

## Diagnostika paralelních kolejových obvodů

Autor: Ing. Jiří Konečný

Autor se ve své disertační práci zabývá problematikou diagnostiky paralelních kolejových obvodů s využitím aktuálně dostupných prostředků pro měření a zpracování signálů, tj. v porovnání se současným stavem s důrazem na co nejširší použití procesorových technologií. Z kontextu hodnocené disertační práce lze dovodit, že jejím primárním záměrem je poskytnout nové postupy, které umožní rychlou a kvalitní lokalizaci případných poruch, které se mohou v paralelních kolejových obvodech vyskytnout. Je přitom škoda, že autor v cílech disertační práce (kap. 3) jen konstatuje, že hlavním cílem je získat maximum možných informací o provozních a poruchových stavech paralelních kolejových obvodů, avšak nezdůrazňuje, k čemu budou prakticky tyto informace využity. Podobně lze namítnout, že pro některé ze stanovených cílů disertační práce v kap. 3 by mělo být uvedeno, proč je, v porovnání se stávajícím stavem, vhodné je řešit. Práce obsahuje pouze obecné konstatování, že to vyplývá z analýzy současného stavu, avšak bez bližších podrobností, v čem je současný stav nevyhovující.

V rozhodujících kapitolách disertační práce autor řešil všechny stanovené cíle práce, a to s využitím analytických metod založených na existujících či modifikovaných modelech kolejového obvodu, dále s pomocí počítačových výpočtů a simulací převážně s vlastními modely a také částečně s pomocí experimentálních měření. Uvedené metody jsou pro řešení témat disertační práce vhodné.

Pomineme-li výše uvedenou výhradu ke způsobu stanovení cílů disertační práce, lze konstatovat, že autor tyto cíle v teoretické rovině do značné míry splnil. Splněním cílů do značné míry je myšlena skutečnost, že všechny definované cíle jsou teoreticky vyřešené, avšak některé z nich pouze ve formě ideových návrhů s otázkou k rozsahu jejich platnosti, přesnosti a praktické realizovatelnosti. Autor tyto skutečnosti v závěru práce obecně komentuje, ale bez bližšího upřesnění, které lze získat pouze detailním prověřením předchozích kapitol disertační práce. Dále v souladu se závěrem práce platí, že potvrzení platnosti mnoha teoreticky stanovených závěrů je třeba v budoucnosti ověřit experimentálně.

Předložená disertační práce přinesla značný počet dosud nepoužitých teoretických řešení v oblasti diagnostiky paralelních kolejových obvodů, z nichž významná část by měla přispět k praktickému zlepšení současného stavu v oblasti provozní diagnostiky a lokalizace poruch paralelních kolejových obvodů.

Platnost některých dílčích závěrů, které autor uvádí, je třeba dále rozpracovat případně jednoznačně prokázat, zejména v souvislosti se zamýšleným experimentálním ověřením dosažených výsledků a budoucím praktickým nasazením stanovených diagnostických postupů. Příklady, jež potřebu dalšího rozpracování dokumentují, jsou:

- a) Detekce šuntovaného stavu - v úvodu kap. 5.4 autor konstatuje, že pro detekci šuntovaného stavu bude hodnocena změna hodnot jím definovaných diagnostických ukazatelů v porovnání s jejich mezními hodnotami určenými pro volný stav. V dalších částech kap. 5.4 však není tato zásada uplatněna, místo toho autor definuje další diagnostické ukazatele, které následně porovnává s koeficienty, které jsou při výpočtech šuntovaného stavu použity při tzv. klasickém návrhu kolejového obvodu. Toto porovnání je dále prováděno bez bližšího odůvodnění, přestože definice použitá při tzv. klasickém návrhu kolejových obvodů zahrnuje na rozdíl od autorem definovaných ukazatelů všechny prvky výstroje kolejového obvodu. Kromě toho se autor nijak nezabývá dopadem rušivých vlivů na výslednou šuntovou citlivost, která se pro kolejové obvody typicky uvádí. Rovněž konstatování, že autorem navržené způsoby detekce šuntovaného stavu by mohly být využity přímo ve stávajících kolejových obvodech, není podpořeno žádnou úvahou na téma případné bezpečné realizace.
- b) Zakončovací impedance napájecího konce  $Z_E$  - autor v práci uvádí nezávislost jím definovaných diagnostických ukazatelů na impedanci  $Z_E$  s tím, že díky tomu by bylo možné při použití nově definovaných ukazatelů pro detekci šuntovaného stavu optimalizovat hodnotu  $Z_E$  při návrhu nových kolejových obvodů pouze na příkon. K tomu ale chybí úvaha, zda by taková optimalizace byla vyhovující i pro další stavy kolejového obvodu (volný, havarijní).
- c) Použití telegrafních rovnic - část analytických a simulačních řešení navržených autorem vychází z telegrafních rovnic. Ty však platí pouze za určitých podmínek, které ovšem nejsou v práci všechny uvedeny, a není tak provedeno hodnocení, zda v některých případech nemůže nesplnění části podmínek ovlivnit získané výsledky.

- d) Důsledky působení rušivých vlivů a provozní asymetrie - s ohledem na autorem definované diagnostické ukazatele a způsob jejich určování (měření) je třeba otázku důsledků působení rušivých vlivů a provozní asymetrie zkoumat a hodnotit systematicky, aby případně nedošlo ke zkreslení získaných výsledků.
- e) Určení polohy vlaku ve vztahu k napájecímu konci elektrického kolejového úseku - v kap. 5.8 se autor zabývá možnostmi určení vzdálenosti vlaku od napájecího konce elektrického kolejového úseku. Přestože jsou tyto možnosti významným způsobem ovlivněny řadou nejistých faktorů, uvádí autor v dalších částech kap. 5.8 možná využití uvedené informace, aniž by byly dostatečným způsobem zhodnoceny např. požadavky týkající se bezpečnosti.

Při obhajobě se autor k uvedeným připomínkám vyjádří.

Přestože je práce zpracovaná po formální stránce solidně, lze autorovi vytknout např. následující dílčí nedostatky, které by se v technických textech na úrovni disertační práce neměly vyskytovat:

- a) Používání konstatování, která nejsou dostatečně zdůvodněná - např. předpoklad, že nově definované diagnostické ukazatele budou mít lepší vlastnosti detekce provozních a poruchových stavů v porovnání s klasickým způsobem detekce volného, šuntovaného a havarijního stavu, který je učiněn před vlastním řešením stanovených cílů práce, nebo konstatování, že informace o hodnotách primárních parametrů elektrického kolejového úseku je užitečná sama o sobě apod.
- b) Chyby při převzetí některých vztahů z jiných publikací (např. vztahy (4) a (6)), záměna termínů (havarijní dvojbran místo náhradní dvojbran v kap. 2.2 nebo součinitel využití kolejového přijímače místo součinitele vypnutí kolejového přijímače v téže kapitole), chybně uvedené jednotky (např. vztahy (15), (16)), nejednoznačná definice veličin (vstupní impedance  $Z_{V-EKÚ}$  v kap. 5.2 vs. dále používaná definice  $Z_{IN-EKÚ}$ ) apod.

Disertační práce splňuje podmínky tvůrčí vědecké práce, rovněž publikační činnost autora lze hodnotit jako dostačující.

**Na základě posouzení předložené disertační práce doporučuji udělení titulu Ph.D.**

V Plzni, 25.3.2014

Oponent: Ing. Karel Beneš, Ph.D.

