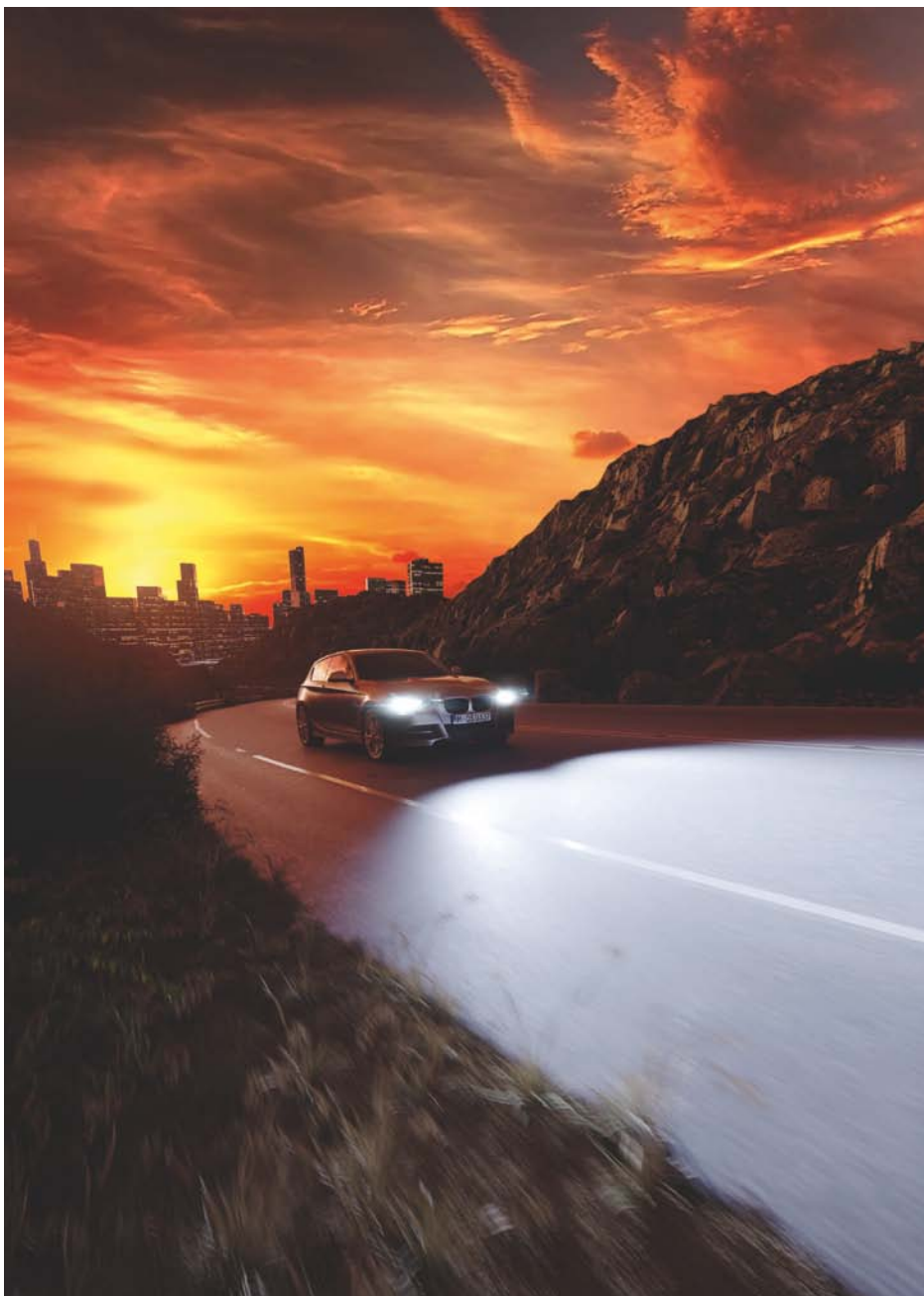


# Autonaprawa

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

WRZESIEŃ 2018 (129)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



## NA NASZYCH ŁAMACH:

**MARTIN BRUDERMÜLLER**

BASF DLA ELEKTRYCZNYCH

**ANDRZEJ WOJCIECH BUCZEK**

SAMOCHÓD JAK NOWY

**ANDRZEJ CHMIELEWSKI**

INSTRUKCJA

MONTAŻOWA KYB:

PEUGEOT 207 – PRZÓD

**SYLWIA ŁOWICKA**

MIĘDZY LEPKOŚCIĄ  
A TIKSOTROPIĄ

**WIOLETTA PASIONEK**

PEŁNA KONTROLA  
OŚWIETLENIA

**GRZEGORZ SIWECKI**

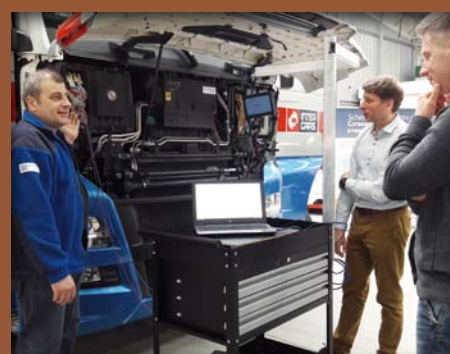
OSCYLOSKOP  
NADAL NIEZBĘDNY

**AGNIESZKA I ARTUR  
WALCZAKOWIE**

JUŻ 17 LAT Z BOSCHEM!

Współczesne samochody wymagają od personelu technicznego ciągłego rozwoju zawodowego. Tymczasem diagnostyka oscyloskopowa, starsza przecież od większości warsztatów, nadal stanowi wyzwanie, któremu nie jest w stanie poddać przeciętny mechanik, choć oscyloskop może być stosowany do obsługi szerokiego wachlarza pojazdów, w tym: samochodów osobowych, ciężarowych, motocykli, pojazdów rolniczych, łodzi itp.

W nowoczesnej wersji jest to niezależne urządzenie, współpracujące bezpośrednio z laptopem, a sygnały, jakie otrzymujemy, dają się bardzo dokładnie zobaczyć na monitorze. Z takiego oscyloskopu można na bieżąco badać sygnały, jak standardowym urządzeniem tego typu. Dodatkowo jednak stwarza on możliwość zarejestrowania do późniejszych analiz nawet do kilku tysięcy buforów (ekranów) z zapisanymi przebiegami. ▶▶▶ str. 12







# Optymalna widoczność niezależnie od pogody

## Wycieraczki Bosch Aerotwin

wycierackibosch.pl

- Perfekcyjne czyszczenie
- Cicha praca
- Długa żywotność
- Jakość jak na wyposażeniu fabrycznym samochodu



## Autonaprawa

www.e-autonaprawa.pl

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

Numer rachunku bankowego:  
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

**Redaktor naczelny:**  
Marian Kozłowski  
m.kozlowski@technotransfer.pl

**Sekretarz redakcji:**  
Bogusława Krzczanowicz  
b.krzcjanowicz@technotransfer.pl

**Serwis e-autonaprawa.pl:**  
Adam Rudziński  
a.rudzinski@technotransfer.pl

**Stali współpracownicy:**  
Andrzej Kowalewski, KrzaQ,  
Hubert Kwarta, Zenon Majkut,  
Leszek A. Stricker, Tomasz Szulc

**Marketing i reklama:**  
Małgorzata Salamaga-Borysenko  
tel. 71 733 67 56  
m.salamaga@technotransfer.pl  
Przemysław Krzczanowicz  
tel. 71 715 77 96  
p.krzcjanowicz@technotransfer.pl

**Prenumerata:**  
tel. 71 715 77 95  
prenumerata@technotransfer.pl

**Opracowanie graficzne i skład:**  
Taurus CD  
tel. 71 715 77 98

**Wydawca:**  
Wydawnictwo Technotransfer

**Druk i oprawa:**  
AMW Wrocław

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

Zdjęcia na okładce:  
Osram, Inter Cars



## Motocykle

W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych zeszłego stulecia motocykl był pojazdem w pełni użytkowym, zwłaszcza na polskiej prowincji. Na jego dwuosobowej kanapie bez trudu mieściła się osoba trzecia o umiarkowanej tuszy, a w szczególnej potrzebie jeszcze i dziecko na zbiorniku paliwa. Prócz tak organizowanych przewozów pasażerskich wykorzystywano standardowe motocykle bez żadnych przeróbek również w transporcie towarowym. Na przykład aż dwa stukilowe worki ziemniaków lub zboża dawały się symetrycznie przewiesić w poprzek jednośladowego pojazdu niczym juki na grzbiecie osiołka.

Wszystko to praktykowano masowo, chociaż wyłącznie w tzw. sezonie. Zimą motocykle nie zniknęły wprawdzie z zaśnieżonych dróg, lecz do stabilnej jazdy na nich niezbędne były nie tylko dwa koła, lecz także dwie solidnie obute nogi kierowcy jako pomocnicze płoty do zachowywania stałego kontaktu z nawierzchnią. Utrzymanie przeciążonego wehikułu tylko na jednej nodze okazywało się zwykle bardzo trudne bądź wręcz niemożliwe. Latem obuwie motocyklisty nierzadko zastępowało niesprawne hamulce. W tych warunkach wypadki zdarzały się często zarówno latem, jak zimą, ale groźnych skutków na ogół nie miały z racji niewielkich prędkości.

Stan techniczny ówczesnego motocyklowego taboru pamiętającego nierzadko dwie wojny światowe kontrolowano raz w roku, na wspólnych powiatowych zlotach. Funkcje „diagnostów” pełnili tam milicjanci i urzędnicy wydziałów komunikacji, próbujący, czy badany pojazd w miarę posłusznie trzyma się drogi i na niej hamuje, ma umiarkowanie zużyte opony oraz czy świecą zamontowane w nim żarówki.

Obecnie motocykle przeżywają swój wielki rynkowy renesans. Wszędzie ich pełno na drogach, ale cel, jakiemu służą, nie jest już po dawnemu jasny. Mimo dwumiejscowej konstrukcji przewożą przeważnie samych kierowców i żadnego bagażu, a za to przemieszczają się całymi, hałaśliwymi stadami i po przebyciu krótkich dystansów wracają. Zatrzymują się czasem na krótkotrwałe „sejmiki”, by porozmawiać o swych (podobno) niesamowitych jednośladowych przygodach. Odbывают też regularne przeglądy techniczne na stacjach kontroli pojazdów. Z tego przynajmniej płyną jakieś tam korzyści do państwowej kasy, cała natomiast reszta motocyklowego biznesu wydaje się niebezpiecznym hobby, stosownym do uprawiania poza siecią dróg publicznych.

Pojawiają się jednak pomysły, by przy serwisowaniu i naprawach motocykli dać dodatkowy zarobek samochodowym warsztatom. Popyt na takie usługi rzekomo dynamicznie rośnie, ale jest to przecież z samej swej natury działalność wybitnie amatorska. Profesjonalne jej wykonywanie wymaga nie tylko istniejącej już dystrybucji specjalnych środków smarnych, lecz również specjalistycznego oprzyrządowania diagnostycznego i montażowego. Tego rodzaju kosztowne inwestycje zwracają się nieprędko i słabą tworzą konkurencję dla pełnych zapału garażowych i podwórkowych majsterklepków.

Marian Kozłowski

Marian Kozłowski



## Spis treści

## AKTUALNOŚCI

Wydarzenia .....	4
Nowości rynkowe.....	46
<b>MOTORYZACJA W CZERWCU, DZIŚ I JUTRO</b>	
Opony przyszłości według Goodyeara .....	8
Mistrzostwo na torze i w lakierni .....	34

DODATEK SPECJALNY:  
SAMOCHODOWE INSTALACJE  
ELEKTRYCZNE

Jaśniej znaczy bezpieczniej .....	10
Oscyloskop nadal niezbędny .....	12
OLED w motoryzacji .....	14
Pełna kontrola oświetlenia.....	16
BASF dla elektrycznych.....	18

## EKONOMIA, BIZNES, MARKETING

Już 17 lat z Boschem.....	22
---------------------------	----

## PRAKTYKA WARSZTATOWA

Wymiany elementów rozrządu:	
Audi A3 1.8T o kodzie silnika ARZ.....	24
Napędy łańcuchowe INA (VI).....	27
Automatyczne skrzynie biegów .....	28
Wymiana sprzęgła	
w pojeździe ciężarowym.....	32
Instrukcja montażowa KYB:	
Peugeot 207 – przód.....	42

## TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

Między lepkością a tiksotropią .....	36
--------------------------------------	----

## KONSTRUKCJE

Samochód jak nowy .....	38
-------------------------	----

## AUTOEMOCJE

Obciachowa marka .....	50
------------------------	----

## OD REDAKCJI

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

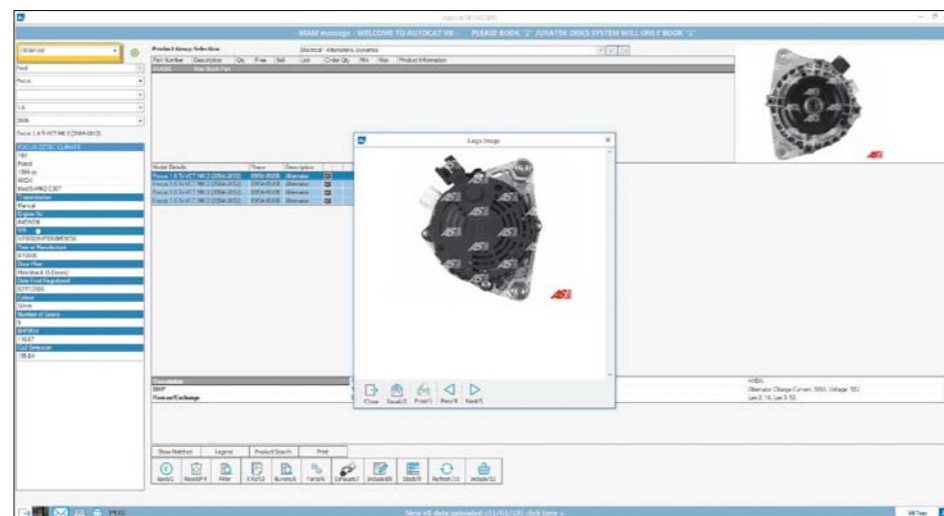
## SPIS REKLAM

Bilstein .....	51
Bosch.....	2
ContiTech.....	19
Gates.....	41
Launch.....	49
Magneti Marelli.....	21
Metelli .....	15
Osram .....	25
Philips.....	52
Polska Bezgotówkowa.....	9
Schaeffler.....	47
SDCM.....	49
Texa .....	15
Total .....	11
UFI Filters .....	21
Werther.....	37
Wimad.....	5
WKŁ.....	49

## Wydarzenia

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

## AS-PL w katalogu MAM Autocat



Od 11 czerwca br. produkty firmy AS-PL można znaleźć w brytyjskim katalogu MAM Software Autocat v8.

Jest to nowoczesna, elektroniczna baza części do pojazdów, ułatwiająca od-

nalezienie niezbędnych podzespołów oraz usprawniająca kontaktowanie się z dostawcami.

Asortyment spółki AS-PL liczy około 15 000 pozycji, które odpowiadają blisko

200 000 numerom referencyjnym. W ofercie znajdują się alternatory i rozruszniki do samochodów osobowych, ciężarowych, maszyn rolniczych, jednostek pływających i motocykli.

## Continental partnerem szkoleń

Firma Continental Opony Polska została partnerem cyklu szkoleń bezpiecznej jazdy Mercedes-Benz Safety Experience. Te jednodniowe kursy odbywały się w lipcu oraz w sierpniu na Torze Autodrom Jastrzęb, Torze Bednary i Torze Modlin. W pilotażowej

edycji wzięło udział blisko 530 osób. Continental od lat uznaje za priorytet poprawę bezpieczeństwa na drogach oraz realizuje założenia „Wizji Zero”, która zakłada całkowite wyeliminowanie poszkodowanych, ofiar śmiertelnych i wypadków drogowych. Jako



partner programu Mercedes-Benz Safety Experience firma Continental dostarczy ogumienie do wszystkich samochodów, które będą wykorzystywane w czasie treningów.

FOT. AS-PL, CONTINENTAL

## 30-lecie firmy Lumag



Zlokalizowana w wielkopolskim Budzynie firma Lumag, producent materiałów ciernych, w tym roku obchodzi swe 30-lecie. Jest dziś jednym z polskich liderów w dziedzinie klocków hamulcowych, eksportującym 80% produkcji do ponad 40 krajów. Rozwój firmy był możliwy m.in. dzięki inwestycjom przekraczającym

ćwierć miliarda złotych. Obecnie asortyment firmy tworzą okładziny i klocki hamulcowe do pojazdów użytkowych (marka Lumag) oraz klocki hamulcowe przeznaczone do samochodów osobowych oraz dostawczych (marka Breck). Dotychczas wyprodukowano ich ponad 100 milionów sztuk.

FOT. LUMAG, FILIP FLISEK

## Japfest 2018



podziwiać pojazdy wyścigowe, klasyczne auta z lat 70. i 80., poznać najnowsze technologie i obserwować wyścigi. W piątym festiwalu Japfest wzięła udział marka Yokohama, producent opon klasy premium.



W dniach od 27 do 29 lipca, w Legnicy odbył się największy w Polsce zlot miłośników japońskiej motoryzacji. W programie wydarzenia Japfest 2018 znalazła się m.in. prezentacja ponad 400 japońskich samochodów poddanych oryginalnym modyfikacjom wizualnym i technicznym. Odwiedzający mogli z bliska

## Wyważarki i montażownice

do wyboru, do koloru

**Revolution™**

**megamount Smart3**

**W2V**

**Road Force Touch®**

**megaspin 820**

**Road Force® Elite**

**WIMAD Sp. j.**

tel./faks: 71 346 66 26, [info@wimad.com.pl](mailto:info@wimad.com.pl), [www.wimad.com.pl](http://www.wimad.com.pl)



## Awans Inter Cars w rankingu przedsiębiorstw

Na liście 500 największych polskich przedsiębiorstw opublikowanej przez dziennik „Rzeczpospolita” spółka Inter Cars znalazła się na 43. pozycji (przed rokiem na 70. miejscu). Wśród 143 przedsiębiorstw notowanych

na warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych Inter Cars zajmuje 22. pozycję. Wszystkie przedsiębiorstwa tego rankingu zwiększyły w zeszłym roku przychody łącznie o 5,1% i były blisko pokonania bariery 1,5 bilio-

na złotych. Jest to dynamika znacznie wyższa niż notowana poprzednio. Ranking pięciuset największych polskich przedsiębiorstw to najstarsze, publikowane od 1999 roku, zestawienie tego typu w polskiej prasie.



Wzorowane jest na Fortune 500, czyli rankingu największych amerykańskich przedsiębiorstw klasyfikowanych według przychodów brutto.

Targi Automechanika 2018  
Frankfurt n. Menem (11-15 września)

## Zapowiedzi wystawców

### KYB



KYB Europe, dostawca amortyzatorów, sprężyn i zestawów montażowych do samochodów osobowych i dostawczych, zaprezentuje swoje produkty i usługi wsparcia technicznego na międzynarodowych targach Automechanika 2018, które odbędą się w dniach 11-15 września we Frankfurcie. Wśród firmowych nowości znajdzie się zaktualizowana wersja aplikacji KYB Suspension Solutions z funkcjami, które zostaną przedstawione po raz pierwszy właśnie we Frankfurcie. KYB będzie zajmować stoisko E31 w hali nr 4.

### UFI

Nowa technologia filtracji powietrza w silniku, opracowana przez firmę UFI Filters, zostanie oficjalnie zaprezentowana na targach Automechanika Frankfurt.

Została ona zaprojektowana i wdrożona jako oryginal-

ne wyposażenie kilku modeli samochodów. Przewiduje się, że system ten szybko upowszechni się na rynku OEM, a następnie jako wyposażenie zamienne.

UFI Filters pojawi się we Frankfurcie na futurystycznym stoisku handlowym (hala 5.0, stanowisko C55), w którym elementy graficzne współgrają z architektonicznymi, tworząc związek między tradycją i nowymi technologiami.

### NSK



Na tegorocznej Automechanice we Frankfurcie firma NSK Europe zaprezentuje rozszerzoną ofertę dla niezależnego rynku części zamiennych do samochodów.

Podstawą ekspozycji będą zestawy ProKIT. Pod hasłem „Szybciej, bezpieczniej, bardziej niezawodnie” NSK przedstawi także swoją ofertę szkoleniową. Odwiedzający będą mogli odbyć szkolenie, które pozwoli więcej dowiedzieć się o łożyskach piast

oraz ich montażu, użytkowaniu i konserwacji. Na stoisku pojawią się modele produktów z przekrojami częściowymi, a także narzędzia zapewniające prawidłowy montaż łożysk.

NSK zajmie stoisko C51 w hali nr 4.

### Denso



Podczas tegorocznych targów firma Denso zaprezentuje nowe produkty i technologie. Premierę mieć będzie narzędzie do diagnostyki pojazdów – e-Videns, wyposażone w unikatowe oprogramowanie, które pozwala zwiększyć wydajność warsztatu. Specjaliści firmy Denso będą demonstrować opisywany system na stoisku D15 w hali 3.0 przez wszystkie pięć dni imprezy.

### Schaeffler

Firma ta zaprezentuje we Frankfurcie na stoisku o powierzchni 1000 m<sup>2</sup> (budynek forum, poziom 0, stanowisko



A01) własną wizję warsztatu przyszłości opartą o produkty marek LuK, INA i FAG. Poza tym na pięciu stanowiskach marki Repexpert specjaliści pokażą, w jaki sposób wykorzystywać w codziennej pracy produkty oraz rozwiązania naprawcze Schaefflera. Także tam będzie możliwe użycie tabletów, dzięki którym portal Repexpert ułatwi wybranie odpowiednich części zamiennych oraz udzieli wsparcia w zakresie naprawy.

### ZF



Na stoisku firmy (stanowisko A91 w hali 3) odbędą się nie tylko światowe premiery produktów ZF, ale również debaty i prezentacje dotyczące nowych koncepcji napędów.

## Jubileusz Exide

Firma Exide Technologies, dostawca systemów magazynowania energii dla transportu i przemysłu, obchodzi jubileusz 130 lat swej działalności. Została założona w 1888 roku. Wkrótce akumulatorów Exide zaczęto używać w trans-

porcie, np. w lokomotywach, samochodach i samolotach, potem w statkach morskich, a nawet kosmicznych.

Obecnie Exide opracowuje technologie pozwalające sprostać coraz większym wymaganiom stawianym wydaj-

ności energetycznej akumulatorów – w tym udoskonalenia takie, jak Enhanced Flooded Battery (EFB). W Europie Exide ulepsza technologię start-stop i Absorbed Glass Mat (AGM). Przekłada się to na mniejsze zużycie paliwa



i ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>. Firma ma swe oddziały w ponad 80 krajach.



Zaprezentowana zostanie także oferta usług prowadzących do cyfryzacji biznesu warsztatowego. Specjalną atrakcją będzie prototyp elektrycznego, autonomicznego pojazdu e.GO Mover. Goście uzyskają ponadto informacje o uruchomionym niedawno programie premiowym ZF [pro]Points, w którym za każdą zakupioną część marek Lemförder, Sachs i TRW warsztatom naliczane są punkty, które można wymienić na atrakcyjne nagrody. Program działa już w Niemczech, Austrii, Hiszpanii, Portugalii, Francji, Wielkiej Brytanii i w Polsce.

### Hella

Firma Behr Hella Service zaprezentuje na targach Automechanika we Frankfurcie nad Menem elementy inteligentnych systemów termicznych, w tym układów chłodzenia i klimatyzacji w samochodach elektrycznych oraz hybrydowych. Jako jedną z atrakcji firma pokaże produkty promujące zrównoważony rozwój, czyli chłodnice układu recyrkulacji spalin (EGR), pozwalające ograniczyć emisję tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) i spełnić normę Euro 6.

Poza tym jako pierwsza na niezależnym rynku części zamiennych zaoferuje wybrane elementy układów klimatyzacji z czynnikiem R744.

Behr Hella Service zajmie na targach stanowisko A88 w hali numer 9.

### Delphi

Osoby odwiedzające stoisko C12 w hali 4.0 będą mogły zobaczyć wiele nowoczesnych technologii i porozmawiać o nich ze specjalistami Delphi. Obok elementów układu GDi i nowych narzędzi diagnostycznych, firma zaprezentuje przykłady elektryfikacji bazującej na napięciu 48 V. Równie znaczące są

nowości w gamie zawieszania i układów kierowniczych. Goście będą mogli zapoznać się także z ofertą regeneracji i naprawy najnowszych systemów wtrysku oleju napędowego, rozszerzonym asortymentem części do układów zarządzania silnikiem, nowościami w gamie zawieszania i układów kierowniczych, nowym narzędziem diagnostycznym OBD realizującym badania podstawowych systemów samochodów wielu marek.

### Johnson Controls

Podczas targów firma zaprezentuje nową ofertę usług i szkoleń dla warsztatów. Udoskonalona platforma

Varta Partner Portal 2.0 zawiera informacje, narzędzia i instrukcje montażu przydatne podczas obsługi 98% pojazdów jeżdżących po drogach. W portalu znajdują się nowe samouczki online. Oferta szkoleniowa obejmuje również zaktualizowany program diagnostyki prewencyjnej oraz powiązane z nim szkolenia multimedialne i usługi uwzględniające potrzeby mechaników. Johnson Controls pokaże też na stoisku E10 w hali 4.1 nowy akumulator do pojazdów ciężarowych przeznaczony do współpracy z nowoczesnymi funkcjami, takimi jak start-stop lub klimatyzacja postojowa.

FOT. AUTOMECHANIKA, DENSO, EXIDE, INTER CARS, KYB, NSK, SCHAEFFLER, ZF



# Opony przyszłości według Goodyeara

KONCEPCYJNE OPONY GOODYEAR ODPOWIADAJĄ NA WYZWANIA PRZYSZŁOŚCI. CZY W AUTONOMICZNYCH POJAZDACH ZASTĄPIĄ KIEROWCÓW? MIĘDZY INNYMI O TYM MÓWILI FIRMOWI EKSPERCI NA OSTATNIEJ KONFERENCJI KONCERNU W WARSZAWIE

Spotkaniu towarzyszyła polska premiera opon znanych jedynie z tegorocznych Międzynarodowych Targów Motoryzacyjnych w Genewie, czyli modeli Goodyear Oxygene z mchem na ścianie bocznej, EfficientGrip Performance z technologią Electric Drive oraz inteligentnej Eagle F1 Asymmetric 3.

Jeszcze parę lat temu nie dawano wiary, że opona może być czymś więcej niż tylko łącznikiem między drogą a pojazdem. Dziś już opony potrafią dopasowywać się do nawierzchni, działać skutecznie nawet po przebicciu, pracować ciszej i bezpieczniej. Jednak Goodyear po raz kolejny udowadnia, że mogą one jeszcze więcej...

W najbliższych latach koncern zamierza skoncentrować swe działania na czterech kluczowych obszarach, określanych mianem F.A.C.E., czyli: floty, pojazdy autonomiczne i połączone z Internetem oraz auta elektryczne.

Według szacunków do 2050 roku większość ludności świata będzie mieszkać w miastach, co spowoduje znaczne obciążenie sieci transportowych, a także środowiska.

Produkty, takie jak Oxygene, wyposażone w sztuczną inteligencję i system komunikacji światłem widzialnym LiFi umożliwią łączenie się opony z Internetem Rzeczy, komunikację z innymi pojazdami (V2V) i infrastrukturą (V2I) w celu wymiany danych. Ogromne znaczenie dla przyszłej miejskiej motoryzacji może mieć też zdolność opony koncepcyjnej Goodyear do oczyszczania powietrza. Specjalny bieżnik ogumienia Oxygene wychwytuje wilgoć z nawierzchni i wchłania dwutlenek węgla z powietrza, by odżywiać nimi mech rosnący na ścianie bocznej opony, a proces fotosyntezy powoduje uwalnianie tlenu. Oxygene wykorzystuje też energię generowaną przez fotosyntezę do zasilania elektroniki, w tym czujników, procesora sztucznej inteligencji oraz paska świetlnego opony, który zmienia kolory, ostrzegając innych użytkowników drogi

o manewrach pojazdu, takich jak zmiana pasa ruchu lub hamowanie.

Zastosowanie sztucznej inteligencji (AI) pozwala na łączenie różnych dziedzin, takich jak sensoryka i uczenie maszynowe w jedną całość, która pozwala na lepsze dostosowanie się produktu do warunków zewnętrznych.

Projektując opony koncepcyjne, inżynierowie Goodyeara z Centrum Innowacji w Luksemburgu myślą nie tylko o dalszej przyszłości, ale przygotowują też rozwiązania dla pojazdów, które już niebawem mogą znaleźć się w powszechnym użyciu. Prototyp EfficientGrip Performance z technologią Electric Drive ma szansę pojawić się na drogach już w przyszłym roku. Został opracowany z myślą o rozwijającym się rynku pojazdów elektrycznych. Dzięki innowacyjnej rzeźbie bieżnika zapewni dłuższe przebiegi, a także cichszą i bardziej komfortową jazdę oraz opory toczenia, co przekłada się na dłuższy zasięg samochodów.

Z kolei Eagle F1 Asymmetric 3, wyposażona w kompletny system czujników i algorytmy pracujące w chmurze, została opracowana z myślą o flotach. Prototyp inteligentnej opony Goodyear umożliwi stałą łączność i współdzielenie danych w czasie rzeczywistym, co pozwala optymalnie eksploatować opony, wdrażać bezpieczniejszą i tańszą motoryzację oraz maksymalizować czas bez przestojów. Czujniki w inteligentnym ogumieniu Goodyear zbierają dane z pojazdu oraz źródeł zewnętrznych i w czasie rzeczywistym dostarczają je do specjalnych algorytmów, opracowanych przez inżynierów firmy. Dzięki temu informacje o oponie i jej statusie – w tym o stopniu zużycia, temperaturze i ciśnieniu – są stale uaktualniane i współdzielone z operatorem floty.

Czy konsumenci są gotowi na nadchodzącą rewolucję? Zdaniem Katarzy Panek z firmy Panek SA świadczącej usługi *car-sharing*, widać tu duże, pozytywne zmiany, zwłaszcza w Polsce. Nasze społeczeństwo jest gotowe na zmiany, doskonale potrafi się do nich dostosować, należy też do najbardziej kreatywnych w Europie. ■



OPONY PRZYSZŁOŚCI – KONFERENCJA PRASOWA KONCERNU GOODYEAR W WARSZAWIE



PROTOTYPOWA OPONA GOODYEAR OXYGENE OPRÓCZ INFORMATYKI I NAUK TECHNICZNYCH WYKORZYSTUJE RÓWNIEŻ ZDOBYCZE BIOLOGII



MODEL GOODYEAR EFFICIENTGRIP ELECTRIC DRIVE, MIMO KLASYCZNEGO WYGLĄDU, WNOŚI REWOLUCYJNE ZMIANY WSZYSTKICH PARAMETRÓW OPONY



Czy dbasz o swój biznes tak dobrze jak o auta swoich klientów?

Dołącz do Programu

**POLSKA  
BEZGOTÓWKOWA**

Nie płać za terminal i nie trać klientów chcących płacić kartą!

**0zł** za terminal i transakcje\*

SZCZEGÓŁY I REGULAMIN NA:

**www.polskabezgotowkowa.pl**

\*do 100 tys. zł obrotu wykonywanego instrumentami Visa i Mastercard przez 12 miesięcy



## Jaśniej znaczy bezpieczniej



KIEROWCY Z REGUŁY NIE ZDAJĄ SOBIE SPRAWY ZE ZNACZENIA WŁAŚCIWEGO OŚWIETLENIA DROGI PO ZMROKU DLA BEZPIECZEŃSTWA JAZDY. DLATEGO POWINNI IM TO UŚWIADAMIAĆ MECHANICY I DORADCY SERWISOWI, WSKAZUJĄC OPTIMALNE ŹRÓDŁA ŚWIATA

Im więcej bielszego światła generują żarówki lub palniki ksenonowe, tym lepiej. Nocą czas reakcji kierowcy jest przy wysokiej sprawności psychomotorycznej trzykrotnie dłuższy niż w dzień, a po dwóch godzinach nocnej jazdy zmęczenie wzroku działa podobnie, jak 0,5 promila alkoholu we krwi. Dlatego produkty odświeżonej linii Night Breaker marki Osram odznaczają się podwyższonymi parametrami świetlnymi.

W ramach zastosowanych w nich ulepszeń i modyfikacji technicznych zmianie uległ między innymi kształt okienka wypalanego laserowo w filtrze na bańce żarówki. Poprawiono także precyzję mocowania żarnika i zmieniono skład gazu szlachetnego, którym są wypełnione żarówki.

Night Breaker Laser nowej generacji wytwarza światło jaśniejsze nawet do 150% w porównaniu z wymogami normy, a wiązka światła sięga nawet 150 m przed samochodem. Żarówki lepiej oświetlają drogę w konkretnych punktach, oznaczanych kodami 50R, 75R i 50V (czyli 50 m i 75 m z prawej strony na poboczu oraz 50 m przed samochodem). Wyznaczają one obszar kluczowy z punktu widzenia bezpieczeństwa.

Równocześnie bielsza barwa światła (do 20%) umożliwia kierowcom szybszą reakcję na zagrożenia. Przy tym produkty Night Breaker Laser dostępne w wersjach H1, H3, H4, H7, H8, H11, HB3 i HB4 są oczywiście zgodne z przepisami określającymi m.in. dopuszczalną tempera-

turę barwową – mogącą sięgać nawet 4050 K.

Żarówki halogenowe 12 V, wytwarzające jaśniejsze światło, są mniej trwałe. Dlatego kierowcom poszukującym rozwiązań kompromisowych, mniej wrażliwych na warunki pracy, marka Osram poleca linię Night Breaker Silver. To żarówki zapewniające do 100% jaśniejsze światło i oświetlające drogę nawet do 130 m, dostępne w wersjach H1, H4, H7 i H11.

Przydatne w samochodach z reflektorami ksenonowymi zmodernizowane palniki Xenarc Night Breaker Laser mają zmienione umiejscowienie elektrod, co zapewnia optymalną pozycję łuku w trakcie wyładowania. Zmieniono także skład gazu wypełniającego bańkę lampy uzyskując dzięki temu lepszy kontrast i jasność światła. Palniki te mogą generować do 200% jaśniejsze światło o zasięgu nawet do 250 m. Dzięki temu kierowca szybciej zauważy przeszkodę na drodze lub poboczu zyskując czas na odpowiednią reakcję. Dodatkową zaletą tych nowych lamp jest barwa światła, do 20% bielsza i mniej męcząca dla oczu. Nowa generacja palników ksenonowych Xenarc Night Breaker Laser jest dostępna jako – D1S, D2S, D3S i D4S. Temperatura barwowa generowanego przez nie światła to 4400-4500 K.

Produkty Night Breaker wytwarzane są w Niemczech i Stanach Zjednoczonych z najwyższą dbałością o jakość i parametry.



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

## Rusza wielka kampania Total Quartz!

Zadbaj o dostępność i widoczność produktów!

LEPSZA  
OCHRONA  
PRZED MECHANICZNYM ZUŻYCIEM  
NAWET O **64%\***



**TOTAL**  
Committed to Better Energy

Silne wsparcie w mediach



TV



Media społecznościowe



Internet



PR



Prasa



total.com.pl  
teamttotal.pl



# Oscyloskop nadal niezbędny



## GRZEGORZ SIWECKI

KOORDYNATOR PROJEKTÓW SZKOLEŃ TECHNICZNYCH W INTER CARS

**WSPÓŁCZESNE SAMOCHODY WYMUSZAJĄ NA PERSONELU TECHNICZNYM KONIECZNOŚĆ CIĄGŁEGO ROZWOJU ZAWODOWEGO. W WIĘKSZOŚCI WARSZTATÓW CIĘŻAROWYCH DIAGNOSTYKA OSCYLOSKOPOWA NADAL STANOWI WYZWANIE, KTÓREMU NIE JEST W STANIE PODOŁAĆ PRZECIĘTNY MECHANIK**

Oscyloskop może być stosowany do obsługi szerokiego wachlarza pojazdów, w tym: samochodów osobowych, ciężarowych, motocykli, pojazdów rolniczych, łodzi itp. W asortymencie Inter Cars klienci znajdą m.in. oscyloskopy marki Pico. Ich najważniejsze zalety oraz możliwości poznać będzie można podczas szkoleń organizowanych w ramach ShowTruck 2018.

Do czego potrzebny jest oscyloskop? Najłatwiej odpowiedzieć, że do skrócenia czasu pracy oraz do dokładniejszej i skuteczniejszej diagnostyki. Poza tym oscyloskop to znakomite narzędzie do porównywania wyników badań diagnostycznych nie tylko z wynikami wzorcowymi, ale i rezultatami badań osiągniętych przez innych

mechaników, którzy mogą udostępnić własne przebiegi w wirtualnej chmurze.

### Budowa i funkcje

Oscyloskop Pico to niezależne urządzenie, które podpinamy bezpośrednio do laptopa, a sygnały, jakie otrzymujemy, możemy bardzo dokładnie zobaczyć na monitorze. Za pomocą oscyloskopu można na bieżąco obserwować badane sygnały, jak w standardowych urządzeniach tego typu, ale dodatkowo daje on możliwość zarejestrowania (w zależności od ustawień podstawy czasu i próbkowania) nawet do kilku tysięcy buforów (ekranów) z przebiegami. Można je następnie zapisać w formie pliku w kom-

puterze i analizować lub porównywać w dowolnym czasie.

Sam oscyloskop jest w tym wypadku przystawką, dostarczaną wraz z przewodami pomiarowymi. W poszczególnych wariantach można dokupić do niego zestawy specjalne np. z sondami pomiarowymi (prądowymi, wysokonapięciowymi, dzielnikami napięcia) oraz dodatkowe przystawki, m.in. przetworniki ciśnienia, przystawki do badania drgań i hałasów, przystawki w formie mikrofonów odbierające częstotliwości niesłyszalne dla ludzkiego ucha (np. ultradźwięki służące do sprawdzania czujników parkowania), czy też przystawki do wyważania wałów napędowych. Dodatkowy asortyment zależy już wyłącznie od stopnia zaawansowania mechanika, który będzie z niego korzystał, oraz z zapotrzebowania warsztatu na wykonywane usługi.

Podstawowym adapterem oscyloskopu jest moduł startowy, bez którego nie można rozpocząć pracy. Do niezbędnych akcesoriów należy zaliczyć przede wszystkim zaciski prądowe umożliwiające przeprowadzenie pomiarów prądu oraz sygnałów. Dzięki nim diagnosta nie musi już odłączać pomp paliwowych i wtryskiwaczy, cewek zapłonowych czy demontować okablowania podzespołu. Aby zbadać kilka wtryskiwaczy w tym samym czasie, wystarczy, że do zestawu standardowego doda się kolejne zaciski. Poza zaciskami prądowymi niezbędnymi dodatkami są również m.in. igłowe sondy pomiarowe, które można wsuwać pod uszczelki silikonowe w hermetycznych złączach, bez ich uszkodzenia i „otwierania obwodu”. Umożliwia to odbiór sygnałów bez demontażu przewodów lub rozłączeń wtyków.

### Badania pomiarowe i porównawcze

Przy występowaniu coraz większych problemów diagnostycznych, z jakimi zmagają się warsztaty, posiadanie urządzenia, które będzie w stanie zidentyfikować prawdziwą przyczynę problemu – jest nie do przecenienia. Oscyloskop radzi sobie

z najbardziej zaawansowanymi sygnałami generowanymi przez nowoczesne pojazdy i potrafi przekształcić je w obraz, który można zobaczyć, zmierzyć, przetworzyć oraz porównać z innym, aby w pełni zrozumieć, co w czasie rzeczywistym dzieje się w układach danego pojazdu.

Istnieje również możliwość pobrania dowolnego poprawnego sygnału i wyświetlenia go jako „tło” podczas pomiaru. Mamy wówczas możliwość bardzo dokładnego porównania sygnału wzorcowego z badanym pod względem kształtu i wartości. Dostępne są również tzw. funkcje prowadzone, począwszy od pobierania sygnałów wzorcowych z bibliotek, poprzez funkcje diagnostyczne, takie jak badanie zespołu zasilania akumulator-rozrusznik-alternator, aż po bardzo zaawansowane, np. wyważanie wałów napędowych z wykorzystaniem czujników wibracji lub badania źródła hałasu.

Oscyloskop to narzędzie dla każdego użytkownika – zarówno dla początkującego mechanika, jak i profesjonalisty chcącego bardzo głęboko diagnozować usterki w pojazdach ciężarowych. Podstawowe funkcje, z których korzystają mechanicy, są proste w obsłudze, łatwo można ustawić urządzenie i dokonać pomiaru. Oscyloskop Pico ma też szereg dodatkowych możliwości, pozwalających na bardziej zaawansowane badania.

### Możliwości szkoleń

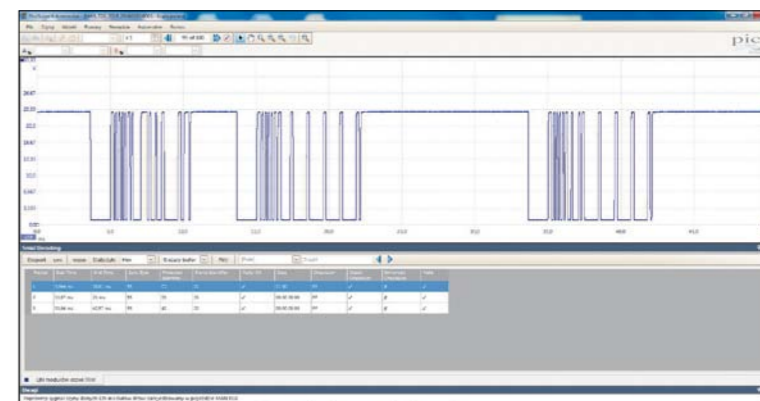
Wstępną wiedzę na temat działania oscyloskopu można nabyć podczas ShowTruck, czyli cyklu szkoleń w mobilnej ciężarówce Inter Cars, która niemal przez cały rok podróżuje po Polsce, kształcąc mechaników i właścicieli warsztatów samochodów ciężarowych.

Oscyloskop Pico to tegoroczna nowość na ShowTruck. Będzie to prezentacja podstawowych możliwości narzędzia z pozycji diagnostyki parametrów w samochodzie ciężarowym. Uczestnicy szkoleń uzyskają najważniejsze informacje o oscyloskopie, zobaczą, jak wykonywane są nim podstawowe pomiary, tj. szyna danych CAN, szyna danych LIN, czujniki obrotów wału korbowego i wałka rozrządu czy czujnik obrotu kół (przy czujnikach ABS-u).

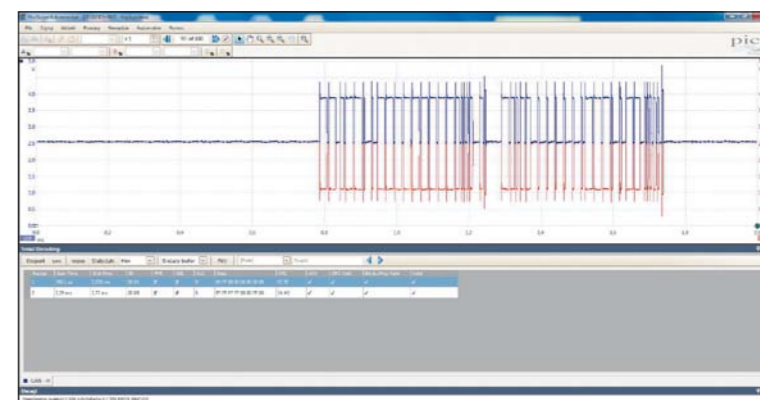
NOWOCZESNY OSCYLOSKOP POZWALA PORÓWNYWAĆ PRZEBIEGI WZORCOWE Z RZECZYWISTYMI



POPRAWNY SYGNAŁ LINII CAN DAJĄCY SIĘ WYKORZYSTAĆ JAKO TŁO DIAGRAMU POMIARÓW RZECZYWISTYCH



POPRAWNY PRZEBIEG UŻYTECZNY PRZY BADANIACH PORÓWNAWCZYCH PODZESPOŁÓW SAMOCHODU CIĘŻAROWEGO MAN



Bardziej zaawansowane funkcje oscyloskopu, m.in. diagnostykę czujników, układy wtryskowe lub sterowanie w układach EBS, klienci będą mogli poznać na profesjonalnych, całodniowych szkoleniach, które organizowane będą w Centrum Szkoleniowym Inter Cars w Czosnowie. Warsztaty te pozwolą pogłębić nabytą wiedzę i rozwinąć umiejętności w kierunku jeszcze sprawniejszej diagnostyki oscyloskopowej. Bezpłatne szkolenie na oscyloskopie w ramach ShowTruck warto odbyć choćby po to, żeby zobaczyć samo urządzenie oraz sprawdzić, jakie ma ono możliwości. Udział w takim szkoleniu ma kluczowe znaczenie dla klientów dopiero

zastanawiających się nad zakupem oscyloskopu. Dowiedzą się oni, na co zwrócić uwagę w momencie zakupu urządzenia, poznają jego specyfikację i sami będą mogli wyciągnąć wnioski, jakiego oscyloskopu i do jakiej pracy potrzebują: do wykonywania podstawowych pomiarów czy do bardzo szczegółowej diagnostyki.

Wbrew pozorom, konstrukcja tego narzędzia wciąż się rozwija, a oprogramowanie jest darmowe i systematycznie aktualizowane. Po każdej aktualizacji pojawia się okno dialogowe z zapytaniem, czego jeszcze potrzebuje klient i co chciałby poprawić w porównaniu z dotychczasową wersją oprogramowania. ■



## OLED w motoryzacji



FIRMA HELLA ROZWIJA TECHNOLOGIĘ ORGANICZNYCH DIOD ELEKTROLUMINESCENCYJNYCH OLED W ZASTOSOWANIACH MOTO- RYZACYJNYCH, A SZCZEGÓLNIE W PROJEKTOWANIU ZESPOLONYCH TYLNYCH LAMP POJAZDÓW

Czy to w smartfonach, czy w telewizorach diody OLED są już stosowane masowo. Obecnie producent samochodów Audi we współpracy z firmą Hella – wiodącą w zakresie samochodowego oświetlenia i elektroniki – zastosował technologię OLED w tylnych lampach zespolonych nowego modelu Audi A8.

Wygląd tych lamp jest ważnym wyróżnikiem poszczególnych marek samochodów. Dlatego Audi w swoim flagowym pojeździe zdecydowało się teraz na tę innowacyjną technologię oświetlenia.

W każdej tylnej lampie tego rodzaju znajdują się cztery diody OLED o grubości mniejszej niż jeden milimetr. Są one podzielone na cztery indywidualnie sterowane segmenty – dwa dla kąтового pozycyjnego światła tylnego i dwa dla światła stop.

Cały moduł OLED składa się z organicznych, świecących równomiernie warstw półprzewodnikowych umieszczonych na materiale nośnym. Technologia ta pozwala wyeliminować odbłyśniki, światłowodów lub dodatkowe elementy optyczne. *Umożliwia ponadto zupełnie nowe możliwości projektowania* – mówi dr Michael Kleinkes, szef działu rozwoju technologii oświetleniowej w firmie Hella.

Tylne lampy zespolone w nowym Audi A8 składają się z trzech części i zajmują całą tylną część pojazdu. Wykorzystano tu w sumie osiem modułów OLED. Każdy z nich jest podzielony na cztery segmenty, które można indywidualnie kontrolować, co umożliwia stosowanie animowanych funkcji typu „powrotu do domu” i „opuszczania domu”.

Segmenty OLED jako światło pozycyjne są wspomagane przez dodatkowe segmenty LED. Dolne dodatkowe moduły LED tworzą światło stop. Połączenie źródeł światła LED i OLED zapewnia niepowtarzalny wygląd pojazdu.

Już od 2005 roku Hella bada technologię OLED i konsekwentnie dostosowuje ją do potrzeb producentów samochodów, aby spełniała różne wymagania dotyczące np. odporności na temperaturę i długi okres użytkowania. W celu zintegrowania technologii OLED z tylną lampą zespoloną konstruktorzy firmy opracowali specjalną technologię łączenia elementów świetlnych i tworzyw, z których wykonuje się obudowy lamp. Do tego celu używany jest system wielokrotnego klejenia, zapewniający bezpieczne mocowanie diod OLED bez jednoczesnego ograniczania wzornictwa projektu. Wszystkie prace badawczo-rozwojowe były bezpośrednio związane z rozwojem produkcji seryjnej. Hella zaprojektowała i zbudowała wysoko zautomatyzowaną linię montażową w fabryce w Lippstadt, spełniając przy tym najwyższe standardy jakościowe.

Artykuł opracowany na podstawie materiałów firmy Hella

FOT. HELLA

### ZESTAW DYSTRYBUCJI Z POMPĄ WODY. IDEALNY MECHANIZM

Istnieje część silnika, na straży czasu dla wszystkich. Zestawy dystrybucji z pompą wody Metelli, Graf i KWP regulują pracę dwóch wałków napędowych silnika i gwarantują prawidłową cyrkulację płynu chłodzącego, zapewniając prawidłowy przepływ przy każdej prędkości obrotów silnika. Wszystko to z maksymalną precyzją, potwierdzoną ponad 250 testami i pomiarami komponentów, łącznie z napinaczem paska i kół pasowych. Najwyższa jakość osiągnięta dzięki ponad 50-letniemu doświadczeniu w branży i gwarantowana na 5 lat przez Metelli Group. odwiedź nas od 11 do 15 września na targach Automechanika we Frankfurcie, Hala 5.0 Stoisko N. D56 lub odwiedź naszą stronę internetową [www.metelligroup.it](http://www.metelligroup.it)

ALL IN THE BOX  
**5**  
YEAR GUARANTEE

**metelligroup**  
AUTOMOTIVE PASSION

### KLIMATYZACJA

R1234yf  
R134a

10 modeli stacji obsługa wszystkich czynników

### DIAGNOSTYKA

**AXONE Nemo**      **NAVIGATOR TXT5**

### KALIBRACJA KAMER I RADARÓW

**NOWOŚĆ!**

**RCCS**

[www.texapoland.pl](http://www.texapoland.pl)  
tel. 32 364 18 80



# Pełna kontrola oświetlenia



USTERKI ZEWNĘTRZNEGO OŚWIETLENIA POJAZDÓW MOGĄ BYĆ GŁÓWNA PRZYCYNĄ WYPADKÓW DROGOWYCH



## WIOLETTA PASIONEK

MARKETING MANAGER CENTRAL EUROPE  
LUMILEDS POLAND

W KWESTII OŚWIETLENIA SAMOCHODU WIELE UWAGI POŚWIĘCA SIĘ REFLEKTOROM PRZEDNIM. ICH STAN TECHNICZNY MA WAŻNY WPŁYW NA BEZPIECZEŃSTWO NA DRODZE, ALE NIE MOŻNA POMNIEJSZAĆ ROLI KIERUNKOWSKAZÓW I ŚWIATEŁ TYLNYCH

### Policyjne statystyki

Według raportu policji o sytuacji na polskich drogach w 2017 roku, 36 zdarzeń spowodowanych było niesprawnym oświetleniem samochodu. To zaledwie 0,1% ogółu wypadków, ale liczba 7 zabitych będąca ich efektem stanowi już 0,3% wszystkich ofiar śmiertelnych. Można jednak przypuszczać, że podane liczby dotyczą jednoznacznie ustalonych przyczyn, a większość przypadków, w których wadliwe światła mogły odegrać

znaczącą rolę, została inaczej zakwalifikowana. Na przykład częściową przyczyną „niezachowania bezpiecznej odległości między pojazdami” (9% wszystkich wypadków) mogą być niedziałające światła stopu. Przy tym aż 13% zderzeń pojazdów w ruchu było skutkiem najeżdżania na tył.

Podobnie mogło być przy uderzeniach bocznych, które stanowią kolejne 30% ogółu wypadków. Z kolei wśród przyczyn kolizji drogowych na pierwszym miejscu

wymienia się „nieustąpienie pierwszeństwa przejazdu” (26,2% ogółu). Tu również mogły powstać sytuacje, w których kierowca prawidłowo przestawia dźwignię kierunkowskazów, ale sygnalizacji tego manewru nie widać na zewnątrz pojazdu.

### Zaniedbania kierowców

Statystycznie najczęściej przepalają się żarówki w reflektorach przednich. Stąd wielu kierowców systematycznie kontro-

luje stan oświetlenia, ograniczając się właśnie do tej części samochodu.

Mniej uwagi poświęca się żarówkom w kierunkowskazach oraz lampach tylnych. Na ogół ich kontrolę przeprowadza dopiero diagnosta podczas obowiązkowego przeglądu pojazdu.

Tymczasem każda żarówka ma określoną żywotność i może się przepalić nawet chwilę po opuszczeniu stacji kontroli pojazdów. Dlatego kierowca powinien sprawdzać ich działanie co najmniej raz w tygodniu. Ta sama uwaga dotyczy mechaników. Warto, aby z własnej inicjatywy przeprowadzali oni kontrolę świateł w każdym serwisowanym bądź naprawianym pojeździe.

### Dobór źródeł światła

Firma Lumileds oferuje pełną gamę żarówek marki Philips do oświetlenia zewnętrznego. W ich liczbie do kierunkowskazów przeznaczonych jest kilka uniwersalnych typów o symbolach W5W, WY5W, W3W, R5W lub T4W, a także P21W, PY21W, PY21WSV, W21W, WY21W, H21W, HY21W, PSY24W, PCY16W, PSY24WSV, PY24W lub PY24WSV.

Część z nich (oznaczenia H6W, W16W, R10W, RY10W i PSY19W) znajduje zastosowanie także w lampach tylnych. Przy ich doborze warto zwrócić uwagę na kolor klosza. Jeśli jest biały, należy wybrać żarówki sygnalizacyjne, w których symbolu jest litera Y (Yellow).

Żarówki do świateł postojowych z tyłu noszą oznaczenie: H6W, R5W, R10W lub T4W, a do świateł cofania: P21W, H6W, H21W, W16W, W21W, R10W, PS19W lub PSX24W. Do przeciwmgielnych stosuje się wersje: P21W, PR21W, H21W, W16W lub PS19W. Gamę Philips uzupełniają żarówki do podświetlenia tablicy rejestracyjnej: R5W, R10W, W3W, W5W lub C5W.

Ostatnią kategorią są żarówki świateł „stop”. Zarówno w lampach zespołowych, jak i w tzw. „trzecim stopie” stosuje się modele o symbolach: W3W, W5W, W16W, W21W lub R10W.

Typy żarówek odpowiednich do konkretnego egzemplarza samochodu wymienione są w jego instrukcji obsługi. Jeśli kierowca jej nie posiada, to za wzór może posłużyć żarówka przepalona, wymonto-



WYDŁUŻONA TRWAŁOŚĆ ŻARÓWKI OGRANICZA RYZYKO JEJ NIESPODZIEWANEJ AWARII



WSZYSTKIE ZEWNĘTRZNE ŻARÓWKI SAMOCHODOWE NALEŻY ZAWSZE WYMIENIAĆ PARAMI

wana z pojazdu, o ile mamy pewność, że była kiedyś prawidłowo dobrana.

Chociaż w Polsce nie ma obowiązku posiadania żarówek zapasowych w samochodach osobowych, to jednak te zamontowane w pojeździe muszą być zawsze sprawne. Dlatego warto zaopatrzyć się w stosowny zestaw awaryjny. Powinien on zawierać zarówno co najmniej jedną żarówkę do reflektora głównego, jak i po jednej sztuce do pozostałych świateł.

Niebagatelną rolę w doborze źródeł światła w samochodzie ogrywa też jakość używanych żarówek. Wszystkie ich typy dostarczane przez firmę Lumileds Poland i sygnowane logo Philips są produkowane z zachowaniem najwyższych standardów jakości (ECE) i najostrzejszych norm użytkowania.



OFERTA LUMILEDS POLAND OBEJMUJĄCA ŻARÓWKI Z LOGO PHILIPS ODPOWIADA WSZYSTKIM ICH ZASTOSOWANIOM W SAMOCHODACH



# BASF dla elektrycznych



NAUKOWCY PRACUJĄCY DLA BASF STARAJĄ SIĘ OSIĄGNĄĆ KOLEJNY POZIOM SPRAWNOŚCI AKTYWNYCH MATERIAŁÓW KATODOWYCH



## DR MARTIN BRUDERMÜLLER

PREZES ZARZĄDU ORAZ DYREKTOR DS. TECHNOLOGII  
BASF

MATERIAŁY FIRMY BASF PRZEZNACZONE DO PRODUKCJI AKUMULATORÓW Kształują przyszłość elektromobilności. Dzięki nim można będzie produkować bardziej niezawodne i dostępne cenowo akumulatory o większej mocy

Rosnąca obecnie liczba osób dojeżdżających do pracy przyczynia się do nasilenia emisji tlenków azotu i dwutlenku węgla, co negatywnie wpływa na jakość powietrza i klimat. Do 2025 roku po drogach na całym świecie będzie poruszać się 1,5 miliarda samochodów. Równocześnie to zwiększenie zapotrzebowania na mobilność jest dla nas źródłem nowych wyzwań, gdyż daje możliwości tworzenia innowacyjnych rozwiązań, które mają stawić czoła tym trudnym problemom.

BASF, wiodący światowy dostawca produktów chemicznych dla branży motoryzacyjnej, oferuje szeroką gamę rozwiązań do pojazdów, np. katalizatory samochodowe, systemy powłok, wysokowydajne tworzywa sztuczne oraz dodatki do paliw. Dzięki technologiom katalitycznym BASF od wynalezienia katalizatora w 1973 roku usunięto z powietrza ponad miliard ton zanieczyszczeń.

Firma BASF zawsze była i będzie zaangażowana w poprawę jakości po-

wietrza. Stała praca nad tworzeniem zaawansowanych technologii kontroli emisji spalin i rosnące zapotrzebowanie na samochody z napędem elektrycznym przyczynią się do ograniczenia emisji i poprawy jakości powietrza na skalę globalną. Elektromobilność, szczególnie w połączeniu z energią odnawialną, stanowi istotny wkład w tworzenie rozwiązań odpowiadających światowemu zapotrzebowaniu. Skuteczne, efektywne kosztowo magazynowanie energii elek-

FOT. BASF

**Continental**  
The Future in Motion



Conti  
produkuje  
tylko gumę!

## To nie tani zamiennik:

Zestawy łańcucha rozrzędu w jakości OE wraz z programem 5 lat gwarancji.

Wytrzymałe i niezawodne. Z tych właśnie powodów mechanicy wybierają łańcuchy rozrzędu firmy ContiTech, a ponieważ nie ma możliwości żeby się rozciągnęły - zarejestrowanym warsztatom udzielamy 5-letniej gwarancji.  
[www.contitech.de/5](http://www.contitech.de/5)



Power Transmission Group  
Automotive Aftermarket



**ContiTech**





W NOWYM PROGRAMIE AKUMULATOROWYM BASF UCZESTNICZĄ SPECJALIŚCI Z CAŁEGO ŚWIATA

trycznej w akumulatorach będzie niezwykle istotne dla komercyjnego sukcesu samochodów elektrycznych.

#### Materiał katodowy

Chodzi tu właśnie o chemię. Materiały do produkcji akumulatorów mogą wszystko zmienić. W większości dzisiejszych samochodów elektrycznych stosuje się akumulatory litowo-jonowe. Jednym z ich najistotniejszych elementów jest aktywny materiał katodowy, który wpływa na wydajność, niezawodność, koszty, trwałość oraz rozmiar akumulatora. Jego właściwości decydują o prędkości, przyspieszeniu i mocy – we wszystkich typach pojazdów: samochodach kompaktowych, SUV-ach, ciężarówkach i autobusach.

Aktywne materiały katodowe firmy BASF sprawiają, że ogniwa akumulatorowe mają więcej mocy, są bardziej niezawodne i przystępne cenowo. To daje lepsze osiągi za niższą cenę. Jest to obszar, w którym chemia ma najwięcej do powiedzenia w zakresie innowacji i generowania wartości.

Naukowcy pracujący dla BASF robią wszystko, aby osiągnąć kolejny poziom sprawności aktywnych materiałów katodowych i dzięki temu wspierać trwającą właśnie ewolucję emobilności. Chodzi tu o zmianę składu chemicznego, budowy (formy i struktury) oraz procesu produkcji tych materiałów. Bazując na swoich kluczowych innowacjach, BASF chce oferować aktywne materiały katodowe o najwyższej gęstości energii na rynku. Wysiłki

firmy sprawią, że do 2025 roku powstanie średniej wielkości samochód elektryczny o zasięgu, który zwiększy się z 300 do 600 km na jednym ładowaniu. Podwoi się długość życia akumulatora, o połowę zmniejszy się jego rozmiar i koszt, a czas ładowania skróci się do 15 minut.

BASF spodziewa się, że rynek akumulatorów litowo-jonowych będzie się rozwijał. Wśród materiałów do produkcji akumulatorów firma BASF oferuje również katody NCA (wykonane z mieszaniny niklu, kobaltu i tlenku aluminium) oraz NCM (z mieszaniny niklu, kobaltu i tlenku manganu).

BASF posiada centra badawczo-rozwojowe na całym świecie w pobliżu swoich klientów: w Ludwigshafen (Niemcy), w Beachwood (USA), w Szanghaju (Chiny) oraz w Amagasaki i Onoda (Japonia). Ta bliskość sprawia, że firma rozumie oczekiwania klientów oraz potrzeby rynku.

#### Globalna współpraca

BASF uzupełnia własne zasoby badawcze, współpracując z naukowcami i uczelniami na całym świecie oraz korzystając z pomocy start-upów. W ramach naukowej sieci, zajmującej się elektrochemią i akumulatorami, firma BASF jest również zaangażowana w tworzenie nowych i doskonalenie istniejących materiałów. Współpracuje z Instytutem Technologii w Karlsruhe (KIT) oraz ze wspólnie ufundowanym Laboratorium Akumulatorów i Elektrochemii (BELLA).

Wraz z instytucjami akademickimi oraz partnerami prywatnymi bierze udział w licznych projektach badawczych, częściowo finansowanych ze środków publicznych niemieckiego Federalnego Ministerstwa Edukacji i Badań oraz niemieckiego Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii.

W zakresie prac nad materiałami do wytwarzania akumulatorów BASF prowadzi fabryki pilotażowe i produkcyjne we wszystkich najważniejszych regionach (Ludwigshafen, Niemcy; Elyria i Beachwood, USA; Battle Creek, USA; oraz Onoda i Kitakyushu, Japonia). Dostarcza materiały do platform wiodących producentów wyposażenia oryginalnego w branży motoryzacyjnej i rozwija gałąź działalności zajmującej się materiałami do akumulatorów.

W 2017 roku firma zwiększyła swoje moce produkcyjne w Azji, wzmocniła pozycję w USA i ogłosiła zamiar zwiększenia mocy produkcyjnych w Europie.

W Ameryce Północnej BASF oraz Toda Kogyo utworzyły BASF Toda America LLC (BTA), która będzie produkować i wprowadzać na rynek wysokoenergetyczne materiały do katod NCM i NCA w Eluria (Ohio) oraz w Battle Creek w Michigan. Współpraca na tym kontynencie sprawia, że BASF staje się strategicznym dostawcą i umożliwia firmie produkowanie innowacyjnych materiałów katodowych, które odpowiadają na zapotrzebowanie kluczowych międzynarodowych klientów.

W Japonii współpraca pomiędzy BASF a Toda Kogyo, BASF Toda Battery Materials LLC (BTBM), pozwoliła na zwiększenie mocy produkcyjnych w zakładzie w Onoda w Japonii.

#### „Optymizm w ruchu”

BASF uruchamia nową kampanię medialną poświęconą innowacjom w materiałach do produkcji akumulatorów, dzięki którym samochody elektryczne staną się bardziej ekonomiczne, praktyczne i powszechne. W ramach tej akcji powstał spektakularny w warstwie wizualnej minidokument zatytułowany „Optymizm w ruchu”, prezentujący życie rodzin w Szanghaju i w Los Angeles – dwóch najbardziej zatłoczonych miastach świata.

FOT. BASF

## NASZE PRODUKTY WIĘCEJ NIŻ WIDAĆ



#### OŚWIETLENIE MAGNETI MARELLI. WŁAŚCIWY KIERUNEK W MOTORYZACJI.

Silni naszą technologią, nieustannie piszemy historię oświetlenia samochodowego. Ufaję nam najważniejsi producenci motoryzacyjni, dzięki czemu na niezależnym rynku części zamiennych oferujemy pierwszomontażowe oświetlenie. Oświetlenie Magneti Marelli Automotive Lighting to know-how, innowacyjność, nowoczesne wzornictwo i niezawodność.

Dołącz do nas:      
www.magnetimarelli-checkstar.pl

MAGNETI MARELLI

## WELCOME TO TOMORROW

### automechanika FRANKFURT

11 – 15 September 2018  
HALL 5.0 | STAND C55



#### FILTRY ZAPROJEKTOWANE DLA PRZYSZŁOŚCI

Nasze filtry to owoc nieprzerwanego poszukiwania rozwiązań technicznych. Zainspirowani naszą misją, chcemy być zawsze pierwsi. Mając na koncie ponad 167 obowiązujących patentów i ponad 150 nowych produktów wypuszczanych co rok na rynek wtórny, UFI Filters myśli już o pojazdach i osiągnięciach przyszłości, tak aby uprzedzić nadchodzące wymogi dla jutrzniejszych silników.

www.ufifilters.com

UFI FILTERS  
CHOSEN BY THE BEST



# Już 17 lat z Boschem!



ZACZYNALIŚMY OD MYJNI SAMOCHODOWEJ, PÓŹNIEJ DOŁĄCZYLIŚMY TZW. SZYBKIE NAPRAWY (FILTRY, OLEJE) – MÓWIĄ AGNIESZKA I ARTUR WALCZAKOWIE, OD 2001 ROKU WŁAŚCICIELE BOSCH SERVICE WALCZAK W KAMIENIU POMORSKIM

## Dlaczego zdecydowali się państwo na uczestnictwo w tej sieci?

Przystąpiliśmy do niej po dziewięciu latach indywidualnej działalności, ponieważ Bosch Service umożliwia rozwój firmy, doposażenie warsztatu oraz, co ważne, dostęp do szkoleń i wiedzy technicznej. Przed dołączeniem do sieci obejrzeliliśmy inne warsztaty do niej należące, skontaktowaliśmy się z centralą i podpisaliśmy list intencyjny, w którym określono warunki naszego przystąpienia.

Ułożyliśmy wtedy biznesplan na 2-3 lata. Wiedzieliśmy, że musimy iść do przodu, czyli spełniać wymagania, by uzyskiwać nowoczesną technologię. Przystąpienie do sieci to proces, który w naszym przypadku trwał dwa lata.

Zaczęliśmy dokupować wymagane wyposażenie i modernizować biuro obsługi klienta. Jeździliśmy na szkolenia i w 2001 roku otrzymaliśmy autoryzację Boscha. Dochodzenie do standardów tej marki trwało więc kilka lat. Z czasem rozbudowaliśmy obiekt, kilka razy modernizowaliśmy biuro obsługi klienta. Teraz planujemy dobudować stanowisko dla aut dostawczych.

## Czy klienci zauważyli szyld Boscha i towarzyszące mu zmiany?

Tak, ponieważ był to czas przełomowy. Wzrosła wówczas jakość usług, ale musieliśmy też podnieść ceny. Zrobiliśmy dni otwarte na pobliskiej stacji paliw, pokazaliśmy nasze nowe urządzenia i inne

wprowadzone zmiany. W efekcie jednak nastąpił... zastój. Przez pół roku mieliśmy wahanie i wyhamowanie naszego rozwoju. Musieliśmy przyzwyczaić klientów do nowych cen i wyższej jakości usług. Udało się.

Każdy warsztat pozycjonuje klientów, których chce obsługiwać. Mając w tym czasie dobry sprzęt, można było podnieść cenę. Dziś w naszej okolicy jest około 30 warsztatów o różnym poziomie. W latach 90. mieliśmy inną specyfikę działalności niż teraz. Nasze usługi były sezonowe, świadczone głównie dla turystów, którzy przyjeżdżali nad morze na wypoczynek. W sezonie lipiec-sierpień zleceń było dużo, a poza nim znacznie mniej. Zależało nam, żeby tej sezonowości uniknąć. Udało się, od dwóch lat praca w warsztacie trwa cały rok. Mamy kampanie reklamowe ułożone odpowiednio do sezonowych prac serwisowych.

Kiedyś zdarzało się na przykład, że przyjeżdżali Polacy pracujący w Niemczech. Prosilili, żeby wykonać usługę i nie pytali o koszty. Dzisiaj nie wyobrażamy sobie, żeby przeprowadzić naprawę auta bez wstępnego kosztorysu.

## Kto teraz jest głównym klientem Bosch Service Walczak?

Przeważają osoby z okolicy, ale w sezonie są też klienci z zagranicy (Niemcy, Skandynawia). Przyjeżdżają na wypoczynek, żeby naprawić auto, skorzystać z ciągle tańszych w Polsce usług medycznych

i zabiegów kosmetycznych. Mamy klientów posiadających tu własne apartamenty, wracających do nich na święta lub na wakacje. Nie mamy wielu klientów flotowych. Przyjeżdżają do nas również auta na gwarancji. Obsługujemy Grupę Volkswagena, Mercedesy, BMW. Dokonujemy wpisów do elektronicznej książki serwisowej Mercedesu i VW.

## Co warsztatowi daje wsparcie Boscha?

Otrzymujemy od Boscha wzory reklam sezonowych i możemy je personalizować. Mamy też swoje reklamy. Na przykład współpraca z lokalnym radiem trwa przez cały rok. Dzięki temu, że na swojej drodze spotkaliśmy takich ludzi z Boscha, jak Ewa Peresada czy Arkadiusz Marciniak, mogliśmy naszą firmę wypromować i stworzyć odpowiedni przekaz. W 2006 roku uzyskaliśmy certyfikat ISO, jako jeden z pierwszych Bosch serwisów. Odpowiednio do tych norm stworzyliśmy system funkcjonowania warsztatu, zawierający szczegółowe wytyczne na temat zleceń i karty serwisowej. My, jako młody serwis, sami je tworzyliśmy. To były wspaniałe lata.

Kiedy ktoś zdecyduje się na przystąpienie do sieci, powinien przyjąć założony sposób działania. Ludzie w centrali wiedzą, w jakim kierunku powinniśmy się rozwijać. Jeśli jakieś rozwiązanie sprawdzono w innych warsztatach, to dlaczego nie mielibyśmy wdrożyć go u nas?

Bardzo dobrze pracuje nam się w sieci warsztatowej. Sieć nas nie ogranicza. Wprost przeciwnie: daje nowe możliwości nawet małemu warsztatowi, takiemu jak nasz na tzw. prowincji. Tkwiąc wyłącznie w lokalnej społeczności, nie mając kontaktu z nowościami, warsztat nie będzie się rozwijał, warto więc skorzystać ze sprawdzonych metod, jakie oferuje Bosch.

## Jak oceniają państwo audyty i szkolenia prowadzone przez operatora sieci?

Doceniamy je, gdyż audytor odwiedzający nasz warsztat widzi to, czego my nie dostrzegamy. Uwagi te inspirują nas do wprowadzania zmian. Stosowane są trzy rodzaje audytów:



USŁUGOWA OFERTA REALIZOWANA JEST NA CZTERECH STANOWISKACH NAPRAWCZYCH



DO FIRMY BOSCH SERVICE WALCZAK NALEŻY TEŻ STACJA KONTROLI POJAZDÓW



BIURO OBSŁUGI KLIENTA BYŁO JUŻ PAROKROTNIENIE MODERNIZOWANE



WŁAŚCICIELE DBAJĄ TEŻ O TO, BY CZAS SPĘDZANY W SERWISIE UPŁYWAŁ KLIENTOM PRZYJEMNIE

- ▶ jakościowy – umawiany z audytorem zewnętrznym i składający się z wielu pytań,
- ▶ test tajemniczego klienta,
- ▶ niezapowiedziany test z audytorem, w którym analizowany jest przebieg wybranych napraw.

W zakresie tych testów Bosch podnosi poprzeczkę. W tym roku postawił na sprzęt i szkolenia, wcześniej – na wystrój, zlecenia i karty serwisowe.

Staramy się jak najwięcej korzystać ze szkoleń. Ich zakres się zmienia, chociaż niekiedy nazwa jest taka sama. Przy okazji szkoleń można też wymieniać się uwagami z innymi warsztatami sieciowymi.

Nauczyliśmy się tego, jak zmienić się podejście do klienta. Kiedyś uważano, że to klient dyktuje warunki. Teraz wiemy, że klient jest naszym partnerem. Jeśli ktoś

nie zauważy tej zmiany, zostanie w tyle. Uczymy się, jak mobilizować mechaników do pracy, jak wyliczyć prowizję. Zaczynamy od wyceny usługi – kiedyś tego nie robiliśmy. Korzystamy również ze szkoleń organizowanych przez dystrybutorów części.

Nie odczuwamy szczególnie silnej konkurencji na rynku lokalnym, ale się z nią liczymy. Nie czekamy na klientów, a terminarz napraw mamy wypełniony. Dostosowujemy się do rynku i ciągle modernizujemy. Nie wykluczamy wprowadzenia „bezpapierowej” obsługi klienta wykorzystującej tablety zamiast zleceń pisemnych, ale wprowadzimy ją wówczas, gdy system będzie sprawdzony i pewny.

Więcej informacji na temat autoryzacji Bosch na [www.warsztatybosch.pl](http://www.warsztatybosch.pl) oraz [Robert.Dzierzanowski@pl.bosch.com](mailto:Robert.Dzierzanowski@pl.bosch.com).

Tekst i zdjęcia: Ryszard Polit



LOGO GLOBALNEJ FIRMY ZACHĘCA RÓWNIEŻ ZAGRANICZNYCH KLIENTÓW



Firma powstała w 1992 roku, do sieci przystąpiła w 2001 r. Zatrudnia osiem osób, ma cztery stanowiska naprawcze i stację kontroli pojazdów.

Zeskanuj QR kod i zobacz film z serwisu **Bosch Service Walczak** ul. Rzemieślnicza 3, 72-400 Kamień Pomorski

Chcesz dowiedzieć się więcej o autoryzacji Bosch Service? Wypełnij formularz kontaktowy: <http://warsztatybosch.pl/FormularzKontaktowy>



# Wymiana elementów rozrzędu

## (Audi A3 1.8T o kodzie silnika ARZ)

SAMOCHÓD AUDI A3 NAPĘDZANY SILNIKIEM 1.8T (ARZ) SWĄ POPULARNOŚĆ ZAWDZIĘCZA POŁĄCZENIU KLASYCZNEGO NADWOZIA HATCHBACK ZE STUPIĘDZIESIĘCIOKONNYM SILNIKIEM O UMIARKOWANYM ZUŻYCIU PALIWA

Napęd rozrzędu jest tu realizowany za pomocą paska, przy którego wymianie mogą powstać istotne błędy polegające na nieprawidłowym montażu. Dlatego eksperci ContiTech Power Transmission Group opracowali szczegółową instrukcję prezentującą „krok po kroku” procedurę prawidłowej wymiany paska. Producent zaleca wymianę paska rozrzędu oraz rolki napinającej co 180 000 km lub przed upływem 5 lat. Czas wymiany przewidziano na 2,2 godziny.

Wskazówka: Pasek wielorolkowy powinien być wymieniony w tym samym czasie co pasek rozrzędu, ponieważ ma ten sam okres użytkowania. Konieczne jest zatem, by obie te części nabywać w jednym zestawie. Unika się w ten sposób późniejszych awarii i niepotrzebnych kosztów.

Prawidłowy montaż wymaga zastosowania następujących narzędzi specjalnych:

1. pin blokujący (T40011),
2. śruba ustawienia rolki napinającej (T10092),
3. belka do podwieszania silnika (10-222A).

### Prace przygotowawcze:

- ▶ Identyfikacja pojazdu na podstawie kodu silnika.
- ▶ Odłączenie akumulatora pojazdu.
- ▶ Podniesienie pojazdu i podparcie silnika lub zamontowanie belki do podwieszania silnika tak, aby odprężyć jego przednie mocowanie (poduszkę).

### Zasady ogólne

- ▶ Nie wolno obracać wału korbowego lub wałka rozrzędu przy zdjętym pasku rozrzędu.

- ▶ Wał korbowy silnika obraca się zawsze w normalnym kierunku obrotów (w prawo) i tylko za pomocą koła zębatego wału korbowego.
- ▶ Trzeba zwracać uwagę na wszystkie momenty dokręcania.

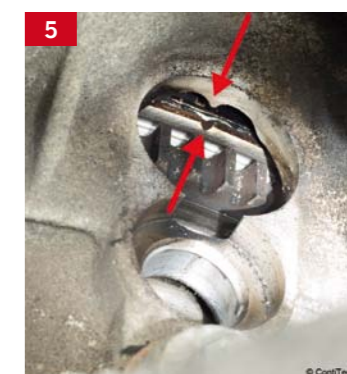
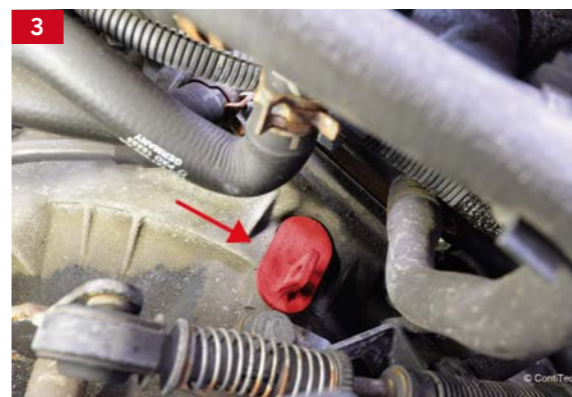
### Demontaż wstępny

W pierwszej kolejności zdemontować należy: osłonę silnika, zbiorniczek płynu wspomaganego układu kierowniczego (nie odłączać przewodów), pasek układu pomocniczego i napinacz paska, zbiorniczek płynu chłodzącego (węże nie muszą być odłączone), górną, środkową i dolną pokrywę rozrzędu. Potem odłączyć trzeba przewody paliwowe, wtyczkę czujnika Halla, wąż pomiędzy rurą powietrza doładowanego a chłodnicą, a następnie zdjąć dolną osłonę silnika, koło pasowe wału korbowego i przednią poduszkę silnika. W tej pozycji silnik powinien być podparty lub podwieszony.

### Demontaż główny

W tej fazie prac:

1. Ustawia się znaki odniesienia pozycji wału korbowego w GMP 1 cylindra.
2. Znak (nacięcie) na kole wałka rozrzędu musi się wówczas pokryć ze znakiem (nacięciem) na tylnej osłonie paska rozrzędu (fot. 1).
3. Dla kontroli ustawienia znaku na wale korbowym należy wyjąć gumową zatyczkę z obudowy skrzyni biegów (fot. 2, 3, 4), a znak (nacięcie) na kole zamachowym musi pokryć się ze znakiem (grotem) w otworze (fot. 5).
4. Wkręca się śrubę ustawienia rolki napinającej (T10092) w tłumik hydrauliczny i powoli zwalnia napięcie paska rozrzędu/napinacza, obracając śrubę ustawienia rolki napinającej (T10092) (fot. 6, 7, 8a), do momentu aż pin blokujący (T40011) będzie można włożyć w mały otwór tłumika hydraulicznego (fot. 8b, 9).
5. Demontuje się pasek rozrzędu (fot. 10).



### Montaż:

1. Tę fazę operacji zaczyna się, wkręcając śrubę ustawienia rolki napinającej (T10092) w nowy tłumik hydrauliczny (fot. 11).
2. Potem przykręca się nową rolką napinającą (27 Nm), nowy tłumik hydrauliczny (15 Nm) i dokręca śrubę ustawienia rolki napinającej (T10092) tak, aby pin blokujący mógł być póź-

niej łatwo usunięty z nowego tłumika hydraulicznego (fot. 12). Nie wolno usuwać pinu blokującego, dopóki pasek rozrzędu i rolka napinająca nie będą prawidłowo zamontowane!

Tłumik hydrauliczny może być uruchamiany tylko za pomocą śruby ustawienia rolki napinającej. Nacisk imadłem lub szczypcami może go uszkodzić.



[www.osram.pl/am](http://www.osram.pl/am)

## Jaśniejsze światło, lepsza widoczność, większe bezpieczeństwo.

Zobacz więcej, z nową generacją oświetlenia samochodowego OSRAM

do 200% jaśniejsze światło\*\*

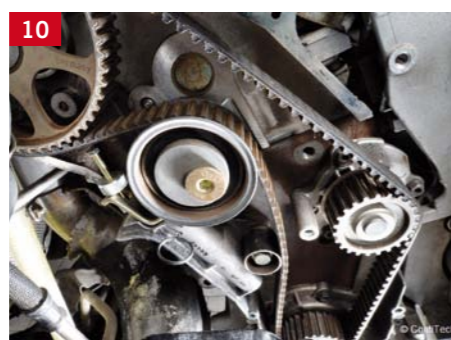
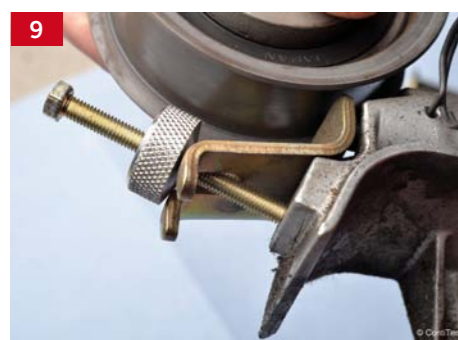
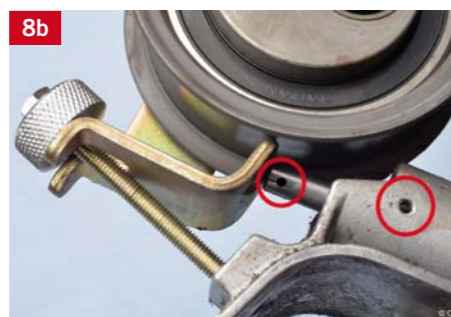
do 150% jaśniejsze światło\*\*

do 100% jaśniejsze światło\*\*

OSRAM - tworzymy światło

\* w porównaniu do wymogów homologacyjnych normy ECE R98/R99 \*\* w porównaniu do wymogów homologacyjnych normy ECE R112/R37





ma żadnych innych oznaczeń na rolce napinającej.

5. Po wykonaniu powyższych czynności trzeba obrócić dwukrotnie wałem silnika w kierunku jego pracy silnika, ustawić silnik w położeniu GMP 1 cylindra i sprawdzić (ewentualnie poprawić) ustawienie.

6. W dalszej kolejności należy zamontować koło pasowe wału korbowego, przytrzymując śrubę centralną kluczem lub za pomocą uchwytu koła pasowego, a następnie dokręcić śruby odpowiednim momentem (kategoria wytrzymałości M8 8.8 – 10Nm + 90°, M8 10.9 – 40 Nm).

7. Pozostałe elementy montuje się w kolejności odwrotnej do demontażu. Trzeba przy tym zamontować górną i dolną osłonę paska rozrządu (moment 10 Nm), używając kleju do śrub, potem pasek napędu pomocniczego i rolkę napinającą (23 Nm). Śruby mocowania silnika i mocowanie silnika (wspornik) przykręca się momentem 45 Nm, mocowanie łącznika nadwozie/silnik momentem 25 Nm, a mocowanie silnika do nadwozia 40 Nm +90°, używając wyłącznie nowych śrub. Wąż pomiędzy rurą powietrza doładowanego a chłodnicą, zbiorniczek płynu wspomagania układu kierowniczego i zbiorniczek płynu chłodzącego trzeba połączyć ponownie, jak również przewody paliwowe i wtyczkę czujnika Halla. Na koniec pozostaje zamontować pokrywę i osłonę dolną silnika i zapisać wymianę oryginalnego paska rozrządu ContiTech na dostarczo-



3. Następnie należy zamontować pasek rozrządu na koło zębate wału korbowego zgodnie z ruchem wskazówek zegara i upewnić się, czy pasek rozrządu nie jest zagięty! Musi on być napięty pomiędzy kołami zębatymi!

4. Napięcie paska rozrządu następuje poprzez usunięcie pinu blokującego z tłumika hydraulicznego i zdemontowanie śruby ustawienia rolki napinającej (T10092). Później jest ono ustawiane tłumikiem hydraulicznym. Nie

nej naklejce (fot. 13), którą umieszcza się w komorze silnika.

Po dokonanej wymianie trzeba uruchomić silnik lub wykonać jazdę próbną.

Artykuł opracowany na podstawie materiałów firmy ContiTech

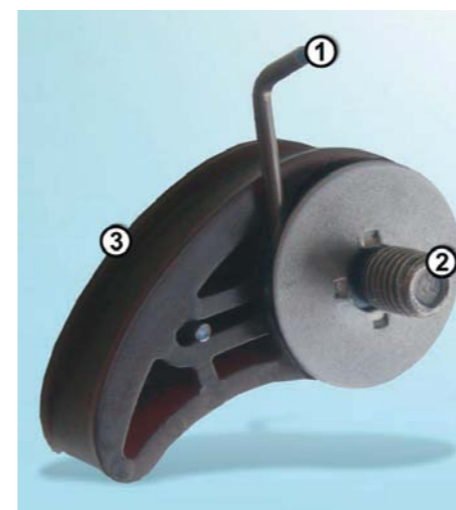


SCHAEFFLER

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

## Napędy łańcuchowe INA (VI)



WIDOK NAPINACZA MECHANICZNEGO  
1. sprężyna, 2. śruba mocująca, 3. ślizg

W napędzie urządzeń osprzętu silników, na przykład pomp cieczy chłodzącej lub oleju, gdzie nie występują intensywne drgania dynamiczne, znajdują zastosowanie napinacze mechaniczne. Pracują one w sposób poprzecznie przesuwany lub wahliwy, bez tłumienia drgań, za pośrednictwem ślizgów dociskanych sprężynami. Przykład konstrukcji wahliwej przedstawiono na załączonej ilustracji.

### Koła łańcuchowe

Wraz z łańcuchem przenoszą one napęd pomiędzy sprzężonymi wałkami. Podział ich zębów jest dostosowany do rozmiaru ogniw łańcucha, a montaż opiera się na wykorzystaniu połączeń doczołowo-śrubowych lub śrubowo-stożkowych. Na kołach wykonywane są nacięcia lub inne znaki wyznaczające ich właściwą pozycję względem wałów. Często są to znaki do właściwego ustawienia faz rozrządu i mogą występować w formie wytłoczeń lub punktów barwnych.

### Ogólne zasady serwisowe

Przy naprawie napędów łańcuchowych należy zawsze stosować się do wskazówek producenta pojazdu. Stosować można tylko części zamienne odpowiadające oryginalnym standardom jakościowym. Wymieniać trzeba koniecznie wszystkie części skorodowane.

Podczas naprawy obowiązuje absolutna czystość, gdyż zanieczyszczenia mogą zakłócić lub całkowicie uniemożliwić pracę niektórych elementów.

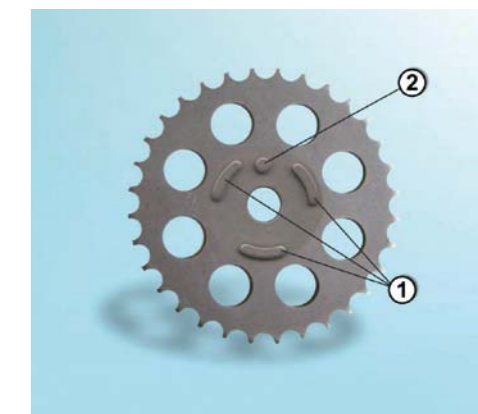
Przy wymianie łańcucha należy wymienić również napinacz i koła zębate, a w razie konieczności – też prowadnice. Nie wolno przy tym wyjmować zawleczy z napinacza hydraulicznego przed jego zamontowaniem.

Koła zębate z elementami centrującymi wymagają zamontowania we właściwej pozycji. W razie wątpliwości warto je oznaczyć przed demontażem. Części te z widocznymi śladami zużycia podlegają bezwzględnej wymianie. Śruby mocujące te koła mogą być typu elastycznego, a w takim wypadku należy je bezwzględnie wymienić.

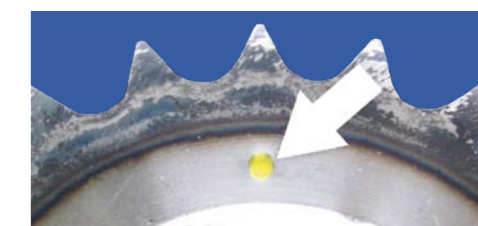
W przypadku ponownego użycia łańcucha trzeba zaznaczyć (najlepiej przed demontażem) jego właściwy kierunek pracy. Przed powtórным zamontowaniem trzeba zweryfikować jego stopień rozciągnięcia i stan połączeń ogniw.

Po demontażu napinacz hydrauliczny nie daje się łatwo ścisnąć, co nie oznacza, że jest uszkodzony. Przyczyną może być znajdujący się w nim olej, więc dopiero po jego odsączeniu możliwa jest weryfikacja napinacza.

W napinaczach wykonanych z aluminium uszkodzona powierzchnia uszczelnienia (rysy lub wgnięcia) może skut-



KOŁO ZĘBATE Z PRZETŁOCZENIEM CENTRUJĄCYM I KOŁECZKIEM USTALAJĄCYM  
1. centrowanie, 2. kołeczek ustalający



OZNACZENIA NA KOLE ZĘBATYM

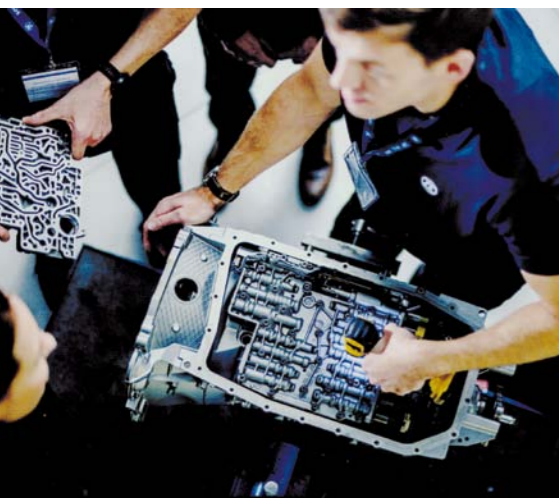


RÓŻNE FORMY KÓŁ ZĘBATYCH

kować wyciekami, usterką napinacza lub awarią silnika. Niektóre napinacze składają się z korpusu i elementu hydraulicznego, który podczas montażu należy poprawnie ustawić. W układach z kilkoma napinaczami nie wolno wzajemnie zamieniać poszczególnych elementów. Cdn.



# Automatyczne skrzynie biegów



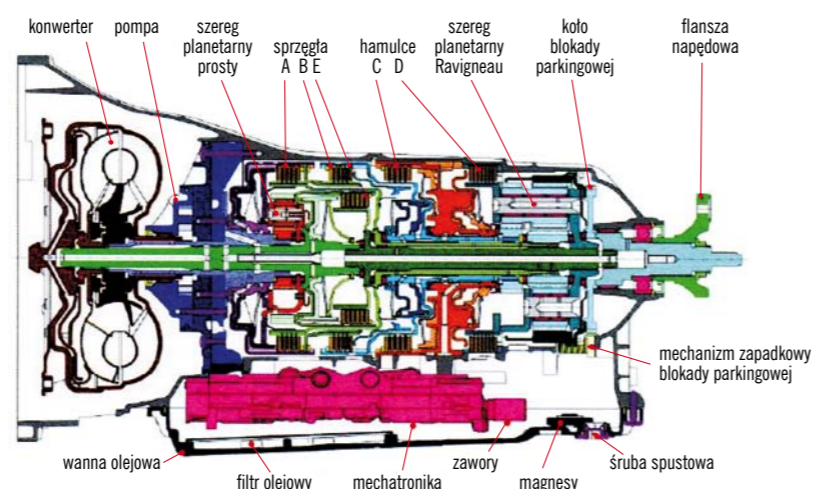
UCZESTNICY SZKOLEŃ ZAPOZNAJĄ SIĘ Z ZASADAMI DZIAŁANIA SKRZYŃ AUTOMATYCZNYCH FIRMY ZF, PRZEKŁADNI HYDROKINETYCZNYCH ORAZ Z DIAGNOZOWANIEM I SERWISOWANIEM TYCH URZĄDZEŃ

ZF konstruuje i produkuje automatyczne skrzynie biegów od 1970 roku. Początkowo były to konstrukcje 3-biegowe, od 1982 r. – 4-biegowe, od 1990 r. – 5-biegowe, a ostatnio – 6-biegowe (2001 r.) i kolejne wersje 8-biegowych (2009, 2013 i 2014 r.).

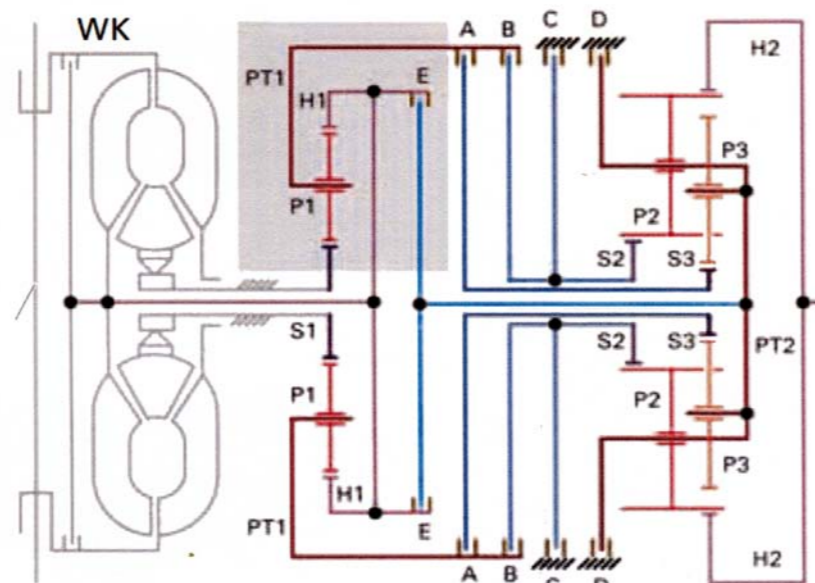
Najpopularniejszy wciąż model 6-biegowy (rys. 1 i 2) występuje w trzech wersjach różniących się wielkością przenieszonego momentu obrotowego (400, 600 i 750 Nm).

### Budowa i działanie

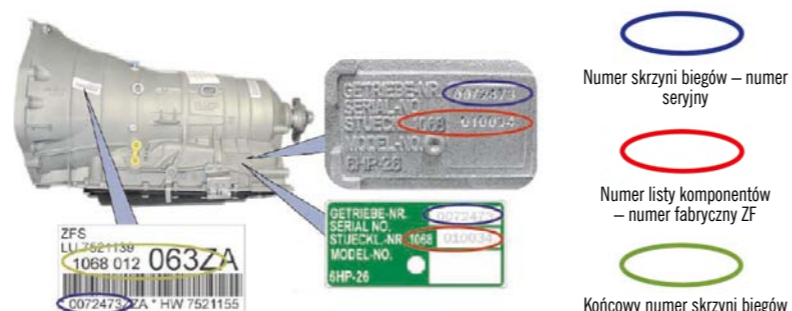
Konstrukcje klasycznych skrzyń automatycznych wykorzystują do płynnej zmiany przełożeń mechaniczne przekładnie planetarne – dawniej w ich wersji



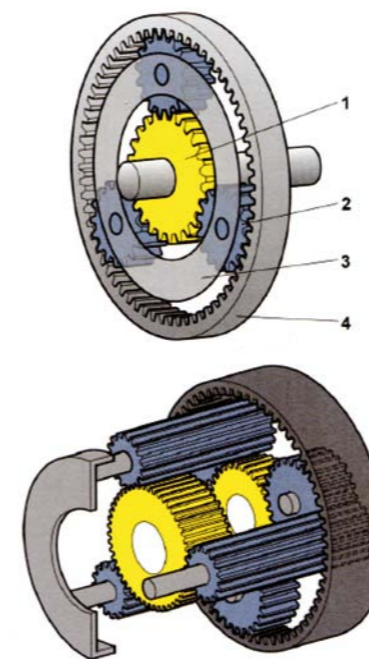
RYS. 1. PRZEKRÓJ SKRZYNI AUTOMATYCZNEJ 6HP



RYS. 2. SCHEMAT POGLĄDOWY SKRZYNI 6HP



RYS. 3. IDENTYFIKACJA TYPU SKRZYNI AUTOMATYCZNEJ ZF

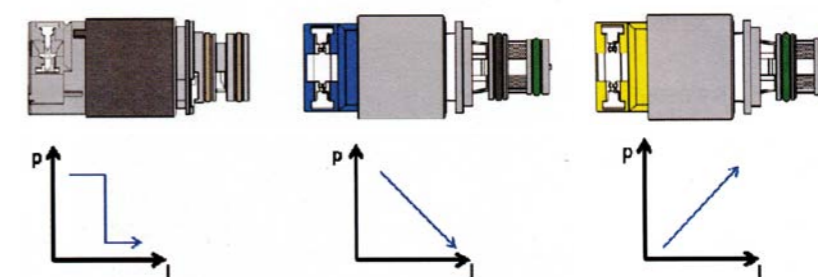


RYS. 4. U GÓRY: PROSTY SZEREG PLANETARNY; U DOŁU: SZEREG PLANETARNY RAVIGNEAU  
1. koło słoneczne  
2. satelita  
3. jarzmo satelitów  
4. pierścień zewnętrzny

najprostszej, obecnie przeważnie w układzie Ravigneaux (rys. 4). W obu wersjach zmiana biegu polega na odpowiednim blokowaniu elementów przekładni planetarnej za pomocą sprzęgieł lub na unieruchamianiu ich względem obudowy hamulcami taśmowymi.

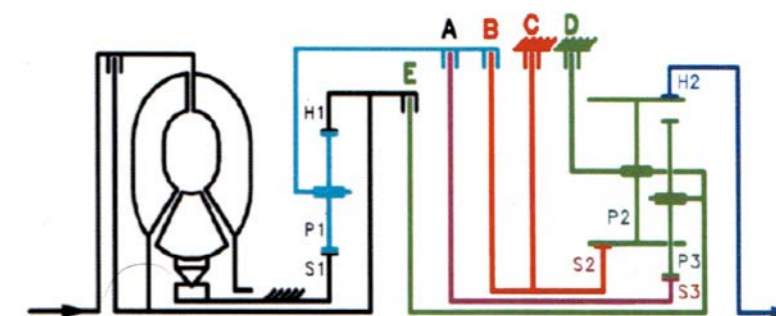
Pojedynczy zestaw planetarny umożliwia pięć rodzajów przenoszenia napędu:

- ▶ bieg jałowy, gdy napędzane jest tylko środkowe koło przekładni, a pozostałe jej elementy zachowują pełną swobodę ruchu;
- ▶ bieg niski, gdy zewnętrzny pierścień planetarny jest unieruchomiony względem obudowy, a jarzmo satelitów obraca się wolniej niż napędzane przez silnik centralne koło wewnętrzne;
- ▶ bieg średni, gdy od silnika napędzany jest pierścień zewnętrzny, a koło wewnętrzne zostaje unieruchomione względem obudowy, co powoduje, że jarzmo satelitów przekazujące napęd na koła obraca się wolniej niż wał korbowy;
- ▶ bieg bezpośredni, gdy koło centralne, jarzmo satelitów i pierścień zewnętrzny są wzajemnie zablokowane;
- ▶ bieg wsteczny, gdy silnik napędza koło centralne, a jarzmo satelitów zbloko-



Zawór przełączający elektromagnetycznie. Otwarty/zamknięty. Oporność 12 Ω  
Zawór o charakterystyce malejącej. Zakres ciśnienia 4,6-0 barów. Oporność 5,05 Ω  
Zawór o charakterystyce rosnącej. Zakres ciśnienia 0-4,6 barów. Oporność 5,05 Ω

RYS. 5. ELEKTRYCZNE ZAWORY STERUJĄCE EDS



Bieg	EDS 1	EDS 2	EDS 3	EDS 5	EDS 4	MV1/EDS 7	EDS 6
P-EDS	EDS 1	EDS 2	EDS 3	EDS 5	EDS 4	MV1/EDS 7	EDS 6
Charakterystyka	Sprzęgło A	Sprzęgło B	Hamulec C	System ciśnienia	Ham D & Sprzęgło E	Zawór EM	WK
Blokada hamulca				- x -			
Pozycja neutralna				- x -			
R - bieg				- x -			
1. bieg				- x -			- x -
2. bieg				- x -			- x -
3. bieg				- x -			- x -
4. bieg				- x -		- x -	- x -
5. bieg				- x -		- x -	- x -
6. bieg				- x -		- x -	- x -

hamulec zamknięty      sprzęgło zamknięte      1 – napięcie, 0 – brak napięcia

RYS. 6. MATRYCA PRZEŁĄCZEŃ

wane jest z obudową, powodując odwrócenie kierunku obrotów pierścienia zewnętrznego, sprzęgniętego z kołami.

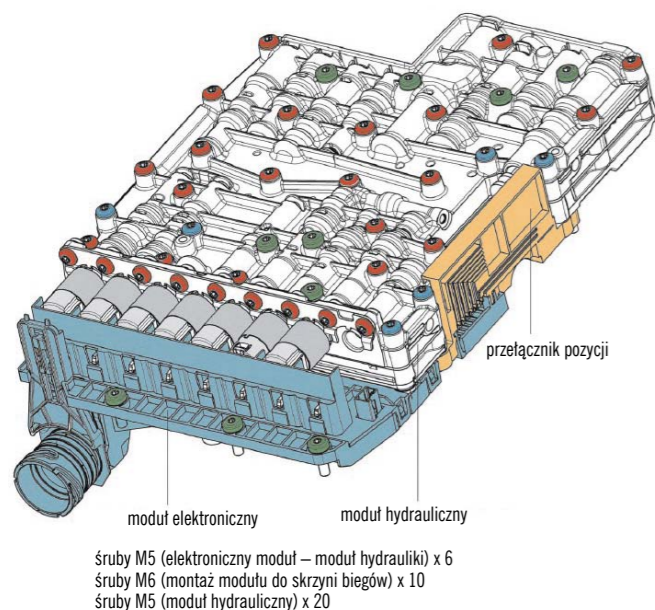
Przekładnia typu Ravigneaux składa się z dwóch pojedynczych zestawów planetarnych mających wspólny pierścień o użębieniu wewnętrznym i wspólne jarzmo satelitów, które współpracować mogą z dużym lub małym kołem centralnym użębionym zewnątrz.

Wszystkie skrzynie tego rodzaju mają tę zmianę przełożeń realizowaną hydraulicznie, a dopływ oleju do poszczególnych

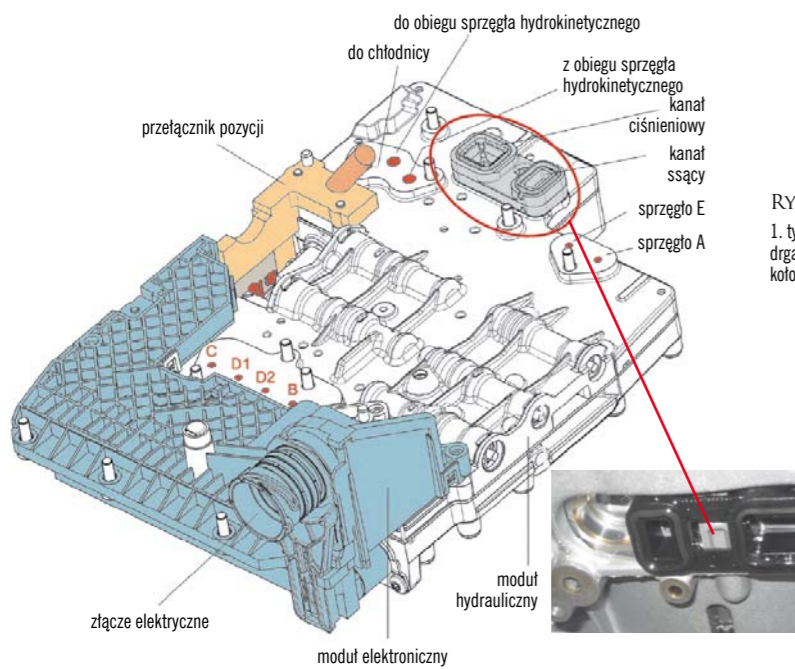
siłowników hamulców i sprzęgieł włączany jest za pomocą elektronicznie sterowanych elektrozaworów (rys. 5 i 6).

Elektrozawory współczesnych skrzyń automatycznych zintegrowane są w kompaktowym module mechatronicznym, złożonym z części elektronicznej i hydraulicznej (rys. 7). W przypadku demontażu mechatroniki szczególnie uważnego traktowania wymaga jego zewnętrzne złącze elektryczne, które powinno być całkowicie hermetyczne, aby współpraca modułu z centralnym sterownikiem pojazdu przebiegała bez zakłóceń (rys. 8 i 9).





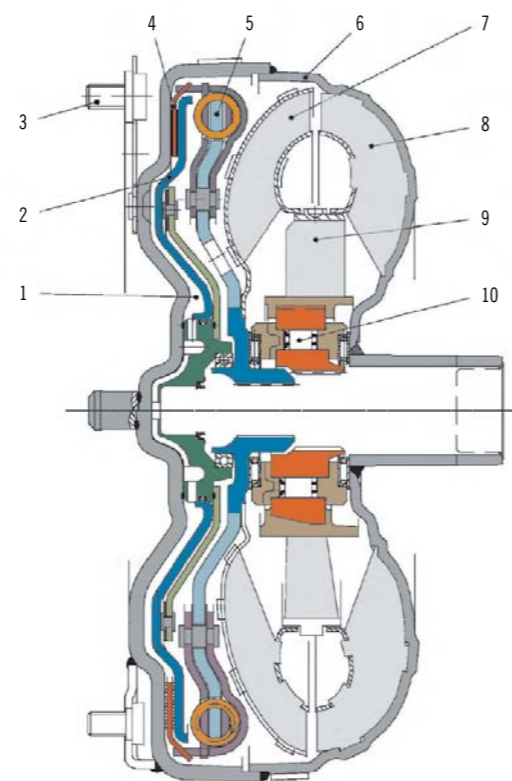
RYS. 7. DEMONTAŻ KOMPLETNEGO ZESPOŁU MECHATRONIKI



RYS. 8. DEMONTAŻ ELEMENTÓW MECHATRONIKI

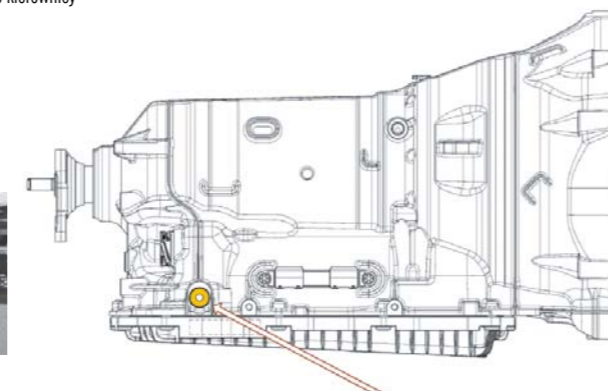


RYS. 9. DEMONTAŻ – ROZŁĄCZENIE GNIAZDA ELEKTRYCZNEGO SKRZYNI BIEGÓW



RYS. 10. PRZEKŁADNIA HYDROKINETYCZNA

1. tylna komora, 2. tłok, 3. strona silnika, 4. okładzina sprzęgła, 5. tłumik drgań skrętnych, 6. obudowa, 7. turbina, 8. pompa, 9. kierownica, 10. wolne koło kierownicy



Śruba otworu nalewowego i kontrolnego					
Skrzynia standard	M18x1,5	Moment dokręcania	35Nm ± 3,5 Nm	sześciokąt	8 mm
Skrzynia AWD 4x4	M22x1,5	Moment dokręcania	30Nm ± 3,0 Nm	sześciokąt	10 mm

RYS. 11. USYTUOWANIE OTWORÓW SERWISOWYCH W AUTOMATYCZNYCH SKRZYNIACH BIEGÓW

Napęd z silnika przekazywany jest do automatycznej skrzyni biegów przez przekładnię hydrokinetyczną złożoną z pompy, kierownicy i turbiny (rys. 10).

**Serwisowanie**

Podstawowym zabiegiem serwisowym jest w przypadku skrzyni automatycznych okresowa wymiana oleju. Może być ona przeprowadzana metodą statyczną lub dynamiczną, której ZF nie

zaleca (rys. 11). Przy pierwszej, stosowanej przy wszystkich konstrukcjach skrzyń, konieczna jest równoczesna wymiana takich części, jak plastikowa miska olejowa ze zintegrowanym filtrem oraz jej uszczelka (rys. 12). W oferowanych zestawach serwisowych ZF dostarcza wszystkie te części. Podczas montażu ważną rolę odgrywają: kolejność i momenty dokręcania śrub mocujących (rys. 13).

Pojazd przy tej operacji powinien być umieszczony poziomo na podnośniku warsztatowym, z zaciągniętym hamulcem ręcznym i podłączonym testerem do odczytu temperatury. Silnik musi być wówczas wyłączony, podobnie klimatyzacja i wszystkie odbiorniki elektryczne, a dźwignia zmiany biegów powinna się znajdować w pozycji „P”. Wtedy odkręca się korek otworu spustowego (na dolnej powierzchni obudowy lub z dołu miski, zależnie od wersji skrzyni), a po wylaniu starego oleju ponownie go zakręca.

Następną czynnością jest odkręcenie korka bocznego otworu wlewowego w obudowie skrzyni i napełnienie skrzyni świeżym olejem aż do dolnej krawędzi tegoż otworu.

Potem zakręca się korek i uruchamia silnik dla wprowadzenia oleju w obieg. Wtedy, przy pracującym silniku, ponownie odkręca się korek kontroli stanu i dolewa olej aż do momentu jego wycieku przez otwór.

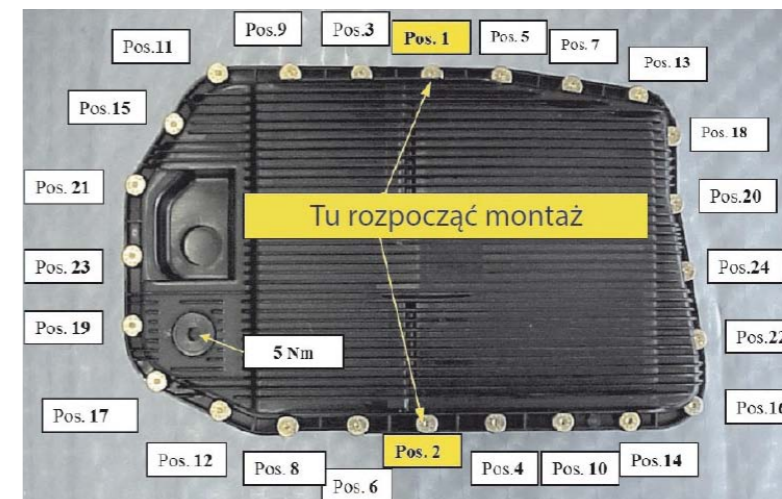
Kolejną czynnością jest sprawdzenie jego temperatury na podłączonym diagnostyce. Powinna ona przy pracy silnika i skrzyni na biegu jałowym wynosić 30 do 50°C (optymalnie 40°C). Po osiągnięciu tego stanu należy na 30 sekund zwiększyć obroty silnika do 2000/min, a następnie nacisnąć pedał hamulca, zaciągnąć hamulec ręczny i przełączać kolejno biegi na pozycje „P”, „R” i „D”. W dalszej kolejności przełącza się manualnie bieg z pozycji „D1” na „D2”, utrzymując dźwignię w każdym położeniu przez około 10 sekund, by ostatecznie ustawić ją w pozycji „P”. Wówczas, nadal przy pracującym silniku, należy odkręcić korek otworu kontrolnego. Jeśli spowoduje to niewielki wyciek oleju, jego stan jest prawidłowy. Zabieg ten powtarzamy przy temperaturze 40 stopni. Gdy brak jest takiego wycieku, olej wymaga odpowiedniego uzupełnienia.

Jeśli pojazd wyposażony jest w termostat układu chłodzenia skrzyni biegów, należy ponad stan prawidłowy dolać jeszcze 0,5 litra oleju i szybko zakręcić korek kontrolny.

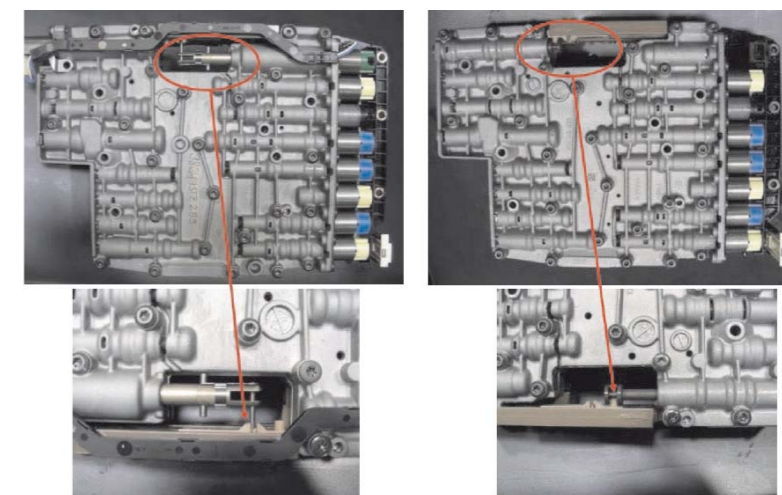
Ostatnią czynnością jest jazda próbna, która powinna doprowadzić do wzrostu temperatury oleju do 75°C, a następnie do jego ochłodzenia poniżej 50°C.



RYS. 12. SKŁAD ZESTAWU DO STATYCZNEJ WYMIANY OLEJU W AUTOMATYCZNYCH SKRZYNIACH ZF: MISKA OLEJOWA (ZE ZINTEGROWANYM FILTREM), ŚRUBY, MAGNESY, USZCZELKA, OLEJ ZF LIFE GUARD



RYS. 13. DEMONTAŻ I MONTAŻ MISKI OLEJOWEJ – KOLEJNOŚĆ ODKRĘCANIA (DOKRĘCANIA) ŚRUB



RYS. 14. PRZYKŁADY KONSTRUKCJI MODUŁÓW MECHATRONIKI Z LEWEJ: Z ELEKTRYCZNĄ WERSJĄ BLOKADY PARKINGOWEJ (PRZEŁĄCZANIE ELEKTRYCZNE), Z PRAWEJ: Z MANUALNĄ BLOKADĄ PARKINGOWĄ

Do identyfikacji modelu i wersji konkretnej automatycznej skrzyni biegów służy jej tabliczka znamionowa, która zawiera zakodowaną listę jej komponentów

decydującą o prawidłowym doborze ewentualnych części zamiennych (rys. 3).

Artykuł opracowany na podstawie materiałów firmy ZF



# Wymiana sprzęgła w pojeździe ciężarowym

JEST TO CZYNNOŚĆ RUTYNOWA W KAŻDYM WARSZTACIE NAPRAWIAJĄCYM I SERWISUJĄCYM TEGO RODZAJU SAMOCHODY. WARTO JEDNAK UPEWNIĆ SIĘ, CZY ZNAMY KAŻDY JEJ KROK WCHODZĄCY W SKŁAD PROCEDURY OPRACOWANEJ PRZEZ FIRMĘ VALEO

Valeo dostarcza sprzęgła na pierwszy montaż do co drugiego pojazdu ciężarowego w Europie – zarówno z manualną, jak i zautomatyzowaną skrzynią biegów. Szczegółowe informacje na temat produktów Valeo dostępne są w bibliotece katalogów.

W każdym opakowaniu zawierającym zestaw elementów Valeo do wymiany sprzęgła w pojeździe ciężarowym znajdują się:

- ▶ obudowa docisku,
- ▶ tarcza sprzęgłowa,
- ▶ łożysko oporowe mechanicznego układu rozłączania,
- ▶ instrukcja montażu.

Przed przystąpieniem do montażu powyższego zestawu należy przygotować następujące narzędzia:

- ▶ tyłka/tom,
- ▶ klucz dynamometryczny,
- ▶ nasadowy klucz przegubowy do demontażu pokrywy docisku,
- ▶ trzpień centrujący tarczy sprzęgła,
- ▶ trzpienie pozycjonujące,
- ▶ nasadkę do obracania wału korbowego,
- ▶ narzędzie do demontażu pierścienia łożyska oporowego,
- ▶ narzędzie i klucz płaski do demontażu łożyska pilotującego.



## Demontaż

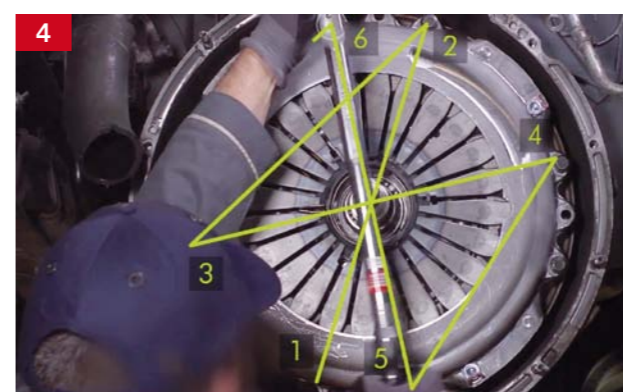
Uzyskanie dostępu do wymienianych elementów sprzęgła wymaga uprzedniego odłączenia skrzyni biegów od kadłuba silnika. W tym celu konieczne jest zdemonstrowanie wału napędowego, mechanizmu sterującego zmianą przełożeń i napędu prędkościomierza, a także odłączenie łożyska oporowego i zwolnienie widełek dźwigni sprzęgła.

Najpierw, przy użyciu nasadki do obracania wału korbowego (fabrycznej, od producenta pojazdu), trzeba obrócić koło zamachowe, aby dostępne stały się końcówki pierścienia osadczego łożyska w obudowie docisku sprzęgła. Wówczas przez otwór serwisowy należy wsunąć do wnętrza skrzyni biegów sprężynowe narzędzie do zwalniania łożyska oporowego i wpiąć je w końcówki pierścienia osadczego. Wykorzystując tyłkę/tom jako dźwignię, rozchyła się zatrzask i uwalnia łożysko, by odsunąć je wraz z widełkami dźwigni sprzęgła w kierunku skrzyni biegów, którą teraz można odkręcić i przesunąć do tyłu.

Zastosowanie trzpienia centrującego (fot. 1) zapobiegnie przypadkowemu upadkowi tarczy sprzęgła. Następnie powinno się wykręcić dwie ze śrub mocujących obudowę docisku i wkręcić w ich miejsce trzpienie pozycjonujące, a potem odkręcić w kolejności zgodnej z fabryczną instrukcją pozostałe śruby docisku. Po jego zdjęciu można już wyjąć tarczę sprzęgła.

Z odsłoniętego w ten sposób koła zamachowego wymontowuje się specjalnym wybijakiem łożysko pilotujące, którego wymiana zalecana jest przy każdej wymianie sprzęgła. Sprawdzić też trzeba, czy wokół koła zamachowego nie ma śladów smaru (fot. 2). Jeżeli nie, pozostaje starannie oczyścić powierzchnię ciemną koła zamachowego za pomocą rozpuszczalnika lub zmywacza do hamulców i papieru ściernego o gradacji 150.

FOT. VALEO



## Montaż docisku i tarczy

Operację tę zaczyna się od założenia za pomocą odpowiedniej tulei nowego łożyska pilotującego, w którym trzeba osadzić trzpień centrujący tarczy sprzęgła. Przed montażem tarczy należy upewnić się, czy wielowypust w jej piaście dokładnie pasuje do wielowypustu wałka wejściowego skrzyni biegów. Należy przy tym chronić okładzinę cierną tarczy sprzęgła przed kontaktem ze smarem (fot. 3).

Następnie zakłada się trzpienie pozycjonujące obudowę docisku i mocuje ją do koła zamachowego. Śruby mocujące wkręca się lekko palcami, a następnie usuwa się trzpienie pozycjonujące, by na ich miejsce wkręcić pozostałe dwie śruby. W kolejnym kroku sprawdza się wycentrowanie obudowy docisku względem koła zamachowego i dokręca dolne śruby, aby ustalić jego pozycję.

W dalszej kolejności dociąga się śruby mocowania docisku, pozostawiając jednak zapas na późniejsze dokręcenie kluczem dynamometrycznym. Nie wolno używać do tego klucza pneumatycznego!

Wartości momentu dokręcania są zawsze podawane w instrukcji producenta, podobnie jak kolejność dokręcania śrub (fot. 4).

FOT. VALEO

Następnie trzeba usunąć cztery zatrzaski transportowe zespołu obudowy docisku i wyjąć trzpień centrujący tarczę.

## Wymiana łożyska oporowego

Przed tą operacją (fot. 5) trzeba sprawdzić stan tulei prowadzącej i wałka wejściowego skrzyni biegów. Do wymiany łożyska oporowego konieczny jest demontaż widełek dźwigni sprzęgła. Możliwe, że niezbędna będzie ich wymiana, co uzależnione jest od przebiegu pojazdu lub ich faktycznego zużycia.

Potem można już zwolnić stare łożysko oporowe i bezpiecznie je wyjąć, a także oczyścić jego tuleję prowadzącą, używając rozpuszczalnika lub zmywacza do hamulców oraz papieru ściernego o gradacji 150.

Wałek widełek należy nasmarować przed ich zamontowaniem po nałożeniu nowego łożyska oporowego. Mocowanie widełek dokręca się odpowiednim momentem przy użyciu klucza dynamometrycznego. Potem trzeba sprawdzić, czy widełki poruszają się na wałku bez nadmiernego oporu lub blokowania. Jeżeli wałek widełek lub same widełki wykazują zużycie, konieczna jest wymiana całego tego elementu.

## Zamontowanie skrzyni biegów

Po nasunięciu obudowy skrzyni biegów na zespół docisku sprzęgła wkręca się odpowiednim momentem śruby mocujące. Potem trzeba wsunąć tyłkę/tom przez otwór serwisowy (w niektórych pojazdach dostęp do łożyska możliwy jest przez wysprężlik) i wcisnąć nowe łożysko oporowe w zatrzask pierścienia osadczego. Należy nacisnąć dwa razy, aby zyskać pewność, że doszło do prawidłowego osadzenia pierścienia. Pozostaje jeszcze sprawdzić, czy końcówki pierścienia osadczego są prawidłowo wycentrowane i można już zamknąć otwór serwisowy gumową, wodoszczelną zaślepką, zabezpieczającą mechanizmy sprzęgła przed wilgocią i kurzem.

## Kontrola działania

W pojeździe ze zautomatyzowaną skrzynią biegów konieczne jest przeprowadzenie odpowiedniej adaptacji z wykorzystaniem odpowiedniego narzędzia diagnostycznego. Wskazane jest przeprowadzenie jazdy próbnej po każdej naprawie, aby zweryfikować poprawność działania układu uruchamiania sprzęgła, jak i samego sprzęgła w różnych stanach pracy.



# Mistrzostwo na torze i w lakierni



**CZY COŚ ŁĄCZY LAKIERNIĘ BOLIDÓW F1 I STANDARDOWE WARSZTATY SAMOCHODOWE? W TEJ KWESTII SPIES HECKER ZAGLĄDA NA ZAPLECZE LAKIERNI ZESPOŁU MERCEDES-AMG PETRONAS MOTORSPORT W ANGIELSKIM BRACKLEY**

Mercedes-AMG Petronas Motorsport to czterokrotny Mistrz Świata Formuły 1 w klasyfikacji konstruktorów, dlatego też każdy element funkcjonowania zespołu – od konstrukcji najmniejszego komponentu po lakierowanie dużych elementów aerodynamicznych – jest optymalizowany pod kątem precyzji i wydajności. Podobnie jest z lakierem zastosowanym w sezonie 2018.

Spies Hecker, jedna z trzech globalnych marek renowacyjnych premium należących do Axalta Coating Systems, wiodącego globalnego dostawcy lakierów ciekłych i proszkowych, od ponad czterech lat jest partnerem zespołu i dostawcą lakierów dla bolidów – Srebrnych Strzał. Przedstawiciele marki zyskali niespotykany dotąd wgląd w codzienną pracę zespołu Andrew Moody'ego, Head

of Paint and Graphics for Mercedes-AMG Petronas Motorsport, aby dowiedzieć się, co odróżnia lakiernię F1 od standardowego warsztatu, ale także – co je łączy.

## Podobnie, a jednak inaczej

Osoby spoza środowiska mogą sądzić, że lakiernia zespołu F1 to po prostu warsztat lakierniczy, w którym pracuje się nad znacznie szybszymi i droższymi samochodami. Choć można tu dostrzec pewne podobieństwa, w rzeczywistości różnice są ogromne.

Wiele firmowych procedur opracowanych dla zespołu F1 stanowią rozwiązania autorskie, a więc poufne. Materiały i techniki ich aplikacji doskonalone są przez długie lata praktyki. Jest jednak i w tym doświadczeniu kilka ciekawych szczegółów, które – choć zaskakujące – mogą przydać się lakiernikom z każdego warsztatu.

## Wycieniowanie do czarnego

Ponieważ jest to jedyna stajnia, która na swoich bolidach prezentuje skomplikowaną mieszankę gradientów i przejść kolorów, szef lakierni Andrew i jego zespół dziesięciu lakierników muszą poświęcić na każdy element sporo czasu. Dlatego dokładnie wiedzą, nad jakimi kolorami będą pracować przez cały sezon. Poza czernią i srebrnym lakierem bazowym Permahyd® Hi-TEC 480 o wysokim połysku w niestandardowym kolorze, opracowanym specjalnie dla zespołu Stirling Silver, nazwanym tak na cześć Sir Stirlinga Mossa, kierowcy zespołu Mercedes-Benz w 1955 r., paleta zespołu obejmuje dodatkowo cztery srebrne odcienie, określane cyframi od jednego do czterech.

Żaden z nich nie jest jednak dostępny w sprzedaży. Aplikuje się je w taki sposób, aby przejścia koloru były niewidoczne. Do tego dochodzą trzy różne odcienie zielonego i dwa różne odcienie niebieskiego, tworzące delikatne linie. Lakierowanie bolidów to skomplikowany proces.

## Powtarzalność

Lakierowanie bolidu zajmuje ok. 150 godzin, z czego nos i tylne skrzydło po 12 godzin każde. Dlatego szybkość i niezawodność aplikacji są szczególnie istotne. Jeśli dodać do tego około 100 różnych elementów lakierowanych w ramach każdego cyklu oraz wszystkie części zapasowe zabierane na każdy wyścig, wówczas staje się widoczne, jak poważne jest to wyzwanie.

Kolor Stirling Silver mieszany jest w partiach po 12 litrów, z wykorzystaniem inteligentnych wag oraz oprogramowania kolorystycznego Phoenix. Gdy zostają już tylko 3 litry przygotowanego materiału, miesza się kolejną partię 12 litrów. Nie aktywuje się lakieru aż do momentu, gdy będzie potrzebny, aby miał on dłuższą żywotność. W zwykłym warsztacie, gdzie często miesza się kolory w gramach, byłoby to niedorzeczne. Tu jest to konieczne ze względu na wymaganą powtarzalność powłok.

Każdy lakiernik z zespołu ma cztery różne pistolety lakiernicze – jeden do podkładów, jeden do lakierów bazowych, jeden do lakierów bezbarwnych i jeden do napraw punktowych. Niezależnie od



lakiernika wszystkie pistolety danego typu mają identyczne ustawienia, testowane wspólnie z Axalta Refinish Academy w angielskim Welwyn Garden City.

Lakiernicy pracują ze specjalnymi arkuszami opisującymi każdy element, proces, sposób lakierowania itd. Stanowią one swoistą instrukcję obsługi. Co więcej, każda kabina lakiernicza ma zaprogramowane takie same cykle suszenia, dostosowane oddzielnie do podkładów, lakierów bazowych i lakierów bezbarwnych, tak aby wszystkie procesy przebiegały identycznie – niezależnie od lakiernika. Spójna konfiguracja sprzętu pozwala unikać różnic w efektach.

## Praca zespołowa

Zespół Andrew Moody'ego pracuje w sposób dynamiczny i zintegrowany. Wszyscy jego członkowie są wykwalifikowanymi i doskonale przeszkolonymi lakiernikami. A ponieważ regularnie muszą wykonywać różne zadania, w zespole opracowano wyraźny podział umiejętności. 80% zespołu może wykonywać wszystkie zadania, a 50% – wykonywać prace specjalne, np. lakierowanie aerografem.

W praktyce oznacza to, że przednie skrzydło trój- lub czworo członków zespołu może przygotować do dalszej pracy z użyciem wypełniacza gruntującego Priomat® Wash Primer 4075, a następnie wypełniacza gruntującego Permasolid® HS Vario Primer Surfacer 5340 z dużą zawartością części stałych lub szybko schnącego, dwuskładnikowego wypełniacza Permasolid® HS Per-

formance Surfacer 5320 do szlifowania. Następnie dwoje lakierników wykonuje grafikę aerografami, a dwoje lub troje czyści i poleruje całość.

## Najpierw masa

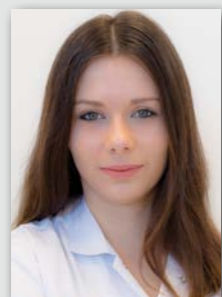
Choć ostateczny wygląd tegorocznego bolidu Mercedes-AMG F1 W09 EQ Power+ jest niezwykle ważny, zespół lakierników musi też zawsze mieć na uwadze masę każdego podzespołu. Właściwie wszystko obraca się wokół masy i aerodynamiki. Włókno węglowe to trudne podłoże, porowate, dlatego trzeba uzyskać świetny wygląd przy minimalnej masie powłoki lakierniczej. Tu doskonale sprawdzają się produkty marki Spies Hecker. Dopuszczalna tolerancja dla powłok na części aerodynamicznej wynosi 0,3 mm. W przypadku większości „zwykłych” lakierników jest to wartość niemal pomijalna. W bolidzie przekroczenie tej grubości prowadzi do poważnych problemów.

## Presja

Lakiernia zespołu Mercedes-AMG Petronas Motorsport kieruje się nieco innymi zasadami niż standardowy warsztat, ale zawsze jest pod ogromną presją szybkości i precyzji. To, co ją łączy z całą rzeszą warsztatów lakierniczych z Europy, to wiara w niezawodność, powtarzalność i szybkość aplikacji produktów marki Spies Hecker. Gdy widzimy wspinające bolidy na torze podczas wyścigu, od razu doceniamy wszystkie procesy i ich efekty. ■



# Między lepkością a tiksotropią



## SYLWIA ŁOWICKA

SPECJALISTA DS. RECEPTUR – KOLORYSTA  
FIRMA MULTICHEM – PRODUCENT LAKIERÓW MARKI PROFIX

PRZEGLĄDAJĄC KARTY TECHNICZNE PRODUKTÓW DO RENOWACJI LAKIERNICZEJ, MOŻEMY ZNALEŹĆ DUŻO ICH PARAMETRÓW ORAZ WŁAŚCIWOŚCI. PRODUCENCI PRZEŚCIGAJĄ SIĘ W DĄŻENIU DO UŁATWIENIA I PRZYSPIESZENIA PRACY LAKIERNIKÓW



Jednak zapewne mało kto zastanawia się, jak bardzo wpływa na końcowy czas lakierowania przygotowanie mieszanki do natrysku. Sama czynność mieszania, z pozoru prosta i łatwa, ma ważne znaczenia dla uniknięcia ewentualnych błędów powłok, a w przypadku kolorów może ona wpływać na ich odcienie.

W informacjach technicznych produktów podawany jest zawsze jeden z podstawowych parametrów, czyli lepkość. Jednak w rozmowie z handlowcem nieraz można usłyszeć zdanie: „Ten produkt ma bardzo dobre właściwości tiksotropowe”. Czy fakt, że dany produkt jest tiksotropowy wpływa na jego lepkość?

Tiksotropia, czyli tzw. pamięć cieczy, to właściwość niektórych płynów odznaczających się zależnością lepkości od czasu działania na nie sił ścinających. Płyny tiksotropowe mogą stawać się na pewien czas mniej lepkie z powodu intensywnego mieszania. Po pewnym czasie spoczynku ponownie zwiększają swą lepkość do normalnej wartości. Spotyka się także procesy odwrotne, a więc czasowe zwiększanie lepkości płynu tiksotropowego na skutek mieszania. W jednym i drugim wypadku tiksotropia wymaga dostarczenia energii dla uzyskania zmian lepkości.

### Lepki temat

Wyjaśnianie zjawiska tiksotropii trzeba zacząć od odpowiedzi na pytanie, czym jest lepkość. Najprościej mówiąc, jest to tarcie wewnętrzne towarzyszące wzajemnemu przesuwaniu się cząsteczek. Stosunek lepkości dynamicznej do gęstości płynu określa jego lepkość kinematyczną. To ona właśnie decyduje o właściwościach produktu lakierniczego. Gdy spróbujemy mieszać na początku grunt epoksydowy, a następnie lakier bazowy, stwierdzimy, iż podkład będzie stawiał większy opór, ponieważ jest gęstszy. Występuje w nim ciaśniejsze upakowanie cząsteczek, co zwiększa masę danego produktu. Jego lepkość zmienia się zależnie od temperatury, malejąc przy podgrzewaniu płynnej substancji (produkt staje

się rzadszy) i rosnąc w trakcie jej schładzania. Dlatego tak ważne jest utrzymywanie stałej temperatury podczas prac lakierniczych, zwłaszcza w okresie, kiedy na dworze dominują temperatury minusowe.

Produkty wykorzystywane w naprawach samochodów (między innymi podkłady, szpachle, lakiery) należą do cieczy reologicznych, czyli zmieniających się w czasie działających na nie naprężeń ścinających (w tym wypadku mieszania). Im dłużej trwa to działanie, tym większe następują zmiany struktury produktu.

### Opór maleje w miarę mieszania

Gdy mieszamy ciecz reologiczną, na początku pokonujemy jej duży opór (wysoką lepkość), a po pewnym czasie opór ten maleje, czyli uzyskujemy odpowiednią lepkość pozwalającą lakierować bądź szpachlować bez obaw o powstawanie zacieków. Można by sądzić, iż skoro poprzez mieszanie rozpadają się wewnętrzne wiązania, produkt po pierwszym wymieszaniu jest już zniszczony. Nic bardziej mylnego, okazuje się bowiem, że dana ciecz posiada „pamięć”, dzięki której po zaprzestaniu mieszania powraca (po pewnym czasie) do stanu początkowego i ta właściwość jest nazywana tiksotropią.

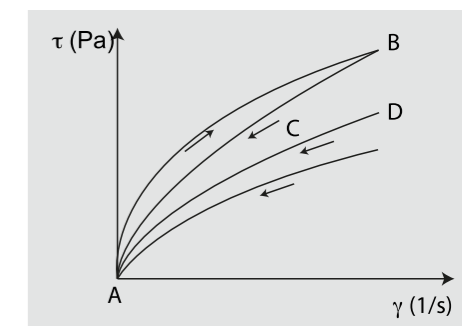
Jest ona zjawiskiem zależnym od czasu i szybkości ścinania, a także od zmian mechanicznych zachodzących w materiale.

Profil reologiczny (tiksotropowy) produktu można otrzymać w wyniku dodania różnorodnych eterów, celulozy, polikwasów akrylowych itp.

W laboratoryjnych badaniach właściwości tiksotropowych dokonuje się ścinania cieczy tiksotropowej, np. w viskozymetrze rotacyjnym, i następuje niszczenie jej struktury. Proces ten kończy się w momencie wytworzenia przy danej prędkości ścinania tzw. struktury szczątkowej. Porównanie krzywej płynięcia, wykreślonej przy wzrastającej szybkości ścinania, z krzywą przy malejącej szybkości ścinania umożliwia określenie zakresu niszczenia struktury tiksotropowej. Jeżeli przed rozpoczęciem wyznaczania krzywej (kiedy szybkość ścinania jest jeszcze mała) substancję podda się przez pewien czas ścinaniu przy określonej maksymalnej szybkości ( $\dot{\gamma}$ ), to naprężenie styczne ( $\tau$ ) odpowiadające tej szybkości zmniejszy się proporcjonalnie do rozpadu struktury tiksotropowej.

### Jak wykorzystać to w praktyce?

Lakiernikowi zależy na otrzymaniu produktu, który jest prosty w aplikacji, czyli łatwo się go nanosi pistoletami natryskowymi. Dlatego bardzo ważna jest lepkość natryskowa. Z drugiej strony chcemy, aby po natrysku lakier nie spływał z powierzchni (nie tworzył zacieków) oraz by



ZALEŻNOŚĆ NAPRĘŻEN W CIECZY TIKSOMETRYCZNEJ OD Szybkości ŚCINANIA JEJ STRUKTUR

można było nałożyć jego grubą warstwę w jednym przejściu, to znaczy zwiększyć siłę krycia. Korzystając z poznanego wyżej zjawiska, można tworzyć lakiery o takich właściwościach. Prace te należy rozpocząć już na etapie projektowania produktu i jest to zadanie bardzo trudne, ponieważ zależy nam na tym, aby produkt końcowy łączył w sobie wiele zalet, które często są trudne do pogodzenia ze względu na właściwości poszczególnych składników. W trakcie procesu produkcji materiałów lakierniczych, jak widać, niezwykle ważna jest znajomość reologii układu. Tylko ona pozwoli na w pełni świadome kształtowanie procesów oraz planowanie produkcji. Połączenie optymalnej lepkości natryskowej i wysokiej siły krycia jest prawdziwym wyzwaniem dla producenta. ■

FOT. MULTICHEM

FOT. MULTICHEM

**WERATHER**  
POLSKA

poczta@werther.pl  
www.werther.pl

**PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH**

**BEZPIECZNE  
PODNOŚNIKI**

**WYGODNE ZESTAWY  
DO SERWISU  
OGUMIENIA**

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

**Przełom  
w szybkości  
i dokładności  
pomiarów**

PRODUKCJA  
**WERATHER**

SERWIS  
fabryczny producenta w Polsce

13  
punktów  
serwisowych

TECHNIKA  
I MECANIZACJA  
XXI  
WIEK

5  
LAT  
GWARANCJI



# Samochód jak nowy



## ANDRZEJ WOJCIECH BUCZEK

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

**VOLKSWAGEN GOLF OD 1974 ROKU NALEŻY DO NAJPOPULARNIEJSZYCH SAMOCHODÓW NA ŚWIECIE. NAPRAWIAJĄC EGZEMPLARZ Z IV JEGO GENERACJI, SPECJALIŚCI MARKI BILSTEIN DOWIEDLI, ŻE PODSTAWĄ BEZPIECZEŃSTWA SĄ SPRAWNE ZAWIESZENIA**

Choć przykład ten dotyczy Volkswagena Golfa IV (1997-2003), to można go przypisać do każdego używanego samochodu, niezależnie od marki, daty produkcji czy przebiegu. W każdym pojeździe elementy zawieszenia podlegają zużyciu. Jest ono jednak na tyle stopniowe, że kierowca nie odczuwa tego na co dzień. Powoli, lecz skutecznie, przyzwyczajają się do odmiennego, niż pierwotne, zachowania samochodu na drodze.

Efekty zużycia amortyzatorów są łatwe do wychwycenia przez osobę, która na co dzień nie jeździ tym samochodem. Najczęstsze objawy to nurkowanie przodu w trakcie hamowania, podskakiwanie

koła w trakcie jazdy po nierównościach, przechyły nadwozia na zakrętach i wibracje odczuwalne na kierownicy. W konsekwencji może to nawet zakłócić prawidłowe działanie systemów ABS lub ESP. W związku z tym wskazana jest systematyczna kontrola amortyzatorów, najlepiej co dwadzieścia tysięcy kilometrów przebiegu pojazdu.

### Zawieszenia standardowe

We wspomnianym egzemplarzu Volkswagena Golfa przebieg wynosił 190 tysięcy kilometrów, gdy wystąpiły takie objawy. Na kanale w warsztacie stwierdzono w przednim amortyzatorze wyciek

oleju, a tylne sprężyny były mocno skorodowane. W każdej chwili groziło to ich pęknięciem i nagłą utratą sterowności. Dlatego właściciel samochodu zdecydował się na kompletną wymianę amortyzatorów na standardowe B4 i sprężyny B3, z serii Replacement. Zgodnie z sugestią mechanika zamontowano też nowe górne, elementy mocowania, osłony ochronne oraz odboje. Wszystkie te części można skompletować według katalogu Bilstein B1.

Bilstein nadal oferuje fabrycznie nowe amortyzatory do samochodów produkowanych 30, 40 czy nawet 50 lat temu. W większości przypadków można je zastąpić ulepszonymi pod względem parametrów amortyzatorami Bilstein B6 z serii Performance.

Taka kompleksowa wymiana elementów zawieszenia pozwala przywrócić pierwotne właściwości jezdne. Po niej różnicę w prowadzeniu poczuje nawet długoletni użytkownik tego samochodu. Ten przykład doskonale pokazuje, że sam wiek samochodu nie stanowi zagrożenia na drodze. Warunkiem zachowania wysokiego poziomu bezpieczeństwa jest systematyczna kontrola stanu technicznego i wymiana zużytych części w odpowiednim czasie.

### Zawieszenia pneumatyczne

Dwadzieścia lat temu w Mercedesie Klasy S (W220/C215) zadebiutowało zawieszenie pneumatyczne Bilstein. Od tego czasu rozwiązanie to stosuje nie tyl-



OFERTA BILSTEIN POZWALA W STARYCH SAMOCHODACH WYMIENIĆ ZAWIESZENIA NA FABRYCZNIE NOWE



SKORODOWANE SPRĘŻYNY WYMAGAJĄ WYMIANY ZE WZGLĘDU NA BEZPIECZEŃSTWO JAZDY

FOT. BILSTEIN

ko producent ze Stuttgartu, ale też Audi, BMW, Jaguar i Porsche. Coraz częściej modele te, także poprzez import aut używanych, trafiają na polskie drogi. Ich właściciele mogą niezmiennie cieszyć się niespotykanym dotąd komfortem jazdy, ale pod warunkiem systematycznej kontroli stanu technicznego zawiesznień.

Jednak nie wszystkie warsztaty są przygotowane do przeglądów samochodów z takim zawieszeniem, a przy ocenie jego sprawności można popełnić kosztowne (z racji niepotrzebnych wydatków) i niebezpieczne błędy. Bilstein wspomaga w tym zakresie mechaników ofertą szkoleń i wsparciem serwisowym. Znajomość

teorii to jedno, praktyka w wymianie nowych zestawów to drugie, nieodłącznym elementem całości jest zaś właściwa ocena stanu technicznego i przygotowanie stanowiska serwisowego.

Z reguły przegląd samochodów z zawieszeniem pneumatycznym prowadzony jest na tym samym urządzeniu, co →

## KONKURS!

**Możesz wygrać lampę roboczą Philips Penlight Premium lub jeden z czterech kompletów żarówek Philips RacingVision (do wyboru H4 lub H7) ufundowanych przez markę Philips,**

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszesz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Pełna kontrola oświetlenia”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 30 września 2018 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl).

### PYTANIA KONKURSOWE

**I Dobór żarówki w miejsce zużytej jest optymalny, gdy:**

- a. nowa żarówka pasuje do reflektora
- b. nowa i stara żarówka mają te same symbole
- c. obie żarówki mają te same parametry świetlne
- d. nową żarówkę poleca producent samochodu

**II Stan oświetlenia pojazdu powinien być sprawdzany:**

- a. raz w roku
- b. wraz z wymianą ogumienia
- c. przy każdej wizycie auta w serwisie
- d. co 15 000 km przebiegu

**III Żarówki sygnalizacyjne ze znakiem Y w symbolu należy stosować**

- a. tylko wraz z kloszami żółtymi
- b. z dowolnym kolorem klosza
- c. wyłącznie w kierunkowskazach
- d. wraz z kloszami bezbarwnymi

**IV Samochodowe lampy ksenonowe...**

- a. można montować w reflektorach halogenowych
- b. są przyszłością motoryzacyjnego oświetlenia
- c. jako pierwsze zostały wprowadzone do produkcji przez inżynierów Philips
- d. mają dłuższą żywotność od lamp LED

**V Z jakich powodów producenci żarówek samochodowych zalecają ich symetryczną wymianę parami?**

.....

.....

Imię i nazwisko uczestnika konkursu .....

Dokładny adres .....

Telefon ..... e-mail .....

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

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

Prosimy  
prześłać pocztą  
lub faksem:  
71 348 81 50

Autonaprawa

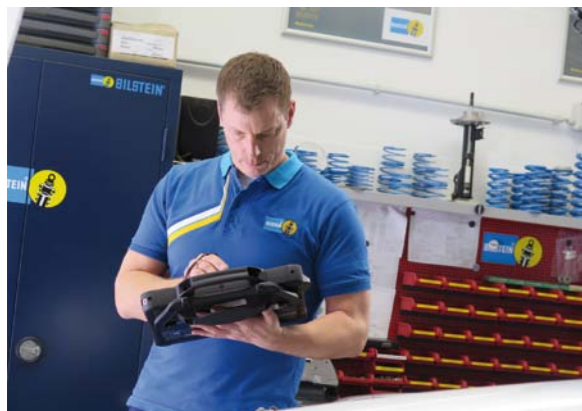
pl. Parkowa 25

51-616 Wrocław

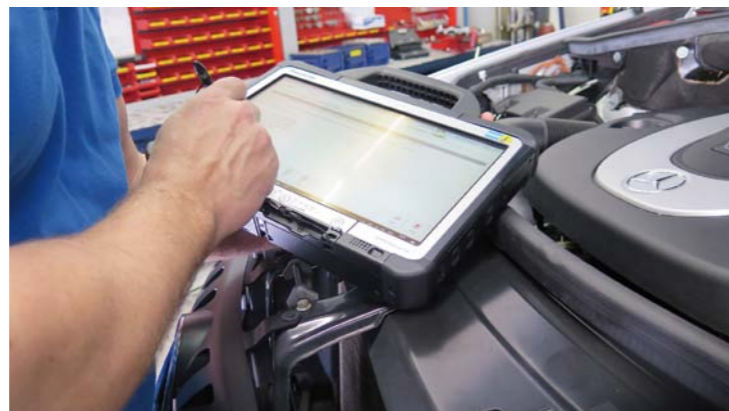
Autonaprawa

PHILIPS





AKTUALNY KATALOG BILSTEIN POZWALA DOBIERAĆ CZĘŚCI DO KILKUDZIESIĘCIOLETNICH ZAWIESEŃ



DANE ZAWARTE W KATALOGU ONLINE POZWALAJĄ UNIKAĆ GROŹNYCH I KOSZTOWNYCH BŁĘDÓW



W SAMOCHODACH, NAWET DWU-DZIESTOLETNIACH, MOŻLIWA JEST WYMIANA MODUŁÓW PNEUMATYCZNYCH

dla modeli opartych na klasycznych amortyzatorach. Odbyna się więc na obracanych rolkach, ale sam pojazd pozostaje nieruchomy. Nie uwzględnia to więc zmiennej charakterystyki pracy modułów

powietrznych, która na bieżąco dostosowuje się do nawierzchni drogi, obciążenia i prędkości. Może to prowadzić do błędnych odczytów, a tym samym – do zakwalifikowania sprawnych elementów zawieszenia do wymiany.

Dlatego okresowe przeglądy takich samochodów powinny być wykonywane w serwisach posiadających odpowiednią wiedzę i zaplecze techniczne. Może też dojść do sytuacji, w której stan zawieszenia pneumatycznego oceniany będzie tylko wizualnie. Sprawdzenie szczelności miechów powietrznych to zaledwie jeden z wielu elementów na liście kontrolnej. Nie będą przy tym widoczne uszkodzenia jednostki sterującej układem pasywnym

lub aktywnym. Wówczas nawet sprawne hamulce czy najlepsze opony nie zrównoważą utraty przyczepności kół samochodu do drogi.

Problemy z błędną oceną stanu technicznego zawieszenia pneumatycznego stają się powszechne. Potwierdzają to wyniki badań elementów zakwalifikowanych do uszkodzonych, które przeprowadził dział techniczny Bilstein. Naraziło to na wymierne koszty właściciela pojazdu, a w konsekwencji – na utratę jego zaufania do mechanika i warsztatu.

Pobieżna diagnoza nie pozwala na wykrycie wszystkich nieprawidłowości, co przekłada się na poziom bezpieczeństwa na drodze.

FOT. BILSTEIN



DRIVEN BY POSSIBILITY™

# NAJLEPSZE ZESPOŁY PRACUJĄ, JAK JEDEN MECHANIZM

Elementy paskowych układów napędowych zużywają się w różnym czasie. Unikaj zagrożeń i wymieniaj jednocześnie wszystkie części, jak jeden mechanizm. Gdy przychodzi czas na wymianę paska, zalecaj kompleksową usługę z wykorzystaniem zestawów Micro-V® i PowerGrip® firmy Gates. Niezawodna jakość OE, brak reklamacji, zadowoleni klienci.

ZESTAWY ROZRZĄDU GATES MICRO-V® I POWERGRIP® PRACA ZESPOŁOWA DLA SILNIKÓW  
WWW.GATESTECHZONE.COM

KONKURS

Nagrody: lampa robocza (1 nagroda) oraz 4 komplety żarówek Philips RacingVision (do wyboru H4 lub H7)



PHILIPS



## Instrukcja montażowa KYB

## Peugeot 207 – przód



ANDRZEJ CHMIELEWSKI

SPECJALISTA DS. PRODUKTOWO-TECHNICZNYCH  
KYB EUROPE ODDZIAŁ W POLSCE

PEUGEOT 207 [02.06-] JEST SAMOCHODEM DOŚĆ POPULARNYM NA DROGACH EUROPY I NIE TYLKO. OKAZUJE SIĘ JEDNAK, ŻE WYMIANA AMORTYZATORÓW W TYM POJEŹDZIE NIE JEST TAKA PROSTA, JAK MOGŁOBY SIĘ WYDAWAĆ

Trudności wynikają głównie z zastosowania sprężyn typu *side load* o hiperbolicznym kształcie oraz z konieczności wykonania dodatkowych czynności montażowych. Przewidywany czas wymiany amortyzatora osi przedniej po jednej stronie wynosi 1h:30min.

## Szczegółowa instrukcja demontażu i montażu kolumny amortyzatora w samochodzie Peugeot 207

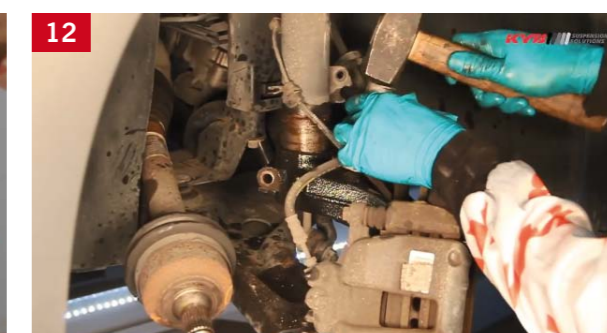
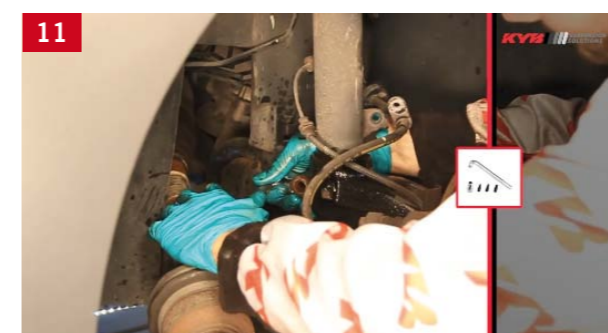
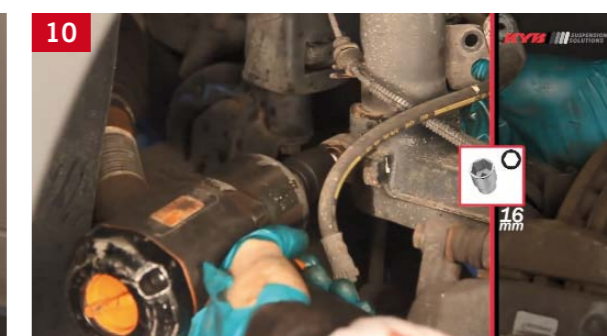
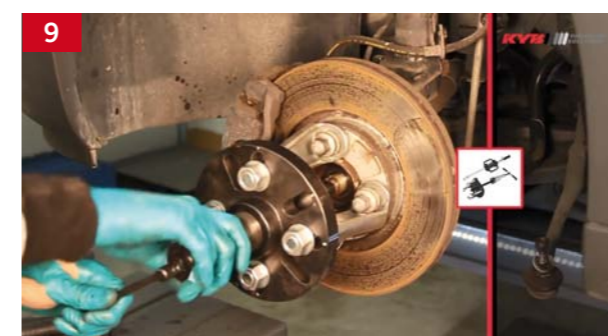
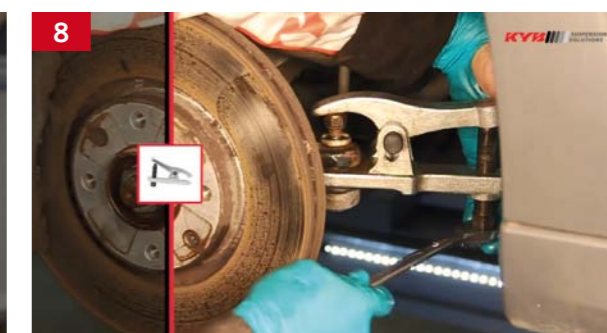
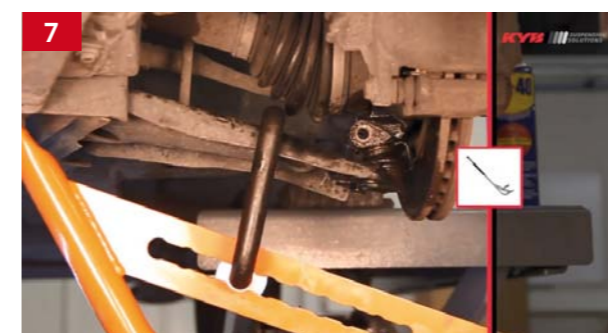
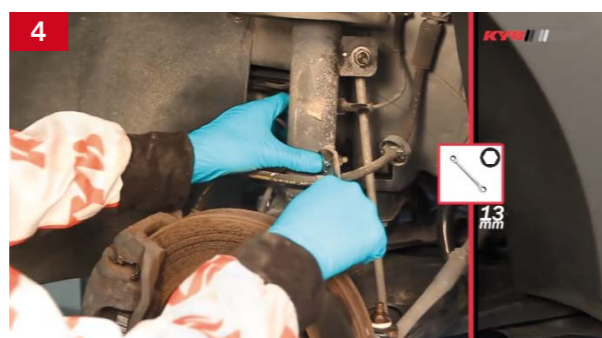
1. Najpierw należy zdjąć koło.
2. Potem wyjąć zawleczkę zabezpieczającą

ostonę nakrętki półosi napędowej (fot. 1, 2).

3. Złożyć ponownie koło i opuścić pojazd na podłoże.
4. Poluzować nakrętkę mocującą półos napędową (fot. 3).
5. Następnie ponownie zdjąć koło.
6. Odkręcić śrubę mocującą przewód hamulcowy (fot. 4).
7. Z gniazda mocowania wyjąć przewód czujnika ABS (fot. 5).
8. Odkręcić nakrętkę mocującą łącznik stabilizatora (fot. 6).

## Czy wiesz, że...?

Co piąty samochód opuszczający linie produkcyjne na całym świecie posiada amortyzatory KYB jako oryginalne wyposażenie. Amortyzatory KYB projektowane na rynek części zamiennych produkowane są w tych samych fabrykach oraz przy wykorzystaniu tej samej technologii i systemów kontroli jakości, co amortyzatory montowane fabrycznie.



9. Odkręcić i wyjąć śrubę zabezpieczającą sworznię wahacza.
10. W celu wyjęcia sworzni wahacza ze zwrotnicy należy użyć specjalistycznego narzędzia (fot. 7).
11. W dalszej kolejności odkręcić nakrętkę i za pomocą ściągacza zdemontować końcówkę drążka kierowniczego (fot. 8).
12. Odkręcić całkowicie nakrętkę mocującą półos napędową i za pomocą specjalistycznego ściągacza wyjąć ją z otworu piasty przedniej (fot. 9).

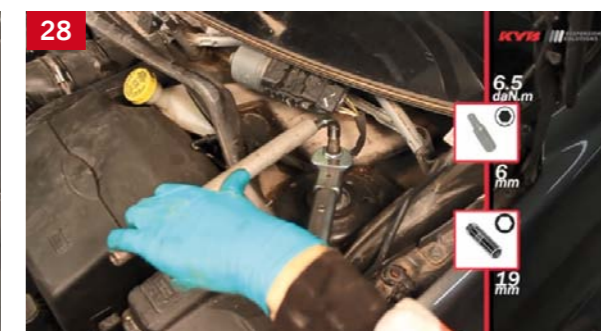
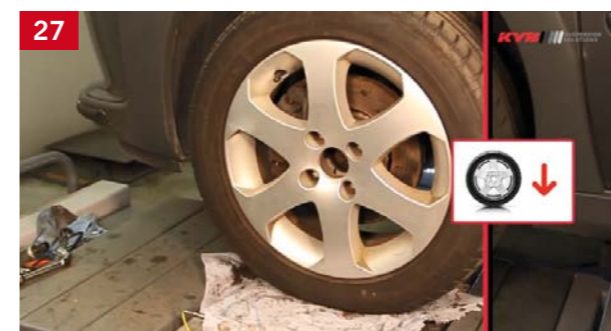
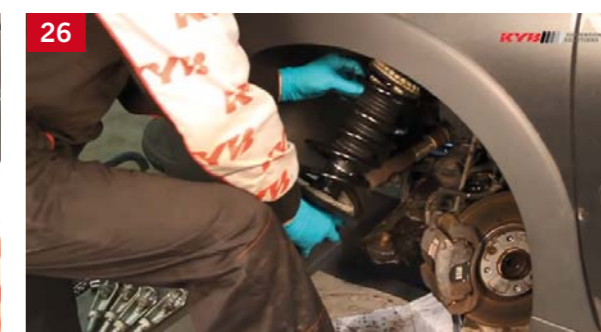
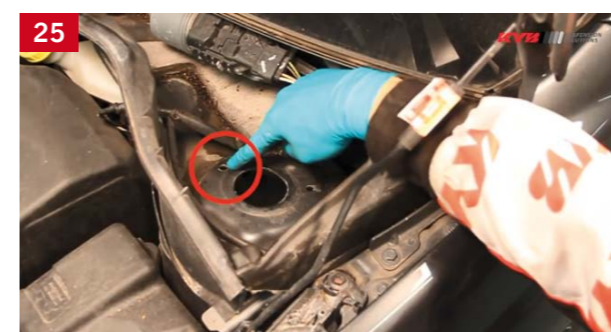
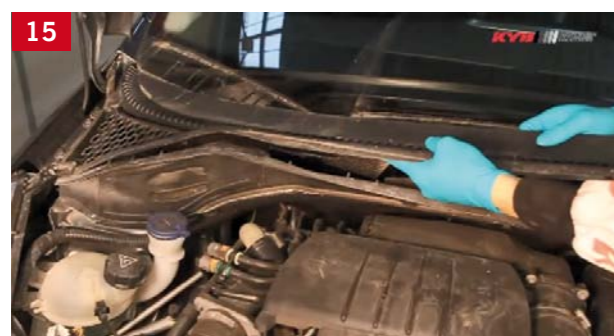
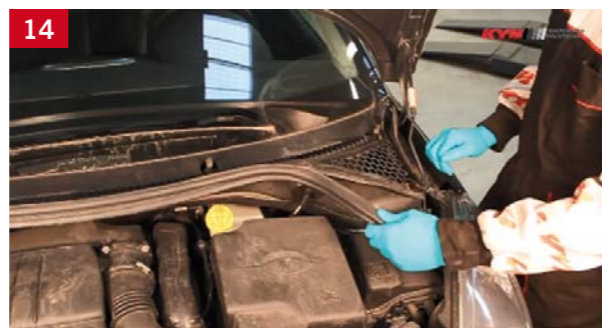
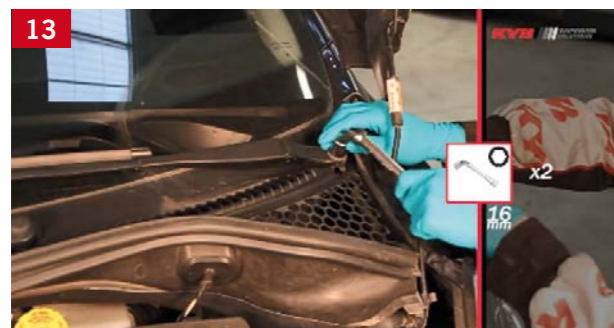
13. Odkręcić i wyjąć dolną śrubę mocującą amortyzator (fot. 10).
14. Za pomocą specjalistycznego narzędzia rozchylić otwór mocowania amortyzatora w zwrotnicy (fot. 11).
15. Po rozchyleniu otworu wymontować amortyzator ze zwrotnicy (fot. 12).
16. W następnej kolejności zdjąć zabezpieczenia oraz zdemontować wycieraczki szyby przedniej (fot. 13).
17. Zdjąć gumową uszczelkę maski przy podszyciu i wymontować kratkę pasa podszycia (fot. 14, 15).

18. Po wykonaniu tej czynności można odkręcić górną nakrętkę mocującą kolumnę amortyzatora, przytrzymując amortyzator jedną ręką, aby nie upadł (fot. 16, 17).
19. Odłączoną kolumnę amortyzatora należy wyjąć od dołu i umieścić w odpowiednim ściągaczu do sprężyn (najlepiej w kolumnowym ściągaczu pneumatycznym z bramką zabezpieczającą), następnie zdemontować w tym urządzeniu wszystkie elementy i sprawdzić dokładnie ich stan tech- →

FOT. KYB

FOT. KYB





niczny. Wraz z nowym amortyzatorem zaleca się wymianę elementów z nim współpracujących, czyli: górnego zestawu montażowego, zestawu osłonowo-ochronnego oraz sprężyny zawieszenia (fot. 18, 19).

20. Na dolny zwój sprężyny trzeba założyć osłonę transparentną (fot. 20).

21. Należy pamiętać o odpowiedniej pozycji sprężyny zawieszenia w dolnym talerzu oporowym, a zakończenie dolnego zwoju dosunąć do ogranicznika pionowego (fot. 21, 22).

22. Ważne jest także odpowiednie umieszczenie sprężyny typu *side load* w ściągnaczu.

23. Po ściśnięciu sprężyny należy umieścić nowy amortyzator, zestaw montażowy górnego mocowania oraz zestaw osłonowo-ochronny w kolumnowym ściągnaczu pneumatycznym z bramką zabezpieczającą, aby zmontować całą kolumnę. Podczas dokręcania nakrętki trzpienia tłoczyska należy używać klucza dynamometrycznego, stosu-

jąc właściwy moment dokręcania (fot. 23).

UWAGA: Trzeba koniecznie zachować odpowiednią kolejność i pozycję montażową wszystkich elementów. Nie wolno używać narzędzi typu „żaba” do przytrzymywania tłoczyska podczas dokręcania jego nakrętki, gdyż można w ten sposób uszkodzić powierzchnię chromową i doprowadzić do wycieku oleju, czyli do uszkodzenia amortyzatora. Można używać tylko odpowiednich

FOT. KYB

FOT. KYB

narzędzi przeznaczonych do tego celu.

24. Należy zwrócić uwagę na odpowiednią pozycję górnego zestawu montażowego w opcji z kotkiem ustalającym.

UWAGA: Jeśli górny zestaw montażowy występuje bez elementu ustalającego, w miejsce kotka należy wsunąć trzpień (typu wybijak), aby unieruchomić górny zestaw montażowy podczas dokręcania nakrętki amortyzatora (fot. 24, 25).

25. Zmontowaną kolumnę należy włożyć od dołu do nadkola i zamocować ją do nadwozia (fot. 26).

26. Wszystkie pozostałe czynności montażowe wykonuje się w odwrotnej kolejności względem demontażu, pamiętając o stosowaniu odpowiedniej procedury montażu z właściwymi momentami dokręcania.

27. Po opuszczeniu pojazdu na koła dokręca się górną nakrętkę mocującą amortyzatora właściwym momentem (fot. 27, 28).

KYB zaleca wykonanie kontroli geometrii zawieszenia po każdej wymianie amortyzatorów w samochodzie. Ważne jest też, by elementy te (amortyzatory i sprężyny) wymieniać zawsze parami w obrębie jednej osi.

Materiał filmowy prezentujący poprawne dokonanie wymiany amortyzatorów przedniej osi w samochodzie Peugeot 207 dostępny jest po wybraniu odpowiedniego pojazdu na stronie [www.youtube.com/KYBEurope](http://www.youtube.com/KYBEurope).



# Nowości na rynku

## Nowe referencje Bilsteina



Firma Bilstein powiększyła swą ofertę o kolejne referencje amortyzatorów z serii Replacement i Performance. Wśród nowości znalazły się również elementy mocowania amortyzatorów do popularnego przed laty modelu Daewoo Lanos.

Seria Replacement przeznaczona jest do wymiany fabrycznie montowanych amortyzatorów. Wśród nowych pozycji z rodziny B4 dostępne są referencje do BMW 5 (G30/

G31 i F30), Forda Ka+ (od 2014), Hyundai i20 (2008), Mercedesa Vito (W447), Mini Clubman (F54), Renault Scenic IV oraz Seata Ateca, Škody Kodiaq i Volkswagena Tiguan. Do opisywanej serii należą także sprężyny B3 znajdujące zastosowanie w Renault Megane III z nadwoziem kombi (Grandtour).

Seria Performance obejmuje amortyzatory o parametrach lepszych niż w elementach fabrycznie montowanych. Nowe referencje B6 Sport przeznaczone są do Forda Tourneo Custom (2012-) i Transit Custom (2012-), Mercedesa Klasy E (W2313/A238/C238) oraz GLC (X253/C253), V i Vito.

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

## Nowe opakowania Schaeffler Automotive Aftermarket



Przejrzysta szata graficzna, wysokiej jakości zdjęcia produktów i przemyślane rozmieszczenie poszczególnych marek – to cechy nowych opakowań, w których Schaeffler Automotive Aftermarket dostarcza na cały świat swoje części zamienne i zestawy naprawcze. Ich wygląd łączy nowoczesność i sprawdzone rozwiązania, podkreślając wy-

soką jakość wyrobów dostarczanych pod wspólną marką Schaeffler. Na każdym opakowaniu znajduje się barwny pasek ułatwiający dystrybutorom oraz mechanikom szybką identyfikację producenta: żółty to LuK, zielony – INA, a czerwony – FAG. Ponadto nazwę produktu opisano w dziesięciu językach. Teraz markę Schaeffler umacniać będzie jej zestawienie z dobrze znanymi markami produktowymi. Zgodnie ze strategią zrównoważonego rozwoju „Odpowiedzialność za jutro”, dzięki czemu wszystkie nowe opakowania są łatwe do utylizacji i recyklingu.

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

## Ravenol ulepsza formułę CVT Fluid



Ponowne zbadanie przez tę firmę produktów zalecanych dla skrzyń bezstopniowych wykazało, iż skrzynie CVT, poprzez swoją konstrukcję, generują znaczne ilości zanieczyszczeń, widocznych najbardziej podczas wymiany oleju, który usuwany jest ze

skrzyni w postaci zawiesiny. W związku z tym Ravenol wprowadził ultranowoczesną formułę, która zapewnia w całym okresie użytkowania:

- ▶ lepszą stabilność ścinania,
- ▶ zwiększoną ochronę przed zużyciem współpracujących części metalowych (łańcuch, pas),
- ▶ bardzo niskie pienienie się i bardzo dobrą stabilność oksydacyjną,
- ▶ brak odczuwalnej wibracji podczas pracy.

Ulepszeniem tym poddano oleje CVT i CVTF NS2/J1.

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

## Oprogramowanie CAR



Firma Magneti Marelli Aftermarket opracowała 171. wersję oprogramowania diagnostycznego do samochodów

osobowych. Najważniejsze wprowadzone zmiany dotyczą pojazdów: Ford Focus 1.0 Ecoboost, 1.5 Ecoblue – elektronika silnika; Hyundai i10 (IA) – większość systemów; Nissan X-Trail (T32) – większość systemów; Peugeot 3008 1.5 BlueHDi – większość systemów.

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

## Klocki hamulcowe Valeo

Firma Valeo rozszerza swą ofertę klocków hamulcowych do pojazdów ciężarowych (OptiPACK oraz Premium-PACK). W opakowaniach 14 nowych klocków hamulcowych OptiPACK znajdują się odpowiednie akcesoria (od wskaźników zużycia do elementów montażowych klocka). Do produkcji klocków Valeo PremiumPACK używane są najlepsze materiały cierne

oraz stosowana jest technologia NRS, która zapewnia wydłużony okres eksploatacji dzięki minimalizowaniu ryzyka rozwarstwienia.

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



## Aktualizacja oprogramowania Texa Car

Texa przygotowała nowe wydanie oprogramowania diagnostycznego do samochodów osobowych i dostawczych. Wersja Car 67 oddaje do dyspozycji użytkowników wiele nowości diagnostycznych oraz funkcji specjalnych. Aktualizacja dotyczy 69 marek pojazdów. Dla 45 z nich opracowane zostały całkowicie

nowe systemy diagnostyczne, zawierające dane 810 modeli samochodów. Ogółem aktualizacja IDC5 CAR 67 obejmuje ponad 26 000 nowych opcji. Oprogramowanie IDC5 nie jest jednak dostępne dla urządzeń starej generacji, takich jak Axone Direct, Axone Pad i Axone Palmtop.

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



## Nowości marki Polcar



W drugim kwartale 2018 r. oferta marki Polcar została rozszerzona o prawie 2200 nowych referencji. Najwięcej nowości pojawiło się w grupach: części nadwozia – 576 referencji (głównie nadkola antykorozyjne, zderzaki, reperatury błotników i progów, atrapy w zderzakach); oświetlenie – 459 referencji (w większości reflektory główne i lampy tylne);

termika – 319 referencji (głównie

chłodnice wody, sprężarki klimatyzacji oraz parowniki klimatyzacji); lusterka i ich części – 109 referencji (w większości lusterka zewnętrzne



oraz ich obudowy). Nowością w ofercie są też turbosprężarki regenerowane. Obecnie grupa ta liczy 168 referencji.

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

FOT. POLCAR, TEXA

FOT. BILSTEIN, MAGNETI MARELLI, RAVENOL, SCHAEFFLER, VALEO



# NAJWYŻSZA JAKOŚĆ



## Rozwiązania naprawcze układu sterowania zaworami INA: zawsze wtedy gdy wymagany jest najwyższy poziom precyzji.

INA jako światowy lider wśród producentów części zamiennych posiada pełną ofertę elementów układów sterowania zaworami. INA gwarantuje nie tylko najwyższą jakość, ale również kompletne zestawy naprawcze, dzięki którym praca w warsztacie będzie jeszcze skuteczniejsza.

Więcej informacji:

[www.schaeffler.pl/aftermarket](http://www.schaeffler.pl/aftermarket)

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

SCHAEFFLER

LUK

INA

FAG

RUVILLE



## Nowe płyny eksploatacyjne



Liqui Moly oferuje dwa nowe płyny eksploatacyjne. Pierwszy z nich to olej klasy 5W30 Molygen numer 21225 (5 l) i 21224 (1 l), fabrycznie wzbogacony dodatkiem Molygen, którego substancja czynna bazuje na związkach wolframu. Molygen dodany do oleju silnikowego zmniejsza

szkodę na tarczach, dzięki czemu poprawia osiągi i znacząco obniża temperaturę roboczą oleju. Może być stosowany w silnikach benzynowych i Diesla (także z układem common rail). Nadaje się również do pojazdów z filtrami cząstek



stałych. Drugą nowością jest płyn Liqui Moly 20458, przeznaczony do czyszczenia układów wtryskowych w silnikach wysokoprężnych podczas okresowej wymiany filtra paliwa. [www.liqui-moly.pl](http://www.liqui-moly.pl)

## Nowe czujniki MAP

Pięć dodatkowych czujników ciśnienia absolutnego MAP wprowadzonych na rynek wtórny przez firmę Denso to aż 117 dodatkowych zastosowań w 20 milionach pojaz-



dów i możliwość zastąpienia 7 numerów części OE. Informacje o tych elementach są dostępne w e-katalogu Denso, a od drugiej połowy sierpnia także w katalogu TecDoc. Można je stosować głównie

w pojazdach marek: Toyota, Citroën, Peugeot i Ford. Mają kompaktowe rozmiary, gdyż zastosowano w nich elementy piezoelektryczne montowane bezpośrednio w obudowie z polisiarczku fenylenu

(PPS-G40) w celu zmniejszenia liczby komponentów. Przyłącze elektryczne jest wykonywane bez lutowania, co zapewnia większą niezawodność. [www.denso-am.pl](http://www.denso-am.pl)

Nr części DENSO	Producent	Zastosowania	Rok produkcji	Numer ref. OE
DAP-0112	TOYOTA	YARIS / HILUX III	2005>	89421-71020
DAP-0113	TOYOTA	AURIS	2007>	89421-20200
DAP-0113	TOYOTA	RAV 4 IV	2012>	89421-20200
DAP-0115	CITROËN	C3 I	2002>	1920 GH
DAP-0115	PEUGEOT	207	2006>	1920 GH
DAP-0116	CITROËN	C4 II	2009>	1920 GR
DAP-0116	FORD	FOCUS III	2010>	AV60-128676-AA
DAP-0117	CITROËN	C4 PICASSO I	2007>	1920 CZ
DAP-0117	FORD	FOCUS III	2004>	3MSA-12T551-AB

- 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

7-8 LISTOPADA 2018  
SOUND GARDEN HOTEL  
WARSZAWA

NAJWIĘKSZY KONGRES W  
BRANŻY MOTORYZACYJNEJ

# XIII KONGRES PRZEMYSŁU I RYNKU MOTORYZACYJNEGO

więcej informacji wkrótce na:  
[www.moto-konferencja.pl](http://www.moto-konferencja.pl)

FOT. DENSO, LIQUI MOLY

### LAUNCH Polska Sp. z o.o.

**Urządzenia do kontroli geometrii kół 3D**  
w cenie już od: 21 900 zł netto

**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)

## 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!



## Obciachowa marka

W 1905 roku założono w Niemczech firmę Dampfkraftwagen, czyli pojazd parowy, co okazało się szyldem nadmiernie ambitnym, a jeszcze bardziej już wtedy spóźnionym. Dlatego właściciele pozostawili z niego tylko litery DKW i szybko przystąpili do produkcji małych motocykli napędzanych nie parą, lecz dwusuwowymi silnikami spalinowymi.

Według niektórych źródeł, historia tegoż DKW zaczęła się dopiero w roku 1919, a w innej wersji nawet 10 lat później. Zgodnie z nimi założycielem przedsiębiorstwa był duński inżynier Jorgen Shafte Rasmussen, konstruktor dwucylindrowego silnika dwusuwowego o bardzo prostej budowie, a inwestycja ta miała na celu uruchomienie produkcji popularnego samochodu z takim właśnie napędem.

Dziś trudno ustalić, jak było faktycznie. Najbardziej prawdopodobne wydaje się nabycie przez Duńczyka już działającej wytwórni, której skróconej nazwy nikt później nie próbował rozwijać. Rozwinęła się natomiast w latach trzydziestych XX wieku na światową skalę produkcja silników dwusuwowych w fabryce DKW w Zschopau. Pewne jest także, iż w 1928 roku powstał pierwszy dwusuwowy samochód marki DKW z napędzanymi klasycznie tylnymi kołami.

Podobnie jak wszystkie jego następcze modele (już z innowacyjnym wó-

czas poprzecznym silnikiem i napędem przednim) cieszył się on na rynku niemieckim znacznym powodzeniem, choć była to na tyle bardziej renomowanych krajowych konstrukcji popularność cokolwiek wstydliwa. Do zalet należała tu niewątpliwie przystępna cena i niskie koszty użytkowania, za wady zaś uważano drewniane nadwozie poszyte dyktą i oklejone z zewnątrz kolorową skórą. Zarówno moc kilkunastokonnego silnika, jak i rozwijana prędkość sięgająca w porywach 80 km/h uchodziły wówczas za całkiem przyzwoite.

Przedwojenni niemieccy nabywcy tych samochodów rekrutowali się w znacznej mierze ze średniozamożnych mieszkańców wschodnich landów, czyli późniejszych naszych „ziem odzyskanych”. W czasie powojennych przesiedleń wiele takich „dekawek” zostało porzuconych w opuszczonych stodołach i szopach, by tam paść łupem polskich szabrowników zaopatrujących klientów w centralnych częściach kraju.

Tak w latach czterdziestych i pięćdziesiątych stała się marka DKW chyba najbardziej popularną na polskim rynku pojazdów używanych. „Dekawkami”

jeździli wówczas bogatsi rzemieślnicy, drobni przedsiębiorcy broniący się jeszcze przed nacjonalizacją przemysłu oraz przedstawiciele wolnych zawodów. Dla tych bowiem grupy nowe auta z państwowego importu były po prostu niedostępne, a mogli pozwolić sobie na zakup takiego, niemal „prawdziwego” samochodu, bardzo zawodnego w eksploatacji przez brak profesjonalnego serwisu. Pozostali polscy amatorzy motoryzacji mogli tym „prywaciarzom” jedynie pozazdrościć i szydzić z nich urągliwie tłumacząc skrót DKW jako „dykta, klej, woda”.

W powojennych Niemczech, podzielonych z czasem na NRF i NRD, marka DKW utrzymała się na produkcyjnym rynku do 1966 roku jedynie w pierwszej z tych stref, przechodząc stopniowo na modele czterusuwowe. W NRD jej techniczną, do końca dwusuwową kontynuacją stała się IFA, a później Trabant i bardziej luksusowy Wartburg.

Hubert Kwarta

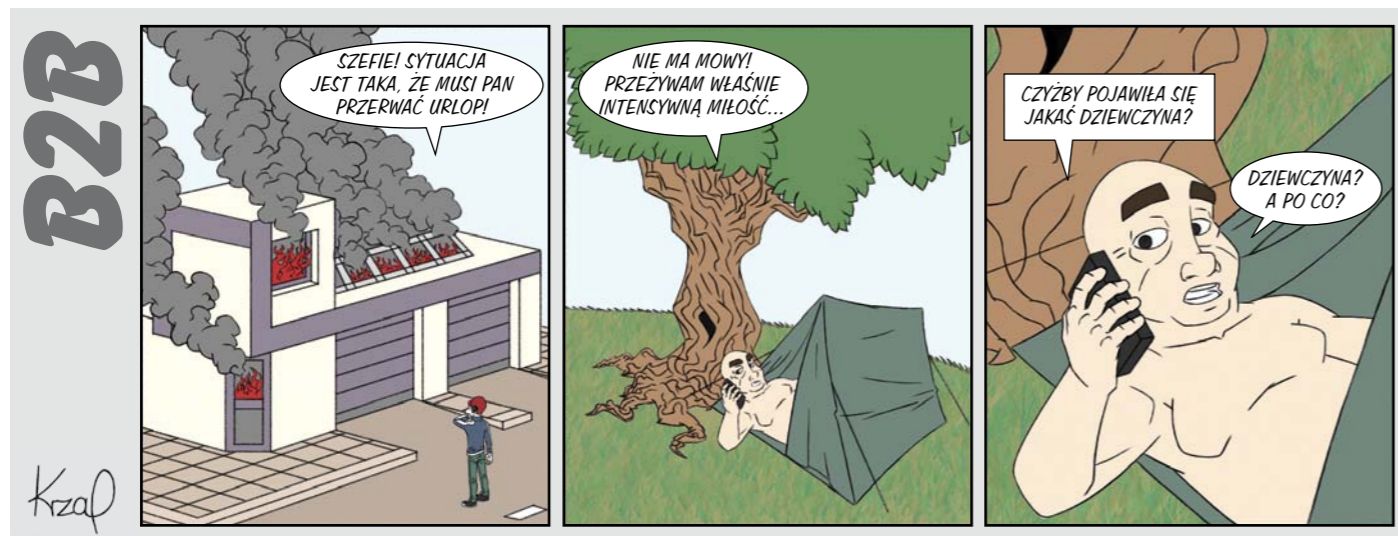


# WYMIANA FABRYCZNEJ CZĘŚCI? UŻYJ BILSTEIN!



### Moduł zawieszenia pneumatycznego BILSTEIN B4

Nieźrównany: tylko my oferujemy oryginał. Aby zapewnić najlepszy komfort jazdy, opracowaliśmy do seryjnej produkcji moduł zawieszenia pneumatycznego BILSTEIN B4. Jego rewolucyjna konstrukcja realizuje funkcje amortyzowania, resortowania i regulacji wysokości prześwitu w jednym podzespolu. Moduł zawieszni pneumatycznego BILSTEIN jest dostępny zarówno dla systemów aktywnych jak i pasywnych (OE) i zapewnia kierowcy doskonały komfort i warunki jazdy – dokładnie jak w pierwszym dniu użytkowania nowego samochodu.



FOT. AUTASREU, ARCHIWUM



**PHILIPS**

EcoPro

# Najwyższej jakości światło – by pracować sprawniej

Wykorzystujące zaawansowane technologicznie diody LED i wygodne mocowania, lampy robocze EcoPro są idealnym rozwiązaniem dla warsztatów samochodowych. Są wytrzymałe i dają mocne białe światło, dzięki czemu praca staje się po prostu łatwiejsza.

innovation ✨ you



[philips.com/led-work-lights](http://philips.com/led-work-lights)