

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПЕРЕДНАГРІВАЧЕМ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

Переднагрівач плат – технічний пристрій, що призначений для рівномірного нагріву, стабілізації температури, а також для запобігання температурній деформації текстоліту друкованої плати в зоні пайки під час монтажу або демонтажу електронних компонентів гарячим повітрям.

Переднагрівач плат є одним з найголовніших компонентів будь-якої ремонтної станції. Ці пристрої виконують попередній прогрів певних частин друкованих плат, що є дуже зручним рішенням при ремонтних роботах різної складності (демонтаж дискретних компонентів, мікросхем в корпусах QFP/BGA/CSP тощо). Виконати монтаж або демонтаж електронних компонентів лише за допомогою паяльного обладнання дуже важко.

При розробці потрібно було вирішити наступні питання:

- вдосконалити інтерфейс користувача (використати цифровий дисплей для індикації всієї інформації під час процесу прогріву);
- зменшити час розігрівання друкованої плати (час зростання температури не менш ніж 25 °C/s);
- оптимізувати конструкцію нагрівального елемента;
- інтегрувати датчик температури з нагрівальним елементом для забезпечення стабільності заданої температури;
- спростити конструкцію пристрою в цілому.

Насамперед дана розробка призначена для малих підприємств, сервісних центрів, радіоаматорів, які не мають бюджету для більш складної технологічної бази, щоб виконувати монтаж або демонтаж сучасної елементної бази для задоволення попиту населення.

Конструктивно переднагрівач можна поділити на наступні частини: центральний блок керування (ЦБК), блок живлення (БЖ), виконавчий механізм (нагрівальний елемент (НЕ)), датчики температури (ДТ).

Блок керування базується на платформі Arduino Uno основою якого є мікроконтролер сімейства AVR фірми Atmel, а саме ATmega168, який виконаний за технологією CMOS, має низьке енергоспоживання та досягає продуктивності 1 MIPS/МГц.

Блок живлення. Прилад живиться від напруги 220В. В якості блока живлення використовується імпульсний блок живлення з гальванічною розв'язкою для забезпечення необхідними напругами блоку керування та нагрівального елементів.

Нагрівальний елемент. Роль нагрівального елемента виконують галогенні лампи постійного струму. Для забезпечення рівномірного прогріву плати, встановлено поверх ламп теплорозподільча пластина.

Датчик температури. В якості датчиків температури використано терморпара типу К (для виміру температури платформи) та інтегральний напівпровідниковий датчик (для виміру температури повітря), що забезпечує постійну швидкість розігріву друкованої плати незалежно від довкілля.

Корпус сконструйовано таким чином, щоб уникнути нагріву блоку керування. Нагрів за допомогою відражаючих елементів реалізовано таким чином, що основну масу тепла отримує теплорозподільча пластина.

Система підходить для переднагріву плат як з свинцевим, так і безсвинцевим припоєм.

Для досягнення покращення системи було вжито наступних заходів:

- встановлено потужні галогенні лампи, що призвело до більш швидкого нагріву робочої поверхні;
- використано імпульсний блок живлення для безперебійної роботи та більш високого ККД;
- замість металеві теплоподільчої пластини над нагрівальними елементами встановлено індукційне скло для кращої акумуляції тепла;
- встановлено більш точний датчик температури та терморпару К типу для більшої стійкості та зменшення можливої похибки;
- використано ПІД-регулятор для підвищення стабільності температури.