



Univerzita
Pardubice
Dopravní fakulta
Jana Pernera

Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě

POSUDEK VEDOUCÍHO 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:

Student Vojtěch Zatloukal se ve své diplomové práci zabývá návrhem a realizací výukového modelu filtračně kompenzačního zařízení, které se používá na trakčních transformovných napájecích soustavu 25kV~/50Hz na síti SŽDC.

Kapitola č. 1 ve stručnosti popisuje účel a strukturu současného FKZ.

Ve druhé kapitole student navrhuje hodnoty jednotlivých prvků pro zamýšlený výukový model, v následující kapitole pak student již vybírá jednotlivé komponenty z běžně dostupných produktů v případě kondenzátorů, v případě tlumivek se snaží navrhnout tlumivky vzduchové obdobně jako v reálném FKZ. Na základě vypočtených rozměrů a z nich plynoucí praktické nevyrobitelnosti a neupotřebitelnosti v podmínkách školy dochází k nutnosti použití dostupných tlumivek se železným jádrem.

Čtvrtá kapitola obsahuje návrh silového schématu modelu FKZ a návrh řídicích obvodů včetně návrhu desky plošných spojů. Pátá kapitola se pak zabývá návrhem řídicího softwaru a jeho programovým provedením. V šesté kapitole nakonec student navrhuje celkovou mechanickou koncepci vytvářeného modelu včetně polepů předního a zadního panelu.

Sedmá kapitola se věnuje měření, při kterém student nejdříve ověřuje správnou funkci a parametry jednotlivých částí vytvořeného modelu, následně pak jeho celkovou správnou funkci při filtraci vyšších harmonických a kompenzaci účinníku připojeného modelu lokomotivy, přičemž jsou výsledky prezentovány prostřednictvím množství grafů, které v tomto případě mají velice vysokou vypovídací hodnotu.

Vzhledem k výše uvedeným kapitolám, jež práce obsahuje a vzhledem k jejich obsahu student beze zbytku splnil všechny body zadání.

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

Po formální stránce je předložená práce zpracována velice kvalitně. Text je vystaven logicky a neobsahuje překlepy ani jiné formální chyby. Adekvátně student pracuje i s tabulkami, grafy a obrázky, které jsou dílem umístěny přímo v textu, dílem v obsáhlých přílohách, které obsahují množství obrázků, schémat a tabulek naměřených hodnot.

Pro citace student použil tzv. Harvardský systém, který je v technických textech v tuzemsku vpravdě neobvyklý; na druhou stranu je jeho použití korektní, takže jej nelze studentovi vytknout.

Chválím i to, že práce obsahuje CD, na kterém je nejen plný text práce, ale i tabulka pro výpočet L a C prvků FKZ, veškerá výrobní dokumentace k desce plošných spojů, kompletní software a hodnoty naměřené při ověřování zařízení v kapitole 7.

Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:

Filtračně kompenzační zařízení se dnes používá standardně na valné většině trakčních transformoven, které na síti SŽDC napájejí soustavu 25kV~/50Hz. Jako takové se považuje jak po stránce teoretické, tak i po stránce praktické za dostatečně zvládnuté, navíc se vzhledem ke stále narůstajícímu počtu vozidel se vstupním pulzním usměrňovačem nepředpokládá osazování FKZ na transformovny, které mají být budovány při rozšiřování soustavy 25kV~.

Na druhou stranu budou stávající FKZ nejspíše udržována v provozu po poměrně dlouhou dobu, má tedy cenu se jimi zabývat ve výuce předmětu týkajících se napájení elektrických drah. K praktickému přiblížení funkce FKZ by měl přispět studentem vytvořený model, k čemuž byla tato diplomová práce od počátku směřovaná.

Navíc se jako čím dál větší problém jeví přítomnost vyšších harmonických a špatný účinek způsobované spotřebiči maloodběratelů v sítích nízkého napětí. Dá se tedy předpokládat, že tento jev budou nuceni řešit distributoři elektrické energie, čehož plyne, že je nasazení obdobných zařízení reálné i v klasické distribuční soustavě.

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

Vysoce hodnotím dílenské zpracování modelu FKZ, který student prakticky vyrobil vlastními silami.

Také vysoce hodnotím studentovu samostatnou práci, při které postupoval systematicky a bedlivě se řídil pokyny vedoucího práce.

Bohužel se studentovi nepodařilo uspokojivě zprovoznit automatickou regulaci výsledného účinníku, překážkou v tom byly potíže při detekci průchodu proudu nulou, které by si pravděpodobně vyžádaly hardwarové změny v obvodech této detekce – na vyřešení těchto problému však již nezbyl čas.

Vyjádření vedoucího práce k výsledku kontroly plagiátorství:

Informační systém STAG zhodnotil shodu s jinými pracemi v míře menší, než 5%, práce tedy rozhodně není plagiátem.

Nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:

Ve Vámi vyrobeném modelu FKZ jste použil pro silové spínání jak filtračně-kompenzačních větví, tak větve dekompenzační vždy dva paralelně řazené spínací prvky EATON M22 K10. Považujete toto řešení za dostatečné pro provoz těchto prvků jako „vypínače“? Pokud ne, jaké možnosti náhrady těchto prvků jsou a jakou možnost byste doporučil Vy a proč?

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem diplomovou práci **DOPORUČUJI** 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Odpovídající hodnocení označte X

Posudek vypracoval:

Ing. Petr Sýkora

V Pardubicích dne 29. května 2019

Podpis: 