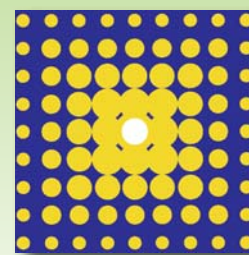


VASÚTI / VEZETÉKVILÁG

2022/1



Nyugati pu.
világítástechnikája

Babócsa
ProRIS-H

B023
tengelyszámlálós térköz

oltis hungaria



EVAL

Vasúttársaság
információs rendszere



IS KATALOG

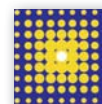
Vasúti járműkatalógus



Tartalom • Inhalt • Contents

Gelányi Gyula CSAK EGY SZÓRA...	2
Hermesz Zsolt Sándor, Bagosi Attila Nyugati pályaudvar csarnokvilágításának felújítása LED-es világítótestekkel <i>Umfangreichen Renovierung des Westbahnhofs mit LED-Lampen</i> <i>Major renovation of the West Railway Station with LED-lamps</i>	3
Demjén László Új jelzőberendezés létesítése, villamos váltóállítás saját beruházású kiépítése Babócsa állomáson <i>Entwicklung der Eisenbahnsicherungsanlage des Bahnhofs Babócsa</i> <i>Development of the signalling system of Babócsa station</i>	11
Hájas Róbert Sándor Szolnok állomás INTEGRA D70 biztosítóberendezés kezelőkészülékeinek és panorámatáblájának rekonstrukciója <i>Renovierung der Panoramatafel und Stellische INTEGRA D70 auf dem Bahnhof Szolnok</i> <i>Refurbishment of the INTEGRA D70 panorama and train movement control panel at Szolnok railway station</i>	12
Hajdú Richárd, Hankó Ákos Tengelyszámlálós térközberendezés a Szeged–Hódmezővásárhely vonalszakaszon <i>Ergänzung des konventionellen Blocksystems durch einen AltPro-Achszähler</i> <i>Conventional block system with AltPro axle counters</i>	16
Nagy Péter, Szűcs András, Sibalin Adrienn Korszerűsítési megoldások Mindszentgodisa és Kaposfüred alállomásokon <i>Die Unterstationen in Mindszentgodisa und in Kaposfüred wurden modernisiert</i> <i>Modernization of the transformer stations in Mindszentgodisa and Kaposfüred</i>	19
Rétlaki Győző Biztberes tudásmorzsák 2. <i>Bildungsbrocken über die Eisenbahnsicherungstechnik</i> <i>Knowledge-crumbs about signalling</i>	22
Hajas Tamás, Herpai Zoltán Kiegészítés a D55 és a D70 egységvizsgáló berendezések fejlesztéseinek történetéhez	28
BEMUTATKOZIK: DARAI LAJOS	29
FOLYÓIRATUNK SZERZŐI	32

VASÚTI
VEZETÉKVILÁG



Vasúttechnikai szaklap

VI. évfolyam, 1. szám

Weboldal:

www.kozlekedesvilag.hu

Címlapfotó:

Kisvonat Lenti állomás
AEJ előjelzőjénél,
az AS 844 sorompónál
(fotó: Szedlár György)

Kiadja:

CARGO Közlekedési Kft.

Felelős kiadó:

Machos Ferenc
ügyvezető igazgató

Szerkesztőbizottság:

Csikós Péter
Csoma András

Dr. Erdős Kornél

Galló János
Gelányi Gyula
Dr. Héray Tibor
Dr. Hrivnák István
Molnár Károly
Németh Gábor
Pálmai Ödön
Pete Gábor
Dr. Rácz Gábor
Dr. Tarnai Géza

Főszerkesztő:

Kirilly Kálmán

Felelős szerkesztő:

Tóth Péter

**Német összefoglalók
fordítása és lektorálása:**
Ihász Jácint, Takács Károly

Előfizetés:

kozlekedesvilag.hu/elofizetes

Hirdetésfeladás:

zambo@kozlekedesvilag.hu

Nyomdai előkészítés:

Sprint Kiadó Kft.

Nyomás:

Vareg Hungary
Felelős vezető:
Egyed Márton
ügyvezető igazgató
HU ISSN 2559-8961

103. megjelenés

A lap korábbi számai digitális formában a kozlekedesvilag.hu oldalon tekinthetők meg.



Gelányi Gyula
biztosítóberendezési szakértő

Csak egy szóra...*

Kedves Kollégák!

Az alábbi történetnek – nem úgy, mint az INKÁ-król írt, a Machu Picchu útkapáról szóló, lapunk 2017/1. számában megjelent mesének – sajnos van némi valóságalapja.

Tételezzünk fel egy vasútvonalat, igen nagyforgalmút, mondjuk R és H közötti elővárosi szakaszával. A vonal lepusztult, öt közbelső állomása közül négyen korszerűtlen jelfogós technikával, egyiken pedig egy viszonylag fiatal, a '90-es években épített D55-tel. Innen is látszik, már akkor is napirenden volt a vonal korszerűsítése – csak már az első állomáson félbemaradt, ki tudja, miért...? Közbejött a rendszerváltás...?, vagy csak egyszerűen a biztber szakma „híresen jó” érdekvéonyesítő képessége volt már akkor is ott, ahol...

Az állam felújíttatja ezt a vasútvonalat, három év alatt nagyjából 125 milliárd forintért. Ez nem kevés, sőt, nagyon is sok, de emellett is van a három év alatt minden, mi az utasoknak, fuvarozatóknak, közúton közlekedőknek, egyszóval az összes ügyfélnek „kedves”: IC helyett az autópályán araszoló pótlóbusz, kétszáz kilométeres tehervonat kerülő, állandóan zavarban levő sorompó. De végre elkészül, szép és használható. Akkor innentől „csak” üzemeltetni kellene.

Van is e feladat megoldására, pontosabban annak irányítására egy tehetséges, rátermett, 150 év technikáját – a Siemens-Halskétől az Elektra2-ig – megtanulni hajlandó szakaszmérnök (sajnos, igen kevés van ilyenből), neve legyen G., három szakasszal a „nyakában”, legyenek ezek A, H és S. A három szakasz területén van minden, mi biztberes szem-szájnak ingere: D55, D70, KA69, SH, kulcsrög-zítő, Elektra2, jelfogós és elektronikus sorompó, hagyományos és emelt sebességű, sínáramkörös és tengelyszámlálós térköz... A három szakasz közül egyiken, A-ban blokkmester sincs, megbízzák hát a szakaszmérnököt ideiglenesen három hónapra; persze, öt év után is ez az ideiglenes állapot van; senki nem szeretne blokkmester lenni A-n. És mindenki tudja a szakmában: ez nem csoda.

G., a szakaszmérnök (megbízással blokkmester) becsületből a felújítás végéig kitar, de a végére már nagyon elege van: a vég nélküli adminisztrációból (erre mondja „szellemesen” a blokkmestereknek egy váltóklub alkalmával a három vilamos vasúti infrastruktúra első embere: kérem, vegyék tudomásul, bürokrácia volt, van és lesz... ennyi. No comment.), a néhány fős fenntartó szakaszokra háruló, három év óta tartó munka eszméletlen

mennyiségéből, a hihetetlen felelősséggel járó, „fél-lábbal-a-börtönben” állapotból, és felmond.

Közvetlen vezetői persze átlátják a veszteséget, nincs a kezükben azonban semmi, amivel marasztalhatnák. Nem ígérhetnek kiemelt fizetést, nem ígérhetik az adminisztrációtól való mentesítését: eszköztelenek abban, hogy egy ilyen képességű és felkészültségű humán erőforrást megtarthassanak. A szakmai vezetés részéről senki – azaz sem a főigazgató, sem az igazgató, sem a biztosítóberendezésekért felelős osztályvezető, sem a területért felelős vasútigazgató – közvetlenül nem keresi; talán azt érzik, nem dolguk. Úgy tűnik, sem a szakma első embereinek, sem az ő főnökeinek nem fontos, hogy legyen a vasút, az üzemeltető részéről egy, legalább egy ember, aki szakmailag tökéletesen tisztában van a sok milliárdba kerülő biztosítóberendezés működésével, üzemeltetésével és hibaelhárításával. Mivel G. „jó fej”, volt kollégáinak természetesen továbbra is segít: telefonos tanácsokkal, időnként személyes hibaelhárítással...

A szolgálati főnök nem tehet mást, különéz, kit is lehetne kinevezni szakaszmérnöknek. Már alig van valaki hadra fogható, kinevezi hát G. utódját, legyen mondjuk Cs., aki már számos területen „bizonyított”. A szakma első emberei megint csak hallgatnak, nem sikítanak fel, nem próbálják meg ezt az áldatlan állapotot megoldani, pedig nagyjából ismerik Cs. múltját, tudását, „szorgalmát”, hozzáállását. A szakma vezetésének nem számít, hogy egy teljesen alkalmatlan, egyetlen szakmai problémát soha meg nem oldó ember veszi át egy eszméletlen pénzért felújított, az ország egyik legnagyobb forgalmú és egyik legfontosabb vasútvonalának biztber-szakmai irányítását.

Összefoglalva: elköltöttünk rengeteg pénzt; felújítottunk egy vasútvonalat, válalható végeredménnyel és tartalommal; egy vonalszakaszon van egy nagyjából homogén, üzemeltethető biztosítóberendezési rendszerünk (kevés ilyen van). A forgalmat KÖFI-ből irányítják, azaz végre nem a valóságos munkaerőigény sokszorosával üzemeltetünk. E vonalra elővárosi vasúti stratégiát alapozunk, sok vonattal, új és tetszetős megállóhelyekkel, P+R, B+R parkolókkal, kulturált utaskiszolgálási létesítményekkel, korszerű jegyvásárlási lehetőségekkel. Van tehát egy igazán európai szintű vasútvonalunk. De annak korszerű biztosítóberendezéseinek üzemeltetésére – emberi erőforrás szempontjából – nincs akarat.

Költői kérdés: biztos, hogy rendben van ez így?

P.S.: Idézet egy felsőszintű vasúti vezető előadásából: „Tudásalapú társadalmunkban a humán erőforrás kiemelt fontosságú tényező.”

* A rovat cikkei teljes egészében a szerzők véleményét tükrözik, azt a szerkesztőség változtatlan formában jelenti meg.

Nyugati pályaudvar csarnokvilágításának felújítása LED-es világítótestekkel

HERMESZ ZSOLT SÁNDOR,
BAGOSI ATTILA

A közelmúltban, a tavalyi év második felében befejeződött a pályaudvar vágánycsarnokának felújítása a „Budapest Nyugati pályaudvar felvételi épület tető és a homlokzati üvegfalak felújítása és állagmegóvása” szerződés keretében, amelyet a Magyar Építő Zrt. végzett. A szerződés aláírására és a munkaterület átadására 2020. május 8-án került sor. Másfél év során a főképp építési munkálatok keretében a projekt lehetőséget adott a vágánycsarnok világítási berendezésének megújítására, köszönhetően a projektvezetésnek, a lebonyolításban részt vevő vasúti szervezeteknek és a közreműködő vasúti világítással foglalkozó kollégáknak. Cikkünkben a rövid kortörténeti áttekintést követően a világítási berendezés tervezési, telepítési és beüzemelési körülményeiről szeretnénk rövid beszámolót adni.

Építészet

A Nyugati pályaudvar felvételi épülete 1874 és 1877 között épült Budapesten. W. August de Serres, az Osztrák Államvasút Társaság építészeti igazgatója tervezte az épületet, míg a vasszerkezetet az Eiffel és Társa Iroda. A kivitelezés Eiffel irányításával zajlott. Építése idején az Osztrák–Magyar Monarchia legnagyobb és leglátványosabb pályaudvara lett. A historizáló stílusban épült fejpályaudvari épületet kiemelkedő építészeti értékei miatt a legmagasabb védeltségi kategóriájú, „M.I.”-es, állami tulajdonból ki nem adható országos műemlékké nyilvánították. A fejpályaudvar legutóbbi részleges felújítása 1978–1988 között zajlott, a munkák nem terjedtek ki a teljes szerkezetre.

2009-ben szakvélemények készültek a tetőfedés, tornyok állapotáról. 2010-ben a MÁV elvégeztette a faszervezet statikai és állékonysági vizsgálatát, a belső párkányok és gipszdiszkek vizsgálatát. A vizsgálatok kiderítették, hogy a párkányok állapota kritikus. Emiatt a mozgó elemeket eltávolították, a leesés elleni védelmet hálózással biztosították.

A 2010-es évek végén a döntéshozók egyetértettek abban, hogy az épület-együttesnek az ország és a főváros intézményi hálózatában betöltött szerepe, eszmei és műemléki értéke, a leromlott jelenlegi állapota miatt elengedhetetlen az állagmegóvó rekonstrukciós munkák

elvégzése és a műemléki helyreállításokkal az épület eredeti állapotának minél teljesebb körű visszaállítása.

Bontás

Amint a bevezetésben is említettük, az épület a 19. század végén épült, a legutóbbi felújítási munkák egy évtizeden át, 1978 és 1988 között zajlottak, nem teljeskörű rekonstrukcióként. A vágánycsarnok jelenlegi világítási rendszere ebben az időszakban épült át. A világítási berendezések és a hálózat közel négy évtizede már üzemeltek. A rendszerkarbantartás szinte csak a fényforráscseréket, ritkább esetekben a nátriumlámpák meghajtóegységeinek (gyűjtő, előtét) cseréjét foglalta magában. Ennyi idő elteltével a fényvetők tükörrendszere is amortizálódott.

A meglévő rendszer főbb elemei: 176 db EKA 1 x 400 W-os nátrium fényforrással szerelt vályús fényvető. A tetőszerkezet gerincén 80 db, az oldalfal és a tetőszerkezet csatlakozásánál 2x16 db, illetve a belső homlokzat főpárkányán 2x32 db világítótest volt felszerelve. Utóbbi világítótest-csoport diszvilágítási funkciót látott el, indirekt világítva a tetőszerkezetet.

A kivitelezési munkák a vágánycsarnok tetőszerkezeti felújításával kezdődtek, amelyhez a vonatkozlekedést a vágánycsarnokból ki kellett helyezni, hogy a teljes csarnokban a munka elvégzéséhez szükséges térállvány megépíthető legyen. Ter-

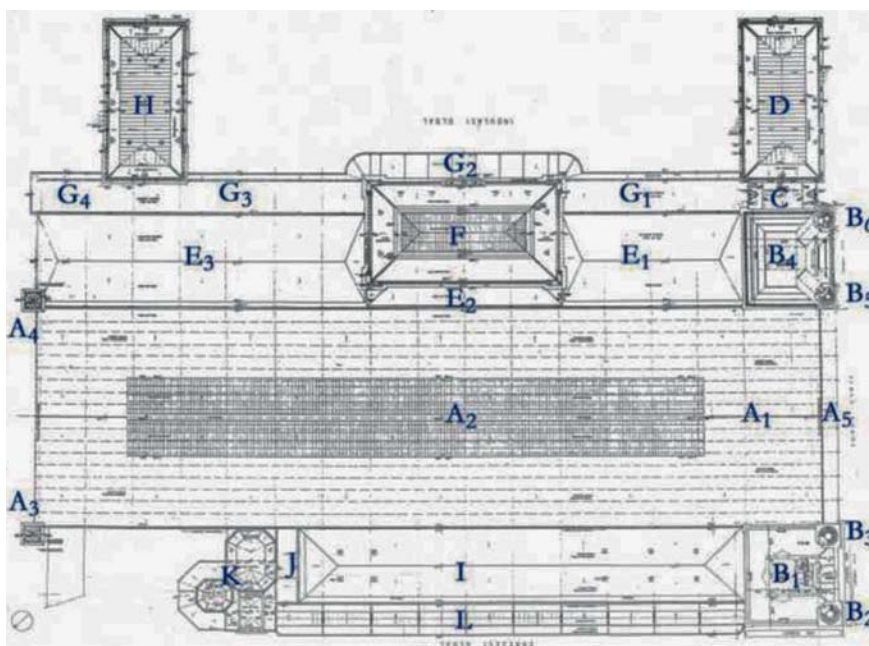
vezéskor még ezen állványzat hiányában a csarnokban lévő lámpatestek, kábelek állapotának vizsgálatára azok elhelyezkedése miatt nem volt lehetőség. A kivitelezési szerződés ezért kezdetben a korábbi világítási rendszer megtartása mellett, annak szükség szerinti felújítását, a hibás világítótestek és kábelek cseréjét tartalmazta.

A felsővezeték-rendszer bontása után a vágánycsarnok térállványrendszerét a vállalkozó 2020 nyarára elkészítette.

A csarnok felállványozásával lehetőség nyílt a világítási rendszer vizsgálatára, szemrevételezésére. A világítótestek nagyon elöregedettek voltak, a gyártásuk már megszűnt, így pótlásukra nem volt lehetőség. A rendszer kábelhálózata is elavult, a „táphálózaton” több helyen kötések, toldások voltak. A vállalkozó ezután készített egy világítási szakvéleményt, amiben javaslatot tett új világítási rendszer kiépítésére, illetve a MÁV Zrt. érintett szervezetei is teljes mértékben támogatták és szorgalmazták a világítási berendezés – korábban nem betervezett – felújítását a megrendelő felé.

2020. július 27-re a műszaki ellenőr összehívott egy helyszíni bejárást, amelyen megjelent a megrendelői és a vállalkozói oldal is. A bejáráson készült emlékeztetőben közös észrevételként rögzítették:

„A világítótestek elavultak, gyártásuk megszűnt, kábelezése elöregedett, a táphálózaton több helyen kötések, toldások láthatók. A lámpatestek nem felújítható-



A tetőszerkezetek felosztása és azonosító jelei
(forrás: Kiviteli terv; MG Építész Kft.)



Állványzat (forrás: saját fotó)

ak, nem biztosítható a vasúti közlekedés szempontjából elvárt üzemkésztség a későbbiekben. Továbbá a 25 m magasban a felsővezeték rendszer felett a tetőszerkezet gerincén elhelyezett világítótestek karbantartása nem vagy csak nagyon költségesen (feszültségmentesítés, felsővezeték-elbontás) végezhető el.”

A bejárást követően a projektszervezet felkérte a vállalkozót, hogy készítse el a vágánycsarnok új világítási rendszerének kialakításához szükséges kiviteli tervet. A helyszíni bejáráson a készülő tervvel kapcsolatosan a következőket fogalmazták meg:

- A készülő terv az építéssel összefüggő átalakítás részeként kezelendő. A tervezett világításnak meg kell felelnie a MÁV hatályos és vonatkozó előírásainak (pl. 9/2019. (II. 22. MÁV Ért. 3.) EVIG sz. utasítás V.1.sz. Tervvilágítási szabályzat). A rendszert úgy kell tervezni és telepíteni, hogy kis karbantartási igényű legyen (üzembiztonságot növelő műszaki megoldások, madárvédelem stb.).
- A tervezett világítótestek típusát előzetesen egyeztetni szükséges az erőáramú üzemeltetési szervezetekkel, tervjóváhagyó szervezetével.

- Olyan világítótesteket kell alkalmazni, amelyek „címezhetőek”, egyedi vezérlésre alkalmasak.
- A kiviteli tervnek tartalmaznia kell a világítótestek gyengeáramú kábelezését is. A későbbi fejlesztés lehetőségét biztosítani kell az új világítási rendszer módosítása nélkül.
- A világítótesteknek, illetve a kialakított rendszernek alkalmasnak kell lennie az előírásoknak megfelelő tartalékvilágítás kialakítására is.
- A világítótestek számának, elhelyezésének tervezésekor figyelembe kell venni, hogy a világítótestek karbantartása várhatóan költséges lesz (pl. világítótestek üzemképtelensége, meghibásodása és az ezzel járó csere). Ezért a későbbi esetleges részleges meghibásodás esetén, a még működő világítótestekkel is elérhetőek kell legyenek az előírásokban megfogalmazott világítási paraméterek.
- A világítótest-meghajtó egységeket (drivereket) olyan helyre kell telepíteni, hogy karbantartás esetén könnyen hozzáférhetőek legyenek. Elhelyezésüknél figyelembe kell venni a berendezések hőterhelését.
- A világítótesteket el kell látni „madarak ellen védő” eszközzel.

Tervezés, kivitelezés

A tervezés az előzőekben felsorolt peremfeltételek mellett nagy kihívást jelentett a tervezők részére. A határidők tartása mellett 2020 szeptemberében a kiviteli terv elkészült. A dokumentáció tartalmazta a csarnok általános és diszvilágítási rendszerét és opcionálisan a rendszerhez illeszthető tartalékvilágítási rendszert. 2020 októberében a kiviteli terv megkapta a megrendelői jóváhagyást.

A tervezői számítások alapján az új világítótestek energiaellátását 3x50 A beépített teljesítmény tudja fedezni. A bontandó rendszer teljesítményigénye $176 \times 430 \text{ W} = 75,68 \text{ kW}$ volt minimális előtétvesztéssel számolva. Az új rendszer $48 \times (2 \times 225,5) \text{ W} + 32 \times 49 \text{ W} = 23,2 \text{ kW}$ névleges teljesítményigényű. Tehát a számítások alapján a 52,48 kW becsült megtakarítással számolt a tervező, ami közel 70 százalékkal kevesebb teljesítményfelvételt jelent. Ez éves szinten (4000 óra átlagos üzemidővel számolva) $4000 \text{ h} \times 52,48 \text{ kW} = 209,92 \text{ MWh}$ becsült energiamegtakarítás évente. Az ipari fogyasztók villamos energiaköltségével számolva ($\sim 22 \text{ Ft / kWh}$), évenként az üzemeltető számára több mint 4,6 millió forint üzemeltetési költségmegtakarítást jelent, ami nem elhanyagolható.

Tárgyi munka kapcsán a megtérülés számításnak nincs marketing értéke, illetve jelentősége (mint ahogy egyéb nagyobb volumenű projektek esetében sem), mivel a felújítás nemcsak a világítótestek kiváltását jelentette, helyben cseréjét, hanem az energiaellátó hálózat felújítását és a vezérlőrendszer telepítését is magában foglalta. Így a bekerülési költségek figyelembevételével a megtérülés közel 20 év. Azonban az energiafelhasználás és ezzel együtt a megtakarítás számítása így pontatlan, mert a rendszernek megközelítőleg 60 százalékos teljesítményen kell üzemelnie ahhoz, hogy az elvárt megvilágítási szintet (150 lx) kialakítsa a mérési síkon. Tehát az üzem közben várhatóan kisebb a berendezéscsoport becsülhető fogyasztása.

Mindezekon túl a rendszer telepítése tovább növelte a MÁV Zrt 2015–2020 közötti energiastratégiai törekvéseiben, a térvilágításra fordított energiafelhasználás csökkentését célzó 5 százalékos vállalását (amit már enélkül is teljesítettük 2020-ig). A kiviteli terv jóváhagyását követően a projekt keretein belül, pótmunka keretében a csarnok új általános diszvilágítási rendszere kialakítható volt. A tartalék világítási rendszer előkészítését is el lehetett végezni (kábelezés), ami a későbbi bővítésre a műemléki épület felújított állapotának megóvása mellett ad lehetőséget.

A kivitelezést az L-Build Kft. végezte, mint szakvállalkozó. A csarnok világítási rendszerének felújítása a kábelek és a vi-

lágitótestek bontásával vette kezdetét. A villamos hálózat korszerűsítése a kezdeti tervekben magában foglalta egy nagyobb kiterjedésű fotovoltaikus energiatermelő-rendszer telepítését is. Azonban ennek kiépítése sajnos meghiúsult, többek között az építészeti elképzelések megváltozása miatt.

A berendezés fő betáplálási pontja a pincszinti áramellátó helyiség, itt helyezkedik el az új világítási rendszer elosztó-és vezérlő szekrénye. A helyiség oldalfalára lettek felszerelve a SCHRÉDER OMNISTAR lámpatestek energiaellátását biztosító, ún. „OMNI boxok”. Ezek a világítótestek meghajtóit, elektronikai berendezéseit tartalmazzák. Ennek egyik fő előnye, hogy a meghajtó esetleges meghibásodása esetén nem kell kosaras járművel a világítótesthez nyúlni. A karbantartási munkák elvégzését ugyanis nehezíti a felsővezetéki rendszer közelsége (a világítótestek a 25 kV-os rendszer felett helyezkednek el). Az üzembiztonságot tovább növeli, hogy a világítótestek üzemi beállításakor a meghajtóáramok kisebbek, tehát normál üzemeltetési állapotban a diódák kvázi „alulfeszítettek”, így élettartamuk várhatóan eléri a prognosztizált 100 ezer óra élettartamot „L80-90 B10” mellett.

Telepített világítótestek:

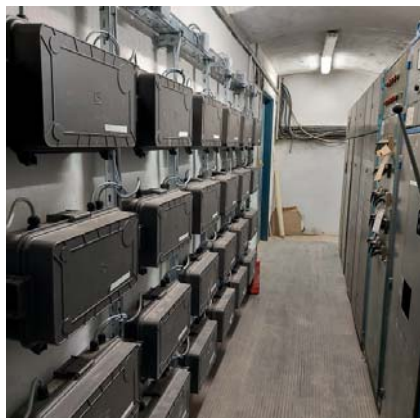
- OMNISTAR LED fényforrású fényvető
- SCUPLINE LED fényforrású lámpatest díszvilágítás

A pincszinti áramellátó helyiségben oldalfalon vannak vezetve az energiaellátó kábelek. A helyiségből a „felszálló” kábel-nyomvonalat a korábbi, bővített védőcsőcsoport biztosítja, amely az épület tetőterébe érkezik.

Innen kerülnek bevezetésre a csarnoktérbe, ahol a kábelek mechanikai, UV védelmet szolgáló zárt fém kábeltálcában, fém gégecsőben a csarnok tartószerkezetén, párkányán vannak vezetve a készülékekig.



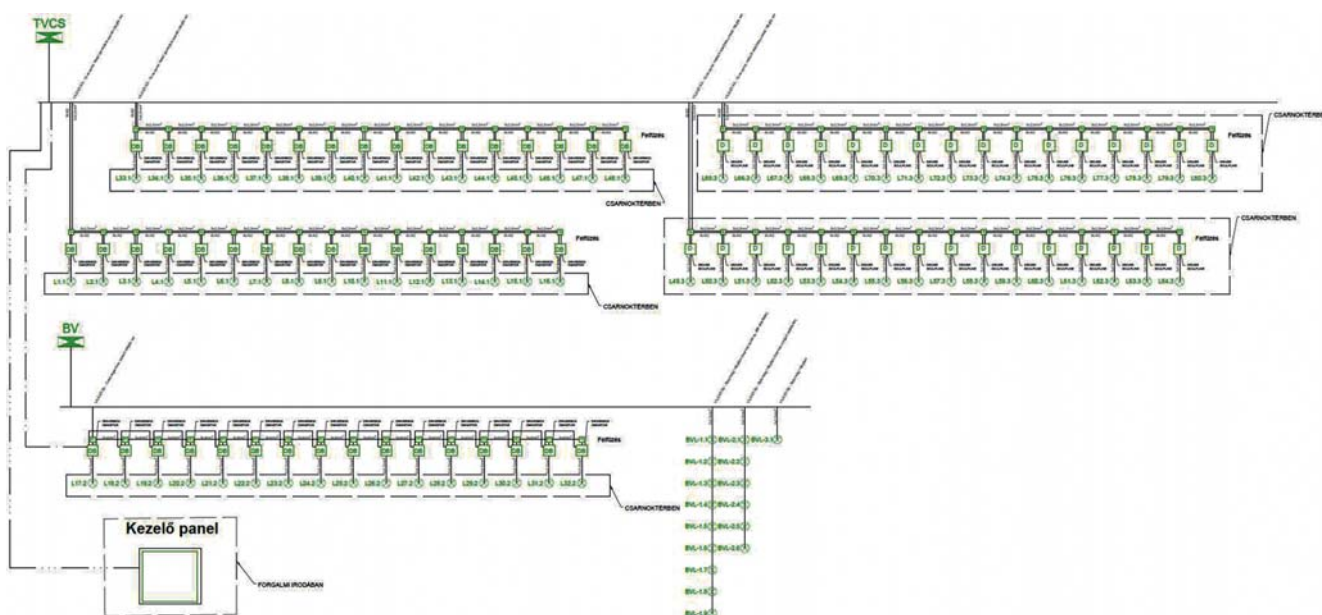
Schröder Omnistar fényvetők és Schröder Scupline világítótestek (forrás: Schröder Magyarország Zrt.)



OMNISTAR világítótestek meghajtóit tartalmazó „OMNI boxok” (forrás: saját fotó)



Fém kábeltálcák rögzítése és Scupline világítótest a főpárkányon (forrás: saját fotó)



A világítási berendezések elvi rajza (forrás: világítási rendszer kiviteli terv)

Üzemeltetési lehetőségek

A rendszer egyéni címzéssel szerelt világítótestjei által nyújtott vezérlési lehetőségeket összetettebb üzemeltetési lehetőségeket biztosítanak. Az üzemeltetésben érintett kollégák egyet értettek abban, hogy a rendszer lehetőségeit kihasználva minél színvonalasabb világítást biztosítsunk az utazóközönség számára.

A világítási rendszer 2021 nyarára üzemkész állapotba került. A rendszer világítási próbáját 2021. augusztus 5-én az érintettek megtartották, ahol a vállalkozó a rendszer 100 százalékos teljesítményén a világítási ellenőrző mérést elvégezte.

A berendezés tervezésekor több okból is cél volt, hogy a rendszer átlagos megvilágítási értéke jóval nagyobb legyen az előírt 100 luxnál, de úgy, hogy az ne haladja meg az előírt érték 2,5 szeresét (korábban MÁV SZ 2950). A végeredmény: a rendszer közel 240 lx átlagos megvilágításra képes, amit természetesen fénycsökkentéssel csökkenteni kellett. A kisebb fénycsökkentés, kisebb meghajtóáramokat eredményez, így a diódák élettartama is hosszabb a prognosztizálthoz képest.

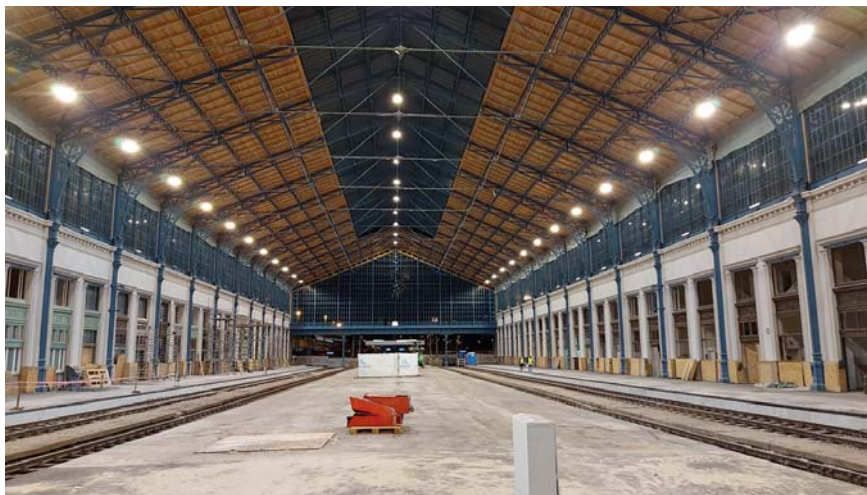
A vágánycsarnok forgalomba helyezése 2021. augusztus 31-én megtörtént, az új világítási rendszer üzemkész állapotban alapbeállításokat tartalmazott. Ezért az érintettek a Vasúti Világítástechnikai Kollégiumtól, a KTI-től és a VTT-től kértek szakmai segítséget abban, hogy a rendszer képességei mellett a csarnokban milyen beállításokat célszerű alkalmazni. A bejárást 2021 szeptemberében megtartottuk. A bejárást követően a Kollégium megfogalmazott egy ajánlást a vállalkozó és üzemeltetők részére, amiben a következő beállításokra tett javaslatot:

„A rendszeren a jelenlegi meghajtási szintek és csak be/kikapcsolás helyett az alábbi beállításokat célszerű elvégezni:

Homogén megvilágítás a teljes csarnokban

A rendszert be kell állítani, „finomhangolni” szükséges. A csarnok minden utasforgalmi területén (3 peron és előtér) adott, állandó átlagos megvilágítási szint jelenjen meg.

Tehát a csarnok utasforgalmi területén megnevezett fő referencia/mérési pontok segítségével – amik lefedik a teljes csarnok területét kellő mértékben – be kell állítani egy állandó átlagos megvilágítási



Az üzemkész általános világítás (forrás: saját fotó)

szintet, pl. a középső világítótest-csoport meghajtóáramának csökkentésével.

3 db átlagos fő megvilágítási szint beállítása

A vezérlőn jelenleg beállítható 3 db maximális teljesítményhez rendelt érték helyett, a rendszer teljesítményét a csarnokban adott átlagos megvilágításértékekhez kell rendelni, célszerűen minden világítótest-csoport (általános és díszvilágítás is) meghajtásának azonos arányú változását meghagyva. A rendszer jelenleg maximális teljesítményen több mint 200 lx átlagos megvilágítást tud biztosítani (~230–240 lx). Figyelembe véve az előírt 100 lx átlagos megvilágítást, 3 db diszkrét értéket kell beállítani: 200 lx, 150 lx és 100 lx. Mindhárom beállítási érték az energiamegtakarítás mellett a világítótestek és meghajtóegységek élettartamát is növeli.

Megvilágítási szintek napszakokhoz rendelése

A 3 db állandó megvilágítási értéket célszerű adott utasforgalmi időszakokhoz rendelni.

200 lx	aktív utasforgalmi időszak	07–20h között
150 lx	szolid utasforgalmi időszak	05–07h és 20–24h között
100 lx	vonatmentes időszak*	00:00–05h között

* Az időszakban az állandó megvilágítás értéke csökkenthető akár 100 lx-nál kisebb értékre (további energiamegtakarítási célból), de meg kell vizsgálni, mekkora az az érték, hogy szakszolgálati munkavégzés, egyéb (nem utasforgalom) közlekedés, munkavégzés (pl. takarítás) lehetséges kell legyen.

Dinamikus világítás

Mivel a rendszer képes önálló szabályzásra, célszerű az adott napszakhoz, utasforgalomhoz rendelt megvilágítási szintek konstans tartását biztosítani folyamatos

fénycsökkentéssel az adott időintervallumokban. Ezzel, pl. téli napokon kis természetes fény mellett, a világítás minimális szinten, de bekapcsolna. Tekintettel, hogy ez éves szinten nem sok nap fordul elő, nem jelent fogyasztásban jelentős többletet, ha alkalmazásra kerülnek az előző pontban megcélzott világítási szintek.”

Az üzemeltető, lebonyolító a vállalkozóval közösen az ajánlott beállítások megvalósítását tűzte ki célul. Azok közül jelenleg a homogén és azzal együtt a dinamikus világítást állították be. Az utóbbi egy diszkrét állandó 150 lx átlagos értékre szabályozza a berendezést folyamatosan, ami az előírt érték 1,5-szerese.

A „3. Megvilágítási szintek napszakokhoz rendelése” főként jogi okok miatt összetett, ezért jelenleg elvetésre került.



A forgalmi irodába telepített kezelőpanel (forrás: vállalkozó)

A „4. Dinamikus világítás”, mint a természetes világítás változását követő mesterséges világítás szabályzását a telepített mérőegységekkel lehetett megvalósítani. Az épület adottságai miatt a dinamikus világítás, a vezérlés kihívást jelentett, mivel a természetes megvilágítás nem homogén módon jut be a csarnokba. Mivel a

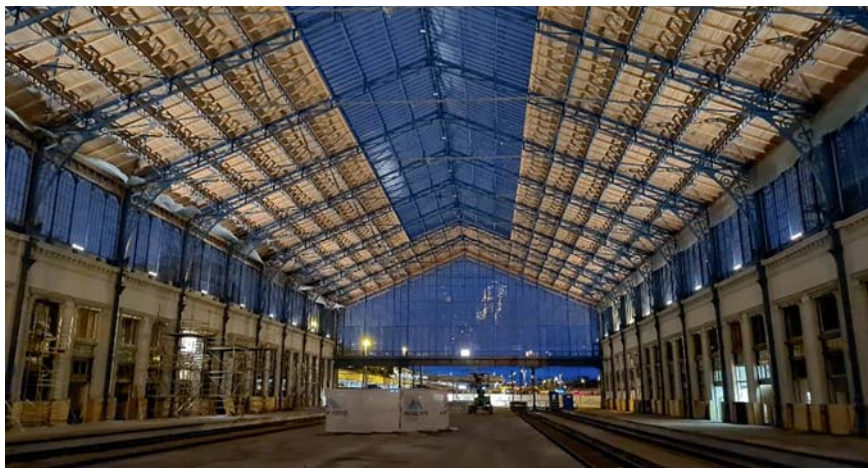
csarnok területén minél egyenletesebb megvilágítás elérése volt a cél, az épületben több helyen is (sarkokban) fénymérő egységeket telepítettek. A mérőegységek a természetes és mesterséges megvilágítást érzékelik. A mesterséges megvilágítást szabályozzák olyan mértékben, hogy a csarnokban egy adott értéknel kisebb átlagos megvilágítás ne legyen.

A főpárkányra szerelt indirekt világítási rendszer biztosítja a csarnok díszvilágítását, egyenletesebbé téve az általános világítást, illetve „derítve” a szerkezetet, hogy az méltóan mutathassa az éjszakai órákban is a felújított impozáns szerkezet részleteit.

A díszvilágítás önállóan nagyon hangulatos, de sajnos biztonsági okokból egyelőre önmagában nem üzemelhet, mivel a vonatközlekedési időn kívül, mint vasútüzemi terület funkcionál az éjszakai szolgáltatásban.

Előrelépés

Cikkünkkel ezúton is köszönetet mondunk azoknak a kollégáknak, akiknek hathatós és áldozatos közreműködése nélkül nem valósulhatott volna meg a főváros egyik ékköveként is nyilvántartott, nagymúltú épületének új világítási berendezése, rendszere. A berendezés műszaki adottságai méltóak az épület múltjához, az építészeti paraméterekkel összhangban vannak, egységet képeznek. Bízunk benne, hogy a jövőben minél több nagyvolumenű világítási berendezés felújítására nyílik le-



„Schröder SCULPline” díszvilágító egységekkel szerelt indirekt világítás
(forrás: saját fotó)

hetőség, ami részben kényszer is, mert a hagyományos fényforrások beszerzése, az elavult, több évtizede üzemben lévő berendezéseink üzemeltetése egyre nagyobb kihívást jelent.

A csarnok világítása, amellyel, hogy szabályozható, magában hordozza vizuális komfort szempontjából a LED technológia által okozott negatívumokat is, mint pl. a káprázás fokozottabb érzékelését a hagyományos lámpákkal szerelt, tükrös fényvetőkkel szemben. Vitathatatlan, hogy a nagy teljesítményű LED-es világítási rendszerek – és önmagában is a kis szóródási tényezőjű refraktorokkal szerelt, tiszta lappal lezárt optikai térrel rendelkező világítótestek – kápráztatása nagyobbban érződik a korábbi,

viszonylag szórt világításhoz képest, de ez jelen esetben talán megbocsátható, tekintettel a nagy fénypontmagasságra és a többi, a rendszert alkotó paraméterre, amik viszont nagy mértékben mutatnak javulást. A rendszer névleges energiafelvétele és ezzel a fogyasztása 70 százalékkal csökkent, ami jelentős megtakarítást jelent az üzemeltető számára, és mind emellett az átlagos megvilágítási szint, az egyenletesség és a színvisszaadás is nőtt. Továbbá a rendszer üzemeltetése nemcsak annak be- és kikapcsolását jelenti, hanem lehetőség nyílt a kor elvárásainak megfelelően például a dinamikus, a környezet, a természetes világítás változására reagáló rendszer működtetésére is.



A csarnok világítása a nyitott vágányok felől (forrás: saját fotó)



A csarnok világítása üzemben (forrás: saját fotó)

Ahogy a LED-es térvilágítás térnyerésének kezdetén és azóta is mindig hangoztatjuk:

„Nem szeretnénk a fejlődés gátja lenni, de ezt a szakmai igényességet továbbra is fent kívánjuk tartani, és nem akarunk kiforrotlan gyártmányok üzemeltetője lenni!”

Segítségenkre vannak azok az Európában – vagy akár a világon – egyedülálló vasútvilágítási előírásaink, amelyek több évtizedes tapasztalatot hordoznak magukban. A vasúti térvilágítás üzemeltetése alapvető követelmény, annak esetleges meghibásodása nem veszélyeztetheti az utasok közlekedését és a vasútüzem biztonságos lebonyolítását.

Forrásmunkák, további információk

- Kivitelezés során készült emlékeztetők, jegyzőkönyvek
- Kiviteliterv-dokumentációk
- Vasúti Világítástechnikai Kollégium által kiadott ajánlás

Umfangreichen Renovierung des Westbahnhofs mit LED-Lampen

In Bezug auf die Schienenbeleuchtungs-ausrüstung haben wir 2014 solche Fragen gestellt: „Kann Leuchtdioden in allen Lichtsituationen eine Lösung sein?“ (Vezetékek Világa, 2014/4). Heute können wir sagen, dass es fast so ist. Dies ist zum Teil auf das volle Eindringen von Leuchtdioden in der Lichttechnik zurückzuführen. Industrieleuchten werden zunehmend nicht verfügbar, wenn sie mit herkömmlichen Lichtquellen (z. B. mit Hochdruck-Natriumlampen) ausgestattet sind. Leuchten werden jetzt nur mit LED-Lichtquellen entwickelt. Wenn also die Beleuchtung im Bahnbereich saniert wird, wird sie fast ausschließlich mit LED-Leuchten hergestellt.

Im Jahr 2021 wurde die erste Phase der umfangreichen Renovierung des Westbahnhofs abgeschlossen, die auch die Beleuchtungs-ausrüstung der Halle beeinflusste. Diese Beleuchtungs-ausrüstung bedeutete nicht nur die Installation neuer Leuchten, sondern auch deren Steuerung und Lichtstromregelung. In unserem Artikel möchten wir Ihnen einen kurzen Einblick in die Architekturgeschichte des Westbahnhofs, die technischen Parameter der neuen Beleuchtungs-ausrüstung und die Bedingungen der Planung und Umsetzung geben.

Major renovation of the West Railway Station with LED-lamps

With regard to railway lighting equipment, we asked such questions in 2014: “Can illuminating diodes be a solution in all lighting situations?” (Vezetékek Világa, 2014/4). Today, we can say it almost does. This is partly due to the full penetration of light emitting diodes in lighting technology. Industrial luminaires are becoming increasingly unavailable when equipped with traditional light sources (e.g. with high pressure sodium lamps). Luminaires are now only developed with LED light sources. So if lighting is refurbished in the railway area, it is almost exclusively made with LED luminaires.

In 2021, the first phase of the major renovation of the West Railway Station was completed, which also affected the lighting equipment of the hall. This lighting equipment meant not only the installation of new luminaires, but also their control and luminous flux control. In our article we would like to give you a brief insight into the architectural history of the West Railway Station, the technical parameters of the new lighting equipment and the conditions of design and implementation.

SZAKMAI PARTNEREINK

Alstom Transport Hungary Zrt.,
Budapest

AXON 6M Kft., Budapest

Bi-Logik Kft., Budapest

CERTUNIV Kft., Budapest

Fehérvill-Ám Kft.,
Székesfehérvár

GTKB Transzelektro

**Közlekedési Berendezéseket
Gyártó Kft.,** Baja

MES Kft., Budapest

Műszer Automatika Kft., Budaörs

PowerQuattro Zrt., Budapest

PROLAN Irányítástechnikai Zrt.,
Budakalász

**RAIL SAFE Ipari, Kereskedelmi
és Szolgáltató Kft.,** Budapest

R-KORD Kft., Felcsút

R-Traffic Kft., Győr

SAFE-TERV Kft., Dunaharaszti

Siemens Mobility Kft., Budapest

**TERMINI-RAIL Építő
és Szolgáltató Kft.,** Budaörs

**Thales Rail Signalling
Solutions Kft.,** Budapest

Tran-SYS Kft., Budapest

UTIBER Közúti Beruházó Kft.,
Budapest

VASÚTVILL Kft., Budapest

Új jelzőberendezés létesítése, villamos váltóállítás saját beruházású kiépítése Babócsa állomáson

DEMJÉN LÁSZLÓ

A 60-as, Nagykanizsa–Pécs vasútvonalon a menetrendi struktúra változása miatt vált szükségessé Babócsa állomáson vonatkeresztezés lebonyolítása, az átbocsátóképesség növelése és az állomási technológiai idő csökkentése, hiszen 2021 áprilisától a Szombathely–Pécs Interrégio vonatok itt találkoznak (találkoztak).

A Pécsi Igazgatóság területén természetesen jó néhány mellékvonal található. E mellékvonalakon általában kulcsazonosító berendezések üzemelnek, esetenként kiegészítve korszerű állomási sorompóval, illetve fény bejárati és előjelzőkkel. Ez a tény azonban mit sem változtat azon, hogy egy vonatkeresztezés esetén a kulcsazonosító berendezés által meghatározható technológiai időkkel kell számolni. Ez általában 5–8 perc abban az esetben, ha megfelelő létszámú állomási kezelőszemélyzet áll rendelkezésre a berendezés kezeléséhez. A 60-as vasútvonalon, Babócsa állomáson a vonatkeresztezés lebonyolítása céljából a forgalmi szakszolgálat a forgalmi szolgálattevőn kívül plusz létszámot volt kénytelen alkalmazni. A menetrend szerinti vonatkeresztezés lebonyolítása érdekében teljes munkaidőben foglalkoztattak váltókezelőket. A forgalom részéről felmerült az igény a vonatkeresztezés idejének csökkentésére. Ezt két módon lehetett megvalósítani:

1. Növeljük a váltókezelők létszámát, ami azt jelenti, hogy az állomás mindkét oldalán a vonatkeresztezés idejében 1–1 váltókezelő teljesít szolgálatot, így a technológiai időt kb. 1,5–2 percre lehetett lecsökkenteni a gyakorlat mellett. Ez a megoldás a MÁV bérköltségét és a nem kellő hatékonysággal foglalkoztatottak létszámát növelte – egészen az alábbiakban bemutatott, ProRIS-H rendszerre alapuló jelzőberendezés 2021 decemberében történt üzembe helyezéséig. Mivel 2021 októberéig kétórás rendszerességgel történtek a vonatkeresztezesek, az állomáson a reggeli első vonatkereszteztől az esti utolsóig két váltókezelő dolgozott – valójában kétóránként 10 perccel...

2. Az állomási jelzőberendezés korszerűsítése. Ebben az esetben több lehetséges variáció is felmerült, kezdve attól, hogy változtatunk a váltóállítási módozatán, eljutva odáig, hogy a jelenlegi jelző-

berendezést biztosítóberendezésre cseréljük. Figyelembe véve a rendelkezésre álló anyagi kereteket, a vonal kapacitását és a megtérülési időt, úgy döntöttünk, hogy olyan formáját választjuk a meglévő berendezés korszerűsítésének, ami több lépcsőben megvalósítható, és végül elvezet a jelzőberendezési fázison keresztül a korszerű biztosítóberendezéshez. Itt több lehetőség kínálkozott: D55 egységek felhasználásával épülő jelzőberendezés, vagy talán ennél valami korszerűbb... Az utóbbi mellett döntöttünk, elfogadva azt, hogy a Prolan Zrt. 2021 őszén (!) vállalta, a decemberi menetrendváltásra (!) egy **ProRIS-H** biztosítóberendezéssé egyszerűen továbbfejleszhető jelzőberendezést helyez üzembe.

Megvizsgáltuk a váltók villamos állításának lehetőségét, valamint az állomás területén a pálya minőségét. Arra jutottunk, hogy a fogadó vágányzat részleges pályás szintű felújítása, illetve a váltók villamos állításra alkalmassá tétele után mindkét oldalon a vezérváltó villamos állításra alkalmassá tehető (1. és 2. számú kitérők). Mivel az állomáson két vonatfogadó vágány és egy rakodóvágány van, vonatközlekedés esetén érintett váltó lehet a 3. és a 4. számú váltó, így azokra csúcscsinnellenőrző berendezés felsze-

relése vált indokolttá. Az elképzelés a következő volt: az 1. és a 2. számú váltót villamosan állítjuk, a 3. és a 4. számú váltót pedig menetben ellenőrzötté tesszük. A költségek csökkentése érdekében nem a szigeteltsines megoldást választottuk, hanem oldalanként 1–1 tengelyszámlálós váltókörzetet hoztunk létre. A tengelyszámlálós körzetek tartalmazzák a menetben érintett váltókat.

A kulcsazonosító berendezések mindkét oldali szekrényéből az 1. és a 2. számú váltók kulcsait kiépítettük és csak a menetben érintett, de csúcscsinnellenőrzővel ellátott váltók kulcsai maradtak meg, valamint az I. rakodóvágány vágányzáró sorompójának és a 6. váltónak a kulcsa maradt a berendezésben. Az állomási kábelrendszer előregedése miatt az állomás területét újra kábeleztük annak figyelembevételével, hogy egy későbbi, biztosítóberendezéssé történő átalakítás esetén a kültér kábelezése ennek az igénynek már megfeleljen. A kábeleket a vágányzat alatt vályúaljban vezettük át.

A berendezés tervezése során elhatároztuk, hogy az állomás kezdőponti oldalán található SR2 jelű sorompó automatikáját az új berendezésbe integráljuk, ugyanis a sorompó önálló szekrényben, saját, a kulcsazonosítótól füg-



ALTPRO BO23 tengelyszámláló



Vályúaljás kábelátvezetés



Az állomás kábelezése

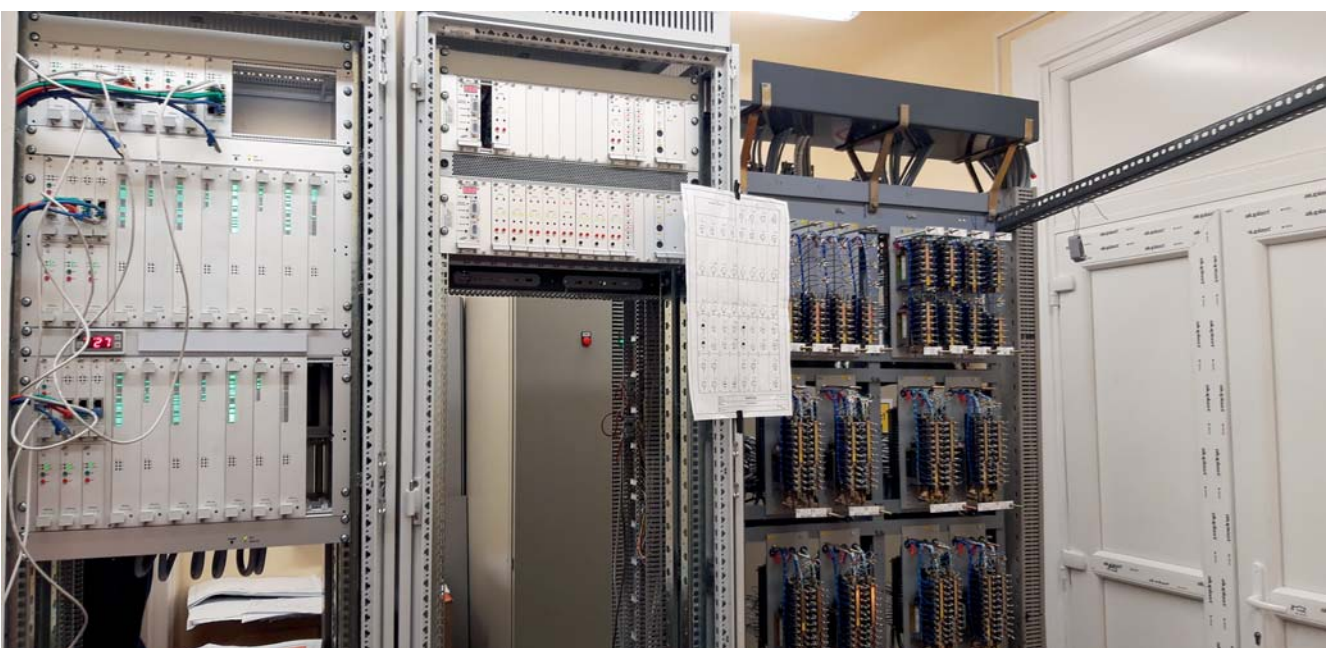
getlen automatikaként épült meg; csak függőségi szinten kapcsolódott össze a kulcsazonosító berendezéssel. Az egységesítés miatt a bejáratú jelző megállíra ejtő szigetelt sineket is tengelyszámlálás szakaszokra cseréltük. Ezzel a megoldással lehetővé tettük a vonatkeresztek minimális idejű lebonyolítását, valamint azt, hogy a csúcscsinellenőrző berendezésekkel ellenőrzött kitérőket nem szükséges minden egyes érintett vonatmenet esetén külön-külön ellenőrizni. Ha a kulcsazonosító berendezést az ellenőrzött váltók esetében az adott vágányra le lehet zárni, akkor egészen biztos a váltó helyes állása, a kitérőt lezáró váltózár kulcsa pedig a kulcsszekrényben van. A berendezésünk továbbra is jelzőberendezés maradt, mi-

vel ugyan a kezdőpont felé a sorompónak van fedezőjelzője, ami közös kijáratú jelzőnek is felfogható, de a végponti oldalon kijáratú jelzők telepítése nem történt. Mint már az előzőekben írtuk, a kábelezés és a ProRIS-H jelenlegi kiépítettsége lehetővé teszi az egyéni kijáratú jelzők telepítését is. Az új berendezés részére a jelfogóhelyiség kialakítására az állomásépületben került sor. Itt kapott helyet a PQ áramellátás is.

A tengelyszámlálás körzeteket Altpro gyártmányú, BO23 típusú tengelyszámlálóval alakítottuk ki. A berendezés kezelését a KÖFI rendszerből ismert elv alapján, új EMU kezelőfelülettel valósítottuk meg.

A váltókörzeti tengelyszámlálók alkalmazása lehetővé teszi, hogy a foga-

dóvágányok foglaltságát, illetve szabad voltát is ellenőrizzük. Ez már egy plusz lépés afelé, hogy később, további kiegészítésekkel (kijáratú jelzők állítása, önálló reteszmágnés szekrény kialakítása a vágányzáró sorompónak) az állomásból teljes értékű biztosítóberendezést építhessünk. Mivel az állomáson az átalakítás után csak egy forgalmi szolgálattevő teljesít szolgálatot, meg kellett oldanunk a berendezés esetleges meghibásodása esetén a vonatok gyorsabb leközlekedtetésének lehetőségét, így a két bejáratú jelzőre hívójelzés került felszerelésre. Egy másik lehetséges kiegészítés az Elpulthoz kapcsolódóan az állomás távvezérelhetőségének irányába mutat. A jelenlegi állapot lehetővé tette, a forgalmi létszám



Jelfogóterem, jobb oldalon az ideiglenes jelzőberendezési állvánnyal



A ProRIS-H EMU kezelőfelülete



Váltóhajtómű felszerelése

csökkentését (csak egy forgalmi dolgozó teljesít szolgáltatást), valamint a kitzűzött cél a vonatkeresztezési idő számottevő csökkentését, minimalizálását.

A ProRIS-H berendezés határidőre elkészült, 2021. december 11-én hajnalban üzembe ment. A kivitelezéshez társszakaszolgálati összefogásra volt szükség, de emellett köszönettel tartozunk elsősorban a Prolan Zrt.-nek, illetve mindazok

nak, akik a kivitelezésben részt vettek, beleértve az FKG biztosítóberendezéssel foglalkozó, a külsőtér megvalósításában segédkező új részlegét.

A vonalon több hasonló beruházást is tervezünk a közeljövőben, amellyel a technológiai idők, a menetrendi idők és a forgalmi létszám egyaránt csökkenthető, a vonal kapacitása pedig ezzel egy időben növelhető.

E cikk „folytatásaként” a Prolan Zrt. – a fejlesztő szemszögéből – a lap hasábjain egy idén megjelenő későbbi lapszámban részletesen bemutatja a Babócsa állomáson alkalmazott rendszerstruktúrát, a jelenleg is biztosítóberendezési biztonsággal és funkcionalitással üzemelő jelzőberendezést, illetve a közeljövőben megtörténő, ténylegesen biztosítóberendezéssé való fejlesztés lehetőségét.

Entwicklung der Eisenbahnsicherungsanlage des Bahnhofs Babócsa

Wegen der Änderung der Fahrplanstruktur der Eisenbahnlinie Nummer 60 (Pécs – Nagykanizsa) sollte eine zentralisierte elektrische Weichenumstellung erstellt werden. Wegen der beschränkten finanziellen Quellen wurde ein nicht gesichertes (Signalisierungsanlage) System in der ersten Phase ausgebaut, das auf den Elementen des Systems ProRIS-H beruht. Natürlich wird ein Stellwerk im Nahzukunft in der nächsten Phase mit der Verwendung des schon aufgebauten Systems errichtet werden.

Development of the signalling system of Babócsa station

Because of modified timetable-structure on railway line No.60 (Pécs – Nagykanizsa), in Babócsa station a central setting of points had to be deployed instead of manually-operated points. Due to restricted financial resources, in first phase a not-fully proven station interlocking system has been built. This system is based on ProRIS-H system elements. Of course, in second phase, in the close future, using all built-in elements, a complete station interlocking system will be installed.

Mihály István emlékére

Fájdalmas veszteség érte a vasúti erősáramú szakmát.

Mihály István arany-, gyémánt-, vas-, rubin- és az idén platinadíploma átadására előjegyzett gépész- és villamosmérnök, nyugalmazott MÁV mérnökötanácsos, a hazai vasút-villamosítás elkötelezett szorgalmazója életének 99. évében végleg elbúcsúzott tőlünk.

1923-ban született Szegeden. Alap- és középfokú iskoláit ott végezte, a jó nevű Klauzál gimnáziumban érettségizett. Érettségi után a Magyar Királyi József Nádor Tudományegyetem Gépészmérnöki Osztályának „B”, villamos tagozatán folytatta tanulmányait. Ebből a tagozatból alakult ki később a Villamosmérnöki Kar egyik évfolyamárkus hathatós közreműködésével. Tanáraik közül meg kell említeni Verebély Lászlót, Bay Zoltánt, Pattantyús-Ábrahám Gézát.

1944 decemberében a felsőbb évfolyamos műegyetemi hallgatókat, így őt is SAS-behívaló Németországba vitték, első állomásuk Breslau (ma Wrocław) volt, onnan Drezdába mentek, ahol az ottani műszaki egyetemen folytatták tanulmányaikat. Ez azonban nem tartott sokáig, mert megérkeztek a szövetséges bombázók és porig rombolták a gyönyörű műemlékvárost. A magyar egyetemisták ezt túlélték, München közelében néhány lszar-parti faluban töltötték a következő közel egy évet. Innen tértek haza, és folytatták egyetemi tanulmányaikat. Mihály István 1947-ben védte meg a diplomáját, és bár korábban az Ipari Minisztérium ösztöndíjosa volt, ott már nem tu-



dott elhelyezkedni, mert a háborúban megsemmisült a magyar ipar. A Németországból hazatérő egyetemistákat a megváltozó magyarországi rendszer gyanakvással fogadta, ezért nem engedték neki, hogy Pattantyús tanár úr tanszékén a korábban felkínált tanársegédi posztot betöltsse. Egy másik, a korábbi évfolyamjáról (Gesztli P. Ottó) által kínált posztot viszont ő nem fogadta el, mert nem érzett ambíciót az orosz nyelv megtanulására és a Szovjetunióval való kapcsolatok ápolására.

Szüleit az új hatalom kizárta és menekülésre kényszerítette, így nincstelenül, otthontalanul talált rá a MÁV állásajánlata.

Akkortájt nősült, és költöztek Bányahídra (ma Tatabánya) egy nyomorúságos vasúti lakásba. A bányai villamos vonalfelügyelői vezetői posztját töltötte be, amit a későbbiekben összevonták a Budapest–Hegyeshalom vasútvonal további három állomásával, és ő nyugdíjig ellátta a Villamos Vonalfőnökség vezetői posztját. Igaz, ezen időszakban kb. egy-egy évet dolgozott a Közlekedési és Postaügyi Minisztériumban és a MÁV Vezérgazgatóságon is. Mindvégig onnalt, ingázóként járt be, de a származásából és a németországi kitelepítésükből eredő megbélyegzettsége sokáig megmaradt. Lakást Budapesten nem kaphatott, ezért egy idő után az ingázást nem vállalta tovább, visszatért Tatabányára, amit igazán soha nem hagyott el.

Aktívan közreműködött az 1960-70-es években a további hazai vasútvonalok villamosításában, ő nevelte ki azt a szakembergárdát, akik ezeket az új vonalakat elkezdték üzemeltetni. Sikeresen levezényelte az átállást a 110/16 kV-os áramellátási rendszerrel a 120/25 kV-osra, később Hegyeshalomban a MÁV és az ÖBB eltérő vontatási rendszere közt átkapcsolható áramkörök kialakítását is. Már nyugdíjasként közreműködött a GySEV villamosításában. Tanított a tisztképzőn is és az időközben létrehozott győri főiskolán is.

Az őt ért megpróbáltatások ellenére békés, nyugodt, segítőkész embernek ismert mindenki.

Emlékét megőrizzük.

Szolnok állomás INTEGRA D70 biztosítóberendezés kezelőkészülékeinek és panorámatáblájának rekonstrukciója

HÁJAS RÓBERT SÁNDOR

Előzmények

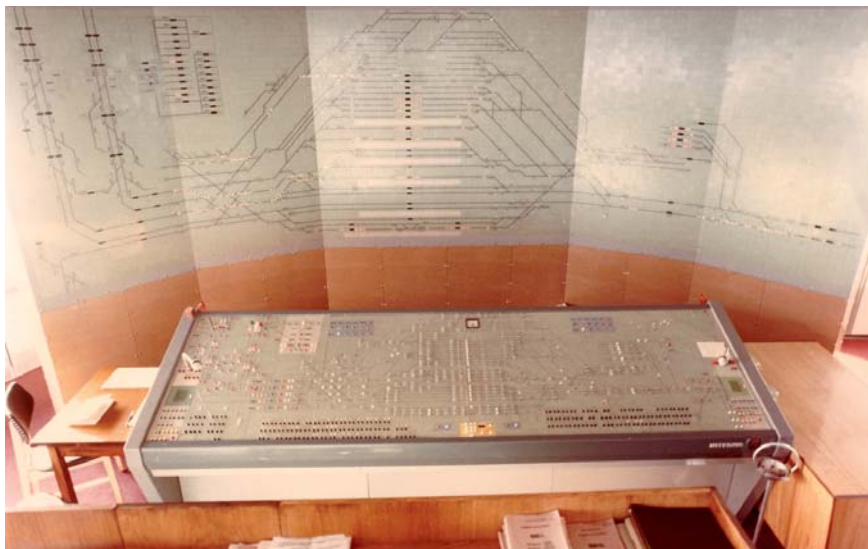
Szolnok állomás D70 biztosítóberendezését 1975-ben telepítette a Telefongyár. Joggal mondhatjuk, hogy az eltelt közel 50 évben biztonságosan szolgálta a vasúti közlekedést.

A két kezelőasztal és a panorámatábla a „pagoda” hatodik emeletén található. Az idő múlásával szükségszerűvé vált a megkopott, törött, hiányos, üzemeltetési szempontból kritikus alkatrészeinek cseréje, javítása, tisztítása a pultokban. Ezt a szükségszerű beavatkozást célszerűen az AB és CD elágazások távvezérlőinek cseréjével egy időben kellett elvégezni. Feladatunk a készülékek teljeskörű felújítása, valamint az izzók energiafogyasztás, élettartam és hőterhelés szempontjából kedvezőbb LED-es kialakításúra történő cseréje volt. A berendezésben található központi MÁV hálózatról üzemelő digitális óra rekonstrukciója szintén a felújítás része volt.

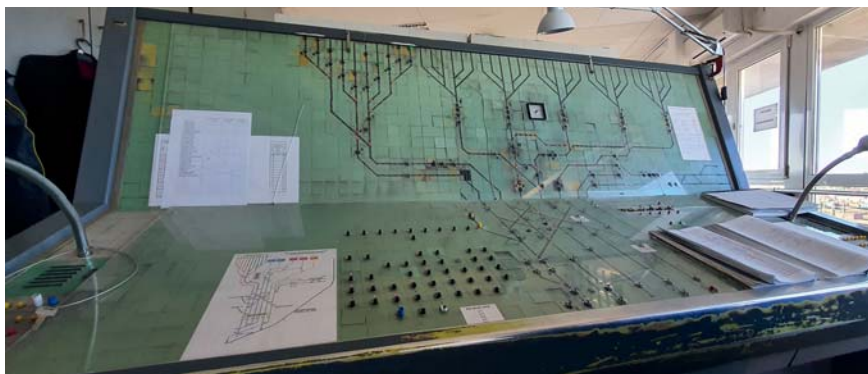
Felújítás folyamata

A berendezés alapvetően klasszikus INTEGRA alkatrészekből áll. A felújítás során mindvégig az eredeti, üzembiztos műszaki állapot rekonstrukciója volt a cél. A legnagyobb nehézségnek a folyamatos vasúti üzem melletti munkavégzésünket tekinthetjük, ugyanis nagyon körültekintően, a forgalmi dolgozók lehető legkevesebb zavarása mellett kellett elvégezni a feladatot, ami nem volt egyszerű.

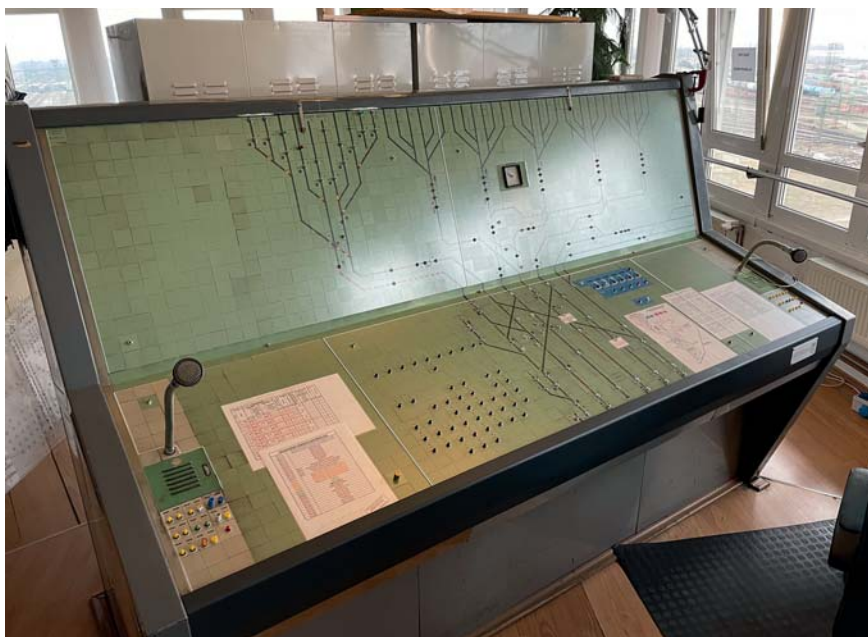
A felújítás során a berendezést alaposan szemrevételezve helyszíni bejárást tartottunk, ahol fotókat készítettünk a rendelkező asztalokról, a visszajelentő tábláról. Az elkészített fotók alapján, valamint a berendezés korábbi festési lapja szerint elkészültek az aktuális állapotnak megfelelő festési lapok. Ezen terveket egyeztetettük a forgalmi és biztosítóberendezési szakszolgálattal, és néhány változtatás után (vágányhálózat pontosítása a valóságnak megfelelően, kiegészítő – a forgalmi dolgozók munkáját segítő – feliratokkal történő bővítése) az üzemeltető részéről elfogadásra került.



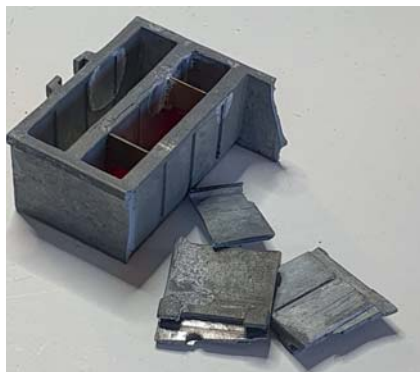
1. ábra: 1975-ben így nézett ki a berendezés (fotó: GTKB Kft. archívum)



2. ábra: Felújítás előtt a rendező-pályaudvari kezelőpult



3. ábra: Felújított rendező-pályaudvari kezelőpult



4. ábra: Törött, régi fényvezető csatorna



5. ábra: Új fényvezető csatorna



6. ábra: Felújított személy-pályaudvari kezelőpult

A bejárás során arra a döntésre jutottam, hogy valamennyi fedlapot, nyomógombot és kontaktust a vezetőgyűrűkkel cserélünk a kezelőkészülékeknél, továbbá a 19 darab számláló jelfogót új, világítással szerelt típusra cseréljük. A panorámatábla fedlapjai kielégítő állapotban voltak, ezek közül csak azokat cseréltük, amelyeknél a rögzítőfül sérült vagy törött volt. Ugyan nem volt a feladatunk, de ezek mellett a „menesztő” külső forgalmi iroda visszajelentő pultját is felújítottuk és LED-esítettük.

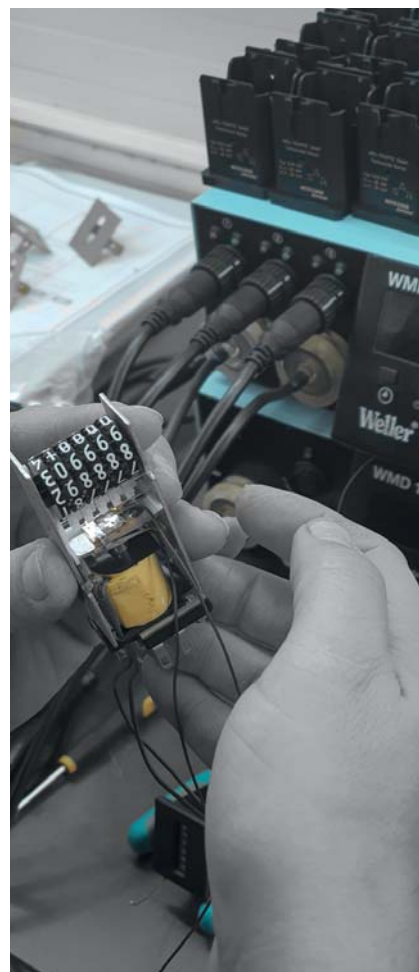
A fényvezető csatornákat az aktív kockák esetén szintén új alkatrésze cseréltük azok meglehetősen rossz állapota miatt. Gyakorlatilag a spiáterek 50 százaléka használhatatlan volt, a maradék 50 százalék pedig bizonytalan ideig lett volna alkalmas a további üzemre, így ezt a kockázatot megszüntettük a cserével.

Bár szeretném megjegyezni, hogy ez lényegesen több munkát és anyagbiztosítást igényelt, azonban minőségi végeredményt, homogén megjelentést így tudunk biztosítani a berendezéseknek, amit jó szívvel adtunk ismét birtokba a vasút-üzemeltetők számára.

A részletes állapotfelmérést követően elkészült rajzok alapján folyamatosan, gyakorlatilag a hét minden napján végeztük az alkatrészek gyártását, előkészítését. A jelentős tapasztalattal rendelkező kivitelező csapat a helyszínen építette be az alkatrészeket.



7. ábra: Fedlap gravírozása



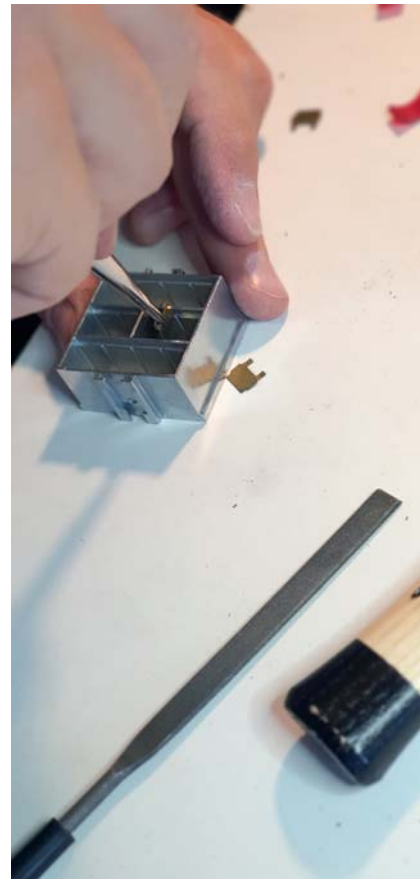
8. ábra: Számláló jelfogók próbája



9. ábra: Elkészült mezőegység



10. ábra: Helyszíni munkaállomás



11. ábra: Mezőegység összeszerelése

Felhasznált anyag megnevezése	Felhasznált mennyiség
mezőegység fedlapok (aktív és passzív)	2 740 darab
normál nyomógombok	711 darab
vétlen nyomógombok	34 darab
rögzíthető és vétlen nyomógombok	26 darab
világító nyomógombok (vonat és tolató)	562 db
vezetőgyűrűk	875 db
fényvezető csatornák	1 359 db
kontaktusok (normál és világítóhoz)	875 db
számláló jelfogók	19 db
BA7s pultizzópótló LED fényforrások	12 237 db
antireflex lemezek	2 800 db

12. ábra: Felújítás számokban

Finommechanikai ismeretek birtokában is néha komoly kihívást és türelmet igényeltek a munkafázisok.

Az izzók helyére a MÁV Zrt. engedélyével rendelkező kétutas, egyenirányítású LED fényforrásokat építettünk be. A forgalmi dolgozók ergonomiai körülményeire tekintettel a fényerősség szempontjából ideális antireflex optikai lemez került beépítésre az előregedett cellonlemez helyére.

A panorámatáblába épített régi digitális órát és a rendező-pályaudvari rendezőasztalra (3. tábla) szerelt ana-



13. ábra: Saját fejlesztésű digitális MÁV hálózatra tervezett óra



14. ábra: Szinterezés után a pult vázának elemei

lóg órát digitális, MÁV hálózatra kapcsolt órára kellett cserélni. A régi digitális óra nem volt alkalmas központi távközlési ütemadó hálózatra kötni, így egy teljesen új órát fejlesztettünk, ami már tudja ezeket a funkciókat.

A pultváz könyöklőrészét üzemben, szinterezési eljárással láttuk el, ezzel biztosítva a tartós felületvédelmet.

A pultokat antireflex új plexivel borítottuk és ölmöző szárákkal szereltük fel. Az antireflex felület a zavaró, néha vakító fényvisszaverődést szünteti meg.

Konzekvenciák

Számtalan egyedi nehézséggel kerültünk szembe a munka során, amiből mindannyian tanultunk. Hasznos és jövőbe mutató megállapításokat tettünk, amelyeket szeretnénk megosztani az üzemeltetőkkel.

Egyértelműen látszik, hogy az INTEGRA-DOMINO rendszerű berendezések rekonstrukciójára szükség van, hiszen a menetrendszerű vasúti közlekedés alapfeltétele az üzembiztos, jól működő vasúti biztosítóberendezés, aminek a jel-fogó termeken túl legalább annyira fontos részei a rendelkezőasztalok és a panorámatáblák.

Fontos azonban, hogy a felújításnak valós értéke legyen. Amíg csak egy-egy darab mezőegységhez tartozó alkatrészt cserélünk, csupán javításról beszélhetünk, ezért a felújítás során valamennyi kopó alkatrészt cserélni kell. Ugyanis ezzel tudjuk a rekonstruált műszaki állapot tartós konzerválását elérni és a berendezéseket jó minőségben, hosszú távon megőrizni.

Az üzembiztonságon túl van egy másik fontos tényezője is annak, hogy ezek a berendezések megfelelő, jó műszaki állapotban legyenek és a felújítások rendszerűen folytatódjanak, ez pedig a forgalmi dolgozók ergonomiai körülményeinek

a javítása. Jó volt látni és személyesen tapasztalni a felújítás során érzékelhető dolgozói elégedettséget.

Itt ragadnám meg az alkalmat, hogy köszönetemet fejezzem ki valamennyi forgalmi dolgozó számára, akivel a munkálatok során volt szerencsénk találkozni, és elviselte a rekonstrukcióval járó kellemetlenségeket! Köszönöm továbbá a blokkmesteri szakasz munkatársainak szakmai támogatását, valamint fővállalkozóink (Safe-Terv Kft., R-Kord Kft.) vezetése

sének a bizalmát, akik lehetőséget adtak számunkra, hogy itt is bizonyítsuk a vasúti közlekedés iránti elhivatottságunkat! Külön köszönöm a szakma nagyjainak: Galló Jánosnak és Kövér Károlynak a szakmai támogatást, amelyet eddigi tevékenységünk során kaptunk!

Hiszem, hogy munkánk sikerének alapja az a hitvallás, amit Széchenyi István gróf gondolatai vezérelnek: „Tiszteld a múltat, hogy érthesd a jelent, és munkálkodhass a jövőn!”

Renovierung der Panoramatafel und Stellische INTEGRA D70 auf dem Bahnhof Szolnok

Das Relaisstellwerk INTEGRA D70 auf dem Bahnhof Szolnok wurde im Jahr 1975 übergeben. Das RSTW besteht aus drei Haupteinheiten, es hat einen Stellisch zur Zugsteuerung auf den Personenbahnhöfen und einen Stellisch zur Zugsteuerung auf den Rangierbahnhöfen. Die Rückmeldungen von dem Personenbahnhof erscheinen an einer Panoramatafel, wobei die Rückmeldungen des Rangierbahnhofs in dem Steuergerät integriert sind. Das RSTW des Personenbahnhofs ist in zwei Steuerbereiche aufgeteilt.

Der Geschäftsführer, Herr HÁJAS Róbert Sándor beschreibt die vom Unternehmen HRS-TRAFFIC Kft. im Jahr 2021 durchgeführten Rekonstruktionsarbeiten dieses Stellwerks. Bei der Reparatur stand die Reproduzierbarkeit der Betriebssicherheit durch Beseitigung der im Laufe der Jahre aufgetretenen Fehler im Fokus, wobei der originale Betriebszustand für lange Zeit wiederhergestellt werden kann. Dadurch kann die Sicherheit des Bahnverkehrs erhöht und ein Beitrag zur Aufrechterhaltung des planmäßigen Verkehrs geleistet werden. Im Artikel sind jegliche Probleme, Schwierigkeiten und technische Lösungen beschrieben sowie die Konsequenzen gezogen, die für die Eisenbahngesellschaften als Leitfaden und Hilfestellung zur Erhöhung der Sicherheit des Eisenbahnbetriebs, zur Gewährleistung des betriebssicheren Zustandes der Stellische INTEGRA DOMINO dienen.

Refurbishment of the INTEGRA D70 panorama and train movement control panel at Szolnok railway station

The INTEGRA D70 safety equipment was delivered to Szolnok railway station in 1975. The equipment consists of three main units, a control panel for controlling train movements at the passenger station and another one for controlling train movements at the marshalling yard. The passenger station feedback signals are displayed on a panorama panel, while the marshalling yard feedback signals are integrated into control equipment. The passenger station control panel is divided into two control areas.

Managing Director Róbert Sándor Hajas presents the refurbishment of this equipment, which was performed by HRS-TRAFFIC Kft. in 2021. The focus of the refurbishment was to ensure safe operation by eliminating defects that have emerged over the years, preserving the original technical condition of the equipment for the long term, increasing the safety of railway traffic, and contributing to the maintenance of scheduled transport services.

The article describes all the issues, difficulties, and technical solutions and draws a series of conclusions that will serve as guidelines and help the operating railway companies increase the safety of railway transport and preserve the condition of the INTEGRA-DOMINO panels.

Tengelyszámlálós térközberendezés a Szeged–Hódmezővásárhely vonalszakaszon

HAJDÚ RICHÁRD,
HANKÓ ÁKOS

A Szeged–Hódmezővásárhelyi Népkert vonalszakaszon Magyarországon első ízben valósult meg tram-train közlekedés: a szegedi villamos a városban megtett út után vonatként – mint nagyvasúti szerelvény – halad el a 135-ös vasútvonalon Hódmezővásárhelyi Népkert állomásig, ahonnan ismét villamusként – mint városi vasút – halad keresztül Hódmezővásárhelyen egészen a Nagyállomásig.

A szegedi villamos nyomtávja normál nagyvasúti nyomtáv, ami lehetővé tette ezen közlekedési mód megvalósítását. Azonban jelentős eltérés, hogy a villamosok kerekei nem UIC szabvány nyomkarimával rendelkeznek, ami egy izgalmas, megoldandó – jogiakon túl – műszaki kérdést vetett fel. Született egy tanulmány, ami specifikálta a tram-train jármű kerékprofilját.

A geometriai különbségek mellett más jellegű eltérések is új, megoldandó feladatot jelentettek a biztosítóberendezés területén. A villamosok kerekei ugyanis – így a tram-train jármű kerekei is – rezgéscsillapító résszel rendelkeznek, ami söntérezketlenséget eredményezhet (és a tapasztalatok alapján be is bizonyosodott, hogy a tram-train jármű nem is ad teljes értékű söntöt). Ezért a szakmai kérdésekben a MÁV Zrt. TEB Igazgatóság kötelezően tengelyszámlálós foglaltságérzékelést írt elő az alkalmazott valamennyi biztosítóberendezésnél (Domino D55 állomási biztosítóberendezés, sorompóberendezés, térközberendezés). Egyszóval, a jármű-és berendezés-oldal is egy olyan tengelyszámlálót kívánt, amivel végigvihető az alkalmazhatóságot bizonyító eljárás.

A horvát Altpro cég BO23 tengelyszámlálójára esett a kivitelező választása, bízva abban, hogy a nem UIC kerékprofil miatti integrációt ezzel a tengelyszámlálóval meg lehet valósítani, és a szükséges alkalmassági tanúsítványt a gyártó és az integrátor meg tudja szerezni. A bizalom jogosnak bizonyult, ugyanis a tanúsító, a Certuniv Kft. részletes vizsgálatok, tesztek és próbaüzem után 2021. július 22-én

kiadta a Végleges Alkalmassági Tanúsítványt az AltPro BO23 tengelyszámláló tram-train üzemű használatára.

A tengelyszámláló alkalmasságának igazolásával párhuzamosan megszülettek a berendezések szükség szerint módosított kapcsolásai. Jelen cikkünkben a térközberendezés fejlesztési folyamatát, eredményeit ismertetjük.

Nem mindenkinek egyértelmű a feladat összetettsége, a berendezésen belüli „minden mindenre hat” probléma. Könnyű a feladatot úgy értelmezni, hogy a szigeteltesin – vágányjelfogó helyett beépítjük a tengelyszámlálót, ami biztosítja a „szabad”/„foglalt” információt, és el is intéztük a dolgot... nincs itt semmi látnivaló, tessék tovább haladni, kérem!

Azonban a helyzet nem ennyire egyértelmű és egyszerű. Nem azért, mert a szakemberek fogadókészsége hiányozna – bár... –, hanem azért, mert a biztosítóberendezési szakmai tapasztalat a helyzet számos nehézségét vetíti előre:

- első osztályú vágányjelfogók kiváltása;
- a szigeteltesin azon tulajdonsága, hogy egy irányból történik a táplálás, a másik oldalon a vevő;
- a jelfeladást mégis meg kell oldani, és ha nem működik, zavarjelzést kell adni;
- ...

Emellett a tengelyszámláló saját tulajdonságait is figyelembe kell venni, hiszen az Altpro BO23 egy rendkívül kompakt, megfizethető tengelyszámláló rendszer. Mindazonáltal a szolgáltatásai korlátokat is hordoznak: állomási berendezéshez, sorompóhoz kimondottan egyszerűen alkalmazható, a vonali berendezésnél azonban már komplexebb a feladat, figyelembe véve az elvárásokat, hogy a térközi tengelyszámláló rendszer vágányonként és az állomási berendezéstől is független legyen. Meg kell oldani

- a számlálóegység elhelyezését,
- a foglaltságinformáció átadását,
- az alapba állítást.

Ezek mind olyan, érdekes kihívásokat generáló tulajdonságok, melyekre a fejlesztési folyamatban választ kellett találni.

Hol helyezzük el a számlálóegységet?

A szakmai gyakorlat alapján az első gondolat az, hogy egy állomásvégen (például KP oldalon) helyezzük el a számlálóegységet, és onnan adjuk ki a foglaltságinformációt a térközökbe. Ekkor azonban nagyon sok kábelérre van szükség, a vonalkábel kihasználtsága féloldalas, egyik oldalon nagyon sokra van szükség, másikon szinte üres lesz. Ha egyenletesebben kívánjuk kihasználni a vonalkábel ereit, úgy a két állomásvég között megoszthatóak a számlálандó szakaszok – ezzel azonban elveszítjük azt a lehetőséget, hogy az alapba állítást egyszerűen, egy helyen kiadhassuk, így mindenképpen meg kell oldani az alapba állítás információátvitelét a két állomás között.

A végső megoldás: a térközben kell elhelyezni a számlálóegységet, és a foglaltságinformációt – a menetirány figyelembevételével – továbbítani kell a szomszédos térközbe/állomásvégre.

Több térköz esetén a szomszédos térközökben az ún. „9-es konfigurációt” alkalmaztuk, ezzel elérve, hogy a foglaltságinformáció átvitele ne okozza a kábelérzárlat lehetősége miatti anomáliát. A „9-es konfigurációban” a tengelyszámláló adatátviteli kapcsolaton keresztül tudja megvalósítani egy szakasz foglaltságérzékelését, mindkét oldalon teljesértékű foglaltságkijelzéssel és alapba helyezéssel.

A foglaltságinformáció átvitele

A tervezési folyamat során alapvető cél volt, hogy a foglaltsági információk átvitele a lehető legkevesebb vonalkábeleret igényelje (megjegyezve, mint utólag kiderült, a távközlési szakszolgálat a tervezettnél sokkal kevesebb érnégyesre tart igényt a mindennapi üzemeltetéshez, így ez a takarékos megoldás is tulajdonképpen okafogyottá vált a végére). A kiindulási helyzetnek megfelelően szakaszonként mindösszesen két ér kerül felhasználásra

Korszerűsítési megoldások Mindszentgodisa és Kaposfüred alállomásokon

NAGY PÉTER,
SZÜCS ANDRÁS,
SIBALIN ADRIENN

Bevezetés

A pécsi régió jelentős mértékű vasúti beruházást tudhat maga mögött: 2020 őszén két új, 120/25 kV-os vontatási transzformátor került beüzemelésre. Ezzel lényegesen üzembiztosabbá vált a vasúti villamos vontatás a 40., illetve 41. számú vasútvonalakon.

A 40. és 41. számú vasútvonalak villamosításának rövid története

A pécsi területi igazgatóság kiemelten fontos vasútvonala a 40. számú Budapest–Kelenföld–Pécs vasúti fővonal. Villamosítása Dombóvárig 1984. december 1-ig elkészült, míg a Dombóvár–Pécs szakasz villamosítása 1985 végére fejeződött be, az ünnepélyes átadót 1985. november 5-én rendezték. A felsővezeteki rendszer 25 kV feszültségű, megtáplálását vontatási transzformátor-állomások biztosítják, melyek a Dombóvár–Pécs szakaszhoz Mindszentgodisán és Pécs-Újmecekalján kerültek létesítésre. A 40. számú vasútvonalon az igazgatóságnak további két transzformátorállomása is üzemel, Belecskán és Szabadegyházán.

Mindszentgodisán 1 db 16 MVA és 1 db 12 MVA teljesítményű Ganz transz-

formátor telepítésére került sor. Ez az állomás biztosítja a MÁV villamos felsővezeték energiaellátását Budapest irányába Dombóvár vonali fázishatárig, illetve Pécs irányába Cserdi vonali fázishatárig.

A 41. számú, Dombóvár–Gyékényes vasútvonalat a Dél-Dunántúl egyik legforgalmasabb és legfontosabb vasútvonalaként tartják számon. Ennek villamosítása három szakaszban készült el: a Dombóvár–Kaposvár vonalszakaszt 1988. december 15-én, a Kaposvár–Somogyzombod vonalszakaszt 1992. május 18.-án, a Somogyzombod–Gyékényes vonalszakaszt 1994. december 16-án adták át. A felsővezeteki rendszere 2x25 kV feszültségű, ez azt jelenti, hogy a táp-, illetve a vonali vezetékek között 50 kV feszültség jelenik meg. Ebben a kialakításban a visszafolyó üzemi és zárlati áramok korlátozása AT (autotranszformátor) állomások létesítésével történik. Ezek az állomások a teljesítményigénytől függően 1–4 db, 4 MVA névleges teljesítményű transzformátorból épülnek fel.

A kaposfüredi állomás átadásakor 2 db, 16 MVA teljesítményű, 120/25 kV-os Ganz vontatási transzformátor működött. Továbbá telepítésre került transzformátormezőnként két párhuzamosan kapcsolt 4 MVA-es autotranszformátor, annak érdekében, hogy a 25 kV-os megtáplálást 2x25 kV feszültséggé lehessen átalakítani. Jelenleg ez az állomás biztosítja a MÁV villamos felsővezeték energiaellátását Dombóvár irányába Kospula AT állomásig, illetve Gyékényes irányába Zákány AT állomásig.

A meghibásodások

Mindszentgodisa és Kaposfüred alállomásokon is a „B” jelű transzformátor hibásodott meg, a két meghibásodás különböző okokra vezethető vissza.

A mindszentgodisai alállomáson történt meghibásodást villámcsapás okozta, amely során az egyik szigetelő nagy hang- és fényjelenségek kíséretében felrobbant, és apró darabkái a transzformátor olajterébe is bejutottak, működésképtelenné téve azt.

A kaposfüredi transzformátor Buchholz-védelem működése következtében vált üzemképtelenné. Buchholz-védelemmel minden 1 MVA-nél nagyobb teljesítményű transzformátort el kell látni. Ez a védelmi berendezés a transzformátorok olajterében helyezkedik el, és az ott bekövetkező gázképződés vagy megnövekedett olajáramlás hatására lép működésbe. Felépítését tekintve két higannyal töltött úszókapszolóból áll össze, melyből az egyik a gázképződés (például tekercszárlat) következtében kialakuló olajsztintváltozást, a másik pedig az olajáramlást érzékeli. Tekercsrögzítés fella-
zúlása, törése esetén bekapcsoláskor a tekercs elmozdulásra képes, ami olyan jelentős olajáramlást hoz létre, melyet a védelemnek azonnal érzékelnie kell, és le kell kapcsolnia a transzformátort. Buchholz-védelem működés esetén tilos az automatikus visszakapcsolás, a transzformátor szakszerű vizsgálata szükséges.



Vonalterképészlet, rajta a 40. és 41. számú vonalakkal

Az új transzformátorok

Az új transzformátorok gyártója a KONČAR – Elektroindustrija d.d., egy horvát elektromos, közlekedési és energiaipari vállalat, amelynek székhelye Zágráb. A választás azért esett ezekre a transzformátorokra, mert a gyártó korszerű és megbízható technológiát használ termékeiben, valamint védelmi berendezései könnyen illeszthetők az alállomások meglévő védelmeihez.

Az új transzformátor adatai:

- Típusa: MRP 16000-145/B
- Gyártó: KONČAR
- Szigetelőközeg: transzformátorolaj
- Névleges primer feszültség: 120 kV
- Névleges szekunder feszültség: 25 kV
- Névleges primer teljesítmény: 16 MVA
- Fokozatszám: 19
- Kapcsolási csoport: li0i6
- Drop: 8,0 százalék (középállásban)
- Üresjárás veszteség: 9 kW
- Rövidzárási veszteség: 80 kW

A Mindszentgodisai transzformátor cseréje

2020. október 7-én az üzemképtelen Ganz típusú transzformátor tartalékalapra történő szakserű áthelyezése gépi erővel megtörtént. 2020. október 8-án érkezett meg az új KONČAR típusú transzformátor, melyet a régi transzformátor alapjára helyeztek fel a szakemberek. Ezzel a régi 12 MVA helyett ez a transzformátormező 16 MVA névleges teljesítményre bővült. A transzformátort az ezt követő napokban helyezték üzembe, így helyreállított a normál kitáplálási állapot, jelentős rendszertartalékkal, ami üzembiztonsági szempontból is kiemelkedően fontos.

A Mindszentgodisai alállomáson ezenkívül 2021-ben a transzformátor primer oldali, 120 kV-os olajos megszakítóit korszerű, SF6 gázos megszakítókra cserélték. Ezek alapvetően karbantartásmentesek, magasabb kapcsolási számmal rendelkeznek és gyorsabb leoldást biztosítanak az olajos megszakítókhöz képest. Ezzel üzembiztosabbá vált a zárlati leoldás az alállomáson.

A megszakítócsereket követően a 25 kV-os oldal fejlesztése következett. A régi védelmi berendezéseket lecserélték, helyettük korszerű, integrált, Protecta márkájú mezővédelmek kerültek beüzemelésre. Ennek szintén nagy előnye az üzembiztosabb védelmi működés felsővezeteki zárlatok esetén.



A Mindszentgodisai KONČAR transzformátor



A Mindszentgodisai régi transzformátor elszállítása



A 120 kV-os, oldali régi és új megszakítók



A 25 kV-os, oldali régi és új védelmi berendezések



A kaposfüredi új transzformátor megérkezése



Kaposfüred alállomás: a régi és az új transzformátor

A kaposfüredi transzformátor cseréje

2020. október 22-én érkezett meg az új, ugyancsak KONČAR típusú transzformátor, melynek tulajdonságai megegyeznek a Mindszentgodisai transzformátoréval. Az ezt megelőző napokban a régi Ganz típusú transzformátor áthelyezését – forrás hiányában – saját hatáskörben kellett megoldani. A somogyzombi alállomási szakasz leleményes munkavállalói többnapos megfeszített munkával, céleszköz hiányában kézi erővel, hidraulikus emelővel és talpfák segítségével tolták, a másik irányból pedig

lánccal emelővel húzták át a transzformátort a szemben lévő tartalékalapra. Ehhez szükségük volt a kaposvári PFT-től kapott eszközökre, illetve az általuk létesített egy pár sínzálra, amely összeköttetést biztosított a transzformátoralap és a tartalékalap között.

Az új transzformátor már megfelelő eszközök birtokában, néhány óra alatt a helyére került. Üzembe helyezése az ezt követő napokban történt meg, így helyreállhatott a normál kikapcsolási állapot. A berendezés azóta is megbízhatóan üzemel.

Die Unterstationen in Mindszentgodisa und in Kaposfüred wurden modernisiert

Nach dem Austausch der zwei neuen 120/25 KV Transformatoren funktionieren beide Apparate gut, die die Sicherheit der Bahn erhöhen und ihre Qualität verbessern.

Modernization of the transformer stations in Mindszentgodisa and Kaposfüred

After the installation of two new 120/25 kV transformers, both devices work properly, resulting in increased operational safety and assuring a higher quality service.

Biztberes tudásmorzsák 2.

RÉTLAKI GYŐZŐ

Közelítésérzékelés...

...a D-55 alapáramkör 316-1/8 – 6/8 rajzai alapján.

Miért is kell egyáltalán? Jobb, ha ezzel kezdjük a gondolatmenetet, és egy-két tévhitet talán sikerül a helyére tenni (elozslatni).

Elsősorban azért kell, hogy a berendezés kezelője helyett maga a berendezés legyen képes eldönteni egy adott művi oldás kezelés során, hogy következményként az adott vágányút oldódása azonnal, vagy csak a megállapított 3 perc elteltével következzen-e be (604 alapáramköri lapok). Ez az elsődleges cél, de miért van erre szükség? Az ő D-55 berendezések esetében (de tulajdonképpen más berendezéseket – mindenféle hibrid megoldásokat, pl. Nagykanizsa SR2 – is ide lehetne citálni) a művi (kényszer) oldásokra az a kezelési szabályzatbeli kitétel vonatkozott, miszerint, ha a berendezés kezelője nem biztos abban, hogy a művi oldás kezelésekor a közeledő vonat az előtte Megállj-ra kapcsolódó jelző előtt biztosan meg tud állni; akkor JM! (jelző Megállj!) kezelést kell alkalmaznia (miközben a vágányút lezárt állapotban marad), majd meggyőződni arról, hogy az érintett vonat megállt (valahol, a jelző előtt vagy után), és a vágányút oldását csak ezután teheti meg. Kétségtelen, hogy a fény- és félsorompók korában – amikor ezek lezárt állapotát is megszünteti a művi oldás – az útátjárók esetleges veszélyeztetése is következménye lehet a vágányút lezártasága idő előtti megszűnésének.

Abban a pillanatban, amikor a berendezés kezelője nem tud személyesen meggyőződni – mert az állomási berendezést távkezelő (vagy távvezérlő) rendszer közbeiktatásával működteti –, mindenképpen elő kell írni az ilyen kiegészítések beépítését. Ha nem, KÖFI esetén marad a fix 3 perces késleltetés (a vonat mindig „közel” van).

Másodsorban, ha már egyszer létrejött egy ilyen kiegészítés, akkor felmerült az igény arra, hogy erre a rendszerre mintegy rászuperponálódva – az állomási sorompók által fedezett útátjárók zárva tartási idejét csökkentendő – a sorompó indításokat is szolgálja ki ez a rendszer. A biztonsági szint emelésére a D-70 berendezés mutat példát: amíg nincs a közelítés érzékelés sorompó indításra is igénybe véve, addig elég 1 elem a vizsgálathoz (23. nyom); abban a pillanatban, amikor

sorompót is kell indítani, kell a másik – az elsőtől (legalább részben) független 14. nyom is. A D-55 a két jelfogós rendszert (B és A jelfogók) nem teszi függővé az állomási sorompó jelenlététől, csupán sorompó esetén a külsőtéri elemek számát növeli. Ugyanakkor a pályára engedélyezett sebességből eredő behatási távolságok és az általános fékúttávolság különbsége egyes esetekben érdekes kialakításokat eredményez. Ökölszabályként kimondható, hogy abban az esetben, ha a rendszer sorompót nem indít, elegendő egy külsőtéri elem (ami nem azt jelenti, hogy a B és A jelfogók működtetése közvetlenül egy jelfogóról megengedett), ha sorompó indítás is történik, akkor a B jelfogó áramkörébe egy második elem is bekerül.

Az olyan közelítésérzékelés kialakítás(ok)ra, amelyek nem a címben jelzett áramköri minták alapján kerültek kidolgozásra, később visszatérünk (pl. a 29-es vonal egy része).

Azok az áramkörök, ahol a közelítésérzékelés jelfogói szerepet kapnak a funkciókon kívül:

a) az idő- és cél jelfogók áramköre (ejtőképesség vizsgálata működés előtt)

[Itt – ha vannak – a sorompóhoz tartozó ismétlők érintői áthidalásra kerülnek. A helyes bekötöttségre még visszatérünk: első váltólezáró jelfogók áramköre (307).]

b) szigeteltsín ellenőrző jelfogó áramköre (ejtőképesség vizsgálata oldás közben – az esetleges működés után)

Változatok:

1. az állomásvégen indított állomási sorompó nincs
2. az állomásvégen indított sorompó van (a bejárat vágányútban)
3. a bejárat vágányútban elhelyezkedő sorompót a T2 térközzszakasz közepéből (nem közvetlenül az előjelző előtt) kell indítani
4. a kijárat vágányútban elhelyezkedő sorompót a bejárat jelző előtt kell indítani (alapeset)
5. a kijárat vágányútban elhelyezkedő sorompót a bejárat T1 közepéből (nem közvetlenül a bejárat jelző előtt) kell indítani

Cizelláció: a jelfeladás hiánya vagy egyéb ok miatt az A jelfogót olyan módon kell működtetni, hogy a sorompó indítás elmaradása miatti jelző visszaesés hatása a sorompót fedező jelző előjelzőjén a közeledő vonat vezetője részére megfigyel-

hető módon megjeleníthető legyen. Mivel először a B jelfogónak kell működnie, az ezt működtető elem helye ennek megfelelően jelölődik ki.

Foglaltság-ellenőrzési időhézagok: (ezek ott keletkeznek, ahol a vágányútban haladó jármű „eltűnik”, mert 400 Hz-es szakasról 75 Hz-esre, vagy 75 Hz-es szakasról 75 Hz-esre lép át.) A 75 Hz-es szakasz – felépítése és működésmódja miatt – a foglaltságot némi késsedelemmel képes csak érzékelni, miközben akár a 75 Hz, akár a 400 Hz (legalábbis a D-55 esetében) azonnal reagál a tényleges foglaltság megszűntére. Hol vannak ilyenek?
– 75 Hz – 75 Hz találkozás: térközi szakaszok egymás közt; térköz és JM! szakasz
– 400 Hz – 75 Hz találkozás: váltókörzetből fogadóvágányra, váltókörzetből JM! szakaszra, ritkán váltókörzet részeként telepített közbenső 75 Hz-es szakaszra való haladás esetén
– az indító 13 kHz és a tőle fizikailag elválasztott 75 Hz esetén

Minden ilyen esetben a pillanatnyi látszólagosan szabad állapot miatti hamis értékelést az egyes rendszer elemek ismétlőzár jellegű működésével, vagy legalább a hatás kiküszöbölésével meg kell oldani (van ilyen, de nem teljeskörűen). Tehát erre is ügyelni kell, miközben az alapvetően beépített – az alapáramkör megalkotói szerinti – működések zavartalanságát korlátozni nem célszerű.

Mielőtt sorra következnenek az egyes pontokhoz tartozó észrevételek, még néhány alapvetést fel kell eleveníteni:

- a hibátlan berendezésben egyszerűen egy hiba megjelenésével számolva, az nem okozhat közvetlenül balesetveszélyes helyzetet;
- ez a hiba legkésőbb a következő működés során akadályozólag kell, hogy hasson;
- az áramkör kialakítása során XJ típusú első- és másodosztályú jelfogók lettek figyelembe véve mind a működési idők, mind a kapcsolástechnikai viselkedés tekintetében;
- a szerkezetileg vágányjelfogónak kinéző áramköri elem (75 Hz vevő jelfogó, 13 kHz vevő jelfogója és ezek távoli ismétlői, ha azok is ilyen típusú szerkezeti elemek) esetében nem tetelezzük fel az ejtőképesség hiányát;
- [sajnálatos módon az (alap)áramkörök kialakítása még nem vette figyelembe azt az egyre gyakrabban előforduló esetet, amikor a haladó jármű a tőle a

berendezés által elvárt sönthatásának nem tesz eleget... Ezzel a jelenséggel előbb-utóbb rendszerszinten is foglalkozni kell – elsősorban a sorompók csukásra való vezérlése biztonságának fokozása esetében!]

Visszatérve a foglaltság-ellenőrzési hézagok kedvezőtlen hatásaihoz:

1. Közvetlen balesetveszély nincs, az alapáramkör az esetleges pillanatnyi – vagy annál nem sokkal hosszabb – „eltűnések” hatásával (ennek statisztikailag alacsony előfordulása miatt) érdemben nem foglalkozik.
2. Mivel a 13 kHz vágányjelfogója lassabban húz vissza a nyugalmi érintőről, mint ahogy a térközi foglaltságérzékelő ismétlő (ÜB 7-es mágnes) a munka érintőjét szakítja; a B jelfogó áramkörében kiesés nincs (a szakadás folyamatos). Megvalósult jelzőkezelés esetén a B jelfogó áramkörre már önmagában is ismétlőzár jellegű.
3. Mint a 2. pontban, de a T2 szabad állapotáról is meg kell győződni. A T2 foglaltság átadását az alapáramkör előírja ugyan (316 1/8 jobb oldali ábra), de a felvett jelfogó további ellenőrzése (ejtőképesség vizsgálata) különösen egynél több vágány esetén nincs előírtan megoldva. Ezért ide egyérintős jelfogó (I/A biztonsági osztály) felvétele ajánlott, közvetlenül a második térközszekevény foglaltságérzékelő (vágány)jelfogó munka érintkezőről működtetve (az ÜB 7-es mágnes működtető áramkör részeként).
4. A 13 kHz vevő visszahúzásába – bejárat irányú menet esetén – a 75 Hz JM! szakasz foglalt állapotát be kell építeni, ha a túlvégi kijárat vágányútban van az indítandó sorompó! (Ez alapáramkörből közvetlenül nem olvasható ki.) (Példa: Tápiószele 2316-13 lapon.)
5. Mint a 4. pontban, de a T1 szabad állapota is kell a 13 kHz vevő meghúzás engedélyezéséhez.

Néhány gondolat a T1 jelfogó (és ismétlői) érintőinek alkalmazásához:

Az ÜM jelfogóegység (SzM-024) T1 jelfogója 3 munka és 2 nyugalmi érintővel szerelt. Az érintők felhasználása:

5. menetirányváltás áramköre
4. térközzavar oldás kezelés engedélyezése
3. önállóan kivezetett munka (ismétlő jelfogó tehető rá)
2. önállóan kivezetett nyugalmi
1. foglaltság-visszajelentés

Mint látható, a felhasználhatóság szűkös, az esetleges ejtőképességi vizsgálatot (mert az A jelfogót csak a T1 ejtése ejteti el!) a 2-es érintő felhasználásával lehet megoldani. Mivel az egyre terjedő KÖFI berendezések csatlakoztatásához további érintők is kellenek, ezért a 3-as érintő nem az A jelfogó áramkörébe, hanem egy szabadkapcsolású ismétlő működtető áramkörébe kerül – és ez az ismétlő fogja a KÖFI-t is kiszolgálni, valamint az A jelfogót is működtetni. Tehát erősen célszerű ennek (ezeknek) a jelfogó(k)nak ejtőképességi vizsgálatot tervezni – az alapáramkörben meg (nem) fogalmazottaktól eltérően.

Az A jelfogó végzi a sorompó csukás-vizsgálatát (308 3/3 és 309 rajzon).

a jelfogó	nem ejt el	nem húz meg
13 kHz vevő*	a B jelfogó csak a térközi foglaltságra ejt el. a 3. esetben késői indítás	a vonat mindig „közel” van
75 Hz vevő*	a B jelfogó a 13 kHz foglaltságára ejt, T1 és A húzva marad	a továbbiakban a vonat mindig „közel van
T1	az A jelfogó nem ejt el. Hatása mint az előbbi	a továbbiakban a vonat mindig „közel van
B	a sorompó csak az A ejtésére indul, miközben a jelző visszaesik	a vonat mindig „közel” van
A	oldási hibaként jelentkezik	a vonat mindig „közel” van

* a vágányjelfogó típusú szerkezeti elem saját ejtőképességét nem vitatva, a rendszer söntérzékeltségét vélelmezve

Amennyiben a 13 kHz a vasúti járművet nem érzékeli, de a következő szigetelt szakasz (T1) igen, a vonat „messze” van üzemmódban Szabad-ra kapcsolt jelző visszaesik, miközben az állomási sorompó csukási parancsot kap.

Ha a T1 térközszekevényben nem látszik a vonat, mögötte a T2-t fedező jelző vörös marad – a blokkfeltétel beteljesedésének hiánya miatt –, ugyanakkor a térközi 7-es mágnes, a T1 és az A jelfogók sem ejtenek el. Mivel a sorompó csukott, az azt fedező jelző nem esik vissza, az A jelfogó húzva maradása oldási hibaként jelentkezik – az első váltó szigeteltsin ellenőrző jelfogója nem működik (513 1/2) –, de a forgalmi zavartatás miatt kezelt művi oldás után a hiba nehezen határolható.

A közelítés ellenőrző B és A jelfogók ejtőképességi vizsgálatai az a. pont szerint (ld. fentebb) a kezdő- és cél jelfogók áramkörébe vannak bekötve. Abban az esetben, ha az útátjáró a váltókörzetben van, a sorompóhoz keresztező vágányonként függetlenített érintkezős K-V támasz és SR A, SR B jelfogók vannak rendelve. Ugyancsak szükséges önálló K-V támasz akkor is, ha elvárás szerint kijárat irányú esetén is szükséges a bejárat irányú vágányútban Szabad jelző mellett vonatot közlekedtetni (hogy a közelítés érzékelés szempontjából a vonat ilyen esetben min-

A T1 (T2, Tcs) jelfogók ejtőképességi vizsgálatával – illetve annak hiányával (ha még nem volt) – egy másik alkalommal foglalkozunk részleteiben.

Ha a második váltólezáró a kijárat jelző állítási késleltetésére vár, a bejárat jelző cél jelfogója még húz, a váltókörzetből a fogadóvágányra lépő jármű „eltűnése” esetén a B jelfogó visszahúz (az ismétlőzár jelleg nem alakult ki). Ezért a cél jelfogó érintőjével sorban (külön SR A és SR B esetén az SR B áramkörébe) az SR indító jelfogó húzva szakító érintkezőjét be kell kötni (316 3/8 és 316 4/8).

Az áramkörbe „bedolgozó” jelfogók nem működésének hatásai (az egyes érintkezőkkel külön-külön nem foglalkozunk): [ha nem ejt el..., illetve, ha nem húz meg...]

dig „közel” legyen → pl. Dunai Finomító SR2).

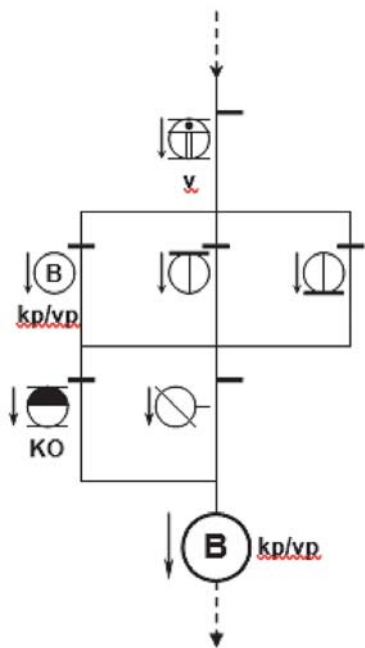
Mi ezzel a függőséggel a probléma? A kezdő- és cél jelfogók meghúznak, majd az útátjáróhoz „tartozó” első váltólezáró (vagy pötty) munka érintkezője áthidalja az SR indító (még nem működött), az SR A és az SR B jelfogók ejtve záró érintkezőit (303 2/6).

Tekintsük az alapáramkör 306 1/2 rajza szerinti működést! A bejárat jelző első jelzővezérlő jelfogója meghúz és áthidalja a kezdő jelfogó munka érintőjét. A probléma megoldva – vagy mégsem? Mégsem, mert ha a kezdő és céljelfogók áramköre megszakad, elejt

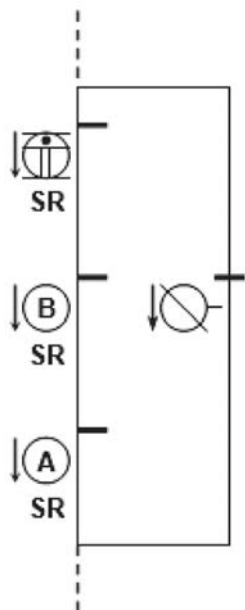
- a kezdő jelfogó és megszakítja a tartókör kezdőponti oldalát (303 1/6)
- a céljelfogó és megszakítja a tartókör célponti oldalát (303 3/6)
- a céljelfogó és megszakítja az első jelzővezérlő jelfogó áramkörét (itt nincs áthidalás) (306 1/2)
- ezek után elejt az első jelzővezérlő jelfogó.

Az elejtő első jelzővezérlő jelfogó megszakítja egyrészt saját tartóját, másrészt az első váltólezáró jelfogók áramkörét (az első váltólezáró függetlenített érintője elejt). Ezzel a második váltólezárás nem valósulhat meg.

De mitől jön létre ez a jelenség? Attól, hogy a tervező híven követte a 307 alapáramköri lap útmutatását → hogy hova kell betenni a sorompó K-V mágnesek működését!



Tehát az alapáramkör 307 lapja szerint bejárat esetén az első jelzővezérlő jelfogó meghúz. Az első váltólezáró áramkört táplálja és a z első lezáró átvált (egy A → V1 menet esetén) a 2-es váltóban. A 6-osban majd csak akkor (ha az Sr2/6 K-V „nem jól áll”), ha az Sr2 K meghúz, az SR2 V elejt. Ez jelentős működési késedelem ahhoz képest, hogy közben a 2-es váltó első lezárója elejti a váltóállító jelfogóit (301 1/2); az elejtő közös váltóállító jelfogó bekapcsolja a B KPJ jelfogó áramkörét, amely működteti a B Sr2/6 jelfogót. Legalábbis versenyhelyzet alakul ki, amelyet a B jelfogó nyer abban a pillanatban, ha a kezdő- és céljelfogók áramkörében



nem maga az első lezáró támasz, hanem a pótlja munka érintkezője hivatott az áthidaló ág bekapcsolására [ezt találd meg!].

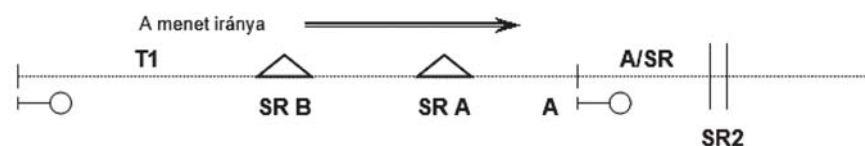
A fenti működés végig rágása után kialakult a szabály: annak az első lezárónak a működtetése, amelyik a sorompóhoz (is) tartozik, a K-V támaszhoz képest a bejárat-i jelző felőli oldalra legyen betervezve! Kijárat állítása esetén a versenyhelyzet nem alakul ki, mert az (példánkban a 2-es) első lezáró támaszok kivárják a sorompó K-V támasz befordulását; a B jelfogót működtető váltó első lezárója is.

Kedves tervezők: a 307 alapáramköri lap ennek szellemében javítandó!

Visszatérve a 29-es vonalon előbukkant közelítésérzékelésre:

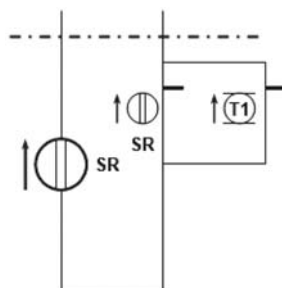
Itt a pályasebesség 80 km/ó, az általános fékút 700 m. Ugyanakkor a térközkiosztás a bejárat-i jelzőtől legalább 1000 m távolságra telepített (fehér árboc) előjelzőt eredményezett. Ha ehhez még

Tehát:



Amint látszik, a KO időzítés kiválasztáshoz szükséges T1 térközkiosztás figyelés és az (itt) SR2 működtetéshez szükséges SR B és SR A 13 kHz-es sínáramkörök külön-külön rendszert képviselnek (kijárat esetén ilyen szétválasztás nincs). Hogy pontosan miért ott vannak a közbenső érzékelő elemek, az a továbbiak szempontjából mellékes. A vonat közeledtekor

- a kényszeroldás rögtön/3 perc kiválasztást a T1 szakasz foglalttá válása működteti. Amennyiben a 75 Hz-es szakasz pillanatnyi sönthiba miatt látzólagosan szabaddá válik, az alapáramkör szerinti B és A jelfogók a maguk módján (ismétlőzár jelleg) ejtve maradnak – de időben (korán) történő jelzőkezelés esetén a sorompó erre a mozzanatra még nem csuk le, megvárja az SR B szakasz foglalt állapotba kerülését,
- az SR B szakasz foglalttá válása térben nem pontszerű, a vevőjelfogó csak a T1 szakasz felszabadulása után húzhat vissza, az SR A szakasz szintén,



hozzájön a bejárat-i jelző és az útátjáró távolsága (a mintául vett helyen további 160 m), akkor belátható, hogy a címben hivatkozott lapok szerinti kialakítás esetén ennek a sorompónak az előzárási ideje 52 másodperc körül alakul. Figyelembe véve a nyári forgalom sűrűbb vonatforgalmát és az üdülők fokozott türelmetlenségét, a tervező ennek a viszonylag nagy előzárási időnek a csökkentésére törekedett. [Még mielőtt a tervezőt a későbbiekben leírtak miatt kinyádra vonnánk, azt azért figyelembe kell venni, hogy egy ilyen elrendezést az engedélyezési terv jóváhagyási folyamata során a Hatóság (akármi is legyen a pillanatnyi titulusa) és az előtérvi jóváhagyás során MÁV belső szakmai grémiuma is megvizsgálta és áldását adta rá – nem kisebbítve ezzel a tervezői felelősséget. Magyarul, elviekben nem olyan rossz és elítélendő az, aminek a bemutatása következik, legfeljebb kicsit szokatlan...

- az SR A szakasz foglalttá válásakor történik meg a sorompó csukott állapotának visszaellenőrzése a második váltólezáró és a második jelzővezérlő jelfogók áramkörében.

Egy szépséghibája van a dolognak. Tényleg csak szépséghiba, de épp emiatt történt ennek a rendszernek a nem hivatalos vizsgálata. És most jön a mese:

Történt egyszer, hogy valamilyen okból az állomás területén bókilaszó gép kikeveredett a bejárat-i jelzőn kívülre. Valakiben fölmerült, hogy ezt a gépet – a bejáratra álló menetirányt kihasználva – jelzőkezeléssel járassák szabad vágányra. Megtörtént a vágányút lezárása, majd a jelző kezelése – és a sorompó NEM csukott le. Pánik stb. Persze a gép nem indult el, mert rádióan letiltották. A kérdés az, ki hibázott?

A megállapítás szerint, ha a közelítés-érzékelő rendszer kialakítása mindenben követné a D55 alapáramkörben előírtakat, a kérdéses vasúti jármű megjelenése a bejárat-i jelzőn kívül a T1 szakasz foglalt állapotát okozza (ez megtörtént); amely T1 foglaltság jelzőkezelés esetén a folyamat részeként az SR2 (vagy SR1) csukásával kell, hogy járjon (ez nem történt meg).

Az áramkörök vizsgálata alapján – nem vitatva a jelenség leírásának pontosságát – ugyanakkor megállapítható, hogy a vizsgálat során a „helikopter vonat” esete került megvalósulásra.

A mindennapokban hogyan kell működni ennek a rendszernek?

Jön a VONAT a szomszédos állomás felől. Kihangsúlyozva: a VONAT, amelynek meghatározása szerint vonatszámban közlekedő, A → B irányban folyamatosan haladó entitás, a vonatszám elvesztésének pillanatáig ezt a tulajdonságát (már-mint az egy irányba haladását) megtartja. A művi oldás késleltetést – mint lehetőséget – bekapcsoló rendszer érzékeli a VONAT-ot először (a sorompó még nem). Mi van akkor, ha úgy történik a menet visszavonása, hogy a sorompó még nem csukott le?

A már Szabad állapotú jelzőre kezelt KO működtetés lehet akkor, amikor még a vonat az előjelzős térközi szakaszba sem lépett be. Ekkor a művi oldás késleltetés nélküli, további vizsgálat nem szükséges.

A KO működtetés akkor izgalmas, ha az előjelzőként (is) viselkedő térközi jelző meghaladása után, de még a sorompó csukási parancs kiadása előtt történik meg a KO kezelése. Ekkor a bejáratú jelző úgy kapcsolódik Megállj állásba (miközben a 3 perces időzítés tart), hogy

- a vonat Szabad bejáratú jelzőre kapott előjelzést,
- a 75 Hz-es jelfeladás (ha ezt a vasúti jármű képes kiértékelni) 4-es (2-es) ütemről 1-es ütemre vált,
- az állomási sorompó még nem csukott le.

A menet további haladása során, amikor a vonat eléri a sorompó bekapcsoló pontját (SR B), a sorompó csuk. Legalább olyan biztonsággal csuk, mintha a KO kezelés nem következett volna be, mert a második lezáró támasz állapota nem változik meg attól, hogy a bejáratú jelző állapota megváltozott.

Ha a KO működtetés akkor következik be, amikor a sorompó a csukási parancsot már megkapta, a művi oldás bekapcsolása önmagában a sorompóra hatással nincs.

Az üzemeltető jelzése alapján kockázati tényező – a művi oldástól függetlenül – az a tény, hogy egyes (könnyű, sönthibás) járművek közlekedésekor a T1 térközszakasz rövid időre látszólagosan szabad állapotba kerül(het).

A D55 alapáramkör esetében – ahol mind az A, mind a B jelfogó áramköre úgy ismétlőzár jellegű, hogy az egyszerű érzékelt foglaltság információt (mint következményt) a menet lebonyolódásának teljes idejére megtartja – a pillanatnyi „T1 szabad” biztonságtechnikai problémákat abban az esetben vet fel, ha a vonat úgy halad (a kapott előjelzés alapján Megállj állású) bejáratú jelző felé, hogy a menet beállítására még első kezelés szinten sem történt meg. Itt matematikai modell felállításával elemezhető, van-e olyan kritikus időpont, ahol a bejáratú jelző – akár pillanatokra is – Szabad állapotot vehet fel, miközben a T1 szakaszban a vonat nem látszik (de a

belépéskor látszott). [Az, hogy a vonat a T1-be való belépéskor látszott, azért fontos, mert a térközjelző elé telepített 13 kHz vevő jelfogója csak akkor húzhat vissza, ha a térközi vágányjelfogó beejtett.] Ha ilyen létezik, de utána a T1 szakasz ismétlően foglalttá válik, a sorompó csuk, a jelző visszaesik, mert a B és A jelfogók közötti működési időres nullára csökken.

A vizsgált áramkörben a térköz pillanatnyi szabad állapota (a térközi vágányjelfogó meghúzó) az SR B (és/vagy) SR A vágányjelfogók korai visszahúzását eredményezheti:

- amennyiben a 13 kHz-es sínáramkör a vonatot akkor érzékelté, amikor a bejáratú jelző már Szabad állapotba került, a sorompót vezérlő SR B és SR A jelfogók áramköreinek működésének ismétlőzár jellege miatt ez a korai (és pillanatnyi) meghúzás további rendelkezéssé (balesetveszélyt) nem okoz.
- amennyiben a vonat – áthaladva a két 13 kHz-es sínáramkörön – erősen feltételezve, hogy Megállj állású jelző felé halad; a T1 pillanatnyi szabad állapota hatására mind az SR B, mind az SR A vágányjelfogók visszahúznak; nos akkor egy „késői” (de megengedett) jelzőkezelés hatására a sorompó már *nem fog lecsukni*. A problémát súlyosbítja, hogy ez az állapot a T1 látszólagos szabad állapot megszűnése után is megmarad! A probléma megoldása külön vizsgálendő.

Egy bártortalan javaslat a probléma (átmeneti) megoldására (elfedésére):

A rajzon T1-el jelölt jelfogó érintők helyett (velük sorba?) érintkező betétele, hogy a 13 kHz-es vevők csak akkor húzassanak vissza, ha a jármű a T1 szakaszt az állomás felé úgy hagyta el, hogy legalább az eleje a bejáratú jelzőt meghaladta (jelzőkezeléssel vagy anélkül). Miután az, hogy „jelzőkezeléssel”, a működési biztonságot erősíti, továbbá az esetek zömében megvalósul; javasolható ilyen irányú függőség megvalósítása pl. a bejáratú jelzőt Megállj-ra ejtő szakasz foglalt állapotának detektálásával vagy/és az első váltó szigeteltség ellenőrző jelfogója munka érintkezőjének felhasználásával.

Az üzemeltető véleménye szerint a söntérzéketlenség egyre sűrűbb előfordulása miatt (tárcsafékes, könnyű motorvonatok megjelenése nyomkarimakenő berendezéssel, pálya menti növényzet elburjánzása következtében őszi falevel-tenger) foglalkozni kell azzal a problémával, hogy mi van akkor, ha egy-egy szigetelt sín a legtökéletesebb beszabályozás ellenére sem látja a vonatot. Mivel ez elsősorban nem napi üzemeltetési feladat, erre sem erőforrásuk, sem jogosultságuk nincs. A kigyó a farkába harapott, elkezdte lenyelni (saját magát). Kérdés, mikor jön rá, hogy a saját tarkóját szemléli...

Akkor a továbbiakban foglalkozunk egy kicsit magával a foglaltságérzékeléssel.

Minden (na jó, majdnem minden) vasúti biztosítóberendezés alapinformációjának szolgáltatója. Az ember (a vasutas végrehajtó szolgálatot ellátó ember) segítője. Az esetleges emberi hibák elkövetettségének elhárítója. Egy kész csoda, ami a mindennapjainkban tévedhetetlenül szolgál, segít, eligazít. Hittük eddig és megpróbálunk benne hinni. A hit bástyája azonban repedezik. Erről szól ez a történet.

De kezdjük az elején, az ún. gépi (tehát 99,99 százalékban tévedhetetlen) foglaltságérzékelés megjelenése, bevezetése előtti időkben, azaz a kezdeteknél.

„A tér figyelése.” „A tér felügyelet alatt tartása.” Ismerősek ezek a fogalmak? Nem kell nagy dolgokra gondolni, meglehetősen hétköznapi művelet, amikor a – gépi foglaltság ellenőrzéssel nem ellátott szolgálati helyen az ott dolgozó körülnéz – azaz egy rövid időre felügyelete alá vonja a környezetét, vagyis a teret. Körülnéz, hogy a közeljövőben (néhány percen belül) elvégzendő műveleteket elvégezheti-e balesetveszély okozása nélkül? Ennyi. Így működünk sok helyen ma is; pl. ahol a vonóvezeték központi állítású váltó feketére festett emeltyűjét ki kell csappantani. Gépi foglaltságérzékelés hiányában ez a maximum, ami megtehető.

Az állomási forgalom biztonságos lebonyolítása érdekében van, ahol ma is csak ennyi tehető; ugyanakkor a vasúti biztonsági berendezések technikai fejlődésének kezdeti (így visszatéve kezdeti, akkori szemmel a kor csúcstechnológiai színvonalán) szakaszában is megvolt a törekvés az emberi tényező – amely sokat hibázik – kiiktatására; de legalább segítségére valamivel, ami a gyarló embernél nagyobb pontossággal teszi a dolgát. [Történik mindez akkor, amikor a kockázatelemzés – mint tudomány – még jegyezve sem volt.] Persze az emberi hibázás felelőségének megtalálására akkor is voltak naplózások, de ha már felelőst kell keresni, akkor a baj már megtörtént. A mindenkori cél: a baj megelőzése!

Tehát gépi foglaltságérzékelés. Kihangsúlyozva: az adott kor technológiai színvonalán. A „megfizethető biztonság”, mint kategória lehet, hogy létezett; erősen hangsúlyozva, még nem épült be a tudatba. Tehát biztonságra való törekvés – az adott kor technológiai színvonalán.

Hol kell, célszerű az emberi tényező segítése elsősorban? Vonalon – azaz állomások között – a nagy klasszikus: az ellenmenet- és utolérést kizáró rendszerek megvalósulásával. Állomáson a váltó- és vágányfoglaltságok vizsgálatával. Hosszú az út jelenünkig – ezért remélhetőleg nem lesz sértődés, ha valami kimarad ...

És még valami, amit a technokraták elfelejtettek figyelembe venni: a vasutasok

elkötelezettsége, hivatástudata. Ismertem – sajnos múlt időben – olyan igaz-vérig vasutas kollégákat, akik – ha az időjárás zordra fordult – még szabad idejükben is megjelentek, hogy segítsenek úrrá lenni a pillanatnyi nehézségeken; hogy a pillanat minél rövidebb ideig tartson. Pl. jöttek havat lapátolni (de hol van már a tavalyi hó).

A vonalon sok teendő nincs (az önműködő vonali sorompók foglaltság érzékelését most nem akarom felhánytorgatni – majd talán később), amennyiben egy vonat elindul, akár időben és térben folyamatos gépi foglaltság érzékeléssel, akár anélkül; a szomszéd állomásra való behaladásáig figyelő szemek kísérik (egyre kevesebben). Az ellenmenet és az utolérés kizárása csupán az „emberi erőforrás” alkalmazásával, az az engedély kérésével, adásával; illetve az indulás és érkezés tényének közlésével (valamint ezek naplózásával) több (fő)vonalon is mind a mai napig elégségesnek tűnik [manapság a „megfizethető biztonság” álcája mögé bújva].

Az állomási rendszerek esetében a pillanatnyi emberi kihagyás sokkal gyakrabban fordul(hat) elő, mert több az elvégzendő művelet. Nagyságrendekkel több. A több művelet ugyanakkora hibaszázalék esetén több hibázást jelent. A több hibázás több veszélyhelyzetet – s mint tudjuk: a biztosítóberendezések története vérrrel van megírva.

Tehát törekedjünk arra, hogy kevesebb vér jusson a történetíró tollába.

„A tér figyelése”. Mit lehet figyelni? Ami látszik. Sokszor nem látszik. Nem látszik, mert köd van (hivatalosan: a távolbalátás korlátozott); de nem látszik, ha akadály van az elvárt láthatóság útjában (hivatalosan: a szabadlátás korlátozott). Az akadály ráadásul időjárástól független. Egyszerűen egy adott pontról – pl. a váltókezelői szolgálati helyről – egy adott (vonóvezetékes központi állítású) váltó nem látszik. Példa: Nagykanizsa III állítóközpont háta mögött (!) levő váltó (304) úgy volt bekötve a központi váltóállításba, hogy egyébként vonatmenetben sem érintésként, sem védőként nem vett részt. Azután többször „felvágódott” ... De volt ilyen példa az átépítés előtti Szajol állomáson is, ahol az időközben felépült közúti felüljáró lábától nem látszott vonóvezetékes központi állításba bekötött váltó. Azután történt egy aláváltás ... Ebben az esetben az elsődleges probléma nem az volt, hogy a gép kiesett (azt visszatették, sem vér, sem gázolaj nem folyt), hanem az, hogy ki a felelős? A balesetvizsgálat persze (?) kihozza a kisembert – hogy nem nézte meg (a betonlábon keresztül), van-e ott valami, mielőtt emeltyűt ragad. De ki engedélyezte azt a betonlábát, s hogy a betonláb mögött ott maradhasson a váltó ilyen feltételek mellett? A sort ki-ki folytathatja (talán a végtelenségig).

Ha már a vonóvezetékes központi váltóállításon tartunk – de a határbiztosítós szigeteltsinnél még nem –, kis kitérő

kell tennünk a „mechanikus kerékérzékelőhöz”, közismertebb (?) néven a tapintósínhez. Ez a szerkezeti elem volt hivatott arra, hogy a vonatnak a fogadóvágányra való beérkezése után ellenőrizze azt, miszerint a vonat teljes terjedelmével a biztonsági határjelzón belülré került (határbiztosítás). Hogy megállt-e, azt napjaink fejlettebbnek mondott rendszerei is csak feltételezik; a lényegét azonban ellenőrizte: a szomszédos vágányok ürszelvényéből a bejáró vonat kikerült. S hogy miért volt erre szükség? Mert a berendezés kezelője – tartózkodási helyéről – egyszerűen nem volt képes arra, hogy a szerelvény végének pozícióját minden kétséget kizáró módon ellenőrizni tudja.

A tapintósínnek korszaka a szerelvények egyes elemeinek tengelytávja megnövekedésével leáldozott akkor, amikor a mechanikus szerkezet hosszának növelése a kezelhetőség rovására ment (volna). Így a következő – mind a mai napig rendszerben tartott – vonatvetéi pozíciót megfigyelni képes szerkezeti elem (az eredeti kialakításban dolgozóáramú) szigeteltsin átvette a funkciót. Dolgozóáramú (azaz csak akkor van bekapcsolva, amikor a működése szükséges), hogy az akkori telepek (pl. oxigén légzős elem, helyben nem tölthető akkumulátor stb.) korlátozott energiamennyiségét minél hosszabb időtartam alatt fogyasszák el – vagyis a rendelkezésre állási idő minél nagyobb legyen. A szigeteltsin hossza – a tapintósín hosszához képest – szinte korlátlanul (na jó: néhány 10 méterre) növelhető anélkül, hogy a berendezés üzemében további változtatásokat kelljen eszközölni. Tehát a bejáratú vágányút oldásához a szigeteltsin bekapcsolása (a vágányút beállítási folyamatának minél későbbi fázisában), a szigeteltsin foglaltság érzékelése, majd gépi úton való tárolása, a foglaltság megszűnésekor az oldási folyamat akadályozásának megszűnése vált szükségessé. A vonat behaladása közben fellépő foglaltság meglétének tárolása (D55 berendezésnél a szigeteltsin ellenőrző jelfogó működése) az ekkortájt kényszerűségből megalkotott egyen-váltakozóáramú blokkelem bevezetésével vált lehetővé. Közismert neve: feloldóblokk.

Amennyiben a foglaltságot a szigeteltsin valamire nem érzékelte (ez általában nem sönthiba, hanem „kontaktus nem zár” jellegű hiba), a rendszer művi oldás (kényszeroldás) útján alapba tehető. Annak a kiértékelésnek a felelőssége, hogy a vonat ténylegesen beérkezett, megosztott a forgalmi irodai és az állítóközponti dolgozók között (+ hivatástudat). Ezzel a technológiával még napjainkban is üzemelnek berendezések – bár már nem erre hívatkozunk, amikor az adott kor kiemelkedő technológiai alkotását emlegetjük.

A későbbiekben – elsősorban a fényjelzők megjelenésével, illetve annak az igénynek a kiszolgálásával, hogy a fényjelzők „önműködően” kapcsolódjanak Megállj! állásba – további, a biztonságos-

ság kritériumát jobban kielégítő állandó-áramú szigeteltsinek is megjelentek, bevezetésre kerültek. A működtetésükhöz – a fényjelzőket is kiszolgáló – áramellátás szükségeltetik, ezért a kezdetekben egyenáramú sínáramkörökről és egyenáramú fényáramkörökről beszélhetünk (a háttértámogatást – a 0 kiesési időt – az akkumulátorok adták).

A rendszer működéséhez szükséges járműparaméterek meghatározása tapasztalati úton történt [bármilyen hihetetlen, de az elvárt sönthatás a jármű oldalról mind a mai napig nincs előírásban rögzítve, mondván: a keréksönt a jármű egyes alkatrészeinek fizikai tulajdonságai miatt valósul meg]. A tapasztalatot az adott kor technológiai színvonala szerint gyártott és használt járművek haladásának megfigyelése közben lehetett megszerezni: jött az acélból készült kerekekkel, tengelyekkel ellátott jármű, ráhaladt a fényesre járt sínkoronára és az öntvényből készült féktuskókkal fényesre csiszolt kerékfelület útján szinte 0Ω sönthatást volt képes kifejezni (ezt meg is tette). Amennyiben sikerült a két sín közötti villamos átvezetést megfelelően alacsony szinten tartani, a rendszer működött – és működhetne akár a jövőben is (hamis illúzióban ringatva az avatatlan szemlélőt).

A következőkben ki lehetne fejteni a későbbiekben bevezetett, elterjesztett és a bevezetéskor közmegelegedésre működő váltakozó árammal táplált sínáramkörök előnyeit, korlátait és felhasználási területeit. Nem teszem. Azért nem, mert ezek a sínáramkörök működése kivétel nélkül mind arra a feltételezésre épül, hogy a jármű a korábban kifejtett módon közel 0Ω sönthatást képes létrehozni – bármilyen körülmények között! Mik ezek a körülmények? Vagy inkább, mik azok a jellemzők, amelyek megváltozása miatt az elvárt sönthatás esetenként nem vagy nem az elvárt nagyságrendben valósul meg?

Röviden: a sínfej és a kerék futófelülete közötti átmeneti ellenállás megnövekedése miatt. Jó, de hát az egyes vasúti járművek, különösen a vontató járművek tengelynyomása tetemes, ott vannak a kerekek a sínfejekon, az anyaguk sem változott (lényegesen). Akkor hová lett a mondásbeli kutya elásva?

Megint csak röviden: a kerék futófelülete szennyezetté vált, elsősorban azért, mert a jármű már nem a kerekek futófelületén fékez! Azért vannak olyan esetek is, amikor a futófelületen való fékezés megmaradt, csak a fékbetét (féktuskó) anyaga változott. Miért változhatott? Mert – ahogy korábban már utaltam rá – a sönthatékonyság nem tartozik a járművek előírt és vizsgálandó tulajdonságai közé.

[Ha esetleg olyan olvasóm is van, aki a féktuskó – fékbetét és a fékrendszerek dzsungelében elveszítené a fonalat: a személygépkocsik fékrendszere a közelmúltig szinte kizárólag dobfékes rendszerű volt (ez a fékdob kifordítva megfelel a vasúti

féktuskós rendszernek). A nagyobb hatékonyságú tárcsafékes rendszerek kiszorították a korábbiakat a közúti és a vasúti járművek esetében is. A vasúti kerekek futófelülete a továbbiakban ugyanúgy nem tisztul, mint a közúti járművek (egyébként megszűnt) fékdobjainak belső felülete.]

Lehet arra is hivatkozni, hogy a vasútvillamosítás okán a jármű kerekei és a sínkorona között fellépő átmeneti ellenállást a névlegesen 25kV tápfeszültség legyőzi, tehát tökéletes érintkezés jön létre. Hát egyrészt nem tökéletes (esik rajta 10-15V, ami olyan 5-6 tízezrelék, azaz elhanyagolható), másrészt mikor érünk ama üdvözítő magasságokba a sínáramkörreink 3-10V adóoldali feszültségével? (Emlékszem, még középiskolai tanulmányaim során hallottam egy francia kísérleti sínáramkörrel, ahol 100-150V-os impulzusokkal próbálták a felületi szennyeződés káros hatását ellensúlyozni – az 1960-as években!)

Tehát a vasúti jármű kerekeinek futófelülete a továbbiakban esetenként nem képes az elvárt sönthatás kialakításában kellő eréllyel részt venni. Nem képes azért, mert a jármű oldali technológia fejlődött! Persze a fejlődés (természetesen?) nem a biztosítóberendezések működőképességének fejlesztése irányában hatott, hanem a járművek biztonságosságának, jobb üzemeltethetőségének stb. irányában. A fékhatás növeléséről már szöveltünk (tárcsafék), a fékhatás kialakulásának egyéb módozatai közül meg kell említeni még az energiahatékonyságot (fékezés közbeni visszatáplálás a felsővezeteki hálózatba). A nyomkarimák élettartamának növelését – ezzel együtt a sínzálak élettartamának növelését is – a nyomkarimakenők, a sínprofilkenők segítik. Az első a járművön (elektromosan szigetelő hatású) kenőanyagot juttat a nyomkarimára (jut belőle a ténylegesen a sönthatásban egyre kevésbé hatékonyan részt vevő futófelületre is), ha kell, mert ívben halad; de akkor is, ha nem, mert egyenes a pálya. Az utóbbi a pálya kijelölt pontján (általánosságban elmondhatóan ívekben) az éppen arra járó nyomkarimákra juttat kenőanyagot (gondosan minden egyes kerékre, amíg a készlet tart), hogy az ív külső oldalán a könnyebb haladáshoz szükséges szlip kialakulását segítse (és a sönthatást ezzel csökkenti – de ez rajtunk és esetleg a balesetvizsgálókon kívül senkit sem érdekel).

Mielőtt említenénk, hogy – felismerve a szigeteltsínek működési korlátait – léteznek és szaporodnak egyéb foglaltságérzékelő rendszerek is (elsősorban a korunk csodájának kikiáltott tengelyszámlálók, de a különböző hurkok és egyéb elmeszülemények), még egy dologra figyelni kell, ez a 75 Hz-es jelfeladás. Nem szabadulhatunk meg a 75 Hz-es rendszertől addig, amíg a kiépülőben lévő (néhány helyen már működő) ETCS valamelyik verziója szerinti információátvitel a régebbi – de a kitaláláskor az adott kor csúcstechnológiáját képviselő – rend-

szer elemeit (sínáramkör, sugárcsőkábel) feleslegessé nem nyilvánítja.

S most néhány keresetlen (vagy nagyon is patikamérlegesen kimért) megjegyzés a tengelyszámlálós rendszerekhez. Kimondható, hogy ma az elsődleges feladatát (vasúti jármű érzékelése) 99,99 százalékos pontossággal végzi – ami jónak mondható. De miért nem 100 százalék? Mert a vasúti pályáestre ráengedünk egy csomó olyan járművet (is), ami eredetileg nem oda való. Példa: UNIMOG. Mielőtt a cég hitelrontásért beperelné: a probléma nem magával a termékkel, hanem a vasúti pályán való eszettel alkalmazásával van, ami nem a gyártó hibája. De sorolhatnám a különböző – a vasúti sínzálakon való közlekedésre alkalmassá tett – munkagépeket is. Ezek elsődlegesen gumiabroncsokon közlekednek (ez a közúti alap), a sinfejekre való fennmaradáshoz leengedett kiegészítő szerelvény (terelő kerék) az alkalmazott kerékérzékelők többségének üzeméhez alkalmatlan. Vagyis a tengelyszámlálók – nevével ellentétben – nem tengelyt, hanem kereket érzékelnek, számolnak. [Kitérő: mese az egy + kettő kerekű pályamesteri hajtóka és a tengelyszámláló találkozásáról. Az első rendszerek telepítésénél a be- és kiszámláló érzékelőt ugyanarra a sínzálra kellett felszerelni.]

A másik, ami a 0,01 százalékba remélhetőleg belefér: a sínfék. A vasúti technológiában újdonságnak számít, a városi vasút (villamos) szerelvények vészfékrendszere származott át egyes motorvonatokba. Ennek a szerkezeti elemnek sajátossága, hogy készenléti állapotában a sínkoronához közel – hogy viszonylag kis energiával a sinhez való tapadás létrejöjjön – helyezkedik el. Ebben az állásában viszont egyes kerékérzékelők (itt lehetne típusokat felsorolni) ezt a fém alkatrészt is kerékként érzékelik (vagy nem) beállításuktól függően. A 30a vonal átépítése során – a kezdetekben – okoztak gondot. Tudomásom szerint valamilyen módon a probléma rendeződött.

Az egyéb járműérzékelő szerkezetek (itt főleg a jármű fémtömege által elhanyagolható hurkokra gondolok) telepítésekor rá kellett jönni arra, hogy az – elsősorban villamosított vonalon – haladó járművek által okozott elektromágneses zavarok olyan pótlólagos előírások megalkotását és betartatását követelik meg, amelyekre korábban nem volt példa. Nem volt példa,

mert a vasúti pályához ennyire közel nem telepítettünk (számítógép alapú) elektronikat. S ami az asztalon, labor körülmények között tökéletesen működött, az az adott helyszínen kevésbé. Az ok: ezek a szerkezetek – villámgyors helyzetfelismerésüknek köszönhetően – pillanatokon belül ki nyilvánítják: sokkal jobban tudják a fizikát (annak minden ága-bogával együtt), mint azok az emberek, akik létrehozták őket.

Sajnálatos módon számolni kell még egy tényezővel – ami a tisztánlátást nehezíti –, ez pedig a vasúttársaság által elvárt, elvtelenségbe torkolló – de megkövetelt – lojalitás. Magyarul: hiába tudod, hogy már szaga van, fogd be az orrod és főleg a szád!

Megfigyelték, hogy a sorompós bal eseteknél a vasúttársaság zsigerből közli: és a sorompóberendezés rendben működött. Ami az esetek túlnyomó többségében igaz is. Ugyanakkor a kisebbség esetében a kör tovább szűkül. Vannak olyan esetek, ahol nem volt sérülés (csak helytelen működés); vannak, ahol szerencsénk volt – és sajnos vannak olyanok is, ahol nem.

A korábban is egy ásóval együtt emlegetett eb ott helyezkedik, ahol volt következmény és nem volt (független) tanú. Ebben az – elenyészőnél azért több – esetben hiába szól a mantra: a sorompóberendezés rendben működött – mert bizonyítani nem lehet. (Akkor lehet, ha az adott útátjárót fedező berendezés pillanatnyi működési állapota folyamatosan naplózásra kerül – de ez a naplózás nem a sorompók sajátja.)

Végezetül álljon itt egy – az interneten megtekinthető [http://www.kbsz.hu/j25/hu/vasuti-koezlekedes/vizsgalt-esemenyek/894] – eset, ahol az utólagos vizsgálatnál a vonatérzékelő elem a töle elvárt 0,5Ω-os sönt helyett 1,7Ω sönthatást is még éppen érzékelt. A haladó vasúti jármű ennek az előállítására sem volt képes. (A sorompók vonatérzékelési problémáiról a 2017. évi 1. lapszámban jelent meg írás.)

Egy ember meghalt. Vér nem maradt, mert elégett. Jó volna végre felébredni.

KBSZ: 2009. 10. 17. - Ebes és Debrecen állomások között az AS2179 jelű fény- és felsorompóval biztosított útátjáróban a 6588 sz. vonat összeütközött egy személygépkocsival. Az eset következtében a személygépkocsi vezetője életét vesztette.

Bildungsbrocken über die Eisenbahnsicherungstechnik

Fortsetzend die Serie, die von Győző Rétlaki in den früheren Heften von Vasúti Vezetékvilág angelegt wurde und darin die Gestaltung der einigen Stromkreise und der Funktionen analysiert wurde, beschäftigt sich er in diesem Heft mit der Isolierung der Weichen – besonders der Doppelweichen – für die Gleisstromkreise, bzw. mit der Stromkreis der Kontrollrelais des Schrankenbaums der Bahnhof-Eisenbahnkreuzungssicherungsanlage.

Knowledge-crumbs about signalling

Continuing the article-series about analysing of functions and circuits of relay interlocking systems, published by Mr. Győző Rétlaki in preceding Vasúti Vezetékvilág sheets, this paper focuses on track circuit rail insulations in points (especially insulation in double crossover point) and station level crossing barrier rod checking relay circuits.

Kiegészítés a D55 és a D70 egységvizsgáló berendezések fejlesztéseinek történetéhez

HAJAS TAMÁS,
HERPAI ZOLTÁN

A Vasúti Vezetékvilág c. folyóirat 2021/2 számában Dolhai Márk és Nagy Jenő rendkívül alaposan és színvonalasan beszámolt a MÁV számára az AXON 6M Kft. által kifejlesztett korszerű, felhasználóbarát, mobil egységvizsgáló berendezésről. A rendszer létrehozásának szükségességét alátámasztja, hogy a MÁV 1962-től napjainkig több mint 250 állomáson létesített Dominó 55 vagy 70-es rendszerű biztosítóberendezést, amelyek működésére még sokáig számít a vasút.

Az egységek vizsgálatára, illetve későbbi fenntartásuk megkönnyítése céljából, már a hazai gyártásuk megkezdésekor a Telefongyárban dr. Székely-Doby Sándor irányításával fejlesztettek ki vizsgálóberendezést 1957-ben.

Az 1980-as évek elején a MÁV megbízására a Műegyetemen is megkezdtek a D55 egységvizsgáló fejlesztését, azonban a készülék a MÁV-nál, üzemi alkalmazhatóságban nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. Ezután a MÁV TEB Központ Elektronikus Készülékfejlesztési csoportja kapta a feladatot egy vizsgálóberendezés kifejlesztésére, amelynek kifogástalanul működő prototípusa 1988-ban elkészült.

A '80-as évek közepén dr. Kosznai Jánostól, a TBKF vezetőmérnökétől kaptunk munkaköri megbízást hordozható D55 egységvizsgáló berendezés kifejlesztésére. A fejlesztést Gazsi János (áramkörök) és Hajas Tamás (rendszerterv és szoftver) irányításával a TEB Központ (TBKF) Elektronikus Készülék-Fejlesztési csoportja végezte. Akkor még PC nem lévén, egy EMG által gyártott PLC-t választottunk központi egységnek, ami jelentős megalapozásokra kényszerített minket.

Ennek ellenére 1988-ra elkészült a hordozható prototípus, amit Angyalföld állomás D55 egységeinek levizsgálásával sikeresen leteszteltünk. A berendezés levizsgálta valamennyi érintkező zárását és szakítását az összes kombinációban, valamint az esetlegesen előforduló belső nem kívánatos zárlatokat is jelezte. Hiba

esetén leállt és kijelzett egy kódszámot, ami alapján egy forgatókönyvből vissza-kereshető volt a hiba.

A berendezés nagy érdeklődést váltott ki az egységvizsgáló csoportok, a TBÉF, sőt, az egységeket gyártó bajai GANZ gyárban is; mindenütt elismeréssel nyilatkoztak róla. Ezután kezdődhetett volna a sorozatgyártás, mivel nagy érdeklődés mutatkozott iránta a területi egységvizsgáló csoportok részéről, de a szakszolgálatunk nem támogatta és nem biztosított forrást a gyártásra.

Ezt áthidalva VGMK-t alakítottunk, és több Biztosítóberendezési Főnökség sajtó forrásból rendelt meg egységvizsgálót. Hat darabot le is gyártottunk, illetve folyamatosan frissítettük a szoftvert, utoljára 2000 táján még új egységekhez is készültek vizsgálószoftverek. A leggyártott berendezések közül talán még ma is van működőképes (erről nincs pontos információnk), de 2010-ben még biztos volt, mert Kliencsek Jánosné kolléganővel már nyugdíjasként még ekkor is javítottunk üzemelő vizsgálóberendezéseket. Sajnos 20 év elteltével már nem nagyon jutottunk hozzá bizonyos alkatrészekhez, és ezek hiányában csak csökkentett funkcióval lehetett egyes berendezéseket tovább üzemeltetni.

A '90-es években felmerült az igény a D70 egységek vizsgálatára, de erre a D55 vizsgáló módszere a korlátozott memóriakapacitása miatt alkalmatlan volt. Szerencsére ekkor már rendelkezésre állt a PC, és ezt választottuk központi egységnek, ahol a rendszerszoftver és az egységek leírása volt tárolható, valamint vezérelte a vizsgálóberendezést. A vizsgáló fejlesztésében már Székely Béla révén közreműködött a TBÉF is. Az ő munkája volt az egységvizsgáló program és az egységeleírásokat a vezérlő PC számára lefordító program elkészítése. Gyakorlatilag ugyanazokat a vizsgálatokat végezte, mint a D55 vizsgáló, csak komfortosabb volt és több segítséget adott a hibakereséshez. A monitoron folyamatosan jelezte, hogy éppen mit vizsgál, és hiba esetén kijellette a valószínűsíthető hibát, illetve be lehetett hozni az egységvizsgáló részét, ahol valószínűleg a hiba volt.

Ezenkívül kézi léptetéssel be lehetett állítani tetszőleges állapotot a részletesebb vizsgálathoz.

A '90-es évek elején el is készült a működőképes prototípus, a hardver és a szükséges szoftverek. Egy egységeleírása, lefordítása után elkezdtük a berendezés tesztelését. Itt megbicsaklott a berendezés további története. A szakszolgálat ezúttal sem támogatta, hogy a TEB központ fejlesszen egy működőképes berendezést. Indok, hogy nincs rá szükség, mert a piacon már minden kapható, így leállították a fejlesztést, és az egységeleírások már nem készülhettek el. A berendezés további sorsa az lett, hogy a TBÉF privatizációjakor apportként a TBÉF tulajdonába került. Ott a '90-es években használatban volt. Információink szerint jelenleg is alkalmazásban van egy vizsgálóberendezés, és többször felmerült, hogy az egységeleírásokat meg kellene írni, de azok a fent leírt okok miatt mindig az ötlet szintjén maradtak. Pedig az egységvizsgálókra a végeken nagy igény volt. Már nyugdíjasként többször kaptunk felkérést új, a korszerűbb technikával működő berendezés fejlesztésére, vagy legalább tanácsadói szinten közreműködésre, de a fentiek fényében nem vállaltunk még egy hasonló történetet.

Ezzel a kis technikatörténeti írással kívánjuk árnyaltabbá tenni a Vasúti Vezetékvilág 2021/2 számában megjelent, a témával kapcsolatos cikket, miszerint „Végre van egységvizsgáló berendezése a MÁV-nak!” Ugyanis már több mint 30 évvel ezelőtt is volt és működött.

A fent említett, az AXON 6M Kft. fejlesztőinek tollából megjelent cikkkel természetesen nem a korábbi egységvizsgáló berendezések fejlesztőinek érdemeit akartuk kibővíteni. A „Végre van egységvizsgáló” felütés arra utal, hogy a '80-as években a TBKF-en fejlesztett rendszer sajnos a főnökségeken már évek óta nincs üzemben, és így az egységvizsgálót rettentő mennyiségű emberi munka felhasználásával manuálisan zajlik, azaz az új egységvizsgáló megjelenése nagy könnyebbséget jelent a vizsgálók számára. (A szerk.)

Bemutatkozik...*

Darai Lajos,
a BKV Metró Igazgatóságának projektmérnöke



A Vasúti VezetékVilág igyekszik bemutatni a nagyvasúti környezeten túli „vezetékes” rendszereket is, így a BKV metróüzeméről és a MÁV-HÉV érdekességeiről is jelentek meg már cikkek a lapunkban. A mostani interjú apropója, hogy lassan egy újabb, a hármas metróvonal rekonstrukciója is lezárul, ami remek alkalom az elmúlt évtizedek metró fejlesztéseinek és rekonstrukcióinak, illetve az e munkákat irányító biztberes mérnök bemutatására.

– *Hogyan lett Önből metró biztberes?*
– A győri főiskola távközlés és biztosítóberendezési szakának elvégzését követően a MÁV-nál kezdtem el dolgozni 1978 őszén. Alig két hónapot dolgoztam csak ott, és máris átjöttem a BKV-hoz ismerőseim hívására és ajánlására. Itt először a villamosüzemhez kerültem. Ez nem volt egy szakmailag építő jellegű időszak, mert olyan munkákat kaptam, amelyek végül bevezetésre, alkalmazásra sem kerültek (terveztünk például indítógongot a járműre és végállomási indulásjelzőket). Ezek az elképzelt berendezések nagyon egyszerű technikai szinten álltak. A BKV-s

pályafutásomat hamar megszakította másfél év sorkatonai szolgálat. Amikor visszajöttem, gyorsan elkezdtem moco-rogni, aminek köszönhetően rövidesen átjöttem a metróhoz.

– *Itt már „igazi” biztosítóberendezésekkel találkozott?*

– Igen, nagyon jól indult a dolog, mert rögtön belecsöppentem a kettes vonal Deák téri körzet biztosítóberendezésének rekonstrukciójába, ami 1980 és 1984 között zajlott. Ezt a berendezést eredetileg D67-tel építette meg a Telefongyár, ahogy a vonal többi állomását is, ám annak építésére nem volt még meg akkoriban a kellő tapasztalat, így nem sikerültek túl jól. Különösen a szabadvezetékezésnek nem volt megfelelő a technológiája. Karbantartási célból hozzá sem lehetett nyúlni, mert sok helyütt szikrázott (a meghúzott vezetékek, így a rajtuk lévő műanyag szigetelés is feszült, amitől azok tönkrementek és zárlatok keletkeztek), ráadásul rengeteg hiba is volt. Cserélni nem tudtuk a vezetékeket, így Miskédi Lászlóval elkészítettünk egy provizórikus berendezést, melyet M-80 névre kereszteltünk. Ez egy jelfogós térközberendezés volt, mely a Stadionok kijárata és a Déli pályaudvar bejárata közötti szakaszt fedte le, a köztes egyetlen, Deák téri váltókapcsolat pedig mechanikusan le volt zárva, egyenes állásban ellenőrizve. Ezt a berendezést a metró szerelőcsoportja építette meg és egy évig működött. Ezalatt elbontottuk a régi D67-et, és helyére egy M72-es, szintén a metróüzem tervezte és építette térközi berendezés került, ám a Deákon a váltós rész maradt D67-es. A legizgalmasabb feladat a D67-ről az M80-ra, majd az M80-ról az M72-es berendezésre való áttérhelés volt. Ezekkel egy-egy péntek éjszakai üzemzárástól hétfő reggeli indulásig kellett végeznünk. Ez mindkét alkalommal sikerült is. Ezeket a berendezéseket végül 2013. december 8-án kapcsoltuk le és helyezzük üzembe helyettük a SIEMENS elektronikus berendezését.

– *A központi forgalomirányítás mikor került bevezetésre a metróra?*

– Az M2-es vonalon a Deák téren már a kezdettől fogva volt egy forgalomirányító központ, ahonnan a biztosítóberendezési

körzetek kezelése történt, ezáltal a teljes vonal forgalomirányítása. Tartozott hozzá panorámapult is a teljes vonal közlekedésének áttekintésére. A biztosítóberendezési körzetek vezérlésére Ganzos EF típusú távvezérlőket alkalmaztunk. A hármas vonal is eleve így épült meg.

– *Maradva az M2-es vonalnál, annak felújításába mennyire vonták be Önököt?*

– Az M2-es projekt már 1999-ben elindult a BKV-nál. Nagy gondolkodás kezdődött arról, hogy milyen biztosítóberendezés legyen. Közel negyvenen kezdtünk arról ötletelni, hogy mit is szeretnénk. Végül hárman írtuk meg a feltétfüzetet egy elektronikus biztosítóberendezésről. A gyártócégek is ajánlgatták nekünk a rendszereiket, így többfélét is megismerehettünk közülük. Akkoriban az elektronikus biztosítóberendezések nem voltak túl elterjedtek, a MÁV-nál is csak Tata és Almásfüzitő működött... Végül nagyjából azt kaptuk, amire vágytunk.

– *Ma már másképp írnák meg azt a feltétfüzetet?*

– Vannak funkcionálisok, amit ma már másképp csinálnánk, de a kettes és négyes vonal feltétfüzete egyaránt kiállta az idő próbáját, nem kellett módosítani vagy új feltételeket szabni. Azt megtanultuk, hogy érdemes pontosabban leírni az elvárásokat, mert úgy kevesebb a vita a megvalósítás során. A feltétfüzet szerkesztésekor mindenki a legjobb tudása szerint írja meg a gondolatait, de ekkor még nincs kapcsolat a fejlesztővel, a szállítóval. Nekik van standard berendezés megoldásuk, amit próbálnak megfeleltetni a feltétfüzetnek. Ez azonban nem mindig sikerül könnyen. Ez természetes is, ám saját célra fejleszteni egy berendezést már nagyon sokba kerülne. Így a gyártók általános berendezéseire nagyon figyelniük kell már előzetesen is és a megoldásaik alkalmazhatóságát megvizsgálunk a mi környezetünkben. Magam azt tanultam meg a multiktól, hogy amikor valamit készítenek vagy módosítanak, akkor azt egy specifikációval kezdik. Amíg az nincs kész, nem kezdenek hozzá a megvalósításhoz. A specifikálás egy fontos és elengedhetetlen dolog.

– *Mennyire voltak felkészültek az elektronikus biztosítóberendezés üzemeltetésére?*

– Kaptunk a gyártótól karbantartási és hibajavítási utasításokat, mérési eredményeket. Jól dokumentált a rendszer,

* A rovat cikkei teljes egészében az interjúalanyok véleményét tükrözik, azt a szerkesztőség változatlan formában jelenteti meg.

ám azzal szembe kellett néznünk, hogy részletes szoftverleírásokat, a szoftverek forrásnyelvét nem kaptuk meg. A járművek mozgását követő odometriai számításokat szintén nem adják ki. De ennél egyszerűbb dolgokat sem tudunk, pl. egy „CBTC hiba” felirat esetén nem tudjuk, részletekbe menően, hogy a hibajelzés milyen problémákból jöhet össze. Pedig üzemeltetőként tudnunk kéne, hogy melyik hibaüzenet pontosan mit takar. Ezt egy következő feltétlenül jobban ki kell majd domborítanunk. Van vagy 130 olyan járműfedélzeti hiba, ami mögött van ugyan szöveges tartalom, de hogy ezeket milyen változókból és honnan nyerik ki, azt nem tudjuk. A tengelyszámláló számítógépen vannak ledek, amik támpontot adnak arról, hogy mit kell tenni, de nem mindig elegendő. Ez csak a hibajavítást nehezíti, a megelőző karbantartásra korrekt utasítások vannak. Ezen korszerű berendezések üzemeltetése olyan betanított munkává kezd válni, ami nem igényel mély, specifikus műszaki háttérismeretet, gyakorlatilag csak egyszerű elem- és kártyacseréket végzünk, melynek behatárolásához kellő diagnosztikai háttér áll rendelkezésre. Vannak mérnökeink és műszerészeink, akik ezeket a berendezéseket üzemeltetik, de régen azt is tudták, hogy melyik jelfogó érintkezőnek mi a funkciója, mi több, nem is nyugodtak, míg ezeket meg nem értették. Ma ez már nem így van.

- A négyes metró elég hasonlónak tűnik a ketteshez. Az miért nem lett automata?

- A kettes vonal egy rekonstrukció során készült el, szemben a négyessel, ami új építés volt és akkoriban a kettes esetében még fel sem merült igényként a teljes automata üzem. Ehhez számos pálya- és járműoldali elem hiányzik. A kettes vonalon például nincsen peronvédelem (beesés érzékelés), csak vészkapcsoló. A járműveken nincsen kisiklás- és akadályérzékelő. Az automata üzemhez sokkal komolyabb kamerás megfigyelés kell, még járműbelsőről is kell valós időben kameraképet küldeni a központba, ahonnan lehetővé kell tenni a távbemondást és oda irányítani a segélykérést. Gyakorlatilag az összes járművezetői funkciót központivá kell tenni. A négyes vonalon van külön járműfelügyeleti diszpécser, aki ezeket a feladatokat ellátja és ő figyeli a járművek műszaki állapotát is.

- A hármass metró biztosítóberendezési képe hogyan változott a megépítése óta?

- A hármass vonal is D67-tel került megépítésre, amit az egységesség jegyében a vonal későbbi újpesti meghosszabbításánál is alkalmaztak. Ennek áramellátása viszonylag egyszerű: három, egymástól független betáplálás van, igen rövid átállási idővel. A távvezérlőkben már van elektronika, ennek alátámasztására kisméretű UPS-eket raktak be. A jelenlegi felújítás során nem volt forrás a biztosítóberendezés és a vonatbefolyásolás cseréjére, az legkorábban csak a következő járműcserénél történhet majd meg, a távoli jövőben. A várható további 15–20 év üzemidőre tekintettel a biztber és a vonatbefolyásolás is felújításra kerül a jelenlegi vonalfelújítás során, illetve új váltóhajtóművek lesznek a főbb helyeken, és az autostop rendszert is felújítják (ami megmaradt az AVR mellett is). Az eddigi AVR programszöveget kikötöttük, felszedtük és vettünk új szövegeket, azt most telepítjük. Ennek ismerjük a technológiáját, annak idején páran helyeztük üzembe, és ez most újra megtörténik velem...

- Milyen vonatbefolyásolás terjedt el a hazai metróvonalakon?

- Az M1-es, az M2-es és az M3-as vonalon is pontszerű vonatbefolyásolás volt a kezdetektől fogva, az M1 vonalon Integra rendszerű mágneses, az M2-M3 vonalakon pedig szovjet eredetű autostop rendszer. Ennek a járműmegállásra képes eleme minden jelzőnél fel van szerelve. Ez egy egyszerű, mechanikus rendszer. Az autostop fej vörös jelző esetén felfelé áll, a járművön lévő kengyel ennek neki tud ütközni, mely ütközés kinyitja a fék fővezetéket és a jármű ezzel befékeződik. Ha a jelző szabadra vált, akkor a felfelé álló kart egy villamosmotor elfordítja vízszintes állásba és a vonat ütközés nélkül el tud haladni felette. E rendszerrel sebességcsökkentést nem, csak megállást lehet kikényszeríteni. A biztonságot azonban növelte, a térköz plusz védősza-kaszos vonatkövetési rendszer, melynek köszönhetően gyakorlatilag két térköz követésre mennek a vonatok. Így, ha az autostop fog meg egy teljes sebességgel haladó vonatot, az még biztonsággal megáll a következő vonat (és jelző) előtt. Ezt a követési módot már csak az M3-as vonalon és a kisföldalattin használjuk. Érdekes, hogy a kettes vonalon az ALSTOM járművek érkezésekor még a

régi biztosítóberendezés üzemelt, ráadásul egyes üzem volt, hiszen a szovjet vonatok is jártak még. Így az ALSTOM vonatok is fel lettek szerelve az autostop kengyellel az átmeneti időre. Az új járműveken az autostop függőség már az elektromos vészfékhurokba lett integrálva. A korszerűsítések révén az M2 és M4 vonalakon folyamatos CBTC rendszerű vonatbefolyásolás került telepítésre úgy, hogy az M4 vonalon teljesen automatikus vezető nélküli rendszer lett kialakítva. Azt gondoljuk, hogy a ma beszerezhető legkorszerűbb rendszert vezettünk be.

- A kettes és négyes vonalon mi a vonatkövetés elve?

- E vonalakon a SIEMENS mozgó blokkos (moving block) rendszere működik. Ez a lehető legközelebb hozza a járműveket egymáshoz, illetve a védendő pontokhoz. Ismerjük az előző vonat végének pontos helyét, a pályaviszonyokat, az engedélyezett sebességeket, a vonat saját pozícióját, így a vonatot a fedélzeten számolja a fékgörbékét. Megvettük a SICAS típusú berendezést, ami alapvetően a biztosítóberendezési funkciókat látja el, és ehhez illesztettünk egy CBTC vonatbefolyásoló rendszert. Ez az ETCS leendő 3-as szintjéhez hasonlítható megoldás, amely járművezetői felügyelet mellett vagy vezető nélkül is tud működni.

- A négyes metró automata üzeme mekkora kihívás volt biztberes szempontból?

- A négyes metró projektje pár évvel később indult, mint az M2-es rekonstrukciója, így akkor már volt feltétlenül, sőt volt ajánlatunk is az M2-re, amiben sok aspektussal találkoztunk. Így ismét összeültünk és elindult el közös gondolkodás cégen belül, aminek eredményeként az automata üzemre kidolgoztunk egy külön feltétlenül. Ez fele részben az informatikán, fele részben a rádiós kommunikáción alapul. A megoldás bevált, stabilan működik, nincs vele gond.

- Hogyan épül fel a négyes metró biztosítóberendezése?

- A négyes metróvonalon – az M2 vonalhoz hasonlóan – telepítésre került elektronikus biztosítóberendezés és CBTC rendszerű vonatvezérlés. A biztosítóberendezés a klasszikus biztonsági funkciókat lát el a vonatbefolyásoló meghibásodás esetén, ezen keresztül felügyelhetők az éjszakai munkavonatok közlekedése. A CBTC rendszerű vonatbefolyásoló berendezés önállóan képes el-

látni az összes biztonsági funkciót, kivéve a váltókkal kapcsolatos funkciókat, ezeket a biztosítóberendezésből kapja meg.

A vonatbefolyásolási rendszer egy wifi hálózaton keresztül éri el az összes járművet a 2,4 GHz-es sávban. A wifi antennák (ún. WRE, pályamenti rádió bázisállomások) a vonal mentén végig megtalálhatóak, egymással optikai kábellel informatikai hálózatba vannak összekötve. A CBTC lelke egy-egy biztonsági szekrény ZC minden zónára, ahova a jármű minden információt elküld. Ez a berendezés jelöli ki a menetengedély végének meghatározásához fontos védendő pontot és küldik el a járműnek. Ez a védendő pont lehet az előző vonat végének pozíciója vagy más védett pont is (például ütköző, vagy egy műszaki hibás jármű esetén az utolsó szabad sínáramkör vége). Ez az információ természetesen folyamatosan frissül. Mivel a rendszerben meghibásodott, illetve a vonatbefolyásolással fel nem szerelt jármű (nem jelentő vonatot) is mozoghat, a biztonsági szekrény hagyományos biztosítóberendezésként is funkcionál úgy, hogy a menetengedélyek határának meghatározásakor figyelembe veszi a jármű fedélzeti berendezésének állapotát. A ZC (zónakontroller) folyamatosan kommunikál a biztosítóberendezéssel. Állomásközhöz egy-egy jelző van átlagosan a vonalon az éjszakai munkavonatok közlekedéséhez és a rendkívüli esetekhez. Ha nem határozható meg egy vonat pontos helye a vonalon, akkor a rendszer megnöveli mögötte a követési távolságot és változik az engedélyezett sebesség is. Ilyenkor praktikusán mindig a sínáramkörök végénél lesznek a védett pontok. A négyes metró meghibásodások alkalmával, havi egy-két esetben vezeti ember. Mindig az eseményhez legközelebbi állomási ügyeletes megy oda a veszteglő szerelvényhez, hogy az mihamarabb tovább indulhasson. Ha lokalizációs probléma okozta az elakadást, akkor már néhány baliz meghaladása is elég ahhoz, hogy a szerelvény újra automata módba kapcsoljon. Ha komolyabb a gond, akkor kivesszük a vonatot a forgalomból. Kézi módban 40 km/óra a maximális sebesség, ezért nem lehet tartósan a lassabb vonat a többi között a forgalomban.

- *A hármas metró vonatbefolyásolási rendszere hogyan működik?*

- Az AVR rendszert Franciaországból vettük meg a 80-as években, de nagyrészt hazai beszállítók termékeiből lett

összeszerelve. E rendszert jól ismerjük, képesek vagyunk megfelelően üzemeltetni. A programszönyeg felett persze eljárat az idő, ezért azt a teljes vonalon újra cseréltük, így nem kétséges, hogy újabb két évtizedet megbízhatóan működhet. Ez egy folyamatos vonatbefolyásoló rendszer, ami szinte annyit tud, amennyit egy korszerűbb (rádiós) rendszer. Az AVR-t korábban már részletesen bemutattam a Vezetékek Világa olvasóinak. Röviden összefoglalva ez egy fedélzeti és pályamenti elemeket egyaránt tartalmazó rendszer, melynek műszaki kialakítása tranzisztortranzisztor logikás áramkörökön alapszik. Ezek egyedi szönyegek, minden pályaszakaszra külön terv alapján kerül legyártásra. Antennaként szolgáló két vezeték fut benne, melyek egymást keresztezik a pályára engedett sebességgel arányos távolságokban. Az alapelv az, hogy 300 ms alatt kell befutnia a vonatnak egy hurkot. Ha rövidül a hurok, akkor a vonat automatikusan fékezni kezd, ha hosszabbodik, akkor gyorsít. Minden egyes jelzőhöz önálló parabola (vezetékpár) tartozik, az egymásba érő parabolák okán legfeljebb öt vezetékpár lehet egy adott szakaszon. Ezek közül a ténylegesen fedezendő ponthoz képest kerül aktiválásra egy. Az információt egy 135 kHz-es frekvencia modulált rendszer viszi át, melyben összesen hét alacsony frekvenciahely van, amivel különféle konkrét vezérlési parancsok vihetőek át. Ilyen a két ajtónyitási engedély az állomásokon (jobb és bal oldal), a megállóban való áthaladást engedélyező, a harmadik (vontatási energia) sín légszakaszát jelölő, a sima menetengedély, a fékezési szakasz ellenőrzési idejének növelése (ez 290 ms normál esetben, de 250-re állítható a gyakori vészfékezés elkerülésére), valamint az alapba helyezés (kizárólag) állomásokon. Jelvezetés esetén nem lehet AVR módban tovább közlekedni, csak kézi üzemben. A vonat csak a következő alapba helyezési ponton tud visszakapcsolódni AVR módba.

- *A kisérdalattin milyen biztosítóberendezés működik?*

- A kisérdalattira 1973-ban épült TMA jelfogós berendezés, amiben a D55-re hasonlító áramköri megoldások működnek. Nem tudjuk, meddig kell még üzemeltessük, a BFK-nál készülnek tervek a vonal bővítésére, fejlesztésére. A földalatti 1995-1996-os rekonstrukciója során egy kicsit felújítottuk, módosítottuk, az áramellátását is cseréltük. Ennek van egy felülve-

zérője is, melyet az olasz Sasyb Railway (ma az ALSTOM része) gyártott. Ez a mai napig jól működik, bár sokat dolgoztunk vele mi is, hiszen már igen koros. Életben tartjuk a M1-es vonal biztbereit, de kockázatot jelent, hogy vannak olyan elemei, amiket már nem tudnánk pótolni. Amíg azonban semmi sem változik és jól futnak az eredeti szoftverek, az eredeti számítógépeken, addig nincsen nagy baj. Adattárolót például tudunk benne cserélni. Elkötelezetten dolgozik tucatnyi ember, hogy ez a vonal működjön, nekik ez szívügyük.

- *A metróban mindig történik valami „nagy dolog”. De mi volt a legnagyobb feladat?*

- A kettes metró felújításakor külön került kiválasztásra a jármű szállítására az ALSTOM és a biztosítóberendezés szállítására a SIEMENS. Mivel a biztosítóberendezés alapvetően befolyásolja a jármű működését, a két, nagyrészt nem is itthon tervező, fejlesztő, gyártó cég között sokszor a BKV-nak kellett közvetítenie, moderálnia – miközben képviselnünk kellett a saját érdekeinket is. Ez hatalmas feladat volt, rendkívül megterhelő kihívás. De mostanra már mindent átadtunk a kettes és négyes vonalon, a garanciális javítások is megtörténtek, túl vagyunk két tucat szoftverfrissítésen, beállt a rendszer. A felújítás alatt nagy volt a jövés-menés felénk, de ez mostanra lecsengett, békésebb időket élünk. Feladataink most főleg a hármas metróval kapcsolatban vannak, de ez össze sem mérhető egy új rendszer bevezetésével.

- *Összességében mennyi biztberes dolgozik a metrónál?*

- Mindenkit számolva nagyjából 150 ember dolgozik e területen, akik között vannak mérnökök, műszerészek, műhelyesek és egy szerelő csapat is. Fel vagyunk készülve sokféle feladatra, igyekszünk a legtöbb dolgot házon belül megoldani, javítani, megszerelni. Az egyes és hármas metróvonalak üzemeltetése nem könnyű feladat, egyre nehezebb megfelelő alapismeretekkel rendelkező embereket felvennünk, így a házon belüli képzésekre alapozunk. Az új műszerészek fél évet kapnak oktatás mellett a betanulásra, amit mentorok segítenek, akik hamar leszűrjük, megvan-e a kollégában a kellő affinitás. Még tartjuk magunkat, de a jövőben ez egyre nehezebb lesz. Nem biztos, hogy vonzó dolog a fiatalok számára elkötelezniük magukat egy specifikus, régi berendezés mellett.

Folyóiratunk szerzői



Hermesz Zsolt Sándor

2003-ban az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karán villamosmérnöki diplomát szerzett, majd világítástechnikai szakmérnöként végzett 2013-ban. A főiskola elvégzése után 2003. augusztus 1-től 2009. márciusáig a MÁV Zrt. Területi Központ Budapest Energiaellátási Alosztályon dolgozott, mint szakmérnök. Szakmai érdeklődése kiterjedt a Vasúti Világítástechnikai Kollégium, KTE és a MEE MÁV szervezetének szakmai tevékenységére. Utóbbi szakmai plénum tagsága mellett annak titkári feladatait is elvállalta, amit mai napig is ellát. Emellett a világítástechnika, vasúti világítás oktatásában is aktív szerepet vállal, publikációkkal segíti a szakmai ismeretek terjesztését. 2009. márciusától 2012. szeptemberéig a MÁV Zrt. Vezérgazgatóság TEB Főosztály Erősáramú Osztályán műszaki szakértőként tevékenykedett. Jelenleg a MÁV Zrt. Infrastruktúra fejlesztési igazgatóság Technológiai Rendszer Fejlesztési Osztály szakértője. **Elérhetősége:** MÁV Zrt. Infrastruktúra fejlesztési igazgatóság Technológiai rendszer fejlesztési osztály 1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60. *E-mail: hermesz.zsolt@mav.hu.*



Bagosi Attila

2005-ben villamosmérnöki diplomát szerzett a Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Karán automatizálási szakirányon. Ezt követően 2013-ban az Óbudai Egyetem Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karon világítástechnikai szakmérnöként végzett. A főiskola elvégzése után a MÁV Zrt. Beruházási Szolgáltató Egység Területi Projekt Központban helyezkedett el, mint mérnökgyakornok. A szükséges Magyar Mérnöki Kamara által előírt jogosultsági vizsgák megszerzése után erősáramú szakterületen műszaki ellenőri feladatokat lát el. 2017-től a MÁV Zrt. Beruházás Lebonyolító Igazgatóság Mérnöki és Műszaki Ellenőrzési Osztály Műszaki Lebonyolító Iroda beruházási projektkoordinátora. Szakterületei: felsővezeteki rendszerek, térvilágítás, kifeszűrlés, épületvillamosság. Feladata a beruházási projektek teljeskörű lebonyolítása. A MEE és a KTE tagja. **Elérhetősége:** MÁV Zrt. Beruházás Lebonyolító Igazgatóság Mérnöki és Műszaki Ellenőrzési Osztály Műszaki Lebonyolító Iroda Debrecen; 4024 Debrecen, Piac u. 18. *E-mail: bagosi.attila@mav.hu*



Demjén László

Vasutas családban nőtt fel, édesapja 46 évnyi szolgálat után biztosítóberendezési diszpécserként ment nyugdíjba. Középkisiskolai tanulmányi után a PTE-TTK karon programozó-matematikai oklevelet szerzett, majd tanulmányait a PTE-MIK kar villamosmérnök szakán folytatta. 2017-ben került a vasút kötelékébe, mint mérnök-gyakornok. 2020 ősze óta a MÁV Pályavasúti Területi Igazgatóság Pécs TEB osztályán biztosítóberendezési szakértő.



Hájas Róbert Sándor

A győri Széchenyi István Egyetemen végzett közlekedésmérnök, jogi szakmérnök tanulmányokat. Jelenleg a HRS-TRAFFIC Kft. ügyvezetője, amelyet feleségével 2011-ben alapítottak. A kezdetek óta gyártanak a vasúti szektor számára különféle jelzőeszközöket továbbá biztosító berendezési alkatrészeket Siemens-Halske és INTEGRA-DOMINO rendszerekhez. 2021-ben Szolnok állomás D70 biztosító berendezéséhez tartozó kezelőpultok és panoráma tábla rekonstrukcióját végezték, valamint Keleti pályaudvar, Nyugati pályaudvar és Kerepes állomás domino pultjainak felújításában is részt vállaltak. **Elérhetőség:** *info@hrs-traffic.hu; +36 (70) 420-7142.*



Hajdú Richárd

Az Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Karán szerzett mérnök informatikus mesterdiplomát. Az alapképzés elvégzése után a Dunántúli Kft.-nél dolgozott, kifejezetten Siófok állomás Dominó 70 típusú biztosítóberendezésének bővítésén. Később a TEB Központ, jelenlegi nevén a MÁV Zrt. Technológiai Rendszerüzemeltetési Igazgatóság biztosítóberendezési szakértő munkatársa lett, ahol kifejezetten a jelfogófüggéses biztosítóberendezések vizsgálatával, hibáinak elemzésével és elhárításával, illetve tervezésével (pl. Hűvösvölgy D70 és Mezőfalva-elágazás D55) foglalkozik.



Hankó Ákos

1997-ben a Széchenyi István Főiskolán közlekedésmérnöki, 2002-ben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Közlekedésmérnöki Karán okleveles közlekedésmérnöki diplomát szerzett. 2000-tól a MÁV Zrt.-nél rendszermérnök, vezetőmérnök, TEB területi mérnök, majd 2013-tól a budapesti Területi Igazgatóság műszaki igazgató-helyettese. 2015-ben megalapítja a Teb-Main Kft.-t és a Safe-Terv Kft.-t, melyeknek azóta is tulajdonos ügyvezetője, emellett tervezőként és felelős műszaki vezetőként is aktív. **Elérhetősége:** *hanko.akos@safeterv.hu*



Nagy Péter

A PTE Műszaki és Informatikai Karán végzett Villamosmérnöként, erősáramú szakon, 2019-ben. Az iskola után közvetlenül került a MÁV Pályavasúti területi igazgatóság Pécs TEB osztályára, ahol kezdetben Pályavasúti gyakornok, majd a szükséges vizsgák letétele után Erősáramú szakértő lett. A KTE tagja. **Elérhetősége:** *nagy.peter30@mav.hu*



Szűcs András

A PTE Műszaki és Informatikai Karán végzett Villamosmérnöként, létesítmény villamosítás és automatizálás szakon, 2019-ben. Pályavasúti gyakornokként, 2019. március 13-án kezdte meg pályafutását a MÁV Zrt. Pécsi Területi Igazgatóság TEB Osztály Erősáramú Főnökségén. Az előírt vizsgák abszolválását követően, 2020. március 31. óta szakmérnöként tevékenykedik a cégnél. **Elérhetősége:** *szucs.andras3@mav.hu*



Sibalin Adrienn

A Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karán 2019-ben villamosmérnök végzettséget szerzett. Az egyetem után a MÁV Zrt. Pályavasúti területi igazgatóság Pécs Távközlő-, Erősáramú és Biztosítóberendezési osztályán helyezkedett el, erősáramú szakterületen. **Elérhetősége:** *sibalin.adrienn@mav.hu*



Rétlaki Győző

A győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán 1975-ben szerzett üzemmérnöki oklevelet, majd 1993-ban a zalaegerszegi Pénzügyi és Számviteli Főiskolán mérnök-üzemgazdász minősítést. A Magyar Mérnöki Kamara bejegyzett tervezője és szakértője. 1977-től nagykanizsai székhellyel a vasúti biztosítóberendezések üzemeltetésével foglalkozott. 2004-ben a TEB Technológiai Központ létszámába került. Fő szakterülete a jelfogós biztosítóberendezések kapcsolástechnikája. **Elérhetőségek:** MÁV Zrt. TEB TK. *Tel.: 511-4015, e-mail: retlakigy@mavrt.hu*

A Vasúti VezetékVilág következő száma
2022. júniusban jelenik meg.

ÉRTÉKET SZÁLLÍTUNK

2022-ben is!



thalesgroup.com

THALES
Building a future we can all trust

Évente

8 milliárd

utas biztonságos közlekedését támogatja
Thales által fejlesztett technológia.

Keresés: Thalesgroup

