

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Generický model řídicí jednotky soustav diesellových generátorů</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Petr Bartoš</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra řídicí techniky
<b>Oponent práce:</b>	Dr. ing. Jiří Gerlich
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ComAp, a.s., R&D

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>V zadání DP je uvedeno: „...realizujte generický model řídicí jednotky ... použijte věrné chování řídicích členů ... řešení validujte pomocí modelů generátorů ...“, ze kterého resultuje potřeba přistoupit k vypracování práce zejména se zohledněním kritéria „fysikálně uvěřitelného“ modelování regulované soustavy. To představuje obvykle jistou redukci úrovně abstrakce na jedné straně, na druhé pak pečlivější verifikační etapu. Součástí zpracování tématu je ovšem také detailnější pochopení technologických procesů, vzájemných souvislostí a také charakteru řízených, resp. regulovaných soustav. V souhrnu jde o téma komplexního charakteru s multidisciplinárním přesahem, s deklarovaným budoucím užitím (a dalším rozvojem modelu).</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s většími výhradami</b>
<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>	
<p>Zadání zahrnovalo také požadavek validace modelu regulační struktury. V práci je uvedeno použití zjednodušeného náhradního modelu generátoru (bez explicitně definovaného dynamického popisu), zátěže (ve formě dvou systémů 1. řádu – není jasné, proč je použit model 1. řádu i pro aktivní složku) a model „měření fázového rozdílu“ (integrace signálu frekvence, bez zohlednění reálného chování = úhel neustále roste). Jistá úroveň zjednodušení je samozřejmě nutná, nicméně považuji výše uvedený přístup za značně zkreslující (s ohledem na účel a uvažované užití). Co se týká možné konfigurace pro modelování složitějších regulačních soustav (zmiňovaná „klonovatelnost“) modelu, nejsou v práci zmínky o praktickém použití (resp. návrhu postupu k využití tímto způsobem, jeho podmíněnosti či omezení).</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>částečně vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Proti postupu užití modelovacího nástroje, založeného na knihovně funkčních bloků (Systém REX) nelze nic namítat. Vzhledem k tomu, že úkolem bylo modelovat stávající struktury a koncept regulace, rozdělení úlohy na část zpětnovazební regulační smyčky, doplněné o stavové řízení je platným obrazem reálného stavu. Nicméně výhodnou modelování je právě možnost snadnější modifikace stávajícího řešení s následným ověřením účinku změn – z tohoto pohledu neobsahuje model výraznější rysy strukturovaného modelování.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>F - nedostatečně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Práce se zabývá tématem řízení a regulace zdroje střídavé elektrické energie na bázi dieselgenerátorového soustrojí. Součástí uchopení problematiky je jednak porozumění základnímu fyzikálnímu konceptu výroby elektrické energie (pomocí střídavého, nejčastěji synchronního generátoru s řízením a regulací – ve spojení s pohonným motorem, opět s vlastním řízením a regulací), jednak analýza a rozbor užívaných topologií (ostrovní, resp. síťový režim). V praxi je vše doplněno nadřazenou technologickou regulací a řízením kontaktních přístrojů do komplexního systému.</p> <p>I když se jedná o popis řešení problému s užitím interního postupu fy ComAp, a.s., nelze přijmout postoj, že jde o důvěrnou část a nelze tedy ji popsat, resp. dokumentovat. Základní principy vychází z fyzikální podstaty použitých částí systémů, jejich</p>	

interakcí a dalšími vazbami. Místo vysvětlení „proč“ se v práci používá spíše konstatování, že „tomu tak v praxi je“.  
Postrádám hlubší teoretický rozbor jednotlivých součástí (např. popisy řízené soustavy, používané metody regulace včetně jejich dynamických vlastností, detailnější rozbor procesu synchronizace, rozbor problematiky měření regulovaných veličin s praktickými vlastnostmi apod.). U uváděných topologií zapojení jsou použity pouze obecné popisy („nejkomplikovanější varianta“, chybí ale bližší, a hlavně klíčový popis, proč tomu tak je).  
Celkově hodnotím odbornou úroveň jako „populárně naučnou“.

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**E - dostatečně**

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

Předložená práce je celkem útlá, obsahuje pouze cca 25 stran čistého textu. Z toho je přibližně polovina věnována obecnému popisu problematiky řízení distribuované výroby elektrické energie pomocí dieselgenerátorů a jejich zapojení. Zbývající část textu pak (opět spíše obecně) popisuje návrh a testování modelu řídicí soustavy. Po stránce formálního provedení (užití sazby pomocí L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X) nejsou typografické připomínky, jazyková úroveň odpovídající.  
Text obsahuje několik grafů a ilustračních obrázků. Grafy však souhrnně neobsahují popis os (užitých měřítek resp. jednotek). Dokumentace chování stavového automatu pomocí časového grafu je výrazně méně popisná, chybí jednak vazba na probíhající děje a jejich iniciace, jednak jsou jednotlivé stopy grafu zobrazeny přes sebe.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**E - dostatečně**

*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.*

Uvedený seznam použitých zdrojů a pramenů je stručný, citační norma ISO 690 je v zásadě dodržena. Odkazy z textu na literaturu jsou poněkud méně adresné. Některé zdroje k řešené problematice (např. popis dynamického chování budící soustavy – standardní modely IEEE, popis dynamiky vlastního pohonného stroje, problematika vícesmyčkové zpětnovazební regulace apod.) by si rozhodně zasluhovaly být součástí seznamu.

**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.*

Některé závěry resp. tvrzení v praktické části práce (např. kapitola 3. věnovaná návrhu) obsahují přinejmenším sporná (případně nesprávná) tvrzení – např. problematika beznárazového přepínání (Bumpless Switching) a „vysledování“ (integrační složky) v kap. 3.2; důvody pro ošetření integrační složky jsou jiné. V dokumentaci režimů paralelních chodů (Parallel, Multi-Island, Multi-Parallel) je zcela chybně sekvence spínání stykačů (GCB resp. MCB), včetně textového popisu. Proces synchronizace takto měněné topologie nedává smysl, usuzuji z toho, že nedošlo k porozumění autora dané problematice. Doložení validity modelu je spíše verbální, než podložené dokumentovanými průběhy (grafy postrádají záznam změny struktury resp. topologie, chybí měřítko os resp. popis významů signálů). Odkaz na reálné průběhy je pouze „obrázkový“, bez slovního komentáře či popisu dějů – není navíc zřejmé, zda jsou při modelování získány obdobné průběhy. To budí velmi rozpačitý dojem z předkládaného textu.

**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.*

**Vzhledem k výše uvedeným námitkám (velmi malý objem relevantního textu, nedostatečná odborná úroveň) nepovažuji předložený text za závěrečnou práci inženýrského studia.**

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **F - nedostatečně**.

Datum: 3.6.2018

Podpis: