

OPONENTSKÝ POSUDOK

dizertačnej práce

„Procesy řízení v energetických systémech s alternativními zdroji energie“

Autor práce: Ing. Ján Morávek

Školiteľ: doc. Ing. Petr Mastný, PhD.

Na základe menovania Komisiou pre obhajoby dizertačnej práce na Fakulte elektrotechniky a komunikačných technológií oponentom zo dňa 22.9.2017 predkladám tento oponentský posudok. Na vypracovanie posudku som mal k dispozícii dizertačnú prácu, celkové bodové hodnotenie a bodové hodnotenie tvorivých aktivít doktoranda.

Predložená dizertačná práca má celkovo 252 strán. Je koncipovaná ako súbor 16 komentovaných vedeckých publikácií a skráteným popisom k zadaným cieľom dizertačnej práce.

1. Aktuálnosť zvolenej témy dizertačnej práce

Celosvetový rozvoj obnoviteľných zdrojov energie (OZE), najmä však v posledných 10-tich rokoch vo svete a v súčasnosti aj v jednotlivých krajinách EÚ prináša mnoho problémov v oblasti riadenia prevádzky elektrizačných sústav. Jedná sa najmä o ťažko predikovateľné veľkosti výroby elektrickej energie z OZE a následnej regulácie prevádzok elektrizačných sústav ako aj neželaným prenosom elektrickej energie. Z tohto dôvodu považujem zvolenú tému dizertačnej práce za vysoko aktuálnu.

2. Prínosy dizertačnej práce

Hlavné ciele dizertačnej práce uvedené na str. 25 v predloženej dizertačnej práci je možné zhrnúť do troch oblastí:

1. Návrh riadiaceho systému pre hybridný systém s akumuláciou, analýzu riadiacej logiky ako aj definovanie podmienok pre riadenie hybridných energetických systémov.
2. Tvorba matematického modelu hybridného energetického systému.
3. Optimalizácia energetických systémov s alternatívnymi zdrojmi energie.

Dizertant sa vo svojej práci zaoberal konkrétnym návrhom hybridného systému s akumuláciou ako aj nastavením jednotlivých parametrov. Správnosť nastavenia jednotlivých parametrov bolo overené prevádzkovými meraniami. Ďalšia časť práce je venovaná modelovaniu jednotlivých prvkov hybridného systému v prostredí Matlab Simulink. Funkčnosť celkového modelu bola validovaná s využitím nameraných dát na experimentálnom hybridnom systéme umiestnenom v solárnom laboratóriu UEEN FEKT VUT v Brne. Záverečné kapitoly sú venované optimalizácii a prevádzkovým meraniam FVE a optimalizácii s využitím zariadení pre reguláciu tokov výkonu.

Na základe dosiahnutých výsledkov v dizertačnej práci je možné konštatovať, že predložená dizertačná práca je prínosom pre vedný odbor Silnoprúdová elektrotechnika a elektroenergetika najmä:

- a) v teoretickej oblasti:
 - návrh matematických modelov s definovanými výstupnými veličinami
 - návrh a realizácia hybridného systému s akumuláciou
 - návrh a realizácia testovacej zostavy pre meranie prevádzkových vlastností regulátorov výkonov a striedačov
- b) v praktickej časti
 - overenie metodiky a analýza prevádzky fotovoltických systémov
 - analýza výsledkov prevádzkových meraní regulátorov toku výkonu a ich vplyv na distribučnú sústavu
 - návrh koncepcie usporiadania hybridného systému s akumuláciou pre 2 konkrétne aplikácie – rodinný dom, rýchlonabíjacia stanica pre elektromobily

3. Publikačná činnosť

Dizertant predložil svoju bohatú publikačnú činnosť v bodovom hodnotení tvorčích aktivít doktorandov. Uvádza 27 titulov publikácií. V dizertačnej práci je v plnom znení uvedených a okomentovaných 16 príspevkov, ktoré majú priamu súvislosť s riešenou problematikou.

Príspevky boli publikované na domácich a zahraničných konferenciách ako aj v impaktovaných časopisoch. Po preštudovaní uvedených publikácií môžeme konštatovať, že jadro dizertačnej práce bolo dostatočne publikované, kvalita príspevkov svedčí o vedeckej erudícii uchádzača.

4. Pripomienky a otázky na doktoranda

V práci sa nachádza niekoľko preklepov resp. nepresností. Práca je napísaná zrozumiteľne na dobrej grafickej úrovni, až na nečitateľnosť niektorých obrázkov.

Otázky:

1. Autor popisuje základné nastavenie hybridného systému, pri ktorom uvádza ako jednu z hlavných nevýhod odber elektrickej energie primárne z distribučnej siete a zároveň neefektívne využívanie lokálnych zdrojov. Definujte, do akej miery bolo dosiahnuté zmiernenie alebo odstránenie uvedených nevýhod po Vami vykonanej optimalizácii hybridného systému?
2. Aký vplyv má kapacita akumulačného zariadenia na efektívnosť využívania lokálnych zdrojov?
3. V tretej kapitole sa autor zaoberá modelovaním prvkov hybridného systému pozostávajúceho z fotovoltického zdroja, akumulátorov a zaťaženia. Systém, ktorý bol autorom optimalizovaný v predchádzajúcich kapitolách, obsahuje aj veternú turbínu. Z akého dôvodu nebola veterná turbína uvažovaná pri modelovaní a následnej validácii hybridného systému pre napájanie rýchlo nabíjajúcich staníc?
4. Model veternej turbíny bol vytvorený v rámci inej práce autora. Je tento model kompatibilný s modelom hybridného systému pre napájanie rýchlo nabíjajúcich staníc? Je možné modely prepojiť a posúdiť tak vplyv veternej turbíny na celkovú zmenu výkonových a energetických bilancií v modelovanom systéme?
5. Validácia modelu pre napájanie rýchlo nabíjajúcich staníc bola realizovaná na existujúcom hybridnom systéme pomocou výkonového analyzátoru značky Hioki. Výsledkom je vyhodnotenie v podobe percentuálnej odchýlky meraných a simulovaných hodnôt.

Ovplyvnila presnosť meracieho zariadenia vyhodnotenie presnosti (validáciu) modelovaného systému?

6. Ktoré z uvedených problémov, zisťovaných pri prevádzkovej diagnostike fotovoltických systémov, sa na základe praktických skúseností autora dizertačnej práce vyskytujú v Českej republike najčastejšie?

5. Záver

Na základe vyššie uvedeného môžem konštatovať, že dizertačná práca je vypracovaná na veľmi dobrej vedeckej a odbornej úrovni. Všetky zadané ciele boli splnené, jadro dizertačnej práce bolo dostatočne publikované. Práca prináša nové poznatky v teoretickej a praktickej oblasti. Bohatá publikačná činnosť svedčí o erudovanosti dizertanta.

Dizertačná práca spĺňa požiadavky kladené na doktorandské dizertačné práce. Preto predloženu dizertačnú prácu

- odporúčam -

k obhajobe a navrhujem po jej úspešnom priebehu udeliť Ing. Jánovi Morávekovi vedecko-akademickú hodnosť PhD. v odbore Silnopráúdová elektrotechnika a elektroenergetika.

V Košiciach, 10.10.2017


Dr.h.c. prof. Ing. Michal Kolcun, PhD.