

## SPŘÁHLA V MODELOVÉ VELIKOSTI TT (5.12 .2005)

*Autor textu a obrázkové přílohy: Jiří Sládek*

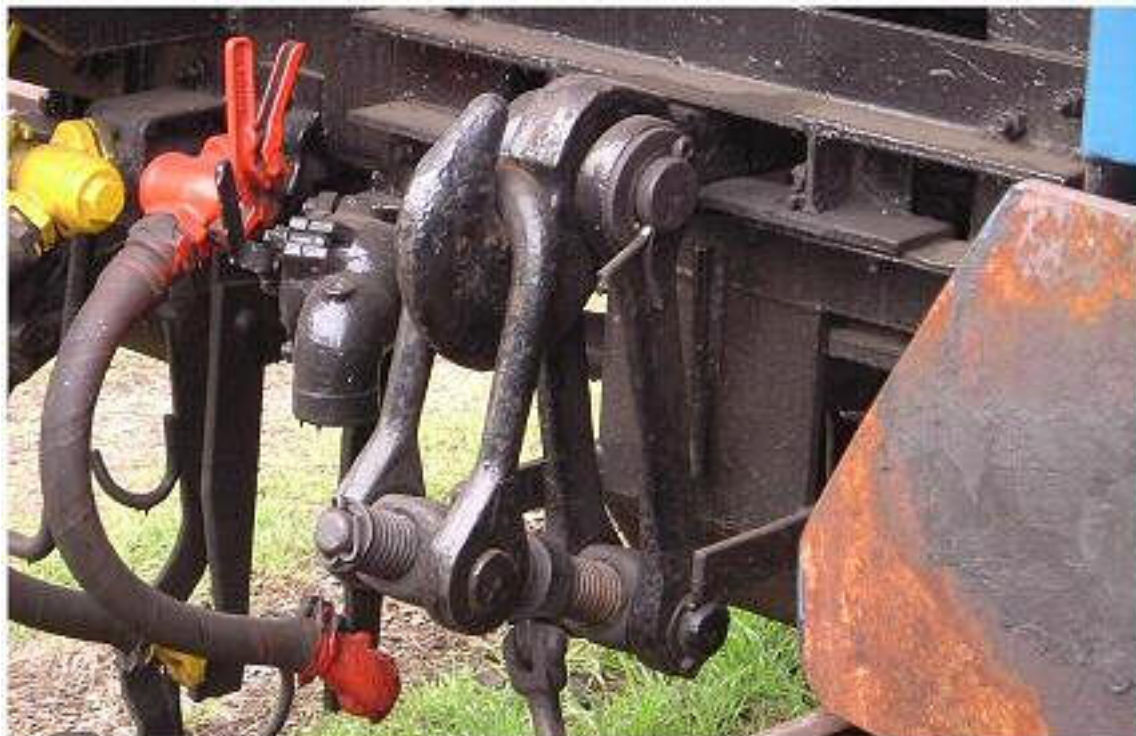
Během své dosavadní modelářské praxe jsem se setkal s různými typy spřáhel a jejich upevnění na modelová vozidla. A také jsem při stavbě modelů mimo jiné narážel i na problémy s jejich upevňováním, aby mohla spolehlivě fungovat. Všechny tyto své poznatky jsem zpracoval do tohoto článku.

### Spřáhla obecně

Spřáhla slouží ke spřažení železničních vozidel v provozu. Přenášejí tažné (u určitých typů spřáhel např. automatická spřáhla i tlačné) síly mezi vozidly. Protože na našich drahách používané spřáhlo se šroubovkou neumožňuje přenos tlačných sil (např. při posunu), slouží k jejich přenosu nárazníky.

U modelové železnice je situace poněkud komplikovanější. Hlavně proto, že poměry v modelu jsou na rozdíl od skutečné železnice výrazně odlišné. Jedním z nich jsou nepoměrně menší poloměry oblouků pojížděných modelovými vozidly, dále pak konstrukční možnosti v té dané modelové velikosti (nemožnost přesně napodobit funkční spřáhlo či nárazníky). Vzhledem k tomu je tedy třeba řešit konstrukci funkčních spřáhel modelů naprosto odlišným způsobem. Musí plnit dva základní požadavky. Jednak je to přenos tažných a dále také tlačných sil mezi modely vozidel v soupravě.

Obvykle bývají modelová spřáhla ještě uzpůsobena pro rozpřahování vozidel za pomoci dalšího technického zařízení, není to však bezpodmínečně nutné.



Obr. 1 - Spřáhlo používané na ČD (šroubovka)

## Přehled jednotlivých typů spřáhel a způsobů jejich upevnění

### **Spřáhlo Zeuke**

Původní modely firmy Zeuke byly vybaveny plechovými spřáhly, skládajícími se z pevné části a pohyblivého třmenu. Pevná část je stranově nesouměrná, na levé straně (při pohledu od středu vozu) je svisle orientovaný tažný hák a opěrný trn. Pevné části spřáhel se při spřahování bočně míjí a třmeny zapadají mezi tažný hák a opěrný trn druhého spřáhla.

Spřáhla je možné rozpřahovat nadzvednutím třmenů pomocí rozpřahovacích kolejí nebo pomocí magnetu. Alternativně lze použít i tenkou destičku.

Modely parních lokomotiv řad BR 92, 81 a 23 s plechovými pojezdy a dále pak elektrická lokomotiva E 70 (jejím výrobcem byla firma HERR) měly spřáhla otočně připevněna nýtem. Jejich střední poloha byla fixována pružinkou.

Modely dvouosých osobních i nákladních vozů měly spřáhla naletována na koncích kovového pružného pásku, který prochází průběžně rámem vozu. Tento pásek umožňoval jednak boční pohyb spřáhla a současně jej vracel do středové polohy.

Modely čtyřosých osobních vozů měly spřáhlo nepohyblivě připevněno na otočných podvozcích. Obdobně byla spřáhla připevněna u dieselových lokomotiv ČSD řady T 334, německých V 118, V 200 či elektrických lokomotiv ČSD E 499.

Postupem času, jak došlo na výrobu čtyřosých nákladních vozů, kde již nebylo možné použít průběžné uchycení spřáhla ani jej upevnit na podvozky, bylo třeba vyvinout jiný způsob upevnění spřáhel. Výsledkem této snahy bylo převážně většinou téčkařů známé upevnění spřáhla pomocí pružného drátku zapadajícího do drážky upevňovacího trnu spřáhla.

Tento způsob pak byl použit u nových modelů. Jeho výhodou byla možnost snadné demontáže spřáhla z vozu. U nově vyráběných starších modelů vagonů byly postupně dodávány rámy, u kterých již byly použity tyto nové upevňovací prvky. U většiny modelů s novým upevňovacím mechanismem byla použita spřáhla s krátkým upevňovacím trnem, pouze u skříňových a chladírenských čtyřosých vozů byla používána spřáhla s dlouhým upevňovacím trnem.

Starší spřáhla byla zhotovena ze silnějšího plechu a měly provedenou povrchovou úpravu stříbřitě barvy, novější byla z již z plechu slabšího a bez povrchové úpravy. Novější spřáhla byla oproti starším zranitelnější (nežádoucí ohýbání třmenů, jejich uvolňování a rozpadávání). Jsou mi známy celkem tři varianty provedení třmenu.

Na základě vlastních zkušeností se opovažují tvrdit, že konstrukce spřáhla Zeuke nebyla příliš spolehlivá, projevovaly se problémy při spřahování a především se pak v provozu soupravy rozpojovaly. Nicméně v té době neexistovala jiná konstrukce funkčního spřáhla ve velikosti TT.



Obr. 2/3 - Průběžně spojená spřáhla Zeuke a spřáhlo Zeuke s pevným upevněním na lokomotivy (stříbřité)



Obr. 4/5/6 - Spřáhla Zeuke bez povrchové úpravy (s pevným upevněním na lokomotivy, s pohyblivým upevněním na lokomotivy používané také u rychlíkových vozů, s krátkým trnem)



Obr. 7/8/9/10 - Pevná část spřáhla Zeuke a tři varianty provedení třmenu



Obr. 11/12 - Ukázka spřažení dvojice spřáhel Zeuke



Obr. 13/14 - Ukázka principu upevnění průběžného spřáhla Zeuke



Obr. 15/16 - Ukázka principu upevnění spřáhla pomocí pružného drátku





Obr. 17/18 - Spřáhlo Zeuke na vagonu



Obr. 19/20 - Upevnění spřáhla pomocí pružného drátku (starší a novější provedení rámu)



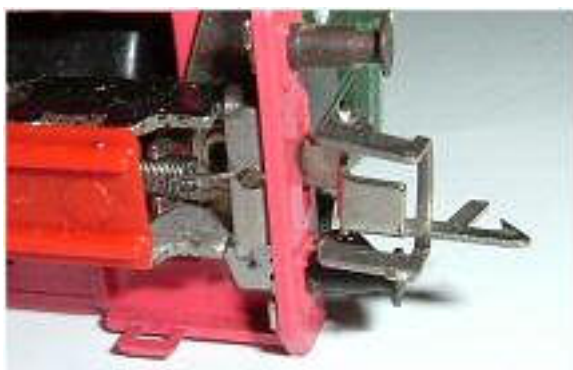
Obr. 21/22 - Upevnění spřáhla pomocí pružného drátku u dvouosých vagonů



Obr. 23/24 - Upevnění spřáhla na čtyřosém vagonu



Obr. 25 - Upevnění spřáhla na rychlíkovém voze



Obr. 26/27 - Původní otočné upevnění spřáhla Zeuke na lokomotivě E 70

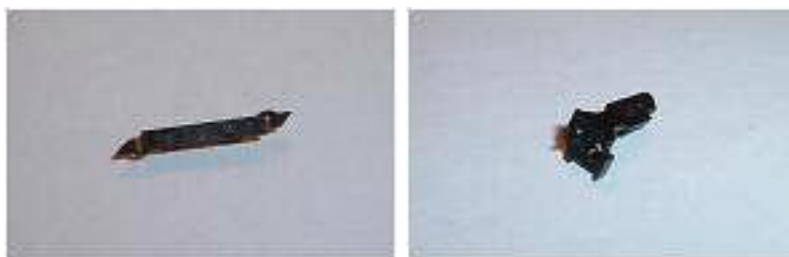


Obr. 28/29 - Upevnění spřáhla Zeuke na lokomotivách (nepohyblivé spřáhlo na loko E 499 a upevnění pomocí pružného drátku na loko V 36)

### **Pevné spřáhlo (spojka) Zeuke**

Pro spřažení německých motorových vozů byla použita pevná spřáhla. V podstatě se jednalo o plechový pásek na jehož koncích byly drážky pro pružinku. Jeho konstrukce po upevnění do vozidla umožňuje volné otáčení. Jediným způsobem jak rozpojit vozy, bylo vyháknout pružinku, která spřáhlo drží. Na čelech soupravy byly osazeny imitace automatických spřáhel.

Tato spřáhla bylo možné nahradit díky identickému upevňovacímu mechanismu standardními spřáhly.



Obr. 30/31 - Pevné spřáhlo Zeuke a imitace automatického spřáhla





Obr. 32/33 - Motorový vůz s imitací automatického spřáhla a vozy spojené pevným spřáhlem

### Spřáhlo Berliner TT Bahnen

Zhruba v roce 1978 se u modelů velikosti TT (již z produkce firmy Berliner TT Bahnen) začíná objevovat nové spřáhlo BTTB. Narozdíl od předcházejícího je toto spřáhlo souměrné kolem středové roviny. Pevná plastová část je tvořena upevňovacím trnem, vodorovným okem a závěsem, kde je navaknut kovový pohyblivý třmen s háčkem. Ten v klidové poloze leží na plastovém oku a háček jím prochází. Při spřahování se pevné části spřáhel míjí výškově, posouvají se po sobě a háčky na třmenech zapadají skrze oka obou spřáhel.

I tato spřáhla je možné rozpřahovat nadzvednutím třmenů pomocí rozpřahovacích kolejí, magnetu nebo tenké destičky.

U těchto spřáhel bylo znovu využito upevnění spřáhla pomocí pružného drátku zapadajícího do drážky upevňovacího trnu spřáhla. U modelů těch lokomotiv, které ještě měly do té doby pevně přidělaná spřáhla Zeuke, byly přepracovány podvozky také pro upevnění spřáhla pomocí pružného drátku.

Opět byla u většiny modelů použita spřáhla s krátkým upevňovacím trnem. Výjimkou byly čtyřosé nákladní vozy (pouze skříňové a chladírenské) a makety lokomotiv (dieselová a elektrická na dvouosém podvozku, které byly dodávány ve „start“ setech), kde byla používána spřáhla s dlouhým upevňovacím trnem.

Mimo to existuje i varianta upevnění na elektrické lokomotivy řady E 499 či BR 242 (BR 211) pomocí upevnění pomocí trnu ve tvaru V, který se nasune do čela masky podvozku.

Přibližně v roce 1985 přibyl ještě jeden způsob upevnění, byl používán u nových čtyřosých nízkostěnných, vysokostěnných a kontejnerových vozů s podvozky typu Y25. Na čele otočného dvounápravového podvozku byla umístěna krabice, v níž umístěná pružina tlačila na zadní plochu upevňovacího prvku spřáhla. Tak bylo umožněno natáčení spřáhla vodorovně a částečně i svisle. Toto upevnění bylo použito dále u prvních modelů lokomotiv řady BR 219, svého času se objevilo na tříosých osobních vozech a pravděpodobně i u některých dalších vozidel.

Konstrukce spřáhla BTTB je oproti konstrukci spřáhla Zeuke již pokročilejší a mnohem spolehlivější. Spřahování vozů je mnohem snazší, obvykle stačí najetí lokomotivou, rozpřahování nepůsobí problémy. Lze říci, že v podstatě vytlačila spřáhla Zeuke.

Pro úplnost uvádím, že spřáhla Zeuke a BTTB není možné vzájemně spřahovat.



Obr. 34/35/36 - Spřáhla BTTB (s krátkým trnem, s dlouhým trnem a s trnem tvaru V)



Obr. 37/38/39 - Spřáhlo BTTB pro upevnění do podvozku, pevná část a třmen spřáhla



Obr. 40/41 - Ukázka spřažení dvojice spřáhel BTTB



Obr. 42/43 - Spřáhlo BTTB s krátkým trnem na vagonech



Obr. 44/45 - Upevnění spřáhel BTTB na dvouosém vagonu





Obr. 46/47 - Spřáhlo BTTB s dlouhým trnem na vagonu a upevnění spřáhla BTTB na rychlíkovém voze



Obr. 48 - Princip upevnění spřáhla do podvozku



Obr. 49/50 - Spřáhlo do podvozku na vagonu a upevnění spřáhla v podvozku typu Y25

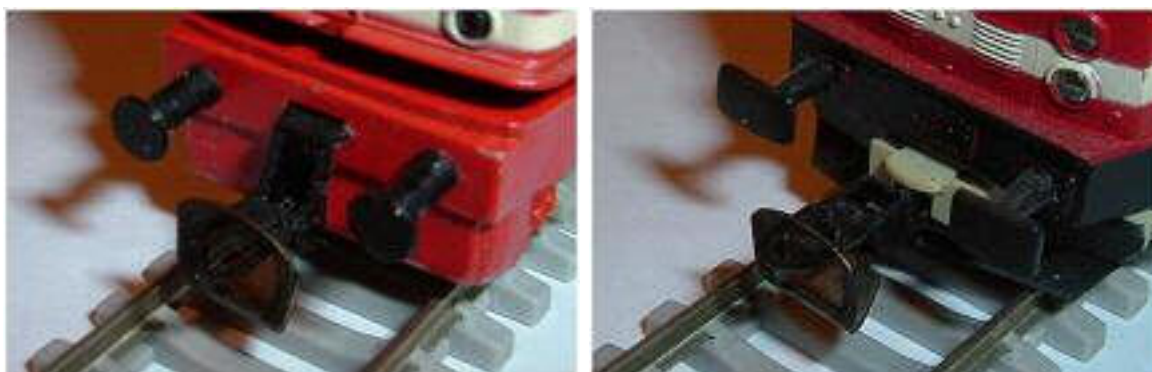


Obr. 51/52 - Spřáhlo BTTB s krátkým trnem na lokomotivách (221 DB a T 671)





Obr. 53/54 - Spřáhlo BTTB s krátkým trnem na lokomotivách (455 a T 435)



Obr. 55/56 - Spřáhlo BTTB s trnem tvaru V na loko BR 211 a spřáhlo upevněné do podvozku na loko BR 119

### Spřáhlo ZPA Jičín (konstrukce N)

V průběhu roku 1989 uvedly tehdejší Závody průmyslové automatizace (ZPA) Jičín na trh první dvě z řady plastových stavebnic železničních vozidel ve velikosti TT. V mysli mnoha modelářů, kteří si stavebnice prohlédli, mohla vyvstat otázka, zda se výrobce nespletl. Součástí stavebnic byla totiž spřáhla totožná s těmi, které se používají u modelů velikosti N.

[Je docela možné, že podnětem pro tento krok mohla být tehdejší snaha firmy Berliner TT Bahnen o vývoj nového spřáhla ve velikosti TT. Toto spřáhlo skutečně vycházelo v principu ze spřáhla N, mělo být však upevňováno pomocí tradičního upevňovacího systému modelů TT. Mělo se skládat z hlavy spřáhla, která by se při rozpřahování vyklápěla nahoru (obdobně jako u modelů N), pružiny udržující její základní polohu a dále upevňovacího trnu. Teoreticky by jej mělo být možné celkem snadno spřahovat i rozpřahovat. Recenzi na toto nové spřáhlo (včetně nákresu) jsem četl v nějakém českém modelářském časopise (pravděpodobně Modelář) asi tak rok či dva předtím. Nicméně ze snahy firmy Berliner TT Bahnen nakonec nic nebylo a firma zůstala u osvědčené konstrukce spřáhla BTTB.]

Spřáhlo ZPA Jičín je jednoduché. Stranově nesouměrná hlava spřáhla má na levé straně (při pohledu od středu vozu) opěrnou plochu, vpravo pak vybíhá dopředu, kde se nachází prvek (se sešikmenými náběžnými hranami) orientovaný ke středové rovině. Při spřahování se pevné části spřáhel míjí výškově, posouvají se po sobě a poté se do sebe zaháknou.

Spřáhla bylo možné spřahovat pouze poměrně velkým tlakem vozů proti sobě (o tom, že by bylo možné najetí lokomotivou na vůz, nemůže být ani řeči), eventuálně nadzvednutím jednoho vozu a přesunutím spřáhel přes sebe. Spřáhla nebylo možné žádným způsobem rozpřahovat pomocí rozpřahovací koleje ani jiného zařízení, jedinou možností bylo nadzvednutím či vyjmutím vozu ze soupravy směrem vzhůru.

Konstrukce spřáhla ZPA Jičín byla po všech stránkách nevyhovující o čemž svědčí i fakt, že u dalších stavebnic (uvedených na trh už firmou pod novým názvem Lisovny plastických hmot (LPH) Jičín) se již toto spřáhlo neobjevilo.

Zdá se asi zbytečné zmiňovat, že spřáhla ZPA Jičín není možné spřahovat s žádnými jinými spřáhly.

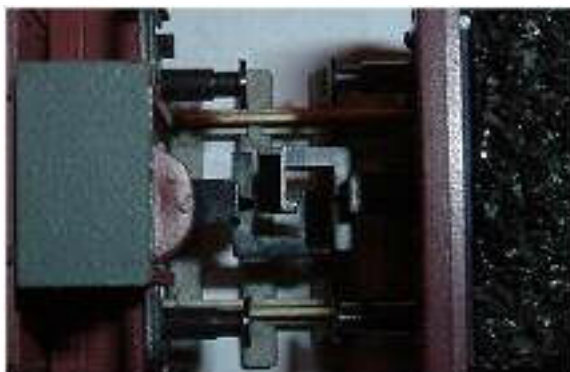
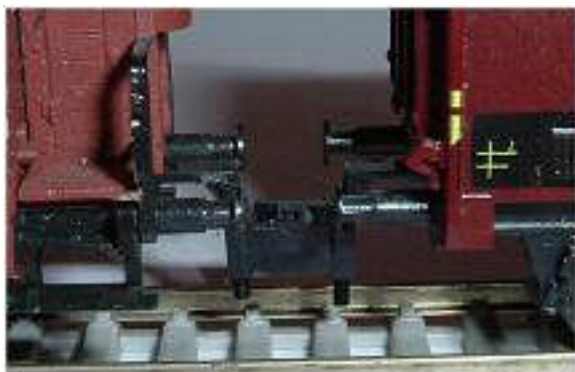
(Vzhledem k tomu, že rozměry hlavy spřáhla ZPA Jičín jsou totožné se spřáhly velikosti N, lze je za určitých změn způsobu upevnění bez problémů použít u modelů právě této velikosti.)



Obr. 57 - Spřáhlo ZPA Jičín



Obr. 58/59 - Spřáhlo ZPA Jičín na vagonu a jeho upevnění



Obr. 60/61 - Ukázka sprážení dvojice spřáhel ZPA Jičín

### Spřáhlo LPH Jičín

V roce 1990 byla firmou LPH Jičín uvedena další stavebnice. Pro některé byla nová spřáhla asi překvapením. Vychází z konstrukce spřáhla BTTB. Pevná plastová část je tvořena upevňovacím trnem, vodorovným okem a závěsem třmenu. Plastový pohyblivý třmen s háčkem v klidové poloze leží na plastovém oku a háček jím prochází. Spřahování je obdobné jako u spřáhla BTTB.

Skutečnost, že jsou oba díly vylišovány s plastu, si vyžádala jiný způsob upevnění třmenu v závěsu. Spřáhla jsou dodávána pouze s krátkým upevňovacím trnem (délka je totožná jako u spřáhla BTTB s krátkým upevňovacím trnem).

Z vlastních zkušeností vím, že spřáhlo má své nedostatky. Největším je ostrá hrana na spodku třmenu, která zachytává za spoje mezi kolejnicemi při jízdě oblouky. Řešením je její zapilování do oblouku tak, aby čelní plocha třmenu plynule přecházela do spodní. Dalším může být zakousnutí se háčků třmenů do oka protějšího spřáhla při rozpřahování. Lze řešit zapilováním spodní části čelní plochy třmenu tak, aby byla mírně zešikmena.

Občas se při kompletaci spřáhla (z počátku byla spřáhla ke stavebnicím dodávána rozložená) stávalo, že se zlomilo oko spřáhla či přelomil třmen. Pravděpodobně proto, že použitý plast není příliš vhodný (je křehký). Občas se i některé spřáhlo rozlomilo při provozu.

Některá spřáhla měla upevňovací trn prohnutý do oblouku, což při osazení na model způsobilo, že spřáhlo viselo do koleje, což znemožňovalo spřáhnutí a tím i použití.

Ke spřahování vozů zpravidla postačí najetí lokomotivou, rozpřahování může občas působit menší problémy. Je ale nutné konstatovat, že spřáhlo LPH Jičín nedosahuje vlastností spřáhla BTTB.

Spřáhla LPH Jičín a BTTB lze vzájemně spřahovat.



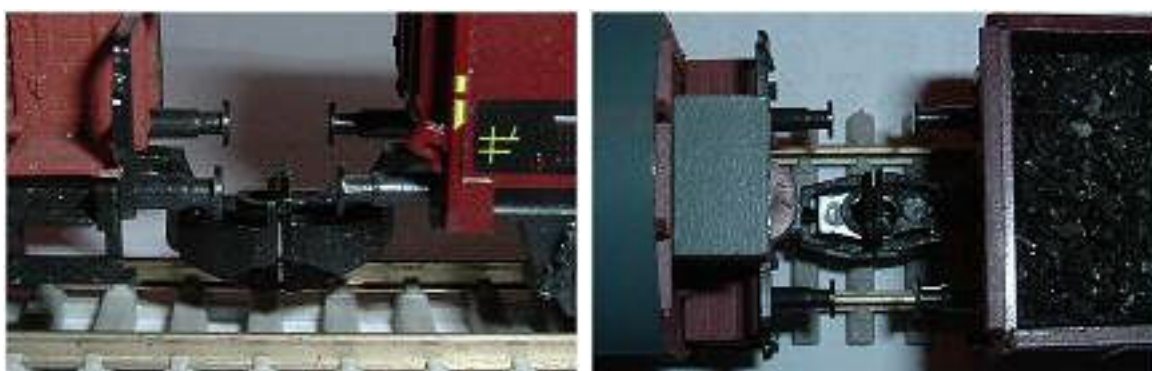
Pro úplnost ještě uvádím, že se spřáhlo LPH Jičín svého času stalo v podstatě jedinou dostupnou náhradou spřáhel BTTB (a to jak poškozených tak i pro stavbu nových modelů vozidel) pro české modeláře.



Obr. 62/63/64 - Spřáhlo LPH Jičín, jeho pevná část a třmen



Obr. 65/66 - Vagon se spřáhlem LPH Jičín a jeho upevnění



Obr. 67/68 - Ukázka spřažení dvojice spřáhel LPH Jičín

### Spřáhla Detail

Roku 1998 byla na náš trh uvedena spřáhla firmy Detail.

Pevná plastová část je tvořena upevňovacím trnem, vodorovným okem a závěsem třmenu. Pohyblivý třmen s háčkem leží v klidu na oku a háček jím prochází. Spřahování je obdobné jako u spřáhla BTTB.

Je zde použito další řešení zavěšení třmenu. Tentokrát jsou na plastovém díle vylisovány čepy, na něž je třmen upevněn. Pevná část je z kvalitního houževnatého plastu, třmeny jsou vyráběny technologií leptaného mosazného plechu.

Spřáhla jsou o cca 1,6 mm kratší než spřáhla BTTB s krátkým upevňovacím trnem, způsob upevnění na vozy odpovídá provedení BTTB.

Jsou dodávána jako stavebnice po 9 kusech (nové provedení, starší po 8). Starší provedení třmenů se skládalo (v jednom díle) z čelní plochy s háčkem, dvou boků s otvory pro zavěšení na čepch a opěrné plošky naspodu, nové provedení z čelní plochy s háčkem, spodní plochy a dvou oček pro zavěšení na čepch.

Dnes je k dostání jak nové provedení spřáhel (u firmy Detail) tak i starší provedení (u pana Čambalíka). Oboje spřáhla vznikají za vzájemné spolupráce firmy DETAIL (lepty) a pana Čambalíka (umělé držáky).

V témže roce uvedla firma na trh další spřáhlo (tzv. „D“ spřáhlo), které mělo nahradit spřáhlo LPH Jičín, které původně firma dodávala ke svým stavebnicím čtyřosých nákladních vagonů.

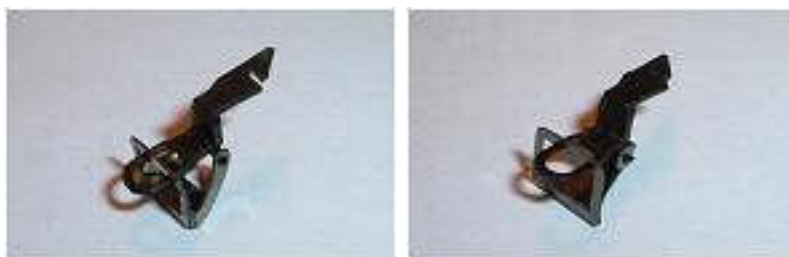
Pevná část i třmen jsou zhotoveny opět technologií leptaného mosazného plechu. Je u nich použito zase jiného způsobu zavěšení třmenu. Jeho součástí jsou dva čepy, které jsou nasunuty do dvou oček pro zavěšení v pevné části spřáhla. Pevná část se vlastně skládá z oka, oček pro třmen a plošky, která slouží pro upevnění na vozidle za pomoci speciálního plastového závěsu (vyrábí p. Čambalík, není součástí spřáhel).

Jsou dodávána jako stavebnice z leptu po 10 kusech.

Oba dva typy spřáhel lze rozpřahovat nadzvednutím třmenů pomocí rozpřahovacích kolejí nebo tenké destičky.

Spřahování i rozpřahování je naprosto bez problémů, vlastnosti jsou srovnatelné se spřáhlem BTTB, v některých ohledech je možná i předčí.

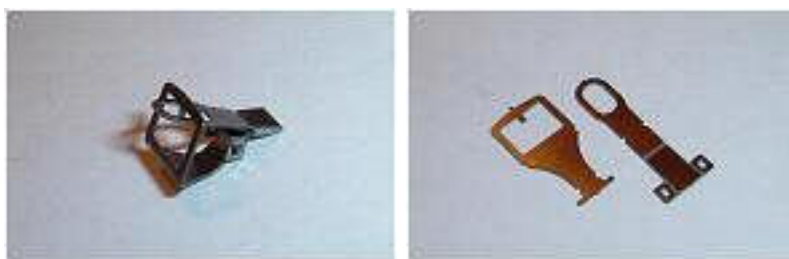
Oboje spřáhla lze vzájemně spřahovat se spřáhly BTTB a LPH Jičín.



Obr. 69/70 - Spřáhla Detail (starší a nové provedení)



Obr. 71/72/73 - Pevná část spřáhla Detail, třmeny staršího a novějšího provedení

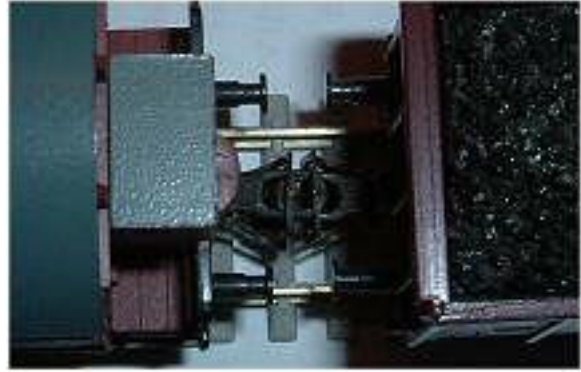


Obr. 74/75 - „D“ spřáhlo a jeho sestavené díly



Obr. 76/77 - Spřáhlo Detail (starší provedení) na vagonu a jeho upevnění





Obr. 78/79 - Ukázka spřažení dvojice spřáhel Detail (starší provedení)



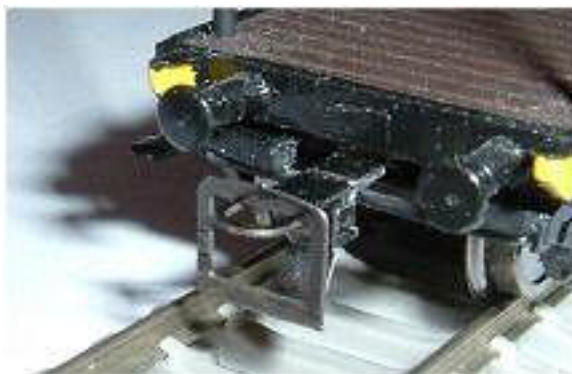
Obr. 80/81 - Spřáhlo Detail (nové provedení) na vagonu a jeho upevnění



Obr. 82/83 - Ukázka spřažení dvojice spřáhel Detail (novější provedení)



Obr. 84/85 - „D“ spřáhlo na čtyřosých vagonch



Obr. 86 - „D“ spřáhlo na šestiosém vagonu



Obr. 87/88 - Ukázka spřažení dvojice „D“ spřáhel

### Spřáhlo DK Model

Zhruba v roce 2000 uvedla na trh spřáhla další firma, tentokrát DK Model.

Součástí těchto spřáhel je i kinematika spřáhla nakrátko. Je složena ze základny, která se připevňuje k podvozku vozidla a pohyblivé části nesoucí vlastní spřáhlo. To se skládá z pevné části a třmenu v provedení konstrukčně obdobném „D“ spřáhlu. Délku držáku spřáhla lze zvolit podle potřeby.

Spřáhla jsou dodávána (po párech) jako stavebnice z leptaného mosazného plechu, která obsahuje i potřebné pružinky. Existuje varianta pro dvou nebo čtyřosé vozy. Liší se provedením mechanismu kinematiky (pro čtyřosé vozy umožňuje umístit pružinku buď pod nebo nad mechanismus kinematiky, narozdíl od provedení pro dvouosé vozy, kde lze umístit pružinku pouze pod mechanismus kinematiky).

Spřáhla vzhledem ke kinematice není možné na vagony upevňovat obvyklým způsobem. Použijeme-li spřáhla pro vozy s upevňovacím systémem BTTB, pak jejich upevnění vyžaduje zásah do podvozku vozu (odstranění původního držáku spřáhla) a nalepení mechanismu kinematiky na rám vozu. To lze považovat za nevýhodu.

U stavebnic nákladních vagonů z vlastní produkce firmy, které mají připravené podvozky přímo pro zabudování tohoto spřáhla, je naopak jejich použití výhodné.

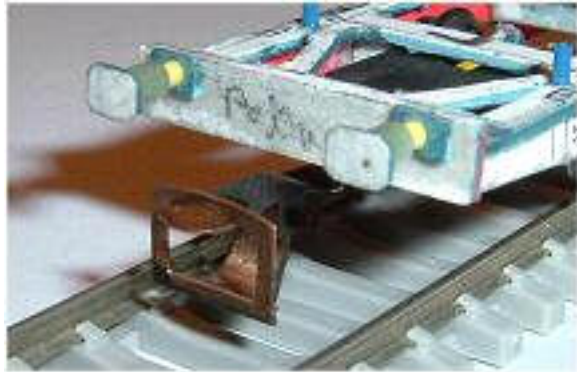
Obě varianty jsem mohl vyzkoušet v provozu. Provedení pro čtyřosé vozy u vagonu Lp ze stavebnice této firmy, provedení pro dvouosé vozy u vozu Lgnss vlastní stavby, kde jsem vzhledem k celkové délce dvouosého modelu přes nárazníky 143 mm považoval užití spřáhla s kinematikou za vhodné.

Spřáhla lze rozpřahovat nadzvednutím třmenů pomocí rozpřahovacích kolejí nebo tenké destičky.

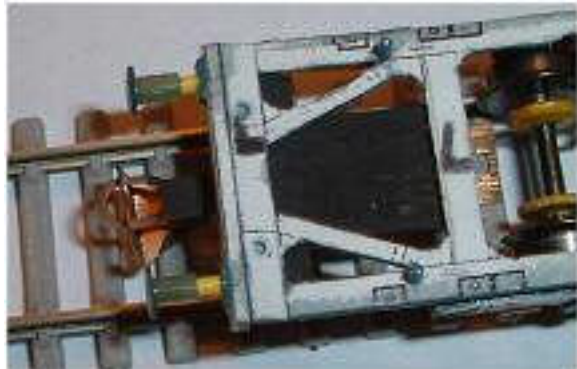
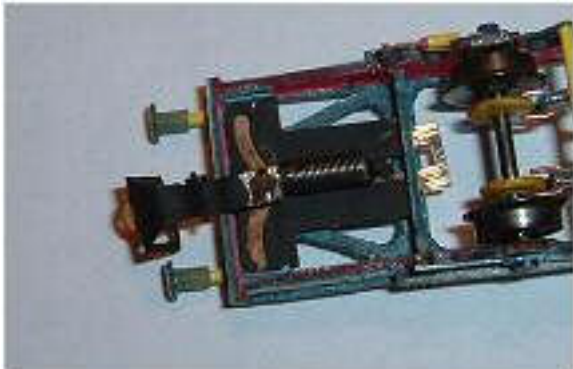
Spřahování i rozpřahování je bez problémů, vlastnosti jsou srovnatelné se spřáhlem BTTB. Přiznám se však, že mám osobně jisté pochybnosti o účelnosti použití kinematiky v případě spřáhla, které neumožňuje svou konstrukcí spojení vozů nárazník na nárazník.

Spřáhla lze vzájemně spřahovat se spřáhly BTTB, LPH Jičín a Detail.

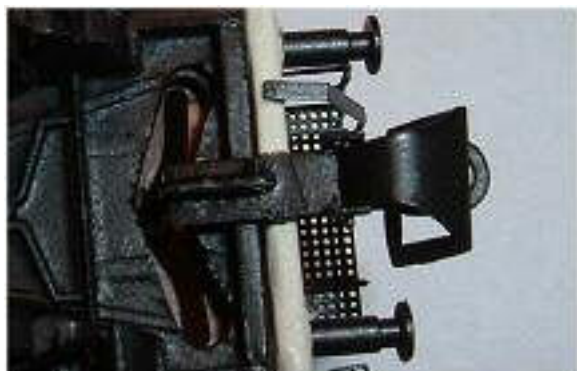




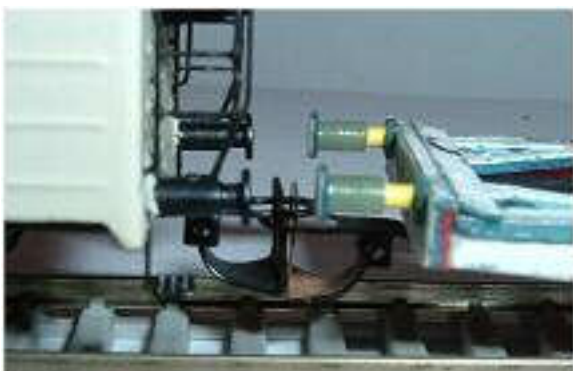
Obr. 89/90 - Spřáhlo DK Model s kinematikou (dvousé provedení) a spřáhlo na rozpracovaném vagonu Lgnss



Obr. 91/92 - Spřáhlo DK Model (dvousé provedení) na rozpracovaném vagonu Lgnss



Obr. 93/94 - Spřáhlo DK Model na vagonu Lp (čtyřosé provedení, kinematika je umístěna uvnitř vozu)



Obr. 95/96 - Ukázka spřažení dvojice spřáhel DK Model

### **Spřáhlo Tillig a kinematika spojení nárazník na nárazník**

Přibližně od roku 2000 začala firma Tillig (nástupce bývalé firmy Berliner TT Bahnen) vyrábět nové vozy kombirail (umožňující převoz kontejnerů, automobilových nástaveb nebo kamionových návěsů), které byly jako jedny z prvních vybaveny tzv. kinematikou spřáhla nakrátko, která umožňuje spojení vozů stylem „nárazník na nárazník“.

Upevnění spřáhla je řešeno tak, že při průjezdu spřažených vagonů obloukem je spřáhlo vytlačováno mimo podélnou osu vozidla a tím díky kulise vysouváno dále z vozidla. Díky tomu se

mohou vozidla při spojení na rovné trati vzájemně dotýkat nárazníky, v obloucích se potom od sebe vzdálí natolik, že je průjezd bez problémů.

K tomu, aby však kinematika fungovala spolehlivě, potřebuje spojku, která kinematiky obou spojených vozů proti sobě pevně zafixuje. K tomu účelu je dodávána k vozům s kinematikou kromě klasického spřáhla i tato pevná spojka. U prvních modelů byla jednodílná (nevýhodou byla složitá manipulace s obtížně rozpojitelnou soupravou), zhruba od roku 2003 je dodávána tato spojka ve dvoudílném provedení (umožňuje snadné rozpojení vysunutím vozidla vzhůru). Spojky mají na koncích prvky pro upevnění do kulisy, která je součástí kinematiky. Jedno ani dvoudílná spojka neumožňuje rozpráhování vozů při provozu na kolejišti.

Kinematika s pevnou jednodílnou spojkou je použita pro spojení vozů ve dvoudílné patrové jednotce pro převoz automobilů.

Klasické spřáhlo je trochu upravené původní spřáhlo BTTB s prvky pro upevnění do kulisy jako spojky. Úprava spřáhla se týká délky plastového vodorovného oka, které je proti spřáhlu BTTB zkráceno a na přední hraně má plošší tvar. Původně jsem předpokládal, že tato úprava je spíše na škodu, spřáhla upevněná v kinematice Tillig se oproti BTTB ztlačí a rozpráhují. Zdálo se, že příčinou by mohla být právě zkrácená délka vodorovného oka, takže by oba třmeny neměly při spřáhování nebo rozpráhování dostatek prostoru pro volný pohyb a vzájemně si tedy překážely. Postupem času se ale při dalších pokusech ukázalo, že zkrácená délka oka působí velké problémy pouze v kombinaci s nevhodným sklonem spřáhla upevněného v kinematice. Kovový třmen je identický s provedením BTTB.

Vzhledem k tomu, spřáhlo Tillig neumožňuje pevně zafixovat kinematiky obou spojených vozů proti sobě, funguje kinematika osazená tímto spřáhlem pouze jako držák spřáhla.

V tomto případě se čas od času stává, že se při tažení vozů spřažených dvojicí spřáhel upevněných v kinematikách tyto kinematiky obě vytočí do strany a jakoby natáhnou, čímž se zvětší vzdálenost mezi nárazníky. Tento jev nastává převážně při tažení soupravy s vyšší hmotností.

Občas se při spřažení vozu s kinematikou a klasickým upevněním také stává, že se při průjezdu soupravy obloukem kinematika zablokuje ve vychýlené poloze a na rovině pak dojde k vykolejení vagónu. Tento jev jsem pozoroval u soupravy složené z vozů Wap (vzájemně propojené vozy s kinematikou i bez ní).

Postupem času pak prošly rekonstrukcí další vagony a upevnění spřáhla pomocí pružného drátku u nich bylo nahrazeno kinematikou.

Jiná situace byla u lokomotiv. Nově bylo vytvořeno spřáhlo pro upevnění do podvozků lokomotivy. Vychází v podstatě opět z konstrukce BTTB, nepohyblivé upevnění na podvozek je řešeno zcela nově. Spřáhlo i třmen tohoto spřáhla jsou zhotoveny z plastu. Pravděpodobně však toto spřáhlo není použito u všech lokomotiv. Domnívám se, že u některých zůstalo i upevnění novější konstrukce BTTB a u jiných je použito i dalších typů upevnění klasického spřáhla Tillig.

Obě provedení spřáhla Tillig lze vzájemně spřahovat se spřáhly BTTB, LPH Jičín, Detail a DK Model.



Obr. 97/98/99 - Spřáhlo Tillig, pevná spojka a jeden díl rozpojitelné spojky





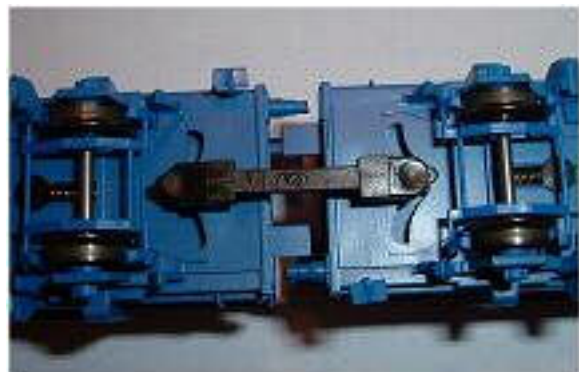
Obr. 100/101 - Ukázka spřažení dvojice spřáhel Tillig s kinematikou



Obr. 102/103 - Ukázka spřažení pomocí pevné spojky s kinematikou



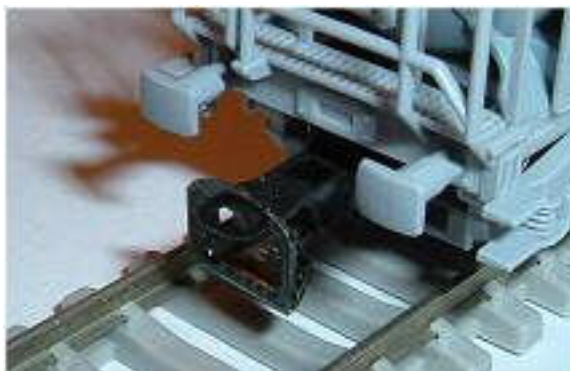
Obr. 104/105 - Ukázka spřažení pomocí rozpojitelné spojky s kinematikou



Obr. 106/107 - Ukázka spřažení dvojice vozů nakrátko v jednotce pro převoz automobilů



Obr. 108 - Ukázka principu funkce kinematiky (vychýlená poloha)



Obr. 109/110/111 - Spřáhlo Tillig na různých vagonech



Obr. 112/113 - Ukázka provedení kinematiky na dvouosých nákladních vagonech  
(na obr 113 je ukázka kinematiky původního provedení firmy Jatt, jejíž produkci přebrala firma Tillig)





Obr. 114 - Ukázka provedení kinematiky na voze z jednotky pro převoz automobilů



Obr. 115/116/117 - Ukázka několika provedení kinematiky na čtyřsých nákladních vagonech



Obr. 118 - Lokomotivní spřáhlo Tillig



Obr. 119/120 - Lokomotivní spřáhlo Tillig na lokomotivě a jeho upevnění na podvozku

### Kinematika Roco

Kolem roku 2000 začala firma Roco rozvíjet své aktivity i ve velikosti TT. Žel tento stav netrval dlouho a po nějaké době od nich zase ustoupila (jestli se nepletu, byla tato část výroby prodána firmě Tillig).

Vozy z bývalé produkce Roco jsou vybaveny kinematikou spřáhla obdobné provedení Tillig. Šachta pro upevnění vlastního spřáhla je řešena jako dvoudílná a spřáhlo z ní není možné vycvaknout, ale šachta se musí rozdělat. Použité spřáhlo odpovídá provedení Tillig, nepatrné rozdíly jsou pouze v provedení upevňovacích prvků které nejdou použít do kulisy Tillig. Výrobce vlastního spřáhla bylo pravděpodobně Roco.



Obr. 121/122 - Spřáhlo upevněné v kinematice Roco a pohled na provedení kinematiky Roco

### Spřáhlo Peresvet

Tento ruský výrobce modelové železnice vyrábí modely již několik let. Na modelech používá spřáhlo, které vychází opět z konstrukce BTTB. Vzhledově je velmi podobné staršímu provedení spřáhla Detail.

S těmito spřáhly jsem se setkal pouze okrajově (vlastním pouze tři modely, které jimi byly opatřeny). Při bližším zkoumání jsem zjistil, že plechové třmeny jsou zhotoveny z poměrně měkkého plechu a již u nových modelů byly poněkud deformovány. Ani jejich vlastnosti v provozu mi nepřišly příliš přesvědčivé.

Proto jsem se u chladírenského vozu Laghgrs rozhodl nahradit třmeny spřáhel novými třmeny ze spřáhel Detail. Musel jsem odstranit čepy, na nichž se třmen vyklápěl a upevnit novou hřídelku ze zadní strany na držák odstraněných čepů. Současně jsem zvětšil otvory v otočných podvozcích, v nichž byly fixovány držáky spřáhel, abych pro ně získal vůli pro možnost bočního natáčení. Po těchto úpravách byly již vlastnosti uspokojivé.

Pracovní vozy na šterk jsou vybaveny kinematikou. Žel ani ta mi nepřišla příliš spolehlivá. Za podstatný nedostatek považuji to, že se celá vyklápí z vozu dolů, což neumožňuje další spřahování. Problém jsem řešil závěsem z ocelové struny připevněným na rám vozu. Tento závěs vypadávání zabránil.

U těchto vozů jsem celá původní spřáhla Peresvet odstranil a nahradil spřáhly BTTB.

Spřáhla Peresvet lze vzájemně spřahovat se spřáhly BTTB, LPH Jičín, Detail, DK Model a Tillig.



Obr. 123/124/125 - Spřáhlo Peresvet, jeho pevná část (obojí bez upevňovací části) a třmen





Obr. 126/127 - Spřáhlo Peresvet na chladícím voze Laghgrs s novým třmenem ze spřáhla Detail



Obr. 128/129 - Spřáhlo BTTB upevněné v kinematice Peresvet na pracovním voze (se závěsem z ocelové struny)

### **Pevné spřáhlo (p. Čambalík)**

Pan Čambalík dodává pevná spřáhla pro spřažení vagonů, které mají klasický upevňovací systém pomocí pružného drátku. Spřáhla jsou dodávána celkem ve čtyřech délkách (vzdálenost mezi drážkami upevňovacího trnu je 19, 20, 21 a 22 mm), zpracování je poměrně modelové (vzhledově odpovídá spřaženým šroubovkám). Spřáhlo neumožňuje rozpřahování vozů při provozu na kolejišti, manipulace pro rozpojení vozů v soupravě je poměrně složitá.

Dále jsou dodávány i imitace šroubovek (koncových háků).



Obr. 130/131 - Pevné spřáhlo (délky 19 mm) a koncový hák p. Čambalíka



Obr. 132/133 - Vozy spřažené pevným spřáhlem a vůz vybavený imitací koncového háku

### Upevnění spřáhel Loco

V roce 2004 uvedla firma Loco na trh model nákladního vozu řady Ztr, který je vybaven novým uchycením spřáhla. V podstatě vychází z principu kinematiky spřáhla, nemá však tak velký pracovní úhel. Spřáhlo Tillig je upevněno v šachtě, která je řešena jako dvoudílná a spřáhlo z ní není možné jednoduše vycvaknout, ale šachtu je při vyjímání spřáhla nutno rozdělat.



Obr. 134/135 - Spřáhlo (Tillig) upevněné v mechanismu Loco a pohled na jeho provedení



Obr. 136 - Ukázka spřažení spřáhel (Tillig) v mechanismu Loco

### Držáky spřáhel (p. Čambalík)

Ke svým stavebnicím dodává firma Detail držáky spřáhel z produkce pana Čambalíka. Ten je vyrábí celkem ve čtyřech různých délkách. Držáky se upevňují nasunutím čepu do otvoru v otočném podvozku vagonu a jeho zalepením či roztažením konce čepu za tepla. Držáky lze použít pro „D“ spřáhlo nebo spřáhlo LPH Jičín (samozřejmě po odstranění upevňovacího trnu).

Nevýhodou těchto držáků je pevně fixovaná poloha spřáhla vůči otočnému podvozku, což může při provozu na kolejišti působit obtíže s vykolejováním vozů při projíždění oblouky či místy, kde jeden oblouk přechází do oblouku opačného.

Poznámka: Tento princip nepohyblivého upevnění spřáhla na otočném podvozku používá mnoho malosériových výrobců v různých obměnách. Např. u dříve vyráběných modelů bylo spřáhlo zpravidla připevněno za pomoci vloženého plastového dílu lichoběžníkového tvaru.



Obr. 137/138/139 - Držák spřáhel (krátké a dlouhé provedení) a spřáhlo LPH Jičín upevněné v držáku



### **Spřáhla Magne – Matic (Kadee 714)**

Tato spřáhla uvádím pro kompletnost přehledu. Spřáhla lze spřahovat, rozpřahovat a předrozpřahovat (sunout rozpřažená na určité místo a tam změnou směru jízdy odpojit vozy) magnetickým polem pomocí rozpojovačů umístěných v kolejích. Předpokládám, že umožňují snadné vyjmutí vozu ze soupravy směrem vzhůru.

Sám s nimi nemám žádné zkušenosti, proto je nemohu hodnotit. Více o nich se lze dočíst na internetových stránkách [www.litomysky.cz](http://www.litomysky.cz).

Spřáhla nelze spřahovat se spřáhly jiných systémů.



Obr. 140/141 - Spřáhlo Magne – Matic (Kadee 714) použitelné pro TT (foto poskytl ing.Petr Litomyský) a spřáhlo osazené na modelu (foto poskytl pan Vladimír Vacek)

## Hodnocení jednotlivých spřáhel

### **Spřáhlo Zeuke**

- 1) funkčnost: choulostivá konstrukce (na ohyb jednotlivých částí spřáhla), jejíž důsledkem je malá provozní spolehlivost, problémy při spřahování i rozpřahování a časté rozpřahování souprav v provozu, poměrně často dochází i k uvolňování a vypadávání třmenů
- 2) vzhled: na modelech působí značně rušivě, spřáhlo je značně široké a objemné, má nevzhledné vyčnívající části
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 70 / 8,0 mm
- 4) upevnění: pevné – nevýměnné (přesněji nesnadno vyměnitelné) nebo pomocí pružného drátku – výměnné
- 5) kompatibilita: nelze spřahovat s jinými spřáhly
- 6) cena: cca 10 Kč / kus
- 7) poznámka: dnes se používá spíše jen výjimečně



Obr. 11 - Spřažená dvojice spřáhel Zeuke

### **Spřáhlo BTTB**

- 1) funkčnost: spřahování i rozpřahování vozů většinou bez problémů, občas dochází k rozpřahování souprav
- 2) vzhled: spřáhlo je drobnější a kompaktnější, na modelech nepůsobí tolik rušivě
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 5,5 / 7,0 mm
- 4) upevnění: pomocí pružného drátku – výměnné, případně jiné typy upevnění
- 5) kompatibilita: lze bez problému spřahovat se spřáhly totožného systému
- 6) cena: cca 15 Kč / kus
- 7) poznámka:

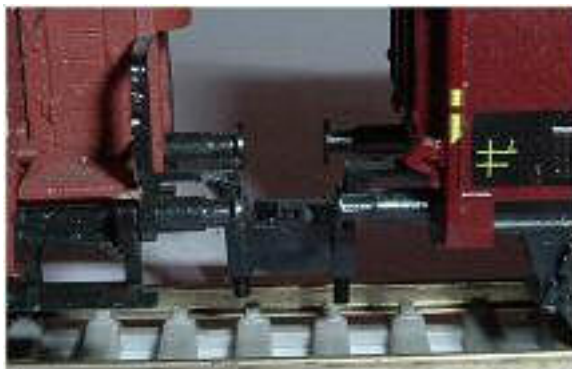


Obr. 40 - Spřažená dvojice spřáhel BTTB



### Spřáhlo ZPA Jičín

- 1) funkčnost: velice problematické spřahování, rozpřahování nemožné, problematické chování při jízdě oblouky, jedinou výhodou by mohlo být snadné vyjímání vozů ze soupravy směrem vzhůru
- 2) vzhled: na modelech působí značně nevzhledně
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 4,5 / 5,0 mm
- 4) upevnění: pomocí pružného drátku – výměnné
- 5) kompatibilita: nelze spřahovat s jinými spřáhly
- 6) cena: pouze jako součást stavebnic ZPA (LPH) Jičín, v obchodech se neprodává
- 7) poznámka: nepoužívá se



Obr. 60 - Spřažená dvojice spřáhel ZPA Jičín

### Spřáhlo LPH Jičín

- 1) funkčnost: spřahování i rozpřahování vozů působí problémy, občas dochází k rozpřahování souprav, problémy se zadržáváním dolní hrany třmenu za spoje kolejnic při průjezdu obloukem
- 2) vzhled: spřáhlo působí na modelech značně rušivě především pro plné bočnice třmenu
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 6,0 / 7,5 mm
- 4) upevnění: pomocí pružného drátku – výměnné, po odstranění upevňovacího trnu upevnění pomocí držáku spřáhla na otočný podvozek (Čambalík)
- 5) kompatibilita: lze spřahovat se spřáhly totožného systému
- 6) cena: cca do 5 Kč / kus
- 7) poznámka: pro provoz je nutné provést úpravy na třmenu spřáhla, aby nezachytával za spoje kolejnic při průjezdu obloukem; spřáhlo se v současné době již nevyrábí



Obr. 67 - Spřažená dvojice spřáhel LPH Jičín

### **Spřáhlo Detail (starší provedení)**

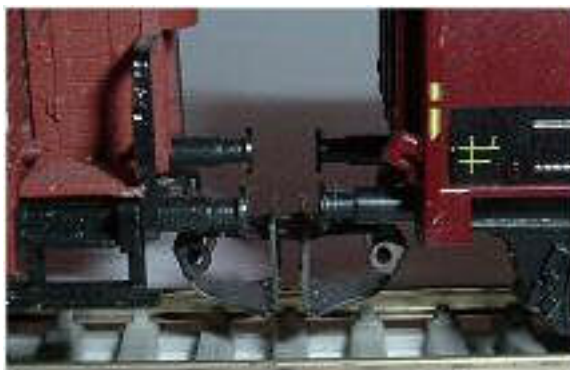
- 1) funkčnost: spřahování i rozpřahování vozů bez problémů, k rozpřahování souprav dochází výjimečně
- 2) vzhled: oproti spřáhlu BTTB působí poněkud rušivěji široké bočnice třmenu
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 3,0 / 4,0 mm, do jisté míry je ovlivněna způsobem sestavení spřáhla (ohnutí třmenu)
- 4) upevnění: pomocí pružného drátku – výměnné
- 5) kompatibilita: lze bez problému spřahovat se spřáhly totožného systému
- 6) cena: cca 45 Kč / 8 kusů
- 7) poznámka: spřáhla je nutné sestavit



Obr. 78 - Spřažená dvojice spřáhel Detail (starší provedení)

### **Spřáhlo Detail (novější provedení)**

- 1) funkčnost: spřahování i rozpřahování vozů bez problémů, k rozpřahování souprav dochází výjimečně
- 2) vzhled: spřáhlo se i v porovnání s BTTB jeví drobnější, při bočním pohledu působí nejméně rušivě (v porovnání s ostatními spřáhly totožného systému)
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 2,5 / 3,5 mm, do jisté míry je ovlivněna způsobem sestavení spřáhla (ohnutí třmenu)
- 4) upevnění: pomocí pružného drátku – výměnné
- 5) kompatibilita: lze bez problému spřahovat se spřáhly totožného systému
- 6) cena: cca 45 Kč / 9 kusů
- 7) poznámka: spřáhla je nutné sestavit



Obr. 82 - Spřažená dvojice spřáhel Detail (novější provedení)



### Spřáhlo Detail D

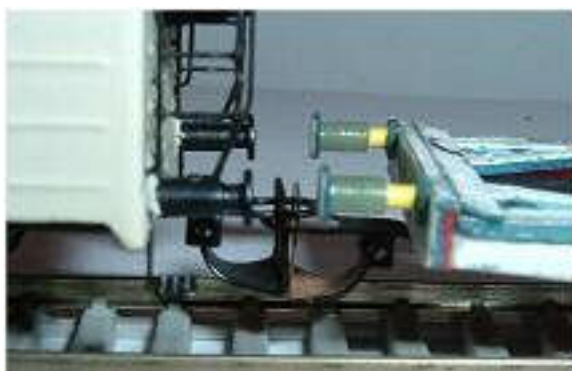
- 1) funkčnost: spřahování i rozpřahování vozů bez problémů, k rozpřahování souprav dochází výjimečně
- 2) vzhled: spřáhlo se i v porovnání s BTTB jeví drobnější, při bočním pohledu působí obdobně jako novější provedení spřáhla Detail
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 3,5 / 5,5 mm, do jisté míry je ovlivněna způsobem sestavení (ohnutí třmenu) a upevnění spřáhla na vůz
- 4) upevnění: jiné typy upevnění
- 5) kompatibilita: lze bez problému spřahovat se spřáhly totožného systému
- 6) cena: cca 45 Kč / 10 kusů
- 7) poznámka: spřáhla je nutné sestavit



Obr. 87 - Spřažená dvojice „D“ spřáhel

### Spřáhlo DK Model

- 1) funkčnost: spřahování i rozpřahování vozů bez problémů, k rozpřahování souprav dochází výjimečně
- 2) vzhled: spřáhlo se i v porovnání s BTTB jeví drobnější, při bočním pohledu působí obdobně jako novější provedení spřáhla Detail
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 2,5 / 4,0 mm, do jisté míry je ovlivněna způsobem sestavení (ohnutí třmenu) a upevnění spřáhla na vůz
- 4) upevnění: pevné pomocí kinematiky, je nutný zásah do podvozku vozu (pokud není přímo pro toto spřáhlo připraven, jako např. stavebnice DK Model)
- 5) kompatibilita: lze bez problému spřahovat se spřáhly totožného systému
- 6) cena: cca 65 Kč / pár
- 7) poznámka: spřáhla s kinematikou je nutné sestavit, vyžaduje jistou zručnost



Obr. 95 - Spřažená dvojice spřáhel DK Model

### Spřáhlo Tillig

- 1) funkčnost: při použití v kinematice Tillig není spřahování ani rozpřahování vozů úplně bez problémů, k rozpřahování souprav dochází především pokud nebyla spřáhla správně spřažena
- 2) vzhled: spřáhlo odpovídá spřáhlu BTTB
- 3) vzdálenost nárazníků: (ve stlačeném / nataženém stavu) 3,5 / 4,0 mm
- 4) upevnění: pomocí zámků zasunutím do šachty Tillig, eventuelně montáží do šachty Roco nebo Loco
- 5) kompatibilita: lze spřahovat se spřáhlou totožného systému
- 6) cena: cca 30 Kč / kus
- 7) poznámka: při použití v upevnění Loco se chová mnohem lépe



Obr. 100 - Spřažená dvojice spřáhel Tillig s kinematikou

### Pevné spojky pro kinematiku Tillig (jedno i dvoudílné)

- 1) funkčnost: nelze za běžného provozu na kolejišti spřahovat ani rozpřahovat
- 2) vzhled: jednodílná spojka je poměrně nenápadná, dvoudílná vzhledově trochu ruší
- 3) vzdálenost nárazníků: liší se dle konkrétních vagonů od takřka 0 mm (např. čtyřosé vozy) do zhruba 2 mm (některé dvouosé vozy)
- 4) upevnění: pomocí zámků zasunutím do šachty Tillig, eventuelně montáží do šachty Roco nebo Loco
- 5) kompatibilita: nelze spřahovat s jinými spřáhlou
- 6) cena: není mi známa
- 7) poznámka: poměrně obtížná manipulace při rozebírání soupravy vozů spojených pevnou spojkou



Obr. 102/104 - Spřažení pomocí pevné a rozpojitelné spojky s kinematikou



### **Spřáhlo Peresvet**

- 1) funkčnost: spřahování i rozpřahování vozů není úplně bez problémů, příčinou může být nepříliš zdařilá konstrukce třmenu
- 2) vzhled: spřáhlo přibližně odpovídá staršímu provedení spřáhla Detail
- 3) vzdálenost nárazníků: nepodařilo se mi zjistit
- 4) upevnění: montáží do šachty Peresvet, držák spřáhla na podvozku (u vozu Laghgrs)
- 5) kompatibilita: lze spřahovat se spřáhly totožného systému
- 6) cena: není mi známo
- 7) poznámka:

### **Pevné spřáhlo (p. Čambalík)**

- 1) funkčnost: nelze za běžného provozu na kolejišti spřahovat ani rozpřahovat
- 2) vzhled: pevné spřáhlo vzhledově poměrně věrně odpovídá skutečnému spřáhlu používanému na Českých drahách; totéž platí i pro imitace koncových háků
- 3) vzdálenost nárazníků: je závislá na typu spřažených vozů a použité délce spřáhla
- 4) upevnění: pomocí pružného drátku – výměnné
- 5) kompatibilita: nelze spřahovat s jinými spřáhly
- 6) cena: cca 30 Kč / 10 kusů spřáhel (různých délek); cca 5 Kč / 4 kusy koncových háků
- 7) poznámka: poměrně obtížná manipulace při rozebírání soupravy vozů spojených pevným spřáhlem



Obr. 132/133 - Vozy spřažené pevným spřáhlem a vůz vybavený imitací koncového háku

### **Spřáhlo Magne – Matic (Kadee 714)**

- 1) funkčnost: spřáhla lze spřahovat, rozpřahovat a předrozpřahovat
- 2) vzhled: na fotografiích se jeví celkem nenápadně
- 3) vzdálenost nárazníků: není mi známo (předpokládám, že závisí na konkrétní montáži na vozidlo)
- 4) upevnění: je nutný (pravděpodobně značný) zásah do podvozku vozidla
- 5) kompatibilita: nelze spřahovat s jinými spřáhly
- 6) cena: cca 110 Kč / 2 páry
- 7) poznámka:

## Ukázky vzájemného spřažení různých kompatibilních spřáhel



Obr. 142 - Detail (st.) + BTTB  
Vzdálenost nárazníků 4,0 / 5,5 mm



Obr. 143 - Detail (nov.) + BTTB  
Vzdálenost nárazníků 3,5 / 5,0 mm



Obr. 144 - BTTB + Detail „D“  
Vzdálenost nárazníků 4,0 / 6,0 mm



Obr. 145 - DK Model + BTTB  
Vzdálenost nárazníků 3,5 / 5,0 mm



Obr. 146 - BTTB + LPH  
Vzdálenost nárazníků 5,0 / 7,0 mm



Obr. 147 - BTTB + Tillig  
Vzdálenost nárazníků 3,5 / 5,0 mm



Obr. 148 - Tillig loko + BTTB  
Vzdálenost nárazníků 4,5 / 5,5 mm



Obr. 149 - Detail (nov.) + Detail (st.)  
Vzdálenost nárazníků 2,5 / 3,5 mm





Obr. 150 - Detail (st.) + Detail „D”  
Vzdálenost nárazníků 3,5 / 4,5 mm



Obr. 151 - DK Model + Detail (st.)  
Vzdálenost nárazníků 3,0 / 3,5 mm



Obr. 152 - Detail (st.) + LPH  
Vzdálenost nárazníků 5,0 / 6,0 mm



Obr. 153 - Detail (st.) + Tillig  
Vzdálenost nárazníků 2,5 / 3,5 mm



Obr. 154 - Tillig loko + Detail (st.)  
Vzdálenost nárazníků 3,0 / 4,0 mm



Obr. 155 - Detail (nov.) + Detail „D”  
Vzdálenost nárazníků 3,0 / 4,0 mm



Obr. 156 - DK Model + Detail (nov.)  
Vzdálenost nárazníků 2,5 / 3,5 mm



Obr. 157 - Detail (nov.) + LPH  
Vzdálenost nárazníků 4,0 / 6,0 mm



Obr. 158 - Detail (nov.) + Tillig  
Vzdálenost nárazníků 2,5 / 3,5 mm



Obr. 159 - Tillig loko + Detail (nov.)  
Vzdálenost nárazníků 3,0 / 4,0 mm



Obr. 160 - DK Model + Detail „D”  
Vzdálenost nárazníků 3,5 / 5,0 mm



Obr. 161 - LPH + Detail „D”  
Vzdálenost nárazníků 5,0 / 7,0 mm



Obr. 162 - Detail „D” + Tillig  
Vzdálenost nárazníků 3,5 / 4,5 mm



Obr. 163 - Tillig loko + Detail „D”  
Vzdálenost nárazníků 4,0 / 5,5 mm



Obr. 164 - DK Model + LPH  
Vzdálenost nárazníků 5,0 / 6,0 mm



Obr. 165 - DK Model + Tillig  
Vzdálenost nárazníků 3,0 / 4,0 mm





Obr. 166 - Tillig loko + DK Model  
Vzdálenost nárazníků 4,0 / 4,5 mm



Obr. 167 - Tillig + LPH  
Vzdálenost nárazníků 4,0 / 6,0 mm



Obr. 168 - Tillig loko + LPH  
Vzdálenost nárazníků 5,0 / 6,5 mm



Obr. 169 - Tillig loko + Tillig  
Vzdálenost nárazníků 3,5 / 4,5 mm

*Poznámka: Vzdálenosti mezi nárazníky se mohou u různých vozidel poněkud odlišovat od výše uvedených hodnot.*

### **Výška oka spřáhla a faktory ovlivňující schopnost spřahování najetím vozidla**

Pro spolehlivé spřahování všech kompatibilních spřáhel (vycházejících principiálně ze spřáhla BTTB) je nutné, aby se oko spřáhla nacházelo v optimální výšce nad temenem kolejnice (TK). Tato hodnota ale není nikde v NEM uvedena a ani jinde jsem ji nenašel. Takže nejsnazší cestou bylo měření.

To jsem provedl na cca 20 továrních vozidlech (lokomotiv i vozů různých konstrukcí i upevnění spřáhel) a získal jsem hodnoty v rozmezí 5,5 až 6,5 mm (výjimkou byla pouze hodnota 8 mm u spřáhla BTTB s dlouhým trnem na jednom čele čtyřosého chladičového vozu /obr. 46/). Pro přesnost uvádím, že se jedná o hodnotu na vrcholu oka (nejdále od vozidla).

Z uvedených měření jsem dospěl k tomu, že na výšku oka spřáhla má zásadní vliv způsob upevnění. Při upevnění pomocí pružného drátku má spřáhlo určitou výškovou vůli, spřáhla s dlouhým trnem mohou mít z tohoto důvodu vyšší odchylku. Do jisté míry tuto hodnotu může ovlivňovat případná deformace pružného drátku. Průměr použitých dvojkolí nemá zásadní význam pro spřahování. Za zmínku jistě stojí i to, že oka u některých kusů spřáhel BTTB mají tendenci ohýbat se časem směrem vzhůru, což značně snižuje schopnost spřahování.

Mimo jiné se i ukázalo, že na schopnost spřahování má významný vliv sklon spřáhla. To je patrné zvláště při porovnání kinematiky Tillig a upevnění Loco. Přestože v obou případech je použito naprosto identické spřáhlo Tillig, spřahování v kinematice je velice problematické, u upevnění Loco naopak nepůsobí takřka žádné problémy. Totéž platí i o rozpřahování. Roli hraje to, že spřáhlo v upevnění Loco se směrem od vozidla sklání mírně dolů (hodnota 5,5 mm), u kinematiky směrem od vozidla mírně stoupá vzhůru (6,5 mm). Výhodou mírného sklonu spřáhla v upevnění Loco je i to, že do jisté míry eliminuje rozdíly výšek jednotlivých spřahovaných spřáhel.

*Poznámka: Teoreticky by mělo být možné provést u kinematiky Tillig nepatrnou úpravu, která by sklon oka spřáhla mohla obrátit. Budu to ale muset ověřit v praxi a pokud by výsledky byly dobré, pak na toto téma zpracuji článek.*



## **Upevňování spřáhel na modely**

### **Náhrady spřáhel Zeuke na starších modelech**

I dnes lze celkem bez problémů sehnat původní modely firmy Zeuke vybavené originálními spřáhly. Jsou-li tato spřáhla upevněna pomocí pružného drátku zapadajícího do drážky upevňovacího trnu spřáhla, pak není náhrada jinými spřáhly (samozřejmě s totožným upevňovacím prvkem) vážnějším problémem.

Ovšem některé modely mají spřáhla upevněna jiným způsobem (spřáhlo nepohyblivě upevněné na rámu či podvozku, otočně přinýtované spřáhlo nebo průběžně spojená spřáhla) a v tomto případě není výměna spřáhla tak jednoduchá. Samozřejmě ji lze provést, ale jedná se o trvalou náhradu spřáhla.

### **Náhrada pevných spřáhel**

Názorným příkladem nepohyblivě upevněného spřáhla na rámu je lokomotiva ČSD řady T 334.

Spřáhla jsou na lokomotivě upevněna pomocí plechových pluhů. Po vyjmutí závaží ze spodku rámu lokomotivy pomocí šroubováčku vytlačíme zevnitř nárazníky a poté je vytáhneme. Nedoporučuji je hned tahat, protože zpravidla jsou na vnitřním konci zatavena a mohlo by dojít k jejich poškození. Po vyjmutí nárazníků vypadnou plechové pluhy i spřáhla. Pluhy vrátíme zpět, nasuneme nárazníky a zevnitř zakápneme opatrně vteřinovým lepidlem.

Jako náhradu je nejvhodnější použít spřáhla BTTB. Samozřejmě že je možné použít například i Detail D, Detail (obě provedení) popřípadě (v krajní nouzi) LPH Jičín.

U spřáhla BTTB odstraníme celý upevňovací trn v rovině zadní svislé plochy a poté můžeme spřáhlo přilepit. Lepíme opatrně pouze v horní části (spřáhlo je mírně šikmé, pokud bychom jej nalepili plochou, bylo by nakřivo) malou kapičkou vteřinového lepidla (osobně doporučuji Alteco, osvědčilo se mi) a pak musíme chvíli trpělivě držet (tlakem), až se spřáhlo nehýbe. Je samozřejmě nutné kontrolovat správnou výšku spřáhla (mělo by být tak, jako by byl odstraněný upevňovací trn nasunut do otvoru po původním spřáhle. Pokud je ve správné poloze, necháme lepidlo zaschnout, pokud ne, utrháme jej a celý postup opakujeme. Nakonec lze spoj zajistit ještě jednou kapičkou lepidla (vhodné nanášet tenkým drátkem).

Při použití jiných spřáhel je postup obdobný, vzhledem k odlišné konstrukci spřáhel Detail je nutné je podložit, aby jednak spřáhlo nebylo „utopené“ mezi nárazníky a jednak aby se třmen volně pohyboval.



Obr. 170 - Spřáhlo BTTB osazené na čele lokomotivy T 334 místo původního spřáhla Zeuke

Nepohybliv upevněného spřáhla na otočných podvozcích bylo používáno u některých modelů lokomotiv (například V 200, V 118 nebo E 499).

U lokomotiv jsou spřáhla a nárazníky upevněny na čelech podvozků v plíšku. Po vyjmutí podvozků z modelu narovnáme zajišťovací pacičky, plíšek vysuneme a spřáhlo z něho vyjmeme. Poté plíšek vrátíme zpět a ohnutím paciček zajistíme.

Úprava spřáhla a jeho lepení je stejné jako u výše popsané náhrady u lokomotivy T 344.



Obr. 171 - Spřáhlo BTTB osazené na čele lokomotivy V 200 místo původního spřáhla Zeuke

Nepohybliv upevněného spřáhla na otočných podvozcích bylo používáno dále u rychlíkových vagonů. Spřáhla jsou upevněna v otočných podvozcích pod plíškem, jehož součástí jsou schůdky pro nastupování do vozu. Po demontáži podvozků narovnááním plechových paciček uvolníme schůdky a tím i spřáhlo.

Nalepíme nové spřáhlo (upevňovací trn budeme zkracovat pouze v místě drážky). Je opět nutné zkontrolovat správnou výšku spřáhla a dále aby nebylo „utopené“ mezi nárazníky, protože by pak nešlo dobře spřahovat.

Po zaschnutí zkompletujeme podvozky a posléze i celý model.

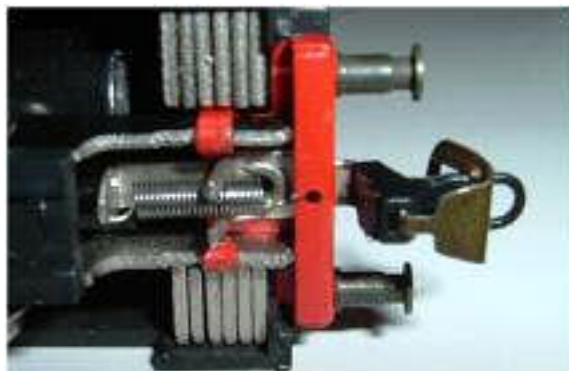
### Náhrada otočných spřáhel

Otočné uložení spřáhla bylo použito například u modelů parních lokomotiv řady 81 a 23. Nemá vcelku smysl odstraňovat toto uchycení, protože zabudování nového upevňovacího mechanismu by bylo poměrně náročné.

Z původního spřáhla odstraníme držáky třmenu a vodorovnou část nesoucí tažný hák a opěrný trn tak, aby zůstal pouze kousek plechu ohnutý dolů.

U spřáhla BTTB odřízneme celý upevňovací trn a spřáhlo přilepíme. Tentokrát lepíme celou plochou (před tím je vhodné případně svislou část plíšku ohnout, aby spřáhlo po nalepení bylo ve správné poloze) vteřinovým lepidlem.

Samozřejmě je možné použít i jiná spřáhla.



Obr. 172/173 - Spřáhlo BTTB osazené na původním otočném mechanismu upevnění spřáhla Zeuke



Obr. 174/175 - Spřáhlo Detail D osazené na původním otočném mechanismu upevnění spřáhla Zeuke

### Náhrada průběžných spřáhel

Průběžně spojená spřáhla Zeuke byla používána u prvních modelů dvouosých vagonů a to jak nákladních tak i osobních. Jeho náhrada je v porovnání s předchozími trochu složitější. Pro tuto náhradu považuji za nejlepší použít spřáhla BTTB.

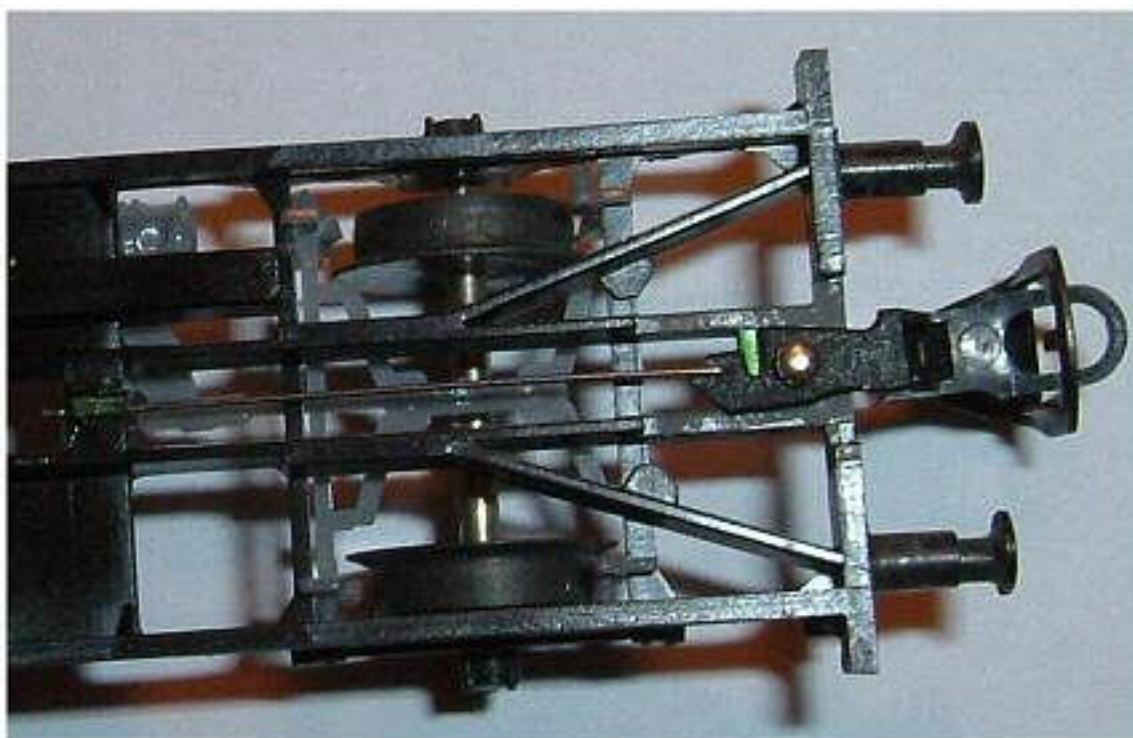
U modelu velice opatrně odlepíme skříň vozu od podvozku, nejlépe nasunutím skalpelu do spoje a jeho mírným pootočením (u vozů s plechovou plošinou vyhneme plechové pacičky). Po oddělení podvozku vyjmeme průběžné spřáhlo. K čelníku mezi středové nosníky nalepíme čtvereček z fotokartonu napuštěného vteřinovým lepidlem a předvrtaným otvorem (asi 1 mm od hrany orientované k čelníku). Lepíme tak, aby horní plocha čtverečku byla v rovině se sníženou středovou částí čelníku. (U některých podvozků ale nejsou nosníky až k čelníku, tento rozdíl je dobře patrný na foto.)

Spřáhlo provrtáme cca 1,5 mm od zářezu pro strunu v ose směrem k vlastnímu spřáhlu (tuto vzdálenost je nutné předem vyzkoušet), tímto otvorem bude provlečen špendlík, sloužící jako otočný čep. Dále vyvrtáme druhý otvor (resp. dva vedle sebe v podélné ose směrem od vlastního spřáhla) tak, aby vznikl oválný otvor. Ten musí být ale široký jen tak, aby se v něm použitá středící pružinka pohybovala volně ale zároveň s co nejmenší vůlí. Ostrý hrot upevňovacího prvku spřáhla je vhodné odříznout.

Takto upravené spřáhlo navlékneme na špendlík a ten poté shora nasuneme do otvoru v rámu vozu. Na špendlík nasuneme cca 2 mm dlouhý kousek bužírky ze zvonkového drátu a natlačíme jej až k rámu vozu tak, aby se spřáhlo volně otáčelo, ale neplandalo. Poté odštípeme přesahující špendlík, zkontrolujeme otáčení spřáhla a pak můžeme zespodu zalepit vteřinovým lepidlem.

Konec tenké rovné struny ohneme 2 mm do pravého úhlu, shora nasuneme do oválného otvoru spřáhla a strunu zkrátíme tak, aby o 1 -2 mm přesahovala bližší středový příčník rámu. Na strunu nasuneme cca 3 mm dlouhý kousek bužírky ze zvonkového drátu a natlačíme jej shora do zářezu v příčníku rámu, kde bylo fixováno původní průběžné spřáhlo. Zde po nastavení střední polohy spřáhla a ověření funkčnosti zakápneme vteřinovým lepidlem.

Alternativně je možné použít náhradu obdobně jako u otočného uložení spřáhla. Pak vůz není třeba rozebírat, z původního spřáhla odstraníme držáky třmenu a vodorovnou část nesoucí tažný hák a opěrný trn tak, aby zůstal pouze kousek plechu ohnutý dolů a na něj nalepíme spřáhlo (viz výše popsaná „Náhrada otočných spřáhel“). Tuto variantu jsem ale osobně nezkoušel a nejsem si jist její spolehlivostí.

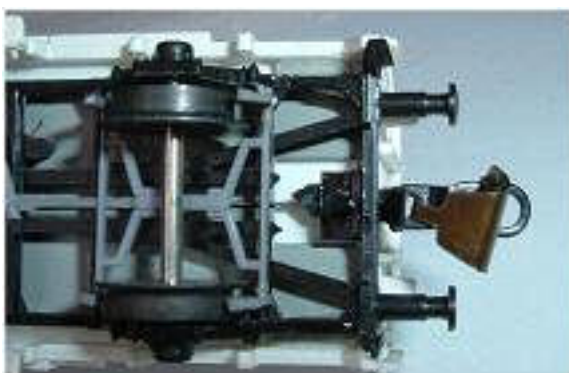


Obr. 176 - Ukázka způsobu upevnění náhrady průběžného spřáhla Zeuke upraveným spřáhlem BTTB





Obr. 177/178 - Ukázka náhrady průběžného spřáhla Zeuke upraveným spřáhlem BTTB (pohled zepředu a zespodu)



Obr. 179/180 - Ukázka náhrady průběžného spřáhla Zeuke upraveným spřáhlem BTTB (pohled zepředu a zespodu)



Obr. 181/182 - Ukázka náhrady průběžného spřáhla Zeuke upraveným spřáhlem BTTB (pohled zepředu a zespodu)

## Upevňování spřáhel na ručně stavěných modelech

Jedním z problémů, se kterým se mohou modeláři stavějící vozidla setkat je způsob upevnění spřáhel právě na jednotlivé ručně stavěné modely. Přestože dnes je možné sehnat různá spřáhla a jejich provedení, může často nastat situace, kde si musí modelář poradit sám. V následujícím přehledu uvádím způsoby, které sám používám.

### Upevnění spřáhel u dvouosých vozů

Nejjednodušším způsobem pro upevnění spřáhel na dvouosé vozy je použití upevňovacích prvků z vraků jiného vagónu.



Obr. 183/184 - Upevnění spřáhla BTTB pomocí držáku ze zničeného vozu (pohled zepředu a zespodu)

Dalším způsobem může být použití principu popsaného při náhradě průběžného spřáhla Zeuke. Tento způsob jsem použil při stavbě modelu jednotky Laas. Použil jsem spřáhla BTTB. Kvůli výškovým poměrům jsem musel držák spřáhla odříznout a nalepit tak, aby byl v jedné rovině s okem vlastního spřáhla. Držák jsem provrtal dle již popsaného postupu (viz Náhrada průběžných spřáhel).

Na voze jsou v modelu zhotoveny pod čelníky šachty, ve kterých se na čepech (špendlíky) natáčí spřáhlo. Středící pružina je přilepena k rámu vozidla.



Obr. 185/186 - Otočné upevnění upraveného spřáhla BTTB se středící pružinou (pohled zepředu a zespodu)

### Upevnění spřáhel u podvozkových vozů

Pro upevnění spřáhel na podvozkových vozech (převážně vlastní výroby) jsem časem vyzkoušel několik způsobů.

Prvním bylo spřáhlo napevno přilepené k otočnému podvozku. Podstatným nedostatkem bylo vykolejování podvozků při jízdě spřažených vozů protioblouky.

Proto jsem přešel k otočnému upevnění. To sice odstranilo vykolejování, ale protože jsem nedokázal technicky zajistit pružné vystředění spřáhla, bylo toto upevnění volné. Nedostatkem byla nemožnost spřahování vozů pouhým najetím na sebe (spřáhla se minula nebo vybočila a nemohla se tedy spřáhnout), nebylo je tedy ani možné spolehlivě dálkově rozpřáhnout pomocí rozpřahovače. Dalším problémem bylo, že se při zastavení či zabrždění soupravy spřáhla vzájemně „zlámala“ a vozy se k sobě dostaly nárazníky.

Vyřešením pružného vystředění spřáhla jsem dospěl k poslední verzi, která odstraňovala nedostatky obou předchozích.

Tento třetí způsob lze použít u dvou, tří i víceosých podvozků.

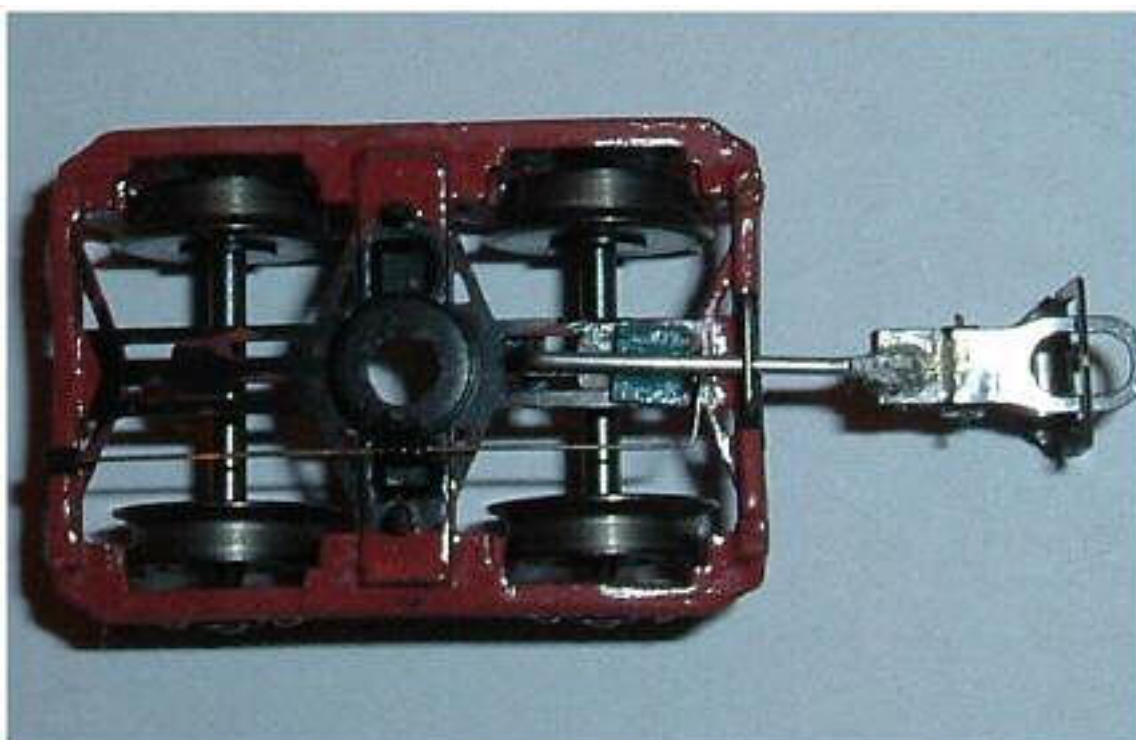
Použité spřáhlo (D spřáhlo) je ohnuto jinak, než uvádí návod na sestavení spřáhla, a to tak, že část pro upevnění je v téže rovině jako oko spřáhla. V podvozku je vyvrtán otvor pro upevnění otočného držáku (u podvozku typu Y 25 Rs je místo otvoru zpevněno buď odstraněným výliskem pro upevnění držáku spřáhla nebo čtverečkem napuštěného papíru).

Vlastní držák spřáhla je z kancelářské sponky, ohnuté do tvaru L. Jeho délku je nutné ověřit pokusně tak, aby třmenu spřáhla na voze při natočení podvozku či samotného spřáhla nevadily v pohybu nárazníky. Konec pro upevnění spřáhla je stisknutím v kleštičkách zploštěn, místo spoje na spřáhle je vhodné zdrsnit smirkem, lepeno vteřinovým lepidlem „Alteco“. Na držák je směrem k místu otáčení nalepena ploška z napuštěného papíru, zamezující nežádoucímu otáčení spřáhla kolem podélné osy. Držák je shora nasunut do otvoru v podvozku a zesponu zajištěn nasunutím bužírky (o  $\varnothing$  cca 1,5 mm), ale pozor, držák musí být volně otočný. Bužírka je následně zakápnuta vteřinovým lepidlem.

V příčnicku podvozku směrem ke spřáhlu jsou vyvrtány dva otvory, do kterých je shora zalepen zvonkový drát ohnutý do tvaru [ tak, aby se pod ním lehce mohlo spřáhlo otáčet, ale při tom se nemohlo příliš nadzvedávat.

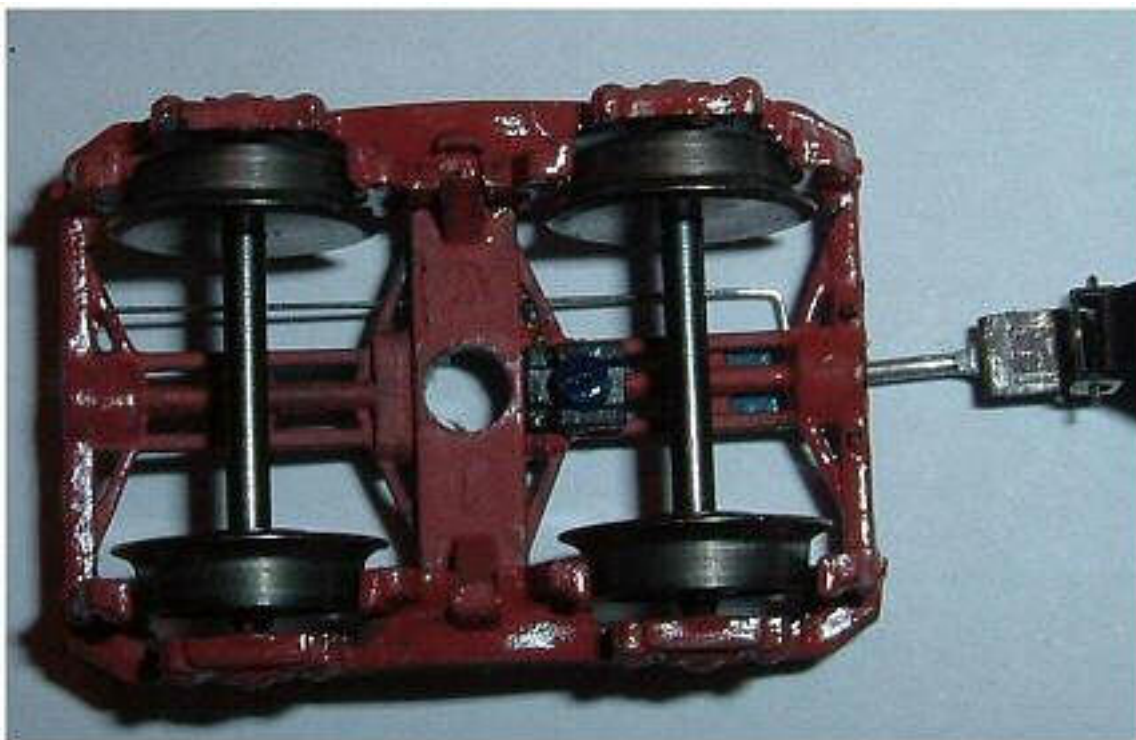
Další prací je zhotovení středící pružiny. Je ohnuta ze struny (používám ocelovou strunu o  $\varnothing$  0,36 mm) opět do tvaru L, na kratší straně je ještě vytvořen malý zobáček ve tvaru U tak, aby akorát objímal otočný držák spřáhla. Tvar je nutné vyzkoušet a případně upravit. Z bužírky ze zvonkového drátu odřízneme dva kousky (jeden dlouhý 1 mm a druhý 2 mm) a navlékneme na delší rameno, pružinu navlékneme pod držák spřáhla („účko“ musí držák objímat zesponu) delší bužírku umístíme do prohlubně v hlavním příčnicku podvozku, upravíme polohu a bužírku (ne strunu) přilepíme vteřinovým lepidlem. Po zaschnutí upravíme polohu kratší bužírky na celním příčnicku podvozku (na opačné straně než je spřáhlo) a také ji přilepíme. Teď doladíme přesně polohu pružiny, aby spřáhlo bylo na středu a zalepíme ji v obou bužírkách. Přesahující strunu uštkneme.

Sestavení vyžaduje určitou zručnost a trpělivost, pokud si tedy nejste jisti, že není daná součástka úplně v pořádku, je lépe ohnout novou, než tu špatnou opravovat.



Obr. 187 - Pohyblivé upevnění spřáhla na otočném podvozku (pohled shora)



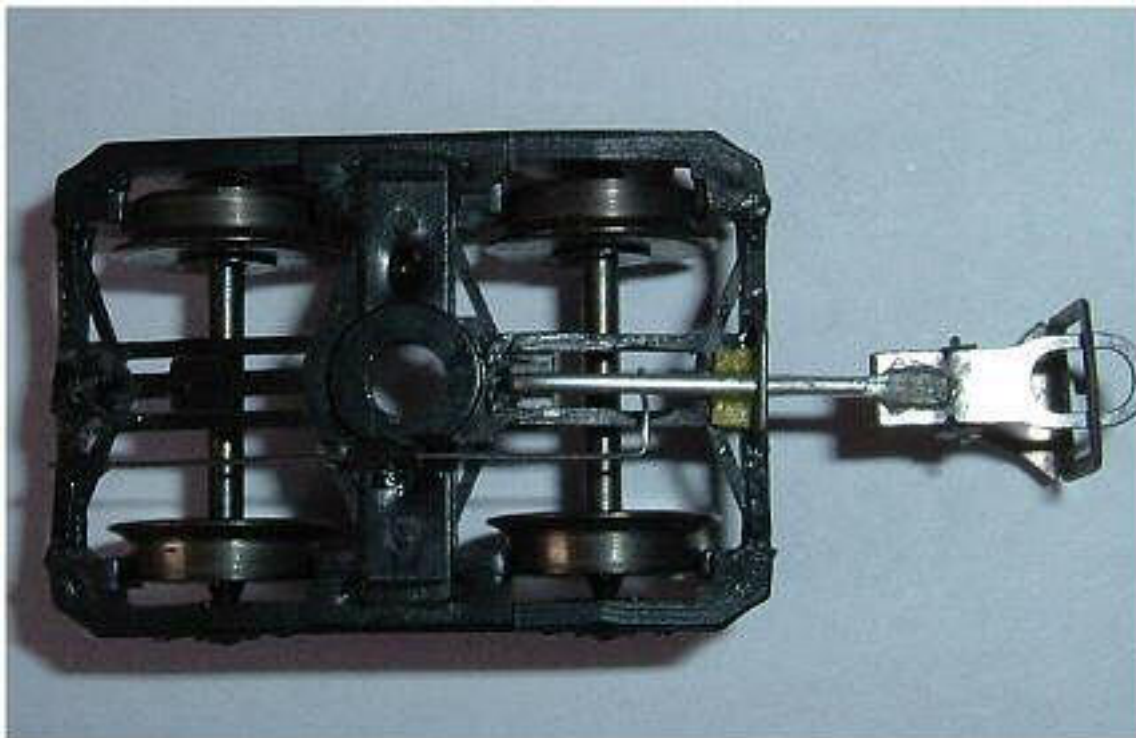


Obr. 188 - Pohyblivé upevnění spřáhla na otočném podvozku (pohled zespodu)

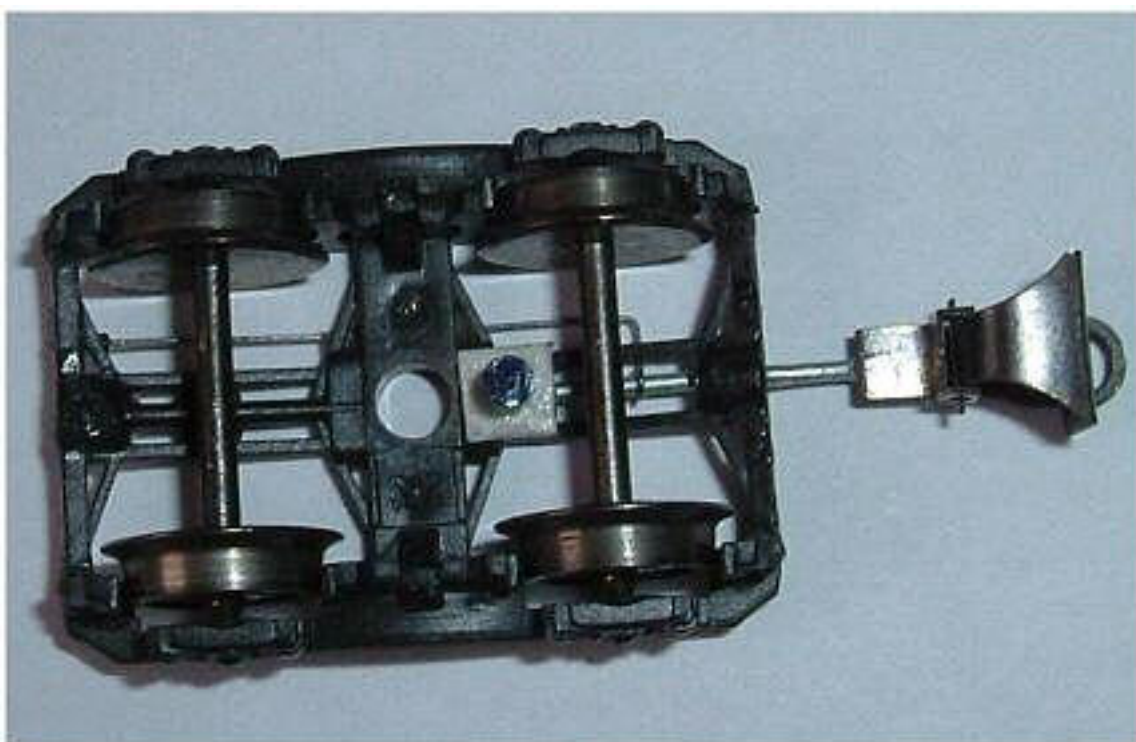


Obr. 189 - Celkový pohled na pohyblivé upevnění spřáhla na otočném podvozku

Pro kontejnerové a plošinové vozy jsem použil upravenou verzi. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že držák spřáhla je ukotven níže do podvozku, aby výškově nepřesahoval lem otvoru pro upevnění podvozku na vůz. Podobně je bužírka pro upevnění středící pružiny ve středovém příčnicku zapuštěna do napilované drážky. V případě potřeby lze odstranit i opěrné kolíčky na středovém příčnicku podvozku.



Obr. 190 - Pohyblivé upevnění spřáhla na otočném podvozku – varianta pro kontejnerové a plošínové vozy (pohled shora)



Obr. 191 - Pohyblivé upevnění spřáhla na otočném podvozku – varianta pro kontejnerové a plošínové vozy (pohled zespodu)

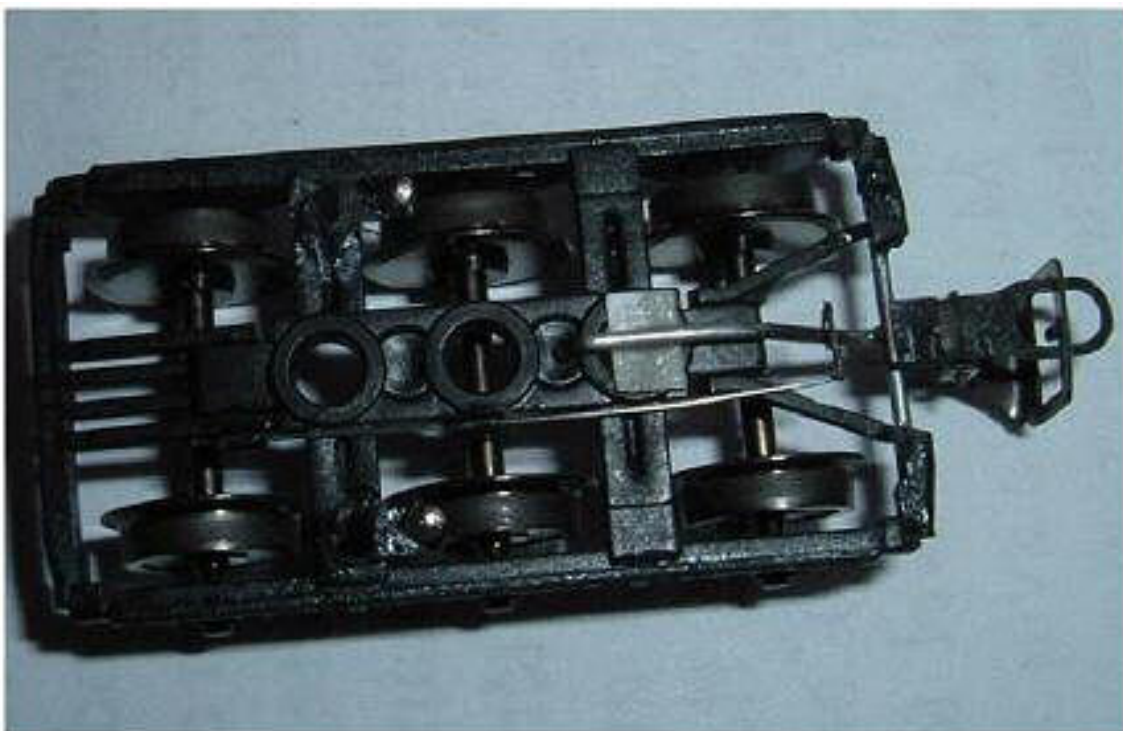


Obr. 192 - Podvozek s pohyblivým upevněním spřáhla na kontejnerovém voze

U tříosých podvozků je upevnění spřáhla principiálně stejné. Z prostorových důvodů je však krajní příčník přerušen a zespodu je nalepena nová vzpěra z kancelářské sponky, sloužící zároveň i jako opora pro spřáhlo. Proti nežádoucímu pohybu držáku spřáhla vzhůru je tentokrát na středící pružině přes zobáček U nad držákem nalepen kousek struny.

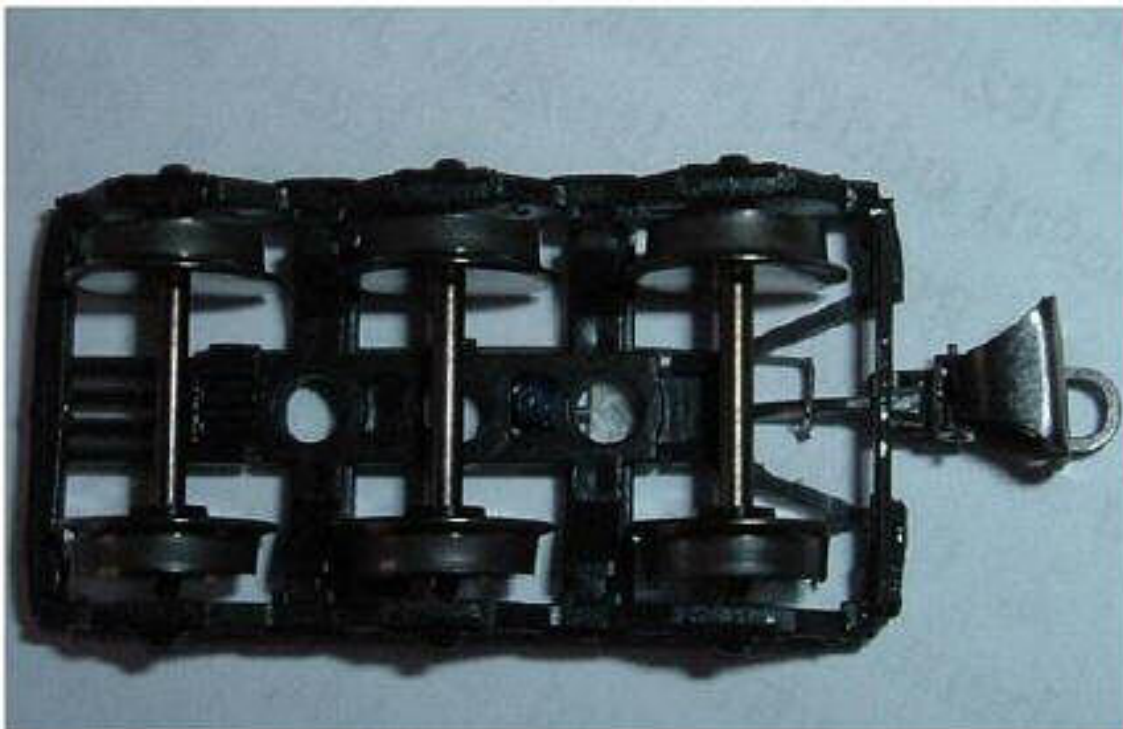
Teoreticky by bylo i možné otočný držák spřáhla vést pod vlastním podvozkem (tuto variantu jsem zatím osobně nevyzkoušel).

Podobně lze upevnit spřáhlo i na pětiosé podvozky (např. u hlubinových vozů).



Obr. 193 - Pohyblivé upevnění spřáhla na tříosém otočném podvozku (pohled shora)

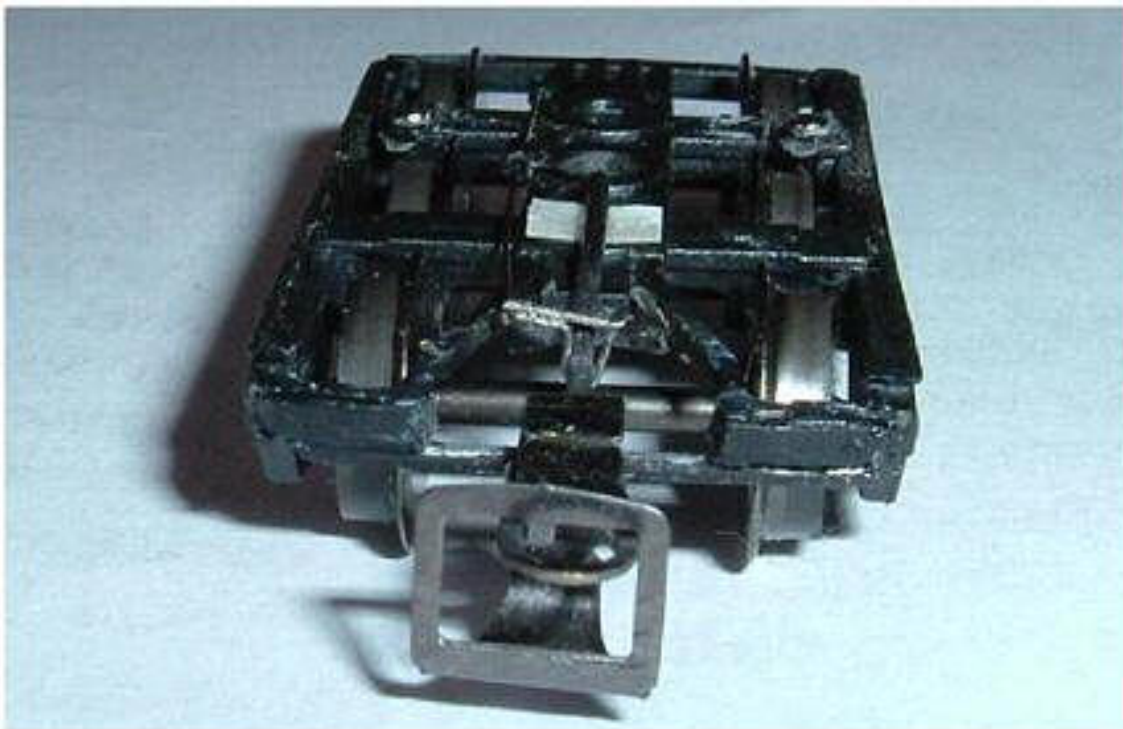




Obr. 194 - Pohyblivé upevnění spřáhla na tříosém otočném podvozku (pohled zespodu)



Obr. 195 - Pohyblivé upevnění spřáhla na tříosém otočném podvozku (pohled z nadhledu)



Obr. 196 - Pohyblivé upevnění spřáhla na tříosém otočném podvozku (pohled z čela)

### **Pevná spojka**

Při stavbě modelu jednotky Laas (složené ze dvou vozů spřažených nakrátko) jsem byl nucen vyřešit spojení mezi vozy. Zvolil jsem alternativu nerozebíratelné spojky. Je zhotovena z kancelářské sponky, na koncích ohnuté do oček.

Na vozech nejsou v modelu zhotoveny na trvale spřažených čelech čelníky, pouze šachty, ve kterých se na čepech (špendlíky) spojka natáčí.

Nárazníky jsou ve skutečnosti při spřažení nakrátko pouze na jedné straně čelníku a na druhé je pouze opěrná deska, o kterou se opírá nárazník druhého vozu. Zhotovil jsem je z bužírek příslušných průměrů a připevnil na spojku pomocí ocelové struny.

Nakonec jsem ze zvonkového drátu a kousku bužírky ještě vytvořil imitaci propojených vzduchových hadic.



Obr. 197/198 - Pevné spojení vozů v jednotce Laas (pohled z nadhledu a z boku)



Obr. 199/200 - Pevné spojení vozů v jednotce Laas (pohled shora a zespodu)

### Upevnění spřáhel u malých lokomotiv

Upevnění spřáhel na malých lokomotivách (myšleno s malou délkou přes nárazníky) jsem na základě zkušeností s náhradami spřáhel Zeuke u lokomotiv T 334 řešil jeho přilepením k čelníku lokomotivy. Lze použít spřáhla BTTB nebo Detail „D“.

Někteří malovýrobci modelů používají místo spřáhel u malých lokomotiv (T211 apod.) pouze drátek na konci ohnutý vzhůru. Zásadní nevýhodou spřažení s takovýmto modelem je nemožnost dálkového rozpřážení pomocí rozpřahovače. Tento způsob nepoužívám.



Obr. 201/202 - Nepohyblivé spřáhlo na lokomotivě 422.025 (přední a zadní čelo)

### Upevnění spřáhel u lokomotiv s otočnými podvozky

Pro upevnění spřáhel na lokomotivách s otočnými podvozky jsem po zkušenostech s vagóny vyzkoušel variantu s otočným upevněním. Nedostatkem opět byla nemožnost připřahování vozů pouhým najetím lokomotivy na soupravu a nebylo je ani možné spolehlivě dálkově rozpřáhnout pomocí rozpřahovače.

Ovšem po vyřešení pružného vystředění spřáhla u vagónů se ukázalo, že u lokomotiv lze s úspěchem použít spřáhlo nepohyblivě připevněné k otočnému podvozku. (Zřejmě by bylo možné použít i otočné spřáhlo se středící pružinou, nicméně montáž by byla komplikovanější a výsledný efekt by byl v podstatě totožný.)

Jako držák je zde opět použita kancelářská sponka upravená do příslušného tvaru. (Tvar držáku spřáhla ovlivňuje, zda bude možné spřáhlo dálkově rozpřáhnout pomocí rozpřahovače.) Spřáhlo je nalepeno na jednu stranu držáku vteřinovým lepidlem. Lze použít spřáhla BTTB (s odstraněnou horní upevňovací částí nad rovinou vodorovného oka), Detail „D“, upravená spřáhla Detail (staré nebo nové provedení), popřípadě i LPH Jičín (tuto alternativu vzhledem k vlastnostem spřáhla příliš nedoporučuji).

Na čelo podvozku je svisle nalepena bužírka (o  $\varnothing$  cca 1,5 mm), do které je držák nasunut druhou stranou. Po ověření správné polohy spřáhla zakápneme držák v bužírce vteřinovým lepidlem.





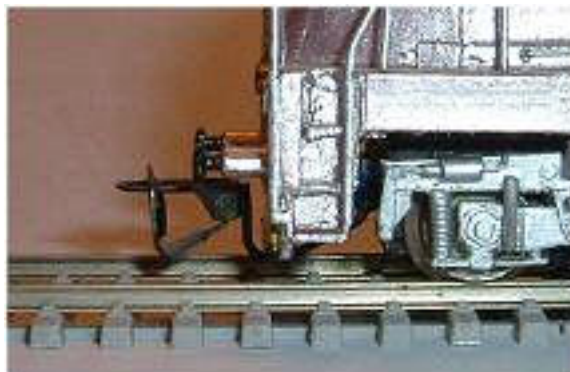
Obr. 203/204 - Upevnění spřáhla na lokomotivě T 499.0 (pohled zepředu a zespu)



Obr. 205/206 - Upevnění spřáhla na lokomotivě T 499.0 (pohled z boku a celkový pohled na držák spřáhla)



Obr. 207/208 - Upevnění spřáhla na lokomotivě řady 772 ŽSR (pohled zepředu a zespu)



Obr. 209 - Upevnění spřáhla na lokomotivě řady 772 ŽSR (pohled z boku na držák spřáhla)

Alternativou výše popsaného je upevnění spřáhla pomocí závěsu ze struny, který je provlečen mezi rámem lokomotivy a pluhem a přichycen pod šroubek na spodu u čela otočného podvozku. Tento způsob lze použít především u modelů, které jsou postaveny na podvozcích z lokomotiv E 499 či BR 242 (BR 211).

Výhodou je to, že držák nezasahuje pod pluh a nebrání tedy dálkovému rozpřahování pomocí rozpřahovače. Nepatrnou nevýhodou může být, že při demontáži skříně (pokud je pluh její částí) je nutné odšroubovat i spřáhla.



Obr. 210/211 - Upevnění spřáhla na lokomotivě výrobního označení 83 E používané u DNT (pohled zepředu a zespodu)



Obr. 212 - Upevňovací prvek spřáhla použitý na lokomotivě 83 E

*Poznámka: Vzhledem k již zmiňované skutečnosti, že spřáhla pevně přidělaná na otočných podvozcích způsobují v protiobloucích problémy, si dovoluji tvrdit, že pokud spřáhneme dvě lokomotivy s tímto upevněním spřáhla, nemusí žádné problémy nastat. Velkou roli hraje délka držáku spřáhla, obecně platí, že čím je držák spřáhla delší, tím větší problémy může působit. Na druhou stranu, s ohledem k hmotnosti lokomotiv, která je vyšší než u vagónů, jsou lokomotivy k vykolejování z této příčiny méně náchylné. Nicméně v případě této situace je vhodné pokusně ověřit, zda k vykolejování spřažených lokomotiv docházet bude či nikoli.*

Co říci na závěr? Téma spřáhel není zcela jistě vyčerpáno. Přesto jsem přesvědčen, že tento materiál pomohl alespoň některým železničním modelářům získat větší přehled a odpověděl jim na některé jejich otázky.

Na tomto místě bych také chtěl poděkovat za náměty, připomínky i konečné korektury Michalu Bednářovi, Janu Toufarovi a Petru Novotnému, bez jejichž pomoci by tento článek v této podobě nemohl vzniknout.