

Autonaprawa

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

MARZEC 2010

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



GOŚCINNIE NA NASZYCH ŁAMACH:

MAREK DĘBIŃSKI,
KATARZYNA DRABIK,
RAFAŁ KOBZA,
DANUTA
MICHAŁUS-SOKOŁOWSKA,
IWONA MOLENDĄ,
RAFAŁ SZYSZKOWSKI,
ANDRZEJ TIPPE

**RYNKOWE HITY FIRM
OLEJOWYCH**

JAROSŁAW DANIEL
SPRĘŻYNY ZAWIESZEŃ

MARCIN RACZKOWSKI
**DROBNE NAPRAWY
LAKIERNICZE**

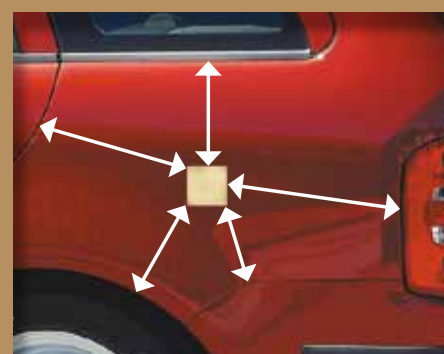
PAWEŁ SKRUCH
**DIAGNOSTYKA
ELEKTRONICZNA**

PAWEŁ ZYGMUNT
UKŁADY CHŁODZENIA

Naprawiane fragmenty samochodowych powłok lakierniczych zawsze różnią się nieco odcieniem od powierzchni pokrytych fabrycznie. Można jednak różnicę tę znacznie zminimalizować i uczynić niezauważalną.

Zadowolający efekt optyczny drobnej naprawy lakierniczej zależy głównie od precyzji kolorystycznego doboru materiału naprawczego i techniki jego aplikacji z wykorzystaniem metody cieniowania. Oba te warunki wymagają zastosowania nowoczesnych technologii przedstawionych w tym artykule na przykładzie rozwiązań opracowanych przez DuPont Refinish. Spektrofotometr Chromavision® w połączeniu z elektronicznymi narzędziami wyszukiwania receptur ColorQuick Pro® umożliwia...

▶▶▶ str. 36



Klocki hamulcowe Bosch

– idealnie dopasowane



Bosch jest dostawcą systemów hamulcowych na pierwszy montaż. Wymagania stawiane podczas produkcji klocków hamulcowych Bosch są wyższe od obecnie obowiązujących norm bezpieczeństwa. Do produkcji 800 typów klocków wykorzystuje się ponad 170 różnych mieszanek. Dzięki temu są one idealnie dopasowane. Postaw na jakość i dokładność jaką gwarantuje producent nr 1 w układach hamulcowych na świecie. www.bosch-esperience.pl



BOSCH
Technologia bliżej nas



Kolana

Media lubią bić na alarm w rozmaitych duperelnych sprawach. Robią to przeświadczone o swej opatrnościowej wręcz misji, jak legendarne gęsi kapitolirskie ostrzegające starożytnych Rzymian przed podstępnie nadchodzącym wrogiem. Jednak sławne te ptaki zamiast do historii szybko trafiłyby do garnków, gdyby krzyczały tak codziennie i niezależnie od powodów. Alarmujący dziennikarze mogą czuć się bezpiecznie, bo nie mają takich alternatywnych zastosowań.

Ledwie minął sezon sensacji wokół różnych egzotycznych odmian grypy, a już pojawił się temat „techniczny” w postaci gigantycznej akcji serwisowej dotyczącej samochodów bardzo znanej marki. Kto się nie lenił, coś o tym zapodał, starając się zaćmić konkurencyjne czasopisma, strony internetowe, programy radiowe i telewizyjne dramaturgią bezsensownych przeważnie doniesień i wywodów.

Na przykład: „Motoryzacyjny gigant na kolanach! Toyota przeprosza i wyciąga wnioski z konieczności naprawy 8,5 miliona aut. Opinia o niezawodności i solidności japońskiego motoryzacyjnego giganta, budowana przez lata, legła w gruzach (...). Prezes firmy będzie musiał się wytłumaczyć przed władzami USA, czy samochody produkowane przez Toyotę są bezpieczne”.

Trudno tę krótką notkę przeczytać bez rosnącego zdumienia. Po pierwsze: wizja kolan Toyoty albo jakichś innych, na które można by ją wziąć, nie mieści się w najbardziej nawet lubieżnych rywach wyobraźni. Po drugie: fakty nie usprawiedliwiają katastroficznego tonu przytoczonej relacji. Chodzi przecież o drobne serwisowe zabiegi, których celem jest wyeliminowanie ryzyka zacinania się pedału gazu. Jest to usterka kłopotliwa, ale raczej niegroźna w samochodzie wyposażonym poza tym w sprawne hamulce i możliwość niezwłocznego odłączenia niesfornego napędu. Po trzecie: ów prezes niczego nie musiał – spotkał się z amerykańskim Kongresem, więc chyba tego chciał.

Jakie pytania i odpowiedzi mogły się pojawić w trakcie takiego spotkania najwyższych przedstawicieli dwu niezależnych od siebie organizacji? Na pewno wspomniane „gruzy opinii” nie spadną na ulice i autostrady w Stanach. Raczej obie strony wykorzystały kolejną okazję do zaprezentowania wśród kamer, mikrofonów i fleszy swej czujności i troski wyborcom i klientom.

Nie ma jednak potrzeby użalać się nad utraconą ciężą japońskiego koncernu. Sam sobie winien. Nie z powodu wadliwego pedału, lecz błędnych koncepcji marketingowych. Usterki zdarzają się nawet w reaktorach atomowych i promach kosmicznych. Nie ma w technice konstrukcji doskonałych i nie jest tu wyjątkiem także Toyota, choć sugerują to już od dość dawna różne jej reklamy. Prawdopodobnie problem zacinającego się pedału mógłby rozwiązać we własnym zakresie każdy profesjonalny serwisant i niejeden zwykły kierowca amator. Mógłby, lecz się nie ośmiela, bo dał sobie kiedyś wmówić, że do takiego technicznego ideału podchodzić można z jakimś narzędziem lub preparatem tylko na kolanach i dopiero na wyraźne wezwanie zwierzchności.

Marian Kozłowski

Marian Kozłowski

FOT. ARCHIWUM

Autonaprawa

www.e-autonaprawa.pl

Adres redakcji:
pl. Nowy Targ 28/16, 50-141 Wrocław
faks 71 343 35 41
autonaprawa@technotransfer.pl
www.technotransfer.pl

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

Sekretarz redakcji:
Bogusława Krzczanowicz
tel. 71 712 57 95
b.krzzanowicz@technotransfer.pl

Redakcja:
tel. 71 722 02 26
Stanisław Bortkiewicz
s.bortkiewicz@technotransfer.pl
Szymon Ciach
s.ciach@technotransfer.pl

Stali współpracownicy:
Andrzej Kowalewski, Zenon Majkut,
Leszek A. Stricker, Toni Seidel,
KrzaQ

Marketing i reklama:
Marta Napiórkowska-Trzeciak
tel. 71 712 57 97
m.trzeciak@technotransfer.pl
Aneta Sadłowska
tel. 71 733 67 56
a.sadlowska@technotransfer.pl
Jacek Wajdzik
tel. 71 712 57 96
reklama@technotransfer.pl

Prenumerata:
tel. 71 712 57 95
prenumerata@technotransfer.pl

Opracowanie graficzne i skład:
Taurus CD
tel. 71 712 57 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.



Zdjęcie na okładce: www.p2pays.org

Spis treści

AKTUALNOŚCI:	
Wydarzenia	4
Nowości rynkowe.....	44

EKONOMIA, BIZNES, MARKETING	
Powszechnie znane oleje	
– mało znane fakty!.....	8

TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU	
Samochodowe systemy	
elektroniczne (cz.III)	14
Sprężyste elementy zawieszni	17
Współczesne układy chłodzenia	28
Adaptacyjne zawieszenia FlexRide.....	39

MOTORYZACJA	
WCZORAJ, DZIŚ, JUTRO	
Nexter Automotive	
– dwie strony tej samej marki	18

PRAKTYKA WARSZTATOWA	
Właściwy montaż świec zapłonowych.....	20
Blacharskie naprawy nadwozi (cz.XIV):	
Ręczne usuwanie uszkodzeń	22
Podręcznik mechaniki pojazdowej (cz. XV):	
Diagnostowanie dwumasowych	
sprzęgieł DKZ	30
Suplementy warsztatowej diety	35
Technologia drobnych napraw	
lakierskich	36
Czyszczenie układów paliwowych (cz.II)	42

ZENNOWACJE	
Wyważanie SmartWeight.....	32

KONSTRUKCJE	
Nadwozia w kolidach drogowych.....	40
Od redakcji.....	50

SPIS REKLAM	
Robert Bosch.....	2, 51
Actia Polska.....	5
Quinton Hazell.....	5
Wimad.....	7
ExxonMobil	9
Fuchs Oil	11
Orlen Oil	13
Febi Polska.....	15
Texa Poland.....	23
Schaeffler Polska.....	25
Tenneco	27
Anwa-Tech	29
GG Profits.....	31
Asmet.....	33
CTS	39
Techwar	43
Schenk – RoTec Polska	45
SNA Europe-Poland.....	47
Launch Polska	49
Multichem.....	49
Shell Polska.....	49
KYB Europe.....	52

Wydarzenia

Mobil 1 i Porsche



Już 14 lat producent środków smarnych ExxonMobil współpracuje z firmą Porsche. W tym czasie z linii produkcyjnych zjechało 700 tys. samochodów tej luksusowej marki z olejem Mobil 1 w silnikach.

Owoce współdziałania inżynierów obu koncernów jest m.in. system bezpośredniego wtrysku paliwa (DFI). To innowacyjne rozwiązanie sprawia, że paliwo dostarczane jest bezpośrednio do komory spalania

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

z milisekundową precyzją przy użyciu elektromagnetycznych wtryskiwaczy. W rezultacie samochód zużywa do 16% mniej paliwa, zachowując dotychczasową moc, oraz emituje nawet o 18% mniej CO₂. Dzięki temu modele z 2009 roku – Panamera i nowa „911” – spełniają rygorystyczne normy emisji spalin Euro 5.

Obecność na torach wyścigowych ma dla współpracy firm zasadniczą rolę – dzięki niej rozwijają się nowe technologie. To właśnie takie wyścigi, jak 24H Le Mans, Porsche Mobil 1 Supercup i Carrera Cup, decydują o dalszych kierunkach rozwoju motoryzacji.

Szkolenia Inter Cars

W 2010 roku ruszyły szkolenia techniczne dla klientów Inter Cars SA. Do wszystkich filii tej firmy trafi już wkrótce katalog szkoleń, który będzie też prezentowany podczas eventów ShowCar.

Szkolenia zostały podzielone na teoretyczne i teoretyczno-praktyczne i realizowane są na trzech poziomach – podstawowym, średnim i zaawansowanym. Odbywać się będą



w siedzibie organizatora lub w poszczególnych regionach po zebraniu odpowiedniej liczby chętnych.

Firma planuje też darmowe szkolenia produktowo-techniczne na temat oferowanych nowości.

AkzoNobel Sikkens w F1

Vodafone McLaren Mercedes zaprezentował nowy bolid, MP4-25, pokryty lakierem opracowanym przez AkzoNobel Car Refinishes. Innowacyjna technologia nadaje mu zwiększony połysk, a zmniejszenie ilości warstw powłoki redukuje masę. Kierowcy zespołu Jenson Button i Lewis Hamil-



ton poprowadzą bolid w pierwszym wyścigu nowego sezonu o Grand Prix Bahrajnu 14 marca 2010 roku.

Zaprosili nas

Firma **Nexter** – na spotkanie prasowe (Tychy, 4 lutego 2010 r.)

Orlen Oil – na oficjalne wręczenie nagrody głównej w loterii „Dołącz do zwycięzców” (Warszawa, 18 lutego 2010 r.)

Michelin Polska – na spotkanie z cyklu Michelin Roadshow 2010 (Warszawa, 1 marca 2010 r.)

Pirelli Polska – na konferencję Green Performance (Warszawa, 9 marca 2010 r.)

FOT. AKZONOBEL, EXXONMOBIL, INTER CARS

AMORTYZATORY QH

3 NAJWAŻNIEJSZE ZALETY
JAKOŚĆ. KOMFORT. NIEZAWODNOŚĆ.

Made in Europe

Lip GAS
TEC

Lip 404

Lip HYDRA
MAX

3 LATA GWARANCJI
NA AMORTYZATORY GAZOWE
WYKONANE W TECHNOLOGII MEP

QH
A Klarius Group Company

JAKOŚĆ OE – MADE BY QH.

QUINTON HAZELL POLSKA SP. Z O.O. · UL. NOWOBERESTECKA 16/2A · 02-204 WARSZAWA · TEL. : +48 22 758 1547

AMORTYZATORY
HYDRAULICZNE

AMORTYZATORY
GAZOWE

AMORTYZATORY 4X4

ŁOŻYSKA

WSPORNIKI
MOCOWANIA

OSŁONY I ODBOJE

www.quintonhazell.pl

Multi-Diag®

ACTIA®
Vehicle Electronics & Diagnostics



Multi-Diag® - szybka diagnostyka samochodu

ACTIA wykorzystując ponad 20 lat partnerstwa z producentami samochodów, intensywnie rozwija urządzenie Multi-Diag®. Jako partner w dziedzinie diagnostyki wiodących producentów pojazdów (BMW, Citroen, Fiat, Mercedes-Benz, Mitsubishi, Peugeot, Renault) dysponujemy siecią wsparcia technicznego na całym świecie. Specjalistyczna wiedza, którą wykazujemy się w kontaktach z producentami stanowi jedyną w swoim rodzaju gwarancję dla naszego testera uniwersalnego i leży u podstaw sukcesu urządzenia Multi-Diag®.

Wprowadzając funkcje Express-diag znacząco skróciliśmy czas diagnostyki pojazdu. W zasadniczy sposób usprawnia to pracę w serwisie – przekłada się to w prosty sposób na realizowane obroty w warsztacie.

Rok 2010 to kolejne nowe wyzwania oraz zapowiedzi dalszych rewolucyjnych zmian. Funkcja „1 CLICK” - jedno kliknięcie pozwala na sprawdzenie wszystkich systemów rozpoznanych w pojeździe. Innowacyjność doceniona i wyróżniona na targach motoryzacyjnych EquipAuto w Paryżu.

ACTIA-POLSKA Sp. z o.o.

ul. Puławska 38
05-500 Piaseczno

tel. (022) 726 35 94
www.actiapolska.pl

Serwis HGS Data



Przez okres 30 dni można za darmo i bez żadnych zobowiązań testować serwis HGS Data (www.hgs-data.com). Internetowy portal to jedna z największych, technicznych baz danych na świecie dotyczących motoryzacji. Szczególnie pomocna jest w codziennej

pracy warsztatów samochodowych. Można zasięgnąć tam informacji na temat danych technicznych pojazdów, planów obsługi technicznej czy harmonogramów przeglądów. Przed skorzystaniem z serwisu należy się najpierw zarejestrować.

Ranking kolorów według firmy DuPont

BLACK: 27%	
SILVER: 19.9%	
GRAY: 18.1%	
BLUE: 10.4%	
WHITE/WHITE PEARL: 10.2%	
RED: 5.0%	
BROWN: 4.4%	
GREEN: 1.8%	
PURPLE: 0.6%	
YELLOW/GOLD: 0.5%	
OTHERS: 1%	

Po raz 57. firma DuPont opublikowała raport (zatytułowany DuPont Global Automotive Colour Popularity Report) o najbardziej popularnych kolorach i trendach kolorystycznych. Przeprowadzone badania pokazują, że w Europie najbardziej popularna jest obecnie czerń (27% rynku), a następnie kolor srebrny (19,9% rynku). W 2009 roku wzrosła po-

пулярność bieli – stała się ona trzecim najczęściej wybieranym kolorem (10,2% rynku). Z dotychczas opublikowanych raportów wynika, że preferencje kolorystyczne zmieniają się z powodu różnorodnych czynników, m.in. w zależności od typów i rozmiarów wprowadzonych na rynek pojazdów, gustów klientów, a nawet stanu gospodarki.

Klarius kupił Quinton Hazell

Dnia 2 lutego 2010 roku koncern Klarius sfinalizował zakup grupy Quinton Hazell (QH) od korporacji Affinia. Potężenie zasobów produkcyjnych obu firm z ich międzynarodowymi sieciami sprzedaży i dystrybucji uzupełniło oraz znacznie

rozszerzyło asortyment oferowanych produktów.

Obecnie w ofercie znajduje się ponad 100 tys. części do większości samochodów. W tym produkty takich marek, jak Krooklok, Moprod, Friesen czy FTE.

Premiera Behr Eco Pro 3001

W siedzibie Behr Service Polska w Krakowie odbędzie się 18 marca 2010 roku prezentacja Behr Eco Pro 3001 – urządzenia do serwisowania klimatyzacji w pojazdach. Produkt przeznaczony jest do obsługi samochodów osobowych, użytkowych i autobusów. Pokaz połączony będzie z wykładami dotyczącymi m. in. pozyskiwania środków inwestycyjnych dla warsztatów ze środków UE, a także z zajęciami praktycznymi.



mi. Wśród uczestników spotkania rozlosowane będą nagrody.

Zmiana nazwy Przedstawicielstwa ZF Trading

Od lutego br. ZF Trading działa w Polsce jako ZF Services. Tak bowiem nazywa się międzynarodowa firma utworzona w Niemczech z początkiem 2008 roku przez połączenie ZF Trading oraz ZF Sales & Service Organization (SSO). Jej oferta obejmuje ponad 20% potencjalnego globalnego rynku części zamiennych dla pojazdów osobowych, ciężarowych i pozostałych, a także kompleksowe doradztwo, szkolenia oraz wsparcie marketingowe. W 2009 roku łączna sprzedaż tych produktów i usług wyniosła ok. 1,4 miliarda euro.

ZF Services zatrudnia 2 500 osób na całym świecie, z czego ok. 2 000 w Niemczech (Friedrichshafen i Schweinfurt), posiada 76 placówek handlo-

wych w 34 państwach oraz 650 partnerów usługowych na całym świecie. W Polsce oferuje amortyzatory i sprzęgła pod marką Sachs, zawieszenia, elementy układu kierowniczego oraz elementy gumowo-metalowe marki Lemförder, amortyzatory pod marką Boge, a także pompy oraz przekładnie kierownicze marki ZF Parts. W tym zakresie współpracuje stale z 12 największymi podmiotami branży motoryzacyjnej, np. z firmami Inter Cars, Fota, Inter Team, Hart, Autos, i Suder. Realizuje też znane programy serwisowe dla warsztatów, jak Original Sachs Service i Lemförder plus.

Dyrektorem przedstawicielstwa ZF Services w Polsce jest Witold Kmiecik.

Atrakcyjna akcja Boscha



Od 1 lutego do 30 kwietnia 2010 r. można kupić na promocyjnych warunkach urządzenia do kontroli geometrii podwozi typu:

- FWA 43xx/44xx (wersje standardowe już z uchwytami),

► FWA 43xx S1/44xx S1 (wersje bez zacisków i obrotnic). W tym celu trzeba dokonać zwrotu starego urządzenia dowolnej marki i o podobnym przeznaczeniu. Różnica między ceną promocyjną a katalogową urządzeń najnowszej generacji wynosi ponad 11 000 PLN netto. Za tę właśnie kwotę klient „sprzedaje” swój stary sprzęt i nie ponosi kosztów jego utylizacji.

Nowe systemy Boscha wyposażone są w bazy danych dotyczące przeszło 20 000 modeli pojazdów ponad 50 marek.

Bliższych informacji udziela dział handlowy Diagnostyki Samochodowej firmy Bosch i dystrybutorzy wyposażenia Bosch.

UE finansuje szkolenia WSOP



W ramach Europejskiego Funduszu Społecznego 84 mechaników z Centrów Serwisowych Wash Master i Service Master bierze udział we współfinansowanym przez UE projekcie organizowanym przez Centrum Szkoleń WSOP w Gliwicach. Szkolenia obejmują przede wszystkim diagnostykę ukła-

dów elektronicznych, klimatyzacji, kierowniczych, zawieszek, automatycznych skrzyń biegów oraz sterownia pracą silników ZI i ZS. Pierwszy cykl kursów potrwa do połowy kwietnia 2010. Cały projekt jest zaplanowany na lata 2010-11. www.wsop.pl

Rodzina Super Specjalistów z USA!

HUNTER Engineering Company

Leasing 0%!*

*szczegóły na: www.wimad.com.pl

Europejski Fundusz Leasingowy

wyważarka GSP 9600 HD

wyważarka GSP 9700

wyważarka GSP 9200

Europejski Fundusz Leasingowy S.A.
 Pl. Orłąt Lwowskich 1, 53-605 Wrocław
 Piotr Sobala tel. 691 480 896, e-mail: piotr.sobala@efl.com.pl

WIMAD Sp. j.
 51-511 Wrocław, ul. Strachocińska 27, tel/fax: 0-71 346 66 26
 e-mail: info@wimad.com.pl, <http://www.wimad.com.pl>

Powszechnie znane oleje – mało znane fakty!

SZTANDAROWE PRODUKTY CZOŁOWYCH PRODUCENTÓW MOTORYZACYJNYCH ŚRODKÓW SMARNYCH FUNKCJONUJĄ W ŚWIADOMOŚCI ICH UŻYTKOWNIKÓW, A TAKŻE WIĘKSZOŚCI PRACOWNIKÓW SAMOCHODOWYCH WARSZTATÓW NA PODOBNEJ ZASADZIE JAK TZW. CELEBRYCI W MEDIACH. TO ZNACZY: SĄ ZNANE Z TEGO, ŻE SĄ ZNANE. DLATEGO ZWRÓCILIŚMY SIĘ DO WSZYSTKICH OBECNYCH NA POLSKIM RYNKU OLEJOWYCH MAREK Z PYTANIAM I O BARDZIEJ KONKRETNE, CZYLI TECHNICZNE I MARKETINGOWE PRZYCZYNY TYCH SUKCESÓW. DLA CZĘŚCI ADRESATÓW ZADANIE TO OKAZAŁO SIĘ ZBYT TRUDNE. OTRZYMANE ODPOWIEDZI PUBLIKUJEMY WIĘC Z TYM WIĘKSZĄ SATYSFAKCJĄ. STANOWIĄ ONE, NASZYM ZDANIEM, LEKTURĘ POD KAŻDYM WZGLĘDEM INTERESUJĄCĄ I POŻYTECZNĄ



DR INŻ. ANDRZEJ TIPPE
SHELL POLSKA
TECHNICAL SERVICES MANAGER

Shell Helix Ultra Racing 10W-60

W potowie lat dziewięćdziesiątych firmy Ferrari i Shell maksymalnie zacieśniły współpracę nie tylko na torach Formuły 1, ale także w zakresie produkcji płynnych samochodów sportowych. Wszystkie środki smarne stosowane w nich fabrycznie musiały być syntetyczne i pochodzić z firmy Shell. Przez wiele lat potrzeby silników Ferrari o najwyższych mocach zaspokajał syntetyczny olej



Shell Helix Ultra 5W-40. Jednak dla nowego modelu Modena F360 należało stworzyć jeszcze lepszy, znoszący większe obciążenia i stresi olej silnikowy. Tak powstał w przeciągu kilku miesięcy nowy syntetyczny olej Shell Helix Ultra Racing 10W-60 o klasie lepkości SAE 10W-60, zapewniającej łatwe uruchomienie silnika w temperaturze do -30°C, a lepkość HT/HS, wynosząca 5,34 [mPs], zapewniła utrzymywanie ochronnego filmu smarowego w wysokich temperaturach przekraczających 150°C.

Opracowanie Helix Ultra Racing pozwoliło marce Shell z powodzeniem wkroczyć w dziedzinę sportów motorowych, zdominowaną przez konkurencyjny olej SAE 10W-60 o wieku prawie emerytalnym, jeśli mierzyć go czasem obecności na rynku.

Kolejne sukcesy nastąpiły w segmencie samochodów terenowych, gdzie tylko olej o takich parametrach był w stanie (niezależnie od ceny) zapewnić odpowiednią ochronę silników rzeczywiście pracujących na bezdrożach. Potem okazało się, iż samochody osobowe klasy średniej, szczególnie te ciągnące przyczepy przez wysokie Alpy w drodze do

ciepłych plaż śródziemnomorskich, najlepiej znoszą te trudy po zastosowaniu oleju Helix Ultra Racing 10W-60. Kończyły się wówczas problemy z odparowywaniem oleju z pewnych typów silników przy ich pracy na maksymalnych obrotach. Olej zastosowany do serwisowej obsługi silników Hondy czy Nissana poskramił ich apetyt na dolewki. Poza tym aprobaty wciąż nowych producentów pojazdów znacznie ułatwiały zwiększanie sprzedaży.

Na koniec okazało się, że olej Helix Ultra Racing (znow niezależnie od ceny) można zalecać do wszystkich czterosurowych silników w jeżdżących po polskich drogach pojazdach, zarówno tych najnowocześniejszych, jak i zabytkowych. Mamy nadzieję, że jeszcze przez długie lata wszyscy rajdowcy i zwykli kierowcy z „ciężkim prawym butem”, których silniki żtopią olej bez umiaru, będą zadowoleni z możliwości stosowania Shell Helix Ultra Racing 10W-60.



KATARZYNA DRABIK
DZIAŁ BADAŃ I ROZWOJU
ORLEN OIL

Platinum Ultor: Max 5W-40 i Futuro 15W-40

Mimo dającego się zauważyć spowolnienia w branży transportowej, Orlen Oil notuje zdecydowany wzrost sprzedaży olejów do samochodów ciężarowych. Już ponad jedna piąta silników samochodów ciężarowych jeżdżących po polskich drogach smarowana jest olejami Orlen Oil i Platinum Ultor.

FOT. DENSO



1

Doskonała ochrona, gdziekolwiek jesteś.

www.mobil.pl
www.mobil-1.pl

© 2010 Exxon Mobil Corporation. Mobil 1 jest znakiem towarowym Exxon Mobil Corporation lub jednej z jej spółek zależnych.

Silnik musi być gotowy na niejedno wyzwanie. Bez względu na to, czy wybierasz się w długie trasy, egzotyczną wyprawę czy przemierzasz miejską dżunglę. Mobil 1 to doskonałe smarowanie także w ekstremalnych warunkach. Aktywne czyszczenie. Unikalne dodatki zwiększające osiągi. Mobil 1 daje mocne wsparcie każdemu silnikowi.

WIELU KIEROWCÓW. JEDEN OLEJ.

Mobil 1

W ubiegłym roku oferta olejów Platinum Ultor została poszerzona o kilka nowoczesnych, wysokojakościowych produktów. Szczególną uwagę można zwrócić na syntetyczny olej Platinum Ultor Max 5W-40 oraz nowoczesny mineralny olej Platinum Ultor Futuro 15W-40.

Doskonała kompozycja najwyższej jakości olejów bazowych oraz pakietu dodatków uszlachetniających o unikalnej formule molekuł, zastosowanych przy produkcji olejów Platinum Ultor Max i Platinum Ultor Futuro, gwarantuje niezawodność pracy silnika, maksymalną moc w ekstremalnych warunkach eksploatacji oraz wydłużenie przebiegów między wymianami przy jednoczesnym spełnieniu europejskich (EURO), jak również amerykańskich (EPA) wymogów dotyczących emisji szkodliwych składników spalin.

Zastosowana do produkcji olejów Platinum Ultor Max oraz Platinum Ultor Futuro ultranowoczesna technologia sprawia, że spełniają one najwyższe z możliwych klasyfikacji API i ACEA. Uzyskały ponadto aprobaty największych koncernów samochodowych, takich jak: Volvo, Scania, MAN, Mercedes-Benz, Cummins, Deutz, Renault i Mack.

Wdrażanie nowoczesnych, specjalistycznych produktów wpisuje się doskonale w strategię firmy Orlen Oil, która konse-



kwentnie buduje pozycję lidera nie tylko na rynku polskim, ale również na rynkach Europy Środkowej. Orlen Oil na bieżąco monitoruje aktualne trendy rynkowe i dynamicznie reaguje na bieżące zapotrzebowania rynku. Od kilku lat Orlen Oil jest członkiem ATIEL – stowarzyszenia zrzeszającego najważniejszych producentów i sprzedawców olejów silnikowych w Europie. Zarówno ATIEL, jak i uczestnictwo w branżowych sympozjach i odbywanie licznych szkoleń są dla firmy bezcennym źródłem informacji, które pozwalają na przygotowywanie nowoczesnych i konkurencyjnych produktów.



RAFAŁ SZYSZKOWSKI

SZEF SPRZEDAŻY AGIP
BP TECHEM SA

Agip Formula Prestige 5W-40



Ten, najwyższej jakości olej syntetyczny, opracowany specjalnie do wysokoprężnych i benzynowych silników najnowszej generacji, został wprowadzony do produkcji dwa lata temu. Zawiera minimalną ilość składników tworzących cząsteczki, które w zwykłych olejach zatykają filtry i katalizatory. Dzięki temu zapewnia wydłużoną żywotność systemów oczyszczania spalin oraz pozwala na stosowanie najdłuższych dopuszczanych przez producentów przebiegów pomiędzy wymianami oleju.

Olej Formula Prestige 5W-40 posiada charakterystykę *fuel economy*, co w połączeniu z utrzymaniem wysokiej czystości układu wydechowego pozwala na obniżenie zużycia paliwa i obniżenie emisji spalin. Można go stosować zarówno w systemach z filtrem cząstek stałych (DPF), jak i w nowoczesnych dieslach HDI z systemem FAP. Spełnia także wymagania klasy jakościowej – ACEA C3 i wysokie normy BMW Longlife 04 i Mercedesa MB 229.51.

Składniki syntetyczne oleju zwiększają adhezję filmu olejowego do powierzchni metalowych nawet wtedy, gdy silnik pozostaje unieruchomiony przez długi czas. Trwała obecność tego filmu na gładziach cylindrów i czopach wału korbowego ułatwia późniejszy rozruch (szczególnie w niskich temperaturach) i redukuje zużycie współpracujących części w pierwszej, krytycznej fazie dochodzenia do właściwej temperatury roboczej. Zwiększa to ogólną trwałość smarowanych tym produktem silników.

Firma BP Techem SA – przedstawiciel Agip na terenie Polski – zapewnia także jedną z najlepszych na rynku ofert cenowych na tego rodzaju olej silnikowy.



DANUTA MICHAŁUS-SOKOŁOWSKA

DYREKTOR DS. MARKETINGU
EXXONMOBIL POLAND

Numer 1 jest tylko jeden!

Z szerokiej gamy olejów silnikowych oferowanych przez ExxonMobil największą popularność na polskim rynku uzyskał zdecydowanie w pełni syntetyczny Mobil 1. Zapewnia on właściwą ochronę każdego rodzaju silnika i sprawdza się w wielu warunkach eksploatacyjnych, nawet tych najbardziej ekstremalnych. To zaledwie dwa powody, dla których kierowcy decydują się powierzyć nam bezpieczeństwo swojego silnika.

Mobil 1 to w ogóle początki historii syntetycznych środków smarnych. W latach sześćdziesiątych wśród firm naftowych z Alaski pojawiło się zapotrzebowanie na niezamarzający środek smarny do silników pracujących w tak ekstremalnych warunkach. Olej, który wtedy opracowaliśmy, a później nazwaliśmy Mobil 1, jako pierwszy rozwiązał ten problem. Prace nad olejami Mobil 1 trwają aż do dzisiaj i zawsze są naszą odpowiedzią na aktualne oczekiwania rynku, a także źródłem technicznych innowacji. Każdego roku inwestujemy miliony dolarów na badania i rozwój, czego rezultatem są kamienie milowe w historii każdego z produktów. Dla Mobil 1 jednym z takich momentów było wprowadzenie w 2002 roku technologii przeciwzużyciowej Supersyn. Co ciekawe, została ona opracowana spe-



cialnie dla silników bolidów Formuły 1, a dopiero później wykorzystana w seryjnej produkcji. Odpowiadamy bez opóźnień na takie wyzwania, jak na przykład zapotrzebowanie rynku na oleje do silników z turbodoładowaniem i z filtrami cząstek stałych, czego dowodem jest Mobil 1 ESP Formula 5W-30. Nasz obecnie najbardziej zaawansowany technologicznie olej silnikowy – Mobil 1 New Life OW-40 – to z kolei przykład optymalnego połączenia bazowych olejów syntetycznych z pakietem dodatków uszlachetniających, składającym się z około dwudziestu komponentów.

Mobil 1 jest bardzo mocno związany z motorsportem. Tor wyścigowy to dla nas walka o zwycięstwo i sportowe emocje, ale również poligon doświadczalny dla nowych technologii. Wielu kierowców kojarzy markę Mobil z naszą współpracą z zespołem Formuły 1 Vodafone McLaren Mercedes i z firmą Porsche. Zależy nam również na bezpośrednich kontaktach z kierowcami. Między innymi dlatego zorganizowaliśmy

Mobil 1 New Life Tour, jedną z największych objazdowych imprez motoryzacyjnych minionej jesieni. Przy tej okazji obaliliśmy wiele mitów na temat syntetyków.



IWONA MOŁENDA

KOORDYNATOR MARKETINGU
VALVOLINE POLSKA

Valvoline MaxLife 10W-40

Ten właśnie półsyntetyczny olej przeznaczony do silników w samochodach z przebiegiem powyżej 100 000 km cieszy się

największą popularnością w naszej ofercie. Ponad 65% samochodów w Polsce ma na liczniku powyżej 100 000 km, co więcej, w polskim parku maszynowym przeważają pojazdy w wieku powyżej 10 lat (46%) i w przedziale 5-10 lat (42%).

Te dane doskonale pokazują, jak duże jest zapotrzebowanie na rynku na produkty zawierające dodatkowe komponenty, które przeciwdziałają starzeniu się najważniejszych części silnika. Valvoline jest pierwszym producentem, który wprowadził na rynek olej silnikowy stworzony z myślą o przedłużeniu żywotności pojazdów o dużym przebiegu. Olej MaxLife dzięki swojej unikalności ma wciąż rosnące grono zadowolonych klientów. Zawiera opatentowane dodatki uszczelniające, które redukują wycieki oleju oraz obniżają jego zużycie. Stosowanie oleju MaxLife poprawia też moc silnika i zmniejsza zużycie paliwa.



Firma FUCHS założona w 1931 roku jest największym niezależnym producentem środków smarnych na świecie. FUCHS jest światowym liderem w zakresie środków smarnych oszczędzających energię oraz przyjaznych środowisku. Oleje Titan stosowane są w montażu fabrycznym przez BMW, Volkswagen, Mercedes-Benz.



FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o.
44-101 Gliwice, ul. Kujawska 102
tel. 32 40 12 200, faks 32 40 12 255
e-mail gliwice@fuchs-oil.pl, www.fuchs-oil.pl



TITAN GT1 SAE 5W-40 – najwyższej klasy olej silnikowy na bazie nowoczesnej technologii syntetycznej, przeznaczony do samochodów osobowych i dostawczych z wydłużonymi i standardowymi okresami wymian. Został opracowany specjalnie do pojazdów wyposażonych w systemy oczyszczania spalin i z turbodoładowaniem. Zapewnia optymalny rozruch w niskich temperaturach, niskie zużycie oleju oraz ograniczoną emisję spalin do atmosfery.

Specyfikacje, dopuszczenia: ACEA C3, ACEA A3/B4, API SM/CF, BMW LONGLIFE-04, FORD M2C917-A, MB APPROVAL 229.31, PORSCHE A40, RENAULT RN0700/RN0710, VW 502 00 / 505 00 / 505 01

Rekomendacje Fuchs: FIAT 9 55535-S2

Jego wprowadzeniu na rynek towarzyszył cykl szkoleń i prezentacji dla przedstawicieli handlowych dystrybutorów, dodatkowo promocja MaxLife była wsparta kampanią reklamową w magazynach motoryzacyjnych oraz reklamą na billboardach w największych miastach Polski. Duże znaczenie miało też utworzenie sieci serwisów MaxLife Service Center, mających w swojej ofercie wszystkie produkty z rodziny MaxLife, na bazie których oferują atrakcyjne programy promocyjne i lojalnościowe dla swoich klientów.

Po sukcesie oleju MaxLife 10W-40 wprowadziliśmy na rynek kolejne produkty przeznaczone do samochodów z przebiegiem powyżej 100 000 km, w tym oleje silnikowe MaxLife Synthetic 5W-40 i MaxLife Diesel 10W-40, płyn do przekładni automatycznej MaxLife ATF, dodatki do czyszczenia układu zasilania MaxLife Fuel / Diesel System Cleaner oraz płyny chłodnicze MaxLife Coolant. Wszystkie one wydłużają żywotność pojazdu.



RAFAŁ KOBZA

STARSZY SPECJALISTA DS. TECHNICZNYCH I SZKOLEŃ
LIQUI MOLY POLSKA SP. Z O.O.

Top Tec 4100 5W-40

Ten produkt jest niewątpliwie najchętniej kupowanym olejem z oferty firmy Liqui Moly, choć znaczną popularnością cieszą się również TopTec 4200 5W-30, Top Tec 4100 5W-40, MoS₂ 10W-40 Leichtlauf i 10W-40 Super Leichtlauf.

Kierunki rozwoju produktów olejowych naszej marki wyznacza zawsze ogólny

postęp techniczny w motoryzacji oraz aktualne trendy rynku motoryzacyjnego, na które musimy szybko reagować. Tak więc TopTec 4100 5W-50 został opracowany i wdrożony do produkcji

w ścisłym związku z pojawieniem się pojazdów wyposażonych w filtry cząstek stałych DPF. Uwzględniliśmy przy tym również możliwość wydłużenia okresów pomiędzy kolejnymi wymianami oraz specyficzne wymogi silników wyposażonych w pompowtryskiwacze. Oznaczało to w sumie konieczność zastosowania specjalnego pakietu dodatków.

W rynkowej promocji tego produktu położyliśmy nacisk na jego atrakcyjność dla ostatecznego odbiorcy, czyli bezpośredniego użytkownika pojazdu. Dlatego wprowadziliśmy niestandardowe opakowanie z kartonu i dodatkowe nagrody dla klientów, na przykład piłkę do koszykówki towarzyszącą każdemu pojemnikowi pięciolitrowemu lub (obecnie) piankę do czyszczenia tapicerki. Stosujemy też nagrody w postaci wysokociśnieniowych ekspresów do kawy dla warsztatów i serwisów wykorzystujących Top Tec 4100 5W-40 w opakowaniach hurtowych 60 lub 205 L.

Nasza troska o rozwój jakości produktu nie kończy się wraz z rozpoczęciem jego masowej produkcji. Staramy się, by przez cały czas swej obecności na rynku spełniał on jak najwyższe specyfikacje jakościowe oraz posiadał aktualne aprobaty producentów samochodów. Tak powstał olej powszechnie dzisiaj dostępny i ceniony za najwyższą jakość, dający też możliwość bardzo szerokiego zastosowania w wielu modelach samochodów, wyposażonych zarówno w silniki Diesla, jak i benzynowe.



MAREK DĘBIŃSKI

KIEROWNIK SERWISU OLEJOWEGO
LOTOS OIL SA

Lotos Quazar

Stosowane dziś instalacje gazowe montowane są do nowoczesnych silników wyposażonych w systemy oczyszczania spalin. To wymusza ciągłą poprawę jakości olejów silnikowych poprzez ograniczanie w nich

zawartości cynku, fosforu, siarki i popiołów. W efekcie każdy olej klasy co najmniej SL/CF jest odpowiedni do zasilania alternatywnego LPG/benzyna.

Wśród olejów Lotos wymagania te spełniają między innymi: Lotos Mineralny, Semisyntetic, Syntetic, rodziny Lotos Traffic oraz Lotos Quazar. Trzeba jednak zwrócić uwagę na ograniczenie lepkości oleju, gdyż wpływa ono na redukcję zużycia paliwa i zmniejszenie emisji spalin. Najbardziej efektywnie działa to przy zastosowaniu olejów SAE 5W-30, czyli w szczególności produktów Lotos Quazar LIII C3, odpowiadających wymogom rygorystycznej formuły Low SAPS. Ich użycie jest zdecydowanie zalecane, gdy instalacja gazowa funkcjonuje w rocznych lub dwuletnich samochodach o najnowocześniejszej konstrukcji.

Obowiązujące kiedyś rozgraniczenie na oleje do silników LPG i zasilanych paliwami tradycyjnymi wynikało z faktu, że w tamtych czasach benzyna i olej napędowy miały znacznie większą zawartość siarki, więc w smarnych olejach silnikowych trzeba było stosować więcej dodatków zobojętniających. To wpływało na wysoką zawartość popiołu, którego stężenie w tych olejach dochodziło do 2%, co przy zastosowaniu paliwa gazowego powodowało wzmożone odkładanie się nagaru. Warto też zwrócić uwagę, że oleje specjalne do silników zasilanych gazem płynnym pojawiły się tylko w grupie tańszych produktów. Działo się tak, ponieważ na ten tani rodzaj paliwa początkowo zdecydowali się kierowcy użytkujący stare silniki i zdecydowanie oszczędzający na materiałach eksploatacyjnych.

Oleje z rodziny Quazar – oprócz bardzo niskiej zawartości popiołu i wspomnianych na wstępie niepożądanych pierwiastków Zn, S, P – mają bardzo dobre własności przeciwutleniające, dyspergujące, przeciwzużyciowe i antykorozyjne. Produkty te stanowią technologiczne rozwinięcie linii Lotos Traffic i Lotos SL/CF, gdzie dla klas lepkości 10W-40 i 5W-40 stwierdzono w testach eksploatacyjnych bardzo dobry stan olejów po przebiegu pojazdu wynoszącym 20-30 tys km, przy zasilaniu alternatywnym benzyna/LPG w warunkach jazdy mieszanej.



OLEJE WYMIENIANE PRZEZ EKSPERTÓW



Platinum
ORLEN OIL



Wymieniasz olej? Zdaj się na eksperta!
Platinum Orlen Oil to wysokiej jakości olej, który nie tylko chłodzi silnik, ale przede wszystkim perfekcyjnie smaruje go i chroni.

Chcesz idealnie dobrać Platinum? Pamiętaj, aby parametry oleju takie jak klasa jakości i klasa lepkości były zgodne z zaleceniami producenta samochodu.

ORLEN OIL SP. Z O.O., ul. Armii Krajowej 19, 30-150 Kraków
tel.: 0 12 66 55 500, fax: 0 12 66 55 501
infolinia 0 801 102 103
centrala@orlenoil.pl, www.orlenoil.pl

Samochodowe systemy elektroniczne (cz. III)



PAWEŁ SKRUCH

CENTRUM TECHNICZNE DELPHI KRAKÓW

PRZY BOGACTWIE ELEKTRYCZNEGO WYPOSAŻENIA WSPÓŁCZESNEGO SAMOCHODU I ZNAJCZYNI INTEGRACJI TWORZĄCYCH JE URZĄDZEŃ SZCZEGÓLNIIE WAŻNE STAJE SIĘ WYKRYWANIE I LOKALIZOWANIE USTEREK W TEGO RODZAJU SYSTEMACH

Diagnostyka

Cechą charakterystyczną produkowanych współcześnie samochodów jest powszechne wykorzystywanie zaawansowanej technologii elektronicznej i informatycznej. Układy mikroprocesorowe stanowią obecnie nieodłączny element podzespołów samochodowych i stopniowo zastępują rozwiązania analogowe, mechaniczne i elektromechaniczne. Co więcej, układy

te współpracują i komunikują się ze sobą w ściśle określony i kontrolowany sposób. Możliwość stosunkowo łatwej identyfikacji ich usterek staje się więc jednym z podstawowych wymagań stawianych producentom podzespołów elektronicznych. Z tego też powodu większość samochodowych układów wyposażonych w mikroprocesory posiada wbudowane funkcje i procedury diagnostyczne. Ze względu na bezpie-

czeństwa diagnostyka samochodowych układów elektronicznych ma również za zadanie zapobiegać ewentualnym uszkodzeniom, monitorować stan techniczny samochodu i informować kierowcę o konieczności udania się do serwisu.

Zakres diagnozy

Funkcje i procedury diagnostyczne są uwzględniane już na etapie projektowania i testowania urządzeń elektronicznych, następnie wykorzystuje się je na liniach produkcyjnych, w stacjach dealerskich i warsztatach samochodowych. W zależności od modelu i wyposażenia samochodu można diagnozować silnik, ABS, immobilizer, automatyczną klimatyzację, automatyczną skrzynię biegów, panel wskaźników deski rozdzielczej, centralny komputer sterujący, funkcje komfortu, elementy multimedialne itd. Za pomocą funkcji diagnostycznych można odczytywać i kasować kody błędów, odczytywać bieżące parametry dotyczące stanu technicznego pojazdu (np. obroty silnika, temperaturę oleju, napięcie akumulatora), sterować elementami wykonawczymi (np. osprzętem silnika, światłami, wycieraczkami, nadmuchem). Poprzez serwisy diagnostyczne jest możliwe kodowanie immobilizera, kodowanie kluczyków, adaptacja i personalizacja, a także programowanie sterowników.

Samochodowe układy elektroniczne w czasie swojej pracy przeprowadzają nieustannie testy diagnostyczne, co umożliwia szybkie wykrycie i lokalizację powstałych uszkodzeń. Wykrycie nieprawidłowości przez system może być sygnalizowane lampką kontrolną znajdującą się w zestawie wskaźników deski rozdzielczej lub za pomocą sygnału dźwiękowego. Kod usterki zapisany zostaje w pamięci sterownika, skąd może zostać odczytany przez zewnętrzne urządzenie diagnostyczne.

FOT. DELPHI

Testery diagnostyczne podłącza się do złącza diagnostycznego pojazdu, które powinno być łatwo dostępne z miejsca kierowcy. Zazwyczaj jest to miejsce pomiędzy kolumną kierownicy a linią środka pojazdu. Przyłączenia jakiegokolwiek przyrządu diagnostycznego do tego złącza nie powinno wykluczać ani zakłócać normalnej pracy pojazdu.

Standardy diagnostyczne

W latach 90. ubiegłego stulecia stwierdzono konieczność standaryzacji protokołu transmisji danych w celu ograniczenia nakładów na wykonanie i utrzymanie interfejsów diagnostycznych w sterownikach i testerach diagnostycznych. W rezultacie został opracowany system diagnostyki pokładowej OBD II (ang. *on-board diagnostic*), w wersji europejskiej zwany jako EOBD II (ang. *european on-board diagnostic*). Dzięki ujednoliceniu sposobu komunikacji, jednym przyrządem diagnostycznym można odczytać dane z dowolnego pojazdu zgod-

nego ze standardem OBD II, niezależnie od jego marki i wyposażenia.

System OBD II powstał głównie w celu monitorowania emisji spalin, ale obecnie jest on powszechnie wykorzystywany do monitorowania podzespołów, które nie mają bezpośredniego wpływu na emisję spalin. Został on wprowadzony w USA w 1996 roku, zastępując system OBD I. Na terenie Unii Europejskiej pojawił się on w 2001 roku. W Polsce system OBD II mają obowiązkowo wszystkie samochody sprzedawane po 1 stycznia 2002 roku.



DIAGNOSTYKA SAMOCHODOWYCH UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH MOŻE BYĆ PRZEPROWADZONA ZA POMOCĄ SPECJALNYCH URZĄDZEŃ ZWANYCH TESTERAMI DIAGNOSTYCZNYMI LUB ZA POMOCĄ KOMPUTERA Z ODPOWIEDNIM OPROGRAMOWANIEM

Samochody sprzedawane wcześniej mogą posiadać system OBD II, ale nie było to dla producentów obowiązkowe. Po 2003 roku producenci samochodów mogą stosować wyłącznie magistralę CAN do diagnostyki samochodowej.

Protokoły

Sposób wymiany informacji pomiędzy sterownikiem samochodowym a testerem diagnostycznym definiuje tzw. protokół diagnostyczny. Obecnie najbardziej rozpowszechnionym protokołem diagno-



KOMPLETNE WYPOSAŻENIE DIAGNOSTYCZNE: UNIWERSALNY KOMPUTER ZE SPECJALISTYCZNYM OPROGRAMOWANIEM + INTERFEJS DO KOMUNIKACJI Z SAMOCHODEM

Car Division

Kompletny asortyment od A do Z

Asortyment febi: perfekcyjna różnorodność – bez granic!

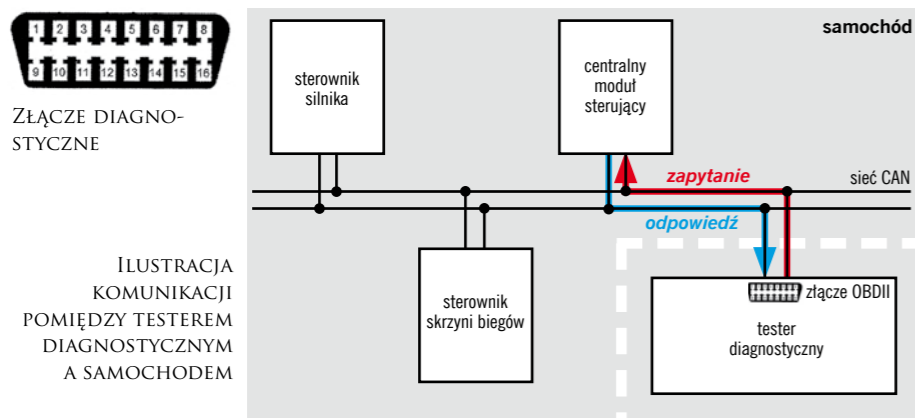
<p>elementy elektroniki zawieszającej</p>	<p>elementy zawieszania</p>
<p>elementy układu hamulcowego</p>	<p>elementy układu kierowniczego</p>
<p>febi plus</p>	<p>elementy silnika</p>
	<p>oleje</p>

Ponad 20.000 artykułów dla wszystkich popularnych producentów samochodów.

febi Polska Sp. z o.o.
 Pl. Przymierza 6 | 03-944 Warszawa | Poland
 Tel. +48-22-403 47 29
 Fax +48-22-403 47 28
 E-mail febipolska@febi.pl

febi bilstein
www.febi.com

FOT. DELPHI



Z LEWEJ: ZESTAW URZĄDZEŃ DIAGNOSTYCZNYCH NA BAZIE KOMPUTERÓW TYPU TABLET PC, Z PRAWYJ: TESTER PDA STEROWANY Z KIESZONKOWEGO KOMPUTERA PC



stycznym w pojazdach europejskich jest KWP 2000 (ang. *keyword 2000 protocol*), oparty na magistrali CAN i określony normą ISO 15765-3. Zgodnie z tą normą komunikacja powinna być inicjowana przez tester wysyłający przez sieć komunikat z zapytaniem diagnostycznym (ang. *request*). Zapytanie to składa się z informacji adresowej zawierającej adres odbiorcy i nadawcy, identyfikatora oznaczającego wybraną funkcję oraz parametrów, które zależą od wybranej funkcji diagnostycznej. Zapytanie może być skierowane do konkretnego sterownika lub do wszystkich sterowników podłączonych do sieci. Odpowiedź sterownika (ang. *response*) jest następnie transmitowana przez sieć do testera. Odpytane urządzenie może przy tym odpowiedzieć pozytywnie lub negatywnie. Pozytywna odpowiedź oznacza, że żądane polecenie zostało wykonane pomyślnie. Odpowiedź negatywna informuje, że sterownik nie może wykonać danego polecenia.

Realizacja funkcji (usług) diagnostycznych odbywa się w specjalnie określonym

stanie pracy sterownika, zwanym sesją diagnostyczną. W normalnym stanie pracy sterownik wstrzymuje się od usług diagnostycznych.

Pamięć i kody błędów

Do wymaganych funkcji systemu OBD II należą: zapamiętywanie błędów mogących mieć wpływ na prawidłowe funkcjonowanie podzespołów oraz sygnalizacja tych błędów za pomocą odpowiednich kontrolki znajdujących się na desce rozdzielczej pojazdu.

Kody błędów, czyli tzw. DTC (ang. *diagnostic trouble code*), zapisywane są w sterowniku jako 16-bitowe liczby, które w testerze diagnostycznym lub w dokumentacji przetwarzane są w 5-znakowe wyrażenia alfanumeryczne. Każde z nich składa się z litery (P, C, B lub U) oraz 4 cyfr. Litera P oznacza, że usterka wystąpiła w układzie napędowym (ang. *powertrain*), litera C będzie wskazywać na podwozie (ang. *chassis*), B – nadwozie (ang. *body*), U – system komunikacyjny (ang. *network*). Pierwsza cyfra informuje czy kod błędu jest kodem

standardowym czy też specyficznym dla danego producenta; druga z reguły określa podsystem, którego błąd bezpośrednio dotyczy; w dwóch pozostałych umieszcza się bliższe informacje o występującej usterce. Jeśli kod ma na przykład postać B1008, oznacza to, że błąd wystąpił w układzie nadwozia i jest kodem specyficznym dla danego producenta.

Diagnostowanie

Kody błędów mogą być odczytane i skasowane za pomocą testera diagnostycznego. Jeżeli usterka zostanie usunięta, to odpowiadający jej kod błędu może zostać automatycznie skasowany z pamięci sterownika, jeżeli przez określony czas i w określonych warunkach eksploatacyjnych usterka ponownie nie wystąpi.

Zasadę diagnostyki samochodowej można łatwo przedstawić na przykładzie świateł kierunku jazdy, czyli tzw. kierunkowskazy. Świata te są z reguły sterowane przez centralną jednostkę sterującą, która określa warunki, w jakich kierunkowskazy mają zostać włączone (położenie dźwigni kierunkowskazy, położenie kluczyka w stacyjce) oraz charakter ich pracy (częstotliwość załączeń, wypełnienie). Przepalenie żarówki kierunkowskazu lub użycie żarówki o niewłaściwej mocy jest automatycznie wykrywane przez centralny moduł sterujący, który w czasie swojej pracy nieustannie przeprowadza testy diagnostyczne.

Informacja o zaistniałej nieprawidłowości jest przekazywana poprzez sieć CAN do zestawu wskaźników deski rozdzielczej, gdzie może być sygnalizowana kierowcy za pomocą odpowiedniej kontrolki lub odpowiedniego tekstu na wyświetlaczu. Dodatkowo, centralny moduł sterujący podwaja częstotliwość pracy kierunkowskazy. Informacja o przepalonych lub niewłaściwej żarówce jest również zapisywana w pamięci sterownika.

Wymiana żarówki nie powoduje automatycznie wykasowania kodu błędu z pamięci, zmienia się tylko status błędu na „historyczny”. Dzięki temu w warsztacie samochodowym jest możliwe stwierdzenie, że nastąpiła w przeszłości usterka w działaniu świateł kierunkowych, mimo że została ona później naprawiona. Cdn.

FOT. DELPHI

FOT. TENNECO

Sprężyste elementy zawieszzeń



JAROSŁAW DANIEL

COUNTRY MANAGER POLAND
AFTERMARKET SOUTHERN & CENTRAL EUROPE
TENNECO AUTOMOTIVE POLSKA SP. Z O.O.

O TYM, JAK WAŻNĄ ROLĘ PEŁNIĄ SPRĘŻYNY W ZAWIESZENIU SAMOCHODU, ZAPOMINAJĄ NAWET KIEROWCY DBAJĄCY WZOROWO O STAN OGUMIENIA, POPRAWNE DZIAŁANIE UKŁADU HAMOWANIA I SPRAWNOŚĆ AMORTYZATORÓW

Problemy ze sprężynami zauważane są dopiero w momencie, kiedy ulegają one zniszczeniu bądź ich stan uniemożliwia dalszą jazdę, a przecież są to elementy poddawane podczas jazdy znacznym obciążeniami. Badania przeprowadzone przez firmę Tenneco na niemieckich drogach wykazały, że podczas jazdy na dystansie jednego kilometra sprężyna ugina się (rozpręża i spręża) średnio ponad 5 000 razy.

W Polsce, ze względu na stan nawierzchni dróg, różne podzespoły zawieszania zużywają się dużo szybciej. Po przejechaniu kilkudziesięciu tysięcy kilometrów na skutek zmęczenia materiału pogarszają się właściwości sprężyny i nie pracuje już ona prawidłowo. Poza tym często dochodzi do pęknięcia zwojów zniszczonych korozją. Dlatego zaleca się sprawdzać sprężyny co 20 000 km, a po przekroczeniu przebiegu 100 000 km powinno się je wymieniać.

Na załączonym zdjęciu pokazano wygląd sprężyny po przejechaniu 120 000 km. Nastąpiła 2-, 3-centymetrowa utrata jej wysokości i osłabienie sprawności działania. Może to być przyczyną pogorszenia stabilności jazdy, grożącego nawet wypadkiem, a zawsze – przyspieszonym zużyciem innych elementów zawieszania oraz opon. Odczuwa się też wyraźne pogorszenie komfortu jazdy. Bardzo ważna jest jakość sprężyny montowanej jako część zamienna. Dla wielu sprężyna jest kawałkiem grubego drutu wygiętego w spiralę. Prawda jest inna. Tak jak pozostałe pod-

zespoły w samochodzie, sprężyny w ciągu ostatnich lat przeszły poważną ewolucję. Obecnie oprócz sprężyn normalnych, cylindrycznych, produkuje się sprężyny: stożkowe, wygięte w kształcie banana, wykonane z drutu o niejednakowej średnicy (tzw. *taper wire*) oraz najnowocześniejsze – typu „miniblok”.

Bardzo ważne jest, aby stosować sprężynę dokładnie taką samą, jaka została zamontowana w samochodzie na „OE”, czyli przez jego producenta. Nie wszystkie firmy dostarczające sprężyny na rynek części zamiennych produkują je również na potrzeby fabrycznego montażu i dlatego, często z braku dostępu do najnowszych trudnych i bardzo kosztownych technologii, stosują zamienniki w postaci zwykłych sprężyn.

Doskonałym przykładem nowoczesnej konstrukcji jest sprężyna „miniblok”. Wykonana jest ona z drutu o zmiennej średnicy, przy czym zwoje środkowe są dużo grubsze niż zewnętrzne. Cała sprężyna ma kształt piłki do rugby, dzięki czemu jest możliwość wchodzenia jednego zwoju pomiędzy inne bez ryzyka jego uszkodzenia lub zablokowania. Zastosowanie tego typu sprężyn zapewnia wyższy komfort jazdy, większe bezpieczeństwo (sztywność sprężyny wzrasta wraz z jej obciążeniem). Brak kontaktu zwojów pomiędzy sobą zwiększa żywotność sprężyny i sprawia, że pracuje ona znacznie ciszej.

Tych zalet nie będzie miała „zwykła” sprężyna zastosowana zamiast „miniblok”. Można tu mówić jedynie o niższej



U GÓRY: SPRĘŻYNY „MINIBLOCK”.
U DOŁU: PRÓBA ZMĘCZENIOWA SPRĘŻYNY STANDARDOWEJ W LABORATORIUM WYTRZYMAŁOŚCIOWYM

cenie, ale czy warto dla ceny zastępować część prawidłowo współpracującą z zawieszeniem zamiennikiem o bliżej nieokreślonych właściwościach?

Firma Tenneco jako producent sprężyn Monroe jest mało znana na rynku części zamiennych, ponieważ większą część tych produktów dostarcza na pierwszy montaż do fabryk samochodów. Zakłady Tenneco w Australii (Sydney) i Nowej Zelandii (Wellington) wykonują sprężyny na oryginalne wyposażenie OE zgodnie z technologiami i zaleceniami producentów samochodów, co umożliwia produkowanie sprężyn na rynek części zamiennych w tych samych technologiach. W ślad za tym idzie odpowiednia jakość produktu, a przede wszystkim bezpieczeństwo przy jego zastosowaniu w samochodzie.

W obu tych fabrykach stosowane są technologie *taper wire* oraz formowanie sprężyn zarówno na zimno, jak i gorąco. Obecnie w ofercie jest ponad 1300 referencji sprężyn Monroe wykonanych w technologii OE, a także elementy sferyczne do zawieszek hydraulicznych. ■

Nexteer Automotive – dwie strony tej samej marki



Awers: ponad sto lat motoryzacyjnej tradycji

TECHNOLOGICZNA TOŻSAMOŚĆ TEJ FIRMY JEST KONTYNUOWANA OD 1906 ROKU, KIEDY TO W SAGINAW, W STANIE MICHIGAN (USA), SPÓŁKA JACKSON, CHUCH AND WILSON ZACZĘŁA PRODUKOWAĆ UKŁADY KIEROWNICZE DO AMERYKAŃSKICH SAMOCHODÓW

Konstrukcje tych produktów i technologie ich wytwarzania były przez długie lata stopniowo doskonalone. Rewolucyjnym przełomem w ich rozwoju stało się dopiero wprowadzenie w 1951 roku hydraulicznego ich wspomagania. Dziewięć lat później do programu produkcyjnego zakładów z Saginaw wprowadzone zostają kolumny kierownicze z regulacją pochylenia i systemami absorpcji energii zderzenia, jak również półosi do samochodów z przednim napędem. W roku 1970 pojawiają się kolumny z gazowymi poduszkami bezpieczeństwa oraz pierwsze zębatkowe przekładnie kierownicze.

W późniejszym okresie, gdy tego rodzaju zespoły zaczęły być dostarczane do

fabryk samochodowych, na innych kontynentach powstały także ich wytwórnie, będące zagranicznymi filiami macierzystych zakładów ze stanu Michigan. Specyficzne potrzeby europejskich zwłaszcza konstruktorów pojazdów sprawiły, że w 1995 roku podjęto produkcję układów kierowniczych wspomaganych z siłą zależną od prędkości. Wtedy też powstały pierwsze układy kierownicze ze wspomaganiem elektrycznym (EPS). Rok 1999 zapisał się w rozwoju ciągu opracowaniem kolumn kierowniczych z elektryczną regulacją pochylenia i własnego systemu 4 kół skrętnych typu Quadrateer. Później przyszedł czas kolumn z aktywnym systemem pochłaniania energii oraz przegubów napędowych TriGlide.

Wiek XXI nadszedł w okresie pełnej już globalizacji przemysłu motoryzacyjnego, co w rozwoju produkcji układów kierowniczych, prowadzonej przez kolejne pokolenia sukcesorów pierwotnej spółki z Saginaw, wiązało się z nowym produktem o rewelacyjnej konstrukcji. Był to układ kierowniczy ze wspomaganiem elektrycznym typu Single Pinion, zaprojektowany dla Citroëna C3, a wytwarzany wyłącznie przez należące do amerykańskiej centrali fabryki w Polsce. Proces produkcji składa się z 24 etapów, w tym dziewięciu w Tychach i piętnastu w Gliwicach. Wśród modeli samochodów, dla których produkuje się i adaptuje te układy, są dziś m.in.: Alfa Romeo MiTo, Fiat 500, Fiat Panda, Lancia Y, nowy Ford Ka, Saab 95, a także modele Opla – Corsa oraz Insignia.

Wyróżnikami konstrukcji Single Pinion EPS są: wspomaganie elektryczne przenoszone bezpośrednio na przekładnię kierowniczą oraz bezdotykowy czujnik skrętu koła kierownicy. Całe to rozwiązanie ułatwia manewrowanie samochodem, poprawia jego właściwości jezdne (m.in. przez zmniejszenie nadsterowności) i daje możliwość zmian w ustawieniach układu bez ingerencji w jego konstrukcję dzięki zmianom oprogramowania. Skraca też czas montażu samochodu o cztery do siedmiu minut.

Nad prawidłowym przebiegiem produkcji układu sprawują nadzór najnowsze systemy kontrolne: RFID (*radio frequency identification*) – pozwalający na zbieranie danych na każdym etapie wytwarzania i wykrywanie ewentualnych błędów oraz AOI (*automatic optical inspection*) – umożliwiający szczegółowe badanie najważniejszych operacji.

Zarówno zaawansowanie technologiczne, jak i potencjał wytwórcy działającego globalnie amerykańskiego producenta pozwalają jego przyszłość oceniać bardzo optymistycznie.

Rewers: kto kupi światowego lidera?

BIZNESOWE TRADYCJE OBECNEJ FIRMY NEXTEER AUTOMOTIVE SIĘGAJĄ ROKU 1906 I UTWORZONEJ WÓWCZAS W SAGINAW W STANIE MICHIGAN (USA) NIEZALEŻNEJ SPÓŁKI JACKSON, CHUCH AND WILSON, KUPIONEJ TRZY LATA PÓŹNIEJ PRZEZ PRODUCENTA SAMOCHODÓW BUICK

W roku 1917 zakład produkcyjny w Saginaw odłącza się od Buick'a i zostaje pierwszym samodzielnym oddziałem produkcyjnym koncernu General Motors. Ten status utrzymuje do roku 1980, czyli do przekształcenia go w jeden z globalnych oddziałów inżynierskich utworzonych w ramach reorganizacji struktur GM. Potem, w roku 1999, na skutek zmian własnościowych w tymże koncernie oddział produkcji układów kierowniczych zostaje włączony do nowo utworzonej korporacji Delphi. W okresie tej przynależności dostarczył odbiorcom z różnych części świata ponad 12 milionów elektrycznie wspomaganych układów kierowniczych EPS, co pozwoliło oszczędzić w światowej skali niemal 4 mld litrów paliwa i uzyskać dochód wynoszący w 2008 roku 2,1 miliarda dolarów.

W 2009 r. ten oddział Delphi na skutek rozmaitych amerykańskich komplikacji prawno-finansowych przechodzi ponownie do koncernu GM jako jego samodzielną jednostkę i występuje od tej pory pod nową marką Nexteer Automotive. Produkuje nadal i w dotychczasowej globalnej skali układy kierownicze ze wspomaganiem hydraulicznym i elektrycznym, kolumny kierownicze oraz części dla producentów podzespołów podwoziowych. Do odbiorców jego wyrobów należą po dawnemu m.in.: GM, Fiat, Ford, Toyota, Chrysler, PSA Peugeot Citroën oraz producenci z Indii, Chin i Ameryki Południowej, łącznie 60 samochodowych marek zainteresowanych kontynuacją zamówień.

Na ich potrzeby w Nexteer Automotive pracuje łącznie 6 200 osób zatrudnionych w 22 fabrykach, 6 centrach inżynierskich oraz 14 centrach obsługi klienta położonych w Ameryce Północnej i Południowej, Europie i Azji.

Obecnie w Polsce znajdują się dwa zakłady Nexteer Automotive: w Tychach (o powierzchni 13 666 m kw.) oraz w Gliwicach (12 200 m kw.). Razem produkują one ok. 3 mln układów i kolumn kierowniczych rocznie, zatrudniając 1 400 osób. W tyskiej fabryce funkcjonuje też centrum inżynierskie, tworzące specjalistyczne rozwiązania dla globalnych koncernów samochodowych. Tyska fabryka jest największym zakładem całej firmy pod względem zatrudnienia oraz wielkości produkcji. W niej powstają elektryczne układy kierownicze EPS należące do najnowocześniejszych tego typu systemów na świecie.

Dla wielu zakładów produkcyjnych z branży motoryzacyjnej, także tych umiejscowionych w Polsce, poprzedni rok oznaczał ograniczenie inwestycji lub nawet wstrzymanie produkcji w związku z globalnym kryzysem, ale nie dotyczy to polskich fabryk Nexteer Automotive. Jednak koncern GM nie chce już być właścicielem tej firmy, przeznaczył ją na sprzedaż, ponieważ nie ma w swych perspektywicznych planach produkcji samochodowych komponentów.

To jest już pewne. Nie wiadomo natomiast, kto ją kupi, ani nawet, kto jest takim zakupem zainteresowany. Tym trudniej przewidzieć, jakie po zmianie właściciela będą w niej obowiązywać produkcyjne



MŁODE ZAŁOGI POLSKICH FABRYK W GLIWICACH I TYCHACH CHCIAŁYBY WIDZIEĆ SWĄ PRZYSZŁOŚĆ W FIRMIE NEXTEER...

priorytety i organizacyjne porządki. Globalny biznes ma jednak zawsze swój wymiar lokalny, w tym wypadku w znacznej mierze polski. Z naszego punktu widzenia nie jest to wyłącznie kwestia ochrony miejsc pracy, gdyż w grę wchodzi również przyszłość krajowego udziału w międzynarodowym dorobku gospodarczym, technicznym, a także intelektualnym. ■



NIEKTÓRE PRODUKTY (ZDJĘCIE POWYŻEJ) WYTWARZANE SĄ W FIRMIE OD 1906 ROKU. NAJNOWSZY, CZYLI SINGLEPINION EPS (ZDJĘCIA OBOK), TO WRĘCZ FUTURYSTYCZNA SYMBIOZA TECHNOLOGII METALURGICZNYCH, OBRÓBKI MECHANICZNEJ I ELEKTRONIKI



FOT. NEXTEER AUTOMOTIVE

FOT. NEXTEER AUTOMOTIVE

Właściwy montaż świec zapłonowych



NIEDOMAGANIA ŚWIEC ZAPŁONOWYCH NIE ZAWSZE SĄ SKUTKIEM ICH WAD WEWNĘTRZNYCH. CZĘSTO PRZYCZYNĄ JEST NIEPRAWIDŁOWY ICH MONTAŻ, A ZWŁASZCZA NIEWŁAŚCIWY MOMENT DOKRĘCANIA GWINTU

Firma Denso należy do wiodących producentów świec zapłonowych o jakości oryginalnego wyposażenia (OE) pojazdów drogowych. Na rynku wtórnym w Polsce dystrybucją produktów tej marki zajmują się m.in. Inter Cars SA, Inter-Team sp. z o.o., Magneti Marelli Aftermarket sp. z o.o., Moto-Profil sp. z o.o. i Saga Auto. Specjaliści Denso dysponują ogromnym doświadczeniem w projektowaniu, produkcji i eksploatacyjnej praktyce elektrycznych układów zapłonowych. Na tym właśnie dorobku opierają się zalecenia montażowe przedstawione w niniejszym artykule.

Przyczyny awarii

Większość problemów i reklamacji dotyczących świec zapłonowych jest związana

ze zbyt wysokim momentem ich dokręcania. Błąd ten powoduje odkształcanie się metalowego korpusu świecy i obluźnianie jej ceramicznego izolatora. Niemożliwe staje się w takiej sytuacji skuteczne odprowadzanie ciepła, czego efektem jest z kolei przegrzewanie się stożka izolatora i przedwczesne zapłony mieszanki w cylindrach.

Nadmierne obciążenie cieplne spowodowane zapłonem przedwczesnym lub detonacyjnym prowadzi do szybkiego uszkodzenia elektrod świecy. Dalszą tego konsekwencją są uszkodzenia silnika, na przykład wypalanie otworów w denkach tłoków i zwiększanie luzu osadzenia górnych pierścieni tłokowych.

Po zastosowaniu zbyt wysokiego momentu pomiędzy izolatorem a metalowym

FOT. DENSO

FOT. DENSO



WEWNĘTRZNA KOŃCÓWKA IZOLATORA USZKODZONA NA SKUTEK PRZEGRZANIA I WIBRACJI

korpusem świecy pojawia się czarny wyciek powodowany nieuszczelnnością tego połączenia. Przegrzewanie ceramicznego stożka świecy doprowadza też z czasem do jego pęknięcia na skutek wibracji obluźwionych połączeń izolatora z metalowym korpusem.

Problemy eksploatacyjne pojawiają się również przy niedostatecznym dokręceniu świecy. Gdy moment dokręcenia jest zbyt niski, cała świeca ma tendencję do wpadania w wibracje, co może powodować uszkodzenia elektrody masowej (bocznej) oraz pęknięcia ceramicznego stożka izolatora.

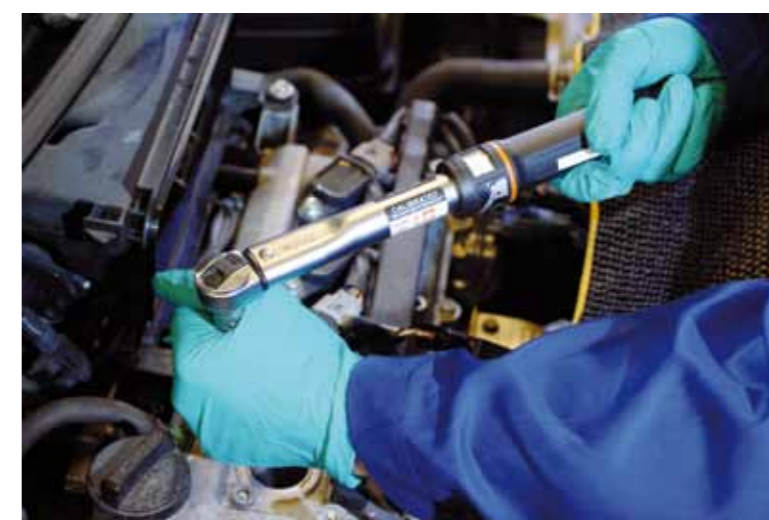
Poza tym luźna świeca uniemożliwia skuteczne odprowadzanie ciepła poprzez swój metalowy korpus do głowicy silnika, co staje się przyczyną opisanego już przegrzewania stożka izolatora i związanych z tym zakłóceń zapłonu.

Zasady prawidłowego montażu

Przed wykręceniem zużytej świecy należy upewnić się, czy wokół jej korpusu nie zgromadził się olej i zanieczyszczenia mogące przedostać się do komory spalania, by w razie potrzeby oczyścić to miejsce przed demontażem gwintu.



W PIERWSZEJ FAZIE MONTAŻU NOWĄ ŚWIECĘ NALEŻY DOKRĘCIĆ DO OPORU PALCAMI



PRAWIDŁOWE UŻYCIĘ KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO Z OSIOWĄ PRZEDŁUŻKĄ NASADKI

Do wykręcania trzeba używać odpowiedniego klucza, ostrożnie nakładać go na świecę, by nie uszkodzić końcówki izolatora. Jej odłamki mogłyby bowiem przedostać się do wnętrza cylindra.

Nową świecę ustawia się w jednej osi z gwintowanym otworem i wkręca ją pal-

cami aż do oporu. Następnie dokręcanie wykonuje się za pomocą klucza dynamometrycznego, stosując moment obrotowy zalecany przez producenta pojazdu lub producenta świecy.

Opracowano na podstawie materiałów Denso Europe BV



KOLEJNE (OD LEWEJ) FAZY WYMIANY ŚWIECY: ODKRĘCENIE KLUCZEM CZĘŚCI ZUŻYTEJ, RĘCZNE WKRĘCENIE NOWEJ, DOKRĘCENIE KLUCZEM RURKOWYM DO OPORU, A POTEM DYNAMOMETRYCZNYM DO ZADANEJ WARTOŚCI MOMENTU

Blacharskie naprawy nadwozi (cz. XIV)

Ręczne usuwanie uszkodzeń



TONI SEIDEL
PREZES CTS SP. Z O.O.

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE NAPRAW POWYPADKOWYCH USZKODZEŃ BLASZANYCH KONSTRUKCJI POJAZDÓW NIE WYELIMINOWAŁY DO KOŃCA TRADYCYJNYCH TECHNIK OBRÓBKİ BLACH, ZNANYCH W NIEZMIENIONEJ NIEMAL POSTACI OD CZASÓW STAROŻYTNYCH.

Po przywróceniu do prawidłowego usytuowania wszystkich kontrolnych punktów pomiarowych samonośnego nadwozia za pomocą siłowników hydraulicznych na stanowisku naprawczym na poszczególnych częściach konstrukcyjnych i ostonowych pozostają mniej lub bardziej wyraźne odkształcenia fabrycznie uformowanych powierzchni. Podobne usterki mogą być też następstwem drobnych kolizji drogowych, które nie powodują zmian w strukturze nośnej pojazdu.

Wszystkie one jednak wymagają dokładnego usunięcia ze względów wytrzymałościowych i estetycznych. Jeśli wymiana tak uszkodzonych elementów na nowe okazuje się zbyt kosztowna lub utrudniona z jakichś innych powodów,

stosuje się do przywrócenia ich pierwotnych kształtów różne rodzaje klasycznej obróbki blacharskiej, czyli: gięcia, spęczenia (obkurczania), a niekiedy też rozciągania metalowego materiału.

Fizyczne właściwości metali

Blacha jest materiałem o stosunkowo małej grubości, uzyskiwanym w hutach metodą walcowania metalowych brył. W związku z tym zachowuje wszystkie fizyczne cechy materiału, z którego została wykonana. Do budowy samochodowych nadwozi wykorzystuje się rozmaite gatunki blach stalowych i uzyskiwanych ze stopów aluminium. Metale te odznaczają się określoną wytrzymałością na rozciąganie i ściskanie, sprężystością i plastycznością,

przy czym generalnie sprężystość stali jest zdecydowanie wyższa niż aluminium, a plastyczność obu materiałów kształtuje się w ich porównaniu odwrotnie.

Wytrzymałość (zwłaszcza na rozciąganie), sprężystość i plastyczność mają decydujące znaczenie dla wszelkich procesów obróbki blach, w tym także dla prostowania wgnieceń w blaszanych elementach samochodowych nadwozi.

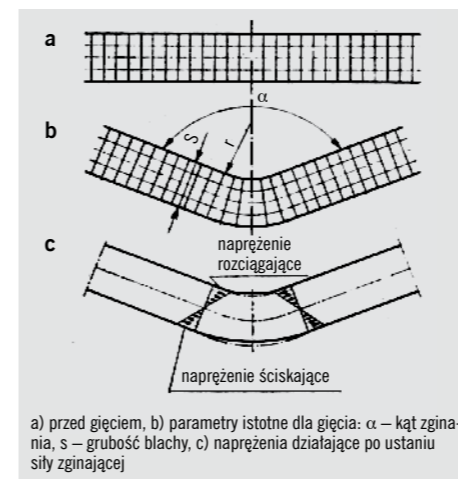
Jeśli na kawałek blachy działamy parą sił rozciągających, najpierw następuje faza jej odkształcania sprężystego, w której materiał się wydłuża proporcjonalnie do wartości równoważących się sił, lecz po ustaniu ich działania powraca do poprzednich wymiarów.

Gdy wartość sił rozciągających przekracza tzw. granicę sprężystości (nazywaną również granicą plastyczności), materiał zaczyna się trwale wydłużać. Przerwanie naciągu w tej fazie powoduje kurczenie się rozciąganej próbki, gdyż nadal działa jej sprężystość, ale po skurczeniu jest ona już dłuższa niż w stanie pierwotnym. Jeśli wartość sił rozciągających przekroczy wytrzymałość danego materiału, nastąpi jego rozerwanie. Przy wszystkich tych operacjach objętość rozciąganego materiału pozostaje niezmienna, więc długość może się zwiększać wyłącznie kosztem grubości lub szerokości.

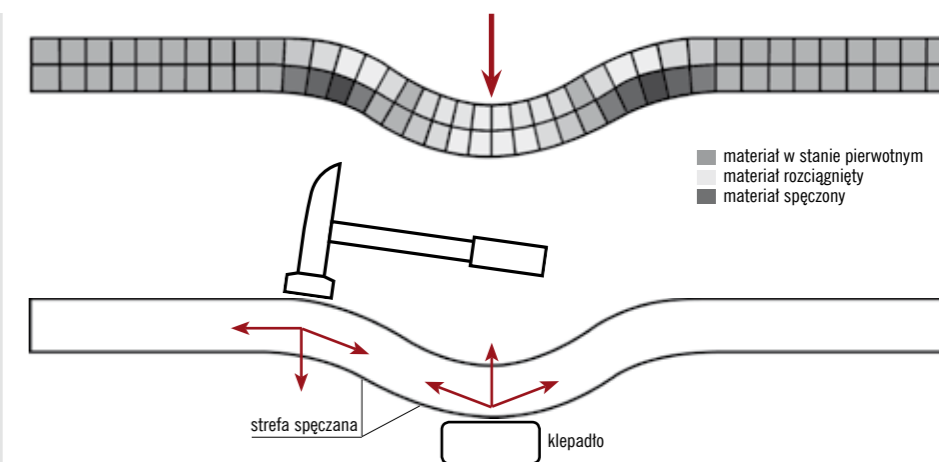
Mechanika odkształcania blach

Płaskie blachy, szczególnie stosunkowo cienkie, nie dają się stosować w roli samodzielnych elementów konstrukcyjnych ani nawet ostonowych, ponieważ są bardzo wiotkie. Dlatego wszelkim wyrobom blaszanym nadaje się sztywność, formując blachę płaską w kształty trójwymiarowe za pomocą różnych rodzajów obróbki plastycznej.

Najprostszym takim zabiegiem jest gięcie, czyli liniowe załamanie płaszczyzny materiału, nadające mu znacznie zwiększoną sztywność poprzeczną. Wykonuje się je, działając siłą poprzeczną do po-



ODKSZTAŁCENIE ZGINANEJ BLACHY (PRZEKRÓJ) POPRZECZNY DO LINII GIĘCIA)



U GÓRY: ODKSZTAŁCENIE POSZYCIA NADWOZIA NA SKUTEK KOLIZJI DROGOWEJ. NIŻEJ: ROZKŁAD SIŁ I TOWARZYSZĄCYCH IM REAKCJI PRZY PRAWDŁOWYM PROSTOWANIU WGNIECENIA

wierzchni blachy, przyłożoną w pewnej odległości od miejsca (miejsca) podparcia. Na samym zagięciu tworzącym w poprzecznym przekroju łuk o określonym przekroju zachodzą wówczas następujące przekształcenia plastyczne:

- ▶ zewnętrzna warstwa materiału ulega na łuku rozciągnięciu, ich długość rośnie;
- ▶ warstwa znajdująca się wewnątrz łuku jest ściskana, czego skutkiem staje się miejscowe jej spęczenie;
- ▶ na geometrycznej granicy tych warstw długość giętej blachy pozostaje niezmienna.

Oprócz odkształceń plastycznych zmieniających grubość wspomnianych warstw podczas gięcia pojawiają się w metalowym materiale naprężenia, czyli odkształcenia sprężyste, które po ustaniu działa-

nia siły zginającej powodują częściowe wyprostowanie zagięcia. Okoliczność tę należy uwzględnić, zwiększając kąt obrotu odginanej płaszczyzny wokół miejsca podparcia o odpowiednią, doświadczalnie ustaloną wartość. Daje się ona wprawdzie precyzyjnie obliczyć, lecz jest to w blacharskiej praktyce zbyt uciążliwe, ponieważ ów kąt dodatkowy zależy od wielkości kąta głównego (mającego powstać po zakończeniu operacji), promienia łuku zagięcia i grubości blachy.

Oprócz tego należy pamiętać, iż sumaryczna długość wymiarów uzyskanego przez gięcie przedmiotu jest większa od długości blachy użytej do jego wykonania, ponieważ zagięcia mają w przekroju formę łuków.

Operacją bardziej skomplikowaną jest tłoczenie blach na prasach za pomocą matryc i stempli o odpowiednich kształ-

tach. Taką właśnie metodą wykonuje się niemal wszystkie blaszane elementy samochodowych nadwozi, którym podczas tłoczenia nadaje się nie tylko dyktowane aerodynamiką lub estetyką formy, lecz także mechaniczną sztywność, właściwą wszelkim cienkościennym profilom skorupowym.

W trakcie wytłaczania metalowy materiał jest równocześnie gięty (na krawędziach narzędzi formujących) i rozciągany (w pozostałych strefach obróbki). Obu tym przekształceniom towarzyszą też wprowadzane na stałe naprężenia lub chwilowe (do czasu zwolnienia nacisku prasy) odkształcenia sprężyste. Głębokość tłoczenia nie może przy tym być dowolna, gdyż zależy bezpośrednio od plastyczności i wytrzymałości materiału. Istotne znaczenie ma tu również ostateczna grubość ścianek wykonywanych w ten sposób przedmiotów.



FRAGMENT BLASZANEJ KONSTRUKCJI NOŚNEJ USZTYWNIONY W WYNIKU TŁOCZENIA I GIĘCIA

FOT. CTS

FOT. CTS

TWÓJ PARTNER W DIAGNOSTYCE WIELOMARKOWEJ

Urządzenia TEXA oferują zaawansowane bazy danych i bardzo szerokie pokrycie, są proste w obsłudze i przyspieszają codzienną pracę w warsztacie, dostarczają wsparcia dodatkowego w postaci procedur naprawczych, diagnostycznej przeglądarki Google i wielu innych nowoczesnych funkcji.

Wiosenne promocje TEXA: złomowanie urządzeń, migracja do wersji Plus
Szczegóły u dystrybutorów oraz na www.texapoland.pl

TEXA Poland Sp. z o.o.
ul. Babińskiego, 4
30-393 Kraków - POLAND
Phone: 0048-12-263 10 12
Fax 0048-12-263 29 85
www.texapoland.pl
info@texapoland.pl



KLEPADŁO PRZYKŁADANE OD SPODU NA ŚRODKU ZAGŁĘBIENIA



PIERWSZA FAZA PROSTOWANIA WGNIECENIA PO ZACIEŚNIANIU SPIRALI



KLEPADŁO TYPU „COMA” DO PROSTOWANIA MAŁYCH WGNIECIEŃ WTRÓNYCH



KONTROLA NAPRAWIONEJ STREFY PILNIKIEM BLACHARSKIM



KLEPADŁO OWINIĘTE TKANINĄ PRZY PROSTOWANIU BLACHY ALUMINIOWEJ



MŁOTEK Z ALUMINIOWYM BIJAKIEM (KOLEJNOŚĆ UDERZEŃ JAK PRZY BLASZE STALOWEJ)



SZLIFOWANIE POWIERZCHNI BLACHY PRZED OBKURCZANIEM TERMICZNYM



MIEJSCOWE NAGRZEWANIE ROZCIĄGNIĘTEGO MATERIAŁU ELEKTRODĄ WĘGLOWĄ



SCHŁADZANIE PODGRZANEGO MIEJSCA SZMATĄ MOCZONĄ W WODZIE



PALNIK GAZOWY UŻYWANY ZAMIAST ELEKTRODY (STRZAŁKA WSKAZUJE ŚLAD KREDKI)

Rodzaje drobnych wgnieceń

Ze zjawiskami podobnymi jak przy zamierzonym formowaniu blach mamy do czynienia w przypadku odkształceń elementów samochodowych nadwozi na skutek zewnętrznych uderzeń. W ich jednolitych powierzchniach tworzą się wówczas: wklęsłości, wybrzuszenia, wygięcia i zafamania. Ich usunięcie wymaga przeprowadzenia procesów odwrotnych w stosunku do tych, które je wywołały.

Szywność zewnętrznych elementów poszycia o skorupowej budowie sprawia, że przeważnie tego rodzaju odkształcenia występują na stosunkowo niewielkich obszarach i mają kształt nieckowych zagłębień o wyraźnie widocznych krawędziach.

W zależności od siły uderzenia mogło tu dojść do:

- ▶ odwrócenia pierwotnej wypukłości elementu bez przekraczania granicy sprężystości materiału, czyli bez jego lokalnego rozciągnięcia lub spęczenia;
- ▶ odwrócenia pierwotnej wypukłości z trwałym wygięciem blachy na krawędziach wgniecenia;
- ▶ odwrócenia pierwotnej wypukłości z równoczesnym rozciągnięciem materiału w strefie wgniecenia.

W pierwszym wypadku naprawa ogranicza się do miękkiego wypchnięcia części wgniecionej na zewnątrz lub jej wyciągnięcia za pomocą gumowej przyssawki. Po takim zabiegu element odzyskuje swój pierwotny kształt dzięki naprężeniom wewnętrznym utrzymującym się w nim od czasu jego wytłoczenia. W blacharskim żargonie nazywa się ten efekt „pamięcią blachy”.

Przy drugiej z wymienionych ewentualności musi nastąpić plastyczne wyprostowanie łuku obwodowego zagięcia, czyli spęczenie zewnętrznej i rozciągnięcie wewnętrznej warstwy zgiętego materiału. Po tym zabiegu zwykle pozostała część odkształconej strefy samoczynnie powraca do prawidłowego kształtu na opisanej poprzednio zasadzie.

Ostatnia z przedstawionych możliwości przypomina formowanie zagłębień na prasach za pomocą tłoczników. Różnica polega jednak na tym, że docisk przedmiotu deformującego blachę wywierany jest przeważnie na stosunkowo małej powierzchni stanowiącej sam środek

niecki wgniecenia. W związku z tym rozciągnięcie jej ścianek nie jest równomierne. Powodują je bowiem rozchodzące się promieniście składowe siły centralnej, równoważone przez reakcje występujące na usztywnionym przez zagięcie obwodzie wgniecenia. Im więc bliżej obwodu, tym mniejsza jest koncentracja sił rozciągających, a zatem i samo wydłużenie rozciągniętego obszaru.

Klasyczne techniki naprawcze

Na temat sposobów blacharskiego usuwania wgnieceń podaje się w większości zawodowych podręczników porady ewidentnie błędne. Dotyczy to nie tylko słownych opisów, lecz nawet rysunkowych schematów zalecanych operacji. Dzieje się tak dlatego, że dysponujący odpowiednią wiedzą blacharze nie potrafią pisać książek, a ludzie obdarzeni łatwością pisania wolą zapożyczać rozmaite teoretyczne hipotezy od siebie nawzajem, niż zastanawiać się osobiście nad prostą skądinąd zasadą działania młotka i klepadła, a tym bardziej zweryfikować ją praktycznie w bezpośrednich kontaktach z odkształconą blachą.

Uderzenia młotka wprowadzają do obrabianego materiału siły, dla których równoważących reakcji dostarcza bezwładność klepadła, czyli masywnej stalowej bryły o gładkich powierzchniach. Jeśli prostowana blacha znajdzie się dokładnie między tymi narzędziami, każde

uderzenie będzie ją punktowo miażdżyć, czyli zmniejszać jej grubość, zwiększając powierzchnię, a nie o taki efekt przecież chodzi, zwłaszcza gdy chcemy rozciągnięty materiał spęczyć, aby znów się zmieścił na poprzednim miejscu. Lekkie wzajemne przesunięcie młotka i klepadła też nie może przynieść pożądanego skutku, bo zamiast kurczyć ścianki zagłębienia będzie je tylko wyginać, wprowadzając niekontrolowane odkształcenia wtórne.

Prawidłowe postępowanie jest w tym wypadku następujące: klepadło trzeba przytrzymać centralnie pod najgłębszym punktem wgniecenia, a młotkiem uderzać raz koło razu najpierw po obwodzie odkształconej strefy, a potem wzdłuż linii spiralnej ku jej środkowi. Kierunek odwrotny (uderzenia prowadzone od środka ku obwodowi) powoduje bowiem rozciąganie blachy, więc stosuje się go przy celowym formowaniu wgłębień w płaskich blaszanych arkuszach.

Zasady te mają pełne potwierdzenie w blacharskiej praktyce i równie łatwo dają się wyjaśnić teoretycznie. Gdy młotek uderza w niczym nie podpartą krawędź wgniecenia, wywierana nim siła dzieli się na dwie składowe: jedną mało istotną, bo działającą wzdłuż nieuszkodzonej powierzchni i równoważoną przez sztywność całego elementu, oraz drugą, styczną do ścianki wgniecenia i napotykającą reakcję dopiero w centralnie umieszczonym

klepadle. Powstają w ten sposób pary sił ściskających wzdłużnie, czyli stopniowo spęczających rozciągniętą blachę.

Przy prawidłowym przeprowadzeniu takiej obróbki spęczającej najpierw powracają do pierwotnej postaci partie blachy najbliższe obwodowi, a na końcu samo dno wgniecenia. Jednak efekt końcowy bardzo rzadko bywa w pełni zadowalający. Zwykle usunięciu wklęsłości całego uszkodzonego obszaru towarzyszy pojawienie się na nim wielu mniejszych zagłębień, które trzeba usuwać (każde z osobna) poprzednio opisanym sposobem, zmieniając jedynie klepadło na mniejsze, najlepiej typu „coma” (przecinek – od formy jego przekroju poprzecznego).

Jeśli mimo wyczerpania wszystkich możliwości techniki mechanicznego spęczania materiał nadal nie mieści się na swoim właściwym miejscu lub poddana tej obróbce blacha nie ma wystarczająco równej powierzchni i dostatecznej sztywności, należy zastosować obkurczanie termiczne. Polega ono na koncentrycznym (wzdłuż zacieśniającej się spirali), oporowym rozgrzewaniu kolejnych punktów całego nadmiernie rozciągniętego obszaru za pomocą zgrzewarki wyposażonej w elektrodę węglową lub tzw. spotera i natychmiastowym ich ochładzaniu szmatką nasączoną zimną wodą.

Ostateczna gładkość wyprostowanej powierzchni powinna być taka, by gru-

RepSetDMF Zestawy sprzęgła „All inclusive”

Service. Power. Partnership.
Schaeffler Group Automotive Aftermarket

Oryginalne części i know-how Serwis „All inclusive”
RepSetDMF to kompletny zestaw sprzęgła, zawierający wszystkie potrzebne do naprawy elementy, które są do siebie dopasowane. RepSetDMF gwarantuje właściwy dobór części dla pojazdu. Oferta składa się z ponad 50 referencji.

Telefon: (022) 878 31 65
Fax: (022) 878 31 64
E-Mail: aaminfo.pl@schaeffler.com
www.schaeffler-aftermarket.pl
www.luk-as.pl



OD LEWEJ: MŁOTKI DO OBRÓBKI BLACH STALOWYCH (OSTATNI TYPU „KARO”), MŁOTKI DO ALUMINIUM (DREWNIANY, NIERDZEWNY, ALUMINIOWY), KLEPADEŁA („COMA”, STANDARDOWE Z RĘKOJĘCİĄ PROSTĄ I WYGIĘTĄ)



SPOSÓB UŻYCIA KLEPADEŁA ŁYŻKOWEGO Z RĘKOJĘCİĄ WYGIĘTĄ (NA DOLNYM ZDJĘCIU WIDOK OD WNĘTRZA NADWOZIA)



bość nałożonej później na nią malarskiej szpachlówki nie była w żadnym punkcie większa niż jeden milimetr. Doświadczony blacharz ocenia to wystarczająco dokładnie wzrokiem i dotykiem, lecz w pełni wiarygodne wyniki daje zawsze obróbka naprawionego miejsca blacharskim pilnikiem, gdyż wtedy ujawniają się wszelkie drobne wypukłości i wklęsłości.

Specyfika materiałów aluminiowych

Zasady te dotyczą usuwania wgnieceń w blaszanych elementach zarówno stalowych, jak i aluminiowych, jednak w tym drugim przypadku obowiązują jeszcze pewne reguły dodatkowe.

Niedopuszczalny jest więc jakikolwiek kontakt aluminiowego materiału z młotkami i klepadłami wykonanymi ze stali narzędziowej, gdyż podczas uderzeń jednego metalu o drugi mikrocząsteczki żelaza wnikają w powierzchnię aluminium, stając się zalążkiem jego nieuchronnej korozji i przyczyną uszkodzeń nanoszonych potem powłok lakierniczych. Dlatego do obróbki aluminium można używać wyłącznie młotków drewnianych, aluminiowych lub wykonanych ze stali nierdzewnej. Klepadła aluminiowych nikt nie stosuje, gdyż byłyby one zbyt lekkie. Trzeba więc i w tym wypadku korzystać ze stalowych, ale owiniętych kawałkiem tkaniny.

Poza tym blachy aluminiowe są w normalnych temperaturach, zwanych potocznie pokojowymi, o wiele bardziej kruche niż stalowe. Dlatego jakiegokolwiek obróbce plastycznej należy je poddawać po uprzednim podgrzaniu do temperatury 220-280°C wspomnianą już elektrodą węglową (zgrzewarka musi w tym celu dysponować odpowiednią funkcją lub gazowym palnikiem, ale ten drugi wariant jest znacznie mniej wygodny). Temperatura uzyskiwana dzięki zgrzewarce daje się odpowiednio ustawiać wstępnie i potem utrzymywać samoczynnie. W przypadku palnika temperaturę kontroluje się za pomocą specjalnej kredki lub w ostateczności tzw. szarego mydła. Ślady tych substancji pozostawione na blasze odbarwiają się, gdy osiągnie ona temperaturę ok. 280°C.

Ręczne narzędzia blacharskie

Młotki do blach stalowych muszą mieć płaskie czosy bijaków, potrzebne do spęczania blach w większych wgnieceniach i prostowania wypukłego pofałdowania. Tyłne części bijaków mogą być wyposażo-

ne w dzioby kuliste i stożkowe do usuwania drobnych wgnieceń bez użycia klepadła, albo w dzioby płaskie do odtwarzania oryginalnych rowków, kantów i profilowania uszkodzonych wąskich wytłoczeń.

Narzędziem specjalnym jest młotek typu „caro”. Jego czosy tworzą trzy segmenty o ząbkowanych powierzchniach, zbliżające się do siebie w momencie zderrzenia z obrabianą powierzchnią. Rozwiązanie to ma służyć do łatwego spęczania blach, lecz działa zgodnie z przeznaczeniem tylko podczas kilku pierwszych uderzeń. Potem materiał jest bardziej rozklepywany przez uderzające weń klinowe zęby, niż ściągany szczękami ku środkowi czosy bijaka.

Przy obróbce blach aluminiowych wykorzystywane są młotki: drewniane – do prostowania zgrubnego, aluminiowe z płaskimi tylnymi dziobami (mają przeznaczenie analogiczne do podobnie ukształtowanych młotków do stali) oraz wykonane ze stali nierdzewnej (ich plastikowe tylne nakładki pełnią te same funkcje, co metalowe tylne końcówki młotków do stali).

Klepadła standardowe wykonywane są w formie masywnych brył o kilku różnych powierzchniach przylgowych. Do prostowania mniejszych wgnieceń używa się klepadła typu „coma”, wykorzystując ich walcowe powierzchnie. W naprawach elementów nadwozi bez ich uprzedniego demontażu bardzo pożyteczne, a niekiedy wręcz nieodzowne, okazują się klepadła płaskie i klinowe z rękojeściami prostymi lub wygiętymi, ponieważ możliwe jest ich stosowanie w miejscach trudno dostępnych. Klepadło w formie dwustronnie zagiętej łyżki można wprowadzać przez otwory w prostowanych blachach nawet do przestrzeni zamkniętych pod szyciem nadwozia. Cdn.

MONROE SPRINGS

Od wiodącego producenta sprężyn i amortyzatorów



JAKOŚĆ ** DOSTĘPNOŚĆ ** TECHNOLOGIA

Zapewnij swojemu klientowi maksymalne bezpieczeństwo z amortyzatorami Monroe® i sprężynami Monroe®



FOT. CTS

TENNECO
www.tenneco.eu

Współczesne układy chłodzenia



PAWEŁ ZYGMUNT

THERMOTEC – SPECJALISTA OD UKŁADU CHŁODZENIA INTER CARS SA

SILNIKI SAMOCHODOWE SĄ DZIŚ NAJCZĘŚCIEJ CHŁODZONE CIECZĄ WYKORZYSTYWANĄ RÓWNIEŻ DO CELÓW GRZEWczyCH. ICH UKŁADY CHŁODZENIA DZIAŁAJĄ SAMOCZYNINIE, LECZ WYMAGAJĄ REGULARNEJ I STARANNEJ OKRESOWEJ OBSŁUGI

Ciekłym czynnikiem chłodzącym, przepływającym kanałami przez blok cylindrowy, głowicę silnika i chłodnicę, jest zazwyczaj wodny roztwór glikolu etylenowego, który w porównaniu ze zwykłą wodą odznacza się wyższą temperaturą wrzenia i niższą temperaturą zamarzania. Obieg tego płynu jest wymuszany pompą napędzaną najczęściej mechanicznie od wału korbowego za pomocą paska klinowego lub paska rozrządu.

Chłodnicę tworzy panel poziomych lub pionowych rurek o małym przekroju, wyposażonych dla zwiększenia powierzchni odprowadzającej ciepło do atmosfery w żebrowanie z cienkiej blachy (aluminiowej lub miedzianej ze względu na dobre przewodnictwo ciepłe). Przepływ powietrza przez panel chłodnicy wywoływany

jest ruchem pojazdu. Jeśli ruch ten nie wystarcza do oddawania nadmiaru ciepła (np. podczas postoju pojazdu, w powolnej jeździe miejskiej lub przy wysokich temperaturach zewnętrznych), przepływ wymuszony jest dodatkowo wentylatorem.

W obieg płynu chłodzącego włączona jest również nagrzewnica. Ma ona zasadę działania analogiczną jak chłodnica, służy jednak do ogrzewania przepływającego przez nią powietrza, kierowanego następnie do kabiny samochodu.

Wymiana płynu

Chłodnice samochodowe konstruowane są tak, aby nawet w najtrudniejszych warunkach pracy zapewnić utrzymywanie czynnika chłodzącego w temperaturze

poniżej punktu wrzenia. Roztwór glikolu etylenowego z czasem traci swoje właściwości i ulega zanieczyszczeniu, przez co jego temperatura wrzenia obniża się. Dla utrzymania w dobrej kondycji zarówno chłodnicy, jak też innych części układu i samego silnika – niezbędna jest okresowa wymiana płynu w cyklach ustalonych przez jego producenta. Zwykle jest to okres nie krótszy niż trzy lata.

Nieregularna lub zbyt późna wymiana płynu może spowodować stopniowe zatykanie panelu chłodnicy. Przez to chłodnica traci swoją funkcjonalność i nie chłodzi w wystarczającym stopniu płynu, co z kolei prowadzi do przegrzania się silnika. Na takie same zjawiska narażone są nagrzewnice, przy czym również tracą one swoją właściwość – czyli w tym przypadku nie ogrzewają w wystarczającym stopniu przepływającego powietrza dostającego się do kabiny.

Doprowadzenie płynu chłodniczego do zbyt wysokiej temperatury źle wpływa na trwałość wszystkich elementów układu chłodzenia, zwiększając ich podatność na awarie.

Awarie

Najbardziej narażonym na usterki elementem układu chłodzenia jest pompa płynu chłodzącego. Najszybciej zużywa się łożyskowanie jej wirnika, powodując hałaśliwą pracę oraz wycieki płynu. Dla trwałości łożyskowania bardzo ważne jest prawidłowe zamontowanie pompy oraz właściwe napięcie napędzającego ją paska.

Wycieki płynu chłodzącego powodowane są nie tylko zużyciem łożyskowania, lecz również zużyciem lub wytarciem się uszczelniaczy, co zależy również od jakości płynu chłodzącego. Jego zanieczyszczenia powodują bowiem przedwczesne wycieranie się i niszczenie uszczelniaczy. W starszych, bardziej wyeksploatowanych silnikach przyczyną obniżenia jakości płynu może być uszkodzenie uszczelki głowicy, związane z przedmuchami gorących gazów spalinowych do układu chłodzenia. Skutkiem są zmiany składu chemicznego

POMPA OBIEGU CHŁODZENIA NAPĘDZANA PASKIEM ROZRZĄDU (U DOŁU USZCZELKA). Z PRAWEJ: KLASYCZNY WIRNIK POMPY PŁYNU CHŁODZĄCEGO



oraz intensywne zanieczyszczenie się płynu. Rzadziej pojawiają się w płynie ciała obce np. odłamane drobne fragmenty wirnika lub chłodnicy.

Uszkodzenia chłodnic mają z reguły charakter mechaniczny. Awaryjne chłodnice polegają głównie na jej rozszczelnieniu, co powoduje ubytek płynu chłodzącego.

Żywotność chłodnicy jest zwykle bardzo długa, wyższa niż wielu innych elementów samochodu. Dla jej zachowania powinno się stosować wyłącznie wysokiej jakości płyny chłodnicze zapobiegające korozji. Niestety wiele tanich, dostępnych na rynku płynów, odbiega znacznie jakością od przyjętych standardów i powoduje nadmierną korozję elementów całego układu chłodzenia oraz stopniowe zatykanie się układu.

Ponadto płyn chłodniczy pełni również rolę środka smarującego elementy układu, głównie pompę wodną, wydłużając tym samym ich żywotność. Stosowanie zwy-



KOMPLETNA POMPA Z PŁASKĄ USZCZELKĄ KORPUSU

kiej wody do układu chłodzenia jest więc niewskazane również z tego powodu.

Marka Thermotec

Inter Cars SA od kwietnia ubiegłego roku jest wyłącznym dystrybutorem produktów firmy Thermotec na polskim rynku. Firma ta specjalizuje się w produkcji części zamiennych do układów chłodzenia dla motoryzacji. Obecnie dostępnych jest już ponad 170 popularnych referencji chłod-

nic do samochodów osobowych i dostawczych produkcji europejskiej i japońskiej (początki indeksów D7...), ponad pięćdziesiąt typów sprzęgieł wiskotycznych, wentylatorów i śmigieł (indeksy D5..., D8..., D9...), pompy cieczy chłodzącej (indeksy D1...) oraz nagrzewnice (indeksy D6...). Oferta ta będzie sukcesywnie poszerzana o kolejne referencje we wszystkich wymienionych grupach produktowych. ■



CHŁODNICE Z POZIOMYM UKŁADEM RUREK



ANWA TECH

Anwa-Tech sp. z o.o.
ul. 3-go Maja 89
05-071 Sulejówek
tel. 22 / 783-41-62
fax 22 / 783-91-26
e-mail: info@anwa-tech.pl

TECHNOLOGIA DLA WARSZTATÓW



WWW.ANWA-TECH.PL

Montażownice i wyważarki • Podnośniki
Urządzenia do geometrii • Diagnostyka
Pneumatyka • Urządzenia specjalne
Meble i narzędzia • Materiały i akcesoria

CERTYFIKAT JAKOŚCI ISO 9001:2000



FOT. THERMOTEC

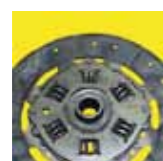
FOT. THERMOTEC

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

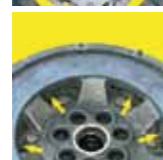


Podręcznik mechaniki pojazdowej (cz.XV)

Diagnozowanie dwumasowych kół DKZ



Spalona tarcza sprzęgła. Jeśli występują termiczne odbarwienia DKZ, należy skontrolować stożkowość masy wtórnej.



Resztki spalonej okładziny pomiędzy oboma masami. Konieczna wymiana DKZ.



Powierzchnia cierna porysowana przez zużytą tarczę sprzęgła. Konieczna wymiana DKZ.



Miejscowe ciemne ślady przegrzania powierzchni czarnej. Nawet przy znacznej ich liczbie naprawa nie jest potrzebna.



Pęknięcia powierzchni czarnej na skutek przegrzania. Konieczna wymiana DKZ.



Wyciek smaru z uszkodzonego łożyska kulkowego. Konieczna wymiana DKZ.



Uszkodzone mechanicznie lub zużyte łożysko ślizgowe. Konieczna wymiana DKZ.



Nadmierny (ponad 0,17 mm) luz w łożysku ślizgowym. Konieczna wymiana DKZ.



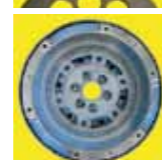
Lekkie odbarwienie powierzchni czarnej na zewnętrznych krawędziach DKZ. Naprawa nie jest potrzebna.



Złotawo-żółte termiczne zabarwienie powierzchni czarnej. Naprawa nie jest potrzebna.



Przebarwienia przy nitach i/lub na zewnętrznej powierzchni. Wymiana DKZ, gdy stożkowość powierzchni czarnej zwiększy się o ponad 0,5 mm.



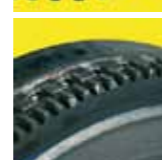
Fioletowo-niebieskie zabarwienie bocznej lub tylnej powierzchni DKZ i/lub uszkodzenia – np. pęknięcia. Konieczna wymiana DKZ.



Stopiony pierścień kontroli tarcia. Konieczna wymiana DKZ.



Wzajemne ocieranie się mas DKZ. Konieczna wymiana DKZ.



Znaczne zużycie wieńca rozrusznika. Konieczna wymiana DKZ.



Odształcony ząb wieńca czujnika obrotów wału korbowego. Konieczna wymiana DKZ.



Wyciek smaru: nieznaczny z otworów lub uszczeltek – nie ma potrzeby naprawy; obfity – konieczna wymiana DKZ.



Obłuzowanie lub brak ciężarka wyważającego. Konieczna wymiana DKZ.

FOT. SCHAEFFLER

TRWAŁOŚĆ PRZEWODÓW ZAPŁONOWYCH



Małgorzata Kluch
Marketing manager GG Profits

Od przewodów zapłonowych wymaga się dobrej przewodności elektrycznej, niskiej emisji zakłóceń elektromagnetycznych i znacznej trwałości eksploatacyjnej. Wszystkie te wymogi najlepiej spełniają przewody ferrytowe.

Techniczne i ekologiczne zalety nowoczesnego przewodu ferromagnetycznego „wire wound” były już prezentowane w tym cyklu artykułów, pora więc wspomnieć o jego odporności na eksploatacyjne zużycie. Wynika ona z faktu, iż rdzeń ferrytowy w przeciwieństwie do węglowego nie wypala się stopniowo pod wpływem przewodzonych wysokonapięciowych impulsów elektrycznych, nie ulega też, jak miedziany, nieuchronnej elektrokorozji. Dzięki temu dłużej utrzymuje wszystkie swe pierwotne właściwości, czyli w samochodzie służyć może dłużej.

Zaleta ta dotyczy jednak wyłącznie przewodów spełniających takie wymogi norm, jak: 94-96% zawartości ferrytu w rdzeniu i odpowiednio dobrana grubość jego warstwy, długość i grubość drutu stalowego spiralnie nawiniętego wokół rdzenia... Z tego wynika rzeczywista jakość, a nie (jak zdarza się czasem) z samej nazwy „ferrytowy”, nadawanej niepełnowartościowym wyrobom przez ich producentów.

Trwałość przewodu zapłonowego zamontowanego w pojeździe zależy nie tylko od jego konstrukcji i zgodności z normami, lecz także od sprawności urządzeń współdziałających (świece, rozdzielacze, cewki) i prawidłowości montażu. Wpływają na nią

również czynniki zewnętrzne, takie jak warunki atmosferyczne, kontakt z olejami i smarami oraz warunki użytkowania samochodu.

Wymianę przewodów najłatwiej jest przeprowadzić poprawnie, gdy stare kable demontuje się, a te z nowej wiązki zakłada kolejno specjalnymi szczypcami pokazanymi na załączonej ilustracji. Użycie takiego narzędzia daje pewność, że nie zostanie uszkodzona końcówka kabla zakładanego na świecę, przy demontażu natomiast szczypce pomagają w dotarciu do trudno dostępnych miejsc.

Przy właściwym montażu metalowa końcówka kabla w wyczuwalny sposób „zatrząskuje się” na świecy. Jest to bardzo ważne, ponieważ nieprawidłowy montaż przewodów na świecach, w aparacie zapłonowym lub cewce może powodować iskrzenie w miejscach słabego kontaktu elektrycznego, a to często prowadzi do punktowego przepalenia gumowej osłony końcówki przewodu.

Sprawdzone, oryginalne przewody ferromagnetyczne o wysokiej jakości dają pewność, iż będą służyć niezawodnie także po okresie gwarancji. Konieczna jest tylko ich stosunkowo częsta okresowa kontrola, połączona ze sprawdzaniem stanu wspomnianych już urządzeń z nimi współpracujących.

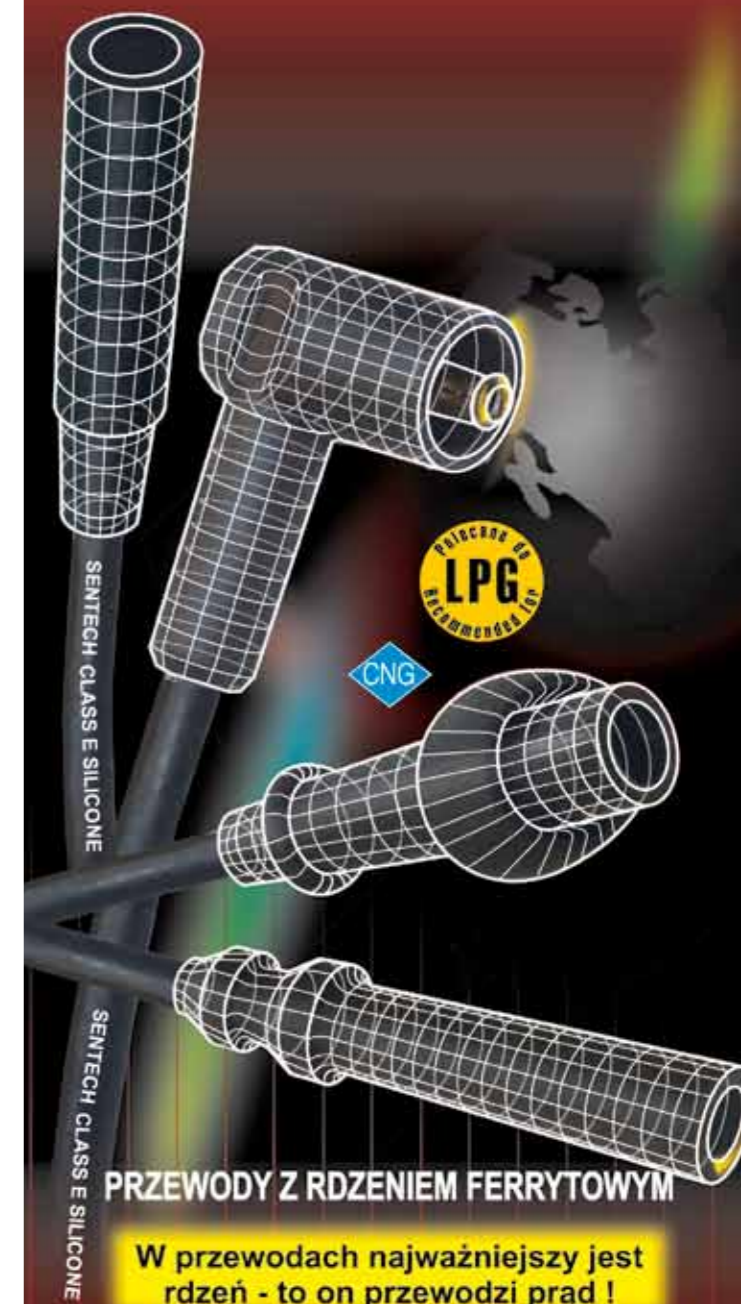


Kleszce specjalne do przewodów zapłonowych (fot. Facom)

SENTECH®

HIGH POWER

* INDUCTIVE IGNITION LEADS SET
PRZEWODY Z RDZENIEM FERRYTOWYM



PRZEWODY Z RDZENIEM FERRYTOWYM
W przewodach najważniejszy jest rdzeń - to on przewodzi prąd!

* Jedyni w Polsce producenci przewodów zapłonowych z rdzeniem ferrytowym

PRODUCENT: GG Profits Sp. z o.o.
ul. Spacerowa 6/8, 95-200 Pabianice
e-mail: sentech@sentech.pl
tel./fax +48 42 214 51 50, fax +48 42 227 19 32

www.sentech.pl

Wyważanie SmartWeight



ZENON MAJKUT

PRZYSPIESZONY W OSTATNICH 30 LATACH ROZWÓJ KONSTRUKCJI SAMOCHODÓW NIE OMINĄŁ RÓWNIEŻ KÓŁ. MAJĄ TERAZ ODMIENNĄ BUDOWĘ I ROZMIARY, WYKONYWANE SĄ Z INNYCH MATERIAŁÓW... TYLKO ICH KSZTAŁT POZOSTAŁ NIEZMIENIONY!

W latach 80. ubiegłego wieku standardowe koło przeciętnego samochodu osobowego miało średnicę 13-14 cali i 4-5 cali szerokości. Obręcze wykonane były z blachy stalowej do głębokiego tłoczenia o drobnoziarnistej strukturze. Rzadkie wówczas obręcze ze stopów lekkich były bardzo drogie, a pojawiały się głównie w pojazdach sportowych lub tuningowanych. Standardem stały się już wtedy radialne opony bezdętkowe, ale o żadnym monitorowaniu panującego w nich ciśnienia nie było mowy, chyba, że w pojazdach wojskowych lub wojskowych, gdzie cała aparatura kontroli i regulacji ciśnienia (wraz ze sprężarką) ważyła kilkadziesiąt kilogramów. Ogumienie napełniane azotem miały... pojazdy księżycowe!

Zmieniły się też standardy technicznej obsługi kół samochodowych. Trzydzieści lat temu do ich wyważania używano wyłącznie ciężarków ze stopu ołowiu z antymonem, zakleszczanych (nabijanych) na krawędzi obręczy za pomocą stalowej sprężynki. Brak wyważenia statycznego i dynamicznego kompensowano z dokładnością do 1 g dwoma osobnymi ciężarkami. Przy masach kół wynoszących 8-14 kg, dość skomplikowanej budowie układu wrzeciennego serwisowych wyważarek i maksymalnej ich dokładności pomiarowej rzędu 0,1 g – skonstruowanie dobrej i powtarzalnej maszyny udawało się nielicznym dużym firmom z branży,

zwykle dostarczającym te produkty dla przemysłu samochodowego. Tylko one bowiem mogły sobie pozwolić na szerokie badania i wykorzystywanie najnowszych metod obliczeniowych.

Przez kilka lat klienci serwisów ogumienia nie mogli zrozumieć, dlaczego wówczas, gdy maszyna wykazywała po jednej stronie obręczy niewyważenie 23 g i po drugiej 41 g, serwisant stosował odpowiednio ciężarki 25 g i 40 g, a po zakończeniu wyważania niewyważenie wynosiło wciąż jeszcze np. 2-3 g po jednej i 1-2 g po drugiej stronie koła. Dla eliminacji tego rodzaju nieporozumień producenci wyważarek wprowadzili tzw. „tolerancję” lub „wartości ukryte”, czyli zaokrąglenie przez maszynę wyników pomiarów w granicach 4 lub 5 g, gdyż najmniejszy ciężarek ważył właśnie 5 g, a inne stanowiły wielokrotność tej masy. Dzięki temu klient był zadowolony, widząc końcowy wynik wyważania, sygnalizowany komunikatem „zero” lub „OK”.

Czy to znaczy, że go w ten sposób oszukiwano? No może, ale bez jego odczuwalnej szkody, bo koła mimo drobnego niewyważenia nie powodowały wibracji. Nawet tak solidna firma, jak BMW, wymagała wtedy od swych dostawców kół wyważenia statycznego i dynamicznego z dokładnością nieprzekraczającą 7 g i rzeczywiście drgań nie stwierdzano w żadnym samochodzie wyjeżdżającym z fabryki. Osobiście uwa-

żam jednak, że sprzęt pomiarowy powinien podawać prawdziwe wyniki (w tym wypadku z dokładnością do 1 g), a ich ocena lub interpretacja jest zagadnieniem odrębnym.

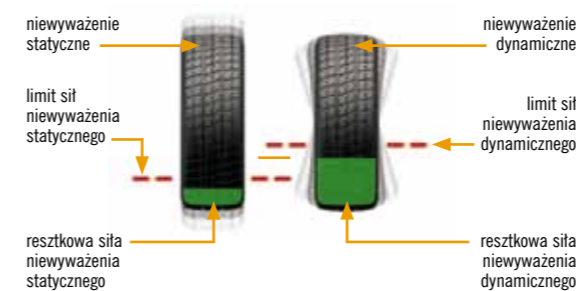


KOŁO BALANSOWE ZEGARKA

Widoczne na ilustracji koło balansowe ponad 100-letniego zegarka wyważane jest z dokładnością do tysięcznych części grama (!) za pomocą wkrętów umieszczonych na jego obwodzie, a służy do odmierzenia czasu, wykonując 14 400 wachnięć w ciągu godziny. Jego niewyważenie powoduje, że zegarek spieszy lub spóźnia. Mimo tak precyzyjnej regulacji najdokładniejsze tego rodzaju konstrukcje odznaczały się punktualnością rzędu +/- 5 sekund na 24 godziny.

W odniesieniu do obręczy samochodowej o masie 8 kg zastosowanie identycznych kryteriów dokładności wyważenia, jak w przypadku koła balansowego w zegarku, byłoby absurdalne. Nie większy sens ma jednakowe pod tym względem traktowanie kół matych i lekkich oraz dużych i ciężkich, a przecież do tej pory tak samo oceniane były przy równej wartości niewyważenia kół o średnicy 13” i 22”. Jak w takim razie wyważać koła o większych rozmiarach i masach, by z jednej strony – nie stosować do nich przesadnie „aptekarskiej” miary, a z drugiej – nie dopuszczać do ich szkodliwych drgań?

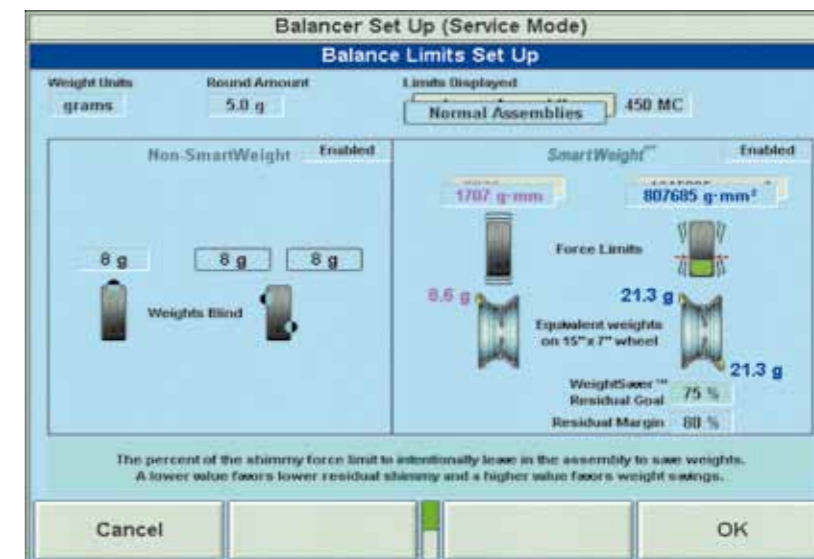
Obecnie standardowe koło samochodu kompaktowego ma obręcz o średnicy 15, 16 lub nawet 17 cali przy szerokości 7-8 cali. Analogiczne wartości w SUV-ach



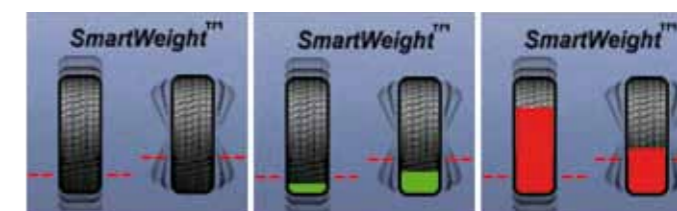
MOŻLIWOŚĆ WZAJEMNEJ KOMPENSACJI NIETYWAŻEN

to 18-20 cali średnicy i 8-9 cali szerokości. Im większe wymiary, tym większa masa, a zatem i moment bezwładności w ruchu obrotowym. Jeżeli jesteśmy w stanie zmierzyć ten moment, to także możemy obliczyć, jaka siła przyłożona w miejscu siły niewyważenia statycznego i jaka para sił (moment) odpowiadających niewyważeniu dynamicznemu spowoduje drgania konkretnego koła, czyli wyprowadzi je z pozycji równowagi.

Moment bezwładności koła można zmierzyć podczas wprawiania go w ruch obrotowy na wrzecionie wyważarki. W praktyce, np. dla „matego” koła o wymiarach 15”x7”, a właściwie dla jego momentu bezwładności, ekwiwalent granicy siły powodującej drgania przeliczony na masy ciężarków wyniesie po ok. 9 g dla drgań pionowych (niewyważenie statyczne) i po ok. 21 g dla trzępotania (niewyważenie dynamiczne).



OGRANICZENIA RYZYKA DRGAŃ PRZY WYWAŻANIU SMARTWEIGHT



1. USTALENIE GRANICY WRAŻLIWOŚCI KOŁA
2. NIETYWAŻENIA PONIŻEJ GRANICY WRAŻLIWOŚCI NIE POWODUJĄ DRGAŃ
3. NIETYWAŻENIA POWYŻEJ GRANICY WRAŻLIWOŚCI WYMAGAJĄ STOSOWANIA CIĘŻARKÓW

Jeśli więc dla koła założonego na wrzecionie maszyny wyniki pomiarów niewyważenia wypadną poniżej tych wartości, to nie będzie ono wpadało w drgania spowodowane niewyważeniem statycznym lub dynamicznym. Dla bezpieczeństwa należy tu zastosować pewną granicę umowną na 25% poniżej progu wrażliwo-

NOWOCZESNE UKŁADY WYDECHOWE

24 miesiące!!! gwarancji!!!

ASMET®

TÜVRheinland CERT
ISO 9001
ISO/TS 16949

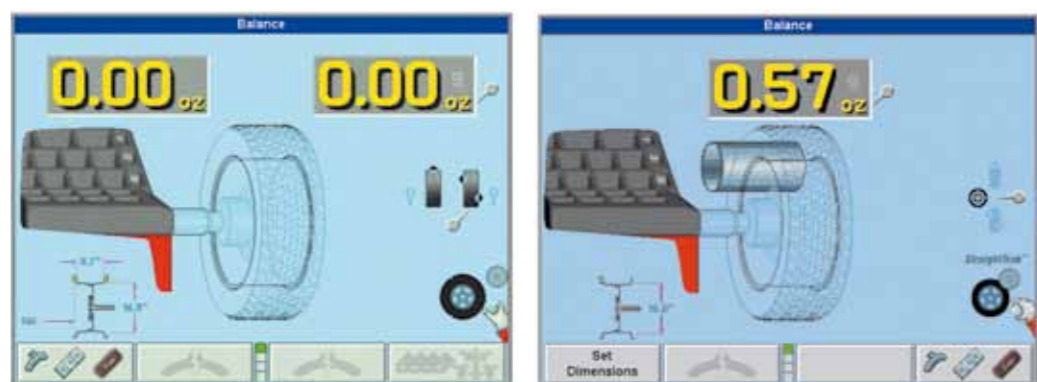
www.asmet.pl ♦ www.tlumikixxi.pl

FOT. S.DUTKIEWICZ

FOT. WIMAD



SZANSE NOWEJ METODY I OGRANICZENIA STAREJ: U GÓRY – WYWAŻENIE TRADYCYJNE, U DOŁU – SMARTWEIGHT



WYNIKI KONTROLI WYKONANEJ METODĄ TRADYCYJNĄ PO WYWAŻENIU SMARTWEIGHT: Z LEWEJ NIEWYWAŻENIE DYNAMICZNE, Z PRAWY STATYCZNE

ści koła na drgania. To znaczy, że za dopuszczalne dla koła 15" x 7" znać można wartości mniejsze niż: 7 g dla niewyważenia statycznego i 16 g dla dynamicznego.

SmartWeight jest nową metodą wyważania, opartą na doborze tolerancji oddzielnie dla siły niewyważenia statycznego i oddzielnie dla pary sił powodującej niewyważenie dynamiczne. Dopuszczalne limity tych sił są uzależnione od momentu bezwładności konkretnego koła. Założenie ciężarków wyważających spowoduje zejście poniżej obliczonych przez maszynę limitów z bezpiecznym zapasem. Drgania nie będą występowały. W porównaniu ze standardową metodą wyważania „do zera” statystycznie oszczędzamy do 40% masy ciężarków przy zachowaniu pożądanego efektu, czyli braku drgań koła.

Metoda ta zapewni jeszcze jedną korzyść: często zdarza się, że do wyważenia koła trzeba użyć tylko ciężarka z jednej strony. Wtedy, oprócz oszczędności materiału (ciężarków), odnotujemy też oszczęd-

ność robocizny z powodu mniejszej ilości wykonywanych operacji.

Istotną niedoskonałością metody tradycyjnej wynika z równoważnego traktowania niewyważenia statycznego i dynamicznego w sensie wpływu na drgania koła. Tymczasem okazuje się, że koła zaczynają drgać przy 3-4-krotnie mniejszej sile niewyważenia statycznego w porównaniu z wartością pary sił powodujących niewyważenie dynamiczne. W metodzie tradycyjnej ciężarki są tak dobierane, by wyeliminować jednocześnie drgania spowodowane obydwojma rodzajami niejednorodności masy. W efekcie przy wskazaniach „0” i „0” na wyświetlaczu wyważenia dynamicznego pozostaje równolegle kilkanaście gramów niewyważenia statycznego, określanego jako resztkowe. Może to być powodem reklamacji klientów ze względu na wywołane tym stanem pionowe drgania koła. Poza tym w metodzie tradycyjnej tolerancję stosuje się tylko w odniesieniu do ciężarka korekcyjnego,

a nie – do ustalania limitów sił nie równoważonych powodujących wibracje.

We współczesnych wyważarkach istnieje możliwość alternatywnego korzystania z obydwu tych metod, co oznacza, że dla tego samego koła można analizować wyniki obliczone zarówno metodą klasyczną, jak i systemem SmartWeight.

Do praktycznych zalet metody SmartWeight należą niewątpliwie:

- ▶ dostosowanie tolerancji wyważania do wielkości (masy) koła;
- ▶ znaczne oszczędności ciężarków wyważających (do 40%), bez straty jakości wyważania, czyli bez drgań spowodowanych niejednorodnością masy;
- ▶ oszczędność czasu obsługi koła wskutek mniejszej liczby wykonywanych

czynności (np. użycie tylko jednego ciężarka);

- ▶ kontrola eliminująca możliwość przekroczenia limitu wrażliwości koła na drgania zarówno dla niewyważenia statycznego, jak i dynamicznego, co daje możliwość dopasowania limitów wyważania do zaleceń producentów samochodów.

Bywają też przypadki, w których metoda SmartWeight okazuje się jedyną praktycznie uzasadnioną. Wyważenie tradycyjne okazuje się bowiem niemożliwe i niecelowe na przykład w przypadku niewyważenia kół w SUV-ach, gdy z pomiarów wynika potrzeba zastosowania ciężarków o masie znacznie przekraczającej 100 g. Zmiana surowca, z którego są one wykonywane, czyli z ołowiu na lżejszy cynk lub stal nierdzewną – dodatkowo zwiększa ich wymiary. W systemie SmartWeight masy ciężarków korekcyjnych są z reguły zdecydowanie mniejsze.

Suplementy warsztatowej diety

NAZYWANE SĄ UMOWNIE „KOSMETYKAMI SAMOCHODOWYMI”, CHOĆ WIĘKSZOŚĆ Z NICH NIE MA NICZEGO WSPÓLNEGO Z WIZUALNĄ URODĄ DROGOWYCH POJAZDÓW. SĄ TO RACZEJ SPECYFICZNE NARZĘDZIA, W WIELU ZASTOSOWANIACH NIEZASTĄPIONE

Grupy produktów chemicznych przeznaczonych do utrzymywania czystości, konserwacji oraz zewnętrznej i wewnętrznej renowacji nadwozi mogą stanowić podstawowe wyposażenie specjalistycznej działalności usługowej, bądź też atrakcyjne rozszerzenie jej oferty. Dotyczy to szczególnie zakładów blacharsko-lakierniczych, myjni samochodowych, a także specjalistycznych placówek, zajmujących się naprawami tapicerskimi, wymianą szyb itp., a nawet serwisów ogumienia, którym umiejętne wykorzystywanie chemicznej oferty umożliwi wykonywanie profesjonalnej regeneracji felg i stosowanie antykorozyjnych zabezpieczeń śrub i nakrętek mocujących koła.

W warsztatach świadczących usługi w zakresie serwisowania samochodowych układów klimatyzacyjnych trudno już dzisiaj wyobrazić sobie wysoką, profesjonalną jakość pracy bez włączenia w standardowy program serwisowy chemicznej dezynfekcji kanałów nawiewu powietrza i neutralizacji nieprzyjemnych zapachów w przedziale pasażerskim.

Nowoczesna chemia wkracza też coraz śmielej do warsztatowych technologii, kojarzonych dotychczas wyłącznie z mechaniką i elektrotechniką. Nie chodzi tu wyłącznie o stosowanie tzw. płynów eksploatacyjnych, będących w istocie bardzo komplikowanymi produktami chemicznymi, lecz o środki wspomagające lub zastępujące tradycyjne narzędzia i metody realizacji określonych zadań.

Tak więc w serwisowych instrukcjach producentów układów hamulcowych, elementów osprzętu silników i samochodowych instalacji elektrycznych integralnym punktem stają się zalecenia, by stosować

określone preparaty do smarowania ciernie współpracujących części, usuwania gromadzących się zanieczyszczeń i korozyjnych nalotów na stykach przewodzących elektryczne prądy lub sygnały. Nawet demontaż zużytych zawieszek, układów wydechowych i innych zespołów szeroko rozumianych podwozi przebiega znacznie szybciej i bez negatywnych skutków ubocznych po wcześniejszym aplikowaniu do „zapieczonych” potęczeń gwintowych, wciskowych i kielichowych odpowiednich środków penetrujących lub inhibitorów korozji.

Specyficznym problemem, nękającym niestety większą część eksploatowanego w naszym kraju parku samochodowego, są usterki wynikające z zaawansowanego wieku użytkowanych pojazdów. Tradycyjne, czyli mechaniczne, usuwanie kłopotliwych zanieczyszczeń z obiegu chłodzenia lub z układu paliwowego od baku po wtryskiwacze jest zbyt kosztowne w stosunku do rynkowej wartości całego auta i nie zawsze przynosi pożądanego efektu. Niezawodność przeznaczonych do tego celu markowych preparatów jest natomiast niemal stu procentowa.



KLASYCZNE PREPARATY PENETRUJĄCE I SMARNE



POWYŻEJ I PONIŻEJ: FIRMOWE ZESTAWY CHEMICZNYCH ŚRODKÓW WARSZTATOWYCH O SPECJALNYM PRZEZNACZENIU



Technologia drobnych napraw lakierniczych



MARCIN RACZKOWSKI

DORADCA TECHNICZNY
DUPONT REFINISH

NAPRAWIANE FRAGMENTY SAMOCHODOWYCH POWŁOK LAKIERNICZYCH ZAWSZE RÓŻNIĄ SIĘ NIECO ODCIENIEM OD POWIERZCHNI POKRYTYCH FABRYCZNIE. MOŻNA JEDNAK RÓŻNICĘ TĘ ZNACZNIE ZMINIMALIZOWAĆ I UCZYNIĆ NIEZAUWAŻALNĄ

Zadowalający efekt optyczny drobnej naprawy lakierniczej zależy głównie od precyzji kolorystycznego doboru materiału naprawczego i techniki jego aplikacji z wykorzystaniem metody cieniowania. Oba te warunki wymagają zastosowania nowoczesnych technologii przedstawionych w tym artykule na przykładzie rozwiązań opracowanych przez DuPont Refinish.

Spektrofotometr Chromavision®

To nowe narzędzie kolorymetryczne w połączeniu z elektronicznymi narzędziami wyszukiwania receptur ColorQuick Pro® lub program rozszerzony o gospodarkę magazynową ColorNet Pro® umożliwia dzięki opatentowanej technice pomiarowej szybki i bardzo dokładny dobór i korektę odcienia przygotowywanego materiału na-

prawczego. Ważne są jednak przy tym nie tylko konstrukcyjne cechy samego przyrządu, lecz także procedury określające sposób jego użycia.

Powierzchnia, na której wykonuje się pomiar, musi być czysta i gładka, gdyż kurz lub rysy wpływają na jego dokładność. Dlatego należy miejsce przeznaczone do pomiaru wyczyścić, odtłuścić i wypolować. Idealnie czyste powinny być też wzorce przeznaczone do kalibracji urządzenia, lecz do ich czyszczenia nie można używać standardowych środków czyszczących, ponieważ zawierają składniki wybielające, ani żadnych rozpuszczalników, a tylko ciepłej wody i miękkiej szmatki. Kalibrację trzeba przeprowadzić przy tej samej temperaturze i wilgotności powietrza, w jakiej będą dokonywane pomiary. Nie wolno ich jednak wykonywać na ciepłych powierzchniach, gdyż niektóre pigmenty są termochromatyczne, czyli zmieniają kolor pod wpływem temperatury.

Każdy pomiar powinien być wykonany trzykrotnie w różnych miejscach znajdujących się w pobliżu naprawianej strefy. Światło zewnętrzne nie wpływa na wyniki pomiaru, gdyż ChromaVision® do oświetlenia badanej powierzchni wykorzystuje własne źródło światła. Dokładność doboru koloru i odcienia powinna być zawsze sprawdzona ostatecznie poprzez wykonanie próbnego natrysku materiału, przygotowanego według uzyskanej receptury.



FOT. DUPONT



Spektrofotometr Chromavision® wraz z akcesoriami mieści się w poręcznym futerale

Naprawa punktowa z cieniowaniem

Tak nazywa się miejscową odbudowę powłoki lakierniczej, gdy wykonywane w tym celu prace nie wykraczają poza obręb jednego elementu nadwozia, a strefa uszkodzona o powierzchni nie większej niż 1 dm kw. (10 cm x 10 cm) znajduje się w odległości ponad 30 cm od jego krawędzi. Podczas tej naprawy odtwarza się wszystkie uszkodzone warstwy oryginalnej powłoki, a więc:

- ▶ grunt antykorozyjny (jeżeli uległa odstonięciu powierzchnia metalu),
- ▶ szpachlę,
- ▶ podkład wypełniający,
- ▶ warstwę wierzchnią.

Warstwa wierzchnia może się składać z emalii typu 2K (np. Centari® 5035, Im-

ron Elite) lub z lakieru bazowego wodorocieklicznego (np. Cromax®) pokrytego lakierem bezbarwnym (np. DuPont Refinish: 3750 S, 3800 S). Drugi z tych rodzajów lakierniczych pokrycia pozwala odtwarzać (w przeciwieństwie do pierwszego) dekoracyjne efekty metaliczne i perłowe pod warunkiem zastosowania specjalnego środka umożliwiającego ich pojawienie się na tak niewielkiej powierzchni.

Należy jednak pamiętać, iż przy niektórych kolorach powłok wykonanie naprawy punktowej jest w ogóle niemożliwe, o czym w każdym takim wypadku zawiadania system informacji kolorystycznej DuPont Refinish.

Optyczne ujednoczenie odcienia strefy naprawionej z pozostałą częścią powłoki na danym elemencie wykonuje się, stosując

metodę jej cieniowania, czyli przekraczania granic odtworzonego fragmentu coraz cieńszą warstwą lakieru bazowego. Jeżeli uszkodzenie ma powierzchnię przekraczającą 1 dm kw. lub znajduje się w pobliżu krawędzi, należy przeprowadzić cieniowanie na sąsiednim elemencie lub sąsiednich elementach, zależnie od tego, jakiej części nadwozia dotyczy wykonywana naprawa.

Proces technologiczny

Przygotowanie powierzchni do aplikacji zewnętrznych materiałów renowacyjnych rozpoczyna się od nałożenia podkładu nawierzchniowego 2K i jego oszlifowania na sucho papierem ściernym o ziarnistości P400-P500 lub na mokro papierem P1000-P1200. Strefę cieniowania należy zmatować papierem ściernym (np. 3M Tri-

KONKURS!

Możesz wygrać jeden z trzech zestawów, złożonych z kurtki jesiennej + polaru, koszulki polo i pendrive'a firmy Delphi,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3, 4 oraz wyczerpująco opiszysz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Samochodowe systemy elektroniczne”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 marca 2010 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza dostępnego na stronie: www.e-autonaprawa.pl.

W poprzednim konkursie zestaw nowoczesnych preparatów dla kierowców firmy Liqui Moly otrzymali: Joanna Brodło z Tuchowa, Marcin Koza z Legnicy, Aleksandra Dobosz z Kunic, Lech Brukiewicz ze Strzelna oraz Krzysztof Maciąg z Gdańska. Gratulujemy!

PYTANIA KONKURSOWE

1. Nieprawidłowości działania elektronicznie sterowanych układów w samochodzie wykrywa za pomocą przeprowadzanych testów:

- a. tester diagnostyczny
- b. zainstalowany w pojeździe sterownik mikroprocesorowy
- c. czytnik kodów samodiagnozy
- d. lampka kontrolna na tablicy wskaźników

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

2. Złącze diagnostyczne do komunikacji z testerami znajduje się zazwyczaj:

- a. na kadłubie silnika
- b. w centralnym sterowniku
- c. z prawej strony kolumny kierownicy
- d. w skrzynce bezpieczników elektrycznych

3. W Polsce system OBD II jest obowiązkowy dla samochodów wyprodukowanych po roku:

- a. 1996
- b. 2000
- c. 2001
- d. 2002

4. Jeśli w kodzie usterki na pierwszym miejscu występuje litera C, niesprawność dotyczy:

- a. silnika
- b. układu klimatyzacji
- c. podwozia
- d. instalacji elektrycznej

5. Jak mogą być kasowane zapisy usterek w pamięci mikroprocesorowego sterownika?

.....

.....

.....

Imię i nazwisko uczestnika konkursu

Dokładny adres

Telefon

e-mail

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

Prosimy
prześłać pocztą
lub faksem:
071 343 35 41

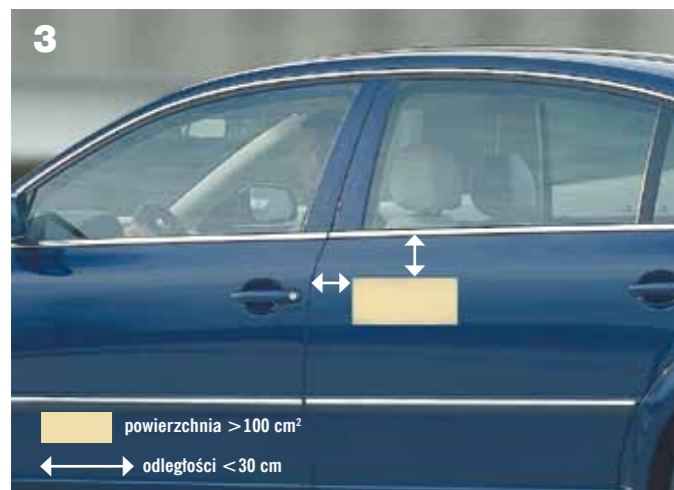
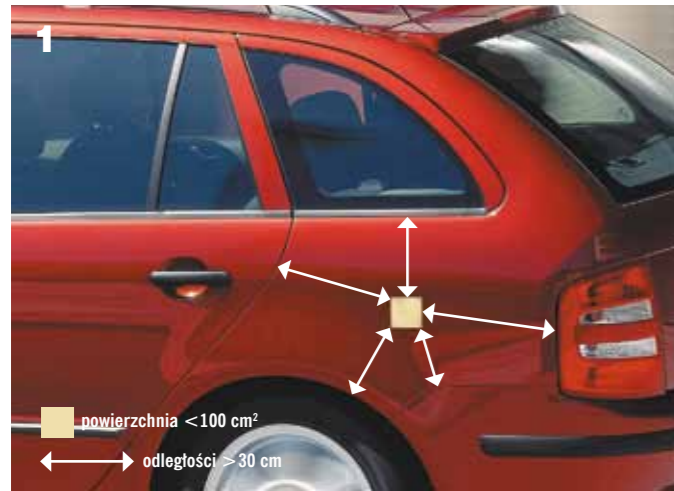
Autonaprawa

pl. Nowy Targ 28/16

50-141 Wrocław

Autonaprawa

DELPHI



ZALEŻNIE OD POWIERZCHNI I USYTUOWANIA STREFY USZKODZENIA NAPRAWA WRAZ Z CIENIOWANIEM OGRANICZA SIĘ DO JEDNEGO ELEMENTU (1) LUB WKRACZA NA ELEMENTY SĄSIEDNIE: BŁOTNIK I PRÓG (2) ALBO POSZYCIE PRZEDNICH DRZWI (3)



LAKIERY BEZBARWNE DO ZAPRAW PUNKTOWYCH Z CIENIOWANIEM

zact P1000). Kolejną czynnością jest odtuszczenie całej powierzchni przewidzianej do renowacyjnego pokrycia, najlepiej przyjaznym dla środowiska naturalnego środkiem 3911WB (w niektórych krajach jest to obowiązkowe). Strefa odtuszczona wymaga potem osuszenia i dosuszenia nadmuchem powietrza oraz przetarcia ściereczką antystatyczną.

Dalszy przebieg pracy zależy od kolorystyki naprawianego pojazdu.

Przy kolorach „trudnych” nakłada się jedną ciekłą warstwę dodatku do cieniowania 1601WB wyłącznie w zmatowanej strefie cieniowania, bez miejsca z nałożonym podkładem. Następnie nakładamy dwie warstwy lakieru bazowego Cromax® metodą („mokrym na mokre”) do całkowitego po-

krycia podkładu i z wstępnym cieniowaniem na sąsiednie powierzchnie. Istnieje również możliwość wykonania cieniowania mieszanką (50/50) lakieru bazowego z preparatem 1601WB, dokładnie pokrywając strefę przejścia z nowych do starych fragmentów powłoki. Przy metalikach i perłach należy pamiętać o konieczności stosowania trzeciej warstwy wypylającej w celu równomiernego ułożenia ziarna. Po wyschnięciu warstwy bazowej w czasie nie dłuższym niż 72 godziny należy nałożyć lakier bezbarwny 3750S, 3800S lub inny z oferty DuPont Refinish na cały naprawiany element nadwozia.

W przypadku kolorów zaliczanych do tzw. „tłwych”, wykonujemy cieniowanie bez użycia wcześniej wspomnianego dodatku 1601WB.

Bazę wodorocieczalną Cromax® nanosi się metodą „mokrym na mokre” w dwóch warstwach w przypadku kolorów solidowych. W przypadku kolorów metalicznych lub perłowych należy nałożyć trzecią warstwę wypylającą, tzw. warstwę dla równomiernego ułożenia ziarna. Po wyschnięciu powłoki bazowej nakłada się lakier bezbarwny na cały naprawiany element, stosując w razie potrzeby rozcieńczalnik AK350 dla wycieniowania lakieru bezbarwnego.

Podczas operacji cieniowania należy pamiętać o zalecanej technologii aplikacji bazy wodorocieczalnej Cromax, która jako jedyna z baz wodorocieczalnych nakładana jest w technologii „mokrym na mokre”: pierwsza warstwa ok. 10-15 cm od naprawianego elementu, druga ok. 15-20 cm, i ewentualnie trzecia ok. 25-35 cm w celu równomiernego ułożenia ziarna. ■

FOT. DUPONT, ŠKODA

Adaptacyjne zawieszenie FlexRide

OPEL W SWYCH MODELACH INSIGNIA I ASTRA NOWEJ GENERACJI MONTUJE ZAWIESZENIA OPARTE NA ELEKTRONICZNYM SYSTEMIE TŁUMIENIA DRGAŃ CDC (CONTINUOUS DAMPING CONTROL), ZAPROJEKTOWANYM PRZEZ ZF SACHS

Zawieszenie FlexRide zintegrowane jest dodatkowo z elektronicznymi systemami wspomagającymi oraz ze skrzynią biegów, co zapewnia optymalne tłumienie drgań w każdych warunkach drogowych

Czujniki systemu Sachs CDC rejestrują dane dotyczące warunków na drodze oraz prędkości pojazdu, a następnie za pomocą magistrali CAN przekazują je do elektronicznej jednostki sterującej (ECU), której procesor co 5 milisekund oblicza optymalną w danym momencie siłę tłumienia. Na tej podstawie do elektrozasorów w amortyzatorach każdego koła kierowane są odpowiednie impulsy wykonawcze, sterujące dławieniem przepływu cieczy roboczej pomiędzy obiema stronami tłoka.

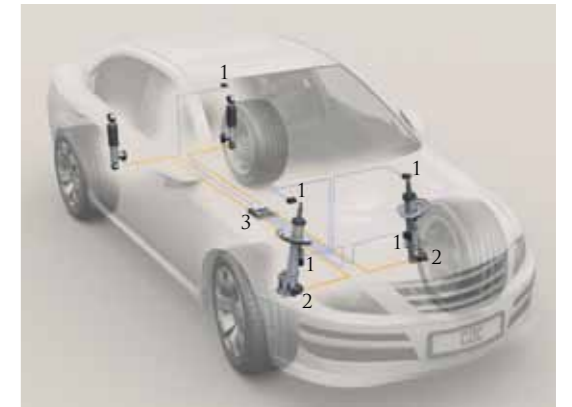
Poza tym siłę tłumienia można dostosowywać preselekcyjnie do stylu jazdy kierowcy. W tym celu przyciskiem wybiera się jeden z dwóch dostępnych trybów tłumienia:

► komfortowy **tour**, przy którym amortyzatory przyjmują charakterystykę bardziej miękką dzięki słabszemu dławieniu hydraulicznych przepływów;

► sportowy **sport** – z charakterystyką sztywniejszą.

CDC zintegrowany jest z elektronicznymi systemami: kontroli trakcji, wspomagania kierownicy, kalibracji pedału przyspieszenia oraz kontroli pracy skrzyni biegów. Elektroniczna jednostka sterująca (ECU) stale przetwarza dane związane z pracą silnika, prędkością jazdy oraz reakcjami układu kierowniczego. Współpraca amortyzatorów i układu kierowniczego umożliwia zachowanie przyczepności kół do nawierzchni nawet przy niespodziewanych i niebezpiecznych manewrach wykonywanych przez kierowcę.

W nowym Oplu Astrze stosowany jest system wspomagania kierownicy Servo-electric, opracowany przez ZF Steering Systems. W odróżnieniu od tradycyjnych, hydraulicznych układów wspomagających zużywa on energię tylko podczas wykonywania przez kierowcę ruchów kierownicą, ponieważ standardowy siłownik hydrauliczny zastąpiony został silnikiem elek-



ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW: 1. CZUJNIKI, 2. ELEKTROZAWORY, 3. ELEKTRONICZNA JEDNOSTKA STERUJĄCA



PRZEKŁADNIA KIEROWNICZA Z ELEKTRYCZNYM WSPOMAGANIEM SERVOELECTRIC

trycznym i nie ma już potrzeby utrzymywania wysokiego ciśnienia oleju w układzie. Umożliwia to zmniejszenie zużycia paliwa. Ten sam pojazd z systemem Servoelectric w testowym cyklu NEDC na 100 kilometrów jazdy potrzebuje go o 0,4 litra mniej niż przy wyposażeniu w hydrauliczny układ wspomagania kierownicy. W warunkach jazdy miejskiej różnica ta wzrasta nawet do 0,8 litra. ■



CENTRUM SZKOLENIA BLACHARSTWA SAMOCHODOWEGO

- Jedyne w Polsce centrum szkoleniowe kadry blacharskiej.
- Funkcjonuje od stycznia 2001 roku, korzystając z doświadczeń zagranicznych partnerów.
- Dysponuje profesjonalnym zapleczem dydaktyczno-technicznym i bazą hotelową.



C.T.S. sp. z o.o. Generalny Przedstawiciel w Polsce CAR-O-LINER
ul. gen. Grota-Roweckiego 130a, 41-200 Sosnowiec
tel. 032 291 77 35, tel. 032 290 78 51, faks 032 290 77 68
e-mail: cts@car-o-liner.pl; www.car-o-liner.pl

Nadwozia w kolizjach drogowych



NAJWIĘKSZĄ LICZBĘ WYPADKÓW DROGOWYCH NOTUJE SIĘ Z UDZIAŁEM SAMOCHODÓW OSOBOWYCH. WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE ODPOWIEDZIALNE ZA OGRANICZENIE NASTĘPSTW WYPADKÓW STANOWIĄ TZW. ZESPÓŁ BEZPIECZEŃSTWA BIERNEGO (PASYWNEGO)

Jego elementem są rozwiązania konstrukcyjne, które minimalizują skutki kolizji w odniesieniu do osób znajdujących się w pojeździe i innych uczestników ruchu drogowego. Odnosi się to do samochodów osobowych, autobusów, mikrobusów i całego transportu drogowego. Ze statystyk wynika, że większość wypadków drogowych

stanowią różnego typu zderzenia czołowe. W Europie około 1/3 poważnych obrażeń ciała i wypadków śmiertelnych jest wynikiem zderzeń bocznych. Do nich należy około 40% zderzeń samochodów osobowych, 30% samochodów dostawczych z osobowymi, 25% osobowych z dostawczymi, 5% motocykli z osobowymi i dostawczymi.

Konstrukcja nadwozia ma w czasie zderzenia następujące zadania:

- ▶ zmniejszenie działających na człowieka przeciążeń udarowych wywołanych gwałtowną zmianą prędkości;
- ▶ zapewnienie strefy przeżycia dla kierowcy i pasażerów oraz zmniejszenie ryzyka ich okaleczeń;
- ▶ umożliwienie opuszczenia samochodu po wypadku przez podróżujących w nim osoby.

Dla zmniejszenia przeciążeń udarowych elementy konstrukcyjne i osłony nadwozia, mające bezpośredni kontakt z przeszkodą lub innym pojazdem, muszą wykazać taką podatność na odkształcenia, by mogły pochłoniąć jak największą energię zderzenia, jednocześnie zmniejszając przeciążenia dynamiczne, które grożą uszkodzeniami ludzkich organów wewnętrznych, ze skutkami śmiertelnymi włącznie.

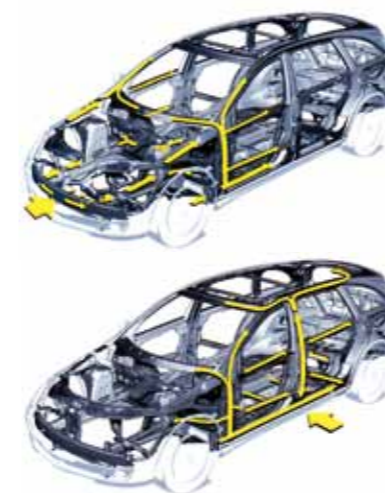
Największe przeciążenia udarowe powstają podczas zdarzeń czołowych i przy prędkości 80 km/h, osiągając wartość 65 g [m/s²]. Dzięki odpowiedniej konstrukcji nadwozia można je zmniejszyć do 30-40 g.

Szkielet nadwozia składa się z różnych profili. Dobierając ich przekroje, kształty i rodzaje zastosowanych materiałów, uzyskuje się konstrukcję nadwozia podzieloną na strefy, z których przednia i tylna winny podlegać podczas wypadku kontrolowanemu odkształceniu i kumulować energię zderzenia, a środkowa, czyli strefa przeżycia, musi być odpowiednio sztywna.

Przednia część nadwozia stanowi strefę zgniotu, zbudowaną z cienkościennych profili umożliwiających kontrolowane odkształcenia z jednoczesnym pochłanianiem energii zderzenia. Rolę jednego z elementów biernego bezpieczeństwa pełni też zderzak zmniejszający skutki zderzenia. To samo dotyczy tylnej części nadwozia.

Ważne znaczenie ma przeszkoda, z którą zderza się samochód, gdyż jej podatność na odkształcenia i zdolność pochłaniania energii wpływa również na skutki wypadku.

Bezpieczeństwo osób znajdujących się w samochodzie wymaga też, aby jego dach był w stanie przenieść wszelkie obciążenia pionowe powstałe w czasie dachowania. Sztywność dachu zwiększa się, wprowadzając elementy wzmacnia-



ROZKŁAD SIŁY PRZY UDERZENIU PRZODEM (U GÓRY) I W BOK SAMOCHODU (U DOŁU)

jące połączone ze słupkami przednimi, środkowymi i tylnymi. Podczas zderzenia bocznego istotną rolę odgrywa słupek środkowy połączony z obrzeżem dachowym, poprzeczką dachu i z progiem oraz konstrukcja drzwi wraz z umieszczonymi w nich wzmocnieniami. Oprócz tego drzwi w czasie wypadku nie powinny się otworzyć, a po wypadku muszą umożliwić opuszczenie samochodu.

Wytyczne do prac konstrukcyjnych uzyskuje się z testów zderzeniowych. Testy te określa od 1996 roku organizacja NCAP, której celem jest ujednolicenie kryteriów stosowanych na całym świecie. Wyodrębnia ona testy zderzenia czołowego typu offset, bocznego i uderzenia pieszego. Niezależna organizacja EuroNCAP wystawia maksymalnie pięć gwiazdek dla crash-testów i cztery gwiazdki dla testu z pieszym. Pojazdy do prób EuroNCAP są kupowane anonimowo, bez wiedzy ich producentów. Wyniki są im przekazywane po zakończonych próbach.

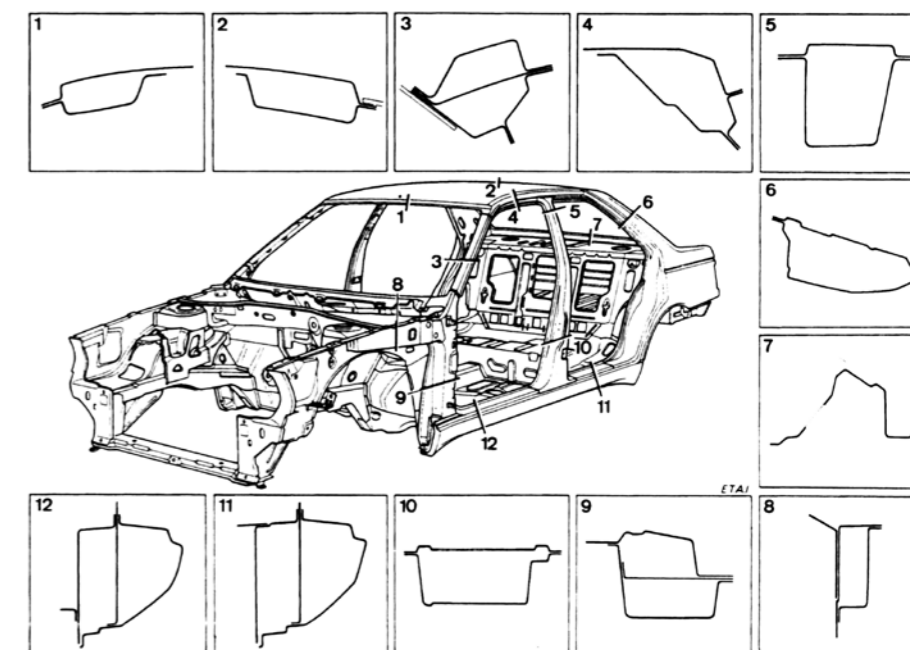
Od marca 2000 roku testy EuroNCAP obejmują:

- ▶ zderzenie czołowe przy prędkości 64 km/h z podatną odkształcalną aluminiową barierą offsetową (overlap 40%), podczas którego dokonuje się pomiaru wielkości siły impulsowej (przeciążeniowej) działającej na głowę, tułów i nogi siedzącego manekina, co pozwala ocenić prawdopodobieństwo powstałych poważnych obrażeń;

- ▶ zderzenie boczne od strony kierowcy na wysokości jego biodra (próbę realizuje się przy stojącym samochodzie, w który z prędkością 50 km/h uderza ruchoma bariera o masie 1000 kg, a oceniana jest możliwość obrażeń klatki piersiowej i zagrożenia życia kierowcy albo pasażera siedzącego na przednim lub tylnym siedzeniu);
- ▶ zderzenie z pieszym dorosłym lub dzieckiem przy prędkości 40 km/h, podczas którego na maskę samochodu wstrzeliwuje się elementy aparatury pomiarowej, odpowiadające podudziom, udom oraz głowie pieszego;

Testy EuroNCAP

Rodzaj zderzenia	liczba gwiazdek	prawdopodobieństwo poważnych obrażeń
boczne	*****	poniżej 5%
	****	6-10%
	***	11-20%
	**	21-25%
	*	powyżej 26%
czołowe	*****	poniżej 10%
	****	11-20%
	***	21-35%
	**	36-45%
	*	powyżej 46%
przewrócenie pojazdu	*****	poniżej 10%
	****	11-20%
	***	21-30%
	**	31-40%
	*	powyżej 41%



PRZEKROJE BELEK SZKIELETU KLASYCZNEJ KONSTRUKCJI NOŚNEJ

- ▶ zderzenie ze sztywnym słupem najeżdżanym bokiem przy prędkości 29 km/h;
- ▶ dachowanie samochodu, podczas którego prawdopodobieństwo powstania ciężkich obrażeń jest najwyższe.

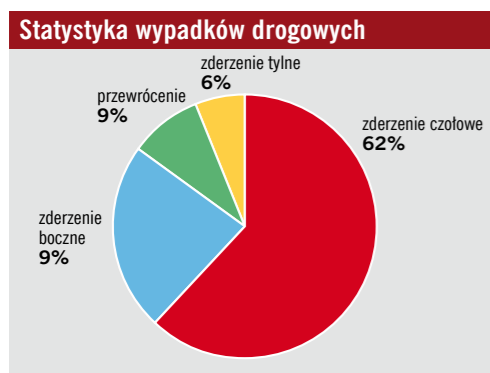
Wyniki testów mogą być porównywalne dla pojazdów o podobnej masie z dokładnością do ±110 kg. Ocena dachowania jest taka sama dla wszystkich kategorii pojazdów.

Jak wynika z powyższego, nadwozie nowoczesnego samochodu odgrywa bardzo ważną rolę w bezpieczeństwie ruchu drogowego. W związku z funkcją, jaką

spełnia podczas zderzenia, jego zakwalifikowanie do ewentualnej naprawy po wypadkowej musi być przeprowadzone zgodnie z wytycznymi producenta. Nie jest dopuszczalna żadna inna technologia naprawy ani stosowanie materiałów i części zamiennych innych niż oryginalne.

Leszek Stricker, Wojciech Ambroszko
Politechnika Wrocławska

W artykule oparto się na materiałach zawartych w książkach: „Pojazdy samochodowe. Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego” Jerzego Wichra i „Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych” Andrzeja Zielińskiego



Czyszczenie układów paliwowych (CZ.II)



ANDRZEJ KOWALEWSKI

PREZES ZARZĄDU
LAUNCH POLSKA SP. Z O.O.

W UKŁADACH ZASILANIA WSPÓŁCZESNYCH SAMOCHODOWYCH SILNIKÓW BENZYNOWYCH OD WTRYSKIWACZA ZALEŻY POPRAWNOŚĆ ROZPYLANIA PALIWA, A TYM SAMYM – TWORZENIA MIESZANKI PALIOWO-POWIETRZNEJ W CYLINDRZE

Zgodnie z założeniami konstrukcyjnymi silnika wtryskiwacz realizujący impulsy wykonawcze otrzymywane ze sterownika elektronicznego powinien dostarczać do cylindra dawkę paliwa odpowiednią dla danych warunków pracy i prawidłowo rozpyloną, a poza tym przy silniku niepracującym uniemożliwiać wewnętrzne wycieki z układu paliwowego.

Do parametrów pracy wtryskiwacza opisujących jego warunki pracy zalicza się:

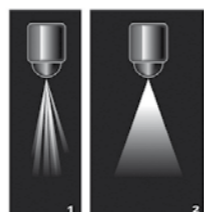
- ▶ charakterystykę rozpylania,
- ▶ kąt rozpylania,
- ▶ położenie punktu wtryskiwania,
- ▶ wielkość wtryskiwanej dawki paliwa.

Wtryskiwacze stosowane obecnie w silnikach benzynowych są sterowane elektromagnetycznie przez impulsy elektryczne wysyłane ze sterownika. Dlatego istotną dla działania wtryskiwacza jest oporność cewki odpowiedzialnej za jego uruchamianie. Wielkość wtryskiwanej dawki paliwa regulowana jest czasem otwarcia wtryskiwacza, czyli długością impulsu elektrycznego. Cewka wtryskiwacza w czasie przepływu przez nią prądu wytwarza silne pole magnetyczne, które unosi iglicę zaworu, pokonując przy tym opór sprężyny dociskającej ją do stożkowego gniazda. Przy braku impulsu elektrycznego wtryskiwacz jest zamknięty dociskiem tej sprężyny i paliwo nie powinno z niego wyciekać.

Zjawiskiem bardzo niekorzystnym dla prawidłowej pracy wtryskiwaczy silników benzynowych są reakcje chemiczne zachodzące w paliwie, w wyniku których powstaje kwas siarkowy. Ma on bardzo szkodliwy wpływ na cały układ zasilania paliwem, ponieważ powoduje tworzenie

się zanieczyszczeń. Wtryskiwacz, jako element o dużej precyzji wykonania i działania, ma bardzo ograniczoną tolerancję na wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia, a w szczególności na stosunkowo ciężkie żywice, smoty i laki zatykające bardzo małe otwory wtryskowych.

Najbardziej niekorzystne warunki pracy silnika, sprzyjające utracie drożności wtryskiwaczy, mają miejsce wówczas, gdy mocno nagrany silnik (temperatura wtryskiwacza osiąga wartość 150°C) zostaje nagle unieruchomiony, czyli pozbawiony chłodzenia paliwem, którego resztki szybko wtedy odparowują i pozostawiają bardzo twarde osady, mocno przywierające do metalowych powierzchni. Intensywne osadza-



STOPIEŃ ROZPYLENIA PALIWA W ZANIECZYSZCZONYM ROZPYLACZU (Z LEWEJ) RÓŻNI SIĘ ZNACZNIE OD PRAWIDŁOWEGO

nie się zanieczyszczeń na wtryskiwaczach następuje również podczas ich pracy „na sucho”, czyli w sytuacji, gdy zawór iglicowy otwiera się i zamyka, lecz nie działa pompa paliwa. Tak dzieje się na przykład w samochodach dwupaliwowych po przetęczeniu zasilania z benzynowego na gazowe.

Proces zanieczyszczenia powierzchni roboczych wtryskiwaczy następuje stopniowo, poprzez narastanie kolejnych warstw osadów. Zmienia to charakterystykę wtryskiwaczy ze względu na ograniczenie swobodnego wypływu paliwa. Zanieczyszczenia wtryskiwaczy powodują też zmianę kształtu wtryskiwanego strumienia paliwa, co zakłóca normalny, prawidłowo przebiegający proces tworzenia się mieszanki paliwowo-powietrznej, a w konsekwencji powoduje zmniejszenie osiągniętych osiągów silnika oraz zwiększoną emisję toksycznych składników spalin.

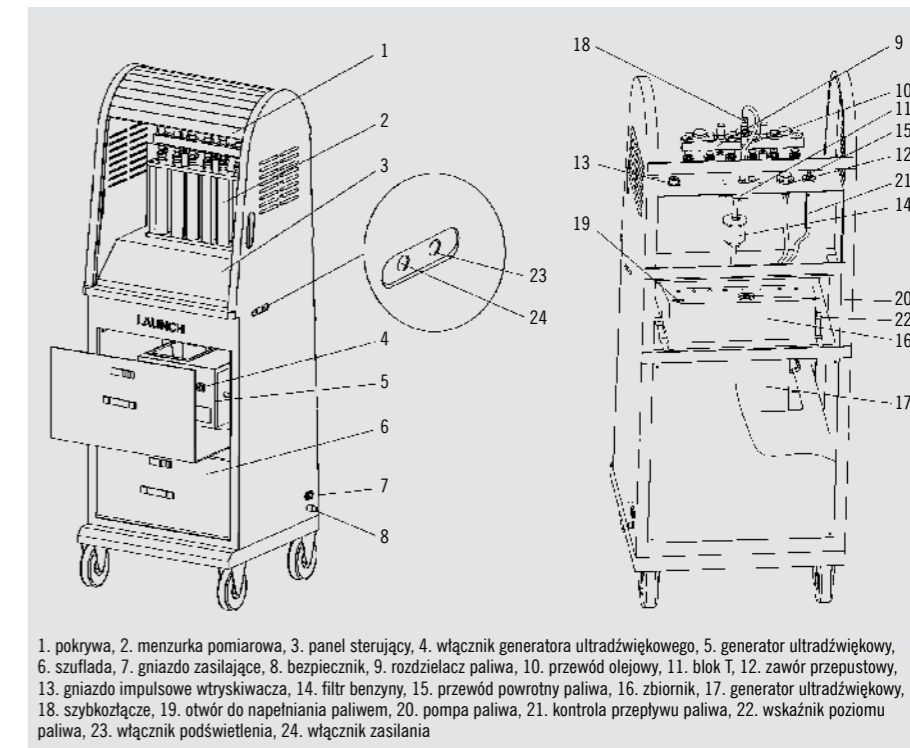
Problemy wynikające z wadliwej pracy wtryskiwaczy są trudne do zlokalizowania bez użycia specjalistycznego sprzętu. Uniwersalnymi przyrządami diagnostycznymi można sprawdzić jedynie rezystancję uzwojenia cewki lub dokonać kontroli przebiegu impulsu sterującego. Najważniejsze jednak dla prawidłowej pracy wtryskiwacza parametry, czyli szczelność, jakość rozpylania czy kształt stożka rozpylania, można określić wyłącznie po jego wymontowaniu i sprawdzeniu specjalistycznym urządzeniem.

Bardzo przydatne do tego celu jest urządzenie CNC-601A firmy Launch, ponieważ umożliwia zarówno testowanie, jak i czyszczenie wtryskiwaczy.

Urządzenia tego rodzaju mają ciśnienie zasilania paliwem regulowane za pomocą sterowania mikroprocesorowego. Dzięki temu możliwe jest sprawdzenie:

- ▶ procesu rozdzielania wtrysku,
- ▶ ciśnienia otwarcia oraz zamknięcia wtrysku,
- ▶ dawkowania,
- ▶ rozpylania przy użyciu funkcji podświetlenia lub za pomocą specjalnej lampy,
- ▶ szczelności wtryskiwaczy pod wysokim ciśnieniem,
- ▶ przebiegu wtryskiwania, czyli testowanie kąta wtrysku i stanu rozpylania.

Urządzenia te w zależności od modelu pozwalają na sprawdzanie 6 lub 8 wtryskiwaczy jednocześnie, dzięki czemu uzyskuje się możliwość wzajemnego porównywania parametrów pracy poszczególnych wtryskiwaczy danego silnika.



1. pokrywa, 2. menzurka pomiarowa, 3. panel sterujący, 4. włącznik generatora ultradźwiękowego, 5. generator ultradźwiękowy, 6. szuflada, 7. gniazdo zasilające, 8. bezpiecznik, 9. rozdzielacz paliwa, 10. przewód olejowy, 11. blok T, 12. zawór przepustowy, 13. gniazdo impulsowe wtryskiwacza, 14. filtr benzyny, 15. przewód powrotny paliwa, 16. zbiornik, 17. generator ultradźwiękowy, 18. szybkozłącze, 19. otwór do napełniania paliwem, 20. pompa paliwa, 21. kontrola przepływu paliwa, 22. wskaźnik poziomu paliwa, 23. włącznik podświetlenia, 24. włącznik zasilania

ZASADNICZE CZĘŚCI AGREGATU CNC-601A

Różnice między otrzymanymi wynikami a danymi fabrycznymi świadczą jednoznacznie o zanieczyszczeniu wtryskiwaczy. Wówczas bardzo przydatne są pozostałe funkcje urządzenia, czyli:

- ▶ czyszczenie ultradźwiękowe – polegające na usuwaniu osadów węglowych z kilku wtryskiwaczy jednocześnie za pomocą generatora ultradźwiękowego (jest to możliwe dzięki jednoczesnemu sterowaniu wtryskiwaczami i generowaniu ultradźwięków o odpowiedniej częstotliwości w płynie czyszczącym);

▶ czyszczenie flush-back – usuwające zanieczyszczenia poprzez przepływanie wtryskiwaczy strumieniem paliwa wraz ze specjalnym detergentem.

Urządzenia z serii CNC wyposażone są w specjalne adaptory i złącza do włączania bezpośrednio w układ paliwowy pojazdu, co umożliwia czyszczenie wtryskiwaczy bez konieczności demontowania ich z silnika. Przy wykorzystaniu tej funkcji urządzenia czyszczeniu podlegają również komory spalania.



UNIERSALNE URZĄDZENIE CNC-601A

KOMPLEKSOWE WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW

techwar

- podnośniki kolumnowe, nożycowe, kanałowe, śrubowe i motocyklowe
- prasy hydrauliczne i żurawie
- wózki i szafki narzędziowe
- hydraulika siłowa
- linie diagnostyczne
- urządzenia do wymiany oleju
- urządzenia do obsługi klimatyzacji
- narzędzia i akcesoria

Zakład Produkcji Narzędzi
Skarżysko Kamienna, ul. Ponurego 73
tel. 41 / 2521671

Sklep firmowy
Warszawa, al. Krakowska 10A
tel. 22 / 8465552

www.techwar.pl
info@techwar.pl

Nowości na rynku

Linia diagnostyczna dla pojazdów 4x4 Nissens News 269



Certus Race Line to jedyna na rynku linia diagnostyczna przeznaczona dla pojazdów z napędem 4x4. Urządzenie automatycznie rozpoznaje rodzaj napędu i pozwala na przeprowadzenie badania nawet wówczas, gdy jego rozłączenie jest niemożliwe. Dzięki temu pomiary trwają krócej (nie trze-

ba stosować rolek wolnobieżnych ani opóźniomierza). Linie Certus odznaczają się wysoką precyzją, ułatwiają pracę diagnostów oraz zabezpieczają przed uszkodzeniem badanej pojazdy. Posiadają certyfikat ITS.

WSOP sp. z o.o.
tel. 32 3324930
www.wsop.pl

Prezent od Valvoline



Marzec 2010 roku to miesiąc, w którym rozpocznie się akcja promocyjna dla klientów

firmy Valvoline. Przy zakupie 5-litrowego opakowania pół-syntetycznego oleju MaxLife 10W-40 klient zapłaci tylko za 4 litry, a 1 litr otrzyma gratis.

MaxLife to olej przeznaczony specjalnie do samochodów z większym przebiegiem (powyżej 100 tys. km). Dzięki dodatkowym składnikom, takim jak komponenty czyszczące i chroniące uszczelki, ma właściwości regenerujące.

Oferta promocyjna będzie ważna od 1 marca do 15 maja 2010 lub do wyczerpania zapasów.

Ashland Poland sp. z o.o.
tel. 22 334 40 50
www.valvoline.pl

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl



W lutym wydaniu katalogu Nissens News pojawiło się kilka nowych produktów. Oferta chłodziń cieczi powiększyła się o pozycje do Toyoty Camry (07-) z napędem hybrydowym, Toyoty Hi-Lux (05-) z silnikiem wysokoprężnym 3.0 D4D oraz Mazdy MPV (02-) z silnikiem benzynowym 3.0 V6. W za-

kresie systemów klimatyzacji ofertę uzupełniła chłodzińka klimatyzacji do nowego modelu Chrysler Voyager (08-) oraz VW Routana (08-). Wszystkie wymienione produkty są już dostępne w sprzedaży.

Chłodzińki Nissens Polska sp. z o.o.
tel. 61 653 52 07
www.nissens.com.pl

Wycieraczki hybrydowe Denso



Od lutego 2010 na rynku wtórnym dostępne są wycieraczki hybrydowe firmy Denso. Produkt ten, choć zadebiutował w 2005 roku, przez pięć lat montowany był wyłącznie w fabrykach samochodów. Wycieraczki mają zintegrowane, w pełni osłonięte pióro, a równo rozłożone punkty dociskania zapewniają wysoką efektywność pracy, więc poprawiają też bezpieczeństwo jazdy.

Wkłady wykonane są z naturalnej, mocno skompresowanej gumy, która jest odporna na światło i wilgoć. Zastosowano kilka systemów montowania: bagnet, haczyk, na dwie śruby oraz różne rodzaje piór, m.in.: profilowane oraz ze spojlerem. W ofercie jest 11 typów wycieraczek do 31 zastosowań.

Denso Europe B.V.
tel. +44 (0) 129 925 05 88
www.denso-europe.com

FOT. DENSO, NISSENS, VALVOLINE, WSOP

Katalog Asmet 2010-2011

Na płytach CD oraz online na stronie producenta dostępny jest już zaktualizowany i uzupełniony katalog produktów firmy Asmet, oferowanych na lata 2010-2011. Znajduje się

w nim ok. 1300 informacji i grafik poglądowych układów wydechowych, co znacznie ułatwia ich prawidłową identyfikację. Publikacja zawiera ponadto grafiki i numery refe-

rencyjne elementów montażowych firmy Fischer Automotive One.

Asmet sp. z o.o.
tel. 52 398 90 41
www.asmet.pl



Nordlift UC 4000



Oferta firmy Elwico została rozszerzona o pantografowy podnośnik Nordlift UC 4000. Urządzenie fińskiego producenta ma udźwignię 4 tony, platformy o długości 4 715 mm i jest przeznaczone do samochodów osobowych i ciężarowych. Płaskie najazdy o wysokości zaledwie 1,7 cm pozwalają na obsługę pojazdów nawet z najniższym zawieszeniem. Otwarta kon-

strukcja podnośnika zapewnia swobodny dostęp ze wszystkich stron pojazdu. Urządzenie jest proste w obsłudze, a mikroprocesorowy system sterowania łatwo się programuje. Instalacja odbywa się bez konieczności przygotowywania dołków fundamentowych.

Elwico
tel. 22 662 49 43
www.elwico.com.pl

Powietrzna nagrzewnica



Zestaw do spawania tworzywo sztucznych (na który składa się nagrzewnica Steinel HG 2310 LCD wraz z osprzętem) to nowy produkt w ofercie firmy Lange Łukaszuk. Urządzenie o mocy 2300 W wyposażone

zostało w ciekłokrystaliczny ekran, na którym wyświetlany jest aktualny wydatek i temperatura powietrza. Samoczynna regulacja tych parametrów może przebiegać według czterech zainstalowanych fabrycznie programów. Nagrzewnica nadaje się do usuwania starej farby, oklejania krawędzi tworzywa, lutowania rur, formowania i obkurczania części i zakładania termokurczliwej izolacji na kable. Cały zestaw jest wygodny w transporcie, ponieważ w walizce mieszczą się oprócz nagrzewnicy dwie dysze, spoiwo prętowe oraz narzędzia pomocnicze.

Lange Łukaszuk SJ
tel. 71 39 80 800
www.langelukaszuk.pl

SCHENCK

Wyważarki i Systemy Diagnostyczne

Firma **SCHENCK** jest światowym liderem w produkcji maszyn wyważających. Główni klienci to przemysł motoryzacyjny i ich dostawcy.

Oferujemy również rozwiązania dla warsztatów samochodowych: wyważarki do regeneracji **TURBOSPĘŻAREK, WAŁÓW NAPEĐOWYCH I KORBOWYCH**

SCHENCK - RoTec Polska Wyłączne przedstawicielstwo **SCHENCK RoTec GmbH**
43-100 TYCHY, ul. Przemysłowa 55
Tel/fax: +48 32 780 67 50
www.schenck-rotec.pl
e-mail: schenck@rotec.pl

100 Years
Balancing with SCHENCK

Leasingujemy urządzenia marki: SCHENCK, BOSCH, DELPHI, WALTER, ABAC, HAWKA, HUNTER, TEXA, MAHA, V-TECH, V-TEQ, HOMER, BRAIN BEE

VB Leasing Polska SA
40-245 Katowice, ul. Porcelanowa 8
Przemysław Toporek - Kierownik Zespołu Sprzedaży
tel. +48 32 609 38 43, kom. +48 658 425 425
e-mail: przemyslaw.toporek@vbleasing.pl
www.vbleasing.pl

Azjatycka oferta Inter Cars



W ofercie Inter Cars SA pojawiły się podzespoły dwóch kolejnych producentów części do samochodów azjatyckich – Yamaguchi Electric Industry Co., LTD. (w skrócie YEC) i CTR Central Corporation.

YEC to japoński producent samochodowych komponentów elektrycznych. **CTR** dostarcza części zawieszenia i układu

kierowniczego do aut koreańskich i japońskich (Hyundai, Kia, Daewoo).

Z nowym asortymentem można zapoznać się w dostępnym od października katalogu „K-L” – elektryka do samochodów azjatyckich.

Inter Cars SA
tel. 22 71 41 420
www.intercars.com.pl

Tester wtryskiwaczy common rail

Firma DeltaTech Electronics, wprowadziła na rynek nowy tester wtryskiwaczy common rail, oznaczony symbolem ICR-3.

Urządzenie pozwala sterować jednocześnie czterema wtryskiwaczami, wysyłając im

taki sam sygnał, jak sterownik silnika samochodu. Przyrząd przeznaczony jest do wtryskiwaczy elektromagnetycznych i piezoelektrycznych.

DeltaTech Electronics
tel. 13 446 59 19
www.dte.com.pl

Katalog Sentech 2010/2011

Katalog zawiera ponad 780 zestawów przewodów zapłonowych, w tym 86 nowych referencji, a także szczegółowe opisy, dokładne rysunki oraz cross listy, ułatwiające dobór produktów. Krótkie numery referencyjne oraz dwie opcje wyszukiwania (przez markę pojazdu i według indeksu wiązki) pozwalają szybko ustalić wszystkie parametry techniczne poszukiwanego zestawu.

GG Profits sp. z o.o.
tel. 42 214 51 50
www.sentech.pl



Promocyjna cena Launch TLT 235 SBA



O dwa tysiące złotych firma Launch Polska obniżyła cenę sterowanego automatycznie, dwukolumnowego podnośnika elektrohydraulicznego TLT 235 SBA. Obecnie można go zaku-

pić za 7 500 zł netto i dodatkowo skorzystać z promocyjnej oferty na dostawę i montaż.

Launch Polska sp. z o.o.
tel. 52 585 55 10
www.launch.pl



FOT: DELTATECH ELECTRONICS, INTER CARS, LAUNCH POLSKA, SENTECH

Aktualizacja Profix – Mixing Colours

Właśnie ukazała się zaktualizowana wersja programu recepturowego Profix – Mixing Colours v1.20, poszerzona o nowe marki samochodów (np. Chevrolet Europe, Holden, LDV) oraz motocykli (np. Aprilia, Cagiva, Ducati, Harley Davidson, Kawasaki, KTM). Oprogramowanie zawiera 10 000 nowych recep-

tur, w tym najwięcej dodanych do cieszącej się coraz większą popularnością bazy AquaLine. Wersja programu v1.20 jest bardziej wydajna, łatwiejsza w instalacji oraz w pełni kompatybilna z systemem operacyjnym Windows 7.

Multichem sp. z o.o.
tel. 61 893 37 31
www.multichem.pl



Reflektory Hella do Audi A8



Wynikiem współpracy Helli i Audi jest opcjonalny system reflektorów diodowych LED montowany w nowym Audi A8. Dziesięć projektorowych soczewek ustawionych w wiążącą się wstęgę tworzy światła mijania. Nadają one samochodowi niezwykle wygląd – zarówno w dzień, jak i w nocy. Zastosowano też w nich system adaptacyjnego

oświetlenia czołowego AFS (*adaptive frontlight system*), współpracujący z czujnikami zmierzchu i deszczu oraz nawigacją GPS. Ciekawą innowacją jest możliwość przełączania oświetlenia stosownie do wymogów ruchu prawolub lewostronnego.

Hella Polska sp. z o.o.
tel. 22 868 66 88
www.hella.com.pl



Bahco – 150 lat szwedzkiej stali!

Marka Bahco od półtora wieku kojarzy się z najwyższą klasą stalowych narzędzi dla rozmaitych rzemieślniczych warsztatów. Sygnowane nią produkty uchodzą niezmiennie za najbardziej niezawodne, wydajne i wygodne.

W 1860 r. Göran Fredrik Göransson założył w Szwecji hutniczą firmę Högbo Stål & Jernwerks AB, wytwarzającą stal o wysokiej jakości dzięki zastosowaniu bardzo w tamtych czasach nowoczesnej „gruzki Bessemiera”. W 1886 r. huta rozpoczęła produkcję z tej samej „bielonej” stali pił, później firmowanych marką Bahco i... wędkarskich haczyków. Dlatego logo „ryba i haczyk” wciąż widnieje na firmowych produktach jako symbol ich technicznej doskonałości i wykonawczej precyzji.

Dzisiaj Bahco jest globalną, wiodącą na światowym rynku marką, dostarczającą szeroki asortyment nowoczesnych, profesjonalnych narzędzi ręcznych, w tym: różnego rodzaju pił, brzeszczotów i pilników, kluczy stałych i nastawnych, wkrętaaków, szczypic i noży. Produkcyjny asortyment obejmuje także szeroki wybór narzędzi dynamometrycznych wraz z ich osprzętem. Rynkowa oferta Bahco jest stale rozszerzana i obecnie znajdują się w niej również licznie reprezentowane narzędzia pneumatyczne. Od 1999 roku jej właścicielem jest koncern Snap-On, którego tradycje sprawiły, że



marką Bahco objęto też bogatą gamę urządzeń diagnostycznych.

Rozwój wszystkich grup asortymentowych Bahco nie ogranicza się do tradycyjnego już, stałego doskonalenia ich jakości. Ważną rolę odgrywa również zaawansowana technologia, a w przypadku sprzętu diagnostycznego – innowacyjność. W dziedzinie klasycznych narzędzi ręcznych nowe trendy rozwojowe wyznaczają

ergonomia. Zgodnie z jej wymogami tworzona jest nowa gama produktów Bahco ERGO™. Są one opracowywane w ścisłym współdziałaniu projektantów przemysłowych ze specjalistami od ergonomii i profesjonalnymi użytkownikami tego rodzaju przyrządów tak, aby ich praktyczne wykorzystywanie wiązało się ze znacznie mniejszym obciążeniem ludzkich mięśni, stawów i struktur kostnych.

Poszukiwane od ponad stu lat na całym świecie wyroby ze znakiem „ryba i haczyk” są dla kolejnych pokoleń ludzi żyjących z pracy rąk w przemyśle, rzemiośle i technicznych usługach idealnym wręcz połączeniem szlachetnych tradycji i wyprzedzających swój czas rewolucyjnych rozwiązań.

FOT: HELLA, MULTICHEM

W najbliższych wydaniach



BOGUSŁAWA
KRZCZANOWICZ

Spierają się meteorolodzy, czy tegoroczna zima minęła już swoje „apogeum”, i spory te trwać będą co najmniej do czasu pojawienia się pierwszych jaskółek. Podobne dyskusje ekonomistów dotyczą gospodarczego kryzysu, choć są już wyraźne symptomy poprawiającej się ogólnej koniunktury, na przykład zmniejszające się bezrobocie wśród architektów i projektantów wszelkich przestrzennych inwestycji. Można się więc spodziewać, że w dalszej kolejności nastąpi ożywienie i w naszej motoryzacyjnej branży, najpierw w odniesieniu do pojazdów użytkowych, potem pozostałych.

Specyficznym barometrem aktualnych trendów staną się wkrótce nasze rynkowe

przebiegi publikowane teraz nie na łamach „Autonaprawy”, lecz w naszej witrynie internetowej www.e-autonaprawa.pl. W druku aktualizowaliśmy je corocznie, a w Internecie na bieżąco, więc tempo zmian asortymentowych powinno odzwierciedlać proces wychodzenia z dotychczasowej stagnacji.

Podobne znaczenie ma ilość i treść nowych pozycji publikowanych w rubrykach informacyjnych i reklamowych obu naszych mediów. Nie wynikają one przecież z żadnych redakcyjnych planów, lecz bezpośrednio z aktywności działających na polskim rynku firm.

Najszybszy dostęp do informacji o najnowszych produktach, promocjach i wydarzeniach branżowych można uzyskać, zapi-

sując się na bezpłatną subskrypcję naszego newslettera (<http://www.e-autonaprawa.pl/newsletter/newsletter.html>).

Plany dotyczą natomiast większych artykułów i cykli tematycznych. I tak, w kwietniowym wydaniu naszego miesięcznika powinien się znaleźć pierwszy tekst z nowego cyklu traktującego o samochodowych układach przeniesienia napędu. Swego rodzaju aneks do zakończonego już cyklu o naprawach nadwozi stanowić będzie publikacja o usuwaniu drobnych i średnich wgnieceń poszycia metodą wyciągania. Zamierzamy również kontynuować problematykę motoryzacyjnych środków smarnych. Nie zabraknie też artykułów omawiających wybrane zagadnienia dotyczące samochodowych instalacji elektrycznych i systemów elektronicznych. Przygotowywane jest również (w kilku kolejnych odcinkach) obszernie opracowanie teoretyczne, poświęcone zasadom działania i diagnostyce zawiesznień.

Nieprzypadkowo wspomniałam na wstępie o architektach i projektantach w roli jaskółek zwiastujących nadejście gospodarczego ocieplenia. Pora zacząć myśleć i w naszej branży o inwestycjach rozwojowych. Dlatego do działu poświęconego tematowi z pogranicza motoryzacyjnej techniki i biznesu przygotowujemy artykuł o kompleksowym planowaniu nowych warsztatów samochodowych i stacji kontroli pojazdów.

Zrób dobry biznes!

Z urządzeniami do klimatyzacji ACS 600, 601 i 650 firmy Bosch

Nowość!



Klimatyzacja w samochodzie wymaga serwisowania. To szansa na Twój nowy biznes.

Obecnie większość aut posiada już klimatyzację. Konieczny jest niezawodny serwis tych układów. Nowy ACS 600 firmy Bosch zapewni w pełni automatyczną obsługę i naprawę klimatyzacji w samochodach osobowych.

- ▶ Bez używania zaworów zamykanych ręcznie: bardzo precyzyjne napełnianie
- ▶ Wygodna obsługa: stała kontrola trybu pracy
- ▶ Zintegrowana baza danych pojazdów i klientów

Model ACS 650 do obsługi dużych układów.
Perfekcyjne urządzenie dba o Twój zysk. Opłaca się – nieprawdą?

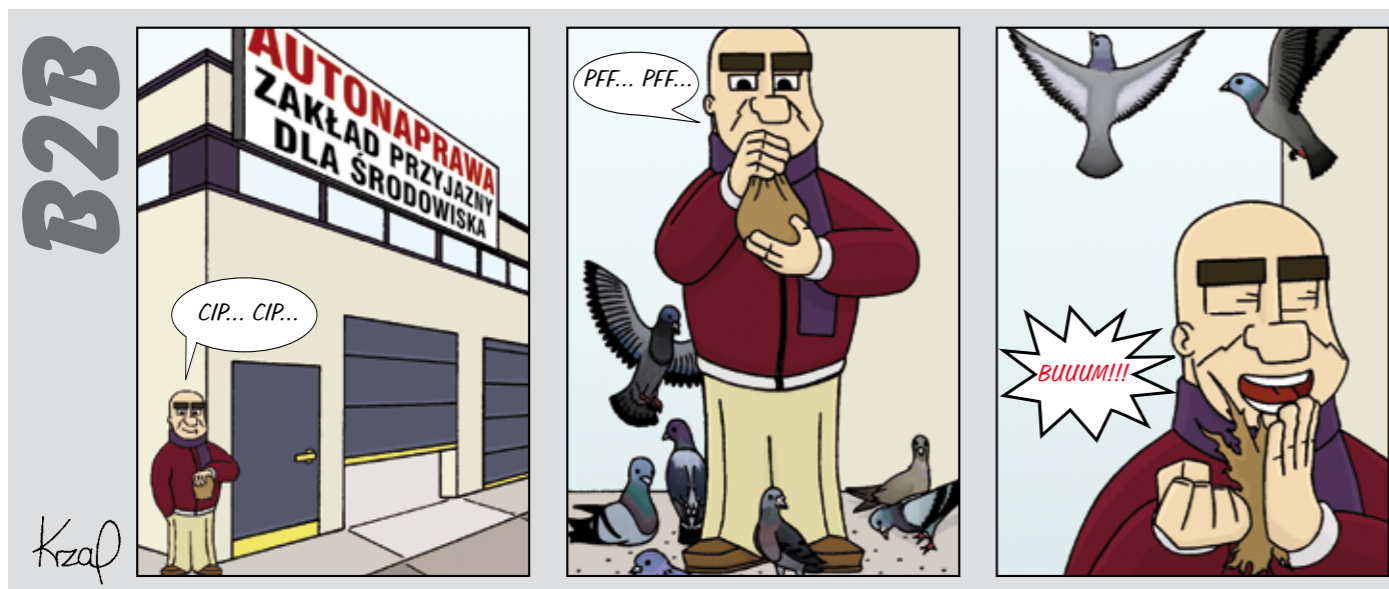


BOSCH

Technologia bliżej nas

www.bosch.pl

ACS 650



FOT. ARCHIWUM



KYB

Sprężyny zawieszenia

Czy wiesz, że...?

- ✓ Sprężyny zwojowe utrzymują masę pojazdu i łagodzą drgania wynikające z poruszania się pojazdu po nierównej nawierzchni.
- ✓ Stopniowe zmęczenie materiału oraz korozja przyczyniają się do zużycia sprężyn. Osłabienie sprężyn zawieszenia może doprowadzić do zmniejszenia prześwitu. Zużyte sprężyny mogą pęknąć, stwarzając zagrożenie dla bezpieczeństwa użytkowników pojazdu.
- ✓ Sprężyny zwojowe powinny być zawsze wymieniane parami na osi, aby zapewnić równy prześwit i uniknąć przechylenia pojazdu na jedną ze stron przy hamowaniu.
- ✓ Wraz ze sprężynami powinny być wymieniane amortyzatory, aby parametry układu zawieszenia pozostały bez zmian w stosunku do wartości zaprojektowanych.

www.kyb-europe.com