

Jsou moderní kolejové obvody perspektivní v porovnání s počítači náprav?

Václav Chudáček Ex VÚŽ Praha, Ivan Konečný ZČU Plzeň

1. Úvod

Kolejové obvody patří mezi nejstarší samočinné detekční prostředky kolejových vozidel v daném místě -sériový kolejový obvod- (SKO), nebo v ohraničeném prostorovém úseku -paralelní kolejový obvod- (PKO). Od jejich vynálezu v r. 1872 W. Robinsonem uplynulo již více než 140 let. Během své existence prošly kolejové obvody postupným vývojem, který reagoval na změny provozních podmínek, pracovního prostředí a na technický pokrok, který umožňoval zlepšování jejich vlastností. Jednalo se zejména o kompatibilitu kolejových obvodů (KO) s elektrickými trakčními soustavami, zvyšováním jejich odolnosti proti rušivým vlivům, zlepšováním jejich šuntové citlivosti atd. Během existence KO v jejich nejrozličnějších konstrukčních variantách zůstaly zachovány jejich unikátní, jinými technickými prostředky doposud nenahraditelné vlastnosti, spočívající v možnosti detekce lomu kolejnice a v detekci volnosti/obsazení kolejového úseku po ztrátě napájení PKO bez nutnosti kontroly volnosti/obsazení kolejového úseku lidským činitelem.

S technickým pokrokem v oblasti elektroniky se stále častěji využívají pro detekci vlaku v ohraničených prostorových úsecích bodové prostředky, kdy na koncích kolejového úseku jsou umístěna čidla reagující na průjezd náprav železničních vozidel. Ve spojení s vyhodnocovací jednotkou, která bezpečným způsobem vyhodnocuje, zda počet náprav při výjezdu vozidel z prostorového úseku je shodný s počtem náprav do úseku vstupujícím, se nepřímou zjišťuje, zda je kontrolovaný kolejový úsek volný, nebo obsazený. V posledních cca 20 letech vzrostla obliba provozního nasazení počítačů náprav (PN), protože v řadě případů odstraňují provozní potíže a nedostatky kolejových obvodů, které se vyskytují v souvislosti se změnami, ke kterým došlo na železniční infrastruktuře. V řadě případů je náhrada PKO počítači náprav přínosem, kdy zejména na PZS na vedlejších tratích je jejich aplikace výhodnější oproti PKO s izolovanými styky.

Účelem tohoto příspěvku je poukázat na případy, kdy mnohdy bezkonceptní nasazování PN jako náhrady za PKO může do budoucna vést ke značným provozním problémům na infrastruktuře SŽDC. Dále stručně popíšeme možnosti, které je možné využít pro zlepšení technických vlastností PKO tak, aby vyhovovaly současným požadavkům v těch případech, kde je jejich další využívání na infrastruktuře perspektivní.

2. Kladné a problémové vlastnosti současných zavedených PKO s izolovanými styky

Jak již bylo naznačeno v úvodní části příspěvku, mezi kladné vlastnosti současných PKO zejména patří:

- detekce lomu kolejnice
- obnovení činnosti PKO po ztrátě napájení bez zásahu lidského činitele
- přechod do stavu odpovídajícího skutečnému obsazení či volnosti úseku po odstranění poruchy bez zásahu lidského činitele

- přenos kódu zavedeného vlakového zabezpečovače typu LS, jehož mobilní částí je vybavena většina železničních vozidel provozovaná na infrastruktuře SŽDC
- možnost dodatečného vybavení rekonstruovaných tratí dodatečným kódováním prostorových oddílů za účelem zvýšení trat'ové rychlosti
- vysoká odolnost oproti atmosférickým přepětím

Mezi problémové vlastnosti současných PKO zejména patří:

- nedokonalé šuntování železničními vozidly z důvodů změny provozních podmínek na infrastruktuře a v konstrukci železničních vozidel, na které nebylo včas reagováno (např. znečištěné hlavy kolejnic, mazání okolků železničních vozidel, přechod ze špalíkových brzd na kotoučové atd.)
- údržba a opravy izolovaných styků PKO, vysoká cena izolovaných styků a stykových transformátorů
- problémy s ukolejňováním na elektrifikovaných tratích
- značné nároky na prostor a cenu předimenzovaných napájecích zdrojů monopolních nově budovaných PKO
- rušivé vlivy působící na PKO

3. Kladné a problémové vlastnosti současných zavedených PN

Kladné vlastnosti:

- PN nevyžaduje izolaci kolejových úseků
- bezchybná činnost nezávislá na technickém stavu kolejového svršku
- odpadají problémy s nedokonalým šuntováním železničními vozidly
- odpadají problémy s ukolejňováním v porovnání s PKO
- zpravidla jednodušší splnění požadavků na kompatibilitu s působícími rušivými vlivy v porovnání s PKO

Problémové vlastnosti:

- nedetekuje lom kolejnice
- neumožňuje dodatečné kódování VZ
- po výpadku napájení nebo při poruše je nutné pomocí zásahu lidského činitele ověřit, zda je kolejový úsek hlídáný pomocí PN volný, nebo obsazený

4. Rizika vyplývající z liniového nasazení PN na dálkově ovládaných tratích

Při prověření typických vlastností zavedených PKO a PN je zapotřebí vzít v úvahu, že v současné době probíhá masivní a dlouhodobá centralizace řízení provozu na infrastruktuře SŽDC. Koncovým cílem centralizace je úspora dopravních zaměstnanců s převedením řízení provozu do dispečerských center vzdálených řádově stovky km od míst, kde jsou nasazeny detekční prostředky železničních vozidel. Při realizaci tohoto cílového stavu je zapotřebí

počítat s riziky, které mohou komplikovat plynulost železničního provozu a také vést ke vzniku případných nehodových událostí.

Mezi rizika, se kterými je nutné počítat v případě, kdy budou nasazeny pouze bodové prostředky pro detekci vlaku, lze zejména uvést:

- ztráta informace o případném lomu kolejnice
- ztráta možnosti dodatečného kódování VZ na tratích pojižděných vyšší rychlostí, ale bez ETCS
- ztráta informace o stavu kolejového úseku hlídaného PN po jeho (i přechodném) výpadku

Popsaná rizika je nutné při modernizaci a centralizaci řízení provozu železničních tratí pečlivě zvážit tak, aby nedošlo k nečekaným provozním omezením, případně nehodovým událostem, které budou vyvolané tím, že v cílovém stavu bude infrastruktura bez decentralizovaných dopravních zaměstnanců.

5. Možnosti částečné eliminace nedostatků zavedených PKO, perspektivní KO

Jak již bylo popsáno v úvodu tohoto příspěvku, zlepšování technických vlastností KO probíhalo kontinuálně od doby vzniku KO tak, aby KO vyhovovaly provozním požadavkům železničních správ. V Československu došlo u ČSD k masivnímu nasazení KO od počátku 50-tých let min. století, kdy došlo k elektrifikaci hlavních tratí a jejich vybavení moderními reléovými staničními zab. zař. a autobloky, kde PKO je základní detekční prostředek vlaku. V této době byla vytvořena výzkumná základna ve VÚŽ, která průběžně řešila problémy modernizace KO v souvislosti s přechodem na střídavou trakční soustavu, vybavením hlavních tratí LVZ, provozní problémy vyplývající z nízkého izolačního stavu kolejového lože na „zamouřovaných“ tratích atd. (Problematikou návrhu perspektivních KO se zabývala rovněž KBS na VŠD v Žilině)

Po změně politických poměrů v 90-tých letech se řešitelský kolektiv ve VÚŽ s dlouhodobými zkušenostmi v oboru návrhu KO postupně rozpadl, po rozdělení republiky v r.1992 byly rovněž utlumeny práce na perspektivních KO na KBS VŠD v Žilině. Ze strany ČSD a později ČD nebyl zájem pokračovat v řešení nazrálých provozních problémů. Proto další výzkum perspektivních KO zůstal na úrovni dosažené cca do poloviny 90-tých let minulého století, tj. používání klasických nízkofrekvenčních KO s izolovanými styky a fázově citlivými přijímači. Náhrada elektromechanických relé DSR, DSŠ po roce 2000 elektronickými přijímači EFCP a KOA řeší pouze některé z dílčích nazrálých problémů.

Pro odstranění některých nedostatků PKO vyplývajících z problémů se zvýšenou hodnotou vlakového šuntu se nabízí možnosti spočívající ve výzkumu změny tvaru napájecího napětí na zvýšení hodnoty vlakového šuntu. Principiálně jde o možnost zvýšení vrcholových hodnot napájecího napětí PKO při zachování původní efektivní hodnoty napájecího napětí.

Další možností, jak kvalitativně zlepšit užité vlastnosti používaných PKO, je navázat na výzkumné práce Prof. Poupěho, který v polovině 80-tých let minulého století výzkumně řešil na KBS VŠD v Žilině PKO bez izolovaných styků se signálním kmitočtem 75Hz jako uvažovanou náhradu PKO s izolovanými styky.

6. Závěr

V příspěvku je provedeno srovnání vlastností zavedených PKO s PN. Jsou popsány typické vlastnosti obou používaných způsobů detekce vlaku v kolejovém úseku s popsáním jejich výhod a nevýhod. Je zřejmé, že nelze jednoznačně preferovat jeden způsob detekce vlaku před druhým, je zapotřebí vždy pečlivě uvážit jaké výhody a případné problémy lze očekávat při nasazení konkrétního detekčního prostředku. Na hlavních železničních tratích s vysokou intenzitou železniční dopravy a s centralizovaným řízením dopravy jsou PKO stále perspektivní kvůli rizikům případných nehodových událostí při lomu kolejnic, pro jejich samočinné obnovení funkce i při výpadcích napájení a rovněž pro dodatečné kódování LVZ.

V příspěvku je popsáno, že řadě současných problémů s provozním nasazením KO na železniční infrastrukturu bylo možné předejít včasným řešením problémů, které se vyskytly. Vzhledem k tomu, že došlo k rozdělení původní unitární železnice s centrálním řízením na jednotlivé dopravce a správce železniční infrastruktury, přestala fungovat předtím běžná vazba mezi jednotlivými odvětvími železniční dopravy. Ve svém důsledku to vede k tomu, že každé odvětví provádí změny a dílčí úpravy např. na kolejovém svršku, nebo na železničních vozidlech bez toho, aby byl analyzován případný negativní dopad těchto změn na činnost zařízení v jiných odvětvích železniční dopravy. Typickým do očí bijícím příkladem, jakým se v současné době postupuje ze strany výrobců železničních vozidel a dopravců, jsou neustálé tlaky na zvyšování limitů rušivých vlivů na zařízení železniční infrastruktury. Požadované hladiny rušivých limitů nejsou nijak technicky zdůvodněny např. oponentovanou solidně zpracovanou odbornou studií. Je s podivem, že zpracovatelé nově tvořených standardů vychází vstříc tomuto tlaku, přitom problematika EMC mezi železničními vozidly a systémy na infrastrukturu je bilaterální. Ve svém důsledku by naopak bylo možné požadovat od výrobců a správců zařízení na infrastrukturu snížení doposud přípustných rušivých vlivů železničních vozidel na zařízení infrastruktury.