

Dr. Varga Ferenc c.e. docens, - Köfalusi Pál c.e. docens

10_2.

Dob- és tárcsa fékek



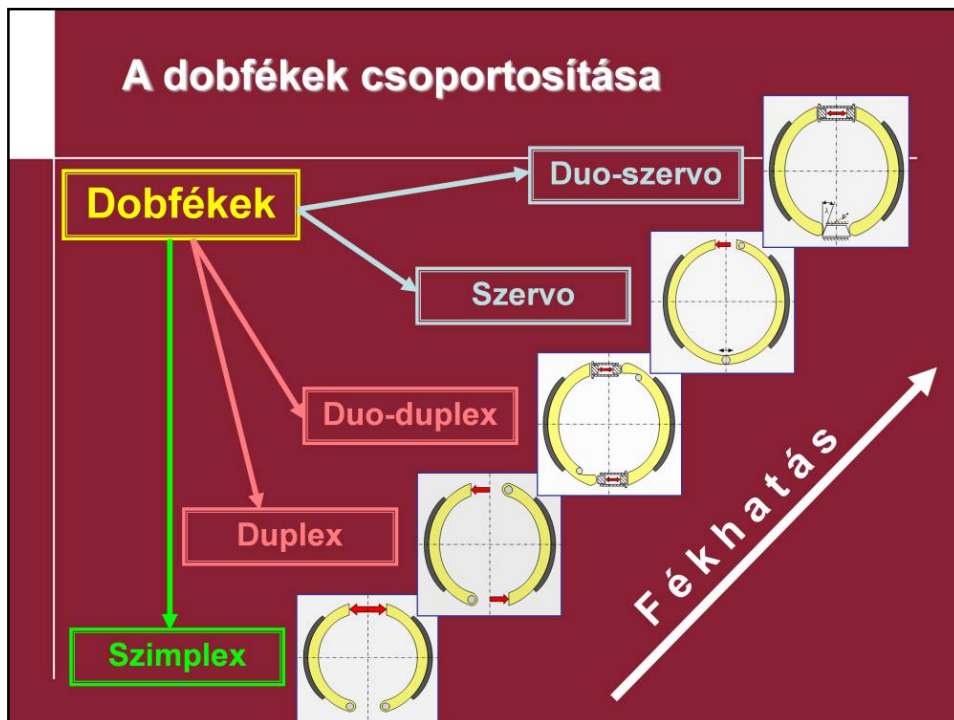
Budapest
2012.

Dr. Varga Ferenc c.e. docens

Köfalusi Pál c.e. docens

Hidraulikus fékek

Ez a tananyag összefoglalja a személygépkocsik és kis-haszonjárművek hidraulikus fékrendszereivel kapcsolatos tudnivalókat. Foglalkozik a hidraulikus fékrendszer áttekintésével és hatásági előírásaitól az átviteli rendszer valamennyi elemével és a kerékfék szerkezetekkel is.



A dobfékek csoportosítása:

Szimplex: 1 db. kettős működésű munkahenger feszíti a két fékpofát, melyek közül az egyik felfutó a másik lefutó. Ez a leggyakrabban még most is használatos dobfék változat.

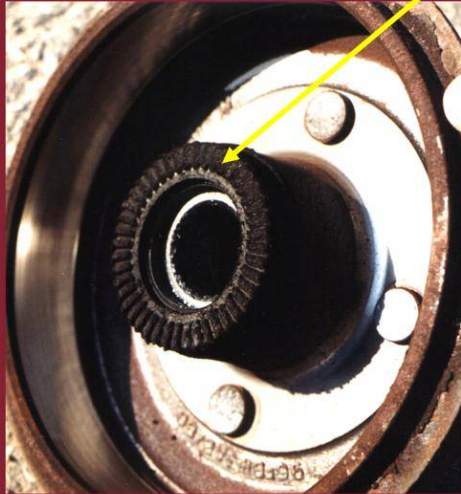
Duplex: a két munkahenger mindegyike egy fékpofát működtet. Előre menetben mindkét fékpofa felfutó, ezért jó a fékhatás. Hátra menetben mindkét fékpofa lefutó ami rosszabb fékhatást eredményez.

Duo-duplex: Két kettős működésű munkahenger működteti a fékpofákat. Mindkét forgásirányban két felfutó fékpofa van. A forgásiránytól független jó fékhatás mindkét forgásirányban.

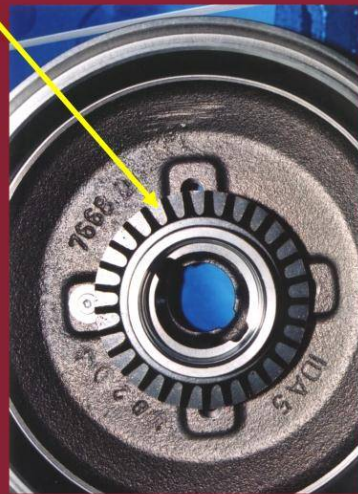
Szervo: a felfutó fékpofa kerületi ereje átadódik a másik fékpofára, ami jó fékhatást eredményez. Ez azonban csak az egyik forgásirányban érvényesül.

Duo-szervo: a kettős működésű munkahenger révén mindkét forgásirányban érvényesül a szervo hatás. Ez azonban az erőátadó egység súrlódási viszonyaitól függ. Ha a karbantartás nem megfelelő a szervo hatás nem érvényesül. Nagy fékerő különbségek alakulhatnak ki a bal és a jobb oldalon. A tárcsafékek kiszorították ennek a típusnak az alkalmazását.

Fékdob, kerékagy, póluskerék egy egység



Ford, szegecselve

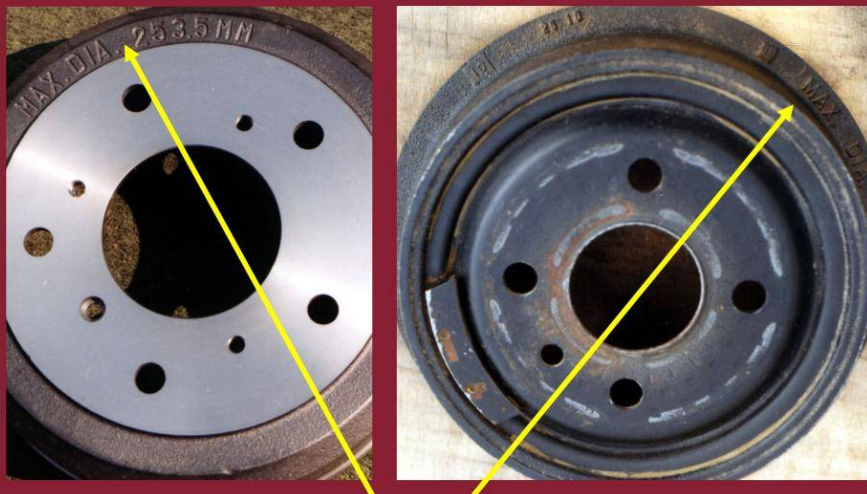


Ate, közös öntvény

Racionalizált fék alkatrészek:

A kerékagy, a fékdob és a ABS kerékfordulatszám érzékelő póluskereke hosszú éveken át külön - külön alkatrész volt. A Fordnál a fékdobot egyszer csak rászzegecselték a kerékagyra és ezután ha elkopott a fékdob kerékagyat csapágyakkal együtt is lehetett cserélni. Az ATE már egy közös öntvényből készítette ezeket. Mindét esetben a kerékagy szélét fogazattal is ellátták, mely a kerékfordulatszám érzékelő működéséhez szükséges.

A kopáshatár megadása a fékdobon



Az amerikai előírások szerint kötelező feltüntetni.

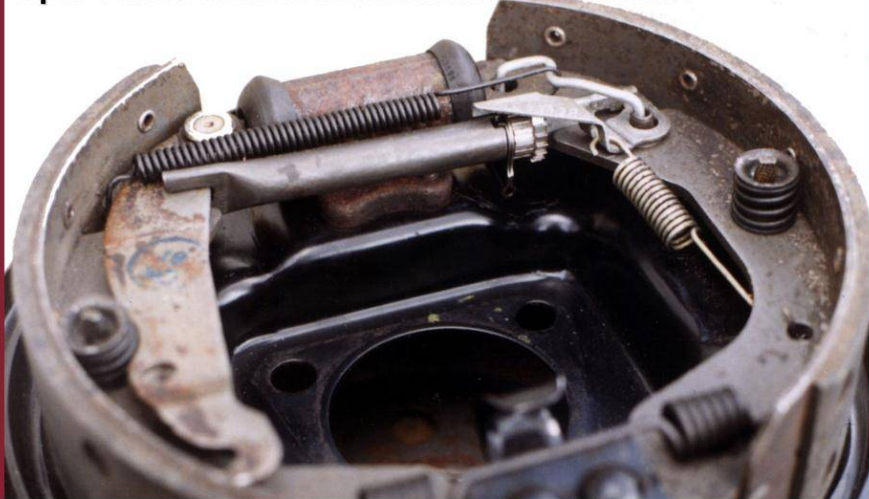
Az amerikai előírások szerinti kopáshatár megadás:

Az USA hatósága úgy rendelkezett, hogy a kopáshatárt maradandó módon fel kell tüntetni azon az alkatrészen amire az vonatkozik. Ezzel elkerülhető a keresgélés a fék katalógusokban, vagy a gyári javítási utasításokban. Erre látunk példákat a fenti fényképeken.

A másik érdekesség a jobb oldali fényképen látható Opel Vectra fékdob, melynél a lemezből sajtoltt tárcsára öntik rá a gyűrű alakú részét a dobnak. A tájolás esetleges pontatlansága miatt dinamikus kiegyensúlyozást is végeznek. Ennek eredményét, a kiegyensúlyozó tömeget látjuk a fékdob bal szélén, melyet ponthegeesztéssel rögzítenek.

Szimplex dobfék

Opel Vectra dobfék automatikus utánállítóval



Opel Vectra szimplex dobfék automatikus utánállítóval:

Az üzemi fék hidraulikus munkahengere és a rögzítő fék karos emelője is ugyanazokat a fékpofákat feszíti szét. A rögzítő fék működtető mechanikájába egy kilincsműves csavarorsóval és csavaranyával működő utánállítót is beszerelnek. Azonban nem csak a kopás miatt nő meg a távolság a fékdob és a fékpofák között, hanem a hőtágulás miatt is. Ha ekkor is megtörténik az utánállítás, miután lehűlt a fékdob, rászorul a fékpofákra annyira, hogy nem tud elfordulni. Ezen segít az úgynevezett „termoklipsz”, mely az utánállító kilincs fogazatú anyája alatt található. Ez két különböző hőtágulási együtthatójú fémből készült, mely a hő hatására szétnyílik és kiegyenlíti a hőtágulás miatt nagyobbá vált hézagot és így megakadályozza az utánállítást.



A tárcsafékek csoportosítása:

Ez az ábra a tárcsafékek csoportosítását szemlélteti. Kezdetben a fixnyerges változatokat alkalmazták. Ez azt jelenti, hogy a féknyereg fixen van rögzítve a futóműre és a féktárcsa mindkét oldalán vannak munkahengerek és dugattyúk.

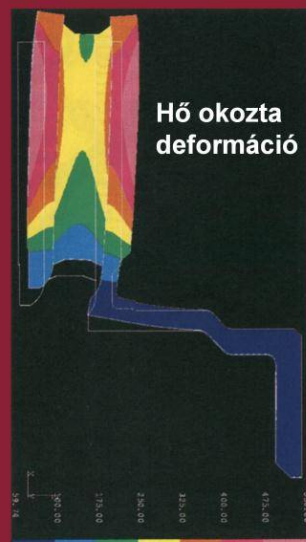
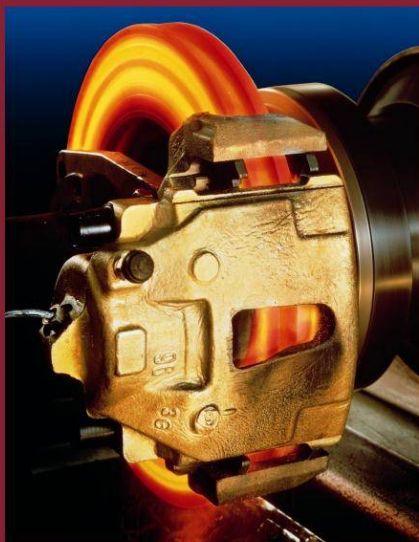
Az úszónyerges kivitelnél a kevésbé hűtött keréktárcsa felőli részen nincs munkahenger csak a másik oldalon. Ezért a féknyereg fékezés közben a vezetőcsapok mentén el kell mozduljon és a reakcióerő segítségével feszíti rá a másik oldali fékbetétet a féktárcsára.

Az ökölnyerges kivitelnél korlátozni kell a működtető erőt, hogy az ököl nehogyan kinyíljon.

A keretes nyerges kivitelnél egy keret fogja közre a fékbetéteket. Az egyik oldali fékbetétet a dugattyú szorítja a féktárcsára, a másikat pedig a keret húzza rá a fékezés közbeni elmozdulása révén.

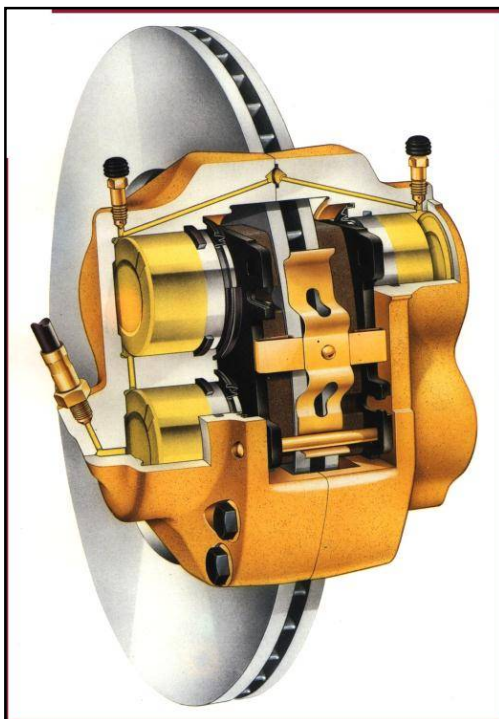
Újabban a nagy teljesítményű személygépkocsiknál az ököl és a keretes nyerges változat kombinációját alkalmazzák. Ennél a konstrukciónál növelni lehet a működtető erőt, mely megoszlik az ököl és a keret között.

A féktárcsa hőterhelése jelentős.



A féktárcsa hőterhelése:

A próbapadon a vizsgálat közben az igénybevétel meghaladja azt az értéket, melyet országúti használatkor keletkezik. A jobb oldali ábrán a különböző színek bizonyos hőmérsékletekhez vannak hozzárendelve. A vékony fehér vonal ábrázolja a féktárcsa alakját hideg állapotban. Jól látszik a jelentős alakváltozás, melyet a melegedés okoz. Ez a gátolt hőtágulás miatt alakul így, hiszen a fékbetéttel érintkező rész melegszik, és az agy rész csak kevésbé és később válik meleggé. Ez a furcsa alakváltozás hátrányosan befolyásolja a fékezési jellemzőket. A hidegen sík tárcsa a fékezések során kissé kúposá válik és meg is hullámosodik, mint a leveses tányér pereme. A fékpofák felfekvése nem lesz egyenletes és a hullámosodás miatt periódikusan változik.



Négy dugattyús Ate fix nyereg

Főbb jellemzői:

- A nyeret fixen a futóműre rögzítik.
- A tárcsa mindkét oldalán van dugattyú.
- Egyszerű a fékbetét cseréje a biztosító csapok és a lemezzugót kivétele után.

Négy dugattyús fix nyerges kerékfék szerkezet

A nyeret csavarokkal a futóműre rögzítik. A forgácsoló megmunkálások lehetővé tétele miatt a nyereg két félből áll. A képen a baloldali részhez csatlakozik a flexibilis féktömlő, amelyen keresztül a fékfolyadék nyomása a dugattyúkra fog hatni. Az öntvényben alakítják ki az egyik oldalról a másikra a fékfolyadék átvezető furatát. A két nyerdfél között egy süllyesztékbe behelyezett „O” -gyűrű látja el a tömítés feladatát. A dugattyúk négyzet keresztmetszetű tömítő gyűrűi látják el a dugattyú visszamozdításának és az automatikus utánállítónak is a feladatát.

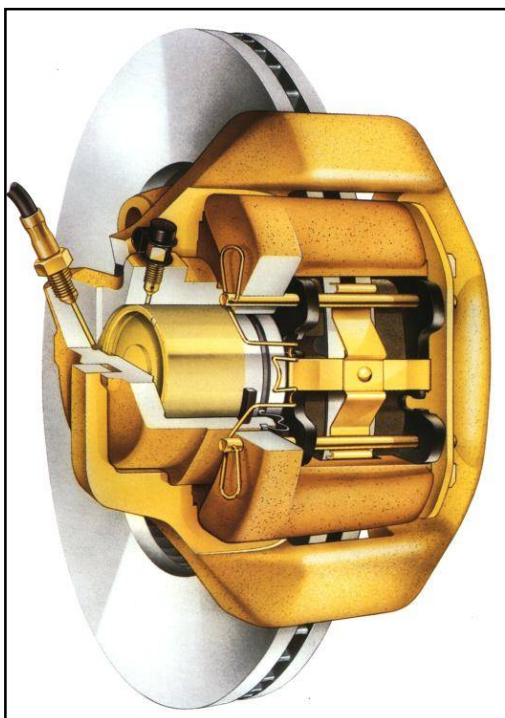
A fékbetétek cseréje a biztosítócsapok és a kereszt alakú rugózó biztosítólemez kivétele után hajtható végre. A rugózó lemez fékoldáskor a fékbetéteket eltávolítja a féktárcsától, hogy ne súrlódjanak folyamatosan.

Porsche Cayenne S



Brembo fixnyerges konstrukció

Ezen a képen egy másik gyártónak a Brembo -nak a fixnyerges az előzőhöz hasonló konstrukcióját látjuk olyan állapotban, hogy a kerék is fel van szerelve.



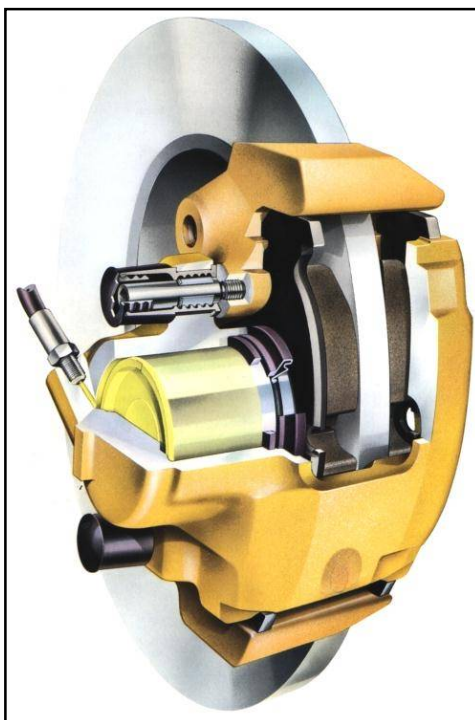
Ate keretes úszónyereg

Főbb jellemzői:

- Fékezéskor a tartóhoz képest a munkahenger és a keret elmozdul.
- Csak az egyik oldalon van dugattyú.
- Egyszerű a fékbetét csere.
- A biztosító csapokat és a lemezugót kell kivenni.

Úszó keretes nyerges tárcsafék:

Csak aféktárcsa egyik oldalán van munkahenger. A képen a bal oldali fékbetétet a dugattyú szorítja rá a féktárcsára. A munkahengerben ébredő reakcióerő a keretre hat, melyet a futóműre csavarokkal rögzített tartó rész hornyában a fékezés közben el tud mozdítani. Ezáltal ráhúzza a jobb oldali fékbetétet a féktárcsára. A fékbetétek cseréje a fixnyerges konstrukcióhoz hasonlóan ennél is a biztosító csapok és a kereszt alakú rugózó lemez kiszerelése után egyszerűen elvégezhető.



Ate úszó ökölnyereg

Főbb jellemzői:

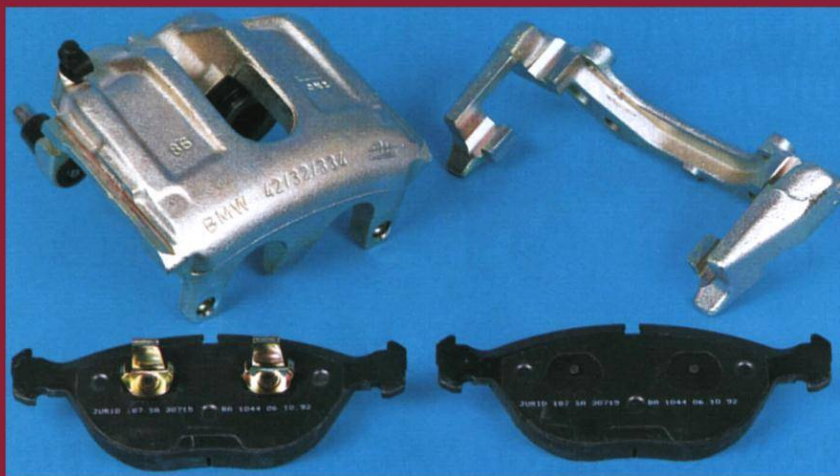
- Fékezéskor a nyereg elmozdul.
- Csak az egyik oldalon van dugattyú.
- A fékbetét cseréhez az egyik vezetőcsapot ki kell szerelni és a nyeret a másik körül kibillenteni.

Úszó, ökölnyerges kerékfék szerkezet:

Ennél a fékszerkezetnél is csak egy munkahenger van. A futóműhöz rögzített tartóhoz képest az ököl alakú nyereg a két vezetőcsap mentén el tud mozdulni. Az egyik fékbetétet a fékező nyomás növekedése során a nyeregbe szerelt dugattyú szorítja rá a féktárcsára. A másik oldalt pedig a munkahengerben kialakult reakcióerő húzza rá a féktárcsára, mely a vezetőcsapok mentén a nyeret elmozdítja.

Ennél a konstrukciónál úgy végezhető el a fékbetét cseréje, hogy az egyik vezetőcsapot kiszereljük és a másik körül kifordítjuk a nyeret. Vannak olyan konstrukciók is, melyeknél ehhez mindkét vezetőcsapot ki kell szerelni.

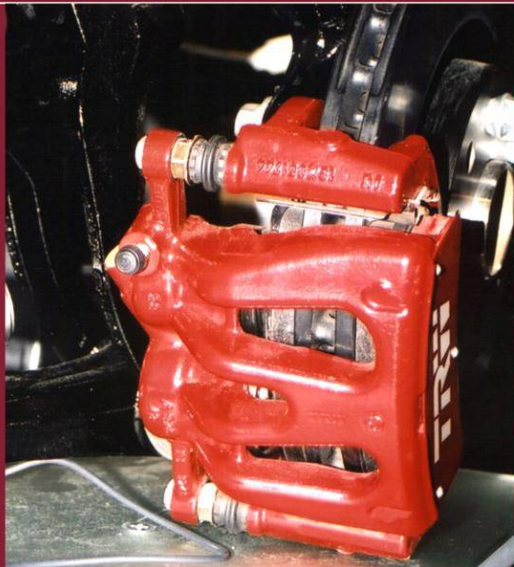
Két dugattyús úszónyerges BMW tárcsafék



Kétdugattyús úszónyerges tárcsafék:

A kép jobb felső részén látjuk a futóműre két csavarral rögzített keretet. Ennek hornyaiba illeszkednek a fékbetétek kalapácsához hasonló végződésű részei. Ide csavarják be a vezetőcsapok menetes végződésű részeit, melyek most a féknyeregben vannak. A nyeregben két dugattyú van melyek nagyobb működtető erőt képesek kifejteni. Az egyik fékbetétet a dugattyúk mozdítják vissza fékoldáskor, melyek belső hornyaiba illeszkednek a fékbetétre szegecselt rugózó karmok.

TRW úszó ökölnyerges fék



Kétdugattyús úszónyerges TRW tárcsafék:

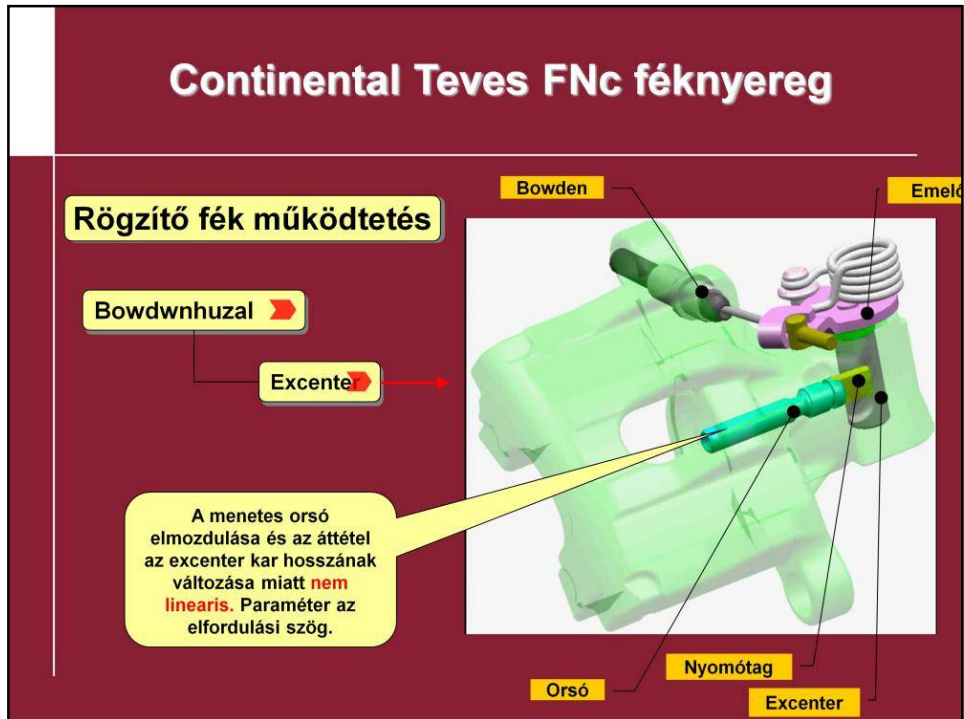
A fékerő növelése miatt ennél a féknyeregnél is két munkahengert és dugattyút alkalmaznak. A két szélén alakították ki a két vezetőcsapot, mely mentén a nyereg fékezés közben elmozdulhat.



Úszónyerges kerékfék szerkezet rögzítő fékkel:

A hidraulikus működésű üzemi féknél ha kopott a fékbetét a fékező nyomás növekedésekor a dugattyú legyőzi a súrlódást a tömítésnél és kijebb csúszik. Fékoldáskor a tömítőgyűrű rugalmassága révén egy kicsit visszamozdítja. Így tehát a dugattyú és tömítése automatikus utánállítóként működik.

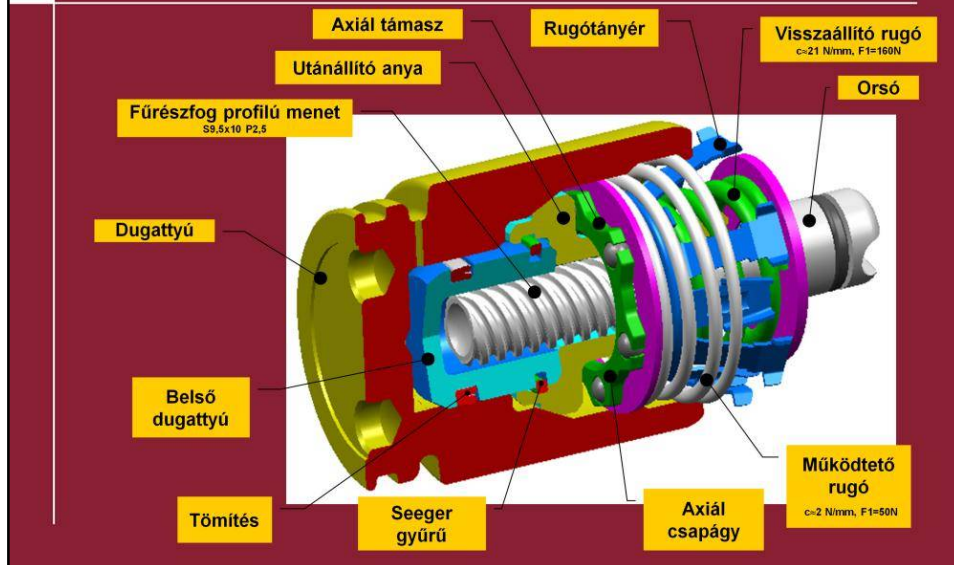
A rögzítő fék működtetési útja korlátozott, így a fékbetét kopása miatt egy bizonyos fékezés szám után már nem éri el a rögzítő fék mechanikája a kijebb csúszott dugattyút és képtelen a jármű rögzítésére. Ezért a rögzítő fék mechanikájába egy automatikus működésű utánállítót kell beszerelni. Erre látunk példát a fenti képen, mely egy a dugattyú belsejébe szerelt automatikus utánállítót ábrázol. Első pillantásra kissé bonyolultnak tűnhet, de a következő ábrák segítik működésének megértését.



Úszónyerges kerékfék szerkezet rögzítő fékkel:

Ez a kép a rögzítő fék bowdennel történő működtetését ábrázolja az úszónyeregnél. Emelőkar fordítja el az excenteres tengelyt, mely egy nyomótag közbeiktatásával mozditja a dugattyú irányába az orsót.

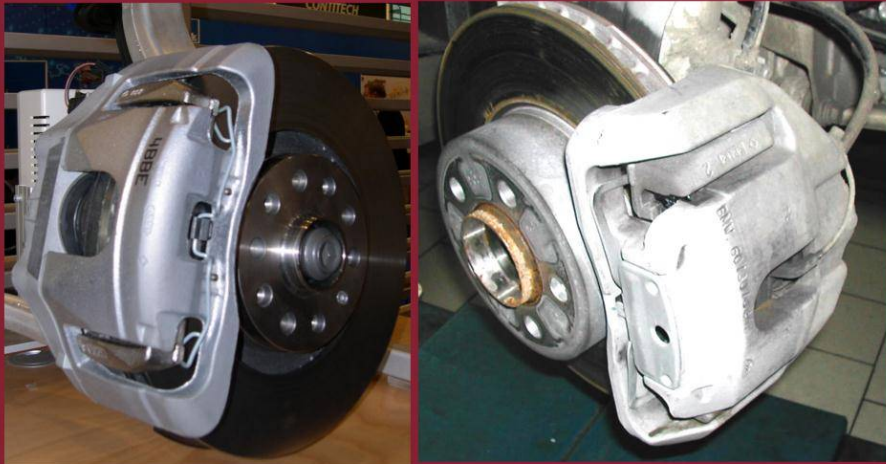
Az utánállító



Úszónyerges kerékfék szerkezet rögzítő fékkel:

Az előző képen ábrázolt nagy menetemelkedésű orsóra csavarják fel a kék színű anyát, melyre a dugattyúra ható nyomás a támcsapágyon keresztül axiális erőt ad át. Ennek hatására fokozatosan lejjebb csavarodik és áthidalja a dugattyú és a működtető rudazat között megnövekedő hézagot.

Kombinált ököl és keretes nyerges tárcsafék



Erő megosztás a nyereg és a keret között.
Nagyobb lehet a működtető erő és így a fékerő is.

Kombinált ököl és keretes nyerges tárcsafék:

A fékerő növelése miatt a nagy teljesítményű személygépkocsiknál alkalmazzák az ököl és a keretes nyerges változat kombinációját. Ennél a konstrukciónál növelni lehet a működtető erőt, mely megoszlik az ököl és a keret között. Nem fenyeget az ököl kinyílásának veszélye.

Féktárcsa

Súrlódással itt alakul ki a fékező nyomaték.

Kopik!!!

Mechanikai és hőigénybevétel terheli.

Anyaga:

- öntöttvas
- kompozit kerámia

Szerkezete:

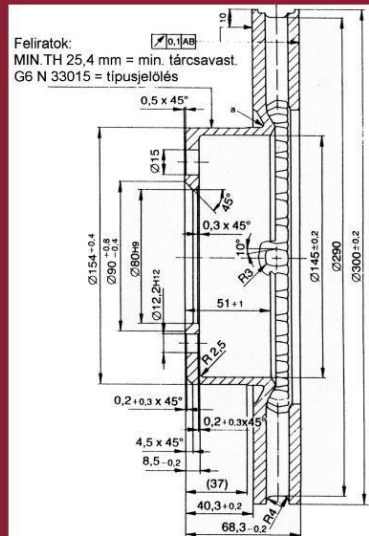
- egyrészes
- többrészes

A féktárcsa:

A kerékkel együtt forgó féktárcsának szorítja a működtető egység a fékbetéteket. Súrlódással így jön létre a fékező nyomaték. Kopásnak is ki van téve. Hő és mechanikai igénybevétel hat a féktárcsára. A fém féktárcsák fékezési tulajdonságait az ötvözők nagy mértékben befolyásolják. Újabban kerámia és szén féktárcsákat is alkalmaznak nagy teljesítményű fékeknél.

Hagyományos kivitelű féktárcsa

Tartósságát, a fékezési jellemzőket az ötvözők befolyásolják.



Hagyományos kivitelű féktárcsa:

Különböző méretekben tömör és belső hűtőlapátoszással ellátott változatban készülnek. A mellékelt rajzról leolvashatók a tűrések. Vagy az agy részénél, vagy a külső peremen adják meg a megengedett legkisebb vastagságot. Újabban gyártanak nagy széntartalmú féktárcsákat is, melyek jelölése „HC”.



Féktárcsák:

Fontos a féktárcsa vastagságának rendszeres ellenőrzése és a gyártó által megadott legkisebb megengedett vastagsági méret betartása. A fényképeken a bal alsó Lada féktárcsát néhány mm-es vastagságra szabályozták fel. A fékezéskor keletkező hőmennyiség kisebb térfogatot melegít. A nagyobb hőmérséklet nagyobb hőfeszültséget okoz, ami repedéshez vezet. Ez a rendkívül vékony féktárcsa már a mechanikai terheléseket sem képes elviselni.



Féktárcsa rendellenes kopással:

Ha megszorul az úszónyereg csak az egyik fékbetétet szorítja a féktárcsára a dugattyú. Ezen az oldalon a súrlódó felület már szinte a hűtőlapátok széléig lekopott. A másik oldalon lényegesen kisebb a kopás. Az ábra tanulsága szerint célszerű rendszeresen ellenőrizni, hogy el tud –e mozdulni a féknyereg.

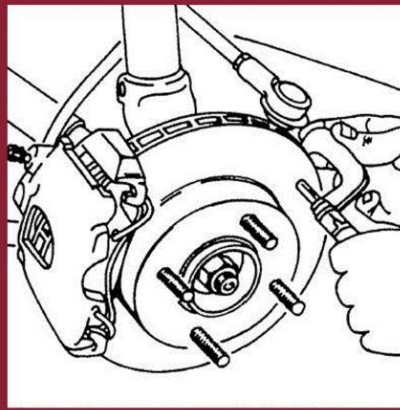
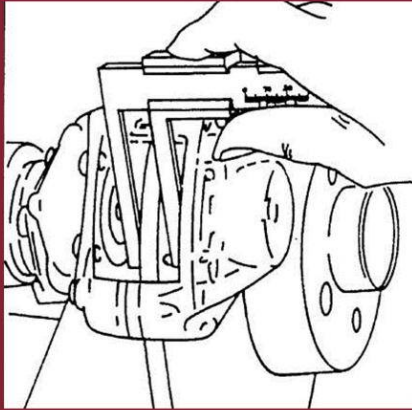
Repedések a féktárcsán



A féktárcsa és a repedések:

Használat közben a hőterhelés miatt kialakulhatnak a féktárcsa felületén apróbb repedések. Ha azonban azok mélyebbre hatolnak nem állíthatja meg azokat semmi.

A féktárcsa vastagságának ellenőrzése

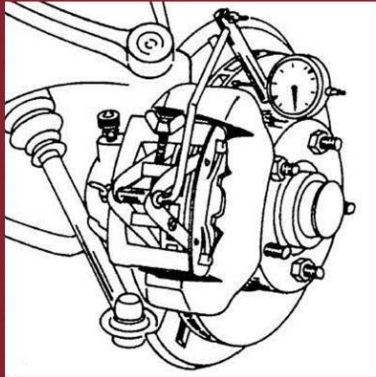


A vállas kopás miatt speciális tolómérő, vagy mikrométer használható a vastagság ellenőrzésére.

A féktárcsa vastagságának ellenőrzése

A vállas kopás miatt nem egyszerű feladat a féktárcsa vastagságának az ellenőrzése. Ehhez vagy mérőcsúcsokkal ellátott speciális tolómérőt, vagy mikrométert használhatunk. Ezek ugyanis áthidalják a váll részt és megmérhetjük vele a legvékonyabb az agyhoz közeli résznél is a vastagságot. A megengedett legkisebb vastagság, ha nincs a féktárcsán feltüntetve, a gyári javítási utasításból, vagy fékkatalógusból tudható meg.

A féktárcsa ütésének ellenőrzése



A tárcsa ütése fékerő ingadozást okoz!!!

A féktárcsa ütésének ellenőrzése

Ha a megengedettnél nagyobb a féktárcsa ütése, az fékerő ingadozást fog okozni. Az ellenőrzést mágneses mérőóra állvánnyal és mérőórával lehet elvégezni. Mérés közben célszerű a féktárcsát tengely irányban mozgatni, mert hasonló jelenséget okoz, amikor a kerékcsapágy kopása miatt megnövekszik a hézag. Ez hátrányosan befolyásolja az ABS kerékfordulatszám érzékelő jelképzését is.

Jelölések a féktárcsa szélén

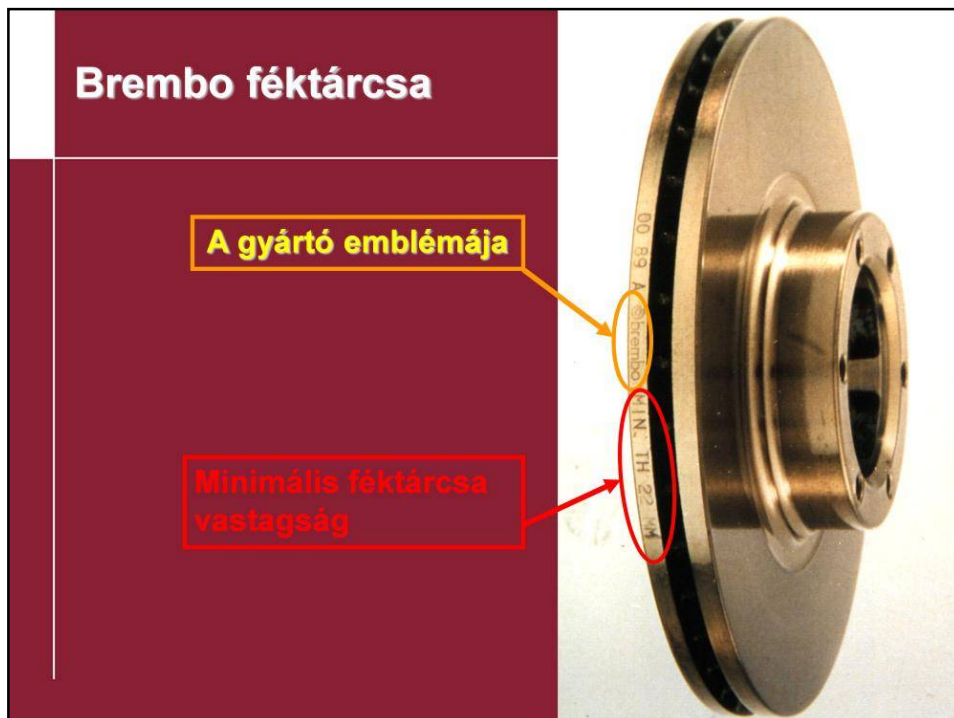


Minimális féktárcsa vastagság 8,4 mm

NB = NorrBit

Jelölések a féktárcsa peremén:

A tömör féktárcsa peremén találjuk a gyártó nevének kezdőbetűit „NB”, vagyis NorrBit és mellette olvasható a legkisebb megengedett féktárcsa vastagság.



Brembo féktárcsa

A képen egy belső hűtőlapátosú Brembo féktárcsát látunk. A perem részen találjuk megadva a gyártó emblémáját és a legkisebb megengedett tárcsa vastagságot.

Különleges, nagy széntartalmú féktárcsa



Előnyös tulajdonságai:

- Jobb csillapítás miatt kisebb zajhatás, komfortosabb fékezés.
- Jobb hővezető képesség, gyorsabb hűlés.

Különleges féktárcsák

A NorrBit termékei között találunk nagy széntartalmú féktárcsákat is. A „HC” jelölést a csomagoláson is feltüntetik. Ez az anyag jobb belső csillapítású, tehát nem, vagy csak kisebb zajhatások keletkeznek fékezés közben. Jobb az anyag hővezető képessége is, ezért hamarabb lehűl. A féktárcsa peremén olvashatók az azonosítási adatok és a legkisebb megengedett féktárcsa vastagság is.

Fékbetétek

- Kötelezően azbesztmentes kell legyen!
- Hő és mechanikai igénybevételnek van kitéve.
- Az adott gépkocsihoz jóváhagyottat kell alkalmazni.
- Az első és hátsó összetétele és tapadási tényezője különböző lehet.
- Kiválasztása fék katalógusból történhet.
- Anyagösszetételének megválasztása összhangban Kell legyen a féktárcsa anyagminőségével.

Fékbetétek:

A fenti oldalon a fékbetétekkel kapcsolatos fontosabb tudnivalókat foglaltuk össze. Az azbesztmentes kivitelekre az jellemző, hogy titkos receptúrák szerinti összetételben készülnek. Legfontosabb kötőanyaga szinte valamennyinek a műgyanta. Amerikában használatosak a szemimetallik betétek, melyek viszonylag sok fémport tartalmaznak.

A SAE J661 előírás definiálja a hideg (366°K) és a meleg (588°K) fékbetét tapadási tényezőt. Két betűvel jelölik,

Jel Tapadási tényező

C	< 0,15
D	0,15 – 0,25
E	0,25 – 0,35
F	0,35 – 0,45
G	0,45 – 0,55
H	> 0,55

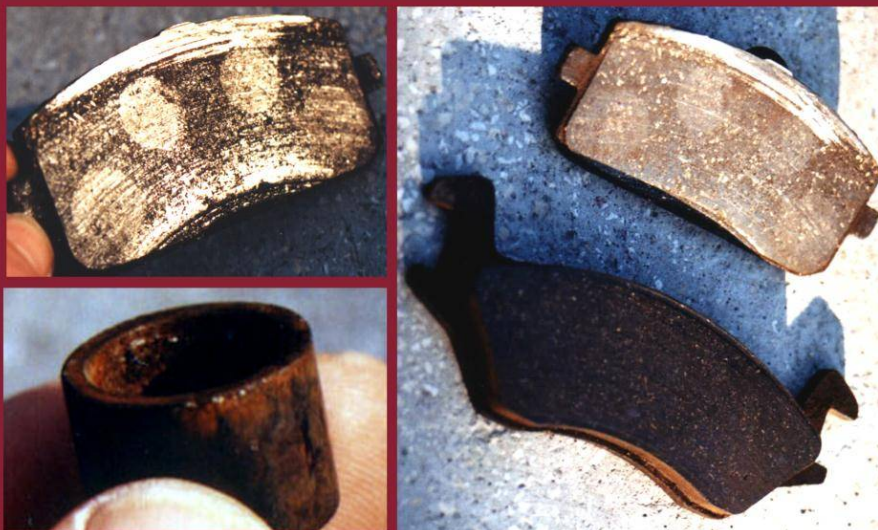
az első a hideg a második a meleg tapadási tényezőt jelöli.



A fékbatét szerkezete:

Egy az angol Textár által fékbatétén mutatja be a gyártó a pontosabb részeket, és a jelöléseket. Ezek magyarázata a dián olvasható.

Rendellenes fékbetét kopás



Rendellenes fékbetét kopás:

A képen egy Nissan Micra ugyanahhoz a féktárcsához tartozó két fékbetétjét látjuk. Az egyik „vasig kopott”, a másikon csupán kevés kopás észlelhető. Ennek az volt az oka, hogy megszorult az úszónyereg. Emiatt a dugattyú csak az egyik oldali fékbetétet szorította rá a féktárcsára. A másik nem ért hozzá. A bal alsó képen az elrozsdásodott vezetőperselyt látjuk, ami a nyereg megszorulását okozta.

VW Passat szerelési hiba



Szerelési hiba:

Ezt a szerelési hibát követte el az „aranykezű” mester. Ferdén tette be a helyére a fékbetétet. Ennek ellenére fékezett amíg tudott. A tulajdonos a furcsa fékezési zajra lett figyelmes.

Túl a kopáshatáron



Túl a kopáshatáron

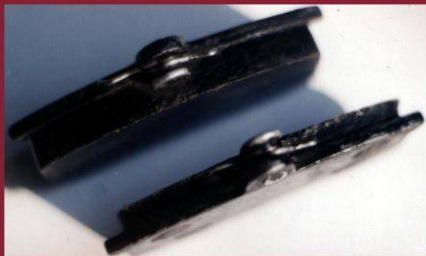
Már az alaplap is elvékonyodott. Elmulasztották a fékbetét vastagságának ellenőrzését. Ilyenkor már a féktárcsát is koptatja.

Lada Samara első fékbetét

Az olcsópiacról



30 km után

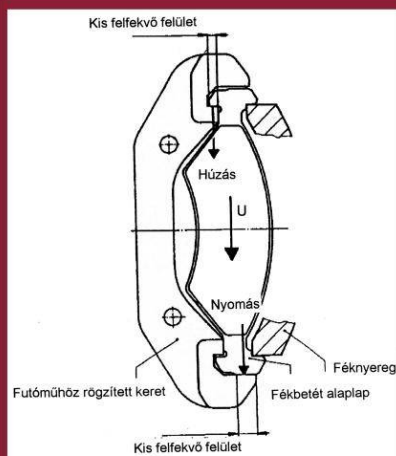


Minőségi termék

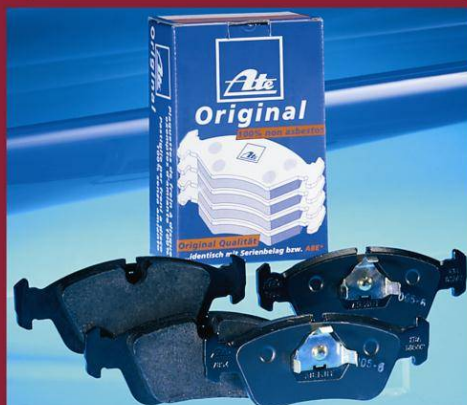
Fékbetét az „olcsópiacról”

A Lada Szamarába beszerelt olcsópiaci fékbetét 30 km megtétele után elfogyott. Úgy elkenődött, mintha hőre lágyuló műanyagból készült volna. A jobb oldali kép ugyan ehhez a gépkocsihoz jó minőségű fékbetétet mutat. Ugyan drágább, de rövid időn belül nem kell két garnitúrát vásárolni belőle.

A húzás – nyomás elve a kalapácsfej szerű fékbetétnél



Az ECE R-90 előírás megköveteli, hogy a fékbetét nem tartalmazhat azbesztet, a beszerelés után is azonosítható kell legyen



Kalapácsfej végződésű fékbetétek:

A fékbetét egyenletesebb felfekvése miatt fejlesztették ki ezt a változatot. A futóműhöz rögzített keret erre a célra kialakított hornyaiba illeszkednek a kalapácsfej végződések. A kis felfekvő felületek miatt nagy felületi nyomás alakul ki, ami az oda került szennyeződések könnyen kinyomja a felületek közül. A fékbetétre jellemzően húzó erő hat, ami elősegíti az egyenletes felfekvést és ezáltal a jobb fékhatást.

A fékbetét hátoldalára felszegecscelt rugóacélból készült körmök a dugattyú belsejében kialakított horonyba illeszkednek. Így fékoldáskor a dugattyú kissé visszamozdítja a fékbetétet is.

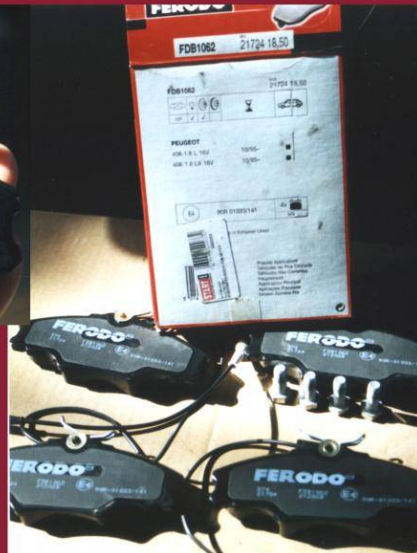
A hátoldalon egy felragasztott zajcsökkentő panelt is látunk, mely különböző anyagokból összeállított vékony réteg. A fékbetét saját frekvenciáját hangolja el úgy hogy az üzemi fordulatszám tartományon kívül kerüljön. Így nem keletkezik fékezés közben hang hatás. A másik előnye, hogy egy kis hőszigetelő hatása is van. Kissé gátolja a hő terjedését a fékfolyadék felé.

A nemzetközi előírásoknak megfelelően a fékbetét hátoldalán maradandó módon feltüntetik a gyártó nevét és az azonosító jelet is.

Peugeot 406 fékbetétek kopásjelzővel



Zajcsökkentő panel
a hátoldalán.



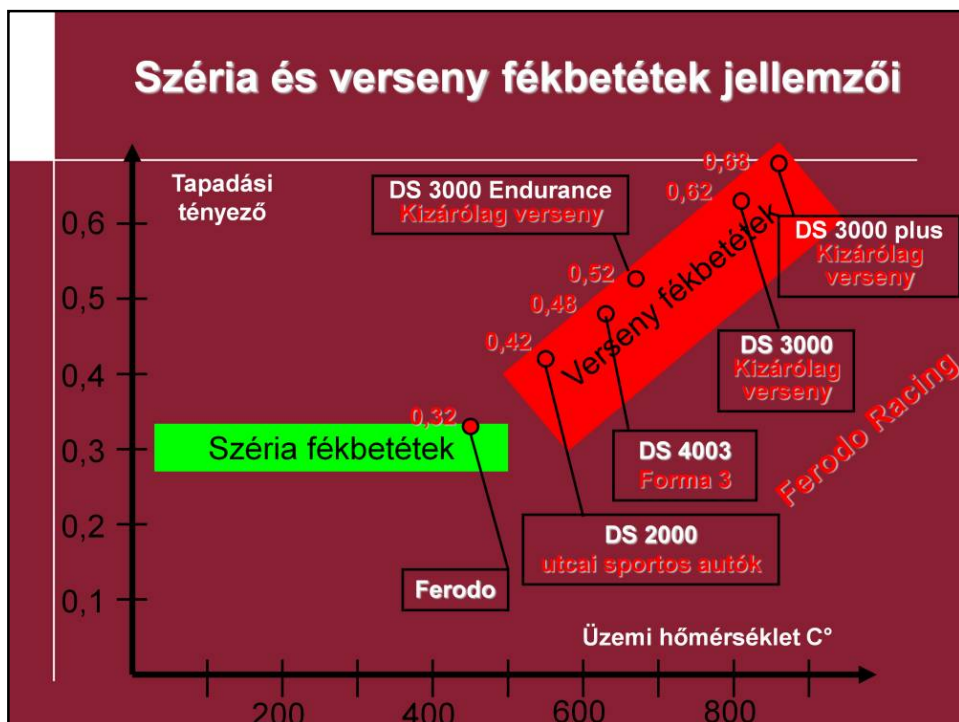
Minőségi fékbetét:

A kopáshatár jelzővel is ellátott minőségi fékbetét garnitúrát látjuk a képen. A fékbetét hátoldalán elhelyezték a zajcsökkentő panelt is. Teljesíti a nemzetközi előírásokat a gyártó és a típus megjelölése.



Verseny és normál fékbetétek:

A képen Suzuki fékbetét normál és verseny változatát látjuk. A verseny változat csomagolásán is és magán a fékbetéten is a „Racing” feliratot olvashatjuk. A széria autók fékbetétjének tapadási tényezőjét úgy alakítják ki, hogy a féktárcsa és a fékbetét között csúszó súrlódás, még a gumiabroncs és az útfelület között tapadó súrlódás jöjjön létre. Van aki verseny fékbetétet szerel gépkocsijába, melynek a szokásosnál nagyobb a tapadási tényezője. Ez azzal a veszéllyel jár, hogy a kerekek előbb megcsúsznak és így a gépkocsi instabillá válik. Erre a versenyzők felkészültek, de a hétköznapi autósok nem.



Verseny és normál fékbetétek:

A feni diagram a Ferodo normál és a verseny fékbetétek tapadási tényezőit szemlélteti. Az adatok magától a gyártótól származnak. Általánosságban elmondható, hogy a normál fékbetétek tapadási tényezője 0,32 körüli. A sport autókba beszerelhető a 0,42 illetve 0,48 –as tapadási tényezőjű változat. Az ennél nagyobb tapadási tényezőjűek kizárólag verseny célokra használhatók. A legtöbb gyártó azonban nem közli fékbetéteinek tapadási tényezőjét.

Különleges tárcsafékek

Fejlesztési célok

- a fading elkerülése
- egyszerű kopás ellenőrzés
- hosszabb élettartam
- kedvezőbb fékezési tulajdonságok

Különleges tárcsafékek:

A fejlesztési célok a fenti összefoglalóban olvashatók. Arról nem szabad megfeledkezni, hogy ezek bár jobb fékezési jellemzőket garantálnak, de drágább termékek. Ezért jelenleg még inkább csak a felsőbb osztályban alkalmazzák.

Ate Power Disc



Ha a kopásjelző horony csak a széleken látszik, a tárcsa elérte a kopáshatárt, ki kell cserélni.

Különleges tárcsafékek:

Az Ate Power Disc széria beépítése még várat magára. Jelenleg az utópiacon az Ate értékesítési hálózatán belül kapható. Verseny körülmények között is kipróbálták és jól vizsgázott. A súrlódó felületbe esztergált horony olyan mély, mint a kopáshatár. A fő célja azonban, hogy az esős időben fékezés közben a keletkezett vízgőzt eltávolítsa a súrlódó felületek közül és ezzel megakadályozható az ilyenkor egyébként bekövetkező fékhatás csökkenés. Hasonló módon hatékony a fadinggel szemben is. A forró féktárcsa és fékbetét közötti felületi egyenetlenségekben megszorul a betét kötőanyagának, a műgyantának a hőbomlás terméke. A növekvő nyomása eltávolítja egymástól a súrlódó felületeket, ezzel csökken a fékhatás. Ennél a tárcsánál azonban a horony kiviszi a felületek közül ezt a gázt is és ezzel megakadályozza a fading kialakulását.



Különleges tárcsafékek:

A bal felső kép a horony kedvező hatását szemlélteti, hogy abban a vízpára, a hőbomlás termékek de még a szennyeződések is összegyűlnek és kiviszi azokat a súrlódó felületek közül. A jobb oldali kép tanulsága szerint az Ate Power Disc hornya a szennyeződésekkel a súrlódó felületek közé került kemény kvarcsemcséket is eltávolítja, melyek egyébként mélyen bemarják a féktárcsát. A bal alsó képen egy két részes kivitelű, belső hűtésű Power Disc horonnyal ellátott féktárcsát látunk. A két részes kivitel miatt nem lesz gátolt hőtágulás, mely alaktorzulást és emiatt kedvezőtlen fékezési jellemzőket okoz.

Aston Martin DB9 tárcsaféke



Különleges tárcsafékek:

Mivel az Ate a Power Disc tetszetős hornyát szabadalmaztatta, a többi gyártó egyedileg bemart hornyokat, vagy furatokat alkalmaz. A cél és az elért eredmény azonos az előzőekben leírtakkal. Több gyártó alkalmazza azt a megoldást, hogy csak néhány horony olyan mély mint a kopáshatár. A többi mélyebb, így nem változik a fékezési jellemző, amikor elérjük a kopáshatárt.

Brembo monoblokk féknyereg és furatos féktárcsa



Üzemi- és rögzítő fék külön nyereggel.

Furatok helyettesítik a hornyokat, köszörült súrlódó felület.



Különleges tárcsafékek:

Az olasz Brembo több típusánál is a furatokkal ellátott féktárcsákat alkalmazza, melynek ugyan az a célja, mint a különböző hornyoknak.



Különleges tárcsafékek:

A kerámia féktárcsa jól ellenáll a hőterhelésnek, kopása minimális, tömege a fémből készülnél lényegesen kisebb. Két részes kivitelben készül. A kerékagyhoz csatlakozó rész fémből készül. Csak az ehhez az anyaghoz kifejlesztett speciális fékbetéttel használható.



Különleges tárcsafékek:

A kerámia féktárcsát, a hozzá kifejlesztett kétszer négy dugattyús Brembo féknyerget és a Pagid speciális fékbetéteket látjuk a fenti képen.



Különleges tárcsafékek:

A kerámia féktárcsa alkalmazására a másik péda a Porsche 911 Turbo.

Brembo F1 tárcsafék

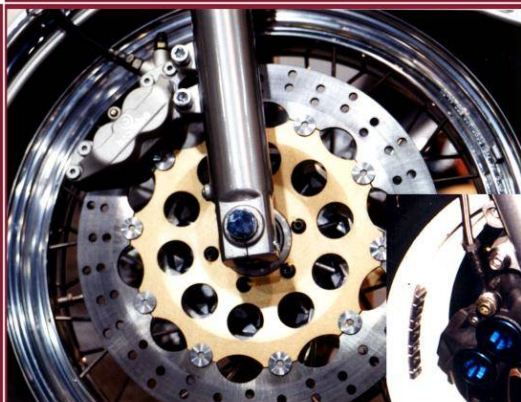


**Karbon
féktárcsa**

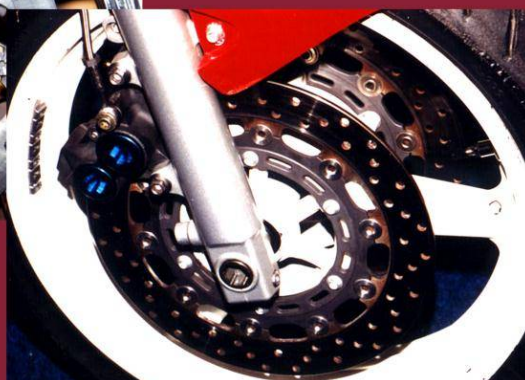
Különleges tárcsafékek:

Versenyautóknál úgy mint a repülőgépeknél nem ritka a karbon féktárcsa.

Több részes öntöttvas, vagy korracél féktárcsák



Motorkerékpárok



Különleges tárcsafékek:

A motorkerékpároknál alkalmaznak két részes korracél féktárcsákat, melyekhez szinter betéteket kell beszerelni. A furatok célja az előbb leírtak szerinti.

Sinter fékbetét



Különleges fékbetétek motorkerékpárokhoz:

A koracél féktárcsákhoz használják ezeket a különleges szinter betéteket.

Köszönöm a figyelmet

