

Oponentní posudek disertační práce Ing. Josefa Kadlece

„SPÍNANÉ ZDROJE VELKÝCH VÝKONŮ - PARALELNÍ ŘAZENÍ ZDROJŮ“

Námět práce zcela odpovídá oboru disertace „*Silnoprůdová elektrotechnika a energetika*“. Téma disertační práce přináší nový pohled na problematiku spínaných zdrojů velkých výkonů. Představuje špičkové řešení modulárního rekonfigurovatelného systému, který využívá možnosti serio-paralelního řazení jednotlivých výkonových bloků. Realizace funkčního vzorku je podložena precizním teoretickým rozbohem.

Zvolené téma je teoreticky velmi náročné a má velký praktický význam.

Práce je v souladu se současným stavem poznání v tomto oboru.

Hlavní osnova disertace je přehledná a správná. Cíle práce jsou dobře definované. Detailní úvod předkládá vyčerpávající rozbor současného stavu poznání.

Druhá část názvu práce však není zcela v souladu s obsahem práce. Práce se zabývá paralelními, sériovými i sérioparalelními kombinacemi jednotlivých výkonových jednotek. Výraz paralelní v podnadpisu je výstižný pouze pro část práce.

Formální a grafická stránka práce je na velmi vysoké úrovni. Některé obrázky se snaží dát co nejvíce informací, což je na úkor srozumitelnosti. Je to možné vidět například na obr. 3.12, str. 31, kdy autor používá slabé a silné čáry při různých variantách zapojení. Tento způsob znázornění však není obvyklý v elektrotechnické dokumentaci. Podobně je tomu i u obr. 4.3 a 4.8. Obr. 5.6 na str. 64 by byl názornější, kdyby byl rozdělen na dva samostatné, zvlášť pro sériové a paralelní zapojení.

Systém indexace veličin je příliš komplikovaný a čtenář musí neustále listovat na str. 155 SEZNAM.....

Komentář je místy až zbytečně detailní. Čtenář je zmaten dlouhým textem, který zbytečně popisuje to, co je dobře patrné z názorných schémat a obrázků. Velmi často jsou detailně popisována obecně známá fakta. Je naprosto zbytečné rozepisovat postup při dosazování do rovnic. V kapitole 6 je příliš detailně popisována technologie výroby funkčního vzorku, která není až tak důležitá pro vědecký přínos disertační práce. Popisovat slovně osazení trubičkovou pojistkou a montáž dalších součástek není nutné, všechno toto je patrné a srozumitelné z přiložených schémat a další technické dokumentace.

Místo příliš dlouhého textu v kapitolách 6.3.1 a 6.3.2 by bylo vhodnější uvést stručná bloková schémata s krátkým doprovodným komentářem.

Kapitola 3 podává unikátní a vyčerpávající teoretický rozbor, který je opřen o dobrý matematický základ. Autor je velmi detailně ponořen do dané problematiky a všímá si všech i okrajových souvislostí, čímž někdy čtenáři odvádí pozornost od tématu disertační práce. Například uvedení Maxwellovy analogie na str. 29 je odklon od tématu.

Má tato analogie uvedená v literatuře [26,27] přímý vztah k Maxwellovým rovnicím nebo k samotné osobě Maxwella?

V kapitole 4 je uveden zajímavý rozbor vícefázové pulzně-šířkové modulace, jejíž optimální nastavení je klíčové pro správné řízení všech jednotek měničů.

Velmi detailní simulace teoretických předpokladů je uvedena v kapitole 5. Výsledky simulací ukazují správnost teoretických modelů a vztahů, ale ještě nepotvrzují funkčnost v praktické realizaci.

Disertant realizoval funkční vzor celého systému složený ze 4 výkonových bloků. Postup realizace je v kapitole 6. Jsou zde uvedeny důležité postupy a algoritmy nutné ke zprovoznění.

Velkým přínosem této práce je velmi dobře zpracovaná technická dokumentace, která je uvedena v příloze.

Poslední dvě kapitoly 7 a 8 byly pravděpodobně psány v časové tísní a svým rozsahem i obsahem neodpovídají předchozím až příliš detailně zpracovaným kapitolám.

Kapitola 7 konstatuje jen, že funkční vzor měniče byl zprovozněn a byly ověřeny základní parametry. V závěru kap. 8 je pouze znovu shrnut obsah všech předchozích kapitol a obsahem je text totožný s úvodem. Na tomto místě by bylo dobré uvést zhodnocení tohoto řešení, výhody a nevýhody praktické realizace nebo jakou budoucnost by mohla mít tato koncepce řešení napájecích zdrojů.

Bibliografie je poměrně rozsáhlá a výběr citovaných pramenů je správný,

Disertant uvedenou realizací funkčního modelu modulárního napájecího systému prokázal, že je samostatně schopen komplexně řešit složité systémy výkonové elektroniky. Prokázal unikátní vědecký přínos tím, že celou problematiku velmi detailně teoreticky zpracoval a potvrdil dobrou simulací. Realizace funkčního modelu a jeho zprovoznění dokládá všestrannost disertanta.

Princip měniče uvedený v této práci je natolik unikátní, že by bylo vhodné publikovat zkrácenou verzi disertační práce v angličtině.

Otázky k obhajobě:

Byly po odevzdání práce dodatečně naměřeny statické a dynamické zatěžovací charakteristiky pro všechny tři možné kombinace?

Jaké jsou další vyhlídky těchto aplikací? Je nějaké omezení v počtu nasazení jednotlivých modulů?

Autor publikoval hlavní část své práce na mezinárodních konferencích. Počet příspěvků autora je nadprůměrný.

Doporučuji uvedenou práci k obhajobě a bude-li práce úspěšně obhájena, k následnému udělení akademického titulu Ph.D. panu Ing. Josefu Kadlecovi



V Liberci 15. 2. 2016

Prof. Ing. Aleš Richter, CSc.
Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií
Technická univerzita v Liberci