

ПАЯЛЬНЫЕ СТАНЦИИ – 100%-НАЯ ТОЧНОСТЬ

ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

В соответствии со стандартом 107.460.092.24-93 "Пайка электромонтажных соединений радиоэлектронных средств. Общие требования к типовым технологическим операциям" при пайке соединений температура наконечника паяльника должна составлять от 250 до 280°C. Но в реальном производстве на блоках управления большинства паяльных станций устанавливаются значения температуры пайки значительно выше. И только паяльные станции серии Advanced фирмы JBC* позволяют устанавливать на блоке управления реальную температуру пайки и поддерживать ее на любом типе наконечника со 100%-ной точностью.

Сегодня на российском рынке паяльного оборудования представлено большое разнообразие паяльных станций: немецких, японских, американских и др. Что же мы видим, какая температура устанавливается на лимбе или на цифровом индикаторе паяльной станции при работе монтажника с припоем типа ПОС 61, у которого температура плавления составляет 180–300°C, а может, и все 350°C? Даже если использовать новый паяльник, температура на конце наконечника сразу будет отличаться от заданной, причем разница может быть достаточно большой. Причины этого, в силу разнообразия конструкций паяльников, могут быть различные. У паяльников с резистивными нагревателями и вставляемыми в них наконечниками, во-первых, отсутствует плотное прилегание наконечника к поверхности нагревателя, что необходимо для обеспечения максимальной поверхности контакта и, соответственно, теплопередачи; во-вторых, в процессе пайки пары флюса оседают на внутренней поверхности нагревателя и создают дополнительную теплоизоляцию между поверхностью наконечника и нагревателя, в результате чего температура на конце наконечника падает.

Если внимательно рассмотрим паяльник, у которого сменные наконечники надеваются на керамический нагреватель и фиксируются, то обнаружим, что и в данном случае также невозможно обеспечить плотного прилегания поверхности наконечника к поверхности нагревателя, что приводит к тепловым потерям. Возникает большая инерционность из-за того, что охлаждение внешней поверхности наконечника происходит быстрее, чем охлаждение внутреннего пространства между нагревателем и поверхностью наконечника.

Кроме того, если термopара располагается достаточно далеко от точки пайки, чаще всего на нагревателе, возникает высокая инерционность измерений и, как следствие, большая разница в показаниях температуры на блоке управления и наконечнике паяльника. Пото-

* ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2005, №2, с.62–64.



му-то и приходится завышать температуру на блоке станции для получения необходимой температуры на наконечнике.

Таким образом, можно сказать, что температура на наконечнике – величина далеко не постоянная. Стоит заменить наконечник, немного повысить или понизить температуру, и на выходе мы получаем неопределенное ее значение – выше или ниже заданного. Допустим, реальное значение выше заданного. Насколько это плохо? Намного. Результат может стать перегрев и повреждение чувствительного компонента или отслоение контактной площадки. А если ниже заданного? Совсем плохо: это уже область холодной пайки. Значит ни о какой надежности паяного соединения речи быть не может!

Огромное значение также имеет, насколько быстро паяльник сможет восстановить потерянную теплоту, войти в оптимальный режим, осуществить теплоемкую пайку. Особенно это актуально сегодня при общей тенденции – миниатюризации модулей, когда монтаж становится все плотнее, а платы сложнее. Современную работу монтажника подчас можно сравнить с работой ювелира. Необходимы точность, скорость, а в условиях жесткой конкуренции – конечно же, качество выполненной работы.

Для паяльников, в основе системы поддержания температуры которых лежат ферромагнитные свойства материала (т.е. ограничение температуры нагрева наконечника), пайка идет только при определенной фиксированной температуре. При работе с одним размером наконечника приходится иметь хотя бы два наконечника, рассчитанных на различную температуру. Например, при наконечнике, рассчитанном на температуру 260°C, невозможно пропаять достаточно теплоемкие соединения, поэтому нужно использовать наконечник с температурой 330°C. Зато при работе только с наконечником, рассчитанным на 330°C, возникает риск перегрева и повреждения компонента либо платы. А как же при переходе на бессвинцовую технологию пайки? Ведь она требует повышенной рабочей температуры наконечника. Но такая температура приближается к критичной для компонента и печатной платы. Следовательно, большое значение приобретает точность поддержания температуры и ее стабильность.

Единственное на сегодня паяльное оборудование, которое позволяет практически со стопроцентной точностью поддерживать заданную температуру на конце наконечника, – это оборудование компании JBC. Какая температура устанавливается на блоке управления, такая же температура и оказывается на рабочей части наконечника. Это достигается благодаря тому, что каждый наконечник представляет собой единый модуль, сочетающий в себе еще нагреватель и термopару. Единый модуль позволяет избежать появления дополнительных зазоров, образования воздушных прослоек и т.п. Как результат – идеальная теплопроводность и точность поддержания температуры.



Рис. 1. Паяльник 2245

Качественное отличие паяльных станций серии Advanced фирмы JVC от всего другого паяльного оборудования – полное микропроцессорное управление температурой и мощностью. В ходе пайки для поддержания постоянной температуры плавления припоя мощность варьируется в зависимости от теплоемкости соединения. Микропроцессор, снимая показания



Рис.2. Набор наконечников

температуры со скоростью 100 измерений в секунду, подбирает необходимую мощность для нагревателя, обеспечивающую заданную температуру на наконечнике. Микропроцессор за доли секунды вычисляет скорость падения тепла и, подавая необходимую мощность, создает градиент нагрева. Поэтому-то и можно гарантировать со 100%-ной точностью качество пропайки при стандартных 280°C. Инерционность системы сведена к нулю благодаря тому, что масса нагревателя, встроенного в каждый картридж-наконечник, очень мала. И температура, получаемая на конце рабочей части наконечника, контролируется с высокой точностью. Надо обратить внимание на то, что речь идет не о точности поддержания температуры на нагревателе (как в других системах), а о точности поддержания температуры на конце рабочей части наконечника!

Оборудование JVC имеет и другие преимущества.

Во-первых, рабочее расстояние от точки пайки до места удерживания паяльника составляет 30 мм для паяльника 2210 (диаметр картриджа 3 мм) и 40 мм для паяльника 2245 (диаметр картриджа 4 мм). Это очень важное свойство, поскольку позволяет осуществлять монтаж в труднодоступных местах и проводить пайку с высокой точностью – ведь с таким паяльным инструментом работать намного удобнее, напряжение для руки сведено к минимуму (рис.1). Сам паяльный инструмент является наиболее миниатюрным, эргономичным, легким на современном рынке. Паяльник удобно лежит в руке, не утомляет монтажника до конца смены. Сегодня это особенно актуально, поскольку скорость выполнения работы при гарантированном качестве становится одной из наиболее важных характеристик всего процесса пайки.

Во-вторых, широкая номенклатура наконечников (более 70 различных видов) позволяет решать любые монтажные задачи. Специально разработаны модели наконечников для пайки QFP-и PLCC-компонентов, которые обеспечивают наиболее удобную работу с микросхемами (рис.2).

Для исключения самовольного изменения монтажником рабочей температуры паяльного инструмента компания JVC нашла простое и эффективное решение – программатор AC 2600 (рис.3). С его помощью все станции JVC, без исключения, можно запрограммировать на нужную температуру, и без программатора будет невозможно что-либо изменить. Даже при попытке изменения температуры на станциях с аналоговым задатчиком вращение лимба не даст никаких результатов – температура изменяться не будет. Программирование температуры происходит с точностью до градуса.



Рис.3. Программатор AC 2600

Таким образом, основные достоинства систем серии Advanced фирмы JVC в отличие от других паяльных систем сводятся к следующему:

- соответствие температур на блоке управления и на наконечнике;
- точное поддержание температуры рабочей части наконечника;
- микропроцессорное управление;

- возможность фиксации любой температуры с защитой от последующего ее изменения;
- широчайший выбор наконечников для паяльного инструмента;
- возможность проведения разнообразных видов монтажных/демонтажных работ.

И МИЭТ – кадровый оплот российской микроэлектроники

В Московском институте электронной техники, в преддверии его 40-летия, прошло межотраслевое совещание по подготовке и переподготовке специалистов в области проектирования современной электронной компонентной базы (ЭКБ) и микроэлектронных систем. В совещании принял участие начальник УРЭП и СУ Федерального агентства по промышленности Ю.И.Борисов. Он поделился с собравшимися, в числе которых были представители ведущих центров проектирования микроэлектроники и учебных организаций, своим видением ближайших перспектив микроэлектроники в России.

Одним из наиболее перспективных направлений развития признано создание системы дизайн-центров по разработке современных электронных компонентов. С одной стороны, в таких центрах уже сегодня можно разрабатывать устройства, ориентированные на самые новейшие технологии (с последующим производством на современных общедоступных полупроводниковых фабриках), с другой – наличие нескольких десятков дизайн-центров, в случае реализации планов по созданию современной фабрики в России, позволит обеспечить ее загрузку коммерческими и государственными заказами, связанными с обеспечением программ по внедрению паспортов со встроенными средствами электронной идентификации, переходу к телевидению высокой четкости, развитию навигационных систем и компонентов военной электроники. Концепция организации и развития инфраструктуры центров проектирования ЭКБ была представлена директором межотраслевого центра проектирования В.Г.Немудровым.

Непрерывное условие реализации планов по созданию системы современных дизайн-центров – наличие высококвалифицированных разработчиков. Для их подготовки и переподготовки МИЭТ располагает учебными центрами и курсами по освоению средств проектирования всех трех компаний-лидеров на мировом рынке САПР: Synopsys, Cadence и Mentor Graphics. Представители дизайн-центров позитивно оценивают деятельности МИЭТ, сохранившего систему подготовки специалистов.

Вместе с тем, подготовка специалиста не ограничивается обучением работы с современными САПР (к слову, о создании отечественных средств проектирования речи почему-то вообще не идет). САПР – не панацея, российские специалисты ценятся в мире в первую очередь за глубокую базовую подготовку, умение системно подходить к решению задач. Важно не растерять эти преимущества. Необходимо, чтобы и государство, и компании, работающие в России, поддержали деятельность МИЭТ по обучению специалистов микроэлектроники. И морально. И материально.

Д. Сорока