

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Prediktivní řízení asynchronního motoru
Jméno autora:	Matěj Plášil
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektrických pohonů a trakce
Oponent práce:	Pavel Karlovský
Pracoviště oponenta práce:	Stadler Praha

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Dle zadání se má bakalářská práce zabývat modelováním prediktivního způsobu řízení pohonu s asynchronním motorem v prostředí Matlab Simulink. Vyžaduje se řešerše klasických způsobů řízení, rozbor možností využití predikce, realizace jedné prediktivní metody a otestování modelu řízení. Protože se jedná o prediktivní řízení, a tedy zadaný algoritmus stále ještě nepatří v oblasti řízení pohonů mezi standardně používané metody, hodnotím zadání práce jako náročnější.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Jednotlivé body zadání:	
1 Popište možné způsoby modelování asynchronního motoru napájeného z měniče. Autor popisuje model, u kterého uvádí, že předpokládá napájecí napětí s harmonickým průběhem. To nemůže být při napájení z měniče nikdy splněno. Dále bych očekával popis napěťového a proudového modelu.	
2 Popište princip vektorového řízení a přímého řízení momentu asynchronního motoru. Ani jedna z těchto metod není v práci zmíněna.	
3 Prozkoumejte možnost využití prediktivního řízení v pohonech s asynchronními motory. Autor správně rozdělil algoritmy podle množiny potenciálních vstupů na FCS, CCS. Způsobů rozdělení je ale více, např. podle ztrátové funkce, nebo prediktivního horizontu, které ale v práci zmíněny nejsou.	
4 V prostředí MATLAB/Simulink implementuje vybranou strategii prediktivního řízení asynchronního motoru. Splněno bez výhrad.	
5 Na vybraných průbězích demonstруйте chování a funkčnost vašeho modelu řízení. Splněno bez výhrad.	
Bod 2 je zcela nesplněn, k bodům 1 a 3 mám menší výhrady. Jádro práce spočívá převážně v bodech 4 a 5, a proto i přes nesplnění jiných bodů zadání si myslím, že dopady na kvalitu práce nejsou výrazné.	
Oproti zadání byl navíc testován i vliv použité integrace na řízení.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor začne s popisem matematického modelu motoru a střídače, provede řešerši prediktivního řízení a představí vybraný způsob. Potom vytvoří v Simulinku model výkonové části a k němu i svoji vybranou metodu řízení. Nakonec simulační model otestuje a prokáže funkčnost navrženého modelu pohonu. Postup řešení je v pořádku a jednotlivé kroky na sebe logicky navazují.	

Odborná úroveň

C - dobře

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Autor často odvozuje nedůležité věci (výpočet saturace otáčkového regulátoru) a zároveň převeze důležité věci bez odvození (rovnice modelu asynchronního motoru, rovnice prediktivního modelu).

Rešerše modelování asynchronního motoru místy vypadá pouze jako seznam rovnic s krátkým doprovodným popisem, u kterého ale chybí širší návaznost mezi jednotlivými kapitolami. Navíc většina této části je pouze z jednoho zdroje, ze skript.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce vypadá uceleně. Z typografického hlediska se pouze občas vyskytují zbytečně velké mezery mezi odstavci. Naopak oceňuji kvalitu grafů v simulační části (nejedná se jenom o screenshoty ze Simulinku).

Z jazykového hlediska obsahuje práce chyby, většinou se jedná o chyby ve shodě podmětu s přísudkem.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - 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.

Autor se snažil vybrat publikace nejdůležitějších autorů zabývajících se problematikou prediktivního řízení elektrických pohonů. Jenom je škoda, že nepoužil všechny zdroje z doporučené literatury. Také jich mohlo být více, zejména v rešeršní části.

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.

Oceňuji využití modelů z toolboxu Simscape Electrical pro simulaci výkonové části a její propojení s řízením.

Autor nad rámec zadání řeší i problematiku různých druhů integrace a jejich vliv na řízení (to považuji za velmi zajímavé téma), ale bylo by vhodnější ji řešit až ve chvíli, kdy jsou splněny všechny body zadání.

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.

Otázky k obhajobě

- 1) Jaké jiné proměnné (tedy krom složek proudu) mohou být u asynchronního motoru regulovány v rámci metody FCS-MPC? Proč jste vybral právě metodou řídicí složky proudu?
- 2) V simulačním modelu máte blok pro zpoždění signálu kvůli dead time, ale v práci píšete, že pro simulaci střídače uvažujete ideální polovodičové součástky. Jaký vliv měl tedy tento dead time na vaše simulace?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 14.6.2024

Podpis: