

# SERWIS

## MOTORYZACYJNY



miesięcznik dla naprawiających i badających pojazdy nr 10/2025

cena 20 zł  
(w tym 8% VAT)

ISSN 1898-1305



9 771898 130506



W serwisie

***Mercedes-Benz Vito*** (39)

Badania techniczne **Zmiana cennika to pierwszy krok** (8)

Badania techniczne **Pojazdy uprzywilejowane** (12)

Mechanika **Docierać, czy nie docierać?** (26)

Technika **Jak działa kadłub silnika** (28)

Rynek **Zapomniany współnik Porsche** (33)

**Kursy planowane:**

**17 listopada – 3 grudnia 2025 r.**

**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 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 jest organizacją wpisaną do Rejestru Instytucji Szkoleniowych, w związku z tym istnieje możliwość sfinansowania szkolenia przez Urząd Pracy.



## 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

Zmiana cennika to pierwszy krok  
– wywiad z Jolantą Źródłowską . . . . . 8  
Nowe zasady rejestracji pojazdów – Rafał Szczerbicki . . . . . 10  
Negatywy w obiektywie . . . . . 11  
Pojazdy uprzywilejowane według przepisów – Krzysztof Cieślak . . 12

## Elektrodiagnostyka pojazdowa

Ford Focus i problem z niedziałającymi  
wycieraczkami – Sławomir Sałaj . . . . . 15  
Zasłyszane w warsztacie. Okropne dźwięki  
spod fotela w BMW – Jacek Dobkowski . . . . . 16  
Pod wysokim napięciem – Mitsubishi i-MiEV,  
Peugeot ION, Citroën C Zero cz. 1 . . . . . 17

## Mechanika pojazdowa

Testy z Serwisem. Mercedes E W214 – Jacek Dobkowski . . . . . 21  
Czy czujnik ABS ma wpływ na zużycie klocków hamulcowych? . . 25  
Docierać, czy nie docierać? – Rafał Dmowski . . . . . 26

## Technika samochodowa

Jak działa... kadłub silnika – Jacek Łęgiewicz . . . . . 28  
Ładuj szybciej, jedź dalej – napięcie 800 V w elektrykach  
– Krzysztof Trzeciak . . . . . 31

## Rynek

Nieznane historie. Zapomniany współnik – Michał Kij . . . . . 33  
Ładowanie pojazdu elektrycznego w deszczu . . . . . 37  
SUV-y i crossovery dominują na rynku . . . . . 38

## W serwisie

Mercedes-Benz Vito 108D, 110D (1996÷1999) . . . . . 39

Czy wiesz, że . . . . . III okł.

Na okładce: fot. Mercedes-Benz

Zapraszamy na Facebooka



Zapraszamy na nasz oficjalny fanpage na Facebooku  
www.facebook.com/serwis.motoryzacyjny.piskp



Komisja Europejska chce wprowadzić we wszystkich krajach UE obowiązkowe coroczne badanie techniczne samochodów starszych niż 10 lat. Nie dotyczy to Polski, gdzie taka częstotliwość badań już obowiązuje. Są jednak kraje, które będą musiały zmienić swój system badań, jeśli wniosek wejdzie w życie. Jednym z takich krajów są Niemcy, gdzie ten pomysł spotkał się ze wzburzeniem opinii publicznej i nieprzychylnymi reakcjami nawet organizacji związanych z TÜV-em. Już same nagłówki w niemieckich gazetach i portalach mówią dużo: „Nowy pomysł UE to czyste wyludzenie pieniędzy” (Focus), „Koszty dla 16 milionów kierowców gwałtownie wzrosną” (Inside Digital), „Prezent wart miliardy dla TÜV & Co.” (Automobilwoche), „Nawet branża motoryzacyjna jest przeciwna corocznym badaniom starszych samochodów” (Autobild). Według wstępnych szacunków, w Niemczech nowe przepisy dotknęłyby aż 47% zarejestrowanych starszych aut. Komentatorzy widzą w tym nie tylko sposób na wyciąganie pieniędzy od kierowców, ale i stworzenie przymusu do sprzedaży starszych aut spalinowych i przesiadki na elektryczne. Krytycznie do planów UE odniósł się niemiecki automobilklub ADAC: „Usterki techniczne są przyczyną mniej niż 1% wypadków śmiertelnych, z których wielu nie da się uniknąć poprzez okresowe badania. Coroczny przegląd TÜV wiązałby się ze znacznymi kosztami, a jednocześnie nie dałby wyraźnej poprawy bezpieczeństwa. Konieczne byłoby zebranie bardziej szczegółowych danych, zanim taki środek będzie mógł zostać uzasadniony.” Z takimi reakcjami opinii publicznej nie spotkała się wrześniowa podwyżka cen za badania w Polsce. Wręcz przeciwnie, została dobrze przyjęta, tak przez kierowców, jak i środowisko. Ale zmiana cennika to pierwszy krok w pokonaniu problemów systemu badań. Jakie jeszcze wyzwania są przed naszą branżą i jaka jest w tym rola PISKP – wyjaśnia Jolanta Źródłowska, prezes Izby, w wywiadzie, który zamieszczamy na str. 8.

Zapraszam do lektury numeru Krzysztof Trzeciak

## Projekt ustawy o homologacji pojazdów

W wrześniu został opublikowany projekt ustawy o zmianie ustawy o systemach homologacji pojazdów i ich wyposażeniu oraz niektórych innych ustaw (UC95). Główne założenia opracowanego w Ministerstwie Infrastruktury projektu to: określenie precyzyjnych procedur dopuszczania do ruchu pojazdów sprowadzonych z zagranicy, umożliwienie dalszej eksploatacji ciągników rolniczych sprowadzonych do Polski spoza UE i zarejestrowanych bez wymaganych dokumentów homologacyjnych, wzmocnienie nadzoru dyrektora Transportowego Dozoru Technicznego nad rynkiem motoryzacyjnym, w tym nad spełnianiem przez hulajnogi elektryczne określonych dla nich warunków technicznych. Określenie jasnych i precyzyjnych procedur dopuszczania w Polsce pojazdów sprowadzonych z UE oraz spoza UE ma na celu m.in. eliminację rozbieżnych interpretacji przepisów prawa w starostwach.

Projekt zakłada wprowadzenie przepisu umożliwiającego dalszą eks-

ploatację na terytorium RP ciągników rolniczych sprowadzonych do Polski spoza UE i zarejestrowanych bez wymaganych dokumentów homologacyjnych. Rozwiązanie to dotyczy przede wszystkim rolników, którzy nabyli ciągniki w dobrej wierze (np. z Białorusi). Celem nowelizacji jest nieobciążanie ich skutkami wcześniejszych, niejednoznacznych przepisów.

Projekt ustawy wprowadza ponadto obowiązek rejestracji znajdujących się na terytorium RP pojazdów z państw trzecich. Rejestracji będzie podlegał pojazd, który pozostaje na terytorium RP ponad rok od dnia przekroczenia granicy. W ciągu 30 dni trzeba będzie zarejestrować pojazd, którego właściciel-obcokrajowiec mieszka na stałe w Polsce. Rozwiązanie to umożliwi objęcie tych pojazdów polskim systemem badań technicznych. W obecnej chwili projekt jest na etapie konsultacji publicznych. Z projektem można zapoznać się na stronie piskp.pl.

## Forum Motoryzacyjne 2025

14 października na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich odbędzie się Forum Motoryzacyjne – wyjątkowe wydarzenie organizowane w ramach MOVE 2025 przez Grupę MTP i Stowarzyszenie Techniki Motoryzacyjnej. To spotkanie ekspertów, producentów, inżynierów, diagnostów oraz przedstawicieli firm związanych z szeroko pojętą branżą motoryzacyjną. Podczas wydarzenia zostaną poruszone najważniejsze kwestie dotyczące współczesnej motoryzacji, w tym rozwój nowoczesnych technologii, bezpieczeństwo na drogach, innowacyjne rozwiązania w diagnostyce oraz przyszłość elektromobilności. Na Forum specjaliści będą dyskutować o najnowszych metodach diagnostyki, roli

nowoczesnych narzędzi serwisowych oraz wyzwaniach związanych z obsługą zarówno tradycyjnych, jak i elektrycznych układów napędowych. Program podzielono na sekcje, które poruszają takie tematy, jak: nowe prawo dotyczące badań technicznych i jego wpływ na bezpieczeństwo pojazdów, zmieniający się rynek transportu ciężkiego oraz rola nowoczesnej technologii, w tym tachografów. Jednym z prelegentów będzie Karol Rytel z PISKP, który przekaże informacje o nowych zmianach w prawie dotyczącym badań technicznych. Forum będzie okazją do zapoznania się z aktualnymi trendami i wyzwaniami stojącymi przed sektorem. Szczegółowy program Forum został opublikowany na stronie ttm.mtp.pl.

## Pięciomilionowy silnik z tyskiego zakładu

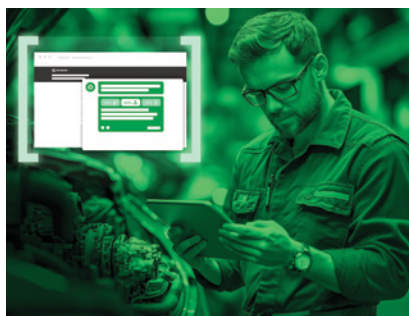
Zakład jednostek napędowych Stellantis w Tychach wyprodukował pięciomilionowy silnik, licząc od uruchomienia produkcji w 16 września 1999 r. Pięciomilionowy silnik z tyskiego zakładu to T-Gen3, czyli najnowsza jednostka 3-cylindrowa z turbodoładowaniem, o pojemności 1,2 l i mocy 100 KM. Współtworzy ona napęd hybrydowy, w połączeniu z 48-woltowym akumulatorem litowo-jonowym oraz 6-stopniową dwusprzęgłową skrzynką biegów (eDCT), która obejmuje silnik elektryczny 21 kW, falownik i elektroniczny moduł sterowania. „Dodatkowa” moc elektryczna poprawia elastyczność przy niskich obrotach i podczas startu, zapewniając kierowcy cichy start i szybką reakcję, a także płynne i szybkie przejścia.



Ponadto technologia ta umożliwia odzyskiwanie energii, gdy samochód zwalnia. Silnik T-Gen produkowany w tyskiej fabryce trafia m.in. do modeli marek Opel, Citroën, Peugeot, DS, wśród których znajdują się również Jeep Avenger, Fiat 600 i Alfa Romeo Junior. W Tychach powstają modele: Jeepa Avenger, Alfa Romeo Junior i Fiata 600. Natomiast w Gliwicach produkowane są duże samochody dostawcze: Citroën Jumper, Fiat Professional Ducato, Opel i Vauxhall Movano oraz Peugeot Boxer. Pięciomilionowy silnik trafił do Jeepa Avengersa.

## Diagnostyka wspomagana AI

Hella Gutmann integruje inteligentną funkcję pomocy w testerach mega macs X i mega macs S 20. Dzięki obecnej aktualizacji 78 użytkowników tych urządzeń diagnostycznych będą mieli dostęp do nowej usługi: wspieranej przez sztuczną inteligencję (AI) funkcji skierowania prośby o po-



moc („Help Call”) do działu wsparcia technicznego. Jest ona zintegrowana bezpośrednio z już istniejącą funkcją „Zapytanie o pomoc”. *Nasza technologia sztucznej inteligencji łączy całą wiedzę firmy Hella Gutmann i zapewnia warszatom precyzyjne zalecenia dotyczące działań i komponentów na ich urządzeniach w czasie rzeczywistym. Znacznie przyspiesza to naprawy – mówi Fabian Bierenstiel, dyrektor ds. zarządzania kategoriami w firmie Hella Gutmann.*

Łatwa w użyciu funkcja „Help Call” oparta na sztucznej inteligencji może zostać uruchomiona bezpośrednio z mega macs X i mega macs S 20 po przeprowadzeniu pełnego zapytania o kod usterki. Użytkownicy wypełniają odpowiednie pola formularza i przesyłają swoje zgłoszenie. Sztuczna inteligencja generuje uzasadnione zalecenia dotyczące naprawy na podstawie prawdopodobieństw. Zalecenia te są dostępne za pośrednictwem linku lub kodu QR. Jeśli odpowiedź sztucznej inteligencji jest pomyślna, zgłoszenie zostaje automatycznie zamknięte. Jeśli zalecenia dotyczące naprawy oparte na sztucznej inteligencji nie prowadzą do pożądanego usunięcia usterki, zgłoszenie można w dowolnym momencie ponownie otworzyć, aby skontaktować się osobiście z infolinią techniczną. Niezależnie od wyniku użytkownicy zawsze otrzymują wiadomość e-mail z informacją o statusie przetwarzania. *Technologia sztucznej inteligencji jest stale ulepszana i zapewnia użytkownikom dostęp do aktualnych informacji – dodaje Bierenstiel.*

## Filtry UFI do samochodów Hyundai i Kia

Firma UFI ogłosiła podpisanie kontraktu z Hyundai Group na dostawę filtrów oleju przekładniowego na pierwszy montaż i dla OES. Po raz pierwszy UFI dostarczy filtry do sześć- i ośmiobiegowych automatycznych skrzynek biegów dla szerokiej gamy modeli, w tym do Hyundai i30, Tucson, Santa Fe, Kia Ceed, Sportage i Sorento. UFI

produkuje filtry dla Hyundai Group w swoim zakładzie w Korei Południowej. Stefano Gava, CEO UFI, skomentował: Dzięki temu projektowi UFI wkracza w nowy segment filtrów przekładniowych do pojazdów osobowych. Do najpopularniejszych modeli Hyundai Motor Group wprowadzamy nasze produkty, m.in. z oryginalnym materiałem filtracyjnym FormulaUFI.Extreme.

Jeden typ filtra stosowany w samochodach z 8-biegową skrzynką biegów działa w warunkach podciśnienia lub, jeśli przewidziano system Start-Stop, jest podłączony do dodatkowej elektrycznej pompy oleju (lewy na zdjęciu). Drugi rodzaj filtrów jest stosowany w modelach hybrydowych z 6-biegową skrzynką biegów (prawy).

Do jego produkcji zastosowano medium filtracyjne FormulaUFI.Extreme – oparte na technologii FormulaUFI, która obejmuje całą wiedzę firmy stosowaną w systemach filtracji projektowanych i produkowanych w centrach innowacji UFI. Materiał FormulaUFI.Extreme stosowany w przekładniach samochodów Hyundai i Kia gwarantuje skuteczność filtracji ponad 90% cząstek o wielkości 100 mikronów i do 65% cząstek o wielkości 50 mikronów. Spadek ciśnienia jest również bardzo niski i wynosi maksymalnie 0,15 bara. W tych samochodach materiał filtracyjny jest stosowany w konfiguracji dwuwarstwowej w celu zwiększenia powierzchni filtrującej i poprawy wydajności. Warstwy tego materiału są zamknięte dwiema pokrywami z tworzywa sztucznego połączonego z włóknami węglowymi. Na wewnętrznej powierzchni jednej z nich znajdują się żebra specjalnie zaprojektowane w celu lepszego kierowania przepływu, minimalizacji spadków ciśnienia i uniknięcia deformacji elementu z tworzywa sztucznego. Dwie pokrywy są ze sobą zespawane, tworząc jeden korpus, który można całkowicie wymienić podczas serwisowania.

Filtry UFI wydłużają żywotność przekładni, zwiększając jej niezawodność, zmniejszając koszty serwisowania i zapobiegając ewentualnym awariom.



## Czujniki ciśnienia powietrza z Bluetooth

Systemy monitorowania ciśnienia w oponach (TPMS) są już wymagane przez prawo w samochodach osobowych w wielu regionach świata, w tym w Europie, Stanach Zjednoczonych i Chinach. Firma Bosch opracowała ostatnio i wprowadziła na rynek pierwszy czujnik SMP290 wyposażony w interfejs Bluetooth typu BLE\*,



Fot. Bosch

przeznaczony do pomiaru ciśnienia w oponach. SMP290 opiera się na technologii MEMS (*Micro Electro-Mechanical System*) firmy Bosch. Jest to pierwsze rozwiązanie w pełni zintegrowane z interfejsem Bluetooth dostępne na rynku. Czujnik jest niezwykle kompaktowy (ma wymiary zaledwie 3,5 x 4,5 mm) i zawiera wszystkie niezbędne elementy systemu TPMS. Należą do nich: mikrokontroler, interfejs Bluetooth, 2-osiovy czujnik przyspieszenia, a także czujniki ciśnienia i temperatury. Cechą wyróżniającą SMP290 jest wysoki poziom integracji i wyjątkowo niskie zużycie energii, które zapewnia nawet 10-letni okres eksploatacji. Czujnik SMP290 jest wyposażony w standardową dwukierunkową komunikację BLE z szerokim zestawem funkcji i cech związanych z cyberbezpieczeństwem, zgodnych z normami NIST. Połączenie Bluetooth umożliwia więc bezpieczną komunikację między czujnikiem a pojazdem. Oprogramowanie czujnika można szybko i łatwo aktualizować bezprzewodowo, dzięki czemu czujnik pozostaje aktualny przez cały cykl użytkowania. Ponadto funkcja Bluetooth umożliwia kierowcy wygodne monitorowanie ciśnienia w oponach bezpośrednio za pomocą smartfona.

\*BLE (*Bluetooth Low Energy*) to technologia bezprzewodowej komunikacji o niskim zużyciu energii, wykorzystywana do przesyłania danych na krótkich dystansach



## Nowy katalog artykułów bhp firmy Mewa

Od 1 września dostępny jest nowy asortyment artykułów bhp firmy Mewa, usługodawcy w zakresie tekstyliów przemysłowych. Nowy katalog markowych produktów na rok 2025/2026 zawiera uporządkowaną w przejrzysty sposób szeroką ofertę produktów, takich jak obuwie i rękawice ochronne, odzież robocza, środki ochrony, oczu, słuchu, głowy, skóry oraz dróg oddechowych, a także środki higieny. W katalogu obecne są wyroby takich marek, jak: ELTEN, PUMA Safety, Ansell, Hakro, U-Power, Honeywell, jak też marka własna firmy Mewa – KORSAR. Bogaty asortyment artykułów, które można zakupić na podstawie katalogu, został stworzony specjalnie dla klientów korzystających z kompleksowej usługi firmy Mewa. Firma specjalizuje się w wynajmie odzieży roboczej i ochronnej dla przemysłu i rzemiosła; zapewnia także jej pielęgnację i kontrolę jakości oraz dostawę i odbiór. *Kluczem do sukcesu naszej oferty są markowe produkty wysokiej jakości, które są dobierane odpowiednio do środowiska pracy naszych klientów*, wyjaśnia Piotr Borowczyk, dyrektor zarządzający MEWA Textil-Service Sp. z o.o. *Poza tym zwracamy uwagę na kwestię zrównoważonego rozwoju: oczywiście pierwszeństwo mają wyroby posiadające certyfikaty, takie jak Fairwear, Grüner Knopf czy Ökotex Standard 100. W ofercie mamy również wyroby z tworzywa PET pochodzącego z recyklingu, na przykład rękawice robocze.* – dodaje. Produkty z katalogu zakupić można w sklepie internetowym firmy Mewa.

## Panda rusza na podbój Europy

Nowy Fiat Grande Panda zapowiada powrót marki do segmentu B, w którym FIAT jest liderem od dziesięcioleci. Jest to pierwszy model nowej globalnej rodziny oparty na platformie multienergetycznej. Grande Panda nawiązuje do kultowej Pandy z lat 80. i prowadzi markę w przyszłość, oferując wyrazisty charakter i zaskakujące rozwiązania; dostępna teraz w wersji elektrycznej z akumulatorem o pojemności 44 kWh, zasięgiem 320 km według WLTP oraz silnikiem elektrycznym o mocy 83 kW (113 KM),



a także w wersji hybrydowej z 3-cylindrowym silnikiem turbo o pojemności 1,2 l i mocy 100 KM, 48-woltowym akumulatorem litowo-jonowym i automatyczną skrzynką biegów eDCT. Charakterystycznym elementem designu nowej Pandy są reflektory PXL LED: seria pikselowych elementów rozciągających się od środka górnego grilla do reflektorów nawiązuje do kultowej gry wideo z lat 80. Po raz pierwszy włoskie słowo „Grande” nie oznacza duży: Grande Panda ma bowiem kompaktowe wymiary: 3,99 m długości, 1,57 m wysokości i 1,76 m szerokości, umożliwiając podróżowanie pięciu pasażerom. W wersji elektrycznej Grande Panda będzie dostępna w Polsce w cenie od 110 tys. zł.

## Sprzedaż

Sprzedamy Okręgową Stację Kontroli Pojazdów. 03-310 Warszawa ul. Staniewicka 3

Firma: Niedziński i Wspólnicy Usługi Motoryzacyjne KON-AUTO Sp.J.

Strona: konauto.pl  
Kontakt: diagmar@wp.pl  
Tel. +48 501 301 025

## Aerozole serwisowe – jak je stosować?

Obróbka metalowych elementów, ich naprawa i renowacja wymagają użycia specjalnych preparatów, które zapobiegają utlenianiu, chronią przed wilgocią i rdzą. Firma Soudal opracowała nowoczesne antykorozyjne aerozole, których jakość została doceniona zarówno przez indywidualnych użytkowników, jak i profesjonalistów z branży przemysłowej, motoryzacyjnej i serwisowej. Gama aerozoli serwisowych marki Soudal obejmuje pięć produktów: Degrip All, Zinc Spray Mat, Alu-Zinc Spray, Contact Spray oraz Cutting Oil.

Degrip All jest preparatem penetrującym na bazie mieszaniny olejów mineralnych. Ma doskonałe właściwości smarujące i antykorozyjne, bez problemu wnika w najmniejszą szczelinę, odrdzewia i odblokowuje zapieczone połączenia mechaniczne, takie jak śruby, zamki i zawiasy.

Za pomocą Zinc Spray Mat oraz Alu-Zinc Spray zabezpieczymy przed korozją powierzchnie metalowe ocynkowane i stalowe. Są to preparaty na bazie proszku cynkowego, tworzące na spryskanym elemencie trwałą warstwę ochronną, która charakteryzuje się wysoką odpornością na uszkodzenia mechaniczne oraz wpływy atmosferyczne. Preparaty te mają znakomite właściwości elektrostatyczne. O ile Zinc Spray Mat po wyschnięciu matowieje, o tyle Alu-Zinc Spray staje się błyszczący i daje efekt wysokiego połysku.

Contact Spray służy do konserwacji połączeń elektrycznych. Znakomicie odpycha wodę, przeciwdziała utlenianiu i chroni przed korozją, zmniejsza straty na stykach elektrycznych i poprawia przewodność. Znajduje zastosowanie również przy usuwaniu skutków zawilgocenia instalacji i urządzeń elektrycznych.



Cutting Oil jest preparatem smarująco-chłodzącym, przeznaczonym do zabezpieczania narzędzi i obrabianych materiałów metalowych np. podczas ich cięcia, wiercenia, frezowania, gwintowania itp. Zmniejszając tarcie, Cutting Oil wydłuża żywotność wiertel oraz różnych narzędzi tnących, a jego specjalna konsystencja ogranicza rozpryskiwanie się drobin metalu.

Więcej informacji na temat aerozoli serwisowych i innych aerozoli technicznych firmy Soudal można znaleźć na stronie: <https://www.soudal.pl/diy/aerозole-techniczne#Industriell>.

## Szybsze ładowanie dzięki inteligentnej technologii

Audi wprowadza innowacyjne rozwiązania, które podnoszą komfort użytkowania pojazdów elektrycznych. Idealny zakres temperatur do ładowania akumulatora wysokonapięciowego

wynosi od 25 do 45°C. Temperatury powyżej 50°C mogą uszkodzić elektronikę i elementy chemiczne akumulatora. Jednocześnie temperatury poniżej 25°C zwiększają wewnętrzny opór elektryczny akumulatora, co wydłuża czas ładowania. Z tego powodu serie modeli Q6 e-tron, A6 e-tron, e-tron GT i Q4 e-tron wyposażono w system predykcyjnego zarządzania termicznego, który przygotowuje ogniwa akumulatora do idealnego zakresu temperatur podczas zbliżania się do stacji szybkiego ładowania prądem stałym (HPC). Wstępne przygotowanie akumulatora optymalizuje wydajność ładowania, minimalizując czas postoju na stacjach.

Maksymalną moc ładowania na początku procesu można osiągnąć idealnie, gdy akumulator ma niski poziom naładowania (SoC) – optymalnie między 5 a 40%. Dlatego sensowne jest korzystanie ze stacji szybkiego ładowania przy niskim SoC, co umożliwi pełne wykorzystanie potencjału szybkiego ładowania akumulatora. Aby przedłużyć żywotność akumulatora, kluczowe jest, by nie przeciążać go podczas szybkiego ładowania. Dlatego maksymalna moc ładowania jest automatycznie zmniejszana przy SoC powyżej 40%. Z tego powodu ładowanie samochodu na stacji szybkiego ładowania przy SoC wynoszącym na przykład 80% jest mało efektywne.



**MADE TO SHAPE  
THE FUTURE**

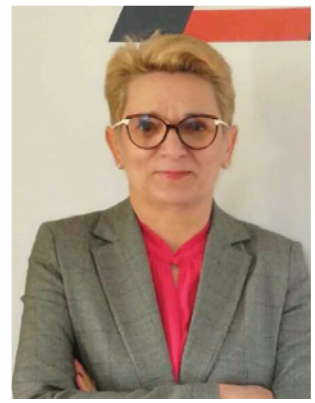
**OD PONAD 50  
LAT CIĄGLE  
PODNIOSIMY  
NASZE STANDARDY**

2025 – Copyright © UFI FILTERS spa



[www.ufifilters.com](http://www.ufifilters.com)





# Zmiana cennika to pierwszy krok

Waloryzacja opłat za badania techniczne to wiadomość, na którą środowisko stacji kontroli pojazdów czekało dwie dekady. Ale – jak podkreśla prezes Polskiej Izby Stacji Kontroli Pojazdów Jolanta Źródłowska – najtrudniejsze dopiero przed nami. W rozmowie z „Serwisem Motoryzacyjnym” mówi o tym, dlaczego cennik to nie wszystko, jak zmiany legislacyjne mogą wpłynąć na codzienne funkcjonowanie SKP i dlaczego w dzisiejszych realiach zrzeszanie się w Izbie to nie wybór, ale konieczność.

*Po latach starań i licznych działań środowiska, Ministerstwo Infrastruktury zdecydowało się na waloryzację opłat za badania techniczne. Jak Pani ocenia ten przełomowy moment i jakie znaczenie ma ta decyzja z perspektywy całej branży SKP?*

To ważny i potrzebny krok – długo wyczekiwany przez całą branżę. Jako Izba od lat prowadziliśmy działania, których celem było doprowadzenie do urealnienia opłat: rozmawialiśmy z kolejnymi ministrami, występowaliśmy na komisjach sejmowych i senackich, przekazywaliśmy stanowiska i propozycje zmian. Wreszcie ten głos został wysłuchany.

Nie mam wątpliwości, że gdyby nie wspólna presja środowiska – również oddolna – tej decyzji by nie było. Przez lata słyszeliśmy, że „to nie ten moment”. Dziś wiemy, że wytrwałość i merytoryczna argumentacja mają sens – zmiana cennika to efekt wieloletnich, konsekwentnych działań PISKP, wspieranych przez coraz liczniejsze głosy środowiska. Gdyby nie nasza determinacja i stała obecność w dialogu z decydentami, tej zmiany prawdopodobnie nadal by nie było.

*Czy nowy cennik – podwyżka o ok. 50% – to rzeczywiście zmiana, która odpowiada realnym potrzebom przedsiębiorców prowadzących stacje kontroli pojazdów? Z jakimi problemami w codziennym funkcjonowaniu SKP ta zmiana realnie pomoże się uporać, a które nadal pozostają nierozwiązane?*

Ta zmiana pozwała – przynajmniej częściowo – złapać oddech. To pierwszy raz od dwóch dekad, kiedy dochody stacji zostaną realnie zwiększone. Dla wielu firm oznacza to możliwość uregulowania bieżących zobowiązań, podniesienia pensji, przeprowadzenia podstawowych inwestycji, czy po prostu utrzymania płynności finansowej.

Ale nie mamy złudzeń – to nie jest rozwiązanie docelowe. Przez te wszystkie lata koszty działalności rosły: ceny energii, podatków lokalnych, wynagrodzeń. A stawki za badania były niezmiennie. Nie da się nadrobić dwóch dekad w jednej decyzji. Dlatego traktujemy tę waloryzację jako dobry początek, nie szczęśliwy finał.

*PISKP od lat wskazuje, że bez stabilnego finansowania nie da się mówić o jakości badań technicznych. Czy uważa Pani, że waloryzacja opłat to również szansa na podniesienie standardów – zarówno jeśli chodzi o wyposażenie SKP, jak i kompetencje diagnostów?*

Zdecydowanie tak. Nie ma dobrej jakości bez adekwatnej ceny usługi. Bez pieniędzy nie będzie nowoczesnego wyposażenia, nie będzie dobrze wynagradzanych diagnostów, nie będzie rzetelnych badań. Dlatego tak mocno podkreślamy, że rozmowa o bezpieczeństwie w ruchu drogowym i jakości badań technicznych nie może się odbywać w oderwaniu od finansowania stacji.

Wierzę, że ta zmiana pozwoli części przedsiębiorców poczynić inwestycje w sprzęt, które przez lata były odkładane „na potem”. Wierzę też, że zatrzyma to odpływ doświadczonych diagnostów i pozwoli zachęcić nowych.

*Wkrótce czeka nas nowelizacja ustawy „Prawo o ruchu drogowym”. Jakie zmiany są planowane i dlaczego – z punktu widzenia branży – mogą one okazać się dużym wyzwaniem?*

Przed nami bardzo poważne zmiany systemowe. Projekt nowelizacji ustawy „Prawo o ruchu drogowym”, który jest obecnie przygotowywany przez Ministerstwo Infrastruktury, ma na celu m.in. zwiększenie poziomu bezpieczeństwa w ruchu drogowym i uszczelnienie systemu badań technicznych.

Proponowane zmiany obejmują m.in. stworzenie spójnego systemu nadzoru nad SKP, a także wdrożenie nowego modelu szkoleń dla diagnostów, który umożliwi im regularne podnoszenie kwalifikacji zawodowych. To odpowiedź na dynamiczny rozwój technologii i rosnące wymagania wobec personelu technicznego.

Projekt przewiduje również wprowadzenie możliwości wcześniejszego wykonania badania technicznego – do 30 dni przed terminem – bez skracania okresu ważności kolejnego przeglądu. To ważne ułatwienie dla kierowców, np. planujących wakacyjny wyjazd.

Jednym z kluczowych założeń ma być też obowiązek dokumentacji fotograficznej z badania technicznego, który ma służyć podniesieniu rzetelności i przejrzystości całego procesu.

Z punktu widzenia przedsiębiorców prowadzących SKP szczególnie istotna będzie zmiana w zakresie ustalania opłat – projekt ma zakładać powiązanie stawek za badania techniczne z obiektywnym wskaźnikiem gospodarczym, co pozwoli na ich coroczną waloryzację. To długo oczekiwane rozwiązanie, które – jeśli zostanie dobrze zaprojektowane – może ustabilizować sytuację finansową wielu stacji.

Wszystkie te zmiany są kierunkowo słuszne, ale będą wymagały bardzo starannego wdrożenia – zarówno od strony prawnej, jak i praktycznej. Dlatego od samego początku apelujemy o szerokie konsultacje i realny dialog ze środowiskiem. Jako Izba już dziś przygotowujemy się do oceny projektu i zgłoszenia konstruktywnych uwag. Naszym celem jest, aby nowe regulacje faktycznie wzmacniały jakość systemu, a nie destabilizowały jego fundamenty.

Opublikowany został już projekt ustawy o zmianie ustawy o systemach homologacji pojazdów oraz ich wyposażenia oraz niektórych innych ustaw (UC95). Projektowane zmiany będą miały wpływ na działalność każdej stacji kontroli pojazdów. W obecnej chwili projekt jest na etapie konsultacji publicznych. Przygotowujemy się obecnie do oceny projektu i zgłoszenia uwag. O tym projekcie będziemy informować podczas naszych, corocznych jesiennych spotkań szkoleniowych, na które serdecznie wszystkich zapraszamy.

**Patrząc na to, co przed nami – zmieniające się przepisy, presja finansowa, niedobory kadrowe – jaką rolę powinna dziś odgrywać organizacja taka jak PISKP? I co powiedziałyby Pani osobom, które nadal nie są członkami Izby?**

Polska Izba Stacji Kontroli Pojazdów działa od 21 lat. I przez te wszystkie lata nieprzerwanie realizuje swoje cele – niezależnie od zmieniającej się rzeczywistości politycznej, gospodarczej czy personalnej. Organizujemy szkolenia, konferencje, kursy dla kandydatów na diagnostów, zapewniamy interpretacje przepisów, porady prawne i techniczne, opiniujemy akty prawne. Robimy to po to, aby przedsiębiorcy i diagnosty – niezależnie od członkostwa w Izbie – byli na bieżąco z przepisami i gotowi na zmiany.

Nasze działania służą wszystkim stacjom w Polsce, nie tylko tym zrzeszonym. Nasze stanowiska, pisma i wystąpienia są kierowane w imieniu całego środowiska. Nasz głos jest słyszany w Sejmie, nasze pisma trafiają na biurka decydentów, a nasi przedstawiciele uczestniczą w spotkaniach roboczych z Ministerstwem Infrastruktury, TDT, Rzecznikiem MŚP i parlamentarzystami. Z efektów – takich jak waloryzacja cennika czy złagodzenie niektórych rozwiązań legislacyjnych – korzystają wszyscy.

Żeby móc działać jeszcze skuteczniej, potrzebujemy silnego mandatu. A ten mandat dają nam właśnie członkowie. Dlatego zachęcam: jeśli docenicie to, co robi Izba – dołączcie do nas. Wspierajcie działania, które już teraz realnie przekładają się na sytuację branży. Wtedy każdy z nas może mieć wpływ na rzeczywistość, w której funkcjonujemy. ■

**Dziękujemy za rozmowę: redakcja miesięcznika „Serwis Motoryzacyjny”**

The screenshot displays the PISKP SERWIS website with several key sections:

- Top Navigation:** Aktualności, O nas, Szkolenia, Kontakt, Strona kodowana.
- News Section:** "Najbliższy termin szkolenia diagnostów od 17 listopada do 3 grudnia 2025 r." and "Opinie i stanowiska PISKP" with a table of dates and topics.
- Legal Acts Section:** "Projekty aktów prawnych" listing dates and titles of legislative projects.
- Training Section:** "Kursy dla kandydatów na diagnostów" with a table of course dates and topics.
- Legal Acts Table:**

Nazwa aktu	Rok	Dz.U.	Poz.
Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 czerwca 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo o ruchu drogowym	2024	-	1251
Ustawa z dnia 9 maja 2025 r. o zmianie ustawy o Słabie Włóczęgach oraz niektórych innych ustaw	2025	-	820
Ustawa z dnia 25 czerwca 2025 r. o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne oraz niektórych innych ustaw	2025	-	1006
- Footer:** "POBIERZ AKTY PRAWNE" and "POBIERZ ADR 2025-2027".



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

# Nowe zasady rejestracji pojazdów

Każdy użytkownik pojazdu, aby móc się nim poruszać, musi przejść proces jego rejestracji. Obecne procedury są czasochłonne i wymagają fizycznej obecności w urzędzie. Od wielu lat zgłaszane są problemy związane z długimi okresem oczekiwania, a wręcz koniecznością zakupu miejsca w kolejce do urzędu. Obecnie w sejmie trwają prace nad reformą systemu rejestracji. Czy mogą one przynieść oczekiwane zmiany?

**W** projekcie zaplanowano zmiany przepisów dotyczących obowiązku przedkładania do rejestracji pojazdu dowodu rejestracyjnego w przypadku, gdy wnioskującym o tę rejestrację jest gmina, na którą przeszła własność pojazdu albo powiat, wobec którego sąd orzekł przepadek pojazdu, oraz zaświadczenia o pozytywnym wyniku badania technicznego pojazdu. Oznacza to, że jeżeli informacja o aktualnym pozytywnym wyniku badania technicznego pojazdu jest zamieszczona w Centralnej Ewidencji Pojazdów, nie będzie wówczas konieczności załączania do wniosku o rejestrację pojazdu zaświadczenia o pozytywnym wyniku badania technicznego w formie papierowej.

Zaproponowano także zmiany, zgodnie z którymi umożliwi się organom rejestrującym pobieranie danych o pojeździe sprowadzonym z państwa członkowskiego UE, zgromadzonych w ewidencji tego państwa, przed jego zarejestrowaniem na terytorium RP, za pośrednictwem Krajowego Punktu Kontaktowego. Dane będą pobierane z ewidencji organu państwa członkowskiego UE, w którym pojazd był uprzednio zarejestrowany. Organy rejestrujące innych państw członkowskich UE będą mogły również pobierać dane pojazdów zarejestrowanych z polskiej Centralnej Ewidencji Pojazdów.

Długo wyczekiwana zmiana dotyczy zniesienia obowiązku legalizacji tablic rejestracyjnych w przypadku wniosku o rejestrację pojazdu z zachowaniem dotychczasowego numeru rejestracyjnego. Starosta, dokonując w takim przypadku rejestracji pojazdu, będzie wydawał decyzję o rejestracji pojazdu oraz dowód rejestracyjny, natomiast właściciel pojazdu do wniosku o rejestrację będzie załączał oświadczenie, że ma tablice (tablicę) rejestracyjne utrzymane w należyтым stanie i czytelne, a umieszczony na nich znak legalizacyjny nie jest uszkodzony. Jeżeli do wniosku nie zostanie dołączone oświadczenie albo posiadane tablice (tablica) rejestracyjne nie będą zgodne z przepisami, organ rejestrujący wyda zalegalizowane tablice rejestracyjne z nowym numerem rejestracyjnym. Postuluje się także umożliwienie właścicielom pojazdów uzyskania pozwolenia czasowego w przypadku pozostawiania dotychczasowych tablic rejestracyjnych.

W przypadku pojazdów przystosowanych do ciągnięcia przyczepy nowa regulacja miała pierwotnie umożliwić rejestrację pojazdu bez konieczności wykonywania dodatkowego badania technicznego potwierdzającego takie przystosowanie i przedkładania go w organie rejestrującym. Obecnie w trakcie prac legislacyjnych dokonano modyfikacji w tym zakresie i pozostawiono konieczność wykonania badania technicznego, ale bez obowiązku przedkładania zaświadczenia z takiego badania do rejestracji, skoro takie badanie po jego wykonaniu jest wprowadzone już do Centralnej Ewidencji Pojazdów. To organ rejestrujący odczyta taką informację wprost z systemu.

Najistotniejszą zmianą w projekcie reformy jest umożliwienie składania wniosku o rejestrację pojazdu środkami komunikacji elektronicznej. Rozwiązanie to ma na celu wprowadzenie ułatwienia dla obywateli, a także zniesienie konieczności gromadzenia papierowych wniosków o rejestrację przez organy rejestrujące. Metodą alternatywną dla usługi online jest możliwość złożenia wniosku o rejestrację pojazdu w formie dokumentu utrwalonego w postaci elektronicznej przez starostę na podstawie danych przekazanych przez wnioskodawcę. Projektowane rozwiązanie jest odpowiedzią na potrzeby osób, które nie mają dostępu do kwalifikowanego podpisu elektronicznego lub profilu zaufanego. Ponadto wprowadzenie możliwości złożenia wniosku o rejestrację pojazdu w formie opisanej powyżej umożliwia obsługę osób, które preferują tradycyjne formy kontaktu z urzędem, lecz chcą skorzystać z nowoczesnych technologii ułatwiających proces administracyjny.

Według nowelizacji w przypadku czasowej rejestracji w celu wywozu pojazdu za granicę oraz w celu jego przejazdu związanego z koniecznością dokonania jego badania technicznego lub naprawy, czynności czasowej rejestracji może dokonać również organ właściwy ze względu na miejsce zakupu lub odbioru pojazdu, gdy właściciel pojazdu nie ma miejsca stałego zamieszkania (siedziby) lub czasowego zamieszkania na terytorium RP.

Przypominamy, że członkowie Izby mogą zwracać się do radcy o pomoc prawną w związku z prowadzeniem SKP oraz przy rozstrzygnięciu sporów z organami administracji publicznej. Mecenas Rafał Szczerbicki ma dyżur w Izbie w każdy wtorek w godzinach 8-16. Konsultacje te są bezpłatne.

## Podstawa prawna

- Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy „Prawo o ruchu drogowym” (druk sejmowy nr 1437)

Upraszcza się także procedurę zwrotu tymczasowych tablic rejestracyjnych po upływie okresu czasowej rejestracji pojazdu w celu przejazdu pojazdu z miejsca jego zakupu lub odbioru na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Umożliwia się ministrowi sprawiedliwości składanie w imieniu wszystkich sądów powszechnych wniosku o udostępnienie danych z Centralnej Ewidencji Pojazdów (CEP) i Centralnej Ewidencji Kierowców (CEK) za pośrednictwem systemu teleinformatycznego, którego administratorem jest powyższy minister. Będzie to jeden wniosek w imieniu wszystkich sądów powszechnych, zamiast setek indywidualnych wniosków składanych przez poszczególne sądy. Usprawnienie tego procesu przyczyni się do zwiększenia efektywności postępowań sądowych w sprawach wykroczeń i przestępstw drogowych, co bezpośrednio przełoży się na poprawę bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

Przepisy dotyczące rejestracji online mają wejść w życie dopiero z dniem 18 stycznia 2027 r., albowiem jest to związane z koniecznością zapewnienia odpowiedniego czasu na dokonanie zmian w systemie teleinformatycznym rejestracji oraz w systemie teleinformatycznym obsługującym CEP. Pozostałe przepisy będą wprowadzane w okresie 6 miesięcy od opublikowania ustawy.

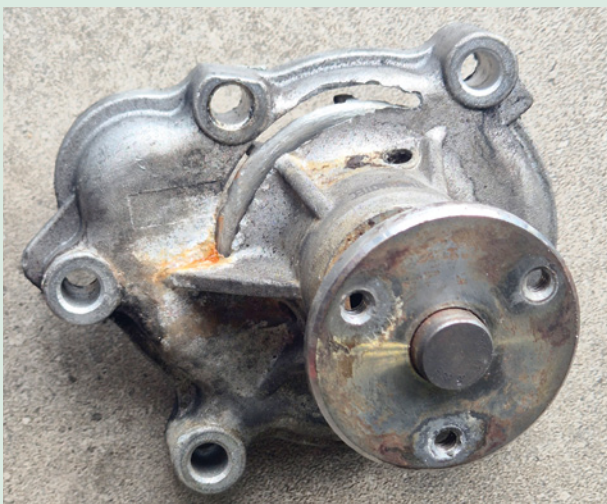
Realizacja projektu będzie pociągała za sobą istotne skutki finansowe. Wydatki na zakup urządzeń umożliwiających złożenie podpisu odwzorowującego elektronicznie podpis własnoręczny zostaną sfinansowane ze środków Funduszu – Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców. Szacowany koszt zakupu tych urządzeń (signature pad'ów), które zostaną dostarczone do organów rejestrujących pojazdy, wyniesie ok. 12 000 000 zł. Uwzględniono przy tym, że obecny koszt takiego urządzenia szacunkowo wynosi ok. 3000 zł, a także założono, że do wyposażenia organów rejestrujących pojazdy w całym kraju niezbędne będzie ok. 4000 urządzeń.

Zakłada się także, że ulegną zmniejszeniu dochody jednostek samorządu terytorialnego, m.in. w związku ze zniesieniem obowiązku legalizacji tablic rejestracyjnych. Przyjmując zatem, że w 2024 r. w całym kraju przeprowadzono ok. 1,82 mln rejestracji pojazdów (cena za komplet nalepek wynosi 12,50 zł), w przypadku zniesienia obowiązku legalizacji tablic rejestracyjnych, jednostki samorządu, nawet przy założeniu braku konieczności ponoszenia przez nie kosztów zakupu nalepek, utracą dochód w kwocie ok. 2 mln zł rocznie.

*Od redakcji. Liczymy na współpracę przy tworzeniu tekstów z zakresu prawa. Wszystkich zainteresowanych rozwiązaniem nurtujących ich problemów prosimy o kontakt mailowy z autorem artykułu. Odpowiedzi zamieścimy na łamach miesięcznika.* ■

# Negatywy w obiektywie

Na zdjęciu pokazujemy pompę wody wymontowaną z samochodu Opel Astra G 1.7 cdti. Użytkownik tego samochodu przyjechał do warsztatu, ponieważ spadł pasek klinowy, a przy okazji skarżył się na wycieki płynu chłodzącego z układu. Co było przyczyną – widać na zdjęciach. Przy okazji przypominamy, że podczas badania technicznego za usterkę poważną (UP) należy uznać każdy nadmierny wyciek płynu, który może zagrażać środowisku lub stwarzać niebezpieczeństwo dla uczestników drogi. Z kolei za usterkę niebezpieczną (UN) uznaje się stałe powstawanie kropli, które stanowi poważne ryzyko dla środowiska lub bezpieczeństwa. Dziękujemy naszemu Czytelnikowi za przesłane zdjęcia.



# Pojazdy uprzywilejowane według przepisów

Krzysztof Cieślak  
specjalista ds. technicznych w PISKP



**W**ostatnim czasie diagności samochodowi pracujący w stacjach zrzeszonych w PISKP informują, że zgłaszają się tam osoby, które mają lub chcą mieć pojazd uprzywilejowany, nie będąc przy tym upoważnionymi do użytkowania tego rodzaju pojazdu na drogach publicznych. Pamiętajmy, że te pojazdy cieszą się pewnego rodzaju przywilejami i nie każdy może z tego korzystać. Dotyczy to tylko określonych przypadków, tylko określonych instytucji lub podmiotów. Spróbujmy przeanalizować przepisy z tym związane.

Zagadnienie to regulują cztery akty prawne:

- 1) ustawa „Prawo o ruchu drogowym” (definicja i wykaz pojazdów)
- 2) rozporządzenie o warunkach technicznych pojazdów (oznakowanie)
- 3) rozporządzenie dotyczące wykonywania badań technicznych pojazdów (sposób sprawdzenia)
- 4) rozporządzenie w zakresie rejestracji pojazdów (zapisy w dowodzie rejestracyjnym)



Pojazd ratownictwa medycznego

Zgodnie z ustawą „Prawo o ruchu drogowym”: **pojazd uprzywilejowany to pojazd wysyłający sygnały świetlne w postaci niebieskich świateł błyskowych i jednocześnie sygnały dźwiękowe o zmiennym tonie, jadący z włączonymi światłami mijania lub drogowymi; określenie to obejmuje również pojazdy jadące w kolumnie, na której początku i na końcu znajdują się pojazdy uprzywilejowane wysyłające dodatkowo sygnały świetlne w postaci czerwonego światła błyskowego.** Wspomniana definicja (pojazd) jest bardzo szeroka, ale nie wyklucza przyczep i motorowerów czy ciągników rolniczych. Na szczęście nie ma zapytań w tym zakresie, ponieważ jedną z podstawowych cech pojazdu uprzywilejowanego jest relatywnie szybkie i sprawne przemieszczanie się w ruchu drogowym, czego nie można powiedzieć o tych pojazdach. Znane są natomiast przypadki motocykli (Policja, ITD) i czterokołowców (SG, straż pożarna) zarejestrowanych jako pojazdy uprzywilejowane.



Pojazd uprzywilejowany Policji

W ustawie „Prawo o ruchu drogowym” jest jeszcze jeden bardzo ważny zapis. Otóż w art. 53 ust. 1 określono, kto może użytkować pojazdy uprzywilejowane i jaki to musi być rodzaj pojazdu.

**Pojazdem uprzywilejowanym może być pojazd samochodowy:**

- 1) jednostek ochrony przeciwpożarowej;
- 2) zespołu ratownictwa medycznego (fot. 1);
- 3) Policji (fot. 2);
- 4) jednostki ratownictwa chemicznego;
- 5) Straży Granicznej;
- 5a) Biura Nadzoru Wewnętrzny;
- 6) Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego;
- 7) Agencji Wywiadu;
- 7a) Centralnego Biura Antykorupcyjnego;
- 7b) Służby Kontrwywiadu Wojskowego;
- 7c) Służby Wywiadu Wojskowego;
- 8) Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej;
- 9) Służby Więziennej;
- 10) Służby Ochrony Państwa;
- 10c) straży gminnych (miejskich), fot. 3;
- 10d) podmiotów uprawnionych do wykonywania zadań z zakresu ratownictwa górskiego;
- 10e) Służby Parku Narodowego;
- 10f) podmiotów uprawnionych do wykonywania zadań z zakresu ratownictwa wodnego;
- 10g) Krajowej Administracji Skarbowej wykorzystywany przez Służbę Celno-Skarbową;
- 11) Inspekcji Transportu Drogowego;
- 12) jednostki niewymienionej w pkt. 1-11, jeżeli jest używany w związku z ratowaniem życia lub zdrowia ludzkiego – na podstawie zezwolenia ministra właściwego ds. wewnętrznych.

Z punktu widzenia zapytań kierowanych do stacji kontroli pojazdów, bardzo ważny jest pkt 12 – jednostki niewymienione w pkt. 1-11. Tak więc, poza dwudziestoma jednostkami „z urzędu” dopuszcza się jeszcze inne, pod warunkiem otrzymania zezwolenia od ministra. Mało tego, minister właściwy może cofnąć zezwolenie każdemu z wymienionych w przypadku ustania okoliczności uzasadniających wykorzystanie pojazdu jako uprzywile-



Pojazd uprzywilejowany Straży Miejskiej

jowanego. Co to oznacza? Oznacza to, że nie każdy może być użytkownikiem takiego pojazdu, a czas użytkowania jest obwarowany pewnymi ograniczeniami. Spełnienie warunków technicznych (wyposażenie, oznakowanie) i przejście badania technicznego z wynikiem pozytywnym nie świadczy o tym, że będziemy mieli prawo jeździć na „niebieskich kogutach”. To minister ds. wewnętrznych o tym decyduje, a podstawowym kryterium jest rodzaj działalności i związany z tym sposób przejazdu po drodze publicznej. Oczywiście w SKP, w przypadku wykonywania badania okresowego pojazdu uprzywilejowanego, w większości wymienionych w ustawie, diagnosta nie będzie domagał się dokumentu potwierdzającego zezwolenie. Zapisy w dowodzie rejestracyjnym (użytkownik/ właściciel pola C1 i C4) będą bowiem jasno wskazywały na jedną z upoważnionych państwowych jednostek, których pojazdy mogą być uprzywilejowane, a ich oznakowanie będzie zgodne z tym, co określają przepisy resortowe i warunki techniczne pojazdów (Dz.U.502.2024). Chciałbym tu jasno zwrócić uwagę na pewne ograniczenia. Na przykład osoba pracująca w straży pożarnej (państwowej lub ochotniczej) nie może mieć swojego prywatnego samochodu osobowego (czy innego pojazdu) wyposażonego w niebieskie sygnały świetlne i sygnały dźwiękowe



Pojazd zabytkowy uprzywilejowany



Pojazd pogotowia gazowego

o zmiennym tonie tylko dlatego, żeby szybciej dotrzeć swoim samochodem do jednostki straży pożarnej lub na miejsce zdarzenia. Piszę o tym, ponieważ występują tego typu zapytania. Jedynym przypadkiem, kiedy przysłowio- wy „Kowalski” może być posiadaczem lub właścicielem pojazdu uprzywilejowanego, jest samochód zabytkowy (fot. 4). Pojazd ten, formalnie jeżdżący na żółtych tablicach rejestracyjnych, nie może używać sygnałów dźwiękowych i świetlnych na drodze.

Prawie wszystkie pojazdy uprzywilejowane, które mogą hipotetycznie przyjechać na badanie techniczne do stacji kontroli pojazdów, są zdefiniowane w § 25-37 rozporządzenia o warunkach technicznych pojazdów lub w przepisach właściwych dla danego resortu, np.:

- straż pożarna – pożarniczy
- straż pożarna – osobowy operacyjny
- karetka sanitarna
- Górnicze Pogotowie Ratunkowe
- jednostka ratownictwa chemicznego
- Policja
- Straż Graniczna
- Krajowa Administracja Skarbowa
- straż gminna (miejska)
- patrol rozminowania saperskiego
- Żandarmeria Wojskowa
- Służba Więzienna

Mówimy tu o oznakowaniu, a nie wyposażeniu pojazdu.

Jest też jeszcze jedna bardzo ważna informacja. Otóż, zgodnie z § 35 pojazd uprzywilejowany na podstawie zezwolenia ministra, inny niż wymieniony w art. 53 ust. 1 pkt. 1-11 – ustawy, ma być oznakowany pasem wyróżniającym barwy pomarańczowej (fot. 5). Wbrew pozorom, tego typu pojazdów jest wiele, np. pogotowie energetyczne, pogotowie wodociągowe, pogotowie gazowe. Nie jest to bezpośrednio działalność związana z ratowaniem życia lub zdrowia, ale w określonych sytuacjach – może. Niestety, ustawa „Prawo o ruchu drogowym” i rozporządzenie o warunkach technicznych nic o tych pojazdach nie wspominają, a w każdej większej miejscowości są takie instytucje i tam wypadałoby upomnieć się o odpowiednie doku-



Pojazd podobny do uprzywilejowanego

menty z ministerstwa ds. wewnętrznych. Zakres i sposób sprawdzenia takiego pojazdu określa zał. nr 2 (badania dodatkowe) do rozporządzenia w sprawie sposobu i zakresu wykonywania badań technicznych. W pkt. 4 określono rodzaje usterek w przypadku wykonywania badania dodatkowego pojazdu uprzywilejowanego. Należy pamiętać, że w przypadku niespełniania jakiegokolwiek kryterium nie przewiduje się usterek drobnych (UD) i co ważne – nie ma też zatrzymania dowodu rejestracyjnego (UP).

Całkowicie odmiennym zagadnieniem są pojazdy tzw. resortowe. Ich sposób użytkowania, wyposażenia i rejestracji określają jeszcze inne przepisy. Generalnie, instytucje takie jak Policja mają własne stacje kontroli pojazdów i ich przyjazd do zwykłej SKP będzie w wyjątkowej sytuacji, ale ich oznakowanie jest nam znane. Natomiast pojazdy CBA, CBŚP, Agencji Wywiadu Wojskowego czy też Agencji Kontrwywiadu Wojskowego na pewno nie zaszczycą nas swoją obecnością. Nie zmienia to faktu, że jednych i drugich nie będzie w Centralnej Ewidencji Pojazdów.

Celem artykułu było uświadomienie, że pojazd uprzywilejowany to nie to samo, co pojazd wykonujący czynności na drodze z pomarańczowymi sygnałami świetlnymi, gdzie często jest to nadużywane na drodze. Chodzi o to, abyśmy – wzorem np. Rosji – nie wpadli w jakąś patologię, że nieokreślone osoby ułatwiają sobie po prostu przejazd przez korki uliczne. Właściwie każdy pojazd uprzywilejowany, który w dowodzie rejestracyjnym ma wpisane go właściciela osobą fizyczną lub firmę, powinien okazać się dokumentem z ministerstwa. W tej chwili mamy kilka firm przewożących krew, kilka lat temu była mowa o pojazdach uprzywilejowanych dla lekarzy; kto wie, co przyniesie przyszłość. Jest to oczywiście uzasadnione, aby taka osoba czy firma mogły sprawnie przemieścić się przez miasto, ale na określonych warunkach.

Pamiętajmy też, zwykłe pojazdy nie mogą być oznakowane jak uprzywilejowane, chociaż niektóre z nich są ładująco podobne (fot. 6). W tym też rola diagnosty, aby tego typu zachowania eliminować, zanim taki pojazd pojawi się na drodze publicznej. ■

# Ford Focus i problem z niedziałającymi wycieraczkami

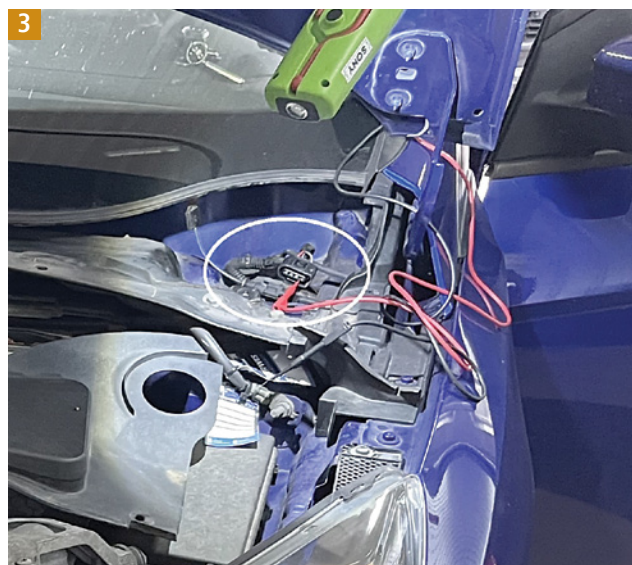
Sławomir Sałaj

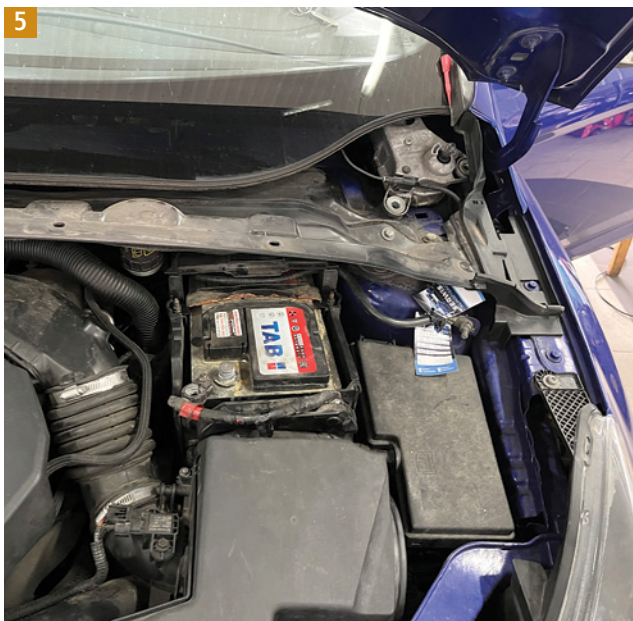
Poniżej autor przedstawia przypadek samochodu Ford Focus, w którym nie działały wycieraczki przedniej szyby, natomiast wycieraczka tylna działała.

**D**o mojego warsztatu trafił samochód Ford Focus z silnikiem benzynowym 2.0 250 KM z 2014 r. (fot. 1). Klient zgłosił, że nie działają wycieraczki przedniej szyby. Ich silniki zostały wymienione w jakimś innym warsztacie, ale nic to nie dało, bo wycieraczki nie działają nadal. W tym modelu są dwa oddzielne silniki wycieraczki, jeden jest główny i steruje drugim. Silniki są zasilane stale, a sterowanie odbywa się po szynie LIN, czyli komunikacja jest cyfrowa. Po podłączeniu testera odczytałem, że w module BCM (moduł kabinowy) występuje błąd komunikacji z wycieraczką przednią (fot. 2). Pierwsze co zrobiłem przy usterce tego typu, to sprawdziłem zasilanie oraz masę silników elektrycznych. Wszystko było w porządku, zasilanie i masa były prawidłowe

(fot. 3). Do sprawdzenia został przewód komunikacyjny. Tutaj musiałem skorzystać ze schematu elektrycznego, żeby mieć pewność, do którego złącza i którego pinu dokładnie idzie ten przewód. Po sprawdzeniu okazało się, że tu jest właśnie problem – przewód ma przerwę.

Niestety, najgorsze przy lokalizowaniu usterki jest znalezienie miejsca uszkodzenia, co czasem wymaga rozebrania połowy samochodu. Tym razem udało mi się namierzyć uszkodzony przewód w okolicy pompy ABS-u (fot. 4). Było to pracochłonne, ale nie ma innej możliwości (fot. 5 i 6). Po naprawie dokonałem adaptacji silników i wszystko zaczęło poprawnie działać.





To kolejny ciekawy przypadek, kiedy wydawałoby się, że usterka jest prosta i szybka do usunięcia. Jednak czasem proste usterki są najbardziej pracochłonne.

Fot. S. Sałaj



## Zastyszane w warsztacie Okropne dźwięki spod fotela w BMW



Do Niezależnego Serwisu BMW Osowiecki w Milanówku k. Warszawy przyjechało BMW X3 F25 z podejrzanymi hałasami w kabinie. Przy obrotach silnika w zakresie 1200-2000, zarówno w czasie jazdy, jak i na postoju, spod fotela kierowcy dochodziły bardzo niepokojące dźwięki, jakby za chwilę w samochodzie miało się coś urwać.

Przy niższych i przy większych prędkościach obrotowych podejrzanym hałas nie występował. Sprawa o tyle zagadkowa, że brzęczenie było słychać we wnętrzu, ale na zewnątrz już nie. Rezonans, ale czym spowodowany?

Auto trafiło w ręce pana Macieja, doświadczonego mechanika. Pan Maciej zaczął od poszukiwania w kabinie. Pod miejscem kierowcy – nic nie wykrył, pod wykładziną podłogową – nic, w innych zakamarkach kabiny – też nic. Ale skoro głośne dźwięki rozlegały się spod lewego fotela,

to może warto sprawdzić, co dzieje się od strony podwozia. Był to strzał w dziesiątkę. Po zdjęciu osłon w podwoziu wyszło na jaw, że winę ponoszą poluzowane, plastikowe spinki przewodu paliwowego! Wystarczyło poprawić mocowanie przewodu, najlepiej poprzez wymianę spinek i hałas już się nie pojawił. Takie same problemy ze spinkami i przewodem paliwowym mogą wystąpić w F26, czyli BMW X4 opartym na technice X3 F25.

Spisał: Jacek Dobkowski  
Fot. BMW

# Pod wysokim napięciem

## – Mitsubishi i-MiEV, Peugeot ION, Citroën C Zero cz. 1

Dość trudna do zapamiętania nazwa modelu Mitsubishi jest skrótem od Mitsubishi innovative Electric Vehicle: i-MiEV. Mniej kłopotu z nazwą swojego auta mieli klienci w Europie, gdzie i-MiEV był dystrybuowany pod markami koncernu PSA. Jego odpowiednikami były Peugeot ION oraz Citroën C Zero.

**M**itsubishi i-MiEV, którego produkcja rozpoczęła się w Japonii w 2009 r., jest faktycznie pierwszym masowo produkowanym samochodem elektrycznym na świecie. Z uwagi na walory użytkowe i zasięg na poziomie 130 km i-MiEV był dedykowany głównie do użytku miejskiego. To auto mogło jednak również kontynuować jazdę na autostradzie z maksymalną prędkością nieprzekraczającą 130 km/h. W i-MiEV zastosowano silnik synchroniczny z magnesami trwałymi o mocy 47 kW i momencie 180 Nm. Silnik był na stałe połączony z kołami napędzanymi za pośrednictwem dwustopniowego reduktora. W zespole reduktora zabudowano klasyczną, mechanicznie uruchamianą blokadę parkingową. Zmiana położenia dźwigni wyboru trybu jazdy na D, N czy R była wykrywana przez zintegrowany stycznik. Tylko przejście do pozycji P pociągało za sobą mechaniczną aktywację blokady. Powyżej zespołu napędowego umieszczono ładowarkę pokładową OBC oraz komputer silnika elektrycznego z falownikiem MCU. Dostęp do tych zespołów jest możliwy po demontażu metalowej podłogi bagażnika. Zabudowa napędu elektrycznego w części tylnej zdecydowała o wprowadzeniu rozwiązań zwiększających stabilność i kierowalność pojazdu, zwłaszcza w warunkach nagłej zmiany kierunku jazdy. Elektryczne wspomaganie układu kierowniczego miało funkcje kontroli

powrotu kierownicy do jazdy na wprost, co w koniunkcji z funkcją ESP zabezpieczało przed wężykowaniem po wykonaniu manewru. Kąt znoszenia osi tylnej (thrustangle) w Mitsubishi i-MiEV określono na zero stopni z kilkuminutową tolerancją. Ciekawostką był inny rozmiar opon dla kół przednich (145/65 R15) oraz tylnych (175/55 R15). Rozwiązanie, które zwiększało stabilność osi tylnej, przy jednoczesnym ograniczeniu oporów toczenia kół osi przedniej, możemy dziś spotkać w pojazdach elektrycznych innych producentów. Na kierowalność auta zapewne miał wpływ zabudowany pod podłogą akumulator trakcyjny o masie 240 kg. Z jednej strony rozwiązanie to obniżało środek masy pojazdu, z drugiej – decydowało o większej bezwładności w przypadku wspomnianej wyżej nagłej zmiany kierunku jazdy. Nie dziwi więc zamontowany w zawieszeniu tylnym z belką skrętną drążek Panharda.

Mitsubishi i-MiEV wyposażony w litowo-jonowy akumulator trakcyjny o pojemności 16 kWh (330 V) był produkowany przez japońską spółkę LEJ (Lithium Energy Japan). Jednostka ta wykorzystywała nowatorską wówczas technologię z katodami zbudowanymi z dwutlenku manganu LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub> z domieszkami. Rozwiązania tego typu są wciąż wykorzystywane we współczesnych konstrukcjach.

1



Pierwszy w pełni elektryczny model Mitsubishi równie dobrze mógłby nazywać się WFEV, czyli Word First Electric Vehicle. W Europie był dystrybuowany również pod markami koncernu PSA. Źródło: Stellantis

2

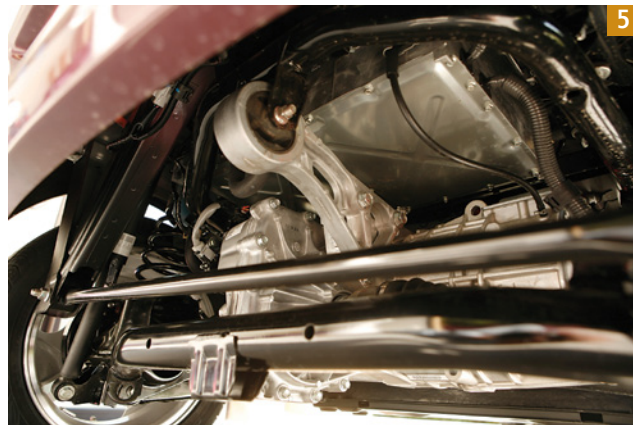


i-MiEV powstał na bazie koncepcyjnego auta miejskiego, którego płyta podłogowa mogła być zabudowana zarówno klasycznym napędem spalinowym, jak i nowatorskim zespołem elektrycznym z akumulatorem trakcyjnym. W obu przypadkach zwarty zespół napędowy był umieszczony przed osią tylną i napędzał koła tylne. Źródło: Mitsubishi



3  
Zwarty zespół napędu elektrycznego umieszczono przed osią tylną:  
1 – silnik elektryczny z reduktorem. 2 – akumulator trakcyjny.  
3 – inwerter (falownik) silnika elektrycznego. 4 – ładowarka pokładowa OBC z przetwornicą DC-DC. Źródło: Stellantis

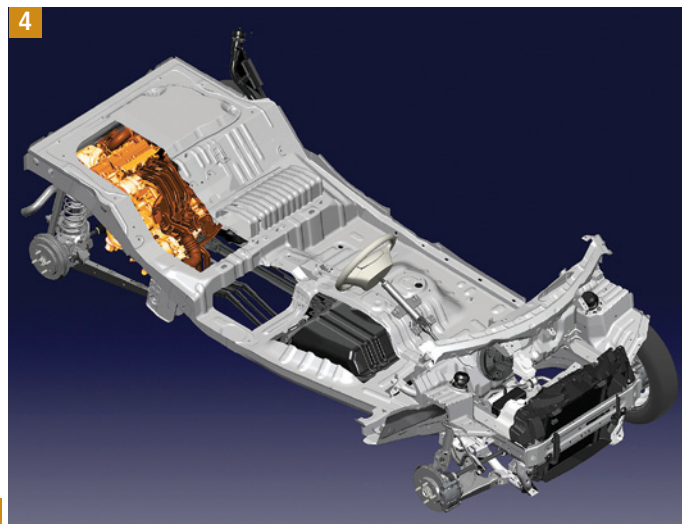
Akumulator trakcyjny jest sercem pojazdów elektrycznych. Jego parametry decydują o osiągnięciach pojazdu. To ten zespół odpowiada za współczesną rewolucję elektromobilności. Z drugiej strony obserwujemy bardzo duży dystans ze strony warsztatów, które wolać nie dotykać tego zespołu. Tylko czy prosty proces ładowania nie jest już swego rodzaju ingerencją w akumulator trakcyjny? Czy możliwe jest zdiagnozowanie usterki napędu elektrycznego bez znajomości procesów balansowania ogniw (o tym w kolejnym odcinku cyklu)? Wiedza o podstawowych procesach zachodzących w akumulatorze trakcyjnym pozwala zrozumieć wiele zjawisk, jak np. przebieg procesu ładowania czy przyczyny wystąpienia niebezpiecznego efektu „thermal runaway”. Znajomość procesów akumulatora trakcyjnego naturalnie zwiększa bezpieczeństwo pracy z tym zespołem, a z drugiej strony pozwala „odfiltrować” wiele fake newsów dotyczących tego zespołu.



5  
Jednym z elementów poprawiających stateczność ruchu samochodu był zamontowany w zespole zawieszenia tylnego drążek Panharda. Rozwiązanie to znajdziemy w wielu obecnie produkowanych pojazdach elektrycznych

88 ogniw akumulatora trakcyjnego Mitsubishi i-MiEV umieszczono w 12 modułach. Każdy z modułów był wyposażony w jednostkę nadzorującą jego pracę CME (*Cell Management ECU*). 12 modułów CME połączono wewnętrzną siecią BAT CAN (500 Kb/s) z centralnym modułem BMS (*Battery Management System*). Warto zwrócić uwagę, że zaproponowany system nadzoru nad pracą akumulatora litowo-jonowego jest dziś standardem w świecie pojazdów elektrycznych. Zadaniem CME był nadzór nad temperaturą oraz napięciem każdego z ogniw. Co bardzo ważne, poziom użytecznych napięć dla ogniwa litowo-jonowego tego typu zawiera się w przedziale od 2,75 do 4,1 V. Przekroczenie dopuszczalnego progu naładowania powyżej 4,1 V lub przekroczenie dopuszczalnego progu rozładowania poniżej 2,75 V prowadzi do przyspieszonego zużycia ogniwa i jego degradacji, łącznie z niebezpieczeństwem pożaru. Te bardzo ważne kwestie, które decydują o organizacji osprzętu sterującego pracą akumulatora (CME, BMS), wynikają z budowy ogniwa litowo-jonowego.

Ogniwo litowo-jonowe (Li-Ion), podobnie jak inne znane ogniwa, składa się z dwóch elektrod oraz warstwy elektrolitu. O parametrach ogniwa decydują właściwości litu, który jest metalem chętnie wchodzącym w reakcje z innymi substancjami (nawet z wodą). Wszystko to za



4  
18  
Płyta podłogowa ze zintegrowanym napędem elektrycznym.  
Źródło: Mitsubishi



6  
Zdemontowany zespół akumulatora trakcyjnego. Widoczny w części górnej kanał nadmuchu powietrza chłodzącego oraz pomarańczowe złącze zwory bezpieczeństwa. Coraz więcej producentów dopuszcza naprawę akumulatora trakcyjnego. Najczęściej operacje takie dotyczą wymiany ogniw czy uszkodzonego BMS

sprawą dość luźno związanego z atomem litu wolnego elektronu, który z łatwością opuszcza swój atom, tworząc nośnik ładunku ujemnego, czyli prąd. Co ważne, atom litu – po oderwaniu od niego wolnego elektronu – staje się tzw. jodem dodatnim. Wolny lit jest więc substancją niestabilną (chętnie reaguje z innymi substancjami – chętnie oddaje wolny elektron). Z drugiej strony lit związany z innymi związkami, tu z tlenkami metali, jak np. dwutlenek manganu, staje się stabilny (niechętnie reaguje z innymi substancjami – niechętnie oddaje wolny elektron).

Koncepcja ogniwa litowo-jonowego opiera się na idei wytrącenia stabilnego atomu litu z sieci krystalicznej dwutlenku manganu (elektroda: katoda) i przeniesieniu go do obszaru (elektroda: anoda), gdzie już sam w niestabilnej formie będzie czekał na powrót do stabilnej sieci dwutlenku manganu (czyli z powrotem do katody). Wnioskujemy więc, że katoda ogniwa litowo-jonowego jest zbudowana z tlenku metali, np. z dwutlenku manganu. Anoda natomiast jest zbudowana z grafitu, którego porowata struktura umożliwia „magazynowanie” docierających do niej niestabilnych atomów litu (fot. 10).

A teraz najważniejsze: podróż wytrąconego atomu litu z katody do anody odbywa się dwoma drogami. Pierwsza z nich to zewnętrzne przewody elektryczne łączące katodę z anodą. Tę drogę pokonują elektrony, które łatwo odrywają się od atomów litu uprzednio wytrąconych ze struktury tlenków metali (na skutek ich niestabilności). Druga droga to warstwa elektrolitu. Tę drogę pokonują dodatnie jony litu, czyli cząstki powstałe w wyniku oderwania od atomu litu wolnego elektronu (atom litu rozdziela się na elektron i jon dodatni). Warstwa elektrolitu z separatorem (sole litu i dodatki) ma tę właściwość, że nie przepuszcza wolnych elektronów, dla których jedyną drogą jest zewnętrzny obwód elektryczny. Elektrolit z separatorem chętnie przepuszcza za to dodatnio naładowane jony. Ruch uwolnionych na katodzie elektronów jest wywoływany przez przyłożenie do katody i anody zewnętrznej siły elektromotorycznej, czyli ładowarki, której energia elektryczna „przepompowuje” wolne elektrony z katody (tlenki metali) do anody (grafit), fot. 11. Jak wiadomo, prędkość ruchu elektronów jest zbliżona do prędkości światła. Oznacza to, że elektrony dotrą pierwsze do grafitowej struktury anody. Pojawi się więc sytuacja,



Elementary podzespół akumulatora trakcyjnego Mitsubishi i-MiEV: ogniwo litowo-jonowe firmy LEJ (Lithium Energy Japan). Źródło: Mitsubishi

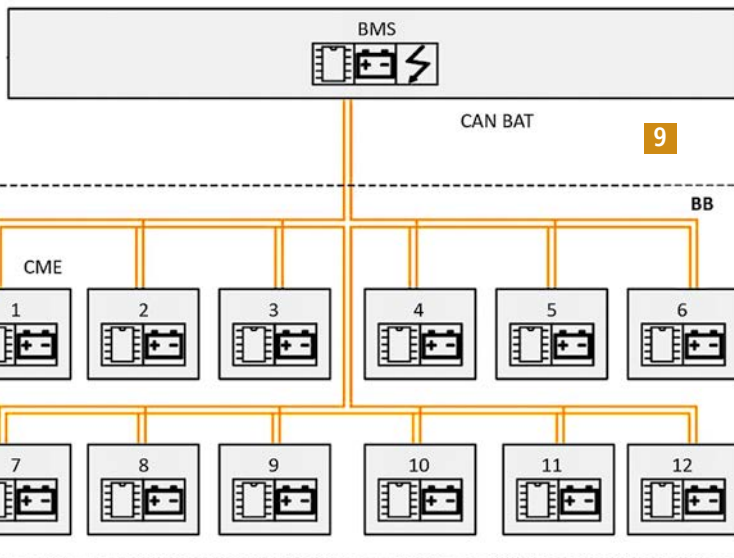
gdzie nadmiar ładunków ujemnych generowany przez wolne elektrony anody będzie ściągał dodatnio naładowane jony litu przechodzące z katody tylko przez warstwę elektrolitu. Z drugiej strony, coraz bardziej dodatnia katoda z powodu utraty ujemnie naładowanych elektronów coraz mniej chętnie będzie pozwalała na wytrącenie atomów litu z tlenków metali, co oznacza konieczność zwiększenia napięcia na ładowarce wraz ze wzrostem naładowania ogniwa (maks. do 4,2 V). Dodatkowo jony litu, które dotarły przez warstwę elektrolitu do grafitowej struktury anody, absorbują zgromadzone uprzednio wolne elektrony, powracając do postaci niestabilnych atomów litu (elektron łączy się z jodem dodatnim).

Po zakończeniu ładowania ogniwa litowo-jonowego otrzymujemy więc wypełnioną niestabilnymi atomami litu grafitową strukturę na anodzie oraz zubożoną o wytrącone atomy litu strukturę tlenku metali na katodzie. Pomiędzy elektrodami występuje różnica potencjału elektrycznego. Zamknięcie obwodu elektrycznego (z obciążeniem) pomiędzy elektrodami naładowanego ogniwa litowo-jonowego powoduje oderwanie wolnych elektronów od zgromadzonych w graficie anody atomów litu i ich ruch przez przewód elektryczny w stronę katody, gdzie występuje niedobór ładunku ujemnego. Dodatkowo naładowane jony litu również opuszczają strukturę grafitu i przemieszczają się z powrotem przez warstwę elektrolitu w stronę coraz bardziej ujemnej katody. Dodatkowo jony przejmują docierające na katodę wolne elektrony

7



88 ogniw akumulatora trakcyjnego umieszczono w 12 modułach. 10 modułów gromadziło po 8 ogniw. Dwa pozostałe moduły gromadziły po 4 ogniwa. Na zdjęciu moduł z 4 ogniwami. Źródło: Mitsubishi



Schemat blokowy wewnętrznej sieci CAN BAT odpowiedzialnej za komunikację pomiędzy BMS a dwunastoma CME. Źródło: Mitsubishi

i wiążą się ze stabilną strukturą dwutlenku manganu (fot. 12). Proces kończy się na poziomie napięcia elektrycznego 2,75 V pomiędzy anodą i katodą.

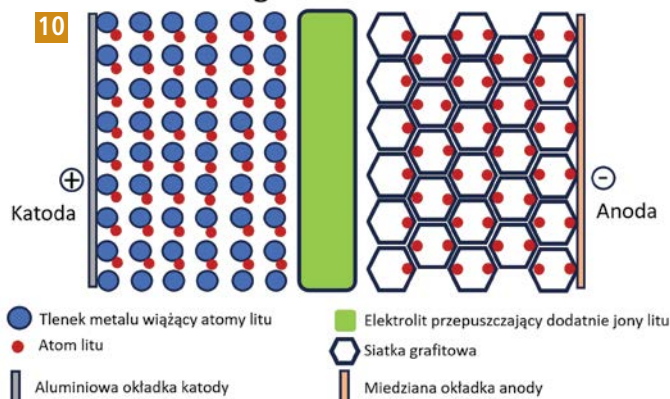
Co ważne, warstwa elektrolitu ma tzw. separator. Separator zabezpiecza przed kontaktem katody z anodą w przypadku skrajnego przegrzania ogniwa i odparowania płynnego elektrolitu. Brak separatora w takiej sytuacji stanowiłby poważne ryzyko zwarcia pomiędzy elektrodami i pożaru ogniwa. Jak wspomniano wyżej, warstwa elektrolitu nie przepuszcza elektronów. Niestety, elektrony wchodzące w kontakt z czystym elektrolitem po stronie grafitowej anody powodują jego szybką degradację. Ku uciesze naukowców problem rozwiązał się niejako sam. Okazało się, że podczas pierwszego ładowania ogniwa litowo-jonowego część dodatnich jonów litu, wychodząc z obszaru elektrolitu, wchodzi w reakcję chemiczną z zewnętrzną warstwą grafitu anody, powodując powstanie tzw. fazy stałej elektrolitu SEI (*Solid Electrolyte Interface*), która już jest odporna na działanie elektronów. Tworzenie fazy stałej pochłania ok. 5% aktywnych cząstek litu (a więc ok. 5% pojemności ogniwa). Jest to oczywiście niewidoczne dla użytkownika ogniwa, ponieważ proces ten odbywa się jeszcze na poziomie produkcji akumulatora.

Przeładowanie ogniwa powyżej dopuszczalnego progu naładowania 4,1 V będzie prowadziło początkowo do lekkiego wzrostu temperatury i wzrostu jego rezystancji wewnętrznej. Kontynuowanie ładowania przy napięciu na ogniwie przekraczającym 4,5 V spowoduje nieodwracalną reakcję jonów litu z elektrolitem. Bariera ochronna SEI zacznie się rozpuszczać. Około 60% atomów litu zostanie wytrąconych z katody, co doprowadzi do nadmiernego jej utlenienia. Przekroczenie napięcia 5,2 V to punkt krytyczny. Warstwa SEI ulega rozkładowi, a grafit anody reaguje z elektrolitem. Zmianie ulega struktura katody. Temperatura ogniwa wciąż rośnie. Powyżej 6 V pojawia się realne ryzyko fazy określanej jako „thermal runaway”. Oznacza to, że wzbudzone przez zbyt wysokie napięcie reakcje chemiczne zachodzą już samoistnie, generując duże ilości ciepła. Odłączenie ogniwa od źródła zasilania nie doprowadzi do ich wyhamowania. Brak elektrolitu (który odparował) i brak separatora (który się rozpuścił) prowadzi do zwarcia między elektrodami. Temperatura ogniwa osiąga kilkaset stopni Celsjusza. Wewnętrzne ciśnienie powoduje rozrywanie jego obudowy. Co ciekawe, do zwarcia pomiędzy elektrodami doprowadzimy również, nadmiernie rozładowując ogniwo. W tym przypadku „wyciąganie” resztek atomów litu ze struktury grafitu powoduje korozję miedzianych okładek anody (które są jej wyprowadzeniem). Cząstki miedzi dyfundują w stronę katody, przechodząc bez ograniczeń przez elektrolit, co powoduje zwarcie.

Jak widać, zespół nadzorujący stan akumulatora trakcyjnego oparty na modułach CME i BMS ma bardzo ważne zadanie związane przede wszystkim z zapewnieniem bezpieczeństwa. Niech więc nie dziwi, że większość wśród błędów związanych z pracą akumulatora trakcyjnego stanowią błędy typu P1Axx dotyczące napięcia lub temperatury ogniwa. Niestety, wymienione wyżej błędy unieruchamiają auto. Tryb READY nie jest dostępny, ładowanie akumulatora trakcyjnego nie jest możliwe.

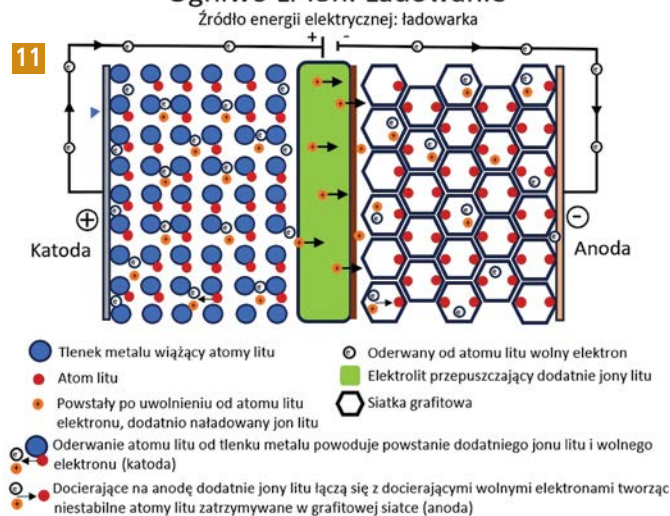
W.S.

### Ogniwo Li-ion



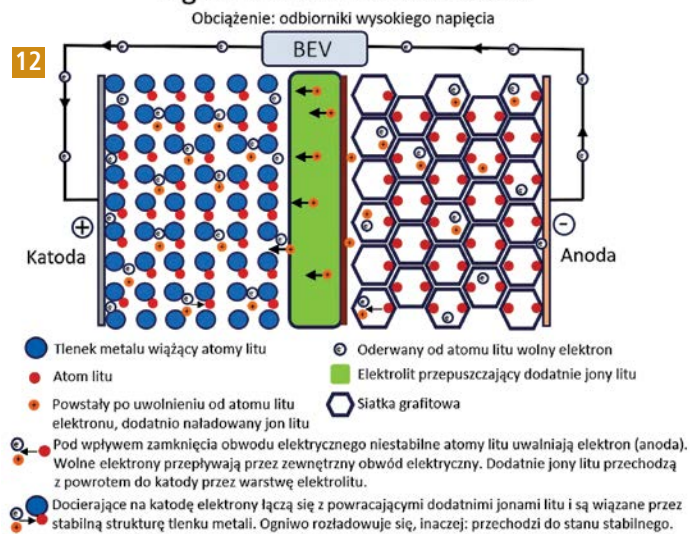
**Budowa ogniwa litowo-jonowego.** Na katodzie atomy litu są związane ze związkami tlenków metali (pozycja stabilna). Na anodzie atomy litu zatrzymują się w porowatej strukturze grafitu (pozycja niestabilna). Pomiedzy katodą i anodą jest umieszczony elektrolit, który zatrzymuje ujemnie naładowane elektrony i przepuszcza dodatnio naładowane jony litu. Ogniwo jeszcze nie pracowało, o czym świadczy brak warstwy SEI (kolor brązowy na kolejnych ilustracjach)

### Ogniwo Li-ion. Ładowanie



**Ładowanie ogniwa to nic innego jak wytrącenie atomów litu z pozycji stabilnej na katodzie i ich transport na anodę, gdzie zatrzymują się „zagubione” i niestabilne w porowatej strukturze grafitu. Co ważne, przed rozpoczęciem „podróży” atom litu na katodzie rozpada się na wolny elektron i dodatnio naładowany jon. Elektrony są zmuszane przez obwód ładowarki do ruchu w stronę anody. Jony litu też przemieszczają się na anodę, ale przez przepuszczający je elektrolit**

### Ogniwo Li-ion. Rozładowanie



**Rozładowanie to powrót ogniwa do stanu stabilnego. Podłączenie do ogniwa zewnętrznego obwodu elektrycznego otwiera niestabilnym atomom litu drogę do powrotu z anody na katodę. Oczywiście przed wyruszeniem w podróż powrotną atomy litu rozpadają się na elektron i jon litu. Te pierwsze przechodzą przez zewnętrzny obwód elektryczny, te drugie z powrotem przez elektrolit. Po dotarciu na katodę jony łączą się z elektronami i reagują z tlenkami metali, wiążąc się z nimi do stabilnego stanu. Uwaga: na rozładowanym ogniwie pomiędzy jego elektrodami występuje wciąż różnica potencjału na poziomie 2,7 V. Oznacza to, że na stykach rozładowanego akumulatora trakcyjnego występuje napięcie:  $88 \times 2,7 \text{ V} = 238 \text{ V!!!}$**



Testy z Serwisem

# Mercedes E W214

Jacek Dobkowski

Każdy z oglądających zwracał uwagę na ciekawy, zielonkawy lakier, w nomenklaturze Mercedesa to srebrny verde metalik, numer 188

Obecną Klasę E typ 214 obejrzelśmy tam, gdzie siedem lat wcześniej poprzednią, typ 213, w firmie Arkadiusza Arentewicza MB Auto w Olsztynie, na stanowisku SKP. Od importera Mercedesa dostaliśmy wersję 220 d 4Matic, a więc z czterocylindrowym turbodieslem 2.0 o mocy 197 KM wspomaganym układem miękkiej hybrydy 23 KM, z napędem wszystkich kół.

Zacznijmy od kodów. Niegdyś litera i liczba oznaczały konkretną klasę, czyli model. Od dłuższego już czasu Mercedes-Benz różnicuje kody ze względu na nadwozia. Tak więc W214 symbolizuje testowanego sedana, S214 – kombi, X214 – uterenowione kombi All-Terrain. Ba, istnieje jeszcze V214, wydłużony sedan na najważniejszy dla Mercedesa rynek, czyli rynek chiński.

Aby nie komplikować, będziemy posługiwali się samymi liczbami, tak jak załoga niezależnego serwisu w Olsztynie, tudzież wielu fanów marki ze Stuttgartu. Mercedes konsekwentnie nie proponuje wersji wyposażenia, oferuje podstawę i multum dodatków oraz pakietów. W tym konkretnym aucie jest bardzo dużo płatnych opcji, które wywindowały cenę z prawie 300 tys. zł do ponad... 480 tys. zł.



Wysuwające się klamki efektywne są, lecz jak sprawdzą się zimą, gdy gofoleń przygłynie do karoserii?



VIN pod fotelem pasażera, przy jego fotografowaniu potrzebna była nieoceniona pomoc żony

Tak potężna kwota budziła w MB Auto zdziwienie, również jednego ze stałych klientów, wszak czterocylindrowym „ropniakiem” wjeżdżamy cenowo wręcz w rejony klasy S, której podstawowe warianty mają jednostki R6. A propos silnika w E 220 d: zapewnia on co najmniej dobre osiągi i eksploatacyjne spalanie w granicach 6,1-6,8 l/100 km, jednak to „bocian”. Znaczący klekocze, co dochodzi do uszu przede wszystkim na biegu jałowym.

### Maska i... numery części



*Kąt otwarcia po prostu rewelacyjny*



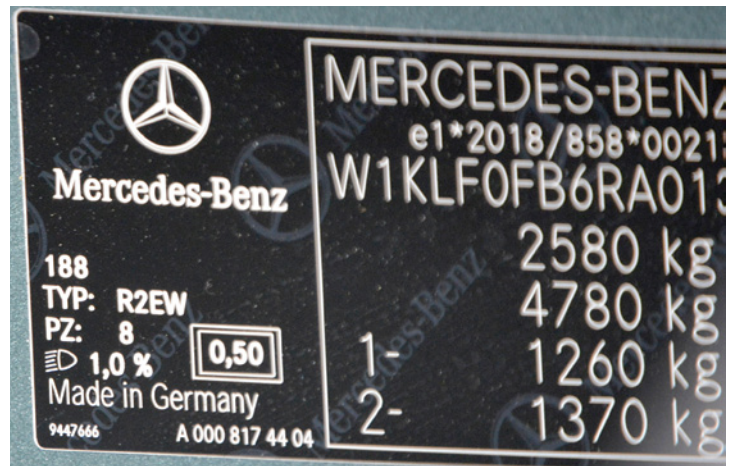
*Nawet w niskim położeniu maski dostęp do komory silnika jest dobry*



*Numer 206, czyli siłownik maski z obecnej klasy C*

Tradycji musiało stać się zadość – maskę silnika da się podnieść bardzo wysoko. Przebiega to jeszcze łatwiej niż w poprzednim wcieleniu Klasy E. Z pośredniej pozycji popycha się maskę w górę, niekoniecznie do skrajnego położenia, można zatrzymać się wcześniej. I tyle, bo w 213 trzeba było nadusić przycisk na lewym siłowniku, żeby umożliwić maksymalne rozwarcie. Samo odblokowanie maski przebiega tak samo jak w 213 – najpierw czerwona klapka na spodzie kokpitu, po lewej, potem dźwignienka z prawej strony logo Mercedes. Dwa zamki, z prawej i lewej, zapewniają porządne przymocowanie dużej przeciw maski. W grę wchodziły względy stylistyczne, efektowna E 214 ma długi przód i relatywnie krótki tył.

Arkadiusz Arentewicz od razu zauważył numer 206 na lewym siłowniku maski. To kod obecnej klasy C, czyli siłownik jest częścią zaprojektowaną dla Mercedes C, ale stosowaną też w innych modelach. Taka unifikacja dotyczy również wielu innych elementów. Pan Arkadiusz wspominał choćby o wahaczach z C 205 i GLC 253, czy o różnych filtrach z wielu modeli. Dzięki temu serwis zmniejsza stany magazynowe i zyskuje większe prawdopodobieństwo, że potrzebny element ma na miejscu.



*Nalepka tabliczki znamionowej jest na prawym słupku B. Oznaczenie 188 to kod lakieru. W cenniku sedana E jest 188U*

### VIN bez 214

Przez lata mercedesowski VIN miał po pierwszych trzech literach kod modelu i wersji. Tak było również w E 220 d 4Matic All-Terrain generacji 213, w poprzednio testowanej Klasie E. W obecnej generacji jest inaczej. VIN pod fotelem pasażera w ogóle nie zawiera liczby 214. Nasz egzemplarz był „dziewiczy”, tzn. nikt wcześniej nie interesował się tym 17-pozycyjnym numerem na elemencie konstrukcyjnym. Odchylana część podłogowej wykładziny nad VIN-em była w kilku miejscach złączona z resztą wykładziny, więc musiałem użyć noża do jej uwolnienia (wskazówka dla diagnosty SKP). VIN został wyraźnie wybity, nie przysłania go żadna folia. Z kolei numer lakieru 188 bez trudu każdy odnajdzie na nalepce na prawym słupku B, otworzywszy drzwi pasażera z przodu. Tutaj to srebrny verde metalik.

### Sporo niegroźnych kodów usterek

MB Auto dysponuje oryginalnym oprogramowaniem Mercedes, więc nie było problemów z poznaniem najnowszej klasy E również z tej strony. Jak stwierdził diagnosta z MB Auto, historia zatoczyła koło, bo znowu



*Spód solidnie zastonięty, prawie jak w elektryku*



Z tyłu wahacze są obudowane od dołu, litera i strzałka wskazują na miejsce osłony. Sprężyny pneumatyczne (miechy), amortyzatory z regulacją tłumienia

trzeba łączyć się z autem za pomocą przewodu, również z 223, czyli obecną Klasą S. Gniazdko znajduje się pod lewym skrajem deski rozdzielczej, czarne i równoległe do osi symetrii pojazdu. Druga uwaga jest taka, że mimo wspomnianej ceny egzemplarza dochodzącej do pół miliona, mamy do czynienia z jedną ze skromniejszych wersji. Dokładny kod E 220 d 4Matic to 214.005. Analogiczna technika w kombi – 214.205. Odkryte kody usterek, w liczbie kilkunastu, związane np. z multimediami, mogły być spowodowane chwilowym spadkiem napięcia. Nic poważnego, auto spisywało się bez zarzutu, na desce rozdzielczej nie świeciły się żadne kontrolki czy ostrzeżenia. Przed podłączeniem testera Arkadiusz Arentewicz zastanawiał się, czy liczba sterowników osiągnie 100. Okazało się, że sterowników jest 86, to nie rekord w tej marce, klasa W223 ma ich ponad 90.

### Gospodarka ciepła

Jak wspomniałem, wjechaliśmy na kanał SKP. Gdyby trzeba było podstawić ramiona podnośnika, należy osadzić je w okolicy fabrycznych punktów podnoszenia, wyraźnie widocznych na progach. Podwozie zostało obudowane bardziej niż w starszych modelach Mercedesa.



Pod maską, na górze są cztery, zdejmowane osłony. Wlew spryskiwacza, niebieski, przylutyl się do lewego błotnika

### Jedna akcja

Po wpisaniu VIN-u tego egzemplarza na polskiej stronie Mercedesa w odpowiedzi pojawiła się informacja o jednej akcji serwisowej. „Zaktualizować oprogramowanie modułu sterującego baterii”.

Ciepło z komory turbodiesla musi być odprowadzane, na co wskazał Arkadiusz Arentewicz pokazując m.in. na otwory pod spodem, za przednimi kołami. Jak gospodarka ciepła bywa istotna, świadczy przypadek C 203 AMG. W tym niewątpliwie szybkim aucie układ ABS psuł się z powodu przegrzania jego modułu w komorze silnika; producent auta zaradził temu, montując odpowiednią przesłonę. W modelu E 214 220 d, po prawej stronie jednostki napędowej, ustawionej wzdłużenie, rzuca się w oczy nagromadzenie srebrnej izolacji termicznej. A jest przed czym chronić; po prawej ułożono katalizator, za nim DPF, nad DPF-em dużą turbosprężarkę. Do regulacji ciepła i zarazem aerodynamiki służą żaluzje za atrapą chłodnicy.

Pod maską widać dwa zbiorniki wyrównawcze cieczy chłodzącej. Większy, po prawej, odpowiada za silnik. Mniejszy, po lewej, obsługuje chłodnicę intercoolera, czyli układ niskotemperaturowy.

### W poszukiwaniu żarówek

Zetknęliśmy się kilka razy, przy testowaniu wyrobów mniej prestiżowych samochodowych marek, że oświetlenie miało być LED, a okazywało się, że jednak żarówki gdzieś są. W tym przypadku nie udało się żarówek odnaleźć. Również w tylnych lampach, z efektownymi motywami trójramiennych gwiazd, tylne światła przeciwmgłowe były diodowe. Na marginesie – z przodu przeciwmgłowych brak, to coraz częstsze w nowoczesnych samochodach. Ich funkcję realizują zelektronizowane lampy, tutaj o nazwie Digital Light, czarujące animacjami na powitanie i na pożegnanie.

Żarówek nie uświadczysz, „halogenów” też, za to skrzynek bezpieczników mamy cztery, o jedną więcej niż w E 213 sprawdzanej w MB Auto. Jak zapewniali mechanicy, są to bezpieczniki i przekaźniki dostępne dla kierow-



Po usunięciu środkowych osłon – wkład filtra oleju widać przy szerokiej rurze prowadzącej do filtra powietrza



Bezpieczniki z boku deski rozdzielczej, trzeba uważać przy zakładaniu osłony tej skrzynki, żeby nie przynieść wypustek

cy, bo jest ich więcej. Najtrudniej dostać się do skrzynki w komorze silnika, z lewej, jej pokrywę można usunąć, mając wkrętak. Poza tym wzorem poprzedniej E-klasy, przy podszybiu, rozpościerają się dwie, duże plastikowe osłony, mocowane łącznikami: małymi, plastikowymi, przekręcanyymi. Osoby mające do czynienia non stop z Mercedesami nie narzekają; ja muszę jednak stwierdzić, że te łączniki do praktycznych nie należą. W Hyundaiach np. zostało to rozwiązane lepiej. W kabinie jedna skrzynka jest – dosłownie – z lewego boku kokpitu, druga – przy prawej nodze pasażera z przodu. Czwartej trzeba szukać w bagażniku, na końcu prawego nadkola.

W kufrze, na dnie tkwi zwykły, 12-woltowy akumulator. Arkadiusz Arentewicz przestrzega, aby nie korzystać z jego biegunów, tylko z biegunów pod maską. Obydwa czekają z prawej strony, z tym, że plus za klapką we wspomnianej, dużej osłonie, której to osłony nie trzeba w tym



Lewa strona komory silnika – mniejszy zbiornik „wody” i dwa zawory do obsługi klimatyzacji

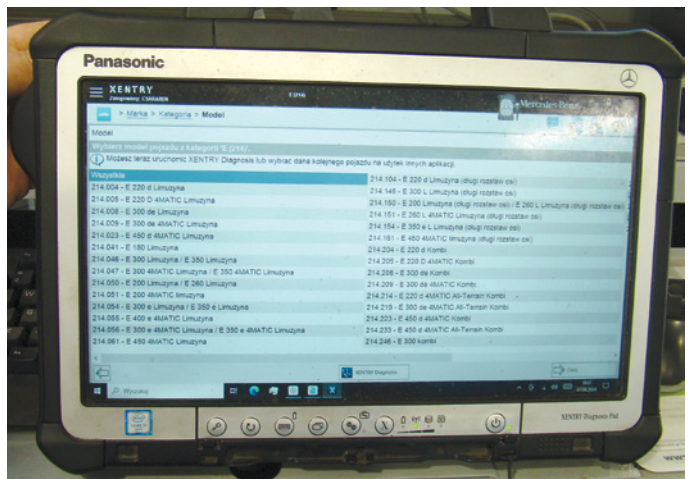


Od góry: wyjęty filtr kabinowy, bateria 48 V, plus (po odsunięciu czerwonej pokrywy)

celu zdejmować. W poprzedniku było prościej – otwór w dużej osłonie. Z kolei z prawej strony komory silnika, za osłoną, pod filtrem kabinowym, jest akumulator 48 V, obsługujący układ miękkiej hybrydy. Głównym elementem układu jest ISG (*Integrated Starter Generator*), łączący funkcje rozrusznika i alternatora.

### Assyst przeglądów

W Mercedesie przeglądy są wyznaczone przez system Assyst Plus. W zestawie wskaźników, przy uruchamianiu testowego egzemplarza pojawiał się, przykładowo, komunikat „Przeгляд A za 1851 km”. Przebieg przekraczał 18 tys. km, więc znaczyłoby to, że przegląd wypada co 20 tys. km. Filtr powietrza schowano pod sterownikiem silnika, z lewej strony. Wkład filtra oleju znajdziemy również w tej okolicy. Bagnetu nie ma – czy poziom oleju jest prawidłowy, odczytamy w zestawie wskaźników. Kierownica dotykowa, za pomocą pól na jej lewym, górnym ramieniu odszukujemy „Przeгляд”, czyli jeden z pięciu widoków cyfrowego zestawu wskaźników. I tam z prawej strony wyświetli się informacja o oleju (z lewej o przebiegu do przeglądu). ■



Oprogramowanie XENTRY pokazuje różne wersje obecnego modelu E; jest ich dużo, taka tradycja Mercedesa

# Czy czujnik ABS ma wpływ na zużycie klocków hamulcowych?

Klocki hamulcowe oraz tarcze odpowiadają za skuteczne zatrzymanie auta, ale nie pracują w próżni – są częścią całego układu, którego prawidłowe działanie nadzorują m.in. czujniki ABS, czyli czujniki prędkości obrotowej kół. Czy uszkodzony czujnik ABS ma wpływ na nierównomierne zużycie klocków hamulcowych?

**G**dy zawiedzie czujnik ABS, jego awaria nie ogranicza się tylko do działania elektroniki – może bezpośrednio wpływać na nierównomierne zużycie klocków hamulcowych. To ma bezpośrednie przełożenie na skuteczność hamowania.

## Objawy uszkodzenia czujnika ABS

Czujnik ABS mierzy prędkość obrotową koła i przekazuje tę informację do sterownika. Na podstawie tych danych system decyduje, czy należy zmniejszyć ciśnienie płynu w układzie hamulcowym danego koła, aby zapobiec jego blokowaniu. Jeśli czujnik przestaje działać poprawnie, pojawiają się objawy, których nie wolno lekceważyć.

- **Lampka kontrolna ABS na desce rozdzielczej.** Najczęstszy i najłatwiejszy do zauważenia symptom. Gdy włącza się żółta lampka ABS, to znak, że sterownik wykrył usterkę – często właśnie związaną z czujnikiem. Kierowcy nierzadko ignorują tę informację, tłumacząc sobie, że „auto hamuje normalnie”. To błąd, bo system działa w trybie awaryjnym i nie wspiera hamowania w pełnym zakresie. W awaryjnej sytuacji, gdy potrzebne jest pełne działanie układu hamulcowego, może dojść do zablokowania kół lub tylko jednego z nich, co jest jeszcze gorszym scenariuszem.
- **Nierówne działanie układu hamulcowego.** Uszkodzony czujnik może sprawić, że jedno koło otrzymuje zbyt dużą siłę hamowania, a inne – zbyt małą. Kierowca zauważa wtedy lekkie ściągnięcie auta na jedną stronę podczas hamowania lub konieczność mocniejszego trzymania kierownicy. To klasyczny przykład, kiedy różnice w pracy kół zaczynają przekładać się na nierównomierne zużycie klocków.



- **Pulsowanie lub brak charakterystycznych wibracji pedału hamulca.** Sprawny układ ABS podczas gwałtownego hamowania powoduje wyczuwalne pulsowanie pedału – to normalne zjawisko. Jeśli czujnik jest uszkodzony, system może nie uruchomić się wcale lub działać nieprawidłowo, co od razu daje się odczuć pod nogą kierowcy.
- **Blokowanie kół podczas hamowania awaryjnego.** Gdy ABS nie działa poprawnie, koło może całkowicie się zablokować. Poślizg jednego z kół oznacza, że cała siła hamowania nie rozkłada się równomiernie – a to prosta droga do szybszego ścierania się klocków po jednej stronie osi.
- **Zmiana zachowania samochodu na śliskiej nawierzchni.** Kierowcy zauważają często, że auto trudniej opanować zimą, na mokrej nawierzchni czy podczas dynamicznych manewrów. To także efekt braku korekty ze strony ABS i sygnał, że czujnik nie przekazuje prawidłowych danych.
- **Nietypowe dźwięki i wibracje.** Czasami uszkodzony czujnik powoduje, że sterownik błędnie odczytuje sygnały i „włącza” ABS, nawet gdy nie ma ku temu potrzeby. Wówczas podczas lekkiego hamowania można usłyszeć metaliczny dźwięk lub poczuć delikatne drgania, mimo że warunki drogowe tego nie wymagają.

## Dlaczego to takie groźne dla klocków hamulcowych?

Nierównomierne rozłożenie siły hamowania oznacza, że jedne klocki muszą wykonywać znacznie cięższą pracę niż inne. To prowadzi do ich przegrzewania, szybszego starcia i powstawania różnic w grubości pomiędzy stronami pojazdu, zwłaszcza gdy lekceważy się awarię czujnika ABS długotrwale. W konsekwencji dochodzi do pogorszenia skuteczności hamowania i wydłużenia drogi zatrzymania auta.

Uszkodzony czujnik ABS to problem, który łatwo zignorować – samochód przecież „hamuje”. Jednak objawy, takie jak ściągnięcie auta, pulsowanie pedału czy zapalona kontrolka ABS, jasno wskazują, że układ nie działa prawidłowo. Skutkiem są nie tylko gorsze warunki bezpieczeństwa na drodze, ale i realne, techniczne konsekwencje – asymetryczne zużycie klocków hamulcowych.

Opracowano na podstawie materiału firmy Steinhof

# Docierać, czy nie docierać?

Rafał Dmowski

Uważa się, że nowoczesne samochody można w pełni obsługiwać w trybie „wsiadaj i jedź”, zaraz po wyjechaniu z salonu lub po naprawie z warsztatu. Jak większość zasad, również i ta ma pewne wyjątki. Podejrzewam, że właściciele współczesnych samochodów, a i młodzi mechanicy, nie słyszeli o tak starej procedurze, jak docieranie nowego samochodu. Czy współczesne samochody też wymagają dziś docierania?

**W**motoryzacji zeszłego wieku poważne problemy ze stabilnością parametrów obróbki części, a także z jakością montażu podzespołów i zespołów samochodów osobowych były na porządku dziennym. Te problemy w pewnym sensie są nadal aktualne do dziś. Przyjrzyjmy się, dlaczego docieranie jest konieczne i na czym polega.

## Dlaczego docieranie jest konieczne?

Niedoskonałości obróbki części i niedokładności ich montażu stwarzają konieczność docierania. Docieranie było niezbędnym wstępnym etapem eksploatacji skomplikowanych mechanizmów wtedy, gdy maszyny nie zapewniały wysoce precyzyjnej obróbki, a montażem zajmował się człowiek.

Jak wiadomo, człowiek jest istotą myślącą, która lubi ułatwić sobie wykonywane zadania, dlatego podczas montażu z udziałem ludzi może dochodzić do naginania norm technologicznych. Nie bez przyczyny na stanowiskach precyzyjnego montażu, obsługiwanych przez człowieka, można było znaleźć młotek ukryty w szufladzie.

Stosowanie mało precyzyjnych maszyn sterowanych ręcznie sprawia, że wykonywane części nie są w 100% powtarzalne. Różnią się między sobą minimalnie wymiarami

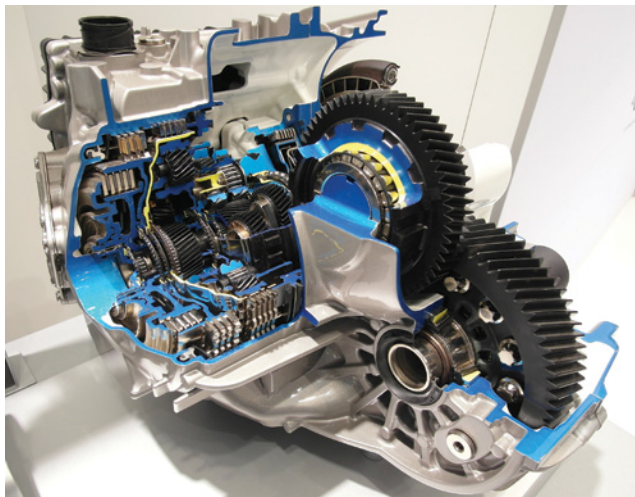
i jakością powierzchni. Na powierzchniach obrabianych skrawaniem pozostają ślady narzędzi, które sprawiają, że wzrasta współczynnik tarcia współpracujących elementów. Wzrasta także siła tarcia pomiędzy elementami spasowanymi ze zbyt małym luzem. Eksploatowanie pod pełnym obciążeniem tak zmontowanego mechanizmu może skończyć się jego uszkodzeniem lub przedwczesnym zużyciem. Ten problem dotyczy także samochodów i motocykli.

Aby nowy samochód wyprodukowany w latach osiemdziesiątych XX wieku lub wcześniej nie sprawiał problemów eksploatacyjnych i osiągał zakładane parametry techniczne, musiał być docierany przez pierwszy tysiąc kilometrów, a nawet dłużej, według ściśle określonego schematu. W ten sposób ruchome części wszystkich jego układów mechanicznych, a zwłaszcza silnika, skrzynki przekładniowej i układu przeniesienia napędu, dopasowywały się do siebie na skutek współpracy. Powierzchnie docierały się, a siły tarcia malały, umożliwiając bezpieczne osiągnięcie maksymalnej mocy i momentu obrotowego.

## Czy współczesne samochody wymagają docierania?

Części nowoczesnych samochodów powstają przy użyciu precyzyjnych obrabiarek sterowanych numerycznie i są składane na zautomatyzowanych liniach, pod ścisłą kontrolą jakości na każdym etapie produkcji. Wysoka precyzja i powtarzalność obróbki, a także precyzyjny zautomatyzowany montaż sprawiają, że docieranie tak powstałego pojazdu teoretycznie nie jest już potrzebne. Nie można jednak wykluczyć, że w procesie produkcji pojazdu wystąpił jakiś błąd, polegający np. na tym, że we wnętrzu silnika pozostał drobny opiłek pochodzący z obróbki, albo odrobina smaru używanego do konserwowania magazynowanych części częściowo przesłoniła światło kanału olejowego w wałku rozrządu. Jeżeli w nowym samochodzie natychmiast zaczniemy wykorzystywać maksymalne osiągi silnika i jeździć agresywnie, to opiłek zawieszony w toni oleju silnikowego wypełniającego miskę olejową ma większe szanse dostać się pomiędzy współ-





Każdy mechanizm z czasem się zużywa. Elementy i podzespoły w samochodzie nie są wyjątkiem, nawet w najnowocześniejszych modelach. Powierzchnie cierne, nawet smarowane, nieuchronnie się zużywają, kumulują się naprężenia zmęczeniowe, a tworzywa sztuczne i guma starzeją się

pracujące mechanizmy, a ograniczony zanieczyszczeniem przepływ oleju do panewek wałka rozrządu spowoduje ich przegrzanie. Poza tym, nawet najprecyzyjniej obrobione części docierają się w pierwszym okresie eksploatacji, a więc podczas ich wzajemnego tarcia mogą powstawać jakieś zanieczyszczenia. Należy więc rozpocząć eksploatację nowego pojazdu spokojnie, pozwalając, aby olej wypłukał z silnika ewentualne drobne zanieczyszczenia i łatwo przeniósł je do filtra dokładnego oczyszczania. Wymieńmy olej silnikowy i filtr najpóźniej po 1000 km przebiegu, aby te ewentualne zanieczyszczenia skutecznie usunąć z silnika. Drugą wymianę oleju warto wykonać po przebiegu 5000 km i w ten sposób zakończyć wstępny etap eksploatacji pojazdu, po którym możemy już w pełni korzystać z jego osiągnięć.

Taka ostrożność na pewno nie zaszkodzi, a może pomóc.

### Jak wykonywać docieranie nowego, nowoczesnego samochodu?

Docieranie sprowadza się do przestrzegania zaleceń dotyczących tego, czego nie należy robić z samochodem przez pierwsze 5000 km. W idealnym przypadku samochód pokonuje pierwszy 1000 km autostradą z prędkością 80-120 km/h, przy minimalnym obciążeniu nadwozia i zawieszki. Silnik pracuje w zakresie 2000-3000 obr/min, a zmiany biegów są płynne i stosunkowo rzadkie.

- 1. Nie przeciążamy mechanizmów samochodu agresywną jazdą.** Nie należy jeździć ciągle na pełnym gazie. Niedopuszczalne jest, by wskazówka obrotomierza wchodziła na czerwone pole. Nie jest to korzystne nie tylko dla silnika. Żadna automatyczna skrzynka biegów – czy to CVT, czy klasyczna – nie lubi takiego traktowania.
- 2. Nie eksploatujemy samochodu ze zbyt niską prędkością wału korbowego i ze zbyt niską prędkością jazdy.** Warto, w miarę możliwości, unikać długotrwałej jazdy z prędkością zbliżoną do biegu jałowego silnika na niskich obrotach; np. w korkach. Każda automa-



Nie należy rozpoczynać eksploatacji nowego samochodu na pełnych obrotach od momentu jego zakupu, ale najpierw pozwolić mu się nieco „ułożyć”. Oznacza to, że nawet nowoczesny samochód wymaga przez jakiś czas docierania. Oczywiście pod warunkiem, że właściciel jest zainteresowany długim i bezproblemowym jego użytkowaniem

tyczna skrzynka biegów w tym trybie stale przełącza się między pierwszym a drugim biegiem, co powoduje zużycie mechanizmów. Niektóre przekładnie CVT mają tendencję do szybkiego przegrzewania się podczas jazdy w korku. Silniki czasami doświadczają niedostatecznego smarowania podczas jazdy ze zbyt niską prędkością obrotową, a ich mechanizmy ulegają przeciążeniom, co znacznie skraca ich żywotność.

- 3. Nie obciążamy nadmiernie samochodu.** Nie zaleca się przeładowywania pojazdu pasażerami lub bagażem. Nie zaleca się także holowania innych pojazdów i ciężkich przyczep. Nie zaleca się również długotrwałej jazdy w ciężkim terenie. Takie sposoby eksploatacji nie wpływają korzystnie ani na silnik, ani na skrzynkę biegów.

### Docieranie samochodu po naprawie lub remoncie

Naprawca obróbka elementów silnika i układu przeniesienia napędu może być wykonywana na maszynach o gorszej precyzji niż w fabryce. Niestety, jako właściciel pojazdu lub mechanik zlecający usługę rzadko mamy wpływ na wybór maszyn zastosowanych podczas obróbki naprawczej. Jakość fabrycznej obróbki i pasowania części zamiennych użytych do naprawy może niekiedy być gorsza od oryginałów. Montaż elementów po naprawie odbywa się ręcznie, co może powodować pewne niedokładności. Wszystkie te przyczyny wskazują na konieczność wprowadzenia procesu docierania po naprawie. Przebieg i długość procesu docierania muszą być ustalone indywidualnie.

Fot. K. Trzeciak

# Jak działa...



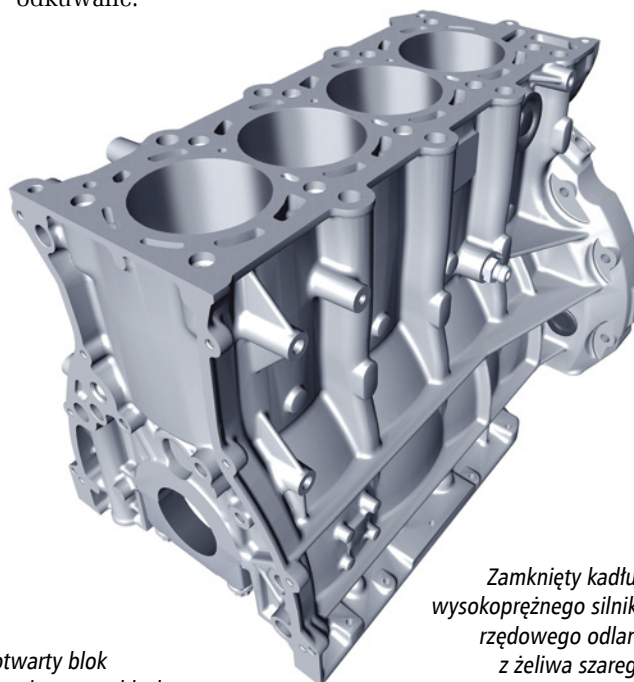
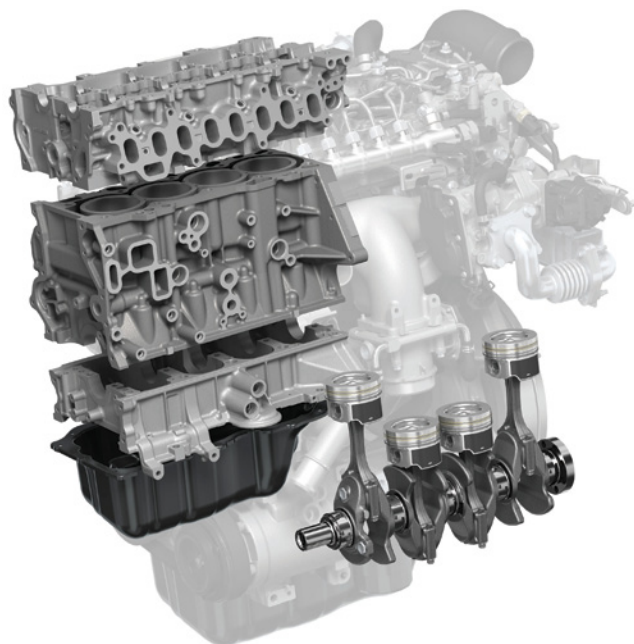
## kadłub silnika

Jacek Łęgewicz

Kadłub silnika spalinowego jest jego bardzo ważną częścią, w której poruszają się tłoki i obraca się wał korbowy. Według jednej z klasyfikacji wyróżnia się kadłuby otwarte i zamknięte. Na czym polega różnica między nimi?

W języku potocznym wymiennie używa się terminów „blok” i „kadłub”, choć nie jest to do końca ściśle, bowiem właściwy **kadłub silnika** jest (najczęściej) dwuczęściowy i składa się właśnie z bloku cylindrów oraz skrzyni korbowej. **Blok cylindrów** mieści tuleje cylindrowe, a **skrzynia korbowa** – pokrywy łożysk głównych wału korbowego i jest zamknięta od dołu miską olejową. W większości współczesnych jednostek napędowych górna część skrzyni korbowej jest zintegrowana

konstrukcyjnie z blokiem cylindrów (wykonana razem z nim jako jeden wspólny odlew), co zwiększa sztywność całego kadłuba, ale w niektórych rozwiązaniach skrzynia korbowa stanowi przykręcaną do niego odrębną całość. W tym pierwszym przypadku oddzielną część, przykręcaną do kadłuba, stanowi wykonana jako jeden odlew w postaci ramy (tzw. drabiny) obsada łożysk głównych, zawierająca ich dolne pokrywy (zintegrowane pokrywy łożysk głównych). W kadłubach odlanych z lekkich stopów aluminium pokrywy łożysk głównych mogą być odkuwane.



Zamknięty kadłub wysokoprężnego silnika rzędowego odlany z żeliwa szarego

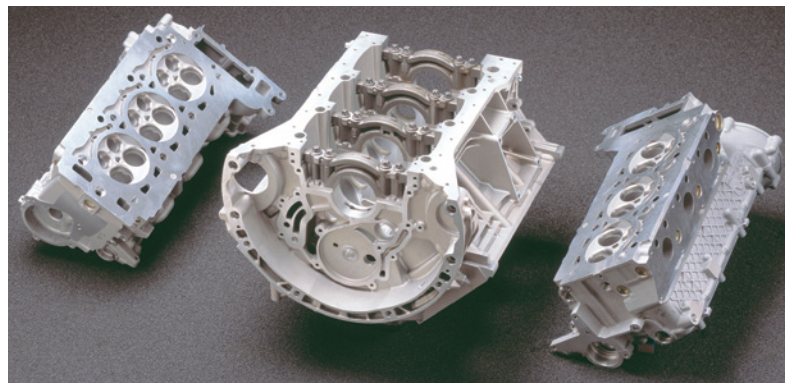
Główne elementy rzędowego silnika spalinowego – od góry: głowica, otwarty blok cylindrów, skrzynia korbową z obsadą łożysk głównych wału korbowego, tłoczona z blachy (a więc niepełniąca funkcji dosztywniającej kadłuba) miska olejowa; na pierwszym planie kompletny układ korbowo-tłokowy



Otwarty kadłub silnika widlastego odlany wspólnie z górną częścią skrzyni korbowej (z linią podziału poniżej osi obrotu wału korbowego w celu zwiększenia sztywności); z prawej wstawiane tuleje cylindrowe

Kadłub daje podparcie większości elementów silnika, m.in. głowicy wraz z układem rozrządu. Integruje kompletny mechanizm korbowo-tłokowy z tłokami, cylindrami i korbowodami. Ponadto połączona z nim jest obudowa elementów przeniesienia napędu (np. sprzęgła i skrzynki biegów). W jego dolnej części jest ułożyskowany pracujący w kąpeli olejowej (w silnikach czterosuwowych) wał korbowy.

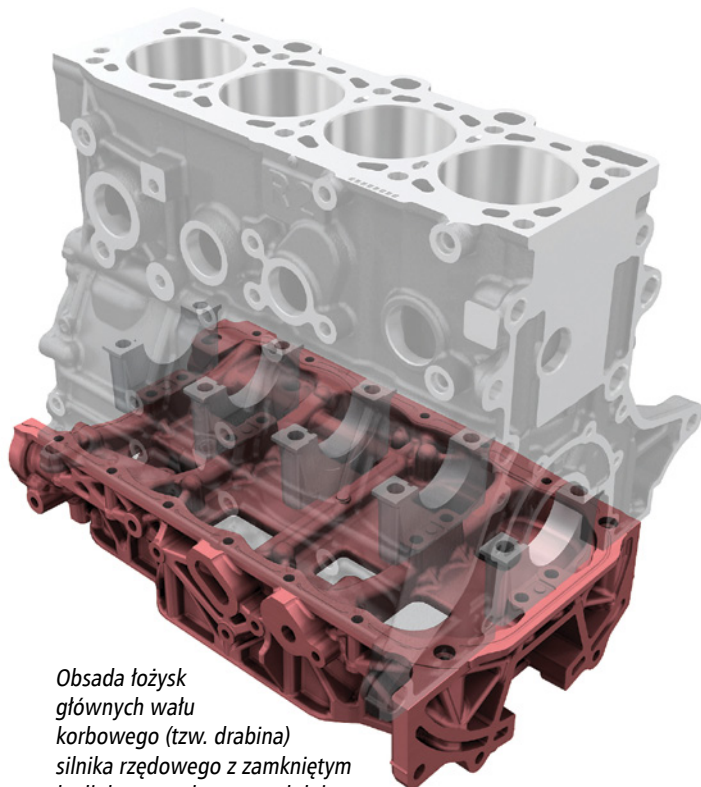
Kadłub przenosi obciążenia powstające między głowicą a układem korbowo-tłokowym, przejmuje również reakcyjne momenty obrotowe pochodzące od ruchu obrotowego wału, zapewnia też smarowanie i chłodzenie silnika odpowiednio przez wywiercone kanały rozprowa-



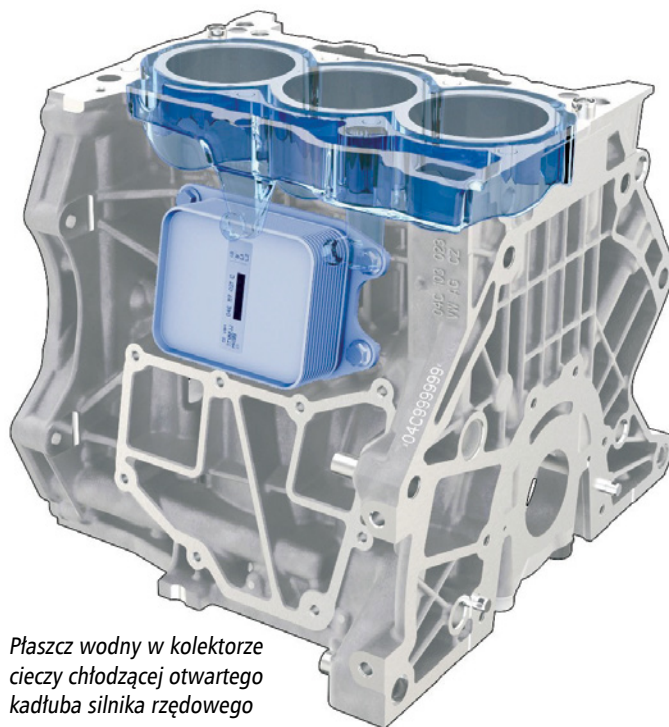
Skrzynia korbowia silnika widlastego odlana z lekkiego stopu aluminium razem z obsadą łożysk głównych wału korbowego z przykręconymi pokrywami łożysk; po bokach głowice cylindrów

dające olej silnikowy oraz przez przewody, przestrzenie i kolektory cieczy chłodzącej (inną budowę kadłub ma w przypadku silników chłodzonych powietrzem, które jednak nie są już w praktyce stosowane w nowych modelach samochodów, a jedynie w jednośladałach). Musi zatem być odpowiednio sztywny i wytrzymały. Osiąga się to m.in. poprzez wprowadzenie żeber usztywniających i długich śrub łączących głowicę z pokrywą łożysk głównych wału korbowego (tzw. ściągów) oraz przez poprowadzenie linii podziału blok cylindrów/skrzynia korbowia poniżej osi obrotu wału korbowego. Wtedy sztywność można dodatkowo zwiększyć za sprawą przykręcanej obsady łożysk głównych. Funkcję usztywniającą może pełnić także miska olejowa, pod warunkiem, że jest odlewana, a nie tłoczona z blachy.

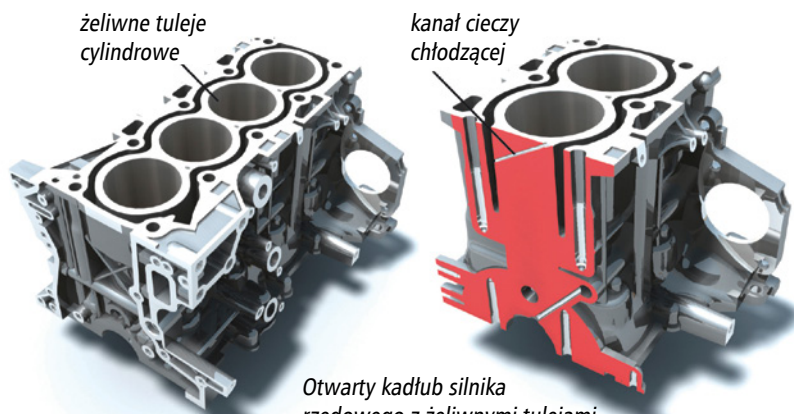
Kadłub służy ponadto jako korpus do mocowania osprzętu silnika oraz do montażu samego silnika do nadwozia lub ramy pojazdu za pośrednictwem elastycznych elementów metalowo-gumowych lub hydraulicznych.



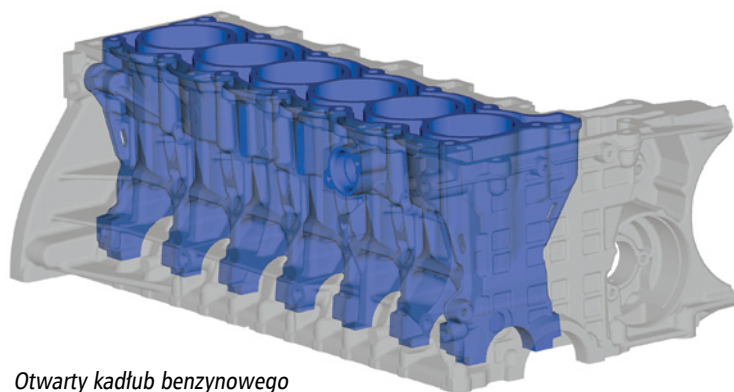
Obsada łożysk głównych wału korbowego (tzw. drabina) silnika rzędowego z zamkniętym kadłubem przykręcana od dołu do bloku cylindrów



Płaszcz wodny w kolektorze cieczy chłodzącej otwartego kadłuba silnika rzędowego

żeliwne tuleje  
cylindrowekanał cieczy  
chłodzącej

Otwarty kadłub silnika  
rzędowego z żeliwnymi tulejami  
cylindrowymi; widoczne kanały i kolektor  
rozprowadzające ciecz chłodzącą



Otwarty kadłub benzynowego  
silnika rzędowego o konstrukcji hybrydowej,  
z częścią nośną wykonaną ze stopu aluminium (kolor niebieski),  
a częściami osłonowymi (kolor szary) – ze stopu magnezu

Może też stanowić wspólny odlew wraz z obudową pompy oleju, termostatu, chłodnicy oleju oraz tworzyć oparcie dla ułożyskowanych w nim wałków wyrównowazających. W niektórych konstrukcjach samochodów sportowych i wyścigowych włącza się kadłub jednostki napędowej w skład ich struktury nośnej – bezpośrednio do niego mogą być np. mocowane elementy zawieszenia.

W bloku cylindrów znajdują się **tuleje cylindrowe**. Mogą być odlane wraz z blokiem (alumiiniowym lub żeliwnym) albo wytoczone (tylko w bloku żeliwnym), co pociąga za sobą konieczność użycia lepszego materiału do produkcji kadłuba, lub wstawiane (wtłaczane, wciskane) jako oddzielne części, odlane przeważnie z żeliwa stopowego z zawartością niklu i chromu. Te ostatnie wykonuje się jako tuleje suche albo mokre. Zewnętrzne ścianki tulei mokrych mają bezpośredni kontakt z cieczą chłodzącą, a suchych – nie. Tuleje mokre mogą być podparte w kadłubie na górnym kołnierzu lub na kołnierzu środkowym albo dolnym. Ze względu na trwałość i łatwość naprawy są wykorzystywane przede wszystkim w silnikach pojazdów użytkowych. W przypadku kadłubów aluminiowych bywają stosowane tuleje wykonane z żeliwa i zalane w stopie lekkim.

Kadłub silnika (zarówno blok cylindrów, jak i skrzynia korbowa) jest odlewem skomplikowanym, a więc trudnym technologicznie i drogim oraz ciężkim. Podczas jego produkcji konieczne jest zachowanie bezwzględnej dokładności wymiarowej. Dąży się także do uzyskania jak najmniejszej masy kadłuba, m.in. przez użycie jako materiału stopów lekkich.

Pod względem konstrukcji kadłuby silnika można podzielić na otwarte (*open deck*) i zamknięte (*closed deck*). **Kadłuby otwarte** stosuje się w celu uproszczenia procesów odlewniczych. Płaszcz wodny jest w nich otwarty od góry i zostaje zamknięty przez uszczelkę głowicy po jej zamontowaniu, tworząc sztywne połączenie i stabilizując położenie cylindrów w płaszczyźnie poziomej. Pomiędzy zewnętrznymi ściankami niekiedy połączonych ze sobą cylindrów a ściankami kadłuba znajdują się przestrzenie kolektora cieczy chłodzącej. W **kadłubach zamkniętych** płaszcz wodny otaczający cylindry jest zamknięty od góry.

Ich zaletą jest duża sztywność bloku cylindrów. Zwykle kadłuby silników benzynowych wykonuje się jako otwarte, a wysokoprężnych – jako zamknięte, nie jest to jednak regułą.

Kadłuby wykonuje się jako **odlewy ciśnieniowe z żeliwa** (głównie w przypadku silników wysokoprężnych) albo (przede wszystkim w przypadku silników benzynowych) z **lekkich stopów aluminium** z dodatkiem krzemu, tzw. siluminów lub – znacznie rzadziej, ze względu na wysoki koszt – **magnezu** (o ok. 25% lżejszego od aluminium), często metodą wytapianych modeli (dawniej nazywaną metodą traconego wosku). Stosuje się też **konstrukcje hybrydowe**, w których elementy nośne są odlane ze stopu aluminium, a osłonowe – ze stopu magnezu. Ostatnio jako materiał na kadłuby wprowadza się wytrzymałe żeliwo szare z grafitem wermikularnym, umożliwiające zmniejszenie grubości ścianek kadłuba, a więc i jego masy.

Odlewanie kadłubów żeliwnych bez jam skurczowych jest możliwe za sprawą odpowiedniej techniki odlewania oraz przy dokładnym przestrzeganiu czasów odlewania i chłodzenia. Obok jakości form odlewniczych i rdzeni (piaskowych) do kształtowania wewnętrznego dla uzyskania wysokiej jakości produktu istotny jest również skład stopu odlewniczego.

#### Podstawowe składniki żeliwnego stopu odlewniczego:

żelazo 91,2-97,3%  
węgiel 2,0-4,0%  
mangan 0,3-1,2%  
fosfor 0,1-0,6%  
krzem 0,3-3,0%

Właściwości kadłuba mają też zasadnicze znaczenie dla poziomu emitowanego przez silnik hałasu zewnętrznego. Z tego punktu widzenia również istotna jest sztywność całego zespołu, ze względu na przenoszone przezeń siły gazowe i masowe oraz jego dużą powierzchnię boczną, mogącą wpadać w drgania. W celu uniknięcia takiego zjawiska (tzw. efektu membrany) stosuje się uźebrowania i wybrzuszenia (pofalowania) tej powierzchni.

Fot. BMW, Mazda, Mercedes-Benz, Stellantis/Citroën, Toyota, Volkswagen

# Ładuj szybciej, jedź dalej

## – napięcie 800 V w elektrykach

Krzysztof Trzeciak

Zbyt długie ładowanie, zbyt drogie, zbyt ciężkie... To zarzuty często stawiane samochodom elektrycznym. Podczas gdy większość obecnych elektryków jest wyposażona w akumulatory 400-woltowe, ich nowa generacja przyjmuje architekturę 800-woltową. Pierwszymi elektrykami na napięcie 800 V były: Porsche Taycan, Audi e-tron GT, GMC HUMMER EV, Hyundai IONIQ 5 i 6 (opisany w nr. 3'22 SM), Genesis GV60, a także takie pojazdy, jak Lucid Air, BYD Seal i Dolphin oraz XPeng G9. BMW chce również włączyć tę technologię do modelu BMW Neue Klasse, prezentując pierwsze szczegóły dotyczące rozwoju i produkcji nowego typu napędu.

**A**rchitektura 800-woltowa optymalizuje ładowanie i wydajność energetyczną baterii. Zastosowanie napięcia 800 V w samochodach elektrycznych zmniejsza rozmiar kabli i układów chłodzenia, dzięki czemu samochody są lżejsze i bardziej kompaktowe. Samochody mogą być tańsze w produkcji, ponieważ zużywa się mniej ciężkich i drogich materiałów. Produkowane baterie stają się mniejsze i można je ładować z dużą mocą.

Z nowej technologii 800-woltowej ma korzystać debiutujący w tym roku na rynku model BMW Neue Klasse. Otrzyma on napęd elektryczny BMW eDrive szóstej generacji (w skrócie Gen6). Płaska bateria wysokonapięciowa pełni rolę elementu konstrukcyjnego („pack-to-open-body”), a nowe cylindryczne ogniwa będą bezpośrednio zintegrowane z baterią („cell-to-pack”). Nowe ogniwa cylindryczne BMW mają o 20% większą gęstość energii niż ich poprzednik, pryzmatyczne ogniwa Gen5. Zmiany dają o 30% szybsze ładowanie i o 30% większy zasięg. Możliwe będzie ładowanie w obu kierunkach: zarówno pobierania, jak i dostarczania energii elektrycznej. BMW Group potwierdziła, że dwukierunkowe ładowanie będzie

standardem w Gen6, czyli Neue Klasse będą mogły magazynować energię elektryczną i pełnić funkcję gniazdka elektrycznego.

### Inteligentna centralna jednostka sterująca: BMW Energy Master

BMW Energy Master to centralna jednostka sterująca umieszczona na baterii wysokonapięciowej. Pełni rolę interfejsu do zasilania wysokim i niskim napięciem oraz do przesyłania danych z baterii. Ponadto steruje ona zasilaniem prądem silnika elektrycznego oraz instalacji elektrycznej pojazdu, a także zapewnia bezpieczną i inteligentną pracę baterii wysokonapięciowej.

### „Cell-to-pack” i „pack-to-open-body”

Produkcja baterii wysokonapięciowych Gen6 odbywa się zgodnie z zasadami „cell-to-pack” oraz „pack-to-open-body”. „Cell-to-pack” polega na bezpośrednim umieszczaniu cylindrycznych ogniw – produkowanych przez dostawców zgodnie z wymaganiami BMW Group – w obudowie baterii, omijając etap tworzenia modułów. Pojęcie „pack-to-open-body” odnosi się do nowej roli



Silnik elektryczny BMW eDrive Gen6



Bateria wysokonapięciowa 800 V z zamontowaną na niej centralną jednostką sterującą BMW Energy Master



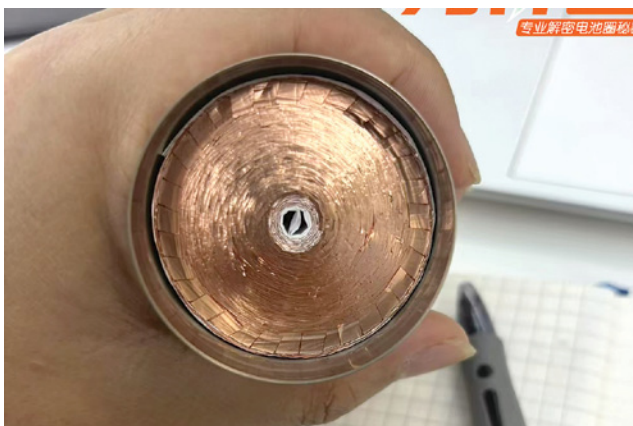
BMW Group zawarła umowy z różnymi partnerami na budowę pięciu fabryk ogniw akumulatorowych, które będą zlokalizowane w Europie, Chinach i USA. Silnik elektryczny będzie produkowany w zakładzie Steyr w Austrii

baterii wysokonapięciowej jako integralnej części struktury nadwozia samochodu. W tym zakresie BMW Group opatentowała liczne innowacje.

### Nowy układ napędowy eDrive Gen6

BMW Group zachowała w jednostce napędowej Gen6 zasadę działania silnika synchronicznego o wzbudzeniu elektrycznym (EESM – *Externally Excited Synchronous Motor* – zewnętrznie wzbudzany silnik synchroniczny). W tym typie silnika synchronicznego pole magnetyczne w wirniku jest generowane przez uzwojenia zasilane prądem stałym, a nie przez magnesy trwałe. Dzięki temu siła pola magnetycznego wirnika może być optymalnie dostosowana do panujących warunków obciążenia. Efektem jest doskonała sprawność w punktach pracy istotnych dla użytkownika oraz stała moc wyjściowa przy wysokich prędkościach obrotowych. Podobnie jak w wersji Gen5, silnik synchroniczny będzie umieszczony nad tylną osią i będzie mieścił w kompaktowej obudowie elektryczny silnik napędowy, elektronikę mocy oraz przekładnię. Wiele szczegółów technicznych silnika zostało opatentowanych, a sam wirnik był przedmiotem ponad dziesięć wniosków patentowych.

Układ Gen6 zastosowano drugą dodatkową technologię związaną z silnikami elektrycznymi w postaci silnika asynchronicznego (ASM). W tym przypadku pole magnetyczne wirnika, zamiast być generowane przez magnesy



Na platformie X pojawiło się kilka chińskich zdjęć ukazujących wnętrza baterii i ogniw użytych w BMW Neue Klasse. To dość zaskakujące, bo samochodu nie ma jeszcze w sprzedaży. Widać na nich, że Niemcy podeszli do tematu po inżyniersku, rozwiązali główny problem baterii opartych na ogniwach 46xx (o średnicy 46 mm), czyli przegrzewanie się ogniw

### Czy samochód elektryczny o napięciu 800 V można ładować prądem o napięciu 400 V?

Tak, możliwe jest ładowanie samochodu elektrycznego o napięciu 800 V napięciem 400 V, ale będzie ono wolniejsze, ponieważ samochód będzie musiał dokonać konwersji. Możliwe jest również podłączenie pojazdu na 400 V do stacji ładowania 800 V. W tym przypadku to stacja ładowania, a nie samochód, dokona konwersji. W tej chwili sieć stacji ładowania 800 V nie jest zbyt rozwinięta i niestety elektryki o napięciu 800 V będą ładowały się wolniej w punkcie ładowania 400 V, wbrew temu, co zapowiada tytuł artykułu! Architektura 800 V może być przyszłością samochodów elektrycznych, pod warunkiem, że infrastruktura ładowania dotrzyma jej kroku.

trwałe (PSM) lub elektryczne wzbudzenie (EESM), jest indukowane przez stojan. W tego typu silnikach wirnik ma postać metalowej klatki. Zaletą silnika asynchronicznego jest bardziej kompaktowa konstrukcja i niższy koszt.

Oprócz wprowadzenia technologii ASM, technologia EESM w Gen6 przeszła kompleksową modernizację – wirnik, stojan i falownik zostały od podstaw zaprojektowane pod kątem nowej architektury 800 V, aby maksymalnie zwiększyć osiągi i efektywność napędu. Przyczyniło się do tego również całkowite przeprojektowanie układów chłodzenia olejem i wodą. Dodatkowo, ekspertom z BMW Group udało się poprawić silnik elektryczny oraz centralną obudowę, zmniejszając ich wagę i zwiększając sztywność. Przekładnia nadal opiera się na dwustopniowej konstrukcji z uzębieniem skośnym, ale została zoptymalizowana dzięki ulepszeniom rozwiązaniom w zakresie geometrii, chłodzenia, obniżeniu tarcia oraz poprawie właściwości akustycznych. „Mózg” silnika synchronicznego o wzbudzeniu elektrycznym, czyli falownik, wykorzystuje teraz technologię 800 V oraz półprzewodniki z węgla krzemu (SiC), co umożliwi zwiększenie wydajności. Falownik jest całkowicie zintegrowany z obudową silnika elektrycznego. Jego zadaniem jest konwersja prądu stałego z baterii wysokonapięciowej na prąd zmienny, który zasila silnik elektryczny.

Zarządzanie ciepłem to kwestia ciągłego utrzymywania temperatury silnika elektrycznego, elektroniki mocy i baterii wysokiego napięcia w optymalnym zakresie, przy jednoczesnym zachowaniu standardów komfortu pasażerów. Wydajne zarządzanie ciepłem jest również ważne dla szybkiego ładowania. W tym przypadku temperatura baterii musi być utrzymywana w określonym przedziale, aby optymalnie wykorzystać dostępną pojemność ładowania. W przeciwieństwie do silników spalinowych silniki elektryczne wydzielają niewiele ciepła. Oznacza to, że w zależności od stanu pracy bateria musi być nie tylko chłodzona, ale także ogrzewana.

W porównaniu z modelem Gen5 xDrive przyszły model Neue Klasse wyposażony w technologie EESM i ASM zapewnia redukcję strat energii o 40%, kosztów o 20%, a masy o 10%. W przyszłości klienci będą mogli wybierać spośród modeli wyposażonych w jeden, dwa, trzy lub cztery silniki elektryczne, dopasowane do ich indywidualnych preferencji i potrzeb.

W artykule wykorzystano materiały BMW. Fot. BMW

Nieznane  
historie

# Zapomniany **wspólnik**

Michał Kij

**Historia jednego ze współzałożycieli Porsche AG zasługuje na ekranizację. Lecz pewnie się jej nie doczeka, gdyż pomimo upływu lat nadal jest to niewygodny temat. Nie tylko zresztą dla Porsche. Pilot, kierowca wyścigowy, biznesmen i więzień Gestapo. Brzmi jak scenariusz na thriller? A to tylko zarys, gdyż szczegóły są wręcz sensacyjne. Adolf Rosenberg miał wyboiste życie i nigdy nie doczekał się tego, na czym zdaje się najbardziej mu zależało. Odrobiny uznania.**

## Nie tylko Berta

Pforzheim. Miasto znane miłośnikom samochodów głównie z powodu Berty Benz. To tutaj wybrała się z Mannheim trójkołowym wynalazkiem swojego męża w 1888 r. Gdyby sprawy potoczyły się inaczej, nie ona jedna byłaby samochodową gwiazdą miasta. Dwanaście lat później przyszedł tu na świat człowiek, który przyczynił się do tego, że Porsche jest tym, czym jest.

Adolf Rosenberg urodził się 8 kwietnia 1900 r. 125 lat później Porsche nadal zastanawia się, jak na powrót umieścić go w swojej historii, po tym, gdy wydawało się, że został z niej usunięty raz na zawsze. Rodzice Rosenberga z powodzeniem zainwestowali w sieć kin, a wuj chłopca Ludwig Esslinger cieszył się sławą „najbogatszego w mieście”. Dorastając w dostatku, mały Adolf mógł rozwijać pasję do innego, nowego wynalazku: samochodu. A właściwie do nowoczesnej techniki w ogóle. Podczas I wojny światowej, gdy miał 17 lat, zgłosił się na ochotnika do wojska i został pilotem. Po wojnie zajął się prowadzeniem interesów, zostając jednocześnie mechanikiem i kierowcą wyścigowym. Startował m.in. opływowym Benzem „Tropfenwagenem” (niem. samochód o kształcie kropli) z 1923 r., czy Mercedesami SSK produkowanymi w latach 1928-1932, w tym mocnymi wozami ze sprężarką mechaniczną, tzw. Mercedesami „Kompressor”. Wygrał m.in. wyścig Stuttgarter Solitude-Rennen, trzykrotnie Kasseler Herkules-Bergpreis w latach 1925-1927, a także jeden z najtrudniejszych wyścigów górskich tamtych lat, Klausenrennen. Od 1925 r. był właścicielem budynku w Pforzheim, w którym mieściło się kino, dzierżawione przez wytwórnię filmową. Dochody z tego tytułu wspierały jego karierę sportową.

11 lipca 1926 r. podczas Grand Prix Niemiec na berlińskim torze AVUS stracił panowanie nad kierownicą i ude-

rzył w stanowisko chronometrażysty. W wyniku wypadku zginęły trzy osoby z obsługi wyścigu, a Rosenberg i jego pilot odnieśli poważne obrażenia.

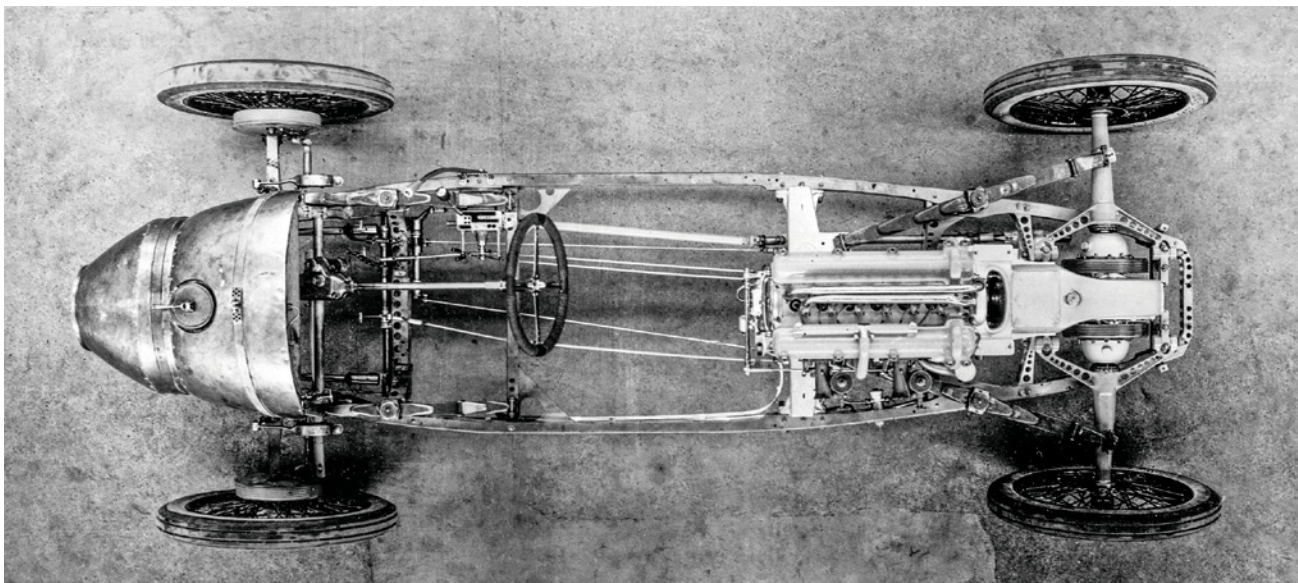
## Spółka z przyjacielem

W światku samochodowym wszyscy się znali. Rosenberg przyjaźnił się z Ferdynandem Porsche. W grudniu 1930 r. został współzałożycielem nowego biura konstrukcyjnego pod nazwą Dr. Ing. h. c. F. Porsche GmbH. Zainwestował 3000 marek, otrzymując w zamian 10% udziałów i jako wspólnik zajął stanowisko dyrektora handlowego. Porsche miał 80% udziałów, a jego zięć Anton Piëch – 10%.

Być może Rosenberg potraktował wypadek jako sygnał, że pora coś zmienić w życiu. Z Ferdynandem Porsche nieźle się uzupełniali. Porsche był ambitny, drobiazgowy,



*Adolf Rosenberg pasjonował się nowoczesną techniką, ale najbardziej interesowały go samochody. Z łatwością znajdował wspólny język z Ferdynandem Porsche. Fot. Internet*



Podwozie Benz „Tropfenwagen”. Podobno to właśnie Rosenberg, który jeździł takim samochodem, podpowiedział umieszczenie silnika przed tylną osią w wyścigówce Porsche, która dała początek słynnym w latach trzydziestych XX wieku bolidom Auto Uniona. Fot. Mercedes-Benz

zawsze dążył do perfekcji, a wobec sprzeciwu ludzi lub materii wpadał w niepokohamowaną złość. Rosenberg przyjął rolę bufora, który osłaniał klientów firmy przed temperamentem szefa. Jednocześnie wspierał kulejące przedsiębiorstwo finansowo. W pierwszym roku działalności udzielił firmie pożyczki w wysokości 80 000 marek i namówił krewnych z Pforzheim do udzielenia kolejnych pożyczek.

Dopiero po kilku miesiącach przyszły poważniejsze zamówienia. W 1932 r. Porsche powołał do życia spółkę-córkę Hochleistungsfahrzeugbau GmbH, która zajęła się projektowaniem samochodu sportowego. Eksperymentalny P-Wagen został przygotowany zgodnie z nowym regulaminem Grand Prix, ograniczającym masę samochodu do 750 kg. Miał silnik umieszczony centralnie przed tylną osią, wzorem Benz „Tropfenwagena”. To nietypowe wówczas rozwiązanie podpowiedział podobno właśnie Rosenberg, który jeździł „Tropfenwagenem”. On również zainteresował projektem firmę Auto Union, która powstała w 1932 r. z połączenia Audi, DKW, Horcha i Wanderera. Gdy Auto Union pozyskał finansowanie rządowe na rozwój nowej wyścigówki, firma Ferdynanda Porsche nabrała wiatru w żagle.

### Adolf Adolfowi wilkiem

Fundusze przyznał nowy kanclerz Rzeszy, Adolf Hitler. Analogiczne wsparcie otrzymał Mercedes. Zaostrzyło to konkurencję między obydwojema producentami, ku uciesze kibiców wyścigów samochodowych. 30 stycznia 1933 r., w dniu gdy Hitler przyjął urząd, Rosenberg zrezygnował ze stanowiska dyrektora handlowego. Przejornie wyjechał do Francji, a potem Szwajcarii, gdzie reprezentował Porsche GmbH. Nieopatrznie wrócił do Niemiec w interesach w 1935 r. i 5 września został aresztowany za „Rassenschande”, czyli „zhańbienie rasy”. Jako Żyd pozostawał w związku z Niemką. Co ciekawe, norymberskie

ustawy rasowe zostały uchwalone dopiero dziesięć dni później. 23 września 1935 r., po prawie trzech tygodniach spędzonych w więzieniu Gestapo, został przewieziony do obozu koncentracyjnego w Kislau, a po czterech dniach niespodziewanie zwolniony. W jego sprawie interweniował austriacki przedsiębiorca i automobilista Hans von Veyder-Malberg, który w 1933 r. zastąpił Rosenberga na stanowisku dyrektora handlowego i przejął 10% udziałów w spółce Porsche kosztem 40 000 marek. Interwencja polegała na tym, że Veyder-Malberg „pokrył koszty śledztwa i procesu sądowego” w wysokości 953 marek, innymi słowy przekupił Gestapo. Dodatkowo sam Rosenberg za wątpliwą przyjemność pobytu w „areszcie prewencyjnym” (niem. Schutzhaft) zapłacił 53,40 marek.

Kilka tygodni wcześniej, 30 lipca 1935 r. Rosenberg sprzedał swoje udziały w firmie Porsche synowi Ferdynanda, 25-letniemu Ferdynandowi Antonowi, „Ferry’emu”. Otrzymał w zamian kwotę, którą wcześniej zainwestował,



Jedno z najsztywniejszych zdjęć Ferdynanda Porsche, genialnego konstruktora, który wg utrwalonej opinii był obojętny na politykę i projektował dla każdego, kto płacił. Równie beznamiętnie potraktował swojego współnika, Rosenberga. Fot. Porsche

choć wartość firmy wzrosła, na co ewidentnie wskazywała kwota, jaką za swoje 10% zapłacił Veyder-Malberg. Potężnym zastrzykiem gotówki dla Porsche był kontrakt ze Związkiem Przemysłu Motoryzacyjnego Rzeszy (niem. Reichsverbandes der Automobilindustrie) na skonstruowanie Kdf-Wagen, „samochodu ludowego”, który został potem oficjalnie nazwany Volkswagensem. Kdf-Wagen był oczkiem w głowie hitlerowskiej propagandy, a przebieg prac pilnie śledził sam Hitler.

### Niemcom wstęp wzbroniony

Adolf Rosenberg ponownie wyjechał do Francji, gdzie zmienił imię na Alfred. 11 stycznia 1938 r. wyemigrował do USA na pokładzie parowca Île de France. Hans von Veyder-Malberg pomógł mu jeszcze raz i w 1939 r. zorganizował wyjazd z Niemiec jego rodzicom, Simonowi i Emmie Rosenberger. Zrobił to kilka miesięcy po przystąpieniu do NSDAP, co oficjalnie stało się 1 maja 1938 r. Jego związek z Porsche rozluźnił się. Wyzbył się swoich udziałów, gdy firma przekształciła się w spółkę komandytową w grudniu 1937 r., choć pozostał jeszcze przez jakiś czas jej dyrektorem.

Rosenberg najpierw mieszkał w Nowym Jorku, a potem przeniósł się do Detroit, światowego centrum przemysłu samochodowego. W nowym kraju także okazał się w pewnym momencie „persona non grata”. Tym razem z powodu... pochodzenia niemieckiego! Gdy wybuchła II wojna światowa władze Stanów Zjednoczonych ograniczyły prawa imigrantów z III Rzeszy, podejrzewając, że część z nich może być agentami obcego wywiadu. Rosenbergowi zakazano pracy w przemyśle motoryzacyjnym, uznanym za strategiczny.

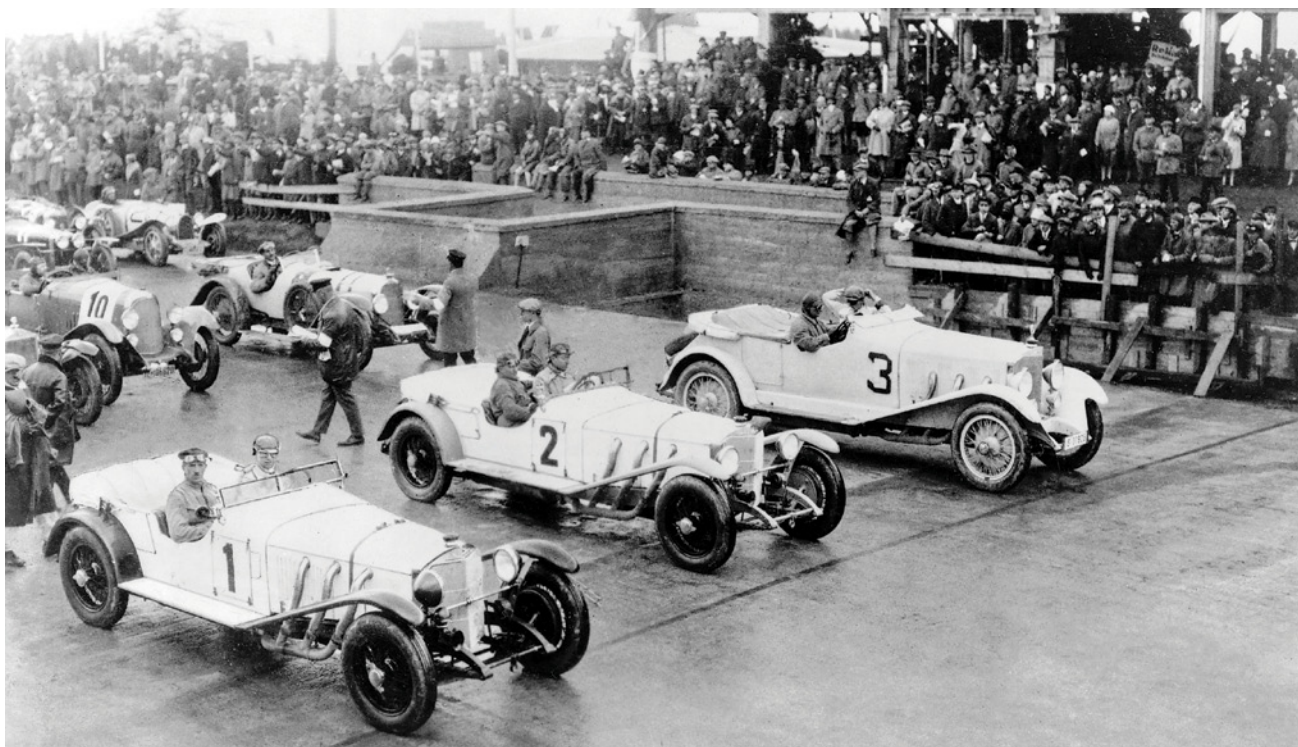
W tej sytuacji wyjechał do Los Angeles. Wydzierżawił kilka stacji benzynowych, ale interes nie wypalił i przez pewien czas handlował wyrobami z plastiku. 24 grudnia 1943 r. zmienił nazwisko na Alan Arthur Robert i w 1944 r. dostał amerykańskie obywatelstwo. W 1950 r. poślubił Annę Metzger, była pracownicą Porsche, która wyemigrowała do Stanów Zjednoczonych na krótko przed wybuchem II wojny światowej. Oboje założyli firmę Roberts of California, oferującą ekskluzywne artykuły wyposażenia wnętrz. Ich sytuacja finansowa znacznie się polepszyła. Kupili rezydencję w Beverly Hills i sprowadzili z Europy matkę i siostrę Rosenberga.

Adolf Rosenberger zmarł w 1967 r. w swoim domu w Los Angeles. Został pochowany na cmentarzu żydowskim w Nowym Jorku. Sielankę ostatnich lat życia zakłócała jedynie niezłatwiona sprawa z firmą Porsche.

### Wybrał „Garbusa”

Krewni zmarłego założyli Fundację Adolf Rosenberger GmbH. Dąży ona do przywrócenia pamięci niemieckim Żydom, których majątek został skonfiskowany przez hitlerowców. Pomaga również w uzyskiwaniu odszkodowań. Impulsem do tego stały się zapewne perypetie samego Rosenberga. Wydźwięk historii o jego rozstaniu z Dr. Ing. h. c. F. Porsche GmbH zależy bowiem od tego, kto o tym opowiada.

Ferry Porsche utrzymywał w swojej autobiografii „We at Porsche” wydanej w 1976 r., że to jego rodzina pomogła Rosenbergowi wydostać się z rąk Gestapo. Ubolewał również, że Rosenberg, tak jak wiele innych osób przesładowanych w hitlerowskich Niemczech, uważał, że „ma



Doborowe towarzystwo na pierwszym wyścigu zorganizowanym 19 czerwca 1927 r. na Nürburgringu. W Mercedesie S z nr. 1 za kierownicą Rudolf Caracciola, w wozie nr 2 – Adolf Rosenberg. Mercedes K z nr. 3 prowadził Rittmeister von Mosch. Fot. Mercedes-Benz



Volkswagen i Porsche na wystawie samochodowej w Berlinie w 1950 r. Rosenberg cały czas miał nadzieję na odnowienie kontaktu z firmą, którą współtworzył i której pomógł przetrwać najtrudniejszy okres nim do władzy doszedł Adolf Hitler. Ferry Porsche uważał, że Rosenbergowi chodzi tylko o pieniądze, ale czy miał rację? Fot. Porsche

prawo do dodatkowego zysku, nawet jeśli otrzymał już odszkodowanie”. Dopiero w kolejnej biografii „Ferry Porsche. Ein Leben für das Auto” z 1989 r. złagodził ton, twierdząc, że „choć te wydarzenia były wówczas dla Rosenberga bardzo trudne, w tych okolicznościach zawsze zachowywaliśmy się wobec niego uczciwie i właściwie. Dla nas również sytuacja była wtedy daleka od łatwej”.

Tymczasem Rosenberg przypomniał o listach, które uwięziony po wojnie przez aliantów Ferdynand Porsche słał do niego z prośbą o przysłanie kawy i innych wiktuałów, a które nie pozostały bez odpowiedzi. Kontakt się urwał, gdy uwolnieni od zarzutów Ferdynand, Ferry i Anton Piëch stanęli na nogi za sprawą tantiem od każdego sprzedanego Volkswagena „Garbusa”. Tym sposobem sfinansowali rozwój własnego przedsiębiorstwa i produkcji Porsche 356. Ostatecznie Rosenberg wniósł pozew cywilny, domagając się przywrócenia swojej osoby jako udziałowca w firmie Porsche z 10-procentowym udziałem. Adwokat zaproponował ugodę, na mocy której Rosenberg miał otrzymać 50 000 marek i samochód: „Garbusa” lub Porsche 356 do wyboru. Rosenberg, opiekujący się wówczas chorą żoną, zaufał swojemu prawnikowi, a ten przyjął ugodę. Adolfowi pozostał wybór samochodu. Zdecydował się na „Garbusa”.

### Emocje i wyrachowanie

Rosenberg nie uważał Ferdynanda i jego syna za antysemitów. Sądził, że skorzystali z okazji, jaką stworzyło prawo III Rzeszy, aby się go tanio pozbyć. Firmy były bowiem oceniane pod kątem „czystości rasowej”, zarówno jeśli chodzi o skład zarządu, jak i udziałowców – ot, takie ówczesne ESG – „egzaminowanie składu grupy”. Rezygnując ze stanowiska, a potem udziałów, Rosenberg chronił jednocześnie siebie i przedsiębiorstwo. W 1938 r.,

będąc jeszcze przedstawicielem Porsche za granicą, został poinformowany przez Hansa von Veydera-Malberga, że ów zmuszony jest zakończyć z nim współpracę z powodu „zaostrzającej się sytuacji”. Było to równoznaczne z utratą ostatniej części dochodów, na jakie mógł liczyć od firmy, którą pomógł założyć. Gdy Rosenberg napisał do Piëcha, proponując polubowne rozstrzygnięcie w postaci jednorazowej wypłaty 12 000 dolarów lub prawa reprezentowania interesów Porsche w Stanach Zjednoczonych, co ułatwiłoby mu start w nowym kraju, otrzymał odpowiedź, że jego żądania są nieuprawnione. Powojenna batalia sądowa stanowiła dalszy ciąg handryczenia się z rodziną Porsche.

Zmuszony do emigracji Rosenberg próbował odzyskać kontakt ze swoim starym przedsiębiorstwem. Napotykał jednak na mur obojętności i trudno dziś ocenić, ile w tej rozgrywce było emocji, a ile wyrachowania, i to z obu stron. Świątując w 2023 r. 75-lecie, firma Porsche oświadczyła, że Wolfgang Porsche i Hans-Michel Piëch, potomkowie współzałożycieli zasiadający w radach nadzorczych Volkswagena i rodzinnego holdingu, „ani nie zaprzeczyli, ani nie przemilczeli zaangażowania swoich przodków lub firm w narodowy socjalizm (...) Twierdzą, że dopiero w ciągu swojego życia w pełni uświadomili sobie zaangażowanie swojej rodziny i firm, i nawet jeśli nie ponoszą osobistej winy, są świadomi swojej szczególnej odpowiedzialności za przeszłość”. W podobny sposób „architekt Hitlera” Albert Speer bronił się przed Międzynarodowym Trybunałem Wojskowym w Norymberdze, przedstawiając się jako „nieświadomy, ale odpowiedzialny”.

Na hasło „Adolf Rosenberg” strona prasowa Porsche milczy. Ślad po nim łatwiej odnaleźć na stronie Mercedesa, gdzie występuje jako kierowca wyścigowy. Tablica upamiętniająca Adolfa Rosenberga została umieszczona w muzeum Porsche w Stuttgartarcie dopiero w 2021 r. ■

# Ładowanie pojazdu elektrycznego w deszczu

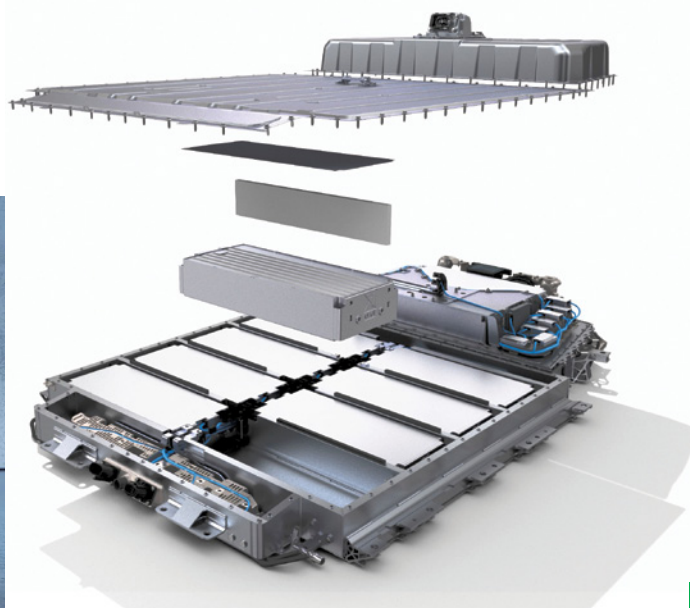
**Czy można poruszać się samochodem elektrycznym podczas deszczu i w czasie burzy? Czy przy takiej pogodzie można go ładować i korzystać z myjni? To pytania, które może zadawać sobie wielu użytkowników samochodu z napędem elektrycznym. Odpowiedź brzmi: tak, można to robić, pod warunkiem przestrzegania podstawowych zasad bezpieczeństwa, które podajemy niżej.**

**P**odobnie jak samochody z silnikami benzynowymi i wysokoprężnymi, pojazdy elektryczne przechodzą rygorystyczne testy bezpieczeństwa i wodoodporności. Testy te dotyczą także specyficznych elementów pojazdu elektrycznego, aby upewnić się, że kable wysokiego napięcia, wtyczka i akumulator są wodoodporne, dzięki czemu możliwe jest bezpieczne korzystanie z niego np. podczas opadów. Dotyczy to również mycia pojazdów elektrycznych w myjniach ręcznych czy automatycznych, które jest bezpieczne dla użytkownika i dla urządzeń.

Wbrew powszechnemu przekonaniu pojazdy elektryczne mogą być nawet bardziej odporne na warunki atmosferyczne, takie jak opady deszczu czy śniegu, niż pojazdy z silnikami spalinowymi. Materiały użyte w konstrukcji samochodów elektrycznych są wodoodporne: gumowe uszczelki, uszczelnione obudowy, wodoodporne baterie i silniki elektryczne itp. Podczas produkcji baterie są hermetycznie zamknięte, co zapobiega przedostawaniu się do nich zanieczyszczeń oraz chroni ich wnętrza. Dodatkowo producenci muszą przestrzegać rygorystycznych norm wodoodporności, takich jak standard IP67, który zapewnia ochronę podczas tymczasowego zanurzenia w wodzie. Nawet jeśli woda spowodowałaby zwarcie lub problemy elektryczne, systemy bezpieczeństwa wbudowane w każdy samochód elektryczny automatycznie odetną obwód elektryczny, zapobiegając dalszemu uszkodzeniu i zapewniając bezpieczeństwo użytkownikowi.

Prawdopodobieństwo uderzenia pioruna w pojazd elektryczny nie jest większe niż w przypadku jakiegokolwiek innego pojazdu. Metalowa konstrukcja, która otacza każdy pojazd, przewodzi energię przez zewnętrzną powłokę auta, zapobiegając jej przenikaniu do środka i chroniąc pasażerów. Zaleca się natomiast, aby nie opuszczać samochodu podczas burzy, ponieważ w pojeździe jest się bezpieczniejszym.

Możliwe jest ładowanie pojazdu elektrycznego podczas deszczu. Dopóki kabel nie jest prawidłowo podłączony do wtyczki, prąd nie będzie płynął. Gdy wtyczka jest podłączona do gniazda ładowania, system tworzy idealnie wodoszczelne połączenie, które pozostaje bezpieczne przez cały czas ładowania. Elementy służące do ładowania pojazdu elektrycznego: wszystkie kable, gniazda elektryczne, punkty ładowania itp., są dokładnie przetestowane i zaprojektowane do pracy w każdych warunkach pogodowych. Nawet w ulewnym deszczu i dzięki wodoodpornym złączom, które zapobiegają kontaktowi wody z komponentami elektrycznymi, nie ma ryzyka porażenia prądem.



### Środki ostrożności podczas ładowania pojazdu elektrycznego w deszczu

- Nie dotykaj kabli ładowania mokrymi rękami i/lub trzymając stopy w wodzie.
- Nie podłączaj mokrego złącza kabla.
- Unikaj ładowania samochodu elektrycznego podczas ulewnego deszczu i burzy.
- Nie używaj domowego gniazdka elektrycznego do ładowania pojazdu podczas deszczu i burzy.
- Unikaj jednoczesnego ładowania i mycia samochodu.
- Unikaj dotykania ładowarki, kabli i punktu ładowania mokrymi rękami.
- Unikaj używania złącza i wtyczki ładowania, jeśli są mokre.
- Unikaj używania punktów ładowania, które są wilgotne lub mają wady (pęknięcia) na obudowie ochronnej.
- Jeśli wilgoć przedostanie się do złącza pojazdu, nie należy osuszać go chłonną szmatką, ponieważ kontakt może być niebezpieczny. Zamiast tego użyj dmuchawy sprężonego powietrza.

Instrukcje użytkowania ładowarek opierają się na tych samych ogólnych zasadach ostrożności, które mają zastosowanie do korzystania z urządzeń elektrycznych, tj. unikaniu kontaktu przewodów przewodzących z wilgocią. Nie należy więc podłączać pojazdu elektrycznego do punktu ładowania podczas burzy.

Ładowarki do ładowania samochodów elektrycznych są przeznaczone do instalacji na zadaszonych parkingach lub w garażach. Dostępne są również ładowarki wodoodporne, które można montować na zewnątrz (mają one stopień ochrony IP65 lub wyższy) i które będą działały nawet podczas deszczu; również w tym przypadku należy zachować podstawowe środki ostrożności.

Stacje szybkiego ładowania lub publiczne punkty ładowania, które zapewniają przyspieszone ładowanie, są wyposażone w specjalne urządzenie zabezpieczające. Przed włączeniem obwodu elektrycznego przeprowadzana jest kontrola elektroniczna. Jeśli system wykryje zwarcie spowodowane np. wilgocią, ładowanie nie rozpocznie się.

Opracowano na podstawie materiału Renault. Fot. Renault

## SUV-y i crossovery dominują na rynku

SUV-y i crossovery podbiły świat motoryzacyjny i szybko stały się najpopularniejszym typem nadwozia w Europie. Aby lepiej zrozumieć lokalne różnice, firma carVertical – specjalizująca się w analizie danych motoryzacyjnych – przeprowadziła ankietę wśród blisko 20 000 kierowców z całej Europy, w tym 5 000 z Polski. Celem badania było określenie, które typy nadwozia cieszą się największym uznaniem w poszczególnych krajach. Z zebranych danych wynika, że najczęściej wybieranym typem nadwozia w Polsce są SUV-y i crossovery – wskazało je 27,3% ankietowanych kierowców. Na kolejnych miejscach uplasowały się kombi (21,8%), sedany (19,5%), hatchbacki (15,2%) oraz coupe (7%). Popularność SUV-ów nie jest przypadkowa. Kierowcy doceniają ich wyższy prześwit, który zapewnia lepszą widoczność i ułatwia wsiadanie do pojazdu. Dodatkowo, wiele modeli oferuje większą przestrzeń i poczucie bezpieczeństwa. Kierowcy decydujący się na kombi zazwyczaj kierują się praktycznością – przedłużona tylna część nadwozia zapewnia dużą przestrzeń bagażową. Sedany, niegdyś dominujące na rynku, dziś wybieramy rzadziej, choć wciąż cieszą się zainteresowaniem – zwłaszcza wśród osób pokonujących długie dystanse lub flot firmowych. Hatchbacki z kolei królują w miastach – ich kompaktowe wymiary i zwrotny charakter ułatwiają parkowanie. SUV-y i crossovery są również najpopularniejsze w takich krajach, jak Wielka Brytania (28,3%) i Rumunia (35%). Choć ten trend pozostaje silny, istnieją pewne ciekawe wyjątki.

Na tle innych badanych krajów wyróżnia się Francja, gdzie preferencje kierowców odbiegają od ogólnoeuropejskiego trendu dominacji SUV-ów. Z danych carVertical wynika, że najchętniej wybieranym typem nadwozia we Francji są sedany (30,2%), wyprzedzające SUV-y i crossovery (25,6%) oraz coupe (16%).

### Najlepiej sprzedające się używane SUV-y na polskim rynku w 2025 roku (według AAA AUTO)

Miejsce	Marka	Model
1	KIA	Sportage
2	Nissan	Quashqai
3	Ford	Kuga
4	Hyundai	Tuscon
5	Volkswagen	Tiguan
6	Volvo	XC60
7	Toyota	RAV 4
8	Opel	Mokka
9	Peugeot	3008
10	BMW	X3

CARVERTICAL



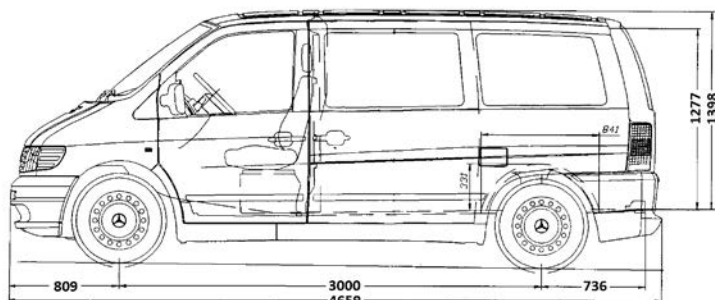
# Mercedes-Benz Vito Diesel

**M**ercedes-Benz Vito (typ W638) został zaprezentowany po raz pierwszy w 1996 r. jako następca modelu MB100. Osobowa wersja nosiła nazwę Klasa V. Pojazd został zbudowany na płycie podłogowej Volkswagena T4 i był produkowany w zakładzie Vitoria-Gasteiz w Hiszpanii. Wraz z pierwszą generacją Vito firma wprowadziła zupełnie nowy pojazd dostawczy w klasie 2,6-2,8 t. Model miał napęd na przednie koła i poprzecznie montowane czterocylindrowe silniki. Jego wysokość 1,89 m umożliwiała parkowanie na parkingach wielopiętrowych i w miejskich garażach. Pierwsza generacja

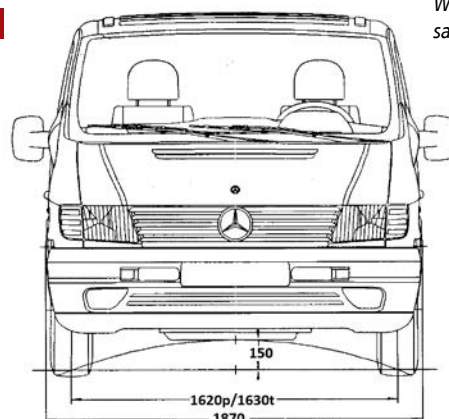
oferowała imponujący – jak na tamte czasy – bogaty pakiet systemów bezpieczeństwa. Obejmował on poduszkę powietrzną kierowcy, niezależne zawieszenie kół i hamulce tarczowe na wszystkich kołach, ABS oraz wspomaganie układu kierowniczego. Modernizacja w 1999 r. przyniosła lifting stylistyki, nowe kolory lakierów i zoptymalizowane funkcje oraz wprowadzono nowoczesne jednostki CDI.

## Podstawowe dane techniczne

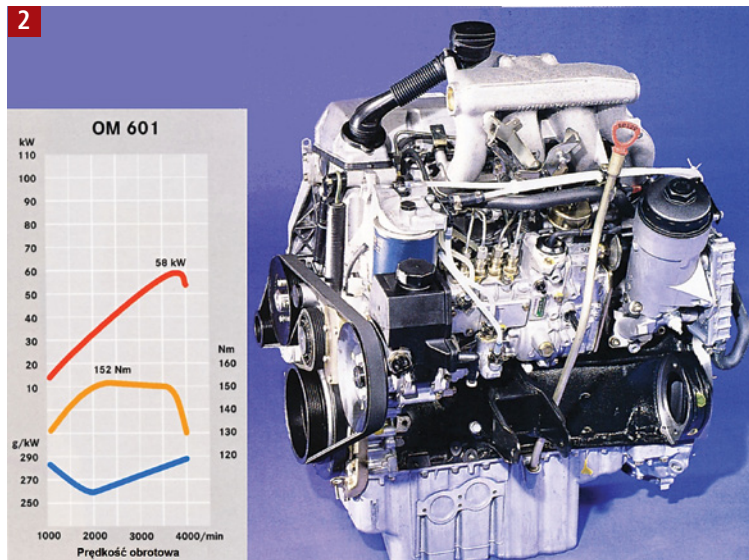
Model samochodu	108 D	110 D
Typ silnika	OM 601.942	OM 601.970 LA Turbo
Pojemność, cm <sup>3</sup>	2299	2299
Średnica cylindra, mm	89,0	89,0
Skok tłoka, mm	92,4	92,4
Liczba cylindrów	4	4
Stopień sprężania	22:1	22:1
Ciśnienie sprężania bar	26-32 (min. 18)	26-32 (min. 18)
Moc silnika, kW (KM)	58 (79)	72 (98)
- przy prędkości obrotowej, obr/min	3800	3800
Moment obrotowy, Nm	152	230
- przy prędkości obrotowej, obr/min	2300-3000	1600-2400
Prędkość obrotowa biegu jałowego, obr/min	750 ± 20	720 ± 10
Turbosprężarka	-	-
Pompa wtryskowa rzędowa	Bosch	Bosch PES...
	0400074884	M-MW 0400074883
	PES4M55C320	PES4M60C320
	RS184	RS185 RSF 375-1900
	MB 601 070 59 01	M 78



1

Wymiary  
samochodu

2



Silnik OM 601.942 montowany w modelu 108 D

Do 2003 r., kiedy wprowadzono drugą generację, Mercedes-Benz sprzedał ok. 473 000 pojazdów pierwszej generacji. Poniżej prezentujemy model Vito z silnikami wysokoprężnymi OM 601.

**SILNIK**

Prezentowany Vito ma koła przednie napędzane silnikiem OM601 z pośrednim wtryskiem oleju napędowego do komory wstępnej, czterocylindrowym, z wałkiem rozrządu w głowicy, umieszczony poprzecznie z przodu. Wałek rozrządu jest podparty na pięciu łożyskach, napędzany łańcuchem dwurzędowym i uruchamia zawory za pośrednictwem popychaczy hydraulicznych. Znany już z innych modeli Mercedesa silnik OM601 otrzymał w Vito chłodnicę oleju, która wraz z dyszami natrysku

oleju na denka tłoków pozwalała uniknąć termicznego przeciążenia silnika przy znacznych obciążeniach. Na życzenie silnik mógł być wyposażony w podgrzewacz paliwa, co zapobiegało zamarzaniu oleju napędowego zimą. Silnik w wersji OM 601.942 był już wcześniej stosowany w modelu Sprinter. Turbodoładowany silnik OM 601.970 LA otrzymał chłodnicę powietrza doładowującego. Silnik ten był stosowany w modelach Mercedes-Benz T1 208D, 308D i 408D, a później w Mercedesie Sprinter Phase 1 308D.

OM601 został zbudowany z aluminiową głowicą na żeliwnym kadłubie. Wałki rozrządu i pompa wtryskowa są napędzane podwójnym łańcuchem z wału korbowego. Oddzielny, jednorzędowy łańcuch napędza pompę oleju z wału korbowego.

Silniki Mercedesa Vito OM 601 942 i OM 601 970 LA Turbo są wyposażone w rzędową pompę wtryskową. Pompa jest zamontowana na tylnej, lewej ścianie obudowy rozrządu. Pompy są wyposażone w mechaniczny regulator obrotów i automatyczny układ wyprzedzenia wtrysku, do którego dostęp jest możliwy przez pokrywę. Pompy są smarowane poprzez połączenie z obiegiem oleju silnikowego. Wtrysk paliwa odbywa się pośrednio przez komorę wstępną. Pompa paliwa jest tłokowa i zamontowana po lewej stronie obudowy pompy wtryskowej. Napędzana jest przez wałek pompy wtryskowej. W pojazdach wyposażonych w manualną skrzynkę biegów prędkość obrotowa silnika na biegu jałowym jest powiązana z podciśnieniowym obwodem powietrza.

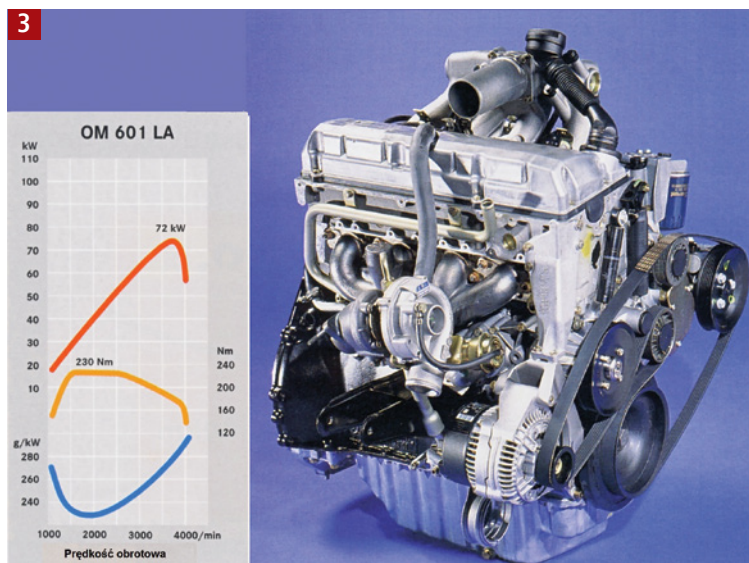
**Regulacja obrotów biegu jałowego**

- Zdejmij prawe wygłuszenie.
- Podłącz miernik cyfrowy i nadajnik impulsów GMP.
- Doprowadź silnik do temperatury płynu chłodzącego ok. 60-80°C.
- Odłącz korbówód przepustnicy.
- Odłącz przewód podciśnieniowy od kapsuły PLA (pneumatyczne podwyższanie prędkości obrotowej biegu jałowego). Sprawdź obroty biegu jałowego.
- Poluzuj nakrętkę zabezpieczającą i obracaj kapsułę PLA, aż do osiągnięcia żądanych obrotów biegu jałowego. Wartość teoretyczna: 750 ± 20 obr/min.
- Podłącz przewód podciśnieniowy.
- W razie potrzeby wyreguluj obroty biegu jałowego.

**Układ recyrkulacji spalin**

Celem recyrkulacji spalin jest redukcja tlenków azotu w węglowodorach. Jednostka sterująca recyrkulacją spalin rejestruje sygnały wejściowe z obrotów silnika (czujnik na kole zamachowym) oraz obciążenia (położenie pedału przyspieszenia wskazywane przez mikroprzełącznik). Przy otwartym układzie recyrkulacji spalin jednostka sterująca przesyła sygnał napięciowy do zaworu przełączającego, w którym występuje podciśnienie zasilające. To podciśnienie jest przekazywane do zaworu recyrkulacji, który się otwiera, a spaliny są odprowadzane przez rurę karbowaną do przewodu dolotowego. Recyrkulacja spalin zależy od:

3



Silnik OM OM 601.970 LA montowany w modelu 110 D

40



- czasu pracy silnika (100 s po uruchomieniu silnika)
- prędkości obrotowej silnika
- stanu obciążenia (dźwignia regulacyjna przy pompie wtryskowej) za pośrednictwem mikroprzełącznika

### Regulacja punktu przełączania recyrkulacji spalin

Recyrkulacja spalin jest zależna od położenia pedału przyspieszenia i prędkości obrotowej silnika. Uruchamia się 10 s po uruchomieniu silnika, niezależnie od jego temperatury. Punkty przełączania są regulowane przez położenie dźwigni (E, rys. 6) w pompie wtryskowej (pozycja pedału gazu), która aktywuje mikroprzełącznik (od 0 do dwóch pozycji).

### Regulacja obejmuje kilka czynności.

- Zdejmij tylną podporę pompy wtryskowej.
  - Włóż śrubę (B) z podpory pompy wtryskowej.
  - Odkręć śrubę blokującą (D) z dźwigni regulacyjnej.
  - Włóż przyrząd pomocniczy (A) w łeb śruby (B).
- Wymiary przyrządu pomocniczego podano na rys. 7.
- Obróć go do pozycji pełnego obciążenia, tak aby dźwignia regulacyjna (C) opierała się na przyrządzie (A).

### Regulacja mikroprzełącznika bez multimetru

- Obróć dźwignię regulacyjną (E) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aby aktywować mikroprzełącznik (F) (powinno być słyszalne kliknięcie).
- Dokręć śrubę blokującą (D) dźwigni regulacyjnej (C).
- Sprawdź punkt styku i w razie potrzeby skoryguj.

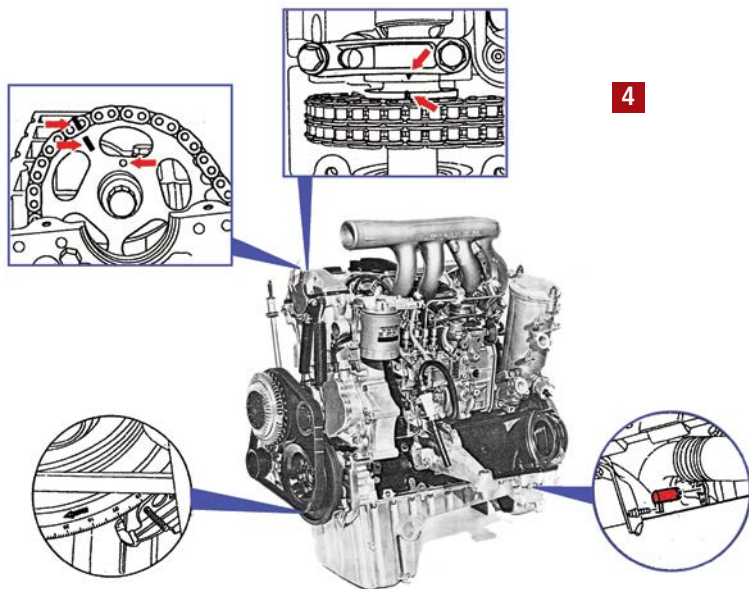
### Regulacja mikroprzełącznika za pomocą multimetru

- Podłącz multimetr do dwóch styków zgodnie z rysunkiem (strzałki czerwone na rys. 6).
- Obróć pokrętło regulacyjne (E) w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż multimetr wskaże, że mikroprzełącznik jest aktywny.
- Dokręć śrubę blokującą (D) pokrętła regulacyjnego.
- Sprawdź punkt styku i w razie potrzeby skoryguj.

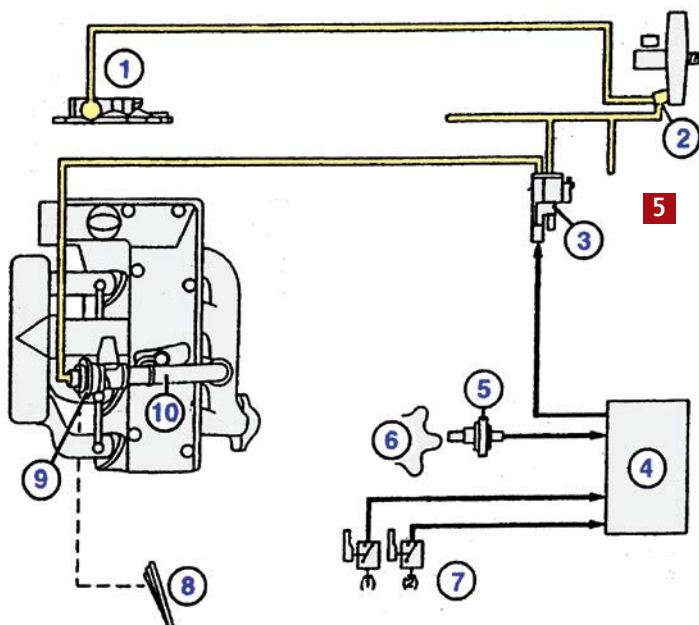
**Uwaga:** mikroprzełącznik przełącza się 23° przed osiągnięciem pełnego obciążenia dla silnika 601 942 i 15° dla silnika 601 970.

### Sprawdzanie i regulacja wspornika czujnika położenia GMP

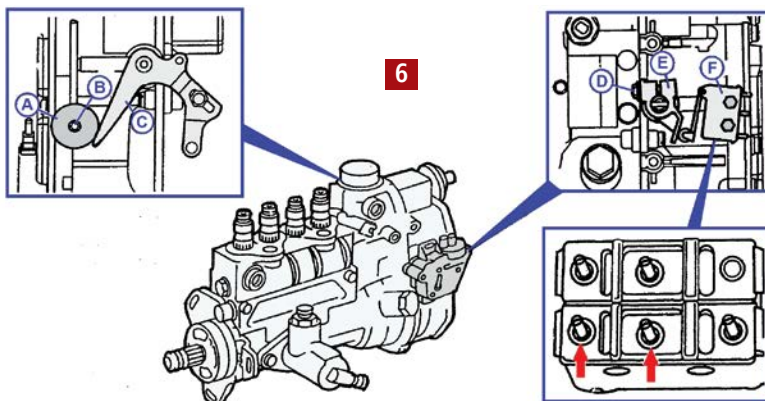
- Zdejmij komorę spalania wstępnego z cylindra nr 1 (strona rozrządu).
- Obróć silnik za pomocą wału korbowego i ustaw tłok cylindra nr 1 ok. 10° przed GMP, zgodnie z indeksem sektora podziałki na kole pasowym wału korbowego.
- Umieść odpowiedni czujnik zegarowy w obudowie komory spalania wstępnego.
- Napnij wstępnie wskazówkę czujnika zegarowego o 5 mm.
- Obróć silnik w normalnym kierunku obrotów (zgodnie z ruchem wskazówek zegara, patrząc od strony rozrządu), aż duża wskazówka czujnika zegarowego przestanie się poruszać.



Znaki ustawcze silnika OM 601

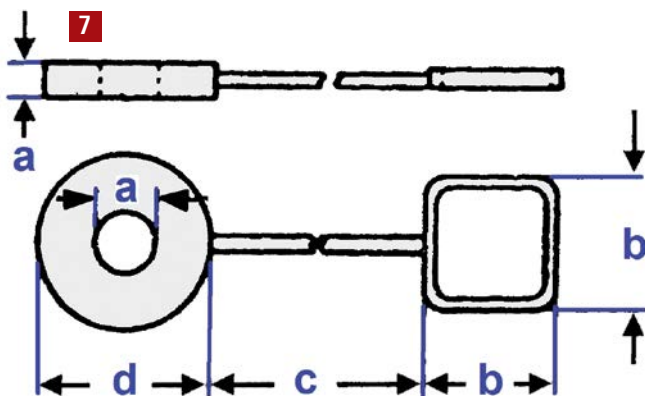


Schemat układu recyrkulacji spalin: 1 – pompa próżniowa, 2 – zawór odcinający w serwie hamulca, 3 – zawór przełączający, 4 – jednostka sterująca, 5 – czujnik prędkości koła zamachowego, 6 – koło zamachowe, 7 – mikroprzełącznik dwupozycyjny, 8 – pedał przyspieszenia, 9 – zawór recyrkulacji, 10 – rura karbowana



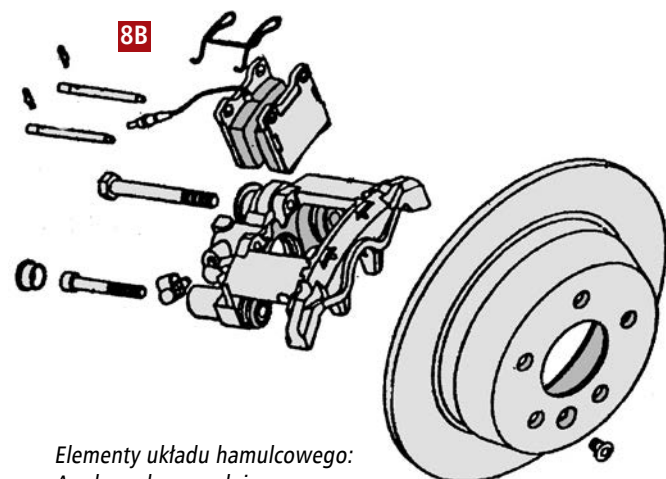
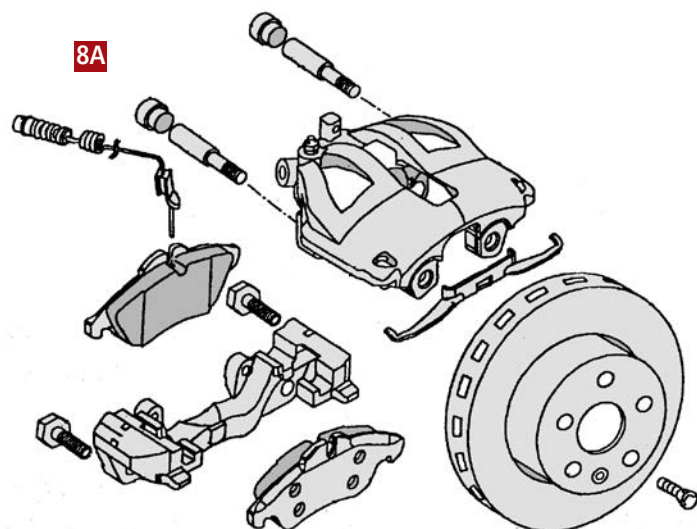
Regulacja punktu przełączania recyrkulacji spalin: A – pomocniczy przyrząd do regulacji punktu przełączania recyrkulacji spalin, B – śruba wspornika, C – dźwignia regulacyjna, D – śruba blokująca dźwigni regulacyjnej, E – dźwignia regulacyjna, F – mikroprzełącznik





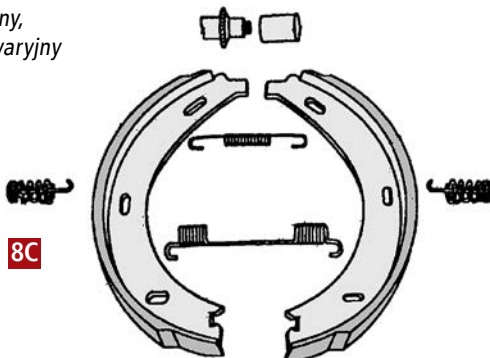
Wymiary pomocniczego przyrządu do regulacji punktu przełączenia recyrkulacji spalin: a: 10 mm, b: 25-35 mm, c: 250 mm, d: silnik 601.942 = 44 mm; silnik 601.970 = 29 mm

- Wyzeruj czujnik zegarowy. Powoli obróć silnik o 20° za GMP (skok tłoka 3,65 mm), co odpowiada pozycji regulacji wspornika czujnika GMP.
- Włóż do wspornika czujnika GMP odpowiednie narzędzie do ustawiania rozrządu (667 589 01 21 00).
- Upewnij się, że wskazówka czujnika GMP, umieszczona w kole pasowym/tłumiku, prawidłowo pasuje do rowka narzędzia. W przeciwnym razie poluzuj śruby mocujące wspornik czujnika GMP.
- Przesuń wspornik czujnika, aż wskaźnik zatrzaśnie się w rowku, a następnie dokręć śruby mocujące.
- Wykonaj czynności ponownego montażu w odwrotnej kolejności do demontażu.



Elementy układu hamulcowego:

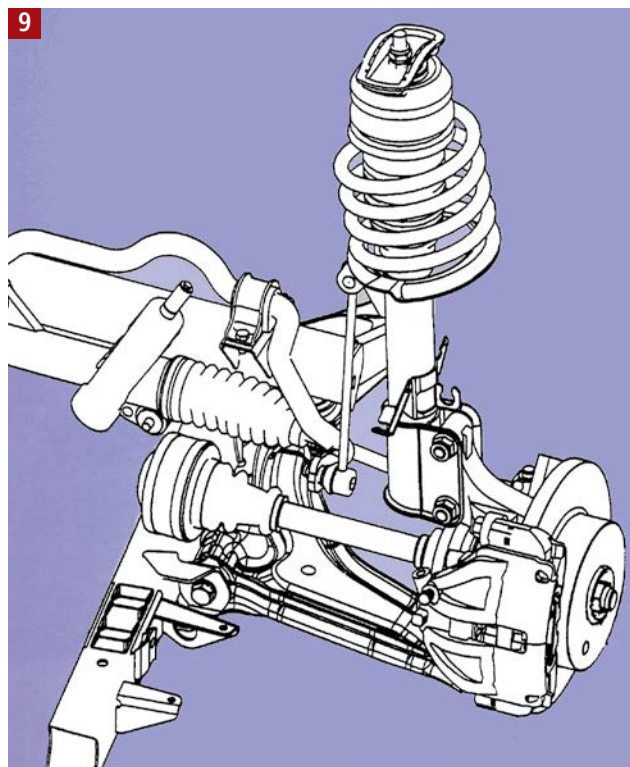
- A – hamulec przedni,
- B – hamulec tylny,
- C – hamulec awaryjny



## UKŁAD HAMULCOWY

Samochody Vito są wyposażone w hamulce tarczowe zarówno na przednich, jak i tylnych kołach. Hamulec postojowy, składający się ze szczęk i bębnow wbudowanych w tylne tarcze, działa za pomocą linki na tylne koła i jest uruchamiany za pomocą dźwigni lub pedału.

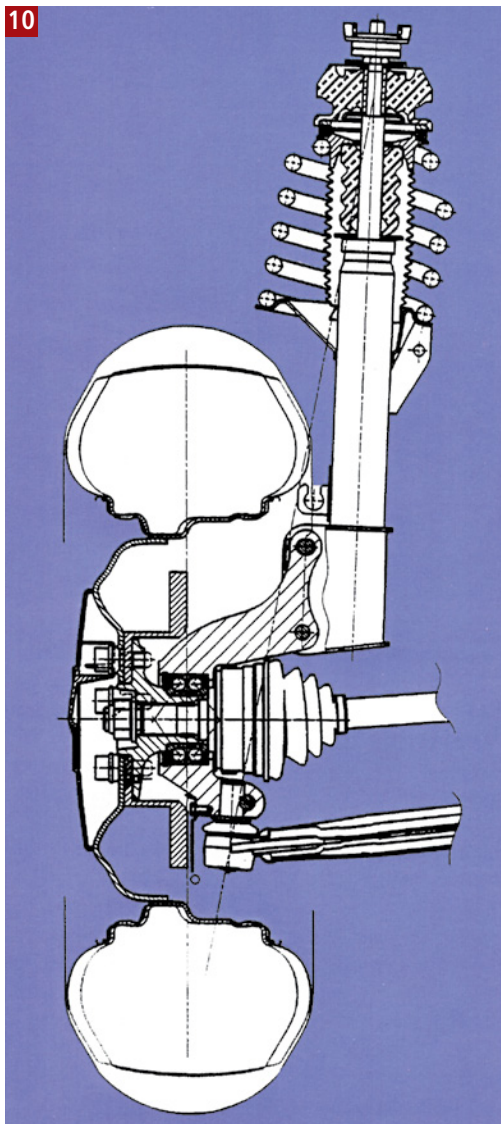
Układ hamulcowy składa się z dwóch niezależnych obwodów hydraulicznych, zasilanych z pompy hamulcowej i układu wspomaganie podciśnieniowego, zasilanego przez pompę próżniową napędzaną przez rozrząd silnika. Pojazdy są wyposażone w system przeciwblokujący koła ABS oraz regulator hamowania ALB, który działa na tylny obwód hydrauliczny w zależności od obciążenia podwozia.



Zawieszenie przednie



10



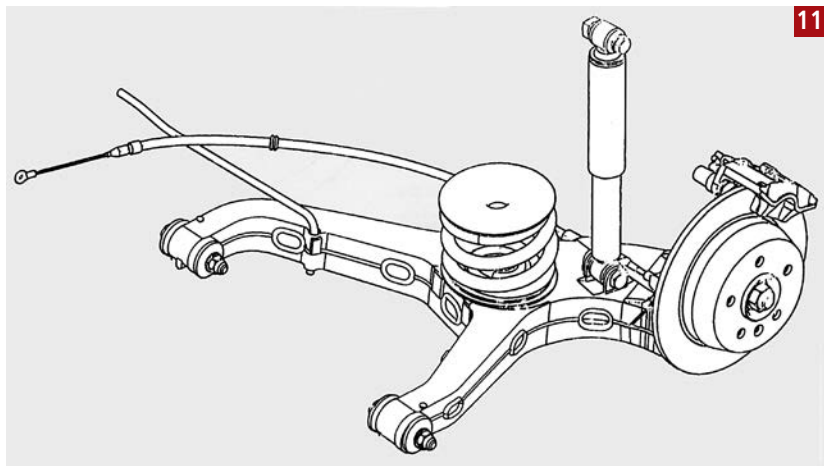
Przekrój przez kolumnę zawieszenia przedniego

Hamowanie awaryjne jest niezależne od obu obwodów hamulca głównego i działa na przedni obwód w przypadku awarii obwodu tylnego lub na tylny obwód w przypadku awarii obwodu przedniego.

## ZAWIESZENIE

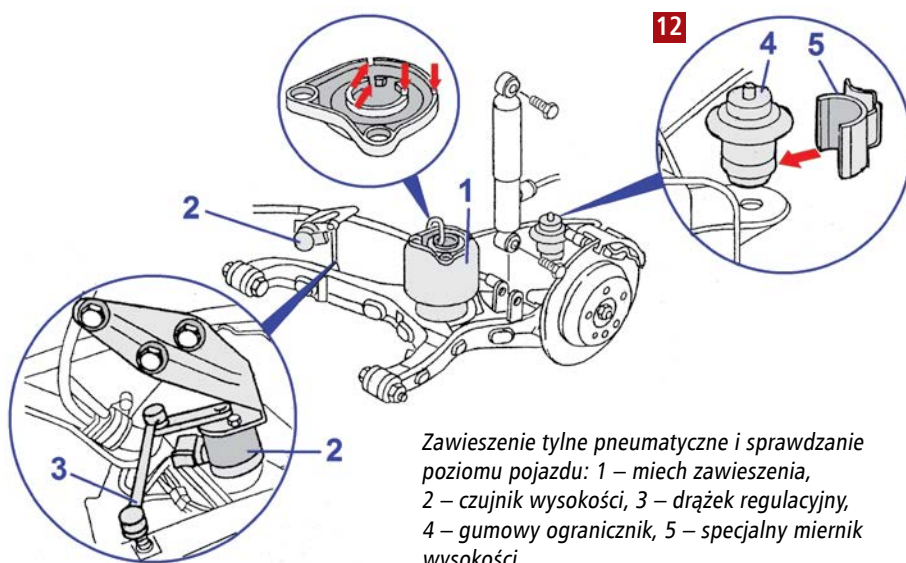
Przednia oś jest wyposażona w niezależne zawieszenie z kolumnami MacPhersona. Każda przednia piasta jest zamocowana w podporze i spoczywa na poprzecznym wahaczu.

Tylna oś ma niezależne zawieszenie kół z wahaczami, sprężynami śrubowymi i hydraulicznymi amortyzatorami teleskopowymi. W opcji występowało zawieszenie pneumatyczne składające się z (rys. 12 i 13): jednostki sterującej umieszczonej w kabinie, sprężarki, dwóch miechów pneumatycznych sterowanych dwoma zaworami, dwóch czujników wysokości oraz dwóch regulowanych amortyzatorów teleskopowych. Zadaniem zawieszenia pneumatycznego jest kompensacja wysokości jazdy pojazdu

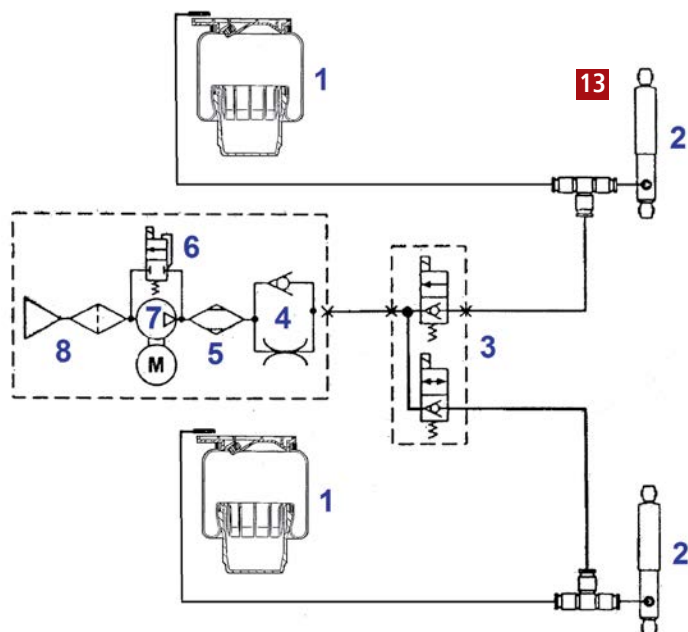


Zawieszenie tylne

11



Zawieszenie tylne pneumatyczne i sprawdzanie poziomu pojazdu: 1 – miech zawieszenia, 2 – czujnik wysokości, 3 – drążek regulacyjny, 4 – gumowy ogranicznik, 5 – specjalny miernik wysokości



Schemat instalacji pneumatycznej zawieszenia tylnego.

Uwaga: czujniki wysokości są bezpośrednio połączone z jednostką sterującą. Oznaczenia: 1 – miech zawieszenia, 2 – amortyzator, 3 – zawory regulacyjne, 4 – zawór zwrotny i zawór jednokierunkowy, 5 – osuszacz, 6 – zawór spustowy, 7 – sprężarka, 8 – filtry

43



## Dane techniczno-regulacyjne

### SILNIK

Model:	108 D	110 D
Typ silnika:	OM 601.942 OM	601.970 LA Turbo

### Cylindry (wymiary w mm)

Wysokość kadłuba:	299,62
Dopuszczalna niepłaskość powierzchni:	0,03
Średnica otworu pod tuleję:	91,500 ÷ 91,535
Średnica wewnętrzna tulei cylindra:	89,000 ÷ 89,014
- maksymalna	89,050 ÷ 89,064
Średnica naprawcza tulei cylindra:	89,000 ÷ 89,006 („A”)
	89,007 ÷ 89,012 („X”)
	89,013 ÷ 89,018 („B”)

Owalność tulei:	0,007
Tłok, wystawianie:	0,835 ÷ 1,065
- po obróbce:	1,035 ÷ 1,265
Luz pierścieni w tłoku	
- górny/ środkowy/ dolny:	0,20/0,15/0,10

### Wał korbowy (wymiary w mm)

Luz panewek głównych:	0,03 ÷ 0,05 (maks. 0,08)
Luz osiowy wału korbowego:	0,10 ÷ 0,25 (maks. 0,30)

### Głowica (wymiary w mm)

Wysokość głowicy:	142,90 ÷ 143,10
Minimalna wysokość głowicy po planowaniu:	142,40
Dopuszczalna niepłaskość mierzona wzdłuż/w poprzek głowicy:	0,08

### Dopuszczalna długość śrub głowicy:

- śruby M10 x 80:	2
- śruby M10 x 102:	104
- śruby M10 x 115:	117

Otwory pod gniazda zaworów:	dolotowego	wylotowego
- średnica:	39,000 ÷ 39,016	36,000 ÷ 36,516
- średnica naprawcza:	39,500 ÷ 39,516	36,500 ÷ 36,516
Gniazda zaworów:		
- średnica:	39,084 ÷ 39,100	36,084 ÷ 36,100
- średnica naprawcza:	39,584 ÷ 39,600	36,584 ÷ 36,600
- pochylenie przyłgni:	45°15'	45°15'

- korekcja:	15° ± 15'	15° ± 15'
- wysokość naprawcza:	b.d.	6,131 ÷ 6,237
- wcisk w głowicę:	0,068 ÷ 0,100	0,068 ÷ 0,100
Prowadnice zaworów:		
- średnica wewnętrzna:	8,00 ÷ 8,03	9,00 ÷ 9,05
- średnica zewnętrzna nadwym:	14,240 ÷ 14,251 (znak czerwony)	14,440 ÷ 14,451 (znak niebieski)
- wcisk w głowicę:	0,029 ÷ 0,51	0,029 ÷ 0,51

### Zawory:

- cofnięcie grzybka w głowicy:	0,1 ÷ 0,5
- długość:	103,9 (naprawcza 103)

### Sprężyny zaworów:

- wysokość bez obciążenia:	50 mm
- wysokość pod obciążeniem:	27 mm/680 ÷ 740 N (żółto-niebieski)
	27 mm/610 N (fioletowo-niebieski)

Komora wstępna, wystawianie: 7,6 ÷ 8,1

Komora wstępna, średnica: 14 (OM 601.942)

15 (OM 601.970)

### Rozrząd (wymiary w mm)

Luz zaworów:	nie reguluje się, popychacze hydrauliczne
Otwieranie zaworu ssącego:	9 ÷ 13° po ZZ (łańcuch nowy)
	10 ÷ 14° po ZZ (łańcuch używany)

### Smarowanie

Ciśnienie oleju (temperatura oleju 90°C):

- na biegu jałowym:	min. 0,3 bar
- przy 3000 obr/min:	min. 3 bar

### Chłodzenie

Zawór nadmiarowy w korku zbiornika:

- ciśnienie otwarcia:	1,4 ± 0,1 bar
-----------------------	---------------

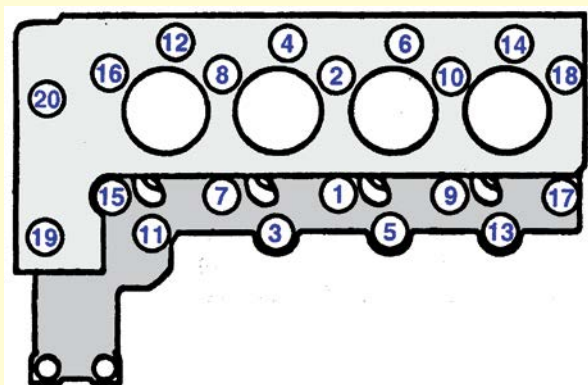
### Zasilanie

Pompa wtryskowa: patrz „Podstawowe dane techniczne”

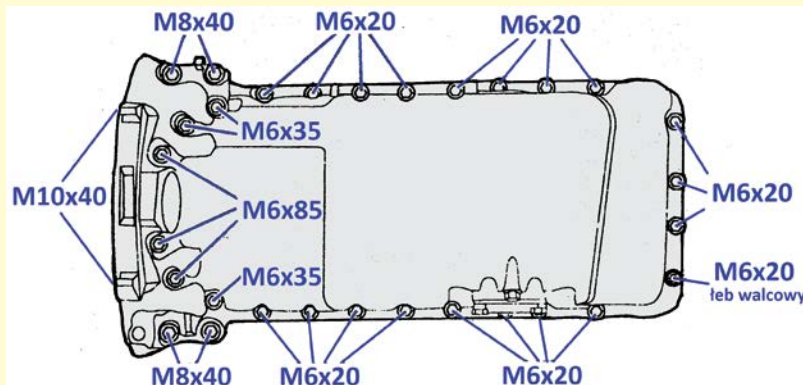
Kolejność wtrysku: 1-3-4-2  
(nr 1 od strony napędu rozrządu)

Początek tłoczenia:

- ustawiany metodą statyczną:	15° ± 1° po ZZ
- ustawiany metodą dynamiczną:	20° po ZZ



Kolejność dokręcania śrub głowicy



Kolejność dokręcania śrub miski olejowej



Ciśnienie otwarcia wtryskiwacza:	OM 601.942	OM 601.970
- nowego:	115 ÷ 123 bar	135 ÷ 143 bar
- używanego:	min. 110 bar	min. 125 bar
- dopuszczalna różnica między wtryskiwaczami:	5 bar	

**SPRZĘGŁO**

Średnica tarczy zewnętrznej:	
- model 108 D:	228 mm
- model 110 D:	240 mm

**SKRZYŃKA BIEGÓW**

Typ skrzynki biegów:	
- model 108 D:	GTO 24-5/3,769 (0,721)
- model 110 D:	GTO 24-5/3,769 (0,674)

**PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA**

Typ przekładni:	638 SAA 503.072/01 638 SAA 503.072/03/04/05/06
-----------------	---

Maksymalny luz na obwodzie koła kierownicy (patrz rys.): 30 mm

Ciśnienie w obwodzie wspomagania, zawór otwarty: 5 bar

Ciśnienie kontrolne w obwodzie wspomagania, zawór zamknięty: 70 bar

**HAMULCE**

Hamulce przednie:	tarczowe
Tarcza hamulcowa	
- grubość nominalna:	22 mm
- grubość minimalna:	19 mm
Hamulce tylne:	tarczowe
Tarcza hamulcowa:	
- grubość nominalna:	10 mm
- grubość minimalna:	8 mm

**KOŁA I OGUMIENIE**

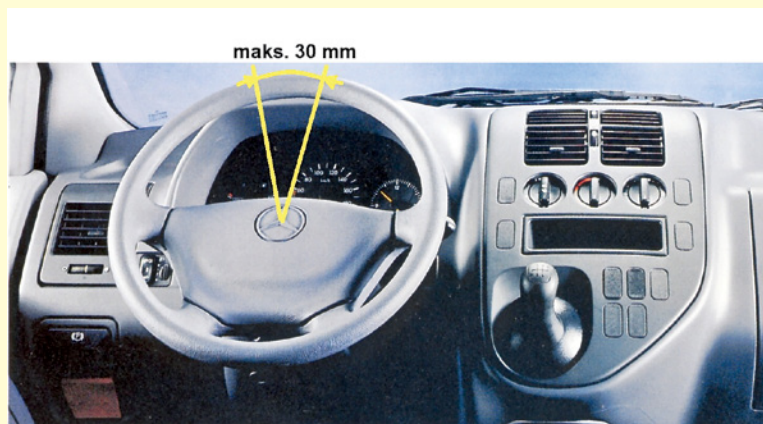
Obręcze kół:	5,5J x 15
Ogumienie:	195/70 R 15

**MOMENTY DOKRĘCANIA**

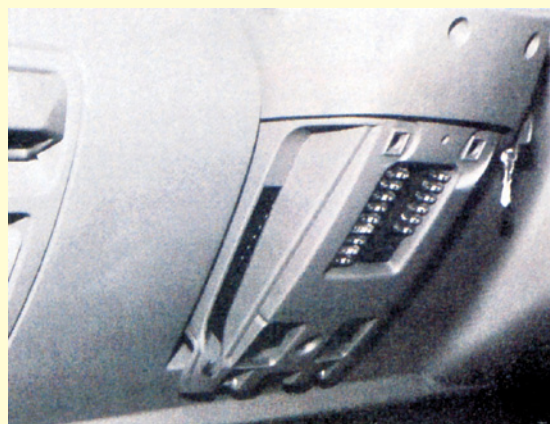
Głowica:	
- śruby M10:	
1. faza:	10 Nm
2. faza:	35 Nm
3. faza:	o kąt 90°
4. faza:	o kąt 90°
- śruby M8 (w pokrywie głowicy):	25 Nm
Koło wałka rozrządu:	25 Nm + 85...95°
Rozpylacz do oprawy wtryskiwacza:	79...90 Nm
Koło zamachowe:	45 Nm + 90°
Nakrętka czopa piasty:	435 Nm

**POJEMNOŚCI**

Zbiornik paliwa, ilość:	80 dm <sup>3</sup>
Miska olejowa silnika, ilość:	9,5 dm <sup>3</sup> (z wymianą filtra)
Układ chłodzenia, ilość:	9 dm <sup>3</sup>
Skrzynka biegów, ilość:	2,0 dm <sup>3</sup>
- rodzaj oleju:	SAE 80-80W-85W-90 W
Układ kierowniczy ze wspomaganiem:	1,1 dm <sup>3</sup> (108 D), 1,4 dm <sup>3</sup> (110 D)
- rodzaj oleju:	ATF Dexron II
- okres wymiany:	nie wymienia się
Układ hamulcowy, ilość:	0,4 dm <sup>3</sup> (bez ABS), 0,8 dm <sup>3</sup> (z ABS)
- rodzaj płynu:	SAE J1703
Układ sterowania sprzęgła, ilość:	0,8 dm <sup>3</sup>
- rodzaj płynu:	SAE J1703



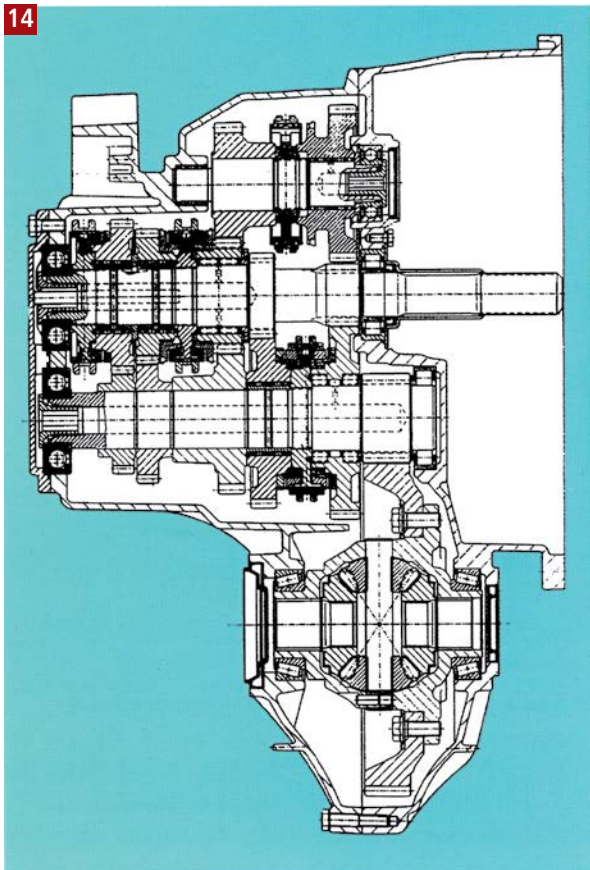
Pomiar luzu na obwodzie koła kierownicy



Skrzynka bezpieczników znajduje się pod kolumną kierownicy



14



Przekrój skrzynki biegów

w zależności od obciążenia, wykorzystując informacje dostarczane przez dwa czujniki wysokości umieszczone po obu stronach osi. Ręczne urządzenie umożliwi obniżenie zawieszenia o maksymalnie 45 mm i podniesienie go o maksymalnie 50 mm.

#### Demontaż i montaż czujnika wysokości zawieszenia pneumatycznego

- Naciśnij przycisk serwisowy na panelu sterowania w kabinie przez co najmniej 2 s, aby przełączyć pojazd w tryb serwisowy.
- Podnieś pojazd i ustaw pod nim podpory.
- Odłącz połączenie elektryczne.
- Odłącz ciągnie regulacyjne wahacza.  
*Uwaga: nie używaj siły, aby nie uszkodzić głowicy przegubu.*
- Odkręć śruby mocujące czujnik wysokości i zdejmij go.
- Zamontuj ponownie w kolejności odwrotnej do demontażu, dokręcając śruby i nakrętki odpowiednim momentem.
- Sprawdź wysokość pojazdu i w razie potrzeby wyreguluj.

#### Sprawdzanie i regulacja wysokości pojazdu

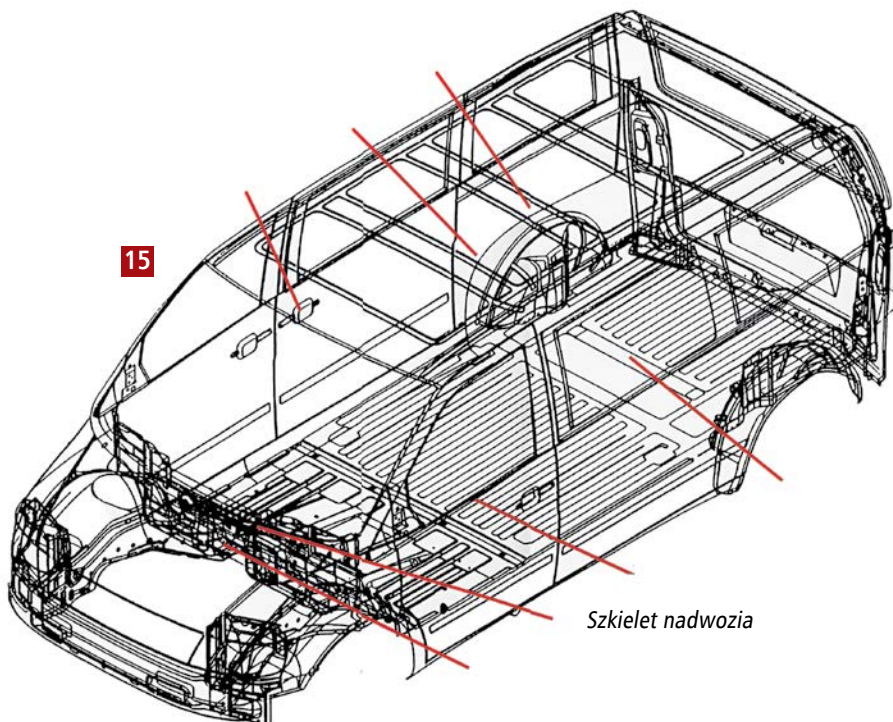
- Podłączyć tester do gniazda diagnostycznego w pojeździe. Mercedes Vito 112CDI z 1998 r. może mieć gniazdo diagnostyczne OBD lub okrągłe 38-pinowe. Oba gniazda znajdują się pod fotelem kierowcy, przy dywaniku, pod zaślepką na przedniej ścianie skrzynki.
  - Umieść mierniki wysokości (5) po obu stronach pod gumowymi ogranicznikami, jak pokazano na rys. 12.
  - Opuść pojazd, aż oprze się o mierniki.
  - Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie testera.

#### Sprawdzanie szczelności zawieszenia pneumatycznego

- Naciśnij przycisk serwisowy na panelu sterowania w kabinie i przytrzymaj go przez co najmniej 2 s, aby przełączyć pojazd w tryb serwisowy.
- Podnieś pojazd i umieść podpory.
- Spryskaj sprayem do wykrywania wycieków wszystkie połączenia, sprężarkę oraz miechy pneumatyczne.

Fot. Mercedes-Benz

15



Szkielet nadwozia

Redakcja podjęła wszelkie starania, aby zapewnić prawidłowość danych zawartych w tym artykule. Nie może być jednak pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy zawarte w tym materiale. W razie zauważenia błędów prosimy o poinformowanie o tym redakcji.



# Czy wiesz, że...

**w latach 20. i 30. XX wieku palenie papierosów w samochodzie należało do dobrego tonu?** Generalnie palenie było wówczas uważane za nowoczesne, a w wielu przypadkach niemal obowiązkowe. Co więcej, w tamtych czasach uważano nawet za niegrzeczne nieofero-



*Pierwsze popielniczki nie były jeszcze zintegrowane z powierzchniami we wnętrzu pojazdu, można było instalować je w dowolnym dostępnym miejscu. Widoczne u dołu gniazdo to zapalniczka z grzejną spiralą*



*Popielniczka z zapalniczką zamontowana w lewych tylnych drzwiach Mercedesa W108 (1965-1972)*



*Popielniczka w konsoli środkowej w modelu Mercedes Klasa S W140 (1991-1998). Kłapa pokrywy podnosi się po delikatnym naciśnięciu palcem*

wanie możliwości spróbowania tytoniu. We wczesnych latach automobilizmu dominowały otwarte nadwozia, więc popiół po prostu strząsano na zewnątrz. Gdy ok. 1910 roku pojawiły się miejskie coupé i nadwozia typu landaulet, szofer nadal był narażony na deszcz, ale popielniczka w kabinie stała się dla palących pasażerów bardziej praktyczna. Pierwsze popielniczki nie były jeszcze zintegrowane z powierzchniami we wnętrzu pojazdu, lecz montowane na nich. Z biegiem lat nastąpiła ewolucja: początkowo popielniczka była zintegrowana z deską rozdzielczą, ale wyraźnie widoczna. Dopiero w latach 50. XX wieku popielniczka została ukryta za kłapką, co stało się potem normą. Dziś sytuacja uległa zmianie: w kilku krajach europejskich, takich jak Francja, Belgia, Włochy i Austria, palenie jest zabronione wtedy, gdy w samochodzie znajdują się dzieci. Symbolem tej zmiany jest popielniczka, która przestała już być standardem w nowych samochodach. ■

*Fot. Muzeum Mercedes-Benz*



*Wnętrze nadwozia Benz Pullman. Na prawej ścianie obitej wzorzystą tkaniną widać umocowaną szklaną popielniczkę oraz mikrofon do komunikacji z kierowcą*



*Popielniczka w modelu Mercedes Klasa S W222*

# 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)