

Usterki hamulców tarczowych

NALEŻĄCA OBECNIE DO KONCERNU MOTORYZACYJNEGO ZF MARKA TRW JEST ŚWIATOWYM LIDEREM BRANŻY MOTORYZACYJNEJ W ZAKRESIE AKTYWNEGO I PASYWNEGO BEZPIECZEŃSTWA NA DRODZE. W CIĄGU STULETNIJ HISTORII WYPROMOWAŁA I WYPRODUKOWAŁA SZEROKĄ GAMĘ PRODUKTÓW, POCZYNAJĄC OD DREWNIANYCH KÓŁ DO FORDA T, POPRZECZ HAMULCE TARCZOWE CZY *ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM (ABS)*, AŻ PO *LANE KEEPING SYSTEM (SYSTEM UTRZYMYWANIA PASA RUCHU)*



Producenci układów hamulcowych testują je zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i w praktyce. Okazuje się, że największe temperatury generowane są podczas długotrwałych zjazdów w górach, kiedy kierowca, zamiast hamować silnikiem, opiera nogę na pedale hamulca i w ten sposób, zazwyczaj w sznurze samochodów, tagodnie mija serpentynę za serpentyną. Podczas testów, dzięki specjalnie zamontowanym czujnikom, monitoruje się temperatury uzyskiwane w poszczególnych sekcjach układu hamulcowego. Jak się okazuje, zależą one nie tylko od konstrukcji samych tarcz, klocków i zacisków. Ważną rolę odgrywa także rodzaj felg, które mogą dodatkowo wspomagać chłodzenie lub je utrudniać. Nie można też zapominać o kierownicach powietrza, które doprowadzają je w celu chłodzenia tarczy hamulcowej.

W nowoczesnych autach wyposażonych w tarcze wentylowane po kilku minutach takiej jazdy temperatura klocków

osiąga 450-600°C, a w starszych modelach bez wentylowanych tarcz może dojść do 900°C.



FOT. 1. USZKODZENIA TARCZ HAMULCOWYCH

1. tarcza o zbyt małej grubości, 2. tarcza przegrzana (widoczne niebieskie przebarwienia), 3. tarcza z punktowym przegrzaniem (doszło do zmiany struktury materiału), 4. tarcza porowkowana (najczęściej jako skutek dostawania się zanieczyszczeń pomiędzy elementy ciernie), 5. tarcza popękana, 6. tarcza skorodowana

Przegranie trwale zmienia właściwości materiału i zmienia miejscowo współczynnik tarcia. Podczas kontroli należy zwrócić uwagę na: przebarwienia, ranty, rowki i pęknięcia.

Przegrane tarcze i klocki hamulcowe

Kolor przebarwienia zależy od typu tarczy oraz od tego, czy jest ona malowana i w jaki sposób. Tarcze na zdjęciach (fot. 2) są przegrzane, jednak różnią się kolorem przebarwień.

Piski

Większość kierowców, słysząc piski podczas hamowania, myśli, że winna za ten stan rzeczy jest źle wykonana warstwa cierna klocków. Tymczasem ten przykry



FOT. 2. RÓŻNE TYPY TARCZ PRZEGRZANE W OKOLICY TZW. DZWONA



FOT. 3. KLOCKI PRZEGRZANE W TEMPERATURZACH KOLEJNO: 570°C, 700°C I 900°C

dźwięk najczęściej pochodzi od drgań klocka w zacisku. Aby go ograniczyć lub przynajmniej zredukować, renomowani producenci stosują tzw. *shims*, czyli nakładki przeciwwibracyjne na klockach. Mogą mieć one one formę grubej warstwy farby na „blaszanej” stronie klocka bądź specjalnych naklejek, nierzadko z klejem obustronnym, pozwalającym przywrzeć klockowi do zacisku czy tłoczka.



FOT. 4. ELEMENTAMI WYTŁUMIAJĄCYMI NA BLASZCE KLOCKA MOGĄ BYĆ: GRUBSZA WARSTWA FARBY, KLEJU LUB SPECJALNA PŁYTKA

czasem przyczyną pisków jest jakieś zanieczyszczenie, które dostało się między kłosek a tarczę, lub „zeszklona” powierzchnia cierna klocka, jednak najczęściej winne są wibracje, w które kłosek wpada podczas hamowania.

W trakcie diagnostyki należy skontrolować stan zawieszenia, ponieważ źródłem dźwięków mogą być np. górne mocowania amortyzatorów, tuleje metalowo-gumowe lub inne elementy przenoszące obciążenia i nie tłumiące w wystarczającym stopniu drgań w czasie hamowania.

Wibracje (zjawisko judder)

Źródłem wibracji podczas hamowania mogą być odkształcone tarcze hamulcowe, ale nie tylko. Drgania odczuwalne są głównie na kole kierownicy oraz pedale hamulca. Specjaliści zaliczają je do

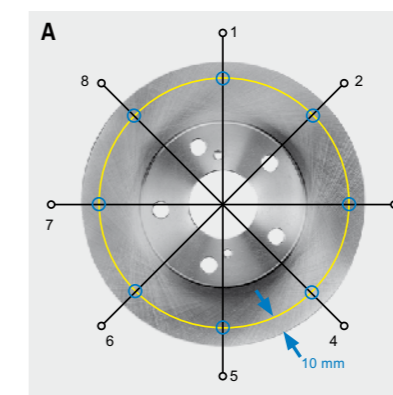
szerokiej grupy zagadnień NVH (*Noise, Vibration, Harshness*),

Sprawa nie jest błaha, ponieważ wibracje podczas hamowania są statystycznie najczęstszą przyczyną reklamacji napraw układu hamulcowego. To, co kierowca i pasażerowie odczuwają jako drgania, jest faktycznie wibracją o niskiej częstotliwości 5-50 Hz. Intuicyjnie wyobrażają sobie, że generuje je odkształcona tarcza hamulcowa, tymczasem identyczne objawy daje gwałtownie zmieniający się moment hamowania, spowodowany np. zmiennym współczynnikiem tarcia na poszczególnych fragmentach tarczy hamulcowej.

Oprócz odkształconej tarczy sprawcą bicia może być niewłaściwy montaż – brud pod tarczą hamulcową lub skrzywiona piasta.

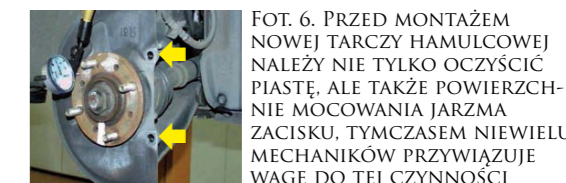
Typowymi przyczynami wibracji podczas hamowania zazwyczaj są:

- ▶ zmienny współczynnik tarcia na wybranych fragmentach tarczy hamulcowej jako efekt zatłuszczenia (nieodkładnego odtłuszczenia przy montażu) lub wytarcie materiału ciernego na skutek mocnego hamowania i wysokiej temperatury;



- ▶ luzu w zawieszeniu;
- ▶ bicie osiowe tarczy hamulcowej
- ▶ nadmierna różnica grubości tarczy hamulcowej (tzw. DTV), przekraczająca 0,015 mm.

Pomiar grubości tarczy wykonuje się czujnikiem zegarowym. Po zmierzeniu mikrometrem (fot. 5A) grubości w ośmiu miejscach należy od maksymalnego wyniku odjąć wynik minimalny. Uzyskana wartość nie może przekraczać 0,015 mm.



FOT. 6. PRZED MONTAŻEM NOWEJ TARCZY HAMULCOWEJ NALEŻY NIE TYLKO OCZYŚCIĆ PIASTĘ, ALE TAKŻE POWIERZCHNIĘ MOCOWANIA JARZMA ZACISKU, TYMCZASEM NIEWIELU MECHANIKÓW PRZYWIĄZUJE WAGĘ DO TEJ CZYNNOŚCI

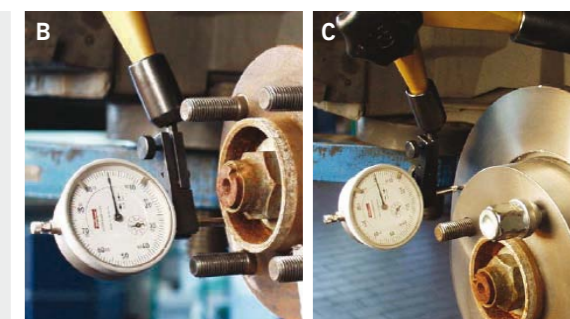
Przykłady typowych usterek



1. Na jednej stronie tarczy nie widać śladów hamowania, co oznacza, że zapiekły się prowadnice zacisku hamulcowego. Przed wymianą tarczy należy je zregenerować.



2. Pęknięcia wokół otworu mocującego tarcze są zazwyczaj wynikiem nagromadzonego pod tarczą brudu, który nie został usunięty przed jej zamontowaniem. →



FOT. 5. ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW POMIAROWYCH NA POWIERZCHNI TARCZY (A) ORAZ POMIARY BICIA OSIOWEGO PIASTY (B) I TARCZY (C)