

## GÉPJÁRMŰTECHNIKA KNORR-BREMSE FEJLESZTÉS

# Elektronikus tengelykapcsoló-rásegítő

## MÁR AZ UTÓPIACON IS

A Knorr-Bremse 2000-ben hozta piacra, és eddig csak a nagyhaszonjármű-gyártóknak, mint például MAN, DAF, Iveco, Volvo, szállította az általa kifejlesztett és gyártott elektronikus működtetésű tengelykapcsoló-rásegítőket. Eddig 350 000 darabot szereltek be különböző típusú haszonjárművekbe. 2007 júliusában megkezdődött a termék utópiaci értékesítése is. Ez jó alkalmat kínál egy rövid bemutatásra.

**A** gépkocsikba szerelt tengelykapcsolók feladata, hogy oldás révén megszakítva az erőfolyamot a motortól a hajtott kerekek felé lehetővé tegye a sebességfokozatok kapcsolását. Zárásakor pedig fokozatosan gyorsulhasson a gépkocsi, megakadályozván a hajtásláncban rendkívül nagy

nyomatékcúcsok létrejöttét, továbbá a túlterhelést, illetve a motor lefulladását. A nagy tömegű járműveknél külső energiaforrás is szükséges a tengelykapcsoló-működtetéshez, mert a vezető izomereje ilyen méreteknel már nem bizonyul elegendőnek. Az automatikus és a félautomatikus

sebességfokozat kapcsoláshoz pedig a tengelykapcsoló-működtető egység is automatikus kell legyen.

## Alkalmazása

A Knorr-Bremse által gyártott elektronikus tengelykapcsoló-működtetőt elsősorban automatizált sebességváltóval szerelt haszonjárműveknél alkalmazzák. A sűrített levegő energiájának felhasználásával kiemeli, majd a sebességfokozat kapcsolását követően fokozatosan zárja a tengelykapcsolót.

A működtetőegységet a sebességváltón kialakított tengelykapcsolóházra szerelik fel. A pneumatikus tengelykapcsoló-működtetést a sebességváltó elektronikája automatikusan végzi. Egyebek között a következő sebességváltóknál alkalmazzák ezt az elektronikus működtetésű tengelykapcsoló-rásegítőt: ZF AS-Tronic és a Volvo „I-Shift”.

## Szerkezeti kialakítása

A működtetéshez szükséges elektromos vezérlés jelei kábelkötegen érkeznek, melyet az egység házához rögzítenek, és egy elektromos csatlakozón keresztül áll kapcsolatban a sebességváltóra szerelt elektronikus egységgel.

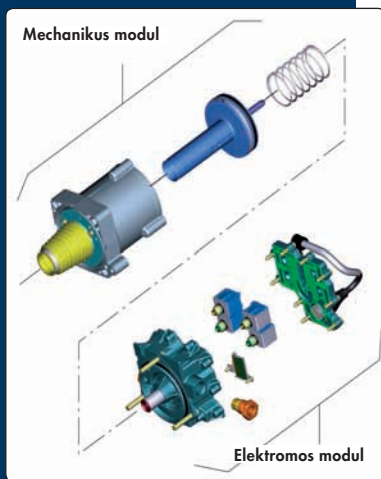
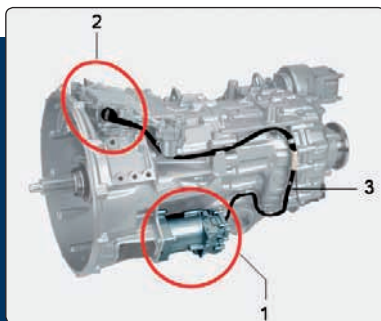
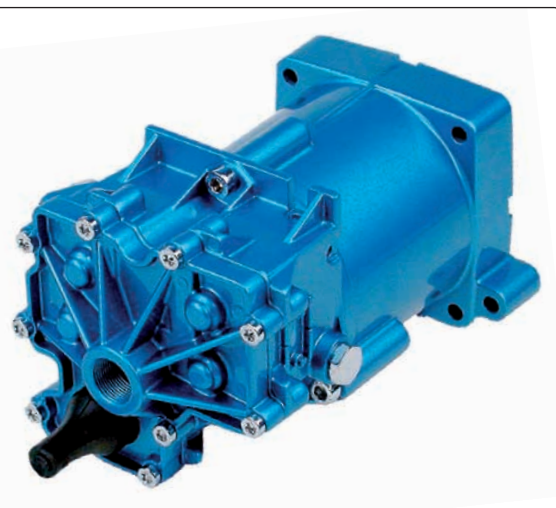
Maga a tengelykapcsoló-működtető két fő egységből áll. Az első házrészben található a munkadugattyú, a hátsóban pedig négy elektromágneses szelep, továbbá itt helyezték el az elektromos működésű elmozdulásérzékelőt és az egység saját elektronikáját, a sűrítettlevegő-körhöz tartozó visszacsapó szelepet is. A hátsó házrész fedelénél rögzítik a kábelköteget.

A gépkocsival történő indulás és a manőverezés pontos tengelykapcsoló-működtetés igényel. Menet közben bizonyos körülmények (például hegyemenetben a sebességváltás) gyors tengelykapcsoló-működtetés igényelnek, elinduláskor pedig lassan „csúsztatva” kell zárjon. Ehhez változó működtetési idők szükségesek.

Négy elektromágneses szelep végzi a tengelykapcsoló-nyomólap kiemelését és a zárását. Két kis átömlési keresztmetszetű biztosítja a lassú működtetést, és két nagyobb keresztmetszetű pedig a gyorsabbat.

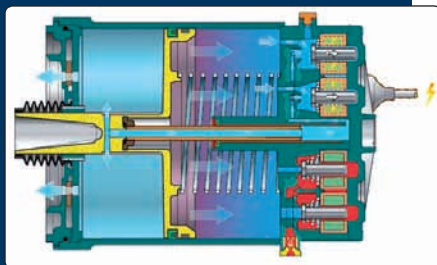
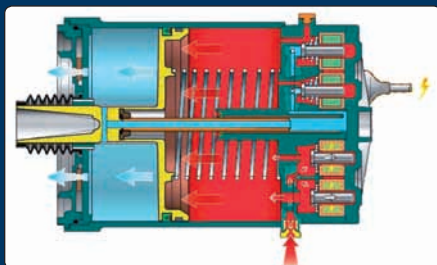
A munkadugattyú és ezzel együtt a tengelykapcsoló helyzetét is induktív elmozdulásérzékelő figyeli. Ez egy rögzített tekercsből és egy mozgó vasmagból áll, amely mechanikus kapcsolatban van a dugattyúval.

Az elmozdulásérzékelő a sebességváltó-elektronikától pontosan beállított tápfeszültséget kap, és ennek segítségével a dugattyú helyzetének megfelelő feszültségjelet ad az elektronikának. Ebből a jelből az elektronika pontosan meg tudja határozni a



1 2  
3  
4 5

1. Az elektronikus tengelykapcsoló-rásegítő működtető munkahengere
2. A sebességváltóra felszerelt egység
3. A mechanikus és az elektromos modul
4. Sűrített levegővel a kiemelési helyzetbe mozdított dugattyú
5. A működtető nyomás megszüntetése után a dugattyú visszamozdul, a tengelykapcsoló zár



tengelykapcsoló pillanatnyi helyzetét és a dugattyú löketét.

A megfelelő vezérlő algoritmussal így a tengelykapcsoló kiemelése és zárása a pillanatnyi igényeknek mindig megfelelő lehet.

További lehetőség, hogy a sebességváltó-elektronika a löket meghatározása alapján meg tudja állapítani a súrlódó betétek pillanatnyi kopottságát. Így a vezető megfelelő időpontban tájékozatható a szükségesé váló súrlódóbetét-cseréről.

Az elektronikus működésű tengelykapcsoló-rásegítő házának hátsó részén található a sűrítettlevegő-csatlakozás.

Ha a sűrítettlevegő-ellátásban nem várt tömítettség lép fel, a csatlakozóba beépített visszacsapó szelep megakadályozza, hogy az éppen nyitott tengelykapcsoló záródjon. Erről az állapotról a sebességváltó-elektronika nem kap jelzést.

Az elektronikus tengelykapcsoló-működető egység olyan konstrukció, hogy bizonyos zavaró körülmények nem váltanak ki váratlan reakciókat a tengelykapcsoló működtetésében.

### Működés

A négy elektromágneses szelep, az elmozdulásérzékelő és a visszacsapó szelep biztonságos és precíz tengelykapcsoló-működtetést tesz lehetővé.

Oldott tengelykapcsoló:

A tengelykapcsoló oldásához a munkahenger mindkét elektromágneses szelepen keresztül sűrített levegővel töltődik fel. A kialakult nyomás hatására a dugattyú balra mozdul, és magával viszi a tengelykapcsoló kinyomó csapágy működtető karját. Ennek hatására kiemel a tengelykapcsoló. Zárt tengelykapcsoló:

A tengelykapcsoló-záráshoz a munkahengerből a sűrített levegőt két másik elektromágneses szelep engedi a környezetbe. A tengelykapcsoló visszaállító ereje mozdítja vissza a dugattyút alaphelyzetbe. A zárás gyorsasága a működtetett szelepekkel változtatható. Nyomásmentes állapotban tehát a tengelykapcsoló záródik.

A tengelykapcsoló-rásegítőnél, melyet az „I-Shift” sebességváltóra szerelnek, a cserét követően el kell végezni a megfelelő műszerrel a diagnosztikát. Ezzel a tengelykapcsoló nyitási helyzetének kalibrációja a beszerelést követően megtörténik. A tengelykapcsoló-rásegítő, melyet az „AS Tronic”-nál alkalmaznak, nem igényel diagnosztikát. A kalibráció az új rásegítőbeszerelést követően automatikusan végbemegy. 2007. év végéig várhatóan a Knorr-Bremse megközelítőleg 350 000 darab tengelykapcsoló-működtető egységet szállít a ZF és a Volvo részére.

Kófalusi Pál



## Féken tartott lendület

### KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI NAP

**A** kecskeméti Gépipari és Automatizálási Főiskolán a Bács-Kiskun Megyei Rendőr-főkapitányság Baleset-megelőzési Bizottsága szervezésében és a Knorr-Bremse támogatásával rendezték meg a „Féken tartott lendület” közlekedésbiztonsági rendezvénysorozat 5. programját, mely öt egynapos rendezvényből álló sorozat záró aktsa volt. A kiűzött cél az volt, hogy felhívják a közlekedők figyelmét a veszélyforrásokra. Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft. a biztonságos közlekedést szolgáló fejlesztéseinek eredményeit ismertette meg a közlekedőkkel.

A főiskola dísztermében megtartott első előadás a gépjárművezetőket támogató elektronikus asszisztens rendszereket ismertette úgy a személygépkocsinál, mint a haszonjárműveknél, de felhívta a figyelmet az őszi időjárás veszélyeire is. A rendezvényen részt vevő főiskolai hallgatók a második előadásból bepillantást kaphattak a fékszerelvények, a közlekedésbiztonság szempontjából nagyon fontos egységek gyártásánál alkalmazott minőségbiztosítási rendszerről.

A csúszós pályán történő autózás kipró-

bálása egy külső helyszínen volt. Koccsnásos balesetknél a biztonsági öv hatása is kipróbálható volt egy lejtős pályán guruló, biztonsági övvel ellátott autóülés ütközése révén. A hallgatók meggyőződhetek KRESZ-tudásukról a számítógépes feladatok megoldása során. Vizsgabiztosok és oktató gépkocsik várták a résztvevőket, hogy kipróbálhassák, vezetési gyakorlatuk megfelel-e a vizsga követelményeinek.

K. P.

