

# Первый российский регистратор температуры В710

Компания «Диал» продолжает импортозамещение и в начале 2017 года представила на российском рынке новинку — серию регистраторов температуры В710, включающую варианты 8-, 12- и 16-канального исполнения. Это первое специализированное устройство отечественного производства для снятия температурного профиля в печах оплавления.

Дмитрий Власов

Все производители электроники рано или поздно сталкиваются с вопросом создания (построения) нужного температурного профиля пайки. Начать составление профиля следует с рекомендаций изготовителя паяльной пасты. Окончательный выбор режимов делает технолог исходя из конструкции печатной платы, типоразмеров компонентов, плотности монтажа, особенностей используемого оборудования, ну и конечно, результатов экспериментальных паяк. Температурный профиль пайки можно разделить на четыре основные стадии:

- предварительный нагрев;
- стабилизация или выравнивание температуры;
- оплавление;
- охлаждение.

Некоторые компоненты чрезвычайно чувствительны к перегреву и существенно ограничивают предельное время прохождения зоны оплавления. Например, миниатюрные керамические резонаторы могут без повреждений находиться в среде с температурой выше +200 °С не более 20 с. Поэтому время прохождения печатным узлом рабочей зоны печи оплавления должно быть минимизировано.

Особо следует отметить важность скорости изменения температуры. Слишком быстрый нагрев приводит к растрескиванию многослойных керамических компонентов — конденсаторов и резонаторов. Также уязвимы массивные и высокие компоненты.

Основные принципы пайки оплавлением:

- для получения качественной пайки необходим предварительный равномерный прогрев платы;

- чтобы исключить механические разрушения компонентов, скорость изменения температуры не должна превышать +5 °С/с;
- разница температуры предварительного нагрева и температуры оплавления не должна превышать +100 °С;
- пиковая температура пайки должна более чем на 30 °С превышать точку плавления используемого припоя;
- пиковая температура не может превышать +260 °С;
- следует контролировать процесс естественного охлаждения после пайки.

Искусственное ускорение приводит к появлению скрытого брака. Термоудары и перегрузки вызывают механическое повреждение компонентов.

В данных условиях измерение фактического профиля пайки на плате становится определяющим фактором качественного оплавления. Для такого измерения служат автономные многоканальные регистраторы температур.

Регистратор температур серии В710 (рис. 1) производства компании «Диал» специально предназначен для регистрации температурного профиля при прохождении по тоннелю конвейерных печей. Основные параметры сведены в таблицу.

Регистратор состоит из электронного автономного блока регистрации, а также комплекта программного обеспечения для персонального компьютера. Блок регистрации представляет собой электронную плату с расположенными на ней микроконтроллером и многоканальным измерителем. Электронная плата



Рис. 1. Регистратор температуры В710

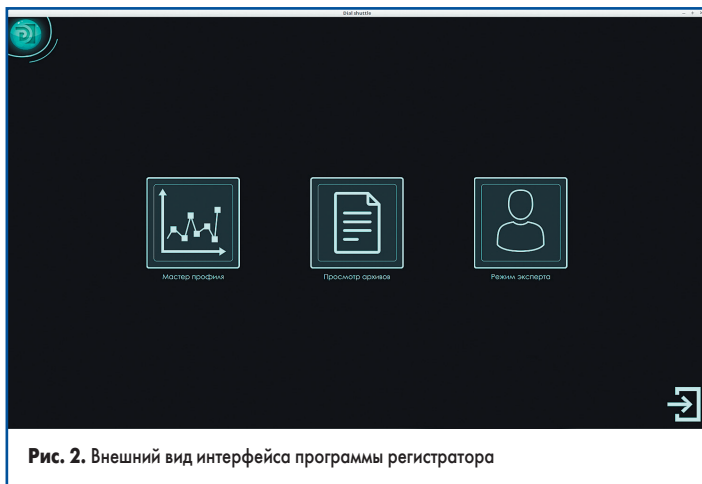


Рис. 2. Внешний вид интерфейса программы регистратора

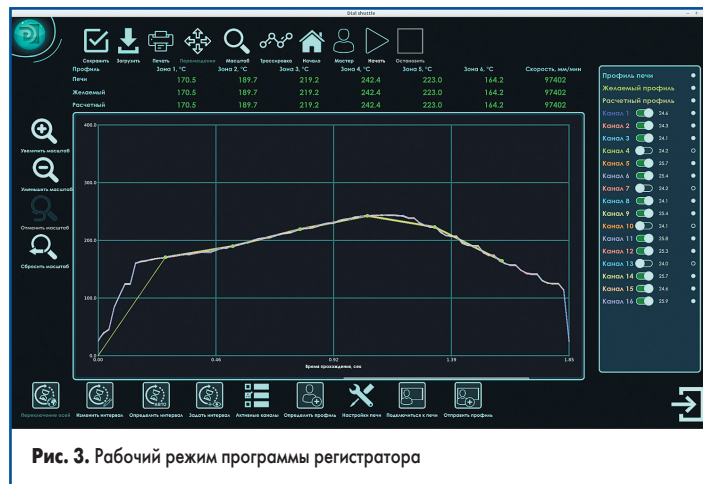


Рис. 3. Рабочий режим программы регистратора

Таблица. Основные параметры регистратора температур В710

Количество каналов	8; 12; 16
Тип применяемых термопар	К
Диапазон регистрируемых температур, °С	+20...+350
Разрешающая способность, °С	0,1
Погрешность измерений, °С	±2
Продолжительность автономной регистрации, мин	10
Период регистрации, с	1
Электропитание	3 элемента AAA или Li-Pol-аккумулятор

заклучена в низкопрофильный корпус. К плате с помощью разъемов подключаются 1–16 датчиков температуры, которые закрепляются на поверхности печатной платы. Блок регистрации закрывается в защитный кожух и вместе с печатной платой отправляется в печь. При прохождении по тоннелю печи регистратор с заданным периодом производит измерения температур с подключенных датчиков и запоминает данные результаты. После прохождения по тоннелю печи регистратор извлекается из кожуха и подключается к персональному компьютеру. Специальная программа считывает запомненные регистратором значения температур и отображает их в виде графика профиля.



Рис. 4. Кейс с регистратором и комплектацией

Возможна работа регистратора в подключенном режиме. В этом случае регистратор постоянно подсоединен к персональному компьютеру с помощью стандартного USB-кабеля, что позволяет наблюдать все температуры с датчиков регистратора в режиме онлайн. Также автоматически строится график изменения этих температур.

Регистратор может применяться для снятия термопрофиля не только конвейерных печей, но и термощафов, холодильников и другого климатического оборудования.

Время регистрации в автономном режиме ограничено и составляет 10 мин. В подключенном режиме время регистрации не ограничено.

Количество каналов регистратора может составлять до 16 одновременно регистрируемых каналов.

Программное обеспечение персонального компьютера имеет традиционный графический интерфейс. Оно может работать на различных операционных системах: Windows, Linux. Язык интерфейса — русский, английский. По желанию клиента может быть осуществлена локализация на другие языки.

Программное обеспечение регистратора также является разработкой и собственностью компании «Диал» (рис. 2). ПО построено по самым современным технологиям и обладает анимированным графическим интерфейсом.

Основу работы с регистратором составляет система просмотра и анализа профилей. Центральная часть этой системы — графическое изображение профиля, а также зарегистрированных каналов температур на единой оси времени (рис. 3). Программа допускает различные операции просмотра, анализа и редактирования графиков, а также их печать. Здесь же представлены онлайн-значения температур со всех каналов.

Зарегистрированные профили могут быть сохранены на диске. Возможно их последующее чтение и анализ без регистратора. При открытии профиля с диска программа обеспечивает предварительный просмотр профиля, что позволяет максимально упростить поиск.

Ключевой особенностью программы является наличие графического анимированного мастера, который в дружелюбной форме помогает выполнить регистрацию профиля. Мастер построен на пошаговом разъяснении операций. Каждый шаг сопровождается текстовой подсказкой и анимированным фрагментом, который показывает суть операции. Применение мастера делает использование регистратора максимально легким и комфортным даже для новичков.

С января 2017 года регистратор температур серии В710 включен в комплект поставки любой конвекционной печи оплавления производства компании «Диал».

В комплекте с регистратором поставляются (рис. 4):

- термоизоляционный бокс;
- термопары, количество которых соответствует количеству каналов регистратора (возможен заказ дополнительных термопар);
- перчатки для извлечения регистратора из тоннеля печи;
- кейс для хранения регистратора температуры;
- батарейки типа AAA для питания регистратора температуры;
- USB-кабель для снятия показаний;
- накопитель USB 2.0 8 Гбит с программным обеспечением.