

Auto*naprawa*

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

MAJ 2021 (157)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



NA NASZYCH ŁAMACH:

ANDRZEJ WOJCIECH BUCZEK

JAK ZADBAĆ
O AMORTYZATORY?

ANDRZEJ CHMIELEWSKI

KONTROLA
UKŁADU ZAWIESZENIA

TOMASZ HURT

TESTY JAKOŚCIOWE
DELPHI TECHNOLOGIES

JERZY KAPARUK

NAPĘD UKŁADU ROZRZĄDU
– SILNIK 1.5 ECOBOOST

MICHAŁ KRAKOWSKI

WSPÓŁCZESNE
SYSTEMY ADAS

MATEUSZ MYCK

PEŁNY EKSPLOATACYJNE
W SAMOCHODACH
ELEKTRYCZNYCH

BARTOSZ SIERADZKI

ZAWIESZENIE
PNEUMATYCZNE
– CZUJNIKI POZIOMU

JAKUB SOROKA

AWARIE KÓŁ PASOWYCH

MACIEJ SZLICHTING

TECHNOLOGIA
HYBRITeCH[®]

Zawieszenie odpowiada za przyczepność kół do nawierzchni drogi i poddawane jest częstym przeciążeniom, a niwelujące je amortyzatory nieustannie są ściskane i rozciągane. Ich stopniową degradację mechaniczną przyspiesza ostry styl jazdy kierowcy (gwałtowne hamowanie i przyspieszanie, najazdy i zjazdy z krawężników) oraz nieprawidłowe ciśnienie w oponach.

Do utraty fabrycznych właściwości amortyzatorów dochodzi stopniowo, a tym samym kierowca przyzwyczaja się do zmian i trudno mu je wychwycić. Dlatego ważną rolę w ocenie stanu technicznego amortyzatorów pełni mechanik. Dobrą praktyką powinna być ich kontrola przy każdej nadarzającej się okazji, np. podczas sezonowej wymiany opon.

▶▶▶ str. 18



SZERSZA OFERTA ZACISKÓW HAMULCOWYCH TRW EPB

Rozszerzenie oferty zacisków hamulca postojowego TRW EPB zapewni warsztatom większe możliwości wykonywania napraw.

Innowacyjne rozwiązanie jakim jest elektryczny hamulec postojowy TRW EPB dzięki wyeliminowaniu dźwigni oraz linek hamulca ręcznego zapewnia większe możliwości w zakresie aranżacji wnętrza pojazdu oraz dodatkowe funkcje wspierające kierowcę.

Co więcej, wymiana zacisków może zostać przeprowadzona szybko i bezproblemowo przez warsztaty.

Warto pamiętać, że jest to dobre rozwiązanie zarówno dla kierowców jak i warsztatów.

Dostępne w różnych kolorach

Do niektórych pojazdów zaciski hamulcowe oferowane są w kolorach odpowiadających wyposażeniu pierwszomontażowemu np. czerwonym, niebieskim, szarym lub czarnym.



Dowiedz się więcej na trwaftermarket.com/brakecalipers

Nr części	Marka	Model	Nr ref. OE	Kolor
BHN1399E	Audi	R8	4S0615407	-
BHN1400E	Audi	R8, R8 Spyder	4S0615408	-
BHS1683E	Audi	Q5	8R0615403	czerwony
BHS1684E	Audi	Q5	8R0615404	czerwony
BHS1693E	Audi	Q3	8U0615403C	czarny
BHS1694E	Audi	Q3	8U0615404C	czarny
BHS1703E	Audi	A6	4N0615403	-
BHS1704E	Audi	A6, A6 Allroad, A6 Avant, A7 Sportback, A8	4N0615404	-
BHS1705E	Audi	Q7	4M0615403D	-
BHS1706E	Audi	Q7, Q8	4M0615404D	-
BHS1707E	Audi	A6	4G0615403H	czerwony
BHS1708E	Audi	A6 Avant	4G0615404H	czerwony
BHS1709E	Audi	A4	8W0615403H	czerwony

Nr części	Marka	Model	Nr ref. OE	Kolor
BHS1710E	Audi	A4, A4 Allroad, A4 Avant, A5, A5 Cabriolet, A5 Sportback, Q5	8W0615404H	czerwony
BHS1711E	Audi	A6	4N0615403C	szary
BHS1712E	Audi	A6, A6 Allroad, A6 Avant, A7 Sportback, A8	4N0615404C	szary
BHS1713E	Audi	A4 Avant	8W0615403JSQ5	niebieski
BHS1714E	Audi	A5, A5 Sportback	8W0615404JSQ5	niebieski
BHS1715E	Audi	Q7	4M0615403ESL7	-
BHS1716E	Audi	Q7	4M0615404ESL7	-
BHS1717E	BMW	8 Cabriolet	34206893577	czerwony
BHS1718E	BMW	8 Cabriolet, 8 Coupe, 8 Gran Coupe	34206893578	czerwony

Autonaprawa

www.e-autonaprawa.pl

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

Numer rachunku bankowego:
03 1140 2004 0000 3102 5467 9483

Redaktor naczelny:
Jan Wajdzik
j.wajdzik@technotransfer.pl

Redaktor prowadzący:
Marcin Bieńkowski
m.bienkowski@technotransfer.pl

Sekretarz redakcji:
Bogusława Krzczanowicz
b.krzczanowicz@technotransfer.pl

Serwis e-autonaprawa.pl:
Adam Rudziński
a.rudzinski@technotransfer.pl

Stali współpracownicy:
Andrzej Kowalewski, KrzaQ,
Hubert Kwarta, Zenon Majkut,
Leszek A. Stricker, Tomasz Szulc

Marketing i reklama:
Małgorzata Salamaga-Borysenko
tel. 71 733 67 56
m.salamaga@technotransfer.pl

Prenumerata:
tel. 71 715 77 95
prenumerata@technotransfer.pl

Opracowanie graficzne i skład:
Taurus CD
tel. 71 715 77 98

Wydawca:
Wydawnictwo Technotransfer

Druk i oprawa:
AMW Wrocław



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

Zdjęcia na okładce:
[pinterest.com](https://www.pinterest.com), [Bilstein](https://www.bilstein.com)



Deficyt

Gdyby dwa lata temu, a nawet przed rokiem, ktoś mi powiedział, że na polskim rynku zabraknie używanych samochodów, popatrzyłbym na niego z pobłażliwym niedowierzaniem. Pandemia przewróciła jednak nasz świat do góry nogami i w połowie kwietnia w mediach gruchnęła wieść: brakuje używanych samochodów, zwłaszcza tych najtańszych, z niewielkimi silnikami spalinowymi!

Koronawirus odmienił nasze zachowania i przyzwyczajenia. Samochód uznany został za najbezpieczniejszy środek komunikacji, ponieważ – w przeciwieństwie do autobusu, tramwaju czy pociągu – zapewnia odizolowanie od innych osób. To między innymi dlatego częściej podróżujemy autem, a wielu z nas całkowicie zrezygnowało z komunikacji publicznej. Z tych też powodów mieszkańcy większych miast, zwłaszcza ci młodszy, nie posiadający dotąd samochodów, zaczęli poszukiwać pojazdów, które mogłyby konkurować z komunikacją publiczną. To jedna strona medalu.

Z drugiej strony, ogłaszane co chwilę lockdowny i ograniczenia w prowadzeniu działalności gospodarczej sprawiły, że ludzie zaczęli poważnie obawiać się o swoje zarobki i utratę miejsca pracy. W rezultacie kierowcy, którzy zamierzali kupić sobie nowy samochód, odłożyli te plany na nieokreśloną przyszłość, zadawalając się dotychczasowym autem. W ten sposób dramatycznie skurczyła się liczba oferowanych na rynku samochodów, zwłaszcza w „zagłębiu” używanych aut – Niemczech, skąd przyjeżdża 60% importowanych do Polski używanych pojazdów. W rezultacie, jak podaje serwis ogłoszeniowy otomoto.pl, liczba ofert najtańszych samochodów do 5 tys. złotych skurczyła się o połowę. O 30% jest mniej ofert samochodów do 15 tys., a pula tych do 20 tys. zmalała o jedną czwartą. Ograniczony import używanych aut i zmniejszona rotacja na rynku krajowym sprawiły, że luka na rynku używanych samochodów sięga już niemal miliona sztuk!

Nic dziwnego, że związane z przewagą popytu nad podażą ceny używanych samochodów zaczęły szybko w górę. Z sytuacją taką mamy do czynienia nieprzerwanie od połowy zeszłego roku, jednak tak dużego deficytu używanych aut na polskim rynku nie było od czasów PRL-u. Nie jest to, niestety, dobra wiadomość dla nabywców starych aut, a cieszyć się mogą jedynie ich dotychczasowi właściciele, gdyż pojazdy te sprzedają się dostojnie na pniu. Wbrew temu, co mogłoby się wydawać, nie jest to też dobra wiadomość dla warsztatów. Rzadko który posiadacz auta zdecyduje się bowiem na remont czy naprawę pojazdu przed sprzedażą, bo i tak przecież osiągnie satysfakcjonującą go cenę. Z kolei kupujący nie będzie naprawiał samochodu dopóty, dopóki sytuacja go nie zmusi, gdyż na zakup pojazdu wyda wcześniej znacznie więcej niż przewidywał, co finalnie musi odbić się na domowym budżecie.

Jak długo potrwa ta sytuacja? Tak naprawę wszystko zależy od tego, jak szybko wrócimy do popandemicznej normalności, a gospodarka ponownie przestawi się na właściwe tory. Na pewno do tego czasu na nasze drogi wyjedzie znacznie więcej starszych niż do tej pory aut i, niestety, w dużo gorszym stanie technicznym.

Marcin Bieńkowski

Marcin Bieńkowski

Spis treści

AKTUALNOŚCI

Wydarzenia	4
Nowości rynkowe.....	46
MOTORYZACJA W CZERWCU I DZIŚ	
Elektryzująca historia Toyoty	8
EKONOMIA, BIZNES, MARKETING	
Zielony ład: zrównoważone baterie.....	12

DODATKI SPECJALNE

■ DIAGNOSTYKA I NAPRAWA ZAWIESZEŃ

Testy jakościowe Delphi	14
Marka FAG dla podwozia	16
Zawieszenie pneumatyczne: Czujniki poziomu	17
Jak zadbać o amortyzatory?.....	18
Monroe RideSense na rynku aftermarket..	20
Innowacyjne łożysko koła NTN-SNR.....	21
Kontrola układu zawieszenia.....	22

■ SYSTEMY WSPOMAGAJĄCE BEZPIECZEŃSTWO

Współczesne systemy ADAS	24
--------------------------------	----

PRAKTYKA WARSZTATOWA

Instrukcje montażowe dla zestawów RepSet 2CT na urządzeniach mobilnych ..	29
Turbosprężarki Nissens z elektrycznym siłownikiem	37
Awaria cewki zapłonowej	40
Napęd układu rozrządu (Silnik 1.5 EcoBoost M8MA)	42
TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU	
EPB TRW piątej generacji	30
Płyny eksploatacyjne w samochodach elektrycznych.....	32
Awaryjne kół pasowych.....	34
Technologia HybriTech	38

AUTOEMOCJE

Samochód Bonda – Aston Martin DB5	50
--	----

OD REDAKCJI

Deficyt	3
Komiks z życia pewnego warsztatu.....	50

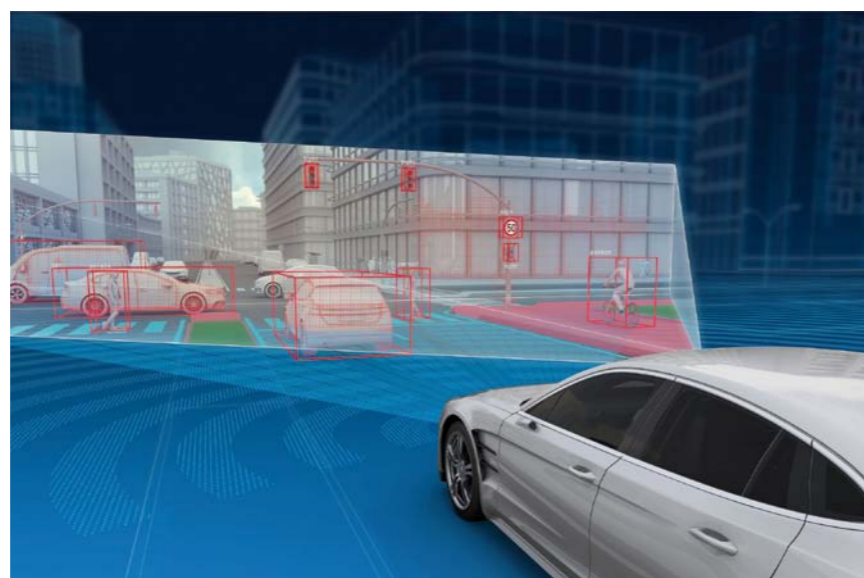
SPIS REKLAM

Arnott	19
Asmet.....	5
Corteco	15
Hella Gutman	51
Launch	19
Polcar	13
Schaeffler.....	7
Total	52
WKŁ.....	41
ZF Aftermarket.....	2

Wydarzenia

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

Współpraca Grupy ZF z SAIC Motor Corporation



Grupa ZF zawarła kontrakt na dostarczenie technologii radaru pełnego zasięgu (ZF 4D Full-Range Radar) chińskiemu producentowi samochodów – firmie SAIC Motor Corporation.

Radar ZF 4D Full-Range rozpoznaje cztery parametry otoczenia pojazdu, w tym wysokość, dzięki czemu jego możliwości są zbliżone do czujników optycznych, takich jak kamery i lidary.

W połączeniu z tymi systemami radar o wysokiej

rozdzielczości pomaga w zapewnieniu bezpieczeństwa i niezawodności niezbędnej do prowadzenia pojazdów półautomatycznych i wysoce automatyzowanych, w tym na poziomie 4.

Technologia radaru pełnego zasięgu oferuje wysoką rozdzielczość dla czterech parametrów: zasięgu, prędkości, kierunku (poziomego) i wysokości. Dodanie kąta wzniesienia pomaga wygenerować ulepszone trójwymiarowe ob-

raz sytuacji na drodze, wzbogacony o informacje o prędkości, co w efekcie umożliwia detekcję otoczenia o wysokiej rozdzielczości. Tego typu dane pomagają pojazdowi poruszającemu się po autostradzie wykryć np. koniec korka pod mostem na wczesnym etapie i odpowiednio zahamować. Radar Full-Range dostarcza również informacje, które pomagają wykryć krawędź drogi czy wolną przestrzeń na poboczu.

Aplikacja e-Catalog



Firma Inter Cars oferuje aplikację katalogową. Oprogramowanie e-Catalog może być

uruchamiane na urządzeniach, takich jak smartfony i tablety. Spełnia ono podob-

ne zadania jak katalog online: zawiera wyszukiwarkę i porównywarkę, narzędzia do tworzenia ofert, kosztorysów, zbiór kart produktowych oraz instrukcji.

Aplikacja jest dostępna za darmo na platformach AppStore, Google Play oraz w sklepie Huawei. Aby z niej skorzystać, należy skontaktować się z przedstawicielem handlowym Inter Cars.

KYB dostawcą amortyzatorów do Toyoty Mirai

Nowa Toyota Mirai drugiej generacji, pojazd napędzany wodorowymi ogniwami paliwowymi (FCEV), wykorzystuje amortyzatory firmy KYB jako oryginalne wyposażenie.

Aby uzyskać lepsze prowadzenie pojazdu, odpowiednią stabilizację podczas pokonywania zakrętów oraz wysoki poziom komfortu i bezpieczeństwa w trakcie jazdy, zastosowano nowy układ zawie-

szenia. Mirai ma zawieszenie wielowahaczowe z przodu od góry oraz na dole w osi tylnej. Zwiększono również jego sztywność z przodu i z tyłu, aby przeciwdziałać nadmiernym przechyłom bocznym nadwozia.

Pojazd jest wyposażony w nowe amortyzatory KYB osi przedniej i tylnej, które zapewniają doskonałe właściwości jezdne oraz wyższy



poziom komfortu i bezpieczeństwa przy każdej reakcji na ruch kierownicy. Toyota sprzedała ponad 10 000 eg-

zemplarzy pierwszej generacji Mirai i zamierza zwiększyć ją do 30 000 dla nowego modelu.

Nagroda dla firmy Jenox

Spółka Jenox Akumulatory zdobyła nagrodę Diamentowy Hit w konkursie HIT Regionów. Chodzieska fabryka akumulatorów została wyróżniona za nową generację akumulatorów serii Gold.

Do tegorocznej edycji konkursu zgłoszono 232 przedsiębiorstwa z województw wielkopolskiego i lubuskiego. Kapituła zakwalifikowała do finału 70 spośród nich.

Ideą konkursu jest promowanie szczególnie cennych dokonań rynkowych, samorządowych i ekologicznych. Najcenniejsze laury przyznano tylko dwóm podmiotom, w tym marce z Chodzieży.

Aby osiągnąć lepsze parametry produktów sygnalowych logo Jenox Akumulatory, w nowych modelach zastosowano unikatową masę czynną oraz trójwymiarową



geometrię kratki, która zapobiega opadowi masy. Wykorzystano również elektrody ze stopów wapniowo-cynowych z dodatkami węglowy-

mi, co znacząco poprawiło przyjmowanie ładunku elektrycznego.

Do serii Gold należy 17 typów akumulatorów.

Wolf Lubricants przedłuża umowę z WRC

Wolf Lubricants, belgijski producent środków smarnych, przedłużył umowę z organizacją FIA. Przedsiębiorstwo

będzie przez kolejne lata partnerem premium cyklu rajdów WRC. Wcześniejsza umowa, zawarta w roku 2019, miała

obowiązywać do roku 2022. Jej wydłużenie oznacza, że program telewizyjny Wolf Power Stage, w którym kierowcy

walczą o punkty bonusowe, będzie nadal pojawiać się na zakończenie każdej rundy WRC.



Michelin wdraża ekologiczne metody produkcji

Grupa Michelin ogłosiła, że do roku 2050 będzie produkować opony w całości wykonane z materiałów odnawialnych, pochodzących z recyklingu, pozyskiwanych biologicznie lub zrównoważonych w inny sposób. Obecnie prawie 30% komponentów używanych do produkcji ogumienia Michelin jest już wytwarzanych z naturalnych, pochodzących z recyklingu lub w inny sposób zrównoważonych surowców.



Opony Michelin powstają z ponad 200 składników. Głównym z nich jest kauczuk naturalny, a pozostałe to m.in.

kauczuk syntetyczny, metal, włókna i komponenty wzmacniające strukturę opony, takie jak sadza, krzemionka i plastyfikatory (np. żywice).

Michelin wspiera gospodarkę o obiegu zamkniętym, co potwierdza udział w konsorcjum European BlackCycle. Projekt ten, koordynowany przez Grupę Michelin i finansowany przez Unię Europejską, skupia 13 partnerów z sektora publicznego i pry-

watnego, których celem jest zaprojektowanie procesu produkcji nowego ogumienia ze zużytych opon.

W tym roku Grupa Michelin ogłosiła, że wraz z firmą Enviro rozpocznie budowę swojego pierwszego zakładu recyklingu opon. Firma Enviro opracowała technologię odzyskiwania ze zużytych opon: sadzy, oleju pirolitycznego, stali, gazu i innych materiałów wielokrotnego użytku.

Nowe filie AP

Rok 2021 rozpoczął się bardzo owocnie dla firmy Auto Partner, która w pierwszym kwartale otworzyła kolejne pięć filii: w Oławie, Zgierzu, Dębicy, Kędzierzynie-Koźlu, a także drugi oddział w Opo-

lu. Do końca roku spółka planuje otwarcie kolejnych kilku filii. Obecnie Grupa AP liczy 96 punktów na mapie kraju, w których w szybki i profesjonalny sposób można zaopatrzyć się w części samocho-

dowe, a także otrzymać dodatkowo wsparcie techniczne doświadczonych fachowców.

Grupa stale zwiększa skalę działania m.in. poprzez umacnianie sieci dystrybucji i obecności na ponad 20 rynkach

działalności oraz stały rozwój oferty produktowej. Sieć sprzedaży Auto Partner SA pokrywa aktualnie wszystkie województwa w Polsce. Adresy filii AP dostępne są na stronie www.autopartner.com.

Bentley zmierza ku elektryfikacji



pozwole zapewnić źródło silników niskonapięciowych wykonywanych na zamówienie.

Badanie RaRE będzie prowadzone równolegle z autorskim programem badawczym Bentley Motors o nazwie Octopus, którego celem jest dokonanie przełomu w technologii elektrycznych układów napędowych z osią elektryczną. Projekt zakłada wykorzystanie w pełni zintegrowanej e-osi bez użycia magnesów ziem rzadkich. Tak powstała konstrukcja będzie podstawą do stworzenia nowych pojazdów elektrycznych.

Oba projekty finansowane są przez brytyjski urząd OZEV we współpracy z organizacją pozarządową Innovate UK.

Firma Bentley Motors ogłosiła rozpoczęcie trzyletnich badań nad rozwojem zrównoważonej mobilności elektrycznej. Inicjatywa ma umożliwić wykorzystywanie w wybranych silnikach pomocniczych magnesów z metali ziem rzadkich pochodzących z recyklingu.

Inicjatywa RaRE (*Rare-earth Recycling for E-machines* – ang. recykling metali ziem rzadkich w e-pojaz-

dach) bazuje na osiągnięciach zespołu Uniwersytetu Birmingham, który opracował metody odzyskiwania magnesów ze zużytej elektroniki.

Projekt zakłada przekształcenie pozyskanego materiału w nowe, nadające się do recyklingu magnesy, które znajdują zastosowanie w napędach pomocniczych. Według założeń wyników badań RaRE nie tylko zapewnią korzyści w zakresie

zrównoważonego rozwoju, ale również uprościć proces produkcji. Przełożą się również na stworzenie nowych łańcuchów dostaw.

Bentley dynamicznie dąży ku elektryfikacji. Do 2026 r. chce oferować wyłącznie pojazdy hybrydowe lub elektryczne, a od 2030 – tylko samochody elektryczne.

Lighting Academy



Firma Lumileds Poland, producent i dystrybutor oświetlenia samochodowego marki Philips, buduje platformę internetową Lighting Academy. Ze strony lightingacademy.eu mogą korzystać zarówno osoby zawodowo związane z branżą motoryzacyjną, jak i kierowcy. W poszczególnych zakładkach strony znajdują się informacje o żarówkach halogenowych, lampach ksenonowych oraz retrofitach LED. Opisano też produkty marki Narva.

Philips oferuje także serię lamp roboczych wykorzystywanych między innymi w warsztatach i serwisach. Bazują one na diodach LED, których producentem jest koncern Lumileds. Również tym produktom poświęcone są publikacje Lighting Academy.

Na platformie znajdują się ponadto materiały, takie jak filmy Gosi Rdest, Adama Klimka czy Zachara Zawadzkiego, pokazujące wykorzystanie poszczególnych produktów Philipsa w praktyce.

Axalta partnerem sieci Fix Network World

Firma Axalta podpisała pięcioletnią globalną umowę o współpracy z siecią Fix Network World – jedną z największych na świecie sieci franczyzowych warsztatów blacharsko-lakierniczych. Na mocy umowy Axalta jest obecnie preferowanym dostawcą lakierów do ponad 700 warsztatów Fix Network World w 12 krajach należących do sieci.

Głównym zadaniem firmy Axalta jako partnera Fix Network World jest przyspieszenie rozwoju sieci za sprawą najlepszych w klasie roz-

FIX NETWORK
W O R L D

wiązań lakierniczych i uznanych usług pomagających warsztatom pracować w sposób bardziej produktywny. Wydajne systemy lakiernicze firmy oraz zaawansowana technologia cyfrowego dopasowania kolorów przełożą się na poprawę rentowności warsztatów Fix Network World. Specjaliści Axalta przeprowadzą też audyty oraz odpowiednie szkolenia praktyczne dla wszystkich warsztatów.

NIE DAJ SIĘ PRZE OCZYĆ 2.0

Nie daj się zaskoczyć i wygrywaj w akcji specjalnej „Nie daj się przeoczyć 2.0”

Pokaż na co Cię stać!

10 niezwykłych tygodni, 100 nagród co 2 tygodnie!

Jak wygrać?

1. Kupuj produkty marek LuK, INA, FAG
2. Rejestruj regularnie punkty z Kuponów Bonusowych REPXPART na www.repxpert.pl
3. Zgarniaj nagrody!
4. Zyskaj Nowych Klientów!

Szczegóły znajdziesz na:

www.niedajsiepreoczyć.pl

Akcja promocyjna realizowana jest od 22.03.2021 do 30.05.2021. Szczegółowe zasady dostępne są w regulaminie na stronie: www.niedajsiepreoczyć.pl, portalu www.repxpert.pl oraz na profilu Facebook Schaeffler REPXPART Polska

SCHAEFFLER
REXPART

Elektryzująca historia Toyoty

PRACE NAD POJAZDAMI ELEKTRYCZNYMI TOYOTA ROZPOCZĘŁA JUŻ 53 LATA TEMU, MAŁOSERYJNĄ PRODUKCJĘ PIERWSZEGO ELEKTRYCZNEGO SUV-A (RAV4 EV) PODJĘTO ZAŚ W 1996 ROKU. WÓWCZAS RYNEK SAMOCHODOWY NIE BYŁ JEDNAK PRZYGOTOWANY NA ZMIANĘ ŹRÓDŁA ENERGII, A POJAZDY ELEKTRYCZNE TRAKTOWANO NIEMAL WYŁĄCZNIE JAKO EKSPERYMENTALNE. LICZNE ZALETY „ELEKTRYKÓW”: ZEROWA EMISJA SPALIN, NISKI POZIOM HAŁASU I DOBRA DYNAMIKA – NIE BYŁY W STANIE ZRÓWNOWAŻYĆ ICH GŁÓWNYCH WAD: ZAPOROWEJ CENY I NIEWIELKIEGO ZASIĘGU



TOYOTA COMUTTER – PIERWSZY ELEKTRYCZNY SAMOCHÓD KONCEPCYJNY TOYOTY

W latach 60. 8-milionowe Tokio i inne japońskie aglomeracje borykały się z gigantycznymi korkami, brakiem miejsc parkingowych i generowanym przez spaliny smogiem. Jesienią 1968 roku inżynierowie Toyoty rozpoczęli projektowanie bezemisyjnego, elektrycznego, trójkołowego mikrosamochodu, który miał służyć do pokonywania krótkich dystansów z domu do miejsca pracy, centrum handlowego lub na uczelnię. Toyota Commuter był samochodem innowacyjnym i stał się sensacją 17. edycji salonu Tokyo Motor Show w listopadzie 1970 r. Dwuosobowy

trójkołowiec był napędzany bateriami ołowowymi umieszczonymi nad przednim kołem. Wykonane z tworzywa sztucznego nadwozie zapewniało dobrą widoczność, a przesuwane do tyłu drzwi sprawdzały się na zatłoczonych parkingach. Kierownicę zastąpiono stosowanym w lotnictwie wolantem. Zamiast prędkościomierza przed kierowcą zamontowano wskaźnik ładowania baterii. Pojazd rozwijał prędkość 40 km/h. Nazwę elektrycznego prototypu wykorzystano ponownie w 1977 r. w modelu HiAce i jest ona nadal używana na wybranych rynkach w Azji.

EV-30 i eCom

Trzy lata po Commuterze uwagę zwiędzających tokijski salon zwrócił koncept elektrycznego samochodu miejskiego Toyota EV30. Nadwozie wykonano z żywicy i włókna szklanego ze stalowymi wzmocnieniami płyty podłogowej. Jeden z prototypów miał nadwozie otwarte, drugi – karoserię z całkowicie przeszklonym dachem bez drzwi. Przełomem było zastosowanie opracowanych wspólnie z firmą Nippondenso (obecnie Denso) innowacyjnych, cynkowo-bromowych akumulatorów przepływowymi o napięciu 106 V. Przystosowano je do ładowania ze standardowych w Japonii gniazdek 100 V. W porównaniu z klasycznymi bateriami ołowowymi lekki akumulator Zn/Br dostarczał dwukrotnie więcej energii. Pojazd był zasilany indukcyjnym silnikiem prądu zmiennego o mocy 5,5 kW. EV rozwijał prędkość maksymalną 43,4 km/h. Przy prędkości stałej 30 km/h EV-30 osiągał zasięg 165 km. Długość pojazdu wynosiła 2,1 m, szerokość – 1,32 m. Prototyp



EV30

był wyjątkowo zwrotny: promień skrętu wynosił zaledwie 2,7 m. Poza odbiorcami indywidualnymi z dużych aglomeracji potencjalną grupę docelową stanowiły duże centra handlowe, zakłady produkcyjne i szpitale.



ECom

10 lat po premierze EV-30 Toyota zaprezentowała koncepcyjny miejski dwuosobowy eCom o wymiarach typowych dla popularnych w Japonii *kei-cars*. Długość nadwozia wynosiła 2,78 m, a masa własna 770 kg. Mikrosamochód napędzany był elektrycznym silnikiem prądu zmiennego o mocy 25 KM, współpracującym z automatyczną skrzynią biegów o jednym przełożeniu, umieszczoną z tyłu w układzie Transaxle. Pojazd zasilany 24 baterie niklowo-metalowo-wodorowe (Ni/MH) o łącznym napięciu 288 V i pojemności 28 Ah. Skonstruowano je wspólnie z firmą Panasonic. Dwuosobowe nadwozie wykonano z tworzywa sztucznego z udziałem tworzywa TSOP (*Toyota Super Olefin Polymer*) oraz elementów stalowych.

Przednie zawieszenie oparto na kolumnach MacPhersona, z tyłu zastosowano belkę skrętną. Pojazd miał układ kierowniczy z elektrycznym wspomaganie, poduszki powietrzne kierowcy i pasażera oraz pasy bezpieczeństwa z regulacją wysokości. Zasięg eComa wynosił ok. 100 km. Podczas testów pojazd rozwinął prędkość ponad 100 km/h i był jednym z najszybszych elektryków w swojej klasie. W latach 1997-98 zbudowano kilkadziesiąt egzemplarzy. Planowano budowę wypożyczalni pojazdów w Toyota City, lecz projektu nie udało się zrealizować w 100%. Auto prezentowano także w University of California w Irvine. Toyota eCom była demonstracją możliwości technologicznych, które wyprzedzały epokę o co najmniej dekadę.

Pierwszy elektryczny SUV na świecie

Prace nad prototypami pojazdów elektrycznych (EV – *Electric Vehicle*) Toyota kontynuowała w latach 90., równolegle z tworzeniem pierwszego w świecie seryjnie produkowanego samochodu z napędem hybrydowym – Priusa. Kluczowe były długoletnie badania koncernu nad nowymi typami akumulatorów litowo-jonowych, które znacznie przewyższały wydajnością tradycyjne baterie ołowiowe, a równocześnie były od nich lżejsze.

Zaprezentowana w maju 1994 r. Toyota RAV4 (XA10) – światowy bestseller i prekursor segmentu SUV – już po dwóch latach doczekała się w pełni elektrycznej wersji EV z napędem na koła przedniej osi. Od 1996 r. oferowano ją w Japonii, a od 1997 r. w USA, głównie w stanie Kalifornia. Auta przeznaczone na rynek amerykański montowano w zakładach w Toyota City (Japonia). Z zewnątrz, poza napisem „EV” pojazd praktycznie nie odróżniał się od wersji zasilanej jednostkami spalinowymi.

du napędowego wynosiło 288 V, a masa baterii – ponad 450 kg. Pełne ładowanie ładowarką 6,6 kW trwało ponad 5 godzin. Maksymalny zasięg wynosił 153 km, a prędkość – 125 km/h. Od 0 do 100 km/h pojazd przyspieszał w ponad 17 sekund. W RAV4 EV wykorzystano niektóre elementy zastosowane w mikrosamochodzie Toyota eCom.

Do listopada 2002 roku klienci indywidualni oraz floty w USA zamówiły 1484 egzemplarzy RAV4 EV. Wraz z autami sprzedanymi w Japonii łącznie zbudowano ok. 1900 pojazdów. Cena bazowej wersji wynosiła ponad 42 tys. dolarów: Elektryczny RAV był ponad dwukrotnie droższy od wersji benzynowej. Konstrukcja wyróżniała się wysoką jakością i trwałością. Układ zasilania II generacji RAV4 EV (od 2012 r) Toyota skonstruowała we współpracy z firmą Tesla. Elektryczny, indukcyjny silnik na prąd zmienny rozwijał moc 154 KM. Baterie litowo-jonowe (Li-Ion) o masie ok. 300 kg i napięciu 386 V umieszczono pod pod-



W 1997 ROKU RUSZYŁA SPRZEDAŻ ELEKTRYCZNEJ TOYOTY RAV W USA

Źródłem napędu RAV4 EV 1 był synchroniczny silnik elektryczny z magnesami trwałymi. Osiągał on moc maksymalną 67 KM i moment obrotowy 191 Nm. Akumulatory niklowo-metalowo-wodorowe (Ni/MH) opracowano we współpracy z koncernem Panasonic. Składały się one z 24 modułów, każdy o napięciu 24 V i pojemności 95 Ah. Napięcie ukła-

dogą bagażnika. W trybie S (sport) pojazd rozwijał 160 km/h, w trybie N (Normal) auto rozpędzało się do 138 km/h. We wrześniu 2012 r. RAV4 EV drugiej generacji kosztował 49,8 tys. dolarów, lecz stopniowo wprowadzano bardziej atrakcyjne warunki finansowe oraz wsparcie dopłatami federalnymi i stanowymi dla pojazdów niskoemisyjnych. W kalifor- →

nijskich salonach Toyoty rabat wynosił 2,5 tys. dolarów. Klient otrzymywał także ponad 7 tys. USD ekologicznej dotacji federalnej. Do września 2014 r. wyprodukowano 2489 egz. drugiej generacji elektrycznej RAV4 EV.

Personalna Mobilność

W 2003 r. podczas 37. edycji Tokyo Motor Show Toyota zaprezentowała koncepcyjny prototyp PM (*Personal Mobility*). Jednoosobowy pojazd wyróżniał się aerodynamicznym nadwoziem o zmiennej geometrii. Innowacją był regulowany za pomocą siłowników rozstaw osi kabiny. Wraz ze wzrostem prędkości obniżała się jej wysokość (1,85 m), jednocześnie



MIEJSKA TOYOTA FT-EV II

ryjnie produkowanego modelu iQ, był jednak od niego nieco mniejszy. Według deklaracji producenta wnętrze mieściło 4 osoby. Sposób otwierania drzwi (przesuwanie ich do tyłu za pomocą elektrycznych siłowników) był ewidentnym nawiązaniem do klasycznego konceptu Commutera sprzed 4 dekad. Lakierowane na biały, perłowy kolor nadwozie skonstruowano z uwzględnieniem obowiązujących wówczas norm bezpieczeństwa NCAP oraz wymogów NHTSA (USA). Elektryczny silnik był zasilany z lekkich i wydajnych akumulatorów litowo-jonowych nowej generacji. Pozwalały one na przejechanie dystansu 88 km na jednym ładowaniu. Prędkość maksymalna pojazdu wynosiła ponad 100 km/h. Wolant z Commutera zastąpiono elektronicznym joystickiem, łączącym funkcję kierownicy oraz pedału gazu i hamulca. Zamiast zewnętrznych lusterek zastosowano kamery. Kolejną innowacją była dodatkowa szyba umieszczona poniżej linii kokpitu, ułatwiająca obserwację drogi tuż przed pojazdem. W Toyocie FT-EV II zastosowano oświetlenie diodami LED, dotąd spotykane wyłącznie w samochodach segmentu Premium.

uszywniało się sterowane elektronicznie zawieszenie. Wokół futurystycznego nadwozia-kapsuły umieszczono 2,5 tysiąca diod LED, co zapowiadało nadchodzący przełom w technologii oświetlenia samochodów. Zamiast tradycyjnych instrumentów i wskaźników Toyotę PM wyposażono w jeden z pierwszych na świecie elektroniczny, wirtualny kokpit, znany dziś w seryjnie produkowanych toyotach. Dzięki systemowi kamer i pokładowemu komputerowi PC pojazd mógł komunikować się z innymi egzemplarzami Toyoty PM.

FT-EV II: hołd dla Commutera w wydaniu hi-tech

W 2009 roku, podczas 41. Salonu w Tokio Toyota zaprezentowała koncepcyjny, miejski samochód elektryczny FT-EV II (*Future Toyota Electric Vehicle II*). Nadwozie miało 2,73 m długości i 1,68 m szerokości. Rozstaw osi wynosił 1,9 m. Stylistycznie pojazd nawiązywał do se-

wity element systemu zawieszenia Toyota Active Lean. Były połączone elementem sterowanym za pomocą przekładni oraz elektrycznego siłownika. Przy skręcie jedno koło unosiło się do góry, a drugie opadało. Elektroniczny żyroskop przekazywał dane do czujników i komputera sterującego.

Dzięki systemowi Active Lean pojazd, choć wychylał się na zakręcie jak motocykl, pozostawał stabilny nawet przy prędkości maksymalnej ograniczonej do 45 km/h, nie tracąc nic ze swojej niezwyklej zwrotności. Źródłem napędu i-Road były dwa silniki prądu zmiennego po 2 kW (2,7 KM) każdy, zasilane bateriami litowo-jonowymi. Zasięg pojazdu wynosił 50 km.

Toyota i-Road ma 2,34 m długości i zaledwie 87 cm szerokości, a masa własna pojazdu wynosi 300 kg. Nie wielkie gabaryty pozwalają zaparkować cztery i-Roady na 1 miejscu parkingowym. W 2014 r. we francuskim Grenoble uruchomiono program krótkoterminowego wynajmu samochodów dla turystów i mieszkańców alpejskiego miasta. Do dyspozycji postawiono 35 egzemplarzy i-Road oraz 35 czterokołowych, jednomiejscowych Toyot Auto Body COMS. Toyota realizowała projekt wspólnie z władzami regionu Grenoble-Alpes Métropole, koncernem energetycznym EDF (zapewniającym 27 stacji ładowania w Grenoble i okolicy) oraz operatorem energii elektrycznej Sodepret. Wypożyczenie Toyoty i-Road na kwadrans kosztowało 3 euro, 4-godzinna jazda od 17 do 19 euro.

i-Road: sztuka mobilnego przechytu

W 2013 r. Toyota zaskoczyła innowacyjnym konceptem dwuosobowego pojazdu miejskiego i-Road z elektrycznym napędem. Jak w przypadku konceptu Commuter zastosowano 3 koła, z tym, że pojedyncze koło znajdowało się z tyłu pojazdu. Napędzane koła przednie stano-



I-ROAD – DWUOSOBOWY POJAZD MIEJSKI

Każdy pełnoletni najemca posiadający prawo jazdy przechodził obowiązkowe 45-minutowe szkolenie z techniki jazdy niezwykłym pojazdem. Poza Grenoble system carsharingu wdrożono w Toyota City i Tokio. W marcu 2020 r. projekt Toyota w Grenoble zawieszono.

Camatte Hajime

W czerwcu 2015 r. Toyota przedstawiła koncepcyjny prototyp Camatte Hajime. Ten elektryczny pojazd stworzono z myślą o rozpoczęciu motoryzacyjnej edukacji dzieci podczas targów zabawek



EDUKACYJNA ZABAWKA – CAMATTE HAJIME

Tokyo Toy Fair 15'. Najmłodszy goście imprezy mogli w nim zasiąść i zapoznać się z wnętrzem niezwykłego samochodu-zabawki. Nazwa Hajime (początek) jest więc całkowicie uzasadniona.

Camatte Hajime to szósty, powcześniej- szych modelach Sora, Daichi, Takumi, 57 i 57 Sports, pojazd z rodziny Camatte –



TOYOTA E-RACER

z terenówki w sportowego roadstera lub „dostawczaka”. We wnętrzu są trzy miejsca wyposażone w pasy bezpieczeństwa. Kierownica i pedały mają możliwość regulacji, by dostosować je do wzrostu najmłodszych kierowców.

Napędzana silnikiem elektrycznym Toyota Camatte Hajime stanowi ciekawy przykład wizjonerskiego podejścia do problemu motoryzacyjnej edukacji.

Elektryki przyszłości

W ciągu najbliższych lat Toyota poszerzy gamę o co najmniej 10 nowych samochodów z napędem elektrycznym, w tym 6 globalnych. Jednym z nich jest miej-

ski, dwuosobowy mikrosamochód Toyota C+ pod z napędem elektrycznym. Auto ma 2,49 m długości i waży 690 kg. Prędkość wynosząca 60 km/h jest jednocześnie maksymalną prędkością dopuszczoną w ruchu miejskim w Japonii. W Chinach w sprzedaży jest elektryczna wersja crossovera Toyota C-HR oraz bliźniaczego modelu IZOA, a na wybranych rynkach Europy – elektryczne odmiany Proace i Proace City.

Omawiając pojazdy koncepcyjne, nie można przejść obojętnie obok autonomicznej Toyoty e-Racer z napędem elektrycznym. Trudno jednak przewidzieć, czy trafi ona do produkcji, a jeśli tak, to czy będzie wyglądała równie ekscytująco, jak koncept z 2019 roku. Niebawem Toyota pokaże nowy elektryczny model, który będzie stanowił zapowiedź całej linii seryjnych samochodów zaprojektowanych na platformie e-TNGA. ■

Zielony ład: zrównoważone baterie



OD 2006 ROKU GOSPODARKA BATERIAMI REGULOWANA JEST DYREKTYWĄ UNII EUROPEJSKIEJ 2006/66/WE. MODERNIZACJĘ TYCH WYTICZNYCH WYMUSZAJĄ OBECNIE ZMIANY NA RYNKACH ORAZ ROZWÓJ TECHNOLOGICZNY. POPYT NA BATERIE SZYBKO ROŚNIE – PRZEWIDUJE SIĘ, ŻE DO 2030 ROKU WZROŚNIE ON CZTERNASTOKROTNIE, CO WYNIKA GŁÓWNIEM Z WZROSTU UŻYCIA TRANSPORTU ELEKTRYCZNEGO

Komisja Europejska, proponując modernizację obecnych przepisów, angażuje się w realizację inicjatywy będącej pierwszym etapem zapowiedzianego tworzenia gospodarki o obiegu zamkniętym. Baterie zrównoważone przez cały cykl ich życia mają kluczowe znaczenie dla realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu oraz zawartej w nim strategii „zero zanieczyszczeń”. Stosowanie ich sprzyja konkurencyjnemu, zrównoważonemu rozwojowi. Regulacje są niezbędne dla ekologicznego transportu, czystej energii i osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. Wniosek Komisji dotyczy kwestii społecznych, gospodarczych i środowi-

skowych, związanych ze wszystkimi rodzajami baterii i akumulatorów.

Chodzi więc o baterie produkowane przy możliwie najmniejszym wpływie na środowisko z wykorzystaniem materiałów uzyskanych przy pełnym poszanowaniu praw człowieka oraz norm społecznych i ekologicznych. Muszą być one długotrwałe i bezpieczne, a po zakończeniu ich eksploatacji należy je ponownie wykorzystać, przetworzyć lub poddać recyklingowi. Zapewni to ponowne wprowadzenie cennych materiałów do gospodarki.

Komisja proponuje obowiązkowe wymogi dla wszystkich baterii – przemysłowych, przenośnych, akumulatorów prze-

znaczonych do samochodów (również elektrycznych) wprowadzanych na rynek UE. Założenia mają obejmować:

- ▶ stosowanie materiałów pozyskanych w sposób odpowiedzialny i przy ograniczonym użyciu substancji niebezpiecznych,
- ▶ minimalną zawartość materiałów pochodzących z recyklingu,
- ▶ wydajność i trwałość oraz etykietowanie,
- ▶ realizację celów dotyczących pozyskiwania i recyklingu.

Środki zaproponowane przez Komisję ułatwią osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Lepsze i bardziej wydajne baterie będą miały kluczowe znaczenie w elektryfikacji transportu drogowego, zwiększając zarówno upowszechnienie pojazdów elektrycznych, jak i udział odnawialnych źródeł energii w koszyku energetycznym UE.

Od dnia 1 lipca 2024 r. do obrotu będzie można wprowadzać wyłącznie przemysłowe baterie wielokrotnego ładowania oraz akumulatory pojazdów elektrycznych, dla których sporządzono deklarację śladu węglowego.

Komisja proponuje ustanowienie nowych wymogów dotyczących zawartości materiałów pochodzących z recyklingu oraz zbierania, przetwarzania i recyklingu baterii po wycofaniu ich z eksploatacji.

Aby znacznie poprawić recykling baterii przenośnych, wskaźnik ich zbierania powinien wzrosnąć z obecnego poziomu wynoszącego 45% do 65% w 2025 r., a w 2030 r. – do 70%. Dzięki temu materiały stosowane do produkcji baterii używanych w gospodarstwach domowych zostaną ponownie wykorzystane. W przypadku innych baterii (przemysłowych, akumulatorów samochodowych lub akumulatorów pojazdów elektrycznych) wskaźnik ten ma wynosić 100%.

Wszystkie zebrane baterie muszą zostać poddane recyklingowi. Należy także osiągnąć wysoki poziom odzysku, w szczególności cennych materiałów, takich jak kobalt, lit, nikiel i ołów. ■

Zestawy naprawcze zawieszenia

wielowahaczowe



- ▶ **Wahacze kute na precyzyjnych prasach** (obróbka z dokładnością do 0,001 mm) wykonane z aluminium charakteryzującego się wysoką wytrzymałością mechaniczną i udarnością, oraz odpornością na korozję
- ▶ **Przeguby kulowe sworzni hartowane indukcyjnie** co poprawia twardość powierzchni przy zachowaniu plastyczności rdzenia, zwiększa wytrzymałość trzpieni oraz ich trwałość
- ▶ **Tuleje oraz osłony pyłowe sworzni wykonane z najwyższej jakości gumy** odpornej na promienie UV, słoną wodę, rozcieńczone kwasy i zasady, oraz oleje i smary
- ▶ **Wszystko w zestawie** komplet wahaczy, śrub i nakrętek montażowych a w zestawach 132437-6A i 133837-6 dodatkowo końcówki drążka kierowniczego i łączniki stabilizatora
- ▶ **2 lata gwarancji**
- ▶ **Jakość porównywalna z oryginałem** w niższej cenie - sprawdź już dziś

Zestawy wielowahaczowe SRLine do aut grupy VAG występują pod indeksami:

132437-6A
1324ZZ-1A
1324ZZ-2A
1327ZZ-1A
1327ZZ-2A
1334ZZ-A
133837-6
9549ZZ-A

Produkty SRLine dostępne w Autoryzowanej Sieci Handlowej Polcar i na www.catalog.srline.com



www.srline.com

SRLINE

Selected Replacement Line

Testy Delphi Technologies



TOMASZ HURT

MENADŻER TECHNICZNY
DELPHI TECHNOLOGIES AFTERMARKET

WSZYSTKIE CZĘŚCI WYPRODUKOWANE PRZEZ DELPHI TECHNOLOGIES SĄ ZGODNE Z GLOBALNYMI WYMAGANIAMI TECHNICZNYMI, BEZ WZGLĘDU NA TO, CZY SĄ PRZEZNACZONE DLA PRODUCENTÓW OE CZY KLIENTÓW RYNKU CZĘŚCI ZAMIENNYCH



W ramach zaangażowania w utrzymanie zgodności z OE każdej wyprodukowanej części firma Delphi Technologies przeprowadziła ostatnio testy jakościowe swoich elementów układu kierowniczego i zawieszenia, porównując je z oryginalnym wyposażeniem OE oraz częściami kluczowych konkurentów z Europy.

Testy mierzące moment obrotowy, płynność ruchu, wytrzymałość oraz zwartość zostały przeprowadzone na sworzniach kulowych oraz stabilizatorach. Wyniki pokazały, że części Delphi Technologies spełniają wymagania OE lub pozostają w zakresie tolerancji, podczas gdy wyniki konkurentów były różne.

Test oporu kuli i momentu zrywającego

Test oporu kuli mierzy siłę wymaganą do obracania sworznia kulowego w panewce sworznia i weryfikuje płynność ruchu przegubu układu kierowniczego. Test zrywający mierzy siłę potrzebną do poruszenia sworznia kulowego przy obracaniu kierownicy. Części Delphi Technologies dorównały częściom OE w obu testach momentu obrotowego. Wyniki konkurencji plasowały się na poziomie od poniżej akceptowalnego zakresu po czterokrotnie wyższy moment obrotowy od wymaganego. Przy wyższych wartościach momentu niż w OE kierownica może się wydawać ciężka i trudna w wyprostowaniu po za-

kręcie, przez co pojazd staje się nieprzewidywalny. Jeśli moment będzie niższy niż w OE, kierownica może się wydawać luźna i niestabilna.

Test wypchania przegubu kulowego

Mierzy siłę potrzebną do wypchnięcia/usunięcia sworznia kulowego z jego korpusu. Są to ważne testy bezpieczeństwa, które zapewniają, że element będzie w stanie znosić siły oddziałujące na zawieszenie pojazdu w warunkach rzeczywistej eksploatacji. Jeśli siła wymagana do wypchnięcia sworznia kulowego z jego korpusu jest poniżej wymagań OE, istnieje ryzyko awarii przegubu. Delphi Technologies mieści się w tym jednym procencie wymaganej tolerancji.

Test ruchu kąтового sworznia kulowego

Jeśli ruch kątowy czopa kulowego jest niższy niż w specyfikacji OE, może on ograniczać ruchliwość kierownicy lub zawieszenia, powodując nadmierne naprężenia w komponentach innych układów i prowadząc do przedwczesnych awarii. W tym teście Delphi Technologies było zgodne ze specyfikacjami OE.

Test wyrwania sworznia kulowego

Mierzy siłę potrzebną do wyciągnięcia sworznia kulowego z jego korpusu. Jeśli siła wymagana do wypchnięcia czopa kulowego jest poniżej wymagań OE, istnieje ryzyko awarii przegubu w czasie zwykłego użytkowania pojazdu. Awaria taka prowadzi do utraty panowania, ponieważ piasta nie byłaby już przymocowana do wahacza zawieszenia. Podobnie jak w innych testach, Delphi Technologies zmieściło się w jednym procencie wymaganym przez specyfikację OE.

Test wytrzymałości na rozciąganie stabilizatora

Sprawdza korpus sworznia oraz siłę spawów poprzez oddziaływanie siłą na śro-

dek korpusu aż do momentu jego pęknięcia. Złamanie nie powinno wystąpić w punktach łączenia belki z obudową. Jeśli wytrzymałość na rozciąganie stabilizatora jest poniżej OE, istnieje ryzyko przedwczesnej awarii, której rezultatem będzie niestabilność pojazdu i odgłosy stukania przy jego prowadzeniu. Dzięki procesowi spawania i parametrom materiałów Delphi stabilizator spełnił wymagania OE.



Test elementów metalowo-gumowych

Potwierdza integralność wykorzystanego procesu projektowania i produkcji części. Po 220 000 cykli testowych tuleja Delphi Technologies pozostała nienaruszona, z drobnymi pęknięciami gumy. Dla porównania, u jednego z konkurentów doszło do całkowitej awarii po mniej niż 30 000 cykli. Mogłoby to doprowadzić do awarii komponentu, w którym została ona zamontowana.

Inżynierowie Delphi Technologies przeprowadzają również analizę wymiarową, aby zapewnić zgodność geometryczną pomiędzy OE oraz produktem zamiennym, a także rygorystyczną analizę składu chemicznego i właściwości mechanicznych zastosowanych materiałów. Dalsze badania są wykonywane w trakcie procesu produkcyjnego, w tym kontrole materiału i wymiarów, wykrywanie pęknięć i testy na korozję.



Wszystkie produkty przeznaczone dla producentów OE i na rynek części zamiennych przechodzą ten sam rygorystyczny proces produkcyjny, obejmujący weryfikację części produkcyjnej (PPV – Production Part Verification) i proces zatwierdzania części produkcyjnej (PPAP – Production Part Approval Process). Celem procesu PPV jest potwierdzenie, że produkowana część działa dokładnie tak, jak zaprojektowany prototyp, a procesu PPAP – zapewnienie, że część spełnia wymagania zdefiniowane w próbkach inżynierskich. Dla przykładu, testy sworzni kulowych układu kierowniczego i zawieszenia skupiają się na ich wytrzymałości i sile. Oba te czynniki są ważne dla bezpieczeństwa kierowców. ■

FOT: DELPHI

FOT: DELPHI

**NASZE DOŚWIADCZENIE.
TWOJE ZDROWIE
POD OCHRONĄ.**

a brand of
FREUDENBERG

UDOWODNIŁO DZIAŁANIE
ANTYWIRUSOWE
micronAir blue

CORTECO

FIND CORTECO ONLINE!

Marka FAG dla podwozia

MARKA FAG TO PONAD 130 LAT DOŚWIADCZENIA W PROJEKTOWANIU I PRODUKCJI ZARÓWNO POJEDYNCZYCH ELEMENTÓW, JAK I ZAAWANSOWANYCH MODUŁÓW PODWOZIA DLA PRODUCENTÓW SAMOCHODÓW. SCHAEFFLER PREZENTUJE SWOJE ZAANGAŻOWANIE W ROZWÓJ PRZYSZŁOŚCIOWYCH TECHNOLOGII PODWOZIA, OPRACOWUJĄC INNOWACYJNE I NIEPOWTARZALNE PRODUKTY, TAKIE JAK ELEKTRONICZNY STABILIZATOR CZY INTELIGENTNY MODUŁ NAPĘDU



W czerwcu 2019 roku Schaeffler rozszerzył ofertę produktową marki FAG o produkty układu kierowniczego, zawieszenia i przeniesienia napędu. Wraz z dotychczasowym asortymentem łożysk stanowi to unikalną ofertę rozwiązań naprawczych do profesjonalnej naprawy samochodów.

Nowa oferta to prawie 6 tysięcy nowych referencji, m.in.: drążki kierownicze, końcówki drążków kierowniczych, stabilizatory, łączniki stabilizatorów, tuleje, wahacze, sworznie wahaczy, elementy mocowań amortyzatorów, półosie i przeguby.

Schaeffler znany jest z dostarczania gotowych rozwiązań naprawczych. Nie inaczej jest w przypadku nowego port-

folio produktów FAG, które zawierają w opakowaniu akcesoria niezbędne do prawidłowego montażu części, takie jak śruby czy nakrętki. Wszystko w jakości OE.

Obecni w każdym detalu

Produkty FAG cechują się dbałością o każdy szczegół, mogą się pochwalic rozwiązaniami rzadko spotykanymi

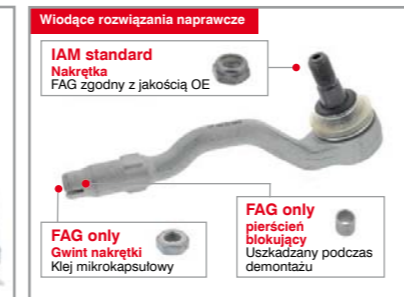


Do +30% większa żywotność

lejnym rozwiązaniem poprawiającym żywotność części podwozia FAG jest płatkowe powlekanie cynkowe oraz azotowanie węglowe, dzięki czemu poszczególne elementy składowe części mają zwiększoną odporność na korozję i zużycie.



Wszystkie produkty Schaeffler spełniają wymagania PPAP (VDA 6.1). Na ich wysoką jakość wpływają nie tylko materiały, z których są wykonane, ale również etap projektu i produkcji. Wszystkie oferowane elementy zaczynają swoje życie w centrum inżynierskim Schaeffler, gdzie tworzona jest ich dokumentacja techniczna, dostarczana następnie do fabryk produkcyjnych. ■



7% wyższa wartość

PRZEWAGA TECHNICZNA WYNIKA Z KONSEKWENTNEJ DBAŁOŚCI O KAŻDY SZCZEGÓŁ

w branży automotive aftermarket. Do tego typu rozwiązań należy materiał TPU, charakteryzujący się bardzo dobrą odpornością na warunki atmosferyczne, dużą odpornością na pęknięcie i rozrywanie oraz wysoką elastycznością. Jest on używany do produkcji osłon sworzni. Ko-



FOT. SCHAEFFLER

FOT. ARNOTT

Zawieszenie pneumatyczne

Czujniki poziomu



BARTOSZ SIERADZKI

CEEU AREA MANGAER
ARNOTT

FIRMA ARNOTT – AIR SUSPENSION PRODUCTS MA PONAD 30 LAT DOŚWIADCZENIA W PROJEKTOWANIU I PRODUKCJI WYSOKIEJ JAKOŚCI PODZESPOŁÓW ZAWIESZENIA PNEUMATYCZNEGO NA NIEZALEŻNY RYNEK CZĘŚCI ZAMIENNYCH. KAŻDY PRODUKT JEST DOKŁADNIE TESTOWANY, A JEGO PARAMETRY DOSTRAJANE W TAKI SPOSÓB, ABY SPEŁNIAŁY WYMAGANIA KONKRETNÝCH MODELI POJAZDÓW

W układzie zawieszenia pneumatycznego czujniki poziomu informują sterownik silnika (ECU) o położeniu osi pojazdu względem podłoża. Dostarczają również danych niezbędnych do korekty wysokości świecenia przednich reflektorów samochodu

Obudowa czujnika przytwierdzona jest do nadwozia, a jego ramię do elementów zawieszenia. Podczas jazdy wychylenia ramienia zamieniają się na ruch obrotowy osi roboczej czujnika.

Czujniki poziomu są tak zwanymi czujnikami kątowymi, w których sygnał na wyjściu (napięcie) jest proporcjonalny do kąta rozwarcia ramienia. Sygnał jest następnie przesyłany do jednostki sterującej, gdzie podlega dalszej obróbce. W razie potrzeby uruchomiony zostaje kompresor w celu dopompowania (przez blok zaworowy) określonego miecha lub miechów.

Obecnie większość czujników poziomu wykonuje się jako bezkontaktowe, co przez brak styku i tarcia gwarantuje długą i bezproblemową pracę. Jednak ze względu na miejsce montażu czujników są one narażone na czynniki zewnętrzne, takie jak zmiany temperatury czy zanieczyszczenia. Wilgoć może z czasem uszkodzić elektronikę, a podrywane przez



koła kamienie spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Przed demontażem amortyzatorów czy kolumn zawieszenia pneumatycznego należy odłączyć czujniki poziomu od elementów zawieszenia. Jest to konieczne, ponieważ ramię czujnika wychyla się w ramach określonych wartości i nie jest przystosowane do pracy poza tym zakresem. Nieodłączenie ramienia czujnika może spowodować jego wyłamanie.

Jednym z objawów wadliwej pracy czujnika poziomu jest nieprawidłowa kompensacja obciążenia pojazdu po jego załadunku. Podobny efekt daje uszkodzona lub niewydajna sprężarka lub nieskalibrowany czujnik wysokości. Podstawą jest poprawna diagnoza. ■



Wymiana czujnika poziomu jest stosunkowo prostym zadaniem. Należy jedynie pamiętać o jego kalibracji po montażu przy użyciu testera diagnostycznego. ■

Jak zadbać o amortyzatory?



ANDRZEJ WOJCIECH BUCZEK

DORADCA TECHNICZNY W FIRMIE IHR WARSZAWA,
PRZEDSTAWICIELA MARKI BILSTEIN W POLSCE

ZAWIESZENIE JEST WAŻNYM ELEMENTEM SAMOCHODU I ODPOWIADA ZA PRZYCZEPNOŚĆ KÓŁ DO NAWIERZCHNI DROGI. TYM SAMYM NIEZMIENNIE PODDAWANE JEST PRZECIĄŻENIOM, A NIWELUJĄCE JE AMORTYZATORY NIEUSTANNIE SĄ ŚCISKANE I ROZCIĄGANE. ICH STOPNIOWĄ DEGRADACJĘ MECHANICZNĄ PRZYSPIESZA OSTRY STYL JAZDY KIEROWCY (GWAŁTOWNE HAMOWANIE I PRZYSPIESZANIE, NAJAZDY I ZJAZDY Z KRAWĘŻNIKÓW) ORAZ NIEPRAWIDŁOWE CIŚNIENIE W OPONACH



Do utraty fabrycznych właściwości amortyzatorów dochodzi stopniowo, a tym samym kierowca przyzwyczaja się do tych zmian i trudno mu je wychwycić. Dlatego ważną rolę w ocenie stanu technicznego amortyzatorów pełni mechanik. Dobrą praktyką powinna być ich kontrola przy każdej nadarzającej się okazji, np. pod-

czas trwającej właśnie sezonowej wymiany opon.

Na początek warto spojrzeć na przebieg samochodu i porozmawiać z jego właścicielem. Po zdjęciu kół łatwo wzrokowo ocenić stan amortyzatorów. Tłuste zabrudzenia mogą świadczyć o mechanicznym uszkodzeniu ich konstrukcji.

Dobrze jest też wykonać jazdę próbną. Typowe objawy zużycia przełożą się na nurkowanie przodu podczas hamowania, wibracje przenoszone na kierownicę czy kołysanie karoserii podczas pokonywania zakrętów.

Należy pamiętać, że wyeksploatowane amortyzatory mają wpływ na pracę pozo-

stałych układów, jak ABS czy ESP. I to nie tylko w zakresie uszkodzeń mechanicznych, ale też błędnie odczytanych parametrów przekazywanych do jednostki sterującej. Ufający działaniu tych systemów kierowca może nawet nie zdawać sobie sprawy z grożącego niebezpieczeństwa.

Dzisiaj dobór referencji nowych amortyzatorów – zawsze parami na tej samej osi – jest niezwykle prosty. W dostępnych online katalogach producentów czy dystrybutorów wystarczy podać podstawowe parametry pojazdu. W przypadku oferty Bilstein zgodnych wyników może być więcej. Producent z Ennepetal oferuje bowiem w sprzedaży aftermarketowej dwie linie amortyzatorów do samochodów osobowych i lekkich dostawczych. *Replacement* to zamienniki 1:1 fabrycznie montowanych części. Referencje z *Performance* cechują się ulepszonymi parametrami pracy. Podstawowe ich porównanie to B4 versus B6. Wybór nale-

MOBILNE STANOWISKO BILSTEIN DO KONTROLI STANU ZAWIESZEŃ



ży do właściciela po uwzględnieniu jego wartości rynkowej pojazdu.

Niezależnie od podjętej decyzji należy zwrócić uwagę na stan łożyska górnego mocowania, elementy ochronne, odbojniki oraz sprężyny. Istnieje spore prawdopodobieństwo, że i one uległy mechanicznemu zużyciu. Wtedy sama wymia-

na amortyzatorów nie przyniesie efektu, może się za to przyczynić do złożenia reklamacji na wykonaną usługę. Bilstein oferuje w tym zakresie zestawy montażowe B1 i sprężyny B3.

Ostatnią czynnością mechanika powinna być kontrola i ustawienie geometrii zawieszenia. ■

FOT. BILSTEIN

SPECJALNIE ZAPROJEKTOWANE GÓRNE MOCOWANIE

WYSOKIEJ JAKOŚCI OPASKI ZACISKOWE

WIELOWARSTWOWY MIĘCH PNEUMATYCZNY OE

ALUMINIOWA OSŁONA

ODPOWIEDNIO WYREGULOWANY AMORTYZATOR

ZAPROJEKTOWANE I ZMONTOWANE W USA

PERFEKCYJNE ZAWIESZENIE PNEUMATYCZNE

Inni mówią, my możemy to udowodnić.

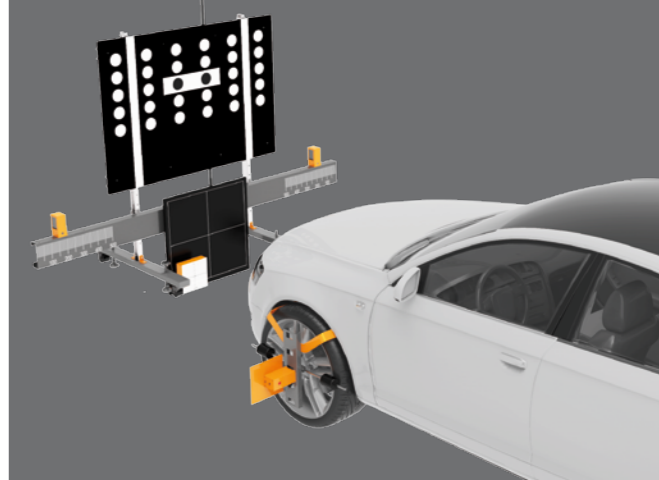
Trzy dekady ciągłego zaangażowania w badania i rozwój, produkcję i testy wiodącego producenta zawieszenia pneumatycznego.

arnotteurope.com
+44 (0)203 3186124

Arnott
Air Suspension Products

FOT. BILSTEIN

LAUNCH Polska Sp. z o.o.



System kalibracji kamer i radarów
LAUNCH X-431 ADAS

Promocja
Kompletny zestaw z testerem
diagnostycznym: 29 900 zł netto

LAUNCH Polska Sp. z o.o.
Ul. Ołowiana 12, 85-461 Bydgoszcz
te. 52 585 55 10, fax 52 585 55 12
www.launch.pl

Monroe RideSense na rynku aftermarket

ZAWIESZENIA ADAPTACYJNE LUB PÓŁAKTYWNE STAŁY SIĘ POPULARNYM WYBOREM MILIONÓW NABYWCÓW POJAZDÓW. W PRZECIWIENSTWIE DO PASYWNYCH ZAWIESZEŃ, WYKORZYSTUJĄCYCH DO KONTROLOWANIA RUCHU MECHANICZNE AMORTYZATORY I SPRĘŻYNY, ZAWIESZENIA ADAPTACYJNE WYPOSAŻONE SĄ W ELEKTRONICZNE AMORTYZATORY, KTÓRE DOSTOSOWUJĄ WŁAŚCIWOŚCI JEZDNE I TŁUMIENIE DO PREFERENCJI KIEROWCY I ZMIAN OTOCZENIA

Dostępność na rynku aftermarket

Korzyści z adaptacyjnej technologii zawieszenia są oczywiste. Gdy zajdzie potrzeba wymiany amortyzatorów do elektronicznych zawieszonych, właściciele nie muszą już korzystać z autoryzowanych serwisów w celu przeprowadzenia kompleksowej i kosztownej naprawy.

Monroe, producent produktów Monroe Intelligent Suspension dla rynku oryginalnego wyposażenia, oferuje obecnie szeroką gamę najwyższej jakości adaptacyjnych amortyzatorów na rynek części zamiennych. Amortyzatory sprzedawane pod nazwą Monroe Intelligent Suspension RideSense wykorzystują tę samą technologię, co amortyzatory elektroniczne w oryginalnym wyposażeniu, występujące w kilkudziesięciu popularnych modelach pojazdów. Pełna lista pojazdów objętych gamą Monroe Intelligent Suspension RideSense dostępna jest na stronie eu.monroe.com/pl-pl.

Plug-and-play

Dostępne za pośrednictwem tych samych dostawców, co Monroe OESpectrum®, Monroe Original® i Monroe Adventure® – amortyzatory RideSense® zapewniają instalację *plug-and-play* z korespondującą elektroniczną jednostką sterującą. ECU, zarządzając różnymi sygnałami z czujników, dostosowuje charakterystykę tłumienia amortyzatorów do preferencji kierowcy i zmieniających się warunków drogowych. Proces ten zachodzi w zaledwie 10 milisekund, zapewniając wyjątkowe doznania niezależnie od warunków jazdy.

Po zainstalowaniu nowych amortyzatorów Monroe Intelligent Suspension RideSense kierowcy mogą liczyć na zawieszenie adaptacyjne działające tak samo, jak wtedy, gdy ich pojazdy opuszczały fabrykę. Należy jednak pamiętać, by podobnie jak w przypadku każdej wymiany, amortyzatory elektroniczne Monroe Intelligent Suspension RideSense zawsze wymieniać parami. ■

najnowszych modelach pojazdów wyposażonych w technologię Monroe Intelligent Suspension. Dostosowują siłę tłumienia do warunków drogowych, obciążenia pojazdu, prędkości i innych zmiennych 100 razy na sekundę.

Wiele popularnych marek samochodów osobowych: Audi, BMW, Ford, Infiniti, Land Rover, Mercedes-Benz, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Škoda, Toyota, Volkswagen i Volvo – oferuje modele wyposażone w zawieszenia adaptacyjne z oferty produktów Monroe® Intelligent Suspension. Te fabrycznie zainstalowane systemy są często sprzedawane pod marką zawieszenia producenta pojazdu, taką jak: Audi Drive Select System, BMW's Variable Damper Control and Adaptive M Suspensions, Infiniti's Digital Dynamic Suspension, Seat's Dynamic Chassis Control i Volvo's Four-C (*Continuously Controlled Chassis Concept*), jednak zostały zaprojektowane i wyprodukowane przez inżynierów Monroe.

Konstrukcje serii The Ride

Częścią wspólną tych modeli jest technologia Monroe Intelligent Suspension, znana jako CVSAe (*Continuaria Variable Semi-Active*). System ten umożliwia kierowcom przetaczanie między różnymi trybami jazdy, od komfortowego i wyrafinowanego po sportowy. Technologia CVSAe oraz inne rozwiązania Monroe Intelligent Suspension pomagają zmienić wrażenia z jazdy. ■



Elektroniczne amortyzatory Monroe Intelligent Suspension RideSense należą do szerokiej gamy najnowocześniejszych oryginalnych technologii zawieszenia (OE) stosowanych w wielu popularnych modelach samochodów, SUV-ów i crossoverów. W przeciwieństwie do rozwiązań konwencjonalnych technologie inteligentnego zawieszenia wyczuwają i reagują w mgnieniu oka na zmiany w środowisku jazdy.

Zostały one zaprojektowane w oparciu o oryginalne doświadczenie Monroe w zakresie amortyzatorów w wielu

Innowacyjne łożysko koła NTN-SNR

POTRZEBA ZAPEWNIENIA POJAZDOWI (ZWŁASZCZA ELEKTRYCZNEMU) JAK NAJMNIEJSZEGO KĄTA SKRĘTU STANOWI DLA KONSTRUKTORÓW NIE ŁADA WYZWANIE. CZOŁOWY ŚWIATOWY PRODUCENT CZĘŚCI SAMOCHODOWYCH – FIRMA NTN-SNR – ROZWIJA OBECNIE PROJEKT NOWEGO, KOMPAKTOWEGO ZESPOŁU ŁOŻYSKA KOŁA Z PRZEGUBEM HOMOKINETYCZNYM

Zrozumienie technicznych wyzwań związanych z zależnością między szerokością łożyska a pracą pojazdu było kluczowym elementem sukcesu tego projektu. To nowo zaprojektowane łożysko koła powstało w wyniku bliskiej współpracy pomiędzy różnymi zespołami wewnątrz grupy i stało się prawdziwym przełomem technologicznym. Producent części zmodyfikował powierzchnię styku pomiędzy łożyskiem i zwykle niedostępnym przegubem homokinetycznym. Zastosowane przez NTN-SNR rozwiązanie gwarantuje, że zarówno trwałość, jak i sztywność łożyska spełniają oczekiwania producentów samochodów.

Firma NTN-SNR, która od lat pracuje nad optymalizacją kąta skrętu koła pojazdów, jest świadoma wyzwań dotyczących kompaktowości osiowej między łożyskiem koła a przegubem homokinetycznym. Jednak długość półosi wymuszona między innymi przez szerokość układu napędowego też bezpośrednio wpływa na promień skrętu kół. Wobec architektonicznej rewolucji pojazdów, zwłaszcza elektrycznych, producent postawił sobie ambitny cel zredukowania szerokości łożyska koła o 40 mm, znacząco optymalizując kompaktowość osiową dla poprawienia kąta skrętu w nowych pojazdach. Firma NTN-SNR proponuje swoim klientom więcej miejsca w układach napędowych pojazdów, jednocześnie osiągając technologiczną przewagę nad konkurencją. ■

samochodów typu *compact*. Wielu producentów wyposaża elektryczne modele pojazdów w układ napędowy, którego szerokość znacznie ogranicza możliwość skrętu kół. Zastosowanie nowego rozwiązania w małych samochodach miejskich (bez względu na rodzaj silnika – spalinowy czy elektryczny) umożliwi uzyskanie bardzo małego promienia skrętu, co będzie zdecydowaną zaletą z punktu widzenia zwrotności. ■



Projekt zainicjowany w 2016 roku w ramach Créa Lab (wewnętrzna struktura promująca zaangażowanie pracowników w innowacje) miał na celu poprawę kompaktowości osiowej i objął kilka działów firmy. Badania te dały początek dwóm nowym modelom łożyska koła z podzespołem przeniesienia napędu. W jednym z nich uzyskano kompaktowość osiową wynoszącą 35 mm, co odpowiada dodatkowym 3 stopniom kąta skrętu koła. Ukończony pod koniec 2020 roku prototyp jest obecnie testowany. Prezentację niniejszej innowacji potencjalnym klientom zaplanowano na lato 2021 r. Ponadto zostanie ona przedstawiona publicznie w czerwcu podczas Automotive TechDAYS – międzynarodowego dnia grupy przemysłu motoryzacyjnego i transportowego.

Nowe łożysko przeznaczone jest do pojazdów elektrycznych i mniejszych

Dzięki temu nowemu łożysku sporządzono i zarejestrowano patenty dotyczące reguł projektowania i modelowania, a także jego uszczelnienia. Średnica łożyska jest większa od występującej w dotychczas stosowanych rozwiązaniach. Dzięki zastosowaniu uszczelnienia zamontowanego na przegubie o zdecydowanie większym rozmiarze od standardowego simmeringu można użyć wielowpustu o większej średnicy, za to krótszego. Podczas pracy rozszerzalność cieplna wielowpustu będzie kompensowana większą średnicą uszczelnienia, a rozwiązanie zapewni możliwość wychylenia półosi pod większym kątem w stosunku do obudowy przegubu, co w znacznym stopniu zmniejszy promień skrętu samochodu. W celu ograniczenia ryzyka zwiększonego momentu tarcia zostały również opracowane nowe modele dopasowania elementów. ■

Kontrola układu zawieszenia



ANDRZEJ CHMIELEWSKI

SPECJALISTA DS. PRODUKTOWO-TECHNICZNYCH
KYB EUROPE ODDZIAŁ W POLSCE

UKŁAD ZAWIESZENIA MA BEZPOŚREDNI WPŁYW NA BEZPIECZEŃSTWO ORAZ PARAMETRY PROWADZENIA POJAZDU. KYB ZALECA JEGO KONTROLĘ CO 20 000 KM ORAZ PRZED OKRESEM ZIMOWYM, NA WIOSNĘ LUB PRZED DŁUGĄ PODRÓŻĄ WAKACYJNĄ. WIZYTA W WARSZTACIE POMOŻE WYELIMINOWAĆ WSZELKIE NIESPRAWNOŚCI

Producenci samochodów zawsze sięgają po najnowsze rozwiązania techniczne. Coraz częściej stosuje się zaliczane do układów aktywnych zawieszenia adaptacyjne o zmiennej charakterystyce tłumienia, gdzie za parametry pracy odpowiada wszechobecna elektronika, a dodatkowo można je dostosować do własnych potrzeb czy upodobań. Wcześniej te rozwiązania były stosowane głównie w autach klasy premium.

Systematyczny przegląd zawieszenia, a w szczególności podzespołów tłumiących drgania, jest ważnym elementem kontroli stanu technicznego auta.

Zalecenia związane z badaniem układu zawieszenia obejmują:

- ▶ kontrolę luzów połączeń sworzni kulowych, elementów metalowo-gumowych i łożysk;
- ▶ diagnostykę stanu technicznego i sztywności elementów sprężystych;
- ▶ przegląd stanu technicznego i stopnia tłumienia amortyzatorów;
- ▶ kontrolę oporów tarcia związanych z ruchem zawieszenia.

Elementy sprężyste oraz tłumiące drgania wpływają bezpośrednio na charakterystykę prowadzenia samochodu, na skuteczność hamowania oraz stabilność auta przy nagłej zmianie kierunku jazdy. Mają wpływ na komfort podróżowania, a ich niesprawność zwiększa zmęczenie kierowcy podczas długiej podróży.

Weryfikacja uszkodzeń nie jest skomplikowana pod warunkiem stosowania właściwych procedur. Elementy sprężyste i tłumiące drgania, a szczególnie komponenty zespołu tłumiąco-resorującego, należy kontrolować i badać bardzo skrupulatnie. Przydaje się tu doświadczenie mechanika oraz znajomość budowy i działania poszczególnych elementów.

Procedury wstępne

Ważnym elementem diagnostyki jest przeprowadzenie wywiadu z właścicielem pojazdu oraz wykonanie jazdy testowej. Czynności te pozwalają wstępnie określić przyczynę usterki, a także zaplanować dalsze działania sprawdzające.

Podczas kontroli wizualnej mechanik jest w stanie wykryć wiele symptomów świadczących o uszkodzeniu konkretnej części.

Amortyzatory

W pierwszej kolejności sprawdza się wizualnie, czy:

- ▶ nie ma wycieków oleju (wpływają one destrukcyjnie na charakterystykę pracy amortyzatora oraz jego siłę tłumienia);
 - ▶ na powierzchni chromowej tłoczyska nie występują wytarcia boczne, tuszczenie albo odpryski;
 - ▶ nie ma wgnieceń na obudowie;
 - ▶ elementy mocujące nie są uszkodzone.
- Każda z powyższych wad oznacza konieczność wymiany amortyzatora. Należy przy tym pamiętać, że zawsze wymienia się amortyzatory parami w obrębie jednej osi.

Sprężyny

Podczas oględzin sprężyn należy starannie sprawdzić, czy:

- ▶ żadna nie jest pęknięta (taką usterkę często, choć nie zawsze, można zauważyć już podczas wstępnych oględzin oraz jazdy testowej);
- ▶ nie są zbyt mocno skorodowane;
- ▶ nie mają odprysków lub wżerów powierzchniowych;
- ▶ prześwit pojazdu nie jest zbyt mały, co może być wynikiem relaksacji stali, czyli osiadaniem zwojów sprężyny na skutek zmęczenia materiału.



USZKODZENIA SPRĘŻYN ZAWIESZENIA

Symptomy te oznaczają konieczność wymiany sprężyn, które – podobnie jak amortyzatory – wymienia się parami.

Mocowanie górne

Górne zestawy montażowe występują w różnych wariantach: z łożyskiem zintegrowanym lub z łożyskiem jako osobnym elementem. Zestaw montażowy amortyzatora zapewnia połączenie całej kolumny z pojazdem, a tłumiąc drgania i wibracje – zapobiega przenoszeniu ich na nadwozie. Jest elementem bardzo mocno obciążonym, gdyż przenosi duże siły wzdłużne i poprzeczne z układu zawieszenia i kolumny amortyzatora.



USZKODZONE MOCOWANIE GÓRNE



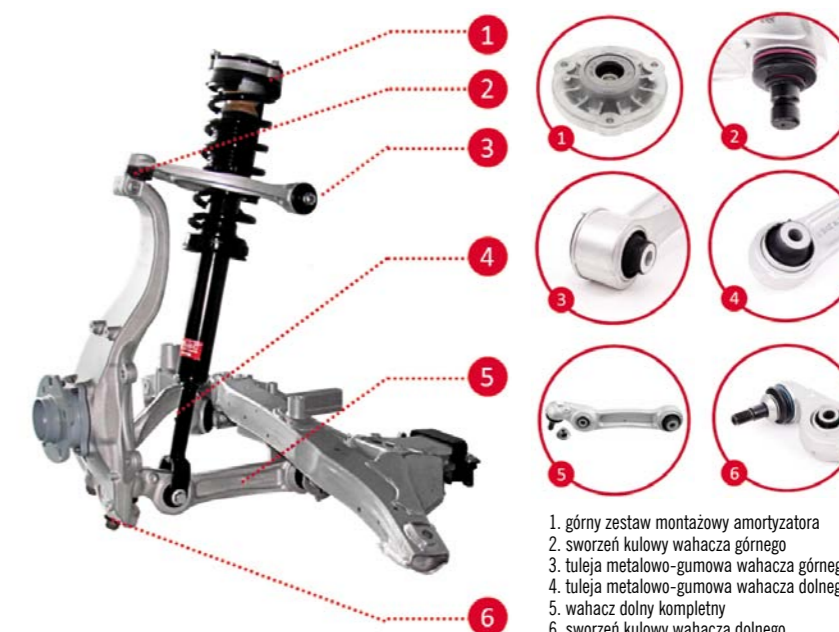
Podczas oględzin należy sprawdzić, czy:

- ▶ elementy gumowe nie są pęknięte lub uszkodzone,
- ▶ nie nastąpiło rozwulkanizowanie elementu metalowo-gumowego,
- ▶ łożyska amortyzatora zapewniają swobodny obrót kolumny podczas skręcania i nie występują na nich luzy.

Jakiegolwiek nieprawidłowości w działaniu oraz luzy łożyska są wskazaniem do wymiany zestawu montażowego.

można bez problemu zauważyć podczas oceny wizualnej.

Należy pamiętać również o pozostałych elementach układu zawieszenia. Ich systematyczna kontrola i stan techniczny są bardzo ważne dla prawidłowego funkcjonowania i działania zespołu tłumiąco-resorującego.



UKŁAD ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO I JEGO CZĘŚCI SKŁADOWE

1. górny zestaw montażowy amortyzatora
2. sworznię kulową wahacza górnego
3. tuleja metalowo-gumowa wahacza górnego
4. tuleja metalowo-gumowa wahacza dolnego
5. wahacz dolny kompletny
6. sworznię kulową wahacza dolnego

Oslona

Oslona amortyzatora zabezpiecza jego tłoczysko przed działaniem czynników zewnętrznych. Odpryski na powierzchni

chromowej powstałe od uderzenia kamieni lub zanieczyszczenia dostające się do uszczelniacza olejowego mogą spowodować uszkodzenie amortyzatora, doprowadzając do wycieku i ubytku oleju. Osłony uszkodzone, rozrwane, przetarte lub ze śladami zagniecenia powinny być wymienione.

Prace naprawcze należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu, uwzględniając obowiązujące normy oraz procedury.

W przypadku elementów kolumny amortyzatora odpowiednie ułożenie wszystkich elementów ma zasadniczy wpływ na prawidłowość działania układu. Niewłaściwy montaż może spowodować nie tylko przedwczesne zużycie poszczególnych części, ale również wpływa na trwałość innych podzespołów.

KYB zaleca przeprowadzenie kontroli geometrii każdorazowo po wymianie elementów zawieszenia.



PRZYKŁADY TYPOWYCH USZKODZEŃ AMORTYZATORÓW

Współczesne systemy ADAS



MICHAŁ KRAKOWSKI

PRZEDSTAWICIEL TECHNICZNO-HANDLOWY
DZIAŁ WYPOSAŻENIA WARSZTATOWEGO HELLA

KIEDY KILKA LAT TEMU FIRMA HELLA GUTMANN SOLUTIONS WPROWADZAŁA NA RYNEK URZĄDZENIE DO KALIBRACJI KAMER I RADARÓW, SYSTEMY ADAS (ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS) BYŁY DOSTĘPNE WYŁĄCZNIE W SAMOCHODACH KLASY WYŻSZEJ, A W MNIEJSZYCH I TAŃSZYCH MODELACH – ZA SPORĄ DOPŁATĄ. DZISIAJ NIEKTÓRE Z NICH STANOWIĄ WYPOSAŻENIE PODSTAWOWE WIELU MODELI SAMOCHODÓW



Według statystyk około 90% wypadków i kolizji drogowych jest w głównej mierze wynikiem błędów ludzkich. Aby temu zapobiec, wyposaża się pojazdy w szereg różnego rodzaju układów, które mają zapobiegać niebezpiecznym sytuacjom na drodze. Parlament Europejski uchwalił w 2019 roku rozporządzenie, zgodnie z którym pojazdy silnikowe muszą być wyposażone w następujące zaawansowane systemy:

- a) inteligentny asystent kontroli prędkości,
- b) ułatwienia w zakresie montażu alkomatów blokujących zapłon,
- c) ostrzeganie o senności i spadku poziomu uwagi kierowcy,
- d) zaawansowany system ostrzegania o rozproszeniu uwagi kierowcy,

e) awaryjny sygnał stopu,
f) wykrywanie obiektów przy cofaniu,
g) rejestrator danych na temat zdarzeń. Rozporządzenie zacznie obowiązywać na wiosnę 2022 roku i dotyczy pojazdów wprowadzanych do sprzedaży na terenie Unii Europejskiej.

Oczywiście, samochód wyposażony w pierwszy z tych systemów nie zacznie od razu hamować po rozpoznaniu znaku ograniczenia prędkości. Jak większość systemów ADAS ma on jedynie informować kierowcę o dopuszczalnej prędkości i jej przekroczeniu np. w formie komunikatu na wyświetlaczu, a jeżeli ten nie zareaguje, to dodatkowo np. sygnałem dźwiękowym. Podobne rozwiązanie znane jest z systemu pasów bezpieczeństwa. Asystent kontroli prędkości powinien mieć

możliwość wyłączenia przez kierowcę, ale musi znajdować się w normalnym trybie pracy przy każdym uruchomieniu głównego wyłącznika pojazdu.

Niezależnie od narzuconych wymagań producenci od kilku lat wyposażają swoje samochody w różnego rodzaju systemy wspomagające kierowcę. Wiele z nich wymaga innego podejścia, zarówno ze strony użytkownika pojazdu, jak i mechanika, który taki pojazd obsługuje. Weźmy taki przykład: do warsztatu trafia samochód na wymianę rozrządu, a naprawa wymaga zdjęcia pasa przedniego. Jeśli w tym pasie jest zamontowany czujnik aktywnego tempomatu sterowanego radarem, to po ponownym założeniu zdemontowanych części niezbędna będzie procedura kalibracji czujnika, bez której system nie będzie działał. Dla niewyposażonego w odpowiednie narzędzia warsztatu sytuacja jest kłopotliwa, bo będzie zmuszony skorzystać z zewnętrznej usługi. Przecież nie można wydać klientowi samochodu z niesprawnym systemem, który przed przyjęciem do serwisu działał poprawnie.

A wcześniej czy później pojazd z systemem ADAS pojawi się w każdym warsztacie. Do pełnej obsługi systemów tego typu potrzebne jest urządzenie diagnostyczne. W firmie Hella Gutmann Solutions prawie każdy z testerów serii mega macs daje możliwość kalibracji zarówno kamer, czujników radarowych

FOT: HELLA

jak i laserowych. W niektórych samochodach kalibracja systemów ADAS odbywa się w sposób dynamiczny. Do tego typu kalibracji wystarczy przeprowadzić jazdę w odpowiednich warunkach i system sam dokona autoadaptacji. Jednak ze względu na zmienność czynników panujących na drodze, takich jak złe warunki pogodowe, korki lub niewystarczająca infrastruktura – wielu producentów preferuje kalibrację statyczną, a do jej przeprowadzenia warsztat musi dysponować odpowiednim stanowiskiem i dodatkowym urządzeniem.

W ofercie Hella Gutmann Solutions są to urządzenia serii CSC-Tool. Istotną częścią urządzeń tego typu są tablice do kalibracji kamer z przeznaczonymi dla konkretnych modeli pojazdów obrazami wzorcowymi. Kalibracja systemu kamery przedniej polega na odpowiednim ustawieniu urządzenia z daną tablicą przed pojazdem i zapisie ustawień w sterowniku kamery. Rozwój elektroniki powoduje, że sterowniki systemów, jak i kamery w dzisiejszych samochodach mają dużo większe możliwości niż w latach ubiegłych, co powoduje, że mogą wykonywać coraz więcej zadań jednocześnie. W związku z tym system kamer może odpowiadać za działanie różnych systemów ADAS.

Zastosowanie kamer

Adaptacyjny asystent świateł drogowych

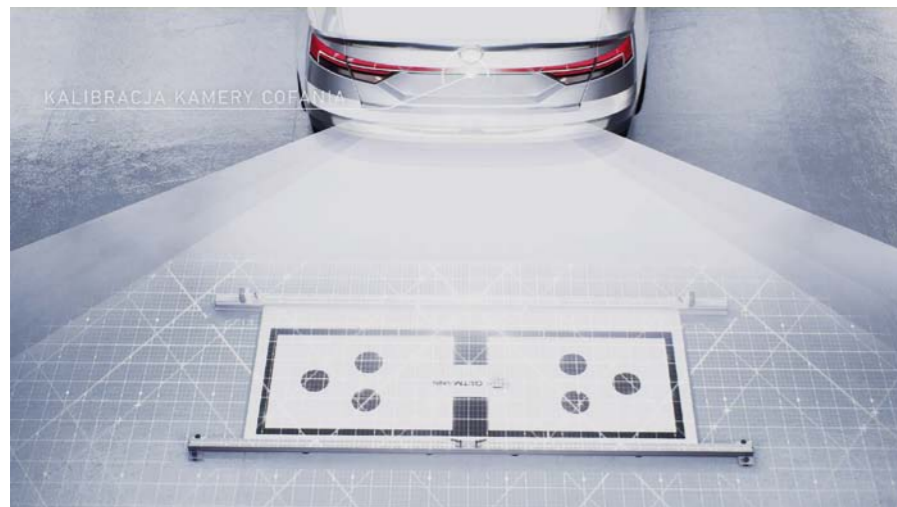
Powodem powstania systemu adaptacyjnego oświetlenia była potrzeba jak najlepszego oświetlenia pola widzenia kierowcy. Z jednej strony wymaga się możliwie najjaśniejszego oświetlenia drogi i jej otoczenia, aby kierowca miał możliwość pełnego rozpoznawania obiektów w przestrzeni ruchu, a z drugiej – światła nie mogą oślepić innych uczestników ruchu drogowego. W klasycznym rozwiązaniu opartym o światła mijania i drogowe niemożliwe jest spełnienie obu tych warunków. Dlatego powstał dynamiczny system oświetleniowy (Advanced Frontlighting System – AFS), zapewniający optymalne oświetlenie jezdni w zależności od prędkości jazdy, kąta skrętu kierownicy, warunków

FOT: HELLA



panujących na drodze itp. Wraz z wprowadzeniem systemów AFS pojawiły się nowe terminy określające typ świateł, takie jak: miejskie, do jazdy po drogach jednopasmowych, autostradowe, drogowe, zakrętowe, do jazdy w złych warunkach pogodowych. Kolejnym

etapem rozwoju systemu AFS wykorzystującego statyczne schematy rozkładu światła stało się jego połączenie z kamerą i odpowiednim systemem przetwarzania obrazu. Pierwszym krokiem tego etapu jest adaptacyjna granica światłocienia (aHDG). Kamera zamontowana za →



przednią szybą rejestruje jadące przed samochodem i nadjeżdżające z przeciwnego kierunku pojazdy i tak steruje reflektorami, że rzucany przez nie snop światła kończy się przed nimi. Pozwala to na zwiększenie wynoszącego obecnie około 65 m zasięgu świateł mijania do nawet 200 m (linia 3 luksów).

Asystent utrzymania pasa ruchu – system ostrzegania przed niezamierzonym zjechaniem z pasa ruchu

Podobnie jak w przypadku sterowania oświetleniem adaptacyjnym, tak i do utrzymania pojazdu na właściwym pasie ruchu niezbędny jest obraz z kamery przedniej. Zadaniem systemu Lane

Assist jest pomoc w utrzymaniu pojazdu na właściwym pasie ruchu. Aby to było możliwe, muszą być wyznaczone dwie linie ograniczające pas, po którym porusza się pojazd. System pozostaje nieaktywny, jeżeli pojazd porusza się po drodze jednojezdniowej z jedną linią rozgraniczającą pasy ruchu. Algorytm wyłącza system ostrzegania również wtedy, kiedy kierowca włączy kierunkowskaz. W jednym z rozwiązań system Lane Assist uaktywnia się przy prędkości 65 km/h lub po 15 sek. od momentu, gdy kierowca zdejmie ręce z kierownicy. System tego typu nie koryguje toru jazdy, jedynie informuje kierowcę sygnałami dźwiękowymi, świetlnymi lub wibracjami o fakcie niezamierzonej zmiany pasa ruchu (również bez użycia kierunkowskazu). System ten może zostać wyłączony przez kierowcę, jeżeli nie chce z niego korzystać.

Asystent hamowania (asystent awaryjnego hamowania)

Pierwszy system wspomagania hamowania został wprowadzony wraz z układem ABS około 30 lat temu. Zapobiega on blokowaniu kół podczas hamowania. Od 24.11.2009 r. podstawowy asystent hamowania stanowi obowiązkowe wyposażenie nowych pojazdów w całej UE.

Asystent awaryjnego hamowania (*Emergency Brake Assist – EBA*) monitoruje obszar przed pojazdem za pomocą czujników radarowych lub kamer. Ostrzeżenie dla kierowcy pojazdu pojawia się w przypadku groźby najechania lub kolizji z użytkownikiem drogi lub zwierzęciem. Zwiększane jest wówczas ciśnienie w hamulcach poprzez układ ABS. W zależności od systemu pojazd inicjuje zwalnianie i skraca drogę hamowania. Jeżeli zderzenie jest nieuniknione, może również zostać uruchomione hamowanie awaryjne (w granicach działania systemu). Jednym z przykładów jest *Collision Prevention Assist Plus (CPAP)* firmy Mercedes.

Inne systemy hamowania awaryjnego noszą takie nazwy, jak *Intelligent Brake Assist (IBA, Infinity)*, *Pre Collision Safety System (PCS, Toyota)* lub po prostu automatyczny hamulec awaryjny (*Automatische Notbremsung – ANB*).

FOT. HELLA

Systemy dla ruchu miejskiego, takie jak funkcja awaryjnego hamowania w mieście *City Volkswagena*, *City Safety* firmy Volvo lub *Active City Brake (grupa PSA)* – zmniejszają skutki najechania na poprzedzający pojazd w kolumnie lub w najlepszym przypadku zapobiegają mu całkowicie. Przednie czujniki systemów wykrywają także pieszych, rowerzystów i zwierzęta. W zależności od definicji systemu odpowiedni asystent hamowania działa do określonej prędkości, na przykład 30 km/h.

Tempomat

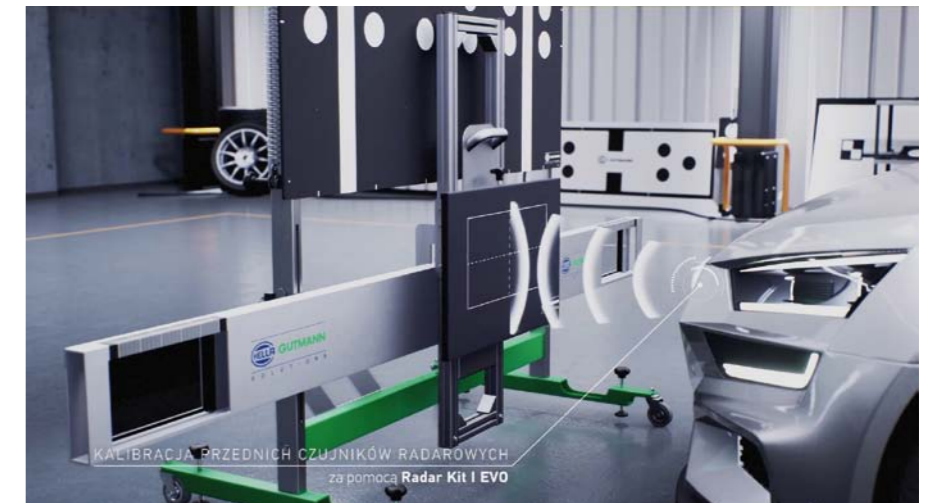
Liczba czujników niezbędnych do działania różnych systemów w pojazdach rośnie z każdym nowym rozwiązaniem. Jednym z najstarszych systemów wspomagających kierowcę jest zwykły tempomat, którego działanie polegało na utrzymaniu stałej prędkości obrotowej silnika, a zatem i pojazdu. Prekursorem był Chrysler, który w 1958 r. wprowadził pierwsze tego typu rozwiązanie (*Cruise Control*) w USA. W Europie pierwszy tempomat był dziełem Mercedesa i pojawił się w 1962 r. Obecne tempomaty regulują prędkość elektronicznie, zapewniając przyspieszanie i zwalnianie w taki sposób, aby prędkość była precyzyjnie utrzymywana.

Zastosowania radaru

Coraz więcej systemów ADAS jest ze sobą powiązanych, ponieważ zbierają one sygnały i informacje z wielu źródeł, np. kamery i radaru jednocześnie.

Firma Hella produkuje czujniki radarowe działające w wąskim paśmie częstotliwości 24 GHz i już w roku 2005 wprowadziła do produkcji seryjnej pierwszą generację tego typu czujników. Układ ten może być stosowany np. w systemach rozpoznawania martwego pola, asystenta zmiany pasa ruchu czy asystenta włączania się do ruchu z parkingu. W tym przypadku czujnik radarowy rejestruje i analizuje informacje o prędkości, kącie i odległości obiektów do 70 metrów za pojazdem. Już od pierwszej generacji urządzeń stosuje się tu metodę modulacyjną LFMSK (*Linear Frequency Modulation Shift Keying*). Polega ona na analizowaniu odległości i względnej prędkości

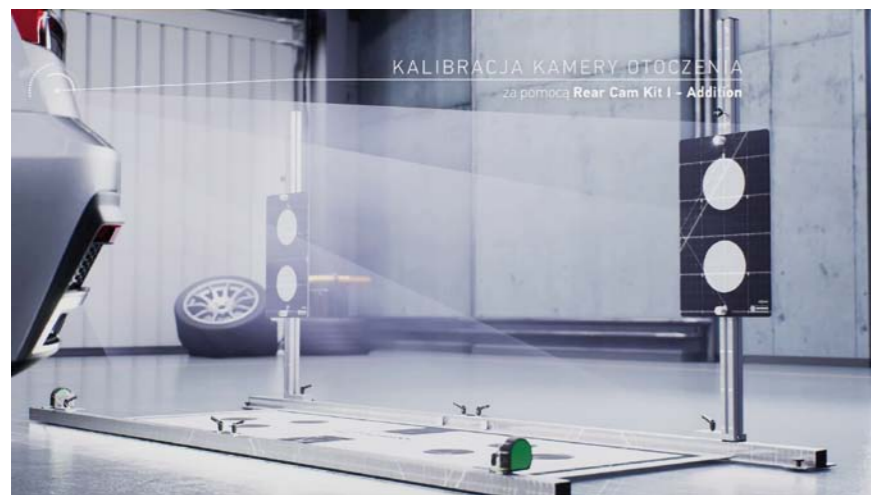
FOT. HELLA



ruchu więcej niż jednego obiektu przy użyciu tylko jednego sygnału (*chirp*), którego częstotliwość zmienia się w czasie.

Trzecia generacja urządzeń radarowych korzysta z ulepszonego wariantu FM, w którym szerokość pasma modulacji jest ograniczona do maksymalnie 200 MHz. System pracuje ze średnią

mocą nadawczą 13 dBm (EIRP) w paśmie częstotliwości 24,05-24,25 GHz. Uzyskiwana w ten sposób dokładność lokalizacji 0,75 m wystarcza na potrzeby realizowanych funkcji. Do określania kąta służy metoda monoimpulsowa. System porównuje fazowe odbicia sygnału wysłanego impulsowo o różnej dla →



każdej ze stron pojazdu charakterystyce częstotliwości.

W czwartej generacji czujników radarowych zintegrowano dodatkową funkcję bezpieczeństwa, tak zwanego asystenta wysiadania. Pozwala ona rozpoznawać niebezpieczne sytuacje podczas wysiadania (na przykład przejazd innego pojazdu) i ostrzegać przed nimi pasażerów.

Połączenie funkcji systemów *Lane Assist* wykorzystującego kamerę i *Adaptive Cruise Control* (ACC) korzystającego z radaru dało możliwość stworzenia systemu *Traffic Jam Assist* (asystent jazdy w korku), który otwiera możliwość jazdy niemal autonomicznej (AD).

Ostatnio pojawiły się w systemach ADAS czujniki Lidar (*Light Detection and Ranging*). Lidar działa na podobnej zasadzie, jak radar, lecz zamiast mikrofal radiowych wykorzystuje wiązkę światła lasera. Do systemów korzystających z technologii Lidar należą między innymi *Construction Zone Assist*, czyli system wspomagający

podczas jazdy na remontowanych odcinkach drogi czy *Collision Avoidance System* (CAS), znany także jako *Precrash System* – system zapobiegający kolizji.

Łączenie funkcji różnych systemów ADAS i sygnałów z różnego rodzaju czujników daje możliwość stworzenia pojazdu niemal w pełni autonomicznego. Oczywiście jest rola danych dostarczanych do poszczególnych systemów i znaczenie, jakie mają dla poprawnego ich funkcjonowania i bezpieczeństwa.

W praktyce warsztatowej większość przypadków związanych z uszkodzeniem lub nieprawidłowym działaniem któregośkolwiek systemu ADAS będzie się sprowadzało do wymiany niesprawnego elementu, ewentualnego kodowania i na końcu – kalibracji systemu.

Każdy warsztat powinien być przygotowany zarówno pod kątem wiedzy, jak i wyposażenia do obsługi samochodów z system ADAS. Ilustracja zamieszczona na początku artykułu pokazuje stanowi-

sko umożliwiające kalibrację większości systemów w samochodzie. Jest ono wyposażone w urządzenie do kalibracji kamer i radarów CSC-Tool, tester diagnostyczny, maty boczne i słupki z tablicą za pojazdem. Każdy z tych elementów wymagany jest do kalibracji innych systemów. Jeśli chodzi o kamery przednie i radary przednie, wystarczy CSC-Tool z odpowiednią przystawką do radarów lub ewentualnie akcesoriami przeznaczonymi do konkretnych modeli. Do kalibracji tzw. kamer 360° wymagane są maty boczne. Bardziej skomplikowana jest kalibracja kamery wstecznej lub radarów tylnych, ponieważ producenci stosują różne systemy. Zestaw podstawowy z tablicą wzorcową może być rozszerzony o dodatkowe słupki z odpowiednimi wzorami, tzw. *radar reflector* lub podobne rozwiązania zależne od marki i modelu samochodu.

Producenci samochodów nie mają ujednoliconego rozwiązania również do kalibracji kamer – każdy ma swój wzór, a niektóre marki, jak np. Toyota i Lexus, kilka wzorów. Od 2018 roku Audi wprowadziło czujniki Lidar, które do kalibracji potrzebują dodatkowej tablicy. Informacja, które narzędzie jest wymagane do obsługi danego systemu, znajduje się w opisie procedury „krok po kroku” w oprogramowaniu testera diagnostycznego. Wielu mechaników zapomina, że często wymagane jest odpowiednie urządzenie zapewniające ładowanie akumulatora.

Technologia w motoryzacji zdecydowanie przyspieszyła. Pojawiają się różne efektywne rozwiązania, mające zachęcić klientów do zakupu nowych samochodów. Te zaś stają się coraz bardziej skomplikowane w obsłudze i wymagają od warsztatów szerszego zakresu narzędzi. Stąd też czołowe firmy branży, do których należy Hella, zapewniają swoim klientom odpowiednie produkty i niezbędne *know how*.

Zeskanuj kod QR i obejrzyj film o kalibracji dla systemów wspomagających kierowcę.



FOT. HELLA

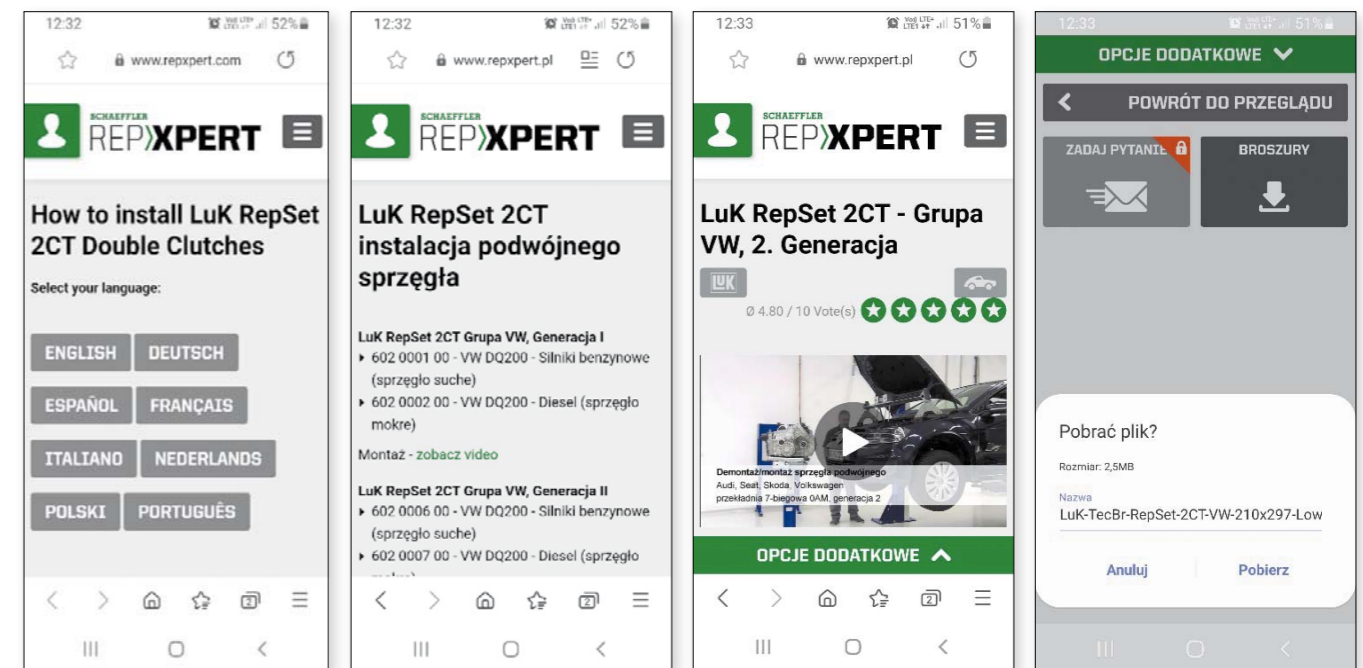
FOT. SCHAEFFLER

SCHAEFFLER

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

Podręcznik mechaniki pojazdowej

Instrukcje montażowe dla zestawów RepSet 2CT na urządzeniach mobilnych



Do zestawów narzędzi firmy Schaeffler dołączane są instrukcje obsługi w formie kodu QR. Zeskanowany kod daje dostęp do aplikacji mobilnej REPERT, a tym samym – filmów i broszur, w których krok po kroku prezentowane są sposoby montażu i demontażu sprzęgła podwójnych dla poszczególnych zestawów.

Z kolei kod kreskowy z produktów Schaeffler zeskanowany aplikacją pozwala na szybki dostęp do informacji produktowych. Aplikacja nie tylko ułatwia odnalezienie odpowiedniej instrukcji montażowej dla zestawów RepSet 2CT, ale pomaga również w doborze części, wyszukiwaniu informacji serwisowych i biuletynów technicznych marek LuK, INA, FAG.

Wszystkie narzędzia oraz ich zestawy są dostępne u lokalnych dystrybutorów marki LuK.

Punkty bonusowe

Rejestracja na stronie www.rexpert.pl udostępni katalogi części, oferty produktowe marek LuK, INA i FAG oraz liczne dokumenty techniczne. W ramach portalu REPERT działa program lojalnościowy dla warsztatów. Do większości produktów LuK, INA i FAG dołączane są kupony bonusowe, dzięki którym można zdobyć punkty i wymienić je na atrakcyjne nagrody.

Zbrane punkty pozwalają przez stronę sklepu bonusowego zamówić zestawy narzędzi specjalistycznych (w tym do

sprzęgła 2CT), narzędzi uniwersalnych i takich, które przydadzą się w każdym warsztacie.

Dział szkoleń technicznych Schaeffler Polska prowadzi cykl szkoleń o sprzęgłach, w tym również o sprzęgłach podwójnych. Na szkoleniach tych (zarówno stacjonarnych, jak i online) omawiane są wszystkie kwestie związane z doborem sprzęgła 2CT, diagnozą uszkodzeń, wymianą i prawidłową eksploatacją. Strona <https://szkolenia.rexpert.pl> umożliwia skorzystanie z wiedzy specjalistów Schaeffler i zapisanie się na szkolenia. Od poniedziałku do piątku działa również bezpłatna infolinia REPERT przydatna dla osób, które mają pytania dotyczące produktów albo działania portalu.

EPB TRW piątej generacji

NA RYNEK TRAFIŁO JUŻ PONAD 60 MILIONÓW KOMPLETNYCH UKŁADÓW ELEKTRYCZNEGO HAMULCA POSTOJOWEGO EPB MARKI TRW. OBECNIE PRODUKOWANA JEST JUŻ PIĄTA GENERACJA TEGO SYSTEMU. TO, CO KIEDYŚ BYŁO LUKSUSEM, OBECNIE STAJE SIĘ POPULARNYM ROZWIĄZANIEM, KTÓRE UMOŻLIWIA NIE TYLKO AWARYJNE ZATRZYMANIE LUB ZABEZPIECZENIE POJAZDU NA POSTOJU, ALE TAKŻE SPEŁNIA SZEREG DODATKOWYCH FUNKCJI



Kiedy w 2001 roku firma TRW (obecnie należąca do portfolio marek ZF Aftermarket) jako pierwsza wprowadzała na rynek system elektrycznego hamulca postojowego EPB (*Electronic Parking Brake*), było to rozwiązanie ekskluzywne, zarezerwowane dla luksusowych marek samochodów. Obecnie jest już na tyle popularne, że powoli wypiera układy tradycyjne. Do jego głównych zalet zalicza się niezawodność, prostotę obsługi, a także szerokie spektrum dodatkowych funkcji, niemożliwych do uzyskania za pomocą tradycyjnego hamulca postojowego.

EPB jest systemem rozwojowym. Elektrycznie sterowane hamulce postojowe stosowane na osi tylnej stały się już standardem, a obecnie jesteśmy świadkami wdrażania tego rozwiązania na kołach osi przedniej.

Procedura obsługi systemu EPB wprowadzonego na rynek przez TRW od dawna nie stanowi wyzwania dla warsztatów. Z wymianą klocków czy diagnostyką ewentualnych uszkodzeń może poradzić sobie każdy dobry mechanik.

W systemie EPB kierowca aktywuje mechanizm jednym przyciskiem. Klocki

hamulcowe zaciskane są na tylnych tarczach za pośrednictwem elektronicznej jednostki sterującej ECU oraz zamontowanych na zaciskach silników elektrycznych.

Brak konwencjonalnej dźwigni hamulca ręcznego pozwala na uzyskanie dodatkowej przestrzeni we wnętrzu pojazdu. Dzięki eliminacji linki hamulca nie występują problemy, takie jak jej zamarznięcie, zużycie mechaniczne lub zerwanie, co gwarantuje optymalne działanie hamulca w każdych warunkach.

Współczesne funkcje EPB

Podstawową funkcją EPB jest – zgodnie z nazwą „hamulec postojowy” – zabezpieczanie pojazdu na postoju niezależnie od tego, czy znajduje się na poziomej drodze czy też na wzniesieniu.

Elektryczne sterowanie EPB umożliwiło rozszerzenie tego zadania o automatyczną aktywację po zaparkowaniu i automatyczne zwalnianie w chwili ruszania. Z jednej strony, uwalnia ono kierowcę z obowiązku pamiętania o zaciągnięciu hamulca pomocniczego, a z drugiej – ułatwia ruszanie pod górkę. Hamulec może zwalniać się automatycznie podczas ruszania, co przydaje się np. podczas jazdy w korkach lub na wzniesieniach (funkcja *Auto Hold/Hill Holding*).

O ile „wspomaganie” podczas ruszania na wzniesieniu jest stosunkowo popularne, o tyle nie wszyscy kierowcy znają inne funkcjonalności EPB, do których należą m.in.:

- ▶ hamowanie dynamiczne:
 - ze wsparciem systemu ESP (elektrycznego systemu stabilizacji toru jazdy),
 - z zastosowaniem silnika zacisku (samochody wyposażone w ABS),
 - ze zmniejszonym momentem hamującym;
- ▶ automatyczne dociskanie klocków w zaparkowanym samochodzie, które mogłyby poluzować się samoczynnie w wyniku stygnięcia (po zakończeniu

- jazdy gorące okładziny cierne minimalnie zmniejszają swoją objętość);
- ▶ zwalnianie pojazdu podczas kontrolowanego, powolnego zjazdu ze wzniesień (np. w wybranych modelach SUV-ów lub crossoverów).

Eksperti ZF Aftermarket wskazują na jeszcze jedną zaletę EPB: zwolnienie tego hamulca może nastąpić wyłącznie przy odpowiednim statusie układu zapłonowego (pozycja kluczyka w stacyjce lub tryb w modelach „bezkluczykowych”) oraz naciśnięciu pedału hamulca, co redukuje do minimum ryzyko przypadkowego odblokowania przez dzieci.

Hamowanie awaryjne

Wielu kierowców nie wie, że hamulec EPB może się przydać także w sytuacji hamowania awaryjnego. Jeśli przełącznik elektrycznego hamulca postojowego zostanie uruchomiony podczas jazdy, system interpretuje to jako hamowanie awaryjne. Jeśli nagłe i gwałtowne hamowanie spowodowałoby zablokowanie kół tylnej osi i utratę przyczepności tyłu pojazdu, hamulec postojowy jest wielokrotnie zaciągany i zwalniany w krótkich sekwencjach czasowych (działanie zbliżone do ABS-u). Tryb ten zapewnia bezpieczne hamowanie aż do zatrzymania pojazdu.

EPB na kołach przednich

Eksperti TRW z powodzeniem wdrażają już kolejną wersję układu EPB. Tym razem są to elektryczne hamulce postojowe przeznaczone do stosowania na przedniej osi pojazdu.

Otwiera to nowy rynek dla elektrycznego hamulca postojowego TRW, który trafi do modeli budżetowych wyposażonych z tyłu w hamulce bębnowe (system EPB współpracuje z hamulcami tarczowymi).

EPB w warsztacie

Układ EPB nie stanowi żadnego utrudnienia czy wyzwania dla diagnostów i mechaników samochodowych. Współczesne modele samochodów z EPB mają sterowniki z trybami serwisowymi. Wy różniamy wśród nich m.in.:

- ▶ tryb warsztatowy do wymiany klocków hamulcowych;

- ▶ tryb przeglądu do kontroli na rolkach najazdowych;
- ▶ automatykę regulacji luzu dopasowującą położenie tłoczków do zużycia warstwy ciernej;
- ▶ tryby awaryjny i diagnostyczny.

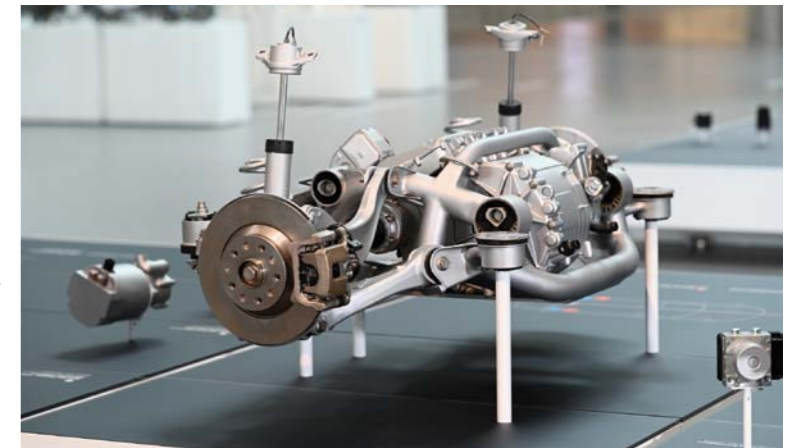
Serwisowanie elektrycznego hamulca postojowego TRW

Na rynku dostępne są diagnostyki do obsługi układów EPB, ale ich zakup nie jest niezbędny. Oprogramowanie więk-



BUDOWA SILNIKA DO ZACISKU HAMULCA POSTOJOWEGO EPB KONSTRUKCJI TRW

HAMULEC EPB WRAZ Z ZESPOŁEM NAPĘDOWYM SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO SŁUŻĄCY DO CEŁÓW DEMONSTRACYJNYCH



szości uniwersalnych warsztatowych komputerów diagnostycznych zawiera już funkcje diagnostyki i regulacji EPB, a także procedurę aktywującą tryb wymiany klocków hamulcowych.

Wymiana klocków w EPB – tak samo jak w samochodzie z tradycyjnym układem hamulca pomocniczego – rozpoczyna się od wjazdu na stanowisko warsztatowe. W następnej kolejności podłącza się diagnostykę do złącza EOBD i uruchamia tryb wymiany klocków w zaciskach EPB. Komunikaty wyświetlane na ekranie prowadzą mechanika krok po kroku. Przy demontażu system automatycznie cofa nakrętki znajdujące się w tłoczkach, dając zarazem możliwość swobodnego ich wciśnięcia, aby można było dokonać wymiany. Po jej przeprowadzeniu i potwierdzeniu tej czynności w diagnostyce system ustawia tłoczki w pozycji roboczej i kalibruje ich położenie, dopasowując się do nowej grubości warstwy ciernej. Zakończenie procedury jest komunikowane na wyświetlaczu urządzenia diagnostycznego.

Należy jednak pamiętać o wymogach bezpieczeństwa i w trakcie wymiany nie

bawić się drzwiami. Ich przypadkowe zamknięcie może (w zależności od typu i rocznika samochodu) ponownie wprowadzić tłoczki do pozycji roboczej.

Silniki EPB – teraz jako część zamienna

Firma ZF Aftermarket pod marką TRW wprowadziła na rynek zestawy silników do EPB jako część zamienną. Niespełna 10 referencji pokrywa niemal całe zapotrzebowanie (jeden rodzaj silnika pasuje do wielu różnych zacisków EPB), co ułatwia logistykę magazynowania i zaopatrzenia. Nowa pozycja dla rynku części zamiennych obniża koszty serwisowania tych układów, a także przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego. Wymiana silnika EPB istotnie wydłuża żywotność całego zacisku.

Oferta produktów TRW jest dostępna na stronie: www.trwaftermarket.com/pl ■

Kod QR prowadzi do filmu z serii #WartoWiedzieć „Jak prawidłowo serwisować EPB TRW”



Płyny eksploatacyjne w samochodach elektrycznych



MATEUSZ MYCK

INŻYNIER WSPARCIA TECHNICZNEGO W TOTAL POLSKA

POJAZDY ELEKTRYCZNE ZMIENIAJĄ MOTORYZACJĘ, STAWIAJĄC PRZED PRODUCENTAMI CZĘŚCI I ŚRODKÓW SMARNYCH NOWE WYZWANIA. W AUTACH BEZEMISYJNYCH WYSTĘPUJE MNIEJ ELEMENTÓW ZNANYCH Z SAMOCHODÓW Z SILNIKAMI SPALINOWYMI. DOTYCZY TO TAKŻE PŁYNÓW. JEDNYM Z PIONIERÓW W ZAKRESIE ICH OPRACOWYWANIA JEST FIRMA TOTAL LUBRIFIANTS



Pierwszym płynem, który występuje w każdym aucie, niezależnie od rodzaju napędu, jest płyn do spryskiwaczy. Szyby muszą być czyste, by zapewnić odpowiednią widoczność, a tym samym – bezpieczeństwo jazdy. Podobnie

jest w przypadku płynu hamulcowego – mimo różnic w budowie (np. hamowanie rekuperacyjne w pojazdach elektrycznych i hybrydowych) układy w elektrycznych i samochodach z silnikami spalinowymi wykorzystują ten sam rodzaj płynu.

Zazwyczaj jest to płyn klasy DOT 4 lub DOT 5.1. Podlega on wymianie średnio co 2 lata lub 60 000 kilometrów w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

Chociaż w pojazdach elektrycznych nie występuje olej silnikowy, mają one

inne systemy, w których krążą ciecze. Ich zadaniem jest np. smarowanie i chłodzenie nowych typów układów napędowych i skrzyń biegów. Ciecze potrzebne są również do regulacji temperatury akumulatora pojazdu i systemu zarządzania energią.

Total Lubrifiants, jako pierwsza firma na świecie, wprowadził na rynek dwie serie płynów zaprojektowanych specjalnie dla pojazdów hybrydowych i elektrycznych: Total Quartz EV Fluid do samochodów osobowych oraz Total Rubia EV do pojazdów ciężarowych. Są to pierwsze gamy płynów na rynku, które odpowiadają specyficznym parametrom tych pojazdów, a także związanym z nimi ograniczeniom elektrycznym, termicznym i w zakresie wzmożonego tarcia. Spełniają one takie wymagania producentów, jak:

- ▶ **Właściwości dielektryczne** – aby zapobiec powstawaniu łuku elektrycznego, płyny stosowane w pojazdach elektrycznych muszą mieć własności izolujące, ponieważ znajdują się w bliskim kontakcie z elektrycznymi/elektronicznymi częściami pojazdu. Właściwości te muszą pozostawać stabilne przez cały czas, pomimo trudnych warunków pracy: wzrostu temperatury, utleniania, wilgoci, ścierania cząstek.
- ▶ **Zgodność ze stosowanymi materiałami** – płyn musi być kompatybilny z różnymi typami materiałów, aby uniknąć następujących konsekwencji: pęcznienie, pęknięcie, korozja itp. Do tych zastosowań (w okablowaniu elektrycznym i uzwojeniach) najlepsza jest miedz z uwagi na jej dobrą przewodność elektryczną. Niezwykle ważne jest zatem opracowanie płynu o doskonałej kompatybilności z miedzią.
- ▶ **Właściwości termiczne** – silnik elektryczny i jego osprzęt powinny pracować w określonym zakresie temperatur. Praca w temperaturach przekraczających pożądaną zakres nieuchronnie zmniejsza żywotność, sprawność i moc pojazdów. Elementy podlegają efektowi Joule'a, który polega na rozpraszaniu ciepła przez energię elektryczną. Dlatego płyn musi zapewniać wydajne odprowadzanie ciepła w temperaturach do 180°C.



- ▶ **Standardowe funkcje smarowania i właściwości cierne** – gama płynów Total zapewnia standardowe smarowanie, ograniczając zużycie poszczególnych układów oraz takie zjawiska, jak utlenianie i korozja. Gwarantuje również optymalne właściwości cierne, wymagane do płynnej zmiany biegów w pojazdach hybrydowych.

W ramach wspomnianych gam produktowych należy wyszczególnić płyny takie, jak:

- ▶ **Total Quartz EV Drive R** – zapewnia specjalną technologię dla nowej generacji elektrycznych reduktorów układu napędowego. Zabezpiecza trwałość kół zębatach i łożysk tocznych obracających się z bardzo dużą prędkością. Wykazuje optymalne właściwości przeciwpieniące i uwalniające powietrze przez cały okres eksploatacji pojazdów. Został opracowany z myślą o doskonałej pompowalności, nawet w bardzo niskiej temperaturze.
- ▶ **Total Quartz EV Drive MP** – przeznaczony do reduktorów, silników elektrycznych i energoelektroniki. Chroni przed zwarciami i elektrycznością statyczną, zapewnia optymalną kontrolę temperatury (nawet przy szybkim ładowaniu) oraz kompatybilność z cewkami miedzianymi i materiałami polimerowymi. Ponadto wykazuje doskonałe właściwości przeciwsztywności (koła zębata i łożyska toczne).
- ▶ **Total Quartz EV Battery** – to wysoko-wydajny płyn do zarządzania temperaturą akumulatora. Chroni przed

zwarciami i elektrycznością statyczną, zapewnia wysoką odporność na utlenianie oraz odpowiednią ochronę przed ryzykiem rozprzestrzeniania się ognia. Poza tym utrzymuje bardzo niską lepkość podczas całego cyklu życia pojazdu, zapewniając tym samym efektywną wymianę energii.

Wszystkie te płyny muszą być wymieniane zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu. Brak terminowej wymiany w przypadku auta będącego w okresie gwarancji może być – w razie problemów technicznych – powodem odmowy wykonania naprawy gwarancyjnej. To samo dotyczy zastosowania cieczy bez aprobaty danego producenta.

Oczywiście w samochodach elektrycznych nie występuje olej silnikowy. Nie ma także mowy o konieczności uzupełniania płynu AdBlue czy płynu katalitycznego. Są to niewątpliwe zalety w porównaniu z samochodami wyposażonymi w silniki spalinowe. Oznaczają redukcję kosztów, prostsze procedury serwisowe i mniejsze zanieczyszczenie środowiska w ciągu całego cyklu eksploatacji takiego pojazdu.

Osobną kwestią jest całkowity ślad węglowy, pozostawiany przy okazji produkcji aut elektrycznych, co do którego opinia ekspertów nie jest jednoznaczna. Nie ulega jednak wątpliwości, że upowszechnienie pojazdów elektrycznych oraz opracowanie bardziej wydajnych technologii w połączeniu z odzyskiem zużytych baterii przyczynią się do zmniejszenia śladu węglowego. ■

Awarie kół pasowych



JAKUB SOROKA
SALES MANAGER
CORTECO

PODZAS PRACY SILNIKA ZAPŁÓN W JEDNYM CYLINDRZE W BARDZO KRÓTKIM CZASIE PROWADZI DO ROZPĘDZENIA WAŁU KORBOWEGO. KILKA MILISEKUND PÓŹNIEJ BIEG WAŁU JEST SPOWALNIANY, GDYŻ W DRUGIM CYLINDRZE DOCHODZI DO KOMPRESJI MIESZANINY POWIETRZA I PALIWA POTRZEBNEJ DO NASTĘPNEGO ZAPŁONU

Ciągłe przyspieszanie i spowalnianie wału korbowego generuje naprężenia skrętne i wibracje, zamieniając wał w oscylator harmoniczny. Nałożone siły obciążają wał korbowy i połączone z nim części, zatem wymagane jest ich stłumienie. Przy zbyt dużym obciążeniu może dojść do uszkodzenia, a nawet złamania wału lub towarzyszących mu elementów.

Jednym z rozwiązań dla minimalizacji drgań w niektórych silnikach może być dodanie masy do zespołu wału korbowego, jednak zabieg ten zwiększa zarówno masę obrotową wału, jak i całkowity ciężar pojazdu, co zdecydowanie nie jest pożądane.

Drugi, bardziej popularny sposób polega na zastosowaniu koła pasowego wału korbowego z przeciwwagą.

W tej konstrukcji tłumik drgań skrętnych zbudowany jest z dwóch części: masy bezwładnościowej i elementu rozpraszającego energię. Z kolei masa bezwładnościowa składa się z zewnętrznego pierścienia (może on mieć rowki dla pasków napędowych) oraz wewnętrznej piasty, która łączy się z wałem korbowym w celu przeniesienia napędu. Pomiędzy tymi dwoma elementami masy bezwładnościowej znajduje się warstwa elastyczna (guma lub elastomer), pochłaniająca wibracje i łagodząca nierównomierność biegu wywołane pracą silnika.

Istnieją dwa rodzaje elastycznych kół pasowych, które prawidłowo powinno się nazywać elastycznym tłumikiem drgań skrętnych (TVD).



KONWENCJONALNE KOŁO PASOWE

W konwencjonalnym, standardowym kole pasowym oba metalowe elementy rozdziela warstwa wykonana z mieszanki gumowej lub elastomerowej, rozpraszająca energię. Ten pierścień z gumy zapewnia względny wzajemny ruch dwóch metalowych części (mas bezwładnościowych), dzięki czemu mogą one pochłaniać wibracje wału korbowego, wychodząc z fazy o 1° do 2°.

Inną budowę ma złożony, odsprzęglony tłumik drgań skrętnych (TVDC). Składa się on z wyważarki harmonicznej i izolatora drgań. Wyważarka harmoniczna



ODSPRĘGLONE KOŁO PASOWE

pracuje podobnie, jak standardowy TVD bez rowków na pas, i pochłania wibracje na wale korbowym. Drugim elementem jest izolator drgań, który izoluje i pochłania drgania powstające w pomocniczym napędzie pasowym. Gdy element rozpraszający energię ulega odkształceniu, zamienia ruch w ciepło.

Na pierwszy rzut oka tłumik harmoniczny może wydawać się prostą konstrukcją, jednak dostrójone jednostki do silnika w określonym zakresie obrotów już takie proste nie jest.



KOŁO PASOWE TYPU VISCO

Najbardziej skomplikowanym i najwydajniejszym TVDC jest koło pasowe typu Visco. W części, która stanowi harmoniczną wyważarkę, zamiast elastycznego elementu znajduje się bardzo lepki olej silikonowy. Bezwładnościowy pierścień masy zanurzony jest swobodnie w oleju silikonowym wewnątrz komory. W konstrukcji tej wykorzystuje się zjawisko tłumienia lepkości.

FOT. CORTECO

Pierwsze oznaki uszkodzeń – zapowiedź usterki

Wibracje silnika

Jeśli pojawiają się dziwne wibracje pochodzące z silnika, a nie pokazuje się żaden błąd, należy sprawdzić koło pasowe i jego zamontowanie.

Niepoprawna praca na biegu jałowym

Koła pasowe zaprojektowano w taki sposób, żeby radziły sobie z szerokim zakresem prędkości. Niektóre z nich najciężej pracują na biegu jałowym. Jeśli koło ulega uszkodzeniu, praca na biegu jałowym może stać się nieregularna. Wynika to z nadmiernego ruchu części tłumiącej.

Nieprawidłowa praca rozrządu

Jeśli połączenie gumowego pierścienia jest osłabione lub pierścień metalowy oddzielił się od pierścienia gumowego, znaczki rozrządu mogą się przemieszczać. Porównanie znaków czasowych na układzie zaworów pozwala stwier-

dzić tę usterkę. Jeśli koło pasowe nie ma wskazania określającego pozycję wału korbowego, dobrze jest je narysować na piaście i pierścieniu zewnętrznym. Niewspółosiowość tych znaków jest łatwa do stwierdzenia za pomocą stroboskopu.

Zużyte krawędzie paska

Gdy pierścień zewnętrzny porusza się osiowo w zbyt znacznym zakresie, rowki przestają być zrównane z pozostałymi elementami współpracującymi z kołem pasowym. Mogą wykazywać nierówne zużycie.

Uszkodzenie skrzyni biegów

Jeśli koło pasowe nie jest w stanie dłużej absorbować wibracji, destrukcyjne siły zaczną być przekazywane bezpośrednio na skrzynię biegów. Wibracje mogą uszkodzić wałek wchodzący, łożyska, koła zębate i inne elementy. W skrajnych przypadkach grozi to uszkodzeniem kół zębatych w dyferencjale.

Awaria alternatora lub pompy sterującej

Zwykłe koło pasowe może obracać się względnie tylko o 1-2°, odciążając w ten sposób współpracujące elementy, takie jak napinacz paska lub koło na alternatorze. Obrót względny odsprzęglonego koła pasowego jest większy i dochodzi nawet do 10°, przez co absorbuje ono więcej obciążeń spowodowanych przez osprzęt silnika.

Poluzowanie połączenia wpustowego

Jeśli połączenie wpustowe koła pasowego z wałem korbowym wykazuje jakiegokolwiek luzu, nie oznacza to wcale, że koło uległo uszkodzeniu. Przyczyną może być wypracowany wpust lub wał korbowy

Wydobywający się pisk

Uszkodzone koło pasowe może pisać podczas obrotu i usterka nie daje się usunąć przez zmianę napięcia paska. →

e-autonaprawa.pl

Diagnostyka i ustawianie nowoczesnych świateł

Wymiana uszkodzonych źródeł światła jest już dla większości kierowców zadaniem i skomplikowanym procesem codziennej eksploatacji pojazdu. Często jednak nie pamiętają o ustawieniu reflektorów lub wręcz lekceważą taką konieczność.

Reflektory w nowoczesnych pojazdach pracują w sposób automatyczny. Z prostych układów odbiorników z żarówkami w środku stały się układowymi urządzeniami wyposażonymi w sterowniki. Ustawienie takich zespołów skomplikowane, a przy tym czasochłonne. Wymaga ono precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Wymiana świateł jest dziś stałą częścią niedrogich kontroli pojazdów, ale także w warunkach prywatnej naprawy. Ustawienie świateł jest to standardowa czynność mechaniczna. Należy pamiętać o ustawieniu parametrów jazdy i nachylenia osi zawieszenia. Nie należy zapominać o ustawieniu osi zawieszenia. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Typowe uszkodzenia alternatorów i rozrządników

Zarówno w starszych konstrukcjach pojazdów, jak i w najnowszych, jednym z najważniejszych elementów wyposażenia są alternator i rozrządnik. Powinny być sprawne i bezawaryjne. W przypadku uszkodzenia tych elementów należy wymienić je na nowe.

Alternator

Urządzenie to jest zbudowane z szeregu części mechanicznych i elektrycznych. Jego zadaniem jest przekształcanie energii mechanicznej w prąd elektryczny, który służy do zasilania pozostałych elementów układu elektrycznego pojazdu. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Serwisowanie i naprawa sprzęgła

Oporność na zużycie jest jednym z najważniejszych wskaźników jakości sprzęgła. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Wymiana sprzęgła jest to standardowa czynność mechaniczna. Należy pamiętać o ustawieniu parametrów jazdy i nachylenia osi zawieszenia. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Wymiana napędu rozrządu w modelu Ford Puma 1.7

Opisanie ma na celu wyjaśnienie potencjalnych problemów mechanicznych związanych z wymianą napędu w silniku benzynowym Forda o kodzie 170000.

Napięcie alternatora (tab. 1) obrotów rozrządu (tab. 2), dostępny jako część silnika zawieszony jest do korpusu silnika.

Wymiana napędu rozrządu jest to standardowa czynność mechaniczna. Należy pamiętać o ustawieniu parametrów jazdy i nachylenia osi zawieszenia. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Nowoczesne przekładnie hydrokinetyczne

Wymiana napędu rozrządu jest to standardowa czynność mechaniczna. Należy pamiętać o ustawieniu parametrów jazdy i nachylenia osi zawieszenia. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Wymiana napędu rozrządu jest to standardowa czynność mechaniczna. Należy pamiętać o ustawieniu parametrów jazdy i nachylenia osi zawieszenia. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Przeguby homokinetyczne

Wymiana napędu rozrządu jest to standardowa czynność mechaniczna. Należy pamiętać o ustawieniu parametrów jazdy i nachylenia osi zawieszenia. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Wymiana napędu rozrządu jest to standardowa czynność mechaniczna. Należy pamiętać o ustawieniu parametrów jazdy i nachylenia osi zawieszenia. Wymaga to precyzyjnych narzędzi i procedur, a także doświadczenia w tym zakresie.

Ponad 10 000 artykułów technicznych dostępnych – bezpłatnie! – bez rejestracji! – bez logowania!



Taki dźwięk mogą też wywoływać inne podzespoły działające na tym samym pasku.

Zbyt nieregularny ruch napinacza

Jeśli elastyczny tłumik drgań przestaje prawidłowo działać, wibracje przenoszą się na napinacz. Bywa to postrzegane jako trzępnięcie ramienia napinacza. Ten sam efekt pojawia się, gdy koło wybiegowe alternatora ulegnie awarii.

Oderwanie kawałka korby lub jej pęknięcie

Jeśli po zamontowaniu nowego silnika (np. jeśli stary miał katastrofalną awarię wału korbowego, łożyska lub korbowodu) zainstalowano stare koło pasowe, wkrótce i ten silnik się popsuje. Zawsze trzeba dokładnie sprawdzić stary tłumik przed ponowną instalacją.

Dlaczego koła pasowe się psują?

Problemy z silnikiem

Możliwe jest uszkodzenie amortyzatora przez silnik, który ma problemy z zapłonem, ponieważ siły na korbie uległy zmianie. Problem może być też stworzony przez wałek balansujący.

Nadmierna temperatura

Elementy elastomerowe tłumika zamieniają wibracje w ciepło. W czasie tego procesu temperatura wewnątrz elastomeru zaczyna rosnąć, a proces wulkanizacji zaczyna się od nowa. Nadmierne wibracje mogą być wynikiem nieudanego wtrysku. Jeśli ciepło nie zostanie rozproszone, guma z czasem ulegnie wulkanizacji. Między innymi po to stosowane są otwory wentylacyjne.

Wycieki oleju

Naturalnym wrogiem tłumika harmonicznego jest olej i inne płyny. Element tłumiący na kole pasowym wału korbowego wykonany jest z gumy naturalnej (NR) lub EPDM. Przeciekająca uszczel-

ka wału korbowego może pokryć gumowe lub elastomerowe części tłumika i spowodować jego uszkodzenie. Również takie przyczyny, jak nieszczelne pokrywy zaworów, pompy wspomaganie układu kierowniczego i olej sprężarki układu klimatyzacji – mogą powodować pęcznienie, kurczenie się lub pęknięcie gumy. Płyny mogą również powodować osłabienie wiązania między metalem a gumą.

Pęknięcie

Zdarza się, że zewnętrzne lub wewnętrzne pierścienie bezwładnościowe pękają i spowodują oddzielenie ich od zespołu tłumika. Jest to sytuacja rzadka, ale wciąż możliwa w niektórych pojazdach. W takim przypadku wiele otaczających elementów może zostać poważnie uszkodzonych (np. chłodnica).

Pogorszenie się właściwości gumy

Materiały wewnątrz tłumika powoli ulegają degradacji z powodu ozonu, ciągłego zginania i wysokiej temperatury. W większości pojazdów tłumik wytrzymuje cały czas eksploatacji pojazdu. Należy sprawdzić, czy guma tłumika nie ma pęknięć, wybrzuszeń ani obkurczeń.

Błędy demontażowe

Aby wyciągnąć koło pasowe, należy stosować prawidłowe procedury i używać



odpowiednich narzędzi. W celu wymiany paska rozrządu w większości pojazdów trzeba usunąć tłumik. Nie wolno naciskać na zewnętrzny pierścień lub próbować go ściągnąć za pomocą młotka.

Błędy montażowe

Niewłaściwe narzędzia mogą uszkodzić tłumik i wał korbowy. Tłumika nigdy nie montuje się za pomocą młotka, gdyż może to spowodować uszkodzenie elementów wewnętrznych. Do jego zainstalowania



wolno używać wyłącznie odpowiednich narzędzi. Najczęstszym błędem podczas montażu jest ponowne użycie śrub do dociśnięcia tłumika do czoła wału korbowego. Istnieje ryzyko, że drugi raz wykorzystana śruba nie przeniesie momentu niezbędnego do osadzenia koła.

Problemy ze skrzynią biegów

Masa koła zamachowego, płyty elastycznej lub konwertera momentu obrotowego znajduje się po drugiej stronie wału korbowego. Jeśli części te nie odpowiadają specyfikacji, mogą stanowić przyczynę tak znacznego braku równowagi na wale korbowym, że tłumik nie będzie w stanie go skompensować. Dobrą praktyką jest przeprowadzenie rozmowy z właścicielem pojazdu dla ustalenia, czy ostatnio przeprowadzono jakieś naprawy skrzyni biegów i istnieje obawa, że użyto niewłaściwych części lub zostały one nieprawidłowo zamontowane.

Zły pas

Zbyt ciasny pas może powodować nie tylko obciążenie elementów napędu paska pomocniczego, ale również tłumika harmonicznego przez powiększone napięcie. Nadmierne napięcie prowadzi do wzmożonego obciążenia oraz wprowadza dodatkową energię cieplną do koła pasowego wału korbowego i może za inicjować podgrzewanie elastomeru aż do jego stopienia.



USZKODZONE KOŁO PASOWE

FOT. CORETECO

FOT. NISSENS

Turbosprężarki Nissens z elektrycznym siłownikiem



NISSENS AUTOMOTIVE WPROWADZIŁ DO SWOJEJ OFERTY ELEKTRYCZNIE STEROWANE TURBOSPRĘŻARKI Z KIEROWNICAMI SPALIN O ZMIENNEJ GEOMETRII, PRZEZNACZONE DO POPULARNYCH MODELI SAMOCHODÓW

W tego typu konstrukcjach jednostka sterująca silnika pojazdu (ECU) oblicza wymagane położenie łopatek kierownicy turbiny dla żądanego obciążenia silnika i przesyła wartość do elektronicznego siłownika turbosprężarki.

Elektryczny siłownik ze zintegrowanym czujnikiem położenia ustawia łopatkę kierownicy w żądanym położeniu. Takie rozwiązanie zapewnia bardzo dokładne, płynne i szybkie sterowanie mechanizmem kierownicy turbosprężarki, a w efekcie – jej szybką reakcję.

Zalety sterowania turbosprężarki siłownikiem elektrycznym:

- ▶ szybkie sterowanie, w pełni dostosowane do danych potrzeb silnika;
- ▶ płynna regulacja położenia łopatek;
- ▶ brak zależności od układu podciśnienia w pojeździe;
- ▶ większe możliwości diagnostyczne.

Turbosprężarka jest wysoce zaawansowanym i delikatnym komponentem. Pracuje w szczególnie trudnych i wymagających warunkach z prędkościami dochodzącymi do 250 000 obr./min przy temperaturze spalin wynoszącej często aż 1100°C. Nieodpowiednie warunki pracy

– a zwłaszcza zanieczyszczenia i ciała obce wewnątrz układu – mogą z łatwością doprowadzić do jej uszkodzenia. Funkcjonowanie turbosprężarki jest w dużym stopniu zależne od pracy różnych systemów pojazdu. Regularne serwisowanie samochodu, dobra kondycja silnika i prawidłowe spalanie, a także odpowiednio działające układy, takie jak: smarowania silnika, dolotowy powietrza, wydechowy z zaworem EGR i filtrem DPF/katalizatorem (o ile są stosowane) – mają kluczowe znaczenie dla prawidłowego działania i żywotności turbosprężarki.

Cechy turbosprężarek Nissens:

- ▶ łatwa instalacja – najważniejsze i niezbędne części zawarte są w opakowaniu (produkt serii First Fit);



Variable Turbo – turbosprężarka ze zmienną geometrią

połączenie ze sterownikiem silnika



obrotowy siłownik elektryczny ze zintegrowanym czujnikiem położenia



KOMPLETNE, FABRYCZNIE NOWE TURBOSPRĘŻARKI BEZ DODATKOWYCH OPŁAT, KAUCJI I ZWROTÓW STARYCH CZĘŚCI

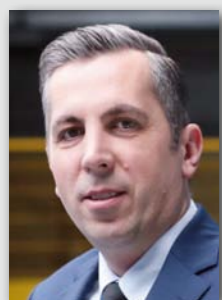
- ▶ pełna kompatybilność – idealne dopasowanie do systemów w samochodzie i do układu silnika;
- ▶ doskonałe osiągi – odpowiednie doładowanie silnika;
- ▶ właściwe zużycie paliwa (takie, jak przy oryginalnej turbosprężarce);
- ▶ odpowiednie poziomy emisji w pełni zgodne z normami emisji Komisji Europejskiej (normy EC) w zakresie spalin;
- ▶ wysoka trwałość (trwałość części pokrywa się z żywotnością silnika);
- ▶ dwa lata gwarancji.

Aktualna oferta turbosprężarek Nissens składa się z 157 turbosprężarek, co pokrywa ponad 1500 numerów OE. Wszystkie turbosprężarki Nissens są produktami First Fit. Oznacza to, że są dostarczane w opakowaniu w komplecie z uszczelkami oraz olejem do pierwszego uruchomienia turbo. Więcej informacji na stronach: www.nissens.com lub www.nissens.com.pl

mechanizm ruchomych łopatek (turbosprężarka ze zmienną geometrią)

Nowe rozwiązanie polskiego producenta klocków hamulcowych

Technologia HybriTech®



MACIEJ SZLICHTING

KIEROWNIK DZIAŁU BADAŃ I ROZWOJU
TOMEX HAMULCE

Z UWAGI NA ROSNĄCE WYMAGANIA STAWIANE PRODUCENTOM OKŁADZIN CIERNYCH MATERIAŁ STOSOWANY DO ICH PRODUKCJI ULEGA CIĄGŁYM MODYFIKACJOM. SAMOCHODOM CO ROKU PRZYBYWA KONI MECHANICZNYCH NAWET W SYTUACJI, GDY *Downsizing* JEST JUŻ TRWAŁĄ IDEĄ PRZY KONSTRUOWANIU NOWYCH JEDNOSTEK NAPĘDOWYCH



Skutkuje to naturalnym wzrostem ociekiwań względem układu hamulcowego, który musi równie skutecznie auto wyhamowywać. Firma Tomex Hamulce wprowadziła w ostatnim czasie kolejną modyfikację do swojej produkcji – technologię HybriTech®. Ta wysokowydajna metoda hybrydowego prasowania klocków hamulcowych do samochodów osobowych polega na stosowaniu podczas jednego cyklu prasowania dwóch faz:

- ▶ faza 1 – prasowanie w temperaturze otoczenia,
- ▶ faza 2 – prasowanie na gorąco w temperaturze 200°C.

Dzięki temu wydajność wzrasta do 250% w stosunku do prasowania na tradycyjnej prasie hydraulicznej. Zastosowanie hybrydowej technologii jest rozwiązaniem nowatorskim i stosunkowo mło-

dym, a wprowadzenie jej przez firmę Tomex Hamulce wymagało modernizacji stosowanego do tej pory składu materiału ciernego oraz zmian w sporządzaniu i formowaniu kompozytów. Przyczyniło się to jednocześnie do wzrostu trwałości, stabilności oraz skuteczności działania produkowanych klocków hamulcowych.

Kluczowym elementem technologii HybriTech® jest zastosowanie premiksu na bazie lepiszcza elastomerowego, który odgrywa istotną rolę w proadhezyjnych oddziaływaniach pomiędzy matrycą a napelniaczami, zwiększając opory ruchu w węźle tarcia. Skutkuje to mniejszym fadingiem temperaturowym, czyli zachowaniem skuteczności hamowania także w wysokiej temperaturze. Ponadto poprawia właściwości tłumiące kompozytu, wpływając na składową histerezijną siły tarcia (zmniejsza piski występujące podczas hamowania).

Zawarta w nowym materiale wełna stalowa zapewnia wysoką wytrzymałość mechaniczną i chroni klocki przed przegrzaniem. Dodatek przedmieszki kau-

Wzrost mocy [KM] silników w nowych samochodach (1998-2019)

Segment	Średnia moc silnika [rok 2019]	Średnia moc silnika [rok 1998]	Zmiana [%]
A	70,6	35,2	101%
B	90,1	72,1	25%
C	127,6	83,4	53%
D	175,2	98,8	77%
E	221,4	179,8	23%
F	355	282,3	26%

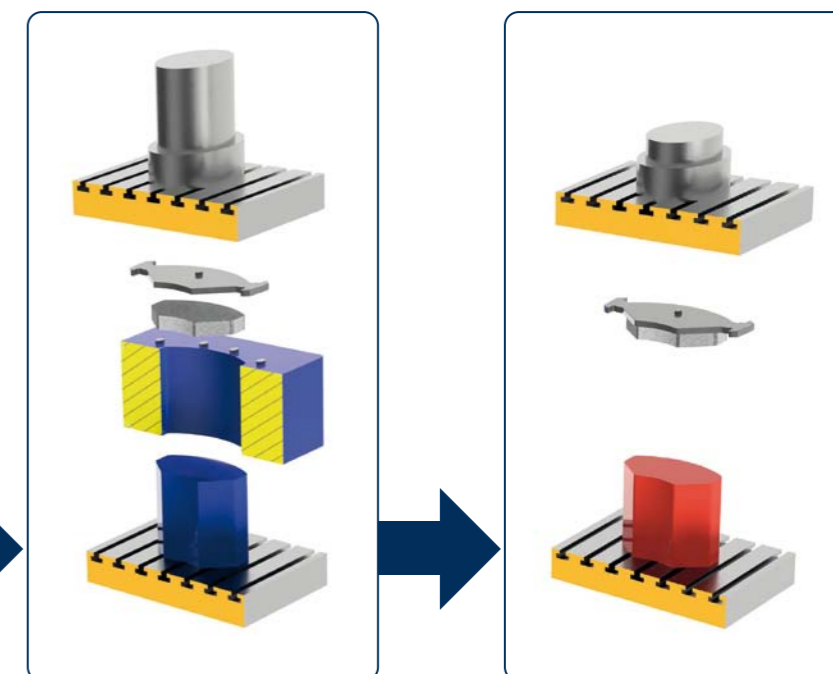
Źródło: IBRM Samar



FAZA 1 – prasowanie w temperaturze otoczenia

FAZA 2 – prasowanie na gorąco w temperaturze 200°C

HybriTech® to wysokowydajna technologia hybrydowego prasowania klocków hamulcowych do samochodów osobowych, polegająca na stosowaniu podczas jednego cyklu prasowania dwóch faz.



czukowej do żywicznej matrycy pomaga osiągnąć wymaganą elastyczność, bez której optymalne dopasowanie się powierzchni klocka do geometrii tarczy hamulcowej byłoby niemożliwe. Wyważona kombinacja cząstek ciernych o różnych klasach twardości i rozmiarach w kombinacji ze smarami stałymi zapewnia doskonałą równowagę między skutecznością hamowania i komfortem jazdy.

Ulepszony materiał cierny oszczędnie wykorzystuje energię tarcia przez cały okres użytkowania klocków hamulcowych. Część składników wchodzących w jego skład przenosi się podczas hamowania na tarczę hamulcową, modyfikując jej warstwę wierzchnią lub przynajmniej tworząc na niej ochronny film. W efekcie powstaje zmodyfikowana pod kątem materiałowym para cierna. Wytwarzana w procesie hamowania temperatura prowadzi do zmiany rzeczywistej powierzchni kontaktu i efektywności hamowania. Pod wpływem wzrostu temperatury zmieniają się właściwości mechaniczne i współczynnik Poissona. Im kontakt jest większy, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo powstawania lokalnych przegrzań, prowadzących do

pęknięć termicznych okładziny, powstawania okrężnego ognia oraz nadmiernej zużycia okładzin. Ogranicza to również powstawanie miejscowych przegrzań i pęknięć termicznych, będących wynikiem zogniskowanej niestabilności termosprężystej.

Największe zmiany zachodzą w warstwie wierzchniej elementów pary cierniej, gdzie inicjowane jest zużycie tribologiczne. Zjawisko to obejmuje migrację substancji małocząsteczkowych zdolnych do dyfuzji w głąb warstwy wierzchniej stalowej przeciwpróbki, a uwalnianych z kompozytu w podwyższonej temperaturze.

Najbardziej istotna z punktu widzenia właściwości ciernych okładziny jest „wymiana masy” między elementami pary cierniej, polegająca na przenoszeniu składnika polimerowego na metalową przeciwpróbkę i odwrotnie – w następstwie ograniczonej możliwości odprowadzenia ciepła z warstwy wierzchniej okładziny hamulcowej. W wyniku inspekcji powierzchni typowej okładziny hamulcowej po potwierdzającym fading teście hamowania nasuwa się wniosek, że zde-

gradowane lepiszcze jest bardzo łatwo usuwalne z powierzchni kontaktu, pełniąc rolę czynnika smarującego w węźle ciernym klocek-tarcza.

Dodatkowym atutem nowej technologii HybriTech® jest rozwiązanie transportu surowca do zasobnika prasy za pomocą systemu Spyroflow. System ten zapobiega zanieczyszczeniu otoczenia i separacji składników mieszanki cierniej, co sprawia, że technologia jest przyjazna środowisku naturalnemu i wpisuje się w cykl działań proekologicznych, wdrażanych od lat przez polskiego producenta.

Wśród zalet klocków hamulcowych Tomex należy wymienić również zdolność do pochłaniania znacznych energii, co zapewnia im trwałość i stabilny, wysoki współczynnik tarcia. Ponadto materiał cierny produkowany w technologii HybriTech® charakteryzuje się wyższą ściśliwością, która powoduje, że klocki hamulcowe wyprodukowane w oparciu o przedmieszki kauczukową mają wyższą odporność na zużycie, a ich pylenie jest znacznie ograniczone. Dzięki temu kierowcy mogą się cieszyć czystymi felgami przez znacznie dłuższy czas. ■

Awaria cewki zapłonowej

POMIJAJĄC STEROWANIE (ELEKTRONICZNE LUB MECHANICZNE), UKŁAD ZAPŁONOWY SKŁADA SIĘ ZE ŚWIEC ZAPŁONOWYCH, PRZEWODÓW (JEŚLI JEST TO KONSTRUKCJA Z PRZEWODAMI) ORAZ CEWKI LUB CEWEK ZAPŁONOWYCH. NIESPRAWNOŚĆ KAŻDEGO Z TYCH ELEMENTÓW NIESIE RYZYKO POWAŻNYCH USZKODZEŃ SILNIKA LUB JEGO OSPRZĘTU, A NAWET MOŻE DOPROWADZIĆ DO POŻARU POJAZDU



Bez cewki zapłonowej silnik się nie uruchomi, a jej niesprawność przysparza wielu kłopotów. Przyjrzyjmy się zatem najczęściej występującym objawom awarii tego podzespołu.

Trudności z uruchomieniem silnika

Oczywiście taki problem nie musi oznaczać kłopotów z cewką i konieczna może okazać się dalsza, bardziej szczegółowa diagnostyka. Jednak, gdy np. pojazd wyposażony jest w układ z indywidualnymi

cewkami dla każdego cylindra, można łatwo zauważyć, że w części cylindrów dochodzi do zapłonu mieszanki. Wskazuje to na niesprawność tylko w części układu zapłonowego – w tym przypadku jednej lub kilku cewek.

Nierównomierna praca silnika na biegu jałowym

Niesprawność jednej lub kilku cewek albo ich terminali prowadzi do zauważalnej niestabilności biegu jałowego.

Symptom ten jest stosunkowo łatwy do zaobserwowania, ponieważ silnik na biegu jałowym powinien pracować z ustaloną, jednostajną prędkością obrotową. Nie potrzeba więc żadnej aparatury pomiarowej, by dostrzec wszelkie odiegające od normy odchylenia.

Przerwy w zapłonie – wypadanie zapłonów

Silnik, który wpada w wyczuwalne wibracje, szarpie lub wykazuje inne nie-

prawidłowości w przebiegu spalania, może mieć uszkodzoną cewkę zapłonową. Powyższe objawy świadczą bowiem o braku zapłonu (lub jego upośledzeniu) w jednym lub większej liczbie cylindrów. Najczęstszą, ale nie jedyną przyczyną takiej sytuacji są nieprawidłowości związane ze stanem cewki zapłonowej. Dlatego należy przeprowadzić dokładną diagnostykę innych elementów układu, łącznie z analizą kodów usterek zapisanych w sterowniku (jeśli samochód ma taką możliwość).



PRZYKŁADY CEWEK ZAPŁONOWYCH Z AKTUALNEJ OFERTY HELLI

Backfiring (backfire)

– strzelanie do kolektora ssącego

To niezwykle groźne zjawisko często występuje w samochodach zasilanych LPG (dochodzi do niego również w silnikach bez takiej instalacji) i objawia się głośną, niekontrolowaną eksplozją w kolektorze ssącym. Backfiring może zniszczyć kolektor oraz elementy tam się znajdujące (np. czujnik MAP czy przepływomierz).

W przypadku zasilania LPG do zdarzenia dochodzi w dwojaki sposób. Mieszanka LPG spala się nieco wolniej niż mieszanka benzyny, dlatego może nie ulec całkowitemu spalaniu w cylindrze przed otwarciem się zaworu wydechowego. Jej dopalenie następuje zatem w kolektorze wydechowym. W wyniku tzw. przekrycia zaworów (moment, kiedy w tym samym czasie otwarte są zawory ssące i wydechowe) dochodzi do przedwczesnego zapłonu mieszanki w kolektorze ssącym jeszcze zanim napłynie ona do cylindra. Dochodzi wtedy do słyszalnej, nie-

kontrolowanej eksplozji. Zjawisko to nasila się w samochodach wyposażonych w silnik o zmiennych fazach rozrządu, gdzie czas trwania przekrycia zaworów jest zmienny i może trwać dłużej.

Niekontrolowany zapłon w kolektorze ssącym może również zostać wywołany niesprawną cewką zapłonową, która w wyniku przebicia dokona wyładowania do cewki sąsiadującego cylindra, generując iskrę w chwili trwania w nim suwu ssania. Sytuacja taka może wystąpić bez względu na to, czym zasilany jest pojazd (benzyną czy LPG).

Zwiększone zużycie paliwa

Jest to naturalna konsekwencja niepoprawnie działającego układu zapłonowego. Jeżeli silnik nie osiąga dostatecznej mocy, wówczas sterownik (albo kierowca) próbuje to zrekompensować większą dawką paliwa. Nowoczesne silniki wyposażone w większą liczbę czujników powinny wykryć problem i poinformować o niedo-

maganiach poprzez kontrolkę na tablicy rozdzielczej i kody usterek w sterowniku. Samodiagnoza samochodu nie wskaże wprost na usterkę cewki, jednak doświadczony mechanik potrafi prawidłowo zinterpretować wszystkie objawy i informacje.

Zalecenia

Dobra cewka powinna gwarantować mocną i powtarzalną iskrę, która zapewni optymalny proces spalania oraz wysokie osiągi silnika. Powinna też być odporna na drgania, agresywne środowisko (wilgoć w połączeniu z olejami czy innymi płynami), a jej styki zabezpieczone przed utlenianiem.

Konsekwencje spowodowane nieprawidłową pracą cewki są kłopotliwe i często kosztowne, dlatego warto regularnie sprawdzać układ zapłonowy, a w razie jego niesprawności wybierać do montażu elementy pochodzące od znanych producentów, odznaczające się wysoką jakością. ■

FOT. HELLA

FOT. HELLA

Książki WKŁ w e-autonaprawie

10% taniej

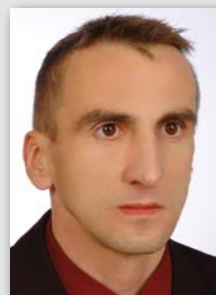
- ✓ Wejdź na stronę: www.e-autonaprawa.pl
- ✓ Wybierz przycisk KSIĄŻKI
- ✓ Przejrzyj katalog
- ✓ Zaznacz interesujące Cię pozycje
- ✓ Kup, nie odchodząc od komputera!



Instrukcja serwisowa

Napęd układu rozrzędu

Silnik 1.5 EcoBoost o oznaczeniu kodowym M8MA

**JERZY KAPARUK**DORADCA TECHNICZNY – TRENER
FERDINAND BILSTEIN POLSKA

SILNIK O ZAPŁONIE ISKROWYM 1.5 ECOBOOST OZNACZONY SYMBOLEM M8MA JEST STOSOWANY W SAMOCHODACH MARKI FORD. PRODUKOWANO GO W LATACH 2014–2018 W DWÓCH WARIANTACH MOCY: 150 KM (110 kW) ORAZ 180 KM (130 kW). JEDNYM Z MODELI WYPOSAŻONYCH W TEN SILNIK JEST FORD KUGA (ROK MODELOWY 2012)



RYS. 1. UMIESZCZENIE CECH IDENTYFIKACYJNYCH SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA (STRONA LEWA)

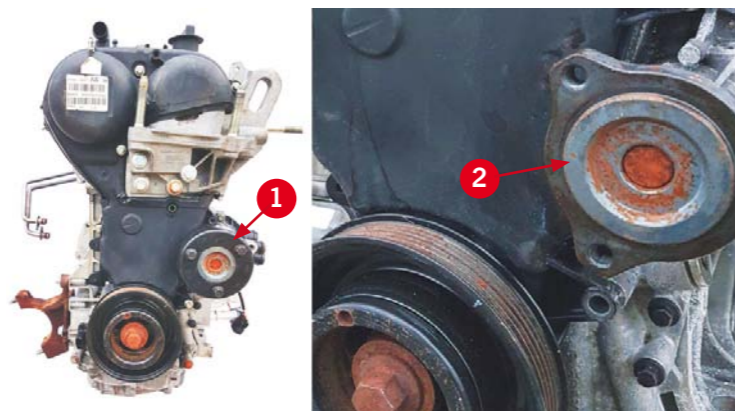
Cechy identyfikacyjne silnika umieszczone są na oprawie mocowania rozrusznika do kadłuba silnika (rys. 1).

Silnik jest jednostką 4-cylindrową, turbodoładowaną, z dwoma wałkami rozrzędu, czterema zaworami na cylinder oraz bezpośrednim wtryskiem benzyny. Kadłub wykonano ze stopu lekkiego na bazie aluminium. Wersja 1.5 EcoBoost stanowi modyfikację silnika 1.6 EcoBoost. Główny obszar wprowadzonych zmian dotyczy układu chłodzenia.

W silniku 1.5 EcoBoost do schładzania powietrza doładowującego zastosowano chłodnicę z obiegiem płynu chłodzącego silnika oraz przepływ powietrza.

Układ rozrzędu silnika napędzany jest z wału korbowego poprzez przekładnię pasową z możliwością regulacji faz rozrzędu strony dolotowej i wylotowej.

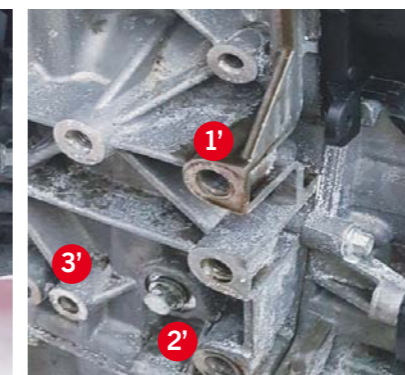
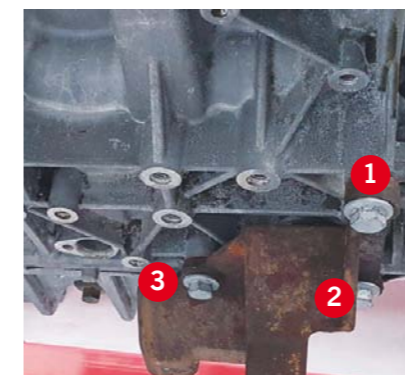
Obsługę przekładni pasowej w zakresie wymiany elementów składowych należy wykonywać wyłącznie przy zimnym silniku. Nie wolno obracać kół zębatach przekładni przy zdemontowanym pasku, a nowy pasek rozrzędu nie może mieć kontaktu z olejem i płynem z układu chłodzenia. Wskazana jest wymiana paska na nowy po jego każdorazowym demontażu.



RYS. 2. SILNIK 1.5 ECOBOOST M8MA OD STRONY NAPĘDU UKŁADU ROZRZĘDU: 1. KOŁO PASOWE NAPĘDU POMPY UKŁADU CHŁODZENIA, 2. PIASTA KOŁA PASOWEGO NAPĘDU POMPY UKŁADU CHŁODZENIA

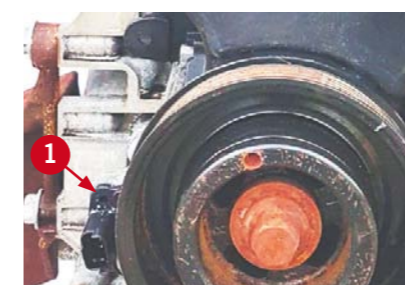
Obracanie wałem korbowym powinno być realizowane przy kole pasowym osadzonym na wale korbowym i w kierunku zgodnym z obrotami silnika. Tłok 1. cylindra liczony jest od przodu silnika. Do czynności związanych z wymianą elementów składowych przekładni pasowej należą:

1. Odłączenie złącza elektrycznego wentylatora układu chłodzenia silnika.
2. Demontaż wieńca koła pasowego napędu pompy układu chłodzenia silnika (rys. 2). Wartość momentu dokręcenia śrub mocowania wieńca koła pasowego do piasty wynosi 24 Nm.
3. Demontaż oprawy łożyska pośredniego prawej półosi (rys. 3) w celu umożliwienia późniejszego montażu



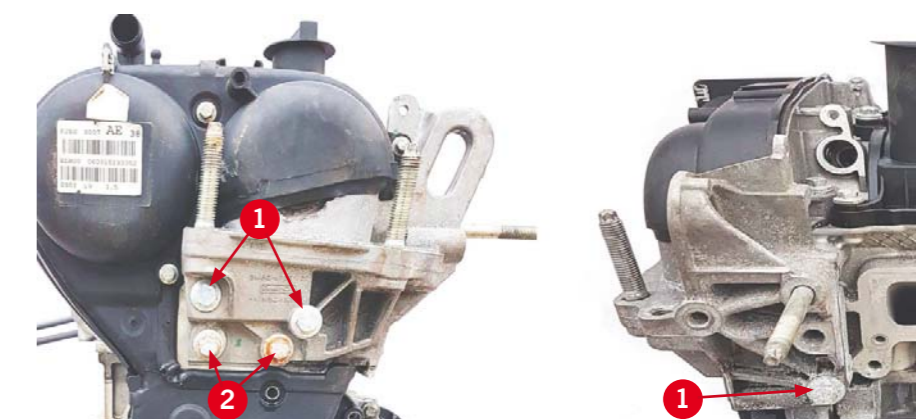
RYS. 3. SILNIK 1.5 ECOBOOST M8MA (STRONA PRAWA): 1-3. ŚRUBY MOCUJĄCE CZĘŚĆ OPRAWY ŁOŻYSKA POŚREDNIEGO PRAWY PÓŁOSI DO KADŁUBA SILNIKA, 1-3'. OTWORY ŚRUB MOCUJĄCYCH CZĘŚĆ OPRAWY ŁOŻYSKA POŚREDNIEGO PRAWY PÓŁOSI BEZPOŚREDNIO DO KADŁUBA SILNIKA

blokady układu korbowo-tłokowego. Nakrętki śrub M8 (2 szt.) mocujące profilowaną część oprawy łożyska, należy ponownie dokręcić momentem 24 Nm. Śruby M10 (3 szt.) mocujące część oprawy bezpośrednio do kadłuba silnika dokręca się momentem 48 Nm. Po demontażu oprawy łożyska pośredniego prawej półosi należy wymontować śrubę technologiczną (widoczną na rys. 3), a w jej miejsce wkręcić blokadę wału korbowego bezpośrednio przed wymianą elementów składowych przekładni napędu układu rozrzędu (moment ponownego dokręcenia śruby technologicznej wynosi 20 Nm).



RYS. 4. SILNIK 1.5 ECOBOOST M8MA: 1. CZUJNIK POŁOŻENIA WAŁU KORBOWEGO

4. Odpięcie złącza elektrycznego i wymontowanie czujnika położenia wału korbowego (rys. 4). Moment ponownego dokręcenia czujnika położenia wału korbowego wynosi 10 Nm. Podczas obsługi przekładni napędu układu rozrzędu na samochodzie należy zdemontować alternator, podeprzeć silnik w obrębie miski olejowej oraz odłączyć zbiornik wyrównawczy układu chłodzenia silnika bez rozpinania



RYS. 5. MOCOWANIE NAPINACZA PRZEKŁADNI NAPĘDU OSPRZĘTU ORAZ WSPORNIKA ŁĄPY MOCOWANIA SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA: 1. ŚRUBY MOCOWANIA WSPORNIKA ŁĄPY, 2. ŚRUBY MOCOWANIA NAPINACZA PRZEKŁADNI NAPĘDU OSPRZĘTU



RYS. 6. OSŁONA PRZEKŁADNI PASOWEJ NAPĘDU UKŁADU ROZRZĘDU SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA: A – WIDOK BOCZNY, STRONA PRAWA, B – WIDOK OD PRZODU SILNIKA, C – WIDOK PO DEMONTAŻU WSPORNIKA ŁĄPY MOCOWANIA SILNIKA I WIEŃCA KOŁA PASOWEGO NAPĘDU POMPY UKŁADU CHŁODZENIA

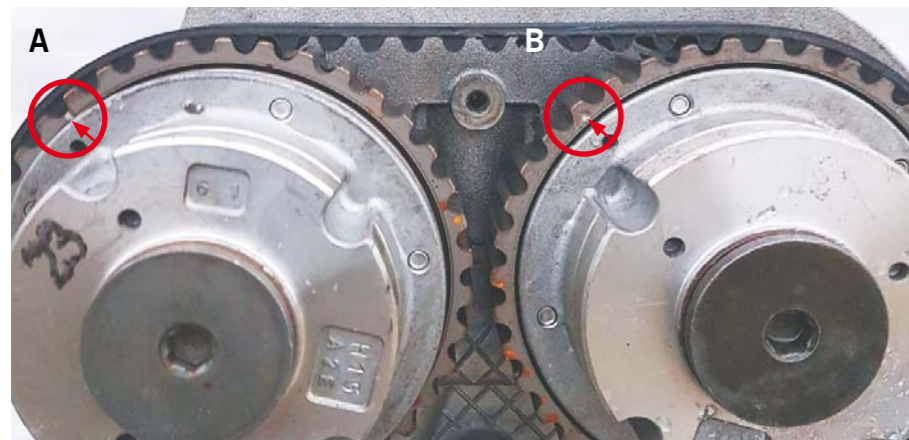
5. Demontaż napinacza przekładni napędu osprzętu oraz łąpy silnika od strony osłony przekładni napędu układu rozrzędu. Podczas obsługi układu rozrzędu na samochodzie należy uprzednio odkręcić łąpę mocowania silnika od nadwozia. Ponowny montaż łąpy silnika od strony osłony przekładni

napędu układu rozrzędu wykonuje się z momentem dokręcenia 90 Nm. Napinacz przekładni napędu osprzętu należy dokręcić do wspornika łąpy mocowania silnika momentem 48 Nm. Odkręcenie wspornika łąpy mocowania silnika (rys. 5) umożliwia demontaż osłony przekładni napędu układu rozrzędu. Ponowne przykręcenie wspornika łąpy powinno być wykonane momentem 55 Nm.

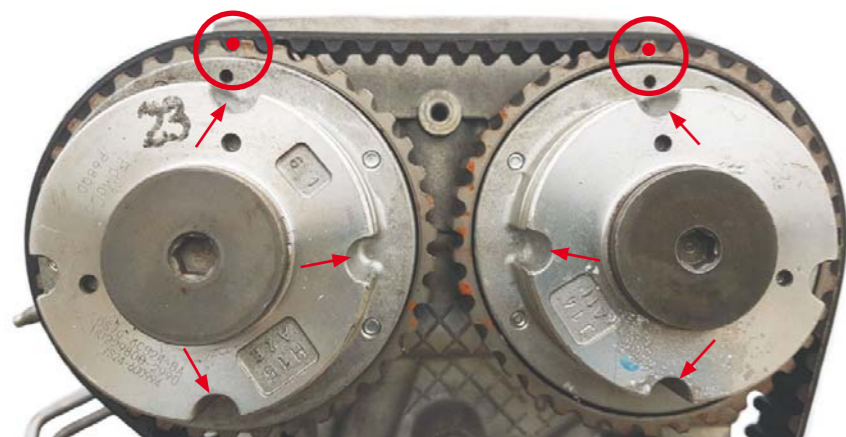
6. Demontaż bocznej i czołowej osłony przekładni napędu układu rozrzędu (rys. 6). Po wykonanej obsłudze prze-

przewodów (odkręcenie zbiornika od nadwozia i odsunięcie go na bok).

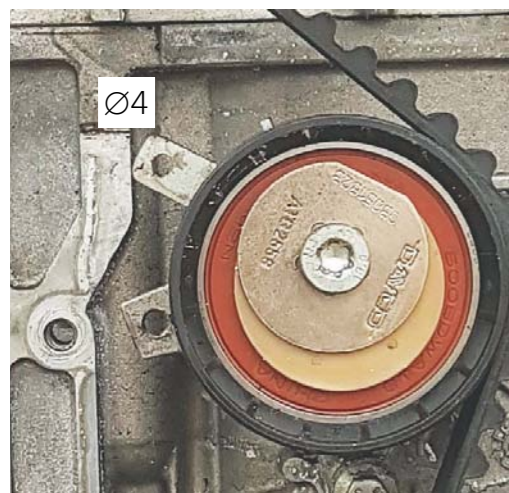
kładni pasowej napędu układu rozrzędu ponowny montaż osłony przekładni należy wykonać, stosując moment dokręcenia śrub 10 Nm. Demontaż osłon przekładni pasowej napędu układu rozrzędu umożliwia dostęp do elementów składowych. Wymianę przeprowadza się przy określonych położeniach układu korbowo-tłokowego oraz układu rozrzędu. →



RYS. 7. ZNAKI NA REGULATORACH FAZ ROZRZĄDU SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA – USTAWIENIE PRZED ZABLOKOWANIEM WAŁU KORBOWEGO: A – REGULATOR FAZ ROZRZĄDU STRONY WYLOTOWEJ, B – REGULATOR FAZ ROZRZĄDU STRONY DOLOTOWEJ

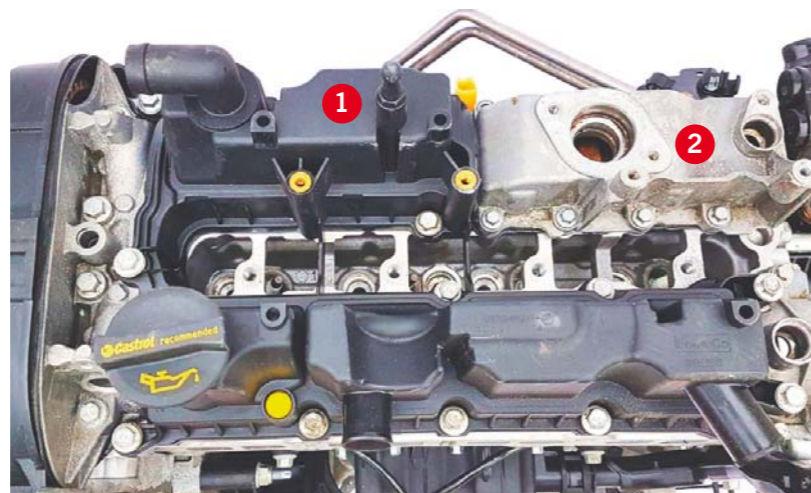


RYS. 8. ZNAKI NA REGULATORACH FAZ ROZRZĄDU SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA – USTAWIENIE ZGODNE Z POŁOŻENIEM TŁOKA 1. CYLINDRA W GMP. STRZAŁKI WSKAZUJĄ MIEJSCA OSADZENIA BLOKADY



RYS. 9. SPOSÓB ZBLOKOWANIA NAPINACZA PASKA ROZRZĄDU SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA DO POZYCJI MONTAŻOWEJ PRZED JEGO WYMONTOWANIEM

W tym celu konieczne jest obracanie silnikiem zgodnie z kierunkiem obrotów. Znaki na regulatorach fazy rozrządu muszą być ustawione na około 45° przed godz. 12.00 (rys. 7). Przy ustawieniu znaków na regulatorach



RYS. 10. GŁOWICA SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA: 1. POKRYWA GŁOWICY, 2. OPRAWA OSADZENIA POMPY PALIWA, 3. OPRAWA OSADZENIA POMPY PODCIŚNIENIOWEJ

faz rozrządu na około 45° przed GMP montuje się przyrząd do blokowania układu korbowo-tłokowego (rys. 3) w miejscu śruby technologicznej. W dalszej kolejności konieczne jest wykonanie powolnego obrotu wa-

łem korbowym, aż oprze się na przyrządzie blokującym.

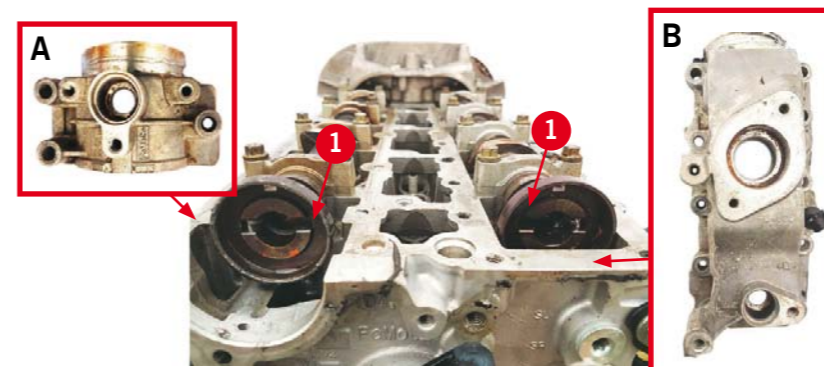
Zablokowanie wału w tej pozycji poprzez opór o przyrząd odpowiada położeniu tłoka 1. cylindra w GMP. Regulatory fazy rozrządu ustawią się w położeniu możliwym do założenia blokady od strony czołowej (korzystając z wcięć wykonanych na obwodzie regulatorów – rys. 8).

Pierwszą czynnością jest ustawienie napinacza paska w pozycji montażowej poprzez zablokowanie go trzpieniem o średnicy 4 mm (rys. 9). Wówczas można wymontować napinacz.

Uwaga! Zależnie od metody obsługi przekładni pasowej po zablokowaniu wału korbowo-tłokowego przyrządem montowanym w miejscu śruby technologicznej (pod oprawą łożyska pośredniego prawej półosi – rys. 3), zalecane jest także dodatkowe zablokowanie układu korbowo-tłokowego na wieńcu zębatym rozrusznika na kole zamachowym. Z tego powodu konieczny jest demontaż rozrusznika.

W innym wariantie blokowanie układu korbowo-tłokowego na kole zamachowym pomija się. Stosowana

jest blokada wałków rozrządu, montowana z tyłu silnika, po uprzednim demontażu pokrywy głowicy, oprawy osadzenia pompy paliwa i oprawy osadzenia pompy podciśnieniowej (rys. 10). Blokada wałków osadza-



RYS. 11. GŁOWICA SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA: A – OPRAWA OSADZENIA POMPY PODCIŚNIENIOWEJ, B – OPRAWA OSADZENIA POMPY PALIWA, 1. MIEJSCA OSADZENIA BLOKADY WAŁKÓW ROZRZĄDU

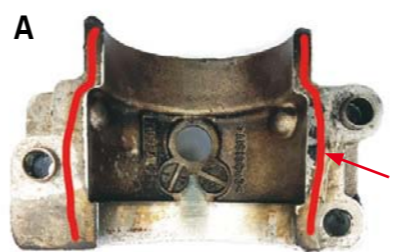


RYS. 12. ZESTAW FEBI 40849 DO OBSŁUGI PRZEKŁADNI NAPĘDU UKŁADU ROZRZĄDU SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA

na jest na końcach wałków rozrządu z tyłu głowicy (rys. 11). W przypadku silnika 1.5 EcoBoost M8MA wymianie podlega pasek febi 40562 oraz napinacz febi 40210. Elementy te dostępne są jako zestaw febi 40849 (rys. 12).

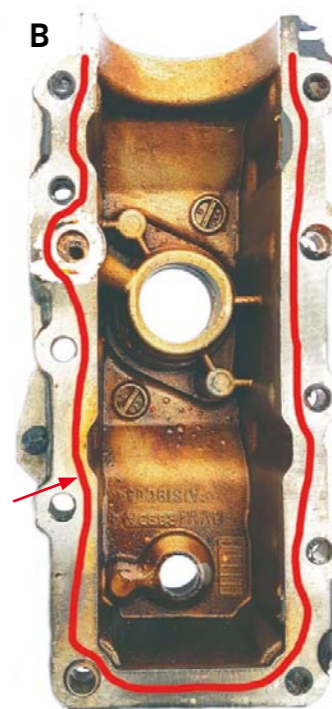
Po obsłudze przekładni ponowny montaż oprawy osadzenia pompy paliwa i oprawy osadzenia pompy podciśnieniowej powinien być poprzedzony oczyszczeniem powierzchni przylegania do głowicy i nałożeniem masy uszczelniającej na całym obwodzie na szerokości 1,5 mm (rys. 13).

Oczyszczeniu i odtłuszczeniu podlega także płaszczyna głowicy. Śruby



RYS. 13. MIEJSCA NAŁOŻENIA MASY USZCZELNIAJĄCEJ OPRAW OSADZENIA POMPY PALIWA I POMPY PODCIŚNIENIOWEJ SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA: A – OPRAWA OSADZENIA POMPY PODCIŚNIENIOWEJ; B – OPRAWA OSADZENIA POMPY PALIWA

mocujące pokrywę i oprawy do głowicy należy dokręcić momentem 10 Nm. Do uszczelnienia można wykorzystać masę febi 109660 (rys. 14).



RYS. 14. MASA USZCZELNIAJĄCA FEBI 109660



RYS. 15. CZUJNIK POŁOŻENIA WAŁKA ROZRZĄDU FEBI 44787 SILNIKA 1.5 ECOBOOST M8MA

Dodatkowym elementem istotnym dla prawidłowego funkcjonowania silnika jest czujnik położenia wałka rozrządu febi 44787 (rys. 15), montowany w oprawach osadzenia pompy paliwa i pompy podciśnieniowej.

Szczegółowa oferta Bilstein Group dostępna jest w katalogu online na stronie: partsfinder.bilsteingroup.com

Nowości na rynku

Nowy rozrusznik w ofercie AS-PL



AS-PL poszerzyła swoją ofertę o rozrusznik numer S5469S. Model nowego produktu nale-

ży do linii Standard i oznacza całkowitą niezależność i pewność rozruchu.

Produkt ma szerokie zastosowanie, m.in. w markach Atlas: AM15R, AM16R, AM21R; Case CX17B; Hyundai R16-9; New Holland E18B; O&K: RH 1.17, RH 1.21; Schaeff: HR11, HR12, HR13, HR15, HR16, HR20, ZR12, ZR15; Terex: TC15, TC16, TC20; Volvo EC15.

Spółka AS-PL ma w swojej ofercie ponad 20 000 pozycji asortymentowych odpowiadających blisko 450 000 numerów referencyjnych. Szeroki wybór modeli podzielony jest na trzy linie produktowe: Economy, Standard oraz Premium.

W ofercie znajdują się części i podzespoły do samochodów osobowych, ciężarowych, maszyn rolniczych, jednostek pływających, moto-

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

cykli oraz dla rynku przemysłowego.

Oferowane przez firmę towary podlegają surowym procedurom kontrolnym i spełniają najwyższe wymagania w zakresie montażu: wszystkie alternatory i rozruszniki testowane są na specjalistycznych maszynach, a wyniki testów dotychczas do oferowanych produktów.

as-pl.com

Części układu kierowniczego Quaro



Marka Quaro poszerzyła swoją ofertę asortymentową o części układu kierowniczego – drążki i końcówki drąż-

ka kierowniczego. Kończówki drążka kierowniczego, podobnie jak sworznie, mają elastyczną osłonę, odporną na częste zginanie i wibracje. Całe końcówki są pokryte warstwą cynkową, gwarantującą odporność na korozję. Do produkcji części zastosowano ulepszony materiał gwintu/trzpienia i wysokiej jakości gumowe osłony odporne na zasoloną wodę.

Cechy produktu to: wytrzymały trzpień kulowy o zwiększonej nośności przy jednoczesnym zniwelowaniu luzu oraz wzmocnione siedzisko sworznia o zredukowanym tarciu.

Drążki kierownicze Quaro odpowiadają za poprawne przeniesienie momentu skrętu kół, stąd ich jakość wykonania jest niezwykle istotna. W miejscu, w którym drążek kierow-

niczy łączy się z przekładnią, jego powierzchnia pokryta jest cynkową warstwą zapobiegającą korozji gwintu, a wzmocniony przegub kulowy zapewnia niezawodność nawet przy zwiększonych obciążeniach.

Oferta została poszerzona o ponad 100 indeksów drążków kierowniczych i prawie 250 końcówek drążka kierowniczego.

autopartner.com

Inter Cars poszerza ofertę



Od stycznia br. firma Inter Cars jest w Polsce wyłącznym dystrybutorem produktów marki Reinhoch, dostawcy części zamiennych do układów kierowniczych i zawieszek. Inter Cars oferuje obecnie prawie 3 000 produktów tej marki,

co przekłada się na pokrycie około 95% potrzeb europejskiego parku samochodowego (głównie aut z segmentu osobowego i lekkich pojazdów dostawczych). Oferta obejmuje wahacze zawieszenia koła, sworznie wahacza, łącznie

stabilizatora, drążki i końcówki kierownicze, elementy gumowo-metalowe oraz poduszki silnika i skrzyni.

Spółka Inter Cars powiększa również asortyment o oświetlenie austriackiej firmy ZKW – producenta syste-

mów oświetlenia i modułów elektronicznych dla branży motoryzacyjnej zarówno na pierwszy montaż (m.in. dla koncernów Audi, BMW, Man, Mercedes, Opel i VW), jak i na rynek części zamiennych.

intercars.com.pl

Texa aktualizuje oprogramowanie

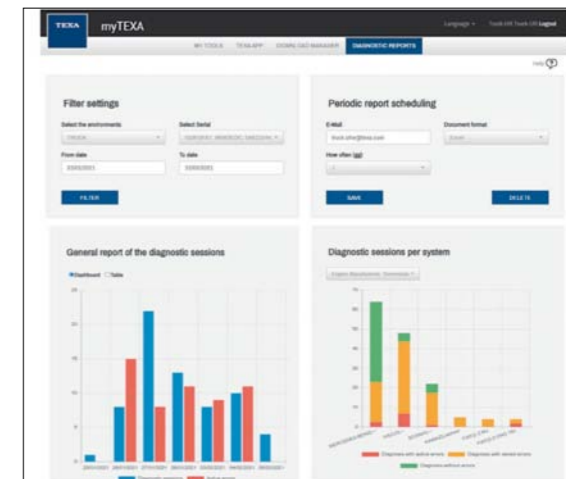
Pojawiła się kolejna wersja oprogramowania diagnostycznego do obsługi ciężarówek IDC5 Truck.

Najważniejszymi nowościami w edycji 51.0.0 są:

- ▶ karty Dashboard TGS3,
- ▶ grupy logiczne na stronie regulacji,
- ▶ specjalny przycisk dla narzędzi dodatkowych,
- ▶ funkcja wyboru operatora,

- ▶ tryb Smart,
 - ▶ MyTexa (usługa raportów diagnostycznych).
- IDC5 Truck 51.0.0 oferuje nowe możliwości diagnostyczne dla najpopularniejszych światowych marek pojazdów. Ponadto aktualizacja ta zawiera również nowe, bardzo przydatne schematy elektryczne oraz karty Dashboard.

www.texapoland.pl/pokrycie-diagnostyczne



Nowe lakiery marki Glasurit

Glasurit wprowadza do sprzedaży lakiery bezbarwne nowej generacji. Oferowane są dwie klasy produktów. Bardziej zaawansowana jest klasa Ara, przeznaczona do zrównoważonych i wydajnych napraw.

Zapewnia ona szybkość procesu. Klasa Pro jest z kolei przeznaczona dla warsztatów stawiających na jakość i wydajność.

Produkty Glasurit ecoBalance, sprzedawane od 2018

roku, były pierwszymi lakierami przeznaczonymi do zrównoważonych napraw. Obecnie klasa Ara łączy skuteczność i ekowydajność. Klasa Pro kładzie nacisk na wydajność.

www.basf.com



FOT. BASF, TEXA

KONKURS!

Możesz wygrać jedną z trzech nagród: kombinezon warsztatowy lub ogrodniczki warsztatowe, ufundowanych przez firmę KYB,

jeśli zakresisz 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 „Niedomagania układu zawieszania”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 31 maja 2021 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: www.e-autonaprawa.pl.

PYTANIA KONKURSOWE

I Kiedy należy przeprowadzać kontrolę układu zawieszania?

- a. najlepiej jesienią lub wiosną oraz przed wymianą opon
- b. koniecznie przed wyjazdem w długą trasę, np. na wakacje
- c. systematycznie co 20 000 kilometrów
- d. co 20 000 km i zawsze przy pojawieniu się symptomów świadczących o jego niesprawności

II Kiedy staje się konieczna wymiana sprężyn?

- a. natychmiast po zauważeniu na nich rdzy
- b. przy przebiegu około 80 000 km
- c. przy przebiegu około 100 000 km
- d. w przypadku jej pęknięcia

III Jak powinna być wykonywana wymiana amortyzatorów?

- a. zawsze wraz ze sprężynami
- b. zawsze wraz z wahaczem
- c. zawsze wraz z jego osłoną
- d. zawsze parami na tej samej osi

IV Jaką czynność zaleca się wykonać po wymianie elementów zawieszania?

- a. jazdę testową po utwardzonej drodze
- b. dynamiczną jazdę testową na dystansie co najmniej 2 km
- c. ocenę wzrokową całego układu
- d. kontrolę geometrii kół i zawieszania

V Czym może skutkować zastosowanie podczas naprawy zawieszania samochodu części, które nie należą do sprawdzonych na rynku aftermarketowym marek?

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

Imię i nazwisko uczestnika konkursu
Dokładny adres
Telefon e-mail

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

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

Prosimy
prześłać pocztą
lub faksem:
71 348 81 50

Autonaprawa

ul. Parkowa 25

51-616 Wrocław

Autonaprawa

KYB
Our Precision. Your Advantage

Nowości w ofercie Valeo



Oferta Valeo Service powiększyła się o 411 referencji.

Wśród czujników pojawiły się nowe sondy lambda. Należy do nich często poszukiwana sonda do Fiata Punto. Ofertę kół dwumasowych poszerzyły referencje do popularnych modeli marki Volvo (S60 I, S80 I, V70 II, XC70, XC90 I, 2.4D5). Valeo oferuje także reflektory do miejskiego

SUV-a marki VW (T-CROSS 12/2018) oraz nowe silniki wycieraczek do pojazdów Grupy Volkswagen (Škoda Octavia 03/2020>, VW Golf VII 08/2012>, VW Passat VIII 08/2014>). Nowościami są także elementy układu klimatyzacji do pojazdów japońskich (Subaru, Mazda i Nissan).

www.valeoservice.pl

Nowa linia produktów Nissensa

Nissens Automotive rozszerza asortyment części do układu klimatyzacji o zawory rozprężne.

Charakterystyka pracy zaworu wpływa na działanie i wydajność klimatyzacji. Podstawowe funkcje zaworu rozprężnego to:

- ▶ rozprężanie czynnika chłodniczego (i pobieranie przez rozprężany czynnik energii ze ścianek parownika);
- ▶ sterowanie przepływem czynnika chłodniczego do parownika;
- ▶ utrzymywanie wydajności układu klimatyzacji;
- ▶ zapobieganie przedostawaniu się do sprężarki czynnika chłodniczego w stanie ciekłym.

Nieprawidłowe działanie zaworu rozprężnego prowadzi do pogorszenia wydajności układu klimatyzacji i naraża sprężarkę na zwiększone obciążenia, a tym samym – na przedwczesne zużycie lub awarie.

Oferta zaworów rozprężnych Nissensa obejmuje 63 referencje mające zastosowanie w samochodach osobowych, dostawczych i ciężarowych. Asortyment odpowiada 275 numerom OE.

Zawory rozprężne Nissensa są dostarczane w komplecie z niezbędnymi częściami montażowymi – o-ringami, podkładkami, szpilkami lub śrubami montażowymi.

www.nissens.com.pl



FOT. NISSENS, VALEO

Nowości firmy Polcar

Polcar powiększa asortyment o kolejne produkty. Wśród ostatnich nowości znalazły się m.in.:

- ▶ opaski zaciskowe ze stali nierdzewnej – opaski ślimakowe w klasie materiałowej W4 (stal zastosowano we wszystkich elementach: taśmie, zam-

ku oraz śrubie; nadają się do mocowania węży, przewodów układu chłodzenia, kabli itp.; dostępne są w szerokościach 9 i 12 mm w średnicach od 8 do 140 mm);
- ▶ przewody układu chłodzenia (prawie 470 referencji do chłodnic powietrza,

wody, filtrów powietrza i układów dolotowych, nagrzewnic);

- ▶ pokrywy zaworów z tworzyw poliamidowych (do pojazdów Audi A4, Ford Focus II, Opel Astra H);
- ▶ turbosprężarki hybrydowe regenerowane.



www.catalog.polcar.com

Castrol ON

Castrol ON to nowa marka płynów do pojazdów elektrycznych. E-oleje przekładniowe pomagają wydłużyć cykl eksploatacji układu napędowego i zapewniają dłuższą jazdę na jednym ładowaniu.

E-płyny chłodzące pomagają schładzać akumulatory, co pozwala na ultraszybkie ładowanie (>150 kW). Z kolei e-smary zapewniają wydajną pracę układu wskutek minimalizacji skoków temperatury.

E-płyny Castrol ON pomagają producentom samochodów spełnić trzy warunki upowszechnienia pojazdów elektrycznych, które opisano w badaniu o nazwie „Przyspieszenie popularyzacji samo-

chodów elektrycznych”. Są nimi: czas ładowania do 31 minut, minimalny zasięg 469 kilometrów i cena do 36 tysięcy dolarów.

www.castrol.com



Shell Coolant

Shell wprowadza do sprzedaży płyny chłodzące Shell Coolant, opracowane z myślą o zapewnieniu wydajności nowoczesnych silników samochodów osobowych i ciężarowych. Produkty z tej serii zawierają dodatki organiczne

(OAT), które chronią elementy układu chłodzenia zawierające aluminium, żelazo, stal, miedź, mosiądz i inne metale oraz stopy. Pomagają też wydłużyć żywotność pompy wody, zapobiegając wżerom powodowanym kawitacją oraz

erozją. Ochrona antykorozyjna jest zapewniona tylko w miejscach, w których jest potrzebna, a inhibitorów korozji ubywa znacznie wolniej niż w przypadku konwencjonalnych płynów chłodniczych.

Wszystkie płyny do chłodnic Shell Coolant zachowują swoje właściwości przez 5 lat lub 250 000 km. Dostępne są w opakowaniach 1, 4, 20 i 209 litrów.

www.shell.pl



KONKURS

I nagroda – kombinezon warsztatowy z logo KYB II i III nagroda – ogrodniczki warsztatowe z logo KYB



KYB
Our Precision, Your Advantage

FORMULARZ PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA AUTONAPRAWA

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

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

DANE ZAMAWIAJĄCEGO (PŁATNIKA): nowa prenumerata kontynuacja prenumeraty

Nazwa firmy

NIP (ewentualnie PESEL) imię i nazwisko zamawiającego

ulica i numer domu kod pocztowy miejscowość

telefon do kontaktu, e-mail

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

Odbiorca

ulica i numer domu kod pocztowy miejscowość

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

.....

data

podpis

Wypełniony formularz należy przesłać faksem na numer 71 348 81 50 lub pocztą na adres redakcji. Prenumeratę można też zamówić ze strony internetowej www.e-autonaprawa.pl, mailowo autonaprawa@technotransfer.pl oraz telefonicznie 71 715 77 95 lub 71 715 77 98

Samochód Bonda – Aston Martin DB5



Tym pięknym astonem martinem DB5 jeździł w 1964 roku James Bond w filmie Goldfinger

Auta sportowe zawsze były wizytówką brytyjskiej motoryzacji. Jaguar E-Type, Lotus Esprit, Triumph Spitfire to samochody, o jakich marzą wszyscy miłośnicy sportów motorowych. Do tego elitarnego grona należy również Aston Martin, rozstawiony na cały świat przez agenta 007 Jej Królewskiej Mości.

Aston Martin DB5 to kwintesencja samochodu Jamesa Bonda, a równocześnie jedno z najbardziej rozpoznawalnych i znanych aut w historii kina. W powieści Iana Fleminga występował wprawdzie DB Mark II, jednak producenci filmu zdecydowali się użyć nowszego modelu, który zszedł z taśmy produkcyjnej zaledwie

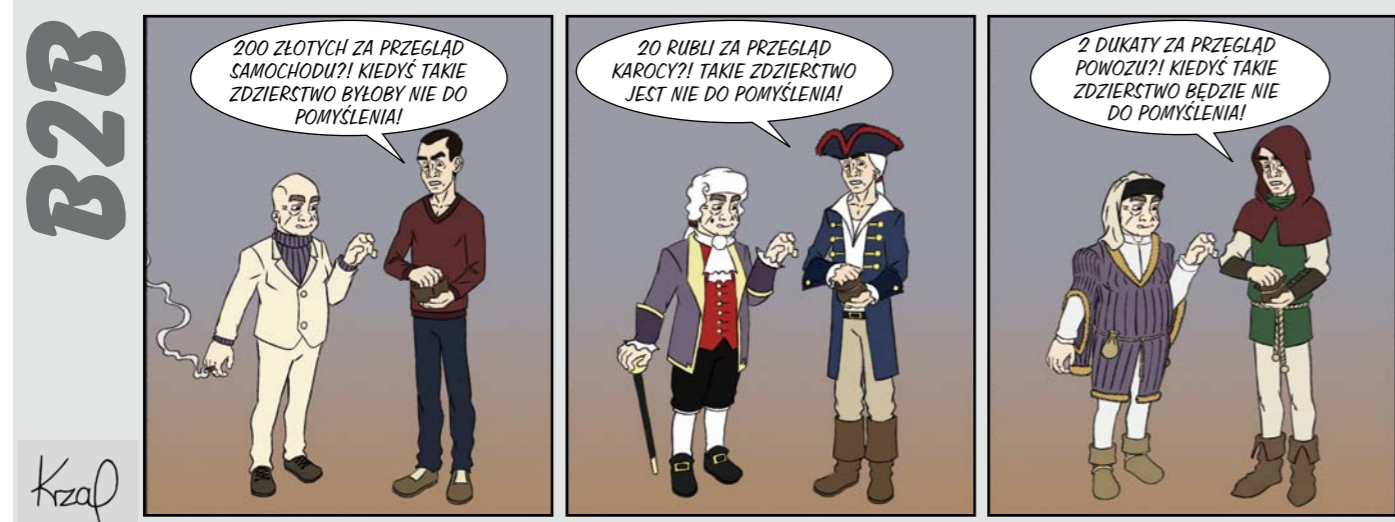
trzy miesiące przez zdjęciami. John Stears – ekspert od efektów specjalnych – wyposażył go w szeroką gamę szpiegowskich gadżetów: obrotowe tablice rejestracyjne, katapultowany fotel i wbudowane w nadwozie karabiny maszynowe. Kierowcę i pasażera chroniła przed pościgiem wyrzutnia stalowych kolców przebijających opony, rozlewacz oleju oraz zastona dymna, a przed ostrzałem – wysuwana z bagażnika stalowa płyta. W kabinie znajdował się specjalny pulpit sterowniczy do obsługi tych wymyślnych urządzeń, a pod fotelem – szuflada z podręczną bronią.

Przed premierą każdej części filmu fani niecierpliwie wypatrywali samochodu,

jakim tym razem podjedzie ich bohater. Producenci aut szybko dostrzegli potencjał promocyjny drzemący w filmach z Bondem dla ich pojazdów na międzynarodowym rynku. I choć filmów tych było ponad dwadzieścia, a w rolę agenta wcieliło się siedmiu aktorów jeżdżących różnymi supersamochodami, najśłynniejszą parą pozostają do dziś Sean Connery i Aston Martin DB5.

Twórcą marki byli kierowca wyścigowy Lionel Martin i inżynier Robert Bamford, którzy wcześniej zajmowali się sprzedażą samochodów. W 1913 roku założyli własną firmę z zamiarem konstruowania lepszych od konkurencji pojazdów wyścigowych. W trakcie ponad stuletniej historii firma wielokrotnie zmieniała właściciela. Litery DB pochodzą od jednego z nich – Davida Browna, który w 1947 roku zakupił ją, wybawiając z finansowych kłopotów.

Produkowany w latach 1963-1965 Aston Martin DB5 w wersji coupé miał 6-cylindrowy, wolnossący, rzędowy silnik o pojemności 4 litrów i mocy 282 KM (210 kW) przy 5500 obr./min. Napęd na tylne koła odbywał się za pośrednictwem 5-biegowej, manualnej skrzyni ZF z nadbiegiem. Samochód osiągał prędkość 230 km/godz. i przyspieszał do „setki” w 8 sekund. Łącznie w ciągu trzech lat wyprodukowano nieco ponad 1000 egzemplarzy tego modelu. ■



FOT. EMITO.NET



549€

Przy zakupie ścianki CSC-Tool tester diagnostyczny mmONE z licencją za 549 EUR

Coraz więcej pojazdów wyposażonych jest w systemy istotne dla bezpieczeństwa, takie jak regulacja odległości, system ostrzegania o puszczeniu pasa ruchu lub asystent hamowania awaryjnego. Te zaawansowane systemy wspomagania kierowcy odgrywają coraz ważniejszą rolę w warsztacie. Niezależne warsztaty, które chcą kalibrować kamery i systemy radarowe nowoczesnych pojazdów na poziomie producentów, nie obejdą się bez CSC-Tool SE i rozszerzeń ADAS firmy Hella Gutmann Solutions – niezawodnego systemu obejmującego wszystkie istotne marki.



HELLA Polska Sp. z o.o.
Al. Wyścigowa 6
02-681 Warszawa
tel. 800 42 55 66
support.hpl@hella.com
poland.hella-gutmann.com

Szczegóły u wybranych dystrybutorów HGS

 **TOTAL**
QUARTZ
ENGINE OIL

Stworzony z myślą o wydajności



total.com.pl

 **TOTAL**
Committed to Better Energy