

Autonaprawa

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

MAJ 2022 (167)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



NA NASZYCH ŁAMACH:

SŁAWOMIR GOSŁAWSKI

TRZY ROZWIĄZANIA NOCO
DLA MOTOCYKLISTÓW

MACIEJ HADRYŚ

PROBLEMY Z FILTRAMI

LESZEK KADELSKI

DORADZTWO OPARTE
NA DANYCH WARSZTATU

MICHAŁ KOTARAK

ROZWÓJ TECHNOLOGII ADAS

ANDRZEJ KOWALSKI

GÓRNE MOCOWANIE
KOLUMNY MACPERSONA

RADOSŁAW ŁUCZAK

ZAWIESZENIE PNEUMATYCZNE
STEROWANE BEZPRZEWODOWO

KRZYSZTOF PUŁAWSKI

SZKODLIWE EMISJE
PODCZAS SPALANIA

BARTOSZ SIERADZKI

PORADY I TRIKI: MONTAŻ
MIECHÓW PNEUMATYCZNYCH

KRZYSZTOF STANISZEWSKI

OBNIŻENIE ZAWIESZENIA
W SAMOCHODZIE

AGNIESZKA ZAGÓRSKA

AMORTYZATORY,
OSŁONY I ODOJE

DOMINIK ZWIERZYK

BŁĘDY POPEŁNIANE
PRZY WYMIANIE FILTRÓW

Zawieszenie z kolumnami MacPhersona jest obecnie stosowane powszechnie dla przedniej osi samochodów osobowych i dostawczych z powodu prostej budowy, niskich kosztów wytwarzania oraz dobrych własności jezdnych.

Prostota konstrukcji była możliwa dzięki przejęciu przez jeden zespół funkcji nośnej, zwrotniczej i amortyzującej. Kolumna MacPhersona w typowym rozwiązaniu składa się z wahacza poprzecznego, amortyzatora, sprężyny i górnego mocowania amortyzatora. Mocowanie to stanowi ważny punkt przenoszący siły statyczne oraz dynamiczne z zawieszenia na nadwozie. Umożliwia również skręt kół, przez co pełni rolę zwrotnicy. Są to istotne funkcje, a mimo to element ten jest często pomijany podczas przeglądów i napraw. ▶▶▶ str. 14



Niezawodna filtracja



Autonaprawa

www.e-autonaprawa.pl

Adres redakcji:

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

Numer rachunku bankowego:
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

Redaktor naczelny:

Jan Wajdzik
j.wajdzik@technotransfer.pl

Redaktor prowadzący:

Marcin Bieńkowski
m.bienkowski@technotransfer.pl

Sekretarz redakcji:

Bogusława Krzczanowicz
b.krczcanowicz@technotransfer.pl

Stali współpracownicy:

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

Marketing i reklama:

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

Prenumerata:

tel. 71 715 77 95
prenumerata@technotransfer.pl

Opracowanie graficzne i skład:

Taurus CD
tel. 71 715 77 98

Wydawca:

Wydawnictwo Technotransfer

Druk i oprawa:

AMW Wrocław



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

Zdjęcia na okładce:
autosavant.com, Monroe



Zmierzch diesla?

O tym, że Unia Europejska na siłę promuje samochody elektryczne, wie chyba każdy. Ale, że sama strzeliła sobie gola, zlecając badania dotyczące porównania ekologiczności „elektryków” ze szkodliwością nielubianych przez unijnych urzędników diesli – już niekoniecznie. A tymczasem wynik tych zleconych przez UE badań okazał się co najmniej zaskakujący.

Dotychczasowe przekonanie Brukseli o środowiskowej wyższości „elektryków” opiera się na braku emitowanych przez nie spalin. Nikt nie zastanawia się jednak, jakim obciążeniem dla środowiska jest produkcja energii elektrycznej, akumulatorów, stacje ładowania czy wreszcie znacznie krótsza eksploatacja samochodów elektrycznych. Po zsumowaniu tych wszystkich parametrów okazało się, że diesel jest znacznie bardziej... ekologiczny.

Niemożliwe? A jednak, ale po kolei. W ramach Euro NCAP uruchomiono bowiem program Green NCAP. Nie jest on związany, jak mogłoby się wydawać, z testami zderzeniowymi „elektryków”, ale w jego ramach prowadzone są kompleksowe badania ilości gazów cieplarnianych emitowanych podczas produkcji, eksploatacji i utylizacji samochodów oraz efektywność energetyczna poszczególnych modeli aut. I teraz najlepsze. Zamiast wyników, które miały popierać zasadność europejskiej polityki elektromobilności, przedstawiono realistyczny obraz, który mówi: samochody elektryczne nie są takie eko!

W ramach Green NCAP zbadany został cały cykl życia samochodu. Badania objęły nie tylko eksploatację, ale także produkcję, recykling i złomowanie 61 samochodów różnych marek, wyposażonych w różne rodzaje napędów – spalinowe, diesle, hybrydy i elektryczne. Zbadano zarówno całkowite emisje, jak i całkowite zużycie energii. Naukowcy i inżynierowie z Green NCAP oparli swoje analizy na założeniu, że samochody są eksploatowane średnio przez 16 lat podczas których pokonają ok. 240 tys. km. Oczywiście, samochód elektryczny nie wytrzyma tak długiej eksploatacji bez wymiany akumulatorów, na które, zdając sobie z tego sprawę, producenci udzielają co najwyżej 5- lub 8-letniej gwarancji. Ale ta wymiana pociąga za sobą kolejne emisje, podobnie z częściami, materiałami eksploatacyjnymi i naprawami, które też wliczono do bilansu dla każdego z aut.

I co się okazało? W ramach całkowitego zużycia energii liderem została Škoda Octavia Combi 2.0 TDI, która zużyje w tym okresie 164 MWh. Wartość ta jest niższa niż w wypadku hybrydy plug-in, Toyoty Prius, 167 MWh czy elektrycznego Fiata 500e – 171 MWh. Co więcej, Škoda Octavia Combi to samochód z wyższego segmentu niż dwa pozostałe. Podobnie było ze starszymi samochodami, np. w całym cyklu życia Renault Clio zużyje 187 MWh energii, a elektryczny Renault Zoe – o 188 MWh, czyli 1 MWh więcej!

Bruksela ma więc kłopot. Posypała się cała proekologiczna narracja promująca „elektryki”. Czy europejscy urzędnicy, a za nimi politycy, przyjmą do wiadomości taki niekorzystny dla nich, rzeczywisty obraz sytuacji? Osobiście wątpię. Niemniej, na pewno coś trzeba zrobić, aby powietrze, którym oddychamy było czystsze. Do tego celu trzeba jednak brać realne dane, a nie te wyimaginowane, oderwane od rzeczywistości i wygenerowane na polityczne zamówienie.

Marcin Bieńkowski

Marcin Bieńkowski

Spis treści

AKTUALNOŚCI	
Wydarzenia	4
Nowości rynkowe.....	46
MOTORYZACJA DZIŚ I JUTRO	
Targi Techniki Motoryzacyjnej 2022 Po przerwie w Poznaniu.....	10
Wirtualna rzeczywistość w szkołach mechanicznych	36

DODATKI SPECJALNE

■ DIAGNOSTYKA
I NAPRAWA ZAWIESZEŃ

Górne mocowanie kolumny MacPhersona . Komplet, który zabezpiecza bezpieczeństwo jazdy: Amortyzatory, osłony i odboje	16
Obniżenie zawieszenia w samochodzie	18
Zawieszenie pneumatyczne sterowane bezprzewodowo.....	20
Budowa sworzni wahacza	21
Porady i triki: Montaż miechów pneumatycznych.....	22
Markowe produkty do tuningu	24

■ SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE
BEZPIECZEŃSTWO

Rozwój technologii ADAS	26
-------------------------------	----

PRAKTYKA WARSZTATOWA

Wymiana zespołu sprzęgła wraz z kołem zamachowym (Renault Laguna III GT).....	28
Problemy z filtrami	32
Błędy popełniane przy wymianie filtrów.....	35

WYPOSAŻENIE WARSZTATÓW

Trzy rozwiązania NOCO dla motocyklistów	30
--	----

KONSTRUKCJE

Elementy gumowe w konstrukcji wałki napędowego	38
---	----

TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

Porady eksperta Airtex: Pompy paliwa – eksploatacja, zużycie, diagnostyka.....	40
Szkodliwe emisje powstające podczas spalania.....	42

EKONOMIA, BIZNES, MARKETING

Doradztwo oparte na danych warsztatu.....	45
---	----

AUTOEMOCJE

McLaren F1.....	50
-----------------	----

OD REDAKCJI

Zmierch diesla?	3
Komiks z życia pewnego warsztatu.....	50

SPIS REKLAM

Arnott	39
AS-PL.....	23
Asmet.....	5
Master-Sport	51
Monroe.....	52
PZL Sędziszów	2
Tedgum.....	41
Valeo	13
WKŁ.....	39

Wydarzenia

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

Axalta pomaga stawić czoła rosnącym cenom energii



Axalta to firma stawiająca na ciągły rozwój technologiczny, który pozwala warsztatom pracować od początku do końca wydajniej, łatwiej i rentowniej. Ma to niebagatelne znaczenie w czasie, gdy koszty utrzymania są coraz wyższe. Tylko w styczniu ceny energii wzrosły o 28,6%. Dla warsztatów ten wzrost cen energii jest wyjątkowo dotkliwy, zwłaszcza że poprzedzony był przecież okresem dwóch lat zmagania z wyzwaniami stawianymi przez pandemię.

Nasza opatentowana technologia Fast Cure Low Energy pozwala obniżyć zużycie energii w kabinie lakierniczej przy zachowaniu najwyższej jakości naprawy. Tego właśnie

potrzebują warsztaty w dobie obecnego kryzysu – tłumaczy Jim Muse, Vice President, Axalta Refinish na Europę, Bliski Wschód i Afrykę.

Ta rewolucyjna technologia bazuje na autorskich recepturach chemicznych firmy Axalta, które wykorzystują temperaturę oraz wilgotność powietrza do przyspieszenia procesu schnięcia. Stosując kompletny system produktów, można uzyskać idealną równowagę pomiędzy szybkością pracy a niskim zużyciem energii podczas suszenia – przy zachowaniu znakomitego efektu końcowego.

Dowiedziano, że w przypadku typowego 30-minutowego cyklu suszenia w tem-

peraturze 60°C, w kabinie lakierniczej zasilanej gazem, system ten obniża koszt energii o ok. 75%. To jedyny system do napraw lakierniczych, który można suszyć w niższych temperaturach lub w temperaturze otoczenia (20°C) przy zachowaniu wydajności tradycyjnych systemów.

Technologia szybkiego utwardzania przy niskim zużyciu energii pozwala także przyjmować do naprawy coraz popularniejsze pojazdy elektryczne, wyjątkowo wrażliwe na wysokie temperatury.

Technologia Fast Cure Low Energy jest dostępna dla trzech marek renowacyjnych premium firmy Axalta: Cromax, Spies Hecker oraz Standox.

KYB dostawcą Premier Data Supplier



Firma KYB Europe otrzymała od TecAlliance status Premier Data Supplier. Jest to nowy, „złoty” standard jakości danych dostarczanych do katalogu TecDoc. Poprzez ten status TecAlliance honoruje zaangażowanie dostawców, których dane spełniają ich najwyższe standardy. Kryte-

ria dla tego poziomu statusu mają znacznie bardziej rygorystyczne wymagania dotyczące dostarczanych treści. Zespół fachowców KYB Europe nieustannie pracuje nad aktualizacją i dokładnością danych katalogowych, zapewniając klientom dostęp do właściwie i odpowiednio przygotowanej zawartości. Firma przez kilka kolejnych lat posiadała status dostawcy danych TecDoc klasy A, a w październiku 2021r.,

jako jedna z pierwszych firm na rynku części zamiennych, otrzymała najwyższy status Premier Data Supplier.

Na platformie TecDoc znajduje się około 700 różnych marek produktów, z których tylko 16% to obecnie dostawcy danych kategorii Premier Data Supplier. KYB jest pierwszym i obecnie jedynym dużym producentem amortyzatorów, któremu przyznano ten złoty status.

FOT. AXALTA, KYB

FOT. DENSO

Nowa edycja Ligi Prawdziwych Mechaników Denso



W kwietniu 2022 roku w całej Europie ruszyła nowa edycja Ligi Prawdziwych Mechaników Denso. Rozszerzono listę kursów technicznych dostępnych na platformie – aktualizacja obejmuje m.in. nowy kurs z cewek zapłonowych, sond lambda, układów klimatyzacji i układów chłodzenia silnika.

Liga Prawdziwych Mechaników ruszyła w 2020 r. Oferowane w jej ramach moduły szkoleniowe pomagają mechanikom w poszerzeniu ich wiedzy technicznej i doskonaleniu umiejętności. Obecnie, po trzech latach funkcjonowania, Liga cieszy się popularnością w całej Europie.

Kursy techniczne z poprzednich edycji Ligi są wciąż dostępne na platformie e-learningowej. Ich lista jest sukcesywnie rozszerzana o nowe moduły szkoleniowe, tak aby utrzymać aktualność konkursu i przekazać mechanikom ważne dodatkowe treści techniczne. W tym roku na platformie można znaleźć nowy kurs z układów klimatyzacji, chłodzenia silnika, cewek zapłonowych i sond lambda, jak również kolejną

część kursu dotyczącego silników Diesla.

Program e-learningowy zawiera szczegółowe informacje techniczne o częściach Denso oraz interaktywne kursy online, na których opiera się konkurs. Uczestnicy studiują dostępny materiał i rozwiązują test, dzięki czemu mają szansę wygrać monety Denso. Monety te są przyznawane za poprawne odpowiedzi na pytania zadawane w „mini-kwizie”, który pojawia się okresowo w ramach modułów, a następnie w finalnym egzaminie na koniec modułu.

Liczba monet zdobytych w ciągu roku decyduje o ogólnej pozycji w konkursie w danym regionie, a także zapewnia możliwość wygrania atrakcyjnych nagród. Dodatkowo, po pomyślnym zdaniu egzaminu końcowego mechanicy mogą pobrać spersonalizowany certyfikat szkoleniowy, który następnie można wydrukować, oprawić i powiesić w warsztacie.

Rejestracja na platformie e-learningowej Denso jest bezpłatna.

Więcej informacji na stronie www.denso-technic.com/pl



Status Dostawcy Danych Premium dla Delphi



Pod koniec 2021 roku Delphi Technologies Aftermarket, marka należąca do BorgWarner Inc, otrzymała od TecDoc status Dostawcy Danych Premium (*Premium Data Supplier*). Katalog TecDoc zapewnia użytkownikom optymal-

ną przejrzystość, dostępność części oraz istotne dane techniczne. Delphi Technologies oferuje 32 tysiące produktów, a od teraz może się pochwalić wyróżnieniem, jakie stanowi certyfikowany status Dostawcy Danych Premium. Obec-

nie status ten posiada 16% dostawców danych spośród ponad 900 marek obecnych w katalogu TecDoc.

Delphi Technologies Aftermarket jest znane z pionierskich oraz zrównoważonych programów i usług, a także wspiera dążenie TecDoc do doskonałości danych oraz bardziej przyjaznych dla środowiska i zrównoważonych praktyk w naszej branży. Proces rygorystycznych przeglądów zewnętrznych zapewnianych przez TecDoc zapewnia wyższą jakość i większą niezawodność informacji dla klientów.

Do istniejącego portfolio firma Delphi Technologies

Aftermarket dodała w 2021 roku ponad 1024 nowości, a podobną liczbę numerów referencyjnych zamierza wprowadzić w 2022 roku. Oferta serwisowa firmy obejmuje wiele kategorii produktów, w tym hamulce, układ kierowniczy, zawieszenie, układy paliwowe, klimatyzację, układy chłodzenia, zapłon, czujniki, sprzęt diagnostyczny, oprogramowanie oraz licencje. Status Dostawcy Danych Premium utrwała pozycję Delphi Technologies jako wiodącego partnera na rynku wtórnym, zapewniającego klientom dostępność części oraz istotne dane techniczne.

Polska musi przyspieszyć rozwój infrastruktury ładowania



Ponad 41 tys. punktów ładowania może funkcjonować w Polsce do 2025 r. To około 10 razy więcej niż obecnie (3,9 tys.). Impulsem do dynamicznego rozwoju rynku będzie m.in. wdrożony przez NFOŚiGW program dofinansowania do budowy ładowarek, jednak na znaczny wzrost ich liczby poczekamy co najmniej do roku 2023 – wynika z najnowszej edycji raportu PSPA *Polish EV Outlook 2022 r.* Jak twierdzą eksperci, mimo rozbudowy sieci, przy ładowarkach już wkrótce mogą zacząć tworzyć się kolejki – w 2022 r. na 1 punkt łado-

wania będzie przypadać około 15 samochodów.

Pod koniec lutego 2022 r. kierowcy samochodów elektrycznych w Polsce mieli do dyspozycji 2034 ogólnodostępne stacje ładowania (3963 punkty). Od początku roku udostępniono 104 nowe ładowarki.

PSPA podkreśla, że uruchomiony w styczniu przez NFOŚiGW program subsydiów w 2022 r. nie wpłynie jeszcze na rynek w decydującym stopniu. Operatorzy wciąż stają przed szeregiem poważnych wyzwań związanych m.in. z niedostępnością

infrastruktury elektroenergetycznej odpowiedniej mocy. Mimo licznych ograniczeń, rozbudowa ogólnodostępnej infrastruktury ładowania stopniowo przyspiesza, a sieć ładowarek rozwija się zarówno w ujęciu ilościowym, jak i jakościowym. Operatorzy inwestują w coraz więcej ultraszybkich ładowarek DC, podwyższają moc funkcjonujących punktów, jak również instalują dodatkowe stacje w już wcześniej zajętych lokalizacjach. W 2021 r. łączna liczba ogólnodostępnych stacji ładowania w Polsce powiększyła się o 42%.

Jak wynika z najnowszej edycji *Polish EV Outlook* w ostatnim czasie zdecydowanie – do 88% – wzrósł odsetek ładowarek dostępnych odpłatnie. Podobnie, odnotowano wzrost udziału stacji funkcjonujących w ramach sieci 10 wiodących operatorów. Wynosi on już 61,1%. Liderem na krajowym rynku

pozostaje GreenWay Polska z 16,8% udziałem. W pierwszej dziesiątce znajdują się również Energa Orlen, PKN Orlen, Tauron, Noxo, PGE, EV+, Revnet, GO+EAUTO oraz e.on. Ponad połowa – 57% wszystkich ogólnodostępnych stacji ładowania w Polsce funkcjonuje w miastach liczących powyżej 100 tys. mieszkańców. Miastem z największą liczbą ładowarek niezmienne pozostaje Warszawa. Kolejne pozycje zajmują: Gdańsk, Katowice, Poznań i Kraków. W podziale na województwa, najwięcej ogólnodostępnych stacji zlokalizowanych jest na terenie województwa mazowieckiego, śląskiego, pomorskiego, dolnośląskiego i pomorskiego. 39,5% ogólnodostępnych stacji ładowania w Polsce znajduje się na publicznych parkingach, 19% w obrębie galerii handlowych, 15,5% na terenach hoteli, a 11% na stacjach paliw.

FOT. DELPHI, PSPA

FOT. AP, INTER CARS

Gwarancja na usługi oferowane przez sieć Q-Service Castrol

Oddając swój samochód w ręce specjalistów, klient ma prawo oczekiwać wykonania rzetelnego i zgodnego z oczekiwaniami serwisu. Niestety, przepisy konsumenckie dotyczące niezgodności towaru z umową nie obejmują usług, a udzielanie gwarancji przez warsztat samochodowy nie jest obowiązkowe. Mimo to, dobre autoserwisy wywiązują się ze swoich zobowiązań wobec klientów. Wśród nich jest sieć Q-Service Castrol. Dzięki współpracy z partnerami, Q-Service Castrol oferuje swoim klientom trzy rozszerzone gwarancje: na wybrane elementy silnika, w którym olej został wymieniony na produkt Castrol, na tarczy hamulcowe

ATE, a także na uszkodzenia mechaniczne opon marki Semperit.

W zależności od rodzaju produktu, ochrona oferowana przez partnerów sieci Q-Service Castrol różni się. By zostać objętym programem Gwarancja na Silnik Castrol, należy po wymianie oleju na wybrane produkty Castrol EDGE, Magnatec lub GTX w serwisie Q-Service Castrol, który do niego przystąpił, w ciągu 7 dni zarejestrować swój pojazd na stronie Castrol. Ochroną gwarancyjną wybranych elementów silnika objęte są samochody o przebiegu nie większym niż 150 000 km i wieku nie starszym niż 12 lat (regulamin dostępny na stronie Castrol).



Gwarancja na silnik udzielana jest na rok lub do przebiegu 15 000 km. W przypadku zużycia tarcz hamulcowych, warsztat zapewnia ich wymianę na nowe, jeśli pojazd nie osiągnął przebiegu 50 000

km lub nie minęły 3 lata od daty zakupu. Natomiast rozszerzona gwarancja na opony zakupione w serwisie trwa rok, jednak producent Semperit dodaje jeszcze 6 lat zwykłej gwarancji na swoje produkty.

Konferencja MaXserwis 2022



W dniach 9-10.04.2022 r. w hotelu Crystal Mountain w Wiśle odbyła się pierwsza z dwóch zaplanowanych na ten rok konferencji sieci warsztatowych MaXserwis i MaXserwis Premium Motul.

Całość wydarzenia poprowadził znany konferansjer – Irek Bieleninik. Przygotowane targi dostawców cieszyły się wielkim zainteresowaniem. Możliwość rzeczywistej rozmowy z wystawcami, zapoznanie się z ofertą, zobaczenie, a wręcz dotknięcie no-

wości produktowych, miało wielką wartość, szczególnie teraz, po czasie pandemii i zamknięcia.

Kolejnym punktem były prelekcje, w trakcie których przedstawione zostały m.in. szanse i zagrożenia bieżącego rynku aftermarket w odniesieniu do aktualnej sytuacji gospodarczo-politycznej, dokonano podsumowania ostatniego roku działalności sieci warsztatowych oraz zaprezentowano plany rozwojowe na bieżący rok. Kolejnym punk-

tem były panele dostawców tytułarnych, w trakcie których przedstawiciele marek MaXgear, Meyle oraz ZF zaprezentowali ofertę, nowości produktowe i wsparcie, jakie przygotowali dla warsztatów samochodowych. Zamykającym elementem prelekcji było wystąpienie Szymona Kudty – znanego ekonomisty i mówcy interaktywny wykład pokazał możliwości wzrostu i działania

w biznesowym rollercoasterze. Najbardziej aktywni uczestnicy panelu zostali nagrodzeni książką z autografem.

Druga z zaplanowanych na ten rok konferencji odbędzie się w Folwarku Łochów w dniach 24-25 września br.

Partnerzy tytułarni: MaXgear, Quaro, Meyle, Rooks, ZF.

Partnerzy główni: Febi, Bilstein, NRF, Motul, Dayco, Schaeffler, Tedgum, Oetiker, Xton, Teng Tools, Hella, Fcar.



Konferencja OK Serwis



OK Serwis to ogólnopolska sieć niezależnych warsztatów samochodowych, stawiająca na kompleksowość i wysoką jakość oferowanych usług. Rozwój sieci oparty jest o partnerstwo i dobre relacje, wyklucza zaś wewnętrzną

konkurencję pomiędzy partnerami. Sieć OK Serwis skupia obecnie blisko 250 niezależnych warsztatów w Polsce.

W końcu marca odbyła się konferencja online z udziałem przedstawicieli warsztatów zrzeszonych w OK Serwis. Jej

celem, poza podsumowaniami dotychczasowej działalności, było budowanie relacji i pogłębianie współpracy między warsztatami a centralą sieci.

Podczas spotkania omawiane były także nowe produkty i usługi marketingowe, które warsztaty mogą zama- wiać dodatkowo i samodzielnie wpływać na lokalne budowanie świadomości marki. Przedstawiciele warsztatów zgłaszali także swoje propozycje, które mogłyby uzupełnić już istniejące portfolio produktów w sklepie OK Serwis.

Przedyskutowane zostały trendy rozwoju rynku motoryzacyjnego w Polsce oraz bieżąca sytuacja branży. Rynek pracy, presja cenowa, kierunki, które wytycza elektromobilność, nowe technologie wkraczające pod maski pojazdów, a także zmiana pokoleniowa, która narzuca nową formę komunikacji i obsługi klienta. Ten ostatni punkt został rozszerzony o omówienie funkcjonowania programu *Online Booking* – umawiania wizyt do warsztatów OK Serwis online.

Filmy instruktażowe marki Standex



Standex, globalna marka renowacyjna firmy Axalta, opublikowała nagrania z cyklu Standovision, poświęcone naprawom lakierniczym. W jednym z nich omówiono opracowany przez markę proces naprawy barwionych lakierów bezbarwnych.

Głębia i potysk wysoko chromatycznych odcieni niebieskiego i czerwonego powodują, że kolory te zyskują na popularności. Jednak renowacja tych intensywnych i niezwykle żywych barw nastro- zyka lakiernikom problemów. W jednym z filmów szkoleniowych z cyklu Standovision eksperci firmy podpowiadają, jak przeprowadzić naprawę krok po kroku, tak aby uzyskać idealny efekt za pierwszym razem.

Mottem marki Standex jest „Sztuka lakierowania”, a celem jest uzyskanie niewidocznego miejsca naprawy – wyjaśnia Harald Klöckner, Axalta International Training Leader i Refinish Product Specialist. – Dlatego też opracowaliśmy specjalny proces naprawy z wykorzystaniem barwionego lakieru bezbarwnego. Pozwala on idealnie odwzorować te intensywne i żywe barwy. Barwiony lakier bezbarwny pozwala uzyskać intensywność

i głębię niezbędne do uzyskania niezauważalnej naprawy. Na nagraniach pokazujemy wyzwania, jakie te kolory stawiają przed lakiernikami oraz w przystępny sposób prezentujemy sposoby na ich zwyciężenie.

W nagraniach z cyklu Standovision eksperci firmy Axalta dzielą się z lakiernikami specjalistyczną wiedzą i wskazówkami na temat prawidłowej i efektywnej pracy z produktami Standex.

BASF otwiera nowy budynek laboratorium



Firma BASF otworzyła nowy budynek laboratorium, w którym prowadzi prace rozwo-

jowe dotyczące samochodowych lakierów renowacyjnych i pozostałych innowacyjnych rozwiązań. Obiekt znajduje się na terenie zakładów BASF w Münster w Niemczech. Dział Coatings wzmacnia tym samym swoją globalną pozycję jako zorientowanego na przyszłość i innowacyjnego przedsiębiorstwa.

Prace prowadzone w nowym budynku będą wkładem BASF Coatings na rzecz osiągnięcia zerowej netto

emisji związków węgla przez BASF do 2050 r. Oprócz wytwarzania zrównoważonych produktów zakład nieustannie inwestuje w poprawę efektywności energetycznej i zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Nowe laboratoria są ogrzewane ciepłem resztkowym z zakładowej spalarni odpadów, rozprowadzanym w instalacji umieszczonej pod podłogą.

Od początku roku elektryczność kupowana przez zakła-

dy BASF Coatings w Münster i Würzburgu w Niemczech pochodzi ze 100-procentowo ekologicznych elektrowni wiatrowych. W porównaniu z ubiegłym rokiem sam zakład w Münster przyczynił się w ten sposób do ograniczenia emisji CO₂ o około 4000 ton.

W budynku laboratorium, którego fasada mieni się w promieniach słońca sześcioma odcieniami szarości i błękitu, urządzono futurystyczne stanowiska pracy.

FOT. AXALTA, BASF, INTER-TEAM

FOT. BILSTEIN, NISSENS

Mechanicy „poczułi różnicę”

Na szkoleniach technicznych marki Bilstein mechanicy często zadają pytania typu: Czym różnią się fabryczne amortyzatory od modyfikowanych konstrukcji bilstein B6? Czy ich montaż jest bardziej złożony i wymaga większych umiejętności od mechaników? Czy i jak polecać je klientom? Czy kierowcy już przy pierwszej jeździe poczują różnicę na nowym zawieszeniu?

Odpowiedzi na nie są dobrze udokumentowane i zilustrowane, ale zawsze pojawia się pewien niedosyt. Brakuje możliwości doświadczenia tych różnic w praktyce. Dlatego marka Bilstein zdecydowała się na przygotowanie po raz pierwszy, nie tylko w skali naszego kraju, jazd porównawczych samochodami na różnych amortyzatorach. Zaproszeni mechanicy, wyłonieni wcześniej na podstawie udzielonych odpowiedzi w qui-



zie wiedzy o amortyzatorach i zawieszeniu, mieli okazję w dniach 20-21 kwietnia br. testować amortyzatory w warunkach torowych oraz w niebezpiecznych sytuacjach, do jakich może dojść codziennie w ruchu drogowym.

Do dyspozycji mechaników przekazano dwa egzemplarze volkswagena golfa VII. Jeden na oryginalnym, fabrycznym zawieszeniu. W drugim wymieniono je na amortyzatory bilstein B6 z serii Performance. Każdy z uczestników, pod okiem instruktora siedzącego na miejscu pasażera, miał do przejechania kilka torowych

okrążeń jednym i drugim samochodem.

W dalszej części spotkania na podobnej zasadzie odbyły się ćwiczenia na odcinkach ośrodka doskonalenia jazdy. W sprowokowanych sytuacjach, do których może dojść na każdej drodze, mechanik mógł odczuć różnicę w zachowaniu samochodów na płycie poślizgowej czy podczas dynamicznego omijania przeszkody i hamowania awaryjnego.

Z rozmów przeprowadzonych z mechanikami w trakcie spotkania wynika, że do po- czucia różnic w pracy amor-

tyzatorów wystarczyło im przejechanie paru próbnych odcinków. Na Torze Modlin dostępny był także firmowy volkswagen amarok. Niedawno wymieniono w nim fabryczne amortyzatory na komplet B6. Zaproszeni mechanicy mieli też do dyspozycji porsche 911, który oparto na fabrycznym zawieszeniu bilstein.

Wisienką na torcie był seat leon racer, który prowadziła Gosia Rdest. Goście, tym razem na prawym fotelu, mieli okazję do poznania pracy zawieszenia bilstein MDS w wymagających warunkach sportowego toru.

Nissens eXperts – nowy portal dla warsztatów

Nissens uruchomił nowy portal dla warsztatów serwisujących układy chłodzenia i klimatyzacji samochodowej. Portal Nissens eXperts to nowa witryna internetowa dla warsztatów z branży motoryzacyjnej, mająca na celu poszerzać ich wiedzę techniczną w zakresie układów termicznych, a także systemów emisji spalin i wydajności silnika.

Nowa platforma Nissensa zawiera ponad 100 materiałów technicznych. W jej skład wchodzi: informacje techniczne, wskazówki, biuletyny, klipy szkoleniowe i inne materiały dydaktyczne przeznaczone dla mechaników. Gdy pojawia się nowy produkt

Nissens, wszelkie informacje techniczne trafiają bezpośrednio do platformy. Odwiedzający witrynę mogą pobrać lub wydrukować zawarte w niej materiały.

Nissens będzie kontynuował rozbudowę portalu i systematycznie dodawał nowe, cenne informacje techniczne na temat najnowszych technologii, a także praktyczne porady i narzędzia, z których mechanicy będą mogli korzystać w codziennej pracy. Przykładem mogą być plakaty serwisowe w zakresie klimatyzacji lub zaktualizowana tabela z ilościami czynnika roboczego (w tym w zakresie aut hybrydowych i elektrycznych).



Ponadto w portalu użytkownicy mogą znaleźć linki do modułów szkoleniowych *Nissens Training Concept* dostępnych na platformie *ntc.nissens.com* (wymagana rejestracja; szkolenia bezpłatne), a także uzyskać informacje na temat warunków instalacji i gwarancji dotyczących produktów Nissens.

Platforma Nissens eXperts to także miejsce, w którym zarejestrowani użytkownicy będą mieli okazję dzielić się własnym doświadczeniem – najciekawsze artykuły oraz najlepsze porady techniczne będą bowiem udostępniane na platformie i nagradzane atrakcyjnymi upominkami rzeczowymi.

Targi Techniki Motoryzacyjnej 2022

Po przerwie w Poznaniu

OD WIELU LAT POZNAŃSKIE TARGI TECHNIKI MOTORYZACYJNEJ TO NAJWIĘKSZE I NAJWAŻNIEJSZE WYDARZENIE MOTORYZACYJNE W NASZEJ CZĘŚCI EUROPY. PO DŁUŻSZEJ PRZERWIE SPOWODOWANEJ PANDEMIĄ COVID-19 (OSTATNIA EDYCJA ODBYŁA SIĘ W 2018 R.) PROFESJONALIŚCI Z BRANŻY WARSZTATOWEJ, DIAGNOŚCI, RZECZOZNAWCY ORAZ WSZYSTKIE OSOBY ZWIĄZANE Z RYNKIEM MOTORYZACYJNYM MOGLI W DNIACH 7-10 KWIEŚNIA ZNOWU SPOTKAĆ SIĘ NA TERENACH WYSTAWIENNICZYCH MIĘDZYNARODOWYCH TARGÓW POZNAŃSKICH



Na targach TTM nie mogło, oczywiście, zabraknąć redakcji Autonaprawy. Podczas naszych odwiedzin na poszczególnych stoiskach i rozmów z przedstawicielami firm dało się wyczuć, że ta ważna impreza targowa była rzeczywiście oczekiwana przez większość wystawców. Wszyscy akcentowali z zadowoleniem

możliwość bezpośredniego kontaktu z wieloma klientami, co w ostatnim czasie było mocno utrudnione. Niemniej, spore grono firm odniosło się do targów z dużą dozą ostrożności. Wskazuje na to lista wystawców – nieco ponad 100 firm – znacznie skromniejsza niż w poprzednich edycjach TTM. Nie zawiedli nato-

miast zwiedzający. Przez cztery targowe dni tereny targowe odwiedziło ponad 57 tys. osób.

Stoiska, nagrody, medale

Tradycyjnie, na targowych stoiskach najwięcej firm prezentowało wyposażenie warsztatowe. Zobaczyć tam można

było najnowsze systemy diagnostyczne do pomiaru geometrii kół czy wysokości prześwitu, komputerowe testy diagnostyczne, podnośniki warsztatowe, urządzenia do obsługi klimatyzacji czy oprogramowanie do prowadzenia warsztatów. Ciekawostką było spora liczba wystawców oferujących urządzenia i systemy do regeneracji i czyszczenia filtrów cząstek stałych. Jak się okazało podczas kuluarowych rozmów, związane to było z załamaniem się rynku rosyjskiego, który był bardzo dużym, tradycyjnym rynkiem zbytu dla tego typu produktów.

Oczywiście obecni też byli producenci części zamiennych oraz firmy zajmujące się m.in. naprawą i regeneracją automatycznych skrzyń biegów. Nie zabrakło też wytwórców akcesoriów i systemów do ładowania samochodów elektrycznych (np. przydomowych ładowarek, czyli tzw. wallboksów). Na targach znalazła się też spora grupa tureckich firm związanych z rynkiem aftermarket, które szukały partnerów i przedstawicieli w Polsce.

Tradycyjnie, najlepszym produktom zostały przyznane medale. Grono ekspertów wybrało 19 laureatów Złotych Medalii Targów TTM spośród zgłoszonych propozycji. Warto tu wspomnieć o urządzeniu EmissionPRO PMU 400 niemieckiej firmy Mahle Aftermarket, dystrybuowanym w Polsce przez firmę Sosnowski. Służy ono do pomiaru stężenia cząstek stałych w spalinach pojazdów mechanicznych. Kolejnym laureatem jest linia diagnostyczna Alpha firmy Unimetal, będąca kompletnym wyposażeniem stacji kontroli pojazdów. Złote Medale Targów trafiły także do Zakładu Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych WAŚ za serię tylnych lamp zespolonych, a także ponownie do firmy Sosnowski za produkt Mahle Aftermarket Italy, będący obecnie najszybszym na rynku urządzeniem do kalibracji ADAS.

XI Ogólnopolskie Mistrzostwa Mechaników

Targi TTM to nie tylko stoiska targowe, ale również szereg imprez towarzyszących, takich jak XI Ogólnopolskie Mistrzostwa →

SYSTEMY DO REGENERACJI I CZYSZCZENIA FILTRÓW CZĄSTEK STAŁYCH



NAGRODZONA ZŁOTYM MEDALEM TARGÓW TTM LINIA DIAGNOSTYCZNA ALPHA FIRMY UNIMETAL



STACJA ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH SOLA



DOMOWY WALLBOX FIRMY AUTEL



NA TARGACH TTM WYSTAWIAŁO SIĘ POKAZNE GRONO TURECKICH FIRM



TEGOROCZNE MISTRZOSTWA MECHANIKÓW ZGROMADZIŁY WYJĄTKOWO DUŻĄ LICZBĘ UCZESTNIKÓW



KONKURENCYJNE ZMAGANIA MECHANIKÓW ODBYWAŁY SIĘ POD CZUJNYM OKIEM JURO-RÓW-EKSPERTÓW

Mechaników czy Ogólnopolski Turniej Wiedzy Samochodowej przeznaczony dla uczniów szkół samochodowych. XI Mistrzostwa odbywały się w Hali nr 4, w której znalazły się firmy i marki partnerskie. Partnerem strategicznym Mistrzostw był Platinum Orlen Oil, a w gronie ponad 40 pozostałych partnerów znalazły się m.in. firmy: Filtron, Grupa Topex z marką NEO Tools, Varta, ZF Aftermarket, TRW, Sachs, John Deere, Google For Education, Dell Technologies, Briggs&Stratton, Yamaha Motor i Yanosik Warsztaty.

W tym roku na Mistrzostwach zadebiutowała nowa kategoria – Młody Mechanik Motocyklowy. Jej ambasadorem został dwukrotny indywidualny mistrz świata na żużlu Bartosz Zmarzlik, a partnerem był polski oddział Yamaha Motor.

W czwartek, 7 kwietnia spotkali się finaliści XI Ogólnopolskich Mistrzostw Mechaników 2022 w kategoriach Młody Mechanik oraz Elektromobilni. W pierwszej z nich zwyciężyli Bartłomiej Szczygieł i Adrian Maliszewski z Zespołu Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Radzynie Podlaskim, a w kategorii Elektromobilni – Jakub Sobolewski i Mateusz Koszczuk z Zespołu Szkół Mechanicznych w Białymstoku.

Piątek 8 kwietnia należał do finalistów kolejnych kategorii: Młody Mechanik Maszyn Rolniczych – tu zwyciężyli Karol Durasiewicz oraz Jakub Goliński z Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Radomiu – oraz Młody Mechanik Pojazdów Ciężarowych, której laureatami zostali Dawid Szymboniak i Szymon Kępa z Zespołu Szkół Mechanicznych nr 1 w Krakowie.

Sobotnia rywalizacja wyłoniła pozostałych finalistów. W kategorii Mechanik Zawodowy zwyciężył Daniel Koć z miejscowości Jabłonna Lacka, natomiast w kategorii Młody Mechanik Motocyklowy – Przemysław Przybysz oraz Patryk Czubrzyński z Zespołu Szkół nr 2 im. Tadeusza Kościuszki w Garwolinie.

Jak widać, tegoroczna odsłona poznawczych Targów Techniki Motoryzacyjnej należała do udanych, o czym mogą się Państwo przekonać, zaglądając do naszej fotorelacji.

Marcin Bieńkowski

FOT. AUTOR

Valeo



NOWA OFERTA PODWÓJNEGO SPRZĘGŁA MOKREGO

Komfortowa zmiana biegów i ciągle przekazywanie momentu obrotowego

Pionier

Zaawansowane technologie pochodzące z rynku OE dostępne na rynku części zamiennych dzięki Valeo

Technologia

Podwójne sprzętło mokre łączy zalety manualnych i automatycznych skrzyń biegów

Wsparcie

Kompletny program wsparcia technicznego zawierający instrukcje montażu, webinary i filmy instruktażowe.

Dostępne wsparcie techniczne



Infolinia: 801 8888 22

TECH @SSIST

Dostęp do darmowego wsparcia technicznego Valeo online.

Smart care for you
valeoservice.com



Górne mocowanie kolumny MacPhersona



ANDRZEJ KOWALSKI

SPECJALISTA DS. SZKOLEŃ I PRODUKTU NTN EUROPE

ZAWIESZENIE Z KOLUMNAMI MACPHERSONA JEST OBECNIE STOSOWANE Powszechnie dla przedniej osi samochodów osobowych i dostawczych z powodu prostej budowy, niskich kosztów wytwarzania oraz dobrych własności jezdnych

Prostota konstrukcji była możliwa dzięki przejściu przez jeden zespół funkcji nośnej, zwrotniczej i amortyzującej. Kolumna MacPhersona w typowym rozwiązaniu składa się z wahacza poprzecznego, amortyzatora, sprężyny i górnego mocowania amortyzatora. Mocowanie to znajduje się w górnej części kolumny i przykręcone jest bezpośrednio do nadwozia. Stanowi ważny punkt przenoszący siły statyczne oraz dynamiczne z zawieszenia na nadwozie. Umożliwia również skręt kół, przez co pełni rolę zwrotnicy. Są to istotne funkcje, a mimo to element ten w odróżnieniu np. od amortyzatorów, sprężyn czy przegubów kulistych, jest często pomijany podczas napraw. Przyczynia się do tego jego lokalizacja w tzw. kielichu nadwozia, która powoduje, że jest praktycznie niewidoczny, oraz fakt, że jego uszkodzenie może nie dawać wyraźnych objawów.

Kompletne górne mocowanie amortyzatora składa się z gumowej poduszki, łożyska oraz dodatkowych elementów montażowych w postaci podkładek, miseczek czy nakrętek. Awarii może ulec zarówno wspomniana poduszka, jak i łożysko.

Uszkodzenia elementu gumowego mogą być następujące:

- ▶ rozerwanie lub rozwarstwienie gumy (fot. 1 i 2);
- ▶ zmniejszenie lub zwiększenie jej twardości;
- ▶ zmiana struktury (fot. 3).



Rozerwanie gumy bywa skutkiem wypadku drogowego, eksploatacji pojazdu na złych nawierzchniach albo działania nadmiernych sił w wyniku uszkodzenia sprężyny lub amortyzatora.

Zmianę twardości gumy powoduje jej starzenie się lub działanie zmiennych temperatur.

Z kolei zmiana struktury jest zwykle efektem działania agresywnych czynników w postaci płynów eksploatacyjnych, olejów, zasolonej wody lub zmiennych temperatur.



Każda z powyższych usterek elementów gumowych może mieć konsekwencje w postaci zmniejszenia komfortu i pogorszenia własności jezdnych.

Zmniejszenie komfortu może polegać m.in. na hałaśliwej pracy zawieszenia (stuk, piski, drgania przenoszone na nadwozie).

Uszkodzenie gumowego elementu często powoduje zmiany w geometrii zawieszenia i wynikające z tego pogorszenie bezpieczeństwa. Guma pozbawiona odpowiedniej sztywności może też dawać poczucie „plywania” samochodu przy pokonywaniu zakrętów czy nierówności.



- Do usterek łożyska zaliczamy:
- ▶ korozję (fot. 4),
 - ▶ uszkodzenia statyczne – efekt Brinella (fot. 5),



- ▶ uszkodzenia mechaniczne, polegające na wykruszeniu bieżni lub zniszczeniu koszyka elementów tocnych (fot. 6 i 7).

Dla ochrony przed korozją łożysko wyposaża się w odpowiednie uszczelnienia (fot. 8). Jeśli ulegną one uszkodzeniu, to do wnętrza łożyska dostaje się woda,

sól i zanieczyszczenia, powodując jego szybką destrukcję. W skrajnych przypadkach uszkodzenia uniemożliwiają obrót łożyska.

W samochodach bez wspomaganie kierownicy objawem takiej usterki jest konieczność użycia dużej siły do skręcenia kół. Jeśli samochód ma wspomaganie – usterka może być trudna do wykrycia. W przypadku całkowitego zablokowania łożyska następuje skręcanie sprężyny lub jej obrót w gniazdach mocujących. Może to spowodować uszkodzenie zarówno sprężyny, jak i innych części z nią współpracujących, włącznie z wyrwaniem punktów mocujących do nadwozia. Objawem zatarcia łożyska często są stuknięcia pojawiające się podczas kręcenia kierownicą na postoju. Jeśli w tym czasie dotkniemy sprężyny, to wyczujemy pojawiające się w niej okresowo naprężenia.



DOBRE



ŹLE

W przypadku uszkodzenia mechanicznego (np. w wyniku uderzenia kołem w jakąś przeszkodę) także mogą pojawiać się okresowe stuknięcia, zarówno przy kręceniu kierownicą, jak i przy pokonywaniu nierówności.

Po stwierdzeniu uszkodzenia górne mocowanie amortyzatora należy oczywiście wymienić na nowe. Także przy wykonywaniu innych prac związanych z demontażem kolumny amortyzatora (wymiana amortyzatora, sprężyny) trzeba zweryfikować stan mocowania i w razie wątpliwości go wymienić. Ze względu na możliwość trudnych do wychwycenia uszkodzeń (np. utrata sztywności gumy) najbezpieczniejszym rozwiązaniem jest montaż nowych mocowań wraz z nowymi amortyzatorami. Zapewni to długą i bezawaryjną pracę podzespołu.

Zawsze należy sprawdzić, czy mocowania są kompletne i zawierają wszyst-

kie potrzebne do montażu elementy. Poza łożyskiem i poduszką gumową są to (zależnie od typu pojazdu) nakrętki, podkładki, miseczki itp. Wymiana musi objąć wszystkie te elementy, a żadna zużyta część nie powinna zostać ponownie zamontowana. Ważna jest też kolejność montażu oraz (w przypadku, np. łożysk, lub miseczek) także strona, którą je zakładamy. Niewłaściwe ułożenie sprężyny w gniazdach spowoduje powstanie w niej szkodliwych naprężeń, wywołujących trudne do lokalizacji dźwięki i przedwczesne uszkodzenie zamontowanych części (fot. 9 i 10).

Należy też zwrócić uwagę na kierunek montażu mocowań do nadwozia. Zależnie od typu pojazdu mocowania mogą być symetryczne i identyczne dla obu stron lub niesymetryczne.

W przypadku mocowań niesymetrycznych występuje rozróżnienie na prawą

i lewą stronę. Można też spotkać się z sytuacją, gdy sposób montażu mocowań jest uzależniony od tego, czy samochód ma wspomaganie, czy nie.

Niepoprawny kierunek montażu górnych mocowań amortyzatora spowoduje pogorszenie prowadzenia pojazdu, wynikające ze zmian geometrii zawieszenia, a co za tym idzie – spadek bezpieczeństwa oraz trwałości zamontowanych elementów.

Zastosowanie się do wskazanych założeń i montaż wysokiej jakości elementów zapewni bezpieczną i odpowiednio długą eksploatację pojazdu. ■

Komplet, który zapewnia bezpieczeństwo jazdy

Amortyzatory, osłony i odboje



AGNIESZKA ZAGÓRSKA
REGIONAL MARKETING MANAGER DRIV (TENNECO)

MARKA MONROE ZWRACA UWAGĘ NA ASPEKTY, KTÓRE ODGRYWAJĄ KLUCZOWĄ ROLĘ DLA ŻYWOTNOŚCI I PRAWIDŁOWEGO FUNKCJONOWANIA MONTOWANYCH AMORTYZATORÓW ORAZ WSKAZUJE JAK... NIE ZEPSUĆ ICH PODCZAS MONTAŻU

Praca pod presją czasu i ceny zazwyczaj odbija się negatywnie na jakości wykonywanej usługi. W przypadku wymiany amortyzatorów należy dotożyć wszelkich starań, aby niezależnie od powyższych ograniczeń naprawa przebiegała zgodnie z procedurą, a kierowca mógł cieszyć się bezpieczną i przyjemną jazdą. Właśnie te

dwa elementy – bezpieczeństwo i przyjemność prowadzenia powinny odgrywać decydującą rolę podczas negocjacji z klientem.

Interwał między przeglądami

W Polsce jedyne obowiązkowe badanie amortyzatorów przeprowadzane jest

podczas okresowego przeglądu technicznego. Fabrycznie nowe samochody osobowe po pierwszej rejestracji muszą być skontrolowane przez diagnostę w ciągu 3 lat. Kolejne badanie powinno odbyć się przed upływem 2 lat, czyli po 5 latach od pierwszej rejestracji. Każde następne przeprowadzane jest już co roku. Tymczasem większość firm produkujących amortyzatory zaleca ich kontrolę co 20 tysięcy kilometrów. Oznacza to, że przebieg odgrywa co najmniej tak ważną rolę jak wiek, jeśli nie większą.

Tu pojawia się oczywisty wniosek – osoby, które dużo jeżdżą, powinny amortyzatory kontrolować częściej niż raz w roku! Paradoksalnie, o ile każda stacja diagnostyczna ma sprzęt do badania amortyzatorów, o tyle mało który warsztat dysponuje takim wyposażeniem.

Początkowo tego nie widać

Ze względu na ograniczone możliwości mechanicy dokonują jedynie wzrokowej kontroli amortyzatorów. Sygnałem ostrzegawczym są zwykle korozja tłoczyska lub widoczne wycieki. Tymczasem już samo pogorszenie się jakości tłumienia obniża bezpieczeństwo jazdy. Trudno jednoznacznie określić, co jest gorsze – równomierny spadek skuteczności tłumienia przy wszystkich czterech kołach, czy też poważne rozbieżności, np. między lewą i prawą stroną.

Co się psuje?

Z biegiem czasu i wraz z liczbą przejechanych kilometrów amortyzatory tracą szczelność. Zużyciu ulegają także wewnętrzne uszczelnienia, które mają duże znaczenie dla jakości pracy amortyzatora. Tego z zewnątrz nie widać i dlatego jedynym wiarygodnym testem jest badanie przeprowadzone na stanowisku pomiarowym.

Jazda na zużytych amortyzatorach jest możliwa, ale skrajnie niebezpieczna. Nie tylko pogarszają one w sposób odczuwalny właściwości jezdne, ale także wydłużają drogę hamowania i zaburzają pracę układów kontroli trakcji. Trudno spekulować, o ile wydłuży się wspomniana droga hamowania, ponieważ zależy to od stopnia zużycia amortyzatorów, konstrukcji samochodu i rodzaju nawierzchni. Można jednak przyjąć, że najczęściej dla prędkości początkowej 100 km/h i 6-7-letnich amortyzatorów jest to wzrost o 2-7 metrów.

Objawy zwiastujące konieczność wymiany amortyzatorów

- ▶ przesadne kołysanie się nadwozia;
- ▶ drgania kół występujące po pokonaniu nierówności;
- ▶ utrudnione prowadzenie (samochód „ptywa”);
- ▶ wydłużenie drogi hamowania;
- ▶ anomalie w działaniu układu ABS mimo jego pełnej sprawności;
- ▶ wycieki oleju z amortyzatora;
- ▶ korozja tłoczyska;
- ▶ negatywny wynik badania amortyzatorów;
- ▶ inne uszkodzenia mechaniczne;
- ▶ charakterystyczne zużycie opon.

Zawsze parami

Amortyzatory wymieniamy zawsze parami na danej osi. Z tego względu wielu producentów pakuje je do opakowań w kompletach po dwie sztuki. Aby zapewnić zrównoważone działanie zawieszenia, oba amortyzatory muszą znajdować się w takim samym stanie roboczym. Ponieważ nowy amortyzator nie uległ jeszcze żadnemu zużyciu wewnętrznemu, współpraca ze starym amortyzatorem będzie skutkować nierówną cha-

rakterystyką tłumienia na osi, co może spowodować nadmierną kompensację nowego amortyzatora, zwiększając tym samym ryzyko jego uszkodzenia i przedwczesne zużycie.

Bardzo ważne jest, aby nie „sprawdzać” jakości amortyzatorów przed montażem przez ściskanie i rozprężanie w pozycji innej niż robocza.

Zestawy montażowe, osłony i odbojniki

O ile wymiana zużytych odbojników czy montaż nowych osłon wydaje się czynnością oczywistą i nie wiąże się z dużymi wydatkami, o tyle wymiana zestawów montażowych kolumn, przez które rozumiemy górne połączenia między kolumną a nadwoziem pojazdu, bardzo często jest pomijana. To istotny, dodatkowy koszt dla klienta i trzeba wiedzieć, w jaki sposób uzasadnić taki wydatek.

Zestawy łączące kolumny zawieszenia z nadwoziem odgrywają ważną rolę w zapewnieniu płynnego, precyzyjnego kierowania pojazdem, bez wibracji i hałasu. W zależności od wersji i konkretnego rozwiązania składają się one wyłącznie z elementów metalowo-gumowych lub także z łożyska o wysokiej wytrzymałości.

Zużyta guma zestawu nie jest w stanie skutecznie eliminować hałasu, wibracji i uderzeń od nadwozia i kierownicy. Objawy są tudząco podobne do problemów z wyważeniem kół.

Zużyte łożyska wytwarzają nadmierne tarcie, które zwiększa siłę potrzebną do skręcenia koła, szczególnie przy niskich prędkościach, i gdy samochód przyspiesza lub hamuje – często powoduje stukanie. Łożysko, które jest nadal używane po 130 000 kilometrów, może wymagać o 10-20% więcej wysiłku do obrotu koła w porównaniu z nowym łożyskiem. W dodatku zużyte lub uszkodzone łożyska utrudniają powrót amortyzatora do położenia środkowego po zakrętach i ostrych manewrach. Oznacza to, że kierowcy muszą częściej niż zwykle korygować kierunek jazdy.

Karygodne błędy montażowe

Nawet najlepsze amortyzatory i kompleksowe podejście do ich wymiany nie poprawi bezpieczeństwa jazdy, jeśli me-

chanik zlekceważy procedury montażowe i uszkodzi nowe części podczas ich zakładania.

Najczęściej popełnianymi błędami są: przytrzymywanie tłoczyska za pomocą szczypiec podczas skręcania kolumny oraz nieprzestrzeganie prawidłowych wartości momentu dokręcania śrub. W pierwszym przypadku dochodzi do nieodwracalnego uszkodzenia tłoczyska, w drugim – do uszkodzenia połączeń gwintowych. Innym błędem montażowym jest złe osadzenie sprężyny w kolumnie. W każdym z powyższych przypadków ewentualne reklamacje będą odrzucane jako nieuzasadnione. ■



Obniżenie zawieszenia w samochodzie



KRZYSZTOF STANISZEWSKI

KIEROWNIK DZIAŁU MARKETINGU
TEDGUM

TAK W POLSCE, JAK I NA CAŁYM ŚWIECIE CORAZ WIĘKSZĄ POPULARNOŚCIĄ CIESZĄ SIĘ MODYFIKACJE POLEGAJĄCE NA OBNIŻENIU ZAWIESZENIA. NIŻSZE SAMOCHÓD ZWYKLE WYGLĄDA LEPIEJ – NAWET NAJWIĘKSZE I NAJŁADNIEJSZE FELGI NIE PREZENTUJĄ SIĘ OKAZALE, JEŚLI POMIĘDZY KOŁO A RANT NADKOŁA MOŻNA WSUNĄĆ TELEFON KOMÓRKOWY

Najprostszą metodą obniżenia pojazdu jest wymiana sprężyn na takie, których skok jest skrócony. Warto wybierać produkty sprawdzonych producentów, gdyż dają one pewność, że sprężyna ma odpowiednio dobraną charakterystykę do danego modelu pojazdu. Wyróżnia się sprężyny o charakterystyce stałej oraz progresywnej, zmieniającej swoje parametry zależnie od stopnia ugięcia. Przy wymianie samych sprężyn nie można zbyt przesadzać ze stopniem obniżenia, ponieważ amortyzatory również mają swój zakres pracy. Radykalne obniżenie wymaga zastosowania amortyzatorów o skróconym skoku.

Zestawy do obniżenia zawieszenia

Wielu producentów oferuje gotowe zestawy typu kit, składające się ze sprężyn obniżających i odpowiednio dostosowanych amortyzatorów o ściśle dobranej charakterystyce pracy. Wyróżnia się zestawy przeznaczone do typowego użytku na drogach publicznych oraz do sportu motorowego. Te drugie charakteryzuje zwykle większy stopień obniżenia oraz twardsza charakterystyka pracy, czym różnią się od wersji przeznaczonej do codziennego użytku. Większość zestawów obniża zawieszenie o 20-40 mm. Jest to optymalny kompromis między atrakcyjnym wyglądem a poprawą właściwości jezdnych.

Zestawy zawieszenia gwintowanego

Dla bardziej zaawansowanych przeznaczone są zestawy zawieszenia gwintowanego. Oferują one znaczny zakres regulacji wysokości i pozwalają dobierać czas reakcji amortyzatora oraz stopień tłumienia. Regulacja ta jest szczególnie przydatna dla osób wykorzystujących swoje pojazdy w sporcie.

Zawieszenia typu *air ride*

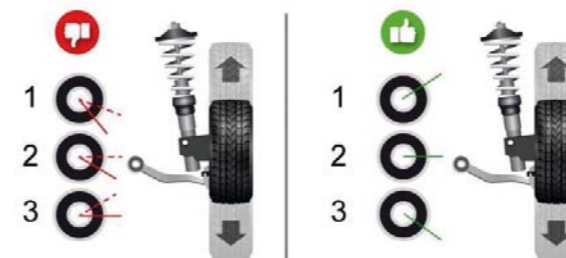
Ciekawym rozwiązaniem jest zestaw zawieszenia pneumatycznego *air ride*. Składa się on z amortyzatora oraz poduszki powietrznej pełniącej rolę sprężyny (tzw. miecha). Sama idea wywodzi

się z pojazdów luksusowych i daje spore możliwości regulacji prześwitu pojazdu. Największą zaletą tego rozwiązania jest możliwość regulacji wysokości zawieszenia za pomocą pilota, co pozwala zmienić wysokość pojazdu w ułamku sekundy, np. podczas przejeżdżania przez sporą nierówność. Jego wadę stanowi stosunkowo wysoki koszt, a kompresor oraz butla z powietrzem często ograniczają przestrzeń bagażową.

Po obniżeniu zawieszenia

ważna jest geometria

Po obniżeniu zawieszenia należy dokonać kontroli oraz korekty geometrii kół auta. Warto również rozkręcić oraz ponownie skrócić mocowanie tulei łączących poszczególne elementy zawieszenia, aby uniknąć ich naprężenia podczas pracy, co skraca ich żywotność. Zachowanie zawieszenia z „napiętymi” tulejami przedstawia zamieszczona poniżej ilustracja.



PRACA TULEI PO MONTAŻU ZAWIESZENIA OBNIŻAJĄCEGO: 1. MAKSYMALNE OBCIĄŻENIE (NA KOŁACH), 2. STANDARDOWE OBCIĄŻENIE (NA KOŁACH), 3. ODCIĄŻENIE (NA PODNOŚNIKU)

Lewy rysunek przedstawia pracę tulei po montażu zestawu obniżającego zawieszenie. Widzimy, że tuleja doznaje naprężenia – pożądana pozycja tulei została zaznaczona linią przerywaną. Prawy rysunek przedstawia pracę tulei po ich poluzowaniu oraz ponownym skręceniu. Pozbywamy się wtedy nadmiernego naprężenia tulei podczas pracy zawieszenia.

Właściciele pojazdów, którym zależy na znacznym poprawieniu pewności prowadzenia, powinni rozważyć montaż tulei poliuretanowych.

Kwestie prawne

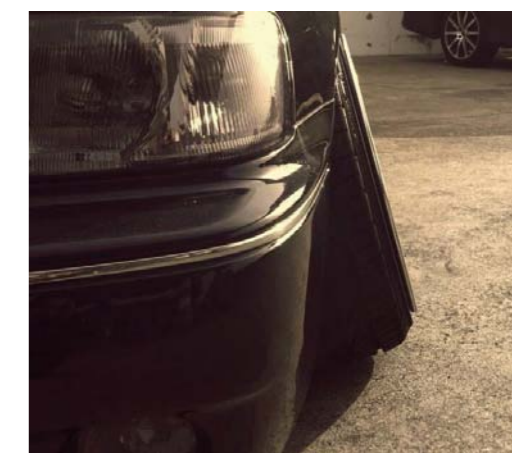
Nie bez znaczenia pozostaje aspekt prawny obniżenia zawieszenia w samochodzie. Jeśli pojazd do tej pory nie był wyposażony w zawieszenie pneumatyczne, to montaż takiego zawieszenia może oznaczać zmianę konstrukcyjną pojazdu, co powinno być odnotowane stosownym wpisem w dowodzie rejestracyjnym. To samo

może dotyczyć w wielu przypadkach zestawu zawieszenia gwintowanego. Radykalne obniżenie samochodu może też spowodować wystąpienie tzw. negatywu, czyli mocnego przechylenia koła w pojeździe. Prowadzi to do ograniczonej styczności opony z nawierzchnią. Poza destrukcyjnym wpływem na oponę, taki pojazd nie prowadzi się zbyt bezpiecznie i może nerwowo reagować na wszelkie nagłe zmiany kierunku jazdy. Wydłuża się również droga hamowania poprzez ograniczony kontakt opony z podłożem. Pojazd, w którym występuje znaczne pochylenie koła, nie przejdzie pomyślnie badania technicznego.

Nawet jeśli nie wystąpi nadmierne pochylenie koła, trzeba pamiętać, że



Najniższy element instalacji (zwykle są to przewody bądź butla z gazem) nie może znajdować się w odległości mniejszej niż 20 cm od jezdni. Ustawodawca przewiduje w tej materii odstępstwo, jakim jest zabezpieczenie tych elementów przez osłony podwozia, niemniej muszą się one znajdować w odległości maksymalnie 15 cm z przodu oraz z obydwu boków od danego elementu instalacji.



NEGATYW, CZYLI ZNACZNE PRZECHYLENIE KOŁA

przy radykalnie obniżonym zawieszeniu pojazd podczas pokonywania zakrętów może zachowywać się niestabilnie. Fabryczne zawieszenie jest projektowane do pracy w swoich optymalnych warunkach. Podczas obniżenia pojazdu często zmienia się położenie wahaczy wobec pozostałych elementów zawieszenia i zachowanie będzie również inne.

Instalacja LPG

Szczególne uwarunkowania dotyczą pojazdów wyposażonych w instalację zasilania jednostki napędowej gazem LPG.

Obniżenie zawieszenia oprócz zmiany stylistycznej może przynieść wiele korzyści technicznych. Niższy środek ciężkości pozytywnie wpływa na zachowanie pojazdu na drodze, a w niektórych przypadkach potrafi również zmniejszyć drogę hamowania. Wprawdzie komfort jazdy zostaje ograniczony, ale nie zawsze jest to znacząca różnica.

Podczas przeprowadzania modyfikacji związanych z obniżeniem zawieszenia wskazany jest umiar, świadomość ograniczeń technicznych konstrukcji pojazdu oraz uwarunkowań prawnych. ■

Zawieszenie pneumatyczne sterowane bezprzewodowo



RADOSŁAW ŁUCZAK

SALES MANAGER
LONGWAY POLAND

DODATKOWE ZAWIESZENIE PNEUMATYCZNE, MONTOWANE NIEZALEŻNIE OD ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW WYTŁUMIAJĄCYCH, JEST POPULARNYM ROZWIĄZANIEM W SAMOCHODACH DOSTAWCZYCH

Powodem stosowania tego rozwiązania jest dbałość o komfort jazdy i zmniejszenie zużycia pozostałych elementów podwozia oraz ogumienia pojazdu.

Bezpieczeństwo

System pomocniczego zawieszenia bezpośrednio wpływa na bezpieczeństwo jazdy. Pojazd jest stabilniejszy i mniej podatny na przechyły boczne. Zamontowanie zawieszenia pneumatycznego pozwala na wypoziomowanie pojazdu, a co za tym idzie – zmianę balansu na neutralny, przez co samochód prowadzi się w bardziej przewidywalny sposób. Zawieszenie w pojeździe z zamontowanym systemem wspomagającym pracuje zawsze na optymalnej wysokości, co mocno ogranicza zużycie jego elementów. Amortyzatory nie osiągają skrajnie niskiego położenia pod ładun-



MODUŁ KONTROLNY ORAZ PANEL STERUJĄCY

kiem, dzięki czemu nie ulegają przedczesnemu uszkodzeniu. Również praca resorów utrzymana w zakresie optymalnej wysokości przedłuża żywotność elementów, takich jak pióra resorowe oraz tuleje.

Bezprzewodowa kontrola ciśnienia

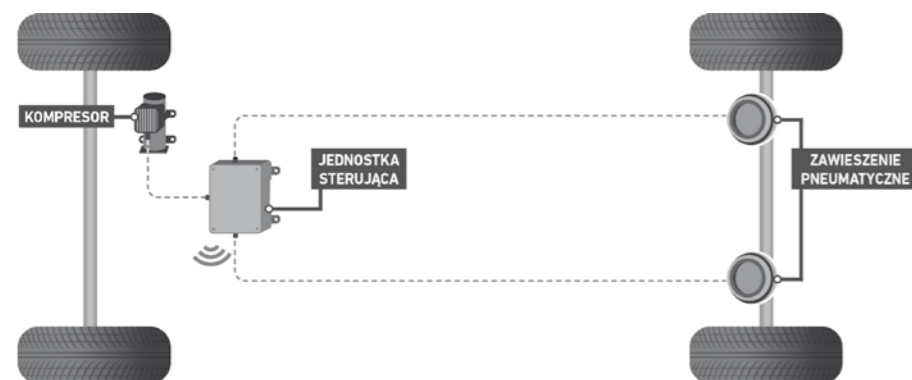
Nowe rozwiązanie zrewolucjonizowało system kontroli nad zawieszeniem pneumatycznym. Dzięki sterowaniu za pomocą bezprzewodowego panelu kierowca uzyskuje nieporównywalną z tradycyjnymi systemami ergonomię użytkownika. Wykorzystanie czujników ciśnienia powietrza oraz modułu bluetooth pozwala na znaczne uproszczenie montażu.

Montaż

Do zamontowania systemu w pojeździe wykorzystuje się istniejące otwory technologiczne w podwoziu, a zatem nie wymaga to żadnych prac dodatkowych, takich jak wiercenie czy szlifowanie. Nie ma też potrzeby prowadzenia do kokpitu przewodów elektrycznych ani pneumatycznych.

Nowoczesność rozwiązań

Producent systemu nie tylko unowocześnił sterowanie zawieszeniem, lecz pracuje również nad rozszerzeniem jego możliwości, m.in. przez montaż czujników kontroli ciśnienia w kołach, a także wprowadzanie ustawień użytkownika. Wkrótce rozpoczną się testy samopoziomującego zawieszenia pneumatycznego, opartego na pomiarze ciśnienia w zestawie. ■



SCHEMAT PODŁĄCZENIA ZESTAWU

Budowa sworznia wahacza

SWORZEŃ WAHACZA JEST JEDNYM Z NAJWAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW W UKŁADZIE ZAWIESZENIA KAŻDEGO POJAZDU. SWORZEŃ Z PRZEGUBEM KULISTYM TO WSZECHSTRONNY ELEMENT, ŁĄCZĄCY I ZAPEWNIĄCY RUCH WSZYSTKICH WAHACZY ZAWIESZENIA, ŁĄCZNIKÓW STABILIZATORA, DRAŻKÓW KIEROWNICZYCH ORAZ KOŃCÓWEK DRAŻKÓW KIEROWNICZYCH

Zadaniem sworznia jest połączenie układu kierowniczego i zawieszenia z kołami samochodu. Przegub kulisty sworznia oraz jego gniazdo umożliwiają zawieszeniu przenoszenie złożonych obciążeń wzdłużnych, poprzecznych i pionowych. Wynika to z ciągłej zmienności warunków drogowych, w szczególności podczas jazdy po łuku.

Sworznie z przegubem kulistym febi produkowane są z wysokiej jakości materiałów, zgodnie ze standardami OE, co przekłada się na optymalne działanie i wysoką trwałość. To zapewnia dokładne ustawienie geometrii kół i większą skuteczność działania zawieszenia, eliminując zarazem jego hałasy.

Odlew / korpus

Korpus sworznia z przegubem kulistym jest precyzyjnie zaprojektowany pod kątem obciążeń i wymagań każdego zastosowania. Korpus jest mocowany do wahacza zawieszenia za pomocą śrub lub nitów. Zaprasowany w korpusie sworzni z przegubem kulistym jest ruchomy. Przeciwległą stronę zabezpiecza pierścień mocujący lub jest ona zakuta (rozwiązanie stosowane w wielu kątach i odlewanych wahaczach i łącznikach zawieszenia).

Pierścienie zaciskowe

Zabezpieczają osłonę gumową przed zsunieniem, uszczelniając statycznie i dynamicznie sworznie kulisty.



Ośłona gumowa

Wykonana z kauczuku chloroprenowego osłona to jeden z najważniejszych elementów sworznia wahacza. Osłona zapewnia ochronę przed wilgocią i zanieczyszczeniami drogowymi. Jest odporna na działanie temperatury, oleju, czynników atmosferycznych oraz promieni słonecznych. Skutecznie uszczelnia przegub w każdej pozycji sworznia oraz przy każdym kącie wychylenia.

Sworznie kulisty

Sworznie z przegubem kulistym febi produkowane są według specyfikacji produktu oryginalnego. Sworznie przejmuje obciążenia pochodzące z każdego punktu połączenia w układzie kierowniczym i zawieszeniu. Stosowana lekkostopowa stal charakteryzuje się zwiększoną odpornością na zużycie, twardością powierzchniową oraz trwałością. Jest to możliwe dzięki hartowanej warstwie powierzchniowej przy niezmięnionej mikrostruktu-

rze wewnętrznej. Tak wykonany sworznie z przegubem kulistym ma większą twardość, tym samym – możliwość przeniesienia większych obciążeń. Przekłada się to również na większą zwrotność, stabilność i dynamikę prowadzenia pojazdu.

Panewka/gniazdo z acetalu

Polioksymetylen (znany również jako acetal, poliactal lub poliformaldehid) to konstrukcyjne tworzywo termoplastyczne, stosowane w precyzyjnych elementach układu kierowniczego i zawieszenia, w których wymagana jest wysoka sztywność, niskie tarcie, doskonała stabilność wymiarów oraz płynność ruchów osiowych.

Ośłona stalowa

Na końcu montowana jest osłona stalowa. Jest ona odporna na uderzenia i korozję, chroni wewnętrzne elementy sworznia wahacza. Jest montowana w procesie walcowania krawędzi korpusu sworznia.

Wysokiej klasy smar

Stosowany przez febi smar został opracowany specjalnie pod kątem smarowania i płynnej pracy sworzni wahacza. Półsyntetyczny olej bazowy zagęszczony jest poliurią i nie zawiera metali ciężkich oraz czarnych smarów stałych. Specjalne dodatki stosowane są w celu zwiększenia adhezji do elementów stalowych i z tworzyw sztucznych, co poprawia efekt tłumienia naprężeń pomiędzy trącami o siebie częściami sworznia.

Opracowanie na podstawie materiałów febi bilstein

FOT. LONGWAY

FOT. FEBI

Porady i triki

Montaż miechów pneumatycznych



BARTOSZ SIERADZKI

CEEU AREA MANGAER
ARNOTT

UKŁADY ZAWIESZENIA PNEUMATYCZNEGO MOGĄ BYĆ ZBUDOWANE Z RÓŻNYCH ELEMENTÓW I WYSTĘPUJĄ W WIELU KONFIGURACJACH. NA RYNKU DOSTĘPNYCH JEST KILKA ZESTAWIENÍ KOLUMN PNEUMATYCZNYCH, AMORTYZATORÓW I SPRĘŻYN POWIETRZNYCH

Jako lider w dziedzinie zamiennych układów zawieszenia pneumatycznego firma Arnott stara się zapewnić mechanikom możliwie dużo wiedzy, tak aby pracując z produktami firmy, czuli się komfortowo i pewnie podczas ich montażu. Poniższy tekst zawiera kilka cennych porad i trików dotyczących instalacji sprężyn zawieszenia powietrznego.

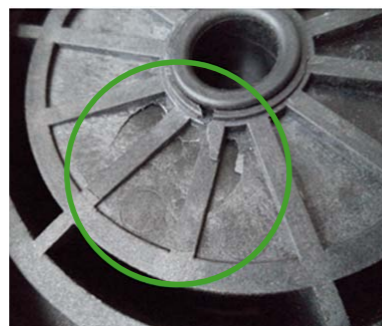
Miechy powietrzne

Podczas montażu nowej sprężyny powietrznej zawsze sprawdź, czy dolny tłok jest prawidłowo zamocowany (ustalony)



i odpowiednio zablokowany. W przeciwnym razie może on ulec uszkodzeniu albo miech zostanie wybity ze swojego docelowego położenia.

W przypadku niektórych miechów upewnij się też, czy górny tłok jest właściwie zamocowany przez pin ustalający. Złe zamocowanie sprawi, że napompowana poduszka będzie napierała na pin w nieodpowiednim punkcie i doprowadzi do pęknięcia górnego mocowania miecha. Taki miech będzie przepuszczał powietrze.

**Złączka voss**

Złączki voss są jednorazowe! Próba ponownego wkręcenia złączki może łatwo doprowadzić do uszkodzenia gumowej uszczelki i wycieków powietrza. W razie konieczności wkręcenia czy dokręcenia złączki należy to robić z maksymalnym momentem 2 Nm. Przyłożenie większego momentu może uszkodzić gwint wewnętrzny w miechu i doprowadzić do nieszczelności.

**Przewody powietrzne**

Przed zamontowaniem przewodu sprawdź go pod kątem ewentualnych uszkodzeń czy przecięć, gdyż mogą być one przyczyną późniejszego braku szczelności. W razie potrzeby użyj odpowiedniego narzędzia do odcięcia uszkodzonej czy nierównej kocówki lub segmentu przewodu. Przewód trzeba dokładnie i do końca wcisnąć w złączkę voss, następnie lekko pociągnąć w celu uszczelnienia go w gnieździe.

Po zamocowaniu przewodu w miechu sprawdź jego przebieg, aby uniknąć zgięć i załamań. W niektórych przypadkach przewód należy przeprowadzić przez odpowiednie wycięcie (oczko) w obudowie miecha. Jeśli tego nie zrobimy, przewód podczas pompowania zostanie zakleszczony



między miechem a górną powierzchnią styku bez możliwości spuszczenia powietrza z miecha.

Napętnianie miechów pneumatycznych powietrzem

Miechy należy montować w takim stanie, w jakim zostały dostarczone w opakowaniu. Rozciąganie czy wstępne napętnianie powietrzem przed montażem nie ułatwia zadania, może natomiast dopro-



FOT. ARNOTT

wadzić do uszkodzenia podzespołu na skutek jego wygięcia podczas docelowego napętniania powietrzem. Po wymianie miecha nie wolno natychmiast opuszczać pojazdu bez wsparcia podnośnika. W przeciwnym razie dochodzi do nierównomiernego rozłożenia masy, co może spowodować wygięcie miecha na skutek nadmiernych obciążeń bocznych, a w konsekwencji – wysunięcie się rękawa spod opaski zaciskowej.



Uwaga! Są to ogólne zalecenia dotyczące miechów. Należy zawsze sprawdzić procedurę montażu konkretnego, aktualnie montowanego miecha.

Kroki końcowe i testowanie układu

Podczas wymiany miechów należy między innymi zwrócić uwagę na dwie

sprawy. Po pierwsze – jeśli wymieniamy tylko zużyty miech, sprawdźmy też stan amortyzatorów pod kątem zużycia i wycieków. Siła tłumiąca zużytego amortyzatora jest wyraźnie niższa, a to oznacza dodatkowe obciążenia sprężyny powietrznej, do jakich nie została zaprojektowana. Może to doprowadzić do jej przedwczesnego zużycia i konieczności powtórzenia naprawy po niedługim czasie. Po drugie – jeśli miech jest montowany na amortyzatorze, z którego wycieka olej, nastąpi szybka degradacja gumy w nowym miechu, co zdecydowanie skróci jego żywotność.

Niezauważony przez dłuższy czas wyciek z miecha będzie miał negatywny wpływ na kompresor. Każda nieszczelność w układzie powoduje nadmierną pracę sprężarki i w konsekwencji – jej przegrzanie. Ogranicza to wówczas możliwość wytworzenia odpowiedniego ciśnienia oraz podniesienia pojazdu do żądanej wysokości lub trwa to zdecydowanie dłużej.

Większość narzędzi diagnostycznych daje możliwość przeprowadzenia testów kompresora lub sprawdzenia jego maksymalnego wydatku. Umożliwia to ustalenie kondycji, w jakiej znajduje się kompresor, i zależnie od jej wyniku – podjęcia decyzji o wymianie podzespołu na nowy.

Postaw na **PEWNA** regenerację - wszystkie produkty **2 lata gwarancji**

AS
Alternators, Starters & Parts

Postaw na **PEWNA** regenerację - wszystkie produkty **2 lata gwarancji**

as-pl.com

FOT. ARNOTT

Markowe produkty do tuningu

EXTREME PERFORMANCE



INNOWACYJNA TECHNOLOGIA WYŚCIGOWA, KTÓRĄ MARKA SACHS PERFORMANCE WYPRACOWAŁA POPRZEZ WIELOLETNIE DOŚWIADCZENIE W SPORTACH MOTOROWYCH, PRZEŁOŻYŁA SIĘ NA BOGATĄ OFERTĘ DLA RYNKU AFTERMARKETOWEGO. KIEROWCOM POSZUKUJĄCYM SPORTOWYCH WRAZEŃ MARKA OFERUJE PROSTE I INTUICYJNE W MONTAŻU CZĘŚCI ZAMIENNE O NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI PRZEZNACZONE DO TUNINGU. ROZWIĄZANIE TO JEST IDEALNE NIE TYLKO DO JAZDY WYCZYNOWEJ, ALE TAKŻE DLA WSZYSTKICH KIEROWCÓW, KTÓRZY CHCIELIBY NADAĆ SWOJEMU POJAZDOWI BARDZIEJ SPORTOWY CHARAKTER

Marka Sachs Performance to symbol wysokiej jakości produktów do tuningu dostarczanych przez firmę ZF. Odznaczają się one podwyższoną wytrzymałością oraz łatwością montażu w miejscu części oryginalnych i są również dostępne na rynku części zamiennych ZF Aftermarket.

Filar oferty stanowią elementy eksploatacyjne zawieszenia oraz układu przeniesienia napędu, takie jak zestawy zawieszonych oraz sprzęgła. Za ich produkcję odpowiada dział ZF Race Engineering, dbający o najwyższą jakość produktów, a także ich pełną kompatybilność. Jednym z zastosowanych rozwiązań jest montaż na zasadzie *Plug and Play*, co

oznacza, że części zamienne są idealnie dopasowane i wystarczy zamontować je w miejscu standardowych. Jeśli dodatkowo wymagane są połączenia elektryczne – części będą wyposażone w odpowiednie wtyczki. Tuning pojazdu jest dzięki temu prosty, szybki i możliwy do przeprowadzenia przez każdego profesjonalnego mechanika, a jazda samochodem staje się wyjątkowym doświadczeniem w sportowym stylu.

Zawieszenie z pełną regulacją wysokości i siły tłumienia

Jednymi z flagowych produktów marki Sachs Performance są zawieszenia typu

Coilover (CSS), które zapewniają dynamikę i sportowe osiągi, przy jednoczesnym zachowaniu komfortu jazdy. Dzięki starannie opracowanemu mechanizmowi, w prosty sposób ustawić można pożądaną wysokość zawieszenia pojazdu oraz siły tłumienia amortyzatorów – odbywa się to za pomocą jednego kliknięcia. Opcja niezależnej korekty prześwitu i siły tłumienia pozwala także na uzyskanie aż 20 różnych ustawień – od „miękkich” do „twardych”.

Wszystkie elementy zawieszenia zostały sprawdzone i udoskonalone we współpracy z najlepszymi specjalistami od tuningu – partnerami serwisowymi ZF



ZAWIESZENIE TYPU COILOVER SACHS PERFORMANCE ZAPEWNIĄ MOŻLIWOŚĆ INDYWIDUALNEGO USTAWIENIA SIŁY TŁUMIENIA, A TAKŻE PŁYNNNE DOSTOSOWANIE WYSOKOŚCI PODCZAS OBNIŻANIA NADWOZIA

na torze Nürburgring oraz inżynierami ZF Race Engineering GmbH. Posiadają także certyfikat TÜV (niemiecka jakość i certyfikacja przez Stowarzyszenie Nadzoru Technicznego). Oznacza to, że zostały przetestowane w rygorystycznych warunkach oraz spełniają oczekiwania nawet najbardziej wymagających kierowców w zakresie tuningu.

Sprzęgła o zwiększonej wytrzymałości

Oferta Sachs Performance wyróżnia się także w zakresie sprzęgieł przeznaczonych do pojazdów sportowych i tuningowanych. Wielu kierowców wykorzystujących w pełni możliwości swoich samochodów dostrzega, że fabryczne zestawy sprzęgła nie są w stanie przetrwać zwiększonego momentu obrotowego, podniesionej mocy i temperatury pracy, w wyniku czego zużywają się szybciej, niż można by tego oczekiwać. Problemem staje się także wytrzymałość sprzęgła przy bardziej wyczynowej jeździe, kiedy biegi zmieniają się szybciej i częściej. Sprzęgła Sachs Performance odpowiadają na te problemy. Zastosowane przy produkcji technologie zapewniają bowiem podwyższoną wytrzymałość na dynamiczną zmianę biegów oraz przeniesienie zwiększonego momentu obrotowego silnika, co jest kluczowe podczas jazdy po torze czy po chip tuningu.



PRODUKTY SACHS PERFORMANCE TO KOMPLETNE, GOTOWE DO INSTALACJI ROZWIĄZANIA, DOSTOSOWANE DO POJAZDÓW SPORTOWYCH I TUNINGOWANYCH

Co więcej, sprzęgła Sachs Performance wyróżniają się także pod kątem materiałów wykorzystanych do ich produkcji. Są one wyjątkowo odporne na wysokie temperatury, dzięki czemu sprzęgło nie zostanie przegrzane nawet przy sportowym stylu jazdy. Tarcze sprzęgła Sachs Performance produkowane są z zastosowaniem różnych materiałów ciernych.

W ofercie marki dostępne są części przeznaczone do standardowej eksploatacji – w tym wypadku do ich wykonania stosuje się ulepszoną mieszankę organiczną zawierającą miedź, która gwarantuje komfort użytkownika przy jednoczesnym zapewnieniu wytrzymałości w temperaturze ok. 300-350 °C. Szczególną rolę odgrywają jednak tarcze sprzęgła Sachs Performance wykonane z materiału ciernego ze spieków metalicznych. Zastosowany materiał zachowuje swoje właściwości nawet do 550°C, co ma szczególne znaczenie w trakcie jazdy na torze wyścigowym. Warto wspomnieć, że w wybranych zestawach sprzęgieł Sachs Performance znajdują się także tarcze sprzęgłowe z wbudowanymi tłumikami drgań, które stosuje się wówczas, gdy tuning wymaga zastąpienia koła dwumasowego pełnym kołem zamachowym.

Opracowanie na podstawie materiałów firmy ZF



SPRZĘGŁA SACHS PERFORMANCE TO PIERWSZY WYBÓR DLA WYMAGAJĄCYCH KIEROWCÓW, KTÓRZY CHCĄ BEZPIECZNIE I EFEKTYWNE DOKONAĆ MODYFIKACJI SAMOCHODU

ZESTAWY SPRZĘGIEŁ Z PEŁNYM KOŁEM ZAMACHOWYM (PCS) SACHS PERFORMANCE IDEALNIE SPRAWDZĄ SIĘ PRZY EKSTREMALNIE WYSOKICH MOMENTACH OBROTOWYCH I SĄ PRZEZNACZONE DLA PRĘDKOŚCI DO 12000 OBROTÓW NA MINUTĘ



Rozwój technologii ADAS



MICHAŁ KOTARAK
DYREKTOR HANDLOWY FIRMY SOSNOWSKI

SZACUNKOWE DANE DOTYCZĄCE PRZYCZYN WYPADKÓW DROGOWYCH WSKAZUJĄ, ŻE PONAD 90% Z NICH JEST WYNIKIEM LUDZKIEGO BŁĘDU. ZAKŁADA SIĘ, ŻE OBECNY POSTĘP TECHNOLOGICZNY ZWIĄZANY Z ROZWOJEM AKTYWNYCH SYSTEMÓW WSPOMAGANIA KIEROWCY POZWOLI W PRZYSZŁOŚCI OGRANICZYĆ LICZBĘ WYPADKÓW DROGOWYCH



Zakłada się, że wdrożenie systemów ADAS, które będą aktywnie reagować i chronić uczestników ruchu, a zwłaszcza uczestników niechronionych (osoby piesze, rowery, skutery, wózki inwalidzkie oraz pojazdy samoczynnie utrzymujące równowagę), przyczyni się do zmniejszenia liczby ofiar wypadków drogowych.

W celu regulacji unijnych procedur homologacyjnych dotyczących wdrażania technologii ADAS, Parlament Europejski i Rada (UE) wydały rozporządzenie 2019/2144. Zgodnie z nim każdy rejestro-

wany lub homologowany pojazd silnikowy będzie musiał zostać wyposażony w systemy ADAS zgodnie z harmonogramem.

Od 6 lipca 2022 r. każdy rejestrowany pojazd będzie musiał posiadać:

- ▶ system ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu. (dotyczy pojazdów kategorii: M1, M3, N1 bez przyczepy lub z przyczepą o maksymalnej masie 750 kg);
- ▶ zaawansowane systemy hamowania awaryjnego w pojazdach ciężkich. (dotyczy pojazdów kategorii M2, M3, N2, N3).

Z obowiązku zwolnione są niektóre pojazdy wyszczególnione w przypisie *).

Od 6 lipca 2022 r. każdy homologowany pojazd będzie musiał posiadać:

W przypadku pojazdów zautomatyzowanych (jeszcze nie autonomicznych):

- ▶ wykrywanie obiektów przy cofaniu (wszystkie pojazdy kategorii M i N);
- ▶ inteligentny asystent kontroli prędkości (wszystkie pojazdy kategorii M i N);
- ▶ ułatwienia w zakresie montażu alkomatów blokujących zapłon (wszystkie pojazdy kategorii M i N);
- ▶ ostrzeganie o senności i spadku poziomu uwagi kierowcy (wszystkie pojazdy kategorii M i N);
- ▶ zaawansowane systemy hamowania awaryjnego w pojazdach lekkich (pojazdy kategorii M1 i N1);

- ▶ system utrzymywania pojazdu w pasie ruchu w nagłych sytuacjach (pojazdy kategorii M1 i N1 z wyłączeniem pojazdów wyposażonych we wspomagane hydraulicznie układy kierownicze);
- ▶ rejestrator danych na temat zdarzeń (pojazdy kategorii M1 i N1);
- ▶ system informujący o martwym polu (pojazdy kategorii M2, M3 i N2, N3);
- ▶ ostrzeganie przed możliwością zderzenia z pieszymi lub rowerzystami (pojazdy kategorii M2, M3 i N2, N3).

W przypadku pojazdów w pełni zautomatyzowanych (pojazdy, które mogą się poruszać samodzielnie bez żadnego nadzoru ze strony kierowcy):

- ▶ system monitorowania dostępności kierowcy;
- ▶ systemy prowadzenia zastępujące kierowcę (wszystkie pojazdy kategorii M i N);
- ▶ systemy dostarczające pojazdowi w czasie rzeczywistym informacje o stanie pojazdu i jego otoczeniu (wszystkie pojazdy kategorii M i N);
- ▶ systemy przekazujące innym użytkownikom dróg informacje dotyczące bezpieczeństwa (wszystkie pojazdy kategorii M i N).

Od 7 lipca 2024 r. każdy homologowany pojazd będzie musiał posiadać:

- ▶ zaawansowany system ostrzegania o rozproszeniu uwagi kierowcy;

- ▶ zaawansowane systemy hamowania awaryjnego w przypadku pojawienia się pieszych i rowerzystów (pojazdy kategorii M1 i N1).

Od 7 lipca 2026 r. każdy homologowany pojazd będzie musiał posiadać:

- ▶ rejestrator danych na temat zdarzeń (pojazdy kategorii M2, M3 i N2, N3).

Jak się przygotować na nadchodzące zmiany?

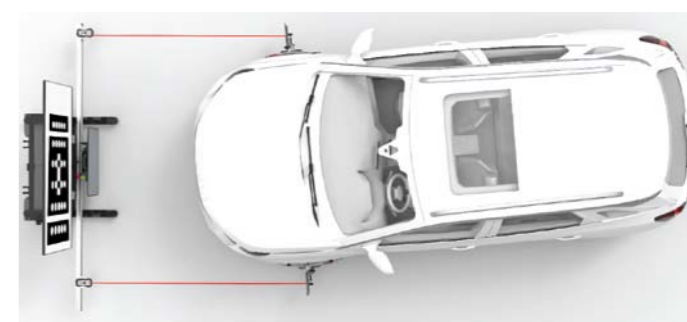
Od popularyzacji pojazdów zautomatyzowanych, a w późniejszym czasie w pełni autonomicznych, nie ma już odwrotu. Rozporządzenie wymusza na producentach stosowanie technologii ADAS praktycznie w każdym pojeździe wyprodukowanym po 6 lipca 2022 r.

Systemy ADAS będą ratować ludzkie życie tylko wtedy, gdy zostaną poprawnie skalibrowane. Źle skalibrowany system ADAS może stanowić poważne zagrożenie dla uczestników ruchu. Wymusi to zmiany w procedurach okresowych przeglądów rejestracyjnych.

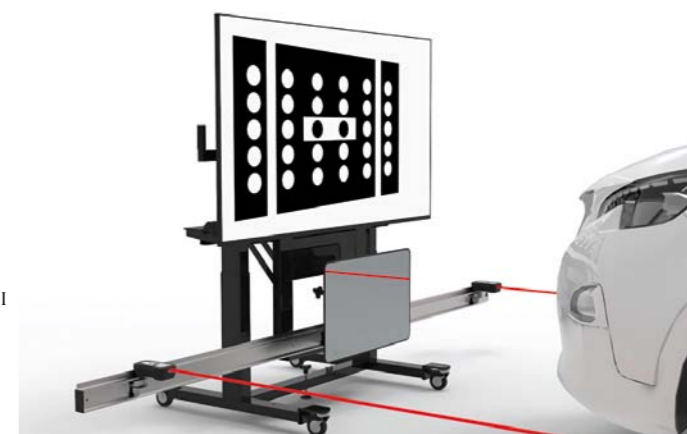
Procedury kalibracji ADAS różnią się w zależności od producenta. Autoryzowane serwisy ASO wyposażone są w urządzenia do testowania i kalibracji systemów ADAS odpowiadające danej marce. W przypadku niezależnych wielomarkowych warsztatów oraz stacji SKP oczekiwania są inne. Klienci poszukują prostego w obsłudze i jednocześnie jak najbardziej uniwersalnego rozwiązania, pozwalającego szybko i sprawnie testować i kalibrować ADAS w każdym pojeździe.

Na rynku znajduje się kilka uniwersalnych rozwiązań do kalibracji systemu ADAS. Spośród dostępnych urządzeń uwagę zwraca urządzenie firmy Mahle – Tech Pro Digital ADAS. Wyróżnia je brak fizycznych wzorników kalibracyjnych, które zastąpiono ekranem 4K o przekątnej 65". Dzięki zastosowaniu technologii target-less wzorniki kalibracyjne są stale aktualizowane online, a tym samym – zawsze aktualne. W przypadku rozwiązań z fizycznymi wzornikami wraz z każdą zmianą lub wprowadzeniem nowej procedury kalibracyjnej może być wymagane dokupienie kolejnych fizycznych

URZĄDZENIA DO KALIBRACJI ADAS WYMAGAJĄ CZASOCHEŁONNEGO USTAWIENIA PANELI KALIBRACYJNYCH W ODPowiedNIEJ ODLEGŁOŚCI ORAZ DOKŁADNIE WZGLĘDEM OSI POJAZDU



TECHPRO DIGITAL ADAS KORYGUJE WYŚWIETLANĄ PLANSZĘ W CELU KOMPENSACJI NIEDOKŁADNEGO USTAWIENIA ODLEGŁOŚCI OD POJAZDU ORAZ ODCHYLENIA OD OSI POJAZDU



wzorników. W urządzeniu Mahle problem braku aktualnych wzorników nie istnieje.

Inną zaletę stanowi opatentowana przez Mahle technologia Keystone. System ten znacznie skraca czas obsługi, automatyzując proces precyzyjnego pozycjonowania wzorników kalibracyjnych względem pojazdu. Kształt wyświetlanej na ekranie wzornika jest skalowany, przesuwany lub poddawany korekcji trapezowej w celu kompensacji odchylenia od osi oraz niepoprawnie ustawionej odległości pomiędzy wzornikiem i pojazdem. System Keystone daje 100% pewności, że kamera pojazdu widzi panel kalibracyjny dokładnie w miejscu określonym przez producenta pojazdu.

* Zwolnieniem objęte są następujące pojazdy: pojazdy ciągnące naczepy kategorii N2 o masie maksymalnej przekraczającej 3,5 tony, ale nieprzekraczającej 8 ton; pojazdy kategorii M2 i M3 klasy A, klasy I i klasy II zgodnie z definicją w pkt 2.1 regulaminu ONZ nr 107; autobusy przegubowe kategorii M3 klasy A, klasy I i klasy II zgodnie z definicją w pkt 2.1 regulaminu ONZ nr 107; pojazdy kategorii M2, M3, N2 i N3 o więcej niż trzech osiach.

Kategorie pojazdów M i N

Pojazdy kategorii M to pojazdy silnikowe zaprojektowane i skonstruowane głównie do przewozu osób i ich bagażu. Kategorię M dzielimy na:

- ▶ M1 – pojazdy mające nie więcej niż osiem miejsc siedzących poza miejscem siedzącym kierowcy;
- ▶ M2 – pojazdy o masie maksymalnej nieprzekraczającej 5 ton, mające więcej niż osiem miejsc siedzących poza miejscem siedzącym kierowcy;
- ▶ M3 – pojazdy o masie maksymalnej przekraczającej 5 ton, mające więcej niż osiem miejsc siedzących poza miejscem siedzącym kierowcy.

Pojazdy kategorii N to pojazdy silnikowe zaprojektowane i skonstruowane głównie do przewozu ładunków. Kategorię N dzielimy na:

- ▶ N1 – pojazdy o masie maksymalnej nieprzekraczającej 3,5 tony;
- ▶ N2 – pojazdy o masie maksymalnej przekraczającej 3,5 tony, ale nieprzekraczającej 12 ton;
- ▶ N3 – pojazdy o masie maksymalnej przekraczającej 12 ton.

SCHAEFFLER

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

Podręcznik mechaniki pojazdowej

Wymiana zespołu sprzęgła wraz z kołem zamachowym (Renault Laguna III GT)

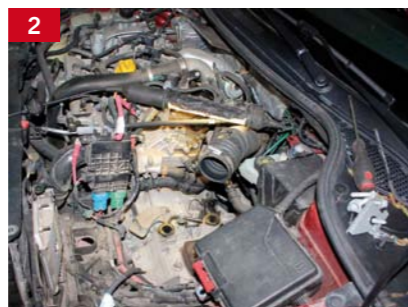
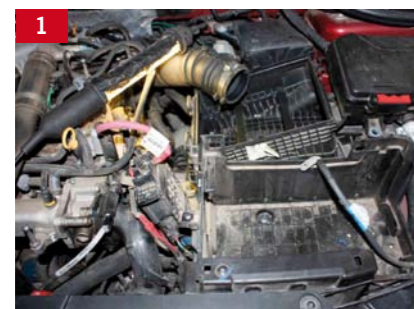
W niniejszym artykule opisujemy przypadek dotyczący pojazdu Renault Laguna III GT z silnikiem F4R 204 KM.

Przedstawiany pojazd przejechał na oryginalnym sprzęgle 200 000 km i jest wyposażony w docisk samonastawny, dwumasowe koło zamachowe oraz łożysko hydrauliczne (producentem wszystkich części jest LuK). Kierując się opinią na temat stopnia trudności naprawy francuskich samochodów, właściciel pojazdu zdecydował się na wymianę całego zespołu sprzęgła wraz z kołem zamachowym i łożyskiem hydraulicznym.

Zastosowano następujące elementy zespołu sprzęgła:

- ▶ zestaw sprzęgła LuK 624 3359 09,
- ▶ koło zamachowe LuK DMF 415 0420 10,
- ▶ wysprężlik centralny 510 0225 10.

Do naprawy potrzebne będą: podnośnik dwukolumnowy, odpowiednie narzędzia, dwa podnośniki hydrauliczne do skrzyni oraz specjalne narzędzie montażowe do sprzęgła samonastawnego. Będą one omówione w dalszej części artykułu.



W pierwszej kolejności należy wymontować: akumulator, podstawę akumulatora, obudowę filtra powietrza i rozrusznik (fot. 1) oraz spuścić olej ze skrzyni biegów (fot. 2).

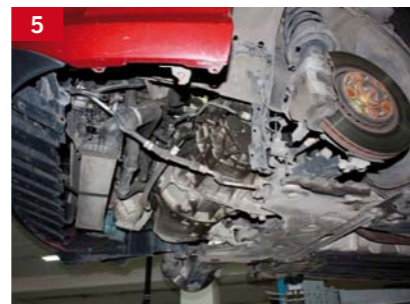


Następnie zdjąć przednie koła i nadkola oraz odłączyć końcówki drążków kierowniczych (fot. 3). Podstawowa różnica względem innych pojazdów polega na tym, że sworzeń pozostaje w zwrotnicy, więc trzeba odkręcić amortyzator od zwrotnicy i zdemontować ramę pomocniczą wraz ze zwrotnicami.

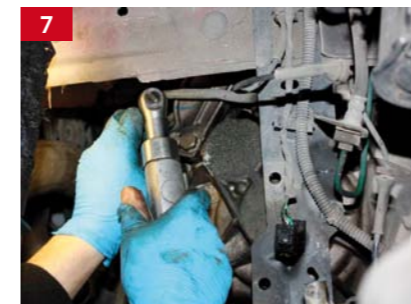
Aby wyjąć półoś, należy wykonać następujące czynności: odłączyć czujnik ABS, przewód hamulcowy i odkręcić

nakrętkę piasty. Zdemonstrować tarczę hamulcową i odkręcić nakrętkę końcówki drążka. Następnie należy odkręcić śruby mocowania zwrotnicy do amortyzatora. Do wyjęcia końcówki drążka trzeba użyć specjalnego ściągacza (fot. 4).

Teraz można wysunąć półoś napędową z mechanizmu różnicowego.



W dalszej kolejności należy zdemonstrować belkę podpierającą chłodnicę. W tym celu trzeba odkręcić śruby od podstawy i odpiąć osłonę zabezpieczającą silnika (fot. 5). Potem odłączyć czujnik poziomowania nadwozia (fot. 6).



Podwiesić na pasku chłodnicę, następnie odkręcić śruby.

Odkręcić śruby belki podpierającej chłodnicę, zdjąć belkę, tylną podporę silnika i sanki ramy pomocniczej (fot. 7).

W celu zdemontowania skrzyni biegów należy wykonać następujące czynności:

- ▶ odłączyć wtyk czujnika biegu wstecznego i odpiąć jego wiązkę (fot. 8);
- ▶ odłączyć przewód hydrauliczny sprzęgła od skrzyni biegów;
- ▶ wyjąć śruby z osłony zabezpieczającej silnika oraz odpiąć przewód hydrauliczny z wysprężlika, wysuwając zabezpieczenie.

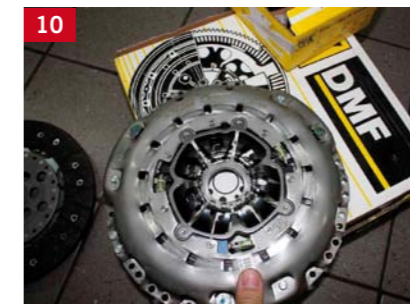


W dalszej kolejności rozłączamy linki zmiany biegów od dźwigni wybieraka oraz odpowietrzeni skrzyni biegów.

Skrzynię biegów można zdjąć po wyjęciu śrub z obudowy (fot. 9).

Po wykonaniu tej czynności należy wyczyścić skrzynię i wymienić centralny siłownik hydrauliczny.

Następnie oczyścić wielowypustą wałką sprzęgłową, nałożyć na nią niewielką ilość smaru, nasunąć trzykrotnie na wałek nową tarczę, za każdym razem obracając ją o 120 stopni. Na koniec usunąć nadmiar smaru.

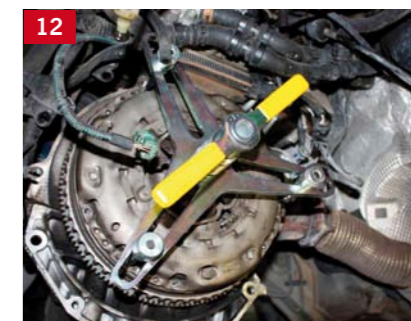


Uwaga! Na tarczach LuK znajdują się opisy *Getriebeseite* lub *Gearbox side* („strona skrzyni biegów”), które wskazują właściwą stronę zakładania tarczy (fot. 10). W nowym docisku samonastawnym, w odróżnieniu od zużytego, sprężynki regulujące pozycję pierścienia samoregulacji będą ściśnięte.



Niezwykle istotne jest również centrowanie tarczy sprzęgła. W tym celu należy zastosować trzpień centrujący, dostępny w zestawie narzędzi specjalnych do sprzęgła samonastawnych (fot. 11). Zawsze zwracamy uwagę na zalecenia producenta dotyczące momentu dokręcania. Montaż docisku wykonujemy za pomocą wspomnianego wyżej specjalnego narzędzia do sprzęgła SAC o nr 400 0237 10. Gwarantuje to jego poprawny montaż, bez ryzyka przedwczesnego rozprężenia się pierścienia samoregulacji.

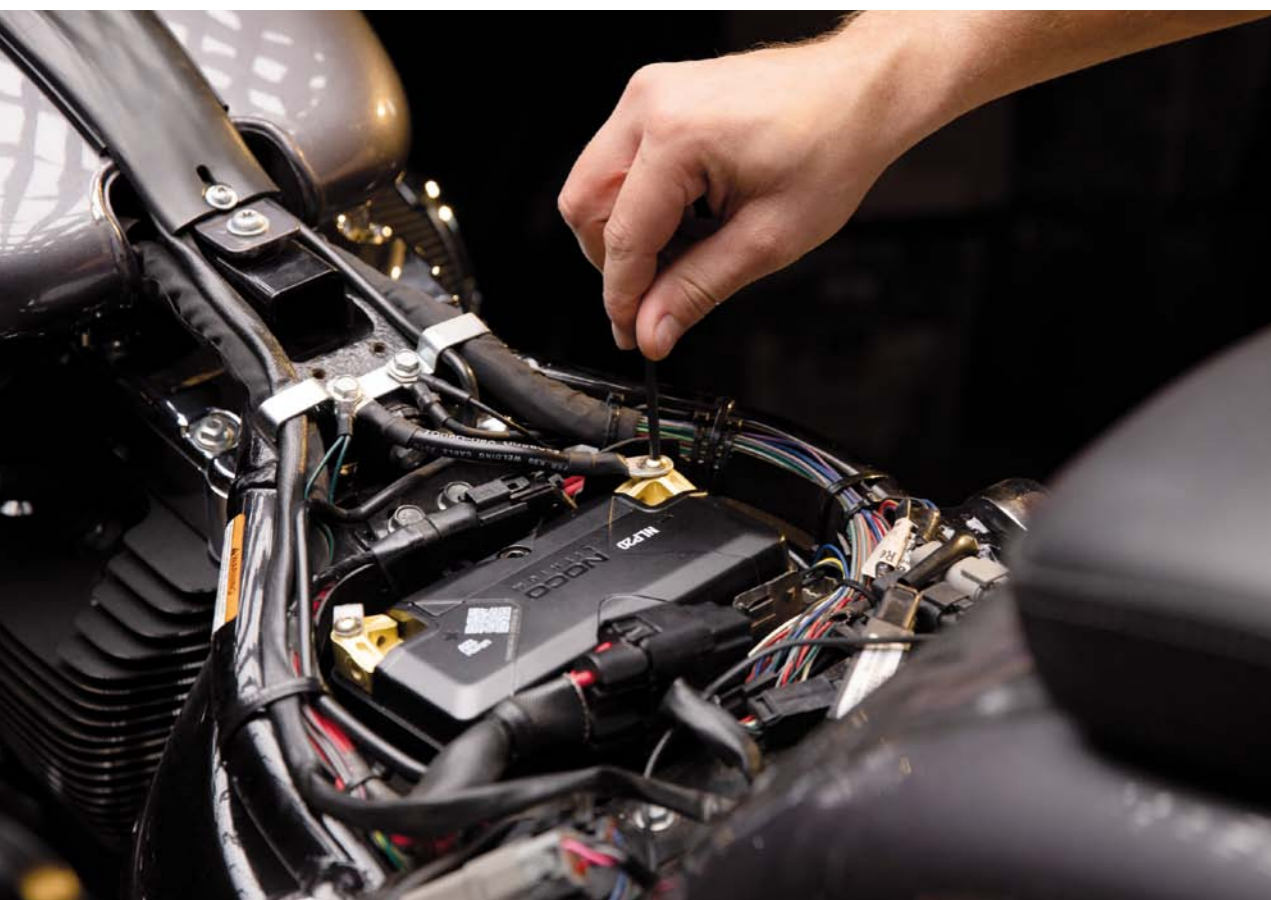
Aby prawidłowo zamontować sprzęgło samonastawne (SAC), należy wykonać następujące czynności:



- ▶ dobrać odpowiednie elementy trzpienia centrującego;
- ▶ wsunąć trzpień w piastę tarczy sprzęgła;
- ▶ zacisnąć trzpień w tarczy sprzęgła;
- ▶ umieścić trzpień wraz z tarczą sprzęgła w otworze łożyska pilotującego;
- ▶ dokręcić trzpień centrujący tak, aby elementy były względem siebie dokładnie wyrównane;
- ▶ założyć docisk na koło zamachowe, zwracając uwagę na jego właściwe posadowienie na kołkach ustalających;
- ▶ wkręcić trzy szpilki w otwory montażowe docisku co 120 stopni;
- ▶ założyć na trzy szpilki trójramienny przyrząd montażowy (fot. 12);
- ▶ przykręcić przyrząd do szpilek nakrętkami przelotowymi;
- ▶ dociskać przyrządem montażowym sprężynę talerzową, aż korpus osiadzie na kole zamachowym;
- ▶ wkręcić śruby mocujące docisk w pozostałych trzech otworach;
- ▶ odkręcić przyrząd mocujący docisk;
- ▶ wykręcić szpilki;
- ▶ wkręcić pozostałe trzy śruby mocujące docisk;
- ▶ dokręcić wszystkie śruby właściwym momentem;
- ▶ poluzować i wysunąć trzpień centrujący.

Zawsze należy sprawdzać, czy tuleje prowadzące znajdują się w odpowiednich miejscach w skrzyni oraz czy ich stan nie budzi zastrzeżeń. Skrzynię biegów należy dokręcać momentem podanym przez producenta i przed odsunięciem podnośnika skrzyni biegów, gdyż w przeciwnym razie skrzynia może opaść, uszkadzając sprzęgło. Właściwe momenty dokręcania koła zamachowego można znaleźć w katalogu części przy odpowiednim numerze referencyjnym. ■

Trzy rozwiązania NOCO dla motocyklistów



SŁAWOMIR GOŚLAWSKI

DYREKTOR SPRZEDAŻY NA WSCHODNIĄ I CENTRALNĄ EUROPE
NOCO COMPANY

AMERYKAŃSKA FIRMA NOCO OD PONAD STU LAT SPECJALIZUJE SIĘ W TECHNOLOGIACH PRZYWRACAJĄCYCH SPRAWNOŚĆ AKUMULATORÓW. WE WSPÓŁCZEŚNIE OFEROWANYCH ROZWIĄZANIACH ODPOWIEDNIE I DOPASOWANE DO SWOJEGO POJAZDU URZĄDZENIE ZNAJDZIE RÓWNIEŻ KAŻDY MOTOCYKLISTA

Najnowszą propozycją NOCO skierowaną do posiadaczy motocykli, skuterów, motorowerów i quadów jest gama akumulatorów 12 V serii NLP. Zbudowano je w oparciu o technologię litową (LiFePO₄), której nie dotyczą typowe wady baterii

kwasowo-ołowiowych (np. podatność na proces zasiarczania). W rezultacie zwiększono również wydajność (do 2 tys. cykli ładowania), podwojono moc i dziesięciokrotnie wydłużono sprawność (do 50 tys. cykli rozruchów). Inżynierowie NOCO

zastosowali w NLP szereg unikalnych rozwiązań, w tym ochronę przed przetądowaniem, ekstremalnym nagrzaniem, zwarcie czy rozładowaniem.

Seria akumulatorów składa się z pięciu modeli 12 V (od 2 Ah 250 A do 7,5 Ah

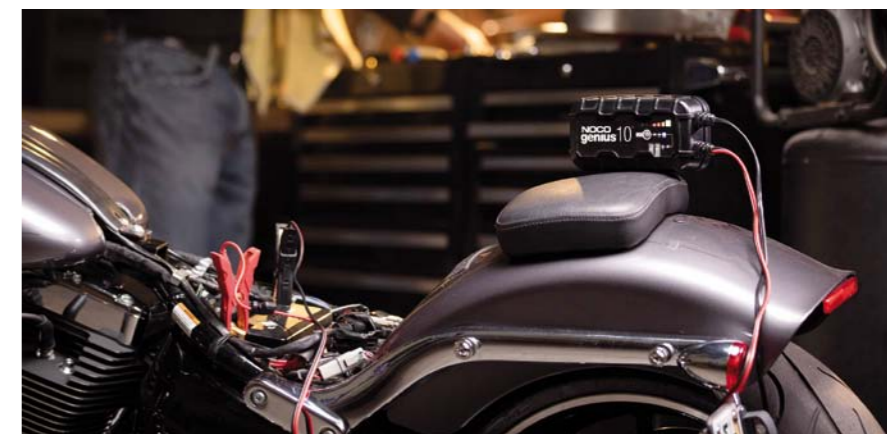
700 A). Pojemności te różnią się przede wszystkim wymiarami obudowy, a dodatkowo lepszym dopasowaniem do fabrycznego miejsca montażu. Pomaga w tym system specjalnych modułów przestrzennych. Całość mocowana jest specjalną śrubą zabezpieczającą.

Drugą propozycją NOCO – nie tylko dla posiadaczy jednośladów – są inteligentne ładowarki do akumulatorów (również litowych i AGM) serii Genius. Każda z nich obsługuje napięcia 6 V i 12 V, a poszczególne modele różnią się amperażem (np. 1 A czy 10 A) i pojemnością obsługiwanej baterii (np. do 30 Ah czy 230 Ah).

Wyróżniają je nowatorskie rozwiązania. Po podłączeniu ładowarki Genius do zasilania i akumulatora przeprowadzany jest test jego sprawności technicznej. Na tej podstawie dobierane są parametry całego procesu, w tym określenia kompensacji termicznej w zależności od wilgotności i temperatury otoczenia. Co więcej tryb *Force mode* pozwala wykryć i przywrócić sprawność rozładowanego do zera akumulatora. Wbudowana elektronika chroni też przed przepięciami w sieci 230 V, a po zakończeniu pracy powoduje automatyczne rozłączenie. W trakcie tych czynności nie trzeba wyjmować akumulatora z jednośladu.

Warto przy tym zauważyć, że połączenie ładowarki Genius z akumulatorami NLP wydatnie skraca czas ładowania. Na przykład dla najpopularniejszego modelu Genius5 przy NLP5 (250 A, 2 Ah/25 Wh) czas ten wynosi poniżej 24 minut, a przy NLP30 (700A, 8 Ah/99 Wh) – 96 minut.

FOT. NOCO



BOOSTER NOCO Z SERII GBX

W ofercie NOCO są również boostery, służące do awaryjnego uruchomienia rozładowanego akumulatora. Najnowszą ofertę NOCO w tym zakresie tworzy seria GBX z jedną parą kabli z zaciskami. Poszczególne modele różnią się parametrami technicznymi – wbudowaną baterią litową (np. 31 Wh lub 99 Wh) czy szczytową wartością prądu (np. 1250 A lub 4250 A). Łączy je wiele nowatorskich rozwiązań, takich jak: zabezpieczenie przed skutkami odwrotnej polaryzacji, wykrywanie rozładowanych do zera akumulatorów, ograniczony do 60 sekund cykl próbnego rozruchu, jak też wskaźnik za niskiej lub za wysokiej temperatury otoczenia.

Boostery NOCO GBX wyposażono ponadto w kilka praktycznych rozwiązań. W obudowie każdego modelu znajdują się dwa porty usb typu C. Jeden służy do ponownego ładowania baterii, drugi działa na zasadzie dawcy, czyli popularnych

dziś power banków. Jest też wydajna latarka LED z różnymi trybami świecenia, w tym sygnału SOS. Kompaktowa budowa tych urządzeń pasuje do typowych kufrów montowanych na motocyklu.

Standardowo ładowarki i boostery NOCO mają parę kabli zakończonych krokodylkami. W gamie akcesoriów znajduje się szereg innych łączników, (w tym zakończeń odczkowych o różnych średnicach) oraz przedłużki, alternatywne wtyczki, adaptory i etui ochronne. Ze wszystkich tych rozwiązań, przekazanych bezpłatnie przez NOCO, korzystają na co dzień ratownicy medyczni z Fundacji Jednym Śladem.

Pełna oferta akumulatorów litowo-jonowych NOCO NLP dostępna jest u wybranych dystrybutorów: Metler, Baterie Przemysłowe, Profi-System, a pozostałego asortymentu dodatkowo w sieci Inter Cars, Elit Polska, Moto-Profil. ■

Autonaprawa w Internecie



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

FOT. NOCO

Problemy z filtrami



MACIEJ HADRYŚ

KIEROWNIK DZIAŁU TECHNICZNEGO MAHLE

W SAMOCHODACH STOSUJE SIĘ FILTRY O RÓŻNYM PRZEZNACZENIU I BUDOWIE. PO OKREŚLONYCH PRZEBIEGACH WYMIENIA SIĘ JE NA NOWE. JEDNAK NA WYPADEK, GDYBY ULEGŁY WCZEŚNIEJSZEMU USZKODZENIU, WARTO ZNAĆ OBJAWY NIESPRAWNOŚCI I MÓC USTALIĆ ICH PRZYCZYNY

■ Nieszczelności

Objawy

Nagle wystąpiła utrata cieczy albo zmniejszyła się moc pojazdu. Po pospolitych nieszczelnościach na złączach mogą wystąpić inne przypadki nieszczelności:

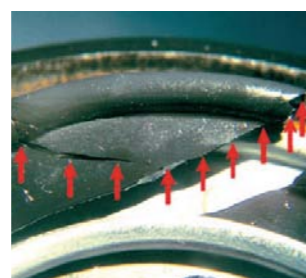
- ▶ przykręcany filtr paliwa (KC): na obudowie filtra znajduje się wzdłużna rysa albo rysa poprzeczna na pokrywie;
- ▶ filtr paliwa na instalacji paliwowej (KL): zardzewiała obudowa filtra albo korozja na złączu instalacji, przez co woda przedostaje się między wąż paliwowy a króćce;
- ▶ wkręcany filtr oleju (OC):
 - obudowa filtra ma rysy (rys. 1), jest wyдутa (rys. 2);
 - uszczelka została wypchnięta (rys. 3) albo jest naderwana;
 - występuje korozja (rys. 4).



RYS. 1. RYSA NA OBUDOWIE FILTRA POWSTAŁA W WYNIKU PRZECIĄŻENIA ZMIENNEGO NACISKU



RYS. 2. PORÓWNANIE: USZKODZONY, WYDĘTY FILTR (PO LEWEJ) I NOWY (PO PRAWĘJ)



RYS. 3. USZCZELKA USZKODZONA PODCZAS MONTAŻU



RYS. 4. KOROZJA SPOWODOWANA USZKODZENIEM ZEWNĘTRZNEJ POWŁOKI

Przyczyny

Wkręcany filtr paliwa (KC): przyczyną pokazanego na rys. 1 zarysowania na promieniu przełomu jest dynamiczne przeciążenie, np. gdy filtr został źle zamontowany i nie wytrzymuje naprężeń dynamicznych.

Jeżeli filtr jest na złączu nieszczelny, przyczyną mogą być następujące błędy montażowe:

- ▶ filtr został wkręcony ukośnie (rys. 5);
- ▶ uszczelka jest źle założona;



RYS. 5. USZKODZONE ZWOJE GWINTU NA SKUTEK SKOŚNEGO WKRĘCANIA FILTRA

- ▶ użyto ponownie starą uszczelkę;
- ▶ zastosowano niewłaściwy moment dokręcenia.

Filtr instalacji paliwa (KL):

- ▶ przy obudowach aluminiowych w razie usunięcia albo uszkodzenia folii ochronnej na filtrze może dojść do korozji stykowej między aluminium a opaską podtrzymującą filtr (rys. 6), przez co staje się on nieszczelny;
- ▶ korozja albo przecieki na połączeniu instalacji mogą powstać przez następujące błędy w montażu:
 - uszczelka jest porowata, nie została wymieniona albo zsunęła się podczas zakładania;
 - węże nie zostały prawidłowo nasunięte na króćce;
 - opaski na węzłach nie były dostatecznie mocno zaciągnięte.



RYS. 6. KOROZJA NA SKUTEK USZKODZONEJ IZOLACJI

Filtr olejowy wkręcany (OC):

- ▶ rysa, rozdęcie w obudowie filtra albo wypchnięta lub naderwana uszczelka mogą być spowodowane uszkodzeniem zawotu ograniczającego ciśnienie w pompie olejowej;

- ▶ filtr nie został dobrze dokręcony;
- ▶ nieszczelności w filtrach olejowych mogą powstać przy następujących błędach montażowych:
 - pozostawiono uszczelkę ze starego, zdemontowanego filtra;
 - filtr został wkręcony ukośnie;
 - uszczelka jest źle osadzona;
 - przy wkręcaniu zastosowano niewłaściwy moment;
- ▶ korozja na wkręcanych filtrach olejowych może być skutkiem:
 - przekroczenia terminu koniecznej wymiany;
 - filtr zamiast ręką wkręcono kluczem do odkręcania i w ten sposób uszkodzono ochronę antykorozyjną.

Zapobieganie

- ▶ należy bezwzględnie przestrzegać terminów wymiany;
- ▶ można stosować wyłącznie filtry przewidziane dla tego typu pojazdu;
- ▶ odkręcenie filtra musi być wykonane za pomocą specjalnych kluczy, aby nie uszkodzić jego obudowy;
- ▶ trzeba używać nowych uszczelki oraz podkładek Al-Cu;
- ▶ w przypadku uzasadnionych podejrzeń należy wymienić zawór ograniczający ciśnienie pompy olejowej;
- ▶ podstawową zasadą jest przestrzeganie wskazówek montażowych.

■ Spowodowana filtrem zmniejszona moc silnika

Objawy

Pomimo normalnej pracy silnika można stwierdzić znaczącą utratę mocy.

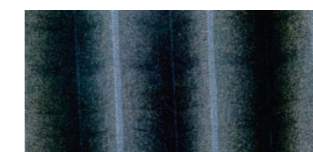
Przyczyny

Utrata mocy przez silnik może być spowodowana różnymi przyczynami. W obszarze filtracji wystarczy ograniczyć pole poszukiwania do dwóch znaczących punktów:

- ▶ zasilanie paliwem jest ograniczone przez:
 - zastosowanie niewłaściwego filtra;
 - dopływ obcego powietrza;
 - nieszczelną instalację powrotu paliwa;
 - zabrudzony/zapchany filtr paliwa (rys. 7 i 8).



RYS. 7. NIEDROŻNY WKŁAD FILTRUJĄCY SPOWODOWANY ZAPCHANIEM PAPIERU FILTRA



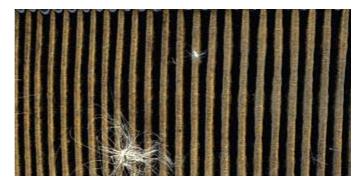
RYS. 8. ZAPCHANY PAPIER FILTRA

- ▶ zbyt mały dopływ powietrza spowodowany przez:

- zabrudzony filtr powietrza (rys. 9 i 10);
- uszkodzony lub zapchany przepływomierz (uszkodzenie może być albo mechaniczne, albo wywołane niesprawnym filtrem powietrza).



RYS. 9. BARDZO ZABRUDZONY FILTR POWIETRZA – KONIECZNA JEST JEGO WYMIANA



RYS. 10. POWIĘKSZONY FRAGMENT ZABRUDZONEGO FILTRA POWIETRZA

Zapobieganie

- ▶ wolno stosować wyłącznie filtry dopuszczone przez producenta;
- ▶ należy bezwzględnie przestrzegać terminów wymiany;
- ▶ po wymianie filtra paliwa trzeba także odpowietrzyć system;
- ▶ instalacje paliwa wymagają sprawdzenia pod kątem szczelności;
- ▶ filtry powietrza muszą być wymieniane zgodnie ze wskazówkami producenta;

- ▶ przy wymianie filtra powietrza należy powierzchnie uszczelniające skrupulatnie oczyścić;
- ▶ sprawdzać działanie przepływomierza.

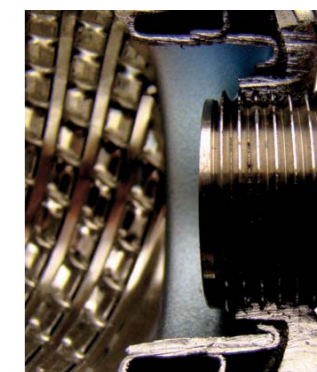
■ Problemy z montażem filtrów

Objawy

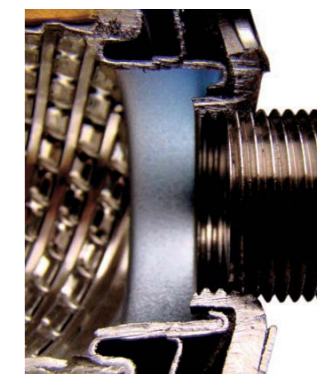
Filtra nie można zamontować ani zdemontować.

Przyczyny

- ▶ filtry zostały wkręcone ukośnie, co mogło spowodować uszkodzenie gwintu zarówno na filtrze, jak i na króćcach;
- ▶ przy filtrach na instalacji paliwowej nie przesmarowano uszczelki;
- ▶ filtr spin-on nie daje się odkręcić przy demontażu, ponieważ został za mocno dokręcony albo był zbyt długo użytkowany;
- ▶ gwint do przykręcenia w pojeździe jest uszkodzony albo zbyt krótki – w wielu pojazdach króciec z gwintem do nakręcania zabezpieczony jest nakrętką kontruującą; kiedy nakrętka kontruująca poluzuje się, zmianie ulega długość wkręcania filtra (rys. 11 i 12).



RYS. 11. PRAWIDŁOWE POŁOŻENIE GWINTU



RYS. 12. NIEPRAWIDŁOWE POŁOŻENIE GWINTU

Zapobieganie

- ▶ pierścień uszczelniający filtra nakręcane powinien zostać przed dokręceniem naoliwiony;
- ▶ przed montażem należy sprawdzić, czy króciec do wkręcania ma właściwą długość i czy nakrętka kontrująca jest mocno osadzona;
- ▶ dokręcanie filtra musi być wykonane przy użyciu specjalnych kluczy, w szczególności klucza dynamometrycznego, by dokręcić go z odpowiednim momentem i nie uszkodzić obudowy;
- ▶ filtr spin-on musi być przed nakręceniem prawidłowo nasadzony;
- ▶ do demontażu można stosować tylko odpowiednie narzędzia do odkręcania;
- ▶ pierścienie uszczelniające przy filtrach układu paliwowego przed zamontowaniem należy nasmarować.

Wysyp granulatu przy wkładach suszenia powietrza**Objawy**

Przy odkręcaniu wkładów osuszacza powietrza częściowo luźny i zaoliwiony granulat przedostał się w obszar zakrętki i do instalacji sprężonego powietrza (rys. 13, 14 i 15). W osuszaczu powietrza nie było odpowiedniej ilości granulatu.



RYS. 13. WYSYP GRANULATU WE WKŁADZIE OSUSZACZA POWIETRZA

Przyczyny

Granulat w osuszaczu powietrza rozsypał się i przeniknął do systemu sprężonego powietrza. Takie rozsypanie się granulatu mogą spowodować następujące przyczyny:

- ▶ przekroczony został termin wymiany;



RYS. 14. ZBRYLONY GRANULAT



RYS. 15. GRANULAT, WODA I OLEJ WE WKŁADZIE OSUSZACZA POWIETRZA

- ▶ regeneracja granulatu jest niemożliwa, np. przez ciągłą jazdę na krótkich trasach;
- ▶ regulator ciśnienia dla regeneracji granulatu był błędnie ustawiony;
- ▶ granulat uległ zaoliwieniu przez uszkodzony albo zapchany kompresor powietrza;
- ▶ duże straty w systemie hamowania i w zawieszeniu pneumatycznym uniemożliwiają kompresorowi uzyskanie zadanego ciśnienia, przez co niemożliwe jest przełączenie do fazy regeneracji.

Zapobieganie

- ▶ należy bezwzględnie dotrzymywać właściwych terminów wymiany;
- ▶ unikać jazdy na bardzo krótkich trasach z wyłączeniem silnika;
- ▶ sprawdzać system hamulców i zawieszenia na szczelność;
- ▶ osuszacz powietrza wymaga regularnie fazy regenerowania się – w tym celu należy dokładnie ustawić punkty przełączania na regulatorze ciśnienia.

Pokruszony wkład filtra**Objawy**

Papier filtra cieczy jest skruszony i rozłożony (rys. 16).

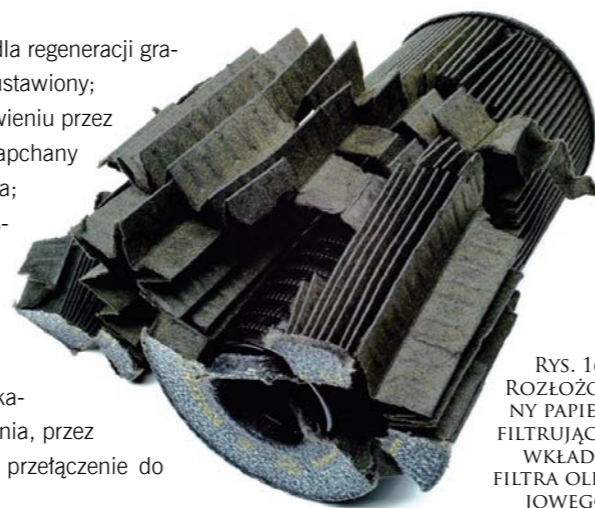
Przyczyny

Ten obraz szkód może mieć różne przyczyny. Do skruszenia i rozłożenia się papieru filtracyjnego w filtrach do cieczy mogą przyczynić się następujące czynniki:

- ▶ składniki chemiczne oleju silnikowego (np. siarka z paliw gorszej jakości) od pewnego stężenia działają agresywnie;
- ▶ znaczne przekroczenie czasokresów wymiany.

Zapobieganie

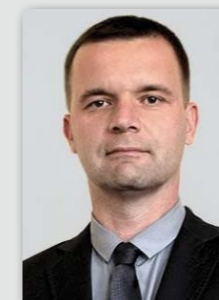
- ▶ terminy wymiany filtrów i oleju silnikowego muszą być bezwzględnie dotrzymywane, a w przypadku korzystania z biopaliwa, oleju roślinnego, gazu albo paliwa zasilającego – konieczne jest znaczne skrócenie okresów między wymianami;
- ▶ należy regularnie sprawdzać działanie termostatu, pompy wodnej i chłodnicy.



RYS. 16. ROZŁOŻONY PAPIER FILTRUJĄCY WKŁADU FILTRA OLEJOWEGO

FOT. MAHLE

Błędy popełniane przy wymianie filtrów

**DOMINIK ZWIERZYK**

PROJECT MANAGER W PZL SĘDZISZÓW

ODPOWIEDNI DOSTĘP DO MIEJSCA PRACY, PRAWIDŁOWE OŚWIETLENIE I BRAK POŚPIECHU – OTO TRZY NAJWAŻNIEJSZE RZECZY, KTÓRE POPRAWIAJĄ JAKOŚĆ KAŻDEGO WYKONYWANEGO ZADANIA. NALEŻY O TYM PAMIĘTAĆ TAKŻE PRZY PROSTSZYCH CZYNNOŚCIACH, TAKICH JAK NP. WYMIANA FILTRÓW



Wieloletnia współpraca z warsztatami samochodowymi pozwoliła ekspertom PZL Sędziszów wskazać najpopularniejsze błędy montażowe popełniane podczas wymiany filtrów. Zazwyczaj chodzi o drobniaki, ale mają one istotne znaczenie dla skuteczności filtrowania.

Poniższy materiał można potraktować jako praktyczną „checklistę”, która pomoże poprawić jakość wykonywanej pracy zarówno młodym mechanikom, jak i tym doświadczonym, którzy pracują rutynowo. Podzieliliśmy ją na cztery grupy związane z poszczególnymi typami filtrów.

Filtry oleju

- ▶ Podczas wymiany filtra oleju na podstawie lub bloku silnika zostaje stara uszczelka filtra. Nowy filtr razem z nową uszczelką jest przykręcony na starą uszczelkę.

Problem wynika zwykle z niedostatecznego oświetlenia miejsca pracy lub utrudnionego dostępu. Dla pewności warto porównać nowy filtr ze starym i zobaczyć, czy w obu uszczelki są na swoim miejscu.

FOT. PZL SĘDZISZÓW

- ▶ Poluzowanie chłodniczki oleju, która znajduje się zwykle pod filtrem oleju.

W wielu modelach samochodów znajduje się mała chłodniczka oleju. Podczas odkręcania starego filtra może się ona poluzować. Przed montażem nowego filtra należy sprawdzić, w jaki sposób jest mocowana i w razie potrzeby – dokręcić.



- ▶ Zbyt mocne dokręcenie filtra oleju.

Filtr oleju dokręcamy odpowiednim momentem – zazwyczaj 15-20 Nm. Można zrobić to także ręcznie. Absolutnie nie należy dokręcać na siłę, za pomocą klucza, ponieważ po pierwsze – można uszkodzić gwint, a po drugie – spowoduje to poważne problemy przy późniejszym odkręcaniu.

Na filtry oleju zazwyczaj znajduje się uszczelka. Przed przykręceniem filtra należy ją posmarować olejem, aby nie blokowała się podczas dokręcania.

Filtry paliwa

- ▶ Uszkodzenie fabrycznych połączeń (opaski zatrzaskowe)

W wielu modelach samochodów (np. w fordach) filtry paliwa łączone są z przewodami za pomocą specjalnych zatrzasków. Należy zwracać uwagę na to, aby ich nie uszkodzić. W razie problemów jedynym rozwiązaniem jest wymiana elementu na nowy. Trzeba pamiętać, że w układzie paliwowym panuje wysokie ciśnienie. Pozostawienie nieszczelności może mieć dwa skutki. Pierwszym są wycieki paliwa, drugim – zapowietrzenie układu.

Filtry powietrza

- ▶ Niestaranne zamknięcie kasety filtra po jego wymianie.

Czasem wynika to z nieuwagi, a czasem z bagatelizowania uszkodzeń mechanicznych starej obudowy. W żadnym wypadku nie można tego problemu lekceważyć, ponieważ może on powodować zasysanie nieprzefiltrowanego powietrza przez silnik.

- ▶ Niestaranne oczyszczenie kasety filtra przed montażem nowego filtra.

To popularne niestety zaniechanie nie wymaga dodatkowego komentarza.

Filtry kabinowe

- ▶ Nieszczelne zamknięcie kasety filtra.

W niektórych przypadkach efektem może być nie tylko złe filtrowanie powietrza, ale także przedostawanie się wody deszczowej do kabiny.

- ▶ Uszkodzenie (zgniecenie filtra) podczas montażu.

Ten powszechny problem występuje w samochodach, w których kasetę z filtrem zamocowano w niedogodnym miejscu. W efekcie filtr nie spełnia swojego zadania. Dwie praktyczne rady: po pierwsze, montaż nowego filtra można poćwiczyć ze starym filtrem dla wypracowania optymalnej procedury. Po drugie – warto zadbać o dobre oświetlenie przestrzeni roboczej.

Wirtualna rzeczywistość w szkołach mechanicznych



MARKA PROFIAUTO, FIRMA VRTECHNOLOGY ORAZ KATOWICKA SPECJALNA STREFA EKONOMICZNA (KSSE) ZAKOŃCZYŁY PILOTAŻ PIONIERSKIEGO PROJEKTU, PODCZAS KTÓREGO WRAZ Z NAJWIĘKSZYMI DOSTAWCAMI CZĘŚCI MOTORYZACYJNYCH KSZTAŁCILI UCZNIÓW SZKÓŁ MECHANICZNYCH Z POMOCĄ WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI (VR). NIEMAL 200 MŁODYCH MECHANIKÓW ZE ŚLĄSKA PO RAZ PIERWSZY UCZYŁO SIĘ SWOJEGO FACHU POPRZECZ WYKORZYSTANIE TEJ NOWEJ TECHNOLOGII. Z UWAGI NA SUKCES PIERWSZYCH WDROŻEŃ, KOLEJNA FAZA PROJEKTU ZAKŁADA WPROWADZENIE OPROGRAMOWANIA VR DO PLACÓWEK EDUKACYJNYCH NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

Głównym celem inicjatywy jest stworzenie nowoczesnej platformy edukacyjnej, która ułatwi przyszłym mechanikom profesjonalny start w zawodzie.

Plan wprowadzenia oprogramowania ProfiAuto Wirtualny Warsztat do systemu kształcenia ogłoszony został podczas konferencji „Szkoła przyszłości” w październiku 2021 r. Towarzyszył jej I Wojewódzki Turniej Młodych Mechaników VR,

w którym udział wzięło niemal 20 szkół mechanicznych z regionu Śląska. Kolejnym etapem inicjatywy był zorganizowany w szkołach pilotaż – cykl spotkań, na których zaprezentowano i wdrożono narzędzie, ukazano pełne spektrum jego możliwości oraz przedstawiono plan rozwoju kolejnych modułów. Tym samym od grudnia 2021 r. do końca stycznia 2022 kadra nauczycielska oraz niemal

200 uczniów szkół mechanicznych z Dąbrowy Górniczej, Gliwic, Mikołowa, Pszczyny, Rybnika i Strzelec Opolskich szkolonych było pod kątem wykorzystania oprogramowania do codziennej nauki, jako uzupełnienia klasycznych praktyk zawodowych. W spotkaniach uczestniczyli także partnerzy projektu – szkoleniowcy czołowych dostawców części z branży automotive, takich jak

ATH-Heinl, Monroe, Osram czy Varta. Ich eksperci byli jednocześnie trenerami poszczególnych modułów szkoleniowych.

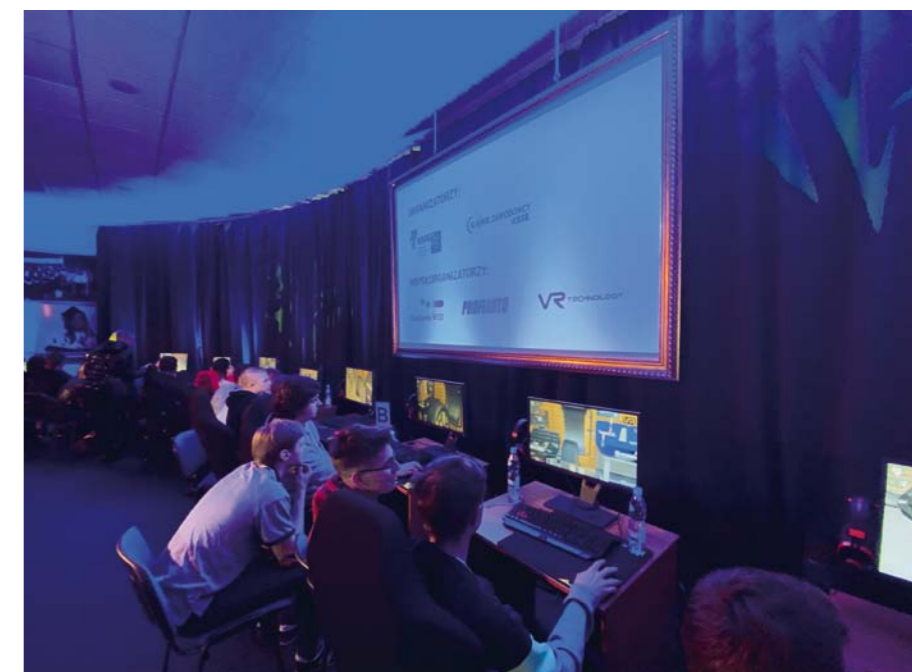
Jak działa oprogramowanie ProfiAuto Wirtualny Warsztat?

Jest to program, w którym użytkownik porusza się po modelowym, wirtualnym warsztacie samochodowym. Obejmuje on kilka scenariuszy serwisowych, takich jak np. wymiana tarcz, klocków hamulcowych, amortyzatorów czy akumulatora. Program na bieżąco koryguje błędy i uczy adeptów mechaniki dobrych nawyków. Forma wirtualna pozwala jednocześnie na wielokrotne powtarzanie danego ćwiczenia, bez ograniczeń czasowych i sprzętowych. ProfiAuto Wirtualny Warsztat może zawierać nieskończoną liczbę scenariuszy i wirtualnych makiet dydaktycznych, dopasowanych do konkretnych potrzeb edukacyjnych. Tym samym, stanowi narzędzie, które może również służyć z powodzeniem do nauki zdalnej, cyklicznego sprawdzania wiedzy, a nawet egzaminowania. Sieć ProfiAuto oraz firma VRTechnology – twórcy narzędzia – udostępniają technologię wirtualnego warsztatu uczniom bezpłatnie.

Wdrożenia w całej Polsce

Kolejna faza projektu zakłada m.in. wdrożenie narzędzia w szkołach z całej Polski oraz udostępnienie go w kilku wersjach językowych. Twórcy oprogramowania tworzą także kolejne scenariusze serwisowe z nowymi partnerami projektu – przedstawicielami największych koncernów produkujących części dla branży motoryzacyjnej, jak Milwaukee, Schaeffler, ZF czy Valeo. Prowadzą ponadto zaawansowane prace nad wersją oprogramowania kompatybilną z popularnymi okularami VR – Oculus Quest II. Na 2022 rok planowana jest również następna edycja Turnieju Młodych Mechaników VR.

Pilotaż projektu i pierwsze wdrożenia pozwoliły organizatorom sprawdzić narzędzie na „żywym organizmie”. Dzięki temu mogli już na tym etapie poznać konkretne potrzeby szkół i wprowadzić wiele modyfikacji. Rozmowy z uczniami i kadrą nauczycielską dodatkowo przekonują, że tego typu technologia jest



potrzebna, ponieważ stanowi remedium na szereg wyzwań, z jakimi szkolnictwo techniczne zmagają się na co dzień.

ProfiAuto Wirtualny Warsztat stanowi atrakcyjną propozycję dla uczniów, którzy nie uczestniczą jeszcze w typowych zajęciach praktycznych, a mogliby już teraz wykonywać czynności obsługowe. To również bardzo atrakcyjna propozycja formy zajęć, zgodna z zainteresowaniami, umiejętnościami informatycznymi młodego pokolenia i zdolnością do swobodnego poruszania się w przestrzeni cyfrowej. Jej niebagatelną zaletą jest także eliminacja kosztów zakupu materiałów i części zamiennych, niezbędnych do prowadzenia warsztatów i praktyk zawodowych w sposób tradycyjny. Z punktu widzenia szkół

zaletą oprogramowania jest możliwość wykonywania ćwiczeń bez ograniczeń czasowych oraz eliminacja wszelkich niebezpieczeństw związanych z potencjalnymi wypadkami podczas regularnych praktyk.

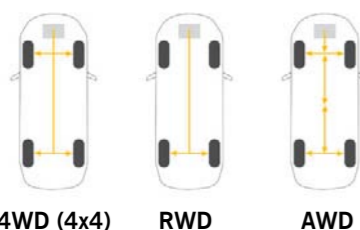
Narzędzia cyfrowe i nowoczesne technologie znakomicie uzupełniają dotychczas znane procesy edukacyjne. Dzięki nim kształcenie zawodowe, które niekiedy wydaje się uczniom i rodzicom mało interesującą formą nauki, zyskuje zupełnie nowy wymiar.

Partnerami projektu ProfiAuto Wirtualny Warsztat są czołowi producenci części zamiennych: ATH Heinl, Brembo, Mann-Filter, Milwaukee, Monroe, Osram, Schaeffler, Varta oraz ZF. ■

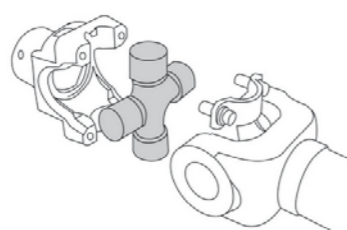
Elementy gumowe w konstrukcji wału napędowego

WAŁ NAPĘDOWY SŁUŻY DO PRZENIESIENIA NAPĘDU Z SILNIKA ZNAJDUJĄCEGO SIĘ Z PRZODU POJAZDU NA TYLNE KOŁA. PONIEWAŻ PODCZAS JAZDY ZAWIESZENIE TYLNE PRZEMIESZCZA SIĘ WZGLĘDEM SILNIKA, WAŁ NIE MOŻE BYĆ JEDNOLITY, LECZ MUSI POSIADAĆ ELEMENTY ZAPEWNIĄCE MOŻLIWOŚĆ PRACY TAKŻE W MOMENTACH TYCH PRZEMIESZCZEŃ

Wał napędowy stosowany jest w samochodach z napędem na tylne koła, a także w samochodach z napędem 4WD oraz AWD.

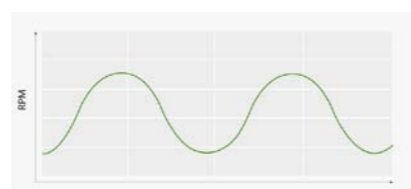


Wały napędowe wykonywane są ze stali, stopów aluminium, a w pojazdach sportowych – także z włókna węglowego w celu obniżenia masy (np. Nissan 350Z). Ze względu na ograniczenie wibracji powodowanych wysoką prędkością obrotową wał napędowy jest dzielony na dwie lub więcej części.



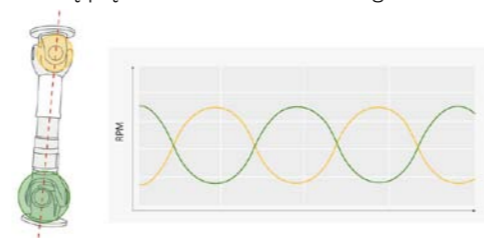
Wał napędowy jest dzielony na dwie lub więcej części. Wał napędowy jest dzielony na dwie lub więcej części. Wał napędowy jest dzielony na dwie lub więcej części. Wał napędowy jest dzielony na dwie lub więcej części.

Konstrukcja ta, mimo że pomaga przenieść moment obrotowy pomiędzy nieznajdującymi się w jednej linii wałami, ma jednak wady. Po pierwsze – w zależności od ilości obrotów kąt wychylenia jest ograniczony (im większa ilość obrotów, tym kąt ten jest mniejszy). Po drugie – takie rozwiązanie nie jest homokinetyczne. Oznacza to, że w momencie obrotu wału czynnego (zadającego moment obrotowy) wał bierny (odbierający mo-



ment obrotowy) porusza się ze zmienną prędkością. Prędkość obrotu wału biernego zmienia się 4 razy w trakcie jednego obrotu.

Rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie drugiego przegubu krzyżowego. Jest on ustawiony z przesunięciem, aby w momencie, gdy jeden przegub zwalnia, drugi przyspiesza, co niweluje różnicę prędkości obrotu wału biernego.



Podpora wału

Gdy wał składa się z dwóch lub więcej części, niezbędne jest zastosowanie jego podpory. Zadaniem podpory jest utrzymanie wału w odpowiedniej pozycji, a także ograniczenie wibracji oraz hałasu generowanych przez jego obrót. Podpora składa się z łożyska, elementu gumo-



wego oraz metalowej obudowy. Łożysko znajdujące się w podporze pracuje przy bardzo wysokich obrotach.

Element gumowy narażony jest na uszkodzenia spowodowane wibracjami oraz starzeniem się materiału, więc nawet przy poprawnym działaniu – po jakimś czasie wymaga on wymiany. W przypadku niektórych podpór możliwa jest wymiana samego wkładu, co dzięki zachowaniu oryginalnej obudowy może znacząco obniżyć jej koszt.

Nie zawsze uszkodzenie podpory jest widoczne. Czasem może się objawiać jedynie delikatnym nacięciem, które ujawnia się dopiero przy wystąpieniu większych obciążeń. Przed wymianą podpory warto ocenić stan całego wału napędowego, a w szczególności – przegubów krzyżowych oraz elementów gumowych. W przypadku, gdy są one uszkodzone, wymiana samej podpory może przynieść poprawę jedynie na krótko, ponieważ wadliwe działanie pozostałych części

oraz zwiększone wibracje wkrótce ponownie ją uszkodzą.

Zaobserwowanie odgłosów oraz wibracji, szczególnie w momencie przyspieszania lub występowania dużych obciążeń (np. przy wjeżdżaniu pod górę), powinno skłaniać do sprawdzenia stanu podpory. Uszkodzeniu może ulec łożysko, które – stawiając większy opór – może zwiększać wibracje, generować odgłosy tarcia oraz ulagać przegrzewaniu. Z kolei uszkodzenie elementu gumowego prowadzi do zmiany ustawienia łożyska, powodując jego nierówną pracę, a także słabsze tłumienie drgań.

Przegub elastyczny

Przegub elastyczny wału został opracowany i opatentowany przez włoskiego inżyniera Antonia Boschi. Składa się on najczęściej z gumowego dysku, metalowych tulejek oraz oplotu wewnętrznego i jest umieszczany pomiędzy wałem oraz przekładnią, co zapewnia tłumienie



drgań oraz pewien zakres ruchomości. Część ta, podobnie jak pozostałe elementy wchodzące w skład układu napędowego, jest narażona na duże przeciążenia powodowane dużą prędkością obrotową wału oraz przenoszonym przez niego momentem obrotowym. Nawet niewielkie pęknięcia mogą powodować powstawanie dodatkowych wibracji, które z kolei przyczyniają się do obniżenia trwałości innych elementów, jak np. podpory wału. Warto zatem przy wystąpieniu niepokojących objawów sprawdzić wszystkie elementy wału i wymienić je w przypadku zaobserwowania uszkodzeń.

Książki WKŁ w e-autonaprawie

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



WŁASNY DZIAŁ TECHNICZNY
NOWOCZESNE TECHNOLOGIE PRODUKCJI

PODZESPOŁY NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI

ROZWIĄZANIA DLA KONKRETNÝCH ZASTOSOWAŃ
WSZECHSTRONNE TESTY

arnotteurope.com
+44 203 3186124



MIECHY PNEUMATYCZNE | KOLUMNY | AMORTYZATORY | SPRĘŻARKI | ZESTAWY DO PRZEBUDOWY MIECHÓW

Porady eksperta Airtex

Pompy paliwa

— eksploatacja, zużycie, diagnostyka



POMPY PALIWA W SILNIKACH BENZYNOWYCH NALEŻĄ OBECNIE DO NAJMNIJ ZAWODNYCH PODZESPOŁÓW POJAZDU. BYĆ MOŻE DLATEGO NIE PAMIĘTA SIĘ O ICH ISTNIENIU. AIRTEX PRZYPOMINA O PROFILAKTYCE, KTÓRĄ POWINNI STOSOWAĆ KIEROWCY I MECHANICY, A TAKŻE WSKAZUJE OBJAWY TYPOWYCH USTEREK

Ze względu na dużą różnorodność rozwiązań technicznych nie ma uniwersalnych wskazówek eksploatacyjnych ani serwisowych dotyczących wszystkich pomp. Niniejsze porady koncentrują się na zasilanych elektrycznie pompach niskociśnieniowych, przeznaczonych do silników benzynowych z wielopunktowym, pośrednim wtryskiem paliwa.

W tej grupie modeli można wyróżnić trzy typy pomp. Pierwszy – to pompy zewnętrzne, drugi – pompy umieszczone w zbiorniku paliwa i trzeci – pompy zintegrowane z filtrem paliwa (również umieszczone w zbiorniku).

Rodzaje zagrożeń

Pompy zewnętrzne zwykle zabudowane są pod samochodem, co sprawia, że oddziałują na nie czynniki atmosferyczne: wilgoć i sól drogowa. W ich przypadku profilaktyka polega na okresowej, wizualnej kontroli pompy oraz jej połączeń (elektrycznych oraz paliwowych). W razie potrzeby należy oczyścić pompę i ewentualnie poprawić jej mocowanie. Jakikolwiek objawy korozji kwalifikują pompę do wymiany, podobnie jak oznaki nieszczelności. Sygnałem niepokojącym jest również głośna praca pompy.

Pompy umieszczone w zbiorniku paliwa są chronione przed wpływem warunków zewnętrznych. Jedynym czynnikiem, który skraca ich żywotność, jest nagminna eksploatacja samochodu z niskim poziomem paliwa w zbiorniku. Paliwo pełni tutaj rolę chłodziwa i zabezpiecza pompę przed wilgocią. Oczywiście, większość zbiorników paliwa zaprojektowana jest tak, aby pompa znajdowała się w specjalnie wyprofilowanym zagłębieniu wypełnionym paliwem niemal do ostatniego litra. Należy jednak przyjąć zasadę, że im więcej paliwa, tym lepiej, ponieważ odprowadzanie ciepła będzie skuteczniejsze.

Do trzeciej grupy należą pompy paliwa zintegrowane z filtrem. Wielu producentów deklaruje, że takie zestawy są niewymienne i wystarczają na cały okres eksploatacji samochodu. Trzeba jednak pamiętać, że dla wielu firm termin „dożywni” to 10-15 lat. Dlatego po tym czasie warto zajrzeć do baku i wymienić cały zestaw na nowy.

Eksperti Airtex podkreślają, że niezależnie od rodzaju pompy, bardzo szkodliwy dla niej jest wzrost oporów przepływu. Winę za to ponosi zużyty filtr paliwa lub uszkodzone (zagięte, niedrożne) przewody paliwowe.

Zanieczyszczenia

Zasadą jest tankowanie dobrego paliwa. Obecnie nawet kiepskie stacje benzynowe są tak zaprojektowane, aby ograniczyć ryzyko zanieczyszczenia produktu – osady kumulują się na dnie zbiorników, w tzw. martwych strefach, a paliwo do dystrybutorów zasysane jest z wyższych, czystszych poziomów.

Problem zanieczyszczeń może pojawić się przy korzystaniu z paliwa gromadzonego w kanistrach. Chodzi o pochodzące z kanistra ewentualne drobiny korozji lub to, co dostanie się do baku podczas nalewania, np. przez brudny lejek. Zanieczyszczenia te zostaną wychwycone tylko wtedy, gdy filtr paliwa znajduje się przed pompą, a nie za nią.

Pompa benzyny a instalacja LPG

W samochodach ze starszymi instalacjami LPG pompy paliwa zużywały się szybko w przypadku, gdy kierowca jeździł z pustym bakiem, a pompa pracowała na sucho. Ten problem należy już do przeszłości, ponieważ współczesne

instalacje wyłączają pompy, kiedy układ wtryskowy nie jest potrzebny.

Objawy zużycia pompy paliwa

Najczęstszym objawem zużycia pompy jest jej głośna praca. Zazwyczaj stanowi to dopiero zwiastun problemów, więc użytkownik lub mechanik mają wystarczający czas, by zamówić nową pompę dobrej jakości i dokonać wymiany.

O zużyciu pompy świadczy również spadek mocy na wyższych obrotach silnika. Wynika on z niewystarczającej wydajności pompy, która tłoczy odpowiednią ilość paliwa na biegu jałowym, ale nie radzi sobie, kiedy zapotrzebowanie na paliwo wzrasta.

Eksperti Airtex – czołowego producenta pomp na rynek OE – podpowiadają: w warunkach warsztatowych najlepszym sposobem sprawdzenia stanu pompy paliwa jest zbadanie ciśnienia, jakie może ona wygenerować. Pomiaru dokonuje się odpowiednim manometrem wpiętym w instalację za pompą lub korzystając ze złączki przy listwie wtryskowej. Zależnie od modelu samochodu manometr powinien wykazać ciśnienie pomiędzy 2,5 a 3,5 barów. Przed wymianą pompy zawsze trzeba sprawdzić stan filtra paliwa, którego zanieczyszczenie może powodować identyczne objawy. Zdarza się również, że „winowajcą” jest regulator ciśnienia paliwa przy listwie wtryskowej. ■



FOT. AIRTEX

TEDGUM
WAHACZE

www.tedgum.pl

FOT. AIRTEX

Szkodliwe emisje powstające podczas spalania



KRZYSZTOF PUŁAWSKI

EKSPERT TECHNICZNY
DENSO AFTERMARKET

OD LAT 60. PRZEPISY DOTYCZĄCE EMISJI SPALIN STOPNIOWO STAJĄ SIĘ CORAZ BARDZIEJ RYGORYSTYCZNE, CO WYMUSZA ULEPSZENIA W KONSTRUKCJI SILNIKA ORAZ ZMIANY W UKŁADACH ZAPŁONOWYM I PALIOWYM

Regulacje dotyczące emisji zanieczyszczeń obejmują wiele różnych substancji. I chociaż niektóre z nich, jak np. siarka czy ołów, zostały znacznie ograniczone lub wyeliminowane, substancje te są nadal wytwarzane podczas procesu spalania w silniku. Główne substancje zanieczyszczające, które budzą obawy przedstawiono w tabeli poniżej.

Stosunek powietrza do paliwa i jego wpływ na emisje głównych substancji zanieczyszczających

Wykres na rys. 1 przedstawia główne zanieczyszczenia i zawartość tlenu w gazach spalinowych, pokazując, w jaki sposób nawet niewielkie zmiany w stosunku

powietrza do paliwa mogą zauważalnie zwiększyć lub zmniejszyć poziom zanieczyszczeń. Utrzymywanie stosunku powietrza do paliwa w oknie lambda zapewnia rozsądny kompromis pomiędzy różnymi zanieczyszczeniami, jednak nadal konieczne jest stosowanie dodatkowych metod w celu dalszej redukcji emisji zanieczyszczeń.

Ograniczanie szkodliwych emisji i zużycia paliwa

Ulepszenie konstrukcji silnika i poprawa procesu spalania pozwoliła osiągnąć znaczne obniżenie poziomu zanieczyszczeń. Ponieważ przepisy dotyczące pojazdów silnikowych staną się w przy-

szłości jeszcze bardziej rygorystyczne, niektórzy konstruktorzy skoncentrują się na ulepszonych układach oczyszczania spalin. Aby zapobiec powstawaniu lub ograniczyć szkodliwe emisje, konieczne jest jednak opracowanie nowych technologii. Niektóre z nich przedstawiono w dalszej części artykułu.

Konwertery katalityczne i sondy lambda stosowane w celu obniżenia poziomów CO, HC i NO_x

W latach 80. wprowadzono trójdrożne konwertery katalityczne, które dziś są montowane niemal we wszystkich produkowanych masowo pojazdach benzynowych. Trójdrożne konwertery katalityczne zapewniają oczyszczanie gazów spalinowych w celu zmniejszenia emisji CO, HC i NO_x wytwarzanych podczas spalania.

W samochodowych konwerterach katalitycznych metale szlachetne, takie jak pallad, rod lub platyna, są wykorzystywane jako katalizator, który wspiera zachodzenie reakcji chemicznych, choć sam w nich nie uczestniczy.

Konwerter katalityczny wymaga ciepła, aby funkcjonować efektywnie. Podczas oczyszczania CO i HC (spalonego

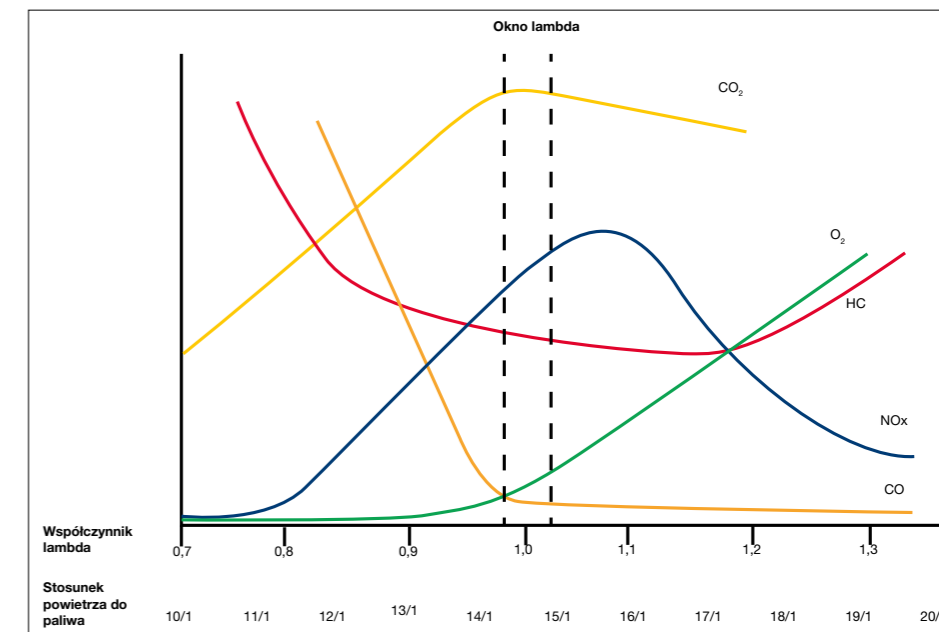
częściowo lub niespalonego paliwa) reakcje chemiczne zachodzące w konwerterze są w rzeczywistości kontynuacją reakcji, które nie zostały w pełni ukończone w trakcie spalania w silniku. Tlenek węgla (CO) i niespalone węglowodory (HC) reagują w konwerterze z tlenem w sposób podobny do reakcji utleniania, tak jak to ma miejsce podczas spalania.

Aby zapewnić dostępność tlenu do reakcji, które następnie skutecznie przekształcą CO i HC w CO₂ (dwutlenek węgla) i H₂O (wodę), stosunek powietrza do paliwa jest nieco uboższy.

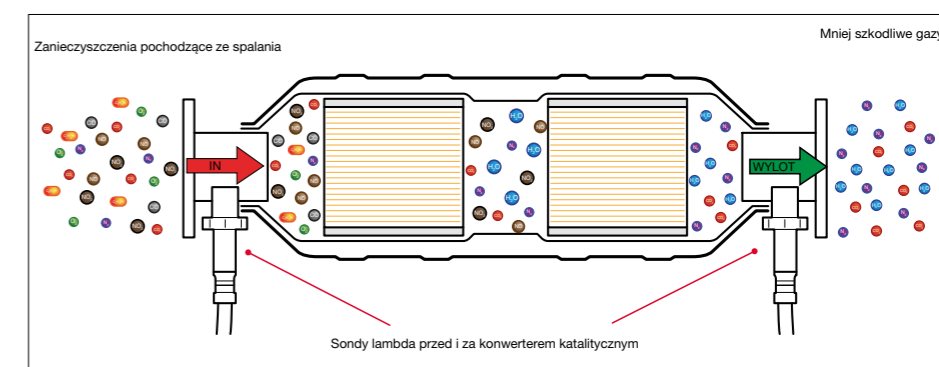
Zmniejszenie poziomu tlenków węgla (NO_x) wytwarzanych w trakcie spalania wymaga innej reakcji chemicznej, oddzielającej skutecznie tlen (O₂) od azotu (N). Reakcja ta, nazywana redukcją, wymaga nieco bogatszej mieszanki z mniejszą zawartością tlenu, aby mógł się on oddzielić od azotu. Oddzielony tlen może następnie zostać wykorzystany do reakcji z pozostałymi w spalinach CO i HC, co z kolei ponownie tworzy CO₂.

Ponieważ jedna reakcja chemiczna wymaga nadmiaru tlenu, a druga jego niedoboru, jednostka sterująca silnika przełącza stosunek powietrza do paliwa pomiędzy wartościami granicznymi mieszanki bogatej i ubogiej w oknie lambda. Współczynnik lambda zawartości tlenu w gazach wydechowych waha się zatem od ok. 0,97 do ok. 1,03, co umożliwia wsparcie przez konwerter katalityczny dwóch różnych reakcji chemicznych.

Aby umożliwić jednostce sterującej silnika dokładną kontrolę stosunku powietrza do paliwa i zapewnić wymaganą ilość tlenu, umieszczona przed konwerterem sonda lambda przekazuje sygnał elektryczny, wskazujący zawartość tlenu w spalinach przed konwerterem (rys. 2). W zależności od sygnału otrzymanego z sondy, jednostka sterująca silnika dostosowuje stosunek powietrza do paliwa. Ten stały proces monitorowania i korygowania zawartości tlenu jest nazywany układem zamkniętym. Druga sonda lambda umieszczona za konwerterem również monitoruje zawartość tlenu, aby sprawdzić, czy został on wykorzystany w reakcjach chemicznych. Z tego względu druga sonda nazywana jest sondą diagnostyczną.



RYŚ. 1. WPŁYW STOSUNKU POWIETRZA DO PALIWA NA POZIOM ZANIECZYSZCZEŃ



RYŚ. 2. KONWERTER KATALITYCZNY

Downsizing i turbodoładowanie

Od jakiegoś czasu producenci opracowują mniejsze silniki o stosunkowo niewielkiej objętości skokowej, której muszą jednak towarzyszyć wysokie moce wyjściowe, osiągane często za pomocą turbodoładowania.

Zmniejszony silnik wiąże się z pewnymi szczególnymi wyzwaniami, związanymi np. z upakowaniem. Mniejsza głowica cylindra wciąż musi pomieścić 4 duże zawory, aby umożliwić prawidłową cyrkulację powietrza, oraz świecę zapłonową, a często także wtryskiwacz paliwa. Miejsca musi również wystarczyć na kanały dla płynu chłodzącego, aby silnik utrzymywany był we właściwej temperaturze. Jednym z rozwiązań stosowanych w celu poprawy upakowania elementów silnika jest wykorzystanie cienkich świec zapłonowych z długimi gwintami, które od jakiegoś czasu są już z powodzeniem

stosowane w silnikach motocyklowych, a obecnie także w samochodach.

Oprócz ograniczania emisji zidentyfikowanych dotychczas zanieczyszczeń w ostatnich czasach pojawił się nacisk na zmniejszanie ilości CO₂ (dwutlenku węgla) wytwarzanego w procesie spalania paliw kopalnych. Mniejszy silnik oznacza mniejszą całkowitą masę pojazdu, co pozwala obniżyć zapotrzebowanie na energię i zużycie paliwa. Aby jednak utrzymać oczekiwane osiągi, mniejsze silniki muszą nadal wytwarzać podobną moc i moment obrotowy, jak ich większe odpowiedniki, co wymaga zwiększenia mocy właściwej silnika.

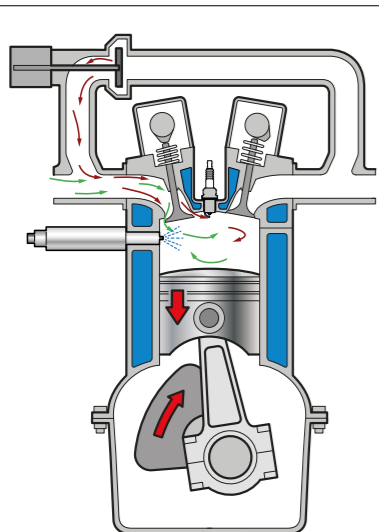
Moc właściwa to moc maksymalna podzielona przez objętość skokową silnika (pojemność silnika). Skuteczną metodą zwiększania mocy właściwej jest turbodoładowanie. Wzrasta więc tendencja do stosowania turbosprężarek, które →

Substancja zanieczyszczająca	Symbol	Skutki	Przyczyny
Tlenek węgla	CO	Częściowo spalone paliwo, które może przedostać się do krwioobiegu człowieka, zastępując tlen i ograniczając możliwości dostarczania tlenu przez krew do różnych części ciała	Bogata mieszanka, słaby zapłon (awaria iskry lub układu zapłonowego), słabe spalanie, nieprawidłowy kąt wyprzedzenia zapłonu
Węglowodory	HC	Niespalone paliwo ma działanie rakotwórcze (występuje rak) i może zakłócić wzrost komórek w ciele. Może reagować z innymi zanieczyszczeniami, tworząc ozon	Bogata mieszanka, słaby zapłon (awaria iskry lub układu zapłonowego), słabe spalanie, nieprawidłowy kąt wyprzedzenia zapłonu
Tlenki azotu	NO _x (Tlenek azotu – NO i dwutlenek azotu – NO ₂)	Może wywołać podrażnienie oczu i płuc oraz problemy z oddychaniem. Przyczynia się do powstawania smogu i kwaśnych deszczy oraz ozonu na poziomie gruntu	Powstaje ze spalania ubogich mieszanek w wysokiej temperaturze, kiedy azot z powietrza reaguje z tlenem
Dwutlenek węgla	CO ₂	Najmniej szkodliwa substancja na tej liście. Nagromadzenie CO ₂ w atmosferze zatrzymuje ciepło i przyczynia się do globalnego ocieplenia	Produkt pełnego spalania paliwa i tlenu

TAB. 1. GŁÓWNE SUBSTANCJE ZANIECZYSZCZAJĄCE

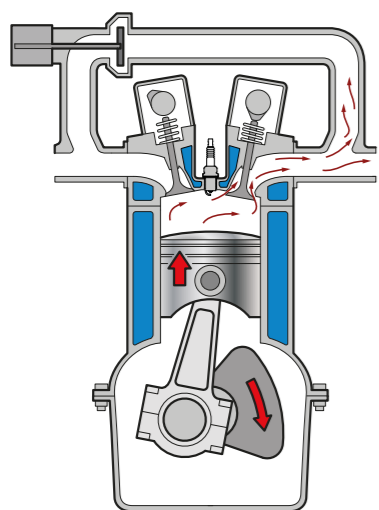
FOT. DENSO

FOT. DENSO

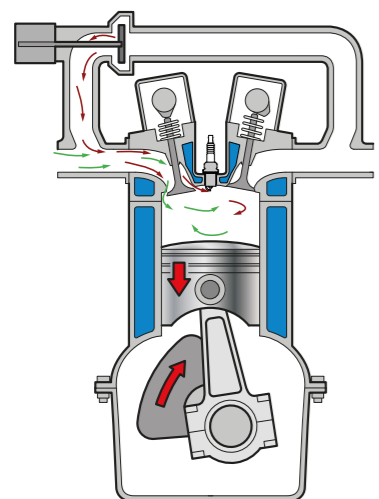


Paliwo jest wtryskiwane do komory spalania podczas suwu ssania, ale w wielu typach wtrysku bezpośredniego może być również wtryskiwane podczas suwu sprężania w warunkach pracy z lekkim obciążeniem

RYS. 3. BEZPOŚREDNI WTRYSK PALIWA



Podczas suwu wydechu część spalin jest w stanie przejść do zaworu EGR



Podczas suwu ssania zawór EGR pozwala na wymieszanie skalibrowanej ilości spalin z powietrzem wlotowym

RYS. 4. RECYRKULACJA SPALIN (EGR)

zwiększając masę powietrza przepływającego do cylindra (wymuszona indukcja). Większa masa powietrza podwyższa temperaturę spalania i ciśnienie, co powoduje wzrost mocy i momentu obrotowego.

Mieszanki ubogie i wtrysk bezpośredni

Kolejną funkcją, która pomaga zmniejszyć zużycie paliwa i emisję CO₂, jest praca silnika z zastosowaniem uboższych mieszanek w warunkach małego obciążenia. Zastosowanie uboższych mieszanek pozwala zapewnić, że całe paliwo będzie wykorzystane do spalania i nie zostanie zmarnowane wskutek przedostawania się do układu wydechowego.

Jedną z metod umożliwiających pracę na ubogich mieszanekach jest zastosowanie wtrysku bezpośredniego, w którym benzyna, zamiast do układu dolotowego silnika, jest wtryskiwana bezpośrednio do komory spalania (rys. 3).

W warunkach niskiego obciążenia paliwo jest wtryskiwane podczas suwu sprężania. Następnie miesza się ono z niewielką ilością powietrza zawartego w cylindrze. Chociaż spalana jest wtedy tylko mała ilość mieszanki, proces spalania nadal wytwarza ciepło wystarczające do rozprężenia pozostałych gazów i wytworzenia mocy wystarczającej do pracy przy niskim obciążeniu. Zasada zapłonu tylko niewielkiej ilości mieszanki nazywana jest „spalaniem uwarstwionym”.

W przypadku wyższych obciążeń, paliwo jest wtryskiwane podczas suwu ssania, co pozwala na zmieszanie się paliwa z całym powietrzem w cylindrze (mieszanka jednorodna), umożliwiając w ten sposób spalanie z normalnym stosunkiem powietrza do paliwa w celu wytworzenia większej mocy.

Podczas spalania uwarstwionego uboga mieszanka powoduje wysokie temperatury spalania. Połączenie podwyższonych temperatur i nadmiaru tlenu wytwarza wysokie poziomy NO_x, redukowane następnie przez zastosowanie większego udziału procentowego recykulacji spalin.

Recykulacja spalin (EGR) w celu zmniejszenia poziomu emisji NO_x

Wraz ze wzrostem stopnia sprężania i temperatur spalania zwiększa się ryzyko detonacji i spalania stukowego. Aby za-

blokować spalanie stukowe, zwiększa się stopień recykulacji spalin, co daje możliwość obniżenia temperatur spalania, lecz również zwiększa przepływ gazów w komorze spalania, poprawiając wymieszanie powietrza i paliwa.

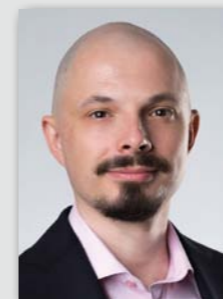
Ten zwiększony przepływ, zwłaszcza przy dużych prędkościach obrotowych silnika, ma tendencję do „zdmuchiwania” iskry z elektrod, co powoduje rozciągnięcie lub wydłużenie łuku elektrycznego i w efekcie – wejście w kontakt z większą ilością mieszanki paliwowo-powietrznej, przekładający się na polepszoną zapłonność. Jednakże aby zapobiec całkowitemu „zdmuchnięciu” iskry, wymagane jest wyższe napięcie z cewki zapłonowej w celu podtrzymania łuku. Jednocześnie przy mniejszym przepływie gazów, który może wystąpić przy niższych prędkościach obrotowych silnika, mieszanka powietrza, paliwa i spalin może być trudniejsza do zapalenia. Dla przezwyciężenia tego problemu iskra powinna trwać dłużej, aby wydłużyć czas ekspozycji na mieszankę paliwowo-powietrzną.

Recykulacja spalin jest stosowana w celu zapobiegania tworzeniu się NO_x podczas spalania. Przy nadmiarze tlenu (mieszanka uboga) znacznie rośnie jego poziom, a temperatury spalania przekraczają 1 600°C.

Poprzez recykulację kontrolowaną ilości spalin z powrotem do układu dolotowego silnika, gdzie mieszają się one ze świeżym powietrzem wlotowym (rys. 4), obojętne (niepalne) gazy spalinowe zastępują część powietrza i tlenu w cylindrze. Chociaż recykulowane spaliny są gorące, to jednak chłodniejsze niż temperatura spalania, co pozwala gazom spalinowym zaabsorbować ciepło z procesu spalania. Obniżone temperatury spalania ograniczają powstawanie NO_x, a także zmniejszają ryzyko przedwczesnego zapłonu i detonacji. Podczas pracy przy pełnym obciążeniu do uzyskania dużej mocy potrzebna jest jak największa ilość świeżego powietrza. Dlatego też EGR nie jest zwykle używany podczas pracy przy pełnym obciążeniu. Jednostka sterująca silnika reguluje otwarcie zaworu EGR tak, że w zależności od warunków pracy, do układu dolotowego może być doprowadzane od 5% do 15% spalin.

FOT. DENSO

Doradztwo oparte na danych warsztatu



LESZEK KADELSKI

COUNTRY MANAGER
WESP POLSKA

WARSZTAT RZADKO MA CZAS NA PROWADZENIE GŁĘBSZYCH ANALIZ EKONOMICZNYCH, NAWET JEŚLI KORZYSTA Z DOBREGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA PRACĄ. ANALIZY RENTOWNOŚCI CZY CZASU PRACY SCHODZĄ NA DALSZY PLAN I DOPIERO WTEDY, GDY UJAWNIĄ SIĘ PROBLEMY Z PEYNNOŚCIĄ FINANSOWĄ, POJAWIA SIĘ PYTANIE: DLACZEGO?

Niezależne warsztaty motoryzacyjne mogą przebiegać w ofertach szkoleń niemal na dowolny temat – od technicznych po „miękkie kompetencje”. Informatyzacja weszła już na dobre pod warsztatowe strzechy. Na polskim rynku istnieje kilka aplikacji do zarządzania warsztatem. Mówimy o oprogramowaniu, które umożliwia prowadzenie kalendarza, tworzenie zleceń i wystawianie faktur. Do najpopularniejszych należą: Integra, Firma 2000 czy eSOWA. Z braku wiarygodnych danych trudno jednoznacznie stwierdzić, jak duży odsetek warsztatów korzysta z tych rozwiązań, można jednak założyć, że jest ich około 25%.

Firma WESP od 10 lat zajmuje się analityką biznesową danych gromadzonych przez warsztaty w Holandii. Obecnie z WESP współpracuje tam ponad 1400 warsztatów, czyli – co trzeci. Raz na kwartał każdy z tych warsztatów jest odwiedzany przez konsultanta WESP, który, korzystając z przedstawionych przez właściciela danych, omawia z nim dynamikę kluczowych wskaźników biznesowych oraz wydaje kilka zaleceń na kolejny okres. Cel jest jeden: zwiększyć sprzedaż usług i części istniejącym klientom. WESP nie obiecuje warsztatom nowych klientów, lecz, opierając się na ich własnych danych, pokazuje, gdzie jest potencjał do wzrostu sprzedaży i jak ten potencjał wykorzystać.

Analityka WESP Polska rozbija sprzedaż warsztatu na poszczególne kategorie, schodząc następnie do poziomu poszczególnych zleceń. Dodatkowo oferuje



możliwość porównania wyników z innymi warsztatami o podobnej wielkości i w podobnej lokalizacji. Takie benchmarki stosowane są przez niektóre sieci warsztatowe w Polsce, ale z oczywistych powodów są one ograniczone tylko do własnych członków.

System WESP opiera się na wykwalifikowanych konsultantach, których rolą jest bezpośrednia praca z warsztatem-klientem. Nie obciąża się warsztatu dodatkowymi obowiązkami, nie przesyła danych e-mailem ani nie zostawia się z problemem warsztatu samego. Analityką danych zajmuje się konsultant WESP, który w bezpośredniej rozmowie lepiej pozna specyfikę firmy. Jeśli klient będzie postępować zgodnie z zaleceniami – sprzedaż wzrośnie.

Zwykle właściciel warsztatu początkowo ma opory przed realizowaniem zale-

ceń konsultanta, ale szybko przyznaje, że rentowność jego warsztatu rośnie i nabiera większego zaufania

Usługa WESP działa w naszym kraju od ubiegłego roku. Najpierw trzeba było zbudować informatyczną infrastrukturę, pozwalającą na połączenie z najpopularniejszymi w Polsce aplikacjami do zarządzania warsztatem. Następnie powstał lokalny polski zespół – WESP Polska, który po kilku miesiącach ma już kilkunastu klientów i stale przyjmuje nowych. Każdy może skorzystać z bezpłatnego, trzymiesięcznego okresu próbnego – WESP bez żadnych opłat podłączy się do oprogramowania używanego przez warsztat, a konsultant przeanalizuje dane i wskaże rekomendowane działania.

Na dojrzałym rynku holenderskim warsztaty współpracujące z WESP zwiększają sprzedaż średnio o 8,85%.

FOT. WESP

Nowości na rynku

Nowa kampania Febi – Steering You Through Life

Kieruj swoim życiem
wybierając elementy Febi do układu kierowniczego i zawieszenia



Nowa kampania Febi, promująca szeroki asortyment układu kierowniczego i zawieszenia, wykorzystuje hasło *Steering You Through Life*, czyli „Kieruj swoim życiem”. Podkreśla ono znaczenie oraz przeznaczenie promowanych produktów.

Febi oferuje kierowcom najwyższej jakości elementy układu kierowniczego i zawieszenia. Dzięki obszernemu asortymentowi obejmującemu ponad 10 000 elementów układu kierowniczego i zawieszenia do wszystkich popularnych modeli samochodów

STAG 400 DPI z gwarancją na trzy lata



STAG 400 DPI to system zasilania gazowego do silników z bezpośrednim wtryskiem benzyny. Jego działanie jest

zbliżone do uniwersalnych instalacji sekwencyjnych, w których LPG w fazie lotnej jest podawane do kanałów dolotowych silnika.

Konwersja silników z bezpośrednim wtryskiem benzyny na zasilanie LPG staje się

coraz bardziej powszechna z powodu popularności aut z takim systemem paliwowym. Zaawansowane technologicznie silniki wyposażone są w szereg podzespołów elektronicznych. Dlatego montowana w nich instalacja musi dobrze współpracować z komputerem pojazdu.

STAG 400 DPI to technologia przeznaczona do tych nowoczesnych silników, nie tylko wrażliwych na wszelkie zmiany zadanych fabrycznie parametrów pracy. Najwyższa jakość komponentów (potwierdzona certyfikatem

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

odpowiednikami części OE. Gwarantuje to wysoki poziom jakości i niezawodności.

Dodatkowo marka wykorzystuje swoje *know-how* i kompetencje do wytwarzania we własnym zakładzie produkcyjnym Bilstein Group Engineering wybranych pozycji z asortymentu układu kierowniczego i zawieszenia.

Ponadto Febi oferuje innowacyjne rozwiązanie dla warsztatów, pozwalające zaoszczędzić im czas i pieniądze. To asortyment ponad 2 750 zestawów ProKit w zakresie elementów układu kierowniczego i zawieszenia. Zestawy ProKit zawierają wszystkie części i elementy niezbędne do przeprowadzenia szybkiej i skutecznej naprawy. Całość uzupełnia 3-letnia gwarancja producenta na wszystkie części zamienne.

www.steering.febi.com/pl

automotive) oraz nieustanny rozwój produktu to powody, dla których sterownik STAG 400 DPI został objęty od teraz wydłużoną, trzyletnią gwarancją.

Dłuższa gwarancja to:
▶ dłuższe poczucie bezpieczeństwa,
▶ potwierdzenie najwyższej jakości,
▶ naprawy gwarancyjne w autoryzowanych serwisach STAG na terenie całego kraju (dotyczy instalacji montowanych w AS STAG).

www.ac.com.pl

Świece zapłonowe z metali szlachetnych w ofercie NGK Spark Plug

Firma NGK Spark Plug wprowadziła na rynek 12 nowych świec zapłonowych o zaawansowanej technologii, które zostały zaprojektowane specjalnie dla najlepiej sprzedających się modeli samochodów takich producentów, jak: Honda, Volvo, Toyota, Land Rover i Audi. Szacuje się, że do 2024 roku nowy asortyment pokryje zapotrzebowanie parku samochodowego obejmującego ponad 1,8 mln pojazdów – co stanowi wzrost ilości o 32% w ciągu najbliższych dwóch lat (źródło: TecAlliance).

Wszystkie oferowane referencje wchodzi w skład gamy świec z materiałów szlachetnych: Laser Iridium,

Laser Platinum lub Iridium IX. Prawie wszystkie nowości są także zgodne z produktami z oferty oryginalnego wyposażenia NGK Spark Plug.

Pod względem technologicznym świece zapłonowe NGK Spark Plug z podwójnym metalem szlachetnym z serii Laser Iridium mają laserowo spawaną elektrodę środkową ze stopu irydu oraz przyspawaną tą samą technologią płytkę platynową na elektrodzie masy, co zapewnia optymalną wydajność i żywotność. Seria Laser Platinum wykorzystują płytki platynowe umieszczone na elektrodach środkowych i masowych także z wykorzystaniem technologii laserowej, gwarantując



stałą moc zapłonu przez cały okres eksploatacji świecy zapłonowej.

Świece zapłonowe Iridium IX firmy NGK, zaprojektowane ze stopu irydu na niezwykle cienkiej elektrodzie środkowej, zapewniają większą efektywność zapłonu mieszanki oraz wydłużoną żywotność

w porównaniu ze standardowymi świecami niklowymi.

Od 20 kwietnia 2022 roku wszystkie nowości umieszczone są w aplikacji TecDoc. Zostaną one również uwzględnione w nowym katalogu świec zapłonowych pojazdów czterokołowych.

www.ngkntk.com

KONKURS!

Możesz wygrać jeden z trzech zestawów kluczy nasadowych 1/2 i 1/4 z grzechotką, ufundowanych przez firmę Sosnowski,

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 „Rozwój technologii ADAS”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 maja 2022 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: www.e-autonaprawa.pl.

PYTANIA KONKURSOWE

I W jaką funkcję musi być wyposażony każdy pojazd rejestrowany po 6 lipca 2022 r.?

- a. ułatwienia w zakresie montażu alkomatów blokujących zapłon
- b. inteligentny asystent kontroli prędkości
- c. system wykrywania obiektów przy cofaniu
- d. system ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu

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

II Od kiedy każdy homologowany pojazd musi mieć ułatwienia w zakresie montażu alkomatu blokującego zapłon?

- a. od 6 lipca 2022 r.
- b. od 7 lipca 2024 r.
- c. od 7 lipca 2026 r.
- d. po 2030 r.

III Jaka jest unikalna cecha urządzenia firmy Mahle – Tech Pro Digital ADAS?

- a. służy również do badania geometrii kół i osi
- b. służy również do diagnostyki układu klimatyzacji
- c. nie potrzebuje fizycznych wzorników kalibracyjnych
- d. obsługuje wyłącznie samochody europejskie

IV Jakie pojazdy obejmuje kategoria M1?

- a. pojazdy do przewozu osób o nie więcej niż ośmiu miejscach siedzących oprócz kierowcy
- b. pojazdy do przewozu osób o masie do 5 ton i więcej niż ośmiu miejscach siedzących oprócz kierowcy
- c. pojazdy do przewozu ładunków o masie maksymalnej do 3,5 t
- d. pojazdy do przewozu ładunków o masie maksymalnej od 3,5 t do 12 t

V Jakie mogą być konsekwencje zaniechania kalibracji systemu ADAS?

.....

.....

Imię i nazwisko uczestnika konkursu

Dokładny adres

Telefon e-mail

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

Prosimy
prześłać pocztą
lub faksem:
71 348 81 50

Autonaprawa

ul. Parkowa 25

51-616 Wrocław

Autonaprawa

SOSNOWSKI

Mobilne SKP



Pierwsze cztery sztuki mobilnych stacji diagnostycznych wyprodukowanych przez WSOP trafiły do Wojewódzkich Inspektoratów Transportu Drogowego w Opolu, Poznaniu, Radomiu i Rzeszowie. Do końca 2022 roku firma dostarczy łącznie 16 mobilnych SKP.

Wspomniane cztery sztuki to pierwsza transza w ramach przetargu realizowanego przez WSOP na zlecenie Głównego Inspektoratu Transportu Drogowego. W jego ramach każdy z 16 wojewódzkich inspektoratów otrzyma jeden pojazd. Mobilne stacje pozwolą inspektorom bezpośrednio przy drodze kontrolować stan

techniczny pojazdów ciężarowych w sposób kompleksowy i rzetelny. Funkcjonalność mobilnych SKP została dostosowana do wymogów i zakresu działalności ITD – jest to sprzęt zaprojektowany ściśle według wytycznych przekazanych przez inspektorów.

Mobilna jednostka diagnostyczna to specjalistyczna zabudowa wykonana na dwuosowym pojeździe ciężarowym Iveco, dzięki czemu łatwo ją przewozić. Z kolei mobilna linia diagnostyczna (MLD) to urządzenie, które służy do badania stanu technicznego pojazdów pod kątem bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz emisji spalin. Całe

urządzenie może pracować na niewielkiej powierzchni, o każdej porze dnia i nocy oraz w różnych warunkach pogodowych. Rozładunek i przygotowanie do pracy linii diagnostycznej trwa około 20 minut i może go w całości wykonać jedna osoba.

Specjalistyczny kontener MJD został podzielony na osobne przedziały, które zajmują: agregat prądowłóczy, mobilna linia diagnostyczna wraz z systemem jej załadunku i rozładunku (podpory oraz magazyn wyposażenia oraz część operatorsko-biurowa. Dostęp do poszczególnych przedziałów odbywa się przez drzwi lub specjalne hydroburty (otwierane automatycznie na całej szerokości MLD oraz przedziału magazynowego).

Mobilna linia diagnostyczna jest wyposażona w elementy uniwersalnej linii Certus oraz automatycznie rozkładane rampy najazdowe. Badania można prowadzić dwukierunkowo, bez względu

na to, z której strony wjedzie na linię badany pojazd. Inspektor w trakcie pracy ma możliwość bieżącego odczytu badanych parametrów oraz sterowania urządzeniami przy użyciu wygodnego i wytrzymałego tabletu, a oprogramowanie archiwizuje wyniki pomiarów. Linia diagnostyczna i otoczenie pojazdu są również stale monitorowane, a przebieg kontroli jest rejestrowany.

Mobilna stacja zapewnia komfortowe warunki zarówno dla inspektorów, jak i osób kontrolowanych. Przedział biurowy jest klimatyzowany i ogrzewany. Są tu dwa niezależne biurka z zamykanymi szafkami oraz wygodne fotele dla 4 osób. Naturalne oświetlenie wewnątrz biura zapewniają duże okna na każdej ścianie. W specjalnej zabudowie zamontowane jest sterowanie systemem oświetlenia, agregatem prądowłóczym oraz komputer obsługujący linię diagnostyczną.

wsop.pl

Fot. WSOP

Lampy warsztatowe Philips dla profesjonalistów

Marka Philips uzupełnia gamę popularnych lamp roboczych serii EcoPro o dwa modele.

Philips EcoPro10 ma kształt popularnej lampki typu *pen-light*. Jej główny panel świetlny składa się z pięciu wydajnych diod LED o mocy 90 lumenów, wiąże o szerokości 40 stopni i temperaturze barwowej rzędu 6000 K. Na szczycie korpusu znajduje się kolejna dioda LED ze światłem punktowym (10 lm).

Źródłem zasilania są trzy baterie typu AAA, które pozwalają na około 6,5 godziny ciągłej pracy. Ergonomię użytko-

wania podnosi duży przycisk ON/OFF, który bez problemu zadziała także pod palcem w grubych rękawiczkach roboczych. Kształt lampki pozwala na jej schowanie w kieszeni kombinezonu, a solidne utrzymanie zapewnia wbudowany klips.

Model EcoPro30 to kolejna kompaktowa konstrukcja w tej serii lamp roboczych marki Philips. Główny moduł świetlny tworzą diody LED emitujące wiązkę o szerokości 120 stopni i temperaturze barwowej 6000 K, których można używać w trybie Eco 150 lm lub

Boost 300 lm. Praktycznym rozwiązaniem są dwa sposoby mocowania – za pomocą silnego magnesu lub obrotowego wokół własnej osi haczyka.

Bateria litowo-jonowa o pojemności 2200 mAh pozwala na użycie do ośmiu godzin ciągłej pracy. Ponowne ładowanie, za pośrednictwem portu usb-C, zajmuje około 3 godzin.

Obie nowe lampki warsztatowe Philips, jak cała seria EcoPro, wyróżniają się zieloną czarną obudową. Użyta masa plastyczna w rękojeści zapewnia pewne trzymanie nawet



w pokrytej smarem dłoni. Całość charakteryzuje się wysoką klasą szczelności (IP54) i odpornością na uszkodzenia mechaniczne (IK07).

www.philips.pl

Poduszki silnika i skrzyni biegów w ofercie firmy Tedgum

Firma Tedgum rozszerzyła asortyment oferowanych produktów o dwadzieścia pięć nowych poduszek do pięćdziesięciu dwóch modeli samochodów

spośród ośmiu marek, m.in. BMW, Volkswagen, Audi, Toyota.

Zostały one odpowiednio oznaczone w katalogu,

a pełną listę tych nowości wraz z ilustracjami producent umieścił na swej firmowej stronie:

www.tedgum.pl



Kompaktowy kompresor OTIR 2000

Kompaktowych rozmiarów, przenośny kompresor TYREinflate 2000 dołączył do większych produktów tego typu w ofercie firmy Osram. Dzięki wbudowanemu akumulatorowi urządzenie może służyć nie tylko do pompowania opon w samochodach i jednośladach, lecz także jako powerbank do ładowania np. telefonu komórkowego.

Kompresor akumulatorowy Osram TYREinflate 2000 jest bardzo lekki i ma niewielkie rozmiary, dzięki czemu idealnie nadaje się do podróży. Nie wymaga przy tym dostępu do gniazdka 12 V. Kompresor ma cyfrowy, podświetlany wyświetlacz dla łatwiejszych i dokładniejszych pomiarów ciśnienia, a dzięki



wbudowanej pamięci można zaprogramować maksymalnie cztery wartości do różnych pojazdów. Podobnie jak więksi bracia – TYREinflate 1000 i 450 – ma on funkcję automatycznego zatrzymania pompowania po osiągnięciu zadanej wartości ciśnienia. Dołączone do kompletu adaptery

pozwalają pompować koła rowerów, a także piłki czy materace.

Dodatkową funkcją kompresora jest latarka, która może napompować koło po zmroku. Wbudowany akumulator o pojemności 5200 mAh można naładować za pomocą znajdującego się w komplecie

kabla micro USB, a ładowanie trwa ok. 3 h.

Mimo niewielkich rozmiarów (długość wynosi 170 mm), kompresor Osram OTIR 2000 ma spore możliwości. Producent udziela na przenośny kompresor dwuletniej gwarancji.

www.osram.pl

KONKURS



Trzy zestawy kluczy nasadowych 1/2 i 1/4" z grzechotką [94 el.]



SOSNOWSKI

McLaren F1



Od prawie 30 lat McLaren F1 cieszy się opinią najszybszego dopuszczonego do ruchu na drogach publicznych i seryjnie produkowanego samochodu na świecie. To wspaniałe coupé powstało w stajni wyścigowej McLarena i jest wspólnym dziełem konstruktora Gordona Murraya oraz projektanta Petera Stevensa. Prezentacja modelu odbyła się 28 maja 1992 roku w The Sporting Club w Monako.

Koncepcja Murraya opierała się na prostej zasadzie: mała masa i duża moc. Redukcję masy uzyskano przez innowacyjny dobór materiałów konstrukcyjnych. McLaren F1 był pierwszym samochodem cywilnym wykonanym całkowicie z kompozytów, włókien węglowych i kevlaru (kompletna skorupa ważyła zaledwie 100 kg). Stalowe części silnika zastąpiono lżejszymi odpowiednikami z tytanu oraz stopów aluminium. Tytanowy był

również cały układ wydechowy. Felgi zrobiono z magnezu, a nawiercane tarcze hamulcowe – z aluminium.

Auto napędzał zmodyfikowany, wolnoobrotowy silnik BMW S70/2 o mocy 646 KM. Gordon Murray zrezygnował z turbosprężarki, która wprowadziłaby zwiększoną moc, ale zmniejszyła niezawodność silnika i ograniczyła kontrolę kierowcy. Za zbędne uznał również wspomaganie układu kierowniczego i hamulcowego. Pod naciskiem nabywców zgodził się jednak na klimatyzację. Wnętrze komory silnika wyłożono folią z czystego złota dla lepszego pochłaniania ciepła. Samochód zapewniał prędkość maksymalną przekraczającą 370 km/h, wcześniej dostępną wyłącznie w bolidach Formuły 1. Przyspieszał do setki w 3,2 s, a do 200 km/h – w 9,4 s.

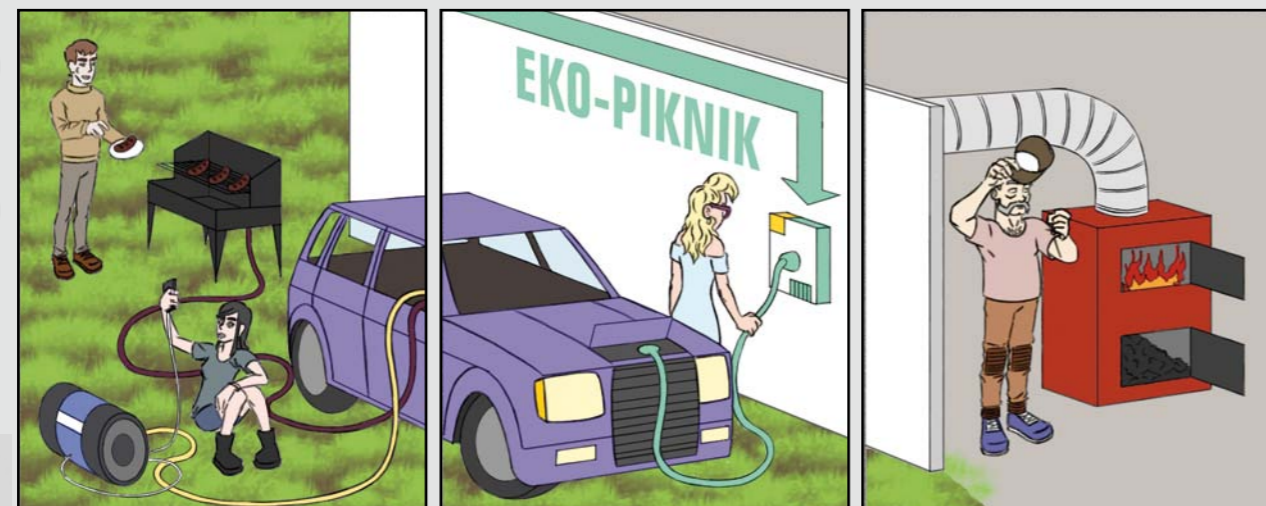
Wnętrze mieściło trzy osoby. Centralne miejsce zajmował kierowca, pasażero-

wie siedzieli po jego obu stronach i nieco z tyłu. Tuż za otwieranymi do góry drzwiami umieszczono luki bagażowe. Przed rozpoczęciem produkcji każdego egzemplarza przyszły właściciel określał swoje preferencje dotyczące położenia koła kierownicy, fotela i pedałów, co przypominało przymierzanie garnituru u krawca. Modem i czarna skrzynka zainstalowane w aucie informowały warsztat o stanie pojazdu i o tym, jak był eksploatowany.

McLaren był nie tylko najszybszym samochodem, jaki można było ówczesnie kupić – był również najdroższy. Cena podstawowej wersji wynosiła milion dolarów. Obecna wartość kolekcjonerska tych samochodów zwala z nóg. Na aukcji w 2015 roku jeden z nich został sprzedany za ponad 13,75 mln USD. W latach 1994-1996 wyprodukowano 100 sztuk modelu F1 (w tym 24 wyścigowe). ■

B2B

Krzak



FOT. RM. SOTHEBY'S, NEWSPRESS, WIKIMEDIA



MASTER-SPORT

AUTOMOBILTECHNIK (MS) GmbH



www.tecdoc.de



www.teccom.de

770 gotowych zestawów WAHACZY

Nowość w ofercie



590 gotowych zestawów HAMULCÓW

Nowość w ofercie



900 gotowych zestawów AMORTYZATORÓW

Nowość w ofercie



190 gotowych zestawów FILTRÓW

Nowość w ofercie



Wsprawcie techniczne: sprzedaz@master-sport.com.pl • 600 234 159

www.master-sport.eu



800 MILIONÓW* KILOMETRÓW

To liczba kilometrów przejechanych dziennie na amortyzatorach Monroe® każdego dnia na całym świecie. Światowi producenci pojazdów wymagają od swoich najnowszych modeli tylko tego, co najlepsze. To dlatego tak wielu wybiera Monroe.

Monroe. Od 1916 roku kieruje się jakością i innowacyjnością.

MONROE

*Obliczenie opiera się na produkcji amortyzatorów Monroe na rynku OE i wtórnym oraz na średniej ilości przejechanych kilometrów.

