



Univerzita  
Pardubice  
Dopravní fakulta  
Jana Pernera

Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě  
Akademický rok: 2016/2017

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Jméno studenta: Bc. Karel Kořínek**

**Název práce: Realizace měniče pro nabíjení akumulátorů z fotovoltaických zdrojů s optimalizací pracovního bodu**

### Slovní hodnocení

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

V zadání byly vytknuty následující cíle:

1. Návrh a realizace hardwaru snižujícího měniče pro nabíjení akumulátorů z fotovoltaického panelu.
2. Návrh a implementace softwaru pro snižující měnič.
3. Softwarová implementace algoritmu pro nastavení pracovního bodu s maximálním výkonem.
4. Praktické ověření navrženého systému.

Diplomant ve své práci řeší problematiku návrhu a realizace zařízení, které slouží pro zefektivnění odběru výkonu z fotovoltaického panelu. Řešená problematika je velice aktuální, neboť úzce souvisí se současným rozvojem a rozšiřováním technologií fotovoltaických systémů.

V první části práce se diplomant věnuje návrhu a realizaci hardwaru měniče. Je zde uvedeno a popsáno schéma zapojení daného zařízení. U jednotlivých komponent, z nichž schéma sestává, jsou náležitě popsány jejich významné parametry a u každé součástky je diskutován její účel ve schématu. Na základě schématu zapojení diplomant navrhl a vyrobil plošný spoj, jenž osadil součástkami. Plošný spoj a ostatní komponenty diplomant vzhledně zastavěl do plastového boxu, přičemž věnoval pozornost celkové ergonomii zařízení.

Dále se diplomant v práci věnoval návrhu softwaru pro dané zařízení. Nejprve popsal algoritmus zařízení jako celek, dále se pak věnoval jednotlivým částem, kde prezentoval i funkce implementované do programu pro řídicí mikrokontrolér. Diplomant popsal a do softwaru zapracoval algoritmus, který hledá takový pracovní bod fotovoltaického panelu, při kterém fotovoltaický panel dodává nejvyšší výkon.

Poslední část práce podává informace o tom, jak diplomant ověřil funkci zařízení. Správná funkce zařízení je demonstrována na řadě měření, kde se ověřuje funkce regulátoru proudu, optimalizace pracovního bodu a ruční nastavování střídy spínání výkonového prvku.

Lze tedy konstatovat, že diplomant zcela splnil zadání diplomové práce.

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

Jednotlivé kapitoly na sebe v práci navazují logicky, s čímž souvisí dobrá přehlednost práce jako celku. Práce obsahuje minimum překlepů a stylisticky je na dobré úrovni.

V oblasti formátování práce však spatřuji nedostatky. Titulky u obrázků jsou nesourodě zarovnané. Obecně se doporučuje zarovnávat titulky u obrázků na střed, přičemž v práci je zarovnání provedeno jednou na střed a potom vlevo. Například obrázek č. 3 je spolu s textem zarovnán vlevo, přičemž výše uvedené tabulky jsou zarovnané na střed, což působí nekonsistentně. Celkově nejednotné uspořádání obrázků a titulků působí nedbalým dojmem. V práci se na několika místech vyskytuje typografická chyba typu sirotek. Například na straně 20 se vykazuje osamocený obrázek, který by se při nepatrném zmenšení jistě vešel na předchozí stranu, kde je zhruba čtvrtina strany prázdná.

Některé v práci uvedené obrázky mají špatné rozlišení. Celkové schéma zapojení na obrázku 12 je dokonce nečitelné. Na vývojových digramech (obr. 16 a 17) je v textu patrné jakési podbarvení, které v kombinaci s nízkým rozlišením obrázků nepůsobí dobrým dojmem.

Odkazy na literaturu jsou v práci provedeny správně až na ty, které necitují původní dokument, ale dílí práci diplomanta. Diplomant se často odvolává na ročníkový projekt, kde jsou citovány již konkrétní dokumenty. Správný postup však je dané dokumenty citovat přímo v textu, kde se informace z těchto dokumentů používají, například v diplomové práci.

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

Z práce je zřejmé, že bylo zařízení realizováno s využitím technologií Výukového a výzkumného centra v dopravě, kde bude zařízení jistě dále využíváno pro výzkumné a výukové účely.

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

Kapitola 3, jež zabírá 16 stran, je většinou tvořena z tabulek a grafů. Postrádám zde detailnější popis jednotlivých průběhů. Některé grafy jsou realizovány pro různou úroveň regulované veličiny. Proč nejsou tyto grafy náležitě popsány? V této kapitole by se rovněž nabízelo ukázat a mezi sebou porovnat odezvy na skok žádané hodnoty při různých nastaveních regulátoru proudu.

V kapitole 1.3.1 diplomant vybírá vhodný chladič pro chlazení zvoleného tranzistoru typu MOSFET. Velice mě zaujala poslední část této kapitoly, kde diplomant píše: *Ještě je nutné uvažovat spínací ztráty tranzistoru a nulové diody. Vybraný chladič obou součástí má v tomto případě dostatečnou rezervu pro pokrytí spínacích ztrát.* Na základě čeho diplomant usuzuje, že daný chladič uchládí i spínací ztráty, když nejsou vyčísleny?

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

- 1) Jak jsou ve výpočtu potřebného chladiče zahrnuty spínací ztráty? Jaký lze uvažovat poměr ztrát spínacích a ztrát způsobených průchodem proudu tranzistorem?

**S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem diplomovou práci DOPORUČUJI k obhajobě a hodnotím známku:**

Výborně (1)	Výborně minus (1-)	Velmi dobře (2)	Velmi dobře minus (2-)	Dobře (3)	Nevyhověl
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input 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, 6. 6. 2017

Podpis.....