

# Płyny hamulcowe



**Piotr Pyrka**

Technical support manager  
TRW Automotive Aftermarket

**Niezawodność samochodowych hamulców hydraulicznych zależy nie tylko od stanu technicznego elementów ciernych, lecz w znacznej mierze od aktualnych właściwości płynu znajdującego się w układzie.**

Podstawową funkcją płynu roboczego w hydraulicznym układzie hamulcowym jest przeniesienie do elementów wykonawczych, czyli cylinderków lub zacisków hamulcowych, siły wywieranej przez kierowcę i mechanizmy wspomagające na tłok centralnej pompy. Wartość tej siły, przenieszonej zgodnie z prawem Pascala, musi w potrzebie zwiększać się maksymalnie szybko, a szybkość ta z kolei jest odwrotnie proporcjonalna do ściśliwości płynu.

#### Wymogi techniczne

Działanie hamulców ciernych sprowadza się do zamiany energii kinetycznej pojazdu na energię cieplną rozpraszaną w powietrzu chłodzącym okładziny i tarcze lub bębny hamulcowe. Jednak część tego cie-

pła trafia do płynu hamulcowego znajdującego się w bezpośrednim kontakcie z rozgrzanymi elementami hamulców i podnosi jego temperaturę, w skrajnych przypadkach aż do stanu wrzenia. W płynie powstają wówczas tzw. „korki parowe”, które uniemożliwiają szybkie i pełne przeniesienie siły, ponieważ ściśliwość gazów jest znacznie większa niż cieczy. Objawia się to efektem „miękkiego pedału” podczas gwałtownego hamowania. Z tego powodu płyny hamulcowe muszą charakteryzować się wysoką temperaturą wrzenia, przekraczającą w nowoczesnych produktach tego rodzaju nawet 300°C.

#### Starzenie się płynów

Dotyczy to jednak płynów świeżych, potem, w trakcie eksploatacji pojazdu, ich

właściwości ulegają zmianie. Na przykład temperatura wrzenia obniża się sukcesywnie. Dla prawidłowego i bezpiecznego działania układu hamulcowego wszystkie parametry płynu powinny być zgodne z międzynarodowymi wymaganiami, takimi jak np. SAE J1703, ISO 4925 lub FMVSS nr 116 i DOT. Charakterystyczny dla danego płynu rodzaj i zakres spełnianych standardów określa się za pomocą krótkich symboli alfanumerycznych, np. DOT 4.

Wszystkie te standardy określają temperaturę wrzenia tzw. „suchego” i „mokrego”, czyli niskiej i wysokiej zawartości wody. Większość powszechnie stosowanych płynów hamulcowych charakteryzuje się bowiem higroskopijnością, więc chłonie wilgoć poprzez różne elementy układu hamulcowego, np. przez elastyczne przewody hamulcowe (firma TRW zaleca ich wymianę co 2 lata), uszczelnienia cylinderków i tłoczków oraz uszczelnienie zbiornika płynu.

Temperatura wrzenia płynu staje się coraz niższa w miarę zwiększania się zawartości wody. W ciągu 2 lat może ona spaść np. z 270°C do 150°C. Przy tym zawartość wody jest zawsze większa w okolicach cylinderków i zacisków niż w zbiorniku. Różnice te mogą sięgać nawet 50°C.

#### Właściwości antykorozyjne i lepkościowe

Kolejnym zadaniem płynu jest ochrona całego układu hydraulicznego przed korozją. Zwiększona zawartość wody sprzyja jej powstawaniu, a dodatki antykorozyjne temu przeciwdziałają, lecz tracą z czasem te swoje właściwości.

Dlatego firma TRW zaleca wymieniać płyny zgodnie z wytycznymi producenta pojazdu lub nie rzadziej niż co 2 lata oraz okresowo sprawdzać tempe-

ratyrę ich wrzenia. Tych powinności zaniedbywać nie wolno, gdyż zależy od nich bezpieczeństwo jazdy.

Istotną cechą płynu hamulcowego jest również jego lepkość – nadmierna utrudnia bowiem sprawne przekazywanie sił hamowania z powodu zbyt dużych oporów przepływu. Ma to szczególnie znaczenie przy najnowszych układach wyposażonych w system ESP. Różne płyny hamulcowe charakteryzują się odmiennymi lepkościami. Do tradycyjnych układów hamulcowych przeznaczone są płyny

klas DOT 3, DOT 4 czy DOT 5.1. Gdy hamulce współpracują z systemem ESP, potrzebne stają się płyny o niskiej lepkości w ujemnych temperaturach. Wymogi te spełniają produkty specjalne, należące do kategorii DOT 4-ESP, czyli odznaczające się obniżoną lepkością w zakresie temperatur od -40°C do 0°C, a w temperaturach dodatnich wykazujące podobną lepkość jak tradycyjne płyny DOT 4.

Stosowanie tradycyjnych płynów DOT 4 w układach hamulcowych wyposażonych w system ESP jest niedopuszczalne! ■

#### Płyny hamulcowe oferowane przez TRW

##### TRW Brake Fluid DOT 3

PFB325 – 250 ml, PFB350 – 500 ml, PFB301 – 1 l oraz PFB305 – 5 l

##### TRW Brake Fluid DOT 4

PFB425 – 250 ml, PFB450 – 500 ml, PFB401 – 1 l, PFB405 – 5 l, PFB420 – 20 l

##### PFB420DR

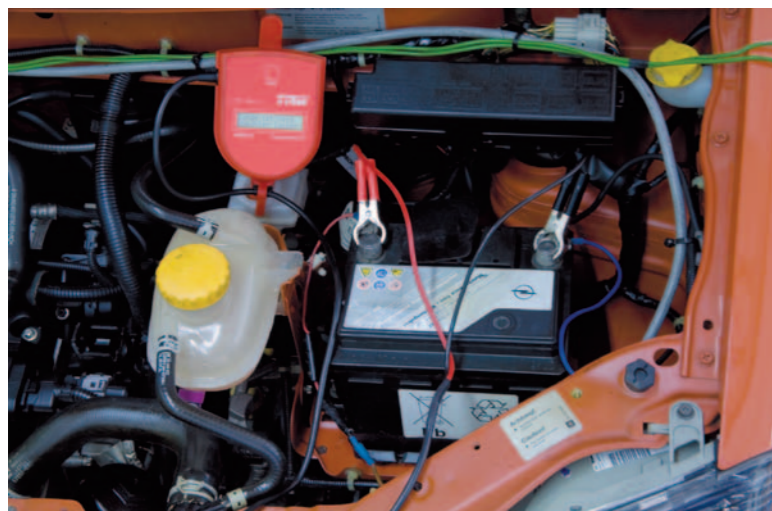
w opakowaniu przystosowanym do współpracy z urządzeniem TRW do wymiany płynu hamulcowego

##### Brake Fluid Grand Prix 600

PFB601 – opakowanie 1 l, temperatura wrzenia suchego 300°C

##### TRW Brake Fluid DOT 5.1

w opakowaniu od 250 ml do 20 l



Pomiar temperatury wrzenia płynu hamulcowego TRW



# Magneti Marelli

## ASIAN Gold

W pełni niezależne urządzenie, do pracy nie wymaga komputera PC, zewnętrznych multiplekserów czy jakichkolwiek innych urządzeń. Komunikacja odbywa się dedykowanym przewodem, za pomocą którego tester podpinany jest bezpośrednio do gniazda diagnostycznego w samochodzie.

Automatycznie wyszukuje centralki, dzięki czemu w szybki i pewny sposób można sprawdzić wszystkie systemy diagnostycznego pojazdu.

Tester przeznaczony jest do zaawansowanej obsługi pojazdów azjatyckich, może być także wykorzystywany w diagnostyce popularnych marek europejskich i amerykańskich.

## ASIAN Connect Interface

Odpowiednik testera ASIAN Gold w wersji przeznaczonej do współpracy z komputerem PC, posiada analogiczne możliwości diagnozowania pojazdów. W odróżnieniu od poprzednich modeli testerów Magneti Marelli, komunikacja pomiędzy testerem a komputerem odbywa się w technologii Wi-Fi.



Magneti Marelli Aftermarket Sp. z o.o.  
Plac pod Lipami 5, 40-476 Katowice  
Tel. +48 32 60 36 107  
Fax. +48 32 60 36 108  
e-mail: ricambi@magnetimarelli.com  
www.magnetimarelli-checkstar.com