



## Oponentní posudek diplomové práce

Jméno diplomanta: Bc. Vojtěch Kaiser

Oponent diplomové práce: Ing. David Tupý

Diplomová práce se zabývá zpracováním primárních dat ze sondování na reálné parní turbíně. Hlavním cílem práce bylo provést kalibraci sedmiotvorové diskové sondy, zpracovat primární data z kalibrace a sestavit vhodné kalibrační koeficienty. Dalším úkolem bylo na základě získaných kalibračních koeficientů a rovnic vyhodnotit rozložení statického, dynamického a celkového tlaku po výšce lopatky a rozložení složek rychlostí. Dále měla být na primárních datech provedena statistická analýza a na vybrané vyhodnocované veličině zpracován odhad nejistoty měření.

První polovinu práce tvoří popisná část, ve které je mimo jiné uveden popis vlastní kalibrace sedmiotvorové sondy společně s rovnicemi potřebnými pro určení kalibračních koeficientů. Dále se v této části nachází popis sběru dat na reálné turbíně a popis měřicí aplikace. Student také v krátkosti shrnul, jakým způsobem je možné určit vlhkost páry v reálném stroji a jak lze stanovit rychlost zvuku prostřednictvím programu Matlab a knihovny IAPWS IF 97. Nedílnou součástí je také popis nejistot měření a statistického zpracování primárních dat. Druhou polovinu již tvoří vlastní výpočty, vyhodnocení a analýza dat.

Jednotlivé požadované cíle byly v rámci práce splněny. Rešerše by měla být zpracována lepším způsobem. Téměř celá popisná část vychází ze tří interních zpráv společnosti Doosan Škoda Power. Student naprogramoval několik SW v programu Matlab, které slouží ke kalibraci sondy, stanovení kalibračních koeficientů a rovnic, vyhodnocení primárních dat z reálného stroje a k odhadu nejistot měření a statistickému zpracování dat. Sestavení takového kódu je poměrně časově náročné a obtížné. Jednotlivé skripty jsou přiloženy na CD. Výsledky jsou zpracovány a prezentovány srozumitelnou formou, čemuž napomáhá uspořádání výstupů do tabulek a grafů. Na druhou stranu samotnému vyhodnocení, které je uvedeno v praktické části, by mohlo být věnováno více pozornosti. Chybí zde hlubší rozbory získaných výsledků. Student do výsledků správně zahrnul chybu vlivem stlačitelnosti páry, kterou také číselně vyjádřil. Rozbor nejistot měření je poměrně stručný. Není zcela jasné, jakým způsobem byly výsledné hodnoty stanoveny a zdali například byly počítány jednotlivé citlivostní koeficienty. Statistická analýza dat je naopak dostatečná. Poměrně detailním způsobem byla ověřena normalita primárních dat.

Pokračování na přiloženém listu.

Event. pokračování textu na přiložených listech.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Velmi dobře

Místo, dne: Plzeň, 10. 8. 2020

-----  
podpis

## **Příloha**

Diplomová práce byla sepsána v anglickém jazyce, což je možné ohodnotit kladně. Po formální stránce je práce na průměrné úrovni. Literatura je citovaná správně. V práci se však vyskytuje řada nedostatků:

- Každá kapitola by měla začínat na nové straně.
- Jedná se o technickou práci, bylo by vhodné vyhnout se psaní v první osobě (já, my).
- Velmi často chybí odkazy na obrázky a tabulky v textu, což v některých případech způsobuje nepřehlednost.
- Malá velikost písma u popisků grafů a horší grafická úroveň obrázků. V tištěné podobně jsou některé obrázky (grafy) prakticky nečitelné.
- Některé rovnice nejsou očíslované, stejně jako je tomu u ostatních rovnic. Je vhodné zachovat konzistentnost formátování.

Navrhuji studenta ohodnotit známkou „velmi dobře“.

### **Otázky:**

1. Jaké všechny dílčí složky byly uvažovány pro odhad nejistoty měření, viz 13.5?
2. Jakým způsobem by se zpracovávala data za předpokladu, že by nepocházela z normálního rozdělení, tak jak je uvedeno 13.6?

Místo, dne: Plzeň, 10. 8. 2020

-----  
podpis