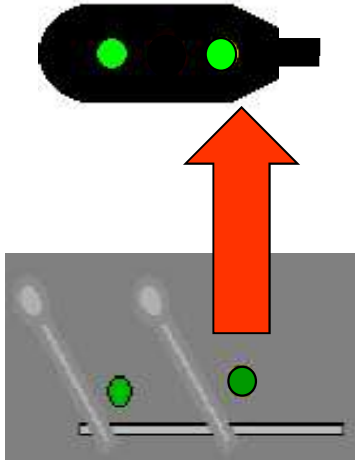
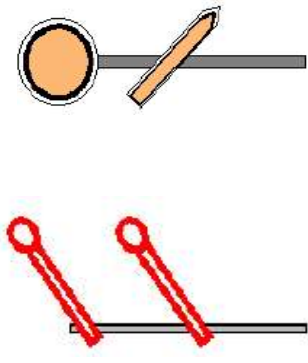


A jelzők felépítése,  
elhelyezése, láthatósága

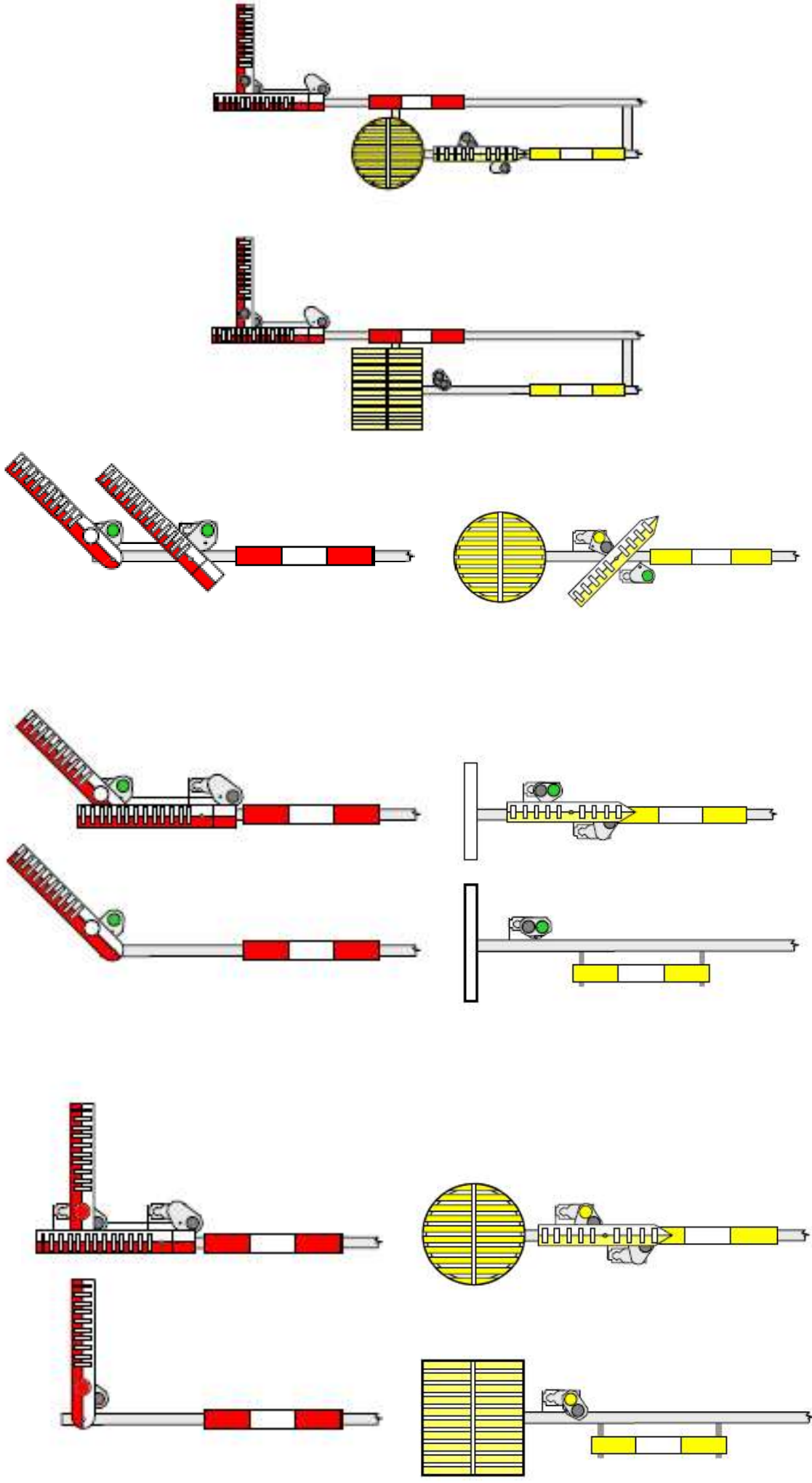
# Helyhez kötött jelzők

- Alakjelzők
  - karos (optikai telegráf), tárcsa, 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)

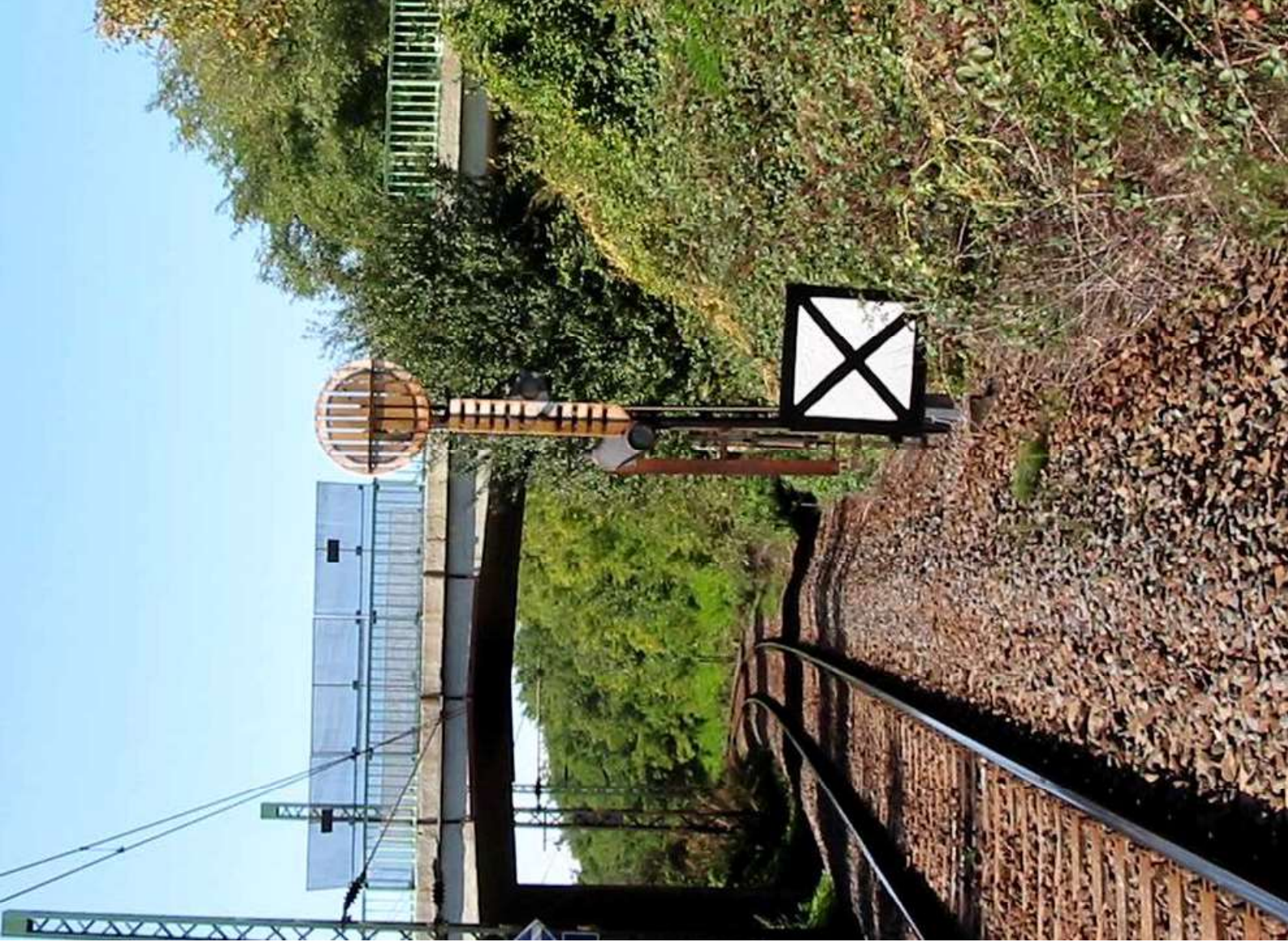


# Alakjelzők

# Alakjelzők (MÁV fő- és előjelzők)



# Önálló előjelző





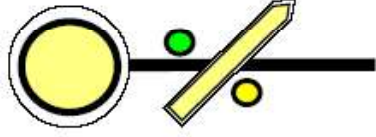
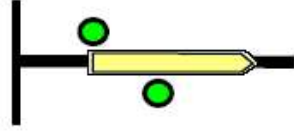
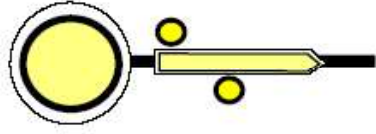
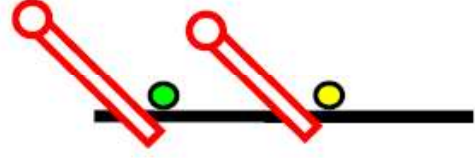
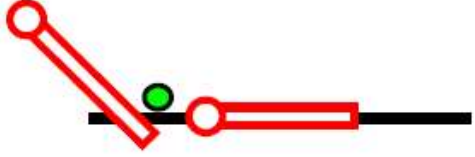
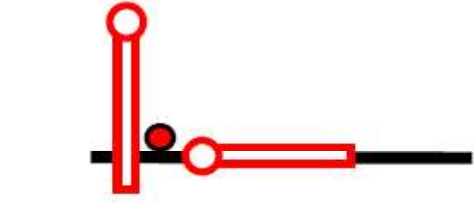
# Bejáratí jelző kijáratí előjelzővel







# Alakjelzők (DB fő- és előjelzők)









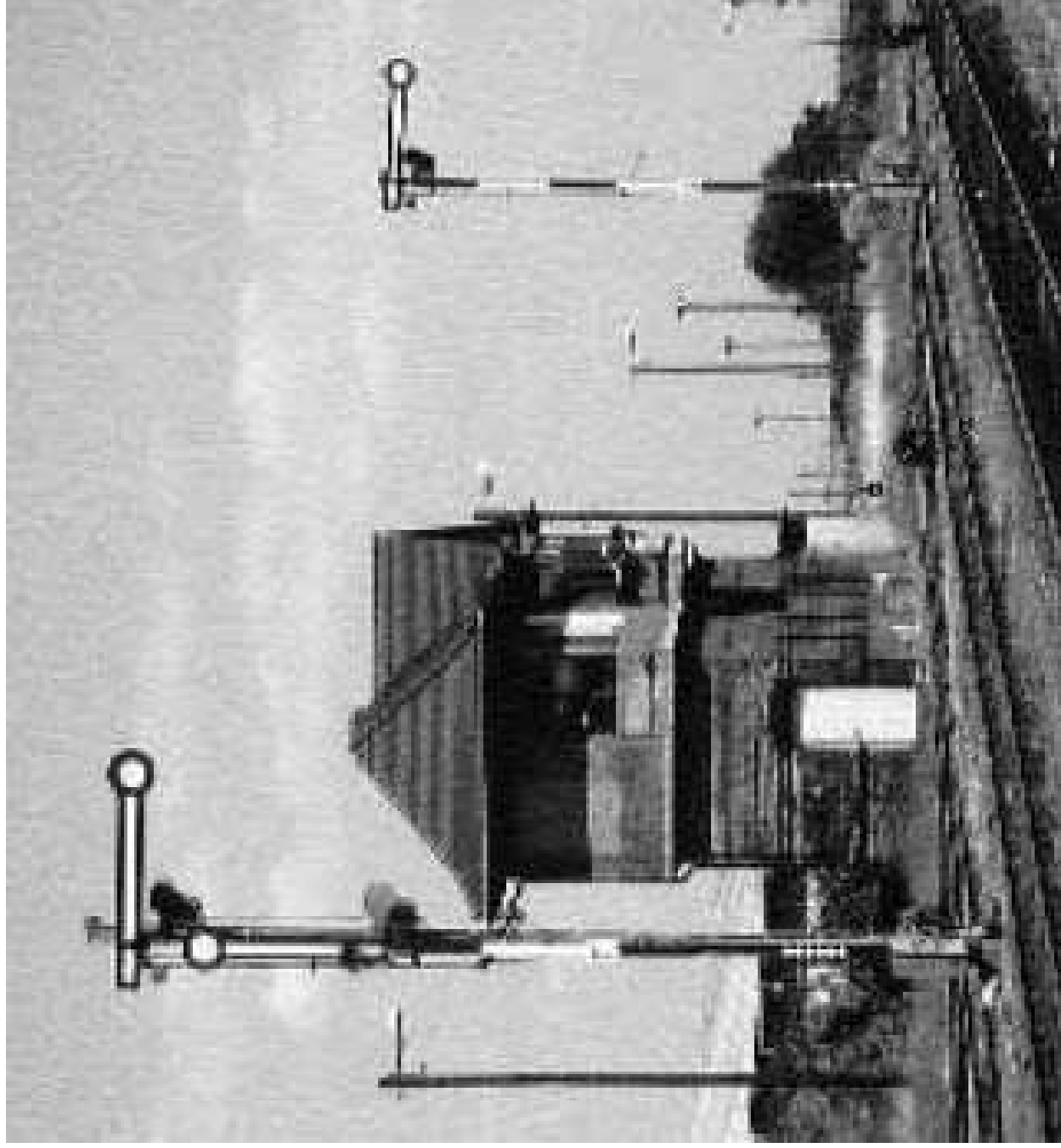
# Alakjelzők



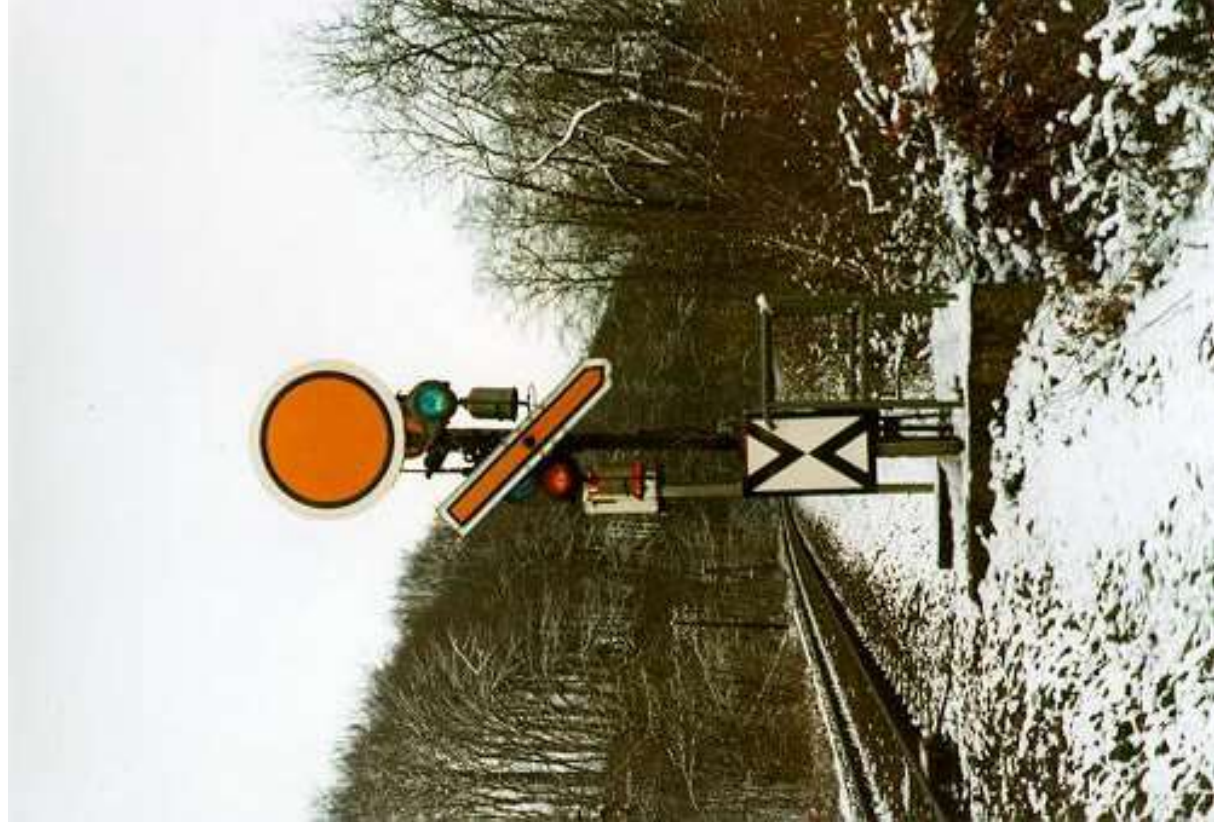
# Alakjelzők



# Alakjelzők







Tarnai: Vasúti irányító és komm.  
rendszerek I.









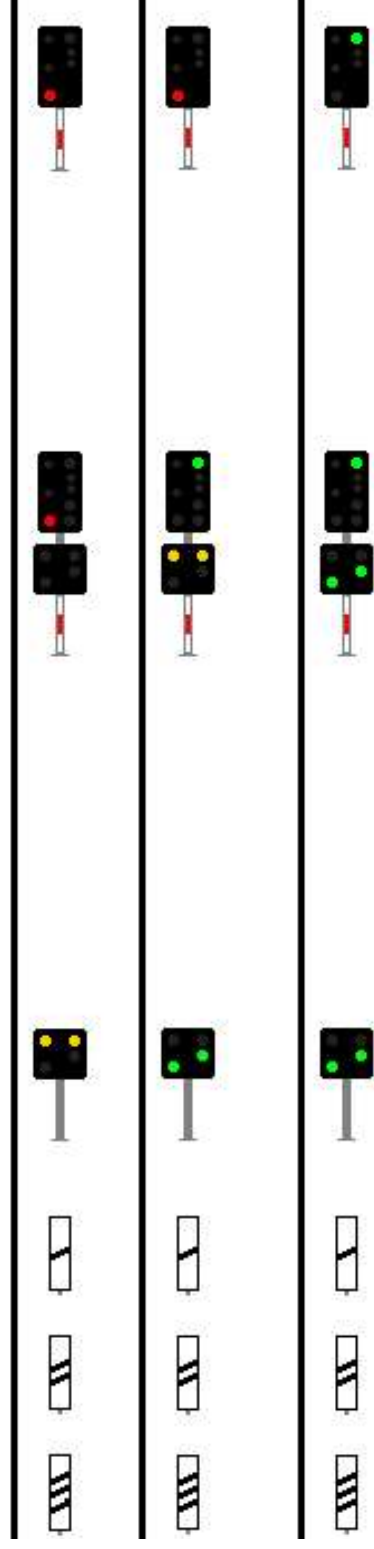
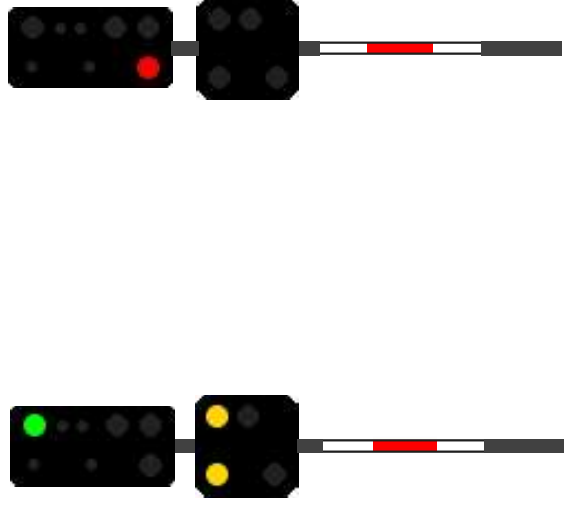
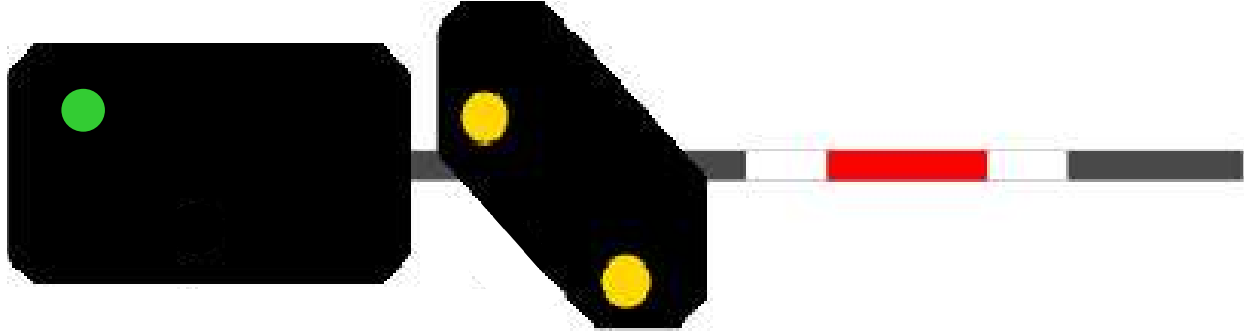
# Fényjelzők



# 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 (egyes vasutaknál)
  - csak kis sebességgel járt helyekre
    - tolatások, helyből induló vonatok

# Fő- és előjelző közös árbocon

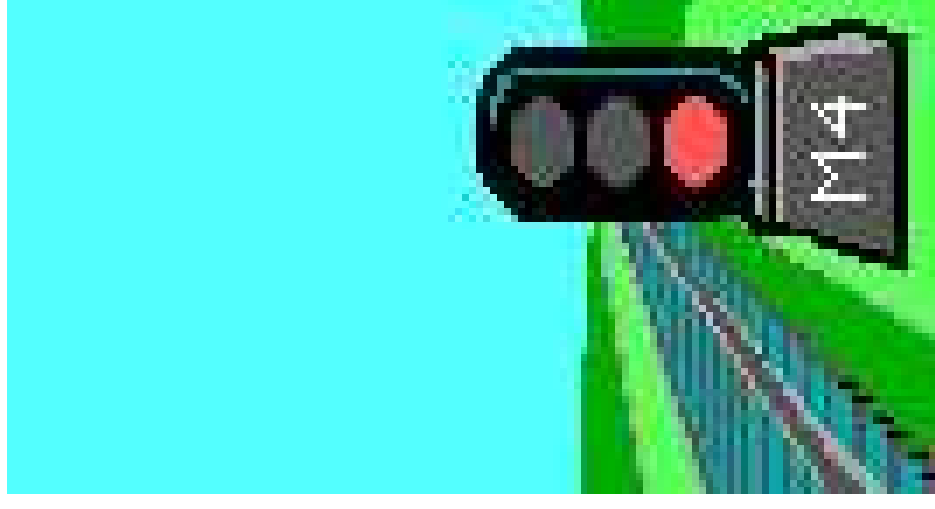
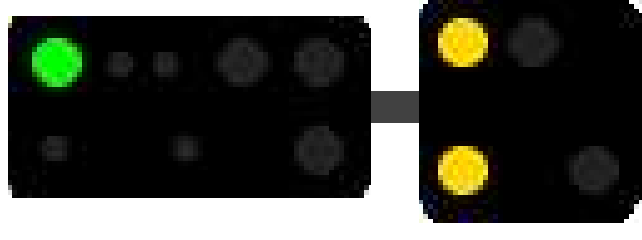
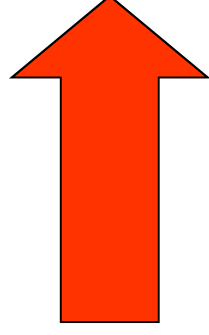


# Fényjelzők

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

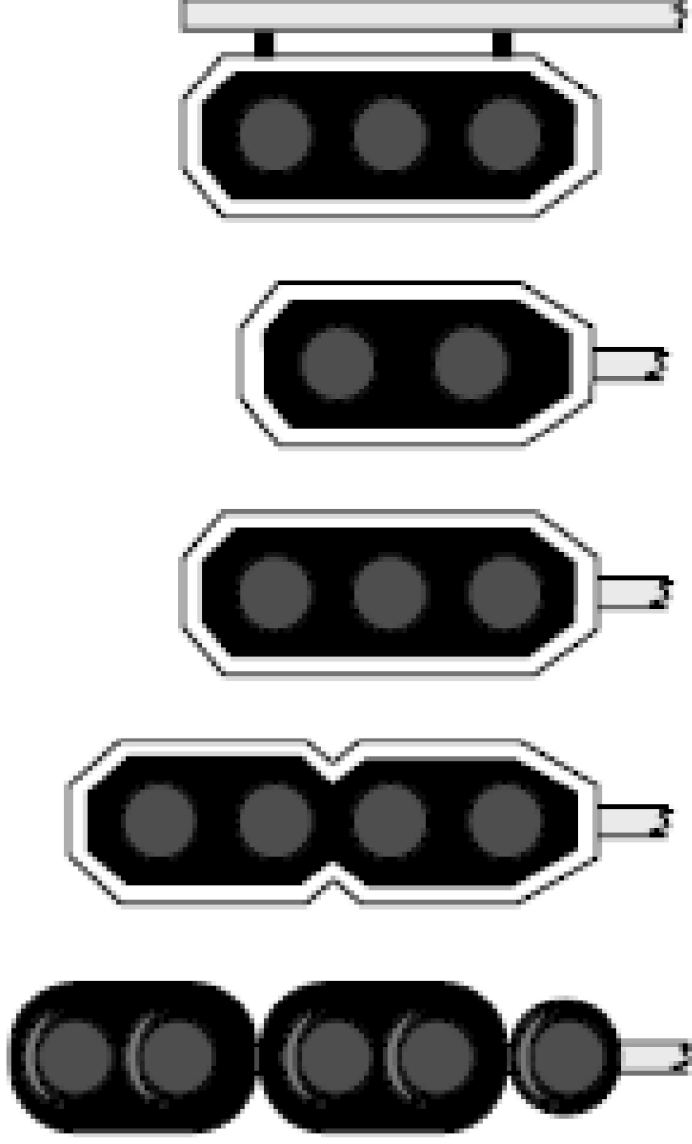
- Felépítés

- Árbocos jelzők
- Törpe jelzők



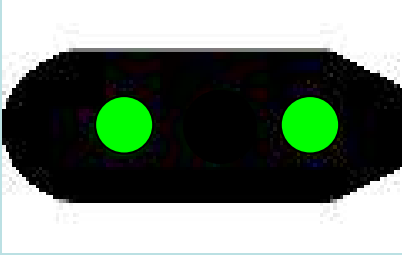
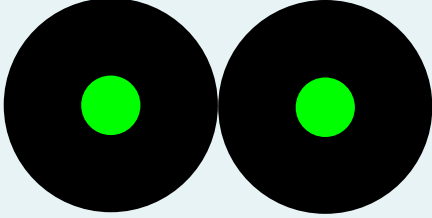
Tarnai: Vasúti irányító és komm.  
rendszerek I.

# A jelzőlapok alakja (MÁV)





# Jelzőlapok

<b>Jelzőlap (főlap) egyben háttér is</b>	Több lámpafej számára közös Európára jellemző	
	Lámpafejenként önálló háttér Észak- Amerikára jellemző, de: olasz is	
<b>Melléklap/indikátor</b>	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



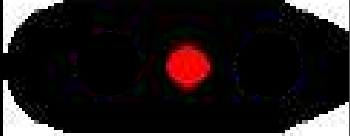
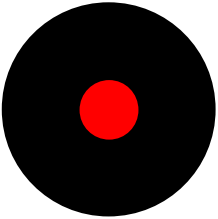
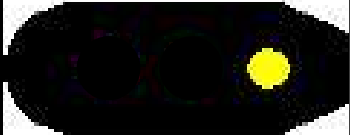
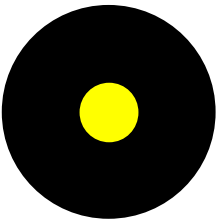
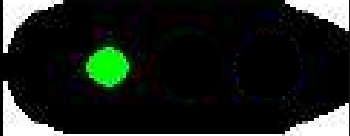
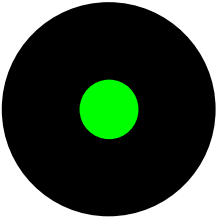
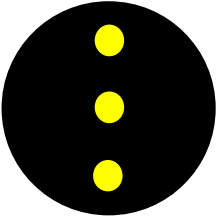
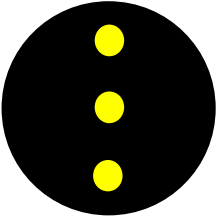
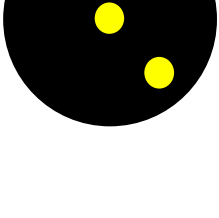
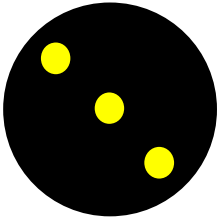
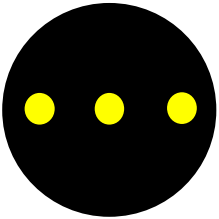
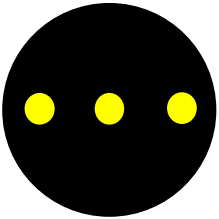
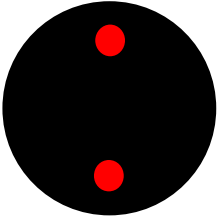
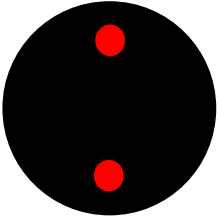
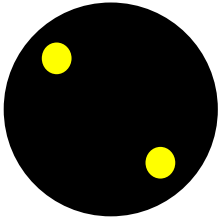
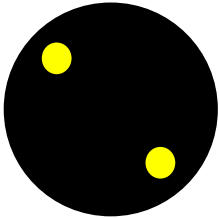
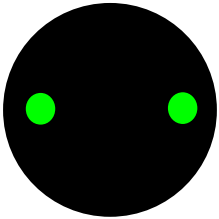
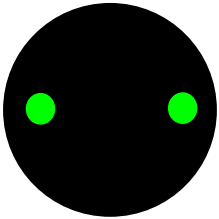
# A melléklapok indikátorai

- 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 OSZsD vasutak
Geometriai kiegészítés	Dánia
Számkijelzés	Németország (nagy részt), 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

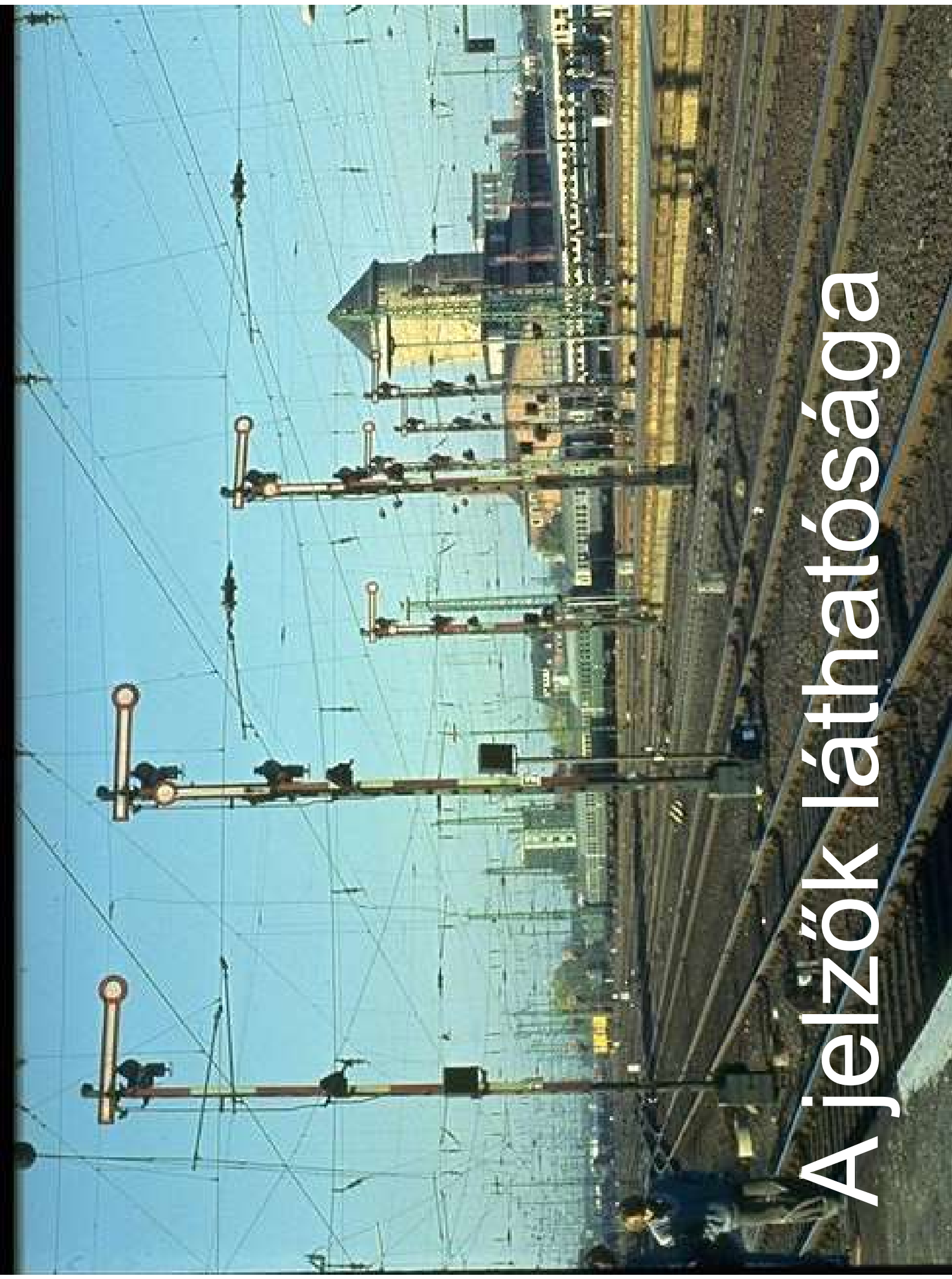
Ismétlőjelzők

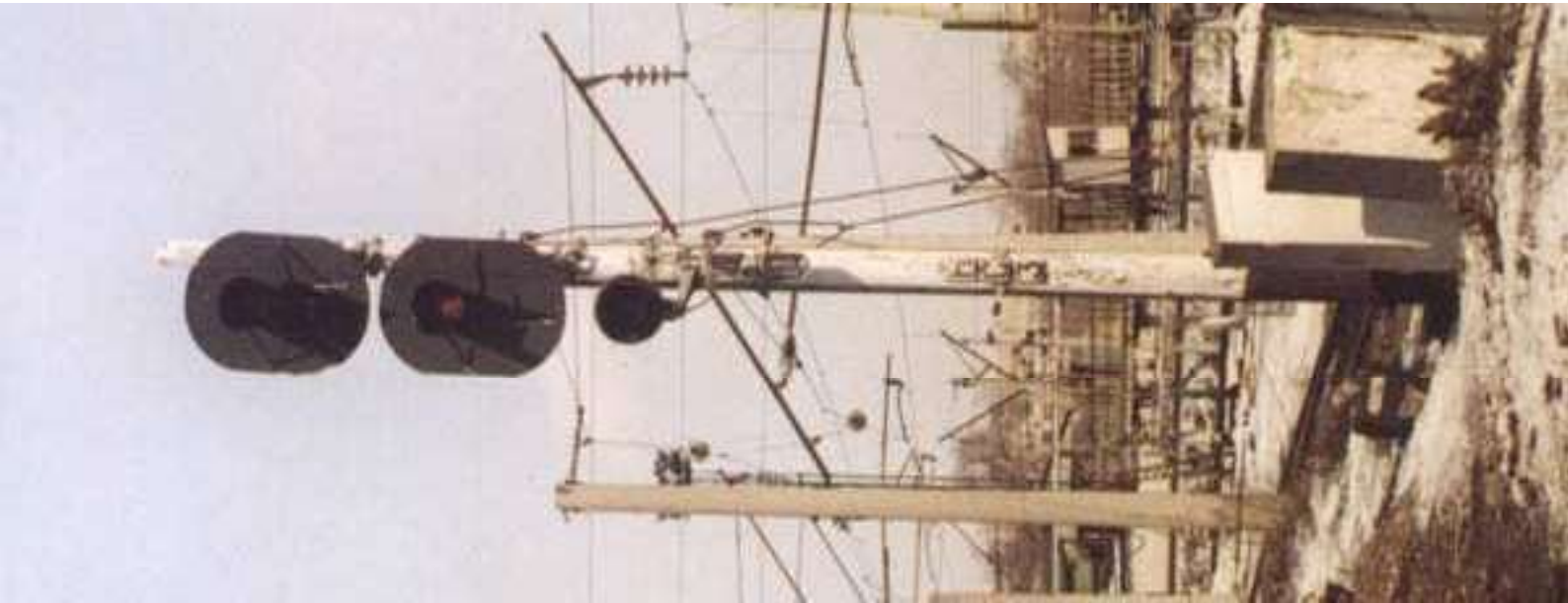


# Optikai jellemzők

- 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
- Típus:
  - 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. felsővezetékartó 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 különl. esetben	200

# A jelzők láthatósága (MÁV)

- A jelzők láthatósága

- legalább 12 s folyamatos megfigyelhetőség
- legalább 200 m

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

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

- ha a láthatóság folyamatosan nem biztosítható, ismétlőjelző kell

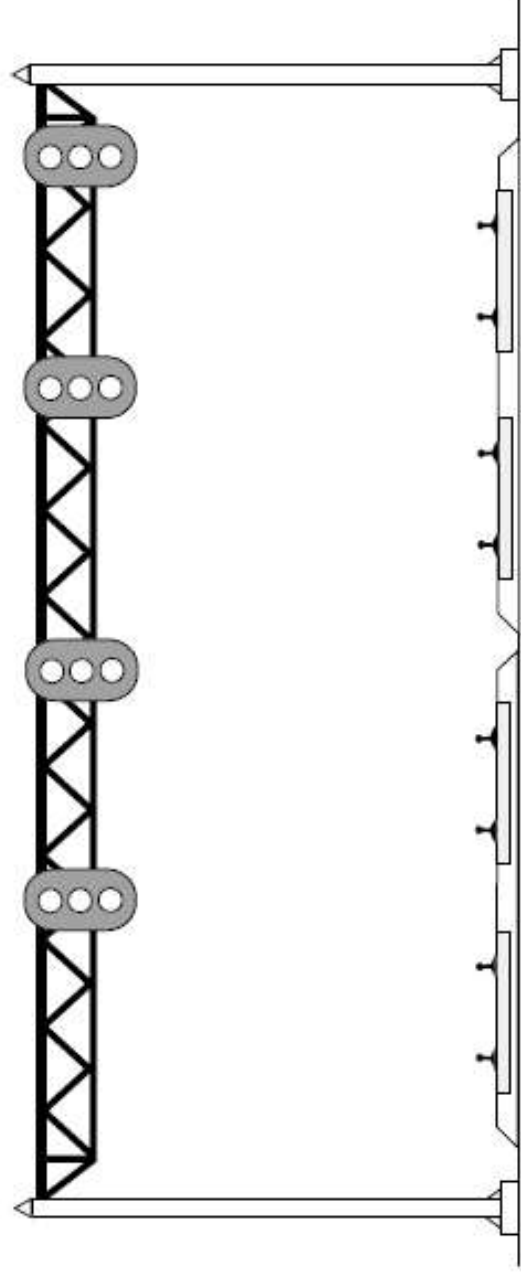
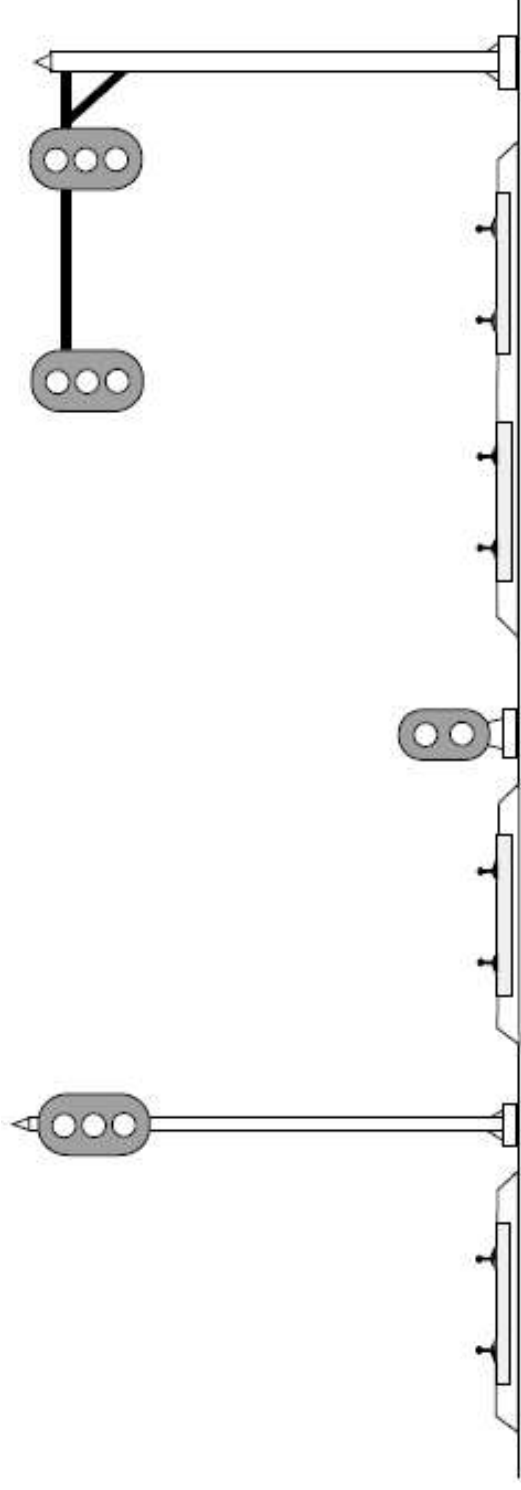


# A jelzők elhelyezése

# A jelzők elhelyezése

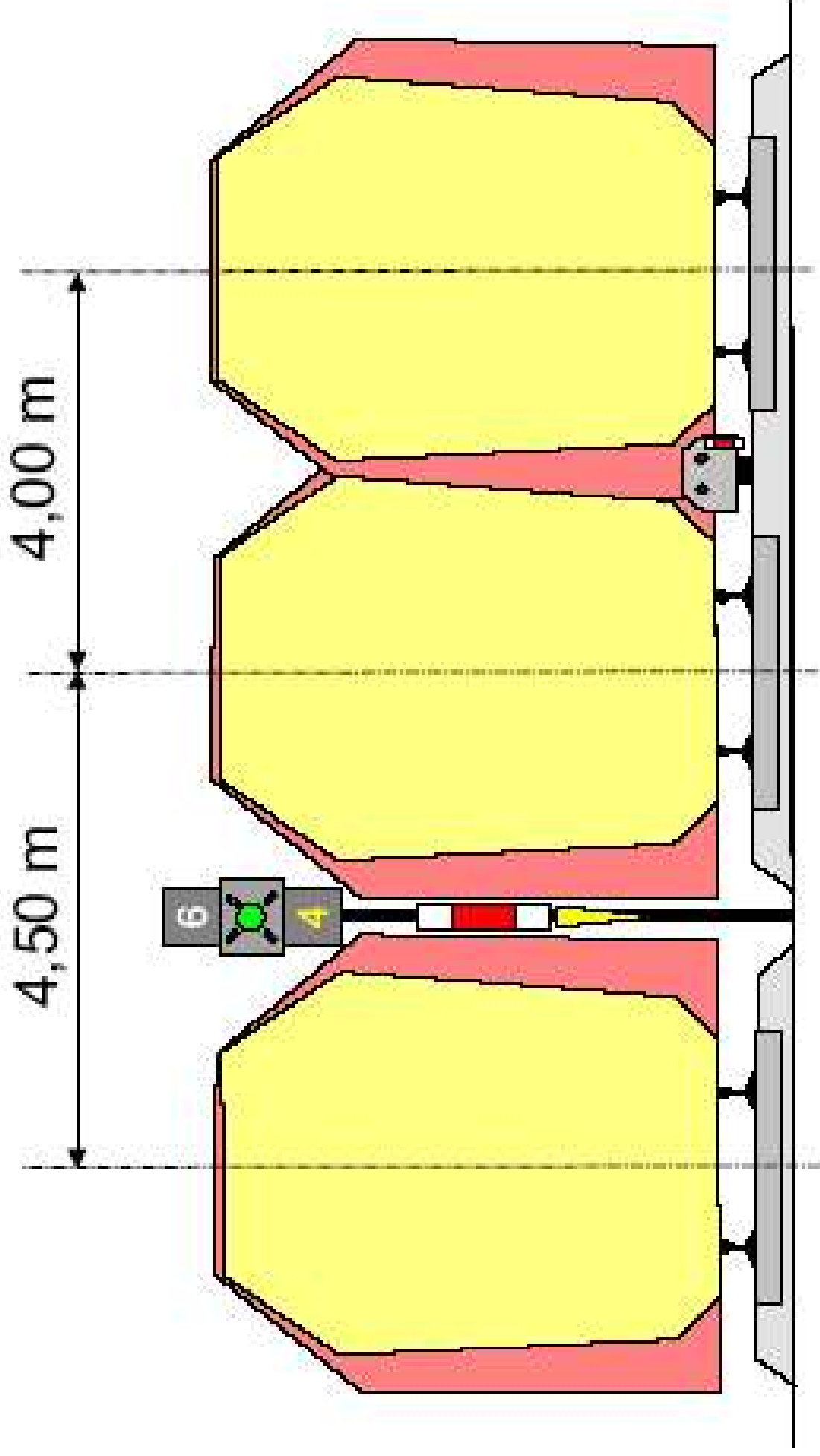
- A jelzők elhelyezése
  - a normál közlekedési iránynak megfelelően a pálya jobb- vagy baloldalon
  - ha nincs elég hely, a jelzőlap jelzőhídon vagy konzolon
- Jobbjárat esetén
  - a vágány jobb oldalán
- Baljárat esetén
  - a vágány bal oldalán
- Kétvágányú pályánál a nyíltvonalon általában nincs meg 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

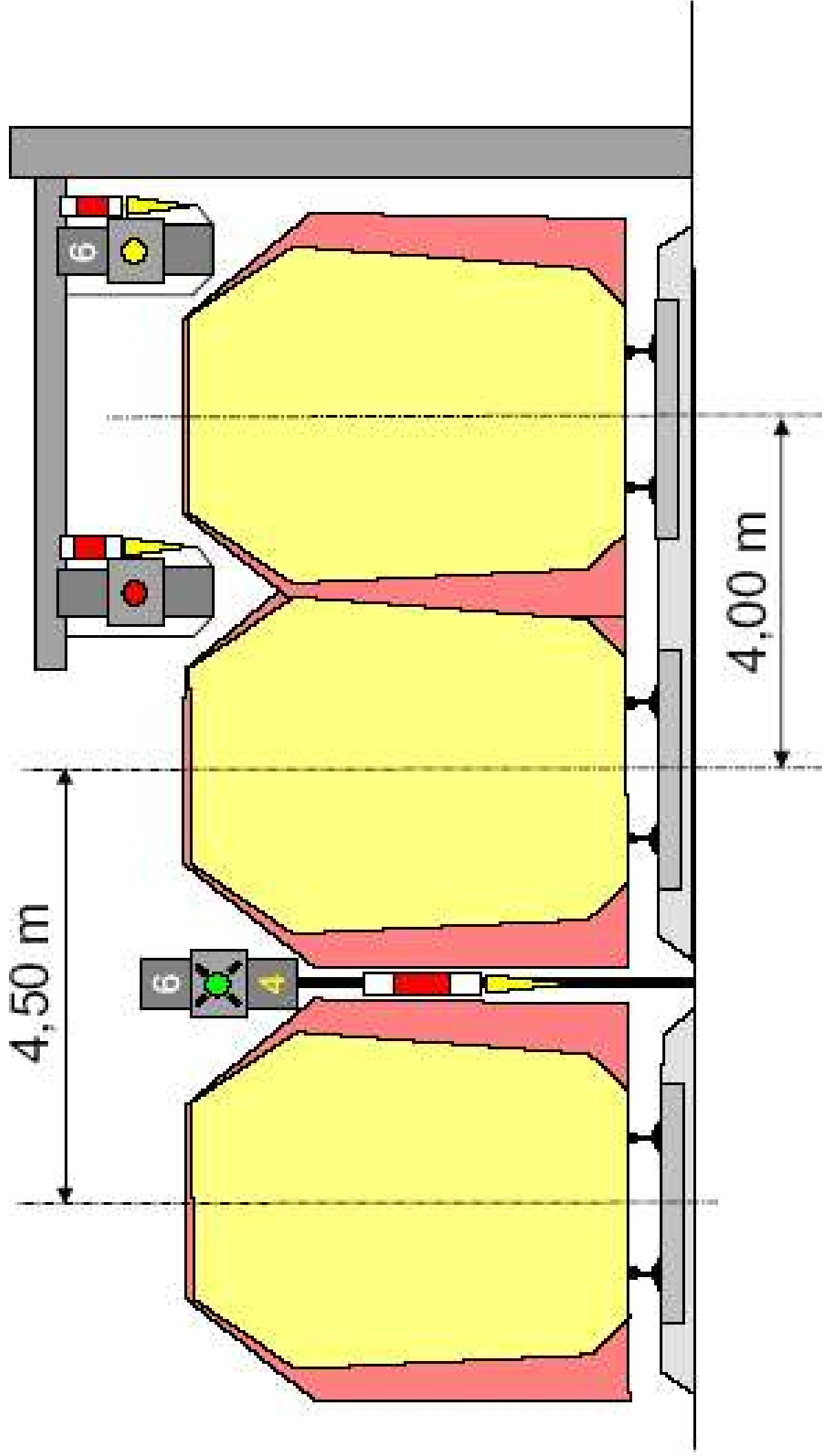




# Jelzők elhelyezése vágányok között



# Jelzőhíd vagy konzol alkalmazása



# Törpe tolatásjelzők



**DB**



**SBB**

# Jelzőhíd (német)





# Jelzőhíd – RZD





Jelzőkonzol







# Ismétlőjelző



# Törpe jelző





# „Sakktábla” (DB)



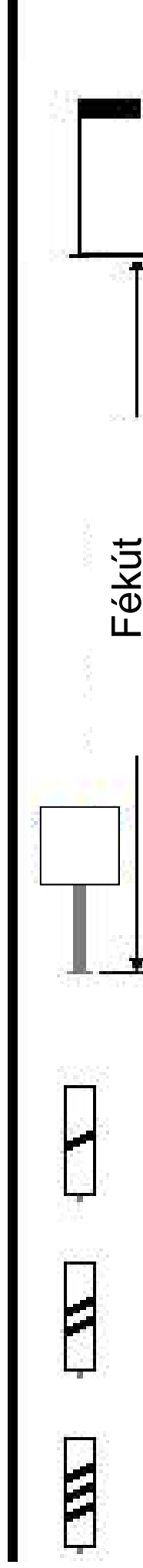
Két egyvágányú pálya, de nincs hely az „A” jelző jobboldali felállítására

# Baljázat Európában

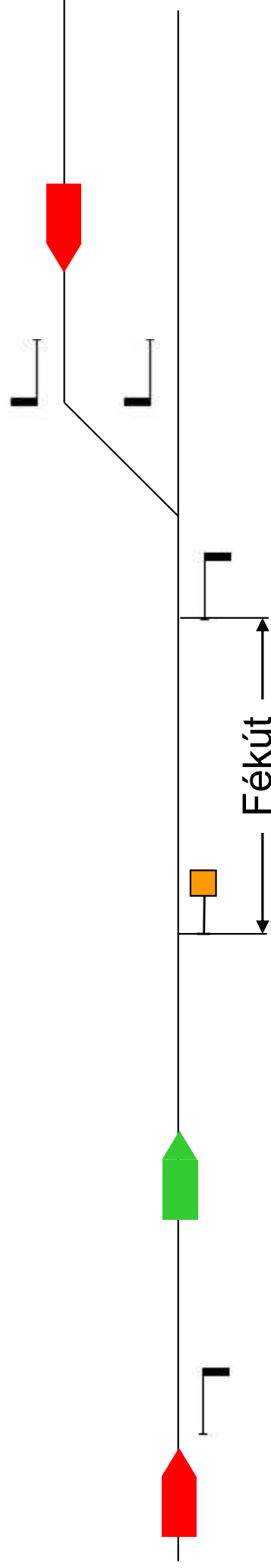
- Nagy-Britannia
- Norvégia
- Franciaország
- Belgium
- Svájc
- Olaszország
- Portugália

# Előjelző alkalmazása

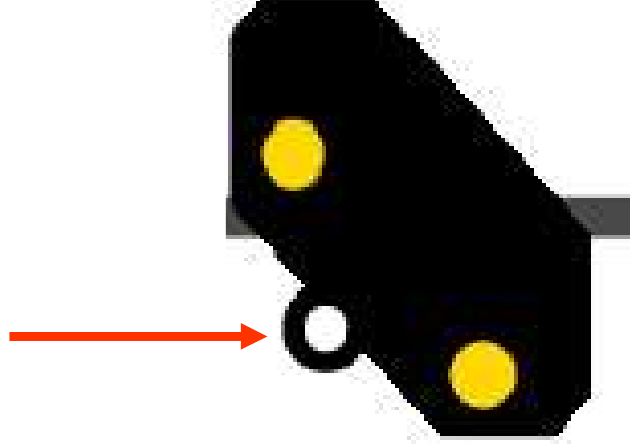
# Előjelző alkalmazása



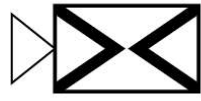
A főjelző csak a fékútnál rövidebb távolságról látható!!!



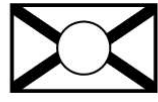
„Zusatzlicht”



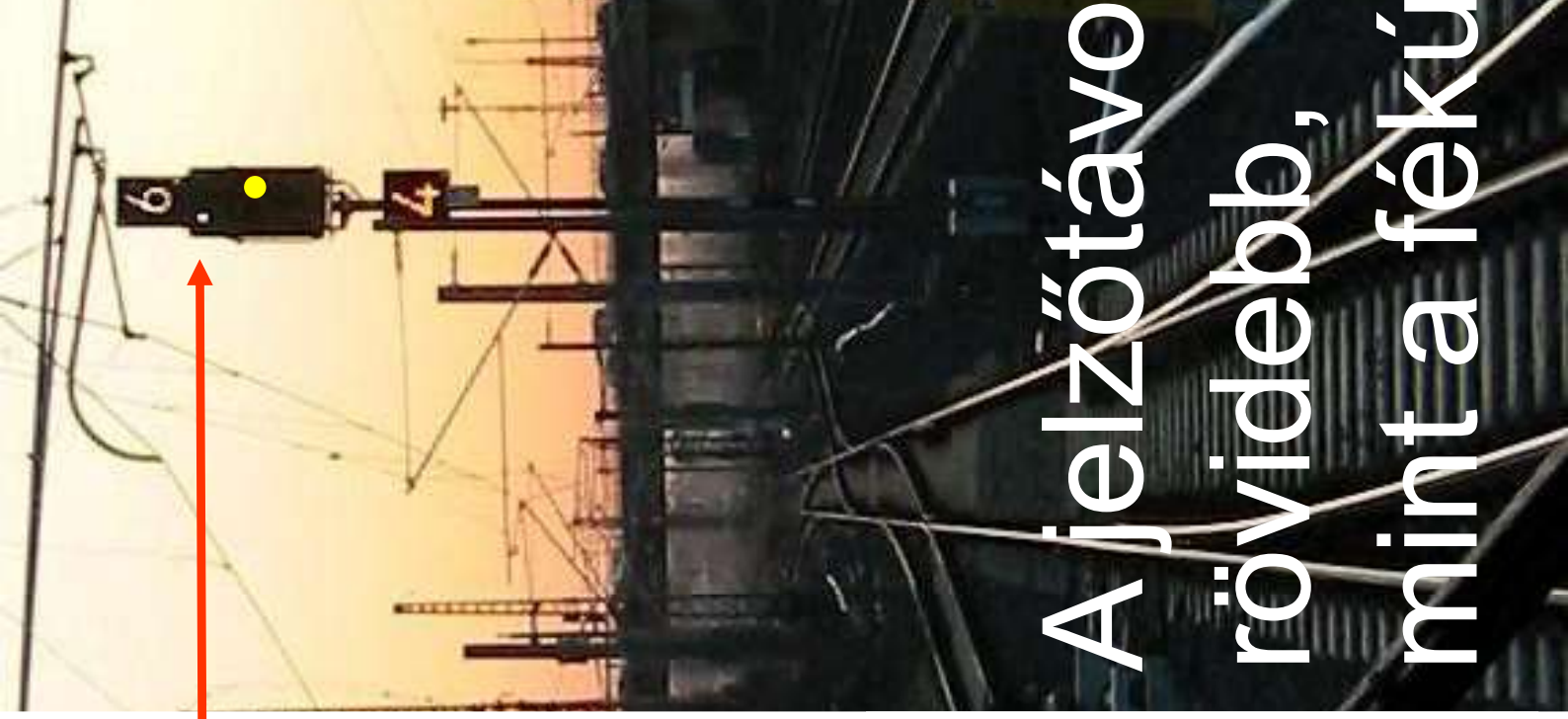
$$L_H < 0,95 * L_B$$



Ex-DB



Ex-DR



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

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

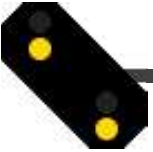

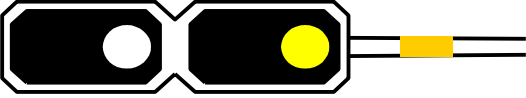
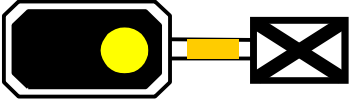
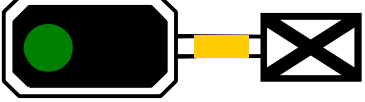
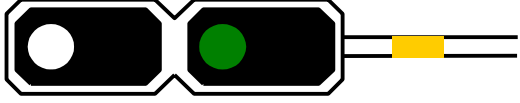






# Figyelmeztető jel az előjelző előtt

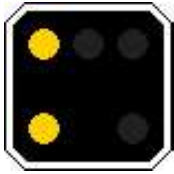
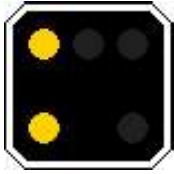

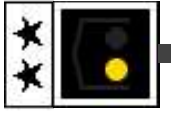






# Jelzésimétlés

# Ismétlőjelzők (DB, DR, MÁV)

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

# Ismétlőjelzők (SBB, ÖBB, RZD)

Előjelző	Ismétlő	Rendszer
		<b>SBB L</b>
		<b>SBB N</b>
	  	<b>ÖBB</b>

**RZD**

