

PŘESTAVNÍKY VÝMĚN PRO MODELOVOU ŽELEZNICI

Vážení čtenáři,

příspěvek – **téma – přestavníky** – považuji za nejlepší z pohledu ucelenosti, jaký jsem na toto téma na internetu našel. Mám na problematiku poněkud širší, profesionálnější pohled a domnívám se proto, že bude vhodné, abych některé věci doplnil vysvětlením, upřesnil, zasadil do širších a historických souvislostí a bude-li třeba, vyjádřil nesouhlas a přidal otázky pro zamyšlení.

Mé řádky mají smysl pro příznivce modelových vláček s ambicemi stavět modelovou železnici, na základě důkladných znalostí techniky a provozu skutečné železnice. Modelováním dle znalostí reality je vytváření miniaturizované hmotné a nehmotné části skutečných dopravních systémů kolejové dopravy veřejné služby ve smyslu zákona o dráhách – zní to učeně, ale chtěl jsem tím říci, že se mé další řádky nevztahují na modely polních, lesních nebo průmyslových drah kde platí poněkud odlišná konstrukční a provozní pravidla nebo na „vláčkodromy“)* – hračky pro kluky všeho věku, jejichž hlavním posláním je zaujmout a přinést možnost zabývat se tvořivými činnostmi volně dle vlastních představ tvůrce nezávisle na „velké“ realitě. Prakticky všichni kdo se modelovými elektrickými vláčky zabývají o sobě tvrdí, že jsou železničními modeláři. Ty modeláře pro které mají mé řádky, smysl budu, pro vyloučení omylu, dále nazývat modeláři železnic.

)*odvozeno analogicky jako termín „autodrom“ – místo kde také jezdí auta, ale podle podstatně jiných pravidel než stanovuje legislativa pro provoz na pozemních komunikacích – není zde tedy míněno jako pejorativní vyjádření pro jednu z forem ušlechtilého trávení volného času)

SKUTEČNÉ PŘESTAVNÍKY

Železnice je systém a řád přesně definovaný v čase a s časem se proměňující. Přestavníky výměn nejsou jen čímsi, co „přehazuje výhybky“. Jsou především jednou z nejdůležitějších částí železniční zabezpečovací techniky bezprostředně zajišťující stavění a hlavně bezpečnost jízdní cesty vlaku a její nepřetržitou kontrolu. Zabývat se jimi podrobně by bylo rozsáhlé a pro většinu adeptů železničního modelářství dost nudné čtení. Budu proto stručný a soustředím se na to, co by měli znát modeláři železnic kteří modelovou techniku z nabídek výrobců vybírají nebo do ní jakýmkoliv způsobem zasahují nebo ji dokonce sami tvoří.

Železniční přestavníky v provozu drah na území ČR se dělí do několika skupin podle účelu použití:

STANIČNÍ doba přestavování 2 až 3 sekundy

- a) **rozřezné** s hákovými uzávěry hrotů jazyků výměny
 - mechanické – výměník – pro místní ruční přestavování (kontrola: výměnové návěstidlo s osvětlením nebo bez)
 - mechanické pro centrální ruční přestavování (kontrola: výměnové návěstidlo s osvětlením a poloha přestavné páky na stavědle)
 - elektromotorické s asynchronními (stejnoseměrnými) motory (kontrola: výměnové návěstidlo s osvětlením a elektrické dohledy)
- b) **rozřezné** samovratné (pro výhybny místních drah, 5. epocha)
 - mechanicko – hydraulické přestavníky, bez přívodu energie, pro vracení výhybek přestavených vozidlem (vlakem) po uplynutí nastaveného času (kontrola: strojvedoucím z pomalu jedoucího vozidla)
- c) **nerozřezné** s hákovými uzávěry hrotů jazyků výměny a jejich závorováním
 - mechanické pro centrální ruční přestavování (kontrola: výměnové návěstidlo s osvětlením a poloha přestavné páky a závory na stavědle včetně kontroly napnutí ovládacích drátů)
 - elektromotorické s asynchronními (stejnoseměrnými) motory (kontrola: výměnové návěstidlo s osvětlením a elektrické dohledy výjimečně jen elektrické dohledy při zachovaném výměníku)
- d) **nerozřezné** čelistové s jedním nebo dvěma pomocnými závěry na každém jazyku u dlouhých výhybek (dopravní koleje stanic na koridorových tratích, 5. epocha)
 - elektromotorické s asynchronními motory (pro 160 km/hod, kontrola: jen elektrické dohledy s přenosem do reléovky a na displej dispečera)
 - elektrohydraulické s asynchronními motory (pro 250 km/hod, kontrola: jen elektrické dohledy, mikrospínače na opornici u hrotů jazyků s přenosem do reléovky a na displej dispečera)

Všechny výhybky, přesněji, polohy hrotů jazyků výměn (nikoliv polohy pohonů přestavníků) **musí** být a jsou kontrolovány některým z uvedených způsobů.

- zrakem, povinnou obhlídkou (signalista na stavědle, výpravčí) výměnových návěstidel na výměníku (s osvětlením nebo bez osvětlení), polohou pák na stavědlovém přístroji při dálkovém ručním stavění
- kombinací výměnového návěstidla na výměníku (s osvětlením) s elektrickými obvody, dohlédacími kontakty se zobrazením na panelu obsluhy, (nedolehnutí jazyka nad stanovenou vůli je signalizováno jako nedosažení nebo ztráta dohledu a do jeho opětovného dosažení (nalezením příčiny a opravou závady) nesmí přes výhybku vlak !!!), výměnová návěstidla (nikoliv výměníky se závažím !) mohou být odstraněna jen na výhybkách v hlavních dopravních kolejích některých stanic na hlavních tratích
- jen elektricky (bez výměníku a výměňikového návěstidla), dohlédacími kontakty s přenosem do reléovky a na displej dispečera, (nedolehnutí jazyka nad stanovenou vůli je signalizováno jako nedosažení nebo ztráta dohledu a do jeho opětovného dosažení (po nalezení příčiny a opravě) nesmí přes výhybku vlak) zavedeno pouze u (dlouhých) výhybek v hlavních dopravních kolejích stanic koridorových tratí (elektrifikovaných)

Povolená vůle mezi jazykem a opornicí (nedolehnutí jazyka) je maximálně 2 mm. Kontroluje se závěrovou zkouškou.

Všechny přestavníky s elektrickými pohony (mechanickým i hydraulickým výstupem) jsou vybaveny koncovým vypínáním, mechanické navíc třecí spojkou pro rozřez výhybky a tlumení rázů při přestavování. Hydraulický výstup je vždy nerozřezný. Železnice nepoužívá žádné přestavníky s elektromagnety (tramvajové).

Přestavník se **nesmí** samovolně přestavit při poruše v napájení, ovládní nebo jakékoliv jiné (mechanické) závadě.

Přestavník se při přestavování **nesmí** zastavit v mezipoloze – napájení el. energií **nesmí** být jakkoliv narušeno nebo čímkoliv omezeno před ověřeným doběhnutím do koncové polohy.

Rozříznutí výhybky vede k jejímu násilnému přestavení a je-li přestavník nerozřezný dojde k nevratnému poškození (roztrhání) závěrných háků, závor, čelisti atp. podle konstrukce výměny. Při vyšších rychlostech vede také k vykolejení vlaku. Násilně přestavená výhybka **musí** zůstat ve vnučené poloze – jazyky se **nesmí vrátit**. Je-li výhybka rozřezná po násilném přestavení **musí** zůstat ve vnučené poloze bez poškození závěrů a přestavníku. Rozříznutí výhybky je **vždy nehodou** přirozeně podstatně menší než vykolejení vlaku.

SPÁDOVIŠTNÍ rychloběžné, (vždy !) rozřezné s dobou přestavování max. 0,8 sekundy,

e) hákové uzávěry jazyků výhybky

- elektromotorické se stejnosměrnými (asynchronními) motory (kontrola: kombinací výměnového návěstidla na výměníku (s osvětlením) s elektrickými obvody dohledů se signalizací na pult obsluhy)

Z toho, co jsem výše uvedl se vyskytují pouze dvě odchylky

- některá mechanizovaná a automatizovaná spádoviště mají u výhybek v rozpouštěcím pásnu odstraněná výměnová návěstidla (nikoliv výměníky!) a kontrola je pouze elektrickými obvody dohledů se signalizací na pult obsluhy
- přestavníky bez výměnových návěstidel a výměníků se vyskytují pouze u výhybek v rozpouštěcích pásmech automatizovaných spádovišť (kontrola je pouze elektrickými obvody dohledů se signalizací na pult nebo displej obsluhy)

f) bez uzávěrů jazyků výhybky

- elektropneumatické (jazyky přitlačuje stlačený vzduch, kontrola: jen elektrické dohledy se signalizací na pult obsluhy), v epoše V. se již na území bývalého Československa nepoužívají
- bez přestavníku (výhybku si přestavují jedoucí vozy pohybující se jen ve směru po hrotech výhybky, na výhybku **nesmí** lokomotivy, kontrola: není třeba)

Všechny přestavníky s elektrickými pohony a mechanickým výstupem jsou vybaveny koncovým vypínáním a třecí spojkou pro rozřez výhybky a tlumení rázů při přestavování. Ruční (mechanické) přestavování výměn z místa nebo dálkově v rozpouštěcím pásnu spádovišť je v posledním desetiletí již historii.

Povolená vůle mezi jazykem a opornicí (nedolehnutí jazyka) je maximálně 2 mm. Kontroluje se závěrovou zkouškou.

Čas přestavování je automaticky hlídán. Je-li maximální doba přestavování překročena bez dosažení dohledu musí dojít k automatickému reverzu – vrácení výhybky do výchozí polohy, včas před dalšími jedoucími vozy (odvěsem).

Jak jsem uvedl skutečných přestavníků výměn je v provozu železnic celá řada. Jsou to ryze účelová zařízení kde neplatí kritérium „líbí se – nelíbí se“, ale „vyhovuje specifikovaným požadavkům – nevyhovuje specifikovaným požadavkům“. Rozhodující je jejich **bezpečnost a provozuschopnost** která se u každého nového konstrukčního řešení nebo úpravy stávajícího, předběžně odborníky schváleného, důkladně zkouší nejméně ročním ověřovacím provozem. Vyhoví-li všem předpisům a požadavkům bez závad a problémů je schválen pro použití v železničním provozu. Do zavedených typů zařízení nelze bez nového schvalovacího a ověřovacího procesu zasahovat. Přestavníky výměn se liší podle účelu použití a stavu techniky v době vzniku jejich konstrukce. Neexistuje jeden univerzální přestavník „na všechno“.

MODELY PŘESTAVNÍKŮ

Pro železniční modeláře mají skutečné přestavníky výhybek jen jedno společné – v drtivé většině modelářských měřítek fyzikální zákony neumožňují vytvořit jejich dokonalou fungující zmenšeninu včetně uzávěrů hrotů výměn. Na druhé straně přírodní zákony, při malých rozměrech modelů výměn a jiných silových poměrech mezi koly vozidel a kolejnicemi, včetně jazyků výměn, objektivně umožňují řadu jednodušších konstrukčních řešení oproti skutečnosti (pomocné uzávěry jazyků dlouhých výměn jsou zbytečné) a přináší také neodvratnou komplikaci – miniaturní výměník s výměnovým návěstidlem je nepoužitelný pro ruční přestavování – bude pouze funkční maketou ovládanou skrytým ručním přestavníkem). Modelové přestavníky musí plnit současně tři funkce:

- a) přestavovat hroty výměny
- b) uvolňovat hroty jazyků při rozřezu nebo pevně nerozřezně uzavírat hroty jazyků
- c) kontrolovat skutečnou polohu hrotů jazyků nezávisle na poloze pohonu přestavování

Ti co se nepovažují za stavitele vláčkodromů, ale za modeláře železnic mají jen jedinou možnost – rozměrově a vzhledově nemodelovou **funkční část**, ale s **dokonalou modelovou funkcí** skrýt před divákem a do kolejiště vložit **modelovou pohyblivou (svítící) maketu** toho, co je skutečně v kolejišti k vidění (a v případě výhybkových návěstidel k povinnému sledování personálem stanice ve dne i v noci – což platí i pro obsluhu modelové železnice !!!).

FUNKČNÍ ČÁST PŘESTAVNÍKŮ

Funkční modelovost

Musí mít jasně definované funkční vlastnosti podle jeho použití, (staniční, spádovištní, způsob ovládní, kontrola obhlídkou v kolejišti, dohledy se signalizací na pult nebo monitor počítače,.....). Přístroje pro jejich ovládní a kontrolu musí být v souladu s tím, co je od přestavníků požadováno.

Provozní bezpečnost

Základní požadavky na modelové přestavníky, jejich ovládní a kontrolu lze shrnout do několika základních pravidel pro bezpečnost provozu tak, jak je dáno jejich skutečnou předlohou:

1. Přestavník **NESMÍ** samovolně uvést výměnu (výhybku) do pohybu při jakékoliv závadě v dodávce elektrického proudu, poruše v ovládacím obvodu nebo jakékoliv jiné (mechanické) závadě.
2. Přestavník **NESMÍ** samovolně vrátit jazyky násilím přestavené – rozříznuté, výměny (výhybky) zpět.
3. Napájení přestavníku energií **MUSÍ** za každých okolností zajistit doběhnutí jazyků výměny do cílové polohy.
4. Přestavník **MUSÍ** být vybaven pro kontrolu polohy hrotů výměny (výhybky) alespoň:
 - výhybkovým návěstidlem na výměníku (stojanu s překládanou pákou se závažím)NEBO:
 - kombinací výhybkového návěstidla na výměníku s elektrickou signalizací dohledy, (zpětným hlášením) signalizující, nesepnutím nebo přerušením obvodu, nedolehnutí nebo samovolné případně násilné oddálení jazyka výměny (výhybky) od opornice. (možnost vynechání výměnového návěstidla nebo dokonce celého výměníku u modelu železnice je dána pouze v úvodu uvedenými výjimkami).

POZNÁMKA: Maximální vůle 2 mm mezi skutečným hrotem jazyka a opornicí nelze mechanicky zmenšit modelovým měřítkem na $2 : 87 = 0,0299885$ mm. Tato vůle není pro modelové železnice s odlišnou geometrií kolo - kolejnice stanovena normou. Dle mé zkušenosti by měla vyhovět vůle menší než 1/4 šíře nejžších okolků provozovaných modelů vozidel.

5. Na vstupy pohonu přestavníku **NESMÍ** být přivedeno trvalé napětí (pokud se ztratou dohledu, např. rozřezem výměny, současně přeloží kontakty koncového vypínání pohonu, ten se uvede samovolně do chodu a bude se snažit jazyky vrátit v rozporu se základním pravidlem 2.)

S přihlédnutím ke všem uplatnitelným zjednodušením z odlišné fyzikální reality malých rozměrů použitelným při stavbě modelů železnice jsou potřeba tři typy **minimálně hlučné** funkční části přestavníku:

STANIČNÍ **rozřezný** s dobou přestavování 2 až 3 sekundy

(pro části stanic s posunem na hlavních a vedlejších drahách, místní dráhy, nákladová nádraží, kontejnerové terminály, depa kolejových vozidel, odstavná kolejiště, vlečky atd.)

STANIČNÍ **nerozřezný** s dobou přestavování 2 až 3 sekundy

(hlavní dopravní koleje stanic – na koridorových tratích, hlavních a vedlejších tratí se zabezpečením vlakové cesty bez posunu, automatizovaná propagační kolejiště)

SPÁDOVIŠTNÍ **rozřezný, rychloběžný** s dobou přestavování kratší než 0,8 sekundy

(spádoviště seřaďovacích nádraží, výjimečně části stanic vyhrazené nákladní dopravě s intenzivním posunem)

POZNÁMKY: Proč rozlišovat v modelu *rozřezný* přestavník od *nerozřezného* pozná snadno každý modelář který má v kolejišti v okolí výhybek všechno, co tam dle skutečnosti patří

- Nerozřezný modelový přestavník je, na rozdíl od velké železnice, za všech okolností dokonalou výkolejkou. Pokud omylem vytlačíme vozy z kolejí a dopadne-li to „dobře“ odnese to nějaká stupačka, madlo, výměník s výměnovým návěstidlem, návěstidlo nebo jiné detaily na vozech či v kolejišti. Když to dopadne hůře, skončí vůz (vozy) na podlaze pod kolejištěm. Pokud budeme mít opravdovou „smůlu“ stáhnou padající vozy na podlahu také lokomotivu. Neznám model lokomotivy odolný pádu na podlahu
- Jde o naši peněženku. V 60. letech minulého století, když jsem jako „H0“ modelář začínal, dokázal jsem si z malého studentského kapesného našetřit za jeden až dva týdny na jeden nákladní vagon dvouosý, stál 10 Kčs, čtyřosý necelých 20 Kčs. Dvouosá lokomotiva stála 50 Kčs, nejdražší parní lokomotiva s tendrem 150 Kčs, v době kdy nástupní plat absolventa technické školy byl kolem 1.000,- Kčs za měsíc práce (bez volných sobot). Ceny modelů železničních vozidel, daleko propracovanějších s mnoha jemnými detaily, podstatně náročnějších na opatrné zacházení, jsou dnes přibližně 50 krát vyšší. Kolik dnešních absolventů škol, resp. mladých modelářů, má těmto cenám odpovídající nástupní plat, 50.000,- Kč za měsíc, opravňující k lehkomyšlnému jednání ?
- Vykolejení je vždy nehoda, která stojí čas a práci na likvidaci – co je nehoda za problém pochopí až skuteční modeláři provozující svou železnici tak, jak se má – podle několikahodinového grafikonu s hodinkami před sebou „ve dne i v noci“ (za světla i v opravdové tmě)

Provozoschopnost.

Provozoschopnost je vyváženým vztahem mezi konstrukční spolehlivostí a nároky na údržbu. Neexistuje žádné železniční zařízení – pro modely to platí stejně, které by nevyžadovalo definovanou údržbu a kontroly technického stavu k vyloučení dramatického selhání. Základní problémy jsou v tom, že výrobci příslušenství modelových vláčků, zde se jedná o přestavníky výhybek, obvykle neuvádí:

- řadu důležitých základních parametrů (rozřeznost – nerozřeznost, staniční – spádovištní, minimální nutnou a maximální přípustnou délku ovládacího impulsu, minimální a maximální přípustnou teplotu okolí, maximální dovolený počet přestavení za hodinu při maximální teplotě okolí, střední počet přestavení do poruchy, životnost – celkový maximální počet přestavení) a případně další pro korektní výběr a aplikaci výrobku
- řádný technický popis s udáním k čemu je výrobek určen, pro kterou železniční správu (dráhu) vyhovuje (jako je to samozřejmé u vozidel !),, podrobné požadavky na provozní kontroly a údržbu modeláři tyto informace zpravidla nevyžadují a sami se je obvykle, ani nesnaží zjistit. Neví za jakých podmínek výrobek skutečně provozují, co výrobce garantuje, a co již nikoliv, ale o to větší mají nerealistická očekávání kvality, životnosti a hlavně bezúdržbovosti přestavníků.

Přijdou-li modeláři s vlastním novým řešením nebo úpravou získaného výrobku je to podobné – výstupem jsou jen dílčí nesystematická zjištění získaná při nedefinovaných podmínkách bez měřitelných výstupů.

MODELOVÁ ČÁST PŘESTAVNÍKU V KOLEJIŠTI

Je to, co vidí divák v kolejišti, zde u výhybek. V převažující většině případů modelová část české železniční dopravní cesty vznikne kombinací **pohyblivé makety výměníku s výměnovým návěstidlem (za tmy svítícím)** (bez této makety se lze obejít jen v několika výše popsaných výjimkách) a **makety skříňě přestavníku**.

Složitější sestava maket bude v těchto málo obvyklých případech:

- výhybky s ručním dálkovým ovládním musí být doplněny maketami drátovodů od stavědla nebo jiného místa (nejčastěji v blízkosti dopravní kanceláře stanice) kde je stavěcí přístroj (totéž platí pro mechanická návěstidla všech typů)
- křížovatkové výhybky, dle konstrukce, je třeba doplnit maketami ovládacích tyčí
- dlouhé výhybky je třeba doplnit maketami pomocných uzávěrů a ovládacích tyčí, nebo maketami přestavníku, pomocných uzávěrů a hydraulické stanice propojených tlakovými hadicemi u hydraulických přestavníků

V každém případě je před realizací projektu modelové železnice účelné si dobře prohlédnout a nafotografovat jak vypadá „velká“ předloha (zhlaví nádraží, trať s odbočkou, atd.) věnujeme-li se současnosti. Podstatně složitější to budou mít modeláři kteří se budou chtít věnovat historické podobě železnice na území ČR nebo dokonce některé ze zahraničních železnic ať již současné nebo historické.

Tolik „teoretický“ úvod, určený pro modeláře železnic, nezbytný pro pochopení dílčích věcných poznámek k jednotlivým částem internetového příspěvku na www.modelyho.cz/tema/...

POZNÁMKY K „TÉMA“ MODELOVÉ PŘESTAVNÍKY

Předsudky a omyly

Železniční modelářství je poznamenáno řadou opakovaně vyvracených a znovu se houževnatě vracějících předsudků a omylů ve svých důsledcích škodících všem modelářům od začínajících až po nejzkušenější. Mezi nejstarší omyly patří tvrzení:

A. **„Výrobci modelových vláček a příslušenství vyrábí (vše) pro modeláře železnic.“** Obecně nevyrábí. Produkty výrobců modelových vláček a jejich příslušenství jsou spotřebním zbožím určeným pro široký okruh zájemců včetně těch, kteří v nich vidí jen hračku pro svoje děti. Musí odpovídat jejich vkusu a peněženec. Výrobci potřebují prodat. Hlavním účelem podnikání je přece vytváření zisku. Modelářů železnic je velmi málo – tvoří jen okrajovou skupinu velmi náročnou na modelovost výrobků, ale bez ekonomické síly svoje požadavky prosazovat. Na výrobce nikdy neměli a nemají přímý vliv tak jako široká veřejnost. Mají, ale možnost ovlivňovat část spřízněné veřejnosti – výstavami, dny otevřených dveří a podobnými akcemi. Předpokladem ovšem je ukazovat návštěvníkům a tím nepřímě i výrobcům dokonalou modelovost miniaturní železnice se vším, co k ní patří nikoliv jen propagaci toho, co výrobci aktuálně nabízí nebo dokonce toho, co se kdysi vyrábělo a ještě se dá někde sehnat.

Učebnicovým příkladem této skutečnosti je „klasické kolejiwo PIKO z ohýbaného „U“ profilu. Toto historické kolejiwo, určené pro německý trh, včetně výhybek s přestavníky je konstrukčně nejstarší používané kolejiwo o němž je v příspěvku řeč. Pochází z doby, kdy pro výrobu kolejiwa byly k dispozici pouze plech (vodič) a lepenka (izolant). Plastické hmoty nebyly ještě k dispozici stejně jako plastikářské technologie na jejich zpracování. Do průmyslové výroby se dostaly až v průběhu 50. let minulého století. Starší lisovací hmoty – termosety – bakelity (na průmyslové výlisky) a karpamidy (na kelímky, tácky, misky atd. pro domácnosti) byly křehké a bez prasklin by „nepřežily“ montáž částí výhybek nebo kolejniček. Náhrada podloží z lepenky mohla přijít až s pružnými termoplasty. Vytvoření kolejniček a dílů výhybek ohnutím plechu a upevnění na lepenku jazýčky bylo konstrukčně velmi vtipné. S nástupem plastických hmot vznikla nejprve podloží výhybek a později i kolejí. To, že se toto historické, od začátku nemodelové, kolejiwo PIKO udrželo ve výrobě a na trhu desítky let je důsledkem obliby u německých milovníků elektrických vláček. Klasické kolejiwo PIKO z ohýbaného plechového „U“ profilu, včetně výhybek, bylo nemodelové a čeští modeláři železnic ho rozhodně nemilovali, leč museli ho používat – nic jiného, pro velikost H0, byť v omezeném sortimentu, běžně dostupném v ČSR 60. let minulého století, v obchodech nebylo.

Tímto kolejiwem bylo kompletně vybaveno také největší klubové kolejiště v Československu 60. a 70. let. v DP Karlín v Praze. Inteligentní vedení tratí s přechodnicemi do oblouku, bez zakázaných protizvratů a dalších pravidel železničního stavitelství bylo velmi náročné. Směrově dokonale tuhé kolejiwo ve značně omezeném sortimentu vedlo k potřebě zařezávání a zabrušování kolejniček spojeného s rozebíráním a skládáním spousty dílů.

Bylo třeba nově vkládat a předpružovat stovky kolejnicových spojek – kolíčků z ohnutého měkkého plechu ve tvaru „L“ (uvolněním jazýčků přidržujících kolejničku, vyřezáním obdélníkového otvoru v podloží, zasazení spojky do kolejničky a podloží a zpětné stisknutí jazýčků). Izolované styky se zhotovovaly z kolíčků vyřezávaných z pertinaxu, osazovaných stejně jako kovové, kdy kolejničky, které se nedaly proti podloží posunout, musely být zapilovány a odjehleny tak, aby byly kratší než podloží a nemohly se dotknout. Pokládka kolejiva PIKO byla velmi pracná. Pracnost byla naprosto neúměrná výslednému (ne)modelovému vzhledu. Podobné to bylo u zhlaví a staničních kolejí. Všechny práce se dělaly pouze ručním nářadím. Vrcholem techniky byly trafopáčky.

Lze-li vůbec nějaké kolejiwo považovat za vhodné pro začínající modeláře železnic tak jsou to současné elastické koleje podstatně méně náročné na rukodělné dovednosti (pomineme-li neměnný požadavek na dobré znalosti potřebné k instalaci kolejiva v souladu s pravidly železničního stavitelství).

Kolejiště v DP Karlín bylo pro veřejnost provozováno podle 24 hodinového grafikonu vlakové dopravy zkráceného na 4 hodiny nepřetržitého provozu včetně seřaďovacího nádraží a lokomotivního depa – většina lokomotiv byla „parních“. V zimních měsících, kdy byla venku tma, probíhala polovina doby provozu kolejiště ve skutečné noci (potmě).

Podstatné problémy s „klasickými“ přestavníky výhybek PIKO ovládanými dostatečně dimenzovanými tlačítky (otočnými plíšky „pamatujícími“ si polohu přestavění) nepamatuji. Všechno muselo celou dobu čtyřhodinového předváděcího provozu fungovat. **Přestavníky a jejich kontakty proto byly pravidelně čištěny a udržovány !!!** Skladba vozů na kolejišti odpovídala III. epoše – k zachytávání vozidel o přestavníky nemohlo docházet – neexistovaly dlouhé vozy s kapotáží boků. Neexistovaly také vozy se ztenčeným profilem okolků kol. Problémy s vykolejováním na výhybkách byly proto minimální. Pokud někdo chce ještě tyto dnes muzeální výhybky s integrovanými „klasickými“ přestavníky používat na domácím kolejišti je třeba na tyto skutečnosti pamatovat. **Pro model železnice je klasické kolejiwo PIKO včetně výhybek naprosto nevhodné pro nemodelovost.**

Tradovaný omyl uvedený ad A., bohužel, generuje dvě iluze:

- A.1. **„Ke stavbě modelu železnice stačí mít peníze, nakoupit vozidla a příslušenství a dát to vše dle vlastních představ a fantazie dohromady tak, aby to jezdilo.“**
- A.2. **„Zkušenosti modelářů železnic jsou nespokojení podivíni hledající problémy tam, kde již všechno vyřešili výrobci modelových vláček a příslušenství v „souladu“ s normami NEM.“**

Tyto omyly a iluze degradují úroveň železničního modelářství. Postiženi jsou jimi nejvíce ti, co o existenci těchto iluzí nemají tušení – široká veřejnost bavící se modelovými vláčky a také, bohužel, začínající modeláři železnic. Výrobci a prodejci umožňují snadné působení na trzích jiných zemí, pro něž jejich výrobky nebyly původně navrženy a nehodí se pro ně.

Zkušenosti modelářů železnic jednájí jinak. Mají znalosti o principech fungování železničních zařízení a železničního provozu a dovedou stanovit, jak má vypadat modelové provedení odpovídající tomu, co je „drážní“. Výrobky předložené výrobcem nebo obchodníkem, případně nápady svých kolegů, dovedou posoudit zda stojí za pořízení (využití), vyplatí se je pořídit a upravit (realizovat s úpravami) nebo je úplně odmítnout (a varovat před nimi známé) podle toho, jak splňují:

- modelovou funkcí
- modelový vzhled
- požadavky na bezpečnost (pro provoz modelové železnice, pro lidi – ochrana před úrazem elektrickým proudem, proti možnému vzniku požáru))*
- požadavky na provozuschopnost (překračující trvanlivost předpokládanou pro spotřební zboží))**

)* Autorství prohrěšků proti „bezpečnosti“ patří zpravidla železničním modelářům. Většina těchto nebezpečných řešení se dá zařadit do kategorie „mazáckých rad“ u nichž nelze vytvořit jednoduchá pravidla pro jejich „kvazibezpečné“ použití. Zkušenosti modelářů je proto obecně nerozšiřují.

)** Nemodelovost funkce, vzhledu a nevyhovující bezpečnost jsou diskvalifikující překážkou pro použití na modelové železnici a nelze proto tyto podstatné vady výrobku, řešení, případně „báječného“ nápadu kolegy, schovávat pod pojem „nevýhoda“. Nevýhoda je relativní pojem plynoucí z porovnání vlastností dvou podobných použitelných resp. upravitelných výrobků nebo řešení, které se na modelovosti a bezpečnosti neprojevují (ceny, složitost montáže, nároky na údržbu, nedostupnost náhradních dílů, malá životnost atd.)

Podobný účinek jako předchozí historické omyly a iluze má novodobé tvrzení:

- B. **„Kolejiwo, výhybky, přestavníky a další příslušenství se dle NEM formálně nezařazují do epoch. Při stavbě modelu železnice je proto možno je libovolně používat dle vlastního uvážení a finančních možností.“** Není pravda.

Zatímco tvrzení A. patří spíše mezi slogany výrobců a obchodníků toto mylné tvrzení plyne z nepochopení:

- a) co jsou technické normy NEM (zde mezinárodní) a jaký je jejich účel
- b) jak odlišně probíhá obměna kolejových vozidel proti modernizacím železniční dopravní cesty

Ve vztahu k dětem se nejčastěji objevují dva, dnes již historické, omyly vedoucí k různým nedorozuměním:

C. *„Elektrické vláčky a příslušenství v programech „JUNIOR“ jsou modely pro začínající modeláře.“*
Nejsou.

Všechny výrobky programů „JUNIOR“ musí odpovídat přísným předpisům pro hračky. Mimo některých částí, nejčastěji kolejnic, to jsou hračky. Modeláři se s nimi v souvislosti se stavbami modelů železnice nezabývají.

D. *„Model železnice stavíme pro děti.“* Není pravda.

Model železnice není počítačovou hrou kde je možné omyl, nekázeň nebo neznalost napravit tlačítkem RESET. Je to skutečný miniaturní svět kde se za nekázeň, omyly a neznalosti platí. Pochopit a zažít pojem (reálného) času se děti učí na prvním stupni základní školy. Pochopit složitý systém a řád jakým je železnice a podle něj se ukázněně rozhodovat a chovat jako dospělí jsou objektivně schopni až žáci na konci druhého stupně základní školy za předpokladu, že jsou systematicky školeni a cvičeni instruktory železničního modelářství.

Poslední z nejčastěji se objevujících historických omylů vztahující se přímo k našemu „téma – přestavníky“:

E. *„Výhybkové (elektromagnetické) přestavníky s koncovým vypínáním jsou určeny pro ovládání přepínačů (s trvalým sepnutím).“* Není pravda.

Nesetkal jsem se s žádnou literaturou napsanou zkušenými modeláři nebo firemní literaturou výrobců, ze které by bylo nepochybně zřejmé, že lze přestavníky spolehlivě ovládat přepínačem s trvale spínanými kontakty. Původ tohoto omylu neznám. Za více než čtyři desetiletí, co se zabývám modelářstvím železnic, mne nikdo z „objevitelů“ tohoto řešení nepřesvědčil, že je to řešení skutečně výhodné. Pomineme-li, že takovýto způsob ovládání je nezářivý a nemodelový musí být pro jeho užití splněna alespoň jedna z podmínek:

- a) koncové vypínání cívek musí trvale spolehlivě fungovat (s minimální údržbou)
- b) cívky musí být dimenzovány na trvalý proud

Podmínku ad a) nelze prakticky dodržet. Jak jsem již v omylu A. uvedl přestavníky s elektromagnety o nichž se příspěvek zmiňuje jsou v kvalitě spotřebního zboží, nedosahují ani kvality přístrojů pro elektrotechniku, průmysl a další a s kvalitou železniční techniky nemají nic společného. Udržovat a opravovat poddimenzované (pálící se) kontakty koncových vypínání z nevhodných (levných svařujících se) materiálů někteří modeláři v minulosti nevydrželi. Dnes tomu není jinak. Postupy se nezměnily. Volí se **první nejjednodušší opatření**, které bylo vždy po ruce – zruší se koncové vypínání. Toto opatření je, ale vážným zásahem do konstrukce přestavníku.

Proč ? Krátké stisknutí tlačítka trvá přibližně 0,3 sekundy (člověk nemá tak rychlé reakce, jak by se zdálo) kontakty koncového vypnutí vypínají cívku v čase přestavení do cca 0,1 s. Na přeměnu energie v teplo odpovídající tomuto krátkému času byly cívky konstruovány. Přímým ovládním tlačítka do cívek přestavníku „cpeme“ přibližně třikrát více energie (tepla) a při častějším přestavování se budou přehřívat. Opatření proti spálení je jednoduché – přemístit takto „vylepšený“ přestavník (výhybku) na méně frekventované místo v kolejišti stanice.

To nebývá jednoduché a připojuje se proto obvykle **druhé nejjednodušší opatření**, které nevyžaduje žádné bourání a přestavování v kolejišti – před cívku přestavníku se předřadí „samočinné“ vypínače – kondenzátory. Toto druhé opatření je ještě problematičtější než první.

Proč ? Kondenzátory nejsou koncové „vypínače“, ale zásobníky energie, jejichž činnost není vázána na polohu a skutečnou rychlost jádra přestavníku. Funkce přestavníku bude závislá na řadě parametrů – kapacitě kondenzátoru, době jeho nabíjení, době jeho vybíjení, velikosti počátečního (zbytkového) náboje, přidržívání jádra magnetu a dalších, které obsluha nemá pod kontrolou. Není účelné zde rozebírat, za jakých okolností nemusí přestavník v nejnevhodnější chvíli „nečekaně“ doběhnout a proč se cívky přestavníku budou dále ohřívat více než při funkčním koncovém vypínání. Toto řešení je nezářivý a porušuje základní zásadu 3. – požadavek na spolehlivé napájení přestavníku. Předřazení kondenzátorů před cívku přestavníků je pro model železnice naprosto nevhodné.

Kupovat přepínače a velkokapacitní kondenzátory nebylo levné v minulosti a není levné ani dnes. Levná nejsou ani trvanlivá miniaturní tlačítka. Chtějí-li modeláři skutečně levné řešení ovládání výměn se zabezpečením proti

nahodilému (devastujícímu) „dlouhému“ stisku tlačítka a nežádoucí manipulaci jiné osoby (nezbedného dítěte) stačí se vrátit v historii osvědčenému řešení:

Jednoduchý, levný panel ovládání výhybek:

- na desku sololitu se tuší nakreslí kolejový plán stanice
- do čar u výhybek se vyvrtají otvory \varnothing 3 mm a do nich se upevní mosazné šroubky M3 s půlkulatou hlavou
- ke šroubkům se připojí vstupy cívek přestavníků znázorněných výhybek stanice
- ovládač výhybek (pero) se zhotoví z vydlabané pastelky, kde hrot tvoří opět mosazný šroubek s půlkulatou hlavou s připájeným kablíkem (izolovaným lankovým vodičem) ukončeným „samečkem“ sousého konektoru „JACK“
- zásuvka konektoru „JACK“ se připojí na první fázi ovládacího napětí (druhá fáze je přivedena na propojené společné uzly cívek přestavníků)

Komu by nevyhovovalo popsané „teenagerské“ materiálové provedení z doby před více než 40 lety (konektory „JACK“ se daly sehnat jedině ve výprodejích vojenské techniky) může si návrh vylepšit současnými materiály. Kdo by chtěl investovat, více může si komponenty pro zhotovení nejnoblesnější verze tohoto panelu objednat podle katalogu britské firmy PECO.

K vyloučení omylu připomínám, že na modelové železnici je takovýto panel použitelný jen pro modelové znázornění ručně místně nebo ručně dálkově ovládaných výhybek s povinnou obhlídkou stavu kolejiště.

Podmínku ad b) nelze dodržet – takovéto přestavníky neexistují (cívky by musely být veliké) protože by se nevešly vedle výhybek do kolejiště.

Pohon elektromagnety nebo elektromotory

Vstup termoplastických hmot (náhrada izolantu z lepenky) do světa modelových vláček, (50. léta minulého století) byl zvolna provázen dalšími dvěma významnými novinkami – feritovými magnety (náhrada statorů elektrických motorků skládaných z plechů a budící cívky) a polovodičovými diodami (náhrada sloupců destiček selenových usměrňovačů).

Historické elektrické motorky bez feritových magnetů byly rozměrné při malém výkonu a značné ceně. Motorky se proto používaly jen tam, kde byl nezbytný otáčivý pohyb (vozidla). Selenové usměrňovače byly únosně malé a cenově přijatelné (a dostupné) jen do proudu cca 1 A a proto se stejnosměrný proud používal jen pro pohon vozidel (max. dvě lokomotivy v dvojzápřeži nebo jedna lokomotiva v čele vlaku druhá na postrku).

Veškeré příslušenství bylo nutně na střídavý proud. Kde byl využitelný přímočarý pohyb, používaly se místo rozměrných a drahých motorků tehdy velmi levné elektromagnety bez ohledu na nemodelovost funkce a vzhledu.

Přestavníky výhybek, doba přestavení:

skutečné výhybky: 2 až 3 s

„modelové“ výhybky: cca 0,1 s

Závory na přejezdu, doba spuštění, zdvižení:

skutečné závory automatické: 4 až 5 s

„modelové“ aut. závory: cca 0,2 s

skutečné závory ručně ovládané: 6 až 8 s

„modelové“ ručně ovl. závory: cca 0,2 s

Mechanická návěstidla, doba přestavení:

skutečné návěstidlo: 1 až 2 s

„modelové“ návěstidlo: cca 0,05 s

(na dvě etapy – nadzdvihnutí + dotažení)

(jediným skokem)

Návěstidla této éry modelářského středověku byla spojena také s primitivními „bloksignály“ užívajícími nedrážní a nemodelové ovládací kontakty (plíšky, drátky) koly vozidel přitlačovanými ke kolejnici – řešení z oblasti hraček. Železnice nic takového neznají – používají kolejové obvody, bezdotykové bodové snímače pracující s magnetickým polem nebo světelné závory. Nepotkal jsem dosud žádného zkušeného modeláře a znalce železnice používajícího zmíněné „bloksignály“.

Nemodelovost funkce a vzhledu elektromagnety poháněných příslušenství vždy vadila znalcům železnice a zkušeným modelářům. Začínající modeláři byli vždy smířlivější a považovali tyto diskvalifikující vady za drobné nevýhody. Ostatní příznivci modelových vláček si většinou sami ani nevšimnou, že je něco špatně. Elektromagnetické pohony přestavníků mají, ale další dvě skryté neodstranitelné nečnosti vadící všem kdo s nimi pracují:

- Energii potřebnou pro přestavení výměny (výhybky) ve velikosti H0 lze dle dostupných zdrojů odhadnout na cca 2,8 Ws. Bude-li přestavování probíhat v korektním modelovém čase 2 s, pak bude, při napájecím napětí cca 14 V, proud napájecí přestavník bude cca 0,1 A (nejnižší, jaký lze dosáhnout).

Elektromagnet pracuje skokem. Čas přestavování proto bude nemodelový cca 0,1 s, při napájecím napětí cca 14 V, proud napájející přestavník bude cca 2,0 A.

Přestavník s elektromagnetem potřebuje proud zhruba 20 x vyšší než s elektrickým motorem.

– Většina energie kterou přivedeme do přestavníku se přemění na teplo. Elektromagnety se prakticky nepohybují, a proto chlazení závisí jen na velikosti plochy přestupu tepla do okolí a rozdílu teplot mezi povrchem cívek a okolním prostředím.

Namáhaný elektromagnet chladíme buď velkým povrchem (velké cívky) při nízké teplotě povrchu (vnitřku) nebo velkým tepelným spádem (cívky z kvalitních teplotně odolných materiálů) při vyšší teplotě povrchu (vnitřku).

Vyrobít přestavník s velkými cívkami a dát ho pod výhybku je mnohem jednodušší s větší nadějí na technický úspěch, trvanlivost a spolehlivost (PECO), toto provedení bude, ale vyhovovat jen užšímu okruhu zákazníků – náročnějším stavitelům vláčkodromů a začínajícím modelářům.

Přestavníky s malými poddimenzovanými cívkami, které „lze pohodlně umístit“ vedle výhybky budou vyhovovat široké veřejnosti s větší nadějí na obchodní úspěch (x výrobců z německy mluvících zemí), co na tom, že nejsou z tak kvalitních teplotně odolných materiálů, jak by bylo potřeba (byly by drahé) a dříve než se ohřejí na teplotu intenzivnímu chlazení odpovídajícímu teplotnímu spádu – zničí se (výhoda, alespoň se o jejich podstatně teplejší povrch krytu nikdo nespálí a zákazník si koupí nový, výměna je přece snadná)

Nemodelová rychlost elektromagnetických pohonů je nectností která nás nic nestojí a je nás málo pro koho je neakceptovatelná. Druhé dvě uvedené nectnosti elektromagnetických přestavníků již vadí všem a náklady na ně jsou vyčísitelné. Není akceptovatelné jakkoliv narušovat provoz modelové železnice, probíhající za normálních podmínek, jen proto, že se přehřívá některý přestavník výměny.

Všechny zmíněné pohony s elektromagnety jsou nemodelové a pro model železnice se nehodí.

Přestavníky s elektromotory jsou nesporně vykročením do modelářského novověku. Bohužel, ale jen vykročením. Nezměnilo se historické chápání toho co je drážní a modelové. V době, kdy vznikla koncepce elektromagnetických přestavníků, byla drtivá část výhybek ovládána z místa ručně v hlavních kolejích stanic ručně dálkově. Přestavníky neměly žádné elektrické vybavení. Pozdější elektromotorické přestavníky se již skládají minimálně ze dvou částí které jsou ve skříní přestavníku a spolu mechanicky nesouvisejí:

a) zařízení, které výměnu přestavuje

b) zařízení, které výměnu kontroluje („ohmatává“ zda jsou hroty jazyků tam, kde mají být)

kde platí, že bez mechanického spojení připojovací soupravou s výměnou přestavník není schopen funkce.

Přestavníky s elektromotorem (dokonce i digitální) nabízené výrobcem veřejnosti (a také modelářům) jsou schopné signalizovat stále jen polohu některé pohyblivé součástky uvnitř přestavníku – stejně jako elektromagnetické před padesáti lety. Přes ohromný technický pokrok elektrotechniky a elektroniky jsou jazyky modelové výhybky stále jen jakýmsi přívěškem, který, jak většina uživatelů tiše doufá, kopíruje vždy přesně pohyb výstupu z přestavníku. Nesporným přínosem (bohužel ne u všech) je prodloužení doby přestavování odpovídající realitě a zatím největší možné snížení proudového zatížení napájecího zdroje ovládaní výhybek.

Z dostupných informací jsem zatím nenašel ani jeden přestavník s elektromotorem, všechny jsou, bohužel, zahraniční, o kterém by bylo možno vyslovit alespoň domněnku, že je vhodný pro model železnice, jejíž předloha je na území ČR.

Kolejivo „PILZ“ a kolejivo „Z“

Příspěvek se zmiňuje o německém kolejivu „PILZ“. Toto kolejivo využívající nové termoplastické hmoty bylo vyvinuté pro německý trh. Modelovost kolejí a výhybek byla ohromným pokrokem proti staršímu kolejivu PIKO z ohýbaného plechového „U“ profilu. Kolejivo „PILZ“ mělo také různé „vady na kráse“. Nemá praktický smysl je zde probírat. Mimo jakoukoliv diskusi byly nemodelové a těžkoakceptovatelné přestavníky výhybek – zejména ty s výměnovým návěstidlem v provedení DR.

Pro korektnost a historickou paměť československých modelářů je třeba se zmínit také o kolejivu „Z“ a jeho osudu – jedné z temných stránek socialismu. Československé kolejivo „Z“ vzniklo v Praze přibližně ve stejné době jako kolejivo „PILZ“. Vyrábět se začalo na Slovensku v Kovoplastu Nitra. O kolejivo H0 byl ihned značný zájem. Do výroby byly připraveny přestavníky s návěstidly ČSD, návěstidla a v přípravě byla i vozidla. Soudruhům v NDR (Německé Demokratické Republice), kapitánům průmyslu modelových vláčků, velmi rychle došlo, že jim vzniká velmi nepříjemná konkurence, které je třeba se zbavit. Využili rozhodnutí RVHP (Rady Vzájemné Hospodářské Pomoci) o exkluzivním přidělení práva na výrobu modelových vláčků uděleného jediné socialistické zemi, NDR, a dosáhli toho, že ČSR bylo zakázáno (1965) vyrábět jakékoliv modelové kolejivo a vše, co s tím souvisí.

Takže, politickým rozhodnutím českoslovenští modeláři přišli bez náhrady o modelové kolejivo, výhybky a další příslušenství odpovídající velkým vzorům na ČSD. Pro nepamětníky – kolejivo „Z“ odpovídalo rozměry a vzhledem dnešnímu kolejivu PECO, kóde 100. Kolejničky měly vzhled skutečné oceli. Šedohnědé pračkové podloží bylo poddajné a dá se říci, že jsme měli, jako první modeláři to čemu se dnes říká elastické kolejivo. Bylo ho vyrobeno nevelké množství a bude zřejmě sběratelskou raritou. Popis tohoto kolejiva je uveden ve starší literatuře pro modeláře ze šedesátých let minulého století. Proč se kolejivo přestalo vyrábět, si pochopitelně nikdo z autorů nesměl dovolit napsat.

Memory wire v modelovém přestavniku

Lze konstatovat, že jediným skutečně historii nedotčeným technickým řešením v oblasti modelových přestavníků výměn je použití memory wire jako pohonu. Na druhé straně je třeba znovu připomenout, že základní požadavky na železniční přestavník a jeho modelové podoby, uvedené v úvodu mého příspěvku, prověřené desítkami let tvrdého železničního provozu, stále platí. Přestavníky přímo zabezpečují jízdu vlaku (!!) proto použití elementů memory wire je potřeba poměřovat především kritérii bezpečnosti na rozdíl od jiných užití (mechanická návěstidla, ruční závozy atd). V technice platí, že bezpečnost a spolehlivost jsou dva různé nezaměnitelné pojmy. Příspěvek uvádí dvě ze zahraničí převzatá řešení:

Obrázek 24 a obr.27 nápad s jedním elementem memory wire a protipružinou.

Toto řešení je nejnebezpečnějším „modelovým přestavníkem“ jaký jsem dosud viděl. Hrubé prohršky proti provozní bezpečnosti. Z popisu není zřejmé, jak musí být v napájení zabezpečeno, aby se při žádné možné poruše nestal žhavým drátem (požární bezpečnost) při napájení normalizovaným napětím dle NEM. Z pohledu člověka 21. století je řešení navíc neekologické. Další vysvětlování je zbytečné. S modelovou železnici nemá nic společného.

POZNÁMKA:

Umístím-li pod výhybku, napříč koleje, krátký plechový úhelníček, doprostřed, na něj upevním úhlovou páčku, na odvrácenou stranu než je vodorovné raménko, připnu na svislé raménko vodorovnou tažnou pružinku (např. z části pružinky poškozené propisovačky) kdy horní konec svislého raménka bude procházet větším otvorem v nosném úhelníčku (tvořícím dorazy úhlové páčky) a jeho konec bude v malém otvoru v trámečku pohyblivě spojujícím hroty jazyků výhybky, stačí na konec vodorovného raménka zavěsit konec brašnářské nitě (nebo podobného pevnějšího tenkého provázku) vést ho svisle dolů a dále přes jednoduchou dřevěnou kladičku (jaké si ve vrtačce z dřevěné kulatiny vyrábí lodní modeláři) otočně na hřebíku a druhý konec u vnějšího rámu kolejiště (modulu) protáhnout dírkou ve vyšším rameni plechového nerovnoramenného „U“ a na konec mírně napnuté nitě uvážu očko z drátu. Při přestavování výhybky stačí popotáhnout nit za očko z drátu a napnutou nit s očkem zaklesnout do vidličky vytvořené svislým proříznutím kratšího ramene plechového nerovnoramenného „U“.

Svépomocí a jednodušeji získám podobnou hračku, která, ale:

- bude částečně bezpečnější než přestavník dle obrázku 24 – nečekaně prasknout může jen pružinka
- cena „přestavníku“ bude skutečně téměř za „hubičku“ a všechn materiál „mám doma“
- přestavník bude pracovat za každé okolní teploty a libovolného (i hodně studeného zimního) průvanu
- napájení elektřinou mne nezajímá
- rychlost přestavování zůstane modelová
- výhybka může být klidně na vysokém úzkém náspu před mostem – nemusím řešit, zda se mi přestavník vejde napříč pod výhybku nebo podélně, vejde se vždy
- „přestavník“ mohu instalovat shora s výhybkou malým otvorem cca 10 x 40 mm (včetně upevněného provázku)

Proč bych se měl zabývat aplikací memory wire elementu do primitivního modelového přestavníku výhybek, kdo mi vysvětlí a zdůvodní, že je to technicky a finančně skutečně výhodné ?

Obrázek 28 nápad se dvěma elementy memory wire a t – elementem se stabilizující pružinkou.

Navrhnout nový přestavník, byť pro modelovou železnici, není vůbec jednoduché.

Základní požadavky na modelovost funkce, bezpečnost (provozní) a modelovost vzhledu jsem uvedl v úvodní části mého příspěvku. Zbývá doplnit požadavky a parametry z oblasti provozuschopnosti kterým „plnokrevný“ modelový přestavník výměn pro model železnice musí vyhovovat.

Prostředí, prostory normální (obytné prostory, kancelářské prostory, klubovny atd.):

teplota okolí: + 5°C až + 40°C, bez vlivu vlhkosti, výskyt vody minimální

rychlost proudění vzduchu: 0 až 1 m/s, přechodně do 10 m/s (na př. větrání)

(ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik)

Elektrické napájení a ovládání:

Napětí napájení a ovládání: **14 až 16 V AC** (střídavé) **nebo 12 V DC** (stejnoseměrné)
(Norma NEM 611 Elektrické napájení stabilních zařízení)

Četnost přestavování:

Provozní zatížení: max. 100 / h při max. 10 / min.
(předpoklad použitelnost na kterémkoliv místě kolejiště stanice modelové železnice)

Mimořádné provozní stavy:

Rozřeznost: **ANO**)* Nerozřeznost: ANO)*)*dle místa určení přestavníku

Požadavky na ovládání:

Minimální délka ovládacího impulsu: ? Maximální délka ovládacího impulsu: ?
(dle konstrukce)

Životnost:

Odhad: 1×10^6 přestavení
(minimální odhad na spodní úrovni většiny přístrojů pro elektrotechniku, průmysl atd.; životnost memory wire elementů je udávána rozporně 1.000.000 nebo také jen 100.000 pracovních což ovšem není příznivé).

Přestavníky výměn patří mezi technická zařízení, která musí být konstruována tak, aby na jejich činnost nemělo prostředí (v předepsaných mezích žádný vliv. V případě modelů přestavníků výměn platí výš uvedené normové parametry prostředí pro interiéry budov. Ze žádného předpisu nebo normy nevyplývá přípustnost požadavku, že modely přestavníků mohou dobře pracovat jen při pokojové teplotě bez jakéhokoliv proudění vzduchu (je to stejně nesmyslné omezení, jako bychom totéž požadovali u PC, laptopů, televizorů, telefonů, kávovarů, mikrovlnných trub a dalších zařízení s nimiž pracujeme doma nebo v kanceláři).

Konstrukce přestavníku dle Obrázku 28, stejně, jako Obrázku 24 a 27, pochází ze zahraničí zřejmě z odlišné technické kultury a zvyklostí.

V konstrukci zařízení pro železnice v ČR je nepřípustné:

- používat součásti a materiály jejichž vlastnosti se mění s teplotou v zařízeních, na jejichž činnost nesmí mít okolní prostředí vliv (není naprost akceptovatelné, aby otevření dveří, okna nebo jiný pohyb vzduchu, ovlivňoval funkci zabezpečovacího zařízení – zde přestavníků)
- používat vinuté pružiny a podobné díly jako součásti zajišťující bezpečnost (pružina na T-kusu je bezpečnostní riziko a nezáleží na tom, jak dlouho „bezvadně“ funguje – může prasknout pod vlakem, na 100% to nevyloučí nikdo, protože dobře fungující vinutou pružinu nelze předimenzovat, je proto vždy namáhaným dílem)
- používat napájecí a ovládací napětí jiných hodnot než stanovují technické předpisy (pomineme-li možnost vzniku omylů a škod při implantaci do jiného zařízení, zde právě tato úlitba spoluvytváří nepravdivý dojem o extrémní cenové výhodnosti prezentovaného nebezpečného řešení)
- elektrické obvody s malým pracovním napětím (několik voltů a méně) a nezanedbatelným proudem rozpojovat pohyblivým kontaktem (obvody jsou choulostivé na přechodové odpory – vždy vede k nespolehlivosti, pokud obvod zajišťuje bezpečnost, je to řešení nebezpečné- viz přestavník s jedním memory wire elementem; proč tomu tak je vysvětluje obyčejný ohmův zákon $\Delta U = R_p \cdot I$ [V; Ω , A] úbytek napětí = přechodový odpor \times pracovní proud; banální přechodový odpor 5Ω při pracovním proudu 0,2 ampéru způsobí úbytek napětí jen 1V, ale při napájecím napětí 3 V je to již pokles napětí na 66% a množství tepla kterým zde „krmíme“ memory wire element poklesne také na 66% a ten se teplotou snadno dostane pod oblast kontrakce; k „nevysvětlitelné“ nehodě pak může dojít třeba náhodným klepnutím do ovládacího panelu výhybek)

Přestavníky s memory wire elementy, uvedené v téma - přestavníky na obrázcích 24, 27, 28, se železničními přestavníky, ani s jejich modelovým řešením nemají nic společného – jsou to jen zajímavé technické hračky. Důvody jsem výše uvedl.

Užití kovových materiálů s tvarovou pamětí patří mezi nové technologie, které mohou pomoci modelářům nalézt mnoho nových zajímavých řešení a přispět k modelovosti funkce řady drážních zařízení a jejich částí. Nápady kde je využít se nalézají snadno a rychle. S naleznáním dobrých technických řešení a jejich praktických realizací je to podstatně horší. Zde již samotné nadšení pro věc nestačí. Na začátku vždy musí být:

Dobré zadání:

- a) **informace o modelovaném objektu** (úplný popis funkce zařízení, nebo jeho části, které má být znázorněno modelem, výkresy, fotografie, požadavky na bezpečnost, související dopravní a návěstní předpisy a další, související ustanovení předpisů bezpečnosti práce, znalost fyzických možností obsluhy

u ručně ovládaných zařízení, případně i pokyny a zvyklosti užívané při projektování použití a provozu zařízení).

- b) **fyzikální omezení** plynoucí z malých rozměrů modelu v daném zmenšení
- c) **technické informace** o použitých materiálech a komponentech

POZNÁMKY:

– nejmizernější zadání, jaké může vzniknout:

je uvedeno požadavkem na minimální cenu realizace modelu při mlhavé představě, jak modelované zařízení skutečně funguje, s domněnkou, že fyzikální omezení z malých rozměrů modelu dává široké možnosti vyhnout se všemu, co nedělá dojem na diváka (návštěvu) a přitom komplikuje tvůrci návrh modelového řešení a jeho realizaci, završené přesvědčením o možnosti bezproblémové náhrady bastlením“ všech chybějících a opomíjených technických informací o používaných materiálech a komponentech,

– výslednou realizaci modelu pak nelze, ani hodnotit jako povedenou nebo nepovedenou když není podle čeho a zbývá jen vzdychat, že to jaksi není ono.....

Nabídku materiálu Memory Wire již nějakou dobu sleduji. V dostupných materiálech je řada doporučení při absenci tak základních věcí jako jsou **graf závislosti délka / teplota** (přesto, že základní vlastností těchto materiálů je změna délky jako reakce na teplotu okolí), **graf závislosti odpor / teplota** (který souvisí s optimálním návrhem ohřevu drátku. Zdůvodněním absence přesnějších údajů o paměťových drátcích je tvrzení, že to nelze učinit, protože drátky mají rozptýl velikosti průměrů a tím se liší jejich i vlastnosti. Toto tvrzení je, ale nekorektní. Pokud by rozptýl vlastností závisel skutečně jen na jednom parametru, zde průměru drátku, pak by vlastnosti drátků dostatečně specifikovaly parametrické křivky odstupňované např. po 0,02 mm. Při návrhu by stačilo vzít mikrometr, změřit průměr dodaného drátku a stanovit tak exaktně potřebné napětí a proud a jejich požadovaný průběh pro požadovanou aplikaci. Otázkou tedy je, zda jsou vlastnosti drátků skutečně závislé jen na průměru, a jak je to skutečně se seriózností stále kvality k prodeji nabízených drátků.

Je-li kvalita nestabilní, a nic nespědí o opaku, velmi snadno se bude stávat, že v každé dodávce bude drátek jiné kvality a dát funkčně dohromady nebo dokonce opravit přímo, bez korekcí v napájecích obvodech, zapojenou dvojici nebo dokonce skupinu několika přesně definovaně spolupracujících drátků by byl neřešitelný problém. Jedinou technickou možností je pak bude nutnost samostatně nastavitelného napájení pro každý drátek.

Vraťme se k Memory Wire přestavníkům.

Předpokládáme, že existuje *mechanismus splňující požadavky na bezpečnost, vyba vený výstupem pro funkční maketu výměníku a výměnového návěstidla vybaveného funkčním osvětlením*. V souladu s důležitým doporučením, jsou také *drátky mechanismem chráněny proti mechanickému přetížení* vznikajícím zde při rozřezu výměny. Pro získání kvalitního přestavníku, ladícího s normami a předpisy, zbývá ho vybavit *ovládacími vstupy* na napětí stanovené NEM, *nastavitelnými zdroji napájení* pro každý drátek pohonu (seřazení symetrie časů přestavování), *koncovým vypínáním* (možnost ovládní řídicím systémem), *dohledy polohy hrotů jazyků* (pro povinnou dálkovou signalizaci) a *přepínači trakčního napájení* jednotlivých částí výhybky (umožnění digitálního řízení vozidel – proti zkratu při rozřezu). Přestavník bude samozřejmě také chráněn proti vlivům teploty a proudění vzduchu v okolí a elektronicky řízeným odvodem tepla (možnost opakovaného přestavování při letních teplotách v okolí 35°C, kdy se nepohne, ani lísteček), vše montováno na tištěný spoj do skříňky která se upevňuje podélně pod výhybku.

Tolik vize přestavníku s paměťovými drátky vyhovující požadavkům modelové železnice. Vizi jsem zformuloval podle toho, co jsem uvedl v úvodu tohoto příspěvku a s přihlédnutím k ke všem podstatným známým informacím o paměťových drátcích.

Konec fantazií, zpět do reality. Drátky jsou nabízeny k prodeji od roku 1993. To je dost dlouhá doba na široké rozšíření skutečně atraktivní a užitečné novinky. To se, ale zatím nestalo.

Co je příčinou ?

Lze se domnívat, že takovýto přestavník, zhotovený výrobcem, bude skutečně levnější, než přestavník s elektrickým motorkem a bude mít obchodní úspěch ?

Ten kdo by první začal vyrábět takovéto atraktivně dobré a levné přestavníky by na trhu všechny dražší a méně dokonalé převálcoval, proč se tak nestalo ?

Velký zisk za jeden kus výrobku lze realizovat jen prodejem originality nebo vysoké kvality. (dosud nabízené přestavníky s motorem to rozhodně nejsou) Velkosériová a hromadná produkce vydělává malým ziskem za kus a velkým obratem (proto je zájem o co největší trh). Něco je asi jinak, než se z nabídkových materiálů prodejce memory wire zdá. *Aplikace paměťových drátků do přestavníků zabezpečujících vlakovou cestu se objektivně jeví jako nejhörší možný nápad, jak je použit v oblasti modelových vláčků a zařízení jejich modelové dopravní cesty.*

NĚKOLIK SLOV NA ZÁVĚR

Cena kvalitního elektricky ovládaného a kontrolovaného přestavníku výměn pro železniční provoz se blíží ceně malého osobního automobilu. Představa, že přestavníky jsou jen krabice s elektromotorem přestřkávajícím jazyky výhybky na jednu nebo druhou stranu je mimo realitu. Stejně mimo realitu je představa, že mohu mít kvalitní modely elektricky ovládaných a kontrolovaných přestavníků výměn pro svoji modelovou železnici za „polibky“.

Existují však řešení, proti kterým je i nákup paměťových drátků Memory Wire plýtváním penězi.

Prvních sto let existence železnic bylo stavění výměn téměř výhradně individuální s ručním pohonem obsluhy. Větší část byla přestavována z místa, menší pak dálkově prostřednictvím **dvoje drátů** (nikoliv lanek – ta by dlouho nepřežila) ze stanovišť obsluhy. Ručně přestavované výměny najdeme stále na mnoha stanicích včetně těch koridorových. Středobodem zájmu drtivé většiny modelářů, jak ukazuje i příspěvek „téma – přestavníky“ k němuž se vyjadřuji, je získat levné přestavování nevelkého počtu výhybek s obsluhou každé výhybky zvlášť. Tento problém již dávno na železnici vyřešili naši předci bez elektřiny v době, kdy se svítilo petrolejem. Vyřešili ho tak dobře, že se tato zařízení úspěšně používají dál i ve 21. století informačních technologií. Vrátit se v modelové podobě k tomu, co už je dávno známo chce jen znalosti, trochu technické tvořivosti, řemeslného fortele a materiálu za několik korun (dřevěné špalíčky, kousky plechu, drátu, hřebíku, kus silonového vlasce, lepidlo, případně ještě jinou drobnost). Na skutečnost, že lze za několik korun nákladů postavit efektní ruční přestavník výhybky již někteří modeláři přišli. Každé začátky jsou těžké. Realizace prvních nápadů bez základních znalostí může pochopitelně odradit netrpělivé.

Úvod do problematiky přestavníků výměn s potřebnými základními znalostmi jsem Vám poskytl v tomto mém příspěvku.

Vždy je třeba si uvědomit, že stavět model železnice bez solidní znalosti té skutečné není možné – vyjde z toho vždy jen hračka. Chceme-li si jen hrát s modelovými vláčky, aby nás rodina a přátelé v krátké době obdivovali nebo se pustit do nádherné řehole – přípravy, stavby a provozu modelové železnice, se musí každý rozhodnout sám.

Modelářům železnic přeji hodně znalostí, tvůrčí invence, trpělivosti a úspěchů.

Jan Šaufl
12.1.2009