

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Měření VA charakteristik fotovoltaických článků
<b>Jméno autora:</b>	Kristián Klimt
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra elektrotechnologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Tomáš Teplý
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra mikroelektroniky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	

<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>	
Zadání bylo splněno v plném rozsahu.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student navázal na práci Ing. Horáka a Ing. Vignera. Zvolený postup vedl k úspěšné realizaci zařízení a měl bych k němu pouze několik drobných připomínek uvedených v hodnocení.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
V práci jsem narazil na několik nepřesností, či nevhodných odborných výrazů. Např. usměrňuje, namísto snižuje, či stabilizuje napájecí napětí na 5 V (napájení desky Arduino), desetibitová sběrnice u I2C namísto desetibitová adresace. Zejména v popisu sběrnice I2C je mnoho chybných tvrzení. Mimo jiné je zde např. chybně uvedeno, že po start podmínce odešle podřízený obvod (slave) svou adresu nadřízenému (master) obvodu, který její přijetí potvrdí bitem ACK a další. Obrázek 1 pak zřejmě zobrazuje charakteristiku VA panelu, namísto VA článku.	

<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>	
Práce působí přehledně a uspořádaně. Vytknul bych však menší množství překlepů a pravopisných chyb (řídící, vyplívá,...) a dále umístění popisu tabulek pod tabulkami, namísto nad nimi.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>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.</i>	
Student uvádí 20 informačních zdrojů pokrývajících všechny části bakalářské práce v dostatečném množství. Odkazy na použitou literaturu jsou uvedeny přehledně v textu práce a neshledal jsem žádné porušení citační etiky.	

#### 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.*

V případě použití Arduino kitu jako součásti výsledného řešení bych uvažoval o koncepci DAQ desky jako rozšiřujícího modulu Arduino kitu tak, aby šla přímo zasunout do Arduino konektoru, čímž by se zlepšila mechanická odolnost a manipulace s výsledným zařízením. Dále bych uvažoval o použití dvoukanalových převodníků s integrovanou napěťovou referencí nebo vstupem pro externí zdroj referenčního napětí, aby bylo oddělené od napájecího napětí. Dále kondenzátory C1 a C2 bych na DPS umístil blíž k obvodu U1 a kondenzátory C13, C14 a C15 jsou ve schématu na obrázku č. 9 přepólované.

### 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.*

Na práci oceňuji, že se skládá z hardwarové části, kde student prokázal schopnost návrhu a realizace desky plošných spojů, tak i části softwarové ve formě řídicího firmwaru pro mikrokontrolér ATmega328P a obslužného programu pro PC. Zařízení má předpoklady pro praktické využití při měření charakteristik fotovoltaických článků. Námětem k diskusi je použití desky Arduino, která neúměrně zvyšuje cenu a rozměry výsledného zařízení a parametry použitého mikrokontroléru nedovolují plně využít jeho integrovaných periférií pro danou aplikaci. Efektivnější by z mého pohledu bylo použití samotného mikrokontroléru přímo na desce DAQ a vhodnou volbou jeho typu více využít jeho možností, kdy lze najít mikrokontrolér s integrovaným DA převodníkem a AD převodníkem s vyšším než 10 bitovým rozlišením.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Otázky:

- 1) V popisu sběrnice I2C uvádíte nejprve, že po start podmínce odeslané zařízením master pošle slave zařízení svoji adresu a poté master odešle ACK bit. V následujícím odstavci potom píšete, že master (Arduino) pošle start bit následovaný adresou převodníku. Co z toho je tedy správně?
- 2) Na základě jakých podkladů uvádíte rozsah přenosové rychlosti I2C sběrnice v rozsahu 10 kbps až 3,4 Mbps?
- 3) Uvažujete o pokračování v této práci? Pakliže ano, uvažoval jste o možnosti udělat vaše zařízení nezávislé na trvalém připojení k PC, např. doplněním o grafický displej, paměť, akumulátor,...?

Datum: 10.6.2016

Podpis: