

Rendszertechnika

Elektromechanikai biztosítóberendezések

- A jelzők, váltók állítása emberi erővel (a 19. sz. első felétől a mai napig)
 - emeltyű az állítóközpontban
 - összeköttetés vonóvezetékkel vagy rudazattal
 - „kvázi-merev” kapcsolat
 - az emeltyű csak simuló csúcssín esetén kerülhet végállásba
 - csúccsal szemben érintett váltóknál külön retesz is lehet
 - korlátozott állítási távolság (400 m)
- Jelzőfüggés megvalósítása elzárási szekrénnyel
 - a váltóemeltyűk és a vágányúti kallantyúk által mozgatott rudazatok mátrix-szerűen helyezkednek el
 - a vágányúti kallantyú csak akkor fektethető el, ha valamennyi váltó helyesen áll
- Egy vágányútban több központ is részes lehet
 - Köztük blokk-függés
- Nincs gépi foglaltság-ellenőrzés

Elektrodinamikai berendezések

- A 20. sz. elején kezdték kifejleszteni
- A váltók, jelzők állítása villamos motorral történik
- A függőségi szekrény hasonló, mint a mechanikus berendezéseknél
- Megszűnt a „kvázi-merev” összeköttetés az emeltyű és a váltó között
 - a kettő együttállását villamos áramkör ellenőrzi
- Az állítási távolság nagyobb lehet, mint a mechanikusnál
- A gépi foglaltság-ellenőrzés még itt is hiányzik
 - ez korlátozza az állítási körzet nagyságát
- Elektropneumatikus berendezések (különösen az USA-ban)
 - a külsőtéri objektumok állítása sűrített levegővel történik
 - a belsőtéri kialakítás (vezérlés/ellenőrzés) azonos az elektromechanikus berendezésekével

Korszerű berendezések

- Jelfogó függéses berendezések (RSTW)
 - Valamennyi függőséget jelfogós kapcsolás valósít meg
 - Elmarad a mechanikus elzárószekrény
 - A kezelő és visszajelentő szerveket sematikus vágányképben helyezik el
 - Gépi foglaltságellenőrzés
 - Távvezérelhetők
- Elektronikus berendezések (ESTW)
 - számítógépes vezérlés
 - minden függőséget szoftver valósít meg
 - képernyős kezelőfelület (túlnyomóan)
 - szolgáltatásai, biztonsági szintje megegyezik a jelfogós berendezésekével

BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK JELLEMZŐI

			Kulcs- rögzítő	Mechanikai, alakjelzővel	Mechanikai, fényjelzővel	Kapcsoló- gombos (VES)	INTEGRA szabad- kapcsolású	Korszerűbb jelfogós, elektronikus
Alapvető jellemzők	Konstrukció		mechanikai		kombinált	mech/jelf.	jelfogós	jelf./elektr.
	Térbeli elrendezés		E/T közp.	Több központos			Egykp. +HK	Egykp. (HK)
	Objektumok	Váltók	váltózár	vonóvezeték		villamos		villamos
		Jelzők	alak		fény			fény
		Szig. sínek	--/oldó	oldó	oldó, megálljra ejtő		foglaltság is	foglaltság is jelfeladás
		Sorompók	kézi (helyszíni v. vonóvezeték)			kézi/villamos		villamos önm./vgutas
Forgalom- biztonsági szolgál- tatások	Váltók helyes állása		Pillanatnyi gépi			Folyamatos gépi		Foly. gépi
	Foglaltságellenőrzés		emberi				gépi	gépi
	Profilvédelem ellenőrzése		emberi				gépi	gépi
	Útátjáró foglaltság megelőz.		gépi (emberi)					gépi
	Helyes jelzések alkalmaz.		gépi					gépi
	Jelzések végrehajtása		emberi					gépi/emberi
	Szembemenesztés kizárása		gépi					gépi
	Utolérés kizárása		gépi					gépi
	Oldalirányú veszélyeztetés		gépi					gépi
	Old.ir. vesz. megcsúszásnál		gépi					gépi
Vágányút beállítás/oldási idő (perc)			3 ... 6	1 ... 3		1 ... 2	0,5	0,5
Kezelő személyzet létszáma			3				1 (+2)	1 (+2)
Kezelő személyzet munkakörülményei			igen nehéz	nehéz		könnyebb	könnyű	könnyű

JELFOGÓS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK RENDSZERTECHNIKÁJA (1)

Függőségek megvalósításának rendszere (vágányúti logika)

- Vágányút (koordináta) elvű – irány, vágány megadása
- Nyomvonal elvű – start, cél megadása

Kapcsolástechnika

- Rendszer szinten
 - Szabad kapcsolású (szabad állvány- és állványközi huzalozás)
 - Nyomvonalas rendszerű (tipizált állványhuzalozás, körvezetékek, egységek között nyomkábelek)
- Áramköri szinten (az alkalmazott jelfogók biztonsági osztálya szerint)
 - I. osztályú (non controlled – NC)
 - II. osztályú (controlled – C)
 - III. osztályú (nem biztonsági)

JELFOGÓS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK RENDSZERTECHNIKÁJA (2)

Konstrukció

- Szabad kapcsolású rendszerben

Egyedi jelfogókkal

Rögzített

Dugaszolható

Jelfogó egységekkel (tipizált áramkörök)

Dugaszolható jelfogókkal (fix egységek, ill.
keretek)

Dugaszolható egységekkel

- Nyomvonalas rendszerben

Jelfogó egységekkel

Dugaszolható jelfogókkal (fix egységek, ill.
keretek)

Dugaszolható egységekkel

Korai SBB berendezések

- DrS (Drucktastenstellwerk Siemens) 1954
 - rendelkezőasztal mezőegységek 34*54 mm
 - Start-Cél kezelés
 - a vonatvágányutak a tolatóvágányutakra épülnek fel
- Domino 55 (tolatásjelzőkkel és anélkül)
 - rendelkezőasztal mezőegységek 40*40 mm
- Vonatszámjelentés
 - Bauart Siemens 1960
 - Bauart Integra 1967, teljesen elektronikus
 - az első karakter vezérli az önműködő jelzőüzemet
- Vágányúttároló 1963
 - húzó-/nyomógombok
 - később csak nyomógombok (mindég a tárolón keresztül)

A MÁV JELFOGÓS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEI

	Dominó 55 (vonat- vágányutas)	Dominó 67 (tolató vágányutas)	KÁ 69 (középáll., egyszerűs.)	Dominó 70 (nagy- állomási)	MRC* (Szovjet tol. vágányutas)	EMC*/** (Szovjet kisállomási)	WSSB*** mellékvonali egyszerűs.
Vágányút beállítása	kétszeri kezelés	egyszeri kezelés	kétszeri kezelés	egyszeri kezelés	sorrendi kezelés	Vágány és jelző forgó kapcs.	egyszeri kezelés
Tolatás	Vágányutas (lehet helyi kapcsolóval)	Tolató vágányutas	Vágányutas	Tolató vágányutas		Vágányutas vagy helyi kapcsolóval	Helyi kapcsolóval
Jelfeladás	lehetséges		van			nincs	
Kapcs.techn. rendszer szinten	Szabadkapcsolású, dugaszolható egységek		rendszerkábel, dugaszolható egységek	Nyomvonal, dugaszolható egységek	Nyomvonal, dugaszolható jelfogó egys. és jelfogók	dugaszolható jelfogók	Fix egységek, dugaszolható jelfogókkal
Kapcs.techn. áramköri szinten	II. osztályú jelfogók				I. és III. osztályú jelfogók		II. osztályú jelfogók
	XJ jelfogók		TM jelfogók				

*Földmentes áramköri táplálás (beépített ellenőrzéssel), kétvezetékes váltoállító áramkör (160V=), árboctranszformátoros fényáramkörök, sorompó vezérlő automatika részben kihelyezett

**Műszakilag több központos, többszörös vezeték kihasználás, vágányútban mindig azonos állású váltók helyszíni állítással, villamos retesszel (kulcsrögzítés) és ellenőrzéssel, hálózatról táplált egyenáramú sínáramkörök

***Közös kijárat jelzők, megcsúszási vágányút, egyszerűsített KÖFI-re előkészített, helyi programtárolás

ELEKTRONIKUS BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSEK RENDSZERTECHNIKÁJA

Hardver rendszer	Növelt rendelkezésre állás	Szoftver rendszer	Feltárható hiba	Példa
1 csatornás	2 x 1 csatornás	2 eltérő	szoftver	EBILOCK
2-ből 2	2 x (2-ből 2)	2 azonos	véletlen hardver	SIMIS
3-ból 2	3-ból 2	3 azonos	véletlen hardver	SSI
2 x (3-ből 2)	3-ból 2	2 eltérő (Safety Bag)	szoftver, véletlen hardver	ELECTRA

A vágányúti logika leképezése

A vágányúti logika leképezése

- Táblázatos menetterv, elzárási terv
 - Hagyományos, mátrixos ábrázolási mód
 - A mátrix elemek bejegyzései és a mechanikai berendezések elzáró szekrényeinek függőségei egyszerűen megfeleltethetők egymásnak
 - Túlélte a generáció-váltásokat
 - a táblázatos forma kedvező a számítógépes feldolgozáshoz
 - ezért egyes elektronikus berendezéseknél is alkalmazzák
- Vágányutas elv, koordináta elv
 - A biztonsági feltételek vágányút-orientáltan jelennek meg
 - ESTW kivételével nem elemenkénti vágányútoldás
 - Hosszú vágányutaknál részenkénti oldás
- Nyomvonal (geografikus) elv (Spurplanprinzip)
 - Az egyes vágányutak számára nem tárolják előre a váltók állását
 - Az egyes vágányúti elemeket önálló objektumokként kezelik
 - Ezek az elemek a vágányút topológiájának megfelelően kapcsolódnak össze egymással

Geografikus vágányúti logika (1)

- Vágányút beállítása
 - Útvonal keresése a start- és a célpont között
 - Több lehetőség esetén prioritási rend alapján történő választás
 - A kiválasztott útvonalon fekvő elemeket lefoglalják a vágányút számára
 - Megvizsgálják, hogy a kiválasztott elemek státusa megfelel-e a szándékolt vágányútnak
 - A mozgó vágányúti elemek állítási parancsot kapnak
 - Ellenőrzik a parancs megfelelő végrehajtását
 - A megfelelő állásban levő elemeket lezárják
 - Ha valamennyi elem le van zárva, rögzítik a teljes vágányutat
 - A vágányút oldása elemenként történik

Geografikus vágányúti logika (2)

- Vágányúti kizárások
 - A táblázatos eljárástól eltérően nem központilag tárolják
 - Közvetlenül az elemek kapcsolatrendszeréből adódik (Elementverbindungsplan)
 - Két vágányút kizárja egymást, ha
 - legalább egy bejárandó vágányúti elemet közösen, vagy
 - legalább egy oldalvédelmet kínáló elemet ellenkező állásában használnának
 - Szembe-bejárat kizárása egy vágányon (különleges kizárás)
 - A célelemeket úgy helyezik el, hogy a célvágányt (fogadóvágányt) mindkét vágányút igénybe vegye
 - Ha a vágányon a szembetolatás megengedett, a célelemeket úgy helyezik el, hogy a két vágányút ne fedje át egymást

Geografikus vágányúti logika (3)

- Oldalvédelem
 - Az egyes vágányutak oldalvédelmi feltételeit szintén nem adják meg előre
 - Az útvonal keresésekor keresik az oldalvédelmet nyújtó elemeket is
 - A bejárt és a megcsúszási vágányútban fekvő váltók a vágányúti állásukkal ellentétes irányban keresik az oldalvédelmet nyújtó elemeket
 - Csak ha az oldalvédelem-keresés sikeres volt, folytatódik a vágányút felépítése
 - A megtalált oldalvédelmi elemet is bevonják a vágányút biztosításába
 - A keresés elnyomása vagy visszafordítása
 - Speciális üzemi esetben megengedett a vágányút felépítése hiányzó oldalvédelem esetén is
 - Kettős terelésű váltó programozása
 - Az elsőként beállított vagy a magasabb prioritású vágányút számára védelmet biztosít
 - A másik vágányút számára transzportálja az oldalvédelem keresését.

Geografikus vágányúti logika (4)

- Alkalmazása
 - RSTW
 - ESTW
- Előnyök
 - Egyszerű tervezés és szerelés
- Felépítés (RSTW)
 - Minden vágányúti elem-típushoz tartozik egy szabványos jelfogóegység
 - A helyszínen ezeket kötik össze a nyomvonal- (spúr)kábelekkel a nyomvonal-kapcsolatoknak megfelelően
 - Az egyéni huzalozás, és így sok hiba, elmarad
 - Átépítés, változtatás a spúrkábelek átdugaszolásával

BERENDEZÉSEK KEZELÉSE

BERENDEZÉSEK KEZELÉSE

- **Helyszíni állítás**
- **Központi állítás**
 - Egyközpontos berendezés
 - Többközpontos berendezés
- **Kezelőszervek**
 - mechanikai (súlykörte, tológomb, kallantyúk, emeltyűk, blokkbillentyűk)
 - kapcsológombok
 - nyomó-/húzógombos
 - elektronikus (grafikus tablett, érintőernyő, egér stb.)
- **Visszajelentő eszközök**
 - mechanikai kezelőeszközök + blokkelemek helyzete
 - kivilágítható sématablák
 - önálló (pl. panoráma)/ kezeléssel együtt
 - monolit/moduláris
 - képernyő/vetítés - nemcsak elektronikus berendezéshez!!!
 - áttekintő/lupe

Vágányút beállítási módok

- **Manuális beállítás**
 - elemenként
 - elektromechanikainál
 - elektrodinamikainál
 - jelfogósnál: ha nincs vagy hibás az automatika
 - vágányutasan
- **Automatikus beállítás**
 - önműködő jelzőüzem
 - vonatszámok vezérlés
 - egyéb automatizált megoldások
- **Összetett vágányutak beállítása**
 - részvágányutanként
 - sorrendi kényszer nélkül
 - céltól a start felé (pl. mechanikainál)
 - starttól a cél felé (pl. startponti függésnél)
 - egyetlen kezeléssel

A vágányút beállítása és feloldása

1. A vágányút kijelölése
2. A vágányút beállítása
3. A vágányút lezárása
(D55 1. lezárás)
4. A vágányút rögzítése
(D55 2. lezárás)
5. A vágányút szabad
állapotának ellenőrzése
6. A jelző feloldása
7. A jelző szabadra állítása

1. A jelző „Megállj”-ra állítása
2. A jelző lezárása
3. A vágányút feloldása
4. A berendezés alapállapotba
hozatala
5. A váltók szükség szerinti
állítása

A vágányút beállítása

Váltókezelő

1. ()
2. A vágányút beállítása
3. A vágányút lezárása
4. A vágányút rögzítése
5. A vágányút szabad állapotának ellenőrzése
6. ()
7. A jelző szabadra állítása

Forg. szolgálattevő

1. A vágányút kijelölése
2. -----
3. -----
4. ()
5. (A vágányút szabad állapotának ellenőrzése)
6. A jelző feloldása

A vágányút feloldása

Váltókezelő

1. A jelző „Megállj”-ra állítása
2. A jelző lezárása
3. ()
4. A berendezés alapállapotba hozatala
5. A váltók szükség szerinti állítása

Forg. szolgálattevő

1. -----
2. ()
3. A vágányút feloldása
4. (A berendezés alapállapotba hozatala)

Vágányút beállítási módok

- **Manuális beállítás**
 - elemenként
 - mechanikusnál
 - elektromechanikusnál
 - jelfogósnál: ha nincs vagy hibás az automatika
 - vágányutasan
- **Automatikus beállítás**
 - önműködő jelzőüzem
 - vonatszámok vezérlés
 - egyéb automatizált megoldások
- **Összetett vágányutak beállítása**
 - részvágányutanként
 - sorrendi kényszer nélkül
 - céltól a start felé (pl. mechanikusnál)
 - starttól a cél felé (pl. startponti függésnél)
 - egyetlen kezeléssel

Startponti függés (kijáratí jelző)

- Vágányútbeállítás feltétele
 - a jelző előtti szakasz foglalt, vagy
 - a jelző vonatvágányút célpontja, vagy
 - a jelző tolató vágányút célpontja



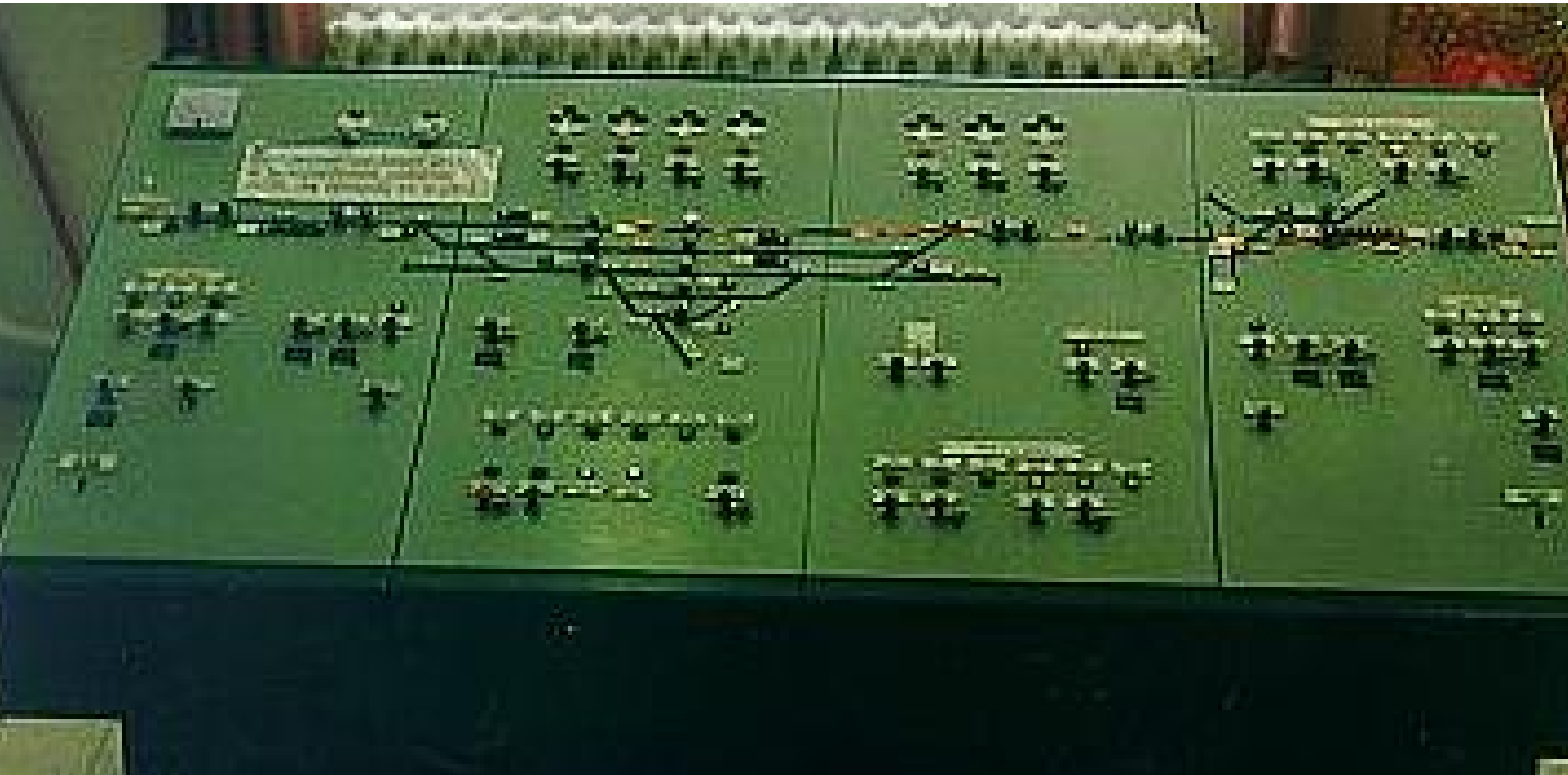
Gleisbildstellwerke

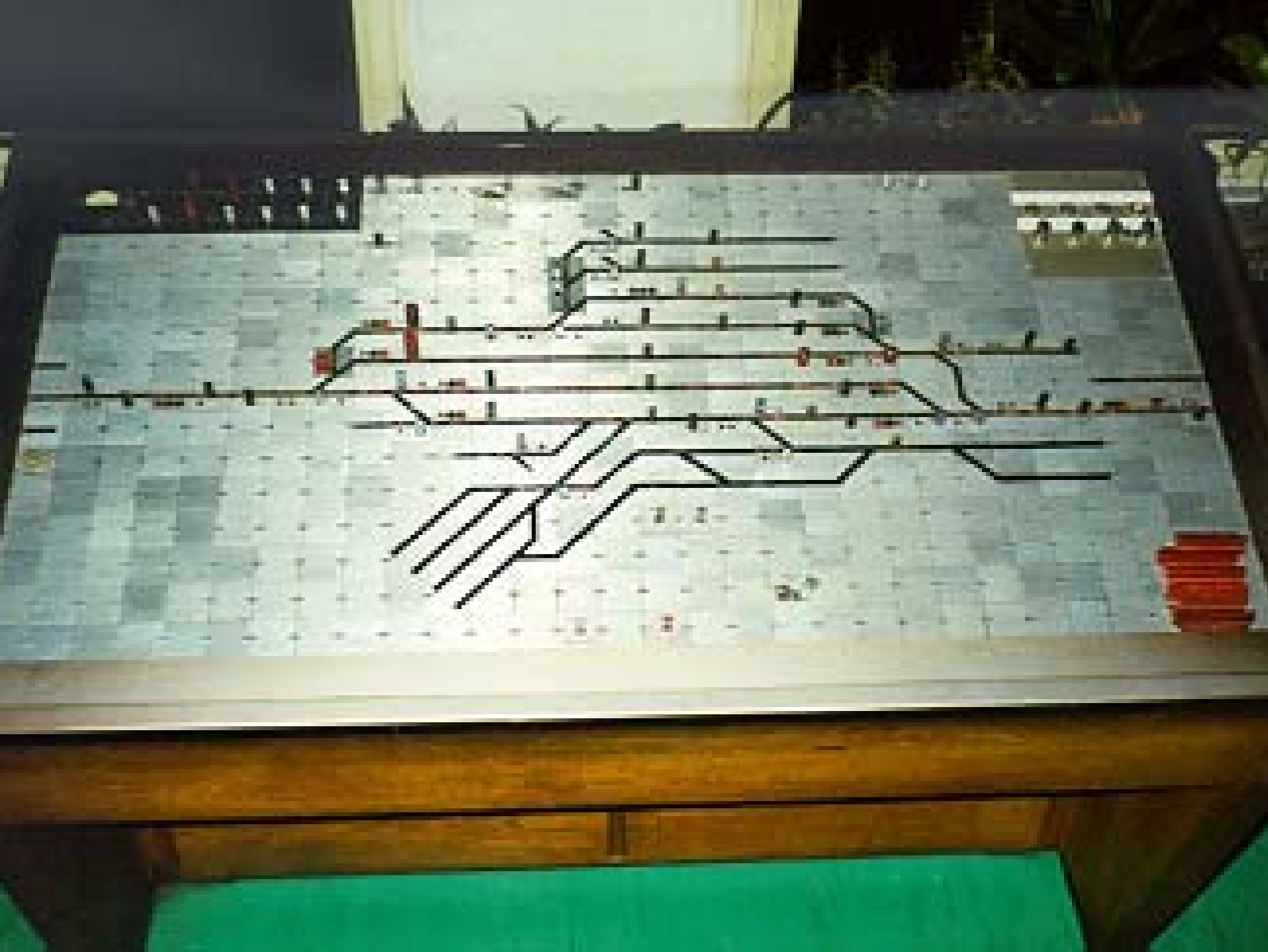
Drucktastenstellwerke

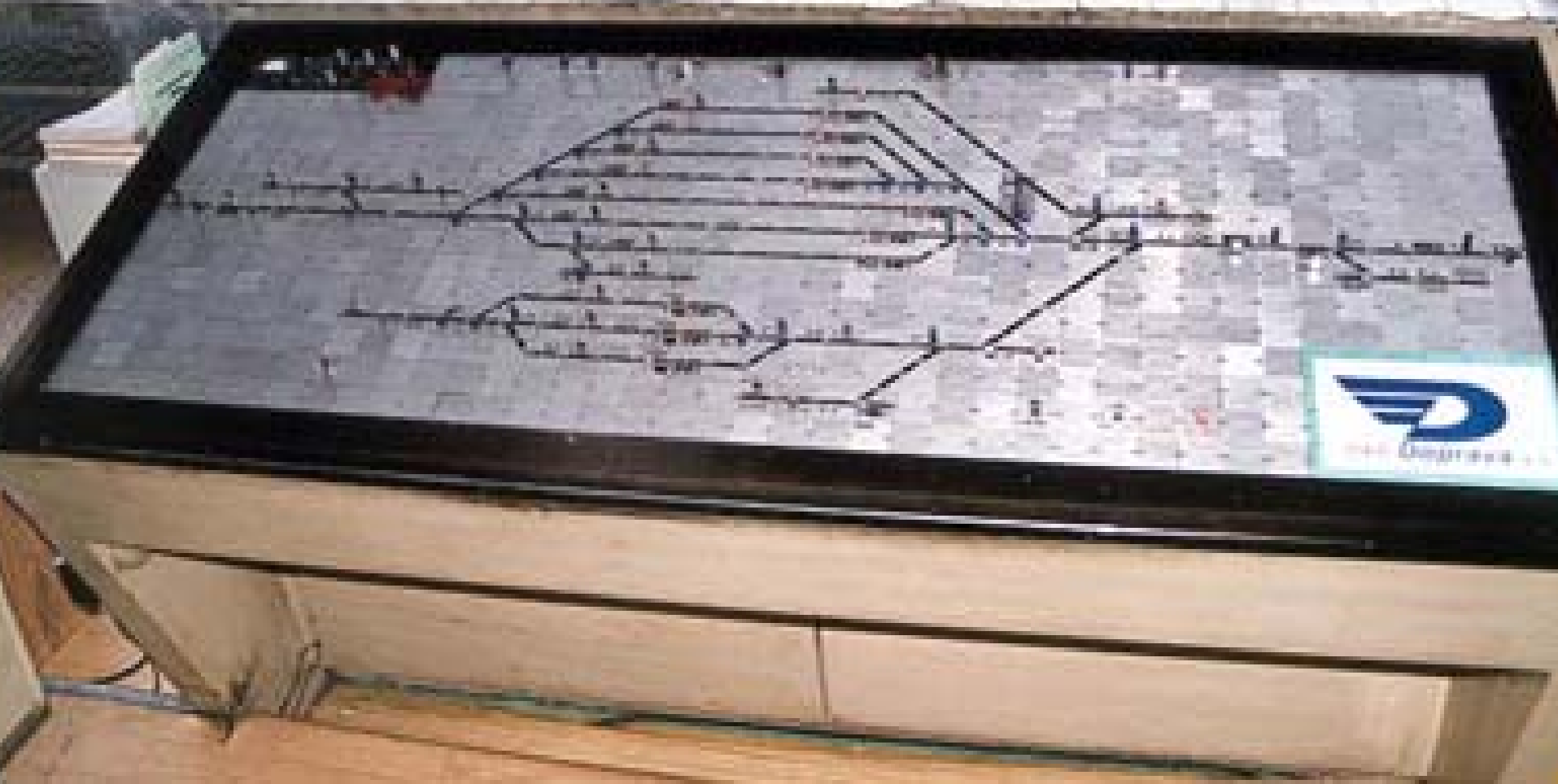
Monolithische Stelltafel (tschechisch)



Stelltisch aus mehreren Teile











Nahstellbetrieb

Streckenblock

BÜ



Fernsteuerung



