

Posudek vedoucího bakalářské práce

Jméno studenta: Martin Mňahončák

Téma práce: Pájecí deska

Cílem práce byl návrh pájecí desky. Práce obsahuje obsáhlý popis procesu pájení, typy pájení, ohřevu, použití ochranné atmosféry, možností ohřevu a měření teploty. Zajímavostí je popis možností ohřevu pomocí keramických těles s PTC charakteristikou, s výraznou samoregulací. Praktická část práce pak popisuje návrh pájecí desky. Pájecí deska je pak sendvičem tvořeným právě PTC topnými elementy a hliníkovou deskou, lepenými tepelně odolným silikonem a teplovodnou hmotou. Samotná elektronika se pak skládá z části pro řízení výkonu, kde silová část je tvořena detekcí průběhu nulou a triakovým spínačem, obojí opticky odděleno od zbytku elektroniky. Měření teploty je zajištěno dvojicí termočlánků s vyhodnocovacími obvody. Srdcem desky je procesor (nikoliv modul) ESP32-C3, což vede ke složitějšímu návrhu desky, ale kompaktnímu pěknému výsledku. Závěr psané práce se věnuje ladění a popisu software a ukázce s diskusí průběhu regulace, čímž byly splněny všechny cíle práce.

Byť lze zadání řešit poměrně jednoduše vzniklo komplexně řešené zařízení s bezztrátově řešeným spínáním s minimalizací EMI. Fajn je použití PTC topných elementů s teplotou odpojení lehce nad požadovanou teplotou, což brání přehřátí v případě selhání regulace. A rozumného výběru 230V regulace i za cenu složitosti řešení řízení. Za zmínku stojí i využití holého procesoru, kdy v této třídě většina používá moduly.

Práce jako taková je pěkně čitelná, kapitoly na sebe logicky navazují. Většina informací teoretické práce je využita v praktické části. Logická i stylistická úroveň práce odpovídá standardům závěrečných prací. Snad jen do zkratk se zatoulaly i jednotky a chemické značky, které zde nepatří, ale nic, co by poškodilo kvalitu práce jako takové.

Informace v práci jsou dostatečně podloženy přiměřenými zdroji a řádně citovány.

Student pracoval velmi samostatně, konzultace využíval v míře pro reportování průběhu, či kvůli přístupu k vybavení laboratoře.

Výsledkem práce je funkční zařízení, které se hodí mít v prototypové laboratoři, obzvláště při práci s SMT, čímž student prokázal slušnou schopnost převádět znalosti do praxe.

Práce nevykazuje významnou shodu s jinými pracemi a ze znalosti průběhu řešení se nejedná o plagát.

K práci bych měl následující otázky

- 1) Kde měříte teplotu při ohřevu pájené desky?
- 2) Je zařízení dotykově bezpečné za podmínek selhání jedné komponenty (například průraz PTC ohříváče), případně bylo by složité ochranu doimplementovat?

Práci **doporučuji** k obhajobě a navrhuji klasifikační stupeň **A**.

Posudek vypracoval: Ing. Pavel Rozsival, Univerzita Pardubice

V Pardubicích 23.5.2025