

Usterki zaworów EGR i czujników EGT

INTEGRALNĄ CZĘŚCIĄ OSPRZĘTU NOWOCZESNYCH SILNIKÓW SPALINOWYCH SĄ ZAWORY RECYRKULACJI SPALIN EGR I CZUJNIKI TEMPERATURY SPALIN EGT. OD POPRAWNEJ ICH PRACY ZALEŻY OPTIMALNY PRZEBIEG PROCESÓW SPALANIA.

Do elektronicznego sterowania pracą spalinowych silników służą mikroprocesorowe moduły, określane przeważnie skrótem ECU (*electronic control unit*). Zastosowane w nich oprogramowanie ma na celu optymalizację działania silnika przez cały czas jego pracy, we wszystkich stanach rozpoznawanych przez różne rodzaje czujników. Informacje generowane przez czujniki są w formie impulsów elektrycznych przesyłane do modułu ECU, który z kolei, zgodnie z zastosowanym w nim oprogramowaniem, steruje różnymi siłownikami elektrycznymi sterującymi bezpośrednio poszczególnymi parametrami pracy silnika. Wśród podzespołów będących przedmiotem niniejszego artykułu czujniki EGT pełnią funkcję kontrolną, dostarczając stosownych informacji do ECU, a zawory EGR – funkcję wykonawczą, realizując aktualne dyspozycje mikroprocesorowego sterownika.

Recykulacja spalin

Czystość spalin emitowanych przez pojazd w znacznym stopniu zależy od prawidłowego działania zaworu recykulacji, którego rolą jest mieszanie spalin z powietrzem dolotowym w proporcjach odpowiednich do warunków jazdy. Pozwala to zredukować stężenie tlenu w powietrzu dolotowym i zmniejszyć prędkość spalania paliwa w cylindrach. Dzięki temu temperatura spalania obniża się i wśród produktów tej reakcji mniej jest szkodliwych tlenków azotu (NO_x).

Zawór EGR umieszczony jest w wąskim kanale łączącym kolektor dolotowy z wydechowym, by stosownie do aktualnych potrzeb regulować jego przelotowość, czyli dozować ilość spalin powracających do cylindrów.

Gdy nieobciążony silnik pracuje na biegu jałowym, zawór EGR powinien być zamknięty aż do czasu osiągnięcia

normalnej temperatury roboczej. Do cylindrów trafia przez kolektor dolotowy wyłącznie czyste powietrze. Gdy obciążenie i temperatura silnika zaczynają wzrastać, zawór EGR otwiera się, a spaliny w odpowiedniej ilości napływają do kolektora dolotowego. Precyzja sterowania zaworem EGR pozwala uzyskiwać na końcu układu wydechowego czystsze spaliny, nawet podczas spalania ubogiej mieszanki.

Objawy usterek EGR

Elektronicznie sterowane zawory EGR są stosowane w silnikach z elektronicznym wtryskiem paliwa. Wszelkie zakłócenia ich działania powodują zapalenie się na tablicy przyrządów kontrolki informującej o uszkodzeniu w układzie sterowania silnika. Najczęstszą przyczyną awarii zaworu EGR jest jego zatkanie spowodowane przez nagar, w wyniku czego zawór blokuje się lub otwiera i zamyka nieprawidłowo.

Wadliwy zawór EGR może wpłynąć na skrócenie czasu eksploatacji silnika, zwiększyć emisję szkodliwych składników spalin (NO_x i HC), a także powodować takie problemy, jak:

- ▶ niestabilne obroty biegu jałowego,
- ▶ trudności z rozruchem,
- ▶ szarpanie wału korbowego,
- ▶ niski komfort jazdy (nierównomierna praca silnika podczas przyspieszania lub stuki w cylindrach).

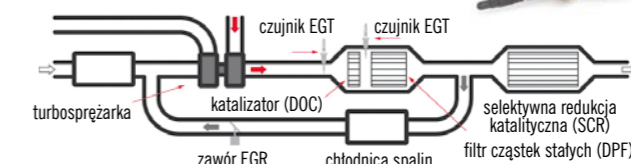
Zdarzają się też inne przyczyny nieprawidłowego działania elektronicznie sterowanych zaworów EGR. Jedną z nich może być uszkodzony czujnik temperatury powietrza dolotowego w czujniku MAF. Jego wskazania są bowiem podstawą ustalania przez moduł ECU prawidłowej ilości recykulowanych spalin. Dla uzyskania prawidłowej diagnozy należy więc zawsze sprawdzać kody usterek DTC dla zaworu EGR i zapoznać się z procedurami testowania w fabrycznej instrukcji napraw danego modelu samochodu.

Czyszczenie zaworu EGR z nagaru może być traktowane jako rozwiązanie tymczasowe i niedostateczne. Całkowite usunięcie zanieczyszczeń z zaworu jest bowiem przy takiej metodzie praktycznie nieosiągalne, więc umożliwia przedostawanie się szkodliwych cząstek stałych do silnika. Prawidłowe zatem postępowanie

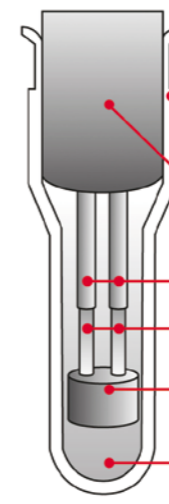
to wyłącznie wymiana zaworu EGR na nowy, skalibrowany w taki sam sposób, jak oryginalny.

Czujniki EGT

Czujnik temperatury odprowadzanych spalin EGT instalowany jest w układzie wydechowym przed katalizatorem utleniającym (DOC) i/lub przed filtrem cząstek stałych (DPF). Mierzy on temperaturę odprowadzanych gazów i przesyła informację o niej w postaci elektrycznego sygnału do modułu sterującego silnika.



WYGLĄD ZEWNĘTRZNY CZUJNIKA EGT FIRMY DENSO I JEGO UMIEJSCOWIENIE W UKŁADZIE WYDECHOWYM



- Stalowa osłona:** chroni termistor i przewody przed korozją powodowaną przez warunki panujące wewnątrz rury wydechowej
- Przewód ze stali nierdzewnej:** przesyła sygnał z termistora przez drut platynowy do głównego przewodu w górnej części czujnika
- Ostona przewodu pinowego:** utrzymuje przewód ze stali nierdzewnej w odpowiednim miejscu oraz zapewnia jego izolację
- Przewód platynowy:** przesyła sygnał z termistora do ostony przewodu pinowego
- Termistor:** wykrywa temperaturę, wysyła sygnał o odpowiednim napięciu
- Spoivo:** stabilizuje elementy składowe czujnika wewnątrz ostony, chroniąc je przed wibracjami

BUDOWA CZUJNIKA EGT I FUNKCJE JEGO ELEMENTÓW

Wpływa to na taką pracę silnika, przy której skutecznie zmniejsza się emisja szkodliwych składników spalin.

Udoskonalone określanie temperatury spalin przez czujnik EGT stanowi podstawę do ustalania optymalnej wielkości dawek wtryskiwanego paliwa koniecznych dla spalania cząstek stałych w filtrze DPF, czyli dla jego prawidłowej regeneracji. Równocześnie kontrolowana jest także temperatura katalizatora, dzięki czemu nie ulega on przegrzaniu i przyspieszonemu zużyciu.

Usterki czujników EGT

Przyczyną ewentualnych uszkodzeń tych elementów mogą być silne wibracje i po-

wodowane nimi przerwy połączeń elektrycznych przewodów wewnętrznych. Do pęknięcia ich izolacji doprowadzają zwykle ostre załamania (wygięcie na odległości mniejszej niż 20 mm).

Szkodliwa jest również zbyt wysoka temperatura (powyżej 900°C), mogąca powodować nagłe zmiany oporności elementu termistora.

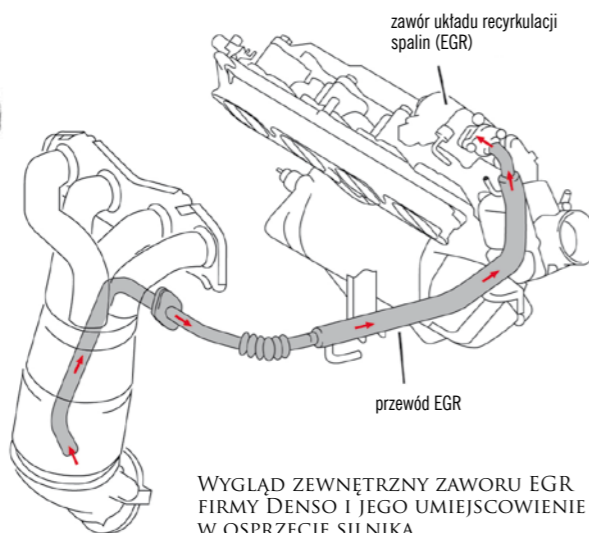


WYGLĄD ZEWNĘTRZNY CZUJNIKA EGT FIRMY DENSO I JEGO UMIEJSCOWIENIE W UKŁADZIE WYDECHOWYM

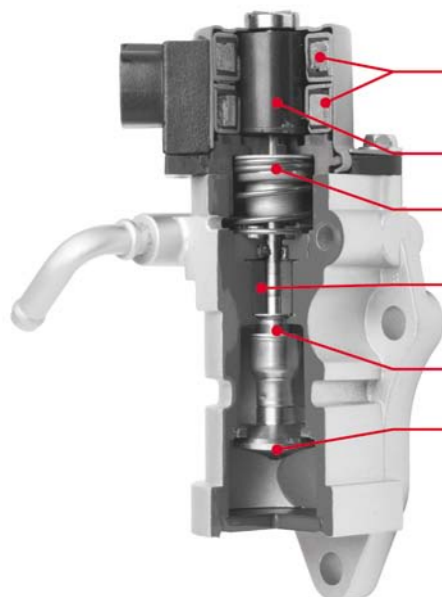
Do podstawowych objawów niesprawności czujników EGT należy zwiększone zużycie paliwa z powodu wydłużonego czasu wypalania cząstek w filtrze DPF. Regeneracja filtra DPF może także następować częściej niż normalnie, co powoduje niedogodności podczas jazdy. Problem z czujnikiem EGT może spowodować zapalenie się kontrolki informującej o uszkodzeniu silnika.

Kod diagnostyczny tej usterki jest przechowywany w ECU silnika i może być sprawdzony skanerem diagnostycznym. Jeśli przyczyną awarii jest uszkodzony czujnik EGT, należy go wymienić.

Opracowano na podstawie materiałów Denso



WYGLĄD ZEWNĘTRZNY ZAWORU EGR FIRMY DENSO I JEGO UMIEJSCOWIENIE W OSPRZĘCIE SILNIKA



- Cewki:** uruchamiają wirnik magnetyczny, gdy prąd dopływa do cewek zgodnie z sygnałami przesyłanymi przez ECU silnika
- Wirnik magnetyczny:** obraca i przesuwa wałek zaworu do przodu i do tyłu, regulując prześwit między zaworem i gniazdem zaworu
- Sprężyna zaworu:** powoduje zamknięcie zaworu podczas braku pola magnetycznego
- Tuleja:** stabilizuje pracę ślimacznicy zaworu, która przekształca ruch obrotowy w ruch liniowy
- Tuleja wewnętrzna / zewnętrzna:** „labiryntowa” konstrukcja tulei uniemożliwia szkodliwym materiałom przedostanie się do wnętrza
- Zawór:** struktura zaworu grzybkowego znosi siłę przyłożoną do zaworu

BUDOWA ZAWORU EGR I FUNKCJE JEGO ELEMENTÓW