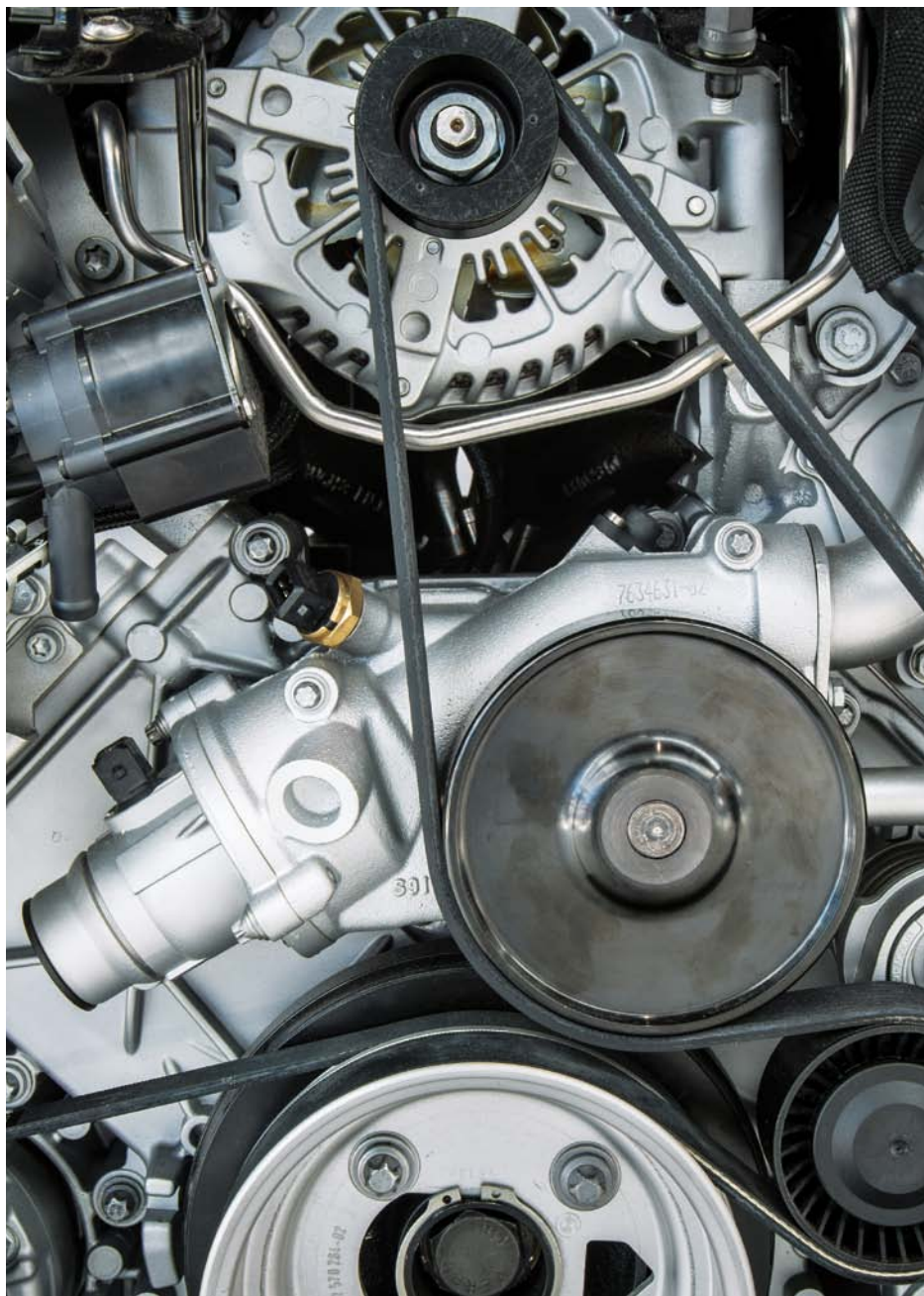


Auto*naprawa*

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

CZERWIEC 2021 (158)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



NA NASZYCH ŁAMACH:

GRZEGORZ GALANT

KLIMATYZACJA
W POJAZDACH
ELEKTRYCZNYCH
I HYBRYDOWYCH

JERZY KAPARUK

ZESTAW FEBI 102040
DO OBSŁUGI UKŁADU
ROZRZĄDU SILNIKA BMW

MARCIN MASIKOWSKI

JAK UNIKNĄĆ BŁĘDÓW
I OSZCZĘDZIĆ CZAS?

MATEUSZ MYCK

BUDOWA I DZIAŁANIE
POMPY HAMULCOWEJ

STANISŁAW SULLA

POMIAR
I KONTROLA BARWY

KRZYSZTOF TRAWCZYŃSKI

GDY OKO NIE WYSTARCZY...

BORIS ZHMUD

OLEJ SYNTETYCZNY
BIZOL G+

DOMINIK ZWIERZYK

CO CHARAKTERYZUJE
FILTR OLEJU WYSOKIEJ
JAKOŚCI?

Mimo że retrofity LED nie doczekały się jeszcze homologacji do stosowania na drogach publicznych, rynek został wręcz zasypany produktami różnej jakości. Są jednak optymistyczne wyjątki. Doświadczeni inżynierowie firmy Osram skonstruowali lampy LED z precyzyjnie umieszczonym źródłem światła, zapewniając optymalne parametry rozsyłu, w pełni odpowiadające tradycyjnym rozwiązaniom.

I to właśnie prawidłowy rozsył światła zdecydował o dopuszczeniu do użytkowania na drogach publicznych w Niemczech retrofitów LED marki Osram przez Federalny Urząd ds. Ruchu Drogowego (KBA). Źródła Night Breaker LED H7 można legalnie stosować w kilkunastu modelach samochodów wyposażonych fabrycznie w reflektory halogenowe.

▶▶▶ str. 28



DLACZEGO...

...MY ulepszymy Twoją podróż

...MY jesteśmy Włochami

...MY jesteśmy wizjonerami

...MY pochodzimy z krainy kreatywności,
w której efekty naszej pracy zawsze będą miały
rosnącą z czasem wartość

...MY uwielbiamy robić rzeczy inaczej, zawsze z pasją

TAK POZA TYM...

...MY produkujemy podnośniki do szyb i klamki.

Dlaczego nie spróbujesz?

LIFT TEK **ELECTRIC LIFE** **PMM** **MIRAGLIO**

ALGO GROUP
www.algroup.net

Autonaprawa

www.e-autonaprawa.pl

Adres redakcji:

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

Numer rachunku bankowego:
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

Redaktor naczelny:

Jan Wajdzik
j.wajdzik@technotransfer.pl

Redaktor prowadzący:

Marcin Bieńkowski
m.bienkowski@technotransfer.pl

Sekretarz redakcji:

Bogusława Krzczanowicz
b.krzczanowicz@technotransfer.pl

Serwis e-autonaprawa.pl:

Adam Rudziński
a.rudzinski@technotransfer.pl

Stali współpracownicy:

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

Marketing i reklama:

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

Prenumerata:

tel. 71 715 77 95
prenumerata@technotransfer.pl

Opracowanie graficzne i skład:

Taurus CD
tel. 71 715 77 98

Wydawca:

Wydawnictwo Technotransfer

Druk i oprawa:

AMW Wrocław



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

Zdjęcia na okładce:
VirginiaAutoService, Osram



Ekośmietnik

Od lat slychać zewsząd zachwyty nad tym, jak bardzo przyjazne dla środowiska są samochody elektryczne. Tymczasem, z dala od medialnego szumu, powoli narasta poważny problem związany z ich złomowaniem – w jaki sposób pozbyć się niechcianych już przez nikogo „elektryków”?

O problemie tym zrobiło się głośno pod koniec marca, gdy okazało się, że pod Paryżem stoi cała flota elektrycznych samochodów Bolloré Bluecar, które wykorzystywane były przez francuską firmę Autolib. Na skutek pandemii i pojawiających się co chwilę lockdownów operator usługi podjął decyzję o wycofaniu się z carsharingowego biznesu. Stojące bezczynnie (zamiast wozić klientów) samochody wygenerowały w trakcie pandemii COVID-19 ponad 220 milionów euro strat. Część aut, zwłaszcza nowych i tych w lepszym technicznym stanie, dość szybko znalazła nabywców, jednak pozostałymi, bardziej wyeksploatowanymi, nikt nie chciał się zainteresować. Ostatecznie na łąkę trafiło ponad 3000 elektrycznych pojazdów.

Największym problemem utylizacyjnym okazały się akumulatory. Te wyprodukowane dla Autolib wykorzystywały bowiem dość nietypowe rozwiązanie systemu zasilania. Użyto w nich superkondensatory wraz z baterią ogniwo litowo-metalowo-polimerowych (LMP, Li-metal-poly). W baterii LMP anoda jest litowa, katoda jest litowo-żelazowo-fosforanowa, a polimerowe wypełnienie pełni funkcję elektrolitu. Z punktu widzenia technologii recyklingu, mimo że nie wykorzystano tu w ogóle pierwiastków ziem rzadkich, jest to dość trudna konstrukcja.

Z takim, narastającym problemem przyjdzie się wkrótce zmagać wszystkim producentom samochodów elektrycznych i firmom odpowiedzialnym za ich recykling. Dopóki samochodów elektrycznych było niewiele, dopóty problem był pomijalnie mały. Obecnie na europejskich drogach zaczyna jednak masowo przybywać dziesięcioletnich (i starszych) „elektryków” i samochodów hybrydowych. Niebawem skończy się ich cykl życia, więc ich właściciele będą je oddawać na potęgę do złomowania. Tymczasem nie ma ani dobrych metod, ani procedur pozwalających sprawnie pozbyć się wyeksploatowanych pojazdów elektrycznych.

Widząc to, i spodziewając się horrendalnych, ekologicznych kar dla producentów aut elektrycznych ze strony Unii Europejskiej, najważniejsze koncerny samochodowe zaczynają już działać. Przykładem może tu być grupa Renault współpracująca z firmami technologicznymi Veolia i Solvay. Renault już od 10 lat oferuje samochody elektryczne, Solvay to przedsiębiorstwo zajmujące się pozyskiwaniem metali z akumulatorów, Veolia zaś zajmuje się recyklingiem baterii, wykorzystując technologię hydrometalurgiczną.

Dzięki wspólnym planom związanym z rozwojem recyklingu akumulatorów z pojazdów elektrycznych, te trzy francuskie firmy mają nadzieję tanio pozyskiwać kobalt, nikiel i lit w sposób nieszkodliwy dla środowiska. Co więcej, koncern Renault otworzył w Zabrze autoryzowany zakład, w którym naprawiane są akumulatory do „elektryków” i hybryd z całej Europy Środkowoschodniej: z Bułgarii, Czech, Estonii, Litwy, Łotwy, Słowacji, Rumunii i Węgier.

Jak widać, rozsądny, przyjazny dla środowiska recykling akumulatorów jest możliwy. Jednak zakład w Zabrze zdaje się być w przypadku Polski chlubnym wyjątkiem. Obawiam się więc, że akumulatory ze złomowanych „elektryków” będą u nas po prostu trafiać na śmietnik.

Marcin Bieńkowski

Marcin Bieńkowski

Spis treści

AKTUALNOŚCI	
Wydarzenia	4
Nowości rynkowe.....	45
MOTORYZACJA W CZERWCU, DZIŚ, JUTRO	
75 lat produkcji w fabryce w Crewe Bentley świętuje.....	9
Raport SDCM, Santander Bank Polska i MotoFocus.pl	
Motoryzacja po koronawirusie.....	10

DODATKI SPECJALNE

■ OSPRZĘT SILNIKÓW

Ładowanie cewki zapłonowej	12
Naprawa samochodów dostawczych	14
Instrukcja serwisowa	
Zestaw Febi 102040 do obsługi układu rozrządu silnika N47x BMW.....	16
Filtr oleju wysokiej jakości.....	18

■ BŁĘDY I WADY LAKIERNICZE

Porady eksperta marki Cromax	
Jak uniknąć błędów i oszczędzić czas?	20
Gdy oko nie wystarczy.....	24
Pomiar i kontrola barwy	26

TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

Jak dobrać retrofity LED?	28
Budowa i działanie pompy hamulcowej ...	35
Olej syntetyczny Bivol G+	42

KONSTRUKCJE

Sprężyny zawieszenia	30
----------------------------	----

PRAKTYKA WARSZTATOWA

Klimatyzacja w pojazdach elektrycznych i hybrydowych.....	32
Produkty marki Elring – das Original	
Środki do zabezpieczenia śrub	36

EKONOMIA, BIZNES, MARKETING

Nowe wyzwania dla sektora motoryzacyjnego	
Recykling baterii litowych.....	38
100 lat firmy Mahle	
Nowoczesne rozwiązania termiczne.....	40

AUTOEMOCJE

Sześćdziesiąt lat silnika Wankla	50
--	----

OD REDAKCJI

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

SPIS REKLAM

Algo	2
Asmet.....	15
Auto Partner	23
Axalta Cromax	51
Basf	52
Konica Minolta	23
MaxGear	5
Multichem.....	19
Tedgum.....	11
Werther.....	33
WKŁ.....	43

Wydarzenia

Wyniki finansowe firmy Bosch



Bosch zakończył w Polsce rok 2020 z wynikiem lepszym od oczekiwanego.

Skonsolidowane przychody firmy ze sprzedaży w Polsce wyniosły blisko 5,5 mld złotych (1,2 mld euro), co oznacza spadek o 2,6 procent r/r. Jednak całkowite przychody netto Grupy Bosch w Polsce, z uwzględnieniem sprzedaży i sprzedaży wewnętrznej, wzrosły o 9,7 procent do blisko 9,8 mld złotych.

Motorem wzrostu był przede wszystkim sektor dóbr użytkowych (*Consumer Goods*), odpowiedzialny za produkcję i sprzedaż sprzętu AGD oraz elektronarzędzi. Dobrze rozwijała się także sprzedaż systemów grzewczych, z mocnym wzrostem szczególnie w segmencie pomp ciepła. Spowolnienie spowodowane pandemią koronawirusa najmocniej odczuł sektor transportu i motoryzacji (*Mobility*) oraz sektor przemysłowy (*Industrial Solutions*).

W 2020 roku należący do sektora *Mobility Solutions* Dział Części Samochodowych

i Wyposażenia Warsztatowego odczuł spowolnienie związane z ograniczoną mobilnością ludzi i tym samym – spadek zapotrzebowania na części zamienne. Doprowadziło to również do ograniczenia inwestycji związanych z wyposażeniem warsztatów samochodowych.

Centrum Szkoleniowe Techniki Samochodowej Bosch zaoferowało partnerom szkolenia online, co spotkało się z dobrym przyjęciem przez właścicieli warsztatów i mechaników. Warsztaty zrzeszone w sieci Bosch Car Service otrzymały pakiet wsparcia, który pomógł zaplanować działania biznesowe w trudnych miesiącach początku pandemii. Dzięki temu w drugim półroczu udało się nadrobić początkowy spadek obrotów i dział zamknął 2020 rok wynikiem na poziomie roku 2019.

Fabryka układów hamulcowych Boscha w Mirkowie koło Wrocławia w pierwszym okresie pandemii odnotowała znaczący spadek produkcji związany ze znacznym

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

ograniczeniem sprzedaży samochodów na rynku europejskim. W drugiej połowie roku udało się częściowo odrobić straty. Dalsze inwestycje w nowoczesne linie produkcyjne komponentów układów hamulcowych do samochodów elektrycznych i hybrydowych oraz związana z nimi rozbudowa fabryki – pozwalają zakładowi z optymizmem patrzeć w przyszłość.

Perspektywy na 2021 rok i strategia długoterminowa

Globalne wysiłki na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu przyspieszają prace nad elektryfikacją i ekologicznym wodorem. W dziedzinie układów napędowych elektromobilność staje się podstawowym obszarem działalności firmy Bosch. Ogniwa paliwowe przetwarzają wodór na prąd, a Bosch pracuje zarówno nad stacjonarnymi, jak i mobilnymi ogniwami. Firma planuje zainwestować miliard euro w rozwój technologii ogniw paliwowych do 2024 roku.

Bosch realizuje też własne cele na rzecz klimatu: firma osiągnęła już neutralność klimatyczną w zakresie emisji w 400 lokalizacjach na całym świecie, co zostało potwierdzone zewnętrznymi testami. W rezultacie Bosch jest pierwszą firmą przemysłową na świecie, która nie zostawia śladu węglowego – dotyczy to także zakładów w Polsce.

Bosch zatrudnia w Polsce blisko 7700 osób w czterech spółkach (dane z 31 grudnia 2020 r.).

Technologie ZF w autach Toyoty

ZF i Mobileye, firma należąca do Intelu, zostały wybrane przez koncern Toyota Motor do opracowania zaawansowanych systemów wspomagania kierowcy (ADAS). W ramach umowy Grupa ZF, która pro-

dukuje kamery samochodowe wykorzystujące technologię firmy Mobileye, dostarczy również radar średniego zasięgu Gen21 i będzie odpowiedzialna za integrację kamer i radarów w pojazdach Toyoty.



Opracowany przez firmę Mobileye system obliczeń wizyjnych EyeQ4 zostanie połączony z technologią radarową

średniego zasięgu Gen 21 firmy ZF, aby precyzyjnie interpretować otoczenie wokół celu zapobiegania kolizjom.

Nagrody dla Axalty

Firma Axalta została wyróżniona trzema brązowymi Nagrodami Edisona za 2021 rok.

Nagrody zostały przyznane w kategoriach „Innowacyjne usługi”, „Zrównoważony rozwój” oraz „Inżynieria i materiałoznawstwo”. Uhonorowano nimi – odpowiednio – system ALGRS, podkład izolujący Permahyd 5650 marki Spies

Hecker oraz podkład Universal Titan.

System ALGRS mierzy, jaki współczynnik odbicia wiązek systemu LiDAR mają lakiery samochodowe. ALGRS pozwala tworzyć lakiery zgodne z systemami LiDAR bez szkody dla wyglądu i koloru.

Podkład izolujący Spies Hecker Permahyd 5650 (któ-

ry nie jest dostępny w regionie EMEA) jest stosowany w Ameryce Północnej. Zapewnia on niższą emisję rozcieńczalników. Można go aplikować w jednej warstwie.

Uniwersalny podkład Universal Titan wraz z emalią powstały z myślą o producentach szafek kuchennych. Do uzyskania pożądanego efektu



wystarczy jedna warstwa podkładu i emalii (typowo wymagane są cztery).

Nagrody Edisona są przyznawane przez organizację non-profit Edison Universe od 1987 roku.

maxgear

ZAWIESZENIE

www.maxgear.pl

Q-Service Castrol w miejsce Norauto



Do sieci Q-Service Castrol dołączyły warsztaty z Warszawy, Poznania, Zabrza i Marek, które zastąpią obiekty sieci Norauto.

Firma Norauto, właściciel sieci sklepów i serwisów samochodowych, wycofuje się z działalności w Polsce. Spółka zajmowała się m.in. sprze-

dażą opon, samochodowych części zamiennych i akcesoriów, jak również świadczeniem usług naprawy i serwisu pojazdów.

Po zmianach właścicielskich serwisy i sklepy Norauto zostały przejęte przez inny podmiot i niekiedy zmieniły one charakter prowadzonej działalności. W konsekwencji wiele serwisów samochodowych zostało przeznaczonych do likwidacji.

Część z planowanych do likwidacji serwisów samochodowych przekształca się w niezależne warsztaty samochodowe. Szukając partnerów biznesowych dołączyły do sieci Q-Service Castrol. Ostatnio zrobił to warszawski Car-city.

Świecący zacisk Brembo

Aby uczcić 60. rocznicę działalności, firma Brembo przedstawiła projekt New G Sessanta. Istotą pomysłu jest zastosowanie diod LED na korpusie zacisku hamulcowego

motocykla. Pozwala to personalizować zacisk po ustawieniu podczas postoju wybrane odcienia światła. Diody są sterowane bezprzewodowo. Wykorzystanie koloru i światła

pozwala nie tylko osiągnąć efekt estetyczny; możliwe jest także emitowanie światła awaryjnego.



NOCO wspiera ratowników medycznych



Firma NOCO przekazała na wyposażenie floty motocykli. Takim zespołem od kilku lat tworzy Fundacja Jednym Śladem. Świadczy ona także pomoc w transporcie krwi na terenie Warszawy i okolic. Flota dysponuje czterema motoambulansami, które mają status i wyposażenie pojazdów uprzywilejowanych.

Firma NOCO przekazała ratownikom dwa stanowiska do ładowania akumulatorów: Genius 2x2 (4A) i Genius 2x4 (8A). Cyfry oznaczają możliwość jednoczesnego podłączenia baterii. Ładowarki obsługują napięcia 6 V i 12 V. Bezpiecznie można

podłączyć do nich akumulatory żelowe, litowe i AGM. Dostarczono także urządzenia rozruchowe NOCO Boost z serii GB70 (2000 A), które poza standardowymi portami US in-out dysponują gniazdem 12 V. Można więc podłączyć do nich kompresor, oświetlenie sygnalizacyjne oznaczające miejsce zdarzenia drogowego czy awaryjnie pojemnik pełniący funkcję chłodziarki. Wbudowane lampy LED o mocy 400 lumenów mają kilka trybów pracy.

Standardowym przeznaczeniem urządzeń NOCO Boost jest rozruch rozładowanych akumulatorów.

FOT: BREMBO, NOCO, Q-SERVICE CASTROL

FOT: LOTOS, MONROE, PHILLIPS

Zawieszenie Monroe w elektrycznym SUV-ie

BMW iX3, pierwszy w pełni elektryczny SUV niemieckiego producenta, będzie opcjonalnie wyposażony w bezstopniowe zawieszenie półaktywne z zaworem zewnętrznym (CVSAe) firmy Tenneco.

Zawieszenie CVSAe, należące do grupy produktów inteligentnego zawieszenia Monroe Intelligent Suspension, wyczuwa zmieniające

się warunki drogowe i dostosowuje się do nich z wykorzystaniem czterech elektronicznie sterowanych amortyzatorów. Elektroniczna jednostka sterująca (ECU) przetwarza różne sygnały wejściowe z czujników i steruje zaworem elektronicznym w każdym amortyzatorze. Kierowca może wybrać preferowany tryb jazdy – komfortowy lub sporto-

wy, aby uzyskać pożądaną prowadzenie i właściwości jezdne. System ten jest obecnie stosowany w ponad 40 popularnych modelach pojazdów.

Półaktywne zawieszenie CVSAe zwiększa również możliwości regulacji siły tłumienia w pojazdach z akumulatorami litowo-jonowymi.



Sprzedż opon w Polsce i Europie

Według danych Polskiego Związku Przemysłu Oponiarskiego (PZPO), po spadkowym roku 2020 w pierwszym kwartale 2021 roku zanotowano wzrost sprzedaży

ogumienia we wszystkich kategoriach (z wyjątkiem opon przemysłowych).

Wzrosty były dwucyfrowe i pozwalają przyjąć optymistyczne założenia na cały

rok: w segmencie opon osobowych wyniosły (+13%), SUV-ów (+30%), pojazdów ciężarowych (+36%), dostawczych (+19%), motocykli (+30%), a maszyn rolniczych

(+18%). Wyraźnie zwiększyła się sprzedaż opon klasy premium – zarówno w segmencie samochodów osobowych i dostawczych (+33%), jak i ciężarowych (+41%).

Lotos Oil – program wsparcia kontrahentów

Lotos Oil – spółka zależna Grupy Lotos – uruchomił drugą edycję cieszącego się olbrzymią popularnością programu wsparcia kontrahentów. Kontynuacja programu ma nazwę „Razem w przyszłość 2.0”.

Wzorem ubiegłorocznej edycji, również w tym roku przygotowano szereg ciekawych rozwiązań dla kontrahentów spółki, przede wszystkim tych związanych umową dystrybutorską. Jedną z nich jest wypłata premii półrocznej już w lipcu, uwarunkowana

wykonaniem planu sprzedaży. Spółka wysłała także naprzeciw oczekiwaniom partnerów handlowych i zaproponowała możliwość elastycznego przenoszenia budżetów marketingowych między okresami rozliczeniowymi.

Dystrybutorzy, którzy pomimo bardzo trudnych warunków działania w 2020 r. zrealizowali plan sprzedaży, mogą liczyć na jeszcze jedną niespodziankę. Lotos Oil będzie wspierał zainteresowane firmy w budowaniu ich pozycji na rynku lokalnym m.in. po-

zez nowy branding ich samochodów firmowych i wizualizacji siedzib. Zarząd spółki olejowej jest przekonany, że program „Razem w przyszłość 2.0” przyczyni się do efektywnego powrotu do normalnego funkcjonowania współpracujących z producentem środków smarnych firm i pomoże w ochronieniu wielu miejsc pracy na polskim rynku.

Poza bieżącymi działaniami spółka zaplanowała również działania długofalowe, związane z budową w fazie przygotowania prac technologicznych



logii wytwarzania środków smarnych w oparciu o technologie Hydrokrakingowego Bloku Olejowego – HBO.

Phillips i Volvo szkolą kierowców pojazdów ciężarowych

Na terenie Phillips Europe w Chechle Pierwszym k. Łodzi instruktorzy Volvo Trucks Polska przeprowadzili szkolenie kierowców samochodów ciężarowych w ramach akcji społecznej „Profesjonalny kierowca”. Program obejmował m.in. sytuacje awaryjne, tech-

nikę poprawnego sprzęgania i dobre praktyki. Wydarzenie było okazją do prezentacji fabryki złączy elektrycznych i pneumatycznych Phillipsa do pojazdów ciężarowych.

Akcja „Profesjonalny kierowca” organizowana przez firmę Volvo Trucks to największa

inicjatywa dla branży transportowej w Polsce. Jej celem jest popularyzowanie zawodu kierowcy, podnoszenie bezpieczeństwa na drogach i wzrost świadomości społecznej na temat usług transportowych. Phillips Europe jest jednym z głównych partnerów akcji.



TECHNOLOGI (LITERÓWKA)

Partnerstwo Castrola z XING Mobility



Firmy Castrol i XING Mobility będą wspólnie pracować nad płynami do kontroli temperatury, które pomogą poprawić wydajność układów akumulatorowych i przyczynią się do rozwoju pojazdów elektrycznych.

XING Mobility specjalizuje się w dziedzinie chłodzenia zanurzeniowego. Przełomowa technologia polega na bezpośrednim zanurzeniu po-

wszechnie dostępnych ogniw baterii litowo-jonowych w płynie chłodzącym do akumulatorów pojazdów elektrycznych.

Wprowadzony niedawno do sprzedaży płyn chłodzący przeznaczony do pojazdów elektrycznych Castrol ON, przepływając przez układ akumulatorowy XING Mobility, zapewnia kontrolę temperatury akumulatora, co pozwala na zwiększenie jego

wydajności. Środek został zaprojektowany tak, aby sprostać wymogom dotyczącym specyfikacji, warunków pracy i bezpieczeństwa w tego typu zastosowaniach.

Płyny chłodzące Castrola do pojazdów elektrycznych mogą przybliżyć spełnienie warunków popularyzacji pojazdów elektrycznych: zwiększenie zasięgu oraz skrócenie czasu ładowania.

Opony Advan w BMW M

Yokohama Rubber dostarcza opony ADVAN Sport V107 jako oryginalne wyposażenie (OE) do BMW M3 Sedan i BMW M4 Coupé, dwóch nowych modeli sportowych niemieckiego producenta. Przednie opony mają rozmiar 275/40ZR18 (103Y), a tylne 285/35ZR19 (103Y). Yokohama dostarcza opony także do BMW M5.



ADVAN Sport V107 to opona na wysokich osiągnięciach flagowej marki ADVAN firmy Yokohama. Opony dostarczane do BMW M zostały opracowane wspólnie z producentem tych samochodów i wspomagają nadzwyczajne osiągnięcia BMW M na drogach publicznych i torach wyścigowych. Wykorzystano w nich specjalnie opracowaną mieszankę gumową

i wzór bieżnika, zapewniające doskonałą przyczepność na suchej nawierzchni oraz wysoką odporność na zużycie. Opona otrzymała również najwyższą ocenę „A” według unijnego systemu etykietowania w kategorii osiągnięciach na mokrej nawierzchni.

Kształt bloków bieżnika ADVAN Sport V107 opracowanego dla BMW M został

zoptymalizowany tak, aby zapewnić jednolity nacisk na podłożu, co dodatkowo przyczynia się do wydajności opony na suchej nawierzchni oraz odporności na zużycie. Z kolei karkas, uważany za szkielet opony, składa się ze specjalnie wykonanych kordów, przy czym nitki kordu tekstylnego ułożono pod większym kątem. Taka konstrukcja opony

zapewnia jej wysoką stabilność i doskonałe prowadzenie niezbędne w samochodach premium o dużej mocy.

W samochodach BMW M stosowane są opony OE od wybranych producentów. Na ściankach bocznych wszystkich wybranych opon, w tym ADVAN Sport V107, znajduje się symbol homologacji z logo BMW.

Inter Cars jednym z największych eksporterów



Tygodnik „Wprost” przygotował zestawienie „Polskich ambasadorów”, czyli największych krajowych eksporterów.

Na 35. pozycji w rankingu „Polskich Ambasadorów” znalazła się spółka Inter Cars. Firma po raz kolejny została doceniona przez „Wprost”. Największy krajowy dystry-



butor części zamiennych znalazł się także na liście „200 największych polskich firm” – został umieszczony w pierwszej dwudziestce zestawienia.

75 lat produkcji w fabryce w Crewe

Bentley świętuje

BENTLEY MOTORS TO JEDNA Z NAJBARDZIEJ POŻĄDANYCH MAREK SAMOCHODÓW LUKSUSOWYCH NA ŚWIECIE. POŁĄCZENIE PRZEKAZYWANEGO Z POKOLENIA NA POKOLENIE WYRAFINOWANEGO RZEMIOSŁA Z INŻYNIERSKĄ BIEGŁOŚCIĄ I NOWOCZESNĄ TECHNOLOGIĄ STANOWI O POZYCJI BENTLEYA WŚRÓD BRYTYJSKICH MAREK SAMOCHODÓW



Mija właśnie 75 lat od opuszczenia linii produkcyjnej w Crewe przez pierwszego Bentleya Mk VI. Od tego czasu opracowano tam 206 modeli i wytworzono ręcznie 197 086 egzemplarzy samochodów, co stanowi 97% całej produkcji firmy Bentley Motors. Pozostałe 38 933 wyprodukowanych aut przypada na okres XX wieku.

Aby uczcić tę rocznicę, na wystawie w fabryce Bentley przy Pym Lane pojawił się Mk V – ostatni model sprzed przeniesienia produkcji do Crewe.

Aktualnie dzienna produkcja utrzymuje się na poziomie 85 egzemplarzy dziennie, podczas gdy dwie dekady temu z linii produkcyjnej zjeżdżał jeden samochód na miesiąc. W siedzibie firmy znajdują się wszystkie działy marki – projektowania, R&D, mechaniki oraz cztery linie produkcyjne modeli: Continental, Flying Spur, Bentayga i Mulsanne. W zakładach pracuje około 4 000 osób.

Statystyki pokazują, że 84% wszystkich samochodów zbudowanych w Crewe i przeznaczonych na rynek brytyjski nadal jeździ po drogach.

– *Od 75 lat Crewe jest synonimem produkcji luksusowych samochodów, światową wizytówką sztuki i jakości. W tym czasie nasi koledzy stworzyli jedne z najbardziej kultowych i pożądanych produktów na świecie, w tym samochody*



dla rodziny królewskiej oraz egzemplarze na wyjątkowe osobiste zlecenia – mówi Peter Bosch, członek zarządu firmy Bentley ds. produkcji.

Bentley Mark VI był pierwszym samochodem zbudowanym w całości w nowej lokalizacji – zakładach Bentleya w Crewe, a także pierwszym, który miał karoserię ze stali tłoczzonej. W 1951 roku zmodernizowano sześciocylindrowy silnik rzędowy o pojemności 4,3 l do mocniejszej jednostki 4,6 l.

Największa zmiana miała miejsce w 1998 r. po dołączeniu Bentleya do Grupy Volkswagen. Koncern natychmiast zainwestował znaczne środki w modernizację fabryki, tworząc fundamenty dla kluczowego okresu w historii firmy Bentley Motors. Siedziba przy Pym Lane została główną centralą firmy w Crewe.

W Polsce oficjalni dealerzy samochodów Bentley znajdują się w Warszawie i Katowicach.

W nadchodzących tygodniach ruszą kolejne inwestycje firmy Bentley przy Pym Lane – otwarcie Engineering Test Center oraz budynku badawczo-rozwojowego. Działanie obu oddziałów ma wesprzeć firmę Bentley Motors w realizacji ambitnego planu brytyjskiej marki, aby do 2030 roku osiągnąć pełną neutralność pod względem emisji dwutlenku węgla w fabryce Crewe.

Zgodnie ze strategią Beyond 100 wszystkie samochody marki Bentley przejdą pełną elektryfikację – PHEV lub BEV – do 2026 r. Kolejnym zapowiadany krok jest premiera całej gamy modeli z wyłącznie elektrycznym zasilaniem akumulatorowym w 2030 roku. ■

Raport SDCM, Santander Bank Polska i MotoFocus.pl

Motoryzacja po koronawirusie

TRUDNO DZIŚ ZNALEŹĆ BRANŻĘ, KTÓRA NIE ZOSTAŁA BY DOTKNIĘTA I NIE UCIERPIAŁA W WYNIKU PANDEMII KORONAWIRUSA. W BARDZO TRUDNEJ SYTUACJI ZNALAZŁ SIĘ RÓWNIEŻ SEKTOR MOTORYZACYJNY. JEDNAK Z RAPORTU PRZYGOTOWANEGO PO I KWARTALE 2021 ROKU PRZEZ STOWARZYSZENIE DYSTRYBUTORÓW I PRODUCENTÓW CZĘŚCI MOTORYZACYJNYCH ORAZ SANTANDER BANK POLSKA WE WSPÓŁPRACY Z MOTOFOCUS.PL WYNIKA, IŻ KRAJOWA MOTORYZACJA POWOLI WRACA DO FORMY

Producenci części na fali wznoszącej

Dane publikowane w kwietniu br. przez Główny Urząd Statystyczny pokazują, że produkcja przemysłowa w marcu 2021 r. wzrosła o 18,9% w ujęciu rocznym, czyli znacznie więcej niż wynosiły przewidywania analityków. Oznacza to, że poziom produkcji w polskim przemyśle był w tym miesiącu powyżej trendu sprzed pandemii. Te dobre wiadomości potwierdzają producenci części motoryzacyjnych. 61% ankietowanych przedsiębiorstw dostarczających części na rynek wtórny (IAM) wskazuje na wzrost przychodów w I kwartale br. w porównaniu z ostatnim kwartałem 2020 r. W tym samym okresie aż 80% producentów asortymentu na pierwszy montaż (OE) odnotowało wzrost produkcji. Trzeba mieć jednak na uwadze, że te optymistyczne wyniki są w dużej mierze skutkiem wciąż niskiej bazy z IV kwartału 2020 r.

Producenci z obydwu grup dostrzegają podobne zagrożenia dla działalności firm z tej branży. Dwa podstawowe problemy to niedobory surowców, półproduktów oraz rosnące koszty produkcji i transportu. Przerwy produkcji związane z pandemią oraz podwyższony popyt na urządzenia elektroniczne wykorzystujące półprzewodniki wywołały w I kwartale kryzys podaży. Jednocześnie brak dostępności kontenerów z Azji czy problemy na Kanałach Sueskim znacząco podwyższyły koszty transportu. Wskazane problemy skutkowały przerwami w produkcji w niektórych fabrykach motoryzacyjnych, co wpłynęło na problemy w całym łańcuchu dostaw.

Powyższe problemy mają jednak charakter przejściowy. Tymczasem wciąż jako największą przeszkodę dla inwestycji producentów części samochodowych przedsiębiorcy wskazują niestabilne i niejasne otoczenie prawne. Częste zmiany

prawne, nowe obowiązki i kary za brak ich wypełnienia – utrudniają nie tylko inwestycje, ale i bieżącą działalność. Taka sytuacja nie zmienia się od wielu lat.

Mimo wspomnianych problemów prognozy na kolejny kwartał są optymistyczne. 52% producentów części na rynek wtórny oraz 60% producentów części na pierwszy montaż spodziewa się wzrostu przychodów w porównaniu z I kwartałem br., w którym większość ankietowanych producentów już odnotowała wzrosty przychodów i produkcji.

Dystrybucja części nie zwolniła w pandemii

Dane podsumowujące 2020 rok w ostatnim barometrze SDCM wskazują, że mimo trudnych warunków rynkowych (duże wzrosty kosztów transportu, problemy z płynnością dostaw ze względu na zamknięcie granic, brak stabilności gospodarczej w Europie, przeniesienie dystrybutorzy szybko zaadoptowali się do nowej sytuacji, uzyskując dobre wyniki w 2020 roku. To potwierdził także I kwartał br., gdy 76% ankietowanych dystrybutorów odnotowało wzrost przychodów w porównaniu z IV kwartałem 2020 r. Ponadto aż 82% z nich ma nadzieję zakończyć cały rok 2021 wyższymi przychodami niż w roku ubiegłym.

Krajowy rynek części zamiennych od lat jest wspierany przez wysoki popyt na auta używane, który w mniejszym stopniu odczuł skutki kryzysu. Według danych CEP, w 2020 r. spadek importu używanych aut był niższy niż rejestracji nowych samochodów osobowych, a w marcu 2021 r. import wrócił do poziomu z 2019 r.

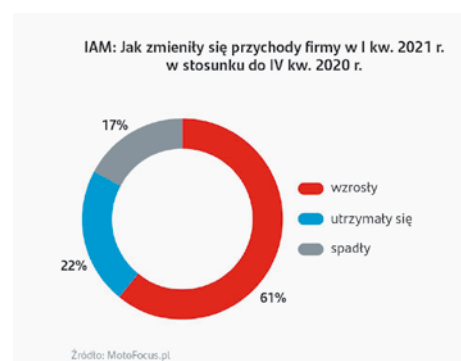
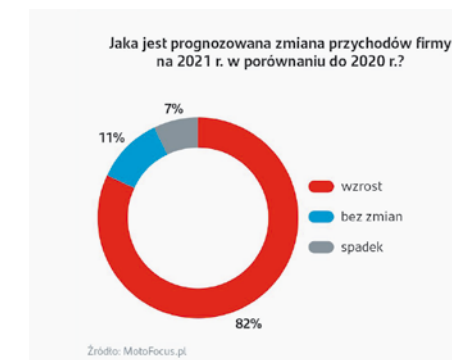
Warto zaznaczyć, że ponad połowa badanych dystrybutorów zwiększenie przychodów w 2021 r. widzi we wzroście sprzedaży krajowej:

– Ci, którzy znają polski rynek dystrybucji części, wiedzą, że jest on dla

dystrybutorów rynkiem bardzo trudnym. Konkurencja jest silna, stąd nie notuje się tutaj wyraźnych wzrostów. Inaczej jest na nowych rynkach, gdzie – przyzwyczajeni do silnej konkurencji i najwyższej jakości usług – dystrybutorzy z Polski notują duże wzrosty „ciągnące” w górę wyniki sprzedaży. Nieco mniejszy procent wskazał na wzrost przychodów spowodowany wzrostem eksportu (31%) jest wynikiem tego, że nie każda firma dystrybucyjna działa na rynkach zagranicznych – mówi Alfred Franke, prezes SDCM.

Warsztaty najmniej pewne swego

Mimo, że w kryzysie nie kupuje się nowych samochodów, a raczej naprawia i serwisuje się te już używane, nie przysporzyło to warsztatom tłumów klientów. Ponad jedna trzecia badanych przedstawicieli warsztatów wskazała, iż liczba klientów w I kwartale 2021 r. spadła w porównaniu z ostatnim kwartałem 2020 r., a jedynie 13% zanotowało wzrost. Ze względu na lockdown, pracę zdalną i izolację społeczną wiele osób ograniczyło przemieszczanie, a tym samym – korzystanie z samochodów, co znacząco zmniejszyło potrzeby serwisowania pojazdów. Dodatkowo bólem sektora pozostaje szara strefa – aż 62% respondentów zauważa jej wzrost spowodowany kryzysem wywołanym pandemią.



FOT. MOTOFOCUS

FOT. MOTOFOCUS

TEDGUM®

WARTO mieć SOLIDNE podparcie

katalog.tedgum.pl

Ładowanie cewki zapłonowej

PODCZAS PRACY Z MECHANICZNYMI UKŁADAMI ZAPŁONOWYMI SZCZEGÓLNIIE WAŻNE JEST ZROZUMIENIE, CZYM JEST CZAS ŁADOWANIA I OKRES SPOCZYNKU CEWKI ZAPŁONOWEJ. EKSPERCI DENSO WYJAŚNIAJĄ, JAK DZIAŁA ŁADOWANIE CEWKI W RÓŻNYCH UKŁADACH ZAPŁONOWYCH I PRZY RÓŻNYCH PRĘDKOŚCIACH OBROTOWYCH SILNIKA ORAZ Z JAKIEGO POWODU MOGĄ WYSTĄPIĆ TYPOWE PROBLEMY Z ZAPŁONEM



Czas ładowania cewki zapłonowej

Natężenie pola magnetycznego (wielkość strumienia magnetycznego) obejmującego uzwojenia cewki jest proporcjonalne do natężenia przepływającego prądu elektrycznego. Gdy natężenia prądu i pola magnetycznego osiągają swoje wartości maksymalne, wówczas pole magnetyczne pozostaje stabilne.

Od momentu zasilania prądem uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej do chwili, gdy osiągnie on swoje maksymalne natężenie, upływa zwykle kilka milisekund, często określane jako czas ładowania cewki zapłonowej. W związku z tym pojawiają się dwa potencjalne problemy:

1) jeśli prąd elektryczny nie przepływa przez uzwojenie pierwotne cewki zapłonowej wystarczająco długo, wówczas pole magnetyczne nie osiąga wymaganego natężenia;

2) jeśli prąd elektryczny przepływa przez uzwojenie pierwotne cewki zapłonowej za długo, wówczas może nastąpić przegrzanie obwodów elektrycznych i uzwojenia pierwotnego.

Jak długo trwa ładowanie cewki?

Wymagany czas zasilania cewki zapłonowej różni się w zależności od jej typu. Dla cewek starszej konstrukcji wynosi on ok. 4 milisekund, a dla wielu nowoczesnych cewek – ok. 1,5 milisekundy.

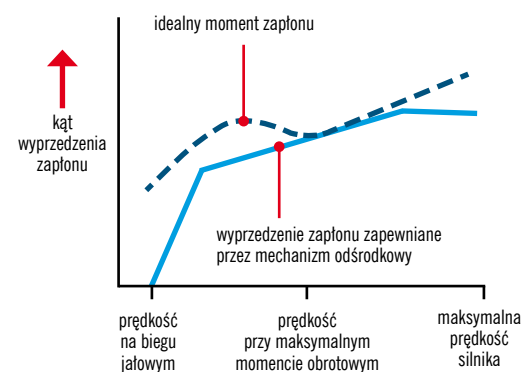
Czas, w którym uzwojenie pierwotne cewki zapłonowej jest zasilane prądem elektrycznym, często jest nazywany „okresem zwarcia” lub „czasem zwarcia”, mimo że nie chodzi tu o tradycyjnie rozumiane zwarcie w obwodzie elektrycznym. W tym przypadku „zwarcie” oznacza pozostawanie styków mechanicznego przerywacza w stanie zamkniętym.

W nowoczesnych układach zapłonowych okres zasilania sterowany jest elektronicznie, co zapewnia uzyskanie wymaganego natężenia pola magnetycznego w każdym

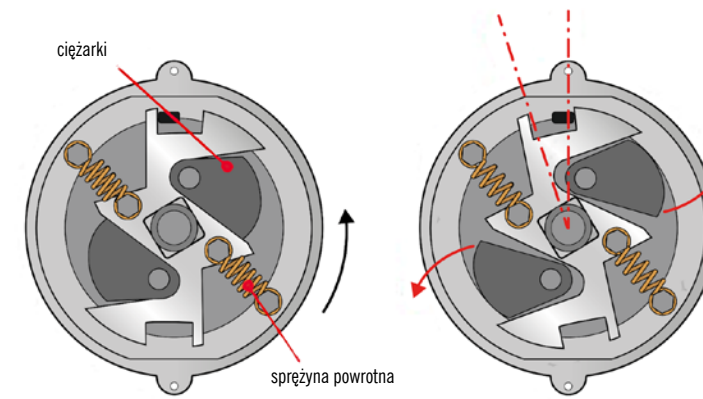
przypadku. Jednak ograniczenia konstrukcyjne starszych układów zapłonowych, w których mechaniczny przerywacz zapłonu włącza lub wyłącza przepływ prądu przez uzwojenie pierwotne, powodują, że czas ten maleje wraz ze wzrostem prędkości obrotowej silnika. Dlatego przy wyższych prędkościach obrotowych skrócenie czasu zasilania cewki zapłonowej nie pozwala, by pole magnetyczne osiągnęło wymagany poziom natężenia.

Krótki czas zasilania w mechanicznych układach zapłonowych

Dokładność wyprzedzenia zapłonu w mechanicznych układach zapłonowych jest ograniczona możliwościami sprzętu. Często w ramach rutynowych przeglądów niezbędne było precyzyjne dostrajanie, regulacja i wymiana części. Przykładem takich ograniczeń jest przedstawiony na rys. 1 wykres typowego przyspieszenia zapłonu związanego z prędkością obrotową



RYŚ. 1. OGRANICZENIA MECHANIZMU ODŚRODKOWEGO



RYŚ. 2. MECHANIZM MECHANICZNEGO PRZYSPIESZENIA ZAPŁONU ZWIĄZANEGO Z PRĘDKOŚCIĄ OBROTOWĄ SILNIKA

wą silnika w mechanicznym układzie zapłonowym w porównaniu z wymaganym idealnym wyprzedzeniem.

Ze względu na zastosowanie progresywnych sprężyn powrotnych (rys. 2) wyprzedzenie zapłonu zapewniane przez układ odśrodkowy zwiększa się w dwóch liniowych krokach. Ponieważ idealne wyprzedzenie zapłonu zmienia się nieliniowo, dla zapobieżenia jego zbyt niuansowemu przyspieszeniu wyprzedzenie zapewniane przez układ odśrodkowy zawsze jest lekko opóźnione względem idealnej wartości.

Różnica pomiędzy okresem spoczynku a kątem spoczynku

W mechanicznym układzie zapłonowym okres spoczynku rozpoczyna się w momencie, gdy obracające się krzywki umożliwiają zamknięcie styków przerywacza, powodując przepływ prądu przez uzwojenie pierwotne cewki. Okres ten kończy się, gdy krzywki wymuszają ponowne otwarcie styków, odcinając dopływ prądu do uzwojenia pierwotnego. Okres spoczynku można zatem zdefiniować jako kąt, o jaki obracają się krzywki w czasie, gdy styki przerywacza znajdują się w pozycji zamkniętej.

Rys. 3 prezentuje cztery krzywki w silniku 4-cylindrowym. Różnica kąta pomiędzy tym samym punktem sąsiednich krzywek wynosi 90°. Kształt krzywek pokazany w tym przykładzie pozwala na utrzymanie styków przerywacza w stanie zamkniętym podczas obrotu o 60°. A zatem kąt spoczynku wynosi 60° obrotu rozdzielacza – w tym czasie

są one zamknięte, a przez uzwojenie pierwotne płynie prąd.

Przykład 1

Jeśli wał korbowy obraca się z prędkością 1000 obr./min, wirnik rozdzielacza (jego prędkość obrotowa równa się połowie prędkości obrotowej silnika) będzie się obracał z prędkością 500 obr./min. Przy takiej prędkości obrót wału rozdzielacza o kąt spoczynku wynoszący 60° będzie trwał 20 milisekund, podczas gdy czas potrzebny do naładowania cewki zapłonowej wynosi jedynie ok. 4 milisekund – zatem czas spoczynku potrzebny do wytworzenia pola magnetycznego w cewce jest więcej niż wystarczający.

Jeśli silnik obraca się z prędkością 5000 obr./min, obrót wału rozdzielacza o ten sam kąt 60° będzie trwał tylko 4 milisekundy, czyli dokładnie tyle, ile potrzeba do wytworzenia w cewce pola magnetycznego o maksymalnej mocy. Jednak gdyby silnik obracał się szybciej, brakłoby czasu na pełne naładowanie cewki zapłonowej. W efekcie nastąpiłoby zmniejszenie energii w polu magnetycznym oraz zmniejszenie napięcia podawanego do świec zapłonowych.

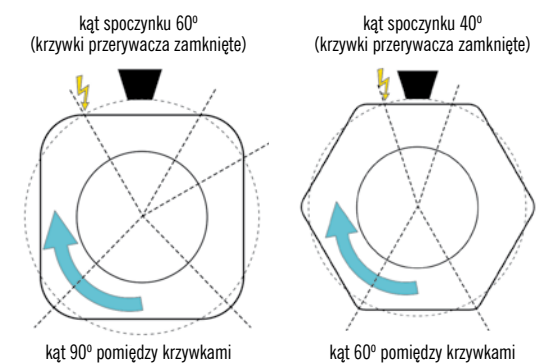
Problem skrócenia czasu spoczynku przy wzroście prędkości obrotowej silnika ma większe znaczenie w przypadku silników o większej liczbie cylindrów.

Przykład 2

W silniku sześciocylindrowym jest sześć krzywek z różnicą kąta pomiędzy nimi tylko 60° (rys. 4) i kątem spoczynku tylko 40°. W rezultacie przy prędkości obrotowej silnika 5000 obr./min, obrót o kąt spoczynku 40° będzie trwał tylko

2,6 milisekundy. Jeśli pełne naładowanie cewki wymaga 4 milisekund, to czas spoczynku okaże się za krótki, co spowoduje obniżenie napięcia i może prowadzić do przerw w zapłonie.

W mechanicznych układach zapłonowych stosowano różne rozwiązania problemu skrócenia czasu spoczynku. Jednym z nich było zastosowanie mocniejszej cewki zapłonowej. Inne ekstremalne rozwiązanie stosowane w silnikach wysokoobrotowych z 8 lub 12 cylindrami polegało na wyposażeniu ich w dwa oddzielne rozdzielacze, każdy z własną cewką zapłonową. Silniki te miały więc w rzeczywistości dwa oddzielne układy zapłonowe, które dostarczały wysokie napięcie do świec zapłonowych do połowy cylindrów silnika.



RYŚ. 3. KĄT SPOCZYNKU PRZEDSTAWIONY JAKO KĄT OBROTU WAŁU ROZDZIELACZA O 60° W SILNIKU 4-CYLINDROWYM

RYŚ. 4. KĄT SPOCZYNKU PRZEDSTAWIONY JAKO KĄT OBROTU WAŁU ROZDZIELACZA O 40° W SILNIKU 6-CYLINDROWYM

Nowoczesne układy zapłonowe

Układy mechaniczne pomagają zrozumieć rozwój obecnych cyfrowych układów zapłonowych. Ich jedyną krytyczną częścią, która do tej pory nie została i prawdopodobnie nigdy nie zostanie zmieniona, jest świeca zapłonowa.

Kluczową kwestią jest, aby świeca zapłonowa zapewniała wysoką wydajność i precyzyjny zapłon we właściwym czasie. Denso rozumie, że aby sprostać wymaganiom producentów silników, wymagana jest wysoka jakość i w tym celu łączy najlepsze, sprawdzone systemy jakości z wieloletnim doświadczeniem.

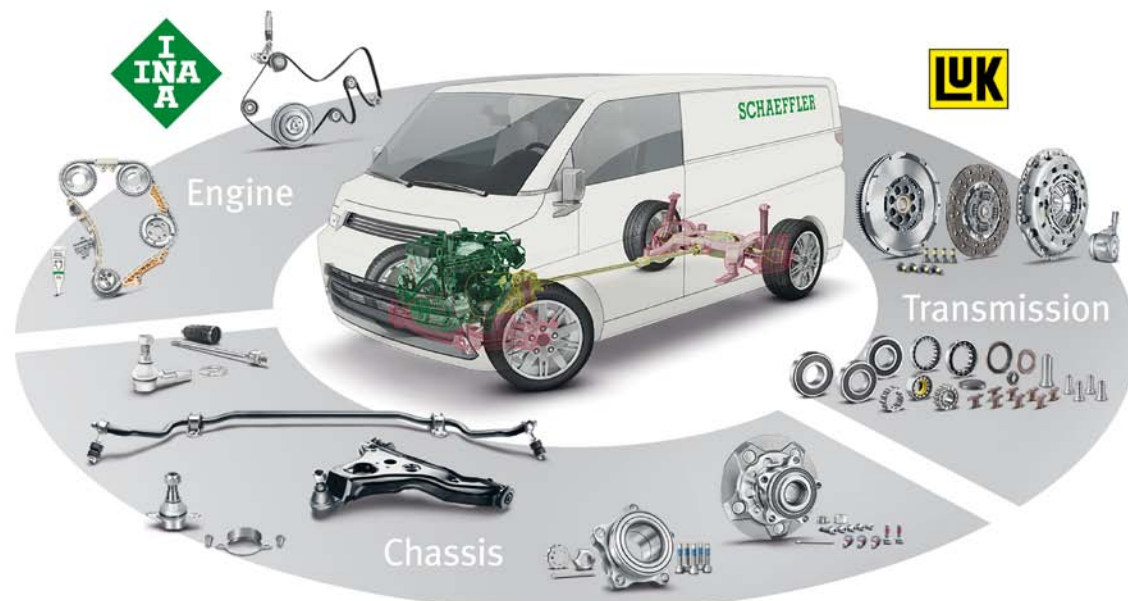
Więcej informacji o cewkach zapłonowych Denso można znaleźć na stronie www.denso-am.pl, w katalogu TecDoc lub u przedstawiciela Denso.



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

Podręcznik mechaniki pojazdowej

Naprawa samochodów dostawczych



FAG

Samochody dostawcze to najszybciej rozwijający się segment pojazdów w Unii Europejskiej. Polska z ok 2,7 mln aut zajmuje piątą pozycję wśród zarejestrowanych pojazdów dostawczych w Europie, za krajami takimi, jak: Francja, Włochy, Hiszpania i Niemcy. Liczba ta rośnie w tempie ok 3% rocznie.

Pandemia spowodowana wirusem SARS-CoV-2 przyczyniła się do lekkiego wyhamowania tej tendencji, jednakże po chwilowej stagnacji samochody dostawcze znów zaczęły cieszyć się zwiększonym zainteresowaniem ze strony firm działających na różnych płaszczynach handlu i usług. Częściowe lub całkowite zamknięcie sklepów, sieci handlowych i galerii spowodowało nagły wzrost już i tak prężnie działającego sektora e-commerce, a tym samym – zwiększył się popyt na samochody dostawcze wykorzystywane przez firmy kurierskie na ostatnim etapie

dostaw. Są one również szeroko używane w każdej dziedzinie gospodarki – służą do przewozów ludzi i rzeczy, są bazą pod mobilne serwisy i warsztaty, buduje się na ich podwoziach food trucki i kampery. Na bazie samochodów dostawczych konstruuje się również samochody specjalne, takie jak: karetki, wozy straży pożarnej, pojazdy wojskowe i policyjne radiowozy. Duże przebiegi i ciężkie ładunki powodują większe zapotrzebowanie na naprawy, które ze względu na charakterystykę pracy samochodów dostawczych powinny być przeprowadzane szybko, sprawnie i w rozsądnym przedziale cenowym.

Naprzeciw tym oczekiwaniom wychodzi firma Schaeffler, jako jedna z najbardziej innowacyjnych firm w Europie i dostawca rozwiązań serwisowych przeznaczonych dla samochodów dostawczych. Rodzina produktów marek LuK, INA i FAG obejmuje takie rozwiązania, jak: zestawy

sprzęgieł RepSet Pro, zestawy naprawcze skrzyń biegów GearBox, zestawy napędu pomocniczego, zestawy łańcucha rozrządu czy zestawy łożysk FAG Wheel-Set. Dodatkowo Schaeffler oferuje narzędzia specjalne, skracające czas naprawy i ułatwiające prawidłowy montaż, np. zestaw narzędzi montażowych piasta koła / łożysko 400 6199 10.



FOT. SCHAEFFLER

Zestaw łańcucha rozrządu INA do samochodów dostawczych

Nawet jeśli silniki napędzane łańcuchami są uważane za mało wymagające pod względem obsługi i serwisowania, to systemy te podlegają ciągłemu zużyciu. Drgania i siły występujące w silniku, przeciążenia oraz stosowanie nieodpowiedniego oleju stanowią ogromne obciążenie dla zastosowanych materiałów.

Ponieważ elementy napędu łańcuchowego pracują niewidocznie, zużycie to nie zawsze jest zauważalne podczas kontroli i często doprowadza do awarii silnika. W związku z tym pierwsze oznaki, takie jak grzechotanie silnika czy metaliczny dźwięk dochodzący z obudowy rozrządu (szczególnie na zimnym silniku), muszą być skrupulatnie badane. Uszkodzone elementy powinny być wykryte i wymienione we wczesnym stadium, aby uniknąć kolejnych awarii i wynikających z tego przestoju. Szczególnie ważne jest to w przypadku samochodów dostawczych.

Każdy dzień wyłączenia samochodu dostawczego z ruchu powoduje duże koszty. Dlatego ważne jest, aby auta te były sprawne i na bieżąco serwisowane, a czas przestoju – jak najkrótszy. A gdy dochodzi do awarii, to naprawa musi być szybka, sprawna oraz kompleksowa. Wszystkie elementy w układzie rozrządu samochodów dostawczych są narażone na ekstremalne obciążenia. Jest to jeden z powodów, aby w przypadku



naprawy zawsze wymienić kompletny zestaw łańcucha rozrządu i w ten sposób nie dopuścić do kolejnych awarii.

Schaeffler wraz z marką INA oferuje kompleksowe zestawy naprawcze do samochodów dostawczych, w których wszystkie komponenty są do siebie tak dopasowane, aby zagwarantować optymalną funkcjonalność. Zapewnia to długotrwałą i prawidłową pracę łańcucha rozrządu, redukuje czas potrzebny na wymianę i dają pewność kompleksowej naprawy. W celu skutecznego zmniejszenia zużycia bezpośrednio po wymianie napędu łańcuchowego Schaeffler opracował wraz z Liqui Moly dodatek do łańcucha, który zmniejsza zużycie podszpółków nawet o 20%.

Bogatą ofertę zestawów łańcucha rozrządu marki INA można znaleźć na stronach portalu www.repxpert.pl, jak również w aplikacji mobilnej. ■

Zestaw łańcucha rozrządu INA

- ▶ Łańcuch rozrządu
- ▶ Hydrauliczne lub mechaniczne napinacze łańcucha
- ▶ Szyna napinająca i ślizgowa
- ▶ Koła zębate
- ▶ Wszystkie niezbędne akcesoria
- ▶ Schaeffler Chain Protect



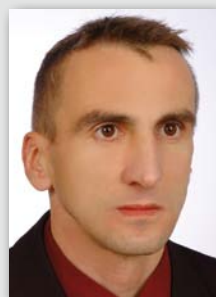
FOT. SCHAEFFLER



Instrukcja serwisowa

Zestaw febi 102040

do obsługi układu rozrządu silnika N47x BMW


JERZY KAPARUK

 DORADCA TECHNICZNY – TRENER
 FERDINAND BILSTEIN POLSKA

SILNIKI O ZAPŁONIE SAMOCZYNNYM SERII N47 SĄ JEDNYMI Z NAJBARDZIEJ POPULARNYCH JEDNOSTEK NAPĘDOWYCH W POJAZDACH KONCERNU BMW. SĄ TO JEDNOSTKI O POJEMNOŚCI SKOKOWEJ 1995 CM³ I ZRÓŻNICOWANYCH PRZEDZIAŁACH MOCY ORAZ MOMENTU OBROTOWEGO



RYS. 1. STAŁE POŁĄCZENIE ZĘBATEK NAPĘDU UKŁADU ROZRZĄDU I POMPY UKŁADU OLEJENIA Z WAŁEM KORBOwym (OZNACZENIE STRZAŁKĄ) STOSOWANE W SILNIKACH SERII N. DOTYCZY JEDNOSTEK N47X ORAZ N57X

Istotną cechą konstrukcji jest umieszczenie napędu rozrządu z tyłu silnika (od strony koła zamachowego). Napęd wałków rozrządu realizowany jest poprzez dwie przekładnie łańcuchowe i jedną kształtową. Dodatkowo, przekładnię łańcuchową napędzana jest pompa układu olejenia.

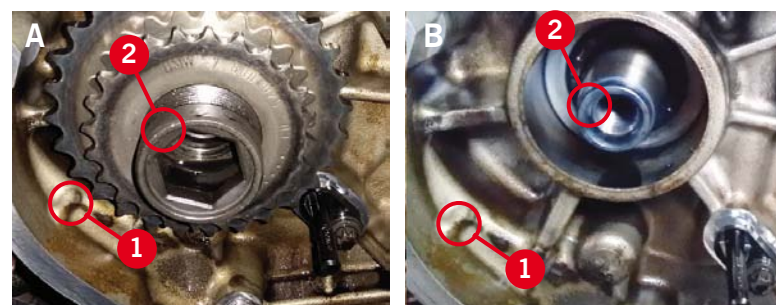
Obsługa układu rozrządu nie uwzględnia możliwości wymiany zębatek na wałku korbowym (rys. 1).

W ujęciu ogólnym, w zakresie obsługi przekładni napędu układu rozrządu metodologia BMW przewiduje dwie bardzo istotne czynności:

- wymontowanie silnika,
- demontaż głowicy silnika.

Pomijając szczegółowy opis czynności ustawienia silnika, zarówno do demontażu, jak i ponownego montażu elementów

składowych przekładni łańcuchowych napędu układu rozrządu – pierwsza z wymienionych czynności nie budzi zastrzeżeń. Problematiczna jest druga, czyli demontaż głowicy.

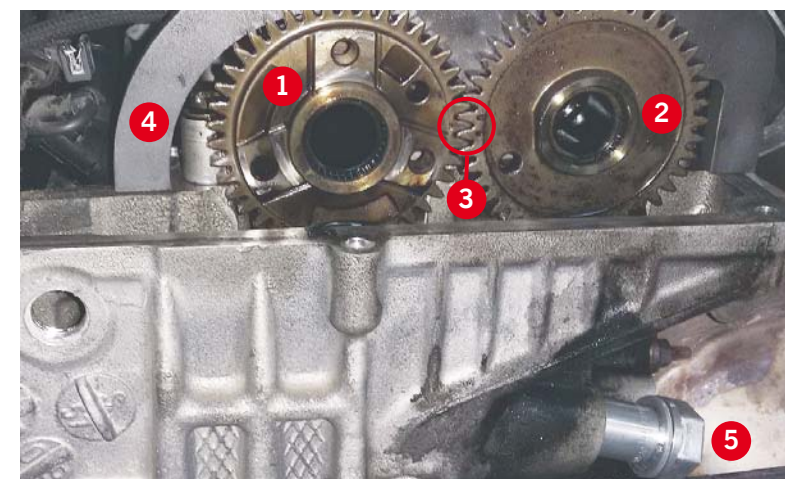


RYS. 2. KORELACJA USTAWIENIA POMPY WYSOKIEGO CIŚNIENIA UKŁADU ZASILANIA W PALIWO ZE ZNAKIEM NA KADŁUBIE, DLA SILNIKÓW N47X (N57X): A – USTAWIENIE ZĘBATEK POMPY HP WZGLĘDEM ZNAKU NA KADŁUBIE SILNIKA, B – USTAWIENIE CZOPA WAŁU POMPY HP WZGLĘDEM ZNAKU NA KADŁUBIE SILNIKA, 1. ZNAK NA KADŁUBIE SILNIKA, 2. POŁOŻENIE ROWKA WPUSTOWEGO NA CZOPIE WAŁU POMPY HP

Powodem wątpliwości w zakresie obsługi napędu układu rozrządu silników serii N47x (również N57x) jest konieczność zweryfikowania – za pomocą zmierzenia wymiaru liniowego – właściwego ustawienia układu korbowo-tłokowego silnika.

Sprawdzeniu podlega zgodność korelacji znaków montażowych na zespole zębatek napędu pompy wysokiego ciśnienia układu zasilania w paliwo (rowek wpustowy na czopie wału pompy HP) ze znakiem na kadłubie silnika (rys. 2).

Dla silników N47x zastosowanie ma pompa HP CP4.1, a dla silników N57x – pompa w HP CP4.2. Dokręcenie zespołu zębatek na czopie wału pompy powinno być realizowane momentem 65 Nm.



RYS. 3. USTAWIENIE WAŁKÓW ROZRZĄDU W SILNIKU N47X (N57X): 1. WAŁEK ROZRZĄDU Z KOŁEM ZĘBATYM DLA ZAWORÓW DOLOTOWYCH, 2. WAŁEK ROZRZĄDU Z KOŁEM ZĘBATYM DLA ZAWORÓW WYLOTOWYCH, 3. KORELACJA PUNKTÓW NA KOŁACH ZĘBATYCH PRZEKŁADNI KSZTAŁTOWEJ NAPĘDU WAŁKÓW ROZRZĄDÓW, 4. BLOKADA WAŁKÓW ROZRZĄDU, 5. NAPINACZ HYDRAULICZNY

Korelacja znaków określających ustawienie pompy HP powinna odpowiadać określonemu położeniu układu korbowo-tłokowego. Tłoki: 1. oraz 4. cylindra powinny być wówczas ustawione poniżej płaszczyzny bloku, o wartość odpowiadającą 45° obrotu wału korbowego. Kąt ten odpowiada wartości liniowej, np. 16 mm, a dla silników o oznaczeniach N47, N47S oraz N47 D20 O1 – od 16 mm do 17 mm.

Innym ważnym punktem jest ustawienie wałków rozrządu przy jednoczesnym zblokowaniu układu korbowo-tłokowego na kole zamachowym. Punkty kontrolne na kołach zębatych przekładni kształtowej muszą być skorelowane względem siebie (rys. 3). Przy takiej korelacji znaków na przekładni kształtowej krzywka na wałku rozrządu zaworów dolotowych od strony 1. cylindra powinna być skierowana ukośnie do góry, natomiast krzywka na wałku rozrządu zaworów wylotowych – ukośnie na zewnątrz w lewo, również od strony 1. cylindra. Moment wkręcania nowego napinacza wynosi 70 Nm.

W przypadku innych napraw, które wymagają demontażu napędu rozrządu, ale nie wskazują na konieczność jego obsługi, należy wymontowany napinacz dwukrotnie ścisnąć przed jego ponownym montażem. Przeniesienie momentu obrotowego z pompy HP na wałek rozrządu zaworów dolotowych realizowane jest przez łańcuchową przekładnię cię-



RYS. 4. USTAWIENIE ZĘBATEKI NA KOŁE ZĘBATYM WAŁKA ZAWORÓW DOLOTOWYCH W UKŁADZIE ROZRZĄDU SILNIKÓW N47X (N57X)

gnową. Z tego powodu do koła zębatego przykręcona jest zębátka (rys. 4).

Podczas montażu zębátki należy ustawić ją w sposób ustalający położenie trzech śrub montażowych pośrodku podłużnych otworów. Śruby montażowe dokręca się momentem 14 Nm.

Wszystkie prowadnice dokręcane są śrubami z momentem dokręcenia 20 Nm. Napinacz napinający łańcuch napędu pompy HP przykręcany jest do kadłuba silnika za pomocą dwóch śrub momentem 10 Nm.

Obsługę napędu układu rozrządu silników N47x można przeprowadzić w oparciu o zestaw febi 102040 dostępny w ofercie bilstein group. Numer katalogowy febi przypisany jest do zestawu wykonanego w technologii Tritan®, opatentowanej przez firmę IWIS (rys. 5). Celem wprowadzenia technologii Tritan® jest ograniczenie podatności łańcuchów w napędzie układu rozrządu na rozciąganie. Zdolność taką uzyskano poprzez na-



RYS. 5. ZESTAW NAPĘDU UKŁADU ROZRZĄDU WYKONANY W TECHNOLOGII TRITAN®, FEBI 102040, OPATENTOWANY PRZEZ FIRMĘ IWIS, PRZEZNACZONY DO SILNIKÓW N47, N47N I N47S1 STOSOWANYCH W SAMOCHODACH MARKI BMW

pylanie powłoki CrN (azotek chromu) na sworznie łączące poszczególne ogniwa łańcucha. Powłoka ta istotnie przyczynia się do wydłużenia trwałości łańcuchów poprzez redukcję tarcia, nawet do 50%, w porównaniu z rozwiązaniem klasycznym. Dodatkową zaletą zmniejszenia oporów ruchu jest ograniczenie o 20% emisyjności CO₂, wynikające ze zmniejszenia zużycia paliwa.

Cechą odróżniającą łańcuch Tritan® od klasycznego są naniesione trójkątne znaki na sworzniach (rys. 6).



RYS. 6. TRÓJKĄTNE ZNAKI UMIESZCZONE NA SWORZNIACH ŁAŃCUCHÓW WYKONANYCH W TECHNOLOGII TRITAN® FIRMY IWIS



RYS. 7. PRZYKŁAD ZANIECZYSZCZONEGO KOLEKTORA UKŁADU DOLOTOWEGO SILNIKA N47X

Demontaż głowicy silnika umożliwia także weryfikację pozostałych elementów układu rozrządu czy innych, np. układu dolotowego (rys. 7).

Działania tego typu pozwalają zweryfikować pozostałe elementy silnika w obrębie głowicy i zapobiegają ewentualnym uszkodzeniom w przyszłości. ■

ODWIEDŹ NASZĄ
STRONĘ I POZNAJ
CP 055 BLIŻEJ!

PROFIX

Filtr oleju wysokiej jakości



DOMINIK ZWIERZYK

PROJECT MANAGER W PZL SĘDZISZÓW

NIE WSZYSTKIE FILTRY OLEJU, SZCZEGÓLNIIE ZAMIENNIKI CZĘŚCI ORYGINALNYCH, SPEŁNIAJĄ WYŚRUBOWANE NORMY JAKOŚCIOWE. PRODUCENCI NAJTAŃSZYCH CZĘŚCI IMPORTOWANYCH (ZAZWYCZAJ Z KRAJÓW AZJATYCKICH) DECYDUJĄ SIĘ NA LICZNE KOMPROMISY, KTÓRE W EFEKCIE MOGĄ DOPROWADZIĆ DO PRZEDWCZESNEJ AWARII SILNIKA



Filtry oleju zatrzymują wszelkie dostarczone z powietrzem i paliwem zanieczyszczenia, powstałe w wyniku ścierania par trących oraz w trakcie procesów chemicznych związanych z pracą silnika. Każdy filtr oleju ulega zużyciu. Wynikiem zbyt intensywnej eksploatacji może być wzrost zużycia paliwa, spadek wydajności silnika, a w skrajnych przypadkach – jego uszkodzenie.

Należy pamiętać, że układ smarowania silnika spalinowego jest układem

zamkniętym. Filtry oleju nie powstrzymują degradacji środków smarujących, dlatego należy je wymieniać zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu. Zapchanie filtra oleju wynikać może ze stosowania oleju niskiej jakości lub niedostatecznego smarowania któregoś z powiązanych podzespołów. Np. niedostateczne smarowanie pompy olejowej może doprowadzić do jej zatarcia, a pochodzące z jej wnętrza opitki metalu osiada między plisami filtra oleju.

Przy wyborze konkretnego modelu filtra oleju należy zwrócić uwagę na:

- ▶ gwint – źle wykonany uniemożliwia poprawny montaż części;
- ▶ rdzeń wzmacniający – słabej jakości na skutek różnicy ciśnień ulega deformacji;
- ▶ jakość uszczelki – wyciek oleju może spowodować zatarcie silnika.

Filtr oleju zużywa się w wyniku eksploatacji, co oznacza stopniową utratę właściwości filtrujących. Sytuacja całkowitego zapchania filtra oleju, skutkująca brakiem przepuszczenia środka smarowego w dalszy obieg w układzie smarowania, jest na szczęście mało prawdopodobna. Zabezpiecza przed jej wystąpieniem montowany wewnątrz filtra zawór bezpieczeństwa (*ByPass*). Wzrost ciśnienia w układzie powoduje jego otwarcie i udrażnia przepływ oleju w przypadku niedostatecznego smarowania współ-

pracujących ze sobą części. W końcu lepsze jest smarowanie brudnym, nieprzefiltrowanym olejem niż całkowity jego brak oleju w układzie smarowania, co w krótkim czasie doprowadziłoby do zatarcia silnika.

Tanie zamienniki filtrów mogą mieć nieprawidłowo wykonane gwinty, słabej jakości rdzeń wzmacniający oraz zbyt cienką lub wykonaną z materiału nieodpowiedniej jakości uszczelkę. Problematyczne może być także bezpieczeństwo ich użytkowania w razie konieczności otwarcia zaworu obejściowego. Jego otwarcie powinno nastąpić przy odpowiednio dobranym ciśnieniu. Wśród tanich zamienników próżno szukać informacji na temat aprobat producentów pojazdów, specjalistycznych badań oraz informacji odnośnie ewentualnej reklamacji. W przypadku produktów importowanych procedura ta może być czasochłonna i skomplikowana.

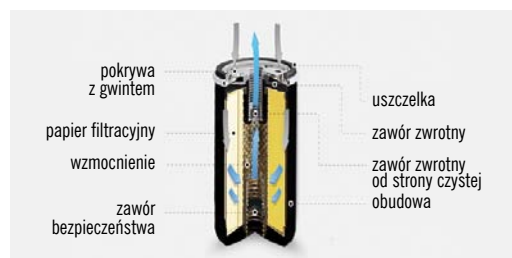
Rozpoznanie dobrej jakości filtra oleju z poziomu półki sklepowej jest bardzo trudne, ponieważ najważniejsze jest to, czego nie widać z zewnątrz – wkład filtrujący. Warto zatem kierować się rekomendacjami profesjonalistów oraz korzystać z katalogów producenta, który publikuje porównania lub wyniki badań poszczególnych filtrów.

PZL Sędziszów przy wprowadzaniu na rynek nowych filtrów dokłada starań, by wytwarzane produkty spełniały wszelkie wymagania producenta danego samochodu lub jednostki napędowej. ■

FOT. PZL SĘDZISZÓW

WYPRÓBUJ NAJNOWSZY CP055 ROZCIEŃCZALNIK MULTIPURPOSE

to wysokiej jakości rozcieńczalnik wielofunkcyjny przeznaczony do rozcieńczania podkładów epoksydowych, akrylowych, lakierów rozcieńczalnikowych, oraz lakierów bezbarwnych. Charakteryzuje się bardzo dobrą współpracą z kolorami metalicznymi, a także wspomaga układanie się ziarna w lakierach.



BUDOWA FILTRA OLEJU

KORELACJA Z KOLORAMI
METALICZNYMIPOJEMNOŚĆ
1 L / 5 LOPTIMALNA
WYDAJNOŚĆSTANDARDOWY
CZAS SCHNIĘCIAKOMPATYBILNY
Z WIELOMA SYSTEMAMI

Porady eksperta marki Cromax

Jak uniknąć błędów i oszczędzić czas?



MARCIN MASIKOWSKI

TRAINING COORDINATOR REFINISH SYSTEMS

WADY POWŁOK TO CZĘSTY PROBLEM, Z KTÓRYM MOGĄ BORYKAĆ SIĘ NAWET LAKIERNICY Z WIELOLETNIEM STAŻEM. NA JAKOŚĆ NAPRAWY MA WPŁYW WIELE CZYNNIKÓW. NIEDOSKONAŁOŚCI MOGĄ WYNIKAĆ Z NIEWŁAŚCIWEGO PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA, NIEPRAWIDŁOWEJ APLIKACJI, NIEDOTRZYMANIA ZALECANYCH CZASÓW SUSZENIA, A NAWET Z NIESPRZYJAJĄCYCH WARUNKÓW PANUJĄCYCH W WARSZTACIE

Prawidłowe rozpoznanie wad lakierniczych jest kluczowe. Pozwoli zastosować najlepszą metodę ich usuwania oraz, co najważniejsze, pomoże uniknąć popełniania błędów w przyszłości. Mniejsze niedoskonałości można szybko usunąć, np. poprzez polerowanie, niektóre będą jednak wymagały powtórzenia całego procesu renowacji. Naprawy wolne od wad oznaczają dla warsztatu wymierne oszczędności czasu oraz pieniędzy. Ja-

kich zasad należy zatem przestrzegać, aby wyeliminować ryzyko ich powstawania i tym samym zwiększyć wydajność pracy warsztatu?

Czystość

Konieczność zachowania czystości w miejscu pracy wydaje się sprawą oczywistą. Często się jednak zdarza, że błędy lakiernicze wynikają po prostu z niedbałości. Zalecenie jest proste: należy zwracać

uwagę na czystość w kabinie lakierniczej oraz prawidłowe działanie filtrów. To samo dotyczy procesu przygotowania lakieru oraz aplikacji. Trzeba pamiętać o stosowaniu siatek i filtrów, a do naprawy przystępować w odzieży ochronnej, okularach i rękawiczkach. W ten sposób dbamy nie tylko o własne zdrowie, ale również zapobiegamy przedostaniu się zanieczyszczeń z naszej skóry i włosów na lakierowany element. Drobinki brudu lub kurzu łatwo wnikają w jeszcze mokrą powłokę lakieru, tworząc wtrącenia. Jeśli w lakierze bezbarwnym występuje wada, można ją usunąć poprzez szlifowanie i polerowanie; w przypadku lakieru bazowego bardzo często konieczna jest ponowna aplikacja.

Przestrzeganie zaleceń producenta

Na jakość naprawy ma wpływ wiele czynników, a każdy, nawet niewielki błąd może okazać się dewastujący. Większości z nich można uniknąć, korzystając z kart technicznych (TDS). Metryczki techniczne to zaprezentowany w skondensowanej formie zbiór najważniejszych informacji dotyczących stosowania danego produktu. Informacje zawarte w kartach TDS są wynikiem obszernych testów producenta i pozwalają optymal-



KARTY TECHNICZNE CROMAX ZAWIERAJĄ NAJWAŻNIEJSZE INFORMACJE DOTYCZĄCE STOSOWANIA PRODUKTÓW

nie wykorzystać możliwości stosowanego materiału. Dokumenty określają na przykład, na jakich powierzchniach można przeprowadzać aplikację, a także jakie produkty będą odpowiednie do nakładania w kolejnych warstwach. Karty zawierają również szczegółowe dane dotyczące proporcji mieszania, zalecanego ciśnienia dla poszczególnych pistoletów, temperatur, czasów schnięcia oraz rekomendacje odnośnie papieru ściernego zalecanego do szlifowania. Zawarta w nich obszerna wiedza stanowi podstawę do wykonania nieskazitelnej naprawy, a ignorowanie któregoś z tych zaleceń niesie ryzyko powstania defektów. Na przykład, nieprawidłowo ustawione ciśnienie podczas aplikacji może spowodować zaciek lub efekt skórki pomarańczy, a podczas renowacji kolorów metalicznych – chmurnienie. Regulowanie ciśnienia „na słuch” nie jest wskazane, konieczne jest użycie manometru.

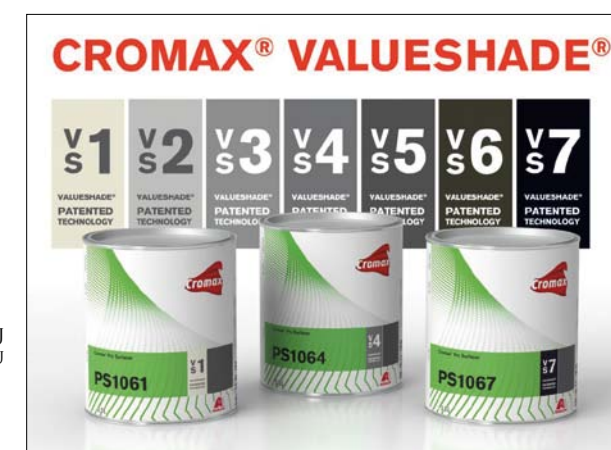
Kolejne informacje w karcie technicznej dotyczą ilości warstw oraz grubości suchej powłoki. Częstym błędem popełnianym przez lakierników jest aplikacja zbyt dużej ilości materiału, co zdarza się, gdy podczas naprawy nie udaje się osiągnąć pożądanego krycia. Powoduje to szereg dalszych komplikacji. Niedostateczne krycie może być spowodowane, np. za-

stosowaniem nieprawidłowego odcienia podkładu. Przed przystąpieniem do pracy należy sprawdzić w zaawansowanym programie kolorystycznym marki Cromax – ChromaWeb, jaki odcień (ValueShade) jest rekomendowany dla danego koloru. Odpowiednie podłoże pozwoli uzyskać pełne krycie w zalecanej przez producenta ilości i grubości warstw. Co więcej, zastosowanie właściwego podkładu ValueShade daje optymalny dobór koloru, zmniejsza zużycie lakieru, gwarantuje odpowiednią grubość, a w efekcie skraca czas odparowania. W ten sposób nie tylko oszczędza się materiały, ale przede wszystkim unika kłopotliwych poprawek. Nieprzestrzeganie zalecanej grubości warstwy i czasów suszenia może doprowadzić do powstawania plam wodnych, problemów z przyczepnością, a także podnoszenia i marszczenia się lakieru. →



NIEPRAWIDŁOWE USTAWIENIA PISTOLETU MOGĄ DOPROWADZIĆ DO POWSTAWANIA WAD TAKICH, JAK ZACIEKI, CHMURZENIE, SKÓRKA POMARAŃCZY

WŁAŚCIWY ODCIEN PODKŁADU (VALUESHADE) ZAPEWNI PEŁNE KRYCIE W MNIEJSZEJ ILOŚCI WARSTW I UCHRONI PRZED APLIKACJĄ ZBYT DUŻEJ ILOŚCI LAKIERU BAZOWEGO



WTRĄCENIA W LAKIERZE BAZOWYM (PO LEWEJ) ORAZ WTRĄCENIA W LAKIERZE BEZBARWNYM (PO PRAWĘJ) SĄ WYNIKIEM NIEZACHOWANIA CZYSTOŚCI PODCZAS PRACY



TEMPERATURA I WILGOTNOŚĆ MAJĄ WPŁYW NA NASZĄ PRACĘ. KLUCZOWE JEST ZASTOSOWANIE ODPOWIEDNIH PRODUKTÓW

Kontrola otoczenia

Istotne są również warunki klimatyczne. Temperatura oraz wilgotność powietrza mają wpływ na efekty pracy. W ekstremalnych warunkach, np. przy bardzo suchym powietrzu i wysokiej temperaturze, zastosowane produkty powinny zostać odpowiednio dopasowane do otoczenia. Nie należy natomiast używać produktów „szybkich”, „ponieważ nam się spieszy” – jeśli warunki klimatyczne na to nie pozwalają. Takie postępowanie przysporzy lakiernikowi więcej pracy i w efekcie będzie musiał poświęcić dodatkowy czas na wykonanie tej samej naprawy w sposób prawidłowy. Jeśli pośpiech jest istotny, należy stosować produkty optymalizowane właśnie pod tym kątem, np. system Ultra Energy Performance marki Cromax. Zostały one tak zaprojektowane, aby uzyskać najszybszy możliwy czas naprawy lub – przy mniejszej liczbie zleceń – można zostawić powłoki do wyschnięcia w temperaturze otoczenia, zapewniając tym samym minimalne zużycie energii. Trzeba również pamiętać o temperaturze samych produktów – przechowywane w niskiej temperaturze mają wyższą lepkość, co oczywiście negatywnie wpływa na aplikację materiału.

Przygotowanie podłoża

Jeśli zadbalimy już o czystość w kabynie, prawidłowe działanie sprzętu, a także wiemy, których produktów należy użyć –

możemy przejść do wykonania naprawy. Przygotowanie podłoża stanowi podstawę naszej pracy, więc robimy to starannie. Błędy na tym etapie ujawnią się podczas aplikacji kolejnych warstw. Wady często związane z niewłaściwym przygotowaniem podłoża to: marszczenie lakieru, zaznaczanie się krawędzi (mapowanie) oraz rybie oczka. W odzieży ochronnej i uzbrojeni w sprawny pistolet o odpowiednich ustawieniach przystępujemy do aplikacji. Pozostaje nam zadbać o prawidłową technikę. Ilość nakładanego materiału kontrolujemy poprzez zachowanie odpowiedniej odległości pistoletu od elementu. Prze-

strzegamy również zalecanych czasów odparowania międzywarstwowego.

Podsumowanie

W celu wyeliminowania błędów prowadzących do powstawania wad lakierniczych należy zadbać o czystość oraz sprawne narzędzia, przestrzegać zaleceń określonych w kartach technicznych produktów oraz kontrolować warunki klimatyczne. Zasady są proste. A jednak wielu wybiera drogę na skróty. Pośpiech często towarzyszy w pracy warsztatowej, trzeba się jednak zastanowić, czy warto. Ustawienie wyższej temperatury w kabynie czy stosowanie krótszego niż zalecany czasu schnięcia pozwala wprawdzie zaoszczędzić dodatkowe minuty, ale gdy naprawa



NIEPRAWIDŁOWE USTAWIENIA PISTOLETU MOGĄ DOPROWADZIĆ DO POWSTAWANIA WAD, TAKICH JAK ZACIEKI, CHMURZENIE, SKÓRKA POMARAŃCZY

zostanie wykonana niewłaściwie, cały proces trzeba zacząć od nowa. W rezultacie można stracić dzień pracy. Do tego oczywiście należy doliczyć dodatkowe koszty poniesione ponownie na materiały i energię. Nie warto tracić czasu na poprawki – lepiej zadbać o prawidłowy proces naprawy.



FOT. AXALTA

KONICA MINOLTA

Spektrofotometr CM-36dG

- Jednoczesny pomiar barwy i połysku
- Najwyższa dokładność pomiaru
- Doskonała efektywność pracy

Konica Minolta Sensing Europe B.V.
Sp. z o.o. Oddział w Polsce
Tel: +48 71 734 52 11
Info.poland@eu.konicaminolta.eu
www.konicaminolta.pl

Giving Shape to Ideas

Gdy oko nie wystarczy...



KRZYSZTOF TRAWCZYŃSKI

PRACOWNIK FIRMY MULTICHEM

ODBIÓR KOLORU JEST WRAŻENIEM, JAKIE ORGANIZM OTRZYMUJE ZA POMOCĄ NARZĄDU WZROKU. MOŻNA WYRÓŻNIĆ BARWY PODSTAWOWE (NIEBIESKI, ZIELONY, CZERWONY) ORAZ WTÓRNE – POWSTAŁE PO ZMIESZANIU DWÓCH KOLORÓW PODSTAWOWYCH



Oko rozpoznaje kolory dzięki zlokalizowanym w siatkówce komórkom zwanym czopkami, zbudowanym z białka (opsyny). Komórki te, pobudzone przez fale elektromagnetyczne z zakresu widzialnego, absorbują fale świetlne o różnych długościach i przekształcają fotony w sygnał elektrochemiczny. Dzięki światłoczułemu barwnikowi (jodopsynie) jesteśmy w stanie widzieć poszczególne barwy. Ich postrzeganie wynika z wrażliwości na długość fali świetlnej i jest cechą organizmu lub maszyny.

Kolor odgrywa ważną rolę w przemyśle motoryzacyjnym, ponieważ jest jednym z czynników zachęcających do kupna samochodu. O zastosowanym kolorze nadwozia informuje tabliczka znamionowa, którą ma każdy samochód. Co jednak zrobić, gdy tabliczki nie ma lub nie można jej znaleźć? Wtedy pozostaje liczyć na oko albo specjalistyczny sprzęt.

Kolor na samochodzie nie składa się z jednego składnika. Najczęściej wynika ze złączenia kilku składowych barw dostępnych w danym systemie mieszal-

nikowym. Na przykład w kolorze określonym jako biały może występować również kolor niebieski czy zielony, bo jeden biały nie jest równy drugiemu. Na tabliczce znajduje się kod OEM (kombinacja liter i cyfr) odpowiadający określonemu kolorowi. Niestety, kolory występujące pod jednym kodem OEM nie zawsze są identyczne. Ich produkcja w różnych fabrykach na przestrzeni wielu lat powoduje, że mogą się różnić odcieniem. Na przykład używany do dziś topowy srebrny kolor Volkswagena oznaczony kodem

LA7W po raz pierwszy pojawił się w roku 1997. Jest więc wielce prawdopodobne, że lakier produkowany przez 20 lat lub dłużej będzie miał różne warianty kolorystyczne.

Różnice uwzględniane w sprzęcie pomiarowym można przełożyć na odczucia wzrokowe. Do tego celu używa się zmiennej ΔE , która pozwala określić wrażenia obserwatora:

- ▶ $0 < \Delta E < 1$ – nie zauważa różnicy między kolorami,
- ▶ $1 < \Delta E < 2$ – różnicę zauważy jedynie doświadczony obserwator,
- ▶ $3,5 < \Delta E < 5$ – dostrzega wyraźną różnicę barw,
- ▶ $5 < \Delta E$ – obserwator ma pewność, że dane kolory są różne.

Ocena wizualna

Do określenia koloru najprościej jest wykorzystać zmysł wzroku obserwatora. Jest on jednak zawodny i zależy od zewnętrznych warunków oświetleniowych: intensywności światła, jego temperatury barwnej oraz kątów padania i odbicia. Aby pozbyć się tych problemów, stosuje się odpowiednie źródła światła imitujące różne warunki oświetlenia. Można używać specjalistycznych latarek, które emitują światło o odpowiedniej temperaturze czy długości.

Najbardziej obiektywne i powtarzalne wyniki uzyskuje się w komorach świetlnych wyposażonych w wiele różnych źródeł światła, np. TL84, D65, A, CWF, UV, U30, U35. Komory świetlne są rozbudowane technicznie i oprócz różnorodności zastosowanego oświetlenia mogą mieć dowolne wymiary. Ich wnętrza pokrywa szara farba, zabezpieczająca przed nadmiernym kontrastem.

Firmy produkujące lakiery samochodowe stosują dokumentację kolorystyczne (tzw. colorboxy), posegregowane według marek samochodów lub chromatycznie – według koloru. Pierwszy rodzaj wzornika zawiera kod OEM oraz markę samochodu, co pozwala porównywać kolor jednoznacznie zidentyfikować. Przy braku numeru OEM trzeba skorzystać z drugiego typu dokumentacji. Układ chromatyczny jest bardzo wszechstronnym rozwiązaniem. Klient ma ta-

ty dostęp do wybranej grupy kolorów i znalezienie odpowiedniego trwa raptem kilkadziesiąt sekund. Ma to szczególne znaczenie w sytuacji, gdy auto zostało przemalowane. W takich przypadkach dopasowanie koloru odbywa się poprzez znalezienie najbliższego odcienia wśród istniejących fiszek.

Ocena instrumentalna

Rzeczywiście, rozwój technologii znacznie ułatwia dobór potrzebnego koloru. Z pomocą przychodzą takie narzędzia, jak: kolorymetr, potyskomierz czy najbardziej rozpowszechnione i rozwijane metody spektrofotometryczne.

Kolorymetr

Kolorymetr działa na zasadzie zbliżonej do ludzkiego oka, które odbiera trzy podstawowe kolory dzięki różnym rodzajom czopków. Zbudowano działające analogicznie narzędzie – zawiera ono trzy czujniki wyposażone w specjalne filtry w formie kolorowych szkieł. Półprzezroczyste szkła mają kolor czerwony, niebieski lub zielony i przepuszczają tylko odpowiedni zakres fal, przetwarzając impulsy w postać cyfrową. Bardziej rozbudowane kolorymetry wyposażone są w dodatkowy czujnik, mierzący ogólną wartość światła. Dzięki prostej budowie urządzenie jest niedrogie.

Potyskomierze – pomiar potysku

Potyskomierz służy do pomiaru stopnia potysku badanej próbki według standardyzowanych metod pomiaru. Można spotkać potyskomierze jedno- lub wielokątowe. Najczęściej spotykanymi kątami pomiaru są: 20°, 60°, i 85°.

Spektrofotometr

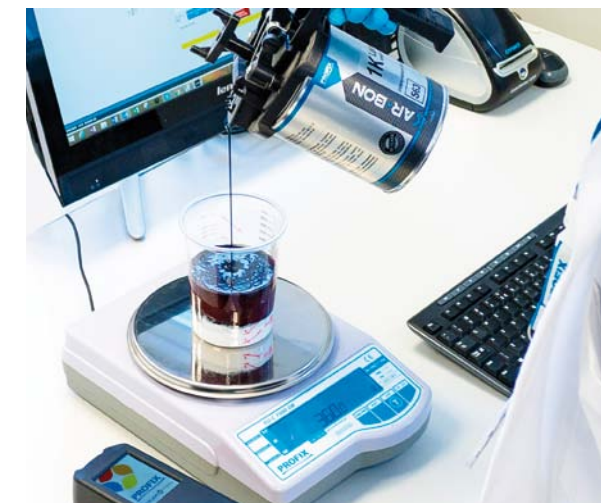
Spektrofotometr ma budowę bardziej skomplikowaną, dzięki czemu dostarcza znacznie bogatsze informacje.

Pierwsze spektrofotometry pokazywały jedynie wykres długości fal światła w odbitym obrazie powłoki i wskazywały proporcje udziału składników pasma niewidzialnego w promieniu światła białego odbitego od powłoki lakierniczej. Współczesne modele mierzą i podają gotową recepturę. Po dokonaniu pomia-

ru dane przekazywane są do komputera, gdzie oprogramowanie kolorystyczne automatycznie wyszukuje odpowiednią pozycję z bazy danych i dokonuje jej optymalizacji dla najlepszego dopasowania do mierzonego koloru. Korzystanie z narzędzia przyspiesza proces renowacji i pozwala uniknąć kosztownych błędów. Wyniki uzależnione są od jakości bazy danych, z którą współpracuje spektrofotometr. Im jest obszerniejsza, tym większe prawdopodobieństwo uzyskania zadowalającego efektu końcowego.

Ważnym elementem spektrofotometru jest źródło światła (zazwyczaj dioda LED). Wiązka świetlna emitowana przez diodę trafia na próbkę pod odpowiednim kątem, odbija się i trafia na rząd czujników. Pomiar spektrofotometryczny wykonywany jest w każdym przedziale długości fal z wysoką dokładnością, a wynik przedstawiany w postaci zestawu liczb opisujących widmo światła widzialnego. Na rynku dostępne są spektrofotometry o różnych geometriach pomiarowych.

Wynik obserwacji obiektu jest zależny od warunków oświetleniowych, kąta obserwacji obiektu oraz kąta padania światła. Dla prawidłowego określenia koloru konieczny jest pomiar trójkątowy. Na rynku dostępne są spektrofotometry sześciokątowe, a nawet dwunastokątowe, które czasem wyposaża się w kamerę. Trzeba pamiętać, że około 80% lakierów na współczesnych samochodach charakteryzują specjalne efekty, które w zależności od kąta padania światła wykazują odmienne właściwości. ■



Pomiar i kontrola barwy



STANISŁAW SULLA

KONICA MINOLTA SENSING

OCZY ODGRYWAJĄ WAŻNĄ ROLĘ PRZY OCENIE JAKOŚCI BARWNYCH PRODUKTÓW, A LUDZKI WZROK MA WYJĄTKOWĄ UMIEJĘTNOŚĆ ROZRÓŻNIANIA MILIONÓW KOLORÓW. NIE NABYLIŚMY JEDNAK UMIEJĘTNOŚCI ICH ILOŚCIOWEGO OKREŚLANIA. PRAWDOPODOBNIENIE WIĘKSZOŚĆ Z NAS MIAŁA KIEDYŚ DO WYKONANIA JAKIEŚ ZADANIE ZWIĄZANE Z DOPASOWANIEM KOLORÓW, LECZ OCZY NIE OKAZAŁY SIĘ MIARODAJNE

Tylko obiektywne urządzenie dokonujące spójnych pomiarów może umożliwić wyraźne określenie parametrów wymaganych barw oraz utrzymywanie ich w wąsko sprecyzowanych granicach. Konsekwentne stosowanie profesjonal-

nych urządzeń do pomiaru jest nie tylko koniecznym warunkiem umożliwiającym uzyskiwanie przewidywalnych i powtarzalnych kolorów, lecz także otwiera drzwi do komunikowania barw pomiędzy stronami odpowiedzialnymi za ich

definiowanie, producentami i klientami w sposób harmonijny, ekonomiczny i bezstratny.

Dziś nasz świat jest jedną, gigantyczną, wielobarwną paletą – kolory stanowią wyróżnik współczesności. Oprócz tego, że czynią nasze życie ciekawszym i piękniejszym, są także niezmiernie istotnym elementem marketingowym. Jako środek wyrazu kolory posiadają olbrzymie znaczenie w sprzedaży. Zwracają uwagę kupujących na towary i wzbudzają szeroką gamę emocji, które ostatecznie wpływają na decyzję o zakupie.

We współczesnym przemyśle projektanci uwalniają swoją kreatywność, intensyfikując i podkreślając wygląd, wrażenia dotykowe, kształt i smak właściwie wszystkich produktów poprzez zdecydowane wykorzystanie kolorów i ich kombinacji. Producenci dobrze wiedzą, że odpowiednio dobrane i odtworzone kolory – stanowiące w oczach kupujących zaletę – mogą zwiększyć sprzedaż ich artykułów. Dotyczy to praktycznie wszystkich towarów posiadających kolor, od podstawowych, takich jak opakowania i farby wykończeniowe, do dopasowanych kolorystycznie części plastikowych czy tkanin tekstylnych w złożonych systemach, np. w samochodach. Gdy produkty są montowane z części pochodzących od różnych dostawców i są wykonane z różnych materiałów wytworzonych za pomocą odmiennych technologii, charakteryzuje je duża złożoność. Stanowi to

dotatkowe wyzwanie dla inżynierów ds. jakości, muszących szukać bardziej spójnych i precyzyjnych środków ilościowego opisu barw w procesie produkcyjnym. W ostatnich latach zapotrzebowanie i oczekiwania względem harmonii kolorystycznej, dokładności odwzorowania barw i powtarzalności bez widocznych odchyśleń kolorystycznych istotnie wzrosły, stając się jednym z głównych kryteriów jakościowych w większości branż. Nie wystarcza już dokonywanie oceny, badanie i kontrola barw w sposób wyłącznie wizualny.

Barwa jest cechą fizyczną, lecz czysto psychofizycznym zjawiskiem zachodzącym w naszych umysłach. Oczy postrzegają jedynie mały wycinek całego spektrum elektromagnetycznego. Najkrótsze fale, jakie przeciętny człowiek może spostrzec, mają długość około 400 nm i odpowiadają kolorowi fioletowemu, natomiast najdłuższe – około 700 nm – odpowiadają czerwieni. Między nimi rozpościera się cała tęcza.

Pomiar barw wymaga matematycznego modelu naśladującego postrzeganie kolorów przez ludzkie oko. Model ten opiera się na trójchromatycznej teorii oraz założeniu, że jednoznaczny opis danego odcienia wymaga jednoczesnego oznaczenia trzech wzajemnie zależnych atrybutów. Są to: dystrybucja energii widmowej zastosowanego oświetlenia, widmowa charakterystyka fotoreceptorów znajdujących się w siatkówce oka oraz interakcja światła i mierzonego obiektu pod względem odbicia spektralnego i krzywej transmisji. Międzynarodowa Komisja Oświetleniowa (CIE) przeprowadziła w 1931 r. eksperyment, w wyniku którego sformułowano pierwsze konwencje normalizujące naukowy system barw CIE XYZ. Rachunek całkowity trzech wyżej wymienionych atrybutów widmowych daje trzy bezwymiarowe współrzędne barw. Interpretowane są one jako jasność, nasycenie i odcień danej barwy. Później, w połowie lat siedemdziesiątych, koncepcja ta została gruntownie zrewidowana i uzupełniona o elementy teorii barw przeciwstawnych. Według tej teorii istnieją trzy kanały barw przeciwstawnych: czerwony – zielony, żółty – niebie-



PRZENOŚNY SPEKTROFOTOMETR CM-26DG ZE SFERYCZNĄ GEOMETRIĄ I POZIOMYM USTAWIENIEM

ski i biały – czarny. Następnie, w rezultacie przekształcenia matematycznego dokonanego na pierwotnym modelu CIE XYZ, zalecono do globalnego stosowania przestrzeń barw CIE L*a*b*, stanowiącą trójwymiarowy kartezjański układ współrzędnych. Zatem z geometrycznego punktu widzenia każdy odcień można opisać jako punkt w tej trójwymiarowej przestrzeni.

Na jakiej zasadzie działa urządzenie do pomiaru barw zwane spektrofotometrem? Głowica pomiarowa wysyła określoną wiązkę białego światła do mierzonego obiektu, a czujnik optyczny wychwytuje odbitą lub przekazaną część wiązki i analizuje ją w zakresie widma wizualnego jako funkcję długości fali. W rezultacie otrzymywane jest odbicie spektralne lub krzywa transmisji. Ponieważ krzywa ta jest dla każdego odcienia równie charakterystyczna, jak odcisk palca dla człowieka, doskonale nadaje się do określania, identyfikowania i dopasowywania barw. Jednocześnie stanowi podstawę do uzyskiwania wszystkich powszechnie stosowanych parametrów kolorymetrycznych, które spektrofotometr oblicza w mgnieniu oka dzięki wbudowanemu mikroprocesorowi. Są to m.in. współrzędne barw, jak wspomniane już X, Y, i Z czy L*, a* i b*, intensywność barw, nieprzezroczystość, wskaźnik metamerii, stopień bieli lub żółci i inne. W zastosowaniach przemysłowych wartości bezwzględne danej barwy mają mniejsze znaczenie. Do celów kontroli jakości barw dużo bardziej przydatne jest odchylenie barwy ΔE zachodzące pomiędzy dwoma obiektami. Jest to różnica między współrzędnymi barwy wzorcowej mierzonej i zadanej

przez klienta a współrzędnymi próbki wytworzonej przez producenta. Różnica ta rzutowana na przestrzeń barw CIE L*a*b* stanowi najkrótszą linię łączącą te dwa punkty, a w swojej podstawowej formie jest obliczana przy zastosowaniu twierdzenia Pitagorasa.

Profesjonalne zarządzanie barwami prowadzone przy wykorzystaniu ww. zasad i narzędzi stanowi praktyczne i rozsądne podejście z doskonałym zwrotem z inwestycji i gwarancją ogólnej wydajności. Stosowane właściwie i konsekwentnie – umożliwia wytwórcy artykułów, w których kolor odgrywa istotną rolę, szybkie uzyskanie zdecydowanej przewagi nad konkurencją. Główne czynniki pozwalające na osiągnięcie tych korzyści są następujące:

- ▶ włączenie spójnej i precyzyjnej kontroli jakości barw do codziennej działalności,
- ▶ wyeliminowanie powszechnych błędów wizualnych wynikających z niedokładności ludzkiego oka,
- ▶ osiągnięcie doskonałej komunikacji i harmonii barw pomiędzy różnymi zakładami i dostawcami,
- ▶ zmniejszenie czasu i kosztów produkcji przez wyeliminowanie wyrobów wadliwych i przeróbek wynikających z niewłaściwego dopasowania kolorów,
- ▶ gromadzenie danych do analizy jakości i nadzoru produkcji,
- ▶ poprawa analizy jakości i kontroli w ogóle.

Osoby zainteresowane tematem mogą dowiedzieć się więcej, wchodząc na stronę www.konicaminolta.pl lub pisząc na adres: info.poland@seu.konicaminolta.eu ■



PRZENOŚNY SPEKTROFOTOMETR CM-25CG Z GEOMETRIĄ 45°C:0° I AUTENTYCZNYM CZUJNIKIEM POEYSKU 60°

FOT. KONICA MINOLTA

FOT. KONICA MINOLTA

Jak dobrać retrofity LED?



MIMO ŻE RETROFIT Y LED NIE DOCZĘKAŁY SIĘ JESZCZE HOMOLOGACJI DO STOSOWANIA NA DROGACH PUBLICZNYCH, RYNEK ZOSTAŁ WRĘCZ ZASYPANY PRODUKTAMI RÓZNAJTEJ JAKOŚCI. NIEUCZCIWI WYTWÓRCY WYKORZYSTUJĄ W SWOICH PRODUKTACH NAJTAŃSZE KOMPONENTY, KONSTRUUJĄ JE NIEDBALE I BEZ PODSTAWOWEJ WIEDZY O PRAWIDŁOWYM DZIAŁANIU I CHŁODZENIU LAMP LED. JAK ZATEM WYBRAĆ PRODUKT Dobrej jakości?

Ponieważ ocena jakości „na oko” jest niemożliwa, firma Osram przeprowadziła testy w niezależnym laboratorium. Badania 14 retrofitów LED H7 różnych marek zostały wykonane w laboratorium Instytutu Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku-Białej. Sprawdzano m.in. natężenie oświetlenia w ważnych

dla bezpieczeństwa punktach na drodze, linię odcięcia, strumień świetlny i temperaturę barwową światła (bezpośrednio po włączeniu oraz po upływie 30 sekund). Wszystkie źródła porównano z wzorcowymi danymi żarówki halogenowej H7.

Podczas badań fotometrycznych retrofitów umieszczone były w reflektorze samo-

chodowym i oświetlały ekran pomiarowy odpowiadający obszarowi widzianemu przez kierowcę. Obszar ten podzielono na strefy. Pierwsza – to droga i pobocze, wymagająca jak największych wartości natężenia światła dla zapewnienia dobrej widoczności. Strefa druga obejmuje obszar, gdzie znajdują się osoby nadjeżdżających z przeciwka użytkowników ruchu – powinien on być jak najmocniej wygaszony.

Wnioski z badań nie są optymistyczne – co trzeci z przebadanych LED-ów nie spełniał wymagań dotyczących wartości światła w strefach szczególnie ważnych ze względów bezpieczeństwa, tj. na poziomie oczu kierowcy jadącego z przeciwka oraz przechodnia idącego prawym poboczem. Większość testowanych retrofitów przekraczała dopuszczalną wartość co najmniej 10-krotnie, a dwa z nich –

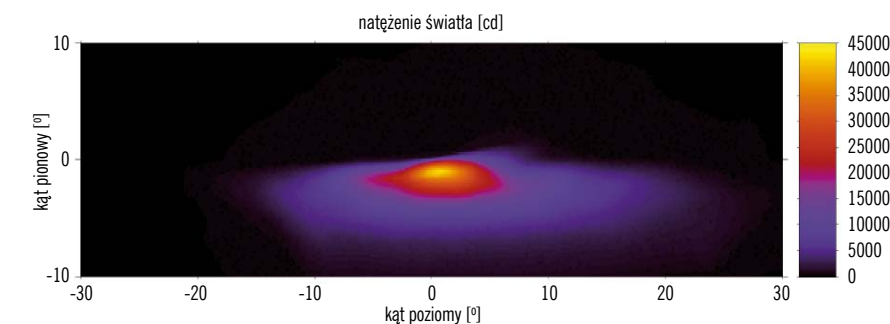
nawet 20-krotnie! Właściwą linię odcięcia światła i cienia miały zaledwie dwie z testowanych lamp, wśród których znalazł się produkt Osram.

Trzy spośród badanych produktów charakteryzowały się łatwym montażem – miały taki sam trzonek, jak żarówki (bez żadnych elementów odprowadzających ciepło – radiatorów). Wartości generowanego przez nie strumienia świetlnego były tak niskie, że nie zapewniały oświetlenia drogi nawet na odległość 50 m przed pojazdem. Jeden z LED-ów, mimo dużej liczby zainstalowanych diod (kształt kolby kukurydzy) oświetlał drogę wielokrotnie słabiej niż określone w normie minimum dla źródeł halogenowych. Zmierzony strumień świetlny wyniósł zaledwie 61 lm, podczas gdy żarówka H7 osiąga ok. 1500 lm. Dodatkowo źródło to świeciło światłem o temperaturze barwowej 20 000 K!

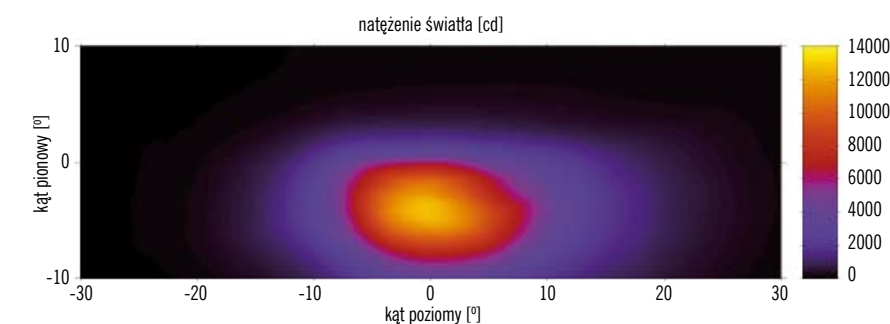
Parametry oświetleniowe diody w wysokiej temperaturze znacznie się pogarszają, stąd w ich konstrukcji niezwykle ważne jest właściwe odprowadzanie ciepła. Powinien je zapewnić poprawnie skonstruowany radiator, wykonany z wysokiej jakości materiałów. Dlatego podczas badania retrofitów sprawdzono także rozkład temperatury na źródle światła oraz w reflektorze z zamontowanym retrofitem. Testy wykazały, że radiator zastosowany w wielu badanych źródłach światła był niewystarczający lub miał niewłaściwie zaprojektowany system chłodzenia. Powodowało to wzrost temperatury na powierzchni całej płytki i na obudowie produktu. Efektem był spadek parametrów świetlnych (strumień świetlny, temperatura barwowa), a przegrzanie w skrajnych przypadkach prowadziło do uszkodzenia diody.

O tym, że z odprowadzaniem ciepła w testowanych produktach bywało różnie, świadczył pomiar strumienia świetlnego bezpośrednio po włączeniu i po upływie 30 sekund. Najlepsze retrofity uzyskały spadek poniżej 5%, najgorsze zaś – w okolicy 33% pierwotnej wartości. Można przypuszczać, że po dłuższej eksploatacji spadki te jeszcze się powiększą.

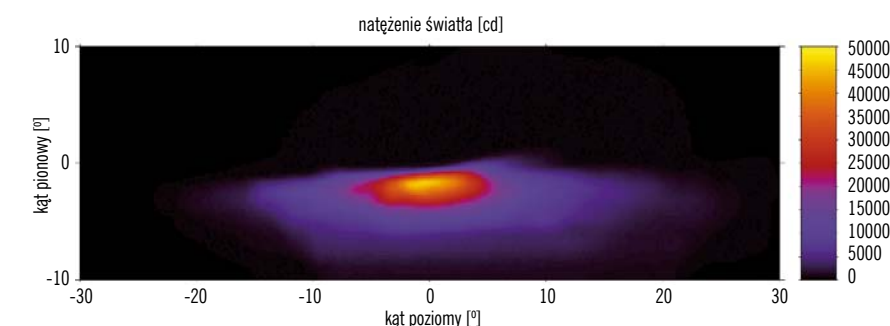
Biorąc pod uwagę powyższe wyniki, najprostsza odpowiedź na postawione



PRODUKT WZORCOWY – ŻARÓWKA H7



PRÓBKA 4 – PRODUKT NIEMARKOWY



PRÓBKA 5 – PRODUKT OSRAM

w tytule pytanie brzmi: należy wybierać retrofity znanych marek. Doświadczeni producenci wykorzystują swoje doświadczenie i, konstruując lampy LED, precyzyjnie umiejscawiają źródło światła dla zapewnienia nie tylko optymalnych parametrów świetlnych, ale również rozsyłu światła z reflektora odpowiadającego tradycyjnym rozwiązaniom. I to właśnie prawidłowy rozsył światła zdecydował o dopuszczeniu do użytkowania na drogach publicznych w Niemczech retrofitów LED marki Osram przez Federalny Urząd ds. Ruchu Drogowego (KBA). Źródła Night Breaker LED H7 można legalnie stosować w kilkunastu modelach samochodów wyposażonych fabrycznie w reflektory halogenowe. W tym miejscu warto zaznaczyć, że o jakości retrofitu LED nie decyduje jedynie marka i pochodzenie użytej diody, lecz cała jej konstrukcja

i jakość pozostałych komponentów, zgodnie z zasadą, że każde urządzenie jest tak dobre, jak jego naj słabszy element.

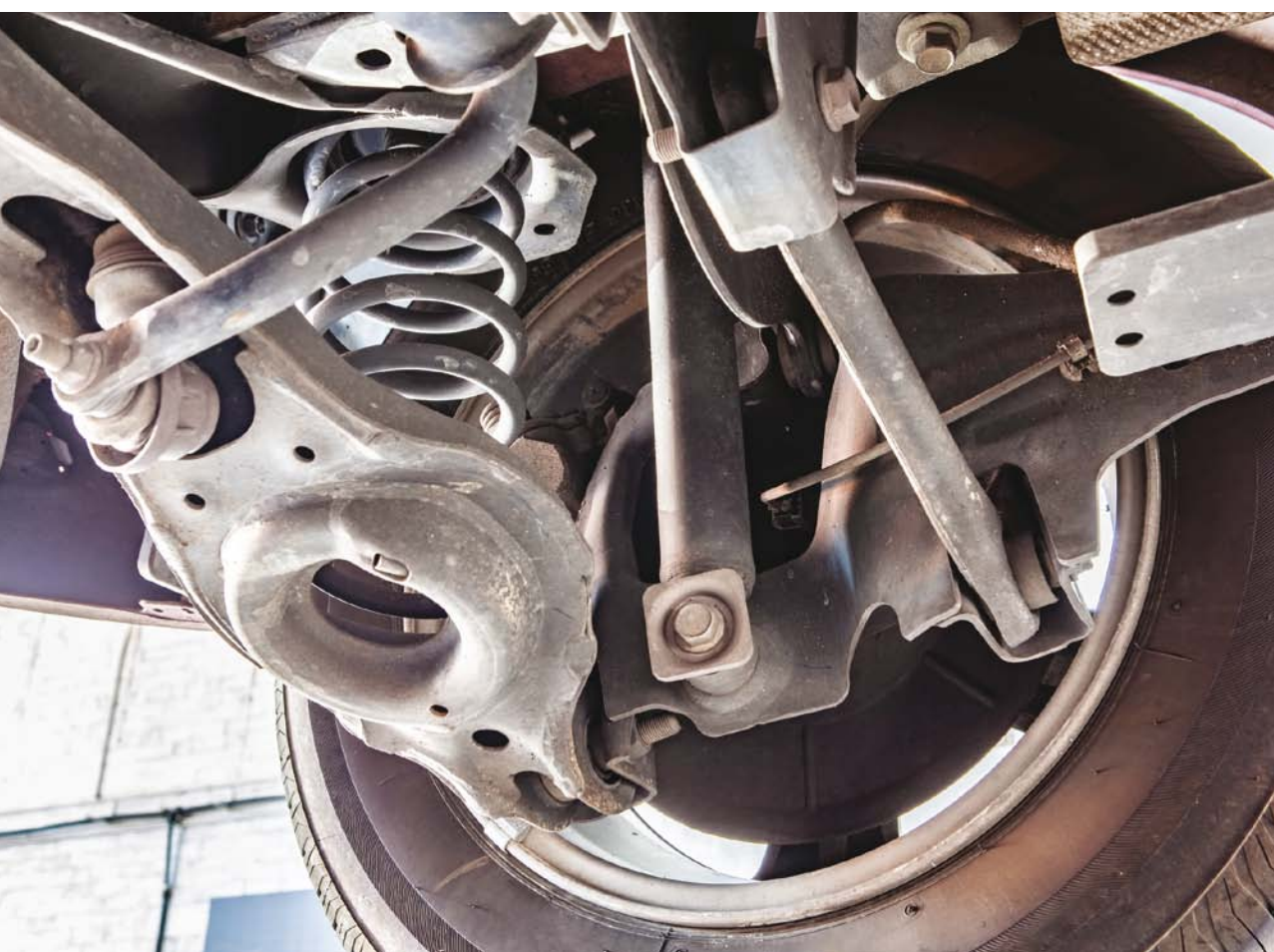
Renoma, jaką cieszą się uznani producenci, oraz gwarancja obejmująca markowe produkty – dają pewność, że deklarowane parametry i informacje podane na opakowaniu pokrywają się ze stanem faktycznym. Wieloletnie doświadczenie i stałe, wysokie nakłady ponoszone na opracowanie i testowanie, a także wykorzystane w procesie produkcji materiały – pozwalają zapewnić produktom najwyższą jakość, a użytkownikom dać poczucie bezpieczeństwa.



OSRAM NIGHT BREAKER LED H7

Sprężyny zawieszenia

ZADANIEM UKŁADU ZAWIESZENIA WSPÓŁCZESNYCH POJAZDÓW JEST ZAPEWNIENIE UŻYTKOWNIKOM ODPOWIEDNIEGO KOMFORTU PODRÓŻOWANIA PRZY RÓWNOCZESNYM ZACHOWANIU STABILNEGO (A ZATEM BEZPIECZNEGO) PROWADZENIA



Wielu użytkowników samochodów uważa, że za komfort jazdy odpowiedzialne są wyłącznie amortyzatory. Ich sprawność bada się na stacjach diagnostycznych, a uszkodzenia można odczuć z pozycji kierowcy i często są widoczne gołym okiem. Tymczasem nadwozie oddzielone od nierówności drogi elementem sprężystym (takim jak: resor piórowy, drążek skrętny czy sprężyna) wpada w drgania, których częstotliwość i amplituda zależą

od elementów sprężystych. Bez względu na ich konstrukcję określają je dwie cechy charakterystyczne: maksymalna strzałka ugięcia i odpowiadające jej maksymalne obciążenie. Zależność tych parametrów nazywa się charakterystyką. Można rozróżnić następujące przebiegi:

- ▶ płaski (znaczące różnice sił powodują niewielkie odkształcenie),
- ▶ liniowy (ugięcie proporcjonalne do siły obciążającej):

- progresywny (sztywność wzrasta wraz z wartością siły obciążającej),
- degresywny (sztywność spada wraz ze wzrostem siły obciążającej),
- ▶ stały (wynikający z elementu regulującego – zmiana ciśnienia gazu, długości drążka itd.).

Większość sprężyn ma charakterystykę liniową, choć stosuje się także sprężyny o charakterystyce progresywnej. W tym celu wykorzystuje się odpowiedni kształt



STANDARDOWA SPRĘŻYNA SPIRALNA O JEDNAKOWYCH ZWOJACH



SPRĘŻYNA O CHARAKTERYSTYCE PROGRESYWNEJ UZYSKANEJ DZIĘKI ZMIENNEMU PRZEKROJOWI DRUTU

drutu, z którego wykonane są zwoje. Przez zmianę sposobu ich nawijania wzdłuż sprężyny (np. zwiększenie gęstości zwojów), uzyskuje się progresję pracy.

Cylindryczne sprężyny śrubowe (tak powinno się nazywać ten element) pojawiły się wraz z rozwojem niezależnych układów zawieszeń. Ich zaletą jest prosta, lekka i zwarta konstrukcja oraz niski koszt wytwarzania. Wadę stanowi brak zdolności do samoczynnego tłumienia drgań, które w resorach piórowych występowało za sprawą tarcia pomiędzy poszczególnymi piórami. Zdolność ta była jednak niewystarczająca przy wyższych prędkościach podróży, więc trudno przypisać jej większe znaczenie.

Największą wadą sprężyn jest niemożność przenoszenia obciążeń poprzecznych, przez co z konstrukcyjnego punktu widzenia wymagane jest zastosowanie wahacza poprzecznego.

O sprężynach przypominamy sobie rzadko i to najczęściej wtedy, gdy pojazd stoi krzywo. Powodem jest zazwyczaj pęknięcie końcowych zwojów. Może do tego dojść w wyniku zużycia zmęczeniowego (szczególnie przez częste przeładowanie samochodu) lub ze względu na uszkodzone/zatarte łożyska kolumny

McPhersona (sprężyna jest wtedy nadmiernie skręcana). W takich przypadkach warto rozszerzyć diagnostykę układu zawieszenia o dodatkowe oględziny sprężyn i skonsultować z klientem ich wymianę na nowe.

Dla zachowania odpowiedniego przeswitu pojazdu przez cały okres użytkowania sprężyny muszą być wykonane z odpowiedniej stali o określonej wytrzymałości zmęczeniowej. Mowa o stalach sprężynowych – odrębnej grupie stopowych stali konstrukcyjnych, cechujących się wysoką granicą sprężystości, plastyczności, odpornością na relaksację naprężeń i udarność. Mogą to być tańsze stale węglowe lub jakościowe o odpowiedniej zawartości krzemu, manganu, chromu i wanadu. Dodatek krzemu wpływa na właściwości hartowanej stali i końcowe zwoje sprężyn poddawane są temu procesowi, gdyż tam najczęściej dochodzi do uszkodzeń.

Powierzchnia sprężyn powinna być gładka, czyli bez karbów, rys czy jakichkolwiek nierówności. Wymagana jest także obróbka cieplna stali sprężynowych, polegająca na austenityzowaniu wyrobu w przedziale temperatur 800-870°C i hartowaniu w przedziale temperatur

30-70°C (zależnie od medium chłodzącego). Późniejsze odpuszczanie odbywa się w temperaturze 300-520°C zależnie od gatunku stali. Tak wykonana obróbka cieplna gwarantuje strukturę martenzytu odpuszczonego. Jak widać, technologia produkcji nawet tak prostego elementu jest skomplikowana, a przed producentami części zamiennych stoją spore wyzwania.

Nietrudno wyprodukować części z pominięciem kosztownych procesów, takich jak hartowanie czy normalizowanie. Pokusa jest duża, ponieważ po ukształtowaniu drutu produkt jest prawie gotowy do spakowania i sprzedaży. Podobnie może kusić rezygnacja z drogich dodatków stopowych poprawiających odporność na korozję, jak chrom czy wanad. Cena części przecież powinna być niska.

Samo odtworzenie kształtu oryginału nie gwarantuje sukcesu. Świadomość tego oraz odpowiednią wiedzę mają inżynierowie firmy Maxgear, którzy od ponad 10 lat produkują sprężyny, starając się najlepiej wykorzystywać środki inwestowane w kosztowne badania. Wynikiem ich pracy są produkty o właściwościach nieodbiegających od produktów przeznaczonych na pierwszy montaż. ■

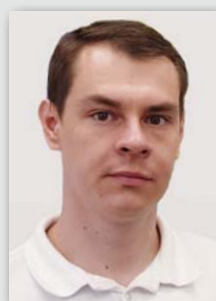
FOT. AUTO PARTNER

FOT. AUTO PARTNER

Autonaprawa w Internecie

wszystkie numery czasopisma w formacie pdf dostępne są bezpłatnie pod adresem:
<https://www.e-autonaprawa.pl/archiwum/archiwum.html>

Klimatyzacja w pojazdach elektrycznych i hybrydowych



GRZEGORZ GALANT

SPECJALISTA DS. TECHNICZNO-HANDLOWYCH
TEXA POLAND

UKŁADY KLIMATYZACJI W POJAZDACH SAMOCHODOWYCH STOSOWANE SĄ OD LAT. NAJPIERW WYSTĘPOWAŁY W POJAZDACH LUKSUSOWYCH, OBECNIE STANOWIĄ PODSTAWOWE WYPOSAŻENIE POJAZDÓW KLASY BUDŻETOWEJ. KLIMATYZACJA PODNOSI NIE TYLKO KOMFORT JAZDY, ALE RÓWNIEŻ BEZPIECZEŃSTWO



Jednym z kluczowych podzespołów układu klimatyzacji jest kompresor służący do wytworzenia i utrzymania ciśnienia czynnika chłodniczego gazu (R134 lub R1234yf). W samochodach wyposażonych w silnik spalinowy kompresor napędzany jest paskiem wieloklinowym.

W pojazdach hybrydowych silnik spalinowy nie służy już do jego napędzania. Pojazdy te, zwłaszcza podczas jazdy miejskiej, poruszają się za pomocą silnika elektrycznego i brak stałego napędu sprężarki powodowałby mało wydajne działanie układu. Dlatego zarówno w hy-

brydach, jak i samochodach elektrycznych stosuje się kompresory napędzane inaczej.

Montowane w tego typu pojazdach sprężarki najczęściej są typu ślimakowego. Składają się z dwóch spirali – nieruchomej i orbitalnej, elektrycznego silnika

bezszczotkowego oraz separatora oleju. Rozwiązanie to zapewnia łatwe regulowanie wydatku oraz wykazuje niższe zapotrzebowanie na energię. Ma to szczególne znaczenie w pojazdach elektrycznych, gdzie każda oszczędność energii zwiększa jego zasięg. Układ klimatyzacji pełni też drugą funkcję – służy do tak istotnego w pojazdach elektrycznych chłodzenia zestawu akumulatorów. Ładowanie (poprzez rekuperację) oraz rozładowywanie akumulatorów powoduje wydzielanie się ciepła, a są to elementy bardzo wrażliwe na temperaturę, w jakiej pracują. W upalne dni układ chłodzi więc nie tylko wnętrze, ale dba również o odpowiednią temperaturę systemu magazynowania energii. Przykładowo w samochodzie Toyota Prius zamontowana jest sprężarka napędzana przez synchroniczny silnik elektryczny z magnesami trwałymi. Falownik zapewnia napięcie o wartości 201 V zasilające sprężarkę, a modulacja częstotliwościowa umożliwia płynną regulację jej obrotów.

Ponieważ kompresor w tego typu pojazdach zasilany jest elektrycznie, olej krążący w układzie klimatyzacji musi charakteryzować się bardzo dobrą dielektrycznością (około 10 MΩ). Jest to szczególnie ważne dla pracowników wykonujących czynności serwisowe. Dlatego firma Texa wyposażyła swoje stacje do →

FOT. TEXA



FOT. 1. STACJA TEXA KONFORT 760R – HERMETYCZNE, IDENTYFIKOWALNE ZBIORNICZKI NA OLEJ ORAZ BARWNIK UV

PARAMETRY 1/43	BŁĘDY	AKTYWACJE	REGULACJE
Temperatura wewnętrzna wyregulowana			10.80 °C
Temperatura parownika			30.15 °C
Temperatura płynu chłodzącego silnika			89.15 °C
Czujnik ciśnienia czynnika chłodniczego w układzie klimatyzacji			6.319 bar
Liczba błędów odczytanych			0
Czujnik temperatury w kabinie			24.75 °C
Czujnik nasłonecznienia kierowcy			28
Czujnik nasłonecznienia pasażera			22
Temperatura powietrza zew.			21.15 °C

FOT. 2. PODGLĄD PARAMETRÓW DLA TOYOTA PRIUS – UKŁAD KLIMATYZACJI

**WERATHER
POLSKA**

poczta@werther.pl
www.werther.pl

PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH

* wydłużona gwarancja

**BEZPIECZNE
PODNOŚNIKI**

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

**Przełom
w szybkości
i dokładności
pomiarów**

PRODUKCJA
WERATHER

SERWIS
fabryczny producenta w Polsce

13
punktów
serwisowych

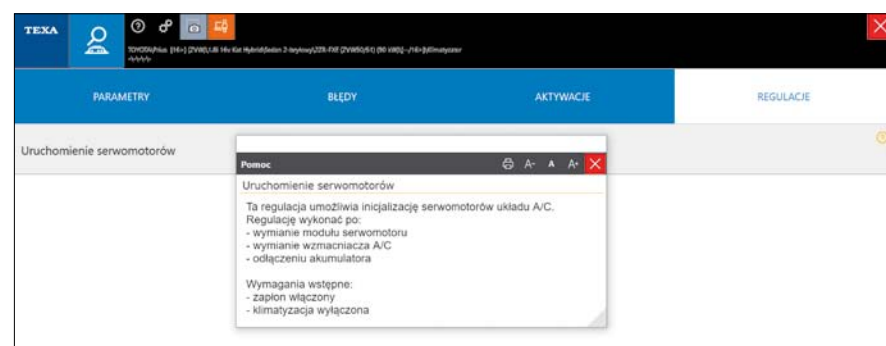
TECHNIKA
I MECANIZACJA
XXI
WIEK

5
LAT
GWARANCJI

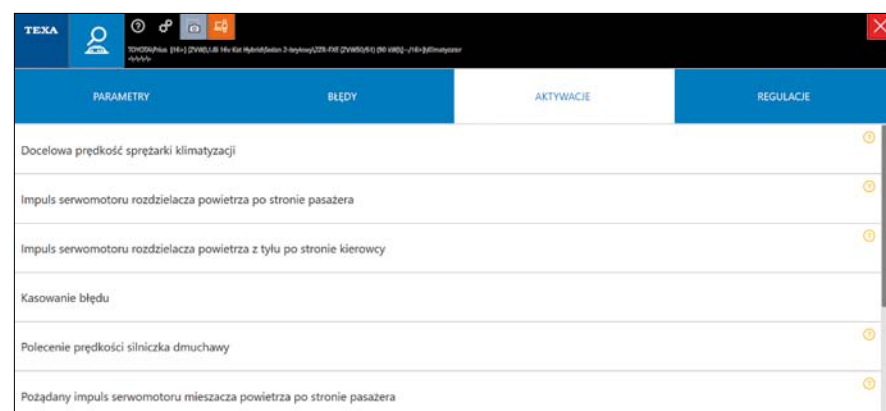
FOT. TEXA

Obroty sprężarki klimatyzacji	0 obr
Docelowa prędkość sprężarki klimatyzacji	0 obr

FOT. 3. PARAMETRY OBROTÓW SPRĘŻARKI IDC5 CAR



FOT. 4. OPROGRAMOWANIE IDC5 TEXA WYSTEROWANIE SERWOMOTORÓW MIESZANIA POWIETRZA UKŁADU KLIMATYZACJI



FOT. 5. WYBRANE DOSTĘPNE AKTYWACJE W OPROGRAMOWANIU IDC5 CAR DLA TOYOTY PRIUS

obsługi klimatyzacji serii Konfort w oprogramowaniu przypominające o konieczności zastosowania odpowiedniego oleju. Zanieczyszczenia i wilgoć pogarszają właściwości dielektryczne oleju. Jeden procent zanieczyszczeń zmniejsza je aż dziesięciokrotnie.

W systemie klimatyzacji samochodowej, szczególnie w wersji z automatycznym sterowaniem, występuje również szereg czujników oraz siłowników operujących klapami mieszalników powietrza. Jeżeli występują problemy z utrzymaniem pożądanej temperatury wnętrza pojazdu lub zmianą kierunku nawiewu na panelu sterującym, stwierdzenie usterki bez testera diagnostycznego jest trudne lub niemożliwe. Nowoczesne zautomatyzowane układy wykorzystują informacje z czujników nastończeniowania, wilgotności, temperatury zewnętrznej, temperatury silnika, prędkości jazdy i ciśnienia czynnika. Wszystkie te parametry mają

wpływ na intensywność chłodzenia wnętrza. Co więcej, jeżeli występują w nim jakieś usterki, to najczęściej nie sygnalizuje tego żadna kontrolka. Dopiero podpięcie komputera diagnostycznego pozwala na ujawnienie błędów oraz przeprowadzenie diagnostyki systemu.

Przykładowe aktywacje i parametry przedstawiamy na przykładzie samochodu Toyota Prius – kod modelowy ZVW z 2016 roku, wykorzystując oprogramowanie diagnostyczne firmy Texa IDC5 oraz interface diagnostyczny TXT Multihub. Dla tego pojazdu dostępne są w diagnostyce 43 parametry, dzięki którym można sprawdzić, czy któryś czujnik pokazuje niewiarygodne wartości. Prawidłowa interpretacja danych wymaga doświadczenia, ponieważ czujnik pokazujący błędną wartość (mieszczącą się jednak w zakresie pomiarowym przewidzianym w oprogramowaniu) nie wygeneruje kodu usterki, lecz spowoduje nie-

prawidłowe działanie układu. Przykładowo, przy uszkodzonym czujniku temperatury zewnętrznej zaniżającym wartość pomiaru, klimatyzacja będzie działała mało wydajnie. Fot. 2 przedstawia przykładowe parametry dostępne w oprogramowaniu.

W przypadku sprężarek napędzanych silnikiem elektrycznym można regulować ich prędkość obrotową, a tym samym – wydajność. Podgląd parametrów pozwala ocenić, czy wymagana przez sterownik wartość pokrywa się z rzeczywistością (fot. 3)

Na stronie parametrów można też sprawdzić położenie poszczególnych serwowymiarów sterowania mieszalnikami klap powietrza. Bardzo wiele usterek związanych z nieprawidłowym ukierunkowaniem nadmuchu powietrza wynika właśnie z ich uszkodzenia. Uszkodzenie serwowymiaru klapy zamykającej i otwierającej obieg powietrza zewnętrznego powoduje najczęściej bardzo intensywne parowanie szyb w samochodzie. Niestety, nie informuje o tym żadna kontrolka. Pomoc może diagnostyka komputerowa i regulacja „uruchomienie serwowymiarów” (fot. 4). Funkcja ta sprawia, że każdy z serwowymiarów jest aktywowany, a w przypadku usterek pojawią się błędy wskazujące egzemplarz uszkodzony. Podgląd parametrów pozwoli sprawdzić, czy położenie poszczególnego serwowymiaru uległo zmianie. Regulacja wymagana jest również po wymianianiu wzmacniacza A/C, jednego z serwowymiarów oraz po odłączeniu akumulatora 12 V.

Tester diagnostyczny umożliwia wysterowanie określonej prędkości obrotowej kompresora klimatyzacji (czyli regulację jego wydajności) oraz konkretnych serwowymiarów (fot. 5).

Podczas przeprowadzania rutynowej obsługi serwisowej układu trzeba pamiętać o zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na wysokie napięcie do zasilania sprężarki elektrycznej oraz stosowanie innego rodzaju oleju. Układ klimatyzacji chłodzi nie tylko wnętrze pojazdu, ale również pakiet akumulatorów. Pojazd spalinyowy z niesprawną klimatyzacją będzie zdalny do jazdy, co najwyżej warunki będą mniej komfortowe. W przypadku pojazdów elektrycznych i hybrydowych jest to niedopuszczalne. ■

FOT. TEXA

FOT. TOTAL

Budowa i działanie pompy hamulcowej



MATEUSZ MYCK

INŻYNIER WSPARCIA TECHNICZNEGO W TOTAL POLSKA

POMPA HAMULCOWA TO PODZESPÓŁ, KTÓREGO ZADANIEM JEST ZAPEWNIENIE ODPOWIEDNIEGO CIŚNIENIA W UKŁADZIE HAMULCOWYM. JEST ONA BEZPOŚREDNIO POŁĄCZONA Z PEDALEM HAMULCA I WSPIERANA ZAZWYCZAJ PRZEZ TZW. SERWO, DZIĘKI KTÓREMU KIEROWCA NIE MUSI UŻYWAĆ DUŻEJ SIŁY NACISKU NA PEDAL, BY SKUTECZNIE ZATRZYMAĆ POJAZD

Proces hamowania realizowany jest za pośrednictwem płynu hamulcowego, który przenosi siłę nacisku z pedału na tłoki w zaciskach, powodując dosunięcie klocków/szczęk do tarcz/bębnow hamulcowych.

Gdy kierowca naciska pedał hamulca, pompa przepycha, a następnie zwiększa ciśnienie płynu hamulcowego wtłaczanego do przewodów ze zbiornika wyrównawczego. Następnie płyn napiera na tłoki zacisków hamulcowych, które powodują zetknięcie się tarcz/bębnow i klocków/szczęk. Wytworzone w ten sposób tarcie powoduje hamowanie. Ważnym elementem układu jest urządzenie wspomagające, czyli serwo. Jego działanie polega na zwiększeniu siły, która działa na tłoczek pompy hamulcowej po wciśnięciu pedału. Serwomechanizm wykorzystuje do tego celu podciśnienie z kolektora dolotowego i działa tylko wtedy, gdy silnik jest uruchomiony. Z tego powodu we współczesnych samochodach wyłączenie silnika w czasie jazdy jest niebezpieczne. Nie działa wtedy ani wspomaganie hamowania, ani kierownicy.

Najprostsza w budowie pompa hamulcowa składa się z kilku podstawowych elementów. Są nimi:

- ▶ metalowy korpus pompy;
- ▶ sprężyna dociskowa;
- ▶ pierścienie uszczelniające;
- ▶ cylinder;
- ▶ tłok (lub tłoki, w zależności od rodzaju pompy);
- ▶ kołki oporowe;
- ▶ otwór wejściowy i wyjściowy płynu hamulcowego (ilość otworów zależy od rodzaju pompy).



Obecnie montuje się w samochodach dwusekcyjne pompy hamulcowe. Jest to rozwiązanie bezpieczniejsze od tradycyjnych jednosekcyjnych pomp, ponieważ wystąpienie awarii (nieuszczelnienie, wyciek, zatarcie) nie powoduje utraty możliwości hamowania. Pompa dwudzielna wyposażona jest w dodatkowy swobodny tłok rozdzielający cylinder na dwie osobne komory robocze. Inna jest także budowa zbiornika wyrównawczego, który również podzielony jest na dwie części. Gdy w układzie zabraknie płynu, tłoczek z części położonej bliżej pedału hamulca popycha tłoczek swobodny, wtłaczając płyn do drugiego obwodu.

W odwrotnym przypadku, gdy w drugiej sekcji będzie za mało płynu, tłoczek swobodny oprze się o ogranicznik. W tej sytuacji tłoczek swobodny pełni rolę uszczelnacza blokującego przepływ płynu roboczego z pierwszego obwodu do drugiego. Dzięki temu pojazd zachowa zdolność do hamowania jedną osią –

będzie ona co prawda mniejsza, ale nie całkowicie utracona.

Działanie pompy nie byłoby możliwe bez udziału płynu hamulcowego. Płyn ten musi charakteryzować się określonymi właściwościami, takimi jak: niska ściśliwość, stała temperatura wrzenia czy odporność na utlenianie. Kierowcy i mechanicy powinni pamiętać o dobraniu odpowiedniej klasy DOT (ang. *Department of Transportation*), która określa właściwości płynu hamulcowego.

Informację na temat płynu hamulcowego, jaki powinien być zastosowany w danym pojeździe, znajduje się w jego instrukcji obsługi. W razie potrzeby można posłużyć się wskazówkami producenta płynu. W przypadku płynów Total odpowiednie informacje znajdują się na stronie www.total.com.pl w katalogu produktów. Każdy produkt ma dostępną online kartę techniczną, która określa właściwości płynu oraz możliwe zastosowania. ■

Produkty marki Elring – das Original

Środki do zabezpieczenia śrub

NIEZAMIERZONE ODKRĘCANIE LUB LUZOWANIE POŁĄCZEŃ ŚRUBOWYCH SPOWODOWANE PRZEZ CZYNNIKI ZEWNĘTRZNE, TAKIE JAK: WIBRACJE, ROZSZERZALNOŚĆ CIEPLNA, KORYZJA LUB NIEDOSTATECZNY MOMENT DOKRĘCANIA – MOŻE SIĘ ŹLE SKOŃCZYĆ. DLATEGO PŁYNNY ŚRODKI DO ZABEZPIECZENIA ŚRUB STANOWIĄ CZĘSTO STOSOWANĄ METODĘ ALTERNATYWĄ DLA SPOSOBÓW MECHANICZNYCH. PRODUKOWANE PRZEZ FIRMĘ ELRING PREPARATY EL-LOC DOSTĘPNE SĄ W OFERCIE INTER CARS



W wielu obszarach, w których kluczowe znaczenie mają stałe połączenia śrubowe, stosuje się zabezpieczenia mechaniczne, takie jak: pierścienie sprężyste, podkładki lub nakrętki zabezpieczające. Niestety, z czasem tracą one pierwotne naprężenie wstępne i jest to główna wada tych połączeń. Nie dotyczy to śrub elastycznych z rozciągającym trzonem, które utrzymują niezbędne naprężenie wstępne (np. śruby mocujące głowicę cylindrów). Przyczyną

utraty naprężenia wstępnego jest fakt, że powierzchnia styku śruby w gwincie wynosi tylko od 15% do 20% (w zależności od skoku gwintu), co pozwala na minimalne ruchy w obrębie gwintu.

Do zwiększenia powierzchni styku i powstrzymania swobody ruchu w gwincie można zastosować odpowiedni środek do zabezpieczenia śrub. Jego zaletami są ponadto łatwość zastosowania i niskie koszty.

Płynny środek do zabezpieczenia śrub jest klejem anaerobowym – reaguje wyjątkowo przy braku powietrza i tylko w połączeniu z powierzchnią metali aktywnych, takich jak: stal, mosiądz, miedź, żelazo lub brąz. W przypadku metalu pasywnego (np. stal nierdzewna lub aluminium) należy sprawdzić, w jakim zakresie możliwe jest wywołanie reakcji chemicznej.

Środek do zabezpieczenia śrub nakładany jest bezpośrednio na oczyszczony

gwint śruby, a następnie od razu wykonywane jest połączenie śrubowe. Ze względu na kapilarność możliwe jest także nakładanie po montażu, o ile miejsce zastosowania jest dostępne.

Kolejną zaletą płynnego środka do zabezpieczenia śrub jest zapobieganie korozji w gwincie. Oznacza to, że klejenie i uszczelnianie wykonywane są w trakcie jednego procesu – dlatego stosowana jest też nazwa „masa uszczelniająca”.

Dwa środki EL-Loc

EL-Loc 43 (średni) jest preparatem odpowiednim do gwintów do rozmiaru M 36 i można go demontować przy użyciu powszechnie stosowanych narzędzi. Natomiast EL-Loc 70 (mocny) przeznaczony jest do gwintów do rozmiaru M 20. Ze względu na wyższy moment zrywający w przypadku EL-Loc 70 zaleca się mocno podgrzać połączenie śrubowe przed demontażem. W temperaturze powyżej 200°C środek do zabezpieczenia śrub ma konsystencję pasty. Zakres temperatury podczas eksploatacji wynosi dla obu produktów od -55°C do +180°C. Oba utrwalają się po około 10 minutach. Czas uzyskania wytrzymałości funkcjonalnej wynosi około 3-6 godzin, a ostateczną wytrzymałość uzyskują po 12-24 godzinach. Szeroki zakres temperatury jest uzależniony od łączonych materiałów oraz temperatury otoczenia. Oba produkty są odporne na działania olejów mineralnych, olejów syntetycznych, paliw, czynników chłodzących i innych mediów.

Zalety

Oba nowe środki do zabezpieczenia śrub zostały zaklasyfikowane jako ekologiczne, co oznacza, że podczas obróbki nie powstają żadne substancje podlegające zgłoszeniu. Nowe buteleczki mieszkowe ze zintegrowaną zakrętką *twist cap* stanowią dodatkową zaletę – umożliwiają aplikację jedną ręką, zapewniając bardzo precyzyjne nakładanie i dozowanie.

Firma Elring oferuje oba środki do zabezpieczenia śrub w dwóch pojemnościach: 10 ml i 50 ml. Więcej informacji oraz karta charakterystyki dostępne są na stronie www.elring.de.

Zalety środka do zabezpieczenia śrub marki Elring w porównaniu z typowymi, mechanicznymi elementami zabezpieczającymi są następujące:

- ▶ redukcja ruchu względnego,
- ▶ zapobieganie samoczynnemu luzowaniu połączeń śrubowych,
- ▶ pewne uszczelnienie połączeń gwintowych,
- ▶ zabezpieczenie przed korozją w gwincie,
- ▶ wysoka odporność na wibracje,
- ▶ brak strat siły zacisku,
- ▶ najprostsza obsługa.

Przykładowe zastosowania

Silnik:

- ▶ połączenie śrubowe koła zamachowego,
- ▶ połączenie śrubowe koła pasowego wału korbowego,
- ▶ połączenie śrubowe wspornika wałka rozrządu.

Nadwozie i podwozie:

- ▶ zawiasy drzewiowe,
- ▶ zwrotnica,
- ▶ zaciski hamulcowe.

Inne:

- ▶ kierownica rowerowa,
- ▶ motocykl – pokrywa sprzęgła / alternatora.



FOT. INTER CARS

Odwiedź stronę:

www.e-autonaprawa.pl

- aktualności i produkty
- sprawozdania z imprez branżowych
- publikacje techniczne i ekonomiczne
- prezentacje firm
- encyklopedia motoryzacyjna
- bieżący i archiwalne numery **Autonaprawa**
- księgarnia internetowa **WKŁ**

Zamów bezpłatną prenumeratę e-wydań miesięcznika **Autonaprawa**

FOT. INTER CARS

Nowe wyzwania dla sektora motoryzacyjnego

Recykling baterii litowych

OBCENIE MNIEJ NIŻ 5% SAMOCHODOWYCH AKUMULATORÓW LITOWYCH JEST PODDAWANYCH RECYKLINGOWI. BIORĄC POD UWAGĘ NEGATYWNY WPŁYW PRODUKCJI BATERII NA ŚRODOWISKO ORAZ ZASOBY NATURALNE, JEST TO WAŻNY PROBLEM W ZRÓWNOWAŻONYM ŁAŃCUCHU DOSTAW. W OPINII SPECJALISTÓW GEFCO, WIODĄCEGO OPERATORA LOGISTYCZNEGO DLA BRANŻY MOTORYZACYJNEJ W EUROPIE, W NIEDALEKIEJ PRZYSZŁOŚCI OKAŻE SIĘ ON KLUCZOWYM ELEMENTEM STRATEGII



W dążeniu do elektryfikacji samochodów producenci oryginalnych części będą w najbliższym czasie systematycznie zwiększać ilość produkowanych akumulatorów. W rezultacie, ze względu na ograniczoną ilość i niedobory takich metali, jak: kobalt, nikiel i mangan – recykling i ponowne wykorzystanie baterii stanie się strategicznym problemem dla całej branży motoryzacyjnej. W dłuższej

perspektywie ważny okaże się odsetek akumulatorów litowo-jonowych i materiałów, które można poddać recyklingowi i ponownie wprowadzić do użytku.

Okres eksploatacji akumulatora w samochodzie elektrycznym powinien wynosić co najmniej 8-10 lat. Uważa się, że czas użytkowania tego typu baterii kończy się dopiero wtedy, gdy jego pojemność spadnie poniżej 70% pierwotnego pozio-

mu. Nie oznacza to jednak, że akumulator staje się bezwartościowy i musi zostać poddany recyklingowi, ponieważ istnieją również inne jego zastosowania.

Drugie życie baterii EV

Z biegiem czasu wydajność akumulatora spada poniżej poziomu akceptowalnego w pojeździe elektrycznym, jednak bateria taka może nadal pełnić swoją funkcję

przez kolejne lata. Ponowne wykorzystanie akumulatorów oznacza, że zachowają one znaczną wartość przy powtórnym użyciu, zamiast trafić prosto do recyklingu.

Niektórzy producenci części oryginalnych ponownie wykorzystują akumulatory w procesach produkcyjnych, np. do zasilania zautomatyzowanych pojazdów na halach lub wózków widłowych. Akumulatory są również wykorzystywane do magazynowania energii na małą skalę lub też jako źródło zasilania rezerwowego. Mogą być również łączone w dużych zestawach w celu magazynowania energii w sieciach energetycznych w przemyśle. W ten sposób uzyskuje się wyrównanie obciążenia lub wygładzenie mocy wyjściowej z odnawialnych źródeł energii, takich jak fotowoltaiczne panele słoneczne czy turbiny wiatrowe. Jak podkreślają specjaliści GEFCO, takie wykorzystanie baterii nie tylko obniża cenę energii elektrycznej z sieci, ale także skutecznie zmniejsza wpływ na środowisko.

Recykling akumulatorów samochodowych

W idealnym łańcuchu dostaw akumulatory przechodzą przez cały swój cykl życia, a następnie – w „zamkniętym obiegu” – poddawane są recyklingowi. Pozyskane w ten sposób surowce ponownie wykorzystuje się do produkcji nowych komponentów akumulatorów. Dzięki temu proces produkcyjny jest bardziej przyjazny dla środowiska, a także zmniejsza się zapotrzebowanie łańcucha dostaw na surowce.

Recykling akumulatorów litowo-jonowych jest rozwijającą się i stosunkowo nową branżą. Znaczna część tego rynku znajduje się w Azji, co oznacza, że większość eksploatowanych na świecie akumulatorów wysyłana jest właśnie tam. W Chinach znajduje się ponad dwie trzecie wszystkich zakładów recyklingu i przetwarzają one około 100 000 ton baterii. Na drugim miejscu znajduje się Korea Południowa, na którą przypada

około jednej szóstej światowego recyklingu akumulatorów. Dodatkowo branża ta jest bardzo rozdrobniona, a na ten rozwijający się rynek próbuje wejść wiele nowych podmiotów.

Sama logistyka będzie miała kluczowe znaczenie dla usprawnienia i zabezpieczenia recyklingu również dlatego, że stanowi aż 20-30% kosztów całego procesu recyklingu (w zależności od wdrożonej strategii). Wykorzystanie nowych technologii informatycznych, na przykład paszportu baterii oraz wymiana informacji, zwiększy przejrzystość rynku baterii i identyfikowalność dużych ogniw w ich całym cyklu życia. W opinii specjalistów GEFCO umożliwi to producentom opracowywanie innowacyjnych produktów i usług w ramach podwójnej transformacji ekologicznej i cyfrowej. Kluczowe znaczenie dla usprawnienia wszystkich nowych procesów będzie miała logistyka.

Opracowanie na podstawie materiałów firmy GEFCO

e-autonaprawa.pl

Diagnostyka i ustawianie nowoczesnych świateł

Wymiana uszkodzonych źródeł światła jest już dla współczesnego kierowcy zadaniem i skomplikowanym procesem codziennej eksploatacji pojazdu. Często jednak nie pamiętamy o ustawieniu reflektorów lub wręcz lekceważymy taką konieczność.

Reflektory w nowoczesnych pojazdach pracują w sposób automatyczny. Wzrost cen i trudność dostaw części, a także zmiana sposobu montażu, powodują, że coraz częściej montaż reflektorów jest wykonywany przez specjalistów.

Typowe uszkodzenia alternatorów i rozruszników

Zarówno w starszych konstrukcjach pojazdów, jak i w najnowszych, najważniejszym elementem wyposażenia są alternator i rozrusznik. Powinny być sprawne i bezawaryjne.

Alternator
Urządzenie to jest odpowiedzialne za ładowanie akumulatora. Wzrost cen i trudność dostaw części, a także zmiana sposobu montażu, powodują, że coraz częściej montaż alternatora jest wykonywany przez specjalistów.

Serwisowanie i naprawa sprzęgła

Oporność na zużycie jest jednym z najważniejszych wskaźników jakości sprzęgła. Wzrost cen i trudność dostaw części, a także zmiana sposobu montażu, powodują, że coraz częściej montaż i naprawa sprzęgła jest wykonywany przez specjalistów.

Przeguby homokinetyczne

Współczesne układy przeniesienia napędu są tak skomplikowane, by ich żywotność wystarczała na cały okres eksploatacji samochodu, lecz w praktyce niezaprzeczalnie tego celu należy się spodziewać.

Wymiana napędu rozrządu w modelu Ford Puma 1.7

Opracowanie na ten cel wyjątkowo potencjalnych problemów montażowych związanych z wymianą napędu rozrządu w silniku 1.7 TDCI wymaga od specjalistów.

Nowoczesne przekładnie hydrokinetyczne

ZP Alternarck rozszerza swoje portfolio produktów marki Sachs, wprowadzając 55 przekładni hydrokinetycznych nowej generacji do samochodowych skrzydeł biegów automatycznych.

Business i dostawa

Przekładnie hydrokinetyczne pracują według zasady sprzęgła hydraulicznego. Działają one w sposób ciągły, co umożliwia płynną i bezszarpną pracę. Wzrost cen i trudność dostaw części, a także zmiana sposobu montażu, powodują, że coraz częściej montaż i naprawa przekładni hydrokinetycznych jest wykonywany przez specjalistów.

Instalacja montażowa

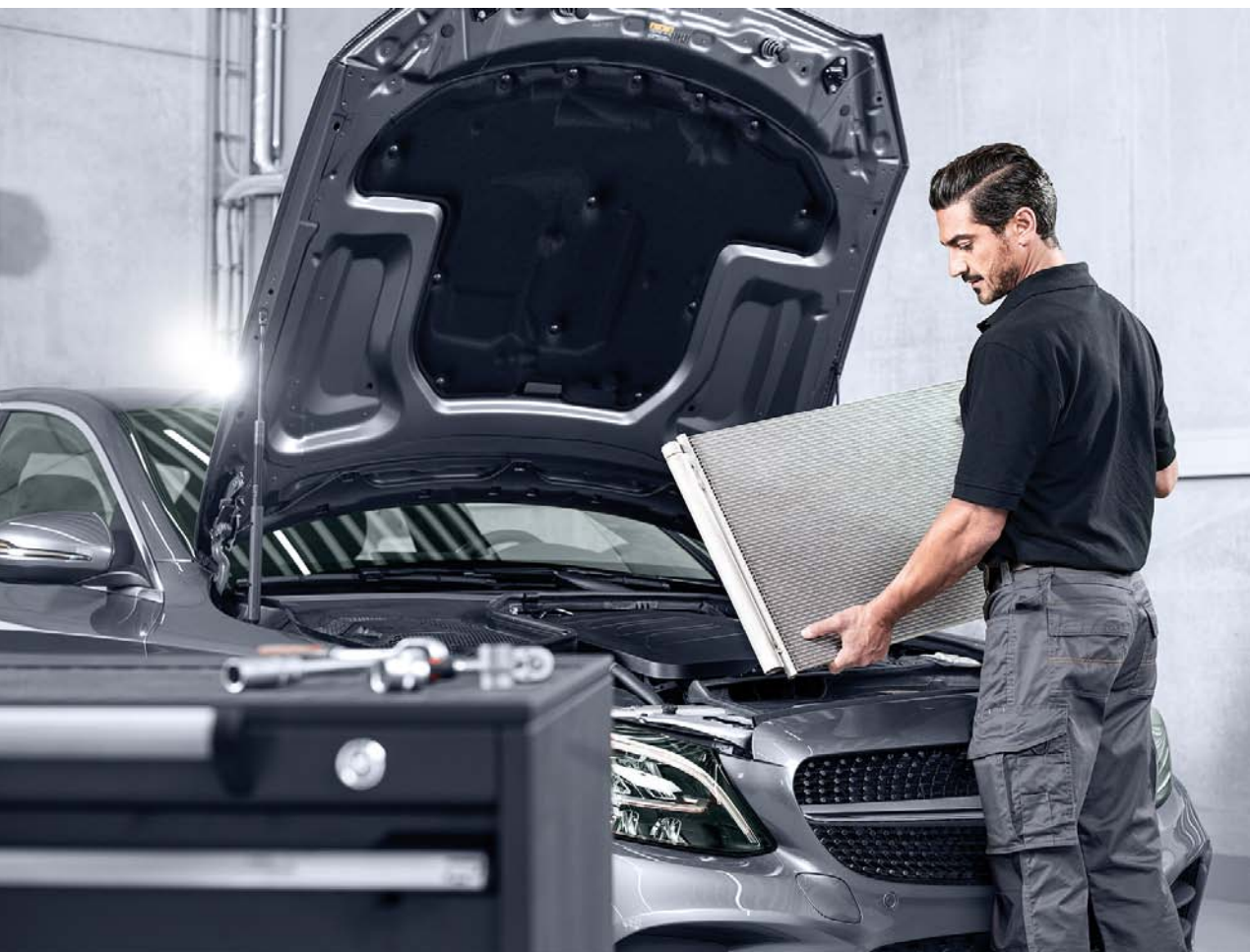
Jako kierowca masz się wystrzymać, jeśli je wystrzymasz, aby nie doprowadzić do uszkodzenia sprzęgła. Do pracy należy wykonać kilka prostych kroków, aby uniknąć uszkodzenia sprzęgła. Wzrost cen i trudność dostaw części, a także zmiana sposobu montażu, powodują, że coraz częściej montaż i naprawa sprzęgła jest wykonywany przez specjalistów.

FOT: GEFCO

100 lat firmy Mahle

Nowoczesne rozwiązania termiczne

FIRMA MAHLE TO PONAD 100 LAT DOŚWIADCZENIA W PRODUKCJI CZĘŚCI ZAMIENNYCH, ROZWOJU TECHNOLOGII I TWORZENIA INNOWACYJNYCH ROZWIĄZAŃ MOTORYZACYJNYCH. OD DŁUŻSZEGO CZASU JEJ CZĘŚCIĄ JEST MARKA BEHR, DZIĘKI CZEMU DOSTARCZA RÓWNIEŻ NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI ROZWIĄZANIA TERMICZNE



Wszystko zaczęło się od umiejętności tworzenia wynalazków i marzeń nadawania tempa światowemu rozwojowi. Oficjalnie przyjmuje się, że Mahle działa od 1920 roku, kiedy to Hermann Mahle

dołączył do zespołu Hellmutha Hirtha, tworzącego silniki dwusuwowe w Niemczech. Światowa stawa i stałe miejsce w historii motoryzacji przyszyły 10 lat później, gdy Ernest Mahle, brat Hermanna,

opracował legendarny pierścień znacznie zmniejszający zużycie tłoków. Technologia ta stosowana jest do dziś.

W 1972 roku firma skupiła się na branży filtrów, co wkrótce stało się jej

FOT. MAHLE



głównym filarem. Najbardziej rozwojowa droga Mahle została nakreślona w 1991 roku, kiedy firma stała się globalnym partnerem produkującym systemy, moduły, elementy silnika i układy filtrów. Nowe tysiąclecie, czyli okres od 2020 roku, stanowi już erę pełnej globalizacji. Od tego czasu firma produkuje własne silniki, przoduje w downsizingu i wyznacza nowe drogi w elektromobilności. Stała się jednym z 20 największych dostawców motoryzacyjnych na świecie.

Rozwój kompetencji termicznych

Firma, dostrzegając nowe potrzeby i wyzwania z zakresu chłodzenia silnika i klimatyzacji, wybrała jednego z głównych producentów wyposażenia fabrycznego (OEM) tej kategorii – markę Behr, której stopniowo od 2010 roku stawała się głównym akcjonariuszem.

Dzisiaj można stwierdzić, że Behr to Mahle, czyli scalenie niezwykłych historii i dziesięcioleci doświadczeń. Dodajmy do tego przejęcie pionu zarządzania temperaturą spółki Delphi Automotive PLC w 2015 roku oraz nowej, zintegrowanej w koncernie Mahle, grupie produktów – kompresorów do klimatyzacji. Zwiększeniem procesu było przejęcie w 2020 roku Behr Hella Service, czyli pozyskanie pełnej oferty produktów do termiki. Dzięki tym przemyślanym scaleniom oraz precyzyjnemu planowaniu Mahle weszło na szczyt światowych liderów zarządzania temperaturą. Komponenty Mahle są instalowane w co drugim pojeździe na świecie.

Mahle Aftermarket

Rok 2020 jest kluczowy dla polskich odbiorców. To wtedy zbudowano magazyn o powierzchni 42 000 m² w Psarach. Dzięki nowej infrastrukturze dostawy

FOT. MAHLE

związane z termiką są realizowane jeszcze sprawniej. Mahle Aftermarket dostarcza również rozwiązania dotyczących diagnostyki i wyposażenia warsztatów, a jego eksperci chętnie dzielą się wiedzą z zakresu napraw i konserwacji.

Konkretne rozwiązania

Szeroki asortyment Mahle Aftermarket odpowiada na wszystkie potrzeby klientów, dając możliwość wyboru pomiędzy częściami Premium Line w jakości OE a produktami o porównywalnej jakości (*Matching Quality*) w przystępniejszej cenie. Dodatkowo Mahle posiada zaplecze serwisowe i diagnostyczne, aby przygotować swoich klientów do optymalizacji pracy na napędach spalinowych, hybrydowych i elektrycznych, a także tych wykorzystujących ogniwa paliwowe.

Grupy produktowe dostępne na rynku polskim:

- ▶ klimatyzacja:
 - skraplacze klimatyzacji,
 - filtry-osuszacze i akumulatory,
 - zawory rozprężne i dysze dławiące
 - parowniki,
 - przetłaczniaki klimatyzacji,
 - elektryczne nastawniki do klap mieszkających,
 - dmuchawy kabinowe,
 - oleje kompresora klimatyzacji,
 - regulatory dmuchawy klimatyzacji i rezystory,
 - kompresory klimatyzacji;
- ▶ układ chłodzenia silnika:
 - chłodnice chłodziwa,
 - zbiorniki wyrównawcze,
 - sprzęgła Visco® / sprzęgła wentylatora,
 - wentylatory chłodnicy chłodziwa / skraplacza,
 - chłodnice powietrza dotadowującego,
 - chłodnice oleju,
 - kabinowe wymienniki ciepła,
 - chłodnice recyrkulacji spalin,
 - pompy wodne i zestawy,
 - przetłaczniaki i czujniki.

Mahle to system

połączonych doświadczeń

Oprócz marki Mahle, jako producenta części zamiennych wzdłuż całego układu napędowego, i Behr – lidera rozwiązań



termicznych, firma skupia w swoim obrębie również pięć innych marek specjalistycznych.

Brain Bee to najmłodsza marka należąca do Mahle i europejski ekspert w zakresie wyposażenia warsztatów – od urządzeń do analizy spalin przez narzędzia diagnostyczne, aż do serwisu klimatyzacji.

Clevite jest jedną z marek o najbogatszych tradycjach, produkującą wydajne panewki łożysk oraz części do silników z przeznaczeniem do stosowania w pojazdach użytkowych, maszynach budowlanych i maszynach rolniczych na rynku północnoamerykańskim.

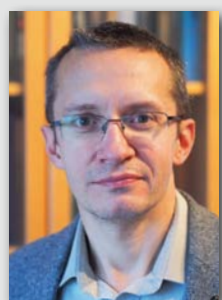
Izumii odpowiada za zastosowania w pojazdach użytkowych i off-road na rynku japońskim.

Knecht jest europejskim specjalistą w zakresie filtracji – to renomowana marka z lojalną grupą klientów.

Metal Leve, południowoamerykańska tradycyjna marka, w swoim regionie stanowi synonim innowacyjnego podmiotu wysokiej jakości części do samochodów osobowych i ciężarowych.

Portfolio marek Mahle stale rośnie, aby poszerzać wiedzę i kompetencje z zakresu szeroko rozumianej mobilności i transportu. ■

Olej syntetyczny Bizol G+



BORIS ZHMUD

BIZOL GERMANY GMBH, NIEMCY

OCENA JAKOŚCI OLEJU SILNIKOWEGO ZALEŻY OD PREFERENCJI UŻYTKOWNIKA. KIEROWCA WYŚCIGOWY BĘDZIE SZUKAŁ OLEJU, KTÓRY OCHRONI SILNIK W KRYTYCZNYCH WARUNKACH, POZWALAJĄC MU ZAKOŃCZYĆ WYŚCIG. ENTUZJASTÓW SAMOCHODOWYCH INTERESUJE ZGODNOŚĆ ZE SPECYFIKACJAMI ORAZ CENA

W zależności od rzeczywistych wymagań, formuły zawartości olejów mogą być precyzyjnie dostosowane do jednego lub innego aspektu wydajności.

Tajemnica olejów bazowych i składu oleju

Technicznie rzecz biorąc, wszystkie oleje silnikowe składają się z oleju bazowego i pakietu dodatków. Wysokiej klasy oleje do skrzyni korbowej spełniają najwyższe wymagania w zakresie wydajności są stosowane w syntetycznych olejach bazowych API Group III, IV i V. W przeciwieństwie do popularnego określenia „w pełni syntetyczne” oleje silnikowe nigdy nie są formułowane z samej grupy IV i zawierają środki poprawiające rozpuszczalność i smarowność. Oczywiście, wybór oleju bazowego ma wpływ na pakiet dodatków.

Do opracowania zrównoważonej formuły potrzebne jest duże doświadczenie. Skład oleju musi spełniać liczne wymagania wskazane w specyfikacjach, znacznie wykraczające poza właściwości lepkościowe określone przez klasy lepkości SAE. Dziesiątki różnych badań laboratoryjnych i praktycznych są niezbędne do opracowania oleju, który wykaże optymalną odporność na utlenianie, zanieczyszczenie itp.

Poziom średni lub najwyższy? Jakość ma swoją cenę!

Ponieważ niektóre właściwości wzajemnie się wykluczają, nie jest możliwe ich ulepszenie w jednym produkcie.

Istnieją dwie główne filozofie rozwoju. Pierwsza dotyczy produktów głównego nurtu, należących do tak zwanej średniej klasy. Wykazują one wystarczającą wydajność na poziomie wymaganym przez specyfikacje przy równoczesnym zachowaniu niskiej ceny. Produkty te są zwykle wytwarzane z surowców pochodzących z lokalnych źródeł. Druga to produkty najwyższej klasy, dla których jakość jest ważniejsza od ceny.

Stać jakość - Bizol G+

Bizol G+ to flagowy produkt o wyjątkowej stabilności utleniania, czystości i niskich stratach wyparowania. Charakteryzuje go wysoka wydajność smarowania w skrajnych temperaturach, wyjątkowa wytrzymałość powłoki smarnej, zapewniająca doskonałą ochronę przed zużyciem, niskie zużycie paliwa i długi okres eksploatacji.

Olej dostarczany jest bezpośrednio z zakładu produkcyjnego w Niemczech. Oprócz nowoczesnych technologii wdrożonych w jego formule, producent dokłada wszelkich starań, aby zagwarantować spójną jakość – produkt kupowany w Meksyku i Niemczech jest dokładnie taki sam.

Rozwój linii produktów Bizol G+ rozpoczął się w 2015 r., w ramach przygotowań do modernizacji specyfikacji ACEA C3-16 i C5-16 oraz ILSAC GF-6. Jednak ponieważ oficjalna data wydania dla ILSAC GF-6 była kilkakrotnie opóźniona, Bizol G+ został wprowadzony do obrotu w 2017 r., wraz z przyjęciem specyfika-

cji API SN Plus. Bizol G+ był jednym z pierwszych produktów na rynku, w których zastosowano zabezpieczenie przed zużyciem łańcucha rozrządu i przed LSPI (przedwczesny zapłon przy niskich prędkościach obrotowych silnika).

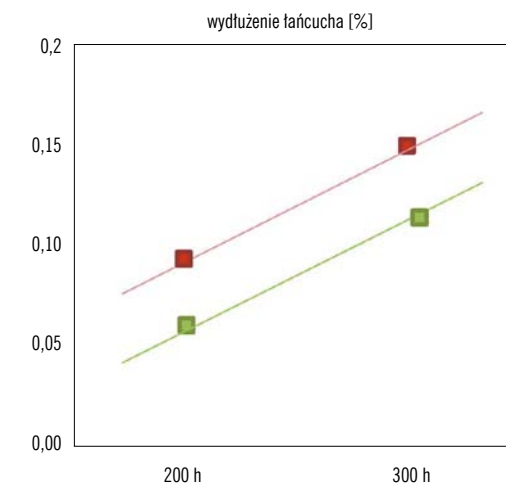
Trzy poziomy zabezpieczenia silnika

Olej silnikowy Bizol G+ zapewnia potrójną ochronę przed zużyciem. Zapewniają ją:

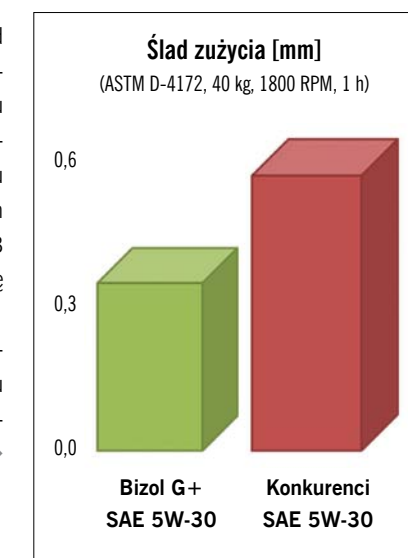
1. technologia Bizol W-Guard,
2. technologia Bizol COMB LubriBoost,
3. w pełni syntetyczna formuła z wykorzystaniem olejów bazowych API Group III, IV i V.

Wysoco skuteczna technologia W-Guard ma zasadnicze znaczenie dla ochrony przed zużyciem łańcucha rozrządu (TCW), a COMB LubriBoost – dla wytrzymałości powłoki smarnej w przypadku samochodów wyposażonych w system start-stop. Bizol W-Guard i Bizol COMB LubriBoost stanowią doskonałą ochronę silnika przed zużyciem.

1. Technologia Bizol w-Guard – ochrona przed zużyciem łańcucha rozrządu (TCW). Nanododatek z wolframu zapewnia wyjątkową ochronę. →



TRWAŁOŚĆ ŁAŃCUCHA ROZRZĄDU STANOWI POWAŻNY PROBLEM, ZWŁASZCZA W SILNIKACH T-GDI



WYDAJNOŚĆ OCHRONNA PRZED ZUŻYCIEM MATERIAŁU PRZY ZASTOSOWANIU ŚRODKA SMARNEGO. TEST Z CZTEREMA KULKAMI SŁUŻY DO OKREŚLANIA WŁAŚCIWOŚCI SMARÓW, TAKICH JAK: ZAPOBIEGANIE ZUŻYCIU, EKSTREMALNE CIŚNIENIE I ZACHOWANIE CIERNE

FOT. BIZOL

FOT. BIZOL

Książki WKŁ w e-autonaprawie

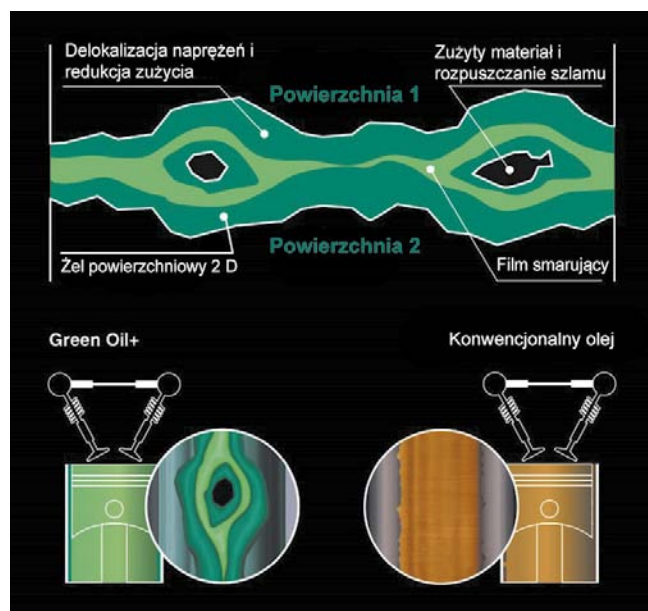
10% taniej

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



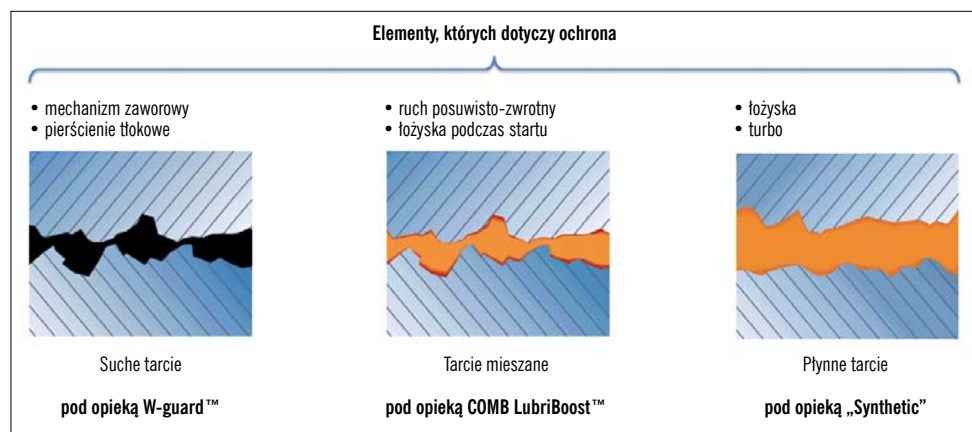
2. Technologia COMB LubriBoost – wytrzymałość powłoki smarnej podczas start-stop. Polimerowy modyfikator tarcia zapewnia doskonałą wytrzymałość powłoki smarnej podczas uruchamiania i zatrzymywania silnika.

stabilnością utleniania, co umożliwia wydłużenie okresów wymiany oleju nawet w trudnych warunkach pracy. Ponieważ cena oleju jako taka stanowi jedynie ułamek całkowitych kosztów obsługi, rozsądne jest wydłużenie okresu między wymianami oleju. Pozwala to zaoszczędzić pieniądze, nawet jeśli jest to olej droższy niż przeciętne oleje.



3. Zaawansowana pełna syntetyczna formuła z wykorzystaniem oleju bazowego z grupy API III – V

- ▶ wyjątkowa stabilność utleniania i długi okres eksploatacji,
- ▶ ochrona przed LSPI i zużyciem łańcucha rozrządu (TCW).



Przewaga wydajności i ochrona przed LSPI

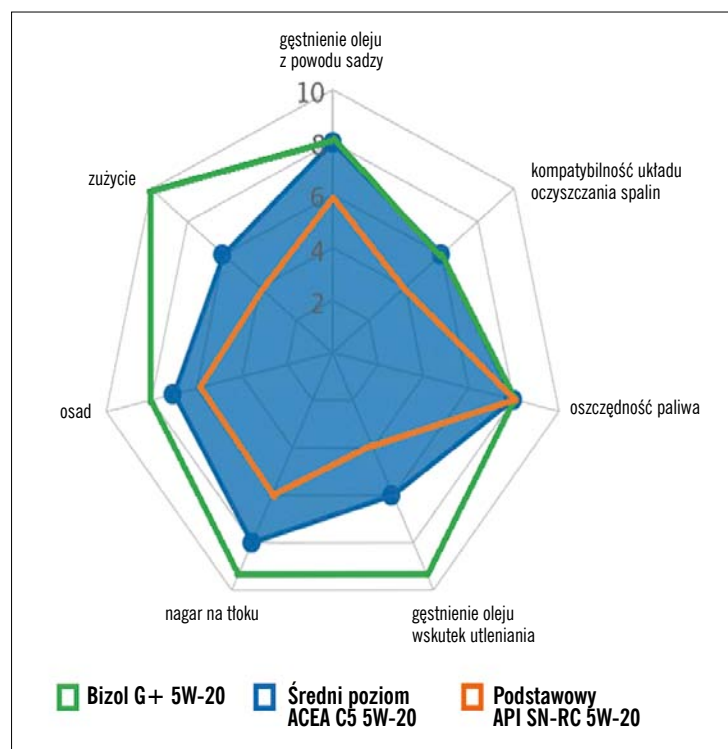
Bizol G+ może zatem zaoferować wyraźną przewagę wydajności nad podstawowymi wymaganiami ACEA, szczególnie w zakresie ochrony przed zużyciem i czystości silnika. Dzięki zaawansowanej w pełni syntetycznej formule, Bizol G+ charakteryzuje się również doskonałą

Wraz z flagową linią olejów silnikowych Bizol G+ producent wprowadził pakiet do uzdatniania oleju z technologią W-Guard, przeznaczony dla rynku wtórnego. Preparat dodaje się bezpośrednio do silnika w celu zwiększenia wydajności oleju.

Ponieważ dodatek Bizol Friction Modifier + o94 jest kompatybilny ze



DODATEK DO OLEJU BIZOL FRICTION MODIFIER+ O94 ZNACZĄCO POPRAWIA JEGO WYDAJNOŚĆ



wszystkimi dostępnymi olejami na rynku, przez dodanie go do olejów o niższej jakości można znacząco poprawić ochronę silnika. I chociaż tak doprawiony olej nadal nie osiąga statusu „z najwyższej półki”, to jego właściwości w zauważalnym stopniu się poprawiają.

Technologia Bizol W-Guard – dodatek do oleju w celu zmniejszenia tarcia i zużycia

Bizol Friction Modifier+ o94 został tak opracowany, aby każdy konwencjonalny olej silnikowy mógł lepiej pracować. Znacząco zmniejsza on tarcie i zużycie, zwiększa moc wyjściową i oszczędność paliwa oraz redukuje emisję szkodliwych składników spalin.

Puszka 250 ml Bizol Friction Modifier + o94 nadaje się od 4 do 6 l oleju silnikowego i działa do 50 000 km.

Nowości na rynku

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

Media filtracyjne UFI



Firma UFI Filters opracowała media filtracyjne dostosowane do potrzeb różnych pojazdów.

Medium FormulaUFI.Extreme powstało z materiału filtracyjnego na bazie syntetycznej. Skuteczność materiału wynika z rozkładu i rozmiaru włókien, które są projektowane w zależności od zastosowań. Medium gwarantuje skuteczność filtrowania większą niż 99,5% w przypadku filtrowania paliwa i jest

zgodne z biodieslem. Można je stosować również w filtrach oleju w celu zmniejszenia utraty ciśnienia oraz w filtrach powietrza.

FormulaUFI.Stratiflex jest najbardziej zaawansowanym medium UFI Filters, będącym warstwowym układem różnych materiałów, takich jak celuloza, włókna szklane i tkaniny hydrofobowe. Dzięki połączeniu z włóknami zastoso-

muluUFI.Extreme, StratiFlex jest najbardziej skutecznym medium oddzielającym wodę od oleju napędowego. W przypadku filtrowania oleju zapewnia najlepszą wydajność i dłuższą żywotność. Medium może być również wykorzystane w filtrach kabinowych.

FormulaUFI.H2O ma wysoką zdolność separacji wody, za sprawą bazy z włókien celulozowych połączonych z włóknami syntetycznymi

lub z włóknami szklanymi. Zapewnia skuteczność filtracji na poziomie 99,5% dla cząstek o wymiarach do 4 mikronów.

FormulaUFI.Cell bazuje na materiale wykonanym z celulozy połączonych z włóknami syntetycznymi lub z włóknami szklanymi. Zapewnia skuteczność filtrów olejowych i benzynowych, a także filtrów powietrza.

Olej OEM Specific 5W-30 C3 LL III

Firma Champion Lubricants wprowadziła do sprzedaży nowy olej silnikowy OEM Specific 5W-30 C3 LL III.

Olej jest zgodny ze specyfikacją ACEA C3 Mod SAPS i został zaprojektowany z uwzględnieniem wymagań LongLife III grupy VAG. Niska lepkość sprawia, że silniki zużywają mniej paliwa, a pakiet dodatków gwarantuje długą żywotność i wydłuża okresy między wymianami oleju. Formuła Mid SAPS (popiół siarczanowy, fosfor i siarka)

chroni urządzenia do oczyszczania spalin, zapewniając jednocześnie zgodność z normami emisji Euro 5 i 6.

Aby jeszcze bardziej wydłużyć czas między serwisami olejowymi, firma Champion zwiększyła stabilność oksydacyjną oleju, co zapobiega utlenianiu i degradacji. Oprócz zwiększonej ochrony przed zjawiskiem LSPI zastosowano dodatki antykorozyjne oraz pomagające wyeliminować powstawanie szkodliwych osadów i szlamu w silniku.



OEM Specific 5W-30 C3 LL III jest sprzedawany w pojemnikach o rozmiarach 1, 4, 5, 20, 60, 205 i 1000 litrów.

Środek może być stosowany w około 112 milionach europejskich pojazdów.

Promocja firmy Kärcher



Do końca czerwca Kärcher oferuje urządzenia czyszczące po obniżonych cenach.

Urządzenia wysokociśnieniowe Kärchera wyposażone są w pistolety Easy Force, w których spust został przeniesiony z przodu na tył uchwytu. Wpłynęło to na zwiększenie wygody w operowaniu pistoletem ciśnieniowym. Do tej pory spust należało naciskać palcami, co szybko powodowało zmęczenie. Teraz wystarczy nacisnąć go łokciem, co okazuje się zdecydowanie wygodniejsze. Lanca, pistolet i spust zostały tak zaprojektowane, aby prowadzić je linowo do ramienia. Tym samym siła potrzebna do kontrolowania lancy zostaje przeniesiona ze słabszych i łatwo męczących się mięśni dłoni na znacznie silniejsze i bardziej wytrzymałe wyższe partie mięśniowe ramion.

W ramach promocji oferowanych jest kilka urządzeń wysokociśnieniowych bez podgrzewania wody (HD).

W linii HD kompakt, którego przedstawicielem jest HD 5/15 C, główny nacisk położono na zmniejszenie wymiarów oraz masy urządzenia. Mosiężna głowica pompy oraz automatyczny system redukujący ciśnienie wpływają na

wydłużenie żywotności sprzętu. Duży filtr wody zabezpiecza pompę przed zanieczyszczeniami.

Modele HDS to urządzenia wysokociśnieniowe z podgrzewaniem wody. HDS 8/18-4 M może pracować w trybie pary. Skutecznie usuwa wówczas z powierzchni wszelkie patogeny, w tym koronawirusa.

W ofercie promocyjnej znajduje się odkurzacz NT 40/1 Tact Ap L. Jego płaski filtr falisty umieszczony jest w specjalnej kasecie, dzięki czemu wymiana następuje bez kontaktu z zabrudzeniami. Odkurzacz wyposażony jest w nowe, ergonomiczne akcesoria: kolanko, ssawkę, wąż i rury. Zbiornik ma pojemność 40 l.

Kolejnym produktem w promocji jest szorowarka BR 40/10 C Adv, przeznaczona do czyszczenia posadzek. Ma ona dwie listwy ssące, dzięki czemu skutecznie odsysa wodę zarówno podczas pracy do przodu, jak i do tyłu. Dwie przeciwbieżnie obracające się szczotki walcowe mogą usunąć nawet bardzo uporczywe zabrudzenia. Regulowana siła nacisku szczotek na podłoże zapewnia skuteczną pracę na różnych posadzkach bez ryzyka ich uszkodzenia.

www.kaercher.com

Pompa Metelli

Metelli wprowadza do sprzedaży nową pompę cieczy do samochodów Grupy VAG (marki Audi, Seat, Škoda i Volkswagen).

Pompa jest przeznaczona do pojazdów z silnikami 1.6TDi oraz 2.0TDi. Modele 24-1360-8 / PA1360-8



/ 101360-8 są fabrycznie wyposażone w aktuator elektryczny.
www.metellogroup.it

Turbosprężarki firmy Nissens



Oferta Nissensa powiększyła się o 13 turbosprężarek.

Nowe modele znajdują zastosowanie w pojazdach takich, jak: Nissan Qashqai (13-) 1.6 dCi, Mini Mini (01-) 1.4D, Škoda Fabia I (99-) 1.9 TDi, Alfa Romeo 147 (00-) 1.9 JTD 16V, Alfa Romeo GT (03-) 1.9 JTDM 16V, Fiat 500 (07-) 0.9 Twinair Turbo, Citroën Jumpy (07-) 2.0 Hdi, Fiat Ulysse (07-) 2.0 JTD oraz Iveco Daily VI (11-) 2.3 HPI.

Wśród nowości są również turbosprężarki do samocho-

dów: Fiat 500X (14-) 1.4 Turbo, Volvo XC 60 (08-) 2.4 D5, Renault Espace IV (02-) 2.0 dCi, Fiat Tipo (15-) 1.4 i 1.6V, Renault Mégane IV (15-) 1.6 dCi, Opel Insignia A (08-) 2.0 CDTi, Opel Astra J (09-) 1.4 i Turbo.

Wszystkie zawierają elementy niezbędne do montażu (uszczelki, śruby i szpilki montażowe oraz strzykawka z olejem do zalania).

Katalog turbosprężarek Nissensa liczy 156 referencji.

www.nissens.com

Nowości firmy HC-Cargo



Oferta HC-Cargo powiększyła się o 57 artykułów. Na liście nowości znalazły się m.in.:

- ▶ sprężarki układu klimatyzacji (Opel Astra, BMW 1, VW Beetle, Audi Q7, Citroën C3, Peugeot 208);
- ▶ rozruszniki i alternatory (Opel Insignia/Astra K, Audi A4/A6, Ford Galaxy);
- ▶ elementy sterowania silnikiem (czujniki położenia wału korbowego i wałka rozrządu, przepływomierze oraz czujniki ABS);
- ▶ szczotki alternatora, koła pasowe z wolnobiegiem

hc-cargo.pl/catalog/g/nowe-produkty

Nowa marka Axalta

Axalta, globalny dostawca lakierów ciekłych i proszkowych, tworzy markę Axalta Mobility Coatings, która zastąpi dotychczasową nazwę Transportation Coatings.

Pod nowym szyldem będą sprzedawane produkty lakiernicze dla kolei oraz pojazdów

użytkowych i elektrycznych. Asortyment przeznaczony jest dla producentów pojazdów użytkowych i właścicieli flot. Obejmuje on lakiery bazowe i bezbarwne. Towarzyszą im podkłady i grunty, elektroforeza i farby proszkowe.

www.axalta.com

Retrofity LED firmy Osram

W ofercie firmy Osram pojawiły się zamienniki LED świateł mijania i drogowych do samochodów ciężarowych i innych pojazdów z instalacją elektryczną 24 V.

Seria o nazwie LEDriving HLT składa się z trzech produktów – H1, H4 oraz H7. Dzięki wykorzystaniu wydaj-

nych diod retrofity wytwarzają jaśniejsze światło o temperaturze barwowej 6000 K. Retrofity zużywają mniej energii niż żarówki i mają większą od nich żywotność, niestety wciąż (z pewnymi wyjątkami) nie można ich stosować na drogach publicznych.

www.osram.pl



KONKURS!

Możesz wygrać jeden z trzech zestawów nagród: bluza personalizowana TEXA, czapka z daszkiem TEXA, długopis, smyczka, ufundowanych przez firmę TEXA,

jeśli zakreśliś właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszysz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Klimatyzacja w pojazdach elektrycznych i hybrydowych”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 30 czerwca 2021 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: www.e-autonaprawa.pl.

PYTANIA KONKURSOWE

I Czym charakteryzują się sprężarki typu ślimakowego montowane w autach elektrycznych?

- a. pracują niezawodnie i są bezawaryjne
- b. zapewniają mniejsze zużycie energii elektrycznej
- c. mają zdecydowanie mniejsze rozmiary
- d. pracują cicho, co zwiększa komfort kierowcy i pasażerów

II Jakie funkcje pełni układ klimatyzacji w samochodzie hybrydowym i elektrycznym?

- a. standardowo zapewnia użytkownikom komfort podróży
- b. skutecznie chłodzi zestaw akumulatorów
- c. intensywnie chłodzi lub ogrzewa wnętrze pojazdu
- d. umożliwia schładzanie wnętrza pojazdu oraz zespołu baterii

III Ile parametrów systemu klimatyzacji Toyoty Prius ZVW z 2016 roku można badać za pomocą oprogramowania diagnostycznego firmy Texa IDC5?

- a. 34
- b. 38
- c. 40
- d. 43

IV Co może wskazywać na uszkodzenie serwowatora kłapy regulującej obieg powietrza?

- a. kontrolka w kolorze żółtym
- b. kontrolka w kolorze niebieskim
- c. specyficzny zapach wewnątrz pojazdu
- d. intensywność parowania szyb w kabinie

V O czym należy pamiętać podczas serwisowania klimatyzacji samochodów hybrydowych i elektrycznych?

.....

.....

.....

.....

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

Prosimy
prześłać pocztą
lub faksem:
71 348 81 50

Autonaprawa

ul. Parkowa 25

51-616 Wrocław

Autonaprawa

TEXA

Shell Helix Hybrid



Shell powiększa ofertę o olej silnikowy do samochodów hybrydowych. Olej Shell Helix Hybrid został wyprodukowany na bazie gazu ziemnego z wykorzystaniem technologii Shell PurePlus.

Niskoemisyjne samochody z silnikami hybrydowymi, ze względu na budowę i inny od spalinowego sposób działania, wymagają stosowania specjalistycznego środka smarnego. Przy niższych temperaturach roboczych, wyni-

kających z krótszych okresów pracy silnika, olej silnikowy musi mieć odpowiednią płynność, aby szybciej dotrzeć do poszczególnych elementów jednostki napędowej i zapewnić ich odpowiednią ochronę. Musi także zapewniać lepszą ochronę przed korozją zachodzącą pod wpływem wody kondensacyjnej. Ze względu na większą liczbę zatrzymań i rozruchów silnika spalinowego, olej silnikowy w hybrydzie musi zapewniać większą ochronę przed zużyciem.

Nowy produkt Shella może być stosowany w większości pojazdów tego typu, w tym w autach japońskich i amerykańskich. Shell Helix Hybrid chroni silnik przed zużyciem, wodą i kwasem; sprawdza się w temperaturze do -40°C.

Stosowanie syntetycznego oleju Shell Helix Ultra Hybrid 0W-20 pozwala osiągnąć o 3,6% większą oszczędność paliwa.

www.shell.pl

Mio Sensor Ultra



Firma Mio opracowała nowy, większy sensor obrazu. Jest on montowany w wideorejestраторze Mio MiVue 866.

Sensor obrazu decyduje o tym, z jaką szczegółowością na nagraniu zostanie odwzorowany przejazd, jak wyraźne będą tablice rejestracyjne innych pojazdów oraz czy widoczni będą piesi poruszający się nieoświetlonym poboczem.

Najnowszy Mio Sensor Ultra jest o 50% większy niż inne przetworniki obrazu. Jego powierzchnia składa się z milionów światłoczułych punktów (pikseli), które rejestrują informacje o tym, co jest widziane przez obiektyw.

Zwiększenie rozmiaru sensora pozwoliło osiągnąć bardzo wysoką jakość nagrań wykonanych w nocy. Większe piksele matrycy są w stanie odebrać więcej światła, a co za tym idzie – są bardziej czułe przy niedostatecznym oświetleniu i nie wymagają używania bardzo wysokich wartości ISO, wpływających się nieoświetlonym poboczem.

Nagrania dokonane w trybie parkingowym przez urządzenie wyposażone w Mio Sensor Ultra mogą służyć za dowód i pomóc w schwytaniu sprawcy włamania albo innego przestępstwa.

www.mio.com/pl

FOT. MIO, SHELL

Alternator marki AS-PL

Firma AS-PL poszerzyła swoją ofertę o alternator numer A3553S. Model nowego produktu należy do linii Standard i oznacza całkowitą niezależność i pewność rozruchu gwarantowaną przez markę. Podobnie jak wszystkie inne alternatory oraz rozruszniki oferowane przez spółkę,

został on przetestowany na specjalistycznych maszynach, a wyniki testów dołączane są do oferowanych produktów.

Alternator można zastosować m.in. w markach Hyundai i40, ix35, Tucson, KIA Carens i KIA Optima, Soul, Sportage oraz Opel Astra.

as-pl.com



Czyszczenie kabiny samochodu

Würth Polska oferuje środki do czyszczenia tapicerki oraz wnętrza auta.

W sprzedaży dostępne są:
▶ pianka Active Clean – preparat do czyszczenia tradycyjnej tapicerki tekstyl-

nej i tworzyw sztucznych we wnętrzach pojazdów (aktywne piany, opakowanie 500 ml);

▶ środek do konserwacji kabiny kierowcy (środek o właściwościach antysta-

tycznych przeznaczony do pielęgnacji tworzyw sztucznych wewnątrz pojazdu, odświeża kolory i zabezpiecza kokpit przed starzeniem, opakowanie 500 ml).

www.wurth.pl



Nowe świece zapłonowe

Denso powiększa asortyment świec zapłonowych na rynek wtórny o 16 modeli. Na liście nowości znalazło się 12 świec Iridium OE Long Life (które mają 340 zastosowań i zastępują 31 części OE) oraz

4 świece Iridium TT Long Life (mają 585 zastosowań i zastępują 48 części OE). Świece można wykorzystywać m.in. w pojazdach marek BMW, Dacia, Honda, Lexus, Mazda, Nissan, Toyota i Volvo.

Oferta Denso obejmuje standardowe świece niklowe,

platynowe (Double Platinum), Twin Tip (TT), irydowe (Iridium Power 0,4 mm, Iridium Long Life, Iridium Tough 0,4 mm), świece Super Ignition Plug (SIP) oraz Iridium Racing 0,4 mm.

www.denso-am.pl



KONKURS

Trzy zestawy nagród: bluza personalizowana TEXA, czapka z daszkiem TEXA, długopis, smyczka



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 prenumeratora w bazie danych i realizację wysyłek.

DANE ZAMAWIAJĄCEGO (PŁATNIKA): nowa prenumerata kontynuacja prenumeraty

Nazwa firmy

NIP (ewentualnie PESEL) imię i nazwisko zamawiającego

ulica i numer domu kod pocztowy miejscowość

telefon do kontaktu, e-mail

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

Odbiorca

ulica i numer domu kod pocztowy miejscowość

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

..... data podpis

Wypełniony formularz należy przesłać faksem na numer 71 348 81 50 lub pocztą na adres redakcji. Prenumeratę można też zamówić ze strony internetowej www.e-autonaprawa.pl, mailowo autonaprawa@technotransfer.pl oraz telefonicznie 71 715 77 95 lub 71 715 77 98

Sześćdziesiąt lat silnika Wankla



Najstynniejsze konstrukcje samochodów z silnikiem Wankla. Od lewej: NSU Ro 80, Mazda RX-7 i zwycięzca 24-godzinnego wyścigu Le Mans z 1991 roku – Mazda 787B

W latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku branża motoryzacyjna na całym świecie zachłysnęła się nowym typem silnika spalinowego. Konstrukcję tę opracował i opatentował w 1929 roku niemiecki inżynier Felix Heinrich Wankel. Przyświecał mu cel stworzenia prostej i lekkiej jednostki napędowej o minimalnej liczbie części ruchomych, wolnej od charakterystycznych dla silnika tłokowego wibracji.

W silniku rotacyjnym Wankla nie ma cylindrów ani poruszających się ruchem posuwisto-zwrotnym klasycznych tłoków. Nie potrzebuje on również korbowodów, wału korbowego, wałków rozrządu, zaworów i popychaczy. Występują w nim tylko dwie ruchome części: wirnik i os. Wirnik w kształcie trójkąta o wyrzuszonych bokach wiruje mimośrodowo w odpowiednio wyprofilowanej komorze. Wierzchołki trójkątnego wirnika ściśle przylegają do jej wnętrza, a utworzone w ten sposób puste przestrzenie tworzą trzy oddzielne sekcje. Jeden obrót

zastępuje cztery suwy silnika tłokowego, który w dodatku przy porównywalnych osiągnięciach byłby trzykrotnie większy i cięższy.

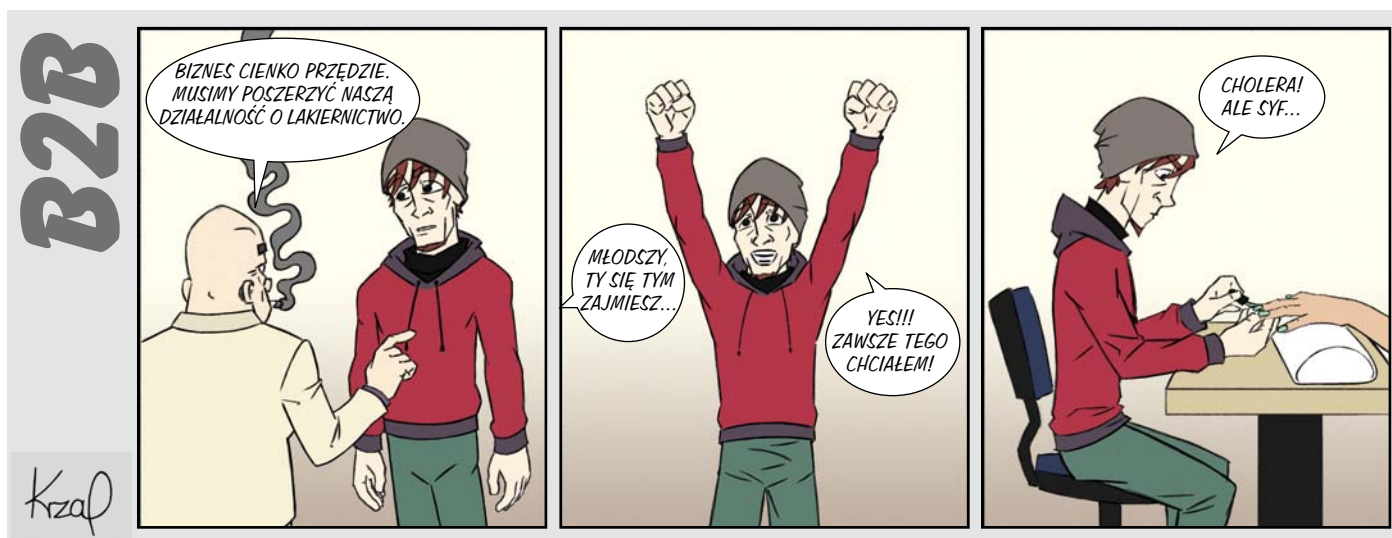
Wynalazek na praktyczne wykorzystanie czekał 35 lat, aż do roku 1964, kiedy NSU (późniejsze Audi) zastosował go w małym sportowym modelu Spider, wyprodukowanym w skromnej liczbie 2400 egzemplarzy. Kolejnym pojazdem z silnikiem Wankla była limuzyna NSU Ro 80, okrzyknięta samochodem roku.

Po tym sukcesie producenci z całego świata rzucili się do zakupu patentu i budowania własnych, eksperymentalnych konstrukcji. Należeli do nich tacy giganci, jak Porsche, Alfa Romeo, Citroën, Rolls Royce, Ford, General Motors, Mercedes, Nissan, Suzuki, Toyota i wielu innych.

Prawdziwie wielkoseryjną produkcję uruchomiła słabo wcześniej znana Mazda. Od modelu Cosmo w 1967 roku do zakończenia produkcji RX-8 w roku 2012 wypuściła na rynek prawie dwa miliony

pojazdów napędzanych tym silnikiem. Markę rozstawiły głównie sukcesy sportowe. Już pierwsze osiągnięcia w międzynarodowych wyścigach samochodowych w 1968 r. z udziałem słynnej Mazdy Cosmo potwierdziły, że lekki, niewielkich rozmiarów, ale mocny i wysokobrotowy silnik Wankla doskonale nadaje się do rywalizacji na torze. Na początku lat 70. Mazda RX-3 brała udział w zawodach na poziomie mistrzowskim, a pierwsza generacja RX-7 wzniosła sukces sportowy na nowy poziom, zdobywając tytuły na wszystkich kontynentach. W 1991 r. czterowirnikowy model 787B wygrał 24-godzinny wyścig Le Mans, dzięki czemu Mazda stała się pierwszą japońską marką, która dokonała tego wyczynu.

Jednak dziś, w dobie bezwzględnych wymagań ekologii, gdy coraz większą rolę zaczyna odgrywać bezemisyjny napęd elektryczny, wydaje się, że era silników spalinowych – w tym rotacyjnych Wankla – dobiega kresu. ■



FOT: BILSTEIN, CAR-LIB.COM, SPEEDHUNTERS



SPRAW, BY KOLORY NABRAŁY ŻYCIA Z CROMAX PRO BASECOAT



KOLORY, KTÓRYCH POTRZEBUJESZ, GDY TYLKO ICH POTRZEBUJESZ

Cromax Pro Basecoat zapewnia warsztatom przewagę konkurencyjną. Przewidując trendy kolorystyczne dostarczamy naszym klientom najnowsze kolory, gdy tylko ich potrzebują. Stale aktualizujemy naszą ofertę o innowacyjne barwniki i efekty, a także dbamy o to, aby nasi klienci otrzymywali najnowsze pigmenty specjalistyczne. Dopasowujemy nawet wymagające kolory o imponującym nasyceniu oraz niezrównanej głębi, zapewniając tym samym dodatkową przewagę nad konkurencją. Cromax Pro Basecoat oraz nasze najnowocześniejsze spektrofotometry i oprogramowanie do wyszukiwania kolorów tworzą razem doskonały system do niezawodnego dobierania kolorów, zapewniając najlepsze i najbardziej ekonomiczne dopasowanie.



Narodziny nowej generacji.



A brand of BASF –
We create chemistry

Nowe produkty. Nowe rozwiązania. Zupełnie nowa przewaga w biznesie.

Produkty Glasurit są teraz oferowane w dwóch gamach, dzięki czemu łatwiej znajdziesz dokładnie to, czego potrzebujesz. Klasa Ara to nasza najbardziej zaawansowana gama produktów, oferująca niespotykaną jakość, szybkość procesu i eko-efektywność. Z kolei Klasa Pro zapewnia wyjątkowo wysoką produktywność i wiodące w tym segmencie wyniki pracy. Poznaj świat zupełnie nowych możliwości.

glasurit.com/pl

