



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava,  
Fakulta elektrotechniky a informatiky

## Oponentní posudek disertační práce Ing. Michala Ptáčka

**Autor disertační práce:**  
Ing. Michal Ptáček

**Oponent disertační práce:**  
doc. Ing. Stanislav Mišák, Ph.D.

**Název disertační práce:**  
**PARCIÁLNÍ ŘEŠENÍ HYBRIDNÍHO SYSTÉMU  
S NÍZKOTEPLNÍMI PALIVOVÝMI ČLÁNKY  
A OBNOVITELNÝMI ZDROJI**



### Hodnocení disertační práce

#### a) zhodnocení, jak disertace splnila stanovený cíl

V rámci disertační práce je řešena problematika provozu hybridních systémů, jakožto systémů využívajících obnovitelných zdrojů elektrické resp. tepelné energie v kooperaci s prvky umožňujícími akumulaci energie s bližší specifikací palivových článků. Hlavním cílem práce bylo sestavení analytického popisu vybraných prvků v hybridním systému, který je využitelný jako základ simulačního nástroje umožňující charakterizovat provoz hybridního systému pro různé provozní a poruchové scénáře v rámci celoročního provozu. Tento cíl byl splněn a je možné dále konstatovat, že především v oblasti analytického detailního popisu chování palivového článku PEMFC zpracování v dobrém slova smyslu překračuje stanovený rozsah.

#### b) vyjádření k postupu problému

Autor disertační práce analyzuje daný problém velmi příkladně a tedy správně, když nejprve na základě pečlivé analýzy současného stavu techniky formuluje cíle disertační práce, své řešení vymezuje mimo již provedené studie, následně popisuje prostředky analýzy a v dalších kapitolách tyto prostředky postupně aplikuje na jednotlivé komponenty vybraného typu hybridního systému.

Po kapitole úvodní, která zdůvodňuje, proč se autor danou problematikou zabývá, následuje velmi pečlivě zpracovaná analýza současného stavu technik pro užití vodíkových technologií se specifikací pro provoz Grid-On resp. Grid-Off. Pro ucelenou představu následuje kapitola s představením základních metod pro výrobu a skladování vodíku.

Po předchozích kapitolách rešeršního charakteru následuje část, kterou je možné označit za jádro disertační práce a tato se věnuje vývoji matematického modelu PEMFC palivového článku, dále matematickému modelu fotovoltaického článku a modelu větrné elektrárny. Jednotlivé matematické modely jsou částečně verifikovány výsledky z experimentálních měření a je tak

ověřena jejich platnost. Po stránce věcné nemám k práci žádné výhrady, v textu se občas vyskytuje neobvyklé označení (IV-charakteristika,... občas není zřejmé, kdy se jedná o skalární a kdy o vektorový součin veličin), nicméně s ohledem na široký rozsah zaměření práce nejsou jakékoliv výtky na místě a po stránce formální je práce na velmi vysoké úrovni a dokazuje autorovu fundovanost v dané oblasti.

### **c) vyjádření k tomu, zda práce obsahuje původní přínosné části**

Za přínosnou část je možné považovat především analytické vyjádření chování nízkoteplotního PEMFC palivového článku, a to od popisu vstupních parametrů až po výstupní požadované napětí PEMFC článku včetně podrobné formulace a kvantifikace jednotlivých ztrát, které vyúsťuje v nový komplexní model PEMFC. Další velmi přínosnou částí je autorova analýza chování PEMFC pro ustálený a dynamický stav. Následuje analýza chování samotného PEMFC modelu a dalších modelů v řetězci PEMFC-reformér-regulační část a DC/DC konvertor. Za touto částí již mohla být disertační práce ukončena, přičemž by i tak splnila svůj cíl, nicméně autor ještě přidává další analytický popis chování vybraných zástupců obnovitelných zdrojů a to konkrétně větrné a fotovoltaické elektrárny.

### **d) vyjádření k formální úpravě disertační práce a jazykové úrovni**

Po stránce formální je vlastní vyhotovení disertační práce na vynikající úrovni, originální a velmi povedené považuji definování dílčích cílů na začátku a konstatování splnění těchto cílů na konci kapitoly, které tak zpřehledňují orientaci v jinak poměrně složité problematice. Grafická prezentace výsledků je na profesionální úrovni, což platí také i u převzatých obrázků, které byly pro lepší přehlednost autorem modifikovány za účelem zachování stejné grafické prezentace. I po stránce stylistické je předložená práce na velmi vysoké úrovni a jen potvrzuje autorovu fundovanost nejen v technické, ale i jazykovědní oblasti.

### **e) vyjádření k publikacím studenta**

Publikační činnost autora je nadprůměrná, téma práce bylo řádně prezentováno na vědeckých konferencích.

### **f) jednoznačné vyjádření oponenta, zda doporučuje či nedoporučuje disertační práci k obhajobě.**

Předložená práce je na velmi vysoké úrovni jak po stránce formální, tak i věcné, může být příkladem pro ostatní studenty a po všech stránkách splňuje požadavky kladené na disertační práci a proto ji v souladu s §48 zákona č.111/1998 Sb. doporučuji předložit k obhajobě před komisí pro doktorské disertační práce.

V Ostravě dne 10. 12. 2014

doc. Ing. Stanislav Mišák, Ph.D.

