

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Výukový přípravek pro měření sériových sběrnic mikrokontroléru</b>
<b>Jméno autora:</b>	Jan Vomočil
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra mikroelektroniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Vladimír Beránek
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	SPŠ Trutnov

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Při tvorbě výukového přípravku pro žáky nestačí pouze vlastní funkčnost výrobku, ale jde také o jeho přehlednost, zajímavost, mechanickou odolnost a nutnost použití ochrany před zničením při špatném zapojení. Zadání vyžaduje jak HW návrh řešení, tak SW implementaci.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<i>Posuďte, 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>	
Práce splnila požadavky zadání. Výsledný přípravek byl realizován a jeho funkčnost ověřena měřením signálů na jednotlivých sběrnicích. Na sběrnici I <sup>2</sup> C, jak popisuje sám student, je třeba dořešit SW problémy úpravou knihovny pro obsluhu I <sup>2</sup> C.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Způsob řešení tohoto zadání hodnotím kladně. Navržený koncept je dle mého názoru správný. Při vlastní realizaci však student narazil na některé problémy, jejichž úplné vyřešení by vyžadovalo více času. Na vytvořeném programu je vidět menší zkušenost v programování (horší čitelnost kódu s malým počtem komentářů). Jako učitel kladně hodnotím skutečnost, že student v závěru práce sám navrhuje rozdělení jednoho přípravku na více jednodušších, s čímž naprosto souhlasím.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student ve své bakalářské práci prokázal schopnost komplexního řešení problému v několika různorodých oblastech – návrh konstrukce, studium technické dokumentace, využití 3D tisku, vlastní návrh PCB, osazení součástkami, programování, měření signálů a oživení. Při těchto činnostech jistě uplatnil mnoho znalostí získaných při studiu.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je na první pohled dobře graficky zpracována. Při vlastním čtení však některé kapitoly nejsou vhodně řazeny (např. kap 3.2.3). Na některých místech práce zabíhá do zbytečných detailů, které nejsou z mého hlediska podstatné (např. 3.3, 4.2), a některé kapitoly by si naopak zasloužily podrobnější zpracování (4.1.1, 4.1.2, 5.1).	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*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.*

Rozsah použité literatury v této práci odpovídá jejím nárokům. Obrázky cizích autorů jsou řádně citovány. Chybí však literatura zabývající se didaktikou tvorby učebních pomůcek.

**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.*

**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.*

Výsledný přípravek působí profesionálním dojmem. Student ve své práci prokázal schopnost navrhnout elektronický obvod, navrhnout a zadat do výroby oboustranný plošný spoj s potiskem, dále vybrat vhodný jednočipový mikrokontrolér pro obsluhu jednotlivých sběrnic a být schopen naprogramovat vlastní kód. Při vlastním programování student využil moderního přístupu s využitím STM32CubeMX aplikace pro zjednodušení vývoje programu. Student také vyřešil mechanickou konstrukci přípravku s využitím moderní technologie 3D tisku. Tímto prokázal schopnost zrealizovat funkční zařízení.

Zda přípravek správně splní svoji funkci, bude jasné až po jeho nasazení do výuky. Nejprve bude nutné vytvořit vhodné zadání (učební text) k tomuto přípravku. Jako podklad má sloužit tato práce. Některé údaje (např. napájecí napětí, napěťové úrovně signálů nebo připojení k jednotlivým sběrnicím) je však nutné dohledávat v různých kapitolách případně katalogích jednotlivých periférií. Z tohoto pohledu je dokumentační část práce slabší.

Dotazy:

- 1) Jak jste dospěl k hodnotě pojistky 440 mA, když jste na  $1\Omega$  rezistoru naměřil napěťovou špičku 1,544 V (tj. 1,544 A)?
- 2) Jak je vyřešen problém napájení přípravku současně z USB a externího zdroje?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 29.5.2018

Podpis: