

Vili, a királyréti kisvasút zéró helyi kibocsájtású motorkocsija

Napelemmel a hegyekbe



▲ A korszakalkotó jármű premierje a síneken

Forradalmian új járművet fejlesztettek ki magyar mérnökök. Wieszt László, a jármű építésében részt vevő Hungarotrain Vasúti Járműszerviz Mérnöki Kft. ügyvezetőjének közlése révén első kézből számolhatunk be a királyréti kisvasútra épített napelemes motorkocsi műszaki újdonságairól.

Szinte egymást érik a fejlesztések a hazai kisvasútszakon. Lillafüreden és a Széchenyi-hegyi Gyermekvasúton közlekednek remotorizált, hibridüzemű dízelmozdonyok, míg a szilvásváradiai új mozdonyának eredetileg március 16-ra tervezett bemutatója is csak a hirtelen téliesre fordult időjárás miatt maradt el. A közúti forgalomban egyre nagyobb az igény a hibridhajtású járművek iránt, vasúton, a vontatójárművek fejlesztésénél ez kicsit nehezebben, de szintén elindult.

MŰSZAKI ADATOK

Nyomtáv: 760 mm
 Járműszerkezeti szelvény: MSZ 8698 /1952
 A jármű ütközők közötti hossza: 8275 mm
 Kocsi hossza: 7500 mm
 Kocsi szélessége: 2000 mm
 Kocsi magassága (napelem nélkül): 2210 mm
 Padló magassága: 360 mm
 Tengelytávolság: 3500 mm
 A tetőlemez, illetve a napelemek összfelülete:
 9,9 négyzetméter
 Új kerékfutó kör-átmérő: 600 mm
 Legkisebb bejárható pályasugár: 50 m
 Névleges sebesség: 25 km/h
 Pnév 14 kW
 Pmax 16,8 kW
 Unév 90 V

INVERTER:

- PWM szinuszos, PowerMos félvezető technológiával felépítve
- DSP vektorvezérlés nyomatékszabályozással, visszatáplálásos féküzemmel
- Umax 180 V DC
- Imax 100 A
- Fmax 200 Hz

JÁRMŰVEZÉRLÉS:

- digitális, PLC alapú, intelligens HMI-vel, ahol a jármű vezetője érintőképernyő segítségével kapcsolja a kiegészítő berendezéseket

AKKUMULÁTORTÖLTŐ BERENDEZÉS:

- integrált, amely az akkumulátorok töltését és kiegyenlítését felügyeli, 400 V AC hálózatról segédüzemi csatlós kábellel

NAPELEM TÖLTÉSVEZÉRLŐ:

- optimalizálja a töltést folyamatos munkaponti ellenőrzéssel és szabályozással

FÉKRENDSZER:

- elektrodinamikus (üzemi) fék
- hidraulikus (helyettesítő) fék
- mechanikus (bowdenes működtetésű) rögzítőfék

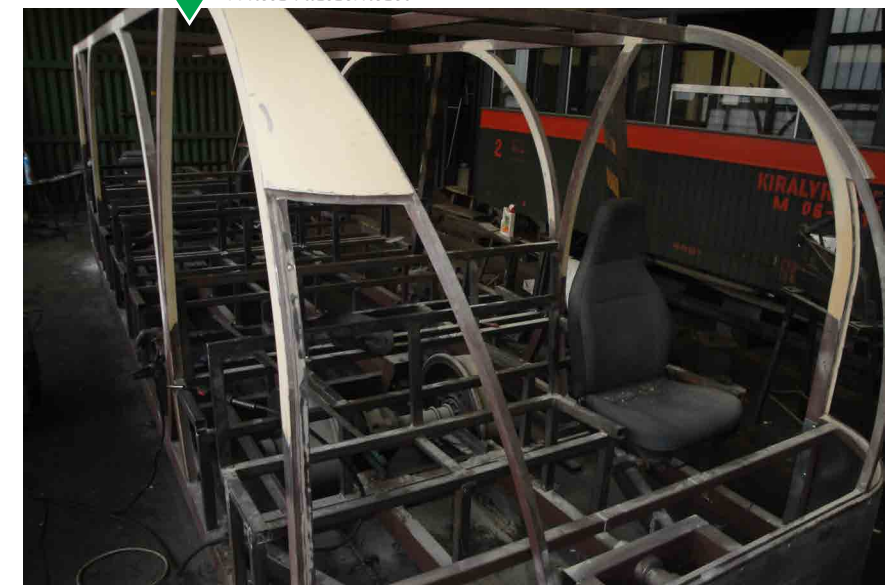


▲ Festés után a műhelyben

▼ A tengelyhajtómű

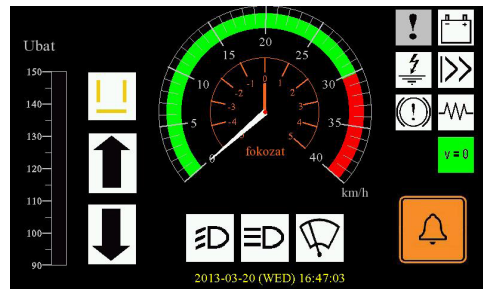


▼ A kész vázszerkezet



A hazai kisvasúti hibridmozdonyok üzemi tapasztalataiból kiindulva az Ipolyerdő Zrt., a királyréti kisvasút tulajdonosa még nagyobbat dobott: az első, valóban zéró helyi kibocsájtású, napelemes motorkocsi megépítésére adott megbízást – a jármű alapötletét a szokályai, vasútkarbantartással is foglalkozó Börzsöny 2020 Kft. ügyvezetője vetette papírra. A műszaki újdonságokon felül a természeti környezet megóvása, az erdők, a nemzeti parkok levegőjének tisztaságára törekvés az európai uniós irányelveknek is messzemenően megfelel.

A Vili névre keresztelt motorkocsi természetesen nem valósulhatott meg előzetes kísérletek nélkül. A gyártásban részt vevő Hungarotrain Kft. fejlesztett már akkumulátoros táplálású aszinkronmotoros meghajtást, amelyet egy hajtányba



▲ Az érintőképernyős kijelző

építettek be. A Börzsöny 2020 Kft. 2012 júniusában hozakodott elő egy tisztán villamos meghajtású motorkocsi ötletével. A gondolatok találkozását egy előtanulmány követte, amely elnyerte az Ipolyerdő Zrt. tetszését. Az egyedi motorkocsi kifejlesztésében a Börzsöny 2020 Kft. (járműszerkezet), a Hungarotrain Kft. (hajtás és vezérlés) és a GanzPlan Hungaria Kft. (dokumentáció és engedélyeztetési eljárás) vett részt.

Az új motorkocsi az energiát akkumulátorokból nyeri, amelyek a tetőn elhelyezett napelemekből és külső csatlakozóról is feltölthetők. Ezen kívül – ahogy ez mostanában a villamos hajtású vasúti járműveknél alapkövetelmény – a fékezéskor keletkezett energiát is visszatáplálja, ezúttal felsővezeték híján a saját akkumulátoraiba. Ideális körül-

CÉGBEMUTATÓ

Wieszt László és Lantos László, a néhai Ganz gyárak szellemi hagyatékát követve, 1992-ben alapították a Hungarotrain Vasúti Járműszerviz Mérnöki Kft.-t. A teljes egészében magyar tulajdonú társaság kis létszáma (tíz állandó munkatárs) ellenére tevékenyen részt vesz a vasúti és járműipari szektor életében. A fő profil a vasúti járművek karbantartása, javítása, üzembe helyezése és fejlesztése, de az elmúlt időszakban ügyfeleik felmerülő igényeinek megfelelően kis és közepes teljesítményű motorok, transzformátorok javításával, valamint ipari elektronikák és vezérlések tervezésével bővítették a cég profilját. Jelentős kapcsolataik vannak a MÁV járműjavítóival, alvállalkozói minőségben működnek közre a fent említett járművek főjavítási munkáinál és üzembe helyezésénél. Szoros kapcsolatot ápolnak a villamosipari oktatással foglalkozó magyarországi egyetemekkel, ifjú mérnököket támogatnak környezetbarát technológiák kidolgozásában.



A Hungarotrain főbb munkái:

- A Bombardier Transportation India Ltd. megbízásából metró üzembe helyezése és a helyi személyzet felkészítése az üzemeltetésre Új-Delhiben.
- MÁV által vásárolt svájci Stadler Flirt motorvonatainak üzembe helyezése, átadásuk a Nemzeti Közlekedési Hatóságnak a Stadler Bussnang AG alvállalkozójaként
- A Ganz Trollino-12 típusú trolibuszok svédországi (Landskrona) üzembe helyezése, szervizelése napjainkig
- BDV motorvonatok segédüzemének átalakítása frekvenciaváltós kivitelűre, PLC-s vezérléssel
- Talent motorvonat 340 kW-os trakciós motor javítása a Bombardier MÁV Kft. részére
- Svéd Regina motorvonathoz tartályhőmérséklet szabályzó elektronika kifejlesztése, szélsőséges klimatikus viszonyoknak (-40 C) megfelelően
- A svéd Sab-Wabco cég megbízásából a debreceni villamosokba épített elektromechanikus fékrendszerek garanciális szervizelése
- Shell Eco-marathon – A győri Széchenyi István Egyetem csapatának támogatása

▼ Energiát adó feltöltődés Kismaroson



mények között (kellő mennyiségű napsugárzás) külső töltésre nincs is szükség, azaz a jármű tisztán megújuló energiával üzemelhet. A napelemek élettartama 20–40 év közötti, megfelelő elhelyezés esetén további gondozást nem igényelnek. További megoldási lehetőséget jelent még egy visszatápláló hálózati üzemen működő, a fenntartási telephely tetejére telepített napelemes rendszer. Az ezzel megtermelt energiamentiséget a járművek akkumulátorainak üzemszüneti töltésére fordítanak, jól méretezett esetben nem szükséges energiafelvétel az országos hálózatról, tehát az üzemeltetés nem terheli a környezetet és jelentős költségmegtakarítással is számolhatunk.

A felhasznált energia csökkentése érdekében – tekintettel a szűk pályáivékre – a jármű a világon egyedülálló módon differenciálműves tengelyhajtású. A kerékpörgés megakadályozására a két kerékpár egymással villamos tengelyt képez, elosztva így a nyomatékot.

Mivel a száz százalékosan környezetbarát hajtás nagy sebességet nem tesz lehetővé, a most elkészült járműhöz hasonló, könnyűszerkezetes kocsikat főleg rövidebb, keskeny nyomközű vonalakon lehet eredményesen használni. A belsőégésű motorokhoz képest kisebb teljesítmény, alacsonyabb végsebesség és a rövidebb hatótávolság ideálissá teszi ezen járműveket a hazai kisvasutakon közlekedésre, és jusson eszünkbe ilyenkor: jelenleg üzemben kívül ugyan, de nyílt, alföldi terepen futó kisvasúti vonalaink is vannak.

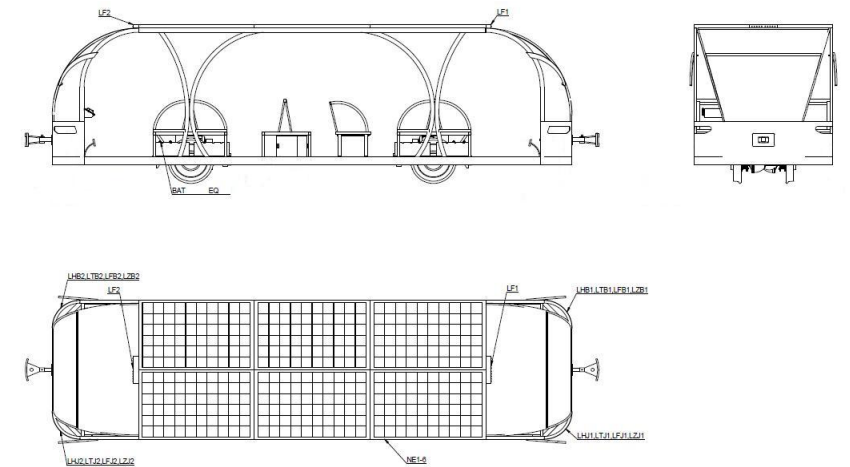
A műszaki és piaci lehetőségeket, valamint a karbantartási és egyéb költségeket is figyelembe véve, a legcélszerűbb megoldásként egy ipari aszinkronmotor alkalmazása került előtérbe. A motort a speciális feszültség miatt tekercseltetni kellett, illetve a vasúti igényeknek megfelelően szükségessé vált a csapágyazás módosítása és a forgórész precíziós kiegyensúlyozása. Az aszinkronmotor pólusszámának megfelelő megválasztásával a névleges fordulatszám kedvezőbb, mint a soros egyenáramú gép esetén, így az áttételezést egy egyszerű bordásszíj hajtással is meg lehetett oldani (tehát nem volt szükség komoly előtét-áttételezésre a differenciálműnél). A motorkocsi a legkorszerűbb elvek szerint épül fel: aszinkronmotor inverteres vezérléssel, mikroprocesszoros irányítás és a járművezető modern, érintőképernyős vezérlőpulttról kezeli a járművet.

A prototípus jármű fejlesztése pályázati segítség nélkül, a résztvevő társaságok forrásai- ból történt. Mivel azonban az uniós pályázati alapok nagymértékben támogatják az ehhez hasonló járművek és a környezetbarát, zéró emissziós technológia térhódítását, a reménybeli sorozatgyártás során lehetőség nyílt uniós pénzeszközök igénybe vételére is.

Kapcsolódóan a száz százalékban megújuló energiafőhasználáshoz, a motorkocsin kívül a Hungarotrain felvetette egy vízikerek építését is a Királyréten átfolyó patakra, amelybe visszatápláló rendszerű generátort építenének be. Az érdeklődők számára egy mérőműszer folyamatos tájékoztatást adna az elektromos hálózatba táplált energia mennyiségéről. A tervek megvalósulása a természetvédelmi hatóságoktól függ. Vili közlekedtetése a fenti opcióval kiegészítve, a környezet védelmén

külül turisztikai attrakciót is jelenthet. A különböző internetes portálokon március elején megjelent képek a kocsi építési engedélyeztetésekor készültek, a próbafutási engedélyek beszerzése a lapzártánk utáni napokban várható. A próbafutásokat az előírások értelmében utasok nélkül, mesterséges terheléssel (homokzsákok) kell teljesítenie a kocsinak. A nagyközönség várhatóan májustól használhatja Királyrét új járművét.

► Kemsei Zoltán



▲ A kocsi vázrajza

▼ Királyréten

