

TECHNIKA - WARSZTAT - HANDEL

autoEXPERT

3
(328)

autoexpert.pl

marzec 2026

Rynek

Jak zdobyć i utrzymać lojalność klientów?

Kto do kogo należy?

Mapa własności na rynku

Systemy oczyszczania spalin

Filtry cząstek stałych:
diagnostyka, regeneracja
i obsługa serwisowa

Opony i koła

Czy elektryki potrzebują
specjalnych opon?

TPMS: jakie narzędzia wybrać
do skutecznej obsługi

Technika i serwis

Naprawy muszą stać się tańsze

Przyszłość narzędzi diagnostycznych

OLEJE I SMARY

Badanie oleju
silnikowego
jako narzędzie
diagnostyczne

Oleje silnikowe:
nowe normy,
nowe wymagania

Serwis olejowy hybryd
plug-in: 5 błędów,
na które nie możesz
sobie pozwolić

TEMAT WYDANIA

Sieci warsztatowe

w czasach zaawansowanych technologii

LICENSED BY:

 **VOGEL** COMMUNICATIONS
GROUP



HGS DATA



megamacs S20 & PLUS



Czujnik
parkowania



Czujnik wału
korbowego



Cewka
zapłonowa



Pompa
paliwa



Przepływomierze
powietrza



PERFECT MATCH!

Nadchodzi sezon na kompleksowe wsparcie warsztatu.



Od 1 marca do 30 maja 2026 r. za zakup produktów z oferty Hella: elektryka i elektronika, żarówki oraz wycieraczki możesz zdobyć atrakcyjne nagrody. Sprawdź szczegóły u dystrybutorów.



Made in Europe. Brzmi znajomo?



Paweł Kruk
Redaktor naczelny
czasopisma „autoEXPERT”

Geopolityka wchodzi do specyfikacji zamówień publicznych. Ktoś powie, że zawsze tam była – tylko dotąd nikt nie pisał tego wprost w dokumentach.

Dwieście tysięcy. Tyle miejsc pracy zniknęło z europejskiego przemysłu w ciągu ostatnich piętnastu miesięcy. Gdy pierwszy raz zobaczyłem tę liczbę, przez chwilę liczyłem zera. Niestety, zgadzają się.

Na to właśnie odpowiada Komisja Europejska swoim nowym projektem – nazwijmy go roboczo „kupuj co europejskie albo zwróć kasę z powrotem do budżetu”. Stal, cement, aluminium, czyste technologie, elektryki, hybrydy. Jeśli finansujesz zakup ze środków publicznych, produkt musi nosić etykietę *Made in Europe*. Komisarz Séjourné przedstawił to jako przemysłowy ratunek dla starego kontynentu. I wiecie co – trudno się z tym nie zgodzić, choć diabeł jak zwykle tkwi w szczegółach.

Bo *Made in Europe* to nie taki prosty zwrot. Komisja od razu zastrzega, że Japonia, Korea czy Kanada też mogą dostać przepustkę – tam, gdzie działają umowy handlowe oparte na wzajemności. Za to Stany Zjednoczone tej ulgi nie dostaną, przynajmniej na poziomie lokalnych przetargów. Geopolityka wchodzi do specyfikacji zamówień publicznych. Ktoś powie, że zawsze tam była – tylko dotąd nikt nie pisał tego wprost w dokumentach.

Dla łańcucha dostaw motoryzacyjnych projekt wyznacza konkretny harmonogram. Sześć miesięcy po wejściu w życie: siedemdziesiąt procent komponentów pojazdu z Europy. Bateria dostaje więcej czasu, ale i ona ma własny zegar: najpierw trzy europejskie elementy, po trzech latach – pięć. Producenci, dystrybutorzy, dostawcy części już teraz muszą zacząć weryfikować, skąd biorą swoje komponenty. Bo jeśli zmiany wejdą w życie, asortyment dostępny w kanałach aftermarketu zacznie się również powoli, ale konsekwentnie zmieniać. To, co zmienia się na rynku pierwotnym, wcześniej czy później dotrze też do aftermarketu – do magazynów, katalogów na warsztatowe półki.

Oczywiście – to na razie projekt. Przed nim Parlament, Rada, kilka rund negocjacji i prawdopodobnie tyle poprawek, że końcowy tekst będzie ledwo przypominał oryginał. Bruksela ma bogatą tradycję ambitnych propozycji, które po drodze tracą połowę zębów. Do tego dochodzi głos Niemiec, które już teraz patrzą na całość z rezerwą – niemiecka minister gospodarki Katherina Reiche wprost mówi o ryzyku nowej biurokracji. Entuzjazm jest więc nierówny.

Ale kierunek jest wyraźny. Europa najwyraźniej uznała, że czas przestać się dziwić, dlaczego wszystko produkuje się gdzie indziej. Pytanie tylko, czy tym razem wyciągnie z tego właściwe wnioski – zanim zniknie kolejne dwieście tysięcy miejsc pracy.



Spis treści 3/2026

RYNEK

- 6 Aktualności z rynku motoryzacyjnego
- 10 Jak zdobyć i utrzymać lojalność klientów?
- 12 Kto do kogo należy? Mapa własności na rynku

SIECI WARSZTATOWE

- 14 Sieci warsztatowe w czasach zaawansowanych technologii

SYSTEMY OCZYSZCZANIA SPALIN

- 20 Filtry cząstek stałych: diagnostyka, regeneracja i obsługa serwisowa

OPONY I KOŁA

- 24 Czy elektryki potrzebują specjalnych opon?
- 26 Niezbędne narzędzia do profesjonalnego serwisowania systemów TPMS

TECHNIKA I SERWIS

- 30 Naprawy muszą stać się tańsze
- 34 Przyszłość narzędzi diagnostycznych

OLEJE I SMARY

- 38 Badanie oleju silnikowego jako narzędzie diagnostyczne
- 44 Oleje silnikowe – nowe normy, nowe wymagania
- 48 Serwis olejowy hybryd plug-in: 5 błędów, na które nie możesz sobie pozwolić

PO GODZINACH

- 50 3 minuty z... Wywiad ze Sławomirem Olszowskim



Anna
Wasilewska-Stawiak
redaktor „autoEXPERTa”

„autoEXPERT” poleca

Elektromobilność, zaawansowane systemy ADAS, wszechobecna elektronika, sztuczna inteligencja w diagnostyce, nowoczesne metody obsługi klienta – właściciele warsztatów samochodowych stoją przed wyzwaniami, których jeszcze 10 lat temu nikt nie przewidywał. Dlatego też coraz częściej pojawia się pytanie: czy działać dalej samodzielnie czy jednak przystąpić do istniejących na rynku sieci warsztatowych? Odpowiedź nie jest prosta, ale trzeba uważać, bo status quo może się okazać drogą donikąd.

s. 14

W NASTĘPNYM NUMERZE

TEMAT WYDANIA: RYNEK CZĘŚCI ZAMIENNYCH

- **Oświetlenie:** źródła światła, przepisy, reflektory, modyfikacje
- **Napędy hybrydowe:** rodzaje napędów, napędy elektryczne, sterowanie, diagnostyka
- **Filtracja:** filtry paliw, olejów i powietrza, kabinowe
- **Klimatyzacja:** obsługa układów klimatyzacji, części zamienne, czynniki, agregaty, przepisy, infografika – warsztat klimatyzacja
- **Części motoryzacyjne:** regeneracja, naprawa, weryfikacja, rynek usług
- **Motoryzacja przyszłości:** kierunki rozwoju, najnowsze technologie, części, akcesoria, narzędzia, przepisy dotyczące silników spalinyowych, samochody elektryczne

DODATEK TEMATYCZNY

- **Klimatyzacja:** czynniki chłodnicze, oleje, obsługa, diagnostyka i naprawa układu klimatyzacji, filtry przeciwpyłkowe, przepisy, rozwiązania i obowiązki warsztatów, urządzenia do obsługi układów klimatyzacji

REKLAMODAWCY

DENCKERMANN / CASTROL	51	ORLEN OIL	43
GROUPOAUTO CEE	19	RAVENOL	19
HELLA	2	SCHAEFFLER VEHICLE	
INTER-TEAM	17	LIFETIME SOLUTIONS	31
KALIŃSKI–UKŁADY WYDECHOWE	23	SCHRAUBTEC (AUTOPROMOCJA)	52
NEXUS	18	V8 TEAM	9
		XTON	23

ZOBACZ RÓWNIEŻ: AUTOEXPERT.PLTOP 3 na WWW
luty 2026CZYLI NAJCHĘTNIEJ CZYTANE NA AUTOEXPERT.PL

1. Lakierowanie samochodów elektrycznych – czym różni się w porównaniu do aut spalinyowych
2. Główni gracze na rynku baterii do pojazdów EV
3. Jak zdobyć kompetencje do serwisu elektryków



JEŚLI CHCESZ REGULARNIE OTRZYMYWAĆ „AUTOEXPERTA”, ZAMÓW PRENUMERATĘ

Cena i warunki prenumeraty na 2025 rok:

- 150 zł – prenumerata roczna (10 wydań),
- 75 zł – prenumerata półroczna (5 wydań),
- 135 zł – przedłużenie prenumeraty rocznej (10 wydań w cenie 9 wydań).

Wysyłka prenumeraty jest uruchamiana po otrzymaniu wpłaty na rachunek bankowy (numer konta – patrz obok). Po dokonaniu płatności wysyłamy do Państwa również fakturę VAT. Koszty wysyłki czasopisma ponosi wydawca.

Dodatkowe informacje:

„autoEXPERT”: dział prenumeraty
tel. 71 78 23 187
e-mail: prenumerata@ravenmedia.pl

Jak zamówić prenumeratę?

Możesz wybrać jedną z poniższych opcji:

1. Wyślij do nas formularz zamówienia zamieszczony na stronie internetowej:
autoexpert.pl

2. Skontaktuj się z nami:

- telefonicznie pod numerem: 71 78 23 187
- e-mailowo: prenumerata@ravenmedia.pl
- przez stronę internetową:
autoexpert.pl
- wysyłając zamówienie na adres:
„autoEXPERT”, dział prenumeraty
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław

3. Wpłać należność za prenumeratę na konto bankowe wydawnictwa:

Alior Bank SA
39 2490 0005 0000 4600 1058 0484
Nazwa odbiorcy: Raven Media Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław

**autoEXPERT**

Adres redakcji

ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław
tel. 71 78 23 180
e-mail: autoexpert@ravenmedia.pl
autoexpert.pl

Redakcja

Redaktor naczelny
Paweł Kruk
tel. 608 600 110
e-mail: pawel.kruk@ravenmedia.pl

Redaktor

Wojciech Traczyk
tel. 537 568 468
e-mail: wojciech.traczyk@ravenmedia.pl

Redaktor

Bogdan Kruk
tel. 608 600 120
e-mail: bogdan.kruk@ravenmedia.pl

Redaktor

Anna Wasilewska-Stawiak
tel. 609 485 276
e-mail: anna.stawiak@ravenmedia.pl

Redaktor

Jakub Kleczkowski
jakub.kleczkowski@ravenmedia.pl

Redakcja graficzna i skład

Eliza Przewoska
Joanna Bianga

Reklama

Dyrektor reklamy marki autoEXPERT
Krzysztof Fańciszewski
tel. 608 600 118
e-mail: krzysztof.fanciszewski@ravenmedia.pl

Anna Kruk

tel. 608 685 362
e-mail: anna.kruk@ravenmedia.pl

Dystrybucja

Prenumerata
tel. 71 78 23 187
e-mail: prenumerata@ravenmedia.pl

Administracja i finanse

Dyrektor
Anna Kruk
tel. 608 685 362
e-mail: anna.kruk@ravenmedia.pl

Wydawca

ravenmedia
Raven Media Sp. z o.o.
ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław

Dyrektor wydawniczy

Paweł Kruk
e-mail: pawel.kruk@ravenmedia.pl

Druk i oprawa

Grupa INTROMAX sp. z o.o. . Kraków

Licencja

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP
Vogel Communications Group GmbH & Co. KG
Max-Planck-Str. 7-9
D-97082 Würzburg, Germany

auto auto kfz-betrieb
„autofachmann” „autokaufmann” „kfz-betrieb”

© The Polish edition of the Auto Expert is a publication of Raven Media Sp. z o.o., licensed by Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.
© Copyright of the trademark „Auto Expert” by Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany.

Wszystkie nazwy handlowe i towarów, występujące w niniejszej publikacji, są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. 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. Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe.

Program lojalnościowy Schaeffler REPPERT startuje z wiosenną akcją promocyjną

TURBO DOŁADOWANIE
Podejmij wyzwanie

Podwójna moc punktów z FAG na wiosnę.

SCHAEFFLER REPPERT



źródło: Schaeffler

Program lojalnościowy **REPPERT** firmy **Schaeffler** rozpoczął wiosenną akcję promocyjną „TURBO DOŁADOWANIE”. Kampania, skierowana do użytkowników programu, potrwa od 2 marca do 26 kwietnia 2026 r.

Uczestnicy mogą zdobywać punkty za skanowanie kodów QR z opakowań produktów marek FAG, LuK i INA oraz za aktywność w sklepie bonusowym REPPERT. Punkty za produkty FAG są pod-

wajane. W trakcie ośmiu tygodni trwania akcji co tydzień nagradzanych będzie 30 uczestników.

Na zakończenie akcji 10 osób z największą liczbą punktów za produkty FAG otrzyma nagrodę główną w postaci notebooka. Udział wymaga rejestracji w programie oraz korzystania z aplikacji mobilnej REPPERT.

Więcej informacji:

vehiclelifetimesolutions.schaeffler.pl

HELLA rozszerza ofertę lightbarów LED o serię LBE 2

Firma **HELLA** wprowadziła na rynek **lightbary LBE 20** – drugą generację serii LED, która zastępuje poprzednią linię LBE.

Modele LBE 2 oferują światła drogowe oraz białe światło pozycyjne dopuszczone do ruchu publicznego, a dodatkowo bursztynowe światło funkcyjne, które ma poprawić widoczność poza asfaltem. Produkty spełniają normy ECE-R149, ECE-R148, ECE-R65 i ECE-R10, co zapewnia homologację drogową, funkcje ostrzegawcze oraz zgodność elektromagnetyczną.

Lightbary dostępne są w dwóch długościach: 310 i 490 mm, w wariantach z funkcją błyskawicy i High-Boost. Obsługują instalacje 12–24 V, a w zestawie znajdują się uchwyty boczne i tylne, jak również wtyczka DT umożliwiająca łatwiejszy montaż.

Wyposażone w wysoki poziom ochrony środowiskowej (IP67 i IP69K), działają w temperaturach od -40°C do +65°C, co ma czynić je odpowiednimi do pojazdów ciężarowych i terenowych, w tym *off-road*. Więcej informacji: **hella.com/techworld/pl**



źródło: HELLA

Delphi prezentuje nową kampanię wideo z udziałem Kajetana Kajetanowicza

Marka **Delphi**, należąca do **PHINIA Inc.**, rozpoczęła nową kampanię wizerunkową z udziałem Kajetana Kajetanowicza, wielokrotnego rajdowego mistrza Europy i mistrza świata w kategorii WRC2 Challenger.

Materiał promocyjny pokazuje m.in. warsztat samochodowy oraz magazyn części zamiennych

i odnosi się do kwestii dostępności komponentów czy organizacji dostaw w branży aftermarket. W kampanii wykorzystano wątki związane z pracą mechaników, a także z logistyką – dostępnością części. Współpraca marki Delphi z kierowcą rajdowym trwa od 2017 r. Więcej informacji:

delphiautoparts.com



źródło: Delphi

ZF rozwija ofertę zestawów do wymiany oleju

Eksperti **ZF Aftermarket** wskazują, że olej przekładniowy w automatycznych skrzyniach biegów podlega zużyciu i powinien być okresowo wymieniany zgodnie z zaleceniami producentów pojazdów.

Dotyczy to m.in. przekładni automatycznych, dwusprzęgłowych oraz CVT, w których olej odpowiada nie tylko za smarowanie, ale także za chłodzenie podzespołów, ochronę przed zanieczyszczeniami i przenoszenie sygnałów sterujących. Firma oferuje **zestawy do wymiany oleju dopasowane do konkretnych modeli pojazdów**, zawierające odpowiednią ilość oleju oraz elementy potrzebne do przeprowadzenia serwisu.

Portfolio obejmuje również rozwiązania dla przekładni innych producentów, a także dla układów napędowych w pojazdach hybrydowych. Zestawy serwisowe dostępne są również dla elektrycznych osi napędowych stosowanych w samochodach w pełni elektrycznych, które wykorzystują przekładnie redukcyjne pracujące pod dużym obciążeniem.

Więcej informacji:

aftermarket.zf.com



źródło: ZF Group

Faktury zgodne z KSeF dostępne w aplikacji Mój Warsztat

Od lutego 2026 r. aplikacja **Mój Warsztat** umożliwia pełną integrację z **KSeF** i w prosty sposób zapewnia możliwość zarówno odbierania jak i wystawiania faktur zgodnie z nowymi przepisami.

Mój Warsztat to oprogramowanie chmurowe, które umożliwia pracę na wielu różnych systemach operacyjnych. Mając dostęp do internetu, wszystkie uaktualnienia – jak choćby obsługa KSeF – powinny realizować się zdalnie, nie wymagając od użytkowników żadnej wiedzy technicznej.

Jak zapewnia **INTER-TEAM**, zaletą programu Mój Warsztat jest brak narzuconego sposobu działania. Mimo wielu funkcji, to użytkownik decyduje z których opcji chce korzystać.



źródło: INTER-TEAM

Właściciel warsztatu może podjąć decyzję o pracy z programem wyłącznie w zakresie odbierania oraz wystawiania faktur, ale także sięgnąć po jego inne funkcje: terminarz, wprowadzanie zleceń, dobór części, wyceny napraw, kontakt z klientami, raportowanie. Wszystko ma się odbywać zgodnie z indywidualnym charakterem pracy danego serwisu, z potrzebami użytkowników aplikacji. Więcej informacji:

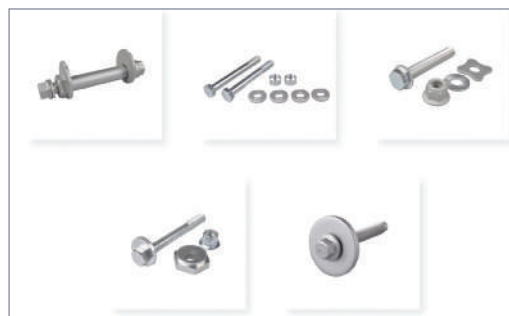
mojwarsztat.inter-team.com.pl

TEDGUM rozszerza ofertę o śruby do mocowania tulei klasy OE

TEDGUM, polski producent elementów metalowo-gumowych, wprowadza do swojej oferty szeroką gamę śrub do mocowania tulei zawieszenia. Produkty spełniają wymagania klasy wytrzymałości 10.9, stosowanej w rozwiązaniach fabrycznych (OE) i są przeznaczone dla warsztatów realizujących profesjonalny serwis układów zawieszenia.

Prawidłowy serwis tulei zawieszenia powinien obejmować nie tylko wymianę samej tulei, ale także elementu łączącego – śruby. Element ten jest mocno obciążony podczas każdego ruchu zawieszenia, co prowadzi do jego stopniowego wyeksploatowania.

Śruba często ulega uszkodzeniu już w trakcie samego demontażu. Pomijanie jej wymiany oznacza pozostawienie w układzie elementu, który może zagrazić trwałości



źródło: TEDGUM

i bezpieczeństwu całej naprawy.

Nowe śruby TEDGUM produkowane są zgodnie z wymaganiami klasy wytrzymałości 10.9 – identycznej jak w rozwiązaniach montowanych fabrycznie. Zastosowanie wysokiej jakości powłoki ochronnej ma zapewnić długą żywotność produktu oraz odporność na warunki eksploatacyjne.

We wskazanych zestawach producent stosuje nakrętki samohamowne, których konstrukcja powinna zabezpieczać połączenie gwintowe przed samoistnym odkręceniem pod wpływem drgań i zmiennych obciążeń.

Więcej informacji: tedgum.pl



źródło: TTM

Powrót Targów Techniki Motoryzacyjnej

Targi Techniki Motoryzacyjnej TTM 2026, po dwóch latach, znów pojawiają się na arenie eventowej. Organizatorzy zapraszają do MTP – Międzynarodowych Targów Poznańskich, **od 23 do 26 kwietnia**.

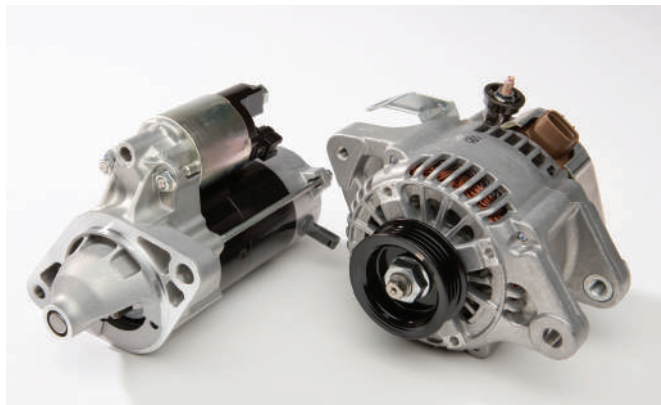
W wydarzeniu weźmie udział blisko 300 wystawców z Polski i zagranicy, prezentujących nowości technologiczne dla rynku aftermarket – od wyposażenia warsztatowego, przez diagnostykę i narzędzia, po systemy ADAS, technologie cyfrowe oraz rozwiązania dla elektromobilności.

Integralną częścią programu będzie **Forum Motoryzacyjne**, podczas

którego eksperci i praktycy branży omówią m.in. dostęp warsztatów do danych technicznych w nowoczesnych pojazdach, cyberbezpieczeństwo, elektromobilność, a także regulacje rynku serwisowego.

W ramach TTM odbędą się także **XV Ogólnopolskie Mistrzostwa Mechaników** oraz **Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Motoryzacyjnej**. Eventy te skierowane są do uczniów szkół technicznych i branżowych. Jak zakładają organizatorzy całego przedsięwzięcia: targi mają połączyć edukację z praktyką, jak również rozwijać kompetencje potrzebne w nowoczesnych warsztatach. Więcej informacji: ttm.mtp.pl

DENSO rozszerzyło ofertę o 51 nowych alternatorów



źródło: DENSO

DENSO wprowadza **51 nowych alternatorów**, które zastępują 340 numerów OE i obsługują prawie 3300 zastosowań w ponad 70 mln pojazdów w Europie.

Nowe części pasują m.in. do samochodów BMW, Ford, Hyundai, Kia, Mercedes, Nissan, Peugeot, Renault, Vauxhall oraz pojazdów koncernu VAG, w tym Audi, VW, Seata i Škody. Rozszerzenie obejmuje także lekkie pojazdy użytkowe, takie jak Mer-

cedes Sprinter i Vito, Citroën Jumper, VW Caddy i Transporter, Opel/Vauxhall Vivaro czy Nissan Kubistar. Alternatory dostępne są w wariantach z wewnętrznym wentylatorem oraz typu SC. Dostarczane są jako kompletne jednostki gotowe do montażu, bez dodatkowych przewodów czy złączek, stanowiąc alternatywę dla części regenerowanych i zamienników innych marek.

Więcej informacji: denso-am.pl

Szafa olejowa LIQUI MOLY za 1 zł

W warsztatach motoryzacyjnych organizacja gospodarki olejowej wpływa na tempo pracy, bezpieczeństwo i porządek w strefie magazynowej. W tym kontekście firma **LIQUI MOLY** wprowadziła szafę olejową, przeznaczoną do przechowywania opakowań 20 i 60 l w jednej, uporządkowanej przestrzeni. Modułowa konstrukcja pozwala dostosować układ półek do potrzeb warsztatu, umożliwiając m.in. przechowywanie 12 kanistrów 20 l lub 8 kanistrów 20 l z dwoma beczkami 60 l. Wyposażenie obejmuje wannę ociekową, zamknięcie na klucz, kieszenie na materiały informacyjne oraz kod QR prowadzący do katalogu doboru olejów. Dodatkowo przewidziano kraniki, ręczną pompkę do beczek, nalewak oraz oznaczenia identyfikacyjne. Cena promocyjna 1 zł ma charakter symbolicz-



źródło: LIQUI MOLY

ny – może ułatwić warsztatom przetestowanie nowego systemu magazynowania i organizacji olejów przy zakupie określonej liczby produktów, bez dodatkowego obciążenia finansowego. System umożliwia bezpieczne magazynowanie, dozowanie oraz uporządkowaną pracę z olejami w codziennych operacjach warsztatowych.

Więcej informacji: liquimoly.sklep.pl

Niterra poszerza swoją ofertę o korpusy przepustnicy



źródło: Niterra

Niterra wprowadziła do oferty marki **NTK Vehicle Electronics** nową linię korpusów przepustnicy, obejmującą 187 numerów katalogowych, z zastosowaniem w ok. 34 mln pojazdów w regionie EMEA. Produkty obejmują 165 elektrycznych przepustnic stosowanych w nowoczesnych samochodach od 2000 r., 16 modeli hybrydowych oraz 6 mechanicznych sterowanych linką.

Korpusy przepustnicy regulują dopływ powietrza lub mieszan-

ki paliwowo-powietrznej w silnikach benzynowych i wysokoprężnych, wspierając kontrolę recyrkulacji spalin, optymalizację spalania oraz redukcję emisji. Nowe referencje obejmują pojazdy marek VW, Audi, Seat, Škoda, Ford, Alfa Romeo i Fiat. Wszystkie produkty są kompatybilne z danymi OE oraz uwzględnione w TecDoc, a identyfikacja i zarządzanie magazynowe ułatwiają oznaczenia na opakowaniach. Więcej informacji: ngkntk.com

Jak ekologicznie utrzymać czystość w warsztacie

W zakładach obsługi pojazdów stosowane są zintegrowane systemy utrzymania czystości oferowane przez firmę **Mewa**, które obejmują tekstylne czyściwa wielokrotnego użytku, maty olejowe i myjki bez lotnych związków organicznych.

Czyściwa tekstylne mogą być używane do 50 razy, a brudne materiały są odbierane, prane w sposób oszczędzający zasoby i dostarczane ponownie, co zmniejsza nakład pracy warsztatów, jak również ogranicza zużycie wody i energii. Maty olejowe wchłaniają do 3 l płynu i mogą być łączone w większe powierzchnie.

Myjki wykorzystują biodegradowalne środki czyszczące na bazie wody w temperaturze 40°C. Kompleksowa obsługa obejmuje również odzież roboczą, która jest prana, konserwowana i do-



starczana w ramach jednej usługi, co pozwala ograniczyć koszty, a ponadto usprawnić organizację pracy w warsztatach, zapewniając jednocześnie korzyści ekologiczne.

Więcej informacji: mewa-service.pl



źródło zdjęć: MEWA

**POCZUJ MOC
RYWALIZACJI**



napisane
Grzegorz Duda

Ambasador mistrzostw
Grzegorz Duda

**WEŹ UDZIAŁ
W MISTRZOSTWACH
MECHANIKÓW**

23-26/04/2026

POZNAŃ MOTOR SHOW

WWW.MISTRZOSTWAMECHANIKOW.PL

PARTNER STRATEGICZNY



**ORLEN
OIL**

FUNDACJA
AKADEMIA
MŁODEGO MECHANIKA



**ZGŁOŚ SWÓJ
ZESPÓŁ**

ORLEN OIL napędza rozwój przyszłych mechaników

ORLEN OIL już po raz piąty pełni rolę Partnera Strategicznego Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników – jednego z największych projektów edukacyjnych w polskiej branży motoryzacyjnej. Tegoroczna, XV edycja wydarzenia, już wystartowała, a przed uczestnikami najważniejszy moment – półfinały, które odbędą się 27 marca 2026 r. Wzrost zainteresowania konkursem jest imponujący: jeszcze 5 lat temu udział brało ok. 3 tysięcy osób, dziś liczba zgłoszeń przekracza 15 tysięcy, co potwierdza skalę oraz znaczenie tej inicjatywy dla rozwoju przyszłych specjalistów.

NOWA KATEGORIA I ROZWÓJ KOMPETENCJI

W XV. edycji pojawiła się nowa kategoria – Mechanik Pojazdów Specjalnych. To odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na fachowców, którzy potrafią pracować z zaawansowanymi technologiami oraz ze specjalistycznymi maszynami.

Wsparcie ORLEN OIL w tym obszarze nie jest przypadkowe. Spółka aktywnie współtworzy i testuje swoje produkty w warunkach motorsportu, zanim trafią one do sprzedaży. Dzięki temu mechanicy – zarówno młodzi, jak i doświadczeni specjaliści – zyskują dostęp do wiedzy praktycznej, jak również do realnych rozwiązań technologicznych.

ORLEN OIL – EKSPERT JAKOŚCI I TECHNOLOGII

ORLEN OIL, działający w ramach Grupy ORLEN, jest jednym z liderów produkcji i dystrybucji środków smarnych, obecnym w 81 krajach na czterech kontynentach. Zakłady w Gdańsku, Trzebini, Jedliczu i Czechowicach-Dziedzicach tworzą zaplecze technologiczne, w którym powstają linie produktów dopasowane do najbardziej wymagających zastosowań – od olejów do nowoczesnych samochodów osobowych (Max Expert), przez oleje do pojazdów ciężarowych (ULTOR), aż po rozwiązania dla rolnictwa oraz maszyn specjalistycznych. Produkty spełniają rygorystyczne normy jakości API, ACEA, a także normy emisji Euro 6, a ich jakość potwierdzają aprobaty m.in. Mercedes-Benz, MAN, Volvo czy Scania.

Arkadiusz Cyran

Kierownik Działu Projektów Partnerskich

ORLEN OIL



” W ORLEN OIL wierzymy, że zwłaszcza rozwój młodych mechaników jest kluczowy dla przyszłości branży motoryzacyjnej. Nasz cel to nie tylko wspieranie młodzieży, ale także podnoszenie kwalifikacji doświadczonych mechaników, by mogli świadczyć usługi na najwyższym poziomie, korzystając z nowoczesnych technologii i produktów.

PARTNER, KTÓRY WSPIERA EDUKACJĘ

Misją Spółki jest nie tylko rozwijanie technologii, ale również inwestowanie w kompetencje przyszłych mechaników. Mistrzostwa Mechaników stanowią idealną przestrzeń do wymiany doświadczeń między młodzieżą, nauczycielami, ekspertami i zawodnikami motorsportu.

Wsparcie ORLEN OIL wpisuje się w długofalową strategię budowania jakości usług motoryzacyjnych w Polsce – poprzez edukację, mentoring oraz udostępnianie wiedzy o nowoczesnych produktach. ©



Marketing

Jak zdobyć i utrzymać lojalność klientów?

Programy lojalnościowe w serwisach samochodowych, przynależność do sieci, a także prowadzenie przez warsztat transparentnej dokumentacji i historii pojazdu mogą przynieść wymierne korzyści. Tak tworzy się więź przywiązania z klientem, który odpowiednio „zaopiekowany”, nabiera zaufania, że jest w „dobrych rękach”. Składowe tej więzi to: przejrzystość przeprowadzonej usługi, wygoda obsługi oraz poczucie, że przyjęty do danego punktu pojazd znalazł się pod opieką zaufanego specjalisty.

Anna Wasilewska-Stawiak

Przez lata warsztaty niezależne budowały relacje z klientami głównie przez programy lojalnościowe – karty bonusowe, punkty wymieniane na nagrody lub zniżki, darmowe kontrole sezonowe. To sprawdzone narzędzia, które wciąż działają. Jednak coraz częściej mówi się o modelu głębiej wiążącym klienta z serwisem – abonamencie serwisowym, dotąd zarezerwowanym głównie dla ASO. Kierowca płaci stałą stawkę za z góry określony pakiet usług; warsztat zyskuje przewidywalny przychód i regularne wizyty. Dlaczego ten model wciąż rzadko gości w niezależnych serwisach? Barierą jest trudność wyceny pakietu oraz naturalna rezerwa klientów wobec długoterminowych zobowiązań. Przełamać ją mogą tylko przejrzyste zasady i korzyść, którą kierowca potrafi policzyć już przy podpisaniu umowy.

Podobną funkcję jak programy lojalnościowe coraz częściej pełnią także sieci warsztatowe. Dla kierowców oznacza to przewidywalny standard obsługi, dostęp do określonych usług w różnych lokalizacjach oraz większe poczucie bezpieczeństwa. Warsztaty działające w ramach sieci oferują zwykle wspólne procedury serwisowe, podobny zakres usług oraz dodatkowe benefity dla klientów. W praktyce działa to jak rozszerzony program lojalnościowy – kierowca wraca do znanej marki warsztatowej, nawet jeśli zmienia miasto lub trasę podróży.

MOTORYZACYJNA MARCHEWKA

Rozmawiając z klientem warsztatu o opcji wykupienia abonamentu serwisowego, musimy kierować się transparentnością. Specjaliści od marketingu w branży usługowej



Anna Wasilewska-Stawiak
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

podkreślają, że regulamin programu, do którego mają dołączyć nowe osoby, musi być zrozumiały w ciągu pierwszych 10 sekund czytania. Przesłanie powinno być jasne: jeśli zdecydujesz się na abonament, w rozliczeniu rocznym płacisz mniej za poszczególne wizyty w warsztacie, szybciej załatwisz sprawy i zyskujesz spokój po profesjonalnie wykonanej usłudze.

Pytania klienta o koszt i sens takiego rozwiązania pojawiają się niemal na pewno, dlatego w rozmowie warto jasno przedstawić wszystkie korzyści wynikające z uczestnictwa w programie – także w kontekście stałej miesięcznej opłaty. Co klient zyskuje w zamian? Możliwość przedłużenia gwarancji na realizowane w warsztacie usługi i naprawy, dostęp do serwisu „od ręki”, bez kolejki, a często także indywidualne podejście do obsługi. „Nasi klienci nie czekają na pomoc – otrzymują ją natychmiast” – podkreślają organizatorzy programów lojalnościowych.

Brak anonimowości, „mechanik na wyłączność”, samochód zastępczy w nagłych sytuacjach czy szybkie porady serwisowe – to wartości dodane, które w codziennym użytkowaniu auta okazują się dla kierowców szczególnie cenne. Stara prawda marketingowa mówi, że im bardziej policzalna korzyść, tym większa konwersja. Klienci zapisują się chętnie do danego programu, gdy widzą natychmiastową wartość: rabat na robociznę (np. 10–15%), tańsze przeglądy okresowe czy pakiety usług w niższej cenie. Coraz powszechniejsze stają się także abonamenty serwisowe w formie miesięcznej opłaty obejmującej przeglądy oraz wybrane usługi. Dla klienta oznacza to przewidywalne koszty, a dla warsztatu – stały przychód.

Lojalność klienta jest nagradzana: serwisy wysyłają przypomnienia o zbliżającym się przeglądzie czy sezonowej wymianie opon, umożliwiają rezerwację wizyty *online*, a do każdego pojazdu, objętego programem, przypisana jest historia napraw i wykonanych prac. To duże ułatwienie, zwłaszcza w przypadku starszych samochodów wymagających regularnej diagnostyki czy stałej opieki serwisowej.

7 PRZYKŁADÓW JAK UTRZYMAĆ LOJALNOŚĆ

1. Transparentność kosztów i zakresu napraw

Jednym z najważniejszych czynników budujących zaufanie jest jasne przedstawienie kosztów oraz zakresu prac jeszcze przed rozpoczęciem naprawy. Szczegółowa wycena, konsultacja z klientem przed wykonaniem dodatkowych czynności oraz przedstawienie wymienionych części zwiększają poczucie bezpieczeństwa, jak również ograniczają obawy przed niepotrzebnymi kosztami.

2. Dokumentacja serwisowa i historia pojazdu

Warsztaty coraz częściej prowadzą cyfrową historię napraw i przeglądów pojazdu. Klient ma dostęp do informacji o wykonanych usługach, wymienionych częściach czy terminach kolejnych przeglądów. Taka baza danych ułatwia planowanie prac serwisowych, a w efekcie – wzmacnia relację z warsztatem.

3. Przypomnienia o przeglądach i usługach sezonowych

Wysyłanie SMS-ów lub wiadomości e-mail z przypomnieniem o zbliżającym się przeglądzie technicznym, wymianie oleju czy sezonowej zmianie opon pomaga utrzymać stały kontakt z klientem. Dzięki temu warsztat pozostaje pierwszym miejscem, o którym kierowca myśli w kontekście obsługi pojazdu.

4. Dodatkowe usługi dla stałych klientów

Warsztaty często oferują drobne benefity dla osób regularnie korzystających z usług, np. bezpłatną kontrolę pojazdu przed dłuższą podróżą, sprawdzenie klimatyzacji, uzupełnienie płynów eksploatacyjnych czy mycie auta po naprawie. Takie gesty budują pozytywne doświadczenie klienta.

5. Edukacja klienta

Warsztaty mogą budować zaufanie poprzez dzielenie się wiedzą – np. publikując krótkie poradniki dotyczące eksploatacji pojazdu, bezpieczeństwa czy przygotowania auta do sezonu zimowego i letniego. Klienci doceniają serwisy, które nie tylko naprawiają samochody, ale również pomagają lepiej o nie dbać.

6. Indywidualne podejście do klienta

W wielu przypadkach lojalność wynika z relacji z personelem warsztatu. Stały opiekun serwisowy, który zna historię pojazdu i preferencje klienta, zwiększa poczucie profesjonalnej opieki nad samochodem.

7. Szybka reakcja na ewentualne reklamacje

Profesjonalne podejście do ewentualnych reklamacji lub nieprzewidzianych problemów technicznych ma duży wpływ na długoterminową relację z klientem. Sprawne rozwiązanie trudnej sytuacji często wzmacnia lojalność bardziej niż standardowa obsługa.

KORZYŚCI Z BUDOWANIA LOJALNOŚCI NA LINII WARSZTAT–KLIENT

- znaczne korzyści finansowe po stronie klienta
- prostota zasad, jasne reguły wycen za usługi
- cyfrowa obsługa (poprzez aplikację/SMS)
- regularny, indywidualny kontakt z klientem
- „marketing szeptany” – budowanie opinii o serwisie

ŻEBY KLIENT „NIE SKAŁ PO WARSZTATACH”...

W przyszłości również warsztaty niezależne będą musiały intensywniej zawalczyć o klientów. Coraz więcej kierowców szuka usług naprawczych w internecie, co może prowadzić do zjawiska tzw. „skakania po warsztatach” – wybierania serwisu w zależności od aktualnej oferty. Im silniej klient jest związany z danym warsztatem, np. poprzez kartę lojalnościową czy depozyt serwisowy, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo zmiany.

Wyzwaniem staje się na pewno moment zakończenia programów powiązanych z wiekiem pojazdu lub sprzedaż samochodu na rynku wtórnym. W takich sytuacjach rozwiązania typu abonament serwisowy lub depozyt mogą dodatkowo wzmacniać relacje z klientem. Warsztaty niezależne mogą rozpocząć od nieskomplikowanych rozwiązań: prostego programu bonusowego, karty klienta w formie cyfrowej lub tradycyjnej, jasnych korzyści przy podstawowych usługach oraz automatycznych przypomnień o wizytach wraz z możliwością rezerwacji *online*. Takie działania pomagają wypełnić kalendarz zleceń i zwiększają liczbę powracających klientów – bez konieczności rozbudowanej administracji. Przykłady z branży pokazują, że wysoki poziom uczestnictwa klientów jest możliwy, wymaga jednak wdrożenia przemyślanego planu marketingowego oraz wykorzystania odpowiednich narzędzi wspomagających komunikację z klientami. ☺



źródło: Freepik AI

Wyposażenie warsztatu

Kto do kogo należy? Mapa własności na rynku

Rynek dostawców wyposażenia warsztatowego od lat podlega intensywnej konsolidacji. Przejęcia, fuzje i reorganizacje w obrębie grup kapitałowych sprawiły, że za niejedną marką stoi dziś zupełnie inny właściciel, niż jeszcze kilka lat temu. Orientacja w tych powiązaniach ma praktyczne znaczenie – tak przy zakupie nowego sprzętu, jak i przy serwisie tego, co warsztat ma już na stanie.

Redakcja „autoEXPERTa”

W ciągu ostatniej dekady struktura właścicielska branży wyposażenia warsztatowego zmieniła się radykalnie. Samodzielne dotychczas firmy weszły w skład międzynarodowych grup kapitałowych, inne zostały przeniesione między konglomeratami lub całkowicie zniknęły z rynku. Przedstawiamy przegląd powiązań właścicielskich kluczowych marek dostępnych w warsztatach, opracowany przez redakcję niemieckiego „kfz-betrieb” (stan na październik 2025 r.). Znajomość tych zależności ma bezpośrednie przełożenie na pracę warsztatu. Zmiana właściciela marki może oznaczać zmianę dystrybutora, warunków gwarancyjnych, dostępności części lub kanałów wsparcia technicznego. Warsztat, który zamawia serwis podnośników jednej marki i kalibracji urządzeń diagnostycznych innej, może nie wiedzieć, że oba zgłoszenia trafiają do tego samego podmiotu.

ZAWIŁA HISTORIA WŁASNOŚCI: NUSSBAUM I BEISSBARTH

Dwie marki obecne w niemal każdym profesjonalnym warsztacie w Europie – **Nussbaum** i **Beissbarth** – przeszły w ostatnich latach kilka zmian własnościowych. Nussbaum, producent podnośników z Kehl nad Renem, w 2020 r. złożył wniosek o ogłoszenie niewypłacalności.

Po wyjściu z postępowania pod nazwą **Nussbaum Custom Lifts** firma została 2 lata później przejęta przez holenderską grupę **Stertil**. Marka **ATT** – pierwotnie wspólne przedsięwzięcie Nussbaum i Bosch – trafiła natomiast do **Maha**.

Historia Beissbarth jest jeszcze bardziej złożona. Firma wywodzi się z założonego w 1899 r. przedsiębiorstwa braci Beissbarth, jednego z pierwszych bawarskich podmiotów w branży motoryzacyjnej. Po sprzedaży go grupie **Rohé** w 1972 r., firma działała samodzielnie w latach 1992–2007, na-

stępnie weszła w skład Grupy **Bosch**. W 2018 r. została przejęta przez fundusz Stargate Capital, który połączył ją z włoskimi firmami **Sicam** i **Werther**, tworząc grupę **BASE-Group** (Beissbarth Automotive Service Equipment). Od 2023 r. Beissbarth działa w ramach Stertil Group. Sicam i Werther należą obecnie do włoskiej grupy **Davers**.

NEXION I SNAP-ON Z NAJSZERSZYM PORTFOLIO NA RYNKU

Dwie grupy kapitałowe wyraźnie wyróżniają się skalą przejęć: włoski **Nexion** i amerykański **Snap-on**. Każda z nich zgromadziła kilkanaście dawniej niezależnych marek, obejmując praktycznie wszystkie kategorie produktowe – od podnośników oraz kanałów serwisowych, przez sprzęt diagnostyczny, po serwis klimatyzacji i kontrolę geometrii kół. Oznacza to, że warsztat wyposażając się w urządzenia różnych marek z oferty tych grup, *de facto* współpracuje z jednym dostawcą.

Obie grupy nie ukrywają już swojej struktury własności. Jeszcze kilka lat temu marki z portfolio Nexion i Snap-on często funkcjonowały bez wyraźnego wskazania przynależności grupowej. Dziś obie firmy otwarcie komunikują swoje portfolio – jest to dobrze widoczne na targach branżowych oraz ułatwia warsztatom weryfikację, z jakim podmiotem faktycznie negocjują warunki zakupu lub serwisu.

MAHLE: EKSPANSJA W AFTERMARKECIE

Mahle – producent znany głównie z komponentów układu napędowego oraz systemów termicznych (marka Mahle Behr) – konsekwentnie rozbudowuje segment obsługi posprzedażowej. W ofercie aftermarket firmy znalazły się urządzenia do serwisu klimatyzacji oraz sprzęt diagnostyczny oparty na technologii włoskiego specjalisty **Brain Bee**.

W 2018 r. Mahle zwiększył udział w Brain Bee z 20% do 80%, formalnie włączając tę markę do swojej struktury. Serwis i aktualizacje oprogramowania urządzeń Brain Bee są obsługiwane przez Mahle Aftermarket.

MARKI WYCOFANE LUB PRZEJĘTE BEZ ZACHOWANIA NAZWY

Część marek obecnych kiedyś na rynku warsztatowym nie występuje dziś jako samodzielne podmioty. **Actia** – niegdyś specjalista w dziedzinie diagnostyki pojazdowej – przebranożowała się na dostawcę komponentów elektronicznych i usług dla przemysłu motoryzacyjnego; jej oferty warsztatowej już nie ma.

W podobny sposób z rynku zniknęły podnośniki **Zippro**: w 2005 r. producenta przejął holenderski **Consul**, a z kolei w 2016 r. obie firmy zostały połączone pod szyldem Consul – nazwa Zippro przestała istnieć jako odrębna marka.

Tabela. Przynależność kapitałowa dostawców wyposażenia warsztatowego.

Grupa kapitałowa	Należące marki*	Grupy produktów
Autoquip	J. A. Becker	Technika podnoszenia, Kompresory
Bosch	Bosch, Robinair	Technika diagnostyczna, Technika kontrolna, Analizatory spalin, Narzędzia, Urządzenia serwisu klimatyzacji
Cemb	Cemb, Hofmann Megaplan	Urządzenia serwisu opon, Systemy pomiarów podwozia, Technika podnoszenia
Davers	Sicam, Tecnotest, Werther	Urządzenia serwisu opon, Technika diagnostyczna, Technika podnoszenia
Maha	ATT, Hetra, Maha, Slift	Technika kontrolna, Kanały inspekcyjne, Technika podnoszenia
Mahle	Brain BEE, Mahle	Technika diagnostyczna, Urządzenia serwisu klimatyzacji
Muller Automotive	Fog	Technika podnoszenia
Nexion	Atop, Stenhøj, Corgi, HPA, Mondolfo Ferro, Percute, Sherpa, Sice	Technika podnoszenia, Urządzenia serwisu opon, Technika kontrolna, Urządzenia czyszczące, Urządzenia diagnostyczne, Systemy pomiarów podwozia
Saxon	Junkalor, Saxon	Analizatory spalin, Technika kontrolna
Snap-on	Blackhawk, Boxer, Car-O-liner, Cartec, Ecotechnics, Hofman, John Bean, Josam, Snap-on, Sun	Systemy pomiarów i prostowania karoserii, Technika podnoszenia, Urządzenia spawalnicze, Technika kontrolna, Urządzenia serwisu klimatyzacji, Urządzenia serwisu opon, Systemy pomiarów podwozia, Urządzenia diagnostyczne, Narzędzia
Stanley Black & Decker	Facom, Stanley	Narzędzia
Stertil Group	Beissbarth, Nussbaum, Stertil-Koni	Technika kontrolna, Technika podnoszenia
VSG Dover	Blitz, Butler, Ravaglioli, Rotary	Kompresory, Urządzenia serwisu opon, Technika podnoszenia
Würth	WOW, Würth	Technika diagnostyczna, Analizatory spalin, Urządzenia serwisu klimatyzacji, Narzędzia

* z uwzględnieniem branży motoryzacyjnej w Niemczech

Źródła: ASA-Verband (Frank Schlieben, Wolf-Erik Schmitt); Bernd Reich; badania przeprowadzone przez Petera Diehla na potrzeby publikacji w *kfz-betrieb* (stan: październik 2025 r.)

CO TO OZNACZA W PRAKTYCE?

Przy zakupie nowego wyposażenia warto sprawdzić, do której grupy kapitałowej należą rozważane marki. Jeśli kilka urządzeń pochodzi od tej samej grupy, daje to argument w negocjacjach cenowych i upraszcza obsługę posprzedażową. Jednocześnie warto rozważyć, czy zależność od jednego podmiotu w kilku kategoriach sprzętowych jest zgodna z polityką dywersyfikacji dostawców warsztatu.

Ta wiedza ma jeszcze większe znaczenie przy serwisie posiadanego już sprzętu. Przejęcie marki przez nową grupę oznacza często zmianę dystrybutora, infolinii technicznej i procedur gwarancyjnych. Warsztat próbujący skontaktować się z serwisem marki, która przeszła pod nowego właściciela, może tracić czas, kierując zapytania do nieaktualnych kanałów. Przedstawiona tabela stanowi aktualne źródło informacji na temat powiązań kapitałowych w tej branży.

Zestawienie obejmuje wyłącznie marki działające w ramach większych grup kapitałowych. Producenci funkcjonujący nadal jako niezależne podmioty – m.in. **AHS Prüftechnik**, **AVL Ditest**, **Hella Gutmann**, **Hunter** i **Texa** – posiadają własne, odrębne struktury sprzedaży i wsparcia technicznego. ☺

Artykuł opracowano na podstawie publikacji *kfz-betrieb*, autorstwa Petera Diehla, *Werkstattausrüster – Wer gehört zu wem?*



źródło: Freepik – serhii_bobyk

Raport

Sieci warsztatowe w czasach zaawansowanych technologii

Elektromobilność, zaawansowane systemy ADAS, wszechobecna elektronika, sztuczna inteligencja w diagnostyce, nowoczesne metody obsługi klienta – właściciele warsztatów samochodowych stoją przed wyzwaniem, których jeszcze 10 lat temu nikt nie przewidywał. Dlatego też coraz częściej pojawia się pytanie: czy działać dalej samodzielnie czy jednak przystąpić do istniejących na rynku sieci warsztatowych? Odpowiedź nie jest prosta, ale trzeba uważać, bo *status quo* może się okazać drogą donikąd.

Wojciech Traczyk

Na branżę warsztatową olbrzymi wpływ mają zmiany, jakie dzieją się w całym przemyśle motoryzacyjnym, który ewoluuje na naszych oczach. Samochody elektryczne i hybrydowe, jeszcze niedawno futurystyczna wizja, stanowią już realną konkurencję dla tradycyjnych aut spalinowych.

Sporo dzieje się też pod maską – a właściwie w elektronice pojazdów. Współczesny samochód to już niemal mobilny komputer na kołach. W przeciętnym modelu klasy średniej pracuje 80–150 jednostek sterujących ECU. Systemy wspomagania kierowcy ADAS wymagają precyzyjnej kalibracji po każdej naprawie. „Connected cars” generują gigabajty danych diagnostycznych przesyłanych do producentów w czasie rzeczywistym.

– *Współczesne samochody, w wyniku zmieniających się, rygorystycznych norm i obostrzeń, są coraz bardziej skomplikowane i nie da się ich naprawiać bez dostępu do profesjonalnego wsparcia* – mówi wprost **Rafał Kędziorek**, manager ds. rozwoju sieci w **NexusAuto**. Ta transformacja oznacza, że tradycyjne kompetencje mechanika to już tylko połowa umiejętności potrzebnych w nowoczesnym serwisie. Diagnostyka to dziś w równym stopniu elektronika, analiza danych i umiejętność obsługi zaawansowanych narzędzi.

Elektromobilność nie jest już przyszłością – to teraźniejszość, która wymaga pilnego dostosowania. **Patrycja Rzoska**, administrator sieci **Ravenol Professionals**, stwierdza: – *Rozwój elektromobilności, zwłaszcza dynamiczny wzrost rynku hybryd MHEV i PHEV, zmienia model biznesowy*



Wojciech Traczyk
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

warsztatów. Tradycyjna mechanika coraz częściej ustępuje miejsca zaawansowanej diagnostyce i pracy z systemami wysokiego napięcia.

Patrycja Rzoska podkreśla również wagę specjalistycznych umiejętności: – *Wspieramy serwisy w rozwoju kompetencji – zarówno w zakresie uprawnień SEP, jak i niemieckich DGUV 209-093 (kwalifikacje 3S/3E), obejmujących bezpieczną pracę przy układach HV, procedury dezaktywacji systemów oraz zarządzanie ryzykiem baterii. Kluczowe jest również stosowanie olejów dedykowanych do nowoczesnych napędów.*

To nie są puste słowa – praca przy systemach wysokiego napięcia (nawet 800 V w najnowszych EV) wymaga nie tylko specjalistycznych szkoleń, ale też uprawnień elektrycznych oraz ścisłego przestrzegania procedur bezpieczeństwa. Diagnostyka baterii trakcyjnych, regeneracja systemów hamulcowych, obsługa jednostek kontrolujących przepływ energii – to zupełnie inne kompetencje niż te, które wystarczały przy tradycyjnych silnikach spalinowych.

NIEZALEŻNY WARSZTAT WOBEC WYZWAŃ

Właściciel samodzielnego warsztatu, który chciałby nadążyć za zmianami i móc serwisować nowoczesne i zaawansowane technologicznie samochody, staje przed poważnym wyzwaniem związanym z finansowaniem niezbędnych inwestycji. Okazuje się, że dostosowanie warsztatu do obecnych potrzeb diagnostyczno-serwisowych może kosztować krocie.

We współczesnych warsztatach niezbędnymi narzędziami i urządzeniami są dziś testery diagnostyczne czy stacje kalibracji ADAS. Do tego dochodzą koszty związane ze szkoleniem i uzyskaniem uprawnień do obsługi EV, z dostępem do bazy danych technicznych, a także systemem zarządzania warsztatem. Trzeba bowiem pamiętać, że nawet zmiany prawno-podatkowe (np. niedawne wdrożenie KSeF) również mogą się wiązać z określonymi kosztami. W czasach dużej rywalizacji rynkowej ciężko liczyć na sukces rynkowy bez chociażby minimalnych nakładów na marketing. Łączne inwestycje, jakie warto byłoby ponieść, żeby móc z powodzeniem funkcjonować obecnie na rynku, mogą więc sięgać nawet ponad 100 tysięcy złotych.

Jacek Adamus, kierownik działu współpracy z warsztatami w **Inter-Team**, potwierdza związane z tym wyzwania: – *Jednym z kluczowych wyzwań dla niezależnych warsztatów jest szybkie tempo zmian technologicznych i rosnące oczekiwania klientów, także w obszarze komunikacji i obsługi.*

Jednocześnie **Jacek Adamus** widzi też duże szanse dla warsztatów, które przystąpią do sieci: – *Pojawiają się istotne możliwości: elastyczność, bliskość klienta i wsparcie w ramach sieci. W.O.K. Serwis ELF warsztaty otrzymują dostęp do narzędzi, takich jak aplikacja Mój Warsztat czy system rezerwacji wizyt online, które umożliwiają komunikację z kierowcami na poziomie porównywalnym, a często wyższym niż w ASO, wzmacniając lojalność oraz jakość obsługi.*

To istotna uwaga – niezależne warsztaty mogą bowiem konkurować z ASO właśnie w obszarze obsługi klienta i komunikacji, jeśli mają dostęp do odpowiednich narzędzi cyfrowych.

Czy w tym kontekście niezależny warsztat ma szansę? **Przemysław Cholewa**, CEO **Motowarsztat.pl**, odpowiada: – *Tak, pod warunkiem inwestycji w technologię i kompetencje. Niezależne warsztaty wygrywają elastycznością, relacją z klientem i szybkością decyzji. Kluczem jest cyfryza-*

cja: systemy do zarządzania serwisem, e-płatności, dane naprawcze, komunikacja online.

Przemysław Cholewa dodatkowo podkreśla, że sieci i ASO mają wprawdzie większą skalę swojej działalności, ale mniejsze podmioty mogą konkurować jakością, specjalizacją (np. EV) i lokalnym zaufaniem: – *Przewagę daje efektywność operacyjna, a nie rozmiar. To optymistyczna wizja, która wymaga jednak od właściciela umiejętności mechanicznych, biznesowych, technologicznych i marketingowych jednocześnie.*

CO OFERUJĄ SIECI WARSZTATOWE – KOMPLEKSOWE WSPARCIE

Właśnie tu pojawia się koncepcja sieci warsztatowych. W Polsce działają różne modele – od luźnych grup zakupowych po pełne franczyzy. Wszystkie łączy jedno: oferują wsparcie tam, gdzie samodzielny warsztat ma najtrudniej. **Andrzej Guzek**, manager sieci **Groupauto CEE**, wyjaśnia: – *Dołączenie do sieci EuroWarsztat/NexDrive to dla niezależnego serwisu realne wzmocnienie pozycji rynkowej. Warsztat staje się częścią rozpoznawalnej, międzynarodowej marki, która liczy ponad 6,5 tys. warsztatów na świecie. Kluczowe są także regularne szkolenia techniczne i biznesowe, pomoc od ekspertów oraz szybkie dostawy części w ramach Groupauto CEE.*

Grupa zakupowa działa prosto – im więcej warsztatów kupuje u tego samego dystrybutora, tym lepsze będą warunki finansowe. W praktyce to oszczędności kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu procent w zależności od produktu. Dla warsztatu o rocznych obrotach na poziomie miliona złotych, gdzie koszty części stanowią 40%, to potencjalna oszczędność rzędu kilkudziesięciu tysięcy.

SZKOLENIA I ROZWÓJ KOMPETENCJI

Rafał Kędziorek z **NexusAuto** zwraca uwagę na dostęp do wiedzy technicznej, jaką warsztaty zyskują dzięki przystąpieniu do sieci: – *Od początku funkcjonowania sieci Nexus-Auto w Polsce działa infolinia techniczna obsługiwana przez ekspertów z firmy Betis. Warsztat, przystępując do programu i logując się na NexusPlatform, zyskuje dostęp do takiej wiedzy. Nie mniej ważnymi świadczeniami firmy Betis dla NexusAuto są liczne szkolenia organizowane zarówno w dedykowanym centrum jak i podczas wyjazdów. Grafiki takich szkoleń sieć otrzymuje każdego miesiąca.*

Również **Andrzej Guzek**, reprezentujący **Groupauto CEE**, potwierdza, że sieci konsekwentnie przygotowują warsztaty na transformację rynku poprzez regularne szkolenia techniczne i biznesowe oraz wdrażanie nowoczesnych narzędzi online wspierających zarządzanie serwisem.

Nasi EXPERCI



Andrzej Guzek
manager sieci
Groupauto CEE



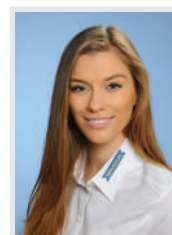
Jacek Adamus
kierownik działu współpracy
z warsztatami
Inter-Team



Przemysław Cholewa
CEO
Motowarsztat.pl



Rafał Kędziorek
Manager ds. rozwoju sieci
NexusAuto



Patrycja Rzoska
administrator sieci
Ravenol Professionals

DLA KOGO SIEĆ? DLA KOGO NIEZALEŻNOŚĆ?

Sieci są dla:

- **warsztatów małych i średnich** – bez skali do samodzielnych negocjacji. Właściciel jest jednocześnie mechanikiem, księgowym i menedżerem.
- **warsztatów w mniejszych miejscowościach** – rozpoznawalna marka buduje zaufanie.
- **warsztatów rozwijających się** – inwestycje w ADAS czy EV to ryzyko. Sieć daje wsparcie merytoryczne.

Niezależność ma sens dla:

- **dużych, rozpoznawalnych warsztatów** – które mają 15–20 stanowisk i są rozpoznawalne regionalnie.
- **specjalistów niszowych** – specjalizujących się np. w obsłudze konkretnej marki.
- **warsztatów z portfelem B2B** – dla których relacje biznesowe są ważniejsze niż marka.

Szczególnie istotna jest elektromobilność. **Andrzej Guzek** mówi: – Odpowiedzią na rozwój elektromobilności jest projekt NexDrive, czyli wyspecjalizowana struktura dla serwisów obsługujących pojazdy hybrydowe i elektryczne, wsparta dedykowanymi szkoleniami oraz standardami bezpieczeństwa.

Patrycja Rzoska wyjaśnia, jak wygląda taka pomoc w praktyce: – Ravenol wspiera warsztaty poprzez gotowe rozwiązania techniczne, które zapewniają wysoką jakość serwisu oraz bezpieczeństwo pracy przy nowoczesnych napędach. Oferujemy specjalistyczne szkolenia z zakresu obsługi mechanicznej pojazdów hybrydowych i elektrycznych, w tym serwisu olejowego oraz dynamicznej wymiany w przekładniach współpracujących z napędami zelektryfikowanymi.

Jednocześnie podkreślony został praktyczny charakter wsparcia: – Nasi technicy realizują szkolenia bezpośrednio w serwisach – w pojazdach MHEV i PHEV wszystkich marek, w tym nowych na rynku, jak JAECOO, OMODA czy BYD. Dodatkowo działa infolinia techniczna zapewniająca wsparcie merytoryczne także w zakresie pojazdów elektrycznych i hybrydowych – dodaje przedstawicielka **Ravenol Professionals**.

To istotne, jeśli szkolenia odbywają się bezpośrednio w warsztatach, na konkretnych pojazdach. Dzięki nim mechanicy zyskują praktyczną wiedzę, a nie tylko samą teorię. Dodatkowo infolinia techniczna oznacza dostęp do ekspertów w razie nietypowych problemów diagnostycznych czy naprawczych. Równie istotne jest wsparcie warsztatów w działaniach rekrutacyjnych i edukacyjnych. Jak podkreśla bowiem **Andrzej Guzek** z **Groupauto CEE**, w ten sposób pomagają się serwisom budować stabilne, nowoczesne zespoły gotowe na przyszłe wyzwania branży.

TECHNOLOGIE CYFROWE – OD AI PO KSEF

Największe korzyści z przystąpienia do sieci warsztatowej są widoczne w obszarze technologii cyfrowych. – W 2025 r. jako pierwsza sieć warsztatowa w Polsce wprowadziliśmy jedno z najbardziej innowacyjnych rozwiązań dla mechaników, czyli PilotGo. Jest to wyuczony w AI cyfrowy asystent, który prowadzi kontakty z klientami, czyli odbiera telefony, sporządza notatki, przygotowuje zamówienia, wyceny i przejmuje wiele, wiele więcej zadań... – mówi **Rafał Kędziorek**. I dodaje, że jest to jedno z tych rozwiązań, które już w najbliższym czasie zrewolucjonizuje relacje warsztatów

z właścicielami samochodów. Przedstawiciel **NexusAuto** zwraca też uwagę na takie innowacyjne technologie, jak terminale płatnicze Polskich ePłatności: – Teoretycznie jest to typ urządzenia, którego funkcje znają wszyscy. Jednak i tutaj są niespodzianki, takie jak możliwość rozliczania z ich pomocą systemu lojalnościowego dla klientów danego warsztatu czy realizowanie usługi odroczonej płatności.

Z kolei **Przemysław Cholewa** dodaje, że **Motowarsztat.pl** dostarcza chmurowe oprogramowanie, które integruje zlecenia, bazę pojazdów, magazyn, fakturowanie i płatności online. Wspiera też obsługę EV poprzez dostęp do danych naprawczych i historię serwisową.

– Dodatkowo automatyzuje procesy (elektroniczna karta zlecenia, powiadomienia SMS/e-mail), poprawia cash flow i komunikację z klientem. To narzędzia, które pozwalają warsztatom skalować biznes bez utraty jakości – wyjaśnia **Przemysław Cholewa**.

Istotne od tego roku jest również wsparcie w KSeF. **Rafał Kędziorek** precyzuje: – W kontekście działającego dla niektórych już obowiązkowo od lutego, a dla wszystkich warsztatów – od kwietnia KSeF, warsztaty NexusAuto mają do dyspozycji 2 dedykowane programy do rozliczeń: Nexus24 i NexusGarage. Poza samą wymianą plików z Krajowym Systemem e-Faktur znajdziemy w nich absolutnie wszystko, czego potrzebuje nowoczesny warsztat: pełną komunikację z dostawcami i klientami, planowanie oraz rozliczanie pracy, a także obieg wszystkich dokumentów. Ponadto sama forma jest prosta, czytelna w obsłudze, nawet dla osób tych mało zaangażowanych w takie rozwiązania.

MARKETING I WIDOCZNOŚĆ MARKI

Nie można także nie doceniać kwestii marketingowych, jakie daje przystąpienie do sieci warsztatowej. – Warsztat staje się częścią rozpoznawalnej, międzynarodowej marki. Dodatkowo zyskuje wsparcie marketingowe i spójny branding, co buduje zaufanie klientów porównywalne z ASO – mówi **Andrzej Guzek** z **Groupauto CEE**. Klient, widząc logo znanej sieci, ma większe zaufanie niż w kontakcie z całkowicie mu nieznanym serwisem.

EKSPERCKIE I PRAWNE PORADY

Warsztaty mogą też liczyć na merytoryczną pomoc w innych obszarach. – Kolejnym istotnym elementem naszego programu jest wsparcie eksperckie firmy Moto-raporter. Obejmuje ono sporządzanie opinii technicznych, ocenę zasadności reklamacji, przygotowanie dokumentacji na potrzeby sądów, rzecznika konsumenta, UOKiK-u itp. – wyjaśnia **Rafał Kędziorek**.

Pakiet ten uzupełniają usługi już dla samych klientów **NexusAuto**, jak np. pomoc w przypadku ujawnienia wad ukrytych lub poważnych problemów technicznych w kupionych pojazdach, dokumentowania jakości napraw i wykonanych prac w powierzonych samochodach, czy wykonywanie opinii technicznych przy zmianach konstrukcyjnych.

Całkowicie nowym obszarem wsparcia warsztatów jest obszar efektywności energetycznej. – Kolejną nowością jest program szeroko rozumianego doradztwa odnośnie do redukcji opłat za energię, czyli jednej z największych obecnie bolączek dla prowadzących warsztaty samochodowe. Bez zaawansowanych technologicznie urządzeń takie rozwiązania nie są możliwe – tłumaczy **Rafał Kędziorek**.

Jacek Adamus wyjaśnia kompleksowe podejście **Inter-Team** w kontakcie z klientami: – *Wspieramy warsztaty w adaptacji do zmian technologicznych, przede wszystkim poprzez kompleksowe podejście, które łączy wiedzę, narzędzia i oraz dostęp do technologii. Obejmuje to szkolenia techniczne, produktowe MEKO Academy, rozwój oferty części i wyposażenia dostosowanych do pojazdów nowej generacji, w tym elektrycznych i hybrydowych, a także doradztwo techniczne i organizacyjne. Jednocześnie podkreślona została rola korelacji sieciowej: – Istotnym elementem jest również budowanie współpracy w ramach sieci warsztatowych, takich jak O.K. Serwis ELF, które pozwalają warsztatom szybciej reagować na zmiany rynkowe i podnosić kompetencje zespołów.*

To pokazuje, że wsparcie technologiczne to nie tylko dostęp do produktów, ale i kompleksowy ekosystem: szkolenia, części dostosowane do nowych technologii, doradztwo oraz współpraca w ramach danej sieci, która umożliwia wymianę doświadczeń, jak również szybsze reagowanie na zmiany rynkowe.

JAKA BĘDZIE PRZYSZŁOŚĆ SIECI WARSZTATOWYCH?

Można wyobrazić sobie 3 scenariusze, jak będzie rozwijać się rynek sieci warsztatowych:

- **scenariusz A: sieci jako standard** – większość warsztatów funkcjonuje w ramach sieci, samodzielne warsztaty są lukusową niszą.
- **scenariusz B: ultraspecjalizacja niezależnych warsztatów** – samodzielne warsztaty są ekspertami w określonych niszach (np. obsługa tylko Tesli, systemów ADAS czy też serwisy zajmujące się tuningiem).

nych niszach (np. obsługa tylko Tesli, systemów ADAS czy też serwisy zajmujące się tuningiem).

- **scenariusz C: model hybrydowy** – koegzystencja sieci i niezależnych warsztatów.

Najbardziej prawdopodobnym scenariuszem jest koegzystencja różnych modeli. Duże sieci obsługują rynek masowy, średnie niezależne skupiają się na relacjach lokalnych, ultraspecjaliści zapewniają obsługę niszowych obszarów. Pojawiają się też modele hybrydowe – warsztaty, które korzystają tylko z wybranych usług sieci bez pełnego w nich członkostwa.

Decyzja o przystąpieniu do sieci nie jest czarno-biała. Jak mówi **Przemysław Cholewa**: – *Przewagę daje efektywność operacyjna, nie rozmiar. Można budować tę efektywność samodzielnie lub z pomocą sieci. Andrzej Guzek* dodaje: – *Sieciowa gwarancja, wspólne standardy jakości i nowoczesne narzędzia online pozwalają oferować wysoki poziom usług przy zachowaniu elastyczności i konkurencyjnych cen.* Z kolei **Rafał Kędziorek** przekonuje, że to sztuczna inteligencja jest jednym z tych rozwiązań, które już w najbliższym czasie zrewolucjonizuje relacje warsztatów z właścicielami samochodów.

Podstawą o przystąpieniu do sieci powinna więc być szczegółowa analiza własnej sytuacji, dokładne sprawdzenie ofert i realistyczna ocena korzyści. Jedno jest pewne – w motoryzacji przyszłości nie ma miejsca na stagnację. Czy się wybierze sieć, specjalizację czy własną drogę – ważne, aby był to wybór świadomy i konsekwentnie realizowany. ☺

O.K. SERWIS ELF

O.K. Serwis ELF to ogólnopolska sieć niezależnych, wielomarkowych warsztatów rozwijana przez INTER-TEAM i Mekonomen.

Działamy od 1998 r., a od 2024 r. sieć wzmacnia strategiczne partnerstwo z marką ELF – rozpoznawalną przez kierowców i kojarzoną z jakością.

Współczesny warsztat mierzy się z wieloma wyzwaniami, m.in. z presją rosnących kosztów, niedoborem rąk do pracy i coraz wyższymi oczekiwaniami klientów. W O.K. Serwis ELF stawiamy na rozwiązania, które pomagają w codziennej pracy, a także budują profesjonalny wizerunek. To wszystko przy jednoczesnym zachowaniu autonomii warsztatu.

Równolegle wspieramy rozwój kompetencji pracowników oraz jakości usług. Partnerzy sieci mają dostęp do aktualnych szkoleń specjali-

stycznych i wsparcia technicznego – tak, aby szybciej diagnozować usterki, a także sprawniej obsługiwać nowoczesne samochody, w tym pojazdy elektryczne. Sieć jest też miejscem wymiany doświadczeń między warsztatami.

WIZERUNEK, ROZPOZNAWALNOŚĆ I ZAUFANIE

Rozpoznawalny branding i materiały marketingowe (w tym wspólna wizualizacja z logo ELF) jako element budowania wiarygodności warsztatu w oczach klienta.

POZYYSKIWANIE KLIENTÓW I MARKETING Centralne działania marketingowe

(m.in. rozwój komunikacji i kreacji w mediach społecznościowych oraz działania zasięgowe, kompleksowe wsparcie w zarządzaniu wizytówką Google).

Ogólnopolski system rezerwacji wizyt.
Ogólnopolskie promocje dla kierowców organizowane tak, aby przynosiły warsztatom korzyści przy minimalnym zaangażowaniu zasobów serwisu.

WSPARCIE TECHNICZNE I ROZWÓJ KOMPETENCJI
Coroczny pakiet bezpłatnych szkoleń technicznych dla warsztatów w sieci.

SIEĆ INTER-TEAM SP. Z O.O. & MEKONOMEN POLAND



Organizator Sieci:

INTER-TEAM Sp. z o.o.
& Mekonomen Poland
okserwis.pl
okserwis@okserwis.pl

Kontakt:

Jacek Adamus
Manager sieci



Zniżki na dodatkowe szkolenia.

Infolinia techniczna.

Preferencyjne warunki dostępu do licencji HaynesPro.

ORGANIZACJA PRACY

Bezpłatny dostęp do aplikacji Mój Warsztat pozwalającej na zarządzanie wszystkimi procesami w serwisie (również obsługa KSeF).

KORZYŚCI HANDLOWE I PROMOCYJNE

Ekсклюzywna umowa bonusowa na zakup olejów ELF i TOTAL.

Dedykowane promocje dla warsztatów.

Jeśli szukasz sieci, która wzmacnia Twoją niezależność zamiast ją ograniczać – O.K. Serwis ELF jest właśnie dla Ciebie.



Organizatorem sieci NexusAuto w Polsce jest Nexus Automotive Central Europe

OKREŚLENIE DZIAŁALNOŚCI

Budowa różnorodnego programu wsparcia dla niezależnych warsztatów samochodowych współpracujących z dystrybutorami Nexus w Polsce.

LICZBA ZRZESZONYCH WARSZTATÓW

W Polsce to 350 podpisanych umów.

RODZAJE USŁUG

Kompleksowa obsługa i naprawy samochodów osobowych, dostawczych, jednoślądów.

KORZYŚCI Z CZŁONKOSTWA W SIECI

- Bezpłatny pakiet oszyldowania z elementami producenta olejów TotalEnergies dla chętnych i możliwością rozbudowy
- Dostęp do **NexusPlatform** – zaawansowanego rozwiązania dzięki któremu mechanik decyduje o odbieranym wsparciu dla swojego warsztatu
- Ogólnosiwiatowa platforma szkoleniowa **NexusAcademy**
- Preferencyjne umowy olejowe TotalEnergies
- Wysokiej jakości wizualizacja skutecznie wyróżniająca warsztat na lokalnym rynku

- Infolinie: techniczna, reklamacyjna i szkoleniowa
- Zdalna recepcja oparta na AI
- Pakiety medyczne dla mechaników
- Oprogramowanie do prowadzenia warsztatu
- Wsparcie prawne
- Wsparcie księgowe
- Doradztwo inwestycyjne
- Serwis e-mail
- Serwis SMS
- Regularne spotkania informacyjne
- Obsługa flot Carsfleet
- Wsparcie Eko
- Dedykowany program ubezpieczeń
- Serwis odzieży roboczej
- Terenowe akcje promocyjne
- Atrakcyjna oferta handlowa, w tym wyjątkowa linia produktowa DRIVE+
- Dedykowane urządzenia

ZOBOWIĄZANIA CZŁONKÓW

Współpraca handlowa z wybranym dystrybutorem NexusAuto, minimum 2 stanowiska naprawcze, wydzielone biuro obsługi wraz z poczekalnią i miejsca parkingowe dla klientów, wysoki standard utrzymania czystości



SIEĆ

NEXUSAUTO

NI | NEXUS
THE AUTOMOTIVE AFTERMARKET COMPANY
CENTRAL EUROPE

NEXUSAUTO | NI

Organizator Sieci:

Nexus Automotive
Central Europe
będące częścią
Nexus Automotive
International SA

Kontakt:

Rafał Kędziorek
Manager ds. Rozwoju sieci
NI!Auto/NI!Truck
info@nexusautopolska.pl



i dedykowane miejsce na plakaty serwisowe, dyplomy, certyfikaty oraz materiały audiowizualne, udział w szkoleniach i w akcjach reklamowych organizowanych przez NexusAuto i dystrybutora.

STRUKTURA ZARZĄDZANIA SIECIĄ

Manager ds. Rozwoju sieci na terenie Europy centralnej, koordynatorzy u poszczególnych dystrybutorów.

SPOSÓB KOMUNIKACJI WEWNĄTRZ SIECI

Sposób komunikacji wewnątrz sieci jest bardzo rozbudowany. Składa się na niego kilka równoległych kanałów: comiesięczne spotkania informacyjno-dyskusyjne, dedykowany panel informacyjny na NI!Platform, NexusAcademy, strona internetowa, serwis mailingowy, serwis SMS, media społecznościowe, coroczna konferencja dla całej sieci.

WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DLA NOWYCH CZŁONKÓW

Współpraca handlowa z jednym z dystrybutorów Nexus w Polsce: Auto Land Polska S.A., InterParts, Motogama, Auto Euro S.A. i Intervito. Minimum 2 stanowiska naprawcze z podnośnikami, wydzielone biuro obsługi klienta z poczekalnią i parkingiem.

Zapraszamy do odwiedzenia strony sieci warsztatowej
www.nexusautopolska.pl



Partnerzy programu NexusAuto w Polsce:



EUROWARSZTAT / NEXDRIVE

OKREŚLENIE DZIAŁALNOŚCI

EuroWarsztat to międzynarodowa sieć warsztatów samochodowych obecna na 5 kontynentach, która zrzesza ponad 6,5 tys. serwisów i stale rozwija swój zasięg. Zapewnia kompleksową obsługę oraz naprawę pojazdów osobowych i dostawczych dla klientów indywidualnych i flotowych, utrzymując wysokie standardy usług i szkolenia techniczne. Warsztaty mogą też przystąpić do innowacyjnej sieci NexDrive, dedykowanej obsłudze pojazdów z napędami alternatywnymi, działającej w Polsce od 2022 r.

ZAKRES USŁUG

Diagnostyka, mechanika, klimatyzacja, elektryka, blacharstwo, lakiernictwo i inne. Kompleksowa naprawa oraz serwisowanie pojazdów hybrydowych i elektrycznych. Pełna lista oferowanych usług w poszczególnych serwisach dostępna jest na stronach eurowarsztat.pl oraz nexdrive.pl

KORZYŚCI Z CZŁONKOSTWA W SIECI:

Szkolenia techniczne i biznesowe – regularne programy podnoszące kompetencje zespołów, w tym specjalistyczne szkolenia NexDrive z zakresu obsługi pojazdów elektrycznych i hybrydowych.

Wsparcie marketingowe – profesjonalny branding warsztatu, co-branding z siecią NexDrive oraz spójna, centralnie zarządzana strategia komunikacji.

Pomoc ekspertów – dostęp do fachowego wsparcia technicznego przy diagnozowaniu i rozwiązywaniu złożonych problemów serwisowych.



SIEĆ

GROUPAUTO CEE



nexdrive

Organizator Sieci:

Groupauto CEE
www.eurowarsztat.pl
www.nexdrive.pl

Kontakt:

Andrzej Guzek
Network Manager
tel. +48 22 292 83 80
eurowarsztat@eurowarsztat.pl
info@nexdrive.pl



Nowoczesne narzędzia online – rozwiązania usprawniające zarządzanie warsztatem i codzienną pracę serwisu.

Program lojalnościowy EuroClub – dodatkowe korzyści wynikające ze współpracy z partnerami Groupauto CEE.

GŁÓWNE KRYTERIA WSTĄPIENIA DO SIECI

Pozytywny wynik audytu koordynatora EuroWarsztat, BOK, poczekalnia dla klientów oraz min. 3 stanowiska robocze (w NexDrive - jedno przystosowane do obsługi pojazdów PHEV/EV).



Ravenol Professionals – sieć warsztatów specjalizujących się w serwisie skrzyń automatycznych

OKREŚLENIE DZIAŁALNOŚCI

Ravenol Professionals to sieć niezależnych warsztatów stosujących rozwiązania Ravenol w obszarze techniki smarowania: przekładni automatycznych i manualnych, silników, układów wspomagania, układów przeniesienia napędu.

LICZBA ZRZESZONYCH CZŁONKÓW

Do sieci dołączyło już ok. 100 warsztatów. Cały czas się rozwijamy, a liczba serwisów rośnie.

RODZAJE USŁUG

Warsztaty sieci Ravenol Professionals to warsztaty ogólnomechaniczne, które również specjalizują się w wymianie oleju ATF oraz naprawie i serwisie skrzyń automatycznych. Świadczą też inne usługi m.in. z zakresu: serwisu skrzyń manualnych, wymiany oleju MTF, silnikowego oraz płynu hamulcowego, płynu chłodniczego, płynu do wspomagania, czyszczenia DPF-ów, serwisu klimatyzacji i wielu innych.

KORZYŚCI Z CZŁONKOSTWA W SIECI

Podnosimy kompetencje – organizujemy oraz refundujemy 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 i organizujemy celowane promocje.

Preferencyjne warunki zakupu urządzenia do dynamicznej wymiany oleju Ravenol Professional Line 3.0 oraz zestawu adapterów Ravenol KIT 2.

Nowi klienci – polecamy warsztat klientom przez wyróżnienie na stronach Ravenol Polska i w mediach społecznościowych.

Oferujemy wsparcie techniczne w zakresie czynności serwisowych i zastosowań środków smarnych Ravenol.

Opieka specjalistów – dostęp do współpracujących z Ravenol Polska specjalistów z zakresu regeneracji konwerterów i automatycznych skrzyń biegów.

Umowa olejowa – realny i atrakcyjny bonus za każdy zakupiony litr oleju Ravenol zgodnie z tabelą przeliczeniową dołączoną do umowy.

Komplementarność – możliwość rozszerzenia oferty warsztatu dzięki współpracy z ekspertami Ravenol np. w dziedzinach, takich jak regeneracja konwerterów i automatycznych skrzyń

SIEĆ

RAVENOL PROFESSIONALS



Organizator Sieci:

Ravenol Polska Sp. z o.o.
www.ravenol.pl

Kontakt:

Patrycja Rzoska
administrator sieci
tel. 690 072 440
professionals@ravenol.pl



biegów. Wykonywanie usługi na odległość to dobre źródło zysku, które można łatwo i szybko uruchomić w ramach sieci.

Opiekun warsztatu służy wsparciem technicznym, organizacyjnym i biznesowym. Opiekun pomaga w codziennym funkcjonowaniu warsztatu, organizuje szkolenia, wspiera w działaniach marketingowych, doradza w zakresie produktów i usług, a także dba o maksymalne wykorzystanie potencjału współpracy z Ravenol.

WARUNKI DLA NOWYCH CZŁONKÓW

Warunkiem przystąpienia do sieci jest wykonywanie przez warsztat wymiany oleju ATF w skrzyniach automatycznych bądź chęć poszerzenia działalności o serwis skrzyń biegów oraz pozytywne przejście audytu opartego o standardy sieci oraz zaakceptowanie warunków i zasad uczestnictwa określonych przez organizatora sieci Ravenol Professionals.



Układy oczyszczania spalin

Filtry cząstek stałych: diagnostyka, regeneracja i obsługa serwisowa

Filtry cząstek stałych przez długi czas kojarzono wyłącznie z silnikami wysokoprężnymi. Dziś to już przeszłość, bo wraz z wprowadzeniem norm emisji Euro 6c i 6d zaczęto je stosować również w samochodach z silnikami benzynowymi z bezpośrednim wtryskiem paliwa. DPF, GPF i FAP stanowią dla mechanika 3 odmienne wyzwania serwisowe, które łączy jedno: umiejętność ich prawidłowej diagnostyki i regeneracji pozwala warsztatowi budować stabilny oraz perspektywiczny segment usług.

Bogdan Kruk

Problemy z układem oczyszczania spalin dotyczą już nie tylko samochodów z jednostką wysokoprężną – coraz częściej do warsztatów trafiają też pojazdy benzynowe. Sama technologia nie jest szczególnie skomplikowana, znacznie trudniejsza okazuje się prawidłowa diagnostyka. Zatkany filtr zwykle sygnalizuje głębszą usterkę: zużyte wtryskiwacze, turbosprężarka przepuszczająca olej, niesprawny układ EGR lub profil jazdy, w którym filtr nie osiąga warunków potrzebnych do samoczynnej regeneracji. Mechanik musi zatem uwzględnić przeprowadzenie dokładnej analizy, co jest przyczyną usterki.

Oferta serwisowa warsztatu może obejmować kilka poziomów: montaż nowego filtra – oryginalnego lub z rynku wtórnego – zlecenie regeneracji wyspecjalizowanej firmie zewnętrznej albo samodzielne czyszczenie filtra na miejscu. Każde z tych rozwiązań ma własne uzasadnienie techniczne i ekonomiczne. Niezbędna jest jednak wiedza pozwalająca w konkretnej sytuacji wybrać właściwe rozwiązanie.

DPF, FAP, GPF: 3 FILTRY, 3 RÓŻNE WYZWANIA

DPF (Diesel Particulate Filter) – filtr cząstek stałych montowany w pojazdach z silnikiem Diesla. Wkład filtra wykonany jest z porowatej ceramiki – najczęściej kordierytu lub węgla krzemu – lub metalu. Monolit ten zatrzymuje cząstki sadzy w porowatych ściankach wkładu. Podczas eksploatacji filtr wymaga okresowej regeneracji polegającej na wypalaniu nagromadzonej sadzy, zachodzącej po osiągnięciu w rdzeniu filtra temperatury rzędu 550°C. W filtrze pozostaje jednak popiół powstający z dodatków uszlachetniających oleju i paliwa, który stopniowo ogranicza przepustowość wkładu i z czasem wymaga jego czyszczenia lub wymiany.

FAP (Filtre à Particules) – rozwiązanie stosowane przez koncern PSA oraz w wybranych modelach Forda. Technicznie jest to filtr DPF wyposażony w system dozowania dodatku

katalitycznego do paliwa (np. Eolys). Dodatek ten obniża temperaturę zapłonu sadzy do ok. 400°C, umożliwiając regenerację przy niższych temperaturach spalin. Wadą systemu jest zwiększona ilość popiołu powstającego w procesie spalania dodatku, co przyspiesza zapełnianie filtra. Układy FAP wymagają osobnej obsługi serwisowej, obejmującej kontrolę poziomu płynu w zbiorniku – najczęściej zlokalizowanym w okolicy koła zapasowego – oraz jego uzupełnianie przy określonym przebiegu. Brak dodatku skutkuje szybkim pojawieniem się problemów z regeneracją filtra.

GPF (Gasoline Particulate Filter) – stosowany w pojazdach benzynowych z bezpośrednim wtryskiem paliwa. Zasada jego działania jest zbliżona do DPF, jednak warunki pracy są odmienne: wyższe temperatury spalin sprzyjają częstszej i skuteczniejszej regeneracji pasywnej, dzięki czemu ryzyko zapchania jest mniejsze. Nie oznacza to jednak bezobsługowości – z czasem filtr również może ulec zanieczyszczeniu. W wielu konstrukcjach stopień jego napełnienia wyliczany jest przez sterownik na podstawie modelu pracy układu lub uproszczonych systemów pomiarowych, co utrudnia jednoznaczną diagnostykę. GPF bywa zintegrowany z katalizatorem trójdrożnym, dlatego uszkodzenie powłoki katalitycznej może oznaczać konieczność wymiany całego zespołu.

Z praktycznego punktu widzenia mechanika kluczowa różnica polega na tym, że w przypadku DPF i FAP głównym wyzwaniem jest zarządzanie procesem regeneracji oraz narastającą ilością popiołu przy relatywnie niskich temperaturach spalin. W GPF regeneracja zachodzi częściej i jest mniej problematyczna, jednak filtr jest trudniejszy do diagnozowania, a jego uszkodzenie rzadziej sygnalizowane jest prostą kontrolką ostrzegawczą. Objawy problemów z GPF mogą być subtelne i bywają mylone z innymi usterkami silnika – obejmują wzrost zużycia paliwa, niewielki spadek mocy lub nieregularną pracę jednostki przy niskich obciążeniach.



Bogdan Kruk
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

JAK DZIAŁA FILTR CZĄSTEK STAŁYCH I DLACZEGO SIĘ ZATYKA

Wszystkie filtry cząstek stałych – niezależnie od tego, czy mamy do czynienia z DPF, FAP czy GPF – działają na tej samej zasadzie: spaliny przepływają przez porowatą strukturę ceramiczną lub metalową, a cząstki sadzy osadzają się w porach wkładu filtrującego. Aby filtr zachował przepustowość, sadza musi być okresowo spalana w procesie regeneracji.

Regeneracja może przebiegać pasywnie – samoczynnie, gdy temperatura spalin jest wystarczająco wysoka podczas szybkiej jazdy lub pracy silnika pod dużym obciążeniem – albo aktywnie, gdy sterownik silnika inicjuje ten proces. W trybie aktywnym temperatura spalin jest celowo podnoszona poprzez modyfikację procesu spalania, m.in. opóźnienie momentu wtrysku czy zwiększenie dawki paliwa. W silnikach benzynowych wyposażonych w filtr GPF regeneracja pasywna zachodzi częściej i skuteczniej ze względu na wyższe temperatury pracy, co stanowi istotną różnicę w porównaniu z układami Diesla.

Popiół stanowi główny czynnik ograniczający trwałość filtra. W odróżnieniu od sadzy nie ulega spalaniu podczas regeneracji, lecz gromadzi się w kanalikach i stopniowo zmniejsza przepustowość wkładu. W układach FAP proces ten zachodzi szybciej, ponieważ oprócz naturalnych pozostałości po spalaniu oleju silnikowego dochodzi popiół powstający ze spalania dodatku katalitycznego. Wraz ze wzrostem ilości popiołu cykle regeneracji u starszych pojazdów stają się coraz krótsze – sterownik musi przeprowadzać wypalanie sadzy w coraz mniejszej dostępnej objętości filtracyjnej. Po przekroczeniu wartości granicznej obciążenia popiołem sterownik blokuje możliwość dalszej regeneracji, zapala się kontrolka filtra, a przy znacznym zapełnieniu uruchamiany jest tryb awaryjny ograniczający moc jednostki napędowej.

DIAGNOSTYKA: 3 BŁĘDY KOSZTOWNE DLA KLIENTA

Diagnoza filtra cząstek stałych nie polega wyłącznie na odczycie kodów błędów z OBD. To przede wszystkim poszukiwanie przyczyny problemu – i właśnie na tym etapie najczęściej pojawiają się błędy.

Pierwszym jest pominięcie analizy układów peryferyjnych silnika przed zleceniem regeneracji filtra. Zanieczyszczone lub nieszczelne wtryskiwacze powodują niepełne spalanie i zwiększoną emisję sadzy. Uszkodzona turbosprężarka może przepuszczać olej do układu wydechowego, tworząc na wkładzie filtrującym twarde osady, które trudno usunąć metodami płukania hydrodynamicznego. Zanieczyszczony układ EGR sprzyja odkładaniu się nagaru w kolektorze dolotowym i zaburza proces spalania. Regeneracja filtra bez usunięcia tych problemów oznacza jedynie chwilową poprawę.

Drugim błędem jest pobieżna analiza danych diagnostycznych. Pomiar ciśnienia różnicowego (różnicy ciśnień spalin przed i za filtrem) oznacza podstawowy wskaźnik stanu filtrów DPF i FAP. Przy swobodnym przyspieszaniu wartość ta nie powinna przekraczać ok. 300 mbar. Jeżeli przez dłuższy czas utrzymuje się powyżej 800 mbar, filtr można uznać za poważnie zanieczyszczony. W przypadku GPF czujnik ciśnienia różnicowego nie zawsze występuje, a stopień zapełnienia filtra wyliczany jest przez sterownik, dlatego diagnostyka opiera się głównie na analizie danych z silnika i kodów usterek.

Trzecim błędem jest niedoszacowanie roli stylu jazdy. Pojazd eksploatowany wyłącznie na krótkich trasach miejskich nie osiąga warunków niezbędnych do skutecznej

Zdaniem EXPERTA



Paweł Żyliński
Marketing Menedżer
Kaliński – Układy Wydechowe

Jakie są kluczowe różnice między metodą czyszczenia „na sucho” a metodami hydrodynamicznymi pod względem wpływu na strukturę filtra cząstek stałych i powłokę katalityczną?

Różnice pomiędzy metodami hydrodynamicznymi a „suchymi” są bardzo duże. Tak zwana metoda wodna polega na podłączeniu filtra cząstek stałych do maszyny czyszczącej i wypłukiwaniu jego wnętrza roztworem wody z środkami chemicznymi. Metoda sucha w większości przypadków polega na wypaleniu cząsteczek sadzy do postaci popiołu oraz ich wydmuchaniu. Wyraźnie należy podkreślić, że suche metody są bardziej zbliżone, do naturalnego procesu samoregeneracji, czyli sytuacji, kiedy filtr sam stara się zneutralizować powstałe zanieczyszczenia.

Woda występująca w metodach hydrodynamicznych nie jest naturalna dla elementów układu wydechowego, tym bardziej dla filtra cząstek stałych. Przepływająca przez filtr ciecz może spowodować dalsze uszkodzenia. Jeśli wewnątrz filtra pozostanie mokre kolejne cząsteczki sadzy mogą w szybki sposób związać się z wodą i utworzyć maź, która ponownie zapcha filtr. Trzeba też pamiętać, że woda może wypłukać metale szlachetne, które odpowiadają za prawidłowe funkcjonowanie części. Warto podkreślić, że zniszczone po regeneracji wodnej filtry można naprawić jedynie wymieniając wkład. Jeśli podczas diagnozy zauważymy, że wkład jest uszkodzony mechanicznie, pomocna może być jedynie regeneracja poprzez wymianę takiego wkładu. Firma **Kaliński-Układy Wydechowe** jako jedna z nielicznych regeneruje filtry czy katalizatory, poprzez wymianę wkładów.

regeneracji pasywnej, a regeneracja aktywna bywa przerywana przed zakończeniem. Rozmowa z klientem o profilu użytkownika pojazdu powinna być standardem przy każdym serwisie filtra. Warto również sprawdzić poziom i jakość oleju silnikowego – podwyższony poziom wskazujący na rozcieńczenie paliwem lub olej o zbyt wysokiej zawartości popiołu siarczanowego to czynniki znacząco skracające żywotność filtra.

CZUJNIK CIŚNIENIA RÓŻNICOWEGO – WRAŻLIWY ELEMENT SYSTEMU

Czujnik ciśnienia różnicowego ma dwa przyłącza połączone z układem wydechowym przewodami odpornymi na wysoką temperaturę. Ciśnienie spalin przed i za filtrem odształca membranę czujnika, generując sygnał napięciowy przekazywany do sterownika silnika. Przy sprawnym, częściowo obciążonym filtrze wartości ciśnienia po obu stronach filtra pozostają zbliżone. Wraz ze wzrostem zanieczyszczenia różnica ciśnień rośnie, a przekroczenie wartości progowych może inicjować regenerację.

Problem polega na tym, że sam czujnik i jego układ pomiarowy są podatne na uszkodzenia. Najczęstszą przyczyną fałszywych wskazań jest zanieczyszczenie lub pęknięcie przewodów łączących czujnik z układem wydechowym – elementów narażonych na wysoką temperaturę i uszkodzenia mechaniczne, w tym przegryzienia przez kuny. Uszkodzony przewód powoduje błędne odczyty i może prowadzić do zbyt wczesnej lub zbyt późnej regeneracji. Przed oceną stanu filtra warto zawsze fizycznie sprawdzić stan przewodów pomiarowych. Warto również pamiętać, że w niektórych pojazdach, m.in. wybranych modelach BMW i Fiata,

Zdaniem EXPERTa



Łukasz Basiaga
Wiceprezes zarządu
XTON

Dla jakich typów pojazdów i profili eksploatacji metoda hydrodynamiczna czyszczenia filtra cząstek stałych przynosi najlepsze efekty? Czy są przypadki, w których ta technologia jest niewystarczająca lub wręcz przeciwnie wskazana?

Najlepsze rezultaty osiąga się w przypadku pojazdów eksploatowanych głównie w warunkach miejskich, gdzie krótkie trasy i niskie prędkości sprzyjają gromadzeniu się sadzy, popiołu czy cząstek metali ciężkich. Bardzo dobre efekty uzyskuje się również w pojazdach flotowych: autobusach, samochodach ciężarowych czy maszynach budowlanych. Te pojazdy pracują w zmiennych warunkach obciążenia, a filtr narażony jest na duże ilości sadzy oraz osadów popiołowych.

Jeśli przyczyną zanieczyszczenia DPF jest aktywna usterka (np. układu wtryskowego lub turbosprężarki), to bez usunięcia źródła problemu samo czyszczenie filtra nie będzie długofalowym rozwiązaniem. Przeciwwskazaniem do regeneracji może być mechaniczne uszkodzenie wkładu filtracyjnego, stopienie monolitu w wyniku przegrzania czy pęknięcia obudowy. W tych przypadkach konieczna jest wymiana filtra na nowy.

ciśnienie różnicowe wyznaczane jest w odmienny sposób: sterownik mierzy ciśnienie spalin przed filtrem i porównuje je z ciśnieniem atmosferycznym.

ZATKANY FILTR A TURBOSPRĘŻARKA – ZALEŻNOŚĆ, KTÓRA KOSZTUJE

Turbosprężarka wymaga równowagi ciśnień po obu stronach wirnika: po stronie sprężarki (dolot) i po stronie turbiny (spaliny). Tylko przy jej zachowaniu wał może swobodnie obracać się w łożyskach ślizgowych. Gdy filtr jest zapchany i rośnie przeciwcisnienie spalin po stronie turbiny, wał zostaje nadmiernie obciążony osiowo, co prowadzi do przyspieszonego zużycia łożysk, wycieku oleju do układu wydechowego, wzrostu temperatury, a w skrajnych przypadkach do całkowitej awarii turbosprężarki.

Problem polega na tym, że przeciwcisnienie spalin rośnie stopniowo i kierowca zwykle tego nie odczuwa. Sprawność turbosprężarki pogarsza się powoli, często na długo przed zapaleniem kontrolki ostrzegawczej. Zależność działa również w drugą stronę: zużyta turbosprężarka przepuszczająca olej do układu wydechowego potrafi zapchać DPF w ciągu kilkuset kilometrów. Zaolejony filtr nie nadaje się do regeneracji metodami mokrymi – konieczna jest wymiana lub czyszczenie termiczne. Nadmierne przeciwcisnienie po stronie spalin może powodować także inne usterki, takie jak mechaniczne uszkodzenia układu wydechowego, stopiony katalizator, nieszczelności układu dolotowego po stronie sprężarki czy skrajnie zanieczyszczony filtr powietrza.

METODY CZYSZCZENIA FILTRÓW CZĄSTEK STAŁYCH

Gdy regeneracja serwisowa nie przynosi efektów, pozostają trzy rozwiązania: wymiana filtra, zlecenie profesjonalnego czyszczenia lub samodzielne czyszczenie chemiczne w warsztacie. Wybór metody zależy od stopnia i charakteru zanieczyszczenia. Przed rozpoczęciem prac konieczna jest ocena stanu struktury filtra – endoskopowo lub po otwarciu obudowy.

Pęknięcia ceramiki, ślady stopienia termicznego lub uszkodzenia mechaniczne kwalifikują filtr wyłącznie do wymiany. Szczególną uwagę należy zwrócić na GPF: filtr często jest zintegrowany z katalizatorem trójdrożnym. Przed decyzją o czyszczeniu trzeba ustalić, czy mamy do czynienia z samodzielnym filtrem, czy zespołem TWC+GPF wymagającym odmiennego podejścia serwisowego.

Czyszczenie hydrodynamiczne (woda + sprężone powietrze)

Filtr umieszcza się w dedykowanym urządzeniu bez jego otwierania. Wypełniony wodą wkład poddawany jest impulsowemu działaniu sprężonego powietrza, które wypłukuje zanieczyszczenia z mikrokanałów. Cykl powtarza się kilkukrotnie, a na zakończenie filtr jest osuszany powietrzem. Metoda uchodzi za bezpieczną dla struktury ceramicznej i powłoki katalitycznej. W razie potrzeby proces można wspomóc środkami chemicznymi, szczególnie gdy filtr został zaolejony wskutek awarii turbosprężarki.

Czyszczenie suchym lodem

Granulat suchego lodu (CO_2) aplikowany jest pod wysokim ciśnieniem bezpośrednio na powierzchnię wkładu filtrującego. Niska temperatura i energia uderzeń cząstek powodują odrywanie osadów od ścianek kanałów, które następnie są wydmuchiwane. Środek czyszczący odparowuje bez pozostawiania wilgoci. Ograniczeniem metody jest skuteczność ograniczona do miejsc, do których strumień lodu dociera bezpośrednio.

Czyszczenie termiczno-mechaniczne

Kompletny filtr poddawany jest kontrolowanemu nagrzewaniu w piecu, co powoduje wypalenie sadzy do postaci popiołu. Pozostałości są następnie usuwane mechanicznie – odsysane i wydmuchiwane sprężonym powietrzem. Skuteczność procesu kontroluje się pomiarem ciśnienia różnicowego; czyszczenie trwa do momentu uzyskania wartości zbliżonych do parametrów nowego filtra.

CZYSZCZENIE CHEMICZNE W WARSZTACIE

Rozwiązanie przeznaczone dla filtrów o umiarkowanym stopniu zanieczyszczenia oraz klientów poszukujących tańszej alternatywy. Po demontażu czujnika temperatury do wnętrza filtra wprowadza się pod ciśnieniem specjalny płyn czyszczący, starając się pokryć możliwie dużą powierzchnię wkładu.

Po upływie zalecanego czasu działania środka następuje przepłukanie medium natryskowym. Następnie pojazd wykonuje jazdę regeneracyjną zgodnie z zaleceniami producenta, podczas której osady ulegają wypaleniu.

DECYZJA EKONOMICZNA: REGENERACJA CZY WYMIANA?

Dla klienta kluczowy jest rachunek ekonomiczny. Profesjonalna regeneracja filtra kosztuje zazwyczaj od dwóch do czterech razy mniej niż zakup nowego DPF. W starszych pojazdach, gdzie nowy filtr może kosztować od ok. tysiąca do kilku tysięcy złotych, regeneracja jest najczęściej najbardziej racjonalnym rozwiązaniem w odniesieniu do wartości samochodu.

Są jednak sytuacje, w których wymiana pozostaje jedyną rozsądną decyzją: mechaniczne lub termiczne uszkodzenie wkładu ceramicznego, filtr całkowicie wypełniony popiołem bez możliwości skutecznego czyszczenia czy pojazd z przebiegiem powyżej 250–300 tys. km, w którym występowały powtarzające się epizody zaolejenia układu wydechowego. W takich przypadkach regeneracja daje jedynie pozorne oszczędności. Firmy regeneracyjne celowo unikają deklarowania konkretnych przebiegów po czyszczeniu – i słusznie, ponieważ trwałość filtra po regeneracji zależy przede wszystkim od usunięcia pierwotnej przyczyny problemu.

Filtry cząstek stałych na trwałe wpisały się w codzienną pracę warsztatów. Umiejętność ich prawidłowej diagnostyki, konserwacji oraz doboru właściwej metody regeneracji lub wymiany decyduje dziś nie tylko o skuteczności naprawy ale także o zaufaniu klienta. ☺

Jak uniknąć kosztownych reklamacji i budować zaufanie w serwisie pojazdów używanych?

Współczesny rynek serwisowy coraz częściej mierzy się z rosnącymi kosztami obsługi reklamacji oraz 2-letniej rękojmi dla klientów indywidualnych.

W praktyce oznacza to konieczność naprawy lub wymiany elementów, które uległy awarii często z przyczyn standardowej eksploatacji m.in. układów EGR, DPF czy turbosprężarki. Jednocześnie rośnie świadomość klientów, którzy oczekują transparentności i pewności, że auto po wyjeździe z serwisu będzie sprawne przez długi czas. Jak połączyć bezpieczeństwo prawne sprzedawcy z zadowoleniem klienta i skutecznie uniknąć kosztownych interwencji w ramach rękojmi?



PROFILAKTYKA ZAMIAST REKLAMACJI

Coraz więcej warsztatów wprowadza do oferty pakiet serwisowy z profilaktyczną diagnostyką z regeneracją DPF i czyszczeniem układów. To rozwiązanie pozwala skontrolować stan techniczny auta, zapobiec kosztownym awariom i przekazać klientowi pojazd w lepszej kondycji technicznej. Zysk? Większa kontrola nad kosztami napraw, zwiększone zaufanie klientów, lepsza reputacja serwisu i dodatkowe źródło stałego przychodu.

NOWOCZESNA TECHNOLOGIA DLA SERWISU POGWARANCYJNEGO

Zestaw XTON® Master Box DPF Master Flash Professional PLUS i Master Cleaner MC1000 to rozwiązanie dla dealerów, warsztatów i punktów serwisowych, które chcą świadczyć profesjonalny serwis pogwarancyjny.

Urządzenie do regeneracji filtrów DPF usuwa pozostałości pyłów i metali ciężkich ze skutecznością do 99%, a myjka wysokociśnieniowa precyzyjnie czyści silniki, głowice i układy dolotowe.



Pakiet serwisowy z zestawem XTON® Master Box to nie tylko sposób na uniknięcie reklamacji, ale przede wszystkim na budowanie długofalowego zaufania i pozytywnego wizerunku firm.



XTON®

Producent urządzeń dla przemysłu i automotive

tel. +48 18 479 16 01, info@xton.eu
ul. Stanisława Wigury 14, 33-300 Nowy Sącz

Najskuteczniejsze metody regeneracji filtrów i katalizatorów według Kalińskich

Firma Kaliński – Układy Wydechowe działa na rynku od prawie 35 lat, od początku specjalizując się w układach wydechowych. Obecnie swoje działania skupia w obszarze regeneracji filtrów cząstek stałych oraz katalizatorów. Regenerację realizuje z użyciem dwóch unikalnych metod.

W przypadku regeneracji filtrów cząstek stałych proces polega na użyciu specjalistycznej maszyny – **Hartridge DPF 300**. Za pomocą urządzenia początkowo sprawdzana jest przepustowość danego filtra, kolejno za pomocą sprężonego powietrza wydmuchiwane są zanieczyszczenia, na koniec ponownie dochodzi do sprawdzenia przepustowości. W przypadku mocno zanieczyszczonych filtrów dodatkowo wykonuje się spalanie zanieczyszczeń w specjalnym piecu. Od tego roku Kalińscy posiadają też specjalistyczną maszynę do regeneracji – wydmychiwania zanieczyszczeń z filtrów cząstek stałych w pojazdach



osobowych. Nowa metoda pozwala zregenerować filtr już w ciągu 30 minut, w bardzo korzystnej cenie.

W przypadku gdy znajdująca się w filtrze ceramika jest uszkodzona mechanicznie lub chcemy zregenerować katalizator – podejmujemy się wymiany wkładu. Wymiana wkładów jest najbardziej skuteczną metodą: pozbywając się niesprawnego elementu, przywracamy funkcjonalność filtra lub też zyskujemy sprawny, w pełni wysycony metalami katalizator. Części po regeneracji są w pełni sprawne.

Kaliński – Układy Wydechowe świadczy usługi stacjonarnie w podpoznańskim serwisie oraz wysyłkowo, eksportując dużą część produkcji do krajów Unii Europejskiej. W siedzibie firmy można też wykonać serwis układów wydechowych, do dyspozycji jest aż 7 stanowisk, w tym 2 ciężarowe. Przedsiębiorstwo posiada obszerny magazyn, co pozwala na wysyłkę regenerowanych filtrów i katalizatorów bezpośrednio po zamówieniu, zdecydowanie oszczędzając cenny czas.

Usługa regeneracji poprzez wymianę wkładów została nagrodzona licznymi nagrodami. W 2023 r. usługa zdobyła Złoty Medal Targów Ekotech, została Produktem Roku 2023 marki medialnej autoEXPERT. W 2024 r. metoda zdobyła Złoty



Medal Targów TTM, Złoty Medal Eco Prize a także Złoty Medal Targów Autostrada – Nowa Infrastruktura. Sama firma rozwija się na tyle dobrze, że w 2026 r. została laureatem prestiżowych Diamentów Forbesa.

Oprócz regeneracji firma Kaliński zajmuje się tworzeniem, modyfikacjami, tuningiem czy serwisem układów wydechowych do wszelkich pojazdów, m.in. motocykli, pojazdów osobowych, ciężarowych, maszyn rolniczych, specjalistycznych, roboczych, budowlanych.



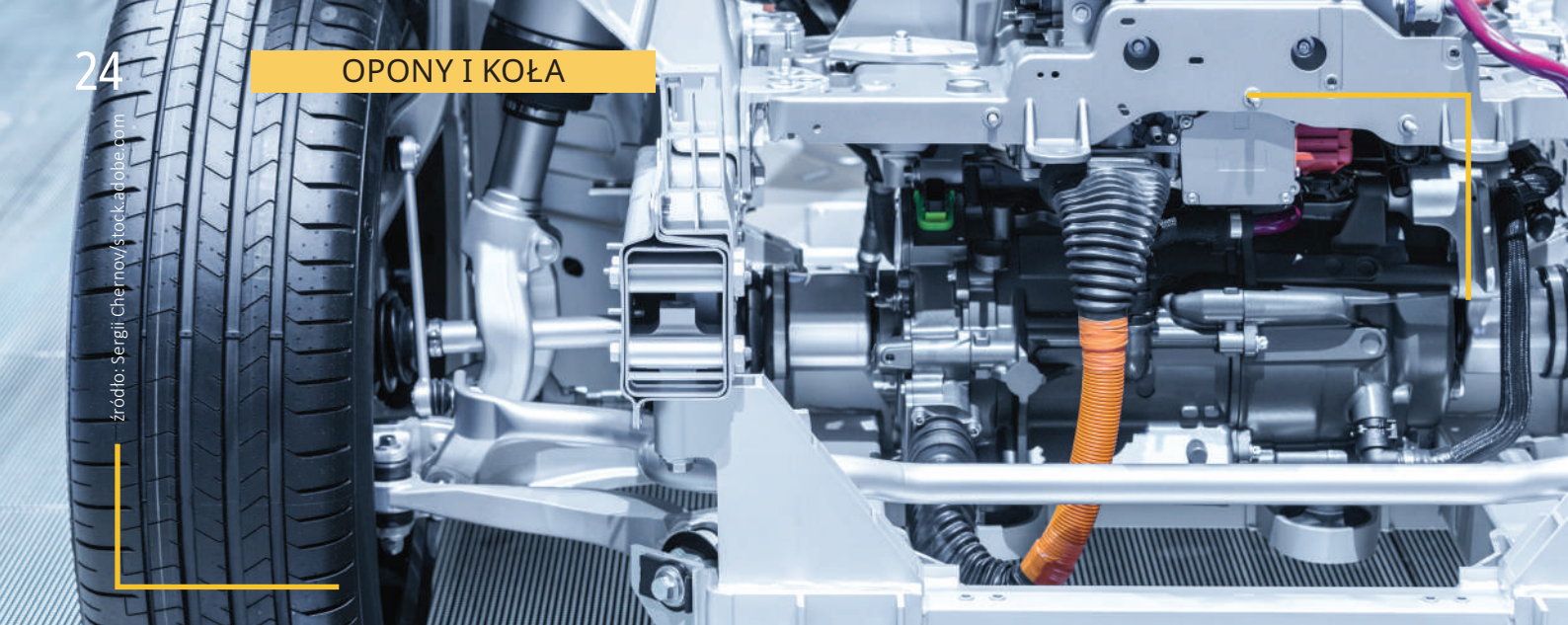
Kaliński – Układy Wydechowe
kalinski.pl

tel. +48 61 814 27 77

Dział pojazdów osobowych:
regeneracja@kalinski.pl

Dział pojazdów ciężarowych:
ciezarowe@kalinski.pl





Samochody elektryczne i hybrydowe

Czy elektryki potrzebują specjalnych opon?

Branża oponiarska jest podzielona w kwestii konieczności tworzenia specjalnych opon do samochodów elektrycznych. Podczas gdy część producentów wprowadza linie produktów dedykowane tym pojazdom, inni uważają, że nowoczesne, uniwersalne opony w pełni spełniają ich wymagania. Test przeprowadzony przez magazyn „Auto Bild” pokazuje, że różnice między tymi podejściami nie zawsze są jednoznaczne.

Redakcja „autoEXPERTA”

e-mobility

Prawdopodobnie w siedzibie koreańskiej firmy Hankook Tire Europe w niemieckim mieście Neulsenburg otwarto kilka butelek szampana, gdy w marcu 2025 r. magazyn „Auto Bild” opublikował wyniki testu opon do samochodów elektrycznych (*electric vehicle* – EV). Opona iON Evo tej firmy pokonała konkurentów z segmentu premium, czyli firmy Continental, Goodyear i Michelin, a także inną specjalistyczną oponę do aut elektrycznych E.Ziex firmy Falken.

To zwycięstwo może okazać się przełomem w dyskusji na temat tego, czy pojazdy EV rzeczywiście potrzebują dedykowanych rozwiązań oponiarskich. Dowodzi bowiem, że najlepiej dostosowana do wysokiego momentu obrotowego i dużej masy takich aut jest opona zaprojektowana specjalnie z myślą o tych wyzwaniach.

Firma Hankook Tire Europe jest jednak osamotniona w swojej strategii specjalizacji. Podczas gdy Koreańczycy opracowali kompleksową linię iON do samochodów elektrycznych, która obejmuje opony letnie, całoroczne i zimowe, większość konkurentów wciąż stawia na rozwiązania uniwersalne.

3 STRATEGIE PRODUCENTÓW OPON DLA E-POJAZDÓW

W naszym siostrzanym niemieckim magazynie „kfbz-betrieb” przeanalizowano podejście producentów opon do rynku pojazdów elektrycznych. Z analizy wyłaniają się 3 główne strategie.

Strategia pierwsza – stworzenie dedykowanej linii opon do pojazdów elektrycznych, która obejmuje modele letnie, zimowe i całoroczne, przeznaczone do samochodów osobowych oraz SUV-ów. Tę drogę obrał Hankook, wprowadzając serię iON.

Strategia druga – wprowadzenie pojedynczego flagowego „pokazowego” modelu opony przeznaczonej do samochodów elektrycznych, zazwyczaj w wersji letniej, zaprojektowanej z myślą o bardzo niskich oporach to-

czenia i zoptymalizowanej pod kątem zwiększonej masy oraz momentu obrotowego pojazdów EV. Przykładem są modele Falken E.Ziex oraz Pirelli P Zero E.

Strategia trzecia – dostosowanie całego portfolio opon pojazdów osobowych do wymogów pojazdów EV – poprzez stosowną certyfikację i oznaczanie EV-Ready. To podejście stosują m.in. Continental, Bridgestone, Goodyear i Michelin.

SPECJALIZACJA KONTRA UNIWERSALNOŚĆ: SPÓR O OPONY DO EV

Klaus Krause, wiceprezes Europejskiego Centrum Technicznego **Hankook** nie ma wątpliwości: – *Istnieje kilka poważnych powodów, aby stosować specjalne opony do pojazdów elektrycznych.*

Ze względu na brak dźwięku silnika opony w pojazdach elektrycznych muszą być wyjątkowo ciche – dlatego Hankook stosuje technologię I-Sound Absorber. Opony muszą być także odporne na większą masę pojazdu oraz wysoki moment obrotowy dostępny od razu po ruszeniu.

Krause podkreśla, że istotną rolę w redukcji hałasu odgrywa konstrukcja profilu bieżnika, a rozkład obciążenia musi być zoptymalizowany pod kątem zwiększonej nośności.

Odmianą filozofii prezentuje **Armin Kistner**, dyrektor techniczny ds. lekkich samochodów ciężarowych i osobowych w firmie **Michelin**:

– *Nie oferujemy opon wyłącznie do pojazdów elektrycznych, ponieważ wszystkie nasze produkty projektujemy z myślą o alternatywnych systemach napędowych.*

Firma wychodzi z założenia, że przyszłość motoryzacji to różnorodne rodzaje napędu, dlatego już na etapie projektowania każda opona musi spełniać ich wymagania. Według Michelin wszyscy klienci – niezależnie od typu napędu – korzystają z tych samych innowacji w zakresie efektywności energetycznej, trwałości i bezpieczeństwa.

CZY SPECJALNE OPONY DO EV TO NAPRAWDĘ KONIECZNOŚĆ?

Jeszcze wyraźniej idei specjalizacji sprzeciwia się **Continental**. Jak podaje firma, od ponad 10 lat – czyli na długo przed popularyzacją pojazdów elektrycznych – optymalizuje swoje opony pod kątem niższych oporów toczenia, niskiego poziomu hałasu i wysokich przebiegów. Zdaniem producenta postęp w tych obszarach przynosi korzyści wszystkim pojazdom, niezależnie od rodzaju zastosowanego napędu.

Podobne stanowisko zajmuje **Bridgestone**, który przyjął podejście „jedna opona dla wszystkich pojazdów”. Ma ono dodatkowe zalety: zmniejsza liczbę wariantów produktowych i upraszcza logistykę zarówno dla sprzedawców, jak i warsztatów.

Nie bez znaczenia jest też to, że również współczesne samochody spalinyowe stają się coraz cięższe i generują większy moment obrotowy niż ich starsze odpowiedniki jeszcze kilka lat temu. Świadczy o tym wprowadzenie oznaczenia HL (*heavy load*) dla opon przystosowanych do większych obciążeń – wykraczającego poza standardowe oznaczenie XL (*extra load*), które dotąd stosowano w oponach o wzmocnionej konstrukcji.

OZNAKOWANIE OPON DLA EV

Większość producentów opon zdecydowała się na wprowadzenie specjalnych oznaczeń na ścianie bocznej opony, które informują o przystosowaniu do pojazdów elektrycznych. Przykładowo: Continental stosuje logo EV Compatible, Goodyear – EV-Ready, Nokian – Electric-Fit, a Pirelli oznacza swoją gamę technologią Elect.

– Wszystkie nowe opony Goodyear są zoptymalizowane pod kątem doskonałych osiągnięć zarówno w pojazdach elektrycznych, jak i spalinowych – wyjaśnia producent. – Oznaczenie EV-Ready ma ułatwić kierowcom wybór właściwych opon i usprawnić proces sprzedaży.

Podobne podejście prezentuje firma **Apollo Tyres**, deklarując, że cała oferta opon Vredestein do samochodów osobowych jest w pełni przystosowana do pojazdów elektrycznych. Jak zaznacza producent, choć niektóre modele zostały zaprojektowane specjalnie z myślą o wymaganiach e-pojazdów, wszystkie aktualnie produkowane opony są z nimi w pełni kompatybilne.

EKSPERT: „SZCZEGÓLNIE MOCNE, A NIE SPECJALNE”

Dierk Möller, redaktor i tester opon z niemieckiego magazynu „Auto Bild”, który przeprowadzał wspomniany test, prezentuje bardzo pragmatyczne podejście do tematu: – Pojazdy elektryczne nie potrzebują specjalnych opon, lecz szczególnie mocnych, aby bezpiecznie przenieść potężny moment obrotowy silnika elektrycznego i dużą masę pojazdu na nawierzchnię drogi – tłumaczy ekspert.

Co ciekawe, w teście przeprowadzonym przez Möllera opona Hankook iON Evo zwyciężyła z minimalną przewagą nad konwencjonalnymi modelami firm Continental i Goodyear. Rok wcześniej ten sam model zajął dopiero drugie miejsce. – W końcu opony dzielą się po prostu na dobre, przeciętne i złe – niezależnie od tego, czy są przeznaczone do aut elektrycznych, czy spalinowych – podsumowuje redaktor.

MIT „ZJADACZY OPON”

Samochody elektryczne zyskały opinię „zjadaczy opon” ze względu na duży ciężar i wysoki moment obrotowy.

Rzeczywiście, silnik elektryczny dostarcza pełen moment natychmiast, co może zwiększać zużycie ogumienia. Jednak nowoczesne opony EV są konstruowane tak, aby sprostać tym wyzwaniom – dzięki czemu ich trwałość dorównuje oponom stosowanym w pojazdach spalinowych.

Test przeprowadzony przez magazyn „Auto Bild” przyniósł zaskakujące wyniki – uniwersalne opony firm Goodyear i Michelin okazały się wyraźnie lepsze od specjalistycznych modeli dedykowanych pojazdom elektrycznym. Choć opony zaprojektowane z myślą o EV mają optymalizować przyczepność oraz zwiększać odporność bieżnika na ścieranie dzięki specjalnym wzorom i odpowiednio dobranym mieszankom gumowym, wyniki testu nie zawsze potwierdziły ich przewagę w tych obszarach.

PRZYSZŁOŚĆ RYNKU OPON DLA E-POJAZDÓW

Rosnąca złożoność rynku opon już teraz sprawia problemy producentom, firmom logistycznym i sprzedawcom. Wszyscy oczekują uproszczenia portfolio opon, które pozwoli na efektywniejsze zarządzanie ofertą i ułatwi klientom wybór odpowiednich produktów. Pierwsze oznaki takiego podejścia widoczne są w firmie **Nokian**, która zrezygnowała z produkcji oddzielnych wariantów opon dla elektrycznych SUV-ów w nowych generacjach swoich produktów, stawiając na uniwersalne rozwiązania.

Dynamiczny rozwój pojazdów elektrycznych wymusza na producentach elastyczność i innowacje, ale jednocześnie zwiększa presję na optymalizację gamy produktowej. Specjalistyczne opony dedykowane e-pojazdom wciąż zdobywają popularność, jednak rośnie liczba firm, które stawiają na uniwersalne modele o szerokim spektrum zastosowań. Takie uproszczenie oferty pozwala nie tylko ograniczyć koszty produkcji oraz logistyki, ale także zmniejsza ryzyko nadmiernego rozdrobnienia rynku w postaci licznych wariantów różniących się jedynie drobnymi parametrami.

W najbliższych latach można spodziewać się dalszego ujednolicenia oznaczeń opon przeznaczonych do pojazdów elektrycznych – zarówno poprzez eliminację nadmiaru wariantów, jak i wprowadzenie wspólnych standardów branżowych. Jednocześnie innowacje w zakresie materiałów i konstrukcji będą podnosić trwałość oraz efektywność ogumienia, dostosowując je do specyficznych wymagań EV – takich jak wysoki moment obrotowy, większa masa czy potrzeba ograniczenia oporów toczenia.

Czy samochody elektryczne potrzebują specjalnych opon? Odpowiedź nie jest jednoznaczna. Test magazynu „Auto Bild” pokazuje, że choć specjalizacja może mieć zalety, to różnice nie są znaczące. Większość producentów stawia na uniwersalne opony, które spełniają wymagania różnych napędów.

W praktyce najważniejsze są bezpieczeństwo, trwałość i efektywność, niezależnie od typu pojazdu. Rynek zmierza ku uniwersalnym rozwiązaniom z odpowiednim oznakowaniem – co uprości wybór oraz logistykę. ☉

Artykuł opracowano na podstawie artykułu „Komfortabler Sportler” autorstwa Georga Selgrada, opublikowanego w czasopiśmie „kfz-betrieb”



źródło: xxy/stock.adobe.com

Wyposażenie warsztatu

Niezbędne narzędzia do profesjonalnego serwisowania systemów TPMS

Systemy monitorowania ciśnienia w oponach (TPMS – Tire Pressure Monitoring System) stały się standardowym wyposażeniem współczesnych samochodów. Od 1 listopada 2014 r. obowiązek ich montażu dotyczy wszystkich nowych samochodów osobowych homologowanych w Unii Europejskiej. Dla warsztatów oznacza to, że sezonowa wymiana ogumienia wiąże się z masową obsługą czujników ciśnienia – a tym samym z ryzykiem ich uszkodzenia lub nieprawidłowego serwisowania.

Bogdan Kruk

Serwisowanie systemów TPMS z pozoru wydaje się proste: wymiana zestawu serwisowego zaworu, dokręcenie nakrętki i przeprogramowanie czujnika. W praktyce każdy z tych etapów wymaga precyzji, której nie zastąpi nawet wieloletnia praktyka i doświadczenie mechanika. Czujniki ciśnienia są elementami bardzo wrażliwymi: zawierają miniaturowy sensor ciśnienia i temperatury, nadajnik radiowy oraz baterię litową – wszystko zamknięte w obudowie narażonej na wibracje, korozję i działanie soli drogowej.

Każda ingerencja serwisowa powinna zatem przebiegać zgodnie z wartościami momentów dokręcania i procedurami

określonymi przez producenta czujnika. Standardowe narzędzia warsztatowe (klucze płaskie lub nasadowe) nie zapewniają kontroli momentu dokręcania nakrętki zaworu, ani odpowiedniej ochrony elementów czujnika. W efekcie rośnie ryzyko, że system TPMS będzie działać nieprawidłowo.

DLACZEGO MOMENT DOKRĘCANIA ZAWORÓW TPMS MA ZNACZENIE?

Specyfika serwisowania układów TPMS polega przede wszystkim na pracy z bardzo niskimi wartościami momentu dokręcania – znacznie niższymi niż w przypadku typowych połączeń śrubowych w pojeździe. Dla porównania: śruby



Bogdan Kruk
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

Tabela. Objawy zużycia lub awarii czujnika TPMS.

Objawy	Możliwa przyczyna	Jak potwierdzić	Zalecane działanie
brak sygnału czujnika podczas aktywacji	rozładowana bateria lub uszkodzony czujnik	diagnostyka, aktywacja czujnika	wymiana czujnika lub zaworu
kontrolka TPMS świeci mimo prawidłowego ciśnienia	niezgodne ID, błąd sterownika systemu TPMS	diagnostyka sterownika TPMS, odczytanie ID czujnika	wykonanie procedury uczenia lub wymiana czujnika
okresowe zapalanie kontrolki TPMS	bateria czujnika / błąd sygnału	odczytanie wartości napięcia / kontrola sygnału czujnika	zaplanowanie wymiany czujnika
niestabilne wskazania ciśnienia	uszkodzony element pomiarowy, wilgoć w czujniku	porównanie odczytów podczas jazdy	wymiana czujnika
nieszczelność zaworu	zużyta uszczelka, korozja, mechaniczne uszkodzenie czujnika	test szczelności	wymiana zestawu serwisowego, kontrola czujnika
błędy komunikacji TPMS po wymianie czujnika	niewłaściwy lub niekompatybilny czujnik	diagnostyka sterownika TPMS	zaprogramowanie lub dobór właściwego czujnika
częste komunikaty TPMS zimą	spadki temperatury, spadek ciśnienia, zakłócenia sygnału	kontrola rzeczywistego ciśnienia	korekta ciśnienia i edukacja klienta

kół dokręca się momentem 100-150 Nm, natomiast podczas obsługi czujników TPMS stosuje się wartości nawet kilkadziesiąt razy mniejsze.

Konkretne wartości zależą od rodzaju elementu i jego zastosowania. Wkładka zaworowa w zestawie serwisowym wymaga momentu ok. 0,25 Nm – siły praktycznie nieodczuwalnej dla ludzkiej dłoni. Połączenie czujnika z zaworem dokręca się momentem ok. 1 Nm. Śruba mocująca czujnik do zaworu wymaga momentu w zakresie ok. 0,8–1,5 Nm zgodnie z zaleceniami producenta. Jej prawidłowe dokręcenie zapewnia stabilność połączenia, a także chroni obudowę sensora przed uszkodzeniem. Nakrętka mocująca metalowy zawór typu *clamp-in* w samochodzie osobowym powinna być dokręcona momentem 6–8 Nm. W pojazdach dostawczych i użytkowych wartości te mogą być nieco wyższe i należy je każdorazowo sprawdzić w dokumentacji technicznej producenta czujnika.

Przekroczenie zalecanych wartości nawet o kilka niutonometrów może prowadzić do nieodwracalnych uszkodzeń czujnika – pęknięcia obudowy, deformacji gwintu lub uszkodzenia elementu pomiarowego. Zbyt mała siła dokręcenia sprzyja natomiast powstawaniu nieszczelności i stopniowej utracie ciśnienia. W obu przypadkach efekt jest podobny – konieczna jest wymiana czujnika, którego koszt wynosi 120–300 zł, a w przypadku części oryginalnych lub mniej popularnych modeli może przekraczać nawet 500 zł za sztukę.

Z tych powodów klucz dynamometryczny z zakresem niskich momentów (np. 0–15 Nm) jest narzędziem podstawowym w każdym warsztacie obsługującym czujniki TPMS. Nie każdy klucz dynamometryczny nadaje się jednak do tego zadania – standardowe modele o zakresie 20–200 Nm nie zapewniają wymaganej dokładności poniżej kilku niutonometrów. Niezbędne są narzędzia o wysokiej precyzji w dolnym zakresie pomiarowym, a ich regularna kalibracja stanowi warunek uzyskania wiarygodnych wyników.

ZAWORY GUMOWE I METALOWE – RÓŻNE WYMAGANIA, RÓŻNE PROCEDURY

Jednym z często pomijanych aspektów serwisowania czujników TPMS jest prawidłowe rozróżnienie zaworów

gumowych i metalowych oraz konsekwentne stosowanie odmiennych procedur obsługowych dla każdego z tych typów.

Zawory gumowe (*snap-in*) mają prostszą i tańszą konstrukcję. Uszczelnienie zapewnia elastyczny mankiet gumowy, który z czasem twardnieje, pęka i traci swoje właściwości. Ze względu na brak możliwości wymiany samego elementu uszczelniającego bez ingerencji w konstrukcję zaworu, zaleca się wymianę zaworu gumowego podczas serwisu opon. Koszt nowego zaworu jest niewielki, natomiast zignorowanie tej czynności może prowadzić do spadku ciśnienia w oponie lub uszkodzenia czujnika wskutek drgań.

Zawory metalowe (*clamp-in*) stosuje się głównie w pojazdach wyposażonych w fabryczne czujniki TPMS. W zależności od konstrukcji mogą być one wykonane z aluminium lub mosiądzu niklowanego. Charakteryzują się większą trwałością, ale wymagają bardziej złożonej procedury serwisowej. Przy każdej wymianie opon należy zastosować dedykowany zestaw serwisowy zawierający nową uszczelkę, wkładkę do zaworu czujnika TPMS oraz nakrętkę. Zestawy te są projektowane dla konkretnych modeli czujników i nie powinny być stosowane zamiennie. Ponowny montaż zużytych uszczelek lub nakrętek może skutkować nieszczelnością oraz przyspieszoną korozją na styku elementów metalowych.

W niektórych czujnikach OEM pojawiają się konstrukcje z zaworem zintegrowanym, w których nie przewiduje się demontażu zaworu jako oddzielnego elementu. W przypadku uszkodzenia główki zaworu możliwa jest wyłącznie wymiana wkładki zaworu przy użyciu dedykowanego zestawu naprawczego i odpowiedniego narzędzia.

Świadomość tych różnic deklaruje większość warsztatów, jednak przełożenie wiedzy na codzienną praktykę pozostaje niekonsekwentne. Według badań branżowych przeprowadzonych w Niemczech, kontrolę i konserwację zaworów przy każdej wymianie opon wykonuje ok. 62% warsztatów niezależnych i jedynie 56% autoryzowanych stacji obsługi. W wielu serwisach czynności te realizuje się dopiero na wyraźną prośbę klienta lub w momencie pojawienia się usterki.

PROGRAMATOR I AKTYWATOR TPMS – NIEZBĘDNE NARZĘDZIA DIAGNOSTYCZNE

Klucz dynamometryczny i zestawy serwisowe stanowią tylko jeden element wyposażenia warsztatu obsługującego systemy TPMS. Równie istotne są elektroniczne narzędzia diagnostyczne i programujące – bez nich nie jest możliwe świadczenie pełnego zakresu usług serwisowych.

Aktywator czujników ciśnienia (wzbudzacze) służy do wybudzenia czujnika ze stanu uśpienia oraz odczytu jego podstawowych danych: identyfikatora (ID), aktualnego ciśnienia, temperatury, a w wielu przypadkach także stanu baterii. Urządzenie wykorzystuje sygnał niskiej częstotliwości (ok. 125 kHz) do aktywacji czujnika, który następnie przesyła dane do sterownika pojazdu drogą radiową w paśmie 433 lub 315 MHz. Pozwala szybko ustalić, czy czujnik jest aktywny, sprawny i nadaje prawidłowy sygnał. Najprostsze aktywatory to urządzenia jednofunkcyjne – tańsze, lecz o ograniczonej funkcjonalności.

Programator TPMS to bardziej zaawansowane urządzenie, które łączy funkcje aktywatora z możliwością klonowania, programowania i aktywacji czujników. Jest niezbędny m.in. przy wymianie uszkodzonego czujnika, montażu nowych czujników OEM lub uniwersalnych oraz przy rotacji kół między osiami lub sezonowej zmianie zestawów kołowych.

Nowoczesne systemy TPMS transmitują dane w paśmie 433 MHz (pojazdy europejskie i wiele modeli azjatyckich) lub 315 MHz (część pojazdów z rynku amerykańskiego). Sterownik pojazdu współpracuje z zapisanymi identyfikatorami czujników – jeśli ID nie zostanie rozpoznane przez sterownik systemu TPMS, kontrolka TPMS pozostaje aktywna mimo prawidłowo działających czujników.

Usunięcie błędu wymaga przeprowadzenia procedury ponownego uczenia czujników TPMS. Sposób jej wykonania zależy od konstrukcji pojazdu i może przebiegać jedną z trzech metod:

- procedura ręcznego uczenia – pojazd wprowadzany jest w tryb uczenia (np. poprzez sekwencję operacji na panelu sterowania), a czujniki aktywowane są kolejno przy użyciu aktywatora,
- programowanie przez złącze diagnostyczne OBD – programator komunikuje się ze sterownikiem pojazdu i zapisuje identyfikatory czujników w pamięci sterownika TPMS, zazwyczaj w kolejności: przód lewy → przód prawy → tył prawy → tył lewy (oraz koło zapasowe, jeśli występuje),
- automatyczne uczenie podczas jazdy – sterownik samoczynnie rozpoznaje nowe czujniki po przejechaniu określonego dystansu, zazwyczaj 15–25 km lub kilkunastu minut jazdy ze stałą prędkością.

Dobry programator TPMS powinien obsługiwać wszystkie 3 metody ponownego uczenia czujników oraz dysponować regularnie aktualizowaną bazą danych pojazdów obejmującą modele europejskie, azjatyckie i amerykańskie. Nawet w pojazdach obsługujących procedurę ręczną lub automatyczną programator znacząco przyspiesza pracę i pozostaje niezbędny wszędzie tam, gdzie wymagana jest komunikacja przez złącze OBD.

TESTER DIAGNOSTYCZNY OBD JAKO UZUPEŁNIENIE OBSŁUGI SYSTEMÓW TPMS

W warsztatach zajmujących się kompleksową obsługą pojazdów istotnym uzupełnieniem specjalistycznych

narzędzi TPMS jest skaner diagnostyczny OBD II. Umożliwia on komunikację ze sterownikami pojazdu i dostęp do danych systemowych, pod warunkiem że obsługuje protokoły komunikacyjne danego modelu oraz dysponuje aktualnym oprogramowaniem obejmującym funkcje TPMS.

W przeciwieństwie do dedykowanych testerów TPMS, które koncentrują się na obsłudze czujników, skaner diagnostyczny pozwala na odczyt i kasowanie kodów usterek zapisanych w sterowniku pojazdu, weryfikację statusu systemu oraz sprawdzenie, czy identyfikatory czujników zostały poprawnie zapisane w pamięci sterownika TPMS.

W wielu modelach pojazdów podłączenie przez złącze OBD II nie jest opcją, lecz koniecznością. Dotyczy to wielu modeli marek m.in. Toyota, Honda, Hyundai i Kia, w których sterownik TPMS wymaga fizycznego zapisania nowych identyfikatorów czujników przez port diagnostyczny. Brak kompatybilnego interfejsu lub niezgodność protokołu komunikacji uniemożliwia skuteczne zaprogramowanie czujników.

MONTAŻOWNICA I WYWAŻARKA UMOŻLIWIAJĄ BEZPIECZNY DEMONTAŻ OPONY

W kontekście serwisowania czujników TPMS szczególne znaczenia nabiera prawidłowa praca z montażownicą do opon. Czujnik ciśnienia znajduje się wewnątrz obręczy, w bezpośrednim sąsiedztwie zaworu powietrza – czyli dokładnie w miejscu, w którym głowica montażownicy oddziela stopkę opony od felgi. Nieuwaga lub brak oznaczenia pozycji czujnika może doprowadzić do jego mechanicznego uszkodzenia, a koszt wymiany sensora często przewyższa wartość samej opony.

Profesjonalne warsztaty stosują kilka praktycznych zasad minimalizujących to ryzyko. Przed demontażem opony pozycję czujnika zaznacza się kredą lub markerem na bieżniku oraz obręczy, aby operator montażownicy wiedział, w którym miejscu nie opierać głowicy. Wiele nowoczesnych montażownic oferuje funkcje wspomagające pracę z kołami wyposażonymi w czujniki TPMS, takie jak tryby pracy lub systemy pozycjonowania głowicy – rozwiązania te są szczególnie przydatne w warsztatach o dużym wolumenie wymian.

Podczas ponownego montażu opony na feldze z czujnikiem należy unikać używania metalowych łyzek montażowych do opon oraz zwracać uwagę na kierunek obrotu opony podczas jej osadzania. Środek smarujący do montażu opon powinien być neutralny chemicznie wobec gumy i metali – niektóre preparaty mogą sprzyjać korozji elektrochemicznej na styku aluminiowego zaworu z obręczą.

Wyważarka do kół, choć nie jest bezpośrednio elementem systemu TPMS, stanowi integralną część kompleksowej obsługi. Nieprawidłowe wyważenie powoduje wibracje, które z czasem mogą przyspieszać zużycie elementów czujnika, zwłaszcza w miejscu jego mocowania do zaworu.

ZESTAWY SERWISOWE I CZĘŚCI ZAMIENNE

Obok narzędzi mechanicznych i elektronicznych istotnym elementem wyposażenia warsztatu obsługującego czujniki TPMS są materiały eksploatacyjne. Zestawy serwisowe do zaworów metalowych zawierają zazwyczaj nową uszczelkę, wkładkę zaworową oraz nakrętkę, a w niektórych konstrukcjach także elementy izolujące. Produkowane

są przez wiodących dostawców systemów TPMS i powinny być dobrane ściśle do konkretnego modelu zaworu i czujnika.

Na rynku dostępne są również zamienniki, których cena jest niższa od części OEM. Przy ich wyborze warto zwrócić uwagę na jakość materiałów uszczelniających (odporność na temperaturę, ozon i sól drogową) oraz na precyzję wykonania elementów gwintowanych. Wysoka jakość wykonania elementów gwintowanych zmniejsza ryzyko luzowania zaworu pod wpływem wibracji i zapewnia długotrwałą szczelność.

Zawory gumowe przeznaczone do współpracy z czujnikami TPMS występują w kilku średnicach dopasowanych do otworów w obręczy (np. TR413, TR414, TR415, TR418). Dobór właściwego rozmiaru zgodnie ze specyfikacją felgi jest kluczowy – zastosowanie zaworu o niewłaściwej średnicy może skutkować nieszczelnością lub niemożnością prawidłowego montażu.

Alternatywą dla drogich części OEM są czujniki uniwersalne. Czujniki takie programuje się za pomocą programatora TPMS do konkretnego modelu pojazdu, co pozwala zastąpić oryginalny czujnik tańszym odpowiednikiem przy zachowaniu pełnej funkcjonalności systemu.

RYNEK NIEMIECKI:

LUKA MIĘDZY WYPOSAŻENIEM A PRAKTYKĄ

Ankieta przeprowadzona przez redakcję magazynu „kfz-betrieb” wśród 200 warsztatów w Niemczech – w równych proporcjach autoryzowanych stacji obsługi (ASO) i warsztatów niezależnych – pokazuje, że aktualna sytuacja branżowa jest jednocześnie optymistyczna, ale i niepokojąca.

Pod względem deklarowanego wyposażenia wyniki są zachęcające: 93% ASO i 95% warsztatów niezależnych twierdzi, że dysponuje co najmniej jednym kluczem dynamometrycznym o zakresie 3–15 Nm, odpowiednim do obsługi czujników TPMS. Ponad 88% ASO i 83% warsztatów niezależnych deklaruje konsekwentne przestrzeganie wartości momentów dokręcania podawanych przez producentów czujników.

Opinie praktyków branżowych są jednak bardziej sceptyczne. Szacuje się, że właściwym zestawem narzędzi dysponuje w praktyce znacznie mniejszy odsetek warsztatów czynnie serwisujących TPMS, a liczba mechaników polegających na „wyczuciu” zamiast na skalibrowanym kluczu dynamometrycznym jest wyższa, niż wynikałoby z deklaracji. Rozbieżność tę można częściowo wyjaśnić metodologią badań: w ankietach wypowiadali się często właściciele i kierownicy serwisów, a nie mechanicy faktycznie wykonujący pracę przy kołach.

Podobna dysproporcja widoczna jest w obszarze szkoleń. Z regularnych programów szkoleniowych korzysta 76% ASO, podczas gdy wśród warsztatów niezależnych odsetek ten spada do 56%. Co więcej, 14% niezależnych serwisów nie prowadzi szkoleń z zakresu TPMS.

Warto pamiętać, że przytoczone dane dotyczą Niemiec – rynku znacznie lepiej doinwestowanego niż polski. Rodzime warsztaty niezależne, często niedoposażone i pozbawione sformalizowanych programów szkoleniowych, w podobnym badaniu wypadłyby zapewne gorzej. Luka między stanem faktycznym a wymaganiami producentów systemów TPMS może być w Polsce jeszcze głębsza: z bezpośrednimi konsekwencjami dla jakości i bezpieczeństwa obsługi.

CZY WIESZ, ŻE...

Dlaczego czujnik TPMS mierzy temperaturę?

Oprócz ciśnienia, w bezpośrednich systemach TPMS mierzona jest również temperatura wewnątrz opony. Jest to ważne, ponieważ ciśnienie i temperatura powietrza są ze sobą bezpośrednio powiązane – wraz ze wzrostem temperatury rośnie również ciśnienie.

Podczas jazdy opona nagrzewa się wskutek jej odkształcania podczas toczenia, nagrzewania od nawierzchni, pracy hamulców oraz temperatury otoczenia. Wraz ze wzrostem temperatury rośnie ciśnienie powietrza w oponie.

Pomiar temperatury pozwala systemowi dokładniej interpretować zmiany ciśnienia i ograniczać fałszywe ostrzeżenia. Jednocześnie umożliwia wykrywanie nietypowych wzrostów temperatury, które mogą świadczyć o przeciążeniu pojazdu, niedopompowaniu lub uszkodzeniu opony.

SKUTKI NIEWŁAŚCIWEGO SERWISU

Skutki nieprawidłowego serwisowania TPMS wykraczają daleko poza ryzyko kosztownej reklamacji i wymiany uszkodzonego czujnika. Zbyt duży moment dokręcania może doprowadzić do pęknięcia obudowy czujnika lub uszkodzenia elementu pomiarowego, co skutkuje utratą funkcji monitorowania ciśnienia. Zbyt mała siła docisku zaworu lub ponowne użycie zużytych uszczelnień prowadzi natomiast do powolnego uchodzenia powietrza z opony, które może pozostawać niezauważone przez dłuższy czas.

Jazda na niedopompowanej oponie niesie konsekwencje w wielu obszarach. Wydłuża się droga hamowania i rośnie ryzyko utraty panowania nad pojazdem, szczególnie podczas gwałtownych manewrów. Wzrasta temperatura opony, co przy długotrwałej jeździe z dużą prędkością zwiększa ryzyko rozerwania opony. Zużycie bieżnika przyspiesza, a opory toczenia rosną – przy niedoborze ciśnienia o 10% zużycie paliwa może wzrosnąć o ok. 0,5–1,5%. Ostatecznie konsekwencje odczuwa użytkownik, który powierzył obsługę pojazdu profesjonalnemu serwisowi.

Z perspektywy warsztatu pominięcie wymiany zaworu gumowego lub zestawu serwisowego podczas obsługi opon bywa podyktowane chęcią zaoszczędzenia kilku złotych i kilku minut pracy. W praktyce koszt takiej oszczędności – w postaci reklamacji, wymiany czujnika oraz utraty zaufania klienta – wielokrotnie przewyższa koszt rutynowej czynności serwisowej. Profesjonalna obsługa systemów TPMS wymaga dziś znacznie więcej niż ostrożnego demontażu opony czy sporadycznego sprawdzenia czujnika.

Precyzyjne narzędzia, właściwe procedury montażowe, odpowiednie materiały eksploatacyjne oraz kompetencje diagnostyczne tworzą spójny system pracy, który bezpośrednio wpływa na bezpieczeństwo jazdy i zadowolenie klienta. Różnice w momentach dokręcania, konstrukcji zaworów, procedurach ponownego uczenia czy metodach programowania czujników sprawiają, że obsługa TPMS wymaga ścisłego przestrzegania specyfikacji technicznych na każdym etapie. ©



Źródło: Schaeffler

Części zamienne

Naprawy muszą stać się tańsze

Rosnący wiek samochodów na polskich drogach i presja cenowa ze strony klientów stawiają warsztaty przed dużym wyzwaniem: jak naprawiać ekonomicznie pojazdy wyposażone w złożone podzespoły? Producenci części odpowiadają na to pytanie nowymi koncepcjami napraw, a także coraz szerszą ofertą części wymiennych czy regenerowanych komponentów.

Redakcja „autoEXPERTa”

Średni wiek samochodów osobowych w Polsce wynosi obecnie ok. 15,9 roku – to jedna z najwyższych wartości w Unii Europejskiej. Co istotne, dane te dotyczą pojazdów faktycznie poruszających się po drogach, po wyeliminowaniu tak zwanych „martwych dusz” z bazy CEPiK, czyli aut zarejestrowanych, ale nieużywanych. Dla warsztatu samochodowego oznacza to, że coraz więcej zleceń dotyczy pojazdów, których podzespoły były produkowane ponad dekadę temu.

Warto jednak spojrzeć na ten fakt bez nadmiernego pesymizmu. Pojazdy wyprodukowane ponad dekadę temu – czy to Volkswagen Golf VII, Skoda Octavia III, czy

Mercedes Klasy C serii W205 – nadal zaspokajają codzienne potrzeby zdecydowanej większości użytkowników. Oferują rozsądny komfort, wystarczające osiągi i – co szczególnie ważne dla ich właścicieli – znacznie mniejszą uciążliwość systemów wspomagania jazdy niż nowsze modele. Nawet elektryki sprzed 2020 r. cieszą się uznaniem – okazuje się bowiem, że ich akumulatory są trwalsze, niż pierwotnie zakładano.

Problem pojawia się, gdy starzejące się pojazdy wymagają kosztownych napraw. Uszkodzenie silnika lub skrzyni biegów może sprawić, że stosunkowo młody samochód staje się ekonomicznym wrakiem. Przy coraz bardziej

złożonej technologii montowanej nawet w samochodach klasy średniej z tamtego okresu (zaawansowana elektronika, wielostopniowe skrzynie automatyczne, hybrydowe układy napędowe) wymiana całych zespołów bywa kosztowna ponad miarę. Właśnie tutaj otwiera się przestrzeń dla nowoczesnych koncepcji naprawczych.

PRESJA Z DWÓCH STRON

Właściciele warsztatów doskonale znają ten scenariusz: klient przyjeżdża z autem w stosunkowo dobrej kondycji wizualnej, ale z poważną usterką mechaniczną. Kiedy słyszy kosztorys zakładający wymianę całego podzespołu na nowy, bywa że całkowicie rezygnuje z naprawy lub szuka najtańszej, nie zawsze jakościowej alternatywy. Dla warsztatu to utracone zlecenie, dla klienta – ryzyko pogłębienia awarii.

Producenci oraz dostawcy części zamiennych dostrzegli tę lukę na rynku i coraz aktywniej odpowiadają na nią dedykowanymi rozwiązaniami: zestawami naprawczymi, regenerowanymi komponentami i specjalistycznymi narzędziami, które umożliwiają opłacalną ekonomicznie naprawę w warunkach warsztatu. Trend ten jest wyraźnie widoczny na europejskim rynku aftermarket i stopniowo dociera również do Polski.

ZF AFTERMARKET:

REPERACJA ZAMIAST WYMIANY SKRZYNI

Doskonałym przykładem nowoczesnego podejścia do napraw jest oferta ZF Aftermarket w zakresie ośmiobiegowej automatycznej skrzyni biegów 8HP. Ta przekładnia stosowana jest przez licznych producentów klasy premium: BMW, Audi, Jaguar, Maserati czy Rolls-Royce. Co istotne dla warsztatów – skrzynia 8HP trafia również do wielu modeli klasy średniej, przez co warsztaty obsługujące szerokie spektrum pojazdów stykają się z nią regularnie.

Jednym z typowych symptomów wskazujących na usterkę jest pojawienie się komunikatów błędów z układu napędowego, wzrost zużycia paliwa lub zanik funkcji Start-Stop. Przyczyną bywa wówczas defekt tzw. zasobnika olejowego układu HIS (*Hydraulic Impulse System*). Element ten odpowiada za utrzymanie stałego ciśnienia oleju podczas pracy systemu Start-Stop, tak by pojazd mógł natychmiast ruszyć, po ponownym uruchomieniu silnika. Po latach eksploatacji zasobnik może ulec degradacji wskutek starzenia się oleju.

Dobra wiadomość jest taka, że konstrukcja skrzyni 8HP przewiduje naprawę tego komponentu bez konieczności generalnego remontu całej przekładni. Po demontażu miski olejowej zasobnik można wyjąć i wymienić jako pojedynczy element. ZF Aftermarket dostarcza część zamienną w jakości OE – czyli tożsamej z zastosowaną na pierwszym montażu. Dla warsztatu to możliwość zaoferowania klientowi ekonomicznej i pewnej naprawy, zamiast kosztownej wymiany całej skrzyni na nową lub regenerowaną.

ELEKTRYKI WJEŹDŻAJĄ DO WARSZTATU

Segment napraw pojazdów elektrycznych i hybrydowych to jeden z najszybciej rozwijających się obszarów rynku aftermarket. Z doświadczeń zebranych w ostatnich latach wynika, że akumulatory trakcyjne psują się rzadziej, niż pierwotnie sądzono. To właśnie silniki elektryczne i falowniki okazują się komponentami, które po pewnym czasie eksploatacji wymagają serwisu lub wymiany. Ich ceny jako nowych części są jednak zwykle bardzo wysokie.

Valeo ogłosiło pod koniec 2025 r. uruchomienie produkcji regenerowanych falowników do Renault ZOE – jednego

NIEZAWODNI W TRASIE: WYZWANIE PRZYJĘTE

Elementy podwozia FAG zapewniają niezawodność, której ufają warsztaty, oraz osiągi, **które doceniają kierowcy.**

Od części układu kierowniczego i zawieszenia po precyzyjne łożyska kół – każdy element FAG jest opracowywany **i testowany zgodnie z wysokimi standardami jakości Schaeffler. Efektem jest długotrwała wytrzymałość, wydajne naprawy i pewność na każdej drodze.**

Łożyska kół: precyzja, którą możesz zmierzyć

Łożyska kół FAG są synonimem mierzalnej dokładności i bezkompromisowej niezawodności. Każde łożysko i komponent zostało zaprojektowane tak, aby umożliwić bezpieczną, kompletną naprawę zgodną ze standardami jakości Schaeffler. Roczna produkcja przekraczająca 40 milionów łożysk kół samochodowych sprawia, że nasza wiedza specjalistyczna jest wykorzystywana w każdym zastosowaniu.

- Produkowane z tolerancją 40 mikronów dla idealnego dopasowania i cichej pracy.
- 100% testowanych zespołów piast pod kątem hałasu.
- Opatentowane innowacje w zakresie łożysk, w tym rozwiązania dla pojazdów hybrydowych i elektrycznych.



Układ kierowniczy i zawieszenie: trwałość **na długie lata**

Części układu kierowniczego i zawieszenia FAG zostały zaprojektowane z myślą o wymagających warunkach rzeczywistych i są dostarczane jako zestawy naprawcze dostosowane do konkretnych modeli samochodów, zawierające wszystkie niezbędne akcesoria, co pozwala zaoszczędzić czas i pieniądze.

- Dzięki technologii uszczelnień i ochronnym obróbkom powierzchni komponenty zapewniają nawet o 30% dłuższą żywotność*.
- Osłony z TPU (termoplastycznego poliuretanu) odporne na wodę, kurz, chemikalia i promieniowanie UV.
- Nitrokarbonizacja sworzni kulowych, powłoka z płatków cynku i powłoka elektroforetyczna chroniące przed zużyciem i korozją.



Chcesz wiedzieć więcej,
skontaktuj się z nami na:
info@repxpert.pl

SCHAEFFLER

z najpopularniejszych elektrycznych samochodów dostępnych na rynku wtórnym. Proces regeneracji prowadzony jest w zakładzie firmy w węgierskim Veszprém, specjalizującym się w produkcji tego typu części.

Każde urządzenie przechodzi kompleksowy proces: czyszczenia, diagnostyki, naprawy lub wymiany uszkodzonych komponentów, aktualizację oprogramowania oraz testy wydajnościowe. Producent deklaruje jakość odpowiadającą nowemu produktowi.

Godne uwagi jest, że dzięki regeneracji ponownie wykorzystuje się co najmniej 45% masy materiałowej oryginalnego komponentu. To argument nie tylko ekonomiczny, ale i środowiskowy – coraz istotniejszy w kontekście regulacji europejskich i rosnącej świadomości klientów. Na razie regenerowane falowniki Valeo dostępne są wyłącznie w sieci dealerów Renault, jednak sam kierunek zmian został wyraźnie zarysowany.

SCHAEFFLER: NAPRAWA E-OSI W WARSZTACIE

Jeszcze dalej idzie propozycja Schaeffler Vehicle Lifetime Solutions. Firma oferuje zestawy naprawcze E-Axle RepSystem – oddzielne dla skrzyni biegów (oznaczenie G) oraz dla silnika elektrycznego (oznaczenie M). Rozwiązanie to umożliwia warsztatom samodzielną, ekonomicznie opłacalną naprawę defektywnych elektrycznych osi napędowych bez konieczności wymiany całego zespołu.

Zestawy są aktualnie dostępne dla następujących modeli: Hyundai Ioniq AE-EV, Volkswagen e-Golf VII (wersje 85 kW i 100 kW), Volkswagen e-Up, BMW i3 oraz Nissan Leaf. W najbliższych miesiącach portfolio ma obejmować kolejne platformy pojazdowe. To ważna informacja dla warsztatów, które obsługują elektromobilność. Wśród wymienionych modeli znajdziemy Nissana Leafa i BMW i3 – jedno z najczęściej spotykanych używanych elektryków na polskim rynku wtórnym, co czyni ofertę Schaefflera bezpośrednio użyteczną dla warsztatów obsługujących elektromobilność.

Kluczowym elementem systemu jest specjalistyczne narzędzie E-Axle Repair Tool, umożliwiające bezpieczny, bezdotykowy demontaż i montaż rotora oraz statora. Precyzyjna pozycja komponentów w trakcie pracy jest absolutnie kluczowa – jakiegokolwiek odchylenia grożą uszkodzeniem silnika podczas eksploatacji. Narzędzie eliminuje to ryzyko, zapewniając jednocześnie bezpieczeństwo technikowi pracującemu w pobliżu silnych magnesów trwałych.

Schaeffler uzupełnia ofertę produktową szkoleniami i zasobami technicznymi, osiągalnymi pod marką REPEXPERT. Warsztaty zyskują dostęp do cyfrowych instrukcji naprawczych i bazy wiedzy, co w praktyce oznacza, że nawet serwis bez wcześniejszego doświadczenia z pojazdami elektrycznymi może podjąć się naprawy po odpowiednim przygotowaniu.

RENAULT ZOE Z ŁOŻYSKAMI ZAMIAST SILNIKA

Renault Zoe to jeden z najpopularniejszych elektrycznych aut używanych w Europie i model dobrze znany warsztatom zajmującym się elektromobilnością – głównie za sprawą specyficznych, powtarzających się usterek. Typowym problemem są zużyte łożyska silnika elektrycznego, prowadzące do hałasów eksploatacyjnych i wibracji. Te z kolei mogą uszkodzić czujnik położenia rotora, co skutkuje komunikatami błędów i dalszą

degradacją układu. Renault w ramach oficjalnej sieci proponuje jedynie wymianę całego silnika – rozwiązanie kosztowne, często przekraczające ekonomiczny sens naprawy starszego egzemplarza. Tymczasem wymiana samych łożysk jest jak najbardziej wykonalna i coraz więcej warsztatów decyduje się na tę procedurę.

Alternatywą dla naprawy łożysk jest montaż przemysłowo regenerowanego silnika. Tę opcję oferuje na przykład SEG Automotive we współpracy z producentem łożysk tocznych Fersa. Ich jednostka napędowa „Redrive” dla Renault Zoe ma być – według deklaracji producentów – o 30% tańsza niż nowy komponent. To realne oszczędności rzędu kilku tysięcy złotych, które mogą zadecydować o tym, czy naprawa będzie dla klienta opłacalna.

CO Z TEGO WYNIKA DLA SERWISU?

Opisane powyżej rozwiązania rynkowe pokazują kierunek, w którym zmierza aftermarket: od wymiany całych zespołów ku naprawie komponentowej oraz regeneracji. Dla właścicieli i kierowników warsztatów wynikają z tego konkretne wnioski praktyczne. Po pierwsze, warto śledzić ofertę dystrybutorów części w zakresie zestawów naprawczych oraz regeneratów – ich dostępność na polskim rynku systematycznie rośnie.

Po drugie, inwestycja w specjalistyczne narzędzia (takie jak E-Axle Repair Tool) i szkolenia może otworzyć dostęp do nowej, rosnącej grupy zleceń związanych z pojazdami elektrycznymi.

Po trzecie, ekonomicznie uzasadniona naprawa komponentowa zamiast wymiany całego podzespołu to nie tylko oszczędność dla klienta – to również argument marketingowy dla warsztatu budującego reputację rzetelnego doradcy, a nie tylko serwisu nastawionego na maksymalizację wartości faktury.

W realiach polskiego rynku – gdzie przeciętny właściciel samochodu jest szczególnie wrażliwy na koszty napraw i bardzo często porównuje oferty wielu serwisów – umiejętność proponowania tańszej, ale pełnowartościowej alternatywy może być decydującym czynnikiem budującym lojalność klientów i stabilność przychodów warsztatu. Starzejący się park samochodowy i rosnące koszty nowych podzespołów tworzą realne zapotrzebowanie na ekonomiczne koncepcje naprawcze.

Producenci części – tacy jak ZF Aftermarket, Valeo, Schaeffler czy SEG Automotive – odpowiadają na nie zestawami naprawczymi, regenerowanymi komponentami, jak również specjalistycznym wyposażeniem warsztatowym. ☺

Artykuł opracowano na podstawie artykułu „Reparieren muss günstiger werden”, autorstwa Jana Rosenowa, opublikowanego w „kfz-betrieb” – na licencji tego czasopisma wydawany jest miesięcznik „autoEXPERT”.

Technologie połączeń

Koniec ery PTFE w powłokach złącznych?

Branża motoryzacyjna szykuje się na rewolucję w ochronie antykorozyyjnej

Śruby, nakrętki, elementy zawieszenia – tysiące elementów złącznych w każdym samochodzie wymagają precyzyjnej ochrony antykorozyyjnej. To temat, który na co dzień pozostaje poza radarem mechanika. Jednak nadchodzące zmiany w przepisach unijnych dotyczących substancji PFAS mogą wkrótce wywrócić do góry nogami zasady, według których produkowane są złącza trafiające na stoły warsztatowe w całej Europie – w tym w Polsce.

Redakcja „autoEXPERTa”

P FAS, czyli substancje per- i polifluoroalkilowe, to szeroka rodzina związków chemicznych stosowanych w setkach zastosowań przemysłowych. W motoryzacji są obecne m.in. jako składniki powłok płatkowania cynkowego (*zinc flake coating*) – konkretnie jako fluoropolimery (np. PTFE, znane szerzej jako Teflon), pełniące funkcję środków smarnych w powłokach wierzchnich (*topcoat*) nakładanych na elementy złączne: śruby, nakrętki, podkładki.

Komisja Europejska prowadzi postępowanie w sprawie możliwego zakazu lub ograniczenia stosowania PFAS. Decyzja jeszcze nie zapadła, ale sygnał dla branży jest jednoznaczny: producenci komponentów i powłok muszą szukać alternatyw. I to już teraz, bo wdrożenie nowych materiałów w motoryzacji – od badań, przez zatwierdzenia OEM, po produkcję seryjną – trwa latami. Dla warsztatu samochodowego może to oznaczać jedno: za kilka lat elementy złączne dostępne na rynku wtórnym będą produkowane w technologii innej niż ta, którą znamy dziś. Warto rozumieć, co kryje się pod oznaczeniami na opakowaniach.

SPECYFIKACJA VW TL245 OFL-T647 – CO KRYJE SIĘ ZA KODEM?

Zanim przejdziemy do nowości, warto wyjaśnić kontekst techniczny. Producenci z grupy Volkswagen (VW, Audi, SEAT, Škoda, Porsche) wymagają od dostawców elementów złącznych spełnienia normy VW TL245. Definiuje ona wymagania dotyczące powłok płatkowania cynkowego – procesu nieelektrolitycznego nakładania warstwy ochronnej na stalowe elementy złączne. Konkretny wariant OfL-t647 (gdzie „OfL” pochodzi od niemieckiego Oberfläche – powierzchnia, a „t” oznacza właśnie powłokę z płatków cynkowych) to standard dla gwintowanych elementów z metrycznym gwintem ISO. Powłoka musi być:

- wolna od chromu sześciowartościowego (Cr(VI)),
- srebrno-szara,
- odporna na temperatury ciągłej eksploatacji do +180°C,
- zdolna do utwardzania w temperaturze do +300°C.

Kluczowym wymaganiem jest tu jednak współczynnik tarcia. Norma VW 01129 precyzuje bardzo wąski zakres wartości, w jakim musi się mieścić powłoka nałożona na gwintowany element.

Zbyt wysoki lub zbyt niski współczynnik tarcia przy dokręcaniu śruby oznacza ryzyko błędnego momentu dokręcenia – a to bezpośrednie zagrożenie dla bezpieczeństwa. Właśnie dlatego powłoka wierzchnia (*topcoat*) z odpowiednim środkiem smarnym jest w tym systemie obowiązkowa.

PIERWSZE NA ŚWIECIE ZATWIERDZENIE SYSTEMU WOLNEGO OD PFAS W MOTORYZACJI

Firma **Dörken**, jeden z czołowych producentów powłok płatkowania cynkowego, ogłosiła opracowanie i certyfikację systemu wolnego od PFAS, który spełnia wymagania specyfikacji VW TL245 OfL-t647. Powłoka wierzchnia Delta-Protekt TC 502 GZ – według producenta pierwsza taka zatwierdzona przez koncern motoryzacyjny na świecie – zastępuje tradycyjne fluoropolimery alternatywnym środkiem smarnym, zachowując przy tym wszystkie wymagane parametry funkcjonalne.

Nowa powłoka jest nie tylko wolna od PFAS, ale też wolna od szkodliwych metali ciężkich. Zachowuje srebrne wykończenie charakterystyczne dla tej klasy produktów i zapewnia wymagane „wąskie okno współczynnika tarcia”, niezbędne do prawidłowego montażu elementów złącznych.

To ważny krok, bo zatwierdzenie przez jednego z największych producentów OEM na świecie toruje drogę do szerszego wdrożenia technologii – zarówno w produkcji nowych pojazdów, jak i w łańcuchu dostaw części zamiennych. ©

Materiał powstał na podstawie informacji prasowej firmy Dörken oraz dokumentacji technicznej VW TL245 / VW 13750.

Z rozwiązaniami w obszarze
technologii śrubowych
będzie można zapoznać się
na targach
SchraubTec Katowice 2026
w dn. **15.09.2026.**


SCHRAUBTEC

Organizator
VOGEL
COMMUNICATIONS GROUP

**Udział w targach dla zwiedzających
jest bezpłatny.**

Jeżeli chciałbyś odwiedzić
targi, **zarejestruj się**
na stronie organizatora,
żeby otrzymać
darmowy bilet wstępu!





Diagnostyka

Przyszłość narzędzi diagnostycznych – dokąd zmierza branża?

Pojazd, który sam siebie diagnozuje, to rzeczywistość materializująca się już dziś. Nowoczesne samochody Tesla pokazują kierunek, w którym zmierza cała branża motoryzacyjna. Czy tradycyjne testery diagnostyczne przejdą do historii? Jakie zmiany czekają warsztaty w najbliższych latach?

Jakub Kleczkowski

Kiedy mówimy o przyszłości diagnostyki samochodowej, warto zacząć od spojrzenia na to, co już dziś oferuje Tesla. Pojazdy amerykańskiego producenta wyróżnia coś, czego nie spotkamy w większości innych marek, czyli zaawansowana autodiagnostyka dostępna bezpośrednio z pokładowego ekranu.

Mechanicy mogą przeprowadzać wiele operacji diagnostycznych bez konieczności podłączania zewnętrznego testera. System sam wskazuje problemy, podpowiada rozwiązania, a w wielu przypadkach nawet przeprowadza naprawy zdalnie poprzez aktualizacje *over-the-air*.

To podejście stoi w ostrej sprzeczności z tym, co obserwujemy u tradycyjnych producentów. Podczas gdy większość koncernów *automotive* wprowadza coraz bardziej restrykcyjne zabezpieczenia tzw. *Security Gateway*, które utrudniają dostęp niezależnym warsztatom, Tesla idzie w przeciwnym kierunku. Czyni diagnostykę bardziej dostępną, przejrzystą i prostszą.

Ale Tesla to nie jedyny gracz, który zmienia reguły gry. Na europejski rynek napływają chińscy producenci samochodów, którzy nie dysponują rozbudowaną siecią autoryzowanych serwisów. Ich podejście jest pragmatyczne: samochód musi być w stanie sam siebie zdiagnozować na tyle dobrze, by warsztat nie potrzebował wieloletniego doświadczenia ani dostępu do tajnych protokołów producenta.

Chińskie marki jak MG, BYD czy NIO projektują swoje pojazdy z myślą o prostocie diagnostyki. To konieczność biznesowa dla firm, które nie mogą sobie pozwolić na budowanie tysięcy autoryzowanych punktów serwisowych w Europie.

Warto obserwować ten trend uważnie – jeśli chińskie podejście do otwartości diagnostycznej przyjmie się szerzej, może wyrzucić realną presję na europejskich oraz japońskich producentów, by poszli w tym samym kierunku.



Jakub Kleczkowski
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

DIAGNOSTYKA OPARTA NA CHMURZE I AI

Przyszłość diagnostyki to nie tylko samodzielne pojazdy, ale przede wszystkim integracja z chmurą obliczeniową i wykorzystanie sztucznej inteligencji. Wyobraźmy sobie scenariusz: mechanik podłącza interfejs diagnostyczny, a system automatycznie łączy się z serwerem producenta pojazdu. Stamtąd pobiera nie tylko kody błędów, ale całą historię serwisową pojazdu, dane telemetryczne z ostatnich tygodni jazdy, a nawet informacje o podobnych przypadkach w innych pojazdach tej samej marki i modelu.

Sztuczna inteligencja analizuje te dane w czasie rzeczywistym i proponuje najbardziej prawdopodobne przyczyny usterki wraz z sugerowanymi krokami naprawy. Co więcej, system może automatycznie zamawiać potrzebne części, szacować czas naprawy i informować klienta o postępach.

Kluczową przewagą systemów opartych na AI jest ich zdolność do uczenia się. Im więcej danych gromadzą, tym lepsze stają się w przewidywaniu problemów. Mogą wykrywać anomalie, których człowiek by nie zauważył, analizując setki parametrów jednocześnie. Potrafią również przewidywać awarie zanim do nich dojdzie.

Dla warsztatów oznacza to fundamentalną zmianę podejścia. Zamiast reagować na zgłoszone problemy, będą mogły proaktywnie informować klientów o nadchodzących usterekach i proponować naprawy prewencyjne. To nie tylko podnosi poziom obsługi, ale też buduje długoterminowe relacje z klientami. Warsztat przestaje być miejscem, do którego przyjeżdża się z problemem, a staje się partnerem dbającym o stan techniczny pojazdu.

W praktyce oznacza to również nowe modele rozliczania usług – pojawiają się pierwsze modele abonamentowej opieki serwisowej, w których stała miesięczna opłata obejmuje monitoring stanu pojazdu, powiadomienia o zbliżających się przeglądach i priorytetowy dostęp do stanowiska diagnostycznego.

KONIEC ERY UNIWERSALNYCH TESTERÓW?

Czy rozwój diagnostyki pokładowej oznacza koniec dla uniwersalnych testerów, które od dekad są fundamentem wyposażenia niezależnych warsztatów? Odpowiedź nie jest jednoznaczna. Z jednej strony coraz więcej funkcji diagnostycznych przenosi się na pokładowe systemy pojazdu. Z drugiej pojawiają się nowe wyzwania, które wymagają zaawansowanych narzędzi zewnętrznych.

Systemy ADAS wymagają precyzyjnej kalibracji po każdej naprawie nadwozia czy wymianie szyby. Pojazdy hybrydowe i elektryczne potrzebują specjalistycznej diagnostyki wysokonapięciowych układów baterii oraz silników elektrycznych. Security Gateway w nowoczesnych pojazdach sprawia, że dostęp do wielu funkcji jest możliwy tylko poprzez odpowiednie interfejsy. Pojawia się więc pewien paradoks, ponieważ im bardziej pojazdy stają się samodzielne w podstawowej diagnostyce, tym bardziej warsztaty potrzebują zaawansowanych narzędzi do skomplikowanych interwencji.

Rynek narzędzi diagnostycznych przechodzi transformację. Zamiast pojedynczych, drogich urządzeń typu „wszystko w jednym”, przyszłość należy do modularnych systemów. Warsztat może zacząć od podstawowego interfejsu diagnostycznego, a następnie rozbudowywać go o dodatkowe moduły wedle potrzeb. To elastyczne podejście sprawdza się szczególnie w czasach, gdy technologia pojazdów ewoluje szybciej niż kiedykolwiek wcześniej.

Zdaniem EXPERTA



Kamil Broncel
starszy specjalista do spraw
techniczno-handlowych
TEXA Poland

W jaki sposób oferta TEXA odpowiada na rosnące zapotrzebowanie warsztatów na obsługę pojazdów elektrycznych i hybrydowych?

TEXA dostosowuje swoje rozwiązania diagnostyczne do rosnącej liczby pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Z każdą aktualizacją oprogramowania rozszerza możliwości diagnostyki akumulatorów trakcyjnych, układów ładowania i chłodzenia.

Wprowadzono funkcję szybkiej oceny kondycji baterii (SoH), generującą raport z żywotnością i analizą napięć poszczególnych cel. Raport może być dodatkowo certyfikowany przez niezależne stowarzyszenie CARA.

ZMIENIAJĄCA SIĘ ROLA PRODUCENTA POJAZDU

Tradycyjni producenci samochodów zaczynają dostrzegać, że zamknięty ekosystem diagnostyczny nie służy ani im, ani klientom. Koszty utrzymania rozbudowanej sieci autoryzowanych serwisów rosną, a niezależne warsztaty i tak znajdują sposoby na omijanie zabezpieczeń. Dlatego coraz więcej producentów otwiera się na współpracę z niezależnymi warsztatami.

BMW wprowadza system CarData umożliwiający zdalną diagnostykę pojazdów klientów przez niezależne serwisy. Mercedes-Benz oferuje stosunkowo przystępne cenowo oryginalne interfejsy diagnostyczne. Volkswagen udostępnia protokoły komunikacji swoich pojazdów. To chłodna kalkulacja biznesowa.

Regulacje europejskie coraz mocniej naciskają na producentów, by udostępniali niezależnym warszatom te same narzędzia i informacje co autoryzowanym serwisom. Dodatkowo rynek pojazdów używanych jest znacznie większy niż nowych, a producenci chcą mieć wpływ na to, jak te pojazdy są serwisowane.

Otwarcie diagnostyki może być również źródłem dodatkowych przychodów dla producentów poprzez licencjonowanie oprogramowania, sprzedaż danych czy oferowanie szkoleń. Niektórzy producenci już eksperymentują z modelami subskrypcyjnymi, gdzie warsztat płaci miesięczną opłatę za dostęp do systemu diagnostycznego danej marki. To zmienia logikę biznesową, ale może ostatecznie obniżyć próg wejścia dla mniejszych warsztatów.

ETHERNET I DOIP

JAKO NOWY STANDARD KOMUNIKACJI

Jedną z najważniejszych zmian technologicznych w diagnostyce samochodowej jest przejście z tradycyjnej magistrali CAN na komunikację Ethernet. Diagnostyka przez protokół internetowy (DoIP, czyli *Diagnostics over Internet Protocol*) oferuje wielokrotnie wyższe prędkości przesyła-

nia danych, lepsze zabezpieczenia i możliwość jednoczesnej komunikacji z wieloma sterownikami. To rewolucyjna zmiana w architekturze elektroniki pojazdu. BMW już teraz szeroko stosuje Ethernet w swoich pojazdach, a za nim podążają Mercedes-Benz, Volkswagen, Ford i Tesla. Dla warsztatów oznacza to konieczność posiadania odpowiedniego sprzętu. Nie każdy tradycyjny interfejs diagnostyczny radzi sobie z komunikacją DoIP. Potrzebne są nowoczesne urządzenia wyposażone w port Ethernet i odpowiednie oprogramowanie. To kolejna nieunikniona inwestycja.

Wraz z przejściem na Ethernet pojawia się też kwestia szybkości aktualizacji oprogramowania. Nowoczesne pojazdy mogą mieć zainstalowane dziesiątki sterowników, każdy z własnym oprogramowaniem. Aktualizacja wszystkich przez CAN mogła trwać godzinami. Przez Ethernet ten sam proces zajmuje kilkanaście minut. To dobra wiadomość dla warsztatów, które będą mogły oferować aktualizacje jako standardową usługę, nie tracąc całego dnia na jeden pojazd.

Dla klienta natomiast aktualizacja oprogramowania przestaje być uciążliwym wymogiem serwisowym, a staje się rutynowym działaniem – podobnym do aktualizacji systemu w smartfonie, tyle że wykonywanym przy okazji wizyty w warsztacie.

DIAGNOSTYKA ZDALNA

Ciekawym rozwiązaniem jest także diagnostyka zdalna. Warsztaty odkryły, że wiele problemów można zdiagnozować i rozwiązać bez fizycznego kontaktu z pojazdem. A klienci docenili wygodę: zamiast tracić pół dnia na wizytę w warsztacie, mogą otrzymać wstępną diagnozę zdalnie.

Zdalna diagnostyka działa na kilku poziomach. Najprostszy: klient może samodzielnie podłączyć niewielki adapter OBD i przesłać dane do warsztatu. Mechanik analizuje je, diagnozuje problem i informuje klienta o koniecznych naprawach. Zaawansowane systemy pozwalają na pełną zdalną diagnostykę, włącznie z testami aktywatorów i przeprogramowaniem sterowników. Niektóre warsztaty oferują już nawet zdalne wsparcie techniczne dla innych warsztatów, tworząc sieć specjalistycznej wiedzy.

Zdalna diagnostyka otwiera nowe możliwości biznesowe. Warsztaty mogą oferować konsultacje diagnostyczne za opłatą, wspierać mniejsze warsztaty w trudnych przypadkach, czy nawet obsługiwać klientów poza swoim regionem. To także oszczędność czasu, ponieważ zamiast prosić klienta o podstawienie pojazdu do serwisu na „szybką diagnostykę”, mechanik może zdalnie sprawdzić, czy wizyta w warsztacie jest w ogóle konieczna.

– *Diagnostyka zdalna staje się coraz bardziej popularna, umożliwiając m.in. wsparcie TEXA podczas pracy z oprogramowaniem IDC oraz wykonywanie zdalnych operacji wymagających połączenia z serwerami producentów, takich jak kodowanie czujników ADAS. Wymaga jednak stabilnego zasilania, szybkiego Internetu i doświadczenia operatora, a producenci często stosują blokady lokalizacyjne lub zakazują jej w swoich licencjach. Wiele czynności – pomiary elektryczne, testy ciśnienia, sprawdzenie szczelności, kalibracje czy oględziny – nadal wymagają fizycznej obecności pojazdu w warsztacie mechanicznym* – mówi **Kamil Broncel**, starszy specjalista do spraw techniczno-handlowych w **TEXA Poland**.

PARADOKS KOMPETENCJI

Jednym z największych wyzwań współczesnej motoryzacji jest przepaść między rosnącą złożonością pojazdów a malejącym poziomem kompetencji młodych mechaników. Starsze pokolenie wyrosło na prostych układach mechanicznych i elektrycznych, stopniowo adaptując się do rosnącej elektronizacji. Młodzi wchodzą od razu w świat skomplikowanych systemów, ale często brakuje im wiedzy o podstawach działania pojazdu. Potrafią obsłużyć tester diagnostyczny, ale nie zawsze rozumieją, co dzieje się pod maską.

Branża odpowiada na to wyzwanie, wprowadzając systemy prowadzące krok po kroku przez proces diagnozowania. Zamiast zostawiać mechanika sam na sam z setkami parametrów i kodami błędów, system zadaje pytania, proponuje testy i wskazuje prawdopodobne przyczyny problemu. Z jednej strony pozwala to mniej doświadczonym mechanikom skutecznie diagnozować problemy, które wcześniej byłyby poza ich zasięgiem.

Z drugiej strony istnieje ryzyko, że mechanicy staną się zbyt zależni od systemu i nie będą rozwijać własnych umiejętności analitycznych. To wymaga balansu między wsparciem a rozwojem kompetencji.

ELEKTRYFIKACJA – NOWA ERA DIAGNOSTYKI

Wzrost popularności pojazdów elektrycznych i hybrydowych wymusza kolejną ewolucję narzędzi diagnostycznych. Baterie wysokonapięciowe, silniki elektryczne i falowniki mocy to zupełnie inne obszary niż te znane z diagnostyki samochodów spalinowych. Dodanie modułu do istniejącego testera nie wystarczy. Diagnostyka pojazdu elektrycznego wymaga przede wszystkim wiedzy i ostrożności. Praca z układami wysokonapięciowymi – nawet do 800 V w najnowszych pojazdach – niesie realne zagrożenie.

Kolejne wyzwanie to zarządzanie baterią. Baterie trakcyjne w pojazdach elektrycznych to skomplikowane systemy składające się z setek pojedynczych ogniw. Zaawansowane narzędzia diagnostyczne



Designed by Freepik

Mechanik przeprowadza precyzyjną diagnostykę komputerową przy użyciu zaawansowanego testera, by szybko i trafnie zlokalizować źródło usterki.

potrafią analizować stan każdego ogniwa, przewidywać żywotność baterii, a nawet doradzać optymalną strategię ładowania.

Rośnie też zapotrzebowanie na diagnostykę powypadkową baterii – ubezpieczyciele i rzeczoznawcy zaczynają uwzględniać raporty o stanie akumulatora przy wycenie szkód, co otwiera przed warsztatami zupełnie nowy segment usług.

KOSZTY I DOSTĘPNOŚĆ

Jedną z najczęściej podnoszonych obaw dotyczących przyszłości diagnostyki są rosnące koszty narzędzi. Poza uniwersalnym testerem diagnostycznym, trzeba pamiętać o zakupie kolejnych aktualizacji oprogramowania. Dla małego, niezależnego warsztatu to znaczna bariera finansowa.

W odpowiedzi na te problemy, branża oferuje kilka rozwiązań. Pierwszy to modele subskrypcyjne: zamiast kupować drogie urządzenie, warsztat płaci miesięczny abonament za dostęp do oprogramowania i może korzystać z tańszego interfejsu. Drugi to segmentacja oferty – podstawowe narzędzia dla małych warsztatów, zaawansowane dla specjalistów. Trzeci – współpraca i partnerstwa między warsztatami.

Coraz popularniejszy staje się model, w którym mniejsze warsztaty nie inwestują w pełen zakres sprzętu, a w razie potrzeby korzystają z usług mobilnych specjalistów od diagnostyki ADAS, programowania sterowników czy naprawy pojazdów hybrydowych. To rozwiązanie sprawdza się szczególnie w przypadku rzadszych marek czy bardziej specjalistycznych interwencji.

OD URZĄDZEŃ DO PLATFORM

Jednym z najważniejszych trendów w diagnostyce *automotive* jest odejście od myślenia o urządzeniu diagnostycznym na rzecz platformy diagnostycznej. Nowoczesny system diagnostyczny to ekosystem. Interfejs komunikujący się z pojazdem może być bardzo prosty i tani.

Oprogramowanie działa na dowolnym urządzeniu: tablecie, laptopie, smartfonie. Połączenie z chmurą zapewnia dostęp do baz danych i aktualizacji. Integracja z systemami zarządzania warsztatem pozwala automatycznie generować zlecenia i faktury. Zdalne wsparcie ekspertów jest dostępne na wyciągnięcie ręki.

Ta zmiana niesie za sobą konsekwencje. Warsztat nie musi już inwestować w najdroższe urządzenie na rynku. Może zacząć od prostego interfejsu i bazowego oprogramowania, a następnie rozbudowywać system o dodatkowe moduły i funkcje w miarę potrzeb i wzrostu biznesu.

Platformowe podejście do diagnostyki zmienia też sposób, w jaki producenci narzędzi budują swoje oferty. Zamiast wypuszczać nowe generacje sprzętu co kilka lat, coraz częściej stawiają na ciągłe aktualizacje oprogramowania i rozszerzenia funkcjonalne dostępne przez subskrypcję.

To oznacza, że warsztat korzystający z nowoczesnej platformy diagnostycznej ma dostęp do najnowszych danych technicznych i protokołów praktycznie natychmiast po ich udostępnieniu przez producenta pojazdu. Dla mechanika to ogromna zmiana – zamiast czekać miesiącami na nową wersję testera, aktualizacja pojawia się automatycznie, a wiedza techniczna jest zawsze aktualna.

Warto też zauważyć, że platformy diagnostyczne coraz częściej integrują się z zewnętrznymi bazami danych –

katalogami części, systemami wyceny prac serwisowych czy platformami do zarządzania relacjami z klientem (CRM).

Warsztat zyskuje w ten sposób narzędzie, które nie tylko diagnozuje pojazd, ale wspiera cały proces obsługi klienta: od przyjęcia auta, przez kosztorys, aż po wystawienie faktury i zaproszenie do kolejnej wizyty.

BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

Wraz z rosnącą łącznością pojazdów i przeniesieniem diagnostyki do chmury pojawiają się nowe zagrożenia. Pojazdy stają się celami ataków hakerskich, a dane z diagnostyki mogą zawierać wrażliwe informacje o właścicielu i sposobie użytkowania pojazdu. Dla producentów narzędzi diagnostycznych i warsztatów oznacza to konieczność inwestowania w cyberbezpieczeństwo.

Szyfrowane połączenia, regularne aktualizacje zabezpieczeń i zgodność z RODO stają się tak samo ważne jak funkcjonalność diagnostyczna. Pojawia się również kwestia odpowiedzialności. Jeśli warsztat korzysta ze zdalnej diagnostyki i dojdzie do wycieku danych klienta, to kto ponosi odpowiedzialność? To pytania, na które branża dopiero wypracowuje odpowiedzi.

Niektóre warsztaty już teraz wprowadzają procedury zgodne z normami cyberbezpieczeństwa stosowanymi w sektorze finansowym. Szczególnym wyzwaniem jest fakt, że dane diagnostyczne wykraczają dziś daleko poza zwykłe kody błędów. Nowoczesne systemy rejestrują historię jazdy, nawyki kierowcy, dane geolokalizacyjne, a nawet informacje o pasażerach korzystających z połączonych usług pokładowych.

Z perspektywy RODO to dane osobowe, które muszą być przechowywane, przetwarzane i usuwane zgodnie z przepisami. Warsztaty, które tego nie uwzględnią, narażają się nie tylko na sankcje finansowe, ale też na utratę zaufania klientów.

WIZJA PRZYSZŁOŚCI DIAGNOSTYKI

Nowe technologie są wdrażane w różnym tempie w zależności od decyzji producentów. Testery diagnostyczne czeka szereg zmian. Staną się bardziej inteligentne, lepiej zintegrowane z chmurą i bardziej intuicyjne w obsłudze. Będą częścią szerszych platform, a nie samodzielnymi urządzeniami. Dla warsztatów najważniejsza będzie elastyczność i gotowość do ciągłego uczenia się.

Warsztaty, które zainwestują w nowoczesne narzędzia diagnostyczne, szkolenia dla pracowników i gotowość do adaptacji nowych technologii, będą miały przewagę konkurencyjną. Te, które pozostaną przy starych metodach, mogą szybko znaleźć się na marginesie rynku. Ale nie chodzi tu o ślepy pogoń za najnowszą technologią. Chodzi o rozumienie, które narzędzia rzeczywiście ułatwiają pracę.

Tesla pokazała, że diagnostyka może być prostsza, bardziej intuicyjna i dostępna. Chińscy producenci idą tą samą drogą, a tradycyjni producenci stopniowo się dostosowują. Producenci narzędzi diagnostycznych pracują z kolei nad rozwiązaniami, które pozwolą niezależnym warszatom nie tylko nadążyć za zmianami, ale wręcz je wyprzedzić. Jedno jest pewne: warsztat przyszłości to nie tylko miejsce napraw, ale centrum kompetencji technologicznych – takie, w którym równie ważna co klucz dynamometryczny jest umiejętność interpretacji danych z chmury. Ta zmiana już trwa i nie ma od niej odwrotu. ☺



źródło: Dorota Pasek

Ilustracja 1. Powierzchnie panewek z wyraźnymi śladami intensywnego zużycia/zatarcia, uszkodzenie warstwy roboczej w wyniku niewłaściwego smarowania.

Analiza oleju

Badanie oleju silnikowego jako narzędzie diagnostyczne

Olej silnikowy gra ważną rolę w prawidłowej pracy silnika spalinowego. Jego podstawowym zadaniem jest zapewnienie odpowiednich warunków smarowania współpracujących elementów, ograniczenie tarcia i chłodzenie, a także ochrona powierzchni roboczych przed nadmiernym zużyciem. Olej chroni również pojazd przed korozją.

Jakub Chłodek, Piotr Krawiec, Janusz Cebulski, Dorota Pasek, Wioletta Cebulska

W trakcie eksploatacji olej silnikowy pracuje w trudnych warunkach, ponieważ jest narażony na wysoką temperaturę, zmienne obciążenia mechaniczne, kontakt z produktami spalania, paliwem i wilgocią. Dodatkowo podlega ciągłym procesom starzenia, utleniania i degradacji dodatków uszlachetniających. Intensywność tych procesów zależy zarówno od konstrukcji silnika, jak i od warunków użytkowania pojazdu – takich jak styl jazdy, częstotliwość rozruchów, jazda na krótkich dystansach czy przestrzeganie (lub nie) okresowych wymian oleju.

Z punktu widzenia diagnostyki technicznej olej silnikowy to jednak nie tylko materiał eksploatacyjny, lecz także

cenne źródło informacji o stanie silnika i przebiegu jego eksploatacji. Skład chemiczny oleju, stopień jego degradacji, a także obecność w nim obcych substancji i produktów zużycia odzwierciedlają procesy, które zachodzą wewnątrz jednostki napędowej.

W praktyce rzeczoznawczej analiza oleju silnikowego znajduje szczególne zastosowanie w sporach reklamacyjnych, postępowaniach gwarancyjnych i ocenie przyczyny awarii silnika. W takich sytuacjach wyniki badań laboratoryjnych – wykonanych we współpracy z akredytowaną jednostką badawczą – dają w takich sytuacjach obiektywną podstawę do formułowania wniosków technicznych i oceny rzeczywistego stanu jednostki napędowej.

KIEDY BADANIE OLEJU SILNIKOWEGO JEST SZCZEGÓLNI PRZYDATNE?

Badanie oleju silnikowego znajduje zastosowanie przede wszystkim wtedy, gdy konieczne jest ustalenie rzeczywistego stanu jednostki napędowej i sposobu jej eksploatacji bez ingerowania w konstrukcję silnika. Olej jako medium pracujące w bezpośrednim kontakcie z elementami silnika jest źródłem informacji diagnostycznych, szczególnie w sytuacjach spornych i niejednoznacznych.

Jednym z najczęstszych obszarów wykorzystania badania oleju są reklamacje i roszczenia gwarancyjne, w tym zgłoszenia pojazdów z tytułu przedłużonej gwarancji. Analiza oleju pozwala wtedy zwerifikować, czy przyczyną uszkodzenia była wada materiałowa lub konstrukcyjna silnika, czy też niewłaściwa eksploatacja pojazdu. Wyniki badania umożliwiają ocenę stopnia wyeksploatowania oleju, obecności zanieczyszczeń i zmian jego właściwości – co często pozwala potwierdzić lub wykluczyć zaniedbania obsługowe (takie jak brak okresowej wymiany oleju).

Badanie oleju jest szczególnie przydatne w przypadku awarii silnika o charakterze nagłym (w tym zatarć, uszkodzeń panewek czy elementów układu rozrządu). Analiza składu oleju umożliwia wykrycie obecności paliwa lub wody, które prowadzą do pogorszenia warunków smarowania i przyspieszonego zużycia elementów współpracujących.

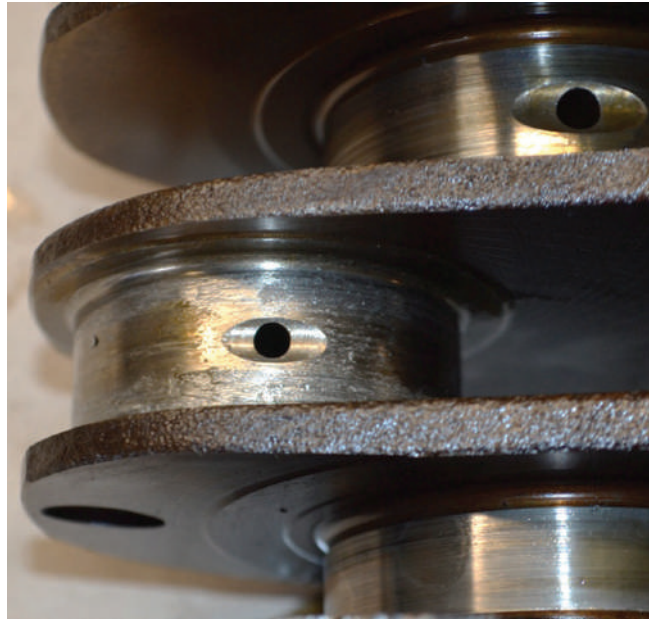
SKUTKI NIEREGULARNEJ WYMIANY OLEJU

Olej silnikowy w trakcie eksploatacji podlega równoczesnym procesom utleniania, nitrowania oraz termicznej degradacji bazy olejowej i dodatków uszlachetniających. Wzrost liczby kwasowej oraz spadek liczby zasadowej świadczą o postępującym zużyciu pakietu dodatków detergentowo-dyspergujących i neutralizujących kwaśne produkty spalania. W miarę wydłużania czasu pracy oleju zmniejsza się jego zdolność do utrzymywania zanieczyszczeń w zawiesinie, co sprzyja odkładaniu się osadów na elementach silnika.

Równocześnie dochodzi do zmian lepkości. W początkowej fazie eksploatacji obserwuje się często jej obniżenie na skutek rozcieńczenia paliwem, szczególnie w silnikach z bezpośrednim wtryskiem i przy eksploatacji na krótkich dystansach. W dalszym etapie dominować może wzrost lepkości wynikający z utleniania oleju oraz zagęszczania go produktami degradacji. Obie sytuacje prowadzą do pogorszenia warunków smarowania hydrodynamicznego i przejścia w obszar tarcia mieszanego lub granicznego.

W warunkach wydłużonego interwału wymiany zwiększa się również koncentracja cząstek zużyciowych w oleju. Mimo skutecznej filtracji drobne cząstki metali (Fe, Cu, Pb, Al) pozostają w obiegu i mogą uczestniczyć w procesach tribologicznych jako czynniki abrazyjne. Zjawisko to prowadzi do przyspieszonego zużycia powierzchni współpracujących, w szczególności panewek, czopów wału korbowego, pierścieni tłokowych oraz elementów rozrządu.

Długotrwała praca oleju sprzyja także utracie jego właściwości przeciwzużyciowych i przeciwzatarcio-



źródło: Dorota Pasek

Ilustracja 2. Czop wału korbowego. Widoczna powierzchnia czopa i kanał doprowadzający olej, w którym pogorszenie warunków smarowania przekłada się na zużycie współpracujących elementów.

wych. Degradacja dodatków typu ZDDP (dialkiloditiofosforanów cynku) – stanowiących jeden z podstawowych pakietów dodatków przeciwzużyciowych i przeciwutleniających w olejach silnikowych – powoduje zmniejszenie zdolności tworzenia ochronnych warstw reakcyjnych na powierzchniach metalicznych. W warunkach podwyższonego obciążenia i temperatury warstwy te ograniczają bezpośredni kontakt metalu z metalem. Ich zużycie lub rozkład prowadzi do zwiększenia intensywności tarcia granicznego, lokalnych przegrzań oraz inicjacji mikrozatarć.



źródło: Dorota Pasek

Ilustracja 3. Filtr oleju z nagromadzonymi zanieczyszczeniami pochodzącymi z procesów tarcowych elementów silnika.

JAKIE INFORMACJE DIAGNOSTYCZNE DAJE BADANIE OLEJU SILNIKOWEGO?

Jednym z podstawowych obszarów analizy jest ocena stopnia wyeksploatowania oleju. Badania laboratoryjne pozwalają określić poziom jego degradacji, starzenia i zużycia dodatków uszlachetniających. W praktyce awarie takie, jak przyspieszone zużycie panewek, pierścieni tłokowych czy elementów układu rozrządu często korelują z nadmiernie wydłużonymi interwałami wymiany oleju. Porównanie wyników badań z deklarowanym przebiegiem i historią obsługi pojazdu umożliwia weryfikację prawidłowości eksploatacji.

Istotnym elementem diagnostyki jest też sprawdzenie oleju silnikowego pod kątem obecności w nim paliwa. Rozcieńczenie oleju paliwem – potwierdzone w badaniach wykonywanych zgodnie z powszechnie stosowanymi normami laboratoryjnymi – prowadzi do obniżenia lepkości oleju i pogorszenia warunków smarowania.

Zjawisko to jest szczególnie obecne w nowoczesnych silnikach z bezpośrednim wtryskiem paliwa. W praktyce diagnostycznej obecność paliwa w oleju często koreluje z uszkodzeniami panewek i elementów układu rozrządu, a także przyspieszonym zużyciem powierzchni współpracujących.

Kolejnym ważnym parametrem jest obecność wody w oleju silnikowym. Może się ona przedostawać do oleju na skutek kondensacji pary wodnej, nieszczelności układu chłodzenia lub pracy silnika niekorzystnych warunkach temperaturowych. Badania wykonywane zgodnie z uznanymi procedurami laboratoryjnymi pozwalają na ocenę skali tego zjawiska. Obecność wody w oleju sprzyja powstawaniu emulsji, przyspiesza procesy korozyjne i pogarsza właściwości smarne, co ma istotne znaczenie przy ocenie przyczyn uszkodzeń silnika.

Analiza oleju umożliwia też sprawdzenie, czy nie ma w nim metali zużyciowych, które pochodzą z naturalnego lub przyspieszonego zużycia elementów silnika. Zgodnie z literaturą tribologiczną obecność takich metali może się wiązać ze zużyciem konkretnych podzespołów, takich jak panewki, tuleje i pierścienie tłokowe czy elementy układu rozrządu. Szczególnie istotna jest analiza zmian zawartości metali w czasie, która pozwala ocenić trendy zużycia i wcześniej wykryć nieprawidłowości.

W oleju stwierdzone są również zanieczyszczenia i substancje obce, takie jak sadza, produkty spalania czy zanieczyszczenia pochodzące z układu dolotowego. Ich obecność może świadczyć o nieprawidłowej pracy silnika, nieskutecznej filtracji lub niewłaściwych warunkach eksploatacji. Zgodnie z danymi literaturowymi nadmierna ilość zanieczyszczeń w oleju przyczynia się do przyspieszonego zużycia elementów współpracujących.

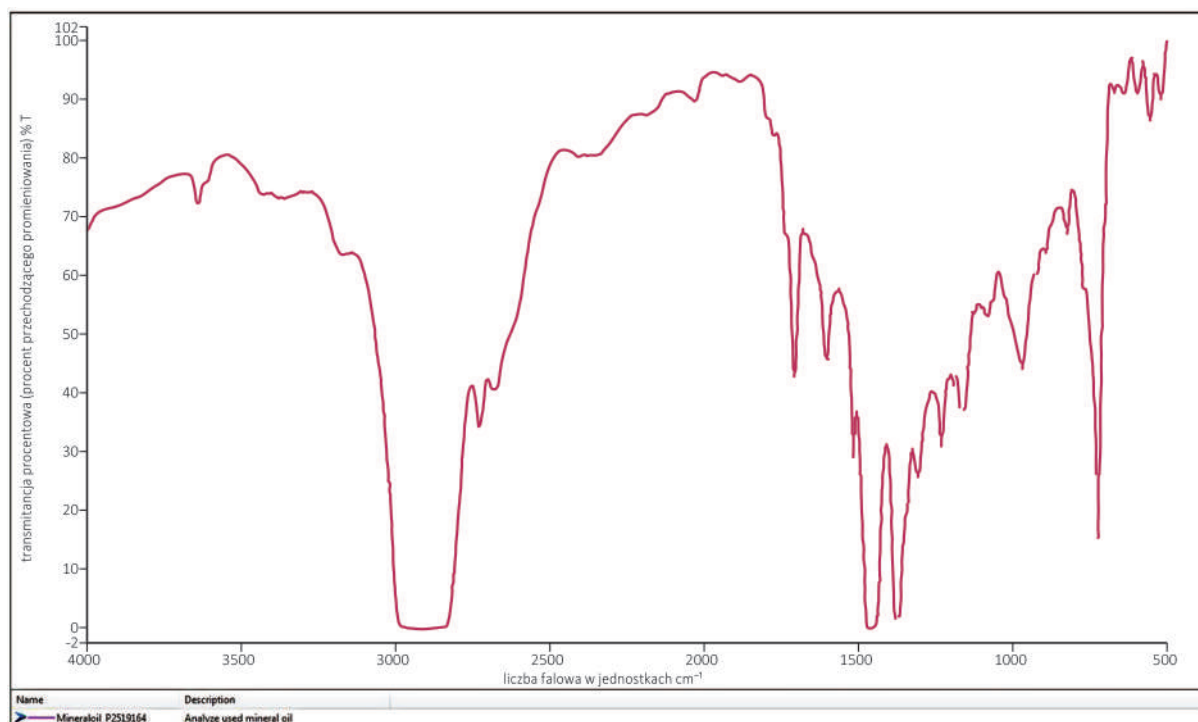
ZAKRES BADANIA OLEJU SILNIKOWEGO

Analiza oleju silnikowego obejmuje wiele parametrów fizykochemicznych oraz tribologicznych, których ocena pozwala na określenie stopnia wyeksploatowania oleju, a także procesów zachodzących wewnątrz silnika w trakcie jego pracy. W praktyce diagnostycznej i rzeczoznawczej kluczowe znaczenie ma nie tylko sam wynik pomiaru, lecz także odniesienie go do wartości referencyjnych, które określono w normach, specyfikacjach producentów olejów i danych literaturowych.

Jednym z podstawowych parametrów, który podlega ocenie, jest lepkość oleju (najczęściej oznaczana w temperaturze 40°C i 100°C). Jej zmiana w porównaniu z lepkością oleju nowego może świadczyć o degradacji

Tabela. Przykładowy fragment raportu z badań oleju silnikowego – interpretacja wyników wymaga odniesienia do oleju nowego, norm oraz warunków eksploatacji silnika.

Właściwości fizykochemiczne	Jednostka miary	Wartość	Norma
Zawartość paliwa	% (m/m)	< 2,0	ASTM D7593-22
Lepkość kinematyczna w 40°C	cSt	70,42	PN-EN ISO 3104:2024-01
Lepkość kinematyczna w 100°C	cSt	11,99	PN-EN ISO 3104:2024-01
Wskaźnik lepkości	–	168	PN-ISO 2909:2029 + Ap1:2010
Liczba kwasowa	gKOH/g	3,21	ASTM D664-24
Liczba zasadowa	gKOH/g	4,40	PN-ISO 3771:2012
i-pH	–	6,1	ASTM D7946-19
Widmo FTIR	–	Diagram FTIR	ASTM E2412-23a
Oksydacja	A/cm	–	ASTM E2412-23a
Nitracja	A/cm	–	ASTM E2412-23a
Sulfacja	A/cm	–	ASTM E2412-23a
Właściwości dyspergujące	%	99	ASTM D7899-24
Temperatura zapłonu. Metoda zamkniętego tygła	°C	213,0	PN-EN ISO 2719:2016-08+A1:2021-06



Wykres. Przykładowe widmo FTIR oleju silnikowego po eksploatacji – widoczne zmiany odpowiadające procesom degradacji oleju i dodatków uszlachetniających.

badanego oleju, jego rozcieńczeniu paliwem lub zanieczyszczeniu go produktami spalania.

Ocenę lepkości przeprowadza się zgodnie z powszechnie stosowanymi normami badawczymi, a uzyskane wyniki porównuje z wymaganiami klasy lepkości określonej w specyfikacjach SAE (*Society of Automotive Engineers*).

Istotnym elementem badań oleju jest ocena stopnia utleniania, nitrowania i siarkowania, najczęściej wykonywana z wykorzystaniem spektroskopii FTIR (*fourier transform infrared spectroscopy*). Parametry te odnoszone są do widm oleju świeżego i wartości granicznych przyjmowanych w praktyce laboratoryjnej. Podwyższone wartości tych wskaźników świadczą o pracy oleju w warunkach podwyższonej temperatury, długotrwałym użytkowaniu lub nieprawidłowych warunkach eksploatacji silnika.

W badaniu oleju silnikowego duże znaczenie ma także oznaczanie zawartości wody, wykonywane zgodnie z uznanymi normami analitycznymi. Obecność wody, nawet w niewielkich ilościach, może prowadzić do pogorszenia właściwości smarnych oleju, powstawania emulsji oraz przyspieszenia procesów korozyjnych. Wyniki tych oznaczeń odnoszone są do wartości dopuszczalnych, które są przyjmowane dla olejów silnikowych w trakcie eksploatacji.

Kolejnym kluczowym obszarem analizy jest oznaczanie zawartości paliwa w oleju, którego obecność prowadzi do obniżenia lepkości i pogorszenia warunków smarowania. Badania te wykonywane są zgodnie z powszechnie stosowanymi procedurami laboratoryjnymi, a ich interpretacja opiera się na porównaniu wyników z wartościami granicznymi przyjmowanymi w diagnostyce olejowej. Parametr ten ma szczególne znaczenie w analizie przyczyn zatarć i uszkodzeń elementów współpracujących.

W praktyce tribologicznej istotnym elementem badania oleju jest analiza zawartości metali zużyciowych, wykonywana metodami spektrometrycznymi. Oznaczone pierwiastki odnoszone są do elementów konstrukcyjnych silnika, co pozwala na identyfikację potencjalnych źródeł zużycia. Interpretacja wyników opiera się na porównaniu ich poziomów z danymi referencyjnymi oraz na analizie trendów zmian w kolejnych próbkach.



źródło: Dorota Pasek

Ilustracja 4. Elementy tożyskowania panewki) po demontażu – widoczne ślady pracy na powierzchniach ślizgowych.

Uzupełnieniem badań są oznaczenia zanieczyszczeń stałych, takich jak sadza oraz cząstki pochodzące z produktów spalania. Wartości te odnoszone są do norm czystości oleju i zaleceń producentów, a ich przekroczenie wskazuje na pogorszenie warunków pracy silnika lub nieskuteczność układu filtracji.

METODY SPEKTROSKOPOWE W BADANIU OLEJU SILNIKOWEGO

W analizie oleju silnikowego coraz częściej wykorzystuje się metody spektroskopowe, w szczególności spektroskopię w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR). Metoda ta pozwala na ocenę zmian chemicznych, które zachodzą w oleju w trakcie jego eksploatacji, bez konieczności skomplikowanego przygotowania próbki. To sprawia, że FTIR powszechnie stosują laboratoria, które zajmują się diagnostyką olejową.

Zmiany intensywności charakterystycznych pasm absorpcyjnych pozwalają określić, czy olej pracował w warunkach podwyższonej temperatury, był nadmiernie obciążony lub użytkowany znacznie dłużej, niż przewidywał to producent.

Spektroskopia FTIR znajduje też zastosowanie w wykrywaniu zanieczyszczeń oleju, w tym obecności paliwa, wody i produktów spalania. W praktyce diagnostycznej umożliwia to potwierdzenie rozcieńczenia oleju paliwem, identyfikację kondensacji wilgoci lub ocenę stopnia zanieczyszczenia oleju sadzą. Informacje te są istotne przy analizie przyczyn pogorszenia warunków smarowania, a także przy ustalaniu mechanizmu powstawania uszkodzeń silnika.

W praktyce rzeczoznawczej wyniki badań FTIR stanowią cenne uzupełnienie klasycznych analiz fizykochemicznych oleju. Połączenie analizy widmowej z oznaczeniami zawartości metali zużyciowych, wody czy paliwa pozwala na kompleksową ocenę stanu oleju i procesów zachodzących w silniku. Zgodnie z danymi literaturowymi interpretację widm FTIR zawsze powinno się prowadzić w odniesieniu do oleju świeżego i uwzględniając warunki eksploatacji badanego pojazdu.

ZASADY POBRANIA PRÓBKI OLEJU SILNIKOWEGO

Prawidłowe pobranie próbki oleju silnikowego ma kluczowe znaczenie dla wiarygodności wyników badań laboratoryjnych i ich dalszej interpretacji. Próbkę oleju powinno się pobierać w sposób, który zapewnia jej reprezentatywność dla całego układu smarowania. Zgodnie z powszechnie przyjętymi zasadami diagnostyki olejowej zaleca się pobieranie próbki z silnika rozgrzanego do temperatury roboczej, bezpośrednio po zakończeniu pracy jednostki napędowej.

Dzięki temu zanieczyszczenia produkty zużycia są równomiernie rozprowadzone w objętości oleju. Preferowaną metodą jest pobranie próbki ze strumienia oleju podczas jego spuszczenia (z pominięciem początkowej i końcowej fazy opróżniania miski olejowej). Ogranicza to ryzyko pobrania osadów, które zalegają na dnie miski, lub zanieczyszczeń przypadkowych. Alternatywnie próbkę można pobrać z bagnetu lub dedykowanego portu pobraniowego, korzystając z czystego,



Ilustracja 5. Przykładowe pojemniki do pobierania próbek oleju stosowane w badaniach diagnostycznych.

źródło: Janusz Cebulski

przeznaczonego do tego celu zestawu do pobierania próbek.

Niezwykle istotne jest też stosowanie czystych, szczelnych pojemników, wykonanych z materiałów obojętnych chemicznie, które są przeznaczone do badań olejowych. Przykładowe pojemniki pokazano na ilustracji 5. Każda próbka powinna być jednoznacznie oznakowana – na pojemniku należy podać dane identyfikujące pojazd, rodzaj silnika, przebieg pojazdu oraz datę i okoliczności pobrania próbki. W praktyce rzeczoznawczej zaleca się też wykonanie dokumentacji fotograficznej procesu jej pobrania.

Podczas pobierania oleju należy unikać kontaktu próbki z elementami zewnętrznymi, takimi jak narzędzia warsztatowe, powierzchnie robocze czy zużyte pojemniki, które mogą wprowadzić zanieczyszczenia wtórne. Niedopuszczalne jest też pobieranie próbki oleju po jego długotrwałym pozostawieniu w otwartym naczyniu lub po wcześniejszym mieszanu go z innymi substancjami.

W przypadku badań, które są wykonywane na potrzeby opinii technicznych i ekspertyz, szczególnego znaczenia nabiera zachowanie ciągłości i przejrzystości procedury pobrania próbki. Prawidłowo udokumentowany proces pobrania oleju, połączony z analizą wykonaną w akredytowanym laboratorium badawczym, stanowi podstawę do uznania wyników badań za wiarygodne oraz możliwe do wykorzystania w postępowaniach reklamacyjnych, gwarancyjnych czy sądowych. ©

Artykuł został przygotowany przez ekspertów ze Stowarzyszenia Rzeczoznawców Motoryzacyjnych i Maszynowych oraz Biegłych **POLEKSMOT**. Członkowie Stowarzyszenia stanowią grupę specjalistów w dziedzinach związanych z motoryzacją, budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń, a także szeroko rozumianą inżynierią materiałową. Więcej informacji o Stowarzyszeniu można znaleźć na stronie: poleksmot.pl.

POLEKSMOT



Dobór oleju silnikowego bez błędów: lepkość, ACEA, HTHS, Long Life i SAPS

Źle dobrany olej zwiększa spalanie, przyspiesza zużycie i może zniszczyć DPF. Oto kompletny, praktyczny przewodnik: jak czytać SAE, czym różni się ACEA C3 od C6, co naprawdę oznacza HTHS, kiedy stosować Long Life i jak nie zapchać filtra cząstek stałych.

SAE – CO OZNACZAJĄ 0W, 5W, 30 I 40?

Lepkość to fundament. Pierwsza liczba z literą „W” opisuje zachowanie oleju na mrozie – im niższa wartość, tym łatwiejszy rozruch i szybsze smarowanie w krytycznych sekundach, po uruchomieniu silnika. Druga liczba mówi o grubości filmu w temperaturze roboczej, wyznacza odporność warstwy smarnej na ścinanie, a także na temperaturę.

Zbyt wysoka lepkość zimowa względem zaleceń (np. 10W zamiast 0W) wydłuża suchy rozruch oraz ogranicza przepływ, co skutkuje większym zużyciem elementów współpracujących. Zbyt niska „letnia” lepkość w jednostkach ze zużyciem może nie utrzymać właściwego filmu, co przekłada się na hałas, spadek kompresji i na przyspieszone zużycie. Lepkość zatem należy dobrać pod klimat, przebieg oraz stan techniczny, ale zawsze w ramach widełek przewidzianych w instrukcji pojazdu.

ISTOTNE SKRÓTY: ACEA, API, ILSAC I NORMY OEM

Klasy jakościowe to nie marketing. ACEA, API i ILSAC definiują testy odporności na zużycie, osady, utlenianie, lotność i oszczędność paliwa. To one decydują, czy olej zachowa parametry w danym typie silnika i w cyklu pracy. Nad tym wszystkim stoją jeszcze normy OEM, np. VW 504 00/507 00, MB 229.51, BMW Longlife, które zawężają wymagania pod konkretną konstrukcję. Olej „ogólnie dobry” może nie być tym właściwym. Na etykiecie szukamy więc nie tylko klasy ACEA/API, ale też jasnej deklaracji spełnienia normy producenta danego pojazdu.

HTHS A OSZCZĘDNOŚĆ PALIWA:

GDZIE KOŃCZY SIĘ ZYSK, A ZACZYNA RYZYKO

HTHS (lepkość w 150°C przy wysokim ścinaniu) determinuje, jak gruby i odporny pozostaje film olejowy w miejscach największych obciążeń – przy pierścieniach tłokowych i łożyskach. Niższe HTHS zmniejsza opory (i spalanie), ale schodzenie do klas tzw. typowo oszczędnościowych (np. ACEA C5/C6) w silniku zaprojektowanym pod wyższe HTHS (np. ACEA C3) może pogorszyć ochronę. Realny zysk na paliwie bywa niewielki, a ryzyko – wymierne. Zawsze należy się trzymać poziomu wymaganego przez producenta jednostki.

LONG LIFE W PRAKTYCE,

CZYLI INTERWAŁ USTALA PRODUCENT, NIE ETYKIETA

Interwał Long Life wynika z konstrukcji silnika i jego oprogramowania (monitoring jakości oleju), a nie z napisu na kanistrze. Jeśli jednostka jest do tego przystosowana i olej spełnia właściwą normę OEM, można wydłużać przebiegi między wymianami. W przeciwnym razie – długie interwały przyspieszają starzenie dodatków, wzrost lepkości z utleniania i powstawanie osadów. Jazda głównie po mieście, na krótkich odcinkach? Trzeba wówczas skrócić interwał, bo cykle rozruch–stop, niedogrzewanie oraz częste DPF-regeneracje bardzo obciążają olej.

SAPS A DPF/GPF – DLACZEGO ZŁY OLEJ NISZCZY FILTR?

SAPS to zawartość popiołów siarczanowych, fosforu i siarki – tj. elementów dodatków, które po spalaniu tworzą popiół. W autach z DPF/GPF należy stosować Low/MidSAPS (grupa ACEA C). Wlanie HighSAPS tam, gdzie producent przewidział LowSAPS, przyspiesza zapychanie filtra, wymusza częstsze dopalania (wyższe spalanie) i finalnie prowadzi do kosztownej wymiany. Dlatego specyfikacja „C” jest tak ważna w nowszych jednostkach – chroni nie tylko silnik, ale i układ oczyszczania spalin.

DOBRE PRAKTYKI SERWISOWE

Jeśli musimy już dolać cokolwiek, zróbmy to tylko po to, by bezpiecznie dojechać do celu. Niedobór oleju jest gorszy niż krótkotrwałe mie-



szanie klas. Po awaryjnej dolewce, wykonujemy pełną wymianę na produkt zgodny z SAE/ACEA/API i z normą OEM. Interwał musi być dopasowany do warunków: trasa vs. miasto, styl jazdy, obciążenia (holowanie, jazda z bagażnikiem dachowym), temperatura otoczenia. Pamiętajmy o jakości paliwa i stanie układu chłodzenia – przegrzewanie oraz rozcieńczanie paliwem potrafią dramatycznie skrócić życie oleju.

CHECKLISTA DLA KIEROWCY I MECHANIKA

- 1) Zaczynaj od instrukcji pojazdu i bazy danych serwisowych.
- 2) Wybierz właściwą lepkość SAE w ramach dopuszczonych widełek.
- 3) Sprawdź klasę ACEA/API/ILSAC oraz wymaganą normę OEM.
- 4) Dla aut z DPF/GPF – olej z grupy ACEA C (Low/MidSAPS) zgodny z zaleceniem producenta.
- 5) Nie wydłużaj interwału bez homologacji Long Life i właściwego stylu jazdy.
- 6) Po awaryjnej dolewce – pełna wymiana.
- 7) Monitoruj poziom i barwę oleju, reaguj na dymienie, wzrost spalania i nietypowe dźwięki.

3 NAJCZĘSTSZE MITY O OLEJACH

Mit 1: „gęstszy zawsze lepiej chroni”. Fakt: liczy się zgodność z projektem jednostki i wymaganym HTHS – zbyt gruby film potrafi podnieść temperaturę czy rozcieńczyć ochronę przy zimnym starcie. **Mit 2:** w starszym silniku lej najgęstsze, jakie się da. Fakt: lepsza bywa właściwa klasa z grupy ACEA, przewidzianej przez producenta, a zużycie oleju często wynika ze zużytych uszczelnień lub odmy, nie z samej lepkości. **Mit 3:** Long Life to oszczędność zawsze i wszędzie. Fakt: w jeździe miejskiej skrócenie interwału jest tańsze niż remont głowicy.

PRZYKŁADOWA ŚCIEŻKA DOBORU – KROK PO KROKU

- 1) Sprawdź instrukcję i bazę norm OEM.
- 2) Ustal wymaganą klasę ACEA/API/ILSAC i poziom SAPS.
- 3) Wybierz lepkość SAE w dopuszczonym zakresie pod klimat/eksploatację.
- 4) Zwróć uwagę na HTHS i energooszczędność – tylko jeśli są zgodne z wymogiem jednostki.
- 5) Porównaj karty techniczne wybranych produktów (NOACK, TBN, CCS/MRV).
- 6) Zapisz w książce serwisowej markę, specyfikację i przebieg – to buduje historię auta i ułatwia późniejsze decyzje.

ORLEN OIL Sp. z o.o.

ul. Elbląska 135, 80-718 Gdańsk
tel. 12 665 55 00, fax: 12 665 55 01
e-mail: central@orlenoil.pl
www.oferta.orlenoil.com





źródło: Freepik – jcomp

Klasy jakościowe

Oleje silnikowe – nowe normy, nowe wymagania

Rynek olejów silnikowych zmienia się szybciej niż kiedykolwiek – a za każdą nową normą stoją konkretne konsekwencje dla pracy w warsztacie. API SQ i ILSAC GF-7 to nie kolejna biurokratyczna aktualizacja. To odpowiedź na realne wyzwania, z jakimi mierzą się nowoczesne silniki: turbodoładowanie, bezpośredni wtrysk, hybrydy, coraz ostrzejsze normy emisji. Dla mechanika oznacza to jedno: dobór oleju musi być precyzyjny jak nigdy wcześniej.

Wojciech Traczyk



Wojciech Traczyk
Redaktor czasopisma
„autoEXPERT”

Zanim sięgniemy po szczegóły techniczne, warto odpowiedzieć na pytanie podstawowe: skąd w ogóle biorą się kolejne klasy jakościowe olejów? Odpowiedź jest prostsza, niż mogłoby się wydawać. Każda nowa specyfikacja to reakcja na zmiany w konstrukcji silników i zaostrzające się normy emisji. Silniki turbodoładowane z bezpośrednim wtryskiem paliwa (GDI/TGDI), jednostki hybrydowe czy filtry cząstek stałych w silnikach benzynowych (GPF) – wszystko to stawia przed olejem wymogi, którym starsze specyfikacje po prostu nie potrafiły sprostać.

Co ważne, zmiany nie spadają na branżę jak grom z jasnego nieba. Nowe standardy jakościowe są opracowywa-

ne wspólnie z producentami olejów i dodatków uszlachetniających – co oznacza, że firmy olejowe dysponują na ogół odpowiednimi technologiami jeszcze przed formalnym wprowadzeniem na rynek nowej klasy.

Piotr Niemiec z Działu Rozwoju w **Orlen Oil** wyjaśnia, na czym polega ta rezerwa: – *Technologie stosowane przez producentów olejów są zazwyczaj opracowywane według koncepcji „future proof” – czyli z pewną rezerwą jakościową, która zapewnia zdolność spełnienia wymagań kolejnej lub kilku kolejnych nowych klas jakościowych. Mam tutaj na myśli spełnienie przez olej bardziej restrykcyjnych wymagań testów silnikowych lub stanowiskowych lub spełnienie wymagań testu w nowym silniku badawczym.*

W pewnym momencie następuje jednak sytuacja, w której dany olej – a w istocie jego skład – nie jest już w stanie spełnić nowych wymagań i musi zostać poddany reformulacji, czyli zmianie składu komponentów.

Innym przypadkiem, na który zwraca uwagę również Piotr Niemiec, gdy dostosowanie oleju do wymagań nowej klasy jakościowej wymaga jego reformulacji, jest wprowadzenie ograniczenia zawartości określonych związków chemicznych lub pierwiastków w oleju. Przykładowo, olej charakteryzujący się zawartością popiołu siarczanowego 1,2% nie jest w stanie spełnić wymagań nowej klasy, która dopuszcza maksymalny poziom zawartości popiołu 0,9%.

Specyfikacja API, co do zasady, jest tak konstruowana, aby nowa klasa pokrywała wymagania jakościowe silników produkowanych w momencie jej wprowadzenia, a także silników wyprodukowanych wcześniej – o ile obie klasy dotyczą olejów o tej samej lepkości. To tzw. kompatybilność wsteczna: API SQ spełnia wymagania dla starszych silników zaprojektowanych pod API SP, SN czy SM. Mamy tutaj zatem do czynienia z ewolucyjnym dokładaniem nowych wymagań lub zwiększaniem rygorów jakościowych względem wymagań dla klasy wcześniejszej.

Jak zaznacza jednak **Piotr Niemiec**, w Europie większość samochodów wymaga stosowania olejów nie ze względu na klasę API, lecz ze względu na klasy ACEA lub normy OEM konkretnych producentów pojazdów. Stosowanie oleju o najwyższej klasie API jest zatem rekomendowane wyłącznie wtedy, gdy spełnia on równocześnie odpowiednie dla danego auta normy OEM.

CO NOWEGO W API SQ I ILSAC GF-7? NAJWAŻNIEJSZE ZMIANY

Obie normy – API SQ i ILSAC GF-7 – dotyczą olejów do silników benzynowych. Choć ich pełna dokumentacja techniczna liczy setki stron, najistotniejsze jest to, co zmieniło się względem poprzedniej klasy API SP. **Magdalena Szczepańska**, doradca techniczny **Petronas**, wymienia te zmiany: – *Zdecydowanie mamy tu do czynienia z realną ewolucją, a nie tylko z kosmetyczną zmianą etykiety. Wymagania zostały zaostrzone jako odpowiedź na potrzeby nowych konstrukcji silników, takich jak jednostki z turbodoładowaniem i bezpośrednim wtryskiem (TGD) oraz hybrydy. Główny nacisk położono na kilka kluczowych obszarów: większą oszczędność paliwa (w testach, takich jak Sequence VIE granice wymagań podniesiono nawet o 20%), lepszą ochronę przed LSPI (nowością jest test Sequence IX oceniający tę ochronę nie tylko dla świeżego, ale i przepracowanego oleju), poprawę czystości silnika (testy Sequence IIH i VH wprowadzają ostrzejsze limity czystości tłoków) i lepszą ochronę łańcucha rozrządu (w teście Sequence X limit zużycia łańcucha w stosunku do API SP obniżono z 0,085 mm do 0,080 mm). Poprawiono też pompowność zimnego oleju o 33%, co ma zapewniać lepsze smarowanie w niskich temperaturach, a maksymalny limit popiołu siarczanowego ustalono na 0,90%, w miejsce dotychczasowego 1,0% (w API SP).*

Również **Rafał Kobza**, kierownik ds. technicznych i szkoleń w **LIQUI MOLY Polska**, najważniejsze zalety wprowadzenia nowych klas jakościowych. Nowa specyfikacja API SQ kładzie nacisk na zoptymalizowaną efektywność paliwową, lepszą ochronę przed zjawiskiem LSPI, zwiększone właściwości czyszczące i ograniczenie ilości powstających popiołów.

Norma ta dodatkowo wymaga lepszej ochrony przed utlenianiem i odkładaniem się osadów, co pozwala utrzymać silnik w czystości.

Dodatkowo olej spełniający wymagania API SQ ogranicza powstawanie nagaru, chroni tłoki i turbosprężarkę przed osadami, które powstają wskutek ekstremalnie wysokich temperatur osiąganych w tych newralgicznych miejscach przez olej silnikowy.

EFEKTYWNOŚĆ PALIWOWA I ULTRANISKIE LEPKOŚCI

Nowe normy kładą szczególny nacisk na ograniczenie zużycia paliwa. **Rafał Kobza** podkreśla, że ILSAC GF-7 może przynieść nawet 16% redukcji zużycia paliwa względem poprzednich norm. Uzyskanie takiego efektu wymaga precyzyjnej kontroli lepkości w niskich i wysokich temperaturach, optymalizacji dodatków zmniejszających tarcie oraz zachowania stabilności filmu olejowego przy jednoczesnym ograniczeniu strat energii.

Z kolei **Magdalena Szczepańska** dodaje, że API SQ oficjalnie obejmuje oleje o lepkościach SAE 0W-16, 0W-12, a nawet 0W-8 – wcześniejsza specyfikacja API SP nie wspierała ich realnie, a są one kluczowe dla najnowszych silników hybrydowych. Do tego może przynieść nawet ok. 0,5% dodatkowej oszczędności paliwa względem starszej API SP.

OCHRONA PRZED LSPI PRZECZ CAŁY INTERWAŁ SERWISOWY

LSPI, czyli Low Speed Pre-Ignition – niekontrolowany samozapłon mieszanki paliwo-powietrznej przy niskich obrotach i wysokim obciążeniu – to jeden z poważniejszych problemów, jaki dotyczy głównie współczesnych silników turbodoładowanych z bezpośrednim wtryskiem o małej pojemności.

Zamiast iskry świecy, która powinna zainicjować spalanie dokładnie w odpowiednim momencie, mieszanka zapala się sama – zbyt wcześnie i niekontrolowanie. Zjawisko to może prowadzić do awarii kosztownych i trudnych w naprawie. Uderzenia ciśnienia niszczą tłoki, uszkadzają korbowody, a w skrajnych przypadkach powodują zatarcie silnika. Jakość oleju ma tu kluczowe znaczenie. Pewne związki chemiczne obecne w oleju mogą wyzwać lub nasilać zjawisko LSPI, podczas gdy dobrze skomponowany olej je skutecznie hamuje.

Rafał Kobza wyjaśnia, że ponieważ zjawisko LSPI to jedno z największych zagrożeń dla downsizingowych silników

Nasi EXPERCI



Rafał Kobza
Kierownik ds. technicznych
i szkoleń
LIQUI MOLY Polska



Piotr Niemiec
Dział Rozwoju
Orlen Oil



Magdalena Szczepańska
Doradca techniczny
Petronas



Cezary Wysocki
Doradca techniczny
w dziale sprzedaży pośredniej
środków smarnych
Shell Polska

API SQ VS. API SP – KLUCZOWE ZMIANY W SKRÓCIE

- **Efektywność paliwowa:** limity zaostrzone nawet o 20% (test Sequence VIE)
- **Ochrona przed LSPI:** nowy test na zużytym oleju (LSPI Aged Oil / test Sequence IX)
- **Czystość silnika:** surowsze limity osadów na tłokach (testy Sequence IIIH i VH)
- **Ochrona łańcucha rozrządu:** limit zużycia obniżony z 0,085 mm do 0,080 mm (test Sequence X)
- **Pompowność zimna:** poprawa o 33% (z 60 000 cP do 40 000 cP, test MRV)
- **Popiół siarczanowy:** max 0,90% (poprzednio do 1,0%) – ochrona filtrów GPF
- **Nowe lepkości:** oficjalne wsparcie dla SAE 0W-16, 0W-12 i 0W-8

benzynowych z bezpośrednim wtryskiem i turbodoładowaniem, dobór oleju nie może być dziełem przypadku. I dodaje, że jedną z kluczowych zmian w klasie API SQ jest wprowadzenie testu LSPI Aged Oil, który bada odporność na samozapłon również w oleju używanym.

– *Dotychczas testy ochrony przed LSPI obejmowały wyłącznie świeży olej. Nowością w API SQ jest uwzględnianie ogólnego stanu oleju: wprowadzony test LSPI Aged Oil bada ochronę przed samozapłonem również w oleju używanym. Dla aftermarketu oznacza to, że ochrona przed LSPI musi być zapewniona nie tylko tuż po wymianie oleju, lecz przez cały interwał serwisowy – dodaje przedstawiciel LIQUI MOLY Polska.*

To bardzo ważna zmiana, gdyż olej z reguły traci swoje właściwości ochronne w trakcie eksploatacji. Nowe normy będą wymuszały, aby utrzymana była skuteczność ochrony również w oleju przepracowanym.

OCHRONA UKŁADÓW OCZYSZCZANIA SPALIN – LIMIT POPIOŁU SIARCZANOWEGO

Zarówno ILSAC GF-7, jak i API SQ ustalają nowy maksymalny limit popiołu siarczanowego na poziomie 0,90% (w API SP było to do 1,0%). Widać tu bezpośredni związek z coraz powszechniejszym stosowaniem filtrów cząstek stałych w silnikach benzynowych (GPF).

Oleje z wyższą zawartością popiołu stopniowo zanieczyszczają takie filtry, skracając ich żywotność, jednocześnie powodując kosztowne awarie układu wydechowego.

Cezary Wysecki, doradca techniczny **Shell Polska**, podkreśla, że wprowadzenie standardów API SQ czy ILSAC GF-7 jest kontynuacją trendu obniżania emisji spalin i zużycia paliwa. Normy obejmują oleje paliwooszczędne w lepkościach SAE 0W-8 i 0W-12, co pokazuje konsekwencję w stałym obniżaniu lepkości oleju.

5 NAJCZĘSTSZYCH BŁĘDÓW PRZY DOBORZE OLEJU I JAK ICH UNIKAĆ

Wiedza o nowych normach to jedno – ale równie ważne jest to, co się dzieje, kiedy tej wiedzy brakuje lub kiedy jest ignorowana. Lista błędów popełnianych w warsztatach jest niestety długa i powtarzalna.

Błąd 1:

Dobór wyłącznie po klasie lepkości

Najczęstszy grzech – i jeden z najgroźniejszych. Klient mówi, że potrzebuje olej o klasie lepkości 5W-30 i na tym właściwie kończy się selekcja. Klasa lepkości to jeden z wielu parametrów – olej o tej samej lepkości może różnić się składem, pakietem dodatków i spełnianymi normami.

– *Nadal często olej wybierany jest na podstawie klasy lepkości, np. 5W-30 czy 10W-40, z pominięciem wymagań jakościowych określanych przez producenta samochodu. W efekcie olej może nie zawierać odpowiedniego pakietu dodatków, ani nie spełniać wymaganych norm, co prowadzi do szybszego zużycia silnika i problemów z układami oczyszczania spalin. Dzieje się tak pomimo powszechnej dostępności narzędzi do doboru właściwego oleju, takich jak wyszukiwarki na stronach producentów, np. Shell Lube Match, gdzie olej można wyszukać również po numerze VIN – mówi Cezary Wysecki z Shell Polska.*

Błąd 2:

Niewłaściwy dobór lepkości

Choć świadomość dotycząca konieczności stosowania odpowiedniej klasy lepkości wydaje się duża, wciąż zdarzają się sytuacje, że dobiera się niewłaściwy olej. Jest to równie niebezpieczne dla silnika, jak nieodpowiednia klasa jakości.

– *Błędem jest rekomendowanie oleju o wyższej lepkości niż zalecana – np. 10W-40 w miejsce 5W-30 – co zwiększa opory smarowania, pogarsza rozruch zimowy i powoduje spadek ciśnienia oleju. Równie szkodliwe jest jednak zastosowanie zbyt niskiej lepkości, która osłabia ochronę w wysokich temperaturach i przyspiesza zużycie elementów silnika – wyjaśnia Magdalena Szczepańska z Petronas.*

Błąd 3:

Ignorowanie zawartości popiołu siarczanowego (SAPS)

Ten błąd jest szczególnie kosztowny w nowych samochodach z filtrami GPF lub DPF. Jak wyjaśnia **Magdalena Szczepańska**, zastosowanie oleju o wysokiej zawartości popiołów siarczanowych (full SAPS) w nowoczesnych dieslach, które wymagają olejów low/mid SAPS, skutkuje przede wszystkim zapychaniem filtrów cząstek stałych. Z kolei zastosowanie oleju o zbyt niskim SAPS w starszych silnikach obniża poziom ochrony przed zużyciem.

Błąd 4:

Pozorne oszczędności i presja cenowa

Częsty scenariusz w warsztacie jest taki, że klient naciska na tańszy produkt i mechanik w końcu mu ustępuje. Następstwem takiego scenariusza, jak podkreśla **Magdalena Szczepańska**, może być rekomendowanie mineralnego lub półsyntetycznego oleju tam, gdzie producent wymaga syntetycznego – w efekcie olej szybciej się starzeje i tworzy w silniku szkodliwe osady.

Cezary Wysecki wskazuje jeszcze na inne ryzyko związane z presją klientów, aby kierować się niską ceną oleju. Podróbka oleju lub produkt pochodzący z nieznanego źródła to realne ryzyko zatarcia silnika. Tylko odpowiedni olej pozwala znacząco wydłużyć bezawaryjną eksploatację silnika.

Błąd 5:

Mieszanie olejów różnych klas i baz

Dolewanie oleju o innej klasie lepkości lub innej bazie olejowej – np. mieszanie oleju mineralnego z syntetycznym –

to praktyka, którą **Magdalena Szczepańska** całkowicie odradza. Może to powodować utratę właściwości smarowych i wytrącanie się osadów. W sytuacji awaryjnej, kiedy nie ma innego wyjścia, po dołaniu oleju o niewłaściwych parametrach należy jak najszybciej go wymienić na właściwy produkt.

JAK DZIAŁAĆ W WARSZTACIE, ŻEBY NIE POPEŁNIAĆ BŁĘDÓW

Wiedza o tym, czego unikać, to już dużo, ale nawet doświadczonym mechanikom mogą zdarzyć się różnego rodzaju pomyłki. Warto wprowadzić w warsztacie kilka zasad, które mają być bezwzględnie przestrzegane. Jest szansa, że po jakimś czasie staną się one rutyną i trudniej będzie je pominąć.

Punktem wyjścia przy doborze oleju zawsze powinna być instrukcja obsługi pojazdu lub norma OEM. Ważne są oczywiście wspomniane klasy lepkości i jakościowe – obie muszą się zgadzać. Żadne z tych kryteriów nie jest opcjonalne. Jeśli dokumentacja nie jest pod ręką, z pomocą przychodzą wyszukiwarki doboru oleju dostępne na stronach głównych dostawców.

– W *LIQUI MOLY* podkreślamy, że zawsze należy stosować się do zaleceń producenta pojazdu przy wyborze oleju. W tym celu warto korzystać z dostępnej na naszej stronie wyszukiwarki doboru oleju silnikowego, aby mieć pewność, że produkt spełnia wymagania techniczne i normy jakościowe danego silnika – doradza **Rafał Kobza**.

Tego typu narzędzia – dostępne również u innych dostawców – pozwalają wyszukać właściwy olej nie tylko po parametrach technicznych, ale też po numerze VIN. W praktyce eliminuje to ryzyko doboru z pamięci lub na podstawie pobieżnych skojarzeń.

Osobną kwestią jest rozmowa z klientem. Presja cenowa jest realna i często trudna do odparcia. Ale mechanik, który potrafi w kilku zdaniach wyjaśnić, dlaczego konkretny olej jest dla danego silnika koniecznością, a nie kaprysem, zazwyczaj przekonuje klienta.

Argument jest prosty: koszt właściwego oleju to ułamek kosztu naprawy silnika po awarii wywołanej złym olejem. Dobry warsztat buduje także swoją reputację właśnie na takich rozmowach.

SKUTKI ZŁEGO DOBORU OLEJU

Na wypadek, gdyby którykolwiek z powyższych punktów wydawał się nadmiernie ostrożną teorią – warto znać konkrety. **Rafał Kobza** z *LIQUI MOLY Polska* wymienia, co może się wydarzyć po dobrze niewłaściwego oleju: – Zastosowanie np. oleju o niższej klasie jakości niż zalecana przez producenta, może prowadzić do poważnych konsekwencji. Nowoczesne silniki są projektowane pod konkretne klasy lepkości i normy jakościowe. Ich ignorowanie może skutkować wyższym spalaniem, przyspieszonym zużyciem podzespołów, a także poważnymi awariami, takimi jak LSPI.

Magdalena Szczepańska dodaje do tego, że ignorowanie zaleceń producenta pojazdu odnośnie do dobieranego oleju (np. niesprawdzenie w instrukcji obsługi wymaganej klasy jakości) to bezpośrednia droga do przyspieszonego zużycia silnika lub poważnych awarii osprzętu. Konkretnie skutki złe dobranego oleju to: przegrzanie silnika, uszkodzenia mechanizmu rozrządu, zużycie panewek, zapychanie filtrów DPF lub GPF, a w skrajnych przypadkach – zatarcie.

ZASADY DOBORU OLEJU W WARSZTACIE – LISTA KONTROLNA

- Zawsze sprawdzaj instrukcję obsługi lub normę OEM – klasa jakościowa i lepkość muszą się zgadzać.
- Korzystaj z dostępnych wyszukiwarek doboru oleju.
- Pamiętaj: klasa ACEA i normy OEM są w Europie ważniejsze niż sama klasa API.
- Nigdy nie mieszaj olejów różnych klas lepkości, ani różnych baz olejowych.
- Przy silnikach z GPF/DPF: zawsze sprawdź wymagania SAPS (*low/mid/full*).
- Nie ulegaj presji cenowej – tłumacz klientom konsekwencje złego doboru oleju.
- Kupuj olej wyłącznie z pewnego źródła – podróbki to realne ryzyko uszkodzenia silnika.

Co istotne, wiele z tych uszkodzeń nie objawia się od razu. Silnik przez pewien czas może działać bez zarzutu, natomiast jego stan pogarsza się stopniowo. Do warsztatu trafia już z konkretną awarią, a jej źródłem okazuje się niewłaściwy olej wymieniony 2 serwisy temu.

NA HORYZONCIE ILSAC GF-8

Zanim jeszcze klasy API SQ i ILSAC GF-7 zdążą stać się rynkowym standardem, w środowisku technicznym mówi się już o kolejnej generacji norm. ILSAC GF-8 jest w fazie planowania i według nieoficjalnych informacji branżowych może pojawić się w okolicach trzeciego kwartału 2028 r.

Nie znamy jeszcze szczegółów technicznych tej specyfikacji, ale kierunek jest przewidywalny: dalsza redukcja zużycia paliwa, prawdopodobnie jeszcze niższe lepkości robocze, zaostrenie wymagań dla silników zintegrowanych z napędem elektrycznym, a także dalsze ograniczanie związków chemicznych negatywnie wpływających na układy oczyszczania spalin.

Ponadto mówi się o możliwości stosowania mieszanek paliwowych, które będą zawierać do 20% etanolu. Pojawiły się też wnioski o zastąpienie testu silnika Sequence VH dotyczącego kontroli osadów, a także dwóch testów zużycia paliwa – *Sequence VIE/F*, które mają zostać rozszerzone i ulepszone.

PODSUMOWANIE – WŁAŚCIWY OLEJ TO INWESTYCJA, NIE KOSZT

API SQ i ILSAC GF-7 to kolejny krok w długiej ewolucji norm olejowych – krok, który został podyktowany realnymi zmianami w konstrukcji silników. Dla warsztatu oznacza to przede wszystkim konieczność aktualizacji wiedzy i wyrobienia sobie nawyku odpowiedniej procedury podczas doboru oleju – nie tylko po lepkości, a także pod kątem wymagań układu oczyszczania spalin.

Konsekwencje złego doboru mogą być bowiem dotkliwe – i zazwyczaj nie spadają na klienta natychmiast, lecz po kilku miesiącach, gdy trudno już powiązać awarię z jej przyczyną. Mogą mieć również negatywne skutki dla warsztatu. I to zarówno prawne, jak i wizerunkowe, które trudno będzie w krótkim czasie naprawić. ☹



źródło: standardstylelabbe.com

Oleje silnikowe

Serwis olejowy hybryd plug-in: 5 błędów, na które nie możesz sobie pozwolić

e-mobility

Samochody PHEV trafiają do niezależnych warsztatów coraz częściej. Hybryda plug-in to nie klasyczny samochód spalinowy z wtyczką – serwisuje się ją inaczej. W artykule prezentujemy 5 błędów olejowych, których popełnienie może słono kosztować.

Paweł Kruk



Paweł Kruk
Redaktor naczelny
czasopisma „autoEXPERT”

Według danych Licznika Elektromobilności PZPM i PSNM, na koniec 2025 r. po polskich drogach jeździło ponad 116 tys. samochodów plug-in hybrid (PHEV). Znaczna część trafia do niezależnych serwisów po wygaśnięciu gwarancji producenta – zwykle po 3–5 latach od zakupu. Problem w tym, że silnik spalinowy w PHEV pracuje zupełnie inaczej niż w klasycznym aucie: uruchamia się i wyłącza dziesiątki razy dziennie, często nie osiągając optymalnej temperatu-

ry roboczej, przy której olej w pełni spełnia swoje funkcje smarne. Badania Castrol pokazują, że w typowej jeździe miejskiej silnik w hybrydzie może być nawet o 40°C chłodniejszy niż w klasycznym spalinowym, a w ciągu całego cyklu życia pojazdu zalicza nawet 500 000 rozruchów – 10 razy więcej niż konwencjonalny odpowiednik. Olej jest więc narażony na znacznie większy stres, niż wskazywałby sam przebieg samochodu. Ignorowanie tej specyfiki podczas serwisu olejowego to prosta droga do kosztownej awarii.

OTO PUŁAPKI, KTÓRYCH TRZEBA UNIKAĆ

1. STANDARDOWY OLEJ

ZAMIAST DEDYKOWANEGO DLA HYBRYDY

To najczęstszy błąd. Mechanicy sięgają po sprawdzone oleje 5W-40 lub 5W-30, tymczasem producenci pojazdów PHEV niemal bez wyjątku zalecają oleje niskolepkościowe: 0W-20, a coraz częściej 0W-16 lub 0W-8. Wyższa lepkość oznacza większe opory przy każdym zimnym rozruchu – a tych w PHEV są setki tygodniowo. Efekt? Wzrost zużycia paliwa i przyspieszone zużycie silnika.

Równie istotny jest skład chemiczny. Oleje do PHEV muszą być odporne na rozcieńczenie paliwem i kondensację wilgoci, typowych dla krótkich cykli pracy. Toyota, BMW, Volvo i Stellantis prowadzą dedykowane listy zatwierdzonych produktów dla swoich modeli PHEV – przed każdą wymianą warto je zweryfikować. Osobną kwestią jest parametr HTHS (lepkość w wysokiej temperaturze i przy dużych naprężeniach ścinających): dla 0W-20 do hybrydy minimalna wartość HTHS wynosi 2,6 mPa·s, a w specyfikacjach Toyota PHEV – 2,9 mPa·s. Olej o zbyt niskim HTHS nie zapewni wystarczającego filmu smarnego przy gwałtownych rozruchach.

2. WYMIANA OLEJU BEZ ROZGRZANIA SILNIKA I RESETU KOMPUTERA

W klasycznym aucie silnik jest ciepły, gdy auto przyjeżdża do warsztatu. W PHEV niekoniecznie – pojazd mógł cały dystans pokonać na prądzie. Zimny olej nie spływa do miski w pełni, a po wymianie do układu dostaje się więcej starego oleju. Przed spuszczeniem zawsze należy upewnić się, że silnik osiągnął minimum 60–70°C – wystarczy kilka kilometrów z wymuszoną pracą silnika spalinowego (np. przez dezaktywację trybu EV).

Osobną kwestią jest ilość oleju. Pojemność układu smarowania w PHEV bywa niższa niż w klasycznych silnikach podobnej pojemności – nierzadko o 0,5–1 litr mniej, co wynika z dążenia do obniżenia tarcia. Przelanie oleju jest szczególnie niebezpieczne: nadmiar może przedostać się przez uszczelnienia do kolektora dolotowego. Dlatego zawsze weryfikuj pojemność w dokumentacji serwisowej konkretnego modelu, nie sugeruj się doświadczeniem z podobnym silnikiem w wersji bez napędu hybrydowego.

Drugi pomijany krok to adaptacja elektroniczna. Układy zarządzania w PHEV monitorują parametry oleju na bieżąco. Po wymianie konieczny jest reset wskaźnika *Oil Life Monitor* (OLM) i – w wielu modelach (Toyota Prius PHEV, Ford Kuga PHEV, Mitsubishi Outlander PHEV) – kalibracja elektronicznej miarki oleju. Bez tego system może sygnalizować fałszywy poziom oleju albo generować kody błędów. Wymaga to oprogramowania diagnostycznego, nie wystarczy odłączenie akumulatora.

3. OCENA STANU OLEJU

WYŁĄCZNIE NA PODSTAWIE BAGNETU I KOLORU

Jasny olej w PHEV nie oznacza dobrego oleju. W silnikach pracujących w niskich temperaturach benzyna nie odparowuje między cyklami i gromadzi się w oleju – nierzadko na poziomie 2–5% objętości. Taki olej wygląda jak nowy, a ma mocno obniżoną lepkość i właściwości smarne. Jedynym wiarygodnym sposobem oceny jest profesjonalna analiza oleju (badanie laboratoryjne lub dedykowane przyrządy pomiarowe).

Sygnałem alarmowym, którego nie wolno lekceważyć, jest biała lub kremowa maź na pokrywie wlewu – oznaka emulsji woda-olej. Przy krótkich cyklach pracy woda z kondensacji nie odparowuje, gromadząc się w oleju. Ignorowanie tego objawu prowadzi do korozji wnętrza silnika i degradacji uszczelnień. W takiej sytuacji olej należy wymienić niezwłocznie, poza harmonogramem.

4. TRZYMANIE SIĘ INTERWAŁÓW PRZEBIEGOWYCH ZAMIAST CZASOWYCH

Typowy użytkownik PHEV w polskim mieście przejeżdża rocznie 8 000–12 000 km, z czego większość w trybie elektrycznym. Silnik spalinowy pracuje ułamek tego czasu, nigdy nie osiągając temperatury pozwalającej na pełną regenerację oleju. Olej po 12 miesiącach i 8000 km może być w gorszym stanie, niż olej w klasycznym aucie po przejechanych 20 000 km.

Pojazdy z systemem OLM (Toyota Maintenance Minder, Ford Intelligent Oil-Life Monitor, BMW CBS – Condition Based Service) same wyliczają właściwy interwał na podstawie rzeczywistych warunków jazdy – i temu systemowi trzeba ufać, nawet gdy licznik pokazuje niski przebieg. W autach bez OLM lub przy intensywnym użyciu trybu elektrycznego bezpieczna zasada to: wymiana co 12 miesięcy lub co 10 000 km – w zależności od tego, który czynnik pojawi się jako pierwszy.

+ Dokumentacja: niedoceniany element każdej wymiany

Niezależnie od modelu, każda wymiana oleju w PHEV powinna być szczegółowo udokumentowana: przebieg, data, zastosowany produkt (nazwa, lepkość, spełniane normy) oraz wykonane procedury adaptacji. To nie biurokratyczny wymóg – to ochrona warsztatu.

W razie sporu z klientem lub z producentem podzespołu dokumentacja jest kluczowym dowodem prawidłowo wykonanej usługi. Wiele roszczeń gwarancyjnych odpada właśnie dlatego, że warsztaty nie mogą udowodnić zastosowania właściwego oleju.

5. ZANIEDBANIE AKUMULATORA 12V PRZY INTENSYWNYM SYSTEMIE START-STOP

System start-stop w PHEV pracuje wyjątkowo intensywnie – do 500 000 rozruchów w całym cyklu życia auta. Każdy rozruch to duże obciążenie dla akumulatora 12V: zdegradowany akumulator rozładowuje się głębiej przy każdym cyklu, co przyspiesza zużycie zarówno jego samego, jak i rozrusznika. Tymczasem wielu mechaników podczas wymiany oleju w hybrydzie w ogóle nie sprawdza stanu akumulatora pomocniczego.

To niedrogie badanie (tester akumulatorów to koszt kilkaset złotych) może uchronić klienta przed poważną awarią. Warto je włączyć do standardowego protokołu serwisu PHEV i przedstawiać klientowi jako element kompleksowej obsługi. To nie tylko prewencja – to też argument za wyższą wartością serwisu w oczach właściciela hybrydy.

PHEV serwisuje się inaczej niż klasyczny spalinowy – i coraz trudniej to ignorować, gdy auta te stanowią rosnący odsetek klientów warsztatu. Właściwy olej, kompletna procedura wymiany oraz rzetelna dokumentacja to nie fanaberia producenta, lecz warunek bezawaryjnej pracy układu napędowego. ☺

Najważniejszy jest efekt

Rozmowa z dr. inż. Sławomirem Olszowskim, założycielem BETiS – Biura Ekspertyz Technicznych i Szkoleń, adiunktem na Wydziale Elektrotechniki, Transportu i Informatyki Uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego.

źródło zdjęć: Archiwum prywatne



Po prawej: Duma – Audi po pełnej renowacji nadwozia i silnika.

Powyżej: Giełda w Słomczynie, ok. 1994 r.

Moja przygoda w branży – jak to się wszystko zaczęło?

Od dzieciństwa byłem blisko tematów technicznych – już jako nastolatek (latem między piątą a szóstą klasą szkoły podstawowej) zacząłem pomagać w warsztacie mechanicznym, należącym do kolegi mojego najstarszego brata. To było niezwykle miejsce: poza naprawą samochodów, powstawały tam również maszyny do obróbki stali i drewna. **Uczyłem się więc działania tokarek, frezarek, widziałem jak na zapleczu dorabiane są potrzebne części.** W czasach, gdy wielu rzeczy nie można było sobie tak po prostu kupić, umiejętność ich wytwarzania stała się bardzo cenna.

Gdy wspominał mój **rodzinny Nowy Sącz**, ten sprzed lat, widzę jak żmudna była wtedy praca warsztatowa. Przy naprawach blacharsko-lakierowniczych np. wycinało się z nadwozia prostokątne fragmenty skorodowanej blachy i w ich miejsce wstawiało nowe elementy, spawane metodą acetylenowo-tlenową. Dorabialiśmy progi, naprawialiśmy elementy konstrukcyjne. Potem następowało czyszczenie spoin oraz blach, szpachlowanie, a następnie szycowanie powierzchni pod podkład, kolor i lakier bezbarwny. Nie było maszyn oscylacyjnych, wszystko docierało się ręcznie... Żeby się wprawić, dostałem zadanie przygotowania powierzchni do pracy lakierniczej. Starsi koledzy szybko zauważyli, że „**młody ma cierpliwość**” /uśmiech/, bo po mojej pracy nie widać było śladu szpachli. Szkołęm się zatem w tej precyzji i w szacunku do materiału, regularnie już pomagając w warsztacie.

Aż przyszła pora na wybór dalszej drogi edukacyjnej – **skończyłem Wydział Mechaniczny, kierunek eksploatacja pojazdów i maszyn.** Uzyskałem z wyróżnieniem **stopień doktora.** Równolegle zdobywałem doświadczenie praktyczne w ASO Volkswagen – Audi, ASO Škoda Auto, w efekcie zostałem dyrektorem w autoryzowanym salonie i serwisie SEAT, a następnie przejęliśmy serwis wielomarkowy (Jeep, Chrysler, Nissan, Dacia). Pełniłem potem funkcje dyrektora AD Serwisu oraz Bosch Car Service. W każdym z tych miejsc nabywałem innego doświadczenia z zakresów: wiedzy o częściach zamiennych, umiejętności prac technicznych czy koordynowania działań całego serwisu naprawczego...

Co warto podkreślić – po skończeniu studiów zrozumiiałem jedną rzecz: **ważniejsze od chodzenia do pracy i „siedzenia w miejscu”, stało się dla mnie realizowanie pasji.** Do tej pory nie mierzę dnia roboczego liczbą mijających godzin, ale wykonanymi zadaniami, problemami, które udaje się rozwiązać. Jeśli temat wymaga więcej uwagi – poświęcam mu dodatkowy czas, bo najważniejszy jest osiągnięty efekt.

Misja: edukacja... Kiedy pojawiła się myśl, by szkolić innych?

To był przypadek /uśmiech/. Jedna z sieci serwisowych planowała przeszkolić pracowników swoich warsztatów w zakresie nowych technologii stosowanych

w samochodach. Nikt inny nie podjął się tego wyzwania. Po wysłuchaniu przekonujących argumentów, wyraziłem zgodę... Szkolenia odbywały się w sześciu miastach w Polsce – tak **rozpoczęła się moja przygoda w roli szkoleniowca.** Co ciekawe – firmę szkoleniową założyłem dopiero w drugim roku prowadzenia kursów, niejako zachęcony do tego przez Urząd Skarbowy /śmiesz/. W ten sposób powstał **BETiS.**

Z kolei w działalności akademickiej prowadziłem zajęcia m.in. z obszarów diagnostyki samochodowej, elektroniki i elektrotechniki pojazdów, mechatroniki samochodowej, infrastruktury i badań SKP, sensoryki samochodowej, systemów sterowania silników, technologii napraw środków transportu oraz rzeczoznawstwa samochodowego. Tworzyłem **materiały szkoleniowe, publikacje naukowe, opracowania dla przemysłu.** Wykonywałem ekspertyzy techniczne dla firm czy instytucji.

Od lat **współpracuję z sieciami serwisowymi**, a także z producentami wyposażenia diagnostycznego, z producentami komponentów czy podzespołów dostarczanych na pierwszy montaż. Realizuję projekty dla producentów samochodów, współpracując bezpośrednio z inżynierami fabryk wytwarzających pojazdy i systemy technologiczne. **Staram się nieustannie łączyć doświadczenie praktyczne z wiedzą ekspercką.**

O SOBIE... RZECZOZNAWCA & ORGANIZATOR WYDARZEŃ BRANŻOWYCH

Pełnię funkcję biegłego sądowego, przygotowując opinie w sprawach wymagających zaawansowanej wiedzy z zakresu techniki samochodowej, elektroniki pojazdowej oraz analizy m.in. czarnych skrzynek w samochodach. Jestem Przewodniczącym Krajowej Sekcji Samochodowej SITK RP, Prezesem Koła Elektroniki i Diagnostyki Samochodowej SITK RP w Radomiu oraz Wiceprezesem Koła Certyfikacji Rzeczników Samochodowych SITK RP. Jako członek Komisji Egzaminacyjnej Rzeczników Samochodowych w zakresie techniki pojazdowej zajmuję się np. rekonstrukcją zdarzeń drogowych, wyceną wartości i jakości napraw, analizą dowodów zapisanych w sterownikach pojazdów.

Przewodniczyłem Kapitulie Kongresu Ekspertów Samochodowych – forum branżowego gromadzącego praktyków, przedstawicieli producentów i serwisów. Kongres jest miejscem wymiany wiedzy między nauką, techniką i praktyką oraz okazją do kształtowania standardów zawodowych, podnoszenia jakości opinii technicznych czy tworzenia realnych ścieżek rozwoju dla specjalistów branży samochodowej.

Jako organizator konferencji „Logistyka w Ratownictwie” tworzę platformę dialogu w środowisku serwisowym. Celem eventu jest nie tylko wymiana wiedzy, ale formułowanie propozycji rozwiązań systemowych, wpływających na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Przesłanie, którym warto się dzielić:

Doceniam rangę rzemiosła, którą wyniosłem wprost z warsztatu. W pracy ze spawarką lub docierając powierzchnie pojazdów, nabierałem ogromnego szacunku do techniki i technologii, wprawiając się w dokładności, odpowiedzialności za efekt końcowy. Zrozumiałem też, że **prawdziwa jakość zaczyna się od zrozumienia tego, co się robi.**

Największy sukces?

Ogromną satysfakcję dają mi osiągnięcia moich byłych studentów i kursantów. Im dalej oni zachodzą zawodowo, tym większą odczuwam radość. Za sukces uważam to, że absolwenci studiów i uczestnicy szkoleń pozostają w branży motoryzacyjnej, rozwijają swoje kompetencje, a z czasem budują własną, stabilną pozycję zawodową. Wielu z nich uruchomiło własne serwisy, inni skutecznie podnieśli poziom organizacyjny i technologiczny już istniejących warsztatów. Wszyscy mamy świadomość, jak **dużym wyzwaniem jest dziś pozyskanie wykwalifikowanego personelu technicznego.** Dlatego każde kolejne, przygotowane do zawodu pokolenie specjalistów traktuję jako swój wymierny wpływ na lepszą przyszłość branży.

dr inż. Sławomir Olszowski – CEO Biura Ekspertyz Technicznych i Szkoleń BETiS

Idealne połączenie!

Gdy legendarny olej pracuje z doskonałym filtrem.

Filtry Castrol, Najlepszy wybór dla Twojego silnika.



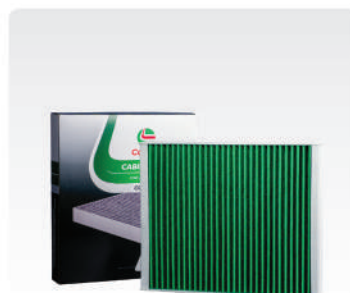
Filtry oleju



Filtry powietrza



Filtry paliwa



Filtry kabinowe

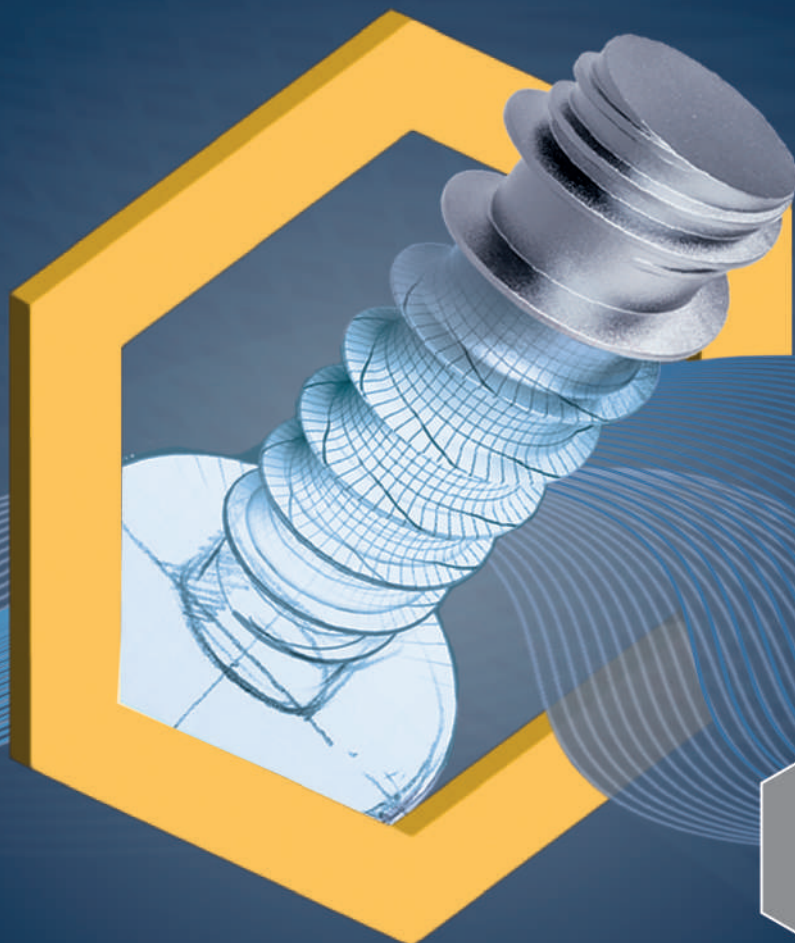


Regionalne targi połączeń śrubowych

Miejsce spotkań ekspertów, innowacji
i kontaktów biznesowych



SCHRAUBTEC
PO PROSTU DOBRE POŁĄCZENIA



BARCELONA
Hiszpania
21.05.2026

KATOWICE
Polska
15.09.2026

DREZNO
Niemcy
3.11.2026

HANOWER
Niemcy
17.06.2026

STUTTGART
Niemcy
16.04.2026

LANDSHUT
Niemcy
26.02.2026

BOCHUM
Niemcy
30.09.2026

W 2026 roku targi SchraubTec ponownie zawitają do Polski

Na targach będzie można poznać ekspertów w dziedzinie połączeń śrubowych, technologii śrubowej, narzędzi śrubowych, a także zaopatrzenia, zakupów i zarządzania elementami złącznymi.

Podczas praktycznych wykładów i wystawy będzie można ugruntować swoją specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznych połączeń śrubowych w przemyśle.

Zostań wystawcą

Dodatkowe informacje:
SchraubTecPolska@ravenmedia.pl
Tel. +48 608600110

Odwiedź targi

Zarejestruj się
i pobierz bezpłatną wejściówkę
www.schraubtec.com/pl/katowice



Organizator
VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

Ambasador marki
HERMES
TOOLS

Partner medialny
autoEXPERT

MM
Magazyn Przemysłowy

elektro
technik
AUTOMATYKA

ravenmedia