

pracują razem, więc należy wziąć to pod uwagę przy ich konserwacji, czyli przy wymianie tarcz obowiązkowo wymienić klocki hamulcowe. Klocki natomiast można wymieniać niezależnie od tarcz hamulcowych, o ile nie są one też nadmiernie zużyte. W rzeczywistości bowiem klocki zużywają się szybciej niż tarcze hamulcowe. W normalnych warunkach ich komplet wystarcza na połowę czasu użytkowania tarcz.

Gama tarcz Premium

Brembo od lat dostarcza swoje tarcze na tzw. pierwszy montaż do samochodów z segmentu Premium. Produkty te trafiły również do aftermarketu. Mowa jest tutaj o tarczach kompozytowych (w tym również tzw. pływających).

Od standardowych tarcze gamy Brembo Premium różnią się konstrukcją. W tarczy kompozytywnej znajdują bowiem się dwa główne elementy – flansza (tzw. dzwon) mocująca tarczę na piąście

Szczególnym rodzajem tarczy kompozytywnej jest tarcza pływająca. Teoretycznie składa się z tych samych elementów, co zwykła tarcza kompozytowa, lecz nie są one połączone trwale. Na piąstę zakłada się flanszę, a do niej z kolei przykręca tarczę. Co więcej, tarczę przykręca się śrubami, które umieszczone są w owalnych otworach, pozwalających na osiowe i promieniowe przemieszczenia tarczy hamulcowej względem flanszy. To one decydują o korzyściach płynących z tego typu konstrukcji. Tarcze pływające zużywają się bowiem znacznie wolniej niż standardowe. Mniejsza tendencja do przegrzewania jest również zaletą wolnej przestrzeni między flanszą a tarczą, przez którą częściowo uchodzi ciepło. W systemie tym tarcza może się swobodnie rozszerzać przy wysokich temperaturach i dzięki temu nie ulega termicznym odkształceniom, które są nie do uniknięcia w litych tarczach przenoszących ciepło na piąstę, łożyska, a nawet na płyn hamulcowy.

Specyfika tarcz wentylowanych

Na rynek aftermarketowy trafiły niedawno tarcze hamulcowe Brembo wyposażone w kierunkowy (ang. *directional*) i filarowy (ang. *pillar*) system wentylacyjny. System kierunkowy wymaga stosowania odpowiednich tarcz po lewej i prawej stronie pojazdu. Z kolei system filarowy PVT (*pillar venting technology*) poprawia zdolność chłodzenia i podnosi odporność na pęknięcie termiczne tarczy o przeszło 30%, a także redukuje jej masę o ok. 10%, co przekłada się na niższe spalanie i niższą emisję spalin. System PVT opracowany przez Brembo po raz pierwszy został zastosowany fabrycznie w połowie lat 80. w modelu Lancia Thema. Obecnie m.in. w Audi A6, BMW serii 5 oraz Mercedesie Klasy E stosowane jest jego nowa generacja o nazwie PVT Plus (z różnym kształtem słupków/filarów).

Płyny hamulcowe

Temperatura wytworzona w wyniku tarcia klocka o tarczę może w ekstremalnych sytuacjach doprowadzać do wrzenia płynu hamulcowego. To z kolei radykalnie zmniejsza ciśnienie wytwarzane przez

pompę hamulcową, sprawiając, iż tłoczek cylinderka niedostatecznie dociska klocki do tarczy. Dla ograniczenia ryzyka podobnych sytuacji firma Brembo wprowadza na rynek Brembo Premium Brake Fluid, czyli płyn hamulcowy o podwyższonej temperaturze wrzenia oraz niskiej lepkości. Będzie on dostępny w trzech wariantach:

- ▶ DOT 4 – zalecany do samochodów z ABS starego typu;
- ▶ DOT 4 LV (*low viscosity*) – płyn o bardzo niskiej lepkości zalecany do samochodów z najnowszymi systemami ABS, ESP, ASR, TCS, EBD itd.;
- ▶ DOT 5.1 – zalecany do samochodów sportowych.



Piotr Podrażka
Delphi

Pięć warstw jakości

Okładziny cierne są najbardziej istotnym elementem układu hamulcowego. Obecnie wymaga się od nich, aby zatrzymały pojazd na jak najkrótszej drodze hamowania bez emitowania niepożądanych hałasów. Wykonywaniu tych zadań towarzyszą ogromne obciążenia, czyli ciśnienia sięgające prawie 140 barów i temperatury na poziomie 700°C. Dlatego nie można do kwestii wyboru marki klocków hamulcowych podchodzić kompromisowo. Firma Delphi, jako wiodący dostawca hamulcowych technologii OE, projektuje, produkuje i testuje aftermarketowe klocki hamulcowe tak, by spełniały te same standardy pracy, trwałości i niezawodności, co części montowane fabrycznie. Dlatego w tym rodzaju naszych produktów wyróżnić można pięć następujących warstw jakości:

1. Nakładka tłumiąca piski stanowi jeden z sekretów cichego hamowania. Nie wszystkie firmy aftermarketowe stosują takie rozwiązania. W technologii OE Delphi korzysta z nakładek o różnych stopniach tłumienia. Są one opracowywane tak, aby spełnić wymogi producenta pojazdu w zakresie poziomu tłumienia hałasu. Materiał nakładki jest więc precy-



zyjnie dobierany oraz montowany do płytki mechanicznie i/lub klejony termicznie.

2. Płyta nośna jest konstrukcyjną bazą dla wszystkich pozostałych elementów hamulcowego klocka. Musi zatem być wystarczająco wytrzymała i trwała. Wszystkie płyty nośne Delphi są wykonywane z wysoko rozciągliwej, tłoczzonej stali, według tego samego projektu, co element montowany fabrycznie jako OE. Przed korozją chroni je malowanie proszkowe, które jest odporne na wysoką temperaturę i związki chemiczne. Precyzyjnie nałożona powłoka zapewnia dokładne zachowanie określonych wymiarów i tolerancji, co ułatwia późniejszy montaż.

3. Warstwa podkładowa to specyficzne rozwiązanie Delphi, niespotykane u większości pozostałych producentów okładzin. Wypełnia ona specjalnym tworzywem 3-milimetrową szczelinę pomiędzy płytą nośną a materiałem ciernym. Jej zadanie polega na absorbowaniu hałasu i termicznej izolacji klocka od zacisku. Druga z tych funkcji zmniejsza ilość ciepła przenoszoną do płynu hamulcowego. Jest to niezmiernie ważne w czasie gwałtownego lub długotrwałego hamowania, gdyż zapobiega bardzo niebezpiecznemu wrzeniu płynu hamulcowego, zmniejszającemu radykalnie efektywność hamowania. Warstwa podkładowa wzmacnia też siłę wiązania płyty nośnej z materiałem ciernym, zwiększając tym samym mechaniczną wytrzymałość klocka.

4. Materiał cierny musi być odpowiednio dostosowany do warunków eksploatacji hamulców. Wiadomo, że np. w pojazdach sportowych różnią się one znac-

nie od występujących w szosowym lub miejskim ruchu drogowym. W związku z tym Delphi stosuje alternatywnie ponad 20 różnych mieszanek ciernych tworzonych w rozmaitych proporcjach z ok. 130 różnych składników. To pozwala każdy klocki hamulcowy idealnie dopasować do konkretnej marki i modelu pojazdu, w którym ma on być eksploatowany. Inni producenci części zamiennych stosują tylko jedną lub dwie mieszanki, zmniejszając w rezultacie efektywność działania hamulców. My nie spoczywamy na laurach, lecz ciągle testujemy nowe mieszanki i składniki, badając ponad 300 receptur rocznie. Dzięki temu parametry naszych produktów odpowiadają wymogom nie tylko technicznym, lecz również ekologicznym.

5. Okładzina cierna nie jest wyłącznie „porcją” materiału ciernego, lecz elementem o określonych wymiarach i kształcie, kompatybilnych z tarczą hamulcową. Dla →



koła oraz powierzchnia cierna, z którą współpracują klocki hamulcowe. Flansza najczęściej jest wykonana ze stopu aluminium i magnezu, dzięki czemu ma małą masę i szybko odprowadza ciepło. Powierzchnię cierną tworzy wysokowęglowe żeliwo, bardzo odporne na tarcie i temperaturę. Część ta może być dodatkowo rowkowana i/lub nawiercana, aby zapewnić jej lepsze chłodzenie oraz ciągłą rewitalizację materiału ciernego klocka. Dzięki otworom i rowkom hamulce są też bardziej odporne na zanikanie tarcia (fading) i pracę w warunkach znacznego zawilgocenia.

FOT. DELPHI

TEXTAR
BRAKE TECHNOLOGY

Produkty serwisowe do konserwacji hamulców

- Płyn hamulcowy
- Środek do czyszczenia hamulców
- Cera Tec

www.textar.com

FOT. BREMBO, DELPHI