

Posudek vedoucího bakalářské práce

Jméno studenta: Matyáš Buryanec

Téma práce: Pájecí pec

Cílem práce byl návrh pece pro pájení přetavením. Teoretická část práce podrobně rozebírá proces osazení přetavením od nanesení pájecí pasty, přes osazení součástkami, problematiku sušení až po proces pájení a ochlazování DPS. Teoretická část práce se pak zabývá procesy a způsoby přenosu tepla při pájecím procesu, typy pájecích past a doporučenými teplotními profily pájecího procesu. Druhá polovina teoretické části práce se již zabývá praktickými informacemi pro konstrukci samotné pece, a to možnostmi řízení a měření teploty, způsoby ohřevu, mechanické konstrukce a izolace pece, ovládání a v poslední řadě možnostmi eliminace EMI. Praktická část pak intenzivně využívá informace získané v průběhu tvorby teoretické části. Konstrukce, velikost, tloušťka izolace a výkon topení byly napočítány dopředu, aby nedošlo k problémům z poddimenzování výkonu, nebo naopak přehřívání pláště zařízení. Návrh elektroniky proběhl velmi komplexně, byly vybrány optimální komponenty (optimální z hlediska vlastností a použití, složité na implementaci). Vznikly separátní desky pro uživatelské rozhraní a samotná výkonná jednotka měřící teploty a spíná topení. Topení je ovládáno spínáním 230 V s detekcí průchodu nulou, pomocí PWM synchronizovaným se síťovým průběhem. Měření síťového napětí i jeho spínání je opticky odděleno od zbytku elektroniky. Nastavením regulátoru a ověřením funkčnosti se záznamem průběhu regulace, splnil student všechny cíle práce.

Práce samotná je řešena nadstandardně komplexně a v obrovském rozsahu, byl navržen plnohodnotný kryt, nechán vypálit a naohýbat. K tomu bylo potřeba vytvořit kompletní výrobní dokumentaci pro výrobu. Byla vybrána vhodná izolace. Napočítáno a vytvořeno topné těleso. Sestaveno zařízení, které nejen že měří a řídí teplotu, ale provádí samodiagnostiku, detekuje, jestli topí, jestli jsou dovořené dveře (které se umí i samy uzamknout, či otevřít na konci procesu), ale například i měří otáčky ventilátoru horkého vzduchu pro detekci případné poruchy zde. Zařízení pak případně zobrazuje chybové kódy, podobně jako pračky a podobná zařízení. K obsluze zařízení a případné nápravě chyb vznikl samostatný dokument „Návod“, který je téměř samostatnou závěrečnou prací. Na tomto příkladu je vidět, že na první pohled jednoduché zadání, může mít velmi propracované řešení.

Samotná psaná práce je až příliš rozsáhlá, ale každá informace zde má svůj význam. Praktická část navazuje a aktivně pracuje s informacemi z teoretické části. Praktická část pak velmi podrobně dokumentuje vše důležité. Logická stavba práce i stylistická úroveň je na velmi dobré úrovni a práce je prostá zbytečných chyb.

Na práci je vidět velmi dobrá práce s informacemi, vše je podloženo teorií a vše je řádně citováno.

Na práci je také vidět velmi dobrá schopnost převádět poznatky do praktického řešení, kdy v tomto případě vznikl plně funkční výrobek včetně dokumentace, který by mohl přejít do výrobního procesu bez dalších úprav, ať už funkčních, nebo formálních. Fyzická část práce vznikla ve 3 provedeních, kdy by jedno mělo zůstat pro potřeby fakulty.

Práce nevykazuje znatelnou shodu s jinými pracemi a vzhledem ke znalosti práce, lze prohlásit, že práce není plagiátem a je autorským dílem studenta.

K práci bych měl následující otázky

- 1) Většina malých pecí používá IR ohřev, vy používáte horký vzduch. Dokázal byste porovnat, která metoda je podle vás vhodnější a proč jste volil, co jste volil?
- 2) Provedl jste výpočty izolace a výkonu, dokážete slovně v krátkosti odhadnout, jak moc se rozchází reálné chování od teoretického?

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

Posudek vypracoval: Ing. Pavel Rozsival, Univerzita Pardubice

V Pardubicích 23.5.2025