

KLASA 3 MPS ZSM

DZIAŁ : PRACOWNIA SILNIKOWA (ANDRZEJ GLANC)

TEMAT: Naprawa, sprawdzenie wtryskiwaczy mechanicznych i wtryskiwaczy Common Rail.

CELE DO OSIĄGNIĘCIA PRZEZ UCZNIA:

- uczeń stosuje przepisy BHP,
- uczeń demontuje wtryskiwacze na poszczególne elementy,
- uczeń weryfikuje wzrokowo części wtryskiwacza,
- uczeń sprawdza kształt strugi wtryskiwanego paliwa, rozpylenie paliwa, szczelność końcówki wtryskiwacza, ciśnienie wtrysku,
- uczeń reguluje ciśnienie wtrysku paliwa
- sprawdza wtryskiwacze Common Rail na stanowisku DS2i,
- korzysta z danych producenta,

METODY NAUCZANIA: PRACA INDYWIDUALNA ZDALNA.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE: DOKUMENTACJA TECHNICZNA-KSIĄŻKI SERWISOWE.

UCZEŃ ZNA ŚCIEŻKĘ REALIZACJI TEMATU:

- przygotowuje środki do zabezpieczenia wtryskiwaczy, oraz narzędzia i przyrządy,
- znajduje w dokumentacji wartości zgodne z danymi producenta,
- przygotowuje wtryskiwacze do demontażu,
- demontuje poszczególne elementy wtryskiwacza,
- weryfikuje stan poszczególnych elementów,
- montuje wtryskiwacz w całość,
- weryfikuje działanie wtryskiwacza,
- sprawdza wtryskiwacz Common Rail na stanowisku DS2i.

MATERIAŁY W FORMIE SKANÓW

jeszcze nie chrypi, to należy zwiększyć szybkość pompowania. Chrypienie wskazuje, że igła w czasie ruchu posuwisto-zwrotnego nie zacina się, tzn. gniazdo igły i studzienka są mechanicznie sprawne.

- W celu oceny szczelności gniazda rozpylacza powoli naciskać dźwignię pompy, aż manometr wskaże ciśnienie niższe o 20 bar od wcześniej odczytanego ciśnienia otwarcia. Przy tym ciśnieniu, w ciągu 10 s nie może się oderwać od rozpylacza żadna kropla paliwa. Dopuszcza się zawilgocenie powierzchni. Jeżeli w ciągu 10 s kropla opadnie, to wtryskiwacz należy rozebrać i oczyścić. Jeżeli przy powtórzonym badaniu znowu pojawi się wyciek, trzeba rozpylacz i odpowiednią część obsady wymienić.
- W celu sprawdzenia jakości rozpylenia (kształtu strugi i kąta rozpylenia) należy zamknąć zawór odcinający w celu odłączenia manometru od ciśnienia w układzie (skoki wysokiego ciśnienia mogą uszkodzić manometr) i jednocześnie naciskać na dźwignię pompy, aby ocenić strugę wtryskiwanego paliwa.

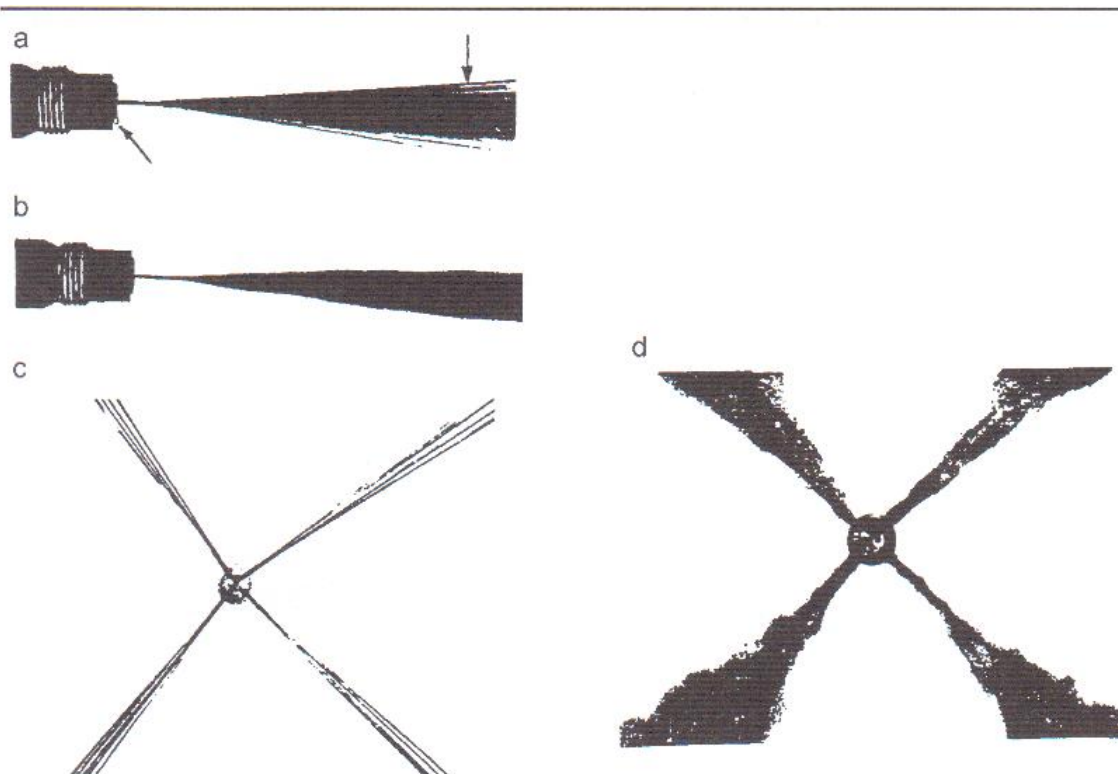
Ocena wyników

Ciśnienie otwarcia badanego wtryskiwacza jest podawane w fabrycznej instrukcji obsługi silnika/pojazdu, a czasami na obsadzie wtryskiwacza. Jeżeli ciśnienie wskazane przez manometr odbiega od wymaganego, to należy wyregulować ciśnienie wtrysku zmieniając liczbę podkładek regulacyjnych we wtryskiwaczu. Tolerancję ciśnienia początku wtrysku, należy utrzymać w granicach $+0,5$ MPa ($+5$ kG/cm²).

Nowe rozpylacze, które nie chrypią w trakcie napędzania dźwigni pompy (od ruchu powolnego i wykonywanego w sposób ciągły do szybkiego i raptownego), nie nadają się do zamontowania w silniku. Nowe rozpylacze niektórych producentów (np. Boscha) są podzielone na tzw. grupy dźwiękowe. Wraz z postępującym zużyciem gniazd w rozpylaczu, zmieniają się ich własności dźwiękowe. Podczas badania na próbniku, używany rozpylacz musi w trakcie szybkich ruchów dźwigni pompy generować głośne chrypienie oraz/lub dawać dobre rozpylenie paliwa.

Podczas oględzin strugi paliwa (rys. 3.63) obowiązują następujące kryteria:

- W przypadku rozpylaczy otworowych (wyjątek: wtryskiwacze dwusprężynowe) paliwo powinno wypływać przez wszystkie otworki dobrze rozpylone, tzn. tworzyć mgiełkę (rozpylacze o małych kątach rozpylenia powinny podczas wtrysku dawać bardziej zwartą strugę). Rozpylany olej powinien być równomiernie rozłożony w przekroju prostopadłym do kierunku rozpylenia. Niedopuszczalne są oddzielne krople dostrzegalne gołym okiem, ciągłe strumienie i miejscowe zagęszczenia. Kąt rozpylenia powinien być zgodny z cechą podaną na rozpylaczu.
- Oś stożka rozpylanego paliwa powinna leżeć w osi otworu wypływowego rozpylacza. Maksymalne odchylenie osi stożka rozpylenia od osi otworu nie powinno być większe niż 1/4 kąta rozwarcia stożka rozpylenia.
- Podczas sprawdzania jakości rozpylenia niedopuszczalne jest pojawienie się oleju napędowego w postaci kropeł na czole rozpylacza. Nawilgocenie czola rozpylacza jest dopuszczalne. Początek i koniec wtrysku powinien być



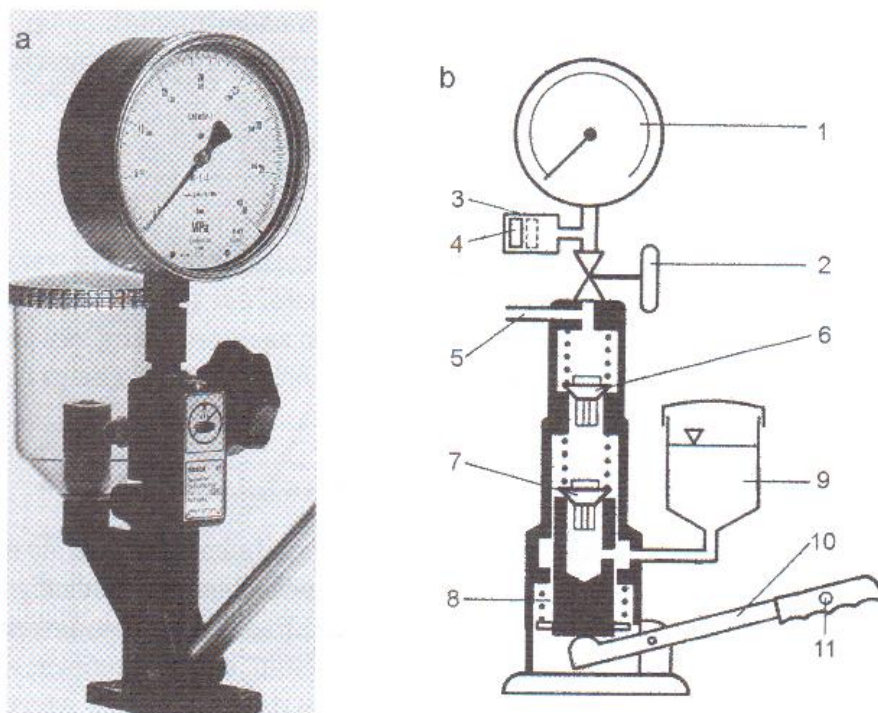
Rys. 3.63. Przykłady kształtów strumieni paliwa podawanych przez wtryskiwacze

a – rozpylacz cieknący (strzałka lewa) i strumień źle rozpylonego paliwa (strzałka prawa), b – rozpylacz prawidłowo pracujący, c – rozpylacz otworowy dający strumienie paliwa równmierne, ale nierozpylone, d – rozpylacz otworowy dający strumienie paliwa rozpylone prawidłowo

wyraźny z towarzyszącym mu charakterystycznym ostrym dźwiękiem. Jeżeli rozpylacz podaje paliwo skośnie lub nie rozpylone, to nie powinien być dalej eksploatowany.

- Rozpylacze typu DN...SD mają kształt strugi zależny od swojej konstrukcji. Kształt strugi powinien być równienny.
- Rozpylacze czopikowe spłaszczone z dławieniem DN...SD mają czopik jednostronnie zeszlifowany, który powoduje specyficzny kształt strugi paliwa. Przekrój strugi jest owalem i jest większy niż w przypadku zwykłego rozpylacza czopikowego dławiącego (bez spłaszczenia czopika).
- Nie można sprawdzać wtryskiwaczy dwusprężynowych z rozpylaczami otworowymi.
- W przypadku wtryskiwaczy eksploatowanych już dłużej czas, kształt strugi paliwa może odbiegać od idealnego kształtu nowego rozpylacza, nie powodując widocznych zakłóceń w pracy silnika. Kształt strugi paliwa można poprawić czyszcząc rozpylacz odpowiednią metodą (np. w myjce ultradźwiękowej).

Stan wtryskiwaczy i prawidłowość ich działania mają duży wpływ na pracę silnika wysokoprężnego. Nieprawidłowo działające wtryskiwacze pogarszają rozruch silnika, powodują zmniejszenie mocy oraz zwiększenie zużycia paliwa.



Rys. 3.62. Próbnik do wtryskiwaczy EPS 100 firmy Bosch (a) i jego przekrój (b)

1 – manometr, 2 – zawór odcinający, 3 – komora wyrównawcza, 4 – wkładka do korygowania objętości, 5 – wylot oleju pod ciśnieniem do wtryskiwacza, 6 – zawór tłoczący, 7 – zawór ssący, 8 – tłok pompy, 9 – zbiornik, 10 – dźwignia pompy, 11 – punkt do kalibracji

Igła wysunięta o około 1/3 swojej długości i nachylona pod kątem 45° względem poziomu, przy różnych położeniach igły w korpusie powinna opadać pod własnym ciężarem, aż do oparcia o przyłgnię (stożkowe lub płaskie siedzenie) w korpusie rozpylacza. Jeżeli igła nie opada, rozpylacz należy starannie przemyć w oleju napędowym z benzyną, a następnie ponowić próbę. Jeżeli po kilkukrotnym przemyciu igła nie będzie właściwie spływać, należy wymienić rozpylacz.

- Napełnić zbiornik próbnika czystym olejem probierczym odpowiadającym normie ISO 4113.
- Przy otwartym zaworze odcinającym uruchamiać tak długo dźwignię pompy, aż zacznie wydostawać się olej bez pęcherzyków powietrza.
- Podłączyć przewód wtryskowy do obsady wtryskiwacza, w razie potrzeby wykorzystując odpowiedni adapter.
- W celu zmierzenia ciśnienia otwarcia wtryskiwacza, należy naciskać powoli dźwignię pompy do dołu (0,5 skoku/s). Podczas pompowania obserwować, przy jakim ciśnieniu wskazówka na manometrze zatrzyma się (rozpylacz nie chrypi) lub kiedy ciśnienie nagle spada (rozpylacz chrypi). Osiągnięte wtedy największe ciśnienie jest ciśnieniem otwarcia wtryskiwacza.
- Przed przystąpieniem do oceny dźwięku (chrypienia) rozpylacza należy odłączyć manometr od układu, zamykając zawór odcinający (nagłe wzrosty ciśnienia mogą uszkodzić manometr). Na początku dźwignię pompy napędzać powoli, aż odgłos chrypienia zacznie być słyszalny. Kiedy rozpylacz

3.6.3. Badanie wtryskiwaczy

Działanie wtryskiwaczy wymontowanych z silnika sprawdza się na specjalnym próbniku. Różnice konstrukcyjne między próbnikami pochodzącymi od różnych producentów sprawiają jednak, że wyniki badań nie są podawane w określonych jednostkach. Na wynik pomiaru ma m.in. wpływ „przestrzeń szkodliwa” próbника. Wymagania stawiane próbnikom do sprawdzania wtryskiwaczy oraz warunki samego sprawdzania podano w normie ISO 8984. Charakterystycznymi parametrami oceny funkcjonalnej wtryskiwaczy są:

- ciśnienie otwarcia wtryskiwacza,
- dźwięk (chrypienie) rozpylacza,
- jakość rozpylenia (badanie wzrokowe),
- szczelność gniazda rozpylacza (badanie wzrokowe),
- szczelność połączeń wtryskiwacza.

Próbnik składa się z podstawy, w której umieszczono pompę z zaworami, z korpusu z zaworem odcinającym i komorą wyrównawczą, przezroczystego zbiornika z olejem probierczym oraz manometru (rys. 3.62).

Otwór umieszczony w ręczce dźwigni próbника służy do zawieszenia ciężarków podczas sprawdzania i kalibracji przyrządu. W trakcie naciskania na dźwignię olej jest zasysany ze zbiornika i podawany pod dużym ciśnieniem do badanego wtryskiwacza.

Potrzebne przyrządy i narzędzia

- próbnik do sprawdzania wtryskiwaczy, np. PRW firmy WSK „Kraków”, EPS100 firmy Bosch, firmy Leitenberger,
- klucze do montażu wtryskiwacza,
- urządzenie do pochłaniania mgły olejowej (zalecane), np. EPS738 firmy Bosch.

Wykonanie badania

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy wtryskiwacz dokładnie przemyć w czystym oleju napędowym. Jeżeli montuje się do wtryskiwacza nowy rozpylacz, należy sprawdzić płynność przesuwania się igły w korpusie rozpylacza.