

ZBYNĚK STÁREK, VOJTĚCH VONDRÁK

# ŽELEZNIČNÍ MODELÁŘSTVÍ PRO KAŽDÉHO

EDICE  
HOBBY







Zbyněk Stárek  
Vojtěch Vondrák

# Železniční modelářství pro každého

Computer Press  
Praha  
2002





ZBYNĚK STÁREK, VOJTĚCH VONDRÁK

# ŽELEZNIČNÍ MODELÁŘSTVÍ PRO KAŽDÉHO

EDICE  
HOBBY





# Železniční modelářství pro každého

Zbyněk Stárek, Vojtěch Vondrák

Copyright © Computer Press® 2002. Vydání první. Všechna práva vyhrazena.  
Vydavatelství a nakladatelství Computer Press®,  
Hornocholupická 22, 143 00 Praha 4, <http://www.cpress.cz>

ISBN 80-7226-740-X

Prodejní kód: KH0010

**Jazyková korektura:** Libor Vyhnaněk

**Vnitřní úprava:** Petr Klíma

**Sazba:** Petr Klíma

**Rejstřík:** René Kašík

**Obálka:** Martin Sodomka

**Komentář na zadní straně obálky:** Ondřej Weigel

**Technická spolupráce:** Jiří Matoušek,

Pavlna Bauerová, Petr Chládek, Šárka Tlustá

**Odpovědný redaktor:** Ondřej Weigel

**Technický redaktor:** Petr Klíma

**Produkce:** Petr Baláš

**Žádná část této publikace nesmí být publikována a šířena žádným způsobem a v žádné podobě bez výslovného svolení vydavatele.**

**Veškeré dotazy týkající se distribuce směřujte na:**

**Computer Press Brno**, náměstí 28. dubna 48, 635 00 Brno-B  
tel. 546 122 111, fax: 546 122 112, [brno.distribuce@cpress.cz](mailto:brno.distribuce@cpress.cz)

**Computer Press Praha**, Pod Vinicí 23, 143 11 Praha,  
tel. 225 273 930 - 5, fax 225 273 934, [paha.distribuce@cpress](mailto:paha.distribuce@cpress)

**Computer Press Ostrava**, Fráni Šrámka 5, 709 00 Ostrava,  
tel. 596 634 734, fax. 596 634 734, [ostrava.distribuce@cpress.cz](mailto:ostrava.distribuce@cpress.cz)

**Computer Press Bratislava**, Hattalova 12, 831 03 Bratislava, ...  
tel.: +421 (2) 44 45 20 48, 44 25 17 20, fax: +421 (2) 44 45 20 46, e-mail: [distribucia@cpress.sk](mailto:distribucia@cpress.sk)

Objednávat můžete na adresách vydavatelství nebo přímo na: **[www.knihy.cpress.cz](http://www.knihy.cpress.cz)**

Nejnovější informace o našich publikacích naleznete na adrese:

**<http://www.cpress.cz/knihy/bulletin.html>.**

Máte-li zájem o pravidelné zasílání bulletinu do Vaší e-mailové schránky, zašlete nám jakoukoli, i prázdnou zprávu na adresu **[bulletin@cpress.cz](mailto:bulletin@cpress.cz)**.

  
**vitava.cz**  
internetový obchod  
<http://www.vitava.cz>

Nejširší nabídka literatury, hudby, MP3, multimediálního softwaru a videa za bezkonkurenční ceny.

  
knihy@cpress.cz  
**e-line knihy**

Vaše dotazy, vzkazy, náměty, připomínky ke knižní produkci Computer Press přijímá 24 hodin denně naše horká linka: **[knihy@cpress.cz](mailto:knihy@cpress.cz)**



# Obsah

---

## KAPITOLA 1

### **Úvod** **1**

---

## KAPITOLA 2

### **Železniční modelářství včera a dnes** **3**

FUNGUJÍCÍ MODELÝ LOKOMOTIV NA  
POČÁTKU 19. STOLETÍ **4**

PRVNÍ PLECHOVÉ MODELÝ **5**

LOKOMOTIVY V POHYBU **7**

MÄRKLIN SJEDNOCUJE SVĚT MODELŮ **11**

ŽELEZNICE DO BYTU **15**

SVĚTOVÍ VÝROBCI MODELŮ **19**

FRANCIE **19**

VELKÁ BRITÁNIE **20**

SPOJENÉ STÁTY **21**

ŠPANĚLSKO **22**

ŠVÝCARSKO **22**

NĚMECKO **22**

ŽELEZNIČNÍ MODELÁŘSTVÍ U NÁS **24**

---

## KAPITOLA 3

### **MODELOVÁ ŽELEZNICE** **29**

ROZCHODY KOLEJÍ A UŽÍVANÁ MĚŘÍTKA **29**

ROZDĚLENÍ ŽELEZNIČNÍHO MODELÁŘSTVÍ **32**

VOLBA VELIKOSTI MODELŮ A MOTIVU KOLEJIŠTĚ **34**

<b>VÝBĚR KOLEJIVA NA STAVBU KOLEJIŠTĚ</b>	<b>37</b>
NAPÁJENÍ MODELOVÉ ŽELEZNICE	39
VÝVOJ ŽELEZNIČNÍCH KOLEJÍ	40
OBLOUKY A ZAKŘIVENÍ KOLEJÍ	42
PARAMETRY ZÁKLADNÍHO KOLEJIVA	44
ROVNÉ KOLEJE	44
ROVNÉ KOLEJE V ROZMĚRECH	46
OBLOUKOVÉ KOLEJE	46
OBLOUKY V ROZMĚRECH	47
UKONČENÍ KOLEJE A DALŠÍ DOPLŇKY	48
TOČNA V DEPU	50
VÝHYBKY A KŘIŽOVATKY	51
NEJROZŠÍŘENĚJŠÍ TYPY VÝHYBEK	53
PROVEDENÍ VÝHYBEK	53
ŠTÍHLÉ, OBLOUKOVÉ A SYMETRICKÉ VÝHYBKY	55
VYUŽITÍ VÝHYBEK	55
PŮVODNÍ PROVEDENÍ PŘESTAVNÍKU	56
SOUČASNÝ PŘESTAVNÍK	57
KŘIŽOVATKY A KOLEJOVÉ SPOJKY	59
STAVEBNÍ PRVKY TRAŤOVÝCH ÚSEKŮ	63
NAPÁJECÍ KOLEJ	63
PŘERUŠOVANÉ KOLEJE	64
NÁBĚHOVÉ A KONTAKTNÍ KOLEJE	64
SPECIÁLNÍ KOLEJE	65
ROZPOJOVACÍ KOLEJ	65
BLOKSIGNÁL	66
PŘEPÍNACÍ RELÉ	68
OPOŽĎOVAČ FUNKCÍ	69
MECHANICKÁ NÁVĚSTIDLA	69
SVĚTELNÁ NÁVĚSTIDLA	70
PŘEJEZDY	71
VYUŽITÍ STAVEBNÍCH PRVKŮ NA KOLEJIŠTI	71
VZOROVÉ MODELOVÉ KOLEJIŠTĚ	72



## KAPITOLA 5

<b>OVLÁDÁNÍ MODELOVÉ ŽELEZNICE</b>	<b>77</b>
<b>ELEKTRICKÁ ENERGIE V ŽELEZNIČNÍM MODELÁŘSTVÍ</b>	<b>77</b>
STEJNOSMĚRNÉ NAPĚTÍ	77
STRÍDAVÉ NAPĚTÍ	78
USMĚRNĚNÉ NAPĚTÍ	78
ELEKTROMOTORY	78
OVLÁDACÍ PULTY	79
ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE	80
ELEKTRICKÉ SPOJE NA KOLEJIŠTI	81
<b>NAPÁJENÍ ÚSEKŮ KOLEJIŠTĚ</b>	<b>82</b>
PŘIPOJENÍ ELEKTRICKÉHO NAPÁJENÍ	82
ROZDĚLENÍ KOLEJIŠTĚ NA ÚSEKY	85
SYSTÉMY ZAPOJENÍ KOLEJIŠTĚ	88
KOMBINACE NAPÁJECÍCH SYSTÉMŮ	91
<b>OVLÁDÁNÍ A ŘÍZENÍ KOLEJIŠTĚ</b>	<b>91</b>
JAK KOLEJIŠTĚ OVLÁDAT?	91
SYSTÉMY NAPÁJENÍ A OVLÁDÁNÍ KOLEJIŠTĚ	92
<b>ZAPOJENÍ ŽELEZNIČNÍCH VOZIDEL PRO POKROČILÉ</b>	<b>101</b>
<b>DIGITÁLNÍ ŘÍZENÍ MODELOVÉ ŽELEZNICE</b>	<b>103</b>
<b>ELEKTRICKÁ TRAKCE</b>	<b>107</b>
<b>OSVĚTLENÍ NA KOLEJIŠTI</b>	<b>108</b>
<b>UKÁZKOVÉ KOLEJIŠTĚ</b>	<b>110</b>

## KAPITOLA 6

<b>ŽELEZNIČNÍ VOZIDLA</b>	<b>113</b>
<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŽELEZNIČNÍHO VOZIDLA</b>	<b>114</b>
ROZDĚLENÍ TLAKŮ NA KOLEJ	115
SPOJENÍ SOUPRAVY	117
<b>TRAKČNÍ VOZIDLA</b>	<b>119</b>
PARNÍ LOKOMOTIVY	119
MODELY PARNÍCH LOKOMOTIV	121

<b>MOTOROVÉ LOKOMOTIVY</b>	<b>125</b>
DIESELOVÉ LOKOMOTIVY	125
DIESELELEKTRICKÉ LOKOMOTIVY	127
MOTOROVÉ SOUPRAVY	128
MOTOROVÉ VLÁČKY	129
<b>ELEKTRICKÉ LOKOMOTIVY</b>	<b>130</b>
ELEKTRICKÉ SOUPRAVY	134
<b>SPECIÁLNÍ DRÁŽNÍ VOZIDLA</b>	<b>134</b>
<b>PŘEPRAVNÍ VOZIDLA NA ŽELEZNICI</b>	<b>136</b>
PODVOZKY, NÁPRAVY A VAGÓN	137
ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ NÁKLADNÍCH VOZŮ	139
NÁKLADNÍ VOZY PRO SYPKÉ NÁKLADY	139
NÁKLADNÍ KRYTÉ VAGÓNY	141
PLOŠINOVÉ VAGÓNY	142
VOZY PRO PŘEPRAVU TEKUTÝCH NÁKLADŮ	145
SPECIÁLNÍ NÁKLADNÍ VOZY	147
VOZY PRO OSOBNÍ PŘEPRAVU	148
OSOBNÍ VOZY MÍSTNÍ PŘEPRAVY	148
VOZY RYCHLÍKOVÉ PŘEPRAVY	151
VOZY JÍDELNÍ, OBSLUŽNÉ A POŠTOVNÍ	154
<b>CO ÚZKOROZCHODNÉ TRATĚ?</b>	<b>157</b>

## KAPITOLA 7

<b>STAVBA KOLEJIŠTĚ</b>	<b>159</b>
<b>VYTVÁŘÍME KRAJINU</b>	<b>159</b>
PODLOŽKA A KOSTRA PRO KRAJINU	159
ZÁKLADNÍ MODEL KRAJINY	161
TUNELY A TUNELOVÉ CESTY	163
ZHOTOVENÍ MOSTŮ	165
STROMY A KEŘE	167
OBYTNÉ STAVBY	169
<b>VZHLED KRAJINY</b>	<b>172</b>
SKÁLY	172
ŘEKY, RYBNÍKY A JEZÍRKA	173
SILNICE A CESTY	174
TRAVNATÉ A ZALESNĚNÉ PLOCHY	175
DALŠÍ DOPLŇKY A ÚPRAVY KOLEJIŠTĚ	175
ÚDRŽBA KOLEJIŠTĚ	176
<b>VZOROVÝ MODEL KOLEJIŠTĚ</b>	<b>177</b>



## KAPITOLA 8

<b>NA ZÁVĚR ...</b>	<b>181</b>
<b>ZAJÍMAVOSTI PRO SBĚRATELE</b>	<b>181</b>
<b>CO A ZA KOLIK ?</b>	<b>186</b>
CENÍK LOKOMOTIV	186
CENÍK VAGÓNŮ	187
CENÍK KOLEJIVA	188
CENÍK NAPÁJENÍ A OVLÁDÁNÍ	189
CENÍK NÁVĚSTIDEL	189
CENÍK MODELÁŘSKÝCH DOPLŇKŮ	190
<b>ŽELEZNIČNÍ MODELÁŘSTVÍ NA INTERNETU</b>	<b>192</b>



# Kapitola 1

## Úvodem

Snad všichni jsme v dětství obdivovali vlaky. My starší ještě pamatujeme časy, kdy nádherné parní lokomotivy supěly po kolejích v oblacích dýmu a páry a my se chodívali dívat na most nad nádražím, jak železničáři šibují s vagóny, a čekali na každý projíždějící vlak. Lokomotiva profrčela pod pilíři mostu a každý z nás měl co dělat, aby rychle vyndal z očí saze a mohl sledovat projíždějící vagóny s jejich nákladem. Vydrželi jsme to i celé hodiny a nedělní vycházka s rodiči končící zase touto nádhernou podívanou patřila k nejkrásnějším zážitkům.

Stejný most jsme později navštěvovali společně s mým synem. Také on zažíval ty stejné pocity a nemohl se nabažit té podívané, stejně jako já před lety. Pod mostem sice projížděly již jen elektrické lokomotivy táhnoucí daleko větší náklady, ale jinak to byla stále stejná železnice. Na most jsme chodívali skoro každý den a já svému synovi vyprávěl o parních lokomotivách, o oblacích dýmu i páry a o létajících sazích, které si vždy uměly vybrat to správné místo v našich očích.

Když můj syn trochu povyrostl a my zase takhle v neděli stáli na mostě přes nádraží, najednou povídá: „Tati, co si takové nádraží udělat doma...Víš přece, že když prší, tak sem jít nemůžeme...“

Autoři





# Kapitola 2

## Železniční modelářství včera a dnes

Ještě dávno před vynalezením první lokomotivy se objevovaly modely parních strojů s koly, které sloužily k ověřování funkcí nového stroje. Na modelu si mohl vynálezce daleko snadněji ověřit, jak bude takový stroj ve skutečné velikosti pracovat. Někteří odvážlivci pak začali své představy lokomotiv realizovat ve skutečných velikostech.

Za první funkční model parního hybostroje je považováno vozidlo Williama Murdocky, který pracoval jako inženýr ve strojárně Watta a Boultona zabývající se výrobou parních strojů. Jednalo se o zmenšeninu vyráběného vahadlového Wattova parního stroje, který byl umístěn na dřevěný tříkolový podvozek.

Přední malé kolo se dalo ovládat pákovým systémem a nad hnací nápravou byl malý kotlík se vsunutým malým parním válcem. Píst zvedal velké pákové vahadlo, od kterého vedly vertikální spojnice ke hnací nápravě. Model je dodnes zachován v britských sbírkách. Vozidlo bylo testováno v městských ulicích a vyděsilo lidi natolik, že další zkoušky byly zakázány.

Období bouřlivých pokusů o zdokonalení parních strojů bylo zahájeno Trevithickem. Prototypy vylepšených parních strojů používaly již většího tlaku páry, což umožňovalo používání menších kotlů i samotných parních strojů. Lokomotiva se měla přemísťovat od šachty k šachtě a zároveň sloužit jako čerpadlo nebo pohon těžního mechanismu. Prototyp byl několikrát zdokonalován a stále více se začal podobat parní lokomotivě.

Zhotovené prototypy měly hlavně ověřit základní funkce stroje a nakonec se staly předlohou pro první skutečnou silniční parní lokomotivu. Tu v roce 1801 postavil Trevithick na popud svého přítele Denise Giddyho, který mu také poradil, jak obejít Wattova patentová práva. Lokomotiva však nakonec sjela do příkopu a vybuchla.

Trevithickovi a Vivialovi byl ale stejně v roce 1802 udělen patent na vysokotlaký parní stroj. Po několika dalších pokusech postavil Trevithick v roce 1804 tzv. Penn-y-Darranskou lokomotivu, která byla vlastně první skutečnou lokomotivou na světě. Stroj však byl velice těžký

a na koleje důlních drah se nehodil. V roce 1826 sestrojil Timothy Hackworth první návrh známé lokomotivy Sans Pareil.

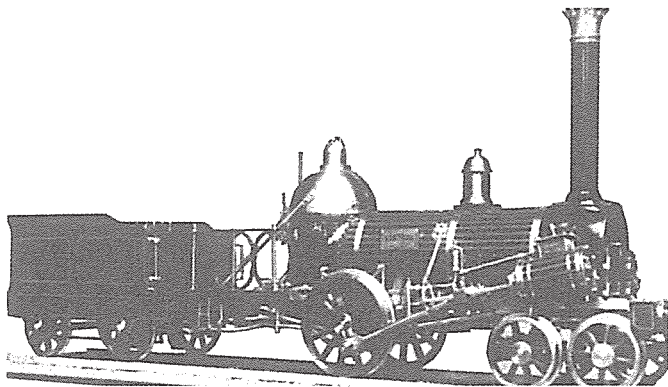
## FUNGUJÍCÍ MODELY LOKOMOTIV NA POČÁTKU 19. STOLETÍ

Souběžně s výrobou parních lokomotiv se začaly pro propagační účely zhotovovat i jejich modely. Již v roce 1812 zhotovil Mathew Murray pro potencionální zákazníky několik modelů Blenkisopových ozubených lokomotiv v měřítku 1 : 12. Konstruktéři se začali předhánět s nabídkou svých modelů, které byly většinou funkční a měly psychologicky působit na vyvolání zájmu o nový dopravní prostředek.

Výborný stavitel lokomotiv ve Spojených státech, William Norris, dovezl do Evropy tři modely lokomotivy Philadelphia v měřítku 1 : 4 a daroval je předním evropským panovníkům: ruskému císaři Mikulášovi, francouzskému králi Ludvíku Filipovi a v Rakousku arcivévodovi Františku Karlovi. Dosáhl tím svého, neboť z Francie se objednávky jen hrnuly a z Rakouska přišlo dokonce povolení k výstavbě lokomotiv ve Vídni.

K zajímavostí patří, že v téže době (v roce 1843) sestavil Filip Wolf ve Vídni stejný model s názvem Austria, který byl v rámci reklamní kampaně zaslán do Anglie, na jejíž trhy si dělал zásluh také Norris.

Pozadu jsme nezůstali ani u nás. V roce 1841 byl v Praze na Žofíně předveden čtvrtinový model lokomotivy s názvem Český lev, který vytvořili mechanici Brosche a Evanse ze strojírný Breitfeld a Gottschald v Karlíně. Skutečná lokomotiva se ale v této továrně pro nedostatek peněz vyrábět nezačala.



Model lokomotivy Austria, který v roce 1843 sestrojil  
Filip Wolf jako reklamu pro trhy v Anglii

S vývojem železnice se začaly vyrábět modely lokomotiv a vlaků nejen pro reklamní účely, ale i jako upomínkové a zábavní předměty. O železnici byl stále větší zájem a po zahájení provozu další tratě se hned objevily nejen nákresy, ale i trojrozměrné napodobeniny lokomotiv a vagónů.

Na novoročence jedné britské slévárny byla vyobrazena lokomotiva již v roce 1816 a jeden z prvních modelů byl věnován Siru Danielu Goochovi, tehdejšímu řediteli Západní dráhy. Dostal jej od svých podřízených a představoval i později vyráběnou lokomotivu Ixion.

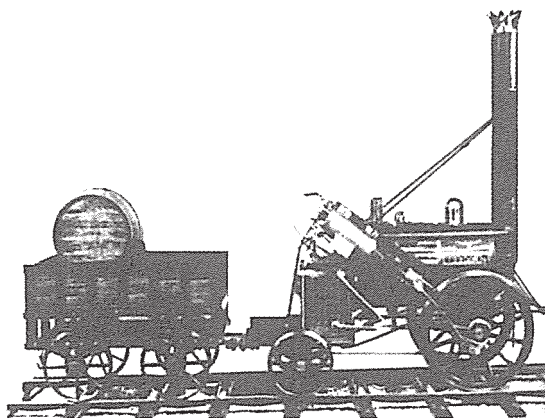
V roce 1826 začala firma Mahhiass Hess v Německu vyrábět zejména cínové hračky představující lokomotivy a vagóny. A zde je asi také nutné hledat vzory pro pozdější nápad začít vyrábět zmenšeniny železničních vozidel, které nejdříve sloužily jako hračky a později se staly zálibou modelářů.

## PRVNÍ PLECHOVÉ MODELY

První plechový model železničních vozidel se objevil v roce 1847. Jednalo se o soupravu bezkolejového vláčku k tahání či postrkování, sestavenou z lokomotivy s tendrem, dvou osobních a jednoho nákladního vagónu.

Ale již v roce 1836 byla v Německu v různých velikostech a cenách nabízena na inzerát sestava parního vozu s vozem uhelným a osobním, která se pohybovala pomocí hodinového strojek z lakovaného plechu. Nejvíce se výrobě modelů věnovaly firmy v Německu a už v roce 1848 se v katalogu hraček objevil obrázek bezkolejového vláčku na mechanický pohon.

Výroba takových hraček byla zaznamenána i v Krušnohoří. Firma Oehme ve svém katalogu v roce 1840 nabízela vláček jedoucí vlastní tíží po nakloněné rovině tvořené dřevěnými kolejemi. Vlak měl dva vozy první třídy, dva osobní vozy druhé třídy, vůz na přepravu zvířat a plošinový vůz, na kterém stál kočár s figurkami panstva. Vláček byl ale ještě dřevěný a začaly jej vytlačovat modely plechové.



První model lokomotivy sestrojený v Anglii

Lokomotivy v té době vyjadřovaly symbol pokroku a plechové modely se snažily, i když vdaleko menším měřítku, o totéž. Některé jejich díly byly odlévány poměrně přesně ze slitiny cínu a olova a k pohonu se využíval hodinový strojek. Zcela profesionální bylo zpracování letovaných a nýťovaných dílů. Také povrchová úprava dávala znát, že se výrobci snažili o kvalitní modelářskou práci.

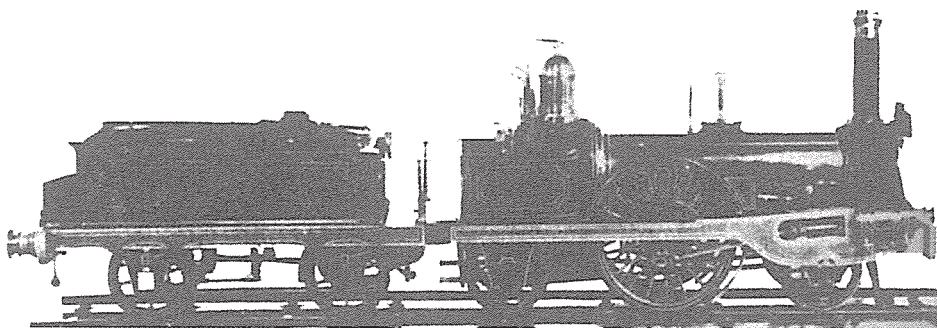
Od počátku sedmdesátých let devatenáctého století začala firma Stevens Model Dockyard vyrábět dokonce mosazné stavebnice jednoduchých lokomotiv poháněných skutečným parním strojem. Součástky byly umístěny na kartonu a daly se snadno sestavit. Jednalo se sice ještě o bezkolejové stroje, ale bylo to poprvé, co jezdily na „ten správný“ pohon.

V období let 1850 až 1870 začal rozmach modelářské železnice v kolébce lokomotiv, v Anglii. Byly založeny nové firmy, např. Whitney v Leeku, Leeds Modell Company, Lucas and Davies v Londýně nebo firma H. Wiles v Menchestru, které do svých názvů již běžně použily slova jako model nebo modelářství. Německá firma M. Hesse zařadila už v roce 1868 do své nabídky koleje, některé další firmy, jako např. J. A. Issmayer, až v roce 1879. Zahájením výroby kolejí se tak otevřely nové možnosti železničního modelářství.

Firmy ale byly v té době nuceny většinu modelů vyrábět ručním způsobem a až v padesátých letech devatenáctého století se začala postupně prosazovat první fréza. Hodně však pomohl objev kovotlačitelské technologie roku 1816 v Paříži, což znamenalo konec kovotepeckému rozhánění a formování plechu.

Forma pro plechový odlitek se zhotovila z tvrdého dřeva, upnula se do soustruhu a natlačováním nebo vtačováním plechu pomocí zvláštních ocelových nástrojů se získal potřebný tvar. Pro složitější tvary se používaly formy z více kusů a jednotlivé díly se pak skládaly. Plechy se musely mazat mýdlem, aby po nich nástroje klouzaly.

Kovotlačitelsky se vyráběly hlavně části parních kotlů lokomotiv. Hotový výrobek byl ručně lakován olejofermežovými laky, které měly velkou pružnost a trvanlivost. Tyto laky však dlouho zasychaly, a tak je vystřídaly laky lihové, do nichž byla přidávána akaroidová pryskyřice a které zasychaly velice rychle.



V roce 1874 postavil Richard Arkwrighten model lokomotivy Allan. Tento anglický model měl délku 60 palců..



Tato ruční práce však byla pomalá a velice drahá, a proto se hledaly rychlejší a dokonalejší povrchové úpravy. V té době došlo k prudkému rozvoji litografie a plech se začal potiskovat. Problém však byl v tom, že tvrdá plocha plechu špatně přilnula a tisk byl nedokonalý a špatně zasychal. Začalo se tedy s potiskováním tenkého papíru, který se na připravené plechy nalepoval. Papír se musel lepit ručně, dlouho nevydržel, a tak výrobci postupně tuto úpravu opouštěli. Tato technologie se pak dále používala u dřevěných hraček.

K přelomu v povrchové úpravě došlo až po zavedení kombinované techniky tisku. V roce 1875 se začalo tisknout litograficky a ofsetovou technologií. Takový potisk nakonec umožnil přechod výroby železničních modelů od jednotlivých kusů k sériové výrobě.

Jednalo se o prosté provázání litografického tisku, kdy se barva z litografického kamene přenesla na kaučukový válec (základ přenosu tisku u ofsetu, kde se barva přenáší na podobný válec z tiskové desky) a z něj na plech. Kaučukový válec měl schopnost dokonale k plechu přilnout a vytvořit i ostré kontury. K ošetření tisku se používal lihový lak.

Vedle tisku obalů se tato technologie rychle rozšířila mezi všechny světové výrobce železničních modelů, kteří však museli vyřešit jiný problém. Takto potištěný plech se již nemohl letovat, protože by došlo k porušení obrazu. Pájení nahradilo nýtování nebo se plechy zasunovaly do jazýčků, které se ohýbaly. Toto druhé spojení se ukázalo jako rychlé a spolehlivé a rychle se rozšířilo.

Prosté stříhání plechů bylo nahrazeno ražbou, která výrazně zvýšila produktivitu práce a prakticky přispěla ke snížení ceny tisku, která se při malých sériích značně prodražovala. Původní výroba se dostala na rozcestí. Kdo chtěl dále uspět, musel investovat do nových technologií a současně musel mít i větší odbyt pro své modely.

V roce 1891 na Lipském veletrhu byl veřejnosti představen úplně nový systém, který si zákazník mohl libovolně budovat podle svých možností. Tuto hračkovou železnici v uceleném systému představila firma Märklin.

## LOKOMOTIVY V POHYBU

Samotný model lokomotivy by nebyl tím správným modelem bez pohybu. Prvním pohonem byla prokazatelně pára, která uváděla do pohybu nejen železniční modely, ale i některé jiné hračky. Takový model však vyžadoval náročné provedení celé konstrukce, například kotel byl vyráběn ze silného měděného plechu. Parní pohony byly sestavovány v různých provedeních přizpůsobených luxurnosti modelu.

Lokomotivy se mohly pohybovat jen směrem dopředu a nikoho ani nenapadlo provádět regulaci zpětného pohybu. Šlo o to, aby model jezdil stále dokola a za tímto účelem měly modely nastavitelnou přední nápravu. Jezdily bez kolejí a další úpravy vlastně ani nebyly možné.

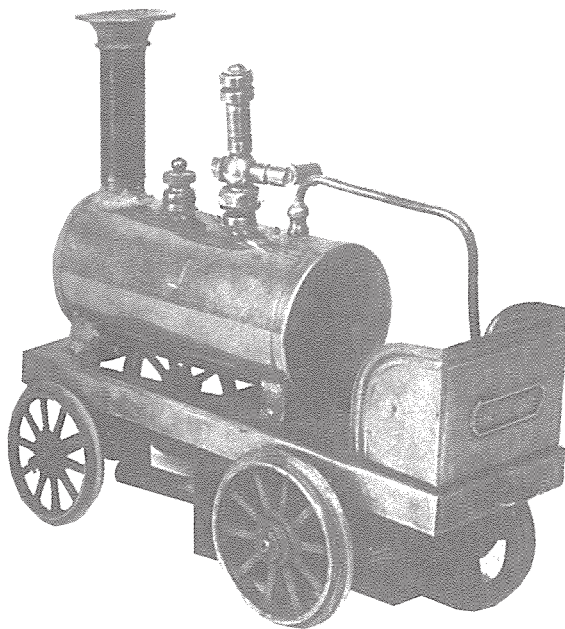
První úvahy o obloukových kolejích byly plánovány tak, že by se nevešly do místnosti, a skončily tím, že byly vyráběny raději jen koleje rovné. K těm ale zase bylo zapotřebí, aby lokomotiva mohla jezdit i zpětným pohybem. I to se nakonec podařilo vyřešením změny



vstupu páry do válce v opačném úhlu jeho postavení a tím se logicky dokázal změnit i směr jízdy.

Úpravy pohonu se však podepsaly na vzhledu lokomotiv, neboť bylo nutné udělat některé technické úpravy a posunout hořák blíže k přední nápravě, aby se vešlo zařízení umožňující zpětný chod. Podvozek se stal podobný vagónovému, a tak výrobci znovu řešili problém, jak z tohoto železničního vozidla udělat zpět lokomotivu.

Válce a pákoví se začalo alespoň imitovat a strojky byly vyráběny jako silové, s rovnoměrnějším pohybem a menší spotřebou páry. První takový strojek přinesla na trh v roce 1900 firma Planck. I když tyto strojky byly konstrukčně stejné, jejich provedení a umístění do strojovny lokomotivy bylo různé podle pojetí výrobní firmy.



Z roku 1884 je model bezkolejové lokomotivy poháněné kývavým parním strojem, který vyráběla firma Carette

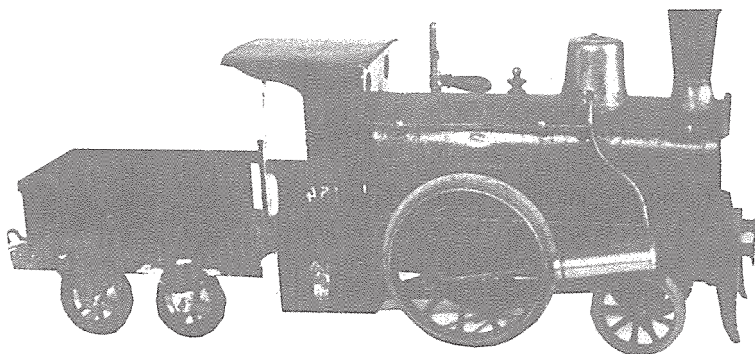
Samozřejmě, že větší a cenově dražší modely byly stavěny s parním strojem se šoupátkovým rozvodem, ale až v devadesátých letech devatenáctého století, protože vývoj těchto parních strojů postupoval velice pomalu. Například kulisový rozvod páry pro hračkové modely patentovala firma Georges Carette až v roce 1890. Zcela unikátně pak vyřešil parní pohon modelu lokomotivy Placner, který do budky umístil Lavalovou parní turbínu.

Současně byla řešena i otázka parního kotle, který byl vyhříván zvencí knotovým hořákem umístěným výrobcí do rámu lokomotivy. Jako palivo se používal líh. Plamen pak ožehával ze spodní části kotel, který vyráběl páru a který byl opatřen bezpečností záklopkou.

Plameny kolem kotle však zabraňovaly ručnímu ovládní lokomotivy a mnohdy docházelo k požárům a popáleninám. Výrobci proto začali zavádět různé patentní hořáky s krátkým plamenem. Ale ani ty se úplně neosvědčily a při sériové výrobě se začaly znovu používat původní hořáky. Výrobci totiž potřebovali snížit ceny modelů a získat si tak co největší trh.

Dalším pokusem bylo zavedení teplovzdušných motorů i s možností využití sluneční energie. Takové modely představil švédský vynálezce Ericsson v letech 1872 až 1883. Konstrukce byla velice jednoduchá, využívala rozpínavosti ohřívaneho vzduchu, který tlačil na píst spojený ojnicí se setrvačником. Vzduch, který po stlačení unikal ven, umožnil návrat pístu a systém byl „otevřený“.

Uzavřený cyklus pak pracoval tak, že se vzduch po stlačení ochladil, smrští se a umožnil zpětný chod pístu. Motory s uzavřeným cyklem se celkem úspěšně používaly u menších modelů, kde svým výkonem postačovaly.

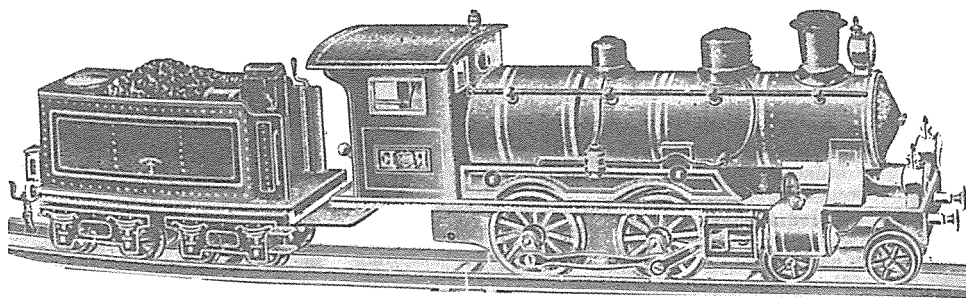


Ve velikosti „I“ vyráběla parní lokomotivy s kývavými válci typu „čapí noha“ firma Märklin. Model je z roku 1898

I když pohon pérovým strojkem byl znám už dávno, do konstrukce železničních modelů pronikl později než pohon parní. Základním problémem bylo vyrovnání hnací síly. Natažené péro vytvoří velkou sílu, kterou postupně ztrácí. U hodinových strojků byl tento problém řešen šneky nebo závitky, které se vkládaly mezi péro a převodový mechanismus. Výrobci začali u prvních modelů používat regulátory sil v podobě rohatkového mechanismu se západkou a později i regulátory lopatkové, brzdící vše odporem vzduchu.

První pérové systémy však byly zbytečně složité i nákladné složitým systémem ozubených převodů. Až v polovině devatenáctého století, kdy došlo k rozšíření sériové výroby hodin, se daly používat levnější pérové pohony, které bylo možné využít k výrobě modelů a jiných hraček.

Začaly se používat odstředivé regulátory chodu, které byly bržděny závažičky uváděnými do pohybu odstředivou silou. Systémy byly upravovány podle toho, jaká byla cena modelů. Některé lokomotivy měly i dva pérové strojky nebo i přívěsný speciální vůz s dalším pomocným strojkem. Do opravdu laciných modelů byly vyráběny lisované pérové strojky s pevně nalisovaným klíčkem k natahování.



Kresba lokomotivy s tendrem se dvěma párovými stroji ve velikosti „I“. V roce 1904 je vyráběla firma Märklin

Využívání elektřiny k pohonu různých strojů bylo v podvědomí lidí už dříve a již v roce 1820 vyložil André M. Ampère magnetické účinky elektrického proudu. První elektrické motory se zkoušely i na opravdových lokomotivách už v polovině devatenáctého století. V roce 1879 představil Werner Siemens první elektrickou funkční lokomotivu, která táhla výstavní vláček. Firma Planck představila elektrickou hračkovou železnici na Bavorské zemské výstavě v roce 1882.

Aby byly elektrické motory montovatelné do všech modelů, tedy i do původních parních lokomotiv, bylo zapotřebí je zmenšit a dosáhnout jejich nižší ceny. Americká firma Carlisle et Finch uvedla první dvounápravovou parní lokomotivu s elektrickým pohonem na trh v roce 1898. Vedle firmy Planck se v Evropě do elektrizace modelů zapojila v roce 1893 i firma G. Carrette.

Modely byly napájeny z galvanických článků a později se začalo využívat olověných akumulátorů s proudem o napětí od čtyř do šesti voltů. Toto provedení však bylo velice nepraktické a teprve postupující elektrifikace pomohla napájet modely železnic i ze světelné sítě. Protože každé město mělo jiné napájení sítě, používalo se k regulaci proudu žárovkových zbytků. Tehdejší žárovky s uhlíkovými vlákny sloužily jako předřazené odpory pro proud, který napájel modely.

První silnoproudé železnice měly tříkolejnicový systém (střední kolej přiváděla proud). I když silnoproudé železnice nebyly zase tak bezpečné, byly bezpečnější než původní lihové hořáky. Modely byly napájeny napětím mezi 60 až 35 volty. Problémy při změně pohybu však činil střídavý proud, proto bylo nutné motorčky opatřovat dvěma vinutími.

Řešila se i otázka plynulého odběru elektrického proudu z kolejí, proto se výrobci začali zabývat také přívodem proudu trolejí. Nejdříve se jednalo o napodobeninu bez proudu a až v roce 1934 realizovala firma Krous-Fandor oživení těchto trolejí, a po zavedení velikosti 00 také firma Märklin.

V roce 1923 zakázal Svaz německých elektrotechniků používání silnoproudého systému, a tak výrobci začali zavádět transformované střídavé napětí do 20 V. Firma Märklin začala v roce 1926 s napětím 20 V, o dva roky později pak firma Bing zavedla napětí 18 V. A vývoj šel dál, až k zavedení dvoukolejnicového systému, který byl napájen stejnosměrným proudem.

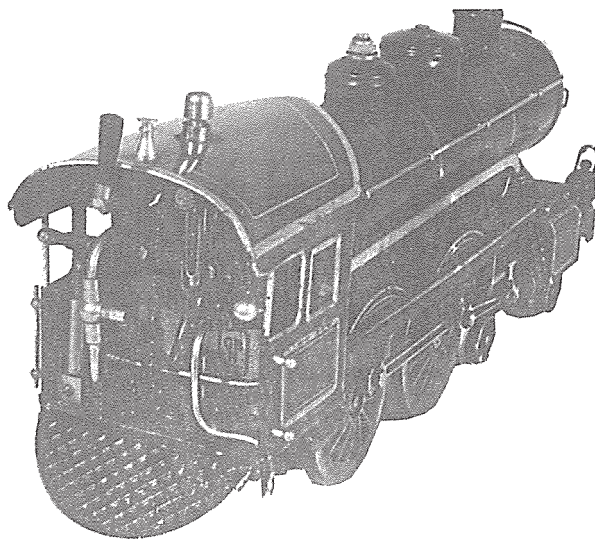


dem. V roce 1930 zavedly americké firmy Varney a Mantua nové výrobky. V Evropě v té době nikdo o takovém systému nic nevěděl.

## MÄRKLIN SJEDNOCUJE SVĚT MODELŮ

Modely železničních vozidel se dlouhou dobu neřídily žádnými měřítky. Jednalo se spíše o volnou interpretaci skutečných předloh. Prakticky každý výrobce vyráběl své modely v takovém zmenšení, které mu vyhovovalo z hlediska technologie výroby a cenové kalkulace.

Nešlo o úplnou věrnost modelu, ale o jednoduché vyjádření tehdejší myšlenky trhu: čím větší, tím dražší. Za modely byly považovány i hračky schopné uvést děti. V Anglii se do takových modelů montovaly silné hodinové strojky, které mohli vzhledem k velikosti kliky natahovat jen dospělí.



Ve velikosti „I“ vyráběla tuto parní lokomotivu kolem roku 1912 firma Bing

Samozřejmě, že se většina výrobců snažila o číselné vyjádření velikostí. Firma Planck jich měla například osm. Výrobci se starali o to, aby jejich modely byly skutečnou zmenšeninou se všemi detaily, bylo-li to technicky možné.

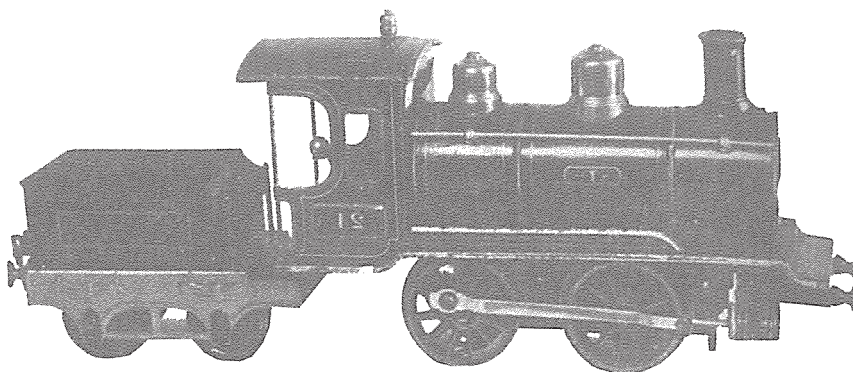
Toto však v pozdější době u plastických modelů nebylo vždy pravidlem, spíše naopak. Sortiment byl postupně převeden na tři až čtyři velikosti a jiné modely se vyráběly už jen na zakázku. Jediným a srozumitelným měřítkem pro určení velikosti se stal rozchod kolejí. K takovému dělení však došlo až poté, co byly koleje do nabídky výrobců zařazeny. Původní bezkolejové železniční modely se takto označovat nedaly.

Koleje byly nejdříve vyráběny jako mělké U profily, v nichž se pohybovala kola, která pro tento účel nepotřebovala okolky. Někteří výrobci ale u svých modelů pro zachování jejich věrnosti okolky naznačovali, a to už u lokomotiv jezdících bez kolejnic. Byly nabízeny i koleje v pásech bez pražců, které si mohl kupující doma namontovat podle svých představ, měděné koleje zasouvané do dřevěných pražců a koleje bez oblouků. Koleje bez oblouků se staly vhodnými zejména u firem, které neměly zrovna zájem složitě řešit výrobu modelů s otočnými podvozky. Jako doplněk byly dodávány dřevěné stavebnice, ze kterých bylo možné stavět i železniční budovy, a které obsahovaly i dřevěné koleje.

V roce 1891 se pak konečně zásluhou firmy Märklin z Göppingenu dostala na trh promyšlená stavebnice s příslušenstvím, ve které byly koleje, návěstidla a budovy. Největší pozornost byla věnována sestavování kolejiště, které bylo možné stavět i do složitějších tvarů.

Koleje měly oblouky, rovné části, ale i půlky a čtvrtky.

Ale co bylo důležité, sestava obsahovala i výhybky a křižovatky. Všechny součásti byly opatřeny spojovacími kolíky a byly označeny velkými písmeny. Koleje firma zhotovila ze stáčeného pocínovaného plechu a každý díl měl tři spojovací pražce. Menší díly pak měly jen dva. Tím, že byly kolejnice duté, umožňovaly propojení kolíky.



Z počátku dvacátého století je lokomotiva na pérový pohon ve velikosti „I“ firmy Märklin

Základní rozchod kolejí byl výrobcí označen jako „I“ a činil 48 milimetrů. V milimetrech se uváděly všechny další rozchody kolejí, které byly označeny římskými číslicemi. Míra rozchodu byla volena od středové osy kolejnic, protože v té době každý technický výkres začínal osou. Ničemu takové měření nevadilo, protože kolejnice se vyráběly stejné pro všechny rozchody. Měly výšku 10 milimetrů a průměr hlavy 3 milimetry.

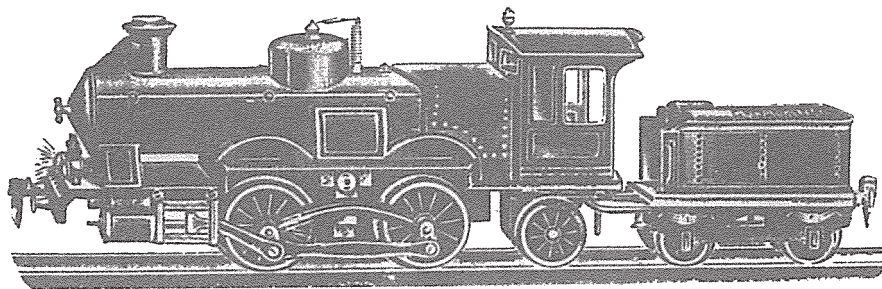
Tím, že byly použity vždy stejné kolejnice, bylo označení rozchodů mylné. Výrobci od něho upustili až v roce 1926, kdy se začala zlepšovat kvalita kolejnic a rozchod „I“ byl označen skutečnou vnitřní mírou 45 milimetrů a rozchod „0“ mírou 35 milimetrů. Firma Märklin uvedla postupně do roku 1900 na trh ještě další rozchody kolejnic s označením „II“ 54 milimetrů (později správně 51 milimetrů) a „III“ s rozchodem 75 milimetrů (72 milimetrů).



Zavedením tohoto označení došlo k tomu, že na kolejích přesných rozměrů nemohly jezdit modely libovolných rozměrů. Nešlo je však ani spolu kombinovat, protože každý výrobce si vyráběl modely podle svých představ. Požadavek byl jednoznačný: železniční modely a ostatní vybavení bylo nutné unifikovat. Dalším cílem bylo, aby modely nepředstavovaly jen železniční vozidla, ale aby ve zjednodušené formě znázornily i provoz na železnici.

Vstup firmy Märklin na trh železničních modelů s úplnou stavebnicí znamenal i výzvu pro pěti nejvýznamnějších výrobců (Bing, Carette, Planck, Hess a Schonner), které nováček v oboru předstihl, a tak na něj podali žalobu pro nekalou soutěž. Nakonec si však všichni uvědomili, že je nutné úplně něco jiného, totiž přizpůsobit se a začít spolupracovat.

Firma Bing to pochopila jako první a systém převzala již v roce 1894. O rok později tato firma vydala sešit návodů, jak sestavovat různá kolejiště s názvem Malý železniční inženýr. Nabídka se plně ztotožňovala s výrobky firmy Märklin. Planck se zase s Märklinem dohodl o vzájemné výrobě doplňků. Firma Märklin, která vstoupila na trh jen díky dobrému odkoupení firmy Lutz, tak napomohla k tomu, že bylo možné k unifikaci přistoupit.



Kresba první lokomotivy firmy Märklin s elektrickým pohonem

Rozvoj výroby železničních modelů se projevoval nejvíce v Německu a již v roce 1902 nabídla firma Schoenner další velikost s označením „000“ o rozchodu 25 milimetrů. Konkurent Carette na to reagoval zavedením rozchodu 21 milimetrů s označením „menší nuly“. V roce 1908 nabídl Märklin rozchod 26 milimetrů s označením „00“ a Bing zase rozchod 28 milimetrů a začal ho označovat stejně.

Sériová výroba umožnila i rozvoj počtu typů železničních vozidel. Byla nabízena celá řada nákladních vagónů na přepravu snad všeho zboží, včetně různých speciálních vozidel, jako třeba na převoz piva a ledu, výsypných vagónů, jeřábových souprav, sněhových pluhů a drezín. Lokomotivy byly nejdříve vyráběny převážně dvounápravové, protože i většina skutečných železničních společností jiné nevlastnila.

Na technické novinky reagovali výrobci modelů pružně, a tak již v roce 1893 uvedla firma Carette na trh zmenšeninu elektricky poháněné tramvaje. O něco později přišla i firma Märklin na trh s čtyřnápravovými vozy berlínské podzemní dráhy.

Problémy s přívodem elektrické energie do kolejíště, nedostatek izolačních materiálů a složitost zmenšení elektromotoru se ale projevily určitým zpožděním na další výrobě lokomotiv a až v roce 1904 uvedla firma Märklin na trh první elektricky poháněnou lokomotivu. O rok později nabídla tato firma na trh i model první elektrické lokomotivy pro normální rozchod kolejí, která začala jezdit na trati Baltimore – Ohio v USA. Na trhu se objevily i tunelové lokomotivy Pařížské-orléánské dráhy.

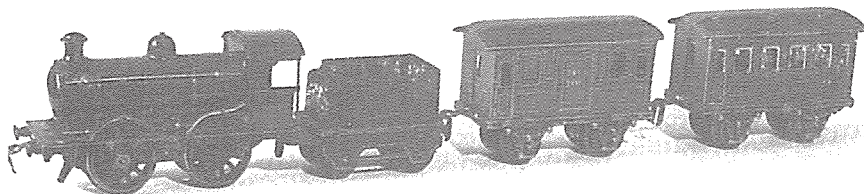
Překotný rozvoj techniky v celém světě se začal skoro okamžitě přenášet i do výrobků modelářských firem a zájem o ně byl ze strany kupujících značný. Na přelomu století byla v Praze otevřena prodejna hraček s názvem „U krále železnic“, která se setkala se stejně velkým zájmem jako v jiných zemích Evropy.

Jednotlivé firmy postupně zařazovaly do své nabídky další a další modely nejznámějších lokomotiv. Firma Schoenner uvedla na trh model proslulé francouzské lokomotivy „řezač větru“ (Coup de vent), firma Bing zase bavorské rychlíkové lokomotivy továrny Maffei a Märklin originální lokomotivu konstruktérů Kuhna a Wittfelda s plným oplášťováním a předním stanovištěm strojvůdce s názvem Expresní lokomotiva Kassel-Hannover, která měla parní pohon.

Ve Spojených státech se výroba železničních hraček nově soustředila do centra hodinářské výroby v Connecticutu. Zde vyráběné modely byly volnými variacemi a archaickými typy tamních lokomotiv a proti evropským byly značně neohrabané. Mezi spoustou malých výrobců se zde objevila firma s názvem Ives, která se specializovala na velké série lokomotiv s pérovým pohonem. První dětské elektrické železnice tu začala vyrábět Knoppova Electric Novelty Company.

Přestavěná parní lokomotiva s elektrickým motorem však nebyla u Američanů příliš oblíbená. Jeden z největších výrobců v USA, firma Lionel, dokonce na nějakou dobu upustila od výroby parních lokomotiv a vyráběla jen modely lokomotiv elektrických.

Tyto modely byly velice precizně propracované a od skutečných se lišily jen rozměry. Postupně však tato firma musela také pod vlivem trhu ze svých dobrých záměrů slevit. První normy modelových železnic pak začala ve Spojených státech prosazovat až od roku 1935 Asociace železničních modelářů.



Po roce 1900 začala firma Märklin vyrábět soupravu ve velikosti „0“ s lokomotivou na pérový pohon. Nesla všechny prvky anglického stylu

Ke kvalitě železničního modelářství přispívaly značnou měrou výstavy a následné dohody o spolupráci mezi různými firmami. Když v roce 1900 uzavřeli bratři Bingové a Angličan W. J. Bassett-Lowke na pařížské světové výstavě dohodu o spolupráci, stali se největšími vývozci železničních hraček v Evropě. Zpříslnili požadavky na kvalitu a dbali stále více na věrnost zmenšených modelů. Modely měly sice vyšší cenu, která ale plně odpovídala kvalitě.

Firma Bing pak začala vyrábět anglické typy lokomotiv i vagónů v měřítku 1 : 45 a 1 : 32, tedy ve velikostech „0“ a „I“, ale nikdy neopustila svůj původní levnější sortiment. Firma Märklin zase uzavřela dohodu s obchodním domem Gamage, která rovněž ovlivnila hlavně kvalitu vyráběných modelů a také rozšířila sortiment o anglické typy.

Když pak Bassett-Lowke získal ke spolupráci konstruktéra modelů Henry Greenlyho, přišly na trh exklusivní modely, které vyráběla i firma Caxton. Vzájemná spolupráce firem dokázala přivést jednotlivé modely k realitě opravdových lokomotiv a tím se podařilo položit základní kámen budoucímu rozvoji železničních modelů a jejich technickému vybavení.

## ŽELEZNICE DO BYTU

Dlouhou dobu představovaly skutečnou železnici jen modely železničních vozidel. Lokomotivy, které táhly několik vagónů, obdivovali lidé na celém světě. Sběratelé byli spokojeni a výrobci se tomu přizpůsobili. U bezkolejových vláčků to bylo jednodušší, neboť s nimi si každý jezdil podle svého uvážení.

Koleje, které samozřejmě k železnici patří, však připoutaly modely do určitého tvaru a jedině další doplňky mohly takto ohraničený prostor oživit. Koleje položené na podlaže potřebovaly kolem sebe krajinu. Opravdový provoz železnice přece také neprobíhá na určité prázdné ploše.

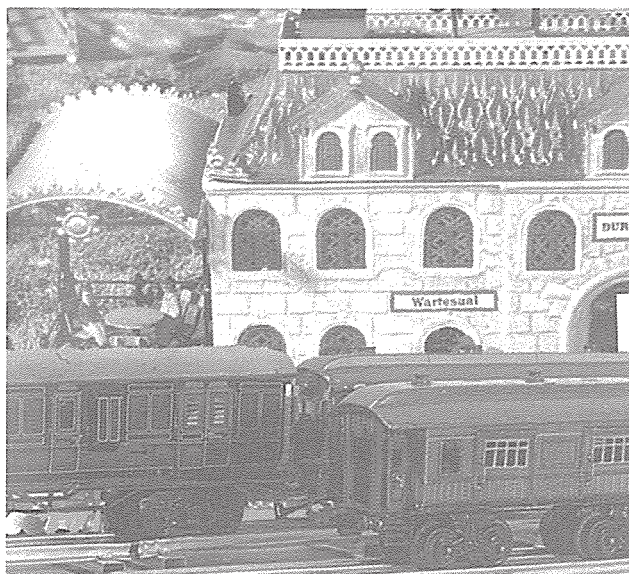
Celá řada výrobců si tento fakt dlouho neuvědomovala a ti, kteří vyráběli modelové vláčky jen jako hračky, si s tím nelámali hlavu vůbec. Dětský spotřebitel ale potřeboval rozvíjet svoji fantazii a výrobci, kteří se nezačali přizpůsobovat těmto přáním, přicházeli o zákazníky.

Samotný model třeba i sebekrásnější lokomotivy dítě omrzí, ale přidá-li se ke kolejišti model nádraží, skladiště, tunel nebo výhybka, to už je něco jiného. Dítě se začalo stávat opravdovým železničářem. I když opravdová krajina ještě chyběla, byla hra s doplňky daleko zajímavější. Zmenšený svět železničního prostředí začal dostávat zelenou.

K tomu, aby bylo možné připravovat celé železniční systémy, hodně napomohlo sjednocení rozchodů kolejnic. Tištěné nákresy pak dávaly návod, jak si kolejiště sestavit. Nejprve jen jako ovál, kruh nebo osmičku, ale zanedlouho i dvoukolejnou trať s výhybkou. Snahou bylo vytvořit na co nejmenší ploše co nejdelší kolejiště, kde mohou modely vlaků popojíždět v obou směrech. Výhybky a křižovatky umožnily sestavy s nádražím a s železničními uzly. Svůj význam dostaly různé zarážky na změnu směru jízdy a zastavení vlaků.

Zajímavé je, že výhybky zaznamenaly daleko rychlejší rozmach než samotné koleje a byly montovány pro velice složité systémy, které dnes vytváří jen opravdu zkušený modelář. Ve-





Vagóny firmy Bing s nádražní budovou firmy Märklin

dle pravých a levých výhybek bylo možno koupit i výhybky symetrické a obloukové. Do systému se daly zařadit jednoduché a dvojité kolejové spojky a výhybky křižovatkové, sestavené ze dvou symetrických krátkých výhybek.

Všechny tyto výrobky se daly koupit pro velikosti 0 až III. I když výhybky nebyly totožné s opravdovými a jejich konstrukce byla řešena tak, aby nebylo nutné řešit složitou srdcovku výhybky, splnily svůj účel a staly se velice žádaným zbožím. Celá konstrukce se pak ještě zkomplikovala zavedením třetí koleje, ve které byl veden elektrický proud.

Ke konci dvacátých let minulého století byly zejména ze strany spotřebitelů kladeny na kolejiště již takové nároky, že výrobci museli přistoupit k podstatnému zkvalitnění kolejiva. Hlavně vícenápravové lokomotivy a dlouhé vagóny vyžadovaly delší poloměry oblouků a stabilnější a spolehlivější koleje. Firma Märklin proto zavedla výhybky s nižším úhlem odbočení, které spolu s hrotnicemi a srdcovkou umožňovaly i větší poloměr oblouků.

Výhybky se tak začaly podobat těm skutečným, ale byly také podstatně dražší. Začala se také používat dálková ovládání výhybek pomocí kinematického principu, který si vystačil pro dvě stavěcí polohy s jednou cívkou. Firma Märklin měla ale tento systém patentován, a tak někteří výrobci používali různá náhradní řešení, která nebyla tak spolehlivá.

I když výhybky hrály velice důležitou roli, bylo zapotřebí udělat také něco pro modelový vzhled kolejiva. Většinou však všichni zůstávali u dutých kolejnic a jenom přidávali počet pražců. A znovu to byla firma Märklin, která v roce 1928 zavedla koleje typu Progress se sedmi pražci a donutila k reakci i firmu Bing, která inovované koleje pojmenovala „reformní“. Märklin ale kontrovala a v roce 1932 uvedla na trh skutečně modelové kolejnice s plným válcovým profilem, které už podstatně více vyhovovaly požadavkům modelářů.



Tyto kolejnice měly dvanáct ocelových lisovaných prážců a spojovaly se žlábkovými spojkami. Kolejnice umožnily použití poloměru oblouků 90 centimetrů. Kolejnice měly velký úspěch a v roce 1935 je firma začala vyrábět i pro velikost „I“ a poprvé zavedla rozměr rozchodu 16,5 milimetrů a velikost „00“.

Koleje byly montovány na plné plechové podloží s reliéfně lisovanými prážci a barevným potiskem, který věrně imitoval skutečné šterkové lože. Firma Trix začala vyrábět duté lisované plechové kolejie, montované na plné podloží z umělé hmoty (bakelitu). Tato řešení se pak stala předmětem dalšího vývoje železničního modelářství, který však byl v té době přerušen událostmi druhé světové války.

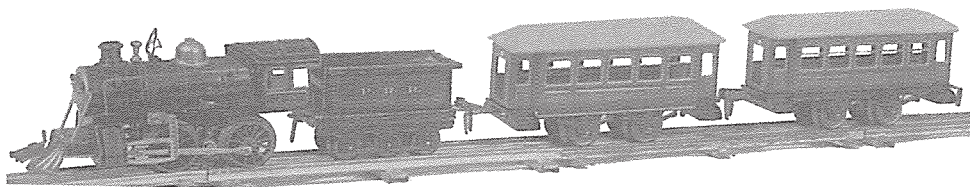
Jak již bylo uvedeno, v železniční architektuře dominovaly budovy nádraží. Byla uplatňována stejná technologie jako u železničních vozidel, a proto bylo nádraží plechové. Zavedením ražby dostaly budovy plasticitu a svojí podobou se hodně přiblížily skutečným budovám nádraží. Zavedením barevného potisku se snížily náklady na jejich výrobu a kvalita ještě stoupla. Výrobci se předháněli v členitosti těchto staveb, které ale mnohdy neodpovídaly skutečnosti a staly se spíše snůškou architektonických nesmyslů. „Stylové nádraží“ bylo možno zakoupit s věžičkami i bez nich a s takovým počtem poschodí, že by málem neodolaly ani největší mrakodrapy světa.

Postupně se však začaly objevovat i stavby méně rozsáhlé a hlavně cenově dostupnější. Výrobky se začaly stříkat nitrolakem přes šablonu, což výrobu urychlilo a hodně zlevnilo. Vedle nádražních budov byla vyráběna i krytá nástupiště, skladiště, strážní domky, stavědlové věže, hradla a další doplňkové stavby. Do obličeje se dostaly i chráněné přejezdy se signalizací, kterou uváděla do chodu kola lokomotivy.

K základnímu vybavení domků a budov patřilo vnitřní osvětlení. Osvětlit bylo nutné i všechna nástupiště a chodníky, a proto byly k dispozici nejrůznější typy kandelábrů, v jejichž skutečně zasklených tělesech hořely miniaturní svíčky. Každé osvětlovací těleso bylo umístěno na litém podstavci, který sloužil jako zátěž proti případnému převržení. Postupnou miniaturizací žárovek se dostalo i na elektrické osvětlení železničních modelů s dráty bez izolace.

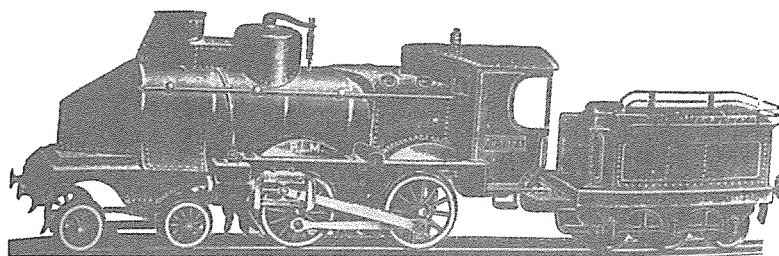
Všechna vybavení pro „cestující veřejnost“ byla značně předimenzována, protože technika v té době ještě nebyla na takové úrovni a ani výrobci se příliš nenamáhali s měřítky. Výjimkou pak byla od roku 1910 firma Kinder a Briel, která se specializovala jen na doplňky kolejíšť a pod značkou KIBRI je vyrábí dodnes.

Výrobci modelů se také zaměřili na technické a traťové stavby, jako byly výtopy parních lokomotiv s půlkruhovým stáním a s točnicí. Byly skutečně funkční a daleko více odpovídaly realitě. Točnice výtopen byly opravdu otáčivé a mnohdy i na parní pohon. Oblíbené byly i vodárenské věže, napáječka a hlavně mosty a tunely. Mosty ale vycházely z technických možností výrobců, byly lisovány z plechů a měly budit dojem honosných staveb. A když už bylo vše vyrobeno, dostaly se na trh i mosty otáčivé a zvedací a ještě různé podobné stavby, které na kolejišti spíše překážely.



Po roce 1926 vyráběla firma K. Bub americkou soupravu s lokomotivou na „silný“ proud ve velikosti „0“

Samostatnou kapitolou byla výroba různých tunelů, které byly plechové a sestávaly ze dvou částí. Tunel se stal součástí každého balení železniční modelářské krabice. Velká železniční krabice pro zajímavost obsahovala: vlakovou soupravu o rozchodu „0“, ve které byla lokomotiva s pérovým pohonem a brzdou, tendr, dva osobní a jeden zavazadlový vagón, jedna křižovatka, deset obloukových kolejí, jedno nádraží, tunel, ukazatel směru, automat na jízdenky, zarážku, strážní domek, návěstidlo, výstražnou tabulku, návěsní zvonek a obloukovou lampu. Vše bylo dodáno tak, aby si každý musel další součásti přikoupit, tedy po jednom kuse a s menším množstvím kolejí.



V lokomotivce Státních drah ve Vídni byly pro francouzskou společnost PLM vyráběny lokomotivy s názvem Řezač větru, které v modelové podobě přinesla na trh firma Märklin

Do popředí se postupně dostala zařízení, která na opravdové železnici zajišťují plynulý provoz, návěstidla a zabezpečovací zařízení. Někteří výrobci však zjistili, že taková zařízení jsou konstrukčně i výrobně náročná a zkrátka je do svých systémů nezahrnuli. Velcí výrobci to tak jednoduché neměli a museli se zabývat i tímto problémem.

Märklin řešil ovládání výhybek a stavědel pomocí stlačeného vzduchu, který později přenesl i na návěstidla. Stlačením pístu v budce stavědla se tlak přenesl pomocí kaučukových hadiček do stejné velké tlakové válce na stavědle, vznikl naopak podtlak, který příslušný píst ve výhybce vtáhl zpět do původní polohy. Ovládání se pak s rozvojem elektrického proudu přenášelo i sem a v roce 1938 přišla opět firma Märklin s návěstidly světelnými.

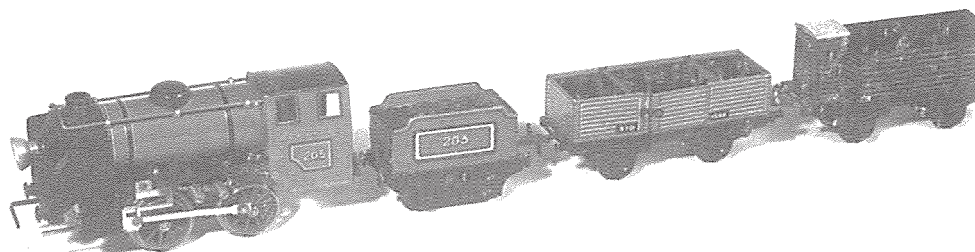
Elektrické závory s elektromagnetickým spouštěním pomocí kontaktu na kolejích zavedla jako první firma Lionel.

Když bylo zavedeno transformované napětí 20 V, začala se všechna zabezpečovací zařízení ovládat jediné elektricky. Koncem třicátých let tak již velcí výrobci nabízeli světelná návěstidla, která zapínala a vypínala proud v izolovaném traťovém úseku. K ovládání byly vyráběny pultíky se spínacími prvky. Některé lokomotivy byly nabízeny s vestavěným signalizačním zařízením, které za pomoci proudu napodobovalo pískání a zvuk sirény.

## SVĚTOVÍ VÝROBCI MODELŮ

Spolu s technickým rozvojem ve světě se zdokonalovala i výroba hraček. Jednotlivé firmy na celém světě svými modely opravdových strojů a zařízení přispívaly k tomu, aby se děti mohly seznamovat s těmito výrobky tak říkajíc „vlastními rukama“.

Ne jinak tomu bylo i se železničním modelářstvím. Železniční modely se tak staly kulturně historickým dokumentem své doby. Výroba železničních hraček měla a má ve světě několik významných výrobců, kteří svým přičiněním nejvíce přispěli k tomu, že současné železniční modelářství patří mezi špičkové a modelové železnice naprosto věrně představují práci a provoz skutečné složitě železniční sítě.



Z roku 1935 je model nákladní soupravy firmy Husch

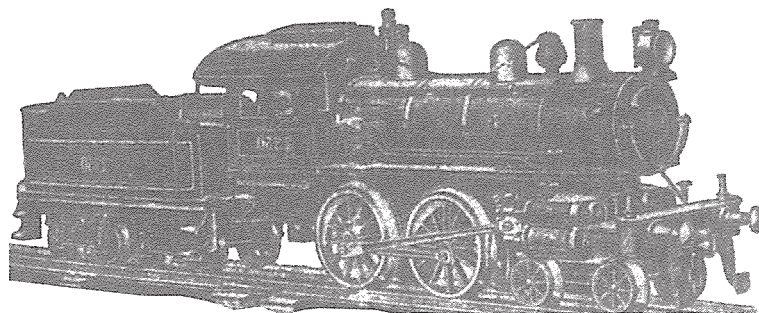
## FRANCIE

měla vždy vysokou technickou úroveň a ve vývoji železniční techniky nezůstávala nikdy pozadu. Je ale překvapující, že se tu v celých dějinách železničního modelářství nenašlo více výrobců. Až v roce 1899 založila firma Société Industrielle de Ferblanterie podnik Jouet de Paris s firemním označením JdeP (s pozdějším označením JEP), kde se začaly vyrábět železnice o velikosti „0“ a „I“ a jiné setrvačnickové hračky. Po první světové válce pak firma uvedla na trh i elektrické železnice ve velikosti „0“, které napodobovaly skutečné výrobky francouzských výrobců. Firma JEP svoji činnost ukončila v roce 1965.

K dalším výrobcům patřila firma založená Louisem Rossym s názvem Le Rapide a firemním označením LR. Ta se soustředila na železniční modely velikosti „0“ s kvalitními motory, poháněnými střídavým proudem s napětím 20 V. K pozoruhodným modelům patřila lokomotiva Mountain 241 s rychlostí 6 kilometrů v hodině. I když značka firmy byla ve Francii velice oblíbená, ukončila svoji výrobu v roce 1954.



Skutečným průkopníkem železničního modelářství byl Robert Marascot, který zahájil výrobu modelů v letech 1920 až 1928. Výrobky měly špičkovou kvalitu a k neznámějším patřila lokomotiva typu Pacific. Kvalita a vysoké nároky na provedení nemohly mít v té době na trhu úspěch, a tak celou firmu předal v roce 1928 firmě Fournereau, která vyráběla ještě jiné hračky. I přes veškerou snahu o různé nové výrobky nakonec tato firma ukončila svoji činnost v roce 1932.



Jedna z nabízených parních lokomotiv v prodejně  
U krále železnic Antonína Říhy, dovezená z Německa

## VELKÁ BRITÁNIE

patřila a patří k tradičním výrobcům železničních modelů. Základy železničního modelářství tu položil Wenmann J. Bassett-Lowke, který se snažil i o vydávání časopisu.

Před první světovou válkou měl tento úspěšný výrobce jen jednoho konkurenta, firmu Carson, která začínala s modely ve velikosti „0“ poháněnými párou. Bassett-Lowke se věnoval spíše větším modelům v perfektním provedení a k jeho modelářské špičce patřila rychlíková lokomotiva Velký medvěd č. 111 ve velikosti IV a s rozchodem 9 centimetrů.

V roce 1906 se objevil nový výrobce, firma Hornby – Meccano, která začala vyrábět kovové stavebnice Meccano, ze kterých se daly sestavovat i modely velikosti „0“. Úspěch byl velký, a tak Hornby rozšířil výrobu na modely poháněné pérovým a později elektrickým pohonem.

Zakladatel této firmy, Frank Hornby žil v letech 1863 – 1936 a byl druhým největším průkopníkem modelářství v Anglii. V roce 1901 si nechal patentovat prostý nápad, kdy při kutilské výrobě dětských hraček navrtal do pásků plechů v pravidelných vzdálenostech dírky pro spojovací šroubky. Úspěch jeho výrobků jej donutil otevřít v roce 1920 i pobočku ve Francii.

Firma pokračovala ve výrobě i po jeho smrti a v roce 1938 uvedla na trh první domácí výrobky „00“ s rozchodem 16,5 milimetrů se značkou Hornby-Dublo. V roce 1965 se pak jejich výroba vláček velikosti „00“ (H0) spojila s firmou Triangl. Tato spojená firma vydávala časopis Meccano Magazine.

Mezi osobnosti anglického železničního modelářství patřil i Edward Exley, který svou firmu založil v roce 1922 a která vyráběla modely ve velikosti „I“ a „0“. Po druhé světové válce za-

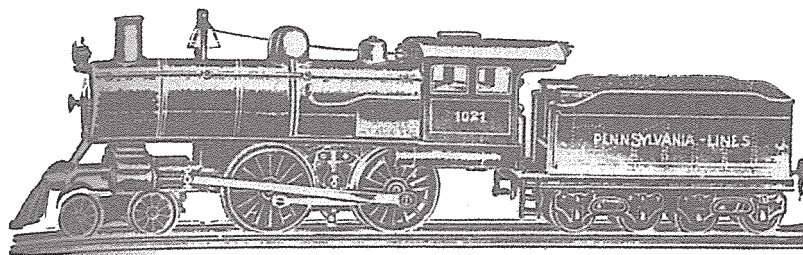


čal vyrábět i modely nové velikosti H0 a TT, které se vyznačovaly perfektním provedením celých stavebnic. Jeho smrtí však firma zanikla.

## SPOJENÉ STÁTY

zaznamenaly největší rozvoj začátkem dvacátých let a to zásluhou firem Lionel, Ives, American Flyer a Dorfan. Firmy Lionel a Ives byly zakladatelé amerického železničního modelářství, kterému vtiskly neopakovatelnou tvář technického řešení a výrazu.

K průkopníkům modelaření v Americe patřili Lionel Cowen a Edward R. Ives. Ives zahájil svoji výrobu modelů již v roce 1868. Od roku 1901 vyráběl velikosti „I“ a „O“ s lokomotivami na pérový pohon a v roce 1910 zavedl elektrický pohon. Firmy Lionel a Ives byly neustálými konkurenty. Když se Ives dostal po burzovním krachu v roce 1929 do finančních potíží, měl takové problémy, že v roce 1931 jeho firmu vykoupil Lionel.



V USA byla v roce 1910 nabízena americká verze parní lokomotivy na elektrický pohon firmy Märklin

Firma American Flyer byla založena v roce 1907 a od roku 1915 vyráběla modely ve velikosti „O“. Na domácím i evropském trhu měla značné úspěchy a prameny uvádějí, že v roce 1918 vyrobila dva milióny souprav.

Před druhou světovou válkou začala tato firma vyrábět velikost „S“ s rozchodem 22,5 milimetrů a tato velikost se v USA hodně rozšířila. V období války přestala firma dělat výlisky z plechů a plně je nahradila umělou hmotou. Hodně amerických modelářů se zmíněnému rozchodu věnuje dodnes.

V roce 1924 se jako sesterská společnost norimberské firmy Kraus-Fandor uvedla na trh firma Dorfan. Zpočátku nabízela velikost „O“ a v roce 1924 představila spolu s American Flyer rozchod 10 milimetrů s názvem Dayton Dinkie. Po druhé světové válce zůstaly na trhu jen firmy Lionel a American Flyer, které však zastavily výrobu velikosti „O“.

V šedesátých letech ovládaly americký trh jen velikosti O0 a H0 různých firem. Nostalgie na předválečnou modelářskou výrobu však nakonec vedla k tomu, že koncem sedmdesátých let začaly firmy John Daniels (J.A.D.) a Williams s výrobou neznámějších předválečných souprav i na standardním rozchodu.

## ŠPANĚLSKO

mělo jediného výrobce železničních hraček. Firmu založil v roce 1910 klempíř Raimondo Payá a nejdříve vyráběl bezkolejové vláčky, ale už v roce 1925 vyráběl elektrické železnice velikosti „0“. Výroba se udržela a v roce 1967 přešla na výrobu velikosti H0, přičemž původní velikosti přestala vyrábět. Dnes ve Španělsku vyrábí velikosti H0 a N ještě dvě novější firmy, Ibertren a Ellectrotren.

## ŠVÝCARSKO

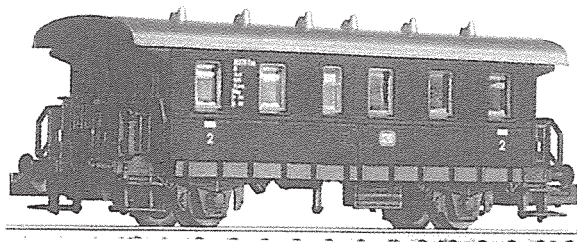
V této zemi, kde se prosazovalo zejména přesné strojírenství, byly ideální podmínky pro výrobu modelových železnic. Podařilo se to však až po druhé světové válce, do té doby sem své výrobky exportovali zejména němečtí výrobci. Nedostatek železničních modelů na trhu nakonec vedl k tomu, že původně hodinářské firmy začaly v letech 1944 a 1945 se sériovou výrobou železničních modelů. Ale problémem v té době byl nedostatek kovů.

R. Bucherer začal v Diepoldsau nejdříve vyrábět vláčky na pérový pohon ze dřeva a potřebné koleje z hliníkové slitiny ve velikosti „0“ s názvem BICO. V roce 1954 zavedla firma do výroby velikost H0, ale pod tlakem německé konkurence skončila v roce 1958 s výrobou.

Konkurenci se lépe ubránila firma HAG, která existuje dodnes. V roce 1945 zahájily výrobu také firmy RESAL a ERNO, ale jejich rozvoj nebyl veliký. Švýcarské firmě CAR (později Jibby) se podařilo vyrobit v té době nejmenší velikost na světě s rozchodem 13 milimetrů v měřítku 1 : 110. Vláčky WESA byly ještě v šedesátých letech úspěšným vývozním artiklem.

## NĚMECKO

patřilo k zakladatelům železničního modelářství. Světové války se však podepsaly i na vývoji tohoto odvětví. Už ta první udělala veliké problémy velkým a zkušeným předválečným výrobcům – firmám Bing, Caretta, Märklin, Planck a Schoenner. Schoenner skončil úplně, Francouz Carette se vrátil domů a svůj podnik v Norinberku v roce 1917 zlikvidoval. Firmy Bing a Märklin přešly na válečnou výrobu. Po válce nebyly suroviny ani peníze a výroba se rozbíhala pomalu. V roce 1919 se to však přece jen podařilo. Výrobu zahájily firmy K. Bub, J. Kraus a později i Dolla Fleischmann.

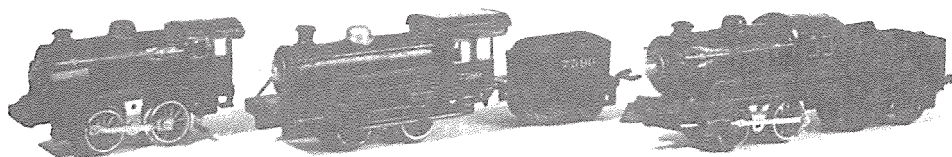


Osobní vagón německých drah (DB) ve velikosti N

Hospodářská krize však znamenala pokles odbytu a další problémy. To postihlo zejména velké firmy jako Planck, Issmayer a Bing. Bing nakonec v roce 1934 provedl úplnou likvidaci. Rozvoji nepomohl ani nástup nacismu v roce 1933 a nenávisť k židům. Podnikatelé židovského původu museli skončit. Hračka se stala politickou propagandou a s vypuknutím druhé světové války skončilo prakticky vše. Všechny tyto skutečnosti měly za následek, že po skončení války výroba železničního modelářství prakticky neexistovala.

Karl Bub se snažil převzít krachující firmu Bing, založil i pobočku v Anglii, v roce 1948 začal s výrobou velikosti S, ale nakonec musel v roce 1960 firmu zlikvidovat. Bratři Bingové stáli u kolébky sériové výroby a patřili k největším výrobcům. Před první světovou válkou zaměstnávali 5 000 lidí a po celém světě měli vybudovanou vynikající prodejní síť. Po zániku v roce 1934 se rozešli a Štěpán Bing založil firmu Trix-Express.

Firma P. Doll a Cie byla založena v roce 1898 a svoji činnost ukončila v roce 1938 z obavy před vyvlastněním židovského majetku tím, že ji majitelé odprodali firmě Fleischmann. Bratři Fleischmannové vyráběli hračky od roku 1887. Po převzetí Doll začali s výrobou železnic ve velikosti „0“ a v roce 1954 zahájili výrobu velikosti H0. Firma dnes patří k velkým výrobcům velikostí H0 a N v Evropě.



Některé lokomotivy z výroby firmy Bing s elektrickým pohonem z let 1925 až 1935.

Josef Kraus svou firmu založil v roce 1910 s ochrannou známkou Fandor. V roce 1923 založil i firmu Dorfan v USA. Roku 1933 emigroval z Německa a v roce 1937 svou firmu odprodal firmě Keim, která svoji činnost ukončila v roce 1960.

K zakladatelům železniční sériové výroby patřili bratři Märklinové, kteří postupně zaváděli různé velikosti a v roce 1936 zahájili výrobu velikosti „00“. Po druhé světové válce pokračovali s výrobou až do roku 1954, kdy byla velikost „00“ přejmenována na novou velikost H0 s měřítkem 1 : 87. Dodnes si podrželi výrobu tříkolejnicového systému, který je samozřejmě zdokonalen, a patří mezi nejstarší a největší výrobce modelových železnic.

K berlínským výrobcům patřila firma Zeuke-Köpenick, která koncem šedesátých let zastavila výrobu velikosti „0“ a začala se věnovat velikosti TT pod názvem BTTB (Berliner TT Bahnen), se kterou se prosazuje dodnes.

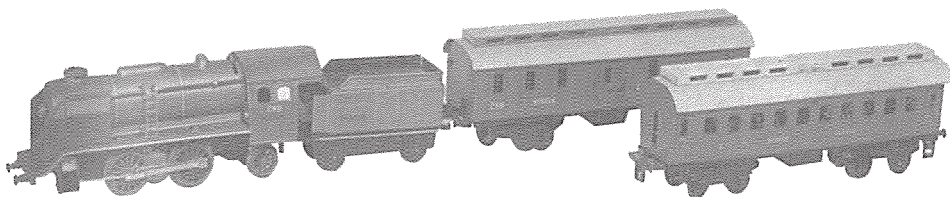


# ŽELEZNIČNÍ MODELÁŘSTVÍ U NÁS

V současné době nenajdete na našich pultech v prodejnách železničního modelářství modely vyrobené sériově u nás. Ale dříve tomu tak nebylo. Jak již bylo uvedeno, s prodejem železničních modelů u nás začal A. Říha ve svém odchodě U krále železnic. Do roku 1939 zde kompletoval stavebnice z dovezených součástí s vlastními obaly a vydával i vlastní katalog. Ceny, zejména německých výrobků vzhledem ke kursu koruny, byly ale vysoké, a proto byla snaha začít s výrobou u nás.

V roce 1930 začala s výrobou železničních modelů firma Heller a Schiller v Horním Litvínově. První výrobky velikosti „0“ a se značkou HUSCH měly charakter levného zboží z Norimberku a byly asi i vyráběné na zakoupených přípravcích. Pérové pohony firma o rok později nahradila elektrickými pohony na střídavý proud a v roce 1934 přešla ze svého původního napětí 8 V na standardní napětí 20 V a podstatně rozšířila sortiment.

Firma modernizovala nejenom lokomotivy, ale zavedla do výroby i větší vagóny. Realističtější vzhled dostaly výrobky až těsně před válkou. Když bylo zabráno pohraničí, přemístila se firma v roce 1938 do Prahy a o rok později majitelé raději emigrovali a firmu zlikvidovali.



Soupravy Merkur byly vyráběny v dokonalém provedení.  
Na obrázku je souprava z posledního období výroby

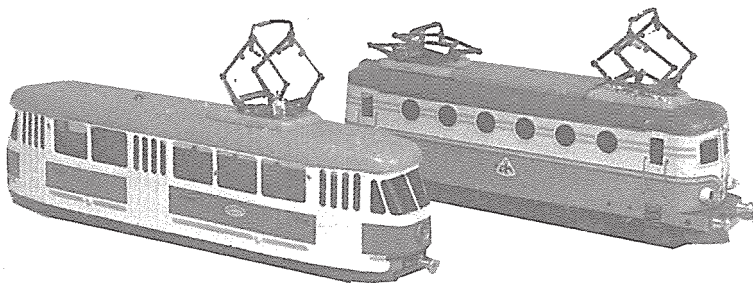
V roce 1920 založil Jaroslav Vencel v Polici nad Metují firmu Inventor na výrobu hraček a kovových stavebnic s patentem J. Vencela s názvem Merkur. Ta v roce 1935 začala vyrábět i železniční modely. Když byla stavebnice Merkur rozšířena o malé elektromotory a transformátory, byl dán i základ pro výrobu železničních modelů a vozidla byla vyráběna jako doplněk pro stavebnice Merkur. Stavěla se podobně jako ostatní věci ze stavebnice, spojováním šroubků ve velikosti „0“. Konstruktor František Jirman pak zpracoval podklady pro samostatnou výrobu železničních modelů a na svět přišla lokomotiva Mikádo.

Pod značkou Merkur se výroba postupně rozrůstala do nových hal. V roce 1935 navrhl stejný konstruktér podle lokomotivy Mikádo nový a větší rychlíkový typ lokomotivy. Tato lokomotiva se od skutečné lokomotivy Mikádo lišila jen tím, že jí chyběla jedna náprava na předním podvozku.

Současně byla vyrobena i rychlíková souprava osobních vozů s vozem pro služební potřebu a poštu. Výrobky byly na velice dobré úrovni a měly u sběratelů úspěch. Po roce 1940 byla



výroba zastavena, protože nebyl dostatek barevných kovů, a zahájena byla znovu v roce 1947, kdy byla doplněna o další typy vozů. Rychle se rozšiřující zájem o velikost H0 nakonec donutil výrobce, aby v roce 1968 celou výrobu zastavil.



Stavebnice elektrické lokomotivy řady E 499.0 a tramvaje T1 ve velikosti „0“ z roku 1960. Modely nesly označení Ikaria a Chemoplast

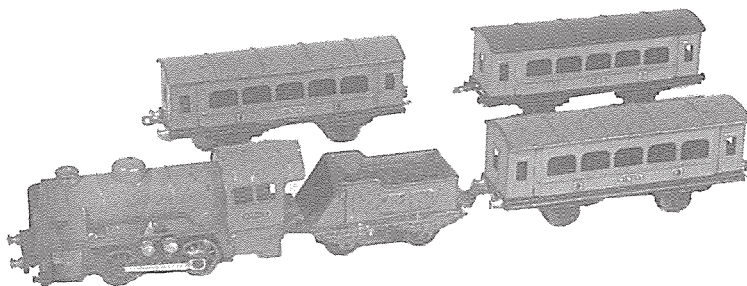
V roce 1938 rozšířila sortiment hračkových železnic v ČSR firma Ladislava Stránského v Trnových Svinech, když přišla na trh s rozměrem S pod značkou Lastra. Pro tuto firmu to však byla jen doplňková výroba, protože hlavně vyráběla speciální jehly pro mechanické tkalcovské stavy. Po druhé světové válce pokračoval ve výrobě modelů syn Ladislava Stránského a přešel i na velikost „0“. Po znárodnění se podnik jmenoval Gama a vyráběl železnice pod označením Minor. Nedošlo však k jeho rozšíření a v šedesátých letech nakonec výroba skončila.

Po druhé světové válce zahájil také v Brně výrobu železničních hraček Karel Šebela. Prototypy připravoval už během války a ty se také staly jeho prvními výrobky. Výroba však v roce 1954 zanikla. O dva roky dříve začal v Brně s výrobou také Ludvík Tioka. Tuto výrobu v šedesátých letech převzalo družstvo Ikaria, které rozšířilo sortiment o čtyřnápravovou elektrickou lokomotivu podle vzoru skutečné lokomotivy Škoda, nazývanou železničáři Bobina.

Družstvo potom zavedlo i výrobu modelu čtyřnápravové tramvaje T1 vyráběné ve smíchovské Tatře. Oba modely byly také prodávány jako stavebnice. Když pak bylo družstvo Ikaria převzato družstvem Chemoplast, nesly modely jeho označení. Sortiment se ale také dále nerozšiřoval a v roce 1969 byla výroba ukončena.

Hračkové železnice se po druhé světové válce objevily i v sortimentu jiných kovozpracujících podniků. Například Borské strojírny v Boru u České Lípy vyráběly pod značkou Bora vlastní vlakovou soupravu ve velikosti „0“ s povrchem upraveným hliníkovou metalízou a s nápisem International express. Závod Zbrojovky Brno ve Vsetíně vyráběl soupravu elektrického vláčku ve velikosti „0“ s variantou rychlíkové lokomotivy s třínápravovým tendrem a elektrické lokomotivy s plechovým pantografem (sběračem elektrického proudu).

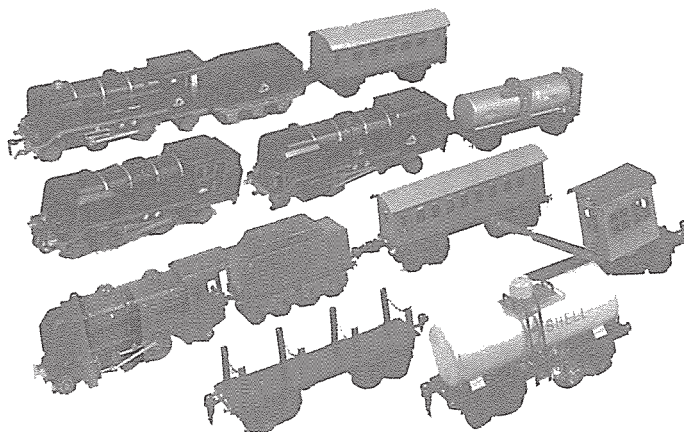
Slibně se jevil i pokus se stavbou železnice „00“ u výrobce A. Loukoty v Praze a Karla Gewise v Jablonci. A. Loukota začal s výrobou bezprostředně po válce a jeho elektrické vláčky byly věrnou kopií stejných typů firmy Märklin z předválečného období. Lokomotiva byla do-



Souprava IGRA, Minor vyráběná v padesátých letech  
dvacátého století ve velikosti „0“

dávána jako stavebnice s podrobným návodem a byla odlévána ze zinkalové slitiny. Stavebnice byla v té době výborným pomocníkem začínajícím modelářům. Až o osm let později byl tento nápad využíván i řadou zahraničních firem. Loukota dodával i lisované a potiskem upravované kolejivo včetně výhybek. V poválečné době se jednalo o první naprosto srovnatelnou náhradu výrobků firmy Märklin ve velikosti „00“.

Ve stejné velikosti vyráběla železnice i firma Gewis. Jako první u nás zavedla technologii vstřikování lisované termoplastické hmoty. Moderní model motorového vlaku jezdil na kolejkách typu Trix s pražcovým podložením z umělé hmoty. Železniční modely se zde vyráběly i po začlenění firmy Gewis do oborového podniku jablonecká bižuterie, jen s novým názvem. Po reorganizaci však přešla firma do podniku Autobrzdy Jablonec, kde zanikla i s ohledem na to, že v rámci RVHP byla výroba železnic velikosti H0 delimitována do NDR.



Výrobky firmy Karla Šebely z Brna připravované v letech 1946 až 1952  
a dodávané na český trh. Velice kvalitní železniční modely  
byly dodávány i pod značkou Merkur

Škoda, že i poslední pokus o výrobu modelové železnice ztroskotal. V Elektropodniku Praha, který převzal firmu a výrobu A. Loukoty, měla být vyráběna velikost H0 s další modernizací. Tým odborníků navrhnul i úplně novou výrobu kolejiva, která byla chráněna třemi čs. patenty, s názvem ZET 100. Administrativní tahanice trvaly velice dlouho a kolejivo bylo nakonec vyráběno v podniku Kovoplast Nitra. Nepodařilo se však zajistit výrobu železničních vozidel, a tak byla výroba kolejiva zastavena.

Kolejivo v té době předstihlo kvalitou a technologickým zpracováním zdaleka všechny evropské výrobky. Bohužel ale v té době byla u nás výroba polytechnických hraček považována za zbytečnou. A tak na pultech obchodů se železničními modely český výrobek stále chybí. Modelářům nezbývá nic jiného než nakupovat zahraniční výrobky za velké peníze nebo si alespoň část z nich vyrobit svépomocí.





# Kapitola 3

## MODELOVÁ ŽELEZNICE

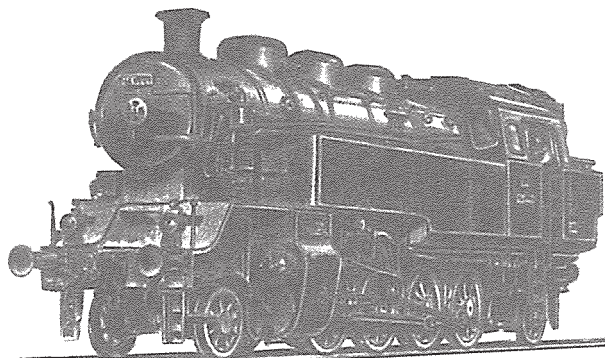
Nejrozšířenější modelovou velikostí současnosti je H0 (čti há nula), která je zmenšeninou skutečných kolejí v poměru 1 : 87 a má rozchod kolejí 16,5 milimetrů. Největší obliby se jí dostává kvůli dostupnosti veškerého sortimentu a také z důvodu „té pravé velikosti“. Větší modely mají značnější nároky na prostor při stavbě kolejiště a pro modelářinu jsou „až moc velké“. To ale závisí na vkusu každého z modelářů.

Menší modely jsou také dost rozšířené, ale ačkoliv jsou svojí drobností patřičným představitelem modelu a ne plastové dětské hračky, jsou zvláště pro začínající modeláře již dosti tištěné. Veškeré stromečky, domečky či autíčka se dělají mnohem složitěji a jsou i hůře k sehnání. Jedná se především o i tak dosti rozšířený rozměr TT, který je ke skutečnosti v poměru 1 : 120 a rozchod kolejniček je 12 mm.

## ROZCHODY KOLEJÍ A UŽÍVANÁ MĚŘÍTKA

Velikosti TT a H0 jsou u nás nejrozšířenější a během rozhodování, kterou velikost si pro tvorbu kolejiště zvolíte, budou jistě hrát hlavní úlohu. První a samozřejmě podstatné stanovisko, které budete zohledňovat, je sympatie k té či oné velikosti. Nesmíte však zapomenout na to nejdůležitější kritérium, kterým je bezesporu prostor. Tedy v jaké místnosti a jakého tvaru budete kolejiště stavět.

I když je pravda, že výše uvedené velikosti skutečně patří mezi ty nejpoužívanější, tak již z úvodní kapitoly je patrné, že se výrobci železničních modelů zabývali a zabývají i výrobou jiných velikostí.



Kresba parní lokomotivy řady 423.0 nazývaná také „tendrovka“

Velikost „I“ má rozchod kolejí 45 milimetrů a používá měřítko 1 : 32. Při takovém zmenšení měli výrobci modelů jedinečnou příležitost své lokomotivy a vagóny propracovat do nejmenších detailů. Není divu, že parní lokomotivy skutečně jezdily na páru. Sestrojený malý parní stroj přece jen zabere určité místo a ještě by měl co nejméně narušit vzhled železničního vozidla.

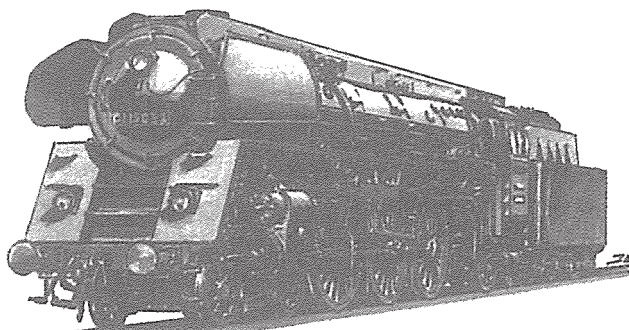
Většina dřívějších výrobců se s oblibou uchylovala k velikosti „O“ s rozchodem 32 milimetrů a s měřítkem 1 : 45 nebo 1 : 43,5. První uvedené měřítko je odvozené z obrysů a skříní železničních vozidel. I tato velikost umožňovala, i při horší kvalitě použité technologie, vyjádřit co nejvěrněji detaily skutečných lokomotiv a vagónů. Mezi současné výrobce těchto dvou velikostí patří zejména firmy Aster, Fulgurex, Märklin, Elletren, Lima a Roco, velikosti 1 : 43,5 používají hlavně výrobci Metropolitan a Rivarossi.

Některé firmy zavedly v minulosti i výrobu velikosti „S“ s rozchodem kolejí 22,5 milimetrů a měřítkem 1 : 64. V Evropě se však tato velikost neudržela a dnes ji využívají jen modeláři v USA. Tuto velikost měly ve svém programu firmy American Flyer, Zeuke a u nás firma Stránský.

Největší oblibě se po jeho zavedení začal těšit rozchod 16,5 milimetrů. Původní velikost byla označena jako „00“ s měřítkem 1 : 76 vycházejícím z obrysů skříní vozidel. Modely v tomto měřítku vyráběly firmy Bassett-Lowke, Bub, Bing a Distler. Firmy Trix a Märklin využívaly na stejném rozchodu měřítka 1 : 90, které rovněž vycházelo z obrysů skříní železničních vozidel.

Po druhé světové válce byla velikost rozchodu 16,5 milimetrů upravena na současnou velikost s označením „H0“ a měřítkem 1 : 87 a vyrábějí ji skoro všichni evropské výrobci. Firmy Fleischmann a Rivarossi dříve vycházely ještě z měřítka 1 : 85, které bylo měřítkem obrysů vozidel. Ve velikosti H0 se zhlédla převážná většina železničních modelářů a jak již bylo uvedeno, je v současné době nejrozšířenější. Dokonalá technologie výroby modelů umožňuje i při tomto zmenšení imitovat na železničních vozidlech co nejvíce detailů a doplňkové vybavení pro tvorbu krajiny je také vyráběno zejména pro tuto velikost.

Zajímavé je, že velikost H0 měla i svůj tajný rozměr, velikost v měřítku 1 : 81, které také vycházelo z obrysů vozidel. Velikost byla označena jako H0X a byla využívána některými výrobci při zajištění kompatibility angloamerických a evropských modelů.



Parní rychlíková lokomotiva německých drah řady 01.  
Počátky výroby spadají do roku 1924

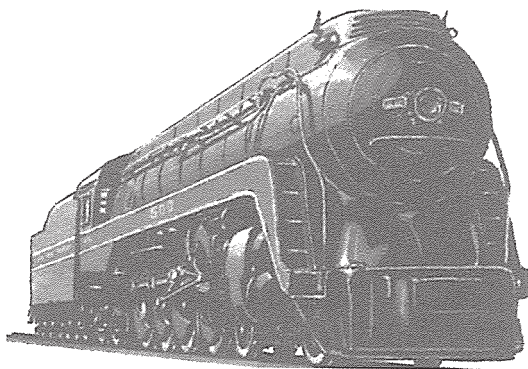
Velikost P4, známou jako Protofour, využívali jen někteří konzervativní angličtí výrobci. Vyjadřovala, že 4 milimetry v modelu jsou ve skutečnosti rovny jedné stopě. Rozchod byl 18,8 milimetrů a měřítko 1 : 76. Stejně měřítko s označením velikosti EM, ale s rozchodem 19 milimetrů, bylo rovněž používáno v Anglii. Mezi zajímavé velikosti patří i označení WESA s rozchodem 13 milimetrů a měřítkem 1 : 110, které používala dříve švýcarská firma WESA.

Další a v současnosti hodně používanou velikostí je „TT“ s rozchodem kolejí 12 milimetrů, která je dále dělena na velikost TT3 s měřítkem vycházejícím z obrysů vozidel 1 : 102, kterou v roce 1950 zavedla anglická firma Triang. Používanou velikostí je ale také TT12 s měřítkem 1 : 120. Velikost TT si také našla celou řadu svých obdivovatelů, i když některé detaily již nemohou při takovém zmenšení plně vystihovat skutečnost. Vytváření modelové železnice TT je složitější, i když v bytě zabere méně místa než rozměr H0. Dříve velikost TT vyráběly zejména firmy Lytax, Rokal, Europa a další, dnes k nejpřednějším výrobcům patří Berliner TT- Bahnen. V rámci dřívějšího RVHP byla hojně využívána modeláři už vzhledem k tomu, že její výroba byla delimitována do tehdejší NDR. Velikost TT dnes patří do výrobních programů značné většiny evropských výrobců.

Velikost MIGNON byla specifická jen pro některé německé výrobce v letech 1946 až 1948, měla rozchod 10 milimetrů a měřítko 1 : 130. Známější je ale velikost „N“ s rozchodem 9 milimetrů a měřítkem 1 : 160, známá v dřívějším RVHP pod výrobní značkou PICO. Dnes tuto velikost vyrábí firmy Arnold, Minitrix Fleischmann a celá řada dalších výrobců. V původní Jugoslávii se touto výrobou zabývala firma Mehanotechnika.

Vývoj ve zmenšování železničních modelů se však u této velikosti nezastavil a jsou známy ještě menší rozchody. Velikost „K“ byla dílem profesora Kerstinga, který jako konstruktér železničních modelů použil rozchod 8 milimetrů a měřítko 1 : 180. Ale ani to ještě nestačilo. Firma Märklin a Miniclub vytvořily velikost „Z“ s rozchodem 6,5 milimetrů a s měřítkem

1 : 220 a konstruktér Wakeleyh vytvořil dosud nejmenší velikost s označením „W“. Tyto tři modely jezdily po rozchodu kolejí 4,7 milimetrů a byly v měřítku 1 : 320.



V letech 1941 až 1950 byla v USA vyráběna parní expresní proudnicová lokomotiva řady J, která jezdila na některých tratích až do roku 1968

Všechny uvedené velikosti vycházely z měřítka normálního rozchodu skutečných kolejí. Ve světě však existovala řada železničních uzlů, které využívaly úzkokolejky. I takové železnice nezůstaly úplně v pozadí zájmu firem a modelářů. Pro skutečný rozchod 1 000 milimetrů byla vyrobena velikost „Ilm(G) s rozchodem 45 milimetrů a měřítkem 1 : 22,5, kterou vyráběla firma Lehmann Norimberk. G. Walther označil velikost pro skutečný rozměr 750 milimetrů „Ile“.

Modeláři v USA modelovali velikost „On3“ s rozchodem 19 milimetrů a měřítkem 1 : 48 pro skutečný rozchod 915 milimetrů a „TTn3“ s rozchodem 9 milimetrů a měřítkem 1 : 102 pro skutečný rozchod 1 000 a 915 milimetrů. Velikost H0n3 měla zase rozchod 10,5 milimetrů a měřítko 1 : 87 a používaly ji firmy v Japonsku a USA pro modely úzkokolejných železničních vozidel se skutečným rozchodem 915 milimetrů.

Švýcarská firma Herr (dnes Bemo) používala pro modely tamních úzkokolejných drah s rozchodem 1 000 milimetrů velikost H0m s rozchodem 12 milimetrů a měřítkem 1 : 87. Pro vyjádření úzkokolejného rozchodu ve velikosti N se tato velikost označovala jako Nm (Newtonmetrů) a měla rozchod 6 milimetrů. Měřítko 1 : 160 se používalo pro skutečné rozchody 750, 760 a 600 milimetrů.

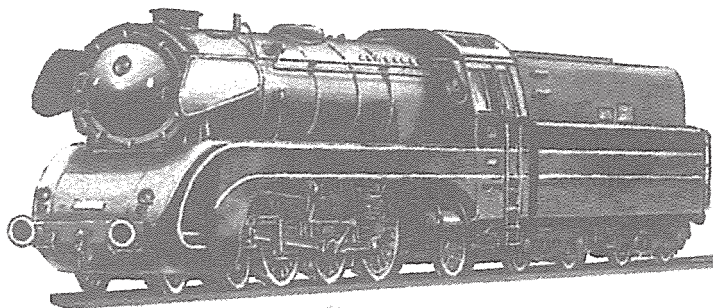
## ROZDĚLENÍ ŽELEZNIČNÍHO MODELÁŘSTVÍ

O železniční modelářství je jak v celém světě, tak i u nás stále velký zájem. Většina modelářů nakupuje železniční vozidla a doplňky a věnuje se jen jejich sestavení a provozování na



kolejišti s upravenou přírodou, na kterou si zakoupí také stromky, doplňky i polepy. Ti, co si ale železniční modelářství vyberou za svého opravdového koníčka, se snaží o to, aby na jejich kolejišti bylo co nejvíce vlastních výrobků. A není se čemu divit, vždyť vlastnoručně zhotovený model budovy nebo dokonce vagónu a lokomotivy potěší nejvíce. Železniční modelářství se proto dělí do několika základních oborů, které zahrnují různé modelářské činnosti. Ve svém celku se pak jedná o modelářství, které vede k vlastní výrobě všech součástí modelové železnice.

Prvním oborem je **modelování kolejových vozidel**, který se dále dělí na modelování hnacích vozidel, tedy lokomotiv, a na modelování přípojných vozidel, zejména vagónů. Výsledkem tohoto snažení mají být modely lokomotiv všech trakcí, motorové vozy, kolejová vozidla s vlastním pohonem a také motorové vozy tramvají. Modeláři přípojných vozidel modelují železniční osobní, nákladní, služební, poštovní, pracovní a ostatní speciální vozy a také přípojnky tramvají.



Další z parních německých lokomotiv z řady 10. Byla vytápěna mazutem a měla rychlost až 160 kilometrů za hodinu

Do druhého základního oboru patří **modelování železničních staveb**. Mezi železniční budovy se řadí pracovní budovy stanic, zastávek, hlásek, hradel, staveb, strážní a výhybkářské domky, budovy lokomotivních dep, remízy, skladiště a podobné stavby. Do traťových staveb patří mosty, propustě, tunely, nadjezdy, stavby opěrné a ochranné, zpevněné traťové násypy a výkopy. Na železnici jsou i provozní stavby, do kterých patří rampy, popelové jámy, odkalovací zařízení, zařízení prohlížecí, zauhlovací a také výklopníky, točny, přesuvny a další.

Třetím oborem je **výroba mechanických a elektrických zařízení pro kolejiště a zařízení návěstní a zabezpečovací**. Sem se řadí modely výhybek, funkční měřicí zařízení, modely funkčních brzd pro spádoviště a dále pak funkční modely návěstidel, výstražných zařízení, zabezpečovacích systémů pro modelové kolejiště a podobně.

Další obor se zabývá **komplexními provozními modely**. Instrukční modely jsou systémy pro znázornění skutečných zařízení používaných na železnici a modely železnice v terénu jsou komplexy (modelová kolejiště) napodobující provozní pohyb kolejových vozidel v přirozeném prostředí.

Poslední základní obor je zaměřen na *úpravu továrně upravovaných modelů*. Modely lze přizpůsobovat skutečnému provozu, např. označit je odpovídajícími nápisy nebo patinou připomínající skutečnost. Je možné je upravit tak, že jsou zamazány od vápna, některá místa jsou rezavá, přetíraná, opravovaná a podobně. Modely pro komerční použití je zase možné opatřit barvami, které neodpovídají skutečnosti, ale hodí se pro reklamní využití.

Toto základní rozdělení však není žádným dogmatem a každý modelář si vybere ty činnosti, které ho zajímají. Ve většině modelářských kroužků se pak tyto základní obory slučují a výsledkem je společná výroba modelové železnice, která co nejvěrněji připomíná skutečné železniční prostředí. To samé si však můžete udělat i sami doma.

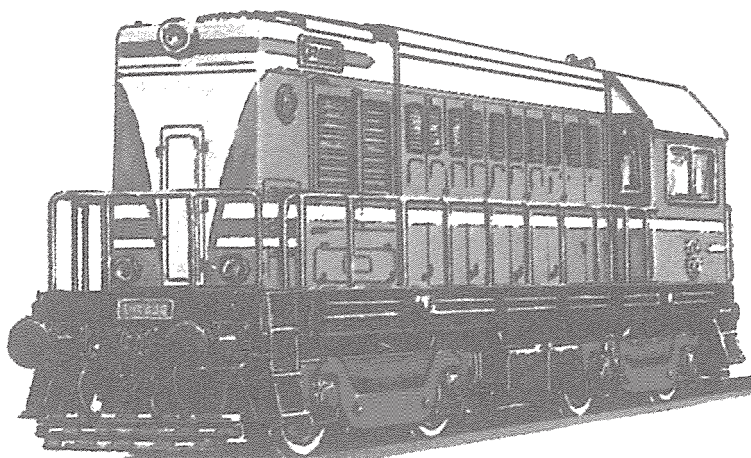
## VOLBA VELIKOSTI MODELŮ A MOTIVU KOLEJIŠTĚ

Volba použité velikosti modelů při tvorbě modelového kolejiště je důležitá. Se stejnou důležitostí musíte postupovat i při volbě motivu kolejiště a hlavně její funkční části – železniční trati. Každá dráha vede odněkud někam a spojuje nejméně dvě geograficky vzdálená místa. Tomu odpovídá takzvaná *otevřená trať*, což obvykle bývá model jednokolejné vedlejší nebo místní tratě, kde je vhodné používat soupravy typů různých lokálků a motoráčků.

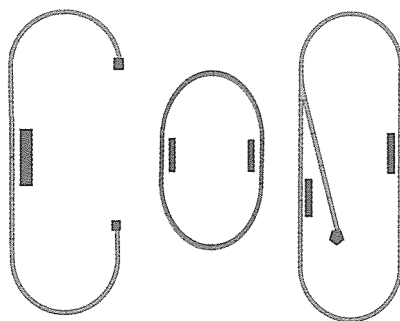
Když trať postavíte tak, že vlak jedoucí jedním směrem přijede po projetí tratě zpět na to samé místo, hovoří se o tzv. *uzavřené trati*. Takové jsou ve skutečnosti jen městské tratě okružních rychloželeznic. V železničním modelářství se takto vypořádáte s nedostatkem prostoru. Nemělo by se však stát, aby v modelu byla jen jedna stanice, neboť vlak potom jezdí v „nudném kruhu“. Jestliže však nemáte jinou možnost, snažte se alespoň část tratě vést v podzemí v nějakém tunelu. Trať potom představuje určitý úsek jedné tratě a nemusí zastavovat v každé stanici, neboli nemusí zastavovat při každém projetí onou jedinou stanicí.

Nejrozšířenější variantou modelu železniční tratě je tzv. *kombinovaná trať*. Jde o spojení vedlejší či místní železnice, která je modelově věrná a zároveň je hlavní částí celého modelu. Navazuje však na úsek modelové části hlavního tahu, který spojuje zmiňovanou vedlejší trať se světem. Hlavní trať se potom může omezit skutečně jen na malý úsek okolo společné stanice a většinovou část můžete jakkoli vhodně zakrýt, například tunelem, kde vlak nebo vlaky mohou čekat na svůj nejbližší plánovaný průjezd stanicí.

S motivem tratě velmi úzce souvisí plynulost přechodů prostředí i volba vlakové soupravy. První chybou může být například ukončení lesa naprosto rovně, místo aby porost řídł postupně až do ztracena. A pak samozřejmě nemůžete pokračovat třeba pouští. Jednoduše řečeno neuškodí, když si během stavby modelu zajdete vyvětrat hlavu do přírody a zároveň tam vyhledáte inspiraci. Mějte na paměti, že jste se rozhodli stavět model skutečnosti!



Pražský závod ČKD dodával tyto motorové lokomotivy v letech 1961 až 1973 pro irácké železnice s označením řady DES 3000.

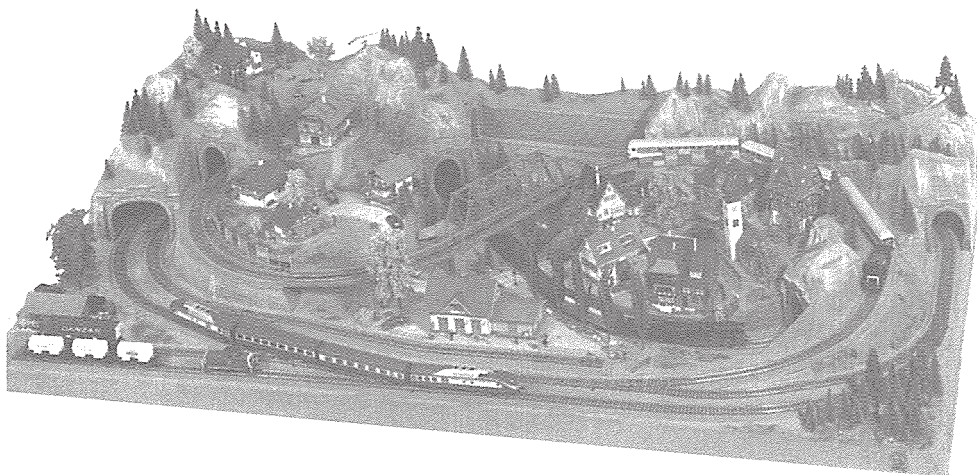


Otevřená, uzavřená a kombinovaná trať

Stejně tak musíte celé prostředí kolejiště zvážit i z důvodu vhodnosti pozdějšího umístění jednotlivých typů vlakových souprav. Na místní trati, která vede z malé obce do ještě menší vsi a je charakteristická malými oblouky, krátkými staničními kolejemi a nezdědkou strmým stoupáním, se bude velmi divně vyjímat souprava mezinárodního expresu s moderní vysokorychlostní diesellovou nebo elektrickou lokomotivou.

Obecně se dá říci, že je vhodnější klasická parní nebo diesellová lokomotiva, ke které můžete bez obav připojit několik nákladních vagonů, stejně tak jako dva až tři čtyřnápravové vagonů osobní. U expresů a různých typů rychlíků se toto nedá volně kombinovat. Taková připojená cisterna by vypadala nevěrohodně až směšně. K modelům malých kolejišť se pro svoji příslušnost a citlivost k prostředí hodí motoráčky.





Na trhu jsou stavebnice kolejiště v několika rozměrech. Na obrázku je nejsložitější kolejiště v rozměru desky 220x120 cm ve velikosti H0 dodávané s plánkem



# Kapitola 4

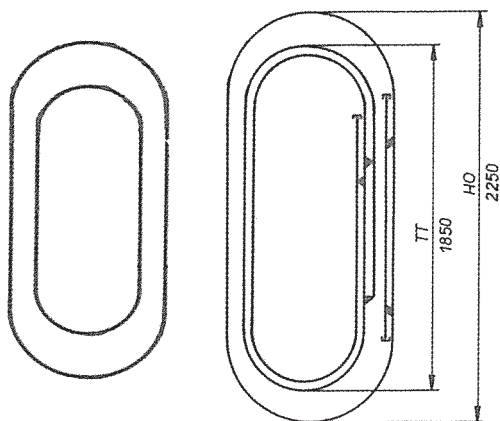
## VÝBĚR KOLEJIVA NA STAVBU KOLEJIŠTĚ

Než začnete řešit otázku nákupu kolejiva, musíte mít ujasněné, v jaké velikosti budete budovat model železnice stavět. Z předešlé části již víte, že nejdostupnější je velikost H0 a budete-li mít možnost kolejiště v těchto rozměrech stavět, ušetříte si hodně starostí. Také proto bude vzorové kolejiště stavěné v této knize ve velikosti H0. Pro vaši lepší představu jsou na obrázku nakresleny stejné ovály základního kolejiště ve velikosti HO a TT, včetně délky a šířky tratě. Rozměry jsou v milimetrech.

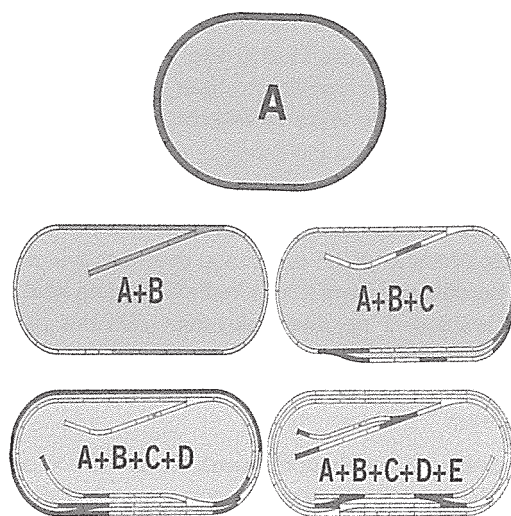
Z těchto základních rozměrů je zřejmé, že při dobrém rozvržení tratě lze velikost H0 snadno použít. Základní ovály ale představují jen uzavřenou možnost vybudování tratě a teprve pokud se rozhodnete pro kombinaci hlavní tratě s vedlejší, budete znát opravdové rozměry kolejiště. Před nákupem kolejiva si nejdříve nakreslete základní plán budoucího kolejiště a snažte se navrhnout takové tratě, které se dají snadno sestavit z nabízených dílů. Snažit se na kolejišti různě dotvarovávat některé oblouky se nemá, protože tím porušíte základní vlastnosti nakupovaného kolejiva.

K sestavení základního oválu „A“ budete potřebovat: 12 základních oblouků, 1 kus rovné koleje, poloviční rovnou kolej a napájecí půlkolej s ochranou proti zkratu. Když k základní sestavě „A“ přidáte doplněk „B“ zahrnující 13 kusů rovných kolejí, a základní levou výhybku, získáte větší ovál s odbočením do kolejiště a odstavnou kolej, kterou ukončíte zarážkou.

K této sestavě lze například přiřadit další kolejivo „C“: 2 kusy oblouků, 1 kus oblouku  $r = 888$  milimetrů /  $15^\circ$  pro rozšíření na druhou kolej z výhybky, 2 kusy rovné koleje, 1 kus poloviční rovné koleje, základní výhybku pravou, jednu obloukovou výhybku pravou a do odstavné koleje rozpojovač vagónů na poloviční rovné koleji.



Základní ovál kolejiště H0 zabere na délku 2 000 milimetrů a na šířku 760 milimetrů, kolejiště ve velikosti TT pak 1 490 milimetrů v délce a 572 milimetrů v šířce. Při zabudování výhybek velikost H0 potřebuje rozměr 2 250 milimetrů v délce a 900 milimetrů v šířce, velikost TT pak 1 850 milimetrů na délku a 750 milimetrů na šířku



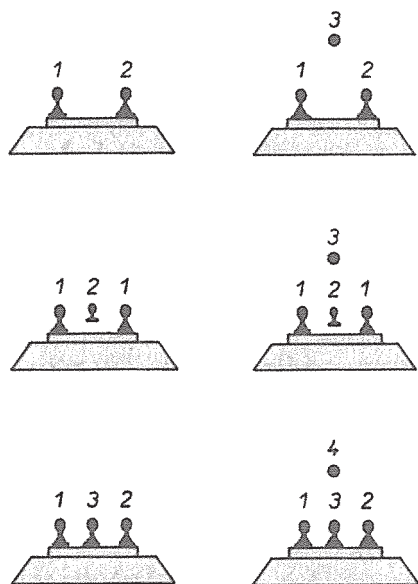
Ovály modelového kolejiště v rozměru cca 2,5 x 1,1 metru ve velikosti H0. Postupným doplňováním kolejiva do základní stavebnice A získáte již zajímavé kolejiště. S výjimkou prvního nákresu se tyto sestavy vejdou na stejný rozměr základní desky

Další sestava již vytváří dvojkolejnou trať s přidáním části „D“, která obsahuje: 9 kusů rovných kolejí, jednu poloviční rovnou kolej, jeden oblouk, 10 kusů oblouků  $r = 419,6/30^\circ$ , 2 základní výhybky levé, obloukovou výhybku levou a koncovou kolej. Ještě složitější kolejiště vytvoříte přidáním části „E“: 1 kus rovné koleje, 2 kusy poloviční rovné koleje, 2 kusy výhybek levých a 3 kusy výhybek pravých, 2 kusy koncovky na ukončení dalších odstavných kolejí a druhý rozpojovač.

## NAPÁJENÍ MODELOVÉ ŽELEZNICE

Kolejivo prošlo od doby svého vzniku různými proměnami, zejména po zavedení elektrifikace modelové železnice. V úvodním historickém vývoji jste mohli sledovat snahy výrobců o co nejvýhodnější tvar koleje v návaznosti na propojování jednotlivých dílů tak, aby vedený proud procházel celou tratí.

Každý z napájecích systémů měl své výhody a nevýhody a nakonec se jako nejlepší prosadil systém dvojkolejnicový napájený jednosměrným proudem, který se také nejvíce rozšířil v Evropě. Někteří světoví výrobci však setrvali u trojkolejného systému a jejich železniční vozidla nemusí bez úpravy vyhovovat dvojkolejnému systému. Mezi takové výrobce patří Trix a Märklin.



Systémy napájení modelové železnice.

Dvojkolejný, kde jsou kolejnice navzájem izolovány a který lze budovat i jako elektrifikovaný s využitím napájení z trolejového vedení. Trojkolejný systém firmy Märklin má nosné kolejnice navzájem propojené a prostřední kolej tvoří druhý pól. I tento systém lze doplnit trolejovým vedením. Firma Trix zavedla trojkolejný systém, kde jsou kolejnice navzájem izolované a umožňují tak souběžný provoz dvou vlaků na stejné koleji. Poslední náčrtek ukazuje, že i tento systém může využívat trolejového vedení. Toto vedení umožňuje v každém systému vést další vlak nezávisle na předchozím.

Základním požadavkem je, aby trakční vozidlo mělo při jízdě po kolejích spolehlivý chod a nedošlo k jeho vykolejení. Vykolejit samozřejmě nesmí ani tažené vagóny. Při montáži kolejiva proto dbejte na dobré a pevné připevnění kolejiva k podložce kolejiště a na jeho dokonalé propojení v jednotlivých dílech. Stejně tak je důležité správné napojení výhybek, křížení, napájecích a dělicích kolejí a dalších doplňků. Až bude kolejivo zabudováno do celkové úpravy vašeho kolejiště, budete případná chybná propojení vyhledávat s obtížemi.

Důležitou úlohu při napájení kolejiště hraje zdroj. Výhodnější je zdroj s větším výkonem, který zvládne napájet kolejiště i železniční vozidla na delších tratích. Kvalitnější lokomotivy mají větší výkon a jsou vybaveny i osvětlením, takže při provozu několika souprav na kolejišti by pak docházelo k přetěžování zdroje a k jeho vypínání systémem automatického jištění proti přetěžování zdroje. Při výběru zdroje zvažte, zda budete v doplňkovém vybavení využívat různého osvětlení, světelných návěstidel a kolik jiných elektrických zařízení připojíte. Malé zdroje se využívají spíše jako záložní nebo pro samostatný provoz části posunovacího nádraží apod.

Všechny elektrické rozvody mají být s plným průřezem a řádně izolované. Výhodnější jsou měděné s průměrem cca 0,8 až 1,0 milimetr. Silnější vodiče budete špatně připojovat a tvarovat do krajin tak, aby nebyly vidět. Všechny spoje připojujte pájením. Při propojování rozvodů dávejte pozor, aby nedošlo ke spojení střídavého a stejnosměrného vedení. Traťový proud je stejnosměrný a připojení je na zdroji vyznačeno. Všechna ostatní zařízení jsou napájena střídavým proudem. Případná chyba by měla za následek vážné poškození elektrických motorů u lokomotiv.

## VÝVOJ ŽELEZNIČNÍCH KOLEJÍ

Samotná kolej prošla ještě složitějším vývojem. Původní bezkolejová železniční vozidla se pohybovala dle přání majitele a k jízdě nepotřebovala žádné speciální vybavení. Vlak bez kolejnic se ale nemohl považovat za skutečný železniční prostředek, a tak se výrobci začali zaměřovat na výrobu kolejnic. Nejdříve šlo jen o dřevěné imitace, protože tehdejší technika neumožňovala nic lepšího. Postupně se začaly objevovat koleje z plechu, který se stal nej-používanějším materiálem.

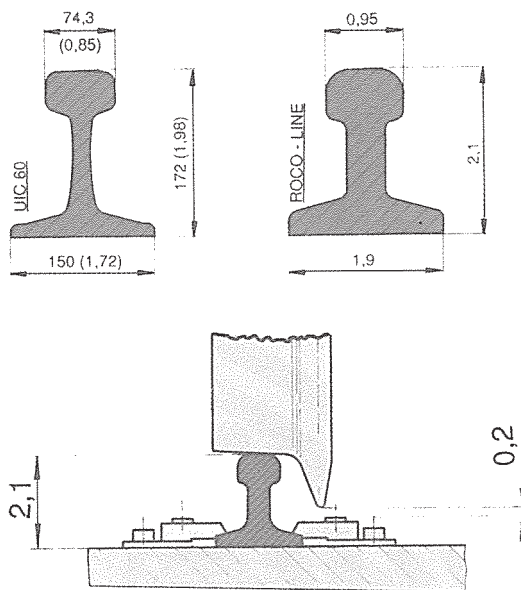
Původní koleje byly buď ohýbané, nebo lisované a spojované nejčastěji nýtováním. U levnějších výrobků větších velikostí se tímto způsobem vyráběly kolejnice ještě nedávno. Kolejivo bylo spojováno jednotlivými plechovými prážci nebo bylo vkládáno do plechových výlisků.

V současné době se koleje, které nevedou elektrický proud, vyrábějí i z vhodných plastických hmot. Zaváděním stále menších modelových velikostí došli výrobci k tomu, že bude výhodnější koleje válcovat z plného materiálu, nejlépe drátu. Koleje měly stále kulatou hlavu, a to zejména i proto, že byla snaha vyhnout se hranám. Železný drát se sice nezpracovával nejlépe, ale byl dostupný a laciný.





Plechové kolejnice měly tvar podobající se současné koleji, ale s kulatou hlavou. Na kolejnici tvaru obráceného „U“ zase lépe „seděla“ kola železničních vozidel. Tyto duté plechové kolejnice byly postupně nahrazovány plným profilem s plochou hlavou



Řez moderní modelovou kolejí s výškou 2,1 milimetrů a postavení kola s nákolkem na takové koleji. Pro možnost propojení původního kolejiva s novým se vyrábí i výška 2,5 milimetrů

S postupem času přišly nové technologie a kola železničních vozidel se začala lisovat pod tlakem nebo soustružit a i ta nejmenší se dala zhotovit v přesných rozměrech. Takovému vývoji se mohly přizpůsobit i tvary kolejí. Požadavek na jednobodový dotek kola s kolejnici umožnil zlepšit jízdní vlastnosti modelů. Nejlacnějším výrobkem se tak staly lisované kolejnice ve tvaru obráceného „U“, které se nejčastěji připevňovaly na podložku z tvrdé lepenky. Nejednalo se sice o správné modelové provedení, ale koleje měly velice dobrou pevnost. Postupně se objevovaly plasty, ze kterých se začaly lisovat podložky pro koleje.

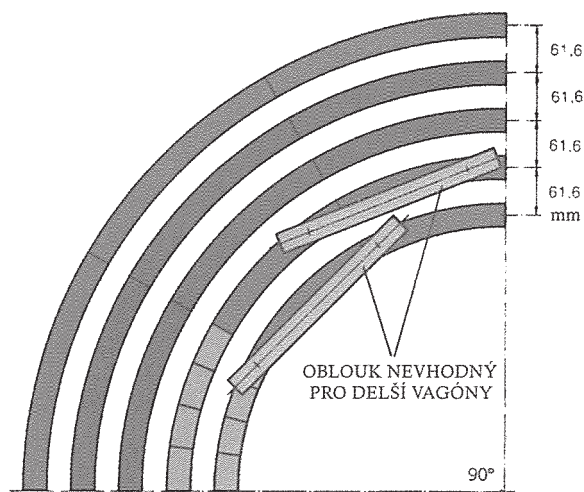
Měnil se i materiál používaný pro výrobu kolejí a místo železa nastoupily slitiny s obsahem mědi, což příznivě působilo na jejich kvalitu a elektrické vlastnosti. Dnes se koleje vyrábějí na automatech a plastové podložky naprosto věrně imitují železniční pražce, nebo jsou tyto pražce uloženy do šterkového lůžka, které je rovněž z plastů. Některé modelářské firmy vy-

rábějí jednotlivé kolejnicové pruty a pražcové podložky, které mají při montáži na kolejiště velkou výhodu, podobně jako skutečné bezestykové koleje. Snižuje se tak možnost špatného elektrického propojení jednotlivých dílů kolejiva.

## OBLOUKY A ZAKŘIVENÍ KOLEJÍ

Nejideálnější trať by z hlediska ekonomiky přepravy a výroby kolejiva byla taková, která by vedla jen přímým směrem. Také původní modely jezdily po kolejích jen rovně a vracely se do původního místa zpětným chodem. Jenomže trať bez oblouků nevyhovuje skutečné železnici a tím méně v modelačině. Podobně tomu je i při překonávání výškových nerovností.

Důležitou úlohu zde hraje geometrie koleje, která napomáhá bezpečnosti a spolehlivosti provozu. U skutečné železnice se k těmto aspektům přidává i ekonomičnost a efektivnost přepravy. Všechny výškové a směrové nerovnosti trať vždy prodlouží a současně přinášejí technické a energetické problémy.



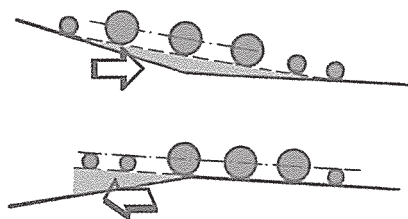
Oblouky modelového kolejiva H0 30° při změně poloměru a vliv takového oblouku na modelový rychlíkový osobní vagón délky 303 milimetrů. R2 - r = 358 mm, R3 - r = 419,6 mm, R4 - r = 481,2 mm, R5 - r = 542,8 mm a R6 - r = 604,4 mm

Změna směru a výšky jízdy zvyšuje jízdní odpor a mění odstředivé síly působící na vozidlo. Tyto síly působí tak, že se snaží udržet vozidlo ve směru, kterým se pohybuje, a to jak v horizontálním, tak i ve vertikálním. Síly, působící na železniční vozidlo a koleje, se v důsledku nerovnosti zvětšují nebo zmenšují. Tlak kola na kolejnici by měl být rovnoměrný a hmotnost vozidla by měla být stejnoměrně rozložena na všechny nápravy. Toto částečně zajišťuje pružení kol a náprav.

Při velkých nerovnostech a vysokých rychlostech ale může dojít k narušení rovnováhy těchto sil a železniční vozidlo vykolejí, zejména pak v případě, kdy se nerovnoměrně zatíží jen jedno kolo v nápravě. K tomuto může dojít při špatných stycích jednotlivých kolejí, kdy se jedna kolej zatlačí do šterkového lože více než následující. Zde pak dochází k narušení odstředivé síly, která se snaží udržet vozidlo ve stejné výšce. Pokud je kolej vedena v nepřesném směru, začne působit příčná síla a dojde k vykolejení.

Na skutečné železnici jsou velice přísné předpisy na směrovou a výškovou úpravu kolejí a upravují rychlost jízdy ve vztahu ke kritickým místům tratě. K něčemu podobnému však může dojít i na modelovém kolejišti, když nedodržíte předepsané parametry pro výškové a směrové podmínky jízdy. Stabilita vozidla je závislá na kvalitě položené koleje při převýšení a v obloucích v závislosti na rychlosti. Pro správné vedení takových částí tratí pak platí speciální geometrické křivky. Přejít z rovny na stoupání a obloukem je nazýván přechodnicí a přechod z rovny do stoupání vzestupnicí.

Křivka přechodnice je vypočítána tak, aby odstředivá síla při změně směru narůstala nebo klesala postupně a dosáhla určité nepřekročitelné úrovně. Vzestupnice zabezpečuje, aby rozdíl výškové polohy kolejových pásů na určité délce nepřekročil hodnotu, která je přípustná pro zachování rovnoměrnosti nápravových tlaků pomocí nápravových pár v povolených odchylkách. Obloukové koleje, které si zakoupíte, již s přechodnicí počítají, výškový rozdíl je ale výsledkem vaší modelářské práce.



Špatný výškový zlom koleje může zapříčinit vykolejení nebo uvíznutí železničního vozidla. Dostane-li se lokomotiva do výškového zlomu, hnací kola se ocitnou nad kolejí a vozidlo se zastaví.

Při sklonu tratě zlom způsobí, že vedoucí kola se ocitnou nad kolejemi, vozidlo se stane neovladatelným a vzhledem k tomu, že hnací kola budou v provozu, může dojít k vykolejení.

Při stavbě kolejiště je proto nutné uspořádat vedení traťových úseků tak, aby byly dodrženy oba parametry. Na modelovém kolejišti nemusíte počítat s nápravovými tlaky. Špatné podmínky pro provoz takové tratě však vytvoříte podstatným zkrácením délky tratě a z toho vyplývajících přechodů do stoupání a ze stoupání v porovnání k délce železničních vozidel. Musíte proto vzít v úvahu, že modelová vozidla nemají odpružení náprav a ani zařízení na vyrovnání dotyku nápravy s kolejnicí a s nepříznivým přechodem kolejí do stoupání a klesání se při své délce nemusí vyrovnat.

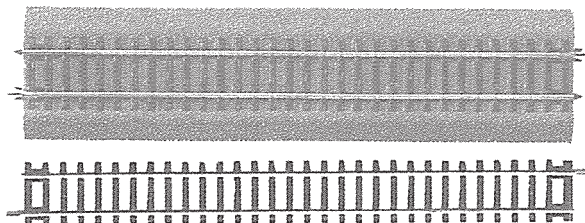
# PARAMETRY ZÁKLADNÍHO KOLEJIVA

Pro velikost H0 jsou dodávány rovné a obloukové koleje v různých délkách převážně na pražcové podložce z umělé hmoty a s imitací pražců. Toto kolejivo lze používat jak pro provoz železničních vozidel na pevné podložce, tak pro montáž do modelového kolejiště. V případě provozu mimo takové kolejiště pak dbejte na to, abyste kolejiště nesestavovali přímo na podlaze nebo dokonce na koberci, protože v takovém případě hrozí znečištění a poškození lokomotiv. Kolejiště provozujte na desce stolu nebo na podobné podložce.

Samozřejmě, že pro koleje je nejlepší, umístíte-li je pevně na rám s deskou v modelovém kolejišti. Stálé spojování a rozpojování jednotlivých částí kolejnic vede k jejich poškození, zejména pak v ocelových spojkách, což má za následek špatnou vodivost dodávaného proudu.

## ROVNÉ KOLEJE

Koleje pro velikost H0 mají vynikající elektrickou vodivost, jsou odolné a spolehlivé. Výška je 2,5 milimetru a kolejivo stejné výšky od různých výrobců lze běžně propojovat. Jsou vyráběny přechodové koleje umožňující navázání „profilového“ kolejiva na původní plechové kolejivo používané firmou PIKO (dřívější NDR). Výška této koleje je 2,5 milimetru a délka 57,5 milimetru. Nové kolejivo, které však nelze běžně spojovat s původním, má výšku koleje 2,1 milimetru. Při stavbě nového modelového kolejiště ho lze použít.

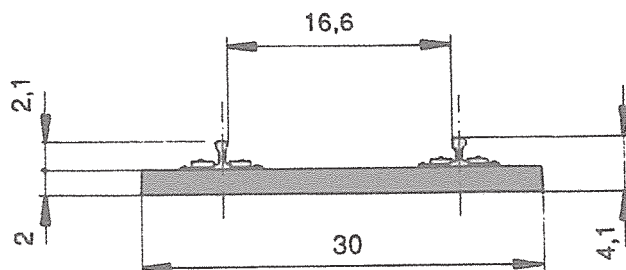


Rovné koleje s označením „Roco line“ s výškou 2,1 milimetru jsou umístěny do gumového polštáře představujícího šterkové lože. Stejně koleje můžete zakoupit i bez tohoto „šterkového lože“

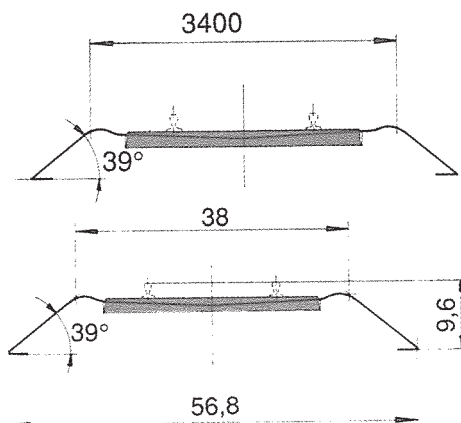
Nové kolejivo je ve velice kvalitním provedení a navazují na něj všechny potřebné doplňky. Kolejnice základního kolejiva jsou montovány na pražcovou podložku z umělé hmoty.

Základní kolejivo budete muset v modelovém kolejišti do šterkového lože upravit, aby jeho imitace byla opravdu modelová. Kolejivo na gumové podložce takovou úpravu nepotřebuje. Ale vzhledem k tomu, že jeho cena je vyšší, bylo by například vhodné takové kolejivo používat na viditelných místech modelu, kdežto v tunelech použít kolejivo základní.

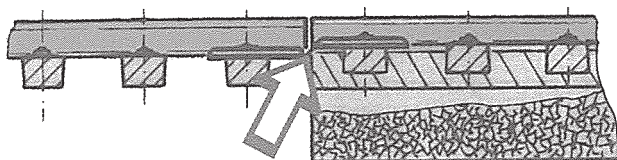




Řez kolejí s rozměry v milimetrech

Řez modelovou kolejí s gumovou podložkou  
ve srovnání se skutečnou železnici (rozměry v milimetrech)

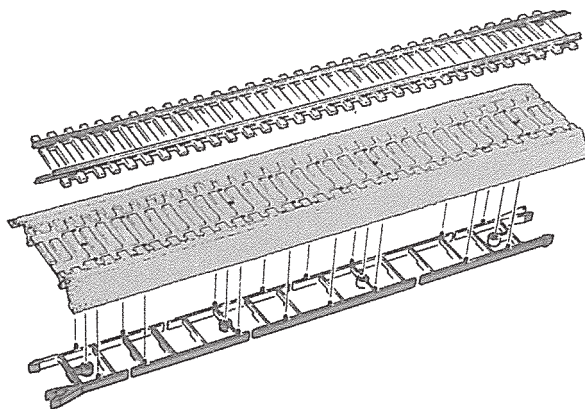
Na modelovém kolejišti však můžete přizpůsobit výšku kolejnice 2,5 milimetru s výškou nového kolejiva 2,1 milimetru. Úprava je zobrazena na obrázku. Budete-li mít o takové spojení zájem, ptejte se ve specializovaných modelářských prodejnách.



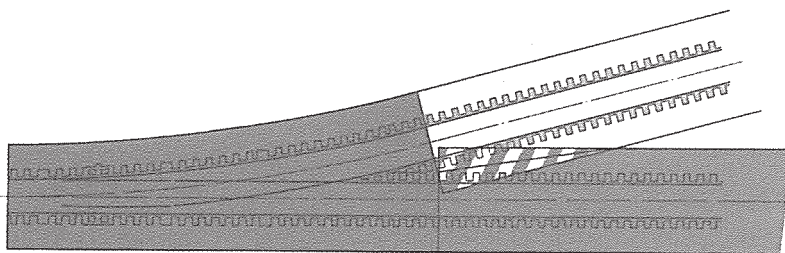
Původní kolejivo 2,5 mm a umístění kolejiva 2,1 mm

Kolejivo s gumovou podložkou je vyztuženo, aby mělo dobrou stabilitu a komfort požadované do kvalitních modelových kolejí. Gumová podložka kolejiva je dodávána v šedé barvě s imitací šterku, alternativně však může být i v šedo zeleném nebo šedo červeném odstínu se

zelenými skvrnkami. I tyto úpravy imitují štěrky. Podložku můžete vhodně upravovat zaříznutím v místech, kde spojujete například výhybku a rovnou kolej a část podložky překrývá další rovnou kolej v odbočovací směru.



Sestava koleje. Výztuha, gumová podložka a základní kolej



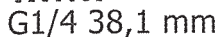
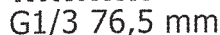
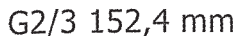
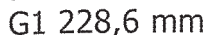
Místo, kde se gumové podložky překrývají, upravíte sestřížením nebo oříznutím rovných kolejí

## ROVNÉ KOLEJE V ROZMĚRECH

Rovné kolejiště pro výšku kolejnice 2,5 milimetru je v současné době vyráběno jen v několika základních rozměrech. Rovné kolejiště s výškou koleje 2,1 mm využívá větší množství prvků a je prakticky shodné s kolejišti na gumové podložce. Některá elektrická zařízení jsou však uložena pod touto podložkou.

## OBLOUKOVÉ KOLEJE

Obloukové koleje jsou na stejné podložce s obloukem 30 stupňů. Do kruhu jich potřebujete 12 kusů. Pokud budete potřebovat vytvořit oblouk, který není v sortimentu výrobce, použijte flexibilní kolej o délce 914,4 milimetrů. Takováto kolej je použitelná pro rovný kolejový úsek, například do nádraží.



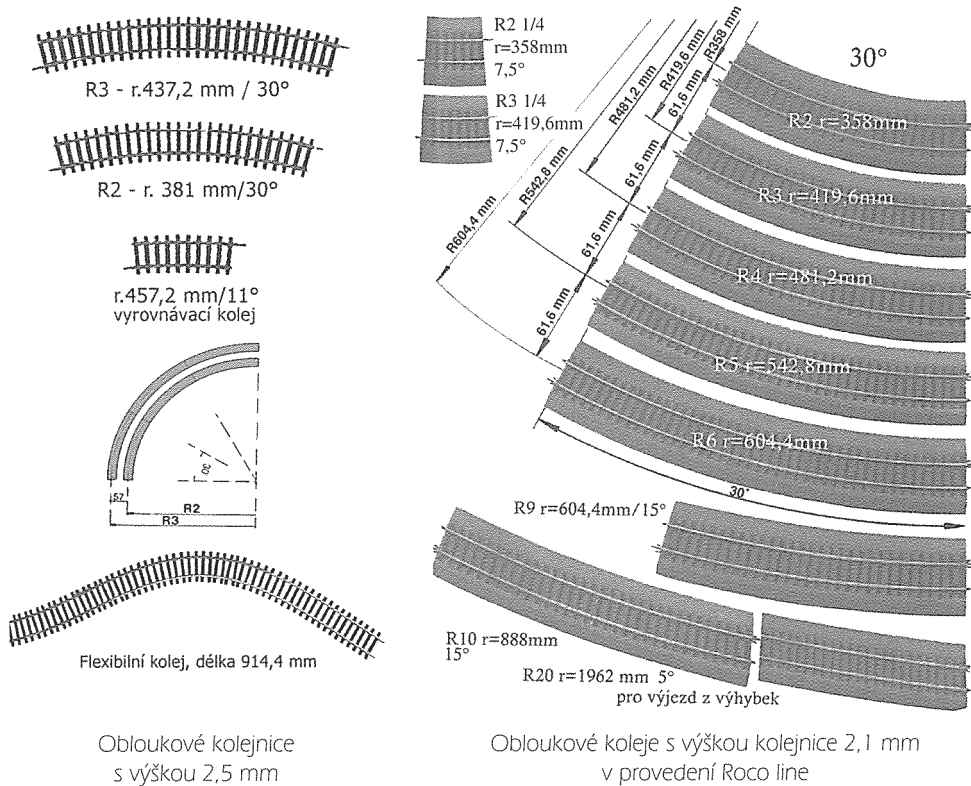
Technical drawing of a cable tray assembly showing various components and dimensions:

- G4 920 mm**: Dimension for the top horizontal section.
- G1 230 mm**: Dimension for the horizontal section below G4.
- G1/2 115 mm**: Dimension for the horizontal section below G1.
- G1/4 57,5 mm**: Dimension for the horizontal section below G1/2.
- Diagram with 15° angle**: A detail view showing a sloped section with a 15° angle and a horizontal dimension of 115 mm.
- DG1 119 mm diagonální**: Dimension for the diagonal section.
- Kontaktní 115 mm**: Dimension for the contact section.
- Rozpojovací 115 mm**: Dimension for the distribution section.
- 57,5 mm**: Dimension for the bottom horizontal section.
- 115 mm**: Dimension for the bottom horizontal section.
- 230 mm**: Dimension for the bottom horizontal section.
- Napájecí 115 mm**: Dimension for the power section.

Kolejivo Roco line s výškou kolejnice 2.1 mm  
s délkou provedení

## OBLOUKY A JEJICH ROZMĚRY

Využití flexibilní koleje je rozmanité a v mnoha případech vás zachrání od úprav původního plánu. Délka dodávané koleje je při plném využití výhodná i při tvorbě velkých oblouků se změnou poloměru v několika částech.

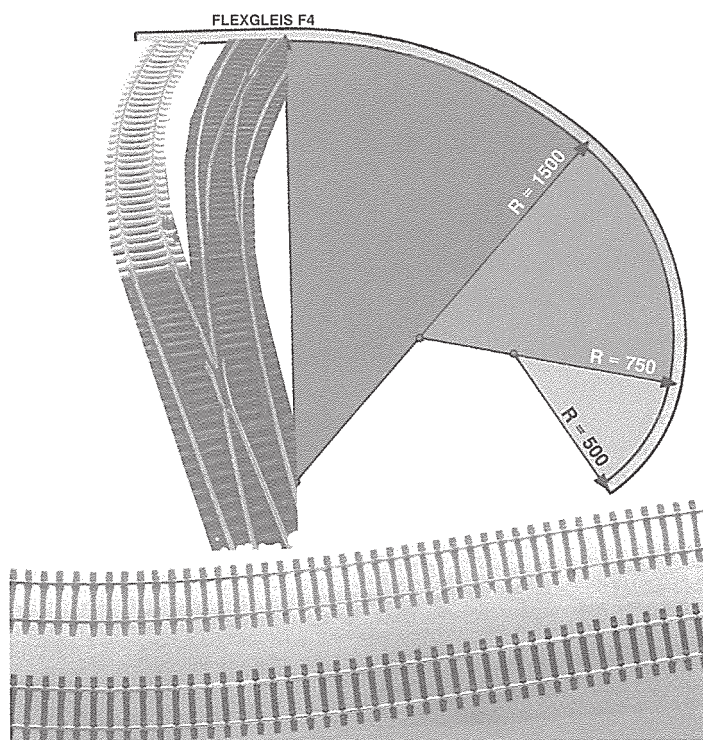


Flexibilní kolej lze pomocí výztuhy a speciální podložky pod koleje natvarovat dle libosti. Tato sestava se dodává jako komplet s koleji v úpravě obou imitací

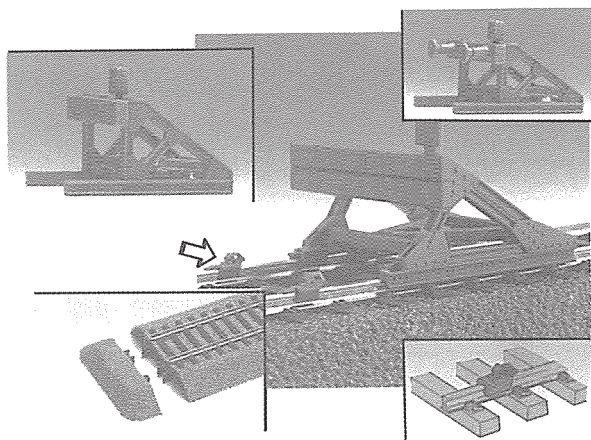
## UKONČENÍ KOLEJE A DALŠÍ DOPLŇKY

Každá odstavná kolej by měla být ukončena zajištěním proti případnému vykolejení vagónů nebo lokomotivy – podobně jako je tomu i na skutečných vlakových nádražích. A při stavbě modelového kolejiště je cílem každého z nás přece co možná nejvěrnější kopie skutečné železnice.





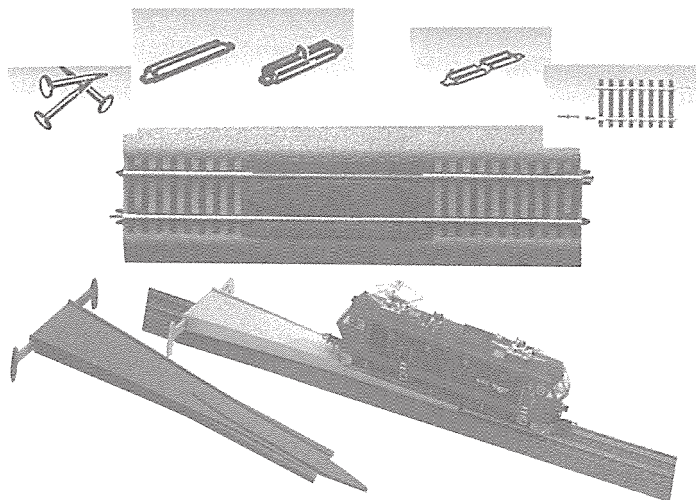
Možnost vytvoření oblouku flexibilních kolejí  
a ukázka použití obou imitací prahů



Různé druhy ukončení kolejí. Pro koleje s gumovou podložkou lze zakoupit náspové zakončení. Taková kolej by měla být ale zajištěna zarážkou. Pevnější jsou zarážky montované na kolejivo

Ke spojování kolejnic se používají kolejové spojky nebo kolejové izolační spojky pro přerušení traťového úseku. Pro napájení je připravený napájecí kabel, na kterém jsou spojky již připevněny.

Železniční vozidla lze nakolejovat pomocí nakolejovací kolejnice, která je dlouhá 228,6 milimetru a je upravena jako železniční přejezd. Můžete ji instalovat v libovolném místě, zejména pak v nepřehledných a špatně dostupných úsecích. Vozidlo, které přejede přes tuto kolej, se znovu nakolejí. Dobrým pomocníkem je i zařízení pro nakolejení trakčního vozidla na trať.



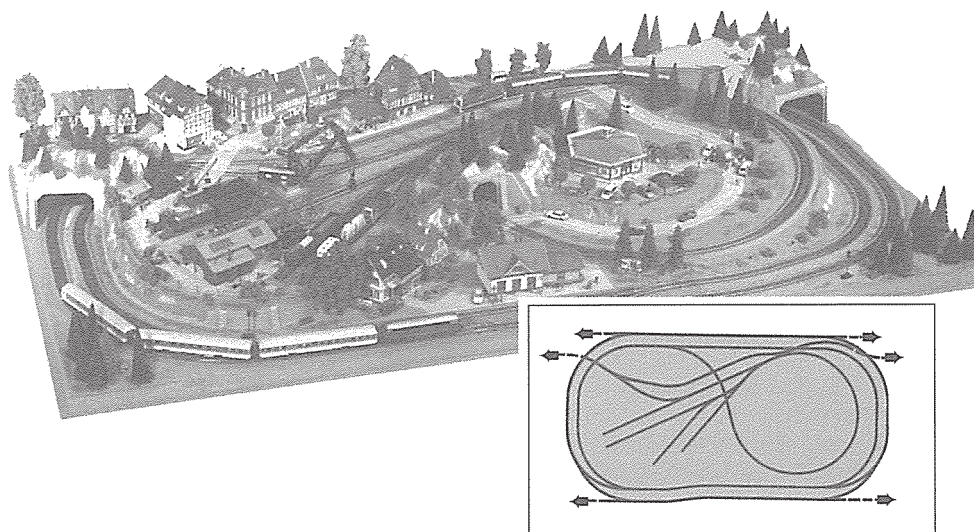
Základní doplňkové příslušenství vhodně využijete při tvorbě každého kolejiště.  
Nakolejovací kolej, zařízení pro nakolejení trakčního vozidla

Pro začátečníky jsou kompletovány koleje pro vytvoření základní sestavy. Do vyšších sad jsou přidávány i výhybky pro zhotovení odstavné trati a nádražní koleje nebo dvojkolejné trati s možností přejezdu vlaků z jedné koleje na druhou.

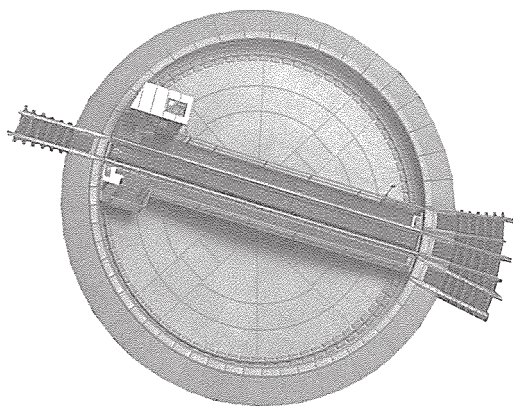
## TOČNA V DEPU

V případě, že se rozhodnete na svém kolejišti vybudovat depo parních lokomotiv, můžete využít možnosti nákupu točny, která vám zařadí lokomotivy z jedné koleje na koleje v depu. Ušetříte tím místo pro složité kombinace křížení a výhybek před depem.

Firma Roco nabízí zmenšeninu točny dlouhé ve skutečnosti 22 metrů. Model je elektricky ovládaný, k točně jsou dodávány i nájezdové koleje. Délka otočné části je 253 milimetrů a přesah nájezdových kolejí za hranou zařízení je 43 milimetrů. Výjezd lokomotiv je řešen v osovém úhlu 15°.



Tříkolejové sady firmy Roco

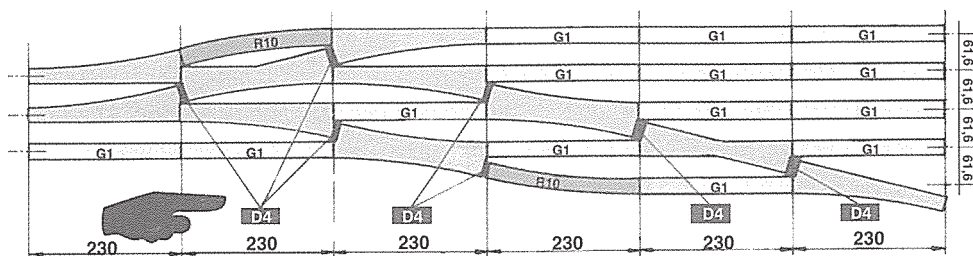


Model elektricky ovládané točny

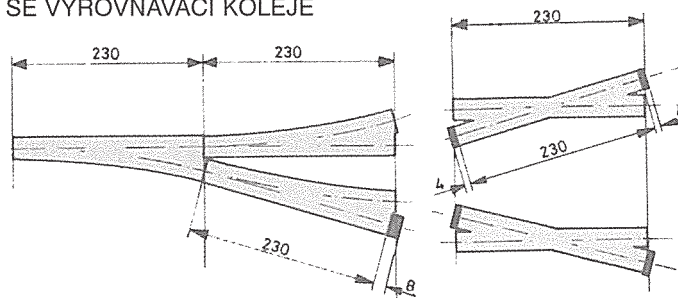
## VÝHYBKY A KŘÍŽOVATKY

Výhybky a křížení na trati představují další geometrické poměry a místa, kde mohou zákonitě vzniknout problémy. V těchto místech není kolo železničního vozidla vedeno stykem mezi vnější stranou okolku a kolejnice, ale vedení zabezpečuje druhé kolo nápravy, které je přidržováno speciální přídržnou kolejnicí. Kdyby tomu tak nebylo, navedená náprava s koly by se mohla vykolejit při působení příčné síly ve směru, kde odkolek prvního kola nemá oporu kolejnice.





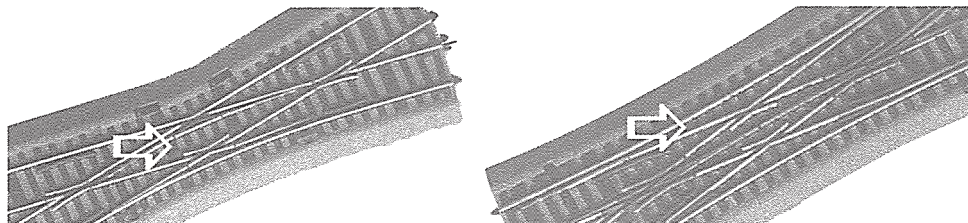
## VKLÁDAJÍ SE VYROVNÁVACÍ KOLEJE



Některé z možností využití výhybek na rovné trati  
s propojením křižovatkovými výhybkami

Složitější je to pak při křížení kolejnic v křižovatkách, kdy při přejezdu nápravy dvojitou srdcovkou není tato náprava vedena vůbec. V tomto místě musíte snížit rychlost soupravy, aby obě kola pokračovala ve správném směru. Nejmodernější skutečné křižovatky jsou proto řešeny tak, že mají pohyblivé jazyky v srdcovkách, které vedou nápravu v kritickém místě v plné délce správným směrem.

Výhybky a křižovatky dovolují používat v přímém směru stejnou rychlost jako na ostatních úsecích tratě. Při odbočování se rychlost snižuje podle úhlu křížení. Základní velikosti výhybek neumožňují řádně zabezpečit převýšení tratě, a proto se v takovém případě používají výhybky s delší konstrukční délkou. Delší výhybky mají i větší poloměr oblouku a lze přes ně jezdit vyšší rychlostí. U skutečné trati je poloměr odbočující větve 1 200 metrů, u obyčejných výhybek jen 200 metrů.



Křižovatka jednokolejných a dvojkolejných tratí



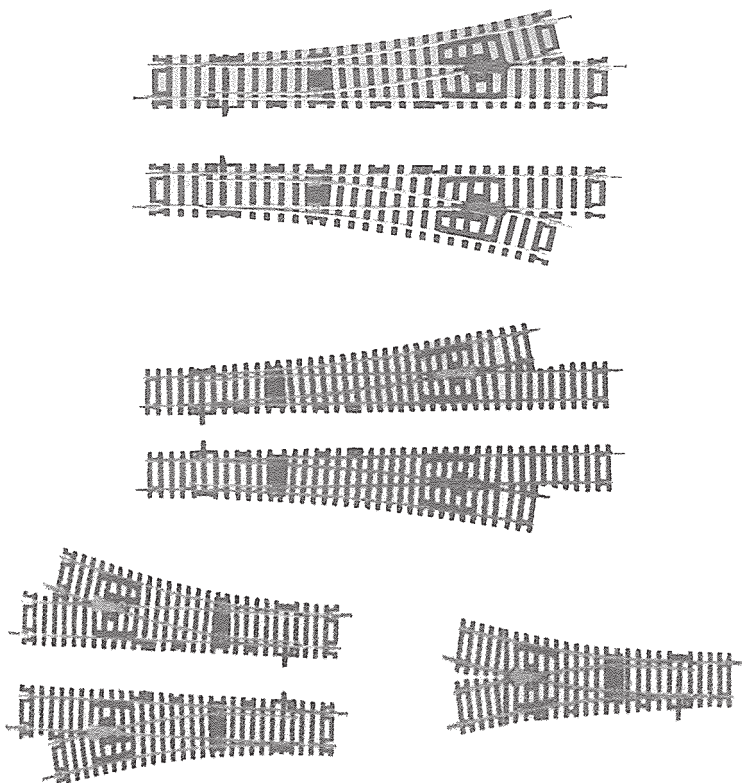
Výhybky v modelové železnici jsou řešeny obdobným způsobem, jedná se však jen o úhel křížení. Na těchto výhybkách však nejsou pohyblivé jazyky v srdcovkách. Většina výhybek a křižovatek v sortimentu H0 se ale skutečným výhybkám přibližuje. Geometrické zákonitosti jsou u modelových výhybek zachovány jako u skutečných.

## NEJROZŠÍŘENĚJŠÍ TYPY VÝHYBEK

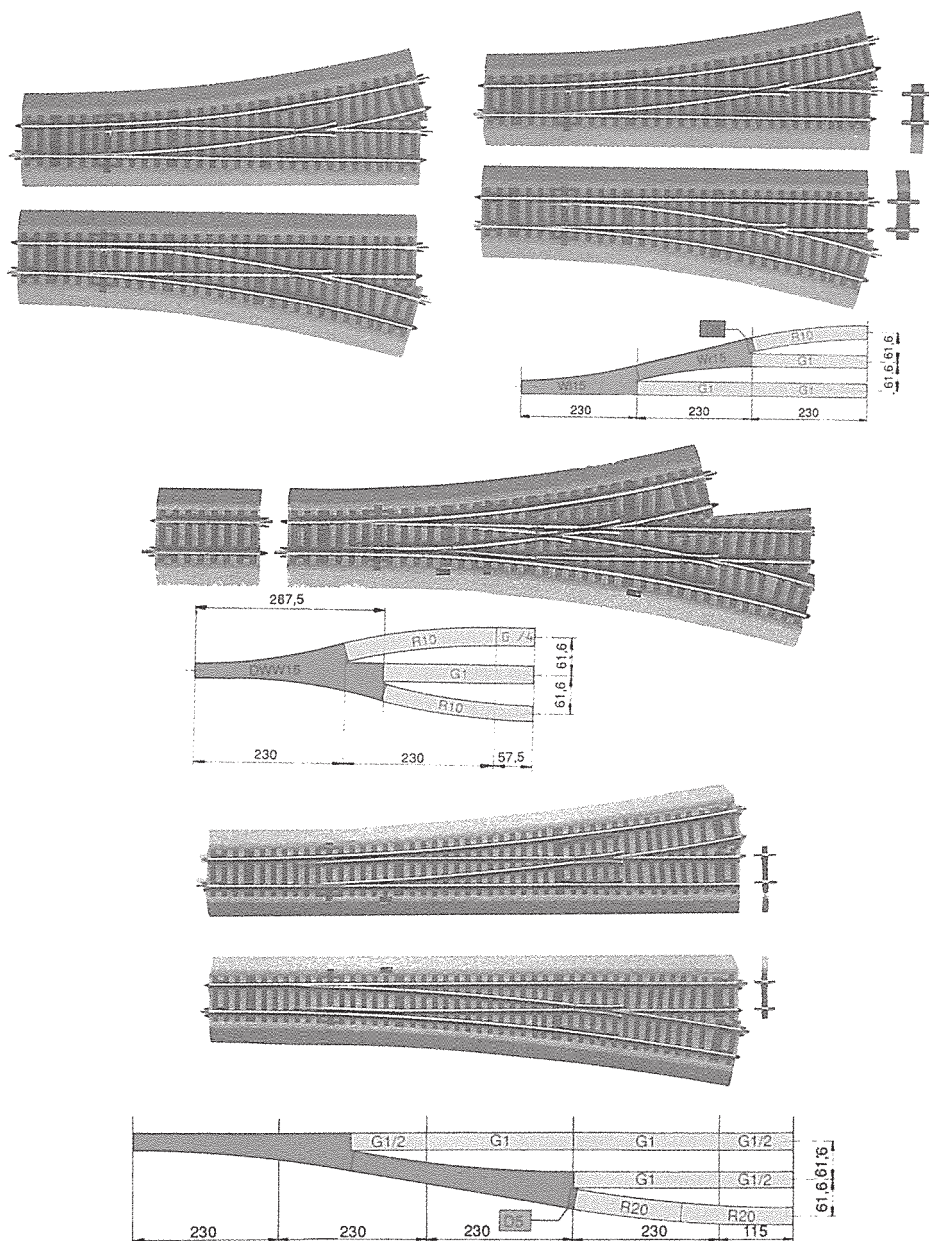
Výhybky jsou vždy v provedení pravá a levá s ručním nebo elektrickým ovládáním a jejich úhel odbočení je cca 18 stupňů. Tyto výhybky se dodávají již včetně ručního nebo elektrického přestavníku. Hodí se pro normální odbočení z hlavní trati, například v nádražním uzlu, při přímém vyhýbání z jedné koleje na druhou a podobně.

### PROVEDENÍ VÝHYBEK

Pro výšku koleje 2,5 milimetru se vyrábějí pouze základní typy výhybek s možností odbočení jen v jednom úhlu. Rozmanitější je výběr výhybek pro výšku koleje 2,1 milimetru, kde je zvoleno již několik úhlů odbočení a lze tak citlivěji reagovat na další potřebu traťového úseku.



Ručně a elektricky ovládané základní výhybky pro výšku koleje 2,5 mm



Výhybky pro výšku koleje 2,1 mm. Přestavníky se ke všem výhybkám montují zvlášť

## ŠTÍHLÉ, OBLOUKOVÉ A SYMETRICKÉ VÝHYBKY

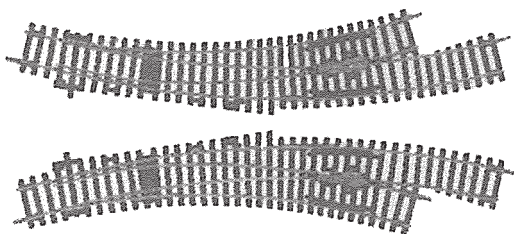
Také tyto výhybky pro výšku koleje 2,5 milimetru jsou pravé nebo levé s úhlem odbočení  $9^{\circ}30'$ . Obloukové výhybky mají svůj základní oblouk a oblouk odbočení a lze je používat v oválu tratě. Při volbě menšího úhlu napojení oblouku tratě můžete použít i výhybky s úhlem odbočení  $12^{\circ}50'$ .

Pro rozbočení rovné tratě ve dva úseky se používají symetrické výhybky s úhlem odbočení do každého směru  $9^{\circ}30'$ . Všechny tyto výhybky se kupují bez přestavníku, který lze přikoupit a k výhybce přimontovat. Přestavníky jsou na ruční nebo elektrické ovládání. U výšky koleje 2,1 milimetru je znovu lepší výběr.

Moderní elektrické přestavníky všech výhybek nejsou opatřeny prvky tepelné ochrany a jsou přestavovány pouze mžikovým stisknutím ovládací klávesy. Doporučené ovládání je nutné dodržovat, protože by jinak hrozilo spálení elektromagnetu a tím i zničení přestavníku.

### PROVEDENÍ VÝHYBEK

Také mezi těmito výhybkami jsou určité rozdíly. Pro výšku koleje 2,5 milimetrů mají tyto výhybky jiné parametry.

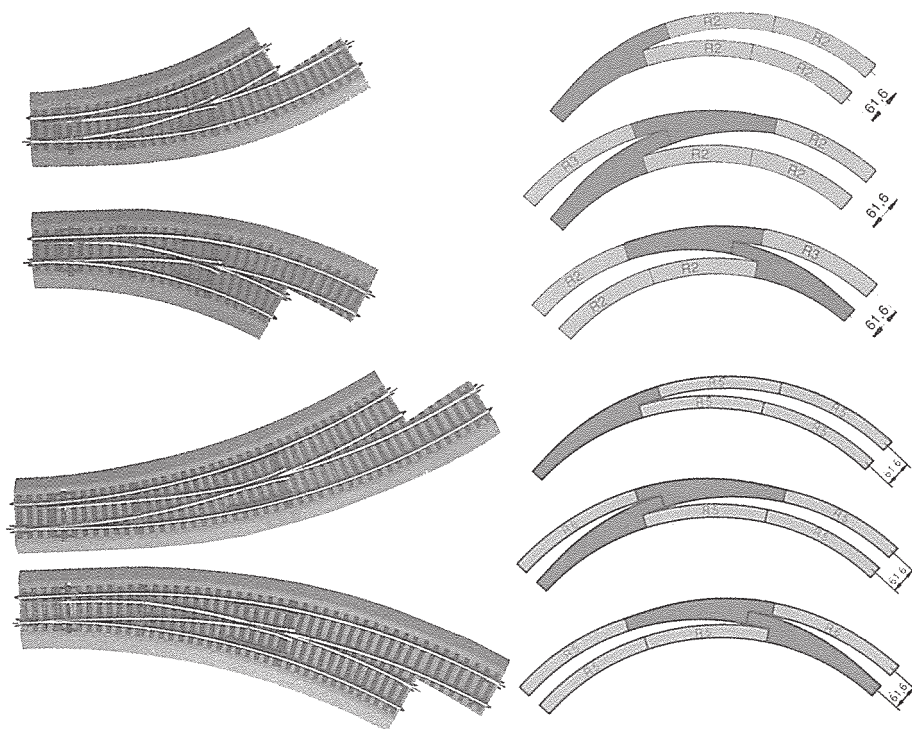


Druhy výhybek a připojení přestavníku u výšky koleje 2,5 mm

Výhybky pro výšku 2,1 milimetru lze využít v různých poloměrech oblouků a jejich délka je rozmanitější. Není zde zařazena symetrická výhybka jako u výšky 2,5 mm, ale výhybka s rozvedením jedné koleje na tři.

## VYUŽITÍ VÝHYBEK

Z kolejiva a výhybek sestavíte skoro každou trať dle svých představ. Spíše zde bude záležet na prostoru, který můžete modelovému kolejišti věnovat. V automatickém provozu modelového kolejiště využijete dálkového ovládání.



Výchybky pro výšku koleje 2,1 mm

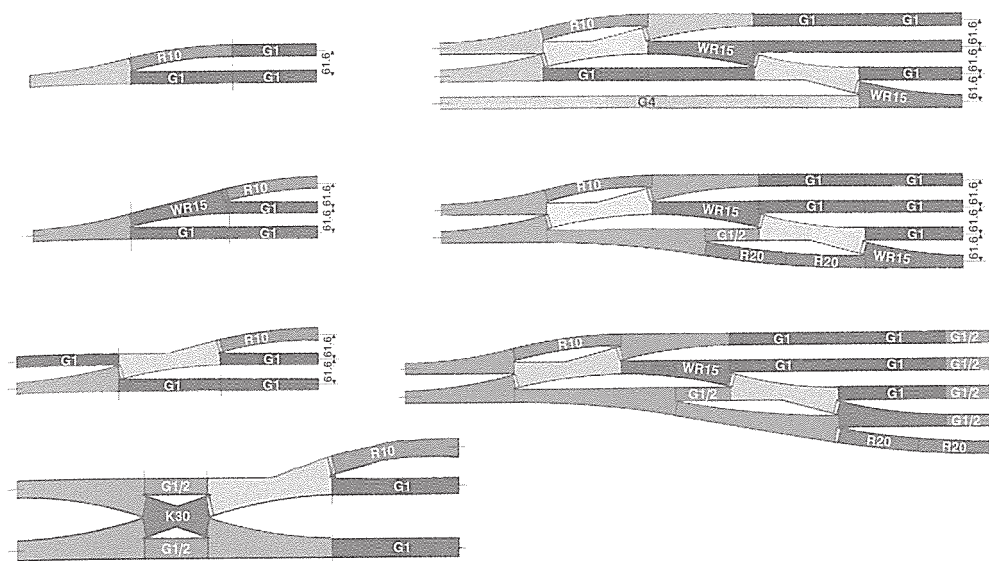
Původní a současný přestavník se však od sebe svým provedením velice liší. Prvky moderní elektroniky zasáhly i do modelové železnice. Vzhledem k tomu, že jsou u nás v provozu oba systémy a mohou se využívat, budou popsány obě možnosti.

### PŮVODNÍ PROVEDENÍ PŘESTAVNÍKU

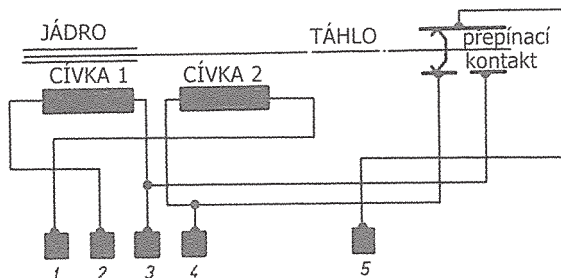
Při původním provedení se jeden z vodičů střídavého napětí připojuje k výchybce pevně, druhý podle toho, jaký způsob ovládání výchybky zvolíte (impulsem nebo krátkodobě). Většinou je uspořádání svorek takové, že při zapojení první svorky je výměna v poloze rovné a napětí zpětného hlášení se odebírá ze třetí svorky. Připojením druhé svorky se výchybka přestaví do polohy odbočení a hlášení se odebírá ze čtvrté svorky.

Přestavování zajišťují dvě cívky, které pracují jako elektromagnety a střídavě do sebe zatahují jádro. To je spojeno s táhlem, které ovládá prepínací kontakt. Kontakt prepíná napětí z přívodu na svorky zpětného hlášení a zabezpečuje tak dálkovou signalizaci stavu výchybky a po skončení přestavování automaticky odpojí z napájené cívky napětí, čímž ji vyřadí z činnosti. Cívka je tedy pod napětím jen potřebnou dobu k přestavění výchybky a nemůže se zničit.





Mimo odbočení kolejí na trati využijete výhybky nejvíce v záhlaví nádraží. Obloukové výhybky se využívají hlavně v oválech pro vytvoření druhé oválné koleje

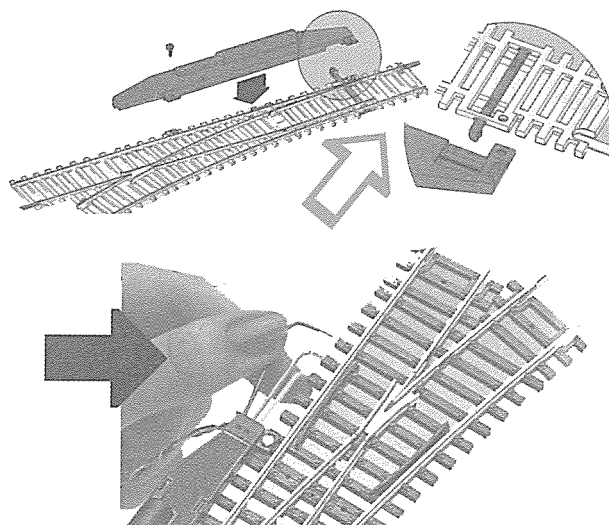


Zapojení přestavníku výhybky

Při zapojování přestavníku se řiďte pokyny v plánu připojení, protože každý výrobce může použít jiné propojení uvedených funkcí. Jak bude dále uvedeno, na svorky zpětného hlášení lze připojit například signalizaci na trati nebo je propojit na řídicí panel, kde vám toto hlášení světelně oznámí stav výhybky na trati.

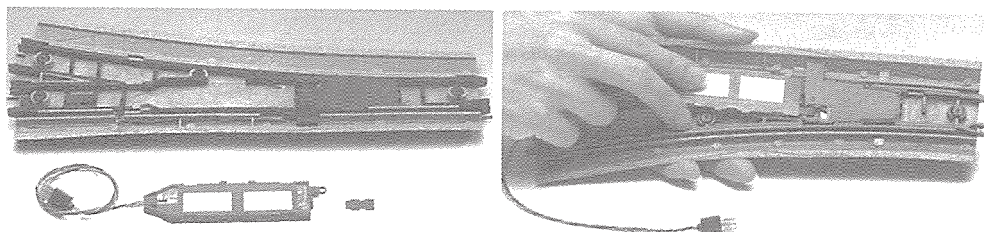
### SOUČASNÝ PŘESTAVNÍK

Nové konstrukce výhybek umožňují zcela odlišné elektrické zapojení. Na výhybky pro výšku kolejí 2,5 milimetru se připojuje zjednodušený původní přestavník.



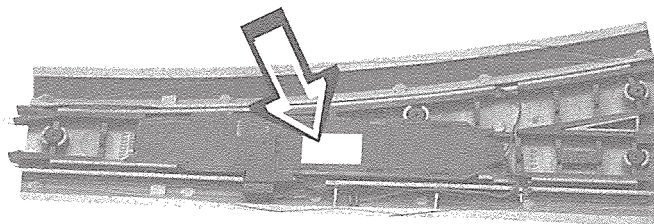
Připojení přestavníku na výhybku s výškou koleje 2,5 mm

Výhybky pro výšku koleje 2,1 mm jsou ovládány přestavníkem, který se vloží ze spodní části výhybky a jehož ovládací kabel je upraven zástrčkou. Toto provedení je pro modeláře snadnější.

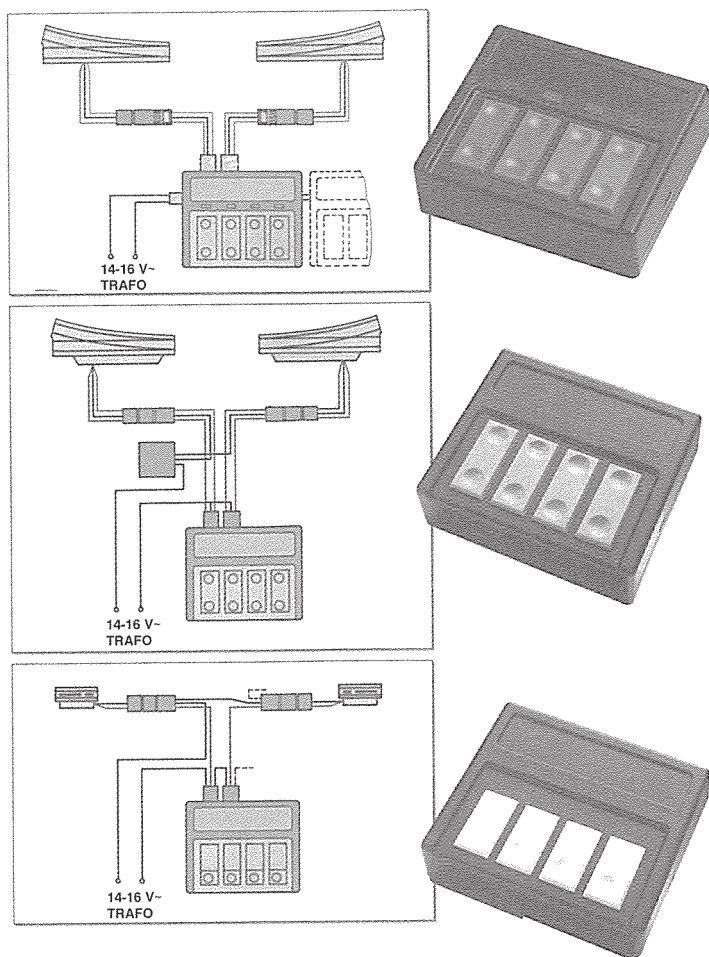


Vkládání přestavníku do výhybky s výškou koleje 2,1 mm

Nejmodernější ovládání výhybky je řešeno digitálně. Digitální přestavník lze vyměnit i za původní univerzální. Také zapojení dálkového ovládání se poněkud liší u každého z použitého provedení, zejména zásluhou použitých elektronických prvků.



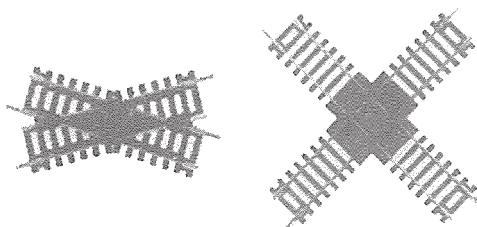
Digitální ovládání výhybky



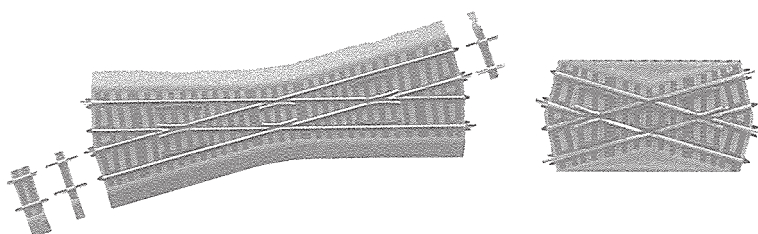
Zapojení přestavníku na současných výhybkách pro výšku koleje 2,5 mm  
a zapojení na výhybce s výškou kolejí 2,1 mm, včetně ovladačů

## KŘÍŽOVATKY A KOLEJOVÉ SPOJKY

Při stavbě modelového kolejiště využijete s úspěchem křižovatek a kolejových spojek, které nezaberou takové místo jako podobné propojení výhybkami. I křižovatky a spojky je možné ovládat ručním nebo elektrickým přestavníkem a jejich funkce již byla popsána. Kolejivo s výškou kolejnice 2,1 mm má křižovátku pro křížení dvou tratí s možností najetí na původní směr jízdy a sestavu křížení pro vytvoření kolejové spojky s úhlem 15°.

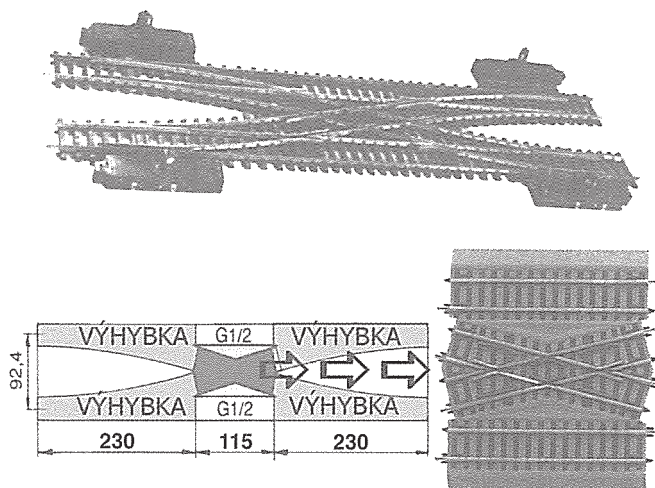


U kolejiva s výškou koleje 2,5 mm jsou vyráběny dva druhy křižení.  
Křižovatka 30° a kolmé křižení 90°



Kolejové křižovatky u výšky koleje 2,1 mm

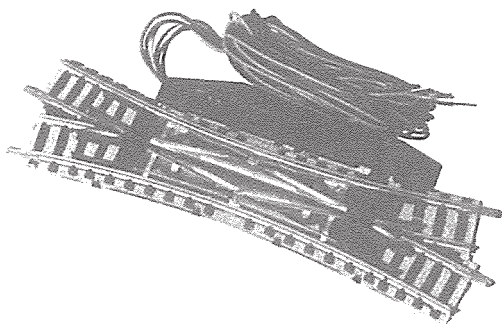
Kolejová spojka je vlastně křižení dvou vedle sebe položených kolejí s možností jízdy soupravy v rovném směru nebo přejetí na druhou kolej v obou směrech. Sestava je vlastně křižovatkou, která je spojena čtyřmi výhybkami a krátkými úseky kolejí pro propojení přímého průjezdu soupravy. Přestavníky jednotlivých výhybek se zapojují obdobně jako u samostatné výhybky. Samotné křižení (křižovatka) přestavník nemá.



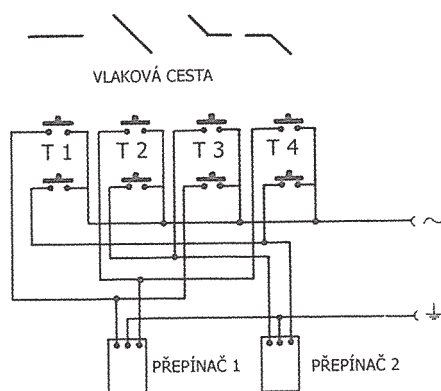
Křižovatka jako kolejová spojka a současné řešení kolejové spojky



V provozu tratě můžete využít obyčejné křižovatky, zpravidla v křížení tratí s úhlem 15 stupňů, nebo vložit křižovatkovou výhybku, která umožňuje jízdu ve čtyřech směrech a nahradí tak čtyři základní výhybky. Tzv. anglická výhybka je vybavena dvěma přestavníky. Při ovládní takové výhybky jsou zapotřebí zdvojená tlačítka se dvěma spínacími kontakty. Elektrické zapojení křižovatkové výhybky je již složitější, protože ji ovládají dva přestavníky.

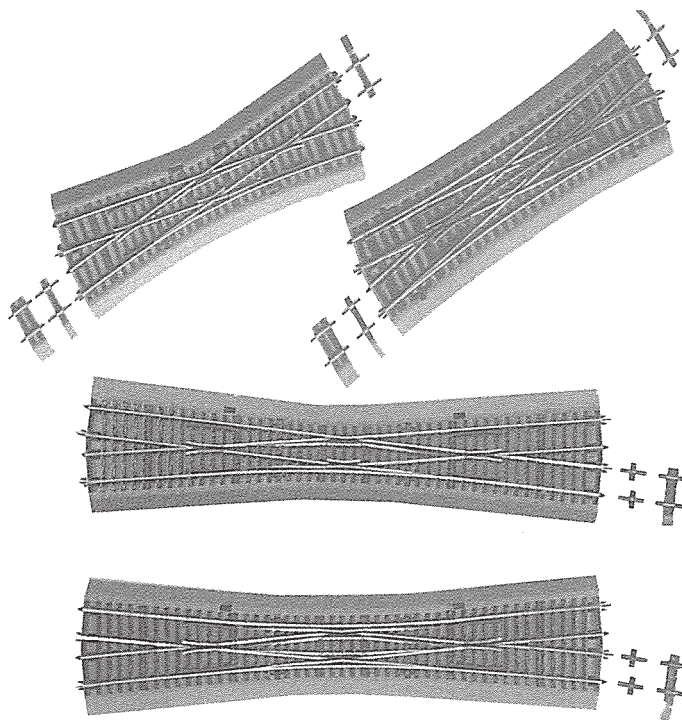


Původní křižovatkové výhybky, anglické



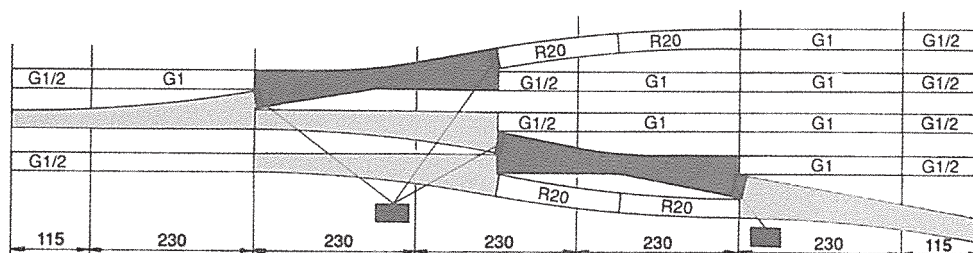
Zapojení anglické výhybky s ručním ovládáním  
v původním provedení

Přestavníky mají jinak stejné funkce jako u základního typu výhybky, včetně možnosti zpětného hlášení. Pro výšku kolejí 2,1 mm jsou křižovatkové výhybky s úhlem 15° vyráběny jako křížení jednokolejné i dvojkolejné a dále jako jednokolejné křížení s úhlem 10°.

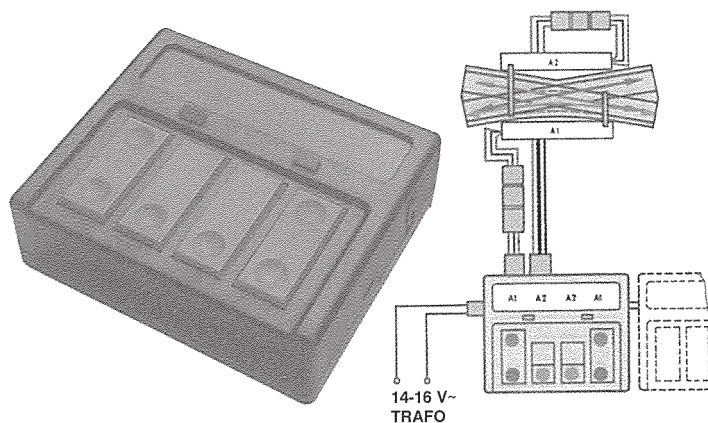


Křižovatkové výhybky pro výšku koleje 2,1 mm.  
Přestavníky se do výhybky montují dodatečně

Křižovatkové výhybky se dají na kolejišti využívat s velkým úspěchem při rozdělování kolejí na další úseky. Dálkové ovládání současných křižovatkových výhybek plně odpovídá elektronizaci na modelové železnici.



Ukázky využití křižovatkových výhybek na modelovém kolejišti



Současné zapojení moderní křižovatkové výhybky, včetně použitého ovladače

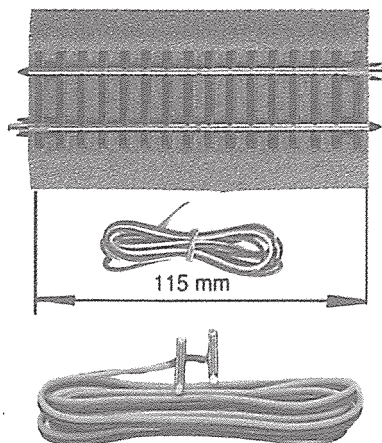
## STAVEBNÍ PRVKY TRAŤOVÝCH ÚSEKŮ

Při stavbě kolejíště se koleje rozdělují na úseky, které plní různé funkce. I v každé malé železniční stanici potřebujete, aby zde vlak zastavil a zase odjel, aby mohl jen projet, aby jej bylo možné odstavit na odstavnou kolej atd. Pokud by však byly koleje všude pod stejným proudem, železniční vozidlo by mohlo jen jezdit a zastavovat.

Při nasazení například dvou souprav by to bylo obdobné. Pokud byste chtěli zastavit s jednou soupravou, zastavila by se i druhá. Aby jedna souprava čekala ve stanici a druhá projela, to by bylo samozřejmě také nemožné. Při ovládání provozu na modelovém kolejíšti jsou proto traťové úseky nepostradatelné. Pro vytvoření těchto úseků budete vedle základního kolejiva, výhybek a křižovatek potřebovat také další stavební prvky.

## NAPÁJECÍ KOLEJ

Do každého kolejíště musíte přivést trakční napětí ze zdroje. Je to místo, kde umístíte napájecí kolej nebo kde vložíte napájecí spojky mezi dva díly kolejí s napájecím vedením. Napájecí kolej je vyrobena z krátké rovné koleje s propojením na každou kolejnici a se svorkami, do kterých přivedete vedení. Připojení k napájecímu místu by mělo být pevné, vhodné je přiváděcí dráty připájet. Podle velikosti kolejíště můžete zvolit i několik napájecích míst a předejít tak možnosti, že v části tratě nebude vinou špatného spojení kolejnic proud.



Napájecí kolej s ochranou proti zkratu  
a napájecí spojky s vodičem

## PŘERUŠOVANÉ KOLEJE

Některé části kolejí je třeba od sebe oddělit, odizolovat. Toto je potřebné při tvorbě úseků, které mají mít odlišné vlastnosti. Pro tyto účely se do kolejí vloží jednu nebo dvakrát přerušované koleje. Přerušovanou kolej si můžete připravit sami, když kolejnici přeréznete a vytvoříte mezeru cca 0,5 milimetru. Kolej přeréznete jemnou lupínkovou pilkou, očistíte a můžete ještě lépe odizolovat vložením izolačního materiálu do zhotoveného řezu.

Jsou vyráběny i izolační spojky kolejí, které se vloží do spoje (toto řešení je nejjednodušší v případě, že spoj koleje bude vyhovovat vašemu záměru, kde budete chtít kolejnici přerušit). Dosáhnete tak elektrického přerušování napájecí cesty mezi ovladačem, kolejí a elektromotorem.

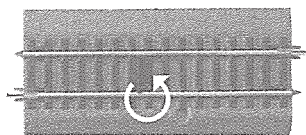
## NÁBĚHOVÉ A KONTAKTNÍ KOLEJE

Na moderním modelovém kolejišti lze umístit kontaktní koleje a využít tak průjezdu lokomotivy k ovládání některého ze zařízení. Kovové kolečko trakčního vozidla pak při doteku vyšle napěťový impuls, který dá pokyn na relé zabezpečovacího obvodu. Náběhová kolej pracuje tak, že při náběhu železného kolečka lokomotivy se spojí určitý kontakt, který je izolovaně upevněn asi milimetr od kolejnice.

Projíždějící lokomotiva, která nikdy nejede úplně klidně, se svým kývavým pohybem dotkne kontaktu, čímž dojde k propojení a k vyslání signálu. Tento kontakt je izolovaně vyveden ven z kolejnice, kde se na něj připojí vedení zařízení, které je takto ovládáno. Kontakt může být proveden i tak, že je na kolej vyveden slabý plíšek, který se propojí nájездem kol lokomotivy.

Řešení může být celá řada, ale vždy jde o to získat impuls automaticky projíždějící lokomotivou. Výrobci se hlavně snaží, aby kontaktní kolej opticky nerušila vytvořené prostředí modelového kolejiště.





Kontaktní kolej v nejnovějším provedení firmy Roco v délce 115 mm, tedy polovina délky základní koleje

## SPECIÁLNÍ KOLEJE

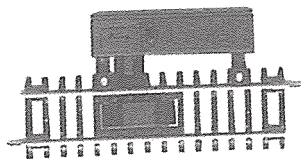
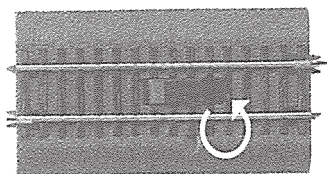
Zde se jedná například o jedenkrát přerušovanou kolej, která je doplněna polovodičovou diodou umístěnou v pouzdře vedle této koleje. Dioda je elektricky připojena na obě přerušovací koleje a vede trakční proud jen v jednom směru.

Tato kombinace se používá při sestavování různých zabezpečovacích zařízení a zapojení na kolejišti. Při otočení diody v pouzdře je její funkce obrácená. Využití bude popsáno v další kapitole.

## ROZPOJOVACÍ KOLEJ

Rozpojovací kolej má dálkově ovládané zařízení na rozpojování vagónů a odpojování soupravy od lokomotivy. Hodí se do úseku nádraží s rozřazovací částí, na spádoviště a odstavné koleje. Jedná se o elektromagnet, který se v pracovním stavu vysune a nadzvedne pojistky, kterými jsou železniční vozidla spojena, a tím je uvolní.

Jiné rozpojovací koleje jsou vyrobeny tak, že jsou vybaveny elektromagnetem s pákovým převodem nebo je přestavník napájen impulsně. Rozpojovací pohyb je přenášen na rozpojovací plošku, která je umístěna mezi kolejnicemi. Rozpojovací kolej může být doplněna o viditelné hlášení špatného rozpojení. V podstatě tu ani nejde o to, jak toto zařízení pracuje, musí však být schopno rychle rozpojit spojení mezi vagóny nebo lokomotivou.



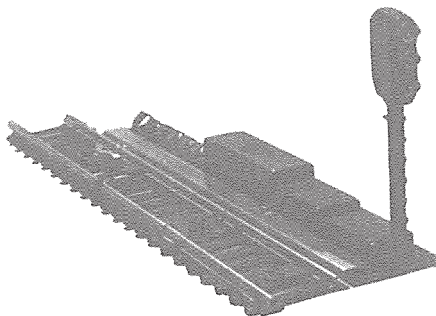
Rozpojovací kolej zabudovaná s ovládáním v podložce a stejná kolej v základním provedení. Délka je 115 mm (polovina základní délky)

## BLOKSIGNÁL

Jedná se o ucelené zařízení, které můžete na kolejišti využít několika způsoby. Na stožáru zařízení je umístěno červené a zelené světlo, které viditelně signalizuje jaký provoz právě probíhá.

Na jeden z kontaktů se připojí nulový vodič, v tomto případě kolejnice, která je použita jako společný vodič stejnosměrného trakčního a střídavého pomocného napětí na ovládání přestavníku. Na další kontakt se připojí vodič z náběhového kontaktu, který představuje bloksignál pro polohu stůj a rozsvítí červenou žárovku.

Jako další se připojí vodič pro přívod impulsu z dalšího náběhového kontaktu, který přestaví světelnou signalizaci a bloksignál pro polohu volno a rozsvítí zelenou žárovku. Jako poslední se připojí druhý vodič střídavého napětí, který je v montážním schématu označen jako uzemnění. Poslední dvě svorky slouží ke zpětnému hlášení (zapojení signalizace na ovládacím panelu, které oznamuje v jaké poloze se zařízení nachází).

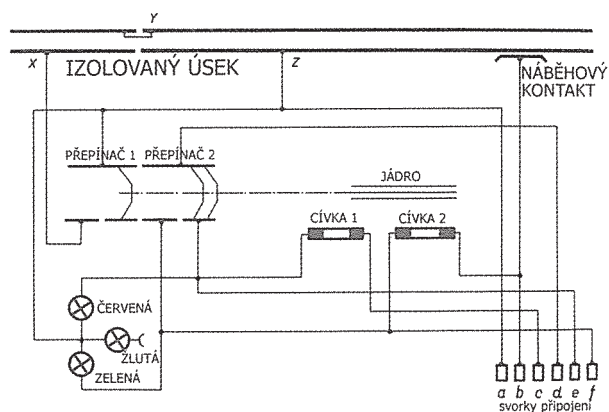


*Původní provedení bloksignálu firmy Piko*

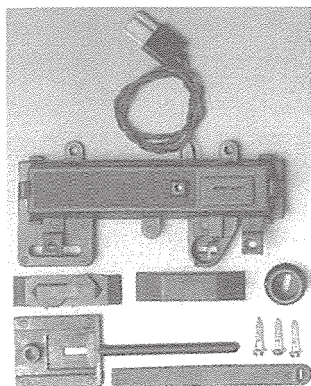
Přestavník má v tomto zařízení dvě polohy. První zabezpečuje napájení izolovaného úseku, když je bloksignál v poloze volno. V poloze stůj je pak tento úsek vypnut a projíždějící trakční vozidlo se v něm zastaví. Druhá poloha přepínače má dva úkoly: odpíná napětí z cívek těsně po ukončení přestavovacího mechanismu a navíc připojuje napětí na poslední dvě přípojky, které předávají zpětné hlášení.

Přestavník je určený pro impulsní napětí a může pracovat na střídavý i stejnosměrný proud. Zařízení lze ovládat automaticky prostřednictvím kontaktních kolejí, dálkově náběhovými kontakty nebo ručně. Úlohou zařízení je zapínat a vypínat proud v části přerušené koleje a tím umožnit zastavení nebo odjezd vlakové soupravy.

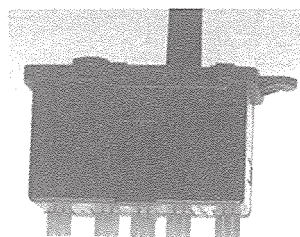
Proto i zde není nejdůležitější provedení, ale vlastní funkce a využití bloksignálu v traťovém úseku. Bloksignál současné konstrukce je vyráběn jako univerzální zařízení, stejně jako ovládání světelné signalizace.



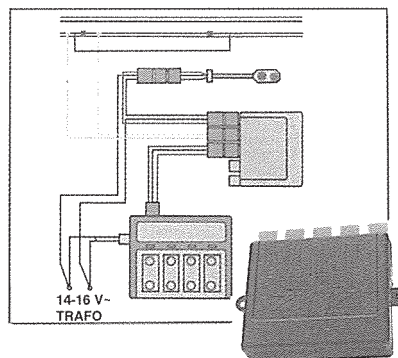
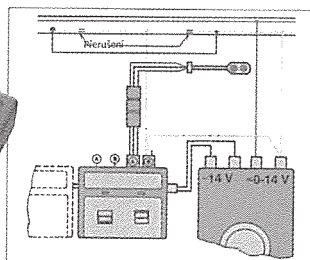
Klasické zapojení původního bloksignálu



Současná ovládací zařízení. Ovládání světelné signalizace



Univerzální přerušovač proudu do izolovaného úseku. Přerušovač bloksignálu

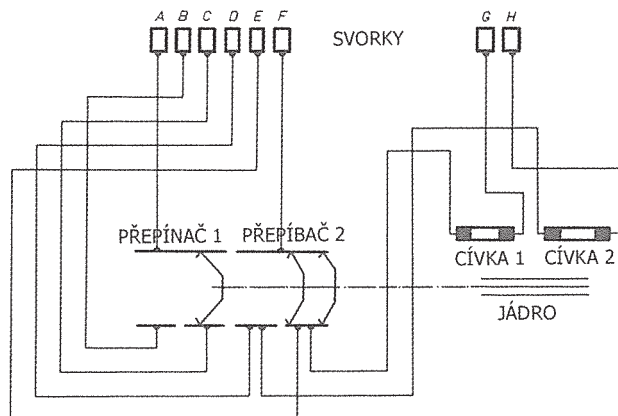


Zapojení bloksignálu, včetně ovládání ve dvou možnostech

## PŘEPÍNACÍ RELÉ

Funkce přepínacího relé je podobná jako u bloksignálu a má i velice podobné zapojení. V zabezpečovací technice na trati se používá jako náhrada za bloksignál. Spojovací relé má dva nezávisle pracující přepínací kontakty.

První přepínač napájí kontakty, které tvoří úplně odizolovaný přepínací kontakt, a druhý přepínač má dvě stejné funkce jako u bloksignálu. Odpíná napětí v přestavovacích cívkách těsně po skončení přestavění a současně přepíná napětí do svorek pro zpětné hlášení. Jeden vodič střídavého napětí je trvale připojený a druhý se připojuje podle impulsního napětí za jednu ze svorek G, H. Relé má samočinné koncové odpínání.



Zapojení původního přepínacího relé

Přepínací relé se využívají v traťových úsecích pro jejich ovládání podobně jako bloksignál nebo ke změně polaritu proudu. Uvedme si příklad: do stanice přijíždí vlaková souprava a najíždí na náběhový kontakt. Ve druhé části kolejiště se komutuje trakční napětí tak, že jeho polarita je souhlasná s úsekem, ve kterém se souprava ještě nenachází. Přechod soupravy ze sekce do sekce (kolej je dvakrát přerušena a vytváří sekci) je plynulý a bezproblémový.

Izolovaný úsek souprava překoná díky diodě, která zabezpečuje napájení TOHOTO ÚSEKU a je zapojená pro tuto polaritu ve vodivém směru. Protijedoucí souprava najede do určeného místa a obsluha stiskne tlačítko na usměrňovacím relé. Trakční napětí v levé sekci se komutuje, souprava pokračuje v jízdě žádaným směrem a zastaví se až samočinně, když je úsek tratě v dané chvíli bez napětí. Pokyn tlačítkem by se tu dal nahradit náběhovým kontaktem v požadovaném místě.

I když se tento popis zdá být značně složitý, využitím uvedených stavebních prvků lze zcela jednoduše řídit zvolené traťové úseky i automaticky.



## OPOŽĎOVAČ FUNKCÍ

Opožďovač funkcí pracuje s využitím bimetalového pásu a spíná některé činnosti opožděně. Ve studeném stavu je v poloze vypnuté a ve stavu pracovním (teplém) zapíná. Lze s ním zajistit například to, že se souprava z izolovaného úseku před návěstidlem nerozjede okamžitě, ale až za malou chvíli samočinně a nezávisle na obsluze.

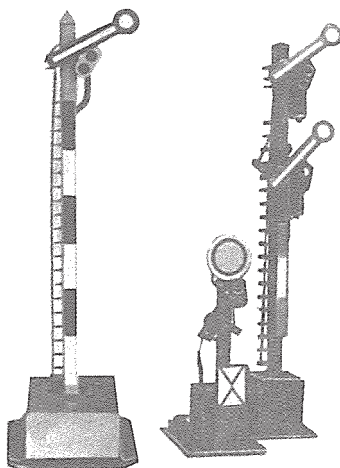
Zapojíte ho tak, že jeho dvě svorky spojíte a připojíte do izolovaného úseku před návěstidlem. Další svorku připojíte trvale ke kolejnici. Když přijede lokomotiva na izolovaný úsek, protéká vodičem, který je navinutý kolem bimetalu (vyhřívací spirálou), proud. Pásek se teplem deformuje a po určitém čase se zapne kontakt. Izolovaný úsek je napojen na plný trakční proud a souprava z izolovaného úseku odjede.

Je tu však jedna nevýhoda, že čas potřebný k zapojení závisí na množství tepla, které spirála vytvoří, a každé vozidlo může zůstat stát ve stejném úseku různě dlouho.

## MECHANICKÁ NÁVĚSTIDLA

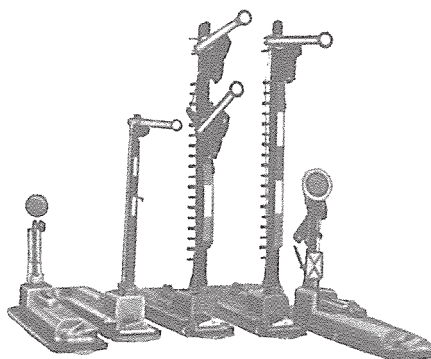
Návěstidla jsou vyráběna v několika provedeních a dají se jednoduše rozdělit na manuálně a elektricky ovládaná. Návěstidla s ručním přestavením, hodící se pro začátečníky, se nedají použít do automatizovaného provozu kolejiště. Návěstidlo je jednoramenné nebo dvojramenné s vestavěnými žárovkami pro každé rameno. Při přestavení ramene se před žárovku dostane barevný filtr a imituje tak stav na trati.

Elektrický přestavník se připojuje na stálý proud a je vybaven jedním nebo dvěma elektromagnety se základní polohou „stůj“. Spínací program pracuje s impulsem na první rameno, na druhé rameno nebo na obě ramena. Na podobném principu pracuje i mechanická předzvěst s terčovým štítem, který je v poloze „volno“ ve vodorovné poloze. V této poloze jsou pak dvě žárovky zakryty zeleným krytem. Je-li návěst v poloze „výstraha“, svítí žluté žárovky.



Návěstidla různých konstrukcí.

Tato návěstidla mají v provozu podobnou funkci jako bloksignál, nemají však pevně přiřazenou kolej. I zde je možné využít připojení zpětného hlášení. Přestavníkem je vybaveno i návěstidlo seřazovací na řízení posunu a uzávěru koleje.

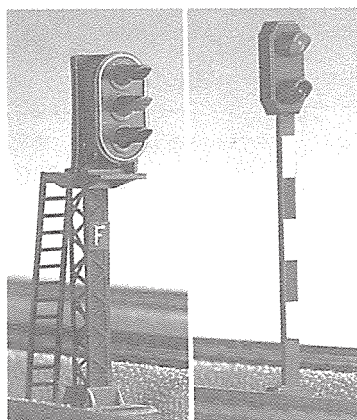


Návěstidla s přestavníky

Mechanická návěstidla se na současných skutečných drahách prakticky nepoužívají a proces jízdy a zastavení vlaku je oznamován světelně. Na modelové železnici mohou ale představovat například vybavení staršího kolejového úseku, který se napojuje na moderní dvojkolejnou trať.

## SVĚTELNÁ NÁVĚSTIDLA

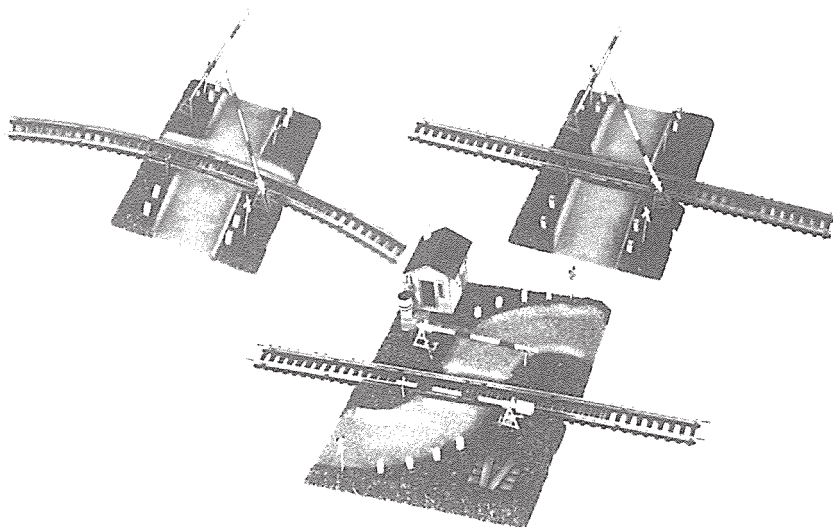
Moderní železnice je vybavena světelnými návěstidly a pro modelářské účely jsou samozřejmě vyráběny také. Dají se využít jen jako návěstidlo, které světelně znázorňuje provozní podmínky na trati a ovládá je jiný díl, například přestavník z výhybky nebo ze stopsignálu. Pro tento účel využijete svorek pro zpětné hlášení (hlášení lze tedy využívat pro signalizaci stavu na řídicím panelu a také ke světelné signalizaci na trati). Někteří výrobci montují tato návěstidla i na nástavby, které využijete zejména při vjezdu do nádraží.



Světelná návěstidla současnosti.

## PŘEJEZDY

Při stavbě modelového kolejiště, v případech, kdy trať křížuje silnice nebo chodníky, budete jistě potřebovat přejezdy. Pro zhotovení chráněného přejezdu můžete využít nabídky vyráběných zařízení. Sestava je umístěna na rovné koleji nebo v oblouku se závorami, které se před příjezdem soupravy automaticky zavírou a po přejetí otevřou. Jejich ovládání se napojuje na náběhové kontakty v kolejišti. Vzdálenost, při které se závory zavírají a otevírají, si zvolíte dle vašeho přání. Impuls uvede do činnosti elektromagnet nebo elektrický motorek s převodem.



Mechanické přejezdy se závorami

## VYUŽITÍ STAVEBNÍCH PRVKŮ NA KOLEJIŠTI

V další kapitole se dočtete o vlastnostech elektrické energie, o její transformaci a využití při ovládání modelové železnice. Základní informace, které jsou uvedeny u stavebních prvků, zde budou rozvedeny do zapojování a vytváření jednotlivých úseků na trati. Obecně se dá konstatovat, že z uvedených stavebních prvků lze při správném zapojení sestavit jakýkoliv traťový úsek s poloautomatickým a automatickým provozem. Samozřejmě, že automatický provoz celého kolejiště si vyžádá více přemýšlení při návrhu plánu celého kolejiště.

Můžete také navrhnout takový plán, ve kterém bude část (například menší vesnické nádraží) ovládána poloautomaticky z řídicího panelu a hlavní část zahrnující hlavní trať bude pra-



covat v automatickém režimu. Při sestavování plánu musíte vycházet z toho, že automatický provoz vám neumožní zasahovat do naplánované činnosti jízdy vlakových souprav.

Budete-li chtít provoz na kolejišti řídit podle vlastních představ, tedy pokaždé jinak, je výhodnější plánovat poloautomatické ovládání z řídicího panelu a ve špatně přístupných místech (tunely) zřídit automatický provoz. Tato volba je na vás, ale vždy je výhodnější postavit tratě tak, aby se do nich nemuselo později zasahovat, protože při rekonstrukci budete muset porušit i zhotovenou krajinu.

Představu o pozdějším rozšíření kolejiště můžete realizovat například odbočením ze současné tratě, kterou ukončíte prozatím slepou kolejí. Řídicí stavební prvky pak montujete tak, aby se daly případně propojit i k ovládání budoucího nového úseku. V opačném případě zřídíte na nové části tratě úseky další, s vlastní režimem.



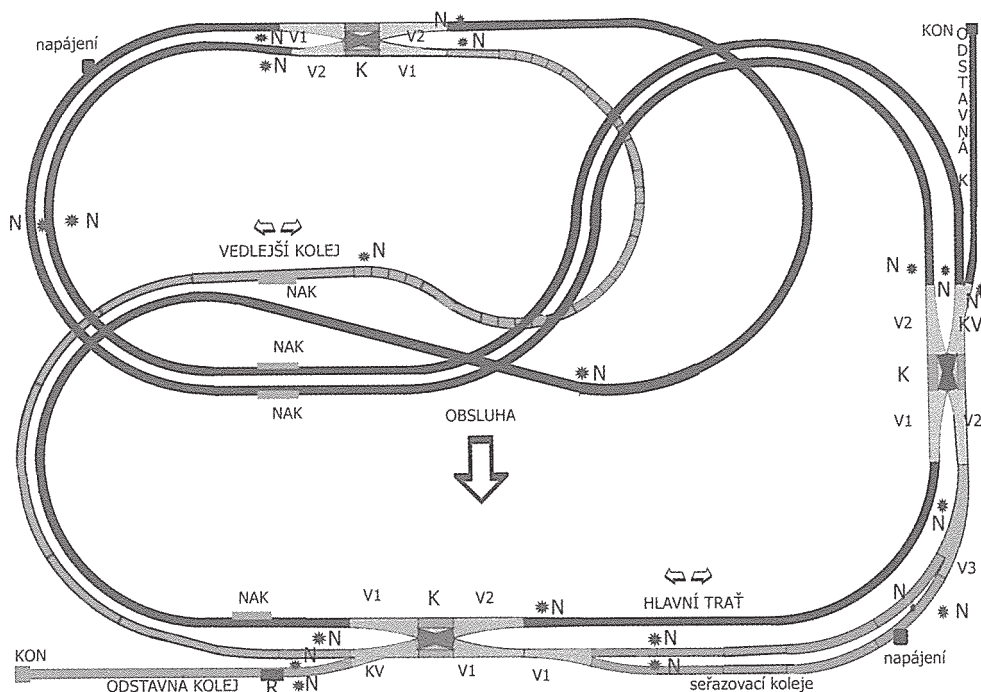
Část modelového kolejiště

Při stavbě kolejiště využívejte takové řídicí prvky, které se dají dobře zakomponovat do krajiny a co možná nejvěrněji imitují skutečnou činnost na železnici. Ovládání provozu by nemělo narušovat ráz krajiny a mělo by s ostatním kolejivem splynout v jeden celek. Pro věrný obraz provozu se snažte vytvářet podobné situace jako na skutečné železnici, což stavební prvky plně umožňují.

## VZOROVÉ MODELOVÉ KOLEJIŠTĚ

Před nákupem kolejiva a ostatních stavebních prvků si nakreslete základní plán kolejiště v určitém měřítku, podle kterého si budete potřebné kolejivo a řídicí prvky nakupovat. Plán by měl obsahovat i zapojení tohoto ovládání. V našem případě je tento plán vzorového kolejiště rozdělen pro názornější celkový postup do několika částí. V kapitole páté přibude ke zde uváděnému plánu elektrické ovládání a později i tunely, mosty a podobné doplňky.





Základní plán vzorového kolejíště zahrnující rovné a obloukové koleje, výhybky a křižovatky

Kolejiště je sestaveno ze dvou nádraží, hlavního a „vesnického“, dvoukolejně hlavní tratě, která se v části menšího nádraží rozděluje na dvě samostatné tratě. Koleje jsou vzájemně propojeny výhybkami a křižovatkami tak, aby byl umožněn provoz vlakových souprav s využitím všech tratí.

V některých částech se koleje nekřížují, ale jsou vedeny nad sebou s využitím mostů a přejezdů v tunelech. Hlavní nádraží má i odstavnou kolej, na kterou by bylo možné v pozdější době připojit další trať, jež by se mohla připojit na současnou trať odstavnou kolejí na druhé straně kolejíště.

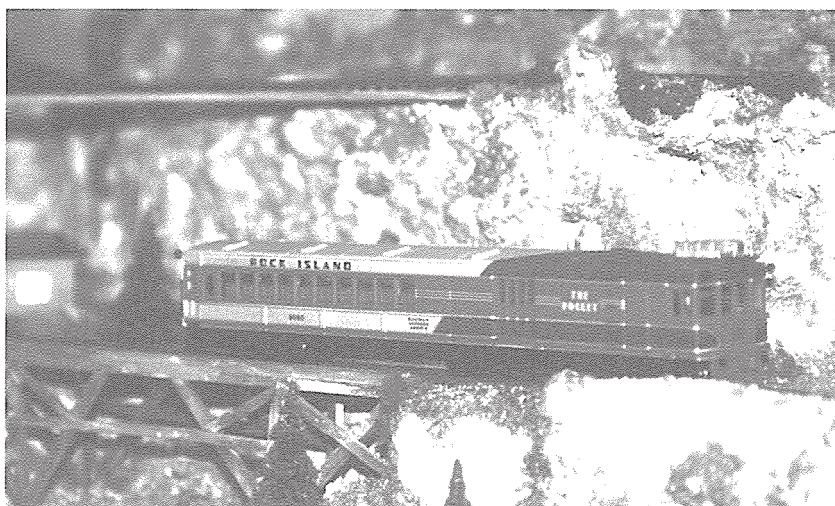
### Rozměr vzorového kolejíště:

délka 300 centimetrů, šířka 210 centimetrů.

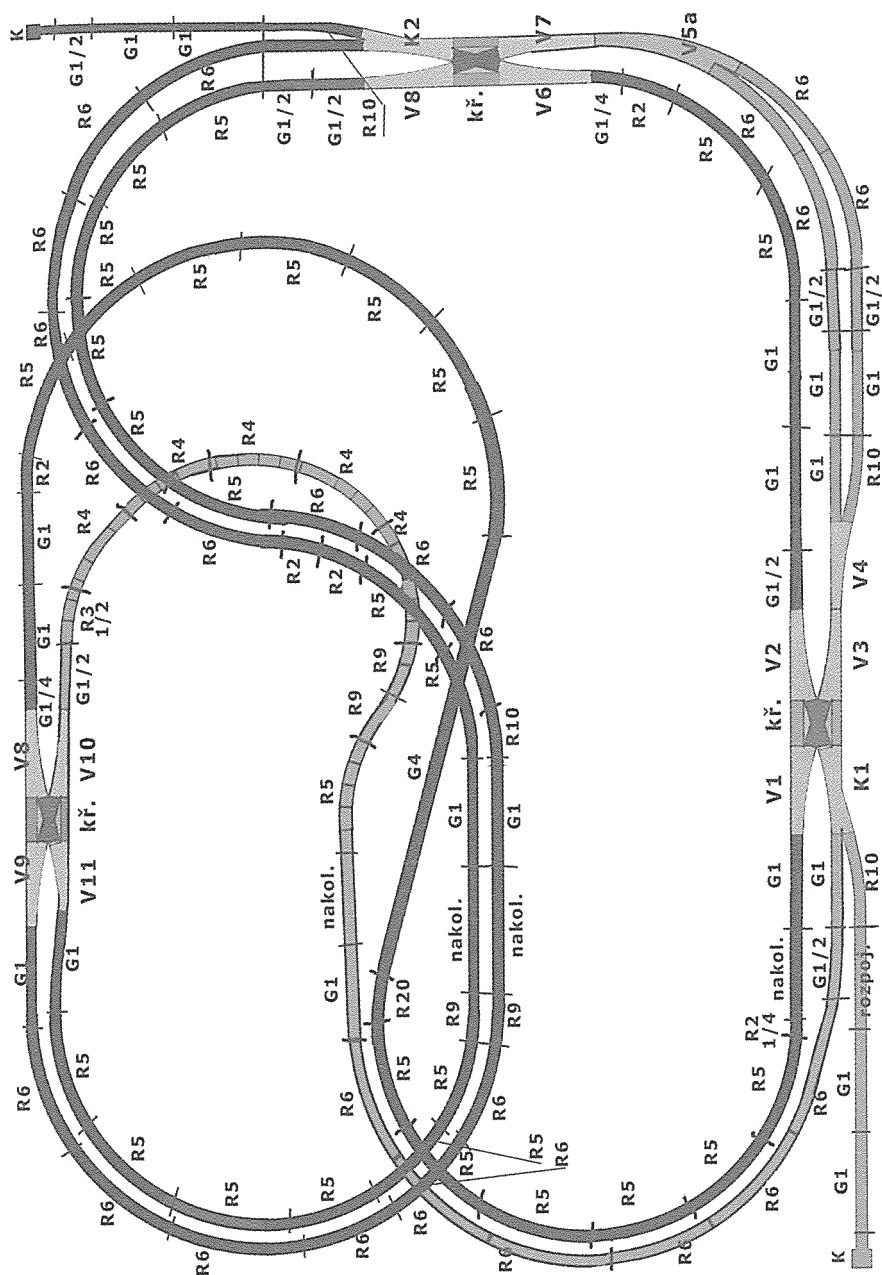
### Počet jednotlivých kusů kolejiva s využitím kolejiva Roco line:

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| • rovné koleje délky 230 mm G1      | 17 kusů |
| • rovné koleje délky 115 mm G1/2    | 8 kusů  |
| • rovné koleje délky 57,5 mm G1/4   | 2 kusy  |
| • rovná dlouhá 920 mm G4            | 1 kus   |
| • oblouková kolej R6 r.604,4 mm 30° | 24 kusů |

- oblouková kolej R5 r.542,8 mm 30° 29 kusů
- oblouková kolej R4 r.481,2 mm 30° 5 kusů
- oblouková kolej R2 r.358 mm 30° 4 kusy
- oblouková kolej R9 r.826,4 mm 15° 4 kusy
- oblouková kolej R10 r.888 mm 15° 3 kusy
- oblouková kolej R20 r.1962 mm 5° 1 kus
- oblouková kolej R3 r.419,6 mm 7,5° 1 kus
- oblouková kolej R2 L r.358 mm 7,5° 1 kus
- Elektrická výhybka délky 228,6 mm s úhlem odbočení 18° „V“:
  - pravá 6 kusů
  - levá 5 kusů
- Oblouková výhybka délky 283 mm „Va“ 1 kus
- Křižovatková výhybka „K“ 2 kusy
- Obyčejná křižovatka 30° 3 kusy
- Nakolejovací kolej délky 228,6 mm 4 kusy
- Zarážedlo (ukončení odstavné koleje K) 2 kusy
- Stavební prvky elektrického ovládání dle potřeby
- Napájecí kabel se spojkami 2 kusy  
(nebo napájecí kolej v poloviční délce)
- Izolační kolejová spojka k přerušení koleje 1 kus
- Rozpojovací kolej 1 kus
- Bloksignál – ovladače plus návěstidla 20 kusů
- Přejezdy: dle potřeby



Využití podjezdů a mostů v kolejišti



Plán rozvržení kolejiva





# Kapitola 5

## OVLÁDÁNÍ MODELOVÉ ŽELEZNICE

Samotné kolejivo a všechny uvedené doplňky jsou jen „neživou“ sestavou, na které by vlakové soupravy jezdit nemohly. Ke svému pohybu potřebují elektrickou energii. To samé platí o všech prvcích, které nakonec umožní, aby vám celý model fungoval.

### ELEKTRICKÁ ENERGIE V ŽELEZNIČNÍM MODELÁŘSTVÍ

Jestliže si budete chtít sami vytvořit osvětlení vnitřku domečků, časové spínání osvětlení města v modelu kolejíště nebo navrhnout a vytvořit například řídicí centrum, které bude dle zaneseného plánu ovládat příjezdy a odjezdy vlaků, výhybky, osvětlení „při setmění“ či jakýkoli další nápad, pak si budete muset nejprve vystudovat slaboproudou elektrotechniku nebo nastudovat nějakou specializovanou knihu o elektronice pro kutily.

Veškeré běžné komponenty jako svítící lampičky na nádraží, semaforey a podobně jsou běžnými prvky železničního modelářství, jsou tedy běžně k dostání a lehce zapojitelné. Bude tedy stačit seznámit se s několika základy o elektrické energii a s několika základními procesy, které probíhají třeba v motorku mašinky.

### STEJNOSMĚRNÉ NAPĚTÍ

Stejnosemné napětí je „nejjednodušším“ typem napětí, už jen pro jeho největší rozšíření. V závislosti na čase nemění svůj směr – polaritu na svorkách zdroje ani svoji amplitudu a je-

jí velikost. Na svorce zdroje se znaménkem plus je tedy stále kladná polarita a na svorce se znaménkem minus zase stále záporná. Setkat se s ním můžete velmi často, neboť zdrojem takového napětí jsou baterie, monočlánek nebo akumulátor.

## STŘÍDAVÉ NAPĚTÍ

Zdrojem střídavého napětí je generátor střídavého napětí, nazývaný alternátor. Střídavé napětí je fakticky opakem stejnosměrného (zkratka „ss“) napětí. V určitém rytmu (tedy frekvenci) se mění velikost i polarita na obou dvou svorkách zdroje. V určitém okamžiku je tedy na jedné svorce polarita kladná a za malý okamžik se změní v polaritu zápornou. Tento děj se neustále střídá. V naší osvětlovací síti s frekvencí 50 Hz (čtete Herc) je to stokrát za sekundu.

Nejčastěji se průběh napětí mezi kladným a záporným maximem mění neustále stejným způsobem podle určité závislosti. Průběh napětí nejčastěji sleduje křivku známou pod názvem sinusoida a tento průběh se označuje jako harmonický. Když by se průběh napětí měnil libovolně, byl by vždy jiný a nesledoval by vždy stejnou závislost, hovořili bychom o neharmonickém průběhu napětí. Střídavé napětí se může na rozdíl od ostatních transformovat, tedy změnit svoji amplitudu na menší či větší hodnotu.

## USMĚRNĚNÉ NAPĚTÍ

Usměrněné napětí je vlastně hybrid mezi výše uvedenými dvěma typy napětí. Vzniká ve speciálním zařízení, kterým je usměrňovač. Tam se napětí upraví tak, že v závislosti na čase se sice mění jeho amplituda, ne už však jeho polarita.

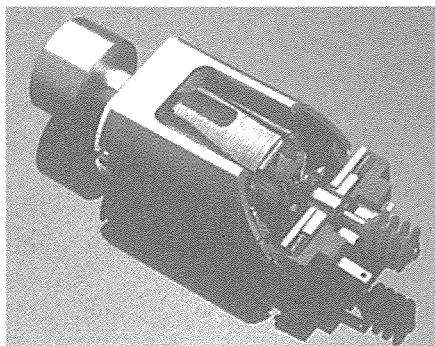
Velmi často se uvádí, že pro pohon trakčních vozidel používáme stejnosměrné napětí, ale ve skutečnosti jde vždy o napětí usměrněné (až na malé výjimky, kdy napájíme vůz z baterie či akumulátoru).

## ELEKTROMOTORY

Motor se rozděluje na dvě hlavní části. První je pevná nepohyblivá část, zvaná stator, která vytváří z elektrické energie potřebné magnetické pole. Druhou částí je pohybující se díl, zvaný rotor, někdy též kotva, který přenáší pomocí hřídele točivý moment na spotřebič, například na kolečka lokomotivy.

Elektromotor pracuje na základě několika jednoduchých poznatků o vlastnostech elektromagnetického pole. Pojem polí je v elektrotechnice a především ve fyzice velmi rozšířený. Například tepelné pole v okolí tepelného zdroje, proudové pole okolo vodičů elektrického proudu, magnetické pole v okolí permanentního magnetu nebo elektrické pole v okolí nosičů elektrického náboje.

Komplikovanější situace nastává v případě, když vodičem protéká proud. Tehdy se tu kombinují vlastnosti pole čistě elektrického a magnetického a v okolí vodiče se vytváří elektromagnetické pole.



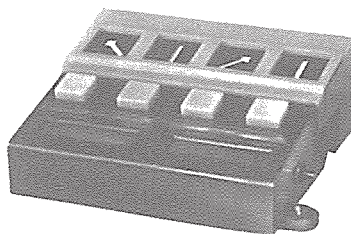
Elektromotor modelového trakčního vozidla

V případě modelů v elektromotorech máme konstantní a neměnicí se magnetické pole vytvářené permanentním magnetem, kterým je zmiňovaný stator. V jeho poli se pohybuje cívka umístěná na hřídeli, tedy výše zmiňovaný rotor. Přechodem proudu přes vinutí pohyblivé cívky se vytváří magnetické pole a dochází k interakci s konstantním magnetickým polem, v jejímž důsledku se rotor vychyluje, tedy elektromotor se roztočí.

## OVLÁDACÍ PULTY

Na kolejišti je mnoho věcí, které je třeba na dálku elektricky ovládat. Jsou to například výhybky na kolejišti, napětí na izolovaných úsecích, staničních kolejích, oddílech nebo sekcích či světelné obvody žárovek osvětlení a podobně. Na jejich ovládání se používají různá tlačítka nebo přepínače a spínače.

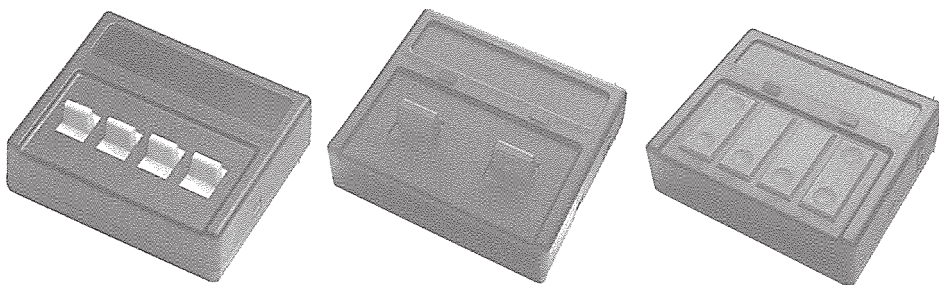
Pro ty, kteří dbají na estetickou stránku ovládacího zařízení nebo staví rozsáhlé kolejiště, kde je pro velký počet ovládaných elektrozařízení potřeba mnohem více přehlednosti, nabízejí výrobci tlačítkové pulty, kterými je možno veškeré funkce pohodlně ovládat.



Ovládací panel vyráběné dříve firmou Piko

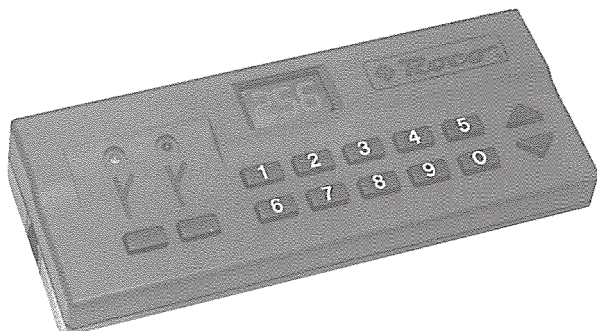


Prakticky se jedná o jednoduché spínače, které jsou ale smontovány v jeden pult. Nejběžnější je víceúčelový ovládací pult typu klávesnice. S podomácku vyrobenými štítky, které přilepíte k jednotlivým klávesám, si u starších modelů můžete ovládací pult ještě více zpřehlednit, respektive zpřehlednit si stav na kolejišti. Na každý štítek patřící určité klávesnici si vyhotovte značku nebo popisek. Pak přesně víte, co který „čudlík“ ovládá, a u moderních ovládacích pultů se světelnou signalizací víte například i to, kam je daná výhybka přepnuta.



Ovládací panely současné modelové železnice

Víceúčelový pult má obrovskou výhodu před klasickými spínači jednoho typu. Když tlačítko zmáčknete směrem dolů, uskutečníte impulsní spoj, tedy krátkodobý kontakt, kterým je možno například přehodit výhybku. Jestliže ale klávesu vyklopíme směrem nahoru, uskutečníte tím trvalý kontakt, který zůstává spojený i tehdy, když od kolejiště odejdete. Takovýmto způsobem tedy můžete napájet například osvětlovací obvody žárovek lamp ve stanici nebo připojit napětí staniční koleje.



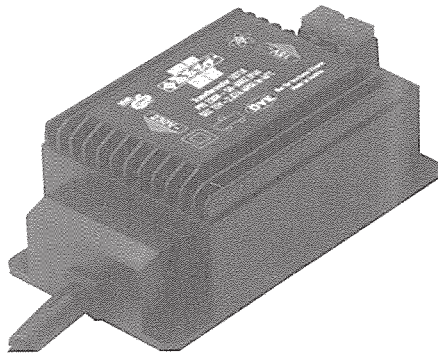
Víceúčelový ovládací panel v digitálním provedení

## ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE

Víte už, že potřebujete stejnosměrné nebo usměrněné napětí pro ovládání vozidel a střídavé napětí pro pomocné obvody. Na malé začátečnické kolejiště nepotřebujete drahé a komplikované zdroje. Vystačí s jedním menším zdrojem stejnosměrného napětí.



Až při stavbě složitějšího modelu se hodí zdroj napětí jak střídavého, tak usměrněného. Násnadě jsou potom tzv. kombinované zdroje, které nabízejí oba potřebné typy napětí. V případě volby kombinovaného zdroje však pozor na přehození výstupů trafo! Stejnosemnným napětím můžete napájet i osvětlení, ale střídavé napětí pustíte do lokomotivy jen jednou...



Univerzální transformátor na vstupní napětí 230 V a s výstupem 15 V/2,67 A.  
Rozměr je 13,2 x 9,2 x 5 cm

Zdroj stejnosměrného napětí je většinou v podobě transformátoru, zkráceně nazývaného trafo, tedy v podobě zařízení, které po připojení do zásuvky běžné sítě upravuje vlastnosti proudu a napětí v této síti dle požadovaných parametrů. Na výstupu si ještě k tomu můžete sami určit velikost těchto hodnot. A to je velice důležitá vlastnost takového trafo. Často jsou totiž vyhotovena například tak, že jejich rozsah vypadá asi takto: v první poloze jsou na výstupu 4 volty, v druhé poloze 6 voltů a tak podobně, až v páté poloze 12 voltů s maximálním odběrem proudu 1,2 ampér.

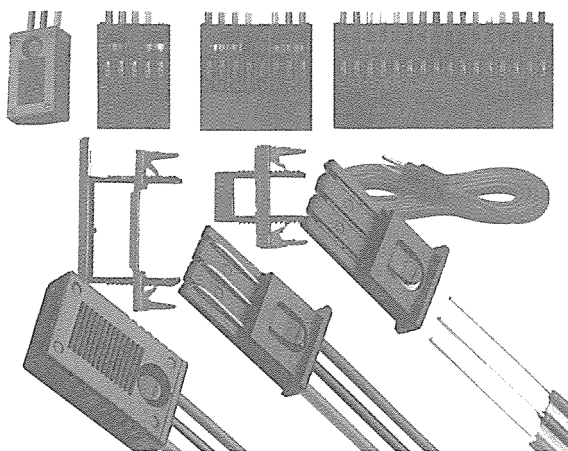
Tato dělení mohou být samozřejmě jiná, ale důležité je ukázat si na tom obrovskou překážku plynoucí z takového vyhotovení. Je to především nemožnost plynulosti rozjezdu a zrychlování či zpomalování jízdy vlakové soupravy. Proto je nejvýhodnější investovat do zdroje, který má místo několika přepínačů jeden otočný knoflík (tedy manipulační část elektrotechnické součástky zvané potenciometr), kterým je možno přidávat napětí od úplné nuly až do maximální výstupní hodnoty trafo tak plynule, jak to jen rukou dokážete.

## ELEKTRICKÉ SPOJE NA KOLEJIŠTI

Na kolejišti se nutně objevuje například spojovací materiál – vodiče, různé přepínače, spojky, žárovky. Jednotlivé konstrukční díly, jako například výhybky, izolované úseky či žárovky návěstidel, jsou vždy spojovány vodiči. Takovýchto prvků, které potřebují spojit, je v každém kolejišti mnoho a logicky tedy budete potřebovat i mnoho vodičů. Abyste v nich měli neustále jasno, používejte barevné vodiče.

Jednotlivé barvy si vyhradte na speciální účely. Například červenou, zelenou, bílou, modrou a žlutou na napájení žárovek návěstidel, černou pro společný nulový vodič (spoj střídavého i stejnosměrného napětí), hnědou například pro druhý pól střídavého napětí a další barvy na

přestavování změn výhybek do poloh rovno a odbočení. Když tuto zásadu dodržíte, bude se vám při jakékoli přestavbě či opravě celá práce dělat snadněji a vodič budete ve svazku hledat mnohem kratší dobu.



Vodiče, spojky, zásuvky, svorkovnice a držáky vodičů současné modelové železnice

Vodiče umísťujte pokud možno skrytě a volně, nikam je napevno nepřichytávejte. Ved'te je zásadně ve svazcích, ne bez systému a co nejkratší cestou. Je výhodné, když tyto svazky vodičů po určité vzdálenosti přerušíte rozebíratelným spojem. Při hledání poruch, přerušení a chybných spojů vám to urychlí práci.

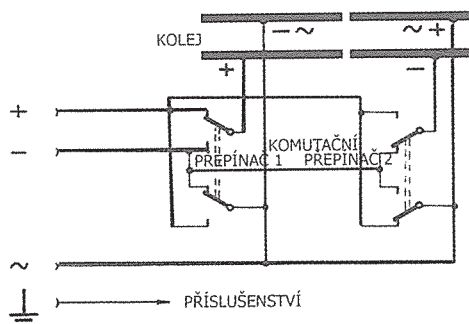
Pro případ nastavování některého z vodičů byste si měli osvojit další zásadu: spoje tvořte vždy pájením. Na koncích odizolované, do sebe smotané a izolepou oblepené spoje taky konají práci, někdy i ne hůř než spoje pájené, ale rozhodně ne s takovou životností. Druhou možností je využití spojovací techniky vodičů, tak jak je na obrázku.

## NAPÁJENÍ ÚSEKŮ KOLEJIŠTĚ

Transformované napětí stejnosměrného proudu použijte k ovládání trakčních vozidel, střídavé napětí pak pro provoz řídicích částí. Ovladače, napáječe a zdroje kombinovaného napětí se nesmí připojit na jednosměrné napětí, protože by se zničily. Také všechny opravy provádějte jedině po vytažení vidlice šňůry ze zásuvky.

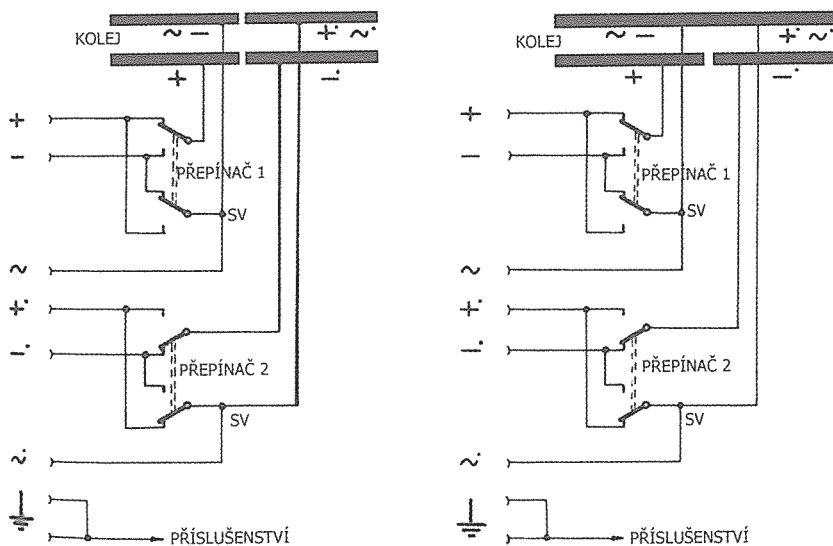
## PŘIPOJENÍ ELEKTRICKÉHO NAPÁJENÍ

Většinou se jeden z vodičů střídavého napětí pro pomocné obvody připojuje na jednu z kolejnic kolejiště. K této kolejnici také umístíte náběhové kontakty pro získání impulsů k dalšímu řízení tratě. Pokud nebudete mít kolejiště rozdělené na sektory (je-li to jen jednoduchá trať), nebudete mít s připojováním problémy. Při komplikovanějších kolejištích, zejména při komutování trakčního napětí v jednotlivých sekcích, které bude na sobě nezávislé, musíte dbát na přesné připojení, jinak by to mohlo znamenat vážné nepřijemnosti.



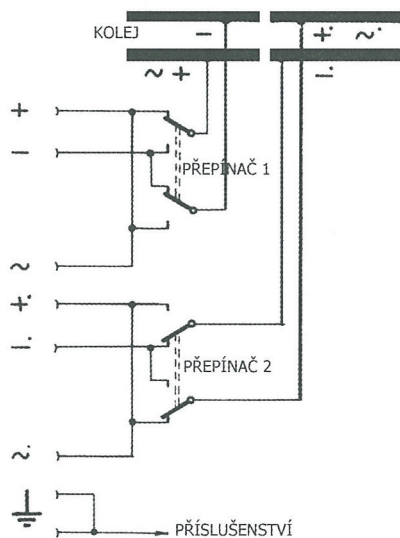
Připojení střídavého napětí na komutační  
přepínač trakčního napájení

V některých případech (u složitějších kolejíšť) lze využívat připojení více zdrojů kombinovaného napětí a pak je při připojování nutné postupovat podle dalšího znázornění. Rozdíl je vždy v tom, zda vytváříte sekci nebo úsek.

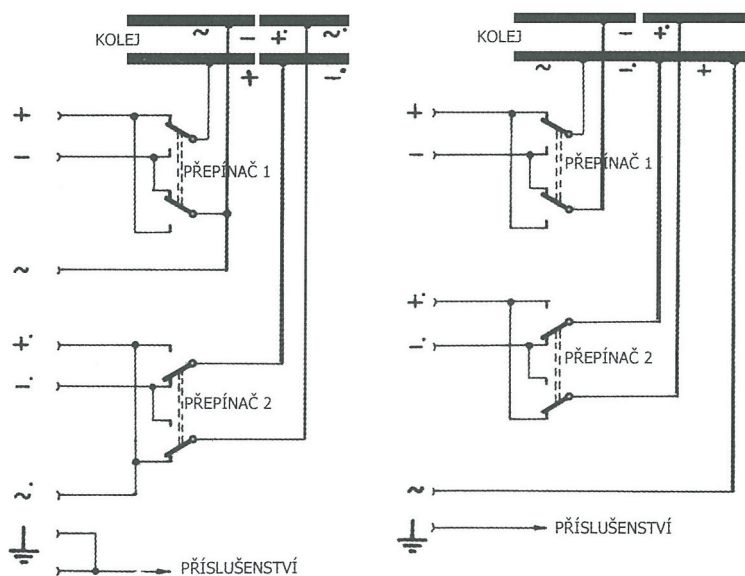


Zapojení při použití více zdrojů kombinovaného napětí. Zapojení při přerušení obou kolejí  
– vytvoření sekce; zapojení při přerušení jedné koleje – vytvoření úseku

Další možností je napájení kolejíště ze dvou zdrojů napětí a potom se zpravidla postupuje podle dalšího obrázku. Kolej musí být přerušena a každý zdroj připojen za přerušením. Případné přerušení jen jedné koleje je špatné. Při tvorbě úseku nebo sekce můžete využít i zapojení pomocí dvou ovladačů a jednoho napáječe. Sekce je oddělena přerušením obou kolejí, úsek přerušením koleje jedné.



Zapojení při napájení kolejiště ze dvou zdrojů



Zapojení úseku při napájení dvěma ovladači a napáječem

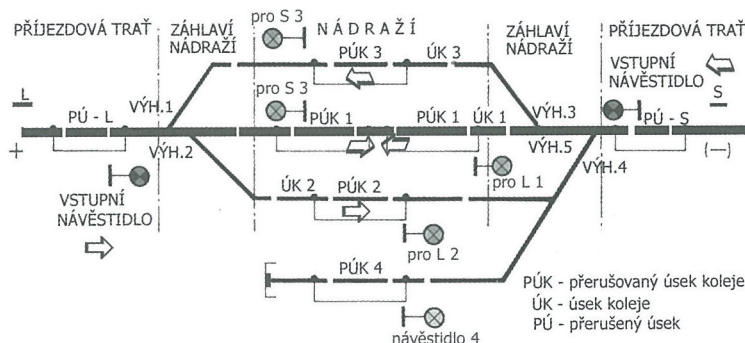


## ROZDĚLENÍ KOLEJIŠTĚ NA ÚSEKY

Aby bylo možné na modelovém kolejišti dopravu řídit a usměrňovat, budete jej muset rozdělit na několik menších částí. Každá taková část pak plní svou vlastní funkci, ke které ji předurčíte. Pro představu je na obrázku zobrazeno nádraží, kde jsou koleje rozděleny do úseků.

Kolejiště u nádraží tvoří vždy pravé a levé záhlaví. Do stanice pak přijíždí soupravy ze směru, který je označen „L“ nebo „S“. V záhlaví jsou umístěny hlavně výhybky. Ještě před záhlavím, tedy před vjezdem do železniční stanice, jsou na hlavní trati umístěna vjezdová návěstidla s povolovacími úseky, kde podle situace na nádraží souprava zastaví nebo projede.

Hlavní kolej je pak obousměrná a osazena návěstidlem pro směr „S“ a „L“, druhá kolej je v tomto případě určena pro odbočení ze směru „L“ a třetí kolej pro odbočení ze směru „S“. Čtvrtá kolej je odstavná a vedle zarážedla je ovládána návěstidlem pro výjezd na druhou kolej.



Rozdělení kolejiště na úseky v nádraží

Každá část modelového kolejiště má svůj název. Vše, co je na modelu, je kolejivo. Kolej je již jen jedinou cestou, po které jezdí vlakové soupravy, a kolejnice tvoří část, po které se odvaluje kolo železničního vozidla. Sestavením jednotlivých kolejí tedy vytvoříte kolejiště, které rozdělíte na úseky, sekce nebo oddíly.

**Úsek** je část, která plní speciální úkol. Pomocí něj odstavíte lokomotivu a celou soupravu na vámi zvolenou část kolejiště. Úsek umožní zastavení soupravy před návěstidlem, povolí jízdu vlaku jen v jednom směru, signalizuje jízdu vzdálenější soupravy apod. Několik takových úseků můžete napájet z jednoho zdroje, ale musí být od sebe odděleny (izolovány), aby každý z nich byl nezávislý.

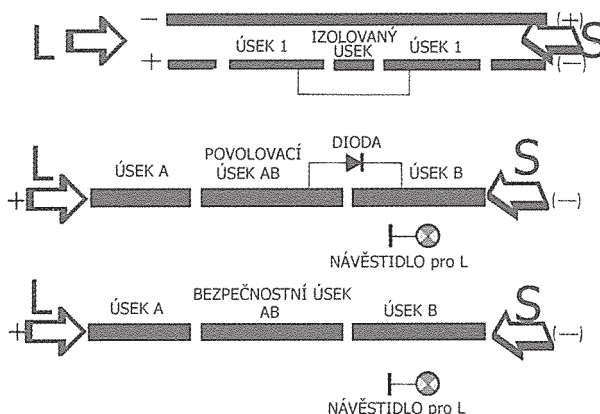
Komplikovanější jsou **sekce**, které jsou tvořeny několika samostatnými úseky. Příkladem sekce je třeba již zmiňovaná železniční stanice. Zde se všechny úseky napájí z jednoho zdroje – zdroje trakčního napětí. Pokud je na modelovém kolejišti umístěno několik železničních stanic, je výhodnější napájet z několika zdrojů. V takovém případě mohou dvě obsluhy řídit nezávisle na sobě každou z napájených částí. Sekce se však od sebe musí odizolovat.

Při zavedení automatického řízení kolejiště se pak užívá termín **oddíl**, který je vlastně také jenom úsekem kolejiště, ale je řízen blokovacími zařízeními. Proto je zde rozdíl v napájení a ovládání, ale způsob odizolování je jednodušší.

Úseky se dělí podle jejich základní funkce. Nejčastěji používaný je **izolovaný úsek** kolejiště, který uděláte tak, že vymezíte menší část, kterou od úseku odizolujete přerušením jedné koleje na obou stranách. Pokud do takové části není přiváděn proud, je logické, že tu každá lokomotiva musí zastavit.

Umístěním návěstidla s přestavníkem dojde k tomu, že lokomotiva buď proud dostane a má povolenu další jízdu, nebo nedostane a další jízda je zakázána. Tak vlastně vytvoříte **povolovací úsek**.

**Bezpečnostní úsek** je vytvořen pro situaci, kdy jsou vedle sebe dva úseky různých sekcí (ÚA, ÚB) s různou polaritou. V takovém místě by docházelo ke zkratům a přechod lokomotivy ze sekce do sekce by nešel uskutečnit. Proto obě sekce od sebe oddělíte právě bezpečnostním úsekem.

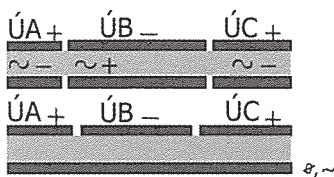


Základní úseky – izolovaný, povolovací a bezpečnostní

Staniční kolej, kterou mohou vlaky jezdit v obou směrech (kolej 1), je pak sestavena ze dvou návěstidel a dvou povolovacích úseků (PÚA, PÚB). Povolovací úsek vytvoříte podle způsobu napájení kolejiště přerušením jedné nebo obou kolejníc.



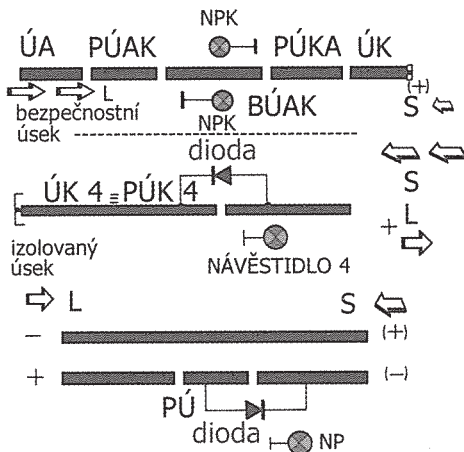
Rozdělení staniční koleje na úseky



Úsek povolovací s dvojitým přerušením koleje a s jednoduchým přerušením.

Provedení závisí na zvoleném způsobu napájení

Bezpečnostní úsek se na kolejišti řeší tak, že se dvojice úseků (ÚA,ÚK) oddělí dvojicí povolovacích úseků, ke kterým přísluší návěstidla (NPK, NPA), a navíc se oddělí společným bezpečnostním úsekem. Úseky na sobě nejsou závislé a mohou mít jinou polaritu trakčního napětí (směr chodu vozidla) a také velikost trakčního napětí, tedy rychlost jízdy.



Bezpečnostní úsek s napájením. Izolovaný úsek napájený diodou a samočinné vyřazení izolovaného úseku z činnosti

Odstavná kolej na nádraží je doplněna seřazovacím návěstidlem (4). Takový úsek se nazývá **odstavný** nebo **čekací úsek**. Vzhledem k tomu, že se jedná o kolej končící zarážedlem, není vhodné, aby sem souprava vjela bez účasti obsluhy.

Na izolovaném úseku se lokomotiva při vjezdu zastaví pomocí polovodičové diody, která přeruší přívod proudu do lokomotivy. Při změně polarity trakčního vedení umožní dioda, která je v tomto směru vodivá, odjezd lokomotivy. Takto se například ve směru „S“ vytvoří úsek samočinného zastavení lokomotivy. Úsek lze označit jako **brzdový**.

## SYSTÉMY ZAPOJENÍ KOLEJIŠTĚ

Systém, kterým lze kolejiště zapojit, je možné rozdělit podle tří nejdůležitějších hledisek:

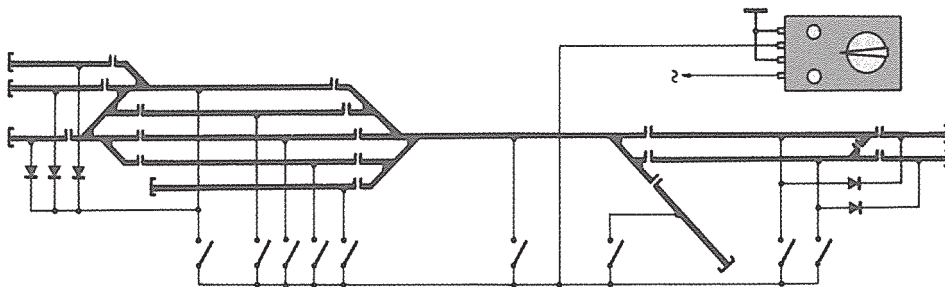
- jakým způsobem bude kolejiště napájeno
- jakým způsobem bude kolejiště ovládáno
- jakým způsobem bude řízen provoz

Trakci lze napájet klasickým způsobem, kdy je vozidlo napájeno stejnosměrným napětím a změnou velikosti napětí se koriguje rychlost vozidla. Změna napětí je plynulá nebo skoková a změna směru je pak dosažena komutováním (přepólováním) obou výstupních svorek napáječe. Pro každý úsek kolejiště budete potřebovat dvoupólový přepínač.

Další možností je používání konstantního trakčního napětí, při kterém je lokomotiva napájena stejnosměrným napětím, které nelze měnit. V takovém případě budete potřebovat dvojitý zdroj trakčního napětí, tedy zdroj trakčního napětí obojí polarity s třísvorkovým výstupem. Střední svorku trvale spojíte se zemí a změnu směru jízdy dosáhnete přepínáním „živé“ kolejnice na krajní svorky. Na jedné svorce je vzhledem k zemi trvale kladné a na druhé trvale záporné trakční napětí. Trakční napětí mají stejnou velikost, ale opačnou polaritu. Zde budete pro každý úsek trati potřebovat jednopólový přepínač.

Můžete také použít způsob s impulsní regulací, kdy je amplituda trakčního napětí buď trvalé velikosti, nebo nulová. Stejnosměrné napětí je pomocí elektronického obvodu (multivibrátoru) rozloženo do řady pravoúhlých impulsů s mezerami.

Rychlost vozidla můžete plynule měnit změnou poměru mezi délkou impulsu a délkou mezery. Delší impuls znamená větší rychlost. Změnu směru dosáhnete komutováním obou pólů zdroje. V našem případě půjde o napájení konstantní v zapojení se společnou zemí, tedy se zapojením s nulovou kolejnicí.



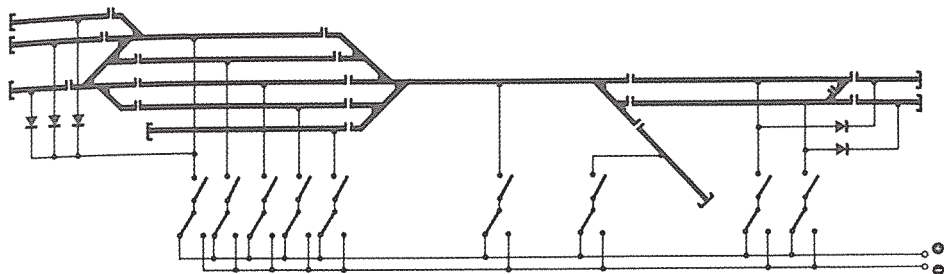
Střídavý provoz několika vlaků. Ovládat lze vždy jen jednu lokomotivu

S jedním napáječem můžete na kolejišti uskutečnit provoz několika vlaků střídavě, ale vždy může být v provozu jen jedna lokomotiva. Ostatní soupravy musí vyčkávat na izolovaných úsecích.

Použijete-li však dvojitýho napáječe s konstantním trakčním napětím, můžete nezávisle ovládat rozjezdy a zastavování několika souprav najednou. Vše záleží na počtu zhotovených úse-



ků a složitosti kolejiště. Zde postačí jen jednopólové přepínače. Spínač + přepínač můžete nahradit jedním třípolohovým otočným přepínačem.



S použitím dvojitého napáječe lze ovládat jízdu několika vlaků

**Úsekový systém** typu „A“ (převzato s německého slova Abteil – úsek) je základem pro automatický provoz kolejiště. Pro systém „A“ platí tyto zásady:

- kolejiště je rozděleno pomocí přerušení jedné koleje na úseky
- každý úsek se připojuje nezávisle za pomoci spínače nebo kontaktem relé

Moderním způsobem zapojení je **blokovací systém** označovaný písmenem „B“ (překlad německého slova Blockieren – jistiti) a hodí se pro větší kolejiště. S propojením tlačítkovými ovladači můžete zvládnout i velice složitý systém provozu. Pro toto zapojení platí tyto zásady:

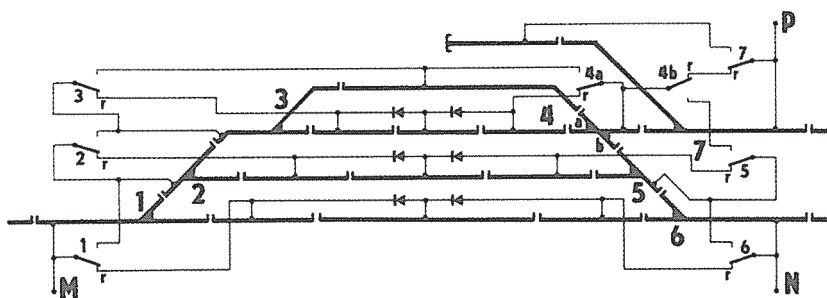
- napájení probíhá konstantním napětím z dvojitého napáječe
- úseky se připojují na trakční napětí podle potřeby
- pro každý vlak můžete postavit samostatnou vlakovou cestu
- může jezdit několik souprav najednou
- blokováním je zabezpečena vlaková cesta

Blokovací systém je modelem železničního zabezpečovacího zařízení a lze jej zapojit do autobloků.

**Vlakový systém** označený písmenem „Z“ (německy Zug – vlak) se od systému „A“ s klasičtým napájením a s úseky liší:

- používá se více napáječů
- kolejiště je rozděleno na řadu úseků s vlastními napáječi
- můžete nezávisle ovládat stejný počet vlaků jako je napáječů

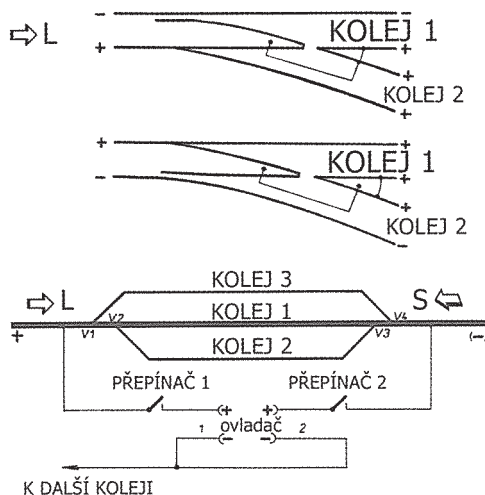
Kompromisem mezi úsekovým a vlakovým systémem je **skupinové zapojení** označované písmenem „G“ (německy Gruppe – skupina). Kolejiště je rozděleno na několik sekcí, které jsou dále rozděleny na úseky, a každá sekce se připojuje na jeden napáječ. Zvolíte-li konstantní napájení, systém se ničím nebude lišit od úsekového.



Příklad zapojení výhybek v nádraží

Ještě je jeden zajímavý způsob zapojení. Blokový systém „B“ můžete ve spojení s upraveným zapojením změnit na **systém spínacích výhybek**, zapojení „W“ (německy Weiche – výhybka). Toto zapojení vychází z rozdělení záhlaví železniční stanice a každé staniční koleje na úseky, a to odizolováním „živé“ kolejnice a ponecháním nulové kolejnice bez přerušení. Vlaková cesta se nastavuje propojováním kontaktů pomocných relé zapojených na zpětná hlášení výhybek. Koupenu výhybku lze upravit nebo na její ohlas zapojit pomocné relé.

V zapojení jsou dva druhy napájecích bodů – přímé a nepřímé. Přímé napájecí body (M, N, P) jsou zapojeny kladně či záporně k trakčnímu napětí podle požadovaného směru jízdy a nepřímé jsou propojeny reléovými kontakty (nebo polovodičovou diodou) dle nastavení vlastní vlakové cesty. Trakční napětí přivedete pro vjezd či odjezd vlakové soupravy pouze od jednoho bodu záhlaví a vlak je z něj napájen po celou dobu vjezdu či odjezdu z nádraží. Na ostatních kolejích se však vlaky nehýbou.



Napájení kolejí prostřednictvím výhybek a jejich úprava

## KOMBINACE NAPÁJECÍCH SYSTÉMŮ

Velice často se jednotlivé napájecí systémy na modelovém kolejišti kombinují podle toho, jaká forma řízení je na celém kolejišti zvolena. Nezávisle na obsluze tak může být v části kolejiště uskutečňován automatický provoz, například na hlavních úsecích tratě, zatímco na nádraží provádí obsluha posunování nebo i celé řízení. Stejně tak lze obsluhovat některou z vedlejších tratí atd.

Kombinace skupinového systému s úsekovým je velice častá a umožňuje bohatší dopravní varianty. V další části se více seznámíte s některými zapojeními, ale opravdové automatizaci a využití digitalizace (informativně je uvedeno i zde) bude věnován až druhý díl knihy.

# OVLÁDÁNÍ A ŘÍZENÍ KOLEJIŠTĚ

Kolejiště můžete ovládat polohově nebo impulsně. V prvním případě se jedná o použití páčkových spínačů a přepínačů, vícepolohových otočných přepínačů a posuvných nebo otočných reostatů či potenciometrů. Pro automatický provoz na modelovém kolejišti se nehodí.

Ovládání impulsní, tlačítkové, zabezpečuje přivedení krátkého impulsu na řídicí jednotku, která jej zpracuje a podle požadované vlakové cesty zajistí nastavení příslušné výhybky, připojení trakčního vedení do správného úseku atd. Současně zajišťuje i rozsvícení příslušného světla na návěstidlu.

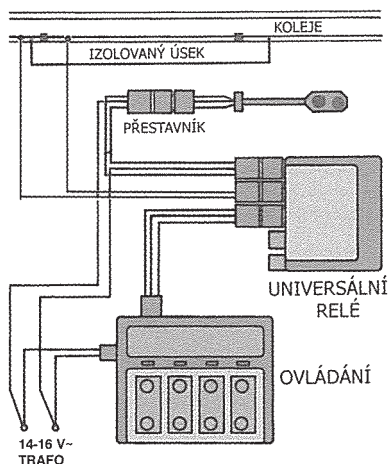
Lokomotiva příslušnou vlakovou cestu ukončí najetím na kolejový kontakt, který vyše hlášení (impuls) do řídicí jednotky. Elektrické spojení ovládacího panelu s řídicí jednotkou je vstupem do systému a elektrické spojení kolejových kontaktů s řídicí jednotkou je výstupem.

## JAK KOLEJIŠTĚ OVLÁDAT?

Modelové kolejiště můžete ovládat a řídit ručně a pak jsou veškeré činnosti uváděny do chodu pomocí tlačítek. Na kolejišti nejsou umístěny žádné kolejové kontakty. Jedno tlačítko dává impuls k zahájení činnosti a druhé ji ruší. Takový systém nemá ani žádnou zpětnou vazbu.

Druhou možností je, že použijete poloautomatický systém se zahájením činnosti stisknutím tlačítka. Tento vstupní impuls uvede lokomotivu do chodu a ta se pak dále řídí dotekovými kontakty na trati. Výstupní impuls tedy činnost danou tlačítkem ukončí dotykem kontaktu. Tento systém již má částečnou zpětnou vazbu.

Automatické řízení provozu na kolejišti je založeno na vstupních impulsech, které jsou dodávány z programové jednotky podle předem vyhotoveného vyměnitelného programu. Jednotka pak může být částečně ovládána výstupními impulsy z kolejových kontaktů. Zpětnou vazbou tu je program.



Zapojení dvojkolejné části tratě  
s přerušovanými kolejemi přes ovladač

## SYSTÉMY NAPÁJENÍ A OVLÁDÁNÍ KOLEJIŠTĚ

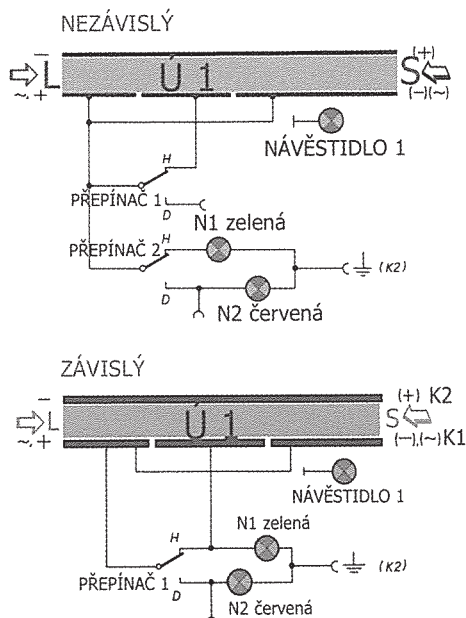
Na modelovém kolejišti můžete vytvořit celou řadu systémů napájení a ovládání prostřednictvím přestavníků, relé, náběhových kontaktů a bloksignálů. Vytvoříte tak automatické úseky, které postupným propojováním mohou vést k úplné automatizaci vašeho modelového kolejiště. Na několika příkladech dále se můžete přesvědčit o těchto možnostech.

Návěstidla se mohou napájet nezávislým a závislým systémem. Nezávislý systém napájení návěstidla a povolovacího úseku musí pracovat nezávisle na polaritě trakčního vedení a tím i na směru jízdy vozidla. Mezi barevnou signalizací a napětím na povolovacím úseku není žádná vazba, žárovky by měly svítit stále se stejnou intenzitou bez ohledu na velikost a polaritu trakčního napětí.

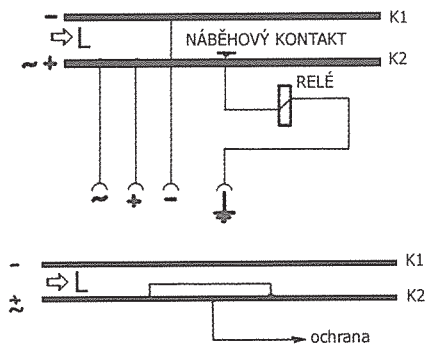
Jde-li o závislý systém napájení, není možné, aby signalizace odporovala dopravní variantě na kolejišti. Mezi signálem na návěstidle a trakčním napětím v povolovacím úseku je přísná vazba. Poslední podmínka může být ale splněna i u nezávislého systému.

Ve většině případů se k ovládání přestavníků a relé používá náběhového kontaktu. Kolejnice se záporným napětím je zapojena jako společný nulový vodič. Spojením této kolejnice a náběhového kontaktu kolem lokomotivy dojde ke krátkodobému impulsu, který dodá napětí relé. Relé v tomto případě zastupuje přestavník. Kontakty přestavníku se potom provedou další žádané operace.

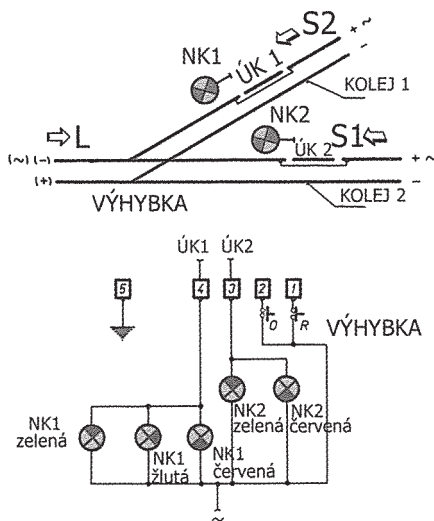




Nezávislý a závislý systém napájení řízení návěstidla pro odjezd vlaku a povolovacího úseku

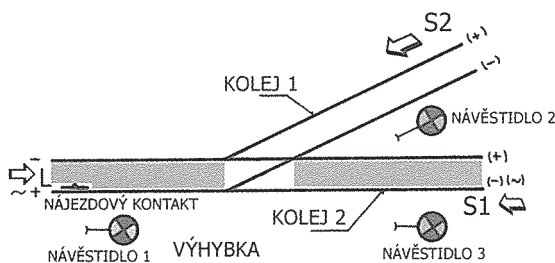


Ovládání přestavníku a relé pomocí náběhového kontaktu a jeho použití na koleji



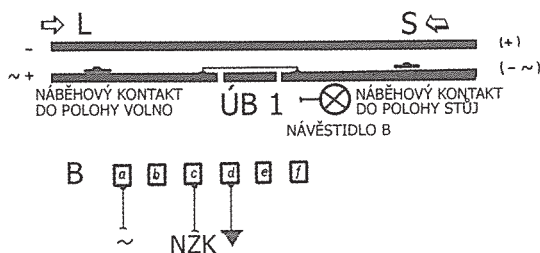
Samočinné přestavování výměny výhybky

Výhybku lze samočinně přestavět pomocí dvou izolovaných úseků ze směru jízdy „S1“ a „S2“. K nim pak přiřadíte návěstidla, která budou nepřímou signalizovat polohu výhybky a povolovat nebo zakazovat vjezd do výhybky ze směru „S“. Jinak jsou na ovládání výhybky zapotřebí dvě jednopólová tlačítka. Tímto opatřením lze předejít nesprávnému nastavení výhybky a zamezit tak vykojení soupravy. Vlakovou cestu můžete nastavit samočinně pomocí náběhového kontaktu. Současně je dán pokyn i na návěstidla, která se přestaví na odpovídající signalizaci.

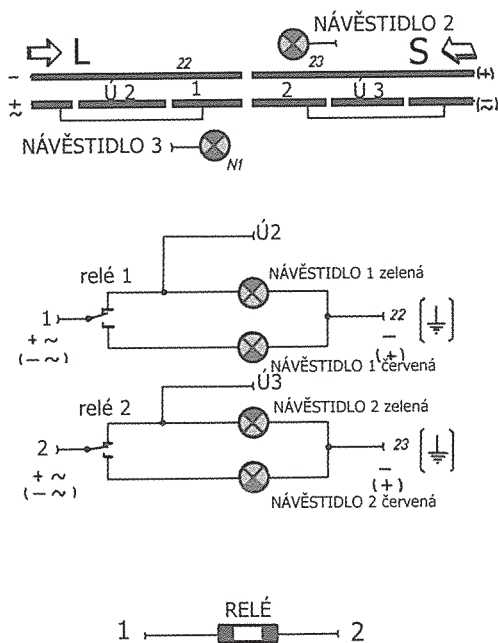


Samočinné nastavení vlakové cesty

Nastavit výhybku můžete také pomocí autobloku a náběhových kontaktů před a za izolovaným úsekem. Kontakt NZK bloksignálu umístíte před bloksignál, který zabezpečuje polohu volno. Přijíždějící souprava si sama pomocí náběhového kontaktu uvolní další cestu a po přejetí kontaktu NVK přestaví signalizaci do polohy stůj.

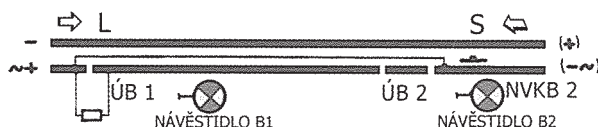


Traťové návěstidlo s použitím autobloku s automatickým ovládáním



Použití úsekového návěstidla, které ukazuje polaritu trakčního napětí ve dvou sousedících úsecích

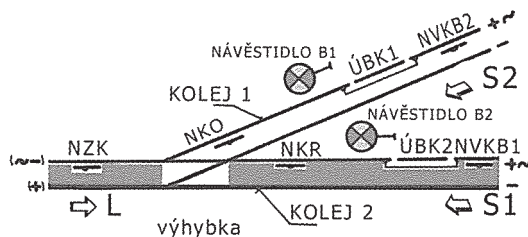
Před přechodem do další sekce vytvořte vždy jeden izolovaný úsek (Ú2, Ú3) a doplňte ho příslušným návěstidlem. Rozlišovací relé napojte na napětí získané ze dvou sousedících kolejnic sousedních sekcí. Relé pak rozliší, je-li potenciál na stykovém místě nulový (odpovídá stejné polaritě sousedících kolejnic) nebo jestli v něm je rozdíl. Svými kontakty pak samostatně rozhodne o tom, je-li možný přechod ze sekce do sekce nebo není. Vyloučí se tak přechod lokomotivy ze sekce do sekce, pokud je v každé z nich jiná polarita.



Dva bloksignály použité jako předzvěst a vstupní návěstidlo do stanice

Dva bloksignály můžete využít k předzvěsti a pro vstupní návěstidlo do stanice se zapojením nájezdového kontaktu. Musíte ale na bloksignálu jedna upravit signalizaci, a to tak, že místo červené žárovky namontujete žlutou. Signalizuje se pak poloha volno a výstraha. Izolovaný úsek bloksignálu jedna pokračuje až po bloksignál dvě a až po izolaci úseku ÚB2.

V bloksignálu B1 není v provozu náběhový kontakt a vše je ovládáno kontaktem druhého bloksignálu. Trakční napětí v úseku se sníží pomocí relé, pokud je bloksignál dvě v poloze stůj. Pokud je B1 v poloze volno, napájí se úsek přes kontakty bloksignálu jedna a odpor se vyřadí. Po projetí vozidla prvním bloksignálem je tento v poloze výstraha a druhý v poloze stůj. Příkazem tlačítka se vše uvede do polohy volno. Aby si souprava sama udělila povel volno, můžete místo tlačítka použít náběhový kontakt, který umístíte před izolovaný úsek ÚB1.



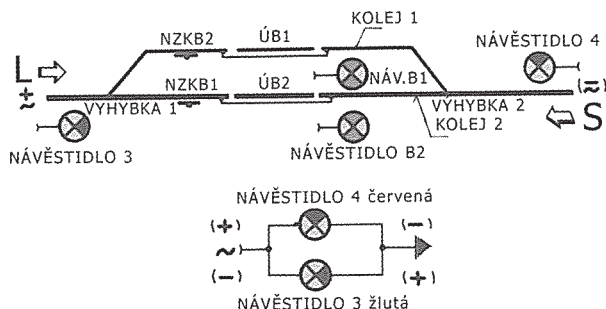
Uspořádání dvou autobloků, které brání současnému vjezdu dvou souprav na jednu kolej

V případě, že do stanice směřují dvě tratě, hlavní a vedlejší, můžete pomocí bloksignálů zajistit, aby na stejnou kolej nevjelely dvě soupravy najednou. Oba bloksignály vlastně představují vstupní návěstidlo do stanice. Souprava najede na náběhový kontakt a přestaví bloksignál do polohy stůj. V izolovaném úseku se vypne proud a vlak zastaví.

Druhá souprava nerušeně projede, protože si náběhovým kontaktem vytvoří situaci pro polohu bloksignálu volno a současně náběhovým kontaktem přestaví výhybku. Když souprava projede, přestaví dalším náběhovým kontaktem NZK bloksignály do polohy volno a umožní tak jízdu druhé soupravy, která si kontaktem nastaví i výhybku.

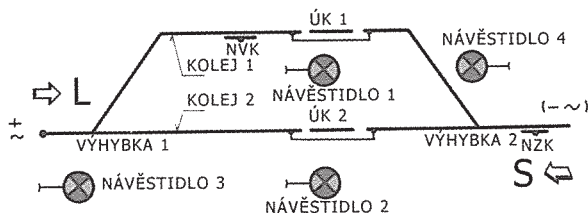
Dva bloksignály lze využít i pro střídavé stání na nádraží. První souprava vjede do stanice a zůstane stát při signalizaci stůj. Druhá souprava najede na druhou volnou staniční kolej a rovněž zastaví při signalizaci návěstidla stůj. Po zastavení druhé soupravy samočinně odjede první souprava.





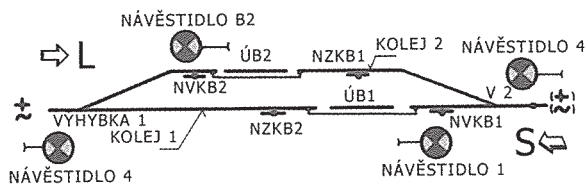
Řešení střídavého stání dvou vlaků s využitím dvou bloksignálů

Uvedený příklad platí pro směr „L“. Návěstidla bloksignálů NB1 a NB2 zde zastupují odjezdová návěstidla a návěstidla 3 a 4 jsou vjezdová ze směru L a S. Na území stanice musí zastavit každá souprava, a proto na návěstidle 3 vždy svítí žlutá signalizace. Úskuteční-li se vjezd přes odbočku, připojí se kontaktem zpětného hlášení výhybky 2 druhá žlutá žárovka. Vše je ovládáno náběhovými kontakty.



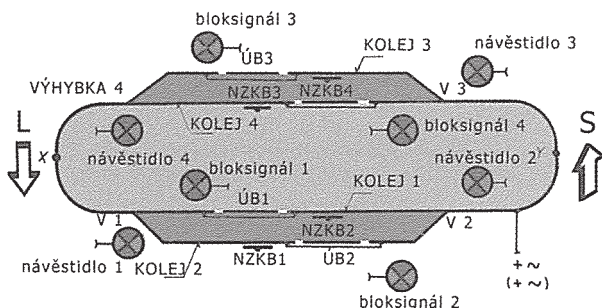
Předjíždění dvou vlakových souprav ve stanici s využitím dvou bloksignálů

Za pomoci dvou bloksignálů můžete vyřešit i předjíždění dvou souprav ve stanici. Situace je podobná jako v předcházejícím příkladě, změnil se vlastně jenom náběhový kontakt NZK. Tato změna dovolí, aby odjíždějící souprava umožnila odjezd za ní čekající soupravy (např. nákladního vlaku, který je pomalejší, a proto pustil ve stanici před sebe vlak osobní).



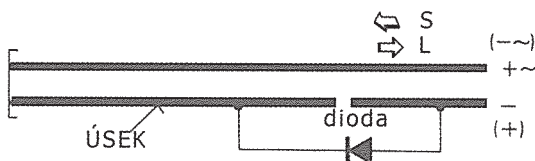
Křížení dvou souprav vlaků ve stanici s využitím dvou bloksignálů

Dva bloksignály umožní i křížení souprav ve stanici. Do stanice přijíždí z jednoho směru souprava a před odjezdovým návěstidlem zůstane stát. Čeká až přijede souprava z druhého směru, která vjede na volnou staniční kolej. Současně přestaví výhybku pro odjezd čekající soupravy. Vše je zase automatické s pomocí náběhových kontaktů a přestavníků bloksignálů. Čekající souprava dostane povolení k odjezdu a přijíždějící souprava zůstane stát v izolovaném úseku.



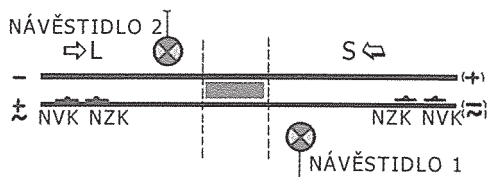
Možnost využití čtyř bloksignálů ke křížení vlaků ve dvou stanicích

Složitější je situace křížení souprav ve dvou stanicích pomocí čtyř bloksignálů. Bloksignály zapojte jako odjezdová staniční návěstidla, zapojení ostatního příslušenství je podobné jako při křížení v jedné stanici. Před zahájením provozu však musíte všechny bloksignály přenastavit do polohy stůj.



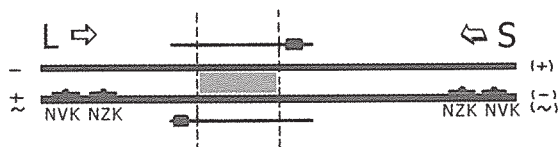
Odstavná kolej zajištěná diodou.

Odstavnou kolej v nádraží vytvořenou přerušením jedné kolejnice můžete zajistit pomocí diody. Pokud trakční vozidlo vjede ze směru S, na úseku jedna se samo zastaví. Při překomutování napětí lokomotiva odjede, protože dioda je při této polaritě vodivá.



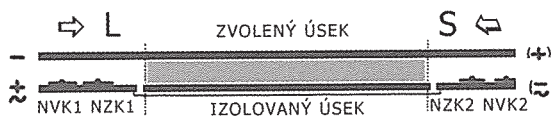
Nechráněný železniční přejezd zabezpečený bimetalovým spínačem a přepínacím relé

Činnost diody zajistí čtyři náběhové kontakty umístěné po dvou vždy v dostatečné vzdálenosti od přejezdu. Nájezdem na první dvojici kontaktů se uvede do činnosti světelné zařízení, druhá dvojice slouží k vypnutí signalizace. Pro přerušovaný svit žárovek je použit bimetalový přepínací kontakt a bimetalové tepelné relé. Vyhřívací spirála se zapne hned po přejetí kontaktu a svoji činnost ukončí po přejetí ukončovacího kontaktu.



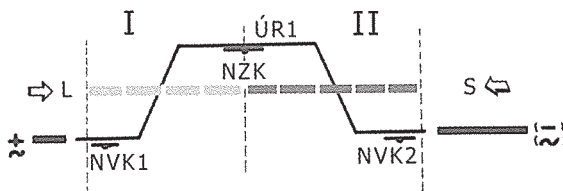
Chráněný železniční přejezd uváděný  
do chodu impulsy z náběhových kontaktů

Chráněný železniční přejezd je vybaven vlastním zařízením pro závory a případnou signalizaci. Uvádí se do činnosti stejnou dvojicí kontaktů na každé straně přejezdu. Jedna dvojice vše zapne a druhá zase vypne.



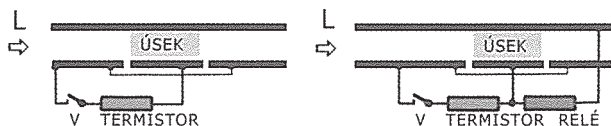
Rychlost soupravy v předem zvoleném úseku  
lze ovládat pomocí přepínacího relé

Na kolejišti budete také nejspíš potřebovat, aby projíždějící souprava zpomalila. Samočinné krátkodobé zpomalení můžete připravit dle obrázku. Vše je řešeno pomocí přepínacího relé, které ovládají čtyři náběhové kontakty stejně jako u přejezdů. Najetím na první kontakt je izolovaný úsek napájen vhodně zařazeným odporem (snížení napětí budete muset vyzkoušet) a po přejetí kontaktu na druhé straně úseku se vše odpojí. Zařazením vypínače můžete celé zařízení vyřadit z činnosti úplně.



Přepínacím relé lze ovládat i rychlost  
soupravy do kopce a z kopce

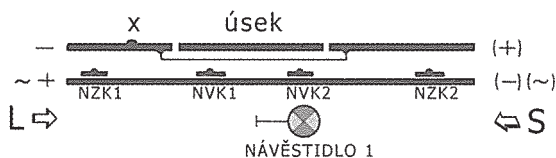
Pomocí přepínacího relé můžete také ovládat rychlost soupravy do kopce a z kopce. Do kopce potřebuje trakční vozidlo plné napětí, z kopce je zapotřebí výkon elektromotoru tlumit. V tomto případě zaměníte pořadí náběhových kontaktů. První NVK zabezpečí napájení izolovaného úseku ÚR1 plným trakčním napětím a souprava bez problémů kopec vyjede. Těsně před spádem je další kontakt NZK, který uvede relé do takového stavu, že se úsek napájí přes odpor a souprava jede opatrněji. Toto platí v obou směrech.



Tepelně závislým odporem – termistorem můžete vytvořit úsek,  
kde vlak krátkodobě zastaví

Termistorem můžete provést krátkodobé zastavení soupravy. Toto lze záměrně instalovat například v tunelu, aby se souprava zdržela a umožnila průjezd jiné, nebo na vedlejší trati při častém zastavování v malých zastávkách.

Odpor termistoru se mění teplem, které lze jednoduše zajistit protékajícím proudem. Souprava zůstane stát na izolovaném úseku, protože termistor je chladný a jeho odpor velmi vysoký. Protékajícím proudem se ale termistor zahřívá, obvodem protéká stále větší proud, který celý děj ještě urychlí. Nakonec je odpor tak malý, že se do koleje dostává plynule trakční napětí a souprava odjede. Čas lze účinně zkrátit paralelním zařazením odporu souběžně s elektromotorem, který předejde termistoru na určitou teplotu, a celý čas čekání se tak zkrátí.



Ve stanici může vlak krátkodobě zastavit využitím  
bimetalového relé a přepínacího relé

Krátkodobé zastavení soupravy ve stanici můžete realizovat pomocí bimetalového a přepínacího relé. Čtyři náběhové kontakty tu ovládají přepínací relé. V obvodě závislých kontaktů je zapojeno termorelé s předřazeným odporem. Ostatní činnost již byla popsána.

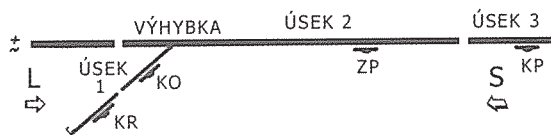


# ZAPOJENÍ ŽELEZNIČNÍCH VOZIDEL PRO POKROČILÉ

Ke speciálním efektům a zapojením patří například automatický postrk při jízdě soupravy s těžkým nákladem do kopce. Většinou se na čelo nebo konec soupravy připřahá další trakční vozidlo. Jak na to?

Ze směru L přijíždí souprava, na úseku Ú2 je velké stoupání. Když přijede lokomotiva na náběhový kontakt ZP, který musíte umístit alespoň na vzdálenost jedné soupravy za výhybkou V1, uvede do činnosti přepínací relé. To připojí správnou polaritu do izolovaného úseku Ú1, kde stojí pomocná lokomotiva, která se vydá na trať. Náběhovým kontaktem KO si přestaví výhybku a protože je rychlejší než souprava, tak ji dojede a zezadu postrkuje.

V úseku Ú3 už postrk potřeba není, a tak náběhový kontakt KP uvede do činnosti druhé relé, na úseku Ú2 se komutuje trakční napětí a postrková lokomotiva se vrátí. Vjede přes výhybku na úsek Ú1, najede na kontakt KR, trakční napětí v úseku Ú2 se překomutuje a výhybka V1 se vrátí do původní polohy. Lokomotiva se tak dostane do výchozí polohy.

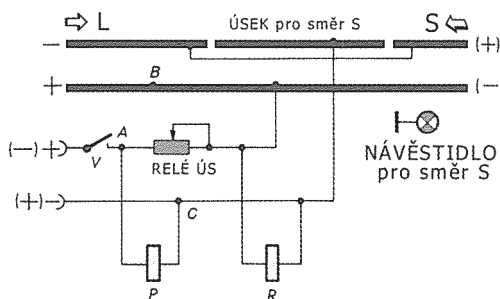


Automatický postrk a jeho zapojení

Dalším řešením je zapojení spádoviště. Spádový úsek je bez napětí a lokomotiva se v něm nepohybuje. Relé zapojené mezi body A a C se tak nemůže dostat do pracovní polohy, protože je rozepnutý vypínač V. Přes rozpínací kontakt tohoto relé se napájejí červená žárovka, dioda je pro toto trakční napětí nevodivá. Je vytvořena situace – posunování zakázané.

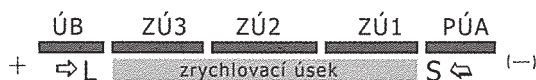
Spádový úsek se připojí na kladnou polaritu trakčního vedení a lokomotiva se začne pohybovat ve směru S. Kontakt relé je rozepnutý, diody jsou vodivé a rozsvítí se červená žárovka s písmenem Z – zpět. Po zapojení záporné polarity se lokomotiva pohybuje ve směru L, vodivá je jen jedna dioda a rychlost lokomotivy je malá. Po rozpojení kontaktu relé se rychlost zvýší.

Místo abyste soupravu zpomalovali, můžete její rychlost naopak zvyšovat. Souprava přijíždí ze směru L (na přerušené kolejnici je kladná polarita trakčního napětí) a je na izolovaném úseku ÚB, kde je plné trakční napětí. Tímto směrem budete soupravu zpomalovat tak, že první zpomalovací úsek ZÚ3 napojíte přes jeden odpor, další úsek je napájen přes dva v sérii zapojené odpory a třetí přes tři. Povolovací úsek je napájen jen přes diodu, která je v tomto směru nevodivá, a lokomotiva se zastaví.



Zapojení obvodu spádoviště

Ze směru S s použitím stejné polarity trakčního vedení a s přepólovaným elektromotorem lokomotivy můžete stejný úsek použít pro plynulý rozjezd stroje. Trakční vedení připojíte na volnou trať na úseku ÍB a pokyn k odjezdu dáte tlačítkem. Souprava ve směru S začne zrychlovat a z místa odjede.



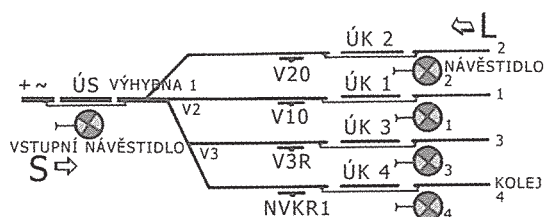
Zrychlovací úsek v části kolejiště

Seřazovací část nádraží můžete zapojit tak, že se prázdné koleje postupně zaplňují a soupravy z nich zase postupně odjíždějí. Na obrázku jsou čtyři staniční koleje, což však není podmínkou. Jedná se o stavebnicové řešení a kolejí může být jakýkoliv počet. Vlaky přijíždí ze směru S před vstupní návěstidlo a postupně zastavují na staničních kolejích v místech izolovaných úseků. Pokud jsou všechny koleje obsazené, odepnete trakční napětí z úseku ÚS před vstupním návěstidlem. Toto je výchozí situace, před jejíž zahájením musíte všechny výhybky nastavit do rovné polohy a na vstupním návěstidle nastavit polohu volno.

Nejdříve je obsazena první kolej (K1) a potom další podle označení kolejí čísly. Najetím na náběhový kontakt před izolovaným úsekem staniční koleje se nastavuje vlaková cesta pro následující soupravu. Je proto důležité, aby tento kontakt byl od první výhybky ve vzdálenosti alespoň v délce jedné soupravy. V opačném případě by mohlo na výhybce dojít k vykolejení soupravy, protože by se nestačila přestavit.

Souprava se ve stanici zastaví, neboť na vstupním návěstidle svítí žlutá signalizace. Výstraha při vstupu do odbočky je doplněná o další žlutou signalizaci. Tlačítkem pak uvedete celé zařízení kromě výhybek do klidu. Odjezdy ze stanice můžete volit individuálně pomocí přepínače P1 – P4. Na odjezdovém návěstidle nastavíte polohu volno a současně připojíte trakční napětí do zvoleného izolovaného úseku. Jízda v protisměru však v tomto případě není možná.

Na několika případech zapojení a řízení zde bylo ukázáno, jaké jsou možnosti využívání trakčních úseků, sekcí atd. s využitím náběhových kontaktů, relé, odporu a bloksignálů. Z těchto různých sestav pak můžete uspořádat automatické ovládání celého kolejiště.



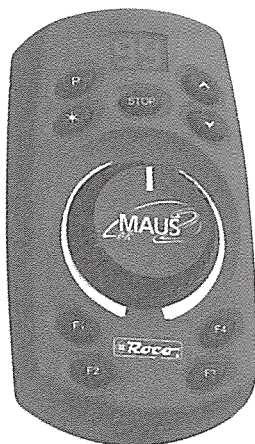
Možnost zapojení seřadovacího nádraží,  
zabezpečující postupné obsazování volných kolejí

## DIGITÁLNÍ ŘÍZENÍ MODELOVÉ ŽELEZNICE

Nejnovější ovládání a řízení modelové železnice je provedeno pomocí digitalizace. Jedná se o sestavu prvků, které vám umožní nejpohodlnější ovládání vlakových souprav a zabezpečovacího zařízení na vašem kolejišti. Pro vaši představu jsou tyto prvky vybrány z digitálního systému firmy Roco.

V druhém dílu knihy bude celá funkce více objasněna na modelovém kolejišti. Nyní je ale důležité zvládnout základy ovládání a řízení modelové železnice a získat takové vědomosti, které vám později umožní tento systém plně pochopit.

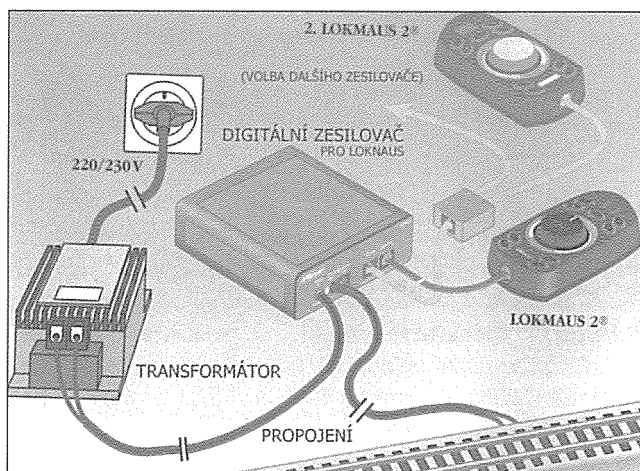
Jízda souprav je řízena digitálním ovladačem „Lokmaus 2“, který je schopen pojmout až 99 naplánovaných úkolů jízdy souprav. Jednotka může na trati ovládat 10 až 15 trakčních vozidel a další Lokmaus 2 je možné do systému zapojit přes řídicí digitální zesilovač s možností zapojení pomocného zesilovače.



Digitální ovladač jízdy lokomotiv Lokmaus 2,  
nabízený firmou Roco

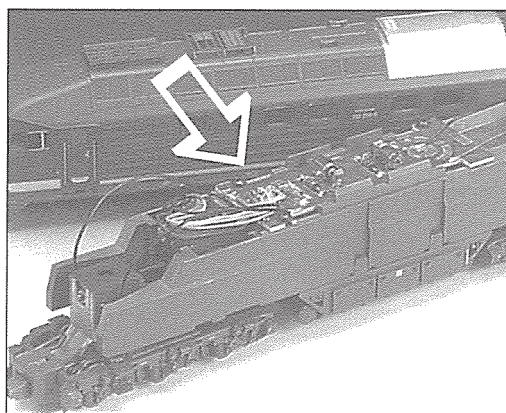


Zařízení pro jízdu lokomotiv je pak sestaveno z univerzálního transformátoru 230 V, 40 VA a 2,67 A, který má rozměr 13,2 x 9,2 x 5,0 centimetrů a je napáječem pro digitální centrální zesilovač. Z centrálního zesilovače je vedeno napájení kolejí prostřednictvím digitální přípojky umístěné v kolejnici s poloviční délkou základního rozměru kolejnic. Na obrázku je celá sestava pro řízení jízdy trakčních vozidel bez digitálního ovládání výhybek a dalších zařízení.



Sestava řízení modelového kolejiště s ovladači  
pro řízení lokomotiv v digitálním provedení

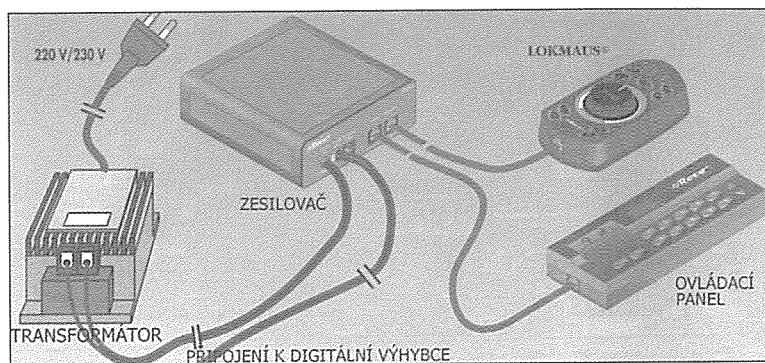
Některé z modelových trakčních vozidel jsou již vybaveny centrem pro digitální řízení, které při jízdě lokomotivy vyhodnocuje pokyny ze zařízení Lokmaus 2 a centrálního zesilovače. Ostatní lokomotivy však můžete stejným digitálním detektorem vybavit po připojení do ovládacího centra lokomotivy.



Do řídicího centra lokomotivy se vkládá digitální dekodér,  
který umožňuje digitální ovládání

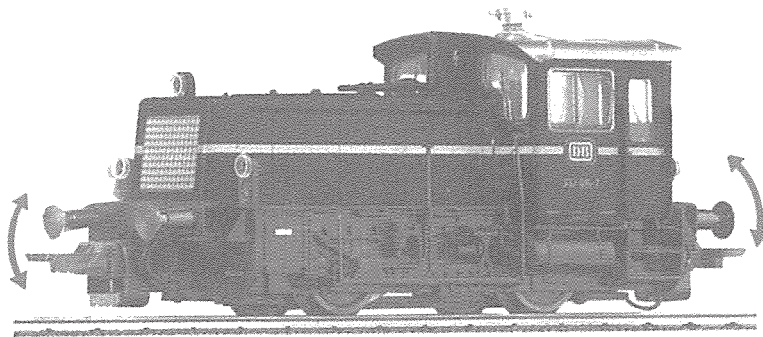


Do sestavy pro řízení jízdy trakčních vozidel se potom zapojí programovatelná ovládací jednotka, která je schopna vyhodnotit celkem 128 příkazů ovladače Lokmaus 2 a dále 256 ostatních pokynů pro ovládání kolejiště. Vše je pak znázorněno na třímístném displeji. Tato jednotka se připojuje také do centrálního zesilovače a má rozměr 60 x 160 x 25 milimetrů. Zapojením ovladače Lokmaus 2 a ovladače ostatního zařízení vytvoříte celek, který vám garantuje kompletní bezporuchový provoz na kolejišti.



Sestava řízení modelového kolejiště a digitálních výhybek  
se zařízením ovládacího pultu

Lokomotivy s vestavěným digitálním dekodérem mají i zařízení pro rozpojování a spínání, se kterým trakční vozidlo automaticky připojí nebo ho odpojí od soupravy. Pro systém ovládání železničního jeřábu byl vyvinut joystick, kterým lze práci tohoto kolejového vozidla dálkově řídit.

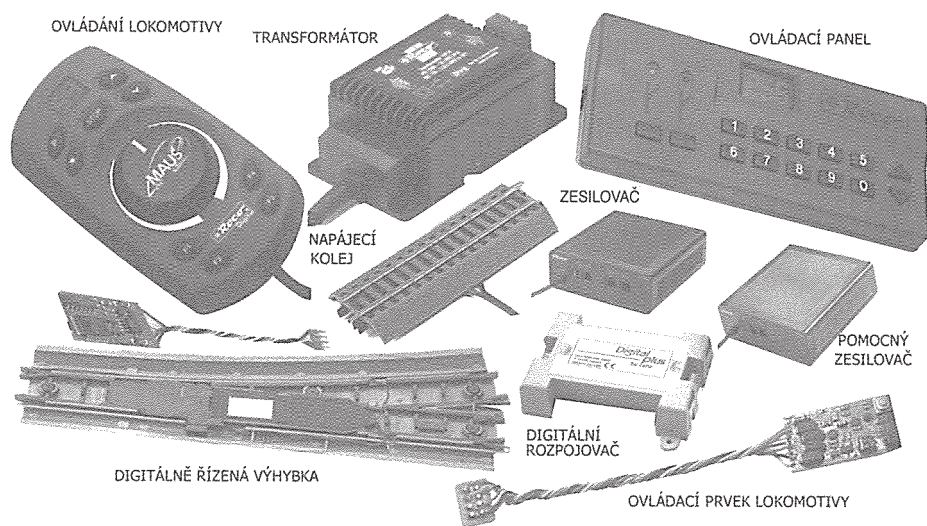


Motorová lokomotiva s vestavěným digitálním dekodérem pro ovládání Lokmausem,  
vybavená systémem pro spojování a rozpojování

Mezi digitální prvky patří digitální přestavník výhybek (lze jej vyměnit za původní, protože má stejný rozměr a je v červeném provedení) a digitální moduly pro ovládání návěstidel, izolovaných úseků a dalších činností na trati. Mají rozměr 90 x 84 x 24 milimetrů a umísťují se pod desku kolejiště nebo do skrytých míst. Jsou ve třech základních provedeních podle jejich funkcí. Pro činnost lokomotiv jsou připraveny digitální dekodéry.



Digitální joystick umožňující řízení chodu pracovních strojů na modelové železnici



Pro digitalizaci modelové železnice jsou vyráběny potřebné řídicí prvky. Vedle ovladače lokomotiv a digitálního pultu to jsou: poloviční kolej pro digitální připojení, dekodér pro lokomotivy, ovladače výhybek, digitální moduly a řídicí centra

Digitální ovládání modelového kolejiště je nejmodernější způsob řízení provozu, vyžaduje však základní znalosti o funkci jednotlivých úseků a sekcí, aby bylo správně nastaveno.



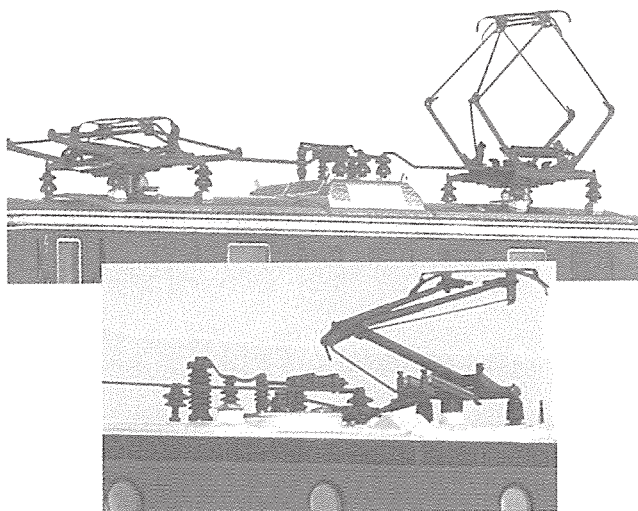
# ELEKTRICKÁ TRAKCE

Modernizace skutečných železnic spočívá v elektrifikaci, a proto také pro modelové provedení je vyráběna celá řada elektrických trakčních vozidel, které napodobují železniční provoz s elektrifikací.



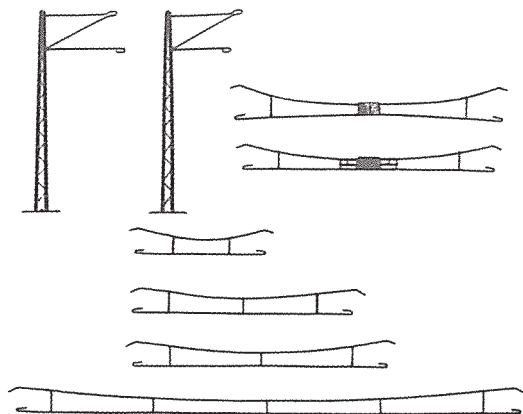
Elektrická trakce na modelovém kolejišti

Lokomotivy jsou pojízdné s využitím sběračů proudu i bez jejich zapojení. Rozhodně je však důležité, aby byly provozovány na modelové trati s imitací trolejového vedení. Sběrače jsou na modelových lokomotivách imitovány podle toho, jak byly vyrobeny na skutečných elektrických lokomotivách.



Modely elektrických lokomotiv s různými sběrači proudu

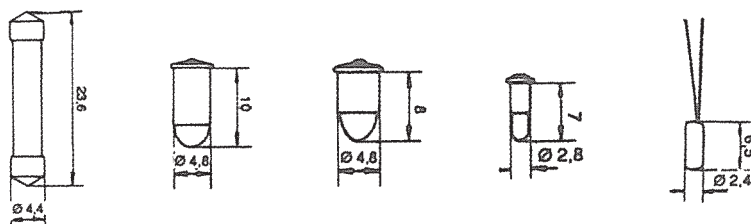
Stožáry a trolejová vedení v modelové velikosti představují pro modeláře sice titěrnou práci s jejich umístěním, ale na kolejišti působí věrohodně a lze je vybavit i prvky umožňujícími skutečný provoz. „Živé“ trakční vedení s náběhovými kontakty umožňuje provést stejné efekty automatizace jako u souprav, které jsou napájeny jenom z kolejí.



Stožáry a trolejová vedení

## OSVĚTLENÍ NA KOLEJIŠTI

Aby bylo dosaženo ještě většího modelového efektu, můžete na kolejišti využít osvětlení. Budovy a nástupiště nádraží můžete nasvítit s využitím několika druhů žároveček, které svými rozměry nenaruší vzhled modelu. Zejména vhodné jsou pro velikost H0. Do některých vagonů rychlíkových osobních vlaků můžete zakoupit a umístit soupravu, která je kompletně připravena, včetně připojení.



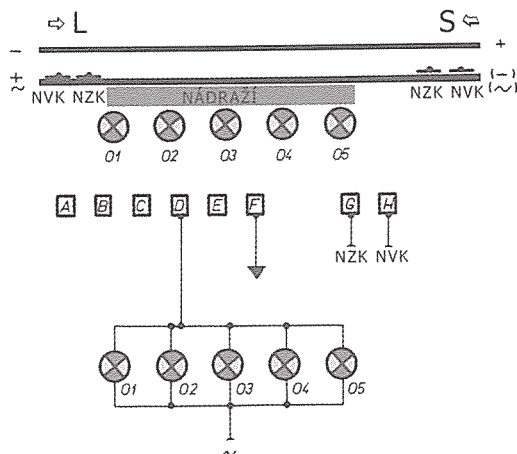
Různé druhy žárovek pro modelové kolejiště



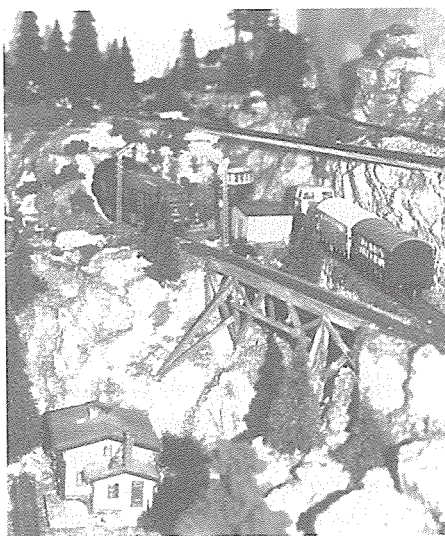
Souprava osvětlení do rychlíkových osobních vozů



Na modelovém kolejišti patří mezi zajímavé efekty i samočinné rozsvícení nádraží a nástupišť v době příjezdu vlaku. Zapojení je provedeno stejnými čtyřmi náběhovými kontakty. Příjezdějící souprava sepne kontakt a stanice se rozsvítí a po odjezdu jsou světla vypnuta kontaktem na druhé straně nádražní koleje. Stejným způsobem můžete ovládat i jiné spotřebiče ve stanici nebo osvětlení v jiných částech kolejiště. Každý modelář železnice by se měl snažit o co nejdělnější napodobení skutečného provozu na železnici, a proto by i všechny elektrické součásti měly co nejvíce tuto činnost připomínat.



Způsob provedení automatického rozsvícení nádraží při příjezdu vlaku

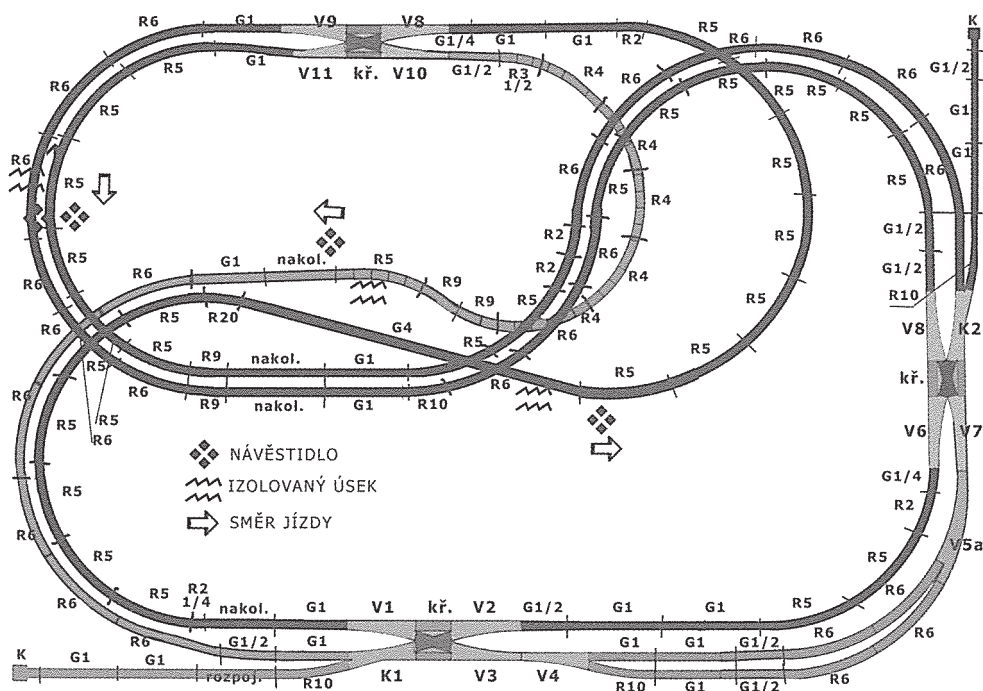


Ukázka z provozu na modelové železnici velikosti H0

# UKÁZKOVÉ KOLEJIŠTĚ

Další plánec vzorového modelového kolejiště zahrnuje jeho rozdělení do úseků, které umožní jízdu na celém kolejišti. Zapojení můžete provádět s pomocí původních bloksignálů (Piko) nebo s využitím současných systémů, kde se musíte řídit plánky jejich zapojení.

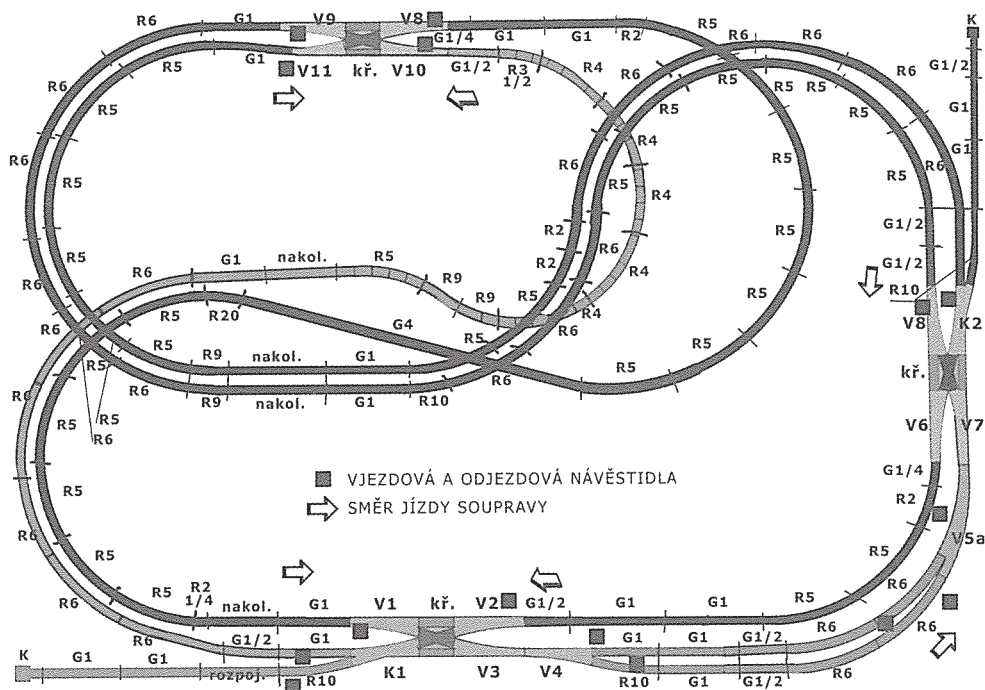
Systémy zabezpečují stejné funkce, ale jejich připojení do kolejiště nemusí odpovídat. Proto také výše uváděné návrhy ovládání nejsou většinou vyobrazeny s připojovacími kontakty. Ovládání vzorového kolejiště je navrženo jako poloautomatické s dálkovým ovládáním tlačítky z pultu obsluhy.



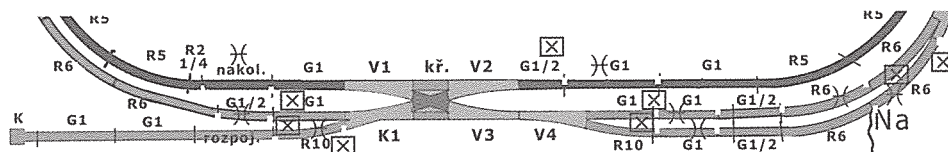
Plánek modelu vzorového kolejiště s návěstidly na volné trati

Návěstidla budete ovládat pomocí tlačítek a pouštět tak jednotlivé soupravy na trať dle vašeho požadavku. V této části kolejiště se nacházejí tunely, a proto může souprava vyčkat na další jízdu i v jejich skrytu.

Také vjezdová a odjezdová návěstidla budete dálkově ovládat tlačítky dle vaší volby. Systém umožňuje průjezd souprav v obou směrech. Zvětšený plán hlavního nádraží ukazuje blíže, kde budou umístěny izolované úseky pro zastavení a odjezdy vlaků. Mezi kolej vložte izolovanou kolejovou spojku nebo kolej přerušte přerýznutím. V této části je i jeden kabel pro napájení. Rozpojovací kolej vagónů budete také ovládat tlačítkovým ovladačem.



Plánek umístění vjezdových a odjezdových návěstidel ve stanicích



Plán zapojení nádraží

Přesný popis zapojení izolovaného úseku (povolovacího úseku) najdete výše. Při zapojení trakčního vedení dbejte na správné připojení kladného a záporného vodiče, aby nedošlo ke zkratování. V případě, že použijete trochu jiného zapojení, rozdělte trať na sektory, které odizolujete.





# Kapitola 6

## ŽELEZNIČNÍ VOZIDLA

Kolejiště by bylo bez kolejových vozidel pustou krajinou a teprve až pohybující se vlakové soupravy mu vdechnou život. Z historického přehledu již znáte, jakým vývojem tato vozidla prošla a jakých změn bylo zapotřebí, aby získala dnešní podobu. Většina výrobců se ale stále drží zásady, že vozidla jsou modely skutečných železničních vozidel s pokud možno co nejvěrnějším provedením detailů.



Vlaková souprava v krajině

Aby se železniční vozidla dobře pohybovala, je zapotřebí dodržet několik zásad. O kvalitě a provedení kolejí již psáno bylo. Bez dobré stability vozidla na kolejích v obloucích, stoupáních, klesáních a při přejíždění výhybek by jakékoli technické řešení vlastního vozidla nezabránilo jeho vykolejení. Železniční vozidlo však musí svojí konstrukcí jízdu napomáhat. Samozřejmě, že model vozidla nemůže být vybaven tak, jako skutečná lokomotiva nebo vagon, snahou výrobců ale je, aby se jeho jízdní vlastnosti co nejvíce přiblížily skutečným.

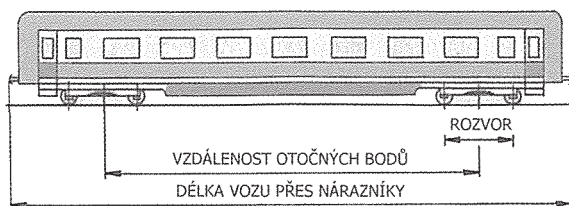
# TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VLASTNÍHO VOZIDLA

Vyřešením tvaru modelových kolejnic byl naplněn požadavek jednobodového dotyku kola s touto kolejnicí. Náprava vozidla se však ani na nejrovnějším úseku tratě nepohybuje úplně ideálním směrem a od svého základního směru se odchyluje výkyvy do obou stran.

Nekvalitní a opotřebované kolejivo pak umožní, aby byl tento pohyb větší než u dobrého kolejiva a celá náprava se nebezpečně rozkmitá. Střed nápravy při jízdě opisuje proti ose koleje sinusoidu. Proto se i kolejivo modelové železnice vyrábí se slitin, které jsou odolné a drží svůj tvar.

Při jízdě do oblouku je pro vedení vozidla rozhodující náběhový úhel vodicí nápravy (dvojkola), který svírá kolo při jízdě s kolejnicí. Při velkém náběhovém úhlu vzniká i větší tření, které v kombinaci s odstředivou silou vytváří nebezpečné prostředí pro stabilitu vozidla. Proto je pevný rozvor omezený tak, aby náběhový úhel vodicí nápravy s koly nepřekročil určitý úhel. U skutečné železnice to je úhel  $2^\circ$ .

Tření je dále omezeno tím, že kolejnice má ve své hlavové části sklon stykové plochy s odkolkem. Kolejnice není rovnoběžná s osou nápravy, ale má sklon směrem k odkolku. Průměr kola je u okolku větší než na opačné straně jeho stykové plochy. Náprava s koly se po vytlačení k venkovnímu kolejovému pásu odvaluje po větším průměru než který je na vnitřním kolejnicovém pásu. Výsledný efekt je takový, jako kdyby náprava měla na vnější straně větší kolo a na vnitřní menší. Při jízdě do oblouku se tak náprava podle zakřivení tratě sama natáčí.

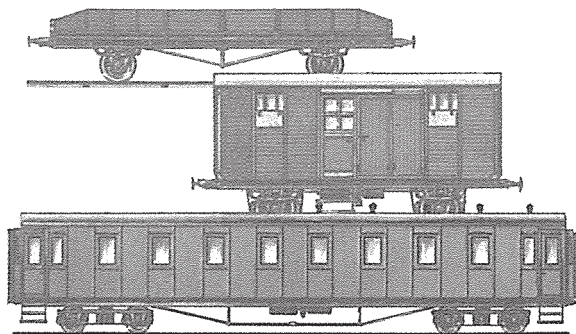


Hlavní rozměry železničního vagónu mající vliv  
na průchodnost vozidla obloukem

Důležité také je, jak jsou na vozidle uloženy nápravy. V zásadě se jedná o uložení rámové a podvozkové. Vozidla s rámem mají nápravy uloženy v hlavním rámu a toto uložení je podle rozvoru kol volné nebo pootáčivé. Pevné nápravy prakticky nejsou.

Vozidla podvozková mají nápravy uloženy ve vozících (podvozcích) a na nich je pak uložen hlavní rám vozidla. Uložení podvozků se na železničních vozidlech používá podle toho, k jakému účelu slouží a jaké jsou po nich požadovány jízdní vlastnosti. Podvozkové vozy namáhají kolejiště méně a jsou proto využívány hlavně u velkoobjemových drážních vozidel. Problém je ale v tom, že na místních tratích se takové vozy skoro nedají použít, protože po-

třebují velké poloměry oblouků. Také jejich hmotnost je většinou podstatně vyšší než u dvounápravových vozidel.

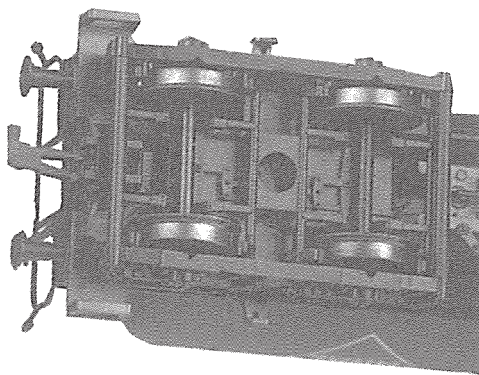


Vagóny dvounápravové a vícenápravové  
s podvozkovým uchycením

## ROZDĚLENÍ TLAKŮ NA KOLEJ

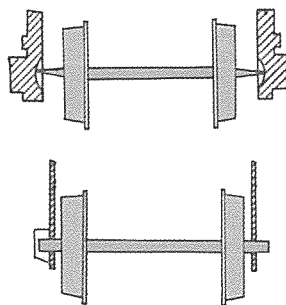
Pro bezpečnost a spolehlivost provozu je i na modelové železnici prvořadý styk kol s kolejí a rovnoměrné rozdělení tlaku na jednotlivá kola v každé možné situaci. Nápravy se proto od vlastního rámu vozidla oddělují pružinovými prvky, které umožňují svislý pohyb. Toto pružení přenáší síly, které na vagón působí vlivem nerovnosti tratě, a současně rozkládá tlak hmotnosti vozidla na jednotlivá kola.

Pružení se nejčastěji umísťuje mezi ložiskovou skříň a rám vozidla nebo podvozku, náprava je v ložisku pevně uchycena. Toto řešení je proveditelné i u modelových vozů, kde však záleží na jejich velikosti, protože takováto výroba je složitá a nákladná.



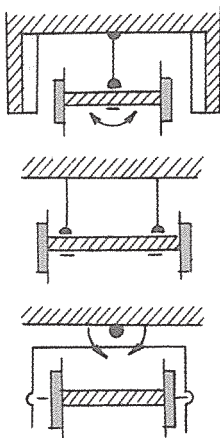
Podvozek modelového vozidla  
se dvěma nápravami

Většinou je pružinový systém u modelových vozidel jen naznačen a náprava je uložena tak, že s určitými tolerancemi umožňuje funkci tohoto řešení u skutečných vozidel. Svislý pohyb je umožněn volným uložením v ložisku.



Uložení náprav modelových vozidel  
– hrotové a válcové

Uložení náprav modelových vozidel do rámu vozidla je dokonce důležitější než u skutečných vozidel. Pružení těchto vozů umožňuje vzájemné přizpůsobení rámu a nerovností kolejí a udrží dobrý styk kola s kolejí. Modelové vozy jsou dokonale tuhé a rám se trati nepřizpůsobí. Z toho vyplývají větší nároky na dokonalý styk kol s kolejí. Jednou z možností je uložení konstrukce vozu ve třech bodech, které má několik řešení. Trojbodové uložení zajišťuje sledování tratě vozidlem.

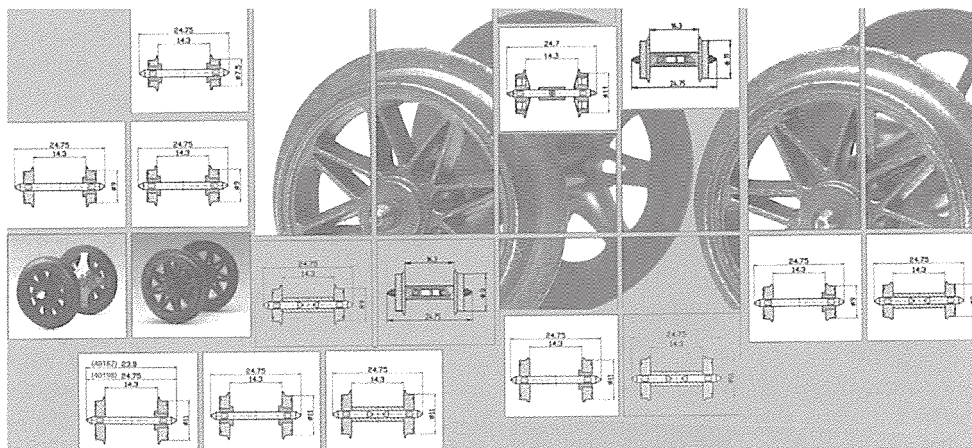


Trojbodové uložení modelového vozidla. Volně uložená náprava v pevném bodě,  
pevná náprava a náprava uložena pevně v pohyblivém rámu

Dobře zhotovená dvojkola modelových vozidel jsou zárukou správného pohybu vozidla po kolejích. Nejmodernější osy dvojkol pak odpovídají nejpřísnějším požadavkům a jsou vyráběny v různých provedeních, včetně výsuvných hrotů. Na kvalitu má hlavně vliv zvolený ma-

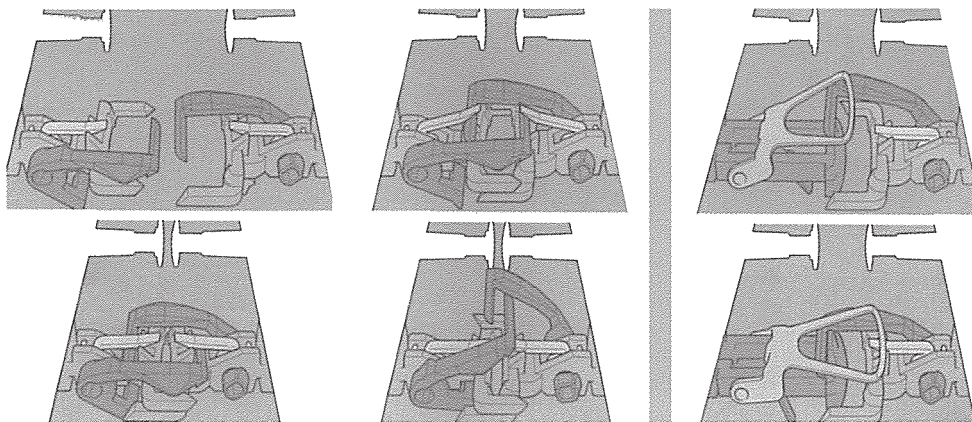


terál pro výrobu ložisek, náprav a kol. Samotné hroty jsou z nejkvalitnějších materiálů, které zaručují jejich co možná nejmenší opotřebování.

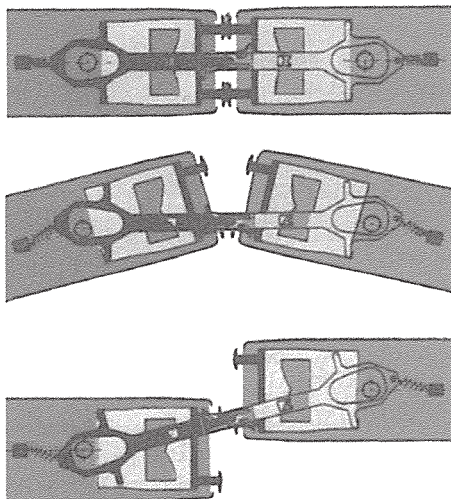


## SPOJENÍ SOUPRAVY VOZIDEL

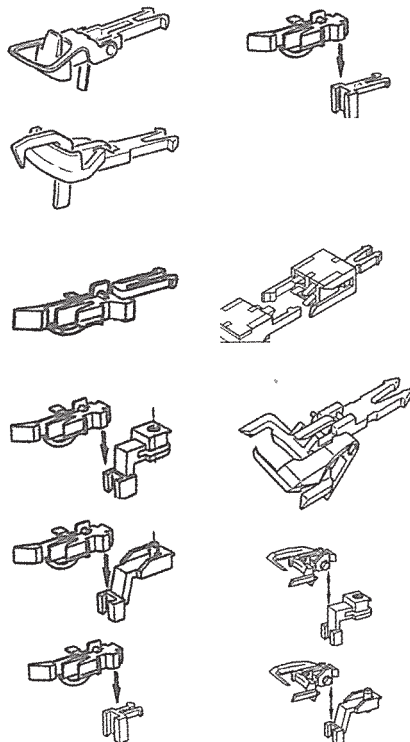
Důležité pro spolehlivost provozu je i spojení jednotlivých vozidel mezi sebou. Zde se jedná o přenos tažných a tlačných sil mezi vozy v soupravě. Spojení zajišťuje hned několik funkcí. Musí být pevné, nerozpojitelné v provozu na rovné trati ani v obloucích, musí udržet svoji funkci na nerovné trati a zároveň musí být dobře rozpojitelné při automatickém provozu.



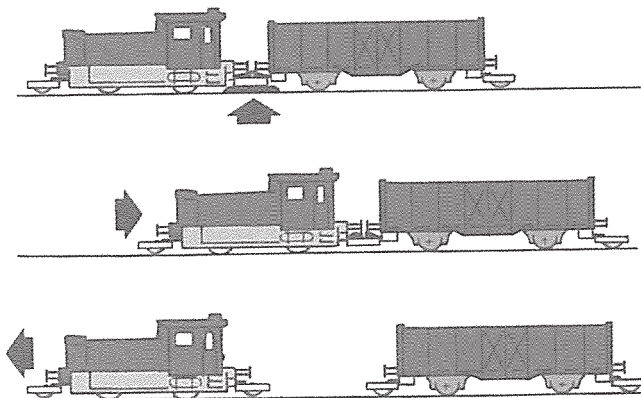
Spojovací zařízení na modelových vozech je konstrukčně vyřešeno tak, že obě spojky jsou pohyblivé v uchycení spojení a proti vozidlu se pohybují v pevné přímce. Výrobci železničních modelových vozů se problematice spojování vagonů a lokomotiv věnují neustále i s ohledem na automatické rozpojování.



Pohyb spojek při jízdě vozidla na rovném úseku, v oblouku a při vychýlení do strany



Souhrn různého spojování železničních vozidel



Poslední provedení spojení vozidel firmy Roco, princip automatického rozpojování s posunovací lokomotivou

# TRAKČNÍ VOZIDLA

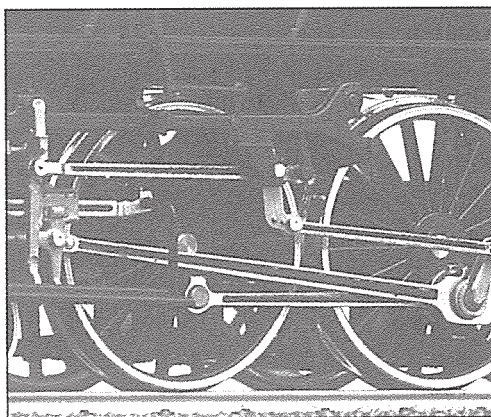
Vývoj železničních vozidel schopných vlastního pohybu byl velice složitý jak na skutečné železnici, tak při stavbě modelů. Železnice v úplných začátcích využívala tažnou sílu koní. S nástupem páry a parních strojů došlo k využívání jejich síly také u vozidel a netrvalo dlouho a parní stroj se objevil i na železnici. Ostatně svědčí o tom i historický vývoj v úvodu této knihy.

Síla, která uvádí lokomotivu do pohybu, je přenášena třením v místě dotyku kol s kolejnicí. Jednou z podmínek tohoto tření je pak samotná hmotnost stroje, která se přes kolo přenáší na kolejnici. Využitím tohoto adhezního momentu byl dán základ zrodu prvních železničních trakčních (tažných) vozidel.

## PARNÍ LOKOMOTIVY

Parní lokomotiva využívala pro svůj pohyb energii rozpínavosti páry. Vytvořená pára se odváděla do komory s pístem, kde byla střídavě vháněna před a za něj. Účinkem rozpínavosti se pak píst ve válci posouval z jedné krajní polohy do druhé. Lokomotiva měla dva, někdy i tři až čtyři, parní stroje. Vhodným uspořádáním otáčení kliky kol pak byl vyloučen možný mrtvý moment polohy celého systému, ze kterého by se sám nedostal. Aby se výkon parní lokomotivy využil, byl na rám montován větší počet poháněných kol, které byly propojeny spojovacím táhlem.

Úloha podvozků je na rozdíl od vagónu jiná. U lokomotiv nemají využívat jen hmotnosti vozidla ke zlepšení přilnavosti kola ke kolejnici. Na přenos sil jsou rozhodující tlaky, které přenášejí hnací spojené nápravy, a hmotnost lokomotivy se využívá zejména pro tyto účely. Podvozky přenášejí jen takové síly, které jsou potřebné k bezpečnému vedení vozidla po kolejích. Hmotnost využívaná hnacími nápravami k přilnavosti se nazývá adhezní hmotnost.



Detail řešení hnacího soukolí modelové parní lokomotivy

Nevýhodou parního stroje je, že běží relativně pomalu a rychlost posunu pístu je omezená. Rychlost vozidla je dána velikostmi jeho hnacích náprav. Průměry se volily podle potřeby po-

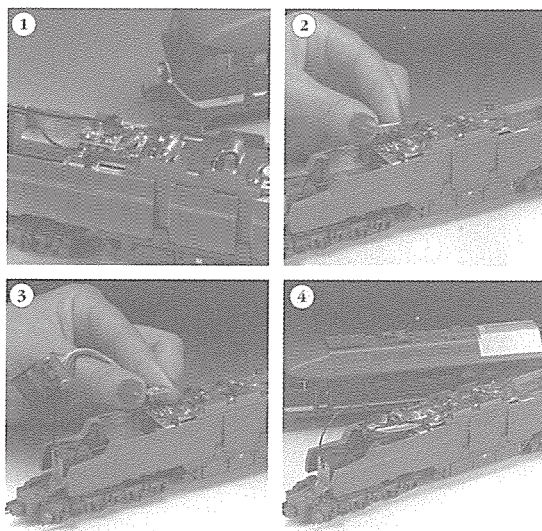


užití parní lokomotivy, rychlé lokomotivy pak měly průměr hnacích kol kolem dvou metrů. Nápravy s malými dvojkoly mají na lokomotivě zejména funkci vodící a současně slouží k přenášení zbývajících tlaků hmotnosti vozidla.



Dnes slouží parní lokomotiva jako atrakce při organizování zvláštních výletních vlaků

Původní modelové parní lokomotivy využívaly tohoto principu také, ovšem ve zmenšeném provedení. Potom se do parních lokomotiv montovaly pružinové stroje a s nástupem elektrické energie nahradil parní stroj a pružinu elektromotor. Parní modelové lokomotivy představující starší i novější typy od té doby funkci parního stroje jenom imitují, pohybují se však otáčkami elektromotoru, které jsou vhodně upraveny ozubeným převodem.

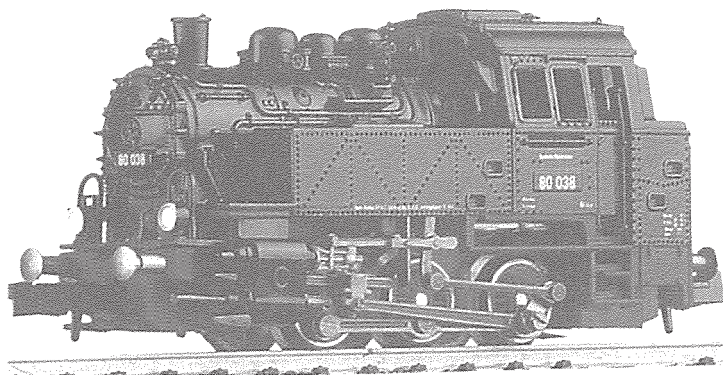


Možné uložení elektromotoru v modelu parní lokomotivy

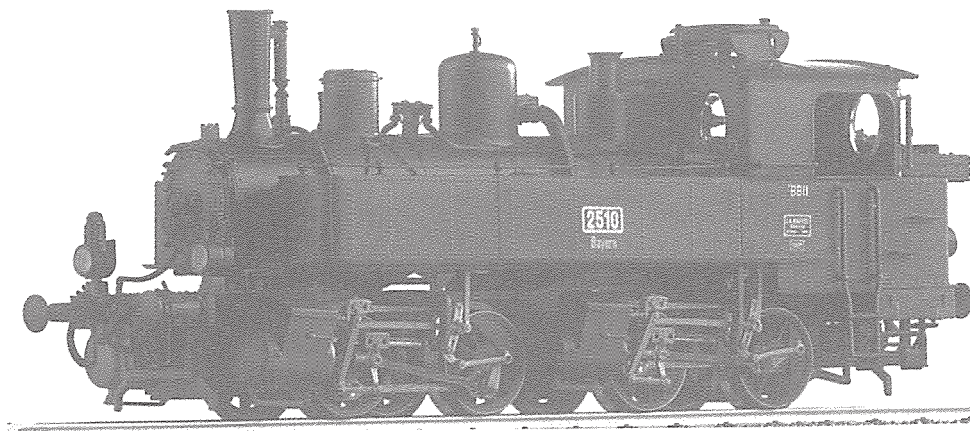


## MODELY PARNÍCH LOKOMOTIV

Modely parních lokomotiv vycházejí ze skutečných strojů a většina z nich má i svoji dlouhou historii. V letech 1899 až 1903 byla vyráběna parní mašinka se dvěma hnacími nápravami ve firmě Maffei 29 s označením BBII. Měla rychlost 45 kilometrů v hodině a utáhla 10,7 tun. Modelové provedení ji zachovalo do dnešních dnů.

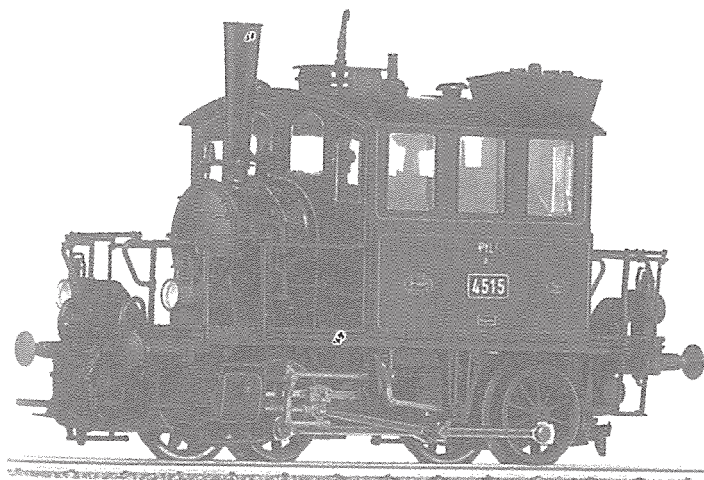


Parní tendrová lokomotiva se třemi hnacími nápravami ve velikosti N – model 80 038 z roku 1929, sloužící na německých drahách. V letech 1965 a 1978 prošla inovacemi, exemplář je vystaven v železničním muzeu v Einsatzu. Firma Roco tuto lokomotivu dodává do svých základních stavebnic modelové železnice i ve velikosti H0



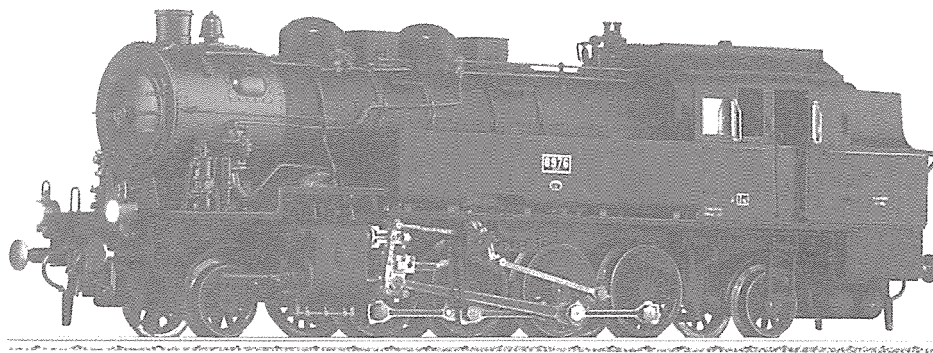
Malá parní lokomotiva BB II ve velikosti H0

Na tratích Bayerischen Staatseisenbahnen, Bauart B h2 jezdila parní tendrová lokomotiva s označením PtL 2/2 4515. K pohybu využívala dvou samostatných hnacích náprav, z nichž každá byla poháněna jedním parním strojem.



Modelové provedení PtL 2/2 4515 firmy Roco ve velikosti H0

Parní lokomotiva T 14<sup>1</sup> 8976 „Berlín“ z roku 1912 byla nástupcem lokomotivy T12. Měla čtyři hnací soukolí a pevnou přední a zadní nápravu. Procházela vývojem a v roce 1914 byla inovována pod označením T14 (DRG 93<sup>0-5</sup>). V roce 1918 se nová verze označovala T 14<sup>1</sup>, DRG 93<sup>5-12</sup> a roku 1924 bylo T 14<sup>1</sup> vyrobeno 729 kusů.

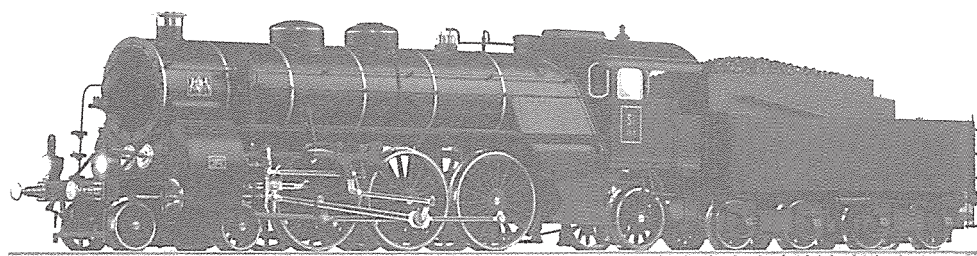


Model T 14<sup>1</sup> 8976 „Berlín“ v provedení H0

Model parní lokomotivy s přípojným tendrem s označením S 3/6 3618 patřící Königlich Bayerischen Staatseisenbahnen je ukázkou nádherného ztvárnění skutečné lokomotivy do modelové velikosti H0. Lokomotiva má tři hnané nápravy, přední vodící podvozek a pevnou nápravu pod kabinou strojvůdce. Připojený tendr je na dvou podvozcích, ve kterých jsou umístěny vždy dvě nápravy.

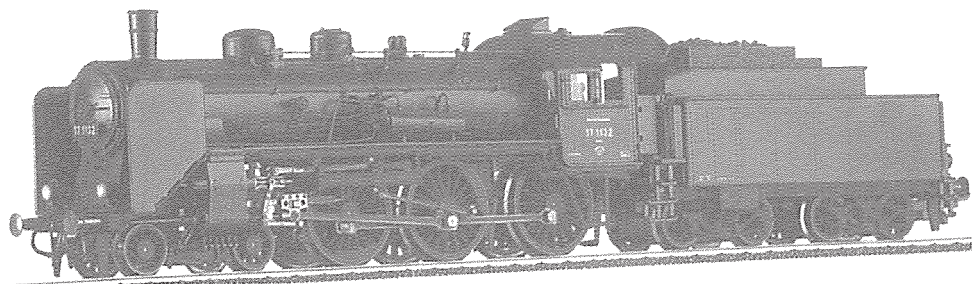
Skutečný stroj dosahoval rychlosti 135 kilometrů v hodině a patřil do první epochy vzniku železničních vozidel s vlastním, v tomto případě parním, pohonem. Je v modrém provedení s pozlacenými ozdobnými prvky.





Model parní lokomotivy S 3/6 3618, který je v nabídce firmy Roco ve velikosti H0

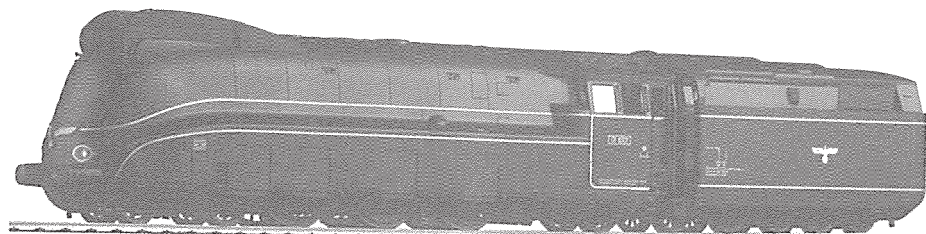
Technickým vývojem byly parní lokomotivy stále zdokonalovány a nejmodernější konstrukce dosahovaly výkonu 2 000 až 3 000 koňských sil. V USA byly využívány ještě výkonnější stroje. Proti slavné parní lokomotivě The Rocket z roku 1829 to byl 200 až 300krát vyšší výkon se stonásobnou úsporou spotřeby paliva. Moderní parní lokomotiva ale byla také asi čtyřicetkrát těžší než její předchůdce.



Model ve velikosti H0 představující parní lokomotivu s přívěsným tendrem BR 1711-12 v provedení s označením 17 1132 z roku 1938 jezdící na trati Berlín – Drážďany.

Lokomotiva má tři hnané nápravy, přední vodící podvozek s nápravami o větším rozvoru a dva podvozky s nápravami pod tendrem

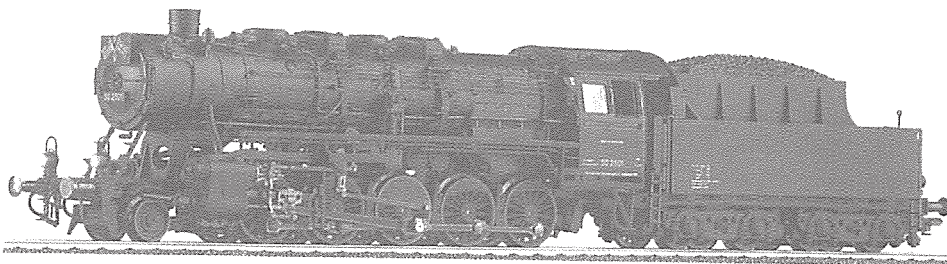
Na německých tratích jezdily i plně zakrytované rychlíkové parní lokomotivy s označením 01 1001 a s projektovanou rychlostí 150 kilometrů v hodině. V letech 1939 až 1940 jich bylo vyrobeno 50 kusů. Lokomotiva měla tři hnané nápravy, přední a zadní podvozek s nápravami a dva podvozky pod tendrovou částí, která byla také krytována.



Parní lokomotiva s tendrem v plném krytování s označením 01 1001

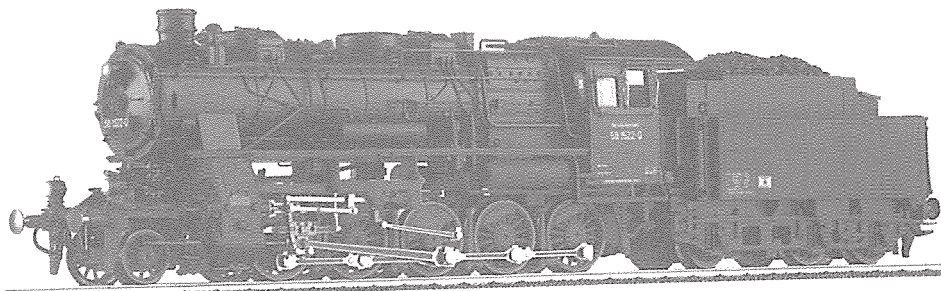
Mezi výborně postavené patřily parní lokomotivy s tendrem s označením BR 50 ŮK. Model 50 1675 měl pět hnaných náprav, přední pevnou nápravu a tendr na dvou podvozcích. Spolu s vylepšenou verzí BR 52 jich bylo vyrobeno 20 000 kusů.

Lokomotivy sloužily převážně na říšských drahách. Model s označením 50 2501 přivezl v roce 1945 transport britských a amerických vojáků do Berlína a po skončení války jezdil pro tyto armády na trase Braunschweig – Marienborn – Magdeburg – Berlín.



Parní lokomotiva BR 50 model 50 2501, jezdící pro spojenecké armády. Model Roco v provedení H0

Parní lokomotivy řady BR 58 se začaly vyrábět v roce 1920 ve firmě Linke-Hoffmann. Model 58 1522-0 s pěti hnanými nápravami se osvědčil zejména v nákladní železniční dopravě a jezdil až do roku 2000. Modely jsou vyráběny i v provedení BR 58<sup>10-21</sup> a BR 58<sup>4</sup> s rychlostí 65 kilometrů v hodině. Tyto lokomotivy byly rovněž používány v nákladní přepravě.

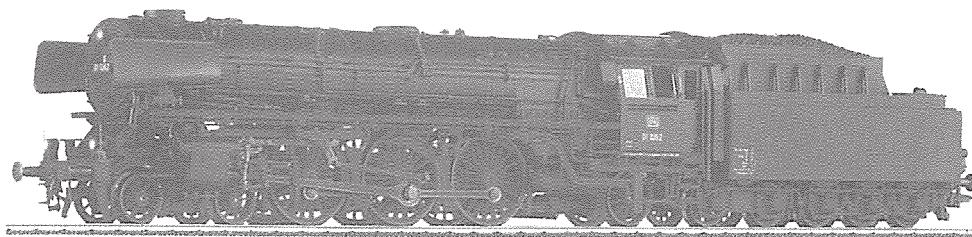


Parní lokomotiva BR 58 model 58 1522-0 v modelové velikosti H0

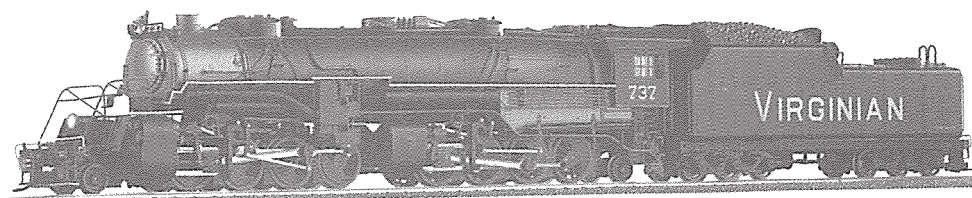
Zajímavé bylo konstrukční provedení parní lokomotivy s tendrem řady 01<sup>10</sup>. Lokomotiva měla tři hnané nápravy s velkými koly a dosahovala rychlosti 140 kilometrů v hodině. Přední podvozek měl větší rozvor mezi nápravami, pod kabinou pevnou nápravu a tendr typu 2 3 T 38 byl umístěn na dvounápravovém a třínápravovém podvozku. Lokomotiva měla dosah 700 kilometrů a vyráběla se v letech 1968 až 1975.

V USA patřily mezi největší a nejvýkonnější parní lokomotivy stroje s označením Y-3a jezdící pod názvy „Virginia“ s označením 737 a „Union pacific“ s označením 3671. Dvě samostatné čtyřnápravové hnací jednotky měly vlastní parní stroje, vpředu a vzadu jednu nápravu a veliký tendr byl umístěn na dvou třínápravových podvozcích.



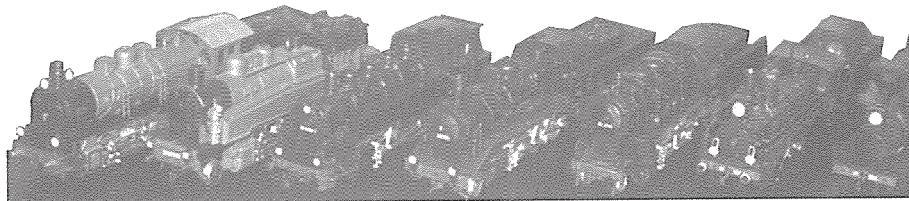


Parní lokomotiva řady 01<sup>10</sup> v modelové velikosti H0



Model Y-3a s označením 737 „Virginia“ v modelovém provedení H0  
je dlouhý 37 centimetrů a patří mezi špičkové modely firmy Roco

Na obrázcích je jen zlomek vyráběných modelů parních lokomotiv různého stáří a funkčních možností. Při návštěvě prodejny si jistě vyberete.



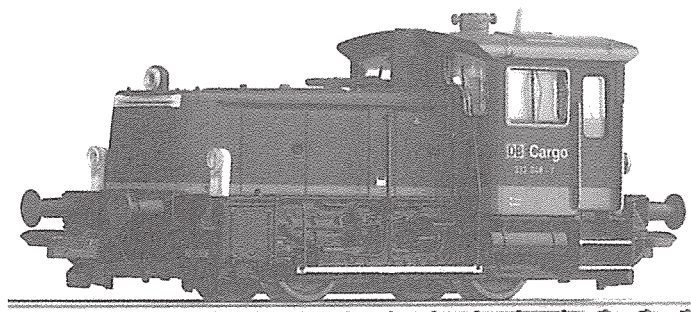
Několik dalších modelů parních lokomotiv ve velikosti H0

## MOTOROVÉ LOKOMOTIVY

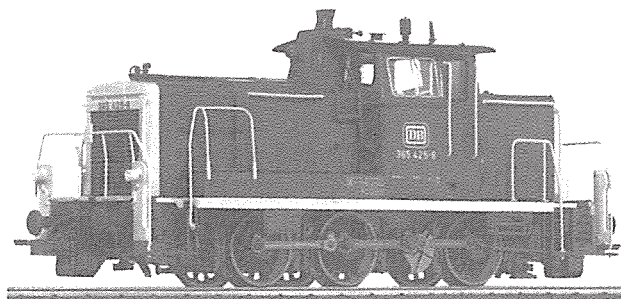
Parní lokomotivy byly postupně nahrazovány lokomotivami s dieslovým motorem nebo elektromotorem. Motorové lokomotivy využívají pro tažnou sílu výkon diesela motoru, který je převáděn přes převodovku na jednotlivé hnací nápravy. Vzhledem k tomu, že jsou tyto motory rychloběžné, není nutné u hnacích náprav používat kola velkých průměrů.

## DIESELOVÉ LOKOMOTIVY

Dieslové lokomotivy jsou v současnosti využívány převážně jako seřazovací a posunovací lokomotivy na neelektrifikovaných tratích, v nádražích a na vedlejších tratích. Oproti parním lokomotivám mají daleko větší akční rádius a ke svému pohonu nepotřebují vodu. Měrný výkon nafty je proti uhlí podstatně větší.

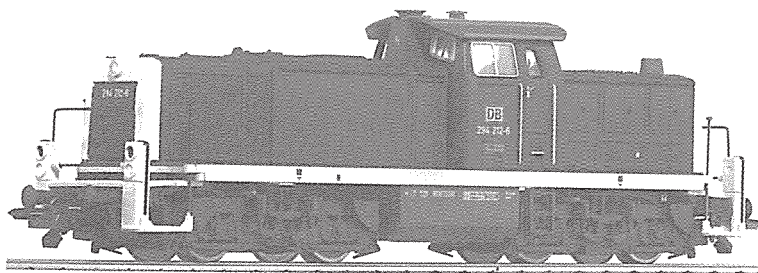


Dieselová posunovací lokomotiva se dvěma hnacími nápravami ve velikosti H0 řady BR 333 Cargo v provedení modelu 333 048-7



Posunovací motorová lokomotiva BR 365 se třemi hnacími podvozky ve velikosti H0. Stejná lokomotiva řady BR 364 Cargo je v modelovém provedení opatřena digitálním dekodérem Motorola

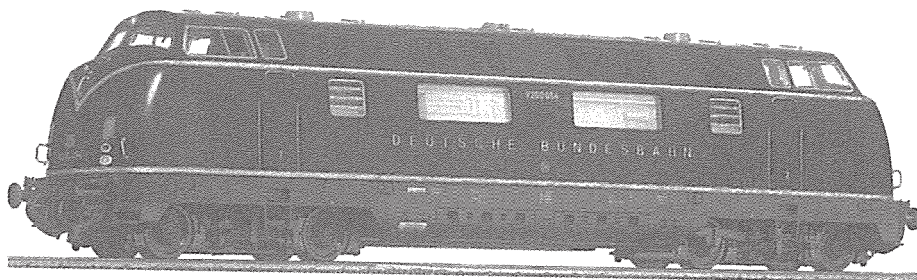
Dieselové lokomotivy jsou v konstrukci složitější než elektrické, a proto jsou i choulostivější v provozu. Výkon získaný spalováním nafty se zde musí vhodným způsobem přenášet na kola, přičemž se nejčastěji používají tři způsoby tohoto přenosu.



Dieselová lokomotiva pro menší tratě BR 294, která využívá dvou souprav podvozků se čtyřmi hnacími nápravami v provedení modelové velikosti H0

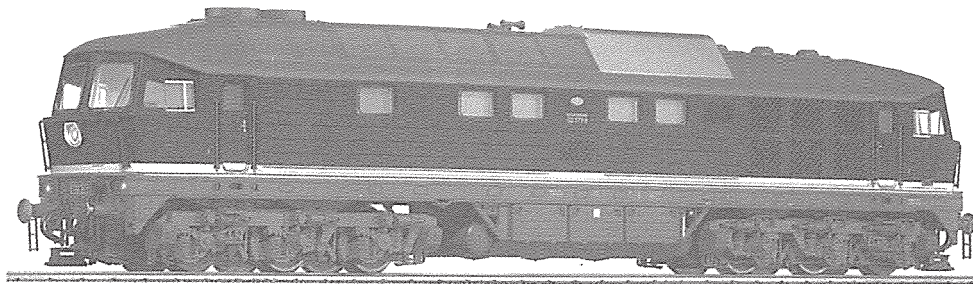


První přenos je mechanický, podobný jako v silniční dopravě, který se používá jen pro menší lokomotivy využívané v posunu, lehké dopravě, na vedlejších tratích a také v osobní motorové přepravě.



Diesellová lokomotiva V 200 v provedení V 200 054 a v modelové velikosti H0.  
Její vznik sahá do let 1953 až 1959. Po inovaci v roce 1984 dosahovala rychlosti 140 kilometrů v hodině. Model firmy Roco této lokomotivy byl oceněn v roce 1985 jako model roku

Další možností je systém přenosu výkonu hydraulicky, který je vhodný zejména pro střední výkony lokomotiv. Výkon diesellova motoru je optimální při určitém počtu otáček za minutu, a proto i konstrukce lokomotiv musí být přizpůsobena tomuto požadavku. Dalším problémem pak je, že motor se nemůže sám rozběhnout bez pomoci startéru, který je závislý na teplotě. Problémy proto vznikají při extrémních teplotách.



Lokomotiva BR 132 v modelu 132 512-5 byla vyráběna v letech 1970 až 1973.

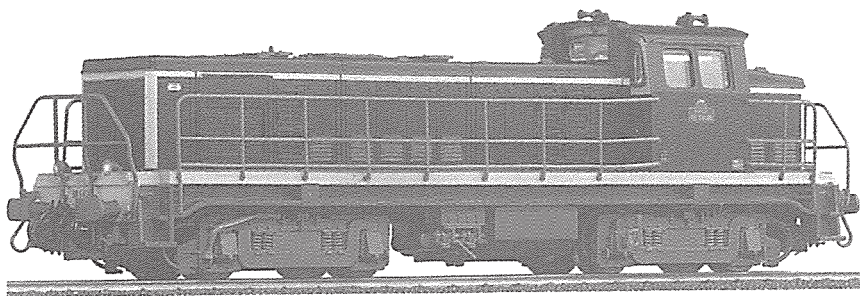
Po různých inovacích zvýšila svoji rychlost ze 120 na 140 kilometrů v hodině.

Tuto rychlost dosahovala lokomotiva řady BR 232 a 234 v roce 1992.

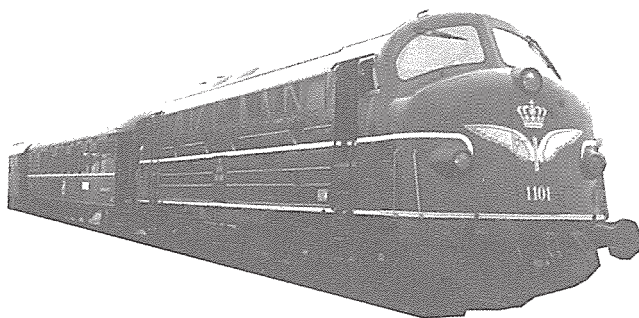
Stroj je na dvou třínápravových podvozcích. Modelové provedení je ve velikosti H0

## DIESELELEKTRICKÉ LOKOMOTIVY

Ve většině případů se začal výkon diesellova motoru převádět na elektrickou energii. Složitost takového uspořádání byla dána i tím, že se vlastně jedná o elektrickou lokomotivu, která si veze vlastní elektrárnu s příslušnými rozvody. Tyto lokomotivy jsou vhodné pro každý výkon, ale nejvýhodnější jsou pro vysoké výkony. Skutečné dieselelektrické lokomotivy jsou využívány v řadě zemí v Evropě při osobní, ale i nákladní přepravě.



Dieseleelektrická lokomotiva řady BB 63 000 byla vyráběna v několika modifikacích. Na obrázku je model této lokomotivy ve velikosti H0 s označením 63437.



Lokomotiva MY královských železnic v Dánsku na dvou tříosých podvozcích, dosahující rychlosti 105 kilometrů v hodině. S dvanácticylindrovým diesellovým motorem pak až 143 kilometrů v hodině. V padesátých letech jich bylo vyrobeno pro Dánsko, Švédsko a Belgie 200 kusů s motory firmy General Motors USA. Ještě v roce 1999 jich několik jezdilo i na německých drahách.

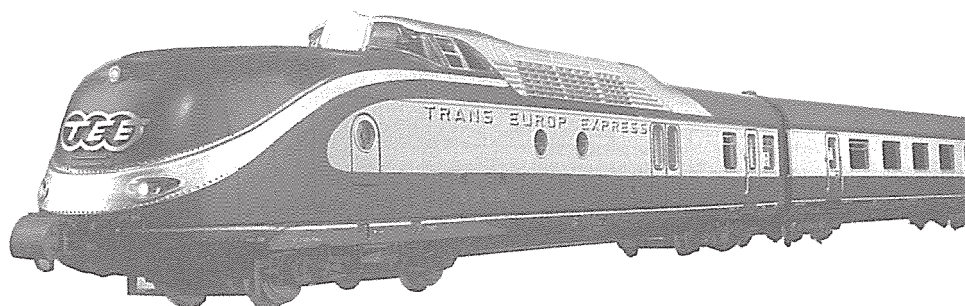
V roce 2002 ji firma Roco připravuje do své nabídky ve velikosti H0

## MOTOROVÉ SOUPRAVY

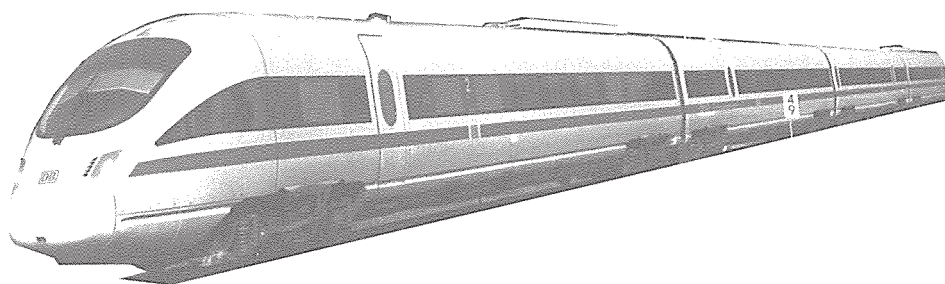
Železniční kompletní osobní soupravy jsou v několika provedeních vyráběny i jako motorové se dvěma lokomotivami s diesellovými motory. Jejich vývoj začal v sedmdesátých letech minulého století. V modelovém provedení velikosti H0 se dají sestavovat jako souprava se dvěma, třemi nebo pěti vozy.

Ve špičkovém provedení byla sestavena souprava s dieseleelektrickým pohonem ICE TD (VT 605). Konsorcium ICT – VT (Siemens-DUEWAG-DWA) ji v roce 1996 osadilo dvaceti dieseleelektrickými motory. V roce 1998 začala souprava jezdit na trase Halle – Ammendorf s rychlostí 200 kilometrů v hodině. 13. 1. 2000 dosáhla na trati Göttingen – Hannover rychlosti 222 kilometrů v hodině. Od roku 2001 jezdí i na trase Sachsen-Franken – magistrála Norinberg – Hof – Chemnitz – Drážďany. Model této soupravy je připravován firmou Roco ve velikosti H0.





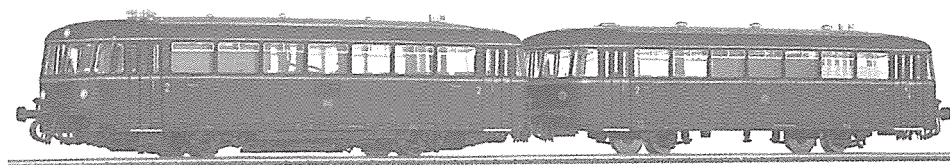
Část soupravy TRANS EUROP EXPRESu v provedení TEE – Triebwagens, s maximální rychlostí až 160 kilometrů v hodině. Stejná souprava s označením EX- TEE začala v roce 1990 jezdit na trati Berlín – Hamburg a nesla název „Max Liebermann”. Modelové provedení ve velikosti H0 získalo ocenění Model roku



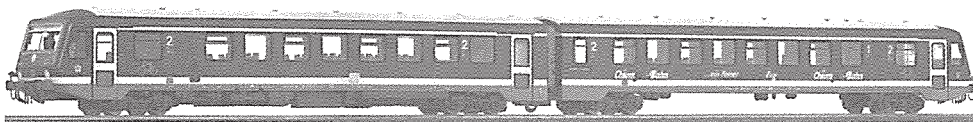
Souprava ICE TD

## MOTOROVÉ VLÁČKY

Na vedlejších tratích jsou hojně využívány motorové vláčky osobní přepravy, které používají mechanický převod výkonu diesellova motoru. V provozu jsou i větší soupravy, které pojmul více cestujících a poštovních zásilek a u nichž je každý z vozů vybaven diesellovým motorem pro větší výkon celku.

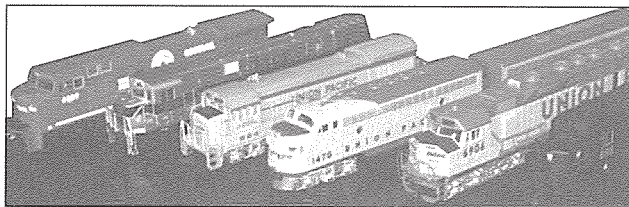


Motorová souprava VT 98 9522 jezdící na německých drahách je sestavena z motorového a vlečného vozu. Model je ve velikosti H0



Motorová souprava jezdící na tratích „Chiemgau-Bahn“ pod označením 63013  
s jedním tažným a vlečným vozem ve velikosti H0

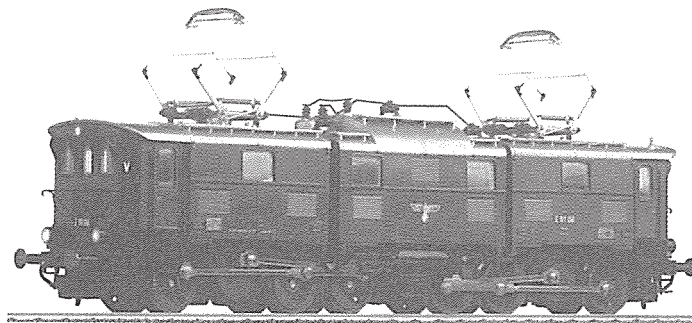
I když dieselových lokomotiv v modelovém provedení není v nabídkách tolik jako parních nebo elektrických, je mezi nimi i celá řada velice zajímavých strojů.



Několik dieselových lokomotiv jezdících na tratích v USA.

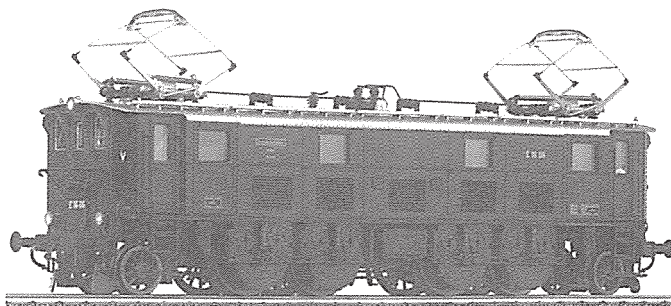
## ELEKTRICKÉ LOKOMOTIVY

Vedle nafty začala železnice rychle využívat i možnosti použití elektrické energie. Elektrické motory jsou pro železniční provoz velice výhodné a také cena stroje je nižší. Napájení lokomotivy je řešeno trolejovým vedením, na kterém je lokomotiva závislá. Jedná se tedy o závislou trakci a takové lokomotivy se mohou pohybovat jen na tratích s trolejovým trakčním vedením.

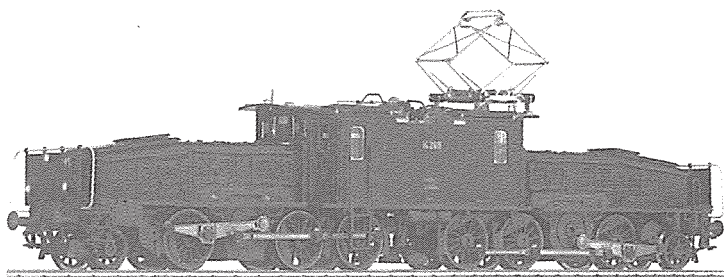


Elektrická lokomotiva Říšských drah E 91 v provedení E 91 07 z roku 1925.  
Pohybovala se rychlostí 50 kilometrů v hodině s výkonem 2 200 kW

V počátcích vycházel vývoj elektrických lokomotiv z principu parních strojů a elektrické lokomotivy měly velká hnací kola spoutaná k sobě táhly a jeden velký elektromotor (nebo výjimečně i více).

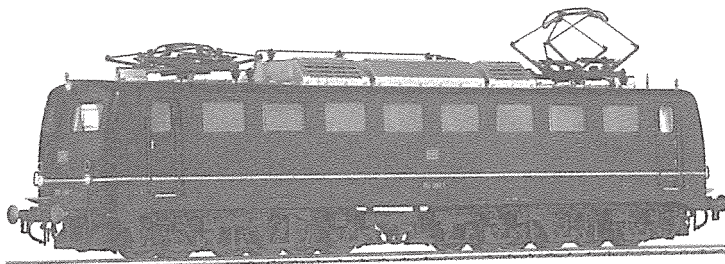


Elektrická lokomotiva E 16 z roku 1936 s označením E 16 06 se dvěma motory. Její vývoj začal v roce 1921 a v roce 1923 byl hotov prototyp. Model ve velikosti H0 je osazen digitálním dekodérem



Elektrická lokomotiva Ce 6/8<sup>I</sup> „Krokodýl“ s označením řady 14269. S výrobou se začínalo již v roce 1920 až 1922. Rychlost měla mezi 65 až 75 kilometry za hodinu a výkon 1 660 kW.

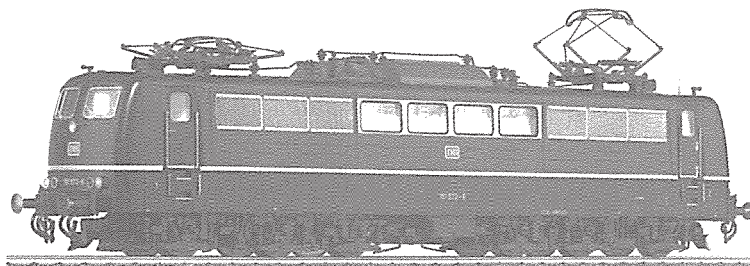
S vývojem techniky přešli výrobci na hnací kola normálních velikostí a v roce 1941 začala na švýcarské železnici jezdit první podvozková lokomotiva. Úspořádání stroje bylo takové, že bylo možno montovat kabinu strojvůdce na obou stranách.



Elektrická lokomotiva 150 jezdící v Německu s označením 150 089-1 byla v roce 1957 inovována na typ 194 s rychlostí 100 kilometrů za hodinu a výkonem 4 500 kW.

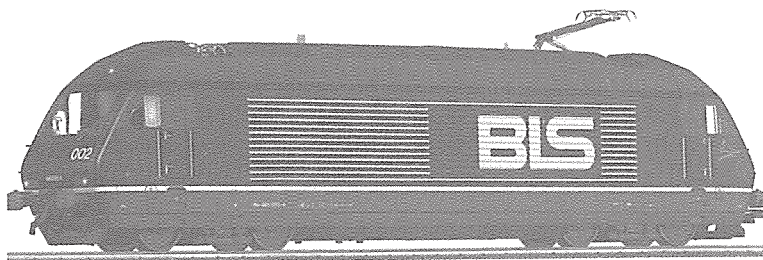
Model lokomotivy je ve velikosti H0



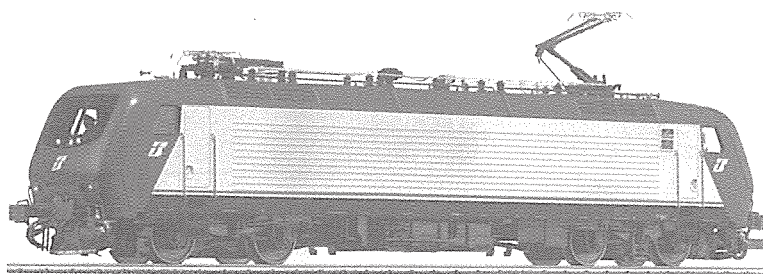


Elektrická lokomotiva BR 151 v provedení 151 072-6 byla vyráběna od roku 1973 a dosahovala rychlosti 120 kilometrů v hodině s výkonem 5 982 kW

Dřívější stroje využívaly stejnosměrný proud, ale vývoj elektrických lokomotiv šel zásluhou velké elektrifikace tratí rychle kupředu a postupně byly vyráběny i lokomotivy na střídavý proud.

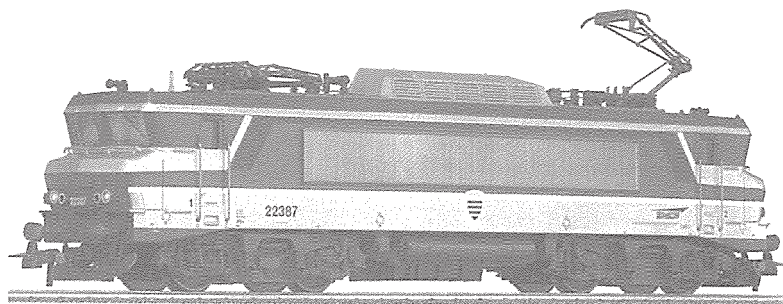


Lokomotiva Re 465 002-4 „Gornergrat“ s výkonem 7 000 kW se dvěma podvozky, hodící se k přepravě těžkých nákladů



Lokomotiva E 412 „Brenner-Lok“ s nejmodernějším vybavením pro rychlíkovou přepravu, dosahující rychlosti 220 kilometrů v hodině





Lokomotiva BB 22387 „Carail Plus“  
s rychlostí 160 kilometrů v hodině a výkonem 4 040 kW



Tažná elektrická dvojlukomotiva na čtyřech podvozcích IORE – LKAB (Luossavaara Kiirunavaara Aktiebolag) s označením 101 – 102. Rychlost 80 kilometrů v hodině s nákladem 8 200 tun.

Firma Roco ji připravuje jako model velikosti H0

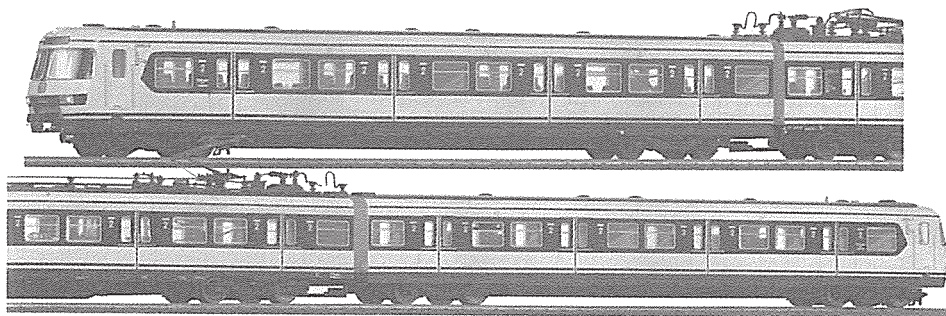


„Eurolokomotiva“ Rh 1044 240-8 z projektu „EURO-Lok“, která byla představena 1. 1. 2002.  
Od roku 2000 byla zkoušena na německých a rakouských železnicích. Model je ve velikosti H0

Modely elektrických trakčních vozidel byste měli používat na tratích vybavených trolejovým vedením, ale není podmínkou, aby lokomotiva získávala potřebný proud právě z nich. Může se jednat jen o imitaci. Jízda elektrické lokomotivy po trati bez trolejového vedení však vypadá podivně a modelově určitě nezapůsobí. Elektrické lokomotivy samozřejmě jezdí i s odběrem napětí z kolejí.

### 6.2.3.1 ELEKTRICKÉ SOUPRAVY

Elektrické vlakové soupravy se v opravdovém provozu většinou využívají na kratších tratích nebo jako příměstské a městské vlaky. Mají několik pohonných jednotek a sestava je tvořena několika spojenými vozy s kabinou strojvedoucího na obou stranách. Na modelovém kolejišti působí velice pěkně.



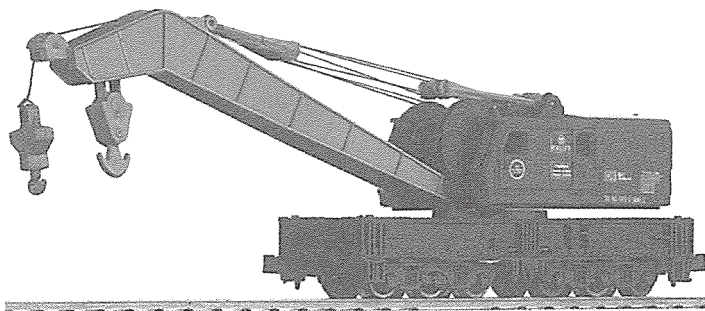
Souprava BR 420 s označením 420 544-9 je připravována firmou Roco pro modelovou velikost H0. Předchůdce skutečné soupravy 420 – 166-1 nahradil původní používané příměstské vlaky již v roce 1964. V roce 1971 jezdily soupravy s označením ET 420 pro účastníky olympiády v Mnichově. ET 420 měla výkon 2 400 kW a rychlost 120 kilometrů v hodině



Pro modelovou velikost H0 je připravována i výroba soupravy DB-AG – ET 423, která postupně od roku 1997 začíná nahrazovat soupravu ET 420. Liší se zejména modernější konstrukcí provedení

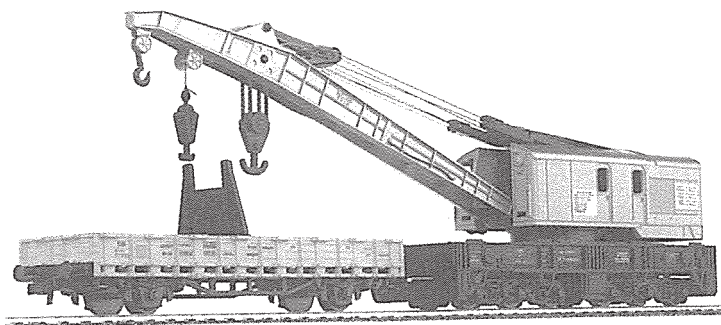
## SPECIÁLNÍ DRÁŽNÍ VOZIDLA

Speciální železniční vozidla slouží zejména jako těžká vyprošťovací technika nebo jako kontrolní vozidla (drezíny). Pro posouvání na nádražích jsou upravovány i nákladní automobily uložené na speciálních podvozcích.



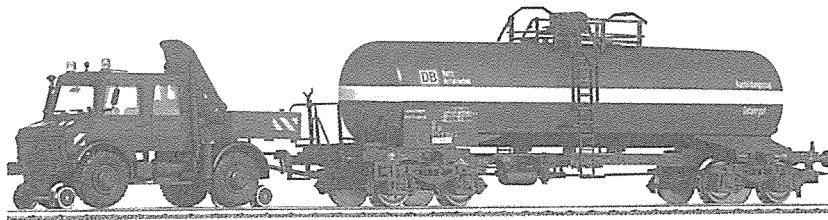
Těžký vyprošťovací jeřáb se zvedací technikou v modelové velikosti N

Těžké železniční jeřáby jsou používány i k montáži kolejí, stavění osvětlení ve stanicích a k jiným opravám. Po kolejích se na potřebné místo dostanou mnohdy dříve a materiál jim je dopravován také po kolejích. Používají se samozřejmě i při železničních nehodách při vyprošťování lokomotiv a vagónů.



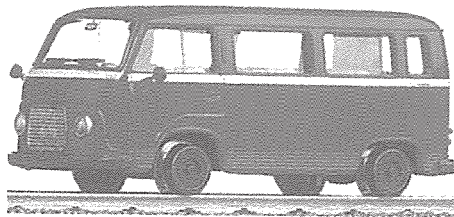
Vyprošťovací jeřáb s kompletním vybavením a doprovodným vagónem ve velikosti H0

Provedení tohoto jeřábu s digitálním ovládáním joystickem patří mezi špičkové modely ve velikosti H0. Digitální ovládání je vyráběno ve spolupráci s firmami Märklin a Motorola. Jeřáb je výrobkem firmy Roco, který byl oceněn modelem roku 1996.



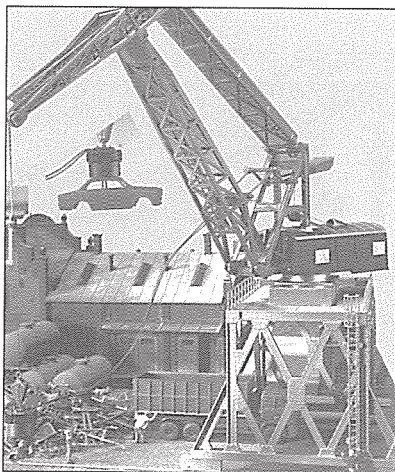
Speciálně upravený nákladní automobil, jezdící po kolejích pomocí připevněných náprav.  
Model v provedení H0 s označením Zweiweg-Unimog DK P/P/HIAB





Automobil Ford-FK 1 000 upravený pro jízdu po kolejích

Tak trochu by se mezi železniční vozidla dal zařadit i jeřáb jezdící každou stranou po jedné koleji, který je postaven tak, aby jím mohla procházet odstavná kolej a na ní vagóny s nákladem. Tento model můžete nainstalovat na nákladní nádraží a dokonce jej funkčně využít. Ovládání je digitalizováno spoluprací výše zmíněných firem. Mezi doplňky patří další funkční zařízení, elektromagnet a mechanická nakládací lžíce s elektromagnetem, použitelná k vykládání sypkých hmot.



Nádražní jeřáb v modelové velikosti H0

## PŘEPRAVNÍ VOZIDLA NA ŽELEZNICI

Vlakové soupravy jsou seřazovány pro osobní a nákladní přepravu. Samotné trakční vozidlo je určeno k tažení těchto souprav a dle svého výkonu je k nim přiřazováno. Vagóny slouží k přepravě nákladů a osob a jsou do souprav seřazovány podle účelu, ke kterému slouží.

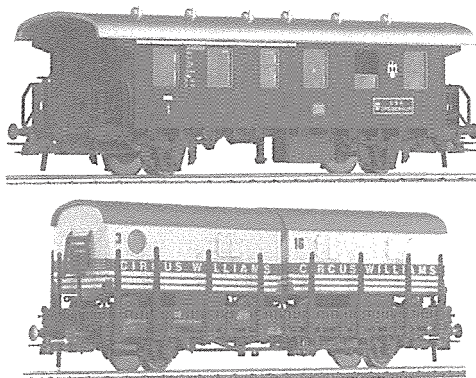


## PODVOZKY, NÁPRAVY A VAGÓN

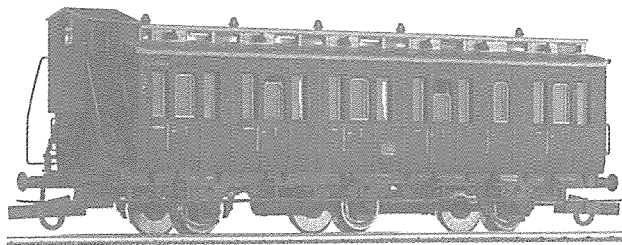
Podvozky a pevné nápravy modelových vagónů jsou využívány pro stejné účely jako u skutečné železnice. Rozhodující je délka a hmotnost nákladu, pro který je vozidlo stavěno. Pro menší a kratší vozidla používaná na přepravu zejména na pomocných úsecích tratí postačí jen dvě pevné nápravy.

Rychlíkové osobní vozy a nákladní vozy s větší délkou potřebují vzhledem k jízdě v obloucích, aby byly nápravy umístěny v podvozcích na otočných bodech. Podvozky se dvěma nápravami mají i větší nosnost, třínápravové podvozky jsou montovány u nákladních vagónů s velkou nosností.

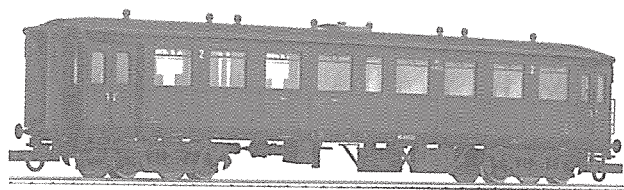
Pro přepravu lehčích nákladů, které však vyžadují dlouhé vagóny, je využívána jedna náprava nebo podvozek se dvěma nápravami uprostřed této soupravy. Souprava je sestavena ze dvou částí a podvozek nebo náprava je uprostřed. Vagónová souprava projíždí obloukem spolehlivě, protože se uprostřed dělí na dvě části. Střední podvozek vede vagón a jeho konstrukce se v oblouku rozevírá podle osy oblouku.



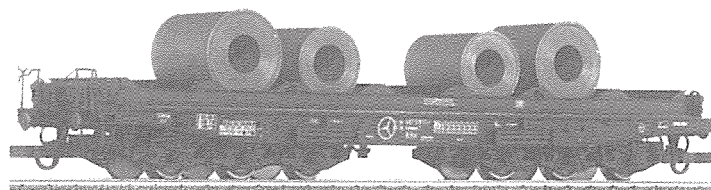
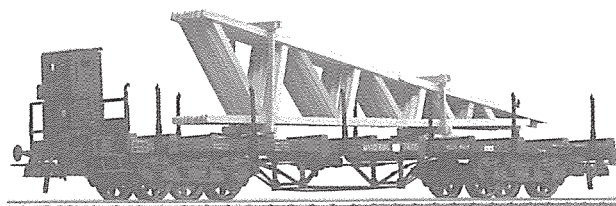
Nákladní a osobní dvounápravový vagón



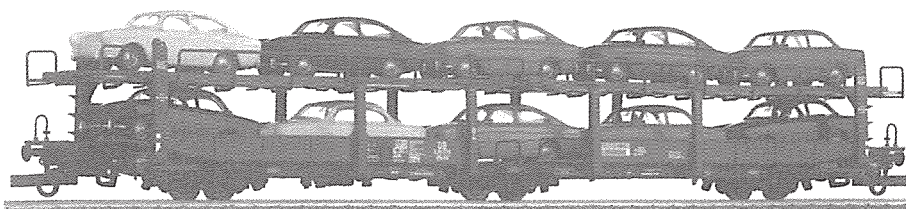
Osobní vůz se třemi nápravami



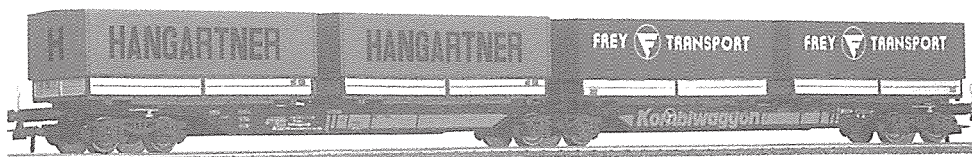
Nákladní a osobní vagón se dvěma podvozky po dvou nápravách



Nákladní vagón se dvěma podvozky. Každý podvozek má tři nápravy



Speciální plošinový vůz pro přepravu automobilů se třemi nápravami, kde je prostřední náprava umístěna, vzhledem k délce vozidla, uprostřed ve spojení dvou vozových částí



Plošinový vůz pro přepravu kontejnerů, sestavený ze dvou vozových částí a tří podvozků se dvěma nápravami

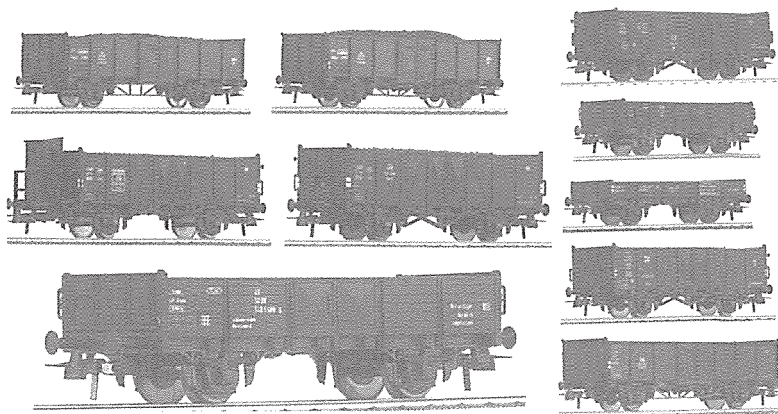
## ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ NÁKLADNÍCH VOZŮ

Vedle všech výše uvedených faktorů má na jízdní vlastnosti vagónů vliv také zvolený materiál pro jejich výrobu. Nápravy a hřídele dvojkol se vyrábějí z oceli, ložiska mají být uložena do hladkého a leštěného pouzdra. Rám vozidla s uložením dvojkol je z oceli, mědi nebo z plastů. U hrotového uložení je důležité, aby byla jamka hladká a z kvalitního ocelového plechu.

Kola jsou dokonale hladká a povrchově tvrdá, aby bylo docíleno nejmenšího jízdního odporu. Výhodnější jsou kola s kovovými obručemi než jen plastová, avšak výroba z plastů je podstatně levnější. To samozřejmě platí i u nástavby, která je uložena nad rámem vozidla. Plastické hmoty mají hlavně u lacinějších sériově vyráběných modelů přednost před plechovými konstrukcemi. Základní rozdělení vagónů je dáno podvozkem, kterými jsou vybaveny, a určením potřeby použití v železniční dopravě.

### NÁKLADNÍ VOZY PRO SYPKÉ NÁKLADY

Tyto nákladní vozy jsou vyráběny v různých provedeních podle toho, pro jaký druh nákladu jsou určeny a po jakém typu trati jezdí. Menší vozy mají jen dvě pevné nápravy, vozy na přepravu velkých nákladů a na delší vzdálenosti jsou konstrukčně umístěny na podvozky se dvěma nebo třemi nápravami.



Nákladní vagóny s pevnými nápravami s různou výškou korby

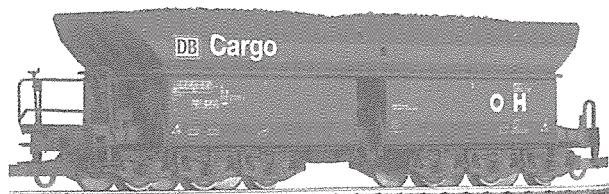


Velkoobjemový vagón pro sypké hmoty na podvozcích, určený pro dálkovou přepravu

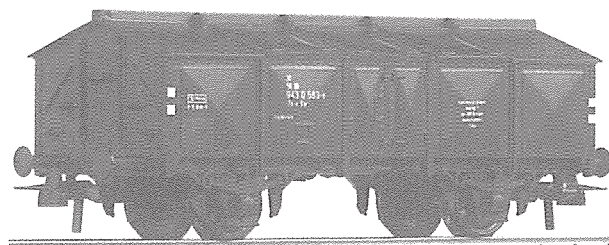




Vagóny pro sypké hmoty s výsypníky do stran na pevných nápravách a podvozcích podle jejich nosnosti



Velkoobjemové výsypné vagóny pro dálkovou přepravu, zejména uhlí



Speciální vagón pro nebezpečné sypké hmoty na pevných nápravách



## NÁKLADNÍ KRYTÉ VAGÓNY

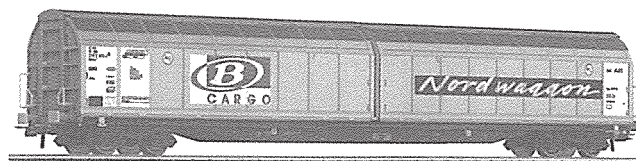
Nákladní kryté vagóny jsou vyráběny pro přepravu skladatelných materiálů a zboží, které nesmí být porušeno klimatickými podmínkami. Podle druhu určení jsou tyto vagóny na pevných nápravách nebo podvozcích.



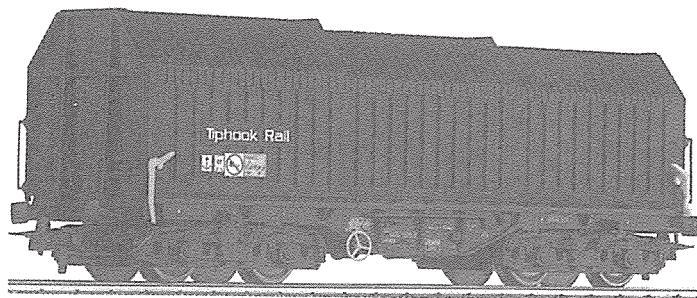
Kryté vagóny pro menší náklady a na vedlejší trati



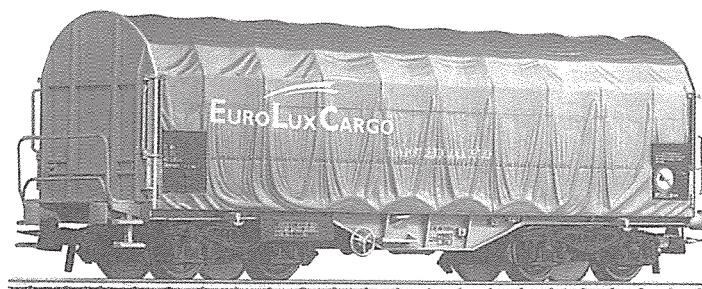
Velkoobjemové kryté vagóny pro dálkovou přepravu lehkého zboží na pevných nápravách



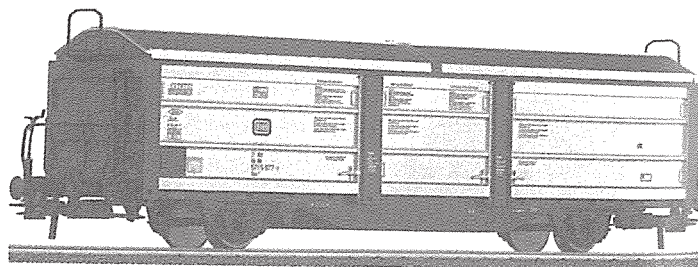
Velkoformátový vagón s velkým nákladním prostorem na podvozcích pro mezinárodní přepravu



Speciální krytovaný vagón dálkové přepravy těžkých nákladů na podvozcích s posuvnými částmi střechy



Vagón krytý plachtou pro rychlejší manipulaci s konstrukcí, kterou lze rozebrat a náklad vyložit jeřábem



Krytý vagón s roletovým uzavíráním boků pro rychlé vykládání, určený pro přepravu lehkých druhů zboží

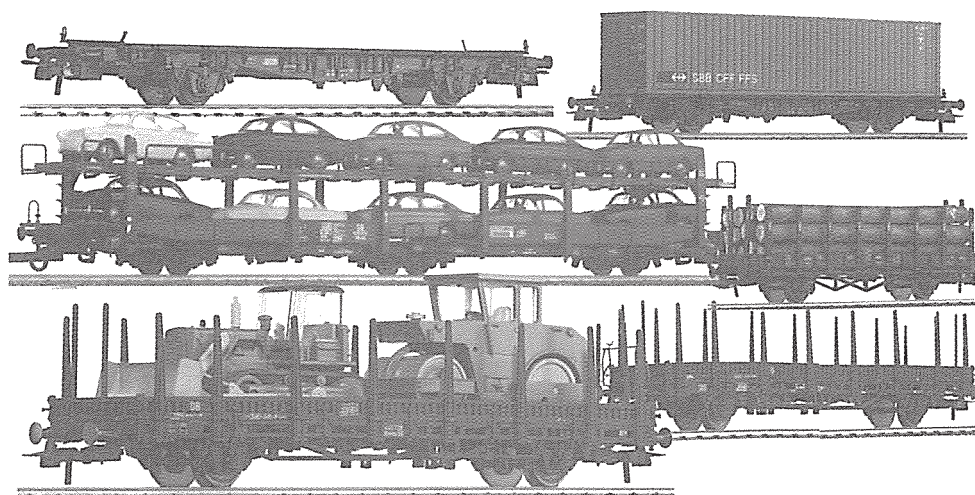
## PLOŠINOVÉ VAGÓNY

Plošinové vagóny nacházejí opravdu široké uplatnění v přepravě kusového materiálu, který může být volně uložen, strojů, dlouhých nákladů, aut, přepravních kontejnerů atd.

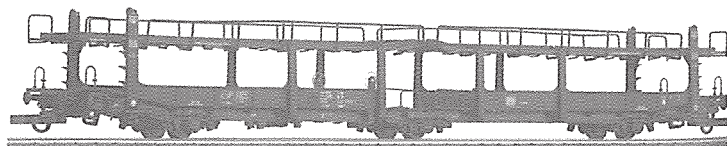
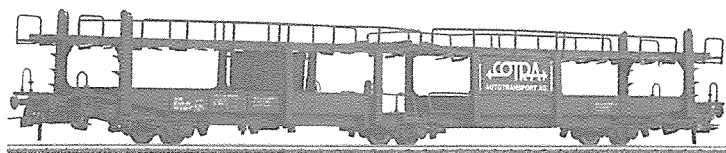




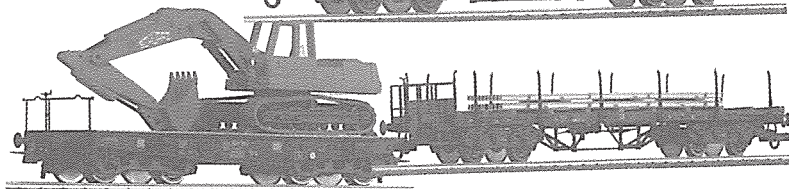
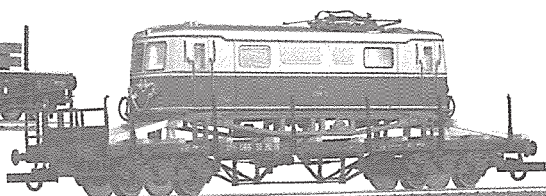
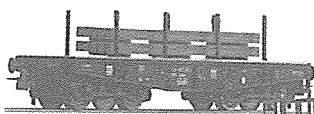
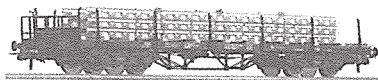
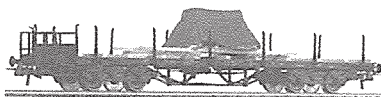
Kryté vagóny mezinárodní přepravy chlazených potravin



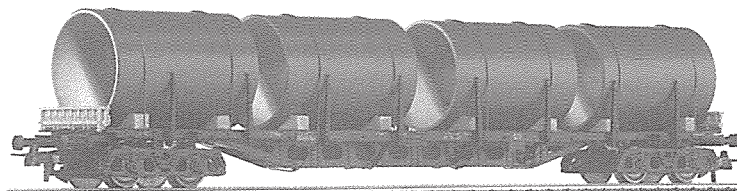
Plošinové vagóny pro přepravu menších nákladů na pevných nápravách



Plošinový vůz na přepravu automobilů

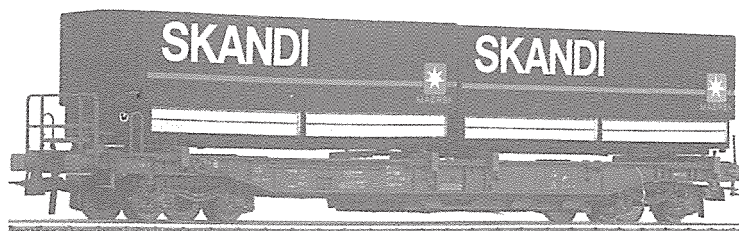


Větší plošinové vozy pro těžší náklady na podvozcích

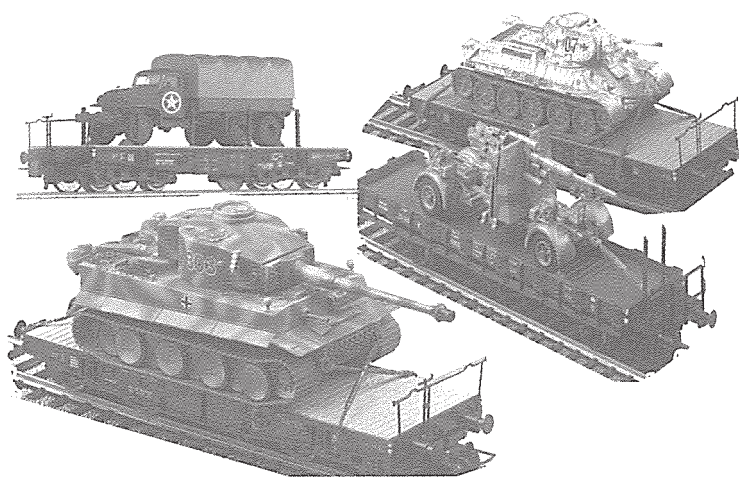


Plošinový vůz na přepravu dlouhých nákladů





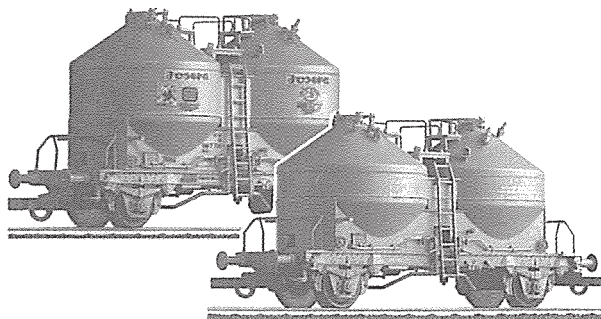
Plošinový vůz pro přepravu kontejnerů



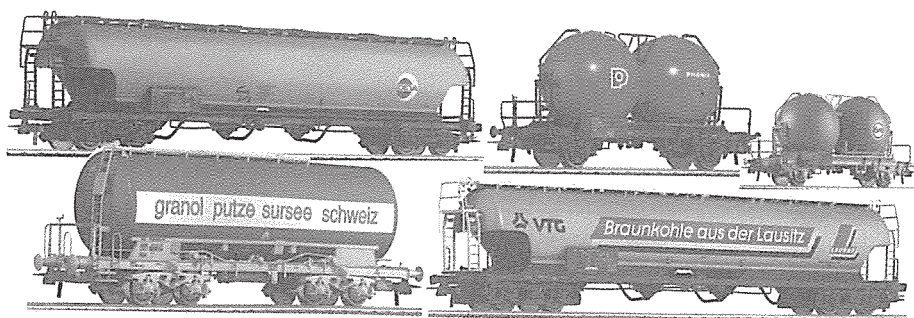
Plošinové vozy sloužící pro přepravu armády

### VOZY PRO PŘEPRAVU TEKUTÝCH NÁKLADŮ

Pro přepravu tekutých nákladů slouží uzavřené vozy s různými nádobami. V podobných uzavřených nádobách se převáží různé chemikálie, cement apod.



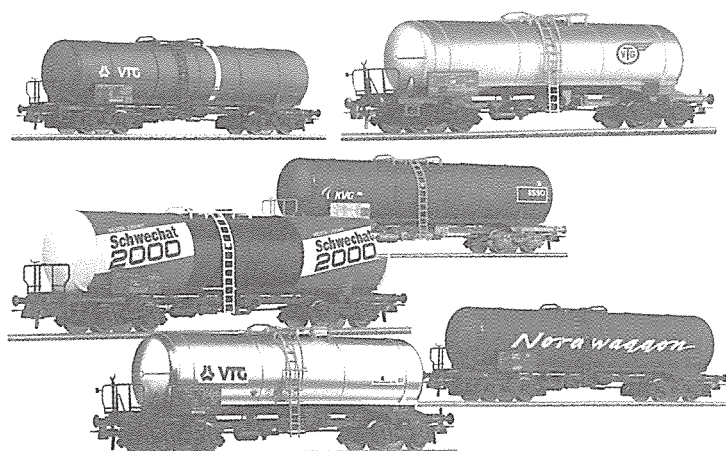
Vozy pro přepravu chemikálií



Speciální cisternové vozy



Cisternové vagóny pro přepravu na vedlejších tratích



Velkoobjemové cisterny na dálkovou přepravu





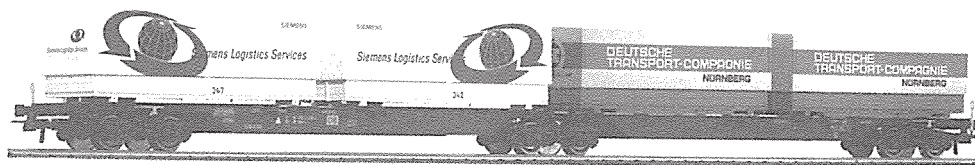
Velké cisternové vagóny sloužící k přepravě plynů

### SPECIÁLNÍ NÁKLADNÍ VOZY

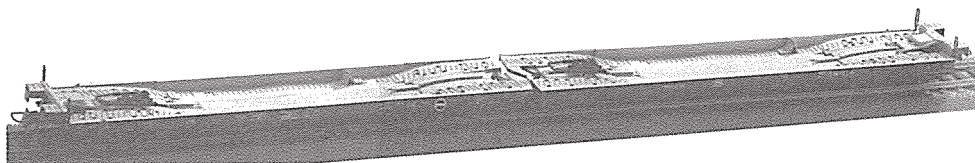
Pro dopravu těžkých nákladů a nákladů opravdu dlouhých jsou vyráběny speciální vagóny sloužící svým účelem jen pro danou situaci.



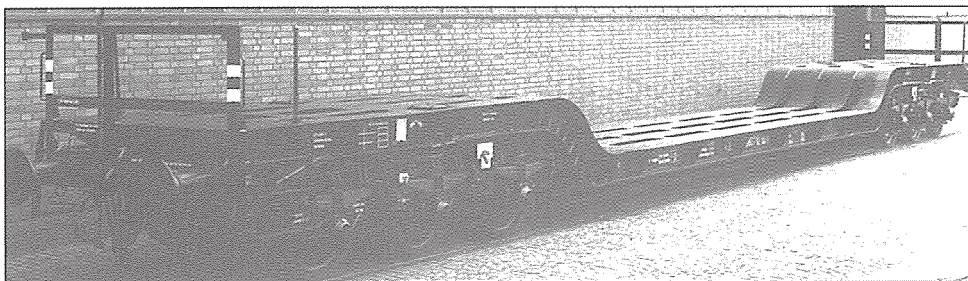
Speciální podvozky pro převoz návěsů kamionů po železniční trati



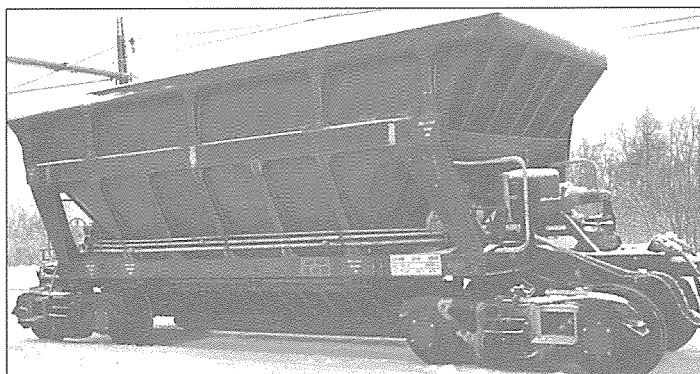
Dvouvagónový plošinový vůz sloužící k přepravě dlouhých kontejnerů s nápravou uprostřed



Speciální dvouvagónová jednotka s možností přejezdu pro odvoz těžké techniky



Plošinový vagón se speciální konstrukcí pro přepravu těžkých strojů



Speciální vagón pro přepravu sypkých hmot s maximální nosností

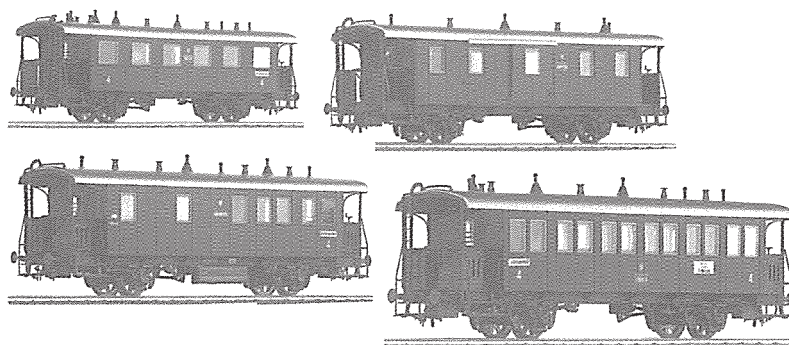
## VOZY PRO OSOBNÍ PŘEPRAVU

Vozy pro osobní přepravu lze rozdělit na osobní a rychlíkové. Osobní vagóny jsou využívány pro přepravu lidí mezi zastávkami na vedlejších tratích, rychlíkové pro přepravu na delší vzdálenosti, které vzhledem ke své konstrukci jezdí na hlavních tratích.

### OSOBNÍ VOZY MÍSTNÍ PŘEPRAVY

Osobní vozy místní přepravy jsou většinou na dvou pevných nápravách a zpravidla i jejich vnitřní vybavení je jen v základním provedení. Vzhledem k tomu, že jsou osazeny okny, lze do nich umístit osvětlení a imitovat tak noční jízdu skutečné soupravy. U modelové železnice se výrobci soustředí na dokonalé provedení detailů a jsou zhotovována i vozidla, která jezdila v minulosti.





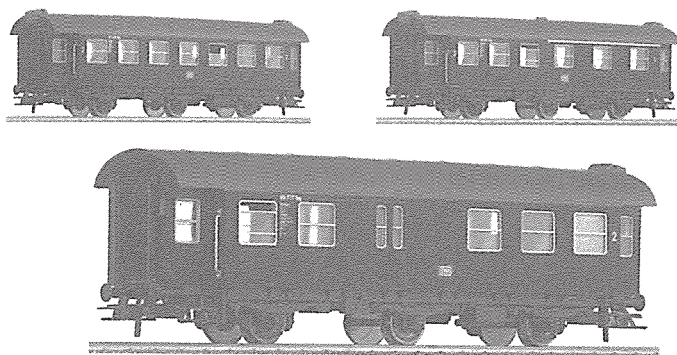
Osobní vozy z let 1891 až 1914 na dvou pevných nápravách



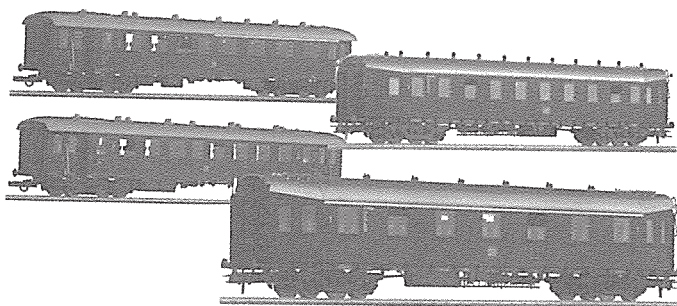
Osobní vagóny v letech druhé světové války a poštovní vůz na třech nápravách



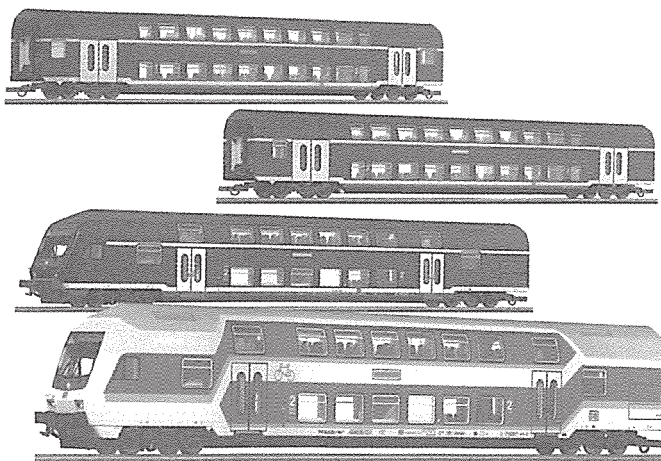
Osobní vagóny tzv. třetí epochy jezdící v 50. letech minulého století



Vylepšené osobní vagóny na třech nápravách



V osobní přepravě na vedlejších tratích se v šedesátých letech začaly používat i delší vagóny na podvozcích



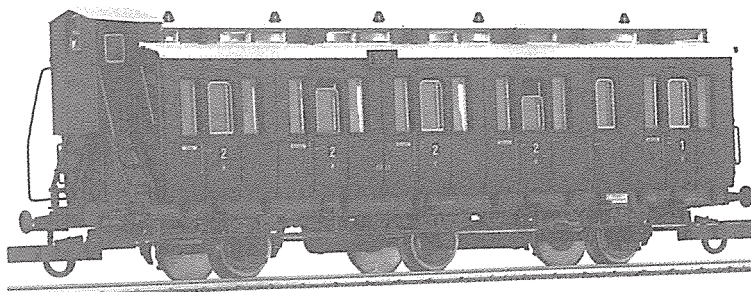
Současné poschodvé osobní vagóny z let 1993 až 1995



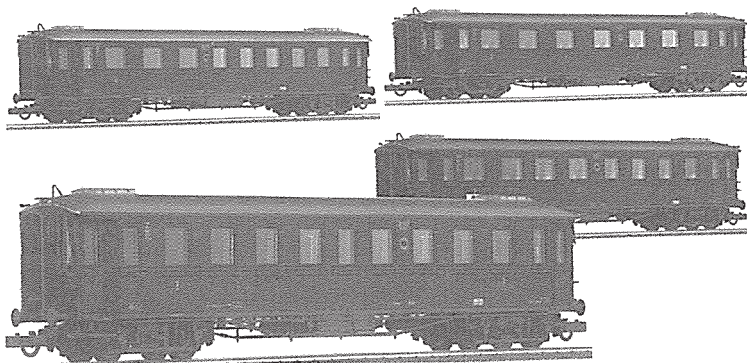
## VOZY RYCHLÍKOVÉ PŘEPRAVY

Rychlíkové vozy jsou zpravidla na dvou podvozcích, ve kterých jsou zabudovány dvě nápravy. Rozdíl v provedení je jen v rozvoru těchto náprav. Vagóny můžete koupit již s osvětlovací soupravou, která je prodávána také jako zvláštní vybavení, a do modelu ji vmontovat.

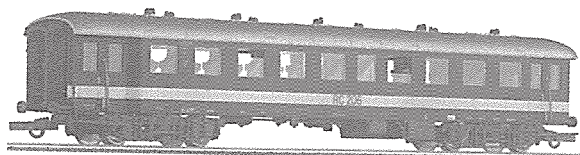
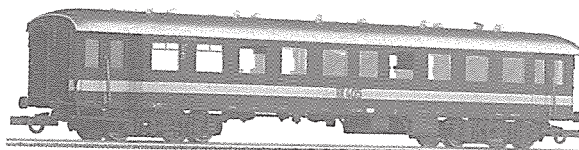
Rychlíkové vozy jezdí na hlavních tratích s velkými oblouky. Použijete-li je na vedlejší tah, kde je trať vzhledem k místu stavěna s menším poloměrem oblouků, může dojít k jejich vykolejení. Rychlíkové vozy mezinárodní přepravy jsou často řazeny do celků se stejnou barevnou úpravou. Takovou soupravu můžete zakoupit nebo si ji dle vlastních představ upravit z normálních rychlíkových vagónů.



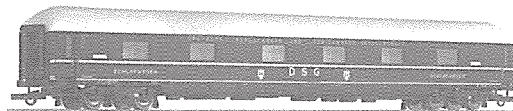
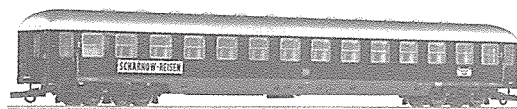
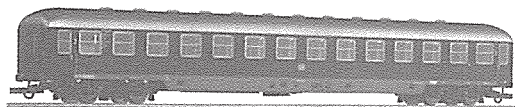
Na delších tratích jezdily kolem roku 1914 osobní vagóny na třech nápravách s vlastními dveřmi pro každé kupé. Bylo v nich i kupé první třídy



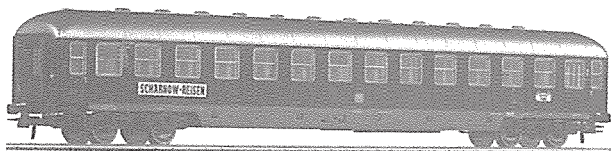
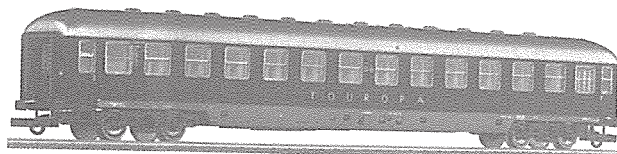
Válečné rychlíkové vagóny dělené do tří cestovních tříd



Vagóny rychlíkové přepravy padesátých let minulého století

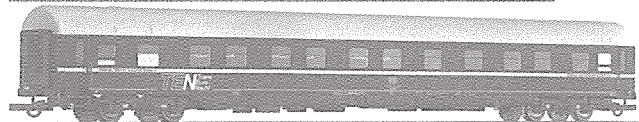
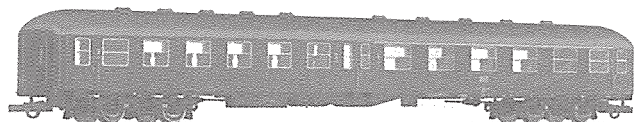
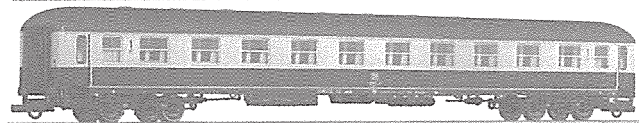
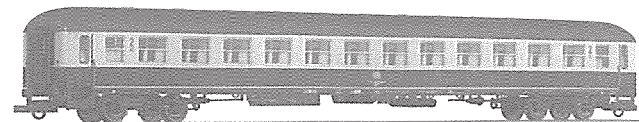


Později je nahradily vylepšené rychlíkové vagóny první a druhé třídy.  
Do soupravy byly řazeny i spací vagóny

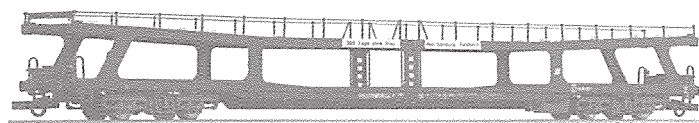
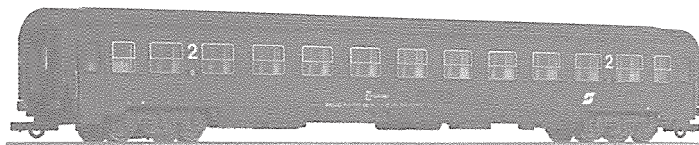


Rychlíkové vagóny mezinárodní přepravy  
v modelové velikosti H0, ale v měřítku 1 : 100

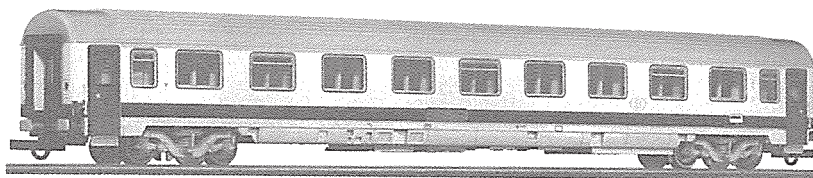




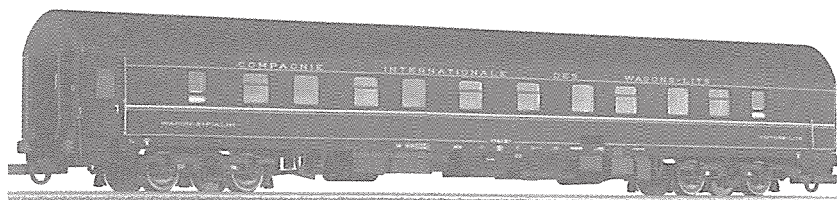
Současné rychlíkové vagóny používané na vnitrostátních tratích



Vagóny mezinárodní přepravy z roku 1977.  
Do soupravy byl zařazen i vůz pro přepravu osobních aut



Nejmodernější vagón ze sestavy rychlíkové soupravy Eurofimawagen

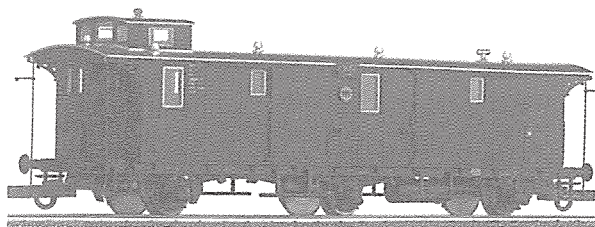


Vůz mezinárodní přepravy Internationale

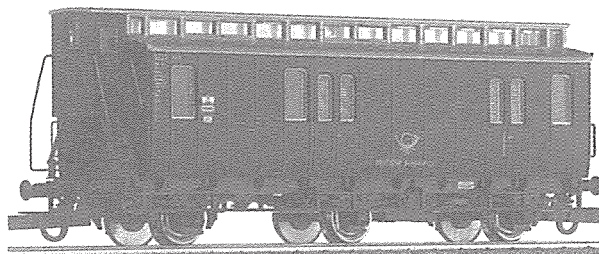
Osobní vagóny jsou většinou modelem skutečných vagónů se všemi detaily konstrukce a na vašem kolejišti by měly být provozovány na tratích, na které jsou určeny.

### VOZY JÍDELNÍ, OBSLUŽNÉ A POŠTOVNÍ

Do každé soupravy osobního a rychlíkového vlaku je zařazován služební a poštovní vůz nebo vůz zahrnující obojí. S rozvojem osobní rychlíkové přepravy jsou zařazovány jídelní nebo bufetové vozy. Bufetové vozy jsou dnes již běžné v osobních soupravách na vedlejších tratích.

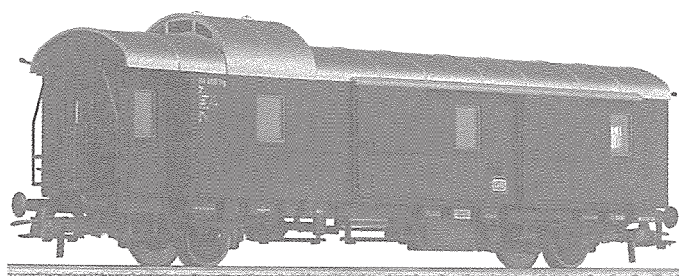


Poštovní a služební vagón původní osobní přepravy



Poštovní vagón soupravy s dveřmi do každého kupé

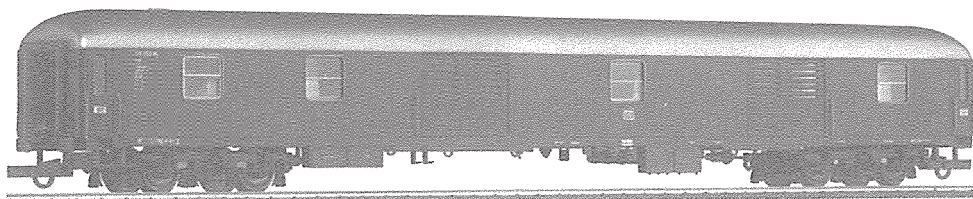




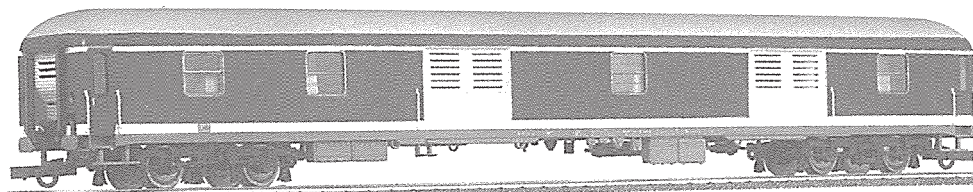
Poštovní vagón z padesátých let minulého století



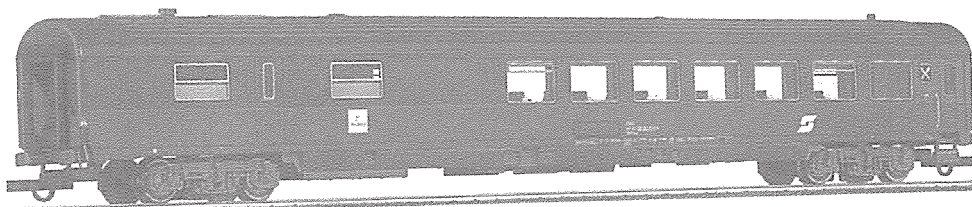
Poštovní a služební vůz původních rychlíkových souprav



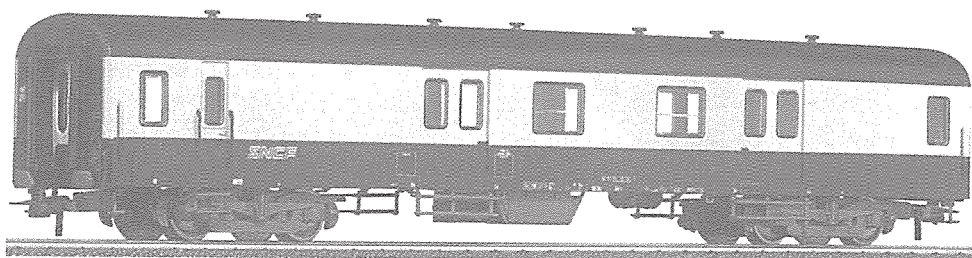
Poštovní a služební vůz rychlíkových souprav vnitrostátní přepravy



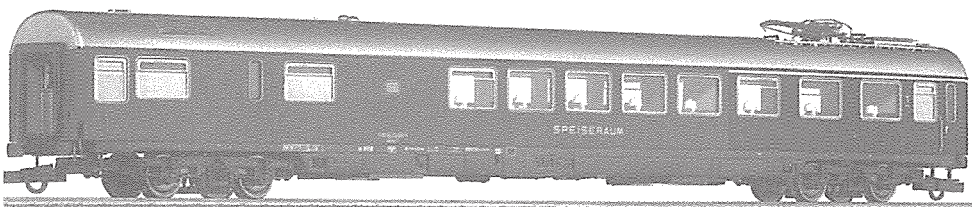
Kombinovaný služební vůz dálkových expresů



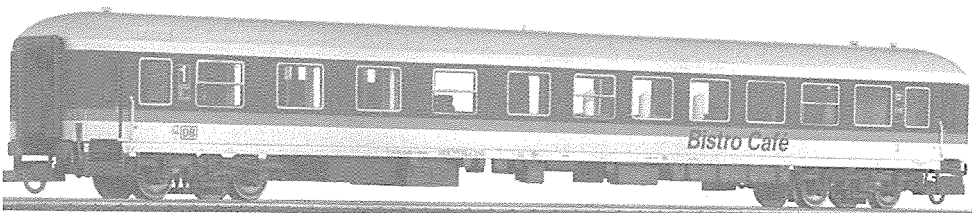
Poštovní vůz s částí druhé třídy v mezinárodním rychlíku z roku 1977



Poštovní a služební vůz rychlíkové mezinárodní soupravy SNCF

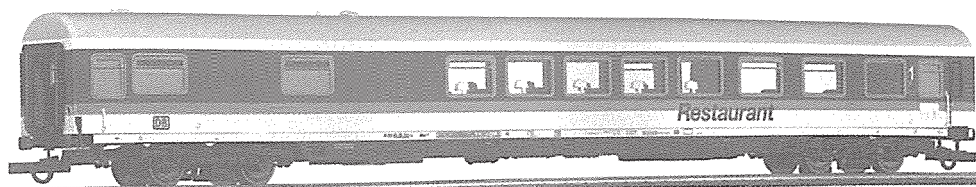


Bufetový vůz s názvem „Kakadu“ z rychlíkové soupravy osmdesátých let

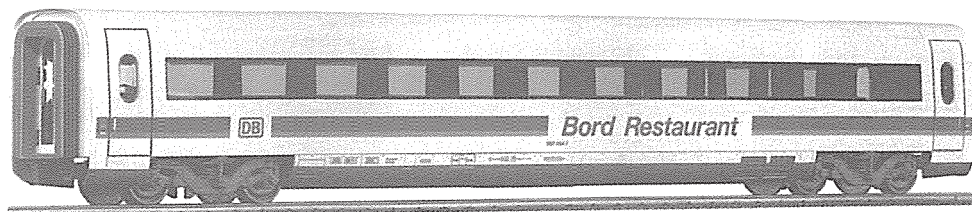


Bistro Café ze soupravy KL.-IR příměstské přepravy





Restaurační vůz rychlíkové přepravy IC

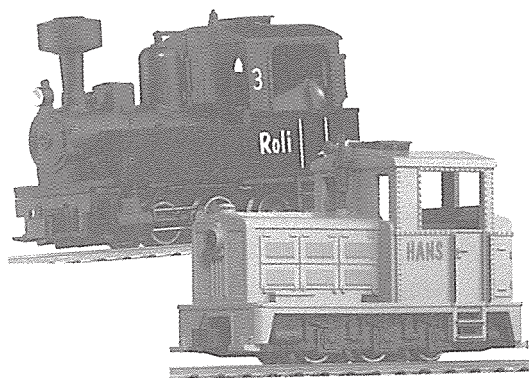


Restaurační vagón soupravy ICE německých drah

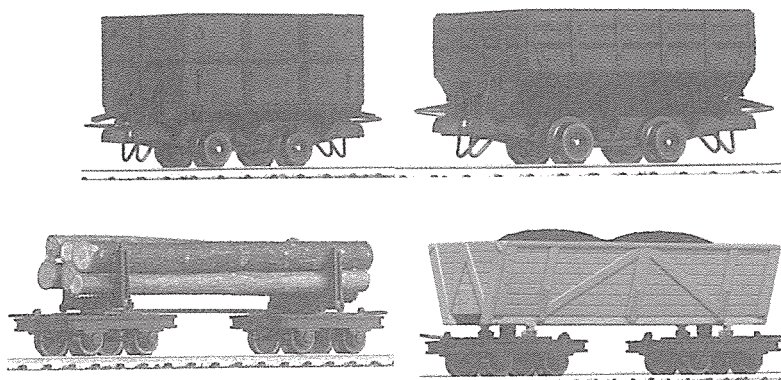
Všechny uvedené vagóny jsou v modelovém provedení velikosti H0 a jsou výrobky firmy Ro-co. Některé modely budou uvedeny na trh jako novinky v roce 2002. Část stejných modelů je nabízena i ve velikosti N.

## A CO ÚZKOROZCHODNÉ TRATĚ?

Pro doplnění vašeho modelového kolejiště můžete využít i nabídky kolejiva železničních vozidel úzkorozchodné tratě, která byla ve skutečném provozu ve čtyřicátých a padesátých letech minulého století. Skutečný rozchod byl 760 milimetrů. K dispozici jsou koleje a výhybky ovládané moderními přestavěči a trať je řízena bez využití automatizace provozu.



Parní lokomotivka „Roli“ ve velikosti H0e  
a dieselová posunovací lokomotiva „Hans“



Několik používaných vagónů v modelové velikosti H0e



Jízda modelové soupravy krajinou v modelové velikosti H0

# Kapitola 7

## STAVBA KOLEJIŠTĚ

Již jste se seznámili prakticky se vším, co je třeba vědět pro správné postavení modelového kolejiště. Bez znalostí obsažených v této kapitole byste však moc velký úspěch nesklidili. Poslední velkou dosud neznámou je finální úprava modelu tak, aby celá krajina vypadala nejen modelově věrohodně, ale i hezky a v neposlední řadě byla plně funkční.

## VYTVÁŘÍME KRAJINU

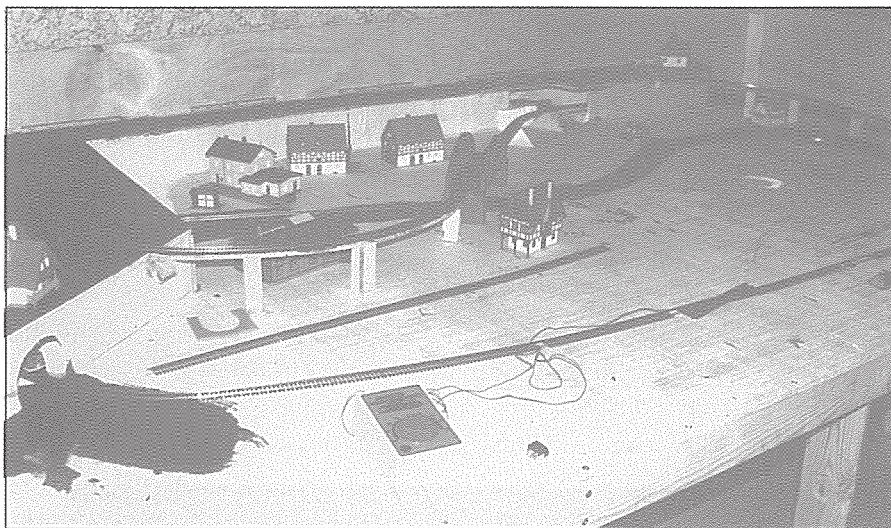
První část této kapitoly obsahuje postup, jak a z čeho vyrobit základ krajiny ještě před tím než do ní umístíte kolejiště, a úzce navazuje na začátek této knihy, kde jste si měli vytvořit svoji představu o podobě vašeho kolejiště. Pokud jste tak svědomitě učinili a jste obeznámeni s informacemi v ostatních kapitolách, nic již nebrání tomu, abyste svůj záměr dle plánu vzorového modelu kolejiště zrealizovali.

## PODLOŽKA A KOSTRA PRO KRAJINU

V první řadě je třeba vytvořit základní podstavu neboli podložku, na kterou se celá krajina a kolejiště postaví. Měla by být z pevného materiálu, nejčastěji a nejlépe ze dřeva, respektive z dřevotřísky. Dřevěný povrch má hned několik výhod – za prvé se na něj cokoli nejlépe připevňuje a za druhé konkrétně dřevotříska je dostatečně lehká a laciná a také má vlastnost, kterou u jednolitého kusu dřeva nenajdete – rozměr. Dřevotřísku bez problému seženete v jakémkoliv vámi potřebné a vyhovující velikosti.

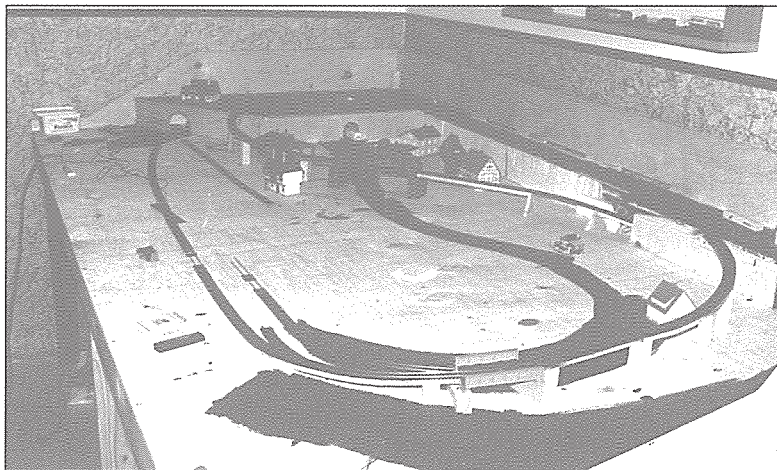
Tuto desku je potřeba umístit. Na vybrané místo, kde se budete chlubit svým kolejištěm, ji uložíte na připravené podstavy. Snažte se, aby kolejiště neleželo na zemi, bude se vám špatně ovládat a daleko více se na něj bude prášit. Vhodné pro tento účel jsou například dva stejně vysoké stolky, které mají-li šuplíky můžete využít na uskladnění náčiní potřebného k výstavbě či opravám kolejiště nebo pro jednotlivé modelové komponenty. Není od věci desku napevno přichytit, nejlépe rozebíratelným šroubovým spojem.





Na dřevěné konstrukci je připevněna základní deska kolejiště a na ní konstrukce pro vyvýšené části kolejí. Na takto připravené kolejiště začnete ukládat kolejivo dle zpracovaného plánu a všechny úseky průběžně přezkoušete.

Pro výstavbu kostry krajiny je vhodné použít opět dřevo. Tedy laťky a překližku v patřičných rozměrech, z nichž vybudujete hrubou představu výsledné krajiny. Jedná se o hrubou technickou stavbu, a tak si zde modelářskou preciznost můžete odpustit. Neznamená to však odfláknout. Takováto konstrukce by totiž měla být základním nosným prvkem celé krajiny a hlavně kolejí a budou na ni kladeny i značné nároky.



Všechny traťové úseky musíte řádně připojit a svoji práci stále kontrolovat elektrickými zkouškami

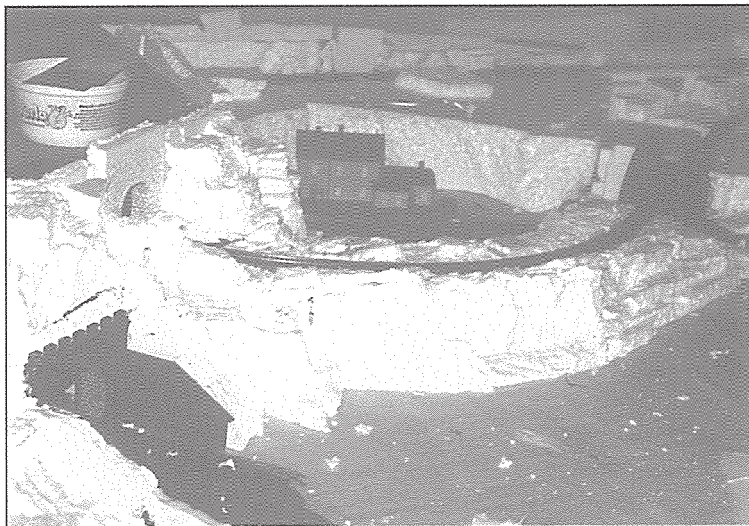


Cílem této části stavby je, abyste zmíněnými lačkami a překližkou „naznačili“, kde bude stoupání a kde klesání, a to nejen tratě, ale celé krajiny. Dále je třeba vytvořit prostory, jakési provizorní tunely, v místech, kde trať později opravdu povede tunelem.

## ZÁKLADNÍ MODEL KRAJINY

Základní konstrukci nyní musíte obložit hlavním stavebním materiálem. Tím je nejčastěji polystyren, který má skvělé vlastnosti: je lehký, velmi dobře tvarovatelný a v poslední řadě i levný a dostupný.

Kousky polystyrenu oblepte konstrukci tak, aby po opracování, ke kterému stačí jen ostrý nůž, byl patrný model krajiny dle finální představy. Nemusí to však ještě být zcela hladké, neboť povrchová úprava teprve přijde. Měli by se však již více než jen nepatrně rýsovat detaily všech povrchových nerovností země, kterou polystyren představuje.

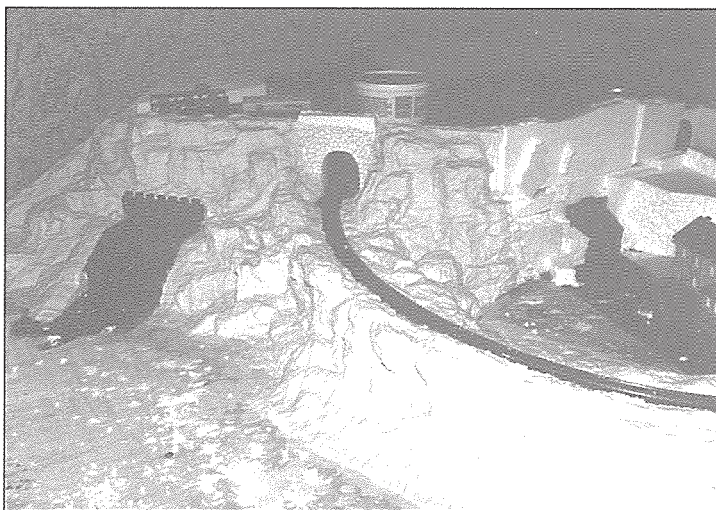


Příprava krajiny

To, že jste postavili základní konstrukci správně, poznáte podle toho, že po položení kolejiště je provoz všude schopný bez omezení. Souprava projede plánovaným tunelem, rozměrově na počet kolejí vše vychází jak má... Plánovitou a rozvážnou úpravou polystyrenu postupně vymezujete velikost, kterou bude muset souprava překonávat po mostě, či vzdálenosti v různých částech tratě tak, aby vlak vždy projel bez sebemenšího zavadění o nějakou nepřípustnou překážku. Je třeba tedy zkontrolovat především šířku tratě a soustředit se na tunely a zatáčky.



Stavba krajiny

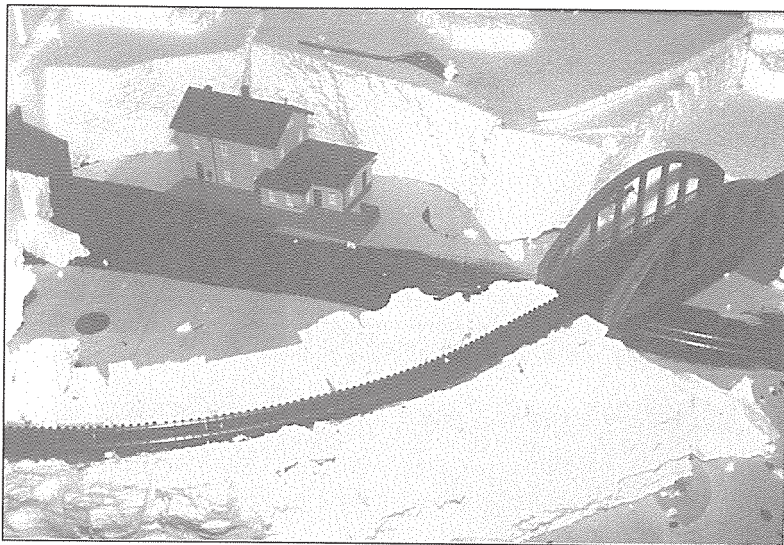


Stavba krajiny z polystyrénu

Nezapomeňte, že vodiče byste měli umístit pokud možno skrytě a volně a měli byste je vést nejkratší cestou ve svazcích, které je vhodné po určité vzdálenosti přerušit rozebíratelným spojem, což vám při hledání poruch, přerušení a chybných spojů urychlí práci. Teprve až budete mít toto všechno připravené, pusťte se do přidělávání napevno, tedy do lepení. Pro modelářinu, kde se pracuje se dřevem, balzou či polystyrenem, se nejlépe hodí disperzní lepidla.



Na takto připravenou hrubou stavbu začněte pokládat kolejiště včetně podkladů pod pražce. Zkuste, jak vlak projíždí jednotlivými úseky, neboť zjištění nepatřičných nerovností v již dokončeném modelu se bude opravovat mnohem hůře. Postupně do krajiny zanášejte kromě kolejí i další traťové prvky, jako jsou například návěstidla a semafony, domečky, mosty či tunely.



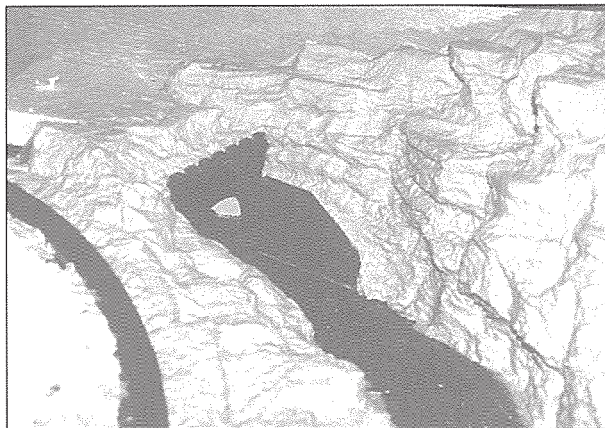
Postupně vytváříte krajinu kolem trati

## TUNELY A TUNELOVÉ CESTY

Z celého tunelu je na kolejišti vidět jen jeho vstup a malý kousek tunelové cesty. Je tedy zbytečné stavět pod terénem skutečný tunel, ale i tak se vám hodí mít přístupnou i tunelovou část pod terénem. Ovšem ten kousek roury asi 20 centimetrů dlouhý, ten vytvořit musíte.

Pro tento účel dobře poslouží jakýkoliv tvrdý papír, respektive spíše karton, který natřete tmavošedou až černou matnou barvou. O něco světlejší barvou můžete zejména při ústí tunelu naznačit kamenné bloky, které tvoří mřížku. To však jen v případě, že se jedná o model staršího, tedy kamenného mostu. Moderní tunely jsou již z betonu.

Papíru dejte stejný tvar, jaký mají vstup a výstup tunelu. V často se vyskytujícím případě obloukovitého tunelu musíte rouru zhotovit z několika pruhů papíru, které budou mít vnitřní stranu oblouku užší než vnější a roura tedy bude lámaná. Není to však na závadu, protože i skutečné tunely jsou někdy takto řešené. Pozor však na zachování průchodového průměru!



Stavba krajiny kolem tunelu



Tunely s první barevnou úpravou

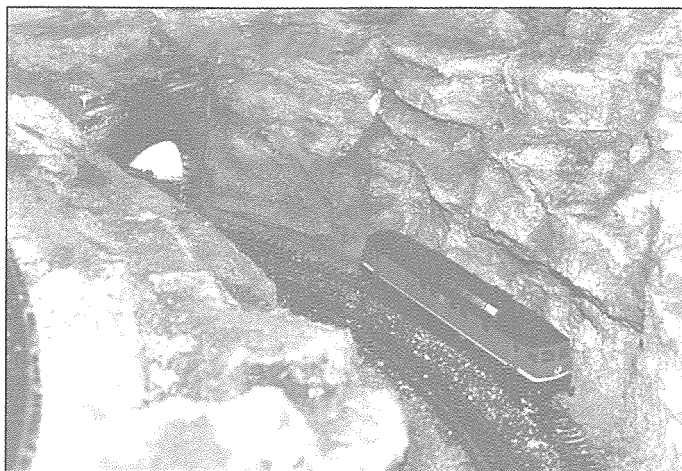
Vjezd do tunelu si můžete koupit nebo ho zhotovit za použití potištěného papíru s kameným vzorkem, který snadno seženete v obchodě pro modeláře. Případně si můžete zcela vyhrát a ušetřit použitím šmirglu, tedy smirkového papíru, ze kterého nastříháte nůžkami na železo nebo starými, ale pevnými nůžkami na papír, jednotlivé kameny pro stěny vjezdu i uzávěru tunelové roury tak, aby při jejich skládání zůstala mezera 0,5 až 1 milimetr.

Z překližky nebo lépe ze sololitu vyřízněte čelo vstupu i uzávěru tunelové roury. Kameny si narovnejte tak, aby se navzájem vázaly a aby nevznikly svislé nepřerušené spoje, nejlépe na stejně velký kus papíru, na který předem zakreslete přesné rozměry tunelového vjezdu či stěny. Pomocí lepidla pak kámen po kameni přilepte na překližku či sololit vyřezaný dle nákre-su lupenkovou pilkou.

Pracujte pomalu a čistě, aby se lepidlem zbytečně nezalévaly spáry mezi jednotlivými kameny. Po nalepení všech částí překryjte svůj výtvar kovovým plátkem a zatěžkejte. Po zaschnu-



tí jej přestříkejte vhodným odstínem laku, který seženete ve vyhovujícím sprejovém balení. Pokud chcete horní stěnu zakončit nadstavbou, jakousi „korunou“, učiňte tak podle stejného postupu. Po zaschnutí laku můžete vrchní část tunelu očadit svíčkou, aby vjezd vypadal věrohodně jako používaný při projezdech parními lokomotivami.

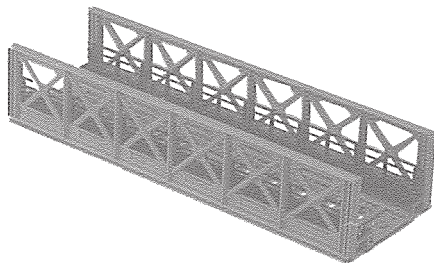


Průjezd lokomotivy připravovaným tunelem

Moderní betonové tunely můžete zhotovit stejným způsobem jen s tím rozdílem, že si nemusíte stříhat jednotlivé kameny, ale lepíte šmirgl vcelku. Stejnou metodu můžete použít i při stavbě pilířů modelů mostů.

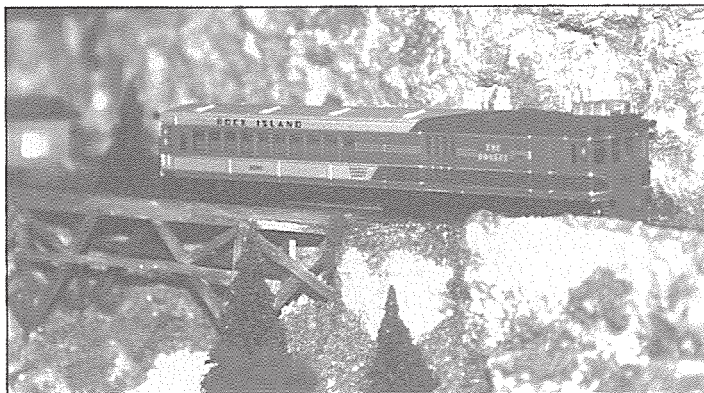
## ZHOTOVENÍ MOSTŮ

Modely ocelových mostů nejlépe a nejvěrohodněji zhotovíte z mosazného plechu nebo mosazných úhelníků. Může být i plech železný, ale alespoň pocínovaný, aby se pájením dobře spojoval. Drobnými dotyky pájky pak snadněji vytvoříte imitaci nýtů, což však musíte učinit ještě před sestavováním jednotlivých dílů. Tedy nemusíte, ale pracuje se pak lépe.



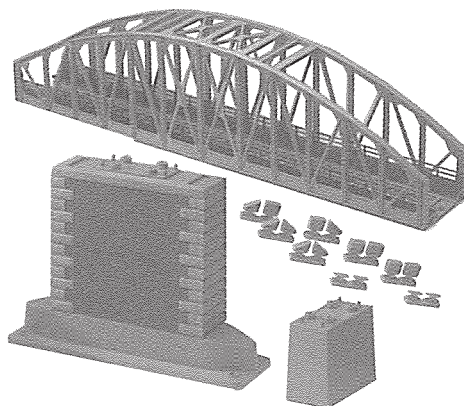
Model ocelového železničního mostu velikosti H0  
dlouhý 228,6 milimetrů a široký 75 milimetrů

S velkým úspěchem věrohodnosti se mohou nejen dřevěné či železobetonové mosty, ale právě i ty železné, vyrábět ze dřeva. Při tvorbě modelu železobetonového mostu ho můžete nastříkat latexovou barvou, která vytvoří dojem cementové omítky. Model železného mostu zhotovovaného ze dřeva plně postačí natížit černou barvou.



Malý dřevěný most v krajině

Stavebním materiálem pro modely mostů bývají modelářské špejle, které se od klasických kulatých špejlí liší tvarem a rozměry. Šířka je zhruba stejná jako u klasických špejlí, tloušťka asi dvojnásobná. Nejpodstatnější odchylkou však je jejich tvar, neboť nejsou kulaté, ale ve tvaru kvádry. Modelářské špejle jsou běžným artiklem specializovaných modelářských obchůdků a je možno je nahradit nebo doplnit balzou, zvláště na spodní části, kde se pokládají koleje.

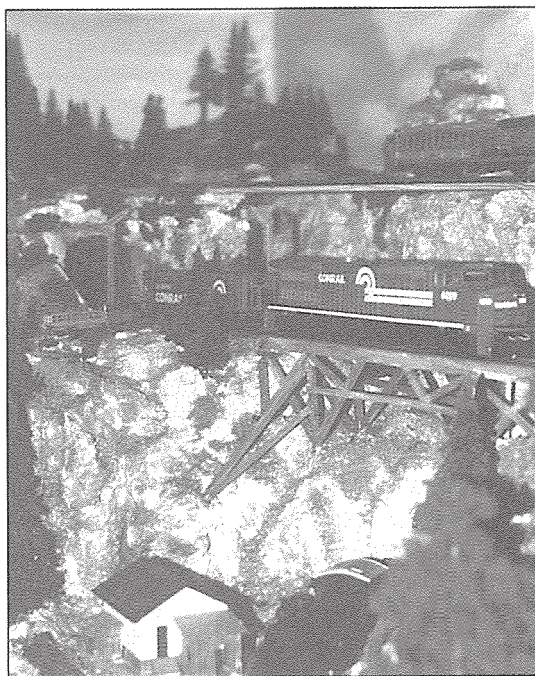


Model ocelového obloukového mostu ve velikosti H0 dlouhý 457,2 milimetrů a široký 75 milimetrů. Koupit můžete i nosníky mostů s uchycením

## STROMY A KEŘE

V dnešní době se dá koupit již značné množství doplňků kolejiště a stromy či keře mezi ně patří také. Jsou zhotovovány velmi precizně a věrohodně. V každém krámku věnujícímu se železničnímu modelářství se můžete nejen pokochat, ale také si zakoupit stromy listnaté i jehličnaté, stejně tak jako keře, a to jak v zimním, tak i v jarním, letním nebo podzimním provedení.

Nad dokonalostí sériové výroby dnešní doby oči jen přecházejí, ale většině modelářů jen do té doby než se dozví jejich cenu. Při plánovaném umístění lesa do kolejiště se již začíná jednat o přímo astronomické sumy a ne každý je ochoten nebo nemá tu možnost výslednou částku do daných doplňků investovat. Opět si však můžete pomoci sami a vytvořit si i tyto přírodní doplňky doma, takzvané na koleně.



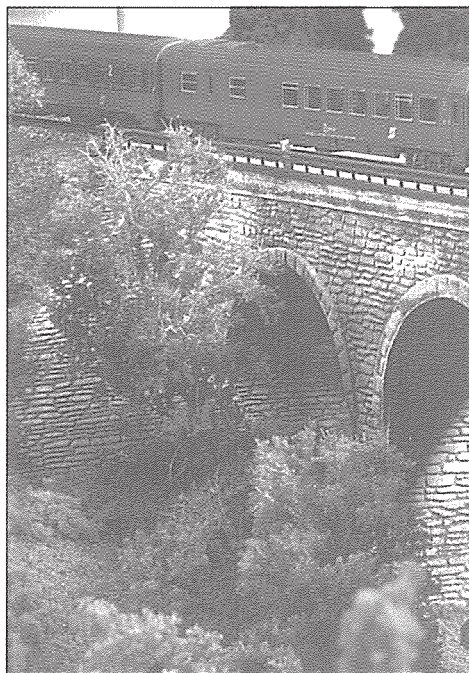
Část krajiny s lokomotivou a křížení dvou tratí  
v různých výškách s využitím mostů

Nejkomplikovanější je vyrobit model **stromu jehličnatého**. Na jeho kmen použijte pokroucený svazček tenkých drátků. Z výkresového papíru vystříhejte pěticípé hvězdičky tak, aby se směrem k vrcholu zmenšovaly, ale uprostřed měly stále dost místa na provlečení drátkem, tedy kmenem.

Hvězdičky vyrobte v celé řadě velikostí a můžete je jednotlivě v každém cípu podélně zahnout do tvaru „V“. Po natření lepidlem je posypte vhodným posypovým materiálem, který



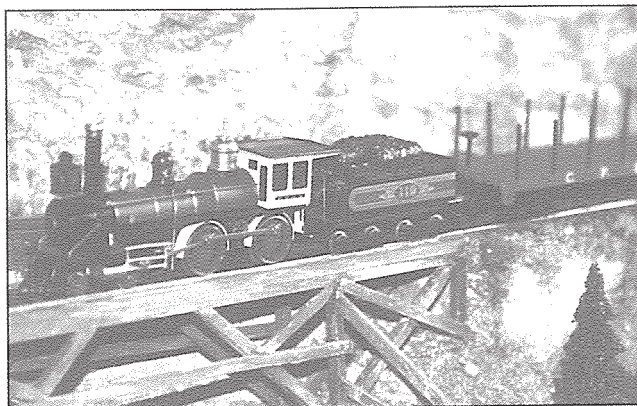
se také dá koupit nebo vyrobit, například z jemných pilin nabarvených na zeleno, a nechejte stromek zaschnout. Kmen se dá dále upravovat potřením směsí stolařského tmelu s plavenou křídou a po zaschnutí natřít tmavě šedohnědou barvou. Na výrobu kmene můžete použít i hrubě ostrouhanou špejli, kterou můžete přímo natřít. Hvězdičky se samozřejmě přilepují. Hustota a barevnost stromu závisí na druhu stromu, který chcete znázornit.



*Stromy a keře doplňující mostní konstrukci*

**Listnaté stromy a keře** vám připraví o něco méně starostí. Budete potřebovat kousky molitanu, které napustíte opět zelenou či tmavozludou barvou. Ta je však pro molitanu přirozená. Molitan nemusíte barvit dopředu, ale je vhodné ho mít již připravený alespoň v jakési základové barvě. Teprve hotový stromek můžete dobarvovat štětečkem na patřičný odstín nebo si pohrát s barvami při vyhotovování imitace červeného, žlutého, hnědého a zeleného listí na podzimním stromě.

Kmen zhotovte svinutím smaltovaných drátků o průměru 0,3 až 0,5 milimetrů a konce vhodně roztřepaťte. Ty pak představují větve, na které navlečte kousky molitanu a upravte do tvaru koruny. Pokud budete mít dráty s tmavým smaltem, nemusíte již kmen dále upravovat. V opačném případě se dá kmen věrohodně vytvořit oblepením papírovým oválkem natřeným hnědou barvou.



Řešení krajiny při nájezdu na most

Některé druhy listnatých stromů se dají vyrobit ještě jednodušeji, a to ze štrápců hroznů, z nichž prvně sněžete bobulky. Vyschnutý stvol namočte do bezbarvého laku a ještě mokré obalte v barevně příslušném posypovém materiálu. Po usušení můžete stromek rovnou zasadit. Ale pozor, takovýto typ stromku je velmi křehký. Při práci s lakem také myslíte na to, že ho musíte nechat okapat, aby vám nezneškodil posypový materiál. Oba dva uvedené postupy můžete použít i při výrobě keřů.

Jestliže chcete vytvořit stromy a keře věrohodné v době brzkého jara či zimy, postupujte stejně, ale u listnáčů vynechejte přidělení listů. Pro umocnění zimního prostředí se můžete pokusit o imitaci sněhu, k čemuž je možno použít jako posypový materiál třeba prací prášek.

## OBYTNÉ STAVBY

Pro stavbu modelů nejrůznějších domečků, kůlen apod. je na vás, zda se rozhodnete zakoupit si plastový model domečku, který se sestává z několika málo předpřipravených dílů. Většinou jde o stěnu, dvě plochy pro střechu a několik drobných doplňků, jako jsou okna, okapy či dveře pro samostatné vlepování.

Na samostatné díly jednoduše po obvodech naneste malou vrstvu lepidla a přiložte je k sobě. Zde je vhodnější použít spíše lepidlo vteřinové nebo nejlépe speciální lepidlo pro plastové modelářství. Nejhezčích staveb se dle většiny železničních modelářů dopracujete vyhotovováním z materiálů „přirozenějších“.

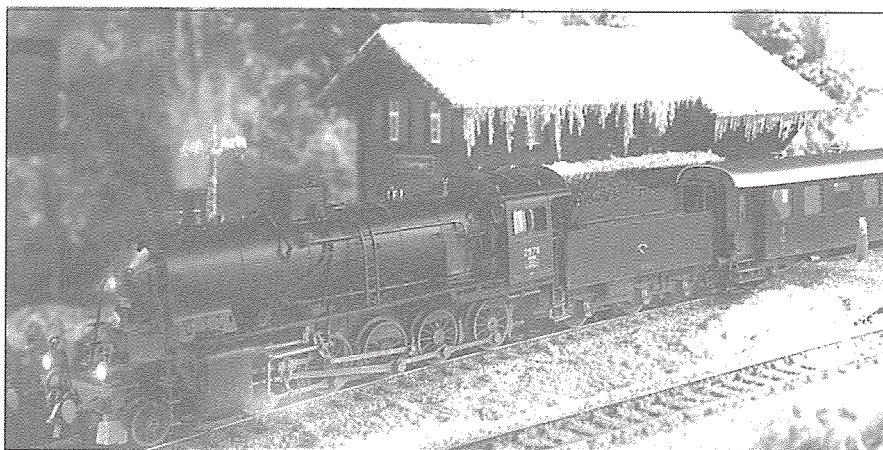




Malá železniční stanice

Nejvíce používaným klasickým materiálem je samozřejmě tvrdý papír, který se používá ve většině případů, přičemž výhradně se používá ke stavbě základní části domku, tedy k výrobě zdí. Dle měřítka zmenšení přiřazeného pro daný model celého kolejiště si lehce spočítáte veškeré rozměry. Všechny obvodové zdi si nakreslete na jeden díl papíru nebo na jednotlivé díly a vždy je ze všech stran opatřete prodloužením papíru asi o jeden centimetr, tedy jakousi záložkou. Tuto záložku ostříhnete ze stran v úhlu  $45^\circ$  a po natření lepidlem jí přichyťte jednu stěnu ke stěně druhé.

Z vnitřní strany „zdi“, která bude skryta uvnitř domečku, nalepte v místech otvoru pro okna průhlednou fólii. Tyto otvory udělejte samozřejmě ještě před vlepováním fólie. Vzhledem k jejich malým rozměrům je lepší než je vystříhovat vysekat je dlátem. Z vnější strany pak přes fólii nalepte tenké pásky dýhy, které budou představovat rámy oken nebo parapet.



Zasněžené nádraží pro zimní model krajiny



Dýha se používá na velkou spoustu dalších detailů modelů, například na lavičky, ploty nebo obložení stěn domečků. Na to se však hodí i nepřeberné množství předtištěných papírů, které znázorňují cihly nebo kameny základů domků.

Na imitaci omítky můžete použít i čistý bílý papír nebo ho vhodně zkombinovat s kousky papíru cihlového motivu, což zejména při použití na bocích stavby vyvolává věrohodný výjev oprýskaných zdí a opadané omítky. V této fázi stavby se již plně může projevit vaše zručnost, trpělivost a smysl pro detail, stejně tak jako vaše fantazie.



Budovy ve městě

Ona zmiňovaná trpělivost je třeba i při stavbě střechy, kde kromě jednoduchého potažení smírkovým papírem můžete zkusit napodobit i klasické pálené tašky nebo eternit. Zvláštními zubatými nůžkami ostříhejte připravené proužky a posunem o jeden zub na proužku je přilepte na střechu tak, abyste vytvořili patřičný vzorek. Při barvení papíru na červeno, který až poté nastříhejte na proužky, je vhodné míchat několik odstínů barvy a víceméně „čmárat“. Na střeše se tak vytvoří barevná nepravidelnost tašek, která je modelově věrná skutečnosti.



Překladiště v modelové velikosti H0

## VZHLED KRAJINY

Svoje modely můžete dále co nejvíce přibližovat skutečnosti nejrůznějšími doplňky a jejich přizpůsobeními. Například komín a jeho blízké okolí na střeše lehce potřete trochou sazí či jen karbonovým práškem, který vytvoříte strouháním tuhy o smrkový papír. V travnaté ploše, kde chodí nepořádní lidé, kteří si tudy místo po chodníku zkracují cestu, je možno vyznačit vyšlapané stezky. Můžete to udělat přidáním písku místo použití pouze zeleného pospového materiálu, který představuje travu.



Část modelové elektrifikované tratě ve velikosti H0

## SKÁLY A KAMENNÉ ZDI

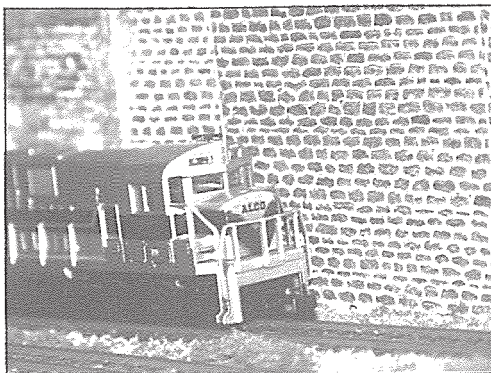
Vzhled krajiny můžete upravovat nejrůznějšími způsoby, které závisí pouze a jenom na vaší fantazii. Je však ještě několik obvyklých míst v krajině, která se vyhotovují z de facto unifikovaných materiálů. Jsou to například skály.

Existují dva nejzákladnější materiály, kterými se vytváří modelový dojem skal. Tím prvním je přirozený materiál, tedy opravdové skály, respektive jejich nepatrné části. K tomuto účelu se nejlépe hodí břidlice, která je plochá a dá se lépe přilepit. Svým zbarvením zároveň nepůsobí až tak „drasticky“. Problémem však je fakt, že se stále jedná o kámen a tedy o velmi těžký a nesnadno opracovatelný materiál.

Pro modelařinu se více hodí prvek pro modelaci skal nejrozšířenější. Tím je kůra stromů, která má hned několik výhod: nejen svou lehkost a snadnou opracovatelnost, ale i modelovou věrnost, neboť kámen není modelově nevěrnější. Přece jen se v celém kolejišti setkáte s imitacemi, a tak by se v případě použití přírodně pravého materiálu mohlo stát, že bude naopak působit „jako pěst na oko“.

Jak jistě víte, skal je několik druhů a právě kůra vám dovolí větší přizpůsobivost než kameny, které by mimo jiné mohly způsobit i další problém, tedy že by konstrukce kolejíště nevydržela. A mimo to, při použití kamene se bude s modelem později při případných opravách mnohem hůře manipulovat.



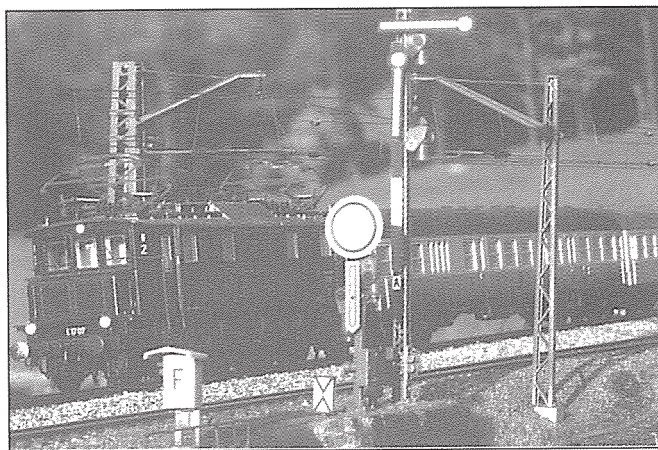


Ochranná zeď modelové tratě

## ŘEKY, RYBNÍKY A JEZÍRKA

Řeky jsou doplňkem, který nelze použít na každém kolejišti. V první řadě si musíte uvědomit, že řeka musí vždy téct odněkud někam a že si tedy s sebou nese mnoho dalších problémů s umístěním. Často si také vyžaduje stavbu mostů, a to jak pro železnici, tak pro pozemní cesty.

Na druhou stranu však dokáže krajinu vhodně doplnit a oživit a zároveň je prvkem, na kterém si můžete velmi vyhrát. Umístění řeky do kolejiště, kde budou při březích menší pláže s opalujícími se lidmi či různá zákoutí s lovícím rybářem, nebo vyhotovení toku tak, že ve skaliskách pramení a v nížině u maličkého mola perou ženy prádlo, jistě na každého silně zapůsobí a zároveň bude z tohoto prvku patrný i váš smysl pro detail.



Modelová krajina

Pro případ, že se vám do kolejiště řeka nevejde nebo si na takovýto výtvar netroufnete, můžete zkusit vytvořit o něco jednodušší vodní plochu, a to malé jezírko. To se dá umístit prak-



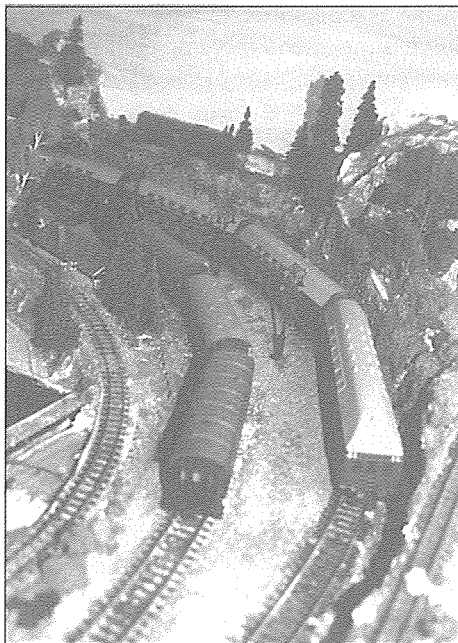
tický kamkoliv, neboť vyžaduje jen malý rozměr a v případě neúspěchu se dá vhodně zamaskovat vyšším rákosem, bažincem zarostlou hladinou a větším počtem nad jezírkem se kle noucích stromů.

Výroba modelu řeky nebo potoka spočívá ve vyhloubení raději mělkého koryta v polystyrenu, které vytřete lepidlem a posypete pískem, jemným štěrkem nebo jiným vhodným materiálem, který bude představovat dno. Různé barvy a druhy materiálu použijte ke znázornění naplavenin, bahna, plážového písku či větších kamenů v proudící a divoké vodě s víry a podobně. Do míst divočejší vody se hodí zanést kousky slídy. Velmi často se po zaschnutí jako imitace vody nalije do koryta bezbarvý lak, který se nechá ztuhnout.

Slída nebo jen průhledný plast se dá s úspěchem použít i na jezírkách, kde překrytím tenkým proužkem naznačíte hladinu, pod níž si můžete ještě vyhrát s různými variantami vytvoření dna.

## SILNICE A CESTY

Nedílnou součástí každé dnešní krajiny jsou asfaltové silnice pro automobily, které se ale dá jít udělat velmi jednoduše. Stačí si trať, kudy má silnice vést, vypodložit tvrdým papírem nebo překližkou nařezanou do požadovaného tvaru a natřít načerno. Na silnici můžete dokreslit i vodorovné dopravní značení a křižovatky doplnit značkami, semaforey, ale i billboardy a dalšími prvky, které běžně na silnicích potkáváte. Krajina tak bude vypadat opravdu modelově věrně.



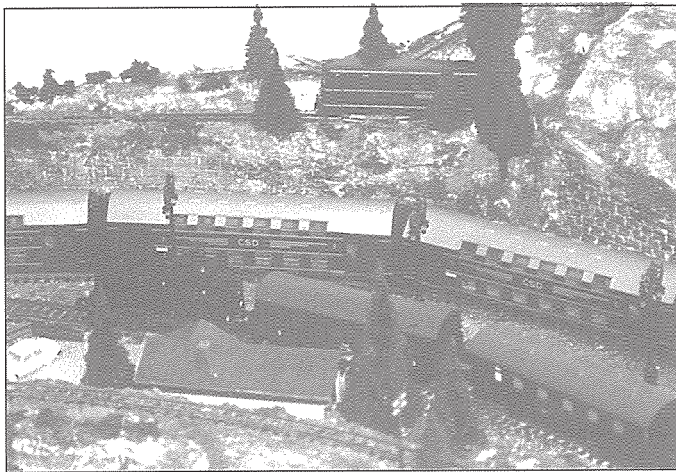
Krajina s nádražím

Pro vyšlapané pěší cestičky se používá přesátý jemný písek. Po cestě, kterou jste potřeli lepidlem a nasypali na ni písek, můžete pro zachování autentičnosti projet modelem automobilu či traktoru, který zanechává výrazný vzorek pneumatik, a vytlačit tak do ní takzvané „koleje“. Fantazii se opět meze nekladou, a tak vás pro oživení třeba napadne vytvoření kałuže pomocí vhodně upraveného kousku slídy nebo umístění přejetého zvířátka...

## TRAVNATÉ A ZALESNĚNÉ PLOCHY

V modelovém kolejíšti se neobejdete bez takových částí krajiny, kde se bude vyskytovat travnatý nebo zalesněný povrch. Pro imitaci trávy se používá koupenny posypový materiál, který si ale můžete vyrobit sami doma.

Pilinovou drť pro jemnou travu a delší piliny či tenké hobliny pro travu vysokou stačí jednoduše nabarvit, například namočením do vody s rozpuštěnými obyčejnými temperami. Můžete tak z několika dávek vytvořit několik různých druhů odstínů a ty pak používat jednotlivě nebo je namíchat a použít společně, neboť i ve skutečnosti nejsou travnaté plochy vždy stejného odstínu zelené, což závisí na míře hnojení.



Ráz krajiny by měl odpovídat železničnímu provozu

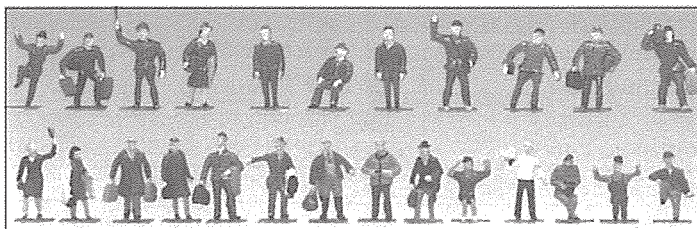
Pro zalesněné plochy můžete místo hlíny použít též piliny, ale nabarvené samozřejmě na hnědo. Někteří modeláři však používají i černý čaj. Nebude vás to nic stát, neboť úplně stačí čaj, který je již vylouhovaný a samozřejmě usušený.

## DALŠÍ DOPLŇKY A ÚPRAVY KOLEJIŠTĚ

V této fázi již máte postaveno zcela funkční kolejíště. Sami však postupem času jistě zjistíte, že se na něm dá ještě mnoho věcí dělat. Každou chvíli vás napadne, co by se dalo ještě vylepšit a zkrášlit, a tak budete své kolejíště postupně zdokonalovat a „vychytávat v něm mouchy“.

Může se vám stát, že od někoho dostanete darem nějaký prvek, který se železničnímu modeláři může hodit, avšak zrovna vám se zas až tak hodit nebude. V obou případech si jistě na základě získaných znalostí a zkušeností poradíte, a tak nevěste hlavu, neboť vše se dá nějak využít. Jistě vám zbyl ještě nějaký posypový materiál, nějaký ten kousek kůry, molitanu či dýhy, a tak si vzpomeňte, jak se s tím vším dá čarovat. Během přivádění vašeho kolejíště k dokonalosti jistě narazíte na nějakou tu stěnu s papírem potištěným kameny, kolem které jezdí vlaky a neustále se něco děje. Představte si, jak asi vypadá skutečný život ve skutečném prostředí, které znázorňuje váš model...

Nebylo by tedy ještě zajímavější onu kamennou plochu sem tam potříit lepidlem a na tato místa nasypat nějaký prach či zbytky kůry nebo jen tak poházet drobné klacíčky v okolí tratě, která je lemována stromy, aby to vypadalo jako začouzená a opotřebovaná zeď či jako větve uražené projíždějícím vlakem? A nemyslíte také, že nemáte-li v kolejíšti žádný plastový domeček a k narozeninám jeden dostanete, že jej do kolejíště můžete také přidat a přesto nemusí vypadat hloupě? Také přeci stačí sem tam kousek zdi obrousit, přelakovat, něčím olepit nebo přimaskovat, prostě vhodně doplnit!



Na doplnění se vyrábějí i figurky v modelové velikosti H0

Obdivný dojem z tak krásného koníčka, kterým železniční modelářství bezesporu je, jistě umocní i realizace několika detailních povšimnutí si „nutných zbytečností“. Těmi jsou již zmiňované ženy peroucí prádlo u řeky nebo chlapec opřený o strom, který pase krávy, stejně tak jako nenápadně číhající jelen v nedalekém houští, auta stojící na přejezdu nebo auta stojící na kraji silnice s modelem výstražného kříže umístěným kousek před ním, protože řidič právě mění kolo...

Je mnoho takových maličkostí, které vás jistě budou průběžně napadat, a tak mějte při jejich realizaci na paměti alespoň tato dvě základní pravidla: za první – fantazii se meze nekladou, a za druhé – vše si představte, jak by to působilo ve skutečnosti.

## ÚDRŽBA KOLEJIŠTĚ

Jestliže máte kolejíště hotové a vlakové soupravy se vám po něm s pýchou prohánějí, je chybou si myslet, že veškerá práce skončila. Nejenže vás jistě ještě něco napadne a sem tam i nějaká ta oprava bude třeba, ale i když se zatím nehodláte pouštět do rozšiřování kolejíště napojením dalších dílů na slepé koleje tohoto původního modelu, musíte dbát na údržbu. Mastné a zaprášené modely nejenže nelahodí oku, ale i doba jejich funkčnosti se velmi krátí. Je tedy třeba pravidelně otírat prach ve všech zákoutích celého modelu kolejíště i čistit vozidla.



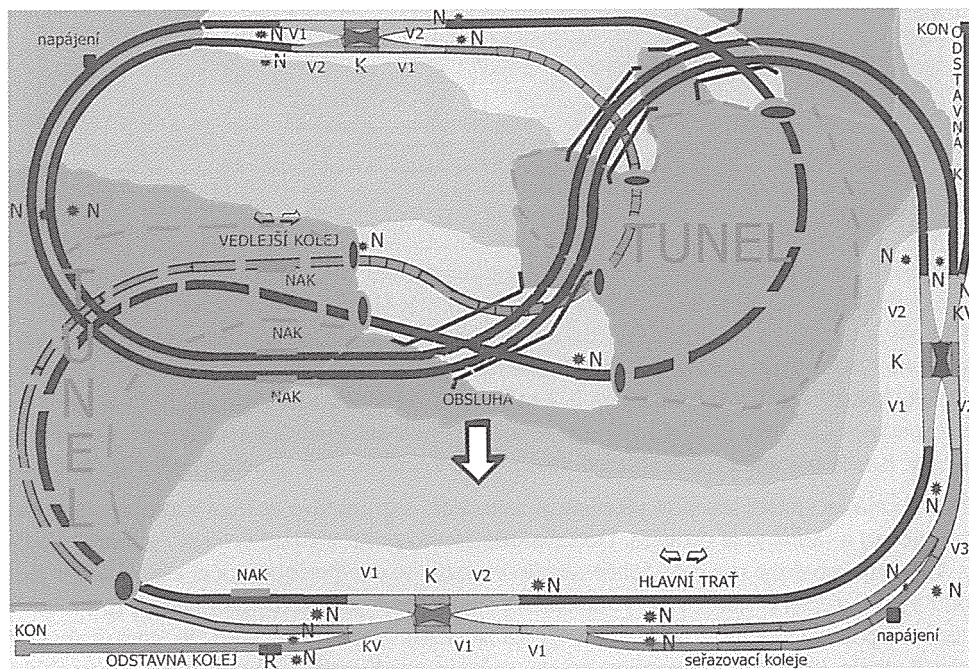
Při ošetřování domečků a dalších prvků v kolejišti tak číňte vždy pouze suchým (!) hadříkem a jemně. Mokrý hadr by totiž setřel nejen prach, ale i barvu a mohli byste tak napáchat mnohem více škody než užítku. Voda spolu s odmašťovacím prostředkem připadá v úvahu pouze při ošetřování plastových komponent nevylímáje vozidla.

Na druhou stranu vnitřky lokomotiv i jednotlivá ložiska vagónů není vhodné odmašťovat, ale naopak pravidelně mazat. Jak často a kolik oleje která lokomotiva potřebuje je vždy v návodu, ale obecně se dá říci, že mazáním jednou za rok nic nezanedbáte a ani nepřepřete. Pamatujte však na to, že potřebuje-li mašinka namazat nebo ne, se dá poznat i okem či dle zvuku a že k mazání plně stačí vždy jen malinkatá kapička, záleží jak často danou lokomotivu používáte. K mazání však zásadně nepoužívejte potravinářský olej, který žlukne a pak nemaže, ale smrdí.

Pokud nevíte jakou speciální vazelinu či olejček vaše vozidlo potřebuje, mějte na paměti, že při mazání čehokoliv nikdy nic nezkazíte, pokud použijete olej na mazání zbraní nebo hodičárský olej.

## VZOROVÝ MODEL KOLEJIŠTĚ

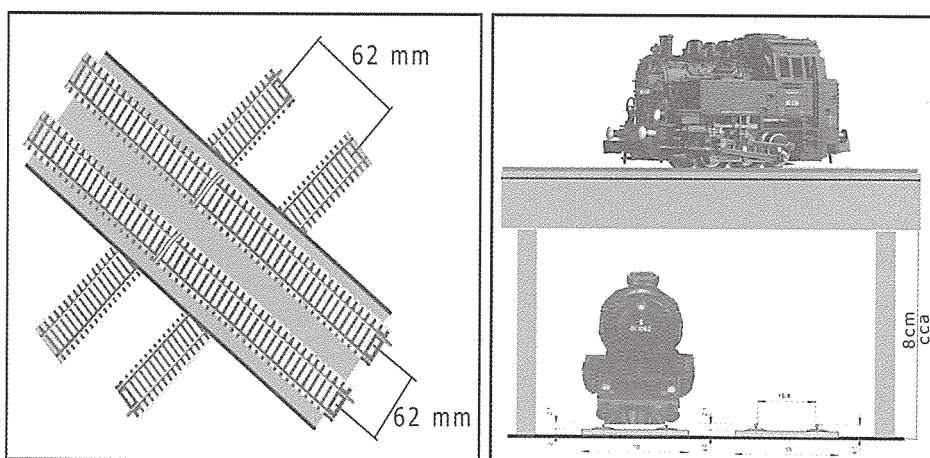
Na plánu jsou zakresleny mosty přes spodní trať a tunely. Současně tu jsou v odstínech (od nejtmašího po nejsvětlejší) zakresleny výškové rozdíly krajiny. Krajinu si můžete vytvořit dle



Vzorový plánek kolejiště se zakreslenými tunely a mosty a s rozvržením výšek

vlastního nápadu, musíte však dodržet postupné stoupání dvojkolejné tratě tak, aby v místech mostů projelo po spodní trati každé trakční vozidlo. Stejně tomu je při modelování viditelné části tunelu při vjezdu a výjezdu. Přibližná výška je 8 centimetrů. Také kolem jednotlivých tratí musí být zachována taková vzdálenost krajiny od středu koleje, aby každá souprava bezpečně projela.

Při křížení tratí v různých výškách je důležité, stejně jako u mostů a tunelů, aby trakční vozidlo projelo bezpečně po spodní i vrchní trati. Tunel (místo v tunelu) vymodelujte podle toho. Znamená to, že by tato část měla být nejvyšším místem v krajině. Z boku kolejíště (v místě tunelové části) si nechte dostatek místa, aby bylo možné dosáhnout ke kolejím v případě, kdyby souprava vykolejila. Koleje mají být od svých středových os vzdáleny nejmeně 62 milimetrů.



Křížení tratí v tunelu

Použijete-li při výstavbě kolejíště koleje s vymodelovaným náspem, bude vhodné v místech tunelových částí použít stejné kolejivo bez této úpravy. Ušetříte si tak peníze. Pro modelový efekt ale nenapojujte koleje v místě tunelového vjezdu, ale až za ním. Kdo má ještě kolejivo vyráběné firmou Piko (v bývalé NDR), může jej využít ke stejnému účelu. V tunelu vyrovnání výšky kolejnice z 2,5 milimetrů na 2,1 milimetrů vidět nebude. Na kolejíšti jsou všechna zabezpečovací zařízení (bloksignály a přestavníky) poloautomatická s dálkovým ovládáním tlačítky. Každé takové zařízení vhodně zamaskujte v krajině, aby nenarušovalo ráz modelu.

Aby byl ovládací panel kolejíště přehledný, zabudujte si jednotlivá tlačítka vedle sebe (dají se propojovat) a řádně si je označte. Do čela ovládacího pultu můžete umístit i plánec kolejíště. Všechny kabelové rozvody dobře uložte a snažte se pro podobný účel elektrického rozvodu využít stejného barevného rozlišení. Je nutné ještě jednou připomenout, že kolejíště musíte zapojovat tak, aby nemohlo dojít ke zkratům. Podaří-li se vám do krajiny vhodně umístit silnici, která bude přecházet koleje, můžete do takového místa umístit automatické nebo dálkově ovládané závory. V takovém případě budete muset část kolejí v tomto úseku upravit podle dříve uvedených plánků a v souladu s návodem pro toto zařízení.



Samozřejmě, že si na kolejišti můžete vypracovat i jiné traťové úseky, které budou zabezpečovat ostatní úkoly. Většina jich je výše uvedena a postačí jen úprava kolejí ve zvolené části. Pokročilejší modeláři mohou na část kolejíště umístit několik nájezdových kontaktů a takovou sekci uspořádat do automatického režimu provozu. Nákup kolejiva pak regulujete podle vašeho návrhu. Původní koleje vyměňte za jiné s nájezdovými kontakty a doplňte potřebnými kolejemi v jiných délkách.

Ti, kteří tuto knihu využijí hlavně pro základní informace o železničním modelářství, si mohou počkat na druhý díl, ve kterém již bude popsáno modelování krajiny úplně, včetně zapojení kolejíště do automatického provozu ze současných komponentů i s využitím plné digitalizace. Zatím si můžete připravit plánek tratě, konstrukci rámu kolejíště a vhodný modelový materiál a vybírat lokomotivy a vagóny.



Závěrečná fotka s krajinou



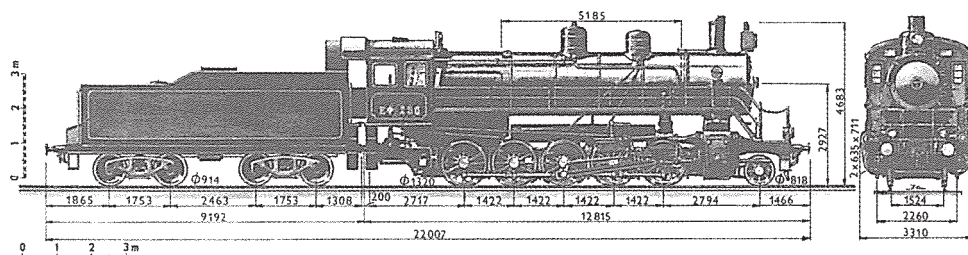


# Kapitola 8

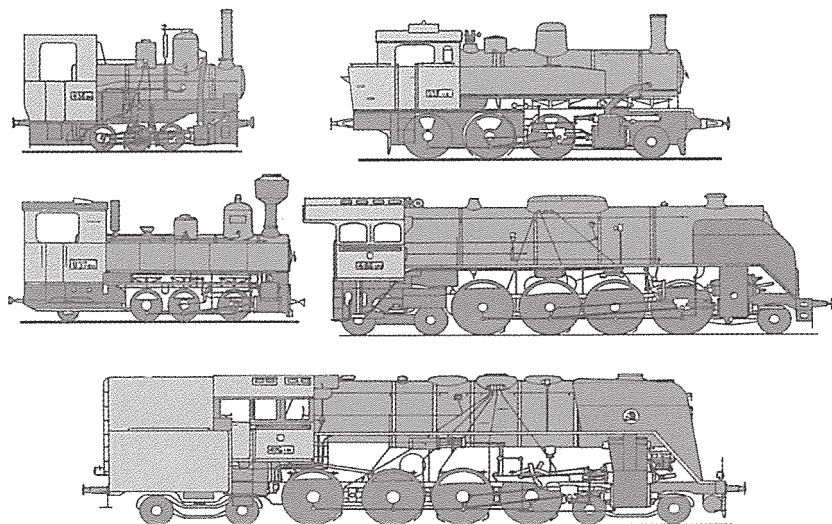
## NA ZÁVĚŘ ...

V závěrečné části knihy se seznámíte s některými zajímavostmi z oblasti skutečné železnice a také s ceníky lokomotiv, vagónů a doplňků různých firem nabízejících železniční modely.

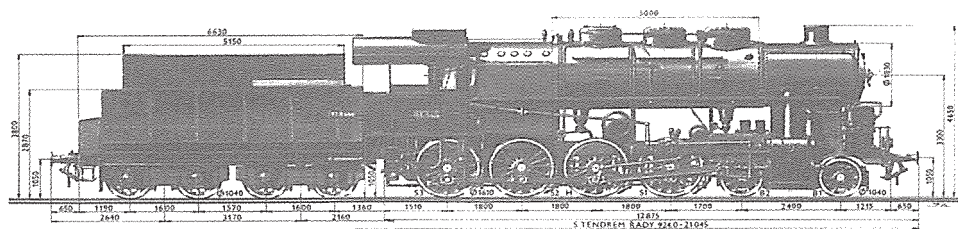
## ZAJÍMAVOSTI PRO SBĚRATELE



Plánek parní lokomotivy řady E, které byly dodávány v letech 1915 až 1917 pro ruské železnice americkými firmami, mezi nimiž byly Baldwin, American Locomotive Comp a Canadian Loc. Projektovala je firma Baldwin ve Filadelfii. Jezdilo jich celkem 873 kusů, měly dvojčité parní stroje a utáhly zátěž o hmotnosti 1 000 tun. K zajímavostem patří, že v té době byly využívány hlavně pro přepravu vojsk a byly zapřahány do souprav, které odvážely československé legie do přístavu Vladivostok, odkud byly evakuovány 2. září 1920 lodí do Francie.

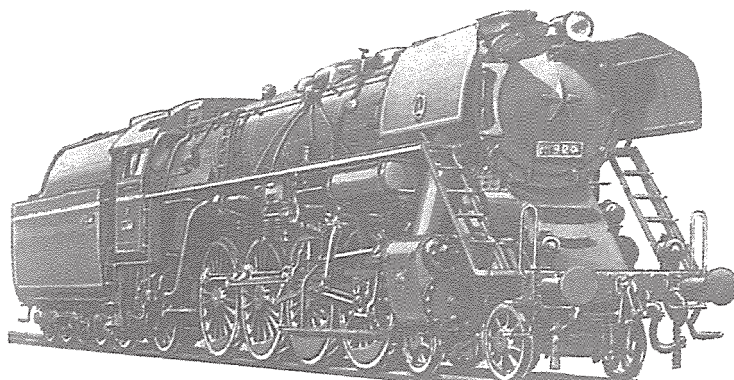


Několik nákrasů řezů parních lokomotiv, ukazujících vývoj techniky v této oblasti. V naší zemi byl průmysl, zabývající se výrobou lokomotiv a tendrů, na vysoké úrovni a řada parních lokomotiv patřila k tehdejším špičkám. K nejznámějším patřila firma ČKD – Českomoravská–Kolben–Daněk v Praze, která vznikla sloučením v roce 1928. Tehdy se spojila firma Českomoravská–Kolben v Praze (svou činnost zahájila v roce 1924) s firmou Breiřfeld–Daněk ve Slaném. Vyráběla lokomotivy v Libni a ve Vysočanech. Dále to byly železniční dílny ČSD v České Třebové, dílny v Ústí nad Labem, továrna pro stavbu strojů a mostů v Adamově, Královopolská továrna na stroje a vagóny v Brně, Škodovy závody v Plzni, Kolínská továrna na vagóny, Tatra Smíchov v Praze (původně Ringhoffer) a další. Všechny lokomotivy na kresbách jezdily na tratích ČSD.

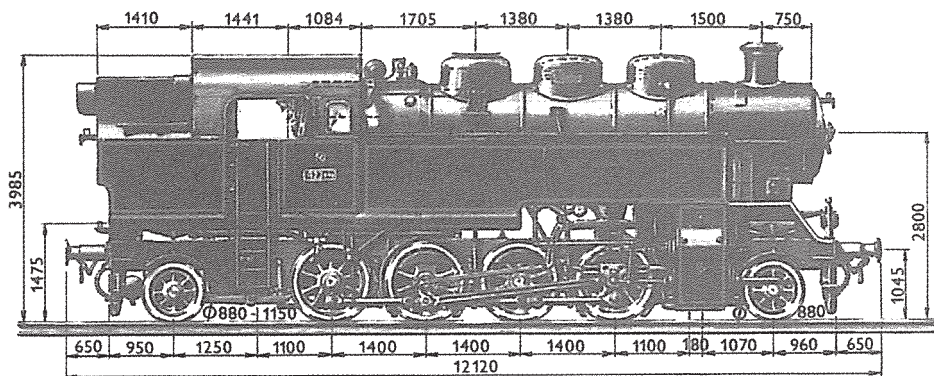


Nákras parní lokomotivy řady 465.0 s tendrem. Původní řada byla vyráběna již v letech 1942 – 1944 v továrně Mavag v Maďarsku. Postupně bylo do roku 1958 v této řadě vyrobeno 500 strojů. Lokomotiva řady 465.0 byla univerzální a jezdila jak s osobní rychlíkovou soupravou, tak i s nákladní soupravou. Většina strojů jezdila od roku 1947 na Slovensku. Poslední stroj byl vyřazen z provozu v roce 1973.





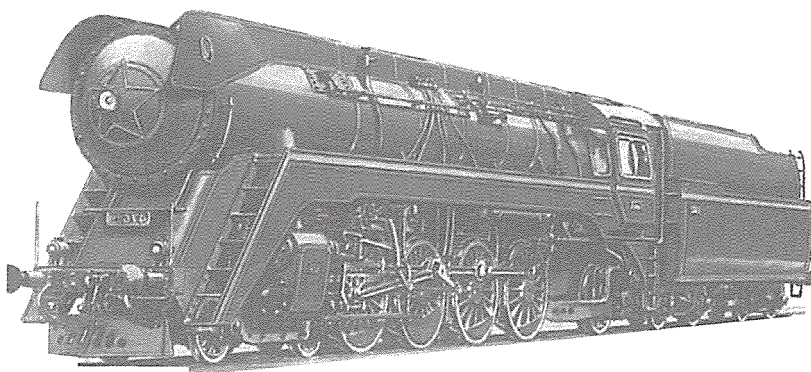
Mezi poslední vyráběné parní lokomotivy u nás patřila řada 498.0. Na kresbě je lokomotiva řady 498.1, která navazovala na řadu 486.0, a jejíž výroba byla zahájena ještě v roce 1945 ve Škodových závodech v Plzni. První lokomotiva řady 498.0 byla předána 18. 12. 1946 a stála na tehdejší peníze i s tendrem necelé čtyři milióny korun. V letech 1964 – 1965 prošly tyto lokomotivy inovací v Českých Velenicích a až do roku 1976 byly postupně vyřazovány. Lokomotivu z depa Plzeň zařadilo v roce 1976 do svých sbírek Národní technické muzeum. Na tuto řadu navázala řada 498.1 a poslední stroj pak jezdil na trati Brno – Přerov do roku 1980.



Kresba tendrové lokomotivy řady 423.0, které se také říkalo „tendrovka“. První univerzální tendrová lokomotiva byla vyrobena v roce 1920 a její výroba pokračovala i po druhé světové válce. Dopravovala vlaky o hmotnosti až 700 tun rychlostí 60 kilometrů v hodině. Lokomotiva vyrobená v roce 1948 ukončila svůj provoz v roce 1982.



Tendrová lokomotiva řady 464 vezla účastníky výletu na automobilové závody v Dobříši u Prahy v květnu 2002. Zvláštní vlak byl vypraven z nádraží Praha – Braník.

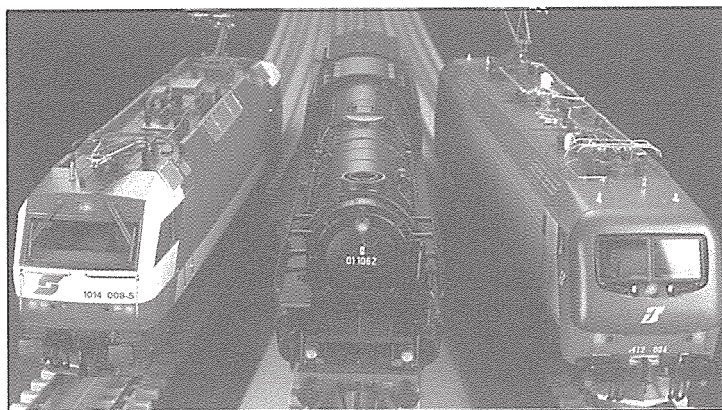


Návrh parní lokomotivy řady 476.2, který nebyl nikdy realizován. Tato trojčítá parní lokomotiva měla jezdit na tratích způsobilých pro hmotnost náprav 16 tun a byla původně objednána ministerstvem železnic v roce 1947. Z její konstrukce se ale některé prvky využily při stavbě lokomotiv řady 476.0. Podobný osud potkal parní lokomotivu 469.0. Měla být určena pro dopravu lehčích nákladních vlaků i v podmínkách kopcovitých tratí a dodávky měly být realizovány od roku 1951. Jednalo se také o původní objednávku ministerstva železnic z roku 1947 a v letech 1951 až 1953 mělo být dodáno celkem 80 strojů. Konstrukce ale nevyhovovala ČSD, které daly přednost parním lokomotivám řady 556.0, které svůj úkol plně splnily a dosáhly i několika rekordů. Například na úseku tratě Třebušice – Bubeneč táhla 31. 8. 1958 53 vagónů o hmotnosti 4148 tun. O měsíc později to bylo 60 vagónů s hmotností 4177 tun na trati z Kojetína do Ostravy. Absolutního rekordu bylo dosaženo 20. 12. 1958 na stejné trati, kdy měl vlak 121 čtyřnápravových vozů o hmotnosti 8272 tun. Tento vlak měl délku 1800 metrů. Na tuto řadu navázala lokomotiva řady 556.1, která ale byla vyrobena jen v jednom zkušebním provedení. Z provozu byla lokomotiva vyřazena v roce 1977. Lokomotivy řady 556 patřily ve své třídě k nejlepším v Evropě. Postupně, i když ne se stejnými výsledky, je však začaly nahrazovat elektrické a motorové lokomotivy.





Ještě jeden snímek z jízdy zvláštního vlaku v květnu 2002. Když přijela souprava osobních vozů s tendrovou lokomotivou řady 464 z depa Praha - Vršovice, stala se středem pozornosti velkých i malých výletníků. Z našich nádraží již dávno zmizely pumpy na vodu pro tyto stroje, a tak všichni čekali na okamžik, kdy potřebnou vodu doplní hasiči z cisterny.



Na modelové železnici však mohou vedle nejnovějších elektrických lokomotiv klidně jezdit i parní stroje. Modely uhlí ani vodu nepotřebují, a tak mají proti těm skutečným značnou výhodu.

A dokonce mohou být modelové parní stroje vybaveny i tím nejmodernějším, co v železničním modelářství je – digitálním detektorem pro provoz na automatických kolejištích s digitálním řízením a snímači tichého provozu, které pracují podobně jako elektromagnetický polštář u nejmodernějších rychlíkových osobních souprav skutečné železnice. Ale o tom až v druhé části knihy.



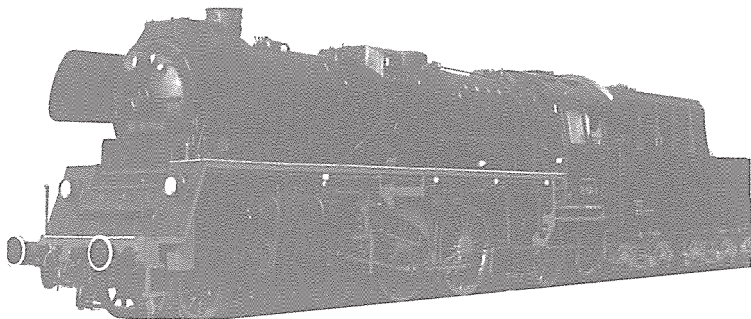
## CO A ZA KOLIK ?

Pro vaši představu, v jakých cenových relacích se při stavbě modelového kolejiště budete pohybovat, jsou zde uvedeny ceny modelářských výrobků velikosti H0 tak, jak je nabízí nejznámější firmy zastoupené na našem trhu.

### CENÍK LOKOMOTIV

#### a) parní lokomotivy

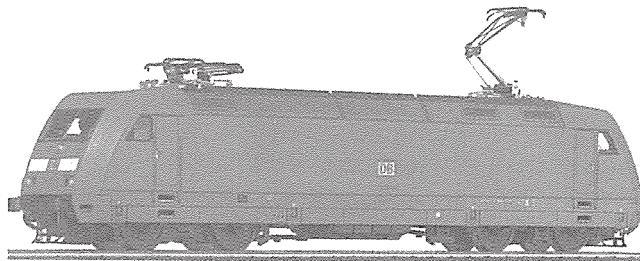
Roco	Parní lokomotiva BR 35 10DR	5 900 Kč
Klein	Parní lokomotiva 422.052 ČSD	2 990 Kč
Gudzold	Parní lokomotiva BR 86	2 800 Kč
Liliput	Parní lokomotiva 555 ČSD	7 500 Kč
Liliput	Parní lokomotiva BR 05.001DR	8 340 Kč
Liliput	Parní lokomotiva BR 52	5 900 Kč



Parní lokomotiva BR 35 ve skutečném provedení. Model nabízí firma Roco ve velikosti H0

#### b) elektrické lokomotivy

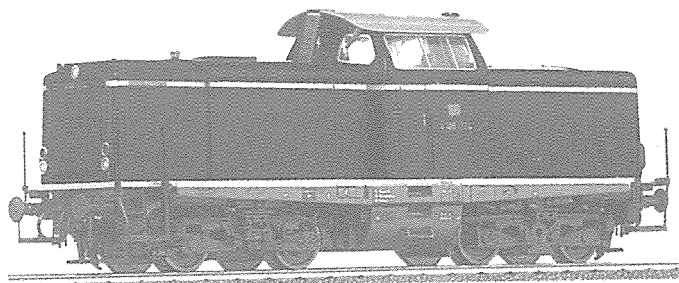
Roco	Elektrická lokomotiva E 666001 ČSD	5 450 Kč
Roco	Elektrická lokomotiva EI.101403B	4 900 Kč



Elektrická lokomotiva řady 101 z nabídky firmy Roco

**c) dieselové lokomotivy**

Roco	Dieselová lokomotiva V 100 DB	3 000 Kč
Vacek	Dieselová lokomotiva T 334.0 ČSD	2 860 Kč
Vacek	Dieselová lokomotiva „Rosnička“ T334	2 300 Kč
Malásek	Dieselová lokomotiva M 131s přívěsem	4 000 Kč
Malásek	Dieselová lokomotiva M 120 s přívěsem ČSD	4 000 Kč
Malásek	Dieselová lokomotiva M 262	3 600 Kč
Malásek	Dieselová lokomotiva M 286	3 700 Kč
Komis	Dieselová lokomotiva T 742 ČSD	4 300 Kč
Komis	Dieselová lokomotiva T 466.2 ČSD-Brejlovec	3 600 Kč
Komis	Dieselová lokomotiva M 131 s přívěsem	3 990 Kč
CStrain	Dieselová lokomotiva Hektor T435.0140	5 500 Kč
Pečky	Dieselová lokomotiva Brejlovec T478	3 990 Kč



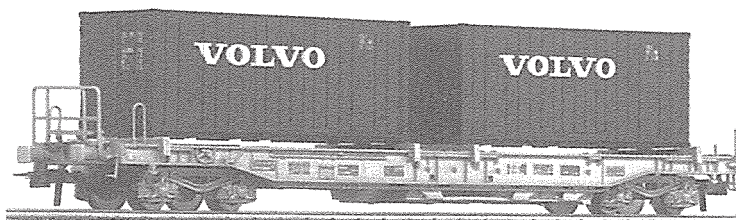
Model dieselové posunovací lokomotivy V100 z nabídky firmy Roco

**CENÍK VAGÓNŮ****a) osobní vagóny**

Roco	osobní Bci	260 Kč
Roco	osobní	340 Kč
Roco	starší rychlíkový B4uwe DR	690 Kč
Roco	rychlíkový	850 Kč
Adast	osobní vagóny	430 až 550 Kč
DK model	osobní	520 Kč
Komis	osobní	80 až 290 Kč
Sachsen	osobní	1 040 Kč
Sachsen	rychlíkové	1 500 Kč
Bramos	poschod'ový osobní	1 030 Kč

**b) nákladní vagóny**

Roco	malé vagóny	300 Kč
Roco	plošinový	220 Kč
Roco	poštovní	460 Kč
Roco	výsypné	650 Kč
Roco	nákladní ČSD	440 Kč
Roco	kontejnerový vůz s kontejnery	960 Kč
Roco	zdvojený kontejnerový s kontejnery	1 500 Kč
Vacek	nákladní menší vagóny	200 až 300 Kč
Liliput	menší vagóny	390 až 540 Kč
Liliput	větší nákladní vagóny	1 160 až 2 560 Kč
Komis	menší vagóny	50 až 120 Kč
Komis	cisternové vagóny	480 Kč
Bramos	menší vagóny	290 až 460 Kč
Bramos	větší vagóny	830 Kč
BDDP	nákladní vagóny	730 až 890 Kč



Kontejnerový nákladní vůz z nabídky firmy Roco

**CENÍK KOLEJIVA****a) rovné koleje**

Roco	flexi pro výšku 2,1mm	100 Kč
Roco	G1 Roco line	60 Kč
Roco	G1/2 Roco line	60 Kč
Roco	flexi Roco line	60 Kč
Tillig	základní délka	10 Kč
Tillig	flexi	70 Kč
Tillig	základní s náspem	30 Kč
Peco	flexi	130 Kč
Peco	flexi pro výšku 2,1 mm	130 Kč



**b) obloukové koleje**

Roco	R9	90 Kč
Tillig	R 490, R 545, R 425	10 Kč

**c) vyhybky**

Roco	výhybka Roco line – pravá	570 Kč
	– levá	410 Kč
Roco	anglická výhybka	1 570 Kč
	výhybka s vestavěnými přestavníky	
Roco	kolejová výhybka P a L	210 Kč
Roco	oblouková výhybka	230 Kč
Tillig	oblouková výhybka	260 Kč
Tillig	výhybka P a L	160 Kč
Tillig	stavebnice výhybky	160 Kč
Peco	výhybka P a L	360 Kč
Peco	výhybka ve tvaru „Y“	360 Kč

**d) ostatní doplňky**

Roco	napájecí kolej	140 Kč
Tillig	přechod z kolejí Piko	70 Kč
Tillig	spojky izolační	60 Kč
Noch	doplňkové šterkové lože	370 Kč

**CENÍK NAPÁJENÍ A OVLÁDÁNÍ**

Tillig	transformátor	1 500 Kč
Tillig	klávesnice	150 Kč
Tillig	ovládací relé	130 Kč
Roco	přestavník	230 Kč
Komis	relé	60 Kč
Peco	přestavník	220 Kč
Peco	zpětný ohlas	110 Kč
Tillig	motorový přestavník	400 Kč
Lenz	digitální detektor na lokomotivu	1 370 Kč
Lenz	digitální spínací detektor LS 11	1 290 Kč

**CENÍK NÁVĚSTIDEL**

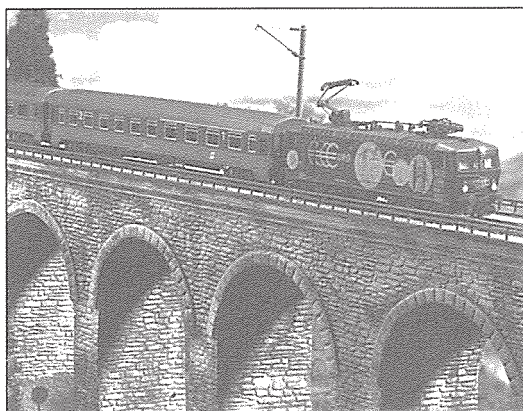
Hosan	návěstidlo 2 světla	80 Kč
Hosan	návěstidlo 3 světla	110 Kč
Hosan	návěstidlo 4 světla	130 Kč

RM	seřazovací návěstidlo	110 Kč
RM	stožár 2 světla	80 Kč
RM	stožár návěstidla oddílu	100 Kč
RM	stožár 4 světla	120 Kč
RM	stožár 5 světél	130 Kč
Komis	stožár tel. vedení	4 Kč

## MODELÁŘSKÉ DOPLŇKY

### a) mosty

Roco	rovný most	280 Kč
Roco	obloukový most	560 Kč
Roco	pilíř	230 Kč
MZ	viadukt 4 oblouky	250 Kč
MZ	kamenný most	90 Kč
MZ	most dva oblouky	120 Kč
MZ	pilíř	60 Kč
Auhagen	viadukt	530 Kč
	Tunelové portály	120 až 300 Kč



Viadukt na modelové železnici velikosti H0

### b) drážní stavby

Auhagen	od WC po velké nádraží	120 až 950 Kč
Faller	různé nádražní stavby	400 až 720 Kč
Kibri	nádražní stavby	400 až 650 Kč
Vollme	hradlo	390 Kč
Pola	zauhlování	330 Kč
MZ	nádraží Kostelec	210 Kč

**c) ostatní stavby**

Auhagen	domečky	190 až 600 Kč
Foller	domečky	320 až 500 Kč
Komis	venkovské domky	30 Kč
MZ	dům	100 Kč
Pola	domečky	240 až 420 Kč
Vollme	dům	150 Kč

**d) stromy a keře**

Auhagen	menší stromky	30 Kč
Jordan	stromky podle velikosti	50 až 540 Kč
Mobe	menší stromky	30 až 40 Kč
MZ	menší stromky	20 Kč
Nev Mode	podle velikosti	30 až 160 Kč

**e) posypy krajiny, cesty a zdi**

Auhagen	koberce	60 Kč
Auhagen	imitace lán, pole	130 Kč
Faller	posypy	60 až 290 Kč
Jordan	posypy	30 až 60 Kč
Fuller	imitace silnice	160 Kč
Auhagen	zdi	10 Kč
MZ	zdi	5 až 20 Kč
MZ	trubkové zábradlí	50 Kč
Woodland	instantní imitace vody	460 Kč
Woodland	štěrk	140 Kč
Komis	imitace	10 až 40 Kč
Peco	pozadí na kolejiště	50 Kč
Nad	skály	280 Kč

**f) doplňky**

Komis	doplňky na nákladní vagóny	20 až 230 Kč
Roco	kontejnery na vagóny	120 až 130 Kč
Albatros	dřevěné doplňky	150 až 310 Kč
Auhagen	stavby dřeva	140 Kč
Duha	prkna	70 Kč
Fuller	dřevěné stavby	230 Kč
Pemo	figurky	40 až 60 Kč
BDDP	koňský povoz	260 Kč
Davo	svářeč	20 Kč



Davo	různá auta H0	60 až 90 Kč
Icar	auta H0	70 až 480 Kč
Igra	auta H0	30 až 210 Kč
Kaden	auta H0	100 až 140 Kč
Komis	auta H0	50 Kč
Komis	bagr	350 Kč

#### g) náhradní díly a pomůcky

Komis	nárazníky	20 Kč
Roco	náhradní díly k vagónům	10 až 40 Kč
Romford	mosazné ložisko 2 x 2 mm	170 Kč
Noch	guma na čištění kolejí	160 Kč
neuveden	sádrový ob vaz na tvorbu krajiny	50 Kč

## ŽELEZNIČNÍ MODELÁŘSTVÍ NA INTERNETU

Pokud vám informace, které jste našli v této publikaci, nestačí, nebo chcete začít navštěvovat některý z kroužků železničního modelářství nebo si jen vyměnit zkušenosti a seznámit se s dalšími nadšenci, můžete navštívit některé z uvedených internetových stránek a jejich odkazů a nebo se těšit na další díl knihy o modelové železnici.

<http://www.wood.webset.cz>

<http://www.sweb.cz/ales.marboe>

<http://www.krokodil.cz>

<http://www.web.redbox.cz/BV-MODEL>

<http://www.vlacky.wz.cz>

[http://www.mujweb.cz/www/zeleznicni\\_modely.cz](http://www.mujweb.cz/www/zeleznicni_modely.cz)

<http://www.volny.cz/zababa>

<http://kzm.prerov.cz>

<http://litomysky.webpark.cz>

<http://ddmmost.hyperlink.cz>

<http://kmz.brno.hyperlink.cz>

# Obrazová příloha

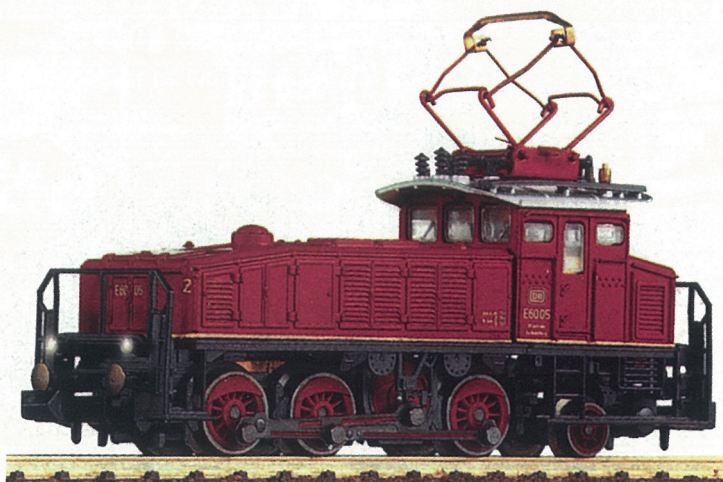


Ukázka modelového kolejiště doplněného dalšími prvky (postavy, květiny, lavičky),  
které umocňují dojem skutečnosti



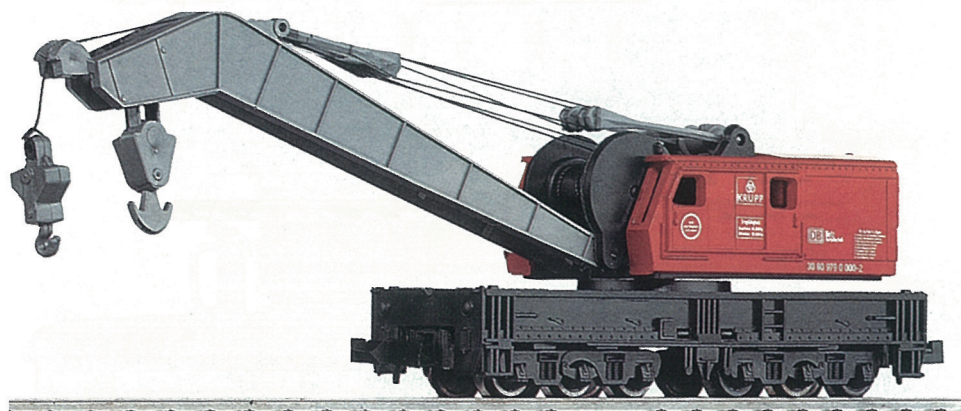
Detail modelu vagónů Roco, spojených rychlospojkou (systém Fleischmannkopf 9545)



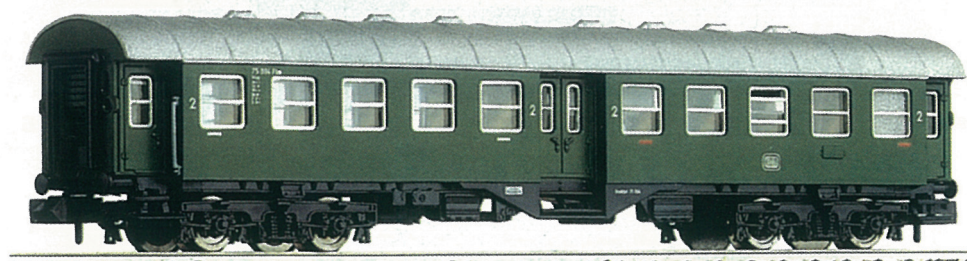
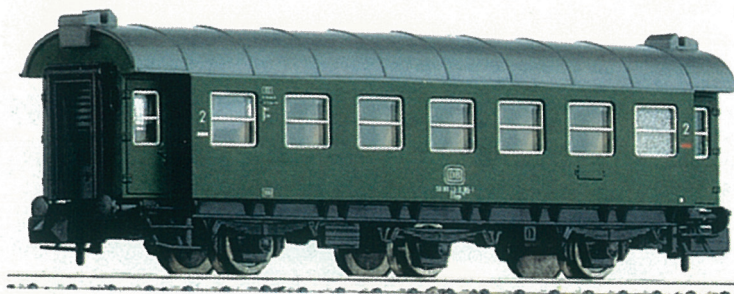


Modely cisterny, podlouženého plošinového vozu a elektrické lokomotivy zhotovené podle originálů z německých drah (DB)





Nejčastěji využívané modely nákladních vagónů firmy Roco. Uprostřed je zobrazen kolejový jeřáb s otočným výložníkem (celková délka 116 mm), který byl v originální podobě používám zejména při likvidaci nehod a vykolejení vlakových souprav.



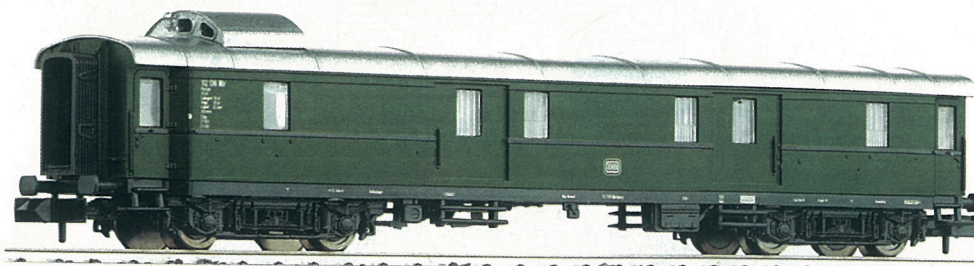
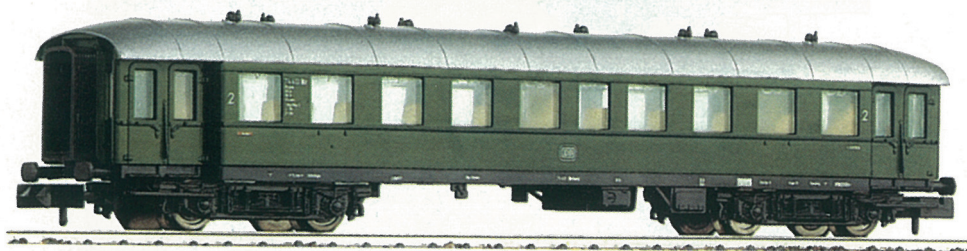
Částo využívané modely osobních vagónů 1. a 2. třídy zhotovené v měřítku 1:160.  
Na skutečné železnici byly k vidění ještě v nedávné době.





Cisternové vozy určené pro přepravu olejů a topných produktů, zhotovené v měřítku 1:160





Malý cisternový vagón pro agresivní kapaliny a rychlíkové vozy velikosti H0. V originální velikosti jezdily tyto vozy rychlostí až 120km/hod a byly vybaveny parním i elektrickým vytápěním.





Moderní a starší typy vlakových souprav elektrické dráhy ve velikosti N  
na velmi dobře vybaveném modelovém kolejišti





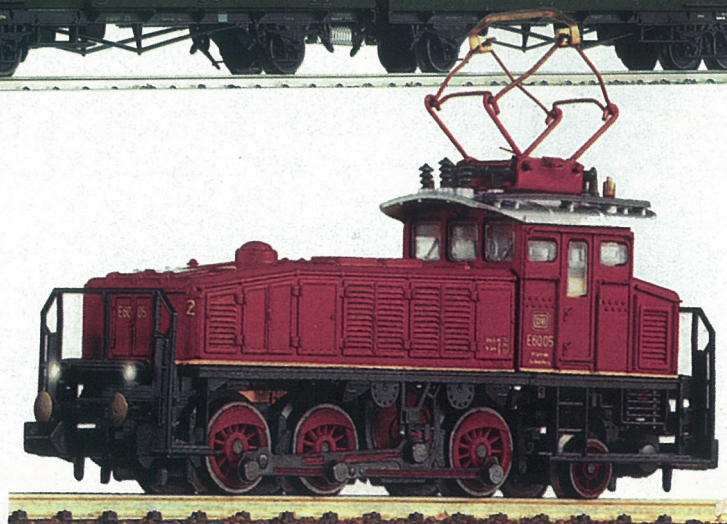
Ukázka „šibování“ na modelovém kolejišti (simulace opravdové situace)  
a zdojená elektrická lokomotiva pro horské modely kolejišť



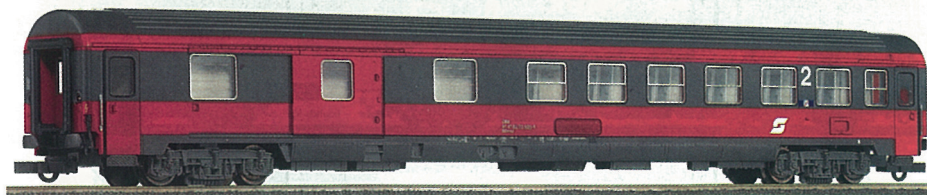
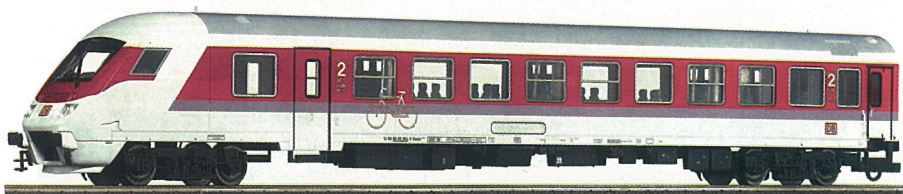
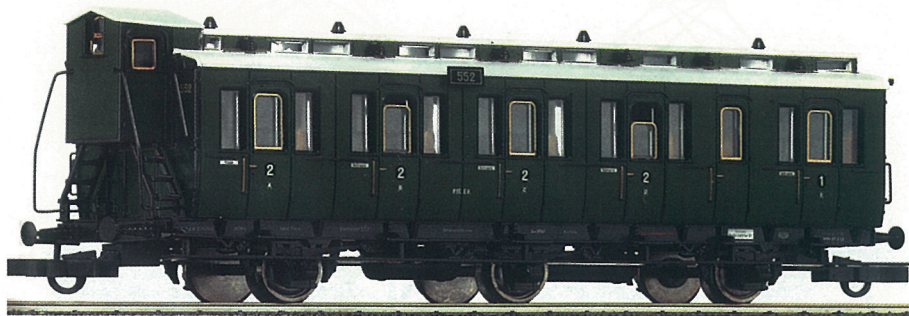


Parní lokomotiva se vždy těší přízni nejen dětí, ale i dospělých





Ukázky lokomotiv a vagónů v modelové velikosti N



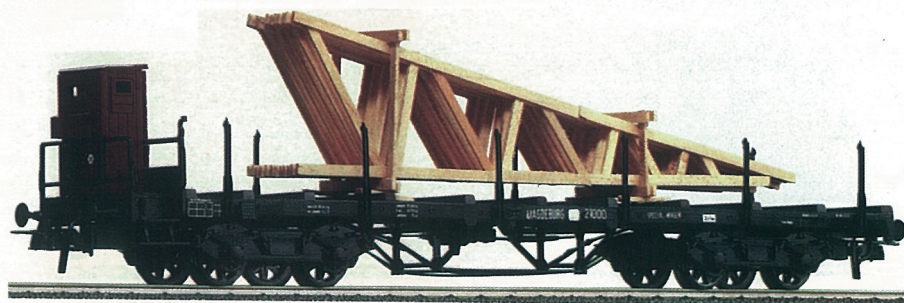
Osobní vagón jezdící v letech 1891 až 1914 druhé třídy a kupé první třídy.

Motorových vůz osobní příměstské dopravy.

Moderní rychlíkový spací vůz.

Kombinovaný rychlíkový vůz druhé s poštovní částí.





Plošinový vůz pro přepravu delších nákladů.  
Velkokapacitní cisternový vůz.  
Nákladní plachtový vůz ze sestavy "Euro Lux Cargo".





Modely elektrických lokomotiv se specifickým rozchodem traťe 9 mm (PICO)





# Rejstřík

## A

akční rádius 125  
autíčka 29

## B

barevnost stromu 168  
baterie 78  
betonové pražce 47  
bez kolejový vláček 22  
bezpečnostní úsek 86  
blokovací systém 89  
bloksignál 66  
bufetové vozy 154

## C

centrální zesilovač 105

## Č

červené světlo 66

## D

dálková  
– signalizace 56  
– ovládání 55  
dekodér 105  
dětské elektrické železnice 14  
digitální  
– detektor 104  
– ovládání joystickem 135  
– systém firmy Roco 103  
diody 101  
dobrý styk kola s kolejí 116  
dřevěná imitace 40  
dřevěné pražce 12  
dvojkolejná trať 39  
– s výhybkou 15

## E

elektrická lokomotiva 10  
elektrické  
– motory 10  
– ovládání 53

elektricky poháněné tramvaje 13  
elektromagnety 56  
elektromotor 78  
energetické problémy 42  
evropský trh 21

## F

firma  
– Gewis 26  
– Märklin 25  
forma pro plechový odlitek 6  
fungující modely lokomotiv 4  
funkce parního stroje 120

## G

G. Walther 32

## H

hlavní kolej 89  
hmotnost stroje 119  
hnací kola 130  
HÜSCH 24

## Ch

chodník 71

## I

imitace 133  
– omítky 171  
– vody 174  
izolační materiál 64  
izolovaný úsek 86

## J

jednopolový přepínač 88  
jezířka 174  
joystick 105

## K

kamenné bloky 163  
kaučukový válec 7  
keře 167

kolejnice 12  
kolejové spojky 59  
kontaktní koleje 64  
kontakty přestavníku 92  
kostra krajiny 160  
křížení na trati 51

## L

Ladislav Stránský 25  
lisované kolejnice 41  
listnaté stromy 168  
lokomotiva 3

## M

mechanická nakládací lžice 136  
MIGNON 31  
model  
– domečku 169  
– stromu jehličnatého 167  
modelářské špejle 166  
modelářství na Internetu 192  
modelování kolejových vozidel 33  
modelový dojem skal 172  
modely ocelových mostů 165  
motorové soupravy 128

## N

náběhový kontakt 96  
nádraží 15  
nákladní  
– kryté vagóny 141  
– přeprava 136  
nákup kolejiva 37, 72  
napájecí  
– spojky 63  
– systém 39  
návěstidla 69

## O

obloukové koleje 44  
odjezdy vlaků 77  
odlišné elektrické zapojení 57  
odstavná kolej 87  
opožděvací funkcí 69  
osvětlení na kolejišti 108  
otevřená trať 34  
ovládání vozidel 80

## P

palivo 8  
parní  
– lokomotiva 119  
– pohon 7  
permanentní magnet 79  
pískání 19  
plánek modelového kolejiště 110  
plošinové vagóny 142  
podložky pro koleje 41  
podvozkové vozy 114  
poštovní vůz 154  
povolení k odjezdu 98  
povolovací úsek 101  
Protofour 31  
provizorní tunel 161  
provoz vlakových souprav 73  
přejezdy 71  
přejíždění výhybek 113  
přepínací relé 68  
přeprava tekutých nákladů 145  
přestavník 66  
přetěžování zdroje 40  
přijíždějící souprava 94

## R

regulátor  
– chodu 9  
– sil 9  
rovná kolej 46  
rozchod kolejniček 29  
rozměr vzorového kolejiště 73  
rozpojovací kolej 65  
ruční ovládání lokomotivy 9  
rychlíkové  
– parní lokomotivy 123  
– vozy 151  
rychlost vozidla 88

## Ř

řeky 173  
řízení tratě 82

## S

semafor 163  
silnice 71  
skály 172  
souprava mezinárodního expresu 35  
spálení elektromagnetu 55

spalování nafty 126  
 speciální  
   – efekt 101  
   – železniční vozidla 134  
 spínací program 69  
 spojovací pražce 12  
 spojování vagónů 118  
 spolehlivost provozu 117  
 stabilita vozidla 43  
 stavba kolejiště 63  
 stavební prvky 71  
 stejnosměrné napětí 77  
 strojvedoucí 134  
 stromy 167  
 střihání plechů 7  
 svět modelů 11  
 světelná návěstidla 70  
 světelné obvody žárovek 79  
 symetrické výhybky 55  
 systém spínacích výhybek 90

## Š

špatné spojení kolejnic 63  
 Štěpán Bing 23  
 šterkové lože 17

## T

těžká vyprošťovací technika 134  
 trakční vedení 108  
 transformátor 81  
 trojrozměrné napodobeniny lokomotiv 5  
 třínápravové podvozky 137  
 tunelová roura 164

## U

ukončení lesa 34  
 usměrněné napětí 78  
 uzavřená trať 34  
 úzkorozchodné tratě 157  
 užívaná měřítka 29

## V

velikosti modelů 34  
 víceúčelový pult 80  
 vjezd do nádraží 70  
 vláček osobní přepravy 129  
 vlakový systém 89  
 vodárenské věže 17  
 vozy pro osobní přepravu 148  
 vydávání časopisu 20  
 výhybky 51  
   – před depem 50  
 vykolejení  
   – lokomotivy 48  
   – vagónů 48  
 výkon diesela motoru 125  
 vypnutí signalizace 99  
 výroba železničních modelů 13  
 vysoké výkony 127  
 výškové rozdíly krajiny 177

## Z

zabezpečovací zařízení 18  
 základ krajiny 159  
 zákoutí s lovícím rybářem 173  
 zalesněný povrch 175  
 zapojování přestavníku 57  
 zelené světlo 66  
 Zeuke-Köpenick 23  
 zpomalování jízdy 81  
 zvuk sirény 19

## Ž

železniční  
   – modelářství 3  
   – nehody 135  
   – přejezd 50  
   – stanice 85  
 železobetonový most 166



# Technická literatura z nabídky nakladatelství Computer Press

Informace o knihách: <http://www.knihy.cpress.cz>



KA0001

Jan Horníček

**Jak jezdit s nižší spotřebou benzínu, plynu (LPG), nafty**

116 stran, cena 89,- Kč



KA0002

Ondřej Weigel

**Jak zabránit krádeži vašeho automobilu (mechanické a elektronické zabezpečení)**

87 stran, cena 79,- Kč



KA0008

Bronislav Růžička

**Jak jezdit rychle a bezpečně**

92 stran, cena 89,- Kč



KA0005

Zdeněk Zavřel,  
Alena Doskočilová

**Historie automobilových závodů 1930–2000**

146 stran, cena 269,- Kč



KA0006

Bořivoj Plšek

**Sportovní úpravy Škoda 105/120/130**

160 stran, cena 169,- Kč



KA0012

Bronislav Růžička

**Jak na tuning automobilu**

118 stran, cena 127,- Kč



KA0046

Ondřej Weigel

**Autoškola – pravidla, testy značky**

220 stran, cena 144,- Kč

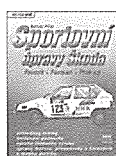


KA0009

Jürgen Nöll

**Renovace a opravy motocyklů**

204 stran, cena 219,- Kč



KA0015

Bořivoj Plšek

**Sportovní úpravy Škoda Favorit, Forman, Pick-up**

160 stran, cena 179,- Kč



KA0014

Pavel Novotný

**Kupujeme nový automobil**

144 stran, cena 127,- Kč



KA0021

Bronislav Růžička

**Autoškola – jak se stát řidičem...**

120 stran, cena 119,- Kč



KA0010

Ondřej Weigel

**Kupujeme ojetý automobil**

112 stran, cena 119,- Kč

## Další připravované knihy z nakladatelství Computer Press v edici Hobby:

- |  |                     |
|--|---------------------|
| ■ Elektronika pro každého, kolektiv autorů | prodejní kód KH0004 |
| ■ Praktická fotografie, kolektiv autorů    | prodejní kód KH0003 |
| ■ Práce se dřevem, Jiří Konečný            | prodejní kód KH0005 |
| ■ Stavíme dům, kolektiv autorů             | prodejní kód KH0007 |
| ■ Půdní vestavby, kolektiv autorů          | prodejní kód KH0011 |
| ■ Hi-Fi v domácnosti, Ivo Pajorek          | prodejní kód KH0012 |





ZBYNĚK STÁREK, VOJTĚCH VONDRÁK

# ŽELEZNIČNÍ MODELÁŘSTVÍ PRO KAŽDÉHO

- historie a vývoj železničního modelářství
- modely firem Märklin, Bing, Husch, LR, Triangl, Hornby, Lionel, Ives a dalších
- rozchody kolejí a užívaná měřítka
- výroba vzorového kolejiště od A do Z
- stavba budov, krajiny a dalších částí kolejiště
- napájení modelové železnice a příslušenství
- ovládání a možnosti zapojení kolejiště
- digitální řízení modelové železnice
- jak na úzkorozchodné tratě
- ceník lokomotiv, vagonů, kolejiva a návěstidel
- tipy a zajímavosti pro sběratele

Objednávat můžete na adresách  
vydavatelství nebo přímo na:

brno.distribuce@cpress.cz;  
praha.distribuce@cpress.cz;  
ostrava.distribuce@cpress.cz;  
distribucia@cpress.sk nebo  
[www.knihy.cpress.cz](http://www.knihy.cpress.cz)

ISBN 80-7226-740-X  
PRODEJNÍ KÓD KH0010

Doporučená cena  
**189 Kč**  
**284 Sk**

