



Urządzenia do czyszczenia wtryskiwaczy benzynowych

Andrzej Kowalewski

Powstawanie osadu na wtryskiwaczach jest procesem nieuchronnym. Dlatego czyścić je należy w specjalnych urządzeniach.

W skład benzyn wchodzi ciężkie węglowodory aromatyczne i inne składniki o dużej masie cząsteczkowej, a także olefiny i żywice. Reagują one z zawartym w paliwie metanolem i etanolem, tworząc kwas siarkowy powodujący zakwaszenie układu i jego zanieczyszczenie. Dzieje się tak na skutek uwalniania się z paliwa najcięższych jego składników, czyli smoły, żywicy i laku. Prowadzi to do powstawania osadów w układzie zasilania paliwem, przede wszystkim na wtryskiwaczach.

Powstające w układzie paliwowym osady dzielą się na:

- rozpuszczalne w rozpuszczalnikach organicznych (żywice i pozostałe substancje kleiste) – tworzące cienką warstwę zanieczyszczeń,
- słabo rozpuszczalne w rozpuszczalnikach organicznych (substancje węgliste) – o znacznym stopniu kondensacji.

Zanieczyszczenia te osadzają się na wtryskiwaczach paliwa, które są urządzeniami bardzo precyzyjnymi. Najwięcej zanieczyszczeń osadza się na wtryskiwaczach podczas unieruchamiania silnie nagrzanego silnika, gdyż paliwo pozostające na jego powierzchni bardzo szybko odparowuje i pozostawia twarde osady. Podobne zjawisko występuje przy bardzo intensywnej pracy silnika na wysokich obrotach. Niekorzystne warunki pracy wtryskiwaczy benzynowych występują także w silnikach zasilanych gazem LPG. W wieku instalacjach gazowych starszych generacji wtryskiwacz benzynowy pracuje „na sucho”, czyli bez podawania do niego paliwa.

Proces osadzania się na wtryskiwaczu zanieczyszczeń następuje przez stopniowe narastanie kolejnych warstw. Powoduje to zmianę charakterystyki pracy wtryskiwacza, wynikającą ze zwiększonych oporów wypływu paliwa. Następuje więc zmiana kształtu strugi paliwa oraz dawki, co wywołuje zakłócenie procesu tworzenia mieszanki paliwowo-powietrznej. Wpływa to niekorzystnie na osiągi silnika i znacząco zwiększa emisję toksycznych substancji zawartych w spalinach.

Testery wtryskiwaczy

Niedomagania pracy silnika wynikające z zanieczyszczenia wtryskiwaczy występują w praktyce warsztatowej dość często i są trudne do zdiagnozowania bez użycia odpowiedniego sprzętu. Najistotniejsze parametry pracy wtryskiwacza,

Rozbudowane urządzenie do testowania i czyszczenia wtryskiwaczy Launch CNC 601 z możliwością czyszczenia wtryskiwaczy bez demontażu i komór spalania silnika metodą chemiczną



foto: Launch

jak: szczelność, kształt strugi paliwa i dawka paliwa, można sprawdzić po demontażu wtryskiwaczy z silnika i użyciu specjalistycznego urządzenia. Jednym z urządzeń tego typu jest przyrząd z serii CNC firmy Launch. Urządzenie to ma regulowane ciśnienie zasilania paliwem, dzięki czemu możliwe jest sprawdzenie:

- ciśnienia otwarcia oraz zamknięcia wtrysku,
- wielkości dawki paliwa,
- określenie kształtu strugi paliwa przez podświetlenie strugi z użyciem specjalnej lampy,
- szczelności wtryskiwacza,
- rozdzielania wtrysku.

Możliwe jest jednocześnie sprawdzanie działania kilku wtryskiwaczy (sześciu lub ośmiu w zależności od wersji urządzenia) w celu sprawdzenia różnicy pomiędzy nimi. W przypadku rozbieżności wyników testu z danymi fabrycznymi wtryskiwaczy, świadczących o ich ewidentnym zanieczysz-



foto: Magneti Marelli

Jet Tester firmy Magneti Marelli ma podstawowe funkcje testowania i czyszczenia wtryskiwaczy



foto: Launch

Do testerów dodaje się adaptory umożliwiające połączenie wtryskiwaczy różnych producentów z listwą zasilającą w paliwo

czeniu, konieczne jest wykorzystanie pozostałych możliwości urządzenia, polegających na:

- czyszczeniu ultradźwiękowym – usuwającym osady węglowe za pomocą generatora ultradźwiękowego; proces czyszczenia polega na jednoczesnym sterowaniu wtryskiwaczami i generowaniu ultradźwięków o odpowiedniej częstotliwości w mieszaniu paliwa z odpowiednim detergentem powodującym rozkład i usunięcie osadów,
- czyszczeniu tzw. flush-back, czyli usuwanie zanieczyszczeń przez przepłukiwanie ich strumieniem mieszanki paliwa z detergentem,
- czyszczeniu wtryskiwaczy bez ich demontażu wraz z czyszczeniem komór spalania silnika.

Innymi urządzeniami tego typu są:

JET-TESTER firmy Magneti Marelli

Urządzenie ma następujące funkcje:

- sprawdzanie działania wtryskiwaczy dzięki płynnej regulacji ciśnienia paliwa zasilającego wtryskiwacze (w zakresie 0,2-5,0 barów); urządzenie ma zaprogramowanych kilka testów sprawdzających wydajność wtryskiwacza i rozpylenie paliwa, symulując działanie wtryskiwaczy w silniku przy

różnych prędkościach obrotowych (1000-7000 obr./min dla samochodów i 1000-15 000 obr./min dla motocykli).

- czyszczenie wtryskiwaczy – funkcja czyszczenia ultradźwiękowego; dostępne są dwa programy czyszczenia: podstawowy (czyszczenie wyłącznie za pomocą ultradźwięków oraz specjalnego płynu) oraz intensywny (dodatkowo dysze są stale otwierane i zamykane, umożliwiając dostęp płynu czyszczącego do wnętrza wtryskiwacza).
- sprawdzanie silników krokowych – dodatkową funkcją urządzenia jest sprawdzanie działania silniczków krokowych.

BLU STAR PLUS firmy WSOP

Urządzenie umożliwia jednorazowe sprawdzenie do 4 wtryskiwaczy w zakresie prędkości obrotowej 1000-7000 obr./min, można wybrać napięcie 3 lub 12 V (w zależności od rodzaju wtryskiwacza). Badanie wtryskiwaczy polega na: pomiarze przepływu paliwa na podstawie wskazań menzurek pomiarowych, przeprowadzeniu testu szczelności, testu rozpylenia strugi (przy pomocy lampy stroboskopowej – opcja) oraz myciu bezpośrednim i odwrotnym lub ultradźwiękowo.

IN MASTER 6U firmy Delta Tech Electronics

Urządzenie może obsługiwać praktycznie wszystkie typy wtryskiwaczy benzynowych oraz większość wtryskiwaczy gazu (jednocześnie do 6 sztuk). Wykonuje następujące czynności: czyszczenie filtra wlotowego, test szczelności wtryskiwaczy, test jakości rozpylania paliwa, test ilości wtryskiwanego paliwa, test równomierności dawek oraz czyszczenie w myjce ultradźwiękowej lub środkiem chemicznym.

Na rynku dostępnych jest wiele urządzeń do czyszczenia wtryskiwaczy, które różnią się zakresem wykonywanych czynności. Testery z zakresem podstawowym, jak opisywane urządzenie Blu Star Plus czy Inmaster 6U, kosztują ok. 3000-4500 zł. Urządzenia o większej ilości opcji, np. Launch CNC 601, umożliwiają dodatkowo chemiczne czyszczenie silnika – opisywane w numerze 1-2/2011 „Auto Moto Serwisu”. Koszt zakupu takich rozbudowanych urządzeń wynosi ok. 8000 zł. Wydaje się, że czyszczenie wtryskiwaczy stanie się coraz ważniejszą czynnością, gdyż w przyszłości zamierza się stosować benzyny o większym udziale biokomponentów, które są źródłem zanieczyszczeń. ■



foto: Launch

Myjka ultradźwiękowa do usuwania osadów z wtryskiwaczy