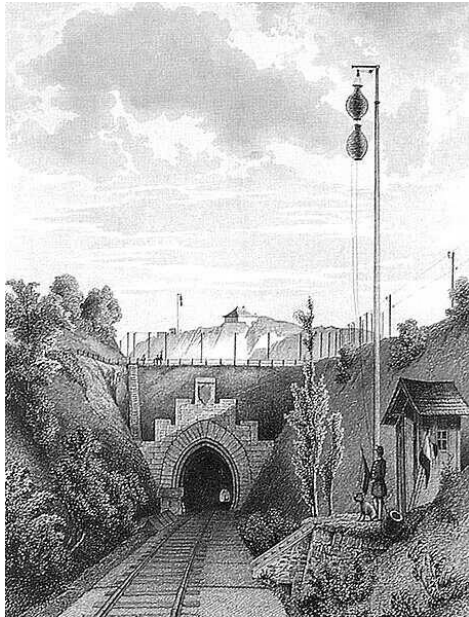


A biztosítóberendezések fejlődése, üzemi tapasztalatok



Gadnai Mihály
MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság Miskolc
Biztosítóberendezési Főnökség



A biztosítóberendezések fejlődése

- **A kezdetek:**

- Az első gőzvontatású vonat 1825-ben közlekedett (Stockton – Darlington között, George Stephenson nevéhez fűződik)
- 1830-ban megtörténik az első dokumentált halálos vasúti baleset.
- A vonatok számának és sebességének növekedése növeli a baleset kockázatát.
- A vasúti közlekedésnek egységes szabályrendszerre van szüksége (hasonlóan, mint ma a KRESZ az utakon), de a szabályokat be is kell tartani → emberi tényező



A biztosítóberendezések fejlődése



A biztosítóberendezések fejlődése

- **A jelzőberendezések**

- Kezdetekben mechanikus jelzők jelentek meg, állásukkal (helyzetükkel) engedélyezték, vagy megtiltották a vonatok mozgását
- A jelzőket emberek kezelték.



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Az igények növekedése**
 - A szigorú szabályok ellenére az ember hibát követhet el
 - Nő a forgalom
 - Gyorsabbak a járművek ⇒ a balesetveszély megmarad.



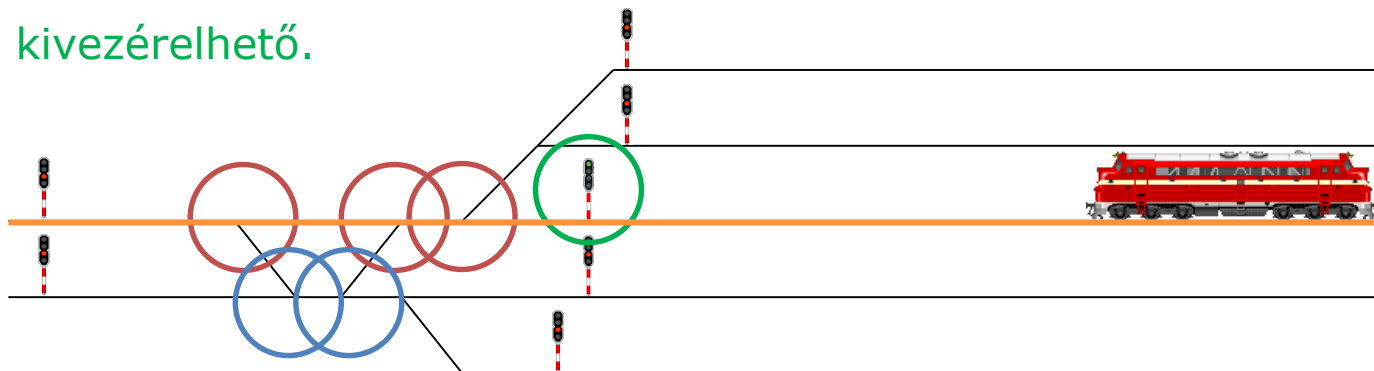
A biztosítóberendezések fejlődése

- **Az igények növekedése**
 - Felmerül az igény arra, hogy gépi úton akadályozzuk meg a hibás kezeléseket, így a baleseteket. (Pl.: *szembemenesztés*)
 - A vasúti forgalom szabályozásában résztvevő dolgozókat meg kell akadályozni a hibás kezelésben, illetve a szükséges kezeléseket ki kell kényszeríteni. (Pl.: Sorompók lecsukása)
 - A forgalom lebonyolításában résztvevők munkájának támogatása, a szolgáltatások növelése (Pl.: *Központi váltóállítás*)



A biztosítóberendezések fejlődése

- **A biztosítóberendezés feladatai állomáson**
 - A vágányutat ne foglalják el más járművek
 - A vonat által érintett váltók a megfelelő állásba álljanak
 - A többi váltó olyan állásba álljon, hogy egy esetleges nem engedélyezett járműmozgás ne veszélyeztesse a beállított menetet (oldalvédelem)
 - Ha ezek a feltételek teljesülnek, akkor a jelzőre a szabad jelzés kivezérelhető.



A biztosítóberendezések fejlődése

- **A biztosítóberendezés feladatai állomásközben**

- A szembejártételek kizárása

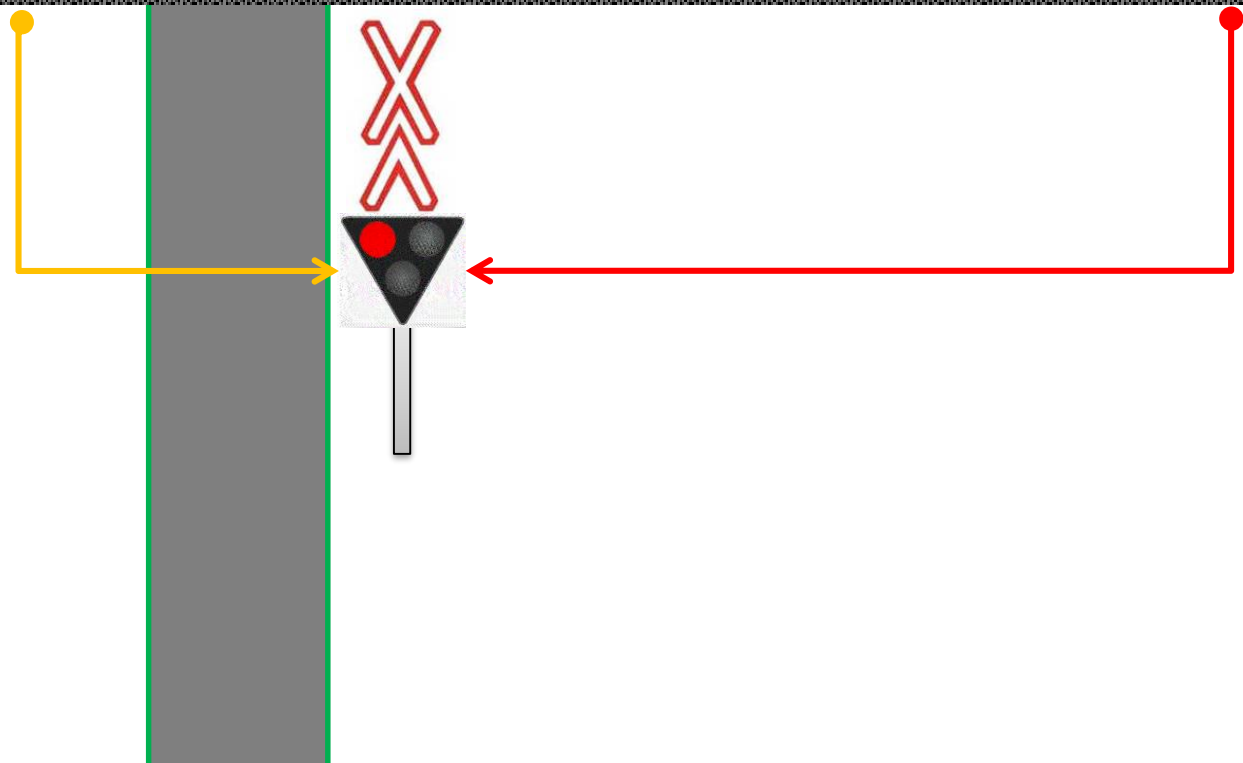


- Utolérés kizárása



A biztosítóberendezések fejlődése

- **A biztosítóberendezés feladatai úttájakban**
 - A közút-vasút szintbeni keresztezések biztosítása



A biztosítóberendezések fejlődése

Mechanikus berendezések

- A biztonsági függéseket mechanikus úton valósítják meg.
- A váltók állítása helyszíni állítással vagy vonóvezetékekkel történik, ez erősen korlátozza a váltók és az állítóközpontok közötti távolságot.
- Nincs folyamatos váltóellenőrzés, így a váltókezelő nem értesül azonnal a váltófelvágásról.
- Villamos energiaigénye minimális (leginkább a fényjelzős változatoknál van).
- Utódja a VES típusú biztosítóberendezés, ami a függéseket mechanikus, de a váltók állítását villamos úton végzi.



A biztosítóberendezések fejlődése

Mechanikus berendezések

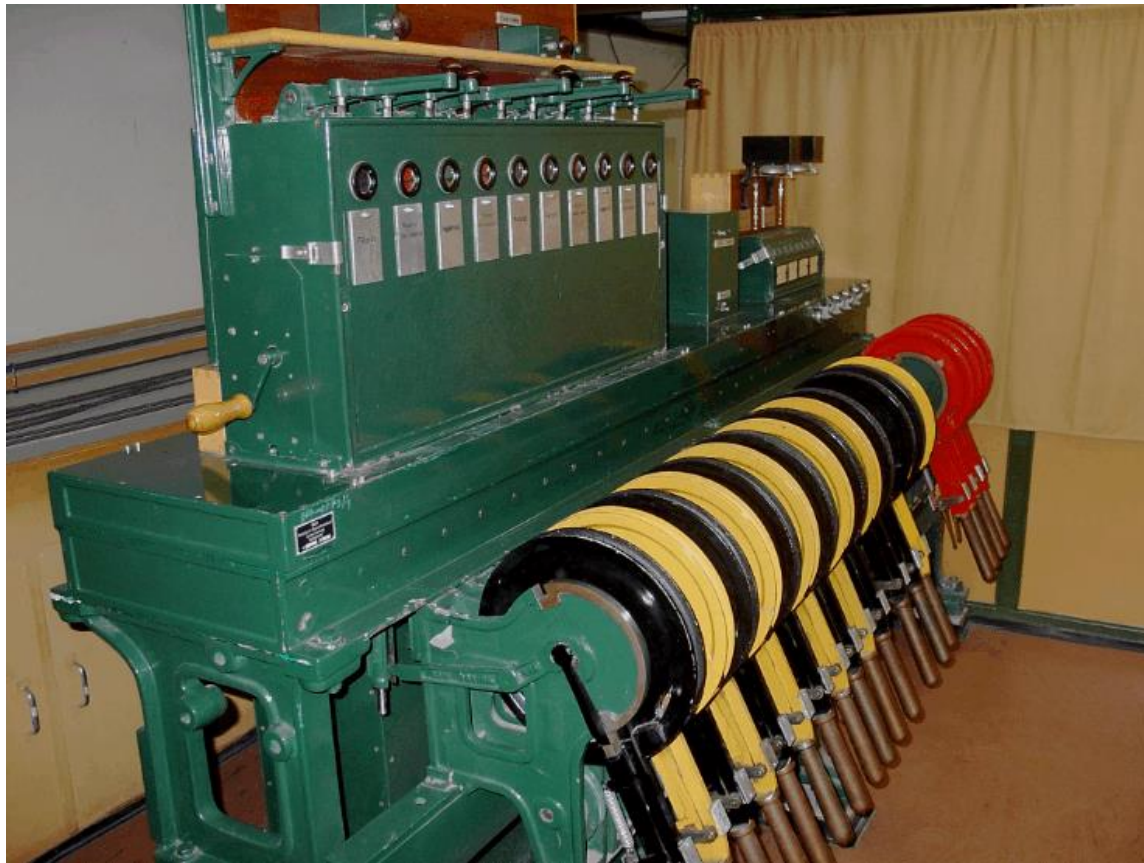
- Kulcsazonosító berendezés



A biztosítóberendezések fejlődése

Mechanikus berendezések

- Siemens-Halske (Őrhelyi készülék)



A biztosítóberendezések fejlődése

Mechanikus berendezések

- **Siemens Halske (Forgalmi irodai készülék)**



A biztosítóberendezések fejlődése

Jelfogó függéses berendezések

- A függőségeket villamos úton a jelfogók valósítják meg.
- Az áramkörök nagy része tipizálható \Rightarrow a jelfogók egységekbe szervezhetők, ez megkönnyíti a karbantartást, és a hibaelhárítást.
- Alapesetben egyközpontos, a vágányút beállítása a rendelkezőkészülékről történik, amit egy személyben végezhet a forgalmi szolgálattevő.
- Tartós, megbízható működés, kisebb karbantartás igény.
- A biztosítóberendezés egyes elemeinek a többi elem működését is ellenőrizni kell, hibás működés esetén a biztonságosabb állapot választása („Megállj!” állású jelző)
- Az emberi tényező csak meghibásodás esetén jön számításba, jellemzően ekkor következhetnek be a balesetek.



A biztosítóberendezések fejlődése

Jelfogós berendezések

•Integra (régi)

- A Domino-55 berendezések közvetlen elődje, nem tipizált áramkörök.

•Domino-55

- 1955-ben kifejlesztett középállomási berendezés
- jelenleg 225 db üzemel a MÁV hálózaton
- Az áramkörök nagy része tipizálható ⇒ a jelfogók egységekbe szervezhetők.

•Domino-70

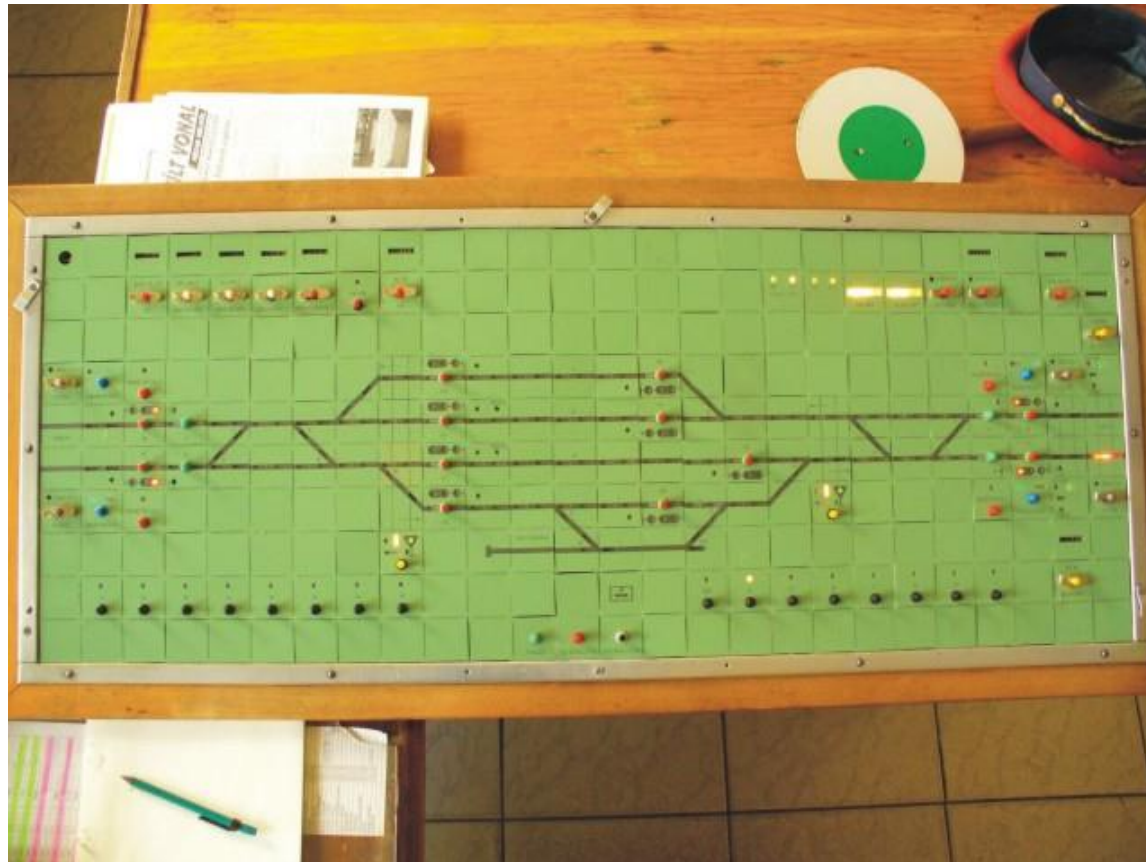
- 1970-ben kifejlesztett nagyállomási, tolatóvágányutas berendezés



A biztosítóberendezések fejlődése

Jelfogós berendezések

- Domino-55



A biztosítóberendezések fejlődése

Jelfogós berendezések

- Domino-55



A biztosítóberendezések fejlődése

Jelfogós berendezések

- Domino-70



A biztosítóberendezések fejlődése

Jelfogós berendezések

- Domino-70



A biztosítóberendezések fejlődése

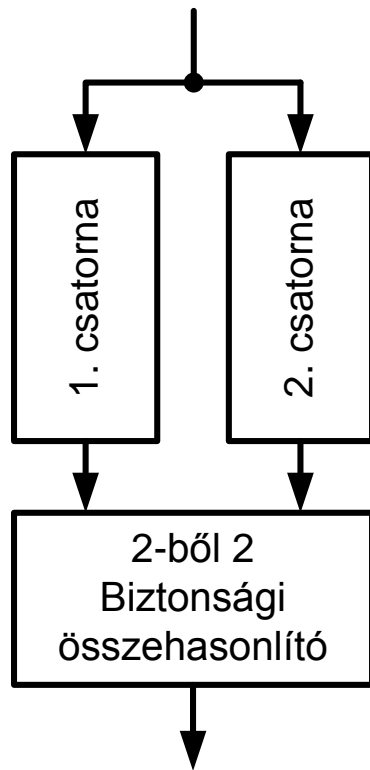
- **Elektronikus biztosítóberendezések**

- A beépített diagnosztikai szolgáltatásoknak köszönhetően a karbantartás optimalizálható.
- A legújabb elektronikus biztosítóberendezések legtöbbször a 2-ből 2, vagy 3-ból 2 elvet követik: 2 vagy 3 csatornán dolgozzák fel az információt, és a kimeneteken kapott 2 eredménynek egyeznie kell a biztonságos végrehajtáshoz, egyéb esetben a berendezés hibát jelez, és nem engedi az adott kezelés végrehajtását.
- Egy esetleges meghibásodás az egész állomást képtelenné teheti vonatfogadásra, és vonatindításra.

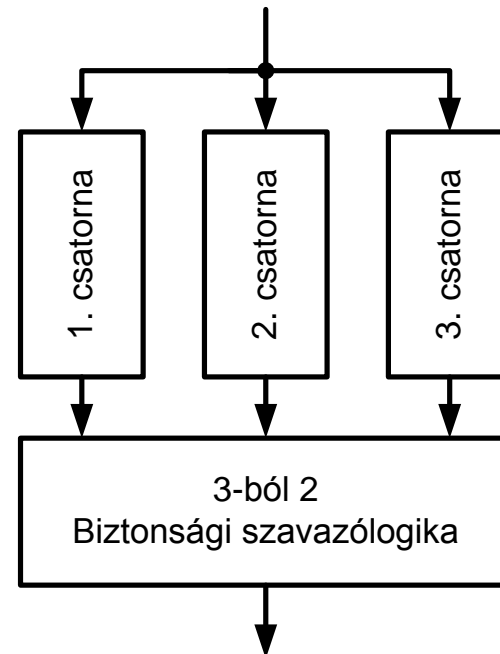


A biztosítóberendezések fejlődése

2-ből 2 elv:



3-ből 2 elv:



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Elektronikus biztosítóberendezések**

- Magyarországon elsősorban a Siemens, és az Alcatel cég berendezései terjedtek el.
- Lényegében ipari számítógépek, többcsatornás végrehajtással.
- Egyközpontos berendezések
- A függések elektronikus úton valósulnak meg.
- Folyamatosan fejlődő technológia, az üzemeltetéséhez gyártói támogatás szükséges.
- Jelenleg 49 db ilyen berendezést üzemeltet a MÁV



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Elektronikus biztosítóberendezések**



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Elektronikus biztosítóberendezések**



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Elektronikus biztosítóberendezések**



A biztosítóberendezések fejlődése

- **KÖFE (Központi Forgalom Ellenőrző berendezés)**
 - Hosszabb vonalszakasz közlekedésének átláthatósága
 - A menetirányítói munka megkönnyítése, és hatékonyabbá tétele
 - Vonatok közlekedésének könnyebb, gyorsabb lebonyolítása; hatékonyabb, gyorsabb operatív intézkedések.
 - A vonalszakasz állomásainak biztosítóberendezéseitől adatot gyűjt, és egy helyen megjeleníti.
 - Részletes naplózási és hibakeresési szolgáltatások.
 - Menetgrafikon készítése gépi úton.
 - „Mozi” funkció.



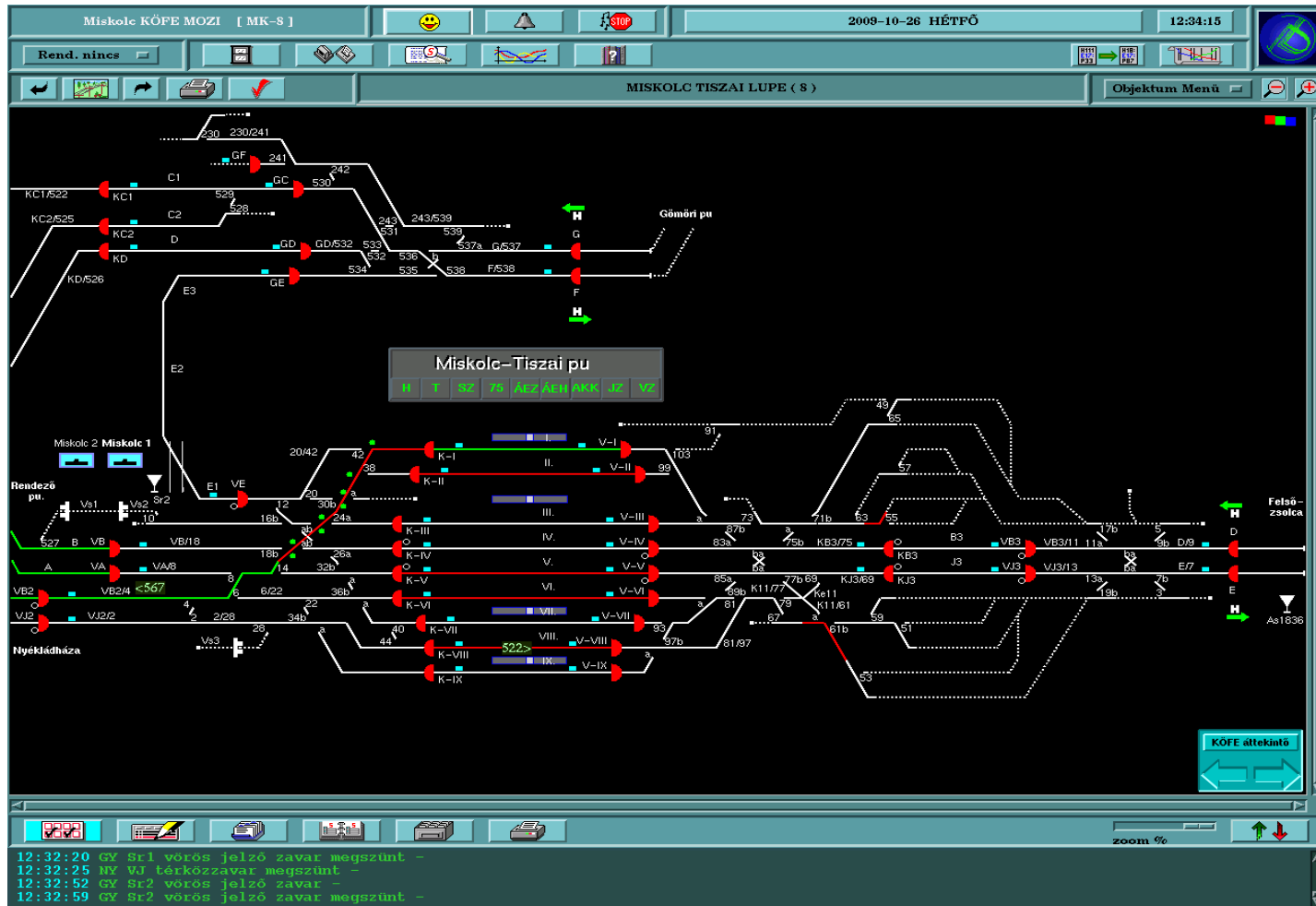
A biztosítóberendezések fejlődése

- **KÖFE (Miskolc)**



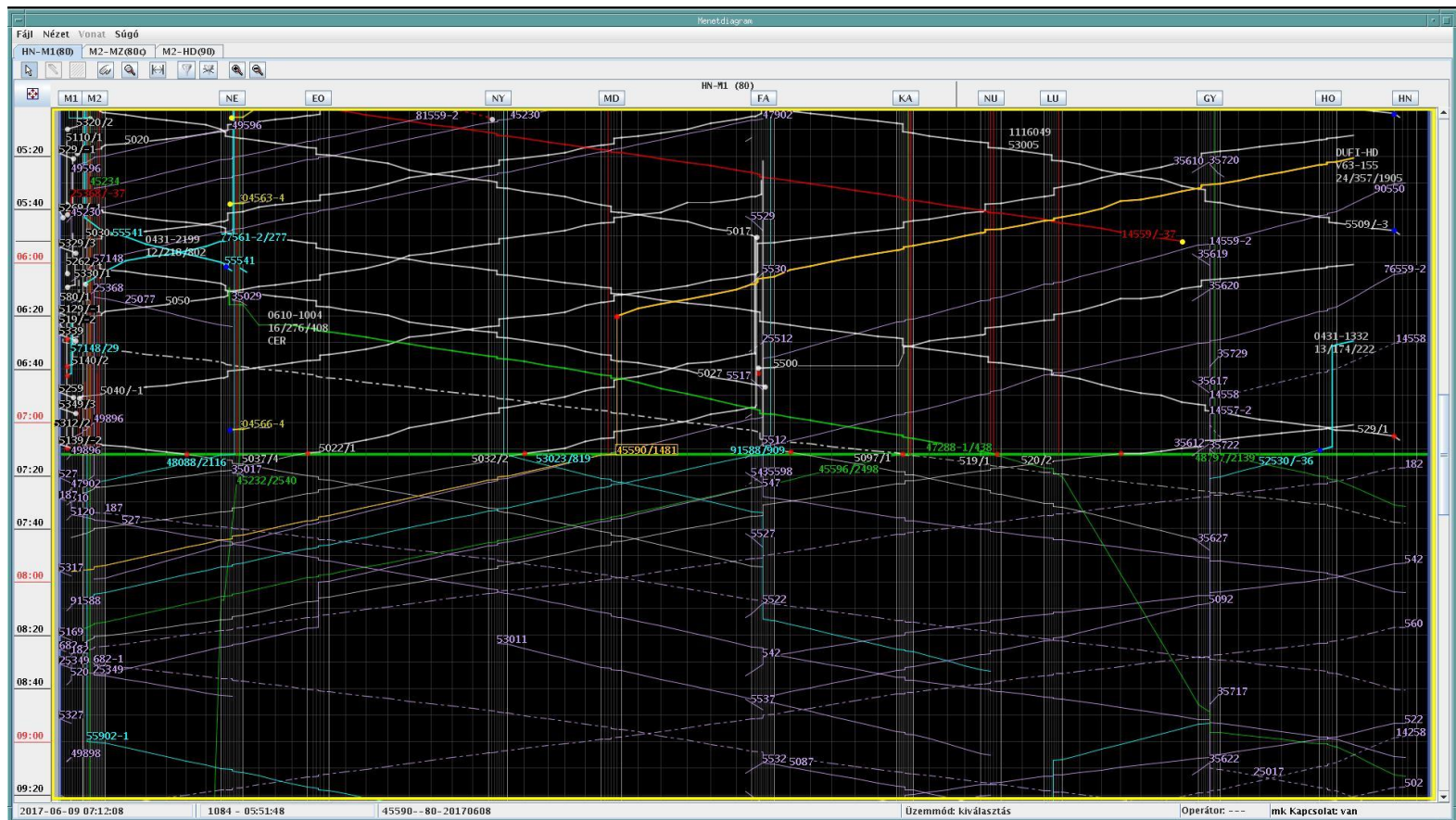
A biztosítóberendezések fejlődése

- KÖFE (Állomási monitorkép)



A biztosítóberendezések fejlődése

- KÖFE (Menetdiagram)**



A biztosítóberendezések fejlődése

- **KÖFI (Központi Forgalom Irányító berendezés)**
 - Egy vagy több állomás távkezelése.
 - Az adott állomáson nem szükséges forgalmi szolgálat.
 - Távolról több állomást, hosszabb vonalszakaszt lehet felügyelni.
 - Emberi erőforrás hatékonyabb kihasználása.
 - A vonalszakasz közlekedésének jobb átláthatósága.



A biztosítóberendezések fejlődése

- **KÖFI (Fonyód)**



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Pályamenti járműdiagnosztikai berendezések**
 - A járművek balesetveszélyes hibáinak közlekedés közbeni kiszűrésére a következő biztonságot növelő berendezéseket használjuk:
 - Hőnfutásjelzők – 29 db.
 - Dinamikus kerékterhelés és laposkerék jelző berendezések – 28 db.
 - Rakszelvényt ellenőrző berendezések - 17 db.
 - Nyomkarima ellenőrző berendezések – 7 db.
 - Áramszedő megfigyelő berendezések – 5 db.



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Rakszelvény ellenőrző berendezések**



A biztosítóberendezések fejlődése

- **Nyomkarima ellenőrző berendezések**



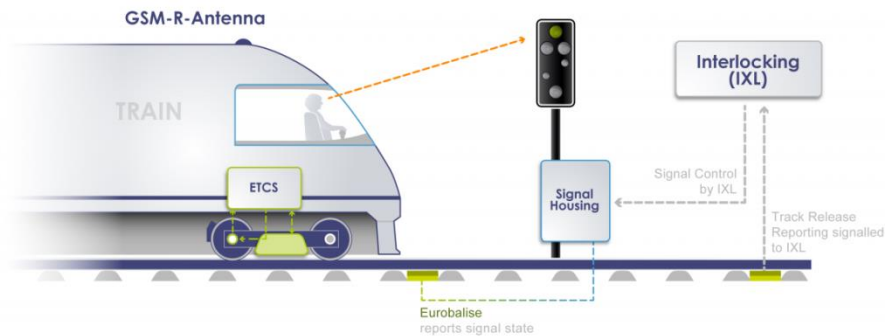
A biztosítóberendezések fejlődése

- **Egységes Európai Vonatbefolyásoló Berendezés - ETCS**

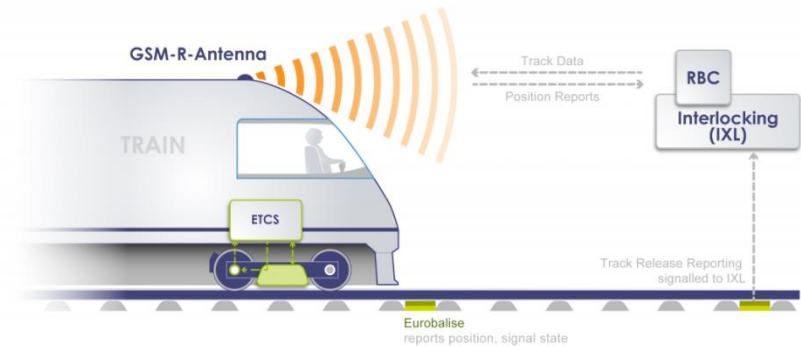


A biztosítóberendezések fejlődése

ETCS Level 1



ETCS Level 2



Üzemi tapasztalatok



Üzemi tapasztalatok

Amit üzemeltetünk:

Az állomások 65 %-a biztosított, ebből

- elektronikus állomási biztosítóberendezés 49 db
- jelfogófüggéses állomási biztosítóberendezés 280 db
- mechanikus állomási biztosítóberendezés 141 db

Vonatbefolyással felszerelt vonalak

- 75 Hz rendszerű jelfeladással felszerelt vonalak hossza: 2140 vonal km
- ETCS rendszerű jelfeladással felszerelt vonalak hossza: 179 vonal km



Üzemi tapasztalatok

Amit üzemeltetünk:

Automatizálási és operatív forgalomirányítást kiszolgáló berendezések

- Gurító pályaudvari automatikák 5 db
- Vágányfék berendezések 27 db
- Központi Forgalom-ellenőrző rendszerek (KÖFE) 713 vkm
- Központi Forgalom-irányító rendszerek (KÖFI) 591 vkm

Sorompóberendezések

- Fénysorompó 1308 db
- Fény+Félsorompó 961 db
- Teljes csapórudas sorompó 224 db
- Összesen 2493 db



Üzemi tapasztalatok

- **Útátjárót fedező berendezések**

A fény- illetve félsorompók előnyei:

- A vonat működteti → rövid zárvatartási idő
- Közúti jármű közbezárásának veszélye megszűnik
- Emberi tévedés lehetősége kizárt (lecsukás elmulasztása)
- Vasúti jelzővel függésbe lehet hozni
- A közúti fényjelzőkre kikerülő jelzési kép, és a csapórúd állása ellenőrzött
- A meghibásodást érzékeli a berendezés, ekkor a közúti fényjelzők fényeit lekapcsolja, és a csapórúd lassan felnyílik
- A közúti járművezető tévedése ellen nem véd





Üzemi tapasztalatok

- **Mi szükséges a berendezések üzemeltetéséhez:**
 - Utasítások, szabályzatok (20/1984. KM rendelet, TB1., stb)
 - Szakképzett munkaerő
 - Alkatrész, szakanyag
 - Műszerezettség
 - Gyártói, beszállítói háttér
- **Elvárások:**
 - Biztonság
 - Menetrendszerűség támogatása
 - Rendelkezésre állás minél magasabb szinten
 - Forgalmi szolgálat munkájának támogatása



Üzemi tapasztalatok

- Utasítások, szabályzatok (20/1984. KM rendelet, TB1., stb)
 - Megváltozott követelmények
 - új berendezések
- Szakképzett munkaerő
 - Képzési idő
 - forgalmi vizsgák (KRESZ változásokból nem kell vizsgázni!)
 - anyagi megbecsülés
 - életpálya modell
- Alkatrész, szakanyag
 - Ellátási nehézségek, sokféle szakanyag
 - közbeszerzés
- Műszerezettség
 - Üzemeltetéshez, vizsgálatokhoz szükséges műszerek, azok specialitása
- Gyártói, beszállítói háttér
 - Új fejlesztésű berendezéseknél elengedhetetlen
 - keretszerződések



Üzemi tapasztalatok

- **Elvárások:**

- Biztonság
 - Baleset jellemzően a berendezés meghibásodásakor emberi hibából/hibákból adódik
- Menetrendszerűség biztosítása
 - Tulajdonosi elvárás
 - Karbantartások, átalakítások lebonyolítása minimális zavartatással
 - Hibaelhárítás gyors és szakszerű végzése → képzett, rutinos elhárító csapat
- Magas szintű rendelkezésre állás
 - 99% felett
 - Jelfogós vs. Elektronikus biztosítóberendezés (rendszerleállások)
- Forgalmi szolgálat munkájának támogatása
 - A berendezés szolgáltatásainak növelése pl.: gépi utastájékoztató vezérlése
 - Létszám (hiány) csökkentése („egyközpontos” berendezések, távvezérlés, automata funkciók
 - döntéstámogatás



Üzemi tapasztalatok

- **KÖFE**

- Csak adatgyűjtő/feldolgozó funkció (nem biztonsági)
- Fő feladata a forgalom irányítás támogatása
- Szolgáltatásai a KÖFI rendszerekéhez hasonlóak
- „Vonatinfó” adatszolgáltatás

- **KÖFI/Távvezérlő rendszerek**

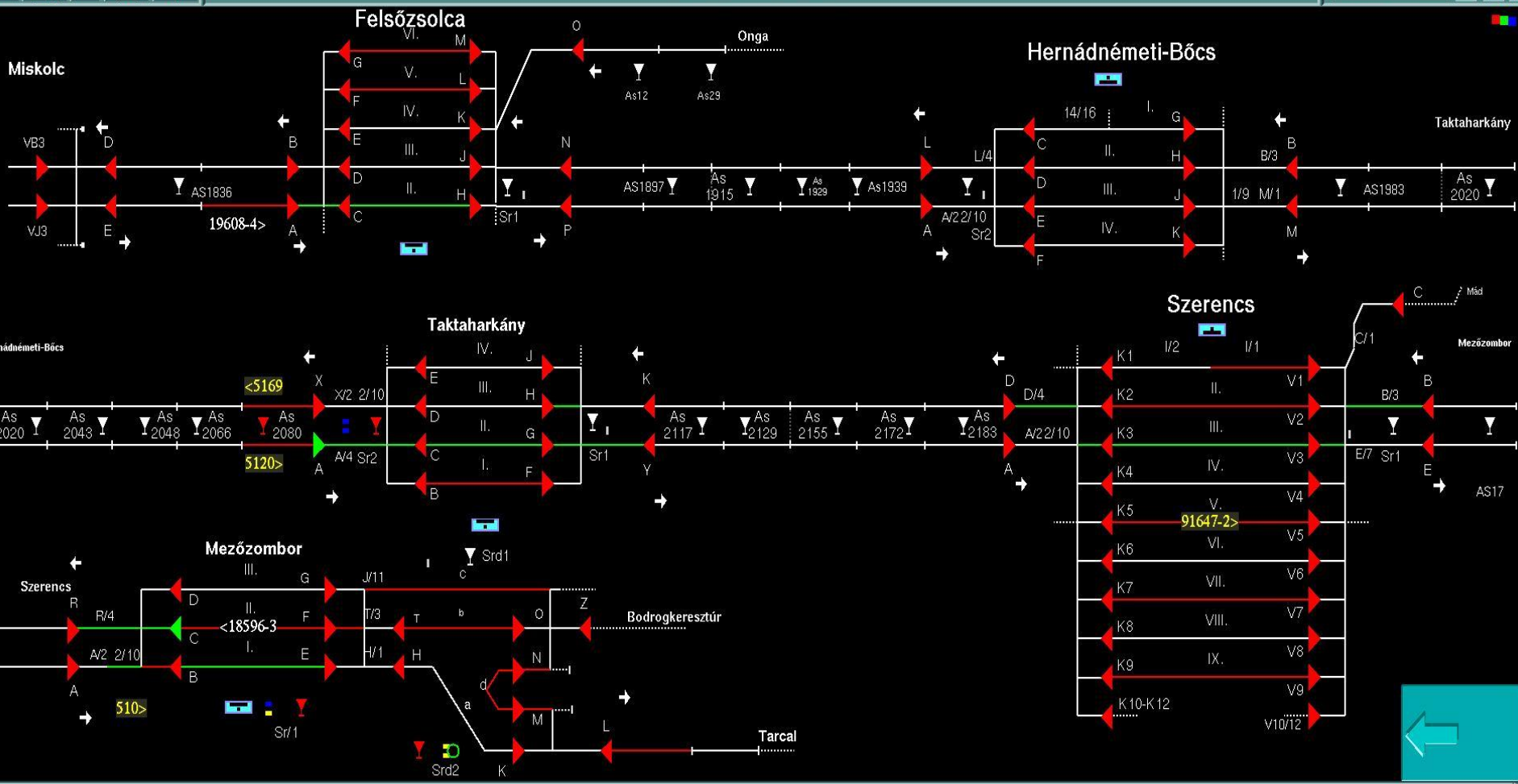
- Redundancia

- Biztonság miatt (2-ből 2 elv)
- Rendelkezésre állás miatt (vezérlő berendezés, adatátviteli út, kezelő felület)

- Forgalmi szolgálat munkájának támogatása

- A berendezés szolgáltatásainak növelése pl.: gépi utastájékoztató vezérlése vonatszám alapján
- Gépi engedélykérés-adás, naplózás
- Kis kezelői létszám igény
- Operatív intézkedések támogatása (konfliktus kezelés)
- Események automatikus archiválása, „mozi” funkció (forgalom, biztosítóberendezés, vasútbiztonság)
- Jellemzően Felsővezetéki Távvezérlő Rendszerrel és váltófűtő berendezésekkel felszerelt vonalak





07:59:19 MBOR: Surranó vonat indult szomszédból! vonatszám: 510-81-20171018
 07:59:26 megjelenítő elindult.
 07:59:54 MBOR: Fiktív vonat érkezett! vonatszám: 18596-3
 07:59:54 MBOR: Fiktív vonat érkezett! vonatszám: 18596-3



ONGA ÁLLOMÁS (1)

Objektum Menü

PlayBack Control

2017-10-16 hétfő 08:59:43

Vezérlés: [Play] [Stop] [Next]

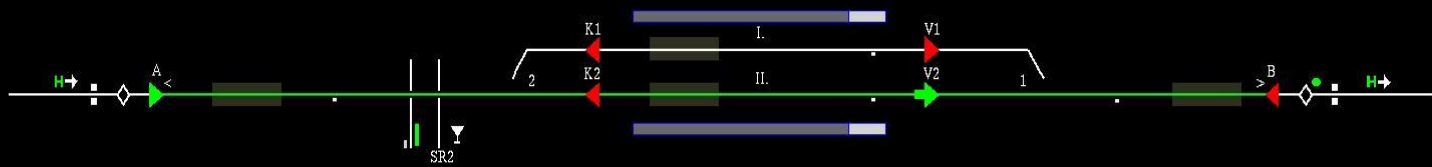
Sebesség: 17

Idő, Fájlok, Súgó, Bezár

Onga

TÜ-SKF-02	TH	JZ	BJ	Zavarnapló	0:00:00
	H	VZ	TJ	Egyéb naplók	
I	V1	AEZ	ÁK	Fejrovas napló	BH

Felsőszolca



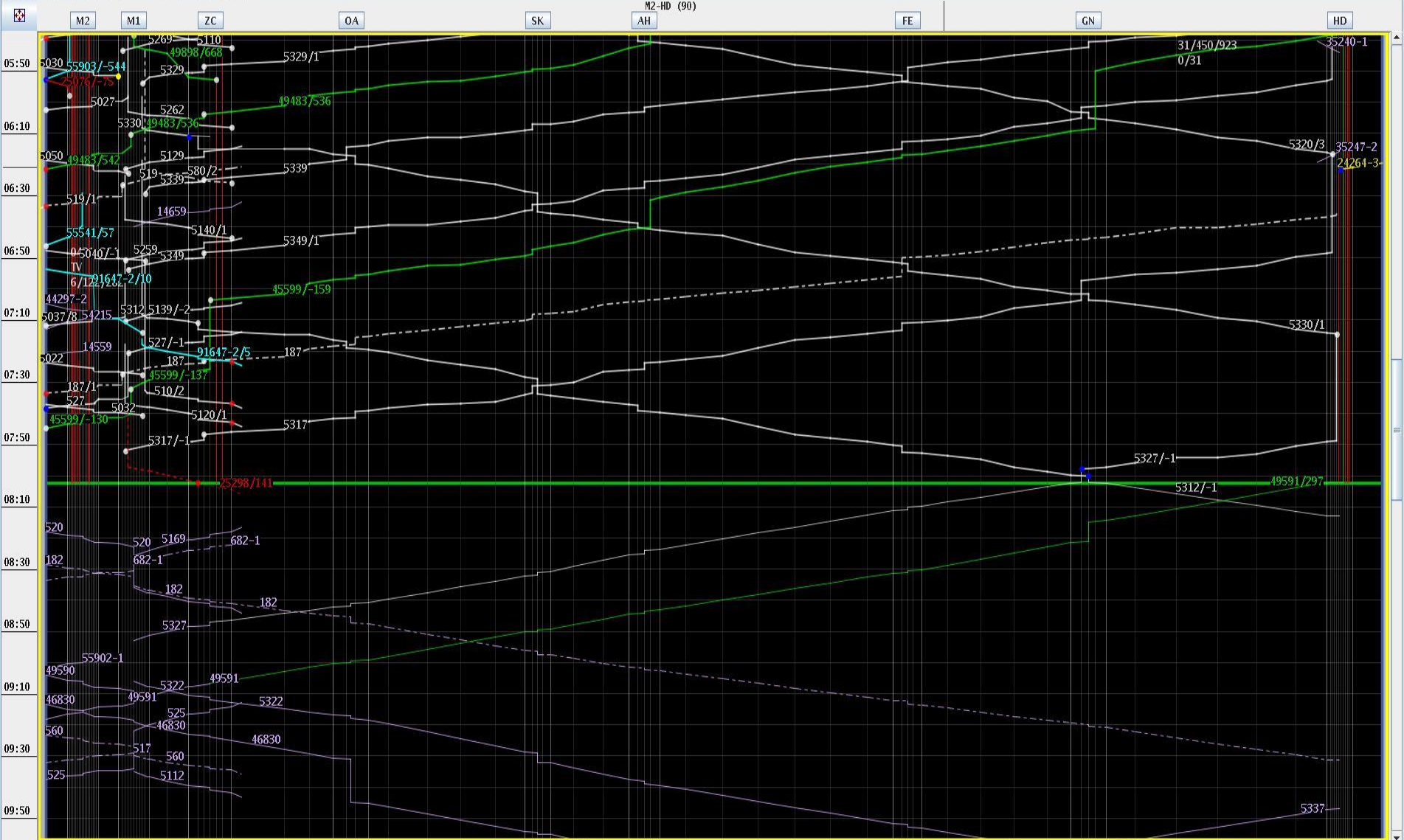
Szükszó



zoom %

- A PlayBack Server kész a visszajátszásra. Időpont: 2017-10-16 - 06.58.37
- A PlayBack Server kész a visszajátszásra. Időpont: 2017-10-16 - 06.53.37
- A PlayBack Server kész a visszajátszásra. Időpont: 2017-10-16 - 08.56.13
- A PlayBack Server kész a visszajátszásra. Időpont: 2017-10-16 - 08.59.43







Köszönöm megtisztelő
figyelmüket!