



10. ábra



11. ábra

$k = 0,7 \text{ m}^{-1}$) és oxidációs szerepet is vállal, és betölti a hangtompító dob szerepét is.

Az autóbusz üzemi próbái több városban is folynak, legutoljára az ausztriai Linzben álltak próbaüzemi szolgálatba. Az autóbusz tőlünk Bukarestbe ment, az EvoBus egyik legjobb közlekedési vállalati vevőjéhez. A Citaro hibrid a környezetvédelemre áldozni is tudók autóbusza. Reméljük egy-egy városunkban a mi tömegközlekedésünk is egyszer eljut erre a szintre.

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

Mercedes hibrid história

Nem most kezdtük – mondják a Daimler vállalatcsoportnál. Immár 40 éve folyik hibrid hajtású buszfejlesztés. A történet kezdete az 1969-es Frankfurti Motor Show-ra nyúlik vissza, ahol a Mercedes-Benz OE 302 Hybrid-Elektrobus-t bemutatták. Alapja a Mercedes-Benz OE 302, egy 11 méteres városi, menetrend szerint közlekedő busz volt (lásd a képen). Az egyenáramú elektromotor teljesítménye állandósult üzemi állapotban 156 lóerő volt, kis sebességnél a csúcsteljesítmény elérte a 204 lóerőt is. A vontatómotor számára 5 akkumulátorblokk biztosította az energiát a padló alatt, adatai: 189 cella, 380 volt rendszerfeszültség és 91 kWh energiatárolás. Mindez 2,5 óra üzemidőt jelentett. Az akkumulátorok tömege 3,5 tonna volt. A busz rendelkezett egy 3,8 literes, négyhengerű dízelmotorral is, 65 lóerős maximális teljesítménnyel. A tüzelőanyag-takarékos, állandó fordulatszámon dolgozó erőforrást keresztirányban építették be a busz hátuljába, és akkor aktiválták, ha a busz a külvárosokban haladt. A jármű már rendelkezett elektromos, rekuperációs fékkel is.

Az OE 302-es típust 10 évvel később az OE 305 városi, menetrend szerinti busz követte, melynek akkumulátorait két rekeszben helyezték el szélfékben, a tengelyek között. 360 V feszültséggel működtek, ka-

pacitásuk a kialakítástól függően 150 és 275 Ah között váltakozott. Tömegük kettőtől 3,5 tonnáig terjedt. Tisztán akkumulátoros üzemi állapotban 50 és 75 km közötti volt a hatótávolság. A vontatómotor teljesítménye maradt 156 lóerő állandósult üzemi állapotban, 204 lóerő csúcsteljesítménnyel. A kiegészítő dízelmotor már hathengerű volt, és 100 lóerőt teljesített.

A hibrid busz mellé érkezett egy tisztán villamos üzemű Duo autóbusz is, melynek motorja a felsővezetékéről vagy akkumulátorokból kapta az energiát. A típus tesztelése 1975-ben kezdődött a németországi Esslingenben. Ennek a típusnak egy újabb verziója már nem rendelkezett akkumulátorokkal, és a felsővezetékéről vagy egy dízelmotor segítségével működött. 1979-től az O 305-ös buszok különböző változataiból 25 teljesített szolgálatot Stuttgartban, Esslingenben és Weselben. 1984-től állt munkába a limitált darabszámban gyártott O 305 GTD csuklós autóbusz. A hajtási rendszerben egy villamos vontatómotort, amely felsővezetékéről kapta az energiát, kombináltak egy dízelmotorral. A két erőforrás váltakozva hajtotta a C tengelyt.

Az O 305 GTD Duo busz és utóda, az O 405 GTD nemzetközi karriert is befutott. Több mint 200 darabot szállítottak Ecuador fővárosába, Quitóba. Európában 50

példány teljesített szolgálatot az újabb típusból, Esslingenben pár még mindig fut belőlük az utakon.

Az 1990-es évek közepe mérföldkövet jelentett a hibrid autóbuszok fejlesztésében. A Mercedes-Benz kifejlesztette az O 405 GNDE típust, egy dízelelektromos csuklós buszt kerékagymotorokkal, akkumulátorok nélkül. A következő vívmány az O 405 NÜH alacsonypadlós hibrid elővárosi busz volt. Ez volt az első hibrid autóbusz, amely kerékagymotorokkal, dízelmotorral és akkumulátorokkal is rendelkezett. A két aszinkron kerékagymotor a hátsó tengelyen egyenként 103 lóerőt teljesített. A busz alacsonypadlós kialakítása miatt a 4 akkumulátor a tetőre került helytakarékosági okokból. A nagy teljesítményű nátrium-nikkel-klorid akkumulátorok 800 kilogramm tömegűek voltak, és 10 km volt a hatótávjuk tisztán villamos üzemi állapotban. Ezután a dízelmotor újratöltötte őket.

A Mercedes Cito városi midibusz – melyet 1998-ban mutattak be, és 1999-től 2003-ig gyártottak – ugyancsak dízelelektromos hajtású volt. A dízelmotor egy generátort hajtott, amely a villamos vontatómotort látta el energiával, vagyis akkumulátorokat itt sem alkalmaztak. A teljes hajtási rendszer egy csomagban, a kompakt alacsonypadlós busz hátuljában kapott helyet.

A Daimler észak-amerikai leányvállalata is gyárt buszokat Orion márkanév alatt. 2003 óta az Orion megnyerte több amerikai és kanadai város busztenderét, összesen mintegy 2800 Orion VII HybridDrive alacsonypadlós városi autóbusz szállítására, ezek közül 1700 már forgalomban van. Ezzel az Orion vált a piacvezetővé a hibrid buszok szegmensében. A cég gazdag fejlesztési tapasztalattal is rendelkezik: az első Orion hibrid buszok már az 1990-es évek elején forgalomba kerültek.

(OG)

