



PAGID

BRAKE SYSTEMS

**DWUCZĘŚCIOWE TARCZE
HAMULCOWE W POJEŹDZIE
MECHANICZNYM**

**PRZYJACIEL
DLA
WARSZTATU**



DWUCZĘŚCIOWE TARCZE HAMULCOWE W POJEŹDZIE MECHANICZNYM

Od dnia pierwszego zastosowania w samochodzie hamulca tarczowego ważną częścią konstrukcyjną używaną w produkcji samochodów jest tarcza hamulcowa. Wraz z okładziną hamulcową tarcza hamulca tworzy zużywalny zespół cierny, który musi wytrzymać ekstremalne obciążenia.

Pojazdy ciężkie czy pojazdy o dużej mocy wymagają układu hamulcowego o większych wymiarach. Z tego względu ciągle rośnie średnica tarcz hamulcowych i grubość oraz wytrzymałość materiałów piast. Takie tarcze hamulcowe narażone są pod wysokim obciążeniem termicznym na zmiany grubości, przesunięcia osiowe i deformacje.

Duże zalety oferują w tym zakresie dwuczęściowe tarcze hamulcowe, nazywane też tarczami kompozytowymi, które dzięki zastosowaniu różnych materiałów i specjalnych technologii połączeniowych zapewniają izolację piasty koła od czynników termicznych.



Dwuczęściowa tarcza hamulcowa Hella Pagid



Miejsce połączenia nitami ze stali nierdzewnej

MATERIAŁ I BUDOWA

Tarcze hamulcowe są podczas hamowania narażone na wysokie obciążenia termiczne i muszą wytrzymać nie tylko siły ściskające, rozciągające i odśrodkowe, ale również wysokie temperatury. Warunkiem uzyskania optymalnej siły hamowania w każdej sytuacji jest dostosowanie składu materiałowego tarczy hamulcowej do cech układu hamulcowego.

W zależności od typu pojazdu i zastosowania głównym standardem w produkcji seryjnej są tarcze hamulcowe z grafitu płatkowego (np. żeliwa szarego GG 15). Właściwości żeliwa szarego można ulepszać przez dodawanie najróżniejszych materiałów. Molibden i chrom poprawiają odporność stopu na pęknięcia cieplne i ścieranie. Zdolność do absorpcji ciepła poprawia z kolei zwiększenie zawartości węgla.

Dwuczęściowe tarcze hamulcowe marki HELLA PAGID posiadają piastę z aluminium i pierścień cierny z wysokowęglowego żeliwa szarego. Obie te części są zabezpieczone w miejscu połączenia nitami ze stali nierdzewnej, co zapewnia przenoszenie wysokim momentów obrotowych i umożliwia pierścieniowi ciernemu rozprężanie się pod wpływem ciepła w płaszczyźnie osiowej niezależnie od piasty. Minimalizuje to naprężenia termiczne i ilość pęknięć cieplnych na przejściu między pierścieniem ciernym i piastą.

Zastosowanie aluminium jako materiału piasty redukuje poza tym masę tarczy o nawet 20%.

Oprócz redukcji masy tarcze charakteryzują się następującymi zaletami:

- redukcja zużycia paliwa i związana z nią sprawdzalna redukcja emisji CO₂
- poprawa przewodności cieplnej redukująca odkształcenia termiczne i minimalizująca ścier hamulca
- wyższa obciążalność
- redukcja odgłosów wzgl. wibracji powstających podczas hamowania dzięki izolacji pierścienia ciernego od piasty
- poprawa komfortu jazdy dzięki redukcji nieamortyzowanej masy układu hamulcowego

Odpowiednia konstrukcja może więc znacznie poprawić osiągi tarczy hamulcowej.

Za wadę można w tym przypadku uznać tylko kosztowną technologię produkcji, wymagającą rozwiązania wielu problemów związanych z łączeniem ze sobą różnych materiałów.



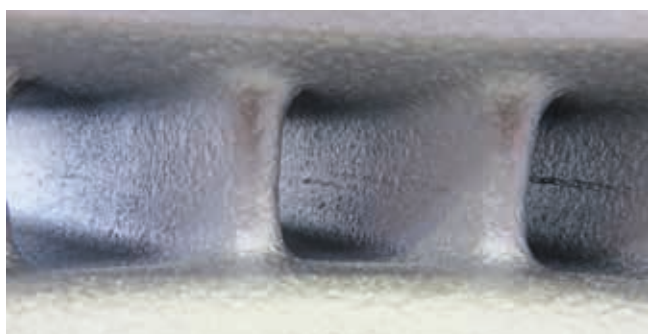
Podczas hamowania energia kinetyczna przekształcana jest przez tarcie w energię cieplną. Tarcza hamulcowa absorbuje do 90% tej energii, po czym oddaje ją do powietrza otoczenia. W ekstremalnych warunkach hamulce kół mogą się rozgrzewać do temperatury nawet 700°C.

Oprócz obciążeń fizycznych tarcze hamulcowe narażone są na wpływy środowiskowe, brud, wodę i sól. Wszystkie te czynniki wymagają uwzględnienia przez producenta tarcz hamulcowych.

Dwuczęściowe tarcze hamulcowe są wentylowane wewnętrznie, ze względu na swoją masę mają większą pojemność cieplną, a dzięki kanałom powietrznych szybciej stygną. Pomiedzy obydwoma pierścieniami ciernymi leżą radialne kanały wentylacyjne. Obracająca się tarcza hamulcowa działa w tej sytuacji jak wentylator zapewniający ciągły przepływ powietrza. Dwuczęściowe tarcze hamulcowe mogą być poza tym wyposażone w szczeliny lub rowki albo perforacje osiowe. Ścier z okładzin hamulcowych, woda i brud gromadzą się

w szczelinach lub rowkach i są odprowadzane na zewnątrz tarczy w wyniku jej ruchu obrotowego. Otwory osiowe poprawiają jakość odprowadzania ciepła, ale wykazują niewielki efekt samoczyszczący, gdyż może się w nich gromadzić ścier z okładzin hamulcowych.

Jako zabezpieczenie antykorozyjne tarcze hamulcowe posiadają z reguły specjalną powłokę. U niektórych producentów może ona mieć postać nieelektrolitycznej, srebrno-szarej powłoki dyspersyjnej. Poprawia ona również estetykę widocznej przez obręcz koła części tarczy hamulcowej. Jeżeli tarcza hamulcowa posiada pełnopowierzchniową powłokę, zaleca się jej spokojne docieranie do momentu dopasowania okładziny do tarczy hamulcowej i starcia powłoki lakierowej z pierścienia ciernego.



Radialne kanały chłodzące wentylowanej wewnętrznie tarczy hamulcowej

RÓŻNE WARIANTY

Dwuczęściowe tarcze hamulcowe różnych producentów mogą się różnić konstrukcją, składem materiałowym i technologią łączenia elementów.

Połączenie między aluminiową piastą i wykonanym z żeliwa szarego pierścieniem ciernym może być u różnych producentów inne. Mogą tu być stosowane specjalne technologie odlewnicze, klejowe lub połączenia właczane oraz połączenia mechaniczne na nity, klamry, sworznie i śruby.

Mercedes Benz stosuje w niektórych modelach pojazdów kompozytowe tarcze hamulcowe posiadające piastę z blachy stalowej i żeliwny pierścień cierny. Dzięki specjalnej konstrukcji czy uzębieniu obie części łączy się ze sobą przez właczanie. Profil uzębienia zewnętrznej części płaszczki piasty tarczy hamulcowej wchodzi w komplementarny profil zębataj pierścienia ciernego, co zapewnia przenoszenie momentu obrotowego. Grubość piasty z blachy stalowej wynosi zaledwie 2,5 milimetra. Klasyczna piasta tarczy hamulcowej ma z reguły grubość od 7,5 do 9 milimetrów.



Kompozytowa tarcza hamulcowa firmy BMW z nitowaną piastą aluminiową



Tarcza hamulcowa firmy Mercedes Benz z zębatą piastą z blachy stalowej



Ceramiczna tarcza hamulcowa firmy Audi

Tarcze hamulcowe w sportach samochodowych

Wieloelementowe tarcze hamulcowe z materiałów ceramicznych lub poliwęglanowych stosuje się ze względu na ich wysoki koszt tylko w sportach samochodowych albo w pojazdach wyższych kategorii cenowych.

Obok niewielkiej masy, wysokiej trwałości i wysokiej jakości działania ich zaletą jest też niski współczynnik zaniku działania hamulców.

Ze względu na gorszą przewodność cieplną tarcze te wymagają jednak specjalnych klocków hamulcowych, które niwelują ten czynnik.



Kontrola tarczy hamulcowej przy użyciu czujnika zegarowego

ZUŻYCIE I KONTROLA

Ze względu na wysokie obciążenia mechaniczne i termiczne stan kompozytowych tarcz hamulcowych należy, tak samo jako w przypadku konwencjonalnych jednoczęściowych tarcz hamulcowych, regularnie sprawdzać w ramach przewidzianych przez producenta przeglądów. Granicę zużycia tarczy hamulcowej producent określa jako minimalną grubość pierścienia ciernego. Ta podana w milimetrach wartość jest wybita na zewnętrznej krawędzi lub na wieńcu tarczy hamulcowej.

Poza tym można tu też stosować ogólnie znane metody kontroli tarcz hamulcowych, takie jak pomiar jakości ich ruchu obrotowego (bicia) i różnic grubości.

Obowiązujące wartości tolerancji są określone przez producentów pojazdów i muszą być bezwzględnie przestrzegane.



Minimalna grubość wybita na krawędzi tarczy hamulcowej



Przygotowana powierzchnia przylgni do piasty koła

WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE PRAC KONSERWACYJNYCH

W celu zapewnienia niezawodnego działania tarcz hamulcowych zaleca się przestrzeganie następujących zasad:

- Tarcze hamulcowe wymieniać zawsze parami
- Nowe tarcze hamulcowe montować zawsze z nowymi klockami hamulcowymi
- Powierzchnia styku piasty koła powinna być równa, pozbawiona zadziorów, czysta, wolna od rdzy i uszkodzeń
- W przypadku tarcz hamulcowych wentylowanych wewnątrz należy ew. uwzględnić kierunek obrotu
- Zachowywać wymagany moment dokręcający!
- Ze względu na to, że nowe tarcze i klocki hamulcowe muszą się do siebie dopasować, hamulec wymaga delikatnego dotarcia zgodnie z zaleceniami producenta. Przestrzegać zasad docierania podanych przez producenta samochodu!
- Stosować się do dołączanych do produktów ulotek oraz wskazówek naprawczych i zasad bezpieczeństwa formułowanych przez producentów pojazdów
- Prace naprawcze przy układzie hamulcowym powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel

HELLA Polska Sp. z o.o.

ul. Wyścigowa 6
02-691 Warszawa
Telefon: 22 514 17 60
Fax: 22 514 17 61
www.hella.com.pl

HELLA PAGID GmbH

Lüschershofstraße 80
45356 Essen, Germany
www.hella-pagid.com

© HELLA PAGID GmbH
J01330/04.17

Stan faktyczny i ceny mogą ulec zmianie