

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Zařízení pro léčení a vyvolání potenciálem vyvolané degradace (PID) u PV modulů</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>David Rokusek</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra elektrotechnologie
<b>Oponent práce:</b>	Martin Kofroň
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Ricardo Prague s.r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako náročnější z důvodu komplexity návrhu – je nutné navrhnout jak hardwarovou část tak i napsat řídicí software. Dále zdroj pracuje s VN, což rovněž zvyšuje náročnost návrhu hardwarové části.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
Popis vzniku a léčení PID – splněno	
Návrh a realizace počítačem řízeného zdroje pro léčení/vyvolání PID – splněno. Zdroj je možné řídit pomocí SCPI příkazů z PC. Zdroj poskytuje dostatečné napětí a proud pro léčení/vyvolání PID.	
Ověření funkce zdroje a parametrů – Zdroj funguje podle očekávání téměř napříč celým rozsahem vstupního i výstupního napětí. Měření ukazuje potenciální problémy s regulací při výstupním a vstupním napětí blízko horního limitu na který byl zdroj navržen. Zdroj nicméně dodává napětí a proud plně dostatečné pro léčení/vyvolání PID u dnes dostupných PV systémů. Řízení pomocí počítače funguje.	
Zhodnocení formou vědeckého článku – splněno (viz příloha F)	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení považuji za vynikající a plně odpovídající standardním postupům při vývoji elektroniky v praxi. Postup je logický od základního zhodnocení a volby topologie, přes návrh schématu, simulace a výpočty až po návrh DPS a ověření funkce.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je výborná. Student velmi dobře nastudoval problematiku návrhu spínaných zdrojů typu Flyback a vědomosti aplikoval při návrhu schématu i DPS. Specifika použitého řídicího integrovaného obvodu byla také velmi dobře pochopena a znalosti využity při návrhu a zejména při ožívování a měření (např. řešení problému s rušením v obvodu pro měření proudu nebo identifikace nesprávného poměru závitů transformátoru).	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Typografická a jazyková stránka je velmi dobrá. Minimální množství překlepů a problémů s formátováním.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
--	--------------------

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.

Použité zdroje jsou relevantní a korektně ocitované. Použité zdroje pokrývají jak základní principy, tak i detailní informace specifické pro použité součástky/obvodové bloky.

#### **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.

Bez komentáře.

### **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.

#### **Celkové hodnocení:**

Práci hodnotím velmi kladně. Student dobře nastudoval a pochopil funkci všech částí obvodu a následně dokázal nabyté znalosti aplikovat při ožívování, identifikaci a odstranění problémů během testování. Tato aplikace (vysoké napětí, nízký proud) je velmi specifická a dispozici není žádné vzorové řešení od výrobce zvoleného integrovaného obvodu. Proto oceňuji zvolený opatrný přístup, kdy jsou výsledky návrhu nejprve ověřeny v simulátoru a až poté je zdroj sestaven a postupně, po částech, ožívován. Všechny nalezené problémy (s výjimkou problému s regulací při vyšších napětích) byly úspěšně identifikovány odstraněny a výsledný zdroj je tak pro potřeby léčení/vyvolání PID plně funkční.

Problém s regulací při vyšších vstupních napětích zatím vyřešen nebyl, nicméně možné důvody a řešení jsou v práci nastíněny a student plánuje v práci na zdroji i nadále pokračovat i po ukončení magisterského studia.

Rovněž oceňuji, že práce pokrývá jak návrh hardware, vývoj software, tak i (nad rámec zadání) zástavbu do vlastní, na míru navržené, krabice. Výsledkem je zdroj, který je plně připraven k použití.

#### **Otázky k obhajobě:**

Zvlnění výstupního napětí je až 10%. Pro PID aplikaci to nepředstavuje problém. Nicméně pokud by bylo nutné zvlnění snížit, jakými změnami v návrhu by se toho dalo dosáhnout?

Změřená výstupní charakteristika zdroje ukazuje jistou odchylku od regulačního bodu. Možné důvody jsou v práci diskutovány. Odchylka značně narůstá když se regulační bod blíží maximu a výsledná charakteristika je potom nelineární. Čím si tuto nelinearitu vysvětlujete?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 23.1.2020

Podpis: Martin Kofroň