

Oponentní posudek diplomové práce Bc. Tomáše Pavlíka  
Simulace tříúrovňového DC-DC měniče se spínáním v nule napětí

Oponent: doc. Ing. Jaroslav Žáček, CSc.

Úkolem diplomové práce bylo:

- provést teoretický rozbor zadaného měniče řízeného posuvnou fází,
- vytvořit model měniče s ideálními a reálnými výkonovými prvky v programu LTspice a na modelu provést simulace činnosti měniče,
- ověřit výsledky simulací s měřením na reálném měniči.

V podrobně zpracované první části, která tvoří téměř polovinu celého rozsahu práce, diplomant uvedl vcelku přehledně zpracované výsledky studia četné literatury k problematice stejnosměrných měničů, používaných spínačů a jejich spínání. Vytknout lze skutečnost, že v této úvodní části, kde jsou uvedeny jednotlivé typy měkkého spínání jako jednoho ze stěžejních problémů práce, není tento princip demonstrován na žádném průběhu veličin na spínači.

V druhé části diplomant popsal základní principy modelování v programu LTspice a vytvořil v souladu se zadáním model měniče s ideálními a reálnými prvky. Základní parametry volil podle skutečného realizovaného měniče firmy POLL. Problémem bylo získání hodnot řady parazitních parametrů. Při simulacích se diplomant zaměřil zejména na oblasti tvrdého a měkkého spínání a jejich ovlivňování zátěží a řízením měniče.

Závěrečnou část práce tvoří ověření výsledků simulací na modelu s měřením na realizovaném měniči. Projevil se značný vliv volby odhadnutých hodnot parazitních parametrů, zejména parazitních kapacit výkonových tranzistorů. Nicméně vytvořený model prokázal základní shodu s reálným měničem a tedy i správnost celé práce.

Lze tedy konstatovat, že diplomová práce splňuje v celém rozsahu požadavky zadání. Diplomant přistupoval k řešení problému svědomitě, prostudoval, pochopil a zpracoval řadu citovaných pramenů. Je zřejmé, že vycházel i z předchozích zkušeností s touto problematikou a že měl i potřebnou podporu zadávajícího pracoviště. Výsledek práce – vytvořený model měniče – bude možno používat k zdokonalování návrhu a ověřování funkce projektovaných měničů.

Práce vykazuje minimum věcných a formálních chyb. Pro vysvětlení některých vybraných nejasností mám na diplomanta následující dotazy:

- str. 28: co je míněno výrazem „indukce výstupního filtru“?
- str. 46 – rovn. (4.62): hodnota výstupní kapacity filtru  $C_f$  je uvedena na 7 platných číslic výpočtem z hodnot s třemi platnými číslicemi, což je (podobně jako i v jiných místech této práce) nelogické a neprofesionální! V modelu na obr. 39 a dalších je ale použit filtrační kondenzátor s kapacitou řádově zcela jinou. Lze to vysvětlit?

- str. 59: „program vypočítal efektivní hodnotu výstupního napětí a efektivní hodnotu proudu“. Je zcela neobvyklé uvádět u stejnosměrných veličin efektivní hodnoty místo hodnot středních – je to v tomto případě nutné?

Na závěr konstatuji, že přes některé dílčí výtky je práce zpracována velmi kvalitně a navrhuji proto hodnocení klasifikačním stupněm

**A – výborně.**

doc. Ing. Jaroslav Žáček, CSc.

Praha 20. ledna 2017