

# PŁYNY HAMULCOWE DOT-4

febi DOT 4 Plus to w pełni syntetyczny płyn hamulcowy na bazie glikoli, zawierający dodatki antyutleniające i antykorozyjne. Dzięki dużym rezerwom w zakresie temperatury wrzenia płynu suchego i mokrego, niezawodnie zapobiega powstawaniu pęcherzyków powietrza.

Podczas hamowania w wyniku tarcia powstaje ciepło. Ze względu na to, że część tego ciepła absorbowana jest przez płyn hamulcowy, ten musi spełniać określone w normach wymagania w zakresie:

- temperatury wrzenia suchego dla płynu bez zawartości wody [°C],
- temperatury wrzenia mokrego dla płynu z zawartością wody [°C],
- pH płynu.

Należące do podstawowych kryteriów oceny przydatności płynów do zastosowania, wymienione powyżej parametry są określone w normach FMVSS Nr 116, SAE J1703 i ISO 4925 i PN-EN ISO 2719: 2016-08. W tabeli 1 zebrane zostały te parametry dla płynów hamulcowych DOT 4 według Norm J1703 i ISO 4925 (punkt wrzenia na sucho i na mokro, lepkość) oraz według Normy FMVSS Nr 116 (wartość pH). Parametry płynu hamulcowego DOT 4 marki febi zostały przedstawione w karcie charakterystyki.

Tabela : Płyn hamulcowy febi z zapasem spełnia wymagania w zakresie granicznych wartości temperaturowych wymaganych dla płynów DOT 4, według Norm SAE J1703 oraz ISO 4925, wartości pH według Normy FMVSS Nr 116, jak również przewyższa parametrami standardowy płyn hamulcowy DOT 4.

Temperatura wrzenia płynu „suchego” [°C]			Temperatura wrzenia płynu „mokrego” [°C]			Maksymalna lepkość kinematyczna przy -40°C [mm <sup>2</sup> /s]			Wartość pH płynu „mokrego”	
SAE J1703	ISO 4925	DOT 4 Plus	SAE J1703	ISO 4925	DOT 4 Plus	SAE J1703	ISO 4925	DOT 4 Plus	FMVSS No. 116	DOT 4 Plus
205	205	260-285	140	140	180-200	1800	1500	1200-1500	7.0-11.5	7.0-8.5

## DLACZEGO PŁYN HAMULCOWY JEST HIGROSKOPIJNY?

Temperatura wrzenia płynu hamulcowego to temperatura, przy której zaczynają tworzyć się pęcherzyki gazu. Gdy tylko dojdzie do powstania pęcherzyków gazu, w układzie hamulcowym nie można utrzymać wymaganego ciśnienia roboczego, ponieważ gaz daje się sprężyć. Skutkiem jest gwałtowny spadek skuteczności siły hamowania, co może prowadzić do wypadku.

Zdolność płynu hamulcowego do higroskopii jest właściwością konieczną, ponieważ pozwala na równomierne rozdzielanie zawartej wody w całym układzie. Jeżeli woda zebrałaby się w jednym miejscu, temperatura wrzenia wyniosłaby tu tylko ok. 100 °C. Jeżeli zawartość wody nie przekracza określonego poziomu – przykładowo 3 %, punkt wrzenia nadal jest wyraźnie wyższy od 100 °C, a tym samym niebezpieczeństwo powstawania pęcherzyków gazu jest znacząco mniejsze.

Kilka czynników wpływa i jednocześnie przyspiesza absorpcję wody. Należy do nich między innymi przechowywanie płynu hamulcowego przez dłuższy czas

w otwartych, niezabezpieczonych opakowaniach, brak zachowania interwałów wymiany, uszkodzone elementy układu hamulcowego (np. pęknięcia zewnętrznych warstw elastycznych przewodów hamulcowych) lub uszkodzone uszczelnienia.

Higroskopijne właściwości płynu hamulcowego wynikają z zawartości glikolu. W trakcie eksploatacji pochłania coraz większą ilość wody i dlatego musi być regularnie wymieniany. Z reguły producenci pojazdów zalecają wymianę płynu hamulcowego co 40 000 do 50 000 km przebiegu lub co dwa lata.

## LEPKOŚĆ I INNE PARAMETRY

Lepkość płynu hamulcowego jest parametrem określającym jego wewnętrzny opór do swobodnego płynięcia w określonej temperaturze. Lepkość płynu pod wpływem różnic temperatur z przedziału od -40 do + 100°C, powinna być jak najmniejsza. Obliczenia hydrodynamiczne najczęściej odnoszą się do lepkości kinematycznej ( $\nu$ ) i wykonywane są według poniższego wzoru:

$$v = \frac{\eta}{\zeta}$$

$v$  – lepkość kinematyczna [mm<sup>2</sup>/s]

$\eta$  – lepkość dynamiczna [Pa/s]

$\zeta$  – gęstość cieczy [kg/m<sup>3</sup>]

Niska lepkość płynu – w zależności od sytuacji drogowej – zapewnia możliwość szybkich zmian ciśnienia płynu w przewodach układu hamulcowego. Poza wymienionymi parametrami płyny hamulcowe powinny:

- chronić elementy układu przed korozją poprzez zawartość dodatków antykorozyjnych;
- smarować współpracujące części składowe elementów układu hamulcowego: zespołów sterujących i mechanizmów hamujących przy małych prędkościach elementów typu tłoczki, suwaki i jednocześnie dużych ciśnieniach w układzie, rzędu 150 do 180 barów;
- zapewnić dopuszczalne pęcznienie lub skurcz gumowych i elastomerowych uszczelnień;
- być mieszalne, ze względu na bazę i kompatybilne z istniejącymi płynami hamulcowymi i systemami hamulcowymi.

## NIEZAWODNIE DZIAŁAJĄCY UKŁAD HAMULCOWY

Stosując płyny hamulcowe febi, należy uwzględnić i zachować następujące kryteria:

- wymogi w zakresie specyfikacji płynu dla konkretnego układu hamulcowego,
- właściwy stan techniczny układu hamulcowego,
- przewidzianą metodykę obsługi oraz interwały wymiany.

Spełnienie tych czynników jest gwarancją skuteczności działania układu hamulcowego a tym samym bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

Płyny hamulcowe febi spełniają wymogi stawiane współczesnym układom hamulcowym. Opracowane zostały w zgodzie z obowiązującymi standardami jakości oraz wymogami producentów układów hamulcowych i samochodów.



Oferowane przez febi płyny hamulcowe dostępne są pod następującymi numerami referencyjnymi (rys. 1):

**febi 26748** – pojemnik 0,25 l

**febi 23930** – pojemnik 1 l

**febi 23932** – pojemnik 5 l

Płyn hamulcowy przeznaczony jest do hydraulicznych układów hamulcowych oraz układów sprzęgła, w których zalecane jest stosowanie takiego płynu lub w przypadku wymogu stosowania określonego specyfikacjami producenta samochodu. Do takich zalicza się na przykład:

- Audi / Volkswagen B 000 750 M1, B000500, B 000 600 02, B 000 600 12, B000600A1, B000600B1, B000700B1, B000700C1, B000750M2, BBR 000 700 A;
- Seat / Škoda B 000 750 M1;
- Mercedes-Benz 000 989 08 07, MB 331.0.

Jest mieszalny i kompatybilny z innymi syntetycznymi płynami hamulcowymi.

Warto zaufać oferowanym przez febi płynom hamulcowym spełniającym wymagania wyposażenia fabrycznego. Cały asortyment cieczy i płynów eksploatacyjnych dostępny jest na stronie:

[partsfinder.bilsteingroup.com](http://partsfinder.bilsteingroup.com)

Rys. 1 Oferowane przez febi płyny hamulcowe DOT-4 (źródło: febi)