

## **СТВОРЕННЯ ЗАСОБІВ ІНФРАЧЕРВОНОЇ ПАЯЛЬНОЇ СТАНЦІЇ**

**Букієвський В'ячеслав**, студент групи ІПЗ-15м,  
**Войтко Вікторія**, канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет, Україна

### **Вступ**

Останнім часом у сучасній електроніці спостерігається тенденція до все більшого ущільнення монтажу, що, в свою чергу, призвело до появи корпусів типу BGA. Розміщення виводів під корпусом мікросхеми дозволило розмістити багато виводів в невеликому об'ємі. У багатьох сучасних електронних пристроях застосовуються мікросхеми в таких корпусах. Однак наявність цих мікросхем дещо ускладнює ремонт електронної апаратури – пайка вимагає більшої акуратності, знання технології та наявності відповідного обладнання [1]. Тому актуальною задачею є покращення існуючих методів пайки BGA чіпів за рахунок створення автоматизованої інфрачервоної паяльної станції.

Об'єктом дослідження є засоби та методи розробки автоматизованих систем, а також сучасні методи створення користувацького інтерфейсу.

Предметом дослідження є програмне та апаратне забезпечення інфрачервоної паяльної станції.

Метою розробки є покращення існуючих методів пайки BGA чіпів за рахунок створення бюджетної автоматизованої інфрачервоної паяльної станції з розширеним функціоналом, простотою повторення, зручністю використання.

### **Результати дослідження**

Розроблюваний прилад призначений для зручного та технологічно правильного випаювання та впаювання елементів поверхневого монтажу. Вбудований в мікроконтролер WiFi дозволяє підключати станцію до домашньої мережі, а також обмінюватись даними з користувацьким інтерфейсом за протоколами HTTP та WebSocket. Веб інтерфейс користувацького інтерфейсу дозволяє в режимі реального часу спостерігати за процесом, а також гнучко налаштовувати термопрофілі. При передачі або отриманні даних з файлової системи мікроконтролера використовується протокол HTTP. У процесі пайки використовується протокол передачі даних WebSocket, оскільки він дозволяє передавати дані більш щільно. Також при передачі даних сервер і клієнт є рівноправними, що дозволяє мікроконтролеру передавати дані, коли це необхідно.

Для управління потужністю нагрівачів використовується фазова регуляція та метод пропуску напівперіодів.

Суть методу фазової регуляції полягає в пропусканні частини напівперіоду мережевої напруги, що є аналогічним широтно-імпульсній

модуляції. Струм у навантаженні пропорційний інтегралу від отриманого сигналу. Такий режим використовується в регуляторах освітленості – диммерах [1]. Після спрацювання детектора нуля вмикається таймер реального часу, який включає симістор через заданий проміжок тактів. При новому імпульсі від детектора симістор вимикається і створюється новий таймер, потім дії циклічно повторюються. Яскравість світіння лампи розжарювання пропорційна площі під обрізаною синусоїдою (рисунок 1).

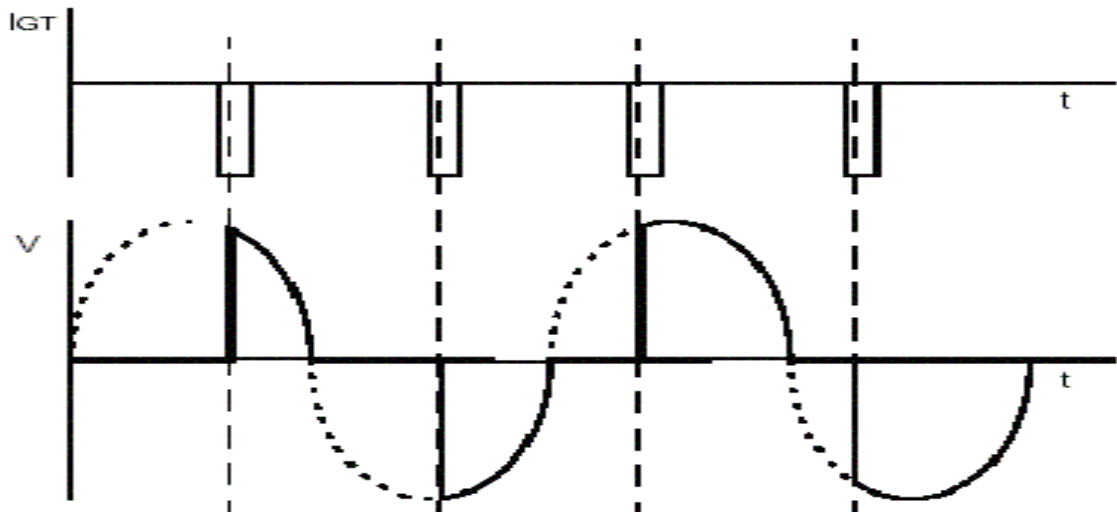


Рисунок 1 – Фазова регуляція

Спосіб пропуску напівперіодів полягає в тому, що симістор увімкнений тільки для тієї кількості напівперіодів, яка відповідає бажаному значенню потужності, а інші відкидаються. Оскільки всього напівперіодів в секунді 100, то пропуск 1 напівперіоду відповідає 1 відсотку втраченої потужності.

### Висновок

Таким чином, було розглянуто методи обміну інформацією між мікроконтролером та користувацьким інтерфейсом інфрачервоної паяльної станції. Протокол HTTP дозволяє гнучко працювати з файловою системою, а протокол WebSocket дозволяє мікроконтролеру передавати дані в потрібний момент часу. Регулювання потужності одразу за двома методами (фазової регуляції та методом пропуску напівперіодів) дозволяє зменшити навантаження на контролер, а також усунути миготіння нагрівачів у видимому спектрі.

### Список використаної літератури

1. Фазове регулювання [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Фазове\\_регулювання](https://uk.wikipedia.org/wiki/Фазове_регулювання)