

ROLA WTRYSKIWACZA

WE WSPÓŁCZESNYM SILNIKU WYSOKOPRĘŻNYM I WPŁYW JEGO SPRAWNOŚCI NA PRAWIDŁOWĄ PRACĘ SILNIKA ORAZ UKŁADU OCZYSZCZANIA SPALIN

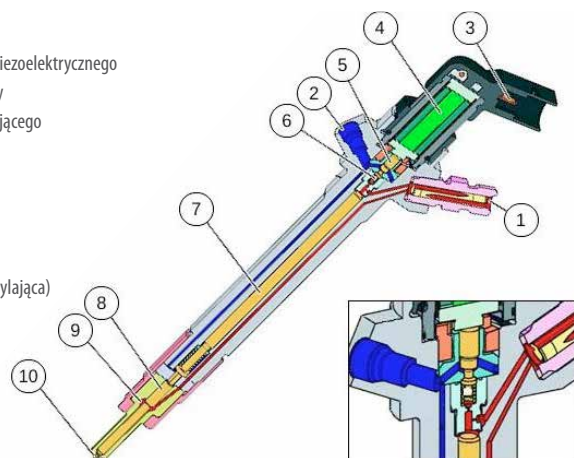


ZDECYDOWANA WIĘKSZOŚĆ OBECNIE PRODUKOWANYCH SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH WYKORZYSTYWANYCH DO NAPĘDU RÓŻNEGO TYPU POJAZDÓW JEST WYPOSAŻONA W UKŁADY WTRYSKOWE TYPU COMMON RAIL. TEN TYP UKŁADU ZASILANIA ROZWIJANY W CIĄGU OSTATNICH DWUDZIESTU LAT POZWALA NA ZAAWANSOWANĄ KONTROLĘ PROCESU SPALANIA MIESZANKI W KOMORZE SPALANIA SILNIKA DIESLA.

Bardzo istotną modyfikacją konstrukcyjną tego typu układu wtryskowego w stosunku do konstrukcji starszej generacji jest możliwość utrzymania stałego, wysokiego ciśnienia przez cały okres realizacji wtrysku paliwa, znacznie powyżej 1000 bar, a niejednokrotnie nawet 2500 bar. Podniesienie ciśnienia wtrysku paliwa pozwoliło na znaczne skrócenie czasu potrzebnego na dostarczenie wymaganej ilości paliwa do komory spalania, co przełożyło się na ograniczenie czasu wtrysku w poszczególnych jego fazach. Wprowadzone modyfikacje techniczne pozwoliły na istotne zredukowanie hałasu oraz drgań silnika wysokoprężnego z bezpośrednim wtryskiem paliwa. W znaczący sposób zwiększyło to sprawność procesu spalania mieszanki, co wpłynęło na wzrost momentu obrotowego i mocy przy jednoczesnej redukcji zużycia paliwa. Zmiany te umożliwiły powszechne zastosowanie tego rodzaju silników w małych pojazdach osobowych i dostawczych. Uzyskanie

Rys. 1. Schemat wtryskiwacza piezoelektrycznego VDO

1. Filtr szczelinowy
2. Przelew do zbiornika
3. Zasilanie elementu piezoelektrycznego
4. Stos piezoelektryczny
5. Tłoczek zaworu sterującego
6. Grzybek otwierający
7. Tłoczek sterujący
8. Igła rozpylacza
9. Komora ciśnieniowa korpusu rozpylacza
10. Część sferyczna (rozpylająca) rozpylacza



tak zaawansowanej kontroli procesu spalania w cylindrze pozwoliło również na zainstalowanie w silnikach o zapłonie samoczynnym układów oczyszczania spalin – katalizatorów oraz filtrów cząstek stałych. Dało to możliwość istotnej redukcji emisji substancji toksycznych. Kluczową kwestią dla niezawodnej pracy silnika w trakcie całego okresu eksploatacji jest utrzymanie stabilnych parametrów pracy układu zasilania paliwem w jak najdłuższym okresie. Układ wtryskowy silnika Diesla jest jednym z najbardziej wrażliwych i podatnych na uszkodzenia elementów pojazdu. Najczęściej uszkodzeniu ulegają pary precyzyjne wtryskiwacza, czyli zawory dawkujące i rozpylacze odpowiedzialne za dostarczenie odpowiednio rozpylonej dawki paliwa w odpowiednie miejsca komory spalania. Są to części narażone na destrukcyjne działanie

niekorzystnych czynników występujących w komorze spalania, które mogą prowadzić do pogorszenia parametrów eksploatacyjnych i ekologicznych silnika spalinowego.

W czasie pracy silnika wysokoprężnego sterownik elektroniczny sprawdza prędkość obrotową wału korbowego poprzez pomiar jego przyspieszenia kątownego w czasie suwu pracy każdego z cylindrów i dąży do tego, aby wartości te były wyrównane. Parametr ten jest regulowany poprzez zmianę czasu otwarcia wtryskiwacza. W efekcie zwiększa lub zmniejsza się ilość paliwa dostarczanego do komory spalania. Prawidłowe dawki paliwa przez wtryskiwacz jest bezpośrednio związane z jego stanem technicznym a w szczególności ze zużyciem rozpylacza. Wszelkie uszkodzenia wtryskiwaczy mogą mieć



Rys. 2. Wtrysk rozpylonej dawki paliwa do komory spalania z wykorzystaniem wtryskiwacza CR.



istotne znaczenie dla skuteczności przywrócenia jego parametrów fabrycznych podczas naprawy ma jakość komponentów użytych w procesie regeneracji. Kluczowym wydaje się więc właściwy wybór dostawcy części zamiennych. Jednym z wiodących producentów rozpylaczy na rynku globalnym jest WUZETEM. To polska firma z blisko 70-letnią tradycją, która dostarcza rocznie ok. 500 000 szt. części zamiennych dla odbiorców branży automotive zajmujących się profesjonalną regeneracją układów wtryskowych do silników wysokoprężnych. Rozpylacze produkcji WUZETEM są wysokiej jakości alternatywą dla produktów dostarczanych przez producentów pierwszego wyposażenia. Badania aparatury paliwowej prowadzone są w nowoczesnie wyposażonym laboratorium, gdzie ocenia się wszystkie funkcje rozpylacza odpowiedzialne za prawidłowe tworzenie mieszanki w silniku wysokoprężnym.



Rys. 3. Uszkodzenia elementów funkcjonalnych rozpylacza: 1 - rozbiście otworów rozpylających, 2 - korozja zmęczeniowa powierzchni igły, 3 - uszkodzenie średnicy przyłgni igły.

bardzo niekorzystny wpływ na sprawność silnika i jego układów peryferyjnych. Każdy rozpylacz, który jest najważniejszym elementem wtryskiwacza, posiada odpowiednią ilość otworów rozpylających o dedykowanym kształcie i położeniu wymaganym dla prawidłowego kształtowania strugi paliwa w komorze spalania. Zakłócenie przepływu zmienia ilości wtryskiwanego paliwa, co ma bezpośrednie przełożenie na wzrost emisji spalin. W wyniku oddziaływania niekorzystnych warunków fizyko-chemicznych panujących w komorze spalania oraz sił

występujących na skutek intensywnej współpracy części składowych pary precyzyjnej następuje proces zużywania się rozpylacza i zmiany jego podstawowych parametrów odpowiedzialnych za szczelność, prawidłowy kierunek podawania i dawkowanie paliwa. Rozpylone paliwo powinno trafić bezpośrednio do komory spalania, która znajduje się w tłoku. Jeżeli paliwo podawane jest w niewłaściwe punkty komory spalania bądź też jest nieodpowiednio rozpylone, może dojść do termicznego zniszczenia tłoka lub zaworów. Często z powodu wysokiej temperatury spalania zniszczeniu ulega sam rozpylacz. Takie usterki mogą przyczynić się do poważnej awarii silnika skutkującej koniecznością wykonania naprawy głównej lub kosztownej odbudowy układu oczyszczania spalin. Stan układu wtryskowego w nowoczesnym silniku spalinowym, a w szczególności wtryskiwaczy musi być okresowo weryfikowany ze względu na prawidłowość pracy. W ten sposób można uchronić silnik i jego osprzęt przed poważnymi awariami wymagającymi dużych nakładów finansowych dla przywrócenia jego pełnej sprawności eksploatacyjnej. Mając na uwadze fakt, jak ważnym elementem dla prawidłowej pracy wtryskiwacza jest rozpylacz,



Rys. 4. Rozpylacz do silnika Toyota 2.0, D4D. Produkt firmy Wuzetem.



Rys. 5. Stanowisko do badania charakterystyk wtryskiwaczy Common Rail oraz rzut na zamontowany wtryskiwacz w uchwycie stołu probierczego.

Fabryka przy produkcji oferowanych części zamiennych wykorzystuje stal pochodzącą od uznanych, atestowanych, europejskich producentów. W procesach wytwórczych stosowane są najnowocześniejsze technologie obróbki mechanicznej, cieplnej i cieplno-chemicznej porównywalne z procesami stosowanymi przez producentów części na pierwsze wyposażenie. Firma stosuje zaawansowane techniki pomiarowe, które pozwalają na ocenę wyrobu z dokładnościami poniżej jednego mikrometra, gwarantując najwyższą jakość oferowanych par precyzyjnych. W latach 2002-2010 firma współpracowała z Delphi Diesel System, dostarczając części do układu wtryskowego na pierwszy montaż w samochodach marki Fiat i Peugeot. Ponadto firma jest producentem wtryskiwaczy silnikowych starszej konstrukcji. Wszystkie rozpylacze produkowane przez WUZETEM zapewniają bezawaryjną, długotrwałą i stabilną pracę układu wtryskowego, chroniąc silnik i jego osprzęt przed poważną awarią.