



LACZÓ FERENC
villamosmérnök,
projektmérnök
Stadler Rail AG. Bussnang

EDLINGER JÁNOS
okl. gépészmérnök
okl. nagyvasúti dízel- és
villamos szakmérnök
GYSEV Zrt.



Bemutatjuk a GYSEV villamos motorvonatát

Összefoglaló

Mire ezek a sorok a tisztelt Olvasó elé kerülnek, befejeződnek a Stadler Rail Csoport által a GYSEV Zrt. részére gyártott „FLIRT” villamos motorvonatok első járművének hatósági vizsgálatai, és a jármű megkezdheti közforgalmú üzemét. A tervek szerint az elsőt hamarosan követi a többi, és a 2014. év elején a gyártás befejezését követően mind a 4 járművet forgalomba állíthatja a GYSEV. Milyen is ez a villamos motorvonat, mik a fontosabb műszaki jellemzői, mit nyújt az utasoknak? Miben különbözik a MÁV-nál megismerttől? Cikkünk ezekre a kérdésekre ad választ.

Ferenc Laczó
Dipl.-Ing. Elektrotechnik
Projektingenieur
STADLER Rail AG. Bussnang

Ferenc Laczó
Electrical engineer
Project engineer
Stadler Rail AG. Bussnang

János Edlinger
Dipl.-Ing Maschinenbau
Dipl.-Fachingenieur, Diesel-
und Elektrische Fahrzeuge für
Volbbahnen
GYSEV Zrt.

János Edlinger
Mechanical engineer
Certified diesel and electric railway
engineer
GYSEV Ltd.

Vorstellung des elektrischen Triebzuges der Eisenbahngesellschaft GYSEV

Introducing the GYSEV electrical multiple unit

Kurzfassung

Wenn der geschätzte Leser diesen Artikel aufschlägt, beginnt der erste, von STADLER AG für die GYSEV Zrt. hergestellte „FLIRT“-Triebzug die Zulassungsprüfungen. Die weiteren folgen in Kürze, sodass vertragsgemäß Ende 2013 alle 4 Fahrzeuge abgeliefert sein werden. Wie ist dieser Elektrotriebzug, welches sind seine wichtigsten technischen Eigenschaften, was bietet er dem Reisenden? Die hier beginnende Artikelreihe gibt auch auf diese Fragen eine Antwort.

Summary

By the time the appreciated reader gets hold to this publication, the first electrical multiple unit „FLIRT”, produced by Rail Group for GYSEV Zrt., will have already finished the homologations test runs, and is able to start the commercial service. The next units will follow soon, and by the beginning of 2014, all 4 units will be delivered as per contract. What is this electrical multiple unit like, which are the main technical features, what are the benefits for the passengers? The article will try to give answers to these questions.

I. Előzményekről

I. A motorvonati pályázat

Szaklapunk rendszeres olvasói számára közismert, hogy a GYSEV Zrt. a MÁV-tól átvette a Sopron–Szombathely–Szentgotthárd vonal üzemeltetését, amelyet 25 kV, 50 Hz rendszerben villamosított, majd uniós támogatással az elmúlt években teljesen átépített. Az uniós támogatás ré-

szeként a vonal személyforgalmának korszerű járművekkel való ellátására pályázatot írt ki. A 2011. november 26-án megjelent tárgyalásos közbeszerzési felhívás 4 db regionális villamos motorvonat szállítására szól, amelyre négy pályázó adott be ajánlatot. A pályázatot a Stadler Bussnang AG nyerte meg FLIRT típusú motorvonatával tett ajánlatával.

A szerződő felek a szállítási szerződést Budapesten 2012. árpilis 12-én a Közlekedési Múzeumban írták alá. A szerződés szerint a motorvonatokat 2014-ben üzembe kell állítani.

A következőekben röviden összefoglaljuk a FLIRT motorvonatok főbb ismérveit. A szövegben kihangsúlyoztuk a GYSEV-nek szállítandó járművek sajátosságait.

2. A Stadler FLIRT járműcsalád

A Stadler FLIRT-ök 2006 óta közlekednek a MÁV vasútvonalain, ezért azok nem ismeretlenek a Budapest környéki vasútvonalakon utazók számára. A MÁV és a GYSEV FLIRT főbb műszaki adatai:

Ülőhely	200
(felhajtható ülésekkel 211)	
Állóhely	164
Padlómagasság	600 mm/1120 mm
Beszállójátó oldalanként	6
Hossz	74 278 mm
Vonat menetkészsé tömege	120 t
Tartós teljesítmény	2000 kW
Maximális teljesítmény	2600 kW
Indító vonóerő (47 km/h-ig)	200 kN
Gyorsulás	1,2 m/s ²
Maximális sebesség	160 km/h

Fejlesztési célok, járműcsalád koncepció

A Vasútgépészet korábbi 2004., 2006. és 2007. évi számában bemutattuk a FLIRT motorvonatok főbb jellemzőit. A következőkben a GYSEV részére gyártott járműtípust ismertetjük.

A Stadler cég filozófiája szerint, a FLIRT (Fürge, könnyű, innovatív, regionális motorvonat német rövidítése, ejtsd: Flört) 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,
- csuklós szerelvény, alumínium könnyű konstrukciós kocsiszekrényvel.
- Hajtó berendezés a vonat két végén koncentrálván; négy hajtott tengellyel.
- Szabadon választhatóan kettő vagy négy beszállójátó kocsiszekrényenként.
- Ülőhely kapacitás 160-tól 350-ig választható.
- Hagyományos hajtóforgóváz; Jacobs futóforgóváz a csuklók alatt

- Padlómagasság 600 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 200 km/h.

Férőhelynövelés gyorsan

A FLIRT szerelvény 3–6 csuklós tagból állítható össze, alkalmazkodva a várható forgalomhoz. A kocsiszekrény hosszát és szélességét is lehet változtatni. Az üléstávolság választható, 1650 mm vagy 1800 mm lehet. A GYSEV FLIRT-ök páholyos ülés elrendezésűek.

Férőhelynövelés legegyszerűbben két, esetleg három FLIRT motorvonat összekapcsolásával valósítható meg. Az egyesítés és vonatmegosztás technológiai ideje a szükséges fékpróbával együtt kevesebb, mint 4 perc és a mozdonyvezető egyedül elvégezheti. Ugyanez igaz a forduló állomási irányváltásra is.

Végleges férőhely kapacitás növelés javítóműhelyben közbelső motorvonati tagok hozzáépítésével lehetséges.

A FLIRT „Crash” koncepció

A kocsiszekrény az UIC 566 illetve EN 12663 szabvány szerint hosszában 1500 kN nyomószilárdságra lett tervezve. A szerkezet nagyméretű hegesztett alumínium profilokból áll.

A megfelelő ütközési ellenállást a front struktúrával, a középütközős vonókészülékbe ültetett hidraulikus energiaemésztővel, valamint energiaemésztő segédütközőkkel érik el. Ha két FLIRT 10 km/h sebességgel ütközik, akkor azt a vonatok maradandó alakváltozás nélkül elviselik.

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

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

Az utastér jellemzői

Alacsonypadlós

A Jacobs-futóforgóvázak alacsony szerkezeti kialakítása következtében a teljes vonaton lépcső nélküli, akadálymentes átjárás lehetséges. A GYSEV FLIRT belső berendezéseinek gyártói között több magyar beszállító is szerepel. Fontos megjegyezni, hogy a GYSEV FLIRT-ök járműszekrényei a cég szolnoki gyárában készültek.

Az elválasztó falak csak az oldalfalhoz és a tetőhöz vannak rögzítve. A Cantilever ülésekkel együtt ez gyors, könnyű takarítást tesz lehetővé.

Komfortos és biztonságos

A tetőburkolat-modulok integrált levegőcsatornákkal és világítótestekkel készülnek. A keret nélküli oldalablakok profilműveléssel közvetlenül az oldalfalhoz vannak rögzítve.

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

A klímaberendezés a hűtési igény szerint egy vagy két hűtőkompresszort indít. Az ablakok üvegezése biztonsági, hőszigetelt. Belül egy kétrétegű, ragasztott biztonsági üveg (VS Verbund-Sicherheitsglas), kívül pedig meg egy egyrétegű biztonsági üveg (ESG, Einscheiben-Sicherheitsglas) található. Az utastér színtervét a GYSEV szakértői hozzájárulásával az IDEA Design cég készítette el. Az ülések kárpitozása textilvelű.

Csendes és jól tájékozható

A jó hőszigetelés és a hajtóberendezés

dezek a vonat két végén egy-egy géptérben történő elhelyezésének is köszönhetően az utastérben a zajszint alacsony. Az utastér világítása az ülőhelyek felett fénycsöves. A látáskorlátozott utasok érdekében a beszálló peronokat erős spot-lámpák világítják meg. Az egyenletesen elosztott hangszórók az utastérben mindenütt jó hangosítást biztosítanak. Az utastájékoztató (a következő megállóhely bemondása) előre programozottan, számítógépen tárolva és GPS-vezérléssel automatikusan történik. A mozdonyvezetőnek és a vonatrányító központi diszpécserének is lehetősége van arra, hogy az utasokat közvetlenül tájékoztassák (pl. átszállási lehetőségről). Ezek a bemondások a külső hangszórókon is hallhatók.

A vonat útiránya, célállomása a FLIRT homlok- és oldalfelületén elhelyezett ún. LED-mátrix-kijelzőkön kívülről leolvasható. Az utastérben a beszállótér folyosó felett egy kétoldali Matrix-kijelző tájékoztatja az utasokat a következő megállóról. Az utastájékoztató rendszer vezérlését egy magyar gyártmányú berendezés, a MÁV-nál elterjedten alkalmazott (Vultron) biztosítja.

Biztonsági kamerákkal ellenőrzött

A vonatrongálás megelőzése érdekében az egész utasteret vandálbiztos kivitelű videokamerák ellenőrzik. A rögzített adatokat a rendszer 5 napig tárolja, azután felülírja. Minden leszálló ajtó előterében egy vészívó található, hogy az utas szükség esetén a mozdonyvezetővel fel tudja venni a kapcsolatot.

Kényelmes be- és kiszállás

A kétszárnyas lengőtoló ajtók villamos hajtásúak, 1300 mm szélességre nyílnak ki. 550 mm peronmagasság esetén akadálymentes ki- és beszállást biztosítanak. Alacsonyabb peronokhoz érkezéskor kb. 300 mm magasságban egy kimozduló lépcső működik.

A mozgássérültek be- és kiszállását kerekesszék emelő segíti.



1. ábra Belső tér
Abbildung 1. Innenraum
Figure 1. Interior

Többfunkciós és akadálymentesített

Az utastér teljes hosszában lépcső nélkül, akadálymentesen lehet végighaladni. Az ún. többcélú tér szolgál kerékpár, babakocsi és kerekesszékek elhelyezésére.

A mosdó-WC fülke tágas, kerekesszékes mozgássérült személy segítőjével együtt befér. A fülkébe beépített szellőző berendezés állandó szívást hoz létre, ezáltal akadályozva meg a levegőnek a toalettből az utastérbe áramlását. A WC gyűjtőtartályos

ún. zártrendszerű, vandálbiztos kialakítású.

Futómű

A GYSEV FLIRT motorvonat végein egy-egy hajtott forgóváz, valamint a csuklók alatt „Jacobs” futó forgóvázak vannak elhelyezve. Mindegyiknél a primer rugózás csavarrugós, a szekunder rugózás légrugós. A tengelycsapágy a hegesztett acélkerethez kikötőrúddal rögzített. A féktárcsa a kerékvázon van elhelyezve.



2. ábra Hajtóforgóváz
Abbildung 2. Triebdrehgestell
Figure 2. Motor bogie



3. ábra FLIRT vezetőfülke
 Abbildung 3. Fahrgastraum-Design im FLIRT
 Figure 3. Driver's cab

Forgócsap viszi át az erőt a hajtott forgóvázról a kocsiszekrényre. A motor teljesen rugózottan van a forgóvázból felfüggesztve (csőtengelyes hajtás gumielemes kardáncsuklóval). A négy kompakt fékhengerben rugóerő tároló üzemel rögzítő fékként. Nyomkari-makenő, homokszórók, valamint a különböző biztonsági berendezések

antennái egészítik ki a felszerelést. A kocsiszekrények a futó forgóváz fölött egy vas-gumi gömbcsuklóval vannak összekötve, amely háromdimenziós mozgást megenged ívben, lejtőtörésnél és kitérőkön való áthaladáskor. A kocsiszekrények két-két légrugón támaszkodnak fel a forgóvázra. Az erőtadás egy forgócsapon keresztül történik



4. ábra Az első GYSEV FLIRT üzemi próbán
 Abbildung 4. Das erste GYSEV-FLIRT während der Betriebsprüfung
 Figure 4. The first GYSEV FLIRT on test run

Korábban egy típusvizsgán be lett bizonyítva, hogy a jármű stabilan fut az előírt 160 km/h +10% sebességgel (176 km/h sebességnél) is. Egy másik próbán, ahol az áramszedő-felsővezeték együttműködése lett kivizsgálva, a FLIRT probléma nélkül futott 196 km/h sebességgel, ez bebizonyította, hogy a járműkonstrukció alkalmas Interregio vagy Intercity forgalomra is.

A villamos berendezések Főáramkörök

A motorvonaton két áramszedő van. Ezeket a kocsik tetején egy nagyfeszültségű kábel köti össze. A vákuumfőmegszakítótól ismét nagyfeszültségű kábel vezet a főtranszformátorhoz, amely a motorkocsi elején, a tetőn van elhelyezve. A főmegszakítótól kezdve az egész villamos berendezés redundáns.

A transzformátor (ABB Sécheron gyártmány) olajhűtéses. A hozzátartozó elemek (szivattyú, hűtő) közvetlenül mellette, vele egy egységben vannak elhelyezve. A primer áramkörök 25 kV felsővezeték-feszültségre vannak tervezve. Ha a járműveket csak 25 kV-os forgalomra tervezik, akkor a főtranszformátor csak egy áramrendszerre (25 kV, 50 Hz) van tervezve. Két tekercs táplál egy-egy áramátalakítót; a harmadik a fűtésnek áll rendelkezésére.

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

- Az IGBT félvezetők, mint tranzisztorok nem optimálisak nagy feszültségekre, de párhuzamos kapcsolatban 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:

1. 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 tekercset 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.
2. 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.
3. 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.
4. A 750 V közbenső áramköri feszültség alkalmas a segédüzemek ellátására is (3×400 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, 520 kW tartós és 680 kW legnagyobb teljesítménnyel. A szigetelési osztály C200, a gyártó TSA, Wiener Neudorf (Ausztria).

6. 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 levegőszárítóval ellátott rotációs kompresszor termeli.

Fékberendezés

A FLIRT a maximális üzemi biztonság érdekében három (részben) önállóan működő fékberendezéssel készül:

1. a hajtott kerekekre ható villamos üzemi fék,
2. valamennyi kerékre ható elektro-pneumatikus tárcsafék, és
3. a futó-forgóvázakra felfüggesztett mágneses sínfék.

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

Üzemi fékezés

A mozdonyvezető a „menet-fék” karral vezérli a vonóerőt és a fékezőerőt. Fékezés esetében a vezérlő elektronika először a visszatápláló villamos féket működteti. Ha a kívánt fékezési lassulás eléréséhez ez a fékezőerő nem elég, a futóforgóvázak légfék ereje egészíti ki a fékerő hiányt. Ez az elektro-pneumatikus fék által történik. A főfékvezeték nyomása nem lesz csökkentve. Ebből az irányításból a lehetőleg legnagyobb energia-visszatáplálás következik. Ha kiesik a felsővezeték feszültség, az elektro-pneumatikus fék a hajtott forgóvázon azonnal helyettesíti a villamos fékerő hiányt.

Bejárás foglalt vágányra, vagy fejpályaudvarra

Arra az esetre, ha a jármű egy akadály felé haladva lassul (például a vágány végén lévő ütközőbak felé), egy fékezőszelep áll a mozdonyvezető rendelkezésére. Ezzel közvetlenül a főfékvezeték vezérli, és a jármű csak a légfékkel lassul. Ezáltal hirtelen fellépő felsővezeték feszültség kiesése esetén sem lesz hosszabb a fékút.

A pneumatikus fékerőt a relészelepek terheléstől függően igazítják úgy, hogy a fékútak csak minimálisan változzanak. Mind a három futóforgóváz mágneses sínfékkel is rendelkezik.

A pneumatikus szelepek könnyen elérhető paneleken vannak elhelyezve. A fontos elzárócsapok állapotát segédérintkezők 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 szelepe és fordulatszám-mérője van.

Vészfékezés

Vészhelyzetben a motorvezető működteti a vészféket. A legrövidebb fékutat a mágneses sínfék automatikus bekapcsolásával lehet biztosítani. A mágneses sínfék beépítésével a motorvonat aktív biztonsága jelentősen növelhető volt. A fékpróbák során a 120 km/h-ról sík pályán, vészfékezve a vonat fékútja 389-398 m, míg sínfék nélkül legerősebb üzemi villamos fékezéssel pedig 756 méter.

A vonat állóhelyben tartására rugóerő tárolós rögzítő fék szolgál.

Járműszabályozás

A szerelvényen két redundáns adatbusz áll rendelkezésre, amely a CANopen szabvány szerint működik. Ehhez a buszhoz a főszámítógépek a jármű- és az áramátalakító vezérlésre, valamint az egyéb számítógépek (ajtóvezérlés, klímaberendezés, sebességmérő, fékvezérlés, csúszásgát-

ló berendezés stb.) csatlakoznak. Az adatbuszon egy GPS-el szinkronizált időjel lesz kiadva. Ezáltal 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). A GYSEV megrendelte, az NKH előírta a három szerelvény többes vezérlésű üzemeltetés lehetőségét.

A vezérlő elektronika modulok (számítógépek, bemeneti/kimeneti interfész) a MAS-T családból származnak a svájci Selectron cégtől. A programozás az EN 50 128 szabvány szerint történik.

A Deuta KWR21 sebességmérő készülék és rendszer elektronikus adatátolóval rendelkezik. Ez a berendezés össze van hangolva a szabványos magyar EVM-120 vonatbefolyásoló rendszerrel.

Az utastájékoztató érdekében külön hálózat van beépítve, amelyen keresztül a vonat célállomás és „következő állomás” kijelzők és a digitális megállóhely bemondások egy GPS helymeghatározó rendszer segítségével vannak irányítva.

A motorvonatok elektronikus menetrenddel is felszereltek.

Diagnosztikai rendszer

A diagnosztikai rendszer a következő feladatokat teljesíti:

1. 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.).
2. Bizonyos esetben tanácsot is tud adni, hogy milyen azonnali beavatkozással tudná a mozdonyvezető a hibát elhárítani (vagyis hibás elemeket kikapcsolni).
3. Hibás kezelés esetén (ha például képpen a mozdonyvezető meghú-

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

4. A járműjavító személyzet részére tárolja a hibajelentéseket és néhány fontos adatot a hiba keletkezésének időpontjában, valamint a hiba előtti és utáni rövid időintervallumot. Ez segíti a hiba gyors megtalálását.
5. 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 hibák okát megszüntetni.

Vezetőfülke

A vezetőfülke mozdonyvezető asztalnak moduláris felépítése lehetővé teszi a különböző üzemeltetői követelményéhez, igényekhez való alkalmazkodást. A vezetői 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. A központi táblán a sebességmérő és egyéb műszerek, valamint fontos jelzőlámpák találhatók. 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 az asztal bal oldalán találja. A fülke elő van készítve egy későbbi ETCS (európai biztonsági berendezés) beépítésére.

II. A GYSEV FLIRT-ök

A GYSEV motorvonata külső megjelenésében és az oldalajtók számában megegyezik a MÁV vonalain megismerttel. Külső színezésében a GYSEV jól ismert zöld sárga színeit kapta meg.

A GYSEV-nek szállítandó járműveken – a magyar peronmagasságok miatt – szükség esetén kimozduló lépcső is lesz. A GYSEV Sopron–Szombathely–Szentgotthárd vonalának átépített állomásai és megállóhelyei szabványos 55 cm-es peronmagasságúak, de a legforgalmasabb állomásokon, így Sopronban és Szombathelyen még nem épült ki a szabványos 55 cm-es peron.

Az üzemidő alatt más vonalakon való közlekedés sem zárható ki, ahol szintén előfordulhat a szabványos peronmagasságtól eltérő peronon való megállás és ott a ki- és beszállás szükségessége is biztosítandó. Ezért a GYSEV is – számítva a későbbi más vonalon való közlekedésre, a sok helyen még eltérő peronmagasságra – a motorvonatokat 150-550 mm között változó peronmagasságokhoz rendelte.

A GYSEV-nek szállítandó FLIRT járművek beszálló padlószintje – megegyezően a többi FLIRT-tel – 600 mm-re van a sínkorona felett.

A GYSEV FLIRT-ök gyártási programban

A GYSEV FLIRT-ök gyártása Magyarországon és Svájcban 2013 tavaszán kezdődött el. A járművek összeszerelése a Stadler lengyelországi gyárában történik.

Az első kész jármű 2013. október 1-jén gördült ki a szerelőműhelyből. A jármű állópróbái (élesztése) 2013. október végén kezdődtek meg. A cikk kéziratának lezárásakor – november végén – már az első leszállított jármű hatósági futópróbái zajlanak. A második és a harmadik szerelvény – a gyártási ütemtervet betartva – lapzárt idején a végszerelés alatt van. A hatósági próbák az egyes járművek leszállítását követően az 1-es ill. 15-ös és 21-es vonalakon folyamatosan zajlanak. Mivel a GYSEV részére szállítandó motorvonatok konstrukciója a MÁV-éval minden lényeges szerkezeti elmét tekintve azonos, új típus engedélyeztetésére nincs szükség.