

# Autonaprawa

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

MARZEC 2015 (91)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



## GOŚCINNIE NA NASZYCH ŁAMACH:

**MICHAŁ IZDEBSKI**  
**RAFAŁ KOBZA**  
**LECH LASEK**  
**BOGDAN PTAK**  
**PIOTR PYRKA**  
**KATARZYNA STARZEC**  
**PRZEMYSŁAW SZCZEPANIAK**  
**PAWEŁ WIKTOR**  
**CEZARY WYSZECKI**

OLEJOWE PROBLEMY  
 W SILNIKACH  
 I SKRZYNIACH BIEGÓW

**JERZY KAPARUK**  
 DEBIUT OLEJÓW KAMOKA

**STEFAN MYSZKOWSKI**  
 FILTRY CZĄSTEK STAŁYCH  
 (CZ. III)

**CARLOS PANZIERI**  
 AMORTYZATORY  
 DWURUROWE (CZ. II)

**PIOTR PYRKA**  
 DOSKONALENIE  
 OLEJÓW SILNIKOWYCH

**EWA ROZPĘDOWSKA**  
 DETEKTORY KŁAMSTWA

**CEZARY WYSZECKI**  
 TECHNOLOGIA  
 SHELL PUREPLUS

Firma ZF Services oferuje pod marką ZF Parts komplety serwisowe do wymiany oleju we wszystkich pięcio- i sześciobiegowych automatycznych skrzyniach biegów produkcji ZF. Ich nowy katalog dostępny w wersji drukowanej i elektronicznej, m.in. też w języku polskim, umożliwia szybki wybór właściwego oprzyrządowania.

Swą imponującą trwałość automatyczne skrzynie ZF zawdzięczają też częściowo syntetycznemu lub półsyntetycznemu olejowi LifeguardFluid, którym napełniane są już na etapie produkcji. W normalnych warunkach olej ten może skutecznie spełniać swoją rolę nawet przez cały okres eksploatacji pojazdu. Jednak duże obciążenia skrzyni biegów, np. poprzez szybką, sportową jazdę lub częstą jazdę z przyczepą, mogą skutkować koniecznością jego wymiany po przebiegu 80-120 tysięcy kilometrów. ▶▶▶ str. 23



# Jakość bez kompromisów: Bosch eXchange – fabryczna regeneracja systemów Common Rail

**Tak dobre jak nowe:**  
gwarancja jak dla  
nowych części

**Dokładna co do mikrona**  
regeneracja fabryczna

**100% oryginału Bosch:**  
wymienione części zamienne  
w jakości wyposażenia fabrycznego

**Niezawodność i trwałość**  
dzięki wieloletniemu  
doświadczeniu firmy  
Bosch w technice Diesla

**Testy jakościowe**  
regenerowanych  
podzespołów jak  
**dla nowych części**



**Stan techniczny aparatury wtryskowej w pojazdach użytkowych** decyduje o ekonomice transportu i kosztach funkcjonowania przedsiębiorstwa. Zużyta lub niefachowo naprawiona aparatura wtryskowa przyczynia się do spadku mocy pojazdów lub znacznego wzrostu zużycia paliwa oraz może prowadzić do poważnych awarii pojazdu. Warto unikać pozornych oszczędności i wybrać rozwiązanie, które wyeliminuje problemy z eksploatacją na długi czas – fabrycznie regenerowane części Bosch eXchange (BX).



**BOSCH**  
Technologia bliżej nas

**Autonaprawa**

www.e-autonaprawa.pl

**Adres redakcji:**

pl. Nowy Targ 28/14

50-141 Wrocław

tel. 71 715 77 95

faks 71 343 35 41

autonaprawa@technotransfer.pl

www.technotransfer.pl

Numer rachunku bankowego:

03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

**Redaktor naczelny:**

Marian Kozłowski

m.kozlowski@technotransfer.pl

**Sekretarz redakcji:**

Bogusława Krzczanowicz

b.krzczanowicz@technotransfer.pl

**Redakcja e-autonaprawa.pl:**

Adam Rudziński

a.rudzinski@technotransfer.pl

**Stali współpracownicy:**

Romuald Gnitecki, Jacek Jabłoński,

Andrzej Kowalewski, Hubert Kwarta,

Zenon Majkut, Ewa Rozpędowska,

Leszek A. Stricker, Tomasz Szulc,

Krzysztof

**Marketing i reklama:**

Małgorzata Salamaga-Borysenko

tel. 71 733 67 56

m.salamaga@technotransfer.pl

Przemysław Krzczanowicz

tel. 71 715 77 96

p.krzczanowicz@technotransfer.pl

**Prenumerata:**

tel. 71 715 77 95

prenumerata@technotransfer.pl

**Opracowanie graficzne i skład:**

Taurus CD

tel. 71 715 77 98

**Wydawca:**

Wydawnictwo Technotransfer



**Druk i oprawa:**

Delta Wrocław

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

**Zdjęcia na okładce:**

businessforscotland.co.uk, ZF



## Wykrywanie

Pani psycholog Ewa Rozpędowska pisze w obecnym wydaniu „Autonaprawy” o sławnych wykrywaczach kłamstw. Każdy o nich coś słyszał, lecz bardzo nieliczni wiedzą, iż powszechne przeświadczenie o wielkiej skuteczności tych urządzeń, to w gruncie rzeczy wiara w pospolite kłamstwo. Żadna bowiem „maszyna” nie jest w stanie bezbłędnie wykryć i udowodnić ludzkiego mijania się z prawdą. Może najwyżej potwierdzić zdenerwowanie badanego pojawiające się podczas udzielania odpowiedzi na niektóre pytania. Jak słusznie podkreśla pani Ewa, nic z tego jeszcze nie wynika, gdyż bywają sytuacje, w których niemniej deprymujące od przytąpania na kłamstwie okazać się może przytąpanie na niewygodnej prawdzie.

Nie zawsze musi kłamać szef jakiejś firmy oświadczający bez wahania, iż należy ona do najlepszych w danej części rynku, by odpowiednio podłączony wariograf zareagował na te słowa, jak na wyraźne zatajenie prawdy. Cóż może niepokoić autora wypowiedzi tak ogólnikowej, że wręcz uniwersalnie słusznej? Może obawa przed dociekaniem, jak liczne jest to grono „najlepszych” i na jak obszernej części rynku faktycznie dominują? Początkowa teza obudowana takimi uzupełnieniami często zamienia się we własne przeciwieństwo. Nie przypadkiem anglosaska formuła sądowej przysięgi domaga się od składających zeznania „prawdy, tylko prawdy i całej prawdy”.

Informacje dostarczone przez p. Ewę pozwalają wątpić zarówno w skuteczność technicznej weryfikacji czynionych przez ludzi wyznań, jak i w celowość podejmowania takich obustronnie kłopotliwych zabiegów. Z tego samego felietonu wynika bowiem, iż „Przeciętny człowiek świadomie mija się z prawdą co najmniej raz dziennie”. W takiej więc sytuacji elektroniczne „wykrywanie kłamstw” staje się podobnie bezsensowne, jak zaangażowanie skomplikowanej techniki do poszukiwania piasku na Saharze lub śniegu na Antarktydzie. O wiele wygodniej jest przyjąć, że kłamią wszyscy, zawsze i wszędzie, a margines popełnianych w ten sposób błędów da się bez szkody pominąć.

W praktyce, zwłaszcza tej niezagrożonej odpowiedzialnością karną, takie totalne zwątpienie w ludzką prawdomówność wcale nie musi powodować psychicznego dyskomfortu. Wystarczy wszelkie budzące wątpliwość oświadczenia kwitować głośnie: „Tak, to musi być prawda”, a w myśli dodawać natychmiast: „jak to, że wesz kaszle” lub „ślepy się iskał” (zależnie od osobistego poczucia humoru).

Czyż nie miał zatem słuszności Poeta zalecający: „Nie trzeba kłaniać się Okolicznościom, a Prawdom kazać, by za drzwiami stały”? Niby miał, lecz z drugiej strony, jak prawdę rozpoznać bez specjalnego wykrywacza? Nie jest nią przecież wszystko wyrzucone za drzwi ani tym bardziej cokolwiek, co się za nią podaje. Jednak w potrzebie wykrywacz zawsze się jakiś znajdzie, tylko po co? Osoby (choćby trochę świadomie) kłamiące codziennie są wzajemnie tolerancyjne dla siebie i w ogóle raczej sympatyczne. Fanatyczni natomiast wyznawcy prawd absolutnych skłonni są za nie poświęcić życie własne, a jeszcze chętniej cudze. Przeważnie też okazuje się z czasem, że nie prawdę wykryli, tylko po prostu konsekwentnie tkwią w błędzie.

*Marian Kozłowski*

Marian Kozłowski

## Spis treści

## AKTUALNOŚCI:

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

## MOTORYZACJA DZIŚ:

Oferta Liqui Moly będzie pełna.....	8
-------------------------------------	---

DODATEK SPECJALNY:  
OLEJE MOTORYZACYJNE

Doskonalenie olejów silnikowych .....	10
Olejowe problemy w silnikach i skrzyniach biegów.....	14
Wymiana oleju w automatycznych skrzyniach biegów.....	23
Debiut olejów Kamoka.....	24
Technologia Shell PurePlus.....	26
Olej i turbosprężarka.....	28

## PRAKTYKA WARSZTATOWA

Podręcznik mechaniki pojazdowej: Nowoczesna regulacja zaworów.....	30
Wymiana paska rozrządu VW Golf 1.6L 16V.....	36

## TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

Amortyzatory w pojazdach drogowych: Konstrukcje dwururowe (cz. II) .....	32
--	----

## WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW

Stabilność pojazdu na podnośniku .....	38
--	----

## KONSTRUKCJE

Filtry cząstek stałych (cz. III) .....	42
--	----

## AUTOEMOCJE

Samochody widma.....	49
----------------------	----

## PSYCHOINSPIRACJE

Detektory kłamstwa.....	50
-------------------------	----

## OD REDAKCJI

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

## SPIS REKLAM

Bosch.....	2, 52
ContiTech.....	51
Dayco.....	27
Elwico.....	25
FA Polska.....	32, 33
Fuchs.....	22, 23
GG Profits.....	35
Kamoka.....	11
Launch.....	47
Motul.....	29
ProfiAuto Show.....	31
Schaeffler.....	7
Shell.....	13
Valeo.....	41
Werther.....	9
Wollers.....	11
ZF.....	5

## Wydarzenia

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

## Zmiany w europejskim oddziale Gatesa



Pierre Souletie (51 lat) zmienia Petera Verdonckta na stanowisku wiceprezesa działu Auto-

motive Aftermarket Sales and Marketing EMEA (Europa, Bliski Wschód i Afryka).

Taco Homan objął stanowisko Regional Sales Director North i będzie odpowiadał za sprzedaż na terenie od Wielkiej Brytanii po Europę Wschod-

nią. Z kolei Patrice Piasentin obejmuje stanowisko Regional Sales Director South i będzie nadzorował sprzedaż w Europie Południowej, krajach śródziemnomorskich, Turcji, na Bliskim Wschodzie i w Afryce Północnej.

## Akademia Castrol



W 2014 roku w ramach Akademii Castrol zorganizowano ponad 110 bezpłatnych szkoleń, w których wzięło udział ok. 2250 mechaników i 370 uczniów. Większość zajęć była przeznaczona dla pracowników warsztatów niezależnych, ale Castrol szkolił

także mechaników serwisów autoryzowanych, pracowników stacji paliw oraz uczestników prowadzonego wraz z firmą Inter Cars programu „Młode Kadry”.

Na szkoleniach wiodącym tematem była klasyfikacja środków smarnych, a także

informacje o wpływie olejów na trwałość układów ograniczających emisję spalin. Dużym zainteresowaniem cieszył się blok o produktach Castrola oraz moduł dotyczący obsługi klienta. Tematykę za każdym razem ustalano wspólnie z uczestnikami zajęć.

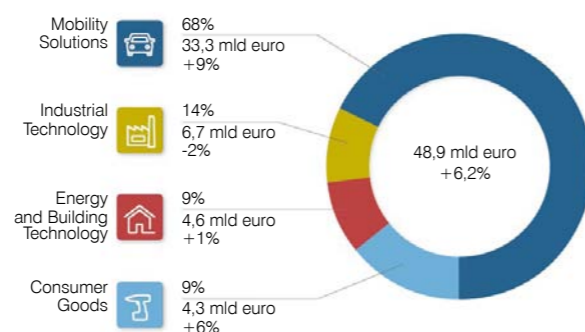
## Wstępne wyniki Grupy Bosch

W roku 2014 Grupa Bosch zwiększyła obroty o 6,2% oraz poprawiła dochodowość. Według wstępnych danych zysk operacyjny EBIT (przed odliczeniem podatków i odsetek)

wyniósł prawie 3 mld euro i był wyższy niż w 2013 roku o ok. 6,1%. Oznacza to poprawę o ok. 1 punkt procentowy. Na koniec 2014 roku Grupa Bosch zatrudniła na całym



## Obroty koncernu Bosch 2014



świecie ok. 290 000 pracowników, czyli ok. 9100 osób więcej niż w roku poprzednim.

Sektor Mobility Solutions (dawniej Technika Motoryzacyjna) odnotował w zeszłym roku ponad dwa razy szybsze tempo wzrostu niż rynek motoryzacyjny.

## Hella świeci przykładem

Hella Polska kontynuuje edukacyjną akcję społeczną „Świecimy przykładem na drodze”. Celem tej inicjatywy jest poprawa komfortu podróżowania dzięki odpowiedniemu ustawieniu reflektorów.

Ma ona też zwrócić uwagę na błędne przyzwyczajenia kierowców, takie jak jazda na pamięć czy nieodpowiednie dostosowanie prędkości do mocy reflektorów oświetlających drogę.

Więcej informacji o akcji „Świecimy przykładem na drodze” można znaleźć w serwisie Facebook ([www.facebook.com/hella.swiecimy.przykladem](http://www.facebook.com/hella.swiecimy.przykladem))

## Moto-Profil z „Diamentem Forbesa”

Moto-Profil, dystrybutor części i akcesoriów samochodowych z Chorzowa, zajął dziewiąte miejsce na liście „Diamentów Forbesa 2015” wśród śląskich firm o przychodach powyżej 250 mln złotych.

W ogólnopolskim rankingu firma uplasowała się na 77. pozycji. Tegoroczne zestawienie „Diamentów Forbesa”



opracowali analitycy z Bisnode Polska m.in. na podstawie raportów składanych przez przedsiębiorstwa do Krajowego Rejestru Sądowego.

## ADAC ujawnił ...

Przez niedoskonałość systemu *Connected Drive* złodzieje mogli włączyć się do samochodów BMW, a nawet wykraść z nich dane pokładowe bez zostawiania śladów. Ujawnił to niemiecki automobilklub ADAC. Problem dotyczy ponad 2,2 miliona samochodów BMW, mini i rolls royce, jednak przedstawiciele koncernu

## Zaprosili nas

**Liqui Moly** – na spotkanie poświęcone prezentacji linii produktów Pro-Line, wprowadzeniu nowej gamy motocyklowej oraz udziałowi firmy w sportach motorowych (Warszawa, 17 lutego)

Firma **APP** – na prezentację multimedialną o firmie oraz przedstawienie linii APP Quartz (Centrum Szkoleniowe APP, Wrzesnia, 10 marca)

**Hella Polska** – na konferencję prasową poświęconą nowym, innowacyjnym produktom wyposażenia warsztatowego (Warszawa, 10 marca)

zapewniają, że rozwiązano go już w końcu stycznia bieżącego roku. W związku z tym incydentem organizacja SDCM zwróciła uwagę na słabe strony systemów telematycznych. Otwarte platformy informatyczne, oskarżane o podatność na włamanie, nie są mniej bezpieczne niż monopolistyczne systemy zamknięte.



## SACHS Race Cup 2015

Niech wygra najlepszy!

SACHS Race Cup to trzecia z kolei okazja do spotkań z przedstawicielami warsztatów. W 2015 r. zaoferujemy nowe tematy szkoleniowe i dostarczymy niezwykłych emocji sportowych. Szczegółowe warunki udziału znajdują się na [www.zf.com/pl](http://www.zf.com/pl) oraz u poszczególnych dystrybutorów.

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

SACHS

## Rok szkoleń Inter Cars



W 2014 roku spółka Inter Cars przeprowadziła 1120 szkoleń, w których wzięło udział 9537 pracowników z 3252 warsztatów. Firma położyła duży nacisk na innowacyjne metody przekazywania wiedzy. W rezultacie powstał

specjalny samochód szkoleniowy, pozwalający na wdrożenie nowych tematów zajęć. W aucie można samemu wywołać usterkę po to, aby dać uczestnikom szkolenia szansę na poprawne jej zdiagnozowanie.

Najpopularniejsze w ostatnim kwartale 2014 roku były zajęcia „Budowa i diagnostyka układów zasilania silników ZS – common rail”, a drugie pod względem popularności: „Automatyczne skrzynie biegów”. Dział Szkoleń Technicznych

Inter Cars planuje zwiększenie ich liczby i wprowadzenie nowych tematów, obejmujących zagadnienia biznesowe, produktowe i techniczne.

Informacje na temat zajęć zostaną opublikowane na: [www.szkolenia.intercars.com.pl](http://www.szkolenia.intercars.com.pl)

## Sachs Race Cup

Spotkanie prasowe dotyczące tej imprezy, będącej kontynuacją ubiegłorocznego Sachs Race Challenge 2014, odbyło się w siedzibie jej organizatora, firmy ZF, przy warszawskim Rondzie ONZ. Prezentację poprowadził Peter Rothenhöfer. Poinformował, że na zeszłoroczne szkolenia zgłosiło się 19 000 pol-

szych mechaników samochodowych, przyjęto 1 200 uczestników, spotkania zorganizowane w 3 miejscowościach trwały łącznie 13 dni.

W 2015 roku Sachs Race Cup organizowany jest dla motoryzacyjnych firm usługowych wykorzystujących oryginalne części firmy ZF (marki Sachs, Lemförder, oraz ZF

Parts). Minimalna wartość zakupów upoważniająca do ubiegania się o udział w akcji jest zależna od wielkości warsztatu i wynosi w przypadku warsztatów obsługujących samochody osobowe od 2 do 6 tysięcy złotych, a w przypadku samochodów ciężarowych – od 4 do 12 tysięcy złotych.

Zajęcia szkoleniowo-rekreacyjne zaplanowano na 10 dni w maju i czerwcu. Odbywać się będą one na Lotnisku Kamień Śląski (26.05 -29.05.2015), w Szydłowcu – Tor Jastrzęb (09.06 -12.06.2015) i w Bednarach – Sobiesław Zasada Centrum (18.06 -19.06.2015). Łącznie ma wziąć w nich udział 1000 osób.

Przewidziano tym razem oddzielne spotkania dla obu kategorii warsztatowych.

Serwisanci samochodów osobowych zajmować się będą amortyzatorami CDC z bezstopniową regulacją tłumienia i wymianą oleju w automatycznych skrzyniach biegów, a pracownicy warsztatów naprawiających ciężarówki – nowoczesnymi systemami amortyzacji drgań typu CDC, PDC i CALM oraz dwutarczowymi sprzęgłami z samoregulacją X-Tend.

Wszyscy uczestnicy szkoleń będą mogli także spróbować swych sił na torze wyścigowym, prowadząc 10 przygotowanych do tego samochodów BMW. Gośćmi specjalnymi spotkań będą w tym roku Janek Chmielewski i Grzegorz Baran.

Już na początku lutego liczba zgłoszeń przekroczyła 20 000.

Więcej: [www.zf.com/pl](http://www.zf.com/pl)



## Mistrzostwa Mechaników

Eliminacje do finału IV Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników rozpoczną się 10 marca (wtorek) o godzinie 12.00 na stronie internetowej [www.mobil.pl](http://www.mobil.pl).

Tegoroczne mistrzostwa rozgrywane są w kategorii Młody Mechanik. Dwuosobowe zespoły uczniowskie należy rejestrować na stronie [www.mistrzostwamechanikow.pl](http://www.mistrzostwamechanikow.pl).

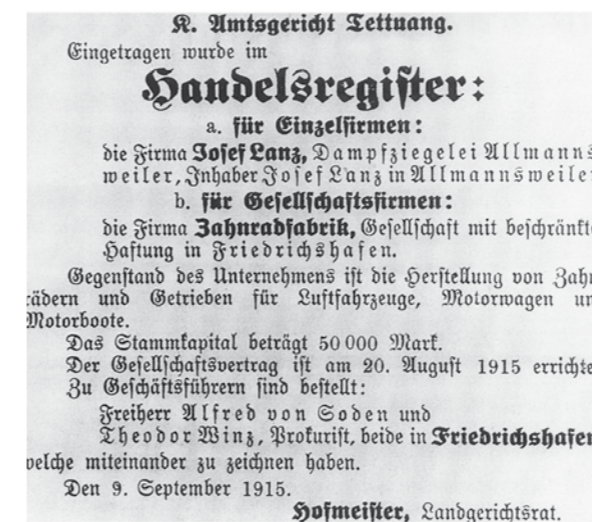
Każdą szkołę może reprezentować kilka drużyn. Finał z udziałem 30 zespołów odbędzie się 10 kwietnia w Poznaniu podczas targów Motor Show 2015. Konkurencje przygotuje Akademia Praktycznych Umiejętności – drugi, obok producenta olejów Mobil, Partner Merytoryczny Mistrzostw.

## 100 lat ZF Friedrichshafen AG



Firma ta obchodzi właśnie stulecie swego istnienia. Początkowo specjalizowała się w produktach dla branży lotniczej, potem zaczęła odnosić sukcesy na światowym rynku pojazdów. Obecnie jest jednym z trzech największych dostawców branży motoryzacyjnej na świecie. Wraz z przejętą we wrześniu 2014 roku amerykańską firmą TRW

będzie oferować w najbliższej przyszłości kompleksowy i wzajemnie uzupełniający się asortyment produktów w dziedzinie układów napędowych i podwozi, układów elektronicznych i systemów bezpieczeństwa. Ponadto wzbogaci się o ofertę regionalną, skierowaną do określonych klientów zarówno w segmencie masowym, jak i premium.



FOT. INTER CARS, ZF SERVICES

FOT. ZF SERVICES

**Nie ma to jak na całą oś.  
Bezpiecznie. Szybciej. Unikalnie.**

Zastosuj zestaw naprawczy umożliwiający wymianę łożysk kół na całą oś.



**Zestaw łożysk na całą oś znajduje zastosowanie w przypadku zużycia lub uszkodzenia, ponieważ:**

- zwiększa stabilność pojazdu oraz bezpieczeństwo
- pozwala zaoszczędzić koszty przy montażu podwójnego zestawu łożysk
- efekt: produkt nr 1 wśród zadowolonych klientów!

Wyjątkowy zestaw naprawczy WheelPro marki FAG montuje się w co drugim samochodzie na europejskim rynku motoryzacyjnym, a ponadto zestaw ten oferuje wszystkie elementy niezbędne do naprawy łożysk kół na całej osi.

Nie ma już konieczności długotrwałego wyszukiwania poszczególnych części potrzebnych do montażu. W przypadku FAG WheelPro wszystkie niezbędne do przeprowadzenia szybkiej wymiany komponenty znajdują się w zestawie.

**Potrzebujesz pomocy? Pomożemy Ci!**

[www.RepXpert.com](http://www.RepXpert.com)  
[aainfo.pl@schaeffler.com](mailto:aainfo.pl@schaeffler.com)  
[www.schaeffler-automotive.pl](http://www.schaeffler-automotive.pl)



**SCHAEFFLER**  
AUTOMOTIVE AFTERMARKET



# Oferta Liqui Moly będzie pełna



NA KONFERENCJI PRASOWEJ 17 LUTEGO 2015 ROKU W PODWARSZAWSKICH JANKACH PREZES LIQUI MOLY POLSKA PIOTR KASPRZAK PRZEDSTAWIŁ AKTUALNE PLANY FIRMY ORAZ ZAPREZENTOWAŁ NOWE PRODUKTY DLA WARSZTATÓW SAMOCHODOWYCH

Zgodnie z najnowszymi ustaleniami wszystkie produkty Liqui Moly sprzedawane na macierzystym rynku niemieckim będą już w tym roku dostępne także w Polsce. Chodzi tu szczególnie o oleje silnikowe i przekładniowe, dodatki do paliw, olejów i płynów chłodniczych, chemię warsztatową i kosmetyki samochodowe. Równocześnie, choć oddzielnie, pojawi się pełna gama produktów motocyklowych, a niebawem także rowerowych.

## Zaawansowana seria Pro-Line

Jest to gama wyrobów marki Liqui Moly przeznaczona dla najbardziej wymagających klientów. W jej skład wchodzi silniejsza niż w linii podstawowej, czyli bardziej skoncentrowane substancje aktywne, pozwalające skracać czas trwania wykonywanych czynności. Są to produkty dostarczane w specjalnych puszkach, umożliwiających aplikację preparatów w dowolnych pozycjach, na przykład po przechyleniu lub do góry dnem.

Gama Pro-Line liczy 19 pozycji katalogowych, w tym takie nowości, jak między innymi: oczyszczacz i uszczelniacz chłodnic, odrdzewiacz gwintów oraz pasta ceramiczna – przydatna podczas montażu klocków hamulcowych i wtryskiwaczy common rail.

Ostatni z wymienionych produktów ma bardzo wysoką odporność temperaturową – do 1400 stopni, a poza tym trwale chroni połączenia metalowych elementów przed ich wzajemnym zapieceniem.

Jedną z nowości jest środek do czyszczenia filtrów cząstek stałych. Ten czteroelementowy zestaw zawiera płyny do rozpuszczania sadzy i jej wyfukiwania, sondę z wymiennymi końcówkami o różnym kącie zakrzywienia oraz pistolet do aplikacji. Środek czyszczący można stosować wówczas, gdy sterownik silnika nie pozwala na uruchomienie



FRAGMENT EKSPOZYCJI



RAFAŁ KOBZA, SPECJALISTA DO SPRAW TECHNICZNYCH I SZKOLEŃ W LIQUI MOLY POLSKA, DEMONSTROWAŁ DZIAŁANIE NOWYCH PRODUKTÓW W PRAKTYCE

regeneracji samoczynnej, ponieważ została przekroczona graniczna zawartość sadzy w filtrze. Rafał Kobza, specjalista do spraw technicznych i szkoleń w Liqui Moly Polska, najbardziej obiecującą przyszłość spośród elementów linii Pro-Line przepowiada paście ceramicznej w sprayu, preparatowi do czyszczenia układów dolotowych silników wysokoprężnych oraz produktowi do czyszczenia wysokociśnieniowych wtryskiwaczy.

Na konferencji pokazano także zestaw do naprawy szyb samochodowych, zawierający m.in. lusterko inspekcyjne, uchwyt z przyssawkami do nakładania żywicy, lampę UV, miniszlifierkę oraz pastę do polerowania szkła.

## Produkty do motocykli

Liqui Moly chce jak najlepiej wykorzystać obecną dobrą koniunkturę na rynku jednośladów. W zeszłym roku w porównaniu z poprzednim sprzedaż motocykli w Polsce wzrosła o 20%. Sprzyja temu ostatnia (z sierpnia 2014) liberalizacja przepisów dotycząca użytkowania pojazdów jednośladowych do 125 cm pojemności skokowej. Nowa, motocyklowa oferta firmy obejmuje więc: oleje silnikowe (do silników dwu- i czterosuwowych), oleje przekładniowe, amortyzatorowe i do filtrów powietrza, smary do łańcuchów, dodatki do olejów i paliw, a także kosmetyki motocyklowe do czyszczenia pojazdów, kasków i kombi-



OPRZYRĄDOWANIE DO NAPRAWY DROBNYCH USZKODZEŃ SZYB SAMOCHODOWYCH



LIQUI MOLY POLSKA ZAMIERZA WYKORZYSTAĆ W PEŁNI POMYSŁNĄ KONIUNKTURĘ NA RYNKU MOTOCYKLI

nezonów. Produkty te są specjalizowane – inne do *streetu*, inne do *off-roadu* itd. Ich oferta w Polsce również ma być pełna, czyli identyczna z niemiecką, a plany przywidują 20-procentowy wzrost sprzedaży.

## WERTHER

International POLSKA

www.werther.pl

PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH

**60-cio miesięczna gwarancja**

**Rozwiązania dla przyszłości dostępne już dziś**

**WERTHER - to ponad 40 lat doświadczenia i przodownictwa w konstrukcji i bezpieczeństwie**

Punkty Konsultacyjne i Serwisowe:

Szczecin 501 468 851/ Białystok 516 800 997/ Bydgoszcz 502 551 693/ Katowice 502 551 845/ Kraków 609 606 378/ Poznań 512 466 888/ Rzeszów 508 235 400/ Wrocław 509 428 374

poczta@werther.pl • komis@werther.pl

# Doskonalenie olejów silnikowych



**PIOTR PYRKA**

SZEF DZIAŁU TECHNICZNEGO  
MOTUL DEUTSCHLAND GMBH W POLSCE

WŚRÓD KONSTRUKTORÓW SAMOCHODÓW TRWA WYŚCIG OSIĄGÓW, A RÓWNOCZEŚNIE POGOŃ ZA CORAZ OSTRZEJSZYMI LIMITAMI EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DLA ŚRODOWISKA NATURALNEGO, PRZED WSZYSTKIM CO<sub>2</sub>

Niestety oba te cele są rozbieżne. Podobnie ma się sprawa z olejami silnikowymi. Do tej pory te paliwooszczędne nie zwiększały trwałości silników i vice versa. Co więc zrobić, by nie tracąc osiągnięć, zmie-

ścić się w wyznaczonych granicach emisji i czystości spalin narzuconych nieubłagalnie przez najnowszą normę Euro VI?

Trzeba zmniejszyć zużycie paliwa, czyli zwiększyć sprawność silnika (nie

„wydajność” – termin nagminnie używany w reklamach motoryzacyjnych). Ta sama droga wiedzie do podniesienia osiągnięć, a oznacza w praktyce usprawnienie napędzania cylindrów poprzez doskonalenie układów rozrządu, dołotu powietrza i doładowania. Dalsze obniżenie zużycia paliwa, a tym samym emisji CO<sub>2</sub>, zależy od zmniejszenia innymi sposobami oporów wewnętrznych silnika. Dzięki odpowiednim parametrom olejów silnikowych można w typowym cyklu jazdy samochodem zmniejszyć te opory do poziomu zapewniającego oszczędność paliwa w granicach od 3% do 5%. W skali globalnej oznacza to podobne zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery.

FOT. MOTUL

## Niejednoznaczna jakość

Mniejszy opór wewnętrzny silnika kojarzy się słusznie z niższą lepkością smarującego go oleju, gdyż lepkość dowolnej cieczy jest z definicji po prostu oporem jej przepływu. Jeżeli olej silnikowy ma wysoką lepkość, to silnik traci więcej energii na jego przetłaczanie. Czy zatem można zastosować do silników olej o maksymalnie niskiej lepkości, aby nie marnować energii spalanej paliwa? Niestety nie, gdyż z drugiej strony wyższa lepkość oleju zapewnia zwiększoną trwałość silnika mimo przenoszenia pomiędzy częściami układu korbowego znacznych nacisków. Te zaś stają się coraz większe, zwłaszcza w konstrukcjach z turbodoładaniem. Zatem lepkość oleju musi być kompromisowa w stosunku do powyższych, rozbieżnych oczekiwań.

W przypadku dostępnych na rynku olejów silnikowych granice tych kompromisów wyznacza w Europie organizacja o nazwie Association des Con-

structeurs Europeens d'Automobiles (w skrócie ACEA), czyli stowarzyszenie europejskich konstruktorów samochodów. Stawiane przez nią wymagania jakościowe dotyczące olejów znajdują odzwierciedlenie w aktualnie obowiązujących specyfikacjach.

ACEA dzieli oleje silnikowe nie tylko ze względu na ich umownie stopniowaną jakość, lecz w oparciu o ich bardziej wymiarną „energooszczędność”. Według konstruktorów europejskich parametrem decydującym o energooszczędności jest lepkość wysokotemperaturowa HTHS (high temperature high shear rate), czyli lepkość dynamiczna. Mierzy się ją w milipaskalach na sekundę (mPa\*s) przy 150°C oraz przy silnym ścinaniu. Wielkość ta opisuje zachowanie środka smarnego na ścianie cylindra, bieżni łożyska korbowodu lub wału korbowego. Ponieważ silnik pracuje przeważnie z rozgrzanym olejem, za parametr de-

cydujący o zużyciu paliwa uznaje się lepkość oleju rozgrzanego do wysokiej temperatury. Granicą postawioną przez inżynierów ACEA jest 3,5 mPa\*s.

## Klasyfikacja ACEA

Według ACEA pod względem lepkości oleje silnikowe dają się podzielić na dwie klasy: Low HTHS (≥2,6 mPa\*s) – wpływająca na mniejsze zużycie paliwa i High HTHS (≥3,5 mPa\*s) – o wysokiej lepkości wysokotemperaturowej, czyli lepszej ochronie silnika przed zużyciem, ale bez efektu „energooszczędności”. Oleje energooszczędne według ACEA są opisane klasami A1/B1, A5/B5 oraz najnowszymi C1 i C2. Oleje tradycyjne, o wysokiej lepkości HTHS, to ACEA A3/B3, A3/B4 oraz C3 i C4.

## Co wybrać?

Na to pytanie muszą za każdym razem odpowiadać konstruktorzy silników, gdyż dobór oleju do silnika odbywa się teraz →



**WOLLERS**  
AUTOMOTIVE

- ◆ **KOMPLEKSOWE PROJEKTOWANIE I WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW:**  
podnośniki, geometrie kół, klimatyzacje, wyciągi spalin, urządzenia wulkanizacyjne, zlewarko-wysysarki, testery diagnostyczne, narzędzia ręczne i inne
- ◆ **WYPOŻYCZALNIA NARZĘDZI**
- ◆ **SERWIS GWARANCYJNY I POGWARANCYJNY**
- ◆ **ZGŁOSZENIA I PRZEGLĄDY PODNOŚNIKÓW DO UDT**

**WOLLERS AUTOMOTIVE**  
Łódź, ul. Andrzeja Struga 78  
Dział handlowy:  
**695 912 229 ; 503 019 025**  
e-mail: [biuro@wollers.com](mailto:biuro@wollers.com)  
[www.wollers.com](http://www.wollers.com)

KAMOKA

auto parts

## OLEJE I FILTRY

- **TRWAŁOŚĆ**
- **BEZPIECZEŃSTWO**
- **NIEZAWODNOŚĆ**



[www.kamoka.eu](http://www.kamoka.eu)



PRZED WYMIANĄ OLEJU NALEŻY SPRAWDZIĆ ZALECENIA PRODUCENTA SAMOCHODU. NA PRZYŁĄD NA WWW.DOBIERZ-OLEJ.PL



SERWISOWANIE WSPÓŁCZESNYCH JEDNO-ŚLADÓW WYMAGA SPECJALISTYCZNYCH KWALIFIKACJI



OPRACOWANIE, TESTY, BADANIA A TAKŻE PRODUKCJA CZY DYS-TRYBUCJA ZAWSZE POD WŁASNYM NADZOREM

już w trakcie jego konstruowania. Jeżeli konstruktor opracowuje silnik o minimalnym zużyciu paliwa, to musi zastosować olej o niskiej lepkości HTHS, pamiętając, aby sama konstrukcja układu korbowego była przystosowana do tak cienkiego filmu olejowego (ciasne pasowania i bardzo dokładne wykonanie), a układ smarowania mógł utrzymać założone ciśnienie oleju w każdych warunkach pracy silnika.

Teraz, kiedy wymagania Euro VI stały się już rzeczywistością, ta droga wybie-rana jest coraz częściej. Nikogo już nie

dziwią oleje o lepkości SAE 0W-20 czy nawet 0W-16.

Jeżeli jednak zadaniem konstruktora będzie opracowanie silnika o bardzo wysokich osiągnięciach, to wówczas nie można w nim zastosować oleju o bardzo cienkim filmie olejowym (niskim HTHS). Do smarowania takich konstrukcji używa się olejów o tradycyjnych, wysokich lepkościach, gwarantujących możliwość przeniesienia bardzo wysokich obciążeń i skuteczną ochronę przeciwzużyciową.

#### Normy zwane dopuszczeniami

Oprócz olejowej klasyfikacji ACEA obowiązują pod tym względem w Europie również specyficzne wymagania techniczne poszczególnych producentów samochodów. Koncern PSA opracował własny system klasyfikacji olejów silnikowych, uwzględniający zarówno limity emisji Euro VI, jak i wymagania najnowszych silników wysokoprężnych oznaczonych symbolem handlowym Blue HDI. Z racji zastosowania układu Selekttywnej Redukcji Katalizacyjnej (SCR), a zatem płynu typu Ad Blue, silniki te wymagają stosowania specjalnego oleju spełniającego bardzo rygorystyczne wymagania PSA B71 2312. Jest on przeznaczony zarówno do najnowszych silników benzynowych, jak i Diesla, zatem musi być kompatybilny z najnowocześniejszymi układami oczyszczania spalin, w tym także typu SCR, i jednocześnie zapewniać istotną oszczędność paliwa oraz bardzo dobrą ochronę współpracujących elementów przed wysokimi naciskami.

Poza tym wprowadzona przez PSA specyfikacja B71 2312 odnosi się do olejów, które mogą pracować w najwyższych temperaturach i spełniają także wymagania poprzednich specyfikacji wszystkich silników benzynowych pojazdów koncernu PSA oraz niektórych silników Diesla z filtrami cząstek stałych (DPF FAP).

#### Motul Specific 2312 0W-30

W związku z wymaganiami PSA, Motul – jako jedna z trzech firm na świecie – opracował w pełni syntetyczny, oszczędzający paliwo olej silnikowy o najwyższej jakości. Jest to Motul Specific 2312

0W-30 przeznaczony do najnowszej generacji silników Diesla BlueHDI wyposażonych w układy katalizacyjne SCR oraz filtry cząstek stałych DPF koncernu PSA (Peugeot i Citroën). Olej ten jest oficjalnie zaaprobowany zgodnie z wymaganiami PSA B71 2312 oraz spełnia wymogi norm emisji spalin Euro IV, Euro V oraz Euro VI.

Jego specyficznym dobrem składem chemicznym i poziomem lepkości pozwalają go stosować także do niektórych silników benzynowych i Diesla z filtrami cząstek stałych DPF. Specjalna technologia redukcji zawartości popiołów siarczanych (*sulfated ash*) oraz ograniczenie zawartości fosforu i siarki (*mid-SAPS*) przedłuża trwałość nowoczesnych układów wydechowych takich, jak SCR (*selective catalyst reduction*) i filtrów cząstek stałych – DPF, FAP (*diesel particulate*).

Użyte do produkcji w pełni syntetyczne bazy olejowe odznaczają się wysoką stabilnością termiczną oraz zapewniają wysoką wytrzymałość warstwy smarnej w wysokich temperaturach. Dzięki temu olej utrzymuje powłokę ochronną na smarowanych częściach i zarazem zapobiega powstawaniu osadów. Tym samym obniża ryzyko zakleszczania się pierścieni tłokowych, co znacząco wpływa na utrzymanie niskiego zużycia oleju przez długi okres użytkowania silnika. Niska lotność, znaczna odporność na utlenianie i mechaniczne ścinanie – wpływają z kolei na zmniejszone zużycie oleju oraz umożliwiają wydłużenie przebiegów między jego wymianami (zgodnie z zaleceniami PSA).

Specyfikacja PSA B71 2312 wymaga także udoskonalonych parametrów niskotemperaturowych. Dzięki niskiej temperaturze pompowności i płynięcia opory wewnętrzne silnika są mniejsze również w fazie zimnego rozruchu, co skutkuje zmniejszeniem zużycia paliwa także w niskich temperaturach pracy oleju.

Wszystkie zastosowane zabiegi modernizacyjne wpływają na zmniejszenie zużycia paliwa oraz zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> przy zachowaniu najwyższego poziomu ochrony silników i osiągnięcia wysokiej ich trwałości, z której zawsze sypnęły silniki marek Peugeot-Citroën. ■



## REWOLUCJA W OLEJACH SILNIKOWYCH

WYPRODUKOWANE NA BAZIE GAZU ZIEMNEGO W TECHNOLOGII **Shell PurePlus**



**SHELL HELIX ULTRA ECT 5W-30** W pełni syntetyczny olej silnikowy wyprodukowany na bazie opatentowanych przez Shell – Technologii Shell PurePlus oraz Technologii Aktywnego Oczyszczania. Spełnia wymagania nowoczesnych silników Diesla z DPF i benzynowych z trójdrożnym katalizatorem. Zawarte w Shell Helix Ultra ECT dodatki czyszczące aktywnie usuwają szkodliwe osady z silnika utrzymując go w doskonałym stanie w czasie całego okresu eksploatacji. Zastosowana formuła low-SAPS zapewnia bezawaryjną i długą eksploatację filtrów DPF. Shell Helix Ultra ECT 5W-30 zapewnia prawidłową eksploatację przy najdłuższych zalecanych przebiegach bez wymiany oleju. Specyfikacje: ACEA C3, API SN; BMW LL-04, MB 229.51, MB 229.31 GM dexos2, Chrysler MS-1106.



**SHELL HELIX ULTRA 5W-40** W pełni syntetyczny olej silnikowy wyprodukowany z najnowocześniejszej bazy Shell PurePlus. Olej powstał we współpracy z Ferrari – mistrzowskim zespołem Formuły 1. Dzięki unikalnej formule olej zachowuje swoje niezmiennie właściwości i gwarantuje doskonałą ochronę silnika przez cały czas intensywnej eksploatacji. Jest to jedyny olej silnikowy aprobowany przez Ferrari. Zabezpiecza silnik w najtrudniejszych warunkach codziennej eksploatacji. Specyfikacje: API SN/CF; ACEA A3/B3, A3/B4; BMW LL-01; aprobaty MB 229.5, 226.5; VW 502.00/505.00; Porsche A40; Renault RN0700, RN0710; PSA B71 2296; Ferrari. Fiat 9.55535-Z2; Chrysler MS 12991.



**SHELL HELIX ULTRA DIESEL 5W-40** Syntetyczny olej do silników Diesla wykonany w najnowszej technologii z wykorzystaniem bazy Shell PurePlus. Pomaga w utrzymaniu wysokoprężnych silników Diesla niemal w idealnej czystości i zapewnia wydajną jazdę. Aktywnie chroni przed szkodliwymi osadami i nadmiernym zużyciem przy codziennej eksploatacji w ruchu miejskim, skutecznie chroni przed powstawaniem osadów i neutralizuje kwaśne związki powstające przy spalaniu. Chroni przed korozją. Specyfikacje: API CF; ACEA A3/B3, A3/B4; BMW LL-01; aprobaty MB 229.5, 226.5; VW 505.00; Renault RN0710. Fiat 955535. Z2 - spełnia wymagania.



**SHELL HELIX HX7 PROFESSIONAL AV 5W-30** Olej wykonany w technologii syntetycznej opracowany, by spełniać bardzo wysokie wymagania silników wysokoobciążonych w technologii Volkswagen TDI, szczególnie marek Audi i Volkswagen. Olej ten od wielu lat potwierdza swoją wysoką jakość, a z wykorzystaniem nowej bazy zapewnia jeszcze lepsze parametry eksploatacyjne. Spełnia normę VW 502.00/505.01. Zastosowana w oleju formuła low-SAPS zapewnia długą żywotność katalizatora i chroni układ wydechowy. Specyfikacje: ACEA C3; VW 502.00/505.00/505.01.



**SHELL HELIX HX7 10W-40** Najwyższej jakości olej silnikowy wykorzystuje technologię syntetyczną i mineralną, przeznaczony do ochrony nowoczesnych silników benzynowych i Diesla, także tych z turbodoładowaniem, oraz zasilanych gazem LPG. Dzięki zastosowaniu specjalnego pakietu dodatków olej Shell Helix HX7 10W-40 zachowuje niezmiennie właściwości oraz skutecznie usuwa najtrwalsze osady, utrzymując wyjątkową czystość silnika w trakcie całego okresu intensywnej eksploatacji, w konsekwencji wydłużając jego żywotność. Specyfikacje: API SN/CF; ACEA A3/B3, A3/B4; JASO SG+; aprobaty MB 229.3; VW 502 00/505 00; Renault RN0700, RN0710. Fiat 955535-G2 - spełnia wymagania.



**SHELL HELIX HX7 DIESEL 10W-40** Olej silnikowy w technologii syntetycznej, który utrzymuje silniki wysokoprężne w czystości i zapewnia wydajną jazdę. Zastosowana mieszanina bazowych olejów mineralnych i syntetycznych pozwala osiągnąć lepsze parametry od produktów zawierających tylko mineralny olej bazowy. Shell Helix HX7 Diesel 10W-40 aktywnie chroni silnik i pomaga wydłużyć okres jego eksploatacji, co ma szczególne znaczenie w codziennej jeździe w ruchu miejskim. Specyfikacje: API CF, ACEA A3/B3, A3/B4, aprobaty MB 229.3, VW 505.00, RN 0710.



Shell Polska Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. nr 7a

02-366 Warszawa

NIP: 526-10-09-190

NIP UE: PL 526-10-09-190

Tel: +48 800 080 014

Fax: +48 22 300 83 47

E-mail: zapytania-PL@shell.com

Internet: <http://www.shell.pl>

Dedykowana strona: [www.shell.com/pureplus](http://www.shell.com/pureplus)

## Olejowe problemy

## W silnikach i skrzyniach biegów

NIEPROFESJONALNI UŻYTKOWNICY SAMOCHODÓW CORAZ RZADZIEJ ZDAJĄ SOBIE SPRAWĘ ZE ZNACZENIA OLEJÓW SILNIKOWYCH I PRZEKŁADNIOWYCH DLA ICH EFEKTYWNEJ I BEZAWARYJNEJ EKSPLOATACJI. TROSKĘ O TE SPRAWY POZOSTAWIAJĄ FACHOWCOM Z SAMOCHODOWYCH WARSZTATÓW I SERWISÓW, OCENIAJĄC NIEMAL WYŁĄCZNIE JEJ UŻYTKOWE I FINANSOWE EFEKTY. TE ZAŚ ZALEŻĄ NIE TYLKO OD OGÓLNEJ TRWAŁOŚCI UŻYTEGO ŚRODKA SMARNEGO I CZĘSTOTLIWOŚCI JEGO WYMIANY PRZEWIDZIANEJ W FABRYCZNEJ INSTRUKCJI. KONIECZNE BYWAJĄ TEŻ PRZECIEŻ SPORADYCZNE „DOLEWKI”. POZA TYM INTENSYWNOŚĆ ZUŻYCIA OLEJÓW WIĄŻE SIĘ Z WARUNKAMI I SPOSOBAMI WYKORZYSTYWANIA POJAZDU. JAKIMI WIĘC OGÓLNYMI ZASADAMI NALEŻY SIĘ KIEROWAĆ W DECYZJACH DOTYCZĄCYCH SMAROWANIA GŁÓWNYCH SAMOCHODOWYCH ZESPOŁÓW? O KOMPETENTNE PORADY POPROSIŁIŚMY EKSPERTÓW DZIAŁAJĄCYCH W POLSCE OLEJOWYCH MAREK



z nich jest Shell Helix Ultra SN 0W-20. Istotnym uzupełnieniem jest również Shell Helix Ultra Professional AR-L 5W-30 (do silników z wymaganiami ACEA C4) oraz olej do silników Forda Ecoboost

Shell Helix Ultra Professional AF 5W-20.

Olej Shell Helix Ultra ECT C2/C3 0W-30 w nowej Technologii Shell PurePlus z powodzeniem sprawdza się nawet przy bardzo dynamicznej jeździe. Do silników benzynowych i starszych silników Diesla polecamy Shell Helix Ultra 5W-40. Najbardziej bliski wymogom i warunkom jazdy rajdowej jest Shell Helix Ultra Racing 10W-60.

#### Przekładnie w układach napędowych...

...pojazdów stają się coraz bardziej nowoczesne, nie dziwi więc, że wymagania wobec wykorzystywanego do ich smarowania oleju stale rosną. Przede wszystkim są one wyższe z uwagi na coraz większą przekazywaną moc.

Oleje przekładniowe pełnią wiele bardzo ważnych funkcji – chronią przed zużyciem mechanicznym współpracujące elementy: koła zębate, synchronizatory i sprzęgła, a w przekładniach automatycznych odpowiadają za precyzyjną i tagodną pracę hydraulicznego sterowania. Oleje przekładniowe w wersji syntetycznej dodatkowo ograniczają tarcie.

Także ten rodzaj środków smarnych przy dużych obciążeniach zużywa się, tracąc przynajmniej część pierwotnych właściwości. Dlatego, jak każdy olej, musi być wymieniany. Przy ustalaniu optymalnego czasu wymiany oleju przekładniowego najważniejszymi kryteriami są: charakter jazdy, warunki pracy i zalecenia producenta pojazdu lub producenta skrzyni biegów. Należy zawsze sprawdzić rekomendacje producentów, gdyż oczekiwania wobec olejów są wysokie, zwłaszcza jeśli chodzi o skomplikowane przekładnie. Trzeba również pamiętać, że wymagania dotyczące olejów do skrzyń biegów i osi napędowych są odmienne i w większości przypadków nie można ich stosować zamiennie. Wyjątkiem są

skrzynie biegów do pojazdów przednio-napędowych. Najwyższa jakość stanowi zawsze najpewniejsze kryterium wyboru. Oleje przekładniowe Shell mają właściwości wymagane dla skutecznej ochrony przed zużyciem mechanicznym przekładni i awariami wysokoobciążonych łożysk eksploatowanych w trudnych warunkach. Mają odpowiednią wytrzymałość na utlenianie, stabilny poziom lepkości w całym okresie pracy pomiędzy wymianami.

Także w wypadku olejów przekładniowych dominuje obecnie tendencja do wydłużania cykli wymiany, ponieważ obniża to ich ogólne zużycie i zmniejsza liczbę serwisowych przestojów.



Katarzyna Starzec  
Orlen Oil

#### Ubytek oleju silnikowego...

...w układzie smarowania jest zjawiskiem naturalnym. Niektórzy producenci silników w książce serwisowej podają informacje na temat dopuszczalnego ubytku oleju. Stopień zużycia oleju w dużej mierze zależy od rodzaju i konstrukcji silnika, a także warunków jego eksploatacji oraz jakości stosowanego paliwa (paliwa zawierające biokomponenty przyczyniają się do rozcieńczania oleju paliwem, wskutek czego objętość oleju w układzie wzrasta, a nie maleje; jest to zjawisko bardzo niekorzystnie wpływające na proces smarowania silnika).

Olej silnikowy należy i w tym wypadku dobrać zgodnie z zaleceniami producenta samochodu. Oczywiście w pojazdach starszego typu przy nadmiernym zużyciu oleju zalecana jest wymiana oleju na inny, o tych samych parametrach jakościowych, ale wyższej lepkości, np. przejście z 15W-40 na 20W-50.

W przypadku nowych konstrukcji silników od producentów olejów wymaga się opracowania takich technologii produktów, które poradzą sobie z bardziej wymagającymi warunkami przez dłuższy okres eksploatacji. W ruchu miejskim silnik narażony jest przede wszystkim →



Cezary Wyszeccki  
Shell Polska

#### Spalanie oleju silnikowego...

...może przebiegać w różnym tempie. Konieczność „dolewki” jest absolutnie normalnym objawem zużycia oleju i zależy od warunków jazdy, zastosowanego typu oleju, stanu silnika oraz stylu jazdy kierowcy. W nowych silnikach w przypadku zalania olejem fabrycznym można zauważyć większe zużycie oleju, ale wynika to z procesu docierania się części silnika.

Potrzebę dolewek oleju pomiędzy obowiązkowymi wymianami minimalizuje wybór właściwego oleju silnikowego o zalecanej lepkości i możliwie najwyższej jakości. Pierwszym warunkiem jest zawsze wybór oleju według kryteriów założonych przez producenta pojazdu (musi posiadać aprobatę od producenta pojazdu). Innym ważnym czynnikiem wyboru jest klasa lepkości.

Silniki samochodów eksploatowane w ruchu miejskim, podczas jazdy w korkach, czy w systemie start-stop – pracują bardzo intensywnie. Także proces ich spalania jest inny niż przy jeździe poza miastem. Duża dawka paliwa, która trafia do silnika, nie spala się całkowicie na

krótkich trasach, a część niespalonego paliwa może mieszać się z olejem. To z kolei może przyczyniać się do zwiększonego zużycia oleju lub nawet przegrzania silnika (źle pracujący system chłodzenia, wysoka temperatura otoczenia). Ubytek oleju ogranicza jego funkcje ochronne i powoduje mniej skuteczne czyszczenie silnika, przez co zostaje on narażony na dodatkowe obciążenia, a to wywołuje spadek jego sprawności i częstsze awarie. Shell Helix Ultra to olej silnikowy najwyższej jakości, który dzięki najnowszej i unikalnej technologii Shell PurePlus doskonale radzi sobie z tego typu problemami. Zapewnia on zwiększony poziom oczyszczania i ochrony mechanicznej

oraz lepsze zabezpieczenie przed zużyciem i korozją, co pozwala zmniejszyć koszty utrzymania samochodu.

Shell Helix Ultra posiada wiele wersji w zależności od wymagań producentów i lokalnych potrzeb. Najnowsze to Shell Helix Ultra ECT C2/C3 0W-30 i Shell Helix Ultra ECT C3 0W-30, uwzględniające wymóg najwyższych oszczędności zużycia paliwa i trwałości silnika. Shell Helix Ultra 5W-40 i Shell Helix HX 10W-40 powinny pokrywać 90% potrzeb klientów (w 100% silników benzynowych i w 70% silników Diesla). W ofercie Shell znajdują się również oleje o niskich lepkościach, które są coraz częściej polecane przez producentów silników. Jednym

FOT. PRIOR-OIL.COM

FOT. SHELL-ORLEN OIL





na pracę w wyższej temperaturze, często na niskim biegu. Ponadto istnieje większe ryzyko rozcieńczenia oleju paliwem, przedostania się wody do oleju oraz powstawania większej ilości sadzy w silniku. Wymagania ostatnich lat doprowadziły do szerszego zastosowania nowoczesnych olejów bazowych grupy III i IV oraz specjalnie zaprojektowanych dodatków funkcyjnych. Odpowiednio dobrane do oleju dodatki smarowości spełniają swoje funkcje w warunkach wysokiego ciśnienia oraz wysokiej temperatury.

Technologie olejów Orlen Oil zostały tak opracowane, by skutecznie smarowały poszczególne elementy silnika w każdych warunkach eksploatacji, zarówno latem, jak i zimą – niezależnie od tego, czy samochód porusza się po trasach szybkiego ruchu, czy w ruchu miejskim.

W trakcie ostatnich dwudziestu lat wprowadzono wiele zmian i innowacji na etapie projektowania silników spalinowych przewidzianych do zastosowania w samochodach osobowych i dostawczych. Oryginalni wytwórcy sprzętu (OEM) muszą również być w stanie szybko modyfikować swoje projekty (silniki i układ przeniesienia napędu) tak,

aby spełnić „zapotrzebowanie” klienta. W ostatnich latach największy nacisk położony jest na spełnienie rygorystycznych wymagań dotyczących ochrony środowiska naturalnego. OEM muszą spełniać ogólnoświatowe przepisy w zakresie emisji i ekonomiki paliwowej i oczekują współpracy ze strony dostawców paliw i środków smarnych.

Z uwagi na szerokie zróżnicowanie typów i modeli poszczególnych silników, a co za tym idzie zróżnicowane zalecenia lepkościowe i jakościowe dla olejów silnikowych – oferty produktowe producentów olejów silnikowych są dosyć szerokie. Orlen Oil dla autoryzowanych serwisów olejowych posiada w swojej ofercie linię olejów Platinum Pro z podziałem według poszczególnych marek samochodów. Serwisom nieautoryzowanym, w większości obsługującym samochody po okresie gwarancyjnym, Orlen Oil proponuje oleje linii Platinum Max Expert, które spełniają specyfikacje większości marek pojazdów najczęściej poruszających się po polskich drogach. Do starszych typów samochodów, jak również do silników zasilanych paliwem LPG, przeznaczone są oleje silnikowe z serii Platinum Classic. Oferta Orlen Oil jest zatem bardzo szeroka i każdy mechanik lub właściciel warsztatu zawsze znajdzie w niej rozwiązanie zadowalające jego klientów.

Samochody do jazdy wyczynowej to z reguły pojazdy produkowane seryjnie, lecz specjalnie przystosowane do udziału w rajdach. Silniki w samochodach rajdowych pracują w ciężkich warunkach, przy dużych prędkościach, wysokiej temperaturze, pod większym ciśnieniem. Dlatego nie są do nich zalecane klasyczne oleje silnikowe, lecz produkty o polepszonych parametrach fizykochemicznych, zwłaszcza w aspekcie zwiększonej odporności na ścinanie oraz odporności termooksydacyjnej. Generalnie jazda samochodem wyczynowym sprawia, że wszystkie podzespoły samochodu zużywają się szybciej niż przy normalnej eksploatacji. Zasada ta dotyczy również oleju silnikowego, który przy maksymalnych obciążeniach szybciej traci swoje właściwości i powinien być wymieniany zdecydowa-

nie częściej niż w przypadku „cywilnej” eksploatacji pojazdu.

Platinum – marka olejów Orlen Oil – jako partner strategiczny Pucharu Porsche Platinum GT 3 Cup Challenge Central Europe ma możliwość testowania oleju na torach wyścigowych. Analizy oleju Platinum Pro 0W-40 przeprowadzone na torze wyścigowym w Poznaniu w samochodach wyczynowych potwierdzają wytrzymałość oleju w ekstremalnych warunkach i zapewniają ochronę silnika nawet przy bardzo dużych obciążeniach.



**Paweł Wiktor**  
Orlen Oil

#### Olej przekładniowy...

...podobnie jak oleje silnikowe powinno się wymieniać po przebiegu określonym w książce serwisowej. Okres ten jest jednak znacznie dłuższy niż dla olejów silnikowych. Dla nowoczesnych ciężarówek zalewanych syntetycznym olejem przekładniowym może wynosić nawet 500 tys. km. Istnieją także przekładnie, do których przeznaczone są specjalne oleje tzw. *fill for life*. Czyli jeden olej na cały okres użytkowania przekładni.

Wybierając olej przekładniowy, kierujemy się, podobnie jak w przypadku olejów silnikowych, informacjami zawartymi w książce obsługi samochodu, takimi, jak:

- ▶ klasyfikacji lepkościowej SAE, np. 75W-90;
- ▶ klasyfikacji jakościowej API np. GL-5;
- ▶ specyfikacji producentów przekładni np. Mercedes-Benz 235.5, ZF TE-ML 01, 02, 08.

Oleje przekładniowe możemy podzielić według kilku kryteriów:

- ▶ sezonowości (wielosezonowe lub jednosezonowe);
- ▶ rodzaju (syntetyczne, półsyntetyczne, mineralne);
- ▶ przeznaczenia (do manualnych skrzyń biegów, do mostów napędowych, do automatycznych skrzyń biegów);
- ▶ klasyfikacji jakościowej API lub lepkościowej SAE.

FOT. ORLEN OIL



**Bogdan Ptak**  
Fuchs

#### Zużycie oleju...

...podczas pracy silnika spalinowego jest normalnym procesem, ponieważ na poprawnie smarowanej gładzi silnika zawsze powinna zostawać cienka warstwa środka smarnego, niezgarnięta przez pierścienie podczas ruchu tłoka w dół w suwie spalania. Każdy silnik na etapie projektowania ma przyjęte pasowania współpracujących ze sobą części, takich jak panewki łożysk ślizgowych oraz tolerancje wykonania tych elementów. Zgodne z przyjętymi założeniami odchyłki wymiarowe mogą powodować mniejsze lub większe „luzy”, także mogą mieć wpływ na zużycie oleju przez silnik. W instrukcji pojazdu jest zwykle podana ilość oleju, jaka może zostać zużyta pomiędzy wymianami i przekroczenie której może świadczyć o zużyciu silnika lub usterce.

Na wielkość zużycia oleju może mieć wpływ styl jazdy kierowcy, ponieważ praca silnika na bardzo wysokich obrotach sprzyja jego większemu zużyciu. Natomiast przy doborze oleju należy zawsze stosować się do zaleceń producenta pojazdu, czyli wybierać olej zgodny ze specyfikacjami i normami podanymi w instrukcji pojazdu. Fuchs Oil, producent olejów silnikowych Titan, posiada w ofercie gamę środków smarnych pozwalającą dobrać odpowiedni produkt do każdego pojazdu. Właśnie z uwagi na specyficzne wymagania różnych producentów tak szeroka jest ta oferta. Jeśli do danego pojazdu producent zaleca olej o odpowiedniej specyfikacji, to rekomendacja ta dotyczy wszystkich warunków



FOT. FUCHS. PICTURES.4EVER.EU

eksploatacji. Do nowoczesnych samochodów spełniających najnowsze normy czystości spalin Fuchs oferuje oleje najwyższej jakości z serii Titan GT1 (spełniających poszczególne specyfikacje ACEA) w kilku klasach lepkości, by można było dopasować produkt do zaleceń producenta pojazdu.

Z uwagi na wymagania poszczególnych producentów, jak i dużą ilość norm i klasyfikacji, nie sposób posiadać produkty spełniające wszystkie wymagania. Przepisy dotyczące emisji spalin sprawiają, że nowe samochody sprzedawane i eksploatowane w naszym kraju wyposażone są w systemy oczyszczania spalin. Serwisy samochodowe powinny więc posiadać oleje silnikowe spełniające europejskie normy ACEA oraz specyfikacje producentów europejskich. Będą to: seria olejów spełniających kolejno normy ACEA C-1 do C-4: Titan GT1 Pro C-1 SAE 5W-30; Titan GT1 Pro C-2 SAE 5W-30 [Renault, PSA], Titan GT1 Pro C-3 SAE 5W-30 [VW, MB, BMW], Titan GT1 Pro C-4 SAE 5W-30 [MB, Renault], Titan GT1 Pro Flex SAE 5W-30, ACEA C-3, [GM, VW, BMW], Titan GT1 SAE 5W-40, ACEA C-3, [Ford, VW, BMW, MB, inne], oleje do Fordów: Titan Supersyn F Eco-B SAE 5W-20 [Eco Boost], Titan Supersyn F Eco-DT SAE 5W-30 [Dura Torq] oraz Titan Syn MC SAE 10W-40, spełniający ACEA A3/B4 oraz MB.

Zwykle warsztaty specjalizują się w wybranych markach pojazdów i wybierają z oferty produkty rekomendowane do tych marek. Natomiast ostatni z wymienionych produktów to uniwersalny olej półsyntetyczny, dostosowany do naszych warunków klimatycznych.

W samochodach wyczynowych olej pracuje w znacznie cięższych warunkach niż codzienna eksploatacja. Jeśli silnik nie został poddany tuningowi, to nadal należy stosować się do zaleceń producenta, dobierając olej o odpowiedniej klasie lepkości i jakości. Obecne technologie pozwalają na wyprodukowanie oleju o danej klasie lepkości z każdej bazy olejowej, tak mineralnej, jak i syntetycznej. Parametry oleju z gorszej bazy olejowej są poprawiane dodatkami. Do jazdy wyczynowej powinien być wybrany olej

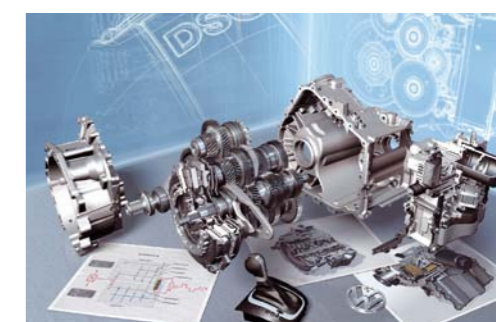
wyprodukowany z jak najlepszej bazy olejowej, najlepiej syntetycznej, np. Titan Race Pro S 5W-40 lub Titan Race Pro S 5W-30. Parametry takich olejów opierają się przede wszystkim na wysokiej jakości bazy olejowej i olej taki lepiej znieśnie ciężkie warunki pracy.



**Lech Lasek**  
Fuchs

#### Wymiana oleju w skrzyni biegów...

...powinna następować zanim olej utraci swoje zdolności do pełnienia określonych funkcji. Okres pomiędzy wymianami zależy od klasy jakości oleju oraz jego ilości w misce olejowej. Utrata parametrów następuje na skutek upływu czasu, a także jest związana z eksploatacją: olej szybciej traci swoje właściwości w wyższych temperaturach, poddany większym obciążeniom. Zadania oleju w przypadku skrzyń manualnych są następujące: smarowanie przekładni zębatych, wyciszanie ich pracy (dotyczy hałasu związanego ze współpracą kół zębatych i zderzeniami elemen-



tów aktualnie nieobciążonych), odprowadzanie ciepła, ochrona elementów przed zużyciem, czyszczenie oraz zapobieganie korozji, zapewnianie prawidłowej pracy synchronizatorów i trwałości uszczelnień (prawidłowo działające uszczelnienia powinny pod wpływem oleju ulegać niewielkiemu pęcznieniu).

Firma Fuchs sugeruje wymianę oleju w tego typu skrzyniach co 80-150 tys. km. W przypadku klasycznych skrzyń automatycznych olej ma trudniejsze zadania. Musi lepiej odprowadzać ciepło, aby chronić tarcze cierne w mechanizmach →

odpowiadających za rozłączanie i włączanie przekładni planetarnych. Dodatkowo pełni on funkcję czynnika roboczego w układzie sterowania, tzn. przepływając przez zawory oraz sterownik hydrauliczny wpływa na włączanie i wyłączenie określonych biegów. W takich skrzyniach sugerujemy wymianę oleju co 60-100 tys. km.

Jeżeli chodzi o skrzynie typu DSG, to z punktu widzenia środka smarowego należy rozróżnić trzy rodzaje konstrukcji. Pierwszy rodzaj – konstrukcja ze sprzęgłami chłodzonymi olejem, gdzie ten sam olej służy do chłodzenia sprzęgieł, jak i smarowania pozostałych mechanizmów. Drugi rodzaj – konstrukcja wykorzystująca dwa różne oleje – jeden do chłodzenia sprzęgieł, a drugi do smarowania pozostałych mechanizmów. Trzeci rodzaj – sprzęgła nie są chłodzone olejem, olej służy tylko do smarowania przekładni zębatach, łożysk itp. W pierwszym przypadku, ze względu na bardzo duże ilości odprowadzanego ciepła oraz znaczne obciążenia ścinające olej, zalecamy wymianę co 50-70 tys. km (np. Fuchs Titan DCTF). Dla trzeciej z wymienionych konstrukcji optymalny będzie okres podobny jak w skrzyniach manualnych, a zatem: 80-150 tys. km (olej np. Titan Sintofluid FE 75W). Czasem tego typu skrzynie mają w porównaniu z wersją manualną nieznacznie mniejszą objętość oleju w układzie. W takich przypadkach górny zakres interwału wymian powinien zostać nieco skrócony.

Jeżeli chodzi o drugi rodzaj konstrukcji (tego typu skrzynie biegów mają dwie miski olejowe), to olej, który służy do chłodzenia sprzęgieł, wymieniamy co 50-70 tys. km, a olej przeznaczony do smarowania pozostałych części – co 80-150 tys. km. Należy przy tym zawsze przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji technicznej pojazdu.

Ogólna zasada wykonywania wymiany jest taka, że olej musi być rozgrzany, a pojazd ustawiony w sposób umożliwiający swobodny wypływ oleju. Zwykle wystarczy, by samochód był w pozycji poziomej. W przypadku skrzyń manualnych olej powinien zostać spuszczonej przez korek umieszczony w dolnej części obudowy skrzyni biegów. Jeżeli chodzi o kła-

syczne automatyczne skrzynie biegów, to sposób omówiony poprzednio nie jest do końca skuteczny.

Ze względu na znaczne różnice w konstrukcji między skrzynią manualną a klasyczną automatyczną, w tej drugiej zaleca się tzw. wymianę dynamiczną, za pomocą specjalnej maszyny, która napętnia skrzynię olejem pod ciśnieniem, wypierając stary olej z każdego podzespołu. Dodatkowo ważna jest wymiana filtra oleju. W przypadku skrzyń typu DSG wymiana oleju jest znacznie bardziej skomplikowana niż w skrzyni manualnej. Bez znajomości procedury producenta nie sposób wykonać tej operacji prawidłowo.

Samo spuszczenie oleju może wymagać odkręcenia kilku elementów (np. dwóch korków spustowych w niektórych skrzyniach dwusprzęgłowych mających dwie miski olejowe). Po napełnieniu skrzyni należy sprawdzać (za pomocą komputera diagnostycznego) poziom oleju w określonym przez producenta zakresie temperatur oraz zmieniać biegi w określonym czasie. Nie wolno zapomnieć przy tym o wymianie filtra.

Producent pojazdu określa zwykle wymagania dotyczące klasy lepkości oraz jakości oleju (np. zaleca olej zgodny z Dexron III). Stosując olej o lepszej jakości, zapewnimy skrzyni lepsze parametry pracy. W przypadku zaleceń producenta, np. Dexron III, możemy z powodzeniem zastosować olej o klasie Dexron III (H), przykładowo – Titan ATF 4000.

Nie należy używać oleju o lepkości większej niż zalecana, ponieważ spowoduje on zwiększenie oporów pracy, np. przekładni zębatach, co wpływa na zwiększenie zużycia paliwa. Lepkość nieco mniejsza pozwala zużycie paliwa obniżyć.



**Mobil**

**Przemysław  
Szczepaniak  
ExxonMobil Poland**

**„Ten typ tak ma”,...**

...mawiają kierowcy i mechanicy, nie znajdując konkretnej przyczyny większego zużycia oleju silnikowego. Czasem mają rację, bo większa częstotliwość



dolewek nie musi oznaczać zużycia silnika i zwykle wynika z jego konstrukcji. Luźniej spasowany silnik zużywa więcej oleju przy bardziej wysiłonej eksploatacji. Olej trafia wtedy do komory spalania, przedostając się pomiędzy gładzią cylindra a pierścieniami tłokowymi, i całkowicie tego nie można wyeliminować. Receptą na ograniczenie liczby dolewek w takim silniku może być zmiana oleju na produkt o wyższej klasie lepkości letniej. Przy czym wybór powinien nadal uwzględniać rekomendacje producenta pojazdu. Wyższa klasa lepkości to jednak równocześnie wzrost tarcia i zużycia paliwa.

Jazda miejska bardziej obciąża silnik i jego osprzęt niż długa podróż po drogach szybkiego ruchu. Najwyższą skuteczność ochrony oraz odporność na trudne warunki eksploatacji wykazują oleje syntetyczne. W naszej ofercie jest to rodzina produktów Mobil 1. Wybór z niej konkretnego produktu powinien wynikać z zaleceń producenta pojazdu zawartych w książce serwisowej.

To prawda, że istnieją bardziej i mniej popularne klasy lepkości. Aktualnie, wśród olejów syntetycznych Mobil 1 dużym zainteresowaniem cieszą się między innymi Mobil 1 ESP 5W-30 oraz Mobil 1 New Life OW-40. Pierwszy olej posiada aprobaty między innymi BMW Longlife 04, Volkswagen 504 00 / 507 00 oraz MB-Approval 229.31 i 229.51. Równie długa lista aprobat towarzyszy olejowi Mobil 1 New Life OW-40. Pamiętajmy, że z roku na rok przybywać będzie aut osobowych smarowanych olejami OW-20 i OW-30. Dlatego warto mieć w warsztacie oleje także dla tej grupy klientów, a przy okazji wyzbyć się obaw przed

najniższymi klasami lepkości. Jeżeli producent pojazdu zaleca stosowanie oleju OW-20, to oznacza, że rekomendowana klasa lepkości letniej SAE 20 zapewni optymalną ochronę w wysokich temperaturach.

Silniki aut sportowych charakteryzuje wyższa prędkość obrotowa, duże obciążenia i bardzo wysoka temperatura pracy. Takie warunki sprzyjają szybszemu zużyciu części i zwiększonemu tarcia. W przypadku aut sportowych energooszczędność oleju, czyli możliwość ograniczenia zużycia paliwa przez redukcję tarcia, odchodzi na dalszy plan. Liczy się wyłącznie moc, jaką przenosimy na koła pojazdu. Bardzo ważne jest wydajne chłodzenie silnika z turbosprężarkami. W przypadku stosowania olejów o wyższych lepkościach najlepsze odprowadzanie ciepła zapewnią tylko oleje syntetyczne o wysokiej jakości. Nasza współpraca z wieloma zespołami wyścigowymi dowodzi, że olej silnikowy ma także istotny wpływ na osiągi pojazdu. Co ważne, wysokojakościowy olej syntetyczny zalecany do jazdy w normalnych warunkach eksploatacyjnych bez problemu poradzi sobie także w silnikach aut sportowych. To dlatego w opisie produktów Mobil 1 można znaleźć informację, że olej spełnia lub przewyższa wymagania organizacji branżowych (np. ACEA) lub producenta pojazdu.

Duże rezerwy charakterystyczne dla naszych produktów syntetycznych powodują, że na przykład Mobil 1 New Life OW-40 jest fabrycznie zalewany do aut Porsche, bez względu na miejsce i sposób ich użytkowania, włączając w to jazdę po torze wyścigowym.

### Nie ma uniwersalnej odpowiedzi...

...na pytanie o terminy wymiany oleju w skrzyni biegów. W książkach serwisowych łatwo zauważyć dwa różne podejścia producentów do serwisowania skrzyń. Część z nich twierdzi, że wymiana oleju nie jest w ogóle konieczna, gdyż fabrycznie zalany olej wystarczy na cały okres eksploatacji. Warto tutaj podkreślić, że termin ten odnosi się do okresu eksploatacji skrzyni i nie jest precyzyjny, ponieważ naprawa lub wymiana skrzyni biegów w przypadku producenta X może dotyczyć pojazdu o przebiegu rzędu 150 000 km, a w przypadku producenta Y przebiegu 300 000 km.

Olej przekładniowy, jak każdy inny produkt smarny, z czasem traci swoje właściwości, choć jest o wiele mniej narażony na degradację, niż olej pracujący w silniku. Pomimo to, w przypadku aut o dużym przebiegu lub nieco starszych pojazdów wymianę oleju w skrzyni należy uznać za dobrą decyzję. Najlepiej jest użyć do niej produktu o odpowiedniej jakości, rekomendowanego przez producenta pojazdu lub skrzyni biegów.

Niektórzy producenci aut rekomendują wymianę oleju w skrzyni biegów po przebiegu 80 000 lub 120 000 km. Na długość tego okresu wpływa czas, czyli wspomniana utrata właściwości oleju w długim okresie eksploatacji, oraz częstotliwość zmiany biegów. Podczas jednego wyścigu Formuły 1 biegi zmieniają się nawet kilka tysięcy razy. W zwykłych autach takie wartości osiągamy zdecydowanie wolniej. Dlatego jeżeli mówimy o konieczności wymiany oleju przekładniowego, mamy na myśli lata lub dziesiątki tysięcy kilometrów – bez względu na rodzaj skrzyni.

W przypadku skrzyń dwusprzęgłowych rośnie znaczenie regularnej wymiany oleju. Takie konstrukcje łączą bowiem zalety przekładni manualnej i automatycznej oraz obniżają zużycie paliwa. Są bardziej skomplikowane w budowie i precyzyjniejsze w działaniu, ale równocześnie bardziej podatne na uszkodzenia. Efektem nieprzestrzegania okresów wymiany oleju w skrzyni dwusprzęgłowej może być awaria mechatroniki sterującej jej pracą.

Na pewno trudniejszym zadaniem dla warsztatu jest wymiana oleju w skrzyni automatycznej. Skomplikowana budowa automatu powoduje, że trudno usunąć z niego olej. Przyjmuje się, że bez odpowiedniego oprzyrządowania metoda grawitacyjna pozwala wymienić około połowę oleju ze skrzyni automatycznej. Rozwiązaniem jest dynamiczna wymiana przy użyciu specjalnego urządzenia, usuwającego do 100% zawartości skrzyni biegów. W przypadku przekładni manualnej wymiana jest banalnie prosta, bo odbywa się metodą grawitacyjną.

We wszystkich tych wypadkach ogromne znaczenie ma dobór środka smarowego. Niewłaściwy olej przekładniowy może bowiem katastrofalnie pogorszyć pracę skrzyni biegów. Obawy przed czarnym scenariuszem skutkują niewłaściwym przekonaniem, że oleju w przekładni nie należy wymieniać. Wymieniać warto, a wręcz trzeba po dłuższej eksploatacji. Należy to jednak robić z głową. Podobnie jak w przypadku oleju silnikowego, wybór oleju przekładniowego powinien opierać się wyłącznie na rekomendacjach producenta pojazdu lub skrzyni biegów. Jeżeli książka pojazdu nie wspomina o serwisowaniu skrzyni, warto skontaktować się z producentem lub jego autoryzowanym serwisem. Poza tym można korzystać z internetowych wyszu-



kiwarek środków smarnych. Część z nich podaje poza olejem silnikowym również rekomendowany olej przekładniowy lub odwołuje się do instrukcji pojazdu.

Mając do wyboru kilka zalecanych produktów, należy uwzględnić fakt, iż syntetyczne oleje przekładniowe mają właściwość zmniejszania zużycia energii, czyli paliwa, choć najbardziej wpływa na to sama budowa i działanie skrzyni biegów. W przypadku manualnej skrzyni biegów w grę wchodzi także jej →

umiejętna obsługa, oznaczająca używanie poszczególnych przełożeń w zakresach prędkości odpowiadających najwyższej efektywności spalania paliwa.

Żadna skrzynia biegów nie mogłaby pracować bez smarowania, a zadaniem oleju przekładniowego jest ograniczenie jej wewnętrznego tarcia. Dlatego wymiana oleju na nowy, mineralnego na syntetyczny, a w dopuszczalnych granicach także stosowanie oleju o niższej lepkości – zmniejszając straty energii w pojeździe i korzystnie wpływają na zużycie paliwa.



**MOTUL**

**Piotr Pyrka**  
Motul  
Deutschland GmbH  
w Polsce

### Zminimalizować potrzebę „dolewek”...

...można (tu wszyscy przedstawiciele firm olejowych są zgodni), podnosząc lepkość kinematyczną oleju w wysokich temperaturach albo stosując oleje o niskiej odparowalności, czyli lotności. Jest to oczywiście prawda i o niej między innymi rozmawiamy z naszymi kursantami podczas szkoleń. Można jednak rzecz ująć inaczej, a więc zalecić stosowanie olejów o poziomie lepkości i jakości zgodnym z zaleceniami producenta pojazdu i unikanie niepotrzebnej ich wymiany na oleje o wyższej lepkości. Najlepiej jest użyć najbardziej zaawansowanego, w pełni syntetycznego oleju silnikowego. Takie właśnie oleje marki Motul, dzięki między innymi swej lepkości nieniuonowskiej, potrafią spowodować, iż pierścienie tłokowe „przepuszczają” kilkakrotnie mniej oleju niż przy innych produktach wiodących producentów.

Dowodem tego są doświadczenia tysięcy użytkowników samochodów z silnikami benzynowymi i Diesla grupy VW lub wysokoprężnymi Euro V Toyota. Dzięki w 100% syntetycznym produktom Motul zużycie oleju potrafi się zmniejszyć nawet o 80%. Nie znaczy to jednak, iż akurat ten olej z naszej oferty chciałbym polecać szczególnie do pojazdów eksploatowanych w intensywnym ruchu miejskim. Otóż wszystkie nasze produkty przeznaczone do samochodów osobowych i dostawczych można z powodzeniem eksploatować w takich warunkach. Ogromna większość produktów z naszej oferty to w pełni syntetyczne oleje serii Motul 8100 i Motul Specific. Przekraczając one znacznie oczekiwania nawet najbardziej wymagających producentów silników. Uzyskały też najnowsze i najbardziej rygorystyczne dopuszczenia producentów pojazdów. Pozostałe oleje, np. Motul 6100 Synergie + 10W-40, to także produkty zdecydowanie przewyższające rynkową średnią w klasie lepkości SAE 10W-40. Z uwagi na przekroczone z zapasem parametry z całą świadomością możemy polecić je także do intensywnego użytkownika miejskiego.

Jeśli chodzi o uniwersalność zastosowań, to oczywiście naszym flagowym produktem jest Motul 8100 X-clean 5W-40. To nowoczesny, niskopopiołowy olej o standardowym poziomie lepkości, z największą wśród konkurencyjnych produktów liczbą dopuszczeń producentów samochodów. Żaden ze znanych produktów konkurencji nie jest w stanie spełnić tak wielu zaawansowanych technologicznie wymagań. Olej ten przeznaczony jest do stosowania w silnikach następujących producentów pojazdów: grupa VW, BMW, Porsche, Mercedes, Ford, Opel, Renault (bez DPF), Fiat oraz wielu producentów pojazdów japońskich i koreańskich. Poza tym może być stosowany także w starszych silnikach niewymagających olejów niskopopiołowych, w tym także tych, w których zwykle używane są oleje 10W-40 lub 15W-40.

Podobne właściwości ma Motul 8100 X-clean+ 5W-30, spełniający wszystkie wymagania nowoczesnych silników grupy VW, a także BMW, Mercedes

i Porsche. Spełnianie wymogów VW 504 00 oraz 507 00 oznacza, że olej ten może być używany w prawie każdym pojeździe marki VW, Audi, Seat i Škoda, co w Polsce stanowi połowę parku samochodowego. Tylko w silnikach V10 TDI PD oraz rzędowych pięciocylindrowych z pompowtryskiwaczami – R5 TDI PD – (roczniki produkcyjne 2005 i 2006) zastąpić go trzeba olejem Motul Specific 506 01 506 00 503 01 0W-30.

Motul 8100 X-clean FE5W-30 to z kolei jeden z nielicznych produktów na rynku łączących oszczędność paliwa z tworzeniem grubego filmu olejowego, zwiększającego trwałość silnika. Jest on równocześnie kompatybilny z katalizatorami TWC i filtrami DPF, FAP. Może być używany wszędzie tam, gdzie wymagana jest klasa 5W-30 i paliwooszczędność, np. w silnikach PSA (benzynowych i Diesla), wszystkich nowych japońskich silnikach wysokoprężnych, a także koreańskich i wielu innych.

Wyjątkowym osiągnięciem są nasze produkty specjalne: Motul Specific 229.52 5W-30, 0720, 913D 5W-30, 948B 5W-20, a przede wszystkim Motul Specific 2312 0W-30, któremu poświęcamy osobny artykuł w tym wydaniu „Autonaprawy”.

Zastosowanie standardowych olejów do jazdy wyczynowej nie jest tak proste, jak się często twierdzi w celach reklamowych. Po pierwsze, należy pamiętać, iż chodzi tu o samochody o zmodyfikowanej konstrukcji, więc trudno oczekiwać, by w pełni nadawały się do nich standardowe oleje przeznaczone do seryjnych silników. Prawdziwe oleje wyczynowe to produkty o znacznie większej wytrzymałości mechanicznej i termicznej. Węglowodorowe oleje bazowe, używane do produkcji olejów standardowych, również tych polecanych do sportu, mimo nawet znacznej grubości filmu olejowego, np. 10W-60, nie są w stanie pracować długo w wyczynowym silniku. Do produkcji olejów wyczynowych używa się zatem innych baz olejowych, przede wszystkim estrowych lub innych niestandardowych olejów węglowodorowych, nawet z grupy AN (*Alkylated Naphthalene*). Taka specjalna mieszanka znana jest



jako Motul I i wykorzystywana od 1971 roku do produkcji znanych olejów Motul 300V, Motul Century 300V.

Oleje wyczynowe należy oczywiście dobrać osobno do każdego zastosowania, zatem dostępne są one w 8 klasach lepkości: od 0W-16 do 20W-60. Użytkownicy zmodyfikowanych silników benzynowych Subaru Impreza lub Mitsubishi EVO używają w profesjonalnym i amatorskim sporcie najczęściej olejów Motul 300V Power 5W-40 oraz Motul 300V Competition 15W-50.

### Czasami producenci samochodów „zapominają”...

...przepisać wymagania producenta skrzyni biegów dotyczące konieczności wymiany oleju w przekładniach. O ile w przypadku skrzyń mechanicznych wymiana faktycznie nie jest konieczna przed ewentualnym remontem, po którym należy zawsze użyć nowego oleju, czyli maksymalnie przez kilkaset tysięcy kilometrów, o tyle w automatycznych skrzyniach biegów z konwerterami momentu obrotowego i elementami ciernymi brak takich zaleceń może dziwić. Oleje w takich konstrukcjach poddawane są intensywnemu ścinaniu i utlenianiu, więc po kilkudziesięciu tysiącach kilometrów tracą swoje parametry. Jeżeli mamy wątpliwości, kiedy taka wymiana staje się konieczna, poszukajmy zaleceń producenta przekładni. Dane takie nie są tajne i można je odnaleźć, zwykle jest to od 60 do 120 000 km.

Przy skrzyniach mechanicznych dwusprzęgłowych także należy przestrzegać zaleceń ich producenta. Np. w samochodach VW Passat w skrzyniach DSG 02E (DQ250) przebieg ten wynosi 60 000 km.

W każdym przypadku, im większa jest czystość i precyzja wykonanej wymiany oleju, tym lepiej. Wykorzystywanie do tego celu nowoczesnych urządzeń za-

wsze wpływa na zwiększenie trwałości serwisowanej skrzyni biegów.

Jeżeli producent przekładni wymaga tylko określonego minimalnego poziomu jakości i określonego poziomu lepkości oleju, to trzeba stosować najbardziej zaawansowany środek smarny. Dzięki temu skrzynia będzie pracowała sprawniej, dłużej i bardziej niezawodnie, zapewniając łatwiejszą zmianę biegów. Korzystne jest tu także stosowanie olejów wyczynowych, używanych w sporcie. Nie jest to sprzeczne z zaleceniami instrukcji serwisowej, a trwałość przekładni może zwiększyć nawet kilkakrotnie mimo dużo wyższych obciążeń.

Podobnie jak w przypadku silnika, opory dynamiczne, jakie stawia przemieszczający się w przekładni olej, mają wpływ na zużycie paliwa i emisję CO<sub>2</sub>. Wiedzą o tym producenci pojazdów i do smarowania skrzyń biegów od dłuższego już czasu są używane oleje o niskich oporach ruchu. Użytkownicy pojazdów i warsztaty nie mają już na to większego wpływu, gdyż muszą zastosować olej zgodny z wymaganiami serwisowymi.



**LIQUI MOLY**

**Rafał Kobza**  
Liqui Moly Polska

### Trudno zrozumieć...

...skąd wśród producentów pojazdów bierze się taki trend, aby oleju przekładniowego nie wymieniać w ogóle. Często nawet informuje się wprost, iż olej w przekładni powinien wystarczyć na cały czas jej użytkowania. Dotyczy to zazwyczaj przekładni manualnych, ale niekiedy również automatycznych, których żywotność ocenia się przeważnie na zaledwie 150 000 lub 200 000 km.

Dlatego wskazana jest regularna wymiana oleju w każdym rodzaju skrzyń biegów. Jej częstotliwość uzależniona jest od konstrukcji tego zespołu. W przypadku przekładni manualnych olej należy wymieniać co około 60 000–80 000 km, chyba że producent zaleca inny interwał wymiany. Przekładnie automatyczne wymagają wymiany oleju co 60 000–100 000 km

lub zgodnej z innymi zaleceniami ich producentów. Na przykład w skrzyniach biegów typu DSG (6-biegowych) częstotliwość wymiany oleju powinna wynosić 40 000–60 000 km

Brak korka spustowego utrudnia wymianę oleju w większości modeli manualnych skrzyń biegów. Konieczne jest w takiej sytuacji ich opróżnianie metodą podciśnieniową przez otwór wlewowy. Najprostsze urządzenia przeznaczone do tego celu wyglądem i zasadą działania przypominają wielkie strzykawki medyczne, od których różnią się jednak znacznie większymi wymiarami. W przypadku przekładni automatycznej najrozsądniej jest wykorzystywać urządzenia do dynamicznej wymiany oleju w przekładni. Przy takiej okazji powinno się też wykonać czyszczenie / płukanie układu olejowego z wykorzystaniem specjalnego dodatku firmy Liqui Moly (art. nr 2512).

Nadrzędną kwestią przy doborze oleju przekładniowego jest stosowanie się do zaleceń producenta w zakresie odpowiedniej aprobaty bądź klasy lepkości. Warto wybierać oleje renomowanego producenta, ponieważ awarie skrzyni biegów – czy to manualnej, czy automatycznej – mogą być bardzo kosztowne.

Eksperymentowanie z klasą lepkości oleju może mieć wpływ, po pierwsze, na większe zużycie paliwa, a po drugie, w przypadku niektórych rodzajów przekładni manualnych zastosowanie oleju o nieodpowiedniej klasie lepkości może powodować trudności ze zmianą przełożeń.



**Castrol**

**Michał Izdebski**  
Castrol

### Pamiętajmy, że poza smarowaniem...

...olej pełni również rolę czynnika chłodzącego i uszczelniającego w silniku. Jeżeli samochód wymaga zbyt wielu dolewek, warto wykonać kontrolę silnika i sprawdzić, jakie normy zużycia oleju zakłada producent auta. Jeśli oleju ubywa zbyt wiele, można zastosować olej o wyższej →



lepkości wysokotemperaturowej lub olej przewidziany do silników o „luźnym spasowaniu”. „Gęstszy” olej lepiej uszczelnia pasowania silnika, ale też równocześnie zwiększa minimalnie opory wewnętrzne silnika, a tym samym zużycie paliwa. Jednak nieprawidłowy dobór lepkości może spowodować osłabienie funkcjonowania takich elementów, jak pompa oleju, hydrauliczne napinacze i popychacze. Dlatego zawsze najważniejsze jest

10W-40. Oczywiście trzeba wówczas zrezygnować z obsługi niektórych modeli i marek. Warsztaty o bardzo zróżnicowanej flocie mogą potrzebować nawet kilku nastu typów olejów, żeby spełnić wymagania poszczególnych producentów i ich normy fabryczne. Zwykle warsztaty mają do dyspozycji po 2-4 beczki najczęściej spotykanych olejów i po kilka butelek do rzadziej obsługiwanych marek.

Przy zmianie sposobu użytkowania samochodu na wyczynowy warto w pierwszej kolejności skorzystać z porady specjalisty zajmującego się profesjonalnym przygotowaniem aut do sportów motoryzacyjnych. W zależności od konstrukcji silnika i mechanizmów w nim zastosowanych można szukać olejów redukujących straty energii (np. 0W-30 zamiast 10W-40) lub olejów lepiej radzących sobie w wysokich temperaturach (np. 10W-60 zamiast 5W-30). Zawsze warto rozważyć ewentualność korzystania z olejów w pełni syntetycznych klasy premium, takich jak Castrol EDGE Titanium, jeśli wcześniej używaliśmy półsyntetyków. Pamiętajmy również, że konstrukcja większości silników pozwala na ich pracę nawet w bardzo trudnych warunkach. Dlatego poza wyjątkowo „wyczynowymi” zastosowaniami większość aut poprawnie będzie pracowała na olejach o parametrach przewidzianych przez producenta.

#### Wymiana oleju staje się konieczna...

...w przypadku skrzyń manualnych co 100 000 km lub co 6 lat, jeżeli producent pojazdu nie przewiduje lub nie zaznacza w instrukcji obsługi innych, własnych terminów. W klasycznych skrzyniach automatycznych ich producenci z reguły publikują dokładne informacje o terminach wymiany olejów. Podobnie traktowane są skrzynie typu DSG. Dla rozwiązań nietypowych podawane są

nawet informacje o procedurze wymiany (statyczne napełnienie czy wymiana dynamiczna przy uruchomionej skrzyni biegów). Jeśli nie mamy pewności, warto poszukać potrzebnych wiadomości na temat obowiązujących procedur w drukowanych lub internetowych publikacjach producenta.

Niekiedy, szczególnie do obsługi skrzyń automatycznych lub DSG, potrzebne są specjalne przyrządy serwisowe i specjalne procedury, umożliwiające całkowitą wymianę oleju.

Decyzja o wyborze oleju przekładniowego powinna w pierwszej kolejności zależeć od informacji zawartych w instrukcji samochodu. Tam podawane są rodzaje potrzebnych olejów wraz z zalecaną ich lepkością i normami jakości. Czasami producenci aut ustalają dodatkowe normy własne dla danego środka smarnego, więc warto poszukać produktu spełniającego te wymagania. Kiedy znana już jest właściwa lepkość i klasa jakości, sprawdzamy, czy dostępne są w ustalonej grupie odpowiednich produktów dodatkowe rozwiązania technologiczne, takie jak Castrol Smooth Drive Technology. Poprawiają one charakterystykę pracy skrzyni biegów.

Odpowiedni dobór oleju może istotnie wpłynąć na zużycie paliwa przez pojazd i na samą dynamikę pracy skrzyni biegów. Jeżeli producent samochodu pozwala stosować oleje o niskiej lepkości (np. 70W lub 75W), to ich użycie zmniejszy opory wewnętrzne przekładni, co zaowocuje obniżeniem zużycia paliwa. Na długim dystansie nawet redukcja o 0,1 l/100km może przynieść realny zysk. Jeśli taki olej dodatkowo wykonano w technologii obniżającej opory wewnętrzne i poprawiające stabilność temperaturową (np. Castrol Syntrans FE75W), ten zysk może być jeszcze większy. ■



sprawdzenie norm własnych producenta oraz dopuszczonych przez niego klas lepkości i wymaganych norm jakości.

Konkretny wybór któregoś z tak ustalonej grupy produktów powinien uwzględniać specyfikę użytkownika danego pojazdu. Na przykład do aut intensywnie użytkowanych w mieście polecamy szczególnie serię olejów Magnatec, których formuła inteligentnych molekuł sprawia, że wszystkie istotne elementy silnika są chronione już od jego uruchomienia, a trące o siebie elementy mniej się zużywają.

Podręczny zapas olejów w warsztacie zależy pod względem asortymentu od floty rzeczywiście obsługiwanych aut. Część warsztatów może obsłużyć znaczną część klientów za pomocą dwóch beczek oleju o lepkościach najczęściej spotykanych – np. EDGE 5W-30 i Magnatec

## Wymiana oleju w automatycznych skrzyniach biegów

FIRMA ZF SERVICES OFERUJE POD MARKĄ ZF PARTS KOMPLETNE ZESTAWY SERWISOWE DO WYMIANY OLEJU WE WSZYSTKICH PIĘCIO- I SZEŚCIOBIEGOWYCH AUTOMATYCZNYCH SKRZYNIACH BIEGÓW PRODUKCJI ZF

PRZYKŁADOWY ZESTAW SERWISOWY ZF PARTS DO WYMIANY OLEJU W 5- I 6-BIEGOWYCH AUTOMATYCZNYCH SKRZYNIACH BIEGÓW



Nowy katalog ZF Services, dostępny w wersji drukowanej i elektronicznej m.in. w języku polskim, umożliwia szybki wybór zestawu właściwego dla jednego z blisko 600 modeli pojazdów. Firma opracowała również kompletne wskazówki serwisowe w tym zakresie, dostępne online na: [www.zf.com/serviceinformation](http://www.zf.com/serviceinformation).

Swą imponującą trwałość eksploatacyjną automatyczne skrzynie ZF zawdzięczają też częściowo syntetycznemu lub półsyntetycznemu olejowi LifeguardFluid, którym napełniane są już na etapie produkcji. W normalnych warunkach olej ten może skutecznie spełniać swoją rolę nawet przez cały okres eksploatacji pojazdu. Jednak duże obciążenia skrzyni biegów, np. poprzez szybką, sportową jazdę lub częstą jazdę z przyczepą, mogą skutkować koniecznością jego wymiany. W takich przypadkach zaleca się, aby nastąpiło to po przebiegu 80-120 tysięcy kilometrów lub po upływie ośmiu lat.

Oferowane zestawy zawierają wszystkie elementy potrzebne do wymiany oleju w każdej z pięcio- i sześciobiegowych automatycznych skrzyń biegów ZF do po-

jazdów osobowych. Są to magnesy, filtry, miski olejowe, uszczelki, śruby mocujące i śruby pokrywy, a także siedem litrów oleju LifeguardFluid. Kompletne te są cennym ułatwieniem dla mechaników, gdyż pozwalają im zaoszczędzić czas potrzebny na osobne wyszukiwanie wspomnianych elementów.

Zestawy ZF Parts znajdują zastosowanie nie tylko podczas wymiany oleju wraz z wymianą filtra, ale także w trakcie innych prac konserwacyjnych i naprawczych skrzyni biegów, podczas których musi zostać wymieniony olej.

Najważniejsze zasady użytkowania:

1. Podczas wymiany oleju należy postępować ściśle według wytycznych producenta pojazdu, co pozwala zapobiec uszkodzeniu skrzyni biegów.

2. Nie wolno holować pojazdu, w którego przekładni automatycznej brak jest oleju.

3. Demontaż i montaż miski olejowej skrzyni wymaga dużej staranności, czyli poluzowania wszystkich śrub w określonej kolejności, co zapobiega jej odkształceniom. Podczas przykręcania miski ole-

jowej z nową uszczelką należy stosować właściwy moment dokręcania.

4. Do napełniania skrzyni powinno się używać wyłącznie dołączonego do zestawu oleju ZF LifeguardFluid, przeznaczony specjalnie do danego modelu przekładni ZF.

5. Absolutnie nie wolno stosować żadnych dodatków „polepszających pracę skrzyni”, gdyż prowadzi to do zmiany składu i właściwości oleju.

6. Ilość oleju przekładniowego musi dokładnie odpowiadać przewidzianemu poziomowi. Zbyt mała może skutkować szybkim uszkodzeniem skrzyni, a zbyt duża grozi wyciekami i pożarem w przypadku ich zapalenia się od gorących części pojazdu, np. układu wydechowego.

Właściwie przeprowadzona wymiana oleju zmniejsza ryzyko zużycia i awarii przekładni. Jednocześnie, dzięki sprawnemu przełączaniu biegów, komfort jazdy staje się taki sam, jak w nowym pojeździe. Zmniejsza się też zużycie paliwa oraz emisja CO<sub>2</sub>. Profesjonalny sposób wymiany oleju umacnia prestiż warsztatu wśród jego klientów. ■

FOT. 3D-CAR-SHOWS.COM

FOT. ZF SERVICES

LUBRICANTS.  
TECHNOLOGY.  
PEOPLE.



**TITAN** – zaawansowane technologicznie oleje silnikowe do samochodów osobowych  
Najwyższe osiągi. Oszczędność paliwa. Ochrona przed zużyciem.

**TITAN**  
[www.TITAN.pl](http://www.TITAN.pl)

Oleje Titan stosowane są w montażu fabrycznym przez BMW, Mercedes, grupę Volkswagen.



# Debiut olejów Kamoka



## JERZY KPARUK

SPECJALISTA DS. SZKOLEŃ W FIRMIE KAMOKA

OD 2014 ROKU OFEROWANY PRZEZ KAMOKĘ ASORTYMENT CZĘŚCI ZAMIENNYCH DO SAMOCHODÓW OSOBOWYCH I DOSTAWCZYCH UZUPEŁNIŁY PRODUKOWANE W NIEMCZECH SAMOCHODOWE OLEJE SILNIKOWE I PRZEKŁADNIOWE

Zaawansowana technologia ich produkcji stanowi gwarancję najwyższych parametrów technicznych, co potwierdzają liczne aprobaty producentów nowoczesnych samochodów.

Przy doborze oleju silnikowego Kamoka do konkretnego pojazdu zaleca się przestrzeganie wytycznych jego producenta w zakresie rodzaju oleju (oznaczenie klasyfikacji jakościowej), jego ilości oraz częstotliwości wymiany. Producent samochodu zawsze też uwzględnia strefę

klimatyczną, w której jest on eksploatowany, np. Polska – klimat umiarkowany.

Istotnym kryterium przy doborze oleju silnikowego Kamoka jest także zużycie eksploatacyjne silnika. Równoczesne z wymianą oleju powinno być dokonanie wymiany filtra (wkładu filtracyjnego). Konieczność stosowania dolewek oleju pomiędzy przewidzianymi okresami wymiany dowodzi dwóch podstawowych rzeczy: zużycia eksploatacyjnego silnika oraz doboru niewłaściwego oleju. Należy więc w pierwszej kolejności dokonać sprawdzenia układu zasilania silnika w powietrze, układu zasilania silnika

w paliwo, układu zapłonowego, układu rozrządu (prowadnice i uszczelniacze zaworów), a także układu wylotowego. Po wyeliminowaniu ewentualnych niesprawności należy dokonać sprawdzenia emisji składników spalin i ciśnienia sprężania w celu określenia stopnia zużycia układu T-P-C (tłok–pierścienie–cylinder).

Dodatkowym wskaźnikiem może być tutaj stan wkładu wymiennego filtra, a zwłaszcza jego zanieczyszczenia metaliczne, gromadzące się również na filtrze magnetycznym przy korku spustowym. O zużyciu silnika świadczy również wygląd wymiennego oleju, jego barwa, ewentualna zawartość płynu chłodniczego, konsystencja (rozrzedzenie paliwem), zapach. Stosowanie dolewek jest tylko chwilowym środkiem zaradczym, wskazanym jedynie w celu umożliwienia dojazdu do warsztatu naprawczego.

### Asortyment olejów silnikowych

Grupa olejów silnikowych Kamoka obejmuje oleje mineralne, półsyntetyczne oraz syntetyczne. Są to oleje konwencjonalne, przeznaczone do silników ZI oraz ZS

**Oznaczenie SL/CG-4:** klasyfikacja jakościowa API. **Identyfikacja oznaczenia:** SL – olej do silników ZI wyprodukowanych w latach 2001–2004 o zwiększonym ograniczeniu tworzenia się osadów podczas pracy w wysokich temperaturach i ograniczeniu zużycia oleju; **CG-4** – olej do silników ZS z układami wtrysku pośredniego, mocno obciążonych, spełniających amerykańskie normy w zakresie emisji spalin z 1994 r., o zawartości siarki powyżej 0,5% w stosunku wagowym. Olej jest alternatywą dla olejów o oznaczeniach CD, CE i CF-4

**Oznaczenie A3/B4:** klasyfikacja jakościowa ACEA; oznacza oleje stabilne o stałym wskaźniku lepkości i wysokich parametrach, przeznaczone do silników ZI oraz ZS z wtryskiem bezpośrednim. Olej może być stosowany w silnikach, w których zaleca się użycie klasy A3/B3

**Zastosowanie ze względu na rodzaj silnika i paliwa:** silniki o zapłonie iskrowym, w tym zasilane LPG, oraz silniki o zapłonie samoczynnym.

**Oznaczenie MB 229.1:** norma jakości wprowadzona przez Mercedes-Benz. Olej posiada zwiększone wymagania w stosunku do norm jakości ACEA A2/A3 oraz B2/B3. Przeznaczony do silników ZI oraz ZS. **Oznaczenie VW 501.01/505.00:** normy jakości wprowadzone przez VW. **VW 501.01** – oznacza olej o wszechstronnym zastosowaniu do silników ZI oraz ZS wolnossących **VW 505.00** – oznacza olej wielosezonowy do silników ZS wolnossących i turbodoładowanych.



**Oznaczenie 15W40** – klasyfikacja lepkościowa SAE stosowana do określenia grubości filmu olejowego w niskich **W** – (ang. *winter*) oraz wysokich temperaturach. **W** – (ang. *winter*) oznacza wielosezonowy mineralny olej silnikowy stosowany w przedziale temperatur zewnętrznych od –25° do 40°C. **Identyfikacja oznaczenia:** **15** – oznaczenie temperatury pomiaru lepkości (–20°C) oraz temperatury pomiaru granicznej wartości pompowności (–25°C). **W** – (ang. *winter*) niskie temperatury pomiaru; **40** – lepkość kinematyczna przy +100°C; min. 12,5 [mm<sup>2</sup>/s], maks. 16,3 [mm<sup>2</sup>/s]; lepkość HT/HS przy 150°C, min. 3,7 [mPas\*s].

**Zastosowanie:** silniki samochodów osobowych i dostawczych.

samochodów osobowych i dostawczych, również z filtrami cząstek stałych. Spełniają określone normami kryteria jakościowe oraz lepkościowe. Posiadają rekomendacje jakości wiodących producentów samochodów: Mercedes, VW, Volvo czy MAN.

Stosowanie olejów z grupy ECO, EVO, GTO czy RST w istotny sposób przyczynia się do zmniejszenia zużycia paliwa, ochrony katalizatorów i filtrów cząstek stałych (szczególnie narażonych na ograniczenie przepustowości na skutek eksploatacji w ruchu miejskim) przy jednoczesnej ochronie współpracujących części silnika.

Oleje te opracowane są z uwzględnieniem różnych warunków eksploatacji i przy stosowaniu się do zalecanych przebiegów pomiędzy wymianami doskonale spełniają funkcje smarujące, czyszczące, chłodzące, uszczelniające i antykorozyjne. Do silników starszych generacji o znacznych przebiegach Kamoka poleca swe oleje półsyntetyczne oraz mineralne.

Zapewnienie właściwej obsługi pojazdów przez warsztat w zakresie wymiany olejów silnikowych w oparciu o ofertę Kamoka powinno obejmować przede wszystkim szeroką gamę olejów syntetycznych: CAT 5W-40; ECO 5W-30; EVO OW-40; GTO 5W-30; RST 5W-30. Są to produkty odpowiednie do powszechnie eksploatowanych samochodów z silnikami ZI, w tym również z wtryskiem bezpośrednim oraz ZS z układami zasilania typu CR. Samochody starszych generacji, 10-letnie i starsze, o przebiegach rzędu 300 tys. i powyżej, mogą być obsługiwane za pomocą grupy olejów półsyntetycznych: SSL 10W-40 lub mineralnych: PRO 15W-40. Konkretny rodzaj oleju zależy od stanu technicznego silnika i zaleceń jego producenta.

W przypadku nieznacznych modyfikacji seryjnych silników dla zwiększenia ich mocy o 20÷30 KM poprzez ingerencję w układ sterowania silnika (np. w silnikach grupy AVG 1.9 TDI) stosowanie zalecanego przez producenta oleju z oferty Kamoka nie będzie miało negatywnych następstw.

Oznaczenie klasy lepkości olejów przekładniowych wielosezonowych SAE. **Identyfikacja oznaczenia:** **75W** – oznaczenie pierwszej klasy lepkości oleju zimowego **W** – (ang. *winter*), (pozostałe to 80W i 85W). W tej klasie olej posiada min. lepkość kinematyczną w temperaturze 100°C wynoszącą 4,1 mm<sup>2</sup>/s oraz lepkość dynamiczną 150 000 [mPas] przy temperaturze –40°C. **Identyfikacja oznaczenia:** **90** – oznaczenie oleju letniego określa zakres lepkości kinematycznej w temperaturze 100°C, która mieści się w przedziale od 13,5 do 24 mm<sup>2</sup>/s

**Oznaczenie GL 4/GL 5:** klasyfikacja jakościowa API **Identyfikacja oznaczenia:** **GL 4** – olej ze średnią zawartością dodatku EP, zazwyczaj stosowany do manualnych skrzyń przekładniowych; smarowanie przekładni hipoidalnych przenoszących lekkie i umiarkowane obciążenia. Stosowany zamiennie z olejami klasy API DL 5. **Identyfikacja oznaczenia:** **GL 5** – olej zawierający dużą ilość dodatku EP (w przybliżeniu dwa razy więcej niż olej GL 4). Przeznaczony do mocno obciążonych przekładni głównych o ząbieniu hipoidalnym.

**Zastosowanie:** manualne skrzynie przekładniowe samochodów osobowych.



### Oleje przekładniowe

Wielu producentów samochodów w instrukcjach naprawy podaje, że olej w manualnej skrzynce przekładniowej nie podlega wymianie. Zasadę tę można stosować tylko pod warunkiem, iż parametry jakościowe i lepkościowe oleju będą utrzymane na odpowiednim poziomie przez cały okres eksploatacji. Ten jednak może być bardzo różny i w różnych przebiegach warunkach.

Pomimo braku ścisłych zaleceń producenta zawsze podają rodzaj zastosowanego oleju (klasę), np. 75W-90, i przy wymianie należy kierować się tą właśnie informacją.

Oleje Kamoka do skrzyń biegów i przekładni głównych są produktami mineralnymi lub półsyntetycznymi w przypadku wersji manualnych oraz syntetycznymi do automatycznych. Produkty te są bądź to przeznaczone do konkretnego typu przekładni, bądź wielozakresowe do uniwersalnego

stosowania. W pierwszym przypadku spełniają specyficzne wymagania producenta samochodu i zastosowanych w nim rozwiązań konstrukcyjnych. Oleje przekładniowe Kamoka odpowiadają specyfikacjom określonym przez producentów samochodów i układów napędowych: MIL: L-2105; VW: 501.50; MB: 235.1/236.1/236.5; ZF: TEMLO2F/03D/04D/02B/16A/17A/19A/09/11A/14/11B/14A/17C; Allison: C-4; Caterpillar: TO-2; Ford Mercon /M2C 138-CJ/ M2C 166-H; MAN: 339 TYP Z1/V1; Voith 55.6335. XX/55.6335.32.

Oleje przekładniowe wielozakresowe stosowane są do smarowania wszystkich elementów napędowych wymagających zsynchronizowanych i niesynchronizowanych przekładni z zębami o zarysie hipoidalnym. Poprzez optymalnie dobraną lepkość w istotny sposób redukują tarcie, co z kolei przekłada się na zużycie paliwa.

**WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW SAMOCHODOWYCH**

Jakość od paliwa!

E+WICO

WARSZAWA • TEL. 22 867 55 13

FIRMA RODZINA

# Technologia Shell PurePlus



**CEZARY WYSZECKI**  
EKSPERT TECHNICZNY SHELL POLSKA

**DLA MAKSYMALNEJ OCHRONY SILNIKÓW I PRZEKŁADNI SHELL OPRACOWAŁ NOWY SPOSÓB PRODUKCJI SYNTETYCZNYCH OLEJÓW BAZOWYCH Z GAZU ZIEMNEGO W OPARCIU O TECHNOLOGIĘ SHELL PUREPLUS**

Podstawowym zadaniem oleju silnikowego jest ochrona podzespołów przed zużyciem mechanicznym, tworzeniem się na nich osadów oraz korozją, a także ich chłodzenie. Od chwili, kiedy silnik schodzi z linii produkcyjnej, gdzie jest montowany w pojeździe w sterylnym środowisku, zaczyna na niego działać wiele niekorzystnych czynników. Ich neutralizacja jest w znacznym stopniu zadaniem oleju silnikowego, a o jej skuteczności decyduje przede wszystkim baza olejowa.

#### Syntetyczna ropa naftowa

Technologia Shell PurePlus to efekt ponad czterdziestoletniej pracy ekspertów Shell oraz wykorzystania ponad 3 500 patentów. Pozwoliła ona na rozwój nowej generacji olejów silnikowych o niespotykanych dotąd parametrach. Już dziś jest ona wykorzystywana w gamie najnowocześniejszych na świecie, w pełni syntetycznych olejów Shell Helix Ultra, dostępnych w sprzedaży od ponad roku.

Technologia Shell PurePlus polega na syntezie gazu ziemnego w ciecz (*gas-to-liquid*, GTL), z której pozyskiwana jest krystalicznie czysta, syntetyczna baza olejowa. Wieloetapowy proces rozpoczyna się od gazyfikacji, w wyniku której powstaje gaz syntezowy. Następnie gaz syntezowy przechodzi przez reaktor, w którym jest przetwarzany w ciecz nazywaną syntetyczną ropą naftową. W wyniku dalszej obróbki powstaje mieszanina, z której są destylowane frakcje, a jedną z nich jest właśnie syntetyczny olej bazowy.

#### Sekrety najwyższej jakości

W zależności od formulacji, baza olejowa stanowi od 75 do 90% oleju silnikowego. To ona odpowiada w głównej mierze za jakość oleju. Środki smarne oparte na olejach bazowych wytwarzanych w Technologii Shell PurePlus są pozbawione niemal wszelkich zanieczyszczeń, co pozwala utrzymać najwyższe parametry eksploatacyjne silnika lub skrzyni biegów. Syntetyczna baza olejowa powstała w Technologii Shell PurePlus służy bowiem do produkcji olejów silnikowych i przekładniowych.

Oleje Shell Helix Ultra dzięki tej technologii charakteryzują się też wyjątkowo niską lotnością i odpornością na utlenianie, co przekłada się na wymierne korzyści, w tym także na zmniejszenie zużycia paliwa i oleju na skutek mniejszego tarcia pomiędzy smarowanymi elementami. W przypadku niektórych olejów Shell Helix Ultra produkowanych w Technologii Shell PurePlus zużycie paliwa może być mniejsze nawet o 3%.

#### Wymierne efekty i koszty

Dobry stan techniczny i niska awaryjność silnika przekładają się bezpośrednio na komfort i bezpieczeństwo jazdy oraz na koszty i efektywność prowadzonej działalności przewozowej. Oleje silnikowe Shell Helix Ultra powstałe na bazie Technologii Shell PurePlus posiadają aprobaty wiodących producentów OEM

na całym świecie. Są również stosowane jako olej do fabrycznego zalewania silników przez Ferrari. Ponadto Shell od stycznia 2015 roku jest jedynym rekomendowanym dostawcą olejów silnikowych i motocyklowych dla BMW AG w ponad 140 krajach. Technologia Shell zyskała też uznanie w oczach polskich konsumentów i ekspertów, zdobywając Laur Konsumenta w kategorii Odkrycie Roku oraz tytuł Innowacja Roku 2014.

Współczesne samochody potrzebują oleju silnikowego, który poprawi wydajność i wydłuży żywotność silnika. Shell Helix Ultra jest najbardziej zaawansowanym technologicznie olejem silnikowym, jaki kiedykolwiek został wyprodukowany przez koncern Shell, posiadający ponad 75-letnie doświadczenie w dziedzinie badań nad środkami smarnymi. 200 specjalistów skupionych w 6 laboratoriach Shell



na świecie stale zajmuje się opracowywaniem nowych, innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie aktywnego oczyszczania i ochrony silników. Tylko

w 2013 roku Shell przeznaczył około 1,3 mld USD na badania i rozwój, to znaczy więcej niż jakakolwiek inna firma z branży paliwowej.

www.dayco.com

**Stale poprawiamy wytrzymałość, sprawność, żywotność i parametry ekologiczne naszego paska, aby był on najlepszy w swojej klasie.**



Paski zębate High Tenacity wyposażone są w specjalną powłokę ochronną z tkaniną. Takie rozwiązanie oferuje tylko Dayco.

**Dayco. The original power in motion.**

**DAYCO**

TM

www.dayco.com

# Olej i turbosprężarka

CORAZ WIĘCEJ SAMOCHODOWYCH SILNIKÓW SPALINOWYCH JEST DOŁADOWANYCH Z WYKORZYSTANIEM TURBOSPRĘŻARKI. TAKĄ KONSTRUKCJĘ MAJĄ DZIŚ PRAWIE WSZYSTKIE SILNIKI Z ZAPŁONEM SAMOCZYNNYM ORAZ ROSNĄCA LICZBA SILNIKÓW Z ZAPŁONEM ISKROWYM



RYS. 1. PIERŚCIEŃ USZCZELNIĄCY ZABLOKOWANY SKOKSOWANYM OLEJEM



RYS. 2. KANAŁ POWROTNY ZAŚLEPIONY NAGAREM

Bez względu na rodzaj silnika łożyska turbosprężarki są smarowane olejem dostarczonym z układu olejowego silnika. Warunki pracy oleju w turbosprężarce są o wiele trudniejsze od panujących w dowolnej części silnika z powodu znacznie większych prędkości obrotowych oraz wyższych temperatur.

## Nie tylko smarowanie

Olej w turbosprężarce spełnia następujące funkcje:

- ▶ smaruje promieniowe i osiowe łożyska ślizgowe, zapewniając ich poprawną pracę;
- ▶ stanowi barierę termiczną dla przepływu ciepła z turbiny do sprężarki;
- ▶ usuwa zanieczyszczenia powstające w turbosprężarce;
- ▶ umożliwia właściwą pracę uszczelnienia labiryntowego.

Z powyższych względów jakiegokolwiek nieprawidłowości w pracy układu smarowania lub niska jakość środka smarowego przyczyniają się do uszkodzeń turbosprężarki. Olej o niskiej odporności na wysokie temperatury jest podatny na koksowanie, czyli rozpad, co powoduje powstawanie nagarów na bieżniach łożysk. Prowadzi to do zmniejszenia luzu promieniowego, zakłócając właściwą pracę układu wirującego. Może też przyczynić się do zatarcia turbosprężarki. Ponadto powstające produkty degradacji oleju w postaci cząstek stałych węgla mają tendencję do blokowania pierścienia w uszczelnieniu labiryntowym, co skutkuje wyciekami oleju (rys. 1).

Ponadto w skrajnych przypadkach produkty koksowania oleju mogą odkładać się w olejowym przewodzie powrotnym, zmniejszając jego przekrój aż do całkowitego zatkania (rys. 2). Następstwem takiego uszkodzenia jest najczęściej wyciek oleju po stronie gorącej i zimnej turbosprężarki (rys. 3).

Koksowanie oleju może następować również w wyniku braku osłony termicznej na przewodzie zasilającym lub powrotnym oleju. Nie jest to wówczas związane z jakością oleju.

## Rola dodatków uszlachetniających

Olej o zbyt małej zawartości dodatków zapobiegających jego pienieniu się (rys. 4) może przyczynić się do zakłócenia pracy łożysk, a w konsekwencji do ich przyspieszonego zużycia ściernego lub zatarcia. Ponadto pienienie się oleju bywa przyczyną wycieku oleju z turbosprężarki w wyniku ograniczenia jego przepływu w kanale powrotnym. Pienienie może być

również spowodowane pomieszczeniem olejów o zupełnie różnych właściwościach, np. podczas uzupełniania niedoboru.

## Nieprawidłowa lepkość

Konstrukcja łożysk dostosowana jest do określonych parametrów smarowania. Tymczasem olej o nieprawidłowej (zbyt małej) lepkości lub o niewłaściwej charakterystyce lepkościowej (w funkcji temperatur) nie tworzy ciągłego, trwałego i odpowiednio grubego filmu smarnego na smarowanych powierzchniach. Podobne negatywne efekty przynosi zanieczyszczenie właściwego oleju smarnego innymi płynami eksploatacyjnymi, tj. płynem chłodniczym lub paliwem.



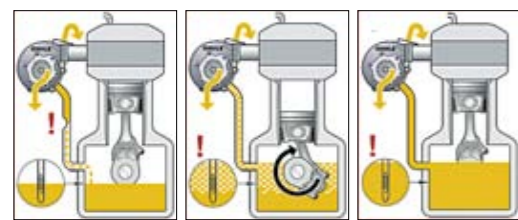
RYS. 6. ZMIANA ZABARWIENIA WALKI Z POWODU OGRANICZENIA LUB BRAKU SMAROWANIA

Z kolei zbyt wysoka lepkość oleju (jego niedostosowanie do warunków klimatycznych) sprawia, iż często podczas zimnego rozruchu silnika turbosprężarka pracuje „na sucho” bądź z ograniczonym smarowaniem, co prowadzi do zużycia łożysk i znacząco skraca czas eksploatacji całego podzespołu. Ponadto olej o zawyżonej lepkości dłużej przepływa kanałem by-pass w filtrze, zwiększając ryzyko zanieczyszczenia magistrali olejowej turbosprężarki i jej uszkodzenia.

## Niewłaściwy poziom

Zarówno za niski, jak i za wysoki poziom oleju może spowodować uszkodzenie turbosprężarki. Za niski – może przyczynić się do szybszego zużycia łożysk ślizgowych oraz finalnie doprowadzić do zniszczenia turbosprężarki (zatarcie łożysk, pęknięcie wału, przedostanie się części uszkodzonej turbosprężarki do silnika). Za wysoki natomiast – najczęściej przyczynia się do wycieku oleju zarówno po stronie sprężarki i turbiny, co może być mylnie zdiagnozowane jako uszkodzenie turbosprężarki (rys. 6).

Artykuł opracowany przez zespół ekspertów firmy Mahle



RYS. 3, 4, 5. WYCIEK OLEJU Z TURBOSPRĘŻARKI SPOWODOWANY (OD LEWEJ): ZMNIEJSZENIEM PRZEKROJU KANAŁU POWROTNEGO, PIENIENIEM SIĘ OLEJU, ZBYT WYSOKIM POZIOMEM OLEJU

## MOTUL 300 V Power 5W40

Przewyższa istniejące normy i standardy

Olej w 100% syntetyczny technologii Ester Core® do doładowanych lub wolnossących 4-suwowych silników benzynowych i wysokoprężnych, wyposażonych w układy wtryskowe lub zasilanie gaźnikowe. Z katalizatorem lub bez. Maksymalna odporność filmu olejowego, zrównoważona polaryzacją - maksymalna odporność na zużycie i ekstremalne temperatury. Najniższe z możliwych do uzyskania opory wewnętrzne silnika – maksymalna moc. Przeznaczony do profesjonalnych rajdów i wyścigów. Oficjalny olej słynnej firmy tuningowej BRABUS.

Referencje: BRABUS, SUBARU WRT, WRC, Formuła Renault.

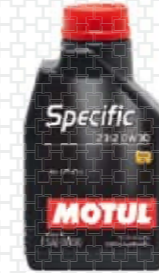


## MOTUL Specific 2312 0W30

ACEA C2

Najwyższej jakości w 100% syntetyczny olej silnikowy specjalnie opracowany do najnowszej generacji silników Diesla „BlueHDI” wyposażonych w układy katalityczne SCR oraz filtry cząstek stałych DPF koncernu PSA wymagających oleju oficjalnie zaaprobowanego zgodnie z wymaganiami „PSA B71 2312”. Odpowiedni także do niektórych ilników benzynowych i Diesla z filtrami cząstek stałych DPF. Sprawdź zalecenia w instrukcji obsługi pojazdu.

Dopuszczenia producentów: PSA B71 2312



## MOTUL 8100 X-clean 5W40 C3

ACEA C3; API SN/CF

W 100% syntetyczny olej silnikowy o zmniejszonej zawartości popiołów siarczanowych, fosforu i siarki. Przeznaczony do samochodów z silnikami Diesla i benzynowymi, spełniającymi normy emisji spalin EURO IV i EURO V, wyposażonymi w filtry cząstek stałych (DPF, FAP) i wymagającymi olejów wykonanych w technologii „Mid SAPS”, o wysokiej lepkości wysokotemperaturowej HTHS. Również do pojazdów, dla których zalecana jest klasa jakości ACEA A3/B3 lub A3/B4.

Dopuszczenia producentów: BMW LL-04; FORD WSS M2C 917A; GM-OPEL dexos2 - License number: GB2B0325011; MB-Approval 229.51; PORSCHE A40; Renault RN0710/0700; VW 502 00/505 00/505 01; FIAT 9.55535-S2 Zalecenia: NISSAN, KIA, SUZUKI, SSANGYONG

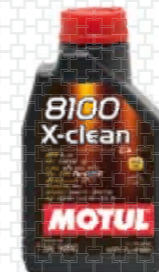


## MOTUL 8100 X-clean FE 5W30

ACEA C2/C3 - API SN/CF

W 100% syntetyczny olej silnikowy – Mid SAPS ACEA C2 & C3 – specjalnie opracowany w celu zmniejszenia zużycia paliwa (FE) oraz maksymalnej ochrony silnika. Przeznaczony do najnowszych silników benzynowych i Diesla EURO IV oraz EURO V i EURO VI. Kompatybilny z katalizatorami i filtrami cząstek stałych (DPF). Spełnia także wymagania specyfikacji PSA B71 2290 oraz GM-OPEL dexos2.

Dopuszczenia producentów: MB 229.51; VW 502 00/505 01; FIAT 9.55535-S1 Poziom jakości: FIAT 9.55535-S1; GM-OPEL dexos2®; PSA B71 2290 Zalecenia: HYUNDAI, KIA, HONDA, MITSUBISHI, NISSAN, SUZUKI, SUBARU, SSANGYONG, TOYOTA



## MOTUL Specific 948B 5W20

ACEA A1/B1

W 100% syntetyczny paliwooszczędny olej silnikowy specjalnie opracowany do najnowszych silników benzynowych FORD. Spełnia oficjalne wymagania specyfikacji FORD WSS M2C 948-B, który przede wszystkim wymagany jest w 3-cylindrowych silnikach 1.0L EcoBoost, ale jest także w pełni kompatybilny z niektórymi innymi silnikami benzynowymi FORD. Zastępuje olej MOTUL Specific 925B. Kompatybilny z wymaganiami FORD WSS M2C 913A/B/C oraz 925A/B.

Dopuszczenia producentów: Ford WSS M2C 948B



## MOTUL 6100 Synergie+ 10W40

ACEA A3/B4; API SN/CF

Pierwszy na świecie olej silnikowy 10W40 o tak wysokim poziomie jakości. Opracowany w technologii MOTUL Technosynthese® do silników nisko- i wysokoprężnych z lub bez doładowania. Oficjalnie spełnia wymogi MB 229.3 i VW 502 00, które dotychczas spełniały tylko produkty o lepkości 5W40. Zapewnia dłuższe okresy między wymianami oleju, mniejsze zużycie paliwa i oleju w silniku oraz bardzo wysoką skuteczność smarowania i odporność na wysokie temperatury, jakie osiągają współczesne silniki.

Dopuszczenia producentów: MB 229.3; PSA B71 2300; Renault RN0710/0700; VW 502 00/505 00



Motul Deutschland GmbH  
Biuro w Warszawie  
Ul. Grzybowska 4/135  
00-131 Warszawa

www.motul.pl  
www.dobierz-olej.pl/

www.facebook.com/MotulPolska

**MOTUL**

GRUPA SCHAEFFLER JEST WIODĄCYM DOSTAWCĄ CZĘŚCI ZAMIENNYCH DO POJAZDÓW UŻYTKOWYCH I URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH NA CAŁYM ŚWIECIE. JAKO DOSTAWCA PRECYZYJNYCH PRODUKTÓW I ROZWIĄZAŃ DLA SILNIKÓW, SKRZYŃ BIEGÓW ORAZ PODWOZIA, JAK RÓWNIEŻ ŁOŻYSK TOCZNYCH I ŚLIZGOWYCH DLA RÓŻNORODNYCH URZĄDZEŃ PRZEMYSŁOWYCH, SCHAEFFLER MA ZDECYDOWANY UDZIAŁ W KSZTAŁTOWANIU „MOBILNOŚCI JUTRA”

**SCHAEFFLER**  
AUTOMOTIVE AFTERMARKET



Podręcznik mechaniki pojazdowej

## Nowoczesna regulacja zaworów



PRZEKRÓJ HYDRAULICZNEGO POPYCHACZA SZKŁANKOWEGO



ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY



Z LEWEJ: PRZEKRÓJ KOMPENSATORA PODPIERAJĄCEGO, Z PRAWYJ: MECHANICZNY REGULATOR FAZ ROZRZĄDU



ZESTAW DŹWIGIENEK PŁYWAJĄCYCH Z PODPORĄ KOMPENSUJĄCĄ LUZ ZAWOROWY

Marka INA była pionierem w konstruowaniu niewymagających konserwacji mechanizmów zaworowych do wysokobrotowych silników spalinowych, w tym wykorzystujących hydrauliczne popychacze szklankowe.

Projekt ten został zastosowany już w 1974 r. przez koncern Mercedes Benz w 8-cylindrowych silnikach samochodów klasy luksusowej. Zdecydowała o tym wyraźnie niższa, w porównaniu z rozwiązaniem tradycyjnym, emisja hałasu w działającym bez luzu mechanizmie napędu zaworów. Jednocześnie doświadczenia firmy Porsche testującej tę konstrukcję w prototypowym pojeździe wyścigowym (917) dowiodły, że pozwala ona osiągać bardzo wysokie momenty obrotowe.

Od początku XX wieku konstruktorzy poszukiwali rozwiązań umożliwiających uzyskiwanie zmiennych wartości skoku zaworów. Świadczą o tym liczne zgłoszone patenty. Obecnie znaczenie takiej koncepcji jest jeszcze większe z powodu surowych kryteriów emisji spalin i zużycia paliwa oraz oczekiwania wyższych osiągnięć i komfortu jazdy. Wszystko to wymaga większej elastyczności mechanizmu rozrządu. Firma INA również w tym zakresie wytycza nowe konstrukcyjne trendy, pracując dla wszystkich najważniejszych producentów samochodów.

### Luz zaworowy

W tradycyjnych układach rozrządu luz zaworowy jest potrzebny do kompensacji zmian wymiarów elementów mechanizmu zaworowego powodowanych ich zużyciem i wahaniami temperatury. Luz ten musi być ustawiony manualnie

podczas pierwszego montażu, a potem w ten sam sposób regulowany okresowo za pomocą śrub regulacyjnych lub podkładek dystansowych o kalibrowanej grubości. Hydrauliczne systemy automatycznej kontroli luzu zaworowego utrzymują jego wartość zerową w każdych warunkach pracy silnika i przez cały okres jego eksploatacji. Dzięki temu również emisja spalin utrzymuje się na stałym poziomie. Poza tym faktyczny brak luzu, czyli uderzanie o siebie współpracujących części, eliminuje występowanie hałasu.

Wśród konstrukcji oferowanych przez markę INA funkcję tę pełnią hydrauliczne popychacze dociskane do trzonków zaworowym przez ciśnienie oleju panujące w układzie smarowania. Inne rozwiązanie analogicznej regulacji luzu zaworowego proponowane przez firmę INA wykorzystuje dźwigniki zaworowe z hydraulicznymi podporami kompensującymi luz. Głównymi zaletami tego rozwiązania są małe opory tarcia w układzie rozrządu, łatwy montaż głowicy cylindra i niewielkie gabaryty.

### Zmienne fazy

Obecnie produkowane są już masowo, także pod marką INA, mechanizmy sterowania zmiennymi fazami rozrządu. Zastosowanie w nich regulacji skoku zaworu ma na celu uzyskanie różnych charakterystyk jego przepustowości, decydującej dla aktualnych parametrów pracy silnika. Obok różnych rozwiązań tego problemu na drodze mechanicznej nabiera praktycznego znaczenia koncepcja regulacji elektromagnetycznej.

12 EDYCJA TARGÓW

**PROFIAUTO**  
SHOW 2015



23-24 MAJA  
KATOWICE

MIĘDZYNARODOWE  
CENTRUM  
KONGRESOWE

KOLEJNA ODSŁONA W NOWEJ LOKALIZACJI  
140 WYSTAWCÓW Z CAŁEGO ŚWIATA  
NAJNOWSZE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE  
15 000 M2 POW. WYSTAWIENNICZEJ  
35 000 ODWIEDZAJĄCYCH  
LIDERZY BRANŻY  
IMPREZY TOWARZYSZĄCE

KONTAKT Z ORGANIZATOREM [EVENTY@MOTO-PROFIL.PL](mailto:EVENTY@MOTO-PROFIL.PL)  
[WWW.PROFIAUTOSHOW.PL](http://WWW.PROFIAUTOSHOW.PL)

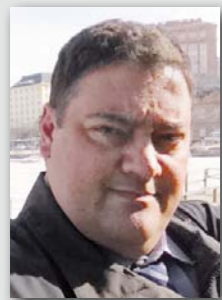


FOT. SCHAEFFLER



## Amortyzatory w pojazdach drogowych (cz.IX)

## Konstrukcje dwururowe (II)



CARLOS PANZIERI

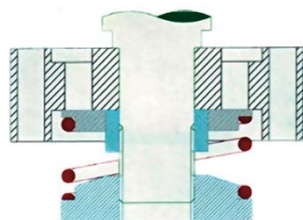
KONSULTANT TECHNICZNY  
EMMETEC

W TŁOKU O DWÓCH POWIERZCHNIACH ROBOCZYCH ZESPÓŁ BLASZEK ZAWOROWYCH DECYDUJĄCY O TŁUMIENIU ROZCIĄGANIA AMORTYZATORA PRZY ŚREDNICH PRĘDKOŚCIACH POSUWU MOŻE DZIAŁAĆ WEDŁUG RÓŻNYCH ZASAD

W najprostszej wersji (rys. 1 i 2) element zamykający dociskany jest do swego gniazda przez wstępnie naprężoną sprężynę, której robocze ugięcie powoduje



RYS. 1. ELEMENTY ZAWORU ZAMYKAJĄCEGO PRZEPŁYW W TRAKCIE ROZCIĄGANIA



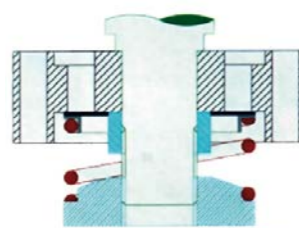
RYS. 2. PRZEKRÓJ TŁOKA Z ZAWOREM ZAMYKAJĄCYM

je otwarcie przepływu oleju przez tłok. Zmieniając wstępne naprężenie sprężyny, uzyskuje się zatem różne okresy otwarcia zaworu, czyli różne charakterystyki tłumienia.

W systemie nieco bardziej skomplikowanym (rys. 3 i 4) pomiędzy elementem zamykającym a tłokiem zostanie umieszczona blaszka (przesuwana lub



RYS. 3. ELEMENTY ZAWORU ROZCIĄGANIA Z BLASZKĄ PRZESUWNĄ



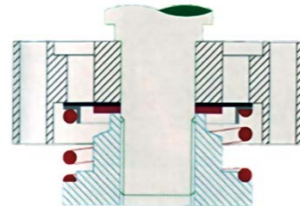
RYS. 4. PRZEKRÓJ TŁOKA (ZAWÓR Z BLASZKĄ PRZESUWNĄ)

elastyczna) poprawiająca szczelność zaworu.

Najbardziej zaawansowany system (rys. 5 i 6) wyposażony jest w jedną lub więcej elastycznych blaszek przyściśniętych do tłoka nakrętką, która też równocześnie wstępnie napręża sprężynę. Nacisk sprężyny na swobodne części blaszek równoważy ciśnienie przettacza-



RYS. 5. ELEMENTY ZAWORU ROZCIĄGANIA Z BLASZKĄ SPRĘŻYSTĄ



RYS. 6. PRZEKRÓJ TŁOKA (ZAWÓR Z BLASZKĄ SPRĘŻYSTĄ)

nego przez tłok oleju. Gdy wzrośnie ono ponad określoną granicę, blaszka ulega odchyleniu, sprężyna – ugięciu, a zawór – otwarciu.

Wszystkie te systemy działają zadowalająco, lecz trzeci z nich różni się od pozostałych następującymi zaletami:

- ▶ umożliwia bardziej progresywne przejście od ruchu turbulentnego przy niskich prędkościach przemieszczania się tłoka do laminarnego przy średnich, co powinno zmniejszać hałaśliwość pracy amortyzatora;
- ▶ pozwala na zmianę nachylenia krzywej charakterystyki (na jej odcinku liniowym) za pomocą stosowania różnej grubości i liczby blaszek;
- ▶ małe sprężyny śrubowe, nawet te pochodzące z tej samej partii produktów, mogą znacząco różnić się od siebie pod względem sztywności, różnice te jednak stają się tym mniej istotne, im mniejszy jest roboczy skok zaworowej blaszki.



RYS. 7. SPRĘŻYNY ŚRUBOWE EMMETEC (RÓŻNE DŁUGOŚCI I SZTYWNOŚCI ZAPEWNIĄJĄ REGULACJĘ TŁUMIENIA PRZY ROZCIĄGANIU)

## Ustalanie charakterystyki

Sprężynom zaworowym często już fabrycznie nadaje się różne stopnie sztywności (rys. 7), by przez ich odpowiedni dobór dawało się ustalać pozycję tłoka odpowiadającą otwarciu zaworu, czyli początek liniowej charakterystyki amortyzatora. Z oczywistych względów regulacja ta powinna być identyczna po obu stronach danej osi pojazdu, lecz sprężyny zakwalifikowane fabrycznie do tego samego rodzaju spełniają ten warunek jedynie w przybliżeniu.



RYS. 8. Z LEWEJ: DŻWIGNIOWE STANOWISKO EMMETEC 99-967 DO TESTOWANIA SPRĘŻYN O MAŁYCH WYMIARACH. Z PRAWEJ: KORBOWE STANOWISKO EMMETEC 99-968 DO TESTOWANIA SPRĘŻYN O MAŁYCH WYMIARACH

Lepsze pod tym względem wyniki uzyskuje się, sprawdzając kolejno większą liczbę podobnych sprężyn na specjalnym stanowisku testowym, np. Emmetec 99-967 lub 99-968 (rys. 8 i 9).

Po dokładnym sprawdzeniu właściwości badanych sprężyn można je podzielić na trzy węższe podgrupy: o średniej sztywności, o X% sztywniejsze oraz o Y% bardziej miękkie. To pozwala przed dokonaniem regulacji amortyzatorów najpierw wybrać grupę odpowiadającą požądanej charakterystyce, a potem w jej obrębie dwie sprężyny najmniej różniące się sztywnością od pary amortyzatorów jednej osi. Kompensowanie większych różnic sztywności sprężyn za pomocą odpowiedniego (zróżnicowanego) dokręcenia ich nakrętek w zmontowanym już amortyzatorze jest praktycznie niemożliwe.

W niektórych konstrukcjach amortyzatorów tłoki na tłoczyskach są osadzone z montażowym luzem, co wymaga ich mocowania z pomocą nakrętek dokręcanych określonym momentem obrotowym. Wówczas wstępne naprężenie



RYS. 10. ZAWÓR ROZCIĄGANIA Z DODATKOWĄ NAKRĘTKĄ BLOKUJĄCĄ TŁOK NA TŁOCZYSKU

sprężyny regulowane jest drugą nakrętką, współpracującą z tym samym gwintem (rys. 10). Inne rozwiązania mają tylko jedną nakrętkę służącą do regulacji sprężyny, a tłok łączy się z tłoczyskiem za pomocą wcisku lub swego gwintowanego otworu. Żadnego z tych mocowań nie można w trakcie montażu amortyzatora lekceważyć, gdyż jego obluźwienie lub oberwanie, zwłaszcza w przypadku kolumn McPhersona, może mieć bardzo poważne skutki. Z tego też powodu nie wolno nigdy wkręcać lub wykręcać tłoczyska z tłoka kluczem pneumatycznym. Dla uniknięcia samoczynnego odkręcania się nakrętek tłoków stosowane bywa roz-



RYS. 11. ZABEZPIECZENIE NAKRĘTKI PRZED SAMOCZYNNYM ODKRĘCANIEM SIĘ PRZEZ ROZKLEPIANIE KOŃCÓWKI TŁOCZYSKA

RYS. 12. TŁOK BILSTEIN 36 MM STOSOWANY W KOLUMNACH MCPHERSON SAMOCHODÓW MERCEDES BENZ

klepywanie końcówki tłoczyska (rys. 11) lub specjalne zabezpieczenia umieszczone pod nakrętką.

## Konstrukcje tłoków

W konkretnych rozwiązaniach technicznych coraz większą popularność zyskują amortyzatory dwururowe z tłokami o dwóch powierzchniach zaworowych. Ten rodzaj tłoka (rys. 12) bardzo przypomina konstrukcję już opisaną w tym cyklu, w części poświęconej amortyzatorom jednorurowym. Stosuje się go powszechnie w amortyzatorach Bilstein 36 mm.



RYS. 13. TŁOK WIELOPŁASZCZYNOWY (GÓRNE POWIERZCHNIE ZAWOROWE WSPÓŁPRACUJĄ PRZY ŚCISKANIU) Z JEDNOLITĄ TARCZĄ ZAMYKAJĄCĄ

Z podobną koncepcją mamy do czynienia w tłokach o tzw. powierzchniach mieszanych (rys. 13). Otwory przepływu oleju podczas rozciągania i ścisania są w nich rozmieszczone w tej samej odległości od środka obu czołowych powierzchni tłoka, lecz w przypadku górnej (pracującej podczas rozciągania) znajdują się w stosunku do niej na różnych wysokościach. W części dolnej natomiast (z zaworem ścisania) leżą we wspólnej płaszczyźnie. Jest to rozwiązanie stosunkowo mało rozpowszechnione, spotykane tylko w kilku modelach amortyzatorów 32 mm o sztywnych charakterystykach. →



WWW.EMMETEC.COM

WSZYSTKO DO REGENERACJI  
I PRODUKCJI AMORTYZATORÓW

WWW.FAPOLSKA.PL

CZĘŚCI ZAMIENNE DO AMORTYZATORÓW • SPRĘŻYNY • NARZĘDZIA I URZĄDZENIA DO PRODUKCJI I REGENERACJI AMORTYZATORÓW • STACJE ROBOCZE I STOŁY TESTOWE DO AMORTYZATORÓW • SZKOLENIA TECHNICZNE

FA Polska Sp. z o.o. • 81-531 Gdynia, ul. Wielkopolska 371 • tel. 58 350 54 10 / faks 58 351 16 06 • info@fapolska.pl • www.fapolska.pl

RYS. EMMETEC

RYS. EMMETEC



WWW.EMMETEC.COM

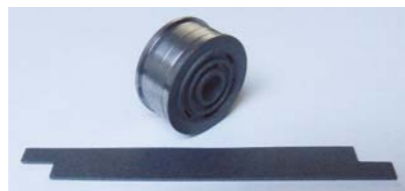
WSZYSTKO DO REGENERACJI  
UKŁADÓW KIEROWNICZYCH

WWW.FAPOLSKA.PL

CZĘŚCI ZAMIENNE I ZESTAWY NAPRAWCZE DO PRZEKŁADNI KIEROWNICZYCH • PODZESPOŁY DO HYDRAULICZNYCH I ELEKTRYCZNYCH POMP WSPOMAGANIA • CZĘŚCI ZAMIENNE DO EPS-C, EPS-P I EPS-R • NARZĘDZIA, STOŁY TESTOWE I APARATURA DIAGNOSTYCZNA • SZKOLENIA TECHNICZNE

FA Polska Sp. z o.o. • 81-531 Gdynia, ul. Wielkopolska 371 • tel. 58 350 54 10 / faks 58 351 16 06 • info@fapolska.pl • www.fapolska.pl

Pierścienie tłokowe zapewniają szczelność przesuwnego połączenia tłoka z cylindrem amortyzatora i także mogą mieć różne konstrukcje. Najprostszą z nich to po prostu brak jakiegokolwiek pierścienia (rys. 14), czyli uzależ-



RYŚ. 17. TŁOK EMMETEC Z PŁASKIM PIERŚCIENIEM TEFLONOWYM JEST ŁATWY W PRODUKCJI I NIEZAWODNIE SZCZELNY

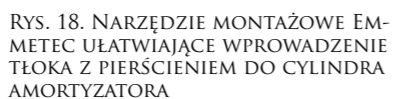
choć jest trochę skomplikowane, zapewnia doskonałą szczelność i większą powtarzalność wyrobów w partii produkcyjnej.

Jedno z najczęstszych obecnie rozwiązań polega na owinięciu tłoka otwartym (płaskim) pierścieniem, wykonanym przeważnie z grafitowego teflonu (rys. 17). Końcówki pierścienia są asymetryczne i starannie dopasowane na złącze dla zmniejszenia niekontrolowanego przepływu oleju. W celu poprawy szczelności tłok wyposaża się w małe



RYŚ. 15. TŁOK Z ŻELIWNYM PIERŚCIENIEM USZCZELNIAJĄCYM JEST PROSTYM I NIEZAWODNYM ROZWIĄZANIEM DLA CIĘŻKICH POJAZDÓW UŻYTKOWYCH

W amortyzatorach samochodów użytkowych lub w modelach ze zmiennymi charakterystykami (będzie w tym cyklu jeszcze mowa o amortyzatorach specjalnych) można wykorzystywać pierścienie tłokowe z żeliwa (rys. 15). To rozwiązanie nie nadaje się jednak do samochodów osobowych i autobusów, ponieważ najmniejszy luz między pierścieniem tłokowym a jego rowkiem może być źródłem bardzo uciążliwego hałasu.



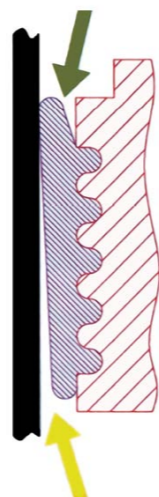
RYŚ. 18. NARZĘDZIE MONTAŻOWE EMMETEC UŁATWIAJĄCE WPROWADZENIE TŁOKA Z PIERŚCIENIEM DO CYLINDRA AMORTYZATORA

obwodowe kołnierze, ustalające pierścień dociśnięty do cylindra. Montaż tych elementów ułatwiają stożkowe narzędzia specjalne (rys. 18).



RYŚ. 19. TŁOK Z ZAMKNIĘTYM PIERŚCIENIEM TEFLONOWYM (NAJCZĘŚCIEJ STOSOWANY W PRODUKCJI SERYJNEJ)

W produkcji seryjnej elementów amortyzatorów i w ich późniejszym montażu najwygodniejsze okazały się elastyczne pierścienie teflonowe, trwale zaprasowywane na tłokach (rys. 19). W trakcie eksploatacji rozwiązanie to odznacza się małymi oporami tarcia przy niezawodnej szczelności, co wynika ze zróżnicowanej elastyczności pier-



RYŚ. 20. ZASADA DZIAŁANIA PIERŚCIENIA TEFLONOWEGO O ZMIENNEJ SZCZELNOŚCI WIĘKSZEJ PRZY ROZCIĄGANIU (KOLOR ZIEŁONY) NIŻ PRZY ŚCISKANIU (KOLOR ŻÓŁTY)

ścienia podczas ściskania i rozciągania amortyzatora (rys. 20). Efekt ten zależy też oczywiście od przyjęcia ciasnych tolerancji montażowych. W przeciwnym wypadku pierścień nie będzie spełniał swej samoczynnej funkcji, a charakterystyka amortyzatora okaże się całkowicie przypadkowa. Precyzyjne połączenie teflonowego pierścienia z tłokiem zapewniają specjalnie zaprojektowane prasy takie, jak Emmetec 99-960 (rys. 21).



RYŚ. 21. PRASA EMMETEC 99-960 DO MONTAŻU ELASTYCZNYCH PIERŚCIENI TEFLONOWYCH

Więcej informacji, także na temat uczestnictwa w szkoleniach, można uzyskać na stronie [www.emmetec.com](http://www.emmetec.com) ■

RYŚ. EMMETEC

## PRZEWODY ZAPŁONOWE (2)

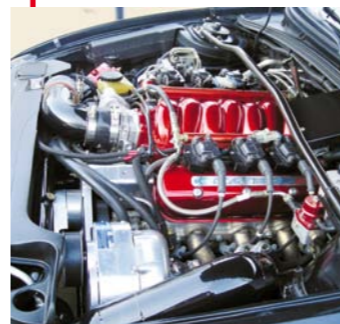
(SŁOWNICZEK ZWIĄZANYCH Z NIMI TERMINÓW)



**Małgorzata Kluch**  
Marketing manager  
GG Profits

**Koroza złącz** – proces utleniania się metali, z których wykonane są konektory przewodów zapłonowych. Tlenki tworzące się na ich powierzchni nie mają dobrej przewodności elektrycznej, więc z czasem doprowadzają do przerywania obwodów.

**Listwa zapłonowa** – zintegrowany element układu zapłonowego, łączący w sobie cewki zapłonowe i sztywne złącza do świec zapłonowych bez pośrednictwa przewodów zapłonowych. W porównaniu z rozwiązaniem klasycznym odznacza się większą odpornością na uszkodzenia mechaniczne i znacznie wyższymi kosztami naprawy w przypadku usterek elektrycznych.



**Mieszanka paliwowo-powietrzna** – dostarczane przez układ zasilania ładunki złożone z substancji palnych i odpowiedniego zapasu powietrza, niezbędnego do ich spalania w cylindrach silników. W silnikach z zapłonem iskrowym najczęściej stosowane są mieszanki powietrzno-benzynowe i powietrzno-gazowe (LPG lub CNG). Te drugie potrzebują większej energii iskry do wywołania skutecznego zapłonu.

**Miedziany rdzeń** – element przewodzący w najstarszej konstrukcji przewodów zapłonowych, do dziś popularny, zwłaszcza w pojazdach niemieckich. Wykonywany w postaci linki splecionej z cienkich drutów miedzianych. Odnacza się minimalną opornością elektryczną, lecz dla eliminacji emitowanych zakłóceń radiowych musi być szeregowo łączony z opornikiem umieszczonym w złączu świecy, co zmniejsza energię iskry zapłonowej.

**Napięcie zapłonowe** – mierzona pomiędzy elektrodami iskry w momencie wyładowania wynosi nie więcej niż 10 kV, czyli jest parokrotnie niższe od generowanego przez cewkę zapłonową bez obciążenia (30–45 kV). Do wytworzenia krótkotrwałego impulsu wysokiego napięcia wykorzystuje się zdolność cewki indukcyjnej do magazynowania energii w polu magnetycznym.

**Opór właściwy** – mierzona w omach, charakterystyczna cecha przewodnika, polegająca na utracie części przewodzonego prądu poprzez jego zamianę na wydzielane ciepło. Im niższy opór właściwy, tym wyższa przewodność. W elektrotechnice wykorzystuje się zarówno przewodniki o niskim oporze właściwym (przeważnie metale), jak i odznaczające się wysokim oporem (tzw. oporniki).

**Przeskok iskry** – rodzaj przepływu prądu elektrycznego w ośrodku gazowym. Następuje pomiędzy dwiema elektrodami o dużej różnicy potencjałów i ma charakter szybkiego ruchu gazowych jonów. Jego intensywność zależy od wartości napięcia elektrycznego przyłożonego do elektrod oraz od podatności gazu na proces jonizacji. Napięcie 10 kV w suchym powietrzu powoduje przeskok iskry na odległość ok. 1 cm. Wzajemne oddalenie elektrod świecy zapłonowej jest znacznie mniejsze ze względu na słabszą jonizację mieszanki paliwowo-powietrznej.

Cdn.

GG Profits Sp. z o.o.

# SENTECH®

SENTECH CLASS F SILICON

Logos:
 

- Explozjon LPG
- UZNANA MARKA
- 1 NUMBER
- PIERWSZY MONTAŻ
- ORIGINAL TECHNOLOGY
- 2 YEARS GUARANTEE
- CNG
- Precyzyjne wykonania

www.sentech.pl

# Wymiana paska rozrządu VW Golf 1.6L 16V

SILNIK 1.6L 16V BYŁ STOSOWANY W RÓŻNYCH MODELACH SAMOCHODÓW GRUPY VOLKSWAGEN AG. JEGO SKOMPLIKOWANY MECHANIZM NAPĘDU ROZRZĄDU STWARZA PODCZAS WYMIANY RYZYKO POPEŁNIENIA POWAŻNYCH BŁĘDÓW

Pewność poprawnego wykonania tej operacji serwisowej daje dokładne przestrzeganie niniejszej instrukcji opracowanej przez ContiTech Power Transmission Group.

Kontrolę i, jeśli to konieczne, wymianę paska rozrządu (wraz z napinaczem, rolką prowadzącą i pompą układu chłodzenia) producent silnika zaleca przeprowadzać po raz pierwszy przy przebiegu 90.000 km, a następnie co 30.000 km. Pełna procedura (kontrola + wymiana) trwa 2,5 godziny.

#### Niezbędne narzędzia specjalne:

- ▶ blokada wału rozrządu (z wyjątkiem ARC/ARR/AVY) - VW nr T10016;
- ▶ blokada wału rozrządu (ARC/ARR/AVY) - VW nr T10074;
- ▶ uchwyt koła pasowego wału korbowego (z wyjątkiem ARC/ATN/AUS/AVY/AZD/BCB) - VW nr T3415;
- ▶ uchwyt koła pasowego wału korbowego (ARC/ATN/AUS/AVY/AZD/BCB) - VW nr T10028.

#### Prace przygotowawcze:

- ▶ identyfikacja pojazdu według kodu silnika;
- ▶ odłączenie akumulatora;
- ▶ wykręcenie świec zapłonowych dla łatwiejszego obracania wału korbowego;
- ▶ obracanie wału korbowego (wyłącznie jego kołem zębatym) w normalnym kierunku obrotów (w prawo) i wstępna obserwacja zachowania współpracujących części.

#### Demontaż paska zaworów dolotowych

1. Podnieść przód pojazdu i stabilnie go podeprzeć.

2. Zdjąć górną osłonę silnika, kompletny filtr powietrza, górną osłonę paska rozrządu i zbiornik płynu wspomagania układu kierowniczego. Nie odłączać przewodów!

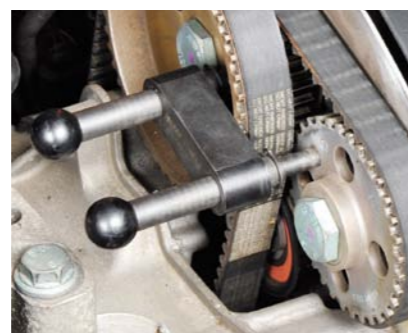
3. Obrócić wał korbowy w prawo, do GMP (OT) w pierwszym cylindrze. Oznaczenia kontrolne na kole pasowym wału korbowego muszą się pokrywać.

4. Sprawdzić, czy otwory ustalające kół zębatych wałków rozrządu są w jednej linii. Jeśli nie, obrócić wał korbowy o jeden obrót w prawo.

5. Włożyć blokadę wałka rozrządu (rys. 1) – narzędzie nr T10016, a w przypadku kodu silnika ARC/ARR/AVY – narzędzie nr T10074.

6. Zdjąć prawą poduszkę silnika (rys. 2), jej uchwyt i dolną osłonę silnika po prawej stronie.

7. Opuścić silnik dla zapewnienia dostępu do śruby koła pasowego wału korbowego.



RYS. 1

8. Zdemontować paski napędowe układów pomocniczych.

9. Włożyć uchwyt koła pasowego wału korbowego – narzędzie nr 3415, a dla kodów silnika ARC/ATN/AUS/AVY/AZD/BCB – narzędzie nr T10028.

10. Poluzować śrubę koła pasowego wału korbowego.

11. Zdemontować uchwyt koła pasowego wału korbowego. Odkręcić śrubę koła pasowego wału korbowego i zdjąć koło pasowe wału korbowego.

12. Umieścić dwie podkładki na śrubie mocującej koło pasowe wału korbowego. Wkręcić tę śrubę ponownie, lekko dokręcając (rys. 3). Zdjąć dolną osłonę paska rozrządu.



RYS. 2



RYS. 3

rozrządu. W niektórych modelach z klimatyzacją trzeba również zdemontować napinacz i rolkę z paska wielorowkowego.

13. Odkręcić śrubę napinacza.

14. Obrócić napinacz w lewo, aby zwolnić jego nacisk na pasek rozrządu.

15. Wyjąć narzędzie do blokowania wałka rozrządu (T10016), z wyjątkiem silnika z kodem ARC/ARR/AVY.

16. Zdjąć pasek rozrządu bez zmiany pozycji kół pasowych.

17. Ponownie włożyć narzędzie do blokowania wałka rozrządu.

Uwaga: Używanych pasków rozrządu nie należy wykorzystywać powtórnie.

#### Demontaż paska zaworów wydechowych

1. Odkręcić śrubę napinacza.

2. Obrócić napinacz w prawo, aby zwolnić jego nacisk na pasek rozrządu.

3. Zdemontować śrubę koła pasowego, napinacz i pasek napędowy.

#### Montaż paska zaworów wydechowych

1. Narzędzie do blokowania wałka rozrządu musi być zamontowane w kołach zębatych wału rozrządu.

2. Założyć pasek rozrządu zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, zaczynając od góry, na koło wału rozrządu zaworów dolotowych.

3. Upewnić się, że pasek rozrządu jest napięty pomiędzy kołami zębatymi rozrządu.

4. Przytrzymać napinacz w pozycji montażowej. Obracać napinacz mimośrodowo za pomocą imbusa w prawo w kierunku pozycji odpowiadającej godz. 3.

5. Zamontować napinacz i śrubę napinacza.

6. Dokręcić śrubę napinacza palcami do oporu.

Uwaga: Ucho wspornika na płycie montażowej musi znaleźć się w otworze głowicy cylindra (rys. 4).



RYS. 4

7. Obrócić napinacz mimośrodowo w lewo, aż wskazówka pokryje się z oznaczeniem na płycie montażowej (rys. 5).

8. Dokręcić śrubę napinacza momentem 20 Nm.

#### Montaż paska rozrządu

1. Narzędzie blokujące musi być zamontowane na kołach zębatych wałów rozrządu.



RYS. 5



RYS. 6

2. Znak na kole zębatym wału korbowego musi pokrywać się z oznaczeniem na kadłubie silnika.

3. Włożyć napinacz, umieszczając widełki jego płytki wspornikowej na śrubie mocującej pokrywę skrzyni korbowej (rys. 6). Obrócić kluczem imbusowym napinacz mimośrodowo w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, do pozycji godz. 10, i dokręcić palcami śrubę napinacza.

4. Umieścić pasek rozrządu kolejno na: kole pompy, rolce napinacza, kole zębatym wału korbowego, rolce prowadzącej i kole zębatym rozrządu zaworów dolotowych (rys. 7).

5. Obrócić klucz imbusowy w prawo (rys. 8) – aż do pokrycia się wskaźnika z nacięciem w płycie wspornikowej napinacza (rys. 9).

6. Dokręcić napinacz momentem 20 Nm (rys. 10).

7. Zdjąć uchwyt koła pasowego.

8. Obrócić silnik dwukrotnie w kierunku jego obrotów i ustawić wał korbowy w GMP pierwszego cylindra. Włożyć



RYS. 7



RYS. 8



RYS. 9



RYS. 10

blokady wału rozrządu i kołki blokujące. Ich końce muszą znajdować się na tej samej wysokości. Jeżeli blokada nie daje się włożyć, trzeba regulację wykonać ponownie. Na koniec tej fazy montażu należy sprawdzić napięcie paska rozrządu.

9. Wyjąć śrubę koła pasowego wału korbowego.

10. Zamontować dolną osłonę paska rozrządu i koło pasowe wału korbowego z użyciem nowej śruby.

11. Zamontować zgodny z kodem silnika uchwyt koła wału korbowego i dwustopniowo dokręcić śrubę tegoż koła (momentem 90 Nm + 90°).

12. Zdjąć uchwyt koła pasowego wału korbowego i zamontować pozostałe elementy w kolejności odwrotnej do stosowanej przy demontażu.

Zapisać wymianę oryginalnego paska rozrządu ContiTech na naklejce i umieścić ją w komorze silnika.

Później pozostaje już tylko uruchomić silnik i wykonać jazdę próbną.

Artykuł opracowany na podstawie materiałów firmy ContiTech

# Stabilność pojazdu na podnośniku

PODNOŚNIKI SAMOCHODOWE WYKORZYSTYWANE OBECNIE W WARSZTATACH WPŁYWAJĄ ZDECYDOWANIE NA POPRAWĘ KOMFORTU I EFEKTYWNOŚCI PRAC, LECZ MOGĄ STWARZAĆ TEŻ WIELE ZAGROŻEŃ DLA OBSŁUGUJĄCEGO JE PERSONELU

Pierwszym, choć nie jedynym warunkiem bezpiecznego użytkowania podnośnika jest stabilne osadzenie na nim obsługiwane samochodu. W zależności od konstrukcji urządzenia stosowane są w tym zakresie różne rozwiązania techniczne.

## Punkty podparcia

W przypadku podnośników najazdowych pojazd musi najpierw wjechać na płyty nośne, a potem wraz z nimi podnoszony jest na żądaną wysokość. Opiera się przy tym stale na własnym zawieszaniu i kołach. Najbardziej popularne obecnie w warsztatach podnośniki jedno- i dwukolumnowe oraz wszelkie podprogowe podnoszą natomiast pojazdy, zwalniając równocześnie ich zawieszania i odrywając koła od podłoża. Podobnie dzieje się przy korzystaniu z wszystkich podnośników najazdowych wyposażo-

nych dodatkowo w dźwignik osiowy (do unoszenia jednej osi pojazdu) lub podnośnik międzyosiowy (do unoszenia jednocześnie obu osi pojazdu). Siły podnoszące muszą być wówczas przyłożone w odpowiednich punktach podwozia wyznaczonych przez konstruktora samochodu. Są to miejsca odpowiednio wzmocnione, a ich usytuowanie zapewnia właściwe (równomierne), czyli bezpieczne rozłożenie masy pojazdu na podporach zarówno podczas unoszenia pojazdu, jak również w trakcie prowadzenia czynności obsługowych i naprawczych.

Elementy nośne podnośników podprogowych (z płytami unoszącymi) współpracują z wyznaczonymi punktami podparcia podwozia za pośrednictwem co najmniej czterech specjalnych podkładów gumowych. W najczęściej stosowanych obecnie konstrukcjach podnośników, czyli w wersjach dwukolumnowych,

unoszenie pojazdu realizowane jest z wykorzystaniem dwóch par ramion osadzonych na specjalnych wózkach przesuwanych w pionie po obu kolumnach. Zastosowana w tego typu podnośnikach konstrukcja wózków unoszących umożliwia obrót ramion w płaszczyźnie poziomej oraz regulację ich długości, co umożliwia właściwe dostosowanie pozycji łąp podpierających do wymiarów płyty podwozowej lub ramy pojazdu i rozmieszczenia punktów podparcia.

## Zadania nakładek kontaktowych

Łapy podnośników wyposażane są w specjalne nakładki gumowe, których zadaniem jest przede wszystkim amortyzacja drgań przenoszonych z pracującego podnośnika na unoszony pojazd, zabezpieczenie jego podwozia pojazdu przed zarysowaniem lub wgnieceniem oraz zapewnienie jego stabilności dzięki zwiększonemu tarcu pomiędzy punktami podparcia a końcówkami łąp.

Podnośniki dwukolumnowe posiadają łapy o niewielkiej wysokości ze względu na konieczność obsługi pojazdów z niskim zawieszeniem i małym prześwitem. Ramiona nośne nawet pod takimi podwoziami muszą się swobodnie obracać i rozsuwać teleskopowo. Nieznaczna regulacja wysokości łąp możliwa jest wyłącznie poprzez ich wykręcanie lub wkręcanie w gwintowane gniazda ramion.

Przy podnoszeniu pojazdów dostawczych lub terenowych dla uzyskania prawidłowego podparcia konieczne jest użycie łąp z większym zakresem regulowanej wysokości bądź zastosowanie odpowiednich przedłużaczy pomiędzy ramionami a łapami. W praktyce warsztatowej przy obsłudze tego rodzaju pojazdów często

wykorzystuje się do tego celu zupełnie przypadkowe przedmioty (np. drewniane klocki, betonowe bloczki, złomowane części samochodowe itp.) zamiast profesjonalnych przedłużaczy zapewniających pełne bezpieczeństwo pracowników znajdujących się pod pojazdem uniesionym na podnośniku.

Najczęstszą przyczyną wypadków w trakcie pracy z wykorzystaniem podnośników dwukolumnowych jest niewłaściwe podparcie podwozia i zsuniecie się pojazdu z podpierających go łąp. Powodem jest ich zły stan techniczny lub właśnie użycie przypadkowych przedłużaczy. Dotyczy to również źle dobranych, zastępczych nakładek gumowych.

Obsługiwany samochód unoszony jest stabilnie wyłącznie wówczas, gdy jednocześnie wszystkie cztery punkty podparcia równomiernie przenoszą obciążenie, zwłaszcza jeśli przy uniesionym pojeździe prowadzone są prace wymagające użycia znacznych sił zewnętrznych.

## Przedłużacze łąp

W podnośnikach dwukolumnowych stosuje się dwa rodzaje przedłużaczy łąp. Pierwsze z tych rozwiązań polega na wykorzystaniu specjalnie dobranych tulei metalowych, umieszczanych pomiędzy gniazdami ramion podnośnika a jego łapami. Tuleje te są dostępne w różnych rozmiarach długości (najczęściej 7, 9

i 14 cm). Można też je wzajemnie łączyć w zależności od aktualnych potrzeb, lecz zawsze muszą być dopasowane do konstrukcji ramion i łąp. Druga koncepcja jest zdecydowanie bardziej uniwersalna. Wykorzystuje się w niej specjalne metalowe chwytaki nakładane na łapy podnośnika. Elementy te są dostępne w dwóch zakresach wymiarowych (na łapy 110-130 mm i 130-160 mm). Posiadają w swej górnej części uchwyt do osadzania w nim przedłużaczy gumowych, mających postać krążków produkowanych w dwu wysokościach: 30 i 50 mm. Można je wzajemnie łączyć, dzięki odpowiednim wypustom i wpustom umieszczonym na dolnej



WIERZCHNIA NAKŁADKA GUMOWA ŁAPY RAMIENIA W PODNOŚNIKU DWUKOLUMNOWYM

KOMPLET PRZEDŁUŻACZY WSPÓŁPRACUJĄCYCH Z WIERZCHNIĄ NAKŁADKĄ I METALOWYM CHWYTKIEM

BEZPOŚREDNIE POŁĄCZENIE WIERZCHNIEJ NAKŁADKI Z METALOWYM CHWYTKIEM

FOT. TECH-AND

# KONKURS!

## Możesz wygrać jedno z pięciu opakowań oleju silnikowego, ufundowanych przez firmę Motul,

jeśli określiś właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszysz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Doskonalenie olejów silnikowych”, następnie wypelnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 marca 2015 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl).

### PYTANIA KONKURSOWE

#### 1 Coraz ostrzejsze normy emisji CO<sub>2</sub> wpływają na trwałość silników:

- a. korzystnie  b. niekorzystnie  
 c. zależnie od konstrukcji  d. w sposób zróżnicowany

#### 2 Olej o wyższej lepkości zwiększa trwałość silnika, gdyż:

- a. tworzy grubszy film smarny  b. wolniej krąży w obiegu  
 c. jest dokładniej filtrowany  d. mniej ulega spalaniu

#### 3 Która z niżej wymienionych cech nie wpływa na intensywność zużycia oleju ?

- a. lotność  b. odporność na utlenianie  
 c. odporność na ścinanie  d. pompowność

#### 4 Specyfikacja B71 2312 koncernu PSA dotyczy oleju do silników:

- a. wyłącznie typu HDI  b. tylko z filtrami DPF, FAP  
 c. spełniających normę Euro VI  d. wszystkich wymienionych

#### 5 Jakim nowoczesnym wymogom odpowiada olej Motul Specific 2312 0W30?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

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

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

Formularz elektroniczny  
znajduje się na stronie:  
<http://e-autonaprawa.pl/konkurs>

Prosimy  
prześłać pocztą  
lub faksem:  
71 343 35 41

Autonaprawa

pl. Nowy Targ 28/14

50-141 Wrocław

Autonaprawa

MOTUL



NAKLADKA WIERZCHNIA MOCOWANA ŚRUBAMI DO ŁĄPY RAMIENIA

RÓŻNE WYSOKOŚCI GUMOWYCH PRZEDŁUŻACZY WSPÓŁPRACUJĄCYCH Z NAKLADKAMI WIERZCHNIAMI MOCOWANYMI ŚRUBAMI

TULEJOWY PRZEDŁUŻACZ METALOWY DO ŁĄPY PODNOŚNIKA

i górnej płaszczyźnie czotowej. W ten sposób uzyskuje się potrzebną wysokość przedłużenia łąpy. Ostatnim, górnym elementem nośnym przedłużacza jest zawsze gumowa nakładka, służąca do bezpośredniego podparcia podwozia pojazdu.

Niebezpieczne sytuacje przy unoszeniu pojazdów na podnośnikach dwukolumnowych mogą stwarzać nie tylko niewłaściwe przedłużacze, lecz także nieprawidłowe kształty i nadmierne zużycie wierzchnich nakładek gumowych. Części te ulegają w trakcie normalnej eksploatacji dźwignika naturalnemu i nieuniknionemu ściernemu zużyciu. Przy przenoszeniu znacznych obciążeń następuje również ich ścinanie pod wpływem występujących naprężeń wewnętrznych gumy.

#### Dobór i wymiana końcówek ramion

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy przy podnośnikach pojazdów samochodowych konieczna jest okresowa wymiana nakładek kontaktowych i przedłużaczy ramion podnośników dwukolumnowych. Niekiedy ich użytkownicy w ramach oszczędności nabywają dostępne na rynku uniwersalne, tańsze nakładki, które nie są dostosowane w większości wypadków do konkretnych wymiarów i kształtów łąp.

Prawidłowo dobrane nakładki gumowe zapewniają wymagany poziom bezpieczeństwa, jeśli ich wymiary są dostosowane zarówno do tzw. talerza łąpy, jak i do sposobu śrubowego mocowania (rozmszczenia otworów śrub oraz wypustek ustalających wzajemne usytuowanie łączonych części).

Współczesne konstrukcje podnośników dwukolumnowych posiadają wystarczająco dużą liczbę zabezpieczeń konstrukcyjnych, które są warunkiem dopuszczenia ich do eksploatacji, zapewniających bezpieczną pracę przy ich użyciu. Niestety największe zagrożenia podczas ich użytkowania wynikają z pozornie nieistotnych szczegółów, na które w warsztatach samochodowych nie zwraca się należytej uwagi.

Przy zakupie nakładek gumowych na łąpy nie należy kierować się wyłącznie ich ceną, bowiem tego rodzaju oszczędności mogą narazić pracujący pod podnośnikami personel na niebezpieczeństwa zagrożające zdrowiu i życiu, a właściciela placówki na straty materialne związane z uszkodzeniem obsługiwanego pojazdu.

Artykuł opracowany na podstawie materiałów firmy Tech-And

FOT. TECH-AND

# Sprzęgła Valeo S.A.T.

Samochód wyposażony w manualną skrzynię biegów ma zwykle jednotarczowe sprzęgło suche z okładzinami ciernymi, tarczą dociskową oraz z układem rozłączającym. Ich docisk zapewnia tzw. sprężyna talerzowa.

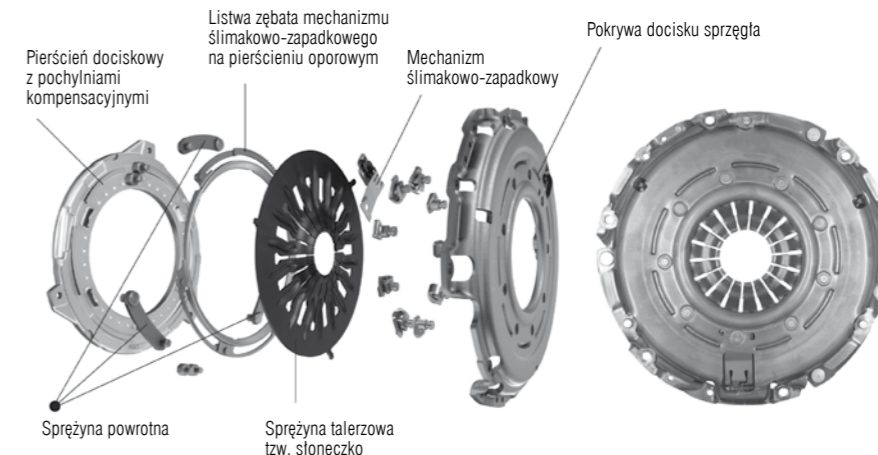
Siła potrzebna do ugięcia takiej sprężyny początkowo wzrasta, by później wyraźnie zmaleć. W porównaniu ze stosowanymi wcześniej sprężynami śrubowymi i pozwoliło to znacznie zmniejszyć siłę nacisku na pedał sprzęgłowy, a tym samym zwiększyć komfort prowadzenia pojazdu.

Maksymalny moment obrotowy przenoszony przez dane sprzęgło zależy od jego średnicy i siły tarcia, a ta z kolei od nacisku sprężyny talerzowej oraz od współczynnika tarcia między powierzchnią koła zamachowego, okładzinami tarczy oraz pierścieniem dociskowym.

W miarę zużywania się okładzin ciernych maleje siła docisku, a wraz z nią wartość przenieszonego momentu obrotowego. Innym skutkiem tego zużycia jest wzrost siły potrzebnej do rozłączenia sprzęgła. Obie te niedogodności można wyeliminować przez zastosowanie docisku samonastawnego S.A.T. (Self Adjusting Technology), znanego od końca XX wieku. Jednym z jego producentów jest firma Valeo.

Zastosowany w tym rozwiązaniu specjalny układ ślimakowo-zapadkowy przesuwają pierścień dociskowy w stronę tarczy w miarę jej zużywania się, wraz z którym zwiększa się skok sprężyny talerzowej. Zmianę tę „wykrywa” tzw. sprężyna detekcyjna i powoduje obrót przekładni ślimakowej w granicach przeskoła zapadki o jeden stopień. Ślimak współpracujący z listwą zębatą obraca pierścień dociskowy, co powoduje jego zbliżenie do tarczy sprzęgła o wartość zużycia okładziny na skutek przemieszczenia klinów kompensacyjnych.

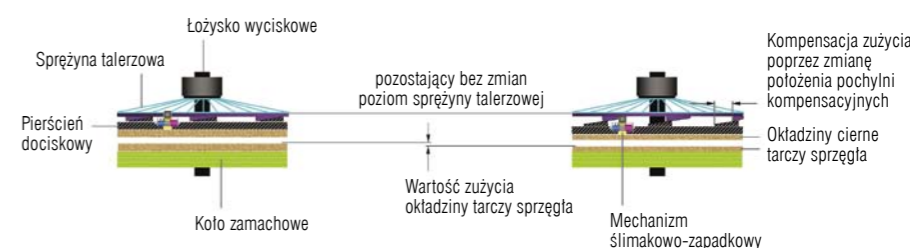
Sprężyna talerzowa pracuje zatem od początku do końca eksploatacji tarczy w tym samym położeniu, a osiowo przemieszcza się tylko tarcza sprzęgła. Siła potrzebna do rozłączenia sprzęgła jest więc stała i stosunkowo niewielka. Zmianom nie ulega też wartość przenieszonego momentu obrotowego. Zalety te pozwalają uprościć budowę całego układu i stosować w nim tarcze o mniejszej średnicy. Z kolei użytkownik samochodu odczuwa większy



Tarcza dociskowa Valeo (docisk sprzęgła) z widocznym mechanizmem ślimakowo-zapadkowym



Mechanizm ślimakowo-zapadkowy stosowany w sprzęgłach firmy Valeo



Kompensacja zużycia okładziny tarczy sprzęgłowej

komfort jazdy i nie musi tak często odwiedzać warsztatu. Dodatkową zaletą rozwiązania S.A.T. stosowanego przez Valeo jest możliwość przywrócenia („zresetowania”) docisku sprzęgła po demontażu do jego nominalnego nastawienia. Obniża to koszty naprawy i znacznie ją ułatwia w sytuacji, gdy wymianie podlega tylko zużyta tarcza, a docisk nadaje się do ponownego użycia.

Należy jednak pamiętać, że docisk samonastawny nie zabezpiecza sprzęgła przed uszkodzeniem w wyniku niewłaściwej

eksploatacji (np. spalania okładzin). Sam układ kompensujący działa też w pewnych granicach i osiągnięcie przez okładziny minimalnej grubości oznacza konieczność wymiany sprzęgła. W praktyce następuje to po przebiegu kilkuset tysięcy kilometrów, co w wielu przypadkach oznacza cały okres „życia” samochodu.



KONKURS

Pięć nagród:  
5-litrowe opakowanie  
oleju syntetycznego  
Motul 2312 0W30

(lub innego w 100% syntetycznego,  
dobranego na stronie:  
[www.dobierz-olej.pl](http://www.dobierz-olej.pl))

MOTUL



# Filtry cząstek stałych (cz.III)



**STEFAN MYSKOWSKI**

STUDIO KONSTRUKCYJNO-KONSULTACYJNE

**MIMO BEZDYSKUSYJNYCH ZALET DOKŁADNIEJSZEJ FILTRACJI SPALIN NIE BRAKUJE WCIAŻ OPINII, IŻ EKSPLOATACJA SŁUŻĄCYCH DO TEGO URZĄDZEŃ JEST NIEBEZPIECZNA I Z REGUŁY WPŁYWA NEGATYWNIE NA OSIĄGI TAK WYPOSAŻONYCH SILNIKÓW**

Wśród krytycznych poglądów na temat celowości stosowania filtrów cząstek stałych znaleźć można oceny uzasadnione, lecz na szczęście już nieaktualne. Owszem, zdarzały się nawet pożary w samochodach spowodowane przegrzaniem tych podzespołów i z tej przyczyny niektóre firmy organizowały specjalne akcje serwisowe, jak na przykład w latach 2005–2008: Volvo, Ford, Suzuki i Jaguar. Ograniczanie osiągnięć silnika miało rzeczywiście miejsce w pierwszych modelach samochodów z takim wyposażeniem, ponieważ filtry cząstek stałych były wówczas dodawane do układów

wylotowych, w których pierwotnie nie przewidywano ich obecności. Gdy masa zatrzymanych cząstek stawała się bliska dopuszczalnej, opory przepływu spalin rosły nadmiernie, co w konsekwencji powodowało zmniejszenie maksymalnych wartości osiąganego momentu obrotowego i mocy.

### Wady pozorne i rzeczywiste

Obecne układy wylotowe są już projektowane wraz z filtrami cząstek stałych, tak, aby przeciwnie spalin dla całego układu wylotowego nie przekraczało dopuszczalnej wartości. Oczywiście nadal

przy niedostatecznej regeneracji masa zgromadzonych cząstek stałych nadmiernie rośnie, ograniczając osiągi silnika, ale jest to sytuacja awaryjna.

To fakt, iż filtry cząstek stałych nie są tak skuteczne, jak deklarują ich producenci, według których wersje pełnoprzepływowe zatrzymują od 90 do nawet 99% cząstek stałych zawartych w spalinach, co jest nazywane zdolnością do separacji zanieczyszczeń przez filtr. Spotyka się zarzuty, że jej rzeczywisty poziom wynosi tylko 60%. W niektórych publikacjach dla udokumentowania tej tezy załączano wykresy zdolności do separacji

cząstek stałych, w zależności od czasu pracy filtra. Rzeczywiście wartość ta dla nowego filtra może wynosić nawet 60%, ale... po krótkiej pracy rośnie do wspomnianych 90–99%.

Nie ma w tym niczego dziwnego, gdyż wszelkie filtry są najskuteczniejsze wówczas, gdy trochę się zanieczyszczą. Z kolei filtry już zbyt zanieczyszczone zwiększają opory przepływu filtrowanej substancji, więc wówczas trzeba je wymieniać. Inną możliwą przyczyną takich nietrafnych zarzutów bywa pomylenie zdolności separacji filtra o częściowym przepływie z wartością tego samego parametru dla filtra pełnoprzepływowego.

Za kolejny mankament samochodów z filtracją spalin uważa się czasem konieczność stosowania drogich olejów niskopopiołowych. Rzeczywiście, dla uzyskania możliwie długiej eksploatacji filtrów cząstek stałych olej silnikowy powinien po nieuchronnym częściowym spalaniu pozostawiać minimalną ilość popiołów. To ważny wymóg, gdyż popioły pozostające w filtrach są nieusuwalne w trybie regeneracji, a więc z czasem ograniczają możliwości zatrzymywania cząstek stałych i sprawiają, że regeneracje aktywne muszą być częstsze. Oleje tej grupy zawierają również mało związków fosforu, siarki oraz wapnia, choć są to składniki pakietu uszlachetniającego, chroniące olej przed utlenianiem w wysokich temperaturach, a współpracujące części przed nadmiernym zużyciem. Niestety składniki te powodują równocześnie starzenie się filtra cząstek stałych oraz utleniającego konwertera katalitycznego. Oleje niskopopiołowe są też rzeczywiście droższe.

Sugeruję zatem dla złagodzenia powyższych problemów używać oleju silnikowego rekomendowanego w instrukcji obsługi samochodu lub mającego dopuszczenie jego producenta, gdyż to on preferuje optymalne właściwości środka smarnego. Obniżkę kosztów w tym zakresie można uzyskać, wymieniając olej w serwisach sprzedających go z beczek; sprzedawany w opakowaniach detalicznych kosztuje dwa lub nawet więcej razy drożej. Wiem też z własnego doświadczenia, iż serwisy godzą się przy wymianie sprzedawać o litr więcej, na dolewki.

Oczywiście serwis musi być solidny, czyli dostarczać rzeczywiście olej zamawiany i opłacony przez klienta.

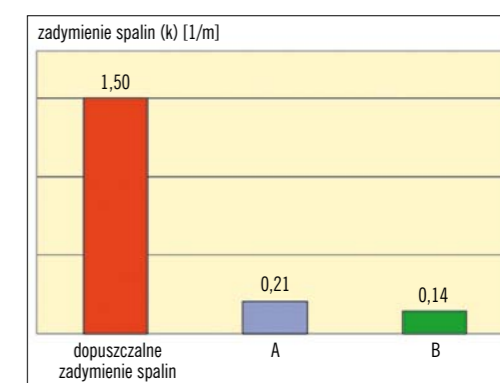
Zagrożenie, jakim jest degradacja oleju silnikowego, wiąże się z faktem, iż podczas regeneracji aktywnej filtra ostatnia porcja paliwa wtryskiwana jako tzw. powtrysk może spłynąć do miski olejowej. Jeśli regeneracje aktywne są wielokrotnie przerywane i powtarzane, to w oleju silnikowym może zgromadzić się nadmierna ilość oleju napędowego. W efekcie lepkość oleju silnikowego początkowo maleje, lecz z czasem może ponownie rosnąć, gdyż lekkie frakcje oleju napędowego parują, pozostałe jego składniki reagują ze składnikami oleju silnikowego.

### Emisje nielimitowane

Niektórzy naukowcy podnoszą zarzuty, iż filtr cząstek stałych sprzyja powstawaniu i emisji niekontrolowanych (nieobjętych normami), a silnie trujących związków, takich jak np. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne czy benzopiren. Jest to problem znany również w technice katalitycznego oczyszczania spalin. Z jednej strony katalizator umożliwia usunięcie np. 90% jednego składnika szkodliwego, ale „przy okazji” produkuje trochę innego, wcześniej w spalinach nie występującego lub obecnego w znacznie mniejszych ilościach. Dlatego przy wprowadzaniu filtrów cząstek stałych szef działu konstrukcyjnego firmy Opel stwierdził, że powinny być w nich montowane dodatkowe konwertery katalityczne.

Problem nielimitowanych emisji trzeba traktować ostrożnie. Zjawisko to rzeczywiście istnieje. Dotyczy ono substancji, które przeważnie są truciznami. Niektóre z nich są wyczuwalne już przy bardzo małych, jeszcze nieszkodliwych stężeniach, a inne odwrotnie. Na przykład siarkowodor  $H_2S$  jest silnie trujący, lecz już przy bardzo niskich stężeniach ma wyczuwalny zapach zepsutych jaj. Tlenek węgla CO jest natomiast bezwonne, choć również silnie trujący.

Konstruktorzy konwerterów katalitycznych i filtrów cząstek stałych starają się ten problem ograniczyć. W tym celu zmieniono skład olejów napędowych i silnikowego, np. zmniejszając w nich



RYS.1. PORÓWNIANIE ZADYMIENIA SPALIN SAMOCHODU BMW 320D (MODEL E46, 2002) W TEŚCIE SWOBODNEGO PRZYSPIESZANIA SILNIKA PRZY WYMONTOWANYM (A) I ZAMONTOWANYM (B) FILTRZE CZĄSTEK STAŁYCH (WARTOŚĆ DOPUSZCZALNA ZADYMIENIA SPALIN  $K = 1,5 \text{ M}^{-1}$  DLA SILNIKÓW ZS)



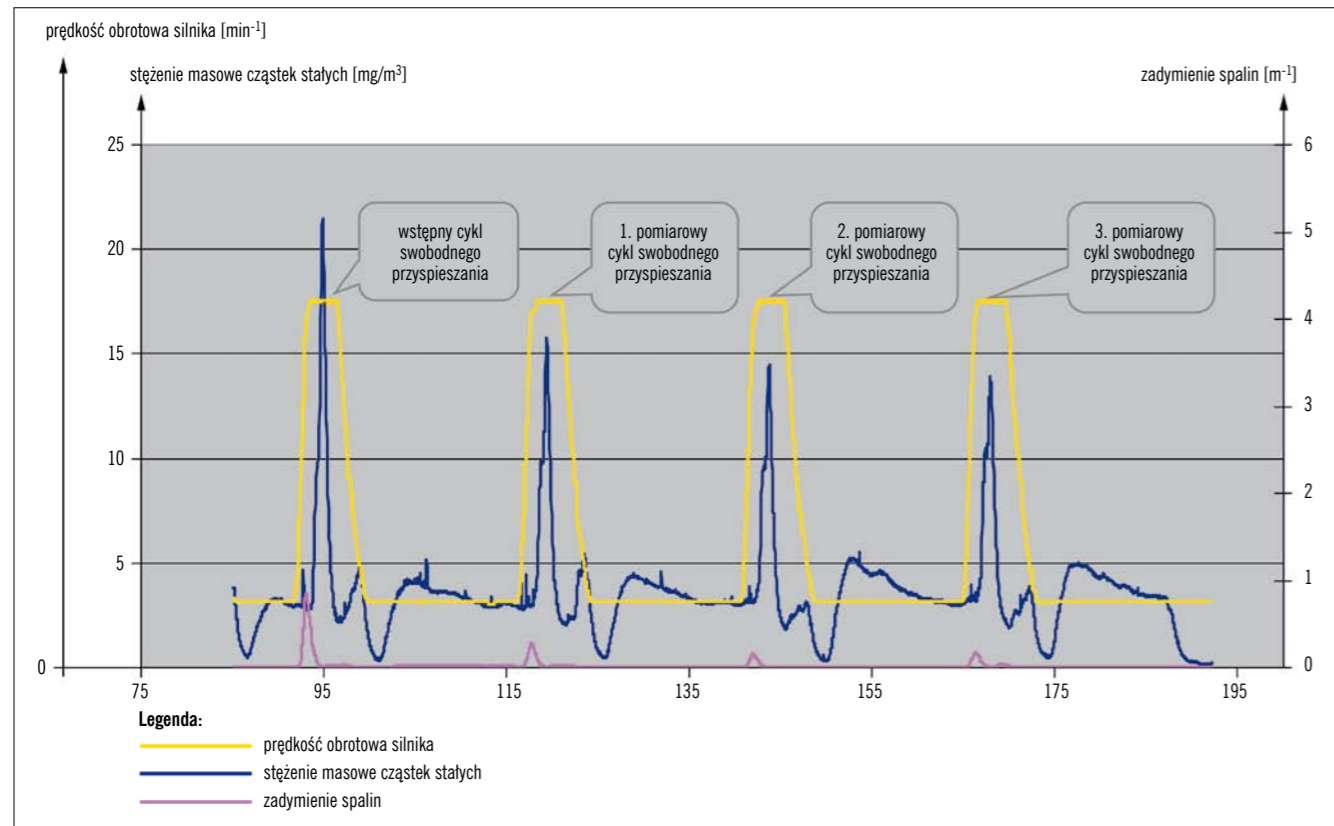
RYS. 2. MAHA MPM-4M – MIERNIK STĘŻENIA CZĄSTEK STAŁYCH W SPALINACH

zawartość siarki, co szkodliwość spalin zmniejsza, lecz całkowicie jej nie eliminuje. Liczy się jednak bilans pozytywów i negatywów, który w przypadku filtrów cząstek stałych wypada korzystnie.

Jeszcze uwaga dotycząca wiarygodności badań poświęconych tym problemom. Ważne jest, kto je wykonał i kiedy, w jakim laboratorium oraz z wykorzystaniem jakich urządzeń. Obecnie bowiem opracowania, np. z roku 2006 lub jeszcze wcześniejsze, to już historia, co trzeba uwzględnić przy ich ocenie. Przyczyną wielu nieporozumień bywają też pojedyncze zdania wyrwane z pełnego kontekstu wyników badań i cytowane w Internecie bez żadnej krytycznej refleksji.

### Filtry cząstek stałych a tuning silników

Modyfikacje mające na celu podniesienie momentu obrotowego i mocy silnika bazują głównie na zwiększaniu dawek paliwa i kąta wyprzedzenia jego wtrysku. Zmiana organizacji procesu spalania →



RYS. 3. POMIAR STĘŻENIA CZĄSTEK STAŁYCH I ZADYMIENIA SPALIN POWSZECHNIE OBECNIE UŻYWANYM DYMOMIERZEM I GENERACJI W TRZECH POMIAROWYCH CYKLACH SWOBODNEGO PRZYSPIESZANIA OBOWIĄZUJĄCYCH W NASZYCH STACJACH KONTROLI POJAZDÓW

w silnikach ZS jest jednak trudnym zagadnieniem, ponieważ tunerzy nie mają żadnych informacji o rzeczywistych efektach swych ingerencji w sterowanie układu zasilania paliwem.

W następstwie tuningu z reguły rośnie emisja cząstek stałych, co skraca przebiegi między regeneracjami aktywnymi. Rośnie również emisja węglowodorów, która podczas regeneracji aktywnej może spowodować przegrzanie filtra cząstek stałych i jego zniszczenie przedstawione na ostatniej ilustracji w poprzedniej części tego artykułu. Wzrost temperatury i masy spalin dostarczanych przez tuningowany silnik zagraża również turbośprężarce.

#### Problemy diagnostyczne

Uważana analiza załączonego wykresu (rys. 1) pozwala stwierdzić, iż zadymienie spalin silnika ZS z filtrem cząstek stałych jest znacznie niższe, niż przewiduje obowiązująca norma. Na skutek tego dymomierze tzw. I generacji, które są obecnie w powszechnym użyciu, nie dają możliwości zarówno oceny sprawności filtra cząstek stałych, jak i stwierdzenia jego

braku w układzie wylotowym. Dymomierze I generacji nie rejestrują bowiem tak niskich zawartości cząstek stałych, a ściślej – drobinek węgla z ich rdzeni.

Pomiar zadymienia spalin jest pośrednią metodą mierzenia emisji cząstek stałych, gdyż bazuje na ich własnościach optycznych. Teoretycznie można więc i odwrotnie – zamiast zadymienia mierzyć stężenie masowe cząstek stałych, czyli ich masę [mg] przypadającą na jeden [m<sup>3</sup>] spalin. W praktyce kilka czołowych firm opracowało urządzenia (rys. 2) działające na tej właśnie zasadzie, w cenie akceptowalnej dla serwisów. Ich laboratoryjne odpowiedniki są bardzo drogie.

Do pomiaru zadymienia spalin powszechnie jest wykorzystywany tzw. cykl swobodnego przyspieszania. Wbrew częstym opiniom nie jest on niebezpieczny dla silnika pod warunkiem prawidłowego wykonania. Kolejny wykres (rys. 3) przedstawia wartości stężenia masowego cząstek stałych i zadymienia spalin, mierzonego dymomierzem I generacji. Wnioskami potwierdzają poprzednio udowodnioną tezę, iż dymomierz I generacji nie nadaje się do pomiaru zadymienia spalin

emitowanych przez silniki z filtrami cząstek stałych. Czy zatem rozwiązaniem problemu jest pomiar stężenia masowego cząstek stałych?

Mimo, że urządzenia są już gotowe od chyba 7 lub więcej lat, to nie zyskały dotychczas uznania w Europie. Stężenie masowe cząstek stałych mierzy się jednak np. podczas okresowych badań ciężarówek w Australii. Europejscy producenci samochodów stawiają natomiast na diagnostykę pokładową. Ja na podstawie studiów literatury i własnej wiedzy o systemach diagnostyki pokładowej stwierdzam, że mimo zaawansowanego rozwoju systemy diagnostyki pokładowej nie są jeszcze (i długo nie będą) w stanie zastąpić bezpośredniej oceny spalin silnika ZS. Mogą natomiast dobrze ją uzupełniać, tworząc spójny system oparty na dwu różnych metodach diagnostycznych.

Pojawiło się również inne rozwiązanie w postaci tzw. dymomierzy II generacji (rys. 5 i 6), które potrafią mierzyć bardzo małe zadymienia korelujące przy dobrej jakości pomiarów ze stężeniami masowymi cząstek stałych (rys. 4).

#### Dopuszczalne zadymienie spalin

Obecnie w Europie i w Polsce jego wartość dla pojazdów wyprodukowanych po 30.06.2008 r. wynosi 1,5 m<sup>-1</sup>. W zestawieniu z danymi przedstawionymi tu wykresów (rys. 1 i 3) jest to wartość zdecydowanie za wysoka.

Według dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/45/UE z dnia 3 kwietnia 2014 r. w sprawie okresowych badań zdatności do ruchu drogowego pojazdów silnikowych i ich przyczep, wartość zadymienia spalin dla samochodów spełniających wymagania normy Euro 6 będzie wynosić 0,7 m<sup>-1</sup>. Polska powinna ją implementować do 20 maja 2017 r., a od 20 maja 2018 r. ma obowiązywać jej krajowy odpowiednik.

Dyskutuje się jeszcze inne przyszłościowe rozwiązanie. Otóż na tabliczce znamionowej każdego samochodu z silnikiem ZS jest podana wartość zadymienia spalin, zmierzona w ramach badań homologacyjnych (rys. 7 i 8). Pojawiła się więc propozycja, aby dopuszczalną wartość zadymienia ustalać indywidualnie dla danego samochodu przez powiększenie liczby podanej na tabliczce znamionowej samochodu o np. 0,5 m<sup>-1</sup>.

Co za tym przemawia? Dla samochodu Tiguan z 2014 r., homologowanego wg normy Euro 5, zmierzona wartość zadymienia wynosi 0,5 m<sup>-1</sup> (rys. 7), a jego obecny limit to aż 1,5 m<sup>-1</sup>. Dla najnowszego modelu VW Passat Variant homologowanego wg normy Euro 6 zmierzona wartość zadymienia wynosi 0,2 m<sup>-1</sup> (rys. 8), a jego limit to 0,7 m<sup>-1</sup>. VW Tiguan, przy limicie zadymienia spalin 1,5 m<sup>-1</sup>, po usunięciu filtra cząstek stałych, „przejdzie” pozytywnie okresowe badanie techniczne, natomiast przy indywidualnym limicie 1,0 m<sup>-1</sup> (0,5 z tabliczki + 0,5) będzie to trudniejsze.

#### Podsumowanie

1. Trwały demontaż filtrów cząstek stałych z pojazdów jest nielegalny, ponieważ stanowi naruszenie warunków ich homologacji. To zabieg analogiczny do np. zdemontowania tylnych hamulców w celu obniżenia kosztów serwisowania. Tak samo nielegalna jest dezaktywacja lub zamknięcie zaworów recykulacji spalin albo de-

montaż konwerterów katalitycznych, odłączanie jakichkolwiek czujników bądź zmiany w oprogramowaniu sterującym lub diagnostycznym silnika.

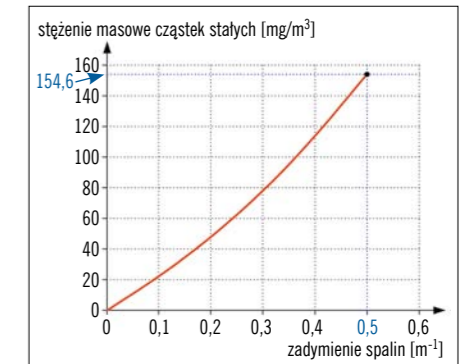
2. Aktualne wyposażenie pomiarowe krajowych stacji kontroli pojazdu, ich europejskich odpowiedników i europejskiej policji (naszej też) nie pozwala na wykrycie braku montowanego fabrycznie filtra cząstek stałych ani jego uszkodzenia za pomocą samego pomiaru zadymienia spalin. Wyjątkiem są sytuacje, w których brak filtra cząstek stałych powoduje świecenie kontrolki informującej o uszkodzeniu układu sterowania silnikiem (kontrolka MIL), ponieważ jest to podstawą do zatrzymania dowodu rejestracyjnego. W serwisach zakres możliwości skutecznej kontroli jest szerszy.

3. Od 1 lutego 2014 r. w Wielkiej Brytanii wprowadzono kary za brak filtra cząstek stałych w wysokości 1000 funtów w przypadku samochodu osobowego i 2500 funtów od dostawczego. W praktyce stosowana „na wyspach” archaiczna procedura pomiaru zadymienia spalin uniemożliwia wykrycie tego braku.

4. Pracownicy firm demontujących filtry cząstek stałych wprowadzają w błąd swych klientów, twierdząc, że zabieg ten nie jest sprzeczny z prawem, gdyż samochód nadal będzie odpowiadał kryteriom technicznym obowiązującym na stacji kontroli pojazdów. Ukrywają jednak fakt (lub sami tego nie wiedzą), że samochód z usuniętym filtrem nie spełnia wymagań homologacyjnych, więc nie powinien poruszać się po drogach.

5. W prawodawstwie dotyczącym homologacji powinien być jednoznaczny zapis o zakazie jakichkolwiek zmian w układach odpowiedzialnych za emisję szkodliwych składników spalin oraz w sterujących i diagnostycznych programach silników. Wyjątek mogą stanowić zmiany potwierdzone badaniem homologacyjnym.

6. Zdolni, dysponujący dużą wiedzą pracownicy dobrze wyposażonych serwisów powinni zajmować się naprawianiem samochodów, a nie ich psuciem. ■



RYS. 4. KORELACJA POMIĘDZY ZADYMIENIEM SPALIN A STĘŻENIEM MASOWYM CZĄSTEK STAŁYCH



RYS. 5. MAHA MET 6.2 – DYMOMIERZ II GENERACJI



RYS. 6. BEA 080 – DYMOMIERZ II GENERACJI FIRMY BOSCH



RYS. 7. INFORMACJA O WARTOŚCI ZADYMIENIA SPALIN ZMIERZONEJ W RAMACH BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH WG NORMY EURO 5 DLA NOWEGO SAMOCHODU MARKI VOLKSWAGEN TIGUAN 2.0 TDI O MOCY 140 KM Z ROKU 2014 R.



RYS. 8. INFORMACJA O WARTOŚCI ZADYMIENIA SPALIN, ZMIERZONEJ W RAMACH BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH WG NORMY EURO 6 DLA NOWEGO SAMOCHODU MARKI VOLKSWAGEN PASSAT VARIANT 2.0 TDI O MOCY 150 KM Z ROKU 2014 (MODEL WPROWADZONY DO SPRZEDAŻY JESIENIĄ 2014 R.)

# Nowości na rynku

## Nowy katalog Nissensa



Nissens opublikował lutowe wydanie swojego katalogu nowości. Asortyment chłodnic cieczy został w nim poszerzony m.in. o pozycje do aut: Audi A3 (96-), Audi A4 (00-), Audi A4 (07-), Nissan X-Trail (01-), Honda Accord (13-), Hyundai Sonata (10-), Kia Optima (12-), Kia Sorento (09-), Opel Corsa D (06-), Renault Scenic (08-), VW Golf VII (12-) i VW Passat (10-). Ponadto do oferty dołączyła chłodnica cieczy do Mazdy RX-8 (03-) z silnikiem Wankla. W dziale klimatyzacji pojawił się skra-

placz do VW Transportera T5 (09-) w wersji 2.0 TDI. Nowe referencje dotyczą też wentylatorów do pojazdów: Audi A3 (96-), Audi A4 (00-), Audi A4 (07-), Nissan X-Trail (01-), VW Passat (05-) i Polo (94-).

Nowością są intercoolery (BMW 3 E90 (05-), Opel Insignia (08-), Peugeot 508 (10-) i do VW Passat (00-) oraz chłodnica powietrza do Forda B-Max (12-) i Forda Fiesta (12-) z silnikiem 1.0 EcoBoost.

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

## Mewa Multitex®



Ten rodzaj maty absorpcyjnej firmy Mewa chroni posadzki w warsztatach oraz stanowiska pracy w strefach zanieczyszczanych przez wycieki i niebezpieczne ciecze. Mata Multitex® ma wymiary 60 cm x 90 cm, waży 600 g i jest w stanie wchłonąć od 2,5 do 3,0 litrów cieczy, niezależnie od tego, czy będą to oleje silnikowe i przekładniowe, rozpuszczalniki, smary czy

też ługi. Można ją stosować zarówno na dużych, jak i małych powierzchniach.

Maty absorpcyjne są produktami wielokrotnego zastosowania, oferowanymi przez firmę Mewa w ramach systemu pełnej obsługi. Nie są więc odpadami, albowiem Mewa odbiera je zanieczyszczone od klienta, pierze i ponownie dostarcza użytkownikom.

[www.mewa-service.pl](http://www.mewa-service.pl)

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

## Aktualizacja IDC4 Car

Firma Texa opublikowała nową wersję oprogramowania diagnostycznego – IDC4 Car 57, obejmującą ponad 18 tysięcy dodatkowych opcji diagnostycznych do marek: Alfa Romeo, Audi, Bentley, Che-

vrolet, Chrysler, Dodge, Ford, Hyundai, Jeep, Kia, Lamborghini, Lancia, Land Rover, Mercedes-Benz, Mini, Nissan, Opel, Porsche, Renault, Seat, Škoda, SsangYong i Volvo.

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

## Moduł filtracyjny Sogefi



Firma Sogefi oferuje nowy moduł filtracji oleju napędowego, w którym zastosowano technologię Diesel3Tech. Będzie on montowany w pojazdach produkowanych na bazie platformy Renault CMF1. Dzięki technologii Diesel3Tech czystość paliwa sięga 97,5%

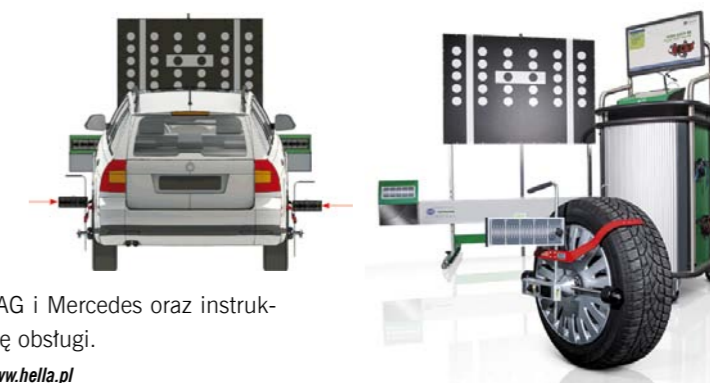
i chroni system wtrysku paliwa poprzez skuteczne oddzielenie wody i zanieczyszczeń o rozmiarach przekraczających 4 µm. Element ten jest dostosowany do wymagań kolejnej generacji systemów wtrysku paliwa spełniających normę Euro 6+.

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

## System kalibracji kamer

Hella Gutmann oferuje zestaw CSC-Tool służący do kalibrowania systemów asystenta kierowcy. Nadaje się on do obsługi pojazdów wszystkich producentów. Może być stosowany tylko w połączeniu z urządzeniem diagnostycznym firmy HGS.

Nabywca zestawu otrzymuje ramę podstawową z wózkiem przesuwającym, belkę pomiarową z dwoma modułami luster i osłoną, dwa moduły HD-10 EasyTouch (z uchwytem ściennym), tablicę kalibracyjną do kamer samochodów marek



VAG i Mercedes oraz instrukcję obsługi.

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

## Aktualizacja programu Delphi R3.2014



Pojawiła się kolejna edycja oprogramowania diagnostycznego firmy Delphi, oznaczona symbolem R3.2014. Można ją pobrać ze strony [europe.delphi-dso.com](http://europe.delphi-dso.com). Uwzględnia ona nie tylko najnowsze modele pojazdów, lecz także nowe funkcje związane ze starszymi samochodami. W wersji Car Max zaktuali-

zowano: bazę pojazdów z lat 1994–2014 (26 marek, 67 modeli) a w wersji Truck bazę pojazdów z lat 1995–2014 (30 marek, 47 modeli). Dodano funkcję obsługi systemu TPMS (108 modeli 18 marek). Pojawił się też nowy raport serwisowy dla samochodów BMW.

[am-pl.delphi.com](http://am-pl.delphi.com)

## Nowe produkty Axalta



W asortymencie marek Standox, Cromax i Spies Hecker pojawiły się nowe wypełniacze gruntujące i podkłady, a wśród nich Nonstop Primer Surfacer U7580 marki Standox, dwa nowe, aplikowane bezpośrednio na metalowe podłoża podkłady nawierzchniowe Cro-

max: NS2602 i NS2607 oraz wypełniacz gruntujący Permasolid HS Vario Primer-Surfacer 5340 marki Spies Hecker. Produkty te szczególnie dobrze nadają się do wykonywania szybkich napraw samochodów osobowych.

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

## Promocja Magneti Marelli

Firma ta proponuje zakup po obniżonej cenie zestawu złożonego z przyrządu TPMS Connect Evo i testera Smart. Standardowa cena detaliczna całości wynosi 14 799 zł netto, w czasie promocji zaś tylko 5600 zł netto. Kupujący otrzymuje także licencję na oprogramowanie diagnostycz-



ne Car waz z rocznym abonamentem na aktualizacje.

Promocja trwa do 31 marca lub do wyczerpania zapasów.

[www.magnetimarelli-checkstar.pl](http://www.magnetimarelli-checkstar.pl)

## LAUNCH na rynku polskim od 2000 roku

**PROMOCJA**

**X-431 IV**  
cena: 4 900 zł

**CAT-501+**  
cena: 9 500 zł

**X-712**  
cena: od 21 900 zł  
(stanowisko kanałowe)

**TLT-235 SB**  
cena: 5 500 zł

**TLT-440 W**  
cena: 14 900 zł

podane ceny nie zawierają 23% podatku VAT

ul. Ołowiana 12, 85-461 Bydgoszcz  
tel. 52 585 55 10, 11  
faks. 52 585 55 12  
e-mail: sales@launch.pl

**www.launch.pl**  
**LAUNCH POLSKA SP. z o.o.**



## Szafa Liqui Moly



W specjalnie wyposażonej szafie firmy Liqui Moly zmieści się dwie 60-litrowe beczki i osiem kanistrów, co pomaga mechanikom w zorganizowaniu stanowiska pracy. Szafa ma 210 cm wysokości, 95 cm szerokości i 55 cm głębokości. Wewnątrz znajdują się dwie półki przeznaczone do ustawienia ośmiu kanistrów (po 20 litrów każdy) i miejsce dla dwóch beczek. Do oznaczenia ich zawartości służy zestaw naklejek. W drzwiach znalazło się miejsce na katalogi produktów oraz poradniki doboru oleju do poszczególnych modeli samochodów osobowych lub ciężarowych.

Szafę można kupić za złotówkę (+Vat) przy zamówieniu produktów Liqui Moly o wartości co najmniej 7500 zł.

[liquimoly.pl](http://liquimoly.pl)

## Nowe zestawy Gates

W sprzedaży pojawiły się nowe komplety pasków i napinaczy Micro-V Extra Service produkowanych przez firmę Gates. Każdy z nich zawiera przynajmniej jeden pasek Micro-V, napinacz DriveAlign i koto pasowe luźne DriveAlign. Są to wszystkie elementy niezbędne do przeprowadzenia naprawy napędu rozrządu. Nabycie zestawu pozwala zoptymalizować pro-

ces pozyskiwania poszczególnych części i zmniejsza średnie koszty naprawy.

Obecnie Gates oferuje 30 zestawów Micro-V Extra Service dla pojazdów najpopularniejszych marek: Iveco, Scania, DAF, Mercedes, Volvo, Man i Renault.

Następne komplety pojawią się w najbliższych miesiącach.

[www.Gates.com/europe](http://www.Gates.com/europe)



FOT. GATES, LIQUI MOLY

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

### FORMULARZ PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA AUTONAPRAWA

Zamawiam  11 kolejnych wydań w cenie 61,50 zł brutto (w tym VAT 23%) od numeru .....  
 6 kolejnych wydań w cenie 43,05 zł brutto (w tym VAT 23%) od numeru .....  
 11 kolejnych wydań w cenie 36,90 zł brutto w prenumeracie dla szkół (w tym VAT 23%) od numeru .....

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

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

Nazwa firmy .....  
 NIP (ewentualnie PESEL) ..... imię i nazwisko zamawiającego .....  
 ulica i numer domu ..... kod pocztowy ..... miejscowość .....  
 telefon do kontaktu ..... e-mail .....

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

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

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

.....  
 data

.....  
 podpis

Wypełniony formularz należy przesłać faksem na numer **71 343 35 41** lub pocztą na adres redakcji. Prenumeratę można też zamówić ze strony internetowej [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl), mailowo [autonaprawa@technotransfer.pl](mailto:autonaprawa@technotransfer.pl) oraz telefonicznie 71 715 77 95 lub 71 715 77 98

## Samochody widma

Powiada znane przysłowie, iż sukces ma zawsze wielu ojców, podczas gdy porażka jest zwykle sierotą. Trafność tej reguły znajduje potwierdzenie również w dziejach motoryzacji, której powstanie kojarzone jest w późniejszych legendach z licznymi, niezależnie działającymi wynalazcami i konstruktorami. Byli wśród nich faktyczni twórcy czasem drobnych, lecz bardzo istotnych technicznych rozwiązań, bezwstydnymi plagiatyżami wyważający z hukem dawno otwarte już drzwi, a także pospolici szarlatani ogłaszający swe fantastyczne, choć pozbawione technicznych konkretności, wizje „pojazdów bez koni”.

Najwięcej prawdziwych i rzekomych „ojców” motoryzacji opartej na zastosowaniu spalinowych silników pojawiło się oczywiście w drugiej połowie XIX wieku, gdy powszechnie znano już nie tylko różne wersje wozów konnych, lecz także kolejowe i drogowe lokomotywy, zaś Nikolaus August Otto i Jean-Joseph Étienne Lenoir zdążyli już zaprezentować szerokiej publiczności swe sprawnie działające prototypy benzynowych i gazowych silników.

Metoda rozstawiania różnych „motoryzacyjnych” fałszywek była więc wtedy bardzo prosta. Wystarczyło narysować dowolną bryczkę po wyprężeniu z niej koni i obciążeniu dyszla, pod kołem woźnicy zaznaczyć niewyraźnie sylwetkę zminiaturyzowanej „machiny wybuchowej”, mającej w bliżej nieokreślony sposób obracać kołami, a cały rysunek opublikować w jakiejś gazecie łasej na techniczne nowości. Kariera takich pozornych wynalazków nie trwała długo i przemijała bez znaczących konsekwencji, chociaż ta reguła też miała wyjątki, w tym co najmniej dwa bardzo w swym czasie emocjonujące.

Nie ma wystarczających podstaw, by Siegfrieda Marcusa uznać za oszusta, to raczej prasa C.K. Monarchii, a później powojenna aż do lat 60. XX w. utrzymywała, iż ten wiedeński mechanik już w roku 1875, czyli na długo przed Benzem i Daimlerem, zbudował pierwszy na świecie pojazd napędzany silnikiem spalinowym, choć nigdy nie opatentował tej konstrukcji. Faktycznie powstała ona dopiero w 1889 roku.



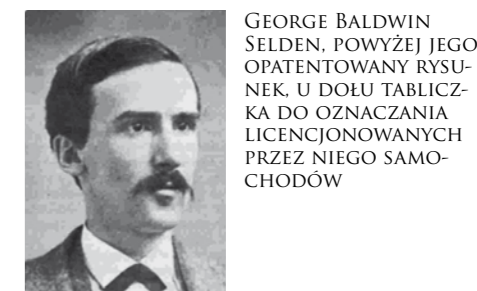
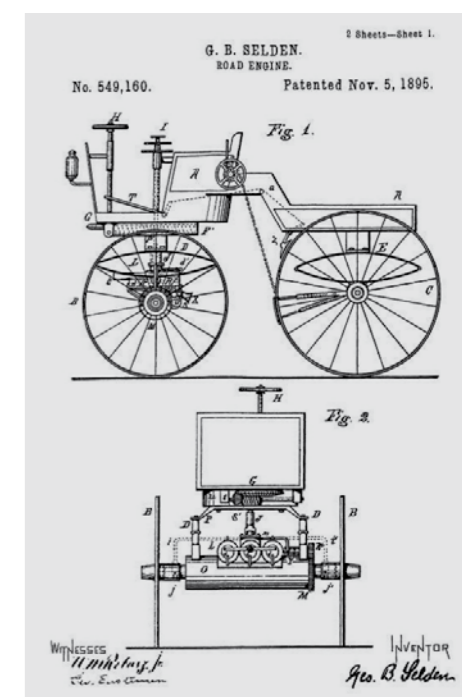
SIEGFRIED MARCUS I JEGO POJAZD ZBUDOWANY FAKTYCZNIE W 1889 ROKU



Współczesny Marcusowi Amerykanin George Baldwin Selden swą motoryzacyjną aktywność ograniczył wyłącznie do patentu, zyskując tym wielką, aczkolwiek niewątpliwie złą sławę. Człowiek ten w młodości „liznął” trochę edukacji inżynierskiej i nieco prawniczej, nie na tyle jednak, by umieć cokolwiek skonstruować i skutecznie to obronić przed plagiatami. „Swoją” samochód opatentował już w 1875 roku na podstawie niezbyt precyzyjnego rysunku standardowej bryczki z jakimś tajemniczym mechanizmem wstawionym pomiędzy jej przednie koła. „Wynalazek” ten ujawnił dopiero 20 lat później, gdy w Stanach Zjednoczonych działało już i konkurowało ze sobą co najmniej kilka fabryk prawdziwych samochodów i zażądał od nich 5-procentowych udziałów w przychodach ze sprzedaży.

Ten typowy gangsterski szantaż miał początkowo szanse powodzenia, gdyż kapitałiści są wprawdzie zainteresowani tępieniem gangsterów, lecz jeszcze bardziej im zależy na zwalczaniu rynkowych konkurentów. Część samochodowych producentów zaczęła więc udawać, że wierzy w zasadność patentów Seldena i ścigania tych, którzy nie chcą płacić haraczu. Przy okazji nabywcy tej rzekomej licencji zdołali wynegocjować obniżkę opłat z początkowych pięciu do niespełna jednego procenta. Na taką „współpracę” zdecydowanie nie godził się, jak się okazuje, Henry Ford, za co Selden pozwał go do sądu, a ten nie uznał roszczeń aferzysty.

Hubert Kwart



GEORGE BALDWIN SELDEN. POWYŻEJ JEGO OPATENTOWANY RYSUNEK. U DOŁU TABLICZKA DO OZNACZANIA LICENCJONOWANYCH PRZEZ NIEGO SAMOCHODÓW



## Detektory kłamstwa



EWA  
ROZPĘDOWSKA

Przeciętny człowiek świadomie mija się z prawdą co najmniej raz dziennie. Tak wynika z badań. Wydaje się zatem, że powszechność kłamstwa powinna znacząco wpływać na wzrost ich wykrywalności.

Tak się jednak nie dzieje. Większość z nas nie najlepiej radzi sobie z demaskowaniem oszustw. W 1921 roku pewien przedsiębiorczy psycholog wspólnie z lokalnym policjantem skonstruowali prawdziwy „bat” na krętaczy – używany do dziś wariograf, zwany potocznie wykrywaczem kłamstw.

Urządzenie to, rejestrujące fizjologiczne reakcje organizmu badanego na konkretne, specjalnie sformułowane pytania – wbrew obiegowej opinii i obiecującej nazwie – nie weryfikuje prawdziwości zeznań. Jeśli wyniki badań wariografem wskazują na wyraźny wzrost pobudzenia przy odpowiedziach na pytania dotyczą-

cych interesującego nas zdarzenia, to jedyną uprawnioną konkluzją jest potwierdzenie zdenerwowania badanego. Reakcja ta może mieć swoje źródło w kłamstwie, ale nie musi. Pobudzenie może być efektem chociażby szoku wywołanego oskarżeniem lub świadomością powagi sytuacji i konsekwencji prawno-karnych.

Mityczny wykrywacz kłamstw jest zatem jedynie wykrywaczem pobudzenia. Wyniki przeprowadzonych nim badań nie mogą stanowić dowodu w sądzie, a w literaturze przedmiotu możemy napotkać dość liczne przykłady „oszukiwania” urzędzenia. Jednym z najstynniejszych jest przypadek Aldricha Amesa, pracownika amerykańskiej agencji wywiadowczej CIA, podwójnego agenta, przez 10 lat szpiegującego na rzecz Związku Radzieckiego i Rosji. Ames ujawnił ponad sto tajnych operacji, wydał Rosjanom, ponad 30 osób współpracujących z Agencją, a w międzyczasie... pomyślnie przeszedł wszystkie badania wariografem.

Kłamstwo nie jest wynalazkiem ostatnich wieków. Może zatem w historii należałoby poszukać narzędzia skuteczniejszego niż wariograf. Początki poszukiwań prowadzą do spisanej jeszcze na papierze tzw. „Instrukcji z Vedas”, zawierającej wskazówki dotyczące sposobu wykorzystywania dostrzegalnych w zachowaniach

przejawów emocji dla zdemaskowania kłamcy, głównie podejrzanego o truciicielstwo („...nie odpowiada na pytania, daje wymijające odpowiedzi, mówi bez sensu, pociera wielkim palcem stopy o podłogę, drży, twarz ma pobladłą, grzebie palcami we włosach i próbuje opuścić dom...”). Dość interesującym narzędziem był też „test ryżowy” – metoda oparta na przeświadczeniu, że lęk towarzyszący oszustwu wstrzymuje wydzielanie śliny, zatem osobnik posługujący się kłamstwem nie będzie w stanie przeżuć i wypłuć podanej diagnostycznie porcji ryżu. Z biegiem czasu sięgano po coraz bardziej opresyjne, dla kłamców i oszustów, metody, powierzając rolę arbitra żywiołom. Stąd znane nam zapewne próby ognia czy wody. Na przykład w procesach o czary o winie lub niewinności podejrzaną rozstrzygała przymusowa kąpiel w rzece. Fakt wypłynięcia na powierzchnię bezspornie dowodził winy i skazywał ją na śmierć, zatonięcie zaś dawało solidne podstawy do rehabilitacji, tyle że pośmiertnej.

Trudno dziś zweryfikować skuteczność powyższych sposobów w dochodzeniu do prawdy. Zważywszy jednak ich liczne mankamenty, a zwłaszcza obecny w podejściu „żywołowym” element nieodwracalności, nie ma sensu wybrzydzać na współczesne metody wykrywania kłamstw. ■

**Continental**  
The Future in Motion



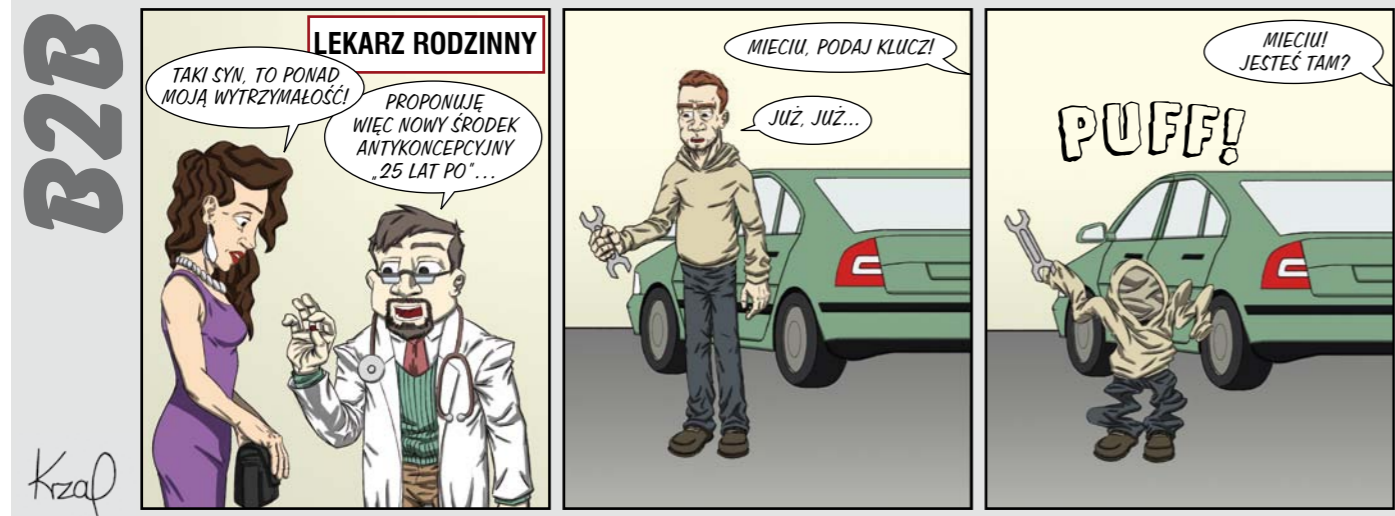
[www.contitech.de/aam-pl](http://www.contitech.de/aam-pl)

## Our Drive – Your Success.

Wiodąca pozycja ContiTech Power Transmission Group na rynku pierwszego montażu tworzy swoistą platformę dla międzynarodowego rynku części zamiennych.

ContiTech Antriebssysteme GmbH  
Hanover, Germany  
aam@ptg.contitech.de  
www.contitech.pl

**ContiTech**



FOT. ARCHIWUM

# Gotowe na sezon letni!

## Klimatyzacja serwisowana urządzeniami serii ACS



**Pełna gama urządzeń firmy Bosch do serwisowania klimatyzacji – zarówno na czynnik R-134a jak i na nowy czynnik R-1234yf:**

- ▶ ACS 752 i ACS 652: w pełni automatyczne urządzenia, bez zaworów ręcznych, kompatybilne z pojazdami hybrydowymi i elektrycznymi
- ▶ ACS 611 i ACS 511: w pełni automatyczne urządzenia
- ▶ ACS 810: automatyczne urządzenie do serwisowania klimatyzacji w pojazdach ciężarowych i autobusach, z dużym wewnętrznym zbiornikiem 35 kg
- ▶ **NOWOŚĆ. ACS 661:** w pełni automatyczne urządzenie do serwisowania klimatyzacji na nowy czynnik R-1234yf



# BOSCH

Technologia bliżej nas