

# Auto*naprawa*

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

KWIECIEŃ 2020 (147)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



## NA NASZYCH ŁAMACH:

**AGNIESZKA DEC**

FILTR KABINOWY

**MACIEJ HADRYŚ**

USZKODZENIA ŁOŻYSK  
ŚLIZGOWYCH

**TOMASZ HURT**

TYPOWE USZKODZENIA  
UKŁADÓW KLIMATYZACJI

**MICHAEL INGVARSDEN**

SEZON NA KLIMATYZACJĘ  
JUŻ BLISKO...

**JAROSŁAW KAFLAK**

JAKOŚĆ  
Z DUŃSKIEJ FIRMY

**TOMASZ OCHMAN**

PROBLEMY Z PÓŁOSIĄ  
NAPĘDOWĄ

**BOGUSŁAW RAATZ**

LUTOSPRAWIANIE  
W NAPRAWACH  
KAROSERII

**MARIUSZ WIERZBICKI**

**MARCIN GĘBAŁA**

11 CZĘSTO  
POPEŁNIANYCH BŁĘDÓW

**SZYMON ZAWADA**

JAK SKUTECZNIE  
CZYŚCIĆ KLIMATYZACJĘ?

Przeglądy okresowe układu klimatyzacji wiążą się z wymianą filtra kabinowego, kontrolą działania oraz sprawdzeniem wydajności i szczelności układu. W przypadku stwierdzenia usterek należy przeprowadzić czynności serwisowe. Najczęściej spotykanym problemem jest ubytek czynnika chłodniczego. Należy wówczas skontrolować szczelność układu, dokonać naprawy i ponownie napełnić układ.

Bardzo ważnym elementem serwisu jest diagnostyka na podstawie ciśnień i temperatur (otoczenia i nawiewu). W praktyce warsztatowej spotykane są przypadki, że pod uwagę brano tylko wartości ciśnień, co często prowadziło do błędnej interpretacji. I choć stacje do obsługi klimatyzacji są w pełni zautomatyzowane, końcowy rezultat zależy również od umiejętności i doświadczenia mechanika.

▶▶▶ str. 24



# Wyższa jakość powietrza

Serwis klimatyzacji to nie tylko profesjonalne czyszczenie. Regularna wymiana filtra przeciwpyłkowego uchroni Twoich klientów przed przedostawaniem się zanieczyszczeń do wnętrza samochodu i zapewni im zdrowe, czyste powietrze na co dzień.

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

## Filtr przeciwpyłkowy VW

Komfort czystego powietrza w samochodzie

**Oryginalne części Volkswagen®**  
Żadnych niespodzianek



## Autonaprawa

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

### Adres redakcji:

ul. Parkowa 25  
51-616 Wrocław  
tel. 71 715 77 95  
faks 71 348 81 50  
[autonaprawa@technotransfer.pl](mailto:autonaprawa@technotransfer.pl)  
[www.technotransfer.pl](http://www.technotransfer.pl)

Numer rachunku bankowego:  
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

### Redaktor naczelny:

Jan Wajdzik  
[j.wajdzik@technotransfer.pl](mailto:j.wajdzik@technotransfer.pl)

### Redaktor prowadzący:

Marcin Bienkowski  
[m.bienkowski@technotransfer.pl](mailto:m.bienkowski@technotransfer.pl)

### Sekretarz redakcji:

Bogusława Krzczanowicz  
[b.krzczanowicz@technotransfer.pl](mailto:b.krzczanowicz@technotransfer.pl)

### Serwis e-autonaprawa.pl:

Adam Rudziński  
[a.rudzinski@technotransfer.pl](mailto:a.rudzinski@technotransfer.pl)

### Stali współpracownicy:

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

### Marketing i reklama:

Małgorzata Salamaga-Borysenko  
tel. 71 733 67 56  
[m.salamaga@technotransfer.pl](mailto:m.salamaga@technotransfer.pl)

### Prenumerata:

tel. 71 715 77 95  
[prenumerata@technotransfer.pl](mailto:prenumerata@technotransfer.pl)

### Opracowanie graficzne i skład:

Taurus CD  
tel. 71 715 77 98

### Wydawca:

Wydawnictwo Technotransfer

### Druk i oprawa:

AMW 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:  
[i.piniimg](http://i.piniimg), [pinterest.com](http://pinterest.com)



## A jednak...

To słowo jest dziś na ustach wszystkich. Odmieniane przez wszelkie możliwe przypadki, nie schodzi z czołówek serwisów informacyjnych, zdominowało przestrzeń debaty publicznej i życie prywatne każdego z nas. Nagle, z dnia na dzień, nasz dotąd uporządkowany i bezpieczny świat zachwiał się w posadach, a jego przestrzeń wypełniły niepewność i strach.

Zewsząd słychać apele, aby ograniczać wyjścia z domu do minimum. W dobie realnego zagrożenia wzajemna izolacja jest konieczna. Dlatego wiele firm zleca pracownikom pracę w systemie online. Ma to zresztą swoje dobre strony także w wymiarze indywidualnym. Dla wielu z nas jest to okazja, by zbliżyć się do swojej rodziny, porozmawiać, pobawić z dzieckiem lub kotem, sięgnąć po lekturę – słowem: nadrobić stracony czas. Są jednak branże, od których zależy stabilne funkcjonowanie kraju w obliczu wyzwania, a których pracownicy nie są w stanie pracować zdalnie. Lekarze, pielęgniarki, energetycy, policjanci, strażacy, przewoźnicy, pracownicy marketów, służby porządkowe... – lista jest długa. Oni także woleliby unikać zagrożenia, a jednak z narażeniem zdrowia i życia wykonują swoje codzienne obowiązki, aby nie zabrakło towaru w sklepach, benzyny na stacjach, prądu w gniazdkach itd. Pamiętajmy o tym, zanim zaczniemy narzekać, że ktoś inny „nieodpowiedzialnie” wychodzi z domu albo że w danym dniu nie dostaliśmy ulubionego mleka w osiedlowym sklepie.

Nie ulega wątpliwości, że obecna sytuacja będzie miała przełożenie na gospodarkę. Rządy wielu państw wspólnie z bankami już dziś wytaczają najcięższe działa antykrzysowe, lecz czy to wystarczy? Zawierania nie oszczędziły i naszej branży. Niepewna sytuacja na rynkach zbytu oraz zakłócenia w łańcuchu dostaw, a nade wszystko troska o pracowników sprawiły, że niektóre koncerny samochodowe zawiesiły produkcję w swoich fabrykach. Inne, jak Porsche, Ferrari, Tesla, GM czy Fiat wdrażają specjalne procedury bezpieczeństwa i przestawiają produkcję na ratujące życie respiratory i maseczki. Podobne kroki podjęto wielu producentów części samochodowych, w tym nasz rodzimy PZL Sędziszów. Z kolei Volkswagen, Vauxhal i BMW zadeklarowały produkcję części do respiratorów przy użyciu zaawansowanych drukarek 3D. I wiadomość z ostatniej chwili: do walki o powstrzymanie pandemii dołączył Bosch i opracował szybki test na COVID-19. Jest w tym wszystkim nutka optymizmu. Podczas gdy służby medyczne pracują na pierwszej linii frontu, naukowcy szukają w laboratoriach szczepionki uodporniającej – inżynierowie całego świata przygotowują im zasoby, na ile się da, i „kupują” czas.

Nie brak i innych cennych inicjatyw. Serwisy sieci EuroWarsztat oferują bezpłatne ozonowanie pojazdów służb ratowniczych. Moto-Profil wsparł Szpital Specjalistyczny w Chorzowie tysiącami butelek wody mineralnej, Grupa Lotos wspomaga darmowymi gorącymi napojami służby działające na granicach Polski. Nie sposób wymienić wszystkich w ramach jednego felietonu – piszemy o tym na bieżąco w „Autonaprawie” i na naszym portalu. Tak rozumiemy bowiem swoją dziennikarską powinność.

Bądźmy razem w ten trudny czas!

*Bogusława Krzczanowicz*

Bogusława Krzczanowicz

## Spis treści

## AKTUALNOŚCI

Wydarzenia .....	4
Nowości rynkowe.....	46
<b>MOTORYZACJA WZORAJ I DZIŚ</b>	
30 lat Lexusa ES.....	8
Jakość z duńskiej firmy: Regenerowane zaciski hamulcowe .....	37

## DODATEK SPECJALNY:

## KLIMATYZACJA SAMOCHODOWA

11 często popełnianych błędów .....	12
Urządzenia ACS 863, ACS 763 i ACS 753 .....	16
Filtr kabinowy .....	17
Stacje, które potrafią więcej.....	18
Filtry kabinowe UFI Filters.....	21
Sezon na klimatyzację już blisko.....	22
Typowe uszkodzenia układów .....	24
Jak skutecznie czyścić klimatyzację? .....	26
Niewłaściwe dodatki .....	29

## PRAKTYKA WARSZTATOWA

Zautomatyzowana skrzynia biegów Toyoty .....	30
Uszkodzenia łożysk ślizgowych .....	32
Porady ZF Aftermarket: Volkswagen T5 – serwisowanie podwozia.....	36
Popychacz pompy wysokiego ciśnienia .....	38
Problemy z pociągami napędowymi.....	40
Trudności z wysprężaniem w samochodzie Opel Vectra C 1.9CDTi 150 KM.....	41

## TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

Lutospawanie w naprawach karoserii .....	42
--	----

## KONSTRUKCJE

Przekładnie dla MEB Volkswagena .....	44
---------------------------------------	----

## AUTOEMOCJE

Viva la machina! .....	50
------------------------	----

## OD REDAKCJI

A jednak.....	3
Komiks z życia pewnego warsztatu.....	50

## SPIS REKLAM

Corteco .....	15
Delphi .....	27
Herkules .....	15
Launch .....	39
Master-Sport .....	19
Total .....	45, 52
UFI Filters .....	5
Volkswagen .....	2
Werther.....	11
WKŁ .....	39
ZF Aftermarket.....	51

## Wydarzenia

## 90 lat filtrów paliwa Boscha



Na początku ubiegłego wieku zanieczyszczenia zawarte w paliwie powodowały wiele awarii silnika. W 1930 roku Bosch rozwiązał ten problem za pomocą filtrów paliwa, które chroniły układy wtryskowe w silnikach Diesla, a później także w silnikach benzynowych.

Chociaż filtr paliwa Boscha, użyty po raz pierwszy 90 lat temu, był już dość skuteczny, wymagał częstego czyszczenia. Kilka lat później firma Bosch znalazła

rozwiązanie tego problemu i w 1936 roku zastosowała po raz pierwszy specjalny papier jako medium filtracyjne.

Inżynierowie firmy Bosch znaleźli również rozwiązania innych problemów dotyczących technologii silników. W 1998 roku na rynek trafił filtr oleju napędowego Boscha z separatorem wody, przeznaczony do silników z wtryskiem common rail. W 2001 roku został opracowany specjalny filtr benzyny do montażu w zbiorniku paliwa, a w 2009

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

roku filtr do silników z wtryskiem common rail na biodieselu. Filtry paliwa oddzielają zanieczyszczenia i wodę od paliwa i przyczyniają się do uzyskiwania optymalnej sprawności silnika.

Bosch oferuje gamę filtrów pokrywających w ponad 95 procentach rynek samochodów osobowych w Europie, również tych z napędem hybrydowym, elektrycznym i z ogniwami paliwowymi. Ponadto w ofercie firmy znajdują się także filtry kabinowe.

## Bezpieczne zamawianie części z Katalogiem Online



W związku z rozprzestrzenieniem się koronawirusa firma Inter Cars wydała komunikat, w którym informuje, że spółka pracuje normalnie, tzn. nie ogranicza sprzedaży ani nie zamyka filii, apeluje jednak do ograniczenia w nich wizyt. Aby wspomóc klientów i zabezpieczyć ich pod kątem towarowania, firma zachęca do zamawiania produktów poprzez Katalog Online – innowacyjne narzędzie, ułatwia-

jące codzienną pracę warsztatu, ale także zapewniające w obecnej, trudnej sytuacji, maksimum bezpieczeństwa.

Katalog Online to program służący do wyszukiwania i zamawiania części do samochodów osobowych, ciężarowych i motocykli. Dzięki niemu, korzystając z wyszukiwarki VIN, z łatwością można znaleźć części do każdego pojazdu. Program umożliwia też szybką wycenę naprawy oraz określa jej koszty.

W Katalogu zainstalowana została nowoczesna chmura obliczeniowa, umożliwiająca komfortową pracę bez konieczności codziennej i żmudnej aktualizacji danych. Oznacza to w pełni aktualną listę pojazdów, dostęp do nowości, a także aktualne ceny hurtowe i stany magazynowe. Katalog zaprojektowany jest na komputery i tablety, co znacząco podnosi komfort pracy.

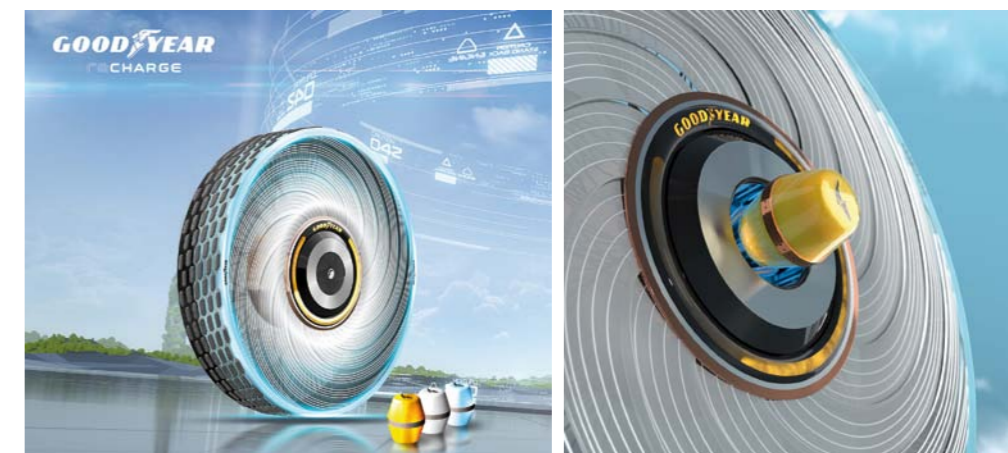
Wyszukiwarka umożliwia dobór części i opon poprzez zestaw wielu kryteriów. W przypadku opon może to być wysokość, średnica lub profil. Zawarty w programie moduł „Wycena” umożliwia z kolei tworzenie dla klientów kompleksowych wycen wraz z czasami napraw oraz częściami własnymi. Dzięki logicznemu rozłożeniu elementów graficznych, obsługa katalogu jest prosta i intuicyjna.

FOT. BOSCH, INTER CARS

## Goodyear reCharge

Koncern Goodyear zaprezentował koncepcję opony przyszłości. Goodyear reCharge jest samoregenerującą się oponą koncepcyjną, dostosowaną do pojazdów elektrycznych.

Podstawą koncepcji reCharge jest biodegradowalna mieszanka bieżnika zamknięta w indywidualnych kapsułkach, które mogą być wielokrotnie odnawiane, co znacząco upraszcza proces wymiany opon. Kapsuły, wypełnione specjalnie dobraną mieszanką płynów, pozwalają na regenerację bieżnika i dostosowanie opony do warunków klimatycznych, drogowych lub do stylu podróży. Dzięki sztucznej inteligencji



można opracować profil kierowcy i dostosować płynną mieszankę do jego indywidualnych potrzeb.

Mieszanka opony zostanie wykonana z materiału biologicznego i wzmocniona włóknami wzorowanymi na

jedwabiu pajęczym. Dzięki temu materiał będzie trwały i całkowicie biodegradowalny.

Oprócz uproszczenia procesu wymiany opon za pomocą kapsuł wielokrotnego użytku bieżnik będzie osadzony na lekkiej, niepneumatycznej

ramie. Taka wytrzymała i niewymagająca dużych nakładów na utrzymanie konstrukcja może wyeliminować konieczność konserwacji ciśnieniowej lub przestojów związanych z naprawą przebieć.

## INNOVATION IS IN OUR DNA



## ISTOTA NASZYCH WŁÓKIEN.

Badania, innowacje i rozwój nowych materiałów filtracyjnych to genetyczny odcisk palca UFI Filters. Włókna produkowane w naszych zakładach, zapewniają najwyższą ochronę i osiągi silnika, zarówno na pierwszym montażu, jak i w rozwiązaniach aftermarketowych.

2020 – Copyright © UFI FILTERS spa

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

@UFIFiltersGroup



## Promocja firmy Inter Cars



Klienci kupujący akumulatory w sieci sprzedaży Inter Cars mogą odroczyć płatność do

31 lipca 2020 roku oraz uzyskać bonus kwotowy.

W promocji „Apteczka akumulatorowa” uwzględniane są akumulatory osobowe, ciężarowe oraz wybrane narzędzia do obsługi akumulatorów, m.in. testery i prostowniki.

Aby wziąć udział w akcji, należy dokonać jednorazowego zakupu o wartości co najmniej 750 zł brutto, będącego progiem wstępu do promocji.

Przy jednorazowym zakupie na kwotę powyżej 3600 zł brutto istnieje możliwość in-

dywidualnej negocjacji cen. Za zakupy łączne w promocji powyżej 1500 zł brutto klient otrzyma dodatkowy bonus kwotowy, wyptaony w formie faktury korygującej do 31 sierpnia 2020 roku. Akcja potrwa do 30 czerwca.

## Continental dostarczy opony do serii Extreme E



W styczniu 2021 roku ruszy nowa formuła wyścigów elektrycznych aut off-roadowych Extreme E. Continental jest partnerem założycielskim, sponsorem i wyłącznym dostawcą opon dla tej serii. Cykl obejmie pięć etapów, rozgry-

wanych kolejno w: Senegalu, Arabii Saudyjskiej, Nepalu, na Grenlandii i w Brazylii. Różnicowane warunki klimatyczne stawiają duże wyzwania ogumieniu.

Continental opracuje opony do pojazdu Odyssey 21, który pod względem długości, szerokości i masy jest podobny do samochodów osobowych typu SUV, ale dzięki elektrycznemu silnikowi o mocy ok. 550 KM ma moment obrotowy trzykrotnie

większy niż wyścigowy bolid Formuły E Gen 2.

Wyścigi Extreme E są organizowane we współpracy z Formułą E. Organizator,

spółka Formula E Holdings Ltd., spodziewa się dziesięciu zespołów w pierwszym sezonie. Planowane są następujące terminy wyścigów:

- „Oceaniczny”: od 23 do 24 stycznia w Lac Rose, w Senegalu
- „Pustynny”: od 6 do 7 marca w Sharaan, Al-Ula, w Arabii Saudyjskiej
- „Lodowcowy”: od 14 do 15 maja w dolinie Kali Gandaki, dystrykt Mustang, w Nepalu
- „Arktyczny”: od 28 do 29 sierpnia w Kangerlussuaq, na Grenlandii
- „Tropikalny”: od 30 do 31 października w Santarém, w prowincji Pará, w Brazylii

## Bosch nagradza uczniów



Firma Bosch wyróżniła najlepsze pomysły na wynalazek zgłoszone w ramach Akademii Wynalazców im. Roberta Boscha.

Podczas finału 9. edycji programu edukacyjnego nagrody odebrali autorzy trzech projektów najwyżej

ocenionych przez jury. Zadaniem uczniów, którzy dostali się do ścisłego finału konkursu, było przygotowanie prototypów zgłoszonych wynalazków. Pod koniec stycznia br. jury składające się z przedstawicieli Politechniki Warszawskiej, studenckich

kół naukowych działających przy uczelni, partnerów merytorycznych i przedstawicieli mediów, wyłoniło tegorocznych laureatów warszawskiej edycji Akademii Wynalazców im. Roberta Boscha.

Pierwsze miejsce w konkursie przyznano zespołowi KECOG ze Szkoły Podstawowej nr 355 im. Jana Wedla w Warszawie za czujnik wyprzedzania roweru.

Urządzenie montowane pod siedzeniem ma za zadanie ostrzegać dźwiękowo cyklistę o zbliżającym się do niego pojeździe. Ma ono zasięg 3 metrów i składa się m.in. z mikrokontrolera Arduino, cyfrowego czujnika ultradźwiękowego, kodu sterują-

cego C++ oraz diod ostrzegawczych na lewej manetce kierownicy.

Drugie miejsce zajął Lecak, czyli autonomiczny plecak rowerzysty wyposażony w panel fotowoltaiczny zasilający kierunkowskazy. Trzecia nagroda przypadła sygnalizatorowi Magkar, zawierającemu czujnik dymu i szkodliwych substancji.

Akademia Wynalazców im. Roberta Boscha to program edukacyjny dla uczniów w wieku 13-15 lat z Warszawy i Wrocławia oraz okolic, prowadzony przez firmę Bosch. Jego celem jest promowanie uzdolnionej młodzieży oraz popularyzacja przedmiotów ścisłych.

## Ogólnopolskie Mistrzostwa Mechaników

Prawie 2900 osób uczestniczyło w eliminacjach IX Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników.

Zainicjowana przez Exxon-Mobil kategoria Młody Mechanik zgromadziła najwięcej, ponad 1000 dwuosobowych zespołów uczniowskich. Kolejne kilkaset osób walczyło o udział w finałach dwóch innych kategorii: Młody Mechanik Maszyn Rolniczych i Mechanik Zawodowy.

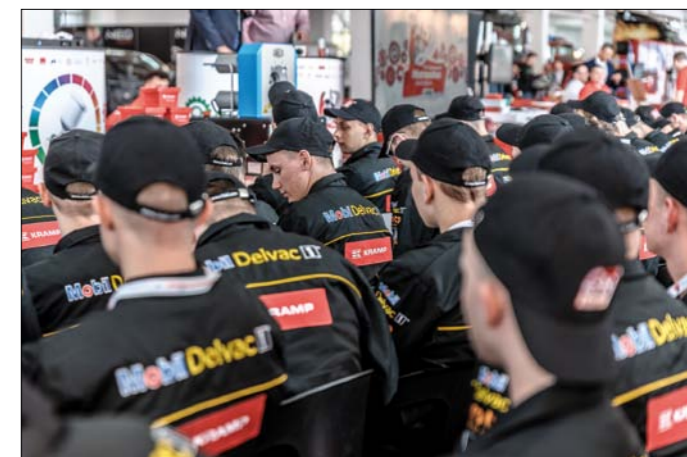
Eliminacje IX Mistrzostw Mechaników miały formę testu internetowego. Zapisy do konkursu trwały do momentu jego opublikowania.

Podczas tegorocznych eliminacji uczestnicy odpowiedzieli na 30 pytań dotyczących różnych podzespołów pojazdu

(na przykład, jaki rodzaj pompy zasila układy paliwowe wyposażone w pompowtryskiwacze, jakie procedury należy wykonać po wymianie zespołu sprzęgła w skrzyni DSG 02E lub jaki olej silnikowy najwolniej dotrze do najdalej położonych punktów smarowania w ujemnej temperaturze).

Najwięcej, 27 punktów w najkrótszym czasie uzyskali Szymon Wydra i Piotr Koperek z Zespołu Szkół Samochodowych w Radomiu.

Kategoria Młody Mechanik Maszyn Rolniczych zgromadziła 317 dwuosobowych zespołów uczniowskich. Listę najlepszych zespołów otwierają Marek Wiącek i Radostaw Strzyżewski z Zespołu Szkół Przyrodni-



czo-Ustugowych w Gnieźnie. Piotr Krzemień i Bartłomiej Kurzydło z Zespołu Szkół Ponadpodstawowych w Zakliczynie wywalczyli „zieloną kartę” w ramach Akcji Filtracja prowadzonej przez Filtron, partnera mistrzostw. Przepustka do finału czekała

na zespół, który zdobędzie najwięcej punktów w teście dodatkowym.

W kategorii Mechanik Zawodowy wystartowało 235 osób; listę finalistów otwiera Michał Lisowiec, który odpowiedział poprawnie na 28 z 30 pytań.

## Nagroda dla firmy Jenox Akumulatory

Chodzieski producent akumulatorów otrzymał tytuł Jubileuszowy HIT 25-lecia w ramach konkursu Gospodarczo-Samorządowy HIT Regionów. Kapituła uhonorowała markę Jenox Akumulatory za jej najnowszy produkt – akumulator Jenox SRP.

Do tegorocznej edycji konkursu zgłoszono 285

firm z województw: wielkopolskiego i lubuskiego, z czego 86 zakwalifikowało się do finału. Tylko dwie marki otrzymały najcenniejsze wyróżnienie. Jedną z nich jest właśnie firma Jenox Akumulatory.

Nagrodzony Jenox Super Rhino Professional to specjalistyczny akumulator skon-

struowany z myślą o samochodach ciężarowych i autobusach pracujących na krótkich odcinkach. Specyfika ich pracy wiąże się z częstym uruchamianiem i dużym zapotrzebowaniem na energię. Jenox SRP charakteryzuje się wysoką odpornością na cykliczne wyładowania i bardzo dobrym przyjmowaniem ładunku elek-



trycznego. Swoje parametry akumulator ten zawdzięcza zastosowaniu dodatków węglowych oraz wprowadzeniu zmienionej receptury mas aktywnych.

## Mistrz Techniki Motocyklowej Yamaha

W marcu br. miała miejsce pierwsza edycja rywalizacji o tytuł Mistrza Techniki Motocyklowej Yamaha. Jest ona elementem programu wsparcia edukacji młodych mechaników motocyklowych, realizowanego przez Yamahę już od kilku lat.

Do walki o zaszczytny tytuł przystąpili uczniowie z czterech placówek współpracujących z Yamahą: Zespołu Szkół

Samochodowych i Licealnych nr 2 w Warszawie, Zespołu Szkół Samochodowych w Bydgoszczy, Zespołu Szkół nr 3 w Ciechanowie i Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Pszczynie. Była to pierwsza edycja tego konkursu.

Uczniowie zostali przygotowani przez nauczycieli ze swoich szkół, którzy sami wcześniej ukończyli szkolenie praktyczne z diagnozowania

oraz naprawy podzespołów pojazdów Yamahy.

Podczas finałowej rywalizacji uczniowie losowali trzy spośród czterech zadań praktycznych, które musieli wykonać. Zwycięzcą okazał się Filip Domin z Zespołu Szkół Samochodowych w Bydgoszczy. Drugie miejsce zajął Michał Szyszko z Pszczyny, a trzecie – Bartosz Dębowski z Warszawy.



# 30 lat Lexusa ES



MARKA LEXUS ZADEBIUTOWAŁA W USA WE WRZEŚNIU 1989 ROKU DWOMA MODELAMI: FLAGOWYM LS 400 I LUKSUSOWYM SEDANEM ES 250. OD TAMTEJ PORY LEXUS ES NIEUSTANNIE POZOSTAJE W PRODUKCJI, EWOLUJĄC PRZEZ SIEDM KOLEJNYCH GENERACJI

## Pierwsza generacja

Mniejszy Lexus ES 250 został zaprojektowany z myślą o nabywcach luksusowych samochodów, poszukujących wygodnego sedana o europejskim charakterze i zwinnym prowadzeniu. Jego podobieństwo do większego LS-a miało podkreślić charakterystyczny wygląd gamy modelowej już w chwili jej rynkowego debiutu.

Napędzany 2,5-litrowym silnikiem V6 o mocy 158 KM ES 250 oferowany był z pięciobiegową skrzynią manualną lub

czterobiegową automatyczną. Dzięki niezależnemu zawieszeniu i stabilizatorom z przodu i z tyłu – samochód świetnie się prowadził. Miał atrakcyjne, 15-calowe, aluminiowe felgi i hamulce tarczowe wyposażone w system ABS.

ES 250 cechowało bogate standardowe wyposażenie. Wykończone drewnem klonowym wnętrze kryło wiele funkcji zapewniających komfort, w tym wysokiej klasy sześciogłośnikowy system nagłośnieniowy. Jednymi z nielicznych, dodatkowych płatnych opcji były: skórzana tapicerka, odtwarzacz płyt kompaktowych, elektrycznie otwierany szyberdach i elektrycznie regulowany fotel kierowcy.

Karoserię auta wykonano z odpornej na korozję stali z uretanowymi zderzakami i okładzinami w dolnej części nadwozia dla ochrony przed uderzeniami kamieni.



## Druga generacja

Pod koniec 1991 roku pojawił się zupełnie nowy Lexus ES drugiej generacji. Oferta marki poszerzyła się również o eleganckie coupé SC 400. Wiele standardowych elementów, które montowano w droższych modelach, znalazło zastosowanie również w nowej limuzynie, m.in. elektroluminescencyjna tablica zegarów, system zdalnego ryglowania drzwi i regulowana na wysokość kolumna kierownicy.

Podobnie jak w przypadku siostrzanej Toyoty Camry, wymiary samochodu widocznie wzrosły. Pod maską auta pojawił się silnik V6 serii VZ o pojemności skokowej zwiększonej do 3 l – stąd oznaczenie modelu ES 300. Silnik rozpędzał limuzynę Lexusa do 100 km/h w ok. 8 s. Do wyboru była manualna skrzynia biegów o pięciu przełożeniach lub czterobiegowa skrzynia automatyczna z dwoma trybami pracy: *normal* – zwiększającym oszczędność paliwa i *power* – dla maksymalnych osiągnięć.

Na drodze nowy ES 300 zapewniał zauważalnie płynniejszą jazdę i skuteczniej izolował wnętrze pojazdu od otoczenia. Choć podwozie miało podobny, w pełni niezależny układ kolumn



MacPhersona, przednią i tylną ramę pomocniczą osadzono na hydraulicznych tulejach dla zmniejszenia przenoszonych wibracji.

Lexus ES drugiej generacji szybko stał się najchętniej kupowanym modelem marki. Lifting z 1994 roku przyniósł lżejszy, aluminiowy silnik V6 o pojemności 3.0 litra, spełniający nowe normy emisji spalin bez straty osiągnięć. Pozwoliło to na zastosowanie elektronicznie sterowanej, automatycznej skrzyni biegów z modelu LS 400. Kolejnym dodatkiem były dwie przednie poduszki powietrzne.

## Trzecia generacja

Całkowicie przeprojektowany model pojawił się latem 1996 roku. ES 300 trzeciej generacji miał bardziej wyrazistą stylistykę – kabinę pasażerską wydłużono ku tyłowi, rozstaw osi i długość nadwozia wzrosły. Główny nacisk położono na aranżację wnętrza oraz zapewnienie komfortowego i przyjaznego środowiska dla kierowcy i pasażerów.



Drzwi ozdobiono panelami z prawdziwego drewna. W wyposażeniu znalazł się elektrycznie regulowany fotel kierowcy z funkcją pamięci oraz dwupoziomowa konsola środkowa z gniazdem 12 V. Podobieństwo do flagowego modelu LS 400 można było znaleźć w skórzanej tapicerce i elektroluminescencyjnych zegarach Optitron. Na liście dodatkowego wypo-

sażenia pojawiła się – po raz pierwszy w tej klasie samochodów – zmieniarka na sześć płyt CD. Dzięki bogatemu wyposażeniu nowy ES 300 przewyższał specyfikacje wielu flagowych modeli konkurencji.

W nowym modelu zastosowano ten sam, 3-litrowy silnik V6, który napędzał samochody drugiej generacji, jednak obniżona masa własna pojazdu, a tym samym wyższy stosunek mocy do masy sprawiły, że okazał się bardziej dynamiczny.

Udoskonalenia obejmowały zmienioną geometrię zawieszenia i nową konstrukcję przekładni kierowniczej. Opcjonalnie oferowano adaptacyjne zawieszenie o zmiennej charakterystyce. System bazował na rozwiązaniach z modelu LS 400 i mógł dostosować pracę każdego z amortyzatorów w ciągu 0,0025 s w 16-stopniowym zakresie ustawień.

Wysoko na liście priorytetów znajdowało się bezpieczeństwo. Objęło ono zagłówki, trzypunktowy środkowy pas na tylnej kanapie, napinacze przednich pasów oraz opcjonalnie – elektroniczną kontrolę trakcji. W ten sposób Lexus ES wyprzedził wszelkie ówczesne i przyszłe standardy zderzeniowe.

## Czwarta generacja

Lexus ES 300 czwartej generacji, wprowadzony na rynek latem 2001 roku jako model na rok 2002, jeszcze bardziej upodobił się do flagowego modelu LS 430. Ulepszenia w podwoziu i układzie napędowym sprawiły, że jego prowadzenie stało się bardziej emocjonujące. Zapewniało je niezależne, adaptacyjne zawieszenie czterech kół z automatycznie regulowaną siłą tłumienia amortyzatorów, rzadko spotykaną w segmencie luksusowych samochodów. Standardowe, 16-calowe aluminiowe felgi z oponami 215/60 oraz przednie tarcze z dwutłoczkowymi zaciskami były większe niż w poprzedniej generacji.

Do napędu nowego ES-a posłużyła ta sama, sprawdzona 3-litrowa jednostka V6 1MZ-FE, przystosowana do wytwarzania ponad 213 KM przy 5800 obr./min oraz ok. 300 Nm momentu obrotowego przy 4400 obr./min. Tym razem połączono ją z nową, pięciobiegową automatyczną

skrzynią przekładniową, poprawiając osiągi, płynność jazdy i oszczędność paliwa.

W eleganckiej sylwetce nadwozia zmniejszono szczeliny między poszczególnymi blachami, a nowe reflektory uprościły wygląd przedniego pasa. Płaskie podwozie, kształt bocznych lusterek i inne drobniejsze poprawki pozwoliły uzyskać lepszy współczynnik aerodynamiczny.

W samochodzie zastosowano nową technologię redukcji hałasu. Wnętrze stało się cichsze dzięki aktywnemu mocowaniu silnika i dwustopniowemu wytłumieniu wydechu. Zwiększono także bezpieczeństwo, definiując nowe strefy zgniotu i wzmacniając przedział pasażerski. Słupki A głębiej zachodziły



w konstrukcję dachu, a słupki B o podwójnej grubości połączono z masywnymi poprzecznymi wzmocnieniami dla lepszego tłumienia sił powstałych przy uderzeniu z boku.

Zastosowano boczne kurtyny powietrzne jako uzupełnienie pełnowymiarowych poduszek przednich i bocznych oraz przeprojektowano fotele. Aktywne systemy objęły również hamulce z ABS i elektronicznym rozdziałem siły hamowania oraz opcjonalny system kontroli poślizgu, który integrował układy kontroli trakcji i hamulcowy. →

W roku modelowym 2004 Lexus zmodernizował napęd ES-a, wprowadzając pod maskę wydajniejszą, 3,3-litrową jednostkę MZ V6 o mocy 228 KM. Zmodyfikowany samochód, występujący od tej pory pod nazwą ES 330, mógł przyspieszyć do 100 km/h prawie o sekundę szybciej. Standardem stały się skórzane fotele z funkcją pamięci ustawień, a także udoskonalona, opcjonalna nawigacja satelitarna.

Lifting przeprowadzony w roku modelowym 2005 przyniósł projektorowe reflektory, nową osłonę chłodnicy z poziomymi listwami i okrągłymi światłami przeciwmgielnymi. Do palety lakierów nadwozia dodano cztery nowe kolory.

#### Piąta generacja

Lexus zaprezentował światową premierę piątej generacji modelu ES na Chicago Auto Show w lutym 2006 roku. Zyskał on bardziej opływowe kształty, zwiększono komfort, bezpieczeństwo i osiągi, podnosząc również jakość wykonania.

czył możliwość przyspieszania do setki w 6,8 s z najwyższą w tej klasie oszczędnością paliwa. Jednostkę obsługiwała sześciobiegowa automatyczna skrzynia z ograniczonym wewnętrznym tarcieniem. Silnik był lżejszy i bardziej zwarty od poprzednich, miał mniej ruchomych części i hydraulicznych elementów sterujących.

Po kilku latach gamę piątej generacji powiększył model ES 240 napędzany silnikiem o pojemności 2,4 l.

Modele piątej generacji wyposażono w bezkluczkowy system otwierania i uruchamiania pojazdu, dwustrefową automatyczną klimatyzację, elektrycznie regulowane w dziesięciu kierunkach przednie fotele, głosowe sterowanie nawigacją oraz – po raz pierwszy w Lexusie – opcjonalny panoramiczny dach, rozpościerający się nad całą kabiną pasażerską. Zastosowano też wysokiej jakości, 14-głośnikowy system audio Mark Levinson nowej generacji o mocy 300 W, oferujący dźwięk w jakości kina domowego 5.1 Dolby Digital, zoptymalizowany pod

#### Szósta generacja

Od chwili wprowadzenia na rynek ES stał się liderem sprzedaży w gamie Lexusa. Ale dopiero szósta generacja, wprowadzona w 2012 roku, zyskała status istotnego, globalnego modelu. Nowy ES 300h z 2,5-litrowym hybrydowym układem napędowym miał niższą emisję dwutlenku węgla, niż elektryczno-spalinowy Chevrolet Volt *plug-in* i zużywał o 25% mniej paliwa od miejskiej Hondy Jazz. W zależności od rynku, pod maską ES-a były dostępne również nowe 2- i 2,5-litrowe, czterocylindrowe jednostki.

Sylwetka ES-a szóstej generacji otrzymała niski profil o czystych, ciągłych liniach i wyrazistych proporcjach, a ostona chłodnicy w kształcie klepsydry oraz motyw litery L w przednich i tylnych światłach nadały nowemu modelowi oryginalny wygląd. Projektanci stworzyli bardziej przestronne wnętrze, nieco wydłużając nadwozie. Zwiększono też rozstaw osi.

doczność, a wszystkie elementy sterujące i materiały w kabinie zestawiono tak, aby wyeksponować wysoki poziom jakości. Osobne wyświetlacze i strefy operacyjne pomagały kierowcy patrzeć na drogę, a technologia *Remote Touch Interface* drugiej generacji zmniejszała rozproszenie uwagi podczas obsługi pokładowych systemów.

Znakiem rozpoznawczym przeprojektowanej kabiny była większa przestrzeń na nogi na tylnych siedzeniach, a dodatkowe funkcje zapewniające komfort obejmowały rolety drzwi i tylnej szyby, elektrycznie sterowaną pokrywę bagażnika oraz specjalny materiał pokrywający fotele, wybrany ze względu na neutralny wpływ na środowisko.

W październiku 2015 roku, po sprzedaży ponad 1,2 mln egzemplarzy modelu ES w Stanach Zjednoczonych, Lexus rozpoczął produkcję rocznika 2016 dla chłonnego rynku Ameryki Północnej na nowej linii w fabryce w Georgetown, w stanie Kentucky. Produkcja hybrydowego modelu ES na wszystkie globalne rynki została jednak utrzymana w japońskiej fabryce Kiusiu.

Od chwili premiery pierwszej generacji w 1989 roku sprzedano na całym świecie ponad 1,7 mln sztuk modelu ES. Od początku 2019 roku i z uwzględnieniem dostępności nowego ES-a w całej

Europie – łączna sprzedaż przekroczyła 2,3 mln egzemplarzy.

#### Siódma generacja

Od 2019 roku dostępny jest model siódmej generacji, zbudowany na zupełnie nowej platformie *Global Architecture-K* (GA-K). Oferowany jest on w Europie wyłącznie z hybrydowym napędem na przednie koła. Nowa architektura zapewnia większą sztywność karoserii i obniżenie środka ciężkości. We wnętrzu na kierowcę i pasażerów czeka skóra wysokiej jakości oraz inne, szlachetne materiały, np. panele Hadori, inspirowane tradycyjnymi technikami wytwarzania japońskich mieczy katana.

Zaprojektowane od nowa tylne wielowahaczowe zawieszenie, wbudowany w przekładnię kierowniczą elektryczny układ wspomagania oraz poprzeczne wzmocnienie karoserii – przyczyniły się do udoskonalenia własności jezdnych oraz zwiększenia komfortu jazdy. Wersja F Sport oferowana jest z aktywnym zawieszeniem o zmiennej charakterystyce AVS (*Adaptive Variable Suspension*), podobnym do stosowanego w sportowym *coupe* LC. Siła tłumienia amortyzatorów każdego z kół jest regulowana w 650-stopniowym zakresie.

Nowy Lexus ES stał się pierwszym serijnie produkowanym samochodem na



świecie, dostępnym z kamerami zamiast konwencjonalnych lusterek bocznych. Standardem w tym modelu jest pakiet systemów bezpieczeństwa czynnego *Lexus Safety System* drugiej generacji z asySTEM utrzymania pasa ruchu, aktywnym tempomatem, asySTEM odczytywania znaków drogowych oraz systemem wykrywania pieszych w dzień i w nocy.

Pod maską Lexusa ES 300h znalazła się hybryda o mocy 218 KM, wykorzystująca wysokiej mocy jednostkę elektryczną i 2,5-litrowy silnik benzynowy, pracujący w oszczędzającym paliwo cyklu Atkinsona i z najwyższą w swojej klasie sprawnością cieplną. Dzięki temu Lexus ES 300h cechuje się średnim spalaniem od 5,3 l/100 km oraz emisją CO<sub>2</sub> na poziomie od 119 g/km.

Opracowanie na podstawie materiałów Complex PR



W tej odstonie modelu wprowadzono nowy język stylistyczny *L-finesse* w postaci długiej maski, wydłużonej kabiny, zwężającego się słupka C i stosunkowo krótkiej pokrywy bagażnika. Jego sylwetka przypominała samochód sportowy, co zwiększało atrakcyjność, a jednocześnie nawiązywało do innych modeli marki. Dzięki szerszemu rozstawowi osi i kół bez zmiany całkowitej długości pojazdu – powiększeniu uległa przestrzeń przedziału pasażerskiego.

Nowy ES 350 wyposażony w 3,5-litrowy silnik V6 o mocy 276 KM połą-

kałem odtwarzania muzyki. We wnętrzu królowało szlachetne drewno i skóra, a wszystkie elementy zaprojektowano z troską o ich estetykę i wysoką jakość.

Modernizację ES-a piątej generacji przeprowadzono w roku modelowym 2010. Obejmowała ona subtelne modyfikacje przedniej konsoli i tylnych soczewek dla ujednolicenia ich w obrębie marki. Środkowa konsola zyskała nowe wykończenie, dodano boczne poduszki powietrzne z tyłu (co zwiększyło ich łączną liczbę do 10) oraz całkowicie nowe systemy telematyczne.



Oprócz zabarwionych na niebiesko oznaczeń hybrydowe wersje wyróżniono wizualnie zmienioną konstrukcją tylnego zderzaka z ukrytym wydechem, specjalnymi, aluminiowymi felgami, standardowym spojlerem poprawiającym aerodynamikę i charakterystycznym, bambusowym wykończeniem wnętrza.

Nowy ES jeździł na 17-calowych kołach z lekkich stopów. Dodatkowo, punktowe zgrzewy i wzmocnienia w podwoziu pomogły zwiększyć sztywność nadwozia, zapewniając doskonałe, precyzyjne prowadzenie. Dzięki zastosowaniu lekkiej stali o wysokiej wytrzymałości, samochód stracił na wadze 40 kg.

Nowe wnętrze dawało poczucie przestrzeni i bezpieczeństwa. Poprawiono wi-

FOT. COMPLEX PR

FOT. COMPLEX PR



# WERTHER

## POLSKA



**BEZPIECZNE  
PODNOŚNIKI**



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



**Przełom  
w szybkości  
i dokładności  
pomiarów**

**PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH**

\* **wydłużona gwarancja**



**WYGODNE ZESTAWY  
DO SERWISU  
OGUMIENIA**



**PRODUKCJA  
WERTHER**



**SERWIS  
fabryczny producenta w Polsce**



**13  
punktów  
serwisowych**



**5  
LAT  
GWARANCJI**

[poczta@werther.pl](mailto:poczta@werther.pl)  
[www.werther.pl](http://www.werther.pl)



# 11 często popełnianych błędów



**MARIUSZ WIERZBICKI**  
SPECJALISTA DS. TECHNICZNO-HANDLOWYCH  
WE WSPÓŁPRACY Z **MARCINEM GĘBALĄ**  
TEXA POLAND

**SPRAWNOŚĆ UKŁADU KLIMATYZACJI ZALEŻY OD JEGO POPRAWNEJ OBSŁUGI ORAZ REGULARNEJ KONSERWACJI. FIRMA TEXA JAKO PRODUCENT PROFESJONALNYCH STACJI OBSŁUGI KLIMATYZACJI ORAZ CENTRUM CALL CENTER, PRZYJMUJĄCE CODZIENNIE ZGŁOSZENIA DOTYCZĄCE PROBLEMÓW W OBSŁUDZE A/C, OMAWIAJĄ NAJCZĘŚCIEJ POPEŁNIANE BŁĘDY**

## „Dobijanie” układu

Ponieważ nie istnieje żaden sposób pomiaru ilości czynnika w napełnionym układzie klimatyzacji bez jego odzyskania (odciągnięcia), „dobijanie” zawsze wiąże

się z ryzykiem. Gdy dobicie pewnej ilości okaże się niewystarczające, przy wyższych temperaturach klimatyzacja będzie niewydajna, co użytkownik odczuje brakiem efektu chłodzenia kabiny.

Jeśli natomiast ilość dodanego czynnika będzie zbyt duża, może dojść do uszkodzenia kompresora lub też nadmiernego wzrostu ciśnienia, co może spowodować rozerwanie układu. Absolutnie odradzamy takie podejście i zawsze zalecamy najpierw całkowite opróżnienie układu, a następnie podanie do niego właściwej ilości czynnika.

## Zbyt krótkie osuszanie

Faza próżni jest ważnym etapem całego procesu obsługi układu klimatyzacji. Po pierwsze, pozwala na osuszenie układu oraz usunięcie z niego pozostałości gazów. Po drugie, przygotowuje maszynę do podania czynnika chłodzącego poprzez jego ogrzanie w butli wewnętrznej. Aby osuszanie było wydajne, musi trwać odpowiednio długo (średnio przyjmuje

się ok. 20 minut). Maszyna jest w stanie uzyskać minimalne ciśnienie absolutne o wartości około 1 mbara niezależnie od wydajności pompy próżniowej. Tym samym nie jest prawdą, że stacja wyposażona w bardzo wydajną pompę próżniową umożliwia skrócenie czasu próżni. Zaleca się postępowanie zgodne z instrukcjami podawanymi przez maszyny, ponieważ producent, po przeprowadzeniu serii testów, określił odpowiedni czas.

## Podawanie zbyt dużej ilości oleju do układu

Podawanie oleju stanowi jeden z największych problemów w trakcie obsługi układu klimatyzacji. Ogólnie dostępne są dane wskazujące zalecaną przez producenta ilość oleju, jaka powinna znajdować się w układzie klimatyzacji dla jego poprawnego działania. Można ją znaleźć w odpowiednich bazach danych. Niestety, nie wiadomo, ile oleju obecnie znajduje się w układzie. Zbyt często serwisanci podają nominalną ilość, niezależnie od jego ilości odzyskanej wraz z czynnikiem chłodniczym. Jest to poważny błąd. Zaleca się rozagę przy jego dawkowaniu. Zbyt duża ilość oleju obniży wydajność układu, natomiast zbyt mała spowoduje zatarcie kompresora.

## Ignorowanie usterek obecnych w systemie klimatyzacji / kolejność czynności serwisowych

Dobrym zwyczajem jest rozpoczęcie obsługi klimatyzacji od sprawdzenia obecności ewentualnych błędów / usterek związanych z układem sterowania. Zachęcamy również do przeprowadzenia szczegółowego wywiadu z klientem oraz podpięcia testera diagnostycznego, ponieważ pozwala to szybciej zidentyfikować i rozwiązać problem.

Przykładem ujawnionej w ten sposób usterki jest ślizganie sprzęgła sprężarki przy dużych obciążeniach. Doprowadza to do całkowitego unieruchomienia sprężarki klimatyzacji, a nierzadko ma poważniejsze konsekwencje. Innym przykładem może być uszkodzenie zaworu rozprężnego. Rutynowe odzyskanie i podanie czynnika chłodzącego nie powinno więc być pierwszą czynnością serwisową,

ponieważ nie rozwiązuje problemów dotyczących układu sterowania.

## „Rozdzielanie” układu hydraulicznego od elektronicznego

Układ klimatyzacji stanowi jedną całość. Składa się z części hydraulicznej (obieg czynnika chłodzącego) oraz części sterowania. Systemy całkowicie manualne (z pokrętkami do ustawiania temperatury

## Czy w układzie znajduje się nowy czynnik? Układ wyposażony w złączki serwisowe dla nowego czynnika chłodzącego R1234yf

Dzień 1 stycznia 2011 roku przyniósł poważną zmianę dla producentów samochodów w Europie. Począwszy od tej daty wszystkie nowo homologowane pojazdy powinny być wyposażone w układ z nowym czynnikiem chłodzącym. Niestety,



FOT. 2. HERMETYCZNE ZBIORNIKI NA OLEJ ŚWIEŻY ORAZ BARWNIK UV (TEXA KONFORT 760R)

i bez wyświetlacza) wyposażone są w sterownik klimatyzacji lub mają czujniki podłączone do sterownika silnika nadzorującego pracę sprężarki. Obsługa układu od strony hydraulicznej wprawdzie zapewni, że ilość czynnika chłodzącego w układzie jest prawidłowa, jednak należy jeszcze przeprowadzić diagnostykę elektroniczną – niezależnego lub współpracującego ze stacją. Pełny wgląd w system, kontrola parametrów rzeczywistych, obecność kodów usterek – mogą wykazać, że niewłaściwa praca układu spowodowana jest ustereką części elektronicznej.



FOT. 3. IDENTYFIKATOR GAZU STANOWI OPCJONALNE WYPOSAŻENIE STACJI TEXA



FOT. 1. OBROTOWA GŁOWICA Z MANOMETRAMI I WYŚWIETLACZEM (TEXA KONFORT 780 BI-GAS)



FOT. 4 ZŁĄCZKA SERWISOWA – ZAŚLEPKA CHRONI ZAWOREK PRZED OSADZANIEM SIĘ ZANIECZYSZCZEŃ

**Brak montażu zaślepek złązek serwisowych układu klimatyzacji**

Przy podłączaniu złązek serwisowych należy zwrócić uwagę, czy przewody od strony pojazdu są zabezpieczone specjalnymi zaślepkami (fot. 4). Niestety zdarza się, że zakrętki zaginęły i zawory wystawione są na kontakt z kurzem, pyłem lub piaskiem. Brak zaślepek jest pośrednią przyczyną blokowania się zaworów lub ich nieuszczelnności, a w konsekwencji – ubytku ilości czynnika w układzie. Profesjonalny serwis powinien w takim przypadku wymienić również zawory znajdujące się w złączkach serwisowych układu klimatyzacji w pojeździe, a następnie zabezpieczyć je zaślepkami.

**Niewłaściwe podłączenie do układu klimatyzacji**

Istotną sprawą jest właściwe podłączenie stacji do układu A/C w samochodzie. Ciekawym przykładem są samochody marki Renault model Mégane, w których może występować tylko jedno złącze. Niezwykle ważne jest wtedy określenie, czy złączka znajduje się na przewodzie tłocznym czy na powrotnym. Obecnie wszystkie maszyny obsługujące klimatyzację podają ciekły czynnik chłodniczy. Jeśli podawany jest on bezpośrednio do przewodu powrotnego, istnieje ryzyko, że duża ilość „przeleje” się do kompresora, co po włączeniu układu może go uszkodzić. W przypadku maszyn linii Texa Konfort podłączanie do układu klimatyzacji

za pomocą przewodu niskiego ciśnienia powoduje, że maszyna podaje czynnik w małych dawkach. Pozwala to na jego właściwe rozprężenie i eliminuje ryzyko uszkodzenia kompresora.

Innym przykładem jest samochód Fiat Panda z silnikiem benzynowym o pojemności 1.2. W tym pojeździe złączki serwisowe znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie złączki do pomiaru ciśnienia paliwa na listwie wtryskowej. Notowane są przypadki podłączenia przewodu wysokiego ciśnienia maszyn do tej właśnie złączki i nie trzeba chyba przypominać, jak fatalne skutki niesie to dla stacji klimatyzacji.

**Brak kontroli wentylatorów chłodnicy i stanu skraplacza**

Skrapacz jest bardzo ważnym elementem i jako pierwszy wymiennik ciepła ma kluczowy wpływ na działanie układu klimatyzacji. Jest on odpowiedzialny za skroplenie czynnika chłodniczego, a zadanie to zrealizuje, oddając dużą ilość ciepła powstałego w wyniku sprężania czynnika. Niestety, częstym problemem jest zabrudzenie skraplacza bądź niewłaściwe działanie wentylatorów chłodnicy. W wyniku tego nie dochodzi do odprowadzenia ciepła oraz zmiany stanu skupienia czynnika, a wydajność układu obniża się. Dlatego każdy serwis układu klimatyzacji powinien przeprowadzić kontrolę stanu skraplacza oraz działania wentylatora chłodnicy.

**Obsługa samochodów hybrydowych**

Znaczna część samochodów hybrydowych posiada układ klimatyzacji z kompresorem elektrycznym. Istotne jest zachowanie szczególnej ostrożności z uwagi na zasilanie kompresora dość wysokim napięciem. Kompresor elektryczny wymaga również zastosowania odpowiedniego oleju o właściwościach dielektrycznych. Obecnie warunek ten spełnia olej typu POE. Musi o tym pamiętać każdy mechanik przeprowadzający obsługę pojazdu hybrydowego. Mieszanie dwóch typów oleju (POE i PAG) w kompresorach elektrycznych jest niedopuszczalne, gdyż powoduje obniżenie właściwości dielektrycznych oleju POE, a tym samym zwiększa ryzyko powstania przepięć elektrycznych. Maszyny obecne na rynku identyfikują typ oleju i przestrzegają operatora przed wyborem niewłaściwego. Przykładem może być stacja Konfort K760R.



FOT. 5. FILTR KABINOWY (PRZECIWPYŁOWY)

**Wymiana filtra przeciwpyłowego**

Filtr przeciwpyłowy (fot. 5) nie tylko oczyszcza powietrze napływające do kabiny, ale również zabezpiecza parownik przed przywieraniem do niego różnych zanieczyszczeń np.: kurzu, pyłu, liści, piasku. Brudny filtr ogranicza przepływ powietrza, co ma wpływ na wydajność układu i pojawienie się zarodników grzybów na parowniku, dlatego należy go regularnie wymieniać.

Wyliczenie wszystkich możliwych błędów popełnianych podczas obsługi klimatyzacji nie jest możliwe, ale przytoczone tutaj przykłady przedstawiają te najczęstsze. Omówienie ich powinno przystąpić się do bardziej świadomego przeprowadzania przeglądu układu klimatyzacji i podniesienia profesjonalizmu usług w warsztacie.

FOT. TEXA

ZGRZEWARKI I LUTOSPAWARKI
NAPRAWY PANELOWE
NITOWNICE I ZAGINARKI

**HERKULES AUTO-TECHNIKA WARSZTATOWA**  
 ul. Hodowlana 45, 86-005 Białe Błota k. Bydgoszczy,  
 tel. 52 363 33 43, 664 214 429, 694 700 217  
[www.herkules-sc.pl](http://www.herkules-sc.pl)

664 214 429

USZCZELNIENIA
KONTROLA WIBRACJI
FILTRACJA

**ODZWIERCIEDLAJĄC JAKOŚĆ  
W KAŻDYM ELEMENTE,  
NIEZALEŻNIE OD  
RODZAJU POJAZDÓW.**

a brand of  
**FREUDENBERG**

**Vibracoustic**

**micronAir**

FIND CORTECO ONLINE!

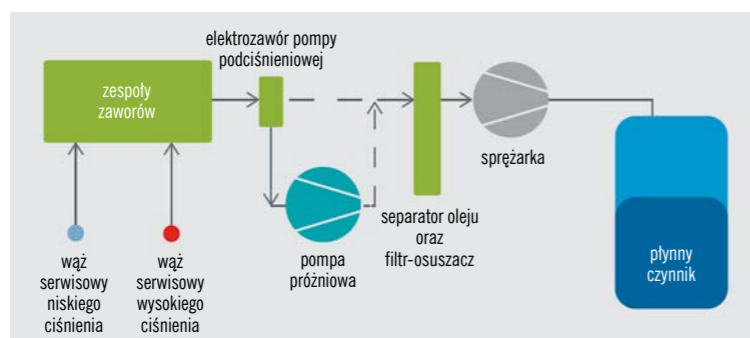


## Urządzenia ACS 863, ACS 763 i ACS 753

SERIA PRODUKTÓW FIRMY BOSCH USPRAWNIA I UŁATWIA SERWISOWANIE KLIMATYZACJI NA CZYNNIKI R134A I R1234YF. URZĄDZENIA TE SĄ PROSTE W OBSŁUDZE I USTAWIANIU ORAZ ŁĄCZĄ W SOBIE WSZYSTKIE FUNKCJE SERWISOWE



URZĄDZENIE ZBUDOWANE ZGODNIE Z NORMĄ NIEMIECKICH PRODUCENTÓW SAMOCHODÓW, NORMĄ SAE ORAZ DYREKTYWĄ UNII EUROPEJSKIEJ DOTYCZĄCĄ PROFESJONALNEGO I PRZYJAZNEGO DLA ŚRODOWISKA KORZYSTANIA Z CZYNNIKÓW



KOMPLEKSOWE ODZYSKIWANIE CZYNNIKA DZIĘKI FUNKCJI DEEP RECOVERY I POMPIE PODCIŚNIENIA O WYDAJNOŚCI 170 L/MIN

Innowacyjny, graficzny interfejs użytkownika oraz 7-calowy monitor o rozdzielczości 800 x 480 pikseli usytuowany na obracanej konsoli pozwalają w czasie rzeczywistym sprawdzać stan pracy urządzenia. W trakcie obsługi użytkownik jest prowadzony i wspomagany przez wyświetlane wskazówki.

Dzięki zastosowaniu opatentowanej funkcji Deep-Recovery użytkownik może w krótkim czasie odzyskać z pojazdu 99% czynnika chłodniczego. 2-stopniowa, mocna pompa próżniowa o jednej z największych na rynku wydajności, pozwala szybciej i dokładniej opróżnić układ klimatyzacji, za co odpowiada wbudowany system do regulacji temperatury i ciśnienia. Niezależny wtrysk oleju z wykorzystaniem napełnianych, hermetycznych pojemników oraz przepłukiwanie węży serwisowych zabezpieczają przed ryzykiem wymieszania środków smarnych (PAG/POE).

W pełni automatyczne urządzenia na czynnik R1234yf (ACS 863 / ACS 763) oraz R134a (ACS 753) odpowiadają najwyższym wymaganiom, stawianym stacjom do serwisowania klimatyzacji w pojazdach osobowych i ciężarowych. Są one kompatybilne z układami klimatyzacji w hybrydach oraz spełniają specyfikacje niemieckich producentów samochodów, normy SAE i Unii Europejskiej. W urządzeniu ACS 863 identyfikator czynnika jest wbudowany, w dwóch pozostałych – dostępny jako opcja. Na kontrolę stanu pracy urządzenia w czasie rzeczywistym pozwala aplikacja mobilna, a sterowanie odbywa się za pośrednictwem smartfona. Projektanci zadbali również o wygodny dostęp do wewnętrznych podzespołów, co znacznie ułatwia przeprowadzanie prac serwisowych, oraz zapewnili możliwość podłączenia do sieci Bosch Connected Repair CoRe.

ACS 863 został nagrodzony Złotym Medalem na tegorocznych Targach Techniki Motoryzacyjnej w Poznaniu za zastosowanie innowacyjnych technologii i komponenty wysokiej jakości.

## Filtr kabinowy



AGNIESZKA DEC

DYREKTOR HANDLOWY W FIRMIE PZL SĘDZISZÓW

FILTR KABINOWY, ZWANY TAKŻE PRZECIWPYŁKOWYM, SŁUŻY DO OCZYSZCZANIA POWIETRZA PRZEDOSTAJĄCEGO SIĘ DO KABINY SAMOCHODU. JEST TO ELEMENT, O KTÓREGO WYMIANIE KIEROWCY NOTORYCZNIE ZAPOMINAJĄ, PONIEWAŻ NIE WPŁYWA NA PRACĘ SILNIKA. BAGATELIZOWANIE JEGO ROLI OBNIŻA KOMFORT PODRÓŻOWANIA (NIEPRZYJEMNE ZAPACHY, PARUJĄCE SZYBY PRZY ZWIĘKSZONEJ WILGOTNOŚCI POWIETRZA)

Brudny, niewymieniany w zalecanych interwałach filtr nie zabezpiecza kabiny przed wnikaniem drobiny gumy pochodzącej z opon oraz innych szkodliwych pyłów i substancji. Może również powodować przeciążenie silnika dmuchawy i pogorszoną skuteczność nawiewu z kratki wentylacyjnych.

Filtr kabinowy składa się z kilku warstw włókien o różnej strukturze, z których każda zatrzymuje zanieczyszczenia innego rodzaju. Włókienne bariery wytapują sadzę, kurz oraz większość pyłków roślin, co ma szczególne znaczenie w okresach wiosennym i letnim.

W produkowanych w Sędziszowie filtrach wykorzystuje się specjalne włókny poliestrowo-polipropylenowe, podnoszące stopień absorpcji zanieczyszczeń przy jednoczesnej wysokiej przepustowości. Pochłaniają one nieprzyjemne i wywołujące uczucie dyskomfortu zapachy oraz szkodliwe dla układu oddechowego gazy. W dobie długotrwałej i nieuchronnej ekspozycji na wiele różnych zanieczyszczeń regularna wymiana filtra kabinowego powinna być obowiązkiem każdego świadomego kierowcy.

Filtry z węglem aktywnym, poza absorbowaniem ciał stałych, dysponują specjalnie przygotowaną warstwą pochłaniającą zanieczyszczenia gazowe (głównie związki siarki i azotu, węglowodory oraz ozon). Oczyszczają one powietrze skuteczniej, są jednak droższe od modeli bez dodatku aktywnego węgla. Szczególnie poleca się je alergikom, kierowcom przewożącym dzieci oraz osobom często jeżdżącym w korkach, w których ekspozycja na spaliny jest zdecydowanie wyższa.

Filtry kabinowe, zarówno zwykłe, jak i węglowe, powinno się wymieniać co ok. 15 000 km lub przy okazji każdego okresowego serwisu układu klimatyzacji (zazwyczaj raz w roku na wiosnę). Sama wymiana nie sprawia warsztatom większego problemu, chociaż dostęp do filtra, a tym samym pracochłonność operacji, bywają różne. Filtry kabinowe różnią się rozmiarami i kształtem, dlatego przy ich doborze najlepiej posłużyć się numerem VIN pojazdu.



W samochodach japońskich filtr znajduje się zazwyczaj za schowkiem pasażera i tam należy go szukać w pierwszej kolejności. W autach niemieckich umieszczony bywa najczęściej w podszyciu, choć w wielu samochodach marki Ford zamontowano go w kolumnie środkowej (dostęp wymaga odkręcenia pedału gazu kluczem Torx T20).

Przy wymianie należy zwracać uwagę na kierunek przepływu powietrza oznaczony strzałką, wskazujący na sposób umieszczenia filtra w obudowie, a montaż przeprowadzać z wyczuciem, aby nie uszkodzić i nie zdeformować wkładu.



PORÓWNANIE BUDOWY FILTRÓW KABINOWYCH: Z LEWEJ – STANDARDOWY, Z PRAWEJ Z WĘGLEM AKTYWNYM

Urządzenia do serwisu klimatyzacji Mahle ArcticPRO® ACX

## Stacje, które potrafią więcej...

ARCTICPRO® ACX TO NAJNOWSZA SERIA PROFESJONALNYCH URZĄDZEŃ DO SERWISU KLIMATYZACJI FIRMY MAHLE. CHARAKTRYZUJĄ SIĘ ONE ŁATWOŚCIĄ OBSŁUGI I KONSERWACJI, SĄ EKOLOGICZNE, EKONOMICZNE I WYDAJNE. AUTORYZOWANYM DYSTRYBUTOREM MAHLE W POLSCE JEST FIRMA SOSNOWSKI

### Serwis pojazdów hybrydowych i elektrycznych

Wszystkie stacje serii ArcticPRO® przystosowane są do pracy z olejem typu POE (nieprzewodzący prądu olej poliestrowy) przeznaczonym do stosowa-

nia w sprężarkach elektrycznych występujących w pojazdach hybrydowych i elektrycznych. Olej typu POE w najniższych modelach ArcticPRO® 320/420 dostępny jest jako opcja. Najwyższe modele ArcticPRO® 380/480 wyposa-

żono w dwa niezależne układy olejowe z oddzielnymi pojemnikami na olej typu PAG i POE. Stałe połączenie z Internetem zapewnia bieżące aktualizacje, dzięki którym urządzenie jest przygotowane do serwisowania klimatyzacji w pojazdach dopiero pojawiających się w warsztatach.

### Diagnostyka OBD

Po sparowaniu poprzez Bluetooth stacji Mahle ArcticPRO® ACX z interfejsem



diagnostycznym Mahle TechPro Smart w menu dotykowego ekranu stacji Mahle ArcticPRO® ACX pojawia się możliwość diagnostyki układu klimatyzacji. Dostęp do kodów błędów bezpośrednio na wyświetlaczu ArcticPRO® ACX zapewnia najwyższy możliwy standard świadczenia usługi serwisu klimatyzacji.

### Zdalny monitoring parametrów pracy

Obsługa urządzenia Mahle ACX ArcticPRO® odbywa się za pomocą dużego,



FOT. MAHLE

FLAGOWY MODEL MAHLE ARCTICPRO® ACX 480 OFERUJE INTEGRACJĘ Z APLIKACJAMI UMOŻLIWIĄJĄCYMI ZDALNE ZARZĄDZANIE

10-calowego, czytelnego ekranu dotykowego, a intuicyjne menu prowadzi operatora krok po kroku. Ponieważ przez większość czasu maszyna pracuje samodzielnie, firma Mahle zapewniła rozwiązanie, które pozwala operatorowi zająć się równocześnie inną pracą.

Wszystkie nowe maszyny Mahle ACX ArcticPRO® mają widoczny z daleka jasny wskaźnik statusu pracy. Operator może kontrolować bieżące parametry pracy stacji z innego miejsca w warsztacie na ekranie telefonu lub tabletu za pośrednictwem aplikacji dostępnej na systemy iOS i Android.

### Stała aktualizacja i monitoring

Stacja ArcticPRO® ACX wyposażona jest w moduł Wi-Fi. Po jej podłączeniu do lokalnej sieci komputerowej można przesyłać i drukować raporty na zewnętrznym biurowym komputerze.

Połączenie z Internetem za pośrednictwem Wi-Fi zapewnia stałą aktualizację oprogramowania stacji oraz baz pojazdów, a autoryzowany serwis jest w stanie przeprowadzać zdalną diagnostykę urządzenia.

### Technologie obniżające koszty i zwiększające efektywność

#### E3 Pump

Dla obniżenia kosztów eksploatacji zastosowano opatentowaną technologię oczyszczania oleju, która wydłuża okres pracy pompy pomiędzy jego wymianami nawet do 1000 godzin. W porównaniu z konkurencyjnymi urządzeniami jest to wynik nawet dziesięciokrotnie lepszy. Rzadziej przeprowadzana wymiana oleju przekłada się na niższe koszty eksploatacji maszyny, mniej przestoju w pracy oraz redukcję zanieczyszczeń przekazywanych do utylizacji.



FOT. MAHLE, SOSNOWSKI



**STOP MICROBE®**  
ANTYALERGEN TECHNOLOGY



YouTube



Sklep



Allegro

Made by MASTER-SPORT.DE

FILTR KABINOWY Z ZAPORĄ ANTYWIRUSOWĄ



ZAPACHY



SMOG



ALERGENY



BAKTERIE



WIRUSY



PLEŚNIE





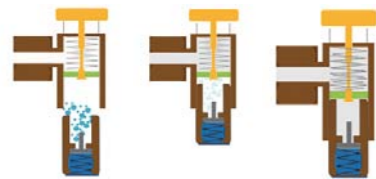



Dostępne na WWW.PARTS-MS.COM

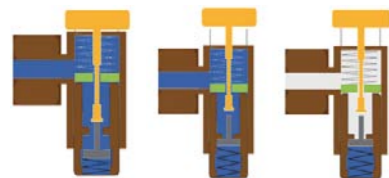
**E3 Connect**

Opatentowane szybkozłączki E3 zapewniają brak strat czynnika chłodniczego, co przy wysokiej cenie R1234yf gwarantuje realne oszczędności.

Konstrukcja szybkozłączek E3 umożliwia po podłączeniu odessanie powietrza na zewnątrz, zapobiegając jego zaciągnięciu do zbiornika z czynnikiem.



Podczas odłączania konstrukcja szybkozłączek E3 umożliwia odessanie do zbiornika stacji ArcticPRO® ACX resztek czynnika z węży i złączek.



Stacja ArcticPRO® wykrywa nieuszczelne porty serwisowe w układzie klimatyzacji. Urządzenie przez ok. 30 sekund po odessaniu czynnika ze złączek i przewodów sprawdza, czy w przewodach nie wzrasta ciśnienie, co sygnalizuje problemy z zaworami. Po sprawdzeniu wystarczy zdjąć szybkozłączki i zakończyć serwis.



**E3 Fill**

Technologia ta gwarantuje napełnienie układu klimatyzacji niezależnie od temperatury otoczenia, w szczególności przy wysokich temperaturach zewnętrznych. E3 Fill to precyzyjne dozowanie czynnika i brak przestojów podczas napełniania klimatyzacji.

Przy wysokich temperaturach zewnętrznych, bardzo rozgrzanym silniku i układzie AC różnica ciśnień pomiędzy układem klimatyzacji a butlą z czynnikiem szybko się wyrównuje. W efekcie klimatyzacja nie napełni się do końca. Stacja Mahle ArcticPRO® w sytuacji wy-

równania się ciśnień i ustaniu przepływu czynnika automatycznie obniża ciśnienie i temperaturę w układzie AC pojazdu przez odzysk czynnika w fazie gazowej węzłem niskiego ciśnienia. W efekcie następuje dopełnienie układu czynnikiem w fazie ciekłej węzłem wysokiego ciśnienia.

Montowane w konkurencyjnych urządzeniach pasy grzewcze na butli pobierają dużo energii. Alternatywne rozwiązanie recyrkulacji czynnika wydłuża czas napełniania układu klimatyzacji. Technologia E3 Fill rozwiązuje te problemy i redukuje koszty eksploatacji.

**Pompa HPV**

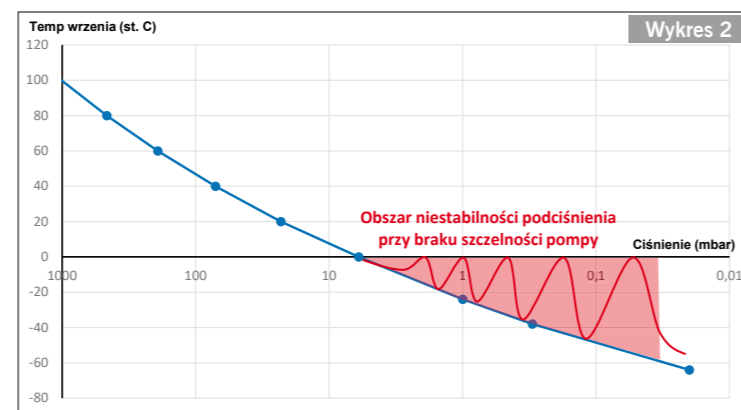
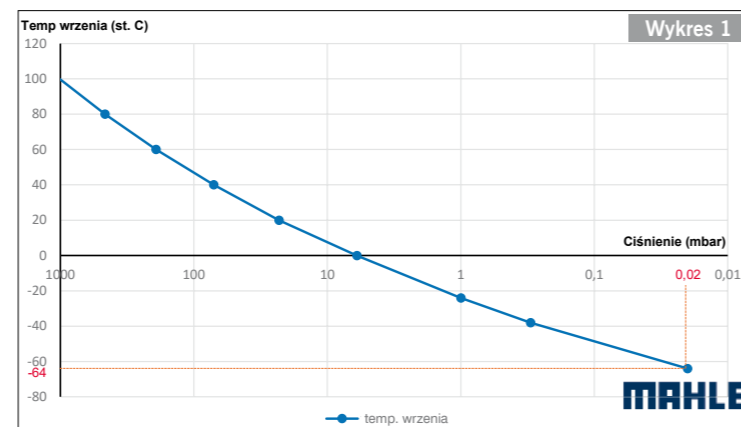
Pompy HPV (*High Performance Vacuum*), czyli pompy o bardzo wysokiej szczelności, oferują podciśnienie rzędu 0,02 mbara i są do 150 razy efektywniejsze w porównaniu z pompami wydajnościowymi stosowanymi przez większość producentów, osiągającymi podciśnienie rzędu 3 mbarów.

Ciśnienie 0,02 mbara w pompach wysokoszczelnych zapewnia do 50% szybsze i efektywniejsze osuszenie ukła-

du. Przy temperaturze -20°C, w której w pompach wydajnościowych woda wciąż jest wodą, w pompach HPV została już dawno odparowana (wykres 1).

O czasie i jakości osuszania decyduje również stabilność podciśnienia. W wysokoszczelnych pompach HPV ciśnienie nie podlega tak dużym wahaniom, jak w pompach wydajnościowych. Pompy wysokowydajne utrzymują podciśnienie kosztem znacznych nakładów energetycznych, kompensujących brak szczelności wynikłych m.in. z większej objętości samej pompy i powierzchni uszczelnień na jej elementach ruchomych. Dlatego w przypadku pomp o wysokiej wydajności ryzyko rozszczelnienia i falowania ciśnienia jest wyższe, a osoba serwisująca klimatyzację nie ma gwarancji, że z układu została odparowana cała wilgoć (wykres 2).

Klienci wybierają stacje Mahle ACX ArcticPRO ze względu na technologie obniżające koszty eksploatacji. Już samo wydłużenie czasu okresowej wymiany oleju do 1000 roboczogodzin przekłada się na oszczędności sięgające kilkudziesięciu (!) tysięcy złotych. ■



FOT: MAHLE

# Filtry kabinowe UFI Filters

**FILTR KABINOWY JEST CZĘSTO BAGATELIZOWANYM ELEMENTEM SAMOCHODU I NIE KAŻDY PAMIĘTA O JEGO WYMIANIE WRAZ Z NADEJŚCIEM WIOSNY. JEST TO CZAS PYLENIA ROŚLIN, ZWIĘKSZONEJ ILOŚĆ KURZU I INNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, KTÓRE WRAZ Z ZASYSANYM POWIETRZEM PRZEDOSTAJĄ SIĘ DO KABINY**

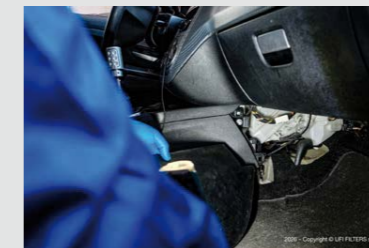
Filtry kabinowe UFI Filters gwarantują skuteczną ochronę przed kurzem, sadzą, gazami spalinowymi, bakteriami, zapachami i pyłkami. 60% tych produktów składa się z filtrów przeciwyłkowych wykonanych z syntetycznej włókniny, zatrzymującej ponad 90% cząstek o średnicy większej niż 2,5 µm, takich jak brud i pyłki. Pozostałe 40% produkcji obejmuje filtry wykonane z materiału filtracyjnego z włókniny w połączeniu z węglem aktywnym. Zapobiegają one przedostawaniu się cząstek o wielkości od 0,01 do 2 µm (gazy, bakterie, grzyby, zapachy) do wnętrza pojazdu, zapewniając w ten sposób optymalny komfort kierowcy i pasażerom.

Grupa UFI Filters zaleca wymianę filtra kabinowego raz do roku, gdyż jej zaniechanie może prowadzić do pogorszenia jakości powietrza w samochodzie. Gromadzenie się kurzu i zanieczyszczeń szkodzi zdrowiu pasażerów oraz sprzyja występowaniu alergii, bólu gardła, kaszlu, a także powoduje zmęczenie i osłabienie koncentracji podczas dłuższej jazdy. Sprzyja również ograniczeniu widoczności z powodu kondensacji pary wodnej, która gromadzi się na przedniej szybie i oknach. ■

FOT: UFI FILTERS

## Wymiana filtra kabinowego UFI 53.124.00

Fiat Punto 1.3 MJT

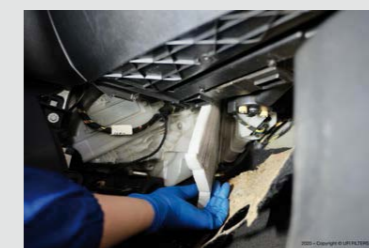


LOKALIZACJA FILTRA PO STRONIE PASAŻERA. POD SCHOWKIEM (POŁOŻENIE FILTRA ZALEŻY OD MODELU SAMOCHODU)

Opel Adam 1.0 EcoTecDI Turbo



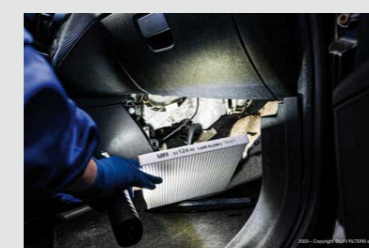
ZDJĘCIE POKRYWY SKRZYŃKI FILTRACYJNEJ



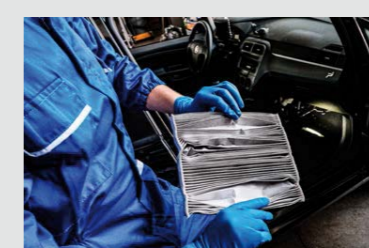
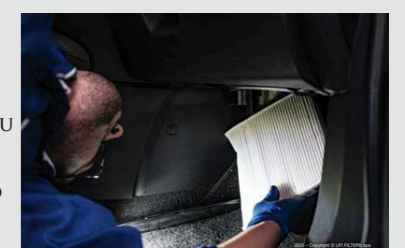
WYJĘCIE STAREGO FILTRA KABINOWEGO I USUNIĘCIE OSADU GROMADZĄCEGO SIĘ W OBUĐOWIE (W RAZIE POTRZEBY NALEŻY UŻYĆ SPRAYU ANTYBAKTERYJNEGO)



PORÓWNANIE KSZTAŁTU, ROZMIARÓW I PARAMETRÓW STAREGO ORAZ NOWEGO WKŁADU FILTRUJĄCEGO



OSADZENIE NOWEGO FILTRA PRZY ZAPEWNIENIU SZCZELNOŚCI I DOKŁADNEGO PRZYLEGANIA DO OBUĐOWY



ZAMKNIĘCIE POKRYWY SKRZYŃKI I SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA UKŁADU



# Sezon na klimatyzację już blisko...



**MICHAEL INGVARSDEN**  
– TECHNICAL TRAINING MANAGER  
W NISSENS AUTOMOTIVE – OPISUJE,  
JAKIE PANUJĄ OBECNIE TRENDY  
W BIZNESIE KLIMATYZACJI ORAZ  
DZIELI SIĘ SWOIMI SPOSTRZEŻENIAMI  
W TYM ZAKRESIE

## Zbliża się sezon na klimatyzację. Jakie są najgorętsze tematy w tym roku?

Dwa kluczowe obszary, którym poświęca się, zresztą już od lat, wiele uwagi w tym biznesie: to czynniki chłodnicze i elektryfikacja. Są to najbardziej absorbujące obecnie tematy w tej branży, które będą miały wpływ na przyszłość. Ponieważ kwestie energii i środowiska są coraz mocniej zgłębiane, elektryfikacja w naturalny sposób stała się szerszą częścią branży motoryzacyjnej, a pojazdy elektryczne zyskują na popularności i coraz większy nacisk kładzie się na ten właśnie segment.

Już od dawna wiele zainteresowania budzą również czynniki do układów klimatyzacji jako szkodliwe dla środowiska, jeśli ich potencjał w tworzenie efektu cieplarnianego (GWP) jest zbyt wysoki.

## Jakie są pozytywne i negatywne skutki zastąpienia starego czynnika R134a nowym R1234yf?

O wymianie zaczęto mówić już w 2006 roku, kiedy UE zdecydowała, że czynnik ten ma zostać zastąpiony innym, o niższym GWP (ang. *Global Warming Potential*), który jest międzynarodowym wskaźnikiem określającym wpływ danej substancji na efekt cieplarniany. Przepisy w sprawie środowiska wymagały od producentów samochodów stosowania w układach klimatyzacji od 1 stycznia 2017 roku nowego czynnika chłodniczego o obniżonym współczynniku GWP (np. R1234yf). Już w 2009/2010 roku spodziewano się zastąpienia starego czynnika chłodniczego nowym, ale wówczas nie było jeszcze nawet oznak występowania nowego czynnika. W efekcie pojawiły się takie problemy, jak niedobór

czynnika chłodniczego i wysokie ceny, które nadal mają wpływ na ten biznes. Gdy rosną ceny, rozwija się równoległy import, co prowadzi do pojawiania się na rynku nielegalnie importowanego czynnika R134a lub R134a o niskiej jakości. Z technicznego punktu widzenia działanie układu klimatyzacji z niskiej jakości czynnikiem lub w przypadku zmieszanych ze sobą różnych czynników może być niezwykle problematyczne.

## Dlaczego mieszanie czynników chłodniczych stanowi problem?

Gdy czynniki miesza się ze sobą, ważne jest, aby podobnie oddziaływały one na komponenty układu klimatyzacji, olej, o-ringi itp. Czynniki chłodnicze często zależą od temperatury. Jeśli jest ona zbyt wysoka, powoduje zużycie tłoków i skraplacza oraz nieprawidłową interakcję z olejem. Zazwyczaj czynnik chłodniczy nie przenosi oleju prawidłowo przez system, nie miesza się prawidłowo z olejem, który gromadzi się w zakamarkach

układu, powodując poważne problemy, zwłaszcza ze skraplaczem i parownikiem. Aby układ działał prawidłowo, trzeba mieć absolutną pewność, że czynnik chłodniczy, olej i komponenty układu klimatyzacji są wzajemnie kompatybilne.

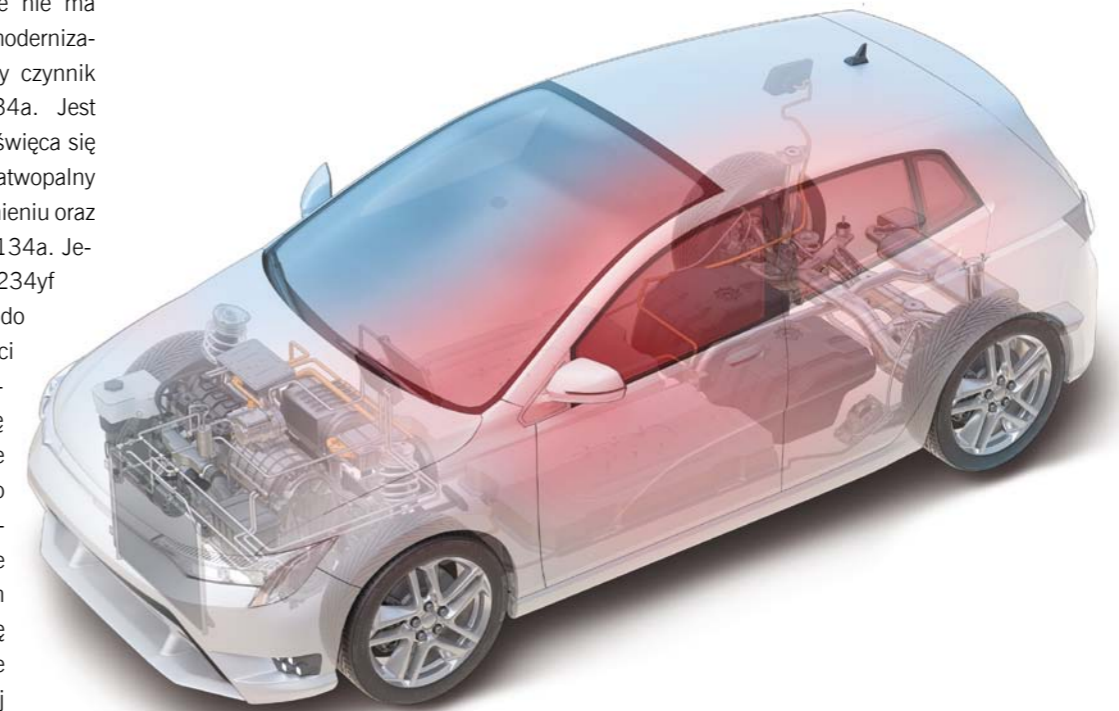
## Jak wyglądać będzie przyszłość układów klimatyzacji?

UE pracuje nad zatwierdzeniem większej liczby czynników kompatybilnych z nowym czynnikiem R1234yf oraz z systemami CO<sub>2</sub>. Aktualnie na całym świecie testowanych jest ponad 500 czynników chłodniczych, więc wiele ludzi pracuje nad rozwiązaniem. Obecnie nie ma jednak żadnych planów na modernizację układu klimatyzacji, tak by czynnik R1234yf mógł zastąpić R134a. Jest jeszcze inna kwestia, której poświęca się uwagę. R1234yf jest raczej łatwopalny i działa przy nieco wyższym ciśnieniu oraz wyższych temperaturach niż R134a. Jeśli ktoś, na przekór, wleje R1234yf do układu niedostosowanego do tego czynnika chłodniczego, traci gwarancję na pojazd i w przypadku, gdy samochód spali się – odpowiedzialność nie będzie na pewno spoczywać na jego producencie. Dopóki samochody wykorzystują R134a, istnieje ryzyko, że wkrótce czynnik ten się skończy, ponieważ mniej się go importuje, a to sprawia, że ludzie stają się coraz bardziej „kreatywni”. Dlatego potrzebne są przepisy i plan modernizacji samochodów tak, by zamiast R134a stosować w nich czynnik R1234yf.

## A co nowego dzieje się w zakresie elektryfikacji?

Przemysł pojazdów elektrycznych zdecydowanie jest w centrum uwagi, ale towarzyszy mu wiele niepewności, mimo iż produkowanych jest coraz więcej modeli samochodów elektrycznych. Jeśli chodzi o środowisko, z pewnością pojazd elektryczny czy hybrydowy jest korzystny, ale nieustannie pojawiają się nowe raporty świadczące o innych kierunkach. Okres eksploatacji pojaz-

du elektrycznego zależy od żywotności akumulatora i działa on wyłącznie przy odpowiednich temperaturach. Jeśli temperatura nie jest idealna, poziom naładowania akumulatora spada, więc gdy układ klimatyzacji nie działa, zasięg jest ograniczony. Pojawili się bardziej krytyczni konsumenci, którzy sumiennie monitorują poziom naładowania akumulatora i zaczynają być sceptyczni, jeśli poziom ulega zbyt dużym zmianom. Z kolei system pompy ciepła stosowany w pojazdach elektrycznych jest zupełnie innym mechanizmem, narzucającym inny sposób postępowania i obsługi.



CORAZ WIĘCEJ POJAZDÓW HYBRYDOWYCH/ELEKTRYCZNYCH WYKORZYSTUJE WYSOCE ZAAWANSOWANE UKŁADY KLIMATYZACJI. ICH FUNKCJA CZĘSTO JEST ROZSZERZANA O DZIAŁANIE POMPY CIEPŁA O ODWRÓCONYM PRZEPŁYWIE Z DUŻO WIĘKSZĄ LICZBĄ KOMPONENTÓW ELEKTRONICZNYCH I SIŁOWNIKÓW NIŻ W UKŁADZIE TRADYCYJNYM. PONADTO OBWÓD TAKI MOŻE BYĆ ŁĄCZONY Z INNYMI SYSTEMAMI POJAZDU, NA PRZYKŁAD Z SILNIKIEM, AKUMULATOREM LUB UKŁADEM CHŁODZENIA ELEKTRONIKI

Wciąż stanowi on wyzwanie, które wymaga rozwiązania ze względu na rosnącą liczbę pojazdów elektrycznych i hybrydowych.

## Czym różni się system pompy ciepła od standardowego układu klimatyzacji?

Pompa ciepła to system o zupełnie innej mechanice niż ta, do której zdążyliśmy się przyzwyczaić. W samochodzie elektrycznym układ klimatyzacji jest wykorzystywany zarówno do ogrzewa-

nia, jak i do chłodzenia wnętrza, ale jeśli nie działa on prawidłowo, produkty powiązane z systemem napotykają na trudności. Jeśli do skraplacza przedostanie się zanieczyszczenie, prawidłowy przepływ będzie niemożliwy. Ponadto w systemie pompy ciepła jest też wewnętrzny skraplacz, więc w razie jakichkolwiek problemów istnieje ryzyko wymiany dwóch skraplaczy. W przeciwnym razie możliwa jest usterka sprężarki. Ze względu na tego typu trudności techniczne, ważne jest również oferowanie gruntownej edukacji i szkoleń dotyczących tego systemu.

## Czy jeszcze coś ciekawego jest w planach na przyszłość?

Innym gorącym tematem są samochody napędzane wodorem. Przewiduje się, że samochody te będą kolejnym wielkim krokiem naprzód, ale istnieje też wiele różnych opinii na temat ich emisji CO<sub>2</sub>. Czynniki chłodnicze, chemikalia, oleje i dodatki stanowią zawsze gorący temat, ale teraz szczególną uwagę poświęca się kwestii jakości. ■

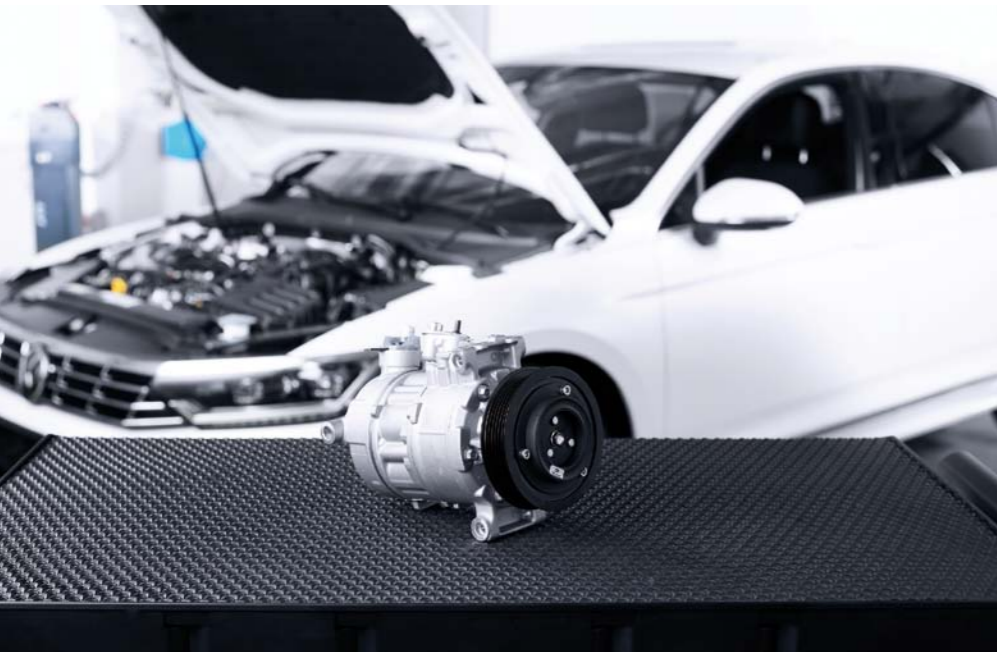
# Typowe uszkodzenia układów



**TOMASZ HURT**

MENADŻER TECHNICZNY  
DELPHI TECHNOLOGIES AFTERMARKET

**KLIMATYZACJA OD KILKU LAT JEST STANDARDOWYM WYPOSAŻENIEM W SAMOCHODACH. SYSTEM TEN PODLEGA OKRESOWEJ OBSŁUDZE ORAZ WYMAGA NAPRAW W PRZYPADKU AWARII. DŁUGĄ I BEZAWARYJNĄ PRACĘ UKŁADU ZAPEWNIĄ JEDYNIIE POPRAWNE JEGO SERWISOWANIE**



Przeglądy okresowe wiążą się z wymianą filtra kabinowego, kontrolą działania oraz sprawdzeniem wydajności i szczelności układu. W przypadku stwierdzenia usterek należy przeprowadzić czynności serwisowe. Najczęściej spotykanym problemem jest ubytek czynnika chłodniczego. Należy wówczas skontrolować szczelność układu, dokonać naprawy i ponownie napełnić układ.

Poza wspomnianym wcześniej przypadkiem do popularnych usterek należą również:

- ▶ usterki obwodu elektrycznego sterowania sprzęgłem sprężarki;

- ▶ zaburzenia przepływu czynnika chłodzącego w układzie (np. uszkodzony albo zablokowany element układu);
- ▶ usterka sprężarki;
- ▶ utrata wydajności na skutek nadmiernej ilości oleju w układzie;
- ▶ błędy elektroniczne – w większości przypadków spowodowane przerwami w połączeniach lub pochodzące z uszkodzeń niektórych elemen-

tów (np. czujnika ciśnienia, zaworu elektromagnetycznego sprężarki). O ile połączenia można naprawiać, to uszkodzone części elektryczne trzeba wymienić na nowe.

Nie wszyscy zdają sobie sprawę z faktu, że dysza dławiąca jest elementem eksploatacyjnym, który również podlega okresowej wymianie. W układach z dyszą rozprężną, poza swoją podstawową funkcją, pełni ona rolę filtra. W pojazdach, gdzie dostęp do niej jest bezproblemowy, warto dokonać takiej wymiany przy okazji obsługi okresowej. W przypadkach trudniejszych należy dokonać właściwej oceny układu na podstawie ciśnień i temperatur i dopiero wtedy podjąć decyzję.

Diagnostyka na podstawie ciśnień i temperatur (otoczenia i nawiewu) jest bardzo ważnym elementem diagnostyki.

W praktyce warsztatowej spotykane są przypadki, że pod uwagę brano tylko wartości ciśnień, co często prowadziło do błędnej interpretacji. Na przykład, jeśli przy temperaturze zewnętrznej powyżej 20°C niskie ciśnienie wynosi 1,8 bara, a wysokie – 9,5 bara, może to świadczyć o zbyt małej ilości czynnika w układzie. Ciśnienia te jednak okażą się prawidłowe przy temperaturze ok. 18°C. W diagnostyce należy zawsze uwzględnić stosunek odczytanych ciśnień do temperatury otoczenia.

Sytuacja wygląda podobnie przy określaniu, czy temperatura nawiewu jest prawidłowa, czy też zbyt wysoka. Poniższa tabela określa prawidłowe parametry temperatury nawiewu w odniesieniu do temperatury otoczenia.

W razie zaburzeń przepływu czynnika chłodniczego trzeba odblokować układ, wymieniając filtr osuszacza lub zawór rozprężny. Czasami może wystąpić konieczność przepłukania całego układu.

**Tabela temperatur**

Temperatura otoczenia °C	20°	25°	30°	35°
Temperatura na wylocie nawiewu °C	6 – 8°	8 – 10°	8 – 12°	9 – 14°

Uszkodzona sprężarka musi być zastąpiona nową bądź regenerowaną w profesjonalny sposób.

Kolejną zasadą jest obowiązkowa wymiana filtra osuszacza w przypadku otwarcia układu na działanie powietrza atmosferycznego. Używany filtr osuszacza po kontakcie z wilgotnym powietrzem może już nie działać prawidłowo. Delphi Technologies zaleca jego wymianę co dwa lata, nawet jeśli nie występowały wycieki ani układ nie został otwarty.

W przypadku wymiany sprężarki po jej awarii (zatarciu) konieczne jest przepłukanie instalacji, ponieważ małe metalowe cząstki nieusunięte z układu spowodują uszkodzenie nowej sprężarki.

Przy wymianie sprężarki konieczna jest też wymiana filtra osuszacza / zasobnika, zaworu / dyszy rozprężnej oraz skraplacza. Wymiana skraplacza może się spotkać z największym oporem ze strony klienta, który nie rozumie, dlaczego nie wystarczy go wypluć.

W nowych samochodach stosowane są skraplacze o równoległym przepływie, pozwalające na dużą wydajność odprowadzania ciepła i skroplenie czynnika. Konstrukcja ta sprawia, że płukanie skraplacza jest nieefektywne i bezcelowe, a zapchany lub zanieczyszczony element wkrótce doprowadzi do kolejnej awarii.

Ze skraplaczem o równoległym przepływie związana jest jeszcze jedna właściwość. Budowa skraplacza, materiały użyte do jego produkcji oraz metoda łączenia elementów są tak dobrane, aby zapewnić jak najlepszą efektywność przy minimalnych wymiarach zewnętrznych. Stosowanie tanich zamienników, których konstrukcja często nie spełnia tych wymogów, wiąże się ze zbyt słabą wydajnością w wysokich temperaturach otoczenia.

W trakcie ponownego montażu układu należy wymienić uszczelki na nowe. W większości przypadków są to uszczelki typu O-ring. Delphi Technologies ma w swojej ofercie zarówno pojedyncze uszczelki, jak i całe zestawy. Dobrym zwyczajem jest przestrzeganie zasady, by w warsztacie mieć zapas kilku podstawowych zestawów.

Dodatkowo podczas procesu wymiany sprężarki należy:

- ▶ upewnić się, że układ nie jest zanieczyszczony – zaleca się przeprowadzić jego płukanie w obiegu zamkniętym; jeśli został użyty środek chemiczny, należy go całkowicie usunąć;
- ▶ nie stosować dodatków (np. uszczelnaczy) w układzie A/C; dopuszczalne jest zastosowanie barwnika do wykrywania nieszczelności w zalecanej ilości;
- ▶ stosować olej do sprężarek o odpowiedniej lepkości i w ilości zalecanej przez producenta; zamontować sitko w układzie ssawnym dla zabezpieczenia systemu przed zanieczyszczeniami mogącymi uszkodzić nową sprężarkę;
- ▶ kompletnie opróżnić, a następnie napełnić układ – nowoczesne systemy klimatyzacji powinny być napełniane czynnikiem chłodzącym z zachowaniem tolerancji +/- 5 g;
- ▶ sprawdzić szczelności systemu – sama wymiana sprężarki może nie zlikwidować problemu, który doprowadził do uszkodzenia poprzedniej sprężarki;
- ▶ sprawdzić poprawność działania układu sterującego pracą sprężarki – jego niewłaściwa praca może spowodować ponowne uszkodzenie podzespołu;
- ▶ sprawdzić działanie pozostałych elementów systemu według zaleceń producenta; nie tylko sprężarka ma wpływ na poprawne działanie klimatyzacji;
- ▶ przed montażem warto obrócić kołem pasowym sprężarki przynajmniej 4 razy; jeśli zachodzi taka potrzeba, czynność tę wykonać z użyciem odpowiedniego narzędzia;
- ▶ sprawdzić napięcie w cewce szczególnie w przypadku, gdy w poprzedniej sprężarce doszło do uszkodzenia sprzęgła.

#### Usterki skutkujące wymianą sprężarki:

- ▶ brak lub nadmiar oleju sprężarkowego;
- ▶ wewnętrzna korozja;
- ▶ brak regularnej obsługi (nieregularna wymiana osuszacza);
- ▶ blokada obwodu – zatłoczony osuszacz i/lub zatłoczony zawór rozprężny;
- ▶ niedokładne płukanie układu lub jego brak podczas montażu nowej sprężarki;
- ▶ elektryczna usterka w sprzęgle.

Wadliwe działanie sprężarki może spowodować uszkodzenie innych elementów układu klimatyzacji.

#### Przygotowanie sprężarki do uruchomienia

Aby sprężarka działała poprawnie, należy upewnić się przed rozruchem, że znajduje się w niej odpowiednia ilość oleju, a następnie ręcznie, za pomocą odpowiedniego narzędzia, wykonać kilka obrotów, by wszystkie jej elementy zostały wstępnie nasmarowane. Nieprzeprowadzenie tego zabiegu przed uruchomieniem sprężarki może spowodować jej



głośną pracę oraz przedwczesne zużycie. Delphi Technologies dostarcza dwa typy sprężarek – napełnione olejem i suche (bez oleju). Sprężarki napełnione olejem należy najpierw opróżnić, a następnie ponownie zalać olejem odpowiedniego typu i w odpowiedniej ilości. Sprężarki suche napełnią się właściwym olejem przed ich uruchomieniem.

#### Stosowanie zalecanych olejów

Częstą przyczyną usterek sprężarek jest stosowanie nieodpowiednich olejów. Na rynku występuje duża różnorodność typów olejów do stosowania w układach klimatyzacji. Najpopularniejszym jest glikolowy olej syntetyczny (PAG). Obowiązkiem serwisantów jest postępowanie zgodne z zaleceniami dołączonymi do nowej sprężarki, określającymi zarówno typ, jak i ilość stosowanego oleju. Powszechnie dostępne są również oleje estrowe, ale nie zaleca się ich stosowania, ponieważ w wysokich temperaturach ulegają rozkładowi. Prowadzi to do zmiany parametrów oleju, a w konsekwencji – usterek sprężarki. ■

# Jak skutecznie czyścić klimatyzację?



## SZYMON ZAWADA

DYREKTOR ROZWOJU ROOKS  
AUTO PARTNER

PRZEDSTAWIAMY DWIE METODY CZYSZCZENIA I DEZYNFEKЦИИ KLIMATYZACJI SAMOCHODOWEJ STOSOWANE PRZEZ SERWISY. NIE PODEJMujemy SIĘ WYROKOWANIA, KTÓRA Z NICH JEST LEPSZA. OBYDWIE SĄ SKUTECZNE I KOSZTUJĄ PODOBNIIE, A NIERZADKO SERWISY STOSUJĄ JE RÓWNOLEGLE

### Ozonowanie

Ozon jest gazem, który szybko ulega rozkładowi i nie utrzymuje się długo w naturalnym środowisku. Powoduje on niszczenie drobnoustrojów, takich jak grzyby, wirusy i bakterie, dzięki czemu neutralizuje przykry zapach, zabezpiecza

użytkowników przed chorobami gardła, alergiami i zarażeniami wirusowymi. Podstawowym parametrem generatora ozonu jest jego wydajność. Powinien on w ciągu możliwie krótkiego czasu wytworzyć dużą ilość gazu. Do odkażania samochodów osobowych należy sto-

sować generatory o wydajności 7 g/h, a w przypadku autobusów i pojazdów użytkowych – 10 g/h. Taka wydajność umożliwi również odkażanie pomieszczeń gospodarczych i garaży.

Ozon nie wywołuje skutków ubocznych w samochodach. Po wykonanej

usłudze należy je tylko dokładnie przewietrzyć. Pojazd można przekazać kierowcy po 30 minutach od zakończenia zabiegu, a efekt czyszczenia utrzymuje się długo i jest bardzo skuteczny. Usługa trwa około godziny, z czego 30 minut przypada na ozonowanie i kolejne 30 na wietrzenie. Konstrukcja generatora powinna być wykonana ze stali nierdzewnej, a warsztat musi zadbać o utrzymanie jego filtrów w czystości.

Na rynku dostępne są ozonatory wielu producentów. Różne są ich parametry techniczne. W drugim kwartale 2020 roku marka ROOKS wprowadza 2 modele: mały – 7 g/h i duży – 10 g/h, które w pełni odpowiadają zapotrzebowaniu rynku motoryzacyjnego. Wytwarzane w Europie generatory marki ROOKS, wykonane są z najlepszych materiałów: wysokiej jakości stali nierdzewnej i doskonałych elektrod ozonujących.

FOT. AUTO PARTNER



OK-03.5010 GENERATOR OZONU CLEAN AIR 10 G/H (200 M<sup>3</sup>) I OK-03.5007 GENERATOR OZONU CLEAN AIR 7 G/H (110 M<sup>3</sup>)

### Metoda chemiczna

Druga metoda czyszczenia oparta jest o chemię dezynfekującą, niszczącą grzyby, ich zarodniki, wirusy oraz bakterie. Podobnie jak proces ozonowania likwiduje ona również przykre zapachy i odświeża powietrze w samochodzie. O ile jednak w poprzedniej metodzie ozon swobod-

nie rozchodzi się po kabinie, to preparat chemiczny aplikuje się bezpośrednio na parownik. Zapewnia to jego skuteczną dezynfekcję, a efekt utrzymuje się dłużej.

Jest dużo preparatów do chemicznego odkażania. Jednym z nich jest środek do czyszczenia klimatyzacji MaXgear 300 ml (36-0080).

→

## Delphi Technologies

### Współpracuj z Pionierem

Od kompleksowych rozwiązań serwisowych po technologię GDi nowej generacji, Delphi Technologies jest pionierem w branży motoryzacyjnej od ponad 100 lat. Nasz dział Aftermarket łączy w sobie to, co najlepsze z obu światów - bogate dziedzictwo OE i innowacyjne rozwiązania serwisowe - które wraz ze specjalistyczną wiedzą Twoich mechaników gwarantują, że pojazdy jeżdżą bezpiecznie, lepiej i dalej, tak jak w dniu, w którym wyjechały z linii montażowej w fabryce.

delphiaftermarket.com

QR code and social media icons (Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, YouTube)

© Delphi Technologies



ŚRODEK DO CZYSZCZENIA KLIMATYZACJI 300 ML (36-0080)

Do wprowadzania preparatów chemicznych stosuje się ultradźwięki, sprays z rurką dozującą oraz aplikatory o różnej konstrukcji.

Największą precyzję zapewnia technologia łącząca aplikator z kamerą inspekcyjną. Wyróżnia ją możliwość skierowania środka chemicznego dokładnie w te miejsca parownika, które są zanieczyszczone i wymagają od-

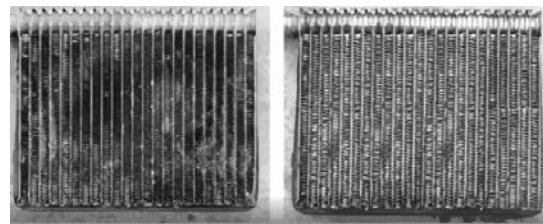
przed bezpośrednim działaniem czynnika z dyszy. Sonda jest wodoodporna (IP 67), olejoodporna oraz zabezpieczona osłoną gumową przed brudem i chemią. Do kamery podłączany jest przewód pneumatyczny ze sprężonym powietrzem o ciśnieniu 6-8 barów. Zbiornik na chemię czyszczącą ma pojemność 250 ml i podłączany jest od dołu. Długa sonda pozwala na penetrację przewodów wen-

rylności kabiny, a kamera spowoduje, że parownik zostanie pozbawiony grzybów, pleśni, wirusów i bakterii. Takie dwutorowe działanie przynajmniej raz w roku daje w niemal stu procentach czysty obieg powietrza w samochodzie, a cała usługa zajmuje zaledwie jedną godzinę.

Kamera nie jest jeszcze zbyt popularna w serwisach samochodowych, jednak zdrowie i komfort kierowców coraz



KAMERA Z SONDĄ DO CZYSZCZENIA KLIMATYZACJI. PO PRAWEJ: SPECJALNA SONDA Z KAMERĄ I DYSZĄ DZIAŁAJĄCĄ PROSTOPADLE DO CZYSZCZONEJ POWIERZCHNI



PO PRAWEJ STRONIE: PAROWNIK WYCZYSZCZONY CHEMICZNIE ZA POMOCĄ URZĄDZENIA CZYSZCZĄCEGO Z KAMERĄ

każania, a skuteczność zabiegu można ocenić w czasie rzeczywistym. Czynniki podawany jest pod wysokim ciśnieniem 6-8 barów, czyli ponad 3 razy więcej niż wynosi ciśnienie w oponie samochodu osobowego!

Innowacyjna kamera czyszcząca wyposażona jest w sondę z kierunkowym aplikatorem, dzięki czemu czynnik trafia dokładnie tam, gdzie jest potrzebny, a tym samym jego zużycie jest mniejsze. Dodatkowo kamera pozwala unikać przykrych niespodzianek, np. zalania bezpieczników w samochodzie, instalacji elektrycznej przy wentylatorze, radiu i pod deską rozdzielczą.

Kamera inspekcyjna wyposażona jest w duży i czytelny ekran, umożliwiając robienie filmów i zdjęć, co pozwala udokumentować jakość wykonanej usługi. Sonda ma długość 80 cm z dyszą rozpylającą oraz kamerą i diodami oświetleniowymi. Kamera i diody osłonięte są

tylacyjnych i dotarcie bezpośrednio do parownika, po wcześniejszym zdemonstrowaniu wentylatora i filtra pyłowego. Czyszczenie parownika odbywa się za pomocą prostopadłej dyszy podającej czynnik pod wysokim ciśnieniem. Dzięki temu zanieczyszczenia nie tylko giną, ale są również wyptukiwane. Takiej możliwości nie dają tradycyjne sprays do czyszczenia klimatyzacji.

Po wykonaniu zabiegu należy wyczyścić przewody wentylacyjne oraz wentylator i złożyć wszystkie zdemonstrowane elementy. Pracę kończy uruchomienie klimatyzacji na 10 minut przy włączonym na maksimum temperatury i prędkości wentylatorze. Następnie samochód trzeba wywietrzyć.

Można połączyć odkażanie za pomocą kamery czyszczącej z ozonowaniem. Dzięki ozonowaniu uzyska się pełną ste-

częściej tego wymagają. Z myślą o tym marka ROOKS już w czerwcu 2020 roku wprowadza do sprzedaży innowacyjną kamerę do czyszczenia klimatyzacji. Numer katalogowy tej nowości to OK-03.0103. Szczegóły dostępne są na stronie [rooks.pl](http://rooks.pl).



KAMERA DO CZYSZCZENIA KLIMATYZACJI OK-03.0103 – JUŻ OD CZERWCA 2020 R. W SPRZEDAŻY

## Niewłaściwe dodatki

**SMAROWANIE JEST NIEZBĘDNE DLA PRAWIDŁOWEJ PRACY SPRĘŻARKI. PRODUCENCI DOBIERAJĄ ODPOWIEDNI RODZAJ OLEJU, MAJĄCEGO ZAPEWNIĆ MAKSYMALNĄ ŻYWOTNOŚĆ I WYDAJNOŚĆ ZARÓWNO SPRĘŻARKI, JAK I CAŁEGO SYSTEMU KLIMATYZACJI. DODATKOWO OLEJ POMAGA UTRZYMAĆ SZCZELNOŚĆ ZŁĄCZY I WĘŻY W UKŁADZIE, A TAKŻE DZIAŁA JAKO MEDIUM CHŁODZĄCE, POBIERAJĄC CIEPŁO ZE SPRĘŻARKI I ZAPOBIEGAJĄC JEJ PRZEGRZANIU. NIEPRAWIDŁOWA ILOŚĆ DODATKÓW LUB ICH NIEWŁAŚCIWY RODZAJ ZMNIĘSZA WŁAŚCIWOŚCI SMARNE OLEJU**

### Popelniane błędy

**Użycie nadmiernej ilości środka UV** na bazie detergentów rozcieńcza olej oraz powoduje zmianę lepkości i gęstości mieszaniny, co prowadzi do pogorszenia właściwości smarnych. Z kolei dodanie zbyt dużej ilości kontrastu UV na bazie oleju powoduje blokowanie przepływu oraz wzrost ciśnienia w układzie, narażając sprężarkę na większe obciążenie. Ilość użytego barwnika UV nie powinna w żadnym przypadku przekraczać 5% całkowitej objętości oleju.

**Pozostałość środka płuczącego** w układzie znacznie pogarsza własności smarne oleju. Środek ten ma wpływ na jakość powłoki teflonowej w sprężarce, powodując złuszczenie się jej cząstek i tym samym prowadząc do zatkania układu. Po ptukaniu należy zawsze przedmu-

chać układ azotem, aby usunąć pozostałości środka płuczącego i skutecznie osuszyć cały system.

**Nieprawidłowe lub trwające za krótko wykonanie próżni** powoduje pozostawienie wilgoci w układzie. Zmniejsza to zdolność oleju do smarowania i ostatecznie może doprowadzić do zatarcia sprężarki. W układzie tworzą się wtedy szkodliwe kwasy przyspieszające korozję metali (w tym skraplacza klimatyzacji). Efektem jest zanieczyszczenie wnętrza danego komponentu lub całego układu.

### Częste usterki

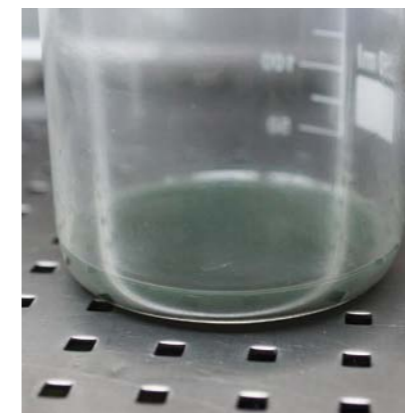
Samo stosowanie dodatków uszlachetniających nie jest błędem, jednak ich niewłaściwy dobór i dawkowanie może sprawić, że okażą się szkodliwe dla pracy całego układu lub jego poszczegól-

gólnych części. Niewłaściwa objętość dodatków lub ich nieodpowiedni skład redukuje zdolności smarne oleju. Zmieszanie zastosowanego oleju z inną substancją może mieć wpływ na strukturę oraz skład powłoki olejowej, a tym samym – zmniejsza jego zdolność smarowania. Równocześnie dochodzi do pogorszenia wydajności sprężarki i skrócenia jej żywotności. Olej, który nie jest zoptymalizowany dla danej sprężarki, może prowadzić ponadto do jej przegrzania lub zatarcia.

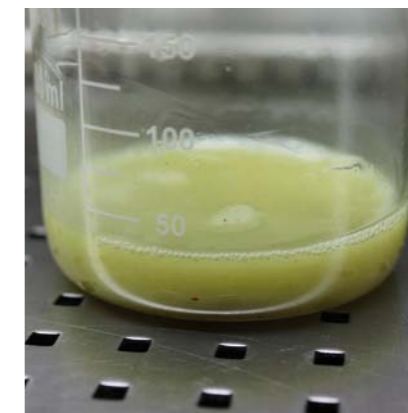
### Zalecenia

W celu właściwego doboru oleju do sprężarki AC należy zawsze postępować zgodnie z wytycznymi producenta sprężarki lub samochodu. Do sprężarek Nissens zawsze jest dołączana instrukcja, opisująca właściwą procedurę instalacji. Ponadto sprężarki Nissens zawsze są wstępnie napełnione odpowiednim rodzajem i ilością oleju PAG, więc nie ma potrzeby jego uzupełniania. W przypadku stosowania barwnika UV, środków uszczelniających lub roztworu płuczącego należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji. Procedury serwisowe systemu, takie jak płukanie lub osuszanie, wymagają dużej dbałości o szczegóły na każdym kroku ich przeprowadzania.

*Opracowanie na podstawie materiałów firmy Nissens*



OLEJ O CIEMNOZIELONYM ZABARWIENIU Z POWODU ZBYT DUŻEJ ILOŚCI BARWNIKA UV



OLEJ ZANIECZYSZCZONY ŚRODKIEM PŁUCZĄCYM – WIDOCZNE MLECZNE PRZEBARWIENIA



OLEJ ZANIECZYSZCZONY ŚRODKIEM USZCZELNIAJĄCYM – WIDOCZNE ZANIECZYSZCZENIA NA PŁYTCIE WYCHYLNEJ I TŁOKACH

# Zautomatyzowana skrzynia biegów Toyoty



**ZAUTOMATYZOWANA SKRZYŃNIA BIEGÓW (MMT) MONTOWANA W WIELU SAMOCHODACH TOYOTY, MIĘDZY INNYMI MODELACH AYGO, YARIS, AURIS I COROLLA, CZĘSTO NAZYWANA JEST SKRZYŃNIĄ AUTOMATYCZNĄ, CHOĆ NIE JEST TO WŁAŚCIWE OKREŚLENIE. NIE NALEŻY JEJ MYLIĆ Z KLASYCZNĄ SKRZYŃNIĄ AUTOMATYCZNĄ, KTÓRA ZAPEWNIŁA PŁYNNĄ ZMIANĘ BIEGÓW I JEST WYPOSAŻONA W PRZEKŁADNIE PLANETARNE, SPRZĘGŁA HYDRAULICZNE ORAZ KONWERTER MOMENTU OBROTOWEGO. SKRZYŃNIA MMT NIE POSIADA ŻADNEGO Z TYCH ELEMENTÓW**



poruszające drążek wybieraka tak samo jak w manualnej przekładni w układzie „H”, oraz siłownik sprzęgła (rys. 2), który porusza drążek wyciskający sprzęgło. Moment obrotowy silnika, prędkość oraz kierunek jazdy są kontrolowane i sterowane w oparciu o modulację szerokości impulsów (PWM) oraz biegunowość.

Czujniki Halla przesyłają do modułu sterowania przekładnią (TCM) informacje o prędkości przesuwu oraz pozycji siłowników. Celem jest symulowanie zmiany biegów i korzystania ze sprzęgła przez kierowcę oraz zapobieganie niewłaściwemu działaniu. Zakres czynników, jakie należy uwzględnić podczas ruszania i jazdy po nachylnym terenie, jest duży. Kierowca może poruszać się do przodu i do tyłu, przyspieszać, załączać sprzęgło w pewnym momencie, regulować obroty silnika itp. W tym celu moduł sterowania przekładnią (TCM) potrzebuje wielu informacji pochodzących z różnych czujników.

## Czujnik prędkości obrotów kół

Moduł sterujący przekładnią (TCM) musi otrzymywać sygnały o prędkości pojazdu, kierunku jazdy, a także o jego najmniejszym przemieszczeniu. Tradycyjne czuj-

niki tego nie zapewniają. Skrzynia MMT analizuje ruch pojazdu z czujników magnetorezystancyjnych układów ABS/ESP, rozpoznających obrót kół od prędkości wynoszącej zero, i przesyłają tę informację do modułu sterującego skrzyni.

## Obroty silnika i obroty na wejściu do przekładni

Porównanie prędkości podawanej przez czujniki pozwala modułowi sterownika skrzyni obliczyć poślizg sprzęgła i „zapamiętać” moment, w jakim wystąpiło wysprzęglenie.

## Komunikacja / przesyłanie informacji

Wszystkie te informacje wymagają odpowiedniej komunikacji pomiędzy silnikiem, przekładnią oraz modułem kontrolującym hamulce. Przesyłanie informacji opiera się na połączeniach elektrycznych magistrali CAN, pomiędzy modułem sterowania układem hamulcowego a modułem sterowania przekładnią (TCM) oraz między modułem sterowania silnika a modułem sterowania przekładnią.

## Zapamiętane informacje i adaptacja systemu

System jest zaprogramowany do kontrolowania i „nauki” zmian w trakcie działania. Moduł sterownika przekładni (TCM) uruchamia sprzęgło i mierzy odległość pokonywaną od jednego końca do drugiego. Ponadto nadzorowany jest moment całkowitego załączenia sprzęgła pod kątem zużycia docisku i koła zamachowego.

## Ruch wybieraka przełożeń

Jest on kontrolowany w celu wychwycenia zużycia wybieraków oraz pierścieni synchronizujących. Pozwala również układowi na powtórne wybranie biegu w przypadku, gdy nie powiodło się to za pierwszym razem.

## Kierowanie samochodem

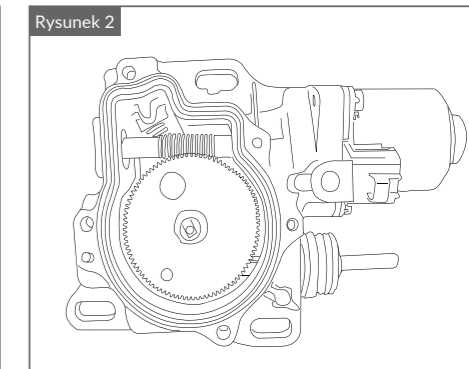
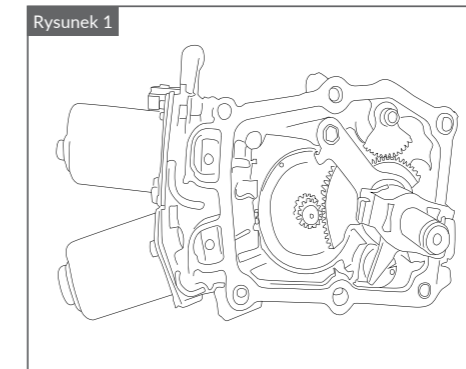
Samochód wyposażony jest tylko w dwa pedały, nie ma pedału sprzęgła. Dostępne są dwa tryby jazdy – automatyczny (E) oraz manualny. W niektórych modelach przyciski manualnej zmiany przełożeń znajdują się również na kole kierowniczym. Mechanizm wybierania przełożeń wyposażony jest w elektromagnes blokujący zmianę biegów. W celu jego odblokowania należy nacisnąć pedał hamulca.

W trybie E (odpowiednika pełnego trybu automatycznego „D” w klasycznych skrzyniach automatycznych) moduł sterownika skrzyni (TCM) oblicza moment zmiany biegów, uwzględniając przy tym warunki zewnętrzne oraz styl jazdy kierowcy. Przełączanie biegów w górę ma miejsce przy w pełni wciśniętym pedale gazu. Sterownik silnika kontroluje przepustnicę. Intensywne przyspieszenie wywołuje efekt *kick down* i wyższe przełożeń wybierane są z opóźnieniem. Natomiast podczas zwalniania układ wybiera optymalne przełożenie wspomagające hamowanie silnikiem. Ponadto sprzęgło rozłącza się w odpowiednim momencie, tak by obroty silnika nie spadły za bardzo.

W trybie manualnym kierowca sam decyduje, kiedy zmienić bieg za pomocą dźwigni zmiany biegów. Wtedy moduł sterownika skrzyni (TCM) automatycznie steruje mechanizmem zmiany biegów oraz sprzęgłem. Jednak bieg zostanie automatycznie zredukowany w przypadku zbyt niskich obrotów silnika lub wybrany zostanie wyższy bieg, gdy silnik pracuje na zbyt wysokich obrotach.

## Ruszanie / asystent ruszania

Jeżeli pedał hamulca nie jest wciśnięty i wybrany został bieg 1., 2. lub wsteczny, sprzęgło jest załączone w połowie, nawet jeżeli pedał hamulca nie jest wciśnięty. W rezultacie samochód może powoli toczyć się, podobnie jak w przypadku skrzyni automatycznej. Pomaga to podczas ruszania samochodem. Asystent ruszania jest nieaktywny po włączeniu hamulca postojowego. Nie ma funkcji „P” (parkowanie), ale istnieje możliwość zgaszenia silnika przy załączonym biegu (na przykład podczas parkowaniu na pochyłym podłożu). W takim przypadku



kierowca musi nacisnąć hamulec, by móc ponownie uruchomić silnik.

## Elektromagnes blokujący zmianę biegów

Jest on wbudowany w mechanizm wybierania przełożeń. Jeżeli dźwignia zmiany biegów znajduje się przez 2 sekundy w pozycji „N”, a pedał hamulca jest zwolniony i samochód stoi, komputer sterujący skrzynią blokuje dźwignię zmiany biegów, co ma na celu zapobiegnięcie niewłaściwemu jej przesunięciu. Blokada zmiany biegów jest wyłączana w momencie naciśnięcia pedału hamulca.

## Sprzęgło samonastawne

Mechanizm sprzęgła samonastawnego zamontowany jest na obudowie sprzęgła. Redukuje drogę, jaką musi pokonać siłownik sprzęgła, a tym samym zmniejsza jego zużycie. W rzeczywistości jest to prosty mechanizm oparty o dźwignię i zapadkę.

## Skutki dla mechaników

Przede wszystkim należy pamiętać, że mamy do czynienia z klasyczną skrzynią mechaniczną i wszystkie problemy mogące wystąpić w jej działaniu dotyczą również przekładni zautomatyzowanej. W przypadku awarii samochodu i zatrzymania z włączonym biegiem należy ostrożnie zdemontować czujniki odpowiadające za wybór i zmianę biegów, co umożliwi dostęp do wałków szczylinowych. Przełożenie neutralne można wtedy wybrać przez obrócenie wałków.

Zastosowanie wielu czujników i siłowników istotnie komplikuje naprawy i należy podczas ich przeprowadzania uwzględnić szereg czynników. Do obsługi konieczny jest tester diagnostyczny, który umożliwia

dostęp do kodów usterek, danych, a także pozwala przeprowadzić kontrolę działania układu m.in. przez aktywację siłowników i mechanizmów wykonawczych.

## Wymiana elementów

W normalnych warunkach, z załączonym sprzęgłem oraz w przełożeniu neutralnym, sprzęgło znajduje się pod lekkim wstępnym obciążeniem. Dlatego podczas wymiany sprzęgła (lub jego siłownika), należy ustawić je w pozycji spoczynkowej, w której nie jest obciążone. W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia sprzęgła lub jego elementów. Położenie spoczynkowe określane jest jako pozycja serwisowa (blokada sprzęgła). Ustawienie w pozycji serwisowej możliwe jest przy użyciu testera diagnostycznego lub ręcznie.

W przypadku wymiany siłowników, czujników, elementów sprzęgła lub samej skrzyni, a także modułu sterownika skrzyni (TCM) układ musi zostać poddany aktywacji i adaptacji. Operacja ta usuwa z pamięci modułu sterownika wszystkie wcześniej zapamiętane dane i pozwala ponownie „nauczyć się” pracy sprzęgła i mechanizmu zmiany przełożeń. Można to przeprowadzić za pomocą testera diagnostycznego lub ręcznie.

Po uruchomieniu silnika i wybraniu przełożenia samochód powinien wolno toczyć się do przodu, czyli „pełzać”. Potwierdza to skuteczność przeprowadzonej aktywacji i adaptacji.

## Synchronizacja i kalibracja

Brzmi to skomplikowanie, ale w rzeczywistości chodzi o zwykłą jazdę testową, która pozwala układowi dostroić działanie sprzęgła oraz zmianę biegów.

Opracowanie na podstawie materiałów marki Blue Print



# Uszkodzenia łożysk ślizgowych



## MACIEJ HADRYŚ

KIEROWNIK DZIAŁU TECHNICZNEGO MAHLE

PROSTE NA POZÓR ELEMENTY SILNIKA, JAKIMI SĄ ŁOŻYSKA ŚLIZGOWE, TEŻ ULEGĄJĄ ŻUŻYCIU EKSPLOATACYJNEMU I RÓŻNYM AWARIOM. EKSPERCI MAHLE W UPORZĄDKOWANEJ I PRZEJRZYSTEJ FORMIE PRZEDSTAWIAJĄ ZARÓWNO OBJAWY, JAK I PRZYCZYNY TYCH USTEREK. RADZĄ RÓWNIEŻ, JAK IM ZAPOBIEGAĆ

### ■ Rysy i cięcia obce

#### Objawy

- ▶ Na powierzchni gładzi łożysk ślizgowych widoczne są rysy obwodowe (fot. 1).
- ▶ W materiale łożysk ślizgowych znajdują się wprasowane ciała obce



FOT. 1. WYRAŹNE RYSY NA POWIERZCHNI GŁADZI ŁOŻYSK ŚLIZGOWYCH

Przyczyną tych uszkodzeń są zanieczyszczenia znajdujące się w oleju silnikowym. Do obiegu oleju mogą się one przedostać w następujących okolicznościach:

- ▶ Podczas prac mechanicznych do silnika dostał się brud lub opiłki.
- ▶ Ciała obce dostały się do silnika przez system zasysania albo odpowietrzania skrzyni korbowej.
- ▶ Pracujące elementy silnika wytworzyły materiał ścierny albo wióry.
- ▶ Pojazd był niewłaściwie konserwowany, np. zastosowano filtry lub olej o niskiej jakości albo też przekroczono okresy konserwacji i przeglądów.

### Zapobieganie

- ▶ Podczas napraw albo przy składaniu silnika trzeba bezwzględnie przestrzegać czystości.
- ▶ Należy stosować filtry o odpowiedniej jakości.
- ▶ Separator mgły olejowej musi zostać wyczyszczony albo wymieniony.
- ▶ Przeglądy i konserwację pojazdu należy przeprowadzać w terminach określonych przez producenta.

### ■ Miejscowe ślady zużycia

#### Objawy

- ▶ Na powierzchni gładzi łożyska ślizgowego widoczne są lokalne ślady zużycia (fot. 2).



FOT. 2. ŚLADY ZATARCIA NA ŚRODKU ŁOŻYSKA ŚLIZGOWEGO

- ▶ Na zewnętrznej stronie łożyska ślizgowego obecne są odciski (fot. 3).

### Przyczyny

- ▶ Pomiędzy łożyskiem ślizgowym a osadzeniem łożyska mogą się znajdować ciała obce albo cząstki brudu.



FOT. 3. ODCISK CIAŁA OBCEGO PO ZEWNĘTRZNEJ STRONIE ŁOŻYSKA ŚLIZGOWEGO

- ▶ Obróbka łożyska jest wadliwa albo otwory olejowe na wale korbowym mają źle stępione krawędzie.

### Zapobieganie

- ▶ Podczas montażu łożysk ślizgowych należy przestrzegać bezwzględnej czystości. Łożyska przed montażem trzeba przetrzeć skórzaną szmatką.
- ▶ Po szlifowaniu czopów wału korbowego krawędzie otworów olejowych powinny zostać starannie stępione

### ■ Zużycie powierzchni wewnętrznych

#### Objawy

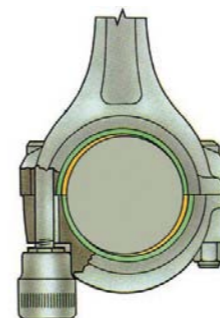
- ▶ W obszarze zamka łożyska ślizgowego znajdują się silne ślady zużycia (fot. 4).



FOT. 4. ZUŻYCIE NA POWIERZCHNI ŚLIZGOWEJ W POBLIŻU FUGI ROZDZIELAJĄCEJ ŁOŻYSKO ŚLIZGOWEGO

### Przyczyny

- Za zużycie odpowiedzialne są następujące błędy montażowe:
  - ▶ Przeważająca jest pokrywa łożyska ślizgowego (fot. 5). Zdarza się



FOT. 5. PRZESTAWIONA POKRYWA ŁOŻYSKA ŚLIZGOWEGO

to w przypadku, gdy przy dokręcaniu użyto narzędzia o zbyt dużych otworach, zastosowano niewłaściwe szpilki do pasowania tulejki, dokręcano śruby łożyska z nieodpowiednim momentem albo też zostały one przekręcone.

- ▶ Pokrywa łożyska ślizgowego została zamieniona lub odwrócona albo nie zwrócono uwagi na dopasowanie pokrywy do cylindra.
- ▶ Przy pracach poprawkowych na pokrywach łożyska ślizgowego wykonano otwory o zbyt małej średnicy.
- ▶ Zamontowano używany korbowód z owalnym otworem bez wykonania niezbędnej poprawki na dużym otworze korbowodu.

### Zapobieganie

- ▶ Śruby można dokręcać tylko odpowiednim narzędziem.
- ▶ Momenty dokręcenia śrub łożyska muszą być zachowane.
- ▶ Należy przestrzegać dopasowania pokrywy łożyska do cylindra.
- ▶ Oś łożyska ślizgowego powinna zostać sprawdzona i w razie potrzeby skorygowana.

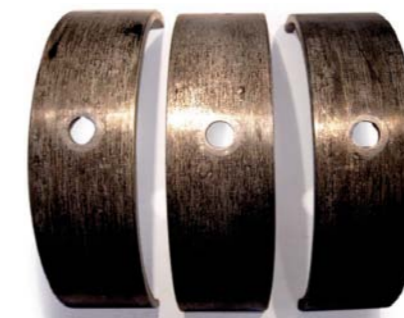
### ■ Wybłyszczenia, zarysowania lub korozja na powierzchniach zewnętrznych

#### Objawy

Po stronie zewnętrznej łożyska ślizgowego znajdują się wypolerowane miejsca oraz/lub ślady pracy po obwodzie bądź wżery korozyjne (fot. 6).

### Przyczyny

- ▶ W szczelinie rozdzielającej mocowania łożyska ślizgowego znajduje się



FOT. 6. WYPOLEROWANE MIEJSCA PO ZEWNĘTRZNEJ STRONIE ŁOŻYSK

- brud, przez co luz na panewkach łożyska jest zbyt duży.
- ▶ Śruby pokrywy łożyska nie zostały dostatecznie dokręcone.

### Zapobieganie

- ▶ Przy montażu łożysk ślizgowych należy przestrzegać czystości.
- ▶ Łożyska ślizgowe i fuga przerwy mocowania łożyska ślizgowego muszą być przed montażem wyczyszczone skórzaną szmatką.
- ▶ Śruby pokrywy łożyska powinny zostać sprawdzone zgodnie ze wskazaniami producenta, a w razie potrzeby – wymienione.
- ▶ Zarówno moment, jaki kąt dokręcania śrub pokrywy powinien odpowiadać wielkościom określonym przez producenta.

### ■ Zużycie powierzchni zewnętrznych

#### Objawy

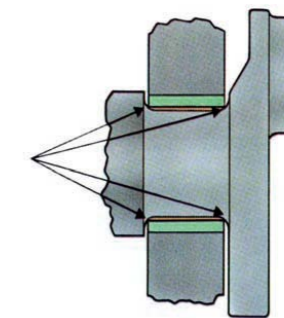
- ▶ Krawędzie zewnętrzne łożysk ślizgowych są mocno zużyte (fot. 7 i 8).



FOT. 7. ZUŻYTE ZEWNĘTRZNE KRAWĘDZIE PANEWEK

### Przyczyny

- ▶ Szkody mogą wynikać z błędów w obróbce wału korbowego.



FOT. 8. ZBYT DUŻY PROMIEŃ NA CZOPACH ŁOŻYSKA

- ▶ Czopy korbowe na wale korbowym mają zbyt duży promień w narożnikach i właśnie tam zużywają się zewnętrzne krawędzie panewek.

### Zapobieganie

- ▶ Czopy łożyskowe muszą mieć podany przez producenta wymiar.
- ▶ Przy montażu należy zwrócić uwagę, czy osadzenie czopów zostało właściwie dopasowane.

### ■ Znaczne zużycie łożysk głównych

#### Objawy

- ▶ Łożyska główne wykazują znaczne ślady zużycia (fot. 9).



FOT. 9. NIERÓWNOMIERNE ZUŻYCIE NA ŁOŻYSKACH ŚLIZGOWYCH

### Przyczyny

Przyczyną tego problemu jest błąd geometrii pochodzący od ułożyskowania osi głównej, albo od wygiętego wału korbowego. Oba te odchylenia w geometrii wprowadzają do łożysk ślizgowych naprężenia przekraczające dopuszczalną tolerancję. Wynikiem jest nadmierne zużycie na wszystkich panewkach łożyska głównego. Odchylenia w geometrii mogą mieć następujące przyczyny: →

- ▶ Błędy geometryczne w przedSIONKU łożyska głównego:

- Poprzez zbyt wysoki poziom temperatury w silniku, np. przy niedoborze wody chłodzącej, może dochodzić do trwałych skrzywień w skrzyni korbowej i deformacji w przedSIONKU łożysk głównych.
- Skrzywienia mogą także powstać wskutek zastosowania złego momentu dokręcania śrub łożyska.
- ▶ Wygięty wał korbowy:
  - Wał korbowy nie był przed zamontowaniem właściwie ustawiony.
  - Wystąpiło mechaniczne przeciążenie, np. wcześniejsze zatarcie się tłoka.
  - Moment obrotowy był zbyt duży.

#### Zapobieganie

- ▶ Należy uważać na dostateczne chłodzenie silnika (woda chłodząca, olej, dysze chłodzenia olejem, termostat, wentylator).
- ▶ Wszystkie śruby muszą zostać dokręcone zgodnie ze wskazówkami producenta.
- ▶ Wał korbowy przed zabudowaniem powinien zostać dokładnie ustawiony albo wymieniony.

#### ■ Nierówny ślad przylegania w łożyskach ślizgowych

##### Objawy

Na jednym lub na wielu łożyskach ślizgowych widoczne są nierównomierne ślady przylegania – albo tylko na brzegu, albo tylko na środku panewki (fot. 10 i 11).



FOT. 10. NIERÓWNOMIERNE ZUŻYCIE NA PANEWKACH ŁOŻYSKA – WARSTWA ŚLIZGOWA CZĘŚCIOWO STARTA

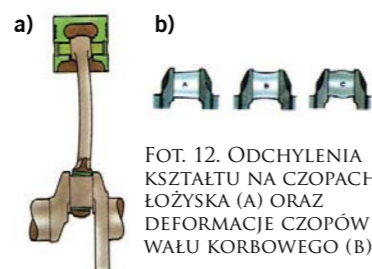


FOT. 11. NIEREGULARNE ZUŻYCIE NA PANEWKACH ŁOŻYSKA

#### Przyczyny

Taki obraz uszkodzeń powstaje przy odchyleniu geometrycznym korbowodu oraz/albo czopu korby. Odchylenia te wywołują naciski na powierzchnię środka łożyska ślizgowego lub na jego krawędzie zewnętrzne, co wywołuje nierównomierne ślady przylegania na panewkach. Przyczyny mogą być następujące:

- ▶ Korbowód został wygięty przez uderzenie cieczy (fot. 12a).
- ▶ Korbowód nie był poddany korekcie geometrii przed zabudową.
- ▶ Czopy łożysk ślizgowych nie zostały prawidłowo ukształtowane w obróbce dopasowującej, to znaczy ich powierzchnia jest baryłkowa, stożkowa albo wklęsła (fot. 12b).



FOT. 12. ODCHYLENIA KSZTAŁTU NA CZOPACH ŁOŻYSKA (A) ORAZ DEFORMACJE CZOPÓW WAŁU KORBOWEGO (B)

#### Zapobieganie

- ▶ Przed zamontowaniem korbowodów należy zawsze sprawdzać ich odchylenie kątowe.
- ▶ Czopy łożysk ślizgowych powinny być cylindrycznie szlifowane.

#### ■ Zatarcia na łożyskach ślizgowych

##### Objawy

Można rozróżnić kilka stopni zatarcia pokrycia łożysk ślizgowych:

- ▶ Pierwszymi objawami są bardzo błyszczące miejsca na łożysku (fot. 13).



FOT. 13. BŁYSZCZĄCE MIEJSCA NA POWIERZCHNIACH ŚLIZGOWYCH PANEWEK

- ▶ Zatrzymanie pracy przy ubogim smarowaniu powoduje, że łożyska ślizgowe stają się niebieskawe bądź zaczerniają się (fot. 14).



FOT. 14. MOCNO ZUŻYTE I ZDEFORMOWANE ŁOŻYSKO ŚLIZGOWE



FOT. 15. ŁOŻYSKA ŚLIZGOWE ZESPRAWANE Z WAŁEM KORBOWYM

- ▶ W przypadkach ekstremalnych dochodzi do stopienia warstwy ślizgowej oraz zespawania się łożyska ślizgowego z czopem łożyskowym (fot. 15).

#### Przyczyny

Opisane uszkodzenia łożysk ślizgowych mogą być spowodowane niedostatecznym smarowaniem. Należy ustalić, czy uszkodzeniu uległo tylko jedno łożysko, czy też wszystkie.

- ▶ Uszkodzone jedno łożysko ślizgowe
  - Jedna połowa łożyska posiada otwory olejowe, a druga nie. Kiedy obydwie panewki zostaną odwrotnie zamontowane, otwór olejowy (fot. 16) mocowania łożyska ślizgowego będzie zamknięty. Olej nie przedostaje się wtedy do łożyska ślizgowego.



FOT. 16. ODWROTNIE ZAMONTOWANE ŁOŻYSKO ŚLIZGOWE PO STRONIE ZEWNĘTRZNEJ – ODCIŚNIĘTE OTWORY ZASILANIA OLEJEM

- Zapchane otwory olejowe doprowadzają do braku smarowania. Szczególnie w przypadku stosowania paliwa biologicznego istnieje zagrożenie powstania galarety

z oleju i tym samym – zatkania otworów olejowych.

- ▶ Uszkodzone są wszystkie łożyska ślizgowe:
  - Kiedy zatarte są wszystkie łożyska ślizgowe, niewątpliwie wystąpił generalny brak oleju. Przyczyny mogły być następujące:
    - uszkodzona lub nieszczelna pompa olejowa albo uszkodzony zawór regulacji ciśnienia,
    - wyciek w instalacji olejowej,
    - zbyt niski poziom oleju.

#### Zapobieganie

- ▶ łożyska ślizgowe muszą być zamontowane zgodnie z zaleceniami.
- ▶ Należy zwracać uwagę na równoległość otworów olejowych łożyska ślizgowego i otworów olejowych silnika.
- ▶ Filtr olejowy musi być regularnie zmieniany zgodnie z zaleceniami producenta – szczególnie przy stosowaniu biopaliw okresy wymiany filtra muszą być skrócone.
- ▶ Poziom oleju należy regularnie kontrolować i ewentualnie uzupełniać.

#### ■ Wyłamania materiału

##### Objawy

Na powierzchni gładzi łożyska ślizgowego widoczne są równoległe wyłamania materiału (fot. 17 i 18).



FOT. 17. WYŁAMANIA MATERIAŁU WYWOŁANE MECHANICZNYM OBCIĄŻENIEM ALBO NISKĄ ZDOLNOŚCIĄ NOŚNĄ OLEJU

#### Przyczyny

Wyłamania takie powstają na skutek zmęczenia materiału łożysk ślizgowych i mogą być spowodowane następującymi przyczynami:

- ▶ Nieregularne obciążenie: przez uderzenie cieczy korbowodów został wygięty,



FOT. 18. USZKODZONA POWIERZCHNIA GŁADZI W POWIĘKSZENIU

- ▶ Korbowód przed zamontowaniem nie był sprawdzony pod względem prawidłowości ustawienia kąta.
- ▶ Czopy łożyska ślizgowego nie zostały prawidłowo poprawione, to znaczy, że powierzchnia jest baryłkowa, stożkowa albo wklęsła.
- ▶ łożyska ślizgowe zostały nadmiernie obciążone przez tuning albo przez zmniejszenie zdolności nośnej oleju silnikowego. Zmniejszona zdolność oleju może wynikać z jego niedostatecznej jakości albo z faktu, że znajdują się w nim substancje obce, jak paliwo albo płyn chłodzący.

#### Zapobieganie

- ▶ Należy stosować tylko zatwierdzone przez producenta oleje o odpowiedniej jakości.
- ▶ Przed montażem należy zawsze sprawdzić prawidłowość kąta korbowodu i w razie potrzeby go skorygować.
- ▶ Czopy łożysk ślizgowych muszą być szlifowane cylindrycznie.

#### ■ Porowata gładź w łożyskach ślizgowych

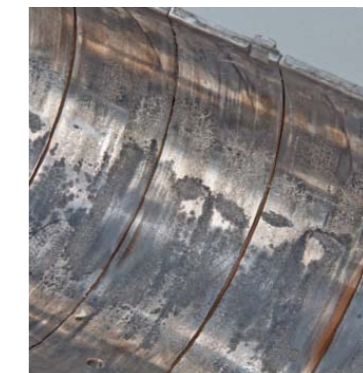
##### Objawy

Warstwa gładzi łożyska ślizgowego ma ciemne zabarwienie i widoczne są miejsca porowate (fot. 19).

#### Przyczyny

Opisane tu uszkodzenia można wyjaśnić wytrawieniem chemicznym. Mogą one powstawać na skutek następujących okoliczności:

- ▶ Od pewnego stężenia reagują składniki chemiczne w oleju silnikowym,



FOT. 19. OBRAZY BIEŻNI ŁOŻYSKA WYTRAWIONYCH PRZEZ AGRESYWNE SUBSTANCJE CHEMICZNE ZAWARTE W OLEJU

np. siarka w paliwie niskiej jakości działa agresywnie.

- ▶ Olej silnikowy jest zabrudzony jazdą na paliwie gazowym.
- ▶ Terminy wymiany oleju zostały znacznie przekroczone.
- ▶ W oleju silnikowym znajdują się resztki środka chłodzącego.



FOT. 20. USZKODZONA TULEJKA KORBOWODOWA

#### Zapobieganie

- ▶ Wymiana oleju musi być przeprowadzana ściśle według wskazówek producenta.
- ▶ System chłodzenia należy regularnie sprawdzać i usuwać ewentualne nieszczelności.

Porady ZF Aftermarket

## Volkswagen T5 – serwisowanie podwozia



W UNII EUROPEJSKIEJ W CIĄGŁYM UŻYTKOWANIU ZNAJDUJE SIĘ 33,2 MLN SAMOCHODÓW DOSTAWCZYCH. W POLSCE ZAREJESTROWANYCH JEST ICH OKOŁO 3,3 MLN. ZNACZĄCE PRZEBIEGI, DUŻE OBCIĄŻENIA I CIĄGŁA EKSPLOATACJA – SAMOCHODY DOSTAWCZE NIE MAJĄ ŁATWEGO ŻYCIA. PONIEWAŻ ŚREDNI WIEK POJAZDÓW DOSTAWCZYCH W UE WYNOŚI 10,9 LAT, SEGMENT TEN DAJE WARSZTATOM SPORE MOŻLIWOŚCI SERWISOWE I NAPRAWCZE

Volkswagen T5 jest jednym z najpopularniejszych pojazdów w segmencie poniżej 3,5 tony. W pierwszej generacji tego modelu często dochodzi do uszkodzeń spowodowanych zużyciem mocowania amortyzatora ze względu na zbyt małe łożyskowanie. Po jakimś czasie producent zastąpił ten element wersją z większym łożyskiem, ale obie wersje nadal można spotkać na drogach. ZF Aftermarket oferuje oba warianty mocowania, zale-

cając równocześnie w starszych modelach uaktualnienie ich do nowej wersji. Podczas usuwania uszkodzonych części mechanik musi pamiętać, który z dwóch wariantów znajduje się w pojeździe. Uszkodzony talerz oporowy dla sprężyny we wcześniejszym wariantcie łożyska oznacza konieczność wymiany całego zespołu, ponieważ nowe talerze nie są już dostępne. W związku z tym trzeba zainstalować nowe mocowanie amortyzatora,

sprężyny i łożysko kulkowe. Zaleca się wymianę tych części parami.

Przy wymianie wahacza w modelu T5 po usunięciu starej części mechanik powinien wyczyścić powierzchnię nośną sworznia kulowego na zwrotnicy za pomocą papieru ściernego, a następnie odpowiedniego środka czyszczącego. W przeciwnym razie cząstki rdzy i brudu mogłyby przeniknąć przez przegub kulowy do nowego wahacza, powodując jego szybsze zużycie.

Pracownik warsztatu nie może dokręcać śrub mocujących i nakrętek w samochodzie, który znajduje się na podnośniku, czyli wtedy, gdy zawieszenie jest w stanie pełnego rozprężenia. Po opuszczeniu pojazdu na koła łożyska gumowe mogłyby ulec deformacji, co zawsze prowadzi do przedwczesnego zużycia.

Do prac serwisowych najlepszy jest podnośnik samochodowy z czterema punktami podparcia. Umożliwia dokręcenie śrub i nakrętek momentem podanym przez producenta. W instrukcji montażowej danego pojazdu mogą znajdować się odpowiednie dane regulacyjne. Ostatnią czynnością jest sprawdzenie i ustawienie zbieżności kół zgodnie ze specyfikacją.

ZF Aftermarket stale poszerza swoją ofertę elementów zawieszenia marki Lemförder do samochodów dostawczych. Nowe pozycje obejmują:

- ▶ osłonę osi i układu kierowniczego do Forda Transit/Tourneo Custom
- ▶ wewnętrzne drążki kierownicze, drążki kierownicze i końcówki drążka kierowniczego do Citroëna Jumpy/Peugeot Expert/Toyota Proace
- ▶ mocowania tylnej osi i mocowania stabilizatora dla VW T5/T6 oraz Crafter
- ▶ mocowania przedniej osi i wahacze do VW Crafter
- ▶ wahacz przedniej osi i zwrotnicę do Renault Kangoo oraz Mercedesa Citan

FOT. ZF AFTERMARKET

Regenerowane zaciski hamulcowe

## Jakość z duńskiej firmy



**JAROSŁAW KAFLAK**

REGIONALNY KIEROWNIK SPRZEDAŻY BUDWEG CALIPER

NA POLSKIM RYNKU CZĘŚCI ZAMIENNYCH NIEBAWEM POJAWI SIĘ FIRMA BUDWEG CALIPER, KTÓREJ PODSTAWOWYM PRODUKTEM SĄ REGENEROWANE ZACISKI HAMULCOWE. ASORTYMENT OBEJMUJE PONAD 4000 KOMPLETNYCH ZACISKÓW (W TYM DO HAMULCÓW RĘCZNYCH I POSTOJOWYCH EPB) ORAZ 2400 PRZEZNACZONYCH DO NICH CZĘŚCI ZAMIENNYCH. OFERTA POKRYWA 98% EUROPEJSKIEGO PARKU SAMOCHODOWEGO

Założona przed czterdziestu laty przez Henninga Larsena firma Budweg Caliper szczyli się jednym z najnowszych i najnowocześniejszych zakładów produkcyjnych w Europie. Produkuje zaciski hamulcowe o jakości odpowiadającej poziomem częściom OE.



Pochodzące z demontażu zaciski są rozbierane, czyszczone i odbudowywane do standardu równoważnego z oryginałem. Podlegają one obróbce powierzchniowej chroniącej przed korozją, a wszystkie ruchome części ulegające zużyciu zastępowane są nowymi. W regeneracji stosuje się mosiężne tuleje – znacznie trwalsze i wytrzymałsze od standardowych, tłoczki są chromowane, a powierzchnie ślizgowe wykończone teflonem dla zmniejszenia tarcia.

Budweg Caliper posiada certyfikat jakości ISO 9001, a wszystkie produkty przed opuszczeniem fabryki podlegają skrupulatnej kontroli. Zaciski zamontowane po 1 kwietnia 2019 r. objęte są 5-letnią gwarancją na wady produkcyjne i materiałowe.

FOT. BUDWEG

Dużą troskę firma przykładła do ekologii – tylko 20% energii niezbędnej do wyprodukowania zacisku potrzebne jest do jego regeneracji. Równie poważnie podchodzi do roli eksperta i inwestuje w elektroniczną przyszłość. Mimo, że zaciski z elektronicznymi funkcjami hamulca postojowego stanowią młodą kategorię produktów w branży motoryzacyjnej części zamiennych, teraz, po dwudziestu latach, osiągnęły już fazę dojrzałą.

Nie ma wątpliwości, że rynek samochodów elektrycznych gwałtownie się rozszerzy. Skoro angażujemy się w produkcję EPB, zobowiązujemy się również do dostarczania zacisków EPB o najwyższych standardach – wyjaśnia BertelRavn, dyrektor techniczny Budweg Caliper.

Ostatnim krokiem firmy jest zainwestowanie w specjalne środowisko testowe dla EPB. Zadaniem nowego działu jest przeprowadzanie kompleksowych testów tych zacisków, udokumentowanie ich integracji z systemem komputerowym pojazdu oraz opracowanie związanych z tym procedur i wymagań.

Działania te nie tylko poszerzają bazę wiedzy producenta, ale także przyniosą wymierne korzyści klientom.

Dzięki nim mechanik nigdy nie jest sam. Może zwrócić się o pomoc do specjalisty w celu uzyskania pomocy technicznej. Jak przekonuje Budweg Caliper, jest on jedynym dostawcą zacisków na rynku wtórnym, który oferuje tego rodzaju usługi. ■

## Porady eksperta

# Popychacz pompy wysokiego ciśnienia



KONCERN VOLKSWAGENA OD WIELU LAT OFERUJE SILNIKI BENZYNOWE WYPOSAŻONE WE WTRYSK PALIWA. POMAGA TO OGRANICZYĆ ZUŻYCIE PALIWA PRZY JEDNOCZESNYM ZWIĘKSZENIU OSIĄGÓW, A MOŻLIWOŚĆ EKSPLOATOWANIA ICH NA UBOŻSZYCH MIESZANKACH OBNIŻA EMISJĘ SZKODLIWYCH ZWIĄZKÓW

## Budowa pompy wody

Wysokociśnieniowy układ wtrysku paliwa składa się z następujących elementów:

- ▶ wysokociśnieniowa pompa paliwa,
- ▶ szyna rozdzielająca paliwo,
- ▶ wysokociśnieniowe dysze wtryskujące,
- ▶ regulator ciśnienia,
- ▶ czujniki przekazujące dane dotyczące ciśnienia paliwa do sterownika silnika.

Szyna rozdzielająca paliwo zapewnia precyzyjnie sterowany, bezpośredni wtrysk paliwa do komory spalania, dzięki czemu optymalnie wykorzystywane są zawrota powstające w cylindrze.

W Grupie VW wysokociśnieniowa pompa paliwowa występowała w różnych rozwiązaniach. We wcześniejszych modelach pojazdów stosowano trzycylindrową pompę z tłoczkami promieniowymi, napędzaną bezpośrednio z wałka rozrządu. Następnie pojawiła się konstrukcja jednocylindrowa – zamontowano ją we wprowadzonym w roku 2003 silniku 2.0 FSi. Rozwiązanie to można znaleźć w wielu popularnych modelach Grupy VW – zarówno w silnikach wolnossących, jak i turbodoładowanych.

Odmiana jednocylindrowa napędzana jest dolotowym wałkiem rozrządu. W silnikach wolnossących występują dwie krzywki, a w silnikach turbodoładowanych – trzy. Gdy tłoczek porusza się w dół, paliwo z przewodu zasilającego dostaje się do pompy wysokociśnieniowej, a następnie przez zawór dolotowy trafia do cylindra pompy. Gdy tłoczek porusza się do góry, paliwo jest kompresowane, a następnie przez przewód wysokiego ciśnienia zostaje przetłoczone do szyny rozdzielającej paliwo.

Pompa podnosi ciśnienie paliwa z około 3 barów układu niskociśnieniowego do prawie 100 barów, a wartość ta jest w zależności od potrzeby kontrolowana przez zawór regulujący ciśnienie.

## Zużycie może prowadzić do uszkodzeń

W wersji jednocylindrowej tłoczek pompy napędzany jest krzywkami wałka rozrządu przez popychacz szklankowy, który jest specjalnie hartowany, by mógł przejąć siły i tarcie powstające pomiędzy wałkiem rozrządu a tłoczkiem pompy. Wcześniejsze wersje popychacza ulegały szybkiemu zużyciu, co w skrajnych przypadkach groziło poważnym

uszkodzeniem wałka rozrządu oraz wysokociśnieniowej pompy paliwa.

## Objawy zużytego popychacza

Popychacz, jak każda część mechaniczna, ulega stopniowemu zużyciu. Objawy te są następujące:

- ▶ podwyższony poziom hałasu silnika,
- ▶ spadek osiągnięć,
- ▶ w niektórych przypadkach – świecąca się kontrolka ostrzegawcza układu sterowania silnikiem.

W przypadku mechanicznej usterki kody błędów zapisane w sterowniku informują o spadku ciśnienia paliwa oraz złej regulacji układu.

Jeżeli napędzające wysokociśnieniową pompę paliwa krzywki wałka rozrządu są nadmiernie zużyte, zmniejsza się maksymalny skok tłoczka pompy. Skutkiem tego jest spadek ciśnienia paliwa. Zużycie krzywki może ponadto prowadzić do wytarcia podstawy popychacza pompy, co wiąże się ze zużyciem tłoczka.

Po około dziesięciu latach produkcji pompę trzycylindrową zastąpiła konstrukcja jednocylindrowa z wałcem na końcu tłoczka, pozwalającym zmniejszyć tarcie.

## Analiza

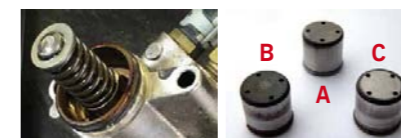
Eksperti Febi przeprowadzili analizę dwóch przypadków w pojazdach z silnikiem 2.0 TFSi. Pierwszy z nich miał przebieg 113 000 km i jeszcze fabrycznie zamontowany popychacz. W drugim – fabryczny popychacz został wymieniony przy przebiegu około 48 000 km.

W obu samochodach najpierw zdemontowano wysokociśnieniową pompę paliwową oraz sprawdzono krzywkę wałka rozrządu i popychacz, a następnie zamontowano popychacz febi 37162.

Ponadto wymieniono olej i filtr oleju. Cała operacja wymiany popychacza nie zajmuje więcej niż jedną godzinę i nie wymaga użycia narzędzi specjalnych.

Fotografia obok przedstawia:

- ▶ **Przykład A:** nowy popychacz pompy wysokiego ciśnienia febi 37162.
- ▶ **Przykład B:** zamiennik zamontowany przy przebiegu 48 000 km. Powierzchnia hartowana szklanki popychacza (kolor czarny) wykazuje pierwsze objawy zużycia. Szczegółowe oględziny ujawniają również rysy i przebarwienia na bokach, co wskazuje na złe smarowanie olejem.
- ▶ **Przykład C:** Część oryginalna zdemontowana z pojazdu po przebiegu 113 000 km. Wierzchnia warstwa hartowana uległa całkowitemu starciu. W wyniku tego bardziej miękki materiał styka się bezpośrednio z krzywką wałka rozrządu. Niewiele brakowało już do pełnego zuży-



ZDEMONTOWANY POPYCHACZ POMPY WYSOKIEGO CIŚNIENIA

cia popychacza, co doprowadziłoby do wtórnych uszkodzeń wałka oraz pompy wysokiego ciśnienia. Mimo to sam popychacz nie wykazuje żadnych objawów złego smarowania. Mamy zatem do czynienia z naturalnym zużyciem, co powoduje konieczność wymiany po przebiegu zaledwie 113 000 km.

- ▶ Stan wałka rozrządu oraz wysokociśnieniowej pompy paliwa był w obu pojazdach bez zarzutu.

## Zalecenia

Popychacz pompy wysokiego ciśnienia należy regularnie kontrolować pod kątem

zużycia, ponieważ lepiej ten element wymienić, zanim spowoduje uszkodzenie pompy lub wałka rozrządu.

Weryfikacja jego stanu powinna być tak samo oczywista, jak regularna wymiana oleju (o specyfikacji zalecanej dla danego silnika i sposobu eksploatacji) oraz jego filtra.

Podczas zakupu popychacza należy zwrócić uwagę na jakość zastosowanych materiałów. Oferowany pod numerem febi 37162 popychacz pompy wysokiego ciśnienia jest elementem precyzyjnym, zaprojektowanym i wykonanym dokładnie według specyfikacji OE, dzięki czemu zapewnia bezawaryjną eksploatację również przy większych przebiegach.

Warto zaufać częściom zamiennym febi w sprawdzonej jakości pierwszego montażu. Cały asortyment części do samochodów osobowych jest dostępny na stronie: [partsfinder.bilsteingroup.com](http://partsfinder.bilsteingroup.com) ■

FOT. FEBI BILSTEIN

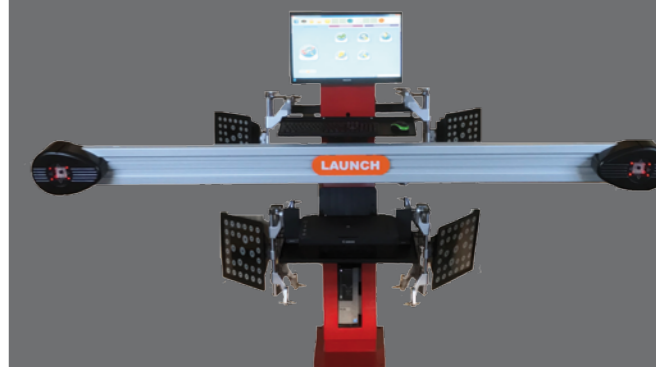
## Książki WKŁ w e-autonaprawie

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



FOT. ARCHIWUM

## LAUNCH Polska Sp. z o.o.



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

Cena netto: 27 000 zł

## LAUNCH Polska Sp. Z o.o.

Ul. Ołowiana 12, 85-461 Bydgoszcz  
te. 52 585 55 10, fax 52 585 55 12  
[www.launch.pl](http://www.launch.pl)

## Problemy z półosią napędową



**TOMASZ OCHMAN**  
VSM TECHNICAL SUPPORT PROVIDER  
SKF

PÓŁOSIE NAPĘDOWE TO PODSTAWOWE PODZESPOŁY W KAŻDYM SAMOCHODZIE, DZIĘKI KTÓRYM MOŻLIWE JEST PRZENIESIENIE MOMENTU OBROTOWEGO Z SILNIKA NA KOŁA. SPOSÓB POŁĄCZENIA PÓŁOSI Z INNYMI ELEMENTAMI RÓŻNI SIĘ W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU NAPĘDU

Chociaż półosie są stosunkowo trwałe, z różnymi elementami mechanicznymi, z różnych przyczyn mogą ulec awarii. Dotyczy to szczególnie wchodzących w ich skład przegubów wewnętrznych i zewnętrznych, które ze względów konstrukcyjnych nie zawsze mogą być wymieniane osobno.

Półoś składa się ze sztywnego wałka oraz dwóch przegubów na obu jego końcach. W samochodach z przednim napędem od strony skrzyni biegów znajduje się przegub wewnętrzny, a przy kole – zewnętrzny. Ponieważ półoś poddawana jest dużym momentom skręcającym, w przegubie wewnętrznym stosuje się połączenie przesuwne. Przegub przy piascie koła umożliwia skręt kół, co powoduje, że jest on mocniej obciążony i narażony na działanie znacznych sił pionowych i poziomych. Dlatego to właśnie on najczęściej ulega awarii.



W przypadku tylnego napędu półoś nie łączy się z kołami skrętnymi. W rozwiązaniu tym przeguby służą wyłącznie do przeniesienia napędu między skrzynią biegów a mostem napędowym.

Uszkodzeniom półosi napędowych ulegają zazwyczaj przeguby, dlatego podczas przeglądów należy zwrócić szczególną uwagę na ich stan techniczny. Zwiastunem awarii najczęściej jest metaliczny stukot lub zgrzyt przy skręconych kołach (przegub zewnętrzny) oraz drgania, które mogą się zmniejszać lub ustępować po włączeniu biegu jałowego (przegub wewnętrzny).

Wymiana całej półosi okaże się niezbędną w przypadku jej wygięcia, na przykład podczas wypadku drogowego. Najczęściej jednak problem leży w usterce któregoś przegubu. Gdy ze względów konstrukcyjnych nie można go wymienić, konieczny staje się zakup całej, kompletnej półosi napędowej.

Gwałtowne operowanie pedałem przyspieszenia przy maksymalnie skręconych kołach w samochodach z napędem przednim lub 4x4 jest zawsze bardzo szkodliwe, gdyż maksymalnie obciąża zewnętrzne przeguby półosi napędowych.

Uszkodzona czy choćby zsunięta gumowa osłona naraża przegub na działanie wody, brudu i soli, którą w zimie posypywane są jezdnie. Warstwa powlekającego go specjalnego smaru ulega wtedy wypłukaniu lub zanieczyszczeniu i traci swoje właściwości. Dopuszczenie do skorodowania przegubu jest skrajnym zaniedbaniem – wtedy pozostaje już tylko jego wymiana.

Jeśli kształt i materiał na to pozwalają, osłonę przegubu można zamontować przy użyciu pneumatycznego narzędzia do rozciągania gumy. Należy pamiętać o końcowym zabezpieczeniu jej metalową opaską zaciskową oraz użyciu specjalnego smaru do przegubów. Odpowiedni smar dołączany jest do każdego opakowania z nową osłoną przez renomowanych producentów, takich jak SKF.

SKF dostarcza nie tylko najwyższej jakości przeguby wraz z osłonami, ale także narzędzia do prawidłowego montażu ich osłon. Jeśli uszkodzenie osłony zostanie odpowiednio szybko zauważone, często wystarczy jej wymiana na nową.

FOT: SKF



SCHAEFFLER

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

Podręcznik mechaniki pojazdowej

## Trudności z wysprzęglaniem w samochodzie Opel Vectra C 1.9CDTi 150 KM

Wymiana całego zestawu sprzęgła LuK RepSet DMF gwarantuje poprawność naprawy pod kątem doboru części składowych. W zestawie znajdują się wszystkie elementy niezbędne do naprawy układu przeniesienia napędu. Oczywiście, nie zwalnia to mechanika z obowiązku przeprowadzenia kontroli elementów współpracujących, takich jak: wałek sprzęgłowy i jego łożyska, tuleje prowadzące skrzyni biegów, uszczelniacze wału i wałka sprzęgłowego czy dźwignia sprzęgła oraz jej punkty podparcia (sworznie).

### Problem

Analizowany przypadek dotyczył samochodu Opel Vectra C z silnikiem 1.9 CDTi o mocy 150 KM. Wersja ta współpracowała ze skrzynią F40. Odpowiednim do tego celu zestawem jest LuK RepSet DMF 600 0229 00, zawierający dwumasowe koło zamachowe, tarczę, docisk, siłownik centralny oraz śruby montażowe. Po trzech dniach od wymiany pojawiły się problemy z wysprzęglaniem – pedał

sprzęgła nie zawsze powracał do pozycji wyjściowej. Należało ustalić przyczynę.

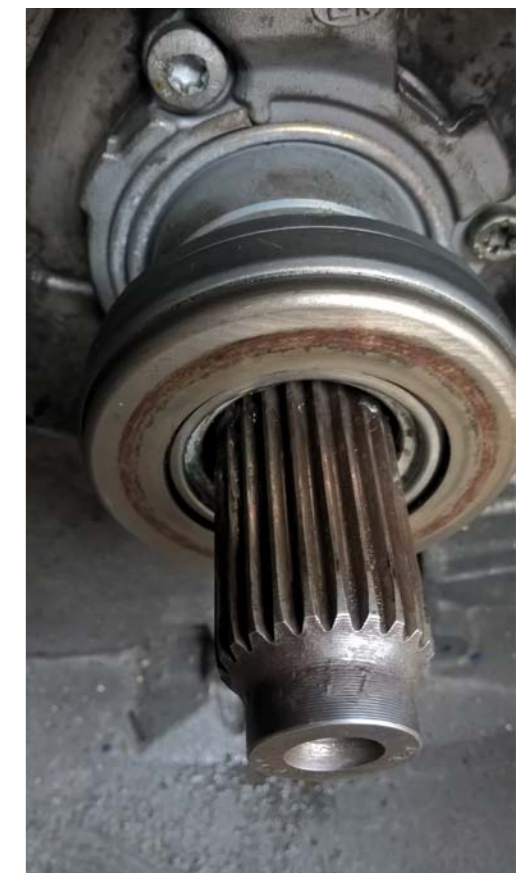
### Diagnoza

Po demontażu skrzyni biegów zauważono starcie nitów tarczy sprzęgłowej ocierającej o elementy docisku, co stanowiło bezpośrednią przyczynę problemów z wysprzęglaniem. W poprawnie działającym układzie taka sytuacja się nie zdarza. Konieczne były więc dalsze poszukiwania, gdyż obowiązkiem każdego mechanika jest dokładna weryfikacja elementów współpracujących.

Fot. 2 przedstawia wypracowany wieloklin wałka sprzęgłowego, utrudniający poruszanie się nowej tarczy. Widoczne jest także użycie niewłaściwego smaru, ponieważ został on wypchnięty po przejechaniu zaledwie kilkuset kilometrów. Spowodowało to zakleszczenie się tarczy. W takim przypadku montowanie nowego zestawu mija się z celem, gdyż to nie wada sprzęgła, ale zużycie wałka sprzęgłowego i jego niewłaściwe smarowanie stanowiły przyczynę problemów.

### Rada

Jeżeli stara tarcza ma uszkodzony wieloklin (ścięty profil zęba), nie jest to wynikiem eksploatacji, ale usterki, którą trzeba niezwłocznie usunąć, aby wymieniony zestaw mógł pracować właściwie. Do najczęstszych przyczyn należą: luz wałka sprzęgłowego oraz stan wieloklinu, uszkodzenie łożysk, w tym pilotującego, uszkodzenie tulei prowadzących lub brak liniowości między wałem a wałkiem sprzęgłowym.



FOT. 2. ZUŻYTY WAŁEK SPRZĘGŁOWY



FOT. 1. STARTE NITY TARCZY SPRZĘGŁOWEJ



FOT. 3. WYPRACOWANY WIELOKLIN ZDEMONTOWANEJ TARCZY

# Lutospawanie w naprawach karoserii



porównywalny do linii produkcyjnej. Obecnie zgrzewarki o wysokich parametrach pracy są już dostępne i stają się dość powszechne w warsztatach naprawczych. Kolejną zmianą jest wymóg stosowania lutowania twardego w technologii MIG.

Konieczność użycia technologii niskotemperaturowego łączenia stopów stalowych spowodowana jest głównie ochroną elementów karoserii przed utratą własności mechanicznych. Dodatkowo warto zauważyć, że przegrzany element jest bardziej narażony na korozję. Lutowanie MIG stało się jedną z odpowiedzi na problem zbyt dużej ilości ciepła. Dzięki zastosowaniu procesu w niskiej temperaturze zostają zachowane właściwości korozyjne i mechaniczne tych stali.

## Spawanie z przetopem a lutospawanie

### Spawanie blach stalowych

Elementy karoserii wykonane z wysokogatunkowych blach stalowych nie mogą być spawane metodą MAG, czyli stalowym drutem elektrodowym w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanki argonu i dwutlenku węgla. Metoda ta ze względu na wysokie temperatury powstałe podczas procesu spawalniczego, które są nieodpowiednie dla stopów stalowych stosowanych w budowie współczesnej karoserii, jest coraz rzadziej dopuszczana przez producentów pojazdów. Należy pamiętać, że istnieje poważne ryzyko przegrzania elementu, co wiąże się z jego nieodwracalnym uszkodzeniem. Uszkodzeniu ulega struktura materiału, a często i kształt elementu. Temperatura podczas spawania łukiem elektrycznym dochodzi do 1600°C, podczas gdy temperatura topnienia stali wynosi 1539°C. Maksymalna temperatura, przy której materiały wysokogatunkowe zachowują swoje pełne własności, to zaledwie 650°C. Należy więc dążyć do stosowania jak najniższych prądów spawania, pa-

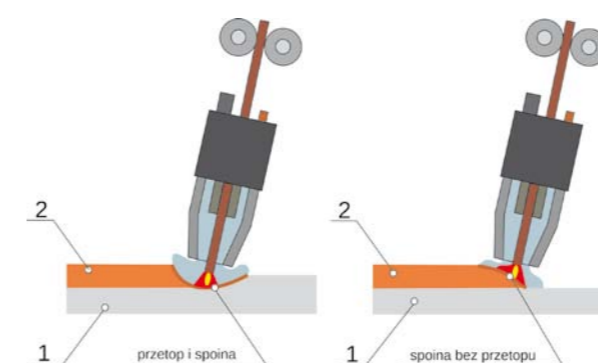
mięając, że do blach o grubościach od 0,6 mm do 1 mm potrzeba niewiele energii cieplnej. Zwykle z powodzeniem można spawać przy prądzie od 20 A.

Kolejnym czynnikiem zmniejszającym przegrzanie jest spawanie odcinkami lub przerywane punktowo. Warto spawać z przerwami pozwalającymi na stygnięcie elementu, co w znacznym stopniu zabezpieczy go przed wpływem wysokich temperatur. Nawet w przypadku stosowania małych prądów spawania ciepło kumuluje się, co jest szczególnie niebezpieczne w przypadku elementów o małej masie.

wymaga stosowania drutu CuAl<sub>3</sub>. Średnica drutu do celów napraw blacharskich wynosi 0,8 mm. Lutospawanie MIG wykonywane jest w osłonie gazów obojętnych, na co wskazuje nazwa MIG.

Najważniejszą cechą lutospawania jest łączenie elementów karoserii w stosunkowo niskich temperaturach, czyli od 800°C do 1000°C.

Zasadniczym powodem wprowadzenia lutospawania do produkcji i naprawy stalowych karoserii samochodowych jest konieczność obniżenia temperatury podczas łączenia elementów, aby jak naj-



RYS. 1. SPAWANIE Z PRZETOPEM MAG I LUTOSPAWANIE MIG (BR)  
1. łączony materiał  
2. spoina

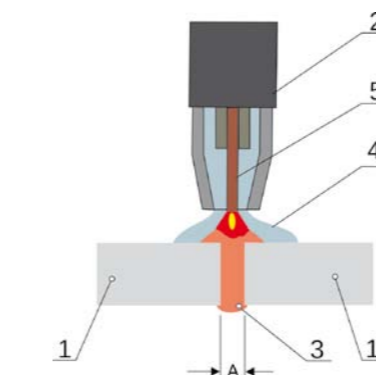
## Lutospawanie blach stalowych

Proces lutospawania to nic innego, jak specyficzny rodzaj lutowania twardego, gdzie spoiwem są stopy miedzi. Lutospawanie analogicznie do lutowania miękkiego stopami cyny polega na łączeniu materiału rodzimego bez jego nadtopienia. W przypadku lutowania twardego stalowych blach karoseryjnych stosowane są półautomaty spawalnicze MIG/MAG. Jako drut elektrodowy stosuje się najczęściej CuSi<sub>3</sub>, czyli stop miedzi z krzemem. Technologia napraw pojazdów produkowanych przez grupę PSA

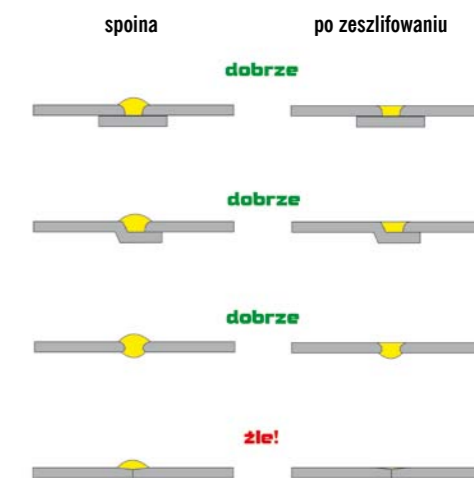
mniej przekraczała 600°C. Zalety stosowania lutospawania do łączenia karoserii są następujące:

- ▶ niska temperatura podczas pracy,
- ▶ łatwiejsze uzyskanie szczelnych spoin,
- ▶ łatwiejsza obróbka spoin,
- ▶ zachowanie znacznej ilości powłok ochronnych,
- ▶ zmniejszone parowanie cynku,
- ▶ mniejsze ryzyko utraty zdrowia – opary cynku i ochrona wzroku,
- ▶ mniejsze zużycie prądu.

Wiadomo, że powłoka cynkowa na blachach karoseryjnych zaczyna parować przy temperaturach rzędu kilkuset stopni Celsjusza. Wszyscy producenci zalecają stosowanie metody lutospawania MIG podczas napraw karoserii. Minimalizowanie wydzielania się trujących gazów powstających przy znacznym podgrzaniu powłoki cynkowej redukuje ryzyko zachorowania na tzw. chorobę metalowców. Gazem osłonowym jest zwykle niemal czysty argon (99,995%). Ważne, aby w przewodzie podajnika drutu elektrodowego, analogicznie do spawania aluminium, znajdował się wkład teflonowy. W lutowaniu metodą MIG zaleca się prowadzenie uchwytu spawalniczego



RYS. 2. LUTOSPAWANIE MIG (BR)  
1. łączony materiał, 2. uchwyt spawalniczy, 3. spoina lutospawana, 4. chmura gazu, 5. spoiwo, A. przestrzeń do wpyięcia spoiwa.



RYS. 3. TECHNIKA LUTOSPAWANIA BLACH KAROSERYJNYCH (BR)

go „do przodu”, ponieważ argon szybko rozchodzi się, nie zapewniając właściwej ochrony. W przypadku pchania uchwyt niejako cały czas wchodzi w chmurę gazu.

Problemem może być lutospawanie na otwartej przestrzeni lub w pomieszczeniu, gdzie jest zbyt duży ruch powietrza. Dodatkowo zastosowanie techniki ciągnięcia powoduje zatrzymanie cynku w spoinie, co skutkuje nadmierną jej porowatością. Nawet w przypadku łączenia niskotemperaturowego, jakim niewątpliwie jest lutospawanie, zaleca się wykonywanie spoin odcinkami, pozwalając, by łączone strefy mogły ostygnąć. Bardzo dobry efekt daje użycie do lutospawania spawarek z możliwością spawania pulsacyjnego. Proces lutospawania najcieńszych blach może być wykonywany już przy prądach rzędu 10 A. Konieczne jest stosowanie masek z możliwością regulacji stopnia ochrony, ponieważ przy tak niskich prądach łuk elektryczny ma małe natężenie i może być potrzebne rozjaśnienie pola widzenia.

Ponieważ producenci pojazdów ciągle zmieniają materiały, z którymi warsztat spotyka się podczas usuwania uszkodzeń, nadążanie za postępem technologicznym staje się koniecznością. Można się wiele nauczyć na szkoleniach. Pomocna jest również wiedza z artykułów w prasie fachowej, książkach oraz odpowiednio wybranych źródłach internetowych. Zachęcam do rozwoju, poszukiwania informacji i otwierania się na nowe technologie. Dają one nie tylko lepsze efekty techniczne, ale i ekonomiczne. ■



**BOGUSŁAW RAATZ**  
WŁAŚCICIEL FIRMY HERKULES

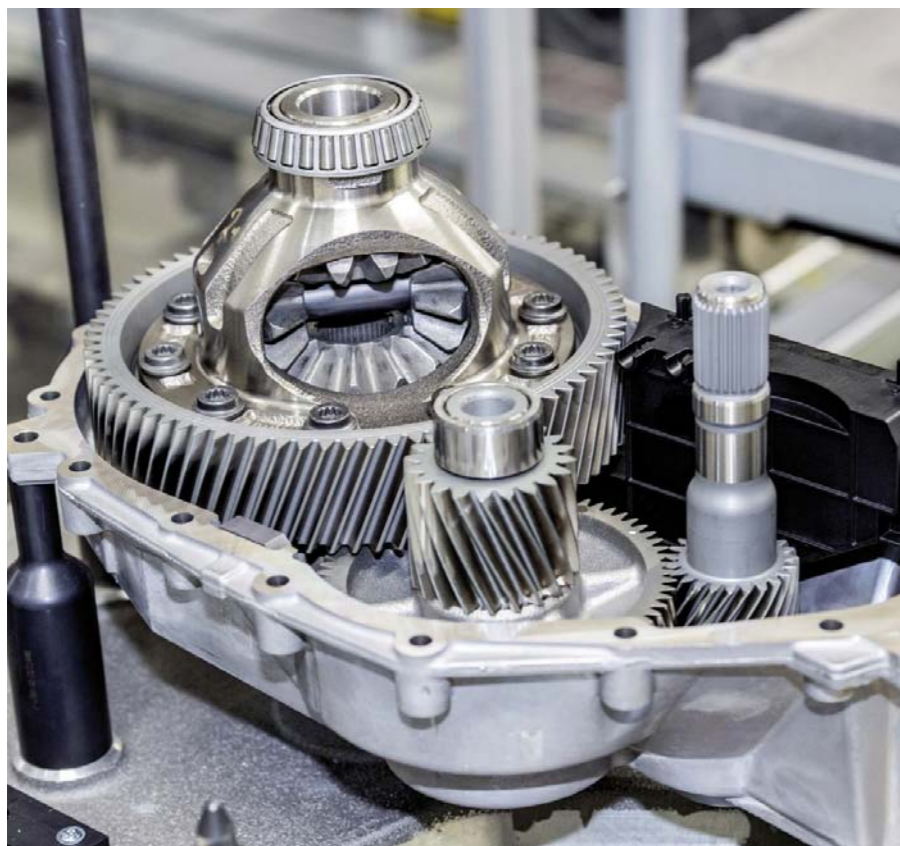
**OD PONAD DZIESIĘCIU LAT CORAZ CZĘŚCIEJ SŁYSZY SIĘ O NOWYCH STOPACH STALOWYCH, KTÓRE Z JEDNEJ STRONY ZMNIEJSZAJĄ MASĘ KAROSERII SAMOCHODOWEJ, A Z DRUGIEJ – POPRAWIAJĄ BEZPIECZEŃSTWO BIERNE PASAŻERÓW ORAZ EKONOMIKĘ PRODUKCJI POJAZDÓW**

Zastosowanie nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych w budowie karoserii wymaga specjalnych procedur ich montażu oraz napraw. Choć współczesne stopy stalowe podlegają ciągłym modyfikacjom, warsztatowa rzeczywistość za nimi nie nadąża. Mimo szeroko zakrojonej edukacji w postaci artykułów, szkoleń i informacji świadomość konieczności stosowania nowych technologii łączenia blach stalowych pozostaje na bardzo niskim poziomie.

### Wymogi producentów pojazdów

Korzystanie z technologii napraw opracowanej przez producenta samochodu to, niestety, rzadkość. Nawet w ASO nie jest normą, by podczas przygotowania procesu naprawy oraz w trakcie jej trwania korzystać z dokumentacji serwisowej oraz przestrzegać zaleceń producenta. Wszystko się zmienia, ale mentalność ludzi zmieniać najtrudniej. Dla przykładu, dawniej nie było zgrzewarek pozwalających na zgrzanie elementów w sposób

## Przekładnia dla MEB Volkswagena



POJAWIENIE SIĘ AUT ZASILANYCH ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ WYMUSIŁO ZMIANY KONSTRUKCYJNE W UKŁADACH PRZENIESIENIA NAPĘDU. VOLKSWAGEN GROUP COMPONENTS OPRACOWAŁ I WDROŻYŁ DO PRODUKCJI WSZECHESTRONNĄ JEDNOBIEGOWĄ PRZEKŁADNIĘ DO WSZYSTKICH SKONSTRUOWANYCH NA PLATFORMIE MEB ELEKTRYCZNYCH SAMOCHODÓW KONCERNU

Modułowa platforma MEB (niem. *Modularer E-Antriebs-Baukasten*) produkowana przez Volkswagen Group Components została zaprojektowana specjalnie dla samochodów elektrycznych. Pozwala ona na optymalne wykorzystanie możliwości, jakie niesie ten rodzaj napędu, i jest stosowana w modelach Audi, Seat, Škoda i Volkswagen. Jej architektura ma na celu konsolidację elektronicznych elementów sterujących i zmniejszenie liczby mikroprocesorów.

Przekładnia jest elementem modułowej platformy MEB. Moment obrotowy elektrycznej jednostki napędowej APP310 jest przenoszony na koła samochodu za pośrednictwem skrzyni biegów o niewielkich rozmiarach. Ma ona tylko jedno przełożenie, jednak doskonale spisuje się we wszystkich sytuacjach drogowych. Nowy mechanizm zawiera też mniejszą liczbę kół zębatych.

W samochodzie wyposażonym w silnik spalinowy, moment obrotowy rośnie

razem ze zwiększającą się liczbą obrotów, a później maleje. W aucie elektrycznym jest inaczej – tu maksymalny moment obrotowy jest uzyskiwany natychmiast i pozostaje niezmienny w szerokim zakresie obrotów. Stosowanie skrzyni biegów z wieloma przełożeniami po to, by uzyskać żądaną prędkość jazdy lub moment obrotowy w całym zakresie obrotów, nie jest więc niezbędne.

Z tego powodu w Volkswagenu ID.3 zastosowano jednobiegową przekładnię z dwoma stopniami. Zmiana kierunku obrotów silnika elektrycznego umożliwia kierowcy jazdę do tyłu. Zarówno za tę funkcję, jak i sposób rozwijania mocy odpowiada moduł elektroniczny. Jednostka napędowa osiąga maksymalną moc 150 kW. Do uzyskania wysokiego momentu obrotowego potrzebne jest 10-krotne przełożenie. Ze względu na oszczędność miejsca zastosowano dwa małe, działające dwustopniowo koła zębate, zamiast jednego dużego. Silnik ID.3 dostarcza maksymalnie 310 Nm w szerokim zakresie obrotów. W wypadku Volkswagena ID.3, którego konstruktorem zależało na uzyskaniu jak największego zasięgu, zastosowanie tylko jednego przełożenia we wszystkich sytuacjach drogowych okazało się wystarczające.

Ponieważ silnik elektryczny pracuje bardzo cicho, szczególnie ważny staje się komfort akustyczny (wszystkie dźwięki są wyraźnie słyszalne). Dlatego elementy 1-biegowej przekładni produkowane są ze szczególnie wysoką precyzją – kontroluje się nie tylko parametry dotyczące mocy elektrycznego zespołu napędowego, lecz również te, które wpływają na generowanie hałasu.

Wszystkie zespoły napędowe do europejskich i amerykańskich samochodów elektrycznych skonstruowanych w oparciu o platformę MEB, w tym 1-biegowa przekładnia, są produkowane w fabryce podzespołów w Kassel. Inne ważne części pochodzą z fabryk w Poznaniu, Salzgitter i Hanowerze.

Opracowanie na podstawie materiałów firmy Volkswagen

FOT: VOLKSWAGEN

## Nowa gama TOTAL QUARTZ

Nowoczesność  
Innowacyjność  
Wysoka jakość

PRZED



PO



## Nowe ergonomiczne cechy



Nowy uchwyt umożliwiający lepszy chwyt i podnoszenie



Innowacyjny, podkreślający nowoczesność i ułatwiający nalewanie kształt białki



Zapewnia również mniejsze straty produktu przy przelewaniu

## Nowe etykiety

Nowy projekt etykiety inspirowany deską rozdzielczą samochodu.



Wzmocnienie marki i widoczności na półce sklepowej



Nowe ikony komunikujące korzyści



Nazwa produktu na tle dedykowanym dla danej gamy olejów



Kod QR, który uwierzytelnia produkt



Zalety produktu



Lepsza widoczność stopnia lepkości

### PRODUKTY

QUARTZ INEO XTRA  
QUARTZ 9000 XTRA

### KORZYŚCI

- ✓ OSZCZĘDNOŚĆ PALIWA
- ✓ ŻYWOTNOŚĆ SILNIKA
- ✓ OCHRONA PRZECIWZUŻYCIOWA
- ✓ CZYSTOŚĆ



### O TECHNOLOGII

**Technologia EcoScience** wykorzystuje najnowocześniejsze hiper aktywne cząsteczki zaprojektowane w celu natychmiastowej regeneracji i odtworzenia wyjściowej struktury, czyniąc je odpornymi na degradację fizyczną i chemiczną. Zmniejszenie zużycia paliwa nawet do 33% w porównaniu do standardów międzynarodowych.

QUARTZ INEO  
QUARTZ 9000

- ✓ OCHRONA PRZECIWZUŻYCIOWA
- ✓ CZYSTOŚĆ



**Technologia Age Resistance** zapewnia specjalną ochronę silników, aby sprostać wszystkim długotrwałym wyzwaniom. Nawet do 74%\* mniejsze zużycie elementów silnika w porównaniu do standardów międzynarodowych. \* W porównaniu z limitami międzynarodowych testów ACEA na zużycie silnika (CEC L 099 08).

QUARTZ 7000  
QUARTZ 5000

- ✓ CZYSTOŚĆ



**Technologia CleanShield** zapewnia kierowcom bezproblemową eksploatację, pozostawiając silniki chronione i wolne od zanieczyszczeń. Silniki bardziej czyste nawet o 64% w porównaniu do standardów międzynarodowych.

# Nowości na rynku

## Gates: nowa aplikacja katalogowa



Firma Gates, producent innowacyjnych napędów hydraulicznych i zaawansowanych rozwiązań do przenoszenia mocy, opublikowała nową wersję aplikacji katalogowej na telefony komórkowe i tablety.

Aplikacja Gates Automotive Catalogue obsługuje następujące funkcje:

▶ skaner kodów kreskowych;

▶ wyszukiwanie pasków, kół pasowych i przewodów według rozmiaru lub innych właściwości;

▶ porównywarka produktów i zestawów;

▶ historia wyszukiwania.

Oprogramowanie można pobrać za darmo z serwisów App Store lub Google Play.

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

## Axalta modernizuje etykiety



## Rozruszniki i alternatory Denso

Firma Denso powiększyła asortyment o 15 nowych numerów części jakości OE, mających zastosowanie w samochodach osobowych i lekkich pojazdach dostawczych. Lista nowości obejmuje 9 alternato-

rów, które zastępują 37 części OE, i 6 rozruszników zastępujących 23 części OE. Nowe podzespoły mogą być montowane w 1,2 miliona pojazdów marek: Honda, Jaguar, Lexus, Opel i Toyota.

## Nowe amortyzatory Bilsteina

Katalog amortyzatorów marki Bilstein powiększył się o ponad 80 nowych referencji z serii Replacement i Performance.

Do serii Replacement (zamienniki fabrycznie montowanych amortyzatorów) należą modele B4 do wybranych wariantów Audi A6 i A7, Cupry Ateca, Mercedesa klasy A, Peugeot Expert, Seata Ateca oraz Volkswagena T-Cross.

Uzupełnieniem są miechy do zawieszenia pneumatycznego. Nowe referencje B4 AMC przeznaczone są do Mercedesa klasy S (W222, V222 i X222).

Seria Replacement zawiera też elementy montażowe modeli B1, takie jak: łożyska górnego mocowania, zestawy ochronne i odboje. Kolejne ich

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



pozycje przeznaczone są do: BMW serii 5 i 7, elektrycznego i3 oraz SUV-ów X5 i X6, a także Chevroleta Captiva, Opla Antara, Porsche Boxstera i Caymana, Renault Safrane oraz Seata Altea i Leon.

Nowe amortyzatory B6 Sport Performance (poprawiające właściwości fabrycznego zawieszenia) są przeznaczone do: Citroëna Spacetourer i Jumpy, Hondy CR-V, Opla Zafiry Life i Vivaro, Peugeot Expert, Subaru XV, Toyoty Proace oraz Volkswagena Craftera.

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

Firma Axalta zmienia wygląd etykiet umieszczanych na lakierach, rozcieńczalnikach i innych produktach marek Cromax, Spies Hecker i Standard. Zmiany mają ułatwić identyfikację produktów. Większe kody środka znajdującego się w opakowaniu oraz jego koloru, czytelne oznaczenia systemów i technologii oraz

zrozumiałe symbole upraszczają pracę lakierników.

Proste ikony pozwalają łatwo określić rodzaje produktów (czy są to rozcieńczalniki, utwardzacze, czy też dodatki) oraz do jakich segmentów rynku są one przeznaczone. Informują także, jak należy je stosować.

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

Wszystkie rozruszniki i alternatory charakteryzują się najwyższą jakością OE i są dostarczane jako kompletne jednostki gotowe do montażu.

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



## Nowe filtry UFI

Multitube to innowacyjna technologia filtracji powietrza silnikowego opracowana przez UFI Filters. Po raz pierwszy wykorzystana została jako oryginalne wyposażenie wielocylindrowego silnika o dużej pojemności w Porsche GT2RS. Obecnie filtr stosowany jest w samochodach z segmentu A, do którego należą najpopularniejsze auta miejskie

Dzięki układowi dwóch rupek, które zastępują tradycyjny płaski panel, filtr powietrza UFI umożliwia ograniczenie masy wkładu o 50%. Elementy systemu filtra są umieszczone w obudowie typu airbox, wykonanej z polipropylenu – lekkiego materiału odpornego na deformację. Udoskonalono też obudowę filtra, a całkowita masa modułu spadła o 30%, co wpływa na obniżenie zu-

życia paliwa i poziomu emisji CO<sub>2</sub>. Wkład mocno przylega do obudowy filtra, gwarantując dodatkową ochronę przed zanieczyszczeniami. Medium filtracyjne zostało opracowane przez firmę UFI Filters z wykorzystaniem sztywnej włókniny z syntetycznych włókien hydrofobowych. Całość zachowuje wydajność przez cały cykl użytkowania, podczas gdy tradycyjne panele



z celulozy absorbują wilgoć i z czasem ich zdolności filtracyjne maleją. Obecnie katalog produktów UFI Filters, obejmujący również filtry Sofima, zawiera 442 filtry kabinowe.

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

## Nowe wyposażenie AS-PL

Spółka AS-PL jest jedną z nielicznych firm w Europie, które dysponują maszyną testującą BSG-198 firmy D&V Electronics. Urządzenie BSG-198 sprawdza standardowe

alternatory i rozruszniki oraz jednostki BSG (Belt Starter Generator) używane w pojazdach hybrydowych i z systemem start-stop. Maszyna jest wyposażona w moduły: zabez-

pieczający i komunikacyjny oraz dodatkowy zasilacz 48 V odpowiedzialny za zasilanie w przypadku testowania różnych funkcji rozrusznika.

[as-pl.com](http://as-pl.com)



## KONKURS!

Możesz wygrać jeden z trzech zestawów nagród: bluza firmowa, czapka z daszkiem, długopis i smycz, ufundowanych przez firmę Texa,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszysz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „11 często popełnianych błędów”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 30 kwietnia 2020 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl).

### PYTANIA KONKURSOWE

**I Czy „dobijanie” układu klimatyzacji ma pozytywny wpływ na kompresor?**

- tak, ponieważ ewentualny nadmiar czynnika wpływa na lepsze działanie układu
- nie, ponieważ może dochodzić m.in. do nadmiernego wzrostu ciśnienia w układzie
- „dobijanie” nie ma żadnego wpływu na kompresor
- nie, ponieważ układ klimatyzacji fabrycznie uzupełniony czynnikiem nie może być już serwisowany

**II W jakim celu wykonuje się próżnię w układzie klimatyzacji?**

- w celu m.in. osuszenia układu
- dla odciągnięcia czynnika chłodniczego
- w celu sprawdzenia jakie maksymalne podciśnienie wytrzyma układ
- aby pobrać barwnik UV w celu jego późniejszego podania

**III Czy możliwe jest pomylenie złązek serwisowych klimatyzacji z innymi złączkami serwisowymi?**

- nie ma takiej możliwości – żadne inne złączki nie są podobne do złązek od klimatyzacji
- tak, ale tylko w przypadku pojazdów z klimatyzacją dwustrefową
- nie, ponieważ złączki oznaczane są kolorami
- tak, pomylić można ją np. ze złączką do pomiaru ciśnienia paliwa na listwie w pojeździe Fiat Panda 1.2 benzyna

**IV Kiedy należy zwrócić szczególną uwagę na to, jaki czynnik chłodniczy został zastosowany w układzie?**

- w przypadku samochodów produkowanych od 2011 do 2013 roku
- w samochodach azjatyckich
- w samochodach amerykańskich
- obecnie stosuje się tylko jeden rodzaj czynnika i nie ma takiej potrzeby

**V Czym wyróżnia się obsługa klimatyzacji w autach hybrydowych?**

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

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

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

Prosimy  
przesłać pocztą  
lub faksem:  
71 348 81 50

Autonaprawa

ul. Parkowa 25

51-616 Wrocław

Autonaprawa

TEXA



## Nowości firmy HC-Cargo



Oferta firmy HC-Cargo powiększyła się o 140 produktów. Są to m.in.:

- ▶ rozruszniki (2 modele, m.in. do pojazdów marek: MAN i Mitsubishi);

- ▶ czujniki ABS (101 modeli, m.in. do pojazdów marek: Peugeot, Renault, Fiat, Volkswagen, Toyota, Seat, BMW);
- ▶ czujniki położenia wałka rozrządu (5 modeli).

Pojawiły się również nowości w dziale wyprzedaży (alternatory, rozruszniki, regulatory napięcia).

[www.hc-cargo.pl](http://www.hc-cargo.pl)

## Nowości marki Kamoka



Modele 9in1 Ultra Pure zawierają trzy warstwy filtrujące, które działają jak sito. Ułożone

warstwami makro- i mikrofiltry pochłaniają większość zanieczyszczeń, m.in. kurz, sadzę, pyłki roślin, mikrocząstki smogu PM 2.5, mikroplastik oraz większość bakterii i wirusów mogących wzmacniać objawy alergii. Warstwa wzbogacona węglem aktywnym absorbuje szkodliwe zanieczyszczenia pochodzące ze spalin oraz nieprzyjemne zapachy.

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

## Samoregulatory marki Textar



Asortyment marki Textar powiększył się o 16 samoregulatorów hamulca ręcznego do najbardziej popularnych modeli samochodów.

Producenci samochodów zalecają wymianę samoregulatorów hamulca postojowego wraz z wymianą szcęk hamulcowych. Zużycie samoregulatorów hamulca postojowego może powodować, że szcęki hamulcowe nie stykają się w pełni z powierzchnią roboczą bębna hamulcowego. W przeciwieństwie do elektrycznych hamulców postojowych lub układów wyposażonych w hydrauliczne siłowniki hamulca postojowego, samo-

regulatory hamulca ręcznego w sposób mechaniczny przenoszą siłę z dźwigni hamulca ręcznego na szcękę hamulcową. Spełniają one przy tym dwie funkcje: blokują dźwignię, tym samym zabezpieczając przed obrotem koła, oraz działają jak regulator pozwalający skompensować zużycie materiału ciernego okładzin.

Samoregulatory szcęk hamulcowych są elementem hamulców bębnowych. Jednak jeżeli hamulec ręczny ma konstrukcję wewnętrznego bębna hamulcowego, problemy mogą pojawić się również na tylnej osi samochodów wyposażonych na wszystkich kołach w tarcze hamulcowe. W konstrukcjach tych ustępki samoregulatorów szcęk hamulcowych są zjawiskiem powszechnym – stan układu hamulca ręcznego można określić dopiero po zdemontowaniu tarczy hamulcowej.

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

## Klocki TRW z certyfikatem ABE



Klocki hamulcowe Sinter Road & Track (SRT) firmy TRW zapewniają bezpieczne i precyzyjne hamowanie. W porównaniu ze zwykłymi klockami wykonanymi ze spieków metalowych wykazują w czasie dużych obciążeń znacznie dłuższą trwałość i dokładniejszy moment zadziałania.

Charakteryzują się niewielkim naciskiem niezbędnym do rozpoczęcia procesu hamowania. Mają certyfikat ABE i mogą być łączone z oryginalnymi tarczami hamulcowymi,

a także ze wszystkimi tarczami TRW.

Zastosowanie technologii NRS zapobiega rozwarstwianiu materiału ciernego klocka.

Podstawa klocków hamulcowych SRT ma specjalnie wyprofilowane haczyki, trwale wnikające w materiał cierny i utrzymujące go przy skrajnych obciążeniach termicznych.

Podczas produkcji klocków mieszanka elementu ciernego jest nanoszona na gorąco pod działaniem dużego prądu w wyniku indukcji elektrycznej. W ten sposób uzyskiwana jest jednolita struktura okładziny, zapewniająca stały współczynnik tarcia.

[trwaftermarket.com/pl/motocykl](http://trwaftermarket.com/pl/motocykl)

## Liqui Moly Molygen 5W-40

Liqui Moly oferuje nowy olej silnikowy – Molygen 5W-40. Dotychczas w serii tej były dostępne środki o lepkościach 5W-30 i 5W-50.

Molygen 5W-40 jest olejem silnikowym przeznaczonym do całorocznego użytku. Połączenie syntetycznych olejów bazowych i dodatków, a także specjalnej formuły Molygen zapewnia, że środek ma niską lepkość w czasie zimnego startu, wysoką odporność na ścinanie w skrajnie wysokich temperaturach oraz zapobiega powstawaniu osadów, zmniejszając tarcie w silniku i zapewniając ochronę przed zużyciem.

Liqui Moly zaleca stosowanie oleju w sytuacjach, gdy należy spełnić specyfikacje ACEA A3, ACEA B4, API SN, BMW Longlife-01 (bis

MJ 2018), Fiat 9.55535-H2, Fiat 9.55535-N2, Fiat 9.55535-Z2, MB 229.5, Opel GM-LL-B-025, Porsche A40, Renault RN 0700, Renault RN 0710, VW 502 00 i VW 505 00.



Opisywany olej jest sprzedawany w opakowaniach o pojemności 1, 4 i 60 litrów.

[www.liqui-moly.pl](http://www.liqui-moly.pl)

FOT. LIQUI MOLY, TRW

FOT. HC-CARGO, KAMOKA, TEXTAR

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

### FORMULARZ PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA AUTONAPRAWA

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

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

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

Nazwa firmy .....

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

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

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

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

Odbiorca .....

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

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

.....

data

podpis

Wypełniony formularz należy przesłać faksem na numer 71 348 81 50 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

# KONKURS

## Trzy zestawy nagród:

- bluza firmowa
- czapka z daszkiem
- długopis
- smycz



## Viva la macchina



Vincenzo Lancia (1881-1937)



Lancia alpha z nadwoziem landaulet (lando) z 1908 roku



Klasyczna lancia lambda z 1922 roku

Dobrze się stało dla światowej motoryzacji, że młody Vincenzo Lancia nie posłuchał ojca – zamożnego producenta konserw z Turynu – i zamiast podjąć forsowane przez niego studia prawnicze, pozostał przy swoich wizjonerskich, choć jeszcze mglistych ideach. Pasjonowała go mechanika, silniki i samochody. Nie lubił szkoły, za to długie godziny przesiedział w warsztacie Giovanniego Ceirano, pomagając najpierw przy produkcji rowerów, a później – małych aut. Tam uczył się ich budowy i zgłębiał tajniki konstrukcji, wymyślając przy tym różne usprawnienia.

Równocześnie nawiązał współpracę z Fiatem, gdzie został kierowcą testowym. Gdy doceniono jego umiejętności i solidną znajomość mechaniki, awansował – zasilili team wyścigowy. W sportach motorowych szybko zdobył uznanie. Bił rekordy prędkości i wielokrotnie stawał

na podium. Za kierownicą fiata 20-40 wywalczył Złoty Puchar w Mediolanie.

Wreszcie, w roku 1906, za namową przyjaciela, również kierowcy wyścigowego, zrealizował swoje życiowe marzenie – założył firmę produkującą samochody. Mimo licznych przeciwności oraz pożaru, który strawił pełniącą rolę fabryki wynajętą szopę przy Via Ormea, zakończył budowę prototypu.

18 stycznia 1908 roku, podczas ósmej edycji targów Turyn Motor Show, 27-letni wówczas Vincenzo zaprezentował publiczności swoje pełne innowacji dzieło – Lancię Alpha. Jej silnik miał pojemność 2,5 l i moc 53 KM przy 1800 obr./min. Wałek rozrządu napędzał nie tylko zawory, ale również magneto oraz dwie pompy: wody i oleju. Gaźnik stanowił oryginalne rozwiązanie Lancii. Wyprodukowano ogółem 100 egzemplarzy podwozi tego modelu. Zgodnie z ówczesną praktyką, nad-

wozia (w trzech konfiguracjach: landaulet, kabriolet i sedan) konstruowały oraz wyposażały firmy karoseryjne.

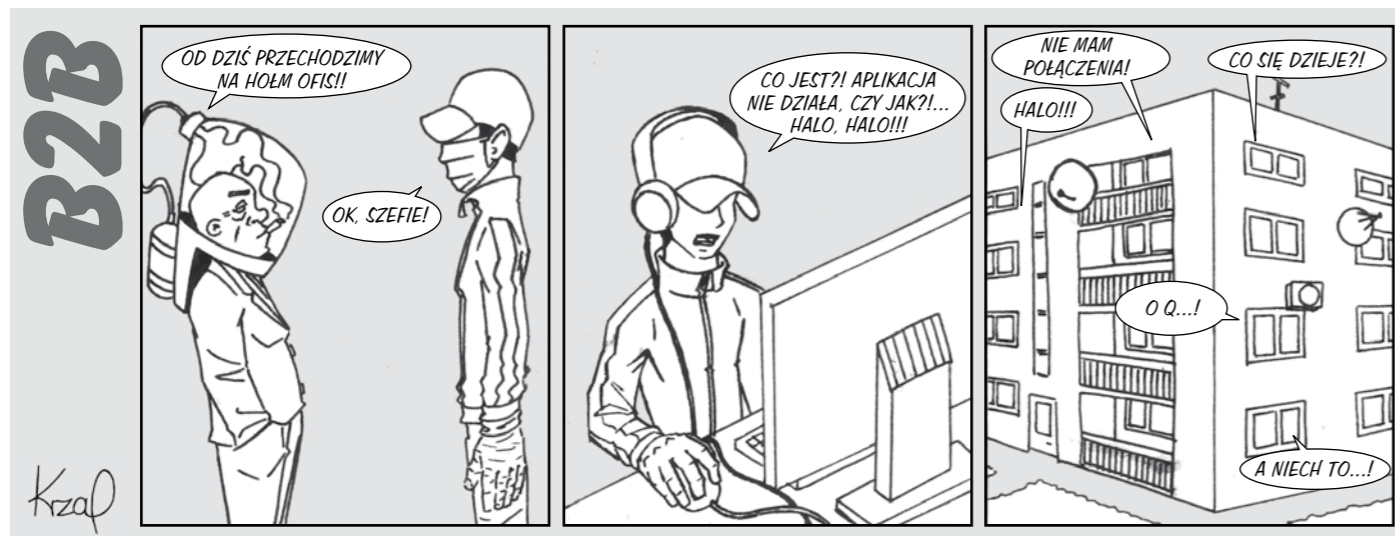
Modelem, który w przedwojennej historii marki odniósł największy sukces rynkowy, była produkowana w latach 1922-1931 Lancia Lambda. Zastosowano w niej stalowe, samonośne nadwozie z centralnym tunelem dla wału napędowego i pierwsze na świecie niezależne zawieszenie przednie. Sprzedano 13 000 egzemplarzy tego pojazdu w dziewięciu różniących się nieznacznie wersjach. We wszystkich pracowały czterocylindrowe silniki widlaste o charakterystycznym dla marki, ostrym kącie rozwidlenia (13°), pojemnościach od 2,1 do 2,6 l i mocach od 50 do 69 KM. Nowością stanowiły hamulce na wszystkie cztery koła, amortyzatory olejowe oraz zastosowana po raz pierwszy w Europie znormalizowana wiązka elektryczna. ■

## Niezawodność. Wydajność. Bezpieczeństwo.



### TRW zapewnia bezkonkurencyjną jakość w zakresie układów hamulcowych, kierowniczych i zawieszenia.

Jesteśmy wiodącym dostawcą części w jakości OE na rynku wtórnym. Nieustannie dążymy do ulepszania i poszerzania naszej oferty jednocześnie dbając o najwyższy poziom obsługi. Ponad 100-letnia historia produkcji oryginalnego wyposażenia pozwala nam tworzyć nową jakość bezpieczeństwa pojazdów.



FOT. LANCIA

 **TOTAL**  
**QUARTZ**  
ENGINE OIL

Stworzony z myślą  
o wydajności



[total.com.pl](http://total.com.pl)

 **TOTAL**  
Committed to Better Energy