

УДК 621.791

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ МОБИЛЬНОГО ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА РЕГИСТРАЦИИ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Н. А. ТОЛПЫГО

Научный руководитель С. В. БОЛОТОВ, канд. техн. наук, доц.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Недостатком существующих программно-аппаратных комплексов регистрации сварочных процессов является сложный функционал аппаратной части, который увеличивает стоимость и габариты регистратора, уменьшает надежность. Разработанный мобильный программно-аппаратный комплекс позволяет перенести значительную часть функционала с аппаратной части комплекса в программную на смартфоне или планшете.

Мобильный программно-аппаратный комплекс для регистрации сварочных процессов представляет собой систему, состоящую из аппаратной части, позволяющей получать и обрабатывать данные измерений и программного обеспечения для анализа и визуализации их результатов. В состав аппаратной части входят: регистратор сварочных процессов, пульт измерения температуры, блок датчиков.

Регистратор сварочных процессов питается от аккумуляторной батареи 3,7 В. Для управления зарядкой аккумулятора от сети используется микросхема MCP7833. Аккумуляторная батарея питает два конвертера, на выходе которых формируются напряжения 12 и 5 В. Напряжение 12 В используется для питания блокировочного реле и DC/DC конвертера, на выходе которого формируется двухполярное напряжение ± 15 В для блока датчиков. Напряжение 5 В питает микроконтроллер ESP32 и USB-модуль CH376S, подключаемый к нему через UART-порт для сохранения данных на внешний носитель при отсутствии соединения по WI-FI. Микроконтроллер ESP32 получает сигналы с блока датчиков, осуществляет усреднение значений тока и напряжения с частотой 10 Гц, производит светодиодную индикацию режимов работы через свои цифровые выходы, управляет передачей данных по WI-FI.

Пульт измерения температуры предварительного нагрева и температуры околошовной зоны питается от аккумуляторной батареи 3,7 В. На микроконтроллер ESP32 пульта с конвертера поступает напряжение 5 В. Микроконтроллер использует интерфейс I2C для связи с датчиком температуры MLX90614, интерфейс SPI для связи с микросхемой MAX6675, которая преобразует сигнал с термопар. Цифровой выход контроллера используется для включения лазера, который подсвечивает область измерения.

Блок датчиков состоит из датчика тока ДТК-700С и датчика напряжения ДНК-С, которые имеют токовый выход. Сигналы с датчиков с частотой 10 кГц поступают на аналоговые входы АЦП контроллера ESP32 регистратора сварочных процессов.