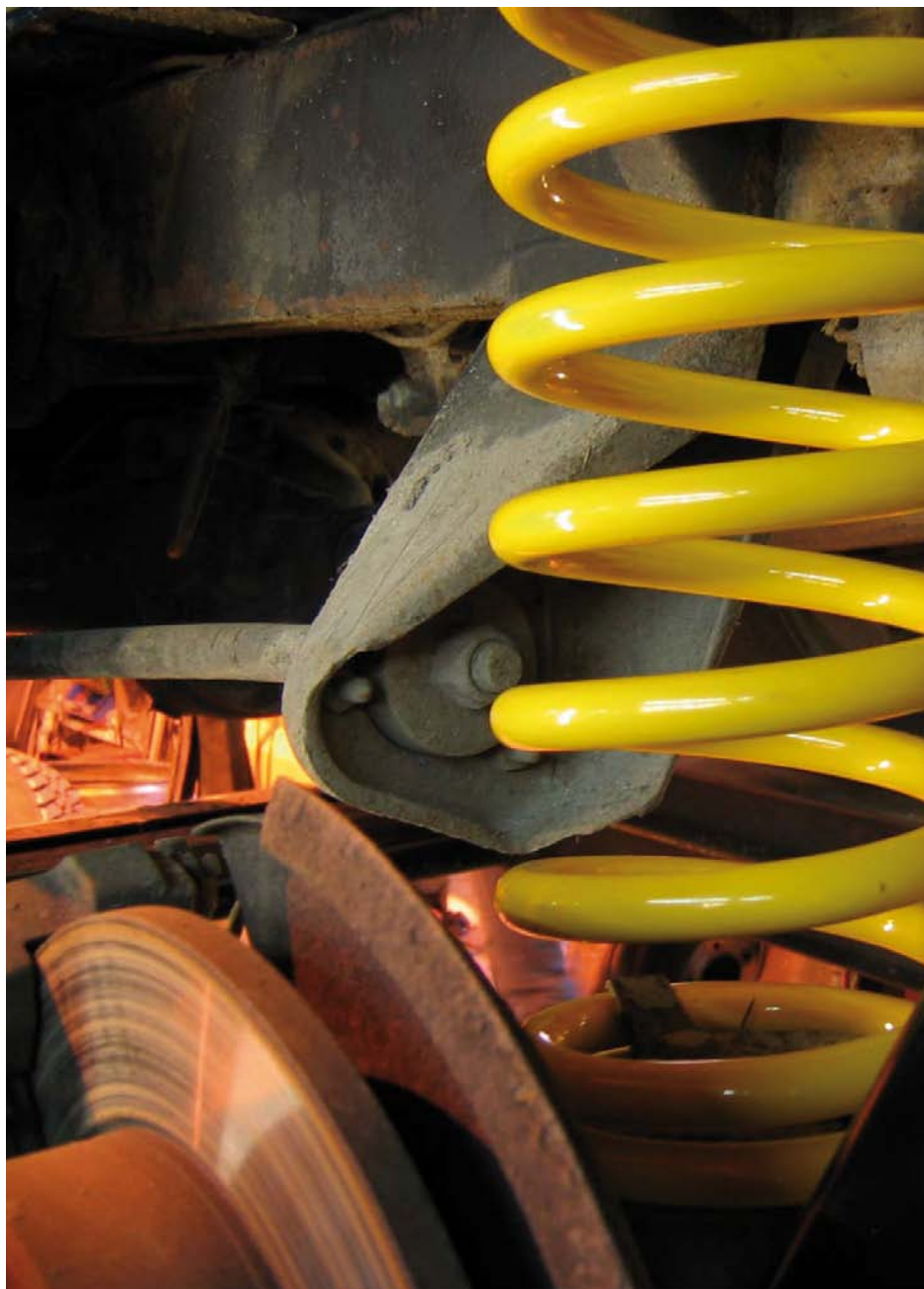


# Auto*naprawa*

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

LUTY 2014 (79)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



## GOŚCINNIE NA NASZYCH ŁAMACH:

**ANDRZEJ CHMIELEWSKI**

PNEUMATYCZNE ELEMENTY  
RESORUJĄCE BILSTEIN

**PIOTR KARDASZ**

LPG CZY CNG?

**ZENON MAJKUT**

NIEPOKOJĄCE WYNIKI  
BADAŃ GEOMETRII

**RADOSŁAW PAŁKA**

RODZAJE SPRĘŻYN  
ZAWIESZEŃ KYB

**DARIUSZ PANEK**

ZIMOWE SERWISOWANIE  
AKUMULATORÓW

**ARKADIUSZ PĄGOWSKI**

WYMIANA  
RUCHOMYCH POŁĄCZEŃ  
METALOWO-GUMOWYCH

**JAROSŁAW PRUBA**

NOWA METODA BADAŃ  
AMORTYZATORÓW

**EWA ROZPĘDOWSKA**

REKRUTACJA  
PRACOWNIKÓW

**TONI SEIDEL**

ZABEZPIECZENIA  
ANTYKOROZYJNE PROFILI  
ZAMKNIĘTYCH

Rozwój konstrukcji instalacji zasilających sprawia, że przystosowanie benzynowego silnika do paliw gazowych LPG lub CNG jest stosunkowo proste i tanie, zapewnia też znaczne korzyści finansowe i ekologiczne. Dlatego więc większość lekkich pojazdów nadal korzysta z benzyny?

Według prognoz Instytutu Transportu Samochodowego do roku 2020 wzrastać będzie w ogólnym zużyciu motoryzacyjnych nośników energii udział oleju napędowego oraz LPG. Zjawisko to odnosi się przede wszystkim do samochodów osobowych w Polsce, gdzie liczba pojazdów zasilanych LPG wciąż rośnie. Pod koniec 2011 roku wyniosła 2,5 mln, a rok później – już prawie 3 mln. Dopiero po roku 2020 przewidywany jest u nas wzrost zainteresowania gazem CNG.

▶▶▶ str. 38



# TO NIE JEST ZWYKŁY AKUMULATOR.



**Pokrywa SPC  
(Safety Power  
Checked).**

Nowa moc zawsze pod kontrolą.

**Check control  
system.**

Poziom  
naładowania  
widoczny w  
mgnieniu oka.

**Zabezpieczenie  
przeciwogniowe.**

Bezpieczeństwo  
zapewnione  
w każdej sytuacji.

**Czystość  
komponentów.**

Większa odporność  
na korozję.

**Większy zapas  
energii.**

Pewny rozruch nawet  
w ekstremalnych  
warunkach  
klimatycznych.

**Szybki odzysk  
energii.**

Coraz szybsze  
doładowywanie.

**Technologia  
„Ołów-Wapń”.**

Akumulator  
bezobsługowy.

## FIAMM. WIĘCEJ NIŻ AKUMULATOR, TO PRAWDZIWA ELEKTROWNIA

Akumulator FIAMM zaspokaja zapotrzebowanie na energię dzisiejszych samochodów. Połączenie technologii, niezawodności i bezpieczeństwa w tak małej obudowie. Akumulator o długiej żywotności i wysokich osiągnięciach, nawet w bardzo niesprzyjających warunkach pogodowych. Energia zawsze do dyspozycji. Na każdą Twoją potrzebę.

[www.fiamm.com](http://www.fiamm.com), [www.batcar.pl](http://www.batcar.pl)

**FIAMM**  
Group

DBAJ O ŚRODOWISKO



RECYCLE  
WITH  
BATCAR



## Autonaprawa

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

### Adres redakcji:

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

Numer rachunku bankowego:  
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

### Redaktor naczelny:

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

### Sekretarz redakcji:

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

### Redakcja e-autonaprawa.pl:

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

### Stali współpracownicy:

Andrzej Kowalewski, Zenon Majkut,  
Ewa Rozpędowska, Toni Seidel,  
Leszek A. Stricker, Tomasz Szulc,  
Andrzej Tippe, KrzaQ

### Marketing i reklama:

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

### Prenumerata:

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

### Opracowanie graficzne i skład:

Taurus CD  
tel. 71 715 77 98

### Wydawca:

Wydawnictwo Technotransfer



### Druk i oprawa:

Delta Wrocław

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

Zdjęcia na okładce:  
[thisfabtrek.com](http://thisfabtrek.com), [autoguide.com](http://autoguide.com)



## Lustreczko

Co najmniej kilka kolejnych, dziecięcych pokoleń wychowało się na demoralizującej baśni braci Grimm, w której zła, lecz obdarzona bezkonkurencyjną urodą macocha używa czarodziejskiego lusterka do potwierdzania swej pierwszej pozycji w światowym rankingu piękności. „Lustreczko, powiedz przecie, kto jest najpiękniejszy w świecie?”. Tak pytała regularnie, aż za którymś razem okazało się, że wyprzedziła ją własna pasierbica, znana później jako Królowa Śnieżka. To właśnie stało się powodem zbrodniczej intrygi.

Moralna szkodliwość tej opowiadki polega z jednej strony na wmawianiu dzieciom, iż ludzka uroda jest cechą równie obiektywną i porównywalną, jak wzrost lub waga, z drugiej zaś – na kierowaniu dziecięcej niechęci ku owemu lustreczku, które mogło „przecie” ten jeden raz coś zęgnać albo zamataczyć w szlachetnym niewątpliwie celu. Dorośli, zwłaszcza współcześni, nie wierzą wprawdzie w podobne czarodziejskie przedmioty, lecz sami próbują je tworzyć bądź to w naiwności, bądź ze świadomym zamiarem fałszerstwa.

W poważnym skądinąd świecie biznesu aż roi się obecnie od obnoszonych dumnie, niczym olimpijskie trofea, medali, pucharów, laurów i honorowych tytułów przyznawanych byle komu przez byle kogoś na niejasnych zasadach. Niby powszechnie znana jest reguła: „gdy nie wiadomo, o co chodzi, to chodzi o pieniądze”, lecz zarówno sami laureaci, jak i nagradzające ich gremia gotowi są przysięgać, że nie dotyczy to akurat tego konkretnego przypadku, bo w nim zadecydowała wyłącznie sprawiedliwość, a towarzyszące jej jakiegokolwiek gotówkowe przepływy to zwykła rekompensata kosztów funkcjonowania danego „lustreczka”.

Bardzo na ogół tolerancyjnie podchodzą do tego proceduru media i mają dla tej postawy rozmaite moralne uzasadnienia. W końcu w warunkach wolnej konkurencji nikt nie musi się tłumaczyć z dokonywanych wyborów, o gustach dyskutować po prostu nie wypada, a komercjalizacja wszelkich wyróżnień to efekt normalnego działania prawa podaży i popytu... Tylko niektóre, szczególnie bulwersujące sprawy piętnowane są ostro i gromko jako skandaliczne wyjątki występujące na ogólnie pozytywnym tle.

Taki właśnie charakter miały niedawne doniesienia o fałszowaniu przez ADAC (największe niemieckie stowarzyszenie motoryzacyjne) wyników głosowania na „Auto Roku”. Ostatni laureat tego „plebiscytu”, czyli nowy Golf, otrzymał faktycznie dziesięćkrotnie mniej głosów niż mu „zaliczono”. ADAC przyznał później, że naciągnięto także wyniki głosowań z lat 2012 i 2013, a co do innych, to nie zachowały się stosowne dokumenty. Wiadomo tylko, że w 2005 roku specjalnie uszkodzono koła ocenianej Dacii, aby wykazać jej wady. Celem tych manipulacji, wyznał rzekomy ich osobisty sprawca, było zwiększenie prestiżu nagrody i nagradzającej organizacji.

Cel, można się zgodzić, szczytny, choć środki paskudne, ale sam proceder też nikomu wymiernej i bezpośredniej szkody nie przynosi. Przynajmniej do czasu, gdy jakiś bogaty cwaniak zafatwi pokątnie skrócenie sewerskiego wzorca metra.

*Marian Kozłowski*

Marian Kozłowski

## Spis treści

<b>AKTUALNOŚCI:</b>	
Wydarzenia .....	4
Nowości rynkowe.....	46
<b>EKONOMIA, BIZNES, MARKETING</b>	
Konferencja prasowa Nordglass .....	9
LPG czy CNG? .....	38
<b>DODATEK SPECJALNY: DIAGNOSTYKA I NAPRAWA ZAWIESZEŃ</b>	
Toczące łożyskowanie zawieszek .....	12
Wymiana metalowo-gumowych elementów zawieszek .....	14
Sprężyny zawieszek .....	18
Uszkodzenia amortyzatorów .....	21
Bilstein Airmatic.....	24
Tester dla solidnych warsztatów .....	28
<b>PRAKTYKA WARSZTATOWA</b>	
Zabezpieczenia antykorozyjne po naprawach blacharskich.....	32
Podręcznik mechaniki pojazdowej: Hydrauliczne sterowanie sprzęgłem .....	34
Zima przypomina o akumulatorach .....	36
<b>ZENNOWACJE</b>	
Groźna geometria (II).....	42
<b>PSYCHOINSPIRACJE</b>	
Specjalista pilnie poszukiwany.....	50
<b>AUTOEMOCJE</b>	
Samochód w cenie psa!.....	49
<b>OD REDAKCJI</b>	
Lustereczko .....	3
Komiks z życia pewnego warsztatu.....	50

## SPIS REKLAM

Actia.....	15
Batcar.....	2
CTS.....	27
Elektroluk.....	33
FHU Górecki .....	45
GG Profits.....	35
HC Cargo .....	27
Inter Cars .....	10, 52
Launch .....	27
Metelli .....	5
NTN-SNR .....	17
Polcar/SRLLine.....	31
Tedgum.....	13
Tesam.....	19
TTM .....	7
Valeo.....	51
Werther.....	33
Wimad.....	23
Wollers .....	27

## Wydarzenia

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

## Delphi na targach CES 2014



Podczas Międzynarodowych Targów Elektroniki Użytkowej CES 2014, odbywających się w styczniu w Las Vegas, firma Delphi zaprezentowała samochodowe systemy łączności i automatycznego kierowania pojazdami.

Ze szczególnym zainteresowaniem zwiedzający firmowe stoisko oglądali radar działający w zakresie 360 stopni, zintegrowane technologie wizyjne, systemy ostrzegania przed ruchem z kierunków prostopadłych, systemy uni-

kowania kolizji i inne układy minimalizujące ryzyko wypadków. Powodzeniem cieszyły się również urządzenia rozpoznające naturalne głosy w różnych językach i technologie rozpoznawania poziomu koncentracji kierowcy.

## Promocja leasingowa Inter Cars

NR.	INDEKS	PRODUCENT	OPIS	CENA KATALOGOWA	% CAŁKOWITY KOSZT LEASINGU	LICZBA RAT	WPLATA WŁASNA	MIESIĘCZNA RATA LEASINGOWA	WYKUP
1	EVERT6253E	EVERT	Podnośnik 2-kolumnowy 6253E, asymetryczny, udźwigny 1200kg, Elektro-hydrauliczny, z podstawą, automatyczna blokada elektryczna.	7 990 zł	106%	35	799 zł	206 zł	479 zł
2	SL230.6000100D	ATT Nussbaum	Podnośnik 2-kolumnowy SMART LIFT 2.30 SL E udźwigny 3000kg, elektro-mechaniczny, synchronizacja elektryczna, gniazdo elektryczno-pneumatyczne na kolumnie, silniki 2 x 1,5kW	11 700 zł	106%	35	1 170 zł	301 zł	702 zł
3	EEWAS41C	JOHN BEAN	Urządzenie do pomiaru geometrii 3D VDP-ELS wersja na podnośnik lub na kanał	39 500 zł	105%	47	3 950 zł	588 zł	9 875 zł
4	OXPTMY0005	Profitool	Myjnia parowa J-MR000E, elektryczna para - para nasycona - regulacja ciśnienia pary - detergent - odpylanie, 3 faz, zasilenie elektryczne 230V/2,5kW zestaw z odkazaczem 1000W	12 900 zł	105%	47	1 290 zł	192 zł	3 225 zł
5	UNITROL TROLL-2251	UNITROL	Wykazarka do kol TROLL 2251 z monitorem LCD	9 900 zł	106,5%	47	990 zł	151 zł	2 475 zł
6	UNITROL JANKA M-KT3R	UNITROL	Montażownica do kol Unitel Janka K z zamieniem do opon niskopodłogowych, powiększony tylny zbiornik	11 700 zł	106,5%	47	1 170 zł	178 zł	2 925 zł
7	EVERT HDVTS.5/10-270	EVERT	HD 5.5 kompresor słurowy z osuszaczem, wydajność 720l/min, max. ciśnienie 10 bar, zbiornik 270L, moc silnika 5,5 kW, zasilenie 400V	21 000 zł	104%	35	2 100 zł	438 zł	4 410 zł

Inter Cars proponuje leasing urządzeń warsztatowych marek ATT Nussbaum, Evert, John Bean i innych.

Główne zalety tej oferty:

► raty w leasingu operacyjnym stanowią w całości koszt uzyskania przychodu;

► podatek VAT w całości podlega odliczeniu;

► leasing nie narusza zdolności kredytowej ani nie obciąża bilansu;

► po uregulowaniu wpłaty początkowej urządzenie zarabia na siebie.

Zainteresowani tą propozycją mogą otrzymać komplet dotyczących jej informacji pod adresem mailowym: [ic.leasing@intercars.eu](mailto:ic.leasing@intercars.eu).

Całą ulotkę promocyjną można pobrać ze strony [e-autonaprawa.pl](http://e-autonaprawa.pl).

## Likwidacja szkód komunikacyjnych

Polska Izba Motoryzacji zaprasza na jednodniowe szkolenia w zakresie likwidacji szkód komunikacyjnych przeznaczone dla warsztatów i central motoryzacyjnych.

Na zajęciach będą omawiane takie zagadnienia,

jak: terminy wypłaty odszkodowań i przedawnienie roszczeń, skutki zbycia samochodu w czasie trwania ubezpieczenia, obowiązki ubezpieczonego, odpowiedzialność ubezpieczyciela z tytułu ubezpieczenia OC,

zasady odbioru odszkodowań przez serwisy.

Cena udziału w szkoleniu wynosi od 600 do 780 złotych netto. Pełny program i formularz zgłoszeniowy można znaleźć na stronie: [pim.pl](http://pim.pl).



## Nagrody Motoinvent 2014

Każdy wystawca biorący udział w Międzynarodowych Targach Autoservice Expo 2014, które odbędą się w dniach 5-6 marca w Warszawskim Centrum Wystawienniczym Expo XXI, może zgłosić trzy produkty do nagrody Motoinvent 2014. Celem konkursu jest wyróżnienie najlepszych

urządzeń, produktów i usług prezentowanych na imprezie. Laureaci uzyskają prawo do wykorzystywania bez ograniczeń logo i nazwy nagrody w działalności promocyjnej, reklamowej i informacyjnej. Lista firm, które otrzymają nagrodę, zostanie opublikowana w katalogu targów oraz przed-

stawiona przez patronów medialnych imprezy.

Nagrody będą przyznawane w kategoriach: Grand Prix dla najciekawszego i najbardziej innowacyjnego produktu/usługi, wyposażenie warsztatu samochodowego; części samochodowe; narzędzia; materiały i środki eksploatacyjne;

akcesoria i gadzety samochodowe; systemy informatyczne i oprogramowanie; myjnię samochodowe.

Ich wręczenie nastąpi podczas Wieczornej Gali, która odbędzie się pierwszego dnia targów.

Szczegóły na stronie: [autoserviceexpo.pl](http://autoserviceexpo.pl)

## MORE THAN JUST AFTERMARKET

Określenie naszych produktów jako "części zamienne aftermarket" jest pewnym ograniczeniem. Są stworzone na potrzeby rynku, który szuka oryginalnej jakości. To szeroka gama produktów ciągle aktualizowana, a charakteryzuje je maksymalna niezawodność i zdolność przystosowania z zagwarantowaniem dystrybucji "kapilarnej".

Wielec niż proste części zamienne, należą do innej kategorii, co sprawia, że są wyjątkowe i niezrównane ponieważ tworzone od 50 lat z miłością i pasją dla naszej pracy, prawdziwa gwarancja ciągłości i wartości dodanej, które to rynek rozpoznaje.



[www.metellispia.it](http://www.metellispia.it)

## Targi AMITEC 2014



Od 31 maja do 4 czerwca 2014 roku w Lipsku trwać będą 16. targi AMITEC, prezentujące

najnowsze produkty i usługi z zakresu samochodowych części zamiennych, serwisowania,

naprawy i pielęgnacji samochodów osobowych, użytkowych i specjalnych. Równocześnie

odbędą się Międzynarodowe Targi Samochodowe AMI (31 maja – 8 czerwca) oraz Branżowe Targi Mobilnej Rozrywki, Komunikacji i Nawigacji AMICOM (31 maja – 8 czerwca). Idea motoryzacyjnego „tria targowego” odniosła duży sukces podczas poprzednich edycji imprezy.

Firmy zainteresowane udziałem w targowych ekspozycjach proszone są o kontakt z przedstawicielstwem Targów Lipskich w Polsce. Szczegółowe informacje na stronach [www.amitec-leipzig.de](http://www.amitec-leipzig.de) i [www.targilipskie.pl](http://www.targilipskie.pl).

## BMW i3 z „polskim” układem kierowniczym

Nowy samochód BMW i3, pierwszy w pełni elektryczny model tego koncernu, ma układ kierowniczy produkowany wyłącznie w tyskiej i gliwickiej fabryce firmy Nexteer Automotive. Co roku powstawać tam będzie 40 tysięcy sztuk elektrycznych systemów sterowania dla BMW. Systemy te szczególnie dobrze spraw-

dzają się w samochodach elektrycznych dzięki dużej wydajności i małemu zużyciu energii w trybie oczekiwania. W podobny układ firmy Nexteer Automotive wyposażony został także nowy model Mini Cooper (2014), który zadebiutował podczas wystawy Auto Show w Los Angeles w listopadzie ubiegłego roku.



## Sachs Race Challenge 2014



Sukces ubiegłorocznej akcji Sachs Roadshow zachęcił przedstawicielstwo ZF Friedrichshafen AG w Polsce do

zorganizowania kolejnej, o nazwie Sachs Race Challenge 2014. Tym razem całodniowym szkoleniom technicz-

nym i sprzedażowym, zaplanowanym w maju i czerwcu, będą towarzyszyły emocje związane z wyścigami na torach w Słomczynie, Debrznie i Wrocławiu. Ich uczestnicy wezmą udział w treningach i kwalifikacjach, a każdy dzień akcji zwieńczy Wielki Finał potoczony z wręczeniem nagród dla najlepszych.

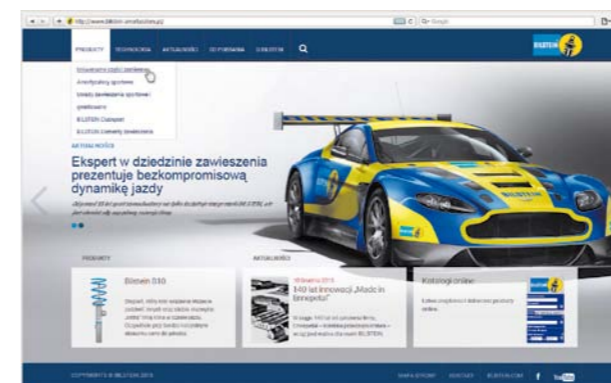
Warunkiem udziału w tej, przeznaczonej dla warsztatów, imprezie jest zakup w okresie od 1 stycznia do 10 maja 2014 roku części marek Sachs, Lemförder, ZF Parts oraz ZF Lenksysteme o łącznej wartości minimal-

nej zależnej od wielkości planowanej w maju i czerwcu. W przypadku warsztatów naprawy samochodów osobowych wynosi ona od 2 do 6 tysięcy złotych, a dla ciężarowych – od 4 do 12 tysięcy złotych.

Zaproszenia na Sachs Race Challenge 2014 otrzyma 1200 pracowników placówek, które osiągną najlepsze wyniki w poszczególnych kategoriach, a wcześniej zgłoszą chęć uczestnictwa na stronie internetowej [www.zf.com/pl](http://www.zf.com/pl) lub w przedstawicielstwach firm Inter Cars, Inter Team, Moto-Profil, Auto Partner oraz Gordon.

FOT: AMITEC, NEXTEER, ZF SERVICES

## Nowa strona internetowa Bilstein



Uruchomiony został pierwszy polski serwis internetowy poświęcony produktom Bilsteina – niemieckiego wytwórcy części zawieszenia. Strona [www.bilstein-amortyzatory.pl](http://www.bilstein-amortyzatory.pl) dostarcza wyczerpujących informacji na temat marki Bilstein. Można tam zapoznać się z oznaczeniami graficznymi opakowań produktów

Bilsteina, śledzić doniesienia o bieżącej działalności firmy i jej 140-letniej historii, a także pobrać aktualne firmowe katalogi lub korzystać z nich online.

Wraz ze stroną WWW uruchomiono profil Bilsteina w portalu Facebook oraz kanał filmowy w serwisie YouTube.

## Poliwęglany Webasto dla Volkswagena w Chinach



węglanów w produkcji samochodów wzrosło o 20% w ciągu najbliższych pięciu lat. Gęstość poliwęglanu jest o połowę niższa niż szkła, ale jest on bardzo odporny na

Po raz pierwszy panele poliwęglanowe Webasto trafią do chińskiej fabryki w Guangzhou. Zostaną tam wykorzystane do wytwarzania dachów panoramicznych najnowszego modelu Volkswagena Golfa (A7). Po złożeniu dachy będą transportowane do fabryki Volkswagena w Foshan, gdzie odbywa się montaż samochodów tej marki przeznaczonych na rynek chiński.

Ekspertsi przewidują, że udział poli-

uderzenia i jednocześnie o połowę lżejszy od alternatywnych materiałów. Prawie co trzeci samochód wytwarzany w Chinach jest wyposażony w rozsuwany dach panoramiczny, a w kategorii samochodów luksusowych – nawet co drugi pojazd.



FOT: BILSTEIN, WEBASTO

TARGI TECHNIKI MOTORYZACYJNEJ

# ttm

diagnostyka • warsztat • myjnia • wulkanizacja

[www.ttm.mtp.pl](http://www.ttm.mtp.pl)

27-30.03.2014 POZNAŃ

ZGŁOŚ SIĘ  
JUŻ DZISIAJ!

# POKAŻ PEŁEN WARSZTAT MOŻLIWOŚCI



Unikatowy pakiet korzyści  
- nowa formuła konkursu.  
Sięgnij po złoto!



Patroni honorowi



Patroni medialni



## Ogólnopolskie Mistrzostwa Mechaników



Trwa przyjmowanie zgłoszeń do III edycji Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników. Uczestnikami zawodów mogą być doświadczeni serwisanci pojazdów, jak również uczniowie szkół mechanicznych, którzy wystartują w kategorii Młody Mechanik. Finały odbędą się pod koniec marca podczas Targów Techniki Motoryzacyjnej TTM w Poznaniu, gdzie konkurs poprowadzi Włodzimierz Zientarski.

Wszyscy zainteresowani muszą bezpłatnie zarejestrować się na oficjalnej stronie konkursu [www.mistrzostwa-mechanikow.pl](http://www.mistrzostwa-mechanikow.pl), a potem rozwiązać test internetowy przygotowany przez specjalistów Mobil 1, partnera merytorycznego Mistrzostw. Zadania testowe będą dotyczyły budowy i serwisowania pojazdów, trendów na rynku motoryzacyjnym oraz historii motoryzacji. Zawodnicy będą rywalizować w dwóch kategoriach.

Pierwsza, **Młody Mechanik**, jest przeznaczona dla dwuosobowych zespołów uczniowskich ze szkół mechanicznych i elektromechanicznych. W drugiej, **Mechanik Zawodowy**, mogą startować fachowcy posiadający już doświadczenie zdobyte w warsztatowej pracy.

Finały III Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników odbędą się 28 i 29 marca podczas Targów Techniki Motoryzacyjnej TTM w Poznaniu. W piątek spotka się tam 20 najlepszych zespołów uczniowskich, a w dniu następnym – 30 zawodowych mechaników, w tym także specjalizujących się w serwisowaniu pojazdów ciężarowych. Zawodnicy zmierzą się w wykonywaniu zadań praktycznych. Organizatorami Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników są V8 Team oraz Międzynarodowe Targi Poznańskie. W ciągu zaledwie dwóch lat impreza ta stała się jednym z największych krajowych konkursów dla specjalistów z branży motoryzacyjnej.

Ważne daty

Kategoria Młody Mechanik: do 5 marca 2014 r. rejestracja dwuosobowych zespołów, 6 marca 2014 r. (czwartek), godz. 12.00 eliminacje po opublikowaniu testu konkursowego na stronie [www.mobil.pl](http://www.mobil.pl), 28 marca 2014 r. (piątek) finał na Targach Techniki Motoryzacyjnej TTM, Poznań.

Kategoria Mechanik Zawodowy: do 14 marca 2014 r. internetowe zapisy, eliminacje w terminach ustalanych indywidualnie z zawodnikami, 29 marca 2014 r. (sobota), finał na Targach Techniki Motoryzacyjnej TTM, Poznań.

## IV edycja „Akademii Wynalazców im. Roberta Boscha”



20 stycznia rozpoczęły się zapisy do czwartej edycji programu edukacyjnego dla gimnazjalistów „Akademia Wynalazców im. Roberta Boscha”. W tym roku akcja ta organizowana jest pod hasłem „Wynalazki są wszędzie”. Złoży

się na nią około 50 warsztatów pokazujących praktyczną stronę nauk ścisłych, podczas których uczniowie pod okiem studentów z kół naukowych Politechniki Warszawskiej i Wrocławskiej będą m.in. budować roboty i motocykle, konstruować makiety mostów, drukować przedmioty w systemie trójwymiarowym oraz poznają sposoby stosowania biomateriałów. Program zwieńczy konkurs na wynalazek, w którym uczestnicy przygotują prototypy urządzeń własnego pomysłu. Gale finałowe odbędą się pod koniec roku szkolnego. Zapisy na warsztaty w ramach „Akademii Wynalazców im. Roberta Boscha” trwają do 14 lutego. Nauczyciele rekrutują uczniów, wypełniając formularz zgłoszeniowy na stronie [www.akademiiwynalazcow.edu.pl](http://www.akademiiwynalazcow.edu.pl).

ość



## Volkswagen i Axalta rozszerzają współpracę

Porozumienie o współpracy Group Polska (marki VW, Porsche, Audi, Škoda i Seat) zostało rozszerzone w roku 2013 o markę Cromax (wcześniej: DuPont Refinish).

Umowa podpisana przez oba przedsiębiorstwa przynajmniej w bieżącym roku aprobatę wszystkim markom Axalta Coating Systems na naprawy renowacyjne pojazdów Audi, VW, Seat oraz Škoda.

Jeśli chodzi o realia polskiego rynku, to z badań wykonanych na zlecenie firmy NordGlass wynika, że choć 88% kierowców deklaruje dbałość o swój samochód, to aż 40% z nich jeździ z porysowaną i nieprzejrzystą szybą. Lekceważona jest też powszechnie konieczność wymiany piór wycieraczek. Matowieniu szyb zapobiega prezentowany na spotkaniu

Ważne daty

Kategoria Młody Mechanik: do 5 marca 2014 r. rejestracja dwuosobowych zespołów, 6 marca 2014 r. (czwartek), godz. 12.00 eliminacje po opublikowaniu testu konkursowego na stronie [www.mobil.pl](http://www.mobil.pl), 28 marca 2014 r. (piątek) finał na Targach Techniki Motoryzacyjnej TTM, Poznań.

Kategoria Mechanik Zawodowy: do 14 marca 2014 r. internetowe zapisy, eliminacje w terminach ustalanych indywidualnie z zawodnikami, 29 marca 2014 r. (sobota), finał na Targach Techniki Motoryzacyjnej TTM, Poznań.

## Konferencja prasowa Nordglass

WE WROCŁAWSKIEJ FILII TEJ FIRMY ODBYŁO SIĘ W POŁOWIE STYCZNIA SPOTKANIE INFORMUJĄCE O JEJ DZIAŁALNOŚCI DZIENNIKARZY MOTORYZACYJNYCH POŁĄCZONE Z PRAKTYCZNYMI POKAZAMI SERWISOWANIA SAMOCHODOWYCH SZYB

W trakcie imprezy można było obejrzeć przebieg wymiany szyby czołowej w autobusie, a potem w samochodzie dostawczym mercedes sprinter. Pokaz punktowej naprawy ubytku w szybie zademonstrowano na samochodzie jednego z uczestników konferencji. Cały ten zabieg trwał nie dłużej niż pół godziny, lecz umożliwił dokładne poznanie wszystkich jego etapów: czyszczenie powierzchni szkła, aplikację żywicy wypełniającej ubytek, jej utwardzenie światłem ultrafioletowym, a na koniec – polerowanie naprawionego miejsca. Eksperti z NordGlass podkreślali, że przy tego rodzaju naprawach istotną rolę odgrywają towarzyszące jej warunki zewnętrzne. Naprawiany samochód musi najpierw przebywać w pomieszczeniu serwisu na tyle długo, by temperatura szyby zrównała się z temperaturą otoczenia. Jest to szczególnie ważne zimą, gdyż niskie temperatury oraz duże ich różnice po obu stronach szyby powodują powstawanie szkodliwych naprężeń, w wyniku których dochodzi do powiększania się usuwanych uszkodzeń.

Jeśli chodzi o realia polskiego rynku, to z badań wykonanych na zlecenie firmy NordGlass wynika, że choć 88% kierowców deklaruje dbałość o swój samochód, to aż 40% z nich jeździ z porysowaną i nieprzejrzystą szybą. Lekceważona jest też powszechnie konieczność wymiany piór wycieraczek. Matowieniu szyb zapobiega prezentowany na spotkaniu



innowacyjny zabieg hydrofobizacji, czyli nakładanie na powierzchnię szkła tzw. nanopowłoki, zabezpieczającej je przed uciążliwymi zabrudzeniami, a także poprawiającej widoczność podczas deszczu. Dzięki warstwie hydrofobowej wyrównującej szorstką (w mikroskali) powierzchnię szyby, nie osadza się na niej brud ani grubsze warstwy wody lub substancji olejowych, nie przywiera zimą lód, a latem – owady. Po osiągnięciu prędkości 60-70 km/h wycieraczki przestają być potrzebne, gdyż dzięki hydrofobizacji woda samoczynnie spływa z powierzchni szyby pod naporem powietrza.

Obecnie sieć serwisów NordGlass pokrywa cały kraj. Firma sukcesywnie tworzy kolejne oraz podejmuje współpracę franczyzową z niezależnymi warsztatami. Należy też do czołowych w Europie producentów szyb samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych, autobusów i pojazdów specjalnych wszelkich marek, modeli i roczników. Jej koszalińska fabryka szczyty przekroczeniem liczby 1 mln szyb wyprodukowanych w ciągu roku. Odnosiła także awans marki w Rankingu Najcenniejszych Polskich Marek, opublikowanym przez redakcję dziennika „Rzeczpospolita”, zajmując 193. miejsce, a po zawężeniu listy do branży motoryzacyjnej lokowała się już na czwartej pozycji.



NORDGLASS DOSTARCZA NA RYNEK CZĘŚCI ZAMIENNYCH SZYBY DO SAMOCHODÓW NIEMAL WSZYSTKICH MAREK, MODELI I ROCZNIKÓW



RÓWNOCZEŚNIE TEŻ POPULARYZUJE W SPECJALISTYCZNYCH SERWISACH NOWOCZESNE TECHNOLOGIE NAPRAWY PĘKNIĘĆ I UBYTKÓW



FIRMOWĄ SPECJALNOŚCIĄ JEST HYDROFOBIZACJA SZYB, ZWIĘKSZAJĄCA ICH ODPORNOŚĆ NA PRZYWIERANIE WODY I ZANIECZYSZCZEN



Wielkiemu Rajdowi towarzyszą zawsze autentyczne sportowe emocje



W tym roku tak efektownie driftować mają również potężne ciężarówki



Tak, to sam sławny Holec – przyjazny uczestnik spotkań warsztatowców



Sala bankietowa już czeka na Gości Gali i Laureatów Wielkiego Rajdu

**Ta, wprowadzona przed rokiem, oryginalna formuła zakupowego konkursu firmy Inter Cars SA tak spodobała się jego uczestnikom, że organizatorzy postanowili ją kontynuować w nieco zmienionej postaci.**

Tegoroczna II edycja Wielkiego Rajdu trwać będzie od 1 lutego do 15 maja, a zakończy się trzydniową (13-15 czerwca) Galą Mistrzów Warsztatu w Hotelu Gołębiowski w Mikołajkach, na którą zaproszonych zostanie 500 klientów z największą liczbą zdobytych punktów.

### **Nagrody dla wszystkich – bony dla najlepszych!**

Przez cały czas trwania konkursu jego zarejestrowani uczestnicy będą na swych indywidualnych kontaktach zbierali punkty za zakupy w Inter Cars produktów dostawców wskazanych w regulaminie, czyli m.in. firm: Bosch, Castrol i ZF (ZF Parts, Sachs, Lemfoerder).

Rejestrować się można tylko do 28 lutego 2014 roku, wypełniając krótki formularz na stronie [www.galamistrzow.pl](http://www.galamistrzow.pl). Tam też dostępny jest szczegółowy regulamin konkursu i aktualne (do

sprawdzenia online) wyniki rywalizacji, by można je było szybko poprawić przez dokonanie dodatkowych zakupów.

W tym roku liczba nagród została zwiększona, a będą one wypłacane w gotówce, w formie bonów zakupowych do realizacji we wszystkich filiach Inter Cars SA na terenie Polski. Wartość nagrody głównej wynosi 100 000 złotych!

Nagrodzone zostaną też czołowe miejsca w każdej z trzech kategorii uczestników konkursu (warsztat rynku osobowego, sklep z warsztatem rynku osobowego i rynek ciężarowy, czyli warsztat, sklep z warsztatem, firma transportowa) według następującej zasady:

- 1. miejsce – 50 000 zł
- 2. miejsce – 30 000 zł
- 3. miejsce – 20 000 zł
- 4. miejsce – 10 000 zł
- 5. miejsce – 5 000 zł
- 6-10. miejsce – 3 000 zł
- 11-15. miejsce – 2 000 zł

Na zaproszenie do Mikołajek (co też jest, jak zwykle, atrakcyjną nagrodą) może liczyć po 200 najlepszych klientów z kategorii: warsztat rynku osobowego i sklep z warsztatem rynku osobowego oraz 100 klientów z kategorii rynek ciężarowy.

Ci, którzy nie zakwalifikują się do uczestnictwa w Gali Mistrzów Warsztatu, też nie zakończą konkursu z pustymi rękoma, ponieważ cenne upominki przewidziane są również dla drugiej pięćsetki uczestników Wielkiego Rajdu.

### **Trzy Odcinki Specjalne!**

Ta dodatkowa forma rywalizacji cieszyła się w ubiegłorocznym konkursie wielkim powodzeniem, więc można będzie w niej startować także i w obecnym. Będą to trzy krótkie, miesięczne konkursy, premiovane podwójną liczbą punktów. Ich uczestnicy mają szansę zdobycia specjalnych nagród w trakcie trwania głównych rozgrywek. Przy tej okazji będą też mogli wziąć udział w rajdowych spotkaniach ze znanymi

postaciami sportów motorowych, m.in. z Krzysztofem Hołowczyem.

Spotkania te odbędą się w marcu, kwietniu i maju 2014 r. W ich programie po raz pierwszy przewidziano także sportowe imprezy dla klientów z rynku pojazdów ciężarowych, w tym szkołę jazdy ciężarówkami, a także jedyny w swoim rodzaju drift samochodów tej kategorii.

### **Gala Mistrzów Warsztatu**

Tradycyjnie już te doroczne spotkania Gali Mistrzów Warsztatu organizowane są w hotelach sieci Gołębiowski położonych w miejscach otoczonych górami, lasami lub jeziorami. Daje to możliwość korzystania z przepięknych turystycznych szlaków, a same hotele oferują wysoki standard wypoczynku i rozmaitych usług dodatkowych.

Ważną częścią galowej imprezy jest zawsze program artystyczny i rozrywkowy, przygotowany na najwyższym poziomie. Występowały tu i nadal występować będą gwiazdy polskiej sceny mu-

zycznej, czołowe polskie kabarety i najlepsi konferansjerzy. W tym roku również wieczór ten wypełni bardzo bogaty i atrakcyjny program z udziałem gwiazd polskiej estrady i osobowości znanych z ekranów telewizyjnych.

### **Konkursowe informacje**

Z okazji Wielkiego Rajdu Inter Cars SA przygotowuje dla swoich klientów dwa specjalne wydania Wiadomości Galowych. Pierwsze ukaże się w lutym i zamieszczone w nim będą szczegółowe informacje dotyczące konkursu oraz Gali Mistrzów Warsztatu. Drugie, dystrybuowane już bezpośrednio wśród uczestników Gali w Mikołajkach, powinno im służyć jako swoisty przewodnik po wszystkich atrakcjach finałowego spotkania.

Informacje o konkursie Wielki Rajd i Gali Mistrzów Warsztatu można też uzyskiwać za pośrednictwem infolinii 22 714 11 00, poczty e-mail [gala@intercars.eu](mailto:gala@intercars.eu) oraz strony internetowej: [www.galamistrzow.pl](http://www.galamistrzow.pl)



Gołębiowski w Mikołajkach, Mikołajki na Mazurach, Mazury w czerwcu...

# Toczne łożyskowania zawieszzeń

W KAŻDYM SAMOCHODZIE JEST WIELE PODZESPOŁÓW, W KTÓRYCH ZACHODZI KONIECZNOŚĆ REDUKOWANIA TARCIA WYSTĘPUJĄCEGO MIĘDZY PORUSZAJĄCYMI SIĘ ELEMENTAMI. NALEŻĄ TEŻ DO NICH NOWOCZESNE ZAWIESZENIA

Łożyska toczne tradycyjnie już zmniejszają opory ruchu obrotowego wirujących części w samochodowych kołach jezdnych i układach przeniesienia napędu, a także w wielu urządzeniach pomocniczych, takich jak alternatory, dmuchawy, sprężarki i rotacyjne pompy.

Zależnie od miejsca zabudowy i rodzaju przenoszonych sił ich konstrukcje można podzielić na kilka podstawowych rodzajów. Ze względu na stosowane elementy toczne wyróżniamy więc łożyska: kulkowe, wałeczkowe i igiełkowe, a według kierunku przenoszonych obciążeń: poprzeczne, wzdłużne i skośne. Praktycznie w każdym współczesnym pojeździe występują wszystkie te odmiany.

## Ruch obrotowy w zawieszzeniach

W starszych konstrukcjach pojazdów wahliwe połączenia elementów zawieszzeń i zwrotnic miały łożyskowanie ślizgowe, zastępowane z czasem częściowo łożyskami metalowo-gumowymi o przemieszczeniach kątowych ograniczonych sprężystością gumy spajającej dwie koncentryczne tuleje stalowe. Obecnie takie rozwiązanie często okazuje się niezadowolające.

Typowym miejscem, w którym zachodzi konieczność łożyskowania o znacznie mniejszym tarcu, jest kolumna McPhersona. Górne łożysko jej mocowania do konstrukcji nośnej pojazdu składa się dziś przeważnie z elementu gumowego amortyzującego drgania oraz z łożyska umożliwiającego skręcanie koła.



O uszkodzeniu tego elementu mogą świadczyć nietypowe dźwięki pojawiające się przy kręceniu kierownicą i przy pokonywaniu nierówności nawierzchni. Głuche stuki dochodzące z okolic górnego mocowania amortyzatora świadczą o rozerwaniu lub utracie własności sprężystych elementu gumowego. Uszkodzenie łożyska kulkowego sygnalizowane jest zwykle zwiększeniem siły potrzebnej do kręcenia kierownicą lub stukami pojawiającymi się przy skręcaniu kół. W przypadku pojazdów ze wspomaganie kierownicy nawet całkowite zatarcie tego łożyska może pozostać niezauważone, ponieważ mechanizm wspomagający nie dopuszcza do zwiększonego wysiłku kierowcy.

Przy całkowicie zatartym łożysku skręcanie kół jest możliwe dzięki przesuwaniu się sprężyny w gniazdach mocujących. Przesuwanie to może (ale nie musi) powodować pojawienie się stuków przy skręcie. Jest to zjawisko niekorzystne i negatywnie wpływa na trwałość takich elementów, jak układ wspomagania, sprężyny czy amortyzatory, a w skrajnych przypadkach może nawet spowodować odkształcenie nadwozia.

## Diagnozowanie uszkodzeń łożyska

Wadliwą pracę górnego mocowania amortyzatora można jednoznacznie stwierdzić dopiero po wymontowaniu całej kolumny McPhersona z samochodu. Po wykonaniu tej czynności należy sprawdzić, czy część mocowana do nadwozia daje się obracać ręką. Jeśli potrzebna do tego siła jest zbyt duża albo opór poruszającej się części wykazuje okresowe przyrosty, mamy do czynienia z zatarciem łożyska.

Kolejnym etapem diagnozowania jest zdemontowanie łożyska z amortyzatora i jego dokładne oględziny pod kątem pęknięć i odkształceń. Trzeba też sprawdzić, czy w wyniku utraty sprężystości gumy nie występuje ocieranie górnego talerza



GUMOWA CZĘŚĆ ŁOŻYSKOWANIA ZAPOBIEGAJĄCA PRZENOSZENIU DRGAŃ ZAWIESZENIA NA KONSTRUKCJĘ NOŚNĄ POJAZDU



ODMIANY KONSTRUKCYJNE ŁOŻYSKOWANIA KOLUMNY MCPHERSONA: Z LEWEJ – ŁOŻYSKO WZDŁUŻNE, Z PRAWYJ – SKOŚNE



oporowego sprężyny o nadwozie. Tego typu uszkodzenia kwalifikują łożysko do wymiany. Dobrą okazją do sprawdzenia stanu górnego mocowania kolumny McPhersona są wszelkie prace związane np. z wymianą amortyzatora czy sprężyny. Aby uniknąć ewentualnych reklamacji, najlepiej jest elementy współpracujące z amortyzatorami, czyli właśnie łożysko oraz ostony i odboje, wymienić na nowe.

## Łożyskowanie elementów wahlowych

Innym miejscem podwozia, gdzie w niektórych modelach samochodów stosuje się łożyska toczne, jest łożyskowanie belki tylnego zawieszenia. Jako przykład można tutaj podać wiele samochodów francuskich (Citroën, Peugeot) lub włoskich (Fiat). W samochodach francuskich wykorzystywane są do tego łożyska igiełkowe, natomiast Fiat stosuje łożyska stożkowe. O zużyciu łożyskowania tylnej belki mogą świadczyć takie objawy, jak stuki czy skrzypienie pojawiające się przy pokonywaniu nierówności jezdni. W przypadku dużego zużycia może też

wystąpić utrata geometrii kół (np. pochYLENIE koła w skrajnych przypadkach, powodujące ocieranie opony o nadwozie).

W przypadku uszkodzenia tych łożysk należy oczywiście dokonać ich wymiany – najlepiej skorzystać z zestawów naprawczych oferowanych przez firmę SNR. Zestawy takie, zależnie od przeznaczenia, poza łożyskami zawierają inne części potrzebne do naprawy (np. śruby, uszczelnienia, podkładki, tulejki itp.).

## Reguły prawidłowej wymiany

Podobnie jak w przypadku innych podzespołów, także przy naprawach zawiesznień należy stosować się do pewnych zasad pozwalających na ich prawidłowe wykonanie i uniknięcie reklamacji.

Podstawowa zasada to stosowanie części pochodzących od renomowanego producenta. Oszczędności poczynione przy zakupie części niskiej jakości są często pozorne. Jeśli nastąpi ich przedwczesne uszkodzenie, to ponownie trzeba będzie wykonać (często bardzo pracochłonne) czynności związane z ich wymianą.

Drugą zasadą jest kompleksowość usług naprawczych. Pozwala ona unikać sytuacji, gdy użytkownik samochodu niedługo po wykonaniu naprawy wraca ze stwierdzeniem, że w zawieszaniu znowu coś stuka.

Kolejną zasadą jest stosowanie się do przewidzianej przez producenta technologii napraw. W szczególności oznacza to stosowanie odpowiednich narzędzi i dokręcanie połączeń śrubowych odpowiednimi momentami.

Stosowanie się do tych zasad spowoduje, że klient będzie zadowolony, a serwis nie poniesie strat związanych z reklamacjami.

Firma NTN-SNR jest renomowanym producentem łożysk dla przemysłu motoryzacyjnego. Jej oferta obejmuje szeroki asortyment łożysk zarówno do pierwszego montażu pojazdów, jak i na rynek wtórny. Są to, oprócz omawianych tu łożysk zawiesznień, także łożyskowania kół, alternatorów, rolki i napinacze napędów paskowych, itp.



ELEMENTY GÓRNEGO MOCOWANIA AMORTYZATORA PRODUKOWANEGO PRZEZ NTN-SNR (ŁOŻYSKA TOCZNE POKAZANO W PRZEKROJU)

FOT. NTN-SNR

FOT. NTN-SNR

PRODUCENT ELEMENTÓW GUMOWYCH I METALOWO-GUMOWYCH

WWW.TEDGUM.PL  
TEL. +48 32 240 15 43

NAJWIĘKSZY WYBÓR PONAD 8000 CZĘŚCI

TESTOWANE W EKSTREMALNYCH WARUNKACH

# Wymiana metalowo-gumowych elementów zawiesznień



**ARKADIUSZ PAŁOWSKI**

SPECJALISTA DS. TECHNICZNYCH  
TEDGUM

**CZĘSTE USZKODZENIA ELASTYCZNYCH ELEMENTÓW ZAWIESZEŃ SĄ PRZEWAŻNIE SKUTKIEM EKSPLOATACJI POJAZDÓW NA DROGACH O ZŁYCH NAWIERZCHNIACH. ICH NAPRAWA POLEGA NA WYMIANIE USZKODZONYCH CZĘŚCI**

W zawieszeniu każdego samochodu znajduje się kilka wzajemnie przemieszczających się elementów. Ich połączenia muszą zapewniać płynność tych przemieszczeń, brak luzów i zdolność tłumienia drgań. Dlatego omawiany tu rodzaj ruchomych połączeń jest w podwoziach nowoczesnych samochodów rozwiązaniem dominującym, a właściwie wręcz jedynym, stosowanym w miejsce dawnych łożyskowań ślizgowych ze sworzniami o powierzchniach walcowych lub gwintowych. Ma on bowiem w stosunku do nich znacznie większą trwałość eksploatacyjną i bardziej komfortowe

działanie dzięki samoczynnemu tłumieniu hałasów. Odnacza się także całkowitą bezobciążalnością, czyli nie wymaga okresowej regulacji luzów ani smarowania.

Pod względem konstrukcyjnym metalowo-gumowe połączenia zawiesznień można podzielić na:

- ▶ oddzielne elementy gumowe, współpracujące z metalowym sworzniem lub wewnętrzną tuleją i otworem w drugiej z łączonych części;
- ▶ nierozbieralne podzespoły, złożone z dwu koncentrycznych tulejek spojonych zwulkanizowaną z nimi gumą.

## Diagnozowanie usterek

Charakterystycznym objawem zużycia lub uszkodzenia elastycznych (gumowych lub metalowo-gumowych) łożyskowań zawiesznień są stuki i wibracje dochodzące ze strony podwozia podczas jazdy po nierównościach jezdni. Kierowca przeważnie nie jest w stanie dokładnie zlokalizować ich źródła. Niewiele potrzebnych informacji dostarczają też takie tradycyjne metody „diagnostyczne”, jak ręczne kołysanie nadwoziem lub poprzeczne przechylenie obciążonych lub nieobciążonych kół.

W warunkach warsztatowych trzeba do tego celu użyć urządzenia zwanego szarpakiem. Wymusza ono szybkie poprzeczne przemieszczenia kół danej osi w pojeździe stojącym na kanale rewizyjnym, podczas gdy mechanik-diagnosta obserwuje uważnie zachowanie poszczególnych połączeń elastycznych. Gdy stwierdzi, że tak połączone sztywne elementy zawieszenia poruszają się względem siebie w nadmiernym zakresie, kwalifikuje tę część do naprawy. Diagnozę tę można potwierdzić do-

datkowo, próbując przemieszczać zbyt luźne części za pomocą stalowej tarczy montażowej.

Dokładnej kontroli wzrokowej i dźwiękowej wymaga też stan samej gumy w elastycznym łożyskowaniu. Jeśli jej powierzchnia jest wyraźnie sparciała, to wymiana całego elementu już wkrótce stanie się konieczna, nawet gdy obecnie luz połączenia nie budzi zastrzeżeń.

## Ustalanie zakresu i sposobu naprawy

Przy konieczności wymiany elementów gumowych, a zwłaszcza metalowo-gumowych, właściciel pojazdu i obsługujący go mechanik stają często przed dylematem, czy wymieniać samo uszkodzone łożyskowanie, czy też całą część (np. wahacz), w której jest ono osadzone.

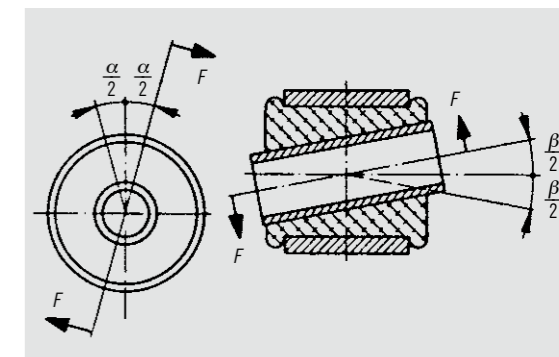
Decyzje bywają różne i często są uzależnione od indywidualnego podejścia do każdego samochodu. Samochody kilku-, kilkunastoletnie, a takich w naszym

kraju nie brakuje, najczęściej otrzymują elementarny zamiennik, co jest ekonomicznie uzasadnione, jeżeli koszty jego zamontowania nie przekraczają ceny kompletnej części, zawierającej ten jej element. Takiego wyboru coraz częściej nie ma w przypadku elementów zaprojektowanych jako nierozbieralne, a taki właśnie trend jest zauważalny w nowszych samochodach, co odbija się na kieszeniach ich użytkowników. Choć w tym przypadku firma Tedgum coraz częściej produkuje zamienniki do elementów określanych przez producentów jako niewymienne.

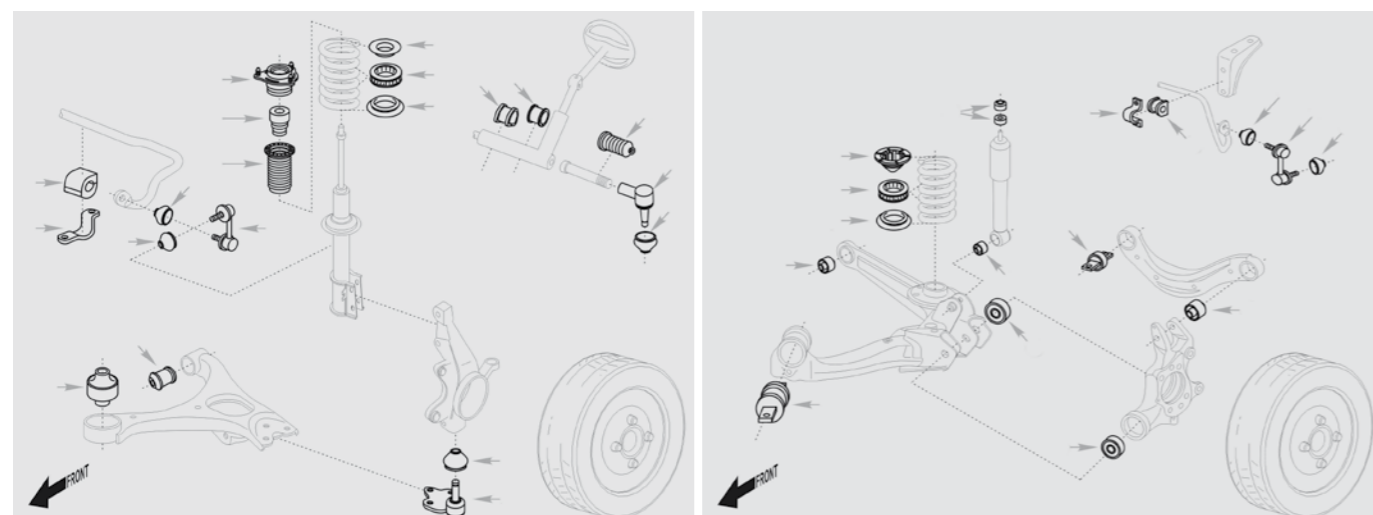
Podobny problem dotyczy także jakości użytych zamienników, ponieważ tańsze, niewiadomego pochodzenia, trzeba z reguły wymieniać częściej, a niekiedy nawet nieoptymalnie często. Ich jakość zależy w głównej mierze od cech fizycznych zastosowanej w nich gumy. Można to sprawdzić na prasie, odkształcając →



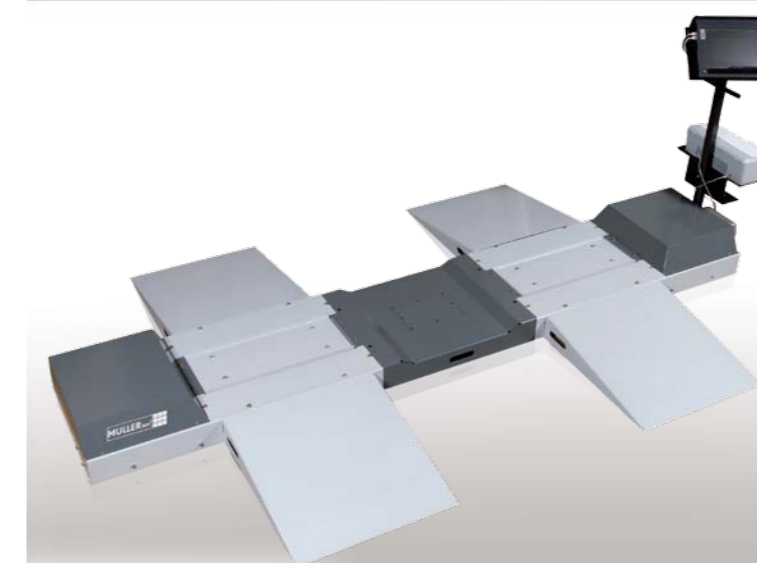
KONSTRUKCJE ŁOŻYSKOWAŃ ELASTYCZNYCH. Z LEWEJ: TULEJA GUMOWA. Z PRAWYJ: METALOWO-GUMOWA



ZAKRES DOPUSZCZALNYCH ODKSZTAŁCEN SPRĘŻYSTYCH TULEI METALOWO-GUMOWEJ



TYPOWE ZAWIESZENIE (PRZÓD I TYŁ) POPULARNYCH MODELI WSPÓŁCZESNYCH SAMOCHODÓW, Z ZAZNACZENIEM ELEMENTÓW GUMOWYCH I METALOWO-GUMOWYCH



## Expert Bench – szybka diagnostyka amortyzatorów

ACTIA Muller jako wieloletni producent urządzeń wykorzystywanych na stacjach kontroli pojazdów oferuje rewolucyjny w swym działaniu tester amortyzatorów. Jako pierwsi na świecie zaproponowaliśmy urządzenie, które wyznacza kierunek zmian w badaniu amortyzatorów zamontowanych w pojeździe. Urządzenie Expert Bench jako jedyne na rynku pracując z wykorzystaniem metody EUSAMA pozwala wyeliminować wpływ dwóch czynników znacząco zakłócających uzyskiwane wyniki pomiarów. Do czynników tych możemy zaliczyć ciśnienie w ogumieniu oraz masę badanego pojazdu.

Urządzenie jest proste i łatwe w obsłudze. Oferowane w różnych opcjach może być dostępne jako wersja naposadzkowa lub zabudowana – dając tym samym zupełnie płaską przestrzeń. Urządzenie poprzez realizowany sposób pomiaru pozwala na szybkie sprawdzenie stanu amortyzatorów badanego pojazdu.

Cały proces zakończony jest stosownym wydrukiem, który stanowi dowód przeprowadzonego pomiaru będąc zarazem ewentualnym wskazaniem do wymiany amortyzatorów. Sposób prezentacji wyników pomiarów jest czytelny i łatwy do interpretacji. Więcej informacji można uzyskać na stronie internetowej: [www.actiamuller.com](http://www.actiamuller.com)

**NOWOŚĆ**

\*wartość netto. Oferta ważna do wyczerpania zapasów.

od **899 PLN** / miesiąc\*

ACTIA-POLSKA Sp. z o.o.

ul. Puławska 38  
05-500 Piaseczno

tel. (022) 726 35 90  
[www.actiapolska.pl](http://www.actiapolska.pl)





WAHACZ WYPOSAŻONY W PODWÓJNE POZIOME ŁOŻYSKOWANIE GUMOWE Z METALOWYMI OSŁONAMI



TULEJA METALOWO-GUMOWA OSADZONA W WAHACZU

naciskiem gumę o 20 do 30% spoczynkowego wymiaru. Jeśli po ustaniu nacisku nie powróci ona do swej pierwotnej postaci, należy poszukać elementów metalowo-gumowych innego producenta.

Z punktu widzenia trwałości efektów naprawy istotna jest możliwość wymiany uszkodzonych elementów metalowo-gumowych oryginalnych na konstrukcyjnie wzmocnione, np. z oferty firmy Tedgum. Tuleje wzmocnione odznaczają się bowiem o wiele dłuższym okresem użytkowania, a przy tym nie pogarszają komfortu ani bezpieczeństwa jazdy.

Coraz ważniejszą rolę w wyborze części zamiennych odgrywa też ich rynkowa dostępność. Od niej bowiem zależy szybkość naprawy, często bardziej dla zleceniodawcy opłacalna niż jej niska cena.

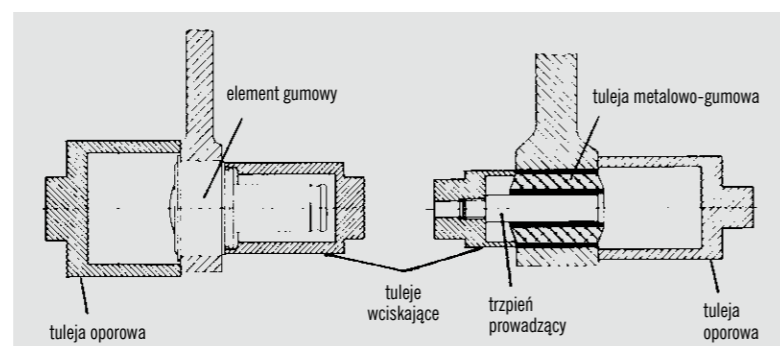
#### Prawidłowa wymiana

Przed wymontowaniem części zużytej należy dokładnie ustalić jej pozycję, sprawdzić, czy jest zgodna z instrukcją producenta, a jeśli tak, to ją zaznaczyć dla ułatwienia prawidłowego montażu nowego elementu. Chodzi o to, iż niektóre tuleje mają niesymetryczną charakterystykę bądź niejednakowe kształty na obydwu końcach. Muszą więc być montowane w odpowiednim położeniu, lecz niekoniecznie zgodnym z usy-

tuowaniem tulei wymontowanej, gdyż ona mogła być zamontowana błędnie podczas poprzedniej naprawy.

Nowe tuleje gumowe na zewnątrz powinny mieć średnicę zewnętrzną większą o 2-3 mm od ich otworu montażowego. Należy je wciskać stopniowo, robiąc przerwy, aby odkształcona guma miała czas odpowiednio się ułożyć. Przy osadzeniu tulei o kształcie cylindrycznym pomocna bywa stalowa prowadnica o łagodnie zężającym się otworze wewnętrznym, przez którą tłoczy się gumę pod naciskiem śrubowej prasy. W niektórych konstrukcjach, aby w ogóle było możliwe wprasowanie tulei, należy część gumową posmarować środkiem poślizgowym. Nie wolno jednak używać do tego celu smaru (nawet syntetycznego) lub oleju mineralnego ani też używać mydła, gdyż ma ono silne działanie korozyjne. Najlepsze są tu rozpuszczalniki organiczne, które po spełnieniu swojej roli całkowicie wyparowują.

Elementy metalowo-gumowe mogą być wymieniane na nowe tylko wtedy, jeśli po demontażu starych stan otworu okaże się zadowalający, czyli że zachowana została jego nominalna średnica, a na powierzchni nie widać śladów korozji lub głębokich rys. Oznacza to w praktyce, że



PRZYRZĄD DO MONTAŻU I DEMONTAŻU TULEI METALOWO-GUMOWYCH ORAZ ZASADA JEGO DZIAŁANIA

taką operację można powtórzyć najwyżej 2-3 razy, a potem może zająć potrzeba zastosowania nowego kompletu części, zawierającego fabrycznie osadzone tuleje.

Sam demontaż i powtórny montaż nie stanowią większego problemu, lecz wymagają użycia odpowiedniego sprzętu w postaci ręcznej bądź stacjonarnej prasy hydraulicznej lub mechanicznej, wyposażonej w stemple dociskowe (wypychają-

ce) i tuleje oporowe o wewnętrznym rozmiarze większym od zewnętrznej średnicy wymienianego elementu metalowo-gumowego. Stosowanie uderzeń młota do wybijania tulei wahacza zamontowanego w samochodzie jest we współczesnych konstrukcjach niedopuszczalne.

Najlepiej jest wahacz bądź zintegrowaną belkę z tylnymi wahaczami wymontować z samochodu przed wymianą tulejek. Wiąże się to wprawdzie z koniecznością całkowitej rozbiórki zawieszni, lecz bardzo ułatwia wykonanie zasadniczych czynności.

Wypychanie starych, a zwłaszcza wciskanie nowych elementów metalowo-gumowych prasą musi odbywać się za pomocą stempla o odpowiednim rozmiarze i kształcie. Jego zewnątrz średnica powinna być na tyle mniejsza od otworu, w którym element jest montowany, by stempel poruszał się w nim swobodnie, ale niezbyt luźno. W jego czołowej powierzchni konieczne jest wgłębienie chroniące przed wywieraniem nacisku na środkowy element metalowy wtlaczanej tulei. Zapobiega to odrywaniu metalu od gumy, czyli całkowitemu zniszczeniu nowej części zamiennnej. Dla ułatwienia wcisku metalowej części zewnętrznej

można ją pokryć smarem. Po zakończeniu montażu gumę dobrze jest powlec woskiem lub parafiną, co zapobiega jej szybkiemu starzeniu się.

Dokręcanie odpowiednim docelowym momentem śrub przechodzących przez poszczególne elementy gumowe lub metalowo-gumowe powinno odbywać się przy zawieszeniu obciążonym (chyba że producent pojazdu zaleca to robić inaczej). ■

## TYM RAZEM SIĘ NIE ZAWIEDZIESZ



DOC\_BAPFISH2013\_PLA - SAP : 307320 - Conception et réalisation Service publicite NTN-SNR © NTN-SNR 11/2013 - Photos : Frank Wasserbauer/Shutterstock



Złej jakości kopia może wydawać się atrakcyjna...

Wybierając ją, ryzykujesz tym że może Cię zawieść, w momencie gdy niezawodność, bezpieczeństwo oraz pewność klienta są kluczowe.

Ekspert, Producent, Renomowany Dostawca, NTN-SNR broni oryginalnej jakości wraz z producentami samochodów oraz firmami niezależnego rynku części zamiennych. Dlatego właśnie NTN-SNR jest godnym zaufania Partnerem w Państwa działalności.



Available on the App Store

www.ntn-snr.com



With You

# Sprężyny zawieszzeń



URUCHOMIONA W STYCZNIU BR. FABRYKA SPRĘŻYN W CZESKIM MIEŚCIE CHRUDIM TO KOLEJNY ETAP UMACNIANIA POZYCJI KYB NA RYNKU EUROPEJSKIM



## RADOSŁAW PAŁKA

DYREKTOR PRZEDSTAWICIELSTWA  
KYB EUROPE W POLSCE

W SAMOCHODACH OSOBOWYCH RÓŻNE KONSTRUKCJE SPRĘŻYN ZWOJOWYCH WYPARĘ JUŻ CAŁKOWICIE Z UŻYTKU TRADYCYJNE RESORY PIÓRWE. RÓWNOCZEŚNIE TEŻ ZMIENIŁY SIĘ ZASADY SERWISOWANIA ZAWIESZEŃ

Znacznie poprawiła się też jakość i trwałość stali sprężynowych. Na przykład w produkcji nowoczesnych sprężyn KYB K-Flex ważną rolę odgrywa precyzyjnie kontrolowany proces śrutowego kulowania stalowego materiału, zwiększając jego wytrzymałość zmęczeniową. Sprężyny te, po uformowaniu metodą zwiłania na gorąco oraz na zimno, są powierzchniowo fosforowane, a następnie lakiero-

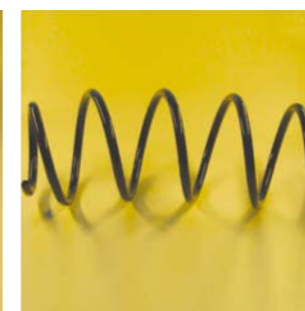
wane proszkowo, dzięki czemu uzyskują wysoką twardość oraz odporność na korozję. Nie zmienia to jednak faktu, iż tego rodzaju części, nawet te konstrukcyjnie i jakościowo najlepsze, ulegają z czasem eksploatacyjnemu zużyciu i konieczna staje się ich wymiana. Stopniowe zmęczenie materiału oraz korozja przyczyniają się do utraty sprężystości stali, a to z kolei prowadzi do zmniejszania prze-

świtu pojazdu i zwiększa ryzyko pęknięć stanowiących zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu drogowego.

### Nowe odmiany konstrukcyjne

Sprężyny zwojowe, podobnie jak resory piórowe, przenoszą na podłoże ciężar pojazdu, a podczas jazdy dzięki swej elastyczności łagodzą wstrząsy będące skutkiem zderzeń kół z nierównościami

FOT. KYB



SPRĘŻYNY TYPU *SIDE LOAD* REDUKUJĄ TARCIE POMIĘDZY TŁO-CZYSKIEM A USZCZELNIACZEM AMORTYZATORA

SPRĘŻYNA TYPU *MINIBLOCK* MA PROGRESYWNĄ CHARAKTERYSTYKĘ DZIĘKI ZMIENNEMU PRZEKROJOWI DRUTU

nawierzchni. Nie mają jednak (w przeciwieństwie do resorów) właściwości samoczynnego tłumienia drgań własnych. Dlatego szczególnie istotna staje się w ich przypadku rola amortyzatorów ograniczających to niekorzystne zjawisko. W efekcie sprężyny wraz z amortyzatorami zapewniają utrzymywanie przyczepności kół do nawierzchni, czyli bezpieczne prowadzenie samochodu. Te dwa rodzaje elementów zawieszzeń muszą więc tworzyć zintegrowane zespoły o komplementarnych parametrach technicznych. Oznacza to konieczność ich równoczesnej wymiany, by nie wprowadzać szkodliwych odchyłek do ich zaprojektowanych wartości. Wymianę trzeba wykonywać zawsze symetrycznie po obu stronach każdej osi.

Oprócz standardowych sprężyn spiralnych, zwiłanych w formie regularnego walca ze stalowych prętów o jednolitym przekroju, coraz częściej w nowych modelach samochodów znajdują zastosowanie produkty o konstrukcji specjalnej, na przykład wykonane z prętów o stoż-

### Pojazdy wyposażone w sprężyny typu *side load*

Numer produktu	Marka	Model	Lokalizacja
RH3006	CITROËN	C2	Przód
RH3007	CITROËN	C2	Przód
RH2608	CITROËN	C3	Przód
RH2611	CITROËN	C3	Przód
RG1366	FIAT	PUNTO	Przód
RA1394	FORD	FIESTA V	Przód
RH2641	FORD	FIESTA V	Przód
RG3405	FORD	FOCUS II	Przód
RG3406	FORD	FOCUS II	Przód
RA1818	FORD	FUSION	Przód
RA1819	FORD	FUSION	Przód
RA1815	FORD	FUSION	Przód
RH2634	FORD	MONDEO III	Przód
RH6069	FORD	MONDEO III	Tył
RH2636	FORD	MONDEO III	Przód
RH2635	FORD	MONDEO III	Przód
RH6070	FORD	MONDEO III	Tył (HD)
RH2638	FORD	MONDEO III	Przód
RC1688	SEAT	IBIZA	Przód
RH1711	ŠKODA	FABIA	Przód
RH1710	VW	POLO	Przód
RH2696	OPEL	ASTRA H	Przód
RH2692	OPEL	ASTRA H	Przód
RH3316	OPEL	COMBO / TIGRA	Przód
RH2658	OPEL	VECTRA C	Przód
RH2657	OPEL	VECTRA C	Przód
RH3402	OPEL	VECTRA C	Przód

WWW.TESAM.PL
ZNAJDZIESZ U NAS
WWW.TESAM.PL

- zestawy do demontażu i obsługi świateł żarowych
- ściągacze wtryskiwaczy i zestawy do ich obsługi
- ściągacze łożysk piast i tulei zawieszania
- klucze specjalistyczne
- blokady rozrządu

FOT. KYB



WSZYSTKIE ELEMENTY ZAWIESZENIA STANOWIĄ JEDNOLITY ZESPÓŁ O KOMPLEMENTARNIE DOBRANYCH PARAMETRACH TECHNICZNYCH



DEMONTAŻ KOLUMNY MCPHERSONA

kowo zmiennej średnicy, nawijane ze zróżnicowanym promieniem zwojów, albo z krzywoliniowym przebiegiem ich środkowej osi geometrycznej. W ofercie KYB są to wspomniane sprężyny KYB K-Flex i ich wersje *miniblock* oraz *side load* o charakterystycznym „bananowym” kształcie.

Sprężyny o zróżnicowanych średnicach zwojów wykonywanych z drutu o zmiennym przekroju (środkowe zwoje większe i grubsze, a końcowe mniejsze i cieńsze) mają progresywne charakterystyki, czyli przy obciążeniu stają się coraz sztywniejsze, proporcjonalnie do stopnia ich ugięcia. Cecha ta musi być odpowiednio uwzględniona w charakterystykach współpracujących z nimi amortyzatorów.

Z kolei sprężyny KYB K-Flex typu *side load* mają w stanie swobodnym kształt zbliżony do banana, a dopiero po prawidłowym zamontowaniu w pojeździe współpracują współosiowo z amortyzatorem. Ma to na celu kompensację szkodliwych obciążeń bocznych działających na kolumnę McPhersona podczas jej pracy. „Krzywa” konstrukcja redukuje w ten sposób tarcie pomiędzy tłoczyskiem a uszczelniaczem amortyzatora, przez co wydłuża jego trwałość i poprawia skuteczność tłumienia drgań. Ten typ sprężyny charakteryzuje się podwyższoną sztywnością i podczas montażu wymaga zastosowania narzędzi o zwiększonej sile ściskającej.

#### Ocena stanu zawieszeń

Przed rozpoczęciem kontrolnego przeglądu najlepiej jest podnieść samochód i zdemontować koła, by uzyskać maksymalnie swobodny dostęp do sprawdzanych elementów. W pierwszej kolejności należy poddać oględzinom sprężyny. Ich pęknięcia powstają najczęściej w skrajnych zwojach. Dlatego trzeba zwrócić szczególną uwagę na zakończenia sprężynowego drutu. Jego końcowe zwoje znajdują się w odpowiednich gniazdach lub talerzach oporowych, co może utrudniać badanie wzrokowe. Przykładowo, w wielu pojazdach wyposażonych w zawieszenie typu McPherson, dolny zwoj sprężyny jest całkowicie zastąpiony przez wywinięte brzegi talerza oporowego. W celu sprawdzenia zakończenia sprężyny należy usunąć zanieczyszczenia, a otwory odprowadzające wodę udroźnić.

W procesie produkcyjnym druty są równo obcinane, dlatego o ich złamaniu mogą świadczyć nierówne, poszar-

pane końcówki. Złamanie lub trwałe odkształcenie sprężyny można również stwierdzić, porównując po obu stronach prześwit, czyli wysokości symetrycznych elementów nadwozia względem podłoża. Pomiar taki ma oczywiście sens tylko wtedy, gdy samochód stoi na poziomej nawierzchni.

W następnej kolejności sprawdza się amortyzatory i ich zestawy ochronne. Trzeba zwrócić uwagę na ewentualne uszkodzenia tłoczyska i wycieki płynu. To właśnie wżery korozyjne na tłoczysku prowadzą do wycieków oleju (lub oleju i gazu), co skutkuje szybką utratą własności tłumiących amortyzatora, szczególnie niebezpieczną na śliskiej nawierzchni w przypadku samochodów wyposażonych w ABS, gdyż zjawisko to powoduje znaczne wydłużenie drogi hamowania.

Uszkodzeniom tłoczyska można zapobiec, dbając o odpowiedni stan zestawów ochronnych. Osłony nie mogą być rozerwane, a odboje popękane. Jak pokazuje praktyka warsztatowa, nawet w stosunkowo młodych pojazdach elementy te są często w opłakanym stanie lub nie ma ich w ogóle, ponieważ zostały rozerwane i zgubione.

Uszkodzone uszczelnienie amortyzatora sprawia, że do jego wnętrza może się dostać woda, która podczas mrozów zamarza i utrudnia bądź uniemożliwia ugięcie zawieszenia. Skutkiem tego może być nawet wyrwanie elementu nadwozia, do którego przymocowany jest amortyzator.

Stwierdzenie wyżej wspomnianych uszkodzeń elementów zawieszenia (amortyzatorów, sprężyn, zestawów ochronnych) kwalifikuje je do wymiany, lecz odpowiednio wczesne wykrycie usterek pozwala ograniczyć wydatki na naprawę.

Dostarczane przez KYB części zamienne, a więc sprężyny zawieszenia KYB K-Flex, amortyzatory KYB, łożyska górne mocowania amortyzatora KYB SMK i zestawy ochronne KYB PK, mają jakość wyposażenia fabrycznego. Jeśli zostaną zamontowane przez odpowiednio przeszkolonych mechaników, w pełni przywrócą optymalne parametry eksploatacyjne pojazdu. ■

FOT. KYB

## Uszkodzenia amortyzatorów

**ŻYWOTNOŚĆ AMORTYZATORÓW ZALEŻY W ZNACZNEJ MIERZE OD SPOSOBU PROWADZENIA POJAZDU I WARUNKÓW JEGO EKSPLOATACJI. O ICH PRAWIDŁOWYM DZIAŁANIU DECYDUJE ZAŚ STARANNA OBSŁUGA, MONTAŻ, DEMONTAŻ I KONSERWACJA**

Rozpoznanie i usunięcie faktycznej przyczyny usterek i uszkodzeń amortyzatorów jest możliwe wyłącznie dzięki metodycznemu i konsekwentnemu postępowaniu. Nie należy go zaczynać od zbędnej rozbiórki całego układu jezdny, lecz skupić się na demontażu wadliwych części i elementów z nimi sąsiadujących, aby dokonać analizy uszkodzenia.

#### Nieszczelność amortyzatora



NIEZNACZNE (U GÓRY) I OBFITE ŚLADY OLEJU NA AMORTYZATORZE

FOT. ZF SERVICES

Tak zwane „pocenie się” amortyzatora jest zjawiskiem normalnym i nie musi świadczyć o jego nieszczelności. Niewielkie ilości oleju konieczne do smarowania uszczelki wydostają się bowiem na zewnątrz obudowy podczas skoków tłoczyska. Jeśli jednak zewnętrzna powierzchnia amortyzatora jest obficie pokryta olejem, można stwierdzić uszkodzenie uszczelki. Zużywa się ona na skutek długiego czasu eksploatacji, dużego obciąże-

nia pojazdu oraz działania zewnętrznych zanieczyszczeń. Jej uszkodzenie powoduje utratę oleju i spadek siły tłumienia.



AMORTYZATOR ZANIECZYSZCZONY PREPARATEM DO OCHRONY PODWOZIA

Zabezpieczając podwozie specjalnym preparatem lub woskiem konserwacyjnym, należy unikać nakładania go na amortyzatory, gdyż jego ślady mogą sprawić wrażenie wycieków oleju, a także ograniczać odprowadzanie ciepła. Jeśli taki środek znalazł się na amortyzatorze, należy go jak najszybszej usunąć.

#### Uszkodzenia tłoczyska



PRZETARTA WARSTWA CHROMU POKRYWAJĄCEGO TŁOCZYSKO

Usterka ta może wystąpić w wyniku silnego naprężenia amortyzatora w stanie zamontowanym lub przesunięcia punktów jego mocowania. W rezultacie następuje zużycie uszczelki i prowadnicy tłoczyska, a przez to – utrata oleju i skuteczności działania. Dlatego należy śruby i nakrętki mocujące amortyzatory dociągać docelowym momentem dopiero po postawieniu pojazdu na kołach.



UBYTKI I WŻERY NA GŁADZI TŁOCZYSKA

Użycie niewłaściwego narzędzia do przytrzymywania tłoczyska podczas montażu amortyzatora może powodować uszkodzenie jego gładkiej powierzchni. Chropowate miejsca rozrywają uszczelkę, co powoduje utratę oleju. Do montażu amortyzatorów należy więc stosować wyłącznie specjalne narzędzie przytrzymujące z miękkimi nakładkami roboczymi. →

**Niepokojące odgłosy**

PRZYCZYNA HAŁĄSLIWEJ PRACY GÓRNEGO ZAMOCOWANIA AMORTYZATORA UJAWNIA SIĘ CZĘSTO JUŻ PO ZDJĘCIU OCHRONNEGO KAPTURKA

Odgłosy towarzyszące pracy amortyzatorów nie muszą wynikać z ich uszkodzenia. Aby zweryfikować ewentualną usterkę, należy sprawdzić: tuleje zawieszania, gumy stabilizatorów, kapturki górnych zamocowań kolumn, a czasami także... przedmioty przemieszczające się w bagażniku. Nawet mało na pozór istotny brak tłumiącego kapturka ochronnego sprawia, że odgłosy pracy amortyzatora stają się wyraźniej słyszalne.



ZUŻYTE I WYBITE TULEJE GUMOWE LUB METALOWO-GUMOWE W UCHWYTACH MOCUJĄCYCH

W tym przypadku nietypowe odgłosy spowodowane są uszkodzeniem elastycznych połączeń. Jego przyczyną

może być długi czas eksploatacji, wadliwy montaż, a w pojazdach ciężarowych – także nieprawidłowe poziomowanie pojazdu za pomocą sprężyn pneumatycznych.



ODCISK GWINTU ŚRUBY WEWNĄTRZ TULEI METALOWO-GUMOWEJ

Przyczyną odgłosów w okolicy mocowania amortyzatora może być także luz między tuleją metalowo-gumową a przechodzącą przez jej wnętrze śrubą mocującą. Jest to przeważnie skutek dokręcania połączenia gwintowego niedostatecznym momentem.



OBTARCIA DOLNEJ CZĘŚCI KOLUMNY MCPHERSONA

Stuki kolumn McPhersona spowodowane są najczęściej niedostatecznym momentem dokręcania ich dolnych zamocowań. Połączenia zaciskowe tracą wówczas stabilność i ulegają ciernemu zużyciu podczas wzajemnych przemieszczeń. Zdarza się również, że przy montażu pomija się drobne akcesoria, co także ma wpływ na poprawne działanie amortyzatorów.

**Skutki kolizji drogowych i błędów montażowych**

MONTAŻ KOLUMN RESORUJĄCYCH I MCPHERSONA OKREŚLAJĄ DO- KŁADNE PROCEDURY

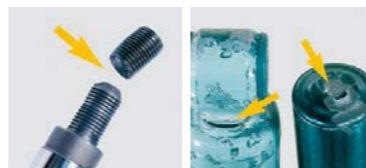
Aby uniknąć luzów zamocowań trzpieniowych lub zbyt wysokiego naprężenia gumy w tulejach elastycznych, należy zadbać o zachowanie zalecanego momentu dokręcania, a także zwrócić uwagę na prawidłową lokalizację części montażowych połączeń.

Do poważnych uszkodzeń amortyzatorów dochodzi również w wyniku nawet drobnych kolizji drogowych. Dlatego po każdym takim zdarzeniu trzeba zwrócić uwagę na ewentualne usterki zawieszania i skontrolować geometrię ustawienia kół.



AMORTYZATOR ZNISZCZONY NA SKUTEK ZGIĘCIA TŁOCZYSKA

Siły zginające tłocznik mogą wystąpić podczas wypadku drogowego lub na skutek błędnego montażu amortyzatora. Efektem ich działania jest zwykle całkowite zablokowanie się tłocznika w jego prowadnicy.



URWANE ZAMOCOWANIA AMORTYZATORA, Z LEWEJ: TRZPIENIOWE, Z PRAWYJ: TULEJOWE

Urwanie gwintowanego trzpienia mocującego może nastąpić w wyniku zbyt silnego dokręcenia nakrętki (np. kluczem udarowym) albo jako efekt przeciążenia w trakcie kolizji drogowej. W przypadku mocowań tulejowych z śrubami poprzecznymi w grę wchodzi tylko druga ze wspomnianych ewentualności, a oprócz niej przyczyną naderwania lub zerwania ucha amortyzatora bywa uprzednie uszkodzenie gumowego odbojnika i okresowe przeciążenia amortyzatora podczas jazdy po złej nawierzchni.

Podobne uszkodzenia mogą wynikać z nieprawidłowej regulacji sprężyn pneumatycznych lub zatarcia (zablokowania) tłoczyska w prowadnicy.

**Inne problemy**

Zużyte lub uszkodzone łożysko kolumny McPhersona zakłóca pełnienie przez nią funkcji zwrotnicy, a także powoduje



ŁOŻYSKO KOLUMNY MCPHERSONA. U GÓRY: SPRAWNE, U DOŁU: ZUŻYTE

niedopuszczalne luzy w górnym mocowaniu amortyzatora. Dlatego przy wymianie kolumny należy równocześnie wymieniać łożysko oraz odbojnik i mieśzek ochronny.

Uszkodzenia elementów bezpośrednio współpracujących z amortyzatorem mogą również wynikać z nieprawidłowego ich montażu, naturalnego starzenia się gumy, forsownej eksploatacji lub nadmiernych zanieczyszczeń.

Nieprawidłowe funkcjonowanie kolumny McPhersona pogarsza precyzję prowadzenia koła przy braku optymalnego kontaktu opony z nawierzchnią. Ma to oczywiście negatywny wpływ na bezpieczeństwo jazdy, gdyż osłabia stabilność ruchu i wydłuża drogę hamowania. Poza tym każde wadliwe prowadzenie tłoczyska powoduje szybką utratę szczelności amortyzatora.

Opracowanie ekspertów Marki SACHS ZF Friedrichshafen AG



USZKODZONY GUMOWY OD-BOJNIK ŚCISKA- NIA NIE CHRONI AMORTYZATORA PRZED PRZE- CIĄŻENIAMI

**System do geometrii HUNTER 3D** + **dźwignik czterokolumnowy HUNTER**

# Promocja!

**Kompletne stanowiska do pomiaru i regulacji geometrii ustawienia kół**

System do geometrii HUNTER 3D + dźwignik czterokolumnowy ROTARY

Ceny i inne szczegóły dotyczące promocji: patrz: [www.wimad.com.pl](http://www.wimad.com.pl)

**WIMAD Sp. j**  
51-511 Wrocław, ul. Strachocińska 27  
tel./faks: 71 346 66 26, [info@wimad.com.pl](mailto:info@wimad.com.pl), [www.wimad.com.pl](http://www.wimad.com.pl)

# Bilstein Airmatic



SPRĘŻYNY STALOWE DAJĄ SIĘ ZASTĘPOWAĆ PNEUMATYCZNYMI BEZ ZASADNICZYCH ZMIAN KONSTRUKCJI PODWOZIA SAMOCHODU



## ANDRZEJ CHMIELEWSKI

DORADCA TECHNICZNY  
IHR WARSZAWA

ZAWIESZENIA WIĘKSZOŚCI MODELI WSPÓŁCZESNYCH SAMOCHODÓW OSOBOWYCH MAJĄ BARDZO PODOBNĄ BUDOWĘ, LECZ NIE SĄ DZIĘKI TEMU DOSKONAŁE, WIĘC INŻYNIEROWIE FIRMY BILSTEIN JUŻ OD DAWNA PRÓBUJĄ ELIMINOWAĆ ICH WADY

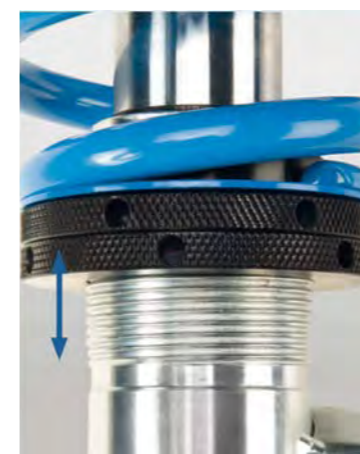
W typowym zawieszeniu występuje zawsze układ przegubowo połączonych wahaczy, element sprężysty, czyli przeważnie sprężyna śrubowa, rzadziej drążek skrętny lub resor piórowy i hydrauliczny amortyzator. Elementy te w poszczególnych konstrukcjach pojazdów mniej lub bardziej różnią się między sobą, jednak zasada działania całego układu pozostaje niezmienna. Wahacze zapewniają

stabilny kierunek prowadzenia koła, zadaniem elementów sprężystych jest elastyczne przenoszenie ciężaru samochodu przez koła na podłoże, amortyzatory zaś tłumią pionowe drgania kół wzbudzone nierównościami drogi, aby utrzymywać możliwie stałą przyczepność opon do jej nawierzchni.

### Niezadowalające kompromisy

Użytkowe cechy zawieszonych, takie jak ich roboczy skok i tzw. prześwit, czyli wysokość podwozia nad jezdnią, zależą głównie od fizycznych właściwości sprężyn. Większe wartości tych parametrów ułatwiają bezpieczne pokonywanie wybojów, a mniejsze ograniczają niebezpieczną tendencję do przechyłów nadwozia na

FOT. BILSTEIN



KLASYCZNE SYSTEMY ZMIANY PARAMETRÓW ZAWIESZEŃ STOSOWANE PRZEZ FIRME BILSTEIN. Z LEWEJ – MECHANICZNA REGULACJA SPIRALNEJ SPRĘŻYNY. Z PRAWEJ – ELEKTRONICZNE STEROWANIE SIŁY TŁUMIENIA AMORTYZATORA



zakrętach. Z kolei mniejsza siła tłumiąca amortyzatorów zwiększa komfort jazdy, a większa decyduje o lepszym kontakcie kół z drogą, a więc o bezpieczeństwie jazdy. W standardowych zawieszeniach tak dobiera się sprężyny i amortyzatory, by spełniać te rozbieżne wymogi na jakimś pośrednim, kompromisowym poziomie.

Istota kompromisowych rozwiązań sprowadza się jednak do tego, iż rzadko okazują się optymalne w konkretnych warunkach. Dlatego w samochodach sportowych i tuningowanych stosuje się zawieszenia o mniejszym skoku i z silniej tłumiącymi, „twardszymi” amortyzatorami, co ogranicza ich przydatność do jazdy po gorszych nawierzchniach. Niedogodność tę w znacznym stopniu łagodzi sprężyny i amortyzatory o zmiennych charakterystykach, regulowanych manualnie z osobna dla każdego koła, a więc wyłącznie na postojach. Wyjątek stanowią tu nowoczesne amortyzatory z samoczynnie działającą centralną, elektroniczną regulacją ich wewnętrznych zaworów.

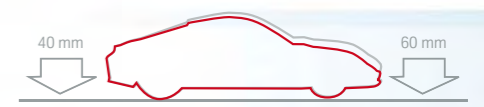
W konstruowaniu wszelkich tego rodzaju systemów regulacyjnych firma Bilstein ma bardzo bogate doświadczenie, lecz ze zrozumiałych względów nie daje się ono (poza wspomnianymi elektrozaworami) przenieść bezpośrednio do pojazdów luksusowych. Jednak wieloletnia współpraca z projektantami i producentami samochodów marki Mercedes pozwala poznać dogłębnie oczekiwania i preferencje ich użytkowników. W efek-

cie inżynierowie obu zainteresowanych firm połączyli zalety znanego skądinąd zawieszenia ze sprężynami pneumatycznymi oraz amortyzatorów z regulowaną siłą tłumienia w zintegrowanym podzespoleniu resorująco-tłumiącym, nazwanym Airmatic Dual Control z racji podwójnego sterowania jego sprężystością i tłumieniem.

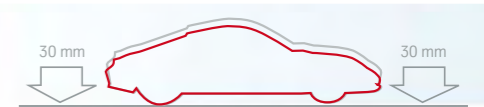
### Zalety i wady pneumatycznych resorów

Sprężyny stalowe mają stałą, konstrukcyjnie nadaną im charakterystykę, czyli zależność ich ugięcia od wartości działającej na nie siły ściskającej. Przeważnie ma ona przebieg liniowy, wprost proporcjonalny. Tylko w niektórych wykonaniach specjalnych nadaje się im charakterystykę zmienną, głównie progresywną o sztywności zwiększającej się wraz ze wzrostem obciążenia. Efekt ten uzyskuje się dzięki zastosowaniu kilku kolejnych spiral zwinionych z drutów sprężystych o różnych przekrojach albo poprzez zwinienie jednej spirali z pręta o zmiennym przekroju, zwężającego się ku końcom.

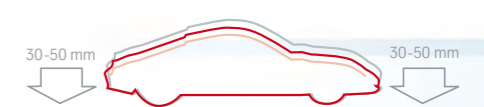
Pneumatyczny element sprężysty działa na zasadzie sprężenia i rozprężenia gazu wypełniającego elastyczny miech (w ciężkich pojazdach użytkowych) lub cylinder szczelnie zamknięty ruchomym tłokiem, sprzężonym kinematycznie z wahaczem zawieszenia. W jednym i drugim wariantcie istnieje możliwość zmiany początkowego (spoczynkowego) ciśnienia panującego wewnątrz pneu-



Skośne ustawienie zawieszonych, np. przednie 60 mm, a tylne 40 mm od skrajnej dolnej pozycji, nadaje sylwetce nadwozia sportowy wygląd



Przy równej pozycji zawieszonych, np. 30/30 mm, sylwetka nadwozia ma nadal sportowy wygląd, lecz nie odbywa się to kosztem komfortu jazdy



Regulowana wysokość zawieszonych na obu osiach, np. 30-50 mm, pozwala użytkownikowi samochodu dostosowywać podwozie do własnych upodobań oraz aktualnych warunków jazdy

### TUNINGOWE MODYFIKACJE ZAWIESZEŃ



matycznej sprężyny za pomocą zewnętrznej sprężarki i zaworu upustowego. Ciśnienie wyższe element ten usztywnia i wydłuża, a niższe – zmiękcza i skraca. Przy stałej ilości gazu pneumatyczne resory mają nieliniową charakterystykę, zależną nie tylko od wartości obciążenia, lecz także od szybkości jego zmian oraz od skuteczności chłodzenia.

Sprężyny stalowe

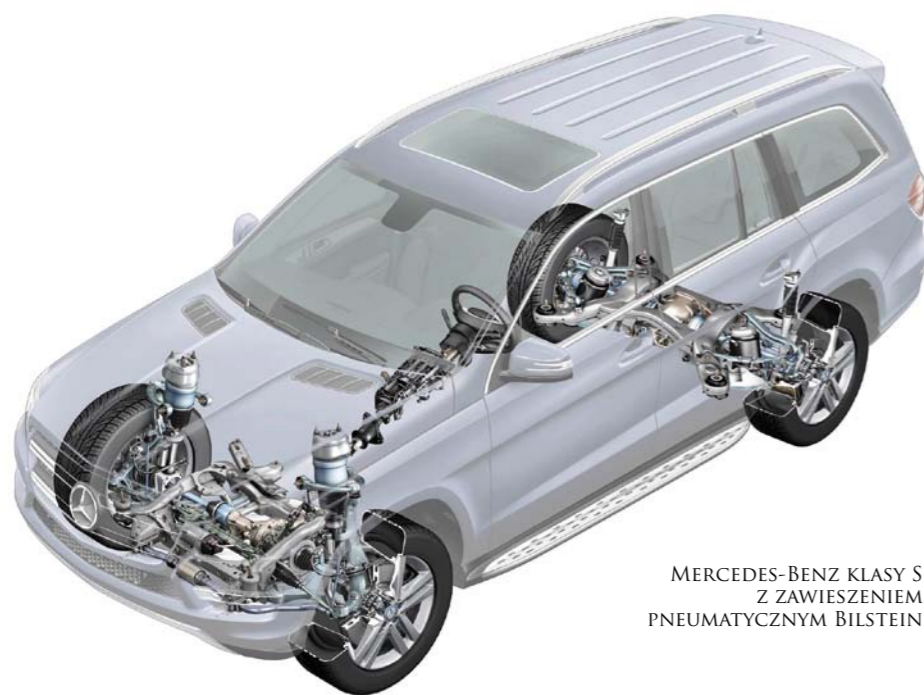


mały	bezpieczeństwo obniżone	mały	za wysokie	wyższe
PRZEŚWIT	ZACHOWANIE NA DRODZE	KOMFORT JAZDY	USTAWIENIE REFLEKTORÓW	WARTOŚĆ C <sub>w</sub>
stały	bezpieczne obniżone	wysoki	odpowiednie	stała

Sprężyny powietrzne



PORÓWNANIE SPRĘŻYN STALOWYCH ZE SPRĘŻYNAMI POWIETRZNYMI



MERCEDES-BENZ KLASY S Z ZAWIĘSIEM PNEUMATYCZNYM BILSTEIN

Dlatego konstruowanie nowoczesnych zawieszonych pneumatycznych nie jest tak proste, jak się na pozór wydaje, gdyż musi ono uwzględniać skomplikowane zależności fizyczne i termodynamiczne zachodzące w sprężanych gazach, a oprócz tego wykorzystywać specjalne systemy zabezpieczające przed groźnymi skutkami awaryjnej utraty szczelności układu.

**Dodatkové funkcje nowej konstrukcji**  
Zawieszenie Airmatic wprowadzone zostało do seryjnie produkowanego modelu Mercedes E. Zastosowano w nim pneumatyczne elementy resorujące, których wewnętrzne ciśnienie regulowane jest indywidualnie przez centralny, sterowany procesorem system. Tak powstała konstrukcja zawieszenia zapewniająca równocześnie bardzo wysoki komfort

podróżowania po dowolnych nawierzchniach i doskonałe parametry jezdne.

Rozwiązanie to umożliwia poza tym samoczynne korygowanie przechyłów nadwozia (także przy szybkim pokonywaniu zakrętów) i automatyczne utrzymywanie stałego prześwitu przy zmiennych obciążeniach pojazdu, dzięki czemu przestają być potrzebne zmiany ustawienia reflektorów. Kierowca może w pewnym zakresie ustalać ręcznie wielkość przedniego lub tylnego prześwitu według swych indywidualnych upodobań, a system sam obniża wysokość wszystkich zawieszonych o 15 mm po przekroczeniu prędkości 140 km/h, poprawiając w ten sposób stabilność ruchu i obniżając opór aerodynamiczny.

Wszystkie cztery elementy pneumatyczne sterowane są na podstawie sygnałów odbieranych przez procesor z czujników ugięcia wahaczy algorytmem *skyhook*, czyli hak z nieba. Nazwa ta wyraża istotę działania systemu, w którym nadwozie sprawia wrażenie stabilnie podwieszonych na niewidzialnym zaczepie, gdyż nie przenoszą się na nie ruchy kół i zawieszonych.

Aktywne sterowanie pneumatycznych sprężyn współpracuje w tej konstrukcji z adaptacyjnym systemem tłumienia ADS, który wykorzystuje również sygnały czujników ugięcia zawieszonych i ich przebiegi w czasie rzeczywistym do indywidualnej, elektronicznej regulacji amortyzatorów poszczególnych kół. W ciągu pojedynczych milisekund dostosowuje on przepustowość zaworów płynu amortyzatorowego, czyli siłę tłumienia do rodzaju nawierzchni drogi, sposobu jazdy kierowcy, wielkości i rozkładu obciążenia pojazdu. Zawieszenia typu Airmatic Dual Control współpracują też z systemami kontroli toru jazdy ESP.

Nietrudno przewidzieć, iż moduły zawieszonych pneumatycznych wykorzystywane obecnie w luksusowych limuzynach i modnych samochodach terenowych, będą z racji swych niezaprzeczalnych zalet stopniowo trafiać do popularniejszych modeli. Zwiększają one bowiem nie tylko komfort podróżowania, lecz również bezpieczeństwo jazdy, zwłaszcza w sytuacjach zaskakujących kierowcę nagłą zmianą rodzaju lub stanu nawierzchni. ■

FOT. BILSTEIN

LAUNCH na rynku polskim od 2000 roku

**PROMOCJA**

**X-431 Master**  
cena: 4 900 zł

**TWC-502 RMB**  
cena: 5 700 zł

**X-712**  
cena: 27 000 zł

**PROMOCJA**

**TLT-235 SB**  
cena: 5 500 zł

**TLT-440 W**  
cena: 14 900 zł

podane ceny nie zawierają 23% podatku VAT

ul. Ołowiana 12, 85-461 Bydgoszcz **www.launch.pl**  
tel. 52 585 55 10, 11  
faks. 52 585 55 12  
e-mail: sales@launch.pl **LAUNCH POLSKA SP. z o.o.**

**WOLLERS**  
WYPOSAŻENIE WARSZTATOWE

◆ **KOMPLEKSOWE PROJEKTOWANIE I WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW:**  
podnośniki, geometrie kół, klimatyzacje, wyciągi spalin, urządzenia wulkanizacyjne, zlewarko-wysysarki, testery diagnostyczne, narzędzia ręczne i inne

◆ **WYPOŻYCZALNIA NARZĘDZI:**  
blokadki rozrządu, ściągacze tulei m/g, ściągacze łożysk, prasy do sworzni.

◆ **SERWIS GWARANCYJNY I POGRAWARNCYJNY**

◆ **ZGŁOSZENIA I PRZEGLĄDY PODNOŚNIKÓW DO UDT**

**WOLLERS POLSKA**  
Łódź, ul. Andrzeja Struga 78  
Dział handlowy:  
695 912 229 ; 503 019 025  
e-mail: biuro@wollers.pl **www.wollers.pl**

**HC-CAR GO** 50 Your Expert in Parts Światowy ekspert w branży motoryzacyjnej

**ROZRUSZNIKI ALTERNATORY**

**KOMPRESORY KLIMATYZACJI**  
części do rozruszników, alternatorów, układów klimatyzacji samochodowej oraz elementy instalacji elektrycznej

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

**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.

**CTS** 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

# Tester dla solidnych warsztatów



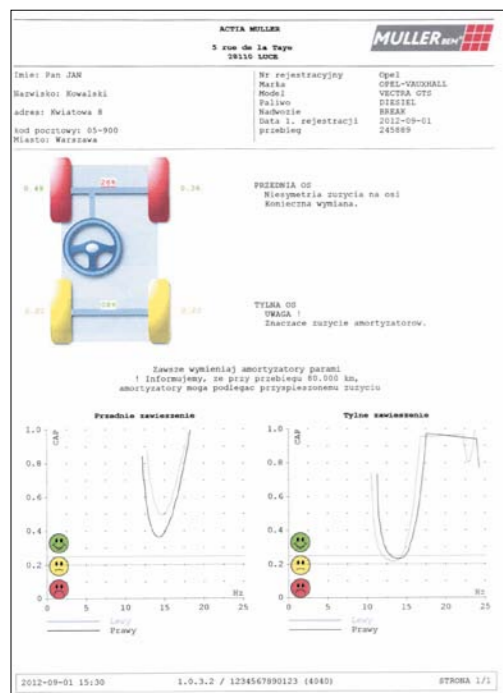
**JAROSŁAW PRUBA**

DYREKTOR DZIAŁU DIAGNOSTYKI I WYPOSAŻENIA WARSZTATOWEGO ACTIA POLSKA

ŚREDNIO CO CZWARTY SAMOCHÓD JEŹDZĄCY PO POLSKICH DRÓGACH MA NIESPRAWNE AMORTYZATORY. OKRESOWE BADANIA W SKP NIE ROZWIĄZUJĄ TEGO PROBLEMU. O BEZPIECZEŃSTWO RUCHU MUSZĄ WIĘC ZADBAĆ WARSZTATY



WIDOK EKRANU TESTERA EXPERT BENCH Z WYNIKAMI POMIARU METODĄ EUSAMA ORAZ Z WYKORZYSTANIEM WSPÓŁCZYNNIKA CAP



WYDRUK RAPORTU Z BADANIA SAMOCHODU OPEL VECTRA GTS

Nie jest to zadanie dla porządnego warsztatu naprawczego ani zbyt trudne, ani nadmiernie kosztowne. Urządzenie Expert Bench, opracowane i produkowane przez firmę Actia Muller, pozwala bowiem w czasie zaledwie trzech minut skontrolować stan zawieszenia w każdym pojeździe trafiającym do serwisu z jakiegokolwiek powodu. O zgodę na badanie nikogo nie trzeba pytać, jeśli będzie ono wykonywane bezpłatnie. Jego koszty i tak zrekompensuje z pewnością zwiększenie przychodów za dodatkowe usługi przy usuwaniu ujawnionych usterek. Nie bez znaczenia jest tu także dobra opinia placówki troszczącej się w ten sposób o swoich klientów.

Sam użytkownik samochodu zwykle nie interesuje się jego amortyzatorami, ponieważ są to części, które poza nagłymi i ewidentnymi uszkodzeniami (np. wyciek oleju) zużywają się stopniowo i niepostrzeżenie. Kierowca podświadomie przystosowuje się do ich coraz gorszego stanu i zaczyna łagodniej hamować lub wchodzić w ostre zakręty, by uniknąć niebezpiecznego zachowania pojazdu. Niestety w sytuacjach krytycznych to nie wystarcza.

### Pomiary zużycia amortyzatorów

W warunkach laboratoryjnych określenie technicznego stanu, czyli skuteczności amortyzatora wymontowanego z pojazdu, jest proste, gdyż sprowadza się do ustalenia jego siły tłumienia, a dokładniej

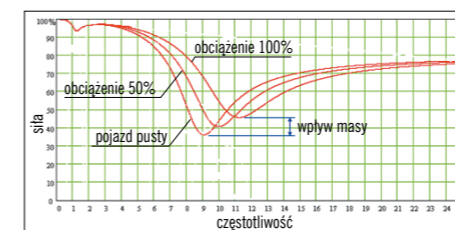


URZĄDZENIE EXPERT BENCH W WERSJI DO ZABUDOWY NA POSADZCE WARSZTATU, WYMIARY WRAZ Z RAMPAMI NAJAZDOWYMI 300X200 CM. MINIMALNY PRZEŚWIT POJAZDU 12 CM

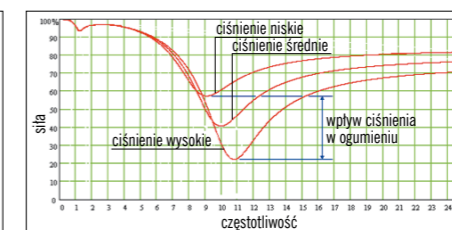
jej charakterystyki dla poszczególnych faz ruchu tłka. Na stanowiskach kontroli zawieszeń nie dokonuje się jednak ich rozbioru, lecz stosuje metodę EUSAMA lub BOGE. Obie opierają się na pomiarach pośrednich, gdyż mierzą zmiany siły nacisku wywieranego na podłoże przez koło badanego samochodu wprawiane w wymuszone drgania pionowe o określonej częstotliwości (EUSAMA) albo amplitudy rezonansowych drgań (BOGE). Uzyskane wyniki uwzględniają więc nie tylko stan amortyzatora, lecz także innych elementów zawieszenia. Uzależnione są zatem od takich parametrów, jak:

- ▶ masa badanego pojazdu i związane z nią naciski na poszczególne koła;
- ▶ sztywność opon, w tym także ciśnienie w ogumieniu;
- ▶ stan techniczny (sprawność) amortyzatora.

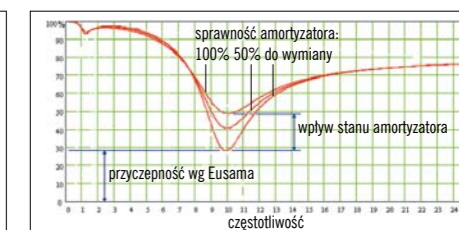
W związku z powyższym można z łatwością wyobrazić sobie sytuację, w której zły stan amortyzatora jest kompensowa-



ZWIĘKSZENIE MASY POJAZDU POWODUJE POPRAWĘ WSKAŹNIKA EUSAMA – POLEPSZA PRZYLEGANIE KOŁA DO PODŁOŻA



ZMNIJSZENIE CIŚNIENIA W OGUMIENIU POPRAWIA WARTOŚĆ WSKAŹNIKA EUSAMA – POLEPSZA PRZYLEGANIE KOŁA DO PODŁOŻA



LEPSZY STAN TECHNICZNY AMORTYZATORA POPRAWIA WARTOŚĆ WSKAŹNIKA EUSAMA

ny niższym ciśnieniem w ogumieniu lub większą masą pojazdu.

W urządzeniu Expert Bench te uboczne wpływy w znacznym stopniu wyeliminowano dzięki zastosowaniu specjalnego algorytmu przeliczeniowego oraz pomiaru za pomocą dodatkowego czujnika prze-

sunięcia faz amplitud drgań wymuszających i wymuszanych. Rozwiązanie to określa się symbolem CAP (*Coefficient d'Amortissement de Phase*). Jego opracowanie wymagało przeprowadzenia szeregu testów różnych grup pojazdów, skategoryzowanych według ich masy oraz

rodzaju nadwozia. Każdą grupę pojazdów badano przy różnych ciśnieniach w ogumieniu i z zastosowaniem amortyzatorów w różnym stanie technicznym, ustalonym uprzednio za pomocą stanowiskowych badań siły tłumienia. Na podstawie tych badań opracowano bazę wzorcowych →

FOT. ACTIA

## KONKURS!

### Możesz wygrać jeden z trzech kompletów upominków ufundowanych przez KYB,

jeśli zakreślisz właściwe propozycje odpowiedzi na pytania 1, 2, 3 i 4 oraz wyczerpująco opiszesz kwestię poruszoną w pytaniu 5. Nie znasz niektórych odpowiedzi lub nie jesteś ich pewien? Przeczytaj w tym wydaniu artykuł „Sprężyny zawieszeń”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 28 lutego 2014 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: [www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl). Lista laureatów poprzedniej edycji konkursu, zorganizowanej wspólnie z firmą OSRAM, dostępna jest na stronie internetowej: [www.e-autonaprawa.pl/konkurs](http://www.e-autonaprawa.pl/konkurs)

#### PYTANIA KONKURSOWE

##### 1. Dlaczego należy wymieniać sprężyny zawieszenia?

- a. w celu zachowania prawidłowej geometrii zawieszenia
- b. ponieważ podczas wymiany amortyzatorów zaleca się wymianę sprężyn parami na osi
- c. ponieważ sprężyny stanowią główny element układu zawieszenia
- d. w celu przygotowania pojazdu do okresowych badań technicznych na SKP

##### 2. Sprężyny KYB K-Flex typu side load:

- a. są sprężynami o liniowej charakterystyce sprężystości
- b. specjalny kształt tych sprężyn umożliwia kompensację obciążeń bocznych działających na kolumnę McPhersona
- c. posiadają charakterystyczny kształt baryłki
- d. wykonane są z drutu o zmiennej średnicy

##### 3. Sprężyny KYB K-Flex typu miniblock:

- a. w procesie produkcyjnym są lakierowane a następnie fosforowane
- b. powstają w procesie związania na gorąco
- c. posiadają charakterystyczny kształt baryłki
- d. posiadają liniową charakterystykę sztywności

##### 4. Nowa fabryka sprężyn KYB K-Flex rozpoczęła w tym roku produkcję w:

- a. Polsce
- b. Niemczech
- c. Rosji
- d. Czechach

##### 5. W jakiej kolejności należy podczas przeglądu kontrolować elementy zawieszeń? .....

.....  
 .....  
 .....  
 Imię i nazwisko uczestnika konkursu .....  
 Dokładny adres .....  
 Telefon ..... e-mail .....

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

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

Prosimy przestać pocztą lub faksem: 71 343 35 41

Autonaprawa

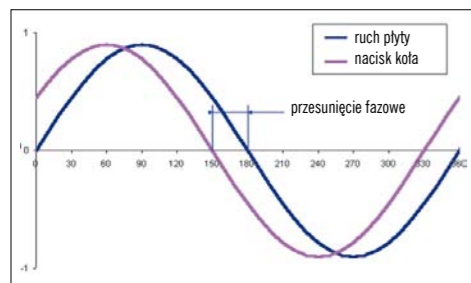
pl. Nowy Targ 28/16

50-141 Wrocław

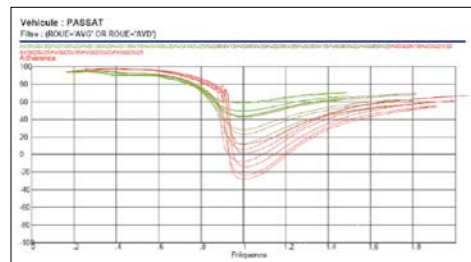
Autonaprawa

KYB  
Our Precision. Your Advantage

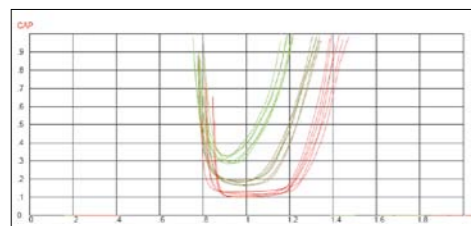
FOT. ACTIA



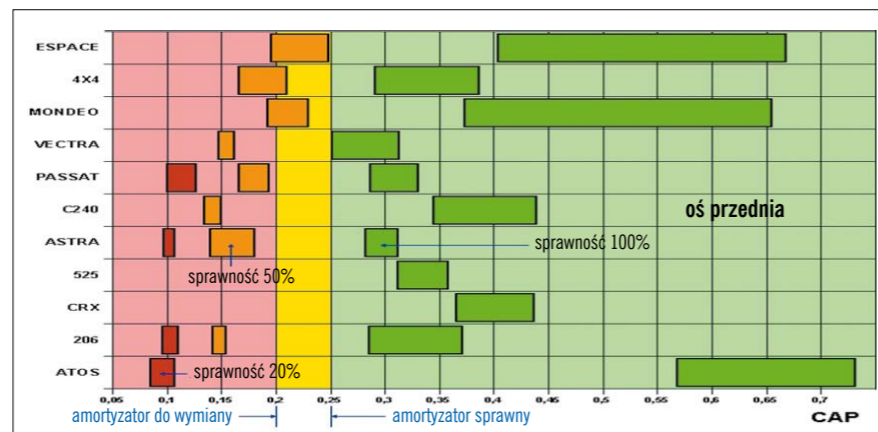
PRZESUNIĘCIE FAZOWE AMPLITUDEY DRGAŃ WYMUSZAJĄCYCH PŁYTY TESTERA (KOLOR GRANATOWY) I AMPLITUDEY WYMUSZANYCH DRGAŃ KOŁA (KOLOR RÓŻOWY)



BADANIE METODĄ EUSAMA ZALEŻNOŚCI MIĘDZY CZĘSTOTLIWOŚCIĄ WYMUSZONYCH DRGAŃ A PRZYCZEPNOŚCIĄ KOŁA DO PODŁOŻA W SAMOCHODZIE VW PASSAT PRZY AMORTYZATORACH SPRAWNYCH W 100% ORAZ PRZY 50% ZUŻYCIA



POMIAR WSPÓLCZYNNIKA CAP URZĄDZENIEM EXPERT BENCH (KOLOR ZIELONY SPRAWNOŚĆ AMORTYZATORA 100%, KOLOR SZARY 50%, KOLOR CZERWONY 20%)



WARTOŚCI CAP DLA OSI PRZEDNIEJ RÓŻNYCH TYPÓW POJAZDÓW. WYNIKI W PRZEDZIALE 0-0.2 OZNACZAJĄ KONIECZNOŚĆ WYMIANY AMORTYZATORA. 0.21-0.25 – 50% ZUŻYCIA. POWYŻEJ 0.26 – STAN DOBRY

danych samochodów osobowych, stanowiącą integralną część oprogramowania testera. W związku z tym każdy pomiar musi być poprzedzony dokładnym określeniem marki i modelu pojazdu. Dla celów archiwizacyjnych wprowadzać można również jego przebieg, lecz dla samych badań nie jest to konieczne.

#### Tester przyjazny dla użytkowników

Konstruktorzy urządzenia Expert Bench zadbali też o to, by sposób prezentacji wyników pomiarów na jego ekranie był zrozumiały nie tylko dla diagnostów, lecz także dla kierowców bez odpowiedniego wykształcenia technicznego. Końcowe wartości pomiarów wraz ze wskazania-

mi związanymi ze zużyciem, amortyzatorów mogą być również udostępniane klientom w formie drukowanych protokołów.

Wynikom pomiarów prezentowanym na ekranie monitora towarzyszą odpowiednie poszczególnych wartości podawane według metody EUSAMA. Pozwala to na ewentualne zweryfikowanie badań przeprowadzonych wcześniej w SKP.

Dużą zaletą urządzenia jest możliwość ustawienia go bezpośrednio na warsztatowej posadzce bez konieczności wykonywania ławy fundamentowej. Najazdy testera pozwalają na prowadzenie badań pojazdów o minimalnym prześwicie wynoszącym 12 centymetrów.

FOT. ACTIVA

# SRL

CZĘŚCI  
SAMOCHODOWE



## NIŻSZA CENA WYSOKIEJ JAKOŚCI



*Selected Replacement Line*

# KONKURS

## 3 komplety upominków: czapka, t-shirt, kalendarz książkowy, samochodowa ładowarka usb



www.srline.com



# Zabezpieczenia antykorozyjne po naprawach blacharskich



PISTOLET PNEUMATYCZNY DO APLIKACJI ANTYKOROZYJNYCH PREPARATÓW ML. DŁUGI APLIKATOR ELASTYCZNY Z PROSTĄ KOŃCÓWKĄ ROZPYLAJĄCĄ SŁUŻY DO KONSERWACJI WNĘTRZ GŁĘBOKICH WĄSKICH PROFILÓW. NP. PROGÓW (ZDJĘCIE Z PRAWY)

FOT. CTS



**TONI SEIDEL**  
PREZES CTS

**BARDZO CZĘSTO PO NAPRAWIE BLACHARSKIEJ ZAPOMINA SIĘ O ANTYKOROZYJNYM ZABEZPIECZENIU WEWNĘTRZNYCH POWIERZCHNI METALOWYCH ELEMENTÓW ZARÓWNO TYCH PODDAWANYCH PROSTOWANIU, JAK I WYMIENIANYM Z UŻYCIEM METOD SPAWALNICZYCH**

Podczas spawania i zgrzewania punktowego stali temperatura przekracza lokalnie 1500°C, a przy lutowaniu 950°C. W takich warunkach wszelkie wcześniej naniesione powłoki ochronne, łącznie z galwanicznymi (np. cynkowymi) ulegają spaleni. Z kolei w miejscach zginania (podczas wypadku) i prostowania (w trakcie naprawy) stalowych blach głębokotłocznych pokrycia zabezpieczające ulegają mechanicznemu odspojeniu od znajdującego się pod nimi podłoża, które staje się wówczas narażone na przyspieszoną korozję. Dotyczy to w równym stop-

niu zewnętrznych wytłoczek poszycia, jak i zamkniętych profili konstrukcji nośnej.

Od rodzaju naprawianych elementów i zastosowanej metody naprawy zależy charakter niezbędnych zabezpieczeń antykorozyjnych. Na przykład podczas częściowej wymiany podłóżnic w niektórych konstrukcjach pojazdów zalecane jest używanie pomocniczych nakładek paskowych do łączenia nowych partii ze starymi. Przy braku właściwej konserwacji pod tymi paskami gromadzi się wilgoć i wkrótce pojawiają się ogniska korozji powodujące znaczne osłabienie napra-

wionych fragmentów nośnej struktury nadwozia.

W nowoczesnych szkieletach nośnych wykonanych z blach o podwyższonej lub wysokiej wytrzymałości częściowa wymiana elementów odbywa się z wykorzystaniem niskotemperaturowych technik łączenia, a więc głównie klejenia i nitowania. Klej zazwyczaj sam w sobie jest wystarczającym zabezpieczeniem antykorozyjnym pokrytych nim powierzchni. Podobne właściwości ma też stop  $CuSi_3$  używany do lutowania. Może on w znacznym stopniu uzupełniać ubytki powstające w warstwie ocynkowania.

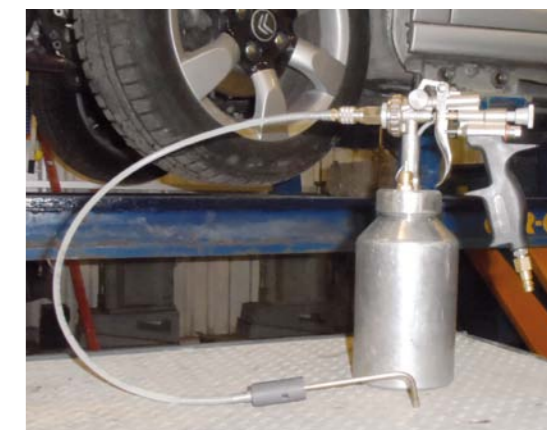
Materiałem dodatkowym używanym do konserwacji naprawianych nadwozi są masy poliuretanowe (PU), a także wytwarzane na bazie innych polimerów. Odnaczają się one właściwościami antykorozyjnymi i antywibracyjnymi. Przy braku takiego tłumienia wibracje blach nadwoziowych powodują z czasem zmęczeniowe uszkodzenia materiału, w których również powstają ogniska korozji. Fabrycznie polimerowe wy-

FOT. CTS, ARCHIWUM

pełnienia stosowane są w zderzakach przednich i tylnych, progach i słupkach szkieletu nadwozia, a niekiedy także w nadkolach. Ich zadaniem jest nie tylko przeciwdziałanie korozji i wibracjom, lecz także absorbowanie sił występujących podczas ewentualnych kolizji i hamowanie szkodliwej cyrkulacji powietrza w profilach zamkniętych.

Dlatego po wykonanej naprawie blacharskiej wszystkie te polimerowe elementy muszą być w pełni przywrócone do pierwotnego stanu. Ich brak może mieć negatywne konsekwencje i podczas kolejnego wypadku drogowego, i w zwykłej eksploatacji pojazdu, gdyż może powodować np. nadmierne skraplanie się wilgoci („parowanie”) na szybach.

Wszystkich wspomnianych wcześniej specjalnych zabezpieczeń antykorozyjnych nie należy stosować przed przewidzianą renowacją lakierniczą nadwozia, gdyż rozpylane w zamkniętych przestrzeniach fluidy antykorozyjne często zawierają w swym składzie silikon powodujący



DO PEŁNYCH SZEROKICH PRZESTRZENI (PRZYKŁAD Z LEWEJ) UŻYWA SIĘ KĄTOWEJ KOŃCÓWKI ROZPYLAJĄCEJ Z PORĘCZNYM UCHWYTEM

powstawanie tzw. kraterów w świeżo nanoszonych powłokach. Te specjalne fluidy wprowadza się do wnętrza zamkniętych profili za pomocą wysokociśnieniowych pistoletów natryskowych z długimi końcówkami aplikacyjnymi. Konstruktorzy nadwozi projektują w tym celu odpowiednie otwory zamykane elastomerowymi zaślepkami. Ich liczba i rozmieszczenie są prze-

ważnie w pełni zadowalające. Jeśli więc występują problemy z podawaniem preparatu do głębiej położonych stref, rozwiązania należy szukać przede wszystkim w stosowaniu dłuższych i bardziej elastycznych końcówek aplikacyjnych, a dodatkowe otwory wykonywać tylko w ostateczności i w żadnym wypadku nie w częściach konstrukcji nośnej. ■

**WERTHER** International POLSKA

[www.werther.pl](http://www.werther.pl)    PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH

60-cio miesięczna gwarancja

WERTHER - to ponad 40 lat doświadczenia i przodownictwa w konstrukcji i bezpieczeństwie

Rozwiązania dla przyszłości dostępne już dziś

Punkty Konsultacyjne i Serwisowe:

Szczecin 501 468 851/ Białystok 516 800 997/ Bydgoszcz 502 551 693/ Katowice 502 551 845/ Kraków 609 606 378/ Poznań 512 466 888/ Rzeszów 508 235 400/ Wrocław 509 428 374

[poczta@werther.pl](mailto:poczta@werther.pl) • [komis@werther.pl](mailto:komis@werther.pl)

**ELEKTROLUK**

- MECHANIKA
- ELEKTRYKA SAMOCHODOWA

**ŁUKASZ NOWAK**

51-419 Wrocław  
ul. Gęsia 22  
tel. 793 019 446  
[www.elektroluk.com.pl](http://www.elektroluk.com.pl)  
[elektroluk@elektroluk.com.pl](mailto:elektroluk@elektroluk.com.pl)

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

## Hydrauliczne sterowanie sprzęgłem



KOMPLET NAPRAWCZY LUK ZAWIERAJĄCY TARCZĘ SPRZĘGŁOWĄ, CENTRALNY WYSPRZĘGLIK I DOCISK SPRZĘGŁA



KONSTRUKCYJNE WARIANTY CENTRALNYCH WYSPRZĘGLIKÓW HYDRAULICZNYCH LUK

Firma LuK dostarcza komponenty układów napędowych, od pedału sprzęgła aż po koło zamachowe, wszystkim głównym producentom pojazdów drogowych. W związku z tym prowadzi też prace badawczo-rozwojowe.

Wśród technicznych osiągnięć konstruktorów tej marki szczególne znacze-

nie mają elementy przeznaczone do hydraulicznego sterowania pracą sprzęgła w samochodach z manualnymi skrzyniami biegów. W efekcie tych prac powstało kilka alternatywnych rozwiązań tego rodzaju. Zastępują one z powodzeniem w ogromnej większości nowych modeli aut tradycyjne systemy mechaniczne, w których siła z pedału sprzęgła przenoszona jest linkowym ciągiem Bowdena na dźwignię współpracującą z łożyskiem wysprzęglającym.

Główną wadą mechanizmów linkowych jest ich stosunkowo krótka żywotność i konieczność okresowej regulacji roboczego skoku pedału, co w sumie obniża komfort użytkowania pojazdu.

W systemach hydraulicznych stosowane są obecnie dwie główne koncepcje konstrukcyjne: z siłownikiem zewnętrznym i wysprzęglikiem centralnym. W obu występuje tłokowa pompa sprężona

bezpośrednio z pedałem oraz ciśnieniowi przewody łączące ją z siłownikiem. Ten jednak w rozwiązaniach pierwszego rodzaju znajduje się na zewnątrz obudowy skrzyni biegów i sprzęgła, działając na łożysko wysprzęglające za pośrednictwem tradycyjnej, widełkowej dźwigni. Nacisk nogi kierowcy na pedał powoduje przesunięcie tłoka pompy. Dzięki temu równomiernie rośnie ciśnienie w całym hydraulicznym układzie sterującym, działając na tłok siłownika, a jego ruch w cylindrze przenoszony jest pośrednim trzpieniem na koniec wspomnianej dźwigni.

W przypadku systemów sterowania z wysprzęglikiem centralnym (CSC) dźwignia w obudowie skrzyni biegów i wysprzęglające łożysko oporowe zastąpione są przez siłownik hydrauliczny ze zintegrowanym łożyskiem. Jest on umieszczony w obudowie sprzęgła współosiowo z piastą tarczy sprzęgłowej, tak aby pierścień oporowy łożyska miał bezpośredni kontakt z końcówkami sprężyny talerzowej docisku.

Stosowanie tego rodzaju systemów jest ekonomicznie uzasadnione, ponieważ w porównaniu z pierwszym wariantem mają one mniejszą liczbę elementów oraz są łatwiejsze w montażu, zwłaszcza na fabrycznej taśmie produkcyjnej. Nie zajmują też cennej przestrzeni w komorze silnika.

Z tych względów konstruktorzy samochodów coraz częściej traktują sprzęgło wraz z układem sterowania jako integralny system podlegający wspólnemu rozwojowi. Dlatego też w konstruktorskich pracowniach LuK-a już obecnie przygotowywane są projekty, w których sprzęgło i hydrauliczny układ jego sterowania stanowią jeden kompaktowy moduł. ■

FOT. SCHAEFFLER

## LEPIEJ ZAPOBIEGAĆ NIŻ LECZYĆ

Dlatego wybieramy Sentech. Przewody Sentech wykonane są w technice z rdzeniem ferrytowym (nie mylić z tzw. rdzeniem magnetycznym o niskiej jakości), a to zapewnia im pełną niezawodność i bardzo dobre przewodzenie. Odpowiednie materiały izolacyjne zapobiegają przebiciom zarówno na samych przewodach, jak i na gumowych osłonach konektorów.

Wszystkie elementy wykonane są w oparciu o najwyższe standardy, co potwierdzone zostało certyfikatem ISO 9001 i QS 9000 oraz licznymi nagrodami producentów samochodów.

Wybierając przewody Sentech zyskujemy:



Ułatwiony rozruch pomimo wilgoci, zimna lub gorąca



Ochronę przed osadzaniem się nagaru na świecach oraz gwarancję prawidłowego funkcjonowania systemu zapłonowego i katalizatora



Obniżoną zawartość tlenku i dwutlenku węgla w spalinach



Poprawę osiągnięć silnika



Redukcję zużycia paliwa dzięki dokładniejszemu spalaniu



Lepszy odbiór urządzeń elektrycznych

**SENTECH®**

GG Profits Sp. z o.o.  
www.sentech.pl

# Zima przypomina o akumulatorach



## DARIUSZ PANEK

STARSZY SPECJALISTA DS. SZKOLEŃ I ZAMÓWIEŃ  
AKUMULATORY, INTER CARS

ZAPOMINAMY O NIM CZĘSTO PODCZAS OKRESOWYCH PRZEGLĄDÓW SAMOCHODÓW NASZYCH KLIENTÓW, LECZ NAWET JUŻ PIERWSZE LEKKIE MROZY SPRAWIAJĄ, ŻE PROBLEM WCZEŚNIEJ BAGATELIZOWANY WRACA W ROZPACZLIWYCH TELEFONACH

To rzecz normalna, że w niskich temperaturach wzrasta zapotrzebowanie na energię niezbędną do uruchomienia silnika, a jednocześnie spada moc rozruchowa akumulatora. Przeciętny użytkownik samochodu wie już od dawna, iż w takich

warunkach nie powinien włączać wraz z rozrusznikiem wszystkich odbiorników elektrycznych, zwłaszcza tych „zimowych”, szczególnie energochłonnych, jak podgrzewane szyby, lusterka, siedzenia... Pamięta też przeważnie, by na czas

rozruchu wcisnąć pedał sprzęgła, zmniejszając opory stawiane przez zgęstniały olej w skrzyni biegów. Przeważnie jednak ta cała wiedza okazuje się mało przydatna i pozostaje tylko dzwonić po pomoc do znajomego warsztatu.

### Nie dajmy się zaskoczyć!

Na takie alarmy warsztat musi być przygotowany, czyli dysponować mobilnym serwisem akumulatorowym w okresie mrozów. To pozwoli szybko dojechać do dobrze znanego klienta z przygotowanym już dla niego zastępczym akumulatorem, oczywiście w pełni naładowanym. W tym wypadku jest to rozwiązanie znacznie lepsze niż korzystanie z jakichś zewnętrznych urządzeń rozruchowych lub „pożyczanie” prądu z własnego pojazdu, gdyż po takim awaryjnym odpaleniu wyczerpany akumulator klienta nieprędko, jeśli w ogóle, odzyska energię do samodzielnej akcji, a silnik może pechowemu kierowcy ponownie zgasnąć już za najbliższym rogami. W stosunku do nieznanymi bezpieczniejsze jest poprzestać na tradycyjnych metodach (kable rozruchowe, samostart, linka holownicza itp.), gdyż źle byoby stracić akumulator, nie zyskując nowego klienta.

Niezależnie jednak od sposobu uruchomienia opornego silnika zawsze warto na miejscu szybko zdiagnozować przyczynę awarii: czy leży ona po stronie zużytego akumulatora, czy wynika z jego słabego ładowania przez alternator albo z jakichś jeszcze innych powodów. Obecne alternatory mają elektroniczne regulatory, które powinny przy wolnych obrotach silnika i włączonym obciążeniu (światła, ogrzewanie szyby, itd.) utrzymywać na zaciskach wyjściowych napięcie w zakresie 14,1 do 14,4 V. Wartości wyższe lub niższe świadczą o niesprawności obwodu ładowania. Trzeba więc mieć ze sobą uniwersalny miernik elektryczny i... zapas wizytówek ułatwiających klientowi dotarcie do naszego serwisu na ewentualny dalszy ciąg naprawy.

### Warsztatowa kuracja

Po wymontowaniu wyczerpanego akumulatora z samochodu należy w pierwszej kolejności wyczyścić jego obudowę i bieguny, a potem podjąć próbę doładowania. Trzeba to robić w sposób prawidłowy, czyli zgodnie z zasadą, że prąd ładowania mierzony w amperach nie może przekraczać 1/10 liczby charakteryzującej nominalną pojemność akumulatora. Tak więc np. przy pojemności 60 Ah prąd maksymalny powinien wynosić poniżej 6 A, przy

100 Ah – 10 A itd. Unika się dzięki temu przeładowania akumulatora, a czasem nawet jego trwałego uszkodzenia.

Efektywność tego procesu można kontrolować specjalnym przyrządem, lecz najprostszą metodą jest użycie dowolnego miernika elektronicznego z opcją pomiaru napięcia, czyli woltomierza z zakresem pomiarowym do 20 V i podziałką 0,01 V. Po podłączeniu go do biegunów akumulatora mierzone jest napięcie w stanie spoczynku. Jeśli wynosi ono 12,7 V – 12,8 V, akumulator naładowany jest w 100%, wynik poniżej 12,2 V oznacza rozładowanie. Napięcie 12,5 V (ok. 60% naładowania) to wartość graniczna, przy której ładowanie prostownikiem należy kontynuować.

Jednak uzyskanie nawet idealnych efektów nie oznacza jeszcze, że będą one trwałe. Wiele tu bowiem zależy od prądu upływności, czyli samoczynnego rozładowywania się akumulatora przez odpływ ładunków elektrycznych po jego powierzchni. Tendencję tę najlepiej jest kontrolować tzw. cęgami prądowymi zapinanymi na przewodach odchodzących od akumulatora. Zakres pomiarowy tego przyrządu powinien zaczynać się od 0,001 A (1mA). Dopuszczalna wartość prądu upływności wynosi 70 mA, choć już 50 mA może spowodować rozładowanie akumulatora w ciągu kilku dni postoju auta. Można do tego celu użyć też ewentualnie zwykłego miernika elektronicznego z funkcją pomiaru prądu stałego (amperomierza), wykorzystując zakres pomiarowy do 200 mA. Miernik ten włącza się szeregowo w obwód akumulatora podłączonego do samochodowej instalacji pomiędzy biegun i zdjętą z niego klemę, przy nieczynnych wszystkich odbiornikach energii.

### No, niestety?

Jest całkiem prawdopodobne, iż wszystkie dotychczas opisane zabiegi nie dadzą pomyślnych efektów. Nie powinno się jednak w takich sytuacjach odsyłać zadowolonego klienta do sklepu po nowy akumulator. Możliwość jego wyboru i zakupu należy stworzyć w warsztacie. Warto do tego celu wykorzystać obecną ofertę firmy Inter Cars, w której dostępne są akumulatory aż 6 producentów (4-Max, Cartechnic, Bosch, Varta, Exide i Optima)



w różnych wariantach pojemności i przedziałach cenowych.

Stosowanie w okresie jesienno-zimowym akumulatorów o zwiększonej pojemności nie jest konieczne, ale dopuszczalne i nieszkodliwe dla alternatora, jeśli różnica nie wynosi więcej niż 20%. Przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych bywa to nawet korzystne.

Użytkownikom starszych samochodów, w których nie ma dodatkowego wyposażenia elektrycznego, np. podgrzewanych foteli itp., można z pełnym przekonaniem rekomendować produkty znanej niemieckiej marki Cartechnic.

Odznaczają się one przystępnymi cenami i bardzo dobrymi parametrami technicznymi, dużymi pojemnościami i wysokimi prądami rozruchu, pozwalającymi na swobodne uruchamianie silnika nawet w ekstremalnych warunkach. Produkuje się je w fabrykach największego producenta akumulatorów na świecie – firmy Johnson Controls, stąd ich podobieństwo do serii Varta Black.

Przeprowadzając wymianę akumulatora w najnowszych modelach samochodów, warsztat musi dysponować przyrządem diagnostycznym komunikującym się z pamięcią elektronicznych sterowników. Trzeba w niej bowiem dokonać odpowiednich zapisów adaptacyjnych, aby nowe sygnały z umieszczonych na klemach czujników nie były uznawane przez procesor za objaw usterki. ■

# LPG czy CNG?



**PIOTR KARDASZ**

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

**PRZYSTOSOWANIE BENZYNOWEGO SILNIKA DO PALIW GAZOWYCH JEST STOSUNKOWO PROSTE I TANIE, ZAPEWNIĄ TEŻ ZNACZNE KORZYŚCI FINANSOWE I EKOLOGICZNE. DLACZEGO WIĘC WIĘKSZOŚĆ LEKKICH POJAZDÓW NADAL KORZYSTA Z BENZYNY?**

Wraz z rosnącą intensywnością ruchu drogowego o zasięgu krajowym i zagranicznym stale zwiększa się zapotrzebowanie na samochodowe paliwa, chociaż nowoczesne konstrukcje silników są coraz oszczędniejsze w ich zużyciu. Ten

wzmożony popyt przy równoczesnym wyczerpywaniu się światowych zasobów ropy naftowej sprawia, że ceny otrzymywanych z niej standardowych paliw (benzyny i oleju napędowego) są coraz wyższe. Sytuacja ta powoduje wzrost

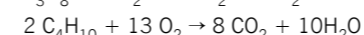
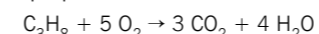
zainteresowania użytkowników samochodów osobowych i małych dostawczych paliwami alternatywnymi, takimi jak LPG (*Liquid Petroleum Gas*) i CNG (*Compressed Natural Gas*), ponieważ ich spalanie zmniejsza koszty eksploata-

cji pojazdu, a także – co przy rosnącej ekologicznej świadomości społeczeństw nie jest bez znaczenia – pozwala obniżyć poziom emisji zanieczyszczeń zawartych w spalinach. Z prognoz ekonomicznych wynika jednak, że dominacja benzyny na światowym rynku paliw samochodowych trwać będzie jeszcze przez co najmniej dwadzieścia lat.

## Właściwości paliw gazowych

LPG otrzymuje się głównie podczas rafinacji ropy naftowej (stanowi około 2% jej produktów). Można go pozyskać także podczas wydobywania gazu ziemnego, w szczególności na początku odwiertu. Pod względem składu jest to skroplona mieszanina węglowodorów nasyconych, przede wszystkim propanu i butanu; może zawierać także niewielkie ilości metanu, etanu i pentanu oraz węglowodorów nienasyconych. Jej stosowanie w postaci płynnej umożliwia bardziej ekonomiczny transport i przechowywanie, ponieważ objętość gazu w stanie skroplonym jest 260 razy mniejsza, a do skroplenia wystarczy niewielkie ciśnienie – od 0,1 do 0,2 MPa. Substancja ta jest nietoksyczna, nie posiada zapachu, lecz dla bezpieczeństwa przeciwpożarowego dodaje się do niej składniki o drażniącej, nieprzyjemnej woni, sygnalizujące jej obecność w powietrzu.

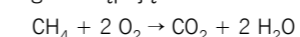
W wyniku spalania LPG powstają niemal wyłącznie woda i dwutlenek węgla, co obrazują następujące reakcje utleniania propanu (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) i butanu (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>):



Rynkowa cena detaliczna tego gazu jest o ponad połowę niższa od ceny benzyny, co decyduje o jego rosnącej popularności, zwłaszcza wśród mniej zamożnych użytkowników pojazdów drogowych. W Polsce jest on sprzedawany na prawie każdej stacji paliwowej, a także w dodatkowych placówkach zajmujących się wyłącznie jego dystrybucją.

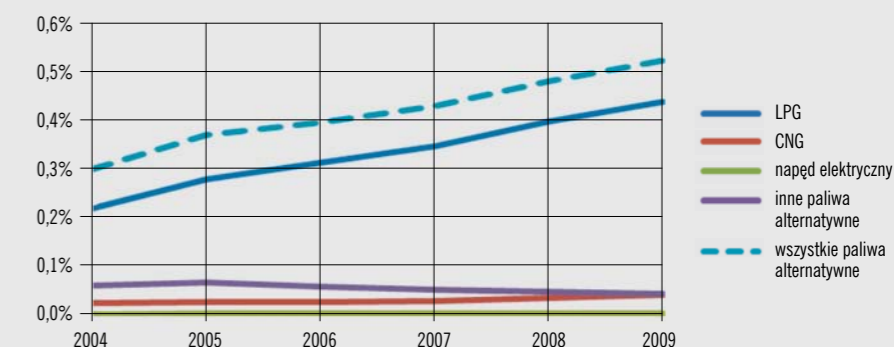
Samochodowe instalacje zasilania LPG stają się z biegiem lat coraz tańsze, sprawniejsze w sensie uzyskiwanych osiągnięć silników, a także bardziej niezawodne i oszczędne w zużyciu paliwa. Dzięki temu nakłady na ich zakup i montaż zwracają się stosunkowo szybko.

CNG jest czystym, sprężonym gazem ziemnym, składającym się głównie z metanu (CH<sub>4</sub>). Jest również bezbarwny i bezwonny. Warunki jego skraplania są w przeciwieństwie do LPG bardzo trudne, gdyż wymagają ciśnienia powyżej 200 barów lub schłodzenia poniżej -162°C. Reakcja spalania metanu przebiega następująco:

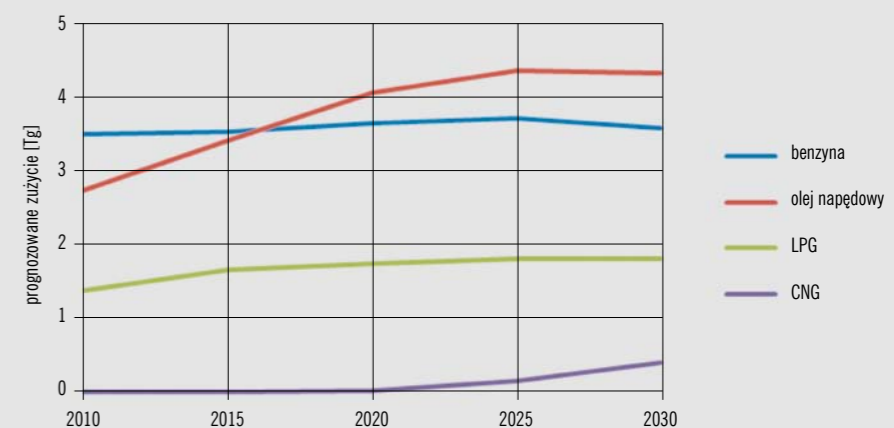


Jej produkty to również woda i dwutlenek węgla, lecz mniejszy w porównaniu z propanem i butanem udział węgla w cząsteczce metanu sprawia, że przy jego spalaniu powstaje też mniej dwutlenku węgla, którego emisję zgodnie z polityką międzynarodowych organizacji, w tym Unii Europejskiej, należy systematycznie ograniczać dla ochrony ziemskiej atmosfery przed tzw. efektem cieplarnianym. Paliwo to jako jedyne spełnia całkowicie normy emisji spalin Euro 6, poza tym odznacza się najwyższą liczbą oktanową spośród paliw silnikowych.

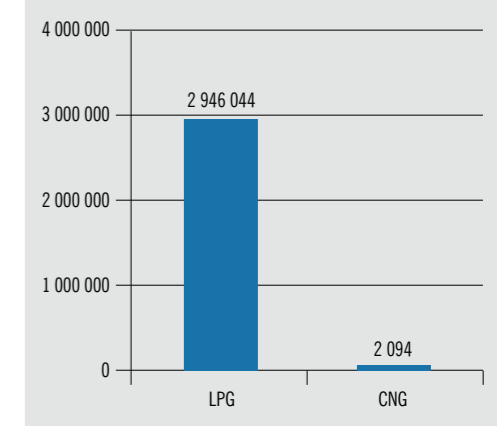
## Udział alternatywnych źródeł energii w całkowitej liczbie pojazdów krajów należących do Europejskiej Agencji Środowiska w latach 2004-2009



## Prognozowane przez ITS zużycie nośników energii przez samochody osobowe w Polsce



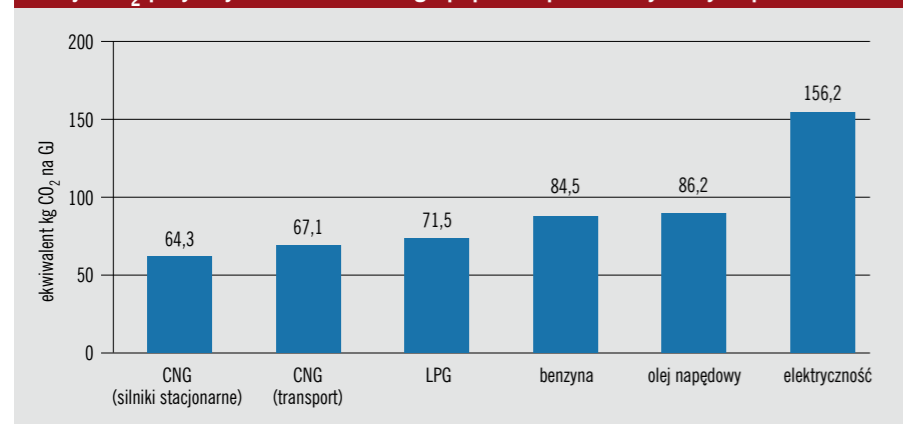
## Liczba pojazdów zasilanych CNG i LPG w Polsce w 2012 roku



Podstawowy sposób pozyskiwania gazu ziemnego to wydobywanie go z podziemnych złóż. Jego główny składnik, metan, powstaje także jako produkt fermentacji metanowej np. odpadów lub biomasy, a także podczas innych procesów w przemyśle wydobywczym i rolniczym. Niekontrolowana emisja metanu (przed jego spaleniem) do atmosfery też jest jedną z przyczyn powstawania →

## Wybrane właściwości LPG, CNG, oleju napędowego i benzyny

	LPG	CNG	Olej napędowy	Benzyna
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	2,08	0,655	820-845	720-775
Liczba oktanowa motorowa	min. 89	110	30 (b)	min. 85
Liczba cetanowa	-	-	min. 51	-
Wartość opałowa [MJ/m <sup>3</sup> ]	96,5	36	-	-
Wartość opałowa [MJ/kg]	-	-	42-44	42,3-43,5
Wartość opałowa mieszanki stechiometrycznej [MJ/m <sup>3</sup> ]	3,35	3,4	3,66-3,83	3,66-3,86
Dolna granica zapalności [% objętości gazu w powietrzu]	1,5	5	0,6	0,6
Temperatura samozapłonu [K]	750/640 (100% propan/ 100% butan)	910	600	800

Emisja CO<sub>2</sub> przy uzyskaniu 1 GJ energii poprzez spalanie wybranych paliw

efektu cieplarnianego i powiększania się tzw. dziury ozonowej.

Na rynku detalicznym CNG jest przeważnie nieco tańszy od LPG, choć w Polsce akurat odwrotnie, natomiast znacznie drożej kosztuje przystosowana do niego instalacja samochodowa. Inwestycja zatem zwraca się tym szybciej, im większego dotyczy silnika spalającego więcej paliwa.

## Samochodowe instalacje LPG i CNG

Rodzaj użytkowanej instalacji musi być dostosowany do konstrukcji benzynowego silnika pojazdu, a dokładniej – do sposobu wytwarzania w nim mieszanki paliwowo-powietrznej.

W starszych modelach, w których do mieszania benzyny z powietrzem stosowane były gaźniki, mieszankę gazowo-powietrzną tworzyły montowane w układach dolotowych proste mieszalniki, do których gaz dostarczało się przez parownik (zamiana stanu płynnego na lotny) i reduktor ciśnienia. Ilość zasysanego gazu zależała od wartości podciśnienia panującego w kolektorze ssącym silni-

ka, co dawało regulację mało precyzyjną i nieekonomiczną.

Wraz z pojawieniem się i rozwojem benzynowych systemów wtryskowych wprowadzono także dozowanie gazu za pomocą elektronicznie sterowanych

zaworów, nazywając to przez analogię „wtryskiem gazu”. Także i w tym wypadku stosowano początkowo układy jednopunktowe z jednym wspólnym zaworem dozującym gaz dla wszystkich cylindrów, a potem z indywidualnym zaworami dla każdego z nich. Najnowszym systemem bezpośredniego wtrysku benzyny odpowiadają instalacje gazowe najnowszej generacji, w których płynny gaz dozowany prawdziwymi już wtryskiwaczami trafia też wprost do komór spalania bez wcześniejszego odparowywania. Następuje ono dopiero we wnętrzu cylindra, dzięki czemu dozowanie paliwa jest znacznie dokładniejsze.

Zapas LPG w samochodzie przewożony jest w zbiornikach stosunkowo lekkich, o ściankach grubych na ok. 3 mm. CNG natomiast wymaga stalowych pojemników wykonanych metodą bezszwową ze ściankami o grubości powyżej 5 mm. Pojemniki te muszą mieć odpowiednią wytrzymałość ze względu na ciśnienie 20 MPa, pod jakim gaz ziemny musi być przechowywany. Standardowy pojemnik CNG waży około 100 kg i mieści 80 l sprężonego gazu. W pojazdach ciężarowych i autobusach dla uzyskania zasięgu 250 km montuje się zwykle 4-6 takich zbiorników, co jednak zwiększa obciążenie i zajmuje przestrzeń ładunkową. Lżejsze, lecz i droższe, są zbiorniki wykonane z materiałów kompozytowych.



ZARÓWNO INSTALACJA CNG (U GÓRY), JAK I LPG NIE WYMAGAJĄ POWAŻNIEJSZYCH MODYFIKACJI BENZYNOWEGO SILNIKA. PROBLEMEM SĄ TYLKO ZBIORNIKI PALIWA

FOT. AUTOR, ARCHIWUM

FOT. AUTOR, ARCHIWUM

## Opłacalność inwestycji

Na ceny paliw wpływa wiele czynników, związanych często z sytuacją polityczną i gospodarczą kraju. W cenie detalicznej LPG 46% stanowią dodatkowe opłaty paliwowe, podatek VAT i akcyza (dla benzyny jest to 52%, a oleju napędowego 41%). Inaczej wyznaczana jest cena CNG. Od 2010 roku stanowi ona 55% średniej hurtowej ceny netto Ekodiesel PKN Orlen z ostatnich czterech tygodni plus stały podatek VAT w wysokości 23%.

## Opłacalność różnych systemów zasilania pojazdu

	Zużycie paliwa na 100 km	Koszt przejechania 100 km
Instalacja LPG	10 l	24 zł
Instalacja CNG	8 m <sup>3</sup>	19,76 zł
Benzyna Pb 95	11 l	62,59 zł
Olej napędowy	8 l	45,36 zł

Przy aktualnych cenach paliw zdecydowanie najniższe koszty eksploatacji generuje pojazd wyposażony w instalację CNG. Różnica kosztów paliwa, w porównaniu z pojazdem zasilanym benzyną, jest ponad trzykrotna. W pojeździe z instalacją LPG koszt paliwa jest niewiele wyższy. Na korzyść tego wariantu przemawia z kolei łatwiejsza dostępność LPG, zwłaszcza przy przejazdach długodystansowych. W całej Polsce działają bowiem obecnie tylko 23 stacje tankowania CNG.

Ważną rolę w dokonywanych kalkulacjach odgrywa również cena instalacji CNG. Montaż układu w niezależnym warsztacie kosztuje co najmniej 5000 zł. Dla porównania instalacje LPG są dostępne już od 1500 zł. Przy takich minimalnych cenach koszt zainstalowania systemu LPG, np. w samochodzie Fiat Doblo, zwraca się już po przejechaniu około 40 000 km, natomiast w przypadku CNG potrzeba na to prawie 120 000 km.

Oprócz głównych korzyści ekonomicznych wynikających z zasilania LPG i CNG trzeba też uwzględnić dodatkowe zalety tych systemów. Należy do nich niewątpliwie wspomniany już niski poziom emisji zanieczyszczeń spalin. W globalnej skali upowszechnienie pojazdów gazowych mogłoby w znacz-

nym zredukować negatywny wpływ rosnącego ruchu drogowego na stan środowiska naturalnego.

Poza tym paliwa gazowe pozwalają na zwiększenie trwałości silników, gdyż gaz nie powoduje wyptukiwania ochronnego filmu olejowego ze ścianek cylindrów. Podczas spalania gazu nie tworzą się też zanieczyszczenia, osadzające się zwykle na elementach układu tłokowo-korbowego. W dodatku przy gazowych paliwach silniki pracują ciszej.

## Perspektywy rozwoju

Według prognoz Instytutu Transportu Samochodowego do roku 2020 wzrastać będzie w ogólnym zużyciu motoryzacyjnych nośników energii udział oleju napędowego oraz LPG. Zjawisko to odnosi się w Polsce przede wszystkim do samochodów osobowych. Po roku 2020 przewidywany jest u nas wzrost zainteresowania użytkowników aut osobowych gazem CNG. Liczba zarejestrowanych w naszym kraju pojazdów zasilanych LPG ciągle rośnie. Pod koniec 2011 roku wyniosła 2,5 mln, a rok później już prawie 3 mln. Pod względem popularności instalacji LPG należymy do ścisłej europejskiej i światowej czołówki.

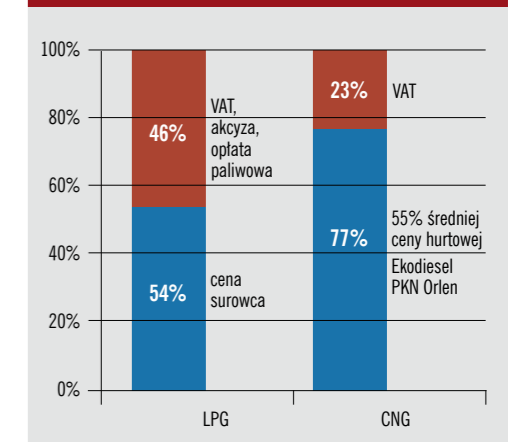
Inaczej jest w przypadku instalacji CNG. Po Polskich drogach jeździ obecnie niewiele ponad 2000 wyposażonych w nią pojazdów. Przyczyną tego nie jest wyższa cena jednostkowa tego gazu w stosunku do LPG, gdyż mimo niekorzystnie oddziałującej różnicy i tak koszt pokonania 100 kilometrów takim samym samochodem wypada przy gazie ziemnym o prawie 5 złotych taniej. Ważniejszą rolę odgrywa tu bardziej kłopotliwe użytkowanie samochodowej instalacji gazowej, której niezbędną częścią są ciężkie z powodu koniecznej wysokiej wytrzymałości i trudne do umieszczenia w nadwoziu zbiorniki CNG, a przede wszystkim bardzo niewielka liczba krajowych stacji tankowania. To właśnie niedorozwój tej sieci sprawia, iż samochody napędzane gazem ziemnym mogą być użytkowane tylko na krótkich, lokalnych dystansach.

Sytuację tę mogą zmienić z jednej strony czynniki makroekonomiczne, czyli uzyskanie przez Polskę tańszych dostaw



ZBIORNIKI CNG, NAWET TE LŻEJSZE KOMPOZYTYWOWE, NADAJĄ SIĘ RACZEJ DO WIĘKSZYCH SAMOCHODÓW

## Porównanie składników cen LPG i CNG



SPRĘŻARKA DO TANKOWANIA CNG Z DOMOWEJ INSTALACJI GAZOWEJ

gazu, a z drugiej – lepsze uregulowania legislacyjne zezwalające na korzystanie z matych, indywidualnych sprężarek gazu czerpanego z sieci miejskiej. ■

# Groźna geometria (cz.II)



STANOWISKO DO SZYBKIEGO SPRAWDZANIA GEOMETRII KÓŁ OBSŁUGUJĄCE OD 24 DO 120 SAMOCHODÓW NA GODZINĘ



**ZENON MAJKUT**  
WIMAD

**MY, MOTORYZACYJNI ZAWODOWCY, NIE POWINIŃMY LEKCEWAŻYĆ GEOMETRII USTAWIENIA KÓŁ SAMOCHODÓW UCZESTNICZĄCYCH W RUCHU DROGOWYM, CHOĆ NIE PRZEJMĄ SIĘ NIĄ WSZYSCY ODPOWIEDZIALNI ZA JEGO BEZPIECZEŃSTWO**

Nie docenia tej sprawy policja w badaniu przyczyn wypadków, pomija ją ministerstwo infrastruktury (obecnie: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju) w swych przepisach dotyczących stacji kontroli pojazdów, bagatelizują nawet producenci i importerzy wprowadzający nowe pojazdy na rynek. Tymczasem kontrola tych parametrów jest całkiem łatwa i, co

najważniejsze, dla ogólnego bezpieczeństwa bezdyskusyjnie korzystna w przeciwieństwie do efekciarskich pomysłów typu „alkomat w każdym samochodzie”. Nawet gdyby takie urządzenie stanowiło, jak w autobusach Solaris, dodatkowy immobiliser uniemożliwiający uruchomienie silnika przez kierowcę z alkoholowym oddechem, trzeba by dla pełnej skutecz-

ności instalować je także w tramwajach, lokomotywach, samolotach, rowerach itd... Chyba więc nie tędy droga, bo co w takim razie z amatorami haszu, amfy, hery czy innych specyfików poprawiających samopoczucie za kierownicą?

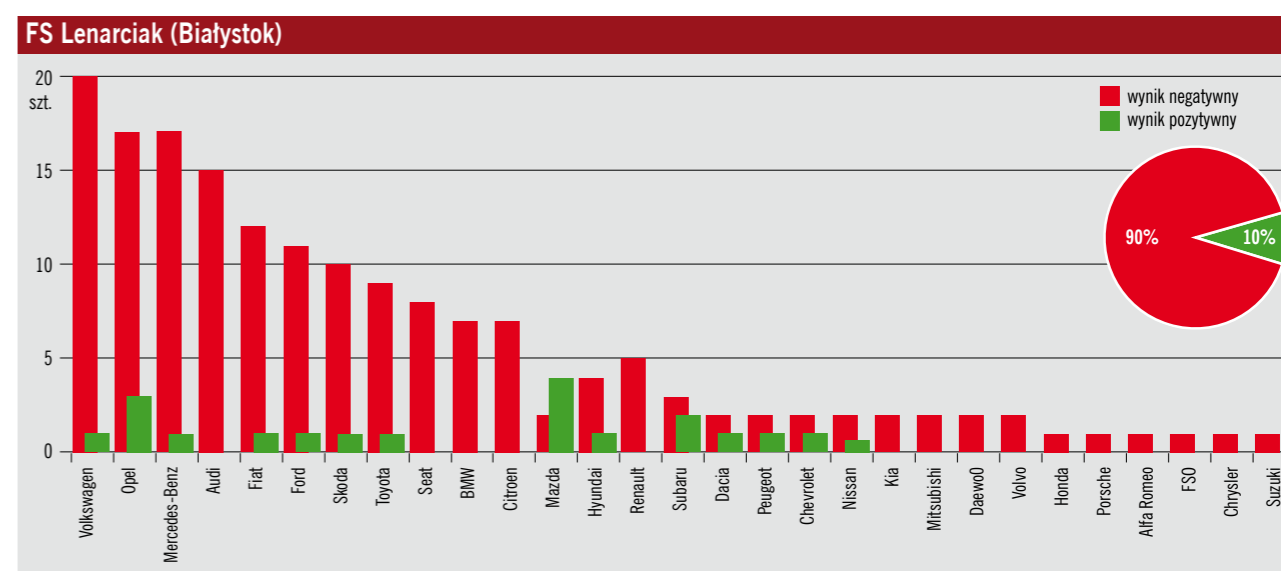
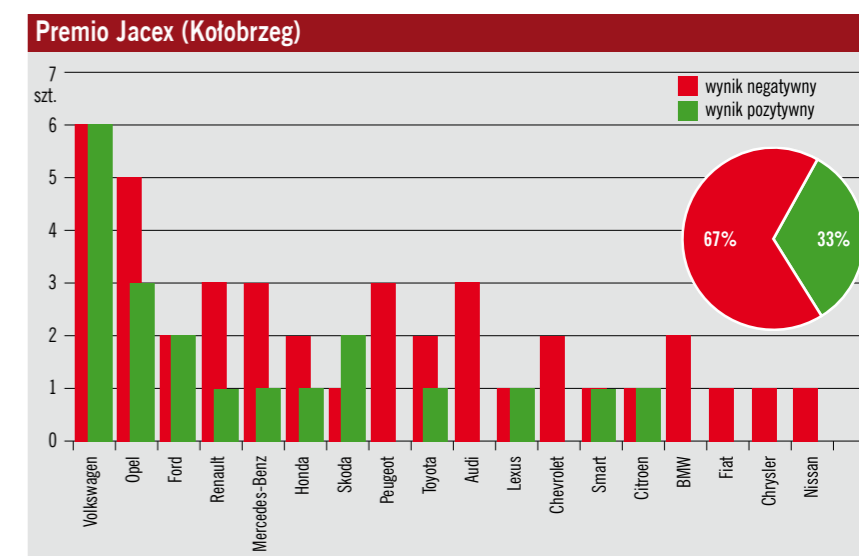
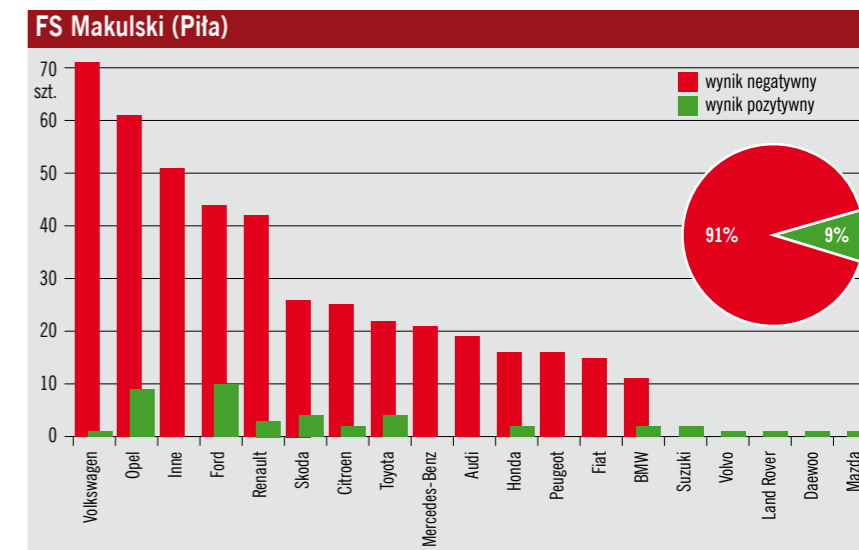
Podobnych bzdurnych inicjatyw, trwoniących pieniądze podatników, pojawia się coraz więcej. Na przykład we Wrocławiu drogowe wyświetlacze, które mają podawać istotne dla kierowców informacje, komunikują, że będzie bezpieczniej, gdy każdy pojazd zwolni o 5 km/godzinę. Dlaczego tylko o 5 a nie 50? Bezpieczeństwa przecież nigdy zbyt wiele!

Wróćmy jednak do geometrii. Zakończyliśmy niedawno badanie, którego próbkę przedstawiłem w grudniowym numerze „Autonaprawy”. Przypomnę, że spośród 483 losowo przebadanych samochodów tylko 43 miały prawidłowo ustawione koła. Teraz mamy już

analogiczne wyniki z 5 serwisów, w tym 2 należących do sieci First Stop (Białystok i Piła), 2 z sieci Premio (Bytom i Kołobrzeg) oraz jednego autoryzowanego z Rybnika.

W ramach tych badań, podjętych i sfinansowanych ze środków wyłącznie prywatnych, skontrolowano w sumie pomiędzy połową września i początkiem grudnia 2013 r. prawie 1300 samochodów. Wszystkie przebadane w naszej akcji auta były „sprawne technicznie”, co potwierdzał za każdym razem odpowiedni wpis w dowodzie rejestracyjnym, lecz ich stan faktyczny widać na załączonych wykresach słupkowych, opracowanych przez Jacka Kubisia z firmy Wimad.

Oczywiście otrzymane wyniki nie charakteryzują precyzyjnie ogólnej sytuacji w kraju, lecz wiele mówią o powadze i skali problemu. Daje się w nich też zauważyć pewna lokalna specyfika. Na przykład w trzech serwisach z północy Polski dominowały używane samochody marek niemieckich sprowadzone z zagranicy i dopuszczone do ruchu w Polsce przez lokalne SKP. Ich średni stan nie jest już zły, ale wręcz fatalny. Z kolei w Bytomiu na strukturę przebadanej próby zdaje się wpływać terytorialna bliskość fabryk Fiata, ale wyniki i tu nie są lepsze. Jeszcze bardziej zadziwia stan pojazdów grupy Volkswagen przebada-



nych u jej autoryzowanego dealera, czyli u niego obsługiwanych i w znacznej części tam też kupionych. Stosunek samochodów sprawnych do ogółu skontro-

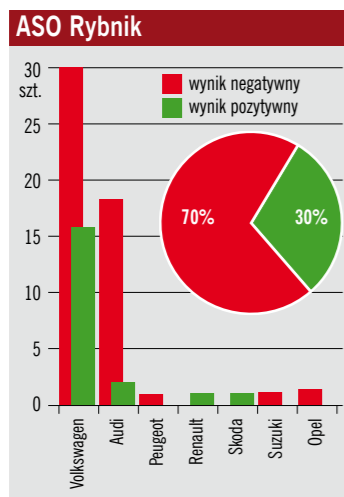
lowanych wyniósł 16:40 dla VW i 2:13 dla Audi.

W sumie w badaniach wzięło udział 1279 samochodów, z czego 272 mia-

ło poprawną (co nie znaczy, że idealną) geometrię ustawienia kół. Natomiast w 1007 rzeczywiste parametry nie mieściły się w tolerancjach fabrycznych.

FOT: HUNTER ENGINEERING COMPANY, WIMAD

FOT: WIMAD (OPR. JACEK KUBIS)

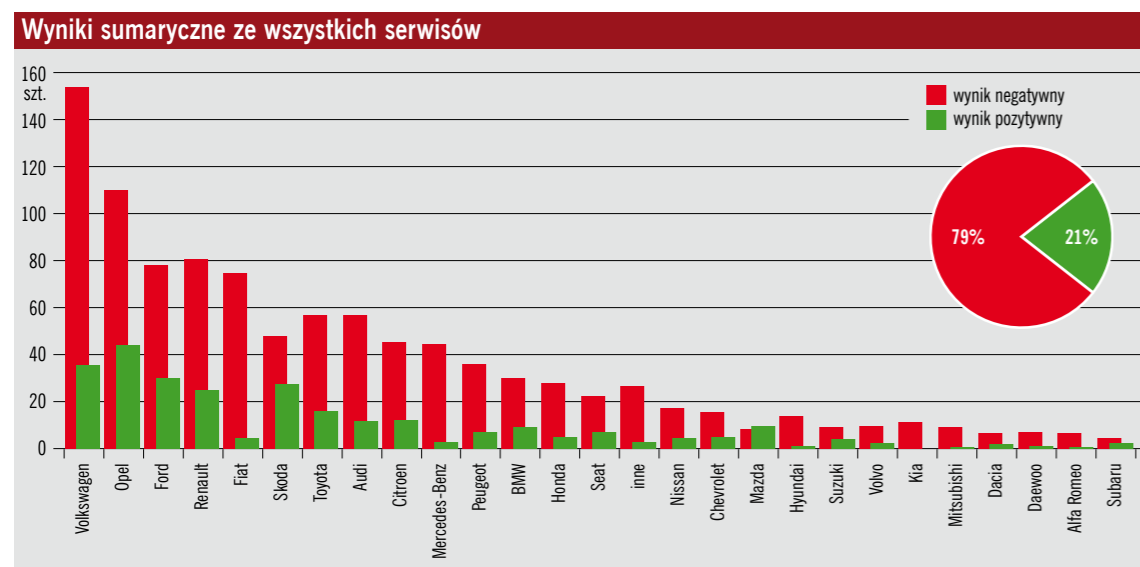
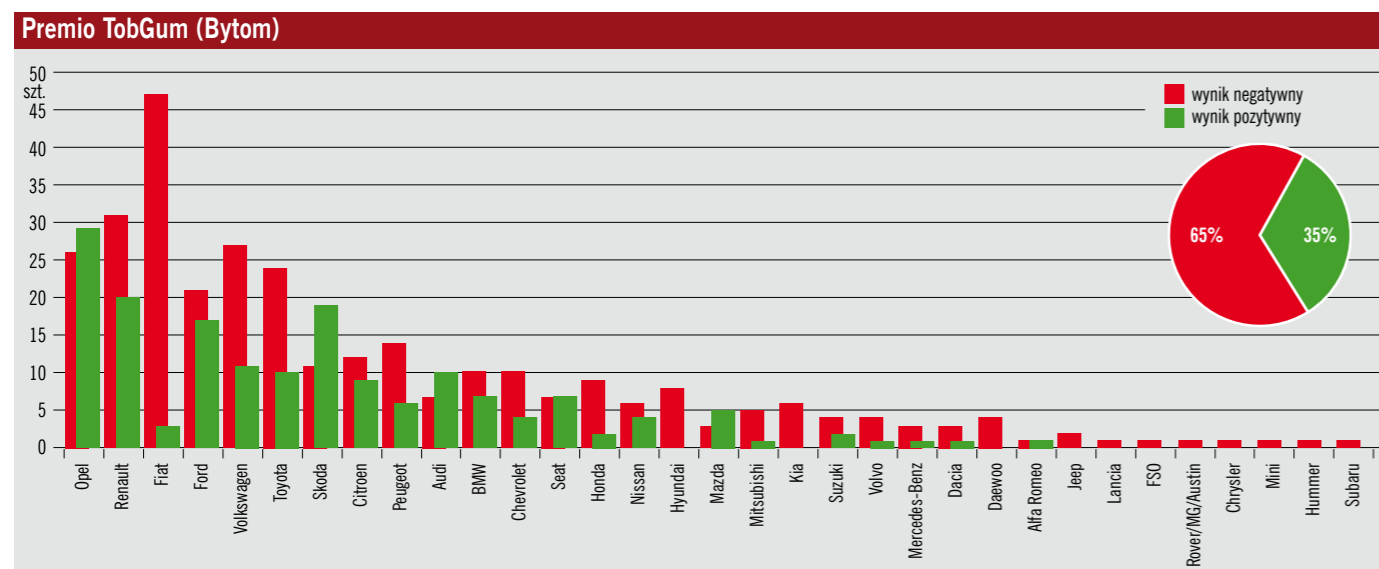


się na dwukrotnie większej liczbie parametrów, a zwłaszcza na wszystkich.

Marka Fiat uzyskała sumaryczny wynik 5,07% samochodów z prawidłową geometrią, Mercedes – 6,39%, Hyundai – 6,67%. Negatywnym rekordzistą okazała się KIA, gdzie na 11 samochodów wszystkie miały koła ustawione wadliwie. Nie brałem przy tym pod uwagę pojazdów, których całkowita liczba w badaniu nie przekraczała 10.

Czy można ten zły stan techniczny pojazdów jeżdżących po naszych drogach generalnie poprawić? Nie zrobią

dań rejestracyjnych, ale on jest obecnie całkowicie wadliwy, skoro dopuszcza do ruchu niesprawne samochody. Władni są go zmienić urzędnicy odpowiednich pionów ministerstwa infrastruktury, lecz nie leży to w rzeczywistym ich interesie. Przetrwali na swych fotelach już wielu ministrów i to głównie dlatego, iż nic się w podległych im sprawach nie dzieje. Podobnie funkcjonują organizacje zrzeszające SKP, bo reprezentują przedsiębiorców bardziej zainteresowanych obniżką kosztów swej działalności niż jej ogólnospołeczną misją.



Zakres tej kontroli obejmował tylko 6 podstawowych wielkości: zbieżności całkowite – przednią i tylną oraz kąty pochylenia wszystkich kół. Wyniki byłyby zapewne jeszcze gorsze, gdyby oprócz

tego sami kierowcy, bo przeważnie nie są świadomi istniejących zagrożeń do czasu ich ujawnienia się w tragicznych realiach. Decydującą rolę powinien tu odgrywać system obowiązkowych ba-

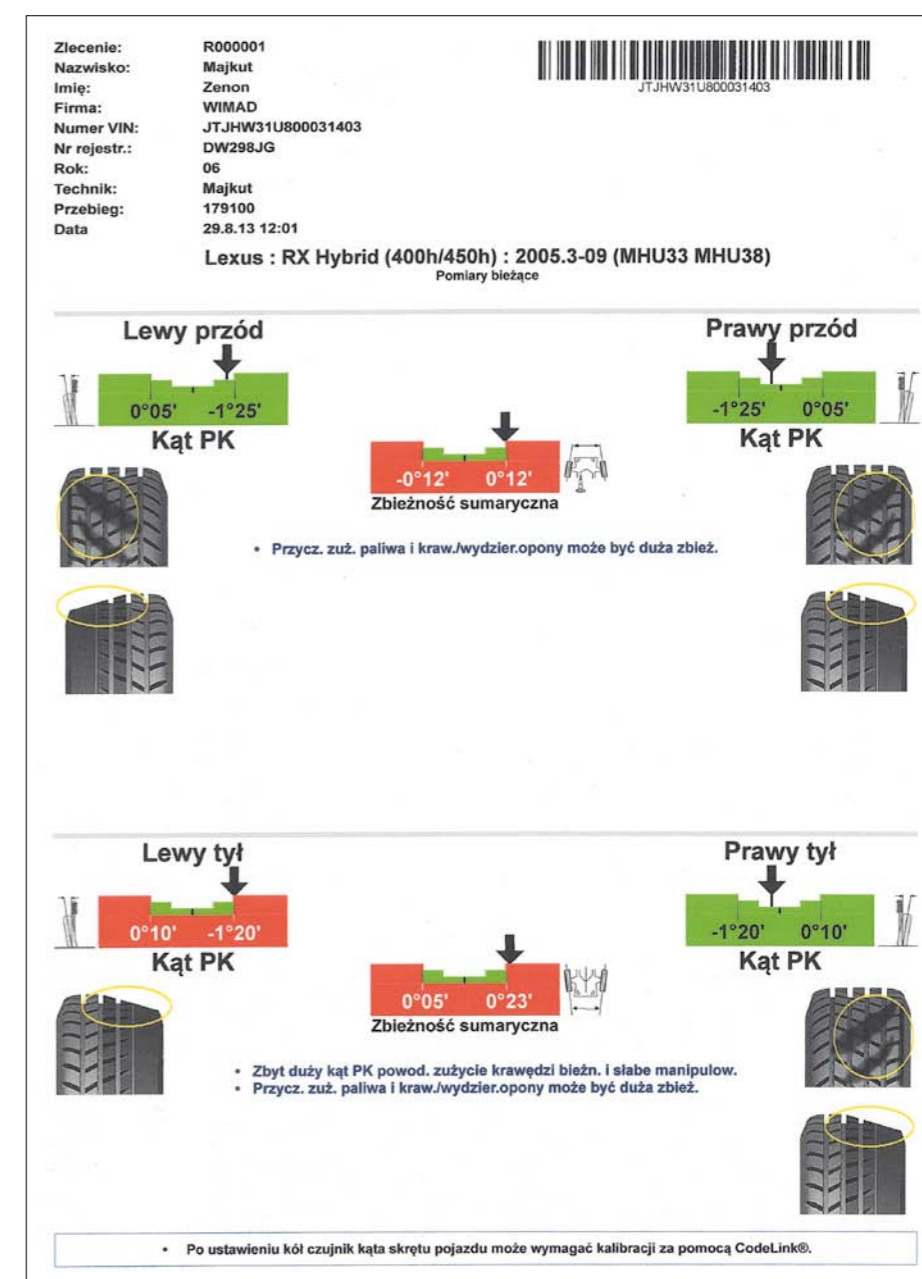
sporo do zrobienia mają też w tej sprawie sami producenci samochodów, niezbyt obecnie zainteresowani systemem korygowania produkcyjnych i aftermarketowych usterek w tym właśnie

zakresie. Na przykład w prawie 90% współczesnych modeli samochodów kąt WOZ nie posiada możliwości regulacji, czyli szans naprawy fabrycznego błędu. A takie zdarzają się niestety, lecz nikt za ich monitorowanie nie płaci. Po odbiorze auta i jego zarejestrowaniu wszelkie reklamacje użytkowników okazują się u nas zwykle nieskuteczne.

Według portalu Professional Tool & Equipment przez cały rok 2013 w USA wezwano z powodu różnych usterek zagrożających bezpieczeństwu na drogach kilka milionów samochodów praktycznie wszystkich seryjnych producentów na tzw. akcje nawrotowe, czyli po prostu naprawcze. NHTSA (National Highway Traffic Safety Agency) na usterki związane z układem kierowniczym i zawieszaniem, po których usunięciu należy zmierzyć i wyregulować geometrię ustawienia kół, wezwała kilkaset tysięcy aut. To jest dużo, nawet w odniesieniu do globalnej skali produkcji motoryzacyjnej. U nas nie jest to problemem, bo UKOIK po prostu się na tym nie zna, a ITD woli pomagać policji w wystawianiu mandatów niż kontrolować faktyczny stan pojazdów. Poza tym nie dysponuje odpowiednią bazą diagnostyczną.

Jedyną pozytywną perspektywę wyznacza coraz lepszy stan świadomości kierowców prywatnych i firmowych samochodów, a także ich rosnące motywacje ekonomiczne. Być może te właśnie czynniki zmuszą z czasem odpowiednie państwowe służby, by też „włączyły myślenie”.

FOT. WIMAD



PRZYKŁADOWY PROTOKÓŁ BADANIA

**GÓRECKI AUTO-CZĘŚCI**

"MAMY BZIKA NA PUNKCIE TŁUMIKA"  
 Pełna oferta układów wydechowych

**ŻORY, UL. WODZIŚLAWSKA 191**  
 www.gorecki-zory.pl/webkatalog INFOLINIA: 801 000 734

FOT. WIMAD (OPR. JACEK KUBIŚ)

# Nowości na rynku

Więcej na stronie:  
www.e-autonaprawa.pl

## Urządzenie do dynamicznej wymiany oleju



Firma Launch Polska rozpoczyna sprzedaż nowego urządzenia CAT-501+, przeznaczonego do dynamicznej

wymiany oleju w automatycznych skrzyniach biegów. Realizuje ono w pełni automatyczny cykl przepłukania skrzyni i jej chłodnicy z użyciem detergentu oraz dynamicznej wymiany oleju ATF. CAT-501+ dysponuje bazą danych pojazdów w języku polskim, samoczynnie rozpoznaje kierunek przepływu oleju oraz umożliwia monitorowanie jego temperatury i ciśnienia.

Cena urządzenia wynosi 9500 złotych netto.

Launch Polska  
tel. 52 585 55 10,11  
www.launch.pl

## Philips walczy z podróbkami

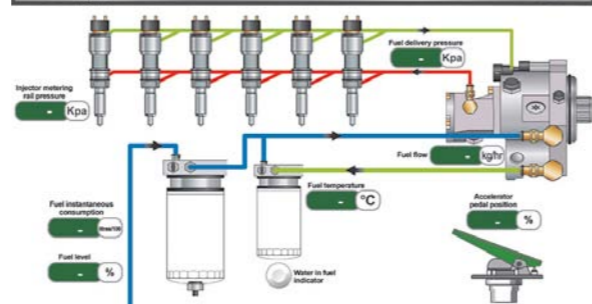
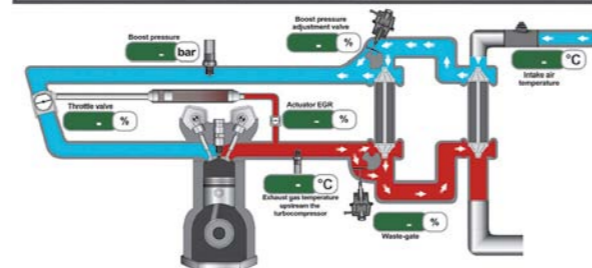


Firma Philips jako pierwszy producent oświetlenia samochodowego podjęła walkę z podróbkami swych lamp ksenonowych, dostępnymi coraz powszechniej zarówno w zwykłych sklepach, jak i w kanałach dystrybucji online. Ich kupowanie, sprzedawanie i posiadanie jest

niezgodne z prawem, swoistą karę stanowi też niska jakość tych produktów. Dla ochrony klientów Philips dodaje obecnie do każdego opakowania lamp ksenonowych certyfikat autentyczności (COA) i niepowtarzalny kod zabezpieczający, który w mocnym świetle opalizuje kolorami tęczy i zmienia położenie ostatniej cyfry w zależności od kąta padania światła. Przy użyciu szkła powiększającego można też sprawdzić, czy mikro kod znajdujący się obok logo Philipsa jest zgodny z kodem zabezpieczającym albo potwierdzić autentyczność produktu, skanując kod QR lub na stronie: [www.philips.com/original](http://www.philips.com/original)

Philips Polska  
tel. 22 571 00 00  
www.philips.com

## Aktualizacja Truck 31



Największa aktualizacja IDC4 Truck 31 zawiera wiele diagnostycznych nowości dotyczących pojazdów ciężarowych, samochodów dostawczych oraz autobusów takich marek, jak Evobus, Fiat, Haldex, Iveco, Man, Mercedes, Peugeot, Scania i Volkswagen.

Wśród nowych funkcji tej wersji oprogramowania na szczególną uwagę zasługuje Dashboard, opracowany dla zawieszki ECAS oraz dla modelu Mercedes Sprinter 906. Dzięki doskonałym wykresom oraz dynamicznemu wyświetlaniu parametrów technicznych, funkcja ta zapewnia

dużo łatwiejsze i bardziej intuicyjne zrozumienie logiki pracy poszczególnych układów pojazdu.

Jest już dostępna i aktywna dla klientów, którzy korzystają z narzędzia diagnostycznego Axone 4. Ci, którzy korzystają z oprogramowania w wersji na PC, mogą zakupić tę funkcję w sklepie wirtualnym Texa APP lub u swojego dystrybutora Texy. Wciąż aktualna jest też możliwość wymiany starego urządzenia na nowy sprzęt marki Texa.

Texa Poland  
tel. 12 263 10 12  
www.texapoland.pl

## Oleje Gulf Classic



Oleje z rodziny Gulf Classic są przeznaczone do stosowania w samochodach hobbystycznych zwanych klasycznymi. Na linię tę składają się trzy produkty: Gulf Classic 30, Gulf Classic 50 oraz Gulf Classic 20W-50. Odpowiadają one wymogom większości modeli klasyków użytkowanych na całym świecie i za-

pewniają ochronę gniazd zaworowych przystosowanych konstrukcyjnie do współpracy z benzynami etylizowanymi, a szybko zużywających się przy spalaniu benzyny bezołowiowej.

Etykiety 5-litrowych opakowań tych olejów utrzymane są w klasycznym stylu pojemników Gulfa z lat 50. ubiegłego wieku.

Oil Trading Poland  
91 812 96 23  
www.gulf.pl

## Większy asortyment PZL-Sędziszów



Wytwórnia Filtrów PZL-Sędziszów wprowadziła na rynek 13 nowych referencji. Są to przede wszystkim filtry kabinowe, oleju, paliwa i powietrza, przeznaczone do samochodów osobowych

(m.in. Audi, Dacia, Mercedes, Opel, Volkswagen), ciężarowych (m.in. DAF, MAN, Scania) i maszyn rolniczych.

PZL-Sędziszów  
tel. 17 745-01 40  
www.wf-filter.pl

## Nowy katalog Inter Cars

Ponad 1 300 000 referencji i przeszło milion zdjęć zawiera kolejna, 27. edycja katalogu Inter Cars na sezon 2013/14. Informacje pochodzące od dostawców firmy, a przygotowane w 14 językach dla klientów w całej Europie, uzupełniono danymi dotyczącymi motocykli, autogazu, pojazdów agrotechnicznych i amerykańskich oraz systemów ogrzewania postojowego Defa.

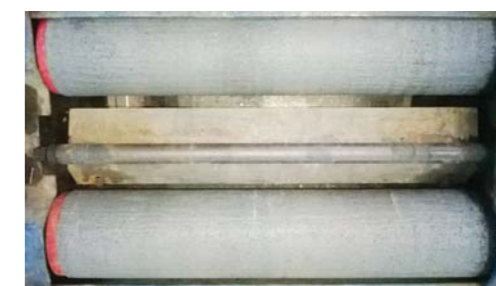
Teraz, w okresie zimowym, na szczególną uwagę zasługuje oferta akumulatorów dostarczanych przez sześciu producentów (marki: 4-Max, Cartechnic, Bosch, Varta, Exide i Optima) w różnych przedziałach cenowych.

Także żarówki samochodowe sprzedawane przez Inter Cars pokrywają zapotrzebowanie większości modeli samochodów osobowych i ciężarowych, w tym również amerykańskich. Są to produkty halogenowe (H4, H7, HB3, H15), ksenonowe (D1S, D1R, D2S, D2R i inne) marek Osram, Philips Bosch, Magneti Marelli, Cartechnic, Hella i 4-Max. Ofertę tę dopełniają żarówki pomocnicze, akcesoryjne światła DRL do jazdy dziennej (wszystkie z homologacją ECE R87) oraz oświetlenie wewnętrzne LED.

Inter Cars  
tel. 22 714 10 00, 801 80 20 20  
www.intercars.com.pl

## Promocyjna regeneracja bębnow Mah

Klienci firmy WSOP, którzy do końca lutego br. zamówią usługę regeneracji kompletu 4 sztuk bębnow w rolkach hamulcowych Maha IW2, IW4 oraz IW7 (niezależnie od daty ich produkcji), mogą otrzymać do 20 procent rabatu. Nowe poszycie wykonywane jest z bardzo trwałej żywicy przemysłowej o wysokiej odporności na ścieranie. Dodatkowo za darmo wykonany zostanie przegląd i kalibracja naprawianego urządzenia rolkowego.



Przy regeneracji tylko dwóch bębnow można liczyć na 10-procentowy rabat oraz dodatkowy 50-procentowy upust za przegląd i kalibrację urządzenia.

WSOP  
tel. 32 332 49 30 w.126  
www.wsop.pl, www.fficar.pl

## Aktualizacja oprogramowania CAR

Firma Magneti Marelli przygotowała 35., zaktualizowane wydanie oprogramowania diagnostycznego CAR, przeznaczonego do samochodów osobowych.

Działa ono na urządzeniach Magneti Marelli Vision,

Magneti Marelli Flex, Magneti Marelli Smart i Magneti Marelli Logic, a pobrać je można po wybraniu opcji aktualizacji testera.

Magneti Marelli Aftermarket  
tel. 32 603 61 42  
www.magnetimarelli-checkstar.pl



## Kontener SaCon



Firma Mewa Textil-Service, świadcząca usługi w zakresie dostaw czyszczyń warszta-

wych wielokrotnego użytku, oferuje swym stałym klientom specjalny kontener technologiczny o nazwie SaCon. Jest on wykonany z wytrzymałego tworzywa sztucznego i zamknięty szczelną pokrywą. Służy do bezpiecznego przechowywania produktów zużytych, nasączonych olejami, tłuszczami, rozpuszczalnikami, środkami czyszczącymi albo resztkami paliwa, które przy składowaniu w otwartych pojemnikach stają się łatwopalne. Zabezpieczony zaciskami kontener można po zakończeniu pracy bez obaw pozostawić w miejscu, gdzie został ustawiony bez potrzeby usuwania go z budynku.

Mewa Textil-Service  
tel. 22 336 32 24/25  
www.mewa-service.pl

## Tytanowe klucze pneumatyczne



W ofercie marki Facom pojawiły się ostatnio dwa nowe ich rodzaje przystosowane do współpracy z nasadkami kluczowymi o rozmiarze gniazda 3/8 cala (model VR.JZ300F2) i 1/2 cala (model VR.SZ300F2). Użycie tytanowego stopu do wykonania głowic tych pneumatycznych pokręteł i ich pyłoszczelna konstrukcja znacznie zwiększają eksploatacyjną trwałość, równocześnie zmniejszając masę (do 1,3 kg) obu narzędzi. Mechanizmy zapadkowe działają zgodnie z lewym lub prawym kierunkiem obrotów wybieranym przez odpowied-



nie przestawienie przełącznika umieszczonego w rękojeści. Maksymalna prędkość obrotowa wynosi 400 obr./min, a moment obrotowy: 90 Nm (65 ft.lbs) przy średnim zużyciu powietrza 110 l./min/3,88 cfm.

Stanley Black&Decker Polska  
tel. 22 464 27 54  
www.facom.pl

FOT. FACOM, MEWA

# Samochód w cenie psa!

Pierwsze powojenne lata w zubożałej Europie nie dawały nadziei na rozwój indywidualnej motoryzacji. Jej imponujące amerykańskie wzory i tamtejsza masowa skala wydawały się wtedy zupełnie niedościgłe.

Trudno też było kontynuować rodzime tradycje. Ocalałe lub już odbudowane ze zniszczeń fabryki wznawiały wprawdzie produkcję swych przedwojennych modeli, lecz potencjalnych nabywców nie było na nie stać. Przeciętne pod względem zamożności europejskie rodziny zadowolaly się raczej kupowaniem rowerów, a w najlepszym razie skuterów lub motocykli. Z tego powodu nawet renomowane samochodowe wystawy nie cieszyły się wielkim publicznym zainteresowaniem. Odwiedzali je natomiast bardzo skrupulatnie przedstawiciele konkurujących ze sobą marek, by nie przeoczyć jakiegось pomysłu na przełamanie złej passy.

Taka właśnie rewolucyjna koncepcja o nazwie Isetta pojawiła się najpierw w mało znanej włoskiej firmie Iso SpA. wytwarzającej wcześniej lodówki, skutery i dostawcze trójkołowce, potem w 1953 roku stała się sensacją na samochodowych pokazach w Turynie, a w 1954 r. w Genewie wręcz zachwyliła przedstawiciela marki BMW. W efekcie potężny bawarski producent lotniczych silników, luksusowych i sportowych samochodów oraz ekskluzywnych motocykli, podobnie jak kilka mniejszych firm samochodowych z innych krajów, kupił licencję na ten niekonwencjonalny pojazd.

Pojawił się on na niemieckim rynku już w następnym roku, a od włoskiego pierwowzoru różnił się tylko mocniejszym, motocyklowym silnikiem BMW o pojemności 250 ccm i mocy 12 KM. Miał zamknięte, dwuosobowe nadwozie z jednym tylko drzwiami, będącymi równocześnie przednią jego ścianą. Osiągał maksymalną prędkość 85 km/h przy zużyciu paliwa 3,7 l/100 km.

Jednak nie osiągał ani oryginalność konstrukcji decydowały o sukcesie tego modelu, który w samych Niemczech zna-



łaż ponad 150 tysięcy nabywców. Dla ogromnej większości z nich był to przecież pierwszy kontakt z motoryzacją. Wystarczyło więc, że jakoś jeździł i chronił podróżujących przed deszczem i wiatrem jak prawdziwy samochód, choć kosztował zaledwie 2550 marek przy przeciętnych robotniczych zarobkach wynoszących wówczas około 90 marek tygodniowo. Bardzo niskie były też koszty jego użytkowania: obowiązkowe ubezpieczenie OC: 95 marek i podatek drogowy: 44 marki. „To mniej niż za jamnika” – podkreślano w ówczesnych reklamach.

Produkcja Isetty w zakładach BMW trwała pięć lat i, co ciekawe, nie zyskała uznania klientów różne próby poprawienia jej konstrukcyjnej koncepcji (np. silnik 600 ccm, dłuższe czteromiejscowe nadwozie). Okazało się, iż znaczenie tego modelu w historii motoryzacji było rzeczywiście przełomowe, ale nie w technicznym, lecz w marketingowym sensie. Zapoczątkował on zamknięty już dość dawno okres rozwiązań maksymalnie prostych i tanich (np. Citroën 2CV, Fiat 500, 600 i 126), a przede wszystkim wprowadził obowiązującą do dziś zasadę: poznaj przyszłego użytkownika, nim zrobisz dla niego auto.

Hubert Kwarta



FOT. BETTERPARTS.ORG, BOLDRIDE.COM, NETCARSHOW.COM

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

### FORMULARZ PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA AUTONAPRAWA

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

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

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

Nazwa firmy .....

NIP (ewentualnie PESEL) ..... imię i nazwisko zamawiającego .....

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

telefon do kontaktu ....., e-mail .....

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

Odbiorca .....

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

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

.....  
data

.....  
podpis

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

# Specjalista pilnie poszukiwany



EWA  
ROZPĘDOWSKA

Poszukiwanie pracownika w obecnych czasach nie powinno nastęrczać żadnych trudności, a jednak bywa inaczej. Mamy tu do wyboru co najmniej kilka sposobów, lecz żaden z nich nie jest w pełni niezawodny.

Najbardziej popularną metodą jest zamieszczenie ogłoszenia w prasie, serwisach internetowych lub na portalach rekrutacyjnych. Możemy także skorzystać z rekomendacji pracowników i znajomych albo zlecić to zadanie specjalistom od rekrutacji lub tzw. firmie headhunterskiej. Wybór właściwego, najlepszego sposobu rekrutacji zależy od wielu czynników. Warto zatem na początek poznać atuty i ograniczenia dostępnych jej form.

Ogłoszenia prasowe to najbardziej klasyczna metoda, choć z trudem już wytrzymująca konkurencję z ogłoszeniami w Internecie. Jednak niezależnie od tego, gdzie zamieścimy nasz anons, niewąt-

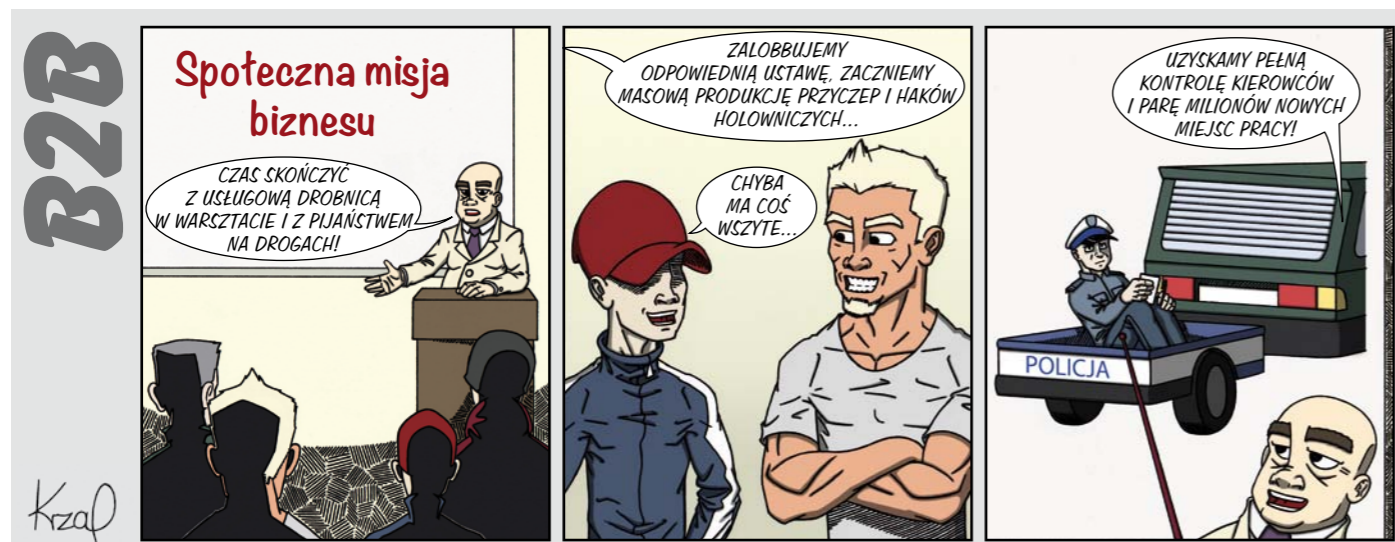
pliwym plusem tej metody jest łatwość i wygoda dotarcia do potencjalnych kandydatów. Możemy liczyć na spory odzew, choć niekoniecznie owocny. Trzeba iście benedyktyńskiej cierpliwości, aby „przekonać się” przez napływające aplikacje i dotrzeć do tych, odpowiadających naszym wymaganiom. Poszukujący pracy niejednokrotnie rozsyłają swoje CV jak seryjną korespondencję bez zwracania uwagi na wymagane kwalifikacje. Wybór odpowiedniego portalu może oszczędzić nam nieco czasu. Rekrutując na stanowiska specjalistyczne, warto umieszczać ogłoszenia w serwisach branżowych, a poszukując studenta na praktykę – lepiej wybrać stronę biura karier.

Firmy specjalizujące się w poszukiwaniu pracowników, choć znacznie obciążają nasz budżet, to jednocześnie przejmują na siebie niemal cały ciężar operacji. Służą pomocą nawet w fazie tworzenia profilu pożądanego kandydata. Różnorodność stosowanych przez nie metod znacząco zwiększa szansę na znalezienie idealnego kandydata. Korzystać więc z ich usług warto, zwłaszcza przy obsadzeniu specjalistycznych stanowisk, jeśli posiadamy na to wystarczające środki. Usługi headhunterskie, czyli „łowców głów”, dostosowane są do potrzeb pracodawców poszukujących specjalisty wyso-

kiej klasy na kluczowe stanowisko. Świadczące je firmy dysponują własną, zwykle całkiem sporą bazą fachowców z różnych branż. Wykorzystują też własne kontakty, niejednokrotnie podkupując specjalistów z innych firm. Oprócz wysokich kosztów usługi, etyczny aspekt tej procedury czasami budzi wątpliwości, podobnie jak lojalność pozyskanych w ten sposób pracowników.

Rekomendacje to przede wszystkim możliwość szybszego pozyskania kandydatów spełniających nasze wymagania, do których nie udało się dotrzeć w inny sposób. Sieć kontaktów obecnych pracowników firmy i znajomych to duży potencjał rekrutacyjny. Wydaje się, że elementarne poczucie odpowiedzialności za polecaną osobę stanowi najlepszy „filtr”. Nikt, komu miły spokój sumienia, nie poleci przecież lesera. Niestety rzeczywistość czasami przeczy tej zasadzie. Ryzyko to jednak ponieść warto, gdyż prawie 60% pracowników w polskich firmach stanowią osoby z tzw. polecenia.

Trzeba jednak pamiętać, że fundament udanej rekrutacji jest nie tyle wybór metody, co trafność opracowanego profilu kandydata. Jeśli nie potrafimy dokładnie nazwać i opisać swoich wymagań, to niezależnie od użytych metod wyłonienie właściwej osoby może okazać się niemożliwe.



# Pompy wody Valeo

Wysokiej jakości produkt o dużej wydajności i żywotności

550  
numerów  
referencyjnych

86%  
pokrycia parku  
samochodowego  
w Europie

+50  
marek  
samochodów

### Koło pasowe zaprojektowane zgodnie ze standardami O.E.

+ Aby uniknąć hałasu oraz nadmiernego zużycia paska rozrządu.

### Otwór drenażowy

+ Odprowadza nadmiar ciśnienia z łożyska.



### Kontrolowany proces utwardzania powierzchniowego

+ Eliminacja porowatości materiału.

### Łożysko wysokiej jakości ze specjalnym smarem

+ Redukcja hałasu oraz poprawa działania przy ekstremalnie wysokich temperaturach.

### Turbina zaprojektowana zgodnie ze standardami O.E.

+ Lepsza wydajność hydrauliczna.

valeorigin

- ▶ Szeroka gama, spełniająca standardy O.E.: wydajność, trwałość, zmiany temperatur oraz test odporności łożysk.
- ▶ Precyzyjne wykonanie gwarantuje wyższą żywotność łożyska oraz ciche działanie.

valeo added

www.valeoservice.com

Valeo Service Eastern Europe  
ul. Wołoska 9A, 02-583 Warszawa, Polska  
Tel. +48 22 543 43 00

Automotive technology, naturally

Valeo

# Gala

MISTRZÓW WARSZTATU

Hotel Gotębiowski Mikotajki 13-15 czerwca 2014

# wielki RAJDO

1 lutego - 15 maja 2014



Nagroda  
główna  
100 000zł!

# ZAREJESTRUJ SIĘ

na [www.galamistrzow.pl](http://www.galamistrzow.pl) \*

do 28.02.2014

\*brak rejestracji wyklucza z udziału w konkursie

# STAŃ NA STARCIE WIELKIEGO RAJDU DO GALI

łączna wartość nagród  
1 500 000zł!

Partnerzy strategiczni



Infolinia: (22) 714 11 00  
[www.galamistrzow.pl](http://www.galamistrzow.pl)