

О. Ф. Бондаренко, Є. І. Петрикесв (Київ)

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ДЛЯ КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ ЗІ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ

Контактне зварювання використовується для побудови літаків, автомобілів тощо. Контролювати процес зварювання повинна система керування. Оскільки прилади контактного зварювання можуть мати трансформатор або конденсатор у якості джерела живлення, необхідно враховувати ці параметри при формуванні зварювального імпульсу [1].

Розробкою систем керування займаються в Інституті електрозварювання імені Є.Патона, які випускають системи керування з великою кількістю налаштувань для зварювання. Світовими лідерами вважаються компанії Теспа (Італія) та Nimak (Німеччина). Проте мала кількість налаштувань для зварювання та закритий вихідний код продукту не дає можливість змінювати задані параметри для виконання не стандартних задач. До того, дані системи представлені у комплекті із зварювальним приладом, що випускають компанії, що не дає можливості під'єднання окремо системи керування до іншого зварювального приладу.

Для вирішення цієї проблеми авторами було проведено ряд досліджень, та отримано дані для конструювання власної системи керування контактним зварюванням зі зворотнім зв'язком, побудованої на мікроконтролері STM32F429 із можливістю відображення даних на TFT дисплеї. Основною задачею систем керування являється формування імпульсу, який передається відповідним чином до джерела живлення, для відтворення процесу контактного зварювання. Дослідження на різних зразках металів дають інформацію про те, як саме необхідно змінювати зварювальний імпульс аби отримати кращий результат. Окрім зразків, що впливають на формування імпульсу, важливим є топологія джерела живлення зварного пристрою, у якій під час зварювання може виникати падіння напруги, що також впливає на процес зварювання, а також процес протікання зварювання, оскільки цей процес пов'язаний зі зміною напруги у матеріалів.

Для отримання даних зі зворотного зв'язку та корекції імпульсу під час зварювання було запропоновано використання регуляторів струму та напруги, що під'єднання до АЦП виводить мікроконтролера STM32F429. Мікроконтролер має 12ти бітний (4096 значень) АЦП та ЦАП, що дає змогу більш точно приймати та передавати дані. Вимірювання великих струмів реалізовано на регуляторі струму за допомогою поясу Роговського, що дає змогу вимірювати струм безконтактним способом. В регуляторах напруги на вхід вимірювального пристрою подається напруга, яку знімають з електродів зварювальної машини. Вимірювання падіння напруги між електродами пов'язане з певними складнощами, які полягають у тому, що абсолютне значення звичайно, невелике і не перевищує 0,5-1,5 В. Існують методи компенсації цього наведення за допомогою зустрічно-ввімкненої напруги, яка знімається з індуктивності, встановленої у контурі зварювальної машини [2]. Отримані дані порівнюються з масивом еталонних даних на мікроконтролері, після чого вираховується середній коефіцієнт, що буде використаний при наступному зварюванні.

Висновки. Отже, було встановлено фактори впливу на процес зварювання, а також способи вирішення цієї проблеми. Повне керування зварювальною машиною реалізується на мікроконтролері STM32F429 із подальшим виведенням даних на екран. Дану систему керування можна налаштувати під різну топологію зварного пристрою, а також різні матеріали. Для збільшення якості зварного шву, використовуються регулятори струму та напруги, що корегують імпульс.

Література

1. Матвійчук О.А. Технологія контактного зварювання. – Рівне. Рівненський професійний ліцей, 2013 – 6 с.
2. Бірюков М. Автоматичне керування зварюванням. – Одеса. Одеський Національний Політехнічний Університет, 2004 – 46 с.