

# Posudek vedoucího na bakalářskou práci

Název práce: **Měřicí ústředna k dynamometru s výstupem na sběrnici CAN**

Jméno autora práce: Tomáš Lelek

Jméno vedoucího: Ing. Zdeněk Mašek

## Hodnocení formální úrovně práce

Bakalářská práce je rozčleněna do 4 kapitol. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Stylistická a grafická úroveň práce je dobrá, práce obsahuje minimum překlepů. V tomto ohledu splňuje všechny formální požadavky kladené na bakalářskou práci. Práce je vzhledem k rozsahu činností, které musel autor obsáhnout, poměrně rozsáhlá (75 číslovaných stran), což na její přehlednosti nebo kvalitě ovšem nic neubírá, ba naopak.

## Hodnocení obsahové úrovně práce

Cílem autorovy bakalářské práce bylo vytvoření analogové měřicí ústředny, která bude prakticky použita jako součást řídicího systému dynamometru pro měření výkonu motocyklů a spalovacích motorů v laboratoři KEEZ, jež bude v budoucnu přestavěn na modulární systém, jehož části budou propojeny sběrnici CAN. Vytvořená analogová měřicí ústředna umožní provádět komfortnější a bezpečnější měření.

Ukolem autora bylo navrhnout HW této ústředny. Autor se před vlastním vývojem musel seznámit s aktuálním stavem zařízení, typy snímaných veličin a požadavky na jejich měření. Dále prostudoval firemní literaturu dostupnou k profesionálnímu komerčně prodávanému dynamometru firmy SuperFlow a absolvoval exkursi v laboratořích ČVUT.

Na základě těchto poznatků vybral potřebné snímače a navrhl způsob zpracování jejich signálů, na jehož základě vybral vhodné el. součástky a elektrické zapojení. Pro snímání teplot z termočlánků a platinových teploměrů Pt100 použil elegantní řešení ve formě jednoúčelového integrovaného obvodu komunikujícího s MCU po sběrnici SPI.

S ohledem na komunikaci ústředny po sběrnici CAN vybral vhodný mikrokontrolér s již integrovaným řadičem CAN, což usnadní následný vývoj firmware.

V konstrukci zařízení jsou použity moderní el. součástky pro povrchovou montáž, DPS je oboustranná s prokvy, vyrobená na zakázku profesionálním způsobem ve firmě PragoBoard. Při návrhu DPS se autor řídil obecně platnými doporučeními pro návrh zařízení obsahujících jak digitální tak analogovou část (jejich prostorové oddělení, zemní polygon na spodní vrstvě, filtrace napájecích napětí).

V jednotlivých kapitolách své práce diplomant uvádí nejprve informace o vlastnostech profesionálního dynamometru firmy SuperFlow a poznatky z exkurse. Na základě získaných informací je v následující kapitole navrženo blokové schéma ústředny. Následuje popis obvodového zapojení konkrétních částí ústředny vč. popisu funkce použitých integrovaných obvodů.

Poslední kapitola se věnuje ověření funkce vytvořeného prototypu. Zde diplomant provedl kontrolu funkčnosti analogových vstupů, vstupů pro termočlánky, komunikace se sondou měřící teplotu/tlak/vlhkost a ověřil komunikaci po sběrnici CAN a USB. Kontrola vstupů pro připojení platinových teploměrů Pt100 nebyla provedena díky absenci firmware pro konfiguraci IC XTR108. Dále byla ověřena funkčnost zdroje. Všechna měření jsou dokumentována naměřenými hodnotami v tabulkách a screenshoty.



Spolupráce s p. Lelkem při vývoji měřicí ústředny byla poměrně dobrá. Během vývoje se sice dopouštěl řady chyb díky jeho nezkušenosti, ale vždy se je snažil napravit dle mých připomínek. Pravidelně se mnou konzultoval dílčí problémy a snažil se včas zpracovávat má doporučení.

I vzhledem k časové tísni, do které se diplomant na konci semestru dostal, vznikl prototyp měřicí ústředny, který je po HW stránce funkční a plně splňuje zadání.

### **Celkové hodnocení práce**

Bakalářská práce Tomáše Lelka zcela splnila zadání. Obsah práce, její zpracování a především výsledek jsou na dobré úrovni. Spolupráce s autorem byla také dobrá, proto práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou:

#### **Výborně minus**

v případě správně zodpovězených doplňujících otázek:

- Na straně 45 máte chybně uvedenou časovou konstantu RC filtru ( $0,4 \mu\text{s}$ ). Napište postup výpočtu a uveďte správně vypočtenou hodnotu.
- Jak se vypočte potřebná kapacita filtračního kondenzátoru za dvoucestným usměrňovačem pro zadané max. zvlnění usměrněného napětí a odebíraný proud. Uveďte příklad výpočtu, např. pro napájecí větev 12 V ve vašem zdroji.

V Pardubicích dne 13.6.2011

Ing. Zdeněk Mašek

