

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Řízení víceúrovňového střídače s upínacími diodami
Jméno autora:	Monika Merhoutová
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektrotechnologie
Oponent práce:	Ing. Petr Stejskal
Pracoviště oponenta práce:	SALTEK, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání sestává ze čtyř základních bodů. Jednotlivé kroky jsou voleny tak, aby studentka logicky postupovala a samostatně dospěla ke konstruktivním závěrům, vyplývajícím z teoretických zákonitostí a principů. Nejprve je zadáno nastudovat princip a řídicí strategii víceúrovňového střídače s upínacími diodami a vybranou modulační techniku. Pro splnění bodů 3 a 4, tj. zvolit vhodnou modulaci a strategii řízení a aplikovat ji na matematický model víceúrovňového střídače s upínacími diodami, je řádné prostudování a pochopení předešlých bodů zadání nezbytné.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
V kapitolách 2 a 3 je popsána vybraná modulační technika - modulace prostorového vektoru (SVM) a strategie řízení víceúrovňového střídače s upínacími diodami, čímž byl splněn první a druhý bod zadání. Třetí a čtvrtý bod zadání byl splněn tím, že studentka zvolenou modulační techniku aplikovala na vytvořený model střídače, provedla několik simulací pro různé strategie řízení a výsledky zhodnotila a mezi sebou porovnávala. Simulační model, samotné simulace a výsledky jsou popsány v kapitolách 4 až 6. Tím studentka splnila všechny body zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Studentka zvolila vhodný způsob zpracování daného úkolu. Teoretická část obsahuje velmi krátký úvod do problematiky víceúrovňových střídačů. Dále je popsána použitá modulační technika SVM, řídicí strategie a topologie. Studentka v praktické části vypracovala funkční simulační model třífázového víceúrovňového střídače s upínacími diodami a aplikovala na něj zvolenou modulační metodu. Prostřednictvím modelu provedla simulace třech řídicích strategií balancování kondenzátorů v meziobvodu. Jednotlivé strategie následně porovnávala z hlediska použití v dané aplikaci. Postup byl volen korektně dle zadání.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka prokázala velmi dobré znalosti řešené problematiky, a že je schopna využít nabytých teoretických znalostí při řešení praktických úkolů.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Ačkoliv je práce je napsaná na slušné úrovni, místy by bylo vhodnější myšlenky lépe utřídit.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Studentka použila vhodnou odbornou literaturu, avšak v úvodu měla možnost rozepsat se trochu více, a tím pádem použít i více zdrojů. Každopádně veškerá literatura byla náležitě citována.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Studentka splnila zadání v celém rozsahu. Práce je napsána celkem pěkně, na dobré úrovni. Úvod práce však mohl být po obsahové stránce napsaný podstatně lépe. Postrádám v něm např. konkrétní aplikace a bohatší práci s literaturou. Ačkoliv je v práci provedena řada simulací, postrádám zde simulace stavu s takovou kombinací modulace a zátěže, kdy by byly vidět též „ukázkové“ průběhy napětí a proudů. Když se jedná o modulaci prostorového vektoru, mohly být mezi výsledky zařazeny též obrázky se zobrazením pohybu koncového bodu prostorového vektoru napětí a proudu.

Otázky k obhajobě:

1. Jaké jsou výhody/nevýhody víceúrovňového střídače s upínacími diodami oproti ostatním topologiím víceúrovňových střídačů?
2. Může v praxi nastat situace, kdy by tuto topologii nebylo možné použít a např. nutné volit jinou?
3. V kapitole 6 se píše, že proudy na obr. 5.6 jsou vyhlazené. O tom by se dalo diskutovat, co znamená vyhlazený proud. Zdůvodněte, proč proudy na obr. 5.6 nejsou „hladké“ a nemají v každém maximu stejnou amplitudu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 1.6.2020

Podpis: