

EXTENSIVE VIEW OF AUTOMOTIVE ENGINEERING DEVELOPMENT ON THE BACKGROUND OF FISITA CONGRESS AND POLISH PARTICIPATION

Antoni Jankowski

Institute of Aeronautics

Al. Krakowska 110/114, 02-256 Warszawa

tel.: +48 22 8460011, fax: +48 22 8464432

ajank@ilot.edu.pl

Abstract

Extensive view of automotive engineering development till 2010 on background of FISITA Congress and Polish participation. Research and development works will be focused on fourth general problems: active and passive safety, environment protection – decreasing of emission level of exhaust gases constituents, especially nitrogen oxidises and particulate matter (PM), decreasing of fuel consumption and carbon dioxide, improvement of comfort, convenience and vehicle information systems.

Several characteristic detail solutions concerning spark ignition engines, Diesel engines, as well hybrid powertrains are presented in the paper. There are data concerning control systems. Polish real participation are possible in some topics. It concerns mainly, but not only, exhaust gases emission researches, safety, control systems, alternative fuels, mixture preparation systems and combustion processes as well material testing. The Polish participation in international cooperation is reflected among others in presented works as well awards. There are possible research and development cooperation in other domains where our experts represent world level and it is confirmed by performed works.

PERSPEKTYWY ROZWOJU MOTORYZACJI NA TLE KONGRESU FISITA I POLSKIE W NIM UCZESTNICTWO

Streszczenie

W artykule przedstawiono kierunki rozwoju motoryzacji w perspektywie czasowej do roku 2010 na tle Kongresu FISITA i polskiego w nim udziału. Prace w zakresie motoryzacji będą koncentrowały się na czterech zasadniczych problemach: bezpieczeństwa czynnego i biernego, ochrony środowiska – zmniejszeniu poziomu emisji toksycznych składników spalin, w szczególności tlenków azotu i cząstek stałych, zmniejszeniu zużycia paliwa i poziomu emisji dwutlenku węgla, poprawy komfortu jazdy i informatyzacji pojazdów.

W artykule przedstawiono kilka charakterystycznych rozwiązań szczegółowych odnoszących się do silników z zapłonem iskrowym, wysokoprężnych, jak również napędów hybrydowych. Zaprezentowano także dane dotyczące systemów sterowania. W niektórych dziedzinach udział Polski w rozwoju motoryzacji może być istotny. Dotyczy to między innymi, ale nie tylko, badań w zakresie emisji spalin, bezpieczeństwa, układów sterowania, paliw alternatywnych, systemów tworzenia mieszanki i procesów spalania. Ten udział znalazł odzwierciedlenie w prezentowanych pracach, a także w wyróżnieniach. Polski udział w pracach badawczych i rozwojowych jest także możliwy w innych dziedzinach, gdzie nasi eksperci reprezentują światowy poziom i co jest potwierdzone w już zrealizowanych pracach.

1. Wstęp

Światowa motoryzacja ma ambitne plany rozwojowe w perspektywie czasowej do 2010 roku. Rozwój motoryzacji do roku 2010 będzie koncentrował się między innymi na systemach sterowania zespołami napędowymi, włączając w to silniki i skrzynie biegów, na bezpieczeństwie, komforcie jazdy i systemach informatycznych. W odniesieniu do zespołów napędowych rozwijane będą bezpośredni wtrysk benzyny, dwustopniowe doładowanie, systemy wtryskowe dla paliw alternatywnych, wysokociśnieniowy bezpośredni wtrysk paliwa do silników wysokoprężnych, systemy sterowania poziomem emisji spalin, automatyczne skrzynie biegów z systemami kontroli, integracja wałów korbowych z rozrusznikiem i

alternatorem, systemy hybrydowe. W odniesieniu do bezpieczeństwa będą rozwijane hamulce elektrohydrauliczne, sterowanie prędkością pojazdu i odległością pojazdu, adaptacyjne systemy sterowania („stop and go”), systemami i dynamiką nadwozi, integracja bezpieczeństwa czynnego i biernego, systemy czujników przed uderzeniowych, w tym poduszki powietrzne montowane na zewnątrz pojazdu dla pieszych, monitorowanie środowiska, wzajemne oddziaływanie człowiek – pojazd, systemy czasowej kontroli autobusów. W odniesieniu do komfortu i systemów informatycznych będą rozwijane systemy elektryczne ze sterowaniem energią elektryczną i systemy dwu napięciowe, sieci systemów elektronicznych i elektrycznych, otwarte systemy architektury, sterowanie klimatem w pojeździe, urządzenia telemetryczne, multimedialne terminale, nawigacja zewnętrzna oraz połączenia internetowe.

2. Rozwiązania nowe i przyszłościowe

Na Rys. 1. przedstawiono widok w przekroju silnika motocyklowego Honda Fireblade CBR 1000RR o pojemności skokowej 998 cm^3 . Na uwagę zasługuje nowy silnik wysokoprężny DOHC-4VIV (i-CTDi). Silnik ten ma wiele nowych rozwiązań konstrukcyjnych i funkcjonalnych. Jest pierwszym silnikiem wysokoprężnym opracowanym przez firmę Honda do samochodów osobowych.



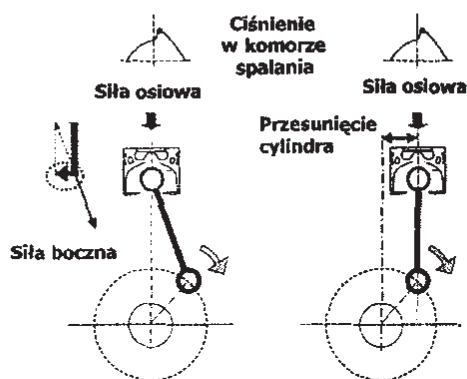
Rys. 1. Przekrój motocyklowego czterocylindrowego silnika rzędownego firmy Honda Fireblade CBR 1000RR (pojemność skokowa 998 cm^3)

Fig. 1. Honda Fireblade CBR 1000RR motorcycle 4-cylinders inline engine (displacement 998 cm^3)

Silnik DOHC – 4VLV (i-CTDi), to cztero zaworowy, doładowany o zmiennej geometrii, turbosprężarki przeznaczony jest do samochodu Accord, modelu roku 2004. Spełnia wymagania przepisów EURO-IV, co będzie obligatoryjne w 2005 roku. Parametry silnika są następujące: moc maksymalna 103 kW przy 4000 obr/min; maksymalny moment obrotowy 340 Nm przy 2000 obr/min; pojemność skokowa 2204 cm^3 ; stopień sprężania 16,7. Średnica cylindra 85 mm, a skok 97,1 mm.

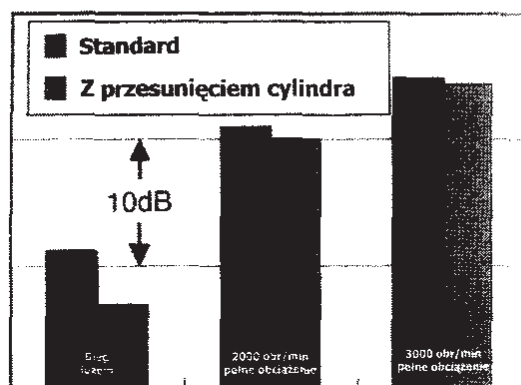
W silniku zastosowano kadłub ze stopu lekkiego o minimalnej grubości ścianki między cylindrami wynoszącej 3 mm. W silniku zastosowano układ wtryskowy Common Rail trzeciej generacji firmy Bosch o ciśnieniu przed wtryskiwaczem 160 MPa, sterowany proces spalania, zmienny stopień zawirowania powietrza dolotowego oraz zmienny stopień

doładowania. Dla zmniejszenia emisji tlenków azotu zastosowano chłodzony system recyrkulacji spalin. Nowością rozwiązania jest zastosowanie zaworu do ciągłego sterowania zawirowaniem (SCV) w całym zakresie prędkości obrotowych i obciążeń silnika, przez co uzyskuje się optymalizację procesu spalania. Układ wydechowy wykonany jest ze stali nierdzewnej, co powoduje dodatkowe zmniejszenie emisji CO i HC. W układzie wydechowym zastosowano trzy konwertery katalityczne: jeden utleniający i dwa redukujące (De-NO_x) na bazie zeolitów o dwu różnych temperaturach pracy. Istotną cechą silnika jest zastosowanie przesunięcia cylindrów względem osi wału korbowego aż o 6,5 mm, co spowodowało obniżenie energii uderzeń tłoka o cylinder o 30 % i w rezultacie czego uzyskano zmniejszenie poziomu hałasu oraz zużycia paliwa. Wpływ przesunięcia zilustrowany jest na Rys. 2 i 3. Na Rys. 4 przedstawiono charakterystyki dynamiczne aluminiowego bloku cylindrowego wykonanego z prasowanego odlewu oraz żeliwnych bloków cylindrowych rozwiązań konwencjonalnych silników wysokoprężnych. Z danych rysunku wynika, że sztywność nowego aluminiowego bloku cylindrowego jest porównywalna z blokiem żeliwnym. Na Rys. 5 zaprezentowano rozmieszczenie wtryskiwaczy oraz zwarty – kompaktowy układ napędu rozrządu. Na Rys. 6. przedstawiono szczegóły komory spalania, która charakteryzuje się małym stosunkiem powierzchni komory spalania do jej objętości (0.664 1/mm), co odzwierciedla się w niskim poziomie emisji toksycznych składników spalin.



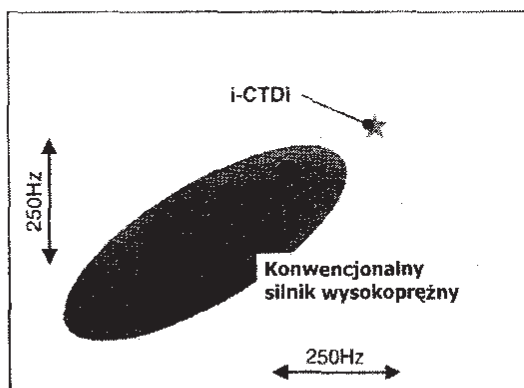
Rys. 2. Symulacja obciążeń bocznych dla układu osiowego (lewa strona – występuje siła boczna) oraz z przesunięciem osi cylindra o 6,5 mm (prawa strona, oś korbowodu równoległa do osi cylindra – nie występuje siła boczna)

Fig. 2. Simulation of side trust for axis system (left side – side trust existence) and for 6.5 mm offset system (right side without side trust)



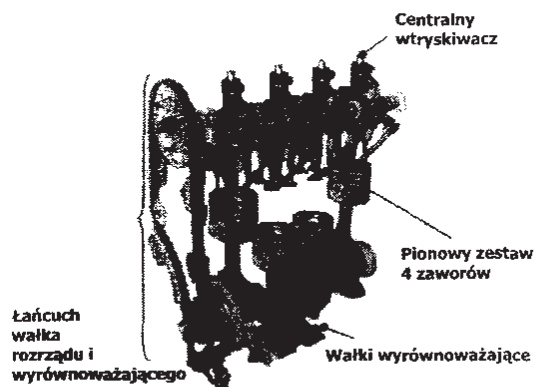
Rys. 3. Wpływ przesunięcia cylindra o 6,5 mm na zmniejszenie poziomu hałasu

Fig. 3. 6.5 mm cylinder offset influence on noise level decreasing



Rys. 4. Charakterystyki dynamiczne bloku cylindrowego

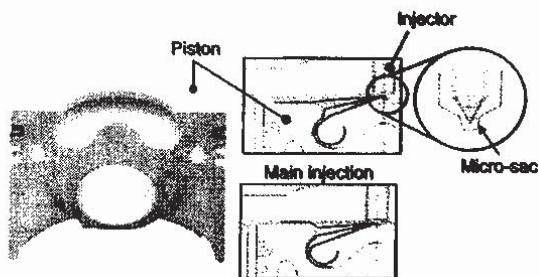
Fig. 4. Dynamic characteristics of cylinder block



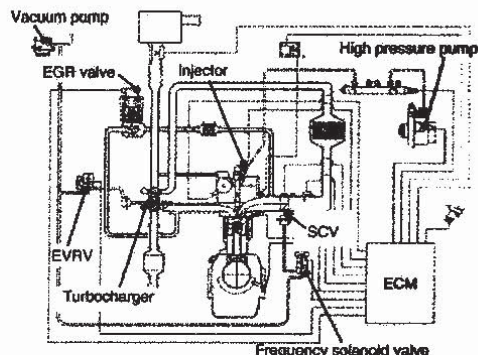
Rys. 5. Schemat napędu układu rozrządu

Fig. 5. Scheme of drive system

Prezentowany silnik spełnia wymagania dotyczące małego zużycia paliwa (5,4 l/km w teście EUDC), niskiego poziomu emisji (spełnia wymagania EURO IV oraz niskiego poziomu hałasu (od 58 dB przy prędkości 50 km/h do 65 dB przy prędkości 65 km/h). W rezultacie parametry silnika w odniesieniu do hałasu są porównywalne do silników z zapłonem iskrowym, szczególnie na biegu luzem. Na Rys. 7. przedstawiono schemat systemu sterowania. Na uwagę zasługuje system sterowania stopniem zawirowania z podwójnym układem dolotowym oraz system sterowania geometrią turbosprężarki.

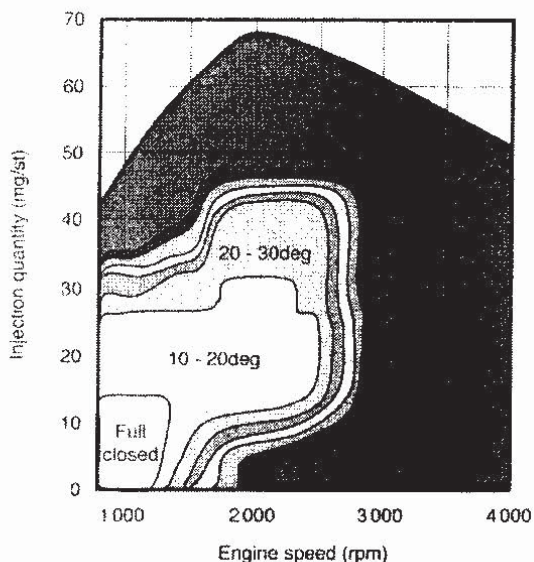


Rys. 6. Szczegóły komory spalania
Fig. 6. Combustion chamber details

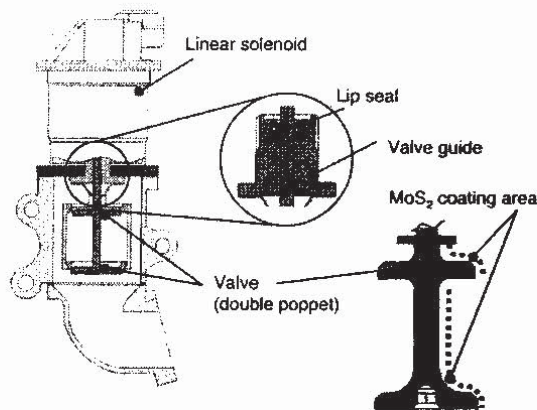


Rys. 7. Schemat systemu sterowania silnika (SCV – zawór sterowania zawirowaniem, EVRV – zawór sterowania geometrią turbosprężarki)
Fig. 7. Scheme of engine control system (SCV – swirl control valve, EVRV – electric vacuum regulating valve)

Na Rys. 8. przedstawiono mapę dla systemu sterowania stopniem zawirowania z uwzględnieniem obciążeń i prędkości obrotowej silnika. W celu zmniejszenia emisji tlenków azotu zastosowano układ sterowania recyrkulacją spalin z chłodzeniem wodnym, co dodatkowo poprawia efektywności zmniejszenia poziomu emisji tlenków azotu.



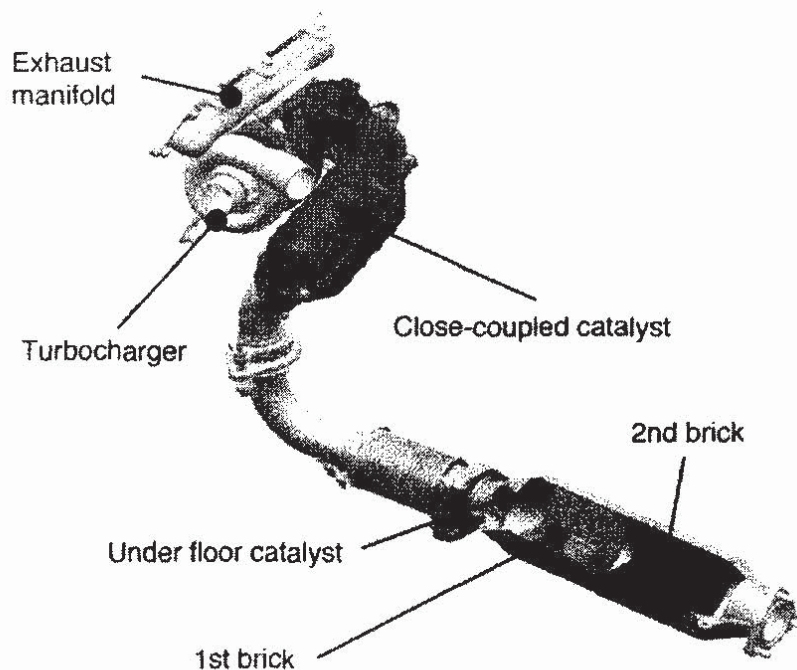
Rys. 8. Mapa sterowania zaworem zawirowania (SCV)
Fig. 8. Map of swirl control valve (SCV)



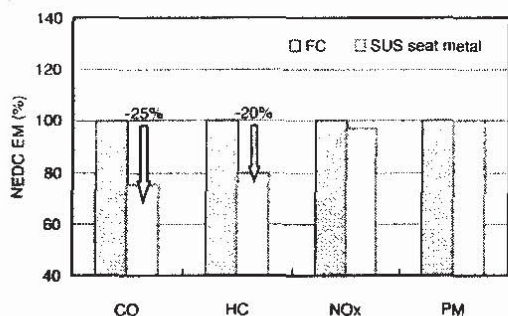
Rys. 9. Schemat zaworu sterowania recyrkulacją spalin (RGR)
Fig. 9. Scheme of EGR control system

Bardzo interesujące rozwiązanie dotyczy systemu katalitycznego. Nowy system katalityczny charakteryzuje się zastosowaniem obudowy stalowej zamiast dotychczas stosowanej ceramicznej, co powoduje dodatkowe zmniejszenie poziomu emisji CO i HC.

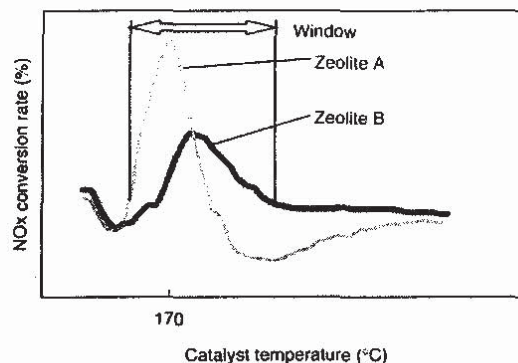
Zastosowanie dwóch redukujących konwerterów dodatkowo zwiększa skuteczność redukcji tlenków azotu. Schemat systemu katalitycznego przedstawiony jest na Rys. 10. Na rys. 11. przedstawiono wpływ obudowy stalowej na zmniejszenie emisji składników toksycznych spalin. Efekt zmniejszenia emisji spowodowany jest zastosowaniem cienkiej folii i przez to uzyskuje się lepszą wymianę ciepła niż w dotychczasowych rozwiązaniach ceramicznych. Poprzez zastosowanie metalowej folii uzyskuje się niższą temperaturę pracy oraz zwiększenie skuteczności redukcji NO_x jak również zwiększenie zakresu pracy dla systemu podwójnego (rys. 12.).



Rys. 10. Schemat układu wydechowego
Fig. 10. Scheme of exhaust system

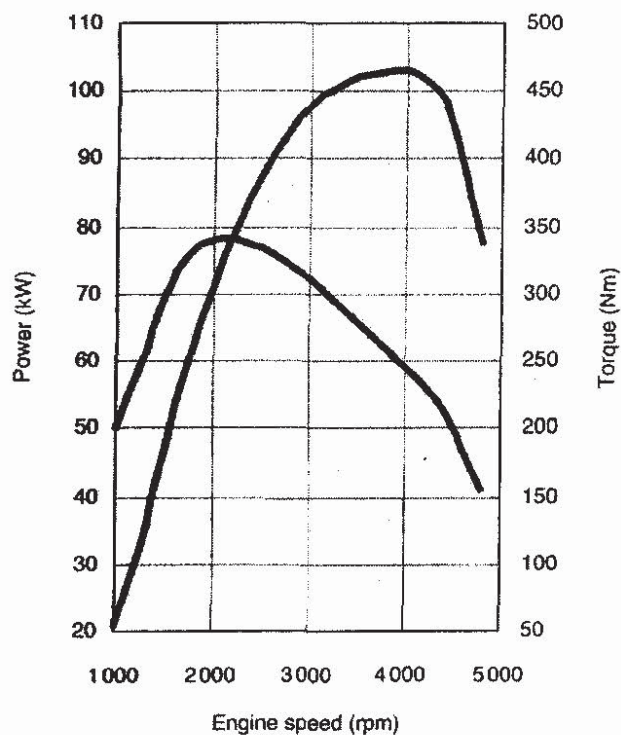


Rys. 11. Wpływ metalowego podłoża konwertera na poziom emisji w odniesieniu do ceramicznego
Fig. 11. Influence of metal converter bed on emission levels in comparison to ceramic one



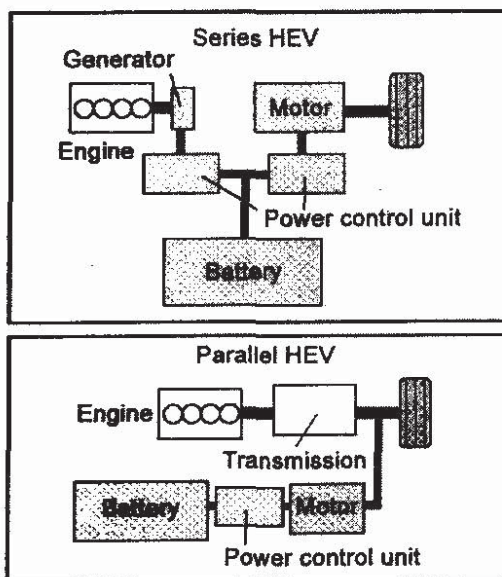
Rys. 12. Charakterystyki cieplne katalizatora redukującego De- NO_x
Fig. 12. Thermal characteristics of De- NO_x catalyst

Na Rys. 13. przedstawiono przebieg maksymalnego momentu obrotowego i mocy w funkcji prędkości obrotowej silnika (charakterystyka zewnętrzna).

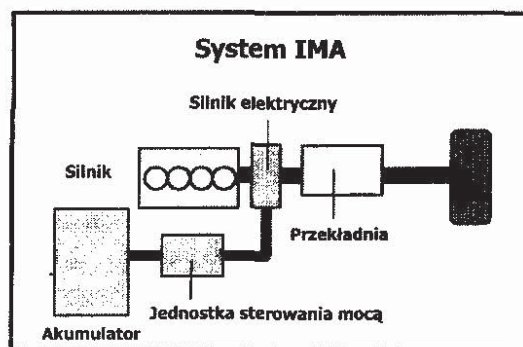


Rys. 13. Moc i moment w funkcji prędkości obrotowej dla charakterystyki zewnętrznej
 Fig. 13. Rated power and torque versus engine speed

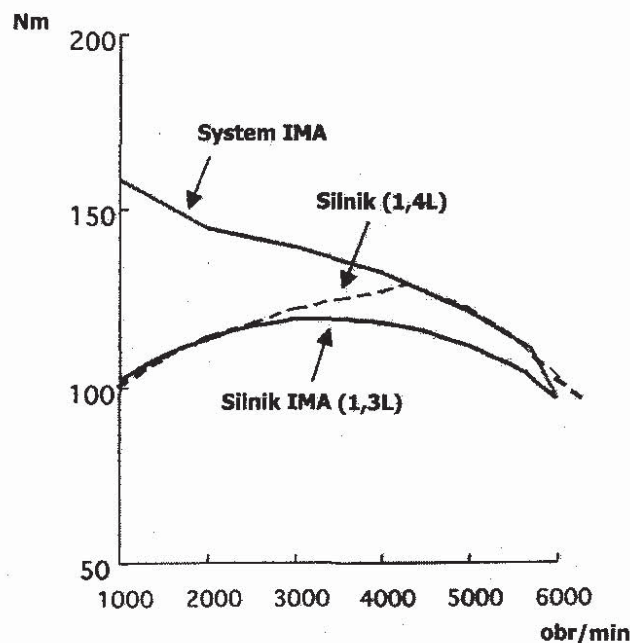
Na Rys. 14. zaprezentowano dwa zasadnicze systemy hybrydowe: szeregowy i równoległy. Na rys. 15. przedstawiono nowy hybrydowy zespół napędowy Civic IMA. Nowy system hybrydowy pozwala na uzyskanie niskiego poziomu zużycia paliwa (4,9 l/ 100 km w cyklu UDC + EUDC). Przebieg maksymalnego momentu obrotowego przedstawiono na Rys.16. Na pokreślenie zasługuje doskonała relacja momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej w odniesieniu do nowego systemu IMA, szczególnie przy małych prędkościach obrotowych i silnika i częściowych obciążeniach.



Rys. 14. Dwa typowe systemy hybrydowe: górny –szeregowy i dolny – równoległy
 Fig. 14. Two typical hybrid systems: top – series and bottom – parallel



Rys. 15. Nowy hybrydowy system IMA (równoległy)
Fig. 15. New hybrid IMS system (parallel)

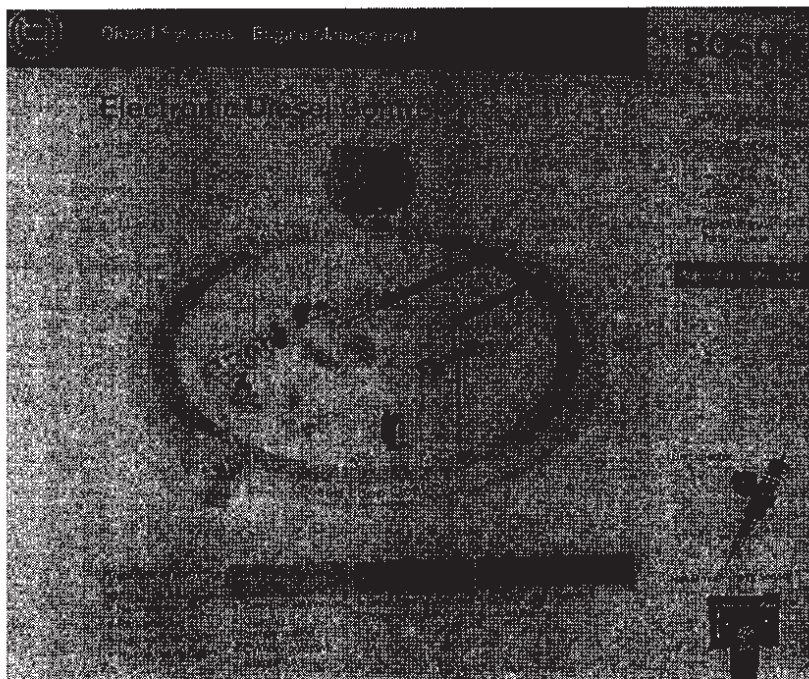


Rys. 16. Porównanie momentu dla różnych systemów (silnika IMA 1,3 L, benzynowego 1,4 L i systemu IMA)
Fig. 16. Torque comparison for different systems (IMA engine 1.3 L, Gasoline engine 1.4 L and IMA system)

Reasumując, w rezultacie zastosowania nowego systemu IMA uzyskano bardzo dobre parametry funkcjonalne i użytkowe odzwierciedlone między innymi w niskim zużyciu paliwa (4,9 l/100 km w cyklu UDC + EUDC), niską emisję spalin spełniająca wymagania przepisów EURO IV, zwiększenie momentu obrotowego o 30 % przy częściowych obciążeniach, zwartą budowę.

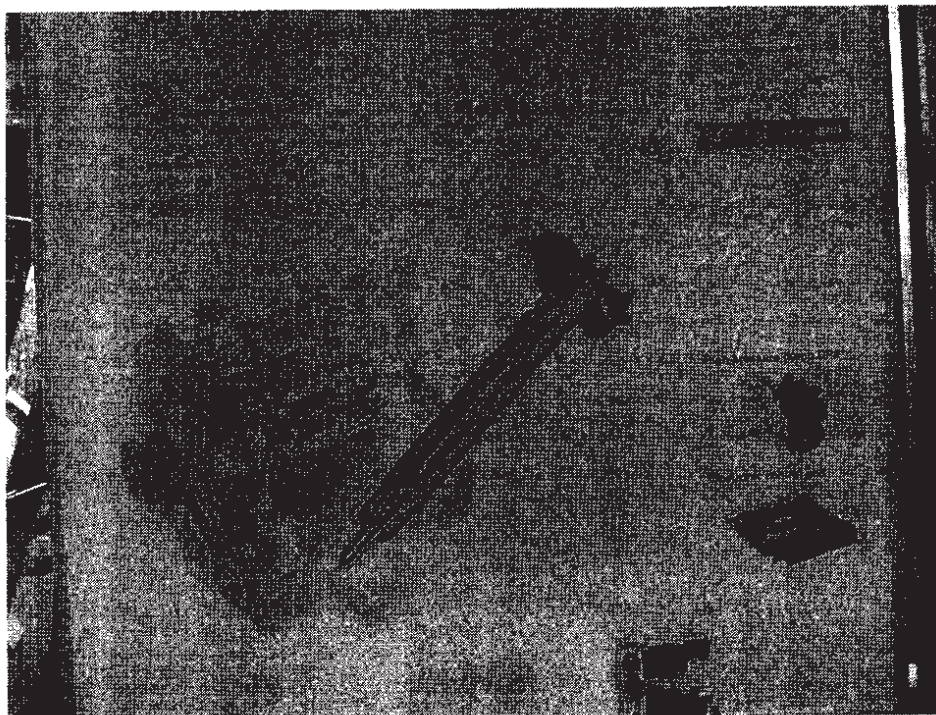
Prace firmy Bosch skupiają się na czterech głównych kierunkach: silników o zapłonie samoczynnym, silników o zapłonie iskrowym, systemach zasilania gazem ziemnym oraz uniwersalnych systemach sterowania.

W systemie zilustrowanym na Rys. 17. zastosowano piezokwarcowy układ wtryskowy Common Rail z kalibrowaniem minimalnych dawek, kompensacją wielkości dawki i indywidualnym doбором dawki na poszczególne cylindry. W układzie dolotowym zastosowano obrotową przepustnicę do aktywnego sterowania stopnia zawirowania powietrza oraz zmienny stopień doładowania silnika. System ten zapewnia niską emisję spalin oraz poprawę parametrów pracy silnika. Dzięki elektronicznemu sterowaniu zapewniona jest precyzyjna kontrola współczynnika nadmiaru powietrza (sterowanie masą paliwa i powietrza) oraz osiągow silnika.



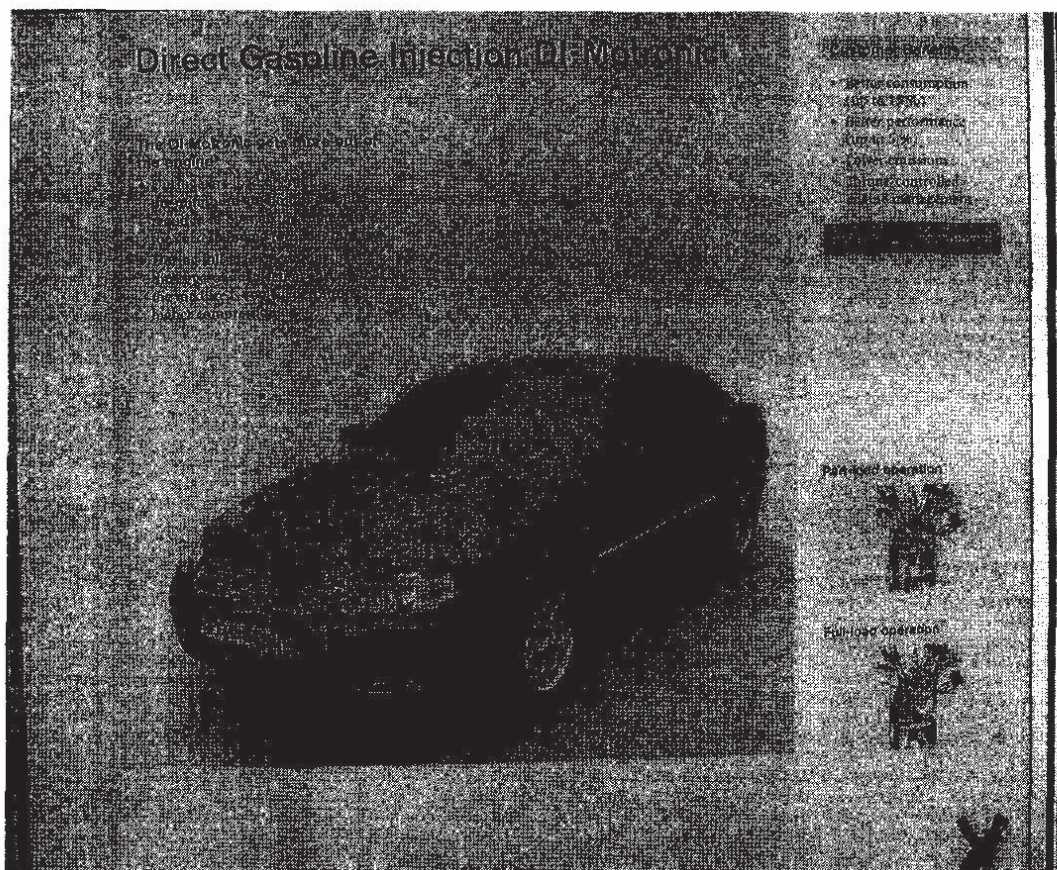
Rys. 17. Elektroniczny system sterowania silników o zapłonie samoczynnym firmy Bosch
 Fig. 17. Electronics system for Diesel engine control works out by Bosch

Na Rys. 18. przedstawiono piezokwarcowy wtryskiwacz firmy Bosch stosowany jest w wysokociśnieniowym systemie wtryskowym Common Rail 3-ej generacji dla samochodów osobowych. W systemie tym zminimalizowano wpływ zmian ciśnienia w zasobniku paliwa na przebieg wtrysku. Osiągnięto to przez rozdział ciśnień paliwa w zasobniku i kanale rozpylacza. Ponadto system umożliwia łatwe sterowanie ciśnieniem, początku i czasu trwania wtrysku oraz zapewnia dowolną ilość wtrysków w ramach jednego cyklu pracy. System ten daje duże możliwości w zakresie sterowania procesem spalania i umożliwia budowę silników o bardzo niskiej emisji spalin.



Rys. 18. Piezokwarcowy wtryskiwacz firmy Bosch
 Fig. 18. Piezoquartz Bosch injector

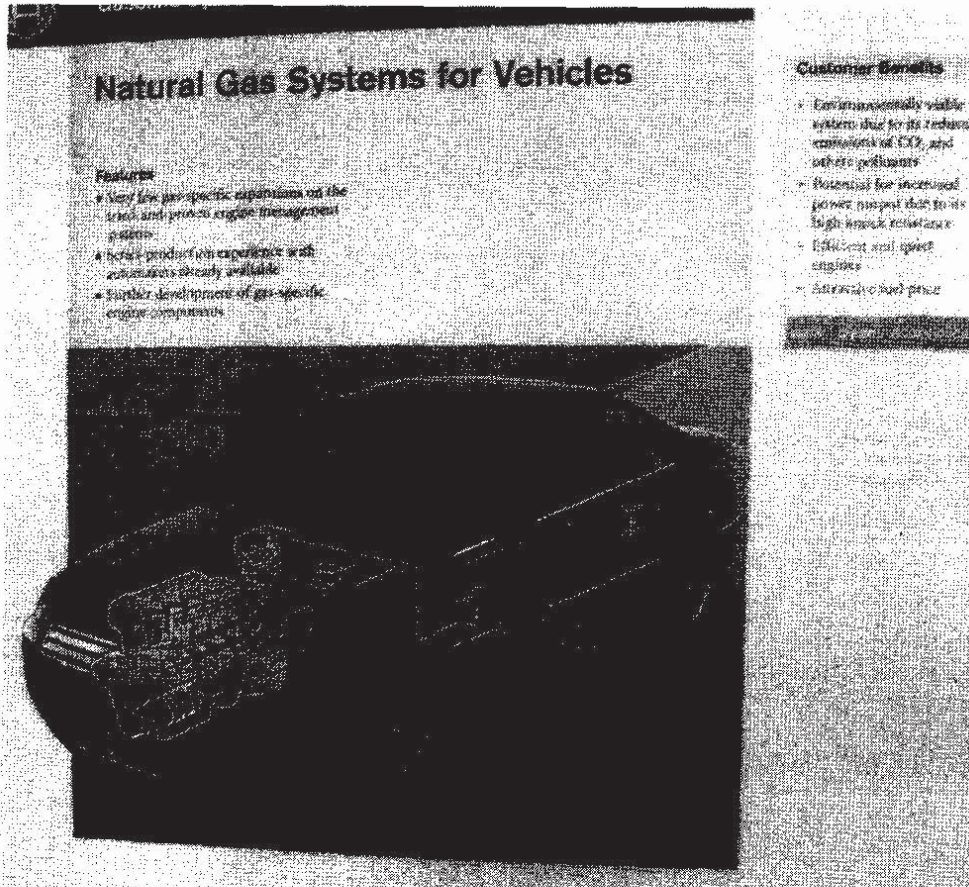
Na Rys. 19. przedstawiono nowy system DI-Motronic firmy Bosch przy podobnych częściowych obciążeniach umożliwia wtrysk mniejszych dawek benzyny w stosunku do systemów MPI. Przy pełnym obciążeniu powoduje schłodzenie ładunku, co umożliwia stosowanie wyższych stopni sprężania. System DI-Motronic pozwala na osiągnięcie 5% wzrostu osiągnięć silnika, 15% zmniejszenie zużycia paliwa oraz poprawę emisji spalin.



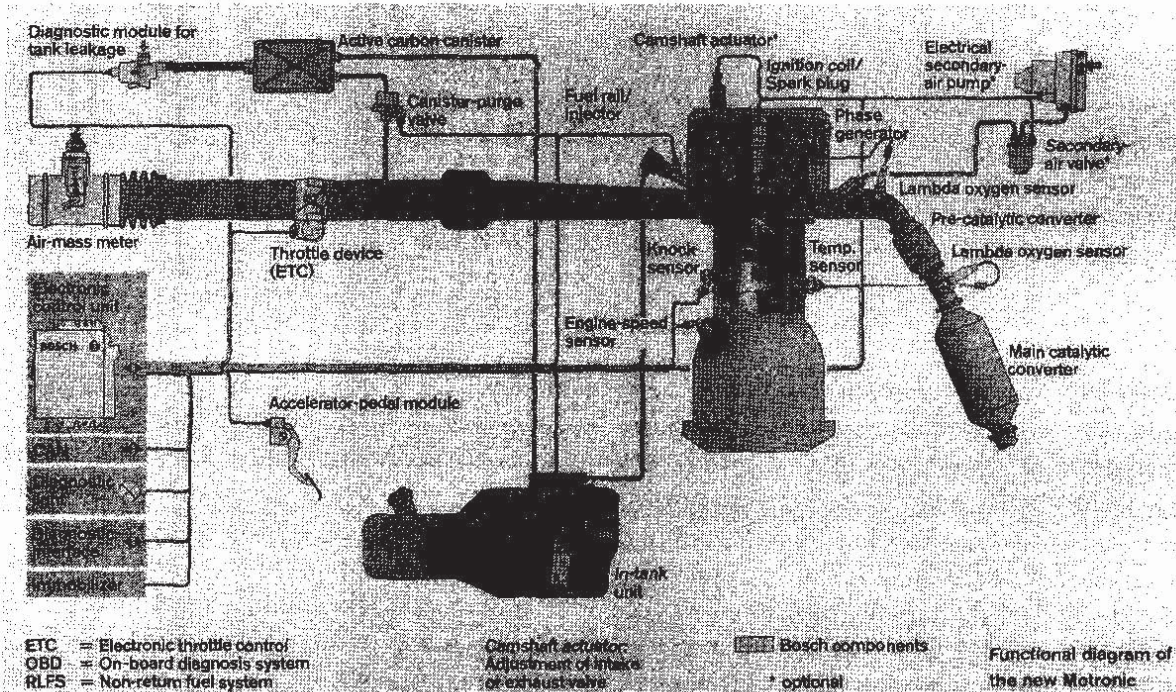
Rys. 19. Nowy system bezpośredniego wtrysku benzyny DI-Motronic firmy Bosch
Fig. 19. New direct injection Motronic Bosch system for gasoline

Na Rys. 20. przedstawiono system zasilania gazem ziemnym samochodów osobowych firmy Bosch zastosowano sekwencyjny niskociśnieniowy wtrysk gazu ziemnego do kanału dolotowego.

Na Rys. 21. przedstawiono schemat funkcjonalny nowego systemu sterowania Motronic. Istotą nowego systemu jest koordynacja wymagań w odniesieniu do momentu obrotowego silnika, wymagań w odniesieniu do parametrów mieszanki oraz koordynacja wszystkich zmiennych parametrów pracy silnika. Opracowany wcześniej system został przystosowany do nowych wymagań odnoszących się zwłaszcza do wymagań zużycia paliwa i emisji spalin. W rezultacie bardziej precyzyjnego pomiaru ilości powietrza dostarczanego do poszczególnych cylindrów możliwe jest dopasowanie pozostałych zmiennych parametrów. Najnowsze rozwiązania zakładają między innymi poprzez pomiary ciśnienia w każdym cylindrze silnika (OPTRAND) sterowanie pozostałymi zmiennymi parametrami silnika w celu uzyskania zakładanych rezultatów dotyczących emisji spalin i zużycia paliwa.

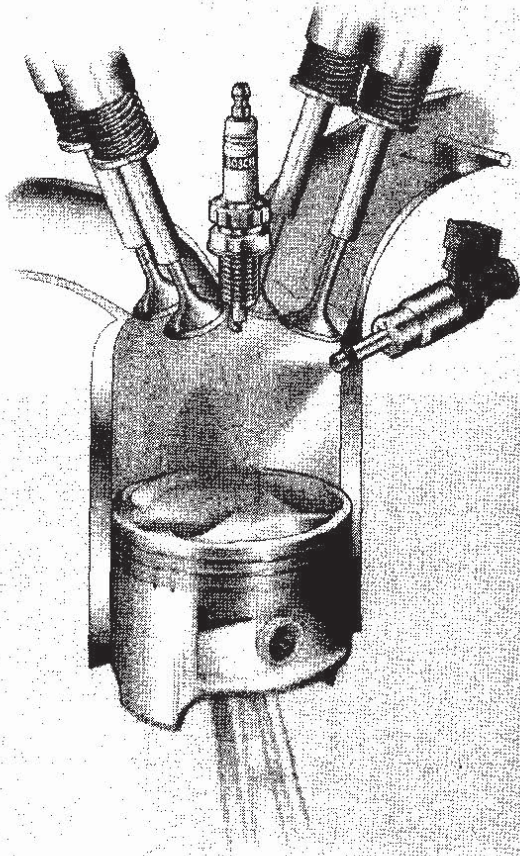


Rys. 20. Nowy system zasilania gazem ziemnym samochodów osobowych firmy Bosch
 Fig. 20. New natural gas injection Bosch system for cars

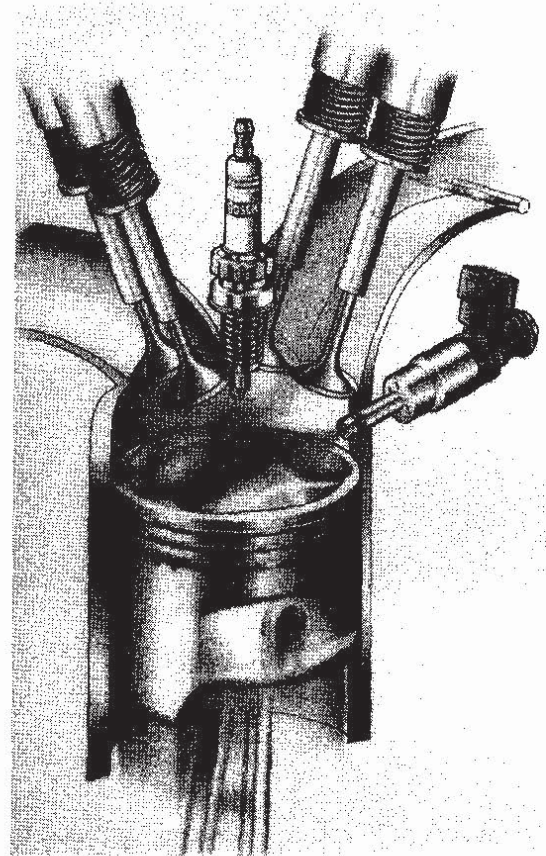


Rys. 21. Schemat funkcjonalny nowego systemu sterowania Motronic
 Fig. 21. Functional diagram of new Motronic control system

Na Rys. 22. i 23. przedstawiono możliwości zastosowania systemu Motronic do uzyskania dodatkowych efektów w zmniejszeniu zużycia paliwa do 15 %. Przy małych obciążeniach silnika (małych otwarciach przepustnicy) realizowany jest ekonomiczny tryb pracy silnika ładunku uwarstwionego. Mieszanka palna poprzez wtrysk paliwa pod wysokim ciśnieniem powstaje tylko w małej objętości komory spalania. Ta strategia ma miejsce w odniesieniu do normalnych warunków jazdy samochodem. W zakresie dużych prędkości jazdy (dużych obciążeń) realizowany jest tryb pracy mieszanki homogenicznej. System także steruje układem recyrkulacji spalin (EGR), co pozwala na obniżenie poziomu emisji spalin w odniesieniu do NO_x .

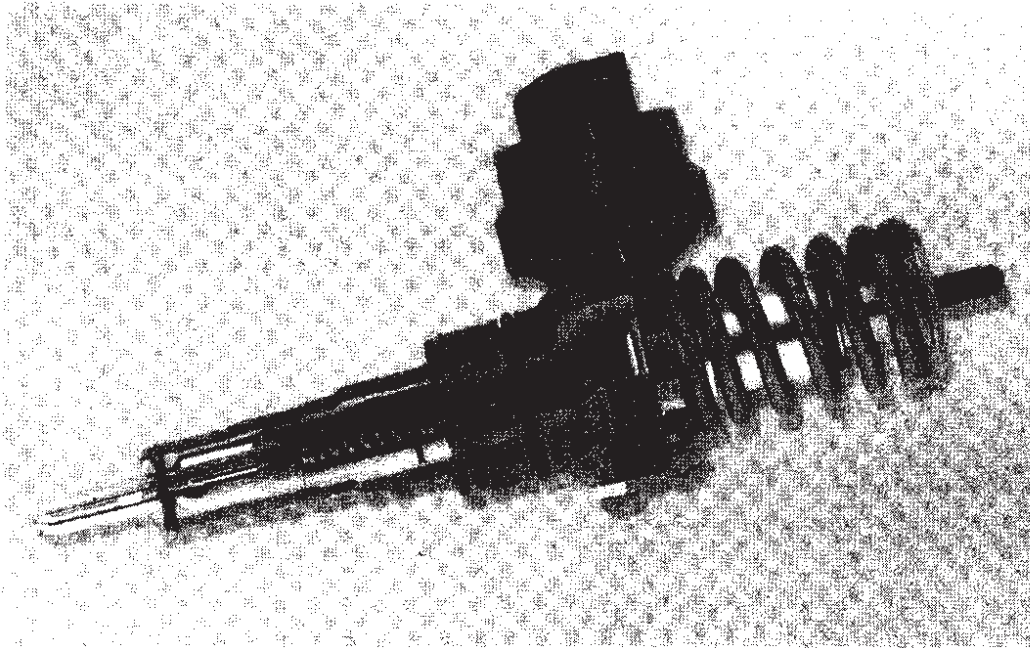


Rys. 22. System Motronic w trybie pracy mieszanki homogenicznej
Fig. 22. Motronic system in homogeneous mixture mode



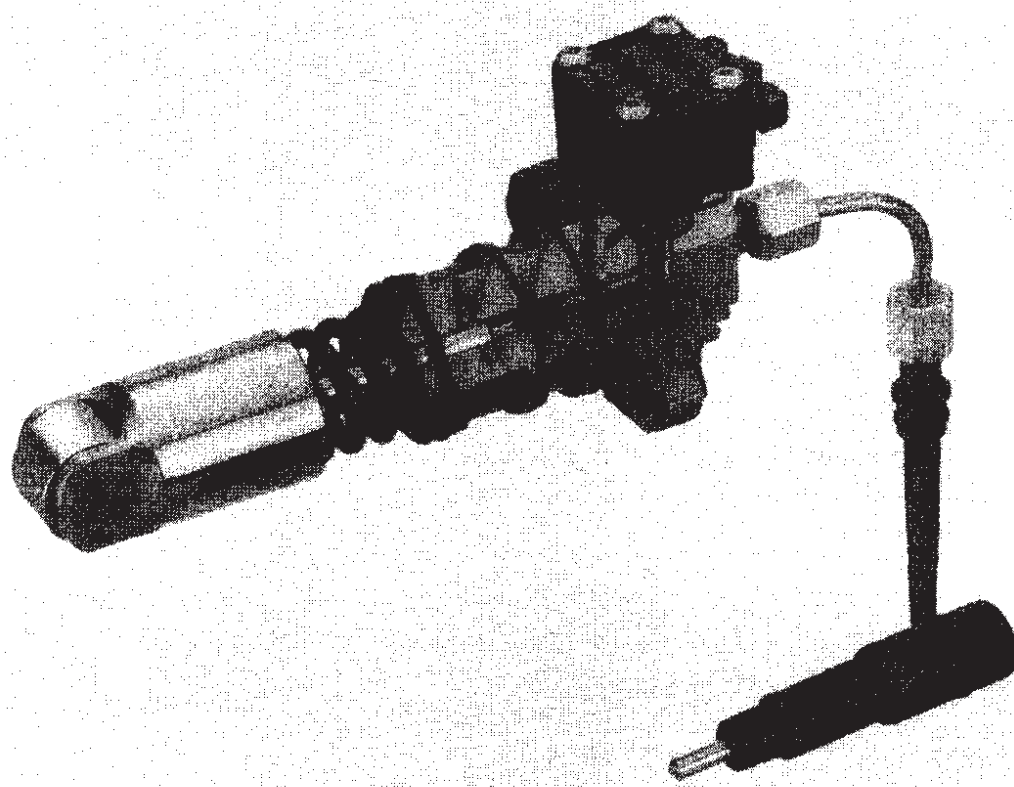
Rys. 23. System Motronic w trybie pracy ekonomicznej, ładunku uwarstwionego
Fig. 23. Motronic system in the economy mode, stratified charge mode

Na Rys. 24 przedstawiono indywidualny system wtryskowy (UIS) przeznaczony do silników wysokoprężnych samochodów osobowych, a na Rys. 25. – indywidualny system wtryskowy (UPS) przeznaczony do silników wysokoprężnych samochodów ciężarowych. Indywidualny system wtryskowy montowany na każdym cylindrze i napędzany przez wałek rozrządu realizuje także opcję przed wtrysku i dotrysku, przez co uzyskuje się dodatkowe efekty w postaci zmniejszenia poziomu emisji toksycznych składników spalin i zmniejszenia poziomu hałasu. Systemy UIS i UPS pracują przy ciśnieniu przed wtryskiwaczem do 200 MPa. Na podkreślenie zasługuje fakt, że ilość paliwa przed wtryskiem zasadniczym i po wtrysku zasadniczym paliwa wynosi zaledwie $1,5 \text{ mm}^3$.



Rys. 24. Indywidualny system wtryskowy montowany w głowicy silników samochodów osobowych obejmujący pompę i wtryskiwacz, napędzany wałkiem rozrządu (UIS)

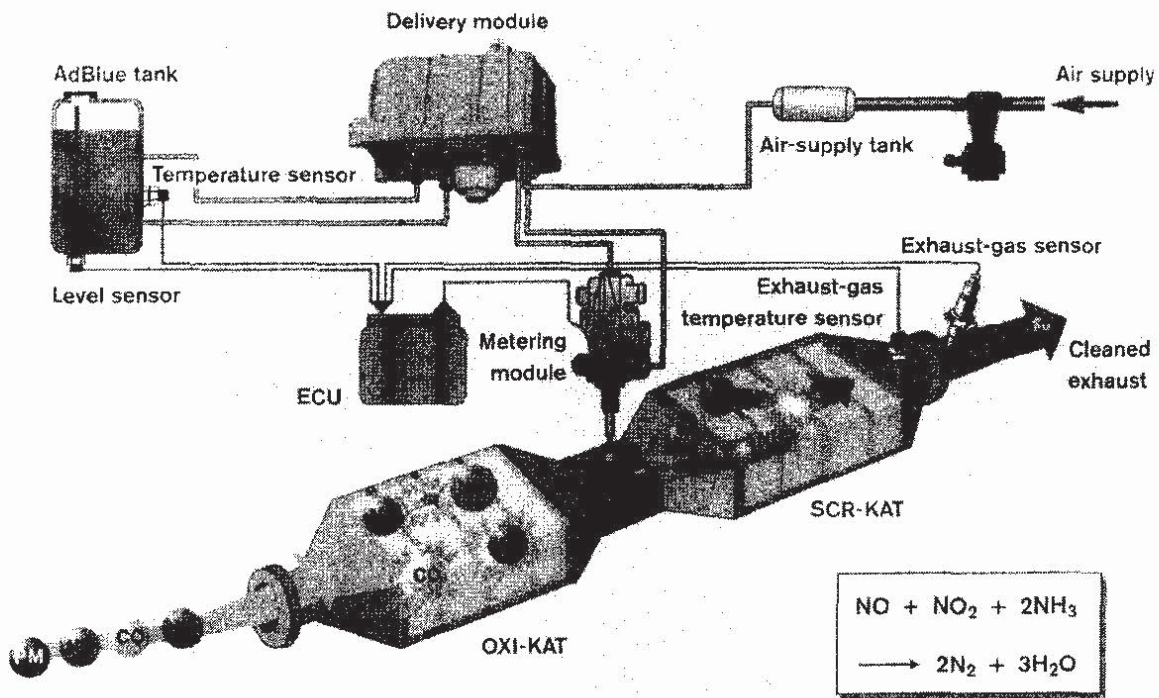
Fig. 24. Unit injector system mounted in cylinder head for passenger cars comprising pump and injector driven by camshaft (UIS)



Rys. 25. Indywidualny system wtrysku paliwa (UPS) obejmujący indywidualną pompę i wtryskiwacz połączone krótkim przewodem do samochodów ciężarowych

Fig. 25. Unit injector system (UPS) comprising unit pump and injector connected with very short high-pressure injection line for commercial vehicles

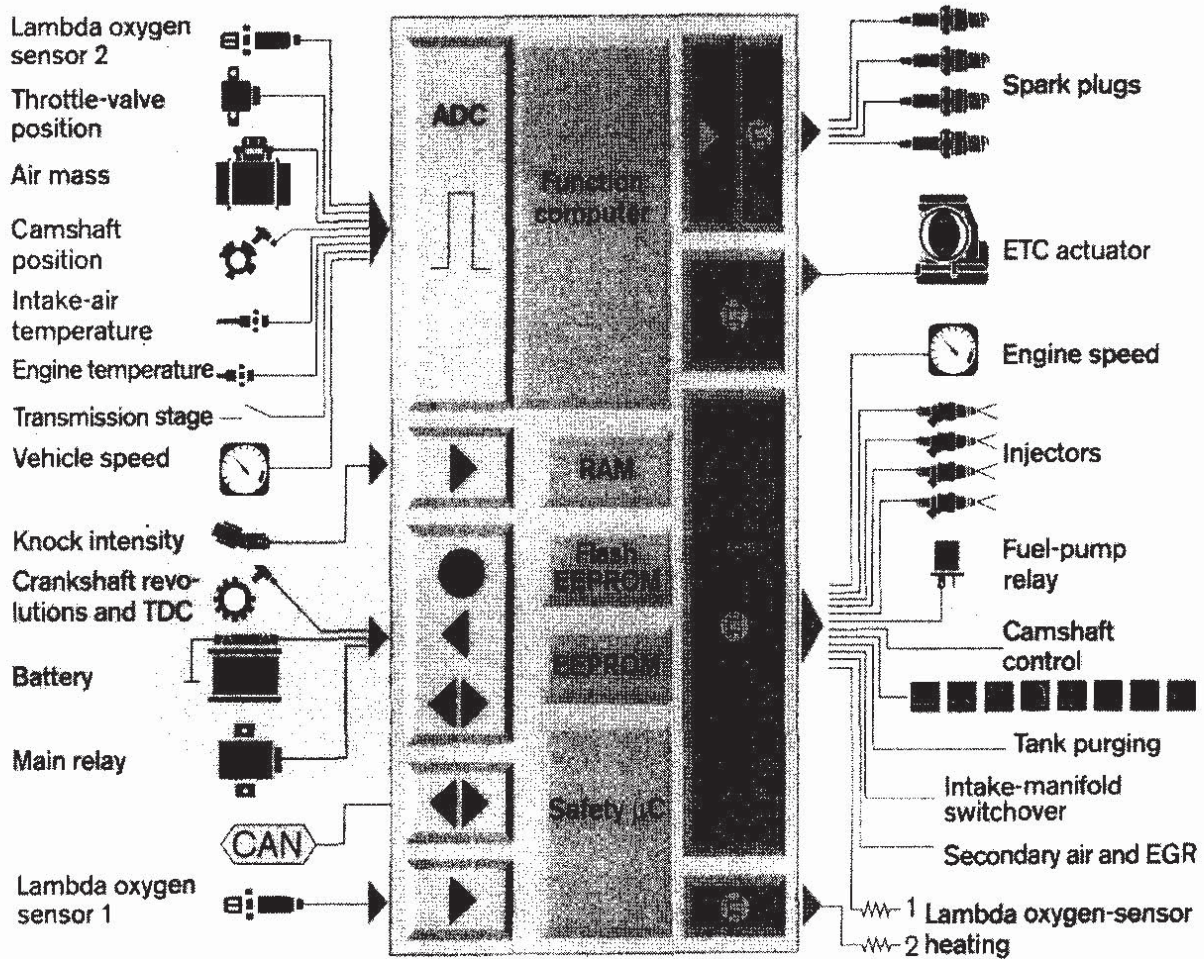
Na Rys. 26 przedstawiono system dozowania czynnika redukcyjnego amoniaku (NH_3) w układzie selektywnej katalitycznej redukcji (SCR) do konwertera redukcyjnego, dzięki czemu możliwe jest jednocześnie uzyskanie zarówno efektów ekonomicznych (zmniejszenia zużycia paliwa), jak i ekologicznych (zmniejszenia poziomu emisji tlenków azotu). System pracuje w układzie sprzężenia zwrotnego, przez co możliwe jest precyzyjne dawkowanie czynnika. System pracuje także z pokładowym systemem diagnostycznym pojazdu (OBD). Przez zastosowanie tego systemu jest możliwe zmniejszenie poziomu emisji NO_x do 80 % oraz zmniejszenie zużycia paliwa do 10 %. Przez zastosowanie tego systemu możliwe jest także zmniejszenie poziomu emisji cząstek stałych (PM).



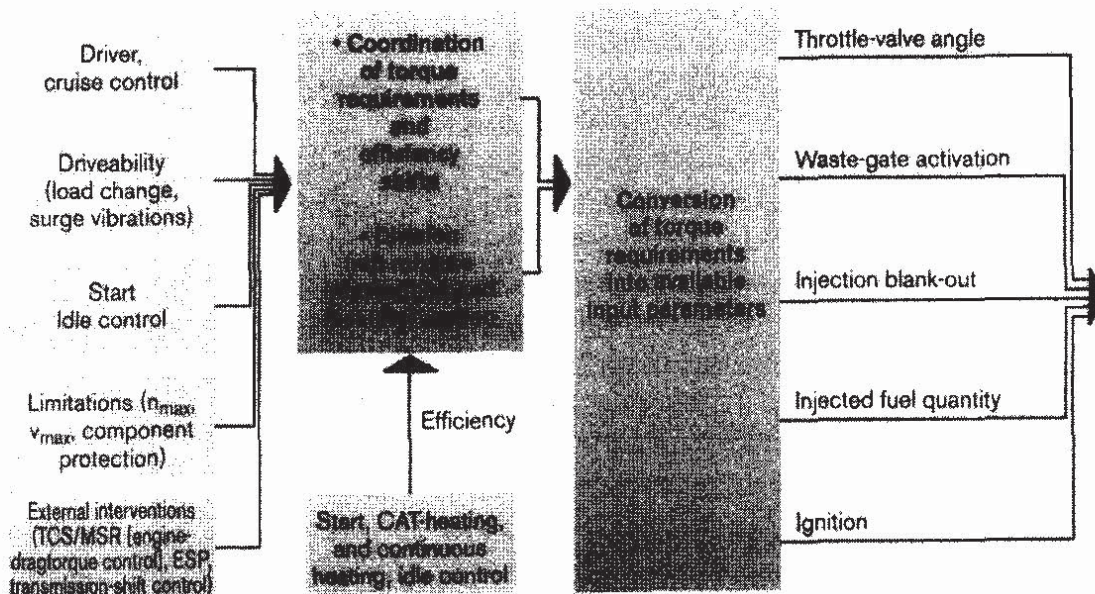
Rys. 26. System dozowania czynnika redukującego DENOXTRONIC
 Fig. 26. Metering system for DENOXTRONIC selective catalytic reduction

Na Rys. 27. przedstawiono rozwijającą wersję systemu Motronik w odniesieniu do silników z zapłonem iskrowym, który umożliwia sterowanie momentem obrotowym w koordynacji ze składem mieszanki paliwowo-powietrznej. Ta wersja zakłada zastosowanie trybu mieszanki uwarstwionej i homogenicznej zależnie od warunków eksploatacji i punktu na mapie obciążeń silnika. Zmiana punktu pracy powoduje zmianę położenia przepustnicy i zmianę momentu wtrysku i kąta zapłonu. Koordynacja sensora lambda powoduje uzyskanie właściwego dla danych warunków eksploatacji składu mieszanki.

Na Rys. 28. przedstawiono nową koncepcję sterowania momentem obrotowym silnika. System określa wartość żądanego momentu obrotowego silnika na podstawie wszystkich dostępnych rejestrowanych parametrów. Punktem wyjścia jest położenie i dynamika pedału przyspieszenia. Mogą być też uwzględnione dodatkowe elementy takie, jak sterowanie doładowaniem, rozruchem silnika, biegiem jałowym, nagrzewaniem konwertera i ograniczeniem jego temperatury pracy, sterowanie dawką paliwa, kątem wtrysku i zapłonu. System jest podłączony do systemu diagnostyki pokładowej samochodu (OBD).



Rys. 27. Uniwersalny system sterowania
 Fig. 27. Versatile control system



Rys. 28. Nowy system sterowania momentem obrotowym
 Fig. 28. New torque control system

3. Możliwości współpracy

Generalnie w ramach Kongresu zorganizowana była wystawa z udziałem 43 instytucji obejmujących producentów, instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, producentów aparatury badawczej, firmy konsultingowe, wydawców i innych. Na podkreślenie zasługują tacy wystawcy, jak APPLUS+ IDIADA, BOSCH, HONDA, AVL, MOTOROLA, NISSAN, SEAT, MAGNA, STAYR, SIEMENS, TSI, TNO Automotive, MTS, METALDYNE, FICOSA, MTS, Politechnika Katalońska, TYCO ELECTRONICS.



Rys. 29. Otwarcie Kongresu: Prezydent FISITA Philippe Ventre, Vehicle Engineering, Renault, (Francja)
Fig. 29. FISTA Congress opening: FISTA President Philippe Ventre, Vehicle Engineering, Renault, (France)

W Kongresie FISITA udział wzięło 1557 delegatów z całego świata, którzy zaprezentowali blisko 500 referatów (w tym znaczący udział delegatów z Polski - 12 delegatów). Delegaci z Polski brali udział w obradach Sesji Plenarnych i kilkudziesięciu Sesji Naukowych. Sesje Plenarne prowadzone były przez wybitnych przedstawicieli przemysłu motoryzacyjnego, władz rządowych i lokalnych.

- Sesje Plenarne obejmowały następujące zagadnienia:
 - Planeta - Społeczeństwo - Bezpieczeństwo;
 - Planeta - Społeczeństwo - Mobilność;
 - Planeta - Społeczeństwo - Alternatywne Źródła Energii;
 - Planeta - Społeczeństwo - Zrównoważony Rozwój.

Głównym organizatorem Kongresu było Hiszpańskie Stowarzyszenie Inżynierów Samochodowych STA, utworzone w 1948 roku. Z uwagi na nasze dotychczasowe kontakty oraz możliwości wejścia do międzynarodowej współpracy bardziej szczegółowo będzie przedstawiona instytucja Applus+ utworzona w 1996 roku, która obejmuje 25 różnych sektorów przemysłu, w tym sektor samochodowy, budowlany, żywnościowy, rolny, lotniczy, morski, stalowy, petrochemiczny, metalurgiczny, technologiczny, ochrony środowiska. Applus+ jest przedsiębiorstwem wielonarodowym obejmującym wiele krajów, w tym takie kraje, jak Argentyna, Brazylia, Chiny, Costa Rica, Południowa Korea, Ekwador, Niemcy, Hiszpania, USA, Francja, Włochy, Japonia, Luksemburg, Meksyk, Portugalia, Tajwan. W dziedzinie motoryzacyjnej Applus+ wykonuje szeroki zakres prac dla przemysłu

samochodowego. Z firmą Applus+ ma dobre kontakty Instytut Lotnictwa i Przemysłowy Instytut Motoryzacji. Applus+ zatrudnia ponad 3000 pracowników, a w okresie najbliższych kilku lat (w latach 2005 – 2007) zatrudnienia ma wzrosnąć do 10000 pracowników, a przychody roczne do ponad 1 miliarda Euro. Biorąc pod uwagę bardzo dobre wieloletnie kontakty osobiste (W. Wiśniowski i A. Jankowski - Instytut Lotnictwa, L. Sokalski – Przemysłowy Instytut Motoryzacji) z dyrektorem Applus+. Carlesem Grasasem być może byłaby możliwość wejścia Polski do tej międzynarodowej instytucji w jakiejś formie.

W 30 Kongresie w czterech Sesjach Plenarnych, obok delegatów na Kongres występowali m. in. przedstawiciele władz (zazwyczaj dyrektorzy i prezydenci) takich instytucji, jak: SEAT, Renault, Idiada, AVL, Ricardo, Honda, Siemens, Dassault, DEKRA AG, Toyota. W pierwszej Plenarnej, Sesji Otwarcia występowali Dyrektorzy oraz Prezydenci: takich firm motoryzacyjnych, jak: AUDI AG, METALDYNE, SIEMENS AG, AKEBONO BRAKE INDUSTRY ORAZ RENAULT. W Sesji Plenarnej Alternatywne Źródła Energii występował przedstawiciel Polski (Instytutu Lotnictwa). Moderatorem wszystkich Sesji Plenarnych był Ulrich Walter z Niemiec.



Rys. 30. Delegaci z Polski na Kongres FISITA2004, od prawej: Antoni Świątek, Wojciech Gis, Zdzisław Stelmasiak, Jerzy Merkisz, Paweł Fuć, Piotr, Marcin Rychter

Fig. 30. Polish delegates to the FISITA2004 Congress, from right: Antoni Świątek, Wojciech Gis, Zdzisław Stelmasiak, Jerzy, Paweł Fuć, Piotr Bielaczyc, Marcin Rychter

Kongres odbywał się w pięciu zasadniczych grupach tematycznych:

- Przyszłościowe Technologie Motoryzacyjne;
- Pojazdy Przyjazne dla Użytkowników;
- Pojazdy i Środowisko;
- Inteligentne Systemy Transportowe;
- Zaawansowane Metody Produkcji i Logistyka.

W Kongresie brali udział także młodzi inżynierowie i studenci na specjalnych, ulgowych warunkach. Ogółem w sesjach młodych inżynierów brało udział 77 uczestników. Studenci i młodzi inżynierowie (do 28 lat) brali udział na specjalnych warunkach finansowych. Całkowity koszt uczestnictwa wynosił 150 Euro. Ponadto młodzi inżynierowie (do 35 lat) korzystają także ze zniżek w opłatach za udział w Kongresie. Niestety, wśród tej grupy uczestników nie było tym razem przedstawicieli z naszego kraju. Warto podkreślić, że student

naszego kolegi ze Słowacji Prof. Jana Lesinskyego, Stefan Sloboda uzyskał pierwszą lokatę i wartościową nagrodę w konkursie za najlepszy referat. Kilka lat temu na Kongresie FISITA w Paryżu podobne wyróżnienie uzyskał student Prof. Andrzeja Niewczasa, Jacek Hunicz (obecnie doktor) z Politechniki Lubelskiej. Świadczyć to może o tym, że kraje nowe w Unii Europejskiej w dziedzinie techniki nie odbiegają poziomem od krajów rozwiniętych jak to się zwykle uważa. Nasz udział w Kongresie FISTA2004 był po raz pierwszy udziałem pełnoprawnego członka Unii Europejskiej. Zostało to zauważone przez delegatów innych krajów europejskich i miało wyraz w serdeczności okazywanej przez nich naszym delegatom. Będzie to można zauważyć na kilku fotografiach. Miało to także wyraz w tym, że trzech przedstawicieli naszego kraju prowadziło obrady (Piotr Bielaczyc, Antoni Jankowski, Jerzy Merkisz). Ponadto zakwalifikowano stosunkowo dużą liczbę referatów z Polski do prezentacji (ogółem 7), co stanowi duże wyróżnienie i świadczy o wysokim poziomie naszych prac naukowych, ponieważ tylko 15 procent zgłoszonych referatów zostało zakwalifikowanych do prezentacji ustnej i plakatowej. Ogółem z Polski występowało dwunastu Autorów. Jak zwykle licznie był reprezentowany ośrodek poznański, który przygotował bardzo dobre, zakwalifikowane referaty pod kierunkiem Prof. Jerzego Merkisz.

Trzy polskie referaty zostały wyróżnione. Były to referaty opracowane przez Jerzego Jantosa, Jacka Korniaaka, Jarosława Mamala i Wojciecha Siłkę z Politechniki Opolskiej, przez Jerzego Merkisz, Wojciecha Gisa i Piotra Bielaczyc - kolejno z Politechniki Poznańskiej, Instytutu Transportu Samochodowego oraz Ośrodka Badawczo – Rozwojowego Samochodów Małolitrażowych BOSMAL z Bielska Białej oraz przez Zdzisława Stelmasiaka z Akademii Techniczno - Humanistycznej w Bielsku Białej.

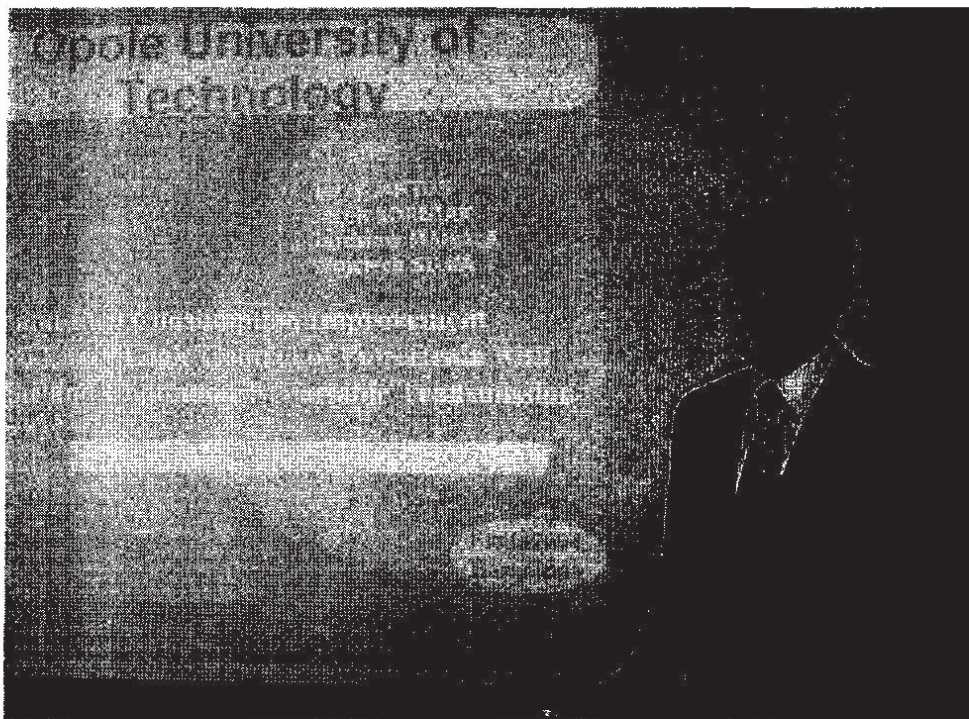


Rys. 31. Yoshihiro Mochimaru (Japonia), Antoni Jankowski, Vicki Hancock (USA) Prezydent FISITA Daniel L. Hancock CEO, Fiat-GM Powertrain (USA), Tadashige Kawakam (Japonia) – aktywny uczestnik wielu Konferencji KONES

Fig. 31. Yoshihiro Mochimaru (Japan), Antoni Jankowski, Vicki Hancock (USA) FISITA President Daniel L. Hancock, CEO, Fiat-GM Powertrain (USA), Tadashige Kawakam (Japan) – delegate to many KONES Conferences



Rys. 32. Gratulacje od Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego Kongresu FISITA Carlesa Grasasa – Dyrektora Generalnego Applus+ IDIADA dla Zdzisława Stelmasiaka za wyróżniony referat
Fig. 32. Congratulation from Carles Grasas, Organising Committee President, Managing Director of Applus+ IDIADA to Zdzisław Stelmasiak for awarded paper



Rys. 33. Prezentacja wyróżnionego referatu przez Jerzego Jantos
Fig. 33. Awarded paper presentation by Jerzy Jantos

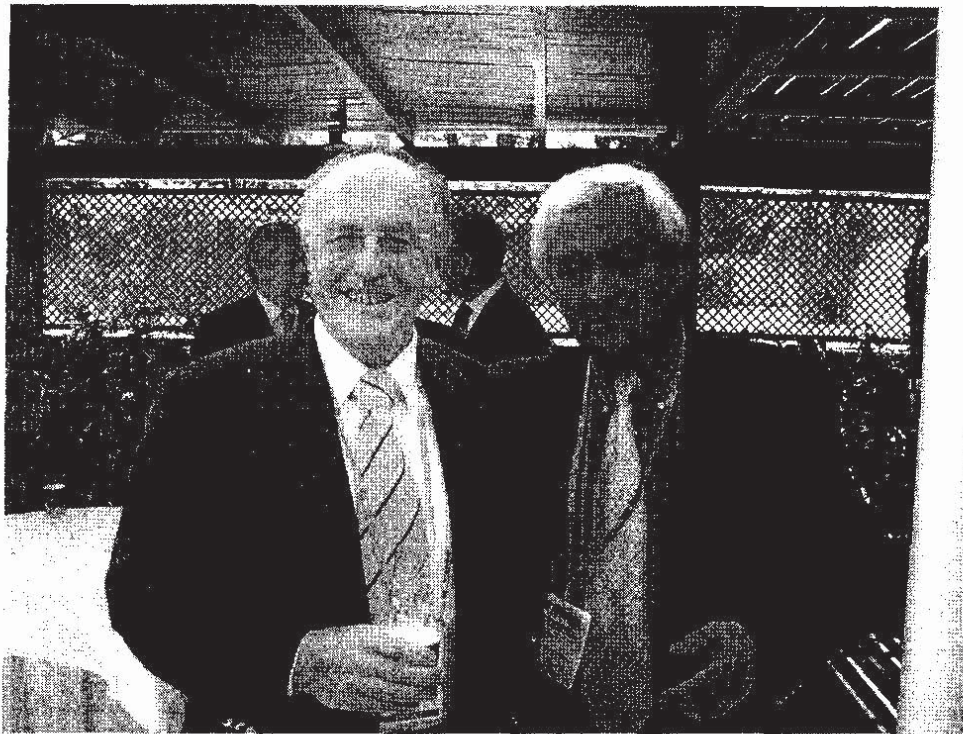


Fig. 34. Franz Pischinger (FEV Motorentechnik Niemcy), członek Międzynarodowego Komitetu Naukowego KONES i Antoni Jankowski

Fig. 34. Franz Pischinger (FEV Motorentechnik, Germany), member of International Scientific Committee of KONES and Antoni Jankowski



Rys. 35. Wystąpienie ministra przemysłu i pracy Josepa M. Rane w Pałacu Prezydenta Katalonii, obok od lewej: nowy Prezydent FISITA Daniel L. Hancock (USA), Prezydent Kongresu FISITA2004 Pedro de Esteban Altirriba, Politechnic – University of Catalonia (Hiszpania), Prezydent FISITA Philippe Ventre, – Vehicle Engineering, Renault (Francja)

Fig. 35. Adress of Minister fo Industry an Labor Josep M. Rane in Catalan Presidential Palace, behind from left: 2004 – 2006 FISTA President Daniel L. Hancock (USA), FISTA Congress President Pedro de Esteban Altirriba, Politechnic – University of Catalonia (Spain), FISITA President Philippe Ventre, – Vehicle Engineering, Renault (France)



Rys. 36. Od prawej: Hasiholan Sidabutar Prezydent PT Krama Yudha (Indonezja) – Viceprezydent FISITA, Yasuhiro Daisho Waseda University (Japonia) – Prezydent Kongresu FISITA 2006, Antoni Jankowski, Zbigniew Stepień

Fig. 36. From left: Hasiholan Sidabutar PT Krama Yudha President (Indonesia) – FISITA Vice-president, Yasuhiro Daisho Waseda University (Japan) – FISITA2006 Congress President, Antoni Jankowski, Zbigniew Stepień

Następny 31 Kongres odbędzie się w Japonii (Yokohama – Pacific Convention Plaza – www.jsae.or.jp/index_e.html; www.fisita2006.com) w terminie 22 – 27 października 2006 roku. Organizatorem Głównym organizatorem Kongresu będzie Japońskie Stowarzyszenie Inżynierów Samochodowych pod kierunkiem Prof. Yasuhiro Daisho z Waseda University. Polsce zaproponowano udział w pracach Komitetu Naukowego. 31 Kongres FISITA będzie obejmował pięć głównych grup tematycznych:

1. Technologię napędów
2. Projektowanie pojazdów i wytwarzanie
3. Dynamika pojazdów i inteligentne systemy sterowania
4. Oddziaływanie pojazd – kierowca, systemy informacyjne i pomocnicze
5. Transport i ekonomia

W pierwszej grupie tematycznej dotyczącej napędów na czoło wylaniają się problemy silników z zapłonem iskrowym i wysokoprężnych, silników na paliwa alternatywne, hybrydowych i elektrycznych zespołów napędowych, ogniw paliwowych, systemów katalitycznych, systemów przenoszenia mocy.

Druga grupa tematyczna koncentruje się na zagadnieniach aerodynamiki, struktury nadwozia, zaawansowanych materiałów, recyklingu oraz procesów produkcyjnych.

Trzecia grupa tematyczna obejmuje eksploatację i obsługę, inteligentne systemy bezpieczeństwa, koła, systemy hamulcowe, układ kierowniczy i układy zawieszenia.

Czwarta grupa tematyczna obejmuje komunikowanie i informatykę, hałas i wibracje, komfort jazdy i sterowanie temperaturą, bezpieczeństwo pojazdu i ochrona użytkownika, pomoc kierowcy i systemy informatyczne.

Czwarta grupa obejmuje bezpieczeństwo jazdy, środowisko i energię, legislację, problematykę socjoekonomiczną, transport osobowy, publiczny i towarowy, eksploatację i rynek wtórny.

Tak więc w odniesieniu do zagadnień napędów, obok nowych rozwiązań obejmujących napędy elektryczne, hybrydowe, ogniwa paliwowe, rozwiązania dotyczące silników z zapłonem iskrowym i wysokoprężnych będą przedmiotem zainteresowań specjalistów motoryzacyjnych.

4. Wnioski

Reasumując, przewiduje się, że w najbliższym okresie nastąpi zdecydowany spadek liczby producentów samochodów (z około 1000 do 20 – 30). Rozwój motoryzacji będzie następował zarówno poprzez doskonalenie silników z zapłonem iskrowym, jak i samoczynnym, silników na paliwa alternatywne, rozwiązań hybrydowych, napędów elektrycznych oraz ogniw paliwowych. Podstawowym zadaniem, które musi być zrealizowane jest zmniejszenie poziomu hałasu. Człowiek spędza w samochodzie około 15 % swojego czasu. Zapewnienie komfortu jazdy obok bezpieczeństwa czynnego i biernego będzie podstawowym celem prac badawczo rozwojowych w dziedzinie technologii samochodów. Przewiduje się, że do roku 2010 nastąpi zmniejszenie poziomu hałasu o 30 %. Drugim problemem do rozwiązania jest zmniejszenie zużycia paliwa. Przewiduje się, że do roku 2010 nastąpi zmniejszenie zużycia paliwa o 15 %. W okresie tym nastąpi także zdecydowany wzrost komputeryzacji i informatyzacji pojazdów. Przewiduje się, że 30 % wartości pojazdów stanowić będzie software samochodu, a w odniesieniu do zespołów - aż 35 %.

Literatura

- [1] Schwarz Volker: Fuel injection systems for future medium duty and Heavy duty low emission diesel engines. F2004F435. 2004.
- [2] Dohle Ulrich, Duernholz Manfred, Kampmann Stefan Hammer, Juergen, Hinrichsen, Claus: 4th generation diesel Common Rail injection system for future emission legislation. F2004V271. 2004.
- [3] Selders C. Orval: Concept car designs for the future. F2004U016. 2004.
- [4] Masakazu Yamazaki, Atsushi Takai, Osamu Murakami, Hitoshi Tanikawa, Osami Ito, Kenichi Yasuda: Development of a high-strength aluminum cylinder block for diesel engine employing a new production process. F2004A063. 2004.
- [5] Takagishi Hiroshi, Katsuki Masayuki, Kawamura Yasuhiro, Nagakubo Atsushi: Prediction of transmitted load for turbo direct injection diesel engine. F2004 F387. 2004.
- [6] Leick Philippe, Bittlinger Gerd, Tropea Cameron: Velocity measurements in the primary-breakup region of diesel sprays at elevated back-pressures. F2004V014. 2004.
- [7] Stabrey Stephan: Predictive vehicle dynamics control: driver-vehicle-controller interaction. F2004F028. 2004.
- [8] Heidrich Torsten, Harms Klaus, Kneifel Marcus Schnelle, Klaus-Peter: Comet - the overall vehicle control of a mild hybrid vehicle for more comfort and less fuel consumption. F2004F040. 2004.
- [9] Verhagen Armin, Futterer Sylvia, Rupprecht Josef, Trachtler Ansgar: Vehicle dynamics management – benefits of integrated control of active brake, active steering and active suspension systems. F2004F185. 2004.
- [10] Yamamoto Yoshihiro: On the grid system to calculate crashworthiness using clusters of engineering workstations in idle periods. F2004U106. 2004.
- [11] Allgeier Thorsten, Bischoff Claus, Foerster Juergen: Natural gas as an alternative fuel for motor vehicles. F2004V040. 2004.
- [12] Khatchikian Peter, Harndorf Horst, Knopf Martin: Dependence of the particle size distribution on the injection pressure of a modern diesel engine with a 1600 bar Common Rail injection system. F2004V027. 2004.

- [13] Horie Kaoru, Kohda Yutaka Goto, Hiroyuki Ogawa Ken: Development of a high performance and high fuel economy four-valve direct-injection engine with i-VTEC mechanism. F2004V231. 2004.
- [14] Rehm Ansgar, Hofmann Dirk: Development of a central sensor plausibility check for the vehicle movement. F2004I052. 2004.
- [15] Masao Hiruma, Shigeji Nonaka, Yuji Katoh, Hajime Igami: Countermeasure against noise and vibration of direct injection diesel engine for new Honda Accord. F2004F417. 2004.
- [16] Abe, Tomoya et all: Development of new turbocharged Common Rail Diesel Engine. FISITA Barcelona. 2004.
- [17] WE create concepts for the car of Tomorrow. Bosch. www.bosch.com.