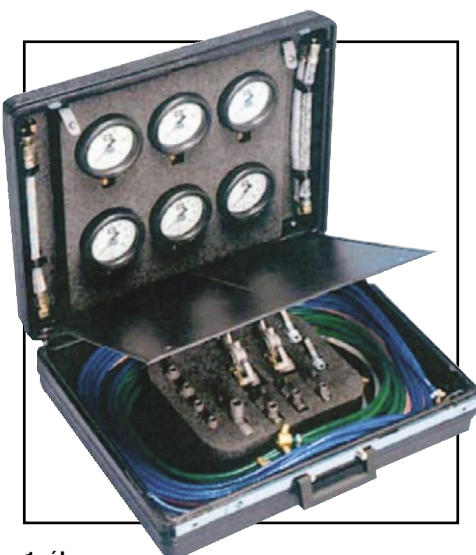


Fékdiagnosztika és karbantartás

Légfékrendszer vizsgálata

A sűrítettlevegő-előkészítő és -ellátó rendszer állapota és üzembiztonsága döntő jelentőségű a fék- és segédrendszerek működése szempontjából. A közlekedésbiztonság szempontjából kiemelt fontosságú rendszeres felülvizsgálata és karbantartása.



1. ábra

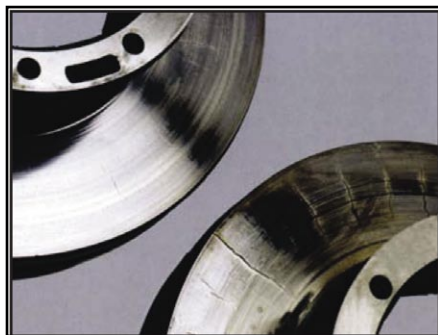
A kompresszoroknál ellenőrizni kell a szállítási kapacitást, az olajfelhordást, az ékszíj állapotát és feszességét. Ellenőrizni kell a nyomásszabályozók le- és visszacsatlósi nyomását. A lekapcsolási nyomás beállítható, a visszakapcsolási nyomás ezzel arányosan ugyancsak változik. A légszárítónál célszerű minden ősszel kicserélni a patron. Törekedjünk a minőségi cseredarabok beszerzésére, mert utángyártás esetén a csereszabotosság csak látszólagos. Ha a patron töltőanyagának vízmegkötő képessége, mechanikai szilárdsága, a ház nyomástűrése nem kielégítő, az meghibásodást okoz. A légszárítás hatásfoka több üzemi tényezőtől függ, így önmagában a patroncseré nem minden esetben elegendő, ha a rendszerben vizet találunk. A kompresszor csökkent sűrítettlevegő-szállítása, az olajfelhordás növekedése, a megnövekedett sűrítettlevegő-felhasználás, a helytelenül beállított nyomásszabályozó további problémák forrásai. A védő-, áteresztő és

visszacsapó szelepek rendszerhibák szimulálásával végzett vizsgálata különösen fontos, mert bizonyos meghibásodásaik csak akkor észlelhetők, amikor kifogástalan működésükre éppen szükség lenne. Ezért a nemzetközi forgalomban közlekedő autóbusszok időszakos vizsgálatának technológiája részletesen kitér erre a fontos ellenőrzésre is. A négykörös védőszelepek bonyolult felépítésű, összetett működésű szerkezetek, ezért beszállításuk és javításuk nem tekinthető szokványos szerviztevékenységnek, azt csak a gyártó, illetve a javításra minden tekintetben felkészült szakműhely végezheti.

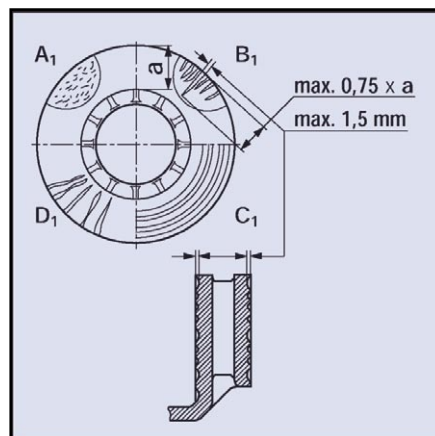
A ZB1110 – I97266 (1. ábra) típusjelű, pneumatikus vizsgálóbőröndben lévő hat hitelesített nyomásmérő és a tartozékok, valamint a részletes magyar nyelvű vizsgálati utasítás segítségével gyorsan és könnyen elvégezhető a komplett légfékrendszer vizsgálata, illetve a légfékrendszer egyes elemeinek működésellenőrzése.

Tárcsafékek karbantartása, javítása

A szakszervizekben rendelkezésre állnak a gyártók által kidolgozott „Javítási útmutatók”, melyek alapján a tárcsafékek javítási műveletei a biztonsági követelményeknek megfelelően végrehajthatók. A tárcsafék javítási és karbantartási igényét tekintve a dobféknél egyszerűbb, de gondosabb szerelést igénylő szerkezet. Nem szabad megelégedni a tömítési helyek rendszeres ellenőrzéséről és a tömítő alkatrészek szükség szerinti cse-



2. ábra: féktárcsák felületi hibái – félre a dobfékes szemlélettel!



3. ábra: a KNORR-BREMSE technológiájával készült féktárcsák anyagösszetételük, ötvözőik és az optimalizált fékcsatornáiknak köszönhetően ellenállóbbak a repedéssel szemben. A bal oldalon a KNORR-BREMSE féktárcsa, a jobb oldalhoz képest kétszer annyi fékezés után

réjéről. Megfelelő célszerszámok és kenőanyagok használata szükséges. A tárcsafék a gondosságot hosszú élettartammal, szerelési sikerélménnyel és jó fékmérési eredményekkel hálálja meg. Az alapfeltétel eredeti gyári alkatrészek használata!

Fékbetétek és féktárcsák ellenőrzése, a súrlódó felület felszabályozása

A fékbetétek vastagságát a jármű igénybevételének és az érvényes előírások szerinti időközönként kell ellenőrizni, de legalább 3 havonta, ha nincs kopásjelző felszerelve. Ha a súrlódó anyag vastagsága a legvékonyabb helyen kevesebb 2 mm-nél, a fékbetétet ki kell cserélni. A féktárcsák ellenőrzésekor győződjünk meg annak vastagságáról és ellenőrizzük a súrlódó felület elhasználódását. A tárcsa vastagságát célszerű csapos tolmérővel mérni a peremes kopás miatt. A megengedett minimális vastagságra vonatkozó gyári előírást be kell tartani. A féktárcsákat a 2. ábrán látható négyféle felületi elhasználódási jellemző szerint kell megvizsgálni és minősíteni:

- A1 hálószerű repedések – **megengedett**
- B1 középpont felé futó repedések – a megadott értékekig – **megengedett**



4. ábra: féktárcsa-fel szabályozó berendezés

C1 egyenetlen, bemaródott felület – a megadott értékig – **megengedett**

D1 végigfutó teljes keresztmetszeti repedés – **nem megengedett.**

A fentiek gondos mérlegelésével döntünk a fel szabályozás szükségességéről. Szakítsunk a korábbi gyakorlattal, amikor fékszerkezet-javításkor a fékdobot mindig utánmunkáltuk, elsősorban a fékdob ütésének, felületi hibáinak csökkentése céljából. A féktárcsáknál a felesleges fel szabályozás idő előtti féktárcsacseréhez vezethet. Ha szükségessé válik, célszerű a járműre felszerelt állapotban végezni. Mindkét oldalon egyidejűleg két esztergakéssel azonos réteget forgácsoljunk le. Kiszérelt állapotban történő megmunkáláskor a féktárcsát a kerékagyhoz illesztő furatok kell, hogy központossítsák és a külső homloklapon ütköztessük. Csak így biztosítható a 0,1 mm-nél kisebb homlokütés.



5. ábra: ZB9032

Nyeregszerkezet ellenőrzése, javítása

A nyeregszerkezetnél az egyik legfontosabb feltétel a könnyű, kézi elmozgathatóság ellenőrzése. Kizárólag a tömítések, és a nyeregvezetés csapjai és perselyei cserélhetők. Egyéb meghibásodás, például a feszítőegységé, az utánállítóé, vagy a lánchajtásé, az üzemeltető által nem javítható. Ilyen esetben a komplett egységet kell a gyártó által szállított csere féknyereggel helyettesíteni.

Tömítések ellenőrzése

Bármely olyan javítás esetén, amikor a kerékeket leszereljük, illetve a fékbetéteket eltávolítjuk, célszerű az összes tömítés állapotát megvizsgálni és szükség esetén cserélni. A szakadt tömítés a vezetőcsapok és perselyek gyors elhasználódásához, illetve a működtető berendezés meghibásodásához vezet.



6. ábra: ZB9036

Az utánállító ellenőrzése

Az utánállító védősapkát ha eltávolítják 8-as csillagkulccsal az utánállítót az óramutató járásával ellentétes irányba forgatva állítható vissza. Az automatikus működés ellenőrzése a fékpedál többszöri lenyomásával végezhető. Eközben a féktárcsa és a fékbetétek közötti hézagnak csökkennie kell. Ha a kézi mozgatás, vagy az automatikus utánállítás nem működik, a teljes nyeregszerkezetet ki kell cserélni.

A Knorr-Bremse vevőszolgálat a egész országra kiterjedő oktatási programmal, magyar nyelvű javítási utasítással, megfelelő célszerszámokkal, gyári alkatrészprogrammal áll a felhasználók rendelkezésére.

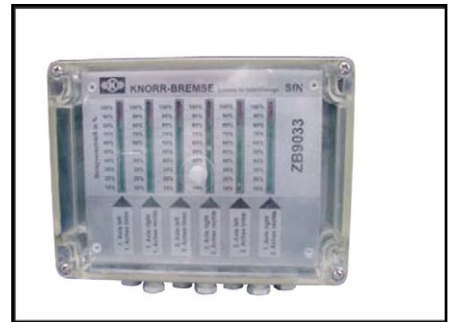
A rendelkezésre álló célszerszámkészletek azonosítói:



7. ábra: ZB9031-2

ZB9032 – II37951004 (5. ábra) az SB5..., SB6..., SB7... típusú tárcsafékekhez és **ZB9036 – K005972** (6. ábra) az SN6..., SN7..., NA7..., SK7... típusú tárcsafékekhez.

K004789 az SN5... típusú tárcsafékhez. A fék kopásának ellenőrzésére szolgál a **ZB9031 – 2** típusú (7. ábra) kopásjelző diagnosztikai berendezés, amely minden Knorr tárcsafékkal felszerelt és folyamatos, elektromos kopásjeladóval ellátott járművön alkalmazható. A diagnosztikai műszer az alábbi mérések végrehajtását teszi lehetővé:



8. ábra: ZB9033

- egyszerű és gyors fékbetétvastagság-mérés,
 - potenciométer működésének ellenőrzése,
 - egyidejűleg max. 6 fék ellenőrzése a kerekek leszerelése nélkül.
- Járműre szerelhető kivétel a **ZB9033** típusú (8. ábra) kopásjelző diagnosztikai berendezés:
- betétkopás folyamatos kijelzése és ellenőrzése LED-diódák segítségével.

ABS és ASR rendszerek diagnosztikája

A fékrendszereket kiegészítő ABS/ASR-t többszintű diagnosztikával látják el. Az egyik fontos része az ellenőrzőlámpák működtetése. Egy narancssárga színű

figyelmeztető lámpával (szerelvénynél a vontatóhoz és a pótkocsihoz külön-külön) és egy sárga színű ASR információs lámpával tájékoztatják a vezetőt. Az ABS/ASR rendszer menetközben észlelt hibáit az elektronika tárolja és bekapcsolja az ABS figyelmeztető lámpát. Az ASR lámpa menet közbeni kigyulladásra két dolgot jelenthet: az ASR működésbe lépett, vagy a motorszabályozó körben keletkezett hiba. A tárolt statikus és dinamikus hibák kódolt formában a memóriából különböző diagnosztikai módszerekkel olvashatók ki:



9. ábra ZB 9029 – 193433

1. On-Board diagnosztika – villogókódos diagnosztika

Az elektronika hibatárolója az ISO9141 szabvány szerint olvasható ki. Motoros járműveken az ASR lámpát használják a villogókód megjelenítésére. Megfelelő elektromos kiépítéssel elérhető, hogy kapcsolóval, vagy nyomógombbal aktiválható legyen. Használhatunk villogókód adaptert is, melyhez diagnosztikai



10. ábra: a bázisállomás és a tesztlerakocsin elhelyezve

csatlakozó kiépítése szükséges. Egyéb esetben a villogókód az elektronika DIA-L kivezetés testre kötésével aktiválható. A rendszertől függően egy, két, vagy három-jegyű számkódként tájékoztat a rendszer állapotáról, konfigurációjáról, és a tárolt hibákról. Ezek kódtáblázat segítségével fejthetők meg. Az On-Board diagnosztika lényeges eleme a hibatároló törlése is. Pótkocsik On-Board diagnosztikája általában villogókód adapter segítségével történik. Lehetőség van az úgynevezett első installációs teszt elvégzésére. A villogókód adapter egy diagnosztikai kábel segítségével csatlakoztatható az elektronikához. A villogókód adapter nyomógomb működtetéseinek számától függően aktiválhatók a különböző funkciók.

2. Off-board diagnosztika – külső segédesszközt igénylő diagnosztika

Lehetőségei:

- periféria elemeinek (érezékelők, ABS szelepek) működése és helyes bekötésük ellenőrzése. Alkalmazását az indokolja, hogy az ABS rendszerek hibái főként ezeknél fordulnak elő. Kapcsolási rajz, vagy a vizsgálati technológia birtokában valamennyi ABS/ASR rendszer ellenőrizhető. Ez a **ZB9029 – I93433** (9. ábra) univerzális ABS/ASR vizsgálóbőrönddel végezhető el. Motoros járművek ABS/ASR rendszerein kívül a pótkocsik ABS rendszere is vizsgálható a megfelelő adapter kábelekkel.
- számítógépes diagnosztika, amit az elektronikák szabvány szerint kialakított csatlakozói teszik lehetővé. Elterjedését a javítóműhelyek számítógép ellátottsága, illetve a több lehetőség indokolja.

Elvégezhető:

- a hibák gyors és hatékony feltárása,
- hibatároló törlése
- rendszer információ kiolvasás és konfigurálás
- az érzékelők jeleinek vizsgálata
- elektromágnes szelepek aktiválása

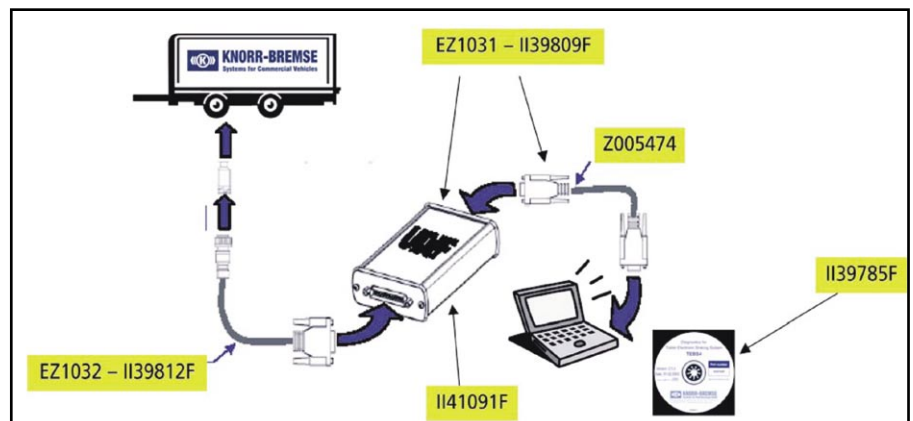
Elektronikus légfékrendszer EBS/TEBS

Az EBS már kettő, – egy piros és egy sárga lámpával jelez a vezetőnek meghibásodás esetén. Itt már a teljes fékrendszer figyeléséről van szó. A piros lámpa kigyulladásra azt jelenti, hogy a hiba miatt a járművel az előírt fékhatás nem érhető el, vagyis nem szabad elindulni vagy tovább haladni. A sárga lámpa jelzése olyan jellegű hibát jelez, melynek fellépése esetén ugyan tovább lehet közlekedni, de a hiba minél előbb elhárítandó. Ennek vizsgálatához speciális diagnosztikai berendezés, a Knorr-Bremse által kifejlesztett multiteszt rendszer, röviden MTS szükséges, amely a hagyományos pneumatikus rendszerek vizsgálatán kívül lehetőséget kínál az ABS, ASR, ELC, és az elektronikus rendszerek pontos, gyors, automatikus diagnosztizálására. (10. ábra) Az MTS három fő részből áll:

1. A műhely körülményeknek megfelelően kialakított bázisállomás, amely tároló kocsin elhelyezve, vagy függetlenül laptopként használható.
 2. Switch Boks
 3. Adapter (11. ábra)
- Az MTS diagnosztikai berendezés mérési lehetőségei:



11. ábra: adapter



12. ábra: K-Line diagnosztika, diagnosztikai kábel „bajonett”-csatlakozóval

- vontató és pótkocsi ABS/ASR, illetve ABS rendszereinek vizsgálata;
- EBS, TEBS rendszer vizsgálata;
- ELC rendszer vizsgálata.

A fenti elektronikus rendszerek vizsgálatának elvégzését, dokumentálását a vizsgálati szoftverbe integrált alábbi segédfunkciók könnyítik.

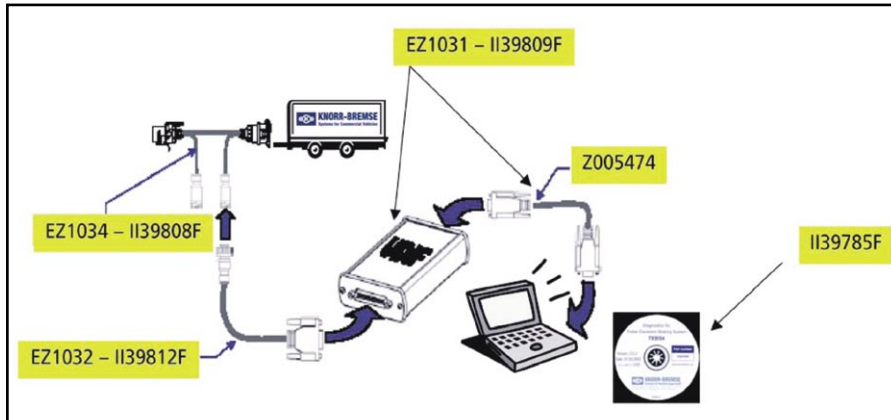
A pótkocsi elektronikus fékrendszer (TEBS) diagnosztizálása szintén számítógép

segítségével történhet. A vizsgálatához szükséges szoftver az MTS-re is telepíthető. A pótkocsi kiépítettségétől függően beszélhetünk diagnosztikai csatlakozón keresztül történő diagnosztizálásról és CAN csatornán keresztül történő diagnosztizálásról. Ezek csatlakoztatási módjait és az ehhez szükséges kábeleket mutatják a következő ábrák (12. és 13. ábrák). A könnyen kezelhető, már magyar nyelven is

elérhető diagnosztikai program segítségével a következő funkciók érhetőek el:

- általános információk (TEBS-modul, pótkocsi gyártó, alvázsám, kiegészítő funkciók,
- kilométerszámláló, terhelések)
- konfiguráció (rendszer teljes paraméterkészletének betöltése a TEBS elektronikába)
- rendszerellenőrzés (érzékelők, elektromágneses szelepek, figyelmeztető lámpák, kiegészítő funkciók)
- End of Line Test
- hibatároló (aktuális és eltárolt hibák, részletes hibaleírás, hibatörlés)
- vizsgálati jegyzőkönyv tárolása, nyomtatása.

Kiegészítő lehetőségként rendelhető a TEBS rendszerhez az úgynevezett Trailer Information Modul (TIM). Pótkocsira szerelve, vagy kézi műszerként is alkalmazható. Egyszerűen – számítógép és speciális szoftver nélkül – a diagnosztikai csatlakozóra csatlakoztatva kiolvashatók vele a TEBS-modulból a szükséges információk (hibák, rendszer információk, konfiguráció stb.).



13. ábra: CAN-diagnosztika, nincs kiépített diagnosztikai csatlakozó

KNORR-BREMSE

Mobility is the future, we make it safer

Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft. • 6000 Kecskemét, Szegedi út 49. • Telefon: + 36-76/511-100 Fax: + 36-76/481-100
 • Értékesítés: 76/511-229, 76/511-125 • Vevőszolgálat: 76/511-110, 76/511-248 • Értékesítés: 1/3829-900, 1/3829-959
 • Vevőszolgálat: 1/3829-910 • E-mail: sales.kect@knorr-bremse.com • Web: www.knorr-bremse.com • www.knorr-bremsefn.com
Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft. Kutatási és Fejlesztési Központ • 1119 Budapest, Major u. 69.