

# Auto*naprawa*

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

LUTY 2020 (145)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



## NA NASZYCH ŁAMACH:

ANDRZEJ WOJCIECH BUCZEK

E-ACTIVE BODY CONTROL

ANDRZEJ CHMIELEWSKI

SPRĘŻYNY ZAWIESZENIA  
W ZIMIE

GRZEGORZ FEDOROWICZ

ZF [PRO]TECH

ANDRZEJ HUSIATYŃSKI

BEZPIECZNE MIESZANIE  
PŁYNÓW EKSPLOATACYJNYCH

MONIKA MAJCHROWICZ

USZKODZENIA KŁOCKÓW

PIOTR MERING

LIQUI MOLY PRO LINE SERWIS

ALEKSANDER OCHĘDUSZKO

MAXSERWIS

TOMASZ OCHMAN

PASKI WIELORÓWKOWE

JERZY PISIECKI

PIOTR HRYNIEWICKI

SERWISY STAG

PATRYCJA RZOSKA

RAVENOL PROFESSIONALS

MARIUSZ WIERZBICKI

URZĄDZENIA DO KALIBRACJI  
KAMER I RADARÓW

KRZYSZTOF WYSZYŃSKI

PORZĄDEK W WARSZTACIE

SZYMON ZAWADA

NARZĘDZIA HYDRAULICZNE  
I PNEUMATYCZNE

Układ hamulcowy składa się z wielu współpracujących podzespołów, w tym odpowiedzialnych za wytworzenie tarcia klocków i tarcz, które w przypadku nieprawidłowego montażu lub agresywnej jazdy mogą ulec uszkodzeniu.

Jednym z typowych problemów jest przegrzanie klocka, powodujące zmianę struktury materiału ciernego, a związane z tym obniżenie współczynnika tarcia wymusza na kierowcy zwiększenie siły nacisku na pedał hamulca. Nadmierna temperatura przyczynia się również do wystąpienia fadingu – zjawiska polegającego na wytworzeniu warstwy rozgrzanych gazów pomiędzy tarczą i klockiem, co utrudnia ich odpowiednio silne dociśnięcie. Firma Steinhof, wieloletni producent klocków hamulcowych, przedstawia zarówno tę, jak i inne często występujące usterki.

▶▶▶ str. 42



# ALGO GROUP

Lider w produkcji, projektowaniu i dystrybucji podnośników do szyb oraz klamek dla samochodów osobowych i ciężarowych.  
Produkcja europejska dla pierwszego montażu i na rynek części zamiennych.

## Autonaprawa

www.e-autonaprawa.pl

### Adres redakcji:

ul. Parkowa 25  
51-616 Wrocław  
tel. 71 715 77 95  
faks 71 348 81 50  
autonaprawa@technotransfer.pl  
www.technotransfer.pl

Numer rachunku bankowego:  
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

### Redaktor naczelny:

Jan Wajdzik  
j.wajdzik@technotransfer.pl

### Redaktor prowadzący:

Marcin Bieńkowski  
m.bienkowski@technotransfer.pl

### Sekretarz redakcji:

Bogusława Krzczanowicz  
b.krzczanowicz@technotransfer.pl

### Serwis e-autonaprawa.pl:

Adam Rudziński  
a.rudzinski@technotransfer.pl

### Stali współpracownicy:

Andrzej Kowalewski, KrzaQ,  
Hubert Kwarta, Zenon Majkut,  
Leszek A. Stricker, Tomasz Szulc

### Marketing i reklama:

Małgorzata Salamaga-Borysenko  
tel. 71 733 67 56  
m.salamaga@technotransfer.pl

### Prenumerata:

tel. 71 715 77 95  
prenumerata@technotransfer.pl

### Opracowanie graficzne i skład:

Taurus CD  
tel. 71 715 77 98

### Wydawca:

Wydawnictwo Technotransfer

### Druk i oprawa:

AMW Wrocław

Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do skrótów i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.



## Obiecanki

Gdy przed czterema laty premier Morawiecki ogłosił, że w 2025 roku po polskich drogach będzie jeździć milion aut elektrycznych, patriotycznie nastawieni rodacy wpadli w zachwyty. Zapowiedź ta rozśmieszyła jednak lepiej od nich zorientowanych i realistycznie myślących przedstawicieli branży motoryzacyjnej. Bo czy kraj o skromnych osiągnięciach w produkcji samochodów osobowych, w którym jedyną liczącą się, całkowicie własną, powojenną marką była dwusuwowa Syrena, jest w stanie seryjnie produkować nowoczesne auta elektryczne? Rządowa „Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku” zresztą skorygowała te plany. Jest w niej mowa już nie o milionie, lecz 600 tysiącach, i nie w roku 2025, lecz 2030. W dodatku do tych 600 tysięcy niefraso-bliwie zaliczono pojazdy hybrydowe, które z ideą elektromobilności wiążą się raczej luźno.

Dość szybko powstała spółka ElectroMobility Poland, której udziałowcami zostały niezwiązane wcześniej z motoryzacją cztery koncerny energetyczne. Spółka zapowiedziała, że w 2020 roku powstanie prototyp, a seryjna produkcja polskiego auta elektrycznego ruszy pełną parą na przełomie lat 2022/23 i zapewni 100 tysięcy samochodów rocznie. Pierwszym krokiem było ogłoszenie otwartego konkursu na karoserię pojazdu; z setki nadesłanych prac, reprezentujących bardzo różny poziom, jury wybrało pięć. Miały one stanowić podstawę do stworzenia jeżdżących prototypów. Pomysł kompletnie bzdurny, bo nie tak projektuje się samochody.

Jakoż i od tego czasu upłynęło prawie dwa i pół roku, a nie widać ani prototypów, ani dalszych działań spółki, ponieważ „dla dobra sprawy” zostały one utajnione. Z tego, co wiemy, jeszcze nie ma fabryki (ani nawet jej lokalizacji), nie ma technologii, niezbędnej infrastruktury, biura projektowo-badawczego, a co najważniejsze – doświadczonej kadry, bez której cały projekt pozostanie utopią. Pewne nadzieje stwarza zapowiedziana ostatnio współpraca z niemiecką firmą EDAG, wyspecjalizowaną w uruchamianiu produkcji nowych modeli samochodów.

Problematyczna wydaje się również prognozowana w „Strategii” chłonność rynku. Sama administracja rządowa i samorządowa nie wystarczy. Samochody elektryczne ciągle są zbyt drogie dla indywidualnego nabywcy, a równocześnie kłopotliwe w eksploatacji przez konieczność częstego ładowania. Idealnie nadają się jedynie dla osób eksploatujących je w ruchu miejskim jako drugi pojazd w rodzinie, zwłaszcza wtedy, gdy właściciel dysponuje garażem z trójfazowym prądem i – jeszcze lepiej – instalacją fotowoltaiczną na dachu. Wtedy rzeczywiście jeździ się ekologicznie i za darmo. Wszyscy inni muszą się liczyć z tym, że prąd kosztuje. Coraz więcej publicznych punktów ładowania każe sobie za tę usługę płacić, i to niemało. W dodatku nikt nie zastanowił się nad pytaniem, czy krajowa energetyka poddała obciążeniu codziennym ładowaniem kilkuset tysięcy pojazdów.

Odrębną kwestię stanowi brak przygotowania warsztatów i mechaników do obsługi aut elektrycznych. Wg raportu „Nowych Motywacji” zaledwie 30% autoryzowanych serwisów zdążyło się z nimi zetknąć, a w warsztatach niezależnych wcale nie jest lepiej.

Jak widać, choć mamy już rok 2020, elektromobilność – zapowiadane koło zamachowe polskiej gospodarki – jeszcze nie zaczęło się kręcić.

*Jan Wajdzik*

Jan Wajdzik

Zdjęcia na okładce:  
Speedhunters, Miaturno

FOT. ARCHIWUM

ALGO S.p.A.  
Sede legale e Amministrativa:  
via Brianza, 13 - 22031 Albavilla (CO) - Italy  
T +39 031 335321 r.a. - F +39 031 626427  
info.algo@algogroup.net

ALGO  GROUP  
www.algogroup.net

## Spis treści

## AKTUALNOŚCI

Wydarzenia .....	4
Nowości rynkowe.....	46

## MOTORYZACJA DZIŚ

Elektromobilność w Polsce .....	8
Włókno węglowe, tytan i krzem .....	32

DODATKI SPECJALNE:  
WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW

Porządek w warsztacie.....	12
Urządzenia do kalibracji kamer i radarów.....	14
Narzędzia hydrauliczne i pneumatyczne... 18	

## SIECI WARSZTATOWE

Liqui Moly Pro Line Serwis.....	20
MaXserwis .....	22
Autoryzowane Serwisy STAG .....	26
ZF [pro]Tech.....	28
Ravenol Professionals .....	30

## PRAKTYKA WARSZTATOWA

Luk RepSet 2CT.....	35
Paski wielorolkowe w okresie zimowym.....	36
Historia jednej naprawy: Usterka rozrządu.....	38
Porady firmy Gates: Uszkodzenie nastawnika.....	40
Sprężyny zawieszenia w zimie .....	41
Typowe uszkodzenia klocków .....	42
Bezpieczne mieszanie płynów eksploatacyjnych.....	44

## KONSTRUKCJE

Układ E-Active Body Control.....	37
----------------------------------	----

## AUTOEMOCJE

Citroën Traction Avant.....	50
-----------------------------	----

## OD REDAKCJI

Obieckanki.....	3
Komiks z życia pewnego warsztatu.....	50

## SPIS REKLAM

AC/STAG .....	27
ALGO .....	2
Auto Partner .....	23
Bosch .....	24-25
Cromax/Axalta.....	52
Launch .....	33
PM-Tools.....	15
Ravenol .....	31
TTM 2020 .....	21
Volkswagen .....	17, 51
Werther.....	45
Wimad.....	5
WKŁ.....	33
ZF Aftermarket.....	29

## Wydarzenia

Więcej na stronie:  
www.e-autonaprawa.pl

## Best Innovation Awards dla Boscha



Na tegorocznych targach CES, które odbyły się w Las Vegas w styczniu br., firma Bosch została wyróżniona dwoma nagrodami CES Innovation Awards, przyznawanymi przez stowarzyszenie Consumer Technology Association (CTA).

Jednym z nagrodzonych produktów jest Virtual Visor – cyfrowy daszek przeciwśoneczny, będący ulepszoną wersją tradycyjnej samochodowej osłony przeciwśonecznej. Visual Visor bazuje na sztucznej inteligencji. Przejrzysty wyświetlacz LCD (umieszczony w miejscu tradycyjnej przesłony na szybie) jest połączony z kamerą monitorującą wnętrze pojazdu. Rejestruje ona pozycję oczu kierowcy; daszek analizuje zebrane przez kamerę informacje, używając specjalnych algorytmów, a następnie przyćmiewia tylko tę część wyświetlacza, przez którą słońce mogłoby oślepić osobę prowadzącą samochód. W konkursie CES Best of Innovation Award Virtual Visor zdobył maksymalną liczbę punktów w swojej kategorii.

Inny wyróżniony produkt Boscha to system monitorowania wnętrza pojazdu, który rozpoznaje zmęczenie kierowcy, rozproszenie jego uwagi (wynikające na przykład ze spoglądania na smartfon) i ostrzega o możliwości wystąpienia sytuacji



krytycznej. System rejestruje także, ilu pasażerów znajduje się w samochodzie oraz gdzie oni siedzą, co zapewnia optymalne działanie układów bezpieczeństwa w przypadku kolizji.

Ponadto Bosch zaprezentował na targach szereg innych innowacyjnych rozwiązań, wśród których znalazły się m.in.:

- ▶ nowa generacja czujników radarowych, rejestrujących otoczenie pojazdu nawet

w trudnych warunkach pogodowych i przy słabym oświetleniu;

- ▶ Automated Valet Parking (automatyczna usługa parkowania pojazdu) – pierwszy tego typu system SAE Level 4, opracowany wspólnie przez Boscha i Daimlera;

- ▶ Vehicle Computer – architektura elektroniki pojazdowej następnej generacji;

- ▶ Perfectly Keyless – smartfon wykorzystany jako klucz do samochodu;

- ▶ system ogniw paliwowych – opracowany wspólnie ze szwedzką firmą Powercell;

- ▶ Rolling Chassis – platforma elektromobilności: napęd elektryczny, układ kierowniczy i hamulcowy;

- ▶ eAchse – technologia podnosząca sprawność napędów elektrycznych;

- ▶ Spexor – kompaktowe urządzenie alarmowe, wyposażone w czujnik dźwięku, ruchu, ciśnienia powietrza, a także GPS (po wykryciu obecności intruza moduł wysyła ostrzeżenie na smartfon użytkownika).

## ZF na targach CES 2020

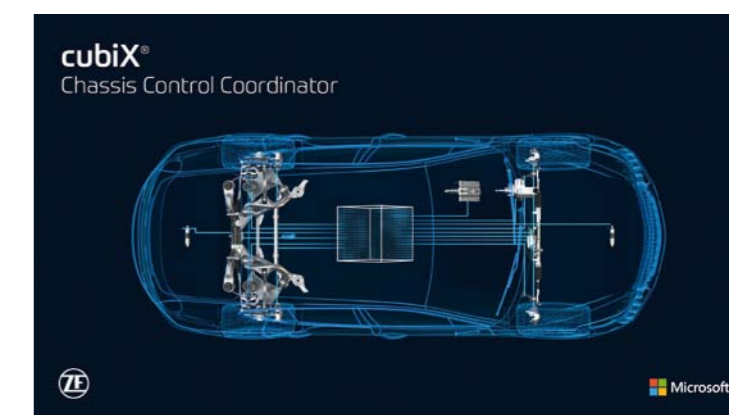
Firma ZF podczas odbywających się w Las Vegas targów CES 2020 zaprezentowała swoją wizję rozwoju oprogramowania na przykładzie cubiX.

Jest to element oprogramowania, który zbiera informacje z czujników z całego pojazdu i przygotowuje je do zoptymalizowanego sterowania aktywnymi układami zawieszenia, kierowniczym, hamulcowym i napędowym. Moduł cubiX będzie obsługiwał elementy produkowane przez ZF, a także systemy innych poddostawców.

Dzięki oprogramowaniu cubiX tworzy sieciowe funkcje zawieszenia, łącząc wiele

systemów pojazdu, takich jak: elektryczne wspomaganie kierownicy, aktywne sterowanie tylną osią, aktywny system tłumienia sMOTION, sterowanie układem napędowym i zintegrowane sterowanie hamulcami, cubiX może zoptymalizować zachowanie samochodu. Zapewnia to osiągnięcie większego poziomu kontroli pojazdu i może zwiększyć bezpieczeństwo podróży w niesprzyjających warunkach drogowych lub w sytuacjach awaryjnych.

W trakcie targów CES 2020 koncern ZF zaprezentował również swoje systemy zautomatyzowanej i autonomicznej jazdy. Składają się



na nie: czujniki, obliczeniowe moduły komputerowe, oprogramowanie oraz aktywności.

Dzięki produkowanemu przez ZF systemowi coASSIST powstają systemy Level 2+ z funkcjami bezpieczeństwa i komfortu znanymi z klasy

premium, które mogą być oferowane w tańszych pojazdach. ZF opracowuje obecnie również elektroniczną jednostkę sterującą (ECU) do systemu Level 4 na zlecenie międzynarodowego producenta pojazdów użytkowych.

FOT. ZF

Bezdotykowy system szybkiego pomiaru geometrii ustawienia kół pojazdów

**Już w sprzedaży**

**HUNTER Engineering Company**

**Quick Check DRIVE**

**WIMAD Sp. j.** tel.: 71 346 66 26 info@wimad.com.pl www.wimad.com.pl

FOT. BOSCH

## TMD walczy z podróbkami



Opakowania elementów marki Textar wyposażone są w nową plombę PROoriginal. Zabezpiecza ona klientów przed zakupem podróbek produktów firmy TMD Friction. Już wkrótce wszystkie opakowania z produktami Textar będą oznakowane taką plombą. Plomba PROoriginal umieszczona jest na pudełku w taki sposób, że aby wyjąć produkt, należy ją zerwać. Dodatkowo, na tylnej

stronie plomby znajduje się kod QR oraz kod alfanumeryczny. Obydwa kody są związane z produktem i pozwalają sprawdzić jego oryginalność. Można to zrobić na dwa sposoby: skanując kod QR (z użyciem bezpłatnej aplikacji Textar Brakebook) lub wpisując kod alfanumeryczny na stronie [www.fightingthefakes.com](http://www.fightingthefakes.com). W odpowiedzi pojawia się jeden z trzech komunikatów:

- ▶ Zakupiony produkt Textar jest oryginalny.
  - ▶ Ten kod był już użyty. Prosimy o kontakt w przypadku, gdy pudełko nie było otwierane.
  - ▶ Uwaga! Podany kod nie jest poprawny.
- W przypadku, gdy kod był już użyty lub gdy pojawia się informacja, że nie jest prawidłowy, należy skontaktować się z firmą TMD Friction.

## Ogólnopolskie Mistrzostwa Mechaników

Trwają zapisy do IX edycji Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników – największego w Polsce konkursu dla młodych i zawodowych mechaników.

Bezpłatna rejestracja jest prowadzona na stronie [www.mistrzostwamechanikow.pl](http://www.mistrzostwamechanikow.pl). Uczestnicy zawodów staną do rywalizacji w kategoriach: Mechanik Zawodowy, Młody

Mechanik oraz Młody Mechanik Maszyn Rolniczych.

W tym roku po raz pierwszy przewidziano możliwość zdobycia tzw. zielonej karty, gwarantującej udział w finale bez względu na wynik testu eliminacyjnego. Taka szansa pojawi się w ramach Akcji Filtracja, prowadzonej przez markę Filtron. Finały odbędą się podczas targów Poznań

Motor Show. Organizatorami Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników są Międzynarodowe Targi Poznańskie i Fundacja Cooperatio. Partnerami są: ExxonMobil, Akademia Praktycznych Umiejętności, Akademia Kierowcy, Febi, Filtron, Kolejowe Zakłady Łączności, Uni-Trol, Chabin, Odeka, Best-Pol, Yanosik, Uniwersytet Technologiczno-



Przyrodniczy w Bydgoszczy, Kramp, John Deere, Briggs & Stratton, miesięcznik rolniczy Top Agrar oraz magazyn rolniczy Profi.

## Mistrzowskie Spotkanie

Sieć Q-Service Castrol rok 2020 rozpoczęła od spotkania w hotelu Warszawianka w Jachrance. Miało ono miejsce 11 stycznia.

Mistrzowskie Spotkanie to spotkanie serwisów zrzeszonych w sieci Q-Service Castrol z przedstawicielami Inter Cars i marki Castrol. W trakcie jego trwania podsumowano dotychczasowe osiągnięcia sieci, zarówno na płaszczyźnie biznesowej, jak i dotyczące działań wizerunkowych. Mówiono m.in. o akcji Asy Serwisowe, której twarzami są siatkarze Zbigniew Bartman i Piotr Gruszka.



Ogłoszono także plany na rok 2020, do których należy m.in. zamiar uruchomienia kolejnych serwisów w ramach sieci, w wyniku czego ich liczba ma osiągnąć 400.

Na koniec zaprezentowano nowych partnerów, których sieć Q-Service Ca-

strol zyskała w roku 2020. Są nimi firmy Continental i ZF Aftermarket. Ta pierwsza będzie partnerem sieci w zakresie ogumienia, dostarczając m.in. opony trzech marek – Continental, Barum i Semperit. Z kolei ZF Aftermarket odpowiedzialny będzie za dostarczenie fa-

chowej wiedzy, dotyczącej nowych technologii i części zamiennych wykorzystywanych w serwisie samochodów.

Po części konferencyjnej przyszła pora na bal, w trakcie którego, poza radosną zabawą, był też czas na rozmowy branżowe.

## Young Car Mechanic 2020

Pod koniec 2019 roku rozpoczęły się eliminacje do czwartej edycji konkursu Young Car Mechanic. Polska edycja tej imprezy składa się z trzech etapów. W pierwszym z nich, który potrwa do 28 lutego, uczestnicy muszą rozwiązać testy jednokrotnego wyboru, sprawdzające wiedzę teoretyczną z zakresu mechaniki pojazdowej. Najlepsi uczniowie z całego kraju automatycznie zakwalifikowani zostaną do półfinału.

Półfinały Young Car Mechanic 2020 zakończą się 31 marca i także będą polegały na rozwiązywaniu testów jednokrotnego wyboru.

Do krajowego finału zakwalifikuje się 10 najlepszych półfinalistów z największą liczbą punktów, którzy będą walczyć 20 kwietnia o krajowy tytuł zwycięzcy Young Car Mechanic, nominację do finału międzynarodowego oraz możliwość reprezentowania Polski w konkursie EuroSkills.

Finał konkursu, podobnie jak w latach ubiegłych, będzie miał charakter praktyczny i będzie polegał na zdiagnozowaniu i usunięciu usterek w pojeździe lub na modelu szkoleniowym.

Według identycznych zasad przebiegał będzie również majowy finał międzynarodowy, zaplanowany na 27 i 28 czerwca. Oprócz reprezentanta Polski udział wezmą w nim triumfatorzy krajowych finałów z: Litwy, Łotwy, Esto-



nii, Bułgarii, Rumunii, Węgier, Słowacji i Ukrainy.

Organizatorem konkursu jest Inter Cars.

## Standex Performance Blue



Znana z wysokiej klasy lakierów renowacyjnych marka Standox stworzyła swój pierwszy kolor specjalny o nazwie *Standex Performance Blue*. Jest on jasny, metaliczny niebieski z flopem, podobnie jak logo firmy. Tworząc nowy

kolor, specjaliści Standoxa inspirowali się czerpali – poza logo – także z Globalnego Raportu Popularności Kolorów Axalta za rok 2018.

Receptura koloru jest dostępna za pośrednictwem oprogramowania Standwin iQ. Mogą z niej korzystać wszystkie warsztaty Standox.

Standex Performance Blue został opracowany specjalnie na potrzeby mercedesa SLS wystawionego w lobby centrum informacyjnego Standoxa w niemieckim mieście Wuppertal.

Powstała też niewielka, ekskluzywna partia modeli samochodu sportowego Ford GT40 (w skali 1:18).

## AP Expert 2020

Na początku lutego spółka Auto Partner zainaugurowała siódmą edycję promocji AP Expert ukierunkowanej na rozwój wiedzy i umiejętności mechaników. Akcja potrwa do 31 lipca.

W tym roku firma AP wraz z partnerami przygotowała 125 miejsc w Wielkim Finale. Podobnie jak w latach

ubiegłych, liczyć się będą zakupy wybranego asortymentu oraz wiedza. Aby walczyć o główną nagrodę (samochód volkswagen T-cross) i tytuł Wybitny Wśród Ekspertów, każdy uczestnik będzie musiał rozwiązać przynajmniej 2 z 5 testów on-line. Wielki Finał odbędzie się w dniach 11-13 września.

## Nowy obiekt ILS



Europejskie Centrum Logistyki i Rozwoju ILS w Zakroczymiu dzięki wybudowaniu nowej hali uzyska 22 000 m kw. W rezultacie obszar magazynów w centrum powiększy się do 67 000 m kw.

Nowy obiekt pozwoli na podział stref przyjęcia oraz wydawania towarów, co usprawni proces logistyczny. Halę wyposażono w cztero-piętrową zabudowę regałową o wysokości 10,20 m, która przeznaczona jest do składowania olejów, smarów, płynów i elementów metalowych. Zabudowę regałową wyposażono w łoża podawcze rolkowe oraz łoża stałe, umożliwiające bezpieczną logistykę palet w obrębie zabudowy regałowej.

Ważnym wyposażeniem wybudowanej hali są regały wysokiego składowania, przystosowane do przechowywania towarów na paletach.

ILS sp. z o.o. jest operatorem logistycznym Grupy Kapitałowej Inter Cars SA, świadczącym dla grupy Inter Cars usługi magazynowe, dystrybucyjne oraz transportowe. Magazyn w Zakroczymiu obsługuje kraje Europy Środkowo-Wschodniej (Litwę, Łotwę, Estonię i Ukrainę).

Dzięki ILS spółka Inter Cars prowadzi sprzedaż do krajów Europy Zachodniej (Wielkiej Brytanii, Irlandii, Francji, Finlandii i Niemiec). ILS świadczy również usługi logistyczne dla innych podmiotów, np. dostawców Inter Cars.

# Elektromobilność w Polsce



NA POCZĄTKU GRUDNIA 2019 ROKU OPUBLIKOWANY ZOSTAŁ RAPORT „ELEKTROMOBILNOŚĆ W POLSCE 2019: FAKTY I MITY O TRENDACH, LICZBACH, DOSTĘPNOŚCI, SALONACH, SERWISACH I OCZEKIWANIACH NABYWCÓW”, PRZYGOTOWANY PRZEZ FIRMĘ SZKOLENIOWĄ NOWE MOTYWACJE POD PATRONATEM POLSKIEGO STOWARZYSZENIA PALIW ALTERNATYWNYCH ORAZ INSTYTUTU BADAŃ RYNKU MOTORYZACYJNEGO SAMAR

Badanie zostało zrealizowane w październiku 2019 roku przez 15 ankietowanych w trakcie wizyt w 54 salonach dealerskich lub salonach sprzedaży i 53 autoryzowanych serwisach 8 marek (Citroën, Hyundai, Kia, Opel, Peugeot, Renault, Škoda, VW). Przeprowadzono je w formie wizyty Tajemniczego Klienta, polegającej na kompleksowej rozmowie z doradcą handlowym oraz doradcą serwisowym prowadzonej zgodnie ze scenariuszem i dotyczącej możliwości

nabycia, użytkowania, a także serwisowania aut elektrycznych.

Celem badania było zdiagnozowanie zakresu wiedzy o elektromobilności na poziomie doradców pracujących w salonie i serwisie, dostępności materiałów informacyjnych na temat oferowanych samochodów elektrycznych, a także sprawdzenie możliwości obsługi i serwisu sprzedawanych samochodów elektrycznych i czy poszczególne firmy są rzeczywiście na to przygotowane.

## Aspekty prawne

Elektromobilność to ogólny termin, określający pojazdy i infrastrukturę niezbędną do zastąpienia przez samochody elektryczne, ale także hybrydowe typu *plug-in* oraz wykorzystujące technologię wodorowych ogniw paliwowych – pojazdów napędzanych przy użyciu paliw kopalnych i mających wpływ na zwiększoną emisję gazów cieplarnianych, w szczególności CO<sub>2</sub>, do atmosfery. Na początku 2018 roku weszła w życie Ustawa o elektromobil-

ności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2018 poz. 317), która zgodnie z założeniem rządu, ma stworzyć warunki do upowszechnienia się transportu elektrycznego w Polsce. Rządowe plany są bardzo ambitne i zakładają, że do 2025 r. po polskich drogach będzie jeździć milion samochodów napędzanych energią elektryczną.

Nowy akt prawny przyznał nabywcom i użytkownikom pojazdów elektrycznych liczne przywileje, m.in. możliwość jazdy po buspasach czy prawo do darmowego parkowania w płatnych strefach w centrach miast. Nie spowodował natomiast przełomu na rynku samochodów niski i zeroemisyjnych, nie przewiduje bowiem dopłat. Te ostatnie zakłada nowelizacja Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych oraz kilka innych ustaw, powołany też został do życia Fundusz Niskoemisyjnego Transportu. Jednak kwestia szczegółowych warunków udzielania oraz sposobu rozliczania wsparcia udzielonego ze środków Funduszu Niskoemisyjnego Transportu jest nadal w trakcie procedowania.

## Samochody elektryczne

Jak wynika z danych firmy SAMAR, pod koniec września 2019 po polskich drogach jeździło 4400 sztuk samochodów elektrycznych, co stanowi w sumie zaledwie 0,02% spośród blisko 21 milionów wszystkich zarejestrowanych pojazdów o masie do 3,5 tony. To i tak znacznie więcej, niż w latach poprzednich: w 2017 r. w Polsce zarejestrowanych zostało 1068 samochodów elektrycznych, w 2016 r. – 473, a w 2015 r. – zaledwie 295. Dla porównania, w tym samym okresie w Polsce pojawiło się 16 895 klasycznych hybryd starej generacji, których najbardziej znanym przedstawicielem jest Toyota Prius.

Z Kolei Nissan w 2017 roku sprzedał w Polsce 270 nowych samochodów elektrycznych. Było wśród nich 239 nissanów leaf, które trafiły na potrzeby miejskich wypożyczalni samochodów, takich jak np. Vozilla, oraz 31 dostawczych e-NV200. Cały rynek nowych samochodów elektrycznych oszacowano w Polsce na 519 egzemplarzy. Do najpopularniejszych modeli samochodów elektrycznych

należały: BMW i3, Tesla Model S, Tesla Model X i Hyundai Ioniq.

Obecnie produkowane samochody elektryczne (*Electric Vehicle*, EV oznaczane też jako EE, *Electric Energy*) podzielić można na samochody zasilane wyłącznie z akumulatorów (*Battery Electric Vehicle*, BEV) oraz trzy rodzaje pojazdów hybrydowych – *Plug-in Hybrid Electric Vehicle* (PHEV), klasyczne samochody hybrydowe określane jako *Hybrid Electric Vehicles* (HEV) oraz pojazdy *Mild-Hybrid Electric Vehicle* MHEV, które są samochodami spalinowymi wspomaganymi jedynie silnikiem elektrycznym. Samochody hybrydowe charakteryzują się niewielkimi dziennymi przebiegami oraz możliwością codziennego ładowania pojazdu. Samochody typu *plug-in* różnią się od klasycznych pojazdów hybrydowych możliwością ich ładowania z sieci energetycznej. Klasyczne hybrydy doładowywane są wyłącznie za pośrednictwem wbudowanego w nie silnika spalinowego.

Większość tego typu pojazdów została nabyta na rynku lokalnym, a ich właścicielami są w przeważającej części firmy zajmujące się leasingiem oraz przedsiębiorstwa prowadzące usługi carsheringowe, nie zaś klienci indywidualni. I choć samochody przyjazne środowisku cieszą się rosnącym zainteresowaniem nabywców, łącznie jest ich mniej niż 110 000 sztuk, trudno więc mówić obecnie o jakimkolwiek boomie e-mobilności w Polsce.

Przyczyn takiego stanu rzeczy jest kilka. Należą do nich:

- ▶ ograniczona oferta i dostępność pojazdów elektrycznych z różnych segmentów;
- ▶ wysokie ceny zakupu i nieobowiązujące jeszcze rozporządzenie dotyczące dofinansowania;
- ▶ brak wystarczającej publicznej infrastruktury niezbędnej do szybkiego ładowania na terenie całego kraju (aktualnie dostępnych jest około 900 stacji ładowania);
- ▶ zbyt wolno rosnąca świadomość potencjalnych nabywców odnośnie korzyści płynących z użytkowania pojazdów elektrycznych – zarówno dla nich, jak i dla środowiska naturalnego;

- ▶ ograniczony poziom wiedzy doradców handlowych;
- ▶ słabo rozwinięte i zorganizowane usługi serwisowe w zakresie aut elektrycznych.

## Infrastruktura ładowania

Dane pochodzące z badania przeprowadzonego przez firmę badawczą Kantar Public pokazują, że na drodze do dynamicznego rozpowszechnienia elektromobilności w Polsce stoi przede wszystkim brak łatwo dostępnej infrastruktury niezbędnej do szybkiego ładowania i zbyt powolny jej rozwój, szczególnie poza największymi ośrodkami miejskimi. Na tę właśnie przyczynę wskazało aż 41% osób prywatnych oraz aż 73% przedsiębiorców.

Jak podaje Ministerstwo Energii, w lipcu ub. roku w Polsce było 971 punktów ładowania o normalnej mocy i 486 punktów ładowania o dużej mocy, z czego większość w Warszawie i innych dużych miastach. Stacje można też znaleźć przy autostradach i drogach szybkiego ruchu, a także głównych drogach krajowych. Dla porównania, w całej Europie punktów ładowania jest obecnie ponad 100 tysięcy, a na jeden punkt przypada osiem samochodów.

Mimo stale rosnącej liczby punktów ładowania, każda, nawet najmniejsza podróż pojazdem elektrycznym wymaga dokładnego jej planowania. Powodem jest stosunkowo krótki zasięg pojazdów elektrycznych i długi czas ich ładowania (ładowanie przez 30 minut prądem z przydomowego gniazdka pozwala przejechać jedynie ok. 15 km).

Największym operatorem stacji ładowania w Polsce jest firma GreenWay. W połowie roku jej sieć liczyła 110 punktów DC (ładowanie prądem stałym) i 43 punkty AC (prąd zmienny), w styczniu br. powinno być już czynnych ok. 160 stacji DC i 70 AC. W 2020 r. przedsiębiorstwo planuje instalację kolejnych 200 stacji ładowania samochodów elektrycznych, w tym 10 ultraszybkich i 135 szybkich. W miejscach o zwiększonym zapotrzebowaniu na usługi ładowania zostaną zainstalowane magazyny energii, które skrócą czas oczekiwania na ładowanie, a także zmniejszą obciążenie →



STACJE ŁADOWANIA W POLSCE POWSTAJĄ NAJCZĘŚCIEJ PRZY DWORCACH KOLEJOWYCH, STACJACH PALIW ORAZ GALERIACH HANDLOWYCH

### Gniazda stosowane do ładowania pojazdów elektrycznych

Istnieją różne rodzaje gniazd ładowania wykorzystywanych w samochodach elektrycznych. Obecnie standardy opracowywane są przez producentów pojazdów i nie są oni zainteresowani ich unifikacją i pełnym ujednoczeniem, tak jak stało się to z ładowarkami do telefonów komórkowych. Na szczęście w Europie spotykamy dwa główne standardy gniazd do ładowania pojazdów elektrycznych. Są to stałoprądowe standardy CCS oraz CHAdeMO, a także dwa typy do ładowania prądem zmiennym.

Standard CCS (*Combine Charging System*) to system umożliwiający ładowanie pojazdów prądem o mocy do 350 kW, a CHAdeMO spotykany jest we wszystkich szybkich ładowarkach o mocy 50 kW. Jeśli chodzi o prąd zmienny, to typ 1. złączy występuje w gniazdach domowych, a typ 2. dotyczy stacji wolnego ładowania. Amerykańska Tesla postępuje się adapterem CHAdeMO.

### Moc stacji ładowania i niezbędny czas do naładowania akumulatorów

Przykładowy czas ładowania (od 0 do 80%) baterii pojazdu elektrycznego o pojemności akumulatorów 24 kWh (Nissan Leaf) w stacjach o różnej mocy:

- ▶ Czas ładowania = 24 kWh / 50 kW (moc stacji 50 kW – Tryb 4) = 29 min
- ▶ Czas ładowania = 24 kWh / 6,6 kW (moc stacji min. 7,4 kW – Tryb 3) = 215 min ≈ 3,5 h
- ▶ Czas ładowania = 24 kWh / 2,3 kW (ładowarka 230 V, 10 A – Tryb 1) = 625 min ≈ 10,5 h

zenie sieci energetycznej w godzinach szczytu. Stacje ultraszybkie znajdują się przede wszystkim przy autostradach, w miejscach skrzyżowań z innymi auto-

stradami oraz drogami szybkiego ruchu. Całkowita moc ultraszybkiej ładowarki to 350 kW i w teorii urządzenie jest w stanie zapewnić 100 km zasięgu w mniej niż 4 min od rozpoczęcia ładowania. Dla porównania, w ładowarkach szybkich (o mocy 50 kW) naładowanie baterii na taki dystans zajmuje około 15 minut.

Obecnie żadna inna firma, która rozwija swoją sieć ładowania samochodów elektrycznych, nie może się pochwalić tak dużą liczbą stacji. Tauron dysponował w maju 2019 roku 27 stacjami ładowania, a do końca 2020 chce mieć ich ok. 150 – w tym 97 stacji AC oraz 21 DC. Warszawska firma Innogy Polska oferuje kierowcom 56 ogólnodostępnych punktów ładowania (do końca 2020 r. ma ich być 150). PGE dysponuje 25 punktami ładowania (do 2023 roku liczba ta ma wzrosnąć do pół tysiąca).

Również koncerny paliwowe deklarują, że będą rozwijały własną sieć stacji ładowania. Obecnie Lotos udostępnia kierowcom kilkanaście stacji przy autostradach A1 i A2, a PKN Orlen planuje do 2020 roku oddać do użytku 150 punktów szybkiego ładowania przy trasach ekspresowych i autostradach. Dotychczas Orlen uruchomił na swoich stacjach benzynowych 26 szybkich stacji ładowania o mocy 50 i 100 kW, m.in. przy trasach S7, A2 i A4. Stacje ładowania Lotosu i Orleu mają obsługiwać wszystkie typy samochodów elektrycznych dostępnych w Europie.

W Polsce dostępne są też superładowarki Tesli (Tesla Super Charger), które zainstalowano na stacjach Orleu m.in. w Katowicach, Ciechocinku i Poznaniu. Dysponują one mocą do 145 kW. Obecnie Tesla udostępnia na całym świecie blisko 2000 stacji ładowania pojazdów wyposażonych w ponad 9 tysięcy superładowarek.

### Salony sprzedaży

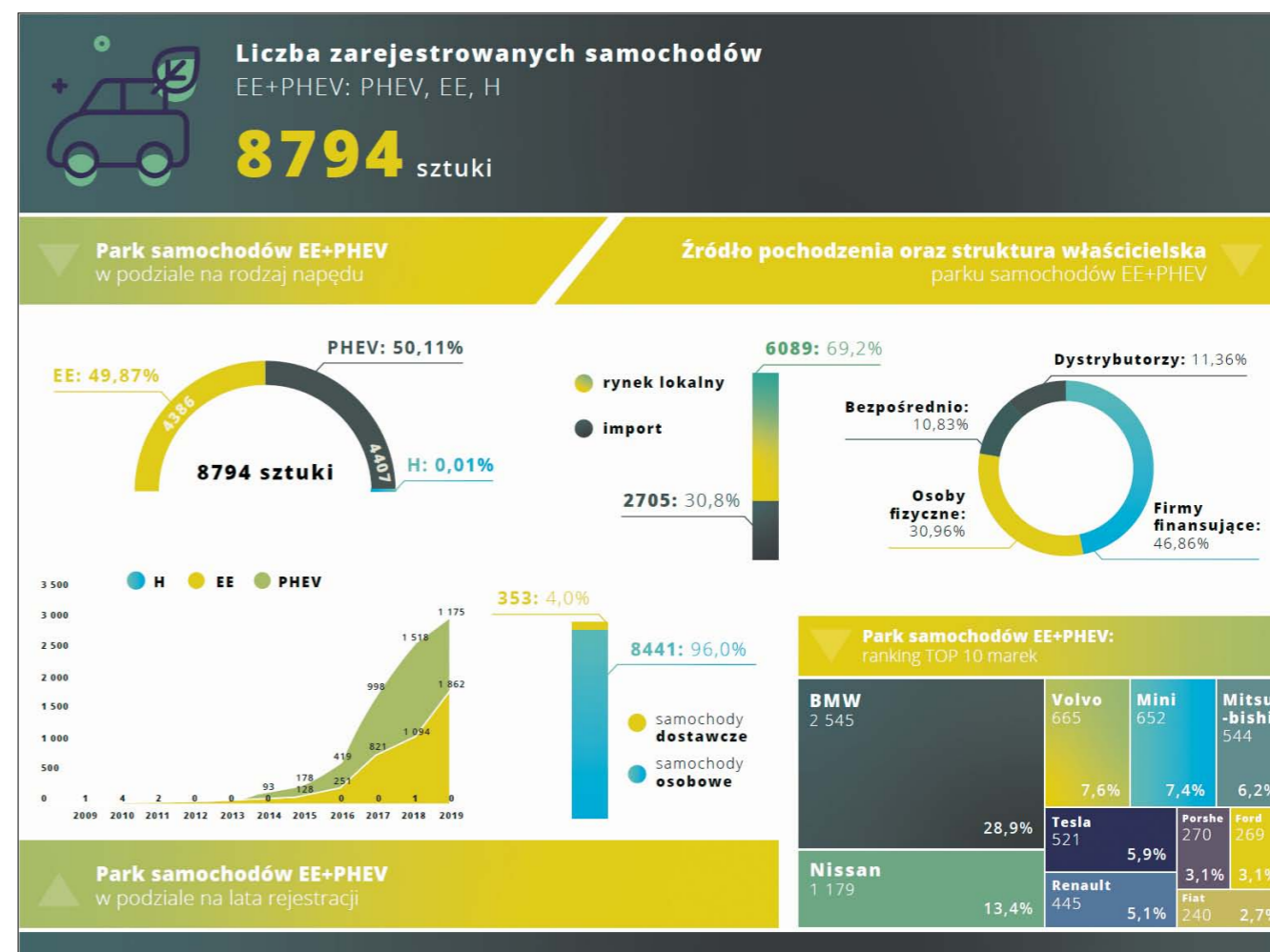
Rzeczywistość nie pozostawia złudzeń: po zebraniu oraz przeanalizowaniu informacji, pozyskanych przez firmę szkoleniową Nowe Motywacje podczas wizyt w 54 wybranych salonach sprzedaży oraz 53 serwisach, można stwierdzić, że Polska również w tym obszarze nie jest jeszcze gotowa na elektromobilność.

Z informacji zawartych w raporcie „Elektromobilność w Polsce 2019” wynika, że przeciętny Polak planujący nabycie samochodu elektrycznego i udający się do salonu sprzedaży, musi być przygotowany na to, że:

- ▶ większość salonów sprzedaży dopiero zamierza wprowadzić do swojej oferty modele elektryczne, zatem nie da się obecnie „fizycznie” ich obejrzeć;
- ▶ same salony nie są jeszcze przygotowane na wystawianie samochodów elektrycznych i nie posiadają odpowiedniej infrastruktury, np. miejsca na zainstalowanie stacji ładowania;
- ▶ większość doradców jeszcze nie uczestniczyła w programach rozwojowych podnoszących ich wiedzę w obszarze elektromobilności i umiejętności sprzedaży samochodów elektrycznych;
- ▶ salony i serwisy cierpią na brak katalogów, ulotek czy reklam dotyczących aut elektrycznych;
- ▶ w przypadku braku aktualnej dostępności pojazdów elektrycznych zaproponowane mogą zostać modele hybrydowe.

W salonach wybranych marek oferujących samochody elektryczne, które w październiku bieżącego roku odwiedzili Tajemniczy Klienci, zaledwie niespełna 41% doradców ma wystarczającą wiedzę na temat kryteriów przemawiających za zakupem auta elektrycznego, a tylko 39% może podzielić się informacjami dotyczącymi zachęt finansowych dla potencjalnych nabywców „elektryków”. Jedyne ponad 31% sprzedawców orientuje się w sprawach regionalnej infrastruktury niezbędnej do ładowania baterii, a ponad 46% zna przywileje, jakie przysługują obecnie posiadaczom i użytkownikom „elektryków”. Niemal 52% może podzielić się z potencjalnymi klientami informacjami dotyczącymi ekonomicznych aspektów użytkowania samochodów elektrycznych, a ponad 57% byłoby w stanie doradzić nabywcy, jak miałby się zachować w przypadku rozładowania baterii lub awarii.

Ponad 55% doradców znało ofertę „elektryków” danej marki/dealera, jednak większość z nich nie mogła zaprezentować



konkretnych modeli (albo nie są one jeszcze dostępne, albo nie ma ich w danym salonie). Zaledwie niespełna 27% wie, jak sprzedawać samochody elektryczne, a niemal 56% jest osobiście przekonana do oferty aut elektrycznych sprzedawanej marki oraz płynących z tego korzyści.

### Warsztaty

Nie lepiej prezentuje się poziom wiedzy pracowników ASO na temat samochodów elektrycznych. Zaledwie 30% z nich miało dotąd okazję dokonywania napraw samochodów elektrycznych, a ponad 57% zatrudnionych w nich doradców serwisowych nie jest nawet przekonana co do funkcjonalności i zalet samochodów elektrycznych, które serwisują. Niewiele ponad 35% serwisantów z przebadanych 53 autoryzowanych stacji obsługi ma wystarczającą wiedzę na temat zasad wykonywania przeglądów i serwisowania aut elektrycznych, a niespełna 28% orientuje się w kwestiach technicznych aspektów użytkowania i awaryjności „elektryków”.

Optymizmem nie napawa również fakt, że na temat gwarancji baterii niemal 71% pracowników ASO ma niewiele do powiedzenia, a ponad 74% – również na temat ich żywotności.

Znacznie lepiej jest natomiast w zakresie informacji dotyczących ekonomicznych aspektów serwisowania pojazdów napędzanych energią elektryczną. Zna je niemal 63% doradców serwisowych. Blisko 54% może podzielić się wiedzą dotyczącą zasad prawidłowej eksploatacji pojazdów elektrycznych.

Niemal 41% może podzielić się informacjami na temat ładowania baterii, a ponad 57% udzieli rad dotyczących sposobów, w jaki można to zrobić. Ponad 42% serwisantów może udzielić też informacji na temat zużycia energii przez pojazdy elektryczne w zależności od pory roku, a 48% wytłumaczy również kierowcy, co należy zrobić w przypadku awarii lub rozładowania akumulatorów. Niestety, ponad 57% doradców serwisowych nie zna zupełnie kwestii bezpieczeństwa

w przypadku użytkowania pojazdów elektrycznych, a 48% nie ma również wiedzy na temat sieci punktów naprawy pojazdów elektrycznych dla danej marki.

Jak widać, obecny stan rozwoju elektromobilności w Polsce jest daleki od jakichkolwiek dotychczasowych prognoz i oczekiwań, zwłaszcza oczekiwań rządowych. Widać to nie tylko na podstawie twardej danych dotyczących sprzedaży samochodów i rozwoju infrastruktury ładowania, ale także wnioski można też wysnuć z rozmów ze sprzedawcami w salonach oferujących (choćby w teorii) samochody elektryczne. Podobnie z nie najlepszą sytuacją mamy do czynienia punktach ASO, które nie są jeszcze przygotowane do prawidłowej diagnostyki i obsługi „elektryków”.

Marcin Bieńkowski

W artykule wykorzystano publikację: „Elektromobilność w Polsce 2019” przygotowaną pod patronatem Instytutu Badań Rynku Motoryzacyjnego SAMAR oraz Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych PSPA

# Porządek w warsztacie



**KRZYSZTOF WYSZYŃSKI**

PRODUCT MANAGER  
WÜRTH POLSKA

PROWADZENIE WARSZTATU TO NIE TYLKO WYKONYWANIE NAPRAW, ALE RÓWNIEŻ DBAŁOŚĆ O STANOWISKO I UTRZYMYWANIE PORZĄDKU. BEZ WŁAŚCIWEJ ORGANIZACJI MIEJSCA PRACY TRACI SIĘ CENNY CZAS NA POSZUKIWANIE ODPOWIEDNIEGO NARZĘDZIA. PODPOWIADAMY, JAK ZACHOWAĆ CZYSTOŚĆ W WARSZTACIE I ZWIĘKSZYĆ EFEKTYWNOŚĆ PRACY



Modernizację warsztatu należy rozpocząć od przywrócenia w nim porządku oraz sprawdzenia, jakich narzędzi brakuje, a jakie są już zużyte i wymagają wymiany. Nie powinno się ich zostawiać „na wszelki wypadek”. Korzystanie z wyeksploatowanych lub uszkodzonych narzędzi znacząco utrudnia pracę, obniża jej jakość i może prowadzić do wypadków.

Po przywróceniu porządku i pozbyciu się wszystkich zniszczonych elementów okaże się zapewne, że wyposażenie warsztatu nie jest kompletne. Warto wtedy ocenić, czego brakuje i przygotować listę potrzeb. Trzeba też przemyśleć rozmieszczenie poszczególnych sprzętów

i narzędzi oraz zainwestować w pojemniki służące do ich przechowywania.

## Zagospodarowanie przestrzeni i mądre przechowywanie

Przechowywanie narzędzi na regałach jest znacznie wygodniejsze niż w szafach. Odpowiednio rozstawione regały zajmują niewielką przestrzeń oraz zapewniają łatwy dostęp. Przyrządy są dobrze widoczne, można też od razu zauważyć, czego brakuje. Układając na nich narzędzia, należy kierować się zasadą, że najczęściej używane umieszcza się blisko stanowiska pracy, by znalazły się w zasięgu ręki. Warto ustalić stałe miejsce przechowywania konkretnych przedmiotów i starać

się je tam odkładać. Sprawi to, że praca stanie się bardziej przewidywalna i komfortowa oraz zwiększy się jej bezpieczeństwo. W warsztacie doskonale sprawdzają się regały metalowe. Są trwałe i na tyle solidne, że rzadko ulegają uszkodzeniom podczas eksploatacji.

Dobłą praktyką jest wydzielenie pracownikom czasu w godzinach pracy na posprzątanie swojego stanowiska. W ten sposób wszystkie narzędzia trafią na miejsce. Wystarczy poświęcić pół godziny dziennie na koniec zmiany, gdy pracownicy są już zmęczeni i mniej produktywni, by znacząco przyspieszyć pracę w godzinach porannych następnego dnia oraz zmniejszyć liczbę popełnianych błędów.

Zaleca się, by każdy mechanik dysponował własnym kompletem podstawowych narzędzi i za niego odpowiadał, co sprawi, że będą one zadbane, a dodatkowo uniknie się wielu nieporozumień między pracownikami.

Do przechowywania normalistów idealnie nadają się różnego rodzaju kasetki wyposażone w praktyczne pojemniki lub wkładki z tworzywa sztucznego. Pogrupowanie w nich drobnych przedmiotów pozwala utrzymać porządek, a przejrzystość ich ułożenia ułatwia ocenę stanu zaopatrzenia. Przy zakupie kaset warto wybierać takie, które łączą się ze sobą w moduły. Zajmują mało miejsca i świetnie spisują się przy transporcie drobnych części, dzięki czemu można je zabierać prawie wszędzie.

FOT. WÜRTH



PRZYKŁADY ERGONOMICZNYCH WÓZKÓW NARZĘDZIOWYCH RÓŻNYCH WIELKOŚCI I PRZEZNACZENIA ORAZ KASETA NA DROBNE ELEMENTY ZŁĄCZNE. UŁATWIAJĄCA ICH PRZECHOWYWANIE

W praktyce doskonale sprawdza się system trwałych i odpornych na uderzenia kaset Orsy firmy Würth, które można ze sobą łączyć i bezpiecznie transportować.

## Uzupełnianie braków magazynowych

Wartym uwagi rozwiązaniem jest opisanie narzędzi na półkach, co okazuje się szczególnie przydatne przy zatrudnieniu nowych pracowników, którzy nie zawsze pamiętają, gdzie je odkładać. Etykiety mogą mieć jeszcze jedno zastosowanie: niektóre marki oferują klientom specjalne systemy, pozwalające składać zamówienia za pomocą skanowania. Przyspiesza to proces zakupu i eliminuje ryzyko opóźnień wywołanych brakami magazynowymi.

Opracowany przez firmę Würth system magazynowania produktów Orsy dopasowany jest do indywidualnych potrzeb klienta – redukuje czas obsługi magazynu oraz optymalizuje jego przestrzeń. Co więcej, to w gestii przedstawiciela Würth jest uzupełnianie zapasów, obsługa oraz czyszczenie. Klienci, którzy korzystają z systemów Orsy, otrzymują etykiety do podpisywania produktów. Po zeskanowaniu umieszczonych na nich kodów kreskowych mogą szybko sporządzić i złożyć zamówienie.

Odpowiednia organizacja, systematyczne sprzątnięcie, konsekwencja w odkładaniu narzędzi na wyznaczone miejsca oraz bieżące uzupełnianie braków przekładają się na wydajność i komfort pracy. Właściciele warsztatów powinni pamiętać, że wygląd zakładu wpływa na ich wizerunek.

FOT. WÜRTH



ROZSUWANY BLAT SZAFKI WARSZTATOWEJ ZNACZĄCO POWIĘKSZA JEJ FUNKCYJALNOŚĆ



PERFOROWANA PĘTYA ŚCIENNA Z DOWOLNIE ROZMIESZCZANYMI UCHWYTAMI POZWALA GRUPOWAĆ NARZĘDZIA W OKREŚLONYM PORZĄDKU I UTRZYMYWAĆ JE W CZYSTOŚCI

# Urządzenia do kalibracji kamer i radarów



## MARIUSZ WIERZBICKI

SPECJALISTA DS. TECHNICZNO-HANDLOWYCH  
TEXA POLAND

SYSTEMY ADAS (ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS – ZAAWANSOWANE SYSTEMY WSPOMAGANIA KIEROWCY) SĄ CORAZ POWSZECHNIEJ STOSOWANE W POJAZDACH NAJNOWSZEJ GENERACJI. REALIZUJĄ ONE MIĘDZY INNYMI FUNKCJE: AUTOMATYCZNEGO HAMOWANIA AWARYJNEGO, ASYSTENTA KONTROLI PRĘDKOŚCI, UTRZYMANIA PASA RUCHU, WYKRYWANIA PIESZEGO CZY IDENTYFIKACJI ZNAKÓW DROGOWYCH I ZOSTAŁY ZAPROJEKTOWANE W CELU ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA I KOMFORTU JAZDY

Texa wspiera profesjonalne warsztaty w naprawach zaawansowanych podzespołów aktywnego bezpieczeństwa. W tym celu stworzyła kompletną, modułową i wielomarkową ofertę.

- ▶ odbłyśnik do kalibracji radaru martwego pola,
- ▶ kit **ADAS Truck** – zestaw ADAS do samochodów ciężarowych.

Narzędzia Texa umożliwiają precyzyjne przywrócenie poprawnego działania systemów ADAS zgodnie ze specyfikacjami wymaganymi przez producentów. Wykonują kalibracje statyczne i dynamiczne, zapewniając przy tym pokrycie Car i Truck co najmniej o 30% większe od innych rozwiązań dostępnych na rynku.

Dzięki obecności kart pomocy opracowanych dla poszczególnych pojazdów, oprogramowanie IDC5 prowadzi mechanika krok po kroku przez wszystkie etapy. Oddział Texa Poland przygotował specjalne szkolenie, pozwalające poznać sekrety systemów ADAS. Można je znaleźć pod hasłem ADAS w ofercie TexaEdu Poland.

### RCCS 2: system Texa do kalibracji kamer i radarów dostępny w trzech wersjach

Urządzenie pozwala mechanikowi na niezależne zarządzanie wszystkimi etapami procesu pracy, łącznie z kontrolą ustawienia zawieszenia w samochodach i lekkich pojazdach ciężarowych, oferując prostą, bezpieczną i wysoce profesjonalną usługę.

RCCS 2 dostępny jest w wersjach:

- ▶ z uchwytami na obręcz kół,
- ▶ z uchwytami na opony,
- ▶ z zestawem do kontroli ustawienia zawieszenia, czujnikami CCD i uchwytami na obręcz kół.

Modułowa budowa RCCS 2 jest kompatybilna ze wszystkimi panelami kalibracyjnymi Texa i daje warsztatowi możliwość swobodnego doboru tylko tych, które odpowiadają potrzebom w danym momencie. Wszechstronność urządzenia pozwala używać go w połączeniu z dodatkowymi rozwiązaniami do kalibracji radarów i kamer cofania oraz obsługi elektronicznych systemów wspomaganie kierowcy, takich jak:

- ▶ tempomat adaptacyjny,
- ▶ asystent pasa ruchu,
- ▶ ostrzeżenie o kolizji tylnej,
- ▶ monitorowanie martwego pola,
- ▶ rozpoznawanie znaków drogowych,
- ▶ system Night Vision,
- ▶ asystent parkowania,
- ▶ widok 360°.

### Technologia laserów najnowszej generacji

Wykorzystanie nowych dalmierzy jest rozwiązaniem Texy zaprojektowanym w celu sprostania najbardziej wyma-

gającym oczekiwaniom profesjonalnej i precyzyjnej obsługi.



FOT. 2. PRZESUWNY ODBŁYŚNIK WYPOSAŻONY W CENTRALNY LASER DO USTAWIANIA WZGLĘDEM RADARU CZOŁOWEGO

FOT. TEXA

### IR Calibration Target

Urządzenie kalibracyjne IR (*infrared*) – to przydatny dodatek, pozwalający na szyb-



FOT. 3. SYSTEM RCCS2 STOSOWANY JEST W POŁĄCZENIU Z BOCZNYMI MATAMI DLA KAMER 360°, PANELEM KALIBRACYJNYM DLA KAMER TYLNYCH ORAZ URZĄDZENIEM KALIBRACYJNYM DLA RADARU MARTWEGO POLA



FOT. 4. URZĄDZENIE KALIBRACYJNE IR, UMIESZCZONE PRZED POJAZDEM, SYMULUJE OBECNOŚĆ OBIEKTU EMITUJĄCEGO CIEPŁO

kie i precyzyjne wykonanie kalibracji kamery na podcierwień (fot. 4). Kamera ułatwia kierującemu wcześniejsze dostrzeżenie osób i zwierząt po nastaniu zmroku, przez co jest kluczowym urządzeniem z punktu widzenia bezpieczeństwa drogowego.

### Odbłyśnik do kalibracji radaru martwego pola

To podstawowe narzędzie umożliwiające wykonanie kalibracji radarów ultra- →



FOT. 1. URZĄDZENIE RCCS2

Obejmuje ona następujące urządzenia:

- ▶ **RCCS 2** (*Radar and Camera Calibration System*) – zestaw do kalibracji kamer i radarów dostępny w trzech wersjach (fot. 3),
- ▶ **CCS** (*Camera Calibration System*) – zestaw do kalibracji kamer,
- ▶ **ACS** (*All Around Calibration System*) – zestaw do kalibracji kamer 360°,

## PODNOŚNIK MOBILNY

**Podnośnik mobilny nadaje się do:** ogólnych napraw, wulkanizacji, napraw blacharsko-lakierniczych, obklejania samochodów, restauracji samochodów, prac w garażach, w których wysokość nie pozwala na montaż podnośnika dwusłupowego.

**Co można podnieść:** samochody, przyczepy, traktory, busy, a z płytą: kosiarki, quady i motocykle

**Dane techniczne**  
minimalna wysokość: 100 mm  
maksymalna wysokość: 1000 mm  
maksymalny udźwieg: 2800 kg  
waga: 270 kg  
napęd: pompa pneumatyczna lub 230 V  
**Aktualnie cztery warianty w ofercie.**

**Jesteśmy producentem**

**pm-tools**

tel. 501 382 847  
e-mail: [info@pmttools.pl](mailto:info@pmttools.pl), [pmttools2014@gmail.com](mailto:pmttools2014@gmail.com)  
[www.pmttools.pl](http://www.pmttools.pl)

FOT. TEXA





FOT. 5. ODBYŚNIK OPRACOWANY PRZEZ TEXĘ MOŻE BYĆ STOSOWANY ZARÓWNO DO RADARÓW PRZEDNICH, JAK I TYCH BOCZNYCH ORAZ TYLNYCH

dźwiękowych montowanych w pojazdach takich marek, jak: Hyundai, Honda, Kia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Subaru, Toyota. Składa się on z metalowego stożka odbłyśkowego, lasera oraz kątomierza, pomocnego podczas prawidłowego ustawiania stożka (fot. 5).

#### ACS (All Around Calibration System)

System ACS umożliwia przeprowadzenie kalibracji kamer 360° i ustawienie urządzenia „symulator Dopplera” w pojazdach należących do Grupy VAG (Audi, Seat, Škoda, Volkswagen, Lamborghini).

Jest to aluminiowa konstrukcja, do której przymocowane są dwa poziome panele i dwie tablice magnetyczne, osadzone na pionowych wspornikach (fot. 6). W podstawie znajduje się miejsce na trzy laserowe dalmierze niezbędne dla sprawdzenia poprawnego ustawienia przyrządu względem pojazdu.



FOT. 6. WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA W KÓŁKA POZWALA NA WYKONYWANIE WSZYSTKICH CZYNNOŚCI PRZEZ JEDNĄ OSOBĘ

#### RCCS 2 z zestawem do wstępnej kontroli ustawienia zawieszenia

Warsztaty specjalistyczne, wybierając RCCS 2 wraz z zestawem do cyfrowej

kontroli zawieszenia, mogą zaoferować swoim klientom szybką i profesjonalną obsługę (fot. 7). Rozwiązanie to znacznie upraszcza ustawienie pojazdu względem wielofunkcyjnego zestawu do kalibracji, a jednocześnie pozwala sprawdzić poprawność ustawienia zawieszenia.



FOT. 7. MAŁA WAGA CZUJNIKÓW I BRAK PRZEWODÓW POŁĄCZENIOWYCH MIĘDZY PRZEDNIAMI A TYLNYMI SENSORAMI ZAPEWNIĄ WYGODĘ UŻYTKOWNIKA

Zestaw wykorzystuje cztery elektroniczne sensory CCD wyposażone w czujniki na podczerwień, które instalowane są zarówno na konstrukcji RCCS 2, jak i na kołach za pomocą czteropunktowych uchwytów mocowanych na ich obręczach.

Na wysoką dokładność tego systemu ma wpływ także zastosowane oprogramowanie *Toe and Thrust Angle Check*, pozwalające na wykonanie w kilku prostych krokach dwóch czynności: szybkiej kontroli ustawienia RCCS2 względem geometrycznej osi jazdy pojazdu i powierzchni warsztatu, a także weryfikację zbieżności kół. Procedury te są kluczowe dla właściwego przygotowania samochodu do kolejnego etapu kalibracji kamer i/lub radarów.

Zestaw RCCS 2 do celów kalibracji systemów ADAS wykorzystuje ponad 30 paneli i innych akcesoriów właściwych dla poszczególnych zastosowań, co łącznie umożliwia obsługę licznych modeli 42 producentów pojazdów.

#### CCS – zestaw do kalibracji kamer

Texa oferuje również zestaw do kalibracji kamer przeznaczony głównie dla zakładów prowadzących wymianę szyb samochodowych, ponieważ po tej czynności kalibracja kamery jest niezbędna.

Dawniej w przypadku pęknięcia lub uszkodzenia szyby przedniej wystarczała jej wymiana. Dzisiaj należy zadbać również o przywrócenie prawidłowych ustawień kamer zintegrowanych z szybą, gdyż odpowiadają one za konkretne funkcje wsparcia kierowcy.



FOT. 8. PO ZAKOŃCZENIU CZYNNOŚCI KALIBRACYJNYCH CAŁA KONSTRUKCJA CCS MOŻE ZOSTAĆ ZDEMONTOWANA I ODTAWIONA W DOGODNE MIEJSCE

System CCS (*Camera Calibration System*) został tak zaprojektowany, aby umożliwić warsztatowi optymalną, dostosowaną do jego potrzeb konfigurację zestawu. Składa się on z solidnego wspornika z umieszczonymi na nim panelami przeznaczonymi dla poszczególnych marek pojazdów. Możliwe jest opcjonalne zastosowanie maty z podziałką i dwóch podpór do wyznaczania osi kół za pomocą poziomicę laserowej (fot. 8).

#### Zestaw do kalibracji ADAS Truck

Niektóre marki samochodów ciężarowych i dostawczych wymagają zastosowania specjalnego sprzętu do kalibracji systemów wspomaganie kierowcy.



FOT. 9. ZESTAW ADAS TRUCK

Rozwiązanie Texy do kalibracji radarów takich producentów, jak: Wabco, TRW i TRW/Knorr, składa się z paneli dla poszczególnych marek pojazdów i systemu regulacji optycznej, zawierającego poprzeczkę pomiarową oraz laser niezbędny do poprawnego pozycjonowania pojazdu względem zestawu (fot. 9). ■

FOT. TEXA

# Nadwozie jak z salonu

Zaproponuj swoim klientom najwyższej jakości elementy nadwozia, które cechuje dopasowanie i wytrzymałość, ułatwiające Tobie naprawę, a klientowi zapewniające bezpieczeństwo.

Sprawdź nasz specjalny program, dedykowany niezależnym warsztatom. Informacje znajdziesz na [www.programnora.pl](http://www.programnora.pl) lub kontaktując się z Autoryzowanym Serwisem Volkswagena.

## Elementy nadwozia VW

Solidna jakość i kompatybilność, którym możesz zaufać

Originalne części Volkswagen®.

Żadnych niespodzianek.



# Narzędzia hydrauliczne i pneumatyczne



**SZYMON ZAWADA**  
DYREKTOR ROZWOJU ROOKS  
AUTO PARTNER

OBCENIE W POLSCE JEST ZAREJESTROWANYCH PONAD 30 MILIONÓW POJAZDÓW, A PRZYROST W STOSUNKU DO POPRZEDNIEJ DEKADY PRZEKRACZA 30%. LICZBY TE W ZNACZĄCY SPOSÓB STYMULUJĄ GOSPODARKĘ I ROZWÓJ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ, LECZ RÓWNOCZEŚNIE STAWIAJĄ CORAZ WIĘKSZE WYMAGANIA SERWISOM SAMOCHODOWYM

O ile na początku lat dwutysięcznych na jeden serwis samochodowy przypadło czterysta pojazdów, o tyle dziś liczba ta zbliżyła się do tysiąca i nic nie wskazuje, by ta tendencja miała się odwrócić. Wydawać by się mogło, że serwis jest zadowolony z takiego obrotu sprawy, bo przybywa mu klientów. Jednak w rzeczywistości sprawa jest bardziej złożona. Technika motoryzacyjna szybko się rozwija i wymusza konieczność nowych inwestycji. Rosną koszty pracy, ubywa dobrze wykwalifikowanych mechaników, naprawy są coraz bardziej skomplikowane i czasochłonne.

Jednym ze sposobów sprostania wyzwaniom jest automatyzacja procesów naprawczych. Najłatwiej unowocześnić serwis przez zmianę narzędzi na takie, które pozwolą tę samą usługę wykonać szybciej, bezpieczniej i przy mniejszym wkładzie pracy.

Oto przykłady systemów, które sprostają wymogom współczesnego rynku motoryzacyjnego przez serwisy niezależne i fabryczne. Coraz częściej bowiem bój rozgrywa się pomiędzy tymi dwoma grupami serwisów i toczy o samochody w wieku pogwarancyjnym. Narzędzia wysokich technologii wykorzystują napędy hydrauliczne, pneumatyczne, wibracyjne lub bezwładnościowe. Jak wyglądają te narzędzia w przypadku wymiany amortyzatorów lub sworzni czy łożysk zawieszenia?

## Wymiana łożysk piasty przedniej

W tradycyjnej wymianie łożysk piasty używa się prasy hydraulicznej i na niej dokonuje demontażu i montażu. Najwięcej czasu pochłania wymontowanie zwrotnicy z samochodu. Czynności związane z demontażem hamulców, rozpięciem drążków, demontażem półosi, wahacza i kolumny McPhersona, a następnie montaż tych podzespołów zabierają 1,5 godziny na jedną stronę pojazdu. Są one konieczne, aby położyć zwrotnicę na prasie hydraulicznej. Cała operacja zajmie więc około 3 godzin.



OK-08.0132



GO 030

Narzędzia wysokich technologii umożliwiają wykonanie tego samego zadania w ciągu 30 minut, ponieważ nie ma potrzeby demontażu zwrotnicy, a wymiana łożysk odbywa się bezpośrednio na samochodzie. Pomocnym narzędziem jest zestaw do łożysk piasty włoskiego producenta, o numerze GO 030, współpracujący z siłownikiem hydraulicznym GO 1017 i pompą hydrauliczną 700 barów GO 1030. Narzędzia te efektywnie przekształcają nacisk siłownika hydraulicznego na pracę. Obsługa trwa szybko i jest bezpieczna dla takich podzespołów, jak np. czujniki ABS. W skład tego i podobnych zestawów wchodzi dzielone pierścienie oporowe i precyzyjne tuleje naciskowe o idealnie dobranych średnicach. Korzystanie z zestawów do wymiany łożysk znacznie oszczędza czas pracy mechanika, ponieważ w jednej walizce znajdują się wszystkie niezbędne elementy. Nie trzeba ich szukać po całym warsztacie i dopasowywać.

Narzędzia wysokich technologii umożliwiają wykonanie tego samego zadania w ciągu 30 minut, ponieważ nie ma potrzeby demontażu zwrotnicy, a wymiana łożysk odbywa się bezpośrednio na samochodzie. Pomocnym narzędziem jest zestaw do łożysk piasty włoskiego producenta, o numerze GO 030, współpracujący z siłownikiem hydraulicznym GO 1017 i pompą hydrauliczną 700 barów GO 1030. Narzędzia te efektywnie przekształcają nacisk siłownika hydraulicznego na pracę. Obsługa trwa szybko i jest bezpieczna dla takich podzespołów, jak np. czujniki ABS. W skład tego i podobnych zestawów wchodzi dzielone pierścienie oporowe i precyzyjne tuleje naciskowe o idealnie dobranych średnicach. Korzystanie z zestawów do wymiany łożysk znacznie oszczędza czas pracy mechanika, ponieważ w jednej walizce znajdują się wszystkie niezbędne elementy. Nie trzeba ich szukać po całym warsztacie i dopasowywać.

FOT. AUTO PARTNER

Gdy wewnętrzna bieżnia łożyska pozostaje na zwrotnicy, pomocnym okaże się zestaw GO 020, dysponujący rozwiązaniem, które pozwala na łatwe wyciśnięcie bieżni bez uszkodzenia zwrotnicy.

## Wymiana silentblocków

Gumowe elementy zawieszenia znajdujące się w belkach i wahaczach wymagają do demontażu specjalistycznych ściągaczy z napędem śrubowym lub hydraulicznym. Współczesne narzędzia kompletowane są w systemowe zestawy, dzięki czemu zawierają wszystkie rozmiary tulei naciskowej i talerza oporowego. Przechowywanie całych kompletów w firmowych walizkach wydłuża ich żywotność i utrzymanie porządku.



GO 140



OK-02.0432

Dostępne są zarówno zestawy przeznaczone do poszczególnych modeli, jak i uniwersalne do niemal wszystkich aut. Pomimo wyższej ceny rozwiązania uniwersalnego (np. GO 140), jest ono w sumie tańsze niż zakup kilku wyspecjalizowanych zestawów (np. OK-02.0432).

## Wymiana amortyzatorów

Ta procedura serwisowa odbywa się niemal zawsze poza samochodem i obejmuje kilka czynności: zdemontowanie kolumny McPhersona, pochwylenie sprężyny zawieszenia ramionami ściągacza, ściśnięcie jej, rozkręcenie kolumny i dokonanie wymiany. Ściągacze wykorzystują różne technologie sprężania. Pierwszy ściągacz (OK-02.0400) ma napęd śrubo-

wy obsługiwany kluczem ręcznym, a nie udarowym. Kolejny ściągacz z napędem hydraulicznym (OK-08-0140) wyposażony jest w klatkę bezpieczeństwa, która chroni mechanikę w przypadku pęknięcia sprężyny. Oba ściągacze zapewniają nacisk około 1000 kg, co wystarcza do obsługi samochodów osobowych segmentu A i B. Samochody sportowe, SUV-y, crossovery, limuzyny oraz auta terenowe i dostawcze wymagają ściągaczy mocniejszych z siłą nacisku 2,5; a nawet 3 tony. Zapewnia je ściągacz pneumatyczny GO 330 – najmocniejszy i najszybszy z prezentowanych modeli. Ma on dodatkowo możliwość najszerzej regulacji ramion i skosów oraz dostosowania ich do ilości zwojów sprężyny.

Wymiany amortyzatorów są jedną z najczęściej wykonywanych czynności serwisowych podwozia samochodowego. Najważniejszymi czynnikami przy wyborze narzędzia są: siła nacisku (określająca gamę samochodów, które można obsłużyć), zapewnienie bezpieczeństwa pracy i czas wykonania usługi.

Najlepszym i najbardziej uniwersalnym wyborem jest 3-tonowy ściągacz pneumatyczny. Zapewnia on zarówno szybkość obsługi, bezpieczeństwo pracy, jak i ilość modeli samochodów, które obsługuje. GO 330 przeznaczony jest do serwisowania samochodów osobowych, dostawczych, sportowych terenowych oraz SUV-ów. Pomocne okażą się również zestawy do demontażu kielicha amortyzatora (np. GO 345 lub LSR 7360) i naciągania wkładu amortyzatora (GO 355 lub LSR 5790).

Warto zaopatrzyć się ponadto w specjalną blokadę tłoczyska amortyzatora, niezbędną przy montażu większości nowych amortyzatorów w kolumnie McPhersona. Blokada pozwala uniknąć kosztownego zarysowania tłoka amortyzatora.

Opisane powyżej trzy usługi serwisowe są niemal codziennie wykonywane we współczesnych warsztatach samochodowych. To, jak szybko, bezpiecznie i skutecznie są przeprowadzane, decyduje o uzyskaniu przewagi nad konkurencją. Wygrywają te serwisy, które robią to lepiej, szybciej i korzystają z nowocześniejszych narzędzi.



OK-02.0400

OK-08.0140B

GO 330



GO 345



LSR 7360



GO 355

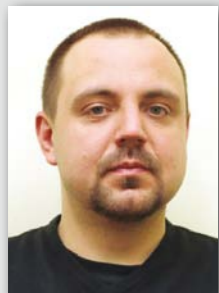


LSR 5790



OK-02.0404

## Liqui Moly Pro Line Serwis



**PIOTR MERING**

KIEROWNIK DS. MARKETINGU  
LIQUI MOLY

150 WARSZTATÓW ZRZESZONYCH W SIECI LIQUI MOLY PRO LINE SERWIS STANOWI ODPOWIEDŹ NA ZAPOTRZEBOWANIE KIEROWCÓW, KTÓRZY CORAZ CZĘŚCIEJ SZUKAJĄ DOBRZYCH SERWISÓW, GDZIE BEZ OBAW MOGĄ ODDAĆ SAMOCHÓD DO NAPRAWY I SKORZYSTAĆ Z DODATKOWYCH USŁUG

Znamy warsztaty, z którymi współpracujemy. Wiemy, że są rzetelnymi kontrahentami i zatrudniają dobrych specjalistów. Stosują nasze oleje i korzystają z pozostałych produktów i usług, które dzięki nim możemy zaoferować.

### Zakres usług

Warsztaty zrzeszone w sieci świadczą następujące usługi: wymianę oleju, płukanie układu smarowania, czyszczenie wtryskiwaczy, układu dolotowego, filtrów DPF i katalizatorów, dynamiczną wymianę oleju w automatycznych skrzyniach biegów oraz naprawę pękniętych szyb.

### Korzyści z członkostwa

Zapewniamy program motywacyjny, szkolenia oraz popularyzujemy wiedzę z zakresu technologii i nowych usług. Oprócz tego oferujemy wsparcie marketingowe (reklamy i kampanie całej sieci oraz poszczególnych warsztatów).

Zrzeszone w sieci Liqui Moly Pro Line Serwis warsztaty można znaleźć na stro-

nie [www.liqui-moly.pl/nasze-warsztaty](http://www.liqui-moly.pl/nasze-warsztaty). Tam też znajdują się informacje o zakresie usług, jakie oferują, oraz wskazówki ułatwiające dojazd. Prosta wyszukiwarka umożliwia za pomocą mapy bądź przez wpisanie nazwy miejscowości znalezienie najbliższego serwisu, który dane naprawy wykonuje. Można też wybrać konkretną usługę, a wyświetli się lista oferujących ją warsztatów.

Warsztaty są w pełni niezależne i mogą korzystać z naszych umów olejowych. Komunikacja wewnątrz sieci odbywa się mailowo i w ramach zamkniętych grup mediów społecznościowych.

### Plany rozwoju

W roku 2020 koncentrujemy się na wsparciu warsztatów już zrzeszonych i planujemy otworzyć 50 kolejnych. W lutym uruchomimy specjalny program motywacyjny. W najbliższym czasie zamierzamy mocniej promować poszczególne warsztaty w lokalnych mediach b2c. Będziemy nagrywać filmy prezentujące

poszczególne warsztaty i zamieszczać je na naszej stronie internetowej, na profilu FB i YT. Planujemy również opisywać je w prasie. Oprócz tego wprowadzimy nowe narzędzia ułatwiające oferowanie usług powiązanych z naszymi produktami.

### Warunki przystąpienia do sieci

Klient, który chce przystąpić do naszej sieci, przede wszystkim musi być dobrym fachowcem, a warsztat powinien mieć recepcję i przynajmniej dwa stanowiska robocze. Ponadto premiujemy te, które korzystają już z produktów Liqui Moly. Wszystkich zainteresowanych zapraszamy do kontaktu z naszymi przedstawicielami. Dane handlowców znajdują się na stronie [www.liqui-moly.pl](http://www.liqui-moly.pl).

**Liqui Moly Pro Line Serwis**  
ul. Janka Muzykanta 60, 02-188 Warszawa  
tel. 22 331 03 08, faks 22 331 03 09  
[www.liqui-moly.pl](http://www.liqui-moly.pl)  
**Koordinator:**  
**Piotr Mering**  
tel. 604 60 87 73  
[piotr.mering@liqui-moly.pl](mailto:piotr.mering@liqui-moly.pl)



SIEĆ LIQUI MOLY PRO LINE SERWIS OBEJMUJE 150 WARSZTATÓW NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

TARGI TECHNIKI MOTORYZACYJNEJ

# ttm

diagnostyka • warsztat • myjnia • wulkanizacja

## 26-29.03.2020

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



Międzynarodowe  
Targi Poznańskie

ORGANIZATOR  
**mtp**  
GRUPA

**300**  
WYSTAWCÓW

**SETKI**  
NOWOŚCI

**KONKURSY**

**WYDARZENIA**

**EMOCJE**

# MOTORYZACJĘ BIERZEMY NA WARSZTAT

FOT: LIQUI MOLY

ORGANIZATORZY:



PATRON MEDIALNY:



W tym samym czasie:



POZNAŃ MOTOR SHOW

# MaXserwis



## ALEKSANDER OCHĘDUSZKO

MANAGER SIECI MAXSERWIS  
AUTO PARTNER

JEST TO JEDNA Z NAJMŁODSZYCH INICJATYW TEGO TYPU NA POLSKIM RYNKU, ALE DZIŚ DZIĘKI DYNAMICZNEMU ROZWOJOWI DO SIECI NALEŻY JUŻ PONAD 250 UCZESTNIKÓW, WSPÓŁPRACUJĄCYCH W RAMACH UMOWY PARTNERSKIEJ

### Start

Pierwsze warsztaty pod szyldem MaXserwis pojawiły się w 2013 roku. Większość serwisów należących do sieci specjalizuje się w szeroko pojętych naprawach mechanicznych, choć nie brakuje też warsztatów oferujących naprawy blacharsko-lakiernicze.

### Profil działalności

Podmiotem zrzeszającym jest Auto Partner SA. Warsztaty przystępujące do sieci otrzymują „w pakiecie” niezawodną logistykę dostaw towaru, nawet do 5 razy dziennie, realizowaną przez sieć 90 punktów dystrybucyjnych na terenie całego kraju, w tym dwa dosko-

nale zaopatrzone centra logistyczno-dystrybucyjne.

Warsztaty z logo MaXserwis oferują swoim klientom przede wszystkim kompleksowe usługi z zakresu napraw mechanicznych, począwszy od przeglądów z wymianą oleju, napraw układu zawieszenia i układu hamulcowego czy sezonowej wymiany ogumienia, poprzez serwis klimatyzacji, diagnostykę, naprawy układów elektrycznych i elektronicznych, a skończywszy na wymianach i naprawach głównych jednostek napędowych. Wybrane serwisy realizują także usługi z zakresu napraw blacharsko-lakierniczych lub wyspecjalizowały się w naprawach pojazdów konkretnej marki czy grupy.

### Korzyści dla warsztatu:

- ▶ możliwość korzystania na preferencyjnych warunkach z szerokiej oferty części zamiennych dostępnych w magazynach Auto Partner SA;
- ▶ spójna kolorystycznie wizualizacja sieci, dostosowana indywidualnie do potrzeb każdego z uczestników sieci;
- ▶ pakiety świadczeń o powtarzalnym charakterze, dostosowane do potrzeb i wymagań warsztatu samochodowego, w tym dostęp do danych regulacyjnych i naprawczych za pośrednictwem licencjonowanego oprogramowania;



OFERTA SAMOCHODÓW ZASTĘPCZYCH DLA WARSZTATÓW ZRZESZONYCH W SIECI

- ▶ uczestnictwo w programie lojalnościowym sieci i akcjach promocyjnych z atrakcyjnymi nagrodami;
- ▶ infolinia techniczna;
- ▶ aplikacja mobilna wraz z elektroniczną książką serwisową;
- ▶ dostęp do szkoleń technicznych prowadzonych w warunkach warsztatowych (dla członków sieci nieodpłatnie lub po cenach preferencyjnych);
- ▶ wsparcie w postaci lokalnych akcji promujących warsztat;
- ▶ bezpłatna pomoc prawna realizowana przez profesjonalną kancelarię;
- ▶ zamknięte forum internetowe służące wymianie wiedzy i doświadczeń serwisowych.

### Zobowiązania warsztatu:

- ▶ współpraca handlowa z Auto Partner SA zgodnie z warunkami umowy partnerskiej MaXserwis;
- ▶ spełnianie wymagań określonych w standardach sieci;



WARSZTATY NALEŻĄCE DO SIECI MAXSERWIS ZNAJDUJĄ SIĘ NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

- ▶ dbałość o wizerunek własny oraz marki MaXserwis;
- ▶ dysponowanie wyposażeniem serwisu zgodnym z warunkami umowy;
- ▶ posiadanie ubezpieczenia OC z tytułu prowadzonej działalności.

### Zarządzanie

Całą siecią zarządza centralne biuro MaXserwis. Nawiązanie współpracy następuje na podstawie umowy partnerskiej, w ramach której organizator udostępnia zainteresowanym warszatom stosowne materiały.

Komunikacja wewnątrz sieci wykorzystuje szeroką gamę współczesnych technik, m.in. mailing, SMS, media społecznościowe, stronę internetową ([www.maxserwis.com.pl](http://www.maxserwis.com.pl)) i zamknięte forum internetowe, a także bezpośrednie spotkania z kadrą handlową Auto Partner czy pracownikami biura sieci MaXserwis oraz ogólnopolskie spotkania dla właścicieli zrzeszonych warsztatów.

### Przyszłość

Plany na rozwój to przede wszystkim ciągły rozwój sieci, mający na celu jak naj-

lepsze pokrycie serwisami mapy kraju, z uwzględnieniem rejonizacji. Ta strategia pozwoli na podejmowanie w bliskiej i bardziej odległej przyszłości inicjatyw mających na celu jak najlepsze wsparcie dla uczestników sieci i dalszy rozwój marki MaXserwis.

**Auto Partner SA**  
ul. Ekonomiczna 20, 43-150 Bieruń  
tel. 32 325 15 00  
[www.maxserwis.com.pl](http://www.maxserwis.com.pl)  
[www.facebook.com/maxserwisiecwarzstaw](https://www.facebook.com/maxserwisiecwarzstaw)  
**Manager sieci MaXserwis:**  
**Aleksander Ochęduszek**  
tel. 605 231 421  
[aleksander.ocheduszek@autopartner.com](mailto:aleksander.ocheduszek@autopartner.com)

FOT. AUTO PARTNER



CYKLICZNIE ODBYWAJĄCE SIĘ SPOTKANIA CZŁONKÓW SIECI WARSZTATOWEJ MAXSERWIS UŁATWIJĄ SWOBODNĄ WYMIANĘ POGLĄDÓW I OPINIÍ

FOT. AUTO PARTNER

## Dołącz!

### Najlepszy wśród warsztatów

**maXserwis**<sup>®</sup>

[www.maxserwis.com.pl](http://www.maxserwis.com.pl)



# Być w sieci warsztatowej czy nie być? Oto jest pytanie...

Czy wiesz, jak będzie działał Twój serwis samochodowy za 10 lat? Czy przynależność do sieci jest receptą na jego rozwój? Co możesz zyskać, przyłączając się do grupy serwisów? Czy zrzeczenie w sieci odbiera niezależność?

Przystąpienie do sieci serwisowej jest często punktem zwrotnym w funkcjonowaniu warsztatu samochodowego. Wynika z potrzeby rozwoju czy podniesienia prestiżu serwisu. Po analizach można stwierdzić, że do zrzeczenia przyłączają się warsztaty o różnych poziomach jakości czy liczbach stanowisk. Łączy je jedno – potrzeba zmian i chęć wdrożenia sprawdzonych rozwiązań. To serwisy, które wiedzą, że za 10 lat ich warsztat powinien oferować usługi na jeszcze wyższym poziomie jakości, a także przynosić oczekiwany zysk.

Na polskim rynku warsztatów działa kilka sieci. Najbardziej rozpoznawalną wśród klientów jest sieć Bosch Car Service – zrzeszająca blisko 400 serwisów w całej Polsce. Dlaczego warto wybrać tę sieć?

## Brand przyciąga klientów

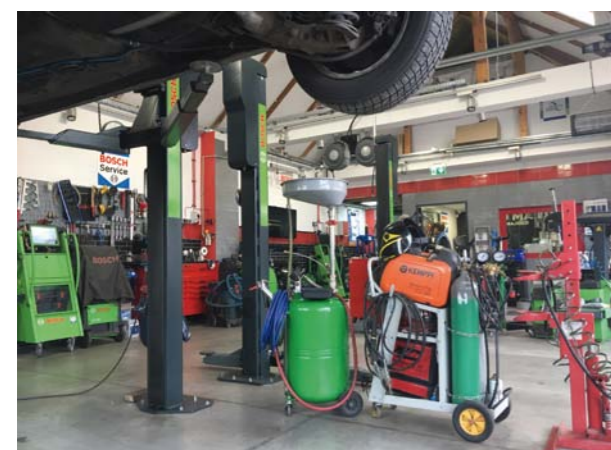
Bosch Car Service to nowoczesna marka sieci serwisów, znana i cenio-

na na całym świecie. Dzięki wysokiej rozpoznawalności i konsekwentnie wdrażanej strategii, brand ten jest utożsamiany z wysokim standardem i kompleksowością. Marka ta podnosi prestiż warsztatu i jest świadectwem wyższej jakości.

Oprócz tego Bosch Car Service kojarzony jest z poczuciem bezpieczeństwa. Klientom daje możliwość odwołania się w przypadku zastrzeżeń

lub reklamacji do administratora sieci, jakim jest Robert Bosch sp. z o.o., a serwisom zapewnia właściwe dostosowanie się do wymagań ich klientów.

Warsztaty samochodowe, które przyłączają się do sieci, wyróżniają się spójnym i jednolitym oznakowaniem serwisów (zewnętrznym, jak i wewnętrznym). Z powodzeniem konkurują o klientów z kilkuletnimi autami będącymi jeszcze na gwarancji.



- cjonowania i obsługę wizytówki w Google;
- wpis do wyszukiwarki serwisów na centralnej stronie [bosch-service.pl](http://bosch-service.pl);
- personalizowane projekty reklam (np. do druku lub Internetu);
- materiały reklamowe promujące akcje sezonowe dla Klientów;
- wsparcie przy lokalnej promocji serwisu, w tym możliwość wypożyczenia materiałów eventowych (wystawieni- niczych);
- wsparcie promocji funpage'y (media społecznościowe).

## Zachowanie tożsamości a umowa autoryzacyjna

Do sieci Bosch Car Service należą warsztaty właścicielskie naprawiające wszystkie marki samochodów. Serwisy te są samodzielne pod względem prawnym i finansowym, zachowują swoją tożsamość, a z firmą Bosch łączy je umowa autoryzacyjna. Istotne jest przy tym partnerstwo i zrozumienie potrzeb obu stron.

Dla zarządzających siecią bardzo ważne jest lokalne zaufanie u klientów. Dlatego też na każdej wizualizacji serwisu Bosch Car Service, równorzędnie do logo sieci, pojawia się także nazwa warsztatu lub nazwisko jego właściciela.

W ramach autoryzacji Bosch Car Service oferuje kompleksową obsługę samochodów, analogicznie jak w przypadku serwisów autoryzowanych producentów samochodów, w skład której wchodzi:

- przeglądy okresowe i naprawy eksploatacyjne;
- diagnostyka i naprawy systemów zasilania silników, układów hamulcowych, elementów elektrotechniki i elektroniki;
- serwis klimatyzacji (również na nowy czynnik);

- stacja kontroli pojazdów;
  - kalibracja czujników, kamer i radarów związanych z asystentami jazdy.
- Zakres działania sieci to kompleksowa obsługa pojazdów.

## Zarządzanie współczesnym serwisem

Obecnie klienci są coraz bardziej wymagający, a pojazdy wysoko zaawansowane technologicznie. Do tego koszty utrzymania pracowników i serwisu są coraz wyższe.

Zarządzanie współczesnym serwisem to zarządzanie poprzez system informatyczny i wskaźniki serwisowe pozwalające na monitorowanie wydajności mechaników, zyskowności poszczególnych usług, grup klientów, pojazdów itp.

Przynależność do sieci Bosch Car Service umożliwia dostęp do wiedzy, jak i wytycznych do zmian procesów warsztatowych. Ścisła współpraca przekłada się na poprawę kondycji finansowej serwisu.

## Czy wiesz, że?

Bosch Car Service to największa na świecie sieć serwisów autoryzowanych, działających na motoryzacyjnym rynku wtórnym (IAM) od 1921 roku. Należy do niej ponad 16 000 warsztatów prowadzonych z powodzeniem w ponad 200 krajach. W Polsce sieć Bosch Car Service działa od 1991 roku i zrzesza blisko 400 warsztatów.

Więcej informacji na: [www.warsztatybosch.pl](http://www.warsztatybosch.pl)



# Autoryzowane Serwisy STAG



**JERZY PISIECKI**

KIEROWNIK DS. ROZWOJU  
EUROPEJSKIEJ SIECI AS STAG

**PIOTR HRYNIEWICKI**

KOORDYNATOR SIECI WARSZTATÓW  
LPG/CNG

AC JEST WIODĄCYM W POLSCE I LICZĄCYM SIĘ NA ŚWIECIE PRODUCENTEM KOMPLETNYCH SYSTEMÓW LPG I CNG MARKI STAG. DZIAŁA NA RYNKU MOTORYZACYJNYM OD 1986 ROKU, ZATRUDNIA PONAD 800 PRACOWNIKÓW I OBECNIE JEST NAJWIĘKSZĄ FIRMĄ W SEGMENTIE INSTALACJI GAZOWYCH W KRAJU. OFERTA PRODUKTOWA, W KTÓREJ WIODĄCĄ ROLĘ ODGRYWAJĄ STEROWNIKI DO INSTALACJI LPG I CNG, LICZY Z GÓRĄ 200 POZYCJI I DOCIERA DO PONAD 50 KRAJÓW NA CAŁYM ŚWIECIE

Sieć warsztatów AC SA została utworzona dla wygody kierowców samochodów z zamontowaną instalacją gazową STAG, by niezależnie od miejsca, gdzie się znajdują, łatwo znaleźli warsztat z szyldem STAG. Wygląd zewnętrzny serwisu i po-

ziom obsługi muszą być zawsze na najwyższym poziomie.

Organizowanie warsztatów montujących i serwisujących samochodowe instalacje gazowe w sieci autoryzowane przez producentów systemów LPG wy-

daje się nieuniknionym stadium rozwoju rynku. Minęły już czasy, gdy kierowcy po prostu chcieli mieć „jakieś” instalacje w swoich autach, tak jak nikt już dzisiaj nie chce mieć „jakiegoś” telefonu czy telewizora. Użytkownicy przyzwyczajają się do konkretnych marek produktów i chcą, by ich obsługą zajmowali się kompetentni specjaliści

Liczba warsztatów zrzeszonych w sieci wynosi 108.

#### Zakres usług:

- ▶ montaż samochodowych instalacji gazowych marki STAG;
- ▶ serwis gwarancyjny i pogwarancyjny (także instalacji innych marek);
- ▶ oferta „Rozszerzonej Gwarancji STAG” przeznaczona dla aut pozostających na gwarancji producenta (pozwala ona właścicielowi pojazdu zachować gwarancję na te podzespoły, które zostały wyłączone w momencie konwersji na LPG).

#### Korzyści z członkostwa:

- ▶ stała, bezpłatna pomoc techniczna;
- ▶ bezpłatne szkolenia z zakresu najnowszych technologii;
- ▶ uczestnictwo w działaniach marketingowych i reklamowych;
- ▶ możliwość udziału w badaniach i testach;
- ▶ dostęp do najnowszych rozwiązań technicznych i wyrobów AC SA;
- ▶ system premiowy;
- ▶ umieszczenie danych warsztatu w bazie sieci AS STAG, na stronach internetowych i w materiałach reklamowych AC SA;
- ▶ zapewnienie wizualnej identyfikacji warsztatu z siecią.

#### Obowiązki członków:

- ▶ stałe podnoszenie kwalifikacji poprzez systematyczny udział w szkoleniach organizowanych przez AC SA,
- ▶ montaż, obsługa i naprawy samochodowych instalacji gazowych STAG ści-

śle według standardów technicznych sieci AS STAG;

- ▶ bezpłatna naprawa gwarancyjna samochodowych instalacji gazowych STAG dla klientów sieci oraz odpłatne naprawy pogwarancyjne i serwisowe instalacji STAG dla wszystkich klientów;
- ▶ aktywne uczestnictwo w akcjach promocyjnych.

#### Główne kryteria przystąpienia do sieci

Warunki zostały opracowane i zapisane w „Standardach funkcjonowania sieci Autoryzowanych Serwisów STAG”. Zasadnicze znaczenie ma kilkuletnie doświadczenie w montażu samochodowych instalacji gazowych, a w szczególności instalacji STAG. Warsztat musi też stosować się do „Wytycznych montażu instalacji LPG firmy AC SA”, do których należą:

- ▶ świadczenie usług o najwyższej jakości;

BIALOSTOCKA  
SIEDZIBA  
FIRMY AC SA



- ▶ posiadanie zaplecza technicznego, niezbędnego do wykonywania montażu, obsługi i napraw samochodowych instalacji gazowych;
- ▶ zawarcie ubezpieczenia OC z tytułu prowadzonej działalności;

- ▶ spełnianie wymagań BHP i ppoż. według obowiązujących przepisów.

**AC SA**  
ul. 42 Pułku Piechoty 50, 15-181 Białystok  
[www.ac.com.pl](http://www.ac.com.pl); [www.stag.pl](http://www.stag.pl)

FOT. AC SA



## INSTALACJE AUTOGAZ – MOC MOŻLIWOŚCI



**STAG**<sup>®</sup>  
autogas systems

[www.ac.com.pl](http://www.ac.com.pl) | [info@ac.com.pl](mailto:info@ac.com.pl)

FOT. AC SA

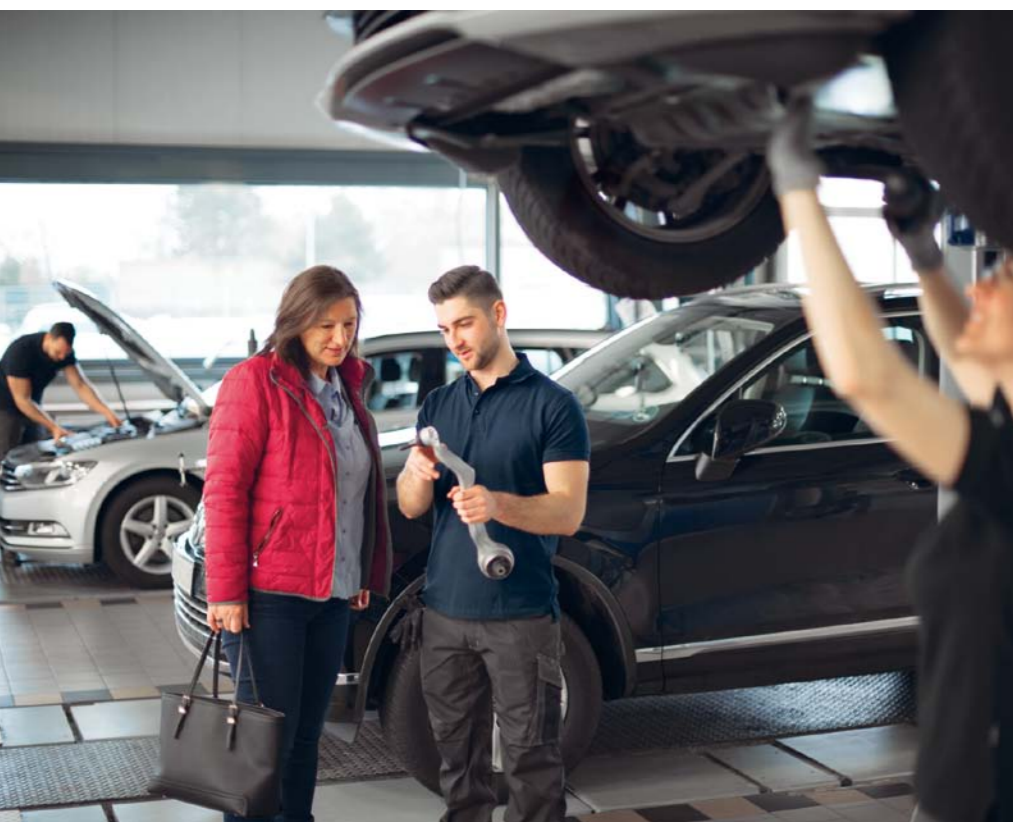
# ZF [pro]Tech



## GRZEGORZ FEDOROWICZ

MENADŻER DS. KONCEPTÓW WARSZTATOWYCH  
ZF FRIEDRICHSCHAFFEN AG

KONCEPT WARSZTATOWY ZF [PRO]TECH JEST GLOBALNĄ PROPOZYCJĄ SKIEROWANĄ DO WARSZTATÓW ZAJMUJĄCYCH SIĘ NAPRAWĄ UKŁADÓW PRZENIESIENIA NAPĘDU, ZAWIĘSZEŃ I UKŁADÓW HAMULCOWYCH ORAZ SERWISOWANIEM SKRZYŃ BIEGÓW ZARÓWNO W SAMOCHODACH OSOBOWYCH, JAK I CIĘŻAROWYCH



Zorientowany na produkty koncept warsztatowy ZF [pro]Tech dostarcza najnowszą wiedzę techniczną pochodzącą od jednego z największych na świecie dostawców w branży motoryzacyjnej.

Projekt wystartował w Polsce w czerwcu 2018 roku i obecnie zrzesza już prawie 300 członków. Jego podstawowym celem jest udzielenie bezpośredniego wsparcia technicznego pracownikom warsztatów. Uczestnicy programu otrzy-

mują dostęp do technologii stosowanych w produktach marek ZF Aftermarket: Lemförder, Sachs, TRW i ZF, a dzięki bogatej ofercie szkoleń mają możliwość podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych.

ZF [pro]Tech został podzielony na dwa warianty partnerstwa: ZF [pro]Tech start i ZF [pro]Tech plus. W każdym z nich uczestnicy otrzymują do dyspozycji specjalnie przygotowany portal internetowy

z pełną ofertą szkoleń, ich szczegółowymi opisami i programem wraz z możliwością rezerwacji. Platforma daje dostęp do katalogów produktów, informacji technicznych i praktycznych wskazówek w formie krótkich filmów poradnikowych. Dostępne są również instrukcje montażowe i wykaz akcji serwisowych prowadzonych przez producentów pojazdów.

Partnerzy rozszerzonej wersji programu ZF [pro]Tech plus otrzymują co roku możliwość dwudniowego szkolenia technicznego. Tematyka szkoleń jest zmienna, a szkoleniowcy ZF Aftermarket kładą duży nacisk na ich część praktyczną. Dodatkowo partnerzy ZF [pro]Tech plus mogą liczyć na bezpośrednie wsparcie ekspertów ZF Aftermarket w swoich warsztatach. Opieka specjalisty zapewnia w razie potrzeby fachową pomoc i pozwala na dobranie najlepszej formy wsparcia warsztatu, również w zakresie serwisowania automatycznych skrzyń biegów.

Rosnąca potrzeba szkoleń związana ze zmieniającymi się trendami w motoryzacji powoduje, że nieustannie rozwijamy ich ofertę. W ramach programu ZF [pro]Tech chcemy wspierać mechaników niezależnych warsztatów w wyzwaniach związanych z serwisowaniem i naprawą pojazdów elektrycznych oraz hybrydowych.

### Korzyści z partnerstwa w koncepcie warsztatowym ZF [pro]Tech:

- ▶ dostęp do instrukcji montażowych;
- ▶ portal online – wszystkie dane w jednym miejscu;

- ▶ informacje techniczne i montażowe dostępne przez infolinię produktową;
- ▶ praktyczne szkolenia techniczne przeprowadzane na specjalnie przygotowanych pojazdach;
- ▶ wsparcie osobistego opiekuna;
- ▶ wsparcie eksperta z zakresu serwisowania i naprawy automatycznych skrzyń biegów;
- ▶ dostęp do akcji serwisowych producentów pojazdów;
- ▶ ścisła współpraca z ZF Aftermarket.

Warsztaty zainteresowane przystąpieniem do programu ZF [pro]Tech zapraszamy do rejestracji na stronie internetowej [protech.zf.com](http://protech.zf.com), podczas której wybierany jest odpowiedni wariant udziału w programie. Podczas rejestracji zostaną Państwo poinstruowani o kolejnych krokach. ■

FOT. ZF



## Koncept warsztatowy dla tych, którzy chcą wiedzieć więcej!

Za pomocą portalu skontaktuj się bezpośrednio z producentem oryginalnych części zamiennych. Dzięki otrzymanym wskazówkom technicznym praca w Twoim warsztacie stanie się szybsza i łatwiejsza. Bądź zawsze o krok do przodu!

Więcej informacji: [protech.zf.com](http://protech.zf.com)



FOT. ZF

# Ravenol Professionals



**PATRYCJA RZOSKA**

ADMINISTRATOR SIECI RAVENOL

**RAVENOL PROFESSIONALS JEST SIECIĄ NIEZALEŻNYCH WARSZTATÓW STOSUJĄCYCH ROZWIĄZANIA RAVENOL. NASZYM CELEM JEST PODNOSZENIE JAKOŚCI USŁUG I STOSOWANIE INNOWACYJNYCH TECHNIK W DZIEDZINIE SMAROWANIA. OBEJMUJĄ ONE: PRZEKŁADNIE AUTOMATYCZNE ORAZ MANUALNE, SILNIKI, UKŁADY WSPOMAGANIA I INNE UKŁADY HYDRAULICZNE**

Obecnie zrzeszamy ponad 80 warsztatów. Cały czas się rozwijamy, a liczba serwisów rośnie. Przewidujemy, że do końca roku nasza sieć będzie liczyć około 150 punktów.

Właścicieli warsztatów traktujemy w sposób partnerski i szanujemy ich niezależność w działaniu. Jednocześnie nasi koordynatorzy sprzedaży oraz administrator sieci wspomagają ich w prowadzeniu profesjonalnej placówki warsztatowej. Po dołączeniu do sieci warsztat może liczyć na dynamiczny rozwój dzięki szerokiej ofercie szkoleń oraz licznym działaniom marketingowym.

Sieć została objęta programem „Warsztaty przyjazne kobietom”, którego celem jest przygotowanie warsztatów do komunikacji z klientkami. Zależy nam, aby kobiety jako właścicielki samochodów czuły się na tyle pewnie, żeby w razie potrzeby bez obaw odwiedzały warsztaty i nie musiały w tym celu prosić nikogo o pomoc. Utożsamiamy się z rolą kobiety jako równoprawnej uczestniczki rynku motoryzacyjnego, w związku z czym pragniemy stworzyć sieć warsztatów, którym panie będą mogły w pełni zaufać.

Partnerzy kontaktują się telefonicznie, mailowo i osobiście z koordynato-

rami oraz administratorem. Na stronie [www.professionals.ravenol.pl](http://www.professionals.ravenol.pl) udostępniamy użytkownikom porady, procedury wymiany ATF, artykuły techniczne i formularze kontaktowe z ekspertami Ravenol.

#### Rodzaje usług

Warsztaty sieci Ravenol Professionals świadczą szeroki wachlarz usług. W zależności od specjalizacji mogą to być usługi serwisowania skrzyń automatycznych i manualnych, wymiana oleju ATF, MTF, silnikowego oraz płynów eksploatacyjnych: hamulcowego, chłodniczego, do układów wspomagania, a ponadto czyszczenie filtrów DPF i obsługa klimatyzacji.

#### Korzyści z członkostwa w sieci

- ▶ podnoszenie kompetencji – organizujemy szkolenia techniczne i produktowe oraz z obowiązujących przepisów, doradzamy jak i gdzie stosować rozwiązania Ravenol;
- ▶ wspólny marketing – zapewniamy ujednolicone elementy identyfikacji wizualnej wzmacniające rozpoznawalność serwisu, promujemy usługi oraz organizujemy specjalne promocje;

- ▶ nowi klienci – polecamy warsztat klientom indywidualnym przez wyróżnienie na stronach Ravenol Polska oraz w mediach społecznościowych;
- ▶ wsparcie techniczne w zakresie czynności serwisowych oraz zastosowań środków smarnych Ravenol;
- ▶ opieka specjalistów – dostęp do współpracujących z Ravenol Polska specjalistów w zakresie regeneracji konwerterów oraz automatycznych skrzyń biegów;
- ▶ program lojalnościowy – uczestnicy sieci mogą wymieniać punkty zebrane za zakupy środków smarnych Ravenol na nagrody z katalogu nagród;
- ▶ komplementarność – możliwość rozszerzenia oferty warsztatu dzięki współpracy z ekspertami Ravenol. Regeneracja konwerterów i automatycznych skrzyń biegów wykonywana na

odległość stanowi dobre źródło zysku, które w ramach sieci można łatwo i szybko uruchomić.

#### Zobowiązania członków

- ▶ regularne zakupy produktów od Ravenol Polska lub innych wskazanych dystrybutorów;
- ▶ rekomendowanie klientom w pierwszej kolejności produktów Ravenol;
- ▶ świadczenie usług serwisowych zgodnie z procedurami sieci, podnoszenie kwalifikacji pracowników poprzez udział w szkoleniach produktowych i technicznych organizowanych przez sieć;
- ▶ prezentowanie logo sieci i ekspozycja produktów Ravenol oraz wszelkich materiałów informacyjnych w warsztacie zgodnie z wytycznymi sieci;
- ▶ udział w organizowanych przez sieć promocjach wizerunkowych i sprzedażowych.

#### Plany rozwoju

Zamierzamy konsekwentnie rozbudowywać sieć o kolejne warsztaty przy jednoczesnym zachowaniu wysokich standardów obsługi klienta. Kładziemy również nacisk na rozwój uczestników sieci poprzez organizowanie większej ilości szkoleń o jeszcze szerszym niż dotychczas wachlarzu tematycznym.

#### Warunki przystąpienia do sieci

Pozytywne przejście audytu opartego o standardy sieci. Zaakceptowanie warunków i zasad uczestnictwa określonych przez organizatora sieci Ravenol Professionals.

Ravenol Polska sp. z o.o.  
ul. Chojnicka 61, 83-200 Starogard Gdański  
tel. 32 325 15 00  
[www.ravenol.pl](http://www.ravenol.pl)  
Administrator sieci Ravenol:  
Patrycja Rzoska  
tel. 690 072 440  
[professionals@ravenol.pl](mailto:professionals@ravenol.pl)

FOT. RAVENOL



# Włókno węglowe, tytan i krzem

SAMOCCHODY SPORTOWE IMPONUJĄ PRZYSPIESZENIEM, RYKIEM SILNIKA I ZDOLNOŚCIĄ SZYBKIEGO POKONYWANIA ZAKRĘTÓW, CO NIE BYŁOBY MOŻLIWE BEZ ZASTOSOWANIA ZAAWANSOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH I NIEZWYKŁYCH MATERIAŁÓW, ZACZERPNIĘTYCH WPROST Z KOSMICZNYCH LUB LOTNICZYCH TECHNOLOGII



NISSAN GTR NISMO Z WĘGLOWO-CERAMICZNYMI TARCZAMI HAMULCOWYMI

## Włókno węglowe

Popularny karbon jest materiałem kojarzącym się bezpośrednio z autami sportowymi. Wielka kariera włókna węglowego wynika z jego dużej wytrzymałości przy stosunkowo niskiej masie. W samochodach sportowych nie znajdziemy go jednak w czystej postaci – najczęściej występuje w formie wielowarstwowej tkaniny pokrytej syntetyczną żywicą.

Właściwą nazwą tak powstałego materiału jest kompozyt zbrojony włóknem węglowym (ang. *Carbon Fiber Reinforced Plastics* CFRP). W motoryzacji służy przede wszystkim do produkcji elemen-

tów nadwozi, a rzadziej – części mechanicznych, takich jak np. wały napędowe. Materiał ten wykorzystano w produkcji różnych aut sportowych – od grand tourerów w stylu Lexusa LC do hiperaut pokroju McLarena Senna.

Jednym z najstojniejszych samochodów zbudowanych z kompozytów zbrojonych włóknem węglowym jest Lexus LFA. Nadwozie samochodu zostało w 65% wykonane z CFRP. Kompozyt został wykorzystany w konstrukcji głównej ramy kabiny, tunelu wału napędowego, paneli podłogowych, dachu, pokrywy silnika i tylnych słupków.

Mimo wielu zalet włókno węglowe praktycznie nie jest stosowane w samochodach popularnych ze względu na wysoką cenę produkcji. Niemniej hybrydowa Toyota Prius Plug-in otrzymała pokrywę bagażnika z elementami z karbonu, a wodorowa Toyota Mirai – zbiornik paliwa.

## Kevlar

Włókno aramidowe, czyli kevlar, stosuje się szeroko w zastosowaniach militarnych. Z kevlaru powstają np. kamizelki kuloodporne czy hełmy. Jest to kolejny, niezwykle wytrzymały materiał, który trafił także do motoryzacji. Służy do produkcji elementów nadwozia, a w sportach motorowych używany jest w konstrukcjach bolidów Formuły 1.

Włókno aramidowe znajdziemy także w pojazdach niewyścigowych, i to nawet tych popularnych, gdzie służy do wzmocnienia elementów takich, jak: węże chłodnicze, paski rozrządu czy opony. W samochodach sportowych znajdziemy ponadto sprzęgła z okładzinami zawierającymi kevlar.

## Włókna naturalne

Włókno węglowe i kevlar są materiałami syntetycznymi, ale w autach sportowych wykorzystuje się również naturalne włókna roślinne. Materiały te nie odbiegają masą ani wytrzymałością od tradycyjnych włókien węglowych, a jednocześnie są przyjazne środowisku.

Na przykład nowa Toyota GR Supra w wyścigowej specyfikacji GT4 otrzymała przedni dyfuzor i tylne skrzydło wykona-



NADWOZIE VULCANO TITANIUM ZOSTAŁO PRAWIE W CAŁOŚCI WYKONANE Z TYTANU

ne z kompozytów, zawierających włókna lnu i konopi. Podobny materiał zastosowano w Porsche 718 Cayman GT4 Clubsport. W tym przypadku z kompozytu zawierającego włókna konopi wykonano tylne skrzydło oraz drzwi.

## Tytan

Znaczną wytrzymałością przy niskiej masie charakteryzuje się również tytan – metal odporny na działanie wysokich temperatur oraz korozję. W motoryzacji używa się go np. do budowy korbo-

wodów. Wykorzystanie tytanu i kilku innych specjalnych materiałów pozwoliło stworzyć dla Lexusa LFA silnik V10 o masie mniejszej niż typowej V-szóstki, osiągający maksymalną prędkość obrotową w czasie 0,6 s.

Tytan występuje również w zaworach dolotowych słynnego Lexusa V8. Z kolei nowy Lexus RC F Track Edition dysponuje układem wydechowym wykonanym z tytanu. Podobne wydechy znajdziemy w sportowych modelach BMW. W samochodach rajdowych i wyścigowych montowane są tytanowe sprężyny amortyzatorów. Marka Bugatti skonstruowała z tytanu zacisk hamulcowy. A jakby tego było mało, w 2016 roku powstał samochód niemal w całości wykonany z tego metalu – Vulcano Titanium.

## Krzem

Krzem, w połączeniu z włóknem węglowym, jest wykorzystywany do tworzenia węglowo-ceramicznych tarcz hamul- →

FOT. COMPLEX PR

## Książki WKŁ w e-autonaprawie

- ✓ Wejdź na stronę: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)
- ✓ Wybierz przycisk KSIĄŻKI
- ✓ Przejrzyj katalog
- ✓ Zaznacz interesujące Cię pozycje
- ✓ Kup, nie odchodząc od komputera!

FOT. COMPLEX PR

## LAUNCH Polska Sp. z o.o.

Urządzenie do pomiaru geometrii ustawienia kół i osi pojazdów 3D X-861M K (wersja kanałowa)

Cena netto: 27 000 zł

**LAUNCH Polska Sp. z o.o.**  
 Ul. Ołowiana 12, 85-461 Bydgoszcz  
 tel. 52 585 55 10, fax 52 585 55 12  
[www.launch.pl](http://www.launch.pl)



NADWOZIE LEXUSA LFA JEST W 65% ZBUDOWANE Z KOMPOZYTU ZBROJONEGO WŁÓKNEM WĘGLOWYM



PRZEDNI DYFUZOR I TYLNE SKRZYDŁO TOYOTY GR SUPRA GT4 WYKONANE JEST Z KOMPOZYTÓW ZAWIERAJĄCYCH WŁÓKNA LNU I KONOPI



POKRYWA BAGAŻNIKA W SAMOCHODZIE TOYOTA PRIUS PLUG-IN Z ELEMENTAMI WYKONANYMI Z KARBONU

cowych. Ich popularność we współczesnych samochodach sportowych zawdzięczamy Enzo Ferrarimu, choć za prekursora uważa się francuskie Venturi Atlantique 400 GT.

Tarcze węglowo-ceramiczne są bardziej odporne na ścieranie, a więc trwalsze, zwłaszcza że zdecydowanie lepiej znoszą wysokie temperatury, zapewniając wydaj-

ne hamowanie nawet pod bardzo dużym obciążeniem. A przy tym mają wyraźnie niższą masę od typowych rozwiązań.

Niestety, wysokie koszty produkcji sprawiają, że są bardzo drogie – ich ceny dochodzą do kilkudziesięciu tysięcy złotych. Znajdziemy je głównie w ekstremalnych autach sportowych, takich jak Nissan GTR Nismo, Audi R8 czy

Lexus RC F w wersji Track Edition. Czasem trafiają również do samochodów bardziej przystępnych cenowo – na przykład Porsche 718 Cayman.

#### Magnez

Istotną cechą magnezu jest jego wyjątkowo niska masa. I choć pod względem wytrzymałości nie dorównuje tytanowi, to jego stopy okazują się wystarczająco mocne, by z powodu lekkości znaleźć zastosowanie w przemyśle lotniczym, kosmicznym i motoryzacji. Wyjątkowo niską masę V-dziesiątki legendarnego Lexusa LFA udało się osiągnąć m.in. dzięki zastosowaniu pokrywy głowicy ze stopu magnezowego.

Podobny materiał wykorzystano do stworzenia 6-cylindrowego silnika N52 BMW. W momencie premiery był on najlżejszą jednostką napędową tego typu na świecie. Dzięki przystępnym kosztom produkcji materiał znalazł zastosowanie również w popularnych samochodach – z magnezu wykonywane są konstrukcje kierownic czy szkielety foteli. Z kolei w samochodach rajdowych i wyścigowych często montuje się obręcze kół ze stopów magnezu.

#### Aluminium

Na tle tak egzotycznych i wytrzymałych materiałów, jak kevlar czy tytan, aluminium nie robi wrażenia. W motoryzacji materiał ten stosowany jest od dawna i łatwo go znaleźć nawet w samochodach popularnych. Jest on stosunkowo miękki, jednak producenci szybkich aut bardzo go cenią, ponieważ w stopach z magnezem, krzemem czy miedzią tworzy materiał wytrzymały, a jednocześnie lekki.

Ze stopów zawierających aluminium często odlewane są elementy silników. General Motors stosuje je obok żeliwa do produkcji bloków jednostek V8 z serii LS, Lexus do bloków i głowic silnika V10 w modelu LFA, a Toyota produkuje z niego głowice do silnika 2JZ. W modelu tym z technicznego glinu wykonano również dach i obudowę skrzyni biegów. W nowej Toyocie GR Supra aluminium zastosowano przy produkcji elementów zawieszenia, masce oraz drzwiach. Aluminium zawieszaniem dysponował także legendarny McLaren F1.

FOT. COMPLEX PR



SCHAEFFLER

Schaeffler jest wiodącym dostawcą części zamiennych i innowacyjnych rozwiązań naprawczych. Oferta produktowa marek LuK, INA, FAG i Ruville obejmuje systemy przeniesienia napędu, silnika oraz zawieszenia.

### Podręcznik mechaniki pojazdowej

## LuK RepSet 2CT

Od wielu lat Schaeffler Automotive Aftermarket oferuje zestawy naprawcze suchych sprzęgieł podwójnych. Jesienią 2018 roku w ofercie producenta pojawiło się mokre sprzęgło podwójne do skrzyń DQ 500 montowanych w samochodach Audi, Volkswagen i Škoda.

#### Mokre czy suche?

O zastosowaniu odpowiedniego rodzaju sprzęgła decyduje przede wszystkim maksymalny moment obrotowy generowany przez silnik. Sprzęgła suche obejmują zakres do 350 Nm (np. Fiat/Alfa Romeo). Sprzęgła mokre mogą przenosić większe od powyższego momenty, gdyż są one chłodzone olejem. Takie rozwiązanie wiąże się z pewnymi utrudnieniami, ponieważ w trakcie eksploatacji w oleju zaczynają krążyć różnego rodzaju zanieczyszczenia (np. opiłki). Powoduje to konieczność regularnej konserwacji, a interwał wymiany oleju wynosi zazwyczaj ok. 60 tys. km. Sprzęgła suche pozostają pod tym względem bezobsługowe.

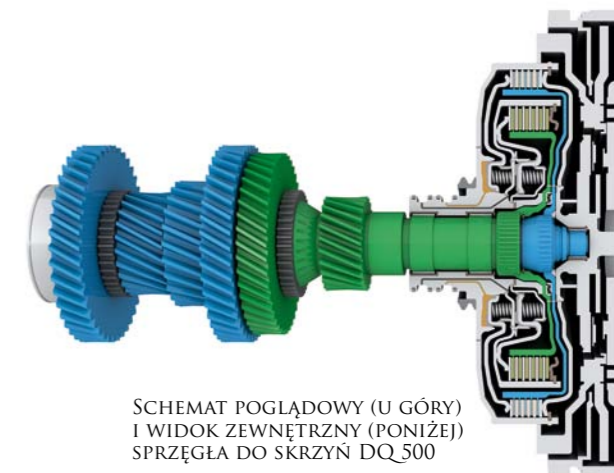
#### Budowa

Sprzęgło mokre podwójne składa się z dwóch niezależnie działających sprzęgieł K1 i K2. Są one zamknięte w koszykach z 4-6 tarczkami w każdym pakiecie, w zależności od konstrukcji. Całość pływa w oleju zapewniającym chłodzenie. Jeśli jedno ze sprzęgieł jest załączone, drugie musi pozostać swobodne ze względu na

fakt jednoczesnego załączenia dwóch biegów w skrzyni. Sprzęgło K1 obsługuje biegi parzyste, a K2 biegi nieparzyste, czyli skrzynia biegów ma dwa wałki sprzęgłowe umieszczone jeden w drugim.

#### Wymiana

Jak w każdym nowoczesnym rozwiązaniu, wymiana wymaga zastosowania zarówno pełnego zestawu naprawczego, jak i odpowiedniego narzędzia montażowego oraz testera diagnostycznego, niezbędnego w procesie adaptacji. Zestaw naprawczy LuK RepSet 2CT o numerze 602 0018 00 zawiera wszystkie niezbędne komponenty do przeprowadze-



SCHEMAT POGŁĄDOWY (U GÓRY) I WIDOK ZEWNĘTRZNY (PONIŻEJ) SPRZĘGŁA DO SKRZYŃ DQ\_500



nia technologicznej wymiany sprzęgła w DQ 500. Niezbędne są: sprzęgło, pokrywa olejowa, pierścienie osadce i komplet podkładek regulacyjnych. Do-



ZESTAW NAPRAWCZY LUK REPSET 2CT (NUMER 602 0018 00)



ELEMENTY SKŁADOWE MOKREGO SPRZĘGŁA PODWÓJNEGO DO SKRZYŃ DQ\_500

datkowo Schaeffler wzbogacił zestaw o łożysko igiełkowe, które stabilizuje sprzęgło względem wału korbowego. Wymiana tego elementu jest obowiązkowa przy każdorazowym zdjęciu skrzyni biegów.

FOT. SCHAEFFLER

## Paski wielorowkowe w okresie zimowym



**TOMASZ OCHMAN**

VSM TECHNICAL SUPPORT PROVIDER  
SKF

PASKI WIELOROWKOWE SĄ WYKORZYSTYWANE W SILNIKACH DO NAPĘDU PODZESPOŁÓW, TAKICH JAK: SPRĘŻARKA KLIMATYZACJI, ALTERNATOR, POMPA WODY CZY POMPA WSPOMAGANIA UKŁADU KIEROWNICZEGO. ZAZWYCZAJ NIE MAJĄ ONE ŻADNEJ OSŁONY, CO SPRAWIA, ŻE W ZIMIE NARAŻONE SĄ NA RÓŻNE ZANIECZYSZCZENIA ORAZ ZMIENNOŚĆ TEMPERATUR



Paski poruszają się po rolkach prowadzących, sprężynkach jednokierunkowych alternatorów, a także tłumikach drgań skrętnych kół napędowych. Stałe napięcie paska utrzymywane jest przez napinacz. W wielu współczesnych konstrukcjach, w których jeden pasek wielorowkowy napędza równocześnie kilka podzespołów, dla oszczędności miejsca stosuje się tzw. układ serpentynowy. Występowanie dużej liczby krzywizn generuje więcej obciążeń, jakim poddawany jest pasek.

Paski osprzętu, podobnie jak pasek rozrządu, zużywają się w trakcie eksploatacji. Elementy gumowe ulegają ściera-

niu, guma kruszeje i podlega procesowi degradacji. Proces ten przyspieszają różne zanieczyszczenia chemiczne, np. olej silnikowy. Niekorzystny wpływ mają również zmienne warunki atmosferyczne.

W zimie, z jednej strony występuje niska temperatura otoczenia, z drugiej – już po kilku kilometrach jazdy paski rozgrzewają się w wyniku tarcia i bliskości gorącego silnika.

Mróz powoduje zeszywnienie gumowych elementów. Im niższa temperatura, tym bardziej ten efekt jest widoczny. Stary, zużyty pasek pod wpływem oporów występujących w momencie rozruchu silnika na mrozie może pisać, a w naj-

gorszym wypadku – ulec zerwaniu. Jeśli jest to pasek osprzętu, przestanie działać wspomaganie kierownicy lub chłodzenie silnika. Zerwanie paska rozrządu ma gorsze konsekwencje, gdyż może trwale uszkodzić jednostkę napędową.

Niektóre pojazdy nie mają dolnej osłony silnika – fabrycznie lub w wyniku jej uszkodzenia. W tej sytuacji nieosłonięty pasek osprzętu narażony jest na ciągły kontakt z błotem pośniegowym oraz solą drogową, której drobinki wrzucane są spod kół auta do komory silnika. Żwir, piasek i drobne kamienie wnikają pomiędzy poszczególne kliny paska wielorowkowego i działają niszcząco na strukturę gumową paska, zmniejszając jego trwałość. Z tego względu warto montować w samochodzie dolną osłonę silnika.

Dla trwałości pasków wielorowkowych istotny jest również stan techniczny kół pasowych, rolek prowadzących i napinaczy. Zużyta bieżnia koła pasowego prędzej czy później wywoła pęknięcie klinów, nierówne zużycie, ubytki materiału, przesunięcie paska, a nawet jego zerwanie.

Ważne jest okresowe monitorowanie stanu technicznego wszystkich pasków w silniku, by w razie potrzeby wymienić je na nowe wraz z elementami współpracującymi: kołami pasowymi, rolkami, napinaczami itp. Zadaniem to ułatwiają zestawy naprawcze osprzętu i rozrządu SKF, zawierające w jednym opakowaniu wszystkie niezbędne elementy do przeprowadzenia kompleksowej naprawy. ■

FOT. SKF

## Układ *E-Active Body Control*



**ANDRZEJ WOJCIECH BUCZEK**

DORADCA TECHNICZNY W FIRMIE IHR WARSZAWA,  
PRZEDSTAWICIELA MARKI BILSTEIN W POLSCE

JEDNYM Z OSTATNICH PRZYKŁADÓW WSPÓŁPRACY FIRM BILSTEIN I MERCEDES JEST UKŁAD *E-ACTIVE BODY CONTROL*. JEGO DZIAŁANIE ZDECYDOWANIE POPRAWIA STABILNOŚĆ TORU JAZDY I KOMFORT PODRÓŻOWANIA NOWYM SUV-EM GLE

Zawieszenie pneumatyczne jest efektem współpracy inżynierów Bilsteina i Mercedesa. Układ ten zadebiutował w klasie S (W220) w 1998 roku i od tamtej pory podlega ciągłym modyfikacjom nie tylko w modelach z gwiazdą na masce. Dziś oferują go także: Audi, Jaguar, Land Rover czy Volkswagen. Ale to właśnie w drugiej generacji Mercedesa GLE (rynkowego następcy Klasy M) pojawiło się nowe rozwiązanie *E-Active Body Control*, stanowiące przykład kontynuacji współpracy konstruktorów obu marek.

Układ *E-Active Body Control* łączy aktywne zawieszenie pneumatyczne z działaniem hydrauliki. Uzyskano w ten sposób możliwość resorowania i tłumienia pracy każdego koła z osobna. Wszystkie amortyzatory wyposażono w regulowany zawór i zbiornik z płynem hydraulicznym, którymi steruje jednostka centralna. Potrzebne w danym momencie ciśnienie

wytwarza pompa, przy czym tradycyjny napęd paskowy zastąpiono instalacją elektryczną 48 V.

Dodatkowym wsparciem układu jest funkcja trójstopniowego pochylania nadwozia podczas pokonywania zakrętów oraz skaner stanu nawierzchni drogi. Na



podstawie odczytu danych jednostka sterująca zawieszeniem z wyprzedzeniem dobiera odpowiednie siły pracy amortyzatora. Niezależnie od działania *E-Active Body Control* kierowca Mercedesa GLE może wybrać jeden z trybów jazdy: komfort, sport i off-road.

W efekcie tych rozwiązań zniwelowano efekt kotysania nadwozia, szczególnie na nierównościach drogi i zakrętach, oraz przysiadania podczas dynamicznego przyspieszania czy nurkowania w trakcie hamowania. Docenili to między innymi jurorzy Automotive Award 2019, przyznając w ostatnim czasie nagrodę *Internationale Gesellschaft für Kunststofftechnik*.

Podczas projektowania *E-Active Body Control* punktem wyjścia stanowiło zawieszenie pneumatyczne oferowane przez firmę Bilstein. Przykład ten pokazuje zarówno korzyści wynikające z twórczej współpracy, jak i możliwości dostępnych dziś technologii. ■



FOT. BILSTEIN

## Historia jednej naprawy

## Usterka rozrzędu



**NAJCZĘŚCIEJ W PIERWSZEJ KOLEJNOŚCI ZA PRZYCYNĘ PROBLEMÓW Z SILNIKIEM UWAŻA SIĘ USTERKI UKŁADU ELEKTRYCZNEGO, ZWŁASZCZA WTĘDY, GDY NA DESCE ROZDZIELCZEJ ZAPALA SIĘ KONTROLKA SILNIKA. TYMCZASEM ICH PRZYCYNĄ MOGĄ BYĆ RÓWNIŻ USTERKI MECHANICZNE. PRZEDSTAWIONY PRZYKŁAD DOTYCZY MODELU SEAT IBIZA Z TRZYCYLINDROWYM, DWUNASTOZAWOROWYM SILNIKIEM**

Przeprowadzona diagnostyka komputerowa wykazała następujące kody usterek:

- (P0106) – ciśnienie powietrza w kolektorze dolotowym – niewłaściwy sygnał;
- (P0300) – wypadanie zapłonu;
- (P0301) – cylinder 1 – wykryto wypadanie zapłonu;
- (P0303) – cylinder 3 – wykryto wypadanie zapłonu.

Najbardziej prawdopodobną przyczyną były zakłócenia zapłonu lub przedostawanie się fałszywego powietrza. I rzeczywiście, szybka kontrola przewodów podciśnienia ujawniła pęknięcie węża wspomaganego układu hamulcowego. Jednak mimo wymiany węża i skasowania kodów usterek w czasie jazdy próbnej pojazd nie

osiągał pełnej mocy silnika i często gasł na skrzyżowaniach. Konieczne stało się dalsze poszukiwanie przyczyn.

**Diagnoza**

Za pomocą testera diagnostycznego i w oparciu o pomiar parametrów rzeczywistych dostarczanych przez czujnik ciśnienia w kolektorze dolotowym na wolnych obrotach i przy ciepłym silniku uzyskano odczyt około 360 mbar. Po otwarciu przepustnicy i zwiększeniu obrotów podciśnienie spadło zgodnie z oczekiwaniami. Jednak po powrocie do wolnych obrotów silnik nadal miał tendencję do gaśnięcia. Należało określić, czy przyczyną jest sterownik, czy

problem mechaniczny, a kody usterek błędnie wskazują na sterowanie silnika.

Sprawdzono statyczne ustawienie faz rozrzędu, co w tym silniku wykonuje się bezproblemowo. Zdemontowano obudowę filtra powietrza, wykręcono świecę zapłonową pierwszego cylindra oraz odkręcono obydwie pokrywy wałków rozrzędu na końcu głowicy, przykręcone śrubami 10 mm. Ręcznie obrócono wał korbowy, tak by pierwszy tłok znalazł się w swoim górnym martwym punkcie (GMP). Ze względu na brak odpowiednich oznaczeń posłużono się prętём umieszczonym w otworze świecy zapłonowej.

Przy właściwie ustawionych fazach rozrzędu umieszczone naprzeciw siebie

wycięcia na wałkach rozrzędu powinny pokrywać się z oznaczeniem na głowicy silnika. Gdy się nie pokrywają, oznacza to niezgodność faz rozrzędu (wałki nie znajdują się we właściwej pozycji).

Szybka kontrola wzrokowa pozwoliła ustalić, że doszło do przeskoczenia łańcucha rozrzędu. Położenie wydechowego wałka rozrzędu (fot. 1) w poziomym otworze nie pokrywało się z położeniem dolotowego wałka rozrzędu (fot. 2).

Uwaga! Przy widocznych śladach uderzenia zaworu w tłok uszkodzone elementy należy wymienić zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu.

**Poszukiwanie przyczyny usterki i naprawa**

W celu uzyskania dostępu do łańcucha rozrzędu spuszczone olej silnikowy i (zgodnie z instrukcją producenta pojazdu) zdemontowano wszystkie paski napędowe, koła pasowe, poduszki zawieszenia silnika, przewody, wiązkę przewodów, pokrywę łańcucha rozrzędu, miskę olejową oraz łańcuch pompy oleju.

Zamontowany został przyrząd ustalający wał korbowy. Gdyby łańcuch rozrzędu wcześniej nie przeskoczył, należałoby zastosować odpowiednie blokady, pozwalające właściwie ustawić punkt zapłonu oraz zapewnić poprawne wzajemne położenie wału korbowego i wałków rozrzędu. Jest to normalna procedura. Tu jednak, ze względu na złe ustawienie wałków rozrzędu, użycie przyrządu do ich blokowania było niemożliwe.

Po demontażu łańcucha okazało się, że zarówno on, jak i koła zębate oraz prowadnice są mocno zużyte. Zużycie to było przyczyną przeskoczenia łańcucha rozrzędu i przestawienia wylotowego wałka o dwa zęby, co w rezultacie doprowadziło do nierównej pracy silnika.

W silniku tym, montowanym w wielu modelach Volkswagena, Seata i Škody, problem ten często występuje (fot. 3). Konieczny stał się montaż nowego zestawu łańcucha rozrzędu.

**Montaż**

Na rynku dostępny jest zmodyfikowany zestaw łańcucha rozrzędu, ograniczający ryzyko wystąpienia przypadków przeskoczenia łańcucha.

Nowy zestaw (febi nr 30607) zawiera koła zębate wałków rozrzędu oraz wału korbowego, śruby, łańcuch rozrzędu, śrubę koła pasowego wału korbowego, poprawiony napinacz hydrauliczny oraz dłuższe, zmodyfikowane prowadnice zapobiegające przeskakiwaniu łańcucha (fot. 4).

Przed wymianą elementów należy starannie oczyścić powierzchnię przylegania miski olejowej, pokrywę rozrzędu oraz silnik. Zestaw rozrzędu montuje się zgodnie z instrukcją producenta pojazdu. Kolejne czynności są następujące:

- ▶ montaż łańcucha, pompy oleju, koła zębatego i napinacza;
- ▶ dokręcenie śruby koła zębatego;
- ▶ montaż pokrywy łańcucha pompy oleju;
- ▶ wymiana uszczelniaacza koła pasowego wału korbowego (febi nr 32471). Uwaga! Przed zamontowaniem na powierzchnię przylegania pokrywy rozrzędu i miski olejowej należy nałożyć uszczelkę silikonową;
- ▶ montaż koła pasowego wału korbowego i dokręcenie nowej śruby;
- ▶ montaż alternatora, koła pasowego pompy wody, prowadnicy i napinacza paska klinowego oraz samego paska;
- ▶ montaż poduszki zawieszenia silnika i zbiornika wyrównawczego układu chłodzenia;
- ▶ zamocowanie obudowy filtra powietrza oraz wszystkich innych części, zdemontowanych w trakcie naprawy.

Przy każdej naprawie silnika zaleca się wymianę oleju silnikowego oraz jego filtra. Ponadto warto wypełnić obudowę filtra świeżym olejem, dzięki czemu podczas pierwszego uruchomienia silnika zapewnione będzie odpowiednie ciśnienie w hydraulicznym napinaczu.

Jeżeli po uruchomieniu silnik równo pracuje, należy pozostawić go przez kilka minut na wolnych obrotach i zwrócić uwagę na ewentualne wycieki oleju. Następnie zatrzymać silnik, sprawdzić i w razie potrzeby uzupełnić stan oleju.

Pracę kończy skasowanie ewentualnych starych kodów usterek i przeprowadzenie intensywnej jazdy próbnej.

Cały asortyment łańcuchów rozrzędu dostępny jest na stronie [www.partsfinder.bilsteingroup.com](http://www.partsfinder.bilsteingroup.com).

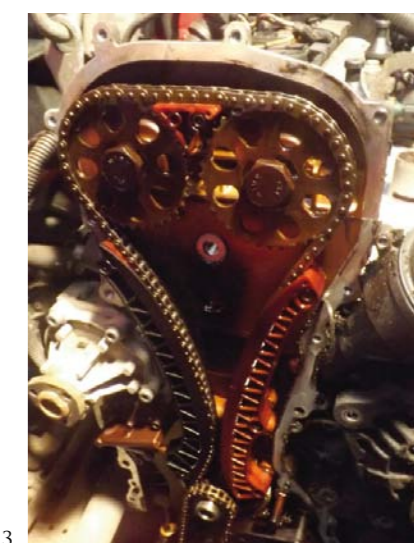
Opracowanie na podstawie materiałów firmy Febi Bilstein



FOT. 1



FOT. 2



FOT. 3



FOT. 4

Porada firmy Gates

## Uszkodzenie nastawnika

GDY CZĘŚĆ OD DOSTAWCY OE ZAWODZI PODCZAS MONTAŻU, CZĘSTO PRZYJMUJE SIĘ, ŻE PRZYCZYNĄ JEST WADA FABRYCZNA. TYMCZASEM RYGORYSTYCZNE KONTROLE JAKOŚCI PRZEPROWADZANE W TRAKCIE PROCESU PRODUKCJI SPRAWIAJĄ, ŻE W RZECZYWISTOŚCI WADLIWE CZĘŚCI ZDARZAJĄ SIĘ BARDZO RZADKO. O WIELE CZĘŚCIEJ PRZYCZYNAMI PROBLEMU OKAZUJĄ SIĘ BŁĘDY MONTAŻOWE

Gdy kilka różnych warsztatów zgłosiło, że nastawnik na napinaczu (część nr T43245) pękł i złamał się podczas montażu (fot. 1), zespół wsparcia technicznego Gates przeanalizował problem. T43245 jest napinaczem automatycz-

### Poprawna procedura montażu

T43245 jest mimośrodowym napinaczem automatycznym, w którym okrągły otwór „montażowy” znajduje się w położeniu niecentrycznym, a nie na środku napinacza (fot. 2). Podczas montażu napinacz

zówek zegara. Przesuwa to wskaźnik w kierunku odpowiedniej pozycji na środku okienka. Mechanicy, którzy spotkali się z problemem i zgłaszają uszkodzenie napinacza, twierdzą, że pęknięcie regulatora następuje wkrótce po przekręceniu klucza imbusowego.

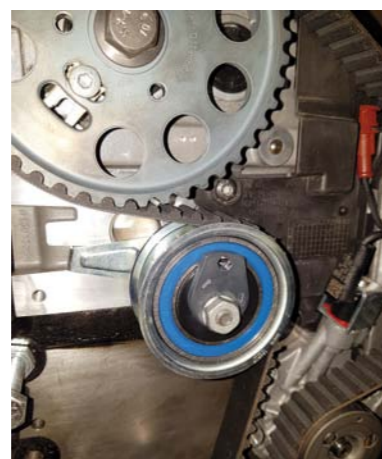
### Rozwiązanie

Gates zidentyfikował zarówno źródło problemu, jak i wskazał proste rozwiązanie.

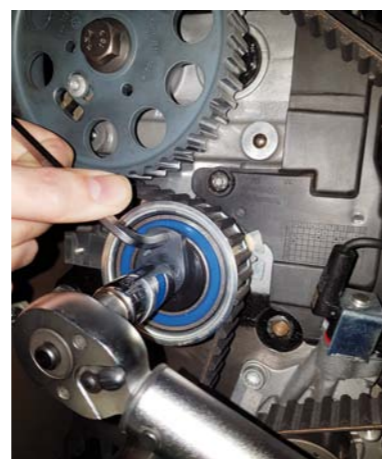
W każdym przypadku nakrętka blokująca była zbyt mocno dokręcona, w wyniku czego przy obrocie klucza imbusowego obracała się wraz z regulatorem. Zaciskała się ona na regulatorze aż do czasu, gdy opór stał się zbyt duży i regulator pękł.



FOT. 1. PĘKNIĘTY I ZEPSUTY REGULATOR



FOT. 3. ZABEZPIECZONY NAKRĘTKĄ NAPINACZ Z WIDOCZNYM OTWOREM SZEŚCIOKĄTNYM



FOT. 4. ODPOWIEDNIE WZAJEMNE POŁOŻENIE NARZĘDZI

nym, zaprojektowanym przez Gates we współpracy z VAG, dla szerokiej gamy modeli wyposażonych w silniki 1.4, 1.6 i 2.0 common rail TDi.

regulowany jest za pomocą sześciokątne-go klucza imbusowego typu „hex”.

Na początku procedury montażowej otwór montażowy umieszcza się na dwustronnej śrubie ustalającej na bloku silnika. Nakrętka blokująca utrzymuje napinacz we właściwej pozycji. Podczas regulacji wskaźnika nakrętka blokująca (fot. 3) nie może być zbyt mocno dokręcona. Ważne jest, aby została „dokręcona ręcznie” zgodnie z procedurą montażu.

Po włożeniu klucza imbusowego do otworu sześciokątne obraca się go w kierunku zgodnym z ruchem wska-

Nakrętkę należy dokręcać wyłącznie ręką (zgodnie z ruchem wskazówek zegara) i, aby zapobiec jej dalszemu obracaniu, przytrzymać ją w miejscu za pomocą odpowiedniego narzędzia (fot. 4). Następnie, w celu ustawienia prawidłowego napięcia, obraca się regulator kluczem imbusowym. Ustawienie jest właściwe, gdy wskaźnik znajduje się na środku okienka.

### Informacje dodatkowe

Zeskanowanie kodu QR z pudełka zestawu Gates PowerGrip™ kit pozwala zapoznać się z pełną procedurą. ■



FOT. 2. T43245 PRZED MONTAŻEM. WIDOCZNY OTWÓR MONTAŻOWY I OTWÓR „HEX”

## Sprężyny zawieszenia w zimie



### ANDRZEJ CHMIELEWSKI

SPECJALISTA DS. PRODUKTOWO-TECHNICZNYCH  
KYB EUROPE ODDZIAŁ W POLSCE

SPRĘŻYNY ZAWIESZENIA PEŁNIĄ WAŻNĄ ROLĘ W UKŁADZIE JEZDNYM, UTRZYMUJĄ MASĘ POJAZDU I ŁAGODZĄC DRGANIA WYNIKAJĄCE Z JAZDY PO NIERÓWNEJ DRODZE. AMORTYZATORY OGRANICZAJĄ NIEKONTROLOWANE DRGANIA SPRĘŻYN I WRAZ Z NIMI ODPOWIADAJĄ ZA UTRZYMANIE STYCZNOŚCI KÓŁ Z NAWIERZCHNIĄ

Stan techniczny sprężyn zawieszenia ma wpływ na żywotność amortyzatorów i innych elementów układu zawieszenia oraz odpowiada za bezpieczeństwo i komfort jazdy. Sól i piasek, stosowane przez służby drogowe w okresie zimowym, wnikają między elementy ruchome, powodując ich przyspieszone zużycie. Destrukcyjny wpływ mogą mieć również zimowe uszkodzenia nawierzchni jezdni.

Zaleca się, aby warsztat mechaniki pojazdowej dokonywał kontroli stanu technicznego zawieszeń podczas każdej sezonowej wymiany opon i okresowych przeglądów.

Profesjonalnie działający warsztat powinien informować klienta o wszystkich zdiagnozowanych usterek wykrytych w badanym pojeździe oraz o potencjalnych skutkach zaniedbania naprawy takich uszkodzeń.

### Typowe uszkodzenia sprężyn zawieszeń

#### Pęknięcia

Końcowe zwoje sprężyn znajdują się w odpowiednich gniazdach, na gumowych poduszkach lub talerzach oporowych, w których często zbiera się mieszanina wody, piasku, soli i innych zanieczyszczeń. Tam najczęściej pojawiają się pęknięcia. W wielu pojazdach wyposażonych w zawieszenie typu McPherson zdarza się, że dolny zwój sprężyny jest całkowicie zastąpiony przez wywinięte do góry brzozy talerza oporowego amortyzatora, co utrudnia ocenę wizualną. Zakończenia sprężyn w procesie produkcyj-

nym są zawsze równo obcinane, dlatego nierówne, poszarpane zakończenie może wskazywać na złamanie jej końca.

#### Porównanie wysokości prześwitu

Pęknięcie lub trwałe odkształcenie sprężyny można stwierdzić, porównując wysokość prześwitu. Aby to sprawdzić, należy odpowiednio zmierzyć odległość konkretnego elementu nadwozia względem podłoża po obu stronach pojazdu stojącego na równej powierzchni.

#### Korozja

Jeśli lakier, którym sprężyna jest pokrywana w procesie produkcyjnym, ulegnie uszkodzeniu, to na jej powierzchni szybko pojawiają się wżery korozyjne. Osiabiają one materiał i prowadzą do utraty wymaganej sztywności sprężyny, a w skrajnych przypadkach – do jej pęknięcia. Zniszczenie powierzchni antykorozyjnej może być wynikiem błędów montażowych lub destrukcyjnego działania zanieczyszczeń typu: piasek, drobne kamienie, sól drogowa, błoto pośniegowe.

#### Prześwit pojazdu

Długotrwała jazda z dużym obciążeniem wpływa na charakterystykę pracy i kształt sprężyn. Nadmierne obciążanie osi czy też przekraczanie dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu powoduje osiadanie zwojów sprężyny w trakcie użytkowania, prowadzi do zmniejszenia prześwitu pojazdu, a w efekcie końcowym – nawet do pęknięcia sprężyn. Zwiększenie lub zmniejszenie prześwitu pojazdu może

być również skutkiem nieprawidłowej pozycji sprężyny względem amortyzatora w wyniku popełnienia błęd montażowego lub zostało spowodowane nieprawidłową identyfikacją i doborem części.

#### Odkształcenia

Błędy montażowe mogą spowodować nieprawidłowe ułożenie sprężyny względem zestawu montażowego górnego mocowania amortyzatora oraz w dolnym talerzu oporowym, a w efekcie – ocieranie sprężyny o nadkole bądź różnego rodzaju głuchości, metaliczne zgrzyty czy skrzypienie. Nieprawidłowa pozycja montażowa sprężyny zawieszenia (np. zamontowana odwrotnie) może doprowadzić do jej pęknięcia, niekontrolowanego przemieszczenia w talerzu oporowym oraz przyczynić się do uszkodzenia amortyzatora. ■



KYB ZALECA REGULARNE SPRAWDZANIE ELEMENTÓW ZAWIESZENIA ORAZ ODPOWIEDNIO WCZESNE USUWANIE WYKRYTYCH USTEREK

# Typowe uszkodzenia klocków



## MONIKA MAJCHROWICZ

DYREKTOR DS. ROZWOJU  
STEINHOF

UKŁAD HAMULCOWY SKŁADA SIĘ Z WIELU WSPÓŁPRACUJĄCYCH PODZESPOŁÓW, W TYM ODPOWIEDZIALNYCH ZA WYTWORZENIE TARCIA KLOCKÓW I TARCZ, KTÓRE W PRZYPADKU NIEPRAWIDŁOWEGO MONTAŻU LUB AGRESYWNEJ JAZDY MOGĄ ULEC USZKODZENIU. FIRMA STEINHOF, WIELOLETNI PRODUCENT KLOCKÓW HAMULCOWYCH, PRZEDSTAWIA NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCE USTERKI

### Przeżranie

Przeżrany klocek hamulcowy ma obniżony współczynnik tarcia o tarczę i dla uzyskania pożądanej skuteczności hamowania wymusza na kierowcy zwiększenie siły nacisku na pedał hamulca. Zmienia się również struktura materiału ciernego (staje się kruchy), co znacznie przyspiesza jego zużycie. Powodem tego rodzaju usterki mogą być:

- ▶ nieprawidłowe cofania tłoczka hamulcowego (długotrwałe dociska on klocki do wirującej tarczy);
- ▶ gwałtowne lub częste hamowanie z wysokich prędkości;
- ▶ niewystarczające chłodzenie (np. w wyniku zamontowania nieoryginalnej osłony tarczy);
- ▶ brak swobody ruchu klocka w prowadnicach zacisku hamulcowego.



FOT. INFO.KALITRE.COM, STEINHOF

FOT. STEINHOF

Wzrost temperatury przyczynia się do wystąpienia *fadingu*. Polega on na powstaniu pomiędzy tarczą i klockiem warstwy rozgrzanych gazów, co utrudnia ich odpowiednio silne dociśnięcie. *Fading* odczuwany jest przez kierowcę jako stopniowe lub nagłe zanikanie siły hamowania. Skład mieszanki cierniej stosowanej w klockach Steinhof znacznie to zjawisko ogranicza.

### Nierównomierne zużycie

Brak optymalnego rozkładu siły hamowania na obu kołach może wynikać z nierównomiernego zużycia klocków hamulcowych, co w dłuższej perspektywie prowadzi do uszkodzenia lub zwiększonego zużycia tarcz hamulcowych i skutkuje koniecznością ich wymiany.



Najczęściej spotykane przyczyny tej usterki to:

- ▶ niedokładne oczyszczenie elementów układu hamulcowego podczas montażu (zacisk, piasta);
- ▶ wadliwy montaż klocka w zacisku hamulcowym;
- ▶ bicie tarcz hamulcowych lub krzywe piasty, powodujące brak przylegania klocka do tarczy całą powierzchnią roboczą materiału ciernego;
- ▶ różny stopień zużycia tarcz hamulcowych na obu kołach jednej osi.

### Wyszczerbienie/wykruszenie materiału ciernego

Uszkodzenie to może być wynikiem wady materiałowej produktu lub nieprawidłowego montażu. Wyszczerbienie może dotyczyć zarówno powierzchni roboczej, jak i krawędzi. Potencjalne przyczyny to:

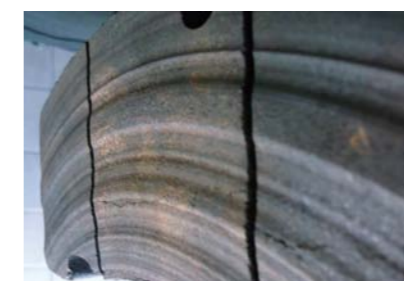
- ▶ prowadnice zacisku hamulcowego nie funkcjonują poprawnie;
- ▶ zbyt duży luz klocka w zacisku;
- ▶ uszkodzony zacisk;



- ▶ miejsce osadzenia klocka hamulcowego w zacisku jest zabrudzone lub uszkodzone;
- ▶ w niektórych sytuacjach skruszenie może być wynikiem działania zbyt wysokiej temperatury (rozwarstwienie materiału ciernego);
- ▶ zużycie tarcz hamulcowych (wysokie ranty).

### Podłużne rowki na powierzchni roboczej klocka

Najczęstszą przyczyną stanowią rowkowe uszkodzenia tarczy, spowodowane jej nadmiernym zużyciem. Nowy klocek współpracujący z taką tarczą szybko dopasowuje się do niej, co negatywnie wpływa na żywotność układu i skutecz-



ność hamowania. Dodatkowo podczas hamowania kierowca może odczuwać silne drgania na kierownicy.

### Skrajne zużycie materiału ciernego

Przy skrajnym zużyciu materiału ciernego klocek może wypaść z zacisku podczas hamowania. Jeśli klocek wyposażony jest w specjalną blaszkę, o wysokim zużyciu informuje pisk. W zaawansowa-



nych układach zużycie monitorowane jest elektronicznie, a kierowca otrzymuje odpowiedni komunikat na desce rozdzielczej. Mocno zużyte klocki są bardzo podatne na przeżranie.

### Korozja podpowierzchniowa

Tego rodzaju usterka polega na wystąpieniu korozji pomiędzy płytką nośną a materiałem ciernym. Z powodu rozwarstwienia tych dwóch elementów, pomiędzy nie dostaje się wilgoć, która prowadzi do rozwoju korozji. Ponieważ materiał cierny posiada w swoim składzie różne-



go rodzaju metale, proces ten postępuje dość gwałtownie, a godatkowe czynniki zewnętrzne, m.in. sól drogowa, jeszcze go przyspieszają. Zjawisko to jest bardzo niebezpieczne, ponieważ może prowadzić do odpadnięcia materiału ciernego od płytki nośnej.

### Rozwarstwienie materiału

Wady materiałowe tanich klocków lub działanie czynników zewnętrznych mogą spowodować rozłączenie poszczególnych warstw. W takiej sytuacji kierowca odczuje zmniejszenie skuteczności hamulców, pojawi się hałas, a jeśli klocek



zostanie całkowicie uszkodzony – brak hamowania na danym kole. Do najczęstszych przyczyn należą:

- ▶ uszkodzenie termiczne (przeżranie klocków) np. w wyniku agresywnego hamowania;
- ▶ nadmierne obciążenie pojazdu lub zbyt ciężka przyczepa;
- ▶ awaria systemu EBS;
- ▶ wada materiałowa produktu;
- ▶ korozja podpowierzchniowa. ■

# Bezpieczne mieszanie płynów eksploatacyjnych



**ANDRZEJ HUSIATYŃSKI**

KIEROWNIK DZIAŁU TECHNICZNEGO  
TOTAL POLSKA

**DBAŁOŚĆ O PRAWIDŁOWY POZIOM ORAZ TERMINOWĄ WYMIANĘ PODSTAWOWYCH PŁYNÓW EKSPLOATACYJNYCH JEST OBOWIĄZKIEM KAŻDEGO KIEROWCY I POWINNOŚCIĄ WARSZTATU WYKONUJĄCEGO PRZEGLĄDY. ZDARZA SIĘ JEDNAK, ŻE W SYTUACJI LOSOWEJ TRZEBA UZUPEŁNIĆ PŁYN PRODUKTEM INNEGO PRODUCENTA LUB O ODMIENNYCH WŁAŚCIWOŚCIACH**

## Płyn hamulcowy

Najpopularniejszą klasyfikacją płynów hamulcowych dostępnych na rynku jest DOT (ang. *Department of Transportation*). Opisana jest ona w normie FMVSS Nr 116 i aktualnie obejmuje kilka typów płynów: DOT 3, 4, 5, 5.1 oraz DOT4LV. Specyfikacje nie wymagają od produ-

centów konkretnego składu chemicznego, a jedynie określają właściwości, jakie ma mieć dany płyn. Najważniejsze z nich to minimalna temperatura wrzenia płynu „suchego” i „zawodnionego”. Odnoszą się one do nowych produktów (0% wody) i cieczy, które zawierają objętościowo 3,7% wody. Czy można ze

sobą mieszać płyny o różnej specyfikacji DOT?

Ze względu na podobne formułacje, płyny typu DOT 3, DOT 4 i DOT 5.1 są ze sobą w pełni kompatybilne i mieszalne. Produkty klasy wyższej można stosować w miejsce płynów klasy niższej. Płyny typu DOT 5 powstające na bazie silikonu nie są mieszalne z żadnym innym typem płynów hamulcowych. Nie mają zastosowania w cywilnych pojazdach z powodu niskiej rozpuszczalności powietrza (gazów), powodującej odczucie „gąbczastego” pedału oraz braku rozpuszczalności wody, co sprawia, że wilgoć przenikająca do układu może wywoływać korozję pozostałych elementów. Dobierając płyn hamulcowy, podobnie jak w przypadku innych cieczy, należy się stosować do wytycznych producenta pojazdu.

W starszych samochodach produkcji francuskiej czasami do układu hamulcowego wymagany był płyn typu LHM. Jest to płyn hydrauliczny na bazie olejów mineralnych, używany również w układach wspomaganie kierowania oraz regulowanego zawieszenia. Charakteryzuje się dużą stabilnością lepkości w wysokich temperaturach oraz nie wchłania wilgoci, dzięki czemu jego właściwości nie pogarszają się z czasem tak bardzo, jak w przypadku płynów DOT. Płyny LHM nie są mieszalne z płynami DOT.

FOT. TOTAL



## Olej silnikowy

Współczesne samochody jeżdżą zazwyczaj na olejach syntetycznych. Przy dolewkach najlepiej stosować dokładnie taki sam olej, jaki znajduje się w silniku. Na szczęście oleje syntetyczne są ze sobą mieszalne. Wymagania amerykańskiego instytutu API powodują, że oleje z klasą SG lub wyższą muszą być mieszalne z innymi środkami smarnymi o podobnej lub wyższej jakości. Nie ma zatem przeciwwskazań, by awaryjnie dolać olej innego producenta, jeśli charakteryzuje się on taką samą klasą jakościową (a lepiej – także lepkościową), co olej zalany uprzednio do silnika.

Mieszalność oznacza brak negatywnych skutków po dolewce, takich jak: zżelowanie oleju, wytrącenie się dodatków lub wystąpienie innych reakcji chemicznych, mogących sprawić problemy z funkcjonowaniem układu smarowania. Należy zawsze przyjmować, że po zmieszaniu dwóch różnych olejów powstała mieszanina będzie mieć parametry tego gorszego. Przykładem środków smarnych mieszalnych z każdym olejem syntetycznym są oleje Total Quartz z technologią ART, która – według badań ACEA – zapewnia wydłużenie ochrony silnika aż o 64%. Z tego powodu olej ten rekomenduje wielu producentów i jest on stosowany na tzw. „pierwsze zalanie” w fabryce.

## Olej przekładniowy

W przypadku skrzyń automatycznych stosuje się specjalne oleje ATF (*Automatic Transmission Fluid*) o niskiej lepkości i odpowiednim współczynniku tarcia, wymaganym dla prawidłowego działania sprzęgła hydrokinetycznego, systemu hydraulicznego i układu sprzęgieł sterujących stopniem przełożenia. Z tego względu nie powinno się tych olejów mieszać z innymi o odmiennej lepkości, ponieważ może to doprowadzić do przegrzania skrzyni, jej zatarcia lub uszkodzenia układu sterowania.

## Płyn chłodzący

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele płynów, wykonanych w kilku technologiach: IAT, OAT, HOAT, POAT. Różnią się one między sobą pakietem dodatków uszlachetniających (antykorozyjnych, antypiennych itp.), których działanie może się wzajemnie znosić. Z tego względu nie należy wierzyć w zapewnienia producentów, piszących na opakowaniach o „mieszalności z każdym kolorem płynu”. Kolor wynika jedynie z zastosowanego barwnika, natomiast z jakością czy właściwościami płynu chłodzącego ma niewiele wspólnego.

Jeśli płyn wykonany w technologii IAT (*Inorganic Acid Technology*) zmieszamy z popularnym płynem OAT

(*Organic Acid Technology*), może w takiej mieszaninie dojść do wytrącenia się osadów, które zatkają otwory w chłodnicy, ograniczając jej wydajność. Dlatego w każdym przypadku należy korzystać z instrukcji obsługi pojazdu oraz szczegółowej dokumentacji producenta płynu, by mieć pewność, że jest on odpowiedni dla naszego silnika.

W gamie produktów Total dostępne są płyny Glacelf Auto Supra (koncentrat) i Coolelf Auto Supra –37°C. Z powodzeniem stosuje je zarówno rynek OE, jak też aftermarket. Uzupełnienie poziomu płynu produktem innego producenta jest możliwe jedynie doraźnie, jednak przy najbliższej okazji warto przepłukać układ chłodzenia i wymienić płyn na nowy.

## Płyn do wspomaganie układu kierowniczego

Wielu producentów dopuszcza tu stosowanie płynu ATF (a *de facto* oleju) do automatycznych skrzyń biegów, gdyż jego właściwości dobrze zabezpieczają układ wspomaganie. Można go zazwyczaj rozpoznać po czerwonym kolorze. Na rynku występują również płyny syntetyczne (bezbabarwne) oraz mineralne (zielone). Tych nie należy ze sobą mieszać z uwagi na ryzyko zmiany konsystencji. W przypadku pomyłki płyn roboczy w układzie należy jak najszybciej wymienić. ■

**WERATHER POLSKA**

poczta@werther.pl  
www.werther.pl

**PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH**

\* wydłużona gwarancja

**BEZPIECZNE PODNOŚNIKI**

**WYGODNE ZESTAWY DO SERWISU OGUMIENIA**

**STACJE DO KLIMATYZACJI R134a, R1234yf, hybrydy, stacje obsługowe i płuczce**

**PRODUKCJA SERWIS WERTHER** fabryczny producenta w Polsce

13 punktów serwisowych

Przełom w szybkości i dokładności pomiarów

5 LAT GWARANCJI

# Nowości na rynku

## Układy termiczne Denso



Firma Denso, będąca jednym z największych producentów części dla przemysłu motoryzacyjnego, a także światowym liderem w dziedzinie rozwoju i produkcji systemów

chłodzenia silników, rozszerzyła asortyment części do układów termicznych o 121 nowych elementów, które mają łącznie 2346 zastosowań i zastępują 342 numery

części OE. Na liście nowości znajduje się 39 chłodziw, 76 skraplaczy i 6 dmuchaw nawiewu kabiny.

Części te mogą być montowane m.in. w pojazdach

marek: Alfa Romeo, Audi, BMW, Fiat, Ford, Honda, Hyundai, Mercedes, Opel, Peugeot, Renault, Toyota, VW i Volvo.

[denso-am.pl](http://denso-am.pl)

## System rekalkibracji EZ ADAS

Oferta firmy Cartec powiększyła się o nowy produkt marki Sun Diagnostic – system powtórnej kalibracji EZ ADAS. Nowoczesne samochody, które kontrolowane są przez wyspecjalizowane systemy komputerowe, wyposaża się w coraz większą liczbę zaawansowanych sys-

temów wspomagania kierowcy (ADAS). Nawet najprostsza naprawa może obejmować jeden lub więcej takich systemów.

Narzędzie EZ ADAS po wykonaniu geometrycznej osi jazdy zapewnia szybkie ustawienie tarczy kalibracyjnej za pomocą lasera (co przekłada

się na otrzymanie dokładnych wyników pomiaru). Cała procedura rekalkibracji składa się z zaledwie kilku kroków (nawet o 40% mniej niż w większości dostępnych w sprzedaży systemów).

Nowy system EZ ADAS współpracuje z urządzeniami do pomiaru geometrii kół fir-



my John Bean oraz z testerami diagnostycznymi SUN PDL.

[www.cartec-polska.pl](http://www.cartec-polska.pl)

## Hengst: nowy filtr powietrza

Na rynek Polski trafiły nowe filtry powietrza do pojazdów Mercedes-Benz Actros MP4,

produkowane przez firmę Hengst. Umieszczone jeden po drugim i wykonane ze

specjalnego wodoodpornego materiału dwa wkłady filtracyjne zwiększają dostępną powierzchnię filtra. Prowadzenie powietrza jest usprawnione dzięki stożkowym wkładkom ułatwiającym redukcję ciśnienia różnicowego. Opisana konstrukcja sprawia, że filtr powietrza E1060L01 ma powierzchnię filtracyjną 8 m<sup>2</sup>. W porównaniu z wyposażeniem oryginalnym filtr powietrza firmy Hengst poprawia zdolność pochłaniania pyłu, która wynosi 1683 g, zapewnia różnicę ciśnień (ok. 31,4 hPa) oraz ponad 99-procentową całkowitą skuteczność filtracji. Nowy filtr może być stosowany w pojazdach Mercedes-Benz Actros MP4, Mercedes-Benz Antos i Mercedes-Benz Arocs.

[www.hengst.com/pl](http://www.hengst.com/pl)



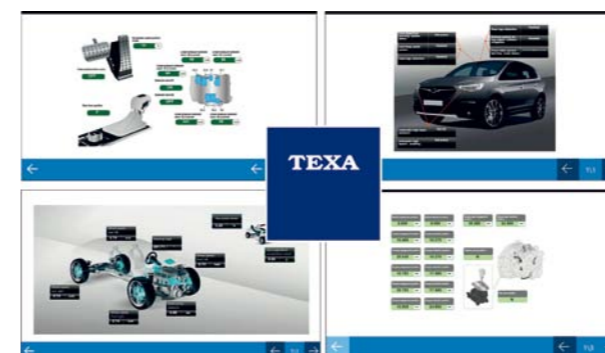
Więcej na stronie:  
[www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)

## IDC5 CAR 71

Firma Texa opublikowała 71. wersję oprogramowania do diagnostyki samochodów osobowych i dostawczych. W aplikacji IDC5 CAR 71 pojawiły się nowe funkcje diagnostyczne i specjalne, a także informacje techniczne. Zaktualizowano bazę danych związaną z pojazdami 63 marek. Dla 51 z nich

opracowano nowe systemy diagnostyczne, które pozwalają obsłużyć 900 modeli pojazdów. Prace nad bieżącą wersją oprogramowania objęły ponadto rozbudowę pokrycia obsługi aktywnych systemów bezpieczeństwa (ADAS).

IDC5 CAR 71 zawiera ponad 20 000 nowych opcji diagnostycznych do pojazdów



FOT. TEXA

najpopularniejszych marek, takich jak: Alfa Romeo, Audi, Bentley, BMW, Bugatti, Cadillac, Chevrolet, Chrysler, Citroën, Daihatsu, Dodge, DS, Ferrari, Fiat, Ford, GMC, Honda, Hyundai, Jaguar, Jeep, Kia, Lamborghini, Land Rover, Lexus, Lincoln, Maserati, Mazda, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Nissan, Opel, Peugeot, Porsche, Renault, Rolls-

Royce, Seat, Škoda, Suzuki, Toyota, Volkswagen i Volvo. Dodano także kolejne karty informacyjne (Dashboard), opracowane dla pojazdów różnych marek.

Oprogramowanie IDC5 nie jest dostępne dla urządzeń starszej generacji, takich jak Axone Direct, Axone Pad czy Axone Palmtop.

[www.texapoland.pl](http://www.texapoland.pl)

## KONKURS!

Możesz wygrać jeden z trzech zestawów kluczy płaskooczkowych z grzechotką (8-19 mm), ufundowanych przez firmę **ROOKS**,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszysz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Narzędzia hydrauliczne i pneumatyczne”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 29 lutego 2020 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl).

### PYTANIA KONKURSOWE

#### I Czym zajmuje się Centrum Techniczne Rooks?

- a. umożliwia praktyczne przetestowanie narzędzi przed ich zakupem
- b. sprzedają wyłącznie ręcznych narzędzi
- c. tam projektowane są narzędzia
- d. sprzedają narzędzi wysokich technologii

#### II Najbardziej czasochłonną czynnością przy wymianie łożysk jest:

- a. demontaż koła ze zniszczonym łożyskiem
- b. wymontowanie zwrotnicy
- c. ponowny montaż podzespołów
- d. demontaż hamulców

#### III Co szczególnie wyróżnia ściągnacz z napędem hydraulicznym (OK-08-1040)?

- a. bardzo estetyczny wygląd
- b. zapewnia nacisk około 1500 kg
- c. dzięki klatce bezpieczeństwa chroni mechanikę w przypadku pęknięcia sprężyny
- d. ma bardzo lekką konstrukcję i łatwo go przewozić

#### IV Jakie są najważniejsze parametry przy wyborze ściągnacza na wyposażenie warsztatu?

- a. czas gwarancji
- b. bezserwisowość
- c. kraj, w którym został wyprodukowany
- d. zapewnienie bezpieczeństwa pracy

#### V Jakie są najważniejsze korzyści wynikające z posiadania narzędzi stosujących najnowsze technologie?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 Imię i nazwisko uczestnika konkursu .....  
 Dokładny adres .....  
 Telefon ..... e-mail .....

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych dla potrzeb niezbędnych do przeprowadzenia niniejszego konkursu (ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych)

Formularz elektroniczny  
oraz regulamin konkursu  
znajdują się na stronie:  
[www.e-autonaprawa.pl/konkurs](http://www.e-autonaprawa.pl/konkurs)

Prosimy  
prześłać pocztą  
lub faksem:  
71 348 81 50

Autonaprawa

ul. Parkowa 25

51-616 Wrocław

Autonaprawa

ROOKS



## Nowa wersja obręczy R9

Ronal Group, producent felg aluminiowych do samochodów osobowych i pojazdów użytkowych, ponownie wprowadza do sprzedaży pięciopromienną obręcz R9.

Nowa wersja modelu R9 nawiązuje do tradycji tuningu



samochodów klasycznych. W obręcz taką było wyposażonych wiele aut niemieckich marek od połowy lat 70. do końca lat 80.

Obręcz w stylistyce retro jest dostępna z powierzchnią w kolorze srebrnym z kopionym rantem, w rozmiarze 7.0x15 cali oraz rozmieszczeniem otworów mocujących w układzie 5x112 i 5x120.

Nowa wersja obręczy R9 jest atestowana i dopuszczona do eksploatacji w niektórych modelach samochodów historycznych. Pasuje m.in. do Mercedesa W 123, VW Transportera T3, BMW 5/1 i 5/H.

[www.ronal-wheels.com](http://www.ronal-wheels.com)

## Aktualizacja oprogramowania CAR

Firma Magneti Marelli Aftermarket przygotowała aktualizację oprogramowania diagnostycznego CAR. Najważniejsze zmiany wprowadzone w wersji 186. dotyczą obsługi pojazdów:

- ▶ Audi Q2 35TDI (większość systemów);
- ▶ Dacia Dokker/Duster/Lodgy 1.5 dCi (elektronika silnika, filtr DPF);
- ▶ Fiat Doblo 2018 (większość systemów);

## Nowości marki SKV



Firma SKV powiększyła asortyment o 214 nowych produktów. Najwięcej referencji (89) dodano w grupie zacisków hamulcowych.

Pojawiło się także 78 referencji piast koła z łożyskiem oraz 31 nowych silników wycieraczek. Pozostałe nowości to:

- ▶ podnośniki szyby (2 referencje);
- ▶ mechanizm wycieraczek (1 referencja);
- ▶ termostat (1 referencja);

- ▶ pompa wspomagania (1 referencja);
- ▶ przewody chłodnicy (2 referencje);
- ▶ czujniki temperatury spalin (8 referencji);
- ▶ separator oleju (1 referencja).

Opisywane produkty znajdują zastosowanie m.in. w autach marek: VW, Audi, Renault, Mercedes-Benz, Nissan, Skoda, Dacia, Fiat, Land Rover oraz BMW.

[www.skv.pl](http://www.skv.pl)



TPMS. Nosi ona numer 5.20 DB 30.

Udostępniona została również nowa wersja oprogramowania

[www.wyposazeniemm.pl](http://www.wyposazeniemm.pl)

FOT. MAGNETI MARELLI, RONAL, SKV

## Filtry Sogefi w silnikach FireFly

Sogefi dostarcza filtry oleju do nowej rodziny silników benzynowych FireFly Grupy FCA.

Nowe silniki FireFly są montowane w różnych modelach pojazdów, m.in. w samochodach Fiat 500X oraz Jeep Renegade. Ich silniki, wykonane z aluminium (za-

miast żeliwa, tak jak w przypadku poprzednich wersji), są lżejsze, bardziej ekologiczne i zgodne z rozporządzeniem 6/D-Temp obowiązującym od września 2019 r.

Filtr olejowy firmy Sogefi wychwytuje cząstki ścierne wytwarzane w czasie eks-

ploatacji jednostki i oczyszcza olej z pyłu i pozostałości po spalaniu. Dzięki specjalnej technologii plisowania (Chevron) filtr zapewnia wydajność w zatrzymywaniu pyłu na ograniczonej przestrzeni.

Filtr olejowy jest dostępny na rynku wtórnym pod mar-



kami Purflux, Fram i Coopers-Fiaam.

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

## Textar: nowe klocki hamulcowe

Firma Textar oferuje na rynku wtórnym nowe klocki hamulcowe do pojazdów marek BMW, Toyota i Volvo. Do aut BMW serii 3 przeznaczone są klocki hamulcowe na przednią oś z podkładką Q+ (referencja nr 2550601). Komplet składa się z dwóch par o wymiarach 155,7 x 61,6 x 18,2 mm i 156,7 x 61,6 x 18,2 mm.

Klocki hamulcowe Q+ na przednią oś do drugiej generacji BMW X4 (G02) i BMW X4 M (F98) mają numer referen-

cyjny 2590001. Ich wymiary to 219 x 84,7 x 19,5 mm; elementy są przystosowane do obsługi układu monitorującego ich zużycie. Na tylną oś przeznaczona jest referencja nr 2470401. W opakowaniu znajdują się dwie pary o wymiarach 116,2 x 72,6 x 18 mm i 116,2 x 65,6 x 18 mm, cztery śruby mocujące oraz podkładki ślizgowe.

Do Toyoty RAV4 piątej generacji przeznaczone są klocki hamulcowe na przednią



oś (referencja nr 2276801). W opakowaniu znajdują się cztery identyczne klocki o wymiarach 142,7x55,9x16,5 mm oraz blaszki tłumiące.

W trzeciej generacji Volvo S60 (sedan) można zamonto-

wać referencję nr 2256801, przeznaczoną na tylną oś. Komplet składa się z dwóch par o wymiarach 122,6 x 48,4 x 16 mm i 122,6 x 51,7 x 16 mm (plus sprężynki).

[textar.com](http://textar.com)

FOT. SOGEFI, TEXTAR

- Chcesz otrzymać wszystkie numery „Autonaprawy” – wykup abonament!
- Chcesz otrzymać bezpłatnie wybrane egzemplarze – wypełnij kupon zgłoszeniowy na stronie [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)

### FORMULARZ PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA AUTONAPRAWA

- Zamawiam  11 kolejnych wydań w cenie 73,80 zł brutto (w tym VAT 23%) od numeru .....  
 6 kolejnych wydań w cenie 49,20 zł brutto (w tym VAT 23%) od numeru .....  
 11 kolejnych wydań w cenie 41,82 zł brutto w prenumeracie dla szkół (w tym VAT 23%) od numeru .....

Czasopismo jest bezpłatne. Cena obejmuje umieszczenie prenumerata w bazie danych i realizację wysyłek.

**DANE ZAMAWIAJĄCEGO (PŁATNIKA):**  nowa prenumerata  kontynuacja prenumeraty

Nazwa firmy .....

NIP (ewentualnie PESEL) ..... imię i nazwisko zamawiającego .....

ulica i numer domu ..... kod pocztowy ..... miejscowość .....

telefon do kontaktu ....., e-mail .....

**ADRES DO WYSYŁKI** (należy podać, jeśli jest inny niż podany wyżej adres płatnika):

Odbiorca .....

ulica i numer domu ..... kod pocztowy ..... miejscowość .....

Faktura VAT zostanie dołączona do najbliższej wysyłki zamówionych czasopism. Upoważniam Wydawnictwo Technotransfer do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy oraz umieszczenia moich danych w bazie adresowej wydawnictwa.

..... data .....

data

podpis

# KONKURS

## 3 nagrody: zestawy kluczy płaskooczkowych z grzechotką [8-19 mm]



**ROCKS®**

# Citroën Traction Avant



Model CV 11 stworzyli w latach 1933/34 pracujący dla André Citroëna dwaj nietypowi projektanci: kierowca wyścigowy – André Lefebvre i rzeźbiarz – Flaminio Bertoni, który – zgodnie ze swoją profesją – zamiast mozolnego kreślenia rysunków technicznych wykonał model samochodu z gliny.

Była to pod wieloma względami konstrukcja nowatorska. Po raz pierwszy w masowej produkcji zastosowano napęd na przednie koła (fr. *traction avant*). Między kołami mieściła się trzybiegowa skrzynia przekładniowa, a za nią silnik. Jego pojemność, zależnie od wersji, wynosiła: 1300, 1500 lub 1900 ccm. Najsilniejsza jednostka zapewniała prędkość podróżną przekraczającą 100 km/h.

Większość producentów samochodów przez wiele dziesięcioleci kopiowała koncepcję Forda, zaprezentowaną w Modelu T. Konstrukcja ta składała się z masywnej,

przypominającej drabinę ramy, solidnej tylnej osi i połączonych z nią sztywnego wału napędowego. Do ramy przytwierdzano wszystkie mechaniczne elementy. Citroën wybrał inną drogę. Zdecydował się na całkowicie samonośne, spawane, czterodrzwiowe nadwozie. W ten sposób obniżył środek ciężkości, zmniejszył prześwit i ograniczył masę o ponad 70 kg. Auto zyskało atrakcyjną, nisko osadzoną sylwetkę i nie potrzebowało już progów do wygodnego wsiadania. Dziś nadwozia samonośne stosowane są we wszystkich prawie samochodach osobowych, ale wówczas budziły sporo obaw. Sceptycznie nastawieni krytycy demonstrowali testy wytrzymałościowe, zjeżdżając z klifu, co ich zdaniem miało dowieść słabości konstrukcji. Innowacyjne było również niezależne zawieszenie wszystkich czterech kół, wyposażonych w bębnowe hamulce hydrauliczne.

Pierwszy egzemplarz CV 11 zaprezentowano w paryskim salonie Citroëna w dniu 18 kwietnia 1934 roku, a dzień później ruszyła produkcja seryjna. I znów ciekawostka. Samochód sprzedawano jako kompletny, w pełni wyposażony i zdolny do natychmiastowej jazdy pojazd, a nie, jak wielu innych – samo podwozie, do którego nabywca musiał oddzielnie zamawiać karoserię u innego producenta.

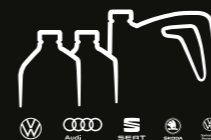
W pierwszych modelach dostęp do umieszczonego z tyłu bagażnika możliwy był tylko od środka, po odchyleniu tylnej kanapy. To niewygodne rozwiązanie wkrótce zastąpiono zewnętrzną klapą.

Wnętrze cechowała przestronność. W podłodze brak było tunelu osłaniającego wał napędowy i nie sterczała z niej dźwignia zmiany biegów. Umieszczono ją na desce rozdzielczej w specjalnym otworze w kształcie litery H. Pomostowy mechanizm zapobiegał samoczynnemu jej opadaniu z górnych położeń dzięki mechanicznemu powiązaniu ze sprzęgłem. Do 1953 roku czarny był jedynym dostępnym kolorem nadwozia.

Dzięki walorom użytkowym: szybkości, zwrotności, łatwemu prowadzeniu i bezpiecznemu pokonywaniu zakrętów – samochód zdobył wielką popularność. Wykorzystywała go francuska policja, służby państwowe, taksówkarze i gangsterzy, później niemieckie Gestapo, a po zakończeniu II wojny światowej – polskie Ministerstwo Bezpieczeństwa Publicznego.

André Citroën nie doczekał sukcesu ani tego modelu, ani późniejszej, równie nowatorskiej, konstrukcji DS 19. Zmarł w 1935 roku, pozostawiając po sobie markę, która przez kilka następnych dziesięcioleci cieszyła się opinią prekursora nowoczesnych technologii i inspirowała wielu innych producentów. ■

Oryginalny olej silnikowy



Nowa Generacja Oryginalnych Olejów Silnikowych.  
Dedykowane dla Twojego silnika.



## Zmieniające się normy emisji spalin, a paliwooszczędne oleje

Jednym z najważniejszych trendów jaki obserwujemy jest zmiana konstrukcji silników. W ślad za silnikami swoje produkty zmieniają również producenci olejów, aby zapewnić wspólnie z producentami samochodów jak największą redukcję emisji spalin i spełnić restrykcyjne normy.

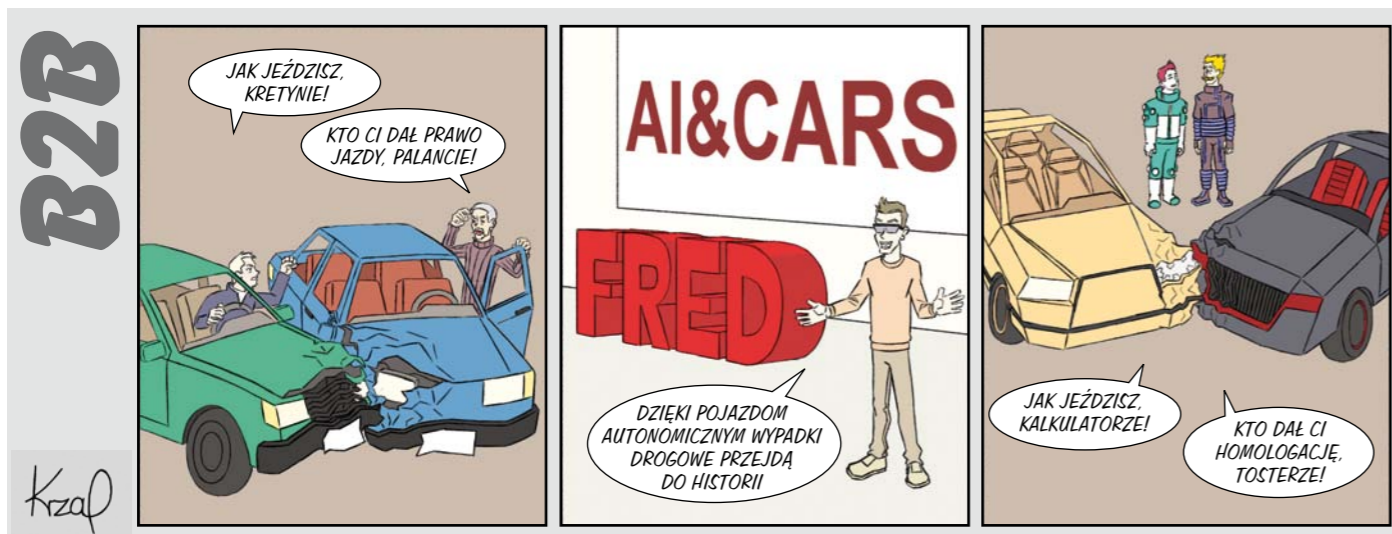
Respektowanie przez producentów dopuszczalnych wartości emisji dwutlenku węgla na jeden zarejestrowany pojazd jest monitorowane. W tej chwili limit emisji dwutlenku węgla wynosi 130 g/km/samochód. Natomiast nowy cel ustalony w Europie na poziomie 95 g/km/samochód zgodnie z wymogami przewidzianymi w przepisach UE ma zostać osiągnięty do 2021 r. W przypadku przekroczenia nowej normy za każdy zarejestrowany samochód będzie pobierana opłata: 5 € kary za pierwszy gram ponad limit, 15 € za drugi, 25 € za trzeci i 95 € za każdy kolejny.

Stąd bierze się rewolucja w motoryzacji – samochody elektryczne. Ostatnio w gamie produktów grupy Volkswagen pojawiły się nowe modele elektryczne (ŠKODA Citigo e iV, Porsche Taycan, Audi e-tron Sportback, VW ID.3.). Jednak samochody z tradycyjnym napędem spalinowym jeszcze przez wiele lat będą najczęściej wybierane w Polsce i w Europie. Aby sprostać normom emisji spalin, najnowsze silniki spalinowe do samochodów grupy Volkswagen i innych producentów powstają pod kątem oleju o klasie 0W, który ma zapewnić niską lepkość i jednocześnie niski współczynnik tarcia. Wg stanu na dziś, ponad 90% 'pierwszych zalań' silników grupy VW w Europie realizowane jest olejami silnikowymi 0W (norma 508.00/509.00 – 0W-20 i norma 504.00/507.00 – 0W-30). Wybierając olej o lepkości 0W jesteśmy pewni, że wybraliśmy najlepszy produkt zaprojektowany specjalnie dla naszego silnika.

Nowy Oryginalny Olej silnikowy grupy Volkswagen osiąga najlepsze rezultaty w testach oszczędności paliwa. W oparciu o wyniki testu oszczędności paliwa VW PV1451 (samochód VW Passat 1,8 l / 4 cylindry) olej o lepkości 0W-30 zmniejsza zużycie paliwa do 3% w porównaniu do oleju referencyjnego 15W-40, co odpowiada oszczędności około 69 kg CO<sub>2</sub> na rok, przy przebiegu około 14 580 km i średnim zużyciu paliwa – 6 l/100 km. Osiąga przy tym też wynik o 15% lepszy niż konkurencyjne oleje spełniające normę VW, w tym oleje 5W-30.

Ponadto oleje 0W (klasa lepkości dla niskich temperatur (ang. W-winter), tj. olej o niskiej lepkości umożliwia szybsze dogrzanie silnika i lepszy przepływ oleju w niskiej temperaturze. Jest to szczególnie istotne przy zimnym rozruchu silnika, zwłaszcza podczas jazdy w warunkach miejskich i w niskich temperaturach. Pamiętajmy, że wybierając odpowiedni środek smarny, możemy mieć gwarancję, że silnik będzie wolniej ulegać zużyciu.

Nowy Oryginalny Olej grupy Volkswagen LongLife III 0W-30, który spełnia tę samą normę Volkswagen co dotychczas najczęściej używany olej 5W-30 LongLife III oraz olej LongLife IV 0W-20, stosowany już podczas fabrycznego napetnienia, jest już dostępny w całej Autoryzowanej Sieci Serwisów Grupy Volkswagen w Polsce.



FOT: WIKIMEDIA



# ULTRA SZYBKOŚĆ

„TO DOPIERO ULTRA  
WYDAJNOŚĆ!”

© 2018 Axalta Coating Systems. Wszystkie prawa zastrzeżone.

## NIEDOŚCIGNIONY POD WZGLĘDEM SZYBKOŚCI LAKIEROWANIA ULTRA PERFORMANCE ENERGY SYSTEM

Nowy podkład Ultra Performance Non-Sanding Surfer w połączeniu z lakierem bazowym Cromax Pro Basecoat oraz bezbarwnym lakierem Ultra Performance Energy Clear CC6700 pozwalają wykonać lakierowanie w zaledwie 36 minut. To zestawienie produktów umożliwia skrócenie czasu naprawy o co najmniej 50% w stosunku do porównywalnych procesów. Czas zajęcia kabiny lakierniczej jest krótszy o co najmniej 25%, co pozwala na wykorzystanie jej do innych zleceń. System znacznie zwiększa przepustowość warsztatu, a także pozwala zmniejszyć koszty energii. Dowiedz się więcej, odwiedzając stronę [cromax.pl/ultrasystem](http://cromax.pl/ultrasystem)



ULTRA PERFORMANCE ENERGY SYSTEM

