



OPONENTNÍ POSUDEK ZÁVĚREČNÉ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE

Autor závěrečné práce: Filip Hroneš

Název práce: Modelování citlivosti LED předřadníků s ohledem na viditelný flickr

Oponent práce: prof. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.

Pracoviště oponenta: Ústav elektroenergetiky, FEKT, VUT v Brně

- A. Úplnost abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce Výborně minus (1-)
- B. Kvalita zpracování rešerše Velmi dobře (2)
- C. Řešení práce po teoretické stránce Velmi dobře minus (2-)
- D. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky Velmi dobře minus (2-)
- E. Úroveň zpracování výsledků a diskuse Velmi dobře (2)
- F. Vlastní přínos k řešené problematice Velmi dobře (2)
- G. Formulace závěru práce Velmi dobře (2)
- H. Splnění zadání (cílů) práce Splněno
 - I. Skladba, správnost a úplnost citací literárních údajů Výborně minus (1-)
- J. Typografická a jazyková úroveň (vč. pravopisu) Velmi dobře (2)
- K. Formální náležitosti práce Velmi dobře minus (2-)
(struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací)

Komentáře či připomínky:

Bakalářská práce přispívá k poznání v oblasti vlastností a chování měničů LED světelných zdrojů v souvislosti s jejich viditelným blikáním vyvolaným kolísáním síťového napájecího napětí. Rozdělení práce je v zásadě na dvě části. První část shrnuje stav věci a věnuje se záležitostem souvisejícím s tématem. Druhá část, představena jako praktická, je pak zaměřena na modelování a citlivostní analýzu vybrané kategorie LED driveru. Z hlediska úvodní rešerše, ne všechna vyjádření a vysvětlení v úvodu jsou zcela korektní. Byla by také potřebná lepší klasifikace jednotlivých jevů, příčin a důsledků spojených s flickrem. Sloučení kategorií II až VI v kap. 2.5.1 není pro popis souvislostí úplně vhodné. Například, přestože kat. III obsahuje dc/dc spínaný měnič, jeho řídicí smyčka je rozpojená, pracující s konstantním zesílením, a tudíž neposkytuje korekci odchylek v napájecím napětí, které jsou spojeny s viditelným flickrem. Není rovněž správné tvrdit, že aktivní PFC nezvyšuje účinnost spotřebiče. Cílem je zlepšit účinnost odběru, který přispívá k lepšímu využití napájecího systému. Přestože úvodní část práce využívá hojně citací na relevantní reference, pro bližší pochopení popisovaných záležitostí by bylo vhodné doplnit text o obrazovou část. V práci je často používán výraz svítidlo, nebo spotřebič ve smyslu LED řetězce. Je třeba podotknout, že byť LEDky jsou v jistém ohledu spotřebičem připojeným na napájecí měnič, tak svítidlo je zcela jiného významu: svítidlo (mechanické komponenty, světelně-technické komponenty, elektrické komponenty (...světelný zdroj (napájecí zdroj/měnič (předřadník/driver), zdroj světla (zářivka/výbojka/LED))). Rozdělení modelu v kap. 3.1.2, s respektováním reálného obvodu, na AC část, DC část a výstupní část není také

... pokračuje na straně 2



Celkové zhodnocení:

Komentáře či připomínky (pokračování):

vhodným přístupem. V první řadě je třeba rozlišit síťové napájení v modelu reprezentované zjednodušeným ekvivalentním zdrojem nn nekonečného výkonu. Od Rin dále, je vše součástí světelného zdroje. Po usměrňovač je to pasivní impedanční síť, představující EMI filtr apod. Usměrňovač samotný je měničem – ac/dc, a tedy prvním měničovým stupněm, i když tak většinou vnímán není, atd. Kap. 3.2, citlivostní analýza parametrů obvodu na GF křivky se zdá být systematická, nicméně je vždy nutné to vidět z pohledu možné provázanosti těchto parametrů. Bohužel chybí také dokumentace ukazatelů, zda je při změně parametrizace dodrženo nominální napájení LED řetězce. Zda změnou nedojde k zásadnímu selhání provozu měniče. Přesto má provedená citlivostní analýza svou hodnotu. Rovněž bych ocenil větší důraz na detailní popis techniky modelování. Chybí například vysvětlení, proč je pro modelování dc/dc měniče použita „switching average“ technika.

Jestliže experimenty v kap. 3.3 předpokládají vektor variací s parametry, které mají specifikovanou výchozí hodnotu, předpokládal bych, že všechny jednotlivé GF grafy budou mít GF křivku pro variační koeficient 1 stejnou. Nicméně evidentně tomu tak není. Uvádění části výsledků simulací v těle práce a řadu dalších v přílohách nepřispívá k dobré orientaci ve výsledcích. Není přitom zřejmé, co rozhodlo o tom, zda jsou výsledky v těle práce či v příloze. Celkově jsou výsledky problematicky interpretovatelné, tedy co rozhoduje o jakém chování GF křivek. Postrádám návrh a využití metriky, která by uvedené dokázala jednoduše vyjádřit a ohodnotit, s možností vhodné vizualizace. Dále není specifikováno, jak byly experimentálně obdrženy GF křivky LED zdrojů. Určitě by bylo příhodné uvést stručný popis testů, zkušebního systému a procedury.

Otázky k obhajobě:

Celkové hodnocení:

Je zřejmé, že student v rámci provedených citlivostních analýz (vlivu parametrů testovaných topologií a řízení LED driverů na citlivost na zkreslení napájecího napětí meziharmonickými složkami) realizoval značné množství simulací. Na druhou stranu, hodnota dosažených výsledků je poznamenána popsány nesrovnalostmi.

Otázky k obhajobě:

1. Jestliže experimenty v kap. 3.3 předpokládají vektor variací s parametry, které mají specifikovanou výchozí hodnotu, předpokládal bych, že všechny jednotlivé GF grafy budou mít GF křivku pro variační koeficient 1 stejnou. Můžete vysvětlit proč tomu tak není?

2. Jak byly změřeny GF křivky pro verifikaci nastavení modelů?

Celková klasifikace a doporučení k obhajobě:

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě

Navrhuji tuto práci klasifikovat stupněm: Velmi dobře (2)

Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi práce

V Brně

dne 30. 5. 2023

.....
podpis oponenta práce