



# V L A K O V A B R Z D A



## LEGENDA:

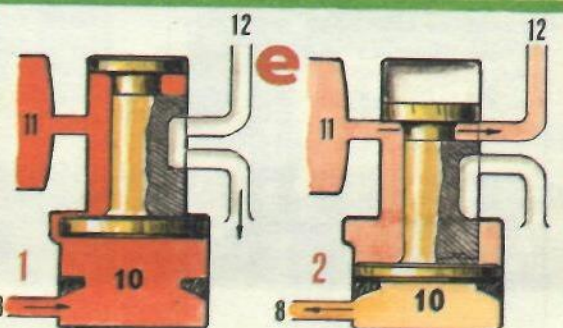
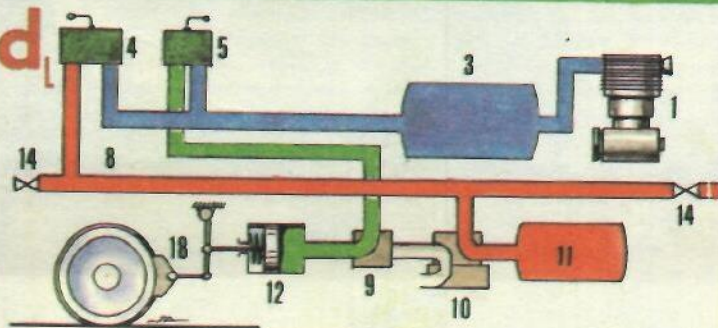
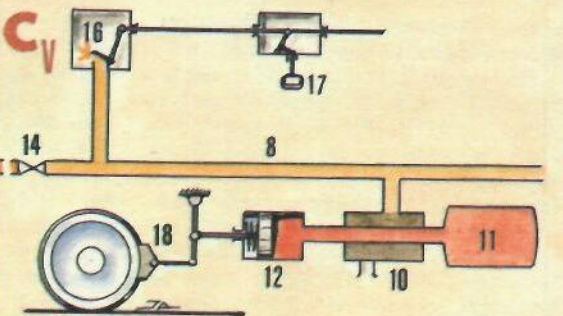
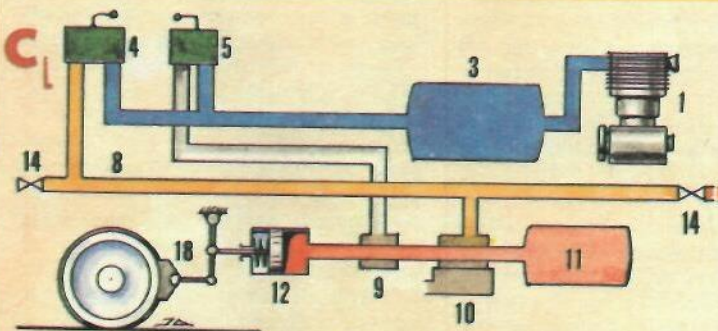
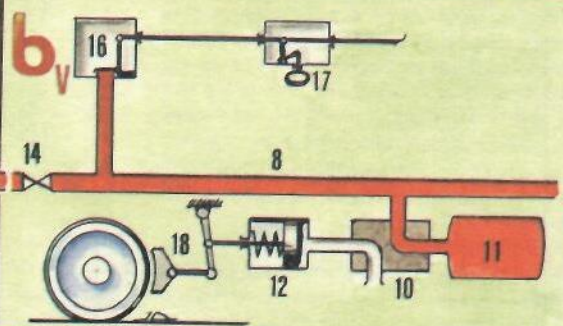
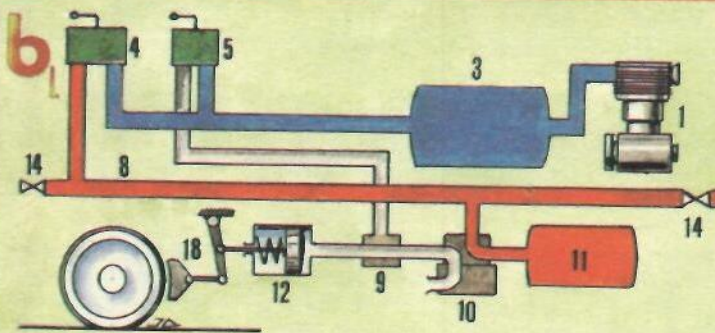
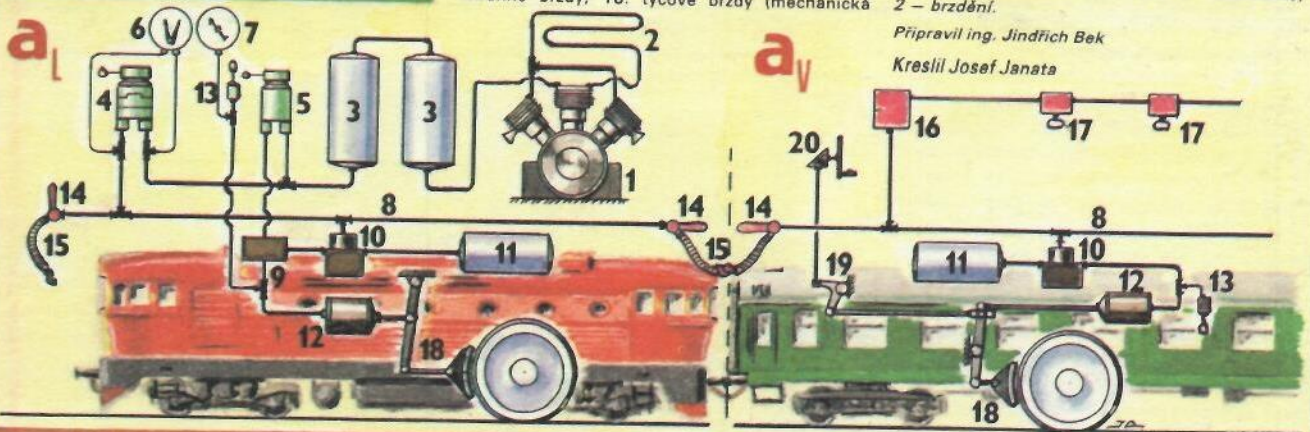
1. Kompresor, 2. mezichladič, 3. hlavní vzduchojem, 4. brzdíč vlakové brzd, 5. brzdíč lokomotivní brzd, 6. dvojitý tlakoměr (tlak v hlavním potrubí, 7. tlakoměr brzdového válce, 8. hlavní potrubí, 9. dvojitá zpětná záklopka, 10. rozváděč, 11. pomocný vzduchojem, 12. brzdový válec, 13. odbrzdovač, 14. spojkový kohout, 15. brzdová spojka, 16. záklopka záchraně brzd, 17. rukovět táhla záchraně brzd, 18. tyčové brzd, 19. převod ruční brzd, 20. kolo ruční brzd

část), 19. převod ruční brzd, 20. kolo ruční brzd  
 $a_L$  – schéma brzd na lokomotivě,  $b_L$  – pohotovostní stav samočinné tlakové brzd – odbržděno,  $c_L$  – brzdění samočinnou tlakovou brzdou lokomotivy,  $d_L$  – brzdění nesamočinnou brzdou lokomotivy,

$a_V$  – schéma brzd na voze,  $b_V$  – pohotovostní stav samočinné tlakové brzd – odbržděno,  $c_V$  – brzdění samočinnou tlakovou brzdou vozu,  $e$  – funkce jednoduchého rozváděče: 1 – odbržděno, 2 – brzdění.

Připravil ing. Jindřich Bek

Kreslil Josef Janata



I ... se dnes ...  
 využívat k brzdění vlaků některé nové  
 větší způsoby, zůstává stále nejrozší-  
 řenější vzduchová tlaková samočin-  
 ná brzda, u níž se z lokomotivy ovlá-  
 dají brzdy všech vozidel ve vlaku. Na  
 lokomotivě je kompresor, který stla-  
 čuje vzduch do hlavních vzduchoje-  
 mů o tlaku 8 až 10 barů. Odtud lze  
 vzduch přivádět brzdícím vlakové  
 brzdy do hlavního potrubí, které pro-  
 chází všemi vozidly vlaku. Brzdíč má  
 několik poloh. V jedné z nich funguje  
 jako redukční ventil a stále doplňuje  
 vzduchem hlavní potrubí tak, aby  
 v něm byl tlak 5 barů.

Hlavním prvkem samočinné tlako-  
 vé brzdy na vozidlech je rozváděč. Je  
 to zařízení, které citlivě reaguje na  
 tlak vzduchu v hlavním potrubí. Je-li  
 v něm tlak provozní, nejvýše 5 barů,  
 rozváděč propojuje brzdový válec  
 s ovzduším a je odbrzděno. Současně  
 propojuje hlavní potrubí s pomocným  
 vzduchojemem. Když se tlak vzduchu  
 v hlavním potrubí sníží, např. z loko-  
 motivy brzdícím vlakové brzdy nebo  
 otevřením spojkového kohoutu u ne-  
 zavěšené brzdové spojky či záklop-  
 kou záchranné brzdy kdekoli ve voze,  
 rozváděč přeruší spojení hlavního po-  
 trubí s pomocným vzduchojemem  
 i brzdového válce s ovzduším a pro-  
 pojí pomocný vzduchojem s brzdo-  
 vým válcem. Stlačený vzduch z po-  
 mocného vzduchojemu proudí do brz-  
 dového válce, působí silou na brzdo-  
 vý píst, ten se posouvá a přes páko-  
 vé převody a tyčové se ke kolům při-  
 tlačují brzdové špalíky — vozidlo  
 brzdí.

Odbrzdit lze opětným zvýšením tla-  
 ku vzduchu v hlavním potrubí na hod-  
 notu až 5 barů, a to brzdícím vlakové  
 brzdy na lokomotivě. Rozváděče na  
 vozidlech opět propojí hlavní potrubí  
 s pomocnými vzduchojemy a brzdové  
 válce s ovzduším. Pružiny odtlačí brz-  
 dové písky zpět i špalíky od kol.

Na lokomotivách je brzdové zaříze-  
 ní komplikovanější. Například na po-  
 sunu, když jezdí lokomotiva bez  
 vozů, by bylo používání samočinné  
 tlakové brzdy zdlouhavé. Proto je  
 tam zařízení doplněno o brzdu loko-  
 motivní, nesamočinnou, která má  
 svůj samostatný brzdíč. Železničáři  
 říkají této brzdě přídavná. Když se  
 brzdícím lokomotivní brzdy vpouští  
 stlačený vzduch dále, prochází dvoji-  
 tou zpětnou záklopkou, která vlastně  
 odděluje od sebe tuto brzdu od samo-  
 činné tlakové, a dále proudí do brzdo-  
 vého válce. Nemá žádný rozváděč ani  
 pomocný vzduchojem a pracuje na  
 principu, že se brzdí, když je v potrubí  
 za brzdícím stlačený vzduch. Když  
 tam není, je odbrzděno, protože se  
 stlačený vzduch z brzdového válce  
 vypouští brzdícím do ovzduší. Kdyby  
 byla tato brzda na vozech ve vlaku

a vlak se při brzdění roztrhl, vypráz-  
 dnilo by se hlavní potrubí brzdy a vše-  
 chna vozidla by odbrzdila. Je to tedy  
 brzda nesamočinná a k brzdění vlaků  
 se nepoužívá. Pro ně je bezpečná brz-  
 da samočinná, u níž se při jakémkoli  
 přerušení hlavního potrubí, tj. při  
 jeho vyprázdnění, zastaví všechna  
 vozidla vlaku.

Zařízení na železničních vozidlech  
 není však jen tak jednoduché. Me-  
 chanická část brzd je doplněna ruční  
 brzdou tak, že při zabrzdění ruční  
 brzdou nebo tlakovou brzdou nelze  
 odbrzdit druhou z nich. Na lokomotiv-  
 ách, které mají dvě kabiny strojved-  
 oucího, jsou brzdíče — pro samočin-  
 nou brzdu (vlakovou) i pro nesamo-  
 činnou brzdu (lokomotivní) — na sta-  
 novišti v každé kabině, v zařízení  
 jsou upravovače tlaků, složitá regula-  
 ce chodu kompresoru, tlakoměry,  
 chladiče vzduchu, odkapnice, pra-  
 chojemy, různé uzavírací kohouty  
 atd.

Nejsložitější součástí u zařízení  
 tlakových brzd je rozváděč. Stále se  
 zdokonaluje a není tak jednoduchý  
 jako na obrázku, kde je jenom jeho  
 schematická funkce. Na našich star-

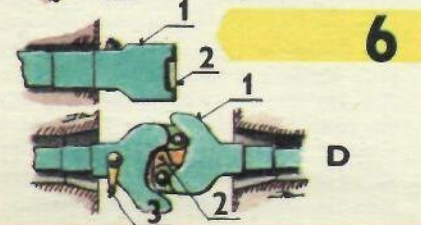
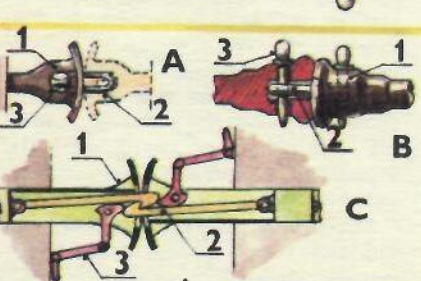
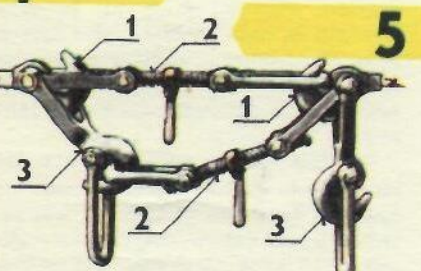
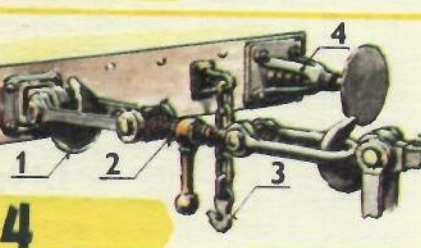
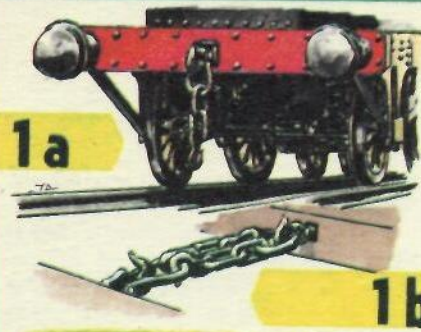
ších vozech jsou rozváděče typu Bo-  
 žič. Na novějších jsou soustavy  
 DAKO. V cizině existují další sousta-  
 vy brzd. Aby brzdění bylo plynulé  
 i účinné, montují se na vozech různé  
 druhy přestavovačů, stavěče odleh-  
 losti zdrží, protismyková zařízení atd.

Brzdění vlaků je nejnáročnější  
 úkon z celé technologie vedení vlaku  
 pro strojvedoucího. A je také jeho vi-  
 zítkou. Cestující by však neměli  
 strojvedoucího pomlouvat, jak se ně-  
 kdy stává, protože na brzdění působí  
 hodně vlivů. Spíš by měli také pama-  
 tovat na to, že když se zatáhne za ru-  
 kověť záchranné brzdy a vlak zastaví,  
 podle porušené plomby se pozná,  
 kde to bylo, ale také na to, že se  
 musí vyčkat potom na vyprázdnění  
 hlavního potrubí, aby mohl vlakved-  
 oucí vrátit záklopkou záchranné brz-  
 dy do původní polohy a teprve pak  
 dát pokyn k naplnění hlavního potru-  
 bí stlačeným vzduchem a také k vy-  
 konání úplné zkoušky tlakové brzdy.  
 To vše si vyžádá jistou dobu zdržení  
 a ještě navíc pokutu.

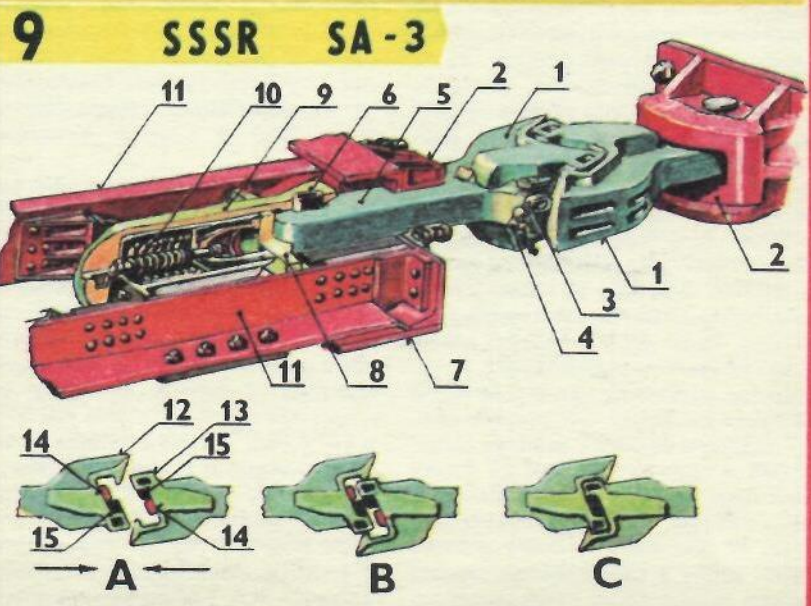
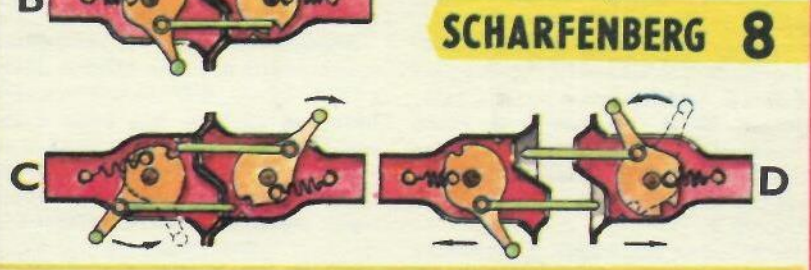
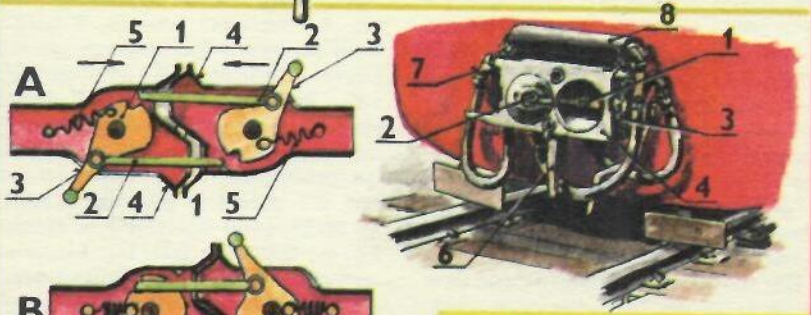
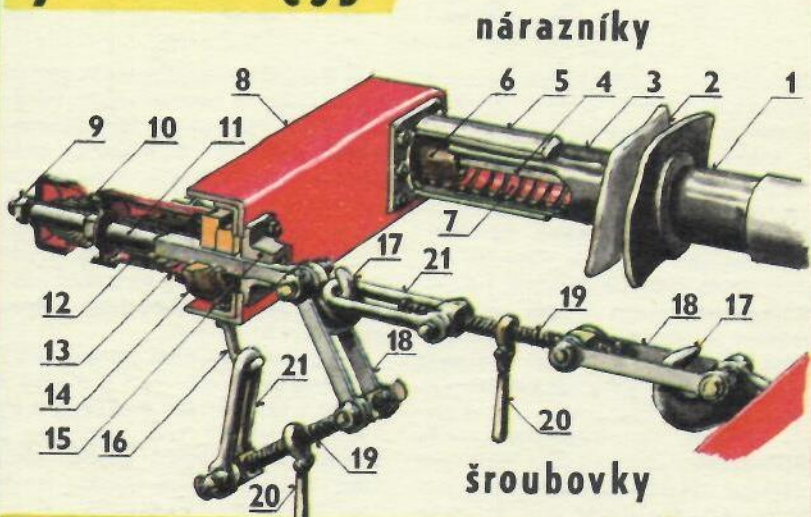
Ing. JINDŘICH BEK



## JAK se brzdí vlaky



## 7 ČSD



# VLAKOVÁ SPŘÁHLA

Spřahování železničních vozidel mezi sebou má svoji historii. Když se začínalo s provozem parních lokomotiv, které mohly za sebou táhnout více vozů, anebo je před sebou sunout, upravily se na každém čele vozidla nárazníky a řetězy, většinou dvojité — obr. 1 a, 1 b. Původní nárazníky byly dřevěné, dubové, bez jakéhokoli odpružení. Avšak záhy se zaváděly nárazníky kovové se šroubovou pružinou na tyči, obvykle v rámu vozidla. Výšky nárazníků a jejich rozteče ve vodorovné rovině nebyly shodné. Tak například u nás měla vozidla nárazníky nad temenem kolejnice 1106 mm, v Bavorsku 660 mm a v Belgii 915 mm. Rozteče byly takto rozdílné: u nás 685 mm, v Bavorsku 1626 mm, v Belgii 1220 mm. Kdo chtěl jet tehdy do ciziny, mohl, ale na hranicích se přestupovalo ze soupravy do soupravy. Teprve v šedesátých letech minulého století se míry sjednotily v celé Evropě a normalizace byla skončena až v roce 1907 vydáním jednotných rozměrů tahadel i narážedel.

Nárazníky se vyvíjely ve své konstrukci. Na obr. 2 je nárazník z roku 1840 a na obr. 3 už je nárazník kovový s odpružením, asi z roku 1860. Z osmdesátých let pochází provedení na obr. 4. Šroubovkové spojení mělo táhlový hák 1, šroubku 2, která umožňovala šroubem měnit vzdálenost mezi čelníky sousedních vozů, pojistný hák 3 a odpružený tyčový nárazník 4.

Nevýhodou šroubovek a nárazníků je stále to, že se při svěšování i při rozvěšování musí vstupovat mezi nárazníky a ručně manipulovat. Je to namáhavé a nebezpečné. Proto již přibližně před sto lety vzniklo několik typů nárazníkového spřáhla s jediným nárazníkem na čele vozidla, takže k němu byl snadný přístup (obr. 6). Na obr. 6A má spřáhlo středový nárazník 1, třmen 2 a svorník 3. Tytéž součásti mělo Staffordovo spřáhlo na obr. 6B, kde je vidět, jak se spřahovalo zasouváním svorníku do třmenu. Tento druh svěšování umožňoval již jakousi automatizaci. A tak Milerovo spřáhlo na obr. 6C se ručně obsluhovalo jenom při rozvěšování. Při najíždění vozidel k sobě se táhlový hák 2 nejprve zasouval do otvoru nárazníku 1 a svou náběhovou plochou odsunul tentýž hák sousedního vozu, až oba háky do sebe zapadly svými ozubými a bylo svěšeno. Jenom ručním zatažením za rozvěšovací zařízení 3 se oba ozuby mohly ze záběru vysunout do strany a vozidla se rozvěšila od sebe.

V Evropě, v zemi mnoha železničních správ, se takové spřahování nezavádělo. Vyvíjela se tam dále šroubovka podle obr. 5, takže se vozidla svěšovala šroubovkou 2 mezi oběma táhlovými háky 1 a pro případy ulomení nosu háku měla vozidla ještě pojistnou šroubku 2. Na počátku druhé světové války se v rámci úspor pojistné šroubovky odebraly a dnešní vozidla je už nemají.

Moderní provedení šroubovkového spřažení je na obr. 7; 1 trubkový nárazník s kroužkovou pružinou, 2 široký nárazníkový talíř zaoblený pro snadnější projíždění vozidel obloukem, 3 nárazníková trubka, 4 napínací šroub, 5 koš nárazníku, 6 opěrka, 7 kroužková pružina, 8 nárazníkový nosník, 9 napínací matice šroubovky, 10 pružina, 11 včetně táhlového háku, 12 pružina, 13 pouzdro pružiny, 14 opěrka, 15 vedení háku, 16 závěs šroubovky, 17 táhlový hák, 18 závěsnice, 19 včetně, 20 rukověť, 21 třmen. V porovnání spřáhel se středovými nárazníky se šroubovkovým spojením jsou šroubovky velice pružné a zaručují měkké pružné svěšení. Platí to dodnes i v porovnání se spřáhly samočinnými.

Nejrozšířenějším samočinným spřáhlem na světě je spřáhlo Janney z USA na obr. 6D. Je pokračováním Milerova spřáhla. Má však mohutnou hlavu 1 s čelistmi, v nichž je svěšovací ozub 2. Při najetí vozidel těsně k sobě se nejprve ozuby odsunou a pak zaklesnou do sebe. Rozvěšovat se musí ručně zatažením za rukověť pákového a řetězového ústrojí 3. Spřáhlo je rozšířeno v Americe téměř všude, v Japonsku, v Číně, v Jižní Africe a i v jiných zemích. Ulehčuje práci na seřadištích, sestavování těžších vlaků a zvyšuje bezpečnost obsluhy.

Samočinných spřáhel se však vyvinula celá řada. Z nich je zajímavé spřáhlo Scharfenberg na obr. 8, které dokonce umožňuje samočinné spojení hlavního potrubí tlakové brzdy i všech kabelových spojení mezi vozidly. Proto se rozšířilo u tramvají nebo u elektrických či motorových jednotek. Z našich vozidel to bylo v řady M 298. 0, je i v řady EM 475.1 a EM 475.2. V hlavě spřáhla je vždy jeden kotouč s ozubem 1, třmen 2, rozvěšovací rukověť 3, napínací pružina 5, naváděcí trn 6 a může tu být hrdlo hlavního potrubí tlakové brzdy 7 a svorkovnice kabelů s krytem 8. Schéma 8A znázorňuje svěšování a 8B pozici svěšeno. Rozvěšovat se musí opět ručním zásahem, ale lze to nahradit servomotorem na stlačený

vzduch — 8C rozvěšuje se a 8D je rozvěšeno. Uspořádání tělesa spřáhla 1 na čele vozidla je na obr. 8 v pravém rohu nahoře.

Také v SSSR zaváděli v letech 1938 až 1950 samočinné spřáhlo typu SA 3 (sovetskaja avtoscepká, typ 3). Spřáhlo je mohutné a umožňuje přenášet velké tažné i tlačné síly, tak jako spřáhlo Janney, z něhož vyšlo a s nímž je lze svěšovat. Na obr. 9 je spřáhlo v řezu a má tyto části: 1 hlava spřáhla, 2 vedení spřáhla, 4 ruční rozvěšovací zařízení, 5 těleso spřáhla, 6 klín, 7 výztuha čelníku, 8 opěra, 9 těleso tlumiče, 10 pružiny tlumiče, 11 rám spřáhla, 12 velký ozub, 13 malý ozub, 14 pojistka zámku, 15 zámek. Na obr. 9A se dvě spřáhla navádějí, najíždí se, 9B začíná se svěšovat a 9C je svěšeno.

Jako u spřáhla Janney se i u SA 3 potrubí tlakové brzdy svěšuje a rozvěšuje zvlášť, jako u šroubovkového spřahování, avšak se snadným a bezpečným přístupem mezi vozy. Spřáhlo rovněž umožňuje přenášení větších tažných sil než u šroubovky, což je značná výhoda spojená s otázkami ekonomičnosti vlastního provozu.

Šroubovkové řešení pro svěšování železničních vozidel je koncepčně zastaralé a v provozu, kromě pružného spojení vozidel, komplikuje práci při posunu. Podstatné je to, že jeho obsluha je nebezpečná. Jeho nahrazení samočinným spřáhlem je však náročné nejen technicky, ale i finančně. Také je obtížná organizace jeho eventuální změny.

V SSSR zdržela druhá světová válka výměnu šroubovek za samočinná spřáhla. Trvalo to několik let, kdy vozidla se zavedeným spřáhlem musela mít stále ještě nárazníky, aby je bylo možno svěšovat s vozidly se šroubovkou. Proto na tělese spřáhla byl menší hák 3 (viz obr. 9), do kterého se zavěšoval třmen šroubovky. V Japonsku se podařilo záměnu uskutečnit během čtyř dnů absolutního klidu v provozu, kdy veškerý personál pracoval na záměně spřáhel.

I Evropa se měla dočkat v naší současnosti této záměny. V UIC (Mezinárodní železniční unie) i v OSŽD (Organizace pro spolupráci železnic — sdružení socialistických států) jsou spřáhla v konečné fázi návrhu. Ale pro finanční i materiálové potíže se výměna, která měla proběhnout v roce 1984, znovu odsunula. Toto spřáhlo mělo spřahovat i ostatní spojení, tak jako spřáhlo Scharfenberg.

Ing. Jindřich Bek