

Oponentní posudek diplomové práce

Ústav: Ústav elektroenergetiky
Student(ka): **Bc. Stanislav Macejko**
Studijní program: Elektroenergetika (N0713A060006)
Studijní obor: bez specializace
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Koudelka**
Oponent diplomové práce: **Ing. Tomáš Hába**

Akademický rok: **2021/22**

Název diplomové práce:

Výpočty frekvenční stability na ekvivalentním modelu propojení kontinentální Evropy

Celkové hodnocení diplomové práce:

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

Celkový počet bodů: 95.

Slovní hodnocení:

Předložená diplomová práce Bc. Stanislava Macejka se zabývá frekvenční stabilitou v propojené synchronní elektroenergetické soustavě Kontinentální Evropa. V první části se autor zaměřuje na obecný popis problematiky stability elektrizační soustavy. Dále podrobněji rozebírá pojem frekvenční stability, s ní související děje a procesy implementované v synchronní zóně Kontinentální Evropa pro její udržení. V následující části autor předkládá příklady mimořádných událostí, při kterých byla frekvenční stabilita synchronního propojení v minulosti narušena, včetně jejich stručného popisu. Poté již autor přechází k referenční události rozpadu synchronního propojení, na základě které byly verifikovány uvedené náhradní modely soustavy. Autor postupuje od zjednodušeného jednostrojového modelu ke komplexnějšímu ekvivalentnímu modelu určeného pro posuzování frekvenční stability, podrobně popisuje jednotlivé komponenty a jejich nastavení a prezentuje dílčí výsledky. V závěru práce jsou pak vhodně diskutovány simulační výsledky představených modelů, které jsou porovnávány s naměřenými průběhy i výsledky dalších simulací, které byly na základě této události provedeny.

Struktura členění práce je logická, jednotlivé kapitoly na sebe navazují a autor postupuje v souladu se zadáním metodicky správně. Zadání práce je beze zbytku naplněno v doporučeném rozsahu a autorem vymezené cíle byly dosaženy. Vytknout se dá snad jen chybějící podrobnější popis pojmu setrvačnosti soustavy v kapitole 2 a jejího vlivu na frekvenční stabilitu soustavy.

Práce je psaná dobrým technickým jazykem a jednotlivé termíny jsou v drtivé většině případů používány správně. Zřídka se vyskytující drobné překlepy či pravopisné chyby nenarušují porozumění textu. Autorovi bych pouze vytkl občasnou záměnu pojmu elektrická energie v souvislosti s použitím jednotky elektrického výkonu „MW“. Autor se v práci odvolává na relevantní prameny, které jsou ve většině případů v angličtině. Použito je 32 zdrojů, které jsou vybrány vhodně a na které je v textu správně odkazováno. Oceňuji, že autor čerpal i z aktuálních zahraničních odborných článků, což významně zvyšuje technickou úroveň diplomové práce.

Na předložené diplomové práci oceňuji zejména tvorbu samotného modelu pro posuzování frekvenční stability. Autor postupuje v souladu s aktuálně platným přístupem na evropské úrovni. Tvorba a odladění takového modelu a jeho jednotlivých komponent představují velmi náročnou a komplexní úlohu, která však v rámci diplomové práce byla úspěšně zvládnuta. Vytvořený model lze využít pro simulaci dějů z oblasti frekvenční stability v rámci synchronního propojení Kontinentální Evropa. Autor se dále snaží své výsledky s předcházejícími pracemi srovnat a navázat na ně, postupuje metodicky. V závěru pak dokonce navrhuje možnosti rozšíření představeného modelu, na který je tak možno v budoucnu navázat.

Celkově lze konstatovat, že předložená diplomová práce je na výborné úrovni a v souladu s aktuálně platným přístupem používaným v praxi pro hodnocení frekvenční stability elektrizační soustavy. Hlavním přínosem diplomové práce je vytvoření funkčního a verifikovaného ekvivalentního modelu synchronního propojení Kontinentální Evropa, který lze dále využívat pro hodnocení frekvenční stability a může sloužit i jako referenční prostředek pro návrh a odzkoušení obranných opatření proti systémovým poruchám. S ohledem k uvedeným skutečnostem práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji A/95 bodů.

Otázky k obhajobě:

Jaký vliv na frekvenční stabilitu soustavy má postupný útlum klasických zdrojů se synchronními generátory s náhradou za zdroje připojené do soustavy přes výkonovou elektroniku?

Ing. Tomáš Hába
Oponent diplomové práce