

GÉPJÁRMŰTECHNIKA AKTÍV BIZTONSÁG

Haszonjárművek adaptív (alkalmazkodó) lengéscsillapítása

AZ ELEKTRONIKUS ZF SACHS CDC

Az autóbuszgyártók törekvése az utazási komfort és a biztonság növelése. Ez különösen a luxus távolsági változatoknál érvényesül. Ugyanezek a törekvések célravezető a mechanikai igénybevételek szempontjából érzékeny árukat szállító kamionoknál és teherautóknál.

A fejlesztések kezdeti lépéseit azonban a személygépkocsigyártók tették meg. A ZF Sachs elektronikusan szabályozott lengéscsillapító rendszerét 1997-ben mutatták be, először az Audi A8-asba és a Ferrari Maranello-ba építették be. Az elmúlt években aztán ez a technika megjelent a felső-, majd később a középosztályban is. 2004-től már a kompakt osztályban is találkozhatunk vele. Az Opel több típusában is alkalmazzák, mint extra tartozékot.

Ami kicsiben kedvező hatású, az nagyban is célszerű

Miután elkészültek a lengéscsillapítók elektromágneses szeleppel kiegészített robusztusabb, haszonjárműveknél alkalmazható változatai, elkezdődhetett az elektronikusan szabályozású lengéscsillapító rendszerek alkalmazása a haszonjárműveknél is. Függetlenül az éppen időszerű tengelyterheléstől a CDC-vel a lengéscsillapító keménysége a pillanatnyi útviszonyoknak megfelelően mindig a legoptimálisabb lesz.

A mérések szerint függőleges irányú gyorsulás okozza az erre érzékeny rakományban a legnagyobb károkat. A CDC-vel az

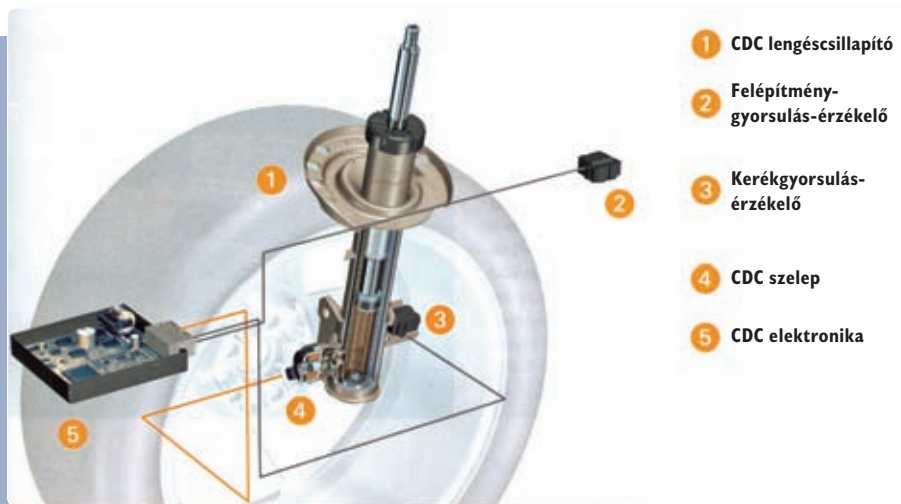
ilyen irányú terheléseknek csupán 50%-a gyakorol hatást a szállítmányra. A jármű bólintó mozgásaiból adódó terhelések is jelentősen mérséklődnek. Az elektronikusan szabályozású lengéscsillapítóval az úthibákból adódó rakománykárok elháríthatók.

Ami a jármű keresztirányú lendületét illeti, az is lényegesen jobba válik a CDC-vel. Ez azzal magyarázható, hogy a lengéscsillapító karakterisztika keményebbre állítása révén például kanyarokban, előzéskor, vagy kitérő műveletnél lényegesen kisebb lesz a felépítmény billenése.

Autóbuszoknál az előbb említett kedvező tulajdonságok a menetkomfort javulásaként fognak jelentkezni.

A jármű üzemeltetője más kedvező tulajdonságokat is tapasztalhat, például azt, hogy a CDC beépítése révén csökken a gumikopás, hiszen kiegyenlítettébbé válik a gumiabroncs és az útfelület közötti tapadás. További előny, hogy a futómű kopó alkatrészeinek elhasználódása is mérséklődik. De ne feledkezzünk meg arról sem, hogy az útburkolatot és a hidakat is kíméli a CDC-vel ellátott futómű.

A CDC rendszer elemei



Kanyarodás CDC-vel és CDC nélkül



Neoplan autóbusz CDC-vel

Az autóbusz gyártók közül meg kell említeni például a Neoplant, amely alkalmazza az elektromos lengéscsillapító rendszert, a CDC-t (Continuous Damping Control). Bár ők egy kicsit más elnevezéssel illetik. A Neoplan szóhasználatával élve ezt ugyanis Comfort Drive Suspension-nak nevezik, melynek a rövidítése (CDS), de ugyanazt a műszaki megoldást jelenti.

Az érdekes vonalvezetésű Starliner 2-es, 14 tonnás luxus turista autóbuszba is ezt szerelték be, hogy tovább fokozható legyen az utazási komfort. Érdekes összehasonlítás elődjéhez a Starliner 1-hez képest, hogy a ZF AS Tronic automatikus sebességváltónak köszönhetően óránként 2-3 km-el nagyobb távolságot tud megtenni, mint a kézi kapcsolású sebességváltóval szerelt elődje, ha a haladási sebesség 100 km/h. A téli próbák alapján megállapítható, hogy a 13 méter hosszú autóbust havas úton is könnyű a forgalmi sávban tartani. 60 km/h sebességnél is biztosan végre lehet hajtani az előzési műveleteket. A kerekek nem pattognak, folyamatosan tapadnak az útfelülethez. A műveletek közben nem billen meg a kocsiszekrény. A lengéscsillapítást a pillanatnyi menetviszonyokhoz folyamatosan hozzáigazítja az elektronika. Kisebbségi gumikopás, kisebb a futómű egyes alkatrészeinek a kopása. Hosszú utakon is komfortos utazást biztosít az adaptív (alkalmazkodó) lengéscsillapítási rendszer. Ezen autóbustípus irányításának biztonságát pedig a ZF Servocom hidraulikus szervokormány növeli.

Irisbus Magelys

A szépen domborított szélvédőjű, könnyed



Neoplan Starliner 2

Irisbus Magelys



vonalvezetésű luxus turista autóbusz HD és HDH típusváltozatokban, kettős, illetve háromtengelyes kivitelekben készül. A 12,8 illetve 13,8 méter hosszú változatok magassága 3,6 illetve 3,8 méter. Erőforrása az Iveco Cursor 10 soros hathengeres 10,3 l lökettérfogatú motorja, amely az Euro 5-ös kipufogógáz károsanyag-kibocsátási előírásoknak felel meg.

Az első futóműve kettős keresztlengőkaros független kerékfelfüggesztésű. A hátsó hajtott futómű merevhidás, melyet háromszög alakú lengőkarok vezetnek meg. A harmadik tengely is kormányzott. Elektronikus légrugó-rendszerrel látták el. A futóművekre Meritor stabilizátort szerelnek. Úgy az első, mint a hátsó kerekeket tárcsafékek lassítják. Fékrendszere a Knorr-Bremse EBS5 elektronikus légfék. Bi-xenon fényszórók és a radarérezkelővel ellátott önműködő követési-távolság szabályozó rendszerrel (ACC) is ellátták, melyek még biztonságosabbá teszik a közlekedést.

A CDC előnyei folyamatosan érezhető

Mint ahogy azt már évek óta tapasztaljuk, a járművek biztonságát növelő műszaki megoldások csak kritikus helyzetekben avat-

koznak be, például az ABS, vagy az ESP. Az utazás során jelenlétükről általában nem is veszünk tudomást. Bár a CDC rendszer is tekinthető biztonsági berendezésnek, hiszen növeli a jármű aktív biztonságát, de hatékony jelenlétét a teljes utazás során élvezhetjük. Normál utazás során növeli a komfortot, kritikus forgalmi viszonyok között viszont növeli a menetbiztonságot. A jármű úgy halad el az útegyenetlenségek felett, – legyen az kisebb gödör, vagy éppen kiemelkedés, vagy akár a jelzőlámpák előtt meghullámosított útburkolat, – hogy a felépítmény szinte semmilyen függőleges irányú mozgást nem végez. Ezt a hatást nem úgy éri el, hogy gyárilag előre meghatározott karakterisztikájú lengéscsillapítót szerelnek a járműbe, hanem a hatás a CDC rendszer elektronikájába beprogramozott szabályozási algoritmusnak köszönhető, mely minden pillanatban a legoptimálisabb csillapítást állítja be.

A CDC és az ESP együttműködése

A CDC jól együttműködik a haszonjárművekben hamarosan kötelezővé váló ESP rendszerrel, illetve növeli annak hatását. Ez pedig az elektronikus rendszerek közötti adatcserét megvalósító CAN-hálózatnak köszönhető.

Amikor például az ESP az egyik kerék fékezésével és a motor nyomatékának csökkentésével stabilizálja a gépkocsit, a CAN-hálózaton keresztül parancsot küld a CDC elektronikának, mely keményebben állítja a lengéscsillapítót. Ezzel megakadályozható a gumipélmény billenése és kedvezőbb lesz a gumibroncs és az útfelület közötti kapcsolat is.

Kőfalusi Pál



Az elektronikus légrugó-rendszer
szintérezkelője és légrugója

CDC lengéscsillapító