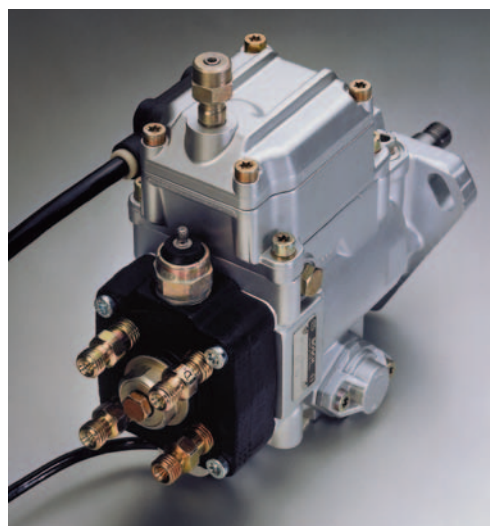
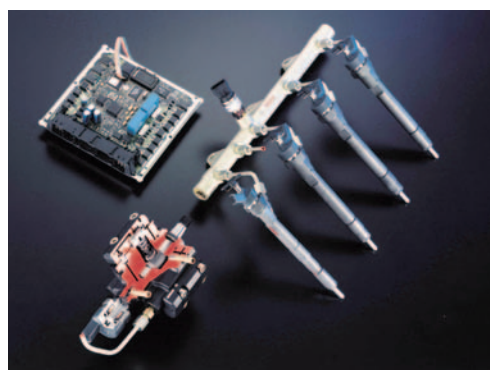


PIERWSZY NA ŚWIECIE ELEKTRONICZNY STEROWNIK DO TRADYCYJNYCH POMP WTRYSKOWYCH PRODUKOWANY PRZEZ FIRMĘ BOSCH OD 1986 R.



ROK 1989 – WYSOKOCIŚNIENIOWA, ELEKTRONICZNIE STEROWANA POMPA ROZDZIELACZOWA OTWIERA NOWĄ EPOKĘ W HISTORII SILNIKÓW DIESLA



SYSTEM WTRYSKOWY COMMON RAIL OPRACOWANY W ZAKŁADACH BOSCHA W 1997 ROKU, ZASTOSOWANY PO RAZ PIERWSZY W SAMOCHODACH ALFA-ROMEO 156 I MERCEDES-BENZ KLASY C

ślądem podążyli producenci samochodów w całej Europie, oferujący własne modele w „klasie Golfa”. W niemal wszystkich wykorzystywano rozdzielaczowe pompy wtryskowe firmy Bosch.

Bez taryfy ulgowej

Mimo sukcesów uzyskanych w latach siedemdziesiątych walory użytkowe ówczesnych silników z zapłonem iskrowym i samoczynnym nie stały się jeszcze w pełni równorzędne. Pozytywne oceny pojemności skokowych, mocy i prędkości obrotowych tych drugich trzeba było za każdym razem wyrażać w formie: „jak na diesla, to wręcz znakomite”. W rynkowej konkurencji ich techniczne niedostatki, a także wyższe w porównaniu z silnikami benzynowymi ceny rekompensowane były już z nawiązką przez większą trwałość i niższe koszty eksploatacji.

W połowie lat osiemdziesiątych ubiegłego stulecia rozpoczęła się epoka motoryzacyjnej elektroniki, a wraz z nią optymalizacja przebiegu procesów spalania, wymuszana bez udziału kierowcy przez odpowiednio zaprogramowane mikroprocesory uwzględniające przy tym sygnały rozmaitych czujników. Tak komfortowo działały coraz bardziej rozwinięte systemy zapłonowo-wtryskowe nowych silników benzynowych, więc analogiczne udoskonalenia musiały pojawić się w ich wysokoprężnych odpowiednikach.

W 1986 roku Bosch opracował pierwszy elektroniczny system sterowania swych pomp rozdzielaczowych i rzędowych, stosowanych nadal w większych jednostkach napędowych. Rozwiązanie to producenci samochodów zaczęli wykorzystywać już w następnym roku, czego przykładem może być wprowadzony wtedy na rynek „najszybszy seryjnie produkowany diesel świata”, czyli model BMW 524. Miał on sześciocylindrowy silnik wysokoprężny z turbodoładowaniem i elektronicznie sterowaną rozdzielaczową pompę.

Kolejny nowy początek

Aż do końca lat osiemdziesiątych inżynierowie Boscha koncentrowali się na doskonaleniu samych systemów wtryskowych stosownie do oczekiwań konstruktorów wysokoprężnych silników. Ci zaś we własnym zakresie i na różne sposoby starali

się tak modyfikować przebiegi procesów spalania, by uzyskiwać wyższe prędkości obrotowe, cichobieżność pracy, łatwiejszy rozruch przy niskich temperaturach itp. W starych podręcznikach technicznych znaleźć można efekty tych prac w postaci co najmniej kilkudziesięciu opatentowanych konstrukcji różniących się usytuowaniem i kształtem komór spalania, budową i działaniem wtryskiwaczy. Każda z nich miała swoje zalety i wady, lecz żadna nie pozwalała przekroczyć „magicznej”, jak się wydawało, granicy szybkobieżności wynoszącej 4 tysiące obrotów wału korbowego na minutę.

Samodzielne badania tego problemu podjęte w laboratoriach Boscha doprowadziły do iście rewolucyjnego przełomu w całej dotychczasowej koncepcji organizacji pracy silników wysokoprężnych. Okazało się bowiem, że prędkość obrotowa zależy głównie od szybkości przebiegu procesu spalania, a ta z kolei od stopnia rozpylenia wtryskiwanego paliwa, czyli przede wszystkim od ciśnienia wtrysku. W tej sytuacji za optymalną uznano należało konstrukcję najprostszą i uważaną dotychczas za najmniej doskonałą, a więc bezpośredni wtrysk paliwa do jednoczęściowej komory spalania, stosowany wcześniej niemal wyłącznie w silnikach stacjonarnych, maszynach roboczych i najtańszych ciągnikach rolniczych.

W 1989 powstała pierwsza rozdzielaczowa pompa wtryskowa Boscha przeznaczona do systemów bezpośredniego wtrysku paliwa. Zastosowano ją najpierw w modelu Audi 100 TDI (*turbodiesel direct injection*), uzyskując rekordowo wówczas wysokie ciśnienie w instalacji wtryskowej na poziomie 1000 barów. Przyniosło to w rezultacie wyraźne zwiększenie mocy, spokojniejszą pracę silnika, niskie zużycie paliwa i poziom emisji szkodliwych składników spalin oraz łatwość zimnego rozruchu. Po kilku latach bezpośredni wtrysk paliwa stał się rozwiązaniem standardowym w samochodach osobowych i ciężkich pojazdach użytkowych.

Bosch wygrywa z Boschem

Pod koniec lat dziewięćdziesiątych konkurowały ze sobą opracowane przez Boscha trzy różne koncepcje wysokociśnieniowych urządzeń wtryskowych do

realizacji wtrysku bezpośredniego. Najstarsza z nich, najbardziej skomplikowana i z tego powodu najwcześniej zaniechana, to, wspomniana wcześniej, wielotokowa rozdzielaczowa pompa promieniowa. W 1997 roku pojawił się system common rail, a w roku 1998 pompowtryskiwacze, znane także pod nazwą *unit injector*.

Pompowtryskiwacz jest zgodnie ze swą nazwą pompą wtryskową o mechanicznym napędzie, zintegrowaną w jednym korpusie z elektronicznie sterowanym wtryskiwaczem. Zespoły takie montowane są indywidualnie dla każdego cylindra, a ich główną zaletę stanowi brak przewodów wysokiego ciśnienia, zakłócających w innych systemach precyzyjne dawkowanie paliwa. Zastosowano je m.in. w 4-cylindrowym silniku 1,9 TDI modelu Volkswagen Golf IV oraz w 3-cylindrowym 1,2 TDI VW Lupo 3L, a potem w wielu innych konstrukcjach Grupy Volkswagena. Ostatnio jednak mimo wielu wprowadzonych udoskonaleń urządzenia te wycofano, chy-

ba już definitywnie, z nowych konstrukcji silników wysokoprężnych.

System common rail wzorowany jest na wcześniej skonstruowanych przez Boscha urządzeniach wtrysku benzyny w silnikach z zapłonem iskrowym. Pojawił się najpierw w modelach Alfa Romeo 156 JTD i Mercedes-Benz 220 CDI, a w roku 2000 w pojazdach różnych marek działało już ponad trzy miliony jego egzemplarzy.

W pierwszej generacji tych urządzeń paliwo o ciśnieniu dochodzącym do 1350 barów wytwarzanym przez elektronicznie napędzaną pompę rotacyjną doprowadzane było wspólnym przewodem (ang. *common rail*) do wszystkich wtryskiwaczy poszczególnych silników. Koncepcja ta w drugiej konstrukcyjnej umożliwiała realizację wtrysku wielofazowego z podziałem na fazę wstępną (pilotażową) i główną. Wtrysków pilotażowych można stosować kilka, a także przeprowadzać dodatkowy dotrysk po wtrysku głównym dla poprawy składu emitowanych spalin.

W 2003 roku Bosch zaprezentował trzecią generację systemów common rail, wyposażoną we wtryskiwacze piezoelektryczne typu Inline. W porównaniu z wcześniejszymi wtryskiwaczami elektromagnetycznymi zapewniają one dalszą redukcję zużycia paliwa i jeszcze drobniejsze jego rozpylenie, czyli szybszą i mniej hałaśliwą pracę.

Do tej pory wyposażono w systemy common rail firmy Bosch ponad 66 milionów silników wysokoprężnych. Dzięki temu udział napędzanych nimi samochodów przekroczył 50% ogólnej sprzedaży. Zachowując swe wszystkie tradycyjne zalety, współczesne silniki z zapłonem samoczynnym nie ustępują już benzynowym ani osiągamy, ani komfortem użytkowania i mają wciąż wielki potencjał rozwojowy, także w przygotowywanych już przez Boscha przyszłych napędach hybrydowych.

Opracowano na podstawie materiałów firmy Bosch

„ materiały lakiernicze stworzone dla profesjonalistów ”

AquaLine

wodorocieńczalny lakier bazowy

www.multichem.pl