

Silniki wysokoprężne common rail czwartej generacji



DENSO JEST ŚWIATOWYM LIDEREM TECHNOLOGII SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH. W 1991 ROKU FIRMA WPROWADZIŁA NA RYNEK PIERWSZE CERAMICZNE ŚWIECE ŻAROWE NA ORYGINALNE WYPOSAŻENIE (OE), A W 1995 ROKU – PIERWSZY SYSTEM COMMON RAIL

Jedną z kluczowych cech układu common rail, która odegrała znaczącą rolę w zapewnieniu jego coraz większej wydajności, jest fakt, że pracuje on z paliwem pod wysokim ciśnieniem. Wraz z rozwojem technologii i poprawą osiągnięć silnika ciśnienie w układzie paliwowym rośnie od 120 megapaskali (MPa) lub 1200 barów w układzie pierwszej generacji, do 250 MPa w obecnej, czwartej generacji systemów common rail. Kolejne etapy w rozwoju systemów common rail przynosiły imponującą poprawę wydajności. W ciągu 18 lat, które dzielą pierwszą generację od obecnej, zużycie paliwa spadło o 50%, emisje zredukowano o 90%, a moc silnika wzrosła o 120%.

Wysokociśnieniowe pompy wtryskowe

Skuteczne działanie układu common rail przy tak wysokim ciśnieniu wymaga współdziałania trzech istotnych elementów: pompy wtryskowej, wtryskiwaczy

i układów elektronicznych. Oryginalne pompy wtryskowe HP2, stosowane głównie w segmencie samochodów osobowych pod koniec lat 90. XX wieku, przechodziły kilka zmian, zanim 20 lat później stały się pompami HP5 używanymi obecnie. W dużej mierze napędzane przez pojemność silnika, dostępne są w wersjach jednocylinrowych (HP5S) lub dwucylindrowych (HP5D). Wielkość wtrysku jest kontrolowana przez zawór sterujący, który niezależnie od obciążenia silnika zapewnia utrzymanie przez



pompę optymalnego ciśnienia. Oprócz pompy HP5 stosowanej w samochodach osobowych i pojazdach użytkowych o mniejszej pojemności istnieje również pompa HP6 przeznaczona do silników o pojemności od sześciu do ośmiu litrów oraz pompa HP7 – do silników o jeszcze większej pojemności.

Wtryskiwacze paliwa

Na przestrzeni lat funkcja wtryskiwacza paliwa nie uległa zmianie, ale złożoność procesu dostarczenia paliwa już tak, i to znacznie – szczególnie w zakresie rozpylania i rozproszenia kropeł paliwa w komorze w celu maksymalizacji wydajności spalania. Największym zmianom podlegał jednak sposób kontrolowania wtryskiwaczy paliwa.

Ponieważ światowe normy emisji spalin stają się coraz bardziej rygorystyczne, w pełni mechaniczne wtryskiwacze ustąpiły miejsca elektromagnetycznym wtryskiwaczom sterowanym elektrozaporem. Współpracują one z zaawansowaną elektroniką w celu poprawy wydajności, a tym samym – zmniejszenia emisji silnika. Wraz z rozwojem układu common rail ewoluował również wtryskiwacz. Aby spełnić najnowsze normy emisji spalin, sterowanie musiało stać się jeszcze bardziej precyzyjne, a czas reakcji mierzony w mikro-



sekundach. Doprowadziło to do opracowania piezoelektrycznych wtryskiwaczy paliwa.

Wtryskiwacze te są wyposażone w kryształy piezoelektryczne, które pod wpływem prądu elektrycznego rozszerzają się, powracając do swoich pierwotnych rozmiarów dopiero przy braku sygnału. Rozszerzanie i kurczenie odbywa się w ciągu mikrosekund. Dzięki niezwykle szybkiemu działaniu wtryskiwacze piezoelektryczne mogą wykonać więcej wtrysków na skok cylindra od wtryskiwaczy sterowanych elektrozaporem, przy wyższym ciśnieniu paliwa, co jeszcze bardziej poprawia wydajność spalania.

FOT. DENSO

Układy elektroniczne

Ostatnią składową układu common rail jest elektroniczne zarządzanie procesem wtrysku, który – obok analizy wielu innych parametrów – jest tradycyjnie mierzony za pomocą czujnika ciśnienia. Informacje te są przekazywane do ECU. Pomimo rozwoju technologii czujniki ciśnienia paliwa mogą jednak zawodzić, powodując pojawienie się kodów DTC, a w skrajnych przypadkach – nawet całkowite wyłączenie zapłonu. Inżynierowie Denso opracowali lepsze i bardziej dokładne rozwiązanie alternatywne – ciśnienie w układzie wtrysku paliwa mierzone jest za pomocą czujników wbudowanych w każdy wtryskiwacz.

Oparta na systemie sterowania w pętli zamkniętej technologia i-ART (*Intelligent Accuracy Refinement Technology*) Denso to samouczący się wtryskiwacz. Wyposażony został we własny mikroprocesor, który umożliwia autonomiczne dostosowanie wielkości i czasu wtrysku paliwa do optymalnych poziomów i przekazuje te informacje do ECU silnika. Pozwala to na ciągłe monitorowanie i dostosowywanie wtrysku paliwa do spalania w każdym z cylindrów, a także samokompensację przez cały okres eksploatacji. i-ART jest rozwiązaniem, jakie Denso stosuje nie tylko we wtryskiwaczach piezoelektrycznych czwartej generacji, ale także

w wybranych wtryskiwaczach z zaworem elektromagnetycznym.

Połączenie wyższego ciśnienia wtrysku i technologii i-ART stanowi przełom, pomagający zmaksymalizować osiągnięcia silnika i zmniejszyć zużycie energii. Zapewnia przy tym bardziej zrównoważone środowisko pracy i napędza kolejny etap ewolucji silników Diesla.

Części Denso do silników Diesla

Denso produkuje pompy wtryskowe do silników Diesla od 1957 roku i jest jednym z wiodących producentów części do silników wysokoprężnych. Skupiając się z jednej strony na nieustającej potrzebie redukcji emisji spalin, a z drugiej – na ciągłym zwiększaniu wydajności części, firma opracowała liczne innowacje, które obejmują m.in. pompy wtryskowe ECD (*Electronically Controlled Diesel*), układ common rail z wtryskiem o ciśnieniu 2500 barów i niedawno wprowadzoną, innowacyjną technologię wtryskiwaczy i-ART. Dzięki zdobytemu doświadczeniu firma Denso może zaoferować wyjątkowy program komponentów silników Diesla, a jej produkty jakości OE dostępne na rynku wtórnym obejmują układy common rail, dysze i elementy pomp oraz specjalne przyrządowanie do napraw i diagnostyki.

Więcej informacji można znaleźć na stronie www.denso-am.pl.

WERATHER POLSKA

poczta@werther.pl
www.werther.pl

PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH

* wydłużona gwarancja

BEZPIECZNE PODNOŚNIKI

WYGODNE ZESTAWY DO SERWISU OGUMIENIA

STACJE DO KLIMATYZACJI R134a, R1234yf, hybrydy, stacje obsługowe i płuczące

Przełom w szybkości i dokładności pomiarów

PRODUKCJA SERWIS WERTHER fabryczny producenta w Polsce

13 punktów serwisowych

TECHNIKA I NIEZAWODNOŚĆ XXI WIEKU

5 LAT GWARANCJI

FOT. DENSO