P?yn hamulcowy

Zadaniem p?ynu hamulcowego jest przenoszenie si?y wywieranej przez kierowc? na peda? na hamulce kó?. Istotn? rol? odgrywaj? tu temperatura wrzenia i lepko?? p?ynu.

Funkcja

P?yn hamulcowy ma za zadanie przenosi? si?? wywieran? przez kierowc? na peda? hamulca na hamulce kó?. Odbywa si? to w nast?puj?cy sposób: gdy tylko kierowca naciska peda? hamulca, oddzia?uje poprzez peda? hamulca na wzmacniacz si?y hamowania. Pompa hamulcowa przekszta?ca wzmocnion? si?? nacisku stopy w ci?nienie hydrauliczne. Ci?nienie to jest nast?pnie przekazywane do hamulców kó? za po?rednictwem przewodów hamulcowych i w??y hamulcowych. P?yn hamulcowy pe?ni przy tym rol? medium przenosz?cego si??.



Rodzaje p?ynów hamulcowych

Na rynku dost?pne s? nast?puj?ce p?yny hamulcowe:

- **P?yny hamulcowe DOT 3**

P?yny te cz?sto spotyka si? w starszych pojazdach. P?ynów DOT 3 nie nale?y miesza? z innymi p?ynami hamulcowymi.

- **P?yny hamulcowe DOT 4**

Charakteryzuj? si? wy?sz? temperatur? wrzenia i s? najcz??ciej stosowane w najnowszych modelach

pojazdów. W przypadku pojazdów wyposa?onych w elektronicznie sterowane uk?ady hamulcowe, takie jak ABS i ESP®, niektórzy producenci oferuj? p?yny hamulcowe na bazie DOT 4, które charakteryzuj? si? jednak ni?sz? lepko?ci?. S? one dost?pne mi?dzy innymi pod nazwami „DOT4 Plus”, „DOT4 Pro” lub „DOT4 HP”.

- **P?yny hamulcowe DOT 5**

S? to p?yny na bazie silikonu. S? one typowe dla rynku ameryka?skiego. Nie nale?y jednak myli? p?ynu hamulcowego DOT 5 z p?ynem hamulcowym DOT 5.1. Ten ostatni jest bowiem produkowany na bazie mineralnej (glikolowej).

- **P?yny hamulcowe DOT 5.1**

P?yn hamulcowy DOT 5.1 jest kompatybilny z odmianami DOT 3 i DOT 4. Dzi?ki temu, ?e p?yn ten doskonale ??czy si? z wod?, temperatura wrzenia obni?a si? jedynie minimalnie. P?yn ten jest idealny do ekstremalnych warunków eksploatacyjnych oraz dla kierowców pasjonuj?cych si? wy?cigami.

Niektórzy producenci samochodów, na przyk?ad Citroën, stosuj? p?yny hydrauliczne na bazie oleju mineralnego. Zazwyczaj nie s? one jednak okre?lane jako p?yny hamulcowe i nie wolno ich miesza? z p?ynami hamulcowymi DOT. Mo?na je rozpozna? po fluorescencyjnym zielono-?ó?tym kolorze.

Temperatury wrzenia i lepko?? zgodnie z norm? DOT

Departament Transportu Stanów Zjednoczonych (DOT) okre?li? minimalne wymagania dotycz?ce p?ynów hamulcowych na podstawie normy FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standard) 116. Klasy zawarte w tej normie ró?ni? si? mi?dzy sob? temperatur? wrzenia na sucho i na mokro oraz lepko?ci?.

Typ	Temperatura wrzenia na sucho w °C	Temperatura wrzenia na mokro w °C	Lepko?? w mm^2/s
DOT 3	205	140	1 500
DOT 4	230	155	1 800
DOT 5.1	260	180	900

Temperatury wrzenia p?ynu hamulcowego

Temperatura wrzenia p?ynu hamulcowego ma szczególne znaczenie. Mówi si? tu o tzw. „temperaturze wrzenia na sucho i na mokro”.

Temperatura wrzenia na sucho

Temperatura wrzenia na sucho dotyczy nowego, jeszcze nieu?ywanego p?ynu hamulcowego.

Zazwyczaj wynosi ona od 240°C do 280°C.

Punkt wrzenia na mokro

P?yn hamulcowy ma w?a?ciwo?ci higroskopijne ze wzgl?du na swój sk?ad. Oznacza to, ?e poch?ania wilgo? z otoczenia – przede wszystkim przez przewody hamulcowe. W rezultacie zawarto?? wody w p?ynie hamulcowym z czasem wzrasta, a temperatura wrzenia spada. Przy zawarto?ci wody wynosz?cej 3,5 procent osi?ga si? tzw. punkt wrzenia na mokro. Od tego momentu nale?y wymieni? p?yn hamulcowy.

Dok?adn? temperatur? wrzenia p?ynu hamulcowego mo?na okre?li? w specjalistycznym warsztacie za pomoc? urz?dzenia testowego. Badanie to powinno by? przeprowadzane co roku. Aby zapewni? prawid?owe dzia?anie uk?adu hamulcowego, jako?? p?ynu hamulcowego musi odpowiada? wytycznym producenta pojazdu. Ponadto nale?y przestrzega? zalecanych okresów wymiany.

Lepko??

Oprócz temperatury wrzenia istotna jest równie? lepko?? p?ynu hamulcowego. Zapewnia ona prawid?owe dzia?anie ró?nych uk?adów hamulcowych. W nowoczesnych uk?adach regulacyjnych, takich jak ABS czy ESP®, szczególnie niska lepko?? jest warunkiem niezawodnego dzia?ania w u?amkach sekundy. Agregaty hydrauliczne tych uk?adów posiadaj? wiele niewielkich otworów i kana?ów, z których cz??? jest mniejsza ni? ?rednica ludzkiego w?osa. Wybór p?ynu hamulcowego o niew?a?ciwej lepko?ci mo?e mie? fatalne konsekwencje dla dzia?ania nowoczesnych uk?adów hamulcowych.



Wymagania dotycz?ce p?ynu hamulcowego

P?yn hamulcowy musi spe?nia? nast?puj?ce wymagania:

- Nie mo?e powodowa? korozji uszczelek gumowych.
- Musi chroni? elementy uk?adu hamulcowego przed korozj? i zu?yciem.
- Musi by? odporny na wysokie temperatury.

Ta ostatnia cecha jest wa?na, poniewa? ciep?o wytwarzane podczas hamowania jest cz??ciowo przekazywane do p?ynu hamulcowego. Powoduje to wzrost temperatury. W skrajnych przypadkach mo?e to doprowadzi? do wrzenia p?ynu hamulcowego. Mo?e to mie? powa?ne konsekwencje: gdy p?yn hamulcowy si? gotuje, peda? hamulca staje si? mi?kki, a skuteczno?? hamowania znacznie spada. Powód: podczas wrzenia p?ynu hamulcowego powstaj? p?cherzyki pary, które mo?na ?ci?n??. Powoduje to, ?e impulsy hamowania nie docieraj? ju? do hamulców kó?, a peda? hamulca opada a? do pod?ogi. W takiej sytuacji mówi si? o tzw. „peda?owaniu w pró?ni?”.



Bezpiecze?stwo

Z powodu wysokiej zawarto?ci wody temperatura wrzenia p?ynu hamulcowego mo?e za bardzo spa??. W zwi?zku z tym istnieje ryzyko powstania p?cherzyków pary w uk?adzie hamulcowym. Mo?na je spr??y?. Mo?liwa konsekwencja: ca?kowita awaria uk?adu hamulcowego. Awaria objawia si? w nast?puj?cy sposób: peda? hamulca mo?na wcisn?? do ko?ca, a pojazd nie hamuje.

Aby zapewni? bezpiecze?stwo uk?adu hamulcowego, bardzo wa?ne jest coroczne sprawdzanie p?ynu hamulcowego i wymiana zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas tej czynno?ci nale?y równie? sprawdzi? przewody i w??e hamulcowe oraz w razie potrzeby je wymieni?.

Ochrona ?rodowiska

P?yn hamulcowy nale?y przechowywa? w oryginalnym opakowaniu. Hermetycznie zamkni?te opakowanie umieszczone w suchym, ch?odnym i dobrze wentylowanym miejscu zapewnia optymalny okres trwa?o?ci.

Utrzymanie warto?ci

Zbyt wysoka zawarto?? wody w p?ynie hamulcowym prowadzi do korozji w uk?adzie hamulcowym. Przewody hamulcowe, t?oki hamulcowe i cylindry hamulcowe trac? wówczas swoj? skuteczno??

hamowania i wymagaj? kosztownej wymiany. Regularna wymiana p?ynu hamulcowego zapobiega tym problemom, a tym samym pozwala zachowa? warto?? pojazdu. Ponadto rozlany p?yn hamulcowy nale?y sp?uka? du?? ilo?ci? wody, poniewa? mo?e on uszkodzi? lakier i wszystkie elementy z tworzyw sztucznych.

Zdj?cia







?ród?o: https://www.mein-autolexikon.de/pl/leksykon/bremse/plyn-hamulcowy