

# SERWIS

## MOTORYZACYJNY



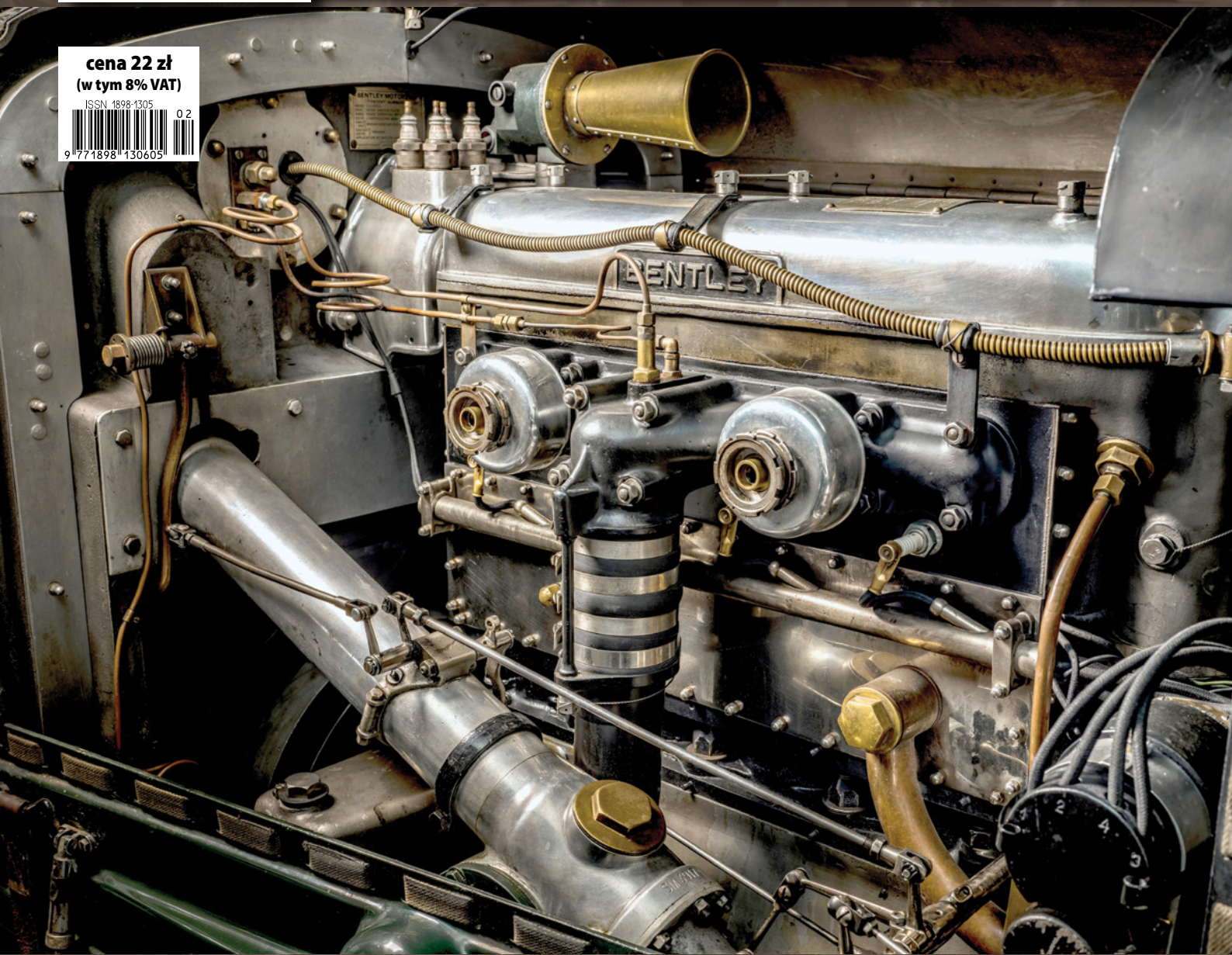
miesięcznik dla naprawiających i badających pojazdy **nr 2/2026**

**cena 22 zł**  
**(w tym 8% VAT)**

ISSN 1898-1305



9 771898 130605



**Badania techniczne      Raportowanie danych o spalaniu (8)**

**Badania techniczne      Gdy świeci się MIL (10)**

**Elektrodiagnostyka      Peugeot 3008 HY4 (16)**

**Mechanika      Stuki przy hamowaniu (22)**

**Technika      Wstępna komora spalania w ZI (32)**

**Rynek      Od PWI do Tarpana Honkera (43)**

**Kursy planowane w 2026 r.:**

**16 marca – 1 kwietnia**

**15 czerwca – 1 lipca**

**24 sierpnia – 9 września**

**16 listopada – 2 grudnia**

**Dla członków PISKP  
kursy dla kandydatów**

**na diagnostów**

**z 50% RABATEM**

PISKP zaprasza na kursy dla kandydatów na diagnostów i diagnostów uzupełniających kwalifikacje:

- ✓ kurs podstawowy
- ✓ kurs specjalistyczny BUS100
- ✓ kurs specjalistyczny ADR
- ✓ kurs specjalistyczny LPG, LNG i CNG
- ✓ kurs specjalistyczny dla pojazdów skierowanych przez organy kontroli ruchu drogowego lub starostę oraz po zmianach konstrukcyjnych

Miejsce szkoleń: Warszawa

Harmonogram szkoleń oraz bieżące informacje:

[www.piskp.pl](http://www.piskp.pl) w zakładce „Szkolenia”

Dodatkowe informacje: biuro PISKP tel. 22/811 26 06, 509 709 403

Zapewniamy materiały szkoleniowe oraz przerwy kawowe

W przypadku dużej liczby zgłoszeń Izba zorganizuje dodatkowe szkolenie

Szkolenia są oparte na aktualnie obowiązującym rozporządzeniu ministra właściwego ds. transportu w sprawie szkolenia i egzaminowania diagnostów i odbywają się w trybie dziennym. PISKP posiada aktywny wpis do Bazy Usług Rozwojowych (BUR) prowadzonej przez PARP.



Przejdź  
do aktualności  
PISKP



#### REDAKTOR NACZELNY

Krzysztof Trzeciak  
tel. 508 334 850, krzysztof.trzeciak@piskp.pl

#### SEKRETARZ REDAKCJI

Elżbieta Woźniak  
tel. 513 123 100, elzbieta.wozniak@piskp.pl

#### REKLAMA

Robert Kowalczyk  
tel. 513 123 101, marketing@piskp.pl

#### STALI WSPÓLPRACOWNICY

Rafał Dmowski, Jacek Dobkowski  
Krzysztof Cieślak, Michał Kij  
Jacek Łęgiewicz, Stefan Myszkowski  
Piotr Pijanowski, Karol Rytel  
Sławomir Sałaj, Mirosław Sałasiński  
Wojciech Sobieraj, Rafał Szczerbicki  
Michał Trzciniński

#### ADRES REDAKCJI

ul. Gdańska 51 lok. A  
01-633 Warszawa, tel. 22-811 26 06  
www.serwismotoryzacyjny.com.pl

#### PRENUMERATA

tel. 22-811 26 06

#### GRAFIKA I ŁAMANIE

Krzysztof Głuchowski  
krzysztof22@interia.pl

#### DRUK

KRM Druk Miller Sp. K., Warszawa  
Nakład – 4000 egz.

#### WYDAWCA

Polska Izba Stacji Kontroli Pojazdów



#### PRZEWODNICZĄCY RADY

Paweł Chmura  
pawel.chmura@piskp.pl

#### PREZES ZARZĄDU

Jolanta Źródłowska  
jolanta.zrodlovska@piskp.pl

## Informacje

Informacje z PISKP . . . . . 4

## Badania techniczne

Raportowanie danych o spalaniu – *Rafał Szczerbicki* . . . . . 8  
Negatywy w obiektywie . . . . . 9  
Gdy świeci się MIL – wszystko o OBD w SKP – *Krzysztof Cieślak* . . 10  
Warunki dopuszczenia do ruchu pojazdu zabytkowego  
– czyli jednemu wola, a innym niewola – *Rafał Dmowski* . . . . . 15

## Elektrodiagnostyka pojazdowa

Pod wysokim napięciem – Peugeot 3008 HY4 cz. 1 . . . . . 16  
Ford Focus i problem z odpalaniem i zimnymi lutami  
– *Sławomir Sałaj* . . . . . 20  
Zasłyszane w warsztacie. Kompletny brak nawiewu  
– *Jacek Dobkowski* . . . . . 21

## Mechanika pojazdowa

Niepożądane stuki przy hamowaniu – *Rafał Dmowski* . . . . . 22  
Testy z Serwisem. Toyoty Prius plug-in piątej generacji  
– *Jacek Dobkowski* . . . . . 24  
Hak i LPG – w jakiej kolejności montować? . . . . . 28

## Technika samochodowa

BMW rewolucjonizuje sieć pokładową – *Krzysztof Trzeciak* . . . . . 29  
Walidacja działania ADAS smartfonem . . . . . 31  
Jak działa... wstępna komora spalania w silniku benzynowym  
– *Jacek Łęgiewicz* . . . . . 32  
Nowe technologie w hybrydach – *Krzysztof Trzeciak* . . . . . 36

## Rynek

Ile w nas dziecka, ile odkrywcę, czyli samochód  
w reklamie – *Michał Kij* . . . . . 38  
Od PW1 do Tarpana Honkera – *Mirosław Sałasiński* . . . . . 43  
Czy wiesz, że . . . . . 46

Na okładce: fot. Bentley

Zapraszamy na Facebooka



Zapraszamy na nasz oficjalny fanpage na Facebooku  
[www.facebook.com/serwis.motoryzacyjny.piskp](http://www.facebook.com/serwis.motoryzacyjny.piskp)





Chociaż skandal Takaty doprowadził do upadku japońskiego dostawcy poduszek powietrznych w 2017 r., to wywołana aferą fala uderzeniowa wciąż odbija się echem na całym świecie. Od początku XXI wieku dotyczyła ponad 100 mln wycofanych pojazdów, wszystkich marek, i spowodowała dziesiątki ofiar śmiertelnych oraz setki obrażeń. Zabójcze poduszki powietrzne tej firmy są nadal tykającą bombą i dlatego szeroko zakrojone akcje przywoławcze na ich wymianę cały czas trwają. Są jednak trudne do przeprowadzenia. Problem nie polega na identyfikacji objętych akcją pojazdów, ale na odnalezieniu ich właścicieli. Dlatego koncern Stellantis, poszukując możliwości komunikacji z obecnymi użytkownikami tych aut, poprosił o pomoc stację kontroli pojazdów. Więcej o apelu Stellantis piszemy obok oraz na IV okł.

Afera Takaty to nie tylko miliony wymienionych poduszek, ale i obniżenie nieskuteczności mechanizmów monitorowania, informowania i wycofywania elementów systemu bezpieczeństwa. Pokazała również, że rola okresowych badań technicznych ewoluuje. Są nie tylko kluczowym czynnikiem bezpieczeństwa ruchu drogowego, ale dziś stały się jedynym narzędziem publicznym, które może objąć wszystkich kierowców. SKP są bowiem regularnym punktem kontaktu z użytkownikami i mogą być wykorzystywane w kampaniach wycofywania pojazdów z rynku. Zauważyły to już władze francuskie, które podjęły bezprecedensowy krok zabraniając wskazanym pojazdom poruszania się do czasu wymiany poduszki powietrznej. Dodatkowo Ministerstwo Transportu zdecydowało, że modele te nie przejdą badania technicznego od 1 stycznia 2026 r., jeśli nie zostaną wymienione wadliwe poduszki, a problem ten dotyka ponad miliona aut.

Zapraszam do lektury numeru  
Krzysztof Trzeciak



## Godzina z EKSPERTEM

Polska Izba Stacji Kontroli Pojazdów uruchamia cykl webinarów „Godzina z EKSPERTEM”. Są to regularne, comiesięczne spotkania online poświęcone najbardziej aktualnym zagadnieniom, najważniejszym z perspektywy diagnostów oraz właścicieli stacji kontroli pojazdów.

Nowy format powstał w odpowiedzi na potrzeby i oczekiwania zgłaszane przez środowisko w ankietach ewaluacyjnych. Formuła webinarów umożliwi nie tylko przekazywanie wiedzy, ale również rozmowę o realnych problemach i wątpliwościach pojawiających się w codziennej pracy SKP.

Każdy webinar będzie koncentrował się na jednym, jasno określonym temacie przewodnim, a jego integralną częścią będzie czas przeznaczony na pytania oraz dyskusję z uczestnikami. Pierwsze spotkanie odbyło się 5 lutego, a jego tematem przewodnim były POJAZDY ZASILANE GAZEM.

„Godzina z EKSPERTEM” jest współtworzona przez uczestników – każda osoba zainteresowana udziałem w webinarze może zgłosić temat, który jej zdaniem wymaga omówienia. Udział w webinarze jest bezpłatny i przeznaczony wyłącznie dla członków PISKP. Link do rejestracji jest dostępny na stronie piskp.pl.

## Apel koncernu Stellantis

Na całym świecie, w tym i w Polsce, trwa akcja wycofywania niesprawnych poduszek powietrznych firmy Takata w samochodach Citroën, Peugeot, Opel i Fiat ze względu na poważne zagrożenie bezpieczeństwa. W razie wypadku poduszki mogą rozerwać się z nadmierną siłą, co stwarza dla pasażerów ryzyko doznania poważnych obrażeń, a nawet śmierci. W związku z tym koncern Stellantis zwraca się do pracowników stacji kontroli pojazdów z prośbą o wsparcie akcji i informowanie użytkowników pojazdów, którzy zgłaszają się na badanie techniczne,

o konieczności pilnego poddania się akcji przywoławczej. Aby sprawdzić, czy dany pojazd jest objęty kampanią bezpieczeństwa wystarczy zeskanować kod QR podany na IV okł., kliknąć w logo danej marki i wpisać swój numer VIN. Jeżeli samochód jest objęty akcją, jego użytkownik powinien zgłosić się do autoryzowanego serwisu w celu bezpłatnej wymiany poduszek. Pojazdy są wzywane do serwisu stopniowo, z priorytetowym uwzględnieniem najstarszych roczników, ponieważ to one są najbardziej narażone na chemiczną degradację napełniaczy w poduszkach.

### Lista pojazdów objętych akcją, według marki, modelu i dat produkcji

#### Citroën

- C3 faza 2 (24.09.2008 – 21.02.2017)
- C4 (02.02.2010 – 20.05.2018)
- DS3 (05.12.2008 – 30.05.2019)
- DS4 (05.05.2010 – 03.02.2017)
- DS5 (30.06.2010 – 09.02.2018)
- C-Zéro (10.2010 – 02.2017)

#### DS

- DS 3 (05.12.2008 – 30.05.2019)
- DS 4 (05.05.2010 – 03.02.2017)
- DS 5 (30.06.2010 – 09.02.2018)

#### Opel

- Astra H (03.01.2005 – 11.06.2014)
- Astra J (24.02.2009 – 23.08.2018)
- Cascada A (08.05.2012 – 22.08.2018)
- Meriva B (05.02.2009 – 24.03.2017)
- Mokka A (15.12.2011 – 06.06.2018)
- Signum A (16.02.2005 – 19.06.2008)
- Vectra C (04.07.2003 – 10.10.2008)
- Zafira C (25.02.2011 – 26.07.2016)



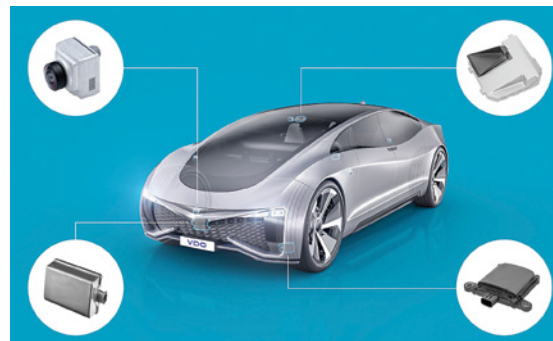
### Oferta do napraw e-aut

Schaeffler rozszerza ofertę części do napraw elektrycznych układów napędowych. Dostępne są zestawy naprawcze do przekładni (E-Axle RepSystem-G) i silnika elektrycznego (E-Axle RepSystem-M) dla następujących modeli: Hyundai Ioniq AE-EV, Volkswagen eGolf VII o mocy 100 kW i 85 kW, Volkswagen eUp, BMW I3 oraz Nissan Leaf. Zestawy łączą wszystkie niezbędne komponenty do naprawy w jednym opakowaniu wraz z przejrzystą instrukcją naprawy. Warsztaty korzystają z szerokiego wyboru systemów naprawczych dostosowanych do konkretnych pojazdów i zyskują ekonomiczną i zrównoważoną alternatywę dla wymiany kompletnych e-osi. Jednocześnie Schaeffler Vehicle Life-

time Solutions rozszerza swoją ofertę szkoleń online i informacji dotyczących napraw pod marką REPPERT. Na zdjęciu zestaw Schaeffler E-Axle RepSystem-M umożliwiający profesjonalną wymianę łożysk w silnikach elektrycznych.

### Marka VDO powraca

We wrześniu 2025 r. Continental wydzielił sektor grupy Automotive i przekształcił w nową firmę, która pod nazwą Aumovio oferuje m.in. zaawansowane produkty elektroniczne oraz nowoczesne rozwiązania w zakresie mobilności. W tym roku niezależność uzyska sektor ContiTech, specjalizujący się w rozwiązaniach materiałowych. Po tych zmianach sektor grupy Tires będzie działał jako Continental AG i skoncentruje się wyłącznie na globalnym biznesie oponiarskim. Firma Aumovio ogłosiła ostatnio, że całe portfolio produktów z zakresu elektroniki i mechatroniki, oferowane pod marką Continental od 2020 r., będzie stopniowo ponownie dostępne pod marką VDO. Obejmuje ono układy paliwowe, czujniki silnika, systemy monitorowania TPMS, sterowniki silnika, układy Common Rail oraz turbo-



sprężarki. W tym roku po raz pierwszy do oferty zostaną również dodane czujnik, radary i kamery do systemów wspomagania kierowcy ADAS (fot.). Marka hamulców ATE pozostanie w ramach Aumovio i w przyszłości będzie dzielić swoją strukturę usług z VDO, w tym infolinię techniczną i szkolenia dla warsztatów. Marka VDO to skrót od „Vereinigte DEUTA – OTA Werke” i powstała w wyniku fuzji Deutsche Tachometer-Werke GmbH i Offenbacher Tachometer-Werke GmbH, co miało miejsce w 1928 r.

## Ruszają Ogólnopolskie Mistrzostwa Mechaników

XV Ogólnopolskie Mistrzostwa Mechaników to jubileuszowa edycja jednego z najważniejszych wydarzeń edukacyjnych w polskiej branży motoryzacyjnej. W 2026 r. organizatorzy wprowadzają nową kategorię, rozszerzając współpracę z partnerem strategicznym – ORLEN OIL, uczelniami

wyższymi i Wojskami Obrony Terytorialnej. Nową kategorią jest Młody Mechanik Pojazdów Specjalnych. To odpowiedź na rosnące znaczenie pojazdów wykorzystywanych w służbach mundurowych, logistyce, ratownictwie medycznym oraz strukturach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo państwa. W obecnej edycji uczestnicy będą rywalizowali w następujących kategoriach: Młody Mechanik, Mechanik Zawodowy, Elektromobilni, Młody Mechanik Maszyn Rolniczych, Młody Mechanik Pojazdów Ciężarowych, Młody Mechanik Motocyklowy, Młody Lakiernik, Młody Detailer, Młody Insta-

lator LPG, Młody Aplikator Foli, Młody Mechanik Pojazdów Specjalnych.

W tym roku wprowadzono jeszcze jedno nowe wyróżnienie – Ambasador ORLEN OIL 2026. Otrzyma je zespół, który w wyjątkowy sposób łączy kompetencje techniczne z pasją, zaangażowaniem oraz zdolnością inspirowania innych uczestników.

Szczegółowe informacje dotyczące mistrzostw, w tym harmonogram, można znaleźć na stronie: [mistrzostwamechanikow.pl](http://mistrzostwamechanikow.pl). Zgłoszenie udziału w wydarzeniu odbywa się poprzez stronę Akademii Młodego Mechanika: [akademiamlodegomechanika.pl](http://akademiamlodegomechanika.pl).



Zdjęcie z konferencji inauguracyjnej XV edycji wydarzenia



### Samochód, który rozumie mowę potoczną

Volvo oficjalnie zaprezentowało swoje najnowsze „dziecko”, czyli model EX60. Dzięki zastosowaniu baterii o użytecznej pojemności 112 kWh zasięg ma wynieść ponad 800 km. Topowa wersja dysponuje mocą 680 KM i 790 Nm oraz rozpędza się od 0 do 100 km/h w 3,9 s. Samochód jest zbudowany na nowej platformie SPA3. Producent podkreśla, że to nowa architektura elektryczna, mająca dać wyższą efektywność i skalowalność, m.in. dzięki integracji baterii z konstrukcją nadwozia (cell-to-body) i „megacastingowi” (duże odlewy). Volvo EX60 to najbardziej zaawansowany technicznie model w historii marki. Samochód został zaprojektowany z myślą o wsparciu kierowcy i komforcie użytkownika. Sercem systemów pokładowych jest najnowsza wersja HuginCore – centralnego systemu Volvo Cars, który odpowiada za przetwarzanie danych, podejmowanie decyzji i działanie pojazdu. Ma zdolność do wykonywania 254 bilionów operacji na sekundę. Rozwiązanie to łączy technologie rozwijane wewnątrz m.in. przez zespół Volvo Tech Hub z Krakowa, z technologiami globalnych liderów, takich jak: Google, NVIDIA oraz Qualcomm Technologies.

EX60 jest pierwszym modelem Volvo wyposażonym w asystenta Gemini od Google. System ten jest

głęboko zintegrowany z samochodem i umożliwia naturalną, spersonalizowaną komunikację. Gemini rozumie mowę potoczną, więc nie trzeba zapamiętywać konkretnych zwrotów ani naciskać żadnych przycisków na wyświetlaczu. Można w pełni skupić się na prowadzeniu samochodu. Nowy system infotainment oferuje najszybsze i najbardziej responsywne doświadczenie użytkownika w historii Volvo. Ekrany reagują natychmiast, mapy ładują się bez opóźnień, a asystent głosowy lepiej rozumie pasażerów. Interfejs został zaprojektowany tak, aby zapewnić szybki i intuicyjny dostęp do kluczowych funkcji. Volvo EX60 zaprojektowano tak, aby rozwijało się wraz z użytkownikiem. Regularne aktualizacje Over-the-Air sprawiają, że samochód z czasem zyskuje nowe funkcje i ulepszenia.

### Na zapieczone połączenia

Rdza to jeden z najczęstszych problemów, z jakimi trzeba mierzyć się w warsztatach. Zardzewiałe śruby, nakrętki i połączenia metalowe potrafią skutecznie zablokować naprawę, wydłużyć czas pracy, a w skrajnych przypadkach doprowadzić do trwałego uszkodzenia elementów. Dlatego tak istotny jest właściwy dobór metod i środków, które szybko poradzą sobie z korozją. Do odkręcenia skorodowanego połączenia śrubowego niezbędne

są preparaty penetrujące. Ich zadaniem jest dotarcie w mikroszczeliny, rozluźnienie struktury rdzy i zmniejszenie tarcia między elementami. Dzięki temu możliwe jest bezpieczne odkręcenie śruby bez ryzyka zerwania gwintu. Würth Polska ma w swojej ofercie linię produktów „Rost Off”, obejmującą szerokie spektrum rozwiązań. Przy umiarkowanym zapieczeniu zazwyczaj wystarczają klasyczne środki penetrujące, np. Rost Off, które dodatkowo wypierają wilgoć i tworzą barierę chroniącą metal przed dalszym rozwojem korozji. W trudniejszych sytuacjach skuteczne okazuje się gwałtowne schładzanie powierzchni, np. takim preparatem jak Rost Off Ice, który schładza powierzchnię o 40°C. Są również takie, które schładzają metal nawet o 60°C, jak Rost Off Ice Plus, co oznacza, że element można schłodzić aż do -60°C. Szok termiczny prowadzi do skurczu metalu i powstawania mikropęknięć w warstwie rdzy, co wyraźnie ułatwia jej rozkruszenie i poluzowanie połączenia. W niektórych przypadkach korozji osiągnięcie oczekiwanego efektu wymaga połączenia kilku metod i preparatów. W praktyce często stosuje się podejście etapowe – najpierw aplikowany jest środek penetrujący, który rozpoczyna proces luzowania zapieczonego połączenia. Jeśli nie przyniesie to spodziewanego efektu, stosujemy preparat wykorzystujący efekt szoku termicznego. Następnie stosujemy odrdzewiacz BOLTEX, który jest penetrantem i jednocześnie rozpuszcza korozję. Takie zestawienie działa chemicznie i fizycznie: środek penetrujący zmniejsza tarcie, gwałtowne schłodzenie metalu prowadzi do powstawania mikropęknięć wewnątrz rdzy, a korozja jest dodatkowo rozpuszczana chemicznie. W rezultacie nawet silnie skorodowane śruby czy nakrętki można zdemontować bez użycia nadmiernej siły.

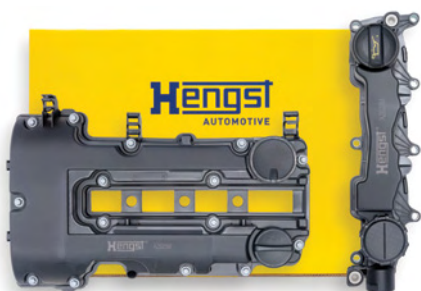


## Hengst Filtration rozszerza ofertę

Hengst Filtration rozszerza ofertę na rynku części zamiennych i wprowadza do swojego asortymentu dwie nowe grupy produktów: pokrywy głowicy silnika i moduły kolektora dolotowego.

Pokrywy głowicy są dziś czymś więcej niż tylko osłonami. Oprócz uszczelniania często integrują takie funkcje, jak systemy odpowietrzania lub czujniki wałka rozrządu. W związku z tym zmęczenie materiału, nieszczelności lub uszkodzenia zintegrowanych komponentów mają wpływ na pracę silnika. W praktyce uszkodzenia te często objawiają się wyciekami oleju, przedostawaniem się powietrza lub niestabilną pracą silnika. Sama wymiana uszczelki często usuwa przyczynę tylko na krótki czas. Dlatego firma Hengst oferuje pokrywy głowicy jako całkowicie zmontowane rozwiązania zamiennie, w których uwzględniono wszystkie elementy istotne dla funkcjonowania (fot.). Asortyment startowy obejmuje 22 artykuły do samochodów osobowych. Wiele wersji ma zintegrowane separatory mgły olejowej. Jest to element, który w przypadku zużycia lub nieprawidłowego działania może mieć znaczący wpływ na ciśnienie i szczelność silnika.

W nowoczesnych silnikach moduły kolektora dolotowego są wykonane jako zespół z klapami wirowymi, silownikami i czujnikami. Osady powstałe w wyniku recyrkulacji spalin, zużycie mechanizmu klap lub nieszczelności w obudowie z tworzywa sztucznego często prowadzą do przedostawania się „fałszywego” powietrza, utraty mocy lub komunikatów o usterkach w układzie zarządzania silnikiem. Pojedyncze próby naprawy szybko osiągają swoje granice, ponieważ usterki rzadko ograniczają się do jednego elementu. Dlatego firma Hengst oferuje moduły kolektora dolotowego jako kompletne, gotowe do montażu części w jakości OEM. Asortyment startowy obejmuje 19 modułów.



## Różnice w zasięgu e-aut zimą

Niemiecki Automobilklub ADAC wysłał 14 elektrycznych samochodów na zimowe testy. Celem ich było sprawdzenie, jak dobrze rodzinne auta elektryczne sprawdzają się na długodystansowej trasie. Testy przeprowadzono na stanowisku badawczym przy ściśle określonych kryteriach. Wszyscy uczestnicy badania musieli mieć zasięg fabryczny co najmniej 500 km wg standardu WLTP, cenę poniżej 100 000 euro i być autem dla rodzin. W „Laboratorium Testów Elektromobilności” pojazdy pokonały symulowaną trasę o długości prawie 600 km przy średniej temperaturze 0°C, na trasie Monachium-Berlin. Prędkość autostradowa, natężenie ruchu i inne czynniki pozostały identyczne dla każdego pojazdu. Po zmierzeniu zasięgu przeprowadzono test ładowania na szybkiej ładowarce o mocy 300 kW, rejestrując moc ładowania i energię wyjściową. Na tej podstawie określono zużycie energii, w tym straty ładowania oraz zasięg, jaki można zwiększyć w ciągu 20 min szybkiego ładowania od poziomu naładowania 10%. Próbie poddano: Audi A6 Avant e-tron, BMW i5 touring, BYD Sealion 7, Hyundai Ioniq 5, Kia EV6, Mercedes EQE SUV, Opel Grandland Electric, Polestar 4, Porsche Macan, Škoda Elroq, Smart #5, Tesla Model Y, Volvo EX90, VW ID.7 Tourer.

Wyniki wahały się od wzorowych osiągnięć i zasięgu po rozczarowująco słabe. Zdecydowane zwycięstwo odniosło Audi A6 Avant e-tron w wersji Performance. Dzięki niskiemu zużyciu energii wynoszącemu 23,2 kWh, przejechał aż 441 km bez zatrzymywania się. Na całym dystansie potrzebny był jeden postój na ładowanie, ale dzięki architekturze 800 V trwał zaledwie 20 min. Podium zamykały: Tesla Model Y z zasięgiem 406 km, która okazała się najbardziej energooszczędna pomimo napędu AWD (22,2 kWh/100 km) oraz Polestar 4 z zasięgiem 369 km. Staw-

kę zamknął BYD (293 km), który zużywał aż 35,3 kWh na 100 km. Pełne wyniki testu są dostępne na stronie [www.adac.de](http://www.adac.de).

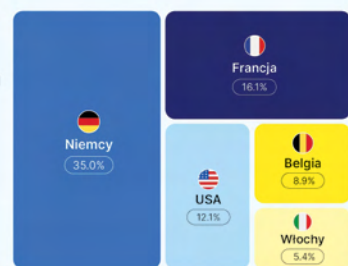
## Uwaga na samochody z USA

Dane statystyczne carVertical pokazują, że zainteresowanie samochodami z USA jest duże. Ze statystyk pobieranych w Polsce raportów wynika, że na pierwszym miejscu są auta z Niemiec, na drugim z Francji, a na trzecim – właśnie z USA. Polscy nabywcy powinni ostrożniej podchodzić do samochodów używanych sprowadzanych z USA. carVertical ostrzega, że prawie 94% z nich ma na swoim koncie jakąś szkodę. Ponad 11% ma cofnięty licznik. Rośnie także liczba samochodów „po kradzieży”. W każdej z tych kategorii auta z USA wypadają gorzej lub znacznie gorzej od tych sprowadzanych z terenu Europy. O używanych samochodach sprowadzanych w ramach prywatnego importu do Polski z USA zrobiło się ostatnio głośno. Z dwóch powodów. Po pierwsze, bo to się opłaca. Po drugie, pojawiły się informacje o problemach z ich rejestracją w Polsce. Chodzi o samochody, które nie mają europejskiego numeru homologacji. Wiele wskazuje na to, że problemy z rejestracją tych aut w urzędach wynikały jedynie z nieporozumienia i już nie występują. Nadal jednak nie mamy sprawdzonego systemu chroniącego klientów kupujących auta zza oceanu. Wynika to z odległości pomiędzy sprzedającym a kupującym. Zamawiając samochód przez Internet, nie da się go dokładnie obejrzeć. I właśnie z tego powodu, obok prawdziwych okazji lub po prostu aut w dobrym stanie, płyną do Polski samochody poważnie uszkodzone lub takie, które nadal widnieją w rejestrach samochodów poszukiwanych. Nawet przy dobrej woli importera, kupujący nie może zapoznać się ze stanem technicznym takiego auta przed zakupem.

CARVERTICAL

TOP5 krajów, z których Polska importuje najwięcej używanych samochodów

Na podstawie danych carVertical od stycznia 2024 do grudnia 2024



# Raportowanie danych o spalaniu

W związku z koniecznością zapewnienia gromadzenia danych dotyczących rzeczywistych warunków jazdy i VIN nowych samochodów osobowych i nowych lekkich pojazdów użytkowych, które są rejestrowane od dnia 1 stycznia 2021 r., Ministerstwo Infrastruktury rozpoczęło konsultacje na temat wprowadzenia w przyszłości nowych rozwiązań prawnych w tym zakresie. Kwestia ta została uregulowana w rozporządzeniu unijnym w 2021 r. i do dnia dzisiejszego brak mechanizmów w zakresie faktycznego wprowadzenia w życie przepisów prawa w tym zakresie.



Rafał Szczerbicki  
radca prawny  
rafal.szczerbicki@skplex.pl  
współpracuje z PISKP

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2021/392 z 4 marca 2021 r. ustanawia jednolite zasady monitorowania, gromadzenia, weryfikacji i raportowania danych dotyczących emisji CO<sub>2</sub> oraz parametrów technicznych nowych samochodów osobowych i lekkich pojazdów użytkowych wprowadzanych na rynek Unii Europejskiej. Transport drogowy odpowiada za około jedną czwartą emisji gazów cieplarnianych w UE. Samochody osobowe i lekkie pojazdy użytkowe stanowią największą część tej emisji. W ostatnich latach UE przyjęła wiele aktów prawnych mających na celu redukcję emisji, w tym: Europejski Zielony Ład, pakiet „Fit for 55” oraz omówione w niniejszym artykule rozporządzenie (UE) 2019/631 dotyczące norm emisji CO<sub>2</sub> dla nowych pojazdów.

Aby egzekwować normy emisji, konieczne jest posiadanie wiarygodnych danych o każdym nowym pojeździe rejestrowanym w UE. Dane te muszą być jednolite, porównywalne i odporne na manipulacje.

Regulacja obejmuje nowe samochody osobowe kategorii M1, nowe lekkie pojazdy użytkowe kategorii N1 oraz pojazdy rejestrowane po raz pierwszy w UE. Rozporządzenie pomija pojazdy ciężkie, motocykle oraz pojazdy specjalne.

Określa szczegółowe zasady, według których państwa członkowskie oraz producenci mają przekazywać dane dotyczące rejestracji pojazdów, ich parametrów technicznych, wyników badań homologacyjnych oraz danych o rzeczywistym zużyciu paliwa i energii. Celem jest zapewnienie spójności danych w całej UE, umożliwienie Komisji Europejskiej obliczanie średnich emisji producentów oraz monitorowanie postępu w kierunku dekarbonizacji transportu drogowego.

Państwa członkowskie muszą corocznie przekazywać Komisji szczegółowe zestawy danych dotyczących wszystkich nowych pojazdów zarejestrowanych na ich terytorium. Obejmuje to m.in.: numer VIN, markę i model, wariant i wersję, masę pojazdu, typ napędu, wartości emisji CO<sub>2</sub> (WLTP), zużycie paliwa/energii, parametry aerodynamiczne, dane o oponach, dane o akumulatorach (dla pojazdów elektrycznych i hybrydowych). W przypadku pojazdów elektrycznych i hybrydowych raportowane będą: energia pobrana z sieci, energia zużyta podczas jazdy, liczba cykli ładowania, zasięg elektryczny.

Nowością jest przede wszystkim obowiązek raportowania danych z systemów OBFM (*On-Board Fuel Consumption Monitoring*). Dane te obejmują: rzeczywiste zużycie paliwa, rzeczywiste zużycie energii elektrycznej, przebieg pojazdu, dane o ładowaniu pojazdów elektrycznych.

Z punktu widzenia stacji kontroli pojazdów i diagnostów najbardziej istotne jest wprowadzenie także obowiązku raportowania danych z okresowych badań technicznych dotyczących rzeczywistego zużycia paliwa i energii, co ma umożliwić monitorowanie różnic między wynikami laboratoryjnymi a eksploatacyjnymi.

Trzeba jednak pamiętać o pełnych wyłączeniach stosowania tego aktu prawnego. Zgodnie z normami rozporządzenia gromadzenie danych dotyczących rzeczywistych warunków jazdy i VIN powinno być w pełni przejrzyste, a zatem właściciele pojazdów powinni mieć możliwość odmowy udostępnienia tych danych producentom lub



Fot. Seat

## Podstawa prawna

- Rozporządzenie wykonawcze komisji (UE) 2021/392 z dnia 4 marca 2021 r. w sprawie monitorowania i raportowania danych dotyczących emisji CO<sub>2</sub> z samochodów osobowych i lekkich pojazdów użytkowych zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/631 oraz uchylające rozporządzenia wykonawcze Komisji (UE) nr 1014/2010, (UE) nr 293/2012, (UE) 2017/1152 i (UE) 2017/1153

podczas badań zdatności do ruchu drogowego. Jest także w akcie prawnych wskazanie, że właściciel pojazdu ma wyraźnie odmówić udostępnienia tych danych. Zatem domyślnie, bez odebrania takiego oświadczenia, diagnosta ma zbierać i agregować takie informacje.

Celem przepisów jest śledzenie rozwoju rzeczywistych wyników pojazdu w czasie jego szacowanego okresu eksploatacji; dane powinny być gromadzone przez okres 15 lat dla tego samego pojazdu i przechowywane przez okres 20 lat. Ponadto gromadzone dane nie powinny umożliwiać identyfikacji poszczególnych pojazdów lub kierowców, lecz powinny być publikowane wyłącznie jako zanonimizowany i zaagregowany zbiór danych bez odniesienia do VIN.

Gromadzenie danych powinno rozpocząć się od pierwszych badań zdatności do ruchu drogowego, czyli badań technicznych pojazdów w SKP. Diagnosta ma uzyskiwać informacje z pojazdu za pomocą urządzenia do połączenia z elektronicznym interfejsem pojazdu, takiego jak urządzenie skanujące, o którym mowa w załączniku

III do dyrektywy 2014/45/UE (czytnik OBD). Zastrzeżono, że stosowane urządzenie musi umożliwiać odczytywanie danych zapisanych na pokładowym urządzeniu monitorującym zużycie paliwa lub energii. Należy zatem założyć, że producenci takich urządzeń będą obecnie dążyć do wprowadzenia na stacje nowych urządzeń, zgodnych z powyższymi przepisami prawa. Prawdopodobnie w związku z tym ceny takich urządzeń znacznie wzrosną.

Po aferze Dieselgate i ujawnieniu różnic między emisjami laboratoryjnymi a rzeczywistymi, UE zdecydowała się na monitorowanie danych rzeczywistych. Dane te mają co do zasady umożliwić ocenę rzeczywistego zużycia paliwa, wykrywać strategie manipulacyjne, analizować efektywność technologii w praktyce oraz planować politykę klimatyczną.

W stosunku do kupujących pojazdy system ma zapewnić w przyszłości bardziej wiarygodne dane o zużyciu przez nich paliwa, większą przejrzystość rynku oraz w konsekwencji realny dostęp do samochodów o niższej emisji spalin. Na szczęście dla użytkowników aut dane publikowane w ogólnodostępnych raportach mają być anonimizowane.

Nie ma jeszcze konkretnych dat wejścia w życie zmian prawnych umożliwiających technicznie wykonanie przez stacje kontroli pojazdów lub producentów pojazdów omówionych wyżej obowiązków. Z pewnością konieczne będzie dla ich faktycznego zaimplementowania stworzenie konkretnych rozwiązań informatycznych umożliwiających zbieranie i przekazywanie wymaganych danych. Czas pokaże, czy i kiedy system ten faktycznie zacznie działać. ■

# Negatywy w obiektywie

W tym miesiącu prezentujemy dość rzadko spotykany w stacjach kontroli pojazdów przypadek uszkodzenia. Badany samochód wydawał się być w dobrym stanie technicznym. Jednak podczas podnoszenia na stanowisku rozległ się nieoczekiwanie głośny trzask spod podwozia. Okazało się, że doszło do zerwania sworznia wahacza. I w ten sposób powstał „negatyw”. Pojazd nie nadawał się do dalszej jazdy i klient musiał wezwać lawetę.



Fot. GTU

# Gdy świeci się MIL

## – wszystko o OBD w SKP



Krzysztof Cieślak  
specjalista ds. technicznych  
w PISKP

Samochód z systemem diagnostyki OBD (a dokładniej OBD II/EODB) przyjechał do SKP. Na desce rozdzielczej świeciła się kontrolka MIL, informująca o uszkodzeniu w układzie sterowania silnika. System OBD ocenia, czy uszkodzenie zwiększa emisję składników szkodliwych spalin ponad przyjętą normę. Na podstawie jakich analiz odbywa się ta ocena? Jakie problemy może sprawić system OBD w SKP?

Jako że Amerykanie są mocno przeculeni na punkcie ochrony środowiska, w latach osiemdziesiątych XX wieku w USA pojawił się pomysł, aby w pojazdach wprowadzić system kontrolujący pracę elementów odpowiedzialnych za jakość spalin. System ten miałby informować o występujących nieprawidłowościach, jednocześnie umożliwiać relatywnie szybkie zlokalizowanie usterki, której kod byłby zapisywany w pamięci prostego komputera samochodowego. Jak pomyślano, tak zrobiono. W 1988 r. pojawił się system OBD (On Board Diagnostic – Diagnostyka Pokładowa). Niestety, nie było to idealne

rozwiązanie, ponieważ występowały różnice między poszczególnymi producentami pojazdów. Krótko mówiąc, w wielu punktach był brak standaryzacji i system przekazywał zbyt mało informacji. I tak w 1996 r. pojawiła się zmodernizowana wersja, znana już jako OBD II. Ten wariant wprowadzał dodatkowe funkcje kontrolki MIL (Check/Engine), zunifikowano kody błędów, które można było odczytać za pomocą uniwersalnego testera diagnostycznego. Ujednolicono i znormalizowano procedury diagnostyczne i prawnie zagwarantowano dostęp do informacji diagnostycznej. Przy okazji pojazd (a raczej sys-

1					
PROTOKÓŁ BADANIA KONTROLNEGO OBD II / EOBD					
BOSCH: KTS520 Version 1.10		Certyfikat ITS: BW-4-0815			
Miejsce badania: OKREGOWA STACJA KONTROLI POJAZDÓW					
Tel.:		Przebieg/km/ 1400			
Fax.:					
Nr rejestracyjny	SKODA	Przebieg/km/		1400	
Marka	OCTAVIA				
Typ/Model	TMBDX41U4888				
Nr nadwozia/VIN	XXXXXX				
Nr silnika					
Status OBD	EOBD				
Standard komunikacji	ISO 9141-2 ISO-CARB / KWP2000				
Ilość czujników błętu	2	Lokalizacja cz. błętu		B1S1 B1S2	
Monitory diagnostyczne	Zainstalowane:	11111101101			
	Zakończone:	00000000000			
		Wszystkie wykonane			
Wyniki pomiaru					
	Min.	Max.	Odczytano	Wynik	
Kontrola wzrokowa podzespołów mechanicznych			#	+	
Kontrola działania lampki MIL			#WŁ	+	
Odczytany status lampki MIL			WYŁ	+	
Wzrokowe potwierdzenie statusu lampki MIL			#WYŁ	+	
Zarejestrowane kody usterek			0	+	
Wynik końcowy zaliczono					
Objaśnienia					

Przykładowy wydruk z KTS 520 pojazdu silnikiem o ZI

2					
PROTOKÓŁ BADANIA KONTROLNEGO OBD II / EOBD					
BOSCH: KTS520 Version 1.10		Certyfikat ITS: BW-4-0815			
Miejsce badania: OKREGOWA STACJA KONTROLI POJAZDÓW					
Tel.:		Przebieg/km/ 15000			
Fax.:		NOWY DWÓR			
Tel.:022					
Fax.:022					
Nr rejestracyjny	CLJ31HK	Przebieg/km/		15000	
Marka	TOYOTA				
Typ/Model	RAV4				
Nr nadwozia/VIN	JTEYG20V900036				
Nr silnika	XXXXXX				
Status OBD	EOBD				
Standard komunikacji	ISO 9141-2 ISO-CARB / KWP2000				
Ilość czujników błętu	0	Lokalizacja cz. błętu			
Monitory diagnostyczne	Zainstalowane:	00010000000			
	Zakończone:	00000000000			
		Wszystkie wykonane			
Wyniki pomiaru					
	Min.	Max.	Odczytano	Wynik	
Kontrola wzrokowa podzespołów mechanicznych			#	+	
Kontrola działania lampki MIL			#WŁ	+	
Odczytany status lampki MIL			WYŁ	+	
Wzrokowe potwierdzenie statusu lampki MIL			#WYŁ	+	
Zarejestrowane kody usterek			0	+	
Wynik końcowy zaliczono					
Objaśnienia					

Przykładowy wydruk z KTS 520 pojazdu z silnikiem o ZS

tem OBD II) zaczął informować kierowcę o wystąpieniu problemów dotyczących pracy silnika. Było to na tyle dobre rozwiązanie, że w Unii Europejskiej postanowiono skopiować sprawdzone rozwiązania, nazywając je EOBD. Wprowadzono obowiązek wyposażenia pojazdów w ten system, jeśli silniki pojazdów spełniały normę Euro 3. Na początku dotyczyło to pojazdów o dmc do 3,5 t, których homologacja typu była wydana od 1 stycznia 2000 r. (benzyna) lub 1 stycznia 2003 r. (diesel). Po kilku latach obowiązek dotyczył już pojazdów z silnikiem benzynowym zasilanym dodatkowo LPG lub CNG, a następnie pojazdów z silnikiem Diesla zasilanych paliwem gazowym.

### Jak działa OBD?

System ten służy tylko do kontroli jakości spalin, który wykorzystuje głównie układ sterowania silnika. Stale monitoruje sprawność elementów sterowania silnika odpowiedzialnych za emisję spalin. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości system informuje użytkownika wyświetlając informację na desce, zapamiętuje usterkę, która zostaje zapisana pod odpowiednim kodem. Aby spełnić te wymagania, system sterowania silnika musi m.in:

- mieć funkcję samodiagnozy
- usterka musi być sygnalizowana odpowiednią kontrolką
- usterkę powinno dać się odczytać uniwersalnym czytnikiem
- mieć znormalizowane złącze
- układ kontrolny katalizatora powinien być wyposażony w drugi czujnik tlenu

Powstaje pytanie: ile właściwie elementów systemowych jest kontrolowanych? To zależy. Tak naprawdę określono kryteria, jakie ma spełniać OBD II/EOBD. Na podstawie danych z czytników można stwierdzić, że najwięcej takich elementów jest w pojazdach marek premium zasilanych benzyną, nawet 10 i więcej (fot. 1, 2). Mniej jest w popularnych pojazdach benzynowych, zaś najmniej



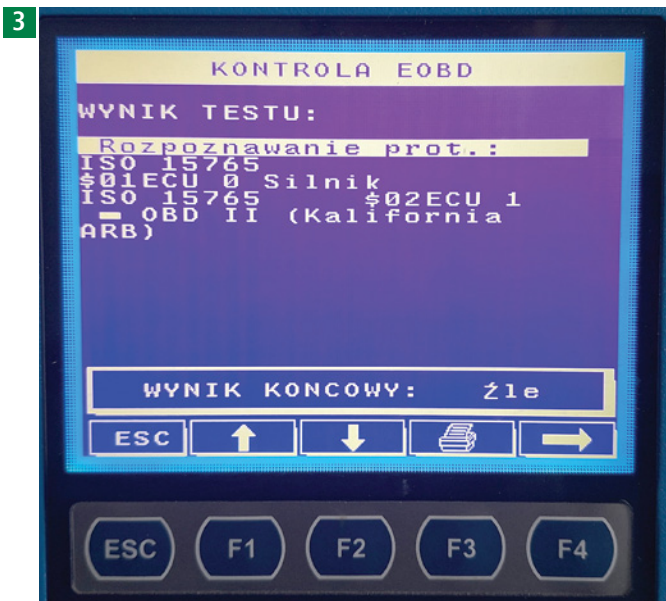
Gniazdo OBD ogólnie dostępne, Mazda 3

– w popularnych pojazdach z silnikiem Diesla. Między OBD II a EOBD też występują różnice. System ma kilka podstawowych funkcji:

- kontrolka ma tryby pracy (gaśnie, świeci i miga po uruchomieniu silnika)
- kontrolka włącza się tylko po kolejnym potwierdzeniu wystąpienia usterki przez system
- czytnik rozpoznaje standard komunikacyjny układu sterowania
- czytnik rozpoznaje tryb pracy kontrolki
- czytnik informuje, czy zostały wykonane wszystkie zainstalowane monitory diagnostyczne
- czytnik pokazuje kody usterek (nie ma obowiązku opisu)
- jest możliwe wykonanie testu czujnika tlenu (sondy lambda)
- jest możliwy wydruk protokołu kontrolnego (bezpośrednio lub pośrednio)

W czytnikach OBD stosowanych w stacjach kontroli pojazdów można spotkać kilka funkcji dodatkowych, m.in:

- możliwość odczytu numeru VIN
- możliwość kasowania kodów usterek
- możliwość opisu kodów usterek
- możliwość odczytu parametrów bieżącej pracy silnika
- informację, który system jest stosowany w pojeździe (OBD II czy EOBD, fot. 3)



Brak wykonania pełnego testu w wyniku wykrycia wersji amerykańskiej OBD



Gniazdo OBD ogólnie dostępne, Opel Corsa



Konieczność demontażu elementu w Citroënie Berlingo

Należy pamiętać, że w pojeździe wyposażonym w system EOBD/OBD II kontrola jakości spalin odbywa się w sposób stały w czasie jazdy, a nie okresowo, np. tylko podczas badań technicznych w SKP.

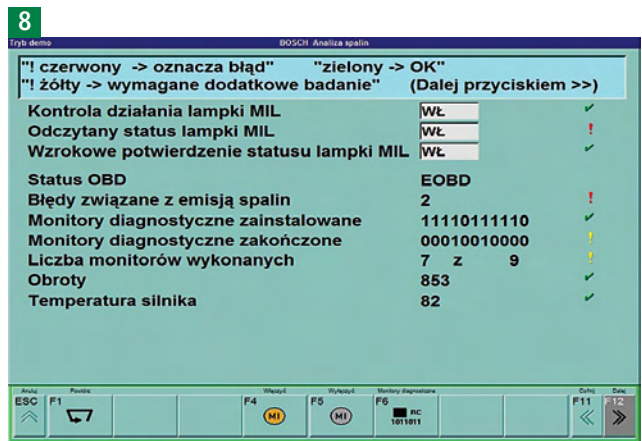
Tak jak wcześniej wspomniałem, 16-pinowe gniazdo diagnostyczne musi być w odpowiednim standardzie.

**Gdzie możemy znaleźć gniazdo OBD?**

Zalecany obszar i miejsce położenia gniazda OBD znajduje się pod kierownicą, w odległości do 60 cm od niej (fot. 4, 5). Drugie miejsce jest na tzw. środkowym tunelu, aż do pozycji między fotelami. W obszarze zalecanym (pod kierownicą) najczęściej gniazdo jest widoczne (występuje w kolorach: czarnym, żółtym, białym, fioletowym). Niekiedy podłączenie do gniazda wymaga otwarcia – lub łatwego do zdemontowania – jakiegoś elementu plastikowego (fot. 6).

**Przepisy krajowe**

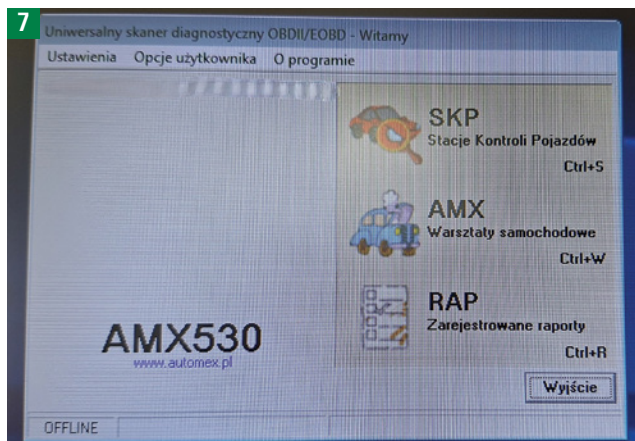
Za prawdziwy początek OBD w Polsce należy uznać datę 5 grudnia 2003 r., kiedy rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań w stosunku do stacji kontroli pojazdów (DzU2003.215.2116, ze zm.) wprowadziło z dniem 1 stycznia 2005 r. obowiązek wyposażenia stacji kontroli pojazdów w czytnik informacji OBD II/EOBD. Natomiast rozporządzenie w sprawie zakresu i sposobu wykonywa-



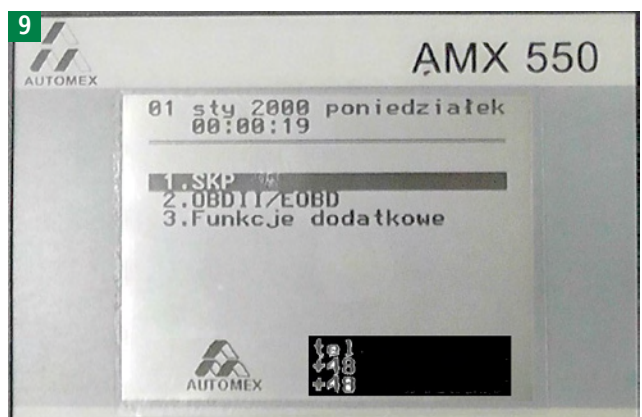
Program instalowany na komputerze KTS Bosch

nia badań technicznych (DzU2003.227.2250) wprowadziło, z dniem 1 stycznia 2004 r., obowiązek sprawdzania w pojazdach z silnikami o zapłonie iskrowym, jeżeli takowe są wyposażone w pokładowy system diagnostyki OBD II/EOBD. Tak więc dzień 1 stycznia 2005 r. to data, kiedy przepisy realnie weszły w życie. Przez wiele lat obowiązywała procedura, zgodnie z którą można było odstąpić od faktycznego sprawdzenia spalin na analizatorze, jeśli podczas sprawdzania czytnikiem OBD nie stwierdzono żadnych usterek i udało się sprawdzić wszystkie monitory (odpowiedzialne za spaliny, które wskazał producent). Jeżeli nie było usterek, a wszystkich monitorów nie udało się sprawdzić lub wynik testu czujników tlenu był negatywny, to należało skorzystać z analizatora spalin. Przez wiele lat, mimo zmian przepisów dotyczących OBD, w kraju właściwie nic się nie zmieniło, aż do 2022 r.

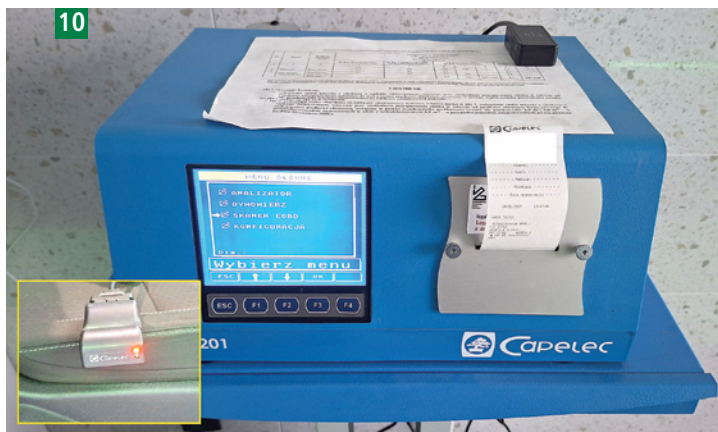
Kolejna nowelizacja rozporządzenia (DzU2022.2066), która zaczęła obowiązywać z dniem 1 listopada 2022 r., rozszerza zakres sprawdzenia oraz formalnie obejmuje kontrolą inne pojazdy niż te o dmc do 3,5 t. Po pierwsze, w procedurze sprawdzenia dopisano, że sprawdzenie czytnikiem OBD i analizatorem wykonuje się razem. Po drugie, w tabeli usterek dotyczącej badań okresowych (dział I, załącznik nr 1 do rozporządzenia – aktualnie DzU2024.141 ze zm.) doprecyzowano, w jakich pojazdach (w odniesieniu do norm Euro) należy sprawdzać OBD i w których taka weryfikacja jest wystarczająca i nie ma obowiązku sprawdzania spalin na analizatorze. Tym „doprecyzowaniem” właściwie skomplikowano weryfikację,



Program instalowany na komputerze do sprawdzania OBD w wersji bezprzewodowej AMX 530 BT



AMX 550 jako odrębne urządzenie w wersji przewodowej



OBD Capelec jako moduł analizatora

w których pojazdach przeprowadzać jaką procedurę. Punktem odniesienia jest spełnianie konkretnych norm spalin Euro przez silnik pojazdu. Jak wiemy, w SKP na co dzień nie weryfikujemy tego typu informacji. Co prawda, w niektórych dokumentach rejestracyjnych są takie informacje, ale większość dowodów rejestracyjnych nie ma wpisu dotyczącego normy Euro. W Centralnej Ewidencji Pojazdów, w wielu przypadkach, też nie ma takiej informacji, zwłaszcza w pojazdach importowanych (nie mówiąc już o pojazdach z krajów trzecich). Przepisy dotyczące rejestracji określają ramowe daty obowiązywania norm, ale jedynym pewniakiem jest oświadczenie producenta lub odpis świadectwa homologacji pojazdu. W tabeli usterek dotyczącej badań okresowych w pkt. 8.2., w kol. 2 jest opis metody sprawdzenia.

**Silniki o zapłonie iskrowym**

1. Analiza spalin zawsze, ale..
2. W odniesieniu do pojazdów klas emisji Euro 5 i Euro V: – pomiar z użyciem analizatora spalin zgodnie ze sposobem określonym w dziale IV załącznika i odczyt zapisów systemu OBD.
2. W odniesieniu do pojazdów od klas emisji Euro 6 i Euro VI:



OBD Capelec w wersji 12 i 24 V jako przystawka do analizatora spalin

Tabela. Kiedy sprawdzić spalinę, a kiedy OBD

Pojazdy samochodowe o dmc do 3,5t			
	Analizator/ /Dymniernierz	OBD	Normy Euro ze względu na datę I rejestracji *
EURO 1	tak	nie	1992-1995
EURO 2	tak	nie	1996-1999
EURO 3	opcjonalnie	tak	2000-2004
EURO 4	opcjonalnie	tak	2005-2009
EURO 5	tak	tak	2010-2014/2015 (ZS/ZI)
EURO 6	tak	tak	2014/2015 – obecnie

Pojazdy samochodowe o dmc powyżej 3,5t			
	Analizator/ /Dymniernierz	OBD	Normy Euro ze względu na datę I rejestracji *
EURO I	tak	nie	1992-1994
EURO II	tak	nie	1995-1999
EURO III	tak	nie	2000-2004
EURO IV	tak	nie	2005-2007
EURO V	tak	tak (ZI)	2008-2015
EURO VI	tak	tak (ZI)	2016 – obecnie

\* Załącznik nr 9 do rozporządzenia w sprawie szczegółowych czynności organów w sprawach związanych z dopuszczeniem pojazdu do ruchu oraz wzorów dokumentów w tych sprawach (Dz.2022.1849 ze zm. – D2023.1208, D2023.2685, D2024.1972)

– pomiar z użyciem analizatora spalin zgodnie ze sposobem określonym w dziale IV załącznika i odczyt zapisów systemu OBD zgodnie z zaleceniami producenta.

3. Pomiar z użyciem analizatora spalin, a w przypadku pojazdów wyposażonych w odpowiednie pokładowe układy diagnostyczne (OBD), zamiast pomiaru emisji, prawidłowe działanie urządzenia redukującego emisję spalin można sprawdzić przez odpowiedni odczyt z urządzenia OBD, przy jednoczesnym sprawdzeniu prawidłowego działania układu OBD, przy silniku pracującym na biegu jałowym i zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi kondycjonowania.

**12**

PROTOKÓŁ BADANIA KONTROLNEGO											
Okregowa Stacja Kontroli Pojazdów	Data:										
<b>DANE IDENTYFIKACYJNE POJAZDU:</b>											
Nr rejestracyjny pojazdu: # GJHD	Typ i model pojazdu: # S40										
Przebieg: #	Nr silnika: # HJ										
Nazwa producenta pojazdu: # Volvo	Nr nadwozia VIN:										
<b>BADANIE FUNKCJONALNE OBD:</b>											
Standard komunikacji OBDII: ISO 9141-2											
Adres modułu sterownika: 13											
Status/norma OBDII: EOBD (Europejski)											
Ilość czujników tlenu: 2	Lokalizacja czujników: B1S1 : B1S2										
<b>Monitory pokładowe:</b>											
MIS	FUEL	CC	CAT	HCAF	EVAP	AIR	AG	O2S	H2S	EGR	Wszystkie testy systemowe wykonane: NIE
Zakończone	Nie	Nie	Nie	Nie	-	-	-	Nie	-	-	NIE
<b>Kontrola sygnału czujników tlenu:</b>		Dane fabr.(nominalne)		Parametry zmierzone		Wynik testu czujników tlenu					
Temperatura silnika [°C]		DS		DS		test nie został przeprowadzony					
Sygnał czujnika B1S1		DS		DS		test nie wykonany					
Rodzaj czujnika: O2 - dwustanowy (przełączany), SP - ciągły (czterokapnowy)											
<b>Pamięć usterek:</b>		Zarejestrowano kody usterek związane z emisją spalin: NIE									
Liczba usterek zarejestrowanych: 0		--- BRAK ZAREJESTROWANYCH BŁĘDÓW W PAMIĘCI ---									
<b>Wynik testu lampki MIL</b>		Wynik testu POZYTYWNY									
Zachowanie kontrolki MIL podczas włączania zapłonu#		PRAWIDŁOWE									
Rzeczywisty stan kontrolki MIL#		WYŁĄCZONA									
Żądany stan kontrolki MIL		WYŁĄCZONA									
Dodatkowe objaśnienia lub uwagi diagnosty:											
		WYNIK KOŃCOWY BADANIA: NEGATYWNY									
Imię, nazwisko i kod diagnosty:		Pieczęć i podpis diagnosty:									
Przyrządy użyte do badania: AUTOMEX sp.z o.o., AMX530, Wersja oprogramowania: 4.07F Certyfikat zgodności ITS: Z/15/28/04											

Przykładowy wydruk z AMX 530

13



OKRĘGOWA STACJA KONTROLI POJAZDÓW  
WX  
UL.  
TEL. 22  
Klient:-----  
Model:-----  
FRD FOCUS  
Tablice:-----  
Przebieg:-----  
105000 Km:  
Data rejestracji:-----  
13.01.2014  
28/04/2017 08:24:05  
WYNIK TESTU: N  
Rozpoznawanie prot.:  
ISO 15765  
#01 ECU 0 Silnik  
SYSTEM EOBD  
(europejski)  
P2A00 O2 Sensor Circuit  
Range/Performance [Bank 1  
Sensor 1]

Przykładowy  
wydruk z CAPELEC

### Silniki o zapłonie samoczynnym

1. Poziom zadymienia – zawsze od 01.01.1980 (data I rejestracji pojazdu).
2. W odniesieniu do pojazdów o poziomie emisji Euro 4, 5 i Euro 6 dodatkowo odczyt zapisów systemu OBD.

Należy pamiętać, że: normy Euro 1, 2, 3, 4, 5, 6 dotyczą pojazdów o dmc do 3,5 t (niezależnie od rodzaju silnika), normy Euro I, II, III, IV, V, VI – pojazdów o dmc powyżej 3,5 t (niezależnie od rodzaju silnika).

Jak widać, powyższe regulacje prawne – wbrew pozorom – nie doprecyzowały, a skomplikowały sytuację dotyczącą procedur związanych ze spalinami. W tabeli przedstawiam, dla których pojazdów należy przeprowadzać analizę spalin/zadymienie lub OBD lub obie procedury wspólnie.

### Problemy z OBD

Od początku wprowadzenia OBD występowały różne problemy, które zmieniały się na przestrzeni lat. Część z nich została rozwiązana, inne nie. Z czasem doszły nowe. W 2005 r. na rynku było jeszcze wiele pojazdów, relatywnie nowych jak na tamte czasy, które nie miały OBD lub miały inne gniazda niż obowiązujące w standardzie OBD II/EOBD. Tak więc wtedy tylko w niektórych pojazdach można było wykonać takie sprawdzenie. Ponieważ OBD było nowością w SKP, część diagnostów podchodziła z rezerwą do badania. Był też jeszcze problem komunikacji między urządzeniem a pojazdem, który dotyczył niektórych pojazdów francuskich marek. Nie było też danych dotyczących lokalizacji gniazd diagnostycznych w pojazdach. Na szczęście Instytut Transportu Samochodowego dosyć szybko opracował krótki poradnik w tym zakresie. Po ponad 20 latach obowiązywania przepisów można coś powiedzieć na temat bieżących problemów. Obecnie już sporadycznie pojawiają się samochody, których data pierwszej rejestracji jest przed 1 stycznia 2000 r. Właściwie każdy samochód osobowy ma OBD II/EOBD. Niestety, brak obowiązku aktualizacji oprogramowania czujników powoduje, że starsze urządzenie „nie widzi” pojazdu. W niektórych starszych urządzeniach może wystąpić pro-

14

Parametr
<input checked="" type="checkbox"/> LQAD_PCT Moc obciążenia (wyliczona) [%]
<input checked="" type="checkbox"/> ECT Temperatura płynu chłodz. silnika [°C]
<input checked="" type="checkbox"/> MAP Ciśnienie absolutne w kolektorze dolotowym [kPa]
<input checked="" type="checkbox"/> RPM Prędkość obrotowa silnika [rpm]
<input checked="" type="checkbox"/> VSS Prędkość pojazdu [km/h]
<input checked="" type="checkbox"/> IAT Temp. powietrza na wlocie [°C]
<input checked="" type="checkbox"/> MAF Strumień przepływu powietrza [g/s]
<input checked="" type="checkbox"/> TP Kąt otwarcia przepustnicy [%]
<input checked="" type="checkbox"/> O2SLDC Czujniki tlenu - Bank 1..2 Czujnik 1..4
<input checked="" type="checkbox"/> OBDSUP Implementacja OBD
<input checked="" type="checkbox"/> MIL_DIST Dystans od zapalenia się kontrolki MIL [km]
<input checked="" type="checkbox"/> FRP Diesel- ciśnienie paliwa [kPa]
<input checked="" type="checkbox"/> EQ_RAT11 Bank 1 Sensor 1WR - Equivalence Ratio (lambda)
<input checked="" type="checkbox"/> O2S11 B1S1WR - Napięcie [V]
<input checked="" type="checkbox"/> BARQ Ciśnienie barometryczne [kPa]
<input checked="" type="checkbox"/> VPWR Napięcie zasilania sterownika [V]
<input checked="" type="checkbox"/> AAT Temperatura otoczenia [°C]

Odczyt parametrów  
bieżących z OBD  
w urządzeniu AMX 530

blem z przeprowadzeniem testu, jeżeli parametry pracy silnika pojazdu nie zawierają się w ramach fabrycznych ustawień testera, np. obroty biegu jałowego są poniżej 700 obr/min. Do tego dochodzą różnego rodzaju problemy z komunikacją w przypadku bezprzewodowych czytników. Pamiętajmy, że w stacjach kontroli pojazdów mamy ich kilka rodzajów. Czasami są to tzw. przystawki do analizatora spalin, czasami odrębne urządzenie z przewodem gniazda OBD, a czasami po prostu oprogramowanie instalowane na komputerze tzw. linii diagnostycznej, które łączy się z bezprzewodowym gniazdem OBD (fot. 7, 8, 9, 10). Z konfiguracjami urządzeń w SKP bywa więc różnie. Ostatni problem dotyczy okresu sprzed 3-4 lat. Ponieważ przepisy z końca 2022 r. zobowiązały stacje to wykonania testu w niektórych pojazdach o dmc ponad 3,5 t, to okręgowe stacje kontroli pojazdów musiały dodatkowo doposażyć się w wariant na napięcie 24 V (fot. 11). Był to wydatek rzędu kilku tysięcy złotych. Co prawda tych pojazdów jest niewiele w porównaniu do ogólnej liczby pojazdów o dmc powyżej 3,5 t.

### Podsumowanie

Jeszcze 10-15 lat temu kontrola elektronicznych systemów odpowiedzialnych za jakość spalin wydawała się dodatkiem do podstawowych czynności wykonywanych w SKP. Obecnie jest to niezbędne minimum zakresu, a w niektórych przypadkach prawo dopuszcza zastąpienie analizy spalin testem OBD. Pamiętajmy, że EOBD/OBD II jest systemem związanym z bieżącą kontrolą układów odpowiedzialnych za ochronę środowiska w kontekście spalin. Informacje podawane przez system mają być czytelne dla diagnosty, który nie jest specjalistą w dziedzinie elektroniki samochodowej (fot. 12, 13). Jest to taka „elektronika dla nieelektronika”, ale umożliwiająca szybką diagnozę i podanie wyniku. Na koniec chciałbym nadmienić, że niektóre urządzenia mają dużo więcej funkcji, niż wymagają przepisy. Umożliwiają odczyt parametrów bieżących dotyczących pracy silnika, które mogą się przydać przy sprawdzaniu emisji spalin (temperatura płynu chłodzącego silnika, prędkość obrotowa silnika; fot. 14), jak i kasowanie kodów usterek, które są zapisane w pamięci sterownika. ■



# Warunki dopuszczenia do ruchu pojazdu zabytkowego

## – czyli jednemu wola, a innym niewola

Rafał Dmowski

Jechałem sobie ostatnio przez most Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie. Most jest szeroki i raczej pusty, dlatego dokładnie widać, co się na nim dzieje. Przede mną jechał lśniący chromami i lakierem Rolls-Royce zarejestrowany na żółtych tablicach wskazujących, że mamy do czynienia z pojazdem zabytkowym. Mimo wielu lat, które upłynęły od momentu opuszczenia bramy fabryki, samochód prezentował się bardzo ładnie. Niestety, stan techniczny silnika w tym pojeździe odbiegał dalece od idealnej kondycji karoserii. Silnik palił olej. Może zużyły się uszczelniacze zaworów lub prowadnice, a może popękały pierścienie zgarniające? Tego nie wiem, ale chmura niebieskiego śmierdzącego dymu, wydobywająca się z rury wydechowej Rolls-Royce'a, okrywała wszystkie pasy ruchu na moście. Pan kierujący pojazdem musiał widzieć w lusterkach wstecznych, co dzieje się z tyłu, a mimo to z zadowoleniem dociskał gaz, powodując jeszcze większe zadymienie. Przez uchyloną szybę wpadało mu do wnętrza świeże powietrze, a wszyscy ci, którzy jechali za nim, musieli oddychać śmierdzącymi spalinami. Wyprzedziłem ten mobilny generator smrodu mimo ograniczenia prędkości, bo trudno było znieść jego intensywny aromat. Takie inhalacje nie działają zapewne zdrowotnie na organizmy ludzkie.

Muszę w tym miejscu zapewnić, że nie jestem przeciwnikiem obecności w ruchu zabytkowych aut. Wręcz przeciwnie, jestem miłośnikiem takich pojazdów i właścicielem jednego klasycznego samochodu. Uważam jednak, że regulacje prawne dotyczące zabytkowych pojazdów są wadliwe. Ustawodawca błędnie założył, że właściciele zabytkowych pojazdów będą sami czuli się w obowiązku należyście zadbać o ich stan techniczny. Niestety, okazuje się w praktyce, że niektórzy dbają jedynie o ich wygląd, a stan techniczny tych pojazdów pozostawia wiele do życzenia. Jedno badanie technicz-

ne przy rejestracji pojazdu zabytkowego, jak widać nie wystarcza. Moim zdaniem należy wprowadzić okresowe badania techniczne pojazdów zabytkowych przynajmniej raz na 5 lat, aby wykluczyć z ruchu te najbardziej trujące i zagrażające bezpieczeństwu na drodze. Sytuacja z niesprawnymi technicznie pojazdami zabytkowymi poruszającymi się po naszych drogach przypomina czasy złotej wolności szlacheckiej. Jednemu wola, a innym niewola. Jeden właściciel dymiącego lub rozklekotanego weterana z zadowoleniem wyjeżdża nim na drogę publiczną, a pozostali uczestnicy ruchu muszą wachać jego śmierdzące spaliny lub umykać na boki, gdy na przykład nie może zahamować z powodu niesprawnego układu hamulcowego.

Należy zatem wyznaczyć jakieś podstawowe normy czystości spalin, jakie musi spełniać pojazd zabytkowy, aby utrzymał prawo uczestniczenia w ruchu drogowym na kolejny okres. Pojazd taki musi też spełniać podstawowe normy techniczne dopuszczenia do ruchu, takie jak na przykład sprawny układ hamulcowy, zawieszenie, układ kierowniczy, a jego karoseria lub rama muszą być w stanie gwarantującym, że nie rozpadnie się podczas jazdy. Obecnie tego nikt nie kontroluje. Wystarczy, że przy pierwszej rejestracji pojazd zabytkowy przejdzie pozytywnie badanie techniczne. Później nikt tego nie sprawdza, bo brak obowiązku okresowych badań technicznych pojazdów zabytkowych.

Jako ojciec dzieci i dziadek wnuków chodzących po ulicach miast i korzystających z dróg publicznych, stanowczo protestuję przeciwko sytuacji, w której niesprawnie technicznie pojazdy biorą udział w ruchu drogowym.

*Powyższy artykuł jest przyczynkiem autora do dyskusji o celowości przywrócenia okresowych badań technicznych dla pojazdów zabytkowych*

# Pod wysokim napięciem

## – Peugeot 3008 HY4 cz. 1

Dotychczasowi bohaterowie cyklu „Pod wysokim napięciem” to auta z Japonii. W kolejnych odcinkach pojawią się niskoemisyjne samochody z USA. Czy to oznacza, że Europa przespąła zbliżającą się rewolucję w obszarze elektromobilności i musi obecnie opierać się na zewnętrznych technologiach?

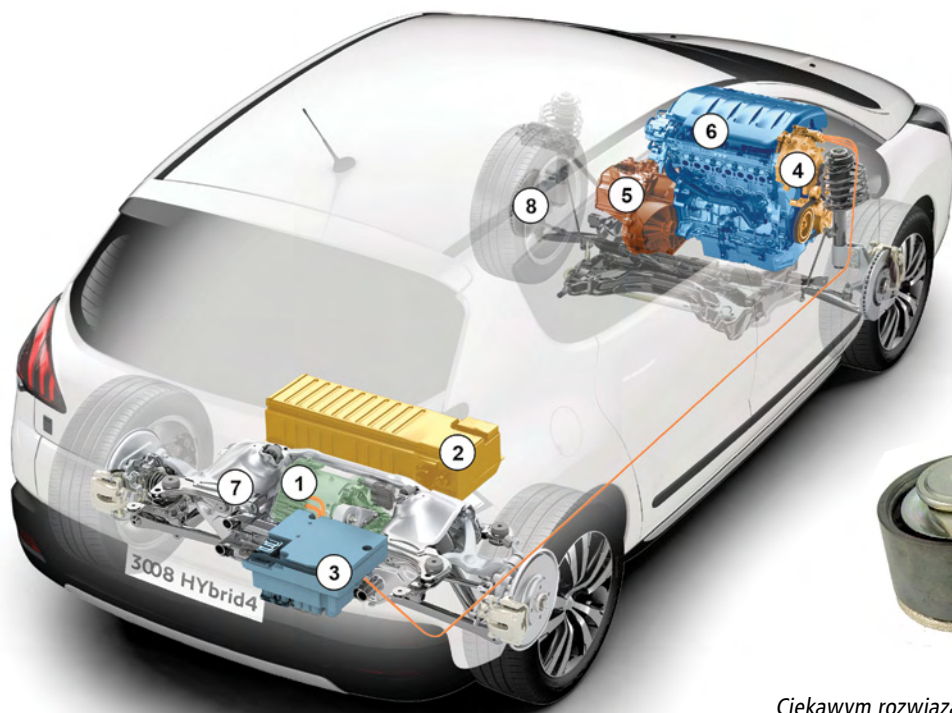
Zapewne europejscy producenci mają co nadrabiać. Nieprawdą jest jednak, że Europa stała zupełnie z boku i nie ma swojego wkładu w rozwój współczesnych pojazdów niskoemisyjnych LEV.

W drugiej połowie 2011 r. koncern PSA wprowadził na rynek model Peugeot 3008 HY4. Zbudowana na bazie popularnego modelu 3008 wersja hybrydowa (*Full Hybrid*) była jedną z największych innowacji w tym okresie. Uwagę zwracała koncepcja napędu typu *drive by wire*, w której silnik cieplny napędzał koła osi przedniej, a silnik elektryczny koła tylne, przy czym pomiędzy obiema jednostkami nie było żadnego połączenia mechanicznego. Tego typu rozwiązanie naturalnie oferowało napęd na cztery koła – stąd HY4.

Przede wszystkim jednak Peugeot 3008 HY4 to pierwsza hybryda oparta na silniku Diesla. Podstawowym źródłem napędu był wysokoprężny silnik o pojemności 2,0 l i mocy 163 KM. Z uwagi na znaczne zwiększenie cykli wyłączania i uruchamiania silnika zmianie uległy łożyska czopów głównych. Podobnie wzmocniono płytki oporowe wału głównego. W układzie dolotowym zastosowano przepustnicę powietrza, która spełniała funkcję hamulca kompresyjnego. Przepustnica zamykała się w chwili wyłączenia silnika, co umożliwiało jego miękkie zatrzymanie. Napęd kół przednich był realizowany przez 6-biegową klasyczną skrzynkę biegów. Sterowanie pracą sprzęgła oraz wyborem i załączaniem biegów realizowały siłowniki elektro-hydrauliczne. Zaadaptowano tu stosowaną w innych modelach koncernu skrzynkę ze sterowaniem automatycznym.



Peugeot 3008 HY4 był pierwszym modelem hybrydowym grupy PSA. Źródło: Stellantis



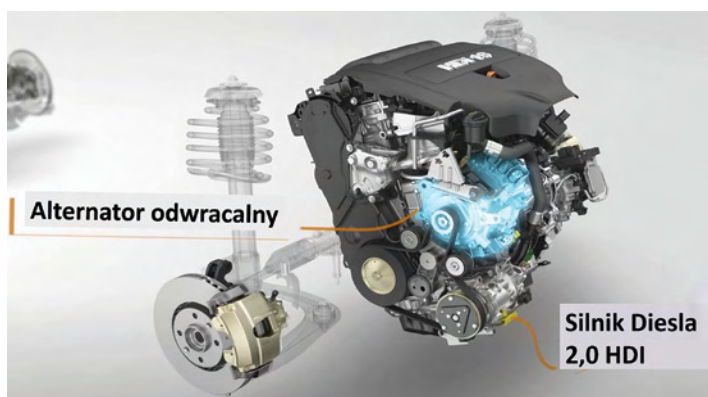
Hybrydowy napęd drive by wire w samochodzie Peugeot 3008 HY4: 1 – główna maszyna elektryczna, 2 – akumulator trakcyjny, 3 – moduł HCU, 4 – alternator odwracalny HV, 5 – sterowana skrzynka biegów, 6 – silnik Diesla HDI, 7 – elektryczny napęd osi tylnej, 8 – spalinyowy napęd osi przedniej. Źródło: Stellantis



Ciekawym rozwiązaniem był symetryczny napinacz dynamiczny paska potocznie określany jako Mickey Mouse. Zamocowany wahadłowo, z dwoma rolkami napinającymi, umożliwiał kasowanie spadku napięcia paska zarówno w trybie pracy generatora, jak i rozrusznika

Co ważne, Peugeot 3008 HY4 nie był autem koncepcyjnym. Przez lata stanowił ok. 10% całej sprzedaży jednego z najpopularniejszych crossoverów Europy. Niedługo po jego premierze wprowadzono na rynek bliźniacze wersje Peugeot 508 HY4 oraz DS5 HY4. Wiele tego typu pojazdów możemy spotkać dziś na polskich drogach. Mimo że większość z nich to auta sprowadzone, a więc po przygodach, wciąż są z powodzeniem eksploatowane.

Koncepcja *drive by wire* nie oznaczała, że wszystkie elementy układu hybrydowego umieszczono w tylnej części pojazdu. Do zespołu silnika był przymocowany trójfazowy alternator odwracalny wysokiego napięcia. Tego typu maszyna elektryczna mogła pracować jako generator ładujący akumulator trakcyjny lub jako rozrusznik silnika cieplnego. Napęd z/na wał silnika był przekazywany przez pasek napędu osprzętu. Alternator odwracalny był trójfazową maszyną synchroniczną z magnesami stałymi. Co ciekawe, nie miał wbudowanego falownika, co oznacza, że przesył energii elektrycznej do tylnego zespołu hybrydowego był oparty na ułożonej pod podłogą, trójfazowej instalacji prądu przemiennego z trzema przewodami HV. Charakterystyczną cechą alternatora odwracalnego stanowiło więc złącze trójfazowe wysokiego napięcia.



Alternator odwracalny napędza lub jest napędzany przez wał silnika z wykorzystaniem paska napędu osprzętu. Źródło: Stellantis



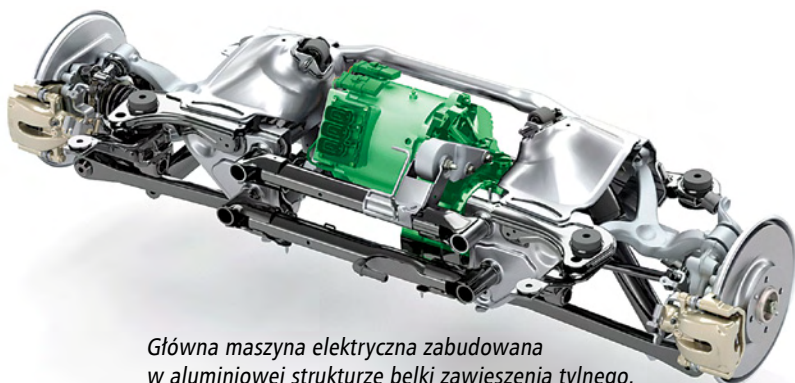
Trójfazowe złącze wysokiego napięcia HV alternatora odwracalnego w komorze silnika 2,0 HDI. Alternator odwracalny może pracować jako rozrusznik lub jako generator (alternator), ładując akumulator trakcyjny, który z kolei przez przetwornicę DC-DC zasila instalację 12 V. Przesył energii elektrycznej do tylnego zespołu hybrydowego był oparty na ułożonej pod podłogą trójfazowej instalacji prądu przemiennego z trzema przewodami HV



Pokrywa tylna alternatora odwracalnego. Widoczne konektory trzech czujników hallotronowych, złącza komunikacyjne oraz złącza obwodu chłodzenia

Główna maszyna elektryczna została umieszczona w środku belki wielowahaczowego zawieszenia kół tylnych. Podobnie jak alternator odwracalny jest to trójfazowa maszyna synchroniczna z magnesami stałymi. Podobnie nie ma wbudowanego falownika, który jest zabudowany (wraz z falownikiem alternatora odwracalnego) w komputerze napędu hybrydowego HCU. W odróżnieniu od alternatora, sterowanie głównej maszyny napędowej wymagało zastosowania resolvera. W tym przypadku nie ma mowy o stosowaniu mniej precyzyjnych rozwiązań z hallotronami. Tu przecież chodzi przede wszystkim o utrzymanie synchronizacji pomiędzy spalinowym napędem kół osi przedniej i elektrycznym napędem kół osi tylnej.

Precyzyjny czujnik chwilowego położenia typu resolver jest konstrukcją dość skomplikowaną. Wystarczy zaznaczyć, że podstawowe jego elementy to trzy cewki (uzwojenia) oraz krzywka obracająca się razem z wirnikiem maszyny. Na jedną cewkę komputer sterujący podaje znany mu przebieg zmienny (sinusoidalny) napięcia kontrolnego. W tej samej chwili ten sam komputer odczytuje przebiegi napięć, które zaindukowały się w dwóch pozostałych cewkach (w wyniku indukcji sygnału kontrolnego). Zaindukowane przebiegi z dwóch cewek pomiarowych zależą z kolei od położenia chwilowego krzywki. Oczywiście resolver poza położeniem chwilowym potrafi również określić prędkość oraz kierunek obrotów wirnika.



Główna maszyna elektryczna zabudowana w aluminiowej strukturze belki zawieszenia tylnego. Źródło: Stellantis

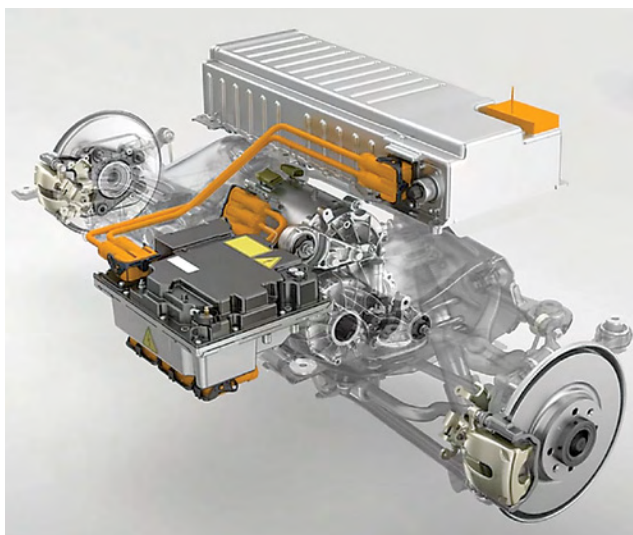


Główna maszyna elektryczna z reduktorem zawierającym zespół sprzęgła kłowego

Co ciekawe, konieczność precyzyjnego określenia położenia i prędkości obrotowej wirnika maszyny elektrycznej związana jest również ze strategią sprzęgania maszyny z mechaniczną częścią napędu kół tylnych. Główna maszyna elektryczna HY4 współpracuje z jednostopniowym reduktorem wyposażonym w sprzęgło kłowe. Sprzęgło umożliwia załączenie/rozłączenie wyjścia reduktora z obudową mechanizmu różnicowego. Co ciekawe, nie ma tu żadnego synchronizatora mechanicznego! Jak więc np. podczas jazdy z napędem spalinowym dołączany jest napęd elektryczny tylnej osi? W takiej sytuacji komputer sterujący napędem hybrydowego HCU prosi o pomoc komputer ESP, który podaje informacje o obrotach kół osi tylnej. Mając te dane, komputer napędu hybrydowego wylicza precyzyjnie obroty mechanizmu różnicowego. Teraz wystarczy już tylko rozpędzić główną maszynę elektryczną (bieg jałowy) do takich obrotów, aby różnica pomiędzy wyjściem a wejściem sprzęgła kłowego nie przekraczała 2 obr./min. Sprzęgło kłowe zostaje w tych warunkach załączone przez siłownik elektromagnetyczny. Maszyna główna może napędzać koła osi tylnej. Z uwagi na wyżej wymienioną organizację dołączania napędu elektrycznego maszyna główna może być sprzęgana z kołami tylnymi do prędkości 60 km/h. Z drugiej strony maksymalne obroty maszyny na poziomie 7500 obr./min decydują o jej odłączeniu przy prędkości 120 km/h. Jednak co wtedy, gdy chcemy ruszyć na napędzie elektrycznym?



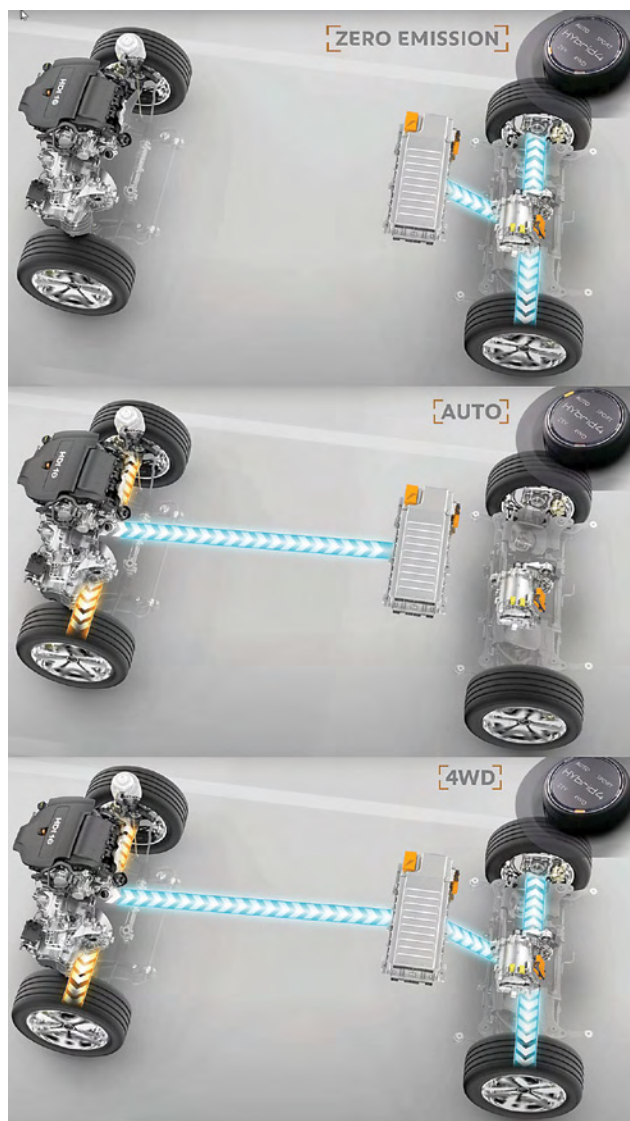
Przekrój sprzęgła kłowego wraz z cewką elektromagnesu sprzęgła. Jednym z symptomów awarii tego zespołu może być brak chwilowego podtrzymania ciągłości napędu podczas zmiany biegów. Źródło: GKN



Moduł HCU. Złącze prądu stałego HV umieszczono w części górnej. W części dolnej widoczne trójfazowe złącza HV głównej maszyny elektrycznej i alternatora odwracalnego. Źródło: Stellantis

W tej sytuacji konieczne jest przecież załączenie sprzęgła kłowego na postoju, gdzie jego wejście i wyjście jest zatrzymane. Tym razem komputer napędu hybrydowego poleca głównej maszynie elektrycznej wykonywanie ruchów wahadłowych o kącie dostosowanym do geometrii sprzęgła kłowego. W tym samym czasie siłownik elektromagnetyczny załącza sprzęgło, które „łapie” bez dodatkowej synchronizacji. Obok siłownika elektromagnetycznego załączającego sprzęgło kłowe na reduktorze umieszczono więc czujnik położenia sprzęgła, który odczytuje jego stan mechaniczny. O sprawności zespołu sprzęgła kłowego może świadczyć ciekawa strategia wspomaganie napędu w czasie zmiany przełożenia realizowanego przez sterowaną skrzynkę biegów. Otóż, w zakresie zmiany niskich biegów 1 na 2 i 2 na 3, gdzie naturalnym zjawiskiem jest chwilowa utrata napędu w momencie automatycznego rozłączenia sprzęgła, główna maszyna elektryczna podtrzymuje czasowo ciągłość napędu, co znacznie zwiększa jakość procesu zmiany biegu i komfort odczuwany przez użytkownika. W ten sposób udało się sprytnie zniwelować główną wadę mechanicznych skrzynek sterowanych. Funkcja wleczenia, typowa dla prawdziwych automatów, symulowana jest tu również z wykorzystaniem głównej maszyny elektrycznej.

Praca zarówno przedniego alternatora odwracalnego, jak i tylnej maszyny głównej jest kontrolowana przez komputer napędu hybrydowego HCU. Zespół HCU jest umieszczony w części tylnej za zespołem zawieszenia wielowahaczowego. Fizycznie składa się z dwóch podzespółów: HCU1 oraz HCU2 połączonych wewnętrzną siecią CAN. Za kwestie napędu odpowiada HCU1. To tu znajdziemy falownik sterujący obrotami maszyny głównej. HCU1 nadzoruje także pracę sterowanej mechanicznej skrzynki biegów, której sterownik spełnia tylko funkcje wykonawcze. HCU1 komunikuje się z komputerem sterującym silnikiem Diesla. Bez jego udziału nie jest możliwy rozruch silnika spalinowego. HCU1 przechowuje bowiem kod immobilizera blokady rozruchu.



Podstawowe tryby działania napędu hybrydowego Peugeot 3008 HY4: tryb elektryczny (zero emission), tryb hybrydowy (auto), tryb napędu na cztery koła (4WD). Źródło: Stellantis

W zespole HCU2 z kolei umieszczono falownik odpowiedzialny za pracę alternatora odwracalnego. Falownik ten spełnia także funkcję regulatora alternatora odwracalnego w zależności od poziomu napięcia i obciążenia instalacji 12 V. Zespół HCU2 ma wbudowaną przetwornicę DC-DC. Umożliwia ona zasilanie instalacji 12 V podczas jazdy zarówno w trybie spalinowym (przetwornica zasilana przez trójfazowy alternator odwracalny), jak też w trybie elektrycznym (przetwornica zasilana przez baterię trakcyjną). W trybie hybrydowym za podtrzymanie napięcia w instalacji 12 V jest odpowiedzialny alternator odwracalny (tak jak w trybie spalinowym). Komputer napędu hybrydowego monitoruje również pracę obwodu chłodzenia, który odbiera ciepło z samego HCU, maszyny głównej i alternatora odwracalnego. Jest to tzw. obwód chłodzenia niskiej temperatury. Co ciekawe, ma on niezależną chłodnicę, ale wspólny zbiornik wyrównawczy z obwodem wysokiej temperatury, a więc obwodem chłodzenia silnika spalinowego.

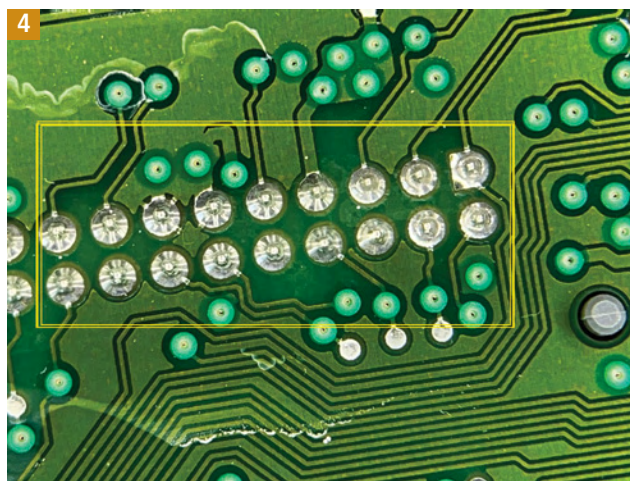
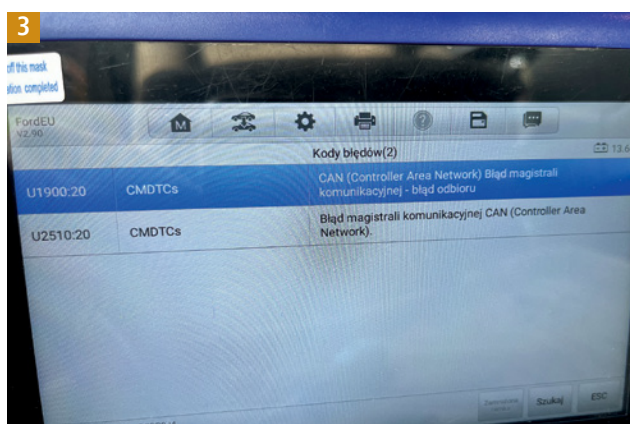
W.S.

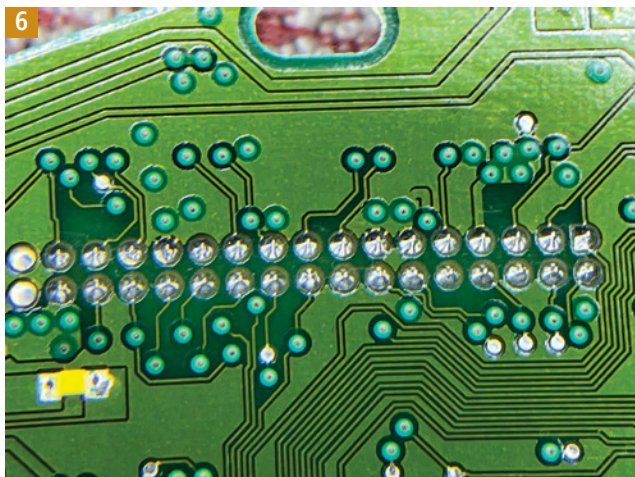
# Ford Focus i problem z odpalaniem i zimnymi lutami

Sławomir Sałaj

Poniżej przedstawiamy przypadek samochodu Ford Focus, w którym silnik czasami nie dawał się odpalić, a czasami nie reagował na pedał przyspieszenia.

**D**o mojego warsztatu trafił Ford Focus II z silnikiem benzynowym 1.8 125 KM z 2010 r. (fot. 1). Klient zgłosił awarię, która polegała na tym, że czasem nie może odpalić samochodu i miga wtedy szybko kontrolka od immobilizera. Czasami z kolei jedzie normalnie i podczas jazdy samochód nie reaguje na pedał przyspieszenia, a nawet potrafi się zatrzymać, co jest niebezpieczne.





Z doświadczenia wiem, że problem występuje w zegarach. Ale diagnostykę zawsze warto zrobić. Po odczycie kodów usterek wszystko stało się jasne – usterka znajduje się w zestawie wskaźników (fot. 2). Wykasowałem pamięć usterek i dwa kody zostały (fot. 3), co świadczy o braku komunikacji zegarów w sieci CAN. Pozostało zdemontować zestaw wskaźników i go naprawić. Na złączu konektorowym zestawu widać wyraźne tzw. zimne luty (fot. 4 i 5). Trzeba je dobrze polutować (fot. 6) i na pewno problem nie wróci. Po zamontowaniu oraz wykasowaniu pozostających kodów nie było już usterek, z którą samochód przyjechał (fot. 7). Zaznaczę, że wykasowanie kodów w przypadku opisanym jest bardzo ważne.



Opisana usterka pojawia się często w Fordach, nie tylko w Focusach, ale w innych modelach również. Czasami można wymienić niepotrzebnie sporo elementów, modułów, a i tak to nie usunie awarii.

Fot. autor

## Zasłyszane w warsztacie

# Kompletny brak nawiewu

**Volkswagen Golf V Plus cierpiął na dziwną przypadłość – nawiew powietrza do kabiny działał, ale po pewnym czasie od początku jazdy w ogóle zanikał. Rozwikłaniem zagadki zajęli się wraz z załogą Dominik Czarnowski, właściciel serwisu First Stop Auto Trans w Ostródzie, w woj. warmińsko-mazurskim.**

Sprawa wydawała się tym bardziej zagadkowa, że wentylator na pewno pracował. Było go słychać, ale nic poza tym, zero nadmuchu. Najpierw mechanicy sprawdzili, czy działają kłapy w układzie wentylacji, zmieniające kierunek nadmuchu. Kłapy były w porządku. Po odciągnięciu czynnika R-134a problem zniknął, klimatyzacja oczywiście nie działała, ale nadmuchiwanie jak najbardziej! Problem musiał więc istnieć w samej klimatyzacji, która nie przepuszczała nadmuchiwane powietrze. W ten sposób podejrzenia skierowały się na parownik. I słusznie, parownik obficie pokrywał się lodem, co wykluczało jakikolwiek nadmuch. OK, ale skąd lód? Przyczyna tkwiła w zaworze rozpręż-



nym, który działał zbyt skutecznie, zbyt mocno rozprężał czynnik, tak że po pewnym czasie parownik stawał się oblodzony. Zepsuty zawór został wymieniony, wszystko wróciło do normy, co potwierdziła nie tylko jazda testowa, ale i późniejsza eksploatacja Volkswagena.

Spisał: Jacek Dobkowski

# Niepożądane stuki przy hamowaniu

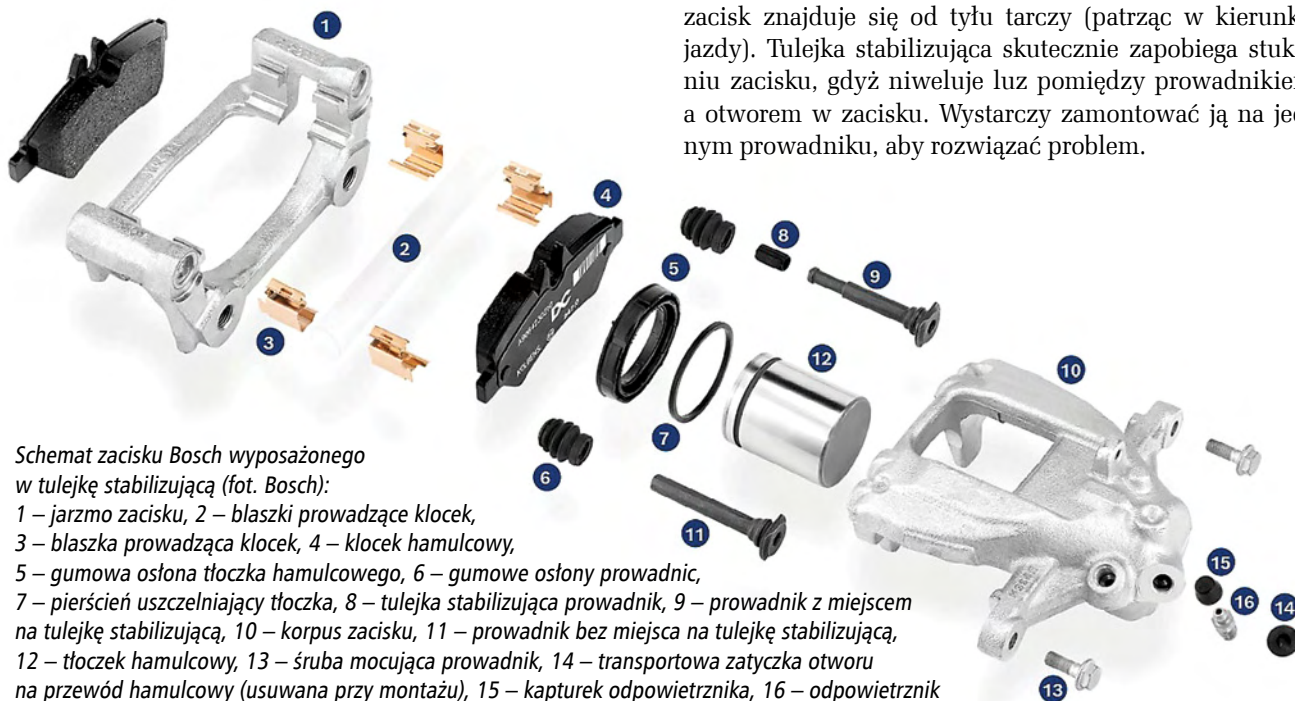
Rafał Dmowski

Często zdarza się, że po naciśnięciu pedału hamulca słychać lekki stuk i rozpoczyna się hamowanie. Najczęstszą przyczyną tego stuku jest luz w zaciskach hamulcowych. Gdzie zlokalizowany jest ten luz, jak z nim walczyć i czy jest bardzo szkodliwy, to najczęstsze pytania zadawane w warsztatach przez kierowców.

**P**rzyczyną stuku słyszalnego po naciśnięciu hamulca jest najczęściej luz pomiędzy prowadnicami zacisku hamulcowego a sworzniami prowadzącymi, tradycyjnie nazywanymi prowadnikami. Niezależnie od tego, czy prowadniki są zamocowane do korpusu zacisku, czy do jarzma, nie mogą pracować w otworach prowadnic z nadmiernym luzem. Luz ten może powstawać powoli na skutek normalnego zużycia zacisków, a może być również wynikiem braku smarowania i korozyjnego działania wilgoci, np. z powodu przzerwania gumek osłonowych uszczelniających prowadnice. Luz ten jest szkodliwy, gdyż oprócz tego, że jest słyszalny, powoduje wibracje zacisku podczas hamowania i wpływa na zwiększenie martwego skoku pedału hamulca, pozwalając na przekoszenie zacisku w stosunku do prowadnicy. Takie przekoszenie wpływa na zwiększenie szczeliny pomiędzy tarczą hamulcową a roboczymi powierzchniami klocków, bo robo-

rze powierzchnie klocków przestają pracować równolegle do powierzchni tarczy hamulcowej.

Co gorsze, luz pomiędzy prowadnicami zacisku a prowadnikami – jeżeli już występuje – to szybko się zwiększa, gdyż każde naciśnięcie na hamulec to uderzenie prowadnikami we wnętrza otworów prowadzących. Skuteczne rozwiązanie tego problemu zaproponowała m.in. firma Bosch, wyposażając jeden ze sworzni prowadzących zacisk w elastyczną tulejkę stabilizującą. Tulejka ta działa jak amortyzator i nawet jeżeli mamy już luz, to na początku hamowania skutecznie ogranicza ona siłę uderzenia prowadnika o wnętrze prowadnicy. Zależnie od rozwiązania proponowanego przez danego producenta układu hamulcowego, tulejka taka może być wykonana ze stali sprężystej lub z tworzywa sztucznego. Jest ona montowana zazwyczaj na dolnym sworzniu, jeśli zacisk jest montowany od przodu tarczy lub na górnym sworzniu, jeśli zacisk znajduje się od tyłu tarczy (patrząc w kierunku jazdy). Tulejka stabilizująca skutecznie zapobiega stukaniu zacisku, gdyż niweluje luz pomiędzy prowadnikiem a otworem w zacisku. Wystarczy zamontować ją na jednym prowadniku, aby rozwiązać problem.



Schemat zacisku Bosch wyposażonego w tulejkę stabilizującą (fot. Bosch):

- 1 – jarzmo zacisku, 2 – blaszki prowadzące klocek,
- 3 – blaszka prowadząca klocek, 4 – klocek hamulcowy,
- 5 – gumowa osłona tłoczka hamulcowego, 6 – gumowe osłony prowadnic,
- 7 – pierścień uszczelniający tłoczka, 8 – tulejka stabilizująca prowadnik, 9 – prowadnik z miejscem na tulejkę stabilizującą, 10 – korpus zacisku, 11 – prowadnik bez miejsca na tulejkę stabilizującą,
- 12 – tłoczek hamulcowy, 13 – śruba mocująca prowadnik, 14 – transportowa zatyczka otworu na przewód hamulcowy (usuwana przy montażu), 15 – kapturek odpowietrznika, 16 – odpowietrznik



Komplet prowadników wymontowanych z zacisku.  
Górny prowadnik ma tulejkę stabilizującą



Jarzmo zacisku z wymontowanymi prowadnikami

Oczywiście przyczyną stuku przy hamowaniu, a także pisku spowodowanego wibracją, może być także nadmierny luz klocków hamulcowych w jarzmie. Luz ten bywa spowodowany zbyt brawurowym korygowaniem – za pomocą pilnika – kształtu powierzchni prowadzących klocków podczas jego montażu. Bywa, że mechanik zamiast wymienić blaszki prowadzące klocki i dokładnie oczyścić z przylepionego brudu i rdzy miejsce ich zamontowania na jarzmie zacisku, ścina pilnikiem prowadnice klocków, bo klocki mu nie pasuje.

Oczywiście taki luz klocka może być spowodowany również niedokładnym wykonaniem, co zdarza się

w przypadku bardzo tanich klocków. Luz może powstać także na skutek wypadnięcia sprężynki prowadzącej klocki lub jej pęknięcia.

Należy podkreślić, że dokładne dopasowanie sprężynek prowadzących i ich prawidłowe zamontowanie jest bardzo ważne dla prawidłowej pracy zacisku. Sprężynki nie mogą być zbyt krótkie i muszą być pewnie zatrzaśnięte na jarzmie. Jeśli te warunki nie zostaną spełnione, to może dojść do wypadnięcia sprężynki, zakleszczenia lub przeszczerzenia klocka, a to może skutkować rozszczelnieniem, a nawet zapaleniem się opony na skutek ciepła powstającego podczas długotrwałego tarcia. ■

TARGI TECHNIKI MOTORYZACYJNEJ



DIAGNOSTYKA • WARSZTAT • MYJNIA • WULKANIZACJA

23-26.04.2026



Międzynarodowe  
Targi Poznańskie

[www.ttm.mtp.pl](http://www.ttm.mtp.pl)

ZAPRASZA

mtp  
GRUPA

**TECHNOLOGIA,  
KTÓRA PORUSZA!**

W tym samym czasie:

  
POZNAŃ MOTOR SHOW

Organizatorzy:

mtp  
GRUPA

STM  
STOWARZYSZENIE  
TECHNIKI MOTORYZACYJNEJ



Testy z Serwisem

Atrakcyjne auto, Priusem  
nie można holować przyczepy

# Toyoty Prius plug-in piątej generacji

Jacek Dobkowski

Zaczął się od Priusa. Prius był pierwszym, seryjnym samochodem z hybrydową techniką na polskim rynku i w ogóle na świecie. Poprzednie generacje, z benzynowymi silnikami o pośrednim wtrysku stały się popularne wśród taksówkarzy. Obecny Prius, piątej generacji, plug-in, zapewne takiej popularności nie doświadczy, gdyż dostał wtrysk bezpośredni, trudniejszy do przerobienia na gaz.

**R**ozwiązanie z sukcesem rozpropagowane przez Toyotę to hybryda szeregowo-równoległa. Silnik elektryczny (Prius ma dwie maszyny elektryczne MG1 i MG2, gwoli ścisłości) oraz silnik spalinowy mogą napędzać przednie koła zarówno razem, jak i osobno. MG1 (skrót od Motor Generator) służy do uruchamiania

silnika spalinowego i ładowania akumulatora. MG2 może samodzielnie napędzać pojazd. MG2 może też napędzać pojazd razem z silnikiem spalinowym. W trakcie hamowania MG2 działa jako generator i odzyskuje energię. Z kolei jednostka benzynowa, w najczęściej występujących warunkach pracy układu hybrydowego wykorzystuje cykl Atkinsona, który umożliwia uzyskiwanie wyższej sprawności silnika. Trzy silniki: MG1, MG2 i benzynowy łączy przekładnia planetarna. Te informacje uzyskaliśmy z Toyota Central Europe w Warszawie.

W mniej popularnej hybrydzie szeregowej jednostka spalinowa nie porusza kół, pełni jedynie rolę dostarczyciela energii. Jak działa hybrydowy układ w Priusie,



24

Akumulator 12 V z prawej strony kufra, z plusem pod czerwoną osłoną. Nad baterią – bezpieczniki



VIN z przodu kabiny, przed fotelem pasażera, znakomicie czytelny

### Pod stałą kontrolą

Jako fan rocka muszę zacytować fragment utworu „Mentalny kot” Maanam. „Kiedy w nocy zobaczysz dwa jarzące się punkty/Nie bój się, nie bój się, nie bój się”. Takie dwa jarzące się punkty przed kierowcą Priusa, widoczne po ciemku, to obiektywy kamery nad kolumną kierownicy, kamery monitorującej prowadzącego. Mam drugie skojarzenie, tym razem filmowe, z kultowej „Seksmisji” – „permanentna inwigilacja”. Inwigilacja będzie przeprowadzana nawet podczas krótkiej, próbnej jazdy.

Jeżeli prowadzący zbyt długo – w ocenie algorytmu Toyoty – np. skupia uwagę na centralnym, dotykowym ekranie, to rozlega się gong i pojawia się komunikat w zestawie wskaźników „Wykrycie nieuwagi kierowcy. Patrz do przodu”. Po paru takich interwencjach wyskoczy propozycja zrobienia przerwy. A może zasłonić albo zakleić kamerę i będzie spokój? Nic z tego. Zasłonięcie kamery skutkuje komunikatem „Siądź wyżej. Nie wykryto twarzy kierowcy”. Bo głównie o twarz chodzi. Jak wyjaśniają autorzy instrukcji obsługi, kamera wykrywa pozycję i kierunek, w którym jest zwrócona twarz kierowcy, a także to, czy ma oczy otwarte czy zamknięte. Na tej podstawie układ monitorowania określa, czy kierowca może sprawdzić otoczenie i czy w związku z tym jest w stanie wykonywać czynności związane z prowadzeniem auta. Ale to nie koniec. Monitorowanie kierowcy współdziała z systemem EDSS (Emergency Driving Stop System). To układ awaryjnego zatrzymania pojazdu. Zapobiega wypadkom spowodowanym nagłym pogorszeniem stanu fizycznego kierowcy – zasłabnięciem, atakiem serca, udarem, zaśnięciem (co może przytrafić się nie tylko starszym). EDSS potrafi awaryjnie wytracić prędkość samochodu, aż do zatrzymania się przy zachowaniu zadanego toru jazdy.



Kamera jest regulowana razem z kolumną kierownicy, w dwóch płaszczyznach

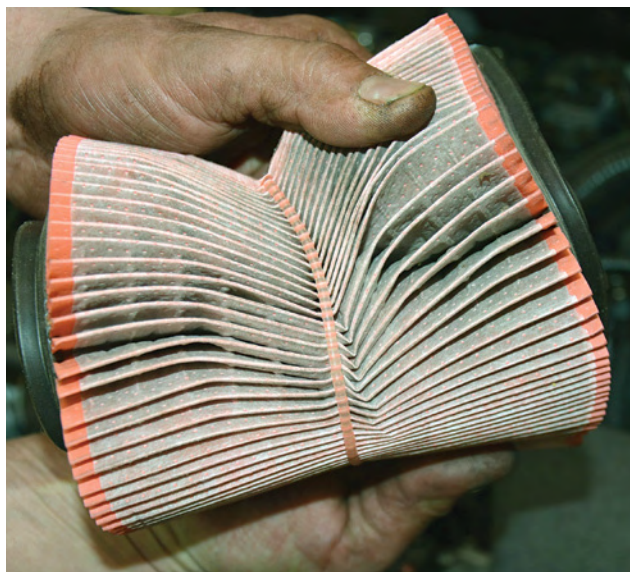


Benzynek naprawdę oszczędnie obchodzi się z bezołowiową



Dwa zbiorniki wyrównawcze układu chłodzenia, dalszy od silnika spalinowego, bliższy od układu sterowania mocą, czyli falownika

obrazuje grafika (Mon. Energii), którą można wywołać na tablicy wskaźników albo/i na centralnym, dotykowym ekranie. Ale uwaga: tryb EV (Electric Vehicle), czyli wyłącznie elektryczny, czasami może oznaczać jedynie to, że nie pracuje silnik benzynowy. Na przykład podczas wytracania prędkości jazdy następuje automatyczne doładowywanie baterii trakcyjnej (litowo-jonowej, 13,6 kWh brutto). Takie doładowywanie w trakcie jazdy można też wymusić, przytrzymując przycisk na środkowym tunelu, z lewej strony, na dole. Jednak wtedy nieco rośnie spalanie benzyny. Generalnie Prius imponuje oszczędnością, bez problemu zmieści się w 6 l/100 km. I jeszcze jedno, napisy HV mogą mylić, gdyż nie oznaczają wysokiego napięcia (High Voltage), tylko tryb hybrydowy (Hybrid Vehicle).



Filtr powietrza tuż przy lewej lampie, łatwy do wyjęcia



Rdza po niespełna roku jeżdżenia

### Dwie czynności

Nowoczesne wozy, a Prius V bez wątplenia do nich się zalicza, mają wiele układów dbających o bezpieczeństwo, bywa że niedoskonałych. Układ rozpoznawania znaków drogowych RSA (*Road Sign Assist*) nie zna polskiego przepisu o tym, że skrzyżowanie anuluje ograniczenia i zakazy. Toyota nie stanowi wyjątku, wręcz przeciwnie, mnóstwo modeli aut gubi się w Polsce po przejechaniu skrzyżowania. Żeby RSA nie alarmowało o nieaktualnych już ograniczeniach i zakazach, warto je zdezaktywować. Służą do tego przyciski na lewym ramieniu kierownicy oraz lewa strona zestawu wskaźników. Musimy wejść w symbol zębatki, potem w RSA i wyłączyć RSA.

Dla odmiany, przed jazdą warto włączyć Hold, funkcję automatycznego podtrzymywania działania hamulców. Tutaj dostęp wypada bez porównania łatwiej – przycisk na środkowym tunelu, z prawej. Jednak szkoda, że Prius nie ma pamięci funkcji Hold.



Widać od razu, gdzie uderzają gazy spalinowe. Filtr oleju na samym dole, trzeba zdjąć część osłony pod silnikiem mocowaną czterema śrubami

### SMS do pojazdu

Na stronie UOKIK (Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów) natknęliśmy się na trzy akcje przywoławcze.

**Październik 2023 r.** Wiele modeli Toyoty i Lexusa, łącznie 19 291 egzemplarzy, w tym Priusy wyprodukowane od 15 marca do 7 lipca 2023 r., mógł wystąpić problem z dostępem do funkcji eCall. W takim przypadku osoba znajdująca się w pojeździe nie była ostrzegana, że system nie jest w stanie nawiązać połączenia alarmowego. Urządzenia telematyczne (DCM, *Data Communication Module*) zostały automatycznie zaktualizowane przez sms wysłany bezpośrednio do pojazdu.

Kłopoty z zamkiem tylnych drzwi w Priusach wyprodukowanych od 15 marca 2023 r. do 29 maja 2024 r. zostały ujawnione w **kwietniu 2024 r.** Auta mają elektryczny system zamka tylnych drzwi, który składa się m.in. z przycisku otwierania oraz siłownika zwalniającego blokadę do otwierania zamka z zewnątrz. Ze względu na niewystarczającą wodoszczelność przycisku otwierania drzwi, jeśli duża ilość wody rozprysnie się na nim (np. w myjni), istnieje możliwość, że może ona dostać się do przycisku, powodując zwarcie. Jeśli drzwi nie są zablokowane, może to doprowadzić do ich nieoczekiwanego otwarcia. W takim przypadku w zestawie wskaźników pojawi się stosowne powiadomienie, a jeśli Prius jest w ruchu, rozlegnie się brzęczyk. Kampania naprawcza objęła w naszym kraju 295 sztuk. Właściciele pechowych wozów byli zapraszani do ASO w celu wymiany przycisków klamek tylnych drzwi.

**Czerwiec 2024 r.** Priusy wyprodukowane w okresie 16 marca – 4 sierpnia 2023 r. znalazły się wraz z trzema innymi modelami Toyoty i sześcioma modelami Lexusa w gronie 3447 samochodów, których dotyczyła w Polsce akcja z kamerami. Toyoty i Lexusy mają dwie kamery (przednią oraz tylną), które służą do przechwytywania i wyświetlania obrazu przed i za samochodem. Ze względu na nieprawidłowe połączenie spawane obudowy kamery istnieje zagrożenie, że pod wpływem zewnętrznych naprężeń obudowa może się rozszczelić, co umożliwi przedostanie się wody do jej wnętrza. Jeśli stanie się to w obwodzie wewnętrznym kamery, może nastąpić zwarcie, a obraz (przed lub za pojazdem) nie będzie wyświetlany na ekranie systemu multimedialnego. Załogi ASO sprawdzały oraz wymieniały kamery, gdy okazało się to konieczne.



5C5 to kod lakieru musztardowego, umieszczony na górze nalepki na lewym słupku B



*Spód zabezpieczony osłonami, ale nie przed rdzewieniem*

### Na trzy skrzynki

Zewnętrzne oświetlenie jest LED-owe, więc temat wymiany żarówek odpada. Są za to trzy skrzynki bezpieczników. Najłatwiej dostać się do skrzynki w komorze silników (są przecież trzy motory), jej trzy plastikowe zaczepy poddają się z dziecinną łatwością, również przy osadzaniu pokrywy z powrotem. W tej skrzynce jest też biegun dodatni, niezbędny przy uruchamianiu Priusa z akumulatora 12 V w innym aucie. Skrzynka w bagażniku znajduje się dosłownie nad 12-woltowym akumulatorem. Trzeba zdjąć osłonę baterii, z tyłu z prawej strony przestrzeni bagażowej. Trzecia skrzynka czeka w kabinie, z lewego dołu deski rozdzielczej, przed białym gniazdkiem OBD. Pokrywa jest mała, lecz jej włożenie nie zawsze uda się za pierwszą próbą.

### Dla gryzoni i rdzy

Priusem pojechałem do Olsztyna, do firmy Myszkowski Auto Serwis należącej do sieci Q Service. Oglądałem Toyotę razem z właścicielem Patrykiem Myszkowskim, mechanikiem Krzysztofem Daszkiewiczem i lakiernikiem Rafałem Jaworskim. Krzysztof Daszkiewicz od razu po otwarciu maski zwrócił uwagę na jej wykładzinę. Ekologiczna mata, typowa dla „japończyków”, może przyciągać gryzonie. Tak samo jak wywieszka dotycząca parametrów i wymiany oleju 0W-16. Myszkowski Auto Serwis takie informacje nakleja na lewy słupek B, więc wystarczy nieco otworzyć drzwi kierowcy. Toyota zaleca obsługę międzyprzegładową co 15 tys. km albo rok, pełną obsługę co 30 tys. km lub 2 lata, w obu przypadkach z wymianą oleju. Ekologiczne, czyli szybciej rozkładające się po skończeniu użytkowania, były też różne przewody pod maską. Dostęp do wlewów płynów i portów klimatyzacji na R-1234yf (aż 1500 g czynnika) nie wzbudza krytyki. Miałem drobne zastrzeżenia dotyczące dostępu do płynu hamulcowego, ale panowie stwierdzili, że jedna klapka to nic, skoro w niektórych Fordach trzeba ściągać całe podszybie.

A pręt zamiast siłownika czy siłowników unoszących maskę? Cóż, jest tańszy...

Jednoczesne naciśnięcie pedału przyspieszenia i pedału hamulca nie przyniosło efektu w postaci uruchomienia silnika spalinowego. To ważne przy wymianie oleju, aby dostał się on również do filtra, bo dopiero wtedy można ocenić jego poziom (jest bagnet). Tak więc Priusem V trzeba opuścić stanowisko w celu króciutkiej przejażdżki. Skoro jesteśmy w kabinie, filtr przeciwpylkowy jest przed schowkiem na rękawiczki, dostęp nietrudny.

Niektóre fragmenty nadwozia, np. pod piętami drzwiami, nie zostały polakierowane. Takich oszczędności dopuszczają się teraz różne marki. Ale najgorzej wypada ocenić zabezpieczenie podwozia przed korozją. W wielu miejscach widać „gołą” blachę, tzn. blachę tylko z podkładem. ■



*To ma chronić przed korozją. Środka mało, do tego położony niezbyt starannie*

# Hak i LPG – w jakiej kolejności montować?

Hak holowniczy i instalacja LPG to zestaw, który wciąż cieszy się dużą popularnością wśród kierowców. Dzięki niemu można obniżyć koszty eksploatacji samochodu i jednocześnie zyskać możliwość ciągnięcia przyczepy, lawety czy bagażnika rowerowego. Niewielu właścicieli aut i mechaników zdaje sobie jednak sprawę, że kluczowe znaczenie ma kolejność montażu tych elementów.

**W**arto przyjrzeć się temu zagadnieniu, aby rozwiązać wszelkie niejasności i podkreślić aspekty, które mogą być istotne dla właścicieli samochodów planujących instalację obu tych elementów.

## Dlaczego hak powinien być pierwszy?

Montaż haka wymaga maksymalnej precyzji i wykorzystania fabrycznie przewidzianych punktów mocowania. To element odpowiadający bezpośrednio za bezpieczeństwo – każda ingerencja czy przesunięcie konstrukcji może doprowadzić do utraty homologacji albo pogorszenia właściwości jezdnych. Instalacja LPG daje natomiast więcej możliwości adaptacji. Zbiornik gazu i wlew można umieścić w różnych miejscach, dopasowując ich pozycję do już zamontowanego haka. Dzięki temu unika się kolizji i kompromisów, które mogłyby osłabić układ holowniczy.

## Co się dzieje, gdy kolejność jest odwrotna?

Jeżeli instalacja LPG zostanie zamontowana przed hakiem, w wielu przypadkach pojawiają się problemy. Mechanik montujący hak może natrafić na przeszkody w postaci wsporników zbiornika, przewodów gazowych, czy braku miejsca na belkę. Wówczas konieczne stają się kosztowne modyfikacje: przesunięcie zbiornika, wymiana jego modelu, przeniesienie wlewu paliwa albo zmiana mocowania. To wszystko oznacza dodatkowe wydatki i stratę czasu.

Warto zauważyć, że zmiana lokalizacji gniazda do tankowania gazu może nie tylko ułatwić montaż haka, ale również zwiększyć komfort użytkowania samochodu, np. podczas tankowania z przyczepą. Możemy wtedy skorzystać z okolic wlewu paliwa, zamiast schylać się do zaworu gazu w dolnej części tylnego zderzaka.

## Auta z fabrycznym LPG – szczególny przypadek

W przypadku samochodów, które fabrycznie wyposażono w instalację LPG, montaż haka również jest możliwy, ale wymaga starannej weryfikacji specyfikacji. Przykładem jest Dacia Duster II i Fiat Doblo, w których stosuje się różne referencje haków w zależności od tego, czy pojazd jest wyposażony w fabryczną instalację gazową. W związku z tym, już na etapie zamawiania haka należy wziąć pod uwagę, że pojazd ma instalację gazową. Dzięki temu dystrybutor dobierze odpowiedni model haka, przystosowany do tej wersji samochodu.

W ostatnich latach można zaobserwować wzrost popularności nowoczesnych rozwiązań technicznych, które ułatwiają montaż haka holowniczego w samochodach z instalacją LPG. Przykładem mogą być innowacyjne modele zbiorników LPG o zmienionych kształtach i rozmiarach, które minimalizują ryzyko kolizji z hakiem holowniczym. Ponadto, niektóre nowoczesne systemy LPG oferują większą elastyczność w zakresie montażu, umożliwiając dostosowanie instalacji do specyficznych wymogów technicznych pojazdu.

*Opracowano na podstawie materiału firmy Steinhof*



# BMW rewolucjonizuje sieć pokładową

Krzysztof Trzeciak

BMW jako pierwszy producent samochodów wprowadza na rynek całkowicie nowy cyfrowy „układ nerwowy” dla wszystkich wersji napędu oraz segmentów pojazdów. Jest on bardziej inteligentny, efektywny, wydajny i po raz pierwszy wchodzi do użytku w modelach Neue Klasse. W sieci pokładowej zostają zintegrowane cztery mocne komputery nazywane „superbrains”, czyli „supermózgi”. Jakie oferują korzyści, którymi systemami sterują i jak zmienia się architektura instalacji?

**B**MW całkowicie przeprojektowało koncepcję elektroniki dla platformy modeli Neue Klasse, wprowadzając strefy, wysoką integrację i dużą moc obliczeniową. Platforma jest oparta na nowoczesnej architekturze strefowej, która znacznie zwiększa moc obliczeniową (fot. 1). Architektura ta umożliwia oddzielenie fazy konstruowania pojazdu od fazy rozwoju oprogramowania.

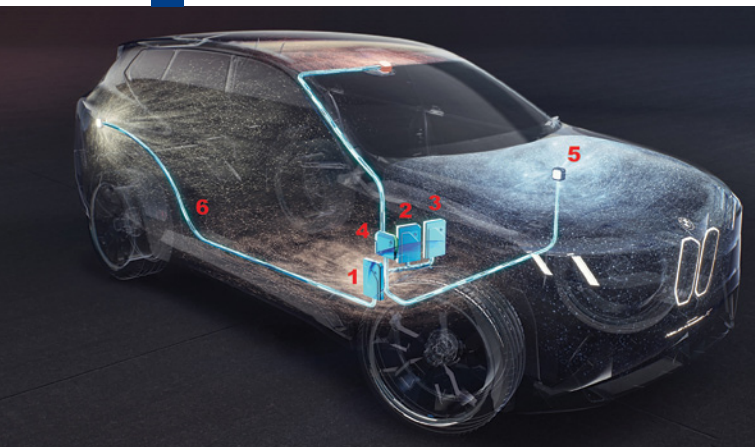
## Cztery „supermózgi”

Cztery komputery o wysokiej mocy obliczeniowej, zwane również „supermózgami” („superbrains”), zapewniają ponad 20-krotnie większą moc obliczeniową w porównaniu z obecną generacją pojazdów, i są już przystosowane pod kątem możliwości do przyszłych aktualizacji oprogramowania i aktualizacji funkcji, w tym funkcji sztucznej inteligencji.



Ewolucja architektury sieci elektrycznej i elektronicznej w samochodach BMW: od lokalnej do strefowej

2



Liczne funkcje i elementy sterujące różnymi systemami są zintegrowane w czterech komputerach „supermózg”, co prowadzi także do wprowadzenia strefowej architektury sieci pokładowej. Oznaczenia: 1 – komputer „Core Brain”, 2 – komputer „Brain of Panoramic iDrive”, 3 – komputer „Brain of Automated Driving”, 4 – komputer „Heart of Joy”, 5 – kontroler strefowy, 6 – wiązka strefowa

Cztery komputery zostały umieszczone przed stopami pasażera w samochodzie (fot. 2). Zapewniają one moc obliczeniową dla następujących systemów (fot. 3):

- „Core Brain” – steruje podstawowymi funkcjami, takimi jak dostęp do pojazdu, klimatyzacja, systemy komfortu, oświetlenie, przepływ i przetwarzanie danych, a także zajmuje się aktualizacjami oprogramowania
- „Brain of Panoramic iDrive” – steruje podłużnym wyświetlaczem iDrive typu Head-Up z efektem 3D, dźwiękiem, nawigacją, rozrywką ogólną i komendami głosowymi
- „Brain of Automated Driving” – zajmuje się automatyzacją jazdy
- „Heart of Joy” – łączy w sobie funkcje napędu oraz dynamiki jazdy; jest to sterownik napędu, hamowania, ładowania, rekuperacji i niektórych funkcji kierowania, który przetwarza informacje dziesięć razy szybciej niż poprzednie systemy, ponieważ sterowanie napędem i podwoziem odbywa się teraz na jednym urządzeniu

### Architektura strefowa

Podstawowym elementem strefowej architektury jest znacznie uproszczona instalacja elektryczna. Jest ona podzielona na cztery strefy: przód, część środkowa nadwozia, tył i dach. W każdej strefie jest sterownik zwany kontrolerem strefowym, który za pośrednictwem złącza szybkiej transmisji danych jest połączony z „supermózgami” i skupia przepływ energii oraz danych dla czujników i elementów wykonawczych w danej strefie. Kontrolery strefowe są połączone między sobą oraz z „supermózgami” za pośrednictwem sieci Ethernet. Skraca to znacznie liczbę potrzebnych przewodów, ponieważ prąd i sygnały przełączające muszą być przekazywane tylko na krótką odległość od kontrolera strefowego do odpowiednich odbiorników, a nie w skrajnych przypadkach przez cały samochód. Dzięki temu można znacznie ograniczyć okablowanie.

3

### NEUE KLASSE HARD- AND SOFTWARE TECH STACK\*



„Supermózgi” dostarczają kierowcom BMW więcej wrażeń podczas jazdy: system rozrywki zapewnia wciągającą interakcję cyfrową, funkcja autonomicznej jazdy poprawia bezpieczeństwo i komfort, kontrola dynamiki jazdy optymalizuje przyjemność z jazdy, a podstawowe funkcje, takie jak inteligentne wsiadanie, zwiększają wygodę

wanie. BMW podaje, że w każdym pojeździe zużywa się o 600 m mniej przewodów, a ciężar wiązki przewodów jest mniejszy o 30% w porównaniu z poprzednią generacją.

### Programowalne przełączniki półprzewodnikowe

Również klasyczne bezpieczniki topikowe straciły na znaczeniu w modelach Neue Klasse. W zależności od modelu producent zastępuje do 150 bezpieczników topikowych bezpiecznikami elektronicznymi o nazwie „Smart eFuse”. Są to w zasadzie programowalne cyfrowo przełączniki półprzewodnikowe, które nie tylko odcinają prąd w celu ochrony przewodów, jak bezpieczniki topikowe, ale mogą być również inteligentnie przełączane zgodnie z innymi kryteriami. BMW wykorzystuje je do całkowitego wyłączenia określonych odbiorników. Bezpieczniki eFuse są warunkiem stosowania cieńszych i lżejszych przewodów.

W kontrolerach strefowych BMW stosuje tryby zasilania sterowane stanem, aby połączyć typowe sytuacje, takie jak parkowanie, ładowanie, jazda lub aktualizacje oprogramowania, z optymalnymi przełącznikami. W ten sposób eFuses w znacznym stopniu przyczyniają się do efektywności energetycznej Neue Klasse, która według BMW ma być nawet o 20% lepsza niż w dotychczasowej architekturze elektronicznej.

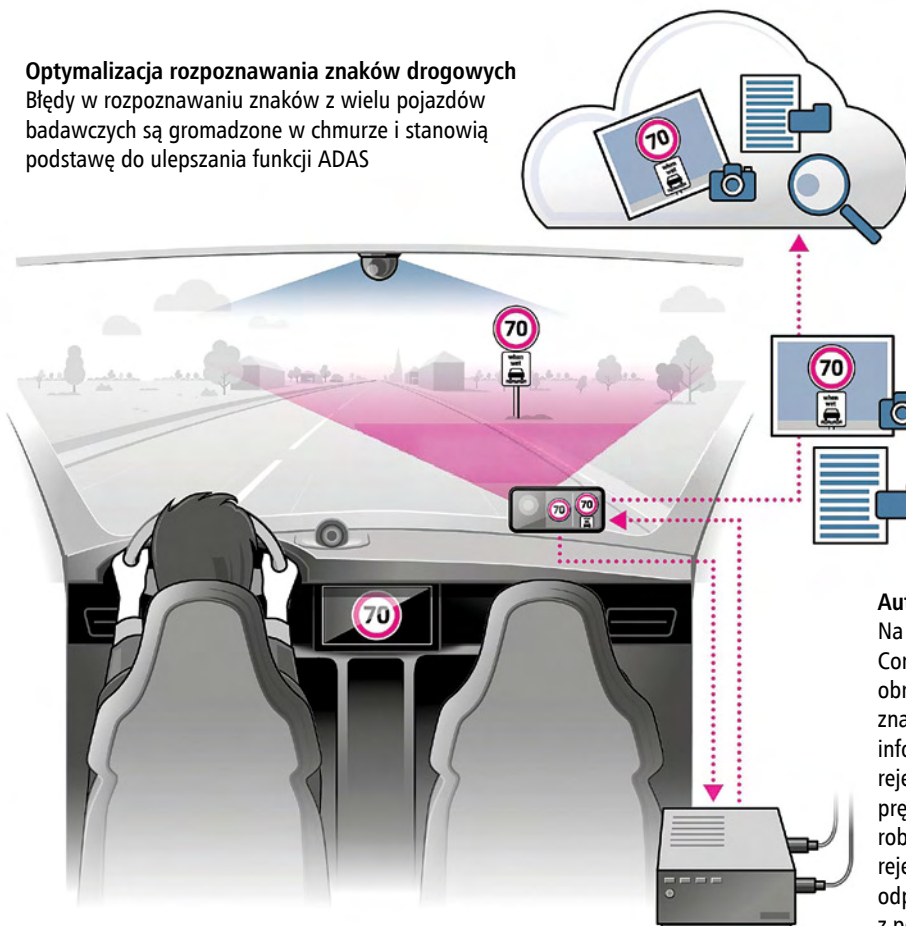
Nowa architektura elektroniczna stanowi ogromny krok naprzód w technice motoryzacyjnej i zapewnia elastyczność, która dotychczas była możliwa tylko przy wysokich kosztach lub w ogóle nie była możliwa. Redukcja liczby sterowników jest zgodna z aktualnym trendem centralizacji mocy obliczeniowej. Różne obszary funkcjonalne są tutaj zintegrowane w czterech komputerach. Zwiększa to zarówno bezpieczeństwo, jak i elastyczność zastosowań.

Opracowano na podstawie materiałów BMW Group, fot. BMW

# Walidacja działania ADAS smartfonem

## Optymalizacja rozpoznawania znaków drogowych

Błędy w rozpoznawaniu znaków z wielu pojazdów badawczych są gromadzone w chmurze i stanowią podstawę do ulepszania funkcji ADAS



## Transfer danych

Zdjęcia ze smartfona i dane pomiarowe z pojazdu są przesyłane do chmury za pośrednictwem sieci komórkowej

## Automatyczne wykrywanie błędów

Na smartfonie działa aplikacja ComBox i funkcja rozpoznawania obrazów. Ta ostatnia rozpoznaje znaki drogowy wraz z dodatkowymi informacjami, podczas gdy pojazd rejestruje jedynie ograniczenie prędkości. Następnie smartfon robi zdjęcie i wydaje polecenie rejestratorowi danych, aby zapisał odpowiednie dane pomiarowe z pojazdu

**W** celu walidacji, czyli potwierdzenia poprawności działania funkcji wspomagających kierowcę ADAS, programiści u producentów samochodów potrzebują jak największej ilości danych pomiarowych uzyskanych podczas jazd testowych. Tylko w ten sposób mogą mieć pewność, że system poradził sobie z wieloma granicznymi przypadkami, takimi jak place budowy, czy rzadko spotykane znaki drogowy. Jednak sprzęt pomiarowy do tego celu jest drogi i skalowanie go dla dużych flot pojazdów jest kosztowne. Walidacja wiąże się również zazwyczaj z dużym nakładem pracy, jak pokazuje przykład rozpoznawania znaków drogowych: programista siedzący na miejscu pasażera porównuje, czy system ADAS poprawnie rozpoznał znak drogowy podczas testów drogowych. W przypadku błędów odnotowują oni rozbieżność ręcznie. Firma Porsche Engineering, dążąc do zmniejszenia nakładu pracy ręcznej wymaganej do walidacji funkcji ADAS, zaczęła wykorzystywać smartfony wyposażone w aplikację ComBox i oprogramowanie do rozpoznawania znaków drogowych opraco-

wane przez berliński start-up Peregrine.ai. Idea polega na tym, że przy każdym nowym znaku drogowym smartfon porównuje, czy pojazd i oparty na sztucznej inteligencji system rozpoznawania obiektów Peregrine.ai dają ten sam wynik. W przypadku rozbieżności smartfon fotografuje znak drogowy i instruuje rejestrator danych, aby zapisał odpowiednie dane pomiarowe z pojazdu. Dzięki aplikacji ComBox firma Porsche Engineering może odbierać dane z systemów pokładowych pojazdów – zarejestrowane dane pomiarowe można przesłać do chmury i porównywać, co pomaga inżynierom od ADAS w optymalizacji funkcji. Nowe podejście do walidacji rozpoznawania znaków drogowych zostało już pomyślnie przetestowane podczas opracowywania nowego Porsche Macan i wkrótce może zostać wykorzystane w produkcji seryjnej. Nie ogranicza się ono jednak do rozpoznawania znaków drogowych: w przyszłości zostaną zoptymalizowane kolejne funkcje systemów ADAS, w tym wykrywanie pasa ruchu, wykrywanie faz sygnalizacji świetlnej i dziur w jezdni.

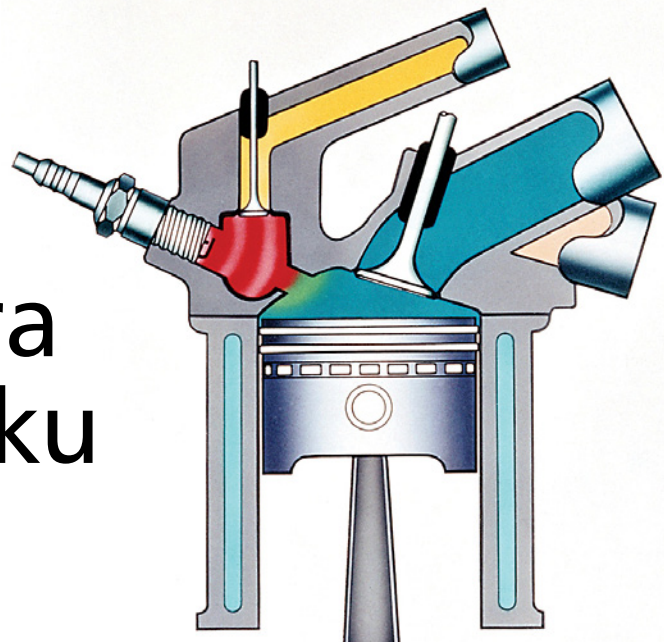
Fot. Porsche

# Jak działa...

## wstępna komora spalania w silniku benzynowym

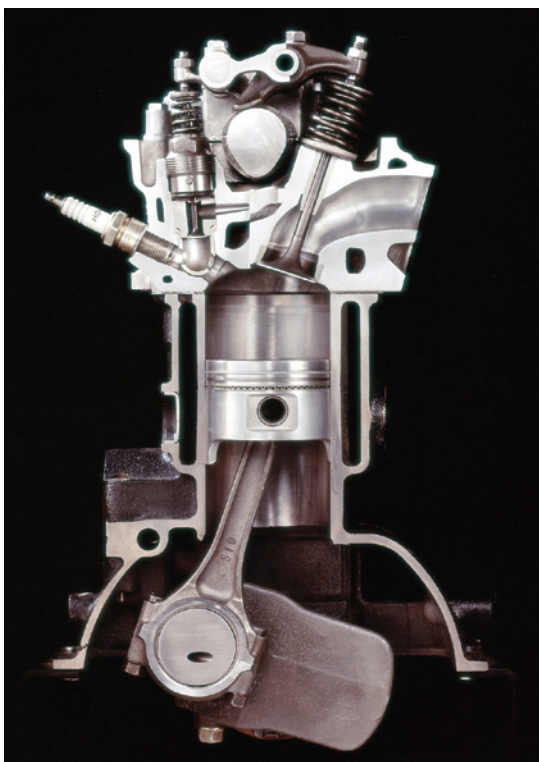
Jacek Łęgiewicz

**W**stępna komora spalania to rozwiązanie kojarzone raczej ze starszymi silnikami o zapłonie samoczynnym, z pośrednim wtryskiem paliwa, podobnie jak komora wirowa. Stosowano ją w celu uzyskania jak najlepszego wymieszania paliwa z powietrzem, dużych prędkości obrotowych wału korbowego, niskiego poziomu hałasu i względnie małej emisji substancji toksycznych. Jednak komora wstępna ma rację bytu także w jednostkach o zapłonie iskrowym. Główny powód jej zastosowania w silniku benzynowym to – jak łatwo się domyślić – dążenie do spełnienia coraz surowszych norm toksyczności spalin. Adaptując ją do jednostek o zapłonie iskrowym, myślano początkowo także o poprawie sprawności silnika i ograniczeniu niekorzystnego zjawiska spalania stukowego.

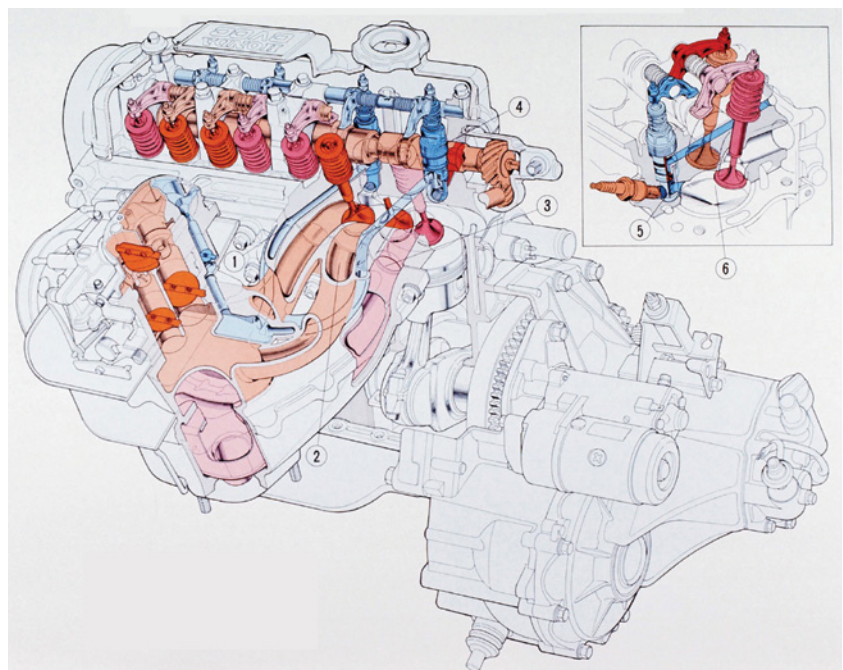


### Honda CVCC

Już na początku lat 70. ubiegłego wieku w odpowiedzi na zaostrzenie japońskich i amerykańskich przepisów dotyczących ochrony środowiska, inżynierowie Hondy opracowali rozwiązanie o nazwie CVCC (ang. *Compound Vortex Controlled Combustion*), wprowadzone w modelu Civic w 1974 r. Umożliwiało ono spalanie ubogiej mieszanki, o współczynniku nadmiaru powietrza  $\lambda$  rzędu 1,1, dzięki zastosowaniu dzielonej komory spalania i zapłonu iskrowo-strumieniowego. Mieszanka uboga, wytwarzana w gaźniku, była podawana do cylindra w sposób tradycyjny przez kolektor dolotowy. Mieszanka bogata, o składzie zapewniającym osiągnięcie maksymalnej prędkości spalania, trafiała do komory wstępnej o objętości ok. 10% całkowitej objętości komory spalania. Iskra, generowana



Przekrój silnika Honda CVCC



#### Budowa układu CVCC:

- 1 – kanał dolotowy bogatej mieszanki
- 2 – kanał dolotowy ubogiej mieszanki
- 3 – kanał wylotowy
- 4 – zawór dolotowy ubogiej mieszanki
- 5 – wstępna komora spalania
- 6 – zasadnicza komora spalania



*Działanie układu CVCC podczas kolejnych suwów pracy silnika*

przez świecę zapłonową, inicjowała zapłon tej mieszanki, która na skutek wzrostu ciśnienia była dostarczana przez odpowiednie otwory do właściwej komory spalania nad denkiem tłoka. Powstawała wówczas duża liczba przemieszczających się źródeł zapłonu, dzięki którym – mimo stosunkowo małej prędkości rozprzestrzeniania się czoła płomienia – ładunek spalał się na tyle szybko, aby zapewnić dużą sprawność obiegu. Ponieważ komora wstępna, za sprawą swojej niewielkiej objętości, miała zwarty kształt i dużą powierzchnię ścianek, niebezpieczeństwo wystąpienia spalania stukowego zostało znacznie zmniejszone. Silnik CVCC spełniał ówczesne normy toksyczności spalin bez konieczności stosowania konwertera katalitycznego, a jego następne generacje montowano w kolejnych modelach samochodów Honda.

### **Mahle MJ/TJ**

W drugiej dekadzie naszego stulecia do pomysłu zastosowania w silniku benzynowym wstępnej komory spalania powróciła niemiecka firma silnikowa Mahle. Opracowano w niej rozwiązanie o nazwie Jet Ignition. Jest ono bardzo podobne do systemu CVCC Hondy, przy czym współpracuje oczywiście z układem wtryskowym. W małej komorze wstępnej mieszanka zostaje zapalona przy użyciu świecy zapłonowej, po czym przez niewielkie otwory przedostaje się do zasadniczej komory spalania. Wnikające do niej głęboko, szybko poruszające się strumienie częściowo spalanej mieszanki, zapalają główny ładunek tworząc efekt rozproszonego zapłonu. Liczba tych strumieni, w zależności od zastosowania, wynosi od czterech do ośmiu. Mieszanka w cylindrze zapala się



Samochód Honda Civic CVCC DX z 1974 r.

w wielu miejscach, co zapewnia szybkie i stabilne spalanie. Możliwe jest zasilanie silnika ubogą mieszanką, a ładunek może być podawany przez kolektor dolotowy z mniejszą prędkością.

System Mahle Jet Ignition występuje w dwóch wersjach: pasywnej i aktywnej. W obydwu spalanie przebiega znacznie szybciej niż w przypadku rozwiązań tradycyjnych, co pozwala na zmniejszenie niebezpieczeństwa wystąpienia spalania stukowego. Dzięki temu możliwe jest zwiększenie stopnia sprężania w celu podniesienia sprawności lub poprawy osiągnięć, które można uzyskać w warunkach pracy na mieszance o składzie stechiometrycznym.

W obu wersjach zasadnicza komora spalania jest zasilana paliwem poprzez układ wtrysku pośredniego lub bezpośredniego. W wersji pasywnej jest to jedyne źródło zasilania, co sprawia, że układ ten nadaje się do pracy przy współczynniku nadmiaru mieszanki  $\lambda$  równym 1, kiedy właściwe rozpylenie ładunku uzyskuje się poprzez zastosowanie układu recyrkulacji spalin (EGR). Rozwiązanie to może współpracować z konwencjonalnymi układami oczyszczania spalin. W wersji aktywnej w zespole komory wstępnej zastosowano drugi wtryskiwacz



Usytuowanie świecy zapłonowej i wtryskiwacza paliwa w aktywnym systemie Mahle

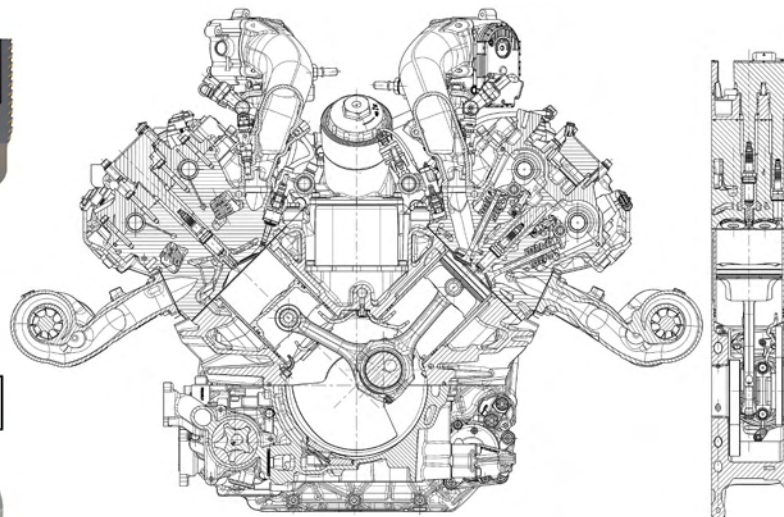
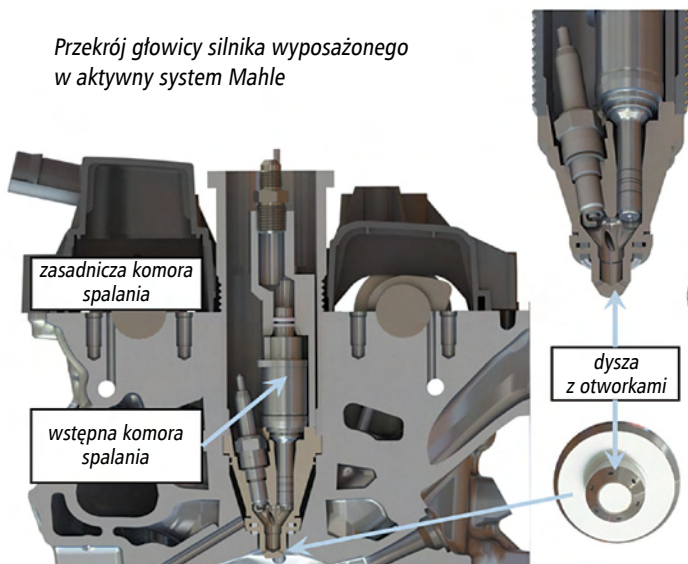
#### Dane techniczne silnika Maserati Nettuno

Projektanci	Gianluca Pivetti i Matteo Valentini
Rozpoczęcie produkcji	2020 r.
Układ cylindrów	V6 90°
Pojemność skokowa	3,0 dm <sup>3</sup>
Średnica cylindr x skok tłoka	88 x 82 mm
Stopień sprężania	11: 1
Kolejność zapłonów	1-6-3-4-2-5
Moc maksymalna	460 kW (630 KM) przy 7500 obr/min
Maksymalny moment obrotowy	730 Nm przy 3000-5500 obr/min
Maksymalna prędkość obrotowa	8000 obr/min
Szerokość	1000 mm
Wysokość	650 mm
Długość	600 mm
Masa maksymalna	220 kg
Materiał i konstrukcja kadłuba	zamknięty kadłub z lekkiego stopu aluminium ze wstawianymi mokrymi tulejami cylindrowymi wykonanymi ze stali
Materiał głowicy	lekki stop aluminium
Doładowanie	dwie działające równolegle turbosprężarki po jednej dla każdego rzędu cylindrów (Biturbo) z elektronicznie sterowanym zaworem upustowym (wastegate) i pośrednim (powietrze-ciecz) chłodzeniem powietrza doładowanego (intercooler)
Układ zapłonowy	podwójny (po dwie świece zapłonowe na każdy cylinder – Twin Spark) z pasywną komorą wstępną
Układ smarowania	sucha miska olejowa z pompą osuszającą, dodatkowym zewnętrznym zbiornikiem oleju, chłodnicą oleju (cieczą) i pompą oleju o zmiennym wydatku
Układ zasilania	wtrysk mieszany PDI (wtrysk bezpośredni do komory spalania pod ciśnieniem 35 MPa, wtrysk pośredni do kolektora dolotowego pod ciśnieniem 0,6 MPa)
Układ rozrządu	dwa napędzane łańcuchem wałki rozrządu w każdej głowicy (2 x DOHC), cztery zawory w każdym cylindrze, bezstopniowo (płynnie) zmienne fazy rozrządu
Poziom emisji	EU6D/China 6B/ULEV 70

bezpośredni o małym wydatku. Umożliwia to precyzyjne i niezależne sterowanie dopływem paliwa zarówno w komorze wstępnej, jak i zasadniczej, a więc i spalanie jednorodnej mieszanki ubogiej (poniżej  $\lambda = 2$ ) przy zachowaniu stabilności procesu. Sprawność zasilanego w taki sposób silnika benzynowego jest porównywalna ze sprawnością jednostek wysokoprężnych i może wynosić od 43 do 45%, co pozwala na zmniejszenie zużycia paliwa, a więc i emisji dwutlenku węgla CO<sub>2</sub>, a także tlenków azotu NO<sub>x</sub> dzięki spalaniu ubogiej mieszanki. Emisja węglowodorów HC pozostaje natomiast na poziomie odpowiadającym konwencjonalnemu silnikowi o zapłonie iskrowym, zaś zawartość cząstek stałych w gazach wylotowych ulega niewielkiemu podwyższeniu. System Mahle Jet Ignition zwiększa szybkość spalania i poszerza zakres stabilnego rozpylenia.

Odmianą systemu MJI jest system TJI (*Turbulent Jet Ignition*), w którym płonąca bogata mieszanka podawana z komory wstępnej do zasadniczej rozprzestrzenia się w sposób turbulentny w celu ułatwienia zainicjowania spalania wstępnie zmieszanej mieszanki ubogiej. Prędkość spalania jest przy tym bardzo duża, ponieważ punkty

Przekrój głowicy silnika wyposażonego w aktywny system Mahle



Silnik samochodu Maserati Nettuno

zapłonu mieszanki znajdują się w całej objętości ładunku głównego. Szybkie, zupełne i całkowite spalanie ubogiej mieszanki prowadzi do zmniejszenia emisji spalin, ponieważ zachodzi w niższej temperaturze.

### Maserati Nettuno TJI

W kilku modelach Maserati od 2020 r. jest montowany silnik o nazwie Nettuno, którego układ zasilania stanowi praktyczną realizację studialnego rozwiązania TJI firmy Mahle.

W komorze wstępnej następuje wtrysk i spalanie niewielkiej ilości mieszanki; w wyniku tego spalania powstaje turbulentny strumień, który przez specjalne otwory dociera do komory głównej, inicjując właściwe spalanie. Proces ten tworzy bardzo dużą liczbę punktów zapłonu w komorze głównej, znacznie zwiększając prędkość rozprzestrzeniania się płomienia. Dzięki temu zoptymalizowanemu i bardziej jednorodnemu spalaniu możliwe jest stosowanie ubogich mieszanek w komorze głównej i dużego stopnia sprężania, co powoduje zwiększenie sprawności silnika przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji spalin. Główną różnicę w stosunku do pierwotnej koncepcji stanowi



Przekrój głowicy silnika wyposażonego w pasywny system Mahle

użycie dwóch świec zapłonowych (*Maserati Twin Combustion* – MTC), z których jedna znajduje się wewnątrz komory wstępnej i służy do zainicjowania początkowego spalania mieszanki, a druga – z boku w komorze głównej i uruchamia się przy częściowym obciążeniu, gdy turbulentny strumień wytworzony w komorze wstępnej może mieć trudności z dotarciem do komory głównej.

Fot. Honda, Mahle, Stellantis/Maserati



GrecaleTrofeo – jeden z modeli Maserati napędzanych silnikiem Nettuno

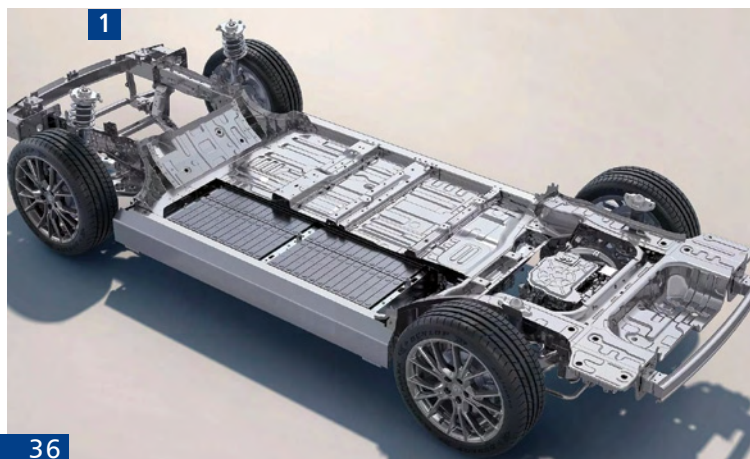


# Nowe technologie w hybrydach

Krzysztof Trzeciak

Marka Leapmotor wprowadza na rynek europejski technologię Range Extender (REEV) w układach napędowych swoich hybryd C10 i B10. REEV łączy napęd elektryczny z silnikiem benzynowym, który jako generator prądu w razie potrzeby doładowuje baterie. Hybrydowy Leapmotor C10 REEV jest już dostępny od zeszłego roku, natomiast B10 Hybrid EV znalazł się w ofercie od tego roku. Jakie jeszcze inne ciekawe rozwiązania zastosowano w modelach marki Leapmotor, należącej do koncernu Stellantis?

Obydwa modele C10 i B10 były już wcześniej dostępne w wersjach czysto elektrycznych (EV). C10 jest rodzinnym SUV-em z segmentu D. Został wyposażony w innowacyjną technologię **Cell-to-Chassis (CTC)**, czyli ogniwa-w-podwoziu, opracowaną przez Leapmotor oraz w funkcje bezpieczeństwa ułatwiające jazdę. Rozwiązanie CTC polega na zastosowaniu inteligentnego montażu podczas produkcji, poprzez integrację baterii z konstrukcją podwozia (fot. 1). W porównaniu z platformami bez tej technologii, CTC zwiększa odporność baterii na uderzenia, podnosi wytrzymałość skrętną nadwozia, daje elastyczne możliwości ładowania, w tym technologię na napięciu 800 V/400 V i ładowanie 4C/2C



36

W technologii Cell-to-Chassis moduły z ogniwami są montowane bezpośrednio w przeznaczony na nie wnęce między nadwoziem i podwoziem

oraz ulepszone zarządzanie termiczne, zapobiegające rozprzestrzenianiu się ciepła nawet przez 720 min.

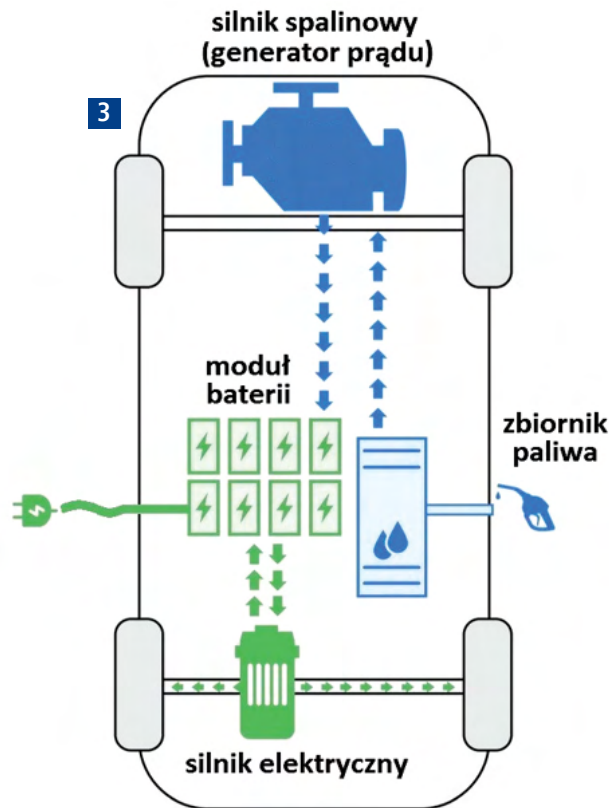
Z kolei model B10 to SUV z segmentu C (fot. pod tytułem), oparty na architekturze **LEAP 3.5** marki Leapmotor. Ta nowo opracowana platforma charakteryzuje się wysoce zintegrowaną, opatentowaną architekturą z centralnym systemem sterowania, który łączy funkcję konfigurowalnego cyfrowego kokpitu i zaawansowane funkcje jazdy, takie jak ADAS, chłodzony olejem, elektryczny układ napędowy oraz zaawansowane systemy zarządzania baterią i temperaturą. Akronim LEAP pochodzi od zastosowania technologii podnoszącej standard życia, wysokich osiągnięć, przystępnej ceny i najwyższego poziomu bezpieczeństwa (ang. Lifestyle-enhancing technology, Efficient Performance, Accessible Price and Paramount Safety).

Elektryczne wersje modeli C10 i B10 występują obecnie jako hybrydy o rozszerzonym zasięgu, z technologią REEV (od Range-Extended EV). Rozwiązanie to łączy napęd elektryczny z kompaktowym silnikiem benzynowym o pojemności 1,5 l i mocy 88 KM, który jako generator prądu w razie potrzeby doładowuje baterie, zapewniając możliwość pokonywania długich dystansów (fot. 3 i 4). Oznacza to, że silnik spalinowy nigdy nie napędza mechanicznie kół, jedynym źródłem napędu jest silnik elektryczny, a jazda zawsze pozostaje w pełni elektryczna. Takie podejście zapewnia nieprzerwaną i płynną jazdę na długich dystansach, zachowując przy tym autentyczne wrażenia z jazdy w trybie czysto elektrycznym.

Leapmotor C10 Range-Extended EV jest wyposażony w silnik elektryczny o mocy 158 kW (215 KM). Bateria o pojemności 28,4 kWh zapewnia zasięg elektryczny wynoszący 145 km (WLTP), a całkowity zasięg łącznie przekracza 970 km przy użyciu silnika 1,5 l i pełnym baku 50-litrowym. Leapmotor C10 REEV osiąga łącznie zużycie paliwa na poziomie 0,4 l/100 km, a poziom emisji spalin jest na niskim poziomie 10 g/km CO<sub>2</sub>. Moment obrotowy 320 Nm zapewnia płynne przyspieszenie od 0 do 100 km/h w 8,5 s. Dzięki możliwości ładowania akumulatora prądem stałym DC odzyskanie 50% pojemności baterii trwa jedynie 18 min. Dostępne jest również ładowanie AC.

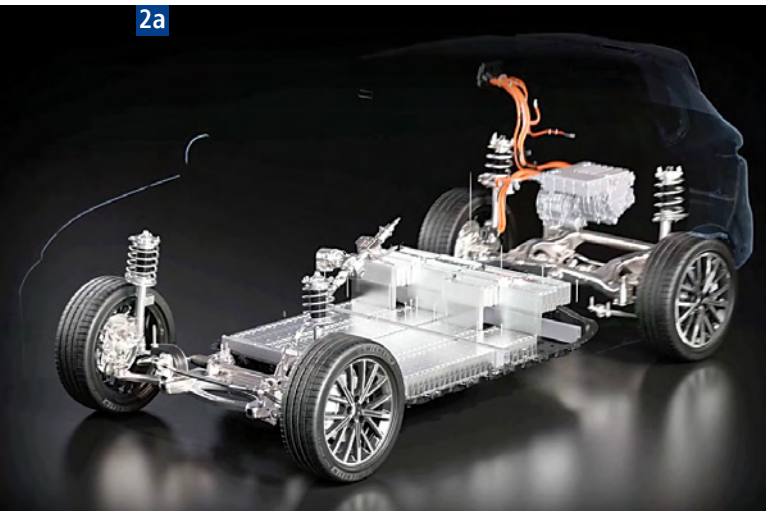
Z kolei model B10 wyposażono w silnik elektryczny o mocy 160 kW (218 KM) oraz w baterię o pojemności 18,8 kWh, zapewniający zasięg w trybie elektrycznym do 80 km w trybie elektrycznym (wg cyklu WLTP, dane wstępne) oraz całkowity zasięg na jednym tankowaniu/ładowaniu do 900 km. Szybkość ładowania prądem DC od 30% do 80% mieści się w 30 min. Średnie spalanie wynosi ok. 0,4 l/100 km (w trybie hybrydowym z naładowaną baterią), natomiast prędkość maksymalna – 170 km/h.

Dla użytkowników wersji Range Extended EV korzyści są następujące: płynna i cicha praca typowa dla samochodów elektrycznych, natychmiast dostępny wysoki moment obrotowy, płynne przyspieszanie bez konieczności zmiany biegów, a także automatyczne zarządzanie ener-

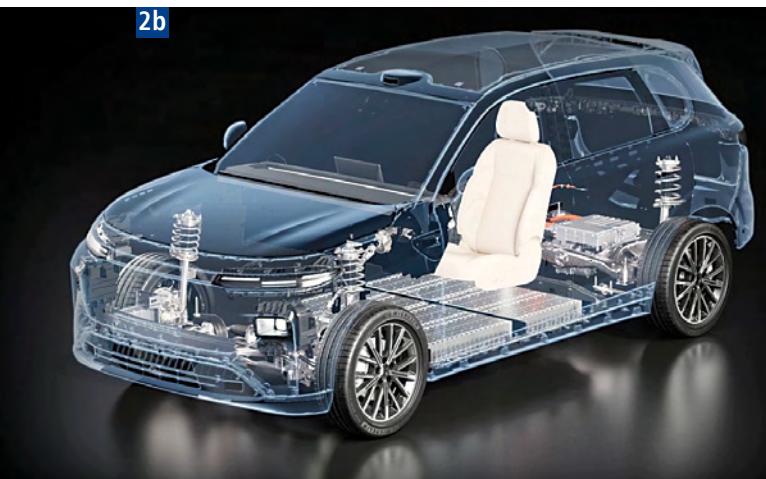


Schemat układu napędowego hybrydy w wersji REEV. W odróżnieniu od klasycznych hybryd, silnik spalinowy nie napędza kół bezpośrednio, a jedynie działa jak generator, który doładowuje baterie

2a



2b

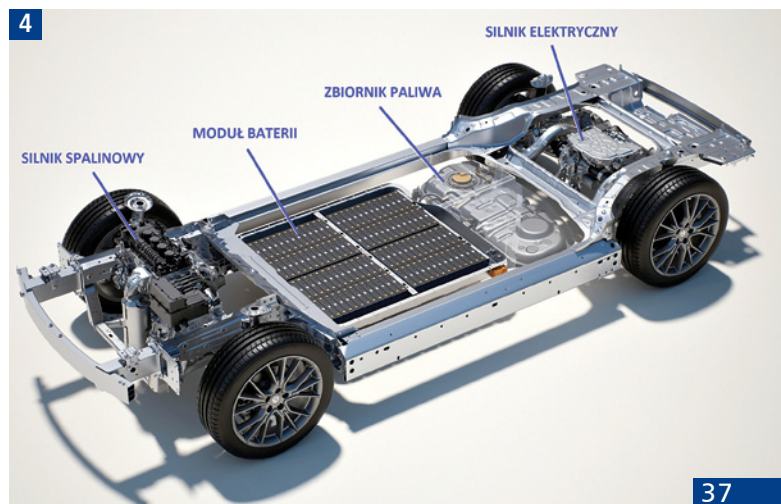


Najnowsze samochody elektryczne Leapmotor wykorzystują modułową architekturę LEAP 3.5. Obsługuje ona system wysokiego napięcia 800 V, technologię CTC oraz zintegrowany system zarządzania temperaturą

gią, które nie wymaga interwencji kierowcy. Cztery tryby energetyczne – EV+ (jedynym źródłem energii są baterie; silnik spalinowy nie włącza się), EV (głównym źródłem energii są baterie; silnik spalinowy włącza się, gdy poziom energii w bateriach spadnie poniżej 25% pojemności), Fuel (silnik spalinowy zaczyna działać jako generator, jeśli poziom naładowania spada) i Power+ (silnik spalinowy jest stale aktywny) – umożliwiają kierowcy dopasowanie osiągnięć i efektywności do własnych potrzeb. REEV pozwala wyeliminować jeden z głównych problemów aut elektrycznych – ograniczony zasięg.

Opracowano na podstawie materiałów Stellantis, fot. Leapmotor

4



Rozmieszczenie podzespołów w modelach Leapmotor wersji REEV

# Ile w nas dziecka, ile odkrywcy, czyli **samochód w reklamie**

Michał Kij

**Samochód może cię gdzieś przywieźć, albo przywieść do szaleństwa. Czasem granica między informacją a reklamą przebiega na jednej literze.**

Jakiż to cud: powóz bez konia! Syczy, dymi, chrzęści i... jedzie! Tej cudowności nie starczyło na długo. „Konia z rzędem temu, kto w automobil wsiądzie”, chciałoby się zawołać. Opornych bowiem nie brakowało. Bo co koń, to koń. Choć trzeba go karmić zawsze, a nie tylko wtedy, gdy pracuje i wydać na to rocznie 180 dolarów, gdy benzyna do samochodu wyniesie tylko 35 dolarów. Za tyle można przejechać 10 000 mil, przekonywał w 1903 r. Oldsmobile, dodając, że samochód ma moc sześciu koni. „Natura popełniła błąd obdarzając konia mózgiem. Nauka poradziła sobie lepiej i stworzyła Oldsmobile'a”. „Zobaczysz go wszędzie. Lekarze, prawnicy i handlowcy uważają, że Oldsmobile to najlepszy pojazd do biznesu. Kobiety i dzieci w lot pojmą, jak działa”.

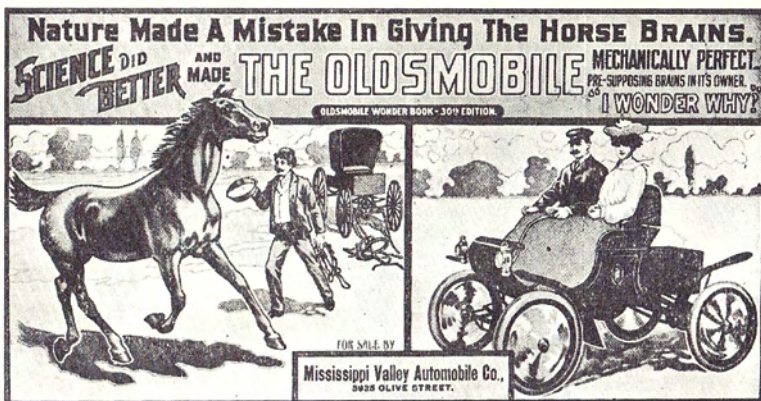
Do kobiet i dzieci jeszcze wrócimy, bo 120 lat temu Oldsmobile zastosował prawie wszystkie chwytły z repertuaru sprzedawców samochodów. Łącznie z najbardziej dziś hołubionym „stwórz opowieść”. Nie musi być dosłowna, ze wstępem, rozwinięciem i zakończeniem. Lepszy bywa impuls, po którym kierowca sam wymyśli scenariusz ze sobą i samochodem w rolach głównych.

## Z rozważą czy z pasją?

Kino i samochód rozwinęły się w tym samym czasie, żywiąc się jedną z odwiecznych potrzeb człowieka, aby być kimś innym i znaleźć się gdzie indziej. Często się przenikały i wzajemnie pobudzały, np. poprzez „lokowanie produktu”. Czerpały energię z ruchu i zmiany. Rozpalały wyobraźnię i to stało się ich największą siłą. Siłą niejednokrotnie lekceważoną. „Idziesz do kina czy na film?”, cynicznie pytali koledzy kolegów, redukując kinematogra-

fię do dekoracji schadzki. Cel posiadania samochodu też był niejasny, dlatego przez dziesięciolecia ścierały się dwa nurty w reklamie: rozważny i romantyczny. Ten pierwszy dokonywał wiwisekcji samochodu. Obnażał szczegóły konstrukcji i wyliczał jej zalety. Objaśniał na przykładach, pokazywał przekroje i schematy. Liczba była argumentem: wysoka moc, małe zużycie paliwa, a potem również niski współczynnik oporu powietrza  $C_x$  – obsesja lat osiemdziesiątych XX wieku.

Rozwaga „sprzedaje samochody” cały czas, choć liczby „tracą kontakt z gruntem”. W dawnych ciężarówkach ładowność była królem. Teraz wagę ma TCO, czyli całkowity koszt posiadania (ang. *Total Cost of Ownership*). Parametr niełatwy do wyliczenia, bazujący na wielu zmiennych i podsumowywany najczęściej przymiotnikami „niski” lub „najniższy” albo porównaniem „niższy o... w stosunku do...”. W podobny sposób do kupowania samochodów elektrycznych zachęca liczba kilometrów zasięgu, który zyskuje się po określonym czasie postoju przy ładowarce. Nie szkodzi, że reklamowe TCO jest w najwyższym stopniu ogólne, a konkretnie podawany zasięg opatrzony gwiazdką odsyłającą do informacji



Nauka jest lepsza od natury, bo stworzyła Oldsmobile'a, który się nie narowi i „je tylko, gdy pracuje”. Przeciwnego zdania był amerykański importer Renault, które utrzymywało, że koń jest „lepszy od większości samochodów na rok 1970”, które są „za drogie w zakupie, utrzymaniu i trudne do zaparkowania”. A skoro nie koń, to tylko Renault 10



Niepowstrzymany Citroën C6. W 1928 r. samochody wznosiły się jeszcze na skrzydłach futuryzmu, dla którego „ryczący samochód był piękniejszy od Nike z Samotraki”, jak napisał Filippo Marinetti niemal dwadzieścia lat wcześniej



# Picks up five times more women than a Lamborghini.



Forget your Italian racer. This little babe-magnet is the Daihatsu Hijet MPV. Don't laugh. It packs in six comfortable seats, all of them reclining. A five speed gear box. Two sun roofs for when things get hot. And even a 3 year/50,000 mile warranty guaranteed staying power. But what really makes the Hijet MPV so attractive? The £10,500 change from a Lamborghini course. Our price is just £8,497 on the road. For more information call us on 0350 521 700. **THE HIJET MPV.**

NO-NONSENSE VEHICLES

DAIHATSU

Daihatsu zabierze pięć razy więcej kobiet niż Lamborghini. Konkluzja zabawna czy seksistowska? Cokolwiek na ten temat sądzić, sława tej reklamy przerosła samochód, który zachwalała

Młoda, ładna kobieta ma minę, jakby mówiła o sprawach oczywistych. Bo w pewnych kręgach, pewne rzeczy po prostu się wie. Kup samochód, to też się dowiesz.

Jako katalizator przemiany auto jest równie dobre, jak inne przedmioty. A raczej równie złe, jak uważają psychologowie i mistycy. Lecz reklama się z nimi nie zgadza. Czasem żartobliwie, a czasem zupełnie serio namawia: zmień samochód, a zmieni się wszystko. Przecież elektryczny BMW iX3 to „początek nowej ery”.

## Siła i opieka

Samochody regularnie „otwierają nową erę”, choć jednocześnie są odbiciem chwili. Przez cały czas w ich reklamach przewija się szybkość, solidność, trwałość, bezpieczeństwo, wygoda, niezawodność, oszczędność i nowoczesność. Lecz w różnych okresach akcent rozkłada się inaczej. Lata dwudzieste i trzydzieste XX wieku to

pęd ku „nowej erze” właśnie, zdominowanej przez zdobywcze techniki, paradoksalnie opisywane przy użyciu ugruntowanych w kulturze metafor potęgi i nieposkromionej siły, często zaczerpniętych z mitologii Greków i Rzymian. W Stanach Zjednoczonych, gdzie samochód szybciej niż w Europie stał się powszechnym „sprzętem domowym”, reklamy bywały bardziej skupione na codzienności. Auto i zakochani, auto i rodzina, auto i zasłużony wypoczynek – praca czasem też. Gdy w latach sześćdziesiątych oferta modeli uległa zróżnicowaniu, reklamy podnosiły kwestię „dopasowania charakterów”. Na przykład w roczniku 1968 tylko Buick „mówił Twoim językiem”. Za to Dodge Charger R/T był jedynym, który „tak dobrze wygląda, jak jeździ”. Szybkość była ważnym atutem jeszcze w latach siedemdziesiątych. Potem zyskała na znaczeniu ekonomia i niskie zużycie paliwa wynikające z doskonałości konstrukcji wspomaganej komputerowo. Tak na etapie projektowania, jak i potem, w czasie jazdy. Nadszedł czas cyfrowych wskaźników, albo przynajmniej jednego, choćby i małego, ale dowodzącego, że „samochód jest nowoczesny”. Lata dziewięćdziesiąte to pochod „ochrony i bezpieczeństwa”, systemów stabilizacji jazdy i poduszek powietrznych, a także swoisty „powrót do natury”, który gwarantowały terenówki i wyrosłe z nich SUV-y.

W XXI wieku twórcy reklam próbują pogodzić samochód z szeroko rozumianym środowiskiem. Wtapiają go w krajobraz. Reklamę statyczną w postaci zdjęcia w magazynie czy billboardu zastępuje film, dostępny dziś „na zawołanie”, np. na ekranie smartfona. Zarazem w obliczu zużycia i wyczerpania „samochodowej symboliki” twórcy sięgają po żart, groteskę, zaskoczenie. Przenosią odległą, a celną, która czasem w ogóle nie potrzebuje widoku samochodu. Tylko logo marki informuje, w czym rzecz.

## Blachary, bluszcze, kierowniczk

Przykładem kampanii z „samochodem w domyśle” jest reklama oferty używanych BMW ze zdjęciem twarzy ładnej dziewczyny z rozchyłonymi ustami i tekstem:



FIRST CLASS  
SPECIAL DELIVERY  
INSURED

SALE BY FINDER - GENERAL MOTORS CARS ONLY  
CAYENNE - PONTIAC - OLDSMOBILE  
BUICK - KIA - NISSAN - VOLVO

SAFE and sound, this personable young lady has been delivered by motor to her doorstep, in a comfort and safety which to her are a matter of course. She doesn't give much thought to Fisher No Death Ventilation. All she knows is that when she rides, the air in the car is nice and fresh, and not a bit drafty. She doesn't pay much attention to the good solid shield of a door swinging shut, or consider the superb Fisher craftsmanship which accounts for that safety and ruggedness. She doesn't spend much time admiring the luxurious ease and width of the seats, though she does like to snug down on the cushions... But her elders, who can vividly remember when motorcars lacked most of these modern advances, are quite definite in their appreciation, which is why you're likely to hear most folks say, "When you buy a new car, better pick the one with Body by Fisher."



„Młodość jest wspaniała. To zbrodnia marnować ją na dzieci” – George Bernard Shaw. Żartobliwa, ale prawdopodobnie najuczciwsza reklama Mustanga w historii. Większość nabywców stanowili ludzie w wieku co najmniej średnim

A gdzie samochód? Już odjechał. Radosna mina dziewczynki „dostarczonej na próg komfortowo i bezpiecznie” mówi sama za siebie. Takie warunki zapewniają tylko nadwozia Fishera należącego do General Motors

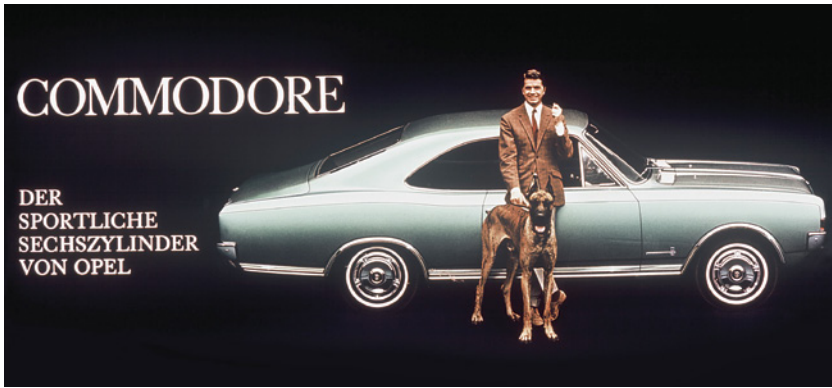


Youth is a wonderful thing. What a crime to waste it on children.

—George Bernard Shaw



MUSTANG  
YOU'RE AHEAD IN A FORD



Mężczyzna, dog i sześciocylindrowy sportowy samochód od Opla. Wprawdzie liczba cylindrów jako atut miała największą siłę wyrazu przed II wojną, ale ma znaczenie do dziś. Tylko rzadziej mówi się o tym głośno. Wyjątkiem jest V8

„Wiesz, że nie jesteś pierwszy. Ale czy to w ogóle ma dla ciebie znaczenie?” Samochodu nie ma również w „słodko-pikantnych” historyjkach obrazkowych reklamujących dwustrefową klimatyzację Kii, wymyślonych przez brazylijską agencję Moma Propaganda i nagrodzonych na Międzynarodowym Festiwalu Kreatywności w Cannes w 2011 r. Przyznawane tam „Lwy z Cannes” to odpowiednik Oscarów w świecie filmowym.

Te słynne, choć zdaniem wielu niesławne reklamy dorzuciły paliwa do niegasnącej dyskusji o roli kobiety w świecie zdominowanym przez mężczyzn. Reklama agencji Moma wywołała skandal i oskarżenia o przyzwalanie na pedofilię. Brazylijskie przedstawicielstwo Kii zapewniło, że nigdy takiej reklamy nie zamówiło, a jury festiwalu odebrało nagrody twórcom i zakazało im wstępu na konkurs w następnym roku.

Reklama samochodów nierzadko traktuje kobietę jak zdobycz, gadżet, w najlepszym razie „biernego użytkownika”, który potulny lub zachwycony siedzi obok kierowcy. Jednak nie jest to regułą. Trudno też narysować wykres „narastania tendencji feministycznych w czasie”. Obok pań zajętych dziećmi na tylnym siedzeniu, czy atrakcyjnych kobiet Ignających do seksownych kształtów samochodów sportowych, zawsze obecne były w reklamie kobiety samodzielne, świadome i aktywne. Przykładem wspomniana wcześniej dama z ogrodnikiem i Duesenbergiem. Pierwsze samochody elektryczne z początków XX wieku były kierowane w dużej mierze do kobiet, jako łatwe do poprowadzenia, wygodne, bezpieczne i chroniące przed natrętami. Kolejna „fala feminizmu” załaziła reklamy w latach czterdziestych, gdy „chłopcy poszli na wojnę”, a kobiety zastąpiły ich nie tylko w biurach i fabrykach, ale również jako klientki salonów samochodowych. Potem bywało różnie, szczególnie seksistowskie były lata osiemdziesiąte i dziewięćdziesiąte, epoka yuppies i DINK's (ang. *double income no kids* – podwójne dochody bez dzieci). Teraz pilnie baczy się na „przekaz” reklam, na czym zapewne podmiotowość kobiet zyskuje. Skutkiem ubocznym jest natrętna obawa przed ironią i żartem, a skądinąd wiadomo, że śmiertelna powaga bywa toksyczna. Umberto Eco napisał o tym bardzo grubą książkę, „Imię róży”.



Sielanka z „pięćsetką”, samochodem dla każdego: rodziny, singla i niezdecydowanej

## Mieć, być, użyć

Zabawa pobudza do kreatywności. Jest teoria, że nic tak nie wpłynęło na rozwój naszego gatunku, a potem cywilizacji, jak wolny czas, pustawa czasoprzestrzeń wypełniana zajęciami dziwnymi i ciekawymi. Samochód był zabawką i towarzyszem zabaw. W ostatnich dekadach coraz częściej towarzyszem, niekiedy wręcz kumplem i „psiapsiółką”, jak pierwsze Twingo. Dzięki autu można prowadzić „życie ożywione”, intensywne. Wybrać się gdzieś, poznać kogoś, doświadczyć czegoś, coś zrozumieć.

Standard

Der bevorzugte englische Qualitäts-Wagen für schweizerische Verhältnisse: Leistungsfähig, ausdauernd, bequem, geräumig, sparsam. - First class in jeder Hinsicht!

GENERALVERTRETUNG: NEUE AMAG ZÜRICH

AMAG LUTOQUAI 47

AMAG: Willy Dörler  
 BRNO: Karel Ševčík - Autopromot  
 BUDAPEST: Paul Lieb  
 BRATISLAVA: J. Štefánik  
 BRNO: ČS. Nitra & Pils

GENÈVE: A. Fasser  
 HELSINKI: Tarmo Lahti  
 LONDON: George Stern & Mitchell  
 LUXEMBOURG: George van Wuytven

LEIPZIG: Clemens & Dorn  
 LITVA: Broniusis 88  
 MÜNCHEN: Palmig & Pils  
 NEDERLANDEN: Dierckx, Nagels & Van

OSTERREICH: E. Hall, George  
 PRAHA: Štefánik & Pils  
 SCHAFFHAUSEN: Fritz Hiltbrunner  
 SLOVENIJA: Igor Ribič

SEMI: A. Križ  
 SINGAPORE: Theodor George AG  
 ST. GALLEN: Jean Ribi  
 SWEDEN: Larsen & O.

Standard w swoim „standardowym” otoczeniu. Jako marka samochodu Standard był równie dosadny jak ukute przez Volkswagena „Wiesz, co masz”. Niestety, nie uchroniło go to przed upadkiem



Corsa zmienną jest. Skrzynka Easymatic pozwala wybierać między ręczną i automatyczną zmianą biegów. Dla faceta sprawa oczywista, ale kobieta może przekornie dopytać, czy ręczną zmianę przełożeń symbolizują buty sportowe, czy udręki chodzenia w szpilekach?

Dziś reklama skupia się na samochodzie jako „generatorze doświadczeń”. I znów: nie pierwszy to raz. Wcześniej samochód też był dostarczycielem przeżyć. Lecz ewoluujące poglądy i postawy nabywców sprawiły, że auto jest obecnie raczej „drogą do celu” niż celem samym w sobie. Dawny dylemat „mieć czy być” stracił aktualność w obliczu rosnącej liczby ofert przekonujących „używaj bez zobowiązań”. Są środowiska uznające, że ta krótka fraza streszcza przyszły paradygmat ludzkiej cywilizacji. Samochód próbuje się w niego wpisać nieco wbrew sobie, gdyż mistrzostwo w „używaniu bez zobowiązań” dzierży jego przeciwieństwo – transport publiczny.

Reklama jest ulotna, ale jej skutki dalekosiężne. Volvo zawdzięcza jej renomę marki bezpiecznej, BMW niegrzecznej. W latach sześćdziesiątych słynny pojedynek na reklamy stoczyły Ford i Pontiac. Teraz toczy go BMW z Mercedesem i Audi. Właściwie nie ma złych reklam,

gdyż każda jest albo lekcją, albo sprawdzianem, albo prezentem. Niektóre trafiają do bardzo wąskiego grona, o innych pamięta się dłużej niż o samochodach, które reklamowały. Skandaliczne i zakazane odnoszą skutek wbrew bigotom, a najlepsze zyskują drugie życie jako postery lub podkoszulki.

Zwykle wiemy, że nas czarują. Żadna się nie zająknie, że „rozrusznik padnie tuż po gwarancji, ale będzie kosztował tylko 1:25 ceny samochodu!” A jednak poddajemy się im czasem, rozluźniając dyktat intelektu. Dajemy tak upust tęsknotom, które dawno temu miały postać trójramiennej gwiazdy naklejonej na rowerku albo sycimy pragnienia nowe. O życiu na poziomie fotela Lamborghini lub prostym jak strzebił w Hummerze.

Fot. archiwum, producenci



Renault Twingo, jako twój kumpel, o sprawach życia i śmierci mówi lekko i wprost. Ma poduszkę powietrzną, więc „Nie łam sobie głowy”



„Wiesz, że nie jesteś pierwszy”. I tylko dlatego nie pójdziesz po używane BMW? Ta reklama żyje własnym życiem. Dzięki niej wielu dowiedziało się, że marka w ogóle oferuje coś takiego, jak „używkki”

# Od PW1 do Tarpana Honkera

Mirosław Sałasiński

**W polskiej motoryzacji niewiele prototypów doczekało się wejścia do masowej produkcji. Jednym z pozytywnych przykładów jest tutaj długa historia terenowego Tarpana Honkera, którą zamierzam przedstawić poniżej. Czuję się do tego zobligowany, gdyż osobiście brałem udział we wczesnym etapie badań prototypu PW1 w Przemysłowym Instytucie Motoryzacji w Warszawie.**

Rodzima motoryzacja po 1945 r. nie kojarzy się z wielkimi osiągnięciami, a raczej z dość siermiężnymi konstrukcjami lekkich samochodów, takich jak: Syrena, Nysa i Żuk. Mieliśmy co prawda dość liczne grono zdolnych konstruktorów, którzy dali się poznać nawet przed 1939 r., ale klimat polityczny po zakończeniu II wojny światowej nie sprzyjał rozwojowi krajowych projektów. Pierwszeństwo miała wówczas radziecka myśl techniczna, dlatego królową szos w latach 50. była osobowa Warszawa produkowana w FSO na radzieckiej licencji. Jeśli dodamy do tego permanentny brak funduszy na rozwój motoryzacji w PRL, to zrozumiemy źródła tej „mizerii”.

Ale nasi konstruktorzy nie zamierzali siedzieć z założonymi rękami i wbrew oficjalnym trendom próbowali robić nowe projekty, korzystając z tego, co mieliśmy do dyspozycji. Tak właśnie powstały dostawcze auta Nysa i Żuk, czy wreszcie całkowicie rodzima Syrena. Przejdźmy jednak do głównego bohatera artykułu, czyli samochodu terenowego, zdolnego zastąpić radzieckiego „łazika” UAZ 469. Chodziło tutaj głównie o zastosowania wojskowe, ale również o przydatność dla wielu służb cywilnych. Koncepcja stworzenia takiego samochodu narodziła się pod koniec lat 70., a do jej realizacji wytypowano specjalistów z Przemysłowego Instytutu Motoryzacji w Warszawie (PIMot). Nie rozpoczęli oni projektowania od zera. Jako bazę przyjęto wczesny prototyp rolniczego samochodu

Tarpan 234, który w 1978 r. skonstruowali wspólnie z FSR Poznań. Gwoli ścisłości dodam, że autorem bryły nadwozia Tarpana był inż. Zbigniew Wattson z FSO, który był również współautorem nadwozia Poloneza.

Tarpan 234 oferował napęd 4x4 i miał ułatwiać życie rolnikom pracującym w trudnym terenie, w którym seryjny Tarpan 233 (4x2) sobie nie radził. W 1979 r. inżynierowie z PIMot-u, opierając się na koncepcji Tarpana 4x4, rozpoczęli pracę nad prototypem terenówki z prawdziwego zdarzenia, która otrzymała oznaczenie PW1 (Pojazd Wielozadaniowy seria 1). W pracach nad nowym pojazdem był zaangażowany szeroki zespół ludzi – od konstruktorów podwoziowych i nadwoziowych począwszy, a na pracownikach prototypowni skończywszy. Przy konstrukcji podwozia brali udział m.in. inżynierowie: Jerzy Kula, Kazimierz Pciak i Dariusz Krasnodębski, zaś przy tworzeniu nowego nadwozia zatrudniono inż. Wincentynę Żak-Lipowicz, inż. Michała Lasockiego, inż. Tomasza Wyczańskiego oraz Jerzego Sobczyka.

Za całość prac odpowiadał dyrektor Zakładu Samochodów Specjalnych dr inż. Jan Waściszewski przy wsparciu m.in. inż. Ryszarda Andrzejewskiego, dr inż. Ignatowicza i dr inż. Bienia.

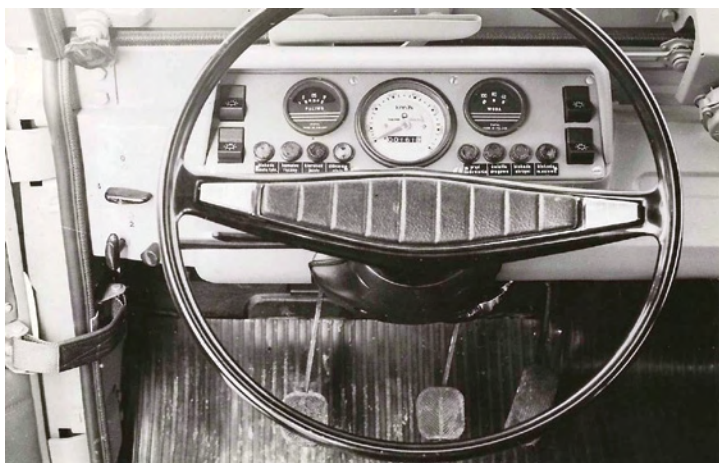
Roboty było mnóstwo, gdyż należało przekonstruować wiele zespołów pojazdu. Przyjęto bardzo słuszne założenie, że przednie zawieszenie wywodzące się z samocho-



Prototyp Tarpana 234 (4x4)



Prototyp samochodu PW1 z brezentowym dachem (1980 r.)

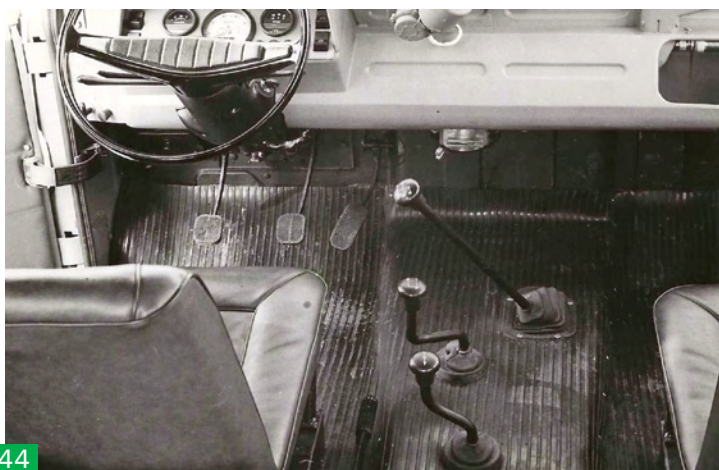


Widok deski rozdzielczej PW1

dów Żuk i Nysa nie zda egzaminu w terenie. Zastąpiono więc niezależne wahacze i sprężyny śrubowe sztywnym mostem na resorach piórowych. Zapewniło to odpowiednią sztywność i dobre prowadzenie przedniego mostu, zwłaszcza podczas jazdy po piasku. Autorem konstrukcji skrzynki rozdzielczej wraz z reduktorem był inż. Andrzej Jabłoński, który swoje pionierskie dzieło wielokrotnie udoskonalał. Rama, tylne zawieszenie na resorach piórowych oraz mosty napędowe i wały zostały odpowiednio zaadaptowane z Żuka.

Nadwozie było bardzo podobne do Tarpana, ale praktycznie zostało zaprojektowane od nowa. Założenia przyjęte w koncepcji pojazdu dla wojska zdecydowały o skróceniu kabiny kierowcy i zastosowaniu ławek typu straponten w tylnej części przedziału pasażerskiego. Pojazd mógł w tej wersji przewozić 2+8 osób. Całe nadwozie było typu otwartego z pałakami bezpieczeństwa i mogło być przykrywane brezentowym dachem.

Ciekawostką było też to, że przednia szyba mogła być w całości składana do przodu na maskę silnika, tak samo jak w rasowym Jeepie. Wnętrze kabiny i deska rozdzielcza również zostały przekonstruowane z zastosowaniem elementów pochodzących z różnych samochodów. Kompletna kierownica, przełączniki klawiszowe i zespół pedałów pochodziły z Polskiego Fiata 125p. Prędkościomierz



Sterowanie napędami w PW1



Ekipa badawcza PIMOT w czasie testów porównawczych na poligonie w Sulejówku (autor drugi od lewej)

pochodził z rodziny Nysa/Żuk, a zegary wskazujące poziom paliwa i temperaturę cieczy chłodzącej – ze Stara. Z tej samej ciężarówki pochodziły też szeregowo ułożone kontrolki.

Wyposażenie kabiny było bardzo spartańskie (jak na wojskowy samochód przystało), ale spełniało wymogi ergonomii i nie nastęczało problemów przy prowadzeniu samochodu. Z uwagi na konstrukcję ramową, tunel centralny był niski i swobodnie można było na nim rozmieścić dźwignie sterujące zmianą biegów, trybem działania napędów i załączaniem reduktora.

Źródło napędu naszego PW1 stanowił silnik Typ 115C.076/52 pochodzący z Fiata 125p o mocy 75 KM (55 kW) przy 5400 obr/min oraz nie za dużym momencie obrotowym 112,8 Nm przy 3400 obr/min. Charakterystyka tego silnika nie pasowała do ciężkiej terenówki, ale na tamte czasy nie było innej opcji. Podstawowe wymiary samochodu to: długość 4430 mm, szerokość 1840 mm, wysokość z podwieszonym dachem 2085 mm, rozstaw osi 2700 mm, rozstaw kół 1530 mm, prześwit 215 mm. Masa własna wynosiła 1600 kg, głębokość brodzenia ustalono na 600 mm, a prędkość maksymalna to 87 km/godz.

Prototyp był gotowy w 1980 r. i można było rozpocząć jego badania trakcyjne. Tutaj ujawniła się moja rola, gdyż byłem wtedy zatrudniony w charakterze inżyniera badań w Zakładzie Samochodów Specjalnych. To właśnie mnie przypadły w udziale pierwsze jazdy testowe na szosie



Prototyp PW2 bez plandeki



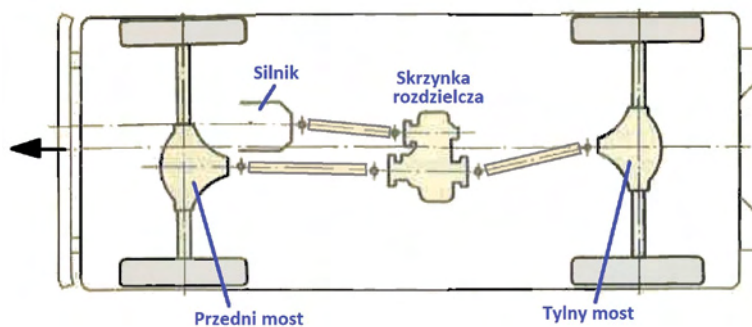
Tarpan Honker 4012 z 1990 r. z silnikiem SOFIM

i w różnych warunkach terenowych. Wymyślaliśmy z moim szefem inż. Leszkiem Ścisłowskim różne rodzaje prób, które wstępnie pokazałyby zdolności terenowe pojazdu. Szybko okazało się, że fiatowski silnik z 4-biegową skrzynką biegów nie za bardzo daje sobie radę z napędzaniem tego sporego i ciężkiego pojazdu.

Zadziwiająco dobrze sprawowała się natomiast skrzynka rozdzielcza i reduktor. Także duże kąty natarcia i zejścia powodowały całkiem sprawne forsowanie przeszkód terenowych. Ku mojemu zdziwieniu, ani razu nie udało mi się „zakopać” tego samochodu w terenie. Ale np. przy długich podjazdach na stromych zboczach zdarzało się, że silnik gasł z powodu zaburzenia poziomu paliwa w komorze pływakowej gaźnika.

Bardzo ciekawą próbą było zorganizowanie jazd porównawczych z konkurentami, czyli Ładą Niva oraz Fiatem Campagnola. Próba ta odbyła się na poligonie czołgowym należącym do Wojskowego Instytutu Techniki Pancernej i Samochodowej (WITPiS) w Sulejówku (fot. 5). Poligon czołgowy jest doskonałym miejscem do sprawdzenia zachowania samochodu nawet w ekstremalnie trudnym terenie. Konkurenci zostali dobrze dobrani, gdyż wszystkie terenówki miały silniki benzynowe o podobnej wielkości i mocy. Ogólnie rzecz biorąc najlepiej w teście spisywał się Fiat Campagnola, który miał silnik wywodzący się z Fiata 132, o wydłużonym skoku tłoka i powiększonej pojemności do 1995 cm<sup>3</sup>. Moc 80 KM i korzystna charakterystyka momentu obrotowego (151 Nm/2800 obr/min) zapewniły wyraźnie lepsze właściwości trakcyjne. Łada Niva z silnikiem od Fiata 124 spisywała się podobnie jak nasz prototyp. PW1 wyróżniał się sztywnym zawieszeniem przedniego mostu na resorach piórowych, podczas gdy obaj konkurenci mieli zawieszenia niezależne oparte na sprężynach śrubowych. Podczas tej próby przekonałem się osobiście, że PW1 nie odstaje zbytnio od swoich konkurentów, a jego zachowanie w piachu było zdecydowanie najlepsze.

W 1981 r. prototyp został przekazany do dalszych badań w WITPiS, gdzie wojskowi specjaliści mogli dogłębnie sprawdzić przydatność samochodu. Po kilku miesiącach morderczych testów rzeczywiście ujawniono wiele problemów i wad tej konstrukcji. Pomimo tego decyzji



Schemat układu napędowego PW

uznali, że warto dalej rozwijać tę koncepcję. W 1982 r. PIMot dokonał wielu poprawek i przygotował drugą wersję prototypu nazwaną PW2, którą również przekazał do dalszych badań w Wojskowym Instytucie Techniki Pancernej i Samochodowej w Sulejówku. Tym razem wykonano już kilkanaście prototypów, a specjaliści wojskowi z kierownikiem Laboratorium Badań Prototypów Jerzym Kobylńskim na czele podszli do tematu bardzo serio.

Maltretowano pojazdy niemiłosiernie i na gorąco opracowywano poprawki. Największe problemy były z silnikiem, który nawet w wersji 1.6 l ciągle był zbyt słaby do tej konstrukcji i miał tendencje do przegrzewania. Wpływało to bezpośrednio na trwałość tej jednostki. Okazało się, że przebiegi rzędu 50 000 km były trudne do uzyskania i nie do zaakceptowania. Biorąc pod uwagę ówczesną jakość silników z FSO oraz jakość olejów z tamtego okresu, trudno dziwić się takim problemom.

Wreszcie w 1984 r. prototyp po raz pierwszy pokazano publicznie, ale musiały minąć jeszcze 4 lata, żeby mogła wreszcie ruszyć produkcja seryjna.

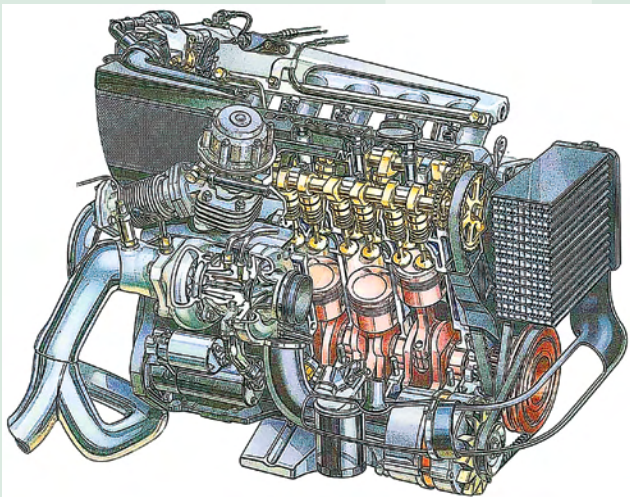
W sumie po 8 latach od zbudowania prototypu PW1, wielozadaniowy samochód terenowy wszedł do produkcji w Fabryce Samochodów Rolniczych w Poznaniu jako Tarpan 4011. Nieco później nazwę zmieniono na Tarpan Honker i rozpoczęła się bardzo wyboista, ale konsekwentnie kontynuowana historia produkcji tego całkowicie polskiego samochodu terenowego.

Dzięki niezwyklej wytrwałości grupy ludzi, którzy byli w ten projekt zaangażowani, pomimo bardzo niekorzystnego okresu w gospodarczej historii Polski i zmian ustrojowych, udało się wprowadzić do produkcji pojazd rodzimej konstrukcji. I to nie było jakiś pojazd, tylko wielozadaniowy samochód terenowy. Wiele krajów europejskich może tylko pomarzyć o czymś takim, a my to zrobiliśmy. Wymieniłem tutaj tylko kilka osób z wczesnego okresu projektowania, ale brawa należą się wszystkim, którzy przejęli pałeczkę i doprowadzili do małego, ale jakże ważnego sukcesu naszej rodzimej motoryzacji. Wiele osób będzie się śmiać, że Honker to była tandeta i porażka. Ja natomiast uważam, że samochód, który był w produkcji 30 lat i który do dziś służy w Wojsku Polskim, to chyba nie jest do końca porażką. A poza tym, to jakie my mieliśmy w przeszłości i mamy do tej pory doświadczenie w projektowaniu samochodów?

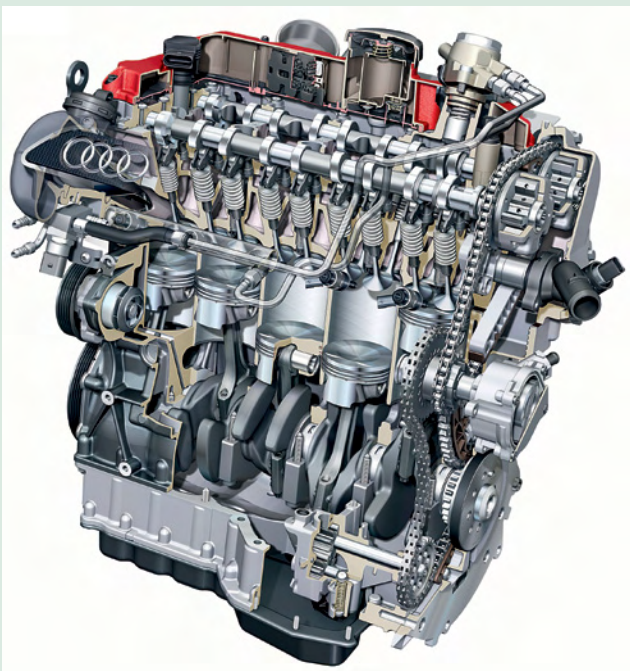
Fot. PIMot, FSR, archiwum autora

# Czy wiesz, że...

**w tym roku Audi świętuje rocznicę 50 lat silnika pięciocylindrowego?** Po raz pierwszy jednostka tego typu trafiła pod maskę drugiej generacji Audi 100 w 1976 r. Ówczesne silniki czterocylindrowe nie spełniały oczekiwań klientów. Dlatego na początku lat 70. inżynierowie Audi rozważali zastosowanie zarówno rzędowej „piątki”, jak i jednostki sześciocylindrowej. Ta druga została szybko wykluczona – brakowało miejsca, a rozkład masy samochodu był niekorzystny. W efekcie postawiono na pięciocylindrową jednostkę rzędową, bazującą na koncepcji czterocylindrowego silnika EA 827, która dopiero zaczynała być rozwijana. Był to silnik stosowany w latach 70. w całej Grupie Volkswagen, m.in. w Audi 80 i Audi 100. Połączenie tego rozwiązania z nową konstrukcją pięciu cylindrów dało jednostkę o pojemności 2144 cm<sup>3</sup> i mocy 100 kW (136 KM). Nowoczesny układ wtrysku paliwa poprawił efektywność oraz sposób oddawania mocy. Pierwsze egzemplarze Audi 100 5E trafiły do klientów w marcu 1977 r. Dwa lata później zadebiutował pierwszy pięciocylindrowy silnik benzynowy z turbodoładowaniem o mocy 125 kW (170 KM), który napędzał nowy flagowy model marki: Audi 200 5T. W kolejnych



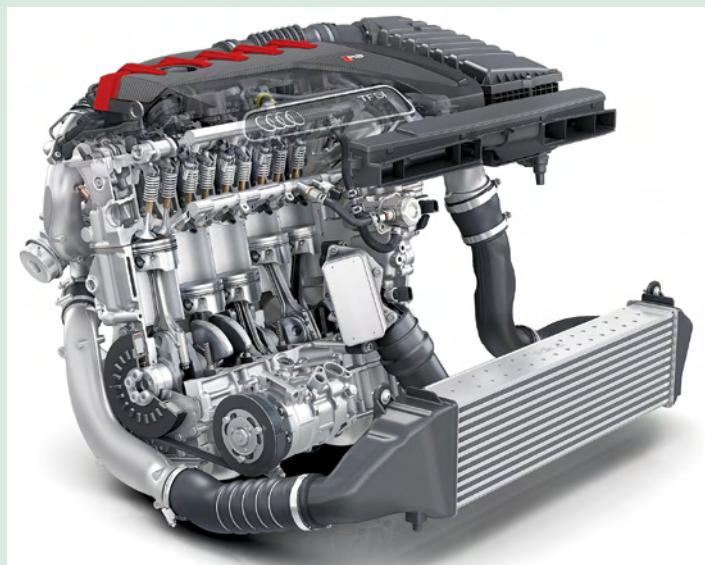
Silnik 2,2 l 20-zaworowy o mocy 220 KM z wtryskiem Motronic, montowany od 1989 r. w samochodach Audi 200 quattro 20 V (C3)



Silnik 2,5 l TFSI o mocy 340 KM, ze zmiennymi fazami rozrządu, z wtryskiem bezpośrednim FSI, montowany od 2009 r. w samochodach Audi TT RS

latach jednostka ewoluowała, zyskując zaawansowane systemy oczyszczania spalin, cztery zawory na cylinder, rajdowe odmiany oraz warianty wysokoprężne. Wraz z premierą Audi A4 (B5) w 1994 r. pięciocylindrowe silniki zaczęły znikać z segmentu B. W połowie lat 90. zastąpiły je zupełnie nowe jednostki V6. Ostatnie silniki pięciocylindrowe – 2.5 TDI w Audi A6 oraz 2.2 20 V turbo w Audi S6 – wycofano z oferty w 1997 r. W 2009 r. nastąpił powrót tej koncepcji w Audi TT RS z poprzecznie montowanym silnikiem o mocy 340 KM, wyposażonym w turbosprężarkę i bezpośredni wtrysk paliwa. Dziś tradycję pięciu cylindrów podtrzymuje silnik 2.5 TFSI napędzający Audi RS 3. Jednostka ta wykorzystuje podwójny wtrysk – do kolektora dolotowego oraz bezpośrednio do komory spalania, a także system Audi valvelift, który umożliwia zmienne sterowanie zaworami wylotowymi. Dzięki temu można precyzyjnie kształtować mieszankę paliwowo-powietrzną, uzyskując optymalne oddawanie mocy przy obniżonym zużyciu paliwa (8,2 dm<sup>3</sup> w cyklu mieszanym). W pięciocylindrowej jednostce paliwo jest wtryskiwane pod ciśnieniem 250 barów, a duża turbosprężarka wytwarza maksymalne ciśnienie doładowania 1,5 bara (względne)/2,5 bara (bezwzględne). Kadłub silnika wykonany z aluminium znacząco redukuje masę w porównaniu z wcześniejszymi rozwiązaniami z żelaza szarego. Wał korbowy jest drążony – dzięki mniejszej masie obracanych elementów jednostka szybciej reaguje. Zastosowano również inne lekkie materiały, w tym magnesową górną część miski olejowej i aluminiowe rolki paska. Szereg rozwiązań ogranicza tarcie oraz zużycie paliwa, jednocześnie optymalizując moc. Należą do nich m.in. powłoki plazmowe w tulejach cylindrowych i specjalne kanały olejowe w denku aluminiowych tłoków, poprawiające chłodzenie. Jego charakterystyczne niskie brzmienie powstaje dzięki nieparzystej liczbie cylindrów oraz unikalnej kolejności zapłonu 1-2-4-5-3, w której impuls zapłonu przeskakuje pomiędzy sąsiadującymi i bardziej oddalonymi cylindrami co 144 stopnie obrotu wału korbowego. Nieparzysta liczba cylindrów daje efekt w postaci częstotliwości harmonicznych, które towarzyszą półtonom. Przy wyższych obrotach i obciążeniach silnik 2.5 TFSI nie pracuje tak głośno, jak jednostka 4-cylindrowa. Na unikalny charakter brzmienia wpływa również geometria kolektora wylotowego, powodująca różne czasy przepływu spalin pomiędzy zaworami wylotowymi a turbosprężarką.

Fot. Audi



Silnik 2,5 l TFSI o mocy 400 KM dostępnej od 5600 do 7000 obr/min, montowany od 2021 r. w samochodach Audi RS 3

# JESTEŚMY DLA SKP



## POMOC PRAWNA I TECHNICZNA W ZAKRESIE

- ✓ budowy stacji
- ✓ prowadzenia stacji
- ✓ przeprowadzania badań technicznych
- ✓ przygotowania stacji do odbioru przez TDT
- ✓ przygotowania stacji do kontroli przez organy nadzoru

## DZIAŁALNOŚĆ SZKOLENIOWA

- ✓ dla kandydatów na diagnostów
  - ✓ dla diagnostów uzupełniających uprawnienia
- ✓ ogólnopolska konferencja szkoleniowa
  - ✓ ogólnopolski cykl spotkań szkoleniowych dla przedstawicieli SKP, a także starostw powiatowych
- ✓ szkolenia ustalane indywidualnie

## DZIAŁALNOŚĆ WYDAWNICZA

- ✓ miesięcznik Serwis Motoryzacyjny
- ✓ strona internetowa [www.piskp.pl](http://www.piskp.pl)



Polska Izba Stacji Kontroli Pojazdów  
ul. Gdańska 51 lok. A 01-633 Warszawa  
tel. 22 811 26 06 fax 22 811 28 78  
biuro@piskp.pl [www.piskp.pl](http://www.piskp.pl)



# BEZPŁATNA AKCJA WYMIANY PODUSZEK TAKATA



**SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI!**

**NIE RYZYKUJ!**

**ORGANIZUJEMY PILNĄ BEZPŁATNĄ WYMIANĘ PODUSZEK POWIETRZNYCH.**

Naprawa jest wykonywana w Autoryzowanych Stacjach Obsługi i obejmuje samochody:

Opel Astra H	2005 - 2014	Citroën C3	2008 - 2017	DS 3	2008 - 2019
Opel Astra J	2009 - 2018	Citroën C4	2010 - 2018	DS 4	2010 - 2017
Opel Cascada A	2012 - 2018	Citroën DS3	2008 - 2019	DS 5	2010 - 2018
Opel Meriva B	2009 - 2017	Citroën DS4	2010 - 2017		
Opel Mokka A	2011 - 2018	Citroën DS5	2010 - 2018		
Opel Signum A	2005 - 2008	Citroën C-Zéro	2010 - 2017		
Opel Vectra C	2003 - 2008				
Opel Zafira C	2011 - 2016	Peugeot iOn			

## CO NALEŻY ZROBIĆ!

Sprawdź, czy Twój samochód jest objęty kampanią bezpieczeństwa, wpisując nr VIN do naszej wyszukiwarki [kod QR] lub skontaktuj się z Autoryzowaną Stacją Obsługi (ASO) marki Opel/Citroën/Peugeot/DS.

Umów wizytę w naszym serwisie, gdzie bezpłatnie wymienimy poduszkę mogącą powodować zagrożenie.



**SPRAWDŹ**

Akcję naprawczą organizuje producent, który zwrócił się do Autoryzowanej Sieci w Polsce. Wymiana poduszek Takata odbywa się tylko i wyłącznie w Autoryzowanych Stacjach Obsługi (ASO) marek: Opel, DS, Peugeot i Citroën. Sprawdź czy Twój samochód jest wskazany przez producenta i podlega akcji serwisowej ([www.recall.stellantis.pl](http://www.recall.stellantis.pl)). Jeśli potrzebujecie Państwo dodatkowej pomocy, prosimy o kontakt z naszą bezpłatną infolinią „Wsparcie Kampanii Przywoławczych Bezpieczeństwa” pod numerem 00 800 0825 1001 lub też z najbliższą Autoryzowaną Stacją Obsługi Twojej marki. Jeśli Twój pojazd został sprzedany, skradziony lub zełmowany, uprzejmie prosimy o poinformowanie nas o tym poprzez adres mailowy: [office@c-care.pl](mailto:office@c-care.pl)