



Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě
Akademický rok: 2012/2013

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: Mgr. Bc. Richard Lacko

Název práce: Návrh trakčního systému 2 x 25 kV, 50 Hz

Slovní hodnocení

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

Hlavním předmětem práce je matematická analýza systému 2x 25 kV, 50 Hz. Problematika je vyjádřena obecným popisem napájecího systému 2x 25 kV, 50 Hz. Z toho je odvozen zjednodušený matematický model. Následně jsou pro hlavní komponenty uvedené matematické popisy včetně požadovaných parametrů. Analýza je zahájena výpočtem jednoduchého příkladu systému 2x 25 kV, 50 Hz. Dále je vytvořeno náhradní schéma systému 2x 25 kV, 50 Hz v simulačním programu PSpice 9.1. V závěru práce jsou provedené početní simulace různých variant systému 2x 25 kV, 50 Hz včetně jejich vyhodnocení. Tím je splněn zadaný cíl diplomové práce.

Obecný popis systém elektrické trakce jako úvod je vhodný vstup do uvedené tematiky. Hned na začátku je téma vhodně omezeno na trakční systémy 1x 25 kV, 50 Hz a 2x 25 kV 50 Hz, které se má porovnat. V úvodu jsou zmíněny různé problémy, které se v napájecím systému 1x 25 kV 50 Hz v praxi vyskytují. Příkladem může být nerovnoměrná zátěž sítě 110 kV a vedení zpětného proudu. Obecně se autor v práci hodně orientuje na v praxi se vyskytující problémy. Někdy však chybí kritičtější diskuse cizích tvrzení a přizpůsobení je víc na předmět práce.

V druhé kapitole jsou odvozené modely komponentů systému 2x 25 kV 50 Hz, konkrétně pro napájecí transformátor, pro trakční vedení, pro hnací vozidlo a pro napájecí síť. Stejným způsobem je dále odvozeno náhradní schéma celého systému autotransformátorů. Z práce je zřejmé, odkud formulace pocházejí a je přehledně odvozeno, jak jsou náhradní schéma stvořena. Používaná zjednodušení však nejsou vždy zcela obhájena.

Třetí kapitola se věnuje matematickým řešení zjednodušeného AT- systému. Postupně je vysvětlováno, jak je možné pomocí smyčkové analýzy vypočítat jednotlivé hodnoty. Naproti později používanou metodu simulace programem je smyčková analýza pracně. Na druhou stranu umožňuje lepší kontrolu provedení výpočtu. Po implementaci náhradního schématu do simulačního programu PSpice 9.1. autor přehledně ukazuje výhody používání tohoto programu pro získání výstupních dat a tvoření grafu. Dvojitým řešením jednoho příkladu různými nástroji autor ukazuje, že používaná simulace je vhodná pro další analýzu systému 2x 25 kV 50 Hz.

Čtvrtá kapitola je věnována konkrétnímu příkladu a analýze několika parametrů systému. Tímto je prokázána užitečnost programu. Prvotní parametry pochází z jiných pramenů. Autor vhodně používá program pro analýzu vytíženosti transformátorů, úbytku napětí a podílu zpětného proudu v kolejkách. Je škoda, že kvůli omezenému rozsahu práce, jsou výsledky simulace používány jen pro optimalizaci výkonu autotransformátoru.

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

Práce je přehledně strukturovaná. Je rozdělena do čtyř samostatných kapitol. V každé z nich je téma zpracováno s jiným záměrem a jinou metodou. Pořadí kapitol je logické. Ve vhodných místech je doplněno grafy a tabulkami. Větší série schémat je přehledně doplněno jako přílohy na konci. Matematické formulace jsou přehledně integrovány do textu.

Práce zahrnuje seznam literatury, použitých značek a veličin, obrázků a tabulek včetně samostatných příloh. Mohlo by být doplněno navíc o seznam používaných zkratk. Že došlo např. na straně č.44 k záměně číslování, v úvodu je napsáno jedno slovo dvakrát a ojedinele je používán hovorový jazyk, nijak nezmenšuje kvalitu práce.

V souvislosti se hypotézami by byl žádoucí strukturovanější postup a důkladnější vysvětlení. K tomu by mohlo přispět kritičtější práce s cizími prameny, jež byly hojné a užitečně používané, a koncentrace při popisu drážního systému na části tykající se téma.

Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:

Na této práci se dá zvýraznit, že byl stvořený simulační program pro výhodnou kontrolu vlivu jednotlivých hodnot komponentů v systému 2x 25 kV 50 Hz. Autor dokázal funkčnost programu a plně vypracoval několik sérií příkladů simulace. Práce je důležitým počinem od obecného analýzu systému 2x 25 kV 50 Hz v České republice, jak byl prozatím uveden v odborné literatuře a institucích, směrem ke konkrétnímu návrhu komponentů. Je zde zřetelná posloupnost od zadání odhadních hodnot, přehledným grafickým zpracování a porovnání s předpokládanými hypotézami a může být vzorem pro další simulační série. Konkrétně je práce užitečným příspěvkem k návrhu autotransformátoru v českých poměrech.

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

Obecně se musí zdůraznit otevřený, angažovaný a samostatný přístup autora ke zpracovanému tématu a vytrvalost při provádění výpočtů. Především provedení smyčkové analýzy bylo i pro zvolený jednoduchý systém 2x 25 kV,50 Hz příliš rozsáhlé. Oproti někdy nedokončené diskusi je matematický podklad, provedení simulace a grafický výsledek výborně zpracován.

Nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:

- Co zahrnuje Z_0 v náhradním schéma?
- Jaký vliv bude mít napájecí systém s autotransformátory na nerovnoměrnost zátěže v síti 110 kV?
- Jaký vliv měl by přítomnost zesilovací vedení na hodnocení systém 2x 25 kV 50 Hz?

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem diplomovou práci **DOPORUČUJI/ NEDOPORUČUJI** k obhajobě a hodnotím známkou :

Výborně (1)	Výborně minus (1-)	Velmi dobře (2)	Velmi dobře minus (2-)	Dobře (3)	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:

Jméno, tituly: Gerd Lippmann, Dipl.-Ing.

Místo a datum vyhotovení posudku: Velký Osek, 05.06.2013

Podpis..........