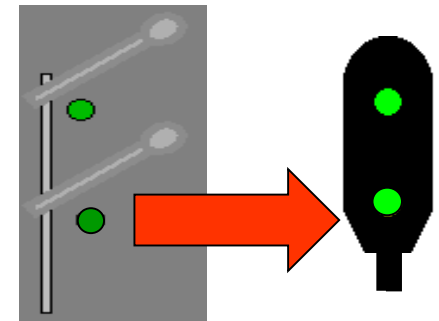
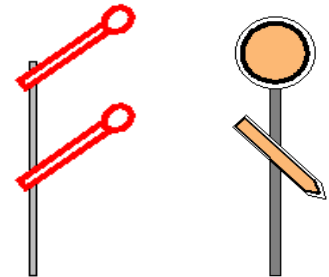


A jelzők felépítése,
elhelyezése, láthatósága

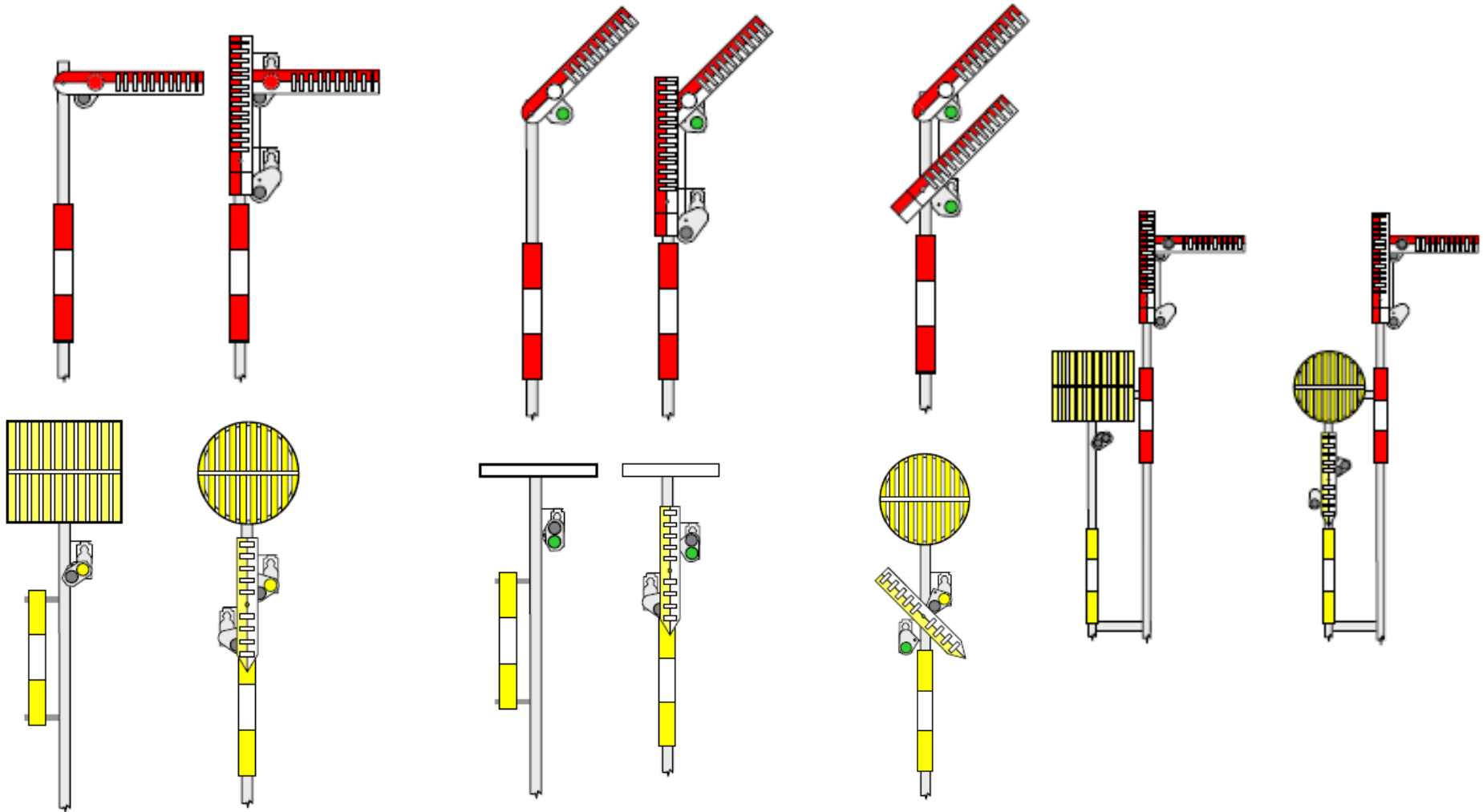
Helyhez kötött jelzők

- Alakjelzők
 - karos (optikai telegráf), tárcsás, kiegészítő nyíl
 - kar/tárcsa/nyíl pozíciója
- Fényjelzők
 - kiindulás a kivilágított alakjelzők
 - fénypontok színe/pozíciója
 - vörös, zöld, sárga (csak később)
 - fehér
 - kék (ritkább, pl. egyes tolatásjelzők)



Alakjelzők

Alakjelzők (MÁV fő- és előjelzők)





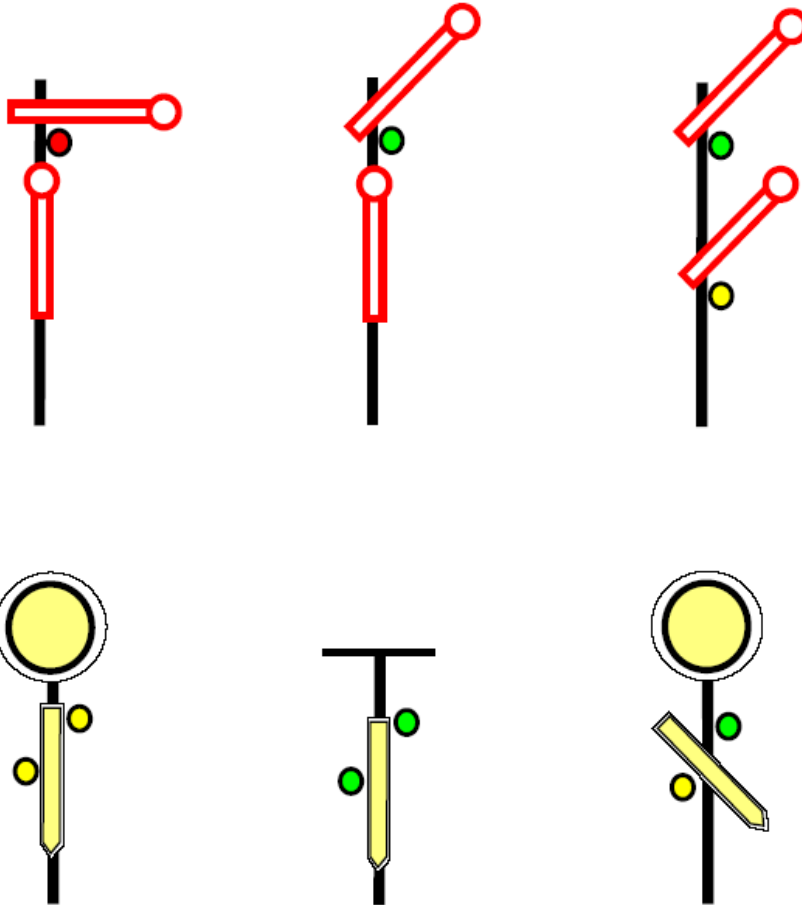
**Önálló
előjelző**

Bejáratati jelző
kijáratati előjelzővel





Alakjelzők (DB fő- és előjelzők)





Alakjelzők



Alakjelzők



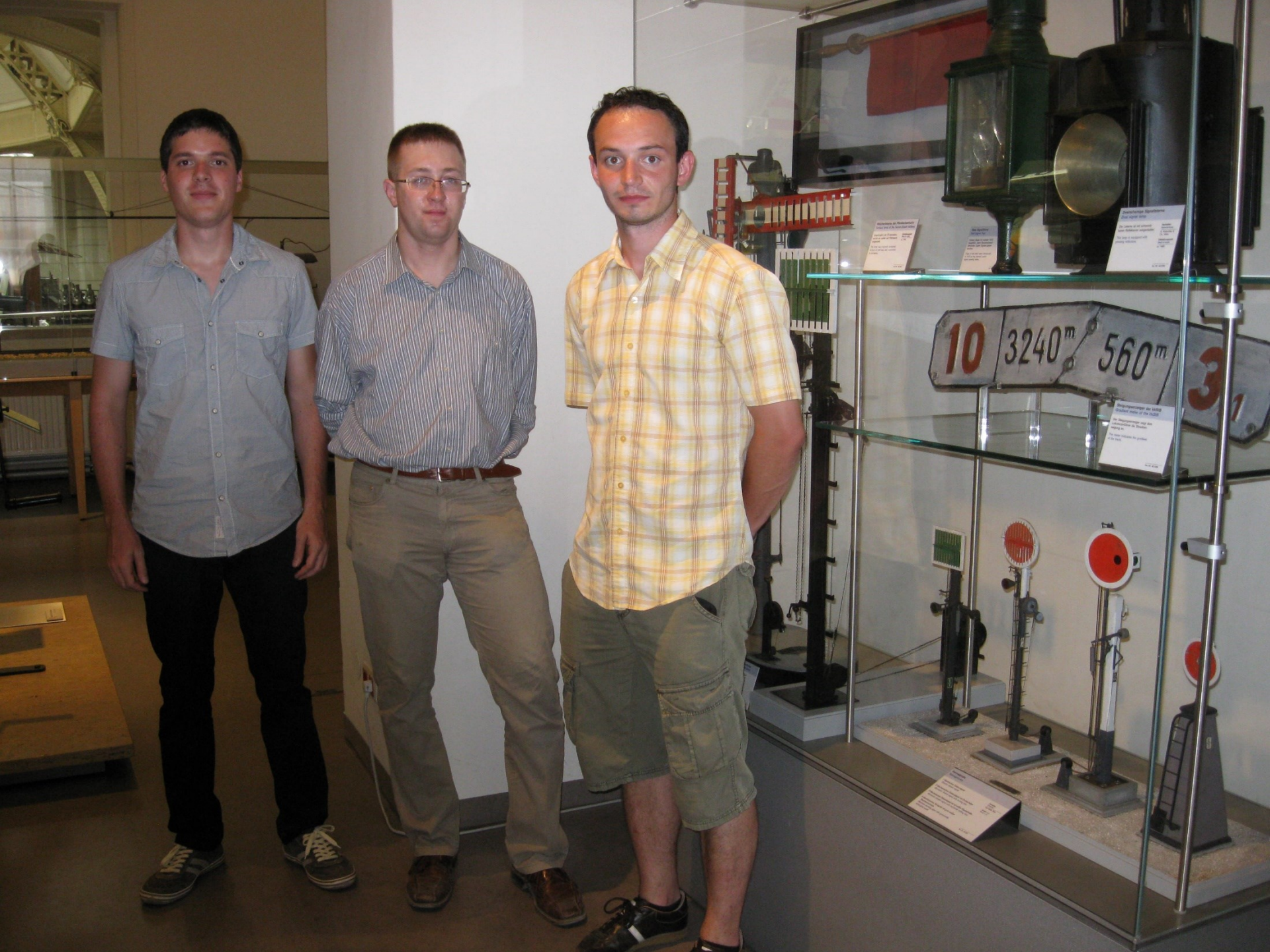
Bremen Hbf, Anfang 1980er. Copyright Ulrich Behning

Alakjelzők





Tarnai: Vasúti irányító és komm.
rendszerek I.





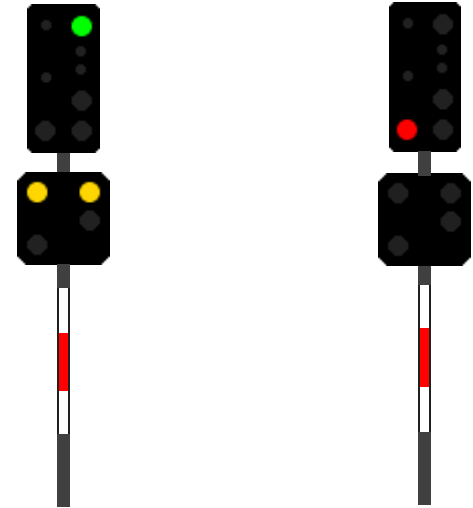
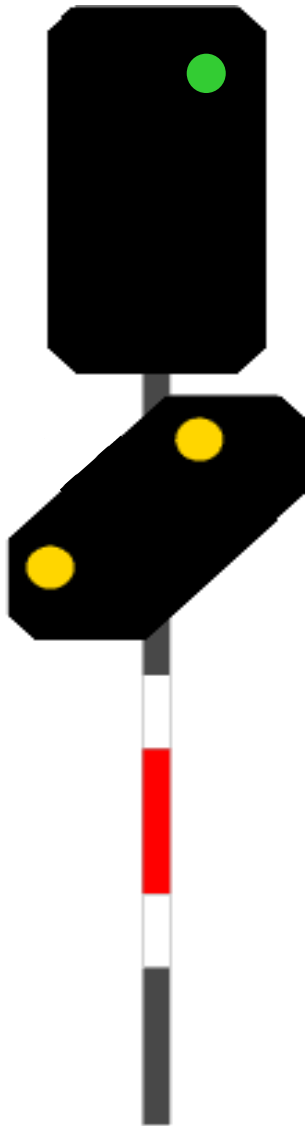


Fényjelzők

Árbocos és törpe jelzők

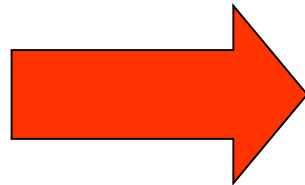
- Árbocos jelzők
 - a jelzőlapot magas árbocra szerelik (láthatóság)
 - a jelzők elhelyezése
 - a normál közlekedési iránynak megfelelően a pálya jobb- vagy baloldalán
 - ha nincs elég hely, a jelzőlap jelzőhídon vagy konzolon
- Törpe jelzők (egyres vasutaknál)
 - csak kis sebességgel járt helyekre
 - tolatások, helyből induló vonatok

Fő- és előjelző közös árbocon

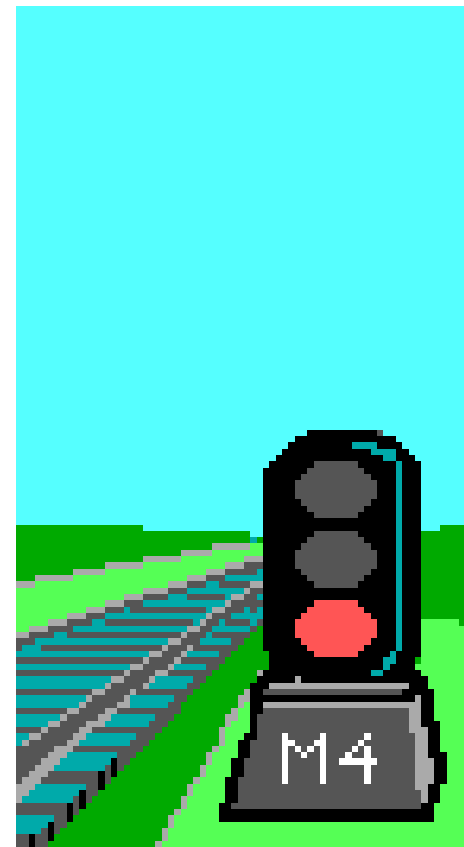
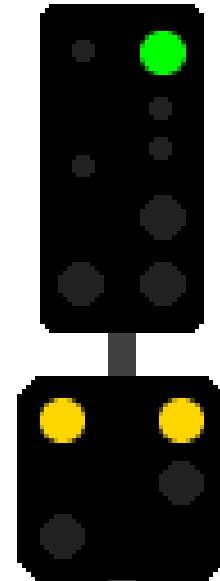


Fényjelzők

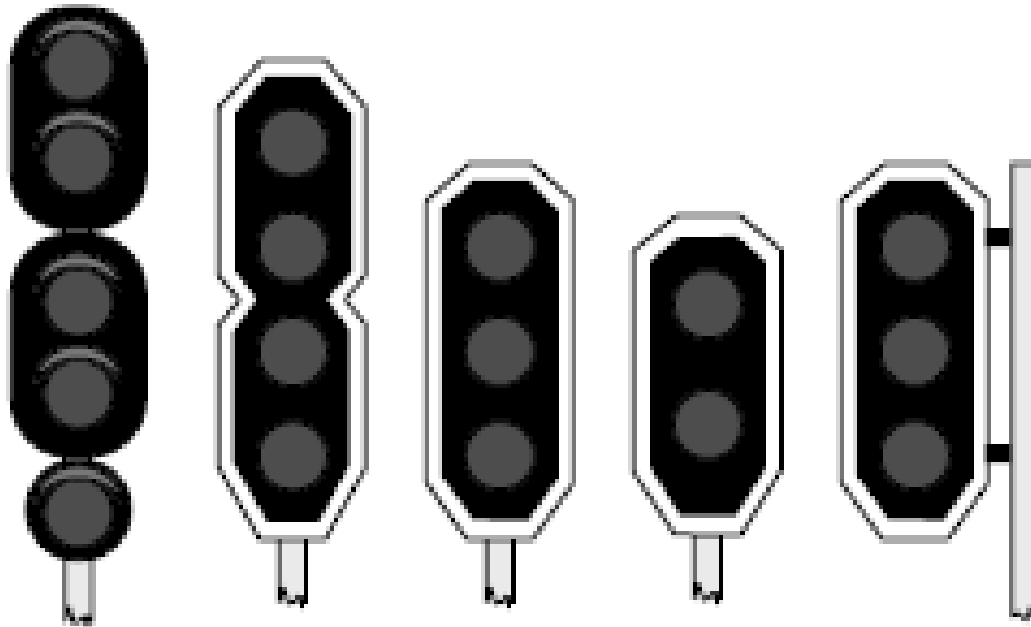
- Jelzési fogalom kifejezése
 - színekkel (a legelterjedtebb)
 - több optikás
 - egy optikás
 - a fények pozícióival
 - a kettő kombinációjával
- Felépítés
 - Árbocos jelzők
 - Törpe jelzők



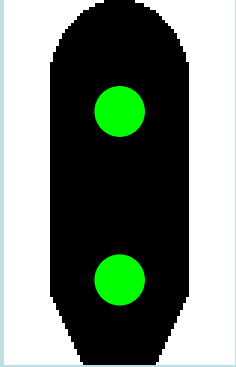
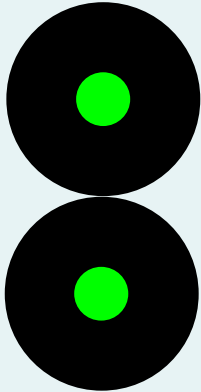
Tarnai: Vasúti irányító és komm.
rendszerek I.



A jelzőlapok alakja (MÁV)



Jelzőlapok

Jelzőlap (főlap) egyben háttér is	Több lámpafej számára közös Európára jellemző	
	Lámpafejenként önálló háttér Észak- Amerikára jellemző, de: olasz is	
Melléklap/indikátor	Kiegészítő információ	Geometrikus Számkijelzés



A jelzők felépítése (1)

- Izzólámpás optika
 - lencse(rendszer) az izzólámpa fényének összegyűjtésére és párhuzamos fénysugárrá alakítására (fehér fény)
 - kis fényelnyelésű Fresnel lencsék
 - színszűrő
 - diffúzor a vízszintes és a függőleges szórásszög kialakítására
 - láthatóság messziről, közelről, ívből, egyenesből
- Különböző színű fények izzólámpás optikával
 - több lámpafejes rendszer (minden színnek külön)
 - az izzókat kapcsolják ki/be
 - egy lámpafejes (projektoros) rendszer
 - állandóan égő izzó, előtte mozgatható színszűrők
 - közbenső megoldás (pl. Olaszország)
 - a lámpafejben színenként van egy-egy izzó és hozzá színszűrő, a lencserendszer és a fény útja viszont közös
 - az izzókat kapcsolják ki/be

A jelzők felépítése (2)

- Fantomfények elkerülése
 - kívül árnyékoló ernyő,
 - belül matt felületek
 - projektoros optikánál nem lép fel
 - hátrány viszont a mozgatható színszűrő, gyakoribb karbantartás
- LED-es optikánál
 - az egyes LED-ekből mátrixot képeznek
 - a szín és a sugárzási irány adott: nem kell sem lencse, sem színszűrő

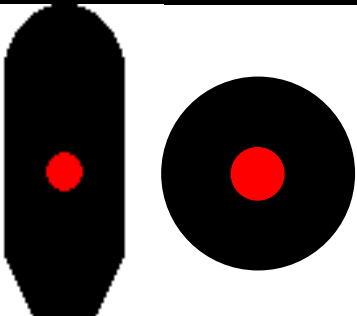
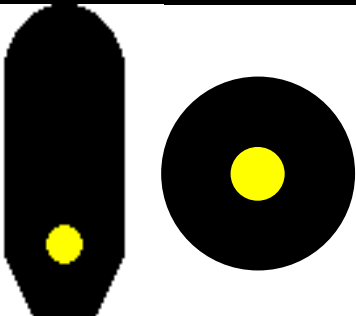
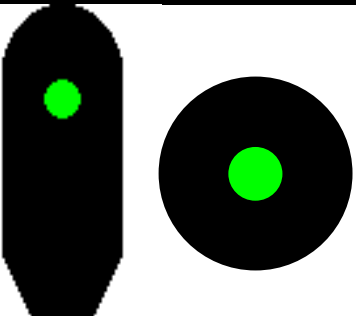
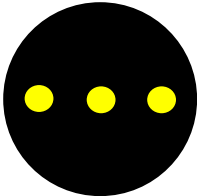
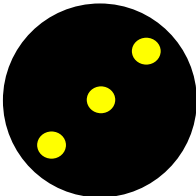
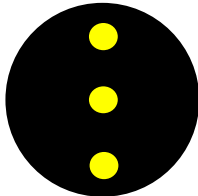
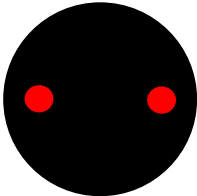
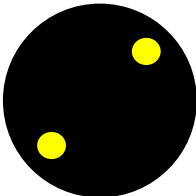
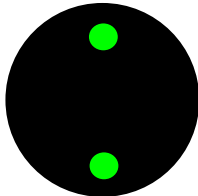
A melléklapok indikátorai

- Számok, betűk, geometriai formák megjelenítése
- Megoldások
 - mátrixba szervezett fényforrások, a kijelzésnek megfelelően kapcsolhatók
 - izzóhoz drága, LED jobb
 - egy fényforrás előtt mozgatható maszkok
 - hátrány a mozgó alkatrész
 - fix maszkok, önálló fényforrással (ki/be kapcsolhatók)
 - minden egyes fogalom számára egy-egy üvegszál-köteg, amely az izzólámpa fényét felbontja a kijelzendő alaknak megfelelően
 - a legkorszerűbb, izzólámpa esetén is gazdaságos.

Jelzési fogalmak megjelenítése

- Különböző színű fényekkel (colour light signals, a legelterjedtebb)
 - több optikás (minden szín számára saját optika)
 - egy optikás (közös optika a különböző színeknek)
- Azonos színű fények különböző helyzetével (position light signals)
- Különböző színű fények különböző helyzetével (colour position light signals - a színek és a pozíciók kombinációjával)

Jelzési fogalmak megjelenítése

colour light signal			
position light signal			
colour position light signal			

Sebességjelzés

Fények színe és száma	Ausztria, Portugália, Svájc (régi)
Villogás (frekvencia/fázis), geometriai kiegészítés	Franciaország, Olaszország, volt OSzZsD vasutak
Geometriai kiegészítés	Dánia
Számkijelzés	Németország (nagyrészt), Benelux, Svájc (új), Finnország
Írányjelzés/1 seb.fokozat	Nagy-Britannia, Svédország, Norvégia, Spanyolország, Görögország, Törökország

A jelzők láthatósága

A jelzők láthatósága

A jelzők elhelyezése

Előjelzők

Ismétlőjelzők

Optikai jellemzők

- Egy jelzőlámpa láthatósága függ
 - a megfelelő irányú fénykibocsátás intenzitásától
 - a megfigyelő szemének érzékenységétől
 - a légkör fényelnyelő képességétől
 - időjárás-függő – távolbalátás korlátozottsága
- A jelzőlap (fekete háttér) növeli a láthatóságot
- Tipikus:
 - egy főjelző fénye **kb. 500 m-ről** nem sűrű ködben is legyen látható
- A szabad látás korlátozása
 - a jelző és a megfigyelő között lévő akadály (épület stb.) révén
 - rövid távon elfogadható (pl. felsővezeték tartó oszlop)



A jelzők láthatósága

A jelzők láthatósága

Folyamatos
megfigyelhetőség

	$t_{min} \text{ (s)}$
SBB	6
ÖBB	9
MÁV	12

$$l_{min} = v_{max} * t_{min} = \frac{V_{max}}{3,6} * t_{min}$$

Minimális látási távolság $l_{min} \text{ (m)}$	
DB főjelzők	300 – 500
DB előjelzők	200 – 300
MÁV	200
RZD ívekben	400
RZD különlt. esetben	200



A jelzők láthatósága (MÁV)

- **A jelzők láthatósága**

- legalább 12 s folyamatos megfigyelhetőség
- legalább 200 m

$$I_{\min} = v_{\max} * t = 1/3,6 * V_{\max} * t$$

$$I_{\min} = 10/3 * V_{\max}$$

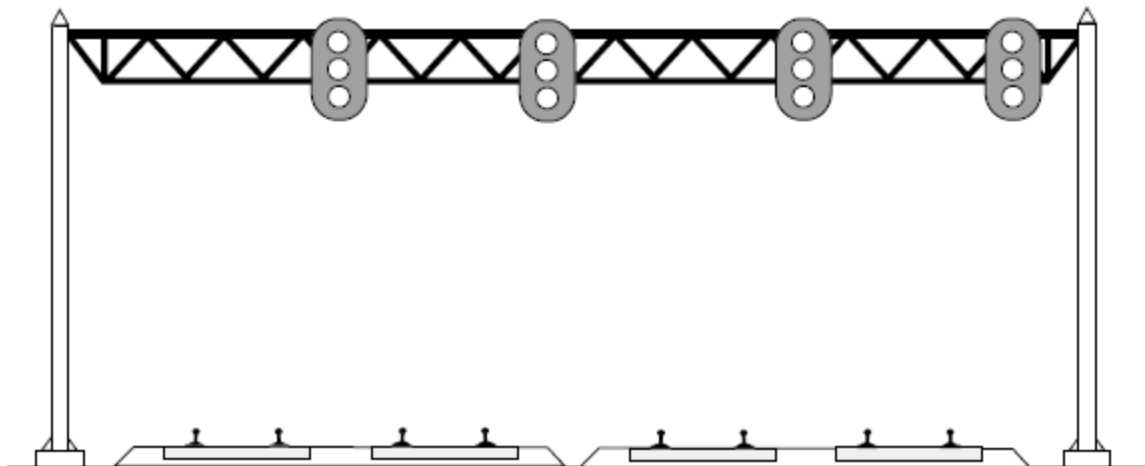
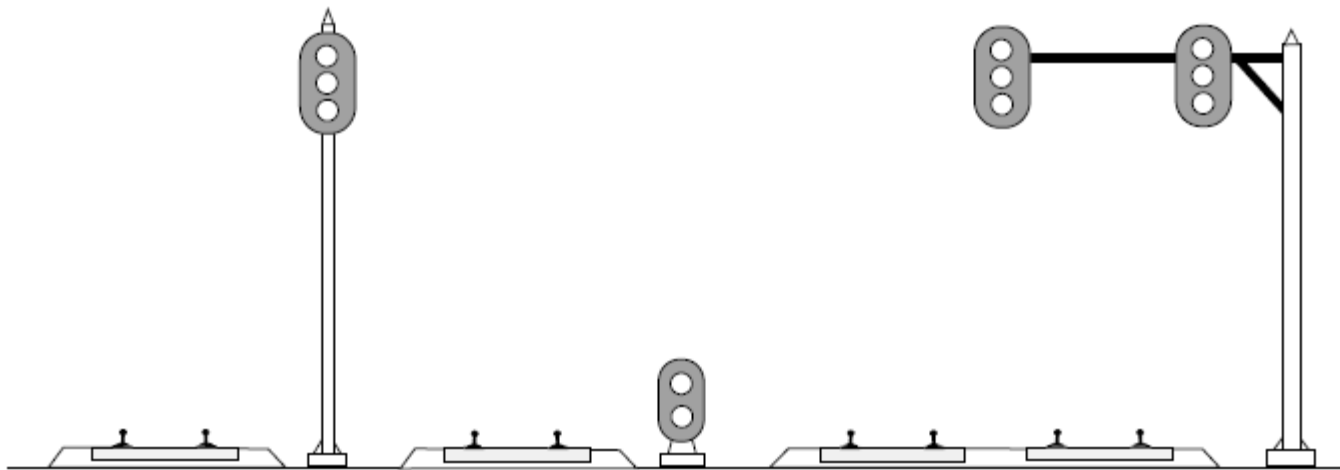
- ha a láthatóság folyamatosan nem biztosítható, ismétlőjelző kell

A jelzők elhelyezése

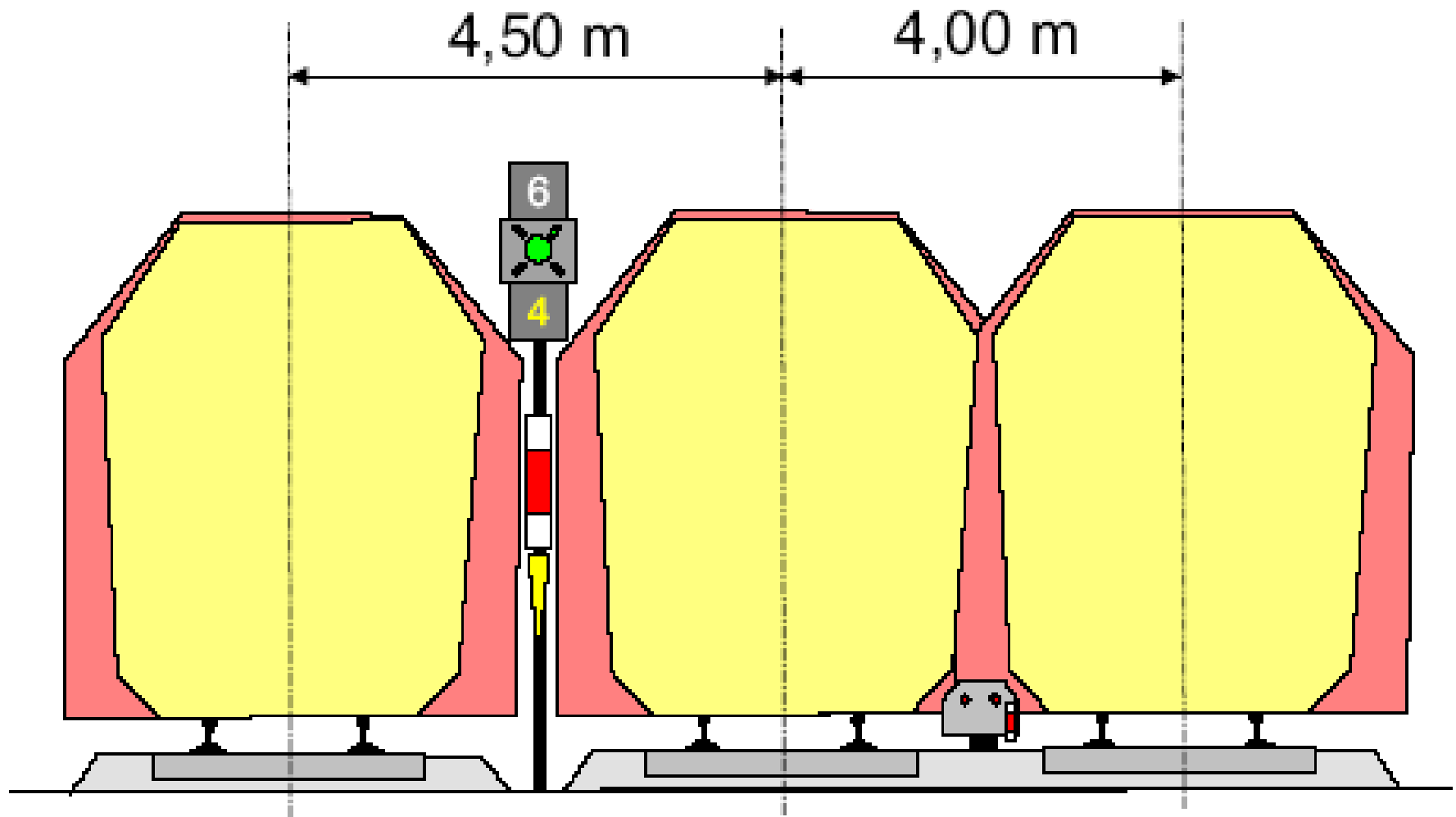
A jelzők elhelyezése

- A jelzők elhelyezése
 - a normál közlekedési iránynak megfelelően a pálya jobb- vagy baloldalán
 - ha nincs elég hely, a jelzőlap jelzőhídon vagy konzolon
- Jobbjárat esetén
 - a vágány jobb oldalán
- Baljárat esetén
 - a vágány bal oldalán
- Kétvágányú pályánál a nyíltvonalon általában nincs meg a 4,5 m vágánytengelytáv
 - a vágányok külső oldalán
- Több vágány esetén (állomáson is), ha nincs meg a 4,5 m
 - jelzőhíd
 - konzol
 - törpe jelző (csak tolatásjelző, vagy helyből induló vonat számára)

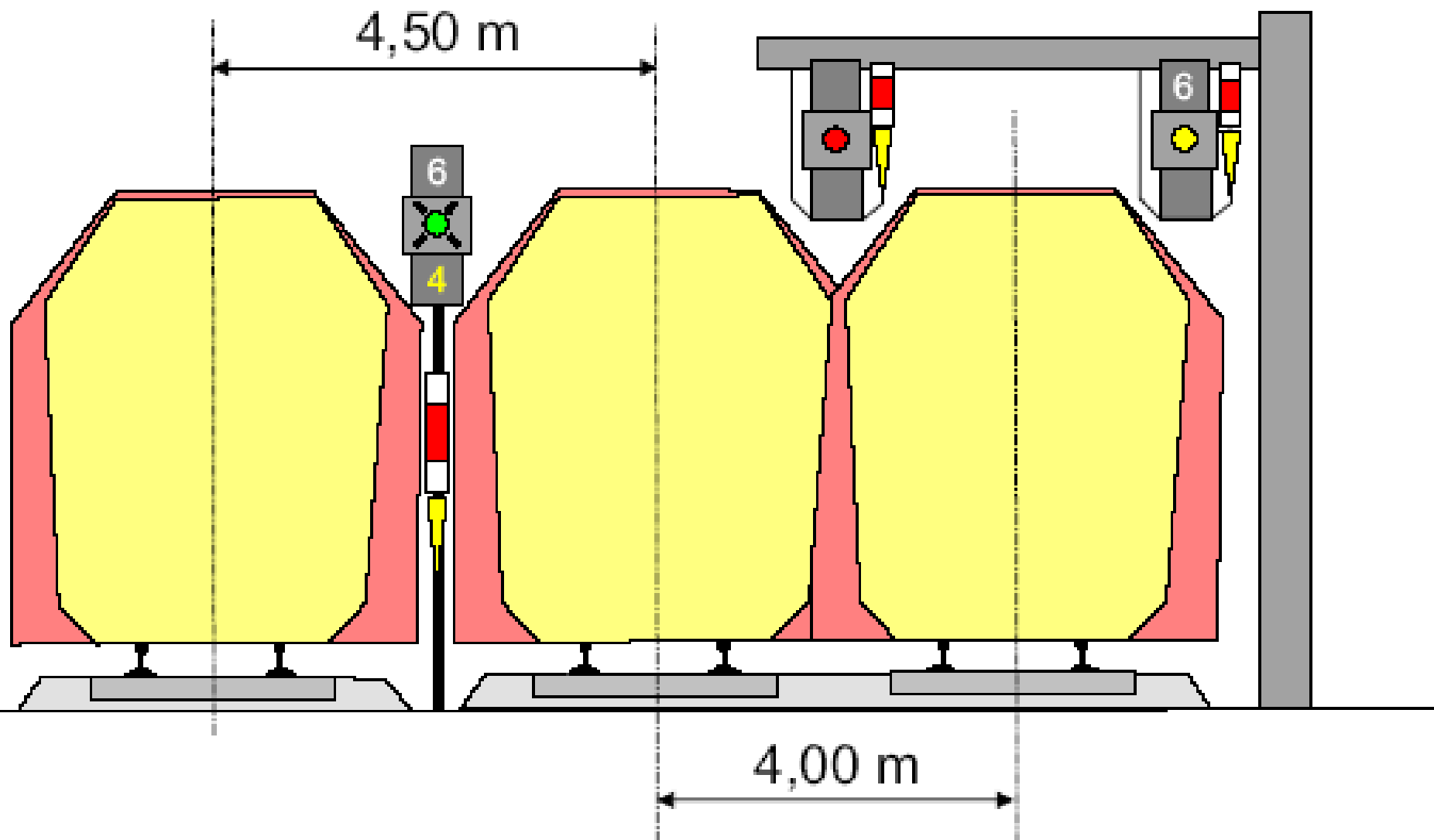
Jelzők elhelyezése



Jelzők elhelyezése vágányok között



Jelzőhíd vagy konzol alkalmazása



Törpe tolatásjelzők



DB



SBB

Jelzőhíd (német)



Jelzőhíd – RZD





Jelzőkonzol

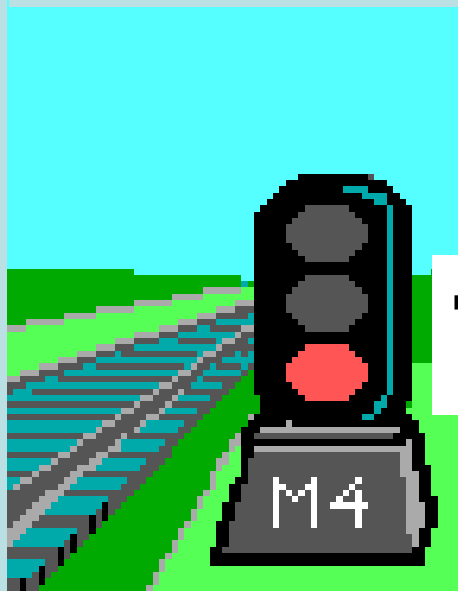




Ks

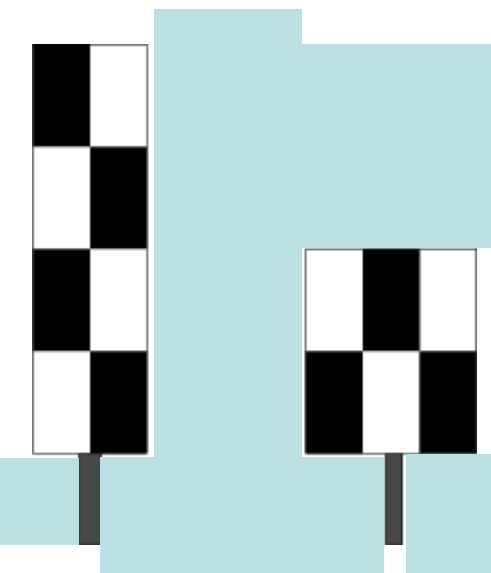


Ismétlőjelző



Törpe jelző

„Sakktábla” (DB)



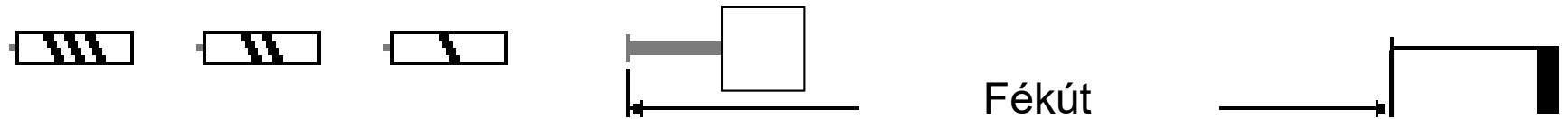
Két egyvágányú pálya, de nincs hely az „A” jelző jobboldali felállítására

Baljárat Európában

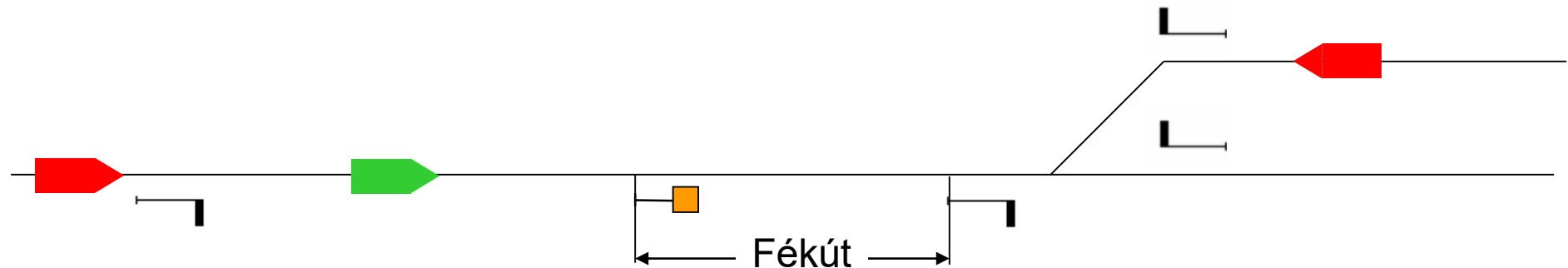
- Nagy-Britannia
- Norvégia
- Franciaország
- Belgium
- Svájc
- Olaszország
- Portugália

Előjelző alkalmazása

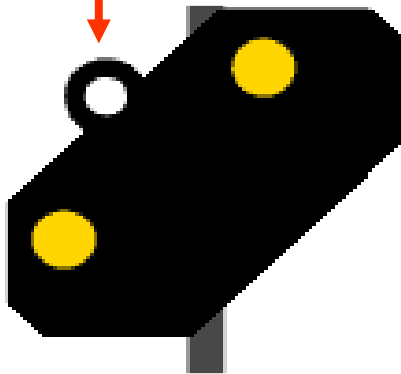
Előjelző alkalmazása



A főjelző csak a fékútnál rövidebb távolságról látható!!!



„Zusatzlicht”



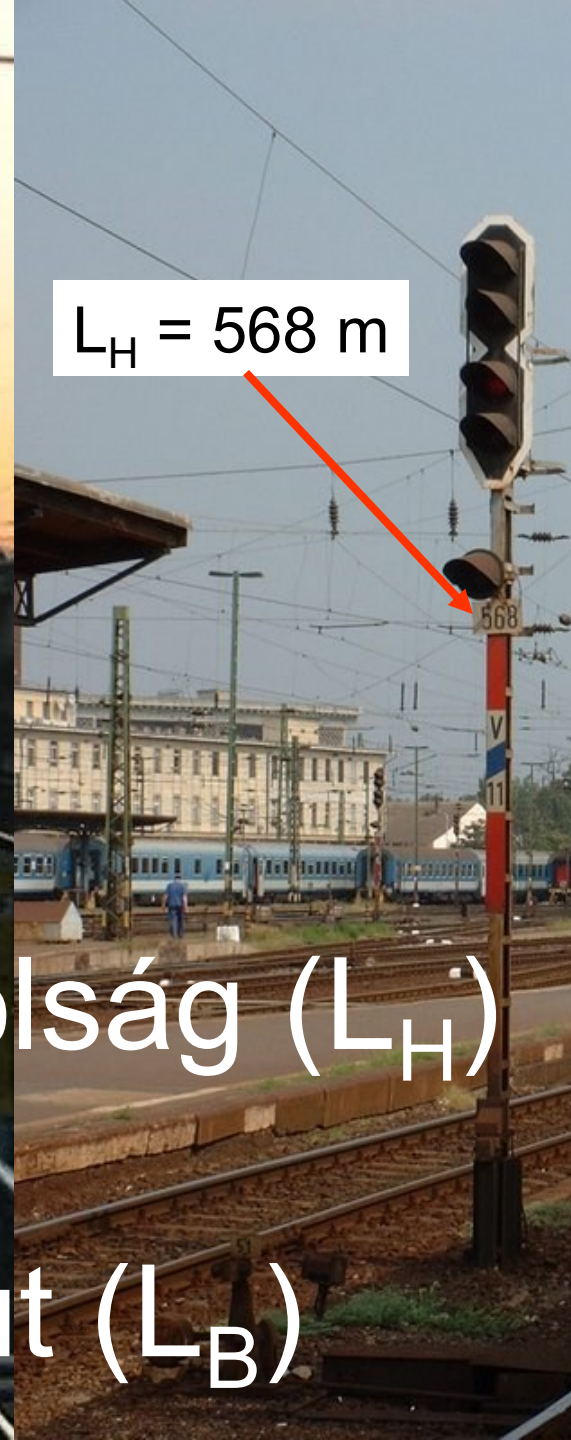
$$L_H < 0,95 \cdot L_B$$



Ex-DB



Ex-DR



$$L_H = 568 \text{ m}$$

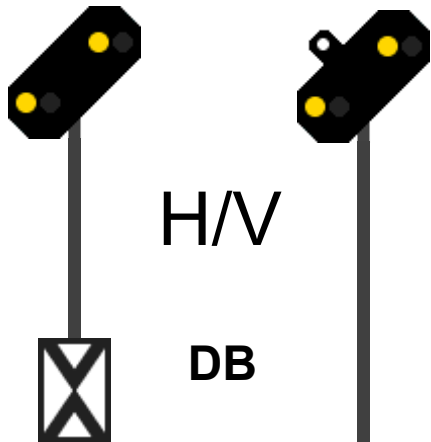
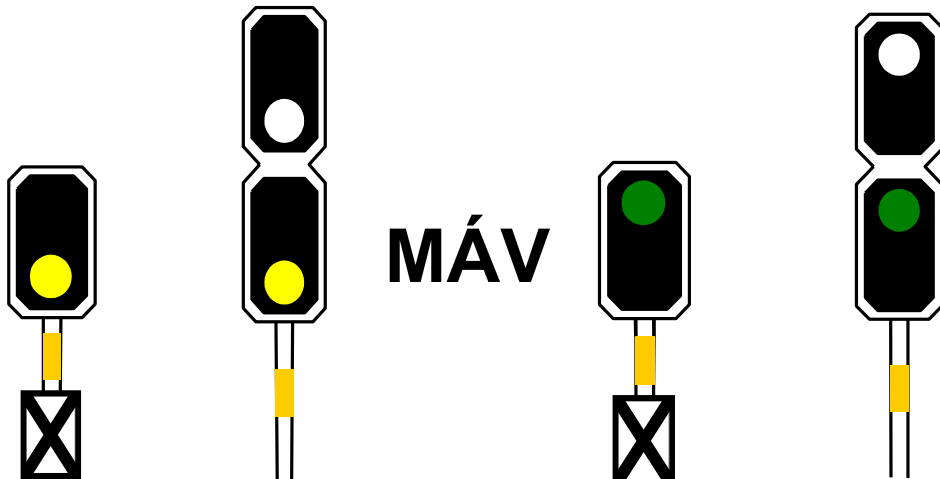
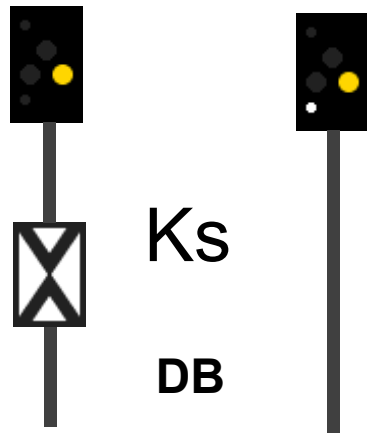
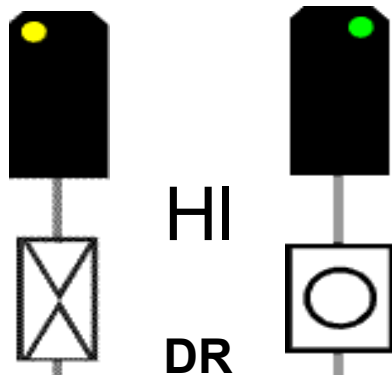
A jelzőtávolság (L_H)
rövidebb,
mint a fékút (L_B)

Figyelmeztető jel az előjelző előtt






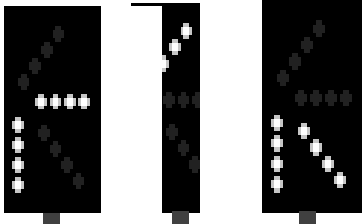


Jelzésismétlés

Ismétlőjelzők (DB, DR, MÁV)

 <p>H/V</p> <p>DB</p>	 <p>MÁV</p>	
 <p>Ks</p> <p>DB</p>		 <p>HI</p> <p>DR</p>

Ismétlőjelzők (SBB, ÖBB, RZD)

Előjelző	Ismétlő	Rendszer
		SBB L
		SBB N
		ÖBB

RZD

