

EHB-EPB fékjavítás és fékvizsgálat

Az EHB, azaz az elektrohidraulikus és az EPB, az elektromechanikus rögzítőfék javítása és vizsgálata számos vonatkozásban megreformálja az eddigi gyakorlatot. A biztonságos javítás érdekében ki kell kapcsolni az EHB-t, meg kell változtatni a vizsgálati előírásokat és a fékvizsgálatokra a lap fékerőmérő próbapadok alkalmatlannak bizonyulnak.

Mindezeket a megállapításokat Peter Diehl az AUTOSERVICE 2002/11. számában tette. Megállapításai a magyar szakemberek számára is elgondolkodtatóak, ezért kivonatossan ismertetjük olvasóinkkal. Megkezdődött az elektrohidraulikus és elektromechanikus fékek alkalmazása a Mercedes-Benz SL-nél, majd az E-osztálynál, valamint az Audi A8-asnál, a BMW 7-esnél, a Jaguár S-típusnál és a Lancia Thesisnél. Az új fékrendszer a szervizműveletekben is számos változtatást von maga után. A Bosch a Mercedessel közösen fejlesztette ki a Mercedes részéről Sensotronic Brake Control-nak (SBC) nevezett fékrendszert. A rendszer a pedálynomást és a pedálműködtetési sebességet érzékelő jeladókon keresztül megállapítja a vezető lassítá-

si igényét, melyet tudomásul véve megkezdzi önálló, a vezetőtől független működését.

A nyomásfelépülés váratlanul is bekövetkezhet

A nyomásfelépülés a fékrendszer nyomásának a felépülését jelenti, a fékbetétek féktárcsákra fektetésével. Ez a művelet azonban nem csak a fékpedál működtetésével indítható el. Az indításgátló távkapcsolóval történő kireteszelésével, az ajtó vagy a csomagtartó fedél kinyitásával, a gyújtáskulcs 1. állásba forgatásával, a kézifék oldásával és az önteszt (Pre Drive Check) lefutásával is automatikusan beindulhat a folyamat. Ezért feltétlen szükséges a szerelési

munka megkezdése előtt a rendszert **deaktiválni**, hogy elkerüljük a dugattyúk önálló és váratlan elmozdulásával keletkező nyomásnövekedést, ennek következtében a fékfolyadék kiáramlását. Az EHB deaktiválása azonban csak a márkaszervizek számára átadott „Star-Diagnosis” diagnosztikai műszerrel lehetséges. Neves német diagnosztikaiműszer-gyártó cégek közül csupán kettő közölt a cikk szerzőjével körülbelüli időpontot az EHB tesztelésére, parancsadásra képes saját szoftverműszerükbe történő integrálására (lásd a táblázatot).

Manuális deaktiválás

A Mercedes-Benz ügyfélszolgálat jelenleg az EHB-deaktiválás diagnosztikai műszer nélküli végrehajthatóságán dolgozik, elősegítve ezzel a fékbetétek, féktárcsák stb. biztonságos cseréjét. A hidraulikus és működtetőegységeken végzendő munkáknál azonban így sem lesz nélkülözhető a diagnosztikai műszer. Jó, ha tudunk róla: sem a már futó, sem a jövőben üzembe helyezett EHB-rendszereken, speciális EHB-tanfolyam elvégzése előtt a gyártók semmilyen művelet elvégzését nem engedélyezik. A DaimlerChrysler részéről ez év októbere előtt nem várható beiskolázási ajánlat. A Bosch és más nagykereskedők kellő számú jelentkező esetén a Bosch oktatóközpontjában, Wernauban vagy a kívánt régióban készek oktatási időpont egyeztetésre. A további rendszerbeszállítók, mint a TWR Automotive (Lucas) vagy a Continental Teves, saját EHB-rendszereik szériabevezetése után ugyancsak felzárkóznak az oktatásban is. Az EHB-rendszer mellett létezik egy második elektromosan vezérelt fékfajta is.

Ajánló	AVL	Bosch	Gutmann	Sun	Technotest
Diagnosztikai műszer	Digis, Discan8000	Az összes „Easytronic-képes” diagnosztikai műszer	Mega macs 44 Mega macs 55	PDL 1000, PDL 2000	Reflex, Stargas
Képesség óta/tól	Még nincs rögzítve	Még nincs rögzítve	A 2003-as év után	Még nincs rögzítve	2003 végétől
Átvihetőség a meglévő készülékekre	Szoftver-illesztés	Szoftver-illesztés	Szoftver-illesztés	Szoftver-illesztés	Szoftver-illesztés

Márkafüggetlen diagnosztikai műszerek rendszerképessége SBC-re és EHB-re (2002. októberi állapot)

Az Audi A8 (gyártási sorozat: D3 vagy típus: 4E), a BMW 7-es E65-ös gyártási sorozat, a Lancia Thesis és a Jaguar S-típus átdolgozott változata elektromechanikus rögzítőfékkel/kézfékekkel (parkolófék), **EPB-vel is** rendelkezik. Márkánként és rendszerbeszállítókként számos egyedi megoldással találkozhatunk. Ide sorolható az Audi és a BMW 7-es elektromechanikus rögzítőféke is.

Az Audi A8-as EPB-funkciói

Az Audi A8-nál az EPB aktuátorait (működtetőegységeit), melynek rendszerbeszállítója a TRW Automotive, a hátsó féknyergekre csavarozták fel. Az aktuátor elektromotorja több sebesség-fokozattal rendelkezik, ahol az utóbbi hajtóműve csavarorsó hajtású, és a nyomást egy anya viszi át a kerékfékhengerre (1. ábra). Az automatikus és hőmérsékletfüggő utánfeszítéssel működő rögzítőfékhez további különleges funkciók társulnak, mint az:

- Elindulási asszisztens: azaz a kézfék fokozatos kioldása, emelkedőn történő elindulás során megakadályozva a jármű visszagurulását. Ennek észlelésére a vezérlőkészülékbe egy lejtésszög-érzékelő szenzort építettek be.
- Vészfékezés: ez a folyamat az EPB-kapcsolónak a behúzásával és tartásával (2. ábra) – maximálisan 8 m/s^2 lassítást feltételezve –, 8 km/h járműsebesség felett az ESP működtetésével (azaz a nyomás felépítésével mind a négy keréken),

míg 8 km/h sebesség alatt az EPB zárásával játszódik le.

- Betétkopás-felismerés: kb. 1000 km-es időközönként, a leparkolt jármű esetén (gyújtászár reteszelve, EPB nyitva) a fékbetétek nyugalmi helyzetükből elindulva nekinyomódnak a féktárcsának, és a Hall-adó által megadott értékre mozdulnak vissza.
- Fékbetétcsere: a VAS 5051 diagnosztikai műszerrel az orsómeghaj-

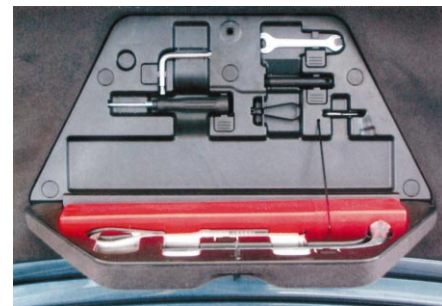


2. ábra: az A8-as EPB-kapcsolója balra a Tiptronic-kulissza mellett

tás ide-oda működtethető. Néhány műszergyártó cégnél ez a funkció a saját márka független készülékének a szoftverébe is integrálható.

- Vizsgálópad-felismerés: ha a hátsó kerekek egy görgős fékpadon állandó $3\text{--}9 \text{ km/h}$ sebességgel forognak, bekapcsolt gyújtás esetén 3 másod-

perc után vizsgáló-módusként felismeri azt. Az EPB módosítja a zárási viszonyokat, az azonnali zárás helyett egyenkénti rövid idejű kapcsoló-behúzással zár. Az Audi EPB-je így mintegy mechanikus kézfékként vizsgálható. Feszültségki-esés vagy az elektronika meghibásodása esetén a zárt

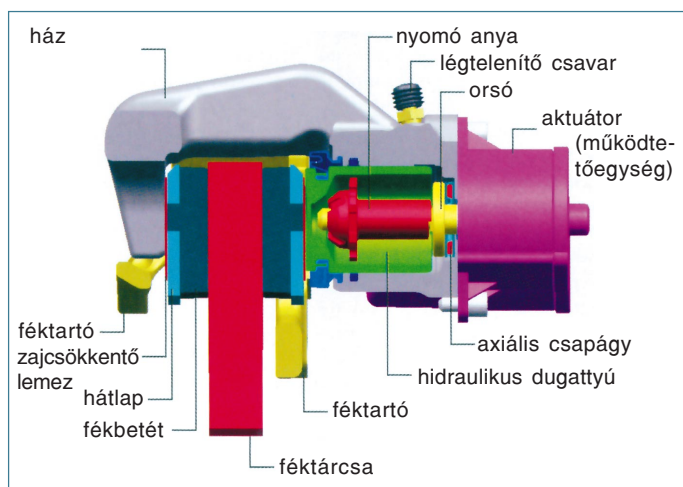


3. ábra: szerszám az elektromosan meghibásodott EPB mechanikus oldásához

kézfék mechanikus úton is oldható. Ebből a célból található az A8 fedélzeti szerszámjai között egy kétoldalas Torx-kulcs (4. ábra). A kulcs egyik oldalával az aktuátorok szerelhetők le a féktárcsáról, míg a másik oldalával az orsómeghajtó mű forgatható vissza.

EPB-különlegességek a BMW 7-nél

A 7-es BMW EPB-je, melyet házon belül elektromechanikus rögzítőfékként (EMF) jelölnek, felépítésében különbözik az Audi A8-astól. Közvetlenül a hátsó híd féknyergeire felszerelt aktuátor helyett a BMW a hátsó híd környezetében, központosan helyezte el azt (mindkettő duó-servo-kézfék, bowdenhuzallal összekötve). Működő motor esetén az EPB a DSC-rendszeren keresztül (nyomásfelépülés mind a négy keréken = Dynamic Stability Control) és csak leállított motor esetén, az EPB-aktuátoron keresztül működik. A motor leállása és elindulása során funkcióátadás megy végbe az üzemi fék részéről a parkolófék számára, illetve fordítva. Ebből következően az EPB-fék vizsgálatához a motort le kell állítani, ellenkező esetben a DSC fékhatását méri. Az EPB működési feltételei nem tartalmazzák a fékpad felismerését, így a BMW 7-es kézfékezése a vizsgálat során nem adagolható. Mivel a kézfék azonnali (nem adagolható/fokozatos) zárása a kerekek blokkolásához és a fékpad görgők csúszást észlelő lekapcsolásához vezet, nem lehetséges a vizsga keretében a jobb és a bal oldal közötti eltérés fokozatos megfigyelése. A mérési értékek leolvasásakor vizsgált tengely egyik kereke sem blokkolhat. Az automatikus kiértékelés során csak a blokkolási határ előtt kimutatott egyen-



1. ábra: Audi A8 elektromechanikus kézféke (EPB) a féknyeregre csavarozott aktuátorral

lőtlenség vehető figyelembe. A BMW képviselői javasolták a vonatkozó fékvizsgálati előírások módosítását. A módosítási javaslat beépítése szerint az elektromechanikus kézifékek csak akkor kifogásolhatók, ha

- az egyik oldalon teljesen hatástalan,
- a jobb és a bal oldali fékerők összege kisebb mint a megengedett össztömeg 16%-a, vagy
- a kiszolgáló és jelző rendszerek nem működnek.

Az EPB-vizsgálatoknál még egy további különlegességet is figyelembe kell venni, amely az EHB-re is érvényes. A lap fékvizsgáló padok az ilyen fékrendszerek vizsgálatára nem alkalmasak, ez a véleménye a BMW-nek és a DaimlerChryslernek is.

Az EPB esetén nehézséget jelent a kapcsoló működtetésének a pillanatában a rövid mérőlapok találkozása vagy rövid működési szakaszuk. Más szempontból nézve, a féknyereghez csavarozott aktuátorokkal szerelt járműveknél 200 ms-os időeltolódás

léphet fel a kézifékek záródásakor, amely a jobb és a bal oldal között mért értékeltéréseket meghamisíthatja.

Egyedi kerékszabályozás

A lap fékvizsgáló padok alkalmatlanságát az EHB számára az egyedi kerékfék-szabályozási rendszer is indokolja, amely már 5 km/h alatt is működésbe lép. Belátható, hogy a nedvesség vagy a kenőanyag hatására különböző súrlódási értékek állhatnak fenn a kerékfalpon-

tonkon, és ehhez hasonlóan alakulnak a jobb/bal mérési eredmények is. Más szóval, ha különböző mérési eredmények mutatkoznak, nem állapítható meg egyértelműen: vajon fékhibáról, vagy súrlódási tényezőtől függő, egyedi kerékfék-szabályozásról van-e szó. Görgős fékpadok az egyedi kerékszabályozást egyrészt a jelentősen hosszabb megfigyelési időtartammal, másrészt a súrlódásra optimalizált görgőfelület-bevonással „szűrik ki”.

Feldolgozta: **Dr. Pordán Mihály**

Kisszótár

- *DSC: Dynamic Stability Control = dinamikus stabilitás szabályozás (az ESP belső jelölése a BMW-nél)*
- *EHB: Elektrohydraulische Betriebsbremse = elektrohidraulikus üzemi fék*
- *EMB: Elektromechanische Betriebsbremse = elektromechanikus üzemi fék (megcélozva, de csak a 42 V-os fedélzeti feszültséggel megvalósítható végleges megoldás)*
- *EMF: Elektromechanische Feststellbremse = elektromechanikus rögzítőfék (az EPB belső jelölése a BMW-nél)*
- *EPB: Elektromechanische Parkbremse = elektromechanikus parkolófék*
- *ESP: Elektronisches Stabilitätsprogram = elektronikus stabilitás szabályozás*
- *SBC: Sensotronic Brake Control (az EHB belső jelölése a DaimlerChryslernél)*