



Univerzita
Pardubice
Dopravní fakulta
Jana Pernera

Katedra elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě

POSUDEK VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno studenta: Ondřej Zelenka

Název práce: Komunikační modul pro ovládání systému pro měření pasivních ztrát vozidla na válcovém dynamometru

Slovní hodnocení

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

Autor bakalářské práce měl za úkol vytvořit komunikační modul pro ovládání komponent stávajícího systému měření pasivních ztrát u válcového dynamometru pro měření výkonu motocyklů v laboratoři KEEZ. Modul bude začleněn do budovaného modulárního systému řízení dynamometru, ke kterému bude připojen pomocí sběrnice CAN a bude ovládán z řídicího počítače.

Autor pro splnění tohoto úkolu navrhnul a vytvořil hardware modulu s 8-bit mikrokontrolérem a do něj v jazyce C naprogramoval příslušný firmware. Následně funkci modulu ověřil „na stole“ i na technologii dynamometru.

Vytvořené zařízení je funkční a splňuje všechny požadavky zadání.

Při vývoji zařízení student postupoval systematicky. Obvodové řešení a použité součástky na DPS jsou adekvátní, rozložení součástek na DPS a vodičích cest splňuje zásady návrhu DPS. Vytvořený firmware je funkční, kód je kvalitní a přehledný, do budoucna snadno rozšiřitelný.

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

Práce je rozdělena do čtyřech hlavních kapitol, které na sebe logicky navazují.

Formální úroveň práce je dobrá. Vyjadřování je vysoké úrovně, práce se velmi dobře čte. Většina obrázků je dobře čitelná, v textu jsou správně použity odkazy na literaturu.

Na přiloženém CD jsou uloženy všechny soubory týkající se tvorby bakalářské práce.

V textu je takřka vše potřebné pro úplné pochopení funkce zařízení, a to jak po stránce hardwarové (popis el. zapojení, návrh DPS), tak softwarové (nejdůležitější vývojové diagramy, popis nejdůležitějších funkcí a algoritmů). Velmi kladně hodnotím obsah příloh, které obsahují el. schémata modulu, funkční schémata pro montáž modulu do technologie, seznam CAN zpráv pro ovládání modulu.

V textu práce lze ovšem nalézt řadu formálních i věcných spíše méně závažných nedostatků.

Chyby v teoretické části (kapitola 1 „Teoretický rozbor“):

- Chybějící číslo a název obrázku „Kompletní rámec CAN zprávy dle CAN 2.0“ a díky tomu posunutě odkazy na obrázky v textu 1. kapitoly a posunutě číslování seznamu obrázků.
- Vzorec 1.1 (kvantizační krok) je špatně.
- Znázornění reálné charakteristiky A/D převodníku na obr. 1.14 je špatně.

Nejdůležitější připomínky ke kapitole 2 „Hardware“:

- V práci mohla být uvedena souhrnná tabulka s vlastnostmi zařízení.
- V obr. 2.1 Blokové schéma modulu nejsou zakresleny digitální výstupy „varování“ a „chyba“ z frekvenčního měniče.
- Obrázek 2.14 není „převodní charakteristika analogového vstupního filtru“, nýbrž frekvenční charakteristika.
- V tabulce 2.1 „Proudové odběry“ není uveden celkový příkon modulu z pohledu napájecí větve 24 V, ze které je celý modul napájen.
- Str. 45 - místo „datových bitů“ má být „datových bajtů“.

Nejdůležitější připomínky ke kapitole 3 „Firmware“:

- Před vlastním detailním popisem programu bylo vhodné čtenáře nejprve seznámit s ovládáním zařízení. Popis ovládání modulu je, dle mého názoru, zařazen nevhodně až za kapitolu popisující funkci firmware.
- Pro lepší přehlednost mohla být v kapitole 3 „Firmware“ uvedena tabulka s přehledným výčtem použitých periférií MCU a zdrojů přerušení.
- Vývojový diagram logiky řízení (Obr. 3.1)
 - Obsahuje slepé větve (chybějící větve NE v několika místech větvení programu).
 - Obsahuje nevysvětlené pojmy, které ztěžují jeho pochopení.
- V kapitole 3.5 „Zpracování analogového signálu“ není uvedeno, jak je v programu uložena převodní charakteristika tenzometru a není podrobněji vysvětlen způsob převodu napětí z tenzometru na sílu v Newtonech.
- Nejsou vůbec uvedeny některé funkce modulu:
 - Kalibrace tenzometru.
 - Vyrovnání nuly tenzometru.

Nejdůležitější připomínky ke kapitole 4 „Instalace a provoz modulu“:

- Chybí podrobnější popis obsahu zpráv pro ovládání modulu přes sběrnici CAN. Autor se omezil pouze na odkaz do přílohy D.
- Do textu bylo vhodné vložit i detail zarušení signálu síly, který je uveden v grafech 3 a 4 na str. 52.
- Na obr. 4.4 a 4.5 je zřejmě chybně uvedeno rozlišení na ose x (místo 1 ms/d má být zřejmě 200 ms/d).
- Chybí lepší důkaz o funkci komunikace na sběrnici CAN. Autor mohl do kapitoly 4 alespoň vložit obrázek z programu CANalyzer se zachycenou komunikací po sběrnici CAN. Navíc by tento obrázek byl i přínosný pro pochopení obsahu zpráv podporovaných modulem.

Chyby v přílohách:

- Příloha B – Funkční schéma zapojení modulu
 - V popisu pinů konektorů Digitální I/O 1 a Digitální I/O 2 (text vpravo od modulu) zřejmě nejsou správně označeny piny „Chyba“ a „Varování“ (prohození DI 4 a 5 s DO 4 a 5 mezi konektory).

Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:

Vytvořený modul bude začleněn do technologie válcového dynamometru v laboratoři KEEZ.

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

Student přistupoval k řešení bakalářské práce svědomitě, začal na ní pracovat ihned po zadání tématu. Pracoval samostatně a v případě potřeby docházel na konzultace. Autor aktivně přistupoval k řešení problémů, sám navrhoval vhodná řešení.

Vytvořené zařízení je funkční, zadání BP je zcela splněno. Výsledek mírně kazí chyby v textu bakalářské práce.

Nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:

1. Jaký je celkový napájecí proud modulu odebíraný ze svorky 24 V?
2. Pokud je právě aktivní ovládání modulu po sběrnici CAN a do modulu opětovně přijde zpráva s příkazem „zapnout ovládání modulu po sběrnici CAN“, odešle v tomto případě modul po sběrnici CAN potvrzení o zapnutí ovládání modulu po sběrnici CAN? Dle vývojového diagramu na obr. 3.2 by v tomto případě nemělo dojít k odeslání potvrzení. To mi připadá nevhodné.

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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Odpovídající hodnocení označte X

Posudek vypracoval:

Jméno, tituly: Ing. Zdeněk Mašek, Ph.D.

Místo a datum vyhotovení posudku.....Pardubice, 9.6.2017.....

Podpis.....
