

Auto*naprawa*

MIESIĘCZNIK BRANŻOWY

LISTOPAD 2019 (142)

WWW.E-AUTONAPRAWA.PL



NA NASZYCH ŁAMACH:

ANDRZEJ CHMIELEWSKI
WYMIANA PRZEDNIEGO
AMORTYZATORA
W SAMOCHODZIE
FORD C-MAX (03-10)

ANDRZEJ HUSIATYŃSKI
NIEBEZPIECZNE
ZJAWISKO LSPI

MONIKA MAJCHROWICZ
DLACZEGO HAMULCE
PISZCZĄ?

PIOTR MERING
PRZECIWDZIAŁANIE
ZJAWISKU LSPI

TOMASZ OCHMAN
WIELORÓWKOWE
PASKI OSPRĘTU

WIOLETTA PASIONEK
ŻARÓWKI HALOGENOWE
PHILIPS

MAREK WARMUS
WSZYSTKO O PŁYNIE
HAMULCOWYM

ORAZ ROZMOWA
Z KRZYSZTOFEM
JUŁKOWSKIM
ASMET W CZERAZU I DZIŚ

Płyn w układzie hamulcowym odgrywa kluczową rolę w prawidłowym działaniu systemów hydraulicznych i powinien być wymieniany zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu. Z reguły wymiana powinna nastąpić po roku do maksymalnie dwóch lat eksploatacji. Zasadę tę jednak nagminnie lekceważą nie tylko kierowcy, lecz również mechanicy.

Stuprocentową pewność o faktycznym stanie płynu hamulcowego w pojeździe można uzyskać tylko przez pomiar jego temperatury wrzenia. Firma ATE oferuje w tym celu poręczny tester BFT 320 P, który jako jedyny na rynku drukuje protokół pomiarowy. Tester umożliwia wygodny pomiar ze zbiorniczka wyrównującego w pojeździe, a menu prowadzi użytkownika przez całą procedurę, aż do ukazania się dokładnego wyniku pomiaru, co następuje po ok. 30 sekundach. Jeśli wymiana płynu hamulcowego jest konieczna, przyrząd ją zaleci. ▶▶▶ str. 28





Smog NIE WSIADA



Antysmogowe filtry kabinowe Bosch FILTER+

filtrybosch.pl

FILTER+ zawiera węgiel aktywny, mikrowłókna oraz **dodatek srebra**. Zatrzymuje nawet do 99% cząstek zanieczyszczeń (PM 2,5).

Dzięki temu jest:

- antysmogowy
- antybakteryjny
- antyalergiczny

Zadbaj o zdrowie swoje i rodziny.

Auto*naprawa*

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 Bienkowski
m.bienkowski@technotransfer.pl

Sekretarz redakcji:

Bogusława Krzczanowicz
b.krczcanowicz@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
Przemysław Krzczanowicz
tel. 71 715 77 96
p.krczcanowicz@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:
garysautomotive.com, archiwum



Cwaniactwo

W Internecie można łatwo wygoogłować setki stron z ofertami napisania pracy dyplomowej, magisterskiej, a nawet doktorskiej. Ich autorzy zapewniają, że czują się dobrze w każdym temacie – od bankowości po teologię – bez względu na pożądaną poziom zaawansowania. Chwalą się, ilu to już potrzebującym pomogli, gwarantują wysoką jakość i niepowtarzalność produktu. Udzielają wszelkich możliwych gwarancji, a na życzenie mogą dołożyć raport zgodności ze standardami platformy plagiat.pl. Zgodnie z prawem popytu i podaży duża liczba ofert oznacza, że chętnych na tę usługę nie brakuje.

Są również firmy oferujące bez skrupułów sprzedaż dowolnych faktur za rzekomo wykonane usługi. Mogą je wystawić za szkolenia, usługi doradcze, informatyczne czy księgowo. Prowizja wynosi od 10 do 15% kwoty netto. Obiecują profesjonalizm i dyskrecję. Oczywiście, proceder ten jest nielegalny i z różnym skutkiem tropiony przez służby skarbowe.

Należy mieć nadzieję, że przynajmniej ustanie nagminne dotąd cofanie liczników samochodowych. Nowelizacja Prawa o ruchu drogowym nałożyła na stacje kontroli pojazdów obowiązek przekazywania do CEPIK-u stanu licznika odczytanego podczas przeglądu technicznego, a od nowego roku będą to robić również policjanci w trakcie każdej kontroli drogowej. Prawo obciąża odpowiedzialnością zarówno właściciela pojazdu, jak i zakład wykonujący usługę, a oszustom może grozić nawet pięć lat więzienia oraz kary finansowe.

Cwaniactwo według słowników jest przejawem umiejętności radzenia sobie w każdej sytuacji i czerpania z niej korzyści dla siebie. Często odbywa się to cudzym kosztem. Wtedy z jednej strony występuje cwaniak, z drugiej „frajer”, czyli inny człowiek, społeczeństwo albo środowisko. Zasadą jest jednak, że gdy jeden zyskuje, to drugi traci. A chętnych do chodzenia na skróty lub nielegalnego zarobku nie brakuje. Zastanawiające jest tylko i przykre, że cwaniactwo przez wielu utożsamiane jest z zaradnością.

Postępowanie takie dało się usprawiedliwić podczas hitlerowskiej okupacji i można je było ostatecznie zrozumieć w czasach PRL-u, gdy jaskrawie rysował się podział na „my” i „oni”. Ale dzisiaj, w wolnym, demokratycznym kraju zdecydowanie nie powinno mieć miejsca. Bo przecież nikt nie chciałby trafić do lekarza, który dyplom wyłudził szemranym sposobem, kupić ledwo dyszący samochód z licznikiem jak w nieśmiganej „nówce” czy spotkać na swej drodze kierowcę ze zdobytym podstępem prawem jazdy.

Zanikło w społeczeństwie poczucie wstydu i elementarnej przyzwoitości. Oł, ktoś wyrzuci starą lodówkę do rowu, choć kilometr dalej znajduje się punkt odbioru elektrośmieci. Inny wyłudzi L-4, by w czasie udawanej choroby pomalować mieszkanie. Jakiś warsztat ogłosi, że wycina filtry DPf, a przecież żaden producent nie umieszcza w pojeździe niepotrzebnych części.

Prawo nadal nie uregulowało tak prostej – wydawać by się mogło – sprawy, jak postępowanie się kierunkowskazem na rondzie. Czy trzeba go włączyć przed wjazdem, czy nie? Problem rozwiązałyby jedno zdanie w kodeksie. Sądy, którym przychodzi te kwestie rozstrzygać, nie mając żadnego oparcia w przepisach, wydają w podobnych przypadkach odmienne orzeczenia. I bałagan trwa.

A ci, którzy mogliby te procedury ukrócić, nie mają do tego głowy ani czasu, bo zaprzętnięci są własnymi, małymi cwaniactwami. Zamiast brać udział w posiedzeniach, podpisują listy obecności i wymykają się chyłkiem na ryby. Ale honoraria przyjmują, bo przecież im się należą.

Jan Wajdzik
Jan Wajdzik

Spis treści

AKTUALNOŚCI

Wydarzenia	4
Nowości rynkowe.....	46

MOTORYZACJA DZIŚ, JUTRO

Innowacje firmy Schaeffler na targach IAA 2019.....	8
---	---

DODATEK SPECJALNY:
UKŁADY HAMULCOWE

Hamulce dziś i jutro	12
Hamulec pomocniczy EPB	14
50 lat systemu ABS.....	18
Dlaczego hamulce piszczą?	20
Regenerowane zaciski.....	22
Odporność hamulców na obciążenia cieplne.....	24
Tarcze zintegrowane	26
Wszystko o płynię hamulcowym.....	28

PRAKTYKA WARSZTATOWA

Niebezpieczne zjawisko LSPI.....	32
Przeciwdziałanie zjawisku LSPI.....	34
Instrukcja montażowa KYB: Wymiana amortyzatora (Ford C-Max 03-10 przód).....	36
Dwumasowe koło zamachowe dla modułu podwójnego sprzęgła	41
Wielorowkowe paski osprzętu	42

KONSTRUKCJE

Żarówki halogenowe Philips	40
----------------------------------	----

EKONOMIA, BIZNES, MARKETING

Asmet wczoraj i dziś.....	44
---------------------------	----

AUTOEMOCJE

Wieloryb z Koprzywnicy	50
------------------------------	----

OD REDAKCJI

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

SPIS REKLAM

ALT Systemy informatyczne	45
Bosch.....	2
Corteco	19
Delphi	27
Denso.....	49
Q-Service Castrol	51
Jenox	33
Lauber	23
Magneti Marelli.....	43
NGK.....	35
Osram	27
Philips.....	52
Przedsiębiorstwo WP	31
Schaeffler.....	7
Shell.....	11
Volkswagen	21
Wimad.....	5
WKŁ.....	33
ZF Aftermarket.....	13

Wydarzenia

Wspólna marka PGM



Pięciu polskich producentów części motoryzacyjnych zainicjowało powołanie wspólnej marki handlowej „PGM”. List intencyjny w tej sprawie podpisano 7 października podczas „Kongresu 590” w podrzeszowskiej Jasionce. Spółkę PGM Automotive tworzą firmy zrzeszone w Stowarzyszeniu Polska Grupa Motoryzacyjna: PZL Sędziszów SA

(filtry), FA Krosno SA (sprężyny gazowe), ZAP Sznajder Batterien SA (akumulatory), Tip Topol sp. z o.o. (zawieszenia pneumatyczne) i Pelmet sp.j. (elementy układu kierowniczego). W przyszłości skład spółki ma być poszerzany o kolejne podmioty z krajowym kapitałem, tak aby docelowo stworzyć jak najszerszą ofertę podzespo-

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

łów i części motoryzacyjnych pod marką „PGM”. Zorganizowanie wspólnej logistyki, marketingu i sprzedaży ma na celu ułatwienie uczestnikom konsorcjum wchodzenie na obiecujące, acz trudne do zdobycia rynki (np. w Afryce). Dodatkowo, przy wykorzystaniu istniejących kanałów sprzedaży poszczególnych partnerów projektu, pozostali zyskają możliwość zaistnienia ze swoimi produktami u nowych klientów.

W ramach przedsięwzięcia istotną rolę będzie odgrywać Sieć Badawcza Łukasiewicz – Przemysłowy Instytut Motoryzacji (również członek Stowarzyszenia PGM), która ma nadzorować jakość produkcji PGM oraz wspierać działalność badawczo-rozwojową uczestników projektu.

Konferencja firmy NordGlass



3 października w hotelu Sound Garden w Warszawie pod hasłem: *Your dreams, our challenge* odbyła się konferencja firmy NordGlass – producenta szyb samochodowych. Podczas wydarzenia głos zabrali prelegenci z firm: Belron, Hella Gutmann, Sika Poland i oczywiście Nord Glass, prezentując nowe technologie zwiększające komfort i bez-

pieczeństwo w ruchu drogowym.

Przedstawiono m.in. rolę zaawansowanych systemów wspomagania kierowcy (ADAS) oraz ich zgodności z przednimi szybami samochodowymi. Poruszony też został temat technologii montażu oraz znaczenia jakości klejów w trakcie procesu wymiany szyb samochodowych. Omó-

wiono także kwestię jakości usług w kontekście ponownego wyboru partnerów biznesowych.

Zwieńczeniem konferencji były interaktywne warsztaty, podczas których seminarzyści brali czynny udział w pokazie kalibracji i przykładowej naprawy uszkodzeń różnego rodzaju szyb samochodowych.

Wyróżnienie dla firmy Sogefi

Firma Sogefi zdobyła nagrodę targów Equip Auto 2019 w kategorii „Innowacji motoryzacyjnej” za nowy filtr paliwa w 100% wyprodukowany z odzyskanego plastiku, a dokładniej – ze zużytych

poduszek powietrznych. Filtr poddano testom, które potwierdziły jego zgodność z elementami wytwarzanymi z dotychczas używanego plastiku. Przeprowadzono też analizę cyklu życia produktu, wyka-

zując jego pozytywne dla środowiska wyniki (redukcja emisji CO₂ o 483 tony w skali roku, czyli o 32% w porównaniu z produkcją tradycyjnego filtra).



Pomoc prawna dla serwisów Q-Service Castrol

Sieć Q-Service Castrol oferuje właścicielom zrzeszonych warsztatów nieodpłatne konsultacje i pomoc prawną

m.in. z zakresu obowiązków i odpowiedzialności wobec klienta. W celu uzyskania porady prawnej należy wysłać

wiadomość zawierającą opis problemu oraz numer kontaktowy na adres e-mailowy: porady.prawne@intercars.eu

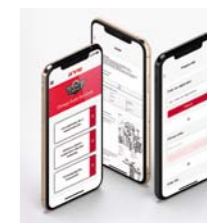
KYB usprawnia aktualizację danych

Firma KYB, producent amortyzatorów do co piątego auta produkowanego na świecie, zachowuje status dostawcy grupy A do bazy TecDoc. Aby

uzyskać taki status, należy zagwarantować zgodność opisów produktów z normami organizacji TecAlliance w co najmniej 99%. Ponadto firma

KYB uczestniczy w uruchomionym w sierpniu br. programie pilotażowym, w ramach którego nowe informacje dodawane do TecDoc poja-

wiają się w systemie w ciągu 6 dni (standardowo trwa to półtora miesiąca).



Centrum szkoleniowe

WIMAD

Organizujemy szkolenia

- teoretyczne
- praktyczne

między innymi z:

- pomiaru i regulacji geometrii ustawienia kół
- rozwiązywania problemów drgań kół (wyważania)

WIMAD Sp. j. tel.: 602 642 506

szkolenia@wimad.com.pl

www.wimad.com.pl

Ford Trucks – inauguracja sprzedaży w Polsce



Cztery miesiące od rozpoczęcia współpracy między Ford Trucks a Q-Service Truck pierwsze pojazdy F-Max znalazły swych nabywców. Oficjalne przekazanie kluczyków

nastąpiło podczas uroczystego otwarcia polskiej sieci dealerskiej i serwisowej Ford Trucks, które miało miejsce 17 października w Częstokowie Polskim.

Podczas spotkania przedstawiono pierwsze dealerskie punkty w naszym kraju oraz nakreślono plany rozwoju sieci na najbliższe miesiące.

Przedstawiciele Ford Trucks i Q-Service Truck wręczyli listy gratulacyjne i listy intencyjne firmom, takim jak Q-Service Truck z Częstokowa Polskiego, Autofiko z Jaworzna Truck Części Błach i Rajchel z Wrocławia, Moobilto z Gdańska, Ziem-Bud z Łodzi, PHU Wimex Tadeusz Wiszowaty z Białegostoku i Marco-

trans ze Stargardu. Obecnie sieć dealerską tworzy osiem firm; wszystkie one uzyskały autoryzację do napraw pojazdów Ford Trucks. Docelowo

punktów dealerskich na terenie Polski zaplanowano 10, a sieć serwisowa ma liczyć 20 warsztatów.

W wydarzeniu udział wzięli przedstawiciele Ford Otosan, Inter Cars SA, Q-Service Truck, goście specjaliści, m.in. reprezentanci PKO Leasing SA, Ford Polska, Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego i Ogólnopolskiego Związku Pracodawców Transportu Drogowego.

Ford Trucks produkuje ciągniki siodłowe, pojazdy budowlane i dystrybucyjne. Firma działa we Wschodniej i Środkowej Europie, na Bliskim Wschodzie, w Afryce i Rosji.

Rusza AS-PL Italia

Spółka AS-PL otwiera zagraniczny oddział AS-PL Italia s.r.l. w Turynie. W jego skład, poza biurem, wchodzi również ob-

szerna strefa magazynowa. W nowej placówce firma oferować będzie pełny asortyment alternatorów, rozruszników

oraz innych podzespołów (na który składa się ponad 17 000 produktów odpowiadających blisko 250 000 numerów refe-

rencyjnych), dwa lata gwarancji na sprzedawane produkty oraz dostawę w 24 godziny od złożenia zamówienia.

VII Konferencja ProfiAuto



W pierwszy październikowy weekend członkowie sieci ProfiAuto oraz partnerzy handlowi firmy Moto-Profil spotkali się w Serocku. Poranne spotkanie przeznaczone było dla partnerów

marki ProfiAuto, wieczorem zaś odbyła się konferencja partnerów handlowych Moto-Profil. Na konferencji dokonano m.in. biznesowego podsumowania roku, z położeniem nacisku na

dwucyfrowy wzrost obrotów, poszerzenie skali działania i otwieranie się na nowe rynki. Omówiono znaczenie tegorocznych targów ProfiAuto Show, sukces rankingu awaryjności samochodów oraz rozwój aplikacji ProfiAuto. Ponadto poruszone zostały takie kwestie, jak wspólna polityka handlowa w ramach sieci ProfiAuto, katalog dobrych praktyk marki, pomagający nowoczesnym serwisom ewoluować i lepiej spełniać oczekiwania klientów, oraz przedstawiono plany nowego projektu „dobrywarsztat.pl”, przygotowywanego we współpracy z serwisem Onet.pl.

Podczas spotkania po raz pierwszy wręczone zostały nagrody ProfiAuto. Wyróżnienia przyznano w takich dziedzinach, jak działania wizerunkowe, event marketing, online marketing oraz wykorzystanie nowoczesnych technologii. Wręczono także nagrodę specjalną za inicjatywę wewnątrz sieci ProfiAuto. Partnerami wydarzenia były marki: ATE, Brembo, DRIV, Febi Bilstein, Blue Print, Gates, Magneti Marelli, Mann-Filter, Moto Flota, Schaeffler, Tedgum, Tomex, Varta, ZF Aftermarket oraz Zimmermann.

FOT. INTER CARS, MOTO-PROFIL

Listopadowe szkolenia Magneti Marelli

Firma Magneti Marelli zaprezentowała harmonogram szkoleń zaplanowanych na listopad, które odbędą się w Sosnowcu przy ul. Inwestycyjnej 11. Terminarz prezentuje się następująco:

- 14.11. Szkolenie z zakresu Ustawy o F-gazach zakończone uzyskaniem zaświadczenia
- 18.11. Automatyczne skrzynie biegów – budowa, diagnostyka i obsługa
- 19.11. Automatyczne skrzynie biegów – budowa, diagnostyka i obsługa (część praktyczna)
- 20.11. Technika hybrydowa w pojazdach samochodowych (monografia Toyota Prius)
- 27.11. Budowa, diagnostyka i naprawa automatycznych skrzyń biegów (szkolenie tylko dla warsztatów Checkstar)
- 28.11. Oscyloskop w praktyce warsztatowej z użyciem testera Flex

Formularze rejestracyjne dostępne są pod adresem:

www.magnetimarelli-checkstar.pl/szkolenia/harmonogram-szkolen,48,3,0

Certyfikat Oponiarski PZPO



Polski Związek Przemysłu Oponiarskiego (PZPO) wspólnie z organizacją TÜV SÜD rozpoczynają projekt certyfikacji warsztatów oponiarskich. Atesty przyznane zostaną przy współpracy z najważniejszymi producentami opon, sieciami serwisowymi oraz ekspertami z branży, a sam proces nadzorować będzie niezależna firma audytorska.

Pozytywnie zweryfikowany serwis oznaczony zostanie dużą tablicą z logo certyfikatu i wskazaniem poziomu obsługi oraz segmentu (samochody osobowe, ciężarowe lub maszyny rolnicze). Atest obowiązuje przez 2 lata (po roku wykonywany jest skrócony audyt). Mogą go uzyskać wszystkie serwisy zajmujące

się oponami: sieciowe, niezależne i ASO, a wymogi certyfikacji wobec procedury wymiany opon są takie same dla wszystkich warsztatów.

Mapa certyfikowanych serwisów, a także kryteria oraz procedury obsługi koła dla trzech segmentów pojazdów dostępne są na stronie: certyfikatoponiarski.pl



FOT. PZPO



PERFEKCYJNE POŁĄCZENIE.



Wykorzystaj nasze know-how w naprawach układów łańcucha rozrządu.

INA oferuje kompletne zestawy i pojedyncze komponenty dostosowane do potrzeb warsztatów. Z nowym narzędziem specjalnym dla układów łańcucha rozrządu naprawa staje się prosta jak nigdy wcześniej. Dzięki temu zaoszczędzisz czas i pieniądze – perfekcyjne połączenie.

Dodatkowe informacje:

www.schaeffler.pl/aftermarket
www.rexpert.pl

Innowacje firmy Schaeffler na targach IAA 2019

W CELU OBNIŻENIA TEMPERATURY O DWA STOPNIE OKREŚLONE W KLIMATYCZNYM POROZUMIENIU PARYSKIM NIEZBĘDNY JEST DALSZY ROZWÓJ NAPĘDÓW ELEKTRYCZNYCH, HYBRYDOWYCH I EKOLOGICZNYCH OPARTYCH NA SILNIKACH SPALINOWYCH. FIRMA SCHAEFFLER PRZEWIDUJE, ŻE SILNIK SPALINOWY NADAL BĘDZIE ODGRYWAŁ DECYDUJĄCĄ ROLĘ W PRZYSZŁOŚCI. W ROKU 2030 JEDNOSTKI SPALINOWE ZOSTANĄ ZAMONTOWANE W OKOŁO 70% POJAZDÓW, Z CZEGO 30% BĘDZIE WYPOSAŻONYCH WYŁĄCZNIE W SILNIK SPALINOWY, A 40% SKORZYSTA Z ROZWIĄZAŃ HYBRYDOWYCH

Schaeffler jako partner systemowy w zakresie napędów ekologicznych



– Rozwiązania, które zostały zaprezentowane na targach IAA, umożliwiają oszczędność paliwa do 15% w zależności od klasy silnika i pojazdu – wyjaśnia Matthias Zink, dyrektor generalny Automotive OEM w grupie Schaeffler. – Dajemy naszym klientom wiele korzyści, dzięki którym możemy spełnić surowe wymogi prawne i zredukować emisję CO₂ również podczas rzeczywistej eksploatacji.

Układ zmiennych faz rozrządu

Na targach IAA Schaeffler przedstawił najnowszą wersję systemu regulacji zmiennych faz rozrządu UniAir. System ten jest nie tylko bardziej kompaktowy, ale także o 30% lżejszy od poprzedniej wersji, co pozwala zoptymalizować przepływ powietrza w silniku i osiągnąć maksymalną dynamikę przy zmianach obciążenia i prędkości. Składa się on z modułu zainstalowanego pomiędzy wałkiem rozrządu a zaworem. Schaeff-

fler wykorzystuje swoje doświadczenie w zakresie termodynamiki, by pomóc klientom dopasować system do konkretnego silnika i wybrać odpowiednie strategie działania.

eRocker

Rozwiązanie eRocker firmy Schaeffler zostało zaprojektowane do sterowania zaworów wydechowych. Elektromechaniczne sterowanie układu nie wymaga ciśnienia magistrali olejowej w silniku,



NAJNOWSZA WERSJA SYSTEMU UNIAIR JEST NIE TYLKO BARDZIEJ KOMPAKTOWA, ALE TAKŻE O OKOŁO 30% LŻEJSZA OD POPRZEDNIEJ WERSJI

co daje możliwość zastosowania rozwiązania w wielu nowoczesnych konstrukcjach samochodowych.

Elektryczny mechanizm sterowania zmiennymi fazami rozrządu (ECP)

System ten dokonuje szybkich regulacji zmiany faz rozrządu w oparciu o prędkość i temperaturę oraz pozwala na optymalizację pracy układu, ponieważ silniki spalinowe w pojazdach hybrydowych muszą być uruchamiane ze znacznie większą częstotliwością niż w rozwiązaniu klasycznym. Elektryczne sterowanie zmiennych faz rozrządu powoduje, że proces uruchamiania odbywa się szybko, sprawnie i – co ważne – przy niskim poziomie drgań.

Miękka hybryda 48 V

Wykorzystanie silnika elektrycznego jako elementu wspomagającego silnik spalinowy zmniejsza jego obciążenie, a proces odzyskiwania energii z hamowania poprawia ogólną sprawność systemu.

Na targach IAA firma Schaeffler przedstawiła rozwiązanie 48 V z wykorzystaniem rozrusznika z napędem pasowym, co pozwala na zmniejszenie zużycia paliwa i emisji o 5 do 7%. Rozwiązanie tego typu umożliwi komfortową i efektywną pracę podczas rozruchu oraz zatrzymania silnika i może być skonfigurowane do pracy wspomagającej.

Moduł zarządzania temperaturą

Zarządzanie temperaturą jest kluczowym elementem zwiększającym wydajność silnika. Indywidualnie regulowany moduł zarządzania temperaturą silnika (TMM) firmy Schaeffler dla napędów spalinowych, hybrydowych i elektrycznych zapewnia lepszą kontrolę temperatury pracy całego układu napędowego, obejmującego silnik, przekładnię i komponenty elektryczne (akumulator, elektronika i silnik elektryczny). Moduł umożliwia precyzyjną regulację przepływu płynu chłodniczego za pomocą zaworów kulowych sterowanych przez czujniki położenia. Oprócz zmniejszenia emisji CO₂ krótsza faza rozgrzewania zwiększa komfort pasażerów.

Mniejsze tarcie wewnątrz silnika

Innowacyjne rozwiązania w zakresie wykorzystania łożysk tocznych jako elementów podporowych wałków wyważających, rozrządu i wałów korbowych znacznie zmniejszają straty mocy w silniku, a tym samym – ograniczają zużycie paliwa i emisję zanieczyszczeń. Np. wałki wyważające z podporami wykorzystującymi łożyska toczne generują około 50% mniejsze tarcie w porównaniu z wałkami na łożyskach ślizgowych. Firma Schaeffler opracowała zoptymalizowaną konstrukcję wałków wyważających o 40% lżejszych bez utraty ich funkcjonalności.

Zrównoważona mobilność

Jeżeli świat ma osiągnąć dwustopniowy cel ustanowiony w paryskim porozumieniu klimatycznym, sektor mobilności musi znacznie zredukować emisję CO₂. Grupa Schaeffler skorzystała ze swej obecności na targach motoryzacyjnych IAA 2019 we Frankfurcie, by w ramach wystawy *Making Mobility Sustainable and Autonomous* zaprezentować swoją wizję zrównoważonej mobilności opartej na innowacjach.



– Obecne przemiany w zakresie mobilności postrzegamy jako okazję do wykorzystania naszej wiedzy fachowej w dziedzinie techniki napędowej i podwozia w celu innowacyjnego kształtowania sektora mobilności przyszłości – powiedział dyrektor generalny Schaeffler AG Klaus Rosenfeld.

Firma na targach IAA zaprezentowała zintegrowane spojrzenie na cały łańcuch energetyczny sektora mobilnego i przedstawiła własne innowacyjne rozwiązania systemowe. Jednym z najważniejszych wydarzeń było pierwsze w historii publiczne zaprezentowanie produkowanych obecnie silników elektrycznych Schaeffler, skonstruowanych w różnych klasach mocy. Inne atrakcje to hybrydowe układy napędowe do konkretnych modeli, inteligentny moduł skrętu firmy Schaeffler z kątem skrętu 90 stopni, technologia *drive-by-wire*, umożliwiająca samodzielną jazdę samochodu oraz *Schaeffler mover* jako nowa koncepcja mobilności w przestrzeni miejskiej.

Kompleksowe spojrzenie na łańcuch energetyczny

Schaeffler – globalny dostawca z branży motoryzacyjnej i przemysłowej – postrzega łańcuch energetyczny jako całość i jest w stanie zaoferować kompleksowe rozwiązania np. w zakresie wytwarzania energii odnawialnej.

– Dla zabezpieczenia zrównoważonego rozwoju trzeba spojrzeć na cały łańcuch energetyczny. Samo przesunięcie emisji z jednego punktu w łańcuchu do drugiego nie ma wpływu na ogólny bilans CO₂ – mówi Klaus Rosenfeld. Zauważając potrzebę stosowania technologii, →

Zmiany udziału napędów w najbliższym dziesięcioleciu wg firmy Schaeffler



www.schaeffler.de



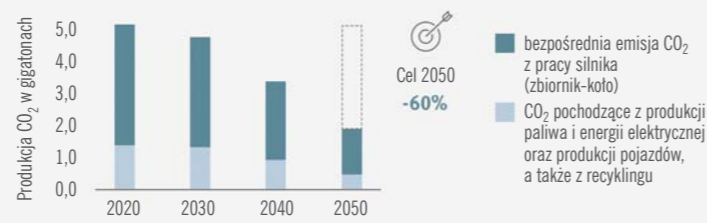
INNOWACYJNY ROZRUSZNIK Z NAPĘDEM PASOWYM ZMNIJSZA ZUŻYCIE PALIWA NAWET O 7%

magazynowania energii elektrycznej w celu wyrównania wahań w dostępności odnawialnych źródeł energii, zwraca uwagę na rosnące znaczenie rozwiązań alternatywnych, takich jak wodór. W początkowych pracach rozwojowych nad komponentami ogniw paliwowych firma Schaeffler wykorzystuje swoje doświadczenie w zakresie technologii materiałowej, formowania materiału i technologii powierzchni. Główna siła firmy polega na tym, że jest ona silnie osadzona w sektorze przemysłowym i motoryzacyjnym, a zatem zaangażowana na każdym etapie łańcucha energetycznego, od wytwarzania energii po jej wykorzystanie w pojazdach.

Silniki elektryczne trafiają do produkcji seryjnej

Jednym z obiecujących sposobów redukcji emisji CO₂ jest elektryfikacja układu napędowego. Na targach IAA Schaeffler zaprezentował sposób wspierania producentów samochodów w ich elektrycznej mobilności.

Dzięki kombinacji wysoce wydajnych napędów i rozwiązań know-how możliwa jest redukcja CO₂ o 60% do 2050 r.



– Mamy produkty dla wszystkich opcji w zakresie elektryfikacji, od pojazdów hybrydowych i hybrydowych z zasilaniem sieciowym, aż po wysokowydajne silniki elektryczne do pojazdów wyłącznie elektrycznych – wyjaśnia Matthias Zink.

Firma rozpoczyna obecnie końcowy etap rozwoju i seryjną produkcję silników elektrycznych w klasach napięciowych od 48 do 800 V i o mocy od 15 do 300 kW. Na przykład w 2021 roku rozpocznie produkcję silnika elektrycznego do kilku modeli pojazdów elektrycznych wytwarzanych przez wiodącego europejskiego producenta samochodów. W zakresie hybrydyzacji firma koncentruje się na przekładni hybrydowej (DHT) – technologii, w której silnik elektryczny i przekładnia są tak w pełni zintegrowane, że tworzą jedną fizyczną i funkcjonalną jednostkę.

Schaeffler mover jako koncepcja mobilności w przestrzeni miejskiej

Kolejnym czynnikiem kształtującym mobilność w przyszłości, obok celów klimatycznych, jest urbanizacja. Na targach IAA zaprezentowano Schaeffler mover –

samobieźną i wysoce elastyczną platformę rozwojową, która łączy w sobie wiele nowych technologii firmy Schaeffler. Sercem tego nowego pojazdu koncepcyjnego jest rolowane podwozie wyposażone w technologię *space drive-by-wire*, którą Schaeffler postrzega jako kluczowy czynnik umożliwiający samodzielną jazdę samochodem. Podwozie składa się z czterech inteligentnych modułów kątowych – piasty z czterema kołami, w której wszystkie elementy napędu i zawieszenia są zintegrowane w jedną, oszczędzającą miejsce jednostkę. Konstrukcja może być skalowana i dostosowana do szerokiego zakresu zastosowań. Pojazd koncepcyjny został niedawno nagrodzony niemiecką nagrodą za mobilność oferowaną przez niemieckie Federalne Ministerstwo Transportu i Infrastruktury Cyfrowej.

– Schaeffler nie tylko dostarcza innowacyjne technologie napędowe, ale również opracowuje rozwiązania dla nowoczesnych koncepcji mobilności. To właśnie mamy na myśli, kiedy mówimy, że bierzemy aktywny udział w kształtowaniu przyszłej zrównoważonej mobilności – komentuje Klaus Rosenfeld. ■



KONCEPCJA SCHAEFFLER MOVER ZOSTAŁA UHONOROWANA NIEMIECKĄ NAGRODĄ MOBILNOŚCI W SIERPNIU TEGO ROKU

FOT. SCHAEFFLER

HIT KASOWY



OD 1 STYCZNIA 2020 KASY FISKALNE ONLINE
OBOWIĄZKOWE WE WSZYSTKICH WARSZTATACH SAMOCHODOWYCH

**KUPOJ OLEJE SILNIKOWE SHELL HELIX
REJESTRUJ ZAKUPY I ODBIERAJ PREMIE
AŻ DO 800 ZŁ NA SWOJĄ KASĘ!**

SZCZEGÓŁY NA:
WWW.SHELLHELIX.PL/HITKASOWY

Shell
HELIX



Hamulce dziś i jutro

PO PIONIERSKIM OKRESIE PANOWANIA HAMULCÓW MECHANICZNYCH, W KTÓRYCH NACISK Z PEDAŁU DO ROZPIERACZY W BĘBNACH HAMULCOWYCH PRZENOSZONY BYŁ LINKAMI, ORAZ WSPÓŁCZESNEJ DOMINACJI UKŁADÓW MECHANICZNO-HYDRAULICZNYCH – NADCHODZI CZAS KONSTRUKCJI ELEKTRYCZNYCH, POZBAWIONYCH JAKICHKOLWIEK CIĘGIEŁ, POMP I WSZELKIEJ HYDRAULIKI

Prekursorem był Mercedes, który wyposażył w 2001 roku swojego Roadstera SL 500 w elektrohydrauliczne hamulce SBC (*Sensotronic Brake Control*) z elektromagnetycznym przekaźnikiem między pedałem a pompą hamulcową. Czujnik zlokalizowany przy pedale hamulca przekazywał elektronicznie informację o jego naciśnięciu, a systemowe urządzenia ESP, PML oraz BAS wyciągały wartości ciśnienia oddzielnie dla wszystkich kół.

Podczas normalnej eksploatacji połączenie hydrauliczne między pedałem a pozostałymi elementami układu pozostawało odcięte, ale – ze względów bezpieczeństwa – w przypadku usterki elektroniki było automatycznie przywracane.

SBS zwiększał skuteczność hamowania awaryjnego, optymalizował hamowanie na zakrętach, podnosił komfort podróży, a co najważniejsze – działał zupełnie automatycznie. Mimo oczywistych zalet przestano go stosować w 2006 roku, ponieważ okazał się zbyt wrażliwy na nierówności tarcz hamulcowych. Po wykryciu usterki, nie zawsze prawdziwej, system wyświetlał czerwony komunikat i przetrzącał się w tryb awaryjny.

Przez kolejne lata układ przechodził ewolucję i jest cały czas ulepszany. Elektrohydraulikę na różnym poziomie zaawansowania spotyka się obecnie w układach hamulców pomocniczych samochodów klasy premium (m.in. Mercedes, BMW, Audi, Porsche, Volvo, Alfa Romeo, Lexus itp.).

Jutro

Hamulce elektrohydrauliczne nie zostaną wyeliminowane z dnia na dzień. Wraz z rozwojem elektromobilności producenci zapewne podejmą próby zintegrowania układów napędowych z hamulcowymi przy wykorzystaniu impulsów elektrycznych.

System *brake by wire*, całkowicie eliminujący hydraulikę dzięki współpracy z różnymi układami wspomagającymi hamowanie, ma szansę zostać w przyszłości systemem wiodącym. Do jego dodatkowych zalet należy możliwość wykorzystania energii powstałej w wyniku hamowania i jest prawdopodobne, że w przyszłości blisko 100% tej energii uda się odzyskać do napędzania pojazdu.

Współczesna motoryzacja idzie w kierunku inteligentnych układów hamulcowych. Czas pokaże, w jakim kierunku podążą badania nad systemem *brake by wire*? Nie ulega jednak wątpliwości, że świat motoryzacji wraz z postępem prac nad napędem elektrycznym zmierza w kierunku hamulców zbliżonych do EPB, gdzie klocki dociskane są do tarcz za pomocą elektrycznych silniczków umieszczonych przy każdym kole.

Dzisiaj

Współcześni producenci klocków i tarcz hamulcowych także prześcigają się we wprowadzaniu coraz to nowszych technologii. Oferta Quaro, dostępna w sprzedaży w firmie Auto Partner, została poszerzona o ceramiczne klocki hamulcowe typu *low dust*, używane do pierwszego montażu w samochodach klasy premium, a od niedawna – także w pojazdach klasy średniej. Klocki *Quaro Silver Ceramic* mają najnowszy typ okładziny hamulcowej o zredukowanych właściwościach pyłących oraz zapewniają skuteczne i stabilne hamowanie, nawet w najbardziej wymagających warunkach.

W artykule wykorzystano materiały firmy Auto Partner

FOT. AUTO PARTNER

Niezawodność. Wydajność. Bezpieczeństwo.



TRW zapewnia bezkonkurencyjną jakość w zakresie układów hamulcowych, kierowniczych i zawieszenia.

Jesteśmy wiodącym dostawcą części w jakości OE na rynku wtórnym. Nieustannie dążymy do ulepszania i poszerzania naszej oferty jednocześnie dbając o najwyższy poziom obsługi. Ponad 100-letnia historia produkcji oryginalnego wyposażenia pozwala nam tworzyć nową jakość bezpieczeństwa pojazdów.



Hamulec pomocniczy EPB

KAŻDY SAMOCHÓD OSOBOWY MUSI BYĆ WYPOSAŻONY W DWA NIEZALEŻNIE DZIAŁAJĄCE UKŁADY HAMULCOWE. PODSTAWOWY (ROBOCZY) NA OGÓL URUCHAMIANY JEST PRZEZ NACIŚNIĘCIE PEDAŁU I BAZUJE NA ROZWIĄZANIACH HYDRAULICZNYCH. ZASADA TA NIE ULEGA ZMIANIE OD LAT, CHOĆ SAMA KONSTRUKCJA ISTOTNIE EWOLUJE (UKŁADY ABS, UKŁADY WSPOMAGAJĄCE NAGŁE HAMOWANIE). NIECO INACZEJ PRZEDSTAWIA SIĘ SPRAWA HAMULCA POMOCNICZEGO

Hamulec pomocniczy ma dwa główne zadania. Po pierwsze – służy jako hamulec postojowy w celu zabezpieczenia pojazdu przed zjechaniem z miejsca postoju. Po drugie – w razie awarii hamulca podstawowego musi awaryjnie wyhamować i zatrzymać samochód. Klasyczny układ hamulca postojowego i awaryjnego wykorzystywał linki. W starszych samochodach uruchamiany był dźwignią (zlokalizowaną na tunelu środkowym lub pod deską rozdzielczą), ewentualnie dodatkowym pedałem (rozwiązanie spotykane w mercedesach). Najnowsze konstrukcje opierają się na elektryce i elektronicznie.

EPB (Electric Park Brake)

Większość kierowców postrzega pomocniczy hamulec elektryczny w uproszczony sposób: zamiast dźwigni jest guzik. Początkowo sądzili, że pomysł jest niepraktyczny i traktowali go bardziej jako wadę niż zaletę.

Nie można zaprzeczyć, że EPB podnosi koszty serwisowania samochodu i stawia wyższe wymagania przed mechanikiem, który podejmuje się jego obsługi. Z drugiej jednak strony – niezależne testy motoryzacyjne dowodzą, że w sytuacjach awaryjnych EPB potrafi zatrzymać pojazd szybciej i bezpieczniej niż „tradycyjny ręczny”.

Wielu użytkowników samochodów z EPB docenia także jego dodatko-

we funkcje podnoszące komfort jazdy, np. utrzymywanie pojazdu na wzniesieniu (*Hill Hold*).

Dwa typy EPB

Na rynku funkcjonują obecnie dwa typy elektrycznego hamulca pomocniczego. Pierwszy opracowała marka TRW. Działa on bez użycia linek hamulcowych, a naciśnięcie przycisku na desce rozdzielczej uruchamia silniczek przesuwający tarczki w zaciskach hamulcowych. Drugi typ opracowała firma ATE. W tym przypadku naciśnięcie przycisku aktywuje silnik elektryczny pociągający tradycyjne linki.

Rozwiązanie TRW



FOT. 1. HAMULEC TRW – ZACISK ZINTEGROWANY Z SILNICZKIEM ELEKTRYCZNYM

Elektryczny hamulec pomocniczy typu TRW bazuje na silniczkach elektrycznych zamontowanych w tylnych zaciskach hamulcowych (fot. 1). Dzięki zespołowi: przekładnia planetarna lub wahliwa, pasek zębaty i silnik elektryczny – ruch tarczki hamulcowego powoduje do-

ciśnięcie klocków do tarczy. W ten sposób TRW wyeliminowało klasyczne linki hamulcowe.

Układ współpracuje wyłącznie z hamulcami tarczowymi i składa się z:

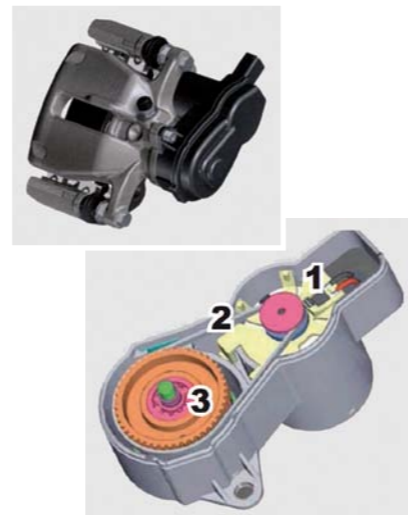
- przycisku,
- elektroniki sterującej,
- elementów aktywujących.

Całość jest połączona przewodami elektrycznymi.

Podczas hamowania awaryjnego system nie doprowadza do zablokowania kół. Sytuacja taka w przypadku osi tylnej mogłaby powodować utratę stabilności samochodu.



FOT. 2. PRZYKŁADOWE ZASTOSOWANIE: VW PASSAT B6 – WSZYSTKIE PASSATY B6 SĄ WYPOSAŻONE W ELEKTRYCZNY HAMULEC POMOCNICZY



FOT. 3. ZACISK HAMULCOWY TRW EPB. MODUŁ SKŁADA SIĘ Z SILNICZKA (1), PASKA NAPĘDOWEGO (2) ORAZ PRZEKŁADNI (3)

W zależności od wersji zacisk może być wyposażony w jeden z dwóch rodzajów przekładni (fot. 4), różniących się przełożeniem.



PRZEKŁADNIA WAHLIWA
PRZEŁOŻENIE CAŁKOWITE: OK. 1:150. CAŁA PRZEKŁADNIA JEST WYKONANA Z TWORZYWA I MOŻE PRZENOSIĆ NIŻSZE MOMENTY. NIE NADAJE SIĘ DO CIĘŻKICH AUT. NP. SUV-ÓW. NIE PRZENOSI WIĘKSZEJ SIŁY NIŻ 20 KN

PODWÓJNA PRZEKŁADNIA PLANETARNA
PRZEŁOŻENIE CAŁKOWITE: MAKSYMALNIE 1:120. PRACUJE WOLNIEJ, ALE JEST W STANIE PRZENIEŚĆ WYŻSZE MOMENTY. TOPOWE MODELE SĄ CAŁKOWICIE WYKONANE Z METALU

FOT. 4. RODZAJE PRZEKŁADNI

Rozwiązanie ATE

Bazuje ono na elektrycznym siłowniku (*Cable Puller*), który po naciśnięciu przycisku w kokpicie ciągnie tradycyjne linki i potrafi współpracować z hamulcami bębnowymi oraz tarczowymi (fot. 5). Na linii produkcyjnej samochodów można go stosunkowo łatwo montować zamiennie ze zwykłą, mechaniczną dźwignią ha-



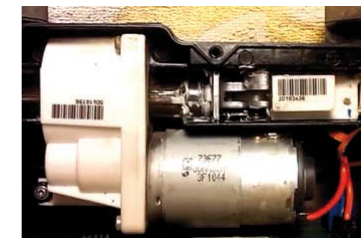
FOT. 5. HAMULEC ATE – SILNICZEK CIĄGNĄCY ZA TRADYCYJNE LINKI

mulca ręcznego. Wspomniany elektryczny siłownik zlokalizowany jest zwykle w centralnej części tylnego zawieszenia lub w okolicy tylnego zderzaka.

Elektryczny hamulec pomocniczy typu ATE to kompletny, sterowany elektrycznie moduł, który po aktywacji przyciskiem w kabinie (lub automatycznie w trybie *auto hold*) ciągnie za tradycyjne linki hamulcowe przy tylnych kołach. Wymianie podlega cały komplet: element wykonawczy wraz z linkami. Wielu mechaników na własną rękę rozbiera jednak element wykonawczy i wymienia same linki. Oczywiście, linki nie występują jako części zamienne – trzeba zlecić ich dorobienie. Fot. 7 przedstawia



FOT. 6. SIŁOWNIK SYSTEMU ATE (CABLE PULLER) ZAMONTOWANY PRZY TYLNEJ BELCE RENAULT LAGUNA III



FOT. 7. WNĘTRZE UKŁADU CABLE PULLER



FOT. 8. LINKA AWARYJNEGO ZWALNIANIA HAMULCA (LAGUNA III)

element wykonawczy po zdjęciu osłony: silniczek, przekładnię oraz mechanizm ciągnący linki.

Funkcje EPB

Podstawowe funkcje elektrycznego hamulca pomocniczego to zabezpieczenie samochodu na postoju oraz awaryjne zatrzymanie pojazdu w razie awarii hamulca zasadniczego. Niezależnie od tego współczesne konstrukcje realizują także inne funkcje ułatwiające jazdę.

Przykładowe funkcje realizowane przez EPB TRW:

- ▶ Automatyczne zwolnienie zaciągniętego hamulca przy ruszaniu.
 - ▶ *Auto Hold* – automatyczna aktywacja hamulca po wykryciu bezruchu.
 - ▶ *Hill Hold* – ułatwia ruszanie pod górę; zwalnia hamulec po wykryciu, że kierowca rusza.
 - ▶ System hamowania awaryjnego – powoduje uruchomienie EPB oraz monitoruje prędkość kół, aby zapobiec ich blokadzie (funkcja zbliżona do ABS) w celu utrzymania stabilności pojazdu.
 - ▶ Zapobieganie zjeżdżaniu – system monitoruje oraz kontroluje siłę zacisku hamulca postojowego, aby zapewnić bezpieczeństwo parkowania nawet w sytuacji przegrzania hamulców lub niskiego poziomu tarcia.
 - ▶ Szybkie hamowanie – EPB umożliwia użycie hamulca podczas jazdy, kiedy układ hydrauliczny jest sprawny, ale kierowca hamuje tylko hamulcem pomocniczym. Ta funkcja współdziała z systemem kontroli stabilności pojazdu, oferując funkcję ABS na cztery koła.
 - ▶ Statyczne hamowanie – w czasie postoju pojazdu umożliwia uruchomienie oraz zwolnienie hamulca postojowego za pomocą przycisku, w zależności od stopnia nachylenia terenu.
- Oprogramowanie sterujące zaciskami EPB TRW uwzględnia m.in. zmiany temperatury klocków i w razie potrzeby, po pewnym czasie parkowania, automatycznie domyka hamulec pomocniczy, tak aby utrzymany był odpowiedni moment hamowania.

Siła docisku klocków w EPB jest tak skalkulowana, aby utrzymać całkowicie załadowany pojazd na wzniesieniu o spadku 20%. System na bieżąco ocenia wagę samochodu, opór opon, przyczepność podłoża i współczynnik tarcia klocków. W trakcie postoju silniczek dociska klocki odpowiednio do ich stygnięcia (kompensacja temperaturowa). W pozostałych momentach prąd nie jest podawany (wykorzystuje się samohamowność gwintu w zacisku).

Siła nacisku na klocki w przypadku małych, lekkich aut wynosi ok. 14 kN, w przypadku samochodów większych – ok. 17 kN.

W najbardziej zaawansowanych konstrukcjach w trybie awaryjnego hamowania jako pierwszy włącza się układ ESP (ESC). Oznacza to, że naciśnięcie przycisku EPB w trakcie jazdy inicjuje hamowanie wszystkimi czterema kołami, a nie tylko hamulcem pomocniczym. Po zwolnieniu aktywowane zostają hamulce pomocnicze. To oczywiście jeden z możliwych scenariuszy. Jest ich wiele – w zależności od typu samochodu, roku modelowego i faktycznej sytuacji na drodze.

Tryb automatyczny podczas przeprowadzania testu

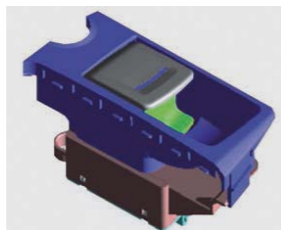
Każdy elektryczny hamulec pomocniczy wyposażono w tryb diagnostyczny, umożliwiający przeprowadzenie okresowego badania technicznego. Elektronika sterująca rozpoznaje tryb badania, gdy koła jednej osi pojazdu oparte są nieruchomo na stabilnym podłożu, a koła osi drugiej – z hamulcem pomocniczym – poruszane są za pomocą rolek. Warunkiem aktywacji trybu diagnostyki jest także prę-

kość nadawana przez rolki w zakresie 4-8 km/h.

Aktywacja trybu diagnostycznego na ogół jest sygnalizowana na desce rozdzielczej wyświetleniem odpowiedniego komunikatu. W trybie diagnostycznym koła można zahamować 3-4 razy.

Połączenia elektryczne

Układ EPB TRW nie posiada połączeń hydraulicznych ani układu linek. Całość bazuje na instalacji elektrycznej, prowadzonej niezależnie od sieci CAN, co podnosi jej pewność zadziałania w sytuacji awaryjnej.



FOT. 10. PRZYCISK EPB MA TRZY POŁOŻENIA:
– NEUTRALNE (POZYCJA SPOCZYNKOWA)
– UNIESIONE (ZAMKNIĘCIE HAMULCA)
– WCIŚNIĘTE (ZWOLNIENIE HAMULCA)



FOT. 11. POŁOŻENIE PINÓW W STEROWNIKU EPB

Przetaczniki mają na ogół osiem pinów, jednak w praktyce są to cztery piny zdublowane, co zwiększa niezawodność działania systemu. Obecność diod w obwodzie uniemożliwia badanie przetacznika multimetrem bez posiłkowania się schematem połączeń.



FOT. 12. BUDOWA ELEMENTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO HAMULCA POMOCNICZEGO MARKI TRW

Budowa elementu wykonawczego

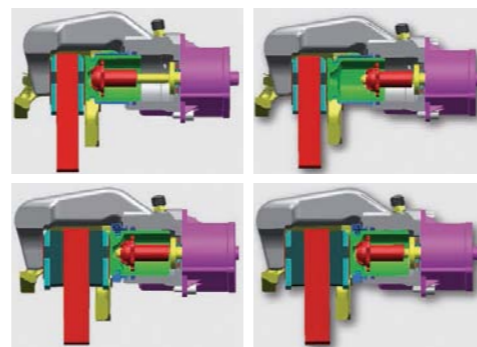
Elementem wykonawczym hamulca pomocniczego marki TRW jest zacisk zintegrowany z silniczkiem elektrycznym i przekładnią. Obie te części połączone są paskiem zębatym. Budowę elementu przedstawia fot. 12.

Serwisowanie

W czasie serwisowania systemu hamulcowego wyposażonego w elektryczny hamulec postojowy należy korzystać z urządzeń (testerów) umożliwiających systemowe cofanie toczków, kalibrację zacisków i wykonanie diagnostyki układu.



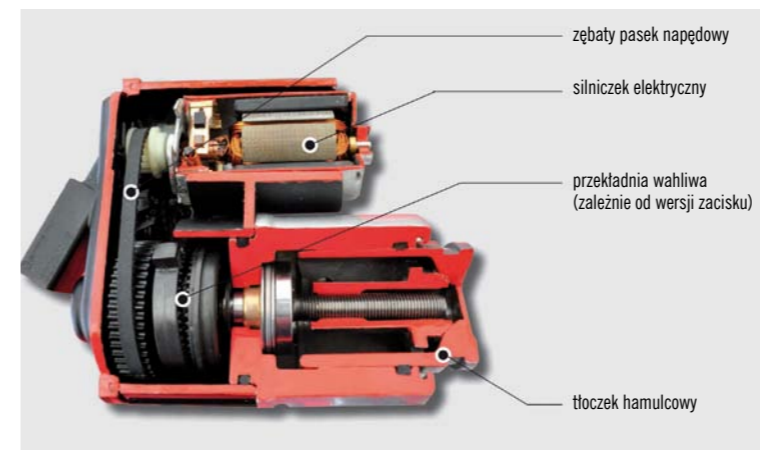
FOT. 13. WYMIANA KLOCKÓW HAMULCOWYCH W ELEKTRYCZNIE STEROWANYM ZACISKU HAMULCOWYM



FOT. 14. PRZEKRÓJ ZACISKU EPB W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH WYMIANY KLOCKA
a) pozycja wyjściowa, b) śruba została wycofana elektronicznie, c) tłoczek został mechanicznie wepchnięty, d) pozycja końcowa



FOT. 9. SPRAWDZANIE MOMENTU HAMOWANIA PODCZAS BADANIA TECHNICZNEGO SAMOCHODU WYPOSAŻONEGO W EPB



FOT. 15. PRZEKRÓJ PRZEZ HAMULEC EPB MARKI TRW

Warto zwrócić uwagę, że elektronicznie następuje jedynie wycofanie śruby popychającej tłoczek. Po wycofaniu śruby (programowo, testerem) należy ręcznie wcisnąć tłoczek, korzystając np. z narzędzi przedstawionych na fot. 16.



FOT. 16. NARZĘDZIE DO WCISKANIA TOCZKA. TŁOCZKI W ZACISKACH EPB NALEŻY WCISKAĆ (NIE WOLNO ICH WKRĘCAĆ)

Poszczególne fazy wymiany klocków

Procedurę wymiany klocków rozpoczyna się za pomocą urządzenia serwisowego (testera) wpiętego do gniazda EOBD. Samochód znajduje się na podnośniku, a hamulec EPB nie jest zaciągnięty. Linie żółta i czerwona na fot. 16 przedstawiają natężenie prądu na prawym i lewym zacisku.

1. Otwieranie zacisku (fot. 17a)

Piki nie są istotne – pokazują prąd wzbudzający na silniku. Kluczowy jest prąd ok. 1 A, który w zupełności wystarcza do całkowitego wycofania śruby odpowiedzialnej za poruszanie się tłoczka. Po jej wycofaniu można wcisnąć tłoczek zacisku i wykonać wszystkie czynności związane z wymianą klocków.

2. Zamykanie (fot. 17b)

Po zakończeniu procedury należy testerem zamknąć zacisk (nie chodzi o zaciągnięcie EPB, ale jedynie o ser-

wisowe dosunięcie klocków do tarczy za pomocą silniczka EPB). W tej fazie nadal wystarczające są prądy o natężeniu ok. 1 A.

3. Kalibracja (fot. 17c)

Tester aktywuje tryb kalibracji. Następuje automatyczne, naprzemienne otwieranie i zamykanie się zacisku. Wyższe piki (nawet do 7 A) to zaciśnięcie, a niższe – zwalnianie.

Prąd otwierania i zamykania wynosi około 1 A. Nie wolno pobierać prądu bezpośrednio z akumulatora, zamiast z testera, bo w chwili dociśnięcia przeciąży on elementy plastikowe.

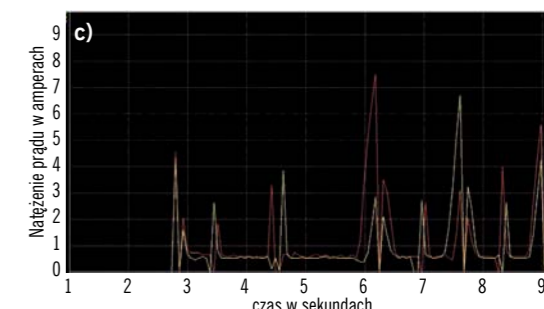
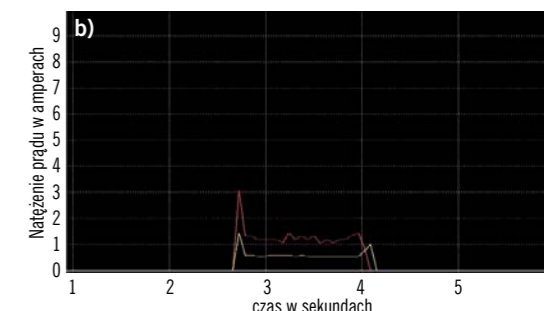
Do diagnostyki służą egzaminery (testery) elektroniczne. Wykonując pomiary multimetrem, można jedynie zgrubnie oszacować stan układu.

W czasie, gdy kierowca pociąga za włącznik hamulca pomocniczego, sterownik wylicza natężenie prądu potrzebne do zamknięcia zacisku, czyli uzyskania odpowiedniego momentu hamowania. Wartość ta ustalana jest na podstawie sytuacji (czy pojazd stoi, czy jedzie) oraz temperatury układu hamulcowego. Wartości temperatur są wyliczane, ponieważ układ nie jest wyposażony w dodatkowe czujniki.

Badanie napięć w układzie EPB

Jeśli napięcie na akumulatorze wynosi np. 11,5 V, a na zaciskach 11,4 V, czyli odchyłka jest minimalna, oznacza to, że system działa prawidłowo (fot. 18).

Jeśli na akumulatorze napięcie wynosi 11,5 V, a na zaciskach np. 10 V, świadczy to o dużym spadku napięcia



FOT. 17. ZMIANY NATĘŻENIA PRĄDU W ZACISKU W POSZCZEGÓLNYCH FAZACH WYMIANY KLOCKÓW

na samym sterowniku, co jest sygnałem ostrzegawczym. Niepokojąca jest też różnica napięć na poszczególnych zaciskach (np. 11,3 V i 10,3 V).

Badanie rezystancji silnika

Jeśli pomiar omomierzem wykazuje wartość zero lub zbliżoną do zera – silnik jest sprawny. Inne wskazania świadczą o nieprawidłowościach.

Pomiar prądu otwierającego i zamykającego zacisk

Pomiar wykonuje się miernikiem cęgowym nałożonym na przewód jak najbliżej zacisku (fot. 19). Prądy otwierające i zamykające dla lewego i prawego zacisku powinny mieć podobną wartość.

Opracowanie na podstawie materiałów ZF Aftermarket, właściciela marki TRW



FOT. 18. BADANIE NAPIĘĆ W UKŁADZIE EPB



FOT. 19. MIERNIK CĘGOWY DO PRZEPROWADZANIA POMIARU PRĄDU

50 lat systemu ABS



W 1969 ROKU, PODCZAS MIĘDZYNARODOWYCH TARGÓW IAA WE FRANKFURCIE NAD MENEM, NALEŻĄCA OBECNIE DO CONTINENTALA FIRMA ITT-TEVES ZAPREZENTOWAŁA PIERWSZY SYSTEM ABS O NAZWIE MK I. TA PRZEŁOMOWA TECHNOLOGIA DAŁA POCZĄTEK KOLEJNYM INNOWACJOM, KTÓRE WYMIERNIE WPŁYNNĘŁY NA POPRAWĘ BEZPIECZEŃSTWA JAZDY

Już w latach dwudziestych minionego wieku projektanci samochodów zaczęli poszukiwać sposobu na zapobieganie blokadzie kół przy ostrym hamowaniu w celu utrzymania kontroli nad samochodem. Jednak praktyczne rozwiązanie tego problemu stało się możliwe dopiero w momencie pojawienia się elektroniki o wystarczającej mocy. Począwszy od 1965 r. inżynierzy z firmy Teves (znanej później jako ITT-Teves) pracowali nad systemem ABS dla aut pasażerskich. Owocem ich wyjątkowej pracy był system regulowania ciśnienia w układzie hamulcowym za

pomocą układów scalonych opartych na technologii układów analogowych, zaprezentowany na targach IAA w 1969 r.

Początkowo MK I zastosowano jedynie w 36 pojazdach testowych przeznaczonych dla szwedzkiej policji. Kryzys naftowy z 1973 roku oraz towarzysząca mu recesja rynku motoryzacyjnego latami uniemożliwiały produkcję seryjną. Dopiero w 1984 roku rozpoczęto masowo wytwarzać przeznaczony do samochodów pasażerskich system MK II i był to zarazem technologiczny przełom, w jego konstrukcji wykorzystano bowiem ste-

rownik mikroprocesorowy. Początkowo technologia firmy Teves znalazła praktyczne zastosowanie w Ameryce Północnej w samochodach Lincoln Continental oraz w Europie jako standardowy element wyposażenia Forda Scorpio. Z uwagi na możliwość programowania, system sprawdzał się zarówno podczas manewrów hamowania na nierównych powierzchniach, o wysokim współczynniku tarcia, jak i na powierzchniach śliskich, np. odcinkach drogi skutych lodem. Był on również bardziej elastyczny od pozostałych rozwiązań – można go było szybko przystosować do innych modeli pojazdów, np. z napędem przednim lub na wszystkie koła. Cechą wyróżniającą MK II – poza innowacyjnością – była też jego fabryczna instalacja, podczas gdy analogiczne systemy firm konkurencyjnych zapobiegające blokowaniu kół oferowano jako wymagające dopłaty wyposażenie dodatkowe.

MK II był pierwszym na rynku systemem, który łączył w sobie funkcję hamowania, wspomaganie hamowa-

nia, sterowanie hydrauliczne oraz ABS w obrębie jednego, kompaktowego modułu. Następnie włączono również system kontroli trakcji (TCS). W 1989 roku rozpoczęto seryjną produkcję systemu MK IV, w którym zastosowano elektroniczny układ rozdziału sił hamowania, przez co elementy mechaniczne i hydrauliczne stały się zbędne.

Kolejny przełom w rozwoju technologii nastąpił w 1995 roku, kiedy do systemu MK 20 po raz pierwszy wprowadzono elektroniczny układ stabilizujący (ESP). W nowym schemacie (który obecnie jest standardem) silnik znajdował się u góry, blok zaworowy pośrodku, a elektronika u dołu. Nowo opracowany system Continental oferował także modułowość wariantów wyposażenia (ABS, ABS + TCS, ESP).

Współczesne ABS-y ważą ok. 2 kg (dla porównania, pierwszy gotowy do produkcji system ABS Continental ważył 11,5 kg!) i są wyposażane nawet w 50 dodatkowych funkcji, takich jak automatyczne zwolnienie hamulca postojowego podczas ruszania czy system wspomaganie ruszania pod górę. Stanowią istotny element składowy automatycznego systemu regulacji odstępów (ACC). Ponieważ system może indywi-

dualnie kontrolować siłę hamowania dla każdego koła, jest on niezbędnym elementem systemów kontroli podwozia pod kątem dynamiki wzdłużnej i poprzecznej. Odgrywa też kluczową rolę w dalszym rozwoju technologii bezpieczeństwa (jak np. ESP, układ wspomaganie kierowcy) oraz ma niebagatelne znaczenie dla postępującej autonomizacji jazdy.

System ABS – zarówno w samochodach, jak i w motocyklach – w istotny sposób przyczynia się do realizacji ambitnych założeń Wizji Zero, tj. zredukowania liczby wypadków, a w konsekwencji ilości osób rannych oraz zabitych na drogach – do zera. Według danych szacunkowych, zastosowanie tej technologii zmniejsza liczbę zderzeń czołowych na mokrej nawierzchni nawet o 35%, a za-



SYSTEM MK I Z 1969 ROKU (Z LEWEJ) I MK II Z POŁOWY LAT OSIEMDZIESIĄTYCH



SYSTEM MIB DO JEDNOŚLADÓW (Z LEWEJ) ORAZ ZAAWANSOWANY MK C1 Z 2016 ROKU

stosowanie standardowych układów ABS w jednośladach mogłoby dodatkowo zapobiec 25% wszystkich wypadków motocyklowych.

Od 1 lipca 2006 r. wszystkie nowe samochody sprzedawane w Polsce muszą być obowiązkowo wyposażone w system ABS. W Europie Zachodniej wymóg ten wprowadzono już 2 lata wcześniej.

FOT. CONTINENTAL

NASZE DOŚWIADCZENIE. TWÓJ ZAUFANY PARTNER.

FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGIES



USZCZELNIENIA
Uszczelniacze i Uszczelki

Vibracoustic



KONTROLA WIBRACJI
Koła pasowe i Poduszki silnika
Elementy podwozia
Układ kierowniczy i zawieszenia

micronAir



FILTRACJA
Filtry kabinowe



www.edtorteco.com

a brand of
FREUDENBERG

CORTECO

Dlaczego hamulce piszczą?



MONIKA MAJCHROWICZ

DYREKTOR DS. ROZWOJU
STEINHOF

PISZCZENIE HAMULCÓW JEST ZJAWISKIEM SPOTYKANYM NIE TYLKO W PRZYPADKU ZUŻYTYCH ELEMENTÓW UKŁADU HAMULCOWEGO, ALE CZASEM TAKŻE NOWYCH I MOŻE MIEĆ RÓŻNE PRZYCZYNY. DLA ICH JEDNOZNACZNEGO OKREŚLENIA POTRZEBNA JEST POPRAWNA DIAGNOSTYKA

Piski zwykle pojawiają się podczas łagodnego hamowania. Jest to efekt wibracji, w jakie wpada klocek po kontakcie z powierzchnią tarczy hamulcowej. Renomowani producenci stosują specjalne nakładki na płytki nośne klocków, które te wibracje neutralizują, a tym samym poprawiają komfort użytkowania pojazdu. W przypadku nowych klocków, jeśli po przejechaniu kilkudziesięciu kilometrów problem nie ustąpi, należy je wymienić na produkty wyższej jakości.

Jednak piszczenie nie musi być związane jedynie z jakością klocków hamulcowych. Może być generowane przez zużyte albo przegrzane klocki hamulcowe lub tarcze. Na powierzchni roboczej klocka na skutek przegrzania tworzy się

szklista warstwa. Usunąć ją można, przecierając delikatnie papierem ściernym wymontowany klocek, położony wcześniej na płaskiej powierzchni, np. na stole. Przegrzaniem i odkształconym tarczom hamulcowym nie da się przywrócić pierwotnych parametrów i powinny zostać wymienione na nowe.

Piszczenie klocków może być także konsekwencją nieprawidłowego montażu. Przesunięty w zacisku klocek podczas hamowania nie będzie przylegał do tarczy całą swoją powierzchnią roboczą, co spowoduje jego wibrację i wygeneruje piski. W takim przypadku należy zdemontować i ponownie zmontować wszystkie elementy układu, poddając je równocześnie szczegółowemu oględzinom.

Weryfikacja powinna określić, czy nie uległy uszkodzeniom w wyniku nieprawidłowego montażu i mogą zostać powtórnie użyte.

Inną przyczyną irytujących dźwięków bywa woda i zanieczyszczenia, które przedostały się pomiędzy klocek a tarczę. Podobne zjawisko obserwuje się na przykład po wjechaniu w kałużę, lecz jest ono okresowe i znika, gdy woda odparuje lub wszelkie zanieczyszczenia zostaną starte w procesie hamowania.

Niektóre klocki hamulcowe w starszych samochodach, niewyposażonych w czujniki zużycia, sygnalizują starcie warstwy ciernej poprzez stopniowe odkrywanie blaszki na powierzchni klocka. W styku z tarczą hamulcową blaszka również może powodować pisk. Zużyte klocki hamulcowe należy w każdym przypadku wymienić na nowe.

Klocki półmetaliczne, czyli takie, które najczęściej montuje się z cywilnych samochodach, mają to do siebie, że okresowo – z różnych przyczyn – mogą wydawać dźwięki. Na klockach nie należy oszczędzać. Produkty markowe, oprócz bezpieczeństwa, winny zapewniać również komfort akustyczny. Firma Steinhof neutralizuje ryzyko wystąpienia wibracji przez zastosowanie odpowiedniej nakładki antypiskowej (często wraz z dodatkowymi nakładkami metalowymi) oraz mieszanki ciernej najwyższej jakości, opracowanej wspólnie ze specjalistami z Niemiec. ■

FOT. STEINHOF

Skróć drogę hamowania

Zadbaj o bezpieczną podróż, zapewniając swojemu Volkswagenowi krótszą drogę hamowania w każdych warunkach pogodowych. Wybierz oryginalne tarcze i klocki hamulcowe Volkswagen, które pozwolą zatrzymać samochód tak szybko, jak tego potrzebujesz.

Trwałe i niezawodne
klocki hamulcowe

Poczuj jakość oryginalnych części Volkswagen.

Oryginalne części Volkswagen®.
Żadnych niespodzianek.



Regenerowane zaciski

FIRMA LAUBER PROWADZI SPRZEDAŻ REGENEROWANYCH ZACISKÓW HAMULCOWYCH DO OSOBOWYCH AUT EUROPEJSKICH I AZJATYCKICH. OFERTA OBEJMUJE OKOŁO 3000 POZYCJI, W TYM ZACISKI ELEKTRYCZNE. PRODUKTY TE SPEŁNIĄJĄ NORMY STOSOWANE WOBEC NOWYCH CZĘŚCI I OPUSZCZAJĄ FABRYKĘ PO POMYŚLNIE ZDANYCH TESTACH JAKOŚCIOWYCH

Zacisk jest podstawowym elementem układu hamulcowego. Naciśnięcie pedału hamulca przesuwając wchodzący w jego skład tłoczek (opcjonalnie tłoczki), który dociska klocki hamulcowe do tarczy koła, powodując jego wyhamowanie. Zacisk pracuje w trudnych warunkach ze względu na kurz, wodę i wysokie temperatury spowodowane tarciem. Przyspiesza to

jego zużycie tym bardziej, że wyposażony jest w gumowe uszczelki. Pierwszą oznakę wyeksploatowania można poznać po specyficznym zapachu, spowodowanym przetarciem.

Ważne są więc regularne przeglądy podzespołów układu hamulcowego oraz systematyczna wymiana zużytych części.



KORPUSY ZACISKÓW Z GALWANICZNIE NAŁOŻONĄ POWŁOKĄ CYNKOWĄ



STANOWISKO MONTAŻU KOŃCOWEGO

Regeneracja

Procesowi regeneracji obejmującemu czyszczenie, usuwanie korozji i cynkowanie galwaniczne podlegają zarówno zaciski z korpusami żeliwnymi, jak i aluminiowymi. Jego realizacja wymaga użycia profesjonalnych urządzeń.

Po wstępnym wyczyszczeniu kompletnego rdzenia zostaje on rozłożony na elementy składowe i dokładnie umyty w specjalnych myjniach ultradźwiękowych oraz ręcznych. Usuwanie korozji odbywa się w śrutownicy muldowej, gdzie chromowo-niklowy śrut uderza z dużą prędkością w powierzchnię odlew. Proces ten usuwa wszelkie zanieczyszczenia, wygładza wierzchnią warstwę zacisku i jednocześnie nakłada antykorozyjną powłokę. Żeliwna obudowa poddawana jest dodatkowo cynkowaniu galwanicznemu.

Po technicznej weryfikacji podzespołów części uszkodzone wymieniane są na nowe. Standardowo dotyczy to zestawu uszczelnień, tłoczka i sworznia gwintowanego. Następnie zacisk trafia na stanowisko wstępnego montażu, gdzie wymieniane są tłoczyska, wygładzany jest cylinder tłoka i poprawiany gwint odpowietrznika. Po tych zabiegach zacisk kierowany jest do montażu końcowego i testu kontroli jakości.

Pozyskiwanie rdzeni

Tak zwane rdzenie do regeneracji, czyli używane zaciski, pozyskuje się z wielu źródeł – zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Największe ilości dostarczają krajowe stacje demontażu i zagraniczne firmy wyspecjalizowane w sprzedaży części używanych do fabryk regeneracyjnych. Pewien procent pochodzi od mechaników, którzy wolą używane części odsprzedać, niż oddać na złom. Każdy zainteresowany zwrotem rdzenia może zapoznać się z zasadami ich przyjęcia, szczegółowo opisanymi dla różnych grup towarowych na stronie cbr.intercars.eu

LAUBER

ZACISKI HAMULCOWE



25 miesięcy gwarancji | zwrot rdzenia | wysoka jakość

Odporność hamulców na obciążenia cieplne



W WYNIKU TARCIA HAMULCE ZAMIAJĄ ENERGIĘ KINETYCZNĄ W CIEPŁO. PONIEWAŻ ENERGIA TA ROŚNIE WRAZ Z KWADRATEM PRĘDKOŚCI, HAMOWANIE POJAZDÓW O WYSOKICH OSIĄGACH ZWIĘKSZA WYKŁADNICZO ZAPOTRZEBOWANIE NA SKUTECZNOŚĆ UKŁADU HAMULCOWEGO. NIEROZPROSZONE CIEPŁO GROMADZI SIĘ I POWODUJE ZANIK SIŁY HAMOWANIA. PROBLEM TEN STANOWI DLA PRODUCENTÓW POJAZDÓW JEDNO Z NAJWIĘKSZYCH WYZWAŃ

Klocki hamulcowe są projektowane do pracy w optymalnym zakresie temperatur, a jego przekroczenie powoduje wadliwe działanie żywic i materiałów w okładzinach ciernych, tworząc utrudniającą hamowanie warstwę gazu pomiędzy klockiem a tarczą. Zjawisku temu zapobiega stosowanie klocków o wysokim i stabilnym współczynniku tarcia, przeznaczonych specjalnie do układów hamulcowych o wysokich osią-

gach. Klocki produkowane przez Delphi Technologies charakteryzują się starannie dobranym materiałem ciernym, składającym się z precyzyjnej mieszanki ponad 130 składników. Pozwala to skonstruować odpowiednie klocki do konkretnego pojazdu. Tymczasem wiele innych marek stosuje zaledwie jedną lub dwie formuły mieszanek, co wiąże się z nieuniknionym kompromisem w zakresie wydajności.



Wysoka temperatura wywiera również wpływ na tarcze hamulcowe przez przeniesienie cienkiej warstwy materiału ciernego z klocka na powierzchnię tarczy. Zjawisko to, korzystne w fazie docierania, negatywnie wpływa na siłę hamowania podczas późniejszej eksploatacji. Co gorsza, wraz z tarciem klocków o lakierowaną powierzchnię dochodzi do nierównomiernego nagrzewania tarczy. W miejscach, gdzie temperatura przekroczy 650°C, żeliwo zmienia swoją strukturę i przekształca się w twardej wypukłości. Prowadzą one do wibracji i przedwczesnego zużycia tarcz.

FOT. DELPHI TECHNOLOGIES

FOT. DELPHI TECHNOLOGIES

Dla odprowadzenia nadmiaru ciepła czołowi producenci, jak Delphi Technologies, przewidzieli szereg różnych rozwiązań technologicznych. Wentylowane tarcze hamulcowe umożliwiają stały przepływ powietrza między powierzchniami lub przez specjalne kanały, co umożliwia chłodzenie i zwiększa odporność na pęknięcia wywołane szokiem termicznym. Podobną rolę pełnią nawiercane w tarczach specjalne osiowe otwory, które rozpraszają ciepło i usuwają pył oraz powstające w trakcie hamowania gazy. Pozwalają one utrzymać niską temperaturę powierzchni klocka, zapewniając jego czystość, redukując odkształcenia, a także minimalizując zanik siły hamowania.

Tarcze powlekane Delphi Technologies



Istotnym problemem tarcz hamulcowych jest ich podatność na korozję spowodowaną przez sól drogową, brud uliczny i wilgoć.

Zwykłe żeliwne tarcze nie mają żadnej ochrony antykorozyjnej. Tarcze lakierowane początkowo wyglądają wspaniale, ale wkrótce na powłoce tworzą się ubytki. Tarcze częściowo powlekane specjalną warstwą ochronną zapewniają lepszą odporność, jednak zanieczyszczenia (zwłaszcza mgła solna w miesiącach zimowych) szybko i łatwo wnikają w miejsca niezabezpieczone, dając początek korozji. Ostatnią kategorię stanowią tarcze z pełną powłoką – nie tylko najdłużej wyglądają estetycznie, ale również zapewniają trwałość i najwyższą skuteczność.

Delphi Technologies na swoje tarcze powlekane nakłada cienką warstwę wysokowydajnej powłoki Geomet, sporządzonej na bazie wody i cynku. Zabezpieczona zostaje cała powierzchnia tarcz łącznie z kotnikiem górnym, obręczą zewnętrzną, kanałikami wewnętrznymi i powierzchniami ciernymi. Powłoka ta zapewnia długotrwałą ochronę antykorozyjną i znakomity efekt wizualny.

Dodatkowo tarcze te nie są konserwowane warstwą oleju, którą należy usunąć przed montażem, co przekłada się na znaczną oszczędność czasu pracy i kosztów robocizny.

Przeprowadzono niezależne testy odporności na korozję w mgłę solnej kilku wybranych tarcz: Delphi Technologies, jej odpowiednika OE oraz pięciu marek premium rynku aftermarket.

Po zaledwie 24 godzinach zwykła tarcza OE oraz tarcza premium lakierowana na czarno uległy całkowitej korozji i zostały wycofane z testu. Tarcza Delphi Technologies wykazywała ślady niewielkiej korozji podłoża metalicznego tylko w kilku obszarach i nadal zapewniała dobrą skuteczność hamowania.

Po 720 godzinach testu korozja na tarczy Delphi Technologies była nadal mniejsza, niż na porównywanych produktach po zaledwie 24 godzinach – mimo, że wytrzymała około 700 godzin dodatkowej intensywnej ekspozycji w mgłę solnej. Okres ten odpowiada wielu godzinom jazdy w rzeczywistych warunkach drogowych.



Tarcze zintegrowane



POJEDYNCZE ŁOŻYSKA MONTOWANE PRZEZ DZIESIĘCIOLECIA W PIASTACH KÓŁ MIAŁY JEDNĄ ZALETĘ – MOŻLIWOŚĆ ICH WYMIANY, NATOMIAST LICZNE WADY – SKOMPLIKOWANY MONTAŻ, MAŁĄ SZTYWNOŚĆ UKŁADU I KONIECZNOŚĆ OKRESOWEJ REGULACJI LUZU. PRACE KONSTRUKTORÓW DOPROWADZIŁY DO POWSTANIA KOMPLETNEGO PODZESPOŁU ŁĄCZĄCEGO ŁOŻYSKO I PIASTĘ, CO ZNACZNIE UPROŚCIŁO MONTAŻ, A USTALANY FABRYCZNIE WEWNĘTRZNY LUZ ŁOŻYSK NIE WYMAGA ŻADNEJ REGULACJI

Firma NTN SNR ma duży udział w konstruowaniu i produkcji zestawów łożyskujących koła oraz dostarcza produkty zarówno na pierwszy montaż, jak i na rynek części zamiennych. Produkcja wyposażenia OE daje gwarancję najwyższej jakości. W ofercie znajdują się pojedyncze łożyska, piasty zespolone oraz zestawy tarcz hamulcowych z łożyskami. I właśnie tymi ostatnimi, których numery katalogowe zaczynają się od liter KF, zajmiemy się bliżej.

Ograniczona możliwość popętnienia błędów montażowych i duża sztywność tych podzespołów pozwalają znacznie zwiększyć trwałość zestawu. W znacznym stopniu rekompensuje to wyższe koszty ponoszone przy wymianie.

Warto nadmienić, że NTN SNR jest jedynym producentem dostarczającym

łożyska w jakości OE do zestawów z tarczą. Firma ta nie oferuje do nich samych łożysk, ponieważ po zdemontowaniu starego obsada jego bieżni zewnętrznej jest już na tyle zużyta, że po wprasowaniu nowego luz wewnętrzny nie byłby prawidłowy. Tylko fabrycznie zmontowany podzespół daje gwarancję właściwego luzu i wynikającej z tego odpowiedniej trwałości.

Zestawy pakowane są w ergonomiczne pudełka zawierające kompletną tarczę z łożyskiem. Na wewnętrzną część piasty podzespołów przeznaczonych do samochodu z układem ABS nałożony jest pierścień impulsowy czujnika prędkości koła. Specjalna osłonka chroni zarówno łożysko, jak i pierścień przed uszkodzeniem w czasie magazynowania i transportu.

Montaż podzespołu jest bardzo łatwy. Po zdemontowaniu starej tarczy na czop piasty nakłada się nową i dokręca nakrętkę centralną właściwym momentem. Daje to pewność, że luz w łożysku jest właściwy, a bicie tarczy mieści się w dopuszczalnym zakresie. Odpada więc pracochłonne czyszczenie piasty i mierzenie bicia tarczy. A właśnie w rozwiązaniach, w których tarcza jest przykręcana do piasty, niedokładne oczyszczenie powierzchni przylegania tych elementów powoduje nad-

mierne bicie. Wynikające z tego reklamacje tarcz są niezasadne i prowadzą do niepotrzebnych napięć na linii serwis – klient.

Jak wspomnieliśmy wcześniej, NTN SNR nie dostarcza samych łożysk do zestawów. Łożysk takich nie znajdziemy również w ofercie innych markowych producentów. Same tarcze bez łożysk oferują za to niektórzy, mniej liczący się dostawcy. Pojawia się więc pytanie, jakie łożyska do nich zamontować.

Ze zużytych tarcz nie da się wymontować łożysk bez ich zniszczenia. Nacisk wywierany na wewnętrzny pierścień wywołuje dużą siłę wzdłużną, którą elementy toczne muszą przenieść na bieżnię. W efekcie następuje jej odkształcenie, a trwałość łożyska radykalnie się zmniejsza. Jeśli nawet uda się zakupić same łożyska, to najprawdopodobniej będą one pochodziły od nieznanego producenta i trudno będzie zapewnić ich właściwy luz wewnętrzny.

Tarcze oraz łożyska kół są podzespołami mającymi bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo. Warsztat montujący te elementy jest więc odpowiedzialny zarówno za ich jakość, jak i właściwy montaż.

Nie warto w imię pozornych oszczędności stosować rozwiązań niegwarantujących odpowiedniej trwałości. Pochodzące od nieznanego producenta elementy ulegną szybkiemu zużyciu, a zawiedziony klient najprawdopodobniej wróci z reklamacją. ■



Delphi Technologies

PROMOCJA

Najlepsze części gwarantują najlepsze nagrody



- D** Wejź na www.delphi-teamclub.pl
- D** Wybierz nagrodę
- D** Osiągnij wyznaczony cel i odbierz wygraną

Promocja trwa od 2.09 do 30.11 w programie Delphi Team Club | www.delphi-teamclub.pl

www.osram.pl/am

OSRAM LEDriving®

Światła robocze i drogowe

Nasze światła drogowe oraz robocze z serii LEDriving® to mocne i niezawodne oświetlenie, o zasięgu nawet do 450 m oraz trwałości do 5 000 h.

Zostaw noc za sobą z oświetleniem LEDriving®

OSRAM - tworzymy światło

OSRAM



Wszystko o płynie hamulcowym



MAREK WARMUS

DORADCA TECHNICZNY
ATE POLSKA

PŁYN W UKŁADZIE HAMULCOWYM NALEŻY WYMIENIAĆ MAKSYMALNIE PO DWÓCH LATACH EKSPLOATACJI. ZASADĘ TĘ LEKCEWAŻĄ JEDNAK NIE TYLKO KIEROWCY, ALE I MECHANICY. TYMCZASEM PODCZAS PROWADZONYCH PRZEZ ATE POMIARÓW, W TRAKCIE KTÓRYCH SKONTROLOWANO BLISKO 8500 SAMOCHODÓW, STWIERDZONO, ŻE PŁYN W OKOŁO 70% Z NICH WYMAGAŁ NATYCHMIASTOWEJ WYMIANY, A W 15% POWINIEN ZOSTAĆ WYMIENIONY W TERMINIE DO 6 MIESIĘCY

Zadaniem płynu hamulcowego jest przenoszenie ciśnienia w układzie hamulcowym oraz smarowanie i ochrona przed korozją komponentów hydraulicznych. Ze względu na charakterystykę pracy układu hamulcowego – płyn hamulcowy jako czynnik roboczy powinien charakteryzować się możliwie wysokim punktem wrzenia tzw. suchego płynu. Jeśli punkt wrzenia jest zbyt niski, to przy dużym obciążeniu układu hamulcowego (na przykład podczas gwałtownego hamowania) może dojść do wydzielania się pęcherzy gazu w strukturze płynu. Płyn hamulcowy jest nieściśliwy. Ściśnięcie go powoduje, że na skutek przyłożonej siły pedału hamulca wpada w podłogę. W ekstremalnych przypadkach może dojść do całkowitej utraty zdolności hamowania.

Jakość działania układu hamulcowego zależy również od lepkości płynu w nim pracującego. Współczesne płyny muszą zapewniać szybką i prawidłową pracę systemów bezpieczeństwa, takich jak ABS i ESP, poprzez niezmienną w czasie eksploatacji niskowiskozyjność przy szerokim spektrum temperaturowym. Wymogi te najlepiej spełniają płyny hamulcowe na bazie glikolu. Są one higroskopijne, czyli pobierają wodę z otoczenia. Woda ta kondensuje się przy zmianach temperatury i miesza z płynem. W efekcie następuje spadek jego punktu

wrzenia oraz utrata właściwości ochronnych przed korozją. Wraz ze wzrostem zawartości wody zmienia się również niskowiskozyjność płynu hamulcowego, co upośledza działanie systemów ABS i ESP. Konieczne jest zatem kontrolowanie glikolowych płynów hamulcowych i ich wymiana, gdy osiągną wskazywany przez producenta interwał (12 lub 24 miesiące).

Większość producentów samochodów fabrycznie napełnia układy hamulcowe płynami niskowiskozyjnymi o specyfikacji DOT3, DOT4 zarówno dla oldtimerów, jak i nowoczesnych pojazdów, a także płyny do jazdy sportowej oraz wysokotechnologiczne płyny do systemów ESP.



FOT. 1. PŁYN HAMULCOWY IDEALNY DO SAMOCHODÓW JEZDĄCYCH PO EUROPEJSKICH DRÓGACH

Płyny do zastosowań specjalnych

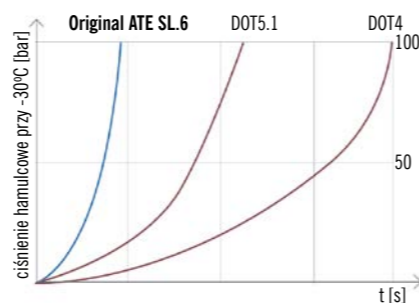
W sportach motorowych ATE oferuje płyny hamulcowe Typ 200 oraz Typ 200 The New Racing Quality. Wyróżniają się one doskonałymi możliwościami wiązania wody i minimalnym obniżeniem punktu wrzenia w razie zanieczyszczenia wodą.

Obsługa układu hamulcowego

ATE oferuje wszystko, co jest niezbędne do profesjonalnej i szybkiej diagnozy oraz wymiany płynu hamulcowego. Oferta płynów hamulcowych ATE zawiera płyny DOT3, DOT4 zarówno dla oldtimerów, jak i nowoczesnych pojazdów, a także płyny do jazdy sportowej oraz wysokotechnologiczne płyny do systemów ESP.



FOT. 2. PROFESJONALNE PRZYRZĄDZONY KONTROLNO-SERWISOWE ORAZ OCHRONA ŚRODOWISKA DZIĘKI SYSTEMOM UTYLIZACJI ZUŻYTEGO PŁYNU HAMULCOWEGO



FOT. 3. CZAS REAKCJI UKŁADU ESP PRZY ZASTOSOWANIU POSZCZEGÓLNYCH PŁYNÓW HAMULCOWYCH

FOT. ATE

Stuprocentową pewność o faktycznym stanie płynu hamulcowego w pojeździe można uzyskać tylko przez pomiar jego temperatury wrzenia. ATE oferuje w tym celu poręczny tester BFT 320 P, który jako jedyny na rynku drukuje protokół pomiarowy.

Tester umożliwia wygodny pomiar ze zbiorniczka wyrównującego w pojeździe. Menu prowadzi użytkownika przez procedurę aż do ukazania się dokładnego wyniku pomiaru, co następuje po ok. 30 sekundach. Jeśli wymiana płynu hamulcowego jest konieczna, przyrząd ją zaleci.

Oferta ATE do obsługi układów hamulcowych

Firma ATE rozwija swój dział wyposażenia warsztatowego niezbędnego do profesjonalnej obsługi układów hamulcowych wszystkich aut europejskich oraz spoza Europy już od ponad 40 lat. Pod jej logo powstało i działa ATE Centrum Hamulcowe – najstarsza funkcjonująca w Europie profesjonalna sieć warsztatowa wyspecjalizowana w układach hamulcowych.

Od ponad 40 lat ATE oferuje wiele generacji urządzeń do wymiany płynu hamulcowego. Najpopularniejsze modele to: FB30, FB30S oraz FB5E. Dwa pierwsze są najpopularniejszymi w tej grupie przyrządów modelami stosowanymi w polskich serwisach autoryzowanych oraz nieautoryzowanych. ATE oferuje też całe systemy zbierania, przechowywania i utylizowania zużytego płynu hamulcowego. Przygotowane zostały w tym celu zarówno małe butelki do podłączania przy pojeździe, jak i 220-litrowe pojemniki zbiorcze do zlewania zużytego płynu hamulcowego.

Procedura wymiany płynu hamulcowego

Przed przystąpieniem do wymiany lub odpowietrzenia układu hamulcowego za pomocą urządzeń FB5, FB30, FB30S należy pamiętać o poprawnym przygotowaniu urządzenia do pracy, na co składa się:

- ▶ odpowiednie złozenie,
- ▶ stabilny montaż zbiorniczka z płynem,

- ▶ uszczelnienie korkiem stożkowym „lancy” do zbiorniczka,
 - ▶ wstępne odpowietrzenie urządzenia.
- Należy również sprawdzić poziom płynu hamulcowego w zbiorniczku z płynem, mimo że urządzenia posiadają sygnalizację niskiego stanu.



FOT. 4. INSTRUKCJA DOSTARCZONA Z URZĄDZENIEM ZAWIERA WSZYSTKIE INFORMACJE POTRZEBNE DO PRZEWODZENIA PROCEDURY WYMIANY PŁYNU

Do wymiany/odpowietrzenia pojazdu za pomocą urządzenia potrzebne będą następujące urządzenia:

- ▶ butla zbierająca płyn hamulcowy z odpowietrzników (najlepiej z podziałką ilości zebranego płynu),
- ▶ odpowiednio dobrany korek do pojazdu lub korek „uniwersalny”,
- ▶ pistolet do uzupełniania płynu hamulcowego (trzeba pamiętać, by nie stosować go do przedmuchiwania powietrzem),
- ▶ gruszka do odessania starego zużytego płynu hamulcowego (nie dotyczy urządzenia FB30S, które posiada dodatkową funkcję odsysania płynu hamulcowego).

Można zastosować zestaw korków dodatkowych „standard”, zawierający pistolet, zmianę kąta podłączenia urządzenia, korek „uniwersalny” – końcówkę do odpowietrzania sprężek hydraulicznych.



FOT. 5. ZESTAW AKCESORIÓW, CZYLI ZBIORNIKI, PISTOLET CIŚNIENIOWY, KOŃCÓWKI I KORNI DO ZBIORNICZKÓW SĄ KONIECZNE DO PRZEWODZENIA FACHOWEJ WYMIANY



FOT. 6

Przed podłączeniem urządzenia należy odessać stary, zużyty płyn hamulcowy ze zbiorniczka wyrównawczego. W razie potrzeby starannie go przepłukać, aby żadne zanieczyszczenia nie były podane wraz z płynem hamulcowym do układu (fot. 6).



FOT. 7

Następnie uzupełnia się zbiorniczek do poziomu 3-5 mm od górnej krawędzi nowym płynem hamulcowym. W dalszej kolejności zakłada się na zbiorniczek szczelnie pasujący korek do podawania płynu hamulcowego i podłącza do niego urządzenie (fot. 7). Przetłacznik wyboru ciśnienia płynu ustawia się na pozycję 0,4 bara.



FOT. 8



FOT. 9

W dalszej kolejności należy wykonać następujące czynności (fot. 8 i 9):

- ▶ podnieść pojazd na podnośniku lub wykorzystać kanał warsztatowy;
- ▶ przygotować dostęp do odpowietrzników znajdujących się na zaciskach hamulcowych;
- ▶ przygotować odpowietrzniki (gumki zabezpieczające należy ściągnąć, oczyścić, lekko popuścić i zamknąć ponownie);
- ▶ zawiesić butlę zbierającą poniżej odpowietrznika zacisku, w którym rozpoczniemy wymianę płynu;
- ▶ założyć odpowiedni klucz do popuszczenia odpowietrznika oraz założyć na odpowietrznik rurkę butli zbierającej;
- ▶ popuszczając odpowietrznik, spowodować przepływ płynu hamulcowego podawanego pod ciśnieniem 0,4 bara ze zbiorniczka wyrównawczego w kierunku odpowietrznika zacisku hamulcowego.

Urządzenia posiadają przetłaczniki do ustawiania ciśnień roboczych podczas wymiany płynu hamulcowego. W przypadku urządzenia FB5 mamy do dyspozycji regulacje: 1bar i 2 bary.

Urządzenia FB30 i FB30S zapewniają odpowiednio stabilizowane elektronicznie ciśnienia: 0,4 bara, 1 bar i 2,2 bara.

Ustawienie odpowiedniego ciśnienia roboczego do wymiany/odpowietrzenia płynu hamulcowego w układzie hamulcowym musi przebiegać z zachowaniem ogólnej wiedzy mechanicznej oraz wskazówek z instrukcji serwisowej danego pojazdu. Podawane są tam informacje, jakie ciśnienie ustawić w kolejnej fazie wymiany przy jednoczesnym korzystaniu z funkcji wymiana płynu / odpowietrzenie układu hamulcowego testera diagnostycznego.

Podczas wymiany okresowej (eksploatacyjnej) płynu hamulcowego ciśnienia robocze ustawić się, stosując zasady:

- ▶ rozpocząć od ciśnienia 0,4 bara, jako bezpiecznego dla zbiorniczków wyrównawczych;
- ▶ jeśli zbiorniczek jest zamocowany za pomocą zaczepów mocujących lub zawleczek do pompy hamulcowej, można zastosować ciśnienia 1-2,2 bary z zachowaniem ostrożności, by uniknąć rozłączenia zbiorniczka od pompy hamulcowej.

Zbiorniczki wyrównawcze zastosowane w pojazdach: VW Lupo, Polo, T4 Audi 80, 100, A4, A6, Škoda Fabia, Seat Arosa – wymagają szczególnej uwagi. Maksymalne ciśnienie, jakie można ustawić podczas wymiany płynu hamulcowego w tych samochodach, wynosi 0,4 bara (fot. 10). Ciśnienie zbyt wysokie może spowodować pęknięcie zbiorniczka. Nie uszkodzi



FOT. 10

się w ten sposób ani pompy hamulcowej, ani innego podzespołu, ponieważ problem dotyczy jedynie zbiorniczka lub jego mocowania. Ciśnienia, które występują w sa-

mej pompie podczas hamowania, są na poziomie 100 barów i więcej. Jeśli przy wymianie płynu hamulcowego przy ustawionym ciśnieniu 2,2 bara na koła osi tylnej płyn hamulcowy nie płynie, należy zredukować ciśnienie do 1 bara i problem powinien ustąpić. Często wynika to z pracy układu EBV. W innych przypadkach należy sprawdzić budowę układu hamulcowego (na przykład system ATE – MKII, SBC – Mercedes), gdzie do wymiany płynu hamulcowego, odpowietrzenia systemu oraz samej kontroli na zawartość powietrza wymagane jest zastosowanie testera diagnostycznego.

W starszych rozwiązaniach należy zwrócić uwagę na zastosowanie korektora siły hamowania osi tylnej.

W instrukcjach serwisowych do nowszych pojazdów pojawiają się informacje, by podczas wymiany płynu i przy odpowietrzaniu układu hamulcowego użyć testera diagnostycznego oraz podawać płyn hamulcowy pod określonym ciśnieniem w różnych cyklach procedury. Jest to wymagane ze względu na zastosowanie bloków zaworów hydrauliki systemów ABS/ESP.



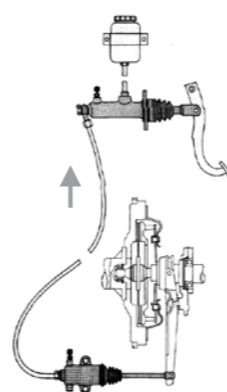
FOT. 11

Urządzenia posiadają ustawione ciśnienia robocze do współpracy z testerami diagnostycznymi wraz z manometrem, potwierdzającym i monitorującym poprawność ustawienia i stabilizacji elektronicznej podawanego ciśnienia płynu hamulcowego (fot. 11).

W układach hamulcowych z systemem ABS wymianę należy rozpoczynać od koła osi przedniej położonego najbliżej agregatu ABS/ESP.

Sprzęgła odpowietrzamy, podając płyn hamulcowy pod ciśnieniem 0,4 bara w kierunku od wysprzęglika do pompy sprzęgłowej. Wymiana płynu przebiega jak w układach hamulca od zbiorniczka.

Kierunek przepływu płynu podczas odpowietrzania hydraulicznie sterowanego układu sprzęgła powinien być odwrotny, czyli od wysprzęglika do zbiorniczka wyrównawczego. Do tego celu konieczne



FOT. 12

jest użycie końcówki pozwalającej założyć przewód ciśnieniowy na odpowietrznik (fot. 12).

Rodzaje płynów hamulcowych, ich specyfikacje, numery katalogowe i objętości opakowań, a także informacje o maksymalnych interwałach między poszczególnymi wymianami przedstawia zamieszczona obok tabela.

Dodatkowe informacje dostępne są na stronie: www.ate-hamulce.pl

Typ płynu hamulcowego	Zalecane interwały wymian / Specyfikacja	Numery katalogowe ATE	Pojemność opakowania
G	Wymiana coroczna SAE-specyfikacja J1703/FMVSS § 571.116/DOT 3 Punkt wrzenia min. 245°C Mokry punkt wrzenia min 150°C	705302 03.9901-5302.0 705302 03.9901-5303.0	1 l 5 l
	Wymiana coroczna SAE-specyfikacja J1704/FMVSS § 571.116/DOT 4 Punkt wrzenia min. 260°C Mokry punkt wrzenia min 165°C	705808 03.9901-5808.2 705801 03.9901-5801.2 705802 03.9901-5802.2 705803 03.9901-5803.2 705811 03.9901-5811.2 705820 03.9901-5820.2 705814 03.9901-5814.2 705805 03.9901-5805.2	1/4 l 1/2 l 1 l 5 l 20 l 30 l 50 l 200 l
SUPER DOT 4	Wymiana co 2 lata SAE-specyfikacja J1704/FMVSS § 571.116/DOT 4 Punkt wrzenia min. 260°C Mokry punkt wrzenia min 180°C	706003 03.9901-6003.2 706020 03.9901-6020.2 706005 03.9901-6005.2	5 l 30 l 200 l
	Wymiana co 2 lata, SAE-specyfikacja J1704/FMVSS § 571.116/DOT 4, ISO 4925, klasa 6 – niskowiskozyjny Punkt wrzenia min. 265°C Mokry punkt wrzenia min 175°C	706408 03.9901-6408.2 706402 03.9901-6402.2 706403 03.9901-6403.2 706411 03.9901-6411.2 706420 03.9901-6420.2 706414 03.9901-6414.2 706405 03.9901-6405.2	1/4 l 1 l 5 l 20 l 30 l 50 l 200 l
TYP 200	Wymiana co 3 lata Zastosowania sportowe SAE-specyfikacja J1704/FMVSS § 571.116/DOT 4 Punkt wrzenia min. 280°C	706202 03.9901-6202.2 706203 03.9901-6203.2 706220 03.9901-6220.2 706214 03.9901-6214.2 706205 03.9901-6205.2	1 l 5 l 30 l 50 l 200 l

FOT. ATE

Zapraszamy na nasz profil:
/WPBRAKELINES

PRZEWODY HAMULCOWE - PRZEDSIĘBIORSTWO 'WP'

FOT. ATE

Niebezpieczne zjawisko LSPI



ANDRZEJ HUSIATYŃSKI

TOTAL POLSKA

UNIJNY NACISK NA OGRANICZENIE EMISJI CO₂ DO ATMOSFERY ZMUSZA PRODUCENTÓW DO WYPOSAŻANIA POJAZDÓW W RÓŻNE DODATKOWE FILTRY ORAZ ZASTĘPOWANIA WIĘKSZYCH SILNIKÓW JEDNOSTKAMI MNIEJSZYMI I LŹEJSZYMI O TYCH SAMYCH LUB ZBLIŻONYCH PARAMETRACH UŻYTKOWYCH



Idea *downsizingu* polega nie tylko na zmniejszeniu wymiarów i masy silnika, liczby cylindrów czy pojemności skokowej, ale przede wszystkim na efektywniejszym napełnianiu komór spalania przez zastosowanie sprężarek mechanicznych lub turbosprężarek. Bezpośredni wtrysk paliwa w formie kilku dokładnie podzielonych dawek zapewnia wzrost sprawności, mocy i momentu obrotowego silnika

w niskich zakresach obrotowych. Takiej jednostki nie trzeba „wkręcać” na wysokie obroty w celu nabrania odpowiedniej prędkości, co w naturalny sposób wpływa na zmniejszenie zużycia paliwa, a tym samym redukuje emisję spalin. Zalety *downsizingu* są więc bezsporne.

Zagrożenie pojawia się z innej strony i ma podłoże czysto techniczne. W silnie dotadowanych silni-

kach pracujących pod dużym obciążeniem z niską prędkości obrotową (1500-2000 obr./min) dochodzi do przedwczesnych zapłonów, zwanych LSPI (*Low Speed Pre-Ignition*). W tym czasie spalanie przebiega w sposób stukowy.

Zjawisko polega na tym, że rozpuszczona w warstwie olejowej mieszanka paliwowo-powietrzna odparowuje z gładzi cylindra oraz korony tłoka i ulega za-

paleniu przedwcześnie – podczas suwu sprężania. Powoduje to gwałtowny wzrost ciśnienia w cylindrze do ponad 100 barów. Siły działające na tłok są prawie dwukrotnie większe niż przy normalnym procesie spalania, a kierunek ich działania zależy od miejsca inicjacji zapłonu i jest zupełnie nieprzewidywalny. W efekcie tłoki uderzają o ściany cylindrów z ogromną siłą, co może doprowadzić do ich poważnych uszkodzeń. Na uszkodzenia narażone są również pierścienie uszczelniające, świece zapłonowe, a nawet korbowody. Zjawisko jest szczególnie widoczne w silnikach trzycylindrowych, montowanych np. w Citroënie C4 Cactus czy Škodzie Octavii.

Właściwy olej

Badania wykazują, że najważniejszym czynnikiem ochronnym jest zastosowanie oleju silnikowego o odpowiedniej klasie jakościowej oraz lepkościowej.

Im niższa lepkość, tym mniej oleju pozostaje w komorze spalania i w przestrzeni tłok-cylinder. Jeszcze większe znaczenie ma skład bazy olejowej, która bezpośrednio warunkuje jakość oleju silnikowego. Lepsza baza oznacza mniejsze utlenianie i mniejsze zmiany w strukturach wiązań, co może prowadzić do wzrostu cetanowości mieszanki paliwowo-olejowej. Jakość bazy ma także wpływ na odparowywanie środka smarnego.

Przykładem olejów, które bardzo dobrze zapobiegają LSPI, są Total Quartz 0W20 i Total Quartz 5W30, przeznaczone do wielu jednostek objętych *downsizingiem*, np. silników GDI.

Oleje te charakteryzuje zastosowanie zaawansowanej bazy, tworzonej w technologii syntetycznej, co zapewnia ich mniejszą odparowalność i utlenianie. Należy unikać środków smarnych z dużą ilością dodatków wapniowych, zwłaszcza



sodowych, których na szczęście jest już na rynku niewiele. Lepsze są dodatki magnezowe.

Stosowanie środków smarnych o odpowiedniej klasie jakościowej i lepkościowej pozwoli dłużej zachować sprawność silnika oraz ogranicza emisję spalin. ■

FOT. TOTAL



Książki WKŁ w e-autonaprawie

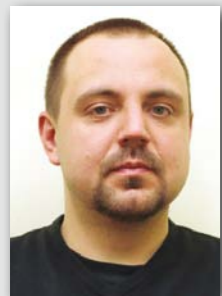
10%
taniej

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



FOT. TOTAL

Przeciwdziałanie zjawisku LSPI



PIOTR MERING

KIEROWNIK DS. MARKETINGU
LIQUI MOLY

NA SKUTEK ZWIĘKSZANIA WYSILENIA SILNIKÓW PRZY JEDNOCZESNYM WYDŁUŻENIU PRZEBIEGÓW POMIĘDZY WYMIANAMI OLEJU ZJAWISKO SPALANIA DETONACYJNEGO W SILNIKACH POWRÓCIŁO POD POSTACIĄ LSPI

LSPI to przedwczesny zapłon przy niskich prędkościach obrotowych silnika.

Zapłon następuje zwykle w pozycji 5-10 stopni przed GMP, lecz na skutek zjawiska LSPI pojawia się w sposób niekontrolowany. Ciśnienie podczas takiej detonacji jest o wiele większe i szybciej przyrasta, co ma destrukcyjne skutki dla układu korbowego i bardzo często kończy się zniszczeniem silnika.

Zjawisko najczęściej dotyczy wysilonych silników z bezpośrednim wtryskiem benzyny ze względu na wysoki stopień sprężania. Większa kompresja i sprzyjające eksploatacji silnika na niskich obrotach fazy rozrządu tworzą idealne warunki do jego powstawania. W efekcie tworzą się duże ilości nagaru, potęgowane dodatkowo przez coraz dłuższe okresy wymiany.

Osady węglowe pogarszają warunki pracy pierścieni tłokowych, a przedmuchy par oleju ze skrzyni korbowej i nagar osadzony na tłokach i w komorze spalania są jedną z bezpośrednich przyczyn niekontrolowanego zapłonu LSPI. Kolejnym problemem jest ograniczanie w składzie oleju dodatków na bazie cynku i molibdenu, co potwierdziły badania laboratoryjne.

Zalecenia

1. Przynajmniej raz na 10 000 kilometrów należy dodać do paliwa dodatek *Liqui Moly Oczyszczacz wtryskiwaczy nr 1971*, który na bieżąco usuwa nagar z denka tłoka, komory spalania, świecy zapłonowej i zaworów. Rozżarzony nagar bardzo często jest inicjatorem spalania stukowego.

2. Należy stosować płukanek *Engine Flush Liqui Moly nr 2662* przed każdą wymianą oleju. Zabieg ten poprawia warunki pracy pierścieni tłokowych i ogranicza przedmuchy oleju do komory spalania. Pary oleju, podobnie jak nagar, inicjują stukanie silnika.

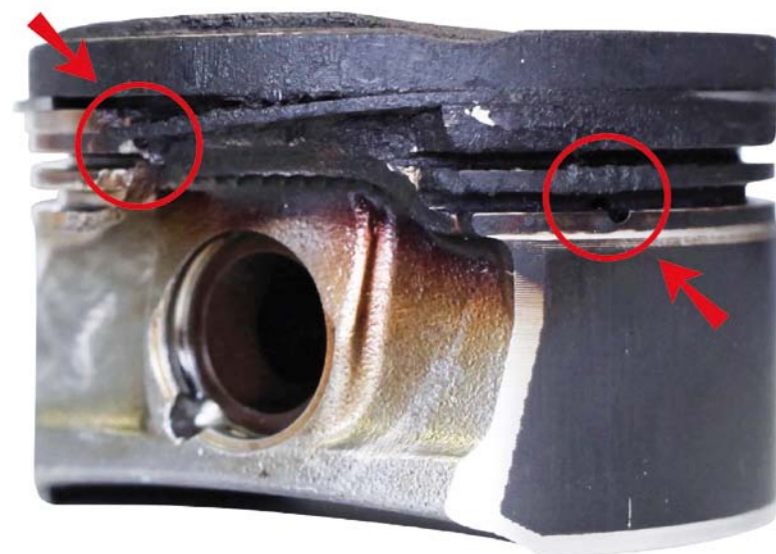
3. W silnikach szczególnie narażonych na LSPI, np. silniki Opla 1.0 Turbo i 1.4 Turbo, wyposażonych we wtrysk bezpośredni należy zastosować preparat *Liqui Moly Ceratce nr 7181*. Ceratce jest modyfikatorem oleju, a jego skład niweluje niekorzystne konsekwencje braku dodatków przeciwzużyciowych i tym samym zmniejsza tendencję do powstawania spalania detonacyjnego.

4. Należy skrócić okresy między wymianami oleju do 10 000-15 000 kilometrów. Dzięki temu zabiegowi utrzymanie czystości silnika będzie znacznie łatwiejsze.



5. W samochodach szczególnie narażonych na LSPI należy stosować specjalistyczny olej. Np. w przypadku nowaligicznych silników marki Opel zaleca się olej *Liqui Moly DX 1 nr 20969*. Ten zaawansowany technologicznie olej silnikowy o niskim współczynniku tarcia oparty jest na technologii syntetycznej. Innowacyjne dodatki w jego składzie minimalizują spalanie stukowe, zapewniając tym samym dłuższą żywotność silnika.

FOT. LIQUI MOLY



ZNISZCZONE NA SKUTEK SPALANIA STUKOWEGO ELEMENTY TŁOKA

EKSPERT W ZAKRESIE ZAPŁONU I CZUJNIKÓW



NGK / NTK

Elementy układu zapłonowego i czujniki z jednego, pewnego źródła. Produkty NGK/NTK to połączenie niezawodnej jakości i wyjątkowej precyzji z toru wyścigowego – teraz także w Twoim samochodzie!

- świece zapłonowe
- świece żarowe
- cewki zapłonowe
- przewody zapłonowe
- sondy lambda
- czujniki MAP
- czujniki MAF
- czujniki położenia wału korbowego i wałka rozrządu



IGNITION
PARTS



VEHICLE
ELECTRONICS

Instrukcja montażowa KYB

Wymiana amortyzatora

Ford C-Max (03-10) – przód

**ANDRZEJ CHMIELEWSKI**SPECJALISTA DS. PRODUKTOWO-TECHNICZNYCH
KYB EUROPE ODDZIAŁ W POLSCE

FORD C-MAX (03-10) JEST POPULARNYM SAMOCHODEM JEŹDŹĄCYM PO DRÓGACH CAŁEJ EUROPY. WYMIANA AMORTYZATORÓW OSI PRZEDNIEJ W TYM MODELU PRZYSZPARZA WIELE PROBLEMÓW, A EWENTUALNE BŁĘDY MOGĄ SPOWODOWAĆ USZKODZENIE AMORTYZATORA ORAZ ELEMENTÓW WSPÓŁPRACUJĄCYCH

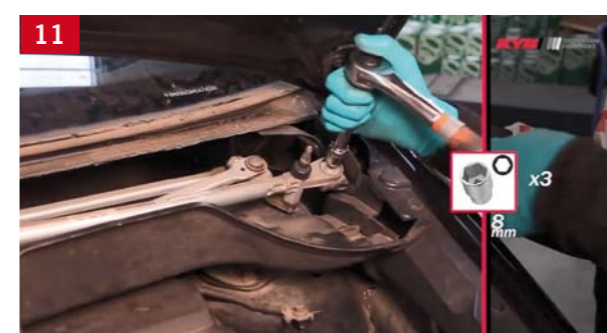
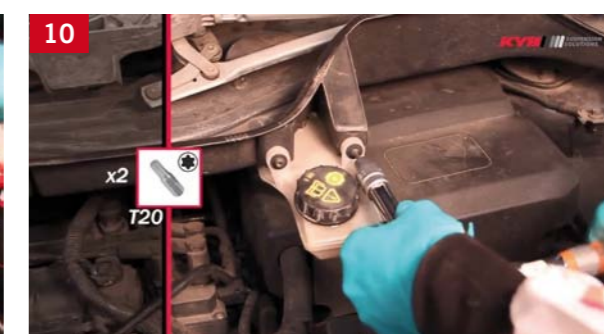
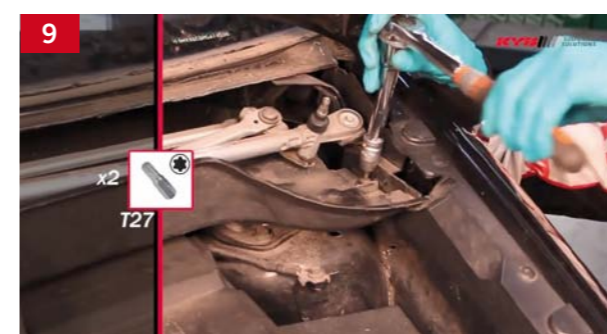
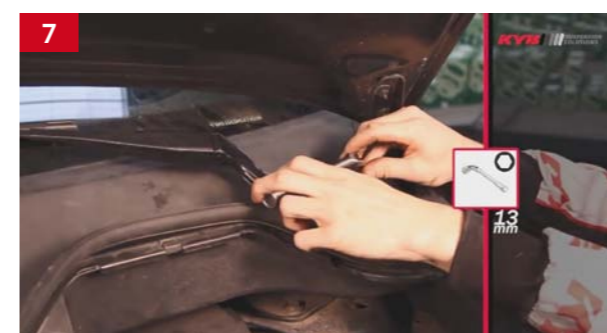
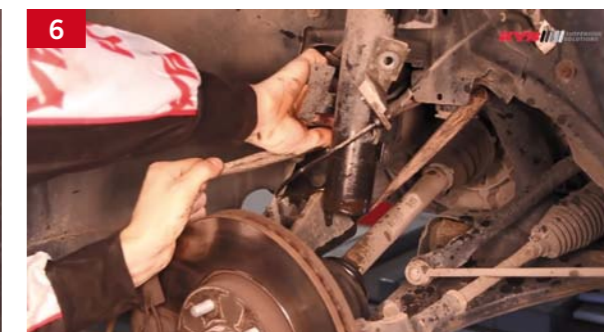
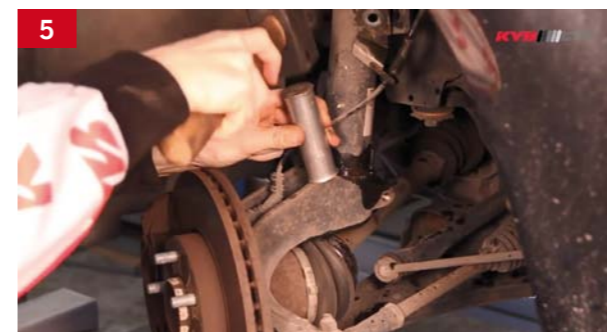
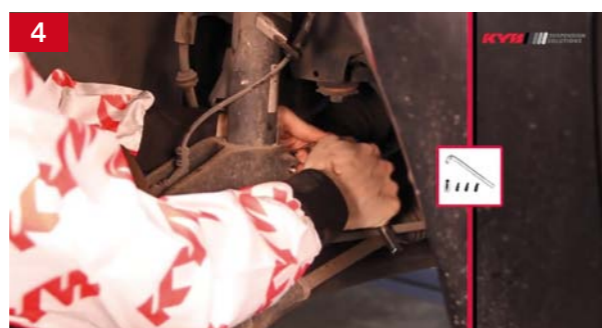
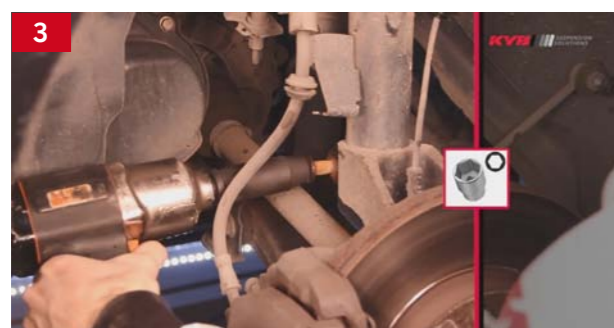
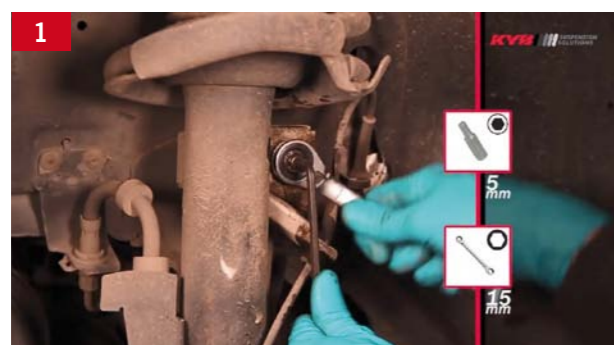
Poniższa instrukcja opisuje czynności, jakie należy wykonać podczas prac naprawczych w trakcie demontażu i montażu kolumny amortyzatora osi przedniej. Zalecana przez producenta pojazdu procedura jest niezbędna dla prawidłowego działania i funkcjonowania całego zespołu tłumiąco-resorującego. Przewidywany czas wymiany amortyzatora na jedną stronę w samochodzie Ford C-Max [03-10] wynosi około 1 godziny i 20 minut.

Instrukcja szczegółowa

1. Najpierw należy zdjąć koto.
2. Odkręcić nakrętkę mocującą łącznik stabilizatora oraz uchwyt mocowania przewodu ABS (fot. 1).
3. Wyjąć z gniazda mocowania przewód hamulcowy (fot. 2).
4. Odkręcić śrubę mocującą amortyzator w zwrotnicy (fot. 3).
5. Za pomocą specjalnego narzędzia rozszerzyć otwór mocowania amortyzatora w zwrotnicy (fot. 4).

Czy wiesz, że...?

Co piąty samochód opuszczający linie produkcyjne na całym świecie posiada amortyzatory KYB jako oryginalne wyposażenie. Zarówno amortyzatory produkowane jako oryginalne wyposażenie fabryczne, jak i te przeznaczone na rynek części zamiennych – produkowane są w tych samych fabrykach, przy wykorzystaniu tej samej technologii i systemów kontroli jakości.



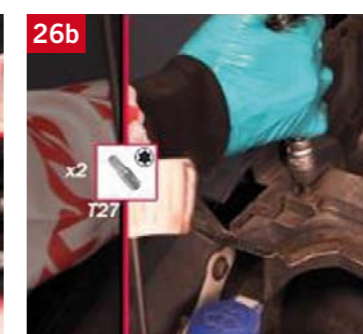
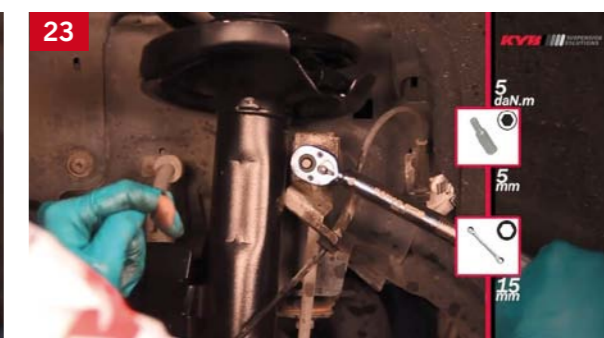
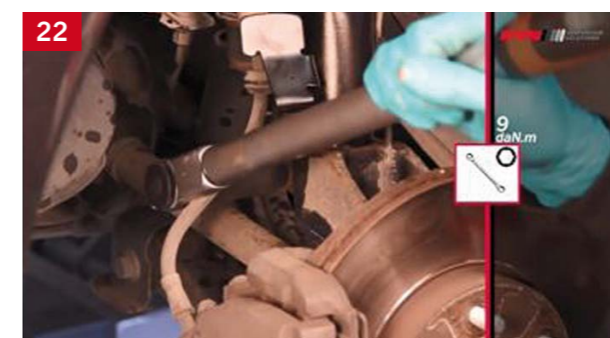
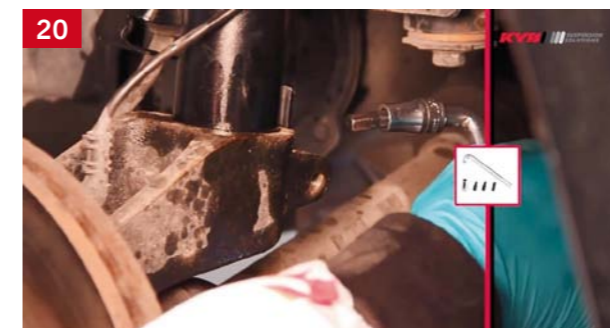
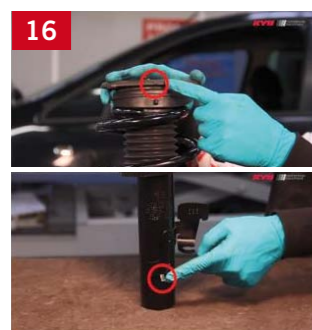
6. Używając wybijaka, wysunąć amortyzator z mocowania zwrotnicy (fot. 5).
7. Zaleca się podwiesić zwrotnicę wraz z półosią za pomocą specjalnych zaczepów do sąsiednich elementów zawieszenia w celu całkowitego odciążenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem wewnętrznego przegubu homokinetycznego (fot. 6).
8. Zdjąć zabezpieczenia oraz zdemontować ramiona wycieraczek (fot. 7).
9. Usunąć gumową uszczelkę maski przy podszyciu (fot. 8).

10. Zdjąć zabezpieczenia i zdemontować plastikową osłonę podszycia.
11. Odkręcić śruby mocujące osłonę mechanizmu wycieraczek (fot. 9).
12. Odkręcić śruby i zdemontować zbiorniczek płynu hamulcowego (fot. 10).
13. Odkręcić śruby mocujące mechanizm wycieraczek (fot. 11).
14. Wyjąć osłonę mechanizmu wycieraczek (fot. 12).
15. Odkręcić trzy śruby mocujące kolumnę amortyzatora od góry. Amortyzator należy przytrzymać jedną ręką, aby

- nie wypadł, i wyjąć od dołu całą kolumnę (fot. 13).
16. Wymontowaną kolumnę umieścić w odpowiednim ściskaczu (najlepiej kolumnowym ściskaczu pneumatycznym z bramką zabezpieczającą), zdemontować wszystkie elementy i sprawdzić dokładnie ich stan techniczny. Wraz z nowym amortyzatorem zaleca się wymianę elementów współpracujących: górnego zestawu montażowego, zestawu osłonowo-ochronnego oraz sprężyny zawieszenia (fot. 14).

FOT. KYB

FOT. KYB



Uwaga! Ze względu na potencjalne ryzyko nieprawidłowego składowania/transportowania, przed przystąpieniem do montażu zalecane jest przepompowanie (odpowietrzenie) amortyzatora dwururowego w celu uzyskania optymalnych właściwości tłumiących. Przepompowanie przeprowadza się w pozycji roboczej amortyzatora (pozycja pionowa).

17. Umieścić nowy amortyzator KYB, sprężynę zawieszenia, górny zestaw montażowy oraz zestaw osłonowo-

ochronny w kolumnowym ścisakcu pneumatycznym z bramką zabezpieczającą i zmontować całą kolumnę. Górną nakrętkę dokręcić momentem 48 Nm (fot. 15a, 15b, 15c).

Uwaga! Odpowiednia kolejność i pozycja montażowa wszystkich elementów składowych ma kluczowy wpływ na poprawność działania i funkcjonowania całego zespołu tłumiąco-resorującego. Nie wolno używać narzędzi typu żaba do przytrzymania

tłoczyka podczas dokręcania, gdyż może ona uszkodzić powierzchnię chromową i doprowadzić do wycieku oleju oraz uszkodzenia amortyzatora. Należy używać tylko odpowiednich narzędzi przeznaczonych do tego celu.

18. Wycięcie w górnym mocowaniu, element ustalający położenie łożyska oporowego oraz trzpień pozycjonujący amortyzator w zwrotnicy muszą układać się w osi pionowej kolumny McPherson (fot. 16).

FOT. KYB

FOT. KYB

19. Włożyć amortyzator od dołu i, przytrzymując go jedną ręką, przykręcić wstępnym momentem trzy górne śruby mocujące (fot. 17).

20. Za pomocą podnośnika hydraulicznego odpowiednio wpasować amortyzator w otwór mocowania w zwrotnicy (fot. 18 i 19).

21. Wyjąć element rozszerzający otwór mocowania amortyzatora w zwrotnicy (fot. 20).

22. Wkręcić śrubę mocującą amortyzator w zwrotnicy, stosując na jej gwint

specjalistyczny klej. Śrubę należy dokręcić momentem 90 Nm (fot. 21 i 22).

23. Zamontować łącznik stabilizatora wraz z uchwytem przewodu ABS. Nakrętkę dokręca się momentem 50 Nm (rys. 23).

24. Wpiąć przewód hamulcowy w uchwyt mocowania (fot. 24).

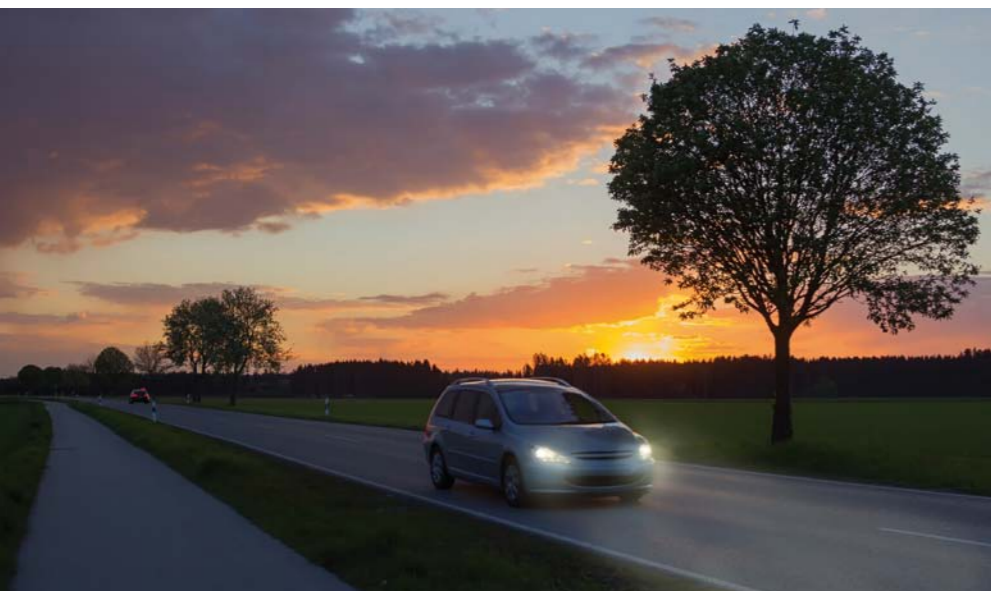
25. Po założeniu koła i opuszczeniu pojazdu, dokręcić górne śruby mocujące kolumnę amortyzatora momentem 32 Nm (fot. 25).

26. Czynności montażowe pozostałych elementów należy przeprowadzić w kolejności odwrotnej do demontażu (fot. 26a, 26b, 26c).

Uwaga! KYB zaleca wykonanie geometrii układu zawieszenia po każdej wymianie amortyzatorów w samochodzie. Amortyzatory i sprężyny zawieszenia należy zawsze wymieniać parami w obrębie jednej osi.

Na platformie *youtube* znajduje się film prezentujący opisaną wymianę amortyzatorów. ■

Żarówki halogenowe Philips



WIOLETTA PASIONEK

MARKETING MANAGER CENTRAL EUROPE
LUMILEDS POLAND

PHILIPS OD PONAD STU LAT KOJARZONY JEST Z OŚWIETLENIEM POJAZDÓW SILNIKOWYCH. BUDOWANY PRZEZ LATA KATALOG PRODUKTÓW DO SAMOCHODÓW OSOBOWYCH OBEJMUJE ZARÓWNO ŻARÓWKI HALOGENOWE, LAMPY KSENONOWE, JAK I RETROFIT Y LED

Mimo wielu zmian i postępu w technologii oświetlenia głównego – w autach osobowych i lekkich dostawczych wciąż królują żarówki halogenowe. Jednym z trendów w ich produkcji jest zwiększenie wydajności wiązki światła. Żarówki Philips RacingVision (H4, H7) oferują aż

do 150 procent silniejsze źródło w stosunku do wymaganego prądu minimum. Produkt bazuje na doświadczeniach firmy Philips w sporcie motorowym, gdzie przy dużych prędkościach oświetlenie dłuższego odcinka drogi ma znaczenie kluczowe. Ta praktyczna cecha doceniana jest przez kierowców – niedawno żarówki RacingVision po raz czwarty z rzędu otrzymały prestiżowe wyróżnienie BestBuy.

Innym ważnym parametrem współczesnych żarówek halogenowych jest barwa światła. Im wyższa, tym bliżej jej do warunków panujących podczas jasnego, słonecznego dnia. Najnowszą pozycją w ofercie Philips są żarówki WhiteVision



ultra (H4 i H7), osiągające temperaturę barwową do 4200 K. W praktyce jest ona podobna do białego światła lampy ksenonowej. Stąd też jej popularność wśród osób, które chcą taki efekt uzyskać w reflektorach halogenowych. Pełni też rolę estetyczną i można ją śmiało nazwać tuningiem optycznym.

Kolejnym kryterium doboru żarówki jest jej żywotność. Z reguły wynosi ona kilkaset godzin ciągłego świecenia. W LongLife EcoVision H7 Philips osiągnął aż 1500 godzin. Należy jednak pamiętać, że wpływ na trwałość ma stan techniczny reflektorów, instalacji elektrycznej oraz akumulatora. Nawet niewielkie przepięcie czy zwarcie spowodowane np. wilgocią może zniszczyć każdą żarówkę.



Szkodliwe są również wibracje. Wywołują je nierówności nawierzchni drogi oraz sposób eksploatacji samochodu – gwałtowne najazdy na krawężnik, szybkie przejazdy przez progi zwalniające czy przetładowanie pojazdu. Philips, bazując na swoich doświadczeniach w oświetleniu pojazdów ciężarowych i maszyn budowlanych, opracował wysoce trwałą żarówkę halogenową X-tremeVision G-force w granicach 10 G. W tej gamie dostępny jest także halogen H1. ■

FOT: PHILIPS

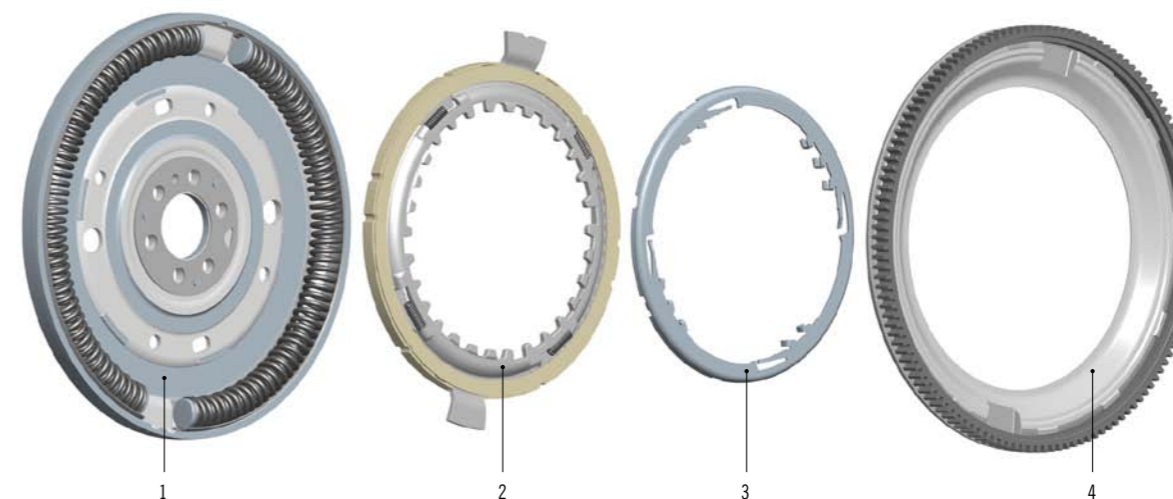


SCHAEFFLER

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

Podręcznik mechaniki pojazdowej

Dwumasowe koło zamachowe dla modułu podwójnego sprzęgła



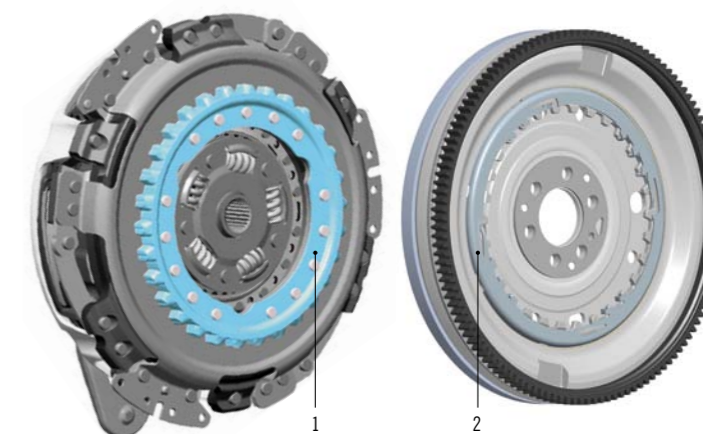
ELEMENTY DWUMASOWEGO KOŁA ZAMACHOWEGO

1. masa pierwotna ze sprężynami łukowymi, 2. kołnierz z uzębieniem wewnętrznym do wierca zabierakowego podwójnego sprzęgła, 3. pierścień napinający, 4. obudowa masy pierwotnej z wierzchem rozrusznika

Koło zamachowe stosowane w skrzyni biegów DCT to specjalne dwumasowe koło zamachowe firmy LuK. Tak jak w tradycyjnym dwumasowym kole zamachowym, w mechanicznych skrzyniach biegów jest masa pierwotna i strona wtórna. Jednak w przeciwieństwie do tradycyjnego dwumasowego koła zamachowego strona masy wtórnej nie jest częścią, a tylko łącznikiem w kształcie kołnierza. Służy jedynie jako połączenie między masą pierwotną a modułem podwójnego sprzęgła.

Ciężar podwójnego sprzęgła, znajdującego się na zewnętrznym wałku sprzęgłowym, przejmuje pracę wtórnej masy zamachowej. W tym wypadku nie ma bezpośredniego ułożyskowania mas względem siebie, które w konwencjonalnym dwumasowym kole zamachowym jest realizowane przez łożysko kulkowe lub łożysko ślizgowe.

Kolejną różnicą w porównaniu z tradycyjnym dwumasowym kołem zamachowym jest brak powierzchni ciernej po stronie masy wtórnej. Powierzchnia cierna umiejscowiona jest w module podwójnego sprzęgła. Znajduje się na płycie pośredniej, na której są powierzchnie cierne dla obydwu sprzęgieł. Zamiast powierzchni ciernej w dwumasowym kole zamachowym stosuje się kołnierz z uzębieniem wewnętrznym. W niego zażębia się wieniec zabierakowy podwójnego sprzęgła. W przypadku luzu międzyzębnego obydwu zażębiające się w siebie wierzce powodowałyby hałas,



WIENIEC ZABIERAKOWY MODUŁU PODWÓJNEGO SPRZĘGŁA (1) ORAZ PIERŚCIEŃ NAPINAJĄCY (2)

więc aby wyeliminować ten problem, zastosowano kompensujący luz pierścień sprężysty. W niektórych wersjach dwumasowych kół zamachowych pierścień napinający musi być napięty przy użyciu narzędzi specjalnych przed montażem skrzyni biegów do silnika. ■

FOT: SCHAEFFLER

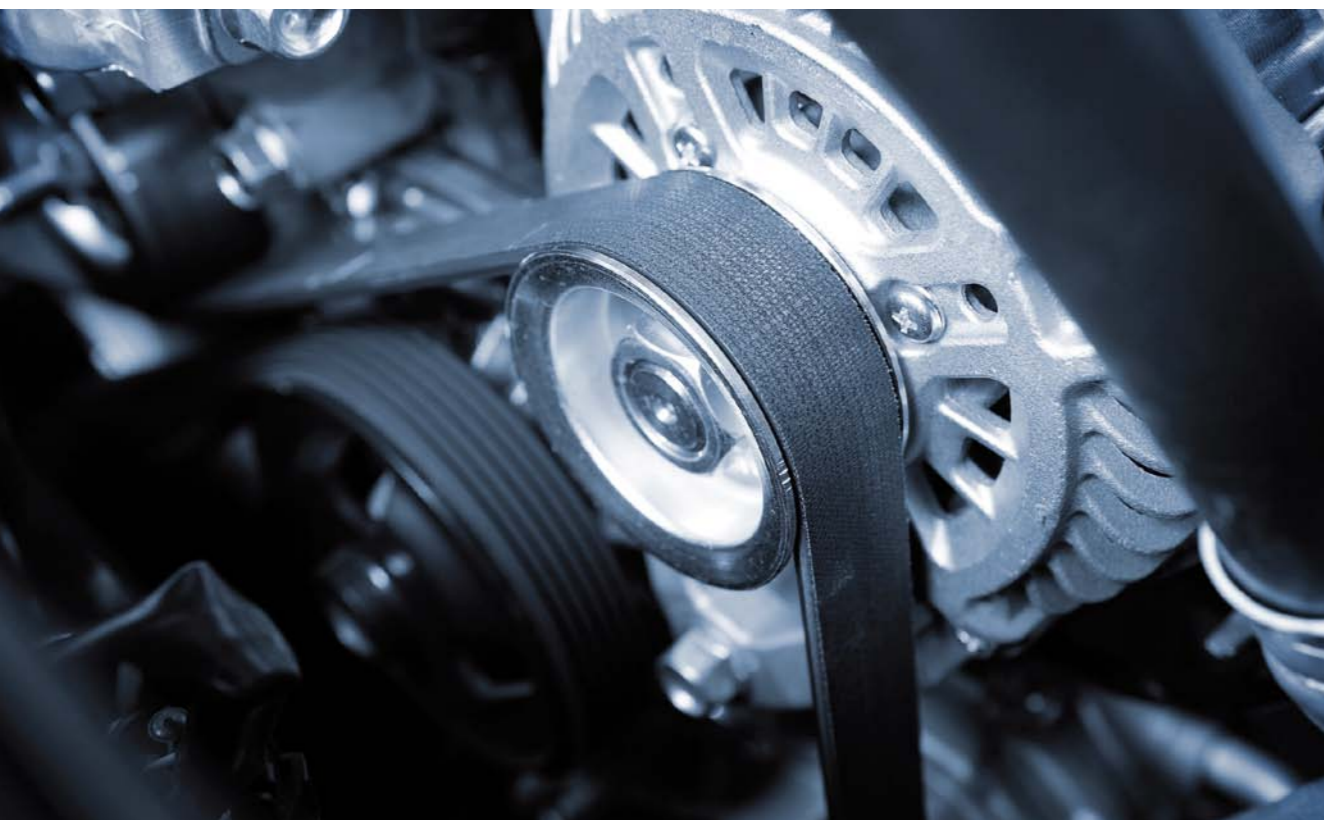
Wielorowkowe paski osprzętu



TOMASZ OCHMAN

VSM TECHNICAL SUPPORT PROVIDER
SKF

WIELOROWKOWE PASKI OSPRZĘTU NAPĘDZAJĄ SZEREG RÓŻNYCH PODZESPOŁÓW, JAK NP. SPRĘŻARKĘ KLIMATYZACJI, ALTERNATOR CZY POMPE WSPOMAGANIA UKŁADU KIEROWNICZEGO. WZGLĘDY EKOLOGICZNE, A CO ZA TYM IDZIE – ZMNIEJSZANIE POJEMNOŚCI SKOKOWEJ SILNIKÓW – SPRAWIAJĄ, ŻE PASKI PRACUJĄ W CORAZ TRUDNIEJSZYCH WARUNKACH



W samochodach hybrydowych paski osprzętu nie występują – sprężarka klimatyzacji czy alternator napędzane są niezależnymi silnikami elektrycznymi. Paski wielorowkowe wciąż jednak dominują w napędach osprzętu tradycyjnych silników spalinyowych: benzynowych i wysokoprężnych. Producenci dążą do uproszczenia obsługi tych układów, co niestety nie jest równoznaczne ze zwiększeniem ich trwałości. W wielu nowych samocho-

dach występują układy serpentynowe, gdzie jeden pasek napędza równocześnie kilka podzespołów. Porusza się on po ciasnych łukach między rolkami prowadzącymi, jednokierunkowymi sprzęgłkami alternatorów, a także tłumikami drgań skrętnych koła napędowego. Ważnym elementem układu jest napinacz utrzymujący właściwe napięcie paska. Dobór tej wartości jest kluczowy. Luz wynikający z montażu paska o niewłaściwej długości

jest częstym błędem w warsztatach. Prawidłowo napięty pasek powinien wykazywać luz od 5 do 15 mm.

Zalecenia na temat interwału wymiany paska określa producent pojazdu. Doświadczenie pokazuje, że wynosi on zazwyczaj ok. 100 000 km, chociaż trudne warunki eksploatacji (np. samochód pracujący jako laweta, taxi lub często ciągnący przyczepę) mogą ten limit znacznie skrócić. W starszych samochodach

możliwe było dodatkowe napięcie paska osprzętu w sposób ręczny. Dziś, gdy tę rolę pełnią automatyczne napinacze, każdy objaw zużycia paska wielorowkowego powoduje, że należy go wymienić na nowy.

Elementy gumowe ścierają się, sama guma kruszeje i ulega procesowi starzenia. Szkodliwe są wszelkie zanieczyszczenia chemiczne, np. zużyty olej silnikowy. Niekorzystny wpływ wywierają również warunki atmosferyczne. Paski osprzętu rzadko są osłonięte pokrywą, dlatego mróz, kurz i błoto przyspieszają degradację materiału, z jakiego są wykonane. Na zmniejszoną trwałość paska wpływ mają też źle ustawione albo zużyte koła pasowe.

Niesprawność paska w pierwszej kolejności objawia się piskiem, co jednak nie zawsze oznacza zużycie tego właśnie elementu. Pisk może sygnalizować awarię któregoś z napędzanych urzą-

dzeń i występuje wtedy, gdy pasek ślizga się po rolce z uwagi na nadmierne obciążenie. Za zwiększone opory odpowiada zazwyczaj uszkodzony alternator (np. jego łożysko), staby akumulator lub niesprawna instalacja elektryczna. W takim przypadku wszystkie współpracujące elementy i urządzenia powinny zostać poddane dokładnej weryfikacji

Bagatelizowanie okresowej wymiany paska osprzętu może doprowadzić do jego zerwania w czasie jazdy, a rozmiar spowodowanych tym szkód zależy od konstrukcji silnika. Jeśli zerwany pasek wielorowkowy napędza pompę cieczy chłodzącej, dalsze podróżowanie spowoduje przegrzanie silnika. W przypadku zerwania paska napędzającego alternator można założyć, że ilość prądu w akumulatorze pozwoli na przejechanie jedynie kilku kilometrów.

W silnikach o małej pojemności skokowej, gdzie jeden pasek wielorowkowy



napędza wiele urządzeń, koła pasowe mają mniejszy rozmiar i znajdują się blisko siebie, co powoduje, że pasek jest wielokrotnie i ciasno zginany. Dlatego powinno się montować wyłącznie markowe części wysokiej jakości, np. SKF, które powstają przy współpracy z producentami pojazdów. Koszt nowego paska wielorowkowego nie jest duży – wynosi kilkanaście, maksymalnie kilkadziesiąt złotych, zależnie od samochodu. ■

FOT. SKF

NASZE PRODUKTY WIĘCEJ NIŻ WIDAĆ



ŚWIECE ZAPŁONOWE. BŁYSKAWICZNIE PEŁNA MOC

Zoptymalizuj rozruch, osiągi silnika, zużycie paliwa i emisję spalin dzięki pełnej gamie świec zapłonowych Magneti Marelli. Elektrody o doskonałych właściwościach odprowadzania ciepła, uniemożliwiające samozapłon i uszkodzenie silnika. Ceramiczny, wytrzymały izolator zapobiegający przebiegnięciu wysokiego napięcia. Pokrycie korpusu zapobiegające korozji i uszkodzeniom mechanicznym gwintu i opornik redukujący interferencje elektromagnetyczne. Pewność zapłonu, wydajności i trwałości.

Dołącz do nas: [f](#) [YouTube](#) [t](#) [i](#) [www.magnetimarelli-checkstar.pl](#)

**MAGNETI
MARELLI**

Asmet wczoraj i dziś



ROZMOWA
z KRZYSZTOFEM
JUŁKOWSKIM
– PREZESEM ASMET

Jak rozwijała się firma Asmet?

Historia naszej firmy sięga lat 80. ubiegłego wieku, kiedy pan Andrzej Szarski wraz ze współnikiem założyli w miejscowości Czersk niewielkie przedsiębiorstwo. Z początku jego działalność

ograniczała się do prostej produkcji blach karoseryjnych przeznaczonych do samochodów krajowych, tj. Fiata i Nisy, a w zakładzie pracowało zaledwie kilka osób. W 1989 r. w miejsce dotychczasowej firmy p. Andrzej Szarski już samodzielnie utworzył Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe Asmet. Nowo powstały podmiot skupił się wyłącznie na produkcji tłumików, dystrybuowanych poprzez sieć okolicznych sklepów motoryzacyjnych i warsztatów samochodowych.

Kiedy na początku lat 90. Polacy zaczęli masowo sprowadzać auta zachodnie, produkcja Asmetu została rozszerzona o tłumiki i rury do samochodów zagranicznych. Rosnący popyt na elementy układu wydechowego sprzyjał sukcesywnemu rozwojowi firmy: zatrudnienie wzrosło do kilkudziesięciu pracowników, a rynek zbytu sięgnął południowych regionów kraju, zaczęła powstawać też sieć dystrybucji. W roku 1995 przedsiębiorstwo zostało przekształcone w spółkę z o.o., której prezesem została jej właściciel.

Asmet ma zatem za sobą ponad 30 lat doświadczenia i ciągłego rozwoju jako przedsiębiorstwo. Obecnie zatrudnia około 200 pracowników. Działa na rynkach krajowych, jak i zagranicznych, nieustannie poszerzając krąg swojej działalności.

Przez te lata rozbudowywana była fabryka w Czersku, a kiedy pojawiły się ograniczenia lokalizacyjne, firma rozwinęła działalność w miejscowości Głędowo koło Człuchowa. Mieszczą się tam dwa zakłady produkcyjne, w których produkowaną są części stosowane przy pierwszym montażu.

Jakie są główne filary działalności firmy Asmet?

Nasza działalność oparta jest na trzech różnych segmentach. Najstarszym, od którego przedsiębiorstwo rozpoczęło działalność, jest produkcja części zamiennych. Oferta marki Asmet obejmuje ponad 1200 referencji i składa się głównie z tłumików oraz rur do układów wydechowych samochodów osobowych i dostawczych. Co ważne, nasz asortyment dostępny jest praktycznie „od ręki” poprzez rozbudowaną sieć dystrybucji. Szybka realizację zamówień zapewnia wielopoziomowy magazyn, który jest optymalizowany proporcjonalnie do zapotrzebowania ze strony naszych klientów.

Mając na uwadze, że konkurencja wśród producentów części zamiennych jest bardzo duża, a według przewidywań

rynek ten w przyszłości ma systematycznie się zmniejszać, przedsiębiorstwo aktywnie działa także w segmencie wyrobów przeznaczonych na pierwszy montaż OE oraz części serwisowych OES do samochodów użytkowych. Jest to bardzo wymagająca produkcja, ale mamy w tym zakresie coraz większe doświadczenie, a i same wyroby cieszą się zainteresowaniem klientów.

Ostatnim, najmniejszym, ale zarazem dobrze rozwijającym się segmentem, w którym wykazujemy się aktywnością, jest produkcja wyrobów przeznaczonych do maszyn budowlanych, drogowych i rolniczych, zlecanych nam przez klientów zarówno krajowych, jak i zagranicznych.

Jak można określić misję przedsiębiorstwa?

Jesteśmy świadomi, w jak ekstremalnych warunkach pracuje układ wydechowy pojazdów oraz tego, jak wymiennie jakość jego produkcji wpływa na poprawę bezpieczeństwa jazdy. Jest to zarazem czynnik decydujący o satysfakcji klienta, dlatego skupiamy się na dostarczeniu produktów homologowanych, charakteryzujących się wysokimi parametrami wytrzymałości, jakości, bezpieczeństwa i ekologii.

Potwierdzeniem, że nasze działania przynoszą zamierzone efekty, są certyfikaty jakości ISO 9001, IATF 16949 oraz certyfikat środowiskowy ISO 14001, który jest formalnym gwarantem naszej troski o środowisko. Dbamy o nie poprzez odpowiedzialne i świadome stosowanie polityki środowiskowej, jak również produkując ekologiczne wyroby, ze sprawdzonych i atestowanych materiałów bezpiecznych w użytkowaniu.

Od początku istnienia firma inwestuje w specjalistyczny park maszynowy



SZYBKĄ REALIZACJĘ ZAMÓWIEŃ ZAPEWNIŁA WIELOPOZIOMOWY MAGAZYN



CZĘŚCI DO UKŁADÓW WYDECHOWYCH MAJĄ 30-MIESIĘCZNĄ GWARANCJĘ, KTÓRA OBOWIĄZUJE OD DATY SPRZEDAŻY



ASMET MA PONAD 30 LAT DOŚWIADCZENIA I CIĄGŁEGO ROZWOJU JAKO PRZEDSIĘBIORSTWO. OBECNIE ZATRUDNIA OKOŁO 200 PRACOWNIKÓW

i nowoczesne technologie obróbki materiału. Procesy produkcyjne na wielu stanowiskach są zautomatyzowane, co zapewnia powtarzalność wytwarzanych wyrobów, a tym samym – wysoką precyzję wykonania. Mimo to wszystkie etapy produkcji podlegają szczegółowej kontroli i weryfikacji, tak aby wyeliminować wadliwe elementy. Asmet znany jest też z wdrażania zamienników tłumików oryginalnych, charakteryzujących się nietypowymi konstrukcjami i kształtami. Nie jesteśmy idealni, ale doskonalimy się i staramy się naprawiać popełnione błędy.

Czy wymagania narzucane przez organizacje normalizacyjne są jedynymi, które musicie spełniać?

W przypadku produkcji tłumików na niezależny rynek motoryzacyjny obowiązuje Prawo o ruchu drogowym, powszechnie zwane Kodeksem drogowym,

które „zakazuje wprowadzania do obrotu nowego przedmiotu wyposażenia lub części bez wymaganego odpowiednio świadectwa homologacji albo zezwolenia na dopuszczenie do obrotu”. Zatem producent i dystrybutor w ogólnej trosce o użytkowników, nie wspominając o sankcjach ustawowych, powinni zadbać o to, aby wprowadzać do obrotu produkty zgodnie z obowiązującymi przepisami. Asmet dba o to, żeby dostarczać właśnie takie wyroby. Generalnie, tłumiki wydechu, katalizatory i filtry cząstek stałych zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 28.09.2005 r. należą do części, których ponowne montowanie i użycie jest zabronione, gdyż zagraża bezpieczeństwu ruchu drogowego lub negatywnie wpływa na środowisko. Nasza świadomość w tej kwestii jest coraz lepsza, bo warto dbać o środowisko naturalne i własne zdrowie. ■



ZAKŁAD PRODUKCYJNY W CZERSKU



CZĘŚCI STOSOWANE PRZY PIERWSZYM MONTAŻU SĄ PRODUKOWANE W GŁĘDOWIE KOŁO CZŁUCHOWA

FOT. ASMET

FOT. ASMET

Bezkolizyjnie wjedź w erę ONLINE

dobrekasyonline.pl

Autoryzowany Dealer Posnet

ALT Systemy Informatyczne

Łódź 90-117 ul. Narutowicza 7/9
alt@alt.com.pl
(+48) 509 706 720

Nowości na rynku

Aktywne mocowania silnika



Firma ZF Aftermarket powiększa asortyment marki Lemförder o aktywne mocowania silnika. Elementy te są stosowane głównie w luksusowych modelach samochodów (a dokładniej w Audi A4/A5/A6/Q5/Q7 oraz Mercedesach C/E, GLK

i GLC) i służą do tłumienia wibracji i hałasu (zarówno podczas postoju na biegu jałowym, jak i w trakcie jazdy) w stopniu nieosiągalnym dla konwencjonalnych mocowań silnika. Specjaliści firmy ZF opracowali elektronicznie prze-

Więcej na stronie:
www.e-autonaprawa.pl

łączone mocowania silnika, które może pracować z dwiema różnymi charakterystykami, uwzględniając prędkość poruszania się pojazdu oraz prędkość obrotową pracującego silnika.

aftermarket.zf.com

Rozszerzenie oferty firmy Nissens

Firma Nissens powiększa asortyment o zawory EGR. Układ recyrkulacji spalin ogranicza powstawanie oraz emisję tlenków azotu (NO_x), wprowadzając część spalin do układu dolotowego, a tym samym ponownie do komory

spalania. Dzięki temu procesowi obniża się temperatura spalania paliwa i spada stężenie tlenków azotu.

Produkty firmy Nissens sprzedawane są bez konieczności dokonywania zwrotu starych części i oceny rdze-

nia. Asortyment obejmuje zawory sterowane pneumatycznie i elektromagnetycznie, przeznaczone do najpopularniejszych modeli aut spełniających normy emisji spalin Euro 4 i Euro 5.

www.nissens.com



FOT. DENSO, SHELL

Nowości marki Kamoka



Asortyment marki Kamoka powiększył się o 83 referencje zestawów górnych mocowań amortyzatorów.

Przy produkcji tych części zastosowano specjalną kon-

strukcję uszczelniaacza łożyska, zwiększając trwałość i odporność na zanieczyszczenia. Użycie specjalnego kompozytu, wykorzystującego wysokiej jakości gumę,

ogranicza poziom drgań, a wkłady PTFE zastosowane w łożyskach zmniejszają opór stawiany przez układ kierowniczy.

www.kamoka.eu

Textar: czujniki ABS

Właściciel marki Textar, firma TMD Friction, poszerza swą ofertę o czujniki ABS. Na razie w sprzedaży dostępnych jest ponad 300 referencji. Oferowane są dwa rodzaje czujników: pasywne i aktywne (wymagające zasilania), które można badać kolejno: multimetrem i przeznaczonym do tego testerem lub oscyloskopem. Od 2002 roku większość samochodów jest wyposażonych w czujniki aktywne, które umożliwiają pomiary prędkości koła już od momentu ruszenia z miejsca. Ponadto są mniejsze i lżejsze



od elementów pasywnych. Warto pamiętać, że obecnie w tym samym modelu auta mogą być stosowane różne układy hamulcowe oraz czujniki ABS.

textar.com/pl

Katalog marki INA

Nowy katalog elementów rozrządu został udostępniony przez firmę Schaeffler. Publikacja *INA Valve Train Components 2019/2020* liczy ponad 400 stron, na których znalazły się zarówno zestawy rozrządu (zawierające wszystkie niezbędne części zamienne i montażowe) marki INA, jak i ponad 400 różnych elementów, m.in. wałki rozrządu, koła zmiennych faz rozrządu, zawory sterujące fazami rozrządu, dźwigniki zaworowe i elementy sterowania zaworowego oraz hydrauliczne i mechaniczne popychacze

zaworów. W sumie firma Schaeffler dostarcza systemy naprawcze do aut ponad 70 producentów. Katalog można pobrać ze stron:

www.schaeffler.pl/aftermarket
www.rexpert.pl



FOT. KAMOKA, NISSENS, SCHAEFFLER, TMD, ZF

Denso: sondy lambda



W ofercie firmy Denso pojawiło się dziesięć nowych sond lambda.

Opisywane elementy mają 127 zastosowań, między innymi w pojazdach marek Ford, Honda, Nissan, Opel i Subaru, gdzie zastępują 46 numerów części OE. W katalogu sond lambda producenta znajdują się zarówno

sondy regulacyjne (umieszczone przed katalizatorem), jak i sondy diagnostyczne (umieszczone za katalizatorem). Części te podzielić można na sondy cyrkonowe (kubkowe i planarne), sondy typu A/F (kubkowe i planarne), sondy tytanowe oraz sondy Lean Burn.

www.denso-am.pl

Shell Helix Top Up

Firma Shell wprowadziła do sprzedaży pierwszy olej silnikowy zgodny z jednostkami napędowymi wszystkich samochodów. Płyn Shell Helix Top Up, sprzedawany w charakterystycznej czerwonej butelce, przeznaczony jest na tzw. dolewki i został opracowa-

ny z myślą o kierowcach, którzy nie wiedzą, jaki środek smarny jest potrzebny do silnika ich samochodu. Shell Helix Top Up powstał na bazie technologii Shell PurePlus wykorzystywanej przez zespoły, takie jak Ferrari F1, BMW Motorsport i Hyundai World Rally Team.

Firma Shell zaleca użycie maksymalnie jednego litra płynu Shell Helix Top Up (jednej butelki) – w przypadku uzupełnień o większej objętości rekomenduje stosowanie oleju spełniającego wymagania producenta pojazdu.

www.shell.pl



KONKURS!

Możesz wygrać jeden z trzech zestawów nagród: bluza firmowa, bezprzewodowy głośnik JBL oraz kubek termiczny, ufundowanych przez firmę ZF Aftermarket – właściciela marki TRW,

jeśli zakreśliš 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 „Hamulec pomocniczy EPB”, następnie wypełnij kupon zamieszczony poniżej i wyślij go na adres redakcji do 30 listopada 2019 r. (decyduje data stempla pocztowego) albo też skorzystaj z formularza na stronie: www.e-autonaprawa.pl.

PYTANIA KONKURSOWE

I Jakie elementy wykorzystuje EPB TRW do uruchomienia:

- a. linki (ciągna) mechaniczne b. przewody hydrauliczne
 c. połączenia elektryczne d. instalacje elektrohydrauliczne

II Z jakimi rodzajami hamulców współpracuje hamulec EPB TRW?

- a. hamulcami bębnowymi b. hamulcami tarczowymi
 c. hamulcami taśmowymi d. każdym rodzajem hamulców

III Siła nacisku na klocki w hamulcach EPB TRW montowanych w małych samochodach wynosi:

- a. około 6 kN b. około 10 kN
 c. około 14 kN d. około 17 kN

IV Wymianę klocków w hamulcach EPB TRW przeprowadza się:

- a. tradycyjnie, bez użycia specjalnych narzędzi
 b. z wykorzystaniem multimetru uniwersalnego
 c. za pomocą mechanicznych ściągaczy
 d. przy użyciu specjalnego urządzenia serwisowego

V Na czym polega podstawowa różnica między hamulcami pomocniczymi TRW i ATE?

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

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

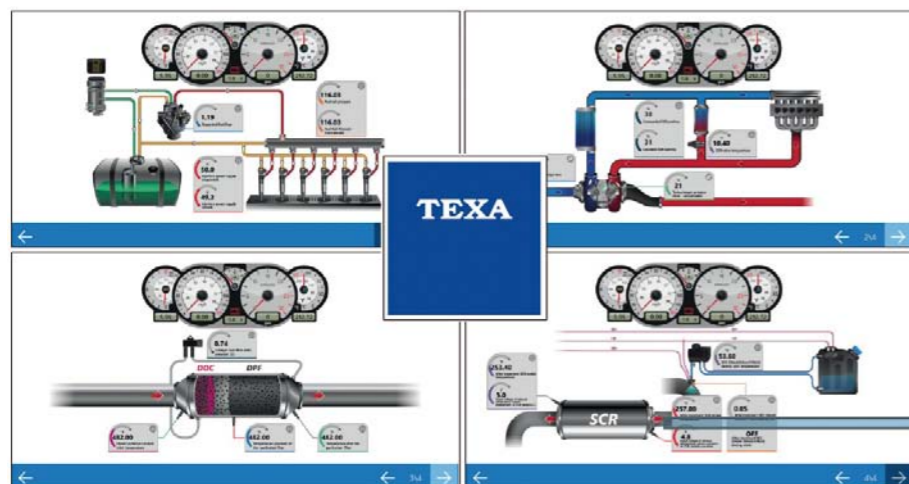
ul. Parkowa 25

51-616 Wrocław

Autonaprawa

TRW

Texa aktualizuje oprogramowanie



Dostępna jest kolejna wersja oprogramowania IDC5 Truck. W aktualizacji oznaczonej nu-

merem 48.0.0 pojawiły się funkcje pozwalające prowadzić diagnostykę pojazdów marek,

takich jak AEBI, Agrale, Ankai, Bendix-Knorr, Caterpillar Engine, Citroën, Cummins Engine,

DAF, Deutz Engine, E-One, Fiat, Ford, Freightliner, GMC, Heuliez Bus, International, Isuzu, Iveco, Iveco Bus, Kenworth, Knorr – Bremse, Mack, Man, Mercedes-Benz, Mitsubishi Fuso, Navistar-Maxxforce Engine, Nissan, Opel, Peterbilt, Peugeot, Renault, Renault Trucks, Scania, Sterling, Van Hool, Volgabuss, Volkswagen, Volvo Trucks i Western Star. Nowa wersja zawiera także nowe schematy elektryczne oraz karty Dashboard. Pełna lista obsługiwanych pojazdów dostępna jest pod adresem: texapoland.pl/pokrycie-diaagnostyczne

Preparat do czyszczenia tapicerek

Oferta specjalistycznych środków Würth Perfection Line przeznaczonych do profesjonalnej pielęgnacji aut została poszerzona o preparat czyszczący do skór gładkich, syntetycznych i materiału tekstylnego o nazwie Alcantara. Jego wyjątkowa formuła,

powstała na bazie rozpuszczalnika z dodatkiem środka powierzchniowo czynnego, umożliwia usunięcie uporczywych zabrudzeń.

Preparat jest dozowany w formie pianki, przez co nie „namacza” czyszczonego materiału, ale go odświeża i przy-

wraca mu elastyczność. Można go stosować do tapicerek w dowolnym kolorze.

Artykuł (nr 0893012902) dostępny jest w sklepach stacjonarnych, u przedstawicieli handlowych Würth Polska oraz w e-sklepie.

www.wurth.pl



FOT. TEXA, ARCHIWUM

Linia Blic Color

Oferta firmy Inter Cars powiększa się o nowe elementy marki Blic.

Produkty z serii Blic Color są polakierowanymi, gotowymi do montażu częściami karoserii. Każda z nich jest zabezpieczona podkładem antykorozyjnym oraz oznaczona



kodem lakieru producenta pojazdu.

www.intercars.com.pl

Zestawy naprawcze Brembo



O 300 nowych zestawów naprawczych zacisków hamulcowych powiększyła się oferta firmy Brembo. Mechanicy mogą wybierać z pięciu różnych rodzajów zestawów, składających się z elementów zacisków

najbardziej narażonych na zużycie i pogorszenie jakości. Należą do nich m.in. sworznie prowadzące zacisku pływającego, osłony przeciwpływowe, uszczelki tłoczka i same tłoczki.

www.brembo.com/pl

Sprawdź nas

- Szybsze grzanie wstępne i niezawodny rozruch zimnego silnika
- Wydłużony czas dogrzewania, mniejsza emisja CO₂
- Szybkie dogrzewanie
- Świece ceramiczne

DENSO nieustannie pracuje nad ulepszeniem każdej części, którą produkuje. Nic dziwnego, że w dziewięciu na każde dziesięć samochodów znajdują się oryginalne części DENSO. Na przykład nasze świece żarowe, które skracają czas grzania wstępnego i umożliwiają niezawodny rozruch zimnego silnika. Zaufali nam najwięksi producenci aut, więc dlaczego i Ty nie miałbyś spróbować?

www.denso-am.pl

Driven by Quality

- Chcesz otrzymywać wszystkie numery „Autonaprawy” – wykup abonament!
- Chcesz otrzymywać bezpłatnie wybrane egzemplarze – wypełnij kupon zgłoszeniowy na stronie www.e-autonaprawa.pl

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 prenumerata 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

KONKURS

Nagrody: trzy zestawy upominków – bluza firmowa, bezprzewodowy głośnik JBL oraz kubek termiczny

TRW



Wieloryb z Koprzywnicy



Pierwszy egzemplarz tego luksusowego auta, którego fazę projektową zdołano przez lata utrzymać w tajemnicy, otrzymał w prezencie urodzinowym ówczesny prezydent Czechosłowacji Antonin Zapotocky. Wkrótce po premierze Tatra 603 stała się ulubioną limuzyną komunistycznych dygnitarzy wszystkich krajów Bloku Wschodniego.

Samochód prezentował się okazale i dostojnie. Trzy przednie reflektory (po późniejszych zmianach – cztery) otoczył wspólny, ozdobny gril. W tylne błotniki wkomponowano wloty powietrza służącego do chłodzenia silnika, a reprezentacyjny charakter podkreślały duże przeszklenia i liczne chromowane elementy.

Napęd stanowił umieszczony z tyłu, ośmiocylindrowy, chłodzony powietrzem, górnozaworowy silnik widlasty o pojemności skokowej 2545 cm³ i mocy 95 KM, zastąpiony po kilku latach mocniejszą jednostką z wyższym stopniem sprężania. Mimo znacznych rozmiarów i masy blisko dwóch ton samochód osiągał prędkość 160 km/h, zużywając przy tym 13 l paliwa na 100 km. Samonośne nadwozie wspierało się na kolumnach MacPhersona, wahaczach wzdłużnych, sprężynach i teleskopowych amortyzatorach. Hamulce, początkowo bębnowe, wkrótce zastąpiono tarczowymi.

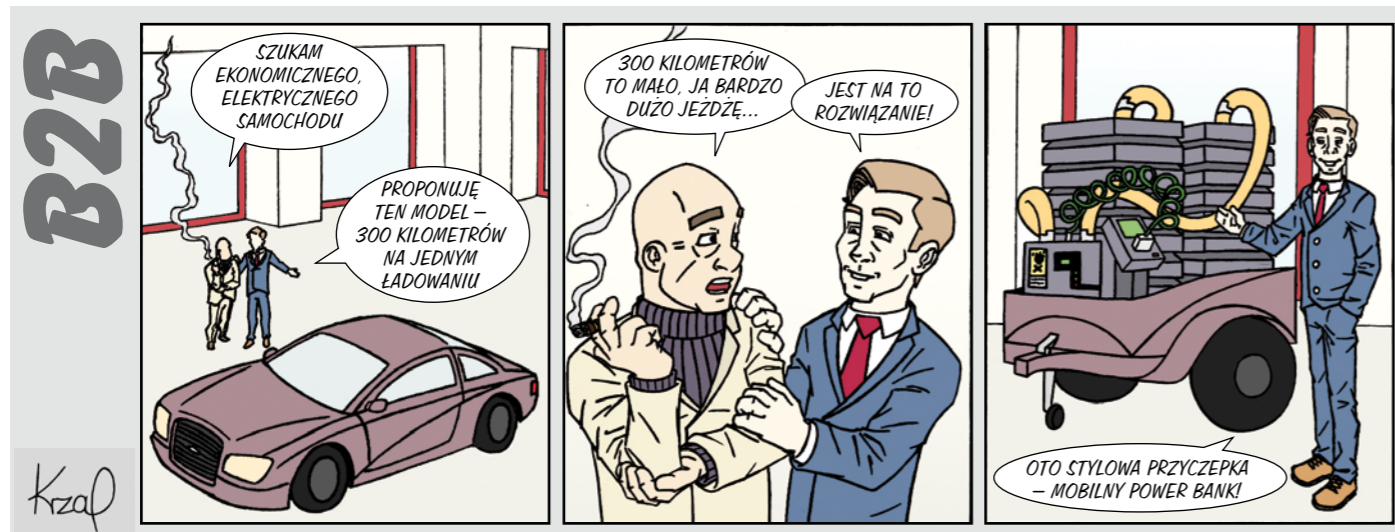
Auto miało dwa bagażniki: główny (370 l) z przodu i pomocniczy (120 l) za

tylnymi siedzeniami. Wnętrze kryło dwie kanapy pozwalające wygodnie podróżować sześciu osobom, choć samo stanowisko kierowcy nie grzeszyło komfortem: wielkie koło kierownicy z chromowanym pierścieniem klaksonu, umieszczona pod nim anemiczna dźwignia zmiany biegów oraz jedyny wskaźnik – podłużny szybkościomierz. Za to w wyposażeniu standardowym znalazł się niezależny od pracy silnika system ogrzewania benzynowego.

Prowadzenie pojazdu wymagało siły i sporego doświadczenia. Nierówne obciążenie osi uwiadczało trudną do opanowania nadsterowność przy wyższych prędkościach, a układ kierowniczy pozbawiony był wspomagania. Do wad trzeba zaliczyć również zwiększoną podatność nadwozia na korozję – efekt troski konstruktorów o komfort podróżnych. Wygłuszającą piankę, łatwo chłonącą wodę, szczelnie przykryto gumową wykładziną.

Reprezentacyjna Tatra nie była tanim samochodem. Kosztowała niemal dwa razy tyle co radziecka Wołga i trzy razy więcej niż Škoda Octavia.

Koprivnická vozovka produkowała Tatry 603 przez dwadzieścia lat (1956-1975), wypuszczając na rynek ponad 20 000 egzemplarzy. Późniejsze modele nie odniosły już sukcesów i w 1998 roku fabryka ostatecznie zaniechała produkcji aut osobowych. ■



FOT. SAAB-FREUNDE.DE

Q SERVICE

PROFESJONALNA SIĘĆ SERWISÓW SAMOCHODOWYCH

- PROGRAMY INWESTYCYJNE NA ROZWÓJ I WYPOSAŻENIE SERWISU
- OGÓLNOPOLSKA REKLAMA SIECI
- SZKOLENIA PRODUKTOWE I TECHNICZNE
- BEZPŁATNY PAKIET OZNAKOWANIA SIECIOWEGO
- SIECIOWE KSIĄŻKI SERWISOWE ORAZ DRUKI ZLECENIA NAPRAWY
- DORADZTWO PRZY INWESTOWANIU W WYPOSAŻENIE WARSZTATOWE

I WIELE INNYCH

Więcej informacji na www.qservicecastrol.eu

PHILIPS

X-tremeVision G-force

Jak mówi tata: „Od **żarówek** zależy wszystko“



Przecieraj szlaki przyszłemu pokoleniu za sprawą żarówek samochodowych Philips X-tremeVision G-force. Dzięki połączeniu **wyjątkowej jasności aż do 130%*** i doskonałej odporności na drgania do **10 G**** zapewnią Ci bezpieczeństwo i komfort jazdy przez cały dzień, codziennie.



* W porównaniu do minimalnych wymagań prawnych
** 10 G dotyczy H4 i H7

philips.com/x-tremevision-gforce