



LACZÓ FERENC

villamosmérnök
Stadler Rail AG, Bussnang, Svájc

A FLIRT – egy modern jármű az elővárosi forgalom részére

<p>Összefoglalás</p> <p>A mai közgazdasági helyzetben a tömegközlekedés fejlesztés igénye esetén az infrastruktúra beruházás lehetőségei korlátozottak. Egy új elővárosi járműnek alkalmasnak kell lenni arra, hogy a meglévő hálózaton a nagy vonatforgalomban a menetrendi résekbe be tudjon illeszkedni. A Stadler cég által fejlesztett, nagy teljesítményű "FLIRT" motorvonat egy ideális megoldás erre a feladatra és minden kényelmi jellemzőt tartalmaz (magas alacsonypadlós arány; légkondicionálás), amelyik ma egy ilyen járműnél kötelező. A cikk bemutatja a járműt, amelyből a Svájci Államvasutak (SBB) 42 darabot vásárolt.</p>	<p>Franz Laczó Elektro-Engineering Stadler Rail AG, CH-9565 Bussnang</p> <p>Der FLIRT – ein modernes Fahrzeug für den Regional- und S-Bahn-Verkehr</p> <p><i>Zusammenfassung</i></p> <p>Die heute übliche knappe Finanzlage der öffentlichen Hand erlaubt für erweiterte Angebote des öffentlichen Verkehrs meist nur minimale Investitionen in die Infrastruktur. Neue Fahrzeuge des Vorortsverkehrs müssen in der Lage sein, die noch bestehenden Lücken im dichten Fahrplan optimal auszunützen. Der von Stadler Rail entwickelte, leistungsstarke Triebzug „FLIRT“ ist eine geeignete Lösung für diese Aufgabenstellung und weist auch alle weiteren – heute zwingend verlangten – Komfortmerkmale für die Reisenden (hoher Niederfluranteil, Klimatisierung) auf. Er wird im folgenden Artikel beschrieben.</p>	<p>Franz Laczó Electrical Engineering Stadler Rail AG, CH-9565 Bussnang</p> <p>The FLIRT – a modern vehicle for suburban traffic</p> <p><i>Summary</i></p> <p>In the economic situation of today, the funding for investments in public transport is extremely limited when an extension of service is envisaged. New vehicles designed for suburban operation must be capable to enable a maximum use of the remaining slots in a tight schedule. The powerful "FLIRT" motorcoach designed by Stadler Rail offers a suitable solution to this task and provides all qualities of comfort (high rate of low floor compartments; air conditioning) that are mandatory today. The vehicle is described in the following article.</p>
---	---	---

Bevezetés

A mai elővárosi tömegközlekedés többféle kihívás előtt áll.

A beruházásra rendelkezésre álló eszközök egyre szerényebbek. Ezért a létező infrastruktúrából a lehető legnagyobb hasznot kell elérni minimális beruházással.

Az utasok a vonatkényelem szintjét a személygépkocsijukkal hasonlítják össze. Ha a tömegközlekedési jármű nem kínál megfelelő kényelmet, nem lehet meggyőzni az autóval ingázókat a vonatra átszállásra.

A társadalom igényli, hogy a mozgássérültek könnyebben tudják önállóan használni a tömegközlekedési eszközöket.

Az utasnak biztonságban kell éreznie magát, mialatt a tömegközlekedési szolgáltatásokat igénybe veszi.

Ebből az itt felsorolt követelmények következnek egy modern elővárosi, sínen közlekedő jármű részére:

Az új járatoknak be kell illeszkedni a létező, általában sűrű menetrendben

közlekedő, különböző sebességű, Intercity- és tehervonatok közé. Ennek feltétele számottevő gyorsulás és magas utazósebesség. Bevált konstrukcióknak magas megbízhatóságot kell garantálni. Magasfokú redundancia biztosítja, hogy hiba esetén a jármű ne zavarja a forgalmat.

Az utastér hőmérsékletét klímaberendezéssel kellemes szinten kell tartani. Az ülőhelyek számának minél nagyobbak kell lenni. Az utastér kialakítása gyors, egyszerű takarítást tegyen lehetővé.

A padló magassága olyan szinten legyen, hogy lehetőleg lépcső nélkül lehessen beszállni a peronról. A belső térben a folyosó túlnyomó része lépcsőt ne tartalmazzon. A toalettet a mozgáskorlátozottak kerekesszékekkel is használhassák.

Az utastér teljes hosszában áttekinthető legyen és szabadon átjárható. A felszerelt vészjelzőkkel segítséget lehessen kérni. Szükség esetén videó berendezéssel az utasteret megfigyelve a vandalizmust megelőzni, csökkenteni lehessen. Tűzjelző és

biztonsági berendezés biztosítja, hogy gyújtogatás esetén is az utasok biztonságosan menekülni tudjanak.

A svájci város, Zug is bővíteni akarja a tömegközlekedési kínálatot a már létező, ugyanakkor sűrű forgalomtól terhelt vasúti hálózaton. A legújabb beruházás során mindössze annyi lett engedélyezve, hogy néhány új megállóhelyet hozhattak létre. Az úgynevezett „Stadtbahn Zug” üzemeltetés egy „free access” módon lett kiírva. A versenykiírást a Svájci Államvasutak (SBB) nyerte el. Járműként, a fent leírt követelményeket teljesítő „FLIRT” motorvonatot választották, melyet a svájci Stadler cég fejlesztett ki.

Fejlesztési célok, jármű koncepció

A Stadler cég filozófiája szerint, az új jármű a sikeres „GTW”-család tagjaként lett kifejlesztve. Ennek a fő jellemzői a következők.

- Alumínium kocsiszekrény.
- A hajtott tengelyekre összpontosított hajtó berendezés, a maximális tapadás kihasználása céljából.
- Moduláris szerkezet, mely könnyen alkalmazkodó különböző megrendelők követelményeihez.

A „Stadtbahn Zug” specifikáció valamint egyéb piaci követelmények (az SBB egy következő opcióban kétfrequenciás – 15 kV 16,7 Hz, 25 kV 50 Hz –, sőt esetleg két áramnemű – 15 kV AC, 3 kV DC – járművet szándékozik rendelni) a következő jármű koncepcióhoz vezettek:

- Csuklós szerelvény, alumínium könnyű konstrukciós kocsiszekrénnel
- Hajtó berendezés a vonat két végén koncentrálni; négy hajtott tengellyel
- Szabadon választhatóan kettő vagy négy beszállóajtó kocsiszekrényenként
- Ülőhely kapacitás 160-tól 350-ig választható
- Hagyományos hajtóforgóváz; Jacobs futóforgóváz a csuklók alatt
- Padlómagasság 550 mm; a csukló átjárónál lejtős kialakítással
- „Cantilever” ülések (láb nélküliek, csak az oldalfalhoz vannak rögzítve)
- Indulási gyorsulás 1,2 m/s² (4-részes szerelvény)
- Legnagyobb megengedett sebesség 160 km/h

A szerelvényt 3 – 6 csuklós tagból lehet összeállítani, alkalmazkodva a várható forgalomhoz (1. ábra). A kocsiszekrény hosszát és szélességét is lehet változtatni (2. ábra). Az üléstávolság választható, 1650 mm vagy 1800 mm lehet.

Jármű struktúra, „Crash” koncepció

A kocsiszekrény az UIC 566 illetve EN 12663 szabvány szerint hosszában 1500 kN nyomószilárdságra lett



1. ábra. A FLIRT család
Abb. 1 : Die FLIRT-Familie
Fig. 1. : The FLIRT family

tervezve. A szerkezet nagy méretű alumínium profilokból áll, melyeket hegesztéssel erősítenek össze. (3. ábra).

A megfelelő ütközési ellenállás a front struktúrával, a középütközős vonókészülékbe ültetett hidraulikus energiaemésztővel, valamint energiaemésztő segédütközőkkel van megoldva. Ha két FLIRT 10 km/h sebességgel ütközik, akkor azt a vonatok maradandó alakváltozás nélkül elviselik. A segédütközők két fokozatban működnek: először egy rugó emészti fel az energiát. Ez egy 90 t tömegű teherkocsi 5 km/h sebességgel történő ütközésének felel meg (4. ábra).

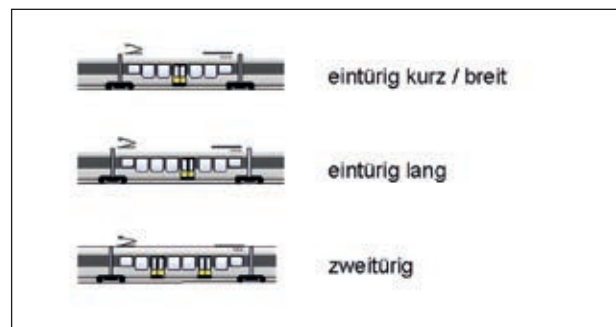
Ha a vasútjármű egy teherautóval 40 km/h sebességgel ütközik össze, akkor a segédütközők összenyomódnak. A középütköző betolódik az előépítménybe. Az üvegszál-erősített műanyag kabin (könnyen javítható módon) behorpad. A mozdonyvezető munkahe-

lyét ez nem érinti és az alumínium szerkezet sem szenved alakváltozást. Az utasokat érintő gyorsulás nem lépi túl 1,3 g-t.

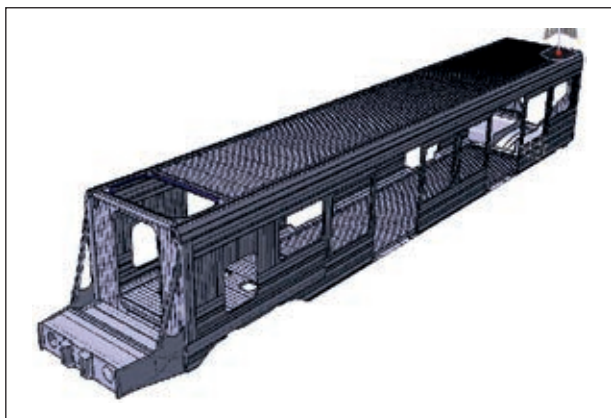
Belső berendezés

A Jacobs-futóforgóvázak lépcső nélküli átjárást tesznek lehetővé a kocsik között. Mivel a vonat végig átjárható, látványosan hosszú, egybefüggő utastér keletkezik, amelyet a design tovább fokoz. (5. ábra). A belső berendezés elemei a GTW járművek jól bevált termékei.

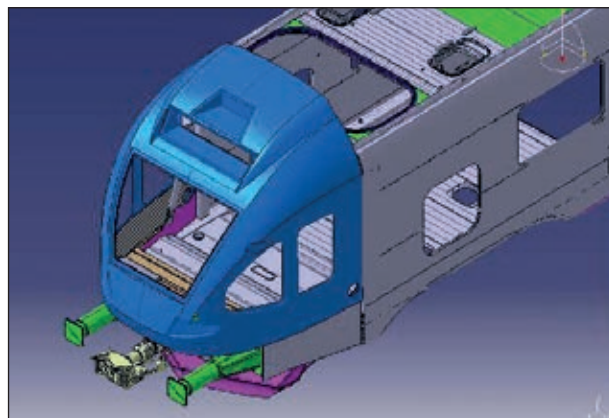
Az elválasztó falak csak oldalfalhoz és a tetőhöz vannak rögzítve.



2. ábra. Kocsiszekrény opciók.
Abb. 2 : Wagenkasten-Optionen
Fig. 2 : Carbody options.



3. ábra. Kocsiszekrény szerkezete
Abb. 3 : Kastenrohbau
Fig. 3 : Carbody structure



4. ábra. Ütköző elemek
Abb. 4 : Kollisionsschutzelemente
Fig. 4 : Crash protection

A Cantilever ülésekkel együtt ez gyors, könnyű takarítást tesz lehetővé.

Tetőburkolat-modulok integrált levegőcsatornákkal és világítótestekkel készülnek. A keret nélküli oldalablakok, profilgumival közvetlenül az oldalfalhoz vannak rögzítve.

Az utastér klímaberendezése a tetőn van beépítve. A levegő hangtompítón át áramlik a csatornába. A beérkező levegő a kocsi hosszában elosztva majd perforált paneleken keresztül beáramlik az utastérbe. Hideg időben az ülések melletti fűtőtestek, továbbá kritikus helyeken (beszálló ajtó, átjárók) elhelyezett ventilátoros hőszugárzók biztosítanak kellemes hőmérsékletet (6. ábra).

A toalettfülke úgy lett kialakítva, hogy egy kerekesszékes mozgássérült személy segítőjével együtt beférjen. A fülkében külön szellőző berendezés állandó szívást hoz létre, ezáltal akadályozva a levegőnek a toalettből az utastérbe áramlását.

A kétszárnyas lengőtölő ajtók 1300 mm szélességre nyílnak ki és villamos hajtással működnek.

A svájci szabvány peronon (550 mm magasság), lépcső nélkül lehet beszállni. A mozgássérültek biztonságos közlekedése érdekében egy kitoló lépcső biztosítja, hogy a peron és a jármű között rés ne haladjon meg az 50 mm távolságot. Alacsonyabb peronok esetén, egy lehajtható lépcsőt lehet a tolólépcső helyett felszerelni.

Futómű

A szerelvény végén két hajtóforgóváz, valamint a csuklók alatt „Jacobs” futóforgóvázak vannak elhelyezve. Mindegyiknél a primer rugózást csavarrugók, a szekunder rugózást légrugók teljesítik. A tengelycsapágy kikötőruddal van rögzítve a hegesztett acélkerethez. A féktárcsa a keréktesten van elhelyezve (7. ábra).

Forgócsap viszi át az erőt a hajtóforgóvázról a kocsiszekrényre. A motor teljesen rugózottan van a forgóvázban felfüggesztve (csőtengelyes hajtás gumielemes kardáncsuklóval). A négy kompakt fékhengerben rugóerő tároló üzemel rögzítő fékként. Nyomkarimakenő, homokszórók, valamint a különböző biztonsági berendezések antennái egészítik ki a felszerelést.

A kocsiszekrények a futóforgóváz fölött egy vas-gumi gömbcsuklóval vannak összekötve, amely mindenirányú mozgást megenged ívben, lejtőtörésnél és kitérőkön való áthaladáskor. A kocsiszekrények két-két légrugón támaszkodnak fel a forgóvázra. Az erőátvitel egy forgócsapon keresztül történik (8. ábra).

Főáramkörök

A motorvonaton egy vagy két (ha különböző csúszóbetétre van szükség) áramszedő van. Ezeket a kocsik tetején egy magasfeszültségű kábel köti össze.

A vákuum-főmegszakítótól ismét magasfeszültségű kábel vezet a főtranszformátorhoz, amely a motorokosi elején, a tetőn van elhelyezve. A főmegszakítótól kezdve az egész villamos berendezés redundáns.

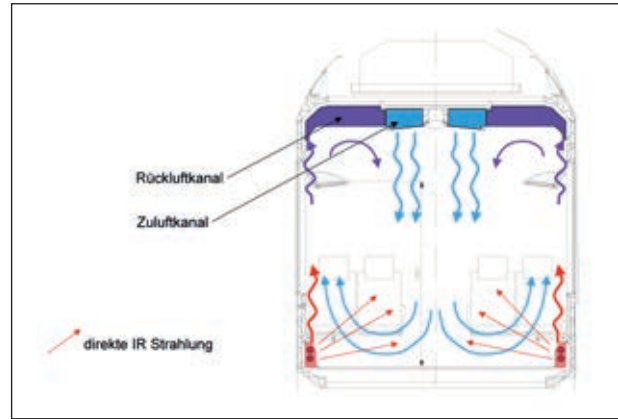
A transzformátor (ABB Sécheron, Genf gyártmány) olajhűtéses. A hozzátartozó elemek (szivattyú, hűtő) közvetlenül mellette, vele egy-egyben vannak elhelyezve. Így minimális a tömítetlenség veszélye. A primer áramkörök 25 kV felsővezeték-feszültségre vannak tervezve. A két áramrendszer (25 kV és 15 kV) üzemeltetéséhez szükséges megcsoportosítások a szekunder tekercseken találhatóak. Két tekercs táplál egy-egy áramátalakítót; a harmadik a fűtésnek áll rendelkezésére.

A négynegyedes átalakító 750 V feszültséggel táplál egy közbenső áramkört. Ez egy vontatómotort és egy segédüzemi áramkört lát el háromfázisú feszültséggel. Az akkumulátortöltő táplálása is a közbenső áramkörből ágazik el. Az ABB Bordline-CC750-es családból származó átalakítók egy szekrénybe vannak elhelyezve (9. ábra) és vízhűtéssel működnek. A vezérlő elektronika az ajtóba van beépítve, és fényvezetőn keresztül irányítja az IGBT félvezetőket.

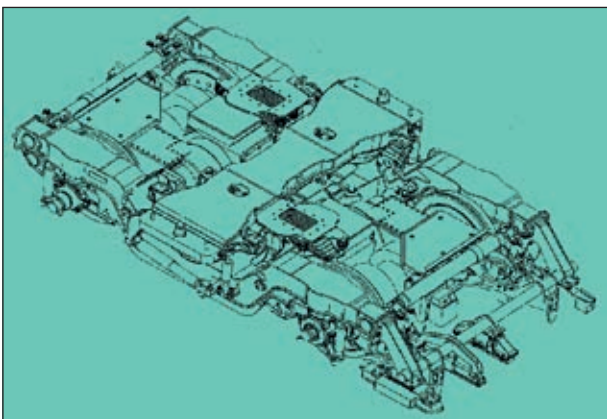
Az ipari hajtásokban manapság standardnak vehető aránylag alacsony közbenső áramköri feszültség, a közvetkező okok miatt lett választva:



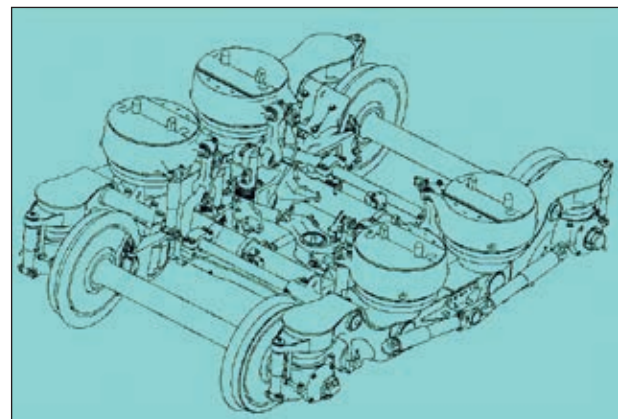
5. ábra: „FLIRT” utastér „dizájn”
Abb. 5: „FLIRT” Fahrgastraum-Design
Fig. 5.: „FLIRT” design of the passenger compartment



6. ábra . Klímaberendezés
Abb. 6 : Klimaanlage-Konzept
Fig. 6 : Air-Conditioning concept



7. ábra : Hajtóforgóváz
Abb. 7: Triebdrehgestell
Fig. 7: Motor bogie



8. ábra: Futóforgóváz
Abb. 8: Laufdrehgestell
Fig. 8: Trailer bogie

- Az IGBT félvezetők, mint tranzistorok nem optimálisak magas feszültségekre, de párhuzamos kapcsolásban probléma nélkül nagy áramot tudnak vezetni.
- 1200 V zárófeszültségű IGBT-modulok ma nagy számban készülnek különböző gyártóktól ipari hajtásokhoz. Ebből következik a szállítási biztonság, jó minőségben és elfogadható áron.

Ennek a megoldásnak a hagyományos hajtásokkal összevetve a következő előnyei vannak:

- Az alacsony feszültség miatt kicsi a kapcsolási veszteség, ami megenged egy magas taktfrekvenciát (2 kHz). Ebből következik, hogy a transzformátorba minden áramátalakítóhoz csak egy szekunder te-

kerceszt kell betervezni, és kisebb a szórt reaktancia. Így a transzformátor kialakítása könnyebb és egyszerűbb lesz. A primer áramban ennek ellenére mégis csökken a zavaró áram, mert az első harmonikus rezgés csak 4 kHz-nél jelentkezik.

- A magas taktfrekvencia lehetővé teszi, hogy a vontató motor áramátalakítója a teljes üzemeltetési határon belül egy szinusz-alakú impulzusszélesség-modulációval legyen vezérelve. Emiatt a motor áram majdnem szinusz alakú, ami csökkenti a veszteséget és a zajt.
- Mivel a veszteségek főleg az áramtól függenek (csak a kapcsolási veszteségek függenek a feszültségtől), az egész üzemeltetési tartományban magas hatásfok érhető el. A vasútnál, ahol gyakori

a részterhelésben üzemelő jármű, észrevehetően csökken az energiafogyasztás.

- A 750 V közbenső áramköri feszültség alkalmas a segédüzemek ellátására is (3 x 400 V). Ezért a segédüzemi átalakító is a vontató áramátalakító egységben van beépítve. Így kevesebb félvezetőre van szükség, ami növeli a megbízhatóságot. Feszültségmentes szakaszokon a fedélzeti feszültség még kikapcsolt főmegszakítóval is fenntartható kis fékezőerő alkalmazásával.

Hátrányt legfeljebb a nagyobb áramok jelenthetnek, amelyek nagyobb vezeték keresztmetszetet igényelnek. A hajtó elemek koncentrált elhelyezése miatt ezek a kábelek azonban nagyon rövidek és ezért a hátrány nem számottevő.

A vontatómotorok külső hűtésű aszinkron motorok, 500 kW tartós és 650 kW legnagyobb teljesítménnyel. A szigetelési osztály C200, a gyártó TSA, Wiener Neudorf (A).

Segédüzem

A víz-szivattyún kívül a segédüzemi gépek a tetőn vannak elhelyezve. A hűtőlevegőt két szellőző szívja be a tető oldalán lévő szűrőkön át és továbbítja csatornákon keresztül a vontatómotorokhoz, illetve a víz – és olajhűtőhöz. A fék részére a sűrített levegőt egy-egy levegőszártóval el látott kompresszor termeli.

Fékberendezés

A szerelvényben egy főfékvezeték és egy fölégtartály-vezeték van beépítve.

A mozdonyvezető rendszerint a vezérlő karral vezérli a vonóerőt és a fékezőerőt. Fékezés esetében a vezérlő elektronika először a visszatápláló villamos féket hozza üzembe. Ha ez a fékezőerő nem elég, a futóforgóvázak légfék ereje egészíti ki a fékerő hiányt. Ez az elektrópneumatikus fék által történik. A főfékvezeték nyomása nem lesz csökkentve. Ebből az irányításból a lehetőleg legnagyobb energia-visszatáplálás következik. Ha kiesik a felső vezeték feszültség, az elektrópneumatikus fék a hajtóforgóvázon azonnal helyettesíti a fékerő hiányt.

Arra az esetre, ha a jármű egy akadály felé haladva lassul (például a fejpályaudvar vágányvégén lévő ütközőbak felé), egy fékezőszelep áll a mozdonyvezető rendelkezésére. Evvel közvetlenül a főfékvezeték vezérli, és a jármű csak a légfékkal lassul. Ez által hirtelen felső vezeték feszültség kiesés esetén sem lesz hosszabb a fékút.

A pneumatikus szelepek könnyen elérhető panelen vannak elhelyezve. A fontos elzárócsapok állapotát segédérzékeny jelzik a vezérlő elektronikának, amely a mozdonyvezetőt

ilyen esetben figyelmezteti a fékerő csökkenésről. A csúszásgátló szelepek a lehetőleg leggyorsabb hatás érdekében a forgóváz közelében vannak elhelyezve. Minden tengelynek egy külön szelep és fordulatszámérő áll rendelkezésre.

Járműszabályozás

A szerelvényen két redundáns adatbusz áll rendelkezésre, melyik a CANopen szabvány szerint működik. Ehhez a buszhoz a főszámítógépek a jármű- és az áramátalakító vezérlésre, valamint az egyéb számítógépek (ajtóvezérlés, klímaberendezés, sebességmérő, fékvezérlés, csúszásgátló berendezés, stb.) csatlakoznak (10. ábra). Az adatbuszon egy GPS-el szinkronizált időjel lesz kiadva. Ez által a mozdonyvezetőnek is másodperc pontossággal lehet a pontos időt kijelezni.

A többszörös vezérlés is redundáns módon történik két CANPowerline adatbuszon. Ez a buszrendszer hasonló a CANopen buszhoz, de ki van egészítve egyéb funkciókkal, melyek a feladatokhoz szükségesek (automatikus hálózat módosítás, szerelvény szét- vagy összekapcsolás esetén).

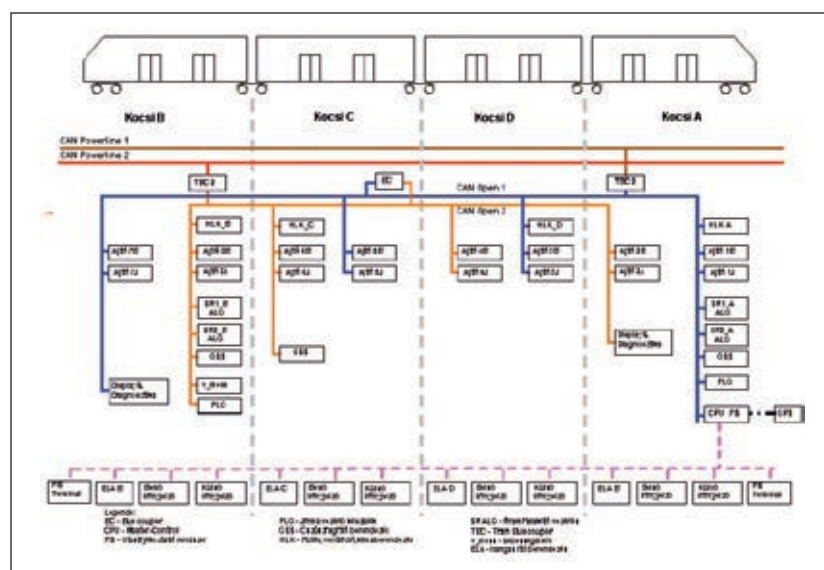


9. ábra :Áramátalakító
Abb. 9 : Stromrichter
Fig. 9 : Converter

Az SBB négy szerelvényt kíván többszörös vezérlésben üzemeltetni.

A buszrendszer kialakítása és az árnyékolt kábelek megfelelő elhelyezése biztosítja, hogy tűz esetén is a jármű a DIN 5510 második tűzvédelmi fokozat („Brandschutzstufe 2”) szabvány szerint még 15 percig vezérelhető maradjon. Ez a svájci alagutakban manapság kötelező.

A vezérlő elektronika modulok (számítógépek, bemeneti/kimeneti in-



10. ábra : A vezérlő elektronika hálózata
Abb. 10 : Leittechnik-Konzept
Fig. 10 : Control electronics concept



11. ábra : Vezető aszal
Abb. 11 : Führertisch
Fig. 11 : Driver's desk



12. ábra FLIRT motorkocsi a végszerelési csarnokban
Abb. 12 : FLIRT Triebwagen in der Endmontagehalle
Fig. 12 : FLIRT motor coach in the final assembly hall

terfész) a MAS-T családból származnak a svájci Selectron cégtől. A programozás az EN 50 128 szabvány szerint történik.

Sécheron Teloc2500 sebességmérő készülék és rendszer elektronikus adattárolóval rendelkezik. A kazetta helyet nyújt az ETCS/ERTMS szabványtól követelt „Juridical Recording Unit (JRU)” adattároló későbbi beépítésére.

Az utas-tájékoztatás érdekében külön hálózat van beépítve, amelyen keresztül a vonat célállomás kijelzők, az utastérben lévő képernyők és a digitális megállóhely bemondások – egy GPS helymeghatározó rendszer segítségével – lesznek irányítva.

Diagnosztikai rendszer

A diagnosztikai rendszer a következő feladatokat teljesíti:

- Hiba esetén a mozdonyvezetőt értesíti, hogy mennyi teljesítmény áll még rendelkezésére, és milyen hatása van a hibának az utasokra (fűtési/hűtési hiány, világítási hiány stb.).
- Bizonyos esetben tanácsot is tud adni, hogy milyen azonnali beavatkozással tudná a mozdonyvezető a hibát elhárítani (vagyis hibás elemeket kikapcsolni).
- Hibás kezelés esetén (ha példa-

képpen a mozdonyvezető meghúzott rögzítő fékkel akarja indítani a vonatot) erről figyelmezteti őt a rendszer, mielőtt emiatt késéssel indulna a vonat.

- A járműjavító személyzet részére tárolja a hibajelentéseket és néhány fontos adatot a hiba keletkezésének időpontjában, valamint a hiba előtti és utáni rövid idő-intervallumot. Ez segíti a hiba gyors megtalálását.

A diagnosztikai adatokat ki lehet olvasni a jármű számítógép memóriájából, és egy adatbázisba áttölteni. Ilyen program, pl., a járműjavítóban lévő számítógépen van telepítve. Ezáltal a hibákat ki lehet értékelni és egy „hit-listával” a leggyakoribb hibákat megszüntetni.

A diagnosztikai számítógép és a hibamemória az INC-60 típusú vizualizáló rendszerben van összefoglalva. A képernyő színes TFT LCD, normál esetben sötét, csak hiba esetén világosodik ki, hogy feleslegesen ne terelje el a mozdonyvezető figyelmét. Ha hibás lesz a sebességmérő, a névleges és a tényleges sebességet is ezen a képernyőn lehet kimutatni.

Vezetőfülke

A mozdonyvezető asztalnak moduláris felépítése lehetővé teszi a különböző üzemeltetői követelményéhez,

igényekhez való alkalmazkodást. A vezető szék a fülke közepén van elhelyezve. A svájci kialakításban a kezelőkarok (vonó-/fékezőerő, irányváltás, stb.) az asztalnak a jobb oldalán, a fékszelep a bal oldalán található (11. ábra). A központi táblán a sebességmérő és egyéb műszerek találhatóak, valamint fontos jelzőlámpák. A vezetés közben használandó nyomógombok a kezelőkarok és fékezőszelep közelébe lettek elhelyezve. A diagnosztikai képernyő és egyéb nyomógombok az asztalnak a jobb oldalán elhelyezett táblára vannak rögzítve. A rádió és a biztonsági berendezésre tervezett vezérlőtáblákat a mozdonyvezető a baloldalon találja. A fülke elő van készítve egy későbbi ETCS (európai biztonsági berendezés) beépítésére.

Kitekintés

A jármű – az ütemtervet betartva – a végszerelés alatt van. (12. ábra). 2004. áprilisában kezdődik az üzembe helyezés, ezt követően a svájci és a német engedélyezési eljárás. A „Stadtbahn Zug” megnyitóra (2004. december) 9 szerelvény fog rendelkezésre állni, és további 10 FLIRT, német biztonsági berendezéssel, 2005. májusában veszi át a forgalmat a Basel északi környékén közlekedő Wiesental vasúton.

Laczó Ferenc napjainkban is folytatja a vasút fejlesztési munkáit

Előttörténet: Az Ütliberg-hegyre vezető vasút évtizedeken keresztül keresztveződött egy trolibuszvonallal a Friesenberg megálló mellett. Ez nem okozott gondot, mert mind a két vonalon 600 V egyenáram volt a tápfeszültség, és ilyen keresztveződésekre létezett egyszerű műszaki megoldás.

De két évvel ezelőtt az Ütliberg-re is a szokásos 15 kV 16,7 Hz felsővezeték került felszerelésre. Az

átmeneti időszakra a vasútársaság két-áramnemű motorvonatokat vásárolt a Stadler-nél (lásd az alábbi fényképen).

Az új keresztveződés műszaki kialakításának egy fontos követelmény volt, hogy egyik járműnek se kelljen leereszteni az áramszedőt, szakítás nélkül legyen az energiaellátás. Már a tervezési fázisba (ez nem Stadler termék!) néhány szakember kérdőjelezte a megoldást, mert rettenetesen komplikált lett a kialakítás. És sajnos elég gyorsan az lett a tapasztalat, hogy az áramszedő nem bírja ezt az

üzemmódot. A vezetők utasítást kaptak, az áramszedőt a keresztveződés előtt leeresztetni és lendülettel átgurulni a kritikus szakaszon. Ez maga az áramszedő kímélésére bevált. De most néha, kb. egyszer hetente, a leeresztésnél létrejövő szikra meg tudja zavarni azt a csúszásgátlót, amelyik azon a motorvonat végén helyezkedik el, ahol üzemel az áramszedő. Laczó Ferencet bízták meg, ezeket a zavartatásokat megszüntetni. (A jármű tervezésben Laczó Ferenc nem vett részt).



13.ábra: A vonat leengedett áramszedővel áthalad Freisenberg utcánál egy SZU, az UETLIBERG motorvonat (Fotó: Laczó Ferenc)



14. ábra: A Friesenberg utcai vasút - trolibusz keresztveződésnél a felsővezeték kapcsolatok kialakítása. A hosszú „dobozok” védik a trolivezetéket a 15 kV feszültségtől. Az áramszedő szénléc elegendő távolságban csúszik át a 600 V trolivezeték alatt. (Fotó: Laczó Ferenc)



15.ábra: A Freisenberg úti vasút-közút csatlakozásnál, a felvétel pillanatában a közúti forgalomé az elsőbbség. (Fotó: Laczó Ferenc)



16.ábra: Az első generációs MÁV FLIRT utasterében a hatósági műszaki vizsgára készül az első FLIRT (Fotó: Kovács Károly).



17. ábra: A GYSEV számára szállított 10db FLIRT3, amely töréscsatolással átesett, mozdonyvezető számára még biztonságosabb, utasok számára még kényelmesebb a FLIRT3. A felvételen a hatósági műszaki vizsga előtt az első FLIRT3 (Fotó: Kovács Károly)



18. ábra: A képen a LEO, látható, amelynek műszaki átadási ügyeit intézte (Fotó: Laczó Ferenc)



19. ábra: A LEX Laczó Ferenc által 2023 végéig az utolsó műszaki átadási ügyintézésről készült kép (Fotó: Laczó Ferenc)



20. ábra: Laczó Ferenc a FLIRT születésében részt vett, a képen MÁV HO-ás modell fotója 2020-ban készült (Fotó: Laczó Ferenc).

Laczó Ferenc szakmai életút

2024. május

Laczó Ferenc 1957. október 30.-án született Svájcban, Mellingenben.

Középiskolai tanulmányait a Bazel közeli Oberwil-i gimnáziumban végezte el.

Egyetemre Zürichben a Svájci műszaki egyetemre járt. (ETHZ, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich).

1982-ban végzett az ETHZ egyetemen. Egy évet a Svájci hadseregben töltött (tiszt-iskola). Okleveles villamos mérnökként első munkahelye 1983. júniustól kezdve a BBC (Brown Boveri Cie.) volt, a „váltóáramos trakció” azaz nagyvasúti váltóáramos vontatás osztályban dolgozott. Itt különböző villamos berendezések projektjeiknek volt felelőse (a gépészeti részt akkor még partner-cégek szállították).

A BBC cég neve többször változott az egyesülések miatt. (ABB, ADtranz, Bombardier).



21. ábra: Laczó Ferenc számára a svájci túrázás kedvenc időtöltése (Fotó: Laczó Ferenc)

2003. januárban a munkahelye a Stadler Bussnang lett, ahol részt vett az új FLIRT járműkonceptió fejlesztésében az SBB részére.

2006-2018 között részt vett valamennyi magyarországi FLIRT üzembe helyezési eljárásában.

Továbbképzésként egy ún. „oklevélutáni oktatást” végzett el (Nachdiplom-Studium „Wirtschafts-Ingenieur”) gazdasági szakterületen.

A Stadler elismerte, hogy Laczó Ferenc 2022. októberében elérte a nyugdíjkorhatárt, de a Stadler továbbra is igényt tart a munkájára.

Egyik kedvenc szabadidős tevékenysége a túrázás, ennek a hegyekben gazdag Svájc és általában az Alpok megunhatatlan és kitűnő lehetőséget biztosítanak. A vasutat otthon sem nélkülözi, a modellvasút is kedvenc időtöltései közé tartozik.

Annak ellenére, hogy külföldön



22. ábra: Laczó Ferenc számára a modellezés a másik kedvenc időtöltése
(Fotó: Laczó Ferenc)

született, a magyar szülőktől megtanulta a magyar nyelvet, és a különböző magyar projekteken szakmailag is fejlesztette, ennek is köszönhetően

a Vasútgépészetben több cikke jelent meg. Nyelvismerete: Német, Francia, Angol, Magyar.

HÍREK

NÉMETORSZÁG: A Schleswig-Holsteini Közlekedési Hatóság NAH.SH által megrendelt Stadler FLIRT Akku akkumulátoros villamos motorvonatok közül az első 2023 őszén forgalomba állt az Erixx Holstein üzemeltetővel.

A menetrend szerinti mind az 55 FLIRT Akkut a tervek szerint 2024 közepére üzembe helyezik.

A NAH.SH 2019-ben rendelte meg a FLIRT Akkut azért, hogy a dízel motorvonatokat 11 vasútvonalon lecseréljék. A német tartomány személyforgalmi útvonalainak 68%-a villamos vontatással közlekedik, ami a második legmagasabb a tartományok között. A Stadler szerint a BEMU-k évente 10,4 millió vonatkilométer dízel üzem, vagyis a tartomány összes vonatkilométerének 40%-át váltják ki, amivel a becslések szerint 10 millió liter üzemanyagot és körülbelül 26 000 tonna CO₂-t takarítanak meg évente.



A NAH.SH által megrendelt Stadler FLIRT Akku akkumulátoros villamos motorvonat (Fotó: STADLER)

A Stadler legyártotta az új Tyne and Wear metróflotta felét



Az új metrók kocsiszekrényei a Stadler szolnoki üzemében készülnek. Az Egyesült Királyságba, Tyne and Wear megyébe készülő új metró szerelvények építésére és szállítására irányuló projekt fontos mérföldkőhöz érkezett, miután a 46 egységből 23 leszállításra került. A tesztelés és az üzembe helyezés már javában zajlik, így ez egy rendkívül szimbolikus fordulópontra mutatja a csereprogram előrehaladását. A projekt sikerében a hazai munkavállalóknak is kiemelkedő szerepük van, hiszen a járművek kocsiszekrényei a Stadler szolnoki üzemében készülnek. A magyarországi üzem mára a vállalatcsoport legnagyobb kapacitású alumínium kocsiszekrény üzemévé vált, így a Stadler csúcstechnológiás járműveinek jelentős része magyar szakemberek magas szintű munkája mellett is készül. (Szöveg és fotó: Stadler)