

## Posudek vedoucího na bakalářskou práci **Petra Davida**

**Vedoucí práce:** doc. Ing. Jan Fischer, CSc., katedra měření, FEL ČVUT

### **Název práce:**

Řídicí jednotka s USB rozhraním pro optoelektronické inkrementální snímače

Náplní práce byl návrh a realizace řídicí jednotky s mikrořadiči STM32 (STM32F042, F103, F303) pro vyhodnocení signálu optoelektronických inkrementálních snímačů s nulovým impulsem. Motivací bylo vyřešení jednoduché a levné indikační jednotky jako alternativy k profesionálním firemním indikacím.

Student pracoval od počátku samostatně. Seznámil se s problematikou mikrořadičů STM32, jejich použitím a programováním. Jako první variantu čítání impulsů enkodéru zvolil čistě programové řešení s využitím kitu Nucleo F303 a IDE mbed, To však sloužilo jen pro seznámení s problematikou. Pak začal analyzovat možnosti využití vnitřních čítačů mikrořadiče pro zpracování signálů enkodérů. Vytvořil základní verzi indikační jednotky s 32-bitovým čítačem a jednoduchým zobrazením. Následně řešení rozpracoval na spolupráci s PC s terminálovým programem se zobrazením výsledků a ovládáním formou označovanou jako TUI- *Terminal User Interface*. Zde s využitím programu typu RealTerm a ANSI sekvencí realizoval formu „statického“ zobrazení výsledků emulující využití zobrazovače LCD.

Pro snadnou obvodovou opakovatelnost navrženého řešení implementoval program i do mikrořadiče STM32F103 na levné a velmi rozšířené desce typu „Black pill“. Protože však tento mikrořadič obsahuje pouze 16-bitové čítače, navrhl a implementoval originální metodu rozšíření na 32-bitový reverzibilní čítač s kombinovanou architekturou (dolních 16 bitů pomocí HW, horních 16 bitů programově). Takto realizovaný čítač funguje spolehlivě i při případné opakované reverzaci směru pohybu enkodéru do frekvence impulsů až v řádu stovek kHz.

Vytvořené programové vybavení je „dotažené“ a odladěné, včetně dalších doplňků. Mimo základní funkce, do indikační jednotky také doplnil funkce regulace polohy a rychlosti stejnosměrného motoru se snímačem typu enkodér.

Student pracoval celou dobu samostatně, nebylo jej nutnou upomínat, sám přicházel s dalšími náměty na rozšíření funkcí. Spolupráce s ním zcela bez problémů.

Protože také zadání splnil v celém rozsahu, navrhuji práci hodnotit stupněm

### **A – výborně**

V Praze 2. 6. 2020

doc. Ing. Jan Fischer, CSc.