



Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě
Akademický rok: 2022/2023

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: Ladislav Cerman

Název práce: Vyšetřování zkratových poměrů v trakčních obvodech 25 kV 50 Hz se spojitým napájením a s měničovými napájecími stanicemi

Slovní hodnocení

Splnění cílů a zadání diplomové práce, zvládnutí problematiky, aktuálnost tématu:

V současné době lze říci, že všechny výzkumné práce týkající se napájení 25kV/50Hz s měničovou technologií napájecích stanic jsou vysoce aktuální a potřebné. Tato soustava je v České republice nasazena pouze v úseku Nedakonice-Říkovice, zvažovaných lokalit nasazení je ale celá řada. Aby mohla tato složitá, avšak perspektivní technologie naplno vyniknout bude potřeba v budoucnu popsat a analyzovat ještě mnoho jevů a formulovat mnoho nových, možná překvapivých závěrů. K tomu se neobejdeme bez matematických simulačních modelů nejen samotných napájecích stanic, ale i celé trakční sítě.

V této souvislosti si diplomant předsevzal několik úkolů v první části své práce. Analyzovat přesnost jednotlivých zjednodušení v navrženém simulačním modelu. Byly jimi: vliv zanedbání anebo zjednodušení impedance zpětné cesty trakčního vedení v simulačním modelu, vliv zanedbání kapacity trakčního vedení v simulačním modelu a vliv teploty trakčního vedení a s tím souvisejících elektrických parametrů. Všechny tyto vlivy je zapotřebí zkoumat v provozním i zkratovém režimu měničové napájecí stanice, jejíž charakter se v obou režimech značně odlišuje. Diplomant všechna zjednodušení analyzuje na několika různých konfiguracích trakční napájecí sítě a jasně formuluje závěry, které jsou velmi důležité pro další práce nejen v diplomové práci, ale i mnohých dalších aktivitách na KEEZ, potažmo v celém oboru.

V další, nosné kapitole celé diplomové práce se diplomant věnuje chování trakční sítě napájené z měničových napájecích stanic v okamžiku zkratu a simulačně ověřuje dříve naměřená data. Ověření chování simulačního modelu na naměřených datech je nezbytným předpokladem k platným a důvěryhodným výsledkům při simulaci budoucích topologií trakčních sítí, kdy bude potřeba hledat konkrétní nastavení ochran pro každý specifický případ.

Funkcemi, popisem a možným obecným i konkrétním nastavením distančních ochran (konkrétně pro úsek Nedakonice – Říkovice) se autor zabývá v poslední části práce.

Všechny vytyčené cíle diplomant splnil.

Logická stavba a stylistická úroveň práce (formální úprava práce – text, grafy, tabulky, obrázky, práce s normami, práce s prameny a citacemi...)

Jak vyplývá z předchozích odstavců, práce má logickou strukturu, kdy autor nejdříve analyzuje možná zjednodušení trakčního obvodu pro rychlejší běh simulací a teprve potom tato přiměřená zjednodušení aplikuje při analýze zkratů na reálném trakčním schématu.

Formální a stylistická část práce je dobrá, obrázky a schémata jsou čitelná, snad s výjimkou blokového schématu Simulinku na obr. 4, které je nutné značně zvětšit, což v tištěné verzi práce nebude možné.

Autor v práci velmi dobře používá odkazy na další literaturu, ze které nejen čerpal, ale která může

čtenáře nasměrovat k dalšímu studiu. V této souvislosti lze vyzdvihnout určitý výukový charakter celé práce, kdy je (v dané oblasti pokročilemu) čtenáři přehledně a logicky vysvětleno mnoho ne zcela známých faktů ohledně napájení touto soustavou.

Vytkl bych určitou nepřehlednost tabulek se simulačními výsledky, ve kterých je těžká orientace a dlouho trvá, než si čtenář udělá nějaký závěr. Na druhou stranu je zřejmé, že přehledně zpracovat ohromné množství simulačních výsledků tak, aby to bylo pochopitelné na první přečtení není snadné.

Rovněž v páté kapitole týkající se distančních ochran byla obtížná orientace, které hodnoty a obrázky pocházejí z měření EŽ a které jsou výsledkem autorových simulací.

Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:

Dosažené výsledky a závěry poslouží diplomantovi, i celé Katedře elektrotechniky, k dalším výzkumným aktivitám směřujícím k podpoře rozšíření bezpečného a spolehlivého napájení měničovou technologií na mnoha tratích v ČR.

Případné další hodnocení (přístup studenta k zadanému úkolu, připomínky k práci):

Diplomant na své práci pracoval dlouhodobě. V práci zmiňuje svůj obsáhlý ročníkový projekt, z něhož ve značné míře vychází. Diplomant byl také autorem, nebo spoluautorem odborných článků na dané téma.

Připomínky a nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:

- Proč jsou v kapitole 3.3.1 při zkratu z výpočtů vynechána vozidla (odběry) ve zkratovaných úsecích? Byl analyzován vliv případných rekuperujících vozidel na zkratové poměry v daném úseku?
- V kapitole 3.4 docházíte k závěru, že při zkratovém režimu SFC není nutné uvažovat kapacity trakčního vedení, zatímco v běžném provozu ano. Čím si to vysvětlujete?

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem diplomovou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou :

Výborně A	<input checked="" type="checkbox"/>	Výborně minus B	<input type="checkbox"/>	Velmi C	<input type="checkbox"/>	Velmi dobře minus D	<input type="checkbox"/>	Dobře E	<input type="checkbox"/>	Nevyhověl F	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	--------------------	--------------------------	---------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------------	--------------------------

Posudek vypracoval:

Ing. Ladislav Mlynařík, Ph.D.
Pardubice 18.5.2023