

# Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Tereza KREJNICKÁ**

Název práce: **Možnosti využití setrvačníků při řízení provozu elektrizační soustavy**

## Splnění zadání

splněno

## Zhodnocení odborné úrovně práce

Předkládaná diplomová práce se velmi komplexně zabývá problematikou využití a simulace provozu setrvačnickového úložiště jakožto nástroje podpory sítě v kombinaci s bateriovým úložištěm. V první, teoretické, části práce se studentka zabývala popisem konfigurace elektrizační soustavy ČR z hlediska energetického mixu a jeho budoucího vývoje. Dále popisuje způsoby řízení elektrizační soustavy a za pomoci aktuálních legislativních dokumentů vysvětluje jednotlivé metody řízení elektrizační soustavy s použitím správné taxonomie služeb, které jednotlivé výrobní subjekty mohou do sítě dodávat. Na to navazuje vysvětlením fyzikálních principů stability elektrizační soustavy a popisem aktuálního fenoménu ztráty celkové setrvačnosti soustavy. Tento teoretický úvod zabírá zhruba první polovinu práce a místy by stačilo se jen odkázat na obecně známé dokumenty, na druhou stranu jsou všechny teoretické body v praktické části využity. V další části práce studentka přibližuje využití setrvačnickových úložišť pro lokální podporu sítě v případě náhlých změn v bilanci činných výkonů, způsob provozu takového úložiště a jeho regulaci. V následující kapitole popisuje stručněji využití často popisovaných velkokapacitních bateriových úložišť. V poslední třetině práce je sestaven model v prostředí Matlab Simulink, který se zabývá reakcí systému při změnách bilance činných výkonů vlivem změny zátěže nebo změny dodávky z decentralizovaného zdroje. Simulační modely jsou vždy doplněny fyzikálními vztahy veličin, které jsou v modelu sledovány. Velmi oceňuji vývojový diagram, který znázorňuje rozhodovací podmínky chování regulace. Tato simulační kapitola vyústí v popis výsledků, které zachycují na přehledných vektorových grafech průběhy činných výkonů, frekvence a napětí v uvažovaném distribučním systému. Malý nedostatek bych vytknul v případě 7. kapitoly, kde je diskutována vhodnost použití setrvačníků pro řízení ES a není na první pohled jasné, jaký stav byl před nasazením technologie setrvačníků a baterie a při jejich použití, případně jaký je jejich kombinovaný dodávaný výkon. Na 69. a 70. straně je pak diskutován závěr práce, ze kterého plyne, že využití malých setrvačnickových úložišť v kombinaci s bateriovým úložištěm na nižších napěťových úrovních elektrizační soustavy je zajímavým technickým řešením jakožto podpory reakce sítě při rostoucí decentralizaci a ubývajícím setrvačností. Celkově práci hodnotím jako vysoce odbornou a doporučuji v podobné simulační činnosti zvážit pokračování na doktorském studiu.

## Zhodnocení formální úrovně a práce s literaturou

Formálně je práce též na vysoké úrovni. Grafy, které popisují simulace jsou exportovány vektorově, takže je jejich čitelnost v elektronické podobě velmi dobrá. Text je velmi odborný, ale velmi dobře strukturovaný, takže může sloužit v dalších letech jako dobrý studijní podklad, kdyby chtěl někdo další na problematiku navázat. V práci jsem nenalezl žádné překlepy ani gramatické chyby, což velmi podporuje úroveň. Studentka využila celkem 67 informačních zdrojů, které jsou zhruba z poloviny zahraniční a z druhé poloviny české. Většina literatury je aktuální, včetně legislativního rámce použitého v úvodu diplomové práce. V práci se také nachází 7 příloh – datasheety setrvačnickových úložišť a záznam z měření velkokapacitní baterie v elektrárně Tušimice II. Celkově práci hodnotím jako výbornou a doporučuji k obhajobě.

## Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

## Dotazy k práci

1) Můžete, prosím, ještě jednou vysvětlit obrázky 44-46 z pohledu jak situace vypadá bez použitých technologií a s nimi? 2) Jaký je pravděpodobný rozvoj setrvačnickových úložišť v prostředí české ES? 3) Jak

by mohla přispět uvažovaná konfigurace baterie a setrvačnicku při přechodu do OP? Musel by se např. změnit způsob regulace?

**Hodnocení: 1 - Výborně**

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

-----  
Ing. Václav Mužík, Ph.D.