

MODULSZABVÁNYOK

a H0e építési nagyságú keskeny nyomtávú vasutakhoz

MCMXCVII

H0e szabvány

Szabványterv

Kocsibárcák

Szabványszöveg, rajzok, szerkesztés

Fordítás

: Kiadás éve: 1997

2. kiadás 101 - 300

: Uwe Stehr

: Michael Dettmer

: Günther Kiltz

: booci.hu

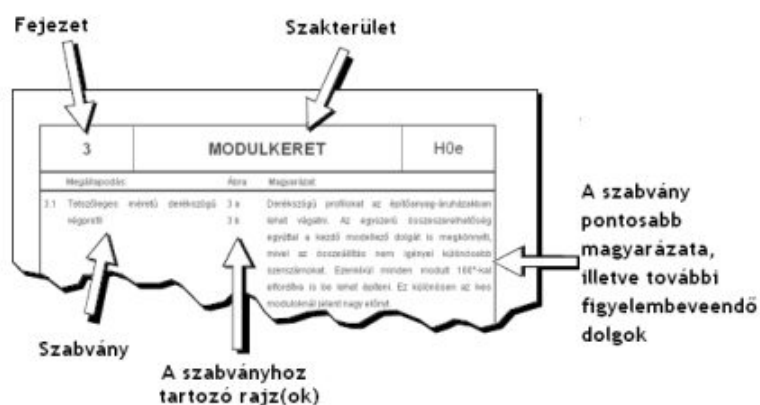
	TARTALOM	H0e
1. BEVEZETÉS	4	
2. TÉMA / KORSZAK	5	
3. MODULKERET	7	
4. VÁGÁNY	12	
5. PÁLYAELEKTRONIKA	15	
6. SZOLGÁLATI HELYEK ELEKTRONIKÁJA	20	
7. JELÖLÉSEK A VEZÉRLŐPULTON	22	
8. ŰRSZELVÉNY	25	
9. JÁRMŰVEK	26	
9.1. Kerék-pár	26	
9.2. Kapcsolószerkezetek	27	
9.3. Súly	27	
9.4. Vontatási áram	28	
10. FORGALOM	29	
11. A KIZÁRÁS KRITÉRIUMAI	34	
12. AJÁNLÁSOK	35	
13. MAGYARÁZATOK	39	

A H0e modulok építésére vonatkozó szabványok feladata annak biztosítása, hogy a szabványok figyelembevételével épített összes modul mechanikai és elektronikai szempontból egyaránt egymáshoz illeszthető legyen, és hogy olyan tetszés szerinti modul-összeállításokba legyenek szervezhetők, amelyek egy kisebb vagy nagyobb üzemképes modellvasúti létesítményt mutatnak be.

A következő szabványokat először 1986-ban határoztuk meg. Az utóbbi években számos modell épült és lett üzembe helyezve, amelyek ezeknek a szabványoknak a gyakorlati alkalmazhatóságát bizonyítják. Ugyanakkor az aktív modellvasutazók és modellépítők sok részletet illetően kiegészítették, ezért vált szükségessé a szabványok újbóli kiadása.

A szabványok felépítése a régi, továbbra is érvényes szabványokét követi, azaz: szakterületek szerinti csoportosítás és a szakterületek megállapodásokra és magyarázatokra való felosztása.

A szabványleírások felépítése:



Van egy új fejezet, amely nem szabványokat tartalmaz, hanem csupán ajánlásokat.

Ebben olyan dolgok találhatók, amelyek a modulüzemeltetés során a gyakorlatban beváltak, és amelyek figyelembevétele kívánatos. Ezeket azonban nem szabványosítottuk, mert más megoldások is egyenértékű eredményekre vezetnek, és mert a modulok kifogástalan összeillesztéséhez ezek nem feltétlenül szükségesek.

Ezen kívül van egy fejezet, amely néhány olyan (modell)vasúti fogalom magyarázatát tartalmazza, amelyek elsősorban az új tagok számára nyújtanak alapvető információkat.

A szabványokon kívül egy modellépítési tippeket tartalmazó gyűjtemény is készült, amelyet egy külön modellépítési kézikönyvbe szedtünk össze. Ebben a modulok, vágányok, vezérlők, stb. építésére vonatkozó tudnivalók és gyakorlati tapasztalatok találhatók. Ezeket az építési útmutatókat eredeti méretben készült sablonok egészítik ki.

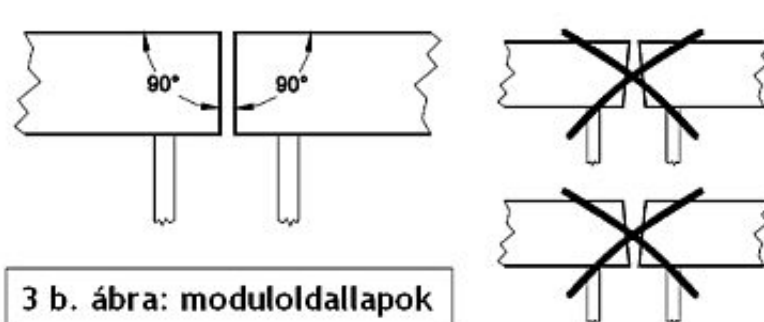
Ezt a gyűjteményt állandóan bővíteni szükséges, és ezért különálló lapokból álló gyűjteményként készítettük el, hogy így az egyéni igényeknek megfelelően a megjelenés után is bármikor további tippekkel vagy útmutatókkal lehessen bővíteni.

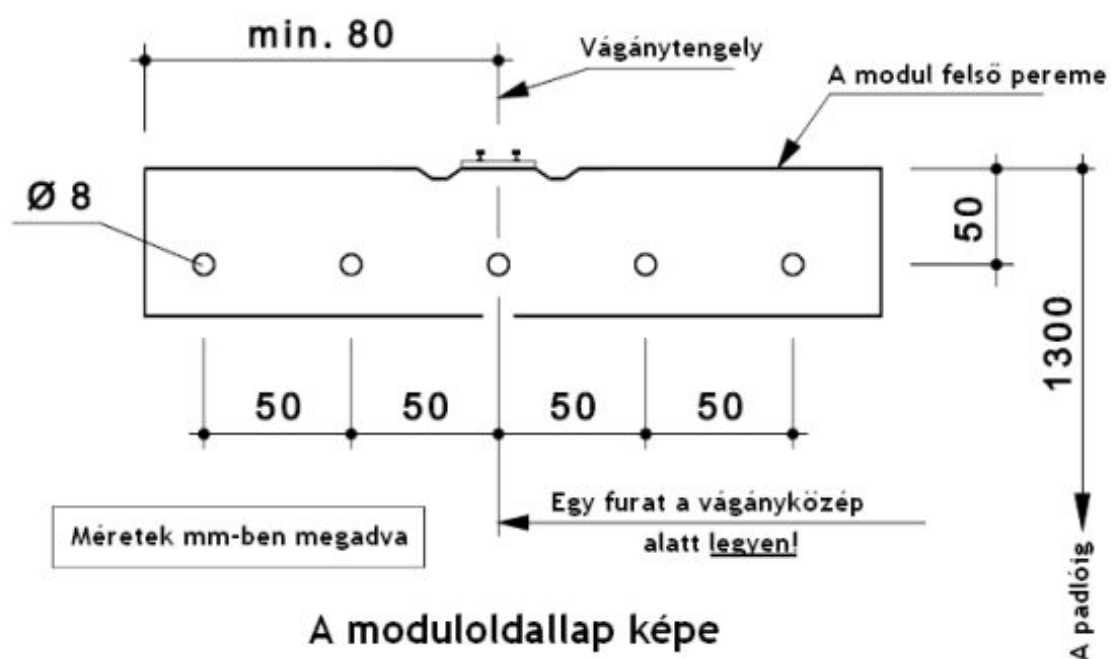
A normák első pillantásra egy szorosra húzott, merev fűzőnek tűnhetnek. Ha azonban közelebbről szemügyre vesszük, akkor láthatjuk, hogy legnagyobb részt magától értetődő dolgokról van szó, amelyeket egyszerűen csak írásba foglaltunk. A modulépítőnek elegendő szabad tere marad, hogy a saját egyéni ötleteit megvalósítsa. A szabványok amúgy sem lépnek fel a teljesség vagy a véglegesség igényével, így - ha erre általános igény mutatkozik mindig bevezethetők további javítások.

Mindenkinek, aki modellvasutak építésével és üzemeltetésével foglalkozik, annak kellene, hogy legyen a legfőbb célja, hogy a lehető legjobb dolgokat alkossa meg. Ez azt jelenti, hogy lehetőleg valósághű és méretarányos vágányok, járművek, tájformák, forgalmi helyzetek, stb. megvalósítására törekszik. Ez elsőre bizonyára nem megy, de mindig ez legyen a vágott cél.

2	TÉMA / KORSZAK	H0e
Megállapodás	Magyarázat	
2.1 Európai mellék- vagy kisvasút 750-785 mm-es nyomtávval	A modell 1:87 méretarányú. A legtöbb nagyvasúti mintakép 750 mm-es nyomtávú (Ausztriában 762 mm). Más nyomtávok ritkábbak voltak.	
2.2 Sík, vidéki (falusias) közeg	A legtöbb keskeny nyomtávú vasutat vidéki területek hasznosítására hozták létre. A fő szállítmányok nem ritkán mezőgazdasági termékek (pl. cukorrépa) voltak. Ezen kívül az építési költségek csökkentése érdekében arra törekedtek, hogy a vonalakat lehetőleg a síkságon, vagy legalábbis völgyekben fektessék le. Mivel moduljaink átlagos szélessége csak mindössze kb. egy 30 m széles tájrészletet jelenít meg, a sík tájkialakítás teljesen valóságghû (ami egy modulon belül természetesen nem zárja ki a dombok, hidak, aluljárók, stb. kialakítását).	
2.3 Szabad tájformálás	Minden valóságghû táj a mintaképen szokásos (vagy legalábbis hihető) üzemi berendezésekkel jeleníthető meg. A keskeny nyomtáv a mérete miatt könnyen csábíthat játékos, sőt "takaros" kialakításhoz, illetve a táj túlterheléséhez. Ez kerülendő, mert a kisvasút - egyszerűbb kivitelezése ellenére is - "igazi" vasút.	
2.4 Idő: kb. 1955 - 1965 (3. korszak)	Ebben az időben a legtöbb keskeny nyomtávú vasút még említésre méltó (és részben már egészen modern) forgalmat bonyolított, ami a szakirodalomban is egészen jól dokumentálva van. Aztán a közúti forgalom miatt a szállítmányozásból származó bevételek erősen lecsökkentek, és szinte az összes kisvasutat leállították (beszüntették). Ennek ellenére régebbi járműveket és berendezéseket is lehet modellezni és üzemeltetni, hiszen a mellékvonalakra - anyagi okokból - nem ritkán használt anyagokat vásároltak, illetve sok minden megmaradt, amit másutt már rég bezúztak volna.	
2.5 Évszak: nyár	Könnyen és meggyőzően (hitelesen) modellezhető, és a legtöbb vasútmodellezőnek ez a kedvenc évszaka.	
2.6 Személy- és teherforgalom	A keskeny nyomtávú vasutak (szinte) mindent szállítottak.	
2.7 Gőz- és dízelvontatás	Az ötvenes években részben a dízelvontatás bevezetésével próbálták növelni a rentabilitást. A gőzmozdonyokat azonban továbbra is gyakran alkalmazták.	

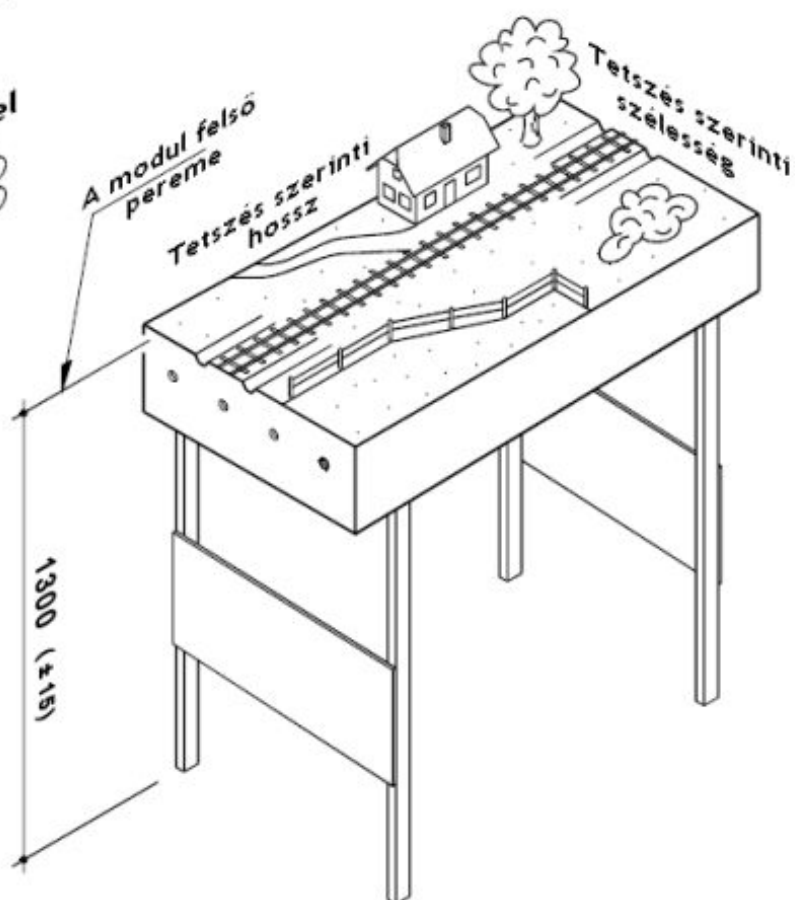
2	TÉMA / KORSZAK	H0e
Megállapodás	Magyarázat	
2.8 Villamosítás (felsővezeték) nincs	Az 1 m-nél kisebb nyomtávú vasutak esetében a villamosítás abszolút kivételes (az egyetlen jelentősebb példa a Mariazeller Bahn Ausztriában, illetve néhány ipari és bányavasút). A villamosok sem a mi témánk. Ezen kívül egy meggyőző és/vagy működőképes felsővezeték-modell nagyon költséges is lenne (főleg, ha méretarányos), a modulátmeneteknél adódó technikai problémákról nem is szólva.	
2.9 Üzemeltetés 1950-től a "Szabályzat az egyszerűsített mellékvonali üzem számára" alapján.	Ezek a szabályok a választott korszakra érvényes üzemeltetési előírások.	
2.10 Jelzéstechnika 1950-től a "Szabályzat az egyszerűsített mellékvonali üzem számára" alapján.		
Természetesen a fentiekben megnevezettektől eltérő témákat és korszakokat bemutató modulok (pl. iparvágány-csatlakozások, erdei vasutak) is építhetők, és üzemeltethetők modul-összeállításokban. Ennek feltétele persze az, hogy az összbenyomáshoz mind a kivitelezés, mind a kialakítás tekintetében illeszkedjen, illetve, hogy a modul-összeállításba hitelesen beilleszthető legyen.		

3	MODULKERET		H0e
Megállapodás		Ábra Magyarázat	
3.1	Tetszőleges méretű derékszögű végprofil	3a 3b	Derékszögű profilokat az építőanyag-áruházakban lehet vágatni. Az egyszerű összeszerelhetőség egyúttal a kezdő modellező dolgát is megkönnyíti, mivel az összeállítás nem igényel különösebb szerszámokat. Ezenkívül minden modult 180°-kal elfordítva is be lehet építeni. Ez különösen az íves moduloknál jelent nagy előnyt.
3.2	A modul oldallapjainak függőlegesen kell állniuk	3b	Különbön lehetetlen lenne a modulok illeszkedő síncsatlakozásokkal való, torzulásmentes összeillesztése, és nem lehetne kizárni az egymáshoz csatlakozó modulok sérülését.
 3 b. ábra: moduloldallapok			
3.3	A sín derékszögben csatlakozik a végprofilhoz		Különbön törés adódna a pályavezetésben, ami nemcsak a nagyvasúti mintaképnek mond ellent, hanem a működőképességet is megghiúsítaná (kisiklás).
3.4	Az összekötőcsavarok számára készített 8 mm átmérőjű furatokat 50 mm-rel a modul felső pereme alatt kell elhelyezni, egymástól 50 mm-es távolságban. Egy furat legyen a vágányközép alatt.		



A moduloldallap képe

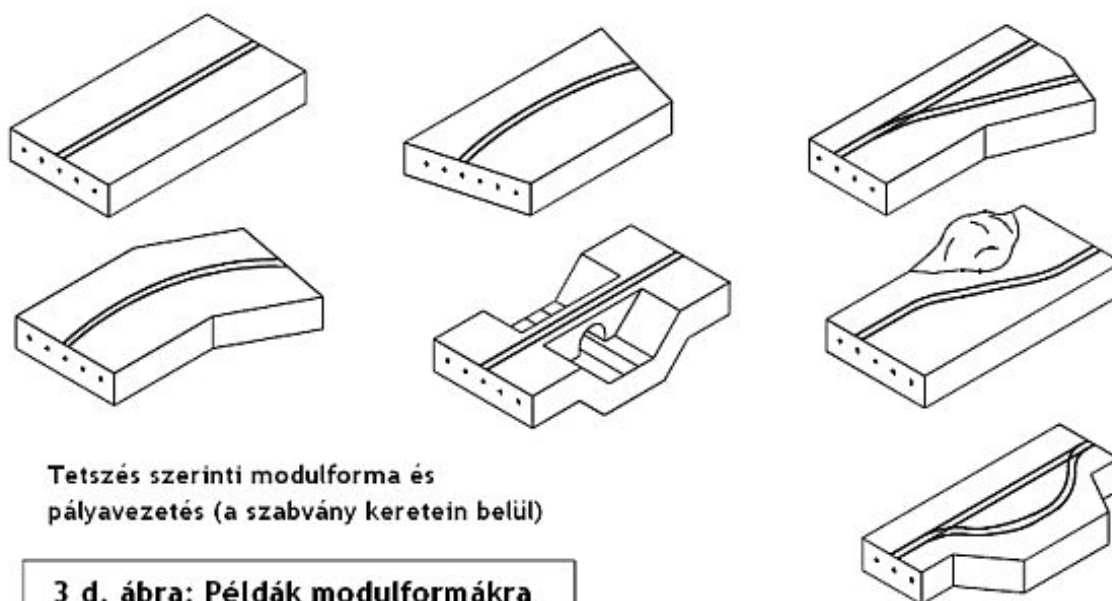
A modulok összekapcsolása
M 6-os csavarokkal,
szárnyas anyákkal és
karosszéria alátétekkel



3 a. ábra: H0e modulkeret

3	MODULKERET	H0e
Megállapodás	Ábra Magyarázat	
3.5 A modulok összekapcsolása M6-os gépcsavarral, szárnyas anyákkal és nagy alátétekkel (ún. karosszéria alátéttel)	3a A (fejig menetes) nagy (2 mm) alméretű gépcsavarok alkalmazásával kiegyenlíthetők az építés kisebb egyenetlenségei. A nagy alátétek kiegyenlítik a végprofilon a káros hatásokat (behorpadások). A csavarok fejére alátéteket (vagy valami hasonlót) kellene forrasztani, hogy olyan fogás essen rajtuk, hogy akár szerszám nélkül is meg lehessen húzni őket (l. a rajzot).	
3.6 A modulmagasság a padlótól számítva 1300 mm	3a Ez a magasság a modul felső peremétől számít (nem a sínkoronaszinttől!). Érdemes számolni a magasság ± 15 mm-es igazításával. Az 1300 mm-es magasság egy hosszas kísérletezés során kialakított kompromisszum a látvány (az ember nemcsak a modellek tetejét látja, hanem - anélkül, hogy le kellene térdelnie - oldalról is szemlélődhet) és a használhatóság (rendezés / tolatás) között. Ezenkívül ez a normálnyomtávú modulok szabványos magassága, így lehetőség van az átjárásra (Rollbock-ozás).	
3.7 A sín és a modul külső pereme közötti távolság minimum 80 mm	3a Ez a minimális távolság megakadályozza, hogy az esetlegesen kisikló járművek 1,30 m magasról a padlóra essenek.	
3.8 A modulátmeneteket zölddel kell beszórni	3a Ez szavatolja a modulok közti viszonylag harmonikus átmenetet. Megfelelő szóróanyaggal elrejtethők az esetlegesen előforduló rések.	
3.9 A vágány mindkét oldalán lehet árok	3c Ezek az árok gyakran - de nem mindig - a vágányok mellett voltak. A Lenz-előírások értelmében ezeket tűzvédelmi, ill. vízelvezető ároknak szánták.	
Árok a Lenz-előírások szerint (H0 méretarányban) 3 c. ábra: Árok Méretetek mm-ben megadva		

3	MODULKERET	H0e
Megállapodás	Ábra Magyarázat	
3.10 A modulkereteket kívülről matt zöldre (a RAL 6002, ill. RAL 6005-höz hasonló színűre) kell befesteni	Ez a modulon található tájat optikailag lefuttatja a peremen. Ez a hatás barna vagy szürke festéssel nem érhető el. Ezenkívül a fényképezésnél a modul külső peremei kevésbé hatnak kellemetlenül. Még ha az ökológiai szempontoknak ellent is mond, a mázolóshoz akkor se használjunk vízzel oldható festéket. A tapasztalatok azt mutatták, hogy ezek a festékek nem teljesen keményednek meg, és különösen melegben hajlamosak ragadni, ami miatt a modulokat az összezsavarozás után gyakran csak nehezen vagy csak a felületen okozott sérüléssel lehet ismét szétszedni.	
3.11 Modulonként két pár láb	3a Minden modulnak önállóan kell a saját lábain állnia, hgy a modul-összeállítás összeszerelése tetszés szerinti helyen történhessen. Azok a modulok, amelyeket az egyik oldalon valakinek tartania kell, míg egy másik modullal összezsavarozzák, akadályozzák a gördülékeny szerelést és a rendelkezésre álló tér optimális kihasználását.	
3.12 Minden modul alján legyen egy jelzés a tulajdonos nevével és címével, a modul jelével, és esetleg a használati útmutatóval	A jelzés megakadályozza az összecserélést, sőt esetleg az elkallódást, főleg, ha a tulajdonos nem tud jelen lenni a találkozón. Az is hasznos, ha a modulnak nevet adunk (nemcsak állomásokról). Ez a modulösszeállítás tervezése és később a felépítése során megkönnyíti az egyértelmű sorbarendezt. Ha a modulnak különleges funkciói vannak (pl. rakodóberendezések), érdemes röviden leírni a használatát, hogy szükség esetén más is boldoguljon vele.	



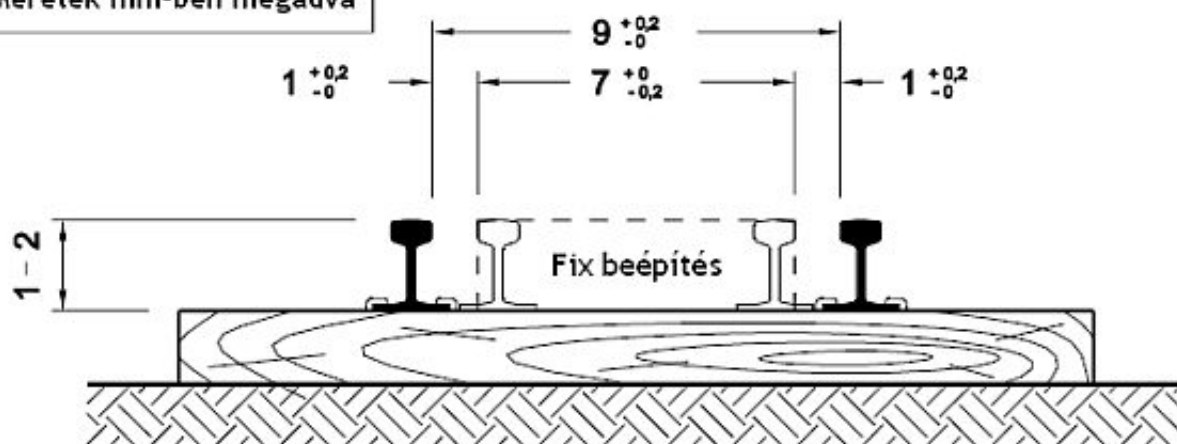
Megállapodás

Ábra Magyarázat

4.1 Nyomtáv 9 mm

4a A modellnyomtáv nem pontosan felel meg a 750 mm-es nagyvasúti mintaképének, hisz ez a valóságban 783 mm lenne. Mivel azonban vannak, illetve voltak 762 és 785 mm-es nyomtávú vasutak is, a 9 mm méretarány tekintetében a nagyvasúti mintakép nyomtávolságának tartományába esik, így elviselhető kompromisszumot jelent. Ezenkívül ezekre a nyomtávokra sok modell és építőkészlet kapható, illetve az N-es futómű is átépíthető. A pontos méretarálynál fontosabb a harmonikus összehatás (ami "helyesnek" néz ki, az helyes is).

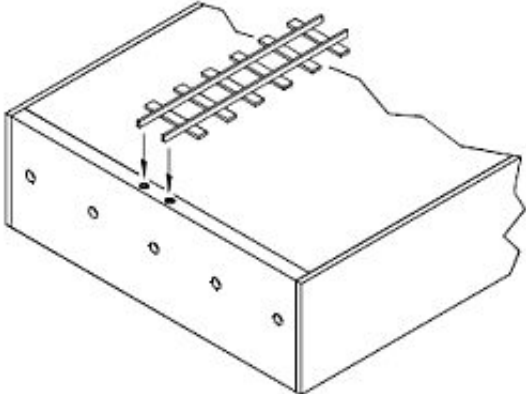
Méreték mm-ben megadva



4 a. ábra: Vágányméreték

4.2 Legkisebb ívsugár 700 mm

Az eredetiben 60 m-es sugárnak felel meg. Ez a nagyvasúti mintaképnél a legtöbb mozdony számára a legkisebb bejárható ívsugár. Kisebb sugarak a modellezésben nem váltak be; minden esetben ajánlatos **minden** sín (és váltó) esetében a lehető legnagyobb sugarat választani (sokkal jobban is néz ki, a kisebb sugaraknál viszont nem nyerünk akkora helyet, mint gondolnánk).

4	VÁGÁNY	H0e
Megállapodás	Ábra Magyarázat	
4.3 Derékszögű vágányelhelyezés a modulok közötti átmenetnél 4.4 A lehető legkisebb kitérésű szögű váltók és polarizált szívdarabok alkalmazása 4.5 A sínprofil magassága maximum 2 mm (Code 80), minimum 1 mm (Code 40)	A modulok közötti zökkenőmentes átmenethez fontos, hogy a sínek egyenesen és derékszögben kapcsolódjanak a végprofilhoz. A sínelhelyezés, illetve a furatok kisebb pontatlanságai a csavarokkal helyesbíthetők (l. 3.5).  A síneket a modulvégig be kell szórni kavicsal. Így lesz az átmenetnél harmonikus a látvány, és egyszerűbb a modul-összeállítás. A síneket a modulvégeken különösen jól oda kell erősíteni, a legjobb, ha a végprofilba csavarozott sárgarézsavarokra forrasztjuk őket (a ragasztás önmagában nem elégséges). Figyeljünk arra, hogy váltóknál a kitérő vágányok sugara se legyen 700 mm alatt (l. 4.2). Saját építést ajánlunk, mert a piacon alig van kielégítő késztermék, illetve építőkészlet. A szívdarabok mindenképp legyenek polarizáltak, hogy rövid tengelytávú (2-tengelyes) vontatójárművek is probléma nélkül haladhassanak át a váltókon. A 2,0 mm-es (a gyári termékeknél gyakran alkalmazott) profilmagasság a valóságban az S 64-es sínnek felelne meg, azaz a keskenynyomtávú vasutakhoz voltaképp már túl magas volna. 1,0 mm az S 20 sínnek felelne meg, amiként ezt a korai vasutaknál (főleg a Lenz-nél) gyakran be is építették. Jól beválik az 1,4 mm-es (Code 55) profilmagasság, amely kb. az S 24 - S 33 sínnek felelne meg, amiket a keskeny nyomtávú vasutaknál gyakran alkalmaztak is. Mindamellett mindig figyeljünk arra, hogy minden jármű akadálytalanul közlekedhessen.	

4	VÁGÁNY	H0e
Megállapodás	Ábra Magyarázat	
4.6 Minimális vágánytávolság 48 mm	Ez a Rollbock-üzem számára szükséges úrszelvénynek megfelelő távolság. Hasznos lenne az 50 mm-es távolság, amely egybeesik a modulvégprofilon alkalmazott furattávolságokkal, hogy több, a modul végéig vezetett vágány esetén a következő modult tetszés szerint különböző helyekre lehessen csatlakoztatni. A minimális vágánytávolság csak kivételes esetekben csökkenthető, hogy ne kelljen azért forgalomkorlátozást bevezetni, mert a vágányok egymáshoz túl közel lettek lefektetve.	
4.7 A modulok elektromos csatlakoztatásánál a vágálynak mindig mindkét sínjét szigetelni szükséges	Mivel egynél több vezérlővel üzemelünk, hasznos, ha a vágányok több vezérlőre is átkapcsolhatók. Ennek előfeltétele, hogy mindig mindkét sín szigetelve legyen annak biztosítása érdekében, hogy a sín teljesen a mindenkori vezérlőre legyen rácsatlakoztatva. Ha csak az egyik sánt szigetelnénk, fennállna a veszély, hogy a nem szigetelt síneken keresztül a vezérlők egymást esetleg befolyásolnák vagy a legrosszabb esetben akár rövidzárlatok is keletkezhetnének.	

Megállapodás

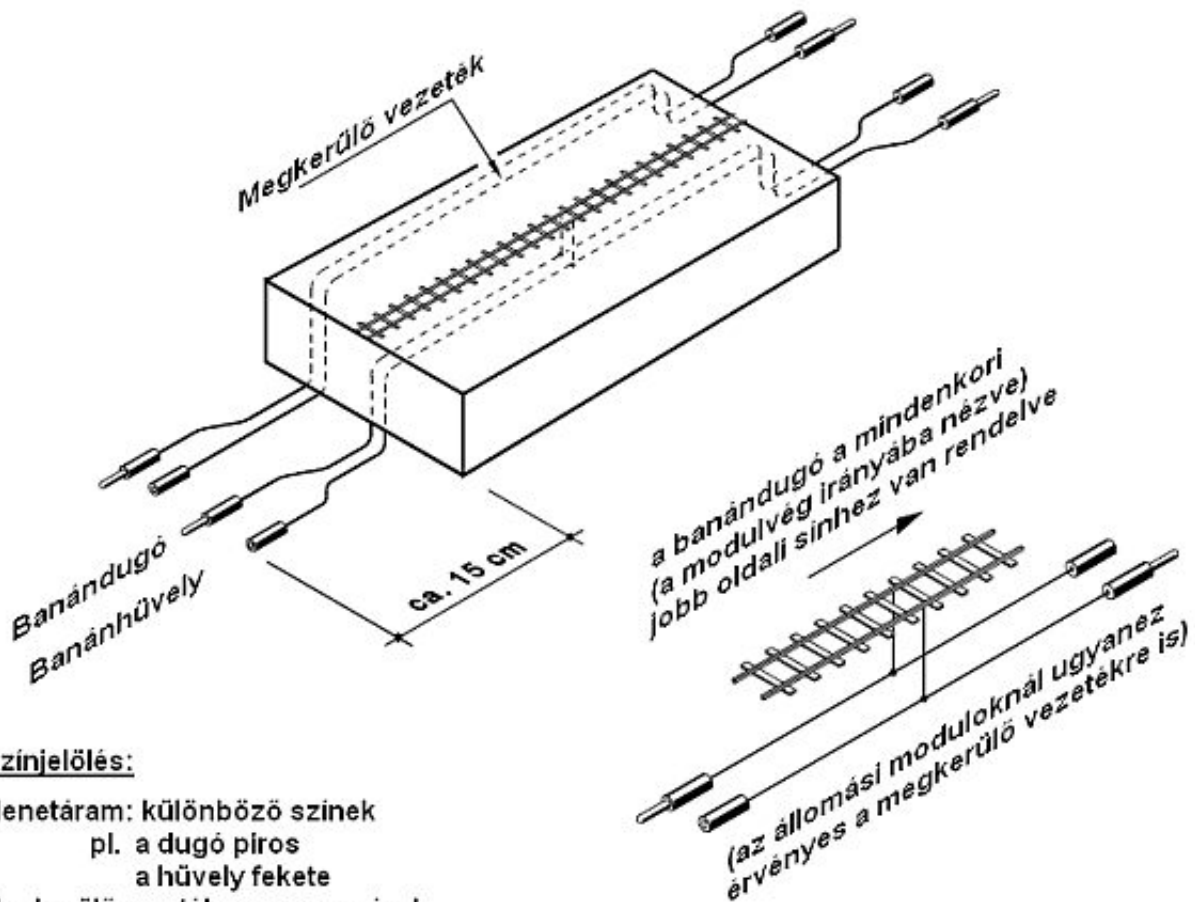
Ábra Magyarázat

5.1 A vágány áramellátását két áthaladó vezeték biztosítja, amelyekkel a vágányt össze kell kötni.

5a Ezek a vezetékek biztosítják a sínek biztonságos áramellátását, és feleslegessé teszik a sínösszekötők alkalmazását, amelyek gyakran zavarforrások lehetnek és a modulok szállításánál a sínekre nézve gyakran veszélyesek. Ezen kívül megkönnyítik a modulok felépítését és sorbaállítását.

5.2 Két áthaladó vezeték (megkerülő- vagy összekötővezeték)

5a Ezek a vezetékek biztosítják a szomszédos állomásokról érkező vonatok átvételét, illetve az oda való átadásukat. A modulon lévő sínekkel **nincsenek** összekötve.

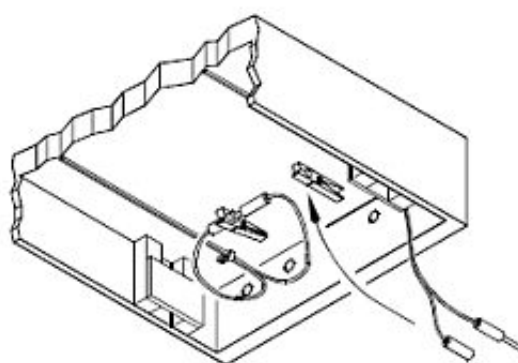
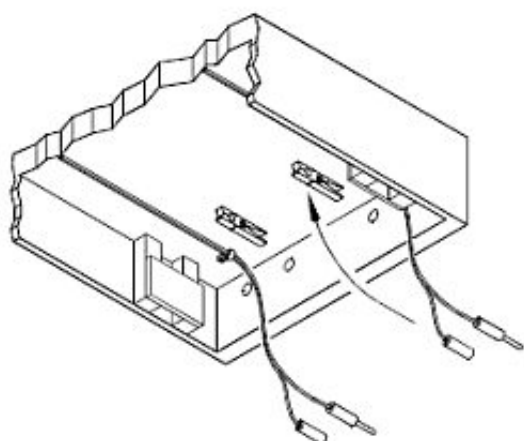
Színjelölés:

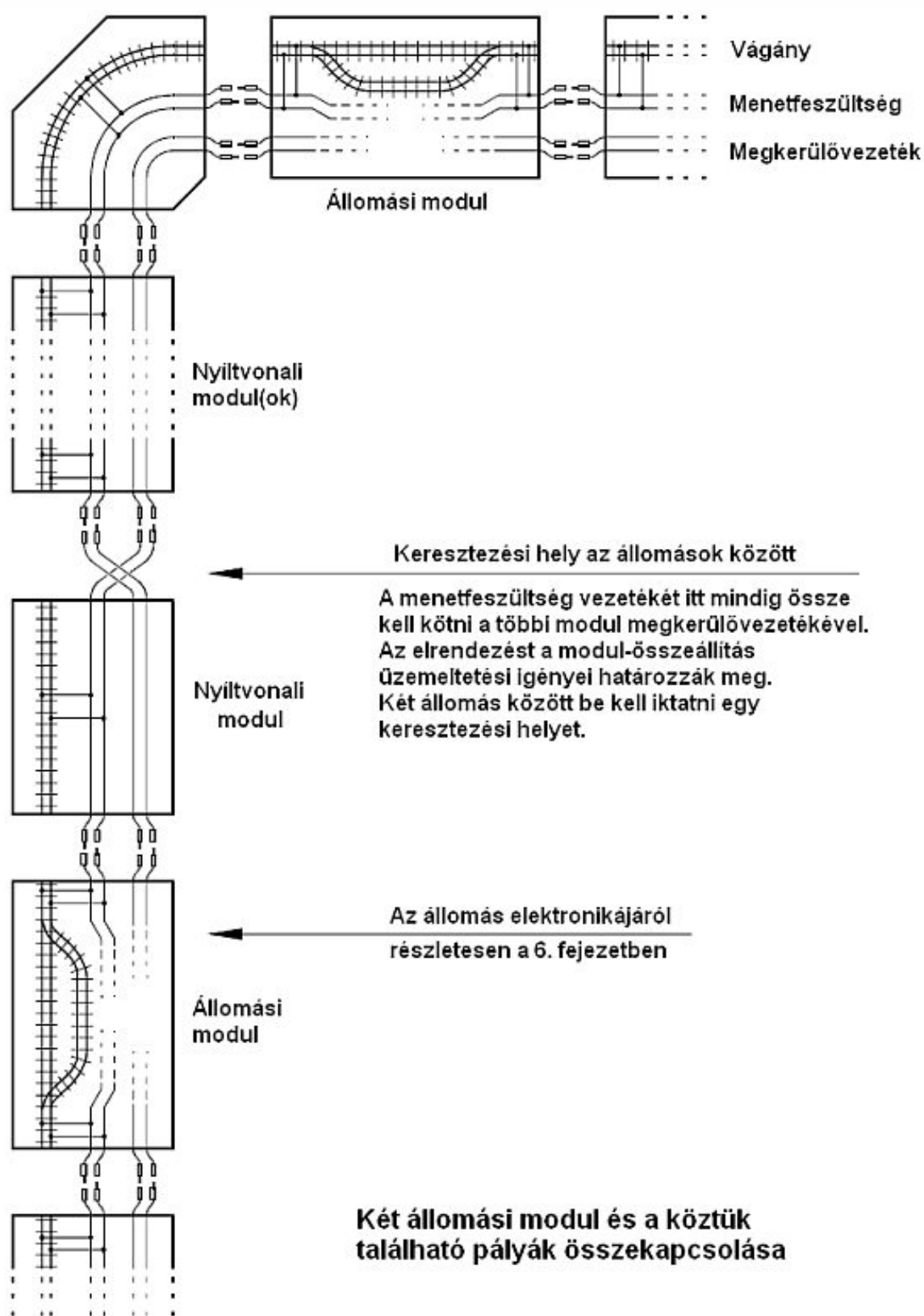
Menetáram: különböző színek
pl. a dugó piros
a hüvely fekete

Megkerülővezeték: azonos színek
(de a menetáram színeitől különböző legyen)
pl. a dugó és a hüvely is kék

5 a ábra: Pályaelektronika

5	PÁLYAELEKTRONIKA		H0e
Megállapodás		Ábra Magyarázat	
5.3	A vezetékek szerepét az elhelyezésükkel kell jelezni. Ez minden vezetékre érvényes!	5a	A menetfeszültség vezetéke pl. a neki megfelelő sín alá kerüljön. Az összekötéshoz használt dugós csatlakozó pontos helye, valamint a színjelölése a modulok felépítésénél és összekapcsolásánál megkönnyíti a vezetékek azonosítását (főleg, ha egy modult nem az alkotója állít fel).
5.4	A vezetékek végeit 4 mm-es banándugókkal, illetve -hüvelyekkel kell ellátni. Az elrendezés a rajz szerint történik. A hüvelyek helyett keresztlyukas banándugó nem alkalmazható!	5a	Egy babándugó és egy hüvely összekötése a menetfeszültséget szolgáltató és a megkerülővezeték számára lehetetlenné teszik a helytelen polaritású csatlakoztatást. Ezért tilos a keresztlyukas banándugók (hüvelyek helyett történő) alkalmazása is, mert rövidzárlatot okozhatnak. Bevált a Hirschmann márkájú köteg-dugasz és -hüvely.
5.5	Az összekötéshez használt dugós csatlakozókat színekkel kell megjelölni: a menetfeszültségnél különböző színű a dugó és a hüvely a megkerülővezetékénél a dugó és a hüvely azonos színű (de a menetfeszültség vezetékének színeitől különböző)	5a	A dugós csatlakozó színekkel való megjelölése pl. így nézhet ki: Menetfeszültség: Dugó - piros Hüvely - fekete Megkerülővezeték: Dugó - kék Hüvely - kék
5.6	Minden vezeték kb. 150 mm-re lógjon túl a modulvégen.	5a	A hosszabbít minden esetben biztosítja a modulok összekapcsolását. A nagyon magas végprofilú moduloknál a vezetékeket megfelelő mértékben szükséges meghosszabbítani.
5.7	A vezeték keresztmetszete ne legyen kisebb 0,75 mm ² -nél		Ikervezeték vagy hangszóróvezeték megfelelő.
5.8	A modulok szállításához a modul alján legyenek a vezetékek felfüggesztésére alkalmas berendezések.		Fa ruhacsipeszek. A szállításhoz a vezetékeket össze lehet dugni és a csipeszekkel oda lehet erősíteni, hogy ne szakadhassanak. Az üzemeltetés során a csipeszekkel a magasban lehet tartani a vezetékeket, ezáltal elkerülhető, hogy valami, vagy valaki beléjük akadjon (pl. a modul alatt való átbújáskor).





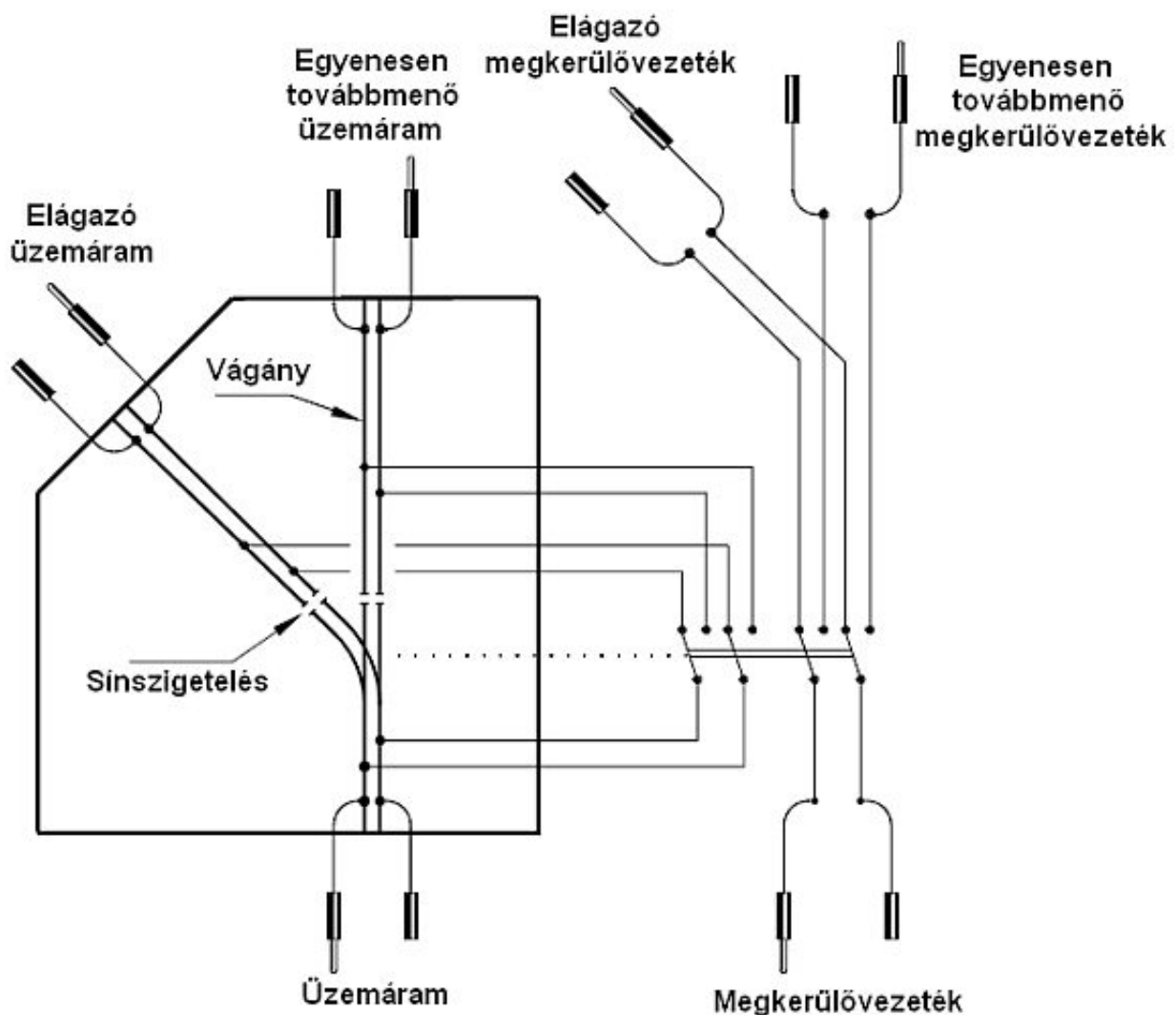
5 b ábra: pályák összekapcsolása

Megállapodás

Ábra Magyarázat

5.9 A nyílt vonal elágazása esetén mind a menetfeszültség vezetékét, mind a megkerülővezetékét a váltóállástól függően át kell kapcsolni a mindenkori bejárandó vonalra.

5c A menetfeszültség és a megkerülővezeték számára az átkapcsolást mechanikusan össze kell kötni a váltóállítással, attól függetlenül, hogy ez kézzel vagy motorosan zajlik. Csak így garantált, hogy a mindenkori bejárandó pályán az elektromos kapcsolat megfelel a szabványnak. A **nem** járt pályát ettől elektromos szempontból teljesen el kell választani. Ha az elágazás két szolgálati hely között található, akkor vagy az elágazás előtt kell létesíteni egy elektronikai keresztezési helyet (megkerülővezeték - menetfeszültség), vagy a két elágazó vágány közül **mindig** az egyiken (de sohasem mind a hármon).



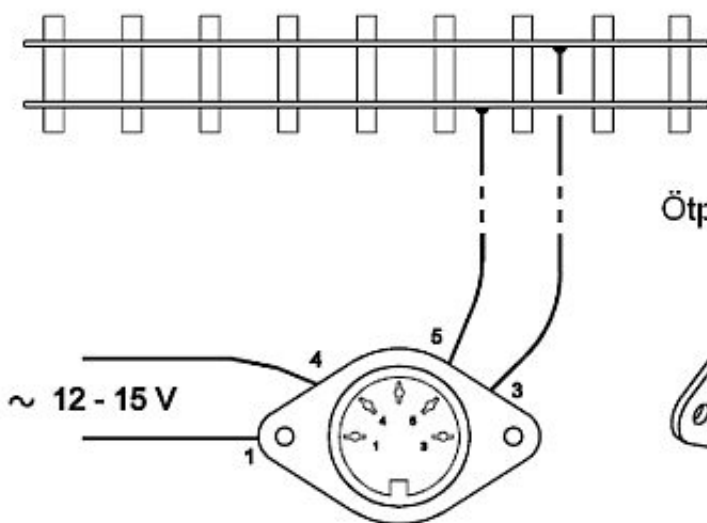
5 c ábra: Az elágazás elektronikája

Megállapodás

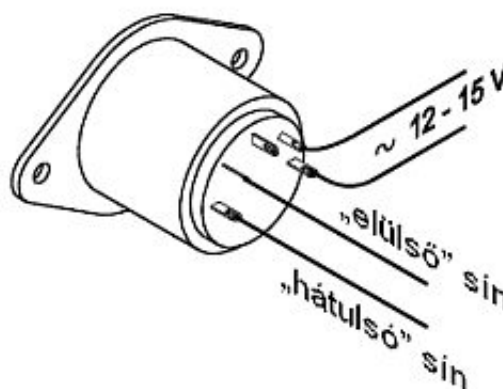
Ábra Magyarázat

- 6.1 A FREMO kézi vezérlőhöz való csatlakoztatáshoz ötpólusú DIN (Typ 4) anya-csatlakozó szükséges a következő kiosztással:
- Pin 3 - "hátsó" sín
 - Pin 5 - "elülső" sín
 - Pin 1 & 4 - váltóáram-betáplálás
 - Pin 2 - nincs csatlakoztatva

- 6a A vezérlőkhöz való csatlakozások közvetlenül a FREMO-tól lettek átvéve. Ezekre az anya-csatlakozókra mind a kézi vezérlőket, mind a normál modellvasúti trafókat és más vezérlőrendszereket is rá lehet kapcsolni. Ilyenkor a menetfeszültség a Pin 3-on és a Pin 5-ön van betáplálva, a többi csatlakozópont pedig nincs csatlakoztatva.



Ötpólusú DIN anya-csatlakozó

**6 a ábra: Vezérlő-csatlakozó**

- 6.2 Az át- és lekapcsolható vágányszakaszok (blokkok) szakaszolása mindig a vágány mindkét sínjén történjék

L. még a 4. fejezetben a 4.7. pontot

- 6.3 Minden vágányszakasz (blokk) mindkét pólusának átkapcsolása kétpólusú, középállásban kikapcsolt átkapcsolóval történjék.

Ez a kapcsolás teszi lehetővé az egynél több vezérlővel való közlekedést.

- 6.4 Átkapcsolási lehetőség biztosítandó a mindenkori bal, illetve jobb oldali szomszédos állomásra

Ez biztosítja annak a vágány hozzárendelését az állomás megkerülő-vezetékéhez, amelynek az irányítást át kell vennie.

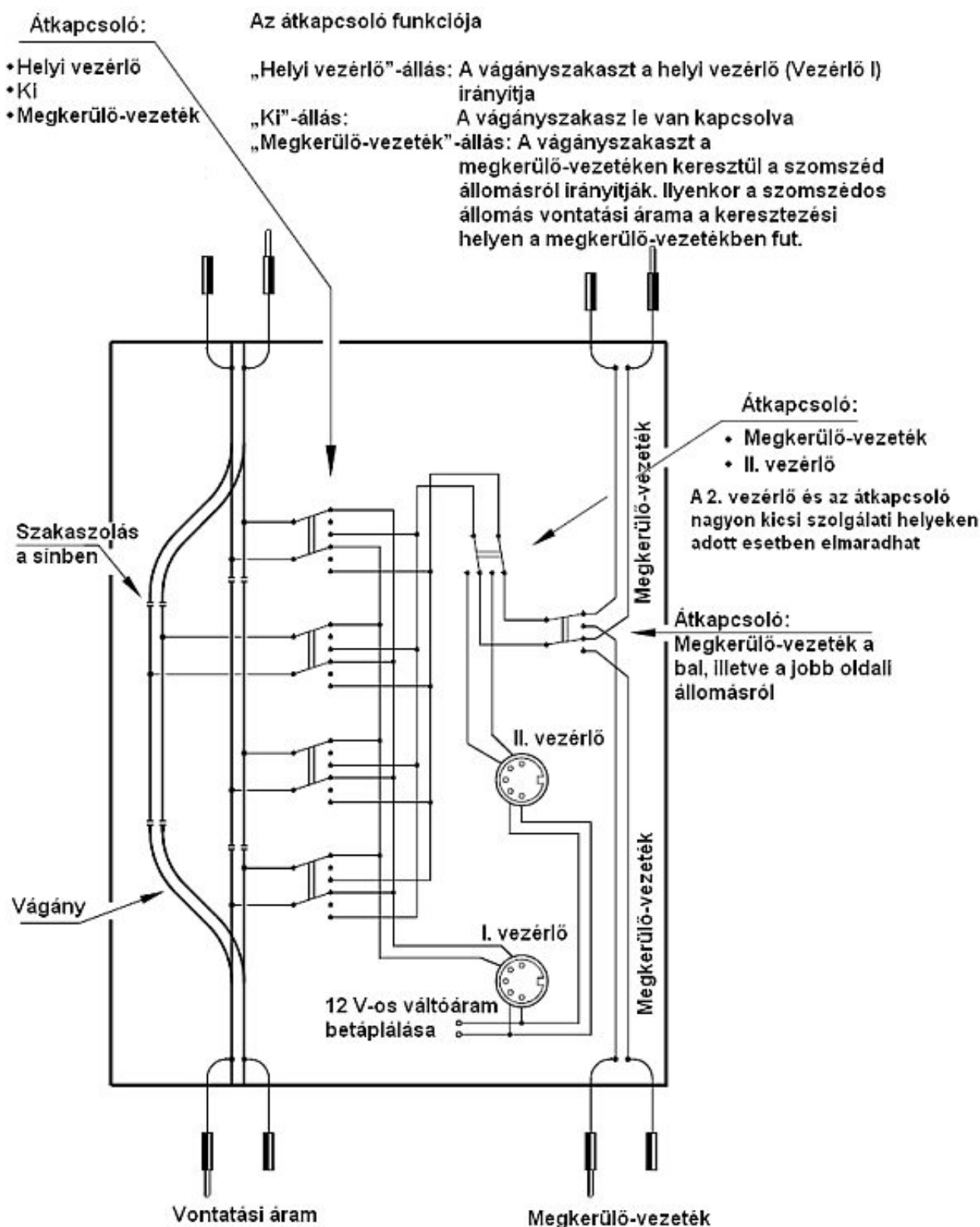


Abb. 6 b – A szolgálati hely elektronikája

Megállapodás

Ábra Magyarázat

- 7.1 Minden vezérlőpultot egységesen és funkcióiban egyértelműen kell feliratozni. A funkciók jelölése szimbólumokkal történik.

7a A modulüszszeállításba beépített szolgálati helyek (állomások, rollbock-árkok, stb.) vezérlőpultjainak egységes feliratozása hasznos a zökkenőmentes vasútüzem biztosítása érdekében. Csak így lehetséges, hogy a vasútüzemben résztvevő minden egyes szolgálati helyen bárki hosszabb betanulás nélkül tudjon szolgálatot teljesíteni. Ez főleg akkor fontos, ha az adott modul tulajdonosa a találkozón nem tud jelen lenni, és az ő szolgálati helyén valaki másnak kell szolgálatot teljesítenie, illetve ha a változatosság kedvéért az állomásokat felcserélik. A funkciók jelölésére a következő szimbólumokat határoztuk meg:

A vezérlő hozzárendelése a vágányszakaszokhoz

Jelölés	Szín	Jelentés
	Vörös	Vágányszakasz lekapcsolva
	Sárga	A vágányszakasz a helyi vezérlőre reagál
	Kék	A vágányszakasz egy másik vezérlőre reagál

A vágányszakasz  állásban reagál:

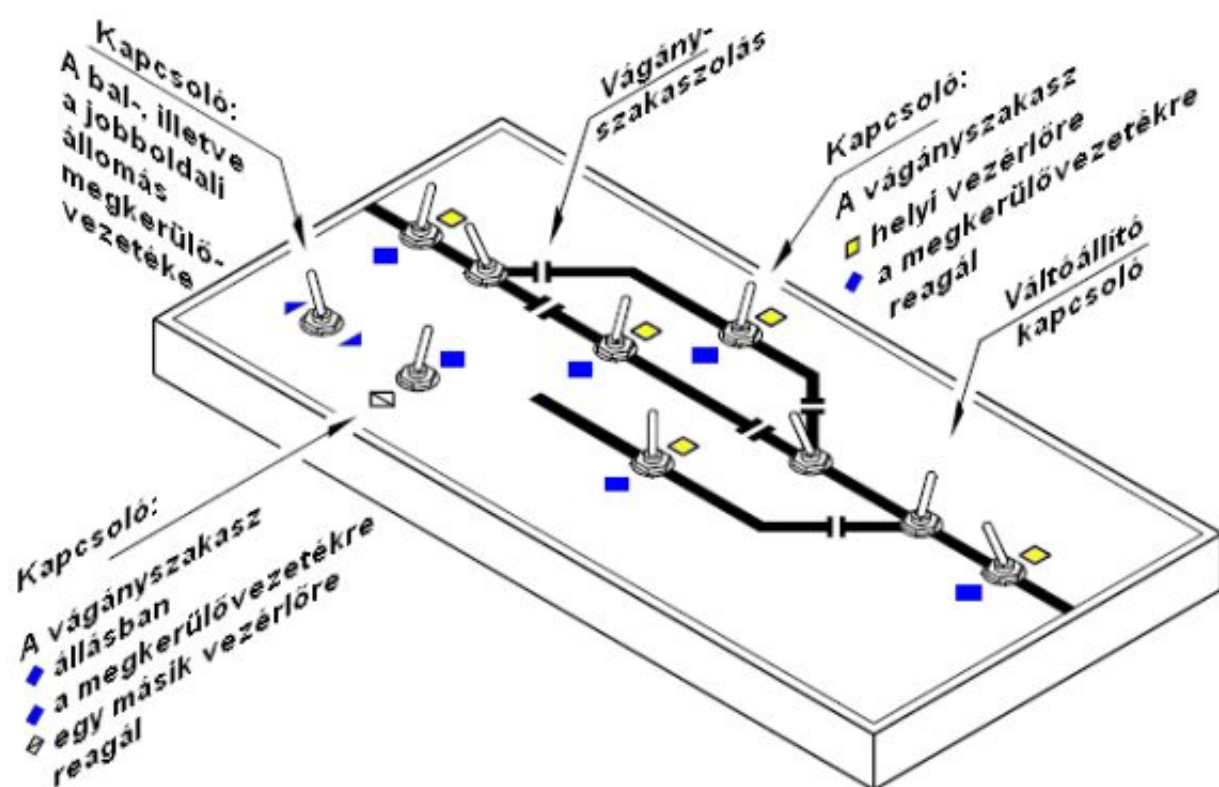
	Kék	a tőle balra eső állomás menetvezérlőjére
	Kék	a tőle jobbra eső állomás menetvezérlőjére
	Fehér fekete körvonallal és átlóval	egy második helyi vezérlőre

Egy vágányszakasz részeinek lekapcsolása

	Vörös	Vágányszakasz lekapcsolva
	Zöld	Vágányszakasz bekapcsolva

7.a. ábra: jelölések a vezérlőpulton

7	JELÖLÉSEK A VEZÉRLŐPULTON	H0e
Megállapodás	Ábra Magyarázat	
7.2 A vágányok elhelyezkedését szimbolikusan vastag vonalakkal kell jelölni.	7b Ezeknek a vonalnak leegyszerűsítve, de felismerhetően kell ábrázolniuk a szolgálati hely vágánysémáját.	
7.3 Az egyes vágányszakaszok közötti megszakításokat a vonal megszakításával vagy kurta keresztvonallal kell jól kivehetően jelölni.	7b Elterjedtek például a fekete vonalak világos alapon de a különböző színek is a különböző vágányfunkciók megkülönböztetéséhez (vagy pl. a nyomtávok megkülönböztetésére a többféle nyomtávú vágánnyal rendelkező állomásokon), de más színmegoldások is teljes mértékben lehetségesek.	
7.4 A vágányszakaszok kapcsolása olyan kétpólusú kapcsolóval történik, amely középállásban van kikapcsolva.	7b A kapcsoló síkja a vágányábrához képest függőleges legyen. A következő elrendezés vált be:	
7.5 A vágányszakaszokról való lekapcsolás egypólusú kapcsolóval történik.	Kapcsoló felfelé: sárga négyzet A vágány a helyi vezérlőre reagál középen: Vágány kikapcsolva lefelé: Kék rombusz A vágány egy másik vezérlőre reagál Mivel mindig a középálláson ("ki") át kapcsolunk, ki van zárva, hogy egy vágányra figyelmetlenségből (tévedésből) több vezérlőt kapcsoljunk rá. Egészen más kapcsolási módok is elképzelhetők, többfokozatú forgókapcsoló például, hogy azzal pl. a következő állásokat valósítsuk meg: - Helyi vezérlő I - Helyi vezérlő II - Ki - Megkerülővezeték: bal - Megkerülővezeték: jobb Ilyenkor csak az a fontos, hogy az aktuális (adott / mindenkori) kapcsolóállások egymást mindig ellentétesen kizárják.	



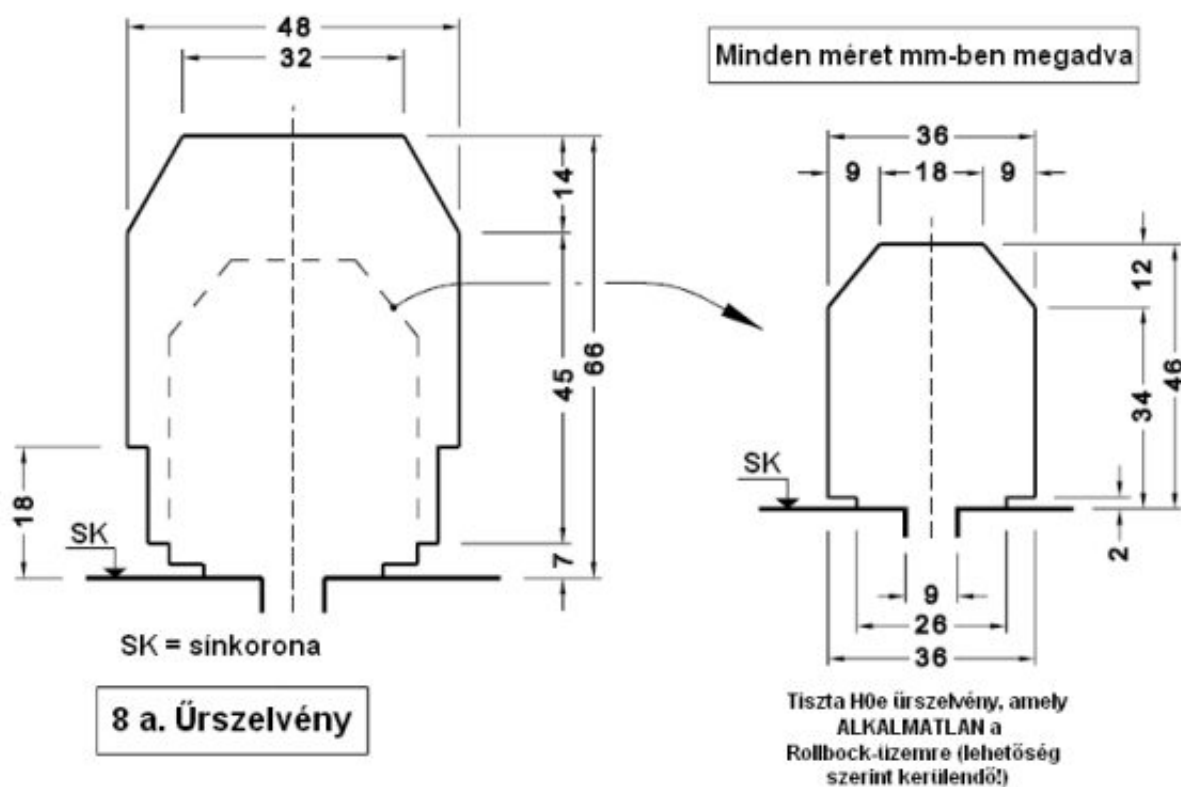
7b ábra: Kapcsolópult-példa

Megállapodás

Ábra Magyarázat

8.1 Ürszelvény a rajznak megfelelően

8a A modulüzemből származó tapasztalatok azt mutatják, hogy az ürszelvény szabványosítása szükséges. A Rollbock- illetve Rollwagen-üzemre alkalmas ürszelvényt **minden** vonalon és átmenővágányon be kell tartani a modulok univerzális használhatósága érdekében. Alárendelt mellékvágányokon esetleg választható a kisebb, "tisztá" H0e ürszelvény, ha itt nem számítunk Rollbock- vagy Rollwagen-üzemre, mindazonáltal ez lehetőség szerint általánosságban kerülendő. Az ürszelvélynél szenteljünk különös figyelmet az íveknek (a járművek nagyobb helyigénye) és adott esetben számoljunk a bővíthetőséggel.



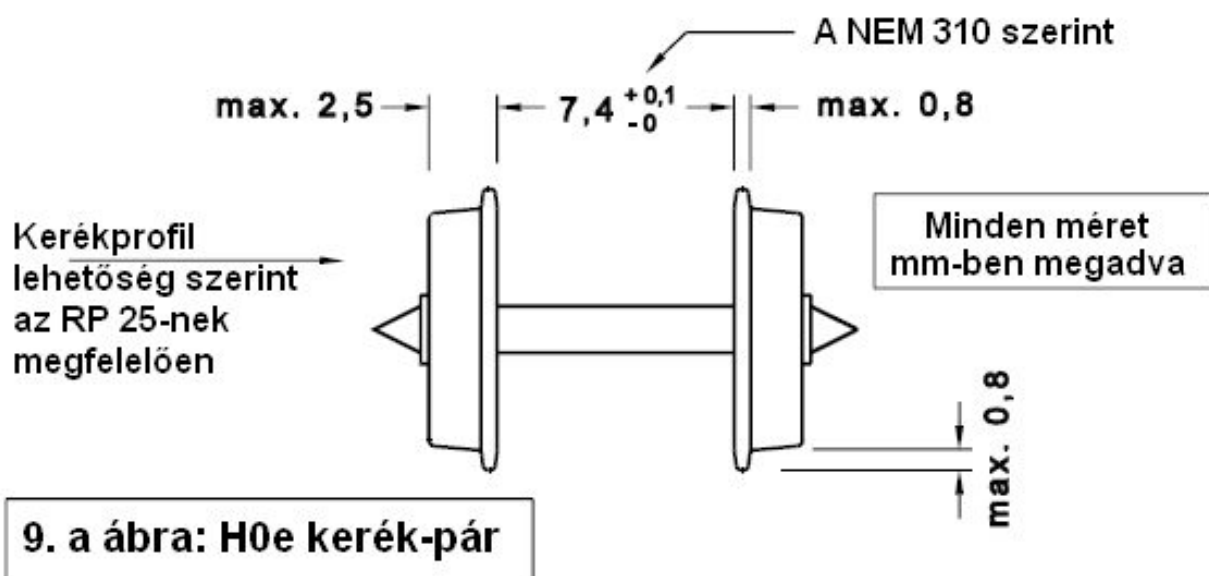
FIGYELEM: A rajz nem méretarányos!

Megállapodás

Ábra Magyarázat

- 9.1 Kerék-pár az ábra szerint. A kerék belső mérete 7,4 mm, nyomkarima-magasság 0,8 mm

9a A keskeny nyomtávú járműveket könnyű futású kerék-párokkal kell ellátni. A kerék futófelülete és a sínkorona közti átmeneteket ki kell egyenlíteni. A kerék belső mérete és a nyomkarima-magasság kötelező érvényű!
Az RP 25 profilt kifejezetten ajánlott.
A kerék belső méretét minden esetben ellenőrizni kell, "újonnan vásárolt" járműveknél is (sőt, mindenek előtt ezeknél).

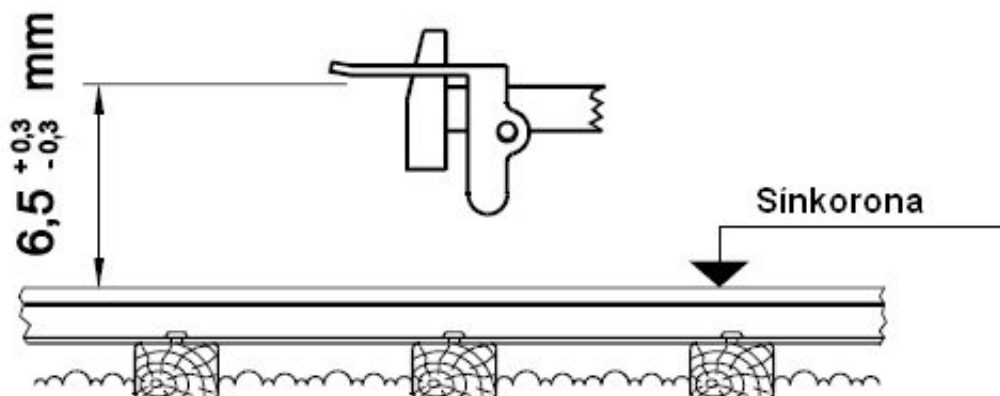


Megállapodás

Ábra Magyarázat

9.2 Horgos kengyelkapcsoló (pl. BEMO). A sínkorona feletti magasság 6,5 mm

Az üzemeltetés során a BEMO-kompatibilis kapcsoló bevált. Hosszú kéttengelyes vagy forgósámolyos kocsiknál a kapcsoló oldalirányú mozgásához elegendő hely biztosítandó.



9. b ábra: Kuplung magassága

9.3 Minimális kocsisúly:
Kéttengelyes 35 + 5 g
Négytengelyes 50 + 5 g

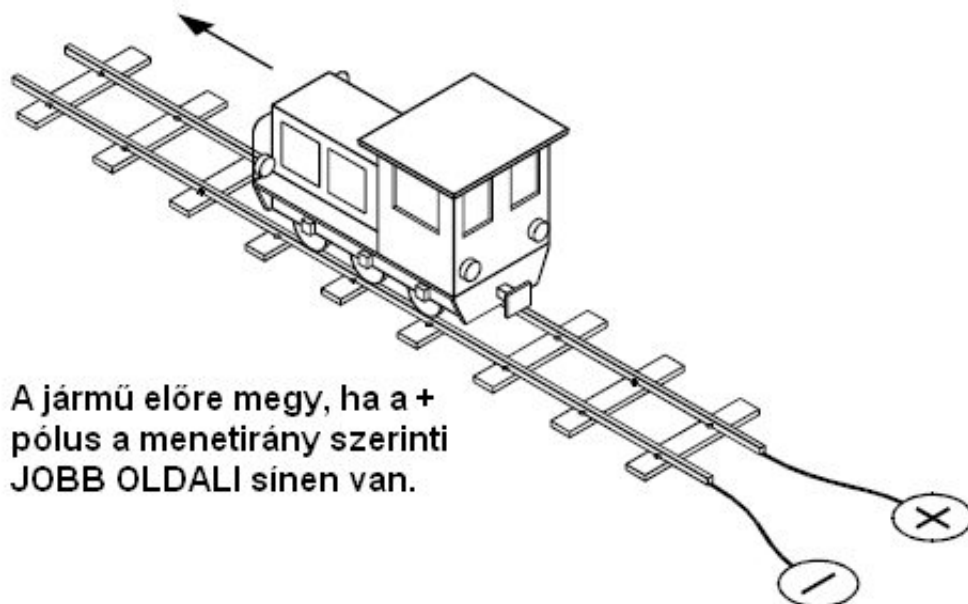
Üzembiztonsági okokból minden kocsinak meg kell, hogy legyen a minimális súlya. A szerelvény-összeállításban a túl könnyű járművek hajlamosak (főleg kanyarban) a kisiklásra. A túl nagy súly azonban kerülendő, mert ez túl nehéz vonatokat eredményezne, amelyek a mozdonyokat szükségtelenül megterhelné, sőt vontatási problémákat is okozhat. Ezen kívül (az amúgy is kicsi) kerékcsapágyak nagymértékű kopásától is tarthatnánk.

A kívánatos kocsisúly gyakran már a gyártó által beépített acélsúlyoknak az ugyanolyan méretű, hengerelt bádogból készült súlyokkal való helyettesítésével elérhető. Hengerelt bádog pl. tetőfedőnél vagy hajómodell-építőknél szerezhető be

Megállapodás

Ábra Magyarázat

9.4 Egyenáramú, 12 V 9c Más áramfajták alkalmazását (különösen menetfeszültségre alkalmas, impulzusvezérléseknél) a többi résztvevővel szabványos polaritással minden esetben előzetesen meg kell beszélni, rendelkező vontatójárművek a polaritással hogy a többi járműre gyakorolt hatásokat vagy azok megrongálását elkerüljük. Figyelni kell a NEM 602/1 szerint a polaritásra (I. rajz), hogy minden jármű megbízhatóan a kívánt irányba haladjon. Különösen figyelni szükséges a jó áramfelvételre, a kerekek tisztaságára, a zökkenő- és ingadozásmentes járásra, valamint a megbízható indulásra. A zökkenőmentes vasútüzem másképp nem lenne lehetséges.

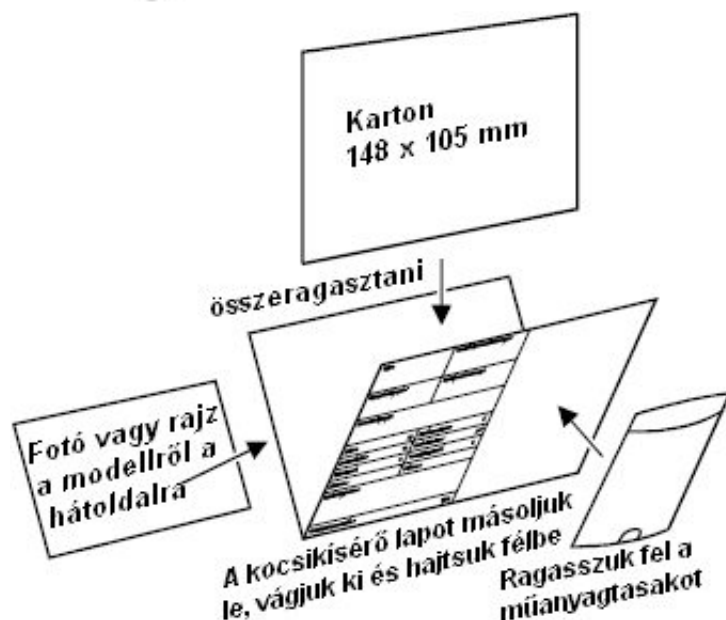


9 c ábra: Menetfeszültség-polaritás

10	FORGALOM	H0e
Megállapodás	Ábra	Magyarázat
10.1 Minden, a forgalomban részt vevő jármű számára kocsikísérő lap (kocsibárca) készítendő 10.2 Azok a járművek, amelyeket egy vonatba besorolnak, az adott járatra fuvarlevelet kapnak	10a A kocsikísérő lap (kocsibárca) tartalmazza az adott járműre vonatkozó összes, a vasútüzemhez szükséges adatot. A lap elülső oldalán található a nagyvasúti mintaképre vonatkozó összes szükséges információ (a sajáttervezésű kocsiknál is), míg a hátoldalon az adatok és a kép (fotó vagy rajz) a jármű azonosítására szolgálnak, és a tulajdonos nevét is tartalmazzák. Ezeket az adatokat gondosan kell felvezetni a lapra, hogy az ugyanazon modellből való járműveket megbízhatóan meg lehessen különböztetni. A kocsikísérő lapokat (kocsibárcákat) az üzemeltetés során a vonatra bízják. A fuvarlevél számára az elülső oldalukon van egy zseb. A járművekhez illő fuvarleveleket magunkkal is hozhatunk (ajánlatos, ha rakományt is viszünk), de természetesen a találkozó során is lehet készíteni. A 10 a és 10 b ábrákon a teher-, illetve a személykocsik kísérőlapjának elülső és hátsó oldala látható. Ezek az ábrák az eredetivel egyező méretűek. Kinyomtathatók, lefénymásolhatók, kivághatók és a 10 c ábra szerint összeállíthatók. 10d A fuvarlevél tartalmazza az adatokat, hogy milyen rakományt melyik kocsi típusal, honnan hová kell szállítani. A menetrend szerinti vasútüzem a fuvarlevél révén nyer értelmet (a kocsik különben csak ide-oda mennének). A fuvarleveleket a megfelelő kocsi kísérőlapjába csúsztatjuk be, és a vonatra bízuk. Minden menetrendi futam előtt minden szolgálati hely kitölti a fuvarleveleket az odaszállítandó rakomány számára, és kiosztja azoknak a szolgálati helyeknek, ahonnan a rakományok elszállítandók. Ha csak egy üres kocsira van szükség, a fuvarlevél kitöltése akkor is követelmény (a rakomány rubrikájában "üres" megjegyzéssel). A 10 d ábra egy eredeti méretű fuvarlevél. Ez kinyomtatható, fénymásolható és kivágható.	

Elülső oldal
A nagyvasúti mintakép leírása

Hátoldal
A modell leírása



**10c ábra: A kocsikísérő lapok
(kocsibárcák) feliratozása**

A kocsikísérő lapok (kocsibárcák) feliratozása:
1 Kocsitípus a III. korszak szerint (pl. "NY" a nyitott, "F" a fedett kocsik jelölésére, stb.) (Az eredeti német sz.:O für offene, G für gedeckte Wagen usw.)

2 A kocsin megadott fajtajelölés

Gattungsbezeichnung (az osztrák kocsiknál ez eltérhet a németekétől)

3 A kocsi leírása (adott esetben a modellen végrehajtott változtatások vagy különlegességek)

4 Információk a rakományhoz (pl. "csak élelmiszer" vagy más)

5 A nagyvasúti mintakép nyomtávolsága

6 Ide ragasztjuk fel a fuvarlevél számára a műanyagtasakot

7 Ebbe a mezőbe kerülhet a modelltől egy kép (9x13 fotó) vagy egy rajz

10	FORGALOM	H0e																																																														
<table><tr><td colspan="2">Tipus:</td><td colspan="2">Fajtajelölés:</td><td rowspan="7"></td></tr><tr><td colspan="2">Pályaszám:</td><td colspan="2">Vasúttársaság:</td></tr><tr><td colspan="4">Leírás:</td></tr><tr><td colspan="2">Ütközők közti hossz:</td><td>m</td><td>Rakományhossz:</td><td>m</td></tr><tr><td colspan="2">Tengelytávolság:</td><td>m</td><td>Rakfelület:</td><td>m²</td></tr><tr><td colspan="2">Hasznos teher:</td><td>t</td><td>Raktérfogat:</td><td>m³</td></tr><tr><td colspan="4">Információk a rakományról:</td></tr><tr><td colspan="4">Eredeti nyomtáv:</td><td>mm</td></tr><tr><td colspan="2">Kerékpár: Belső méret:</td><td>mm</td><td>Tulajdonos:</td><td>A modell jellemzői:</td></tr><tr><td colspan="2">Nyomkarimma-magasság:</td><td>mm</td><td></td><td>Súly:</td></tr><tr><td colspan="2">Gyártó: ☐ RP 25</td><td></td><td></td><td>Ütközők közti hossz:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td>Kapcsolószervezet:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td>A modell leírása:</td></tr></table>			Tipus:		Fajtajelölés:			Pályaszám:		Vasúttársaság:		Leírás:				Ütközők közti hossz:		m	Rakományhossz:	m	Tengelytávolság:		m	Rakfelület:	m ²	Hasznos teher:		t	Raktérfogat:	m ³	Információk a rakományról:				Eredeti nyomtáv:				mm	Kerékpár: Belső méret:		mm	Tulajdonos:	A modell jellemzői:	Nyomkarimma-magasság:		mm		Súly:	Gyártó: ☐ RP 25				Ütközők közti hossz:					Kapcsolószervezet:					A modell leírása:
Tipus:		Fajtajelölés:																																																														
Pályaszám:		Vasúttársaság:																																																														
Leírás:																																																																
Ütközők közti hossz:		m	Rakományhossz:		m																																																											
Tengelytávolság:		m	Rakfelület:		m ²																																																											
Hasznos teher:		t	Raktérfogat:		m ³																																																											
Információk a rakományról:																																																																
Eredeti nyomtáv:				mm																																																												
Kerékpár: Belső méret:		mm	Tulajdonos:	A modell jellemzői:																																																												
Nyomkarimma-magasság:		mm		Súly:																																																												
Gyártó: ☐ RP 25				Ütközők közti hossz:																																																												
				Kapcsolószervezet:																																																												
				A modell leírása:																																																												
10a ábra: teherkocsi-kísérőlap																																																																

10	FORGALOM	H0e																															
<table><tr><td>Tipus:</td><td>Fajtajelölés:</td><td rowspan="10"></td></tr><tr><td>Pályaszám:</td><td>Vasúttársaság:</td></tr><tr><td colspan="2">Leírás:</td></tr><tr><td>Ütközők közti hossz:</td><td>m</td><td>Rakfelület:</td><td>m²</td></tr><tr><td>Tengelytávolság:</td><td>m</td><td>Raksúly:</td><td>t</td></tr><tr><td>Osztály(ok):</td><td colspan="3">Helyek:</td></tr><tr><td>Hasznos teher:</td><td>t</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Információk:</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Eredeti nyomtáv:</td><td colspan="2">mm</td></tr></table>			Tipus:	Fajtajelölés:		Pályaszám:	Vasúttársaság:	Leírás:		Ütközők közti hossz:	m	Rakfelület:	m ²	Tengelytávolság:	m	Raksúly:	t	Osztály(ok):	Helyek:			Hasznos teher:	t			Információk:				Eredeti nyomtáv:		mm	
Tipus:	Fajtajelölés:																																
Pályaszám:	Vasúttársaság:																																
Leírás:																																	
Ütközők közti hossz:	m		Rakfelület:	m ²																													
Tengelytávolság:	m		Raksúly:	t																													
Osztály(ok):	Helyek:																																
Hasznos teher:	t																																
Információk:																																	
Eredeti nyomtáv:			mm																														
<table><tr><td colspan="2">A modell jellemzői:</td><td>Tulajdonos:</td><td>Kerékpár: Belső méret: mm</td><td>Nyomkarimma-magasság: mm</td><td>RP 25 ☐ Gyártó:</td></tr><tr><td colspan="2">A modell leírása:</td><td colspan="4" rowspan="4"></td></tr><tr><td>Kapcsolószerkezet:</td></tr><tr><td>Ütközők közti hossz:</td><td>mm</td></tr><tr><td>Súly:</td><td>g</td></tr></table>			A modell jellemzői:		Tulajdonos:	Kerékpár: Belső méret: mm	Nyomkarimma-magasság: mm	RP 25 ☐ Gyártó:	A modell leírása:						Kapcsolószerkezet:	Ütközők közti hossz:	mm	Súly:	g														
A modell jellemzői:		Tulajdonos:	Kerékpár: Belső méret: mm	Nyomkarimma-magasság: mm	RP 25 ☐ Gyártó:																												
A modell leírása:																																	
Kapcsolószerkezet:																																	
Ütközők közti hossz:	mm																																
Súly:	g																																

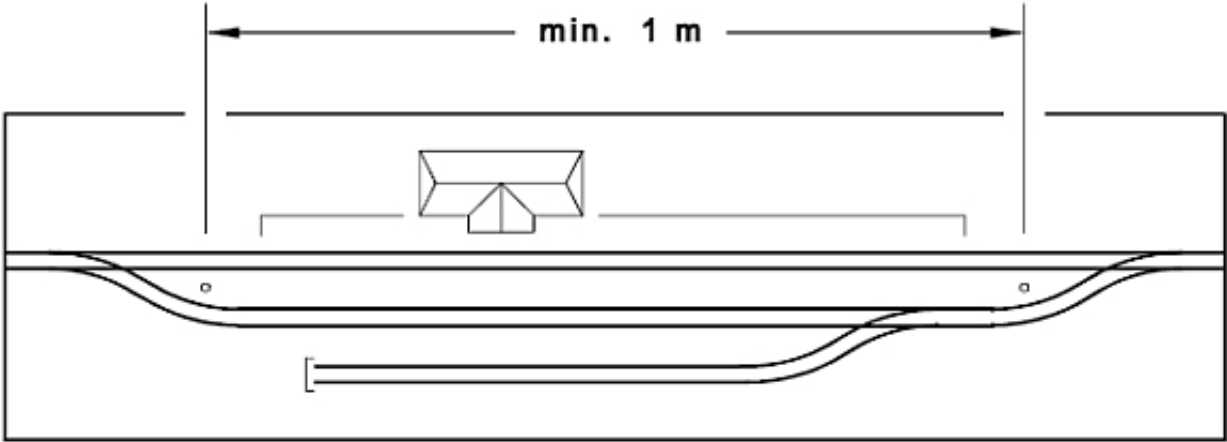
10b ábra: személykocsi-kísérőlap

Célállomás:	Célállomás:	Célállomás:
H0e	H0e	H0e
Címzett:	Címzett:	Címzett:
Kocsifajta a III. korszak alapján:	Kocsifajta a III. korszak alapján:	Kocsifajta a III. korszak alapján:
Rakomány:	Rakomány:	Rakomány:
Küldő állomás:	Küldő állomás:	Küldő állomás:
Megjegyzések:	Megjegyzések:	Megjegyzések:
Tulajdonos:	Tulajdonos:	Tulajdonos:
Célállomás:	Célállomás:	Célállomás:
H0e	H0e	H0e
Címzett:	Címzett:	Címzett:
Kocsifajta a III. korszak alapján:	Kocsifajta a III. korszak alapján:	Kocsifajta a III. korszak alapján:
Rakomány:	Rakomány:	Rakomány:
Küldő állomás:	Küldő állomás:	Küldő állomás:
Megjegyzések:	Megjegyzések:	Megjegyzések:
Tulajdonos:	Tulajdonos:	Tulajdonos:

10d ábra: Fuvarlevél

11	A KIZÁRÁS KRITÉRIUMAI	H0e
Megállapodás	Magyarázat	
11.1 Azok a modulok és/vagy járművek, amelyek az érvényes H0e szabványok be nem tartása miatt a vasútüzemet negatívan érintik), az összes hiba (hiány) kijavításáig nem kerülnek bele sem a tervbe, sem magába a modulösszeállításba, illetve kizárják őket a forgalomból.	A zökkenőmentes és az összes közreműködő számára kielégítő üzemeltetés csak megbízhatóan működő modulok és járművek alkalmazásával lehetséges. Ez előfeltételezi, hogy az összes beépített (rész)egység illeszkedjen egymáshoz, és képes legyen az együttműködésre. Ennek alapját a jelen szabvány biztosítja (amely nem elméleti dolog, hanem gyakorlati tapasztalatok alapján készült, és állandóan kiegészül). Az egész modulfilozófia az összes résztvevő közös munkáján és aktív együttműködésén alapul. Modellvasúti üzem modulokon csakis összjátékként lehetséges. Az egyre hosszabb bejárható úttal jelentkező egyre népesebb találkozók, a modellek kialakításának és technikai kivitelezésének emelkedő színvonala az aktív vasútmodellezőktől jelentős anyagi és időbeli ráfordítást igényelnek. Ezért szükséges azoknak a kritériumoknak a megállapítása is, amelyek esetén a modul nem kerül bele a modulösszeállításba, illetve a jármű nem üzemeltethető. Kár lenne (és nem is túl bajtársias), ha egy találkozón sokak örömét elrontanánk, csak, mert pl. olyan modulokat építettünk be az összeállításba, amelyeken a kivitelezésük (űrszelvény, váltóelágazási szög, ívsugár, hibás elektronika, vagy egyéb) miatt sok jármű nem vagy csak korlátozottan haladhatna át, vagy ha olyan járműveket helyeznénk forgalomba, amelyeknek a menettulajdonságai akadályoznák a megbízható (és a menetrendnek megfelelő) forgalmat. Zavartalan vasútüzem csak a szabvány következetes figyelembevételével szavatolható. Aki mégis úgy gondolja, hogy enélkül a szabvány nélkül vagy ennek lényeges részei nélkül is tud élni, az ne legyen csalódott, ha a modulját vagy a járművét nem veszik be az összeállításba. Amúgy természetesen nincs se "TÜV", se "cenzúra", se másféle mérés, vagy akár mennyiségi vagy az ízlésre vonatkozó leértékelés. Kizárás valójában csak akkor történik, ha állandó működési hibáról van szó.	

12	AJÁNLÁSOK	H0e
Megállapodás	Magyarázat	
Az alábbi ajánlások nem definiált szabványok, hisz működőképes modulüzem ezek nélkül is korlátlanul lehetséges, és mert teljesen más megoldások is vannak. Ezek olyan dolgok, amelyek a gyakorlatban kívánatosnak bizonyultak, az összjáték további javítása érdekében. Így mégis figyelembe kellene őket venni.		
12.1 A nyíltvonali modulok esetében a tájkialakítás a modulátmeneten lehetőleg ne nyúljon túl	Az egyik modulról a másikra csak a vágányoknak (és esetleg az árkoknak) kellene átfutnia. Az átmeneteket egyébként síkban és alacsony növényzettel kellene kialakítani. Az utaknak, utcáknak, patakoknak és egyéb tájelemeknek vagy a modulátmenet előtt kellene végződnie, vagy oldalra kellene őket kivezetni. Több, a kialakításuk alapján mindig "egyben" felépítendő modul jelentősen megnehezíti a modul-összeállítás tervezését, sőt, ez adott esetben lehetetlenné teszi a rendelkezésre álló hely értelmes kihasználását, és semmibe veszi az összes modul univerzális beépíthetőségének elvét is.	
12.2 A szolgálati helyeket lehetőleg tágasan alakítsuk ki	A 12.1-től eltérően a szolgálati helyeket (állomásokat) - a nagyvasúti mintakép kialakítására és az üzemmenetre való tekintettel - nagyszabásúan és több modulra is kiterjedően kellene felépíteni, ugyanakkor azonban a kezelhetőség érdekében a 3 méteres összhosszt lehetőleg ne haladjuk meg.	
12.3 Minden fővágány (pl. peron-, megkerülő- és tolatóvágányok) hasznos hossza a szolgálati helyeken a határjelzők között legalább 1000 mm legyen	A több éves modulüzemeltetési tapasztalat azt mutatta, hogy a rövidebb vágányhosszok az üzemeltetés során jelentős problémákat, illetve megszorításokat eredményeznek (tolatásnál, átmenő forgalomban) még a mi viszonylag kicsi vonatjainknál is, főképp felbakolt normál nyomtávú vonatok esetében. Még ha a modellünk hosszát gyakorlati megfontolások alapján muszáj erősen megrövidítenünk, a vágányokat már csak pusztán a látvány szempontjából lehetőleg nagyvonalúan fektessük le. Mindig tudatában kell lennünk, hogy a modellen 1 m vágányhossz az eredetiben csak 87 m-nek felel meg, és a nagyvasúton ilyen kicsi állomások csak ritkán fordulnak elő. (1 km az eredetiben különben 1:87 méretarányban jelentős hossz, 11,5 m lenne.) A szabvány nem számol minimális vágányhosszal, így természetesen a meglévő, illetve építés alatt álló, rövidebb vágányhosszokkal bíró szolgálati helyek (állomások) is alkalmazhatóak, az ajánlás azonban átépítés vagy egy új modell építése előtt adott esetben számításba veendő.	

12	AJÁNLÁSOK	H0e
Megállapodás	Magyarázat	
	 The diagram illustrates a model train setup on a track. A train is positioned on a straight section of the track. Above the train, a horizontal double-headed arrow indicates a distance of 'min. 1 m' between two vertical lines. The track is shown with a cross-section view below the top-down view, highlighting the rails and the surrounding structure.	
12.4 A vontatójárművek lendítősúllyal és glockenankermotorral legyenek felszerelve	A glockenankermotorok (Faulhaber) és a nagyvonalúan méretezett lendítősúlyok beépítése kifejezetten ajánlatos. A glockenankermotorok nagyon finom sebességszabályozást tesznek lehetővé, és kitűnő lassúmenet-tulajdonságokkal bírnak (jó hajtóművet feltételezve). A lendítősúly valóságos indulási és kifutási tulajdonságokat nyújt, és biztosabban átsegíti a járműveket az érintkezési zavarokon.	
12.5 Az üzemeltetést csak tiszta (simított) egyenárammal végezzük	A legtöbb H0e vasútmodellező a járműveit glockenankermotorral szereli fel. Ezek nem bírják pl. az impulzusvezérlést (a kifejezetten erre a célra kifejlesztettektől eltekintve), és ez esetleg zavarhatja is őket. Az impulzusvezérlés költségei nem állnak arányban annak előnyeivel (a járművek nem futnak meggyőzően). Az erre fordítandó összeget érdemesebb kiváló minőségű motorokra költeni (inkább legyen egy modellel kevesebbünk, ha annak az árán az összes többi jó meghajtást kaphat).	
12.6 A sínek tisztítását ROCO Rubber sínradírral végezzük	Ezekkel a radírhoz hasonló dörzsölőkkel a sínek egyszerűen és hatékonyan tisztíthatók. Habár itt amúgy semmilyen gyári terméket nem ajánlunk kiemelten, ebben az esetben csak a ROCO-gyár sínradírját alkalmazzuk! A tapasztalatok azt mutatták, hogy más gyártók (különösen a Fleischmann) sínradírjai fémszemcséket vagy más elektromos vezető anyagokat tartalmaznak, amelyek a dörzsölés során leválnak, és nagyon rövid idő alatt, főleg a váltóknál és a szakaszolásoknál (nehezen felfedezhető) rövidzárlatokat okoznak.	

Megállapodás

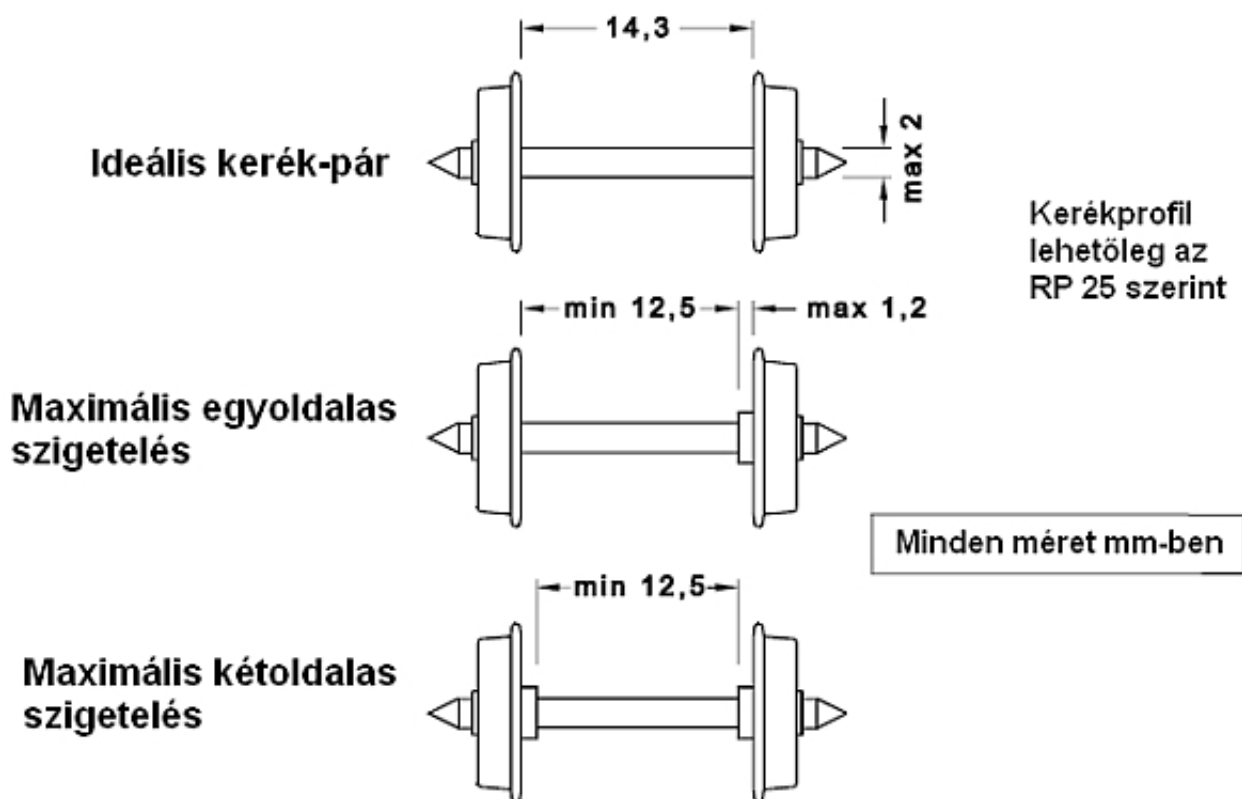
Magyarázat

Normálnyomtávú kocsik felbakolása:

Egy motoros meghajtású Rollbock-árokcal szerzett üzemeltetési tapasztalatok azt mutatják, hogy a problémamentes felbakolás a futómű szempontjából bizonyos feltételekhez kötődik. Az egyiknél számos különböző kerék-párt alkalmaznak. A másiknál a zökkenőmentes üzemre a kivitelezés olyan részletei, mint a fék erőssége, a feszítőmű, stb., valamint a jármű súlya vannak hatással. Ezért az alábbiakban néhány, a normál nyomtávú kocsikra vonatkozó megállapodás található, az üzemeltetés szempontjából nagyon érdekes Rollbock-forgalom zavartalan biztosításának érdekében.

- 12.7 Maximális tengelykeresztmetszet: 2 mm
Nagyobb keresztmetszet nem illik bele a Rollbock-ok tengelyfelvevő villájába.
- 12.8 A kerékszigetelések közötti szabad hossz: 12,5 mm
Mivel a legtöbb kerék-pár kiesik, mindkét kerék kapjon szigetelést. De a szigetelés egyoldalas szigetelt kerék-pároknál sem lehet 1,2 mm-nél vastagabb. Ezek a méretek a kiálló tüskékre és fékhengerekre is vonatkoznak.

A kerékprofilnak nincs jelentősége, habár a látvány szempontjából az RP 25 kerék-párokat kellene előnyben részesíteni. A felbakoláshoz majdnem ideális kereknek bizonyultak a Weinert cég RP 25 cserekerékei. De azok a normál kerék-párok, amelyeken a szigetelést késsel, reszelővel vagy esztergapadon vékonyabbra veszik, szintén jól felbakolhatók.



12	AJÁNLÁSOK		H0e
Megállapodás		Magyarázat	
A modellezett fékrudazattal és/vagy feszítőművel rendelkező kocsik hajlamosak arra, hogy a Rollbock-ot a tengelyük helyett ezekkel vegyék fel. Az ilyen járművek voltaképp nem alkalmasak a Rollbock-üzemre, de a Rollbock-árok kézi kiszolgálása esetén, némi gyakorlattal azért felbakolhatóak (feltéve, hogy a kerék-pár erre alkalmas). Hogy ne kelljen minden alkalommal kipróbálni, hogy egy normál nyomtávú kocsi alkalmas-e a Rollbock-üzemre, a járműveket három csoportba kellett besorolni:			
12.9	Rollbock-üzemre alkalmatlan		Az összes olyan kocsi, amely kézzel sem tehető fel egy Rollbock-ra.
12.10	Rollbock-üzemre korlátozottan alkalmas		Az összes olyan kocsi, amely kézzel feltehető a Rollbock-ra, és amelyeknek a tengelyén levételkor a Rollbock nem marad rajta (ez azt jelenti, hogy a kocsinak meg kell felelnie a 12.7 és a 12.8 pontban foglalt feltételeknek). Ezek a kocsik rendelkezhetnek fékrudazattal és/vagy feszítő-művel, amelyek a Rollbock-ot felveszik.
12.11	Rollbock-üzemre mértékben alkalmas	teljes	Minden, a 12.10 pontban leírt kocsi, fékrudazat vagy egyéb zavaró alkatrészek nélkül, amelyek a Rollbock-ba beleakadhatnak.
A normál nyomtávú kocsik kísérlapján a "Rollbock-üzemre alkalmas" rubrikában van egy kör. Ide a következő bejegyzések teendők:			
	Rollbock-üzemre mértékben alkalmas esetében	teljes kocsik	egy kereszt vagy egy V [voll = 'teljes mértékben'] (vagy a V kiegészítésként, ha már be van ikszelve)
	Rollbock-üzemre alkalmas kocsik esetében	korlátozottan	egy E [eingeschränkt = 'korlátozottan'] (vagy az E kiegészítésként, ha már be van ikszelve)
	Rollbock-üzemre kocsik esetében	alkalmatlan	a kör üresen marad
Ezek mellett a tisztán technikai problémák mellett figyelembe kell venni a normál nyomtávú kocsiknak a keskeny nyomtávúakhoz viszonyított jelentős súlyát. A 65 g-nál nehezebb kocsik a szerelvény-összeállításban nem vagy csak rosszul szállíthatók. Ha a kocsi súlypontja még magasan is van (már voltak olyan kocsik, amelyeknél a tető alatt volt a kiegészítő súly), a baleset legkésebb a következő kanyarban elkerülhetetlen. Az ilyen járműveket tisztességesebb "Rollbock-üzemre alkalmatlan"-nak minősíteni. A Rollwagen-üzemnél a 12.7 és a 12.11 között megnevezett dolgok nem játszanak szerepet, a súlyra vonatkozó megszorításokat azonban itt is figyelembe kell venni.			

Ebben a fejezetben néhány olyan fogalmat tisztázunk, amelyek a modellvasutakkal kapcsolatban (és a szabványban is) újra és újra előkerülnek. Ezek a magyarázatok mindenek előtt a kezdőknek adnak némi fogalmat arról, hogy tulajdonképpen miről is van szó. A haladóknak a zöme magától értetődő lesz, de azért ők is találhatnak egyet s mást.

BIZTONSÁGI HATÁRJELZŐ

A biztonsági határjelző megadja, hogy egy jármű milyen távolságra közelítheti meg a váltót, hogy a szomszédos vágányon még akadálytalan legyen az áthaladás. A határjelző egy kis, piros-fehér, felül lekerekített henger, ami a megfelelő helyen a két vágány között áll.



CODE

A modellvasutak számára a sínprofil magasságának meghatározásához a Code jelölés terjedt el. Ezek a jelek az USA-ból származnak, és nem mást jelentenek, mint egy 1/1000 inch-ben megadott méretarányt (1 inch = 25,4 mm).
Például: egy Code 60 sínprofil magassága: $25,4 / 1000 \times 60 = 1,5 \text{ mm}$

ÉPÍTÉSI NAGYSÁG

A vasútmodellezésben (még a profik is) két dolgot gyakran felcserélnek: a nyomtávot és az építési nagyságot. Az építési nagyság jelei történeti eredetűek, a modellgyártók hozták létre őket hosszú idővel ezelőtt, hogy a különböző sorozatú terméket megkülönböztessék. A kezdetben elég önkényesen kijelölt építési nagyságokhoz később fix méretarányokat rendeltek hozzá. Azaz alapvetően ezek határozzák meg, hogy a vasútmodellt milyen nagyra építjük.

A mindenkori építési nagyságon belül azonban különböző nyomtávok vannak, annak megfelelően, hogy egy vasutat normál vagy keskeny nyomtávban modellezünk-e. Így pl. egy H0 építésű nagyságú modellvasút lehet 16,5 mm-es nyomtávú (normál nyomtáv), 12 mm-es nyomtávú (méteres nyomtáv) és 9 mm-es (750 mm-es nyomtáv), stb. Ezért téves pl. "H0 nyomtávú" vasútmodellről beszélni.

A modellezéshez választott nyomtáv jelölésére az építési nagyság (nagybetűkkel és/vagy számokkal való) jelölése mellé további kisbetűket vezettek be.

Innen pl. a H0 ("há null") építési nagyságra nézve a következő jelölések adódnak:

1:87 méretarány (Az eredeti méret osztva 87-tel = modellméret)

	Modell- nyomtáv	Előkép	Előkép nyomtávja
H0	16,5 mm	Normál nyomtáv	1435 mm
H0m	12 mm	Keskeny nyomtáv	kb. 1000 mm
H0e	9 mm	Keskeny nyomtáv	kb. 750 mm
H0f	6 - 7 mm	Erdei vasút	500 - 600 mm

Főleg az USA-ban még a következő jelölések terjedtek el:

H0n3	10,5 mm	Keskeny nyomtáv	3' (914,4 mm)
H0n2 1/2	9 mm	Keskeny nyomtáv	2 1/2' (762 mm)
H0n2	9 mm	Keskeny nyomtáv	2' (609,6 mm)

Nagy-Britanniában a H0 jelölés helyett a **00** szokásos (azonban **1:76** méretarány!).

00	16,5 mm	Normál nyomtáv	1435 mm
009	9 mm	Keskeny nyomtáv	2' (609,6 mm)

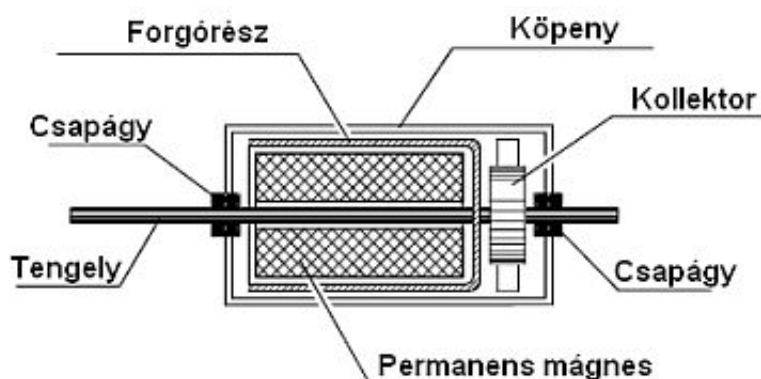
GLOCKENANKERMOTOR

A normál elektromotorhoz képest a glockenankermotorban a forgórész csak egy darab többretegű, rézdrótból készült tekercsből áll, bármiféle vasalkatrész nélkül.

Ez tekercs harangalakban (innen a neve: 'glocken=harang') borul egy gömbölyű állandó mágneses mag fölé. A mágneses visszavezetés a külső acéllemezborításon (köpenyen) megy végbe.

A tekercsre ferdén tekerik rá a rézdrótot. Ennek révén egyenletes lesz a forgónyomaték, és a sebesség nagyon finoman szabályozhatóvá válik. Egy glockenankermotor már 0,2 V-nál egyenletesen beindul. Mivel a harangban nincs fémalkatrész, áram nélkül - mindenféle mágneses akadály híján - teljesen szabadon forog. Ezért optimálisan működhet egy lendítősúly (ilyet mindig alkalmazunk).

A felsorolt tulajdonságok a glockenankermotort ideális vasútmodell-motorrá teszik, *impulzusvezérlés*re azonban nem alkalmas.



IMPULZUSVEZÉRLÉS

Az impulzusvezérlések a modellvasutazásban olyan elektronikai vezérlők, amelyek nem egyenáramot adnak le, hanem egyes rövid impulzusokat, amelyek hossza szabályozott. Ezáltal az egyszerű ipari modellvasút-motoroknak valamivel jobbak lesznek a lassúmenet- és az indulási tulajdonságai. Mivel a legtöbb H0e-modellező a járműveit *glockenankermotor*tal szereli fel, az impulzusvezérlések a H0e-vonatoknál nem alkalmazhatók.

KESKENY NYOMTÁV

George Stevenson az első, Stocktont Darlingtonnal összekötő vasútjához - csak általa ismert okokból - 4' 8 1/2"-es, azaz 1435 mm-es *nyomtáv*ot választott. Ezért a Stevenson és fia, Robert gyárából származó legtöbb korai vasúti jármű világszerte ezt a nyomtávot terjesztette el, és ez lett (legalábbis Európában és Észak-Amerikában) az úgynevezett normál nyomtáv. Emellett azonban még számtalan más nyomtáv is létezik. Minden 1435 mm-nél keskenyebb nyomtávot keskeny nyomtávnak nevezünk (az ennél nagyobb nyomtávokat pedig logikusan széles nyomtávnak).

LENZ

A ma már nem létező Lenz & Co. cég egy vasútépítő- és üzemeltető társaság volt. Abban a helyzetben volt, hogy komplett vasutakat tervezzen és építsen, valamint aztán üzemeltessen is. Államok, országok, közösségek vagy bárki, aki vasutat akart, ennél a Lenz-gyárnál rendelhetett és (legalábbis egy ideig) üzemeltethette is velük. Szolgáltatásaik közé tartozott a tervezés, a felmérés, a pályaépítés, a mű- és magasépítmények, az üzemanyag-beszerzés (járművek), a személyzet felvétele és kiképzése, az üzemeltetési előírások és az üzemvezetés felállítása.

A vasutak tervezésének, építésének és üzemeltetésének az egyszerűsítése és a lehető legolcsóbbá tétele, valamint a raktározás racionalizálása érdekében a Lenz-nél a lehető legtöbb dolgot standardizálták. Úgy tudtak például egyszerre több vasút számára kedvező nagymennyiségű megrendelést

13	MAGYARÁZATOK	H0e
	teljesíteni. Pontos előírások voltak a pályatervezésre, a vágányokra, az épületekre, az üzemeltetésre vonatkozóan. Ezeket írásban rögzítették, és "Lenz-standardoknak"-nak nevezték el. Az elterjedt nézettel ellentétben a járművek számára nem voltak standardok. Csupán néhány alapértéket (pl. tengelyterhelés) határoztak meg. A Lenz-re jellemző kinézet ezért onnan adódott, hogy a járműveket túlnyomórészt ugyanattól a gyártótól rendelték meg, a modonyokat pl. a stettini Vulcannál, a kocsikat pedig a Görlitz Vagongyártól. Sok különböző <i>nyomtávú</i> mellék- és mindenekelőtt keskeny nyomtávú vasút a lenz-standardok szerint épült és üzemelt. Az első, a Lenz által épített 750 mm-es nyomtávú vasút egyébként 1895-ben a rügen-szigeti kisvasút, a "Rasender Roland" ['Tomboló Roland']. A H0e vasútmodellek <i>moduljainál</i> kettő, minden esetben kéterű vezeték vezetünk végig: a vontatási áram vezetéket és az ún. megkerülővezeték. A vontatási áram vezetéke a vágányokat köti össze egymással a modulokon, és így feleslegessé teszi a sínösszekapcsolást a modulátmenetnél. A megkerülő vezeték nincs összeköttetésben a sínekkel. Ez egy <i>szolgálati hely</i> (állomás) <i>vezérlőjének</i> az áramát vezeti el a mindenkori szomszédos szolgálati helyig. Ott aztán az egyes síneket vagy a saját vezérlőjükre, vagy a megkerülő vezetékekre lehet kapcsolni, ami révén a vágány feletti kontrollt vagy a saját vagy a másik szolgálati hely vezérlője veszi át. Csak így lehetséges a vonatoknak az egyik szolgálati helytől a másikig való megszakításmentes útja (l. még az 5. Pályaelektronika című fejezetet). A modellvasutazásban az idők folyamán különböző méretarányokat határoztak meg, amelyek számára az ipari gyártók is több-kevesebb anyagot és kelléket szállítanak. A különböző építési méretarányokat <i>építési nagyságnak</i> is nevezik, és betűkből és/vagy számokból álló jelekkel jelölik. Ezek a modellvasúttal foglalkozó szakirodalomban is mindenütt fellelhetők.	

Manapság a következő méretarányok, illetve építési méretek terjedtek el:

Építési nagyság	Méretarány	Alternatív jelölés
Z	1:220	
N	1:160	2 mm
TT	1:120	
H0	1:87	3,5 mm
00	1:76	4 mm
S	1:64	
0	1:45	7 mm
I	1:32	
II	1:22,5	

A 00 építési nagyság csak Nagy-Britanniában (és az ő hatása alatt álló országokban) terjedt el, és ott a H0 építési nagyságot helyettesíti. Az S építési nagyság csak az USA-ban létezik. A méretarány alternatív jelölési módja szintén Nagy-Britanniából származik, és azt jelenti, hogy ami az eredetiben 1 láb (304,8 mm), az a modellen 2 mm (3,5 mm, 4 mm, 7 mm).

Vannak még egyéb(nagyobb) építési nagyságok, ezek azonban ritkák és főleg a kertivasutaknál használatosak. Ezekhez alig van gyártóktól származó termék.

MODUL

Egy modul egy kis modellvasút-darab, amely általában egy alul nyitott fadobozból (többnyire kb. 1/2 m széles és kb. 1 m hosszú) áll. Az oldallapok formája csakúgy, mint az elektronikai kivitelezés és az összeköttetések pontosan meg vannak határozva, hogy minden modul, amelyet ezen meghatározások szerint építettek, egymással egyformán összekapcsolható legyen, és így egy tetszés szerinti méretű modellvasúti létesítményt lehessen összeállítani. A vonalvezetés és a felső rész tájkiképzése messzemenően szabad, hogy a modellezők megvalósíthassák a saját elképzeléseiket.

MODULÖSSZEÁLLÍTÁS

Egy több *modul*ból álló összeállítás, amely egy működőképes modellvasutat alkot. Ahhoz, hogy a modellüzem egyáltalán lehetséges legyen, legalább egy szolgálati helyre van szükség; az értelmesebb üzemi munkamenethez azonban legalább két szolgálati hely kell.

13	MAGYARÁZATOK	H0e
NYÍLTVONALI MODUL	A <i>szolgálati hellyel</i> ellentétben a nyíltvonal modulon csak egy (vagy esetleg több) áthaladó vágány és tájelemek vannak. Mind a menetáramot, mind a <i>megkerülő</i> vezetéket mindig tovább kell vezetni a mindenkor következő <i>modulig</i> .	
NYOMTÁV	Egy vágány nyomtávjának a sínek egymás közti távolságát nevezzük, a sínfejek belső oldalai között mérve, a modellen is! (l. még a 4. Vágány című fejezetet)	
ROLLBOCK ('gördülő bak') ROLLWAGEN (SZÁLLÍTÓVÁZAS KOCSI)	Sok keskeny nyomtávú vasútnál túl drágává vált, hogy a rakományt a csatlakozó állomásokon a normál nyomtávú kocsikról átpakolják a keskeny nyomtávú kocsikra. Ezért olyan berendezéseket - Rollbock-okat és Rollwagen-eket - hoztak létre, amelyekkel a normál nyomtávú kocsikról közvetlenül a <i>keskeny nyomtávon</i> szállíthatták tovább a rakományt. A Rollbock kis, stabil, kéttengelyes, keskeny nyomtávú targonca, aminek a felső részén két villa található, amelyek fel tudja venni egy normál nyomtávú kocsik tengelyeit. A normál nyomtávú kocsik összes tengelye alá egy ilyen Rollbockot helyeznek, ami által egyfajta keskeny nyomtávú futómű jön létre, és így bejárhatóvá válik a keskeny nyomtávú pálya. A felhelyezéshez és a levételhez a Rollbock-ok bejárnak egy árokba, a normál nyomtávú kocsik fölétolják, és ráteszik a Rollbock-okra, illetve letolják róluk (a folyamatot fel-, illetve lebakolásnak hívják). A Rollwagen ('gördülő kocsik', szállítótávazas kocsik) alacsony keskeny nyomtávú kocsik, amelynek a felső részén egy normál nyomtávú vágány van, amelyre a normál nyomtávú kocsik feltolják. A feltételhez és levételhez rámpákat használnak.	
SZÍVDARAB POLARIZÁLÁS	Egy modellváltónál a kétvezetékes egyenáramú üzemhez a szívdarabon mindig egy "jobb" és egy "bal" sín található, amelyek ellentétes polaritásúak. Ez rövidzárlathoz vezetne. Az ipar által gyártott váltóknál ezért a szívdarabot nem ritkán műanyagból készítik, ami viszont az áramellátás megszakadását eredményezi. A fémből készült szívdaraboknál a szívdarab területét a váltó többi részétől elektromosan elválasztják, és a szívdarabba a váltó állása szerint mindig a menetiránynak megfelelő polaritást kapcsolják. Ezáltal megszakításmentessé válik az áramellátás, és a járművek alacsonyabb sebességnél is kifogástalanul haladnak át a váltón.	

13	MAGYARÁZATOK	H0e
SZOLGÁLATI HELY	Olyan <i>modul</i>, amelyekre <i>vezérlő</i> csatlakoztatható, és amelyeken keresztül vontatási áram táplálható be. A modul-összeállítást a szolgálati helyekről vezérlik. A szolgálati hely lehet: állomás, ipari csatlakozás, átadószerkezet ((Rollbock-, illetve Rollwagen-árok), rakodóberendezés, stb. A szolgálati hely ellentéte a <i>nyíltvonal</i> <i>modul</i>.	
ŰRSZELVÉNY	Az ún. űrszelvény az a tartomány, amelyet a vágány körül szabadon kell hagyni, hogy minden jármű szabadon járhasson rajta. Ebbe a tartományba fix tárgyak nem nyúlhatnak bele. Ennek a szabadon hagyandó térnek a formáját nevezik űrszelvénynek. A különböző <i>nyomtávok</i> számára különbözőek az űrszelvények (l. még a 8. Űrszelvény című fejezetet)	
VÁLTÓKITÉRÉSI SZÖG	Az elágazó vágányív vége és az egyenes vágány által bezárt szög. A váltókitérési szög menetdinamikai okokból lehetőleg kicsi legyen.	
VEZÉRLŐ	Vezérlőnek azt a készüléket nevezzük, amely lehetővé teszi, hogy a vasútmodellek számára a vontatási áramot fokozatok nélkül 0-tól 12 V-ig szabályozzuk. A H0e vasútmodelleknél általában egyszerű, szabályozott Darlington-tranzisztorral ellátott elektronikus vezérlőt alkalmazunk (l. még a Modellépítési kézikönyvet)	