



# Przeptywomierze masowe powietrza

## Rozwiązywanie problemów, usterki i testy

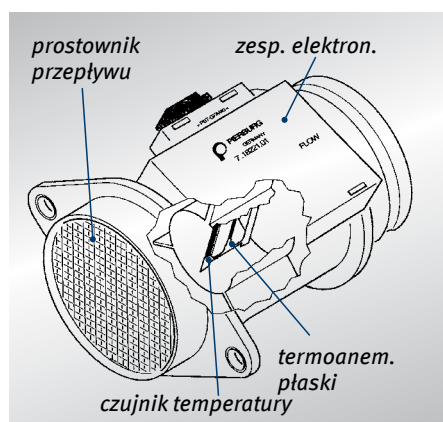
Pojazd	Przeptywomierz masowy powietrza		
	Nr PIERBURG	Zamiennik dla:	Nr O.E.*
Mercedes Benz Audi, Ford, Seat, Skoda, VW	7.22684.07.0	7.22684.00.0	611 094 0048; A 611 094 0048
	7.22684.08.0	F00C 2G2 056 F00C 2G2 004	06A 906 461; 028 906 461

### Zastosowania

Przeptywomierz masowy powietrza mierzy precyzyjnie masę powietrza zasysanego przez silnik.

Sygnał wytwarzany przez przeptywomierz służy do obliczenia dawki paliwa do wtrysku, a w silnikach wysokoprzężnych również do sterowania recyrkulacją spalin.

Jest to ważny podzespół, służący do redukcji spalin oraz zasilania powietrza. Uszkodzony lub zanieczyszczony przeptywomierz masowy powietrza może dostarczać fałszywych sygnałów do centralnego urządzenia sterującego silnikiem, co prowadzi do wysyłania fałszywych informacji do innych podzespołów. W silnikach z turbodoładowaniem przeptywomierz jest szczególnie obciążony,



Przept.mas.pow. z t.płaskim (starsze mod.)

ponieważ natężenie przepływu i prędkość powietrza są bardzo duże.

### Opis działania

Cały przeptywomierz masowy powietrza składa się z kanału przepływowego, przez który obok właściwego czujnika kierowany jest strumień powietrza.



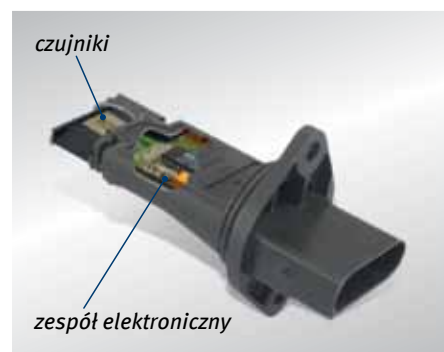
W zależności od zastosowania i pojazdu, przeptywomierz jest albo całkowicie umieszczony w rurce z tworzywa sztucznego, albo też właściwy czujnik stanowi osobny moduł wtykowy. Obydwie wersje są określane jako przeptywomierze masowe powietrza.

Starsze modele posiadały termoaemometr drutowy, który „przepalał” zanieczyszczenia po wyłączeniu silnika przez krótkotrwałe zwiększenie nagrzewania. Nowsze modele wykorzystują płaski rezystor grzejny na wsporniku, przy którym nie występuje przepalanie. Termoaemometr płaski jest rozgrzewany do temperatury ok. 120 – 180 °C powyżej temperatury indukcji (w zależności od producenta pojazdu). Dopływ powietrza chłodzi czujnik. Ochłodzenie kompensuje prąd grzejny płynący przez elektroniczny sterownik. Ten prąd jest wprost proporcjonalny do ilości wprowadzonego powietrza.



Typy konstrukcji

Metoda ta bierze pod uwagę gęstość przepływającego powietrza. Nowsze modele z 2 osobnymi mostkami pom. mogą rozpoznać pulsacje i przepływ wsteczny.



Przeptyw.pow. z termoaem.płaskim (nowa wersja, rys. złożeniowy)

Zastrzegamy prawo do zmian i niedokładności zdjęć. Przeznaczenie i zamienniki, patrz obowiązujące katalogi, CD TecDoc lub systemy oparte na danych TecDoc.

\* Podane numery referencyjne służą tylko do celów porównania i nie mogą być umieszczane na fakturach dla odbiorców końcowych.


**Usterki i możliwe przyczyny**

Awaryjne i zanieczyszczone przepływomierze dostarczają błędnych sygnałów. Skutki mogą być następujące:

- czarny dym
- niedobór mocy
- minimalne działanie

**Możliwe przyczyny uszkodzeń:**

- Jeżeli rura wlotu powietrza jest porowata, cząstki zanieczyszczeń mogą przedostać się do wprowadzonego powietrza. Zderzają się one z dużą prędkością z przepływomierzem, niszcząc wrażliwe elementy.

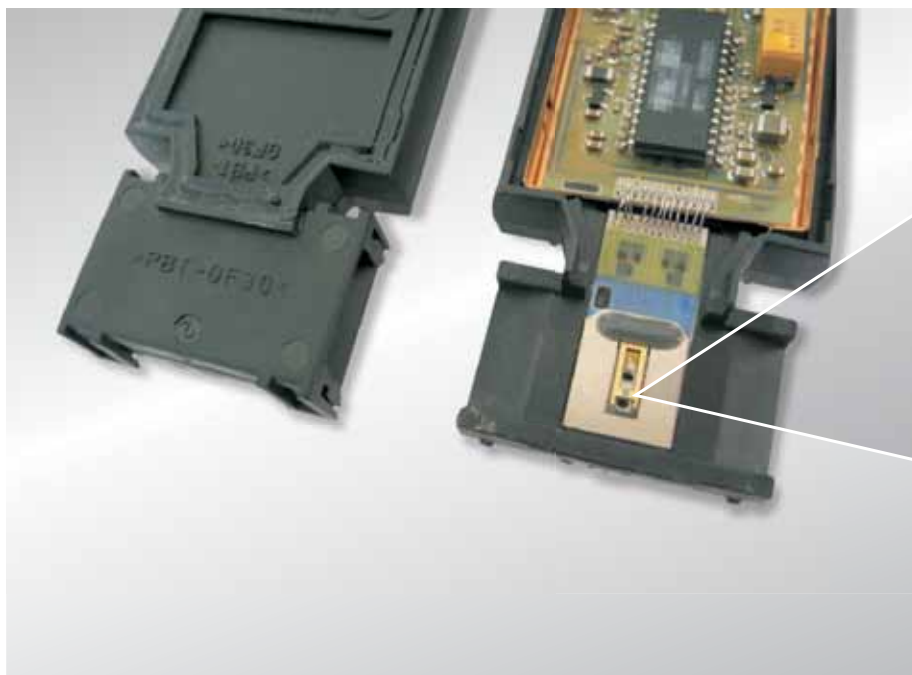
- Nadmierne pryskanie olejem z wentylatora skrzyni korbowej może prowadzić do zanieczyszczenia przepływomierza.
- Złe serwisowanie, np. brak czystości podczas wymiany filtrów powietrza, zastosowanie złych lub złej jakości filtrów może prowadzić do zanieczyszczenia i uszkodzenia przepływomierza.
- Woda, np. po intensywnym deszczu, może przedostać się do wlotu czystego powietrza i uszkodzić przepływomierz lub spowodować zatkanie. Stłona woda po zimie oraz topniejący śnieg zwiększają ten efekt.
- Cząstki oleju ze sportowych filtrów powietrza mogą zniszczyć lub zatkać przepływomierz.



Zatkany przepływomierz masowy powietrza

Dostarczanie złego sygnału przez dobry przepływomierz może mieć także inne przyczyny:

- usterka zaworów recyrkulacji spalin
- usterka zaworów wentylacji zbiornika
- porowatość przewodu zasilania
- zatkane filtry powietrza
- uszkodzenie turbosprężarki doładowującej (np. źle skalibrowane zawory upustowe)



Olej na przepływomierzu z termoanemometrem płaskim



## Przepływomierze powietrza i diagnostyka pokładowa („OBD”)

Przepływomierze są monitorowane poprzez diagnostykę pokładową („OBD”). Poniżej podano niektóre z możliwych kodów błędów:

Błędne sygnały z uszkodzonego przepływomierza mogą doprowadzić do dostarczania fałszywych informacji do innych podzespołów przez centralną elektroniczną jednostkę sterowania silnikiem.

Podane komunikaty błędów mogą informować o uszkodzeniu przepływomierza:

P0100	awaria obwodu pom. masy/przepływu
P0101	problem z zakresem/wydajnością pom.
P0102	za mały zakres pom. masy/przepływu
P0103	za duży zakres pom. masy/przepływu
P0104	przerwywanie obwodu pom. masy /przepływu

P0171	kontrola mieszanki (bench 1): zbyt uboga
P0172	kontrola mieszanki (bench 1): zbyt bogata
:	:
P0175	kontrola mieszanki (bench 2): zbyt bogata
P0401	układ EGR – zbyt niski przepływ
P0402	układ EGR – zbyt wysoki przepływ

### Sporadyczne błędy

Nie każda usterka wykryta przez OBD doprowadzi do zaświecenia lampki. Jeśli zostanie wykryty błąd podczas jazdy, który wpływa na spaliny, jest on zapisywany jako „niezdefiniowany błąd”, ale lampka nie zaświeci.

Lampki nie zaświecą, dopóki nie pojawi się ten sam błąd podczas następnej jazdy lub po określonym czasie. Ten błąd jest wtedy określany jako „zdefiniowany” (potwierdzony) i zapisywany jako błąd OBD.

Poza błędem, zapisywane są dalsze dane eksploatacyjne i dotyczące środowiska pracy, jako „stopklatki”.

Lampka ostrzegawcza może również zaświecić, jeśli błąd nie wystąpi znów w określonym czasie.

Zapisane dane można przeglądać poprzez interfejs diagnostyczny pojazdu za pomocą urządzenia testującego lub do odczytu („skanera”):

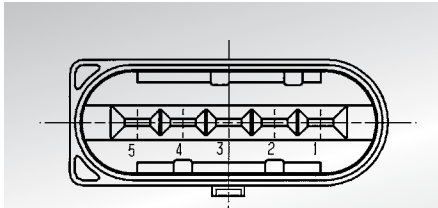
- potwierdzone (zdefiniowane) błędy w trybie 3
- sporadyczne błędy w trybie 7
- dane eksploatacyjne („stopklatki”) sytuacji, w których wystąpił błąd, w trybie 2

Jeśli układ OBD wyświetla sporadyczne błędy przepływomierza masowego powietrza, niekoniecznie nastąpiła jego awaria. Wilgoć, olej lub zabezpieczenia często dają nieprawidłowe wyniki pomiarów, które OBD interpretuje jako błąd.

Powodów tych błędów należy szukać w przypadkach opisanych powyżej. Przed zainstalowaniem nowego przepływomierza należy najpierw sprawdzić już zainstalowany.



Dalsze informacje dotyczące OBD oraz odczytu kodów błędów można znaleźć w naszej broszurze „Service Tips and Infos - Emission control and OBD”.


**Testowanie**


Przyporządkowanie styków  
 1 TF (opcja)  
 2 napięcie zasilania  $U_{Bat}$   
 3 masa  
 4 napięcie odniesienia  $U_{Ref}$   
 5 UA (sygnał wyjścia)

Podczas diagnozowania błędu należy najpierw odczytać kod błędu za pomocą urządzenia do testowania silników lub skanowania.

**Uwaga:**

OBD stwierdzi usterkę części lub funkcji, ale niekoniecznie rozpozna rzeczywistą przyczynę złego działania lub błędu. W większości zastosowań usterki elektryczne w wiązce lub w samym podzespołe są zapisywane wstępnie jako błędy. Należy je prześledzić stosując odpowiednie metody testowania.

**Jeśli zapłon zostanie włączony, nie należy odłączać ani włączać wtyków. Powstały impuls może zniszczyć podzespoły elektroniczne.**

**Nigdy nie czyścić przepływomierza masowego sprężonym powietrzem, ponieważ może on ulec zniszczeniu.**



Szczegóły sposobu testowania przepływomierza 7.18221.51.0 (zastępuje 7.18221.01.0) można znaleźć w Service Information SI 0017/A.

Przepływomierz masowy powietrza można testować na różne sposoby:

**Sprawdzanie potencjału**

- Odłączyć wtyk przepływomierza.
- Włączyć zapłon.
- Zmierzyć prąd na wtku.



Powinien występować następujący potencjał elektryczny (patrz ilustracja: przyporządkowanie styków):

- Pomiędzy stykiem 2 i masą pojazdu: 12 V (zasilanie pojazdu).
- Między stykiem 4 i stykiem 3: 5 V (napięcie czujnika).

Jeśli te wartości napięcia nie zostaną uzyskane, należy sprawdzić okablowanie i wtyki, czy nie wykazują zwarc. Czasami należy też sprawdzać odstępy i styk.



Badania można przeprowadzać za pomocą woltomierza lub oscyloskopu.

**Badanie dolnego końca krzywej przepływomierza**

Wymogi:

- Układ AGR działa poprawnie.
- Filtr powietrza jest czysty.
- Osiągnięte minimalne obroty zgodnie z danymi AU.  
 Uwaga: AU (Abgasuntersuchung) = niemieckie badanie emisji spalin.



Jeśli nie jest dostępny specjalny kabel, przyrząd pomiarowy należy połączyć do zacisków (z tyłu wtyku) za pomocą specjalnych uchwytów.

Uważać, aby nie podłączyć styków do okablowania!

- Włączyć zapłon.
- Przy wyłączonym silniku zmierzyć napięcie wyjścia pomiędzy stykiem 5 i 3.

Jeśli napięcie wyjścia wynosi  $1,00 \pm 0,02$  V przy zerowym przepływie powietrza, przepływomierz prawie zawsze działa poprawnie. Jeśli istnieje ryzyko fałszywych wyników wywołanych prądami powietrza (wiatr), obydwie końce rurki pomiarowej powinny być osłonięte.

Jeśli napięcie wyjścia jest poniżej tego poziomu tolerancji, należy wymienić przepływomierz.

**Badanie reakcji**

- Po osiągnięciu poziomu 1 V delikatnie dmuchnąć w przepływomierz powietrza.

Poziom napięcia wyjściowego powinien się zwiększyć odpowiednio do wdmuchanej ilości.

W przeciwnym razie przepływomierz jest uszkodzony i należy go wymienić.

**Pomiar oporu roboczego**

- Włączyć silnik  
 Punkt nastawczy (ciepły silnik, bieg jałowy): 1,2 – 1,6 V.

Przepływomierz powietrza mierzy napięcia od ok. 1,0 do 4,4 V pomiędzy biegiem jałowym i całkowitym otwarciem przepustnicy.

- Zwiększyć maksymalnie obroty do za pomocą pedału gazu.  
 Musi zostać osiągnięte napięcie sygnału pomiędzy 3,8 a 4,4 V.

Jeżeli tak się nie dzieje, przepływomierz masowy musi zostać wymieniony.