

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Programy pro charakterizaci vstupního proudu ADC v mikrořadičích STM32
Jméno autora:	Jan Rulík
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Oponent práce:	Ing. Tomáš Dresler
Pracoviště oponenta práce:	STMicroelectronics Design and Application s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce vyžaduje porozumění měřicích metod malých proudů, funkci ADC převodníku, správnou kalibraci měřicího zařízení a interpretaci výsledků. Je náročná hlavně z hlediska získání množství naměřených vzorků a přípravy software pro všechny zvolené rodiny mikrořadičů.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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>	
Pan Rulík zadání splnil úplně, kvituji i dodatek s vysvětlením a doměřením dat k nově objevenému AD převodníku. Odhad, které rodiny STM32 patří k sobě, je nad rámec zadání a podle mé zkušenosti je správný vzhledem k dostupným informacím.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Pan Rulík zvolil vhodné řešení, používané v průmyslové praxi. Měření malých proudů na bočníku je velmi problematické, takže analýza přeneseného náboje se jeví jako mnohem vhodnější a je ověřena praktickými výsledky. Automatizace měření usnadnila získání primárních výsledků a hodnotím její použití kladně díky implementaci i z hlediska dalšího rozvoje studenta v této oblasti. Využití platformy <i>mbed</i> je vhodné jako prototypové. HAL knihovny dávají větší volnost ve využití možností mikrořadiče a zároveň brání vnesení většiny chyb do software, takže je v tomto stadiu implementace považuji za ideální řešení.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Zvolené postupy jsou správně odůvodněny fyzikálními výpočty i dalšími vzorci, student se zabýval i možnými vnějšími vlivy na výsledky měření. V práci jsou využity poznatky z uvedených zdrojů. Student prokázal schopnost interpretace zjištěných a naměřených výsledků nad rámec zadání bakalářské práce. Interpretace bakalářské práce najde využití v dalším studiu i v podpoře zákazníků.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Bakalářská práce je na velmi dobré úrovni, obsahuje však několik překlepů daných časovým tlakem při dokončení práce. Tabulky, vzorce i obrázky mají správné popisy, číslování i odkazy z textu. Práce je v tomto smyslu konzistentní.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Všechny zdroje jsou citovány korektně a jsou postačující k vytvoření práce, interpretace dat je vlastní panu Rulíkovi.

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.

Práce splnila zadání beze zbytku, nad rámec zadání potom klasifikovala AD převodníky podle rodin mikrořadičů. V praxi je využitelná pro zlepšení odhadu chyb měření a návrhu předřazených impedančních převodníků. Některé změřené výsledky zaslouží větší pozornost a analýzu kvůli možnému poškození pinu mikrořadiče elektrostatickým výbojem.

Hardwarová stránka návrhu splňuje parametry automatizovaného systému sběru dat a hodnotím její implementaci kladně, případně doporučuji věnovat se jejímu rozšíření nebo využití průmyslových řešení (LabView, V-I automatizované testery funkce I/O vývodů).

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 hodnocení práce měla vliv kombinace následujících faktorů:

- zdůvodnění měřicích postupů, podložené teoreticky i prakticky
- implementace automatického měření V/I charakteristiky a možnost jejího rozšíření
- nad rámec práce pokus o klasifikaci AD převodníků ve velkém množství rodin STM32

Dotazy na pana Rulíka:

- je zapotřebí kmitočtové kompenzace operačního zesilovače (OZ) při měření AD převodníků (ADC)?
- Jake další vlastnosti OZ můžou ovlivňovat měření vstupního proudu ADC?
- Jak je kompenzována nepřesnost referenčního a napájecího napětí pro DA a AD převodníky?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 17.11.2017

Podpis: