

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|------------------------------------|--|
| Název práce: | Vývoj a experimentální ověření 3D tištěných vodních pico-turbín |
| Jméno autora: | Vilém Hron |
| Typ práce: | diplomová |
| Fakulta/ústav: | Fakulta strojní (FS) |
| Katedra/ústav: | Ústav energetiky 12115 |
| Vedoucí práce: | Ing. Václav Novotný |
| Pracoviště vedoucího práce: | Ústav energetiky 12115, UCEEB |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|--|-------------------------|
| Zadání | průměrně náročné |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| Zadání lze považovat vzhledem k rozsahu práce a pokračování tématu z bakalářského studia, za standardní, přestože se jedná o experimentální práci. | |

| | |
|--|------------------------------------|
| Splnění zadání | splněno s většími výhradami |
| <i>Posudte, 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> | |
| Rešeršní části jsou pojaty velmi stručně. Tím, že ale byla provedena pouze částečná experimentální analýza pouze jedné turbíny, ačkoliv zadání směřovalo na více, pro což byly studentovi maximálně umožněné podmínky, je práce na pomezí nesplněného zadání. | |

| | |
|---|-----------------------|
| Aktivita a samostatnost při zpracování práce | E - dostatečně |
| <i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i> | |
| Práci značně uškodila více než roční prodleva v prováděných pracích, kdy nebylo dosaženo prakticky žádného pokroku. Dále pak zatvrzelost studenta na vlastním systému měření (nabídnu platforma Labview) a hlavně vlastním systémem zpracování a měření elektrického výkonu namísto existujícímu dříve vyvinutému systému, který prošel řadou postupných úprav, způsobila dosažení pouze omezených výsledků. Student nevyužil nabídnuté možnosti k měření dalších turbín na partnerském pracovišti. | |

| | |
|---|-----------------------|
| Odborná úroveň | D - uspokojivě |
| <i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Práce navazuje tématem na bakalářskou, kde byl proveden návrh turbíny do úrovně výrobních výkresů a návrh experimentální trati pro ověření funkce. V práci je zajímavá teoretická analýza nenávrhového provozu. Student úspěšně sestavil, zprovoznil a zdokumentoval měřicí trať včetně logiky řízení provozu (kromě vyvedení výkonu), ukázal inženýrský důvtip při návrhu dynamometru, přístupem k vlastnímu návrhu vyvedení výkonu a sestavením měřicí elektroniky či programu na vizualizaci záznam dat se snažil prokázat širší schopnosti. Oproti bakalářské práci je tato ale výrazně nedotažená. | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Úroveň stručnosti a rozsah rešerše je snížen, místo rozšíření či doplnění. Rešerši aplikačního potenciálu chybí zaměření na existující výrobce a cílové zákazníky, případně práce specificky analyzující potenciály např. zavlažovacích systémů, odpadních toků apod. Také informace do jak nízkých výkonů je uvažováno v analýzách hydrologického potenciálu. - V kalkulaci nákladů chybí zařízení pro vyvedení výkonu a úpravu parametrů elektřiny na použitelnou úroveň (např. střídač). - U analýzy off-design rychlostních trojúhelníků a z toho vycházející účinnost chybí zdroj, nebo pokud se jedná o autorovu invenci, není to z práce jasné. - V seznamu použitých sensorů nejsou uvedeny specificky použité modely. | |

- Grafy výkonů a účinností jsou uváděny v závislosti na průtoku. K tomuto průtoku by bylo velmi vhodné připojit tlaky, respektive ekvivalentní spády.
- Pro obr. 37 by bylo vhodné vložit všechny křivky do jednoho grafu.
- Volba studenta provést vlastní elektrický návrh vyvedení výkonu místo využití předchozích zkušeností byla nešťastná, samotný návrh je bohužel špatný s nebere v potaz reálné chování tranzistorů a je pochopitelné, že došlo ke zničení jednoho z nich.

Celkově jde ale relativně o zajímavou a komplexní práci.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Celkově je grafická stránka práce na velmi dobré úrovni. Drobné body ke zlepšení jsou jako začátek kapitoly 6.2. na konci stránky (obsah až na následující), nečíslovaný závěr zhoršuje přehlednost, výrazy jako „čitelné pro lidi“, „kupované“ apod., které nepatří lehce zhoršují jazykovou úroveň. Obr. 28 – 36 nemají odkaz v textu. Diskuze a rozbor výsledků nepatří do závěru.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Bibliografické citace jsou provedeny vesměs řádně a v jednotném stylu. Zdroje sestávají z odborných článků, oficiálních dokumentů a analýz a poté z řady datasheetů a online nástrojů. Nicméně rozsah rešerše je velmi omezený. V Tab. 1.2 nejsou uvedeny zdroje (i když jsou alespoň v textu).

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.

Práce byla tvořena natolik na poslední chvíli, že vedoucí měl minimální možnosti ke korekci a doporučením k úpravám výsledné práce.

Elektrický návrh vyvedení výkonu sice funguje dobře v simulátoru, každý reálný tranzistor je ale nepatrně odlišný. Při paralelním zapojením tranzistor s nejnižším prahovým napětím gate vezme nejvíce výkonu, zahřeje se a tím mu dále klesne threshold až do zničení. Řešení bez zpětné vazby je zde zcela špatné. Napětí na gate by mělo být regulováno do 10V, tranzistor má maximální limit 20 V a navržené řešení jde až do 24 V. Použití jednobáňového potenciometru také není vhodné vzhledem k exponenciální závislosti proudu tranzistorem na napětí gate a nastavení proudu by bylo velmi obtížné a nestálé. Vhodnější by bylo použití víceotáčkového potenciometru s logaritmickým průběhem.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Práce prokazuje široké znalosti a schopnosti studenta jdoucí od teorie turbín přes mechanický návrh, mikroelektroniku částečně i k silnoproudé elektronice. Na druhou stranu ale nebyly využity dostupné a nabízené prostředky jako systém Labview pro záznam dat, dříve vyvinutý systém měření a vyvedení výkonu pro BLDC generátory nebo návštěva partnerského pracoviště pro provedení měření na alternativní trati a turbíně obdobných výkonů pro porovnání výsledků. Tím, spolu s prodlevou v práci v průběhu magisterského studia, byl ztracen čas potřebný ke splnění vlastního zadání práce a nutí oponenta z tohoto důvodu k velmi sníženému hodnocení. Je diskutabilní, zda je měřením pouze jedné turbíny zadání splněno či nikoliv.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 15.6.2023

Podpis: