Diagnozowanie uszkodzeń zaworu EGR.

Diagnozowanie tych zaworów polega głównie na odczycie kodów usterek zarejestrowanych w pamięci sterownika silnika, analizie sygnału rzeczywistego uzyskiwanego za pomocą odczytu parametrów rzeczywistych przy użyciu komputera diagnostycznego lub dokładnej analizie sygnałów sterujących i sygnałów pomiarowych napięciowych przy pomocy oscyloskopu. Diagnostyka oscyloskopowa jest jedną z najdokładniejszych metod oceny stanu funkcjonowania każdego elementu pomiarowego i wykonawczego układu recyrkulacji spalin.

Ogólną kontrolę tego systemu w zależności od wyposażenia i typu układu sterowania sprowadza się do następujących czynności:

1.Pomiar ciśnienia w kolektorze dolotowym – w okresie suwu zawór recyrkulacji spalin zostaje uruchomiony na krótki okres, a sygnał z czujnika ciśnienia w kolektorze dolotowym powinien wskazywać wzrost ciśnienia. Chwilowe zamknięcie zaworu, np. w trybie aktywacji za pomocą komputera, oraz powiązany z tym spadek ciśnienia w trybie obciążenia częściowego umożliwiają kontrolę szczelności zaworu recyrkulacji spalin.

2.Pomiar temperatury w kolektorze dolotowym – w fazie suwu zawór EGR zostaje chwilowo otwarty. Czujnik temperatury w kolektorze dolotowym generuje wówczas sygnał wyjściowy wskazujący zwiększenie temperatury zasysanego powietrza, spowodowany przepływającymi gorącymi spalinami mieszającymi

się z powietrzem otoczenia zasysanym w wyniku normalnej pracy silnika.

3.Pomiar temperatury po tzw. stronie zimnej zaworu EGR – przy otwartym zaworze EGR temperatura powietrza wzrasta po stronie zimnej ze względu na obecność spalin. Wzrost temperatury rejestrowany jest za pomocą czujnika temperatury, a ponadto wytwarzany jest sygnał z potencjometrów.

4.Pomiar sygnału z potencjometrów zaworu EGR – ich sygnał wyjściowy rejestrowany w pełnym zakresie umożliwia ocenę położenia zaworu, a także poprawności funkcjonowania czujników potencjometrycznych, np. czy podczas skrajnych zmian położeń zaworu EGR nie występują zakłócenia wysysanego do sterownika sygnału napięciowego spowodowane zużyciem czujników. Czujniki takie można także sprawdzić za pomocą omomierza, zmieniając ręcznie położenie zaworu i odczytując płynność zmiany rezystancji w zależności od wychylenia kątowego zaworu.

5.Pomiar masy zasysanego powietrza – masa powietrza zasysanego przez silnik zostaje zmniejszona o ilość doprowadzanych spalin w systemach recyrkulacji spalin. Czujniki masy powietrza w trybie recyrkulacji wytwarzają sygnał umożliwiający analizę stopnia tego zmniejszenia w zależności od warunków pracy silnika. Dodatkowo należy uwzględnić sygnały z potencjometrów zaworu EGR. Diagnostykę czujników masy zasysanego powietrza (przepływomierza) można rozszerzyć o diagnostykę oscyloskopową, która oceni poprawność przesyłanego sygnału w zależności od ilości przepływającego powietrza.

6.Kontrola pracy silnika na biegu jałowym – w tym trybie pracy silnika zawór EGR zostaje delikatnie otwarty, spaliny mieszają się z mieszanką występującą na biegu jałowym, a bieg nierównomierny zostaje rozpoznany i wykorzystany w diagnostyce. Kontrola nierównomierności pracy silnika na biegu jałowym jest bardzo złożona, a nieprawidłowa praca silnika w tym trybie może być spowodowana wieloma usterkami niezwiązanymi bezpośrednio z systemem recyrkulacji spalin, np. uszkodzeniami mechanicznymi mechanizmów głównych i rozrządu silnika, uszkodzeniami układu

zasilania silnika, niesprawnością układu oczyszczania spalin i innymi.

Komunikaty w systemie OBD

W systemie OBD błędy tego rodzaju są rozpoznawane tylko częściowo i niekiedy nieprawidłowo przyporządkowywane.

Przyczynami zanieczyszczenia powietrza zasysanego lub doładowującego olejem, a w konsekwencji zanieczyszczenia zaworu EGR mogą być na przykład:

- usterka odpowietrzacza skrzyni korbowej, np. oddzielacza oleju lub zaworu odpowietrzającego silnika,
- nadmierny przedmuch gazów przedmuchowych z powodu nadmiernego zużycia tłoków i cylindrów,
- zużycie lub uszkodzenie turbosprężarki, np. zużyte łożyska, zatkany przewód przepływu wstecznego oleju,
- niezachowanie terminów przeglądów okresowych oleju, nieprawidłowa wymiana oleju i filtra oleju, używanie olejów silnikowych o nieodpowiedniej jakości,
- zbyt wysoki poziom oleju silnikowego lub rozcieńczenie go paliwem
  – usterka układu zasilania silnika,
- zużyte uszczelki zaworów lub prowadnice powodujące nadmierny przepływ oleju do kanału dolotowego.

Kontrola podstawowa elektrycznie sterowanego zaworu EGR:

- 1 – pin masa sterowana-cewka, 2 – pin zasilenie napięciem potencjometru (5 V), 4 – pin masa potencjometru, 5 – pin zasilanie napięciem – cewka napięcie z instalacji elektrycznej, 6 – pin sygnał wyjściowy ze ślizgacza potencjometru (3 – pin dla drugiego podwójnego potencjometru),

•zlokalizować i odłączyć wtyczkę od zaworu EGR,

•zmierzyć napięcie na wtyczce między pinem 5 i masą pojazdu. Wartość zadana: wartość napięcia akumulatora około 12 V,

•podłączyć do pinów 1 i 5 napięcie stałe DC 12 V i na zmianę włączać je i wyłączać – powinna wystąpić reakcja zaworu otwarcie/zamknięcie.

Kontrola sygnału EGR ze sterownika obejmuje kolejno:

•warunki wstępne: wtyczka podłączona, silnik nagrzany do temperatury roboczej i pracujący na biegu jałowym,

•zmierzyć napięcie DC między pinami 1 i 5. Wartość zadana: 0 V na biegu jałowym,

•wcisnąć pedał gazu – powinno to spowodować zwiększenie napięcia sygnału. Wartość zadana: do ok. 5 V przy maksymalnym wciśnięciu. Jeżeli wartość zadana nie została osiągnięta, odszukać błąd na podstawie schematu instalacji elektrycznej producenta pojazdu. Często zdarza się, że podczas wymiany zaworu EGR dochodzi do uszkodzenia przewodów przy wtyczce, co może powodować chwilowe zaniki sygnału lub napięcia zasilania.

Kontrola napięcia sygnału wyjściowego ślizgacza między potencjometrem EGR i sterownikiem przebiega następująco:

•warunki wstępne: podłączyć wtyczkę, silnik nagrzany do temperatury roboczej i na biegu jałowym,

•zmierzyć napięcie między pinem 6 i masą silnika. Wartość zadana: mniejsza od 1,1 V (na biegu jałowym). Jeżeli napięcie jest większe od 1,1 V, oznacza to nieszczelność gniazda zaworu EGR – zawór EGR wymaga wymiany,

•wcisnąć pedał gazu – napięcie sygnału musi zwiększyć się do ok. 3 V lub więcej. Jeżeli wzrost napięcia jest mniejszy, oznacza to, że współczynnik przepływu w układzie EGR jest za mały, tj. średnica otworu zaworu EGR została zawężona przez zanieczyszczenia stałe i zawór EGR wymaga wymiany. Jeżeli nie można stwierdzić

wzrostu napięcia, oznacza to, że popychacz zaworu EGR jest zacięty i zawór EGR wymaga wymiany,

•przy demontażu lekko obrócić zawór EGR w kołnierzu, w zależności od lokalizacji i gabarytów. Zaś przy montażu zawsze używać nowych uszczelek. Nie zaleca się stosowania płynnych uszczelniaczy. Zawsze należy stosować wymagane momenty dokręcające około 8–10Nm. Działanie zaworu można stwierdzić przez jego osłuchiwanie przy zmianie trybu pracy. Jeżeli nie słychać reakcji, zawór jest zatkany lub zablokowany i wymaga wymiany.

Kontrola wartości rezystancji przebiega następująco:

•odłączyć wtyczkę od zaworu EGR,

•zmierzyć rezystancję cewki zaworu EGR między pinami 1 i 5. Wartość zadana: 8±0,5 Ω,

•zmierzyć całkowitą rezystancję potencjometru między pinami 2 i 4. Wartości zadane: 4 kΩ±40%.

Jeżeli wartość zadana nie została osiągnięta, zawór EGR wymaga wymiany.

Wartości kontrolne rezystancji zawsze zależą od producenta zaworu EGR i należy ich ściśle przestrzegać. Wartości oporności poszczególnych zaworów dostępne są w dokumentacji serwisowej producenta pojazdu.