



Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě

OPONENTNÍ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: Bc. Vojtěch Zatloukal

Název práce: Návrh a realizace modelu filtračně-kompenzačního zařízení

Slovní hodnocení

Charakteristika a splnění cílů zadání diplomové práce, zvládnutí problematiky, aktuálnost tématu:

Cílem práce bylo vytvoření funkčního fyzikálního modelu filtračně kompenzačního zařízení (FKZ) střídavých napájecích stanic SŽDC. Z tohoto důvodu není cílem práce inovativní přístup k problematice FKZ, ačkoliv z pohledu problematiky vzájemného působení moderních vozidel s pulsními usměrňovači na spolehlivou činnost FKZ by si nepochybně zasloužila rozsáhlé zpracování i v rámci dizertace. Ale toto nebylo zadáním práce. Tímto však nechci vytýkat neaktuálnost tématu. Aktuálnost zde spatřuji v inovaci praktické výuky, v přiblížení problematiky a v obecném atraktivnění technického vzdělávání.

Velmi kladně hodnotím komplexnost práce, která obsahuje teoretický rozbor problematiky, návrh komponent fyzikálního modelu, realizaci fyzickou zahrnující vytvoření řídicího softwaru a odzkoušení modelu zahrnující rozsáhlý soubor měření. Zde student prokázal vysokou všestrannost. Pro ilustraci uvádím základní rozčlenění dokumentu:

- Teoretický rozbor problematiky FKZ
- Výpočet parametrů součástí FKZ – tj. parametry tlumivek a kondenzátoru
- Výběr a fyzická realizace součástí FKZ – obsahující zejména konstrukční návrh vzduchových cívek
- Návrh obvodového zapojení – obsahující především návrhy řídicích obvodů
- Návrh řídicího softwaru pro ovládání dekompenzační větve FKZ
- Mechanická realizace
- Zkoušení a měření

Přestože nebyly vytyčené cíle zcela naplněny (na jedné straně z důvodu nákladů na pořízení kvalitních tlumivek pro realizaci filtračních větví a na druhé straně zjednodušenou koncepcí detekce průchodu proudu nulou v dekompenzační větvi, která nebyla schopná zajistit automatickou kompenzaci účinníku v plném rozsahu), považuji diplomovou práci za hodnou obhajoby. Fyzikální model byl zhotoven a lze jej provozovat v rámci laboratorní výuky, sice v mírně omezeném rozsahu, ale to mu na názornosti nijak neubírá. Na škodu je dle mého názoru spíše nepořízení kvalitních tlumivek, zajišťujících přesné nastavení charakteristiky a tím pádem efekt filtrace a dekompenzace není tak zjevný.

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

Logická stavba práce je bezchybná, obsahuje teoretický rozbor problematiky, výpočet a návrh prvků modelu, fyzickou realizaci a komplexní odzkoušení modelu zahrnující rozsáhlý soubor měření a analýz.

K formální úpravě práce nemám žádných připomínek, naopak bych vyzdvihнул dobrou jazykovou úroveň s výjimkou anglické anotace, kde se student dopustil zásadní gramatické chyby a to nedodržení v angličtině bezpodmínečně nutného pořadí podmět – přísudek.

Použité zdroje jsou řádně citovány.

Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:

Jelikož je práce zaměřená na tvorbu fyzikálního modelu pro potřebu výuky, je zde jednoznačně zajištěno využití výsledků v pedagogické praxi.

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

Mám zásadní výtoku k části práce zabývající se výpočtem parametrů FKZ, konkrétně k výpočtu podélné náhradní indukčnosti trakčního transformátoru L_{TT} uvedeným v rovnici č. 3. podélná indukčnost transformátoru je tvořena rozptylovými indukčnostmi, což jsou hodnoty o několik řádů nižší než je hlavní indukčnost transformátoru. V podstatě tato indukčnost ovlivňuje tvrdost transformátoru jakožto zdroje. Hodnota 47 H je opravdu nepřiměřeně vysoká a na první pohled špatná. Takováto hodnota by spíše odpovídala hlavní indukčnosti (příčné). Tím pádem i reaktance vypočtená z této indukčnosti je extrémně vysoká – 14,78 k Ω . Očekával bych zde hodnotu o tři řády nižší tj. 47 mH.

Za pozoruhodné považuji tvrzení na str. 14, cituji: „Byly zkoumány tři koncepce. Odbočková regulace, řízený usměrňovač a pulzní měnič napětí. Z naměřených hodnot vyplývá, že nejvíce jalového výkonu je produkováno při řízení pulzním měničem napětí a při odbočkové regulaci.“

Toto je zvláštní, protože u neřízeného usměrňovače je účinník způsoben úhlem překrytí při komutaci diod, kdežto u řízeného usměrňovače je zde daleko významnější vliv řídicího úhlu. Tudíž řízený usměrňovač má horší účinník.

Nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:

Otázka 1

Prosím o stručné vysvětlení náhradního schématu transformátoru a o odvození rovnice pro výpočet podélné reaktance transformátoru. Jak se chybný výpočet této hodnoty projeví v návrhu parametrů prvků FKZ?

Otázka 2

Prosím o stručný teoretický rozbor vzniku induktivního účinníku u neřízeného a řízeného usměrňovače a o porovnání s naměřenými hodnotami citovanými na str. 14 diplomové práce.

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem diplomovou práci **DOPORUČUJI/ NEDOPORUČUJI** k obhajobě a klasifikuji stupněm:

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

Odpovídající hodnocení označte X

Posudek vypracoval:

Jméno, tituly: Jiří Šimánek, Ing., Ph.D..

Místo a datum vyhotovení posudku: 06.06.2019

Podpis..... 