

# Autonaprawa

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

GRUDZIEŃ 2014 (88)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



## NA NASZYCH ŁAMACH:

**ANDRZEJ KOWALEWSKI**  
ZABEZPIECZENIA  
PODNOŚNIKÓW

**MAGDALENA KUBACKA**  
**BEATA ŻABICKA**  
OCHRONA POWŁOK  
LAKIERNICZYCH

**PIOTR LESIŃ**  
SIKKENS W POJAZDACH  
UŻYTKOWYCH

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

**CARLOS PANZIERI**  
SPRĘŻYNY ZAWIESZEŃ

**BOGUSŁAW RAATZ**  
NAPRAWY POWYPADKOWE

**MARIUSZ SAFARZYŃSKI**  
DROBNE NAPRAWY LAKIERU

**ADRIAN R. SKLORZ**  
**ANDRZEJ SENKOWSKI**  
**MIESZKO CYBULSKI**  
CZĘŚCI NADWOZI

**EWA ROZPĘDOWSKA**  
W KRAINIE MITÓW

**DARIA SUPRUN**  
OSŁONY SILNIKÓW

**TOMASZ SZULC**  
SPAWANIE  
HYBRYDOWE (CZ. II)

Emisja cząstek stałych PM10 (o średnicy 10  $\mu\text{m}$ ) i PM2,5 (o średnicy 2,5  $\mu\text{m}$ ) pochodząca z pojazdów wynosi przeciętnie w naszym kraju od 15 do 18%. W miastach jest ona zróżnicowana – w Krakowie ok. 17%, ale w Warszawie aż 60%. To pokazuje skalę problemu zanieczyszczenia powietrza przez pojazdy w dużych aglomeracjach miejskich.

Sprawny, pełnoprzepływowy filtr zamontowany w układzie wydechowym pojazdu usuwa ze spalin zdecydowaną większość cząstek stałych. Układ jego kanałów wymusza przepływ filtrowanych gazów przez przegrodę z porowatego materiału ceramicznego (węgiel krzemu). Dzięki temu cząstki stałe są zatrzymywane zarówno na ściankach kanałów, jak i w objętości przegrody filtrującej. Pokrycie katalityczne wewnętrznych powierzchni kanałów umożliwia natomiast pasywną i aktywną regenerację filtra.

▶▶▶ str. 28



## ZAKOCHANI W KOLORZE.



**Ci, którzy zajmują się na co dzień renowacją pojazdów doskonale wiedzą, że efekt finalny naprawy zależy od odpowiedniego dopasowania koloru. Standox, europejski lider rynku renowacyjnego służy zawsze pomocą w wyszukiwaniu najlepszego rozwiązania kolorystycznego. Wspieramy naszych Klientów nowoczesnymi narzędziami – Zaawansowanym Programem Kolorystycznym, Spektrofotometrami oraz przyjazną Bazą Receptur dostępną on-line. W ten sposób każdy może natychmiast uzyskać niezbędne i najświeższe informacje, nawet przy użyciu jedynie telefonu. Najlepsze rezultaty w doborze koloru – to Standox. Więcej informacji na: [www.standox.pl/kolor](http://www.standox.pl/kolor)**



**Sztuka lakierowania.**

## Autonaprawa

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

### Adres redakcji:

pl. Nowy Targ 28/14  
50-141 Wrocław  
tel. 71 715 77 95  
faks 71 343 35 41  
[autonaprawa@technotransfer.pl](mailto:autonaprawa@technotransfer.pl)  
[www.technotransfer.pl](http://www.technotransfer.pl)

Numer rachunku bankowego:  
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

### Redaktor naczelny:

Marian Kozłowski  
[m.kozlowski@technotransfer.pl](mailto:m.kozlowski@technotransfer.pl)

### Sekretarz redakcji:

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

### Redakcja e-autonaprawa.pl:

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

### Stali współpracownicy:

Romuald Gnitecki, Jacek Jabłoński,  
Andrzej Kowalewski, Hubert Kwarta,  
Zenon Majkut, Ewa Rozpędowska,  
Leszek A. Stricker, Tomasz Szulc,  
KrzaQ

### Marketing i reklama:

Małgorzata Salamaga-Borysenko  
tel. 71 733 67 56  
[m.salamaga@technotransfer.pl](mailto:m.salamaga@technotransfer.pl)  
Przemysław Krzczanowicz  
tel. 71 715 77 96  
[p.krzczanowicz@technotransfer.pl](mailto:p.krzczanowicz@technotransfer.pl)

### Prenumerata:

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

### Opracowanie graficzne i skład:

Taurus CD  
tel. 71 715 77 98

### Wydawca:

Wydawnictwo Technotransfer



### Druk i oprawa:

Delta 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:

.....



## Sprzedawcy

*W świecie, który coraz częściej i powszechniej utożsamiany jest z wielkim rynkiem złożonym bez reszty z samych rynków mniejszych, jedyną miarą ludzkich sukcesów staje się finansowa wartość sprzedaży czegokolwiek bez zbytniego wdawania się w asortymentowe różnice. W tej sytuacji we wszystkich niemal firmach, niezależnie od rodzaju ich merytorycznej działalności, specjaliści od sprzedaży już dość dawno zaczęli być cenieni bardziej od konstruktorów, technologów, kontrolerów jakości itd... Ci tradycyjni bowiem fachowcy mogą mieć kompetencje imponująco rozległe, lecz zawsze wymiennie ograniczone, natomiast dobry sprzedawca jest w stanie (tak się dziś twierdzi) sprzedawać równie dobrze wszystko bez różnicy. Na wszelkie pytania ma z reguły pomysłowo wymijające odpowiedzi.*

*U podstaw tej strategii tkwi przeświadczenie, iż każdy towar znajdzie licznych amatorów, byle wcześniej zajął się nim sprzedawca ze smykałką do „generowania popytu”. Potencjalny klient rzadko wie, czego faktycznie potrzebuje, więc ktoś mu to musi umiejętnie podpowiedzieć, zanim sam się przekona. Służy do tego pełna pozytywnych emocji argumentacja, dostosowana do potrzeb planowanej transakcji, choć w coraz mniejszym stopniu zrozumiała dla rzeczywistych twórców oferowanego produktu. Oni znają jego zalety i wady w świetle obiektywnych kryteriów, a dobrzy sprzedawcy programowo wręcz stronią od tego rodzaju konkretów. Wolą patetyczne określenia typu: idealny, ekstremalnie użyteczny, rewolucyjny, bezprecedensowy itp.*

*W ten sposób dostawy wszelkich towarów i usług realizowane są niemal w każdym wypadku przez dwa coraz słabiej komunikujące się ze sobą zespoły tej samej firmy, z których jeden dba o solidność i użyteczność oferty, a drugi – o jej rynkową atrakcyjność, rzekomo najważniejszą dla rzeczywistej sprzedaży. Można się z takim rozdźwiękiem godzić, skoro interesy i tak się jakoś kręcą nie najgorzej. Można też jednak dostrzec w owej kreatywnej sprzedaży załóżek kolejnego globalnego kryzysu. Jego sens oddaje stary przedwojenny dowcip o pierwszej wizycie dwóch prowincjonalnych gamoni w wielkim mieście.*

*Jeden nie krył kolejnych zaskoczeń, drugi udawał światowca. W restauracji obaj zainteresowali się stojącym na stoliku stoickim z tyżeczką i jakimś beżowym kremem. – Co to jest – pyta ten naiwny. – Darmowy poczęstunek na pobudzenie apetytu – odpowiada jego „przewodnik” i błyskawicznie pochłania kąpiastą tyżeczkę specyfiku. Niespodziewanie przy tym zalewa się łzami. – Smaczne było? – Wyjątkowo! – To dlaczego płaczesz? – Przypomniało mi się nagle, jak mój mały braciszek utopił się w stawie. A ty nie spróbujesz?*

*Drugi z podróżnych dał się namówić i skosztował z takim samym skutkiem, a na pytanie o powód płaczu odpowiedział: „Przeboleć nie mogę, że nie utonąłeś razem z tym swoim braciszkiem!”..*

*Marian Kozłowski*

Marian Kozłowski



**Wigilijnego barszczyku, świątecznej szynki  
i jak najmniej aniołków urwanych z choinki!  
Życzy zespół Autonaprawy**

## Spis treści

<b>AKTUALNOŚCI:</b>	
Wydarzenia .....	4
Nowości rynkowe.....	45
<b>MOTORYZACJA DZIŚ:</b>	
Coraz więcej elektroniki ratującej życie.....	8
Czujniki TPMS już obowiązkowe!.....	10
<b>DODATEK SPECJALNY: BLACHARSTWO I LAKIERNICTWO:</b>	
Ochrona samochodowych powłok lakierniczych .....	12
Instrukcja drobnej naprawy .....	16
Sikkens w procesie lakierowania pojazdów użytkowych .....	18
Blacharskie naprawy nadwozi.....	20
Rynek napraw powypadkowych.....	22
Dodatkowe osłony silników .....	24
<b>TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU</b>	
Układy napędowe ZF .....	24
Komfort, moc, ochrona środowiska.....	24
Technologie hybrydowe w spawalnictwie (cz.II) .....	32
Amortyzatory w pojazdach drogowych (cz.VI): Elementy sprężyste zawieszni .....	42
<b>KONSTRUKCJE</b>	
Filtry cząstek stałych (cz.I) .....	28
Nowa jakość uszczelnień .....	41
<b>PRAKTYKA WARSZTATOWA</b>	
Podręcznik mechaniki pojazdowej: Regulacja luzu w różnych konstrukcjach rozrządu.....	29
Ostony silnika .....	37
<b>WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW</b>	
Zabezpieczenia podnośników warsztatowych .....	38
<b>AUTOEMOCJE</b>	
Polak potrafi? .....	49
<b>PSYCHOINSPIRACJE</b>	
W krainie mitów.....	50
<b>EKONOMIA, BIZNES, MARKETING</b>	
Kasa fiskalna w każdym warsztacie .....	45
<b>OD REDAKCJI</b>	
Sprzedawcy .....	3
Komiks z życia pewnego warsztatu.....	50
<b>SPIS REKLAM</b>	
AkzoNobel.....	15
Autoservice Expo/GasShow 2015.....	51
Basf .....	52
Castrol.....	27
Euro-Vat /Filtry DPF .....	31
FA Polska.....	42,43
FairExpo.....	47
GG Profits.....	11
HC Cargo .....	5
Inter Cars.....	21
Kolchuga.....	13
Multichem.....	15
SH Auto Parts/Polcar .....	7
Standox .....	2
Wimad.....	9
WKŁ.....	25

## Wydarzenia

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

## Kalendarz ProfiAuto 2015



Najnowszy kalendarz firmy ProfiAuto bazuje na niestandardowym pomysle. Schemat „dziewczyna plus samochód” został zmodyfikowany dzięki wykorzystaniu tzw. *body-*

*paintingu*. Elementem motoryzacyjnym są więc cztery supersamochody: lamborghini gallardo LP560-4, ferrari 458 edizione speciale, nissan GT-R black edition i ferrari kalifor-

nia, a w ich tło zostały optycznie wtopione modelki pomalowane na kolory nadwozi. Film pokazujący tworzenie kalendarza można obejrzeć na [youtu.be/ALgHoV9vhM](http://youtu.be/ALgHoV9vhM).

## Nexteer w wyścigach fiatów

Firma Nexteer Automotive nawiązała współpracę z marką Abarth organizującą serię wyścigów torowych pojazdów Fiat Abarth 500. W jej ramach inżynierowie Nexteera przygotowali elektryczne układy kierownicze EPS stosowane w wyścigowych „pięcsetkach”

podczas zawodów cyklu WTCC (World Touring Car Championship). Podzespoły te są dostarczane także do seryjnych Fiatów 500. Niezmienna pozostaje w nich część mechaniczna,

a przeprogramowaniu do celów wyścigowych ulega tylko elektronika.



## Czterdziestolecie oleju Mobil 1

Czterdzieci lat temu trafił na rynek syntetyczny olej silnikowy Mobil 1. Początkowo, w 1974 roku, miał ograniczać zużycie paliwa. Później zaspokajał kolejne potrzeby, np. pozwalał wydłużyć żywotność katalizatorów. W 1990

roku został poddany tzw. testowi miliona mil w silniku nowego BMW 325i. Samochód ten jeździł nieprzerwanie przez cztery lata, zatrzymując się wyłącznie w celu przeprowadzenia okresowych czynności serwisowych. Po przejechaniu

miliona mil (1 600 000 kilometrów) w jego silniku nie znaleziono istotnych oznak zużycia.



## Obowiązkowy ESP

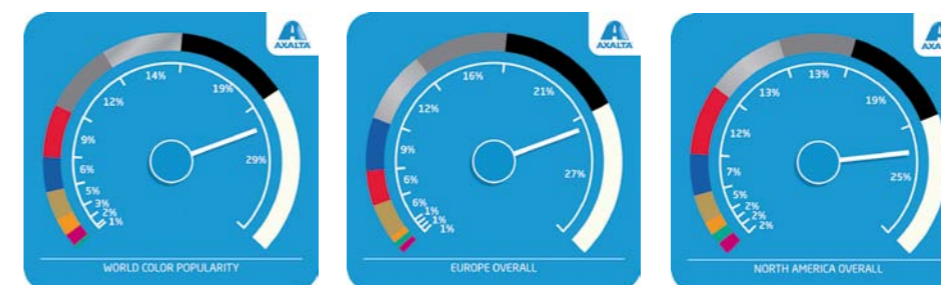
Od 1 listopada wszystkie nowo zarejestrowane samochody osobowe i lżejsze samochody użytkowe (o masie całkowitej do 3,5 tony) muszą być wyposażone w układ stabilizacji ruchu ESP. Obecnie opracowany przez firmę Bosch system ESP pełni wiele ważnych funk-

cji, takich jak stabilizacja pojazdu na stromych podjazdach lub zapobieganie poślizgom kół (funkcja ABS) i przewracaniu się pojazdów na zakrętach. Jest więc poza pasami bezpieczeństwa najważniejszym układem bezpieczeństwa w samochodzie. Od czasu

uruchomienia produkcji seryjnej w 1995 roku w fabrykach Boscha wytworzono już ponad 100 milionów tych układów. Według danych za rok 2014, aż 84% wszystkich samochodów użytkowanych w Europie jest wyposażonych w układ EPS (na świecie tylko 59%).



## Najpopularniejsze kolory nadwozi



Firma Axalta Coating Systems opublikowała Światowy Raport Popularności Kolorów Pojazdów Samochodowych w roku 2014 (*Global Auto-*

*motive 2014 Color Popularity Report*). Rankingi takie są opracowywane od 1953 roku. Najnowsze dane wykazują, że już czwarty rok z rzędu naj-

popularniejszym odcieniem (29% ogółu nowych samochodów) pozostaje biel. Nadal silną pozycję utrzymuje czerń (19%), choć słabszą o jeden

procent w porównaniu z zeszłym rokiem. Czerwień, błękit i żółć zaczynają powoli wracać do task, odnotowując jednocentowe wzrosty udziałów w rynku.

W obu Amerykach najchętniej wybierana jest biel (25% w Północnej i 27% w Południowej). Kolor ten dominuje też w Azji (30%), a w Europie najwięcej było pojazdów niebieskich. Czerń jest najbardziej popularna w Chinach (24%).

## Arval i AkzoNobel

Firma Arval Service Lease Polska, będąca jednym z liderów rynku wynajmu długoterminowego i zarządzania flotami samochodów służbowych, podpisała w październiku 2014 r. umowę o współpracy z Akzo-

Nobel Car Refinishes Polska, producentem lakierów renowacyjnych Sikkens oraz Lesonal. Efektem tego porozumienia ma być wzrost poziomu usług lakierniczych oferowanych przez warsztaty należą-

ce do sieci naprawczej Arval, a także wprowadzenie nowych standardów jakości do floty ponad 16 tysięcy samochodów posiadanych przez firmę Arval w Polsce. AkzoNobel będzie prowadzić również



szkolenia dla kadry serwisów z zakresu metod zarządzania i optymalizacji wydajności.

Your Expert in Parts

Światowy ekspert w branży motoryzacyjnej

**ROZRUSZNIKI**

CZĘŚCI DO ROZRUSZNIKÓW, ALTERNATORÓW, UKŁADÓW KLIMATYZACJI SAMOCHODOWEJ ORAZ ELEMENTY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

**KOMPRESORY KLIMATYZACJI**

**ALTERNATORY**

Robert Bosch Sp. z o.o.  
(HC-CARGO)  
ul. Firlika 20  
60-692 Poznań  
[www.hc-cargo.com](http://www.hc-cargo.com)  
tel. 61 84 00 940

## Układ ACC zapobiega kolizjom



Opracowany przez Bosch układ adaptacyjnej kontroli prędkości i odległości (ACC) pozwala zapobiec kolizjom spowodowanym zderzeniem się aut jadących w drogowej

kolumnie. System ten wykorzystuje czujnik radarowy i dostosowuje prędkość do natężenia ruchu poprzez przyspieszanie lub wyhamowywanie pojazdu. Standardowy system ACC fir-

my Bosch można włączyć już przy prędkości około 30 km/h. W wersji Stop&Go układ działa także przy mniejszej prędkości i podczas jazdy w korku

do zatrzymania. Wyniki badania euroFOT (*European Field Operational Test*) pokazują, że układ ACC może zredukować liczbę gwałtownych hamowań na autostradach aż o 67%.

## Nowe zawieszenie MDS

Podczas wystawy MotorSport World Expo 2014 firma Bilstein przedstawiła nowe amortyzatory MDS Motorsport Suspension. Wcześniej amortyzatory te przyczyniły się do tegorocznego zwycięstwa odniesionego przez trio

Nicki Thiim, Kristian Poulsen i David Heinemeier Hansson (aston martin V8 vantage GTE) w 24-godzinny wyścigu Le Mans. Wystawa MotorSport World Expo 2014 odbyła się w Kolonii w dniach 13-15 listopada.



## „Młode Kadry” w Jedliczu



Przedstawiciele firmy Inter Cars oraz partnerów programu „Młode Kadry” 4 listopada 2014 r. wzięli udział w uroczystym otwarciu Regionalnego Centrum Szkoleniowego w Zespole Szkół im. Armii Krajowej w Jedliczu. Jest to już 14. placówka przystępująca do tego

programu. Na dobry początek otrzymała ona sprzęt o wartości 100 000 złotych i pakiet szkoleń dla uczniów i nauczycieli (o wartości 30 000 złotych). Umowę o współpracy podpisał Robert Kierzek (prezes Inter Cars) i Zygmunt Ginalski – dyrektor szkoły.

## Zaprosili nas

**SDCM** – na IX Konferencji Niezależnego Rynku Motoryzacyjnego (Warszawa, 27 listopada)

**Inter Cars** – na uroczyste otwarcie Regionalnego Centrum Szkoleniowego (Opole, 12 grudnia)

**ExxonMobil** – na spotkanie świąteczne połączone z prezentacją wyników badania „Transport - optymalizacja kosztów, inwestycje i wyzwania branży” (Warszawa, 15 grudnia)

## Metelli przejmuje producentów hamulców

Firma Metelli wykupiła dwie włoskie spółki: Fri.Tech.Srl oraz Trusting Srl, specjalizujące się w produkcji szczypek i klocków hamulcowych. Po-

zwoli to rozszerzyć katalog produktów Metelli, na który dotychczas składają się pompy wody, części hamulcowe, przekładnie i elementy silnika.



FOT: BILSTEIN, BOSCH, INTER CARS, METELLI



## ELEMENTY UKŁADU ZAWIESZENIA

do aut japońskich, europejskich i amerykańskich

SH Auto Parts:

- ponad 35 lat doświadczenia w produkcji zawieszenia,
- ścisła specjalizacja w wytwarzaniu wahaczy,
- gwarantowana wysoka jakość produktów, potwierdzona wieloletnim zaufaniem klientów na całym świecie oraz certyfikatami TÜV ISO 9001:2000 i ISO 9002:1994.



Dystrybutorem produktów SH Auto Parts na terenie Polski jest Polcar PPH.



www.polcar.com

# Coraz więcej elektroniki ratującej życie



W NIEMCZECH ROŚNIE LICZBA POJAZDÓW FABRYCZNIE WYPOSAŻONYCH W NOWOCZESNE UKŁADY WSPOMAGAJĄCE KIEROWCÓW. TAKIE AUTA POJAWIAJĄ SIĘ RÓWNIEŻ NA POLSKICH DROGACH. DZIĘKI SYSTEMOM BEZPIECZEŃSTWA POWINNA SIĘ ZMNIJSZYĆ LICZBA POWAŻNYCH WYPADKÓW, ALE MECHANICY BĘDĄ MUSIELI POZNAĆ NOWE ELEMENTY WYPOSAŻENIA

W 2013 roku zarejestrowano w Niemczech niemal 3 miliony nowych samochodów osobowych. Prawie co czwarty z nich (ok. 680 tysięcy) był wyposażony w funkcję rozpoznawania zmęczenia kierowcy.

Zasypianie za kierownicą lub ostabienie koncentracji i zmęczenie kierowcy to częste przyczyny wypadków. Oznaki wyczerpania można jednak wykryć. System ostrzegania o zmęczeniu, opierając się na danych czujnika kąta skrętu lub elektrycznego układu wspomaganie kierownicy, analizuje manewry wykonywane przez kierowcę. Wykrywa gwałtowne, drobne ruchy korygujące kierunek jazdy,

charakterystyczne dla stanu zmęczenia i senności. Dodatkowe parametry, takie jak czas jazdy i pora dnia, pozwalają rozpoznać u prowadzącego oznaki zmęczenia jazdą. Kierowca jest ostrzegany sygnałami optycznymi (wyświetlana jest ikonka przedstawiająca filiżankę kawy) i akustycznymi.

Dużą popularnością cieszą się też układy inteligentnego sterowania światłami. W 2013 roku u naszych zachodnich sąsiadów znalazły się one w 20% wszystkich nowych samochodów.

Podczas jazdy nocą lub przejazdu przez tunele asystent automatycznie włą-

cza i wyłącza światła mijania (w Polsce i tak trzeba je mieć włączone). Jeżeli system nie wykryje samochodów jadących przed pojazdem lub z naprzeciwka, poza obszarem zabudowanym włączy światła drogowe. Inteligentne układy sterowania mogą też w sposób ciągły dostosowywać strumień światła do przebiegu drogi lub płynnie przełączać rodzaj oświetlenia ze światła mijania na drogowe.

Kolejny system, coraz częściej montowany w nowych autach, to układ hamowania awaryjnego. Ma on zapobiegać najechaniu na innego uczestnika ruchu drogowego. Po wykryciu potencjalnej przeszkody system przygotowuje pojazd do hamowania awaryjnego lub – przy braku reakcji kierowcy – automatycznie rozpoczyna pełne hamowanie. Od 2016 roku tego rodzaju układ chroniący pieszych będzie wymagany do uzyskania najwyższej oceny w teście Euro NCAP. Szacuje się, że gdyby wszystkie samochody były wyposażone w automatyczny układ hamowania awaryjnego, można by w Niemczech zapobiec 72% wypadków spowodowanych najechaniem na innego uczestnika ruchu drogowego. W 2013 roku w układ ten było wyposażonych 11% nowo rejestrowanych samochodów.

Niemal tyle samo nowych aut (10%) miało zainstalowaną funkcję asystenta pasa ruchu. Ostrzeżenie przed opuszczeniem pasa pomaga ograniczyć ryzyko wypadku, a sygnałem informującym kierowcę o niezamierzonym zjechaniu z pasa najczęściej są wibracje kierownicy. Jest jeszcze bardziej rozwinięta wersja: gdy zostanie przekroczona minimalna odległość od linii oddzielającej pas ruchu, układ w delikatny, ale wyczuwalny sposób nakieruje pojazd na środek pasa. Z kolei asystent zmiany pasa ruchu nadzoruje obszar znajdujący się obok samochodu oraz za samochodem, na ukos od niego. Kierowca samochodu wy-

posażonego w tę funkcję jest ostrzegany symbolem świetlnym w okolicy lusterek zewnętrznych o szybkim zbliżaniu się innego pojazdu jadącego sąsiednim pasem – także wtedy, gdy taki pojazd znajduje się w martwym polu widzenia. Według analizy przeprowadzonej przez niemiecką organizację GIDAS funkcja asystenta pasa ruchu pozwoliłaby zapobiec co czwartemu wypadkowi spowodowanemu niezamierzonym opuszczeniem pasa.

System rozpoznawania znaków drogowych ułatwia kierowcom orientację na drodze. Zainstalowana w pojeździe kamera wideo rejestruje znaki i wyświetla odpowiednie informacje w postaci symboli na wyświetlaczu kokpitu. W ten układ było wyposażonych 4% nowo zarejestrowanych aut.

Tyle samo zainstalowano układów adaptacyjnej kontroli prędkości i odległości (ACC). Wykorzystują one czujniki radarowe i nawet przy dużym zagęszczeniu pojazdów utrzymują zadaną odległość

od auta jadącego z przodu. Dzięki automatycznemu dodawaniu gazu i hamowaniu układ nie tylko dopasowuje prędkość do warunków na drodze, ale też zapewnia spokojną i oszczędną jazdę. W wersji Stop&Go układ ACC wyhamowuje samochód w korku aż do zatrzymania, a jeśli pojazd jest wyposażony w automatyczną skrzynię biegów – po krótkiej chwili zatrzymania także rusza.

## Wizja Zero coraz bliżej

Układy wspomagające są ważnym krokiem na drodze do realizacji tzw. Wizji Zero, czyli koncepcji zakładającej obniżenie do zera liczby śmiertelnych ofiar wypadków drogowych. Dążenie do realizacji tego celu jest widoczne także w nowym schemacie ratingowym Euro NCAP, który wymusił upowszechnienie się inteligentnych układów hamulcowych oraz asystentów pasa ruchu. – W 2014 roku sprzedaż czujników radarowych i czujników wideo firmy Bosch przekroczy dwa

miliony sztuk. To dwa razy więcej niż rok wcześniej – powiedział Gerhard Steiger, prezes działu branżowego Bosch Chassis Systems Control. Ponieważ czujniki tanieją, Bosch chce udostępnić układy wspomagające ACC oraz ACC Stop&Go także w segmentach samochodów kompaktowych i małych. A mechanicy będą mieli nowe zadania.

Dane o wyposażeniu najważniejszych modeli samochodów w każdym segmencie zebrał Bosch na podstawie statystyk nowo zarejestrowanych pojazdów na rynku niemieckim w 2013 roku.



FOT. BOSCH

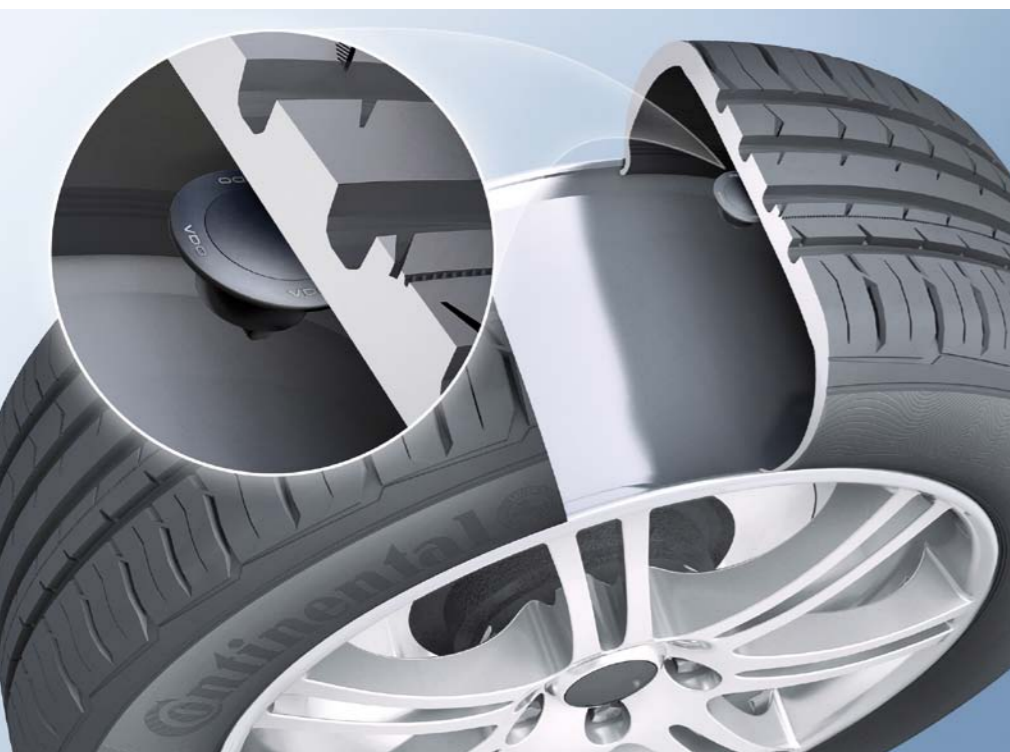
**HUNTER**  
Engineering Company

Wesołych Świąt Bożego Narodzenia  
i wszelkiej pomyślności w 2015 roku  
życzy **WIMAD Sp. j.**

51-511 Wrocław, ul. Strachocińska 27. tel./faks 71 346 66 26  
info@wimad.com.pl www.wimad.com.pl

FOT. BOSCH

# Czujniki TPMS już obowiązkowe!



OD 1 LISTOPADA 2014 ROKU W KAŻDYM NOWO REJESTROWANYM SAMOCHODZIE MUSI BYĆ ZAINSTALOWANY SYSTEM MONITOROWANIA CIŚNIENIA W OPONACH TPMS (TIRE PRESSURE MONITORING SYSTEM)

Monitoring ciśnienia musi działać również po zmianie opon lub kół z letnich na zimowe. Przepisy Unii Europejskiej mają zwiększyć bezpieczeństwo jazdy i korzystnie wpłynąć na ekologię poprzez zmniejszenie zużycia paliwa i wydłużenie czasu eksploatacji opon.

Istnieją dwa konstrukcyjne warianty systemów TPMS: pośredni i bezpośredni.

**System pośredni** wykorzystuje czujniki ABS i ESP. Kóło z mniejszym ciśnieniem powietrza ma mniejszy promień i szybciej się obraca, co rejestruje oprogramowanie korzystające z impulsów ABS-u. Alarm jest aktywowany, gdy ubytek ciśnienia przekroczy 20%. Pośrednie systemy TPMS są tanie, ale nie podają dokładnej wartości aktualnego ciśnienia w oponach. One w ogóle nie monitorują ciśnienia, lecz tylko wykry-

wają różnice pomiędzy rzeczywistymi średnicami kół.

**Bezpośrednie systemy** TPMS korzystają z czujników umieszczanych wewnątrz opony we wszystkich kołach pojazdu, na przykład na wewnętrznej stronie felgi, w gumowej wyściółce opony albo w zaworze powietrznym (wentylu). Ciśnienie jest mierzone z dokładnością do 0,1 bara, a wyniki pomiarów są wysyłane za pomocą fal radiowych do komputera pokładowego. Przy okazji mierzona jest temperatura opony z dokładnością do 0,2°C.

Zestaw bezpośredniego systemu TPMS składa się z czujnika ciśnienia, czujnika temperatury, zasilania baterijnego oraz odpowiedniego układu elektronicznego. W przypadku stwierdzenia problemów z ciśnieniem w oponie komputer

sygnalizuje kierowcy, w którym kole (kołach) występują jego nieprawidłowe wartości. Na tablicy przyrządów wyświetlane są informacje oddzielnie dla każdego koła. Wadami bezpośrednich systemów TPMS są wyższe koszty, konieczność fachowego montażu i resetowanie systemu po każdej zmianie kół.

Skala problemu rozwiązywanego za pomocą TPMS jest znaczna, ponieważ według badań przeprowadzonych przez firmę Continental ponad 80% kierowców jeździ z nieprawidłowym ciśnieniem powietrza w oponach. Tymczasem ciśnienie niższe o 0,6 bara prowadzi do czteroprocentowego wzrostu zużycia paliwa z powodu wyższych oporów toczenia, a oprócz tego skraca średni czas eksploatacji opony. ■



CZUJNIK VDO REDI KLEJONY OD WEWNĄTRZ DO OPONY



CZUJNIK TPMS MONTOWANY DO ZAWORU POWIETRZNEGO



OFEROWANY PRZEZ FIRMĘ CONTINENTAL BEZPOŚREDNI SYSTEM POMIARU CIŚNIENIA UMOŻLIWIA WYŚWIETLANIE DANYCH DLA KAŻDEJ OPONY W CZASIE RZECZYWISTYM

FOT. CONTINENTAL

## Cewki zapłonowe nowej generacji



Małgorzata Kluch  
Marketing manager  
GG Profits

Nowością ofertową marki Sentech są kompaktowe cewki zapłonowe przeznaczone do silników o małych pojemnościach. Przy ich produkcji wykorzystano nową technologię komponentów systemowych.

Nowe rozwiązania techniczne zapewniają idealnie dokładne wypełnienie spoin cewki, a tym samym całkowitą szczelność jej konstrukcji. Nowa technologia produkcji oznacza też lepsze przystosowanie cewki do pracy ciągłej w trudnych warunkach. Gdy cewka zapłonowa dotychczas pracująca w samochodzie zaczyna zdradzać oznaki pogłębiającego się zużycia, należy dokładnie ją zdiagnozować, a potem w razie potrzeby wymienić na odpowiednią cewkę Sentech najnowszej generacji.

### Diagnostowanie

Co 80 tysięcy kilometrów przebiegu pojazdu cewka wymaga kontroli stanu technicznego metodą pomiaru rezystancji i ewentualnej wymiany, jeśli jej oporność różni się od znamionowych wartości fabrycznych. Nowe cewki zapłonowe Sentech, zanim trafią do odbiorcy, są sprawdzane w laboratorium na stanowisku pomiaru rezystancji oraz na innych stano-

1. wszystkie czynności należy wykonywać przy zimnym silniku i wyłączonym zapłonie;

2. najpierw mocuje się nową cewkę w miejscu wymontowanej starej, a następnie podłącza się do niej przewody wysokiego i niskiego napięcia zgodnie z oznaczeniami zacisków;

3. po zakończeniu wymiany należy uruchomić silnik, by sprawdzić równomierność jego pracy.

W nowoczesnych systemach sterujących może po tej operacji pojawić się sygnał usterki wymagający jej wykasowania z pamięci sterownika.

### Zalecana kompleksowa wymiana

Cewka jest bardzo ważnym, lecz przecież nie jedynym elementem układu zapłonowego. Przyczyną jego awarii są z reguły „najstabsze ogniwa” obu elektrycznych obwodów: nisko- i wysokonapięciowego, czyli przerywacze, kon-



wiskach, gdzie bada się odporność na czynniki chemiczne, wytrzymałość i szczelność obudowy. Na rynek trafiają więc wyłącznie produkty niezawodne we wszelkich eksploatacyjnych warunkach, całkowicie szczelne, odporne na wysokie i niskie temperatury oraz na różne związki chemiczne.

### Prawidłowy montaż

Standardowe jego zasady i procedury są następujące:

densatory, rozdzielacze, przewody zapłonowe i świece. Nie warto zatem montować nowej cewki zapłonowej bez równoczesnej wymiany innych zużywających się części, zwłaszcza wiązek kabli wysokiego napięcia.

Nowy katalog produktów Sentech jest dostępny u dystrybutorów tej marki.

Można go także bezpłatnie zamówić na stronie: [www.sentech.pl](http://www.sentech.pl)



GG Profits Sp. z o.o.

# SENTECH®

**Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia i pomyślności w Nowym Roku życzy GG Profits**





Extrapolien  
LPG  
REGULOWANE



UZNANA  
MARKA



1  
NUMBER



PIERWSZA  
MONTAŻ



ORIGINAL  
TECHNOLOGY



2  
YEARS  
guarantee



CNG

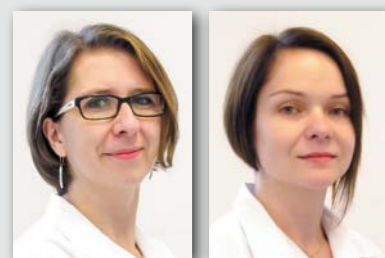


Precyzyjne  
wykonania



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

# Ochrona samochodowych powłok lakierniczych



**MAGDALENA KUBACKA  
BEATA ŻABICKA**

LABORATORIUM BADAWCZO-ROZWOJOWE  
FIRMY MULTICHEM

W DŁUGIEJ HISTORII MOTORYZACJI ROLA LAKIEROWANIA NADWOZI ULEGŁA ZNACZNEJ EWOLUCJI, W WYNIKU KTÓREJ FUNKCJE OCHRONNE POWŁOK SĄ DZIŚ RÓWNIIE WAŻNE, JAK ESTETYCZNE, A OD OBU WYMAGA SIĘ ZNACZNEJ TRWAŁOŚCI

Spełnienie tych oczekiwań nie jest proste, ponieważ samochody użytkuje się przez wiele lat, a lakier stopniowo traci swe pierwotne cechy, podobnie jak wszystkie inne części pojazdu. Niewtajemniczony obserwator może odnosić wrażenie,

iż prawie cały rozwój tej dziedziny techniki sprowadza się do tworzenia wciąż nowych receptur kolorystycznych (ich liczba już dawno przekroczyła 120 000), ale to przecież tylko jeden aspekt wielostronnego zagadnienia.

## Technika w świecie kolorów

O innych sukcesach techniki produkcji lakierów samochodowych wspominało się częściej z okazji tak ważnego dla ochrony środowiska opracowania produktów wodorozcieńczalnych i odznaczających się dużą zawartością części stałych. Ostatnio wytwarzanie materiałów lakierniczych zdominowane zostało przez nanotechnologię, do niedawna pozostającą w domenie *science fiction*. W związku z tym nowe lakiery „konstruowane” są już na poziomie ułożenia cząstek. Taka ingerencja w świat *nano* pozwala nadawać im zadziwiające właściwości nie tylko ochronne, ale również estetyczne.

Jeśli chodzi o estetykę, też nie wszystko jest kwestią gustu lub zmieniających się trendów samochodowej mody. Na przykład z faktem, iż od lat w preferowanej czołówce znajduje się kolor czarny, a zwłaszcza głęboki czarny o bardzo intensywnym zabarwieniu, wiąże się wizualny efekt stosowania coraz mniejszych cząstek użytego pigmentu. W wielu czarnych lakierach dostępnych na rynku używa się dziś pigmentów o wielkości cząstek wynoszącej ok. 100 nm, czyli 600 razy mniejszych od grubości ludzkiego włosa. Nasza firma opracowała produkt o nazwie JetBlack, wykorzystujący technologię cząstek jeszcze 10-krotnie mniejszych. Ten lakier bazowy o szczególnie intensywnej głębi można pokryć lakierem o wysokim połysku lub bezbarwnym matowym. Na rynku pojawiają się również specjalne pigmenty, tak zwane *cool-pigmenty*, które można wykorzystywać do tworzenia powłok odbijających światło, co zapobiega nadmiernemu nagrzewaniu się nadwozi, ogranicza potrzebę używania klimatyzacji i przedłuża żywotność samych warstw lakierniczych.

Lakiery matowe to jeden z najnowszych trendów. Powstają dzięki odpowiednim środkom matującym, pozwalającym uzyskać powłokę z rozpraszającą światło mikrochropowatą powierzchnią, widoczną tylko przez mikroskop elektronowy. W praktyce uwalnia ona użytkownika od kłopotów z drobnymi zarysowaniami i częstą pielęgnacją lakieru.

## Trwałość powłok lakierniczych

Zachowanie pierwotnego wyglądu samochodu zależy przede wszystkim od stanu lakieru, czyli wyrazistości i głębi jego koloru oraz intensywności połysku.

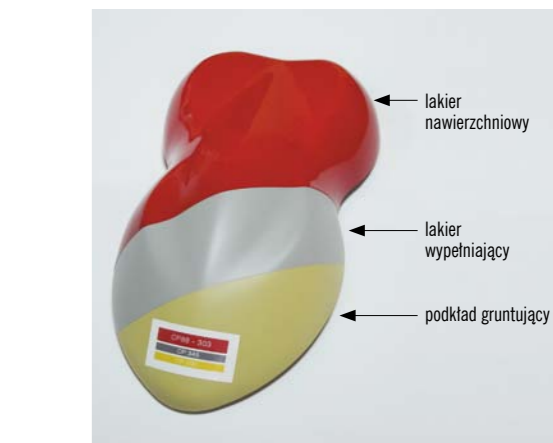
Samochody parkowane przez cały rok na odkrytych parkingach narażone są na szybsze zużywanie się lakieru niż te garażowane w zamkniętych i ogrzewanych pomieszczeniach. Równocześnie jednak producenci lakierów starają się tworzyć produkty coraz bardziej odporne na zmienne warunki pogodowe, promieniowanie słoneczne, zmiany temperatury i ciśnienia, opady deszczu i śniegu. Taka ochrona jest możliwa dzięki powłokom wielowarstwowym, w których każda warstwa ma określoną funkcję.

Pierwsza (tzw. konwersyjna) odpowiedzialna jest za dobrą przyczepność. Następną stanowią podkłady wypełniające (np. szpachlówki), które zwiększają odporność na odkształcenia mechaniczne i wyrównują podłoże. Podkłady renowacyjne o dobrej jakości posiadają również składniki antykorozyjne (np. CP 365 marki Profix). Obie te

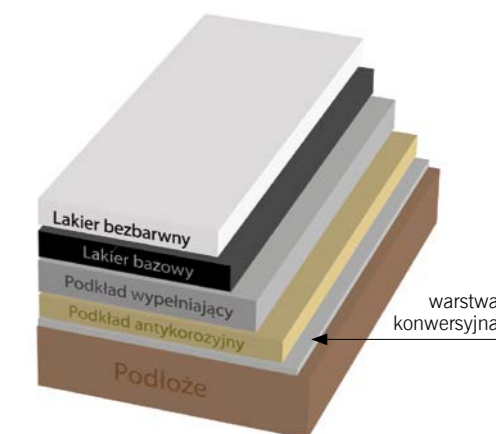
warstwy, niewidoczne dla użytkownika pojazdu, pełnią bardzo ważną funkcję antykorozyjną, decydującą o trwałości całej karoserii.

Kolejną warstwą jest lakier nawierzchniowy, zapewniający odpowiednią ochronę i estetykę pojazdu. Warstwa ta w lakiernictwie renowacyjnym może składać się z kilku kolejno nanoszonych materiałów, którymi mogą być np. lakiery bazowe, lakiery z efektami optycznymi tzw. kameleony itp. Zewnętrznym wykończeniem powłoki jest z reguły lakier bezbarwny, matowy albo z połyskiem. Od niego zależy gładkość powierzchni, a także jej odporność na zarysowanie. Należy pamiętać, że wszystkie warstwy muszą być wzajemnie komplementarne, gdyż wspólnie wpływają na właściwości i trwałość całej powłoki.

Ochrona przed starzeniem wynika nie tylko z rodzaju powłoki i ilości jej warstw, lecz również ze stanu i przygotowania podłoża przed aplikacją materiałów lakierniczych oraz ze sposobu ich nanoszenia, suszenia i utwardzania. Tak więc zabezpieczenie przed promieniowaniem słonecznym (szczególnie ultrafioletowym) uzyskuje się, dodając do lakierów organiczne i nieorganiczne nanoabsorbery UV. Można w dużym uproszczeniu powiedzieć, że jest to odpowiednik kremu do opalania. Takie dodatki wydłużają żywotność lakieru, zachowując przy tym jego wygląd na wiele lat. Za odporność lakieru na zarysowania odpowiedzialne są dodat-



OGÓLNY SCHEMAT STRUKTURY WIELOWARSTWOWYCH POWŁOK LAKIERNICZYCH



PRAWIDŁOWY UKŁAD MATERIAŁÓW LAKIERNICZYCH W NOWOCZESNEJ POWŁOCIE WIELOWARSTWOWEJ

ki w postaci nanokrzemionki. Rozwój nanotechnologii pozwala bowiem zwiększać odporność powłok na czynniki mechaniczne poprzez wzmacnianie wiązań międzycząsteczkowych. →

FOT. MULTICHEM

FOT. MULTICHEM. POWDERFX.CO.UK

## Doskonałe osłony TM Kolchuga

Wyprodukowane z zimnowalcowanej, ocynkowanej stali, mają wszystkie elementy mocujące powlekane cynkiem galwanicznym. **Innowacyjne patenty i technologie:** System owiewu BloW-OFF® • System bezpieczeństwa Take-OFF® • Belki pochłaniające energię OFF-ENERGY® • Powłoka ochronna ZiPoFlex® • Żebra usztywniające



**KOLCHUGA®**

Seryjnie produkowane systemy osłony silnika są oferowane dla ponad 1000 modeli samochodów. Posiadamy własny magazyn w Polsce.

Dobierz osłonę silnika na [www.kolchuga.pl](http://www.kolchuga.pl), tel. 22 206 21 23



Te przykłady wskazują, w jakim kierunku zmierzać będzie projektowanie i wytwarzanie lakierów w przyszłości.

#### Starzenie się lakieru

Pod wpływem długotrwałego oddziaływania agresywnych czynników atmosferycznych każda powłoka lakierowa ulega sta-

#### Renowacja właściwości ochronnych

Zadaniem lakiernictwa renowacyjnego jest nie tylko przywrócenie oryginalnego wyglądu powłoki, lecz także jej właściwości antykorozyjnych. Przebieg procesu odtwarzania ubytków uzależniony jest od materiałów i technologii wykorzystanych w trakcie produkcji.

barierę przed czynnikami korozyjnymi. Podkłady tego typu nanosi się zazwyczaj bardzo cienkimi warstwami (o grubości kilkunastu mikrometrów), dlatego też wymagają jeszcze pokrycia innym podkładem akrylowym lub epoksydowym. Podkłady epoksydowe, dzięki doskonałej przyczepności do metalu oraz silnemu usieciowaniu wewnętrznemu, są doskonałą barierą dla wody. Wadą ich jest jednak długi czas utwardzania.

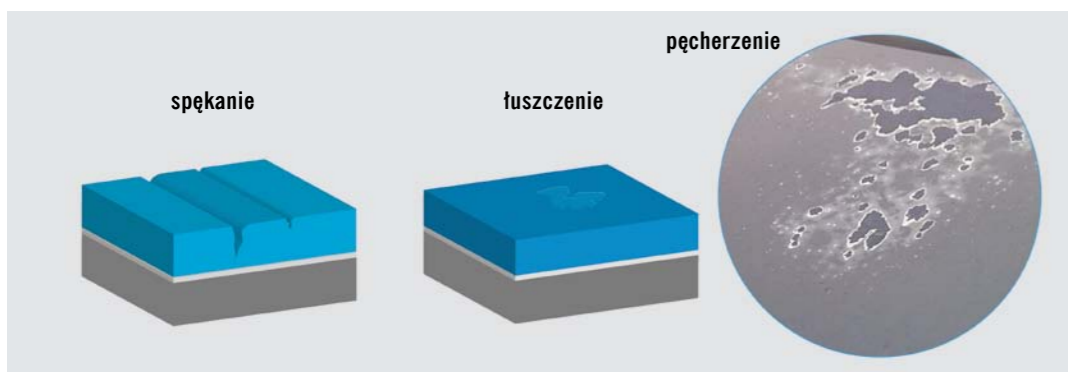
Bardzo ważną rolę w odtwarzaniu właściwości antykorozyjnych pełnią dwukomponentowe podkłady akrylowe. Wiąże się z nimi najważniejsza zmiana, jaka nastąpiła w lakiernictwie renowacyjnym. Jest nią czas potrzebny na odbudowanie powłoki ochronnej.

Kiedy klient oddaje samochód do naprawy lakierniczej, liczy na szybki czas naprawy, odtworzenie całej powłoki wraz z jej pełnymi walorami ochronnymi. Można skrócić cały proces naprawy dzięki metodzie lakierowania „mokro na mokro”. W tej technologii nie musimy czekać na pełne wysuszenie poszczególnych warstw materiałów, co znacznie skraca czas renowacji.

By móc skorzystać z atutów tej metody powinniśmy wyposażyć się w odpowiednie produkty. Oprócz wspomnianych tu gruntów epoksydowych lub reaktywnych, szczególną uwagę należy zwrócić na podkłady akrylowe. Do produkcji dobrej jakości produktów akrylowych stosowane są żywice ze sporą ilością inhibitorów korozji, jak np. nasz nowy produkt marki Profix CP 365.

Na koniec wypada wspomnieć jeszcze o innych czynnikach, które są nie mniej ważne od jakości i rodzaju użytych materiałów. Po pierwsze więc, przed nałożeniem jakichkolwiek materiałów należy zadbać o poprawne przygotowanie powierzchni przeznaczonej do lakierowania. Po drugie, trzeba pamiętać, że tylko zastosowanie jednej technologii i pełnej gamy produktów jednego producenta stanowi gwarancję odpowiedniej jakości całej powłoki. ■

FOT. MULTICHEM



NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE OBJAWY NATURALNEGO STARZENIA SIĘ POWŁOKI

zeniu, czyli pojawiają się jej defekty, takie jak: utrata połysku, zmiana barwy, spękanie, luszczanie, pęcherzenie i kredowanie. Uszkodzenia te zmniejszają właściwości ochronne i walory estetyczne powłok. Proces starzenia z natury rozłożony jest na wiele lat. Producenci lakierów, którzy co roku wprowadzają coraz to nowe produkty, nie mają dość czasu, aby sprawdzić, jaki będzie ich stan po tak długim okresie.

Dlatego ze względu na długotrwałość naturalnego starzenia stosuje się laboratoryjne metody przyspieszania decydujących o nim procesów poprzez symulację niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Proces przyspieszonego starzenia może być prowadzony z udziałem jednego, wybranego czynnika (temperatura, wilgotność lub natężenie promieniowania), kilku czynników działających jednocześnie bądź też poprzez cykliczne zmiany ich szkodliwych oddziaływań. Do przeprowadzenia tych testów wykorzystuje się takie urządzenia, jak: komory klimatyczne, komory szoków termicznych, komory solne, komory UV.

W sumie więc wygląd kilkuletniego lakieru na konkretnym samochodzie to wynik wieloletnich doświadczeń, systematycznych badań i poszukiwań nowych rozwiązań przez producentów tego rodzaju materiałów.

We współczesnych samochodach znajduje zastosowanie cała przekrój materiałów konstrukcyjnych: od metali, poprzez tworzywa sztuczne, na elementach kompozytowych kończąc. Jeśli chodzi o korozję, dotyczy ona nadwozia, które w większości modeli jest metalowe. Ochrona polega więc na stworzeniu skutecznej osłony, zapobiegającej przedostawaniu się szkodliwych czynników do metalu. W fazie produkcji odbywa się to np. metodą cynkowania. Nawet cienka warstewka cynku jest w stanie nie przepuścić do stali tlenu i wilgoci. Można również w tym celu wykorzystywać chromowanie. Chrom pokrywający stalowe elementy pojazdów (zderzaki, felgi, klamki, kołpaki itp.) ma nie tylko walory estetyczne, ale również i ochronne. Dzięki swym właściwościom ulega pasywacji i tworzy szczelną powłokę chroniącą powierzchnie metalowe.

Podczas renowacji powłoki ochronę antykorozyjną uzyskuje się zazwyczaj poprzez zastosowanie odpowiedniego podkładu. Najlepiej spełniają tę funkcję grunty reaktywne, tzw. *wash primery*. Są to dwukomponentowe produkty, w których rolę aktywatora pełni rozcieńczony kwas fosforowy. W wyniku kontaktu z żelazem otrzymujemy warstewkę fosforanów żelaza, tworzącą skuteczną







**JetBlack** to lakier bazowy 1K do wytworzenia którego użyto cząstek pigmentu 10-krotnie mniejszych od dotychczas używanych na rynku. Dzięki temu głębia barwy jest niesamowicie intensywna.

Więcej o produkcie na [www.multichem.pl](http://www.multichem.pl)

Multichem Sp. z o.o. | ul. Przemysłowa 2 | PL 62-030 Luboń | tel. +48 61 893 37 31 | fax. +48 61 893 37 32 | info@multichem.pl

**Najnowsza technologia**  
**Ekologia Jakość**  
**Wydajność**  
**Innowacyjność**  
**Rentowność**  
**Efektywność**

**SIKKENS**



**AkzoNobel od lat jest liderem na rynku lakierów renowacyjnych**

**sikkens**  
AkzoNobel

Dołącz do zadowolonych klientów i pracuj na nowoczesnych systemach najwyższej jakości i wydajności Sikkens.

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



# Instrukcja drobnej naprawy



**MARIUSZ SAFARZYŃSKI**

KOORDYNATOR TECHNICZNY MARKI SPIES HECKER

**WIZUALNE EFEKTY UZUPEŁNIANIA NIEWIELKICH UBYTKÓW W SAMOCHODOWYCH POWŁOKACH LAKIERNICZYCH SĄ O WIELE LEPSZE, GDY W PRACACH NAPRAWCZYCH KORZYSTA SIĘ Z NARZĘDZIA ZWANEGO SPEKTROFOTOMETREM**

Jest to praktyka wciąż jeszcze dość rzadka w polskich lakierniach renowacyjnych, choć tego rodzaju urządzenia, np. ColorDialog marki Spies Hecker, dostępne są na naszym rynku już od dziesięciu lat. Przeszkodą w ich upowszechnieniu są stosunkowo wysokie koszty zakupu, brak umiejętności skutecznego wykorzystywania oraz przyzwyczajenie do tradycyjnych metod doboru koloru i odcieni. Jednak i na tym polu obserwuje się ostatnio pozytywne zmiany, czyli zarówno wzrost ilości eksploatowanych u nas urządzeń, jak też coraz większe zainteresowanie technicznymi szkoleniami poświęconymi pracy ze spektrofotometrem (np. ColorDialog spectro organizowane przez markę Spies Hecker).

Dzięki temu korzyści z fotometrii czerpie coraz więcej rodzimych lakierni, do których trafiają dziś także spektrofotometry nowych generacji o jeszcze większej funkcjonalności, np. oferowany przez markę Spies Hecker ColorDialog Delta-Scan, uzupełniony m.in. kolorowym wyświetlaczem dotykowym.

## Zasady użycia spektrofotometru ColorDialog

Najpierw miejsce wykonywanej naprawy i jego okolice należy oczyścić zmywaczem Permaloid® Silicone Remover 7010 oraz przeszlifować obszar, na którym będzie dokonywany pomiar kolorymetryczny. Powinien on znajdować się w pobliżu, lecz poza strefą uszkodzenia, ponieważ zarysowania oraz brud mogą

wpływać na uzyskiwane wyniki. Z tych też względów pomiaru nie należy przeprowadzać na krawędziach. Wiarygodne ustalenia uzyskuje się, wykonując trzy kolejne pomiary, za każdym razem przy innym kącie przyłożenia przyrządu do powierzchni powłoki.

Pomiary trzeba wykonywać w temperaturze nie niższej niż 15°C i nie wyższej niż 40°C. Badana powierzchnia nie powinna być uprzednio wystawiana na działanie mocnego światła słonecznego. W trakcie pomiaru nie wolno spektrofotometru ColorDialog podłączać do przewodu zasilającego. Dobrze jest wykonać kilka pomiarów koloru przed podłączeniem urządzenia do oprogramowania CRplus w celu wyszukania właściwej receptury.

## Naprawa krok po kroku

Na wstępie trzeba dokonać organoleptycznej oceny uszkodzenia (fot. 1), by ustalić rodzaj i zakres niezbędnych prac naprawczych. Jeśli ograniczyć się można wyłącznie do odbudowy ubytków samej powłoki, należy sprawdzić kod jej koloru na tabliczce znamionowej lub w książce serwisowej pojazdu (fot. 2). Kolejną operacją jest pomiar koloru przy użyciu spektrofotometru ColorDialog według uprzednio przedstawionych zasad (fot. 3a i 3b).

W przypadku kolorów z dodatkowym efektem dekoracyjnym trzeba dokonać ich identyfikacji za pomocą wzorców

Effect Index, porównywanym z ziarnistością i odcieniem koloru naprawianej powłoki (fot. 4). Najlepiej robić to przy świetle dziennym lub sztucznym o barwie światła dziennego.

Po podłączeniu spektrofotometru ColorDialog do komputera w mieszalni i pobraniu wykonanych pomiarów oprogramowanie kolorystyczne CRplus wyszukuje najbardziej podobne kolory. Aby zawęzić wyniki wyszukiwania, należy podać takie dane dodatkowe, jak: nazwa producenta pojazdu, kod koloru oraz ziarnistość ustalona przy pomocy wzorców Effect Index.

Oprogramowanie CRplus wyświetla zmierzony za pomocą spektrofotometru kolor oraz rekomendowaną recepturę z bazy danych, którą każdorazowo dostosowuje do pobranego odcienia (fot. 5a, 5b i 5c). Ustaloną dla danego pojazdu recepturę można zachować w pamięci programu i wykorzystać podczas kolejnej wizyty klienta. Program oblicza również ilość materiału lakierniczego potrzebną do naprawy w wybranym przez lakiernika procesie.

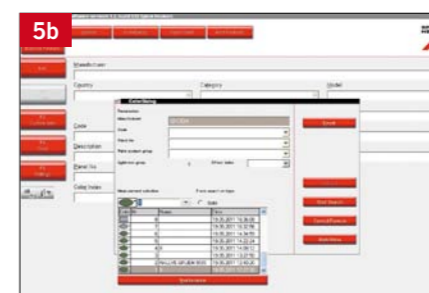
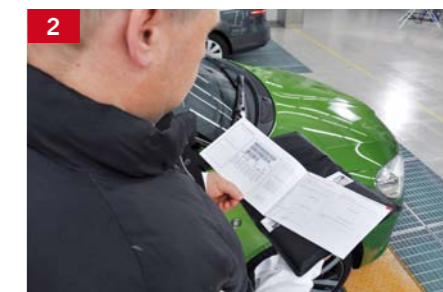
Podłączenie wagi do programu CRplus ułatwia i przyspiesza proces przygotowania odpowiedniej mieszanki (fot. 6).

Następnie, po odpowiednim ustawieniu pistoletu lakierniczego, wyborze ciśnienia i techniki aplikacji zgodnie z instrukcją techniczną, można przystąpić do natryśnięcia koloru na kartę próbną (fot. 7). Porównanie odcienia oryginalnej powłoki z wynikiem uzyskanym na karcie należy wykonać przy użyciu lampy emitującej światło zbliżone do dziennego.

Właściwą aplikację koloru (fot. 8) przeprowadza się, stosując te same ustawienia pistoletu lakierniczego oraz techniki, jak przy wykonywanej próbie.

Na wypadek, gdyby w przyszłości potrzebna była powtórna naprawa tej samej powłoki, warto uzyskany kolor naprawczy zarchiwizować (fot. 9).

Więcej informacji o profesjonalnym zarządzaniu kolorami, jak również o najbliższych kursach szkoleniowych w tym zakresie można znaleźć na stronie internetowej [www.spieshecker.pl](http://www.spieshecker.pl) ■



FOT. SPIES HECKER

FOT. SPIES HECKER

# Sikkens w procesie lakierowania pojazdów użytkowych



## PIOTR LESIEN

DYREKTOR DS. SPRZEDAŻY  
DZIAŁ POJAZDÓW UŻYTKOWYCH, EUROPA CENTRALNA  
AKZO NOBEL CAR REFINISHES POLSKA

W OSTATNICH LATACH RYNEK POJAZDÓW UŻYTKOWYCH INTENSYWNI SIĘ ROZWIJA I JEDNO-CZEŚNIE PODLEGA WIELU ZMIANOM, KTÓRYCH PRZYCZYNA SĄ ROSNĄCE CENY ENERGII I PALIW ORAZ WYMOGI UNII EUROPEJSKIEJ

W związku z tym producenci dla zmniejszenia masy pojazdu coraz częściej stosują elementy ze stopów lekkich, tj. aluminium, tworzyw sztucznych lub kompozytów. Powszechne jest też dążenie do skracania czasu produkcji, redukcji jej kosztów i zwiększania wydajności. Osiąganiu tych celów sprzyjają konstrukcje modułowe, gdyż poszczególne ich

moduły powstają w wyspecjalizowanych oddziałach firmy lub u zewnętrznych podwykonawców. Zachodzące zmiany dotyczą również fabrycznych technologii lakierniczych, gdyż przepisy unijne wymuszają redukcję emisji lotnych związków organicznych (LZO) oraz innych substancji szkodliwych. Równocześnie rosną wymagania i oczekiwania klientów

związane z jakością powłoki lakierniczej, jej właściwościami antykorozyjnymi, odpornością mechaniczną, chemiczną oraz atrakcyjnym wyglądem. Preferowana kolorystyka staje się coraz bardziej zbliżona do stosowanej w pojazdach osobowych. Dodatkowym warunkiem jest aplikacja lakierów metodą bezpowietrzną (*airless*) lub – przy zaostrzonych kryteriach estetycznych – metodą *airmix*, czyli z powietrzem ostonowym. Są to nowe wyzwania dla producentów lakierów w zakresie wdrażania kompleksowych, ekologicznych, wydajnych i efektywnych rozwiązań.

### Sikkens Autocoat BT

Przeznaczone do fabrycznego lakierowania pojazdów użytkowych produkty z asortymentu Sikkens Autocoat BT zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju nie zawierają ołowiu ani chromianów. AkzoNobel, jako pierwszy na świecie producent lakierów, oferuje pełną gamę produktów wolną od tych związków i nie ustępujących tradycyjnym pod względem wydajności oraz pozostałych parametrów. Lakiery Sikkens Autocoat BT spełniają wymagania unijne, gdyż wiele spośród nich to produkty wodorozcieńczalne lub o wysokiej zawartości cząstek stałych (tzw. *high solid*). Jako przykład zrównoważonego produktu może służyć najnowszy podkład BT LV 251 Primer UHS. Należy on do klasy *ultra high solid*, ponieważ charakteryzuje się wysoką zawartością substancji stałych (ok. 80%) i niską emisją LZO. Wysoka zawartość cząstek stałych skutkuje niższym zużyciem produktu ze względu na jego lepszy stopień wypełnienia, co oznacza możliwość aplikacji mniejszej liczby warstw. Dodatkową korzyścią jest w tym wypadku skrócenie czasu trwania procesu dzięki mniejszej liczbie operacji.

Ponadto produkty z asortymentu Sikkens Autocoat BT spełniają wymagania producentów pojazdów użytkowych w kwestii redukcji kosztów procesu, zwiększając w dużym stopniu jego wydajność. Przede wszystkim dzięki doskonałej sile krycia, krótkim czasom suszenia i łatwości stosowania umożliwiają znaczne oszczędności w zakresie czasu pracy i materiałów.

Szeroka gama produktów, wiedza i doświadczenie międzynarodowego zespołu ekspertów pozwalają na dostosowanie parametrów systemu do metod aplikacji danego producenta, niezależnie od tego, czy jest to aplikacja tradycyjna (za pomocą pistoletu lakierniczego), *airless* czy też *airmix* lub aplikacja z użyciem robotów. Dzięki bardzo dobremu dopasowaniu kolorystycznemu i wysokiemu poziomowi połysku produkty Sikkens Autocoat BT są także w stanie sprostać wysokim wymaganiom estetycznym.

### Indywidualnie dobrane technologie lakiernicze

Pojazdy należące do segmentu samochodów użytkowych podlegają licznym czynnikom ryzyka, takim jak: intensywna eksploatacja, duże obciążenia, zmienne warunki atmosferyczne, uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia i tym podobne. Dlatego materiały uczestniczące w procesie ich produkcji, w tym również powłoka lakierowa, muszą być odpowiednio wytrzymałe.

Systemy lakiernicze Sikkens Autocoat BT dopasowywane są do obowiązujących u poszczególnych klientów standardów, norm i innych specyficznych uwarunkowań, takich jak dostępne metody aplikacji, wymagania antykorozyjne, trwałość koloru, sposób użytkowania pojazdu itp. Stosownie do tych wszystkich uwarunkowań, AkzoNobel dobiera we współpracy z klientem odpowiednią technologię z asortymentu Sikkens Autocoat BT, czyli rozwiązanie „uszyte na miarę” danego producenta i spełniające wszystkie jego oczekiwania. Zanim system zostanie przetestowany na linii produkcyjnej, sprawdza się go gruntownie w laboratorium AkzoNobel pod względem zgodności poszczególnych param-

trów z normami ISO lub normami danego producenta pojazdów użytkowych. Do najczęściej stosowanych testów należą badania sprawdzające odporność powłoki na uderzenia drobnych kamieni, a także na długotrwałe działanie rozpylonej solanki. Ponadto wykonywane są testy imitujące określone warunki klimatyczne w celu (między innymi) sprawdzenia odporności lakieru na odbarwienie pod wpływem promieni słonecznych, a także testy twardości lakieru, odporności na działanie środków chemicznych (benzyny, olejów itp).

### Kompatybilność

#### z technologiami naprawczymi

Systemy lakiernicze z asortymentu Sikkens Autocoat BT mogą być wykorzystywane zarówno na linii produkcyjnej pojazdów użytkowych, jak i podczas ich naprawy. Dzięki takiemu rozwiązaniu odbiorca zawsze uzyskuje ten sam wysokiej jakości rezultat, przy użyciu tych samych produktów, niezależnie od tego, czy powłoka nakładana jest po raz pierwszy czy też jest naprawiana. Pozwala to producentowi w prosty sposób kontrolować jakość napraw wykonywanych w autoryzowanych serwisach, a warsztatom i podwykonawcom ułatwia dopasowanie się do wysokich standardów producenta. W znaczący sposób również usprawnia proces doboru właściwego koloru.

Ograniczona liczba produktów w asortymencie przyspiesza proces uzyskiwania gwarancji oraz umożliwia redukcję kosztów magazynowania. Daje również pewność szybkiego i sprawnego wykonania naprawy oraz maksymalnego skrócenie czasu, w którym pojazd jest wyłączony z użytkowania, a więc przynosi straty przedsiębiorcy, który jest jego właścicielem. Istotne znaczenie ma tu fakt, że AkzoNobel jest organizacją globalną, posiadającą na całym świecie swoje przedstawicielstwa oraz autoryzowane warsztaty współpracujące z tą marką, a więc doskonale znające jej procesy lakiernicze. W wielu krajach są one zorganizowane w sieci o nazwie Acoat Selected. Ten fakt znacząco ułatwia proces naprawy pojazdu za granicą i zmniejsza ryzyko powstania problemów z dopasowaniem koloru.



TESTY LABORATORYJNE OBEJMUJĄ MIĘDZY INNYMI BADAŃ PRZYCZEPNOŚCI LAKIERU,...



... JEJ ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE PROMIENI SŁONECZNYCH,...



... ORAZ INNE NIEKORZYSTNE WARUNKI KLIMATYCZNE



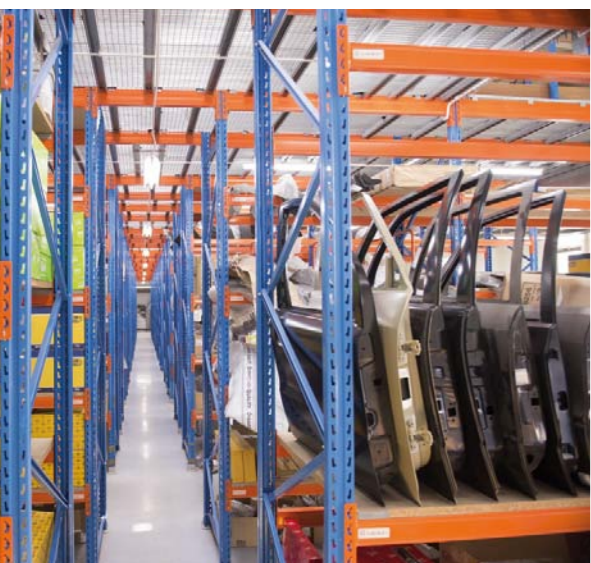
SPECJALIŚCI MARKI SIKKENS WYBIERAJĄ SYSTEM LAKIERNICZY NAJLEPIEJ DOPASOWANY DO WYMAGAŃ DANEGO PRODUCENTA POJAZDÓW UŻYTKOWYCH

FOT. SIKKENS

FOT. SIKKENS

# Blacharskie naprawy nadwozi

RYNEK ZWIĄZANYCH Z TYM PRODUKTÓW I USŁUG RZĄDZI SIĘ NIE TYLKO W POLSCE NIECO INNYMI PRAWAMI NIŻ W PRZYPADKU WYMIANY LUB NAPRAW PODZESPOŁÓW MECHANICZNYCH I ELEKTRYCZNYCH. NIE WSZYSTKIE WIĘC CZĘŚCI ORYGINALNE MAJĄ TU SWOJE TAŃSZE ZAMIENNIKI. A O RYNKOWEJ PODAŻY DECYDUJE NIE TYLKO POPYT ZE STRONY WŁAŚCICIELI POJAZDÓW, LECZ W CORAZ WIĘKSZYM STOPNIU BIZNESOWA STRATEGIA TOWARZYSTW UBEZPIECZENIOWYCH. O PRZEDSTAWIENIE SPECYFIKI TEJ BRANŻY POPROŚILIŚMY CZŁOWYCH JEJ EKSPERTÓW



z chwilą, gdy pojawia się nowy model auta, jesteśmy w stanie dostarczyć do naprawy komplet części oryginalnych. Potem stopniowo produkuje się do danego modelu coraz więcej zamienników, które dodajemy do naszej oferty i z czasem klienci coraz częściej wybierają tańsze zamienniki zamiast oryginałów. Należy przy tym pamiętać, że niektóre elementy samochodu, tzw. *captive parts*, występują wyłącznie jako oryginalne części serwisowe (np. z reguły wszystkie drzwi do samochodów).

Do starszych modeli sprzed kilkunastu lat nikt już nie kupuje oryginalnych części nadwozia. Jeśli na potrzeby naprawcze nie udaje się kupić zamiennika lub części używanej, cała naprawa staje się z reguły nieoptymalna, a firmy ubezpieczeniowe klasyfikują ją jako tzw. szkodę całkowitą.

Rozwiązanie, które tu opisałem – oryginały i zamienniki w cenach hurtowych z jednego magazynu – wdrożyliśmy w oparciu o doświadczenia rynku Beneluksu. W branży napraw powypadkowych nie ma wąskich specjalizacji, ponieważ główny sprzęt warsztatowy, czyli rama do prostowania odkształceń nadwozi i komora lakiernicza, są identyczne w zastosowaniach do aut wszystkich marek. Z tych samych względów nieracjonalna ekonomicznie wydaje się też specjalizacja dostawców oryginalnych części nadwozia w zakresie tylko niektórych samochodowych marek. Nasi klienci mają jednego dostawcę, jednego opiekuna,

otrzymują towar w jednym transporcie z jedną fakturą i robią przelew na jeden numer konta. W Belgii i Holandii tak wygodne rozwiązanie ma znaczny i ciągle rosnący udział w obsłudze rynku napraw powypadkowych.

Dodatkowo przestrzegamy klasyfikacji zamienników na kategorie jakości oraz posiadamy własną linię najlepszych zamienników eQ-element, które selekcjonujemy z ofert najlepszych dostawców.



Andrzej Senkowski  
Polcar

## Rynek niezależny nie oferuje pełnego zakresu części

To zwykła kalkulacja biznesowa decyduje o tym, czy produkcja danej części alternatywnej zostaje uruchomiona.

Na tzw. niezależnym rynku brak jest w większości przypadków (poza chwalebnyymi wyjątkami) wielu elementów, takich jak drzwi, dachy, podszybia, podłużnice wraz ze stalowymi nadkolami, tylne klapy, podłogi bagażnika czy słupki A, B i C. Zatem dla większości modeli wymienione elementy nie są w ogóle dostępne.

Jeśli chodzi o inne nadwoziowe części zamienne, to pojawiają się one na niezależnym rynku z reguły po 2-3 latach od polskiej premiery nowego modelu samochodu, ale są też wyjątki, kiedy następuje

to o wiele wcześniej. Dzieje się tak wtedy, gdy dany model wchodzi na polski rynek z opóźnieniem, a w innych krajach był już sprzedawany od pewnego czasu.

My nie mamy w swojej ofercie metalowych części nadwozi o jakości OE. Mamy natomiast części alternatywne, wszystkie dokładnie oznaczone następującymi symbolami jakościowymi:

- PC – część nadwozia o porównywalnej jakości\*, posiadająca dodatkowo certyfikat jakości wydany przez jeden z instytutów certyfikujących (np. Centro Zaragoza, Thatcham lub TÜV Rheinland);
- PJ – część o porównywalnej jakości\*, szczególnie polecana przez dostawcę (dystrybutora);
- P – część o porównywalnej jakości\*;
- ZJ – zamiennik o podwyższonej jakości polecany przez dostawcę (dystrybutora);
- Z – pozostałe zamienniki.

\* Więcej informacji o nadawanych oznaczeniach jakości i ofercie Polcar na stronie internetowej [www.catalog.polcar.com](http://www.catalog.polcar.com)



Mieszko Cybulski  
Inter Cars

## Części oryginalne i alternatywne

Z reguły w 2-3 lata od ukazaniu się na światowym rynku nowego modelu samochodu w naszej ofercie pojawiają się przeznaczone do niego nadwoziowe części zamienne. Oczywiście, popyt na zamiennikowe elementy karoseryjne, a w ślad za nim podaż, uzależnione są bezpośrednio od popularności rynkowej danego modelu. W przypadku samochodów, które są tzw. hitami sprzedaży, części potrafią pojawić się już po kilku miesiącach od światowej premiery.

W ofercie karoseryjnej Inter Cars znajdują się głównie części alternatywne produkowane we Włoszech (np. przez firmy Isam, Eurostamp), Hiszpanii (np. Oran, Phira) czy na Tajwanie (np. Auto Parts Industrial).

Produkty pochodzące z fabryk europejskich i tajwańskich posiadają certyfikaty producentów, świadczące o ich jakości porównywalnej z oryginałem (określanej w nomenklaturze oznaczeń jakościowych jako PJ lub P).

Istnieją jednak produkty, które nie są dostępne w sieci dystrybucyjnej producentów samochodów i jako takie z definicji nie mogą nosić oznaczenia jakościowego P lub PJ.

Są one określane jako „pozostałe zamienniki” i noszą oznaczenie jakościowe ZJ lub Z. Wymienić tu należy przede wszystkim elementy naprawcze, takie jak progi bądź tzw. reperatury błotników.

## Kompletna oferta części nadwoziowych

**CZĘŚCI  
KAROSERYJNE**

**OŚWIETLENIE  
I JEGO ELEMENTY**

**POZOSTAŁE  
ELEMENTY NADWOZIOWE**

**SZYBY  
SAMOCHODOWE**

**LUSTERKA  
SAMOCHODOWE**



Adrian R. Sklorz  
Auto-Elements

## Decydują indywidualne kalkulacje

Nasza firma Auto-Elements działa na rynku niezależnych dostawców części nadwozi i pełni na nim nietypową rolę, ponieważ dostarcza warsztatom zarówno części alternatywne, jak i oryginalne do 30 marek samochodów.

Tym samym, nie występuje u nas karencja na nowe modele aut, zmieniają się jedynie proporcje sprzedawanych do nich części zamiennych. To znaczy

# Rynek napraw powypadkowych



POWAŻNE NAPRAWY POŁĄCZONE Z PROSTOWANIEM ODKSZTAŁCEŃ SZKIELETÓW NADWOZI I WYMIANĄ ICH ELEMENTÓW SĄ DZIŚ OPEŁALNE TYLKO W SZCZEGÓLNYCH WYPADKACH



**BOGUSŁAW RAATZ**  
HERKULES

ZMIANY STRUKTURY RYNKU NAPRAW POWYPADKOWYCH MOŻNA BY OGÓLNIIE SKOMENTOWAĆ STWIERDZENIEM: NIC NIE JEST DANE RAZ NA ZAWSZE... SAMOCHODOWE WARSZTATY BLACHARSKIE MAJĄ DZIŚ SYTUACJĘ TRUDNĄ

Dobrze pamiętamy czasy, kiedy to naprawa jednego pojazdu powypadkowego trwała całe tygodnie... a i tak się opłacało i warsztat finansowo kwitł. To już jednak przeszłość i nic nie wskazuje na to, aby w najbliższym czasie miały zajść na tym rynku jakieś radykalne zmiany. Na-

wet naprawy pojazdów importowanych przez firmy handlowe oraz nabywców indywidualnych nie są już tak dochodowe, jak jeszcze kilka czy kilkanaście lat temu.

W obecnej sytuacji rynkowej blacharskie firmy usługowe coraz częściej

zarabiają dzięki skracaniu czasu napraw oraz ewentualnie z tytułu marży od ceny części zamiennych. Czas oraz wysoki procent szkód całkowitych wymuszają na warsztatach blacharsko-lakierniczych zwiększenie obrotów w zakresie napraw drobnych i średnich.

FOT. HERKULES

FOT. HERKULES



PODSTAWĘ WARSZTATOWYCH PRZYCHODÓW STANOWIĄ OBECNIE TZW. NAPRAWY ŚRĘDNIIE, CZYLI USUWANIE WGNIECEN KAROSERYJNEGO POSZYCIA

Wiele warsztatów rozszerzyło swoją działalność o *smart repair*, czyli drobne naprawy kosmetyczne. Podstawę warsztatowych przychodów stanowią jednak naprawy poszycia karoserii oraz naprawy elementów z tworzyw sztucznych. Przy zastosowaniu obecnie dostępnych technologii naprawczych jest to najbardziej dochodowa część rynku usług blacharsko-lakierniczych.

Analizując opinie właścicieli warsztatów tej specjalności w Polsce, można

łatwo dojść do wniosku, iż nic się już nie optaca, a cała ta działalność toczy się jedynie siłą inercji, bez żadnych ekonomicznych motywacji. Trudno taki pesymizm traktować poważnie, zwłaszcza że nie jest on niczym u nas nowym. Wynika natomiast nie tyle z rynkowych realiów, co raczej z naszych cech narodowych, nabytych głównie w epoce słusznie minionej. Równocześnie coraz częściej spotykamy młodych przedsiębiorców działających w tej branży, którzy twierdzą, że

jest bardzo dużo pracy za całkiem przyzwoite pieniądze.

Jak to się dzieje, że mogą funkcjonować równolegle tak skrajne opinie na ten sam temat? To stosunkowo proste. Jeżeli warsztat posiada nowoczesne technologie, dobrze wyszkolonych pracowników i utrzymuje wysoką jakość usług, nie musi obniżać ceny do granic opłacalności. To przecież klientów wcale nie zachęca, bo jaką wiarygodność ma firma oferująca naprawę elementu wraz z lakierowaniem za 190 zł? Znane są przypadki, że lakierowanie jednego elementu wyceniane jest przez warsztat na 110 zł... tylko, że tyle muszą kosztować same podstawowe materiały, nie wspominając o reszcie.

Nasi klienci posiadający dobrą pozycję na rynku coraz częściej twierdzą, że stopniowo podwyższają ceny, nie tracąc przy tym zleceń. Stosunkowo wysoka opłacalność napraw pozwala na utrzymanie odpowiedniego poziomu jakości usług. Nie ma innej drogi. Oddzielną sprawą są stosunki serwisów blacharsko-lakierniczych z firmami ubezpieczeniowymi, ale to temat na osobne rozważania...



SPRAWNA REALIZACJA DROBNYCH ZLECEŃ BLACHARSKICH LUB BLACHARSKO-LAKIERNICZYCH TYPU *SMART REPAIR* BARDZIEJ POPRAWIA RYNKOWĄ OPINIĘ WARSZTATU, NIŻ PRZYSZPARZA MU ZNACZĄCYCH PRZYCHODÓW

## Układy napędowe ZF

# Komfort, moc, ochrona środowiska



DOSTAWCY SAMOCHODOWYCH ZESPOŁÓW I PODZESPOŁÓW MODERNIZUJĄ OBECNIE ICH KONSTRUKCJE W CELU OBNIŻANIA ZUŻYCIA PALIWA I EMISJI SPALIN, REDUKCJI MAS I GABARYTÓW ORAZ POPRAWY KOMFORTU, BEZPIECZEŃSTWA I DYNAMIKI JAZDY

Takie też trendy od wielu już dziesięcioleci wytycza w swej konstruktorsko-produkcyjnej działalności firma ZF, będąca światowym liderem rozwojowych innowacji w zakresie rozwoju systemów przeniesienia napędu. W obecnej fazie ich technicznej ewolucji doskonalone są zarówno tradycyjne rozwiązania mechaniczne, jak i różne gotowe do seryjnej produkcji koncepcje hybrydizacji tych układów. Celem niniejszego artykułu jest prezentacja najistotniejszych firmowych osiągnięć w tej dziedzinie.

### Podwójne sprzęgło

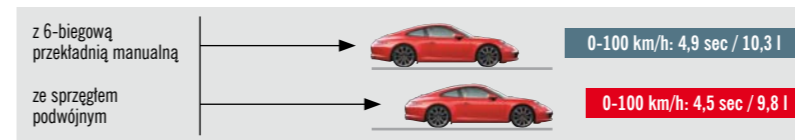
Jest to podzespół konstrukcyjnie zintegrowany ze specjalną wersją skrzyni biegów, umożliwiającą jednoczesny wybór dwóch kolejnych biegów i błyskawiczne ich wzajemne przełączanie. W systemie podwójnego sprzęgła występują dwa osobne sprzęgła, z których jedno współpracuje z biegami nieparzystymi, a drugie – z parzystymi. Jeden bieg jest wybierany przy włączonym sprzęgle, a drugi czeka już w gotowości do włączenia. Operacja przełączania biegów trwa kilka ułam-

ków sekundy – bez przerywania ciągłości przekazywania napędu. Sterowanie podwójnym sprzęgłem i skrzynią przekładniową odbywa się za pomocą specjalnego systemu elektronicznego. Zastosowanie innowacyjnych tłumików drgań skrętnych zapewnia wyraźną redukcję zużycia paliwa przy równoczesnej poprawie komfortu jazdy. System podwójnego



PODWÓJNE SPRZĘGŁO WSPÓŁPRACUJĄCE Z 7-BIEGOWĄ SKRZYNIĄ BIEGÓW

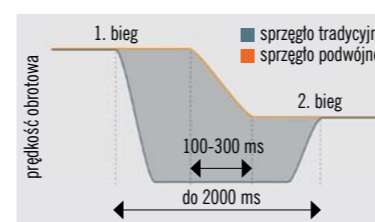
FOT. CARSSHOW.NET, ZF SERVICES



WPLYW ZASTOSOWANIA DWUSPRZĘGŁOWEJ KONSTRUKCJI PRZEKŁADNI NA PRZYSPIESZENIA SAMOCHODU ORAZ ZUŻYCIE PALIWA

Zakres przenoszonych wartości momentu (Nm)	Średnica tarcz (mm)	Masa (kg)	Drgania skrętne (kgm <sup>2</sup> )	Rodzaj napędu
ND2015	250	11,7	0,0579	standardowy tylny
ND2216	270	13,0	0,0820	standardowy tylny

GLÓWNE DANE TECHNICZNE PODWÓJNYCH SPRZĘGIEŁ ZF



PORÓWNIANIE SZYBKOŚCI I PEYNOŚCI ZMIAN BIEGÓW

sprzęgła można stosować we wszystkich samochodach osobowych, a w szczególności w pojazdach o konstrukcji dynamiczno-sportowej.

### Przetwornik momentu obrotowego

Dzięki licznym opracowaniom nowatorskich technologii nowa generacja przetworników marki ZF znajduje zastosowanie w automatycznych skrzyniach biegów samochodów osobowych. Zapewniają one maksymalny komfort i dynamikę jazdy przy znaczącej redukcji zużycia paliwa. Stosowane równocześnie systemy tłumików drgań skrętnych mak-

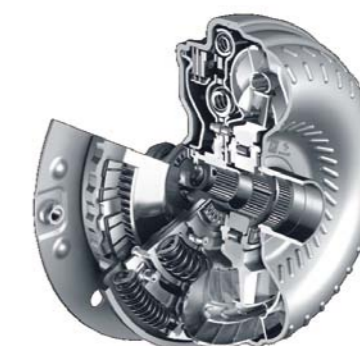
symalizują jednostajność obrotów, co pozwala na wcześniejsze, automatyczne przełączanie biegów dla obniżenia zużycia paliwa. Załączona tabela przedstawia główne dane techniczne najnowszych serii przetworników z pojedynczym tłumikiem drgań skrętnych (TTD) oraz konstrukcyjnych wersji. Samoczynne blokowanie przetwornika hydraulicznego dodatkowym sprzęgłem mechanicznym umożliwia komfortową jazdę i to już

Zakres przenoszonych wartości momentu (Nm)	Średn. wirników (mm)	Masa (kg)	Drgania skrętne (kgm <sup>2</sup> )	Rodzaj napędu
NW235 TTD II 235	235	13,8 15,3	0,1186 0,1310	standarowy tylny
NW250 TTD II 250	250	16,2 17,6	0,1590 0,1689	standarowy tylny
NW270 TTD II 270	270	17,4 18,8	0,1843 0,1938	standarowy tylny
NW235 ZDW II	235	15,5	0,1471	standarowy
NW250 ZDW II	250	18,0 19,3	0,2005 0,2079	standarowy tylny

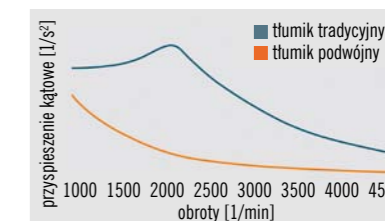
GLÓWNE DANE TECHNICZNE HYDROKINETYCZNYCH PRZETWORNIKÓW MOMENTU OBROTOWEGO FIRMY ZF

mikiem drgań skrętnych (TTD) oraz przetworników z tłumieniem podwójnym (ZDW), a towarzyszący jej wykres porównuje charakterystyki działania tych dwu

konstrukcyjnych wersji. Samoczynne blokowanie przetwornika hydraulicznego dodatkowym sprzęgłem mechanicznym umożliwia komfortową jazdę i to już →



HYDROKINETYCZNY PRZETWORNIK MOMENTU ZF



PORÓWNIANIE DZIAŁANIA TŁUMIKÓW DRGAŃ SKRĘTNYCH

## Książki WKŁ w e-autonaprawie

10% taniej

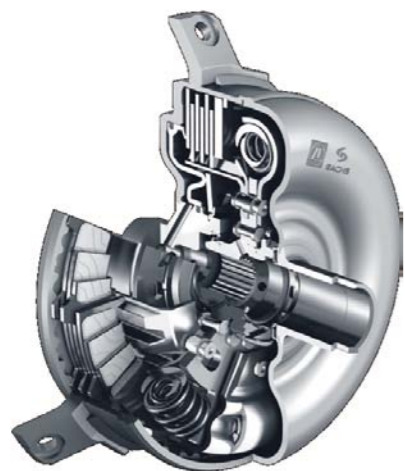
- ✓ Wejdź na stronę: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)
- ✓ Wybierz przycisk KSIĄŻKI
- ✓ Przejrzyj katalog
- ✓ Zaznacz interesujące Cię pozycje
- ✓ Kup, nie odchodząc od komputera!



przy niskich obrotach, a także zapobiega stratom energii przy dużych różnicach prędkości pompy i turbiny przetwornika. Hydrodynamiczne przetworniki momentu obrotowego stosuje się w nowoczesnych pojazdach osobowych z automatyczną stopniową skrzynią biegów oraz w skrzyniach bezstopniowych.

#### Hydraulicznie chłodzone sprzęgło

HCC® (*hydrodynamically cooled clutch*) to nowo opracowany element układu przeniesienia napędu, stosowany w najnowszych samochodach z przekładniami bezstopniowymi CVT.



WIELOTARCZOWE SPRZĘGŁO BLOKUJĄCE Z SYSTEMEM CHŁODZENIA HCC®



TARCZE CIERNE SPRZĘGŁA BLOKUJĄCEGO

Niski moment bezwładności oraz zwarta konstrukcja sprawiają, że HCC® jest idealnym elementem układu przeniesienia napędu nie tylko w zastosowaniach sportowych, lecz również we współpracy z silnikami o nieregularnych charakterystykach (np. z tzw. turbodziurą). Zmiana biegów w automatycznych skrzyniach wyposażonych w HCC® może być równie szybka jak w skrzyni z podwójnym sprzęgłem.

	Zakres przenoszonych wartości momentu [Nm]	Średn. wirników [mm]	Masa [kg]	Drgania skrętne [kgm <sup>2</sup> ]	Rodzaj napędu
HCC 185-6-TTD	200-1000	185	13,4	0,0823	standardowy tylny
HCC 185-8-TTD	200-1000	185	13,5	0,0830	standardowy tylny

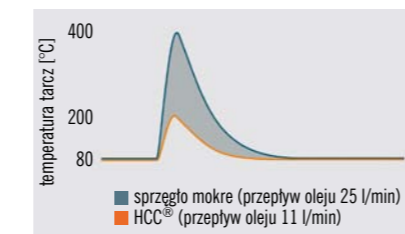
DANE TECHNICZNE PODWÓJNYCH TŁUMIKÓW DRGAŃ SKRĘTNYCH ZF

Tradycyjne elementy układu przeniesienia napędu były w stanie tylko w ograniczonym zakresie sprostać wymaganiu równoczesnej optymalizacji takich czynników, jak: eksploatacyjne zużycie, masa własna, moment bezwładności oraz jednostajność obrotu, natomiast blokujące przetworniki sprzęgła rozruchowe z układem chłodzenia HCC® ze względu na swą wielotarczową budowę znakomicie nadaje się do przenoszenia wysokich momentów obrotowych. Ma przy tym niski moment bezwładności oraz zwartą konstrukcję, pozwalającą je łączyć z innymi komponentami, w tym także z maszynami elektrycznymi typu silnik-prądnica.

Wysoka efektywność HCC® ujawnia się też w porównaniu z tradycyjnym sprzęgłem mokrym, ponieważ zoptymalizowane odprowadzanie ciepła przyczynia się do większej żywotności przy najwyższych obciążeniach.

#### Pierwsza 7-biegowa skrzynia biegów

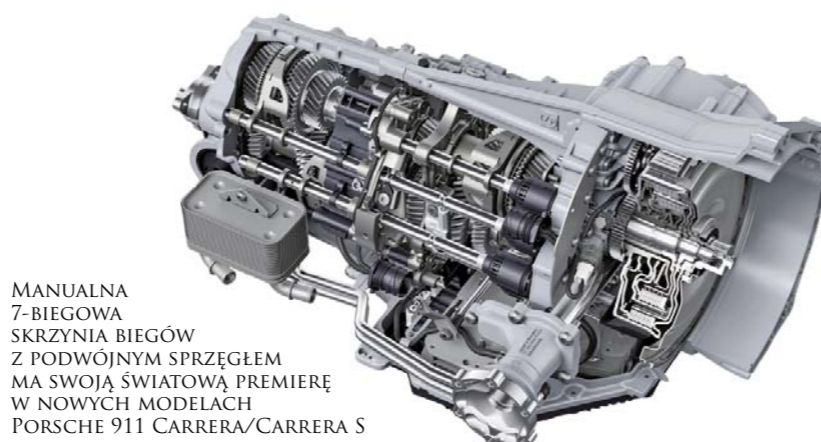
Ta pionierska konstrukcja, opracowana przez ZF Friedrichshafen AG w wersji manualnej z podwójnym sprzęgłem, znalazła już seryjne zastosowanie w nowych modelach Porsche 911 Carrera i 911 Carrera S. Uzyskany w niej większy zakres dostępnych przełożeń pozwala obniżyć zużycie paliwa. Korzyścią dodatkową jest wyższy komfort i większa prędkość przełączania. Najwyższy, siódmy bieg



DZIAŁANIE SYSTEMU HCC®

ma tzw. długie przełożenie, czyli pozwala uzyskiwać sportową prędkość podróżowania już przy niskich obrotach silnika, co przekłada się na odczuwalną redukcję zużycia paliwa. Do poprawy ekonomiki jazdy przyczynia się również wysoki współczynnik mechanicznej sprawności tej skrzyni oraz zoptymalizowany jej ciężar. Ponadto jest ona przystosowana fabrycznie do współpracy z automatycznym systemem Start-Stop.

Z produkcyjnego punktu widzenia wielką zaletą jest modułowa budowa tej 7-biegowej skrzyni, pozwalająca łatwo modyfikować ją do bardzo różnych zastosowań z wykorzystaniem tych samych elementów. Ze względu na specyfikę tej konstrukcji jej projektanci wprowadzili system ręcznej zmiany biegów odmienny od standardowego układu H. Dzięki temu opatentowanemu systemowi biegi zmienia się bardzo łatwo, lecz niemożliwe jest ich przetaczanie błędne. Na przykład siódmy bieg można włączyć jedynie bezpośrednio po piątym lub szóstym. ■



MANUALNA 7-BIEGOWA SKRZYŃNIA BIEGÓW Z PODWÓJNYM SPRZĘGŁEM MA SWOJĄ ŚWIATOWĄ PREMIERĘ W NOWYCH MODELACH PORSCHE 911 CARRERA/CARRERA S

FOT. ZF SERVICES

# Castrol Service Plus – oferta dla warsztatów



**Paweł Mastalerek**  
Kierownik działu technicznego



**Marcin Furgalski**  
Trenor firmy Castrol



Przy wyborze oleju klient przeważnie kieruje się opinią mechanika, więc ten musi dysponować odpowiednią wiedzą

W ostatnich latach coraz więcej właścicieli samochodów wybiera niezależne warsztaty naprawcze, w których wysoką jakość usług zapewniają renomowani partnerzy

Castrol Service Plus to pierwsza tego typu kompleksowa oferta dla warsztatów, wspierająca rozwój warsztatów nieautoryzowanych. Jest ona dostępna dla wszystkich tego rodzaju placówek, nawet niewielkich i dostosowywana indywidualnie do ich konkretnych potrzeb. W jej ramach można też uzyskać wsparcie marketingowe i szkoleniowe, a także tzw. pakiet startowy i opiekę regionalnego przedstawiciela handlowego.

Nowy program to odpowiedź na zapotrzebowanie rynku. Warsztaty walczą o klienta, a duży partner, taki jak Castrol, może w tej walce pomóc. Program ma także zwiększyć znajomość marki Castrol wśród klientów oraz właścicieli serwisów. Przecież, o czym nie wszyscy pamiętają, to nie tylko producent olejów silnikowych, lecz także olejów przekładniowych, smarów, płynów hamulcowych, chłodniczych i wielu innych produktów do samochodów i motocykli.

Umowa przewiduje między innymi branding warsztatu, czyli pomoc w jego wyróżnieniu i prawidłowym oznaczeniu. Każdy serwis otrzymuje również certyfikat autoryzacji Castrol, ma także możliwość pełnego przeszkolenia pracowników z zakresu doboru i stosowania olejów oraz innych płynów eksploatacyjnych. Nowością na polskim rynku jest możliwość wyposażenia pracowników w estetyczne kombinezony robocze, które mogą być oznakowane nazwą lub logo warsztatu. Właściciel serwisu nie musi zajmować się odzieżą pracowników, ponieważ Castrol podpisał umowę z firmą Berendsen, która dostarcza kombinezony, zajmuje się ich praniem, naprawami i wymianą.

Przystąpienie do programu Castrol Service Plus daje nie tylko opisane wyżej korzyści, lecz także jest przepustką do systemu szkoleń. Od ubiegłego roku odbywają się one według no-

wej, interaktywnej formuły, z wykorzystaniem eksperymentów. Uczestnicy szkoleń mogą się przekonać, jak przebiega proces dyspergowania sadzy w oleju, a także po co stosuje się dodatki uszlachetniające. Mogą też zobaczyć doświadczenie z użyciem ciekłego azotu obrazujące, jak zachowuje się olej mineralny i syntetyczny w bardzo niskich temperaturach. Trenerzy posługują się praktycznymi przykładami, prezentując zniszczone części silnika i objaśniając, do jakich uszkodzeń może dojść między innymi w wyniku niewłaściwego doboru oleju.

Zgodnie z oczekiwaniami współpracujących z nami warsztatów szkolenia będą obejmowały przede wszystkim trzy główne zagadnienia: analizowanie potrzeb klienta, proponowanie mu optymalnych dla niego rozwiązań i wyjaśnianie wątpliwości bądź zastrzeżeń klientów.

Niemal wszyscy uczestnicy szkoleń uważają, że o wyborze np. oleju decyduje przede wszystkim cena. Tymczasem jest ona dopiero czwartym czy nawet piątym w kolejności kryterium oceny. O wiele ważniejsze dla klientów są marka, jakość, a na kolejnych miejscach – rekomendacje producenta i mechanika.

W trakcie szkoleń uczestnicy dowiadują się, jak niewielki wpływ na koszt użytkowania samochodu ma cena oleju. Nawet jeśli samochód (do obliczeń używany jest VW Passat) pokonuje rocznie niewielkie przebiegi, traci na wartości ok. 18%. To daje 58 gr na każdy kilometr! Kolejne koszty to ubezpieczenie

(kilka gr/km), paliwo – przy założeniu zużycia 7 l/100 km – to kilkanaście groszy na kilometr. Nawet przy założeniu ceny ok. 200 zł za najdroższy w przypadku Passata olej Castrol EDGE 5W-30, przeliczając na kilometr kosztuje on 0,8 gr!

Przywiązujemy do szkoleń ogromną wagę, gdyż – jak wynika z przeprowadzanych co roku badań Moto Scan – to właśnie mechanicy i doradcy serwisowi są dla wielu klientów najważniejszym źródłem informacji na temat olejów i bardzo często ich opinia decyduje o ostatecznym doborze.

Nowością i dużym ułatwieniem dla warsztatów jest sposób zarządzania stanami magazynowymi. Przedstawiciele Castrola zapewniają swoją pomoc w doborze właściwej dla danego warsztatu oferty olejów silnikowych i pozostałych produktów na podstawie analizy dotychczas obsługiwanej floty. Dzięki temu zakupy warsztatu są optymalnie dopasowane do jego potrzeb, a udział w programie ułatwia utrzymywanie jak najmniejszych stanów magazynowych. W niektórych sytuacjach kilka najbardziej uniwersalnych beczek zastąpi dziesiątki pojedynczych butelek oleju, zwalniając miejsca np. na części zamienne.

Wiele niezbędnych informacji technicznych mechanicy mogą znaleźć w stworzonym specjalnie dla nich newsletterze, którego subskrypcję można uzyskać na [www.warsztat.castrol.pl](http://www.warsztat.castrol.pl), gdzie dostępne są także wszelkie informacje potrzebne do przygotowania zindywidualizowanej oferty.

# Filtry cząstek stałych (cz.I)



**STEFAN MYSZKOWSKI**

STUDIO KONSTRUKCYJNO-KONSULTACYJNE

**CZĄSTKI STAŁE EMITOWANE PRZEZ UKŁADY WYDECHOWE SILNIKÓW SZKODZĄ NAM I NASZEMU OTOCZENIU. DLATEGO KOLEJNE, OSTRZEJSZE NORMY TOKSYCZNOŚCI SPALIN WYMUSIŁY MONTAŻ ZATRZYMUJĄCYCH JE FILTRÓW W SILNIKACH ZS, A TERAZ RÓWNIEŻ ZI**

Niestety, nie wszystkie te układy filtracji spalin są dostatecznie dopracowane. Często też padają ofiarą różnych uszkodzeń silnika ZS i jego układów. Jednak tych problemów nie rozwiązują pojawiające się na rynku usługi usuwania uszkodzonych, a często również całkowicie sprawnych filtrów cząstek stałych.

Wykonawcy takich usług przekonują potencjalnych klientów, że cząstek stałych praktycznie już nie ma w spalinach,

bo ich nie widać „gołym okiem”, a one i filtry to wymysł ekologów. Spróbujmy zatem wyjaśnić związane z tym nieporozumienia.

## Cząstki stałe

Oznaczamy je PM (*particulate matter*). Według prostej definicji, zaliczamy do nich te składniki spalin, które opuszczają układ wylotowy silnika w stanie innym niż gazowy.

Inna definicja obowiązuje w badaniach homologacyjnych pojazdów, gdzie emisja cząstek stałych jest mierzona metodą grawimetryczną. Za całkowitą masę cząstek stałych uważa się w tym ujęciu sumę mas wszystkich substancji, w stanie stałym lub ciekłym, organicznych lub nieorganicznych, które gromadzą się na filtrze absolutnym po przejściu przez niego rozcieńczonego powietrzem strumienia spalin, w temperaturze  $52 \pm 3^\circ\text{C}$ .

Filtr absolutny zatrzymuje 99% cząstek o średnicach większych niż 0,0003 mm (0,3  $\mu\text{m}$ ). Waży się go precyzyjnie przed i po pomiarze zawartości cząstek stałych. Różnica wyników odpowiada ilości zgromadzonych cząstek. Spaliny przepływające przez ten filtr są uprzednio rozcieńczane powietrzem o temperaturze od 20 do 30°C, aby na odcinku pomiędzy końcówką układu wylotowego a urządzeniami pomiarowymi skład spalin uległ jak najmniejszym zmianom. Ustalona temperatura pomiaru pozwala na zbliżenie jego warunków do tych, w których cząstki stałe przeważnie przedostają się do atmosfery.

Cząstki stałe są emitowane zarówno przez silniki ZS, jak i nowoczesne silniki ZI z układem bezpośredniego wtrysku benzyny. Silniki ZI zawsze je emitowały, ale w starszych konstrukcjach (gaźnikowych lub z pośrednim wtryskiem paliwa) było ich tak niewiele, że nie stanowiły problemu.

Cząstki stałe emitowane przez silnik ZS są zwykle utożsamiane z sadzą, ponieważ 50 do 80% spośród nich zbudowanych jest na jej bazie. Sadza tworzy się z cząsteczek węgla, które nie uczestniczyły w procesie spalania, a z niej z kolei powstaje tzw. rdzeń węglowy cząstki stałej (rys. 1).

Sadza posiada bardzo rozwiniętą powierzchnię właściwą. W temperaturze panującej w komorze spalania wynosi ona nawet 100  $\text{m}^2/\text{g}$  (czyli 1 g sadzy miałby po „rozwinięciu” powierzchnię 100  $\text{m}^2$ ). Dlatego sadza ma dużą zdolność do adsorpcji innych substancji, czyli

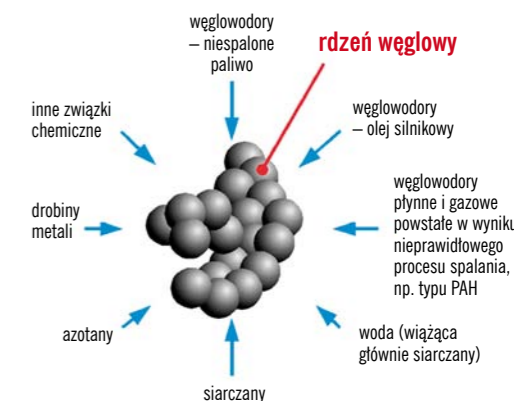
gromadzenia ich bezpośrednio przy swojej powierzchni. Mówiąc bardziej obrazowo – nasiąka nimi jak gąbka.

Do najbardziej szkodliwych substancji towarzyszących cząstkom stałym należą wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, oznaczane PAH (*polycyclic aromatic hydrocarbons*). Powstają one równoległe z sadzą w komorze spalania silnika i wraz z nią opuszczają układ wylotowy. Emitowana przez silnik cząstka stała zbudowana na rdzeniu węglowym nie jest więc chemicznie czystym węglem, jak kiedyś sądzono.

Większość cząstek stałych powstających w komorach spalania nowoczesnych silników ZS ma średnicę od 0,01 do 0,09  $\mu\text{m}$  (od 0,00001 do 0,00009 mm). Ich sumaryczna masa jest niewielka. Po powstaniu ulegają one aglomeracji, tzn. łączą się w większe. Porównanie wymiarów cząstek stałych i ludzkiego włosa przedstawia rys. 2.

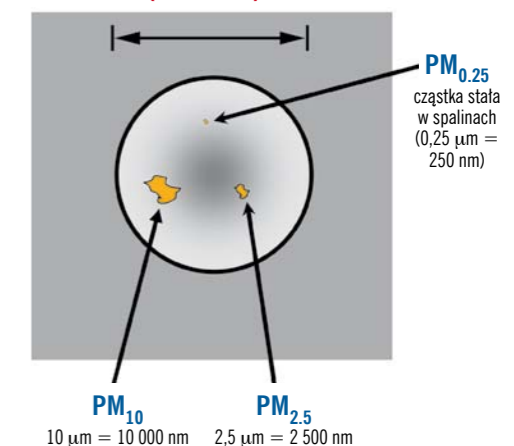
Jeśli nowoczesny silnik ZS jest sprawny, spaliny są niewidoczne dla oka. Dopiero gdy rdzenie węglowe cząstek stałych stają się odpowiednio duże, np. wskutek uszkodzenia, zużycia silnika lub jego układów, spaliny te nabierają wyraźnego szarego lub czarnego zabarwienia.

Niewidoczne gołym okiem spaliny nowoczesnego silnika ZS to sukces raczej połowiczny, gdyż im cząstki stałe są mniejsze, tym głębiej wnikają do naszego organizmu, omijając zabezpieczenia fizjologiczne układu oddechowego (rys. 3). Następnie przedostają się one do krwiobiegu, który „transportuje” je po organizmie. Ponadto najdrobniejsze cząstki



**RYŚ. 1. WIĘKSZOŚĆ CZĄSTEK STAŁYCH EMITOWANYCH PRZEZ SILNIKI ZS SKŁADA SIĘ Z: RDZENIA WĘGLOWEGO ORAZ ZWIĄZANYCH Z NIM SUBSTANCJI STAŁYCH, CIEKŁYCH I GAZOWYCH. NIKTÓRE Z NICH, NP. SIARCZANY, ROZPUSZCZAJĄ SIĘ W WODZIE ZAWARTEJ W CZĄSTCE SADZY**

**Średnica przekroju poprzecznego ludzkiego włosa (70 000 nm)**

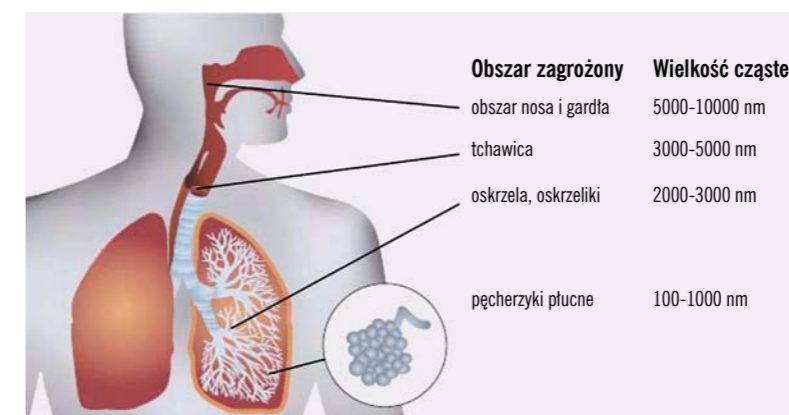


**RYŚ. 2. PORÓWNANIE CZĄSTEK STAŁYCH O TRZECH CHARAKTERYSTYCZNYCH ŚREDNICACH: PM10, PM2,5 I PM0,25 Z PRZEKROJEM POPRZECZNYM LUDZKIEGO WŁOSA. W JEDNYM CENTYMETRZE SZEŚCIENNYM SPALIN JEST WIĘCEJ NIŻ MILION CZĄSTEK STAŁYCH O TYCH CHARAKTERYSTYCZNYCH ŚREDNICACH (1 NM = 0,000001 MM; 1  $\mu\text{M}$  = 0,001 MM)**

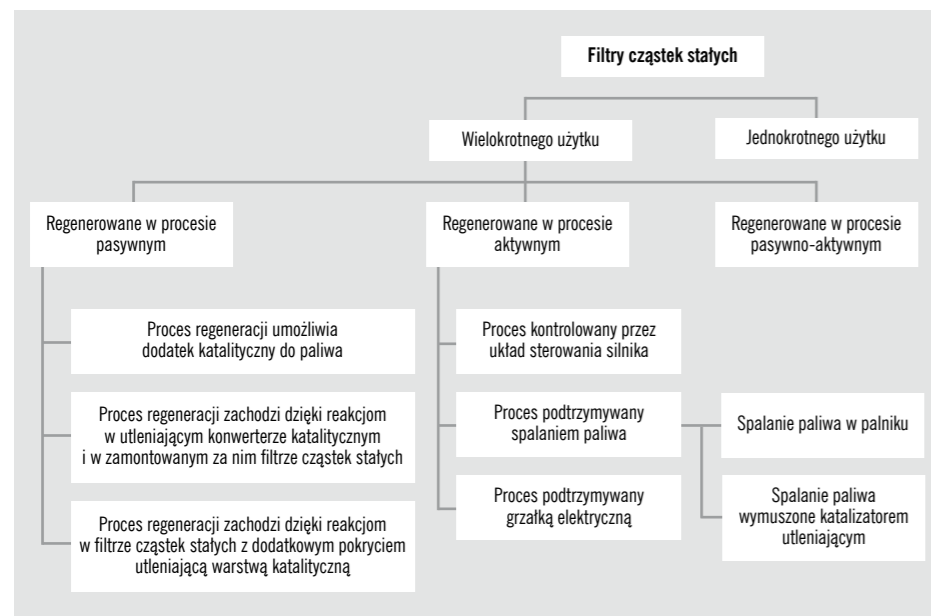
stałe mogą wnikać do krwiobiegu bezpośrednio przez skórę. Z powyższych powodów, najbardziej niebezpieczne są liczne, małe cząstki stałe, mimo że ich sumaryczna masa jest niewielka.

## Oddziaływanie cząstek stałych

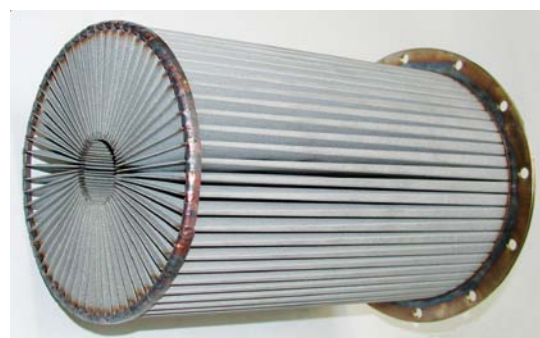
Lokalne wartości zanieczyszczeń powietrza przez pojazdy (np. średnie dla miasta) nie informują dokładnie o skali miejscowych emisji, ponieważ mieszkańcy terenów położonych przy ruchliwych traktach mogą być znacznie bardziej narażeni na szkodliwe działanie tych zanieczyszczeń niż ludzie mieszkający na obrzeżach miast lub na obszarach wiejskich.



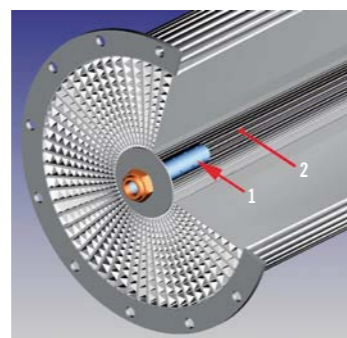
**RYŚ. 3. ZAGROŻENIE UKŁADU ODDECHOWEGO CZŁOWIEKA SZKODLIWYM DZIAŁANIEM CZĄSTEK STAŁYCH. GŁĘBOKOŚĆ ICH WNIKANIA ZALEŻY OD ŚREDNICY**



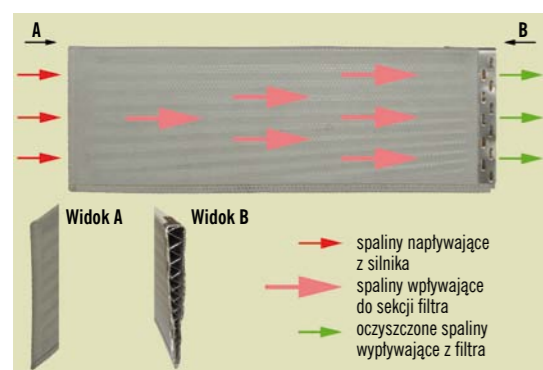
RYS. 4. PODZIAŁ FILTRÓW CZĄSTEK STAŁYCH WIELOKROTNEGO UŻYTKU ZE WZGLĘDU NA PROCES REGENERACJI (ŹRÓDŁO: DIESELNET)



RYS. 5. WKŁAD FILTRA CZĄSTEK FIRMY HJS – WIDOK OD STRONY WLOTU SPALIN (ŹRÓDŁO: HJS)



RYS. 7. WIDOK FILTRA CZĄSTEK STAŁYCH HJS OD STRONY WYLOTU SPALIN: 1 – DRAŻONA ŚRUBA Z OTWORAMI; 2 – KANAŁ PRZEPEŁY WU SPALIN W OSI FILTRA



RYS. 6. POJEDYNCZA SEKCJA FILTRUJĄCA FILTRA CZĄSTEK STAŁYCH FIRMY HJS

Wprawdzie pojazdy nowszych generacji emitują mało szkodliwych składników spalin (również cząstek stałych), ale jednocześnie jest ich coraz więcej, dlatego czystość powietrza nie ulega oczekiwanej poprawie.

Emisja cząstek stałych przez pojazd przybiera dwie formy: pierwotną przez układ wylotowy i hamulce, a także wtór-

Szczególnie węglowodory wielopierścieniowe (PAH) towarzyszące cząstkom stałym mogą być przyczyną nowotworów, zwłaszcza układu oddechowego, nazywanych potocznie „rakiem kominiarzy”.

W podobny, negatywny sposób cząstki stałe działają na zwierzęta. Hamują również wzrost roślin, brudzą, uszkadzają budynki i ograniczają przejrzystość powietrza.

#### Oczyszczanie spalin

Są dwa rodzaje filtrów montowanych w układzie wylotowym silnika:

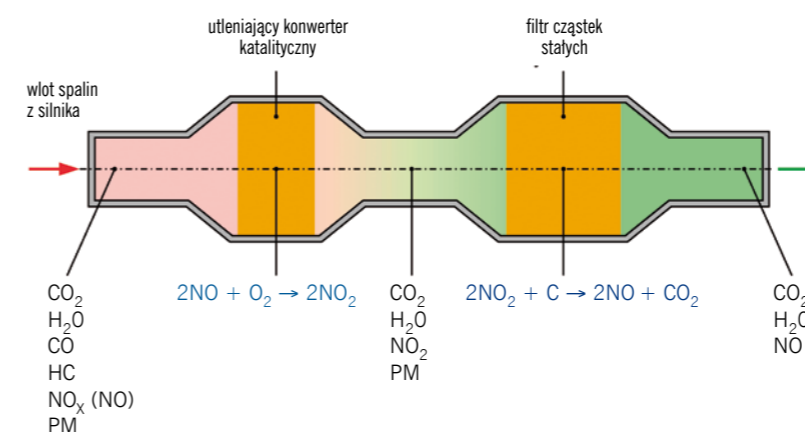
- ▶ o częściowym przepływie – oczyszczające tylko część spalin,
- ▶ pełnoprzepływowe – oczyszczające całość spalin.

Filtry o częściowym przepływie usuwają ze spalin do 60% cząstek stałych, a pełnoprzepływowe nawet do 90%. Wybór jednego z tych rodzajów zależy od homologacyjnej normy emisji spalin dotyczącej danego pojazdu.

Filtry o częściowym przepływie spalin są również stosowane jako dobrowolne wyposażenie pojazdów będących już w eksploatacji. Zachęca się do tego użytkowników samochodów przez obniżki podatków (tzw. tuning podatkowy).

W pojazdach komunalnych były kiedyś próby stosowania jednorazowych filtrów cząstek stałych – w bazach były one wymieniane na czyste, a zanieczyszczone poddawano regeneracji. Obecnie w pojazdach i maszynach roboczych są stosowane tylko filtry cząstek stałych wielokrotnego użytku. Wymagają one regeneracji (oczyszczenia z cząstek stałych) wykonywanej podczas eksploatacji, bez udziału kierowcy.

Usuwanie cząstek stałych przez spalanie jest utrudnione. Ich samoczynny zapłon następuje w temperaturze 550°C, a spaliny silników samochodów osobowych w warunkach ruchu miejskiego osiągają temperaturę ok. 150 do 200°C. Jest ona wyższa tylko podczas jazdy z większymi obciążeniami silnika (drogi między miastami, szybkiego ruchu, autostrady). Spaliny o wyższych temperaturach emitują silniki ciężarówek i maszyn roboczych – ok. 300 do nawet 450°C, ponieważ pracują one przeważnie w warunkach bliskich maksymalnemu obciążeniu.



RYS. 8. REAKCJE ZACHODZĄCE PODCZAS PASYWNEJ REGENERACJI FILTRA CZĄSTEK STAŁYCH ORAZ SKŁADY SPALIN W CHARAKTERYSTYCZNYCH PRZEKROJACH UKŁADU WYLOTOWEGO

Stosowane są dwie metody usuwania cząstek stałych ze spalin:

- ▶ obniżanie temperatury ich samozapłonu,
- ▶ zwiększanie temperatury spalin.

Obie metody wykorzystują procesy pasywnej lub aktywnej regeneracji filtrów cząstek stałych (rys. 4). Jednak nie zawsze silnik pracuje w warunkach umożliwiających skuteczną regenerację. Filtry o częściowym przepływie spalin nawet w przypadku zgromadzenia w nich zbyt dużej ilości cząstek stałych nie hamują przepływu spalin w stopniu ograniczającym osiągi silnika. Jedynie większa część spalin przepływa przez filtr jako nieoczyszczona.

#### Filtr o częściowym przepływie spalin firmy HJS

Jest to mało znana w Polsce firma niemiecka. Produkowany przez nią wkład

filtra (rys. 5) składa się z wielu sekcji filtrujących, zamontowanych promieniowo względem osi tego podzespołu (rys. 6). Sekcja filtrująca jest zbudowana ze spieku metali. Część spalin podlegająca czyszczeniu:

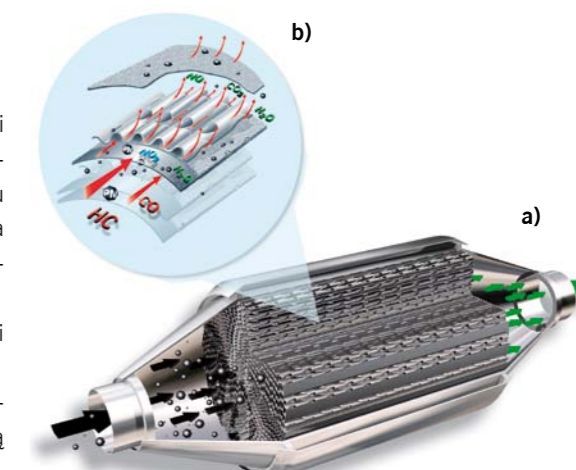
1. napływa od strony zamkniętej sekcji filtrującej (widok A),
2. przepływa przez warstwę spieku metali do środka sekcji – cząstki stałe są separowane,
3. wypływa oczyszczona z otwartej strony sekcji (widok B).

Spaliny nieoczyszczone płyną kanałem położonym w osi filtra (2, rys. 7). Ich ilość może być wyznaczana przez dobór liczby i średnicy otworów wykonanych w drażonej śrubie 1 zamykającej kanał 2.

Filtr firmy HJS jest regenerowany w procesie pasywnym, oznaczanym skrótem CRT (*continuously regenerating*

trap). Przebiega to (rys. 8) w następujący sposób:

1. Z silnika napływają spaliny zawierające następujące składniki szkodliwe: tlenek węgla (CO), węglowodory (HC), tlenek azotu (NO – z grupy związków oznaczonej NO<sub>x</sub>) i cząstki stałe (PM).
2. W utleniającym konwerterze katalitycznym (zamontowany przed filtrem cząstek stałych) następuje „dopalenie” tlenku węgla (CO) i węglowodorów (HC) – produktami są: dwutlenek



RYS. 9. FILTR CZĄSTEK STAŁYCH PM-METALIT FIRMY EMITEC: A) PRZEKRÓJ; B) POWIĘKSZENIE WYCINKA FILTRA WRAZ Z DROGAMI PRZEPEŁY WU SPALIN. FILTR TEN POSIADA DODATKOWE UTLENIAJĄCE POKRYCIE KATALITYCZNE, WIĘC NIE MONTUJE SIĘ PRZED NIM UTLENIAJĄCEGO KONWERTERA KATALITYCZNEGO

węgla (CO<sub>2</sub>) i para wodna (H<sub>2</sub>O). Jednocześnie tlenek azotu (NO) utlenia się do dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>). Reakcje utleniania podnoszą temperaturę spalin o ok. 100°C. →

## Filtry Cząstek Stałych, Katalizatory AdBlue SCR

### Awaria FAP/DPF lub SCR?

Jesteśmy liderem w regeneracji i montażu FAP/DPF

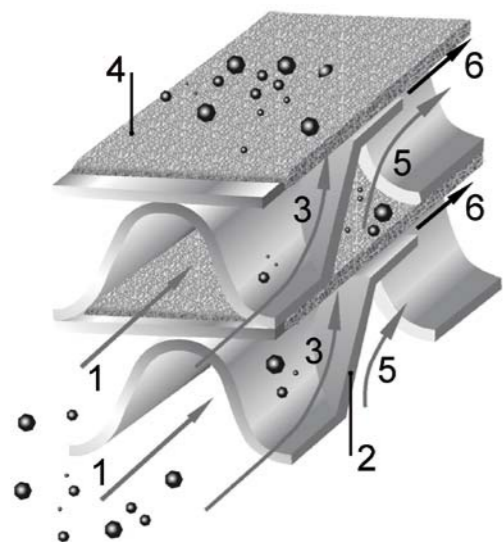
Tania i szybka regeneracja  
Wymiana wkładów  
Potwierdzona skuteczność

Zadzwoń: 604 225 240, 725 303 570



Innowacyjne metody!  
Niezwyczajna skuteczność!  
[www.eurovat.info.pl](http://www.eurovat.info.pl)





RYS. 10. PRZEPLYW SPALIN PRZEZ KANAŁ FILTRA CZĄSTEK STAŁYCH PM-METALIT, FIRMY EMITEC: 1 - STRUMIEN SPALIN Z SILNIKA ZANIECZYSZCZONY CZĄSTKAMI STAŁYMI; 2 - KIEROWNICA ODCHYLAJĄCA; 3 - CZĘŚĆ STRUMIENIA PŁYNĄCA PRZEZ MATĘ FILTRACYJNĄ PO ODCHYLENIU KIEROWNICĄ; 4 - MATĄ FILTRACYJNĄ; 5 - CZĘŚĆ STRUMIENIA OCZYSZCZONA Z CZĄSTEK STAŁYCH; 6 - CZĘŚĆ STRUMIENIA, KTÓRA NIE ZOSTAŁA ODCHYLONA PRZEZ KIEROWNICĘ I NIE ULEGŁA OCZYSZCZENIU

3. W filtrze cząstki stałe (PM) zbudowane w większości na bazie węgla są utleniane przez dwutlenek azotu ( $\text{NO}_2$ ). Produktami są: tlenek azotu ( $\text{NO}$ ) oraz dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ). Z oczyszczonej części spalin usuwana jest zdecydowana większość cząstek stałych (PM), ale pozostaje niestety szkodliwy tlenek azotu ( $\text{NO}$ ). W niektórych nowoczesnych silnikach ZS jest on usuwany przez reaktor katalityczny do selektywnej redukcji tlenków azotu, montowany na końcu układu wylotowego.

#### Filtr o częściowym przepływie spalin firmy Emitec

To firma niemiecka specjalizująca się w projektowaniu i produkcji metalowych konwerterów katalitycznych dla takich marek samochodów, jak np. Porsche czy BMW. Ma w ofercie również filtr cząstek stałych PM-Metali o częściowym przepływie spalin (rys. 9).

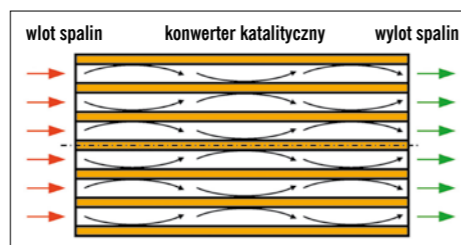
Spaliny ① (rys. 10) z silnika zanieczyszczone cząstkami stałymi płyną ka-



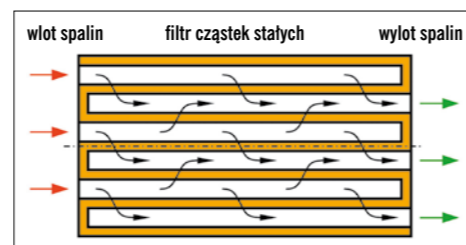
RYS. 11. TŁUMIK SAMOCHODU CIĘŻAROWEGO Z ZAMONTOWANYMI W NIM FILTRAMI CZĄSTEK STAŁYCH PM-METALIT FIRMY EMITEC

nałami ukształtowanymi z folii metalowej. Część strumienia spalin ③ płynąca pojedynczym kanałem jest odchylana przez kierownicę ②. Wymusza ona przepływ odchylonego strumienia spalin ③ przez matę filtracyjną ④. Oczyszczone z cząstek stałych spaliny ⑤ płyną w kierunku końca układu wylotowego. Część strumienia spalin ⑥ nieodchylona przez kierownicę ② pozostaje nieoczyszczona z cząstek stałych.

Kanały tego filtra są dodatkowo pokryte utleniającą warstwą katalityczną, dlatego cały pasywny proces regeneracji filtra przebiega w jego wnętrzu. Są również wersje bez pokrycia utleniającego, co wymaga obecności utleniającego konwertera katalitycznego przed filtrem.



RYS. 12. PRZEKRÓJ KONWERTERA KATALITYCZNEGO WYKONANEGO Z MATERIAŁU CERAMICZNEGO LUB FOLII METALOWEJ



RYS. 13. PRZEKRÓJ PEŁNOPRZEPLYWOWEGO FILTRA CZĄSTEK STAŁYCH WYKONANEGO Z MATERIAŁU CERAMICZNEGO

Są to filtry o częściowym przepływie spalin, więc nie powodują nadmiernego wzrostu oporów wewnętrznych w przypadku zgromadzenia się nadmiernej ilości cząstek stałych.

#### Pełnoprzepływowy filtr cząstek stałych

Spaliny płynące kanałami konwertera katalitycznego, np. trójfunkcyjnego lub utleniającego nagrzanego do temperatury pracy, muszą mieć jedynie kontakt z warstwą katalityczną (rys. 12), aby zachodziły odpowiednie reakcje chemiczne. Przepływ spalin nie jest hamowany, lecz konwertery katalityczne usuwają tylko szkodliwe składniki spalin w formie gazowej.

Usunąć ze spalin zdecydowaną większość cząstek stałych pozwala natomiast pełnoprzepływowy filtr cząstek stałych (rys. 13). Jego kanały są naprzemiennie zaślepione po stronie dolotu i wylotu spalin, co wymusza ich przepływ przez ściankę z porowatego materiału ceramicznego (węgiel krzemowy). Cząstki stałe są zatrzymywane na powierzchni kanałów oraz w objętości materiału filtra. Pokrycie katalityczne kanałów umożliwia regenerację pasywną i aktywną filtra cząstek stałych. Ta druga jest konieczna wówczas, gdy w filtrze cząstek stałych zgromadzi się tyle, że dalszy wzrost ich ilości powoduje przekroczenie dopuszczalnego oporu przepływu (spaliny nie

filtru PM-Metalit są montowane w tłumikach układów wylotowych silników ciężarówek lub maszyn roboczych (rys. 11) pracujących przeważnie z dużymi obciążeniami, więc:

- ▶ wyższa jest temperatura ich spalin,
- ▶ większa jest ilość tlenku azotu ( $\text{NO}$ ) powstającego w komorach spalania (jest on niezbędny do procesu pasywnej regeneracji).

mają innej drogi przepływu). Może to zmniejszyć osiągi silnika.

Pełnoprzepływowe filtry cząstek stałych stosowane np. w samochodach osobowych są regenerowane obiema metodami. Podczas jazdy po autostradach dłuższe są okresy regeneracji pasywnej, a częstotliwość regeneracji aktywnej jest mniejsza. Odwrotnie jest w warunkach ruchu miejskiego. ■

FOT. EMITEC, AUTOR

FOT. SCHAEFFLER

TRZY MARKI WCHODZĄCE W SKŁAD SCHAEFFLER GROUP OD WIELU JUŻ LAT WYTYCZAJĄ TRENDY ROZWOJU SAMOCHODOWYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH, TWORZĄC NIE TYLKO NOWE KONSTRUKCJE PODZESPOŁÓW, LECZ TAKŻE WZORCOWE TECHNOLOGIE MONTAŻOWE



Podręcznik mechaniki pojazdowej

## Regulacja luzu w różnych konstrukcjach rozrządu

Pierwsze hydrauliczne systemy regulacji luzu zaworowego pojawiły się we wcześniejszych latach 30. XX w. i zostały opatentowane w USA. Do lat 50. stały się standardem w 80% amerykańskich samochodów osobowych.

W 1971 rozpoczęto masową produkcję elementów hydraulicznej regulacji luzu zaworowego w Republice Federalnej Niemiec. W 1987 r. duża liczba niemieckich, angielskich, szwedzkich, hiszpańskich i japońskich samochodów była już w nie wyposażona, a od 1989 r. używają ich również konstruktorzy z Francji i Włoch.

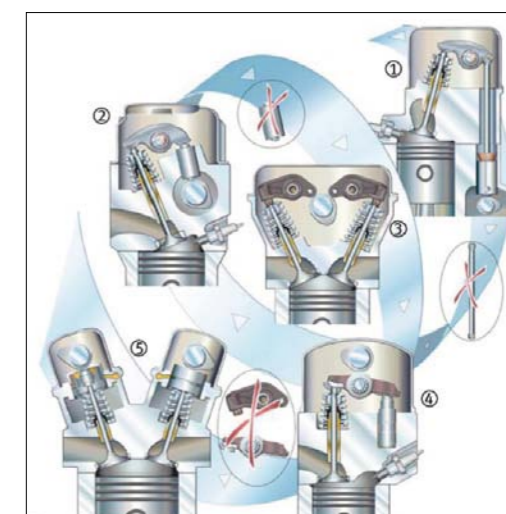
Rosnące wymagania w zakresie: ochrony środowiska, emisji hałasu, niezawodności, oszczędności, łatwości obsługi i osiągnięć mają swój wpływ także na regulację rozrządu i na konstrukcję jego elementów, ponieważ od tego układu zależy stałość charakterystyki mocy silnika przez cały czas jego eksploatacji. W mechanicznych systemach regulacji wartość luzu zaworowego stopniowo się zmienia i wymaga okresowej korekty serwisowej. W systemach hydraulicznych odbywa się ona samoczynnie i na bieżąco.

W każdej konstrukcji rozrządu luz zaworowy jest konieczny do kompensowania skutków rozszerzalności cieplnej i postępującego zużycia elementów mechanizmu zaworowego. Luz zbyt mały lub nadmierny może bowiem powodować różne usterki pracy, aż po całkowitą awarię silnika. W mechanicznych systemach regulacji zmiany jego wartości uzyskuje się poprzez manualną obsługę śrub lub podkładek regulacyjnych, w hydraulicznych – stały wzajemny docisk współpracujących elementów utrzymywany

jest ciśnieniem oleju w tłoczkowym siłowniku kompensującym.

Pierwsza z załączonych ilustracji prezentuje różne mechaniczne konstrukcje układu zaworowego, dostosowane do usytuowania i liczby wałów rozrządu w danym modelu silnika górnozaworowego. W najstarszej (1) pojedynczy wał jest łożyskowany w kadłubie skrzyni korbowej. Umieszczenie wału rozrządu w głowicy cylindra (2, 3, 4) czyni zbędnymi popychacze, lecz dźwigenki zaworowe (pływające lub rolkowe) bywają przy tym nadal stosowane. Na ich eliminację pozwala układ OHC z zaworami sterowanymi bezpośrednio krzywkami wału naciskającymi na popychacze szklankowe.

Wszystkie te rodzaje mechanicznych konstrukcji można nadal spotkać w seryjnie produkowanych współczesnych silnikach, ponieważ każdy z nich, mimo konkurencji wspomnianych na wstępie systemów hydraulicznych, ma swoje zalety wciąż istotne z punktu widzenia np. projektowanych osiągnięć, pojemności skokowej, kosztów produkcji itp. Przy konkretnych założeniach konstrukcyjnych każdy z opisanych mechanizmów sterowania zaworami może być więc idealnym rozwiązaniem dla określonych modeli nowoczesnych silników. ■



RODZAJE KONSTRUKCJI MECHANIZMU ZAWOROWEGO



HYDRAULICZNY POPYCHACZ SZKLANKOWY



DŹWIGIENKA PŁYWAJĄCA



DŹWIGIENKA ROLKOWA

# Technologie hybrydowe w spawalnictwie (cz.II)



**TOMASZ SZULC**

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

**OPRÓCZ OPISANEGO W POPRZEDNIEJ CZĘŚCI TEGO ARTYKUŁU SPAWANIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH METODY HYBRYDOWE NADAJĄ SIĘ DO SPAWANIA STOPÓW ALUMINIUM, TYTANU, NI-CR I INNYCH METALI TECHNICZNYCH**

Jednym z najbardziej obiecujących obszarów, gdzie spawanie hybrydowe może konkurować ze stosowanymi obecnie technologiami, są konstrukcje spawane dotąd metodą SAW, czyli łukiem krytym. Umożliwia ona wydajne spawanie konstrukcji grubościennych ze stali. Jej opłacalność w porównaniu z innymi klasycznymi technologiami spawalniczymi różnie wraz ze wzrostem grubości materiału. Głównym ograniczeniem metody jest

konieczność spawania w pozycji podłonej (PA), gdyż chroniący strefę spawania topnik jest podawany w sposób grawitacyjny, więc przy spawaniu w pozycjach przymusowych zsypuje się i nie chroni strefy spawania. Typowe zastosowania metody SAW to kadłuby statków, nośne konstrukcje budowlane i energetyczne, a także elementy konstrukcji ciężkich pojazdów i maszyn.

O ile produkcja podzespołów może odbywać się w warunkach warsztatowych i w pozycji podłonej, to spawanie montażowe wymaga często rezygnacji z optymalnej metody SAW. Dodatkowy problem, szczególnie przy spawaniu stali stopowych o podwyższonych właściwościach, to szeroka strefa wpływu ciepła i ogólnie – trudność w kontrolowaniu strumienia ciepła dopływającego do materiału. To oznacza, że spawanie hybrydowe jawi się jako atrakcyjna alternatywa dla spawania łukiem krytym stali stopowych.

## Laser + GMA lub GTA

Dobrym przykładem może być spawanie ścian szczelnych dla energetyki z nowej stali T/P24, która okazała się trudno spawalną klasycznymi metodami, a urządzeniem hybrydowym laser + GMA można spawać je bez podgrzania i w szerokim zakresie prędkości bez ryzyka powstania pęknięć. Inne ciekawe

zastosowanie to wykonanie wielkogabarytowych paneli stalowych o konstrukcji przekładkowej (sandwich), które np. w aplikacjach okrętowych wykazały masę mniejszą o 50% od konwencjonalnej, a ich odporność na uszkodzenia mechaniczne jest większa o 70%.



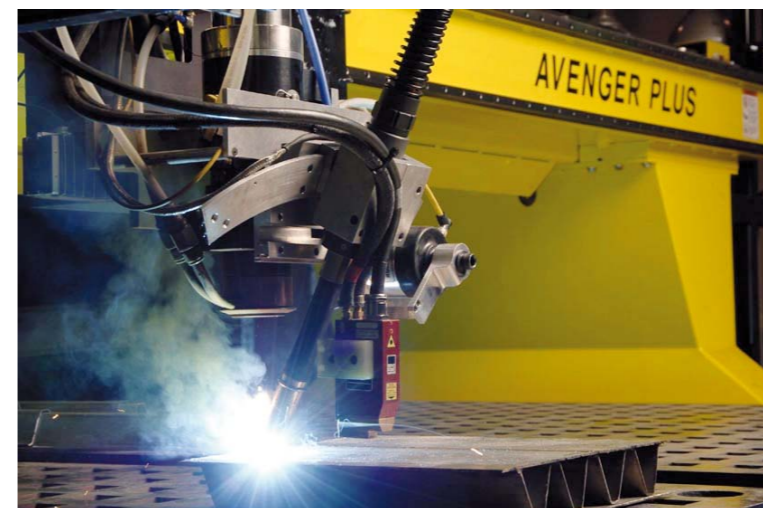
NAPAWANIE HYBRYDOWE (LASER + GMA)

Są również konstruowane urządzenia łączące głowicę laserową z głowicą GTA (z elektrodą nietopliwą), ale ich zastosowanie ogranicza się do stosunkowo rzadkich sytuacji, gdy spoiny mają być wykonywane bez materiału dodatkowego, a użycie metody hybrydowej daje korzyści przede wszystkim wynikające z mniejszej dokładności przygotowania spawanych elementów.

## Plazma + łuk elektryczny

O ile spawanie hybrydowe z laserem jest już dość rozpowszechnione, to połączenie technologii plazmowej z klasyczną ciągle wymaga propagowania. Urządzenia plazmowe stawiają mniejsze wymagania zarówno jeśli chodzi o przygotowanie materiału, jak i warunki prowadzenia procesu. Jednym z problemów jest zapewnienie precyzyjnej kontroli nad dwoma procesami łukowymi, w których biegunem jest ten sam materiał łączony.

Jednym z nowszych sposobów precyzyjnego kontrolowania procesu



SPAWANIE URZĄDZENIEM ESAB HYBRIO

jest wprowadzenie dodatkowego pola elektromagnetycznego w strefie spawania (technologia opracowana w ZSRR w latach 70. ub. wieku w celu zawężania łuku i mieszania metalu w jezioru spawalniczym). Takie rozwiązanie opatentowała firma Plasma Laser Technologies. W wersji Super-MIG umożliwia spawanie w jednym przejściu stali o grubości do 13 mm, a w wersji Super Heavy Duty – nawet 20 mm. W niektórych zastosowaniach, np. zastępując spawanie ścian szczelnych łukiem krytym, umożliwia nawet dziesięciokrotny wzrost wydajności łączenia. Równocześnie koszt urządzenia jest znacznie niższy niż hybrydowej głowicy laserowej, a znacznie niższa masa głowicy w porównaniu z urządzeniami klasycznymi umożliwia stosowanie lżejszych, a więc tańszych manipulatorów i robotów.

FOT. ESAB, LASER VISION

## Laser + plazma

Są także produkowane hybrydowe urządzenia laserowo-plazmowe, ale akurat to połączenie wydaje się być najmniej uzasadnione, gdyż oba te procesy są do siebie podobne i w niewielkim stopniu wzajemnie się uzupełniają.

Powszechnie praktykowaną zasadą jest łączenie spawalniczych urządzeń hybrydowych ze zrobotyzowanymi stanowiskami wytwórczymi. Często dostawcami urządzeń hybrydowych są uznani producenci robotów spawalniczych, np. KUKA Systems z Niemiec. Drugą uznaną grupą producentów urządzeń HLAW są firmy zajmujące się szerokim wachlarzem technologii laserowych, np. fińska Ionix Oy. Rzadziej oferują je producenci klasycznych urządzeń spawalniczych, np. ESAB z rodziną urządzeń Hybrio. Ostatnio także przemysłowe gi-

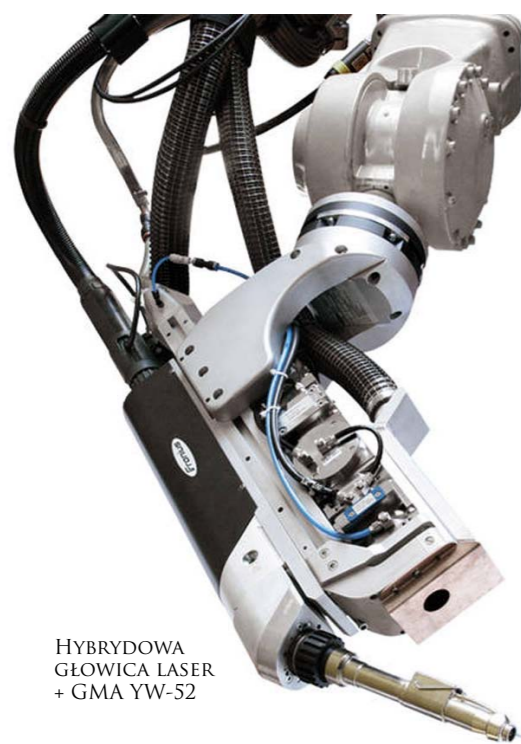


HYBRYDOWE SPAWANIE TWORZYW SZTUCZNYCH

ganty okazują zainteresowanie technologiami hybrydowymi. Na przykład hybrydowe urządzenie wykorzystujące najsilniejszy w USA laser spawalniczy o mocy 20 kW powstało w 2012 r. w laboratoriach Global Research koncernu General Electric.

## Hybrydowe spawanie tworzyw sztucznych

Ciekawą grupę urządzeń hybrydowych stanowią spawarki do tworzyw sztucznych, stosowane głównie w przemyśle samochodowym do wykonywania →



HYBRYDOWA GŁOWICA LASER + GMA YW-52



FOT. ALABAMA LASERS, FRONIUS, AUTOR

## Nakładem Wydawnictwa Technotransfer ukazał się w marcu 2014 r. uniwersalny, bogato ilustrowany podręcznik nowoczesnego blacharstwa samochodowego.

Jego autorem jest Toni Seidel, wybitny ekspert w tej dziedzinie, szeroko znany w warsztatowej branży jako instruktor prowadzący specjalistyczne szkolenia, a także stały współpracownik miesięcznika **Autonaprawa**.

Liczba stron 208, oprawa twarda, cena 48 zł

Książkę można zamówić ze strony [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)



SPAWANIE HYBRYDOWE ALUMINIOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI POJAZDU



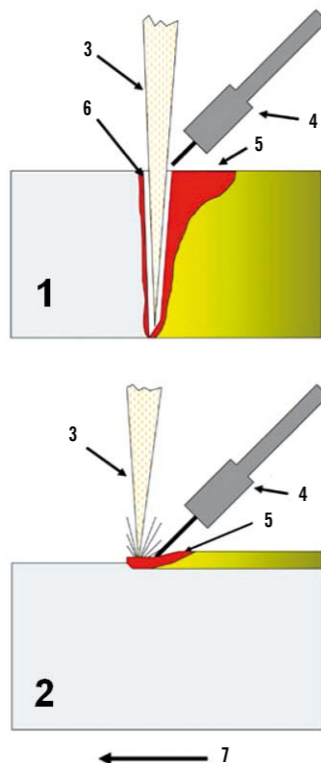
STANOWISKO DO SPAWANIA HYBRYDOWEGO



WYSOKOWYDAJNE URZĄDZENIE HYBRYDOWE (LASER+GMA) DO SPAWANIA BELEK WSPORNIKOWYCH KAROSERII

zespólnych świateł/reflektorów. Łączą one lasery małej mocy i halogenowe źródła ciepła. Jest to więc spawanie laserowo-światłowe. Przyczyną wdrożenia tej technologii jest następująca: spawanie laserowe elementów z tworzywa sztucznego umożliwia wykonywanie konstrukcji o bardzo złożonych kształtach, co ułatwia realizację wizji projektantów.

Niestety, łączenie elementów przezroczystych z nieprzezroczystymi jest utrud-

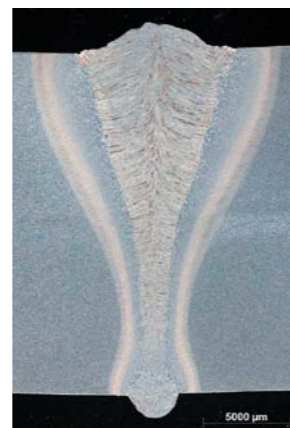


PRZEBIEG PROCESÓW HYBRYDOWYCH:  
1. SPAWANIE, 2. NAPAWANIE, 3. WIĄZKA LASEROWA, 4. GŁOWICA GMA, 5. STOPIONY MATERIAŁ, 6. WTOPIENIE, 7. KIERUNEK RUCHU

nione, gdyż energia wiązki laserowej jest tylko w minimalnym stopniu pochłaniana przez tworzywo przezroczyste. Utrudnia to równomierne nagrzewanie łączonych elementów, wymaga odprężania po łączeniu itd. Natomiast energia dostarczana w postaci skoncentrowanego światła widzialnego dobrze nagrzewa także przezroczysty materiał, co prowadzi do minimalizacji naprężeń, rezygnacji z odprężania itd. Twórcą pierwszego ta-

kiego zrobotyzowanego urządzenia, nazywanego TwinWeld 3D, jest firma LPKF Laser&Electronics AG z Niemiec wraz z Bavarian Laser Center. Jego testy trwały od 2005 r., a pierwsza prezentacja publiczna odbyła się cztery lata później. Pierwszym modelem samochodu, który otrzymał zespolone światła wykonane tą metodą, był Hyundai Equus.

W Polsce technologie hybrydowe wykorzystuje się wciąż w niewystarczającym stopniu; stosują je głównie firmy zagraniczne lub produkujące na potrzeby zagranicznych odbiorców, którzy narzucają stosowanie określonych metod. Znajomość tych rozwiązań wśród inżynierów, także inżynierów-spawalników, jest znikoma. Dość powiedzieć, że w najnowszym wydaniu „Poradnika inżyniera – spawalnictwo” – najbardziej miarodajnej krajowej publikacji z tej dziedziny – nie ma na temat procesów hybrydowych ani słowa! ■



WYKONANA W JEDNYM PRZEJŚCIU METODĄ HYBRYDOWĄ SPOINA (BLACHA ZE STALI DROBNOZIARNISTEJ S690QL GRUBOŚCI 20 MM)



SPAWANIE HYBRYDOWE ELEMENTU KAROSERII

## Ostony silników



**DARIA SUPRUN**

DYREKTOR DS. EKSPORTU  
KOLCHUGA

**POLSKIM KIEROWCOM DOBRZE ZNANE SĄ SYTUACJE, GDY W TRAKCIE JAZDY NAGLE SPOD PODWOZIA ROZLEGAJĄ SIĘ GŁUCHE UDERZENIA, SPOWODOWANE PRZEZ PODERWANY KOŁAMI LUŻNY PŁAT ASFALTU, KAMIEŃ ALBO ZGUBIONY NA WYBOJACH ELEMENT INNEGO POJAZDU**



Gdy tego rodzaju „pocisk” trafi z wielką energią w filtr oleju, miskę olejową, chłodnicę bądź alternator, skutki mogą okazać się bardzo kłopotliwe i kosztowne.

Takim właśnie nieprzyjemnościom zapobiegają skutecznie dodatkowe systemy ostony silnika, produkowane przez działającą od 1998 roku ukraińską firmę Kolchuga i zaprojektowane przez nią indywidualnie do ponad 1000 modeli współczesnych samochodów.

Ostonięcie silnika odpowiednio przyściętym i zamocowanym płatem blachy wydaje się zadaniem łatwym nawet dla średnio zaawansowanych majsterkowiczów. Wystarczy jednak przyjrzeć się załączonym zdjęciom oston dostarczanych przez ukraińskiego producenta, by zrozumieć, że to nie takie proste. Czy rzeczywiście produkty te muszą przybierać tak skomplikowane formy? Tak, muszą, gdyż rozwiązania amatorskie i prowizoryczne są w tym wypadku nieprzydatne, a mogą nawet okazać się szkodliwe.

Nie wystarczy bowiem, że użyta do tego celu stalowa blacha będzie wystarczająco odporna na najsilniejsze ze spotykanych uderzeń. W przypadku oston Kolchuga rzeczywistość ma ona grubość 2 mm i wykonana jest z wysokojakościowej stali, z której ukraińska metalurgia od wielu już dziesięcioleci słynie na całym świecie.

Bardzo sztywna we wszystkich kierunkach i stabilnie przytwierdzona stalowa płyta uniemożliwiłaby jednak działanie tzw. stref kontrolowanego

zgniotu obecnych w nowoczesnych samochodowych konstrukcjach nośnych dla łagodzenia skutków ewentualnych kolizji drogowych. W takich wypadkach niedopuszczalne jest również ścinanie zamocowań ostony, gdyż po uwolnieniu stanowiłaby ona zagrożenie dla innych uczestników ruchu drogowego. Dlatego podczas zderzeń z różnymi przeszkodami odpowiednio ukształtowana osłona blacha zgina się w całkowicie bezpieczny sposób, a ze swoich zamocowań uwalnia się dopiero przy deformacji nośnych elementów nadwozia.

Poza tym silnik nie może być ostonięty zbyt szczelnie, gdyż to pogarszałoby warunki jego chłodzenia. Sama zaś osłona nie powinna mieć szkodliwego oddziaływania na ogólną aerodynamikę pojazdu. Część centralna ostony dzięki dodatkowym żebrakom usztywniającym nie przeszkadza też w przesunięciu silnika pod podłogę nadwozia w razie czołowego zderzenia.

Efektom dokładnej analizy wszystkich wcześniej wymienionych czynników jest odpowiednio perforowana i lokalnie wzmacniana dodatkowymi przetłoczeniami konstrukcja ostony, projektowana w najnowocześniejszym systemie modelowania trójwymiarowego, a następnie kontrolowana w testach zgniatania oraz aerodynamiki ogólnej i obiegu strumienia powietrza chłodzącego.

Do każdej dostarczanej ostony jest dołączana szczegółowa instrukcja jej mocowania w samochodzie. Jest to operacja

stosunkowo łatwa i szybka (do 20 minut) dzięki maksymalnemu wykorzystaniu konstrukcyjnych połączeń już istniejących w pojeździe oraz stuprocentowej powtarzalności wszystkich wymiarów seryjnie wytwarzanych produktów. Niepotrzebne są zatem żadne specjalistyczne narzędzia, wiercenie ani spawanie.

W modelach pozbawionych ramy pomocniczej silnika znajdują zastosowanie opatentowane na Ukrainie belki sprężynowe, przejmujące całość energii uderzenia. W niektórych modelach grubość ścianek profilu tej belki osiąga 8 mm. Do zamocowań przewidzianych w miejscach trudno dostępnych służą specjalne, również opatentowane płyty montażowe.

Wszystkie elementy blaszane oraz mocujące chronione są przed korozją galwanicznymi powłokami cynkowymi, nanoszonymi za pomocą specjalnej technologii ZiPoFlex, opartej na elastycznych kompozytach cynkowo-polimerowych. Zamontowanie ostony nie utrudnia zwykłej serwisowej obsługi samochodu. Na przykład przy wymianie oleju wystarczy zdjąć tylko centralną płytę ostony.

W 2014 roku Kolchuga otworzyła przedstawicielstwo w Polsce oraz uruchomiła własny magazyn uzupełniany co miesiąc. Zdobyła już stałych klientów w Polsce, Czechach i krajach bałtyckich, a w przyszłym roku zamierza dostarczać swe produkty do wszystkich krajów UE. ■

# Zabezpieczenia podnośników warsztatowych



**ANDRZEJ KOWALEWSKI**

PREZES ZARĄDU  
LAUNCH POLSKA

**PODNOŚNIKI STOSOWANE W WARSZTATACH I SERWISACH SAMOCHODOWYCH MUSZĄ GWARANTOWAĆ PEŁNE BEZPIECZEŃSTWO PRACOWNIKOM WYKONUJĄCYM RÓŻNE CZYNNOŚCI POD POJAZDAMI UNIESIONYMI NA TYCH URZĄDZENIACH**

Podstawowym warunkiem jest tutaj zapewnienie pełnej stabilności podniesionego pojazdu bez względu na jego usytuowanie, czyli wysokość uniesienia. Każda współczesna konstrukcja podnośnika samochodowego powinna więc spełniać odpowiednie normy bezpieczeństwa, czego poświadczeniem jest znak CE, oraz musi być objęta dozorem technicznym.

#### Wymogi znaku CE

Warunkiem uzyskania przez podnośnik znaku bezpieczeństwa CE oraz dopuszczenia tego rodzaju sprzętu do eksploatacji jest zapewnienie przez jego konstrukcję:

- ▶ wytrzymałości mechanicznej odpowiedniej do maksymalnego udźwigu, z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa (wielokrotności dopuszczalnego obciążenia) mieszczącego się w zakresie od 1,5 do 5;
- ▶ zabezpieczenia przed niekontrolowanym opadaniem podniesionego pojazdu w przypadku ustania siły unoszącej;
- ▶ stabilnego utrzymywania wybranej pozycji roboczej;
- ▶ zabezpieczeń dodatkowych, niwelujących i łagodzących skutki ewentualnego opadnięcia podniesionego pojazdu;

- ▶ regulowanej, bezpiecznej prędkości opuszczania uniesionego pojazdu;
  - ▶ zabezpieczenia przed uszkodzeniem unoszonego lub opuszczanego pojazdu w przypadku zderzeń z zewnętrznymi przeszkodami znajdującymi się na drodze jego pionowego ruchu.
- Obecnie wszystkie dopuszczone do eksploatacji konstrukcje podnośników muszą posiadać zabezpieczenia uniemożliwiające przekroczenie dopuszczalnego obciążenia (czyli przewidzianej konstrukcyjnie nośności).

Wykorzystywane w podnośnikach mechanizmy napędowe podópór i elementów unoszących muszą być utrzymywane w położeniu spoczynkowym z użyciem układów samohamownych lub odpowiednich urządzeń blokujących ruch.

Najczęściej stosowane w warsztatach samochodowych są dzisiaj wersje podnośników z napędem elektrohydraulicznym. Stosowane w nich zabezpieczenia muszą zapewniać unieruchomienie mechanizmu unoszącego w sytuacji, w której nastąpi utrata szczelności układu hydraulicznego lub przerwa w dopływie energii elektrycznej niezbędnej do zasilania pompy hydraulicznej. Z kolei po awaryjnym unieruchomieniu napędu podnośnika musi istnieć możliwość kontrolowanego, w pełni bezpiecznego opuszczenia pojazdu do poziomu warsztatowej podłogi.



MECHANICZNE, ZĘBĄTKOWO-ZAPADKOWE ZABEZPIECZENIE POMOSTU PODNOŚNIKA NOŻYCOWEGO



ZAPADKI NA LISTWIE ZĘBATEJ ODBLOKOWYWANE PNEUMATYCZNIE



OSŁONA ZABEZPIECZAJĄCA RUCHOME ELEMENTY NAPĘDU

#### Szczegóły techniczne

Spełnienie wymienionych wymagań konstrukcyjnych wiąże się z koniecznością zastosowania w układzie wytwarzania siły unoszącej następujących zabezpieczeń:

- ▶ zaworów regulacyjnych (przelewowych) utrzymujących w układzie ciśnienie o określonej wartości nominalnej;
- ▶ zaworów bezpieczeństwa, otwierających się samoczynnie przy przekroczeniu o 10% ciśnienia nominalnego w układzie hydraulicznym;
- ▶ zaworów bezpieczeństwa chroniących przed skutkami pęknięcia przewodów ciśnieniowych;

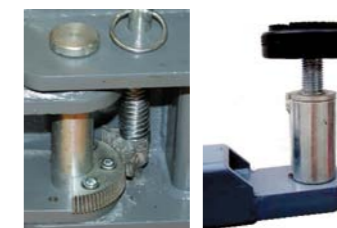
- ▶ tzw. zamków hydraulicznych, których zadaniem jest trwałe utrzymywanie mechanizmów w niezmiennych pozycjach roboczych.

Każda współczesna konstrukcja podnośnika musi też posiadać zabezpieczenia przed możliwością opadnięcia podnoszonego pojazdu, spowodowanego uszkodzeniem mechanizmu unoszącego.

Przy napędzie elektromechanicznym takim zabezpieczeniem śrubowym jest odpowiedni dobór parametrów gwintu nakrętki, powodujący jej samo-

hamowność, oraz stosowanie drugiej nakrętki, tzw. awaryjnej.

W tym samym celu we wszystkich konstrukcjach podnośników z napędem elektrohydraulicznym stosowane są umieszczane na elementach ruchomych specjalne listwy z otworami i zapadki sterowane siłownikami elektromechanicznymi. →



Z LEWEJ: MECHANIZM BLOKUJĄCY POZYCJĘ USTAWIENIA RAMION PODNOŚNIKÓW DWUKOLUMNOWYCH.  
Z PRAWY: OGRANICZNIKI DOSTĘPU STOSOWANE SĄ W PODNOŚNIKACH Z RAMIONAMI UNOSZĄCYMI. ABY NIE GROZIŁY ZGNIĘCIEM STOPY W TRAKCIE OPUSZCZANIA

FOT. LAUNCH

## KONKURS!

### Możesz wygrać jedną z trzech firmowych bluz, ufundowanych przez firmę AkzoNobel,

jeśli zakreśliś 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 „Sikkens w procesie lakierowania pojazdów użytkowych”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 grudnia 2014 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl).

#### PYTANIA KONKURSOWE

##### 1. Jakich substancji nie mogą zawierać nowoczesne materiały lakiernicze?

- a. cynku i węglików  b. tlenu i azotanów  
 c. ołowiu i chromianów  d. żelaza i węglanów

##### 2. Co oznacza w lakiernictwie angielski termin *high solid*?

- a. duże stężenie cząstek stałych  b. wodorocieńczalność materiału  
 c. wysoką wytrzymałość powłoki  d. dobrą przyczepność podkładu

##### 3. Jakie jest główne przeznaczenie systemów lakierniczych Sikkens Autocoat BT?

- a. wyłącznie lakierowanie fabryczne  b. powłoki fabryczne i renowacyjne  
 c. wyłącznie powłoki renowacyjne  d. malowanie pojazdów specjalnych

##### 4. Kto dokonuje wyboru technologii z asortymentu Sikkens Autocoat BT?

- a. dostawca technologii lakierniczej  b. nabywca zamawiający pojazd  
 c. personel lakierni i jej klient  d. producent lakierów wraz z lakiernią

##### 5. Jakie korzyści daje usługowej lakierni stosowanie kompletnej technologii jednego producenta materiałów lakierniczych?

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

Imię i nazwisko uczestnika konkursu .....

Dokładny adres .....

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

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

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

Prosimy  
prześłać pocztą  
lub faksem:  
71 343 35 41

Autonaprawa

pl. Nowy Targ 28/14

50-141 Wrocław

Autonaprawa sikkens



UKŁAD HYDRAULICZNY MUSI POSIADAĆ ODPOWIEDNI SYSTEM ZAWORÓW ZABEZPIEZAJĄCYCH



POMPA HYDRAULICZNA Z ZABEZPIEZAJĄCYMI ZAWORAMI JEDNOKIERUNKOWYMI



STEROWANIE ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNE MUSI ELIMINOWAĆ WSZELKIE ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE Z WYDANIA PRZEZ OPERATORA SPRZECZNYCH DYSPOZYCJI

Podnośniki z napędem elektro-mechanicznym, w których element przenoszenia obciążenia jest utrzymywany na linach lub łańcuchach, posiadają odpowiednie urządzenia wyłączające napęd w chwili poluzowania lub zwolnienia cięgna, a także w przypadku zakleszczenia się elementu przenoszącego obciążenie.

Wszystkie dopuszczone do eksploatacji konstrukcje podnośników muszą posiadać ograniczniki ruchów roboczych, samoczynnie wyłączające napęd odpowiednio mechanizmu, gdy element przenoszący obciążenie znajdzie się w strefie końcowej swego roboczego skoku. W konstrukcjach

elektrohydraulicznych zadanie to pełnią zawory ograniczające ciśnienie robocze.

W podnośnikach dwukolumnowych wykorzystujących do unoszenia dwie pary ramion przegubowych zabezpieczenia muszą uniemożliwiać samoczynne lub przypadkowe przesunięcie się (obrócenie ramion) na wózkach unoszących. Zabezpieczenia te wykorzystują zasadę samohamowności lub blokady kształtowej.

We wszystkich nowoczesnych podnośnikach w trakcie ich opuszczania do pozycji spoczynkowej emitowany jest odpowiedni sygnał dźwiękowy, ostrzegający przed ewentualnymi zagrożeniami.

### Bezawaryjność mechanizmów

Obecnie eksploatowane konstrukcje podnośników wyposażane są w celu zwiększenia bezpieczeństwa w cztery siłowniki, po dwa na każdy pomost unoszący. Wcześniej stosowano tylko po jednym siłowniku na każdy pomost.

W warsztatowych podnośnikach samochodowych wymagane jest sterowanie unoszenia napięciem bezpiecznym o wartości 24 V. Sterowanie podnośnika musi eliminować sytuacje niebezpieczne, poprzez uniemożliwienie jednoczesnego załączenia przeciwnych kierunków ruchu jakiegokolwiek mechanizmu oraz zabezpieczenie przed przypadkowym uruchomieniem napędu.

Urządzenie sterujące (dźwignia lub przycisk) po ustaniu siły wywołującej napęd musi samoczynnie powracać do położenia spoczynkowego, uniemożliwiającego jakiegokolwiek zmiany położenia elementów nośnych. Każde sterowanie podnośnika musi być także wyposażone w wyłącznik awaryjny, gwarantujący wyłączenie wszystkich obwodów siłowych.

Powyższe zabezpieczenia sprawiają, iż przy zastosowaniu się do ogólnych zasad BHP oraz reguł konserwacji przewidzianych przez producenta urządzenia, praca z jego wykorzystaniem staje się w pełni bezpieczna. ■

FOT. LAUNCH

## Nowa jakość uszczelnień

CORAZ WYŻSZE CIŚNIENIA W CYLINDRACH I TEMPERATURY W UKŁADACH WYDECHOWYCH DUŻYCH SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH WYMAGAJĄ CORAZ SKUTECZNIEJSZEGO USZCZELNIANIA POŁĄCZEŃ MIĘDZY ODCINKAMI GAZOWYCH KANAŁÓW

Opracowane przez Federal-Mogul Sealing technologie uszczelnień silników pojazdów ciężarowych zapewniają niezawodną pracę przy ciśnieniu w cylindrach sięgającym 250 barów i temperaturze układu wydechowego do 1000°C. Nowe uszczelki głowicy mają konstrukcję hybrydową łączącą technologię stali wielowarstwowej MLS (*multi layer steel*) z płynnym uszczelnieniem elastomerowym. Stopy żaroodporne HTA (*high temperature alloys*) oraz odporne na wysokie temperatury powłoki HTC (*high temperature coatings*) uszczelniają złącza kanałów wylotowych podczas pracy w temperaturach przekraczających zakres termicznej odporności tradycyjnych uszczelnień ze stali nierdzewnej i grafitu.

Wyposażenie stalowej uszczelki MLS w dodatkową powłokę elastomerową sprawia, iż wymaganą szczelność po-

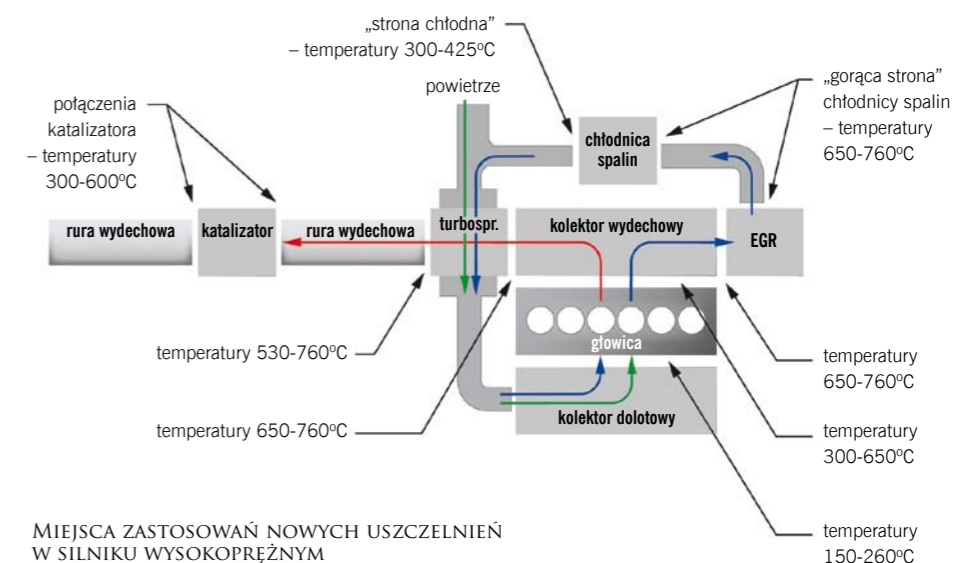


PRZYKŁADY USZCZELEK HTA WYKONANYCH ZE STALI O ZWIĘKSZONEJ ODPORNOŚCI TERMICZNEJ



USZCZELKA PODGŁOWICOWA WYPOSAŻONA W DODATKOWE USZCZELNIENIE ELASTOMEROWE

FOT. FEDERAL-MOGUL



łączenia daje się uzyskiwać przy znacznie mniejszych siłach dociskających do siebie uszczelniane powierzchnie. Stwarza to większe możliwości projektowania lżejszych, ale wytrzymałych konstrukcji silników o ciśnieniach wewnętrznych w cylindrach rzędu 250 barów. Co więcej, tworzone produkty elastomerowe niwelują wpływ zmiennych temperatur na szczelność połączeń elementów metalowych.

### Optymalizacja w procesie ALD

Technologia uszczelnień stalowo-elastomerowych wykorzystuje opracowany przez Federal-Mogul proces ALD (*analysis-led design*), którego zadaniem jest optymalizacja układu tworzonego przez głowicę cylindrów i kadłub silnika oraz znajdujące się pomiędzy nimi uszczelki. ALD pomaga wybrać odpowiednią technologię uszczelniania i weryfikować jej skuteczność, gdyż pozwala przewidzieć zachowanie uszczelnienia i określić jego trwałość jeszcze przed zastosowaniem w prototypowym

silniku. Dzięki temu można wyeliminować kosztowne zmiany konstrukcyjne na etapie opracowywania nowego modelu silnika.

Proces ALD jest wykorzystywany także do optymalizacji silnie obciążonych termicznie uszczelnień w układzie wylotowym, gdzie wahania wysokich tem-

peratur i redukcja masy podzespołów wymuszane są obecnie przez coraz powszechniejsze stosowanie *downsizingu*, turbodoładowania i recyrkulacji spalin (EGR). Te ekstremalne warunki przy użyciu tradycyjnych uszczelnień mogą powodować odkształcenia kotłownicy rozbiernych połączeń.

### Zwiększony zakres pracy

Uszczelki ze stopów żaroodpornych HTA pracują w temperaturach do 1000°C, czyli znacznie wyższych niż obecne standardowe stale nierdzewne. Odporność termiczna uszczelnień HTA jest dopasowana do indywidualnych wymagań w szerokim zakresie zastosowań: turbosprężarki, rury i kolektory wydechowe, układy recyrkulacji spalin EGR...

Powstały również powłoki HTC zapewniające skuteczne mikrouszczelnienie złącza. Wyprodukowana na bazie wody powłoka HTC wykazuje stabilność termiczną powyżej 1000°C. ■

## Nagrody: 3 firmowe bluzy

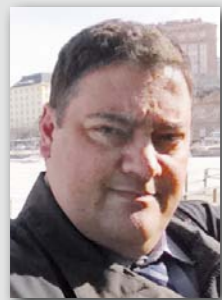


AkzoNobel

sikkens

## Amortyzatory w pojazdach drogowych (cz.VI)

## Elementy sprężyste zawieszzeń



CARLOS PANZIERI

KONSULTANT TECHNICZNY  
EMMETEC

W POPRZEDNIH ODCINKACH TEGO CYKLU OMÓWIONA ZOSTAŁA BUDOWA I DZIAŁANIE AMORTYZATORÓW, LECZ NIE MOŻNA ZAPOMINAĆ, IŻ FAKTYCZNA CHARAKTERYSTYKA ZAWIESZEŃ ZALEŻY TAKŻE OD WŁAŚCIWEGO DOBORU ELEMENTÓW SPRĘŻYSTYCH

Elementami sprężystymi nazywamy te części zawieszzeń, które pod działaniem rozmaitych obciążeń ulegają odkształceniom, a powracają do swych pierwotnych

kształtów i wymiarów po ustaniu odkształcających je sił. W typowym zawieszeniu (rys. 1) znajdują się różne elementy sprężyste: sprężyna śrubowa (lub zamiast niej drążek skrętny), resor piórowy bądź pneumatyczny), stabilizator, elastyczne zamocowania amortyzatora, odbój, a także opona wraz z wypełniającym ją powietrzem.

## Charakterystyka elementu sprężystego

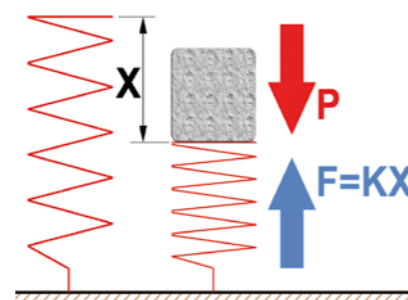
Jest to po prostu charakterystyka sztywności (rys. 2) stosunkiem między siłą  $F$  równoważącą (przy współczynniku sprężystości  $K$ ) obciążenie elementu sprężystego do wartości jego liniowego odkształcenia  $X$ :

$$F = K \cdot X,$$

gdzie:

 $F$  – mierzona jest w kg, $X$  – mierzona jest w cm, $K$  – mierzony jest w kg/cm.

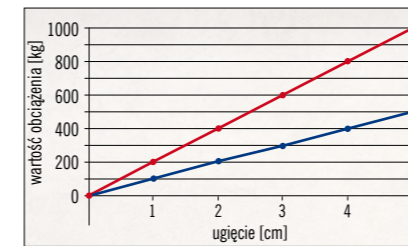
Na przykład: sprężyna o współczynniku sprężystości  $K = 100$  kg/cm będzie



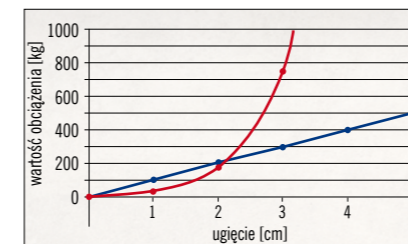
RYS. 2. CHARAKTERYSTYKA SZTYWNOŚCI ELEMENTU SPRĘŻYSTEGO WEDŁUG SCHEMATU WEKTOROWEGO: X – STRZAŁKA UGIĘCIA, P – OBCIĄŻENIE, F – SIŁA RÓWNOWAŻĄCA OBCIĄŻENIE

się uginać o 1 cm przy każdym 100 kg zastosowanego obciążenia (rys. 3); natomiast przy współczynniku  $K = 200$  kg/cm, będzie się uginać o 1 cm przy każdym 200 kg zastosowanego obciążenia. Im większa jest wartość charakterystyki sztywności, tym sprężyna jest twardsza.

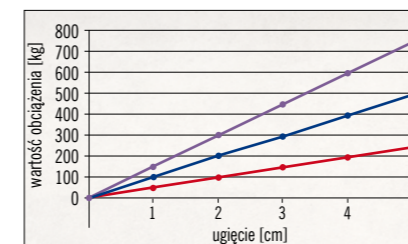
Jeżeli charakterystyka ta jest stała, czyli daje się przedstawić na wykresie za pomocą prostej, wówczas można ją okre-



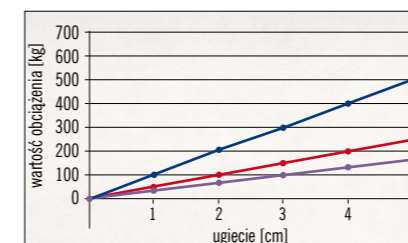
RYS. 3. LINIOWY PRZEBIEG CHARAKTERYSTYK SPRĘŻYN O RÓŻNEJ SZTYWNOŚCI



RYS. 4. PROGRESYWNA (KOLOR CZERWONY) I LINIOWA (KOLOR NIEBIESKI) CHARAKTERYSTYKA SPRĘŻYNY



RYS. 5. SUMOWANIE SIĘ SZTYWNOŚCI SPRĘŻYN (LINIA FIOLETOWA) PRZY RÓWNOLEGLYM ICH POŁĄCZENIU



RYS. 6. ZMNIEJSZANIE SIĘ WYNIKOWEJ SZTYWNOŚCI SPRĘŻYN (LINIA FIOLETOWA) PRZY SZEREGOWYM ICH POŁĄCZENIU

ślić jako liniową. W niektórych przypadkach charakterystyka sztywności może wyrażać się linią paraboliczną i wówczas nazywamy ją progresywną (rys. 4).

W większości przypadków sprężyny śrubowe w pojazdach mają charakterystykę liniową, podczas gdy drążki skrętne, np. w tylnych zawieszeniach modeli Renault Clio I, Peugeot 106 i 205, są zawsze progresywne.

## Równoległy układ sprężyn

Jeżeli obciążenie koła pojazdu przenoszone przez jedną sprężynę powoduje jej ugięcie o 10 cm, to przy jego równoległym rozłożeniu na dwie identyczne sprężyny uzyska się ugięcie o 5 cm. Oznacza to, że w takim układzie sumuje się ich sztywności. Przy równoległym połączeniu dwu sprężyn o współczynnikach sprężystości  $K_1$  i  $K_2$  stają się one równoważne jednej sprężynie o współczynniku  $K_p$ , większym od  $K_1$  i  $K_2$  (rys. 5), zgodnie z wzorem:

$$K_p = K_1 + K_2.$$

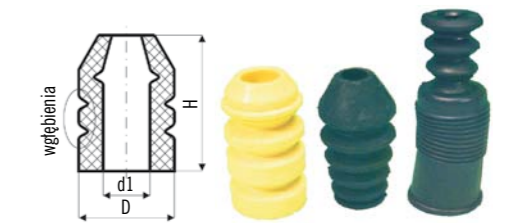
Na przykład, jeżeli  $K_1 = 100$  kg/cm i  $K_2 = 50$  kg/cm, to:

$$K_p = 100 + 50 = 150 \text{ kg/cm.}$$

Gdy w zawieszeniu pojazdu sprężyna śrubowa i odbój będą pracowały równolegle, ich wytrzymałość zsumuje się z korzyścią dla stabilności.

## Szeregowy układ sprężyn

Kiedy dwie sprężyny z poprzedniego układu ustawi się jedną na drugiej w pionowym szeregu, to przy charakterystycznym dla każdej z nich ugięciu o 10 cm ugną się łącznie pod takim samym obciążeniem o 20 cm. Tworzą więc wspólnie element sprężysty o dwukrotnie większej miękkości (czyli dwukrotnie mniejszej sztywności). Dwie sprężyny o współczynnikach sprężystości  $K_1$  i  $K_2$  są w układzie szeregowym równoważne jednej sprężynie o współczynniku  $K_s$  (mniejszym od  $K_1$  i  $K_2$  – rys. 6) zgodnie z wzorem:



RYS. 7. SZTYWNOŚĆ SPRĘŻYSTYCH ODBOJNIKÓW ZMNIEJSZA SIĘ, STOSUJĄC NA NICH PIERŚCIENIOWE WGIĘBIENIA

$$K_s = \frac{(K_1 \cdot K_2)}{(K_1 + K_2)}.$$

Na przykład, jeżeli  $K_1 = 100$  kg/cm i  $K_2 = 50$  kg/cm, to:

$$K_s = \frac{100 \cdot 50}{100 + 50} = \frac{5000}{150} = 33,3 \text{ kg/cm.}$$

W zawieszeniu pojazdu opona, sprężyna śrubowa i elastyczne mocowania amortyzatora pracują szeregowo, więc ich ugięcie sumuje się, zwiększając komfort jazdy.

## Czynniki zwiększające sztywność sprężyn

Sprężyna śrubowa jest sztywniejsza, jeśli:

- ▶ wykonana jest ze stali o wysokiej jakości,
- ▶ posiada większą średnicę pręta,
- ▶ posiada mniejszą średnicę zwoju,
- ▶ ma mniej zwojów.

Odboje wykonane z gumy lub z poliuretanu są twardsze, jeżeli:

- ▶ wykonano je z twardszej mieszanki,
- ▶ posiadają większą powierzchnię czołową,
- ▶ nie posiadają zagłębień wewnętrznych lub zewnętrznych.

Twardy element sprężysty ugina się mniej niż miękki i szybciej prostuje, generując wibracje z mniejszą amplitudą. W praktyce, jeżeli pojazd ma zawieszenie miękkie, to po obciążeniu znacząco się obniża i kiedy wjeżdża na nierówność jezdni, odbija się, wykonując długie i powolne →

RYS. 1. WSPÓŁPRACA AMORTYZATORA Z ELEMENTAMI SPRĘŻYSTYMI W TYLNYM ZAWIESZENIU SAMOCHODU OSOBOWEGO: A – SPRĘŻYNA ŚRUBOWA, B – STABILIZATOR, C – TULEJE GUMOWE LUB METALOWO-GUMOWE



WWW.EMMETEC.COM

WSZYSTKO DO REGENERACJI  
I PRODUKCJI AMORTYZATORÓW



WWW.FAPOLSKA.PL

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

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

RYS. EMMETEC

RYS. EMMETEC



WWW.EMMETEC.COM

WSZYSTKO DO REGENERACJI  
UKŁADÓW KIEROWNICZYCH



WWW.FAPOLSKA.PL

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

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

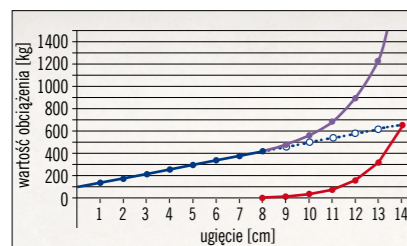
oscylacje. Z kolei przy zawieszeniu sztywnym, po obciążeniu ugięcie jest mniejsze, a po wjechaniu na nierówność generowane są krótkie, lecz szybkie oscylacje.

W przypadku samochodów seryjnych konstruktorzy zawieszają starając się odnaleźć właściwy kompromis między komfortem a bezpieczeństwem. W pojazdach wyścigowych liczy się przede wszystkim stabilność jazdy, więc preferowane są bardzo twarde elementy sprężyste.

#### Elementy sprężyste kolumny McPhersona

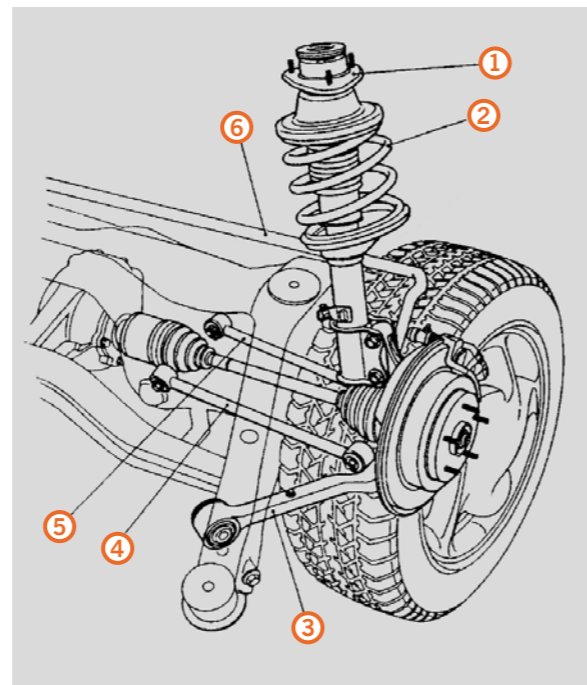
Analizując działanie i budowę tego rodzaju zawieszają (rys. 8 i 9), można zauważyć, że:

▶ sprężyna śrubowa jest stosunkowo miękka i na pewnym odcinku pracuje sama (bez pomocy odboju), dla zagwarantowania komfortu pasażerów;



RYS. 8. CHARAKTERYSTYKA KOLUMNY MCPHERSONA

RYS. 9. ELEMENTY SPRĘŻYSTE W ZAWIESZENIU PRZEDNIM TYPU MCPHERSON: 1 – ELASTYCZNA PODKŁADKA GÓRNEGO MOCOWANIA, 2 – SPRĘŻYNA ŚRUBOWA, 3, 4, 5 – WAHACZE Z PRZEGUBAMI METALOWO-GUMOWYMI, 6 – STABILIZATOR



▶ następnie pracuje równolegle z odbojem, a sztywność całości znacząco się zwiększa, dla zagwarantowania stabilności obciążonego pojazdu, a więc dla bezpieczeństwa;

▶ sprężyna nie ma swobody ruchu w swoim gnieździe, nawet wówczas, gdy amortyzator jest całkowicie rozciągnięty, ponieważ przed zamontowaniem została wstępnie ugięta (naprężona).

Wstępne naprężenie sprężyny w kolumnie zapobiega niekontrolowanemu przemieszczaniu się elementów, a także dokuczliwym hałasom podczas pracy zawieszają, wpływa też korzystnie na działanie stabilizatora.

Element sprężysty samochodu wyczynowego może znacząco różnić się od swego odpowiednika w pojeździe seryjnym, o czym napiszemy w następnym odcinku. Cdn.

## Kasa fiskalna w każdym warsztacie

**NIE MA JUŻ ZNACZENIA, ŻE MECHANIK SAMOCHODOWY LUB SERWISANT OGUMIENIA OSIĄGA NISKIE PRZYCHODY ZE ŚWIADCZENIA USŁUG DLA OSÓB FIZYCZNYCH. PROWADZI DZIAŁALNOŚĆ, WIĘC MUSI JAK NAJSZYBCIEJ KUPIĆ KASĘ FISKALNĄ**

W myśl ustawy o podatku od towarów i usług każdy podatnik, który sprzedaje towary lub świadczenia na rzecz osób fizycznych nieprowadzących działalności gospodarczej i rolników ryczałtowych, musi ewidencjonować obrót i kwotę podatku z tej sprzedaży za pomocą kasy rejestrującej. Minister finansów ma jednak prawo do wprowadzania czasowych zwolnień z tego obowiązku. W szczególności z obowiązku posiadania kasy fiskalnej byli zwalniani ci podatnicy, którzy w ciągu roku sprzedają towary lub świadczą usługi dla osób fizycznych (czyli bez faktur) za łączną kwotą niższą niż 20 tysięcy złotych. Tak stanowiły rozporządzenia w sprawie zwolnień z obowiązku prowadzenia ewidencji przy zastosowaniu kas rejestrujących.

Niestety, w tych samych rozporządzeniach minister finansów ma prawo odebrać zwolnienie z obowiązku posiadania kasy, nawet gdy firma na obsłudze osób fizycznych zarabia mniej niż 20 tys. zł rocznie. Zaczęło się od przewoźników pasażerskich w komunikacji samochodowej i taksówkarzy, teraz przyszła kolej między innymi na lekarzy, stomatologów, prawników, fryzjerów, kosmetyczki i... warsztaty naszej branży. W Dzienniku Ustaw z 7 listopada 2014 roku pozycja 1544 opublikowano rozporządzenie o zwolnieniach na najbliższe 2 lata.

#### Kto musi?

Do listy wyłączeń ze zwolnień z obowiązku stosowania kas rejestrujących dopisano między innymi usługi w zakresie:

▶ naprawy pojazdów silnikowych oraz

motorowerów (w tym naprawy opon, ich zakładania, bieżnikowania i regenerowania);  
▶ wymiany opon lub kół pojazdów silnikowych oraz motorowerów;  
▶ badań i przeglądów technicznych pojazdów.

Jeżeli zatem zakład którejś z powyższych specjalności zamierza świadczyć usługi „osobom prywatnym”, a nie tylko firmom (tym z własnym NIP-em i zawsze na fakturę), to musi mieć kasę fiskalną. Nawet jeśli roczna wartość takiej sprzedaży nie przekroczy 20 tys. złotych. Firmy, które już prowadzą działalność na rzecz osób fizycznych, muszą mieć zarejestrowaną kasę najpóźniej od 1 marca 2015 roku. Jeżeli zaś firma przed 1 stycznia 2015 roku zaprzestanie świadczenia usług wymaga-

jących kasy fiskalnej, ale później wznowi działalność w tym zakresie albo rozpocznie działalność po 1 stycznia, ma na zakup kasy pełne dwa miesiące kalendarzowe od dnia wykonania pierwszej usługi.

#### Ile to kosztuje

Najtańsze kasy fiskalne znajdziemy za około 600 zł netto, ale są też takie po kilka tysięcy. Zamiast kasy można kupić drukarkę fiskalną, jeśli ma to uzasadnienie, bo na przykład będzie współpracowała z programami do obsługi warsztatu. Trzeba się też liczyć z kosztami serwisowania, szacowanymi na 100-200 zł rocznie. Część wydatków na kasę można odliczyć od podatku: 90% ceny netto, ale nie więcej niż 700 zł za każde urządzenie.

**Uwaga:** kasy muszą być w odpowiedni sposób zafiskalizowane przez autoryzowanego serwisanta producenta, a później – w ciągu 7 dni – zgłoszone w urządzie skarbowym jeszcze przed rozpoczęciem ewidencjonowania. Naczelnik urzędu skarbowego nadaje kasie unikatowy numer ewidencyjny, który należy umieścić na urządzeniu. Za brak kasy lub opóźnienie w jej instalacji grożą kary: utrata prawa do ulgi podatkowej na zakup, domiar podatkowy lub grzywna. ■

## Zdaniem naszych czytelników



Grzegorz Pertowski  
Muszyna

#### O żarówkach reflektorowych

Zależność między trwałością żarówki a siłą jej światła zależy od typu i modelu żarówki oraz warunków jej użytkowania. Jeśli dany model auta przeszedł homologację, to znaczy, że ilość światła dostarczanego przez oryginalny reflektor jest wystarczająca do czasu, gdy samochód, a tym samym i jego reflektory, wejdą w okres starzenia się. Następuje wówczas nie tylko matowienie lub korozja odbłyśnika, ale często zdarzają

się też odbarwienia samej szyby reflektora (np. w Fordzie Mondeo Mk1, Lancii Lybra itp.). Wtedy jedynym wyjściem (jeśli nie wchodzi w grę wymiana reflektora) jest zmiana żarówki na model odznaczający się mocniejszym światłem (przy takiej samej mocy elektrycznej). Jest to zazwyczaj rozwiązanie doraźnie wystarczające (wcześniej czy później i tak trzeba będzie reflektor wymienić), ale i dużo tańsze, więc na nie najczęściej decyduje się klient poinformowany przez mechanika o dostępnych sposobach rozwiązania problemu.

Trzeba przy tym pamiętać, że używanie firmowych, homologo-

wanych żarówek wydłuża czas eksploatacji reflektora i na pewno jego zmatowienie będzie następować wolniej, aniżeli przy użyciu żarówek zwykłych lub (co gorsze) tanich zamienników, które często nie posiadają homologacji. Żarówki nowych generacji posiadają zarówno znacznie lepsze właściwości świetlne, jak i większą trwałość od produktów wcześniejszych.

Ja osobiście, jeśli klient nie zgłasza, że ilość światła jest dla niego niewystarczająca, oraz gdy po jeździe testowej wieczorem lub w nocy uznaję, że wszystko ze światłami jest w porządku to skłaniam się ku większej trwałości

żarówek (oczywiście uprzednio sprawdzając pozostałą część układu elektrycznego). Jeśli jednak ilość światła jest niewystarczająca lub nastąpiło tylko nieco większe przyświecenie szyb w reflektorach niż normalne (a klient nie zgodzi się na wymianę całości), to polecam właśnie żarówki o zwiększonej wydajności świetlnej. Niezależnie jednak od tego, czy jest potrzebne silniejsze światło, czy nie, to jest pewne, iż zwiększona wydajność zapewnia wyższy komfort jazdy, kierowca czuje się na drodze pewniej i bezpieczniej, a co za tym idzie – stwarza mniejsze zagrożenie dla siebie i innych uczestników ruchu.

RYS. EMMETEC, ARCHIWUM

FOT. ELZAB



# Nowości na rynku

## Filtry Diesel3Tech



Firma Sogefi opracowała nowe wkłady filtrów oleju napędowego, wykorzystujące jej własną technologię Diesel3Tech, która zapewnia niezawodność działania w temperaturach niższych od zera. Połączono w niej trzy materiały filtracyjne. Pierwsze dwie warstwy zapobiegają przedostawaniu się zanieczyszczeń do pali-

wa i zapewniają filtrację na poziomie 95% dla cząstek o wymiarach do 4 µm. Trzecia warstwa jest wykonana z hydrofobowej (odpychającej cząsteczki wody) siatki z tworzywa sztucznego i usuwa do 99% wody, bez względu na wielkość jej kropli. Spełnia to wymagania nowych olejów napędowych bazujących na

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

paliwie ULSD (o bardzo niskiej zawartości siarki) oraz pierwszej generacji biopaliw na bazie estrów metylowych roślinnych i zwierzęcych kwasów tłuszczowych (tzw. paliw Fame), w stosunku do których niewystarczająco skuteczne okazują się tradycyjne separatory wody.

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

## WSOP wymienia testery

Warsztaty korzystające z nieoryginalnych testerów marki Autocom mogą je wymienić za pośrednictwem firmy WSOP na urządzenia w pełni oryginalne.

Oferta szwedzkiego producenta obowiązuje do końca 2014 roku. Podróbki testerów Autocomu pojawiły się w Polsce prawie dwa lata temu. Od oryginału różni je nie-

mał wszystko: wygląd, ergonomii użytkownika, a przede wszystkim funkcjonalność oprogramowania i brak możliwości jego aktualizacji.

Aby wymienić tester, trzeba się skontaktować z firmą WSOP i przygotować wyraźne zdjęcie posiadanego urządzenia oraz jego tabliczki znamionowej. Na tej podstawie WSOP sporządzi indywidualną wycenę dotyczącą zakupu oryginalnego testera Autocom CDP+. Konieczne jest też odesłanie podróbki do firmy WSOP najpóźniej do 22 grudnia 2014 roku.

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

## Nowy katalog Varta

Firma Johnson Controls przygotowała nowy katalog zastosowań akumulatorów marki Varta do samochodów osobowych. Zastosowanie w nich ikon i symboli zamiast opisów

umożliwiło pokonanie barier językowych oraz ograniczenie liczby drukowanych stron, co bardzo ułatwia wyszukanie odpowiedniego akumulatora.

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



## Nowy katalog ZF Services

Ukazało się kolejne wydanie katalogu „Amortyzatory Sachs do pojazdów użytkowych”. Na 1276 stronach tej publikacji znalazły się opisy produktów podzielonych na podkategorie: Ciężarówka/Vany, Autobusy/Autokary, Zawieszenie kabiny oraz Osie/Przyczepy/Naczepy. Główna część katalogu jest dostępna w dwóch wersjach językowych: angielskiej i niemieckiej. Wstęp oraz kluczowe fragmenty zostały przetłumaczone na kolejne 17 języków (m.in. polski). Katalog dostępny jest w postaci drukowanej

oraz jako plik PDF (do pobrania na [www.zf.com/services/catalog](http://www.zf.com/services/catalog)). Można także korzystać z jego stale aktualizowanej wersji online:

[www.zf.com/services/catalog](http://www.zf.com/services/catalog)



FOT: JOHNSON CONTROLS, LAUNCH, SOGEFI, WSOP, ZF SERVICES

FOT: DELPHI, MAGNETI MARELLI, SENTECH

## Nowe opakowania Sentech



Przewody zapłonowe marki Sentech dostarczane są obecnie w nowych, ekologicznych pudełkach. Na opakowaniach tych zamieszczono informacje, takie jak instrukcja montażu, opis budowy oryginalnego kabla ferrytowego oraz jego walory użytkowe. Pudełka są wykonane z kartonu i w 100% nadają się do recyklingu.

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

## Promocyjna wymiana testerów Delphi



Firma Delphi przedłużyła do końca roku akcję promocyjnej wymiany swych testerów poprzedniej generacji, testerów OBD innych producentów oraz podróbek testerów Delphi. Posiadacze takich urządzeń mogą wymienić je na najnowszy model Delphi DS150E\_NEW\_VCI z programem Car Max i najnowszym oprogramowaniem diagno-

stycznym do samochodów osobowych i dostawczych R2.2014.

Zestaw DS150E\_NEW\_VCI zawiera: interfejs diagnostycznej komunikacji z pojazdem, interfejs Mini Bluetooth do bezprzewodowej komunikacji i klucz zabezpieczający USB.

Z kolei właściciele testerów Delphi DS100/150/350 aktualizujący oprogramowanie do najnowszej wersji mogą wziąć udział w bezpłatnym szkoleniu o wartości 350 złotych w zakresie diagnostyki komputerowej albo klimatyzacji samochodowej.

[europe.delphi-dso.com](http://europe.delphi-dso.com)

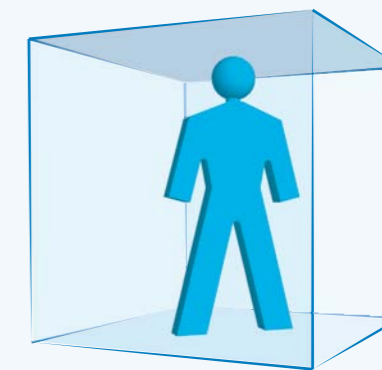
## Promocja TPMS Connect Evo



Magnet Marelli sprzedaje po preferencyjnych cenach przyrządy do obsługi czujników ciśnienia w oponach TPMS Connect Evo, które producenci pojazdów są zobowiązani montować od 1 listopada br.

zgodnie z nową dyrektywą unijną. W promocji trwającej do 15 grudnia dostępne są m.in. testery prawidłowego działania czujników i ich baterii.

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



# Behape

XVII Targi Bezpieczeństwa, Higieny Pracy i Ochrony Przeciwpożarowej  
10-12 marca 2015 Katowice

Zapraszamy do udziału w targach!

W programie m.in.:

- spotkania z fachowcami
- prezentacje własne firm
- wykłady tematyczne
- porady ekspertów
- liczne pokazy, szkolenia i warsztaty
- premiera innowacyjnego projektu interaktywnego

**methalive®**

• finał ogólnopolskiej kampanii „Bezpieczeństwo pracy zależy od Ciebie” organizator PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY Okręgowy Inspektorat Pracy w Katowicach

Bezpieczeństwo pracy  
jest istotne i w Twojej branży!

[www.behape.fairexpo.pl](http://www.behape.fairexpo.pl)



Centrum Targowe FairExpo Sp. z o.o.  
ul. Bytkowska 1B, 40-955 Katowice  
tel. (+48) 32 728 15 33, (+48 32) 664 080 291  
[behape@fairexpo.pl](mailto:behape@fairexpo.pl)

Patronat Honorowy



**wszop**





## Ogrzewanie postojowe



Firma Inter Cars oferuje systemy ogrzewania postojowego marki Eberspächer.

w wersji do aut benzynowych i z silnikiem Diesla.  
[www.intercars.com.pl](http://www.intercars.com.pl)

## Świece do ciężarówek CNG



Firma Federal-Mogul opracowała serię świec zapłonowych do pojazdów ciężarowych zasilanych sprężonym gazem ziemnym CNG.

Popularność tak napędzanych samochodów dostawczych rośnie ze względu na

coraz bardziej restrykcyjne standardy emisji spalin oraz presję na korzystanie ze zrównoważonych źródeł energii. Silniki zasilane autogazem spełniają normę emisji Euro 6.

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

## Katalog amortyzatorów Monroe

Opublikowany w 17 wersjach językowych katalog firmy Monroe na 2015 rok opisuje amortyzatory marek Original, Reflex,



Adventure oraz Van-Magnum. Produkty te są przeznaczone do samochodów osobowych oraz pojazdów dostawczych. Katalog obejmuje także zestawy górnych mocowań (MK) oraz zestawy ochronne (PK). Wśród nowości znalazło się 237 referencji amortyzatorów (w tym 116 przeznaczonych do pojazdów japońskich i koreańskich), 78 zestawów MK i 83 zestawy PK.

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

## Tedgum do BMW

Firma Tedgum oferuje nowe poduszki silnika do różnych modeli marki BMW, a w szczególności do serii 1, 3, X1, X5 i Z4.

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



FOT. FEDERAL MOGUL, INTER CARS, MONROE, TEDGUM

# Polak potrafił?

W pisanych przez polskich autorów książkach i artykułach na temat dziejów motoryzacji niemal zawsze pojawia się wątek niesłusznie zapomnianego dorobku naszych konstruktorów, zwłaszcza tych działających w latach międzywojennych. Opisom tworzonych u nas prototypów rozmaitych samochodów osobowych i sportowych towarzyszy przeważnie refleksja, że pod względem inżynierskiej myśli prezentowały się one wręcz imponująco na ogólnym światowym tle. Nie trafiły zaś do seryjnej produkcji na skutek tajemnych kłopotów zagranicznych koncernów zainteresowanych pozbyciem się tak groźnej konkurencji z rynku. Zdarzały się także przy podobnych okazjach mniej lub bardziej otwarte oskarżenia władz II RP o brak patriotyzmu wyrażający się w zdradzieckim lekceważeniu interesów rodzimego przemysłu.

Tego rodzaju nieudokumentowane insynuacje cieszyły się sporym wzięciem w publikacjach z epoki PRL-u, lecz tylko do czasu ponownego zakupu tak wcześniej krytykowanej licencji Fiata. Oczywiście, i tym razem mówiło się sporo, choć już tylko pokątnie, o podstępnie udarowanym rozwoju naszych znakomitych syrenek i mikrusów.

Z obecnej perspektywy na wszystkie te dawne i jeszcze dawniejsze niedopełnione sukcesy można patrzeć jak na stare rysunki wykonane własnoręcznie w przedszkolu, czyli z ciepłym sentymentem, ale i bez żalu o szanse artystycznej kariery stracone z powodu przejścia do podstawówki. Powiedzmy sobie szczerze: polskie motoryzacyjne konstrukcje były przeważnie technicznie nieporadne, pod względem produkcyjnym niedopracowane i ogólnie rzecz biorąc, pozbawione istotnego praktycznego znaczenia. Rzadko pojawiały się w nich jakiegokolwiek oryginalne rozwiązania, jeśli nie liczyć przedwojennego (zbudowanego w kilku egzemplarzach) samochodu CWS, w którym wszystkie śruby miały rozmiar M10 i dawały się obsługiwać jednym płaskim kluczem, tylko do dziś nie wiadomo, jakie to i komu dawało korzyści.

UNIWERSALNY SAMOCHÓD CIĘŻAROWY STAR 20



SAMOCHÓD POŻARNICZY NA PODWOZIU STARACHOWICKIEJ CIĘŻARÓWKI



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

### FORMULARZ PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA AUTONAPRAWA

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

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

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

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

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

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

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

..... data ..... podpis

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

FOT. LIFEISROAD.COM, IZBA CENTRUM, ZAROW.PL

zwanemu następcy (Star 21), a później kolejnym modelowym wersjom, wytwarzanym aż do końca ubiegłego stulecia. Tempo technicznej ewolucji tego produktu już od lat 70. wydawało się niezadowolające, dystans dzielący go od zagranicznych konkurentów stopniowo się powiększał. Tym jednak nasz przemysł motoryzacyjny nie różnił się od pozostałych dziedzin gospodarki. Zjawiskiem zadziwiającym były natomiast coraz to nowe wcielenia tej podstawowej konstrukcji: ciągniki siodłowe z naczepami, pojazdy specjalne, autobusy...

Tak, „Polak potrafił” ze skromnych początków rozwinąć krajowy transport i komunikację na całkiem dużą skalę.

Hubert Kwarta

## W krainie mitów



EWA  
ROZPĘDOWSKA

Psychologia jest elementem naszej codzienności. Stykamy się z nią nieustannie, podejmując decyzje, próbując zrozumieć drugiego człowieka, ulegając emocjom czy ucząc się. Media, Internet, półki w księgarniach pełne są informacji „rozwiązujących” życiowe problemy. Doradzają, jak zostać skutecznym negocjatorem w weekend, pozbyć się nieśmiałości, zwiększyć swój potencjał intelektualny, zyskać prawdziwych przyjaciół, osiągnąć sukces w biznesie i szczęście w miłości. Wystarczy kliknąć lub sięgnąć do półki, przeczytać i zastosować. Problem w tym, że łatwość dostępu nie idzie w parze z rzetelnością informacji.

Odróżnianie faktów od fikcji w dziedzinie psychologii nie jest rzeczą prostą. Jedną z przeszkód stanowi przekonanie, że psychologia to nauka oparta na zdroworozsądkowym myśleniu. Wystarczy zatem chwila refleksji i recepta gotowa. Szybki

sposób na wyjaśnianie i porządkowanie świata, rozwiązywanie tajemnic życia. Kto z nas nie słyszał o symbolicznym znaczeniu snów, przyciąganiu się przeciwieństw w międzyludzkich związkach albo o potężnych, choć niewykorzystywanych, możliwościach ludzkiego mózgu...

Tymczasem koncepcje psychologiczne niejednokrotnie są zaprzeczeniem zdroworozsądkowych poglądów. Nie znaczy to wcale, że w owych mitach i legendach nie tkwi czasami ziarenko prawdy. Pomieszanie faktów z fikcją jest niezwykle skuteczną formą dezinformacji. Liczne przesady dotyczące wyjaśniania ludzkich zachowań mają swoje źródło w łatwych do zapamiętania, powtarzanych opowieściach. Świetnie nadają się one do zabawiania towarzystwa na przyjęciach, jednak trzeba pamiętać o tym, że powszechna znajomość tego rodzaju „faktów” nie świadczy o ich autentyczności.

Nastawienie na osiągnięcie szybkich rezultatów stanowi równie silną pokusę do poszukiwania dróg na skróty i stosowania nieskutecznych rozwiązań. Dajemy się uwieść mistrzom psychobiznesu, a często jedynym tego namacalnym skutkiem jest zeszczuplenie naszych portfeli.

Postrzeganie rzeczywistości poprzez nasze przekonania, oczekiwania i uprzedzenia sprawia, że widzimy świat znie-

kształconym. Jednym zdarzeniom przypisujemy dużą wagę, zapamiętujemy je, inne – niezgodne z naszymi oczekiwaniami – pomijamy. Ta selektywność pamięci i percepcji czyni nas podatnymi na dostrzeganie zależności tam, gdzie tak naprawdę ich nie ma. Znakomitym przykładem jest domniemany związek przyjęć do szpitali psychiatrycznych z pełnią księżyca. Współwystępowanie dwóch zjawisk stanowi wielką pokusę do poszukiwania pomiędzy nimi związku przyczynowo-skutkowego, który faktycznie nie występuje, ale za to zapowiada się atrakcyjnie. Niektóre, będące w obiegu mity psychologiczne, są efektem pracowicie fałszowanego obrazu rzeczywistości. Do aktywnych graczy w tej dyscyplinie należą media. Ich nieposkromiona skłonność do poszukiwania sensacji, wyolbrzymiania problemów czy ubarwiania przekazu – skutkuje przedstawianiem faktów w nieprawdziwym świetle.

Jak się okazuje, spora część naszej wiedzy o psychologii człowieka nie jest prawdziwa. Niemało w niej błędów i przesądów. Warto, choćby w ograniczonym zakresie, skonfrontować swoje dotychczasowe wiadomości z rzetelną informacją. Pozwoli to nam uniknąć wielu nieporozumień, nierozsądnych decyzji bądź towarzyskiej kompromitacji. ■



FOT. ARCHIWUM

# AUTOSERVICEEXPO.PL

**Targi Autoservice Expo 2015** oraz **wystawa GasShow 2015**, połączone z szeregiem wydarzeń towarzyszących składają się na największe wydarzenie branży autoservice w kraju. Zobacz nową jakość targów. Zarezerwuj kalendarz już dziś!

Wyposażenie, Eksploatacja, Marketing, Nowe Technologie – czyli kompleksowa oferta dla każdego. Kluczowe wydarzenie branży w Polsce. Kilkuset wystawców, kilka tysięcy gości – co roku w marcu w Warszawie. Tego nie można przegapić.

Główny Partner Medialny

**warsztat**

**ŚWIAT OPON**  
MAGAZYN BRANŻY OPONIARSKIEJ

Partner Online

**warsztat**

Media

**wyboreza.biz**

**Autonaprawa**

**e-autonaprawa.pl**

**autotrader.pl**

**Fleet**

**motofaktye.pl**

**TRANSPORT / KOMUNIKACJA**

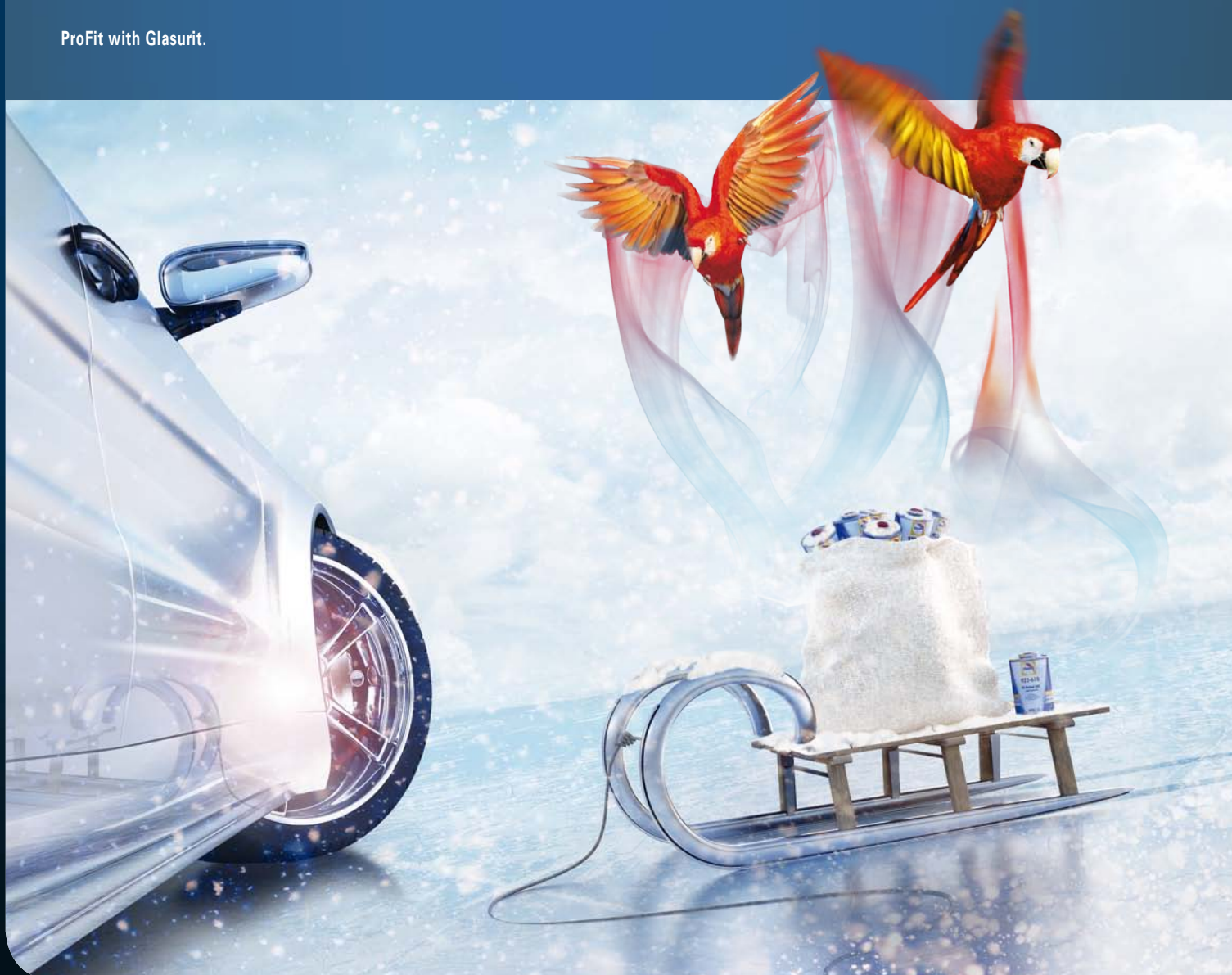
**autoserviceEXPO2015**



ŻYCZYMY PAŃSTWU DOSKONAŁEGO ZAKOŃCZENIA 2014 ROKU –  
ORAZ JESZCZE WIĘCEJ SUKCESÓW W 2015 ROKU!

Zespół Glasurit

ProFit with Glasurit.



A brand of  
**BASF**  
The Chemical Company