



Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě

## POSUDEK VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Jméno studenta:** Jakub Švadlenka

**Název práce:** Systém pro záznam dat z fotovoltaického panelu

### Slovní hodnocení

#### **Charakteristika a splnění cílů zadání bakalářské práce, zvládnutí problematiky, aktuálnost tématu:**

V zadání byly výtčeny následující cíle:

- 1) Navrhnout a realizovat automatický měřicí systém se záznamem pro podporu statistického zpracování energetických zisků z 8 nezávislých fotovoltaických panelů.
- 2) Nezávisle logovat elektrické napětí, elektrický proud, teplotu panelu a teplotu okolí.
- 3) Měřicí systém musí být schopen provádět bezobslužný záznam všech sledovaných veličin minimálně po dobu jedno měsíce.
- 4) Minimální měřicí perioda musí být 10 s.
- 5) Zaznamenaná data budou mít tabulkový formát, který lze zpracovat na PC.

Práce je rozčleněna do čtyř kapitol, které na sebe logicky navazují. V první kapitole se student věnuje problematice výběru součástek a návrhu hardwaru zařízení měřicího systému. Na základě vybraných součástek student sestavil schéma zapojení, ze kterého vycházel při samotné výrobě zařízení. Návrh elementárních zapojení je podložen početně ve druhé kapitole.

Dalším významným úkolem bylo sestavení softwaru pro dané zařízení, čemuž se věnuje kapitola třetí. Zde student popisuje jednak jádro operačního systému, jenž běží na použité platformě Raspberry. Dále je zde popsán samotný program pro automatizované měření.

Kapitola pátá řeší ověření správné funkce zařízení a rozebírá vzorové průběhy, jež byly logovány na paměťovou kartu.

Lze konstatovat, že student splnil zadání bakalářské práce, i když se v práci vyskytuje řada nesrovnalostí, které jsou většinou dány ne úplně dobrou interpretací řešené problematiky. Podrobněji se těmto nesrovnalostem a stylistické úrovni práce věnují další části posudku.

#### **Logická stavba a stylistická úroveň práce (formální úprava práce – text, grafy, tabulky, obrázky, práce s normami, práce s prameny a citacemi...)**

Za ne příliš dobré lze považovat vyjadřování studenta, které téměř neodpovídá absolventovi technického oboru na vysoké škole. V práci se vyskytuje velké množství chyb v syntaxi. Mnohá souvětí jsou zbytečně komplikovaná a jednotlivé věty jsou od sebe odděleny na špatných místech. Stylisticky práce není na dobré úrovni.

Kapitoly 4 a 5 nezačínají na nové stránce, jak je tomu u hlavních kapitol zvykem, nýbrž začínají na konci předešlé stránky. Některé obrázky nejsou vycentrovány, přičemž titulky ano. Tyto nedostatky ve formální úpravě nepůsobí dobře.

Práci s prameny a citacemi téměř nelze hodnotit, neboť se student v práci neodvolává na použitou literaturu. V práci není dodrženo citování dle univerzitní směrnice č. 9/2012, jež pojednává o pravidlech pro zveřejňování závěrečných prací. V této směrnici je v článku 5, odstavci 1-f napsáno: *Zpracování jednotlivých bibliografických citací a jejich soupisu se řídí normou ČSN ISO 690, nebo zavedenými citačními styly daného oboru.* V práci je sice uveden soupis bibliografických citací, ale není na něj odkazováno, a to ani v případě obrázků použitých z cizích zdrojů.

#### **Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:**

Zrealizované zařízení najde praktické uplatnění ve Výukovém a výzkumném centru v dopravě, pro které bylo také zrealizováno. Lze předpokládat, že bude zařízení využito v rámci navazujících bakalářských či diplomových prací.

#### **Případné další hodnocení (přístup studenta k zadanému úkolu, připomínky k práci):**

Student má bakalářskou práci zadanou již od akademického roku 2015 / 2016. Původním vedoucím práce byl doc. Černý, který již na Dopravní fakultě Jana Pernera nepracuje. Práci studenta v tomto období nemohu posoudit. Vedením bakalářské práce jsem byl pověřen v září minulého roku, kdy jsem se se studentem zkontaktoval. Od tohoto období student na bakalářské práci pracoval zcela samostatně, což hodnotím velice kladně. Na samotné bakalářské práci však začal intenzivně pracovat až několik týdnů před odevzdáním, což se jistě odrazilo v celkové kvalitě odevzdané práce.

Z formálního hlediska byla práce zhodnocena výše. Zde lze jen podotknout, že jsem studentovi doporučoval, aby svou práci zadal k jazykové a formální kontrole. Práce očividně neprošla doporučenou korekturou.

Na obrázku č. 2 je ukázáno zapojení vstupních obvodů. V obrázku jsou voltmetry zaměněny za zdroje napětí.

V kapitole 1.3 student popisuje návrh základní desky. Pro adresaci jednotlivých A/D převodníků na měřicích deskách je použit čítač typu 4017. Student píše: *Na straně analogově-digitálního převodníku je signál běžně ošetřen pull-up rezistorem, tj. rezistor zapojený jako kolektorový vůči N nebo NPN tranzistoru.* Této větě opravdu nerozumím; bylo by dobré ji vysvětlit při obhajobě.

Na straně 28 je řešen výpočet hodnoty rezistoru  $R_1$ , který je potřeba pro nastavení pracovního bodu tranzistoru, jenž je umístěn v obvodu MC34063. Student uvádí jakési dvě podmínky pro stanovení tohoto odporu, z nichž není patrné, jak vznikly. Navíc není popsán význam konstant, které v těchto podmínkách vystupují. Přitom v aplikační poznámce<sup>1</sup> výrobce je na straně 14 popsán výpočet hodnoty odporu tohoto rezistoru.

Průběhy uvedené v páté kapitole nejsou řádně popsány, navíc v grafu chybí jednotky na ose času. Co se děje od osmé hodiny? Pravděpodobně došlo k nabití akumulátoru a hodnota proudu tím pádem klesla k nule. Ale takový komentář tu chybí.

#### **Nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:**

- 1) Vysvětlíte význam následující věty, jež byla uvedena v kapitole 1.3: *Na straně analogově-digitálního převodníku je signál běžně ošetřen pull-up rezistorem, tj. rezistor zapojený jako kolektorový vůči N nebo NPN tranzistoru.*
- 2) Jaký je význam vztahů 2.13 a 2.14, jež jsou uvedeny na straně 28?
- 3) Jak je řešena teplotní stabilizace zenerovy diody ZD4 na výstupu dc-dc měniče?
- 4) Jak by vypadalo zapojení zpětné vazby u dc-dc měniče, pokud by byla použita nastavitelná zenerova dioda TL431?

<sup>1</sup> AN920/D: Theory and Applications of the MC34063 and A78S40 Switching Regulator Control Circuits. ON Semiconductor, 2013. Dostupné také z: <https://www.onsemi.com/pub/Collateral/AN920-D.PDF>

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem bakalářskou práci **DOPORUČUJI** k obhajobě a hodnotím známkou:

Výborně (1)	Výborně minus (1-)	Velmi dobře (2)	Velmi dobře minus (2-)	Dobře (3)	Nevyhověl
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\_\_\_\_\_

Odpovídající hodnocení označte X

**Posudek vypracoval:**

Jméno, tituly: Ing. Tomáš Lelek, Ph.D.

Místo a datum vyhotovení posudku: Pardubice, 8. 6. 2017

Podpis.....

