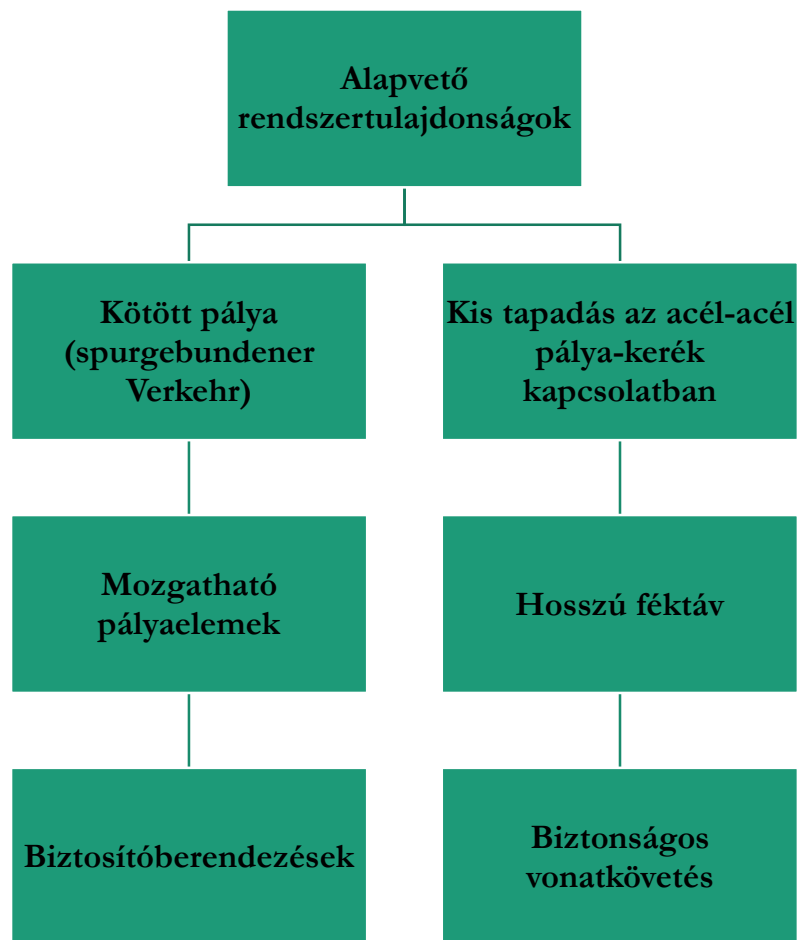


# 1. A vasúti közlekedés alapfogalmai

# Alapvető rendszertulajdonságok



# Vasútüzemi elvek

Brit hatás	Német hatás	Észak-Amerikai hatás
UK Írország Brit Nemzetközösség (kivéve Kanada)	Német nyelvű államok Luxemburg Kelet-Európa Balkán Skandinávia (részben)	USA Kanada Mexikó

Nyugat-Európa  
(kivéve Luxemburg)

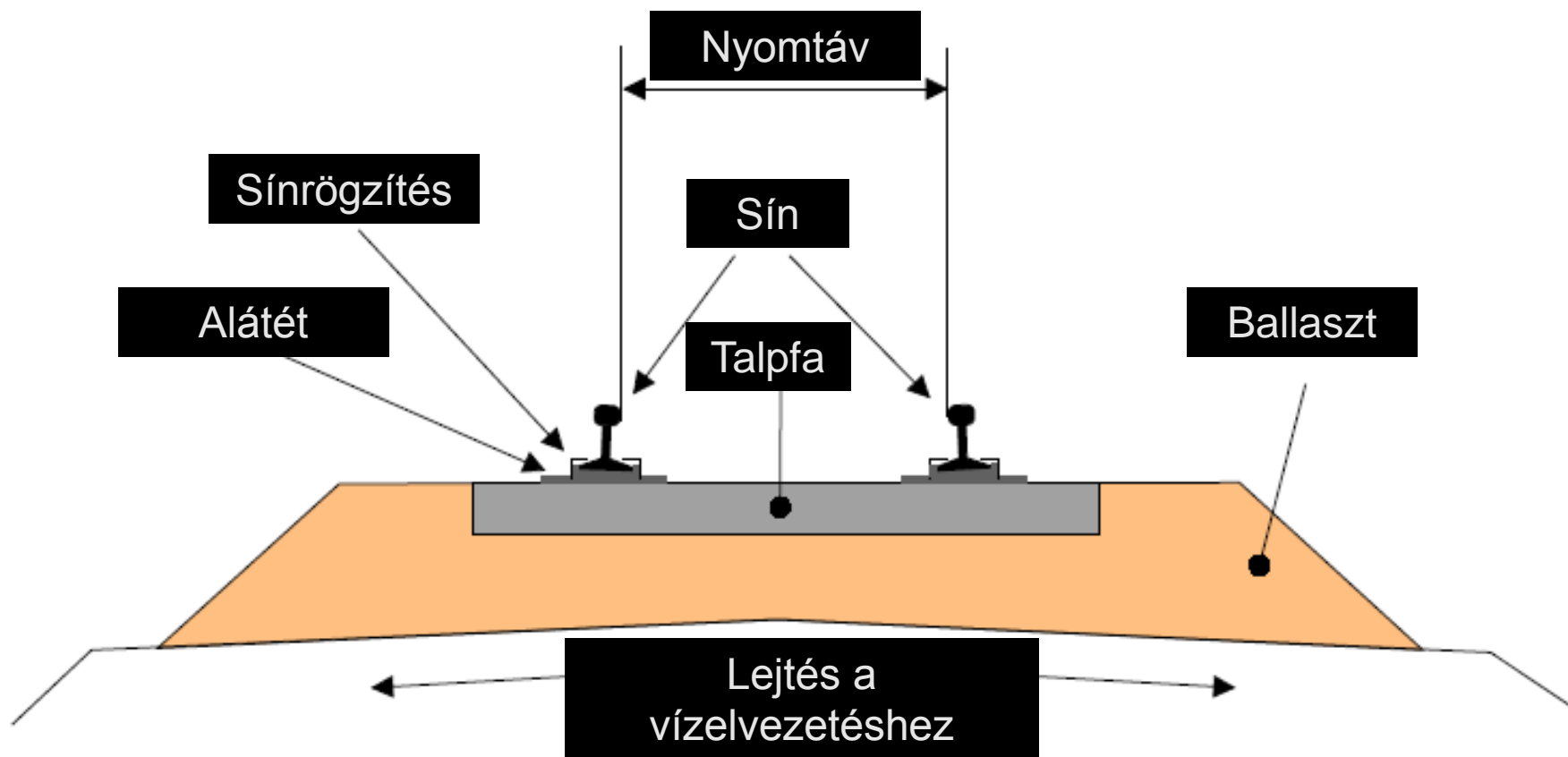
Oroszország  
Volt szovjet államok

Ausztrália  
Új-Zéland  
Japán

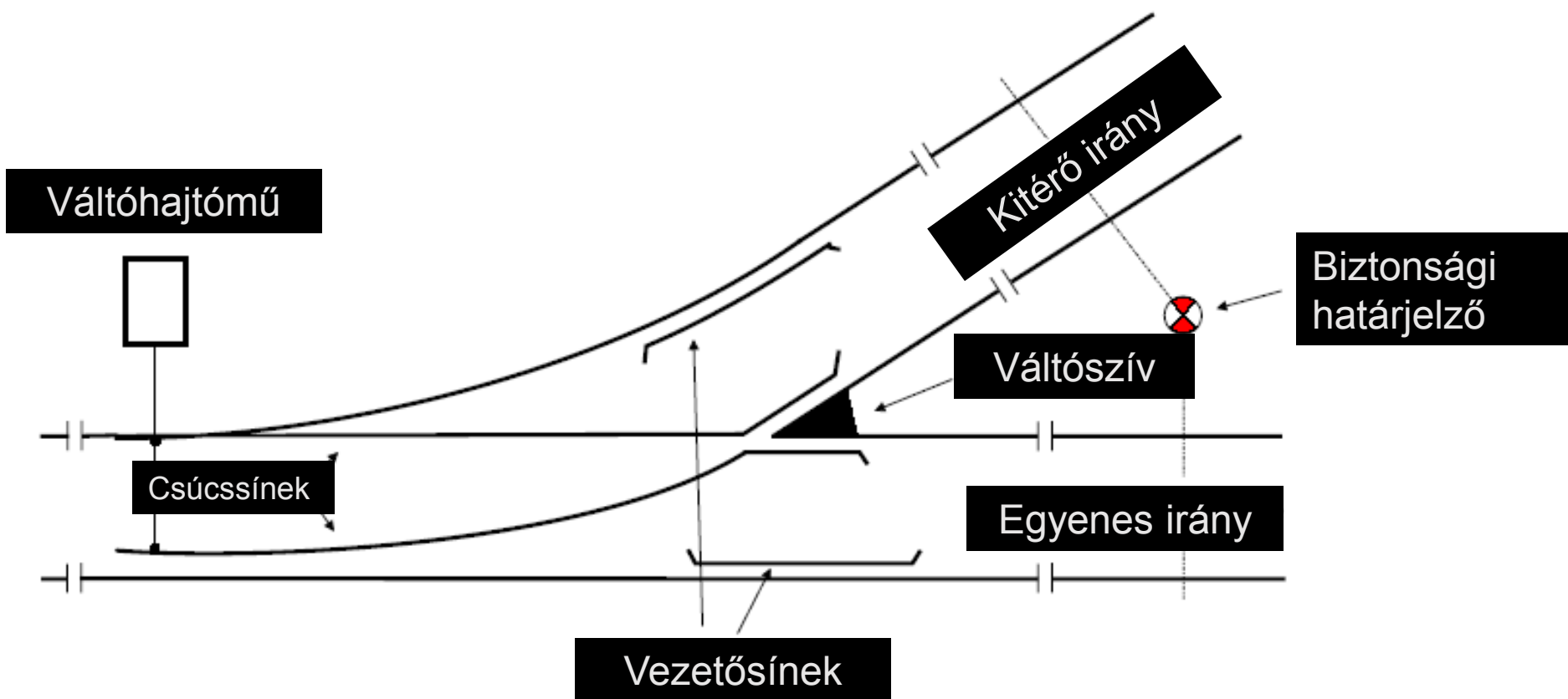
# A vasúti infrastruktúra elemei

- Vágányok
  - Váltók (kitérők) és keresztezések
  - Siklasztó saruk és egyéb oldalvédelmi elemek
  - Jelzők
- 
- Járművek

# Vágány



# Váltó (Weiche)



# Váltó

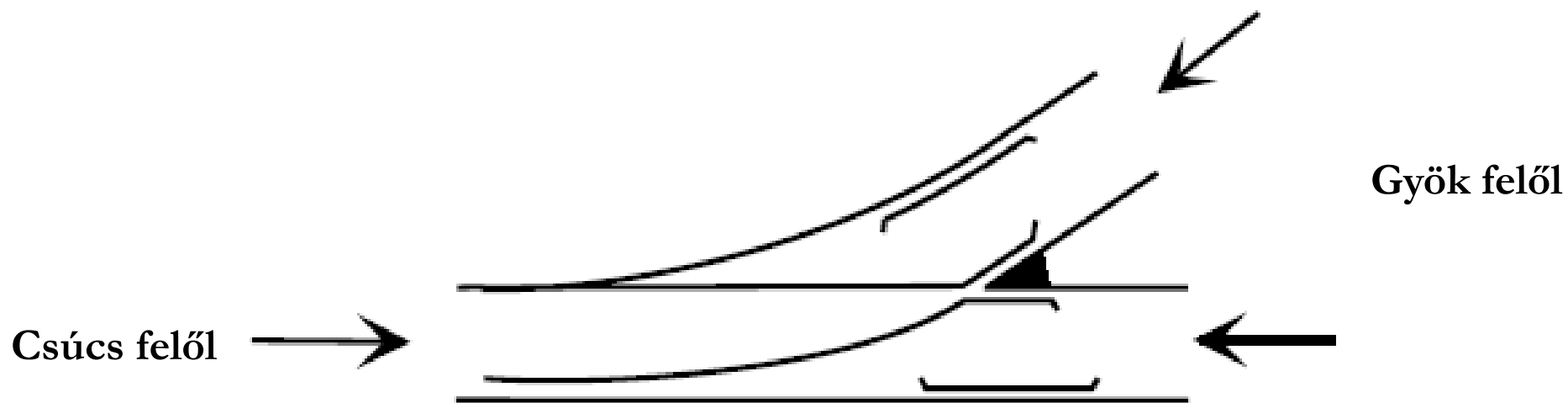


# Váltó



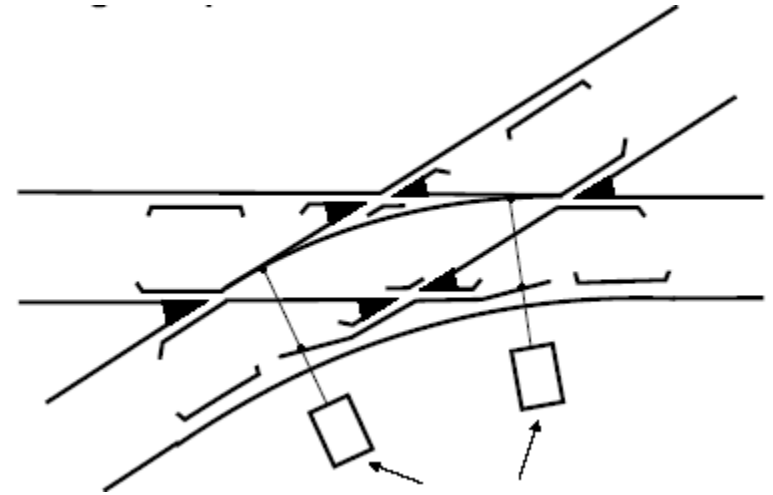
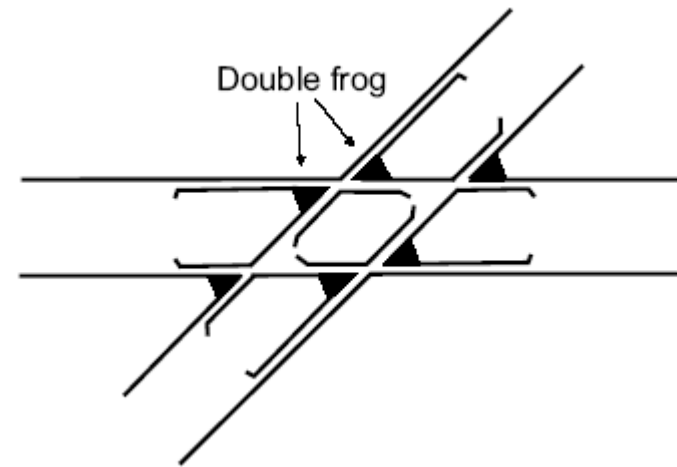


# Mozgások a váltón



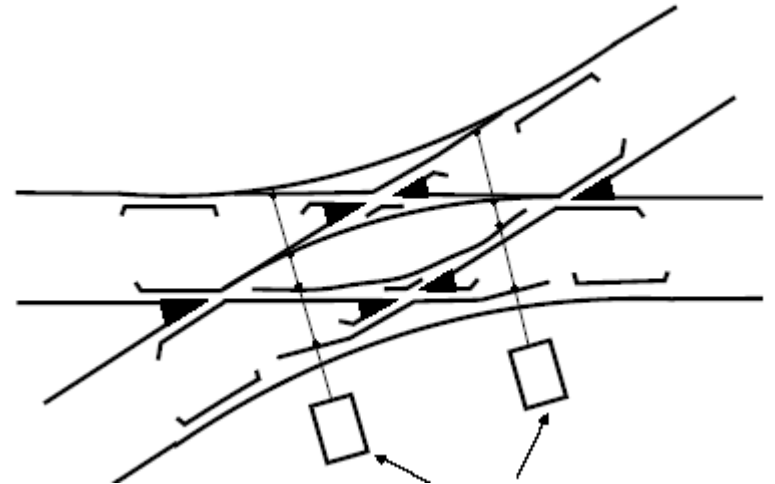
# Keresztezések

Egyszerű (merev) keresztezés



Egyszerű keresztezési váltó (EKW)

Kettős keresztezési váltó (angolváltó)  
(Doppelte Kreuzungsweiche DKW)



# Angolváltó





Keresztezések

# Siklasztósaru (váltóhajtóművel)





# Siklasztósaru (kézi állítású)





# Vágányzáró sorompó





# Vágányzáró sorompó





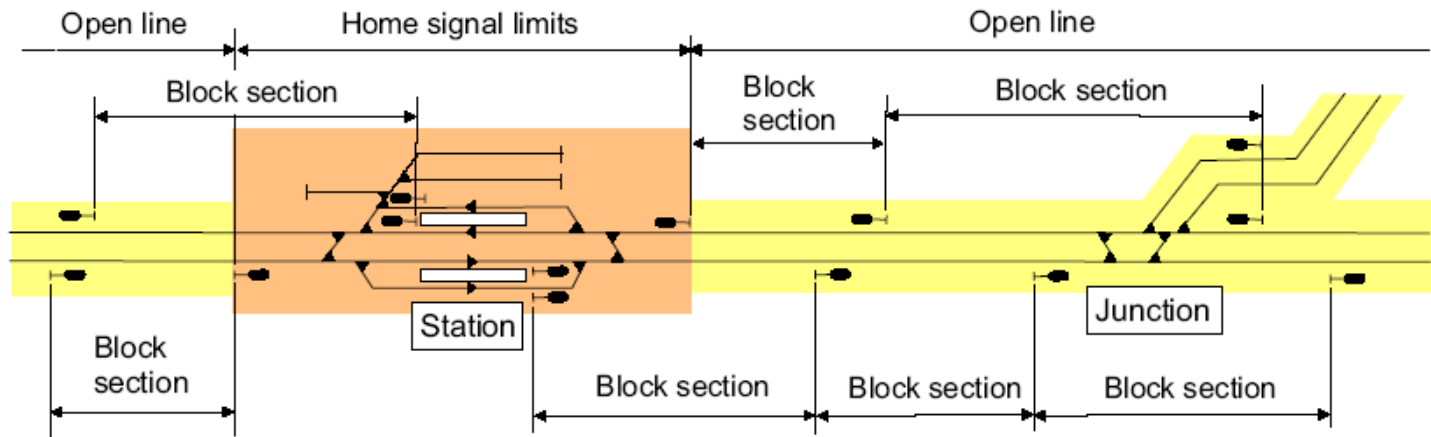
# Vágányhálózat

- A vágányhálózat két részre osztható
  - Állomások
  - Nyíltvonal
- Az állomásokat a különböző üzemviteli megközelítések másként értelmezik

# Állomás

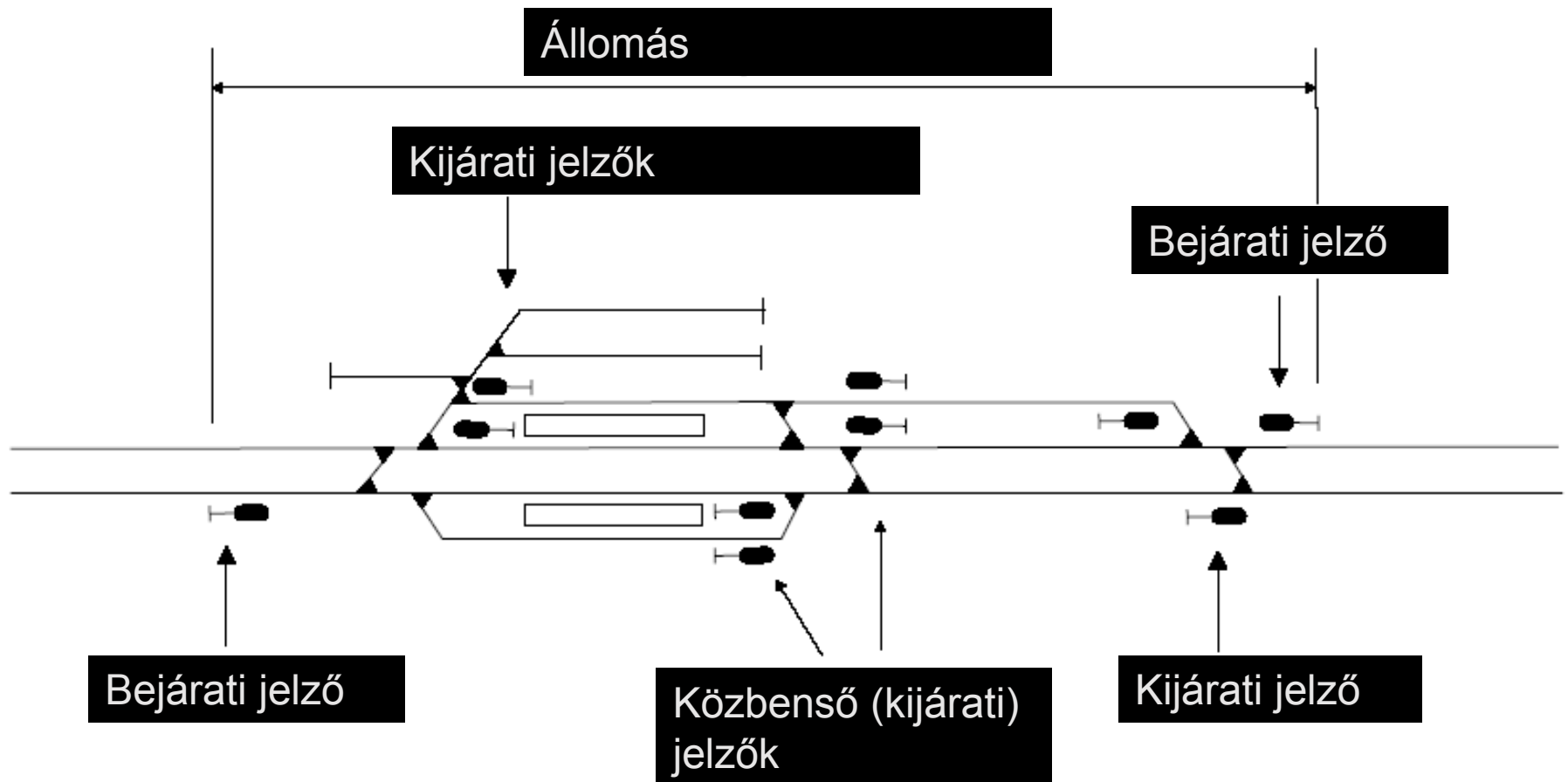
- Többféle definíció
  - Olyan helyek amelyeknek neve van a menetrendben;
  - Olyan hely ahol a menetrendi idő érvényes;
  - Bizonyos esetekben jelzőkkel ellátott hely.
- Üzemviteli megközelítések
  - észak-amerikai: „interlocking limits”
  - brit: „station limits”
  - német: „Bahnhof” (bejáratí jelzők által határolva)

# Állomás



- Az állomást a bejáratú jelzők határolják
- Állomás: olyan hely, ahonnan vonatok indulhatnak, oda érkehetnek, legalább egy váltója van.
- A többi jelzővel fedezett váltócsoportot **elágazásnak** hívják.

# Állomás (német értelemben)



# Állomások elemei

- Jelzők
- Állomási vágányok
  - fővágányok (vonatfogadó, -indító)
    - átmenő
    - megelőző
  - mellékvágányok
- Fedezendő pontok
  - váltók, ütközőbakok stb.

# Vasúti járművek

- Vontató járművek
  - mozdonyok
  - motorkocsik
- Vontatott járművek
  - személyszállító kocsik
  - teherszállító kocsik
- Különleges járművek
  - munkagépek stb.

# Járműmozgások

- Vonatmozgások / vonatok közlekedése
- Tolató mozgások

# Vonatok

- Vonat
  - „vonatként közlekedhet”;
  - fékezett kocsikkal;
  - el van látva vonatvég-jellel;
  - a német vasútüzemi gyakorlatban: ami elhagy(hat)ja az állomást.
- Vonatközlekedés
  - meghatározott forgalomszabályozó pontig szóló menetengedély birtokában, esetleges korlátozásokkal,
  - csak szabad szakaszokra, biztosított váltókörzeteken (vágányúton) át.



# Menetengedély vonatok számára

- Jelzővel szabályozott közlekedés esetén
  - Egy pályamenti jelző szabad jelzése
  - A fedélzeti jelző szabad jelzése
  - Hívójelzés: olyan engedély, amelynek birtokában a vonat meghaladhatja a vörös jelzőt, bizonyos feltételekkel
  - A vörös jelző, bizonyos feltételekkel történő meghaladását engedélyező írásbeli vagy szóbeli utasítás
- Nem jelzővel szabályozott közlekedés esetén
  - Menetrend alapján
  - Szóbeli vagy írásos felhatalmazás alapján

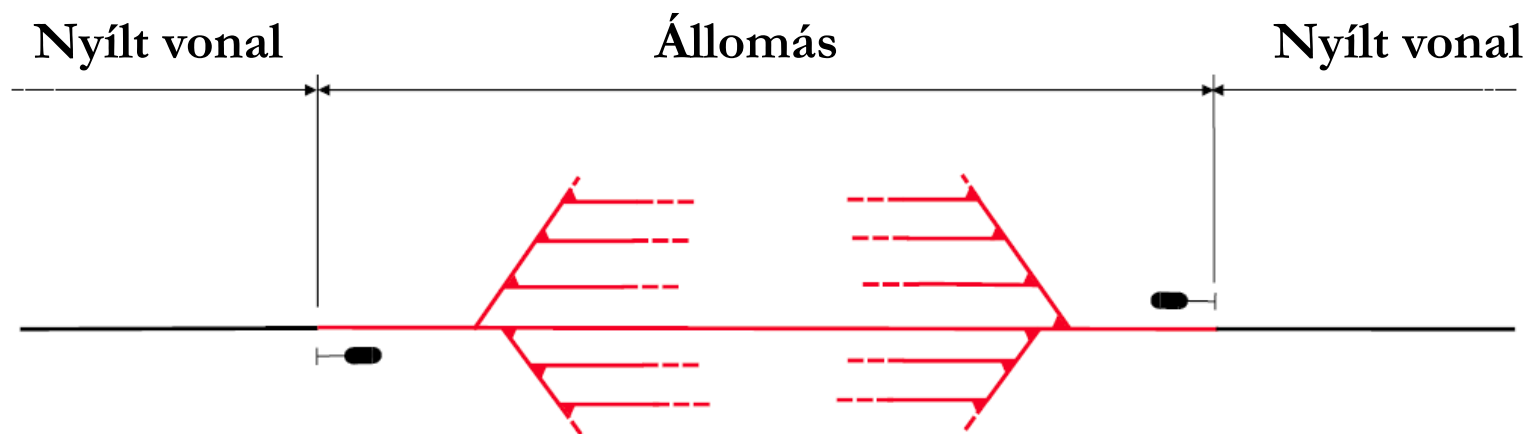
# Tolató mozgások

- Tolatás: olyan mozgás, amely vonatok összeállítására, kocsik egyik vágányról másikra való mozgatására, illetve hasonló célokra irányul
- Jellemzői
  - csökkentett sebesség (rövidebb fékút)
  - a szakaszok szabad volta rendszerint nem követelmény
  - tolatási határon belül mozoghatnak

# Tolató mozgások menetengedélye

- Tolatásjelző „Szabad a tolatás” jelzése
- Szóbeli engedély
- Speciális szabályozás (pl. USA)

# Nyíltvonalak

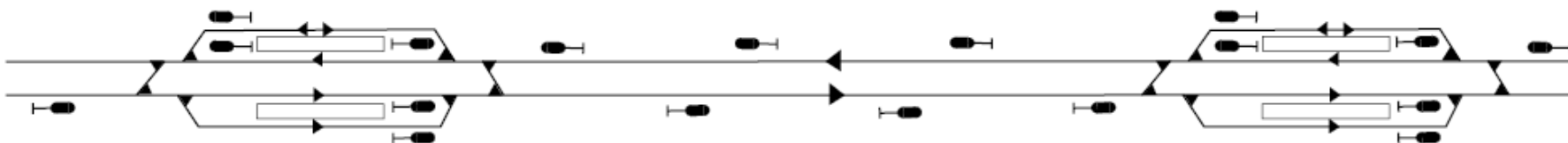


# Alapfogalmak

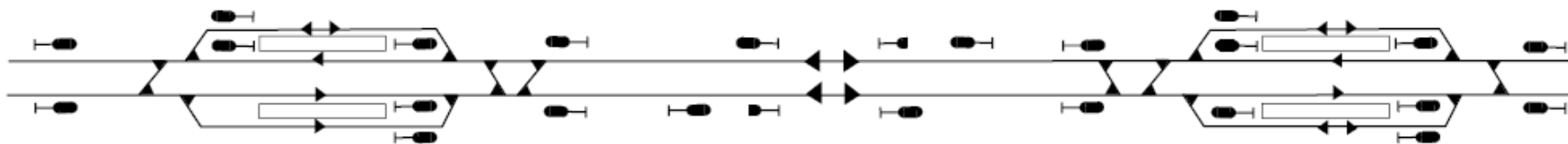
- Nyílt vonal
  - Állomásközi közlekedés
    - A két állomás között legfeljebb egy vonat tartózkodhat
  - Térközi közlekedés
    - Két állomási közötti vonalszakasz térközökre van felosztva
    - Minden térközben legfeljebb egy vonat tartózkodhat

# Térközök kétvágányú pályán

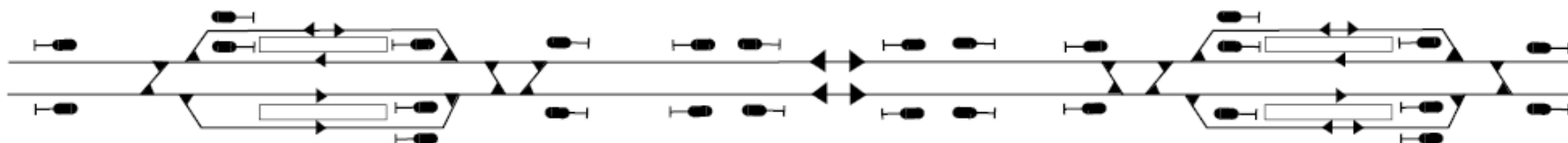
- Csak egyirányú közlekedés



- Kétirányú közlekedés, térköz csak a helyes irányban



- „Teljes kiépítés”



# Biztonsági követelmény

- Ellenmenet kizárás biztosítása
  - Ellenkező irányú menetek kizárása
- Utolérés kizárás
  - Az egyirányban haladó járművek elkülönítése
- Megoldások
  - Nem műszaki (nincs szerkezeti függés a jelzőkkel)
    - menetrend alapú
    - jelentés alapú
  - Műszaki
    - **Blokk: olyan biztosítóberendezés, amely függőséget hoz létre a térközt határoló jelzők között, és így biztosítja a vonatok biztonságos követését és ellenmenetek kizárását**

# Forgalomirányítási módok

- Jelzőkkel irányított forgalom
  - a vonatforgalmat jelzők szabályozzák
  - szóbeli/írásbeli utasítások csak kivételesen
  - Európában alapvető üzemmód a 19. századtól
- Nem jelzőkkel irányított (kommunikáció alapú) forgalom
  - a vonatforgalmat szóbeli/írásbeli utasítások szabályozzák
  - nem feltétlenül jelenti a jelző nélküli üzemet
  - Észak-Amerikában alapvető üzemmód a CTC vonalak kivételével



# A jelzők feladata

- a vonatközlekedés és a tolató mozgások szabályozása
- a mozgások, illetve a továbbhaladás
  - megtiltása
  - engedélyezése
- a megengedett sebesség jelzése
  - a jelző mögötti váltókörzetre, vagy
  - a következő jelzőig

# A jelzők fajtái forgalmi szempontból

- főjelzők
  - bejárat (és fedező)
  - kijárat (és közbenső)
  - térköz
- előjelzők – az előjelzés szükségessége
- ismétlőjelzők – a jelzésismétlés szükségessége
  - pályamenti (előjelzésismétlés)
  - vezetőállásjelzők (nagyobb sebesség esetén kötelező)
- tolatásjelzők
- egyéb jelzők

# MÁV sebességjelzési rendszer (1)

---

- **Eredete**

- az OSzZsD egységes rendszere (1960-as évek eleje)
- részalmaz

- **A főjelzők**

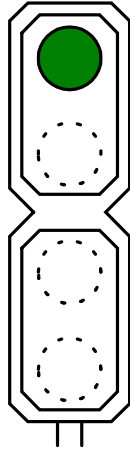
- egyben előjelzők is
- felépítése
  - főlap legfeljebb négy jelzőoptikával
  - kiegészítő lap vagy lapok a főlap alatt
- a négy jelzőoptikás főlap
  - alsó két fénye és a külön lap fényei  $\Rightarrow$  az adott jelzőnél megengedett sebesség
  - felső két fénye  $\Rightarrow$  a következő jelzőnél megengedett sebesség

- **Jelezhető sebességek**

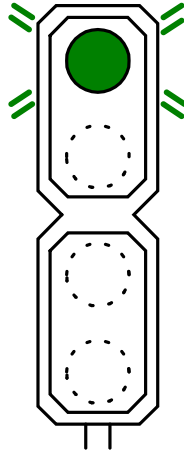
- $V_0 = 0 \text{ km/h}$
- $V_1 = 40 \text{ km/h}$
- $V_2 \quad \text{---}$
- $V_3 = 80 \text{ km/h}$
- $V_4 = 120 \text{ km/h}$
- $V_{\max} \leq 160 \text{ km/h}$  – a pályára, illetve a vonatra engedélyezett sebesség

# MÁV SEBESSÉGJELZÉSEK (1)

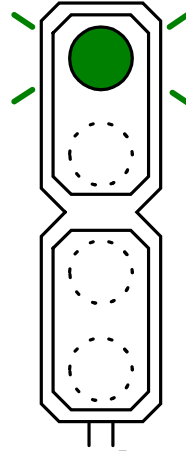
## A KÖVETKEZŐ JELZŐNÉL



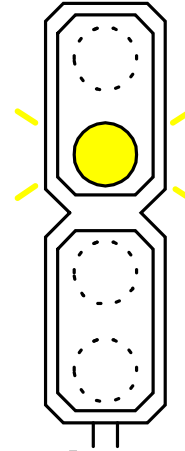
Vmax



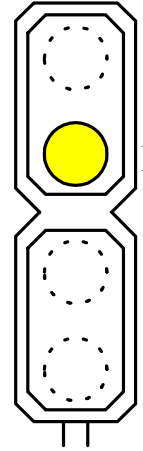
120 km/h



80 km/h



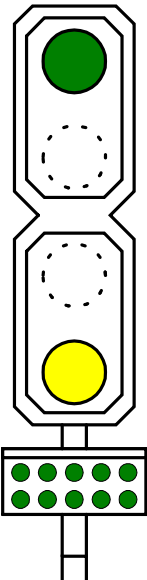
40 km/h



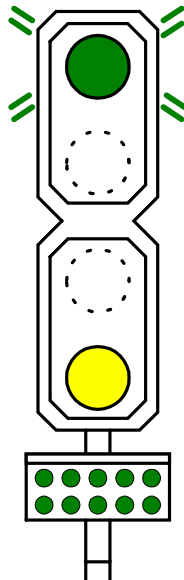
Megállj!

ELHALADÁS MAXIMÁLIS SEBESSÉGGEL

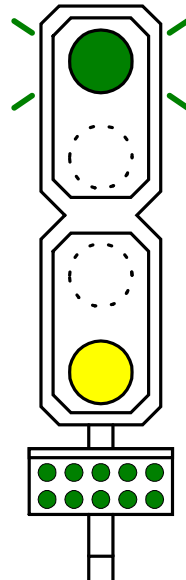
## A KÖVETKEZŐ JELZŐNÉL



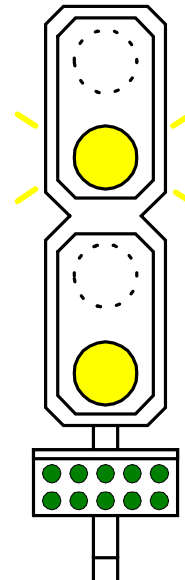
Vmax



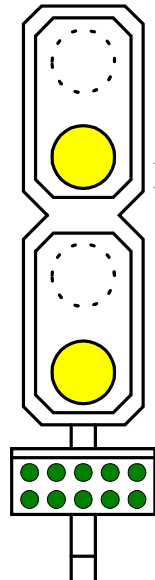
120 km/h



80 km/h



40 km/h

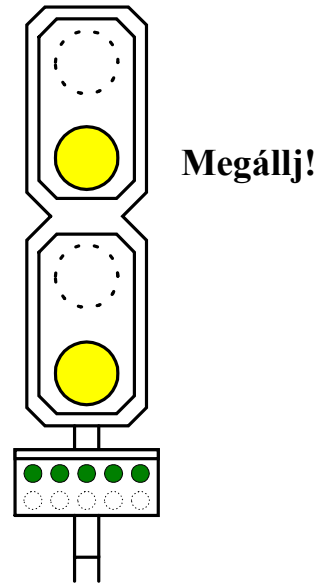
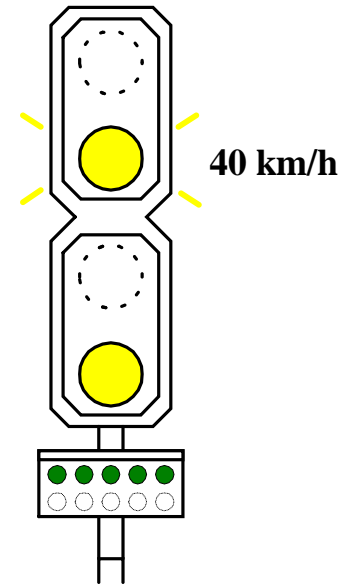
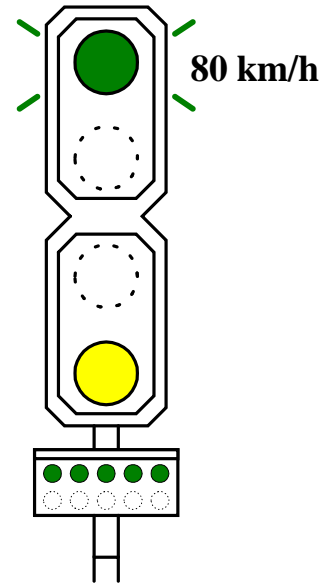
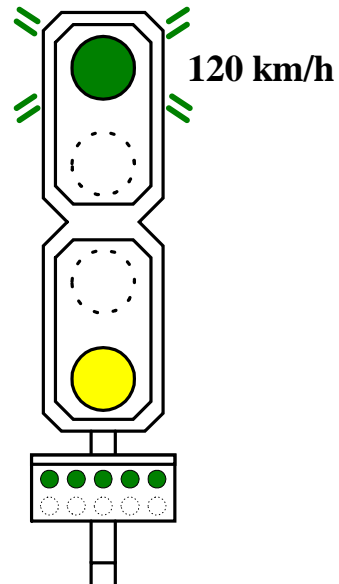
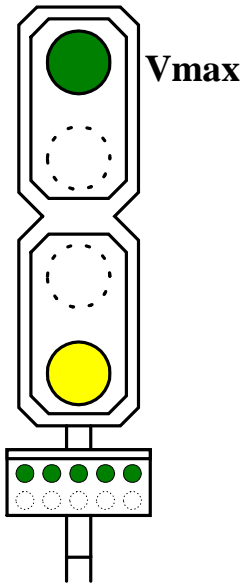


Megállj!

ELHALADÁS 120 KM/H SEBESSÉGGEL

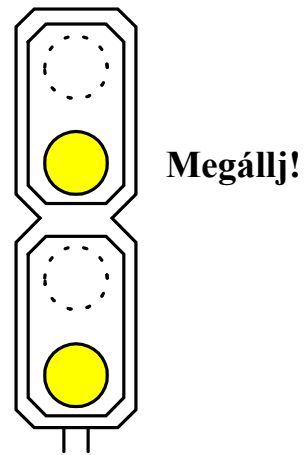
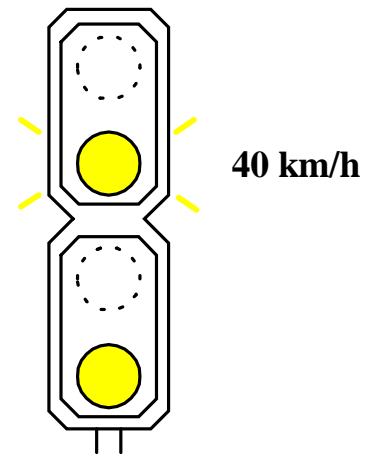
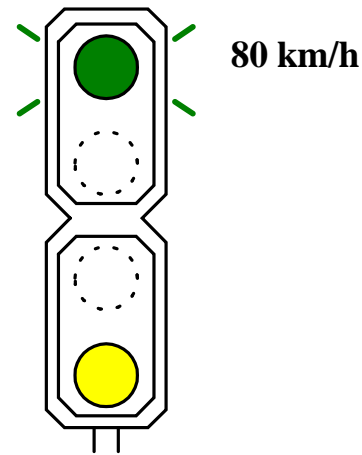
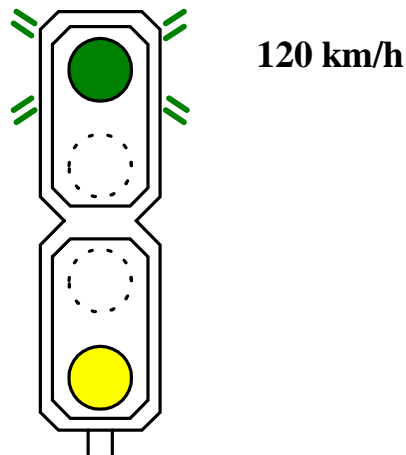
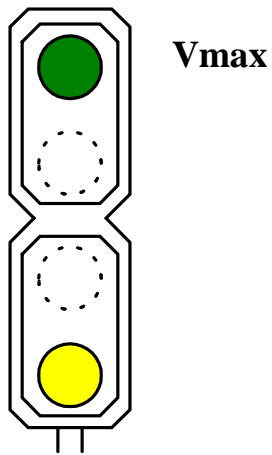
# MÁV SEBESSÉGJELZÉSEK (2)

## A KÖVETKEZŐ JELZŐNÉL



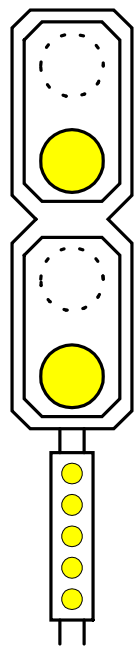
## ELHALADÁS 80 KM/H SEBESSÉGGEL

## A KÖVETKEZŐ JELZŐNÉL



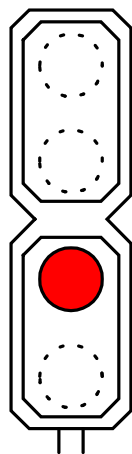
## ELHALADÁS 40 KM/H SEBESSÉGGEL

# MÁV EGYÉB JELZÉSEK



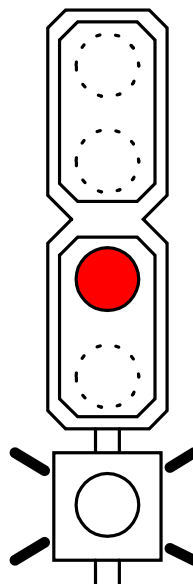
A következő  
jelzőnél Megállj!

Elhaladás 15 km/h

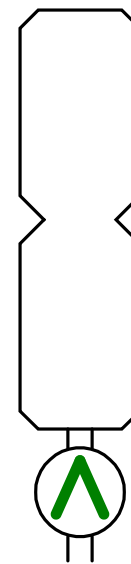


Megállj!

Megállj!



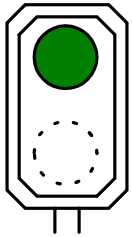
Hívójelzés



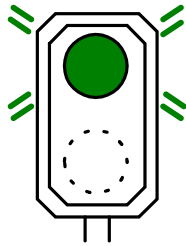
Hívójelzés feloldása

# MÁV ELŐ- ÉS ISMÉTLŐJELZŐK

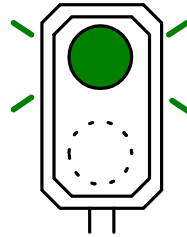
## A FŐJELZŐN



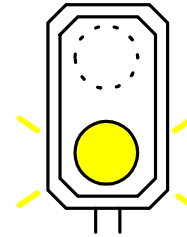
Vmax



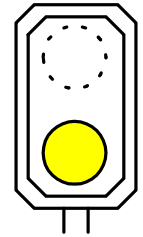
120 km/h



80 km/h

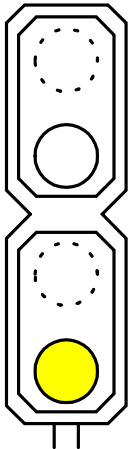


40 km/h

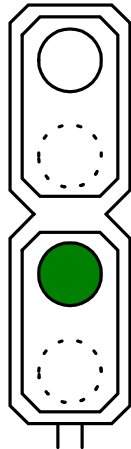


MEGÁLLJ!

## VÁRHATÓ.



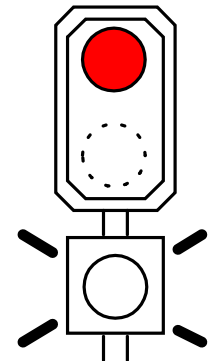
A FŐJELZŐN  
„MEGÁLLJ!” VAN



A FŐJELZŐN  
„SZABAD” VAN



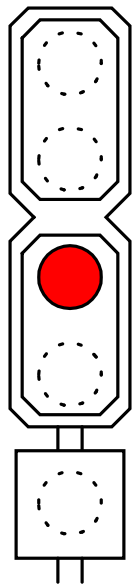
FÉKÚT ELEJE



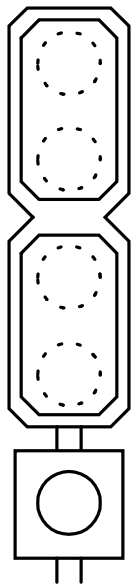
SZABAD A BEJÁRAT A  
HELYTELEN VÁGÁNYRÓL  
(HÍVÓJELZÉS)



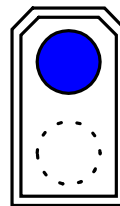
# MÁV TOLATÁSJELZŐK



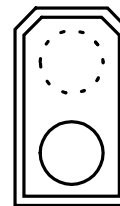
**Megállj!**  
**Tilos a tolatás**



**Szabad a tolatás**



**Tilos a tolatás**

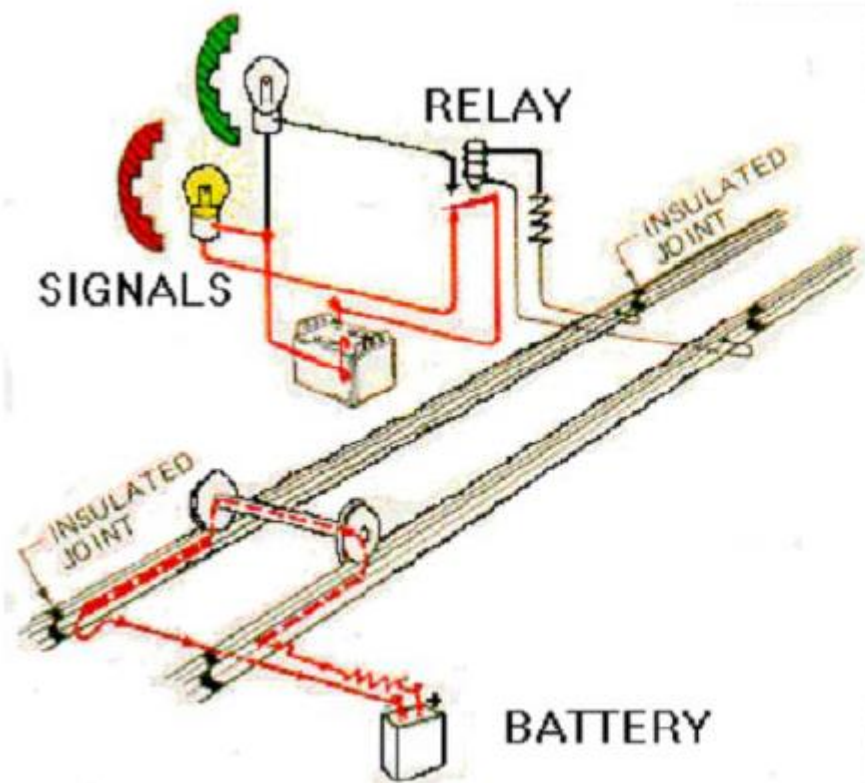


**Szabad a tolatás**

# Vágányok foglaltságának ellenőrzése

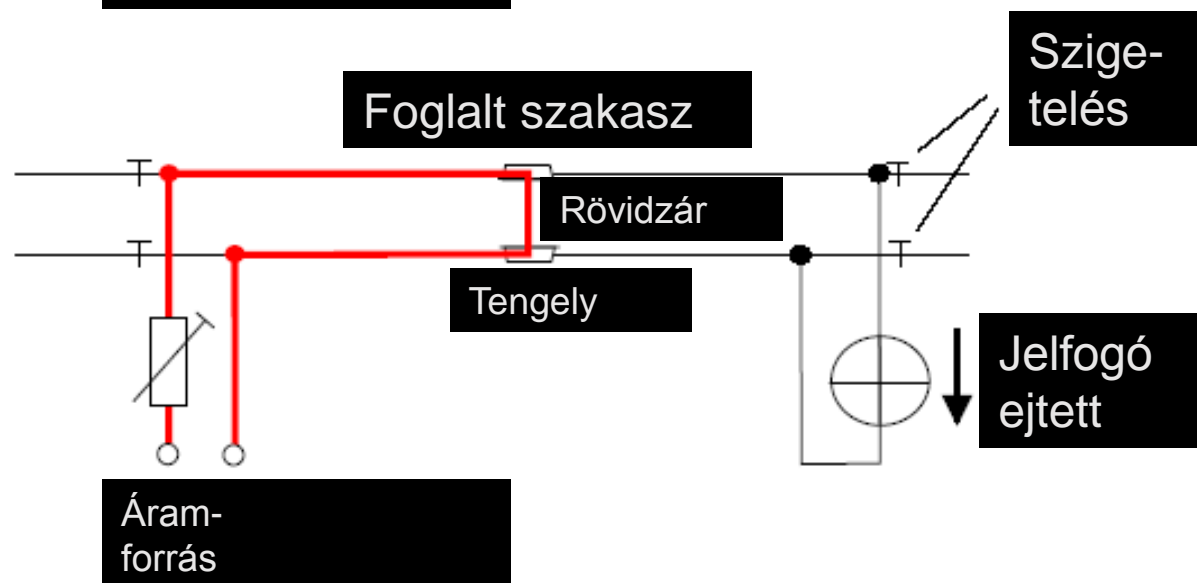
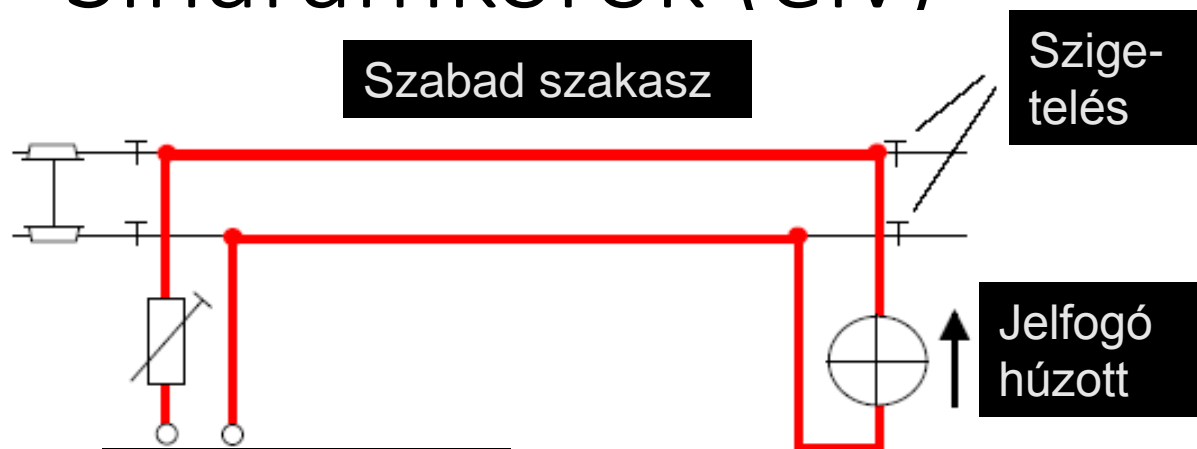
- Foglaltságérzékelő rendszerek
  - Sínáramkörök
  - Tengelyszámláló
  - Egyéb

# Sínáramkörök



William Robinson 1872

# Sínáramkörök (elv)



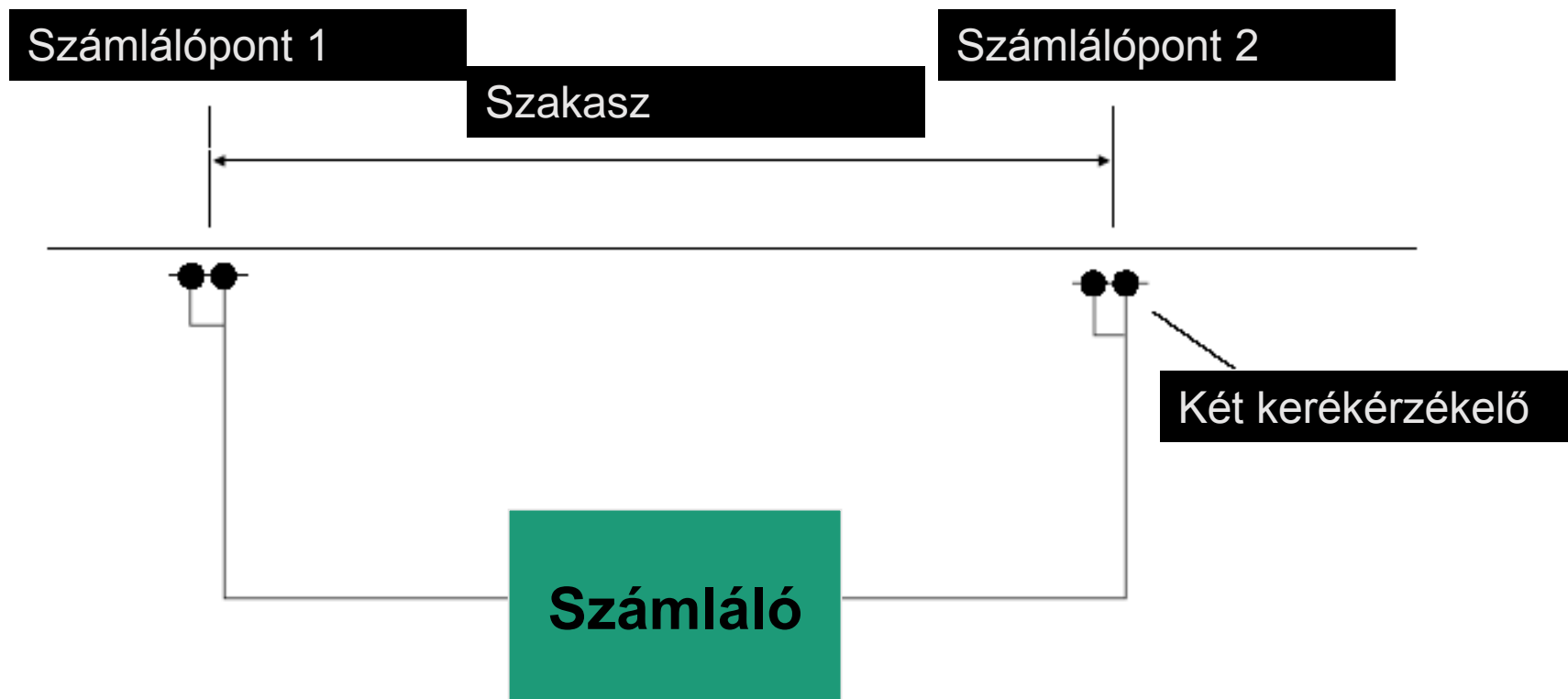
# Sínáramkörök osztályozása

- Szigetelés szerint
  - Szigetelt
  - Nem szigetelt
- Áram szerint
  - Egyenáramú
  - Váltakozóáramú
- Kódolás szerint
  - Nem kódolt
  - Pulzuskódolt
  - Frekvenciakódolt

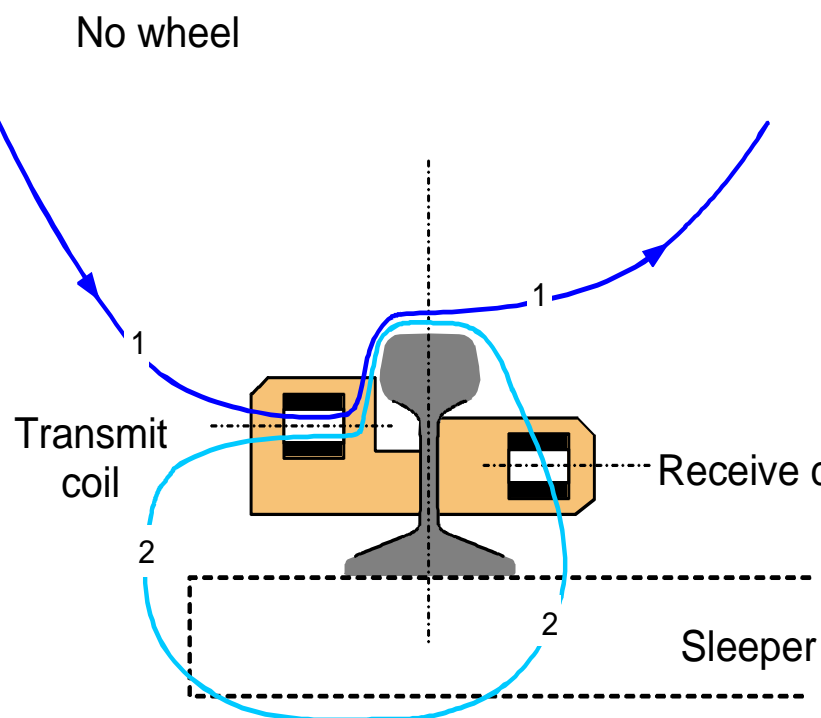
# Kódolt/ütemezett sínáramkörök

- Információátvitel a fedélzeti jelző részére
  - MÁV: 75 Hz-es jelfeladás
- A sínáramkör biztonságának/ megbízhatóságának javítása

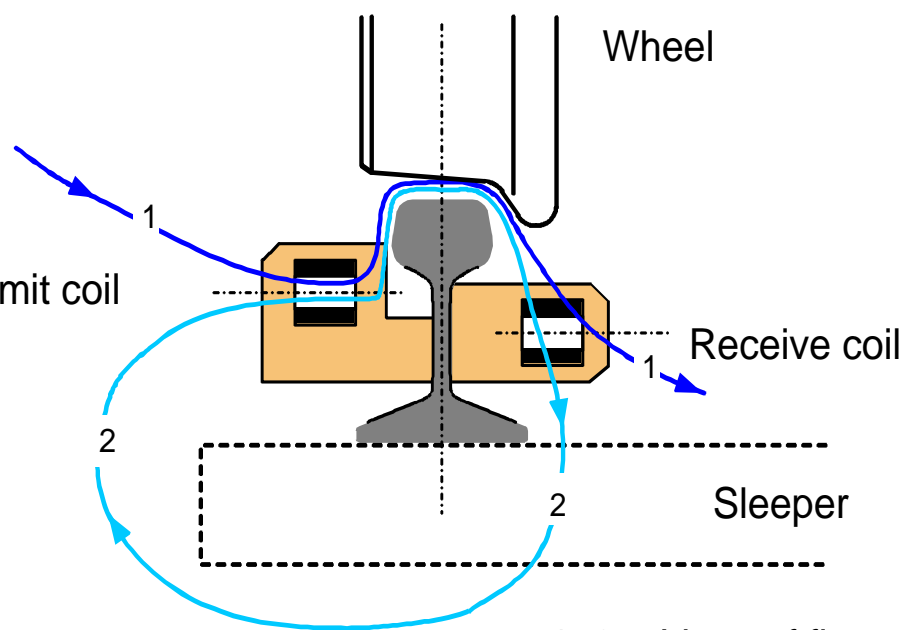
# Tengelyszámláló



# Tengelyszámlálás elve



Wheel present



1, 2 = Lines of flux  
(example)



# Számlálópont



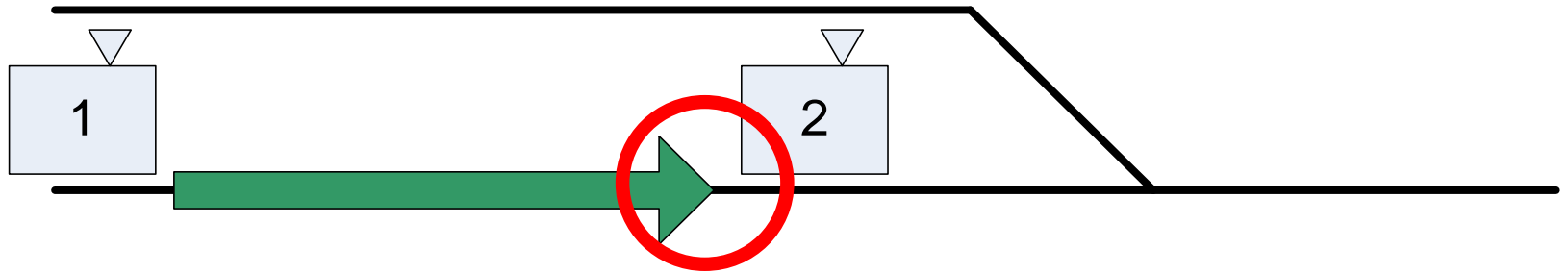
### 3. A vágányúti elemek vezérlése és biztosítása

# Tartalom

- Veszélyeztetések
- Vágányutak
- Vágányutak biztosítása
  - Jelzőfüggés
  - Lezárás
  - Menetkizárás
  - Oldalvédelem
  - Foglaltságellenőrzés
  - Megcsúszás
- Kiegészítő függőségek
  - Ráfutási hossz, közbezárás kizárás

# Veszélyeztetések

- Egy jármű mozgása során
  - a) Váltó helytelen állása
  - b) Váltóállítás jármű alatt
  - c) Foglalt szakaszra járatás
    - Tolatások esetén nincs

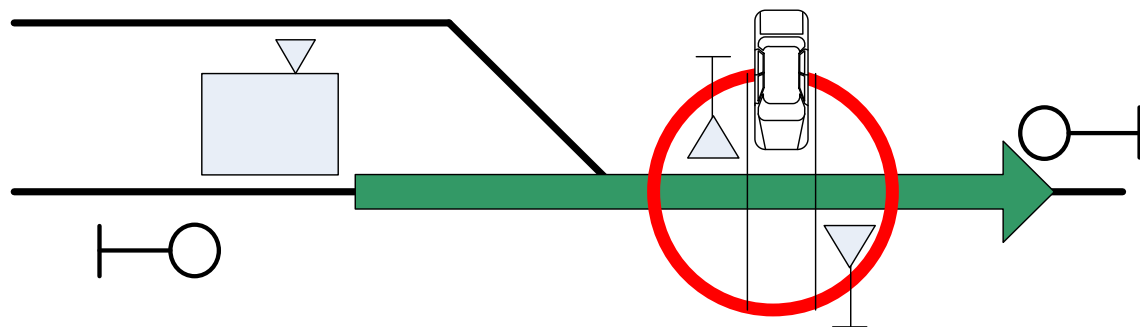


# Veszélyeztetések

- Egy jármű mozgása esetén
  - d) Oldalirányú veszélyeztetése



- e) Útátjárók



# Veszélyeztetések

- Két (vagy több) jármű

- Szembemenesztés

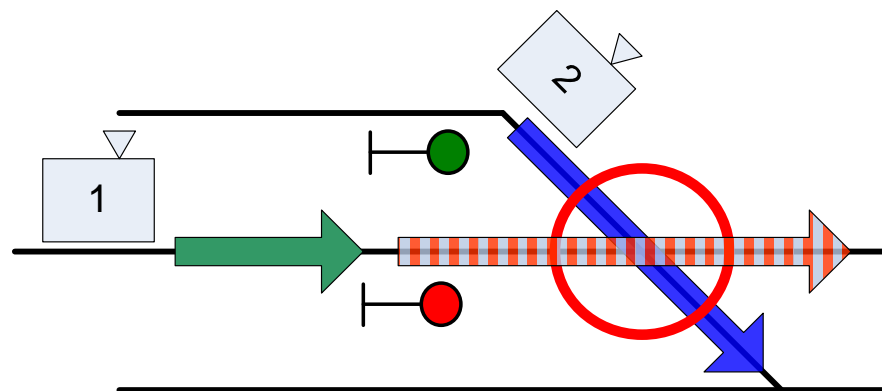
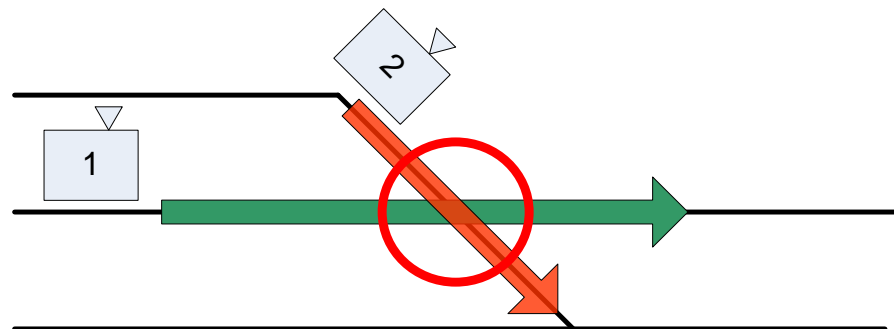
- Utolérés

- Oldalirányú veszélyeztetés

- direkt

- indirekt

- Megcsúszás



# A veszélyeztetések kizárása

- Egyedi kezelések függőségei
- Vágányutak
  - A veszélyeztetések létrejöttének megelőzése érdekében a járművek csak lezárt **vágányutakon** közlekedhetnek.
  - Másként: a vágányutak révén lehet létrehozni azokat a függőségeket, amelyek a veszélyeztetések kizárásához szükségesek.

# Vágányúti elemek

- Startpont

- Startjelző
  - Főjelző
  - Tolatásjelző
  - egyéb (pl. „Schutzsignal”) – speciális!

- Célpont

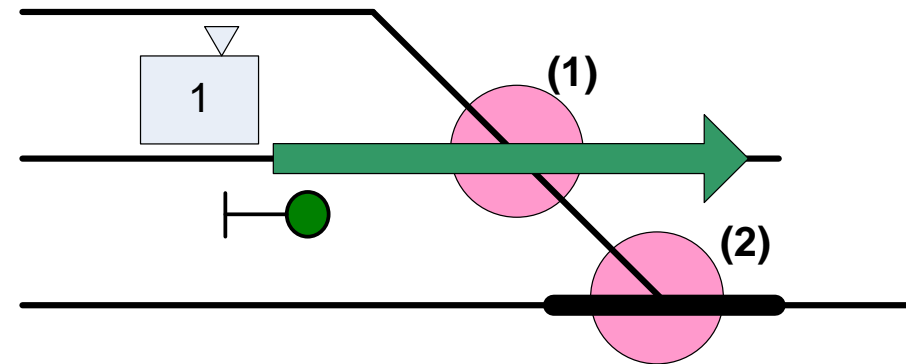
- Céljelző
- Fiktív célpont
  - Bejárati jelzőnél
  - Tolatási határnál

A startjelző által „ellenőrzött” terület a következő jelzőt (térközjelző vagy bejárati jelző) követő megcsúszási vágányút végéig tart.



# Vágányúti elemek

- Igénybe vett váltók/ siklasztósaruk
  - Közvetlen igénybevétel (1)
    - A vonat/tolatómenet áthalad a váltón
  - Közvetett igénybevétel (2)
    - Védőváltó, oldalvédelmi elem stb.



# Vágányúti elemek

- Igénybe vett szakaszok
  - Célvágány(szakasz)
  - Egyéb szakaszok
- Útátjárók
- Céljelző mögött elemek (megcsúszás!)
  - Megcsúszási vágányút
  - Megcsúszási távolság

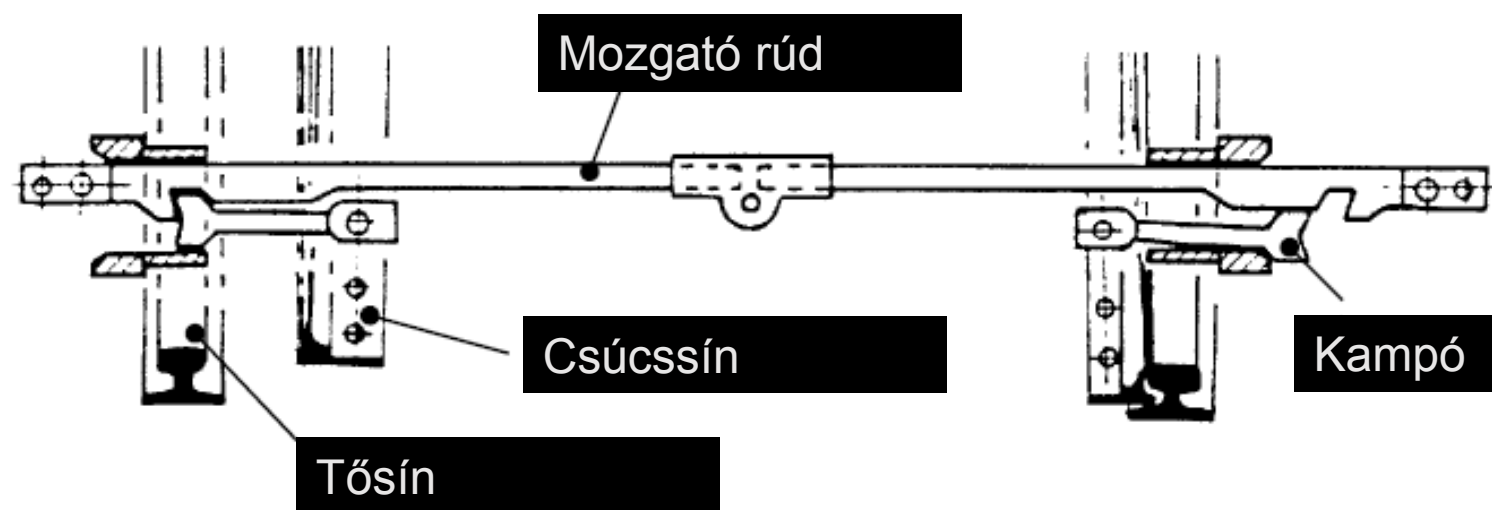
# A vágányút biztosítása

Követelmény	Megvalósítás
A váltók és védőváltók helyes állása	Jelzőfüggés (Signalabhängigkeit)
A váltók vonat alatti átállításának megakadályozása	A vágányút lezárása és rögzítése (Verschluss und Festlegung )
A veszélyeztető menetek megakadályozása	Vágányúti kizárások (Fahrtausschluss)
A vonat vágányútjára más járművek ne kerüljenek	Oldalvédelmi berendezések (Flankenschutz)
Foglalt szakaszra járatás megakadályozása	Foglaltságellenőrzés (tolatónál nem igény) (Freimeldeprüfung)
Védelem megcsúszás esetén	Megcsúszási vágányút (D-Weg)/ a céljelző mögötti elemek ellenőrzése

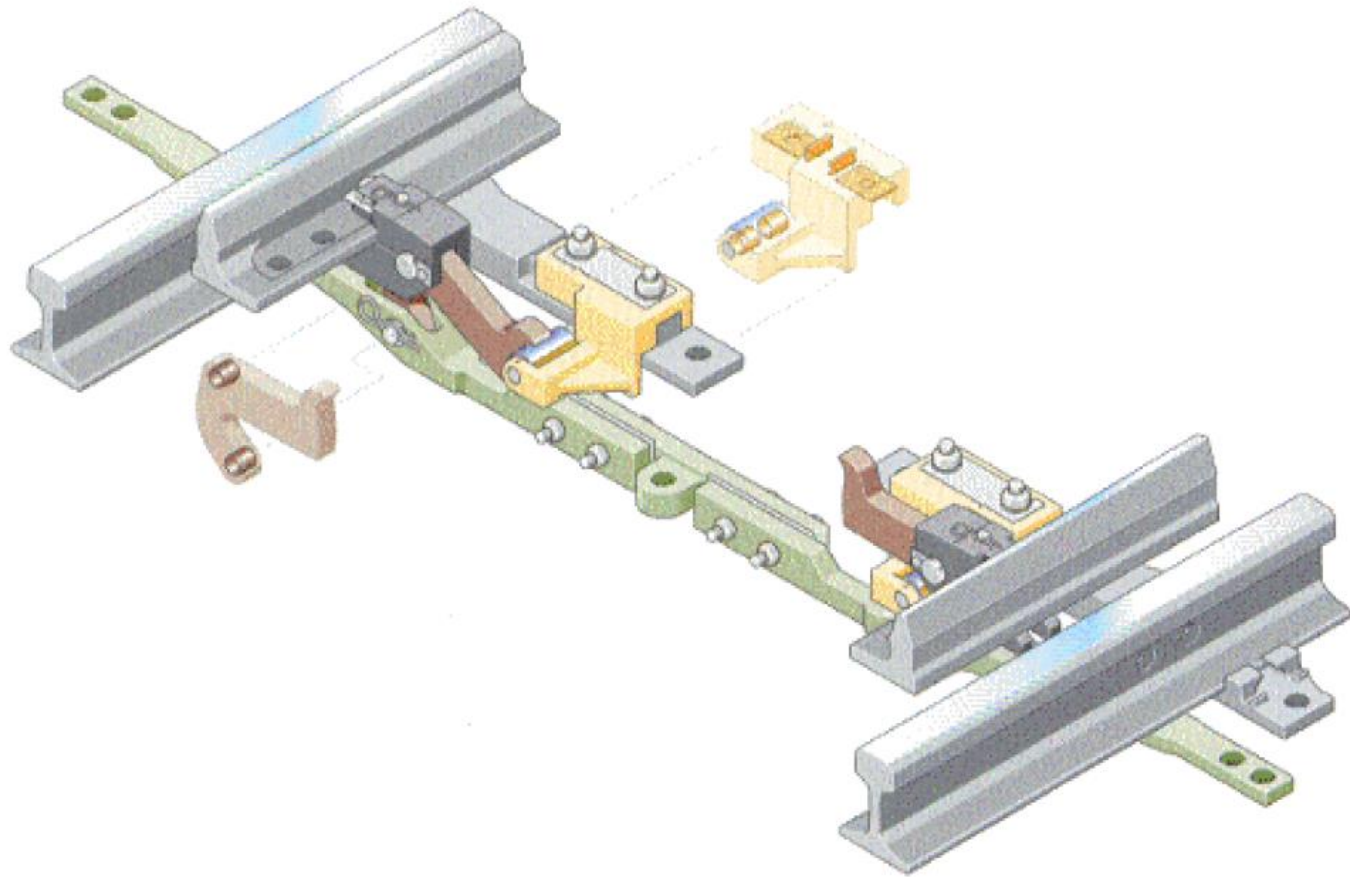
# Jelzőfüggés

- A jelzők csak akkor állíthatók szabadra, ha az adott menetben érintett összes váltó
  - helyes állásban van és
  - le van zárva.
- A jelzők nem mutathatnak nagyobb sebességet engedélyező jelzési képet, mint amit a váltók konstrukciója és állása megenged.
- Váltó lezárása (rögzítése) (Verschluss)
  - A váltó átállításának megakadályozása
  - A simuló csúcssín rögzítése a tősinhez (kampózár stb.)

# Váltó rögzítése



# Váltó rögzítése



# Váltó rögzítése

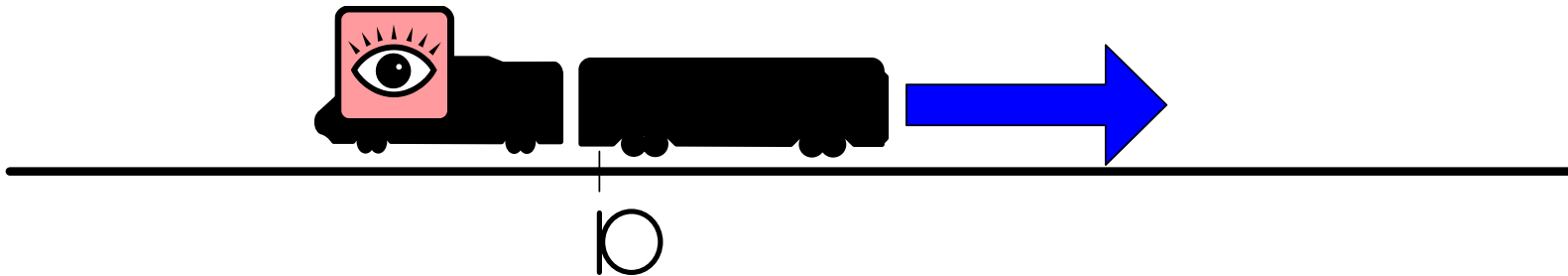


# Jelzőfüggés

- A jelző megállj!-ba állítása
  - Vonat: első tengely hatására



- Tolatás: utolsó tengely hatására (rendszerint)





# A vágányút biztosítása

Követelmény	Megvalósítás
A váltók és védőváltók helyes állása	Jelzőfüggés (Signalabhängigkeit)
A váltók vonat alatti átállításának megakadályozása	A vágányút lezárása és rögzítése (Verschluss und Festlegung )
A veszélyeztető menetek megakadályozása	Vágányúti kizárások (Fahrtausschluss)
A vonat vágányútjára más járművek ne kerüljenek	Oldalvédelmi berendezések (Flankenschutz)
Foglalt szakaszra járatás megakadályozása	Foglaltságellenőrzés (tolatónál nem igény) (Freimeldeprüfung)
Védelem megcsúszás esetén	Megcsúszási vágányút (D-Weg)/ a céljelző mögötti elemek ellenőrzése

# A vágányút rögzítés (Festlegung)

- A jelző megállj!-ra ejtése után a **jelzőfüggés** már nem „fogja” a váltókat (azok a továbbiakban átállíthatók).
- A vonat azonban ilyenkor még a váltókörzetben tartózkodik, így a váltókat még nem lenne szabad átállítani → biztonsági rés.
- Megoldás: a vágányút rögzítése. A rögzítés meghosszabbítja a vágányúti elemek lezárását a jelző megállj!-ra ejtése után is.
- A lezárás szó (Verschluss) gyakran minkét fogalmat (lezárás és rögzítés, azaz Verschluss és Festlegung) magában foglalja (pl. BR, MÁV-D70).

# A vágányút feloldása

- A menet elhaladása után az egyes vágányúti elemek lezárását/rögzítését fel lehet oldani.
- Az oldás feltételei
  - A startjelző megállj!-ba került (vonat által)
  - A vágányútban érintett foglaltságérzékelési szakaszok **foglalttá váltak**, majd **felszabadultak**.
    - Kivétel: a célvágány

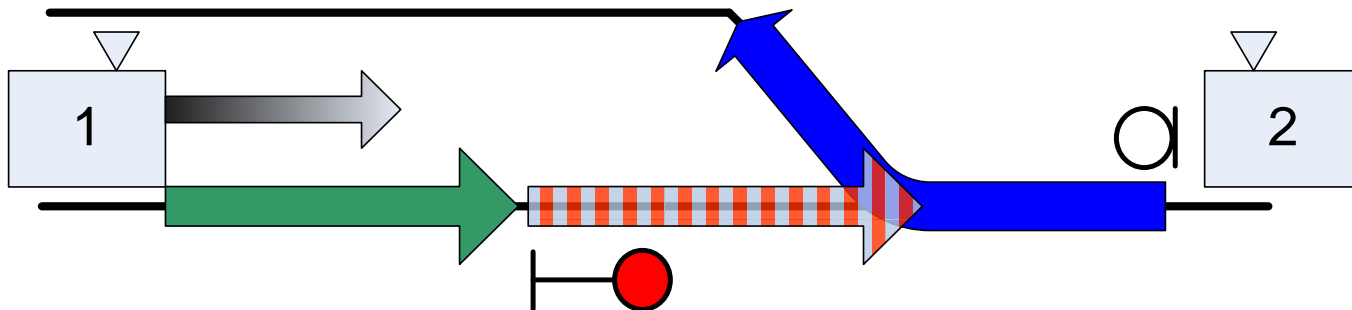
# A vágányút feloldása

- A vágányút oldásának módja
  - A teljes vágányút egyben
    - Minden elem lezárás egyidejűleg oldódik fel,
    - amikor a vonat elhagyta az utolsó érintett váltót.
  - Feloldás részvágányutanként/vágányúti elemenként
    - A foglaltságok egymásutániságának vizsgálata
    - Egy-egy elem feloldásához a következő feltételeknek kell teljesülni:
      1. Minden az adott elem előtt elhelyezkedő elemnek előírás szerint fel kell oldódnia / felszabadulnia.
      2. Az érintett szakasznak foglalttá, majd szabaddá kell válnia.
      3. Az érintett szakaszt követő szakasznak foglalttá kell válnia.

# A céljelző mögötti elemek lezárásának feloldása

- Az célvágány előtti utolsó váltó feloldása után a vágányút *elvileg* feloldható (lenne),
- de ekkor még nem tudjuk, hogy a vonat valóban megállt-e.

→ Megoldás: A céljelző mögötti elemek lezárásának meghosszabbítása



# A céljelző mögötti elemek lezárásának feloldása

- Mikor oldható fel a céljelző mögötti elemek lezárása?
  - Egy továbbhaladó vágányút beállítása esetén
    - Ilyenkor minden céljelző mögötti elem vágányutasán lezáródik.
  - Továbbhaladó vágányút nélkül
    - A kezelő által kiadott **kezelés** hatására (eljárási szabályozás)
    - **Időzítve**
      - a célvágány foglalttá válása után
      - egy adott pont meghaladása/foglalttá válása után.
      - Az időzítés alatt a vonat vagy megáll, vagy elfoglalja a céljelző mögötti szakaszt.

# Vágányutak visszavonása és kényszeroldása (művi oldás)

- A vágányút/vágányúti elemek lezárásának feloldása egy kényszerkezeléssel, segédkezeléssel.
  - Ok
    - A vágányutat nem használta fel vonat
    - A vágányutat nem teljesen használta fel a vonat
    - A vágányút oldódása során műszaki zavar lépet fel
- Regisztrált (számlált/naplózott) kezelés

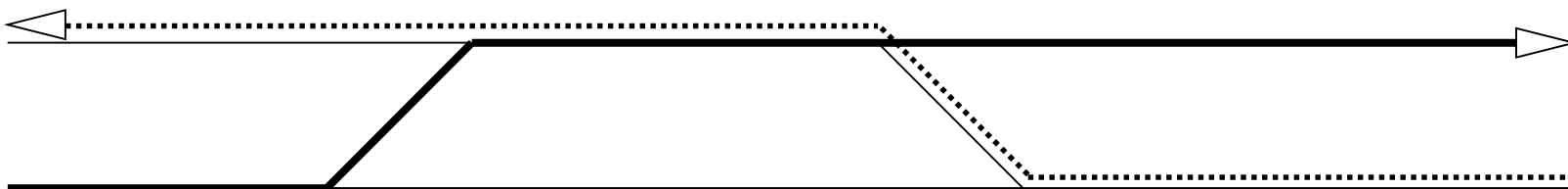
# A vágányút biztosítása

Követelmény	Megvalósítás
A váltók és védőváltók helyes állása	Jelzőfüggés (Signalabhängigkeit)
A váltók vonat alatti átállításának megakadályozása	A vágányút lezárása és rögzítése (Verschluss und Festlegung )
A veszélyeztető menetek megakadályozása	Vágányúti kizárások (Fahrtausschluss)
A vonat vágányútjára más járművek ne kerüljenek	Oldalvédelmi berendezések (Flankenschutz)
Foglalt szakaszra járatás megakadályozása	Foglaltságellenőrzés (tolatónál nem igény) (Freimeldeprüfung)
Védelem megcsúszás esetén	Megcsúszási vágányút (D-Weg)/ a céljelző mögötti elemek ellenőrzése



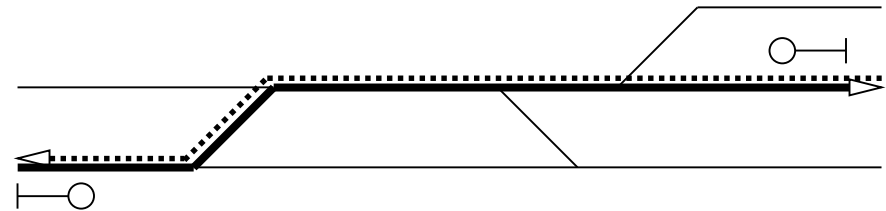
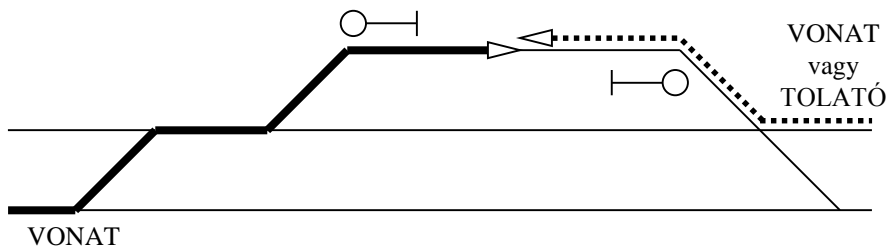
# Menetkizárások

- Olyan menetek, amelyek egymást veszélyeztetik, egyidejűleg nem állíthatóak be.
- Egyszerű kizárás
  - A két menet számára egy vágányúti elem (tipikusan váltó) két állása lenne szükséges..
  - Kizárás: **jelzőfüggés** által



# Menetkizárás

- Különleges kizárás
  - Olyan ellenséges menetek, amelyek jelzőfüggéssel nem zárhatók ki.
  - Példák:
    - két ellentétes irányú menet azonos vágányra
    - ugyanazok a vágányúti elemek, de másik irányban érintve



# A vágányút biztosítása

Követelmény	Megvalósítás
A váltók és védőváltók helyes állása	Jelzőfüggés (Signalabhängigkeit)
A váltók vonat alatti átállításának megakadályozása	A vágányút lezárása és rögzítése (Verschluss und Festlegung )
A veszélyeztető menetek megakadályozása	Vágányúti kizárások (Fahrtausschluss)
A vonat vágányútjára ne kerüljenek más járművek	Oldalvédelmi berendezések (Flankenschutz)
Foglalt szakaszra járatás megakadályozása	Foglaltságellenőrzés (tolatónál nem igény) (Freimeldeprüfung)
Védelem megcsúszás esetén	Megcsúszási vágányút (D-Weg)/ a céljelző mögötti elemek ellenőrzése

# Oldalvédelem

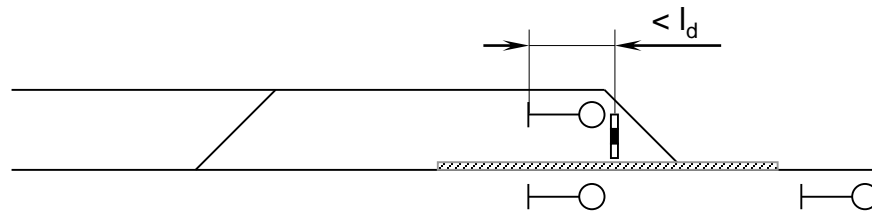
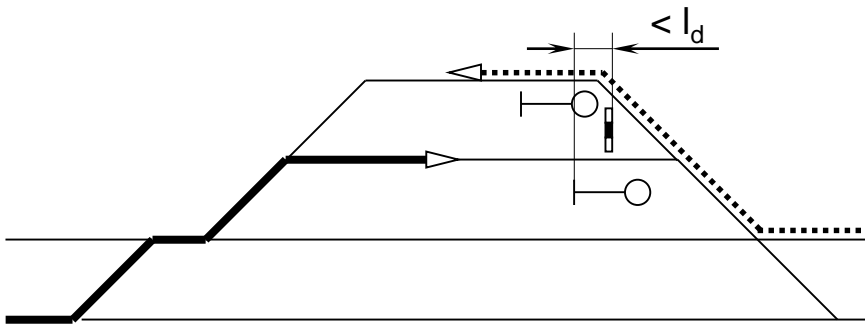
- Oldalirányú veszélyeztetések
  - Ellenséges vonatmenetek
  - Ellenséges tolatómenetek
  - Megszaladt (elszabadult) járművek

# Oldalvédelem ellenséges vonatmenetektől

- Védőváltó
- Menetkizárás
  - A két menetnek teljesen függetlennek kell lennie, beleértve a megcsúszási elemeket
  - Kizárás
    - Megcsúszási vágányút esetén: jelzőfüggés
    - Megcsúszási távolság esetén: különleges kizárással

# Oldalvédelem ellenséges vonatmenetektől

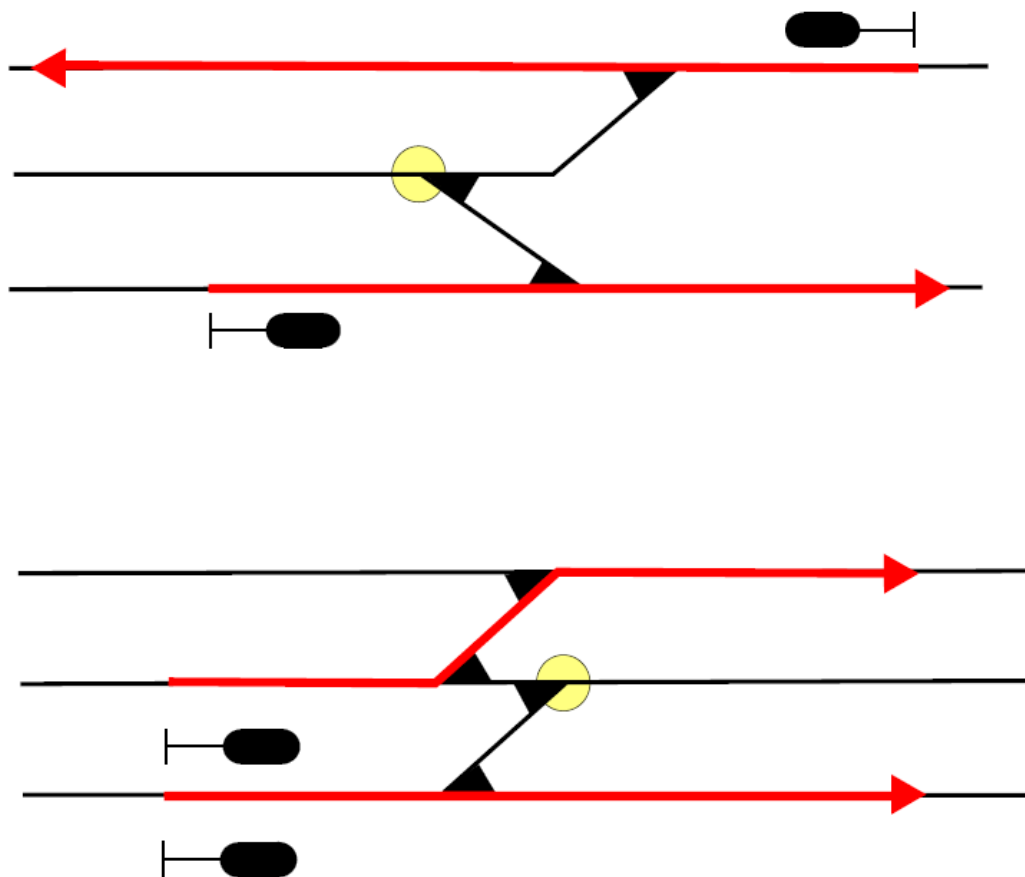
- Különleges kizárással (MÁV példák)



# Védőváltó

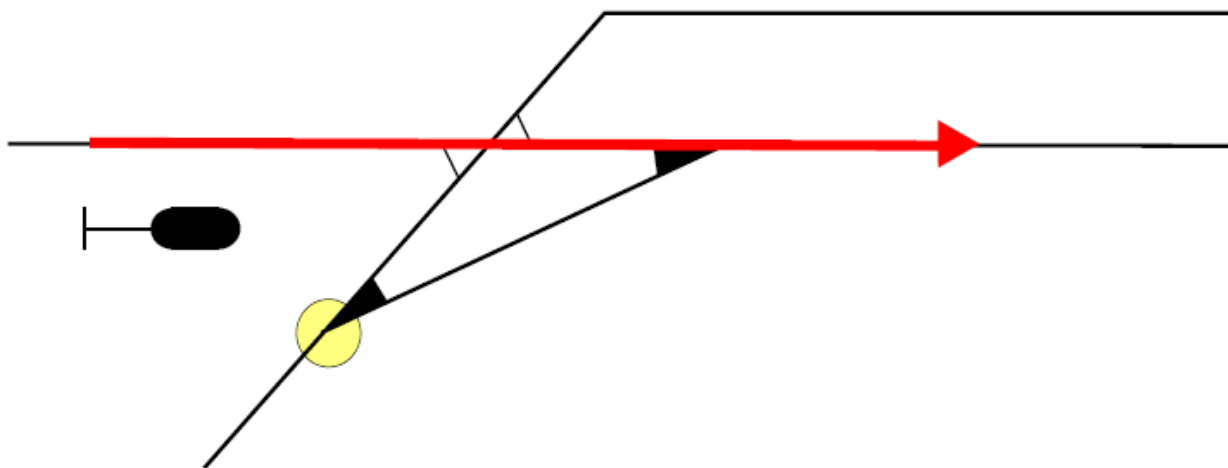
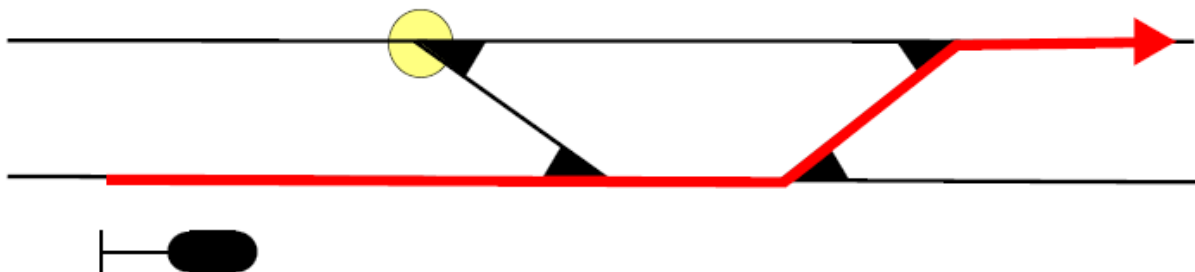


# Kettős terelésű oldalvédelmi váltó





# Lélektani oldalvédelem



# Állomási biztosítóberendezések

# Mechanikus 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
  - Közöttük blokk-függés
- Nincs gépi foglaltság-ellenőrzés

# Mechanikus berendezések



# Elektromechanikus 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

# Elektromechanikus berendezések



# 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



# Jelfogós biztosítóberendezések

