

# POZOR, PŘIJÍŽDÍ VLAK

Josef Schrötter,  
Jiří Bouda

Nové  
doplněné  
vydání

Zabezpečení a řízení  
dopravy na železnici

C PRESS



# Pozor, přijíždí vlak

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na  
[www.cpress.cz](http://www.cpress.cz)  
[www.albatrosmedia.cz](http://www.albatrosmedia.cz)



**Josef Schrötter, Jiří Bouda**  
**Pozor, přijíždí vlak – e-kniha**  
Copyright © Albatros Media a. s., 2024

Všechna práva vyhrazena.  
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována  
bez písemného souhlasu majitelů práv.

**ALBATROS**  **MEDIA**

# **POZOR, PŘIJÍŽDÍ VLAK**

**ZABEZPEČENÍ A ŘÍZENÍ  
DOPRAVY NA ŽELEZNICI**

# POZOR, PŘIJÍŽDÍ VLAK

ZABEZPEČENÍ A ŘÍZENÍ  
DOPRAVY NA ŽELEZNICI

Josef Schrötter  
Jiří Bouda



© PRESS

# Obsah

<b>Slovo autora</b>	<b>7</b>	Drátovod	40
		Závorníky	41
<b>Úvodem</b>	<b>7</b>	<b>Ovládání zabezpečovacího zařízení jedoucím vlakem</b>	<b>42</b>
Účel zabezpečovacího zařízení	9	Kolejový obvod	42
Nehody na železnici	9	Kolejnicový dotek	44
		Prostorové prostředky	44
<b>Když vládly praporece, tabule, zvony, koše a žezla</b>	<b>11</b>	Počítače náprav	45
Návěstní zvony a píšťala	14	<b>Elektromechanika pro vzdálenou blokadu a kontrolu</b>	<b>46</b>
Návěstní terče	14		
Třaskavky	15	Traťová zabezpečovací zařízení	47
Námezník	16		
		<b>Reléové traťové systémy</b>	<b>51</b>
<b>Vývoj návěstidel</b>	<b>17</b>	<b>Konec lidské námahy</b>	<b>55</b>
První vlaky	18	Elektromotorický přestavník	56
Distanční návěstidlo	18	Elektromagnetický závorník	56
Pardubicko-liberecká dráha	19	Návěstidla pro elektrodynamiku	57
Mechanická návěstidla ČSD	19	Elektrodynamická stavědla	57
Seřaďovací mechanické návěstidlo	20		
Světelná návěstidla odjezdová a seřaďovací	21	<b>Elektrická stavědla</b>	<b>60</b>
Stožárová a trpasličí světelná návěstidla AŽD	23	Na počátku bylo relé	60
Návěstidla rozlišovaná z hlediska jejich funkce	23	Reléová stavědla	61
		Nástup elektroniky v řízení dopravy	66
<b>Telegraf, zvonkové návěsti a telefon</b>	<b>24</b>	<b>Železniční přejezdy a jejich zabezpečení</b>	<b>68</b>
Telegraf	24	Mechanické závory	70
Zvonkové návěsti	27	Automatická přejezdová zařízení	72
Telefon	28	<b>Seřaďovací nádraží a sestavování vozů do vlaků</b>	<b>77</b>
Telegrafní a telefonní vedení	31	Kolejové brzdy	79
		<b>Strojvedoucí má pomocníka</b>	<b>84</b>
<b>Ruční ovládání a zabezpečení výhybek</b>	<b>32</b>	Bodové systémy	84
Výhybky	32	Liniové vlakové zabezpečovací zařízení	85
Výměna	32	Další funkce	87
Směrové uspořádání výhybek	33		
Způsob ovládání výhybek	34		
Zabezpečení místně stavěných výměn	34		
Výměnové zámky	35		
Tabule pro zavěšování klíčů	36		
Sběrný zámeček	37		
Klíčový přístroj (bubnový přístroj)	37		
<b>Použití mechaniky ve stanicích a na trati</b>	<b>38</b>		
Stavědla	38		
Přestavníky	39		

<b>Řízení dopravy z jednoho místa</b>	<b>91</b>		
Centralizace dispečerských pracovišť	91	Vlakové zabezpečovače a jejich automatizační doplňky	
Kde ještě nesmí chybět lidské ruce	93	v evropských zemích	127
A jak to bude dál?	93	Přehled vybraných železničních nehod v českých zemích	128
<b>Příloha</b>	<b>96</b>	Pravidla pro chování řidičů a chodců na úrovňových	
Základní charakteristika železniční sítě ČR	96	železničních přejezdech:	130
Názvosloví a zkratky	96	České výrobní a montážní firmy železničního zabezpečovacího	
Návěsti proměnné – návěsti mechanických návěstidel v ČR	99	zařízení	132
Mechanické a světelné předvěsti	100	<b>Závěr</b>	<b>135</b>
Proměnné návěsti – návěsti světelných návěstidel	101	<b>O autorech</b>	<b>135</b>
Pevné návěsti	102	<b>Seznam použité a doporučené literatury</b>	<b>136</b>
Milníky v řízení a zabezpečení železniční dopravy	103		
Milníky vlakových zabezpečovačů	124		

# Slovo autora

I přes velký rozvoj osobní i nákladní automobilové dopravy má železniční doprava stále mnoho příznivců. Není snad malý chlapec, jehož zájem by se netočil kolem mašinek a železnice. Tohle fandovství zůstává některým „klukům“ až do vysokého věku. Železniční fandovství se projevuje různým způsobem. Někdo má doma kolejističky s vláčky, které si neustále vylepšuje. Jiný sbírá lokomotivy a vlakové jednotky, jiný zase osobní vozy a další třeba nákladní vozy. Taková sbírka zabere nejen hodně místa, ale při dnešních cenách je to dosti velká finanční zátěž. Když ještě byly jízdenky ve formě malých kartonových kartiček, byly objektem celé řady sběratelů. Znamky se železniční tematikou jsou velmi příjemným a poučným koníčkem. V minulém století se zhotovovaly různé odznaky železničních firem a jiné s železniční tematikou. Měl jsem po dědovi dřevěný vojenský kufr a v něm sbírku zápalkových krabiček.

V této knize chceme přiblížit železnici trochu jinak. Nebude to o mašinkách, ale o zabezpečování železniční dopravy od jejího počátku až po dnešek tak, aby to bylo přístupné všem železničním fandům, železničním modelářům a klukům i holkám. Železnice, to je přece něco. A to, co na železnici není z velké části vidět, poněvadž je to ukryto v budovách, tak to je opravdu velmi zajímavé. Zvláštní je, že já nikdy nechtěl být strojvedoucím ani výpravčím. Vždycky mne to táhlo k zabezpečovací a sdělovací technice. No a tak jsem se vyučil elektromechanikem sdělovacích a zabezpečovacích zařízení.

Pak jsem v tom směru vystudoval průmyslovku a Vysokou školu dopravní v Žilině. Zabezpečovací technika je velmi zajímavý obor. Je to samozřejmě i velká odpovědnost. Rád vzpomínám na dobu, kdy jsem pracoval v údržbě jako návěštní dozorce, návěštní mistr a vrchní návěštní mistr. Jediné, co tenkrát bylo velmi těžké, byla doprava k samotnému zařízení na trati, poněvadž automobily jsme neměli. Mobilní telefony také ještě nebyly, a tak když jsem měl domácí pohotovost, běžel pro mne domů železniční zřízenec z nádraží. Poruchy jsme odstraňovali i v noci. V době plískanic to v kolejisti nebylo vůbec příjemné. Příjemné ale bylo, když jsem díky svým odborným znalostem našel závadu velmi brzy.

Nosili jsme uniformy a byli jsme na železnici hrdí. Porucha zabezpečovacího nebo sdělovacího zařízení znamenala vždy pro obsluhující zaměstnance mimořádnost v postupu řízení dopravy. A to přinášelo vždy určité nebezpečí. Když jsem poprvé uviděl obrázky pana Jiřího Boudy, byl jsem doslova u vytržení. Obrázky ze stavědel a dopravních kanceláří dokonale vystihovaly atmosféru skutečné železnice. Jiří Bouda byl také železničářem, byl signalistou v Praze-Bubenči a v Praze-Veleslavíně. On měl železnici, jak se říká, „v kostech“. Proto jsem velmi rád, že Jiří Bouda ilustroval svými obrázky tuto knihu.

Ing. Josef Schrötter

## Úvodem

Pozor, přijíždí vlak. Takové a podobná hlášení slyšíme v železničních stanicích, pokud jsme zvolili jako dopravní prostředek právě vlak. Příprava vlakové cesty pro jednotlivé vlaky představuje určitý předepsaný rituál a to podle toho, jaké technické zařízení pro řízení dopravy se v železniční stanici a na trati nachází. Chceme spolu s vámi nahlédnout za oponu řízení železniční dopravy pomocí technických prostředků, které představuje zabezpečovací a sdělovací zařízení. Železniční zabezpečovací zařízení je soubor technických prostředků a vazeb mezi nimi, které významnou měrou přispívají k bezpečnosti železniční dopravy. Je to dáno zejména tím, že kontrolují, anebo i nahrazují činnost drážních zaměstnanců při řízení železniční dopravy. Zařízení povoluje jízdu vlaku, až je spolehlivě zjištěno, že jsou splněny všechny dané podmínky pro jeho bezpečnou jízdu. Následně dohlíží na plnění těchto podmínek po celou dobu jízdy vlaku. Musí být navrhováno tak, aby se každá jeho porucha projevila bezpečnějším stavem; označováno jako *fail-safe* chování.

**Zabezpečovací zařízení můžeme rozdělit podle několika kritérií:**

**a) podle místa a situace použití**

- staniční zabezpečovací zařízení (SZZ),
- traťová zabezpečovací zařízení (TZZ),
- přejezdová zabezpečovací zařízení (PZZ),
- vlaková zabezpečovací zařízení (VZ),
- zařízení pro mechanizaci a automatizaci spádovišť (SpZZ).

**b) s ohledem na technologie a provedení závislostí** (zde jsou promítnuty vlastně etapy vývoje)

- mechanická • elektromechanická, • elektrodynamická
- elektropneumatická • reléová • hybridní • elektronická.

Drážní sdělovací zařízení je také specifické a prošlo dlouhodobým vývojem. Můžeme říct, že nejstarším způsobem zabezpečení byla jízda podle jízdního řádu. Ovšem při zpoždění protijedoucích vlaků nebylo možné změnit křižování, a tak zpoždění velmi narůstala. No a samozřejmě riziko nehod bylo proto velké.

K velkému vývoji zabezpečovacích železničních zařízení došlo již ve druhé polovině 19. století. První jednoduchý signál byl postaven v Anglii již v roce 1827. Vývoj zabezpečovací techniky ovlivnily především dva vynálezy. Jeden na americkém kontinentě Američanem Williamem Robinsonem. Byl to elektrický kolejový obvod, který se stal základem pro poloautomatická a automatická zabezpečovací zařízení. Druhý vynález byl na evropském kontinentě. Německý inženýr Karel Ludwig Frischen vynalezl hradlovou vložku (někdy také hradlový závěr) a hradlovou zarážku. Nepodařilo se zjistit, proč dostala tato zařízení právě tento název. Hradlový závěr lépe vystihuje jeho poslání. Je skutečností, že obě se používají na hradlech. Je zajímavé, že oba vynálezy vznikly v roce 1870. V Evropě ovlivňovala vývoj zabezpečovacích systémů především německá firma Siemens & Halske, která měla také pobočku ve Vídni. V Rakousku-Uhersku to byla firma Breitfeld, Daněk a spol. v Karlíně. Následně se pak výrobou zabezpečovacích zařízení zabýval koncern Českomoravská – Kolben Daněk.

Ve stanicích jsou koleje dopravní, na které vjíždějí vlaky nebo z nich odjíždějí. Dále jsou zde koleje manipulační, kam jsou odstavovány vozy nákladní, osobní, pracovní stroje apod. a provádí se na nich posun pro seřazování nákladních vlaků. Začátek železniční stanice, kde se koleje začínají rozvětvovat výhybkami, se nazývá zhlaví stanice. Výhybka je zařízení, které umožňuje přechod vlaku nebo železničního vozidla z jedné koleje na druhou bez přerušování jízdy. Pro značení závorářských stanovišť, stavědel, návěstidel, výhybek apod. je rozhodující, kde byl stanoven začátek trati. Poznáme to podle hektometrovníků, které jsou umístěny podél tratě. Koleje

ve stanicích jsou očíslovány a platí zde pravidlo, že od začátku trati koleje vlevo od hlavní koleje se číslují lichými čísly a koleje vpravo od hlavní koleje se číslují sudými čísly. Výhybkářská stanoviště se ve stanicích označovala od začátku trati římskými čísly, např. St II. Stavědla ve stanicích pak jsou na zhlaví od začátku trati značena arabskými číslicemi, např. St 1. Závorářská stanoviště na trati mají číslo shodné s hektometrickou polohou, např. Zv 146 je závorářské stanoviště v km 14,6. Ve stanicích se závorářská stanoviště označovala podobně jako u výhybkářských stanovišť, Zv + římské číslo, např. Zv II.

Nejdříve byly výměny obsluhovány na místě ručně, takže výhybkáři museli při přípravě vlakové cesty postupně v kolejišti přestavit příslušné výměny pro danou vlakovou cestu a zajistit je. Později byla kontrola správné polohy kontrolována závořníkem. Aby zaměstnanci nemuseli běhat v kolejišti, byl vynalezen přestavník výměn a výměny byly obsluhovány ze stavědla pomocí drátovodných nebo lanových táhel. Později pak elektromotorickým přestavníkem.

Zavádění reléových systémů do zabezpečovací techniky vedlo k automatizaci přípravy vlakových cest a jejich postupnému rušení jízdou vlaku. Tyto systémy přinesly nejen snížení námahy při obsluze zabezpečovacího zařízení, ale také umožnily velkou úsporu obsluhujících zaměstnanců. Automatická přejezdová zabezpečovací zařízení nahradila závořáře na trati. Automatický blok na tratích umožnil zrušení hradel a jejich obsluhu. Ve stanicích stavění vlakové cesty provádí z řídicího pultu výpravčí, a byla tak zrušena jednotlivá stavědla. Díky kolejovým obvodům a vlakovému zabezpečovacímu bylo možné zrušit na motorových a elektrických lokomotivách funkci pomocníka strojvedoucího. V posledních letech probíhá díky elektronickým systémům dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení z jednoho místa. Řízené úseky mají délku okolo 100 kilometrů. První Centrální dispečerské pracoviště bylo vybudováno pro řízení dopravy na Moravě a sídlí v Přerově. Je z dílny české firmy AŽD Praha s.r.o.



## Účel zabezpečovacího zařízení

Hlavním účelem zabezpečovacího zařízení je zabránit železniční nehodě v železniční stanici, na trati a na železničních přejezdech. Zabezpečovací zařízení je konstruováno tak, aby zaměstnanec podílející se na řízení dopravy musel dodržovat stanovené postupy při přípravě vlakové cesty, při posunu, ovládání přejezdového zařízení aj.

### V železniční stanici mohou nastat tyto nebezpečné situace:

- Pokud je výměna nedostatečně přestavena (hrotnice nedostatečně přiléhá k opornici) a vlak jede proti hrotům výměny, dojde k jeho vykolejení – taková jízda se odborně nazývá vidlicová jízda.
- Pokud dojde k nedovolenému odjezdu vlaku z koleje, ze které není postavena jízdní cesta, je ohrožena jízda vlaku na sousední koleji na výhybce, kde se koleje sbíhají.
- Při nedovoleném vjezdu do stanice může dojít k čelní srážce vlaků nebo najetí na konec vlaku stojícího ve stanici.
- Při nedovoleném posunu, kdy posunovací lokomotiva vjíždí do výhybky, která je přestavena pro jiný směr jízdy, dojde k jejímu násilnému přestavení vlakem. Tomu se odborně říká „rozřez výměny“.
- Může dojít k vykolejení posunujícího dílu na manipulační koleji na výkolejce, která tvoří tzv. „boční ochranu“ dopravní koleje.

Proto konstrukce staničních zabezpečovacích zařízení směřovaly k tomu, aby všechny výměny v požadované jízdní cestě byly správně přestaveny. Současně aby byla také kontrolována poloha

sousedních výměn, které by mohly ohrozit postavenou jízdní cestu z boku. Dále je úkolem staničního zabezpečovacího zařízení, aby byla znemožněna manipulace s výměnami během jízdy vlaku přes výměny. Výměny jsou pod uzávěrem po celou dobu jízdy vlaku, dokud vlak stanovenou jízdní cestu neprojel a neuvolnil dotčené výměny na zhlaví. Zabezpečovací zařízení musí strojvedoucímu dát jasnou návěst, že může vjet do stanice (nebo z ní odjet) nebo má u vjezdového návěstidla zastavit.

### Na trati mohou nastat tyto nebezpečné situace:

- Na trať, kde se nachází již jeden vlak, je v protisměru vypraven bez souhlasu protější stanice další vlak.
- Na trať, kde se nachází již jeden vlak, je následně vypraven další vlak, bez souhlasu následující stanice nebo dopravní.
- Na trať, kde se nachází pracovní vlak, je vypraven další vlak.
- Proti postrkové lokomotivě, která se vrací z určitého kilometru trati zpět do stanice, je vypraven další vlak.

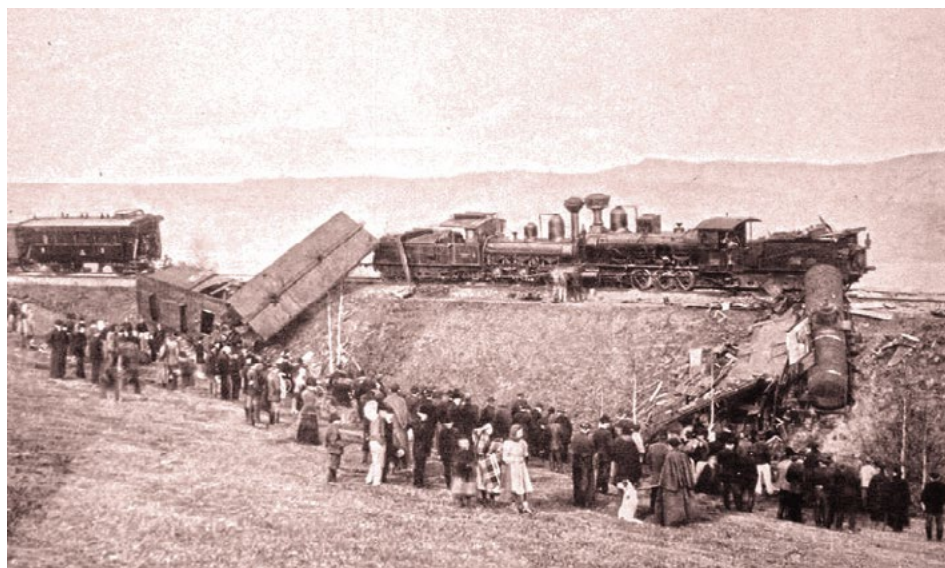
### Na železničních přejezdech může dojít ke střetu silničního vozidla s vlakem nebo železničním vozidlem v těchto případech:

- Závorář včas nespustil závory.
- Při posunu ve stanici vyjel posunující díl bez souhlasu na železniční přejezd, který nebyl uzavřen.
- Řidič silničního vozidla nerespektoval výstražná zařízení a vjel na přejezd.

## Nehody na železnici

Již v počátcích železnice došlo k řadě železničních nehod. Bylo zcela jasné, že pro řízení železniční dopravy nestačí jen lidská ruka a lidský hlas. Hluk vlaku a jeho zvyšující se rychlost vyžadovaly silnější zvuk píšťaly, zvonců aj. Současně bylo třeba nějakým způsobem přenést informace na dálku.

Bezpečnost železničního provozu, jeden z hlavních atributů dopravy po koleji, je sledována a v míře odpovídající soudobým možnostem řešena od počátku historie železnic, a to nejen na úrovni jednotlivých drah, ale i nadnárodně. Spolek německých železničních správ (VDEF), sdružující dráhy německé, rakouské, uherské, holandské a lucemburské a vydávající předpisy o technické jednotnosti zejména v oblasti konstrukce a používání vozidel, evidoval počty nehod připadajících na 1 milion ujetých vlakových kilometrů (viz tabulka).



*Srážka vlaků v roce 1898 u železniční stanice Záměstí*

Rozšiřování železničního provozu a první velké nehody si vynutily vytvoření zvláštních signálních a zabezpečovacích zařízení, která by zajistila bezpečnou jízdu vlaků v obvodu železničních stanic a na širé trati, kontrolovala činnost obsluhujícího personálu a zabránila jeho chybám a omylům, ať již jde o signalistu, výpravčího či strojvedoucího. Z uvedeného přehledu je vidět, že nově zavedená zabezpečovací a sdělovací zařízení okolo roku 1900 významně přispěla ke snížení nehodových událostí. Nejčastější příčinou nehody byla chyba provozního zaměstnance nesprávnou dispozicí pro jízdu vlaku.

rok	počet nehod v Německu*	počet nehod v Rakousku-Uhersku*
1880	17,9	15,2
1890	14,3	11,8
1900	7,2	11,5
1910	4,7	13,2
1913	4,7	14,5

\* počet nehod na 1 mil. ujetých vlakových kilometrů

# Když vládly praporce, tabule, zvony, koše a žezla

Již George Stephenson, vynálezce lokomotivy, která dosahovala rychlosti až 36 km/h, si uvědomil, že „této rychle se pohybující nestvůře“, jak ji nazývali Angličané, je nutno zabezpečit volnou cestu předem, a to zejména proto, že zabrzdění vlaku před překážkou vyžaduje vzhledem k systému kolo-kolejnice velkou dráhu. Tato vzdálenost dostala název „zabrzdná vzdálenost“. Proto bylo nutno strojvedoucímu během jízdy na trati a ve stanicích dávat nějakým

způsobem různé signály. Tak došlo k vytvoření a zavedení první návěstní soustavy.

V roce 1827 byl v Anglii postaven první jednoduchý signál. S rozvojem železnic pak vznikaly u jednotlivých železničních správ různé zabezpečovací systémy. Robert Stephenson, konstruktér slavné lokomotivy „Rocket“ a syn Georga Stephensona, nechal v roce 1834 postavit

před stanicemi na trati Liverpool – Manchester vjezdovou návěst. Byl to sloupek s tabulí, kterou otáčel železniční zaměstnanec. Z jedné strany byla tabule natřena červeně a z druhé strany zeleně. Červená tabule znamenala „Vjezd zakázán“, zelená tabule znamenala „Pomalů“. Když byla tabule natočena tak, že proti strojvedoucímu čněla její hrana, znamenalo to „Volno“. Na Brightonské železnici v roce 1841 dávali železniční zaměstnanci všechny návěsti během dne dvěma praporce. Za tmy pak používali svítilny.

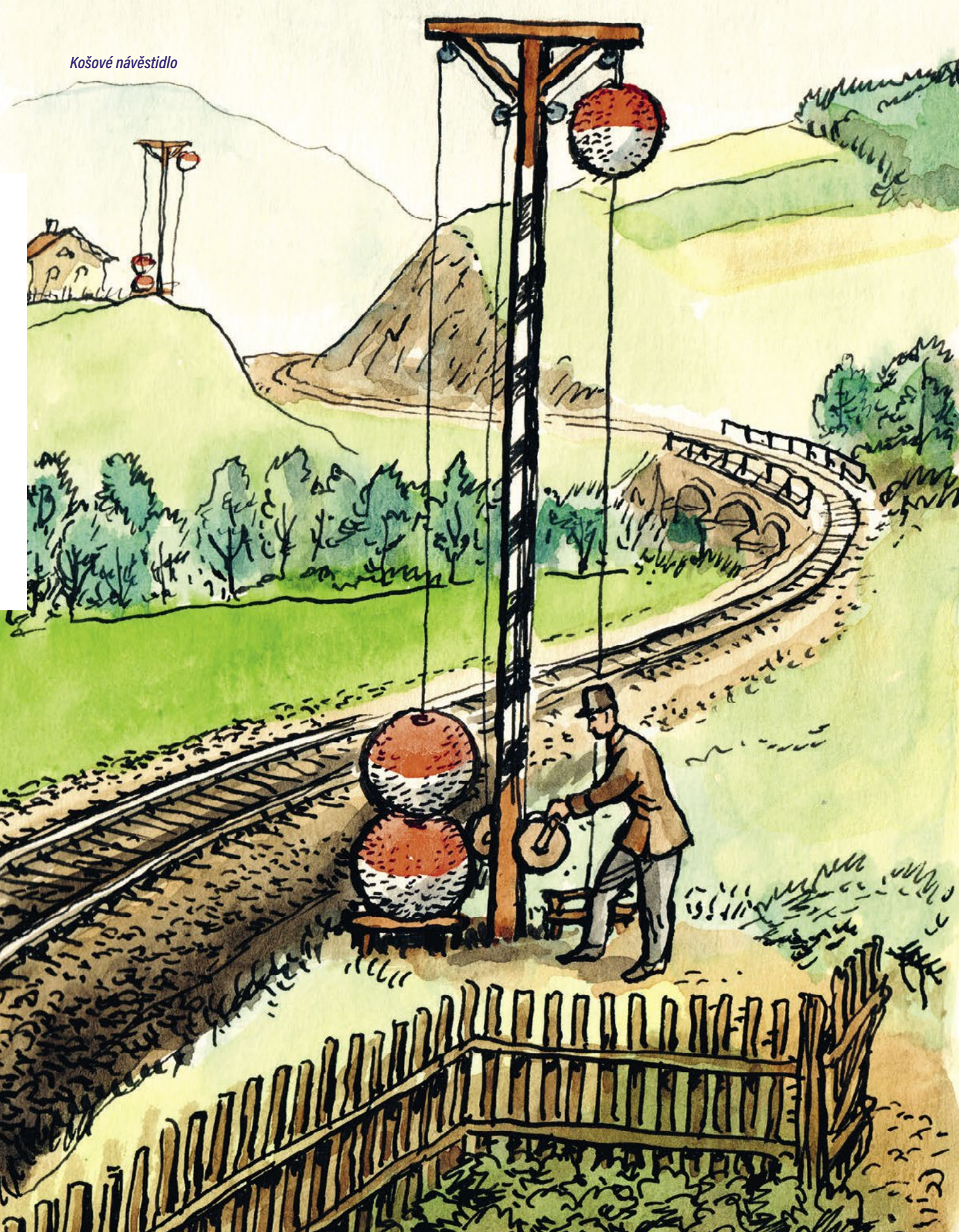
Rozhraní mezi širou tratí a stanicí označovala zvláštní návěst – kolík s praporkem, tzv. *Orientierung* – která byla umístěna 50 sáhů (1 sáh = 1896 mm) před zhlavím. Výhybky pojižděné v noci proti hrotům musel výhybkář osvětlovat ručně svítilnou nebo pochodní. Po roce 1845 byly již na výhybková tělesa umístěny svítilny otáčivé s tělesem, které různými světly ukazovaly polohu výhybky.

Bezprostřední dozor nad dráhou zajišťovali strážníci tratí. Žili se svými rodinami ve strážních domcích, střežili a opravovali trať a starali se o bezpečnou jízdu vlaků. Na jejich bdělosti, zkušenosti a spolehlivosti závisela veškerá bezpečnost provozu, proto byli podrobeni přísnému výběru. Strážní domky byly umístěny po celé trati ve vzdálenosti v průměru 600 sáhů (cca 1 km), mezi Olomoucí a Prahou jich bylo 213. Obvykle se stavěly na vyvýšených místech, aby byl dobrý přehled po trati i výhled na sousední strážní domky. V obloucích a zářezích musely být vždy strážní domky umístěny hustěji, aby bylo možno předávat návěsti sousedním strážníkům. Pokud zpozoroval strážník trati, že jeho soused nevidí dávanou návěst nebo jí nerozumí, musel k němu běžet a sdělit mu zprávu ústně. Strážní domky byly stavěny od sebe tak daleko, aby na sebe strážníci viděli i při zhoršeném počasí.



Strážník trati dává vlaku návěst „Stůj“ praporcem

Košové návěstidlo



První traťové návěsti byly barevné praporce, principiálně převzaté z loďní dopravy. Zpočátku se používaly pouze pro nouzové případy. Praporce se vyťahovaly na stožár, přičemž jednotlivé strážní domky návěst opakovaly až do sousední stanice. *Žlutý praporec* znamenal žádost o jízdu nebo již probíhající jízdu pomocného stroje ze stanice k počátku dráhy, *modrý praporec* totéž v opačném směru. *Žlutý a bílý praporec* signalizoval, aby pomocný stroj vzal ještě s sebou nákladní vůz. *Červený praporec* nařizoval pomalou jízdu a *černý praporec* prikazoval zastavení vlaku nebo upozorňoval na nesjízdný úsek trati.

Na Severní dráze císaře Ferdinanda (dnes trať Přerov-Nový Bohumín) byly na dohled rozmístěny strážní domky. To byla stanoviště strážníků trati, kteří byli vybaveni praporce předepsaných barev, které používali k návěstění. **Žlutý praporec** dával příkaz strojvedoucímu, aby odvěsil lokomotivu od vlaku a jel směrem k začátku trati do následujícího oddílu na pomoc uvízlému vlaku. **Červený praporec** znamenal, aby vlak jel pomalu. **Modrý praporec** měl stejný význam jako žlutý, ale pro opačný směr. **Černý praporec** znamenal stůj. **Bílý praporec** byl doplňkem ke žlutému a modrému praporci a znamenal, že lokomotiva má vzít ještě jeden nákladní vůz.

Poněvadž praporce byly za nepříznivého počasí často zplihlé a nezřetelné, zavedla počátkem 40. let 19. století Jižní státní dráha košová návěstidla, která se používala při řízení dopravy na řekách a plavebních kanálech. Košová návěstidla opět obsluhovali strážníci tratě. Tuto návěstní soustavu převzala i Olomoucko-pražská dráha.

Návěstidlo tvořil stožár se dvěma výtahy pro velké proutěné koše ve tvaru koule, každý pro jeden směr jízdy. Vlakové soupravě dávalo návěsti: *Volno* – koš vytažený nahoru, *Pomalu* – koš vytažený z poloviny do výšky, *Stůj* – spuštěný koš. V noci se pod koše zavěšovala lucerna s červeným světlem. Strážníci trati si předávali návěst praporem za současného upozornění píšťalou. Kromě toho byli vybaveni ručními svítilnami s vyměnitelnými barevnými skly – bílým, zeleným a červeným.

Zpočátku neexistovalo na železnici žádné zařízení pro přenos informací strážníkům trati, proto při mimořádných situacích byly zprávy předávány pomocí barevných praporců umístěných na tendrech lokomotiv. *Červený praporec* znamenal, že během téhož půldne pojedje ještě

jeden vlak v téže směru (poslední vlak se již neoznačoval), *modrý praporec* signalizoval, že stroj se ještě týž půlden vrací do výchozí stanice. Zprávy o zvláštních vlacích byly dávány bíločervenými a modročervenými praporce. Poškozené nebo nesjízdné místo na trati muselo být kryto z obou stran ve vzdálenosti nejméně 300 sáhů (538 metrů). Za dne strážníci běželi vlaku naproti a *černým praporem* dávali návěst k zastavení, v noci pak musely být zapáleny smolné pánve.

Postupem času rostla nejen přeprava cestujících, ale zvyšovalo se také množství přepravovaného zboží a zvětšoval se rozsah práce ve stanicích. Proto bylo potřeba zabezpečit stanici signálem, který by přijíždějícímu vlaku sděloval, zda může nebo nemůže vjet do stanice. Doposud železniční zřízenci vybíhali vlakům naproti, aby je v případě potřeby zastavili. Návěstidlo, které bylo pro tento účel zkonstruované, se nazývalo distanční neboli vzdálenostní návěstidlo. Byla to štíhlá skříň, z níž nahoru vyčnívala otočná hřídel s kruhovým terčem. Zpočátku byla tato návěstidla ovládána místně, po roce 1865 pak již pomocí dvojitých drátovodů ze stanoviště výhybkářů nebo přímo ze stanice.

Žezlo patří k nejjednodušším a nejstarším způsobům zabezpečování jízdy vlaků na širé trati. Úsek trati mezi jednotlivými stanicemi se nazývá mezistaniční úsek. Pro každý mezistaniční úsek existovalo vždy jen jedno žezlo. Do příslušného úseku směl vjet jen ten vlak, který měl příslušné žezlo. V následující stanici bylo žezlo odevzdáno, a když měl jet další následný vlak, bylo žezlo poslem dopraveno zpět. Časem došlo ke zjednodušení, že při následných vlacích dostal žezlo poslední vlak, ale první vlak musel žezlo vidět u staničního zaměstnance. Tím samozřejmě ale byla snížena bezpečnost dopravy, poněvadž první vlak mohl uváznout na trati a hrozilo najetí následného vlaku. V takovém případě museli strojvedoucí přizpůsobit rychlost vlaku rozhledovým poměrům na trati. V Anglii je tento způsob používán doposud a to na málo zatížených tratích.

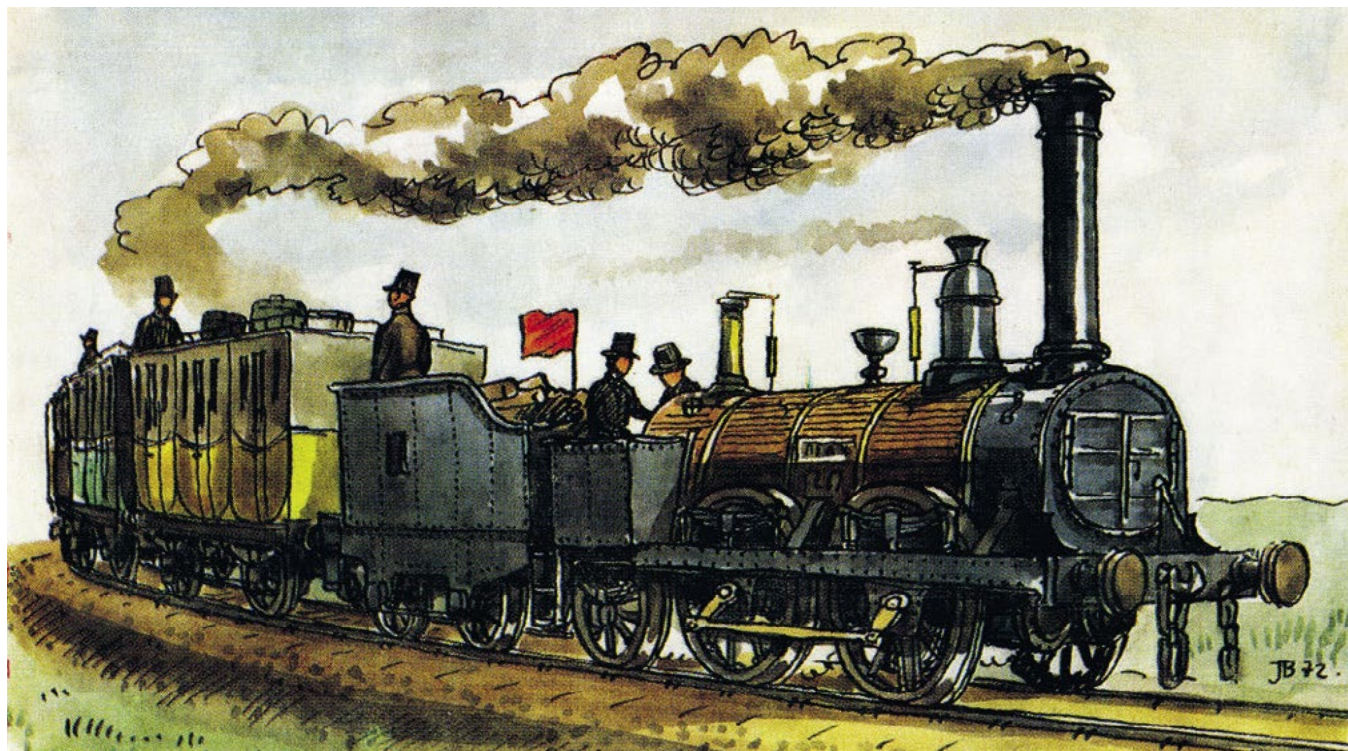
Zkušenosti s žezly vedly k tomu, že i ve 20. století v případě nemožného dorozumění mezi dopravami byly zavedeny na tento způsob „povolenky“. Povolanka je kartička opravňující vypravit vlak do daného úseku. Způsob je stejný jako u žezel. Na dvoukolejných tratích mívají dopravní na koncích příslušného úseku povolenku každá pro jednu kolej.



## Návěstní zvony a píšťala

Na železnici se hned od počátku používaly k výstraze a návěštění zvony. Na našem území byly první zkušenosti se zabezpečením železnic získávány na Severní dráze císaře Ferdinanda. První staniční návěsti, převzaté z koněspřežky České Budějovice–Linec, byly úderu staničního zvonu. První zvonění *Příprava k odjezdu* znamenalo rozkaz pro průvodčí vlaku, aby nastoupili na svá místa a pomohli cestujícím při nastupování a ukládání zavazadel. Druhé zvonění *Připravit stroj k vlaku* nařizovalo strojvedoucímu 5 minut před odjezdem vlaku, aby najel lokomotivou na vlak a svěsil ji se soupravou, třetí zvonění signalizovalo *Odjezd*. Pokud bylo třeba rozjíždějí se vlak

zastavit, pak to byly čtyři úderu do zvonu. Po roce 1845 byly přidány další návěsti – zvonění *Zákaz odjezdu* a *Blížení se vlaku*, které vyzývalo k vyklizení kolejí. Oznámení, že se do stanice blíží vlak, se dávalo pomalým vyzváněním. To byl signál pro cestující, aby vyklidili kolejí. V době, kdy ještě lokomotivy neměly píšťalu, seděl na tendru lokomotivy průvodčí, který od strojvedoucího předával pokyn průvodčím v jednotlivých vagonech, aby utahovali nebo povolovali brzdy na vagonech. Od roku 1840 se začala používat na lokomotivě píšťala a tyto pokyny dával strojvedoucí píšťalou.



*Předávání povelů k brzdění průvodčím na vozech*

## Návěstní terče

Ještě předtím, než vznikla návěstidla obsluhovaná pomocí drátových táhel nebo elektrickým proudem, dávali železniční zaměstnanci návěsti strojvedoucímu pomocí barevných tabulí. Nejčastěji měly tabule kruhový tvar. Základní tabule „Stůj“ a „Výstraha“ se používají při mimořádnostech dodnes. Až do druhé světové války se používaly na našich železnicích tyto barvy: „Stůj“ – červená barva, „Volno“ – bílá barva, „Pomalů“ – zelená barva. Poté byly zavedeny jednotné evropské signály: „Stůj“ – červená barva, „Volno“ – zelená barva, „Výstraha“ – žlutá barva, „Posun zakázán“ – modrá barva, „Posun dovozen“ – bílá barva.

*Železniční zaměstnanec dává terčovou návěst „Pomalů“*



## Třaskavky

Třaskavky byly doplňkovou návěstí a používaly se na železnici při mimořádných událostech, kdy bylo potřeba, aby vlak zastavil, a to všemi dostupnými prostředky v dostatečné vzdálenosti



Použití třaskavky

od překážky na trati. Vzhledem k hluku, který vytváří vlak jedoucí po trati, byl použit výbušný prostředek. Jeho úkolem bylo akustickým efektem, třeskem, informovat lokomotivní četou o nutnosti zastavit vlak. Třaskavka je uvedena do činnosti najetím kola na třaskavku, která je pomocí úchytek připevněna na kolejnici. Mechanické zatížení třaskavky uvede do činnosti roznětku třaskaviny. Třaskavky se upevňovaly tři ve vzdálenosti 20 metrů od sebe na zábrzdnu vzdálenou od kritického místa ve směru příjezdu očekávaného vlaku.

Signalizaci pomocí třaskavek navrhl v roce 1841 Angličan E. A. Cowper. Důvodem pro používání třaskavek byly časté mlhy, které zhoršovaly viditelnost návěstidel a rozeznání jejich polohy. Třaskavky měl na starosti „fogsignalman“. Používání třaskavek se postupně rozšířilo do dalších zemí. Na našem území byly třaskavky použity již v roce 1850 na Severní dráze císaře Ferdinanda. Aby třaskavky nenavlhly, uchovávaly se v plechové krabici. Zkoušely se i třaskavky s barevným dýmem, aby mimo akustickou výstrahu fungovala i optická signalizace.



Třaskavky