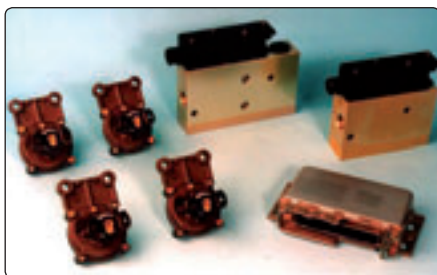


GÉPJÁRMŰTECHNIKA MŰSZAKI KITEKINTÉS

Elektronikus légrugózás haszonjárművekben

KNORR-BREMSE ELC 4

Egyenlőtlen útfelületen a futómű és a felépítmény közé szerelt légrugók a hagyományos rendszereknél a szintállító szelep segítségével a gépkocsi felépítményét állandó helyzetben tartják az útfelülettől, és optimális rugózást biztosítanak. Az alvázra szerelt és a futóművel, rudazattal kapcsolatban lévő szintállító szelep a járműfelépítmény terhelésének megfelelően szabályozza a légrugókban a sűrített levegő mennyiségét. Az elektronikus rendszerrel szintérzékelők és elektromágneses szelepcsoportok látják el ezt a feladatot. Ennek a korszerűbb rendszernek a többlet lehetőségei a komfortot növelik.



Az elektronikus légrugózás részegységei

Az elektronikus légrugózás négy fő részből áll:

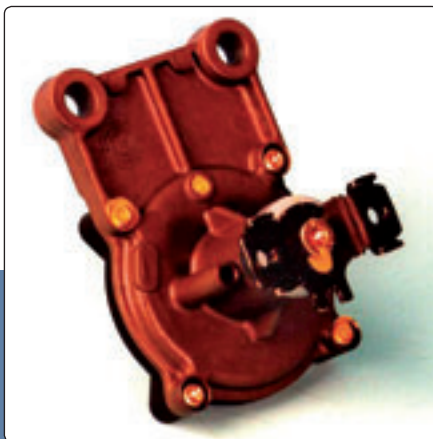
- Szintérzékelő
- Elektronika (ECU)
- Elektromágneses szelepek
- A műszerfalon elhelyezett kapcsolók és ellenőrző lámpák.

Ezeket az egységeket a következőkben ismertetjük részletesebben.

Szintérzékelő

Az elektronikus légrugózásnál az elektronika bemeneti információja a felépítmény és a futómű közötti távolság, melyet a szintérzékelőbe a környezeti behatásoktól védet-

ten beépített potencióméterek ellenállásának változása közvetíti. Lineáris karakterisztikája az elektronika számára megkönnyíti a kiértékelést. A szintérzékelőből a szintállító szelepekhez hasonlóan az első futóműnél középre általában egyet, a hátsó futómű két szélén egy-egy darabot szerelnek fel. Ha a „letérdeletést” is meg akarják valósítani, az érzékelők száma ettől eltér. A szintérzékelő elfordítható része egy beállítható hosszúságú vízszintes rudazattal és ugyancsak állítható hosszúságú függőleges karral csatlakozik a futóműhöz. A felszerelés során a potenciómétert az összejelölt középállásba kell hozni. A jármű felépítménye is a gyártó által előírt normál menetma-



1. A kiszerezelt szintérzékelő
2. A beszerelt szintérzékelő és működtetőrudazata
3. Letérdeletéshez a működtetőgombot addig kell nyomni, amíg el nem éri az előre beállított szintet



gasságban kell legyen. Ennek megfelelően kell a rudazat beszerelését elvégezni. Ezt követően a jármű gyártója által meghatározott különböző szinteket lehet beszabályozni. Ezeket az értékeket az elektronika memóriája tárolja. Megadásához, illetve beállításához a diagnosztikai laptop és kiégészítő egységei szükségesek.

Elektronika

Az elektronikát a járműbe védett helyre, az utastérbe, az oldalládába vagy a mennyezet alatti levegőcsatornába szerelik. A gyárilag alumíniumdobozba beépített elektronika a hagyományosnak tekinthető, 35 pólusú csatlakozón keresztül létesít kapcsolatot az elektronikus légrugórendszer perifériájával, azaz az érzékelőkkel, kapcsolókkal és a szelepcsoportokkal.

Az indítókulcs elfordítását követően az elektronika automatikusan végrehajtja a rendszer ellenőrzését, eközben a kontrolllámpák világítanak. A folyamat során az elektronika rövid impulzusokat küld a működtető elektromágnesek tekercseinek, amivel ellenőrzi ezeket az áramköröket is. Ha a rendszer hibátlan, az ellenőrző lámpák kialszanak.

Ha a légtartályban a rendszer működéséhez nem megfelelő a sűrített levegő nyomása, az ellenőrző lámpa villog. Ehhez az információt a légtartály közelében elhelyezett nyomásérzékelő adja.

Működés során az elektronika tápfeszültséggel látja el a szintérzékelő potenciómétereket, és fogadja az onnan érkező feszültségjeleket, továbbá a vezető által a kapcsolókkal közvetített szintállítási parancsokat. Kiértékeli ezeket a jeleket, eredményeként beavatkozási parancsot ad ki. Működése során folyamatosan ellenőrzi a rendszer elemeinek állapotát. Ha a szintállítás miatt szükségessé válik, áramot kapcsol a szelepcsoportok elektromágnesreire.

Beállíthatók az egyes működtetésekhez ezeknek megfelelő sebességküszöbök, például a különböző szintek aktiválására, illetve a térdepeltetés visszakapcsolására.

Az elektronika a légrugók nyomásának változtatását némi késedelemmel végzi, hogy a rossz úton bekövetkező futóműlengések ne okozzanak túl nagy sűrített levegő-felhasználást.

A kanyarodást az elektronika a jobb és bal oldali szintérzékelők ellentétes elmozdulása alapján felismeri, ilyenkor a jobb és bal oldali légrugók egymástól az elektromágneses szelepek segítségével leválaszthatók. Ezt nevezik keresztzárásnak, ami csökkenti a felépítmény billenését.

A különböző országok előírásainak megfelelő működési paraméterek programozhatók be az elektronikába.

A hibakódok kiolvasása és törlése diag-



A beépített elektronika és a hozzá csatlakoztatott diagnosztikai kábel

nosztikai számítógéppel lehetséges. A diagnosztikai vizsgálatnál lehetőség van a villogó kód aktiválására is. Csuklós autóbuszoknál két, megfelelően konfigurált elektronika szükséges, melyek működés közben egymással adatátviteli kapcsolatban állnak.

Elektromágneses szelepegységek

Menet közben ezek a szelepcsoportok szabályozzák a sűrített levegő áramlását annak érdekében, hogy a felépítmény feljebb vagy lejjebb mozduljon.

A hátsó futómű szelepegysége:

Három elővezérlő elektromágnesből és az azokhoz csatlakozó relészelepekből áll. Az elektromágneses szelepek alaphelyzetben árammentesek. Az I., II. és a III.-as kamrákban nincs sűrítettlevegő-nyomás. A relészelepek dugattyúi (7, 8, 9) alaphelyzetben vannak. A kettős szelepek (10, 11, 12) zárnak az ülékekhez. Az „A” jelű 3/2-es, vagyis három csöcsatlakozó között két működési állapotban kapcsolatot létesítő központi szelep növeli vagy csökkenti a nyomást a légrugóban, attól függően, hogy a légtartállyal vagy a környezettel van kapcsolatban. A másik két „B” és „C” jelű 2/2-es elektromágneses szelepek a bal és a jobb oldali légrugók kiválasztására adnak lehetőséget.

Ha növekszik a gépkocsi terhelése, a tekercekek gerjesztő áramot kapnak. Az I., II. és a III. kamrákba sűrített levegő kerül, és a relészelep-dugattyúk lefelé mozdulnak.

Az „A” jelű szelep megszünteti az összekötést a környezettel, és a kettős szelep nyitásával sűrített levegőt enged a „IV” térbe. A 8-as és a 9-es relészelepek dugattyúinak elmozdulása lehetővé teszi, hogy a 21-es és a 22-es csatlakozófuratokon keresztül sűrített levegő áramoljon a bal és a jobb hátsó légrugókba. Ha az egyik vagy a másik légrugó nyomását nem szükséges növelni, az

természetesen lezárható. Ha az „A” jelű szelep tekerce árammentes, a „B” és a „C” jelű szelepekkel kiválasztott légrugók nyomása hasonló módon változtatható, de most a nyomáscsökkentésnek megfelelően. Az autóbuszok első tengelynél alkalmazták a „letérdeltetést” is lehetővé tevő szelepváltozatot. Ezt is a jelenleg alumíniumból készült szeleptömb felső részébe szerelt három elektromágnes működteti. A bal, valamint a jobb oldali légrugók kimenetei között a szeleptömbön belül egy fojtófurattal is ellátják.

Az „A” jelű központi elektromágneses szelep alaphelyzetben árammentes. Ilyenkor a légrugók üritése válik lehetővé. A gerjesztő áram hatására működteti az alatta lévő relészelepet, ami lehetővé teszi a légrugók töltését.

A „B” jelű elektromágnes a 21-es, illetve a 22-es csatlakozókhoz engedi a sűrített levegőt, vagy azok üritését teszi lehetővé. A „C” jelű elektromágneses szelep a szintállítás-hoz nem használatos. A „letérdeltetést”, vagyis az utasok fel és leszállását megkönnyítő belépőszint-csökkentés az ajtó felőli oldalon a B és a C elektromágnesek működtetésével lehetséges. A C zárja a 22-es csatlakozót, melynél nem lesz nyomásváltozás. A nyomáscsökkentést a 21-es kimeneten a B elektromágnes gerjesztése hozza létre a relészelep segítségével. Ez az előre meghatározott és pontosan beállított szintig engedi csökkenni a fellépőmagasságot.

Kapcsolók és ellenőrző lámpák

Ha az indítókulcsot a vezető elfordítja, az elektronikus légrugórendszer automatikusan beállítja a jármű gyártója által meghatározott, úgynevezett „normál” szintet. Ez a kapcsolók segítségével megváltoztatható alacsonyabb, illetve magasabb szintet állít be. Ehhez általában háromállású kapcsolót alkalmaznak. Egy másik kapcsoló aktiválja a letérdeltetést. Ez csak a normál szintből aktiválható. A véghelyzet elérése előtt, ha a vezető visszaengedi a nyomva tartott kapcsolót, biztonsági okból visszaáll a normál szint. Az esetleges személyi vagy járműsérülések elkerülése érdekében a rendszer felszerelhető az úgynevezett „járdaszegély-kapcsolóval”. Ez egy hosszán a küszöb alatt elhelyezett érzékelő, mely megszakítja a további szintcsökkentést, ha valakinek a lábfeje vagy más tárgy, például egy kő megközelítette a fenéklemezt. Az ellenőrző lámpák a szintállítás közben folyamatosan világítanak.

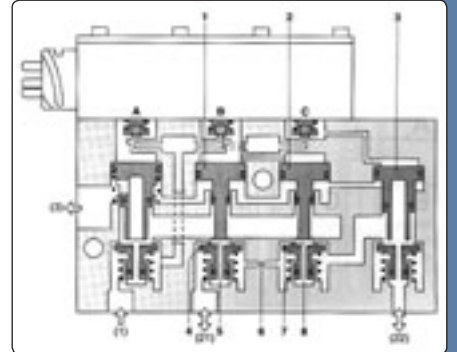
*

1999-ben, miután a Robert Bosch GmbH haszonjárművek légfékrendszer részlege a Knorr-Bremse S/N GmbH részeként közösen tevékenykedik a vállalat a haszonjárművek légfékrendszereinek, illetve azok



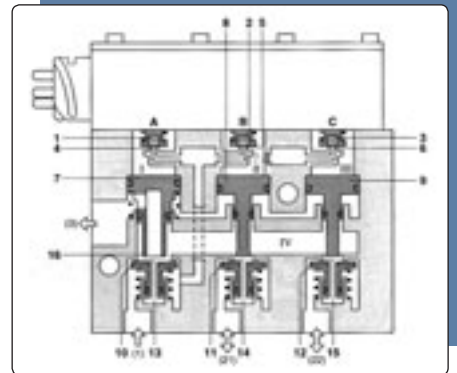
Szelepegység, amit az első futóműhöz építenek be

Az első futómű szeleptömbjének metszete



A hátsó futómű szeleptömbje

A hátsó futómű szeleptömbjének metszete



elemeinek gyártásában, a korábbi Bosch elektronikus légrugórendszer is Knorr terméké vált. Kecskeméten folytatódott a szelepek gyártása, Budapesten pedig a rendszer elemeinek továbbfejlesztése. Küszöbön áll az időpont, amikor az új generációs elektronikus légrugórendszer, az ELC 5 sorozatbeépítése elkezdődik.

Kőfalusi Pál