ISSN 1897-3280

# Autonaprawa

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

GRUDZIEŃ 2020 (153)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL

## Na naszych łamach:

**Magdalena Bogusz**
Osram BatteryStart Pro 700

**Thomas Cool**
Cromax to większa wydajność

**Leszek Moritz**
Uszkodzenia alternatorów i rozruszników

**Wojciech Pietruszka**
Wzmacnianie akumulatorów do samochodów ciężarowych

**Bogusław Raatz**
Kiedy naprawa jest możliwa?

**Bartosz Sieradzki**
Wymiana opon jest okazją do przeglądu

**Jakub Soroka**
Rodzaje uszczelnień statycznych

**Krzysztof Trawczyński**
Testowanie powłok

**Mariusz Wierzbicki**
Kalibracja tylnej kamery VW Passat B8 2.0 TDI

**Krzysztof Wyszyński**
Podstawy autodetailingu

**Akumulatory EFB i AGM są przeznaczone do samochodów z systemem start&stop, należy jednak pamiętać o różnicach, jakie między nimi występują. Różnorodność technologii czasem utrudnia mechanikom zastąpienie starego akumulatora nowym, a nie zawsze ten, który jest zamontowany w pojeździe, stanowi najlepsze rozwiązanie, zwłaszcza jeśli już był wymieniany.**

Wymiana na akumulator AGM jest zalecana w przypadkach, w których duża liczba odbiorników elektrycznych zwiększa jego obciążenie lub gdy wymagana jest bardzo duża moc. Akumulator AGM może pracować w stanie niepełnego naładowania bez negatywnego wpływu na jego żywotność oraz przyczynia się do oszczędności paliwa, którą osiąga się dzięki prawidłowo działającemu systemowi start&stop. ▶▶▶ str. 24

# Podstawa **bezpiecznej jazdy**

Sprawne hamulce to szybka reakcja na drodze, krótsza droga hamowania i mniejsze niebezpieczeństwo poślizgu.

Oferując usługę wymiany na Oryginalne części Volkswagen®, dbasz o bezpieczeństwo Twoich klientów i innych uczestników ruchu. Sprawdź nasz specjalny program, dedykowany niezależnym warsztatom. Informacje znajdziesz na www.programnora.pl lub konsultując się z Autoryzowanym Serwisem Volkswagena.

**Klocki i tarcze hamulcowe**

Jakość marki Volkswagen

**Oryginalne części Volkswagen®**

Żadnych niespodzianek





**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:
**www.cardealermagazine.co.uk, Varta**

FOT. ARCHIWUM

# Pożegnanie z dieslem?

*Ostatnio coraz więcej europejskich rządów wytacza ciężkie działa przeciwko samochodom z silnikami spalinowymi, zwłaszcza przeciwko popularnym dieslom. Szerokim echem w mediach odbiła się niedawno propozycja rządu Borisa Johnsona dotycząca zakazu sprzedaży aut spalinowych do 2030 roku. Oznacza to, że już za dziewięć lat brytyjski kierowca nie będzie mógł wyjechać z salonu nowym, klasycznym samochodem. Trochę więcej czasu dostali miłośnicy hybryd. Samochody te będą mogły bowiem być sprzedawane na Wyspach do 2035 roku.*

*W Polsce, mimo zapowiadanej przez premiera Mateusza Morawieckiego wizji miliona elektrycznych aut jeżdżących po naszych drogach już w 2025 roku, rodzime rządowe programy dofinansowania zakupu samochodów elektrycznych okazały się spektakularną klapą. Z ostatniego, uruchomionego w czerwcu 2020 roku, programu dopłat do elektryków skorzystało zaledwie… 140 osób – mimo znacznego uproszczenia procedur (wystarczyło tylko złożyć wniosek na stronie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej).*

*Dlaczego tak się stało? Wszystkiemu winne są pieniądze. Po pierwsze, samochód, jaki można kupić, korzystając z dopłaty, nie może być droższy niż 125 000 złotych. Za te pieniądze nie kupi się większego samochodu elektrycznego niż miejskie autko i to dość słabo wyposażone. A o takich, rozbudzających wyobraźnię miłośników samochodów elektrycznych pojazdach, jak Tesla, można po prostu zapomnieć. Po drugie, 15-procentowa dopłata jest śmiesznie mała i w połączeniu z ceną większości przyzwoicie wyposażonych samochodów elektrycznych przekraczających 125 tys. zł skutecznie zniechęca do sięgnięcia po „rządowe pieniądze". Innymi słowy, proponowana dopłata starczy zaledwie na wersję „bieda-elektryka" – i chyba tak miało być, a uruchomienie programu dofinansowania służyło jedynie jako okazja do przeprowadzenia kolejnej szumnie zapowiadanej konferencji prasowej.*

*No dobrze, ale co dostaniemy w zamian? Wszystko wskazuje na to, że wysokie kary za nieprzestrzeganie prawa UE, gdyż do 2030 roku mamy obowiązek radykalnego zmniejszenia emisji $CO_2$ i związków azotu pochodzących z transportu drogowego. Niestety, podejście naszych władz, niezależnie od rządzącej ekipy, do tego typu problemów dostosowawczych jest zawsze takie samo – jakoś to będzie – jeśli się nie zdąży, będziemy negocjować wyjątki i odstępstwa.*

*Tymczasem we wrześniu rząd poinformował, że rozważany jest powrót do regulacji, które podnosiłyby akcyzę na samochody używane, tak aby nie opłacało się ich sprowadzać z zagranicy. Kolejnym pomysłem władz na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w transporcie drogowym jest zabronienie wycinania filtrów DPF. Kontrole miałyby się odbywać na ulicach i stacjach kontroli pojazdów, aby zmodyfikowane samochody nie mogły być dopuszczone do ruchu. Mam wrażenie, że te przymiarki legislacyjne skończą się tym, że ludzie znów znajdą sposób na obejście nieżyciowych przepisów, a diesle jak jeździły po naszych drogach, tak jeździć będą nadal i za trzydzieści lat.*

Marcin Bieńkowski

*Marcin Bieńkowski*

*Spokojnych i zdrowych Świąt*
*oraz udanego – pod każdym względem i na przekór*
*wszystkiemu – nadchodzącego roku 2021*
*życzy zespół „Autonaprawy"*

## Spis treści


AKTUALNOŚCI
Wydarzenia ..... 4
Nowości rynkowe ..... 45

MOTORYZACJA WCZORAJ I DZIŚ
Automatyczne i adaptacyjne światła samochodowe ..... 8

DODATKI SPECJALNE
BLACHARSTWO I LAKIERNICTWO
Kiedy naprawa jest możliwa? ..... 12
Ocena jakości powłok ..... 16
Testowanie powłok ..... 18
Podstawy autodetailingu ..... 20
Cromax to większa wydajność ..... 22

AKUMULATORY ROZRUCHOWE
EFB czy AGM? ..... 24
Wzmacnianie akumulatorów do samochodów ciężarowych ..... 26
Osram BatteryStart Pro 700 ..... 28

WYPOSAŻENIE WARSZTATU
Mega Macs ONE dla systemu Android ... 29

EKONOMIA, BIZNES, MARKETING
XV Kongres Przemysłu i Rynku Motoryzacyjnego ..... 30

TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU
Najczęstsze uszkodzenia alternatorów i rozruszników ..... 32
Poduszki mocowania silnika ..... 36
Rodzaje uszczelnień statycznych ..... 40

PRAKTYKA WARSZTATOWA
Wymiana drążka poprzecznego Mercedes Benz C220 (S204) ..... 35
Wymiana opon jest okazją do przeglądu .. 38
Problem z paskiem rozrządu ..... 39
Kalibracja tylnej kamery VW Passat B8 2.0 TDI ..... 42

AUTOEMOCJE
Francuska bogini ..... 50

OD REDAKCJI
Pożegnanie z dieslem? ..... 3
Komiks z życia pewnego warsztatu ..... 50

SPIS REKLAM
Budweg ..... 33
Delphi ..... 5
Herkules ..... 11
Konica Minolta ..... 15
Launch ..... 27
Mercedes-Benz ..... 51
Multichem ..... 15
Przedsiębiorstwo „WP” ..... 37
Standox ..... 52
Varta ..... 23
Volkswagen ..... 2
WKŁ ..... 27
Würth ..... 43


# Wydarzenia

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

## ZF rozpoczyna produkcję kamer samochodowych

Firma ZF uruchomiła w Częstochowie Zakład Elektroniki specjalizujący się w produkcji zaawansowanych technologii systemów wspomagania kierowcy. W zakładzie o łącznej powierzchni 12 000 m kw., zlokalizowanym w obrębie katowickiej strefy ekonomicznej, znalazło zatrudnienie ok. stu pracowników (liczba ta będzie rosnąć w związku z planami rozwoju placówki).

Zakład Elektroniki w Częstochowie jest pierwszym projektem typu *Greenfield* (czyli budowy od zera) zrealizowanym przez firmę ZF w Europie Wschodniej. Produkowane są w nim najbardziej zaawansowane podzespoły elektroniczne do samochodów, wspierające bezpieczeństwo kierowców i pasażerów, w tym kamery S-Cam 4.8, które oferują 100-stopniowe poziome pole widzenia. Tego typu technologia pozwala rozwijać systemy wspomagania jazdy, takie jak hamowanie awaryjne (AEB), utrzymanie pasa ruchu (LKA – *Lane Keeping Assistant*), wspomaganie jazdy na autostradzie czy asystent jazdy w korku.

Modele S-Cam4.8 są produkowane też w fabrykach ZF w Marshall w Stanach Zjednoczonych oraz w Anting w Chinach

## Nagrody dla firmy Inter Cars

Fot. Inter Cars, ZF

Instytut Europejskiego Biznesu opublikował listę firm, którym przyznał tytuł „Brylantów Polskiej Gospodarki”. Wśród wyróżnionych znalazła się spółka Inter Cars. Tworząc zestawienie, wzięto pod uwagę wyniki finansowe 56 456 polskich przedsiębiorstw. W rankingu sklasyfikowanych zostało 1000 największym firm. Spółka Inter Cars zajęła 159. pozycję.

Także magazyn „Forbes” opublikował „Ranking 100 największych polskich firm prywatnych”, który został przygotowany wspólnie z Haitong Bankiem. Lista powstała z wyliczenia wartości rynkowej firm, zarówno notowanych na giełdzie, jak i na niej nieobecnych. Spółka Inter Cars uplasowała się na 14. miejscu. Po raz kolejny jest to najwyższa pozycja zajmowana przez firmę z branży motoryzacyjnej.





## Podsumowanie akcji Bilsteina

Zakończyła się tegoroczna akcja testowania zawieszenia pojazdów prowadzona przez firmę Bilstein w 39 miejscowościach w różnych regionach Polski. Do bezpłatnej kontroli na mobilnym testerze zgłosiło się blisko dwa tysiące kierowców samochodów osobowych i lekkich pojazdów dostawczych.

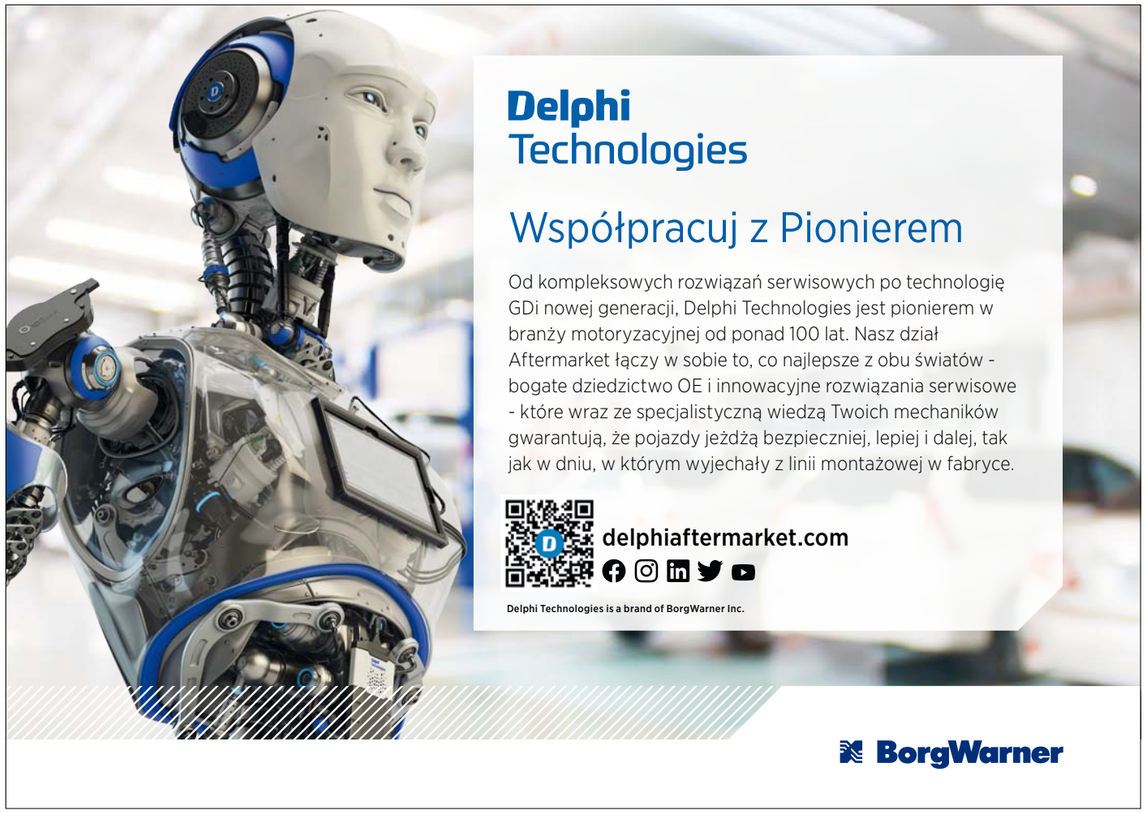
Łącznie przebadano 2145 aut. W rzeczywistości liczba ta była mniejsza, bo część pojazdów skontrolowano dwukrotnie. Przyczyną było nieodpowiednie ciśnienie w kołach, które ma wpływ na pracę zawieszenia. Na miejscu było ono uzupełniane do wskazanej przez producenta auta wartości.

W 2020 roku 81% pojazdów uzyskało wynik dobry, a niecałe 14% dopuszczalny. Zaledwie 5% nie zdało egzaminu. Dane te są zbliżone do wyników z lat ubiegłych.

Po zakończeniu badania każdy kierowca otrzymywał wydruk ze szczegółowym wynikiem, który był indywidualnie omawiany wraz z zaleceniami dotyczącymi dalszej eksploatacji. Zainteresowane osoby otrzymały kupon rabatowy na zakup nowych amortyzatorów Bilsteina.

Akcja kontynuowana będzie w roku 2021.

Fot. Bilstein



## Monroe odświeża stronę WWW

Nowa witryna Monroe została zaprojektowana tak, aby pomagać użytkownikom w szybkim poruszaniu się po stronie. Jest ona kompatybilna z wieloma urządzeniami, w tym smartfonami i tabletami.

W sekcji poświęconej produktom dostępne są informacje umożliwiające sprawne przeglądanie całego asortymentu produktów i znajdowanie potrzebnych części.

Sekcja wsparcia technicznego zawiera porady dotyczące m.in. montażu amortyzatorów, kolumn, sprężyn oraz elementów układu kierowniczego i zawieszenia; informacje o gwarancji, a także odniesienie do programu wsparcia DRiV *Garage Gurus Technician First*.

Wdrożono również opcję pobierania katalogów i przeglądania e-katalogu.

## Płatności ratalne w ProfiAuto Serwis

Aplikacja ProfiAuto została wzbogacona o kolejną funkcję. Za pośrednictwem jej webowej wersji można płacić ratalnie za naprawy w wybranych warsztatach.

Aplikacja ProfiAuto z modułem ProfiAuto Pay pozwala umówić się na naprawę, śledzić przebieg usługi serwisowej i zapłacić za nią zdalnie. Opcja rat była dotychczas znana głównie w ASO.

Klient może rozłożyć płatność za usługę serwisową na okres od 3 do 48 miesięcy. Minimalna wartość takiej płatności wynosi 50 złotych, a maksymalna – 10 000 złotych. Koszt kredytu poniesiony przez klienta to 1% do raty.

Miesięczne zobowiązanie można obliczyć za pomocą kalkulatora kredytowego. Aplikacji dostępna jest pod adresem *uslugi.profiauto.pl/login*.

## Kalendarz Inter Cars na 2021 rok

Kalendarz Inter Cars na rok 2021 nosi tytuł *Cars & Colours*. W najnowszej edycji modelki pozują na tle amerykańskich samochodów z lat 60. i 70. Auta to m.in. modele AC Cobra, Chevrolet El Camino, Cadillac De Ville Series czy Chevrolet Corvette. Autorem zdjęć po raz kolejny jest Voyo Bakiewicz. Po oficjalnej prezentacji rozpocznie się rozprowadzanie kalendarza wśród klientów Inter Cars.

Partnerami kalendarza na rok 2021 są: Grupa ZF, Conti, Febi, Castrol, Q-Service Castrol, Q-Service Truck, Feber, Thermotec, Magnum, Reinchoh i ABE.

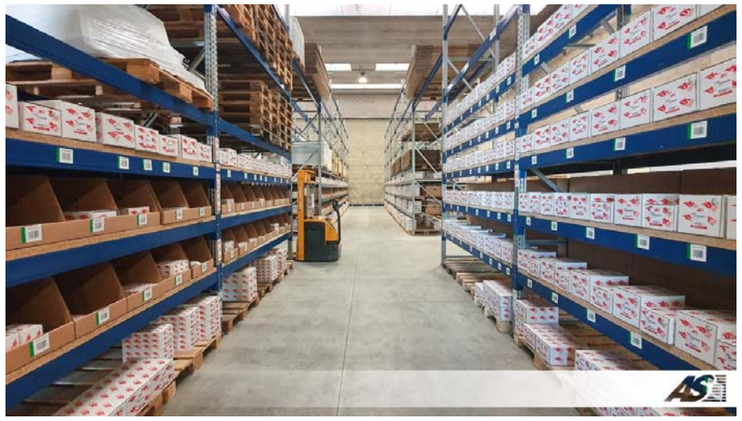
Najnowsza edycja została wydana w nakładzie 48 500 egzemplarzy.

Fot. Inter Cars, Monroe, ProfiAuto





## Rok działalności AS-PL Italia



Przed rokiem, 6 listopada, w Moncalieri (Turyn) zainaugurował działalność włoski oddział spółki AS-PL.

Zainteresowanie produktami AS-PL we Włoszech wzrosło przez 12 miesięcy kilkukrotnie, co przełożyło się na zwiększenie sprzedaży w tym regionie.

W ciągu roku w magazynie we Włoszech dokonano przebudowy, dzięki której dwukrotnie powiększyła się liczba miejsc paletowych. Dodatkowo zbudowano trzypoziomową antresolę oraz zamontowano 2500 półek, które mogą pomieścić wszystkie pozycje z oferty firmy.

## Powstaje polski hub motoryzacyjny

Sytuacja społeczno-gospodarcza wywołana m.in. pandemią koronawirusa zainspirowała stowarzyszenie Polska Grupa Motoryzacyjna (PGM) do uruchomienia projektu pod nazwą Polish Automotive Production Hub (PAPH).

Inicjatywa jest skierowana do firm zainteresowanych przeniesieniem swojej produkcji do Europy Środkowo-Wschodniej i ma na celu technologiczno–produkcyjne wsparcie nowych inwestycji na terenie Polski. Pomoc będzie dostosowana do potrzeb inwestora. Wykształcona kadra i nowoczesne zaplecze produkcyjne oraz dostępne instrumenty wsparcia inwestorów są gwarncją prowadzenia udanego biznesu w naszym kraju.

Formuła działania PGM jako klastra polskiego przemysłu motoryzacyjnego stwarza też wiele możliwości realizowania wspólnych projektów badawczo-rozwojowych. Dostępne w Polsce fundusze europejskie i krajowe często zachęcają do tworzenia partnerstw międzynarodowych. Współpracujący z PGM partnerzy zagraniczni będą mieli dostęp do informacji o centrach badawczych dostępnych w firmach zrzeszonych w klastrze i do ich zasobów.

## Total na platformie *Motointegrator*

Total, producent renomowanych olejów silnikowych, płynów hamulcowych i hydraulicznych, od lat wspierający kierowców i mechaników poprzez szereg działań edukacyjnych (np. projekt Team Total), w ostatnim kwartale br. podjął działania komunikacyjne na platformie *Motointegrator.com*.

W serwisie, obok takich formatów, jak bannery reklamowe promujące gamę olejów Total Quartz, znalazły się treści edukacyjne, m.in. porady ekspertów Totala dotyczące procedur wymiany płynów czy ich prawidłowego doboru. Przewidziano także komunikację bezpośrednią do warsztatów poprzez materiały drukowane i comiesięczny newsletter z poradami dla mechaników.

## Nexity partnerem kampanii *elektromobilni.pl*

Nexity, polska firma technologiczna działająca w segmencie elektromobilności oraz rozproszonej energetyki, została partnerem strategicznym kampanii społecznej *elektromobilni.pl*.

Ogólnopolska akcja, zainicjowana przez Krajowy Ośrodek Zmian Klimatu oraz Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, ma na celu zwiększenie świadomości społecznej i edukację w zakresie zeroemisyjnych technologii w transporcie.

Kampania *elektromobilni.pl* obejmuje działania związane z propagowaniem wiedzy i zaufania społecznego do zero- oraz niskoemisyjnych środków transportu. Podkreśla także korzyści, jakie niesie ze sobą elektromobilność dla środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nexity w ramach przedsięwzięcia będzie angażować się w działania edukacyjne, merytoryczne oraz pilotażowe. W projekcie uczestniczy kilkadziesiąt podmiotów z wielu branż, m.in. motoryzacyjnej, technologicznej i energetycznej. Kampania została objęta patronatem honorowym Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii.

Fot. AS-PL, Nexity, Total

# Automatyczne i adaptacyjne światła samochodowe

**Pierwszy przełom na rynku oświetlenia samochodowego nastąpił w 1924 roku, wraz z wprowadzeniem przez firmę Philips żarówki z dwoma żarnikami, dającej możliwość emisji zarówno świateł mijania, jak i drogowych. Rozwiązanie udoskonalano, wprowadzając światła asymetryczne i zwiększając ich zasięg. W latach 60. nadszedł czas na żarówki halogenowe i pierwsze systemy automatycznie przełączające. Dziś wiele aut ma automatyczne lub adaptacyjne światła LED. Niewielu kierowców wie, że to ostatnie rozwiązanie zawdzięczamy inżynierom Lexusa**

Fot. Complex PR

Zarówno systemy świateł z czujnikiem zmierzchu, jak i automatyczne przełączanie świateł drogowych na mijania służą większemu bezpieczeństwu kierowcy i innych osób na drodze – zwłaszcza nieoświetlonych pieszych i rowerzystów. Jest to również sposób na uniknięcie kolizji ze zwierzętami.

Najnowocześniejsze rozwiązania pozwalają w nocy poza miastem cały czas bezkarnie jechać na światłach drogowych, ponieważ drogę oświetlają jasne diody LED, nie oślepiając przy tym innych kierowców. Prześledźmy historię najważniejszych rozwiązań w samochodowym oświetleniu na przestrzeni ostatnich 30 lat, zaczynając od ich definicji.

**Automatyczne światła z czujnikiem zmierzchu**

Automatyczne włączanie świateł to prosty system, działający w oparciu o mierzący natężenie światła czujnik zmierzchu. Dzięki niemu światła mijania są automatycznie uruchamiane w momencie zapadania zmroku lub w czasie, gdy auto wjeżdża do tunelu. Sprawność działania tego urządzenia jest uzależniona od jego czułości. Warto też pamiętać, że system może nie zadziałać np. we mgle, kiedy – choć nie jest ciemno – widoczność wyraźnie się pogarsza i korzystanie ze świateł mijania jest konieczne.

Dziś światła z czujnikiem zmierzchu są dostępne w zdecydowanej większości obecnych na rynku samochodów. Jest to system, który znajdziemy nawet w tanich miejskich hatchbackach.

**Automatyczne światła drogowe**

Układ automatycznych świateł drogowych jest rozwiązaniem bardziej zaawansowanym, a równocześnie niezwykle praktycznym. Występuje w coraz większej liczbie nowych samochodów obok czujnika zmierzchu i zmniejsza zaangażowanie kierowcy w obsługę świateł praktycznie do zera.

System automatycznych świateł drogowych bazuje na kamerze, która rozpoznaje oświetlenie innych pojazdów, zarówno tych nadjeżdżających z przeciwka, jak i poprzedzających auto. Na tej podstawie układ w razie konieczności sam włącza światła mijania, by nie oślepiać innych uczestników ruchu, oraz przełącza na światła drogowe, kiedy droga jest pusta i można uzyskać maksymalną widoczność. Dzięki takiemu rozwiązaniu kierowca nie musi ciągle operować dźwignią zmiany świateł, co zwłaszcza w starszych autach było męczącą czynnością.

Fot. Complex PR

**Adaptacyjne światła drogowe**

System automatycznych świateł drogowych automatyzuje – jak sama nazwa wskazuje – przełączanie świateł z drogowych na mijania i odwrotnie. Nie eliminuje jednak problemu, jakim jest gorsza widoczność wynikająca z chwilowego korzystania z tzw. krótkich świateł. Odpowiedzią na tę niedogodność jest bardziej zaawansowany układ zwany systemem adaptacyjnych świateł drogowych.

Adaptacyjne reflektory mogą nie tylko samodzielnie zwiększać lub zmniejszać zasięg świateł, przełączając światła drogowe na mijania, kiedy np. wjeżdżamy do miasta, ale też zapobiegać oślepianiu kierowców i jednocześnie dobrze doświetlać zakręty czy pobocze. Zwiększają widoczność nawet o 70 procent w stosunku do aut wyposażonych w standardowe światła ze zwykłymi żarówkami. Reflektory adaptacyjne działają w oparciu o dwie technologie generowania źródeł światła – ksenonową i LED.

Długość strumienia światła, jego kierunek oraz natężenie, może być dostosowywane do prędkości pojazdu, pory dnia, a także kierunku, w jakim kierowca ma zamiar jechać. Podczas pokonywania zakrętów w mieście więcej światła jest kierowane na boki, aby np. doświetlić pobocza. Reflektory adaptacyjne swoją karierę rozpoczęły w samochodach klasy premium. Starsze konstrukcje, bazujące na lampach ksenonowych, wymagają co pewien czas wymiany kosztujących kilkaset złotych palników. Nowsze, wyposażone w diody LED, mają nieporównywalnie większą trwałość i mogą służyć nawet przez całe życie pojazdu.

Aby zapewnić precyzję działania, adaptacyjne reflektory korzystają z wielu czujników, m.in. kąta skrętu kierownicy (doświetlanie zakrętów), prędkości, przyspieszenia, cofania, żyroskopowego, deszczu, a w niektórych modelach także z nawigacji GPS oraz przedniej kamery. Mogą działać według różnych programów oświetleniowych, zależnie od warunków jazdy.

W mieście emitują krótką, ale szeroką wiązkę światła dla doświetlenia poboczy i zakrętów. Poza miastem i po przekroczeniu prędkości 50 km/h – wiązka ta jest dłuższa. Najdłuższą i sukcesywnie wydłużaną stosuje się na autostradzie, po przekroczeniu prędkości 90 km/h. Podczas jazdy w deszczu zasięg świateł może być krótszy, by nie oślepiać innych kierowców – a ich wiązka kierowana tak, aby unikać niepotrzebnych refleksów na mokrej nawierzchni. Najważniejszym elementem adaptacyjnych świateł jest aktywny system zapobiegający oślepianiu innych uczestników ruchu, w przypadku reflektorów ksenonowych realizujący to zadanie za pomocą ruchomych przesłon.

**Adaptacyjne reflektory LED**

Dzięki zastosowaniu diod LED, reflektory mogą być znacznie mniejsze, mogą też mieć dowolny kształt. Ze względu na niski pobór mocy, niższe jest również zużycie paliwa. W zależności od zastosowanych rozwiązań, reflektor LED składa się z kilku, kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu diod LED, podzielonych na sekcje. Zależnie od potrzeb mogą być one uruchamiane naprzemiennie lub jednocześnie – dla uzyskania maksymalnej siły światła – i emitować odpowiedni promień. Wygaszanie części z nich może zapewnić ten sam efekt, co ruchoma przesłona. Na takiej zasadzie działają np. reflektory Matrix LED w samochodach Audi.

Pierwszy na rynku zastosował to rozwiązanie japoński producent luksusowych samochodów – firma Lexus, która pokusiła się o zupełnie inną koncepcję. Dzisiaj w jej samochodach można znaleźć system BladeScan AHS, korzystający z wirujących pryzmatów aktywnie odbijających promienie światła z bloku o znacznie mniejszej liczbie diod. Efektem jest precyzyjne i selektywne oświetlenie drogi przy zastosowaniu o wiele mniejszych modułów diod LED. Pracą systemu steruje komputer korzystający z danych pozyskanych z czujników samochodu oraz przedniej kamery. W efekcie światła samochodu sięgają znacznie dalej, nie oślepiając przy tym innych uczestników ruchu.

**Rewolucyjne światła ksenonowe (1991)**

Chociaż samochody z halogenowymi żarówkami produkowane są do dziś, to rewolucji w jakości, zasięgu i jasności samochodowego oświetlenia dokonały palniki ksenonowe, zastosowane po raz pierwszy w 1991 roku w BMW serii 7. Źródłem światła nie jest w tym przypadku żarnik, lecz łuk świetlny powstający na skutek wyładowań między elektrodami.

Zaletą ksenonów jest dwukrotnie większa jasność niż w przypadku halogenów oraz temperatura barwowa zbliżona do światła dziennego. Palniki ksenonowe są ponadto 10-krotnie trwalsze od żarówek halogenowych. Niestety, również o niemal tyle samo od nich droższe, ze względu na złożoną konstrukcję i skomplikowany proces produkcji.

**Reflektory z diodami LED (2007)**

W 2007 roku epokę reflektorów z emitującymi białe światło diodami LED zapoczątkował Lexus. Jako pierwszy producent zamontował je w światłach mijania swojego flagowego modelu LS. Luminescencyjne diody zrewolucjonizowały samochodowe oświetlenie. Są trwałe i wytrzymalsze od lamp ksenonowych. Dają niespotykane możliwości stosowania coraz mniejszych reflektorów

Światła LED zamontowane w Lexusie IS z 2007 roku

lepiej oświetlających drogę. Ponadto diody LED reagują szybciej niż konwencjonalne żarówki. Z tego powodu jeszcze przed 2007 rokiem zaczęto je stosować w światłach hamowania.

Światła LED składają się z krzemowych diod emitujących światło w momencie, gdy przepływa przez nie prąd. Aby uzyskać pożądaną siłę i barwę światła, potrzebne są zespoły składające się z wie- →

lu diod. Z kolei zastosowanie wielu diod sprawiło, że kilka lat później inżynierowie Lexusa pokusili się o stworzenie kolejnego wynalazku – adaptacyjnych świateł LED. Ale najpierw stworzyli inny system.

**Adaptacyjne światła AHS (2012)**

Opracowany przez markę Lexus system adaptacyjnych świateł drogowych AHS (*Adaptive High-beam System*) pozwala maksymalnie wykorzystać moc świateł drogowych, zapewniając jednocześnie nieoślepianie innych użytkowników drogi. To rozwinięcie funkcji wspomnianych wcześniej automatycznych świateł drogowych (AHB – *Automatic High Beam*), która po wykryciu przez zamontowaną z przodu kamerę innego pojazdu samoczynnie przełącza światła drogowe na mijania, a następnie – ponownie je włącza.

System AHS w Lexusie IS z 2012 roku

Kamera wchodząca w skład systemu czynnego bezpieczeństwa wykrywa światła pojazdów jadących z przodu lub nadjeżdżających z przeciwka. W pierwszej wersji układu, wprowadzonej przez Lexusa w 2012 roku we flagowej limuzynie LS, system odpowiednio sterował ruchomymi przesłonami w reflektorach. Komputerowo sterowane przesłony aktywnie zmieniały kształt wiązki światła w taki sposób, aby nie oślepiała znajdujących się w zasięgu reflektorów innych pojazdów, pozostawiając w pełni oświetlony pozostały obszar drogi.

W praktyce oznaczało to, że samochód przez cały czas poruszał się na włączonych światłach drogowych, choć jadące przed nim i nadjeżdżające z przeciwka pojazdy były oświetlone tak, jak przy włączonych światłach mijania. Układ AHS od lat jest częścią pakietu systemów bezpieczeństwa Lexus Safety System +.

**Adaptacyjne światła LED (2014)**

Dwa lata po wprowadzeniu systemu AHS w reflektorach ksenonowych firma Lexus zastosowała zmodyfikowane rozwiązanie dla reflektorów opartych na diodach LED.

W 2014 roku zaprezentowano system, w którym zamiast ruchomych przesłon zastosowano indywidualne sterowanie diodami odpowiedzialnymi za oświetlenie poszczególnych segmentów przestrzeni przed samochodem. Praca każdej z diod jest w nim kontrolowana niezależnie i w czasie rzeczywistym. W efekcie udało się uzyskać precyzję snopa światła dochodzącą do 1,7 stopnia.

W takiej wersji system AHS korzysta z diod LED ułożonych w dwóch rzędach, jeden pod drugim. W każdym reflektorze są 24 pojedyncze źródła światła – 8 na górze i 16 na dole. Emisja jest kontrolowana indywidualnie w przypadku każdej diody i w czasie rzeczywistym. Efektem jest doskonale oświetlona droga, bez oślepiania innych kierowców. Dzisiaj taki układ znajdziemy w wielu modelach Lexusa.

Lexus RX z adaptacyjnym systemem Blade Scan

**Adaptacyjne światła z systemem Blade Scan (2019)**

Lexus od lat wyznacza trendy w kategorii oświetlenia samochodowego. Jako pierwszy wprowadził do samochodów drogowych przednie światła LED, a także system adaptacyjnych świateł drogowych. W 2019 roku dodał do tej listy system Blade Scan AHS, który zadebiutował w odświeżonym modelu RX, a wkrótce trafi również do limuzyny LS.

Układ łączy w sobie dwa rozwiązania stosowane wcześniej przez Lexusa – bazuje na dynamicznym włączaniu i wyłączaniu wybranych diod oraz obrotowych lustrach. W efekcie potrafi tak sterować strumieniem światła, że nie oślepia innych kierowców, a jednocześnie jeszcze lepiej doświetla całe otoczenie pojazdu. Sekretem systemu BladeScan są moduły zlokalizowane w wewnętrznych narożnikach obu reflektorów. Składają się z dwóch szybko obracających się zwierciadeł o kształcie przypominającym łopatki wiatraka.

Diody LED nie kierują światła bezpośrednio do przodu, lecz po przekątnej – w stronę zwierciadeł. Dzięki synchronizacji obrotów luster oraz dynamicznemu włączaniu i wyłączaniu poszczególnych diod pozwala to zaciemnić niektóre obszary. Zanim światło ostatecznie trafi przed samochód, przechodzi jeszcze przez soczewkę.

Dokładność strumienia światła w przypadku tego systemu dochodzi do 0,7 stopnia, a jego zastosowanie jest tańsze niż stosowanie większej liczby diod LED. W przypadku Lexusa RX z technologią BladeScan liczba diod LED wynosi po 10 w każdym reflektorze. Dzięki Blade Scan możliwe stało się intensywne oświetlenie jeszcze większych obszarów na drodze. Dlatego nocą kierowca Lexusa RX jest w stanie dostrzec znajdujących się na skraju drogi pieszych już z odległości 56 m, zamiast dotychczasowych 32 m. ■

Fot. Complex PR



HERKULES™
W OFERCIE RÓWNIEŻ
ZGRZEWARKI I LUTOSPAWARKI
VAS
GRUPA VOLKSWAGEN
HERKULES AUTO-TECHNIKA WARSZTATOWA
ul. Hodowlana 45, 86-005 Białe Błota k. Bydgoszczy,
tel. 52 363 33 43, 664 214 429, 694 700 217
www.herkules-sc.pl
664 214 429

# Kiedy naprawa jest możliwa?

**Bogusław Raatz**
Herkules

**Rozwój konstrukcji pojazdów jest widoczny zarówno w ewolucji systemów napędowych, układów elektronicznej kontroli trakcji, jak i budowie karoserii. Dla rynku napraw blacharskich właśnie zmiany dotyczące tych ostatnich są najbardziej istotne i wpływają bezpośrednio na funkcjonowanie branży**

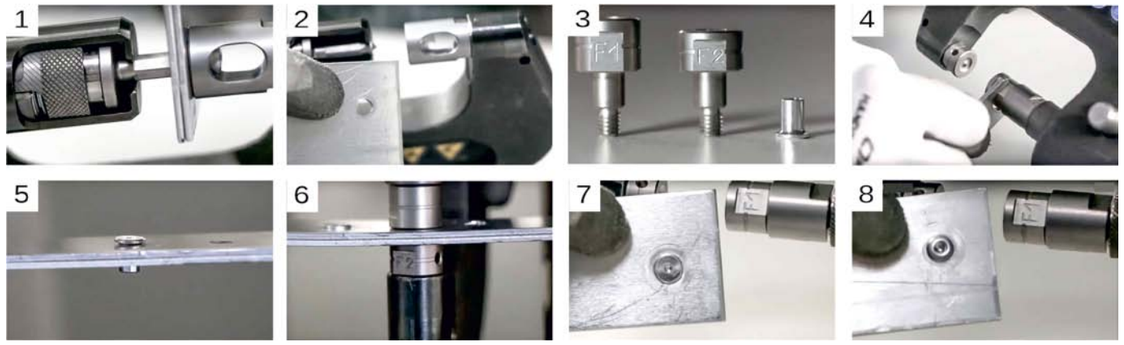
Fot. Herkules, Shutterstock

Najtrudniejsze do naprawy powypadkowej są pojazdy o zupełnie nowej konstrukcji nadwozi. Dotyczy to nie tylko zastosowanych materiałów, ale i sposobu ich łączenia. W wielu przypadkach pada pytanie: „czy to się w ogóle da naprawić?”. Warto zaznaczyć, że rozważamy naprawę zgodną z technologią producenta pojazdu, a nie garażowy „patchwork”. O ile nitowanie, lutospawanie i klejenie jest już w miarę rozpoznane przez najlepsze serwisy napraw powypadkowych, to nadal nie jest to wiedza kompletna. W dodatku należy pamiętać, że technologie rozwijają się, udoskonalają i zmieniają. Rozwój ma to do siebie, że trwa i powoduje nieustanne modyfikacje. Sprawę utrudnia różnorodność modeli pojazdów i zastosowanych w nich rozwiązań. Blacharz podczas usuwania uszkodzenia karoserii często musi się zmierzyć w jednej strefie z kilkoma różnymi metodami łączenia oraz gatunkami materiałów. Nieodzowna jest wiedza techniczna dotycząca aktualnie dostępnych metod i narzędzi oraz dotarcie do technologii naprawczej producenta pojazdu.



**Nitowanie**

Połączenie nitowane, a w szczególności mieszane – nitowanie wraz z klejeniem, wykazuje znakomite parametry mechaniczne, a co najważniejsze – wykonywane jest bez dostarczania ciepła wpływającego niekorzystnie na utrzymanie jakości stosowanych materiałów. Poza technicznymi właściwościami połączeń dochodzi jeszcze aspekt ekonomiczny. W przypadku blach wykonanych ze stopów aluminiowych okazuje się, że połączenia nitowane są tańsze od laserowego spawania. W praktyce dzięki nitowaniu można połączyć blachy ze stali wysokogatunkowej,




Proces nitowania karoserii (*GYS.PL*)

nierdzewnej, powlekane i niepowlekane, ocynkowane oraz ze stopów aluminium – dwie lub więcej warstw nawet do 9 mm całkowitej grubości. Cały proces łączenia odbywa się w jednej operacji bez uprzedniego wykonania otworów. Wstępne wiercenie otworów w blachach przed nitowaniem zastąpiono procesem dziurkowania w momencie nitowania. Stosuje się matrycę do wciskania nitów, która zapewnia optymalne łączenie elementu.

Połączenie nitowane (*AUDI*)

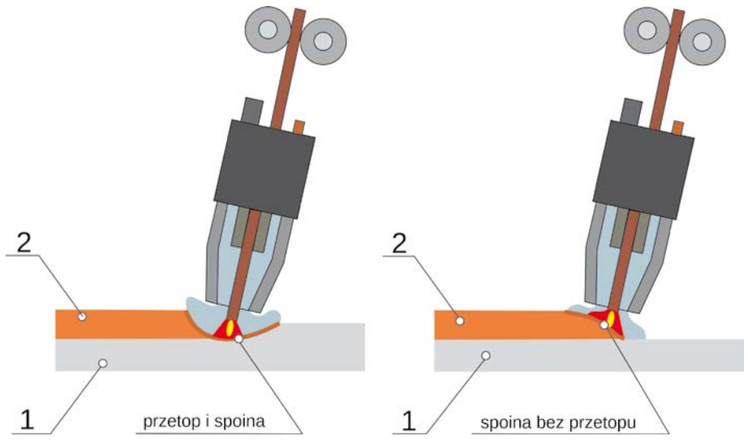
Fot. Audi, Herkules

Wydawałoby się, że w warsztacie blacharskim wystarczy profesjonalna nitownica, aby naprawiać nowoczesne karoserie większości pojazdów. Nic bardziej mylnego. Każda marka i model to zazwyczaj inne rozwiązanie konstrukcyjne i materiałowe. Nitownica musi być zatem wyposażona w zestaw wielu adapterów pozwalających na usuwanie oraz osadzanie nitów.

**Lutospawanie**

Producenci coraz rzadziej dopuszczają stosowanie spawania MAG w przypadku łączenia elementów nowoczesnych karoserii samochodowych. Główną przyczyną jest zbyt wysoka temperatura wytwarzana podczas tego procesu. Od wielu lat zasada ta powtarzana jest na różne sposoby, ale i tak ciągle wielu pracowników branży nie wie o tym albo nie chce wiedzieć. Tak, jak w przypadku nitowania czy klejenia, konieczne jest stosowanie rozwiązań technologicznych określonych w instrukcji napraw pojazdu, a tam dominuje łączenie poprzez zgrzewanie, lutospawanie, nitowanie i klejenie oraz różne kombinacje tych technologii. Mówiąc wprost: współczesny warsztat powinien zapomnieć o stosowaniu metody MAG przy naprawie nowoczesnych karoserii pojazdu.

Lutospawanie często jest mylone ze spawaniem z przetopem, tymczasem w rzeczywistości jest to proces lutowania twardego, gdzie spoiwo stanowi stop miedzi. Nazwa lutospawanie pochodzi od połączenia dwóch różnych technologii: lutowania i spawania. Lutowanie, jak wiadomo, polega na spajaniu elementów bez przetapiania materiału rodzimego (łączonego). Człon „spawanie” pochodzi zapewne od tego, że do topienia lutowia stosowany jest łuk elektryczny spawarki. Od wielu lat znane jest lutowanie twarde, wykonywane stopami miedzi metodą palnika gazowego. Choć nie ma zastosowania w nadwoziach samochodowych, doskonale sprawdza się w innych dziedzinach przemysłu, takich, jak →




Z LEWEJ STRONY: SPAWANIE Z PRZETOPEM, PO PRAWEJ: LUTOSPAWANIE (*BR*)

np. produkcja kształtek hydraulicznych czy mocowanie węglików spiekanych do wierteł. Lutospawanie MIG stało się łatwiejsze i szybsze od metody tradycyjnej.

**Zgrzewanie**

Jedną z najbardziej popularnych metod łączenia stalowych elementów karoserii jest zgrzewanie, znane już od średniowiecza i stosowane przy produkcji stali dalmaceńskiej. Była to oczywiście zupełnie inna technologia niż współczesne zgrzewanie oporowe, stanowiące najbardziej powszechny sposób zgrzewania metali. Aby elementy uległy połączeniu, najpierw podgrzewano je w palenisku, następnie kuto młotem.

Zgrzewanie jest coraz powszechniej stosowane w warsztatach naprawczych, jednak ciągle toczy się dyskusja wokół parametrów wymaganych do uzyskania prawidłowego połączenia. Na rynku istnieją sprzedawcy oferujący cudowne i tanie rozwiązania. Oferowane są zgrzewarki z ręcznym dociskiem o takich parametrach zgrzewania, które mogą ewentualnie wystarczyć do połączenia najcieńszych blach samochodów z lat 50. XX wieku. Internetowi znawcy oczywiście twierdzą, że z powodzeniem stosują te urządzenia i że taka technologia wystarcza. Trudno stwierdzić, czy jest to przejaw ignorancji, czy świadome udawanie, że problem daje się rozwiązać tak łatwo i tanio. Niestety, tego typu oferty robią ciągle dużo zamieszania i mącą w głowach osób dopiero uczących się zawodu.

Aktualnie powszechne stało się stosowanie zgrzewarek, które automatycznie (przed zaciśnięciem ramion zgrzewających) dokonują pomiaru i wprowadzają odpowiednie parametry pracy. Dzięki temu zgrzeiny są prawidłowo wykonane oraz powtarzalne, a praca staje się łatwiejsza i szybsza. Prawidłowość wykonania połączenia zgrzewanego można potwierdzić, wykonując próbę rozrywania. Blachy w miejscu zgrzewania nie powinny się rozłączyć bez wyrwania w jednej z nich otworu. Wielkość tego otworu zależy od grubości blach. Próbę taką można wykonać za pomocą dostępnych narzędzi warsztatowych lub przy wykorzystaniu odpowiedniego oprzyrządowania. Do tego celu należy wykorzystać fragment elementu zdemontowanego z pojazdu. Będzie to najbardziej wiarygodne badanie, ponieważ dotyczące konkretnego gatunku stopu stalowego o określonej grubości zgodnej z oryginałem.

ZGRZEWANIE KAROSERII URZĄDZENIEM O BARDZO WYSOKICH PARAMETRACH Z AUTOMATYCZNYM DOBOREM PARAMETRÓW PRACY (*GYS.PL*)

**Szczególne przypadki**

Poza rozpoznanymi już problemami technologicznymi pojawią się karoserie, których naprawa bez stosowania metod zgodnych z technologią producenta jest w ogóle niemożliwa. Dobry przykład mogą stanowić rozwiązania zastosowane w budowie nadwozia Tesli. ■

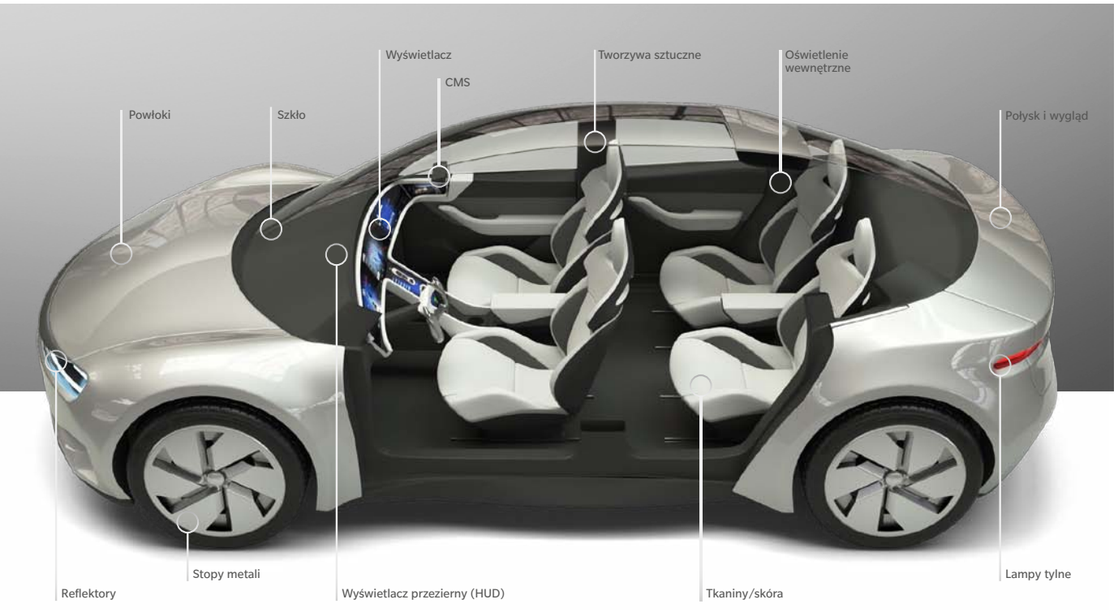
PRZEKRÓJ ELEMENTU NOŚNEGO KAROSERII

FRAGMENT KAROSERII WYKONANY JAKO ODLEW CIŚNIENIOWY – ELEMENT POCHODZI Z KAROSERII TESLI (*BR*)

FOT. HERKULES

# Ocena jakości powłok

**Powłoki lakiernicze stanowią ważną część gospodarki, odpowiadającą za zabezpieczenie produktów, części czy całych konstrukcji przed wpływem warunków otoczenia. Obecnie, oprócz funkcji ochronnej, coraz większego znaczenia nabiera walor wizualny. Gdy estetyka traktowana jest powszechnie na równi z funkcjonalnością, powstaje potrzeba zmierzenia, na ile dana partia jest zgodna z poprzednią**




Potrzeba precyzyjnego pomiaru barwy, oceny wyglądu i jakości dotyczy wszystkich powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych, błyszczących i matowych, litych i przeźroczystych

Współczesne rozwiązania pomiarowe umożliwiają kontrolę jakości na każdym etapie produkcji i obejmuje ona wszystkie surowce wchodzące w skład finalnego produktu.

Konica Minolta produkuje spektrofotometry zarówno stacjonarne, przeznaczone do laboratoriów, jak i przenośne w dwóch wiodących geometriach. Zapewniają one wyjątkowo wysoką powtarzalność pomiaru, a zgodność uzyskanych wyników osiąga niespotykany do tej pory poziom (dE wynosi nie więcej niż 0,12). Pod względem konstrukcyjnym są to te same urządzenia.

**CM-700d**

Ten popularny spektrofotometr jest urządzeniem, które od ponad 12 lat świetnie się sprzedaje. Jego poręczna budowa, niewielki ciężar, wynoszący 550 g (bez baterii), i intuicyjna obsługa sprawiły, że zyskał on dużą popularność. Zasilanie stanowią cztery baterie AA, akumulatory niklowo-metalowo-wodorkowe lub zasilacz sieciowy. Łącze Bluetooth pozwala na komunikację z komputerem. Przyrządem można mierzyć powierzchnie płaskie oraz elementy o dowolnym kształcie. Duży ekran LCD służy do wyświetlania danych kolorymetrycznych w formie liczb oraz wykresów albo w prosty sposób ocenia jakość powłoki (dobry/zły). Pięć przycisków funkcyjnych ułatwia nawigację po przyjaznym menu. W pamięci urządzenia można zapisać do 1000 wzorców barw i 4000 pomiarów. Włączenie funkcji *Auto target* umożliwia znajdowanie w pamięci wzorca najbardziej zbliżonego kolorystycznie do zmierzonej próbki.

Fot. Konica Minolta

**CM-700d** – Przenośny spektrofotometr o pionowej konstrukcji i geometrii sferycznej

**CM-26dG**

Urządzenie ma taką samą konstrukcję jak wyżej opisany model CM-700d. Jest to przenośny spektrofotometr typu sferycznego o poziomym ustawieniu. Taka konstrukcja zapewnia najwyższą wygodę pomiaru barw powierzchni płaskich i dużych próbek. Może również służyć do pomiarów połysku powierzchni za pomocą zgodnego z ISO czujnika 60°.

**CM-26dG** – Przenośny spektrofotometr ze sferyczną geometrią i poziomym ustawieniem

Obsługa jest prosta i intuicyjna. Od momentu włączenia spektrofotometr prowadzi użytkownika przez czynności kalibracyjne i nie pozwala dokonać pomiaru, jeśli nie został właściwie skonfigurowany. Jest lekki, dobrze leży w ręku i jednym przyciśnięciem klawisza uruchamia analizę koloru i połysku. Wyniki są zapamiętywane automatycznie, a czas pomiaru jest krótki.

Oba powyższe modele CM-700d i CM-26dG mają dwa pola pomiarowe o średnicy 3 mm i 8 mm ze zmiennymi zewnętrznymi przysłonami.

**Rhopoint TAMS**

Kiedy znaczenie ma jakość lakieru, połysk, wygląd odbicia na takiej powierzchni oraz kwestia, czy sąsiadujące części będą ze sobą współgrały – trzeba sięgnąć po bardziej zaawansowany sprzęt. Jest nim Rhopoint TAMS – doskonałe narzędzie do kontroli jakości całego procesu powlekania karoserii od surowca do gotowej powłoki. Uzyskane wyniki pomiarów określają poziom jakości powierzchni i zgodności optycznej z sąsiednim detalem. Urządzenie kontroluje jakość obrazu odbitego od lakieru i sprawdza, czy i w jakim stopniu jest on zniekształcony. Potrafi rejestrować dane dotyczące powierzchni o średnim i wysokim połysku, a także wypełniaczy oraz podkładów.

**Rhopoint TAMS** - kwantyfikacja jakości wyglądu powierzchni

**CM-3700A i CM-3600A**

Są to urządzenia stacjonarne z funkcjami pomiaru w odbiciu (czyli takimi, jak wcześniej opisane wersje przenośne) oraz w przeźroczu. Taka potrzeba występuje przy analizie surowców ciekłych o różnym stopniu przepuszczania światła.

**CM-3700A** – Spektrofotometr referencyjny o najwyższej dokładności i stabilności do pomiaru koloru

Fot. Konica Minolta

CM-3700A ze względu na jego parametry jest synonimem urządzenia referencyjnego. CM-3600A to model bliźniaczy, szeroko stosowany w branży powłok malarskich. Pierwszy z nich ma łatwy i szeroki dostęp do komory pomiaru transmisji dla sprawnej oceny różnych przeźroczystych składników. Wyposażony jest w port pozwalający mierzyć nieprześwitujące elementy o polu 3 x 5 mm lub średnicach: 8 mm i 25,4 mm. W modelu CM-3600A najmniejsze pole ma średnicę 4 mm.

**CM-5**

Jest to przedstawiciel stacjonarnych urządzeń, które mogą pracować bez połączenia z komputerem. Port umieszczony na górnej płycie oraz wymienne przesłony umożliwiają pomiar niemal każdego rodzaju substancji. Wyniki są automatycznie zapamiętywane, a pamięć urządzenia pozwala zapisać do 1000 wzorców oraz 4000 próbek. W celu przeniesienia wyników do komputera można użyć pamięci USB lub posłużyć się się programem Spectra Magic NX. Wyniki odczytywane są przez arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel. Przyrząd ma 3 możliwości wyboru pola do pomiaru nieprzeźroczystych powierzchni o średnicach: 30, 8 i 3 mm.

CM-5 – Uniwersalny spektrokolorymetr stacjonarny

**Oprogramowanie**

Urządzenia można spiąć jednym programem *Spectra Magic NX*. Użytkownicy potrzebujący funkcji recepturowania i optymalizacji powinni rozważyć nabycie programu *Colibri*, który również połączy wszystkie spektrofotometry firmy Konica Minolta i pozwoli na odpowiednie, uporządkowane prowadzenie bazy.

Więcej informacji można znaleźć na stronie: *www.konicaminolta.pl* ■

# Testowanie powłok

**Krzysztof Trawczyński**
Pracownik firmy Multichem – producenta marki Profix

**Zaczęło się w centrach dystrybucyjnych na Florydzie, gdzie nowe samochody w oczekiwaniu na załadunek stały miesiącami na parkingach. Zauważono, że na części z nich w krótkim czasie pojawiły się zaczątki korozji. I tak narodziły się plany przeprowadzania testów określających wpływ warunków klimatycznych na jakość i trwałość powłok lakierniczych**

Fot. Multichem

Powłoka lakiernicza składa się z kilku warstw, a każda z nich pełni konkretne zadanie. W zależności od przypisanej roli wyróżniamy warstwy: antykorozyjną, podkładu izolacyjnego oraz nawierzchniową dekoracyjną. Od powłok wymaga się dobrej przyczepności do różnych rodzajów podłoża oraz spójności poszczególnych warstw. W uproszczeniu mechanizm przylegania wygląda następująco: cząstki lakieru po nałożeniu na powierzchnię ściśle przylegają do podkładu, a następnie tworzą się wiązania chemiczne na łączonych powierzchniach. W końcowym etapie lakier twardnieje i jest mechanicznie blokowany. Dlatego ważne jest, by podkład zapewniał przyczepność dla farby powierzchniowej. Dobra przyczepność do podłoża spowodowana jest występowaniem zjawiska adhezji (łac. *adhaesio* – przyleganie). Jest to stan, w którym dwie powierzchnie łączą się razem w wyniku oddziaływań międzycząsteczkowych.

Najważniejszymi czynnikami wpływającymi na degradację materiału lakierniczego są: promieniowanie słoneczne, temperatura oraz wilgotność. Na podstawie tych zmiennych przygotowano szereg testów mających za zadanie jak najwierniej odwzorowywać warunki panujące przez cały rok w różnych strefach klimatycznych. Przeprowadzono wiele analiz porównujących wyniki badań przeprowadzanych w warunkach naturalnych i laboratoryjnych. O ile promieniowanie UV o określonym widmie było w obu przypadkach podobne, to dla otrzymania zbliżonych wyników pozostałe parametry należało rozbić na kilka osobnych testów.

Na przestrzeni lat zmieniała się grubość powłoki lakierniczej głównie ze względu na oszczędność materiału i czas procesu produkcyjnego. Obecnie wynosi ona od 90 $\mu$m do 140 $\mu$m i różni się zależnie od elementu. Cienka warstwa ochronna wymaga starannego przeprowadzania testów. Wypracowaniem norm w tym zakresie zajmują się międzynarodowe komitety normalizacyjne, takie jak ISO czy ASTM. Testy pozwalają dokładnie dobierać poszczególne parametry, dzięki czemu możliwe jest wierne odtworzenie naturalnych warunków atmosferycznych odpowiadajacych różnym strefom klimatycznym.

### Testy w warunkach naturalnych

Surowe warunki atmosferyczne są najlepszym egzaminatorem danej powłoki. Metody ekspozycji charakteryzuje norma motoryzacyjna ASTM G50, określająca badania korozyjne w warunkach naturalnych. Głównymi czynnikami atmosferycznymi powodującymi degradację materiału są: słońce, wysoka temperatura oraz wilgoć, a najlepszym regionem do przeprowadzania naturalnych testów klimatycznych pozostaje południowa Floryda. Miejsce to cechuje się sprecyzowanym klimatem, silnym nasłonecznieniem, wysoką temperaturą, dużą wilgotnością i bliskością oceanu, przez co w najlepszy sposób pozwala ocenić wytrzymałość testowanego materiału.

### Testy w warunkach sztucznych

Dzięki specjalnym urządzeniom możliwe jest testowanie wpływu klimatu i światła na zachowanie powłok. Do takich badań należy test Kesternicha, opisany w normach ASTM G87 i ISO 3231. Pozwala on określić trwałość powłoki przy różnych temperaturach, wilgotności oraz symulacji kwaśnego deszczu. Deszcz, który okresowo zmywa brud i zanieczyszczenia z powierzchni lakieru, jest zarazem czynnikiem przyspieszającym korozję. Krople deszczu padające na odsłonięte i nagrzane w promieniach słonecznych powierzchnie szybko schładzają element, a nagłe zmiany temperatury powodują naprężenia materiału. Test pozwala zaplanować poszczególne parametry w zakresie temperatur od -70°C do 185°C oraz wilgotności od 10% do 98%.

### Mgła solna

Nadwozie samochodu zabezpieczone jest nie tylko lakierem, ale również innymi powłokami, np. galwanicznymi. Przeprowadzając badanie, należy dobrać je do rodzaju powierzchni, do czego wymagana jest znajomość wielu norm. Należą do nich: ASTM B117 (ISO 9227), ASTM G85 (ISO 9227), ASTM B368 (ISO 9227 CASS), VDA 621-415, SAE J2334, DIN 50017, IEC 60068. W testach tych materiały poddawane są agresywnemu środowisku, jakim jest ciągła ekspozycja na mgłę solną lub kwaśną. Temperatura jest zależna od stosowanej normy (zwykle 35°C). Dzięki stosowaniu różnych kombinacji cykli temperaturowych oraz natężenia mgły można dość wiernie i szybko określić jakość zastosowanej powłoki.

### Promieniowanie słoneczne

W świetle słonecznym docierającym do ziemi można wyróżnić trzy główne grupy: pasmo UV, promieniowanie widzialne oraz promieniowanie podczerwone. Materiał powinien być odporny na każdą z nich. Długotrwałe wystawienie na promieniowanie słoneczne wpływa na jakość powłoki, w tym także na kolor lakieru. Temperatury, zarówno wysoka, jak i niska, powodują naprężenia materiału, a w konsekwencji – na skutek rozszerzalności cieplnej – pęknięcia powłoki. Normy dotyczące wpływu promieniowania słonecznego to: ASTM D3451, ASTM 6695, ASTM D7869, ISO 16474-2, ISO 11341, ISO 4892-1, ISO 4892-2.

### Przyczepność

Pierwszą z metod opisuje norma ASTM D6677, polegająca na cięciu powłoki za pomocą noża. Wykonuje się dwa przecinające się nacięcia w kształcie litery „X". Ocena przyczepności jest subiektywna i wymaga od osoby testującej dużej wprawy i doświadczenia. Łatwo jest uznać powłokę o wysokiej adhezji jako gorszą od warstwy bardziej kruchej.

Następny test stanowi modyfikację poprzedniego i jest wykorzystywany do oceny przyczepności jednej lub wielu warstw nałożonych na powierzchnię. Procedura polega na wycięciu prostopadłych linii aż do samego podłoża, a następnie nałożeniu samoprzylepnej taśmy na nacięcia i szybkim jej zerwaniu. Używane do tego celu noże są odpowiednio ustandaryzowane i mają kilka ostrzy, aby nacięcia były odpowiednio rozmieszczone. Powierzchnia po zerwaniu taśmy jest oceniana zgodnie z normą ASTM D3359 przez testera, który określa wynik jako pozytywny/negatywny albo nadaje mu odpowiednią wartość w skali 0-5.

Kolejne normy ASTM D4541 i ISO 4624 również dotyczą przyczepności. Grupa ta obejmuje testy odrywania, które pozwalają ocenić przyczepność jednej lub wielu powłok naniesionych na gładką powierzchnię. Do badanej próbki przykłada się specjalne urządzenie, które pod kątem prostym wywiera zmienne obciążenie, wywołując tym samym naprężenia rozciągające. Powstałe spękania na poszczególnych etapach przykładania siły określają trwałość danej powierzchni.

We wszystkich testach najważniejsze jest rozpoznanie, czy uszkodzenie należy do adhezyjnych (na granicy podłoże–powłoka) czy kohezyjnych (na granicy powłoka–powłoka).

### Grubość

Normy ASTM B764 i DIN EN 16866 opisujące test STEP wykorzystuje się w przemyśle motoryzacyjnym i lotniczym, gdzie stosowane są elementy galwanizowane. Jest to jednoczesny pomiar grubości i różnicy potencjałów na danym elemencie. Grubość mierzona jest metodą kulometryczną za pomocą kuloskopu. Pomiar polega na rozpuszczeniu powłoki na określonym podłożu przy użyciu elektrolitu, przez który przepływa prąd o kontrolowanym natężeniu. Grubość poszczególnych warstw określa się na podstawie różnicy potencjałów charakterystycznych dla każdej powłoki. ■

# Podstawy autodetailingu

**Krzysztof Wyszyński**
Product Manager
Würth Polska

**Autodetailing dynamicznie się rozwija i zyskuje popularność również w Polsce. Termin ten oznacza zoptymalizowany, pracochłonny proces kompleksowego mycia, czyszczenia, polerowania i woskowania samochodu w celu podniesienia jego walorów estetycznych i użytkowych**

Rękawica z serii *Clay* znakomicie sprawdza się w czyszczeniu powierzchni lakierowanych

Szybki efekt przy minimalnym nakładzie pracy i środków można osiągnąć przez zastosowanie *Politury 3W1*

Fot. Würth

Przystępując do mycia auta, najpierw należy dokładnie je obejrzeć, sprawdzić stan karoserii, zidentyfikować rodzaje zabrudzeń oraz przygotować potrzebne preparaty i akcesoria.

**Mycie**

W pielęgnacji auta niezwykle istotne jest mycie, które zaczyna się od opłukania samochodu wodą w celu usunięcia powierzchniowego brudu i kurzu. Przy odpowiednich warunkach i sprzęcie, takim jak pianownica, dobrze jest rozpocząć mycie wstępne od nałożenia piany aktywnej. Aplikuje się ją od dołu do góry karoserii, po czym spłukuje wodą w ten sam sposób. Kolejny krok stanowi mycie zwykłym szamponem samochodowym. Nie wolno dopuścić do wyschnięcia piany na nadwoziu. Preparat myjący nie tylko dokładnie wypłucze ją z trudnodostępnych miejsc, ale też zneutralizuje zasadowy odczyn piany. Kłopotliwsze bywa usunięcie takich zabrudzeń, jak żywica z drzew czy ślady po owadach. Szczególnie w okresie wiosenno-jesiennym grill, maska i przednia szyba często są zabrudzone owadami uderzającymi o pojazd w czasie jazdy. W celu usunięcia starych i zaschniętych śladów warto użyć specjalistycznego środka do zmywania insektów. Preparat nanosi się bezpośrednio na zabrudzenie i czeka, aż zawarte w nim substancje czynne zaczną działać. Nie wolno dopuszczać do zaschnięcia produktu na oczyszczonej powierzchni. Po upływie około 3-5 minut od nałożenia środka zabrudzenie jest już gotowe do zmycia. Zabrudzenia żywicą usuwa się preparatem przeznaczonym do zmywania tłustych plam. Najtrudniejsze do usunięcia są ślady asfaltu i smoły, szczególnie z jasnych karoserii i elementów takich, jak: progi, felgi czy drzwi. Do tego celu również warto wybrać odpowiedni produkt.

Może się wydawać, że taka mnogość specyfików jest zbędna przy zwykłym myciu. I rzeczywiście, do zachowania czystości auta wystarczy mycie pianą aktywną i szamponem. Jednak przygotowanie karoserii do polerowania wymaga dokładnego usunięcia wszelkich zabrudzeń i wtrąceń, które mogłyby się dostać między lakier a pad polerski. Niestety, nie istnieje jeden uniwersalny preparat.

Oprócz odpowiednich środków ważne są narzędzia. Do usuwania wtrąceń z lakieru po myciu wstępnym najlepiej nadają się ścierki, gąbki czy pady pokryte glinką polerską. Doskonale zastępują stosowane dotychczas ręczne glinki do lakieru i pozwalają szybko przygotować powierzchnie do polerowania. Najważniejszą zasadą przy korzystaniu z produktów pokrytych glinką polerską jest używanie ich na mokro, najlepiej z niewielkim dodatkiem specjalnego detergentu zapewniającego poślizg. Ściereczki, gąbki, rękawice i pady polerskie pokryte glinką polerską są dostępne w ofercie Würth Polska.

**Mycie szyb**

Do mycia szyb najlepiej nadaje się środek z aktywną pianą. Wysoko skoncentrowane produkty powierzchniowo czynne działają najintensywniej podczas pękania pęcherzyków uformowanej piany. Zapewnia to najlepszą skuteczność mycia i jest bezpieczne dla szyb. Po rozprowadzeniu środka zbiera się go gumową ściągaczką lub ososza powierzchnię ściereczką z mikrofibry czy irchy. Do dokładnego i szybkiego pozbycia się ciężkich zabrudzeń można również użyć pada *Clay* z polerką – powierzchnię szyby należy zwilżyć wodą z niewielkim dodatkiem specjalnego detergentu.

**Czyszczenie felg**

Uporczywy pył ze zużywających się podczas eksploatacji klocków hamulcowych stanowi najczęstsze zabrudzenie felg i kołpaków samochodowych. Ze względu na ich urozmaicone kształty najlepsze efekty daje użycie specjalistycznego zmywacza do czyszczenia. Zmywacz *Premium* dostępny w Würth Polska nie zawiera kwasów, dzięki czemu nie powoduje uszkodzeń powierzchni wrażliwych na produkty o odczynie kwaśnym. Wskaźnik kolorystyczny (zmiana koloru na bordo) wskazuje optymalny czas, przez jaki produkt powinien pozostawać na feldze, by skutecznie oddziaływał na brud, nie powodując przy tym uszkodzenia powierzchni. Użycie specjalnej szczotki do kół pozwala lepiej doczyść wszystkie zakamarki.

**Perfekcyjnie lśniący lakier**

Przed polerowaniem powierzchni lakieru bardzo ważne jest usunięcie z niego starych wosków. Samo mycie często nie wystarcza, dlatego należy użyć czystego alkoholu izopropylowego, zwanego w skrócie *IPA*. Środki polerskie zawsze dobiera się do stanu lakieru auta. Polerowane powierzchnie muszą być czyste, suche i dokładnie odtłuszczone. Warto zwrócić uwagę na preparaty o szerszym zastosowaniu, takie jak nowość w ofercie Würth Polska – *Politura 3w1*. Nowoczesna formuła produktu w połączeniu z niebieskim padem polerskim umożliwia zdecydowaną poprawę wyglądu lakieru już w jednej operacji. Środek jednocześnie poleruje, nadaje połysk i zabezpiecza powierzchnię dzięki zawartości wosku *Carnauba*. Bez względu na używany produkt, polerować należy równomiernymi ruchami, metodą na krzyż.

**Woskowanie lakieru**

Jeśli stan lakieru jest wystarczająco dobry i do polerowania użyto standardowej pasty polerskiej, a nie produktu typu *all in one*, dobrze jest zabezpieczyć jego powierzchnię. Błyszczący lakier i długotrwałe zabezpieczenie uzyskuje się, stosując preparat z wysoką zawartością wosku Carnauba, który zapewnia ochronę przed niesprzyjającą pogodą czy zarysowaniami w myjniach automatycznych. Wosk można nakładać ręcznie przy użyciu czarnej gąbki lub maszynowo – gąbką ryflowaną.

Preparat *Perfect* dostępny w ofercie Würth Polska, poza wysoką zawartością wosku *Carnauba*, zawiera także mikrościerniwo. Jego aplikacja za pomocą polerki i pomarańczowego pada pozwala w jednej operacji usunąć mikrorysy i zabezpieczyć lakier.

**Zadbane opony**

Po kompletnym umyciu samochodu warto zadbać dodatkowo o opony. Specjalna pianka od Würth Polska nie tylko poprawia ich wygląd, ale także konserwuje je, przedłużając czas użytkowania. Pianka chroni gumę przed degradacją podczas składowania, przez co bardzo dobrze sprawdza się jako preparat do konserwacji opon po sezonowej wymianie. ■

Fot. Würth

## Preparaty i akcesoria Würth

**Zmywacz insektów** – skutecznie usuwa nawet zaschnięte plamy po owadach, art. nr 0893 470 001

**Zmywacz plam na karoserii** – produkt doskonale radzi sobie ze śladami smoły i asfaltu, art. nr 0890 26

**Ściereczki, gąbki, rękawice** oraz **pady polerskie z glinką polerską** – to innowacyjne produkty, które pozwalają szybko, łagodnie i dokładnie czyścić różne powierzchnie. Nowe artykuły z linii *Clay* łączą w sobie efektywność glinki polerskiej oraz analogicznych produktów, takich jak pad polerski czy ściereczka:
- *Clay Pad*, art. nr 0585 300 150
- *Clay Rękawica*, art. nr 0585 300 210
- *Clay Ściereczka*, art. nr 0585 300 320
- *Clay Gąbka*, art. nr 0585 300 110

**Aktywna pianka do szyb** – skoncentrowany środek zapewnia skuteczne mycie i połysk szyb bez smug, art. nr 0890 25

**Zmywacz do felg *Premium*** – z łatwością usuwa pył z klocków hamulcowych, art. nr 0893 476 500

***Politura 3 w 1*** – dzięki nowoczesnej formule w połączeniu z niebieskim padem polerskim umożliwia szybką poprawę wyglądu lakieru już w jednej operacji, art. nr 0893 150 062

**Wosk *Perfect*** – wysoka zawartości wosku *Carnauba* oraz dodatek mikrościerniwa zapewnia długotrwałe zabezpieczenie lakieru i usunięcie mikrorys oraz hologramów w jednej operacji (jeśli jest nakładany przy użyciu polerki i pomarańczowej gąbki polerskiej Würth), art. nr 0893 013 250

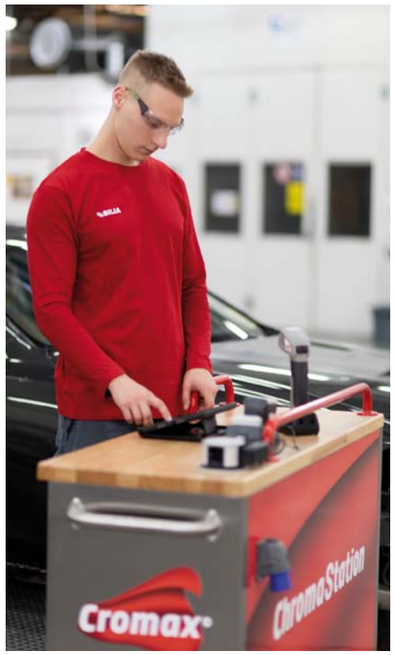
**Polerka typu *DUAL EPM-160E*** – urządzenie przeznaczone jest do pracy w profesjonalnych warsztatach. Ruchy mimośrodowe talerza niemal uniemożliwiają przypalenie lakieru, dzięki czemu proces jest łatwy i bezpieczny, art. nr 5707 500 0

Ww. produkty dostępne są w e-sklepie: *www.wurth.pl*, w sklepach stacjonarnych oraz u przedstawicieli handlowych Würth Polska.

# Cromax to większa wydajność

**Thomas Cool**
Cromax Training and Technical Service Leader na region EMEA

**Cromax jest globalną marką renowacyjną firmy Axalta – wiodącego dostawcy lakierów ciekłych i proszkowych. Innowacyjne rozwiązania, obejmujące m.in. platformę ChromaConnect oraz system Ultra Performance Energy, zostały opracowane specjalnie z myślą o warsztatach lakierniczych**




Głównym celem marki jest dostarczanie narzędzi oszczędzających czas, materiały i energię, co w praktyce warsztatowej przekłada się na większą wydajność pracy. Produkty Cromax zapewniają lakiernikom niezwykłą elastyczność oraz optymalizują proces lakierowania, co z kolei przyspiesza ich pracę.

**ChromaConnect**

Jest to zaawansowany cyfrowy system zarządzania kolorem, który dzięki możliwości bezprzewodowego, cyfrowego dopasowywania i mieszania kolorów daje lakiernikom pełną kontrolę nad każdym aspektem zarządzania kolorem, a potrzebują do tego jedynie urządzeń z dostępem do Wi-Fi. Platforma obsługuje nie tylko bezprzewodowe wagi i drukarki, lecz także zaawansowany spektrofotometr ChromaVision Pro Mini marki Cromax oraz ChromaWeb – kompleksową platformę do wyszukiwania kolorów w chmurze.

System dostępny jest w trzech wariantach. Pierwszy to ChromaConnect Pro – w pełni cyfrowe rozwiązanie do zarządzania kolorem, które wykorzystuje spektrofotometr ChromaVision Pro Mini i nie wymaga komputera. Drugie – ChromaConnect Plus – łączy się z tabletem lub komputerem przez Wi-Fi lub kabel. Trzecie – ChromaConnect Basic – korzysta ze spektrofotometru oraz bazy kolorów w chmurze.

System ChromaConnect Pro eliminuje wąskie gardła w warsztacie, np. konieczność oczekiwania na wolne stanowisko w mieszalni. Ogranicza również do minimum potrzebę przemieszczania się pracowników.

Spektrofotometr ChromaVision Pro Mini jest łatwy i intuicyjny w użyciu, a do tego bardzo dokładny. Z ChromaWeb na smartfonie można korzystać w dowolnym miejscu warsztatu i przesyłać recepturę lakieru bezpośrednio do mieszalni. Skraca to czas, znacznie usprawnia pracę i zwiększa jej wydajność.

**Ultra Performance Energy**

Dzięki technologii zastosowanej w systemie Ultra Performance Energy lakiernicy mogą odpowiednio dobierać produkty zależnie od potrzeb i natężenia pracy. Zachowanie równowagi pomiędzy szybkością a zużyciem energii pozwala osiągać znakomite rezultaty.

System Ultra Performance Energy składa się z:

- ścierecz PS1800 Metal Pretreatment Wipes;
- podkładów nawierzchniowych PS1081, PS1084 oraz PS1087 Ultra Performance Energy Surfacer;
- podkładów niewymagających szlifowania NS2081, NS2084 oraz NS2087 Ultra Performance Non-Sanding Surfacer;
- lakierów bazowych Cromax Pro Basecoat;
- nowego lakieru bezbarwnego CC6750 Ultra Performance Energy System Clear.

Korzyści z wdrożenia systemu są widoczne od razu, gdyż zapewnia on dużą elastyczność. Gdy lakiernik ma dużo pracy, może wybrać krótki czas schnięcia, a gdy mniej – suszenie w temperaturze otoczenia. Podkłady Ultra Performance Surfacer można nakładać w dowolnej chwili, ponieważ schnięcie trwa zaledwie pięć minut, a bezbarwny lakier CC6750 Ultra Performance Energy System Clear nie wymaga aktywacji lakieru bazowego Cromax Pro Basecoat. Wszystko to znacznie ułatwia i przyspiesza cały proces. ■

FOT. AXALTA



VARTA
CLARIOS

PROCES RECYKLINGU AKUMULATORÓW

Clarios dostarcza nowe akumulatory VARTA

Nowe akumulatory są sprzedawane i montowane w pojazdach. Zużyte zwracane są do producenta by poddać je recyklingowi

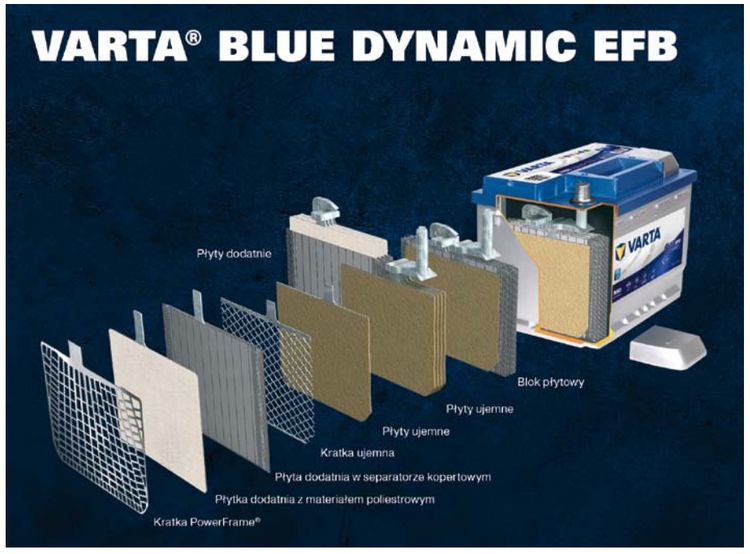
Clarios zbiera zużyte akumulatory w wyznaczonych punktach zbiórki.

Zużyte akumulatory są poddawane recyklingowi, przy zachowaniu troski o zasoby naturalne i środowisko.

ODDAJ
CHROŃ
BĄDŹ ECO

# EFB czy AGM?

**Akumulatory EFB i AGM są przeznaczone do samochodów z systemem start-stop. Należy jednak pamiętać o różnicach, jakie między nimi występują, ponieważ różnorodność technologii czasem utrudnia mechanikom zastąpienie starego akumulatota nowym. Nie zawsze ten, który jest zamontowany w pojeździe, stanowi najlepsze rozwiązanie, zwłaszcza jeśli już był wymieniany**




**Akumulatory EFB**

Jest to udoskonalona wersja tradycyjnych akumulatorów ołowiowo-kwasowych przeznaczona do samochodów kompaktowych i modeli klasy średniej z systemem start&stop.

Powłoka z poliestru na powierzchni płyty dodatniej sprawia, że akumulator EFB ma dłuższą żywotność. Akumulatory EFB charakteryzują się niskim poziomem oporu wewnętrznego i mogą obsłużyć dwukrotnie więcej cykli ładowania* w porównaniu z tradycyjnymi akumulatorami rozruchowymi.

Akumulatory EFB są odpowiednim źródłem energii dla samochodów:

- wyposażonych w proste wersje systemu start&stop;
- bez systemu start&stop, eksploatowanych w trudnych warunkach (np. w ruchu miejskim);
- bez systemu start&stop, ale z bogatym wyposażeniem.

Jeżeli w pojeździe fabrycznie zamontowano akumulator EFB, wówczas przy wymianie również można wybrać akumulator tego typu. Gdy jednak użytkownik pojazdu oczekuje wyższych parametrów lub jego styl jazdy sprawia, że akumulator jest bardzo obciążony (np. często porusza się po mieście), wówczas warto rozważyć wybór akumulatora AGM.

**Akumulatory AGM**

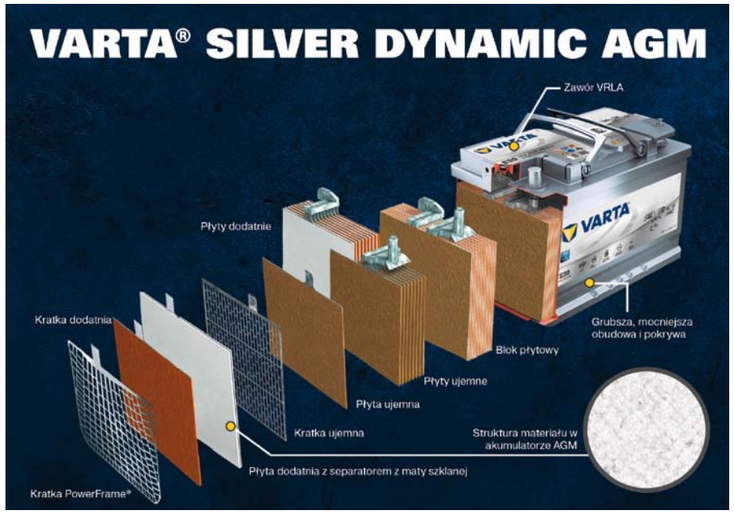
AGM jest skrótem od angielskiego *Absorbent Glass Mat*. Akumulatory te, przeznaczone do SUV-ów i samochodów klasy wyższej, są bezobsługowe i szczelne. W tej technologii płyty akumulatora umieszczono w absorbujących elektrolit matach szklanych, co przekłada się na znaczący wzrost jego pracy cyklicznej. Tak zaprojektowane akumulatory gwarantują bezpieczeństwo działania w każdej pozycji i uniemożliwiają jakikolwiek wyciek elektrolitu nawet podczas dużych wstrząsów czy upadków.

To mocne akumulatory, idealne dla zaawansowanych systemów start-stop. Dzięki stabilności cyklu akumulatorów AGM rozgrzany silnik może być wielokrotnie wyłączany i ponownie uruchamiany w krótkich odstępach czasu. Zapewniają ponadto wystarczającą rezerwę, aby zasilać odbiorniki elektryczne w trakcie częstych krótkich postojów i nadal gwarantować niezawodny rozruch silnika. Akumulator AGM sprawdza się idealnie:

- w pojazdach z automatycznym systemem start&stop i układem odzyskiwania energii z hamowania (rekuperacji);
- w samochodach z wyposażeniem wysokiej klasy i zaawansowanymi technologicznie odbiornikami pobierającymi energię.

Akumulatory wykorzystujące nowoczesne technologie, takie jak EFB czy AGM, są monitorowane przez specjalny

FOT. VARTA




czujnik i ściśle współpracują z systemem zarządzania akumulatorem (BMS). W razie zastosowania nieodpowiedniego akumulatora, system start&stop może nie działać prawidłowo, mogą pojawić się problemy z pracą odbiorników energii w pojeździe, a żywotność akumulatora może być krótsza. W samochodach, w których akumulator AGM był fabrycznie zamontowany, należy go wymienić również na AGM.

**Kiedy zalecana jest wymiana akumulatora EFB na AGM?**

Wymiana na akumulator AGM jest zalecana zawsze w przypadkach, w których duża liczba odbiorników elektrycznych zwiększa obciążenie akumulatora, lub w razie, gdy wymagana jest bardzo duża moc akumulatora. Jedną z zalet akumulatorów AGM jest przyczynianie się do oszczędności paliwa, którą osiąga się dzięki prawidłowo działającemu systemowi start&stop. ■

** Normy, według których przeprowadzono testy, to EN 50342-1 oraz dla EFB i AGM dodatkowo EN 50342-6*

FOT. VARTA

# Wzmacnianie akumulatorów do samochodów ciężarowych

**Wojciech Pietruszka**
Pełnomocnik ds. Jakości w firmie Autopart

**Zmieniające się warunki użytkowania akumulatorów w samochodach ciężarowych, rosnące zagrożenia związane z przeciążeniem i wibracjami oraz umiejscowienie ich za tylną osią pojazdu spowodowały, że producenci akumulatorów musieli zareagować**

W wyniku wielu licznych badań i analiz wprowadzono szereg rozwiązań powodujących, że baterie stają się coraz bardziej niezawodne, niewylewne, odporne na wstrząsy i wibracje.

**Flexyribsy**

Blok akumulatora otrzymuje tzw. flexyribsy, czyli na stałe przytwierdzone do obudowy części z tworzywa sztucznego stabilizujące płytę, co zabezpiecza ją przed utratą materiału aktywnego.

**Glassmat**

Kolejnym rozwiązaniem jest zastosowanie glassmatu lub też umieszczenie pod separatorem dodatkowej włókniny wzmacniającej płytę mechanicznie. Rozwiązania takie do niedawna stosowane były tylko w akumulatorach *heavy duty* – obecnie stają się one coraz bardziej powszechne i powodują wydłużenie jego żywotności.

**Klejenie pakietów**

Równie często stosowaną modyfikacją jest klejenie pakietów, co wzmacnia konstrukcję mechaniczną akumulatora. Kiedyś rozwiązanie to stosowane było tylko w akumulatorach do pojazdów specjalnych lub w ramach pierwszego wyposażenia.

**Full frame**

Kratka ołowiowa, na której znajduje się masa czynna, wykonana jest przeważnie metodą grawitacyjną i charakteryzuje się stosunkowo grubą, pełną ramką. W akumulatorach do samochodów ciężarowych jako nośnik masy czynnej najczęściej stosowane są ramki ze stopów antymonowych lub coraz częściej rozwiązania hybrydowe, gdzie elektroda dodatnia wykonana jest ze stopu antymonowego, natomiast ujemna zawiera dodatki wapnia. Taka konstrukcja ramki pozwala na osiągnięcie wysokiej zdolności rozruchowej, zgodnej z europejską normą EN50342-1. Odlewy kratki posiadają wzmocnienia w okolicach łączenia z mostkiem akumulatora, gdyż obszar ten jest najmocniej narażony na obciążenia mechaniczne oraz odpowiada za odprowadzenie energii z powierzchni elektrod.

**Konstrukcja mostka**

Rozwiązaniem charakterystycznym dla akumulatorów o dużych pojemnościach od 120 do 230 Ah jest specjalna konstrukcja mostka, który łączy płyty w ogniwie. Mostek jest tak zaprojektowany, aby przenosił energię bez niepotrzebnych strat, a równocześnie był odporny na nadmierne przeciążenia mechaniczne. Do tego celu stosuje się różnego rodzaju nacięcia, wzmocnienia punktów krytycznych, służące do równomiernego rozprowadzenia naprężeń.

**Wkładka stabilizująca**

Nowatorskim rozwiązaniem w bateriach obudowanych typu A, B, C jest specjalna wkładka stabilizująca, która zapewnia stabilną pozycję elektrod względem siebie i w stosunku do bloku akumulatora. Wspomniana wcześniej norma wymaga badań akumulatora i jego odporności na wibracje (jako symulacja drgań, którym podlega akumulator zamontowany w pojeździe). Bateria poddawana jest wibracjom pionowym o stałej częstotliwości i przyspieszeniu w zadanym okresie. Po wykonanym teście sprawdza się rozruch akumulatora oraz napięcie, które nie może być niższe niż 7,2 V po ustaniu obciążeń. Najbardziej restrykcyjnym testem jest działanie przyspieszeniem 6 g w ciągu 20 godzin. Należy dodać, że akumulatory dobrej klasy osiągają napięcia powyżej 10 V.

**Wieczko Double Lid**

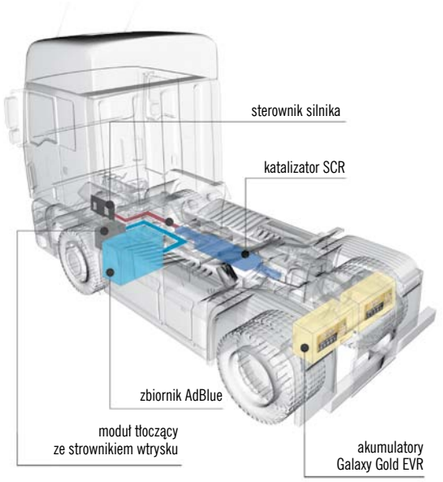
Podwójne wieczko to jedna z ostatnich nowości wprowadzonych przez producentów akumulatorów. Labiryntowe wieczko typu SMF (*Sealed Maintance Free*) jest szczelne, zawiera zestaw wkładek przeciwwybuchowych oraz stanowi o najwyższym stopniu bezpieczeństwa, redukując emisję oparów elektrolitu i zapewniając bezobsługowość akumulatora.

FOT. AUTOPART

Wszystkie wyżej opisane rozwiązania doprowadziły do zwiększenia niezawodności akumulatorów. Już nie jest problemem, że zbiornik AdBlue czy katalizator SCR „zajęły" wygodniejsze miejsca w ciężarówce.

**Recykling**

Nawet najnowocześniejsze akumulatory podlegają recyklingowi, a do ich budowy użyto komponentów pochodzących z tego procesu. Niemal 100% akumulatora jest odzyskiwane i ponownie użyte w produkcji. Bezwzględnie należy oddawać do punktu zbiórki lub sklepu stary produkt przy zakupie nowego. Zgodnie z zapisami ustawy o bateriach i akumulatorach sprzedawca ma obowiązek pobrać 30 zł kaucji w przypadku nieoddania zużytego akumulatora oraz zwrotu tej kaucji, jeśli klient dostarczy starą baterię w terminie 30 dni od zakupu nowej. Po tym terminie opłata recyklingowa jest w całości przekazywana do Urzędu Marszałkowskiego. ■




Dla wzmocnionych akumulatorów nie jest problemem, że zbiornik AdBlue czy katalizator SCR zajęły wygodniejsze miejsca w ciężarówce

FOT. AUTOPART

# Osram BatteryStart Pro 700

**Magdalena Bogusz**
Marketing Manager Automotive EE & MEA
Osram

**Osram BatteryCare to rodzina niedawno wprowadzonych urządzeń do konserwacji akumulatorów. Spośród nich na szczególną uwagę zasługuje booster BatteryStart Pro 700, przeznaczony przede wszystkim dla warsztatów i aut pomocy drogowej**

Osram BatteryCharge

Osram BatteryStart Pro 700

BatteryStart Pro 700 to profesjonalny, a przy tym kompaktowy booster z baterią litowo-żelazowo-fosforanową o pojemności 78,6 Wh. Urządzenie w kilka chwil pozwoli bez problemu uruchomić silniki benzynowe o pojemności do 8 l oraz wysokoprężne do 6 l. Zastosowanie litowej baterii to z kolei aż o 75% niższa masa w porównaniu z boosterami kwasowo-ołowiowymi o takich samych parametrach. Pro 700 waży nieco ponad 4,5 kg, dzięki czemu może być z łatwością eksploatowany w dowolnym miejsu. Wytrzymała konstrukcja zapewnia dużą odporność na czynniki zewnętrzne i trudne warunki pracy.

Osram BatteryStart 400

Cechą szczególną urządzenia jest możliwość doładowania go za pomocą uruchomionego właśnie pojazdu. Wystarczy zostawić booster podłączony do akumulatora przez zaledwie 60 sekund, by naładował się ponownie do stanu wyjściowego. Jest to więc niemal *perpetuum mobile*. Oczywiście Pro 700 można także ładować klasycznie, czyli z gniazdka 230 V. Inteligentne kable podłączeniowe z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją, zwarciem i skokami napięcia zapewniają bezpieczne połączenie jump startera z samochodem.

Obok tego profesjonalnego urządzenia w ofercie firmy Osram znajdują się także podręczne jump startery dla kierowców. Pozostałe boostery serii BatteryStart są niewielkie i zmieszczą się bez problemu w bagażniku, schowku czy kieszeni w drzwiach. Do wyboru są trzy modele – OBSL 200, 300, 400. Za pomocą tych niewielkich urzadzeń można uruchamiać samochody o mniejszej pojemności oraz motocykle, a także pojazdy SUV, auta dostawcze i furgonetki. Produkt BatteryStart 400 jest dodatkowo wyposażony w gniazdo 12 V.

W powyższych modelach znajdują się gniazda USB, dzięki czemu mogą one pełnić także rolę powerbanku. W razie potrzeby doładują telefony komórkowe, aparaty, tablety itp. Zestaw zawiera etui chroniące przed uszkodzeniem.

Do serii Osram BatteryCare należą inteligentne prostowniki w liczbie trzech modeli – OEBCS 904, 906 i 908. Ostatnia cyfra w nazwie urządzenia oznacza maksymalne natężenie prądu, jakim można ładować akumulator. Jako nieliczne produkty na rynku, inteligentne prostowniki Osram BatteryCharge ładują wszystkie typy akumulatorów, łącznie z litowo-jonowymi.

Wszystkie produkty są bardzo łatwe w obsłudze. Po włączeniu rozpoczynają wielostopniowy cykl ładowania, a następnie – gdy tylko akumulator zostanie w pełni naładowany – automatycznie przechodzą w tryb konserwacji i podtrzymania. Akumulatory litowo-jonowe ładowane są w cyklu 7-stopniowym, a najpopularniejsze akumulatory kwasowo-ołowiowe/AGM – w 9-stopniowym.

Osram BatteryCharge są kompatybilne z pojazdami wyposażonymi w system start-stop i mają funkcję podtrzymania, która pomaga chronić akumulator przed całkowitym rozładowaniem zimą lub podczas dłuższego postoju.

Prostowniki wyposażono w czytelny wyświetlacz LCD z podświetleniem i zabezpieczenie zapobiegające uszkodzeniom instalacji elektrycznej samochodu przed skutkami odwrotnego podłączenia biegunów. Obsługuje się je jednym przyciskiem. ■

Fot. Osram





# mega macs ONE dla systemu Android

**Urządzenia z system operacyjnym Android rozwijają się dynamicznie, a obszar ich zastosowań stale rośnie. Dlatego też Hella Gutmann Solutions uzupełnia swoją ofertę o aplikację mega macs ONE, która sprawia, że tablet lub smartfon stają się wielofunkcyjnym narzędziem warsztatowym**

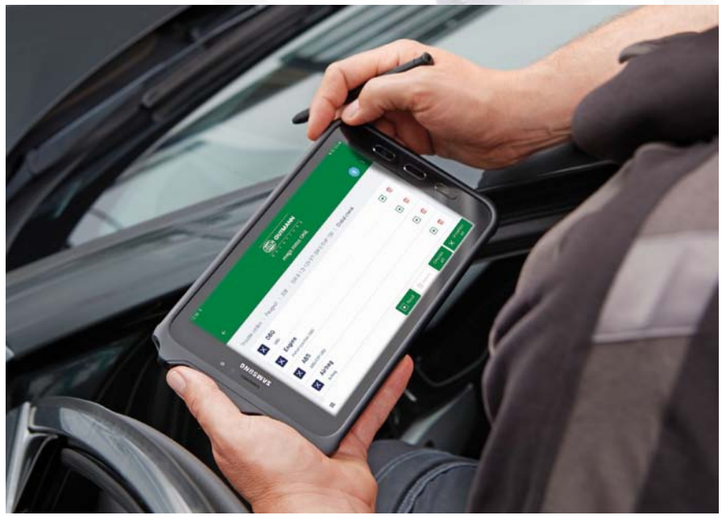
mega macs ONE jest odpowiednikiem bardzo popularnej w warsztatach wersji mega macs PC. W przeciwieństwie do aplikacji dla Windows rozwiązanie na system Android jest zdecydowanie prostsze w konfiguracji, a zapewnia te same możliwości diagnostyczne. mega macs ONE umożliwia odczyt kodów usterek, parametrów, testy podzespołów, kasowanie inspekcji oraz wszelkie regulacje i kodowania w takim samym zakresie, jak pozostałe testery.

Aplikację można zainstalować zarówno na tablecie, jak i na smartfonie. Zapewnia ona szybką i jednoznaczną identyfikację pojazdu dzięki numerowi VIN i graficznemu wskazaniu złącza diagnostycznego. Umożliwia odczyt/kasowanie kodów błędów w samochodach ponad 40 marek i 48 000 modeli oraz wyświetla dotyczące ich informacje. Pozwala na przesyłanie wyników diagnostycznych w formacie PDF za pośrednictwem poczty elektronicznej.

W przypadku mega macs ONE nową funkcję stanowi alarm informujący o przerwaniu połączenia z modułem VCI. Wyświetlany jest on w aplikacji komunikatem słownym i sygnalizowany dźwiękowo, gdy w trakcie diagnozy urządzenie (tablet lub smartfon) straci połączenie z modułem VCI. Funkcja ta zapobiega omyłkowemu pozostawieniu modułu VCI w pojeździe.

Inaczej też wygląda odczyt parametrów rzeczywistych, który w wersji ONE pozwala na podgląd w danym systemie wszystkich parametrów jednocześnie, zarówno w układzie pionowym i poziomym. Jak w większości aplikacji w systemie Android istnieje również możliwość blokady obrotu ekranu przy obrocie urządzenia.

Urządzenie pracuje w tzw. „chmurze", dlatego dane diagnostyczne można zapisać w historii i odczytywać na innym urządzeniu. W tym celu wystarczy połączyć je ze swoim modułem. Wszystkie zapisane informacje dostępne są błyskawicznie i nie wymagają żadnych dodatkowych czynności ze strony użytkownika.



Fot. Hella

Klient, który rozważa zakup nowego urządzenia, może je zamówić u wybranego dystrybutora mega macs ONE. Ze sklepu Google pobierze aplikację o tej samej nazwie *mega macs ONE* i połączy urządzenie z modułem. Szybkość działania aplikacji, prosta instalacja i łatwość obsługi – to znaczące zalety, które mogą być decydujące przy wyborze urządzenia diagnostycznego.

Szeroki wybór dostępnych na rynku tabletów lub smartfonów z Androidem może spowodować duże zainteresowanie mega macsem ONE. ■

# XV Kongres Przemysłu i Rynku Motoryzacyjnego

**W dniach 17-18 listopada odbył się XV Kongres Przemysłu i Rynku Motoryzacyjnego. W tym roku ze względu na pandemię koronawirusa przybrał on formułę online. Dzięki temu mogło w nim uczestniczyć znacznie więcej niż zazwyczaj osób z całego świata zainteresowanych polskim rynkiem motoryzacyjnym**

Logując się z domowego komputera do systemu obsługującego XV Kongres Przemysłu i Rynku Motoryzacyjnego, byłem pełen obaw, czy organizacji niezwiązanej z rynkiem komputerowym uda się sprawnie przeprowadzić tak duże przedsięwzięcie online. Jednak dość szybko moje obawy zostały rozwiane, wszystko działało znakomicie, a w okienku *chatu* pojawiały się powitania coraz większej liczby dołączających do wydarzenia osób.

Po przywitaniu wszystkich uczestników, organizatorzy konferencji zaprosili zalogowane osoby do wysłuchania pierwszej sesji plenarnej dotyczącej wyników najnowszych badań rynku, których celem była weryfikacja wpływu pandemii na działalność firm z branży części i napraw samochodowych. Zaprezentowano również prognozy dotyczące ostatniego kwartału roku oraz analizę nastrojów konsumentów.

**Nastroje w dobie pandemii**

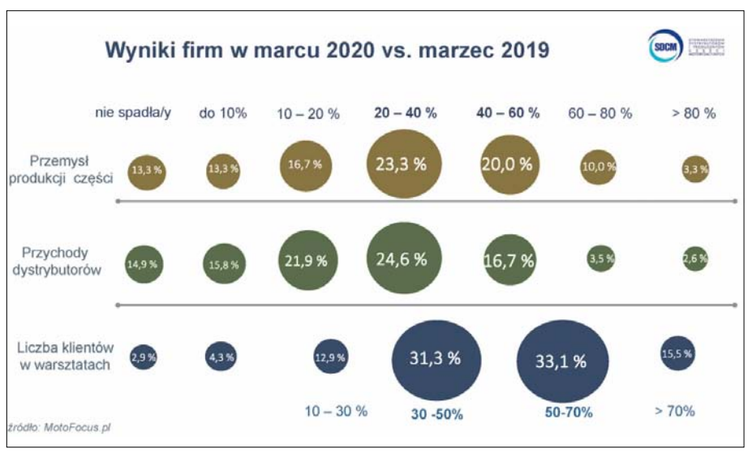
Na początku prelegenci: Witold Piestrzeniewicz z KYB Europe i Krzysztof Soszyński z Inter Cars podkreślili strategiczną rolę branży, która zapewnia prawidłowe funkcjonowanie gospodarki i odpowiada za dostarczanie infrastruktury i usług niezbędnych m.in. do zatowarowania sklepów. To dzięki stałym kontaktom z przedstawicielami władz udało się uniknąć znacznego ograniczenia działalności branży.

SDCM przygotowało dwa istotne raporty, na początku pandemii SARS-CoV-2 i w trakcie jej trwania, dotyczące jej wpływu na polski rynek motoryzacyjny. Wyniki z marca 2020 r. pokazują istotny spadek obrotów u wszystkich uczestników rynku. Najbardziej spadkiem dotknięte zostały warsztaty samochodowe, z których większość odnotowała przynajmniej 40% zmniejszenie się liczby klientów. W znacznie mniejszym stopniu kryzys spowodowany pandemią odczuli producenci części i dystrybutorzy. Dane zebrane przez SDCM w październiku nie były już tak złe, choć drugi *lockdown*, z którym mamy obecnie do czynienia, z pewnością je pogorszy. Po trzech kwartałach 2020 roku większość dystrybutorów części odnotowała spadki przychodów, ale nie tak duże, jak wynikałoby to z wiosennych danych. Po prostu odmrożenie gospodarki pozwoliło firmom dość szybko odbudować wolumen sprzedaży i produkcji. Co ciekawe, ponad jedna trzecia badanych firm zanotowała wzrost przychodów w stosunku do roku 2019.

Poruszono też problem udziału w całkowitej sprzedaży części zaliczanych do marek premium. Ponad połowa z badanych dystrybutorów spodziewa się spadków sprzedaży dla tej klasy asortymentu, a jednocześnie oczekuje wzrostu popularności marek własnych dystrybutorów, a więc produktów tańszych.

Dość mocno koronawirusa odczuli producenci części motoryzacyjnych, zwłaszcza firmy dostarczające swoje wyroby na pierwszy montaż. W przypadku producentów części na rynek wtórny zanotowane przez nich straty są relatywnie mniejsze. Prawie co trzeci z badanych przedstawicieli producentów przyznał, że w jego firmie spadł poziom zatrudnienia.

Jak na tym tle wypadają warsztaty samochodowe? Serwisy zanotowały wyraźny spadek liczby klientów w czasie pierwszej fali koronawirusa. Sytuacja poprawiła się w ciągu kolejnych miesięcy, niemniej nieznany jest jeszcze wpływ obecnego *lockdownu*. Aż 30% badanych odczuło znaczący, a kolejnych 31,5% – nieznaczny spadek liczby klientów. Prognozy dotyczące przyszłości warsztatów są raczej ostrożne. Większość ankietowanych serwisów spodziewa się utrzymania liczby klientów na podobnym do tegorocznego poziomie. Mechanicy zauważyli też zmianę podejścia klientów, jeśli chodzi o zakres zlecanych napraw pojazdów. 58,5% ankietowanych stwierdziło, że klienci istotnie go ograniczyli. W tej sytuacji większość warsztatów ratowała się przed spadkami obrotów poprzez podnoszenie stawek za roboczogodzinę. Co czwarty warsztat podniósł też marżę na częściach.




Fot. SDCM

**Przemysł motoryzacyjny w Europie**

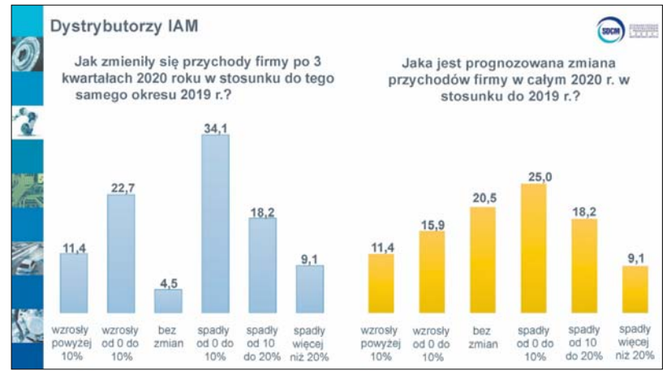
Dane na temat rynku motoryzacyjnego w czasach pandemii w Europie przedstawiła Sigrid de Vries z CLEPA – Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Części. Spośród europejskich producentów części 51% z nich obawia się spadków sprzedaży w najbliższych 12 miesiącach, jednocześnie 73% firm spodziewa się powrotu koniunktury w 2021 roku. Istotnym elementem pozwalającym przezwyciężyć obecne trudności jest ograniczenie zarówno prac badawczo-rozwojowych, jak i samej produkcji. 60% firm restrukturyzuje obecnie swoje portfolio.

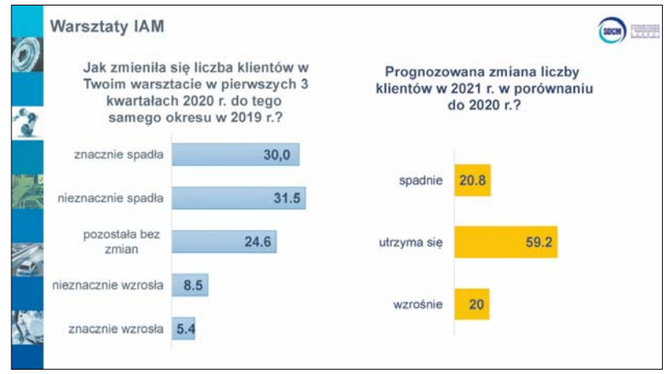
Druga sesja prowadzona przez Sigrid de Vries dotyczyła regulacji prawnych obejmujących swoim zakresem przemysł motoryzacyjny. Jak wiadomo, w najbliższym czasie przemysł samochodowy czeka rewolucja związana z nowymi wymogami w zakresie emisji szkodliwych substancji oraz bezpieczeństwa. Komisja Europejska proponuje m.in. wprowadzenie w 2030 roku ograniczenia całkowitej emisji $CO_2$ z obecnych 40% do 55% w porównaniu z rokiem 1990. Poruszono też aspekty zastosowania sztucznej inteligencji w zwiększeniu bezpieczeństwa ruchu drogowego i automatyzacji prowadzenia pojazdów.

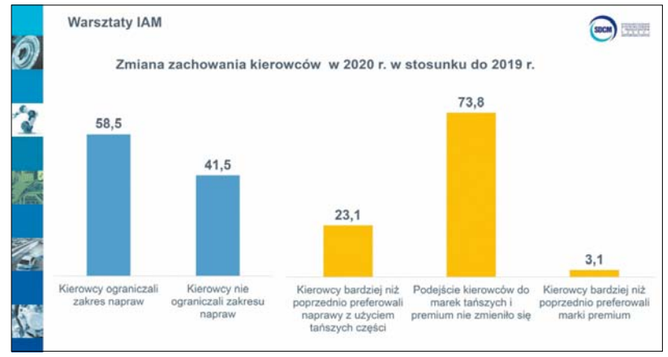
**Panele dyskusyjne i debaty**

XV Kongres Przemysłu i Rynku Motoryzacyjnego składał się nie tylko z samych prelekcji. W ramach tego wydarzenia online prowadzone były również rozmowy i panele dyskusyjne. Do ciekawszych należała prowadzona przez Marcin Domagałę dyskusja z udziałem Piotra Grzemskiego – dyrektor kat. części Otomoto.pl i Maciejem Oleksowiczem – prezesem zarządu Inter Cars, dotycząca transformacji rynku dystrybucji części samochodowych na rzecz elektronicznych kanałów sprzedaży (e-commerce).

Interesująca była również debata poświęcona planowanym zmianom w przepisach dotyczących okresowych przeglądów pojazdów w Polsce.




Fot. SDCM

Jak widać, organizatorom XV Kongresu udało się przeprowadzić tegoroczną, online'ową edycję bez najmniejszych problemów. Czy taka formuła się przyjmie w kolejnych latach? Trudno w tej chwili to przewidzieć. Oprócz wygody związanej z tym, że uczestnicy kongresu mogą powtórnie zajrzeć do interesujących ich prelekcji, dyskusji i wykładów, spora grupa uczestników tęskniła za kuluarowymi rozmowami, których, z oczywistych względów w tym roku nie było.

*Marcin Bieńkowski*

# Najczęstsze uszkodzenia alternatorów i rozruszników

**Leszek Moritz**
inżynier produkcji AS-PL

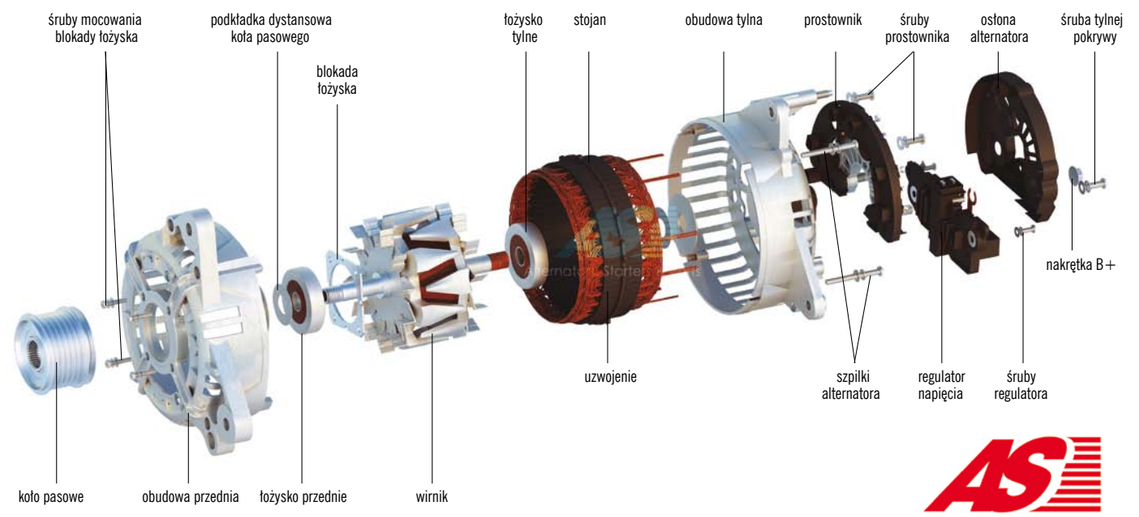
**Zarówno alternator, jak i rozrusznik należą do standardowego wyposażenia pojazdów z silnikami spalinowymi. Zadaniem alternatora jest dostarczanie prądu elektrycznego do zainstalowanych w samochodzie urządzeń oraz ładowanie akumulatora. Rozrusznik służy do uruchamiania silnika poprzez wprawienie w ruch obrotowy wału korbowego**

## Alternator

Urządzenie to jest powszechnie stosowane jako źródło prądu w pojazdach mechanicznych – wytwarza prąd elektryczny i ładuje akumulator. Alternator jest prądnicą prądu przemiennego i służy do zmiany energii mechanicznej w prąd przemienny wytwarzany w nieruchomych uzwojeniach stojana poprzez wirujące pole magnetyczne wirnika. Współczesne alternatory sterowane są sygnałami cyfrowymi, dlatego ich kontrola jakości wymaga zastosowania nowoczesnych urządzeń.

Alternator składa się m.in. z: koła pasowego, obudowy przedniej, łożyska przedniego oraz jego blokady, wirnika, łożyska tylnego, uzwojenia, obudowy tylnej, prostownika, regulatora napięcia i osłony.

Pierwszą omawianą awarią alternatora jest **zwarcie stojana**. W trakcie pracy to właśnie w nim przetwarzany jest prąd. Jedną z przyczyn usterki może być przekroczenie wartości prądu płynącego przez uzwojenie. Inne przyczyny to: zwarcie celi akumulatora, przeciążenie w instalacji pojazdu lub – rzadziej – mechaniczne przetarcie izolacji uzwojenia stojana. Wirnik napędzany jest przez wał korbowy, a jego obroty wytwarzają pole magnetyczne. Usterka tej części związana jest ze zużyciem pierścieni ślizgowych lub szczotek węglowych przekazujących prąd z regulatora (elementy odpowiedzialne za przepływ prądu). Powodem usterki najczęściej jest zużycie materiału w trakcie eksploatacji.




Schemat budowy alternatora

Fot. AS-PL

Kolejnym problemem może być uszkodzenie bądź spalenie **regulatora napięcia** – złożonego modułu elektronicznego. W zasadzie jest to sterownik mikroprocesorowy z końcowym elementem PWM (ang. *Pulse Width Modulation*). Jedną z najczęstszych przyczyn jest przekroczenie prądowej wartości granicznej tranzystora PWM lub mechaniczne uszkodzenie modułu (utrata kontaktu w połączeniach lutowanych bądź zgrzewanych) oraz wspomniane wcześniej zużycie szczotek przekazujących prąd do wirnika.

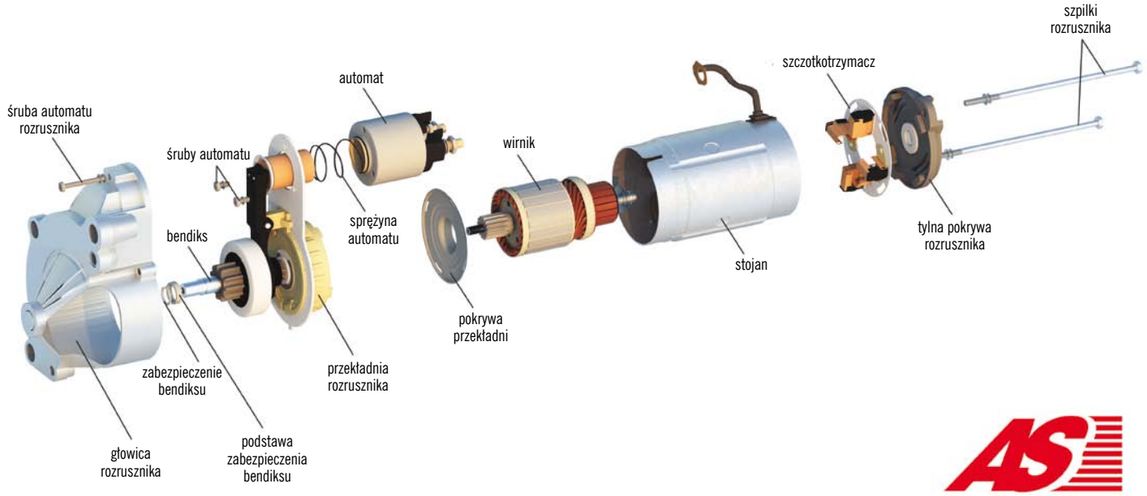
Problemy mogą powodować także niesprawne **łożyska alternatora**. Awaria daje o sobie znać głośną pracą i nasilaniem hałasu wraz ze wzrostem prędkości obrotowej silnika. Przyczyn takiego uszkodzenia może być wiele – poczynając od czysto eksploatacyjnego zużycia części, po słabą jakość materiału, na zanieczyszczeniach zewnętrznych kończąc. Hałas może być również wynikiem **zużycia koła pasowego**, które dodatkowo niszczy pasek klinowy. Długotrwałe ignorowanie tej usterki może doprowadzić do zerwania paska i narazić użytkownika na wysokie koszty naprawy.

## Rozrusznik

Dopóki silniki spalinowe nie ustąpią całkowicie napędom hybrydowym czy elektrycznym, ważną rolę w standardowym układzie będzie pełnił rozrusznik.

Fot. AS-PL

Jest on silnikiem prądu stałego i służy do obracania wału korbowego i nadawania mu odpowiedniej prędkości obrotowej, przy której silnik może rozpocząć samodzielną pracę. Rozrusznik elektryczny silnika spalinowego należy do odbiorników pobierających najwięcej energii elektrycznej z akumulatora, lecz zużycie nastepuje tylko w krótkich okresach uruchamiania silnika. →




Schemat budowy Rozrusznika

Składa się on m.in. z: stojana, wirnika, automatu rozrusznika, przekładni, bendiksa i obudowy.

Każdy użytkownik samochodu bądź innego pojazdu wyposażonego w silnik spalinowy już nieraz miał problem z **brakiem reakcji po przekręceniu kluczyka**. W wielu przypadkach winę za to ponosi **rozładowany akumulator lub uszkodzona stacyjka**. Jeśli poziom naładowania akumulatora jest odpowiedni, przyczyny należy szukać w rozruszniku. Warto sprawdzić, czy wszystkie przewody prądowe i sterownicze (zasilanie wyłącznika elektromagnetycznego/automatu) są czyste i bez śniedzi, a przede wszystkim, czy oczkowe końcówki przewodów są solidnie dokręcone. Innymi przyczynami mogą być: uszkodzenie uzwojeń wyłącznika elektromagnetycznego albo wytarcie się lub zakleszczenie szczotek, czyli brak połączenia prądowego z komutatorem.

Gdy rozrusznik **obraca się, ale nie jest w stanie uruchomić silnika**, przyczyna leży w **uszkodzonym bendiksie**, którego zęby prawdopodobnie nie zazębiają się z kołem zamachowym. Zjawisku temu towarzyszy charakterystyczny zgrzyt. Bendiks jest zbudowany na zasadzie sprzęgła jednokierunkowego, czyli w jedną stronę przepuszcza, a w drugą – powinien napędzać wieniec koła zamachowego. Przepuszczanie w obie strony świadczy o wystąpieniu usterki.

Powodem niskich i nieregularnych obrotów mogą być także **przerwy w obwodzie elektrycznym wirnika lub stojana**. Przy tej usterce w skrajnej sytuacji wirnik po prostu „nie ruszy”.

Gdy rozrusznik wytwarza **nadmierny hałas**, objawem może być **zużycie tulei** mechanizmu sprzęgającego lub **wypracowanych zębów zębnika** na wieńcu koła zamachowego. Gdy obraca kołem zamachowym w nieregularny sposób (skokami), awarii najprawdopodobniej uległ zespół sprzęgający.

Zdarzają się także sytuacje, w których rozrusznik **nie chce zakończyć swojej pracy**. Usterka może wynikać z uszkodzenia **zębników** (klinowanie zębów i związane z tym zwłoczne cofnięcie się bendiksa). Dłuższa praca bendiksa z wieńcem koła zamachowego objawia się odbarwieniem tego elementu w wyniku tarcia.

Może też się zdarzyć, że po uruchomieniu silnika i „puszczeniu” kluczyka (kluczyk cofa się automatycznie na niższą pozycję) rozrusznik nadal pracuje. Najczęściej winna jest **stacyjka**, rzadziej występuje zwarcie w instalacji elektrycznej lub kleszczący się rdzeń włącznika elektromagnetycznego. Oczywiście i w tej sytuacji wystąpi w wyniku tarcia odbarwienie i dojdzie do uszkodzenia bendiksa.

Powodem nieprzerwanej pracy rozrusznika (bendiks jest cofnięty) mogą być również **„zespawane” styki w wyłączniku elektromagnetycznym**. Potocznie mówi się o „sklejeniu” się styków, które po rozłączeniu stacyjki pozostają nadal zwarte. Sytuacja taka ma zazwyczaj miejsce, gdy styki oraz sprężyna w kopułce wyłącznika elektromagnetycznego są mocno zużyte. Wtedy w ograniczonym miejscu styku przepływa prąd o bardzo dużym natężeniu, co powoduje miejscowe stopienie i „zespawanie” obu płaszczyzn. Na szczęście, zazwyczaj sprężyna służąca do rozłączenia styków (wspomniana wcześniej i umiejscowiona w kopułce) puszcza, co powoduje rozerwanie spawu. Jeżeli ani sprężyna, ani wstrząsy pojazdu nie rozłączą układu, to w krótkim czasie dojdzie do uszkodzenia wirnika i stojana, gdyż konstrukcja rozrusznika przewidziana jest tylko do pracy chwilowej. Taka usterka zdarza się jednak bardzo rzadko.

Każdy problem z ładowaniem lub rozruchem pojazdu powinien być skonsultowany ze specjalistą, a wszystkie wymienione awarie alternatora lub rozrusznika szczegółowo zdiagnozowane i usunięte. Lekceważenie nawet drobnej usterki występującej w układzie może w krótkim czasie doprowadzić do poważniejszych problemów. ■

Fot. AS-PL





# Wymiana drążka poprzecznego

## Mercedes Benz C220 (S204)

**Gdy pogorszeniu ulega precyzja prowadzenia samochodu i silniej niż zwykle pochyla się on na zakrętach, może to być wynikiem uszkodzenia drążka poprzecznego. Zjawisku często towarzyszy grzechotanie i stukanie na nierównej nawierzchni. Specjaliści należącej do koncernu ZF marki Lemförder na przykładzie Mercedesa C220 przedstawiają procedurę jego wymiany. Wskazówki mają charakter ogólny, ponieważ w pierwszym rzędzie należy przestrzegać instrukcji obsługi opracowanej przez producenta pojazdu**

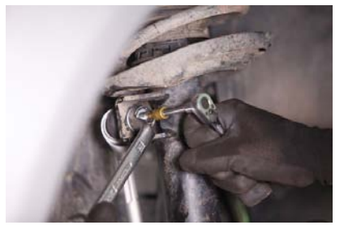
1. Unieść pojazd i zdjąć przednie koła. Uwaga! Drążki poprzeczne sprawdza się i (w razie potrzeby) wymienia parami.
2. Spryskać nakrętki mocujące drążka poprzecznego środkiem do usuwania rdzy i odczekać kilka minut.

3. Odkręcić i zdjąć dolną nakrętkę mocującą drążka poprzecznego przy stabilizatorze. Jeśli przegub kulowy zacznie się obracać, należy go przytrzymać za pomocą odpowiedniego narzędzia.

4. Odciągnąć drążek poprzeczny od drążka skrętnego.
5. Odkręcić i zdjąć górną nakrętkę mocującą drążka poprzecznego przy kolumnie zawieszenia.

6. Odciągnąć drążek poprzeczny przy kolumnie zawieszenia od wspornika.

7. Do kolumny zawieszenia przyłożyć nowy drążek poprzeczny i sprawdzić, czy pasuje.



8. Dokręcić drążek poprzeczny do kolumny zawieszenia z momentem określonym przez producenta pojazdu.

9. Przyłożyć do stabilizatora nowy drążek poprzeczny.
10. Dokręcić drążek poprzeczny do stabilizatora z momentem dokręcania wskazanym przez producenta pojazdu.

11. Założyć ponownie przednie koła. Obniżyć pojazd i dokręcić śruby mocujące koła z momentem dokręcenia wskazanym przez producenta pojazdu.

12. Po zakończeniu prac przy zawieszeniu zalecane jest sprawdzenie, a w razie konieczności – przeprowadzenie regulacji geometrii ustawienia osi. Na koniec należy odbyć jazdę próbną.

Fot. ZF Aftermarket Archiwum

# Poduszki mocowania silnika

**Redukcja hałasu, wibracji oraz uciążliwości stała się w motoryzacji oddzielnym i indywidualnym zagadnieniem. W celu zredukowania tych niepożądanych efektów producenci wyposażają pojazdy w odpowiednie materiały i rozwiązania izolujące oraz ograniczające wibracje**

Hałas definiowany jest jako nieprzyjemny lub dokuczliwy odgłos, który przeszkadza, jest uciążliwy i zakłóca komfort akustyczny. Może to być przykładowo szum zużytego łożyska.

Mianem wibracji określa się drżenie, czyli uderzający, powtarzający się ruch przedmiotu. Może to być niewyważone koło, które w pewnym zakresie prędkości jazdy powoduje drgania odczuwalne na kierownicy.

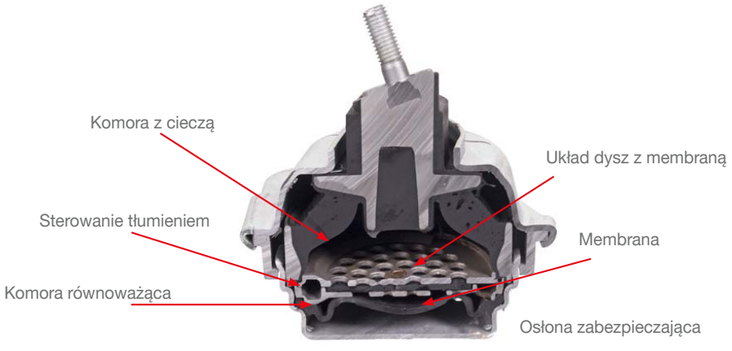
Uciążliwość jest odczuciem bardziej subiektywnym, przez co trudniejszym do zdefiniowania. Mianem uciążliwości można określić nagłe, nieprzyjemne wrażenie, jakie powstaje na przykład w momencie wjechania samochodem w dziurę na drodze.

Najczęstszym źródłem tych zjawisk w samochodzie jest silnik, a konkretnie jego obracające się elementy, gwałtowny proces spalania mieszanki paliwowo-powietrznej oraz stale zmieniający się poziom obrotów. Problemy te nasilają się w silnikach wyposażonych w układ start-stop, odłączanie cylindra(ów) lub posiadających większy stopień sprężania.

Niepożądane zjawiska przenoszone są na nadwozie, a następnie do wnętrza samochodu poprzez poduszki mocowania silnika, układ wydechowy, układ ogrzewania i klimatyzacji oraz elementy wyposażenia wnętrza. Są one odczuwane jako słyszalne odgłosy lub wibracje.

W celu przeciwdziałania tym niepożądanym zjawiskom producenci pojazdów stosują różne rodzaje mocowań do odizolowania silnika od nadwozia. Bardzo wiele zależy od charakterystyki pracy silnika, koniecznych nakładów przy projektowaniu oraz jakości zastosowanych konstrukcji.

Stosuje się trzy podstawowe typy rozwiązań. Obejmują one poduszki gumowe, hydrauliczne oraz sterowane elektronicznie.




Rys. 1. Hydrauliczna poduszka zawieszenia silnika (FEBI 31018)

**Poduszki gumowe**

Tradycyjnym, najprostszym i najbardziej rozpowszechnionym rozwiązaniem jest poduszka gumowa. Występuje ona w niezliczonych kształtach i wielkościach – od prostego elementu gumowego wzmocnionego włóknem bawełnianym po bardzo skomplikowane połączenie gumy z metalem.

Sztywność jest regulowana przez odpowiednio dobrane parametry materiału elastomerowego, a kierunek pracy i ruchu wyznaczają zastosowane punkty mocowania.

**Poduszki hydrauliczne**

Charakteryzująca się bardziej dynamiczną pracą poduszka hydrauliczna pełni tę samą rolę izolacji akustycznej, co tradycyjne, gumowe mocowanie silnika, jednak w jej przypadku parametry tłumienia są bardziej zrównoważone.

Hydrauliczne poduszki silnika mogą zmieniać swoją charakterystykę tłumienia w zależności od obciążenia. Lepka ciecz w poduszce hydraulicznej działa jak amortyzator, zapewniając dużo lepszy poziom izolacji.

Wewnątrz hydraulicznej poduszki silnika znajdują się dwie komory – dolna i górna. Komory połączone są szeregiem kanalików i oddzielone od siebie gumowym zaworem. W komorach znajduje się wiskotyczna ciecz, działająca jak wtórny tłumik drgań. W zależności od obciążenia i drgań, gumowy zawór otwiera i zamyka boczny kanalik, zmieniając kierunek przepływu cieczy pomiędzy dwiema komorami. Powoduje to zmianę sztywności poduszki mocowania i zapewnia optymalną charakterystykę tłumienia we wszystkich warunkach drogowych (*rys. 1*).

Wraz z potrzebą pełniejszej kontroli nad działaniem poduszki zawieszenia silnika do jej sterowania wykorzystano próżnię wytwarzaną przez silnik. Na wolnych obrotach silnika oraz w niższym zakresie obrotów poduszka jest „miękka", natomiast przy wyższych obrotach próżnia usztywnia ją.

Fot. Febi





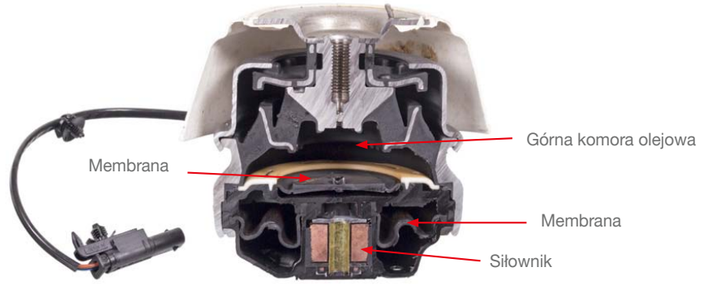
**Poduszki sterowane elektronicznie**

Rozwinięciem hydraulicznej poduszki silnika jest wersja ze sterowaniem elektronicznym. Taka poduszka może być podłączona do układu sterowania silnikiem (*rys. 2*).

Elektronicznie sterowana poduszka zawieszenia silnika pozwala na precyzyjne kontrolowanie siły tłumienia. Na wolnych obrotach lub przy niskich obrotach do tłumienia wykorzystywane jest powietrze, a wtedy poduszka jest miękka. Przy wyższych obrotach podczas jazdy poduszka zostaje przełączona na tłumienie hydrauliczne, które powoduje sztywniejsze połączenie między silnikiem a nadwoziem samochodu.

Najnowszym rozwinięciem mocowania silnika są inteligentne poduszki aktywne, spełniające znacznie większe wymagania w zakresie tłumienia. Zostały one zaprojektowane pod kątem oszczędzania paliwa i wyraźnie lepszej reakcji na zmienną dynamikę jazdy. Zapewniają maksymalny poziom komfortu pasażerom, redukując hałas, wibracje i uciążliwości.

Aktywna, sterowana elektronicznie poduszka zawieszenia wyposażona jest w siłownik oraz czujniki wysyłające sygnały do komputera sterującego. Dzięki temu można ją odpowiednio kontrolować, zależnie od wymaganej w danym momencie siły tłumienia. Poduszka tłumi hydraulicznie (pasywnie lub aktywnie), a za sterowanie odpowiada częstotliwość wzbudzająca siłownik. Parametry tłumienia obliczane są przez sterownik, a siłownik odpowiada za to, by niwelować wibracje przenoszone na nadwozie samochodu.




Rys. 2. Elektronicznie sterowana hydrauliczna poduszka zawieszenia silnika (FEBI 49424)

Wraz z upływem czasu poduszki zawieszenia silnika ulegają zużyciu, tracąc zdolności tłumienia, co może powodować generowanie niepożądanego hałasu, wibracji i uciążliwości. Mogą też tracić swoje właściwości z powodu pracy pod zbyt dużym obciążeniem. W przypadku poduszek hydraulicznych do ich niesprawności przyczynia się wyciek cieczy tłumiącej.

Poduszki sterowane próżnią miewają problemy spowodowane nieszczelnym układem próżniowym, co przyczynia się do obniżenia sprawności, a nawet całkowitego zaprzestania działania. Może to powodować wzrost wibracji, a do komputera sterującego zostaje wysłana informacja o nieszczelności układu próżniowego.

Elektronicznie sterowane poduszki narażone są na nadmierne, niszczące je obciążenie w przypadku uszkodzenia lub niesprawności innych poduszek zawieszenia. Ze względu na zastosowaną w nich elektronikę mają bardziej skomplikowaną i wrażliwą konstrukcję. Wszelkie problemy wykrywane są przez sterownik, a tester diagnostyczny pozwala odczytać kody usterek. Pomaga to w diagnostyce tego rodzaju mocowania silnika.

Podczas wymiany poduszek zawieszenia silnika lub skrzyni biegów należy stosować części zamienne w sprawdzonej jakości OE oraz przestrzegać odpowiednich procedur montażowych, co pozwoli na ich dłuższą eksploatację. Cały asortyment poduszek oferowanych przez Febi Bilstein dostępny jest na stronie: *www.partsfinder.bilsteingroup.com*.

*Opracowanie na podstawie materiałów Febi Bilstein*

Fot. Febi

# Wymiana opon jest okazją do przeglądu

**Bartosz Sieradzki**
CEEU Area Mangaer
Arnott

**Wymiana opon jest doskonałą okazją do przeglądu zawieszenia pneumatycznego, jeśli serwisowany pojazd jest w nie wyposażony. Kiedy samochód znajduje się na podnośniku, a koła są zdjęte, przeprowadzenie inspekcji kolumn, amortyzatorów i miechów jest najłatwiejsze**

Fot. Arnott

Standardowe sprawdzenie podzespołów zawieszenia pneumatycznego, odsłoniętego przy okazji sezonowej wymiany opon, zaoszczędzi późniejszych kłopotów klientowi i wpłynie pozytywnie na wizerunek warsztatu. Wystarczy przestrzegać kilku prostych reguł, by kierowca wyjechał sprawnym samochodem i uniknął kosztownej naprawy w terminie późniejszym.

**O czym trzeba pamiętać?**

Przed rozpoczęciem czynności serwisowych należy sprawdzić, czy pojazd posiada tak zwany „tryb podnośnika" (ang. *jack mode*). Jeśli tak – należy go aktywować przed podniesieniem pojazdu. Jeśli nie – pojazd może być podniesiony bez uruchamiania dodatkowych zabezpieczeń. Niektóre systemy automatycznie wykrywają unoszenie samochodu i automatycznie utrzymują odpowiednie ciśnienie w miechach.

Nigdy nie wolno w pełni opuszczać pojazdu bez wcześniejszego napompowania miechów zgodnie z zaleceniami książki serwisowej pojazdu. Najpierw należy opuścić samochód do poziomu fabrycznego, uruchomić silnik na około 2 minuty, a dopiero potem powoli opuścić pojazd całkowicie.

Nienapompowany rękaw miecha może się nieodpowiednio ułożyć lub wygiąć, a w niektórych przypadkach – wysunąć spod opaski zaciskowej. Dodatkowo, kompresor nie zawsze jest w stanie unieść pojazd z poziomu podłoża. Podczas długotrwałej pracy sprężarki prawdopodobne jest uszkodzenia przekaźnika bądź spalenie kompresora.

**O co zapytać klienta?**

Właściciel pojazdu zwykle niewiele wie o funkcjonowaniu zawieszenia pneumatycznego w pojeździe i jest to zupełnie zrozumiałe. Wystarczy jednak zapytać, czy samochód opuszcza się samoczynnie w ciągu nocy o 2-3 centymetry lub czy nie opada któraś jego strona.

**Co sprawdzić w warsztacie?**

Podobnie jak w przypadku wielu innych podzespołów, również elementy zawieszenia pneumatycznego są narażone na wpływ ujemnych temperatur. W takich warunkach twardnieje guma miechów, co pogarsza jej elastyczność. Jeśli miech ma już swoje lata i występują na nim małe rozdarcia, mróz przyspieszy proces destrukcji, co może w końcu doprowadzić do samoczynnego wystrzelenia miecha. Nawet przy niewielkich pęknięciach miechów warto doradzić klientowi ich wymianę.

Do zlokalizowania nieszczelności zwykle wystarczy roztwór wody z mydłem, jednak nie zawsze łatwo je wykryć. Rozdarcie często ukrywa się np. w fałdzie gumy, która przy normalnej pozycji nadwozia jest podwinięta.

Warto również sprawdzić stan kolumn i amortyzatorów na obecność wycieków oleju czy nadmiernej korozji. Należy przyjrzeć się przewodowi dolotowemu powietrza do sprężarki, ponieważ kombinacja niskich temperatur oraz wibracji może spowodować jego pęknięcie. Wówczas kompresor zasysa powietrze wraz z brudem i wodą, zamiast czystego. Ma to destrukcyjny wpływ na funkcjonowanie układu zawieszenia pneumatycznego. Zbyt wiele wilgoci wywołuje korozję i awarie bloków zaworowych. Nie jest wówczas możliwe osiągnięcie fabrycznego poziomowania i pojawia się komunikat błędu.

**Korzyści**

Sprawdzenie zawieszenia pneumatycznego podczas sezonowej wymiany opon oznacza dla warsztatu nie tylko właściwe wykonanie usługi, ale może także przynieść spory zysk, jeśli wykryte usterki doprowadzą do koniecznej naprawy. ■





**SCHAEFFLER**

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

# Problem z paskiem rozrządu

Fot. 1 Silnik 1.6 grupy VW

W samochodach grupy VW wyposażonych w silniki benzynowe 1.6 lub 2.0 może dochodzić do zsuwania się paska rozrządu w krótkim czasie po wymianie. Pomimo napinacza wyposażonego w bieżnię z burtami prowadzenie jest nieliniowe i czasem kończy się awarią silnika. Na co należy zwrócić uwagę?

Kompletny zestaw INA nr 530 0171 składa się z napinacza, pompy wody oraz paska rozrządu o szerokości 23 mm. Dość prosta konstrukcja nie powinna powodować większych komplikacji, jednak często po przejechaniu kilku tysięcy kilometrów pasek rozrządu zsuwa się na zewnątrz kół zębatych pompy wody, wałka rozrządu i wału korbowego, ulegając jednostronnemu uszkodzeniu (*fot. 4*).

Dzieje się tak, ponieważ szerokość paska wynosi 23 mm, a bieżnia między burtami ma 26 mm.

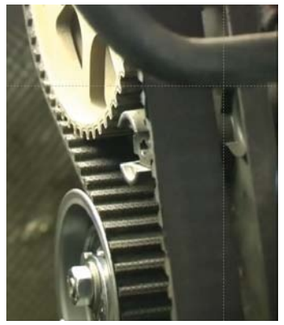
**Rozwiązanie problemu**

Aby nie doszło do opisywanej sytuacji, należy zwrócić uwagę na szpilkę w bloku silnika. Gwint, który utrzymuje napinacz w miejscu, nie może wystawać poza powierzchnię styku. Jeżeli wystaje, napinacz nie przylega do bloku silnika, klinuje się na gwintowanej części (M10), powodując przekoszenie układu rozrządu i zsuwanie się paska. Przed montażem nowego napinacza należy dokręcić szpilkę tak, aby część M10 nie wystawała poza obrys bloku (*rys. 6*). Niestety, informacji tej nie znajdziemy w ogólnodostępnych instrukcjach montażu paska.

Więcej praktycznych porad dla mechaników należy szukać na portalu *www.repxpert.pl* ■

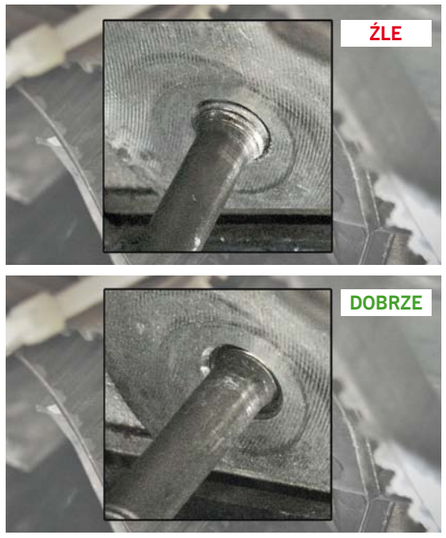
Fot. 2 Zestaw INA 530 0171 31

Fot. 3 Jednostronnie ścięty pasek



Fot. 4. Zsunięcie się paska z koła wałka rozrządu

Fot. 5 Pozostałości paska na rolce napinającej




Rys. 6. Gwint na szpilce musi znajdować się na równi lub poniżej powierzchni bloku silnika

Fot. Schaeffler

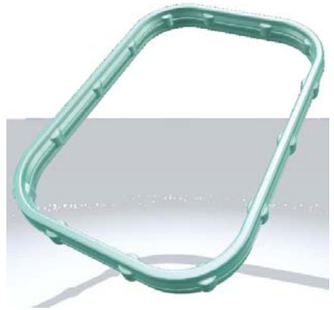
Fot. Arnott

# Rodzaje uszczelnień statycznych

Jakub Soroka
Sales Manager
Corteco

**Uszczelnienia statyczne stosowane są zazwyczaj w miejscach, gdzie nie dochodzi do względnego ruchu pomiędzy stykającymi się powierzchniami. Ich funkcją jest rozdzielenie takich powierzchni. W zależności od kierunku kompresji mogą być sklasyfikowane jako osiowe lub promieniowe**

Typowymi miejscami, gdzie stosuje się uszczelnienia statyczne, są: głowica cylindra, wloty powietrza, miski olejowe, pokrywy, skrzynie biegów, dyferencjały, systemy chłodzenia/filtrowania/smarowania, wyloty turbin, kolektory wylotowe, kompresory, a także ogniwa akumulatorowe.



### Uszczelki wciskowe

Używa się ich w miejscach o wyraźnym odstępie między uszczelnianymi powierzchniami. Konstruowane są indywidualnie pod konkretne zastosowanie w celu optymalnego uszczelnienia. W zależności od kształtu i dostępu czas instalacji może się różnić.

### Uszczelki z tworzyw sztucznych

Wykonane z tworzyw sztucznych zapewniają pełne uszczelnienie skomplikowanych elementów. Uszczelka zawiera co najmniej jedną elastomerową warstwę uszczelniającą, osadzoną w termoplastycznej ramce.

Pojedyncza ramka może zawierać kilka warstw uszczelniających elastomerów, wykonanych w różnych technologiach. Jej konstrukcja pozwala na szybki, łatwy, a czasem nawet zautomatyzowany proces montażu. Typowymi miejscami wykorzystania takich uszczelek są kolektory ssące, pokrywa silnika oraz połączenia między pokrywą a kolektorem.

### Uszczelki krawędziowe

Wykorzystywane są do uszczelnień płaskich elementów, w których nie ma wystarczającego miejsca na uszczelki wciskowe. Wykonana z elastomerów listwa uszczelniająca przytwierdzona jest do krawędzi cienkiej, metalowej obudowy. Bardziej złożone, wielowarstwowe uszczelnienia elastomerowe są często używane do modułowego uszczelnienia kilku elementów za pomocą pojedynczej uszczelki. Pojedynczą ramkę mogą charakteryzować różne rozwiązania konstrukcyjne, pozwalające na jej optymalne umiejscowienie, dopasowanie oraz uszczelnienie.

Fot. Corteco

### Uszczelki metalowe i wielowarstwowe wytłaczane

W większości wytłaczane są z walcowanej na zimno stali. Elastomerowa warstwa uszczelniająca dobierana jest w zależności od materiału, który ma uszczelniać. Wytłoczenia na tych uszczelkach wskazują możliwe miejsca

kontaktu i obciążenia styku powierzchni uszczelnianych. Spotyka się również uszczelki z przetłoczeniami na rdzeniu ze stali nierdzewnej z gumową warstwą uszczelniającą, dobieraną pod materiał bazowy uszczelki.

W obszarach wysokich ciśnień stosuje się uszczelki wykonane ze stali nierdzewnej z pełnymi wytłoczeniami i różnymi rodzajami warstwy gumowanej, a także uszczelki odporne na wysoką temperaturę z pełnym lub częściowym wytłoczeniem z powłoką redukującą tarcie.

Fot. Corteco

### Uszczelki łukowe

Nowe moduły napędowe, skoncentrowane na lekkiej konstrukcji i zmniejszonym zużyciu materiałów, stanowią wyzwanie dla tradycyjnych wciskowych uszczelek. Trend polegający na stosowaniu pokryw i obudów z tworzyw termoplastycznych wspierają uszczelki łukowe firmy Freudenberg Sealing Technologies FST®, pozwalające zapewnić lepszą stabilność, mniejsze siły reakcji i szerszy zakres kompresji. Innowacyjna konstrukcja tych

elementów umożliwia obniżenie wagi silnika przez minimalizację potrzebnej ilości plastiku strukturalnego w kołnierzu pokrywy. Zastosowanie karbowań wzmacnia uszczelki i zapewnia ich odporność na wyboczenia. Opatentowana konstrukcja korzysta z kombinacji stałych i falistych przekrojów, prowadzących do lepszej stabilności wymiarowej i mniejszych sił reakcji, utrzymując przy tym najwyższe standardy wykończenia, uszczelnienia i żywotności.

### O-ringi

Posiadają okrągły przekrój poprzeczny i są przykładem klasycznego uszczelnienia statycznego. Początkowo wykorzystywano je do uszczelnienia statycznych elementów maszyn, zabezpieczając przed

niepożądanym przepływem płynów i gazów. Specjalne rozwiązania Freudenberg Sealing Technologies FST® umożliwiają również wykorzystanie ich do uszczelnienia elementów dynamicznych, takich jak tłoki. Zależnie od przeznaczenia, wytwarzane są z FKM (fluoro-kauczuk) lub VMQ (silikon). Uszczelki kapsułkowe wykonuje się z PTFE (teflon), FEP (teflon FEP) lub PFA (fluoro-polimer). Połączenie tych dwóch technologii pozwala na stworzenie uszczelniacza idealnie sprawdzającego się w agresywnym środowisku, przy równoczesnym zachowaniu wysokiej sprężystości.

FEP zapewnia O-ringom doskonałą zdolność uszczelnienia i zabezpiecza przed przepływem większości gazów, płynów i chemikaliów. Wyjątek stanowią metale alkaliczne i część związków fluoru.

PFA jest materiałem podobnym do FEP, lecz charakteryzuje się lepszym przepływem na zimno i odpornością na wysoką temperaturę.

### X-ringi

Wkorzystywane są do uszczelnień cylindrów, tłoczysk i obudów. Zastosowanie czterowargowego profilu obniżającego

kompresję sprawia, że mogą być stosowane w okrągłych oraz prostokątnych profilach. Ich główną zaletą, wynikającą z większej powierzchni nośnej, jest minimalizacja ryzyka przechylenia/skręcenia uszczelniacza.

### Plug & Seal

Konektory typu Plug & Seal są odcinkami rur z gumowaną powierzchnią zewnętrzną, stanowiącą element uszczelniający i tłumiący. Służą do ciasnego połączenia dwóch modułów (przewodów), pozwalając na swobodny przepływ cieczy lub gazów między nimi. Zapewniają szczelność nawet pod wysokim ciśnieniem. Oprócz standardowej konstrukcji dostępne są również elementy z listwami uszczelniającymi i amortyzatorami wstrząsów z uszczelnieniem wewnętrznym lub zewnętrznym.

Uszczelnienia te łączą wiele funkci w jednym komponencie. Należą do grupy elementów kontroli wibracji, jako mechaniczne i akustyczne oddzielenie dwóch komponentów. Kompensują mimośrody i pozwalają na łączenie dwóch elementów o dużych różnicach w tolerancji. Ponadto cechuje je duża żywotność. Należąca do Grupy FST® firma Simrit®, poza standaryzowanymi produktami Plug & Seal, oferuje również indywidualne rozwiązania, dopasowane do wymagań klientów. ■

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

# Kalibracja tylnej kamery VW Passat B8 2.0 TDI

**Mariusz Wierzbicki**
Specjalista ds. techniczno-handlowych
Texa Poland

**Układy wspomagania jazdy już na dobre zadomowiły się w samochodach osobowych, nawet tych niższych klas i segmentów. Nie jest to jedynie kolejny gadżet, ale sposób producentów pojazdów na zwiększenie bezpieczeństwa na drogach, eliminujący potencjalne błędy kierowcy**

Kamery rozpoznające znaki drogowe i linie poziome, radary utrzymujące dystans od poprzedzającego pojazdu już od 2021 roku mają stać się wyposażeniem seryjnym wszystkich nowych samochodów. Dla kierowcy podobne znaczenie ma również tylna kamera, która, podobnie jak pozostałe systemy ADAS, w przypadku jakiejkolwiek zmiany jej ustawienia wymaga ponownej kalibracji.

Poniżej przedstawiamy procedurę kalibracji tylnej kamery w pojeździe VW Passat B8 2.0 TDI przy zastosowaniu urządzenia kalibracyjnego Texa ACS. Zamieszczone w publikacji rysunki są poglądowe i mogą nie odzwierciedlać opisywanego pojazdu.

Kalibrację tylnej kamery można podzielić na dwie podstawowe fazy. Faza pierwsza – to procedura prawidłowego ustawienia jednostki ACS względem samochodu. Faza druga jest właściwym etapem kalibracji, w którym kamera rejestruje obraz, odczytuje punkty z tablic ACS i używa ich jako punktów odniesienia.

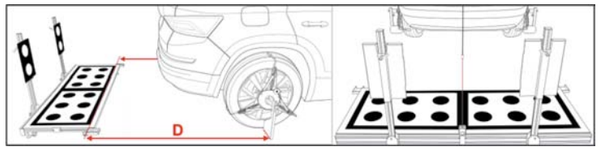
Należy pamiętać, że każde urządzenie kalibracyjne ma własną specyfikację ustawień, dlatego niezbędne jest stosowanie się do procedur zawartych w informacjach technicznych dostarczanych przez producenta. W rozpatrywanym przykładzie fazę pierwszą przedstawimy pobieżnie, ponieważ pełny przebieg pozycjonowania urządzenia ACS dostępny jest w oprogramowaniu Texa IDC5 CAR (*rys. 2*).

Rys 1. Ustawianie urządzenia TEXA ACS zgodnie z instrukcją dostępną w oprogramowaniu

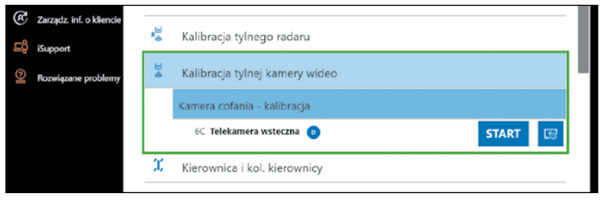
Fot. Texa








Rys. 2. Przykładowe grafiki ułatwiające interpretację ustawienia przyrządu




Rys. 3. Wybór odpowiedniej kalibracji

**Faza pierwsza** musi zostać przeprowadzona z zachowaniem szczególnej precyzji, ponieważ od dokładności ustawienia przyrządu względem pojazdu zależy powodzenie całej operacji. Poszczególne marki pojazdów oraz ich modele mają swoje specyfikacje dotyczące wymiarów oraz przyrządów wymaganych do kalibracji tylnej kamery.

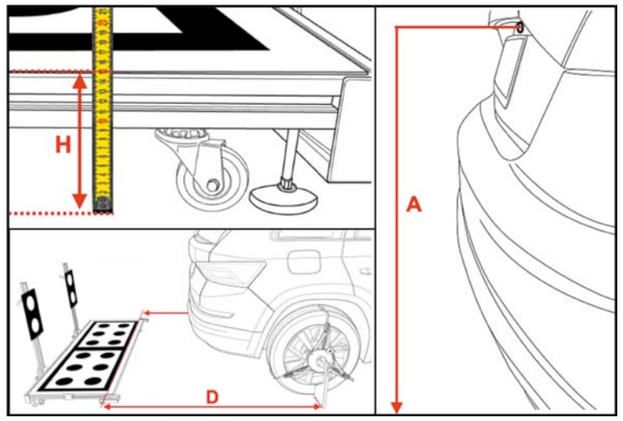
**Fazę drugą** rozpoczyna nawiązanie komunikacji ze sterownikiem tylnej kamery przy użyciu testera diagnostycznego. W opisywanym przypadku jest to interfejs Texa Navigator TXTs współpracujący z oprogramowaniem IDC5 Car Plus.

Z menu oprogramowania należy wybrać właściwy pojazd, a następnie pozycję „Kalibracja tylnej kamery" (*rys. 3*).

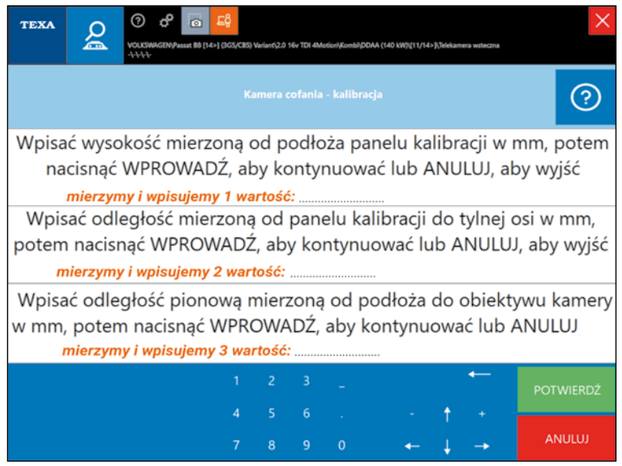
Po nawiązaniu komunikacji z modułem kamery oprogramowanie automatycznie wyświetli kartę pomocy, opisującą każdy kolejny krok kalibracji oraz warunki niezbędne do jej przeprowadzenia.

Kalibrację należy wykonać w przypadku, gdy:

- zdjęto lub zamontowano tylną kamerę,




Rys. 4. Odległości, które należy podać podczas kalibracji




Rys. 5. Okno do wprowadzania zmierzonych wartości

- został wymieniony moduł sterujący systemem tylnej kamery,
- wykonano naprawę tylnej klapy bagażnika,
- wykonano osiowanie pojazdu,
- przeprowadzono naprawy na tylnej lub przedniej osi.

**Wymagania dotyczące wykonania regulacji:**

- pojazd musi znajdować się na płaskiej powierzchni w dobrze oświetlonym otoczeniu;
- ustawić funkcję *Drive Select* (jeśli pojazd jest w nią wyposażony) na pozycję *Comfort*/*Normal* i zaczekać, aż zawieszenie zostanie ustawione (w tym celu może być potrzebne uruchomienie silnika);
- sprawdzić i w razie potrzeby skorygować ciśnienie w oponach;
- włączyć zapłon bez uruchamiania silnika;
- upewnić się, że tylna kamera jest aktywna;
- w pojeździe nie mogą znajdować się żadne osoby ani bagaż;
- kierownica oraz koła muszą być ustawione na wprost;
- podłączyć ładowarkę do akumulatora dla zapewnienia stałego napięcia podczas przeprowadzania kalibracji;
- sprawdzić, czy obiektyw kamery jest czysty.

**Zalecania dla prawidłowego wykonania regulacji**

- upewnić się, że ściana za urządzeniem kalibracyjnym jest jednorodna i pozbawiona oznaczeń, napisów, plakatów itp.;
- dopilnować, by wokół pojazdu nie znajdowały się jasne, odbijające światło przedmioty;
- nie opierać się o pojazd ani nie otwierać drzwi/bagażnika w trakcie przeprowadzenia procedury.

Po uwzględnieniu wszystkich wytycznych oraz po ustawieniu ACS zgodnie z fazą pierwszą można przystąpić do właściwej kalibracji. W jej trakcie oprogramowanie prosi o wprowadzenie kilku informacji potrzebnych do realizacji zadania (*rys. 4*).

W tym celu należy precyzyjnie zmierzyć następujące wartości:

- wysokość urządzenia do kalibracji od podłoża (H),
- odległość od panelu kalibracyjnego do tylnej osi (D),
- wysokość kamery od podłoża (A).

Zmierzone wielkości (w milimetrach) wpisuje się w odpowiednie okno wyświetlane przez oprogramowanie (*rys. 5*).

Procedurę kalibracji kończy komunikat informujący o jej poprawnym przeprowadzeniu (*rys. 6*). ■

Rys. 6. Okno informujące o poprawnym zakończeniu kalibracji

Fot. Texa



# Nowości na rynku

Więcej na stronie: www.e-autonaprawa.pl

## 25 pomocniczych pomp wody firmy Metelli

Są one stosowane we wspomaganiu ogrzewania kabiny, w pojazdach wyposażonych w funkcję start/stop, układach chłodzenia akumulatorów w pojazdach elektrycznych lub hybrydowych oraz układach chłodzenia turbiny lub skrzyni biegów.

Pompy mogą być montowane w około 400 modelach pojazdów. Należą do nich auta marek: Mercedes, Volkswagen, Audi i BMW, a także samochody o małych i średnich pojemnościach skokowych (Renault, Citroën, Peugeot, Ford, Opel).

Nowe pompy są sprzedawane pod markami Metelli, KWP i Graf.

***www.metelli.com***

## Aktualizacja oprogramowania testerów

Firma Magneti Marelli Aftermarket opublikowała aktualizację oprogramowania diagnostycznego *Car*. Obecna wersja oznaczona została numerem 191. Najważniejsze zmiany dotyczą pojazdów:

- Audi: A4 (8WH) 40TDI, A6 (4AH) 60TFSI Allroad – większość systemów;
- Dacia: Dokker, Duster I 1.5 DCI – elektronika silnika, filtr DPF;
- Ford Ecosport 1.5 Ecoblue TDCI – większość systemów;
- Honda Accord VI 1.8 16V – większość systemów;
- Range Rover: Evoque I 2.2 TD4, Sport 4.2 V8 SC – większość systemów.

Udostępnione zostały również poprawki do oprogramowania urządzeń Flex, Logic, Vision i Vision Pro.

***www.magnetimarelli-checkstar.pl***

## UFI Multitube w sportowym Maserati

Technologia filtracji powietrza silnikowego UFI Multitube zostanie zastosowana w samochodzie Maserati MC20.

MC20 jest wyposażony w 3-litrowy silnik V6 osiągający moc 630 KM. W podwójnym filtrze powietrza została użyta technologia opracowana przez UFI Filters. Modułowa budowa i elastyczny kształt są cechami charakterystycznymi UFI Multitube. Dzięki współpracy UFI i Maserati powstał filtr, który można umieścić przy wlocie powietrza, w obszarze nadkola, bez potrzeby zmiany budowy samochodu. Technologia UFI pozwoliła też zmniejszyć masę filtra nawet o 25%.

Wkład filtrujący, złożony z hydrofobowych włókien syntetycznych, odznacza się wydajnością przekraczającą 99,5% przez cały cykl użytkowania.

***www.ufifilters.com***

## Kamera tylna MiVue A50

Firma Mio wprowadza na polski rynek kamerę tylną MiVue A50 z zaawansowanym trybem nocnym, bazującym na technologii *Mio Night Vision Pro*. Wielosoczewkowa szklana optyka i przysłona F1,8 wraz z matrycą Sony Starvis gwarantują, że nagrany obraz będzie wyraźny i czytelny. Urządzenie rejestruje obraz w jakości Full HD z rozdzielczością 1080p oraz z szybkością 30 klatek na sekundę. Rzeczywisty kąt widzenia wynosi 145 stopni.

Gdy do przedniej kamery połączonej wraz z Mio MiVue A50 podłączy się urządzenie zapewniające dodatkowe zasilanie, zestaw kamer wzbogacony będzie o funkcję trybu parkingowego. Tryb ten umożliwia ciągłe nagrywanie obrazu w momencie, kiedy kierowcy nie ma w aucie.

***www.mio.pl***

Fot. Magneti Marelli, Metelli, Mio, UFI

## Lakier VOC-Xtreme-Plus Clear K9600

Standox poszerza ofertę produktów z linii Xtreme System o nowy lakier bezbarwny. Jest on przeznaczony do wykonywania szybkich napraw.

Standocryl VOC-Xtreme-Plus Clear K9600 charakteryzuje się szybkim schnięciem w niskiej temperaturze – potrzebuje zaledwie 10-15 minut przy 40°C i 30-55 min przy 20°C. W przypadku suszenia wymuszonego można go polerować od razu po ostudzeniu elementu.

Lakier można aplikować w jednym podejściu – na 1,5 warstwy lub w dwóch warstwach, a dzięki dobrym właściwościom wypełniającym znakomicie radzi sobie z drobinami lub cząsteczkami kurzu, ograniczając konieczność polerowania. K9600 wykazuje też znakomitą absorpcję mgły lakierniczej i tym samym ułatwia cieniowanie oraz lakierowanie całościowe.

Aby maksymalnie wykorzystać zalety nowego lakieru bezbarwnego, warsztaty powinny stosować pełny asortyment produktów z linii Xtreme System, w tym lakier bazowy Standoblue Basecoat, wypełniacz VOC-Xtreme Wet-on-Wet Filler U7650, wypełniacz VOC-Xtreme Filler U7600

oraz ściereczki Express Prep Wipes U3000.

Dzięki linii Xtreme System spadek zużycia energii w warsztacie przy niskich temperaturach może sięgać nawet 70%. Z kolei skrócenia czasu naprawy przekłada się na większą przepustowość, a tym samym – na wyższą opłacalność niewielkich napraw.

***www.standox.pl***

## Oprogramowanie GaraShield

Zainstalowana na tablecie lub komputerze aplikacja firmy TMD Friction ułatwia prowadzenie napraw. Oprogramowanie może być używane bezpośrednio przy pojeździe. Mechanik otrzymuje opis zadania wraz ze wszystkimi niezbędnymi etapami pracy dla konkretnego modelu pojazdu.

Poszczególne etapy przeglądu czy naprawy można potwierdzić za pomocą jednego kliknięcia, a uszkodzenie lub zużycie konkretnych części daje się łatwo opisać oraz udokumentować za pomocą zdjęć.

Oprogramowanie GaraShield może być zintegrowane z istniejącymi systemami IT w celu pozyskania odpowiednich części zamiennych, monitorowania poszczególnych etapów prac lub w celu informowania klienta o statusie naprawy.

***tmdfriction.com***

## Oleje Castrol Magnatec

Linia produktów Castrol Magnatec z technologią Dualock powstała z myślą o ochronie silnika podczas jazdy przy dużym natężeniu ruchu. Szacuje się, że obecnie statystyczny kierowca może się zatrzymywać i ruszać nawet 18 000 razy rocznie. Ciągłe zwalnianie, praca na biegu jałowym i przyspieszanie sprzyjają zużyciu silnika, a fragmenty metalu pochodzące z powierzchni części silnika przekształcają się w powodujące uszkodzenia produkty uboczne.

Oleje Castrol Magnatec uwzględniają specyfikę jazdy w ruchu miejskim. Stosowane w nich molekuły Dualock chronią najważniejsze powierzchnie silnika, zmniejszając jego zużycie o co najmniej 50% zarówno podczas rozruchu, jak i zatrzymywania się oraz ruszania.

Castrol Magnatec Stop-Start łączy molekuły Dualock z najbardziej wydajnymi, w pełni syntetycznymi olejami bazowymi, co pozwala ograniczyć zużycie silnika oraz zapewnić oszczędność paliwa podczas jazdy w warunkach dużego natężenia ruchu we współczesnych miastach.

Olej może być wykorzystywany także w samochodach hybrydowych.

***www.castrol.com/pl***

FOT. CASTROL, STANDOX, TMD FRICTION





## Nowości HC-Cargo

Firma HC-Cargo oferuje 17 nowych produktów. Na liście nowości znalazły się:

- 4 alternatory (do pojazdów marek: Nissan, Renault, Mercedes Benz, Toyota, Lexus);
- 4 rozruszniki (do pojazdów marek: Jaguar, Ford, Mazda, Ferrari);
- przepływomierz (do pojazdów marek: Peugeot, Opel, Alfa Romeo, Fiat, Lancia, Citroën);
- skraplacz (Kia Cerato);
- 2 regulatory napięcia (Mitsubishi);
- elektromagnes;
- wirnik;
- 3 lampy ostrzegawcze LED (czerwona, niebieska, obrotowa).

***www.hc-cargo.pl***

FOT. HC-CARGO, PHILIPS

## Żarówki Philips RacingVision

Philips wprowadza do sprzedaży kolejną generację halogenowych żarówek Racing/Vision.

Modele z serii Racing/Vision GT200 charakteryzują się o 200% większą wydajnością wiązki w porównaniu z wymaganiami. Oznacza to dodatkowe 80 metrów oświetlonej drogi.

Nowe modele mają przeprojektowany żarnik. Zastosowano w nich zmienioną mieszankę gazów oraz szkło kwarcowe Diamond Precision.

Żarówki Philips Racing/Vision GT200 dostępne są w wersjach H4 i H7. Temperatura barwowa światła wynosi 3500 K. Żywotność H4 określono na 400 godzin, a H7 na 250 godzin ciągłego świecenia.

***www.philips.pl***

# KONKURS!

## Możesz wygrać jeden z **trzech zestawów nagród** ufundowanych przez firmę **AS-PL**,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszesz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Najczęstsze uszkodzenia alternatorów i rozruszników", następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 grudnia 2020 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: *www.e-autonaprawa.pl*.

**PYTANIA KONKURSOWE**

**Formularz elektroniczny oraz regulamin konkursu znajdują się na stronie: www.e-autonaprawa.pl/konkurs**

**I Głośna praca alternatora spowodowana jest najczęściej:**
- ❑ a. uszkodzeniem regulatora napięcia
- ❑ b. niesprawnością łożysk
- ❑ c. zwarciem stojana
- ❑ d. zużyciem szczotek węglowych

**II Który z odbiorników pobiera najwięcej energii elektrycznej w jednostce czasu?**
- ❑ a. reflektory samochodowe
- ❑ b. rozrusznik
- ❑ c. oświetlenie wnętrza
- ❑ d. wentylatory chłodnicy i klimatyzacji

**III Usterka jakiego elementu powoduje, że rozrusznik obraca się, lecz nie uruchamia silnika?**
- ❑ a. stojana
- ❑ b. szczotkotrzymacza
- ❑ c. bendiksa
- ❑ d. szpilki rozrusznika

**IV Usterka, w wyniku której rozrusznik nie chce zakończyć swojej pracy, może wynikać z uszkodzenia:**
- ❑ a. regulatora napięcia
- ❑ b. szczotkotrzymacza
- ❑ c. zębników
- ❑ d. wirnika

**V Czy rozsądnym rozwiązaniem jest wymiana zepsutego alternatora lub rozrusznika na regenerowany?**

.....

.....

.....

.....

.....

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)

Prosimy przesłać pocztą lub faksem:
**71 348 81 50**

**Autonaprawa**
**ul. Parkowa 25**
**51-616 Wrocław**

Autonaprawa MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

AS Alternators, Starters & Parts

## Filtry kabinowe z jonami srebra

Oferta sieci MaXgear powiększyła się o rodzinę filtrów kabinowych z jonami srebra Silver Carbon.

Są to filtry najnowszej generacji, składające się z czterech warstw, z których ostatnia jest warstwą funkcjonalną z jonami srebra. Filtry tego typu mają własności antysmogowe, antygrzybiczne, antybakteryjne, antyalergiczne oraz antyzapachowe – ze względu na obecność węgla aktywnego.

MaXgear oferuje ponad 150 referencji filtrów. Można je stosować w popularnych modelach aut, pojazdach klasy premium oraz w samochodach rzadziej spotykanych (takich jak Mercedes klasy S W222 czy Tesla model S).

***autopartner.com***

## Preparaty do czyszczenia wtryskiwaczy

Środki Pro Gasoline System Clean + p80 oraz Pro Diesel System Clean + p60 firmy Bizol charakteryzują się silnymi właściwościami czyszczącymi. Można je wprowadzać do układu paliwowego bez demontowania wtryskiwaczy.

Płyn czyszczący rozpuszcza nawet najbardziej uporczywe osady w układzie paliwowym, na zaworach i wtryskiwaczach. Rezultatem są lepsze osiągi silnika, mniejsze zużycie paliwa, niższa emisja $CO_2$ i wydłużona żywotność wtryskiwaczy. Pierwsze profesjonalne czyszczenie układu paliwowego należy przeprowadzić po przejechaniu 80 000 do 100 000 km, a następnie co 60 000 km.

Do usuwania zabrudzonych i zablokowanych wtryskiwaczy z głowicy cylindrów służy z kolei spray Rust Shock + f22, który luzuje zatarte wtryskiwacze, świece żarowe i zapłonowe. Specjalna formuła wywołuje efekt „zimnego szoku" (do -40 ° C), powodujący pęknięcie warstwy rdzy, co umożliwia szybkie i skuteczne wnikanie składnika aktywnego. Bardzo drobne cząsteczki PTFE poprawiają właściwości ślizgowe podczas demontażu, a produkt nie zawiera kwasu ani silikonu.

***www.bizol.com***

FOT. AUTOPARTNER, BIZOL

KONKURS

Trzy zestawy nagród:

AS Alternators, Starters & Parts

I nagroda: czapka z daszkiem + głośnik bluetooth + portfel + zapach samochodowy

II nagroda: czapka z daszkiem + plecak worek + portfel + zapach samochodowy

III nagroda: czapka z daszkiem + portfel + zapach samochodowy



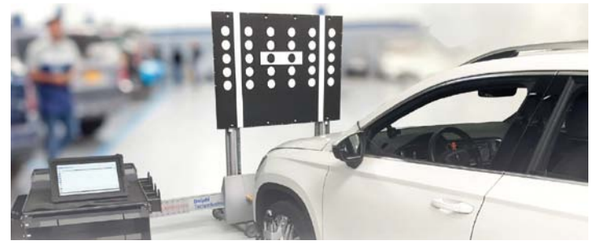
## Nowy zestaw ADAS

Modułowy zestaw ADAS firmy Delphi zapewnia statyczną i dynamiczną kalibrację zaawansowanych systemów wspomagania kierowcy.

Zestaw współpracuje z tabletem i oprogramowaniem diagnostycznym. W jego skład wchodzi główny wspornik, belka regulacyjna z laserami, mocowania na felgach oraz stopniowane wsporniki i lusterka. Opcjonalnie dostępne są akcesoria, takie jak panele pomiarowe do kalibracji przednich kamer pojazdów marek: Volkswagen, Mercedes-Benz, Renault, Peugeot, Citroën, Toyota i Mazda.

Zestaw pozwala na obsługę 284 modeli samochodów w przypadku kalibracji kamer i 146 modeli podczas kalibracji radaru. Funkcje kalibracji obejmują regulację kamery cofania, kalibrację kamery przedniej po stronie kierowcy i pasażera, a także kalibrację radaru. Zestaw może być używany w trybie dynamicznej kalibracji lub z panelami i oryginalnym serwisowym wyposażeniem producenta pojazdu.

***www.delphiautoparts.com***



FOT. DELPHI, RAVENOL

## ATF Professional Line 3.0

Firma Ravenol opracowała nowe, ulepszone urządzenie do dynamicznej wymiany oleju w automatycznych skrzyniach biegów.

W modelu ATF Professional Line 3.0 wprowadzono następujące zmiany ułatwiające obsługę:

- dwa wzierniki pozwalające zobaczyć stan nowego i starego oleju;
- funkcję automatycznego płukania i dynamicznej wymiany oleju – użytkownik wprowadza na początku parametry obsługi skrzyni biegów, a urządzenie automatycznie wykonuje kolejne etapy wymiany;
- funkcję automatycznego wykrywania kierunku przepływu oleju;
- bardziej przejrzyste i prostsze w obsłudze oprogramowanie.

***www.ravenol.pl***

• Chcesz otrzymywać wszystkie numery „Autonaprawy" – wykup abonament!

• Chcesz otrzymywać bezpłatnie wybrane egzemplarze – wypełnij kupon zgłoszeniowy na stronie *www.e-autonaprawa.pl*

**FORMULARZ PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA AUTONAPRAWA**

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

Czasopismo jest bezpłatne. Cena obejmuje umieszczenie 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

# Francuska bogini

Citroën DS 19 z nowymi, kierunkowymi reflektorami doświetlającymi zakręty, wprowadzonymi w 1968 roku w ramach jednej z wielu modernizacji

Zaprezentowany w 1955 roku na targach motoryzacyjnych w Paryżu Citroën DS, co po francusku wymawia się jako „déesse" i oznacza boginię, wzbudził powszechny zachwyt wśród zwiedzających. Był prawdziwym hitem pełnym innowacyjnych technologii, a czegoś podobnego publiczność nigdy wcześniej nie widziała. Dziennikarze napisali, że wyprzedzał o całe lata świetlne pojazdy obecnych na wystawie innych producentów, takich jak Renault, Peugeot, Panhard czy Simca, i sprawiał, że przy nim każdy prezentowany samochód wyglądał staroświecko. W czasie imprezy przyjęto 80 000 zamówień, co było rekordem, który dopiero po 60 latach przebiła Tesla. Zamawiających nie zniechęciła ani konieczność wniesienia pokaźnego zadatku, ani półtoraroczny okres oczekiwania.

Ten aerodynamiczny i futurystyczny pojazd zaprojektowali: włoski malarz, rzeźbiarz i architekt Flaminio Bertoni oraz francuski inżynier lotniczy André Lefebvre. Paul Mages opracował do niego hydropneumatyczne zawieszenie samopoziomujące.

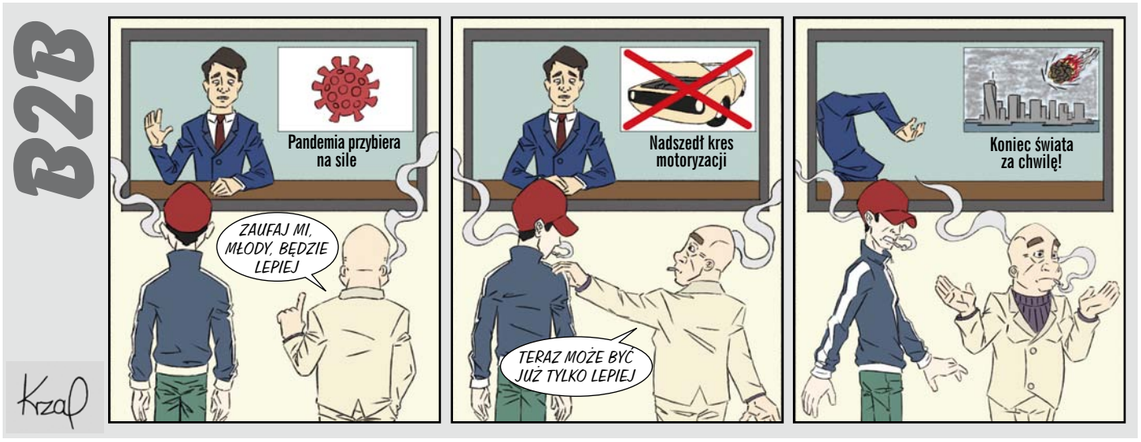
Nadwozie wyróżniało się elegancką linią, bezramkowymi szybami i panelem dachowym z tworzywa sztucznego, a kabina – jednoszprychową kierownicą. Pierwszą generację Citroëna DS wyposażono w czterocylindrowy silnik pochodzący z modelu 11CV Traction Avant ze zmienioną, aluminiową głowicą, hamulce tarczowe na wszystkich kołach, półautomatyczną, bezsprzęgłową skrzynię biegów i wspomaganie kierownicy.

DS po drodze sunął gładko i bez wstrząsów niczym latający dywan. Zawieszenie okazało się tak skuteczne, że mimo słabego silnika samochód odnosił sukcesy w rajdach, gdzie zdolność do szybkiej jazdy na kiepskich, gruntowych nawierzchniach była znacznie ważniejsza od mocy i momentu obrotowego jednostki napędowej.

Jakość zawieszenia uratowała życie prezydenta de Gaulle'a w czasie zamachu w 1962 roku. Jego podziurawiony kulami citroën DS z przestrzelonymi oponami był w stanie uciec, nie zmniejszając prędkości, i bezpiecznie dotrzeć na lotnisko. Wydarzenie to zostało wiernie odtworzone w filmie „Dzień szakala".

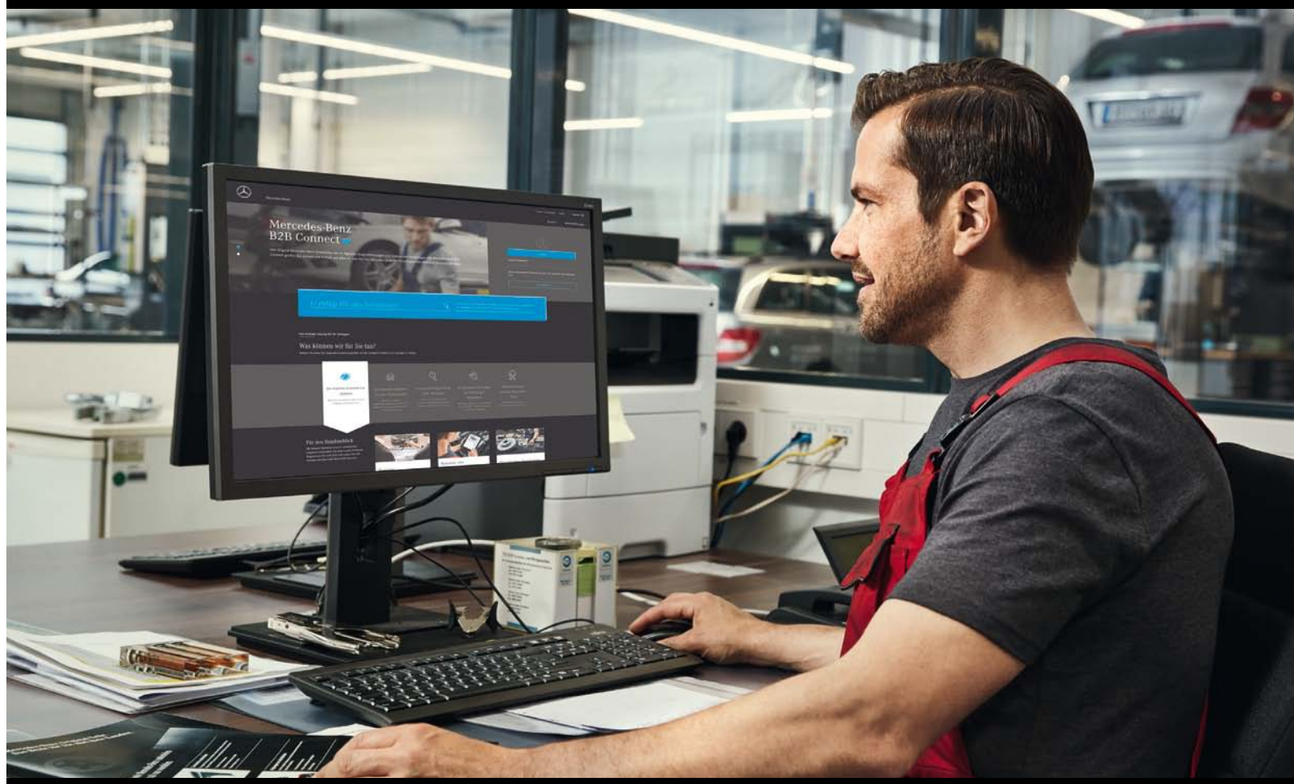
DS zajął trzecie miejsce za Fordem T i VW Beattle w plebiscycie *Car of the Century* z 1999 r. na najbardziej wpływowe projekty samochodów na świecie. Z kolei w ankiecie przeprowadzonej przez magazyn „Classic & Sports Car" wśród dwudziestu światowej sławy projektantów nadwozi został uznany za najpiękniejszy samochód wszech czasów.

W ciągu 20 lat wyprodukowano blisko 1,5 miliona egzemplarzy. Ostatni wyjechał z fabryki 24 kwietnia 1975 r. ■




FOT. WIKIPEDIA






Mercedes-Benz B2B Connect.

Wszystko, czego potrzebuje Twój serwis

Mercedes-Benz B2B Connect zapewnia szybki i łatwy dostęp do wszystkich informacji potrzebnych w warsztacie za pomocą strony b2bconnect.mercedes-benz.com – ponieważ różne potrzeby wymagają elastycznych rozwiązań. Mercedes-Benz B2B Connect oferuje szeroki zakres fachowej wiedzy z wysokiej jakości informacjami bezpośrednio od producenta, a także oferty i usługi, aby zapewnić trwały sukces Twojego warsztatu.

- zamawianie online oryginalnych części przez platformę WebParts
- system informacji warsztatowej (WIS) i czasy operacji (ASRA)
- informacje o częściach
- systemy diagnostyczne XENTRY i XENTRY Pass Thru EU
- narzędzia specjalne i wyposażenie warsztatu
- porady w zakresie naprawy usterek XENTRY TIPS
- elektroniczna książka serwisowa DSB

Mercedes-Benz

# XTREMALNA JAKOŚĆ
# SZYBKOŚĆ Z PLUSEM
# OSZCZĘDNOŚĆ Z PLUSEM.

© 2020 Axalta Coating Systems. All rights reserved.

## NIE Z TEGO ŚWIATA! NOWY LAKIER BEZBARWNY VOC-XTREME-PLUS CLEAR K9600.

Do systemu Xtreme dołączył nowy produkt. Lakier bezbarwny VOC-Xtreme-Plus Clear K9600 to zupełnie nowy poziom jakości... z plusem. Po pierwsze doskonałe parametry takie jak elastyczna aplikacja w 1,5 lub 2 warstwach, dobre właściwości wypełniające i doskonała stabilność pionowa, zapewniają perfekcyjne wykończenie. Po drugie dodatkowa zaleta w postaci większej wydajności uzyskanej dzięki wyjątkowo szybkiemu schnięciu i niskiemu zużyciu energii - susząc w 40 lub 20°C. To przekłada się na znacznie niższe koszty operacyjne. Ten lakier jest naprawdę nie z tego świata.

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej standox.pl/K9600

AXALTA

STANDOX

Sztuka lakierowania.