



Рис.1. – Устройство контроля на базе миникомпьютера Raspberry PI

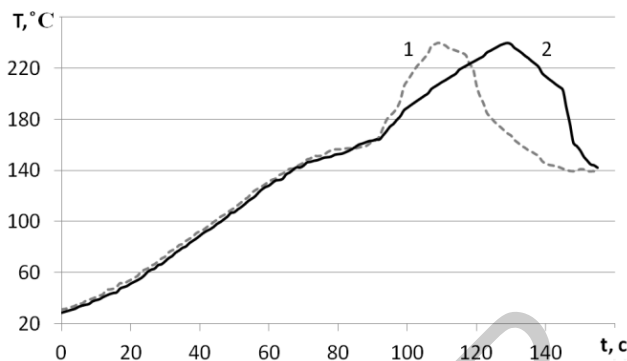


Рис. 2 – Термопрофили ИК пайки: 1 – лампа КГМ, 2 – керамический нагреватель

Скорость ИК нагрева керамическим нагревателем составила $5-6\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{c}$, а время пайки увеличилось до 48–50 с. Однако в данном случае градиент температуры по плате снизился с 80–100 до 30–50 $^{\circ}\text{C}$.

Миникомпьютеры позволяют объективно и в реальном масштабе времени с использованием современного программного обеспечения не только контролировать, но и поддерживать в заданных диапазонах необходимые технологические параметры монтажа электронных модулей.

Список использованных источников:

1. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. М.: Горячая линия - Телеком. 2009. – 608 с.
2. Ланин В.Л., Сергачев И.И. Температурно-временные профили пайки электронных модулей // Технологии в электронной промышленности. – 2012.– № 4. – С. 34–38.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПИСТОЛЕТ ДЛЯ ПАЙКИ И МЕТАЛЛИЗАЦИИ МАТЕРИАЛОВ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Кондратюк Р.А.

Ланин В. Л. – д-р. техн. наук, профессор

Ультразвук (УЗ) применяется для лужения и пайки деталей из керамики, феррита, алюминия и его сплавов мягкими припоями без применения флюсов. При этом окисная пленка разрушается непосредственно под расплавленным припоем, поэтому металл не успевает соединиться с кислородом воздуха и его поверхность смачивается припоем. Бесфлюсовая пайка экономична, поскольку такие операции, как флюсование и последующая очистка, требующие значительных затрат времени, исключаются. Исключение флюса при пайке в ряде случаев – необходимое условие осуществления процессов сборки микросистемных устройств. Надежность ультразвукового лужения экспериментально проверена на целом ряде материалов, в том числе на керамике, ферритах, абразивных изделиях, угольных и графитовых изделиях, стекле, рубинах.

УЗ пистолет находит применение при лужении и пайке различных выводов к конденсаторам и резисторам, проводов термопар, при сращивании алюминиевых кабелей, для припайки клемм и выводов заземления к проводам и кожухам, выполненным из алюминиевых сплавов, при пайке крепежных лепестков и отводов к стеклу, керамике, ферритам, полупроводниковым материалам.

В настоящее время широкое применение процессов УЗ пайки и металлизации наблюдается в странах Западной Европы и США. В первую очередь это связано с высокой экологичностью данных процессов, можно вести пайку с применением бессвинцовых припоев, а также не используя флюс. Применение процессов УЗ пайки позволяет сократить как временные, так и финансовые затраты в производстве изделий электроники за счет исключения некоторых операций.

Анализ существующих конструкций пистолетов выявил следующие недостатки: неэстетичный вид; трудность подвода контактов к нагревательному элементу; нагревательный элемент паяльника находится внутри жала-концентратора, что не отвечает требованию монолитности жала; слабый нагревательный элемент; отсутствие кожуха нагревательного элемента; индикатор работы в виде лампочки – непрактичен; большой зазор между колебательной системой и корпусом приводит к увеличению габаритов.

С учетом данных недостатков была разработана конструкция УЗ пистолета, которая отвечает современным представлениям о паяльной оснастке (рис. 1).

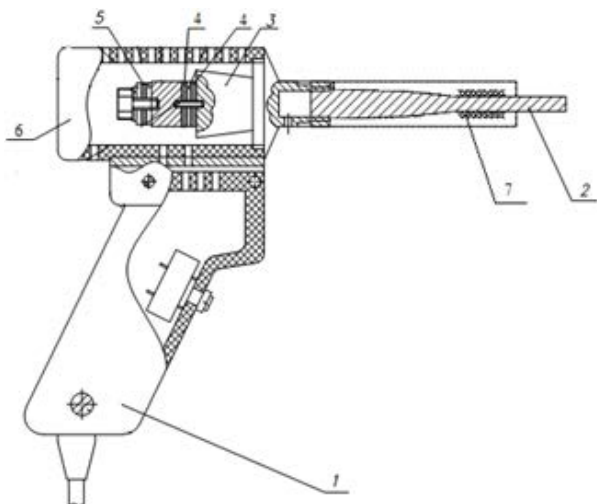


Рис. 1 – Конструкция УЗ пистолета



Рис. 2 – Внешний вид УЗ пистолета

Функционально УЗ пистолет состоит из волновода 2 с установленным нагревателем 7, к которому через акустический трансформатор 3 присоединен пакетный пьезоэлектрический преобразователь ЦТС-21 4. Пьезоэлектрический преобразователь 5 служит для обратной связи и монтируется на накладке болтом с моментом затяжки не более 100 Н·м. Волновод с излучателем монтируются в корпус 6, к которому прикреплена рукоятка 1. Для охлаждения пьезокерамических излучателей в корпусе предусмотрены вентилирующие отверстия, также возможна установка вентилятора внутрь корпуса для дополнительного охлаждения (рис. 2). Питание паяльника осуществляется от УЗ генератора, обеспечивающий режим работы в соответствии с техническими характеристиками – 800В 22кГц, 36В 50 Гц.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОПРОФИЛЕЙ ИНФРАКРАСНОГО НАГРЕВА ДЛЯ ПАЙКИ VGA КОРПУСОВ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лавор Т. Э.

Ланин В. Л. – д-р. техн. наук, профессор

Инфракрасные (ИК) источники нагрева широко применяются при ремонте электронных модулей как в мелкосерийном, так и серийном производстве. Использование ИК источников нагрева для монтажа и демонтажа многовыводных поверхностно монтируемых компонентов обусловлено возможностью точного контроля температуры пайки, в то время как для конвективных источников это проблематично.

В современных источниках ИК-нагрева вместо галогенных ламп все шире применяются мощные керамические нагреватели. Примером такого нагревателя может служить излучатель SHTS фирмы Elstein. В ребра передней черной нагревательной панели встроена электрическая нагревательная спираль. Оптимальная эффективность в зоне высоких температур достигается посредством применения специальной черной эмали, позолоченного покрытия задней части и встроенной теплоизоляции. Такой ИК-излучатель способен отдавать до 98% энергии излучения и оптимальным образом сочетает конструктивные и эксплуатационные требования к ИК-нагревателям с требованиями к энергосбережению, что дает пользователю возможность простого решения задач энергоемкого нагрева при следующих параметрах: максимальная мощность нагрева на квадратный метр — 76,8 кВт/м², рабочая температура — 860 °С, максимально допустимая температура — 900 °С, диапазон длины волн — 2–10 мкм. Основным недостатком ИК-нагрева является более высокое температурное воздействие на корпус компонента.

Для моделирования процесса ИК нагрева в Solidworks FlowSimulation заданы начальные и граничные условия. Граничными условиями являются значения интенсивности источника инфракрасного излучения, параметры излучающих поверхностей, контактные условия соприкосновения поверхностей, расстояние от