

A Knorr-Bremse innovációk

A Knorr-Bremse a 2010. évi Nemzetközi Haszonjáromú Kiállításon (IAA) számos innovatív megoldást mutatott be. A középpontban az energiahatékonyság és a vezetés biztonságának növelését szolgáló, gépkocsivezető-támogató, ún. asszisztens rendszerekkel megvalósított technológiák álltak. Ezen kívül a standon kialakított „Regionális Technológiai Központ” a fékrendszerekkel szemben támasztott régióspecifikus követelményeket mutatta be.

Az energiahatékonysághoz figyelemre méltóan hozzájárul az Electronic Air Control (EAC2), amely a piacon már sikeresen bevezetett EAC1 rendszer továbbfejlesztése. A rendszer bevált pneumatikus komponenseket kombinál elektronikával, és ezáltal haszonjáromúként és évenként akár több száz liter tüzelőanyagot képes megtakarítani. Az EAC2 a hagyományos rendszerekkel ellentétben, amelyek igény esetén a szükséges féknyomást a vezetési situációtól függetlenül a kompresszor által építik fel, az EAC2 a kompresszor működését intelligens módon szabályozza. Hegymenetben vagy előzési manővereknél a rendszer üresjáratba kapcsolja a kompresszort, és így tehermentesíti a motort. Ha viszont energiatöbblet van a rendszerben, azt a feltöltésére használja – például fékezésnél vagy lejtmenetben. Az EAC2 lehetővé teszi a kuplungvezérlő-szeleppel szerelt kompresszor igény szerinti vezérlését. Megfelelő mennyiségű sűrített levegővel feltöltött légtartály esetén a rendszer lekapcsolja a kompresszort a motorról, tehát a motornak már nem kell energiát biztosítania a kompresszor üresjáratához. A kuplungvezérlő-szeleppel szerelt kompresszor EAC2-vel történő kombinálása esetén nagyobb tüzelőanyag-megtakarítás és akár éves szinten 2,5 tonnával kisebb CO₂-kibocsátás érhető el.

A Pneumatic Booster System (PBS) egyik célja szintén az tüzelőanyag-megtakarítás. Ez a rendszer a fékrendszerben egyébként is rendelkezésre álló sűrített levegőt használja fel, és azt a teljesítmény rövid idejű növelése érdekében intelligensen adagolva a motor szívócsövébe fújja be. Már a PBS fél másodperces működése után elegendő oxigén áll rendelkezésre ahhoz, hogy kiküszöböljük a gyorsításkor keletkező turbólyukat. A rövid idejű nyomateknöveke-



Tengelykapcsolóval szerelt kompresszor

dés lehetővé teszi a gépkocsivezető számára a gyorsabb sebességváltást, így fenntartható a kisebb motorfordulat a jármű teljesítménynek romlása nélkül. Az úgynevezett „Downspeeding” jelenséggel, a menetprofiltól függően, 2% és 4,5% közötti tüzelőanyag-megtakarítást lehet elérni. Ezzel a rendszerrel lehetővé válik aluméretezett motorok alkalmazása is, hiszen a PBS-sel szerelt járművek gyorsulása összemérhető a 20-30%-kal nagyobb lökettérfogatú motorokéval. Ez azt jelenti, hogy változatlan körülmények között kisebb teljesítményű, tömegű és fogyasztású motorokat lehetne alkalmazni. Mivel a PBS levegőfogyasztása lényegesen függ az alkalmazás módjától, a Knorr-Bremse-nél fejlesztés alatt áll egy PBS-ből, kompresszorból és levegő-előkészítő egységből álló, a vevők és a járművek szempontjából optimálisan komplett rendszer.

A Knorr-Bremse a IAA-n hibrid járműveknél megvalósított csavar-kompresszoros sűrítettlevégő-előállító egységet mutatott be. A hagyományos rendszerektől eltérően a csavarkompresszor nem a motor, hanem az akkumulátorok elektromos energiáját használja. Ennek nagy előnye, hogy a beépítés helyét – például a jármű tetején vagy az alvázon – rugalmasabban lehet kiválasztani. További előnyt jelentenek az alacsony zaj- és rezgésértékek, valamint a csekély gáz-üktetés és a folyamatos sűrítés.

A haszonjáromúvekhez gyártott elektronikus gépkocsivezető-támogató rendszerekkel (asszisztenciával) és biztonsági rendszereivel a Knorr-Bremse lényegesen hozzájárul a járművek stabilizálásához és az ütközések elkerüléséhez.

A balesetek elkerülése a leghatékonyabban valamennyi asszisztencia-rendszer összekapcsolásával és közvetlen a fékrendszerhez való



Az EAC2 (Electronic Air Control) a kompresszor működését intelligens módon szabályozza



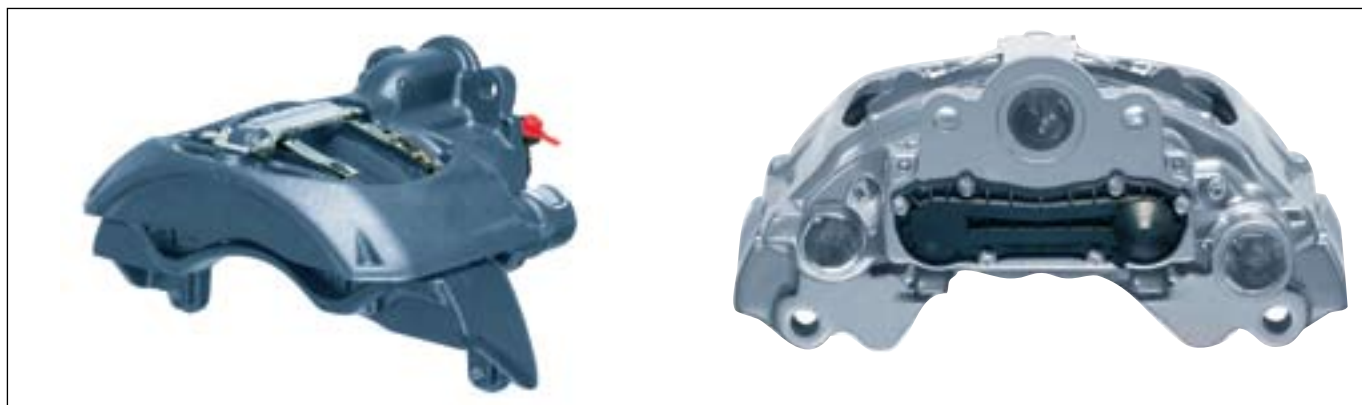
TEBS G2.1, a pótkocsi-EBS második generációjának továbbfejlesztése

csatlósával érhető el. A Knorr-Bremse átfogó biztonsági rendszert kínál azzal, hogy funkciókat – például a kapcsolóponyi szabályozást (Coupling Force Control, CFC), a kipörgésgátlás-szabályozást (ASR), a retardervezérést és elektronikus stabilitásprogramot (ESP) – integrál az EBS és ABS fékvezérlések legaktuálisabb platformjaiba. Az ESP integrálása az EBS-rendszerbe minden eddigénél aktuálisabbá vált, mivel 2011-től Nyugat-Európában az egyes hasznójárművekben kötelezővé teszik a stabilitást biztosító elektronika alkalmazását. Az ESP jelentős szerepet játszik a fék- és motorvezérlő rendszerek működésében, segíti a gépkocsivezetőt a biztonságos közlekedésben, illetve a kritikus helyzetek kezelésében. Az egyes kerekeken megfelelően működtetett fékek megóvnak a felborulástól

gyors lefékezését is lehetővé teszi. Egy hagyományos légfékrendszerrel és pneumatikus jelátvitellel rendelkező, 60 méter hosszú hasznójármű esetében a fékezési idő 75%-a, a jeladástól számítva csak 1,6 másodperces késleltetéssel áll rendelkezésre. A TRM-mel kombinált TEBS-rendszerrel ez a válaszidő negyed másodpercre csökkenthető. A TRM olyan járműveknél is alkalmazható, ahol a vontatójármű nem rendelkezik elektronikus fékrendszerrel. Ebben az esetben a nyomásérzékelők átalakítják a pneumatikus jeleket elektronikus jelekké, és CAN-rendszeren keresztül, késés nélkül továbbítják a jelet a pótkocsi-EBS felé.

Az IAA-n bemutatott két legfontosabb gépkocsivezető-asszisztencia rendszer a vészfékasszisztens (Autonomous Emergency Brake System - AEBS) és a sáveltérés-asszisztens (Lane Departure Warning - LDW). A vészfékasszisztens abban támogatja a gépkocsivezetőt, hogy elkerülje a fenyegető ráfutásos baleseteket, például az autópályán keletkező torlódás esetén. Egy radaros érzékelő és egy videokamera állandóan figyeli a jármű előtt haladó forgalmat, és veszélyes helyzetben először hangjelzéssel figyelmeztetik a vezetőt. Ha a gépkocsivezető a hangjelzést nem veszi figyelembe, akkor önálló fékbeavatkozásra kerül sor, amely a jármű teljes fékezéséig vezethet. A sáveltérés-asszisztens egy videokamera segítségével figyeli a jármű haladását. Ha az útpálya véletlen elhagyása fenyeget, akkor a készülék hangjelzésekkel figyelmezteti a gépkocsivezetőt. 2009 közepe óta a Knorr-Bremse az USA-beli leányvállalatán, a Bendixen keresztül szállít egy aktív fékkel és ütközésre való figyelmeztetéssel rendelkező adaptív menetsebesség-szabályozót (Adaptive Cruise Control System - ACC). Az Eaton VORAD 2009. évi akvizíciójával a Knorr-Bremse Észak-Amerikában piacvezetővé vált az ACC-rendszerek piacán.

A hasznójárművek további biztonság- és tüzelőanyaghatékonyság-növelő rendszere az abroncsnyomás- és hőmérsékletfigyelő rendszer



Tömegcsökkentett új féknyergesek, SL7 és ST7 típusok

és a „becicskázástól”, illetve segítenek a balesetek megelőzésében. A Knorr-Bremse 2009 óta a félpótkocsi és buszok mellett már nyerges vontatókhoz is szállít ESP-t.

A Knorr-Bremse a kiállításon bemutatta a pótkocsikhoz gyártott EBS, a TEBS G2.1 – pótkocsi-EBS második generációjának továbbfejlesztését is. A termékválaszték a TEBS aktuális verziójával egészül ki, mellyel további funkciók valósulnak meg, és a termék egyébként is sokoldalú alkalmazhatósága tovább bővül. A pótkocsi EBS a több mint három tengelyes járművek ABS-konfigurációihoz tartozó funkcionálitásával minden járműtípushoz rendelkezésre áll.

A pótkocsi EBS Trailer Roadtrain Modulal (TRM) kialakított kombinációja a túlméretes hosszúságú pótkocsi vagy nyerges pótkocsi hasznójárművek (pl. „Eurocombi”) és a Roadtrainek biztonságos és

(Tyre Pressure Monitoring System - TPMS), amelyet a Knorr-Bremse 2009 óta, a kanadai piacvezető cég, a SmartTire akvizíciójával tudhatja a termékpalettán. A vezeték nélküli érzékelőrendszert csaknem valamennyi hasznójárműre utólag fel lehet szerelni. Költségkímélő és ezzel együtt hatékony megoldás arra, hogy a nyerges vontatókon, pótkocsikon, tehergépkocsikon és autóbuszokon állandóan felügyeljük az abroncsok nyomását és hőmérsékletét. A gépkocsivezető gombnyomással tudja ellenőrizni az abroncsokban lévő nyomást. A rendszer figyelmeztet, ha az abroncsnyomás egy meghatározott szint alá esik, vagy ha az abroncs hőmérséklete 90 °C fölé nő. A biztonság mellett a TPMS lényegesen hozzájárul a tüzelőanyag-megtakarításhoz is. Már egy 10 százalékkal kisebb abroncsnyomásnak is akár 1,5 százaléig terjedő tüzelőanyagfogyasztás-növekedés a következménye.