

Oponentní posudek disertační práce

Uchazeč: Ing. Marek Kapička

Název disertační práce: DYNAMICKÉ MODELÝ VÝROBNÍCH MODULŮ

Oponent: doc. Ing. Karel Máslo, CSc.

Pracoviště opONENTA: ČEPS, a.s.

Ad a) Aktuálnost tématu disertační práce

Téma disertační práce je velmi aktuální.

Komentář: **Námět práce odpovídá oboru disertace a je aktuální z hlediska současného stavu vědy.** Vytvoření věrohodných dynamických modelů je nezbytnou podmínkou jejich použití pro simulační výpočty např. při ověřování souladu s požadavky Nařízení komise (EU) 2016/631 (tzv. Kodex sítě RfG) nebo pro analýzu dynamického chování mikrosítí (zejména s nesynchronními výrobními moduly) v ostrovních provozech.

Ad b) Splnění stanoveného cíle disertační práce

Cíl disertační práce byl splněn.

Komentář: Cílem práce bylo vytvořit a simulacemi ověřit funkčnost dynamických modelů nesynchronních a synchronních výrobních modulů. Tento cíl byl splněn a ověřen pomocí simulačních výpočtů, které byly odvozeny z Metodiky ověření souladu s požadavky Kodexu sítě RfG simulacemi.

Ad c) Postup řešení problému a výsledky disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

Postup řešení problému a výsledky disertační práce jsou nadprůměrné.

Komentář: Pro vytvoření dynamických modelů byl zvolen program PSCAD, který je vhodný pro modelování elektromagnetických přechodných dějů. To je důležité zejména pro nesynchronní výrobní moduly. Tyto moduly, které jsou do sítě propojeny přes výkonovou elektroniku, vykazují jiné dynamické chování při poruchách v síti (zkraty i nesymetrické, změny napětí a frekvence sítě, odpojení od sítě apod.) než synchronní výrobní moduly. Proto jsou vytvořené dynamické modely vhodné pro analýzu dynamického chování při těchto poruchách, včetně sledování zpětných vlivů těchto zdrojů na síť (např. vyšších harmonických). **To je původním originálním přínosem práce.**

Ad d) Význam pro praxi nebo rozvoj oboru

Význam pro praxi nebo rozvoj oboru je nadprůměrný.

Komentář: Vytvořené dynamické modely tvoří dobré východisko pro jejich praktické použití. Podmínkou je jejich verifikace porovnáním výsledků simulačních výpočtů s průběhy veličin, získaných při reálných testech (zkouškách) zařízení nebo s průběhy měření při reálných poruchách v síti (např. při zkratech nebo ostrovních provozech). Přínosem je i vytvořený model multiagentního systému, jako nového konceptu v tzv. chytrých sítích.

Ad e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň je průměrné.

Komentář: Práce je dobře členěna na kapitoly, rozlišení obrázků je dostatečné. Obsahuje však řadu překlepů a pravopisných chyb. V kap. 7.4.1 Modely VM si pravděpodobně autor spletl pojem topologie s technologií (ve výrazu základních čtyřech typů topologií generátorů větrných turbín). V kap. 9.5 Požadavky na model sítě autor používá termíny frekvenční a napěťové deviace, asi tím myslí odchylky. Odkazy v Seznamu použité literatury nejsou vždy úplné.

Ad f) Disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona

Disertační práce podmínky uvedené v § 47 odst. 4)1 zákona č. 111/1998 sb. o vysokých školách splňuje.

Komentář: **Disertační práce prokazuje vědeckou erudici uchazeče** a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu. Práce obsahuje původní výsledky tvůrčí práce autora.

Ad g) Prokázání tvůrčí schopnosti studenta v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nesplňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru.

Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a práce splňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru.

Komentář: Doktorand prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce a analytického myšlení, nutného pro výzkumnou práci.

Celkové hodnocení:

Autor práci doplnil komplexním popisem elektrizační soustavy a jejích zdrojů v kapitolách 2 a 3. Na str. 30 prezentuje myšlenku „*že je třeba mít možnost se kdykoliv osamostatnit od PS okolních zemí bez dopadu na provoz české přenosové a distribuční soustavy.... K tomuto dílčímu cíli energetika víceméně směřuje implementací možností ostrovních provozů malých i větších celků..*“. Současná koncepce synchronního propojení ale s ničím takovým nepočítá a ke vzniku záměrných ostrovů odpojením od PS může dojít jen v případě, že tyto ostrovy jsou deficitní. Vypnout hraničních vedení lze podle Nařízení komise (EU) 2017/2196 (tzv. Kodex sítě pro obranu a obnovu ES) jen za výjimečných okolností (dochází k překračování limitů provozní bezpečnosti nebo ohrožení bezpečnosti pracovníků nebo poškození vybavení).

Jinak práci hodnotím kladně. Škoda jen, že v práci je takový prostor věnován citacím z cizích dokumentů na úkor zveřejnění výsledků vlastní tvůrčí činnosti.

Otázky oponenta:

1. Co znamená výraz f ve vztahu (2.6)?
2. O jaká napětí se jedná v průbězích na obr. 11-62 a 11-63 (zkrat byl jednofázový)?
3. Proč je napětí U_{main} při zkratu větší než napětí zdrojů U_{21} a U_{22} ?
4. Proč se napětí U_{21} a U_{22} na obr. 11-63 po zkratu liší jen nepatrně (při rozdílném Q a P)?
5. Jaké je zatížení ostrova? Z obr. 11.61 by mělo být 195 kW, ale zdroje U_{21} a U_{22} mají P po vzniku ostrova mnohem větší. Proč je tak odlišný P obou zdrojů po uplynutí cca 30 ms zkratu?
6. Jaký model zátěže je v PSCAD použit?

Disertační práci k obhajobě

☒doporučuji

☐nedoporučuji.

Dne: 31.05.2021

Podpis:

¹ (4) Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.