



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

POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: Bc. Tomáš Čepička

Název práce: Převodník signálů pro motorovou zkušebnu

Slovní hodnocení

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

Autor diplomové práce měl za úkol vytvořit převodník vybraných signálů z vozidlové sběrnice CAN na analogové napěťové výstupy. Práce to byla komplexní. Autor navrhnul a vytvořil patřičný hardware, do tohoto hardware naprogramoval firmware, propojil převodník s PC a na PC vytvořil jednoduchou grafickou aplikaci pro parametrizaci a vyčítání měřených hodnot z převodníku. Zadání DP tím zcela splnil.

Hardware:

Hardware převodníku je založen na 8-bit MCU Atmel AVR s integrovaným řadičem CAN. MCU je svým výkonem pro tuto aplikaci dostačující. Volba ostatních součástek je adekvátní požadovanému účelu a minimalistické velikosti DPS. Celkové elektrické schéma zapojení vychází z doporučených zapojení jednotlivých součástek. Rozložení součástek na DPS a vedení vodivých cest bylo nutné přizpůsobit malé velikosti DPS, i přes to jsou dodrženy zásady správného návrhu.

Připomínky k hardwaru:

1. Chybějící ESD ochrany na analogových a frekvenčních výstupech, na pinech pro připojení sběrnice CAN a napájení převodníku.
2. V el. schématu je uvedena nesprávná značka bipolární diody D4.

Firmware:

Firmware MCU je vytvořen v jazyce C ve vývojovém prostředí Amtel Studio 7. Je správně rozčleněn do několika programových modulů. Kód je poměrně snadno čitelný. Využití zdrojů a periférií MCU je adekvátní aplikaci. Pro zajištění rychlé reakce na důležité události jsou správně využita přerušování. Navržený komunikační protokol pro spojení s PC je adekvátní. Firmware je celkově funkční, ale obsahuje drobné nedostatky.

Připomínky k firmwaru:

1. Příjem dat po UART (funkce void UARTIncoming(void)) bylo vhodnější řešit stavovým automatem, stávající implementace nemusí ve všech případech spolehlivě fungovat. Např. chybí ošetření výpadku spojení během komunikace.
2. Místo funkce eeprom_write_block() pro zápis do EEPROM je vhodnější používat funkci eeprom_update_block(), která prodlužuje životnost EEPROM tím, že do EEPROM zapisuje pouze tehdy, pokud obsahuje rozdílná data.

Grafická aplikace pro parametrizaci převodníku:

Student vytvořil v C# jednoduchou aplikaci pro parametrizaci převodníku pro Windows. Umožňuje vyčítání a nastavování převodních charakteristik analogových výstupů, volbu typu vozidlové ECU a komunikační rychlosti sběrnice CAN, vyčítání měřených hodnot z převodníku. Celkově je aplikace funkční, ačkoliv způsob spouštění logování dat do CSV souboru je třeba ještě vylepšit.

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 sedmi hlavních kapitol, které na sebe logicky navazují.

Formální úroveň práce je dobrá. Všechny obrázky jsou dobře čitelné, v textu jsou správně použity odkazy na literaturu.

Na přiloženém CD jsou, až na výkres krabičky, uloženy všechny soubory týkající se tvorby diplomové 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). Dojem z textu kazí řada věcných nepřesností, nevhodných formulací a překlepů, např. (cituji):

- Obrázek 3 - Rozdíl diferenčního napětí
- Od 5. MSB bitu ($11 \div 0$) už jsou datové bity o 12 bitové délce ...
- Druhý tranzistor je nevyužitý, ale dal by se využít například jako watchdog, tedy jako výstup od watchdogu, například při hlídání některého stavu v programu, ke kterému pokud dojde, je na tomto výstupu vyvolán požadovaný stav.

Připomínky ke členění kapitol:

- Nevhodné členění kapitoly 3.1 Sběrnice CAN. Podkapitoly 3.1.7 a 3.1.8 patří pod kapitolu 3.1.4 Linková vrstva. Podkapitoly 3.1.6 a 3.1.9 patří pod kapitolu 3.1.3 Fyzická vrstva.
- Kapitolu 4.4.1 Zápis dat na D/A převodník bylo vhodné dát až na konec kapitoly 4.4.

Nejdůležitější připomínky k popisu firmware:

- Vývojový diagram funkce IgnitechReading() úplně neodpovídá kódu.
- Komunikační protokol není v textu úplně dobře popsán:
 - Z textu lze obtížně vyčíst, v jakém směru komunikace se používají jaké typy zpráv.
 - V popisu komunikačního protokolu chybí zprávy pro vyčtení nastavení a měřených hodnot z přípravku.
 - V popisu komunikačního protokolu není uveden přesný datový typ, ve kterém se přenášejí číselné údaje.
 - V popisu komunikačního protokolu chybí uvedení parametrů komunikace (komunikační rychlost, počet přenášených datových bajtů, typ parity).

Využití dosažených výsledků, námětů a návrhů v praxi:
Případné další hodnocení (přístup studenta k zadanému úkolu, připomínky k práci):
Student přistupoval k řešení diplomové práce svědomitě, pracoval samostatně a v případě potřeby docházel na konzultace. Aby byl schopen splnit požadavky v zadání, musel si student rozšířit své vědomosti týkající se programování mikrokontrolérů a vývoje grafických aplikací pro PC. Zařízení je funkční, zadání DP je zcela splněno. Výsledek mírně kazí chyby v textu diplomové práce.

Nejdůležitější otázky k zodpovězení při obhajobě:

- 1) Jak je ošetřen výpadek komunikace (během přenosu dat mezi převodníkem a PC) na straně firmware v převodníku a na straně grafické aplikace na PC?

S přihlédnutím k uvedeným skutečnostem diplomovou 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"/>

Udělení zvolené známky podmiňuji správným vypracováním všech otázek a předvedením správné funkce programu u obhajoby.

Odpovídající hodnocení označte X

Posudek vypracoval:

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

Místo a datum vyhotovení posudku.....Pardubice 2.6.2017.....

Podpis.....
mašek z.