

# Паяльные станции со 100%-ной точностью поддержания установленной температуры

Согласно требованиям стандарта 107.460.092.24-93 «Пайка электроmontажных соединений радиоэлектронных средств. Общие требования к типовым технологическим операциям», при пайке электроmontажных соединений радиоэлектронных средств температура наконечника паяльника должна составлять от 250 до 280 °С. При этом на блоках управления паяльных станций в реальном производстве устанавливаются существенно большие температуры пайки. 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.

Иван Тренисов

sto@ostec-smf.ru

Сегодня на рынке представлено большое разнообразие различных паяльных станций — и немецких, и японских, и американских. Какая же температура устанавливается на паяльной станции при работе монтажника с припоем типа ПОС 61 (у которого температура плавления составляет 180 °С)? Обычно 300 °С, а может, и все 350 °С. Даже если взять новый паяльник, то температура на конце наконечника сразу будет отличаться от заданной, причем отличие может быть как незначительным, так и достаточно большим.

У одних паяльников это происходит из-за отсутствия плотного прилегания наконечника к поверхности нагревателя, что необходимо для обеспечения максимальной поверхности контакта и, соответственно, теплоотдачи. В процессе пайки пары флюса оседают на внутренней поверхности нагревателя и создают дополнительную теплоизоляцию между поверхностью наконечника и нагревателя, в результате чего происходит падение температуры на конце наконечника. У других термопара расположена достаточно далеко от точки пайки, чаще всего на нагревателе, поэтому возникает высокая



Рис. 1

инерционность и, как следствие, большая разница в показаниях температуры на блоке управления и на наконечнике паяльника. Потому-то и приходится завышать температуру на блоке станции для получения необходимой температуры на наконечнике.

Рассмотрим паяльник, у которого сменные наконечники надеваются сверху на керамический нагреватель и фиксируются. В данном случае также невозможно обеспечить плотное прилегание поверхности наконечника к поверхности нагревателя, вследствие чего существуют тепловые потери. Возникает большая инерционность из-за того, что охлаждение внешней поверхности наконечника происходит быстрее, чем охлаждение внутреннего пространства, существующего между нагревателем и поверхностью наконечника.

Таким образом, температура на наконечнике далеко не постоянная величина — стоит заменить наконечник, немного повысить или понизить температуру, и на выходе мы



Рис. 2

получаем какое-нибудь неопределенное ее значение, выше или ниже заданного. Допустим, реальное значение выше заданного. Насколько это плохо? Это может привести к перегреву и повредить чувствительный компонент или привести к отслоению контактной площадки. А если реальное значение температуры ниже заданного, то это уже область холодной пайки? Значит, ни о какой надежности паяного соединения речь уже не идет!

Огромное значение также имеет скорость, с которой паяльник сможет восстановить потерянную теплоту, осуществив теплоемкую пайку? Тем более это актуально сегодня, когда монтаж становится все плотнее, платы сложнее, а общая тенденция — миниатюризация модулей. Сегодня работу монтажника подчас можно сравнить с работой ювелира. Необходима точность, скорость, а в условиях жесткой конкуренции — конечно же, непревзойденное качество выполненной работы.

### Больше, чем преимущество

Благодаря уникальной системе микропроцессорного управления при помощи паяльного оборудования испанской фирмы JBC можно:

- осуществлять пайку при температуре 280 °C — не завышая температуру, точно следовать технологическому процессу;



Рис. 3

- осуществлять аккуратный, качественный монтаж;
- точно контролировать температуру наконечника;
- производить любые по сложности монтажные работы.

Паяльное оборудование фирмы JBC сегодня единственное на рынке позволяет практически со 100-процентной точностью поддерживать заданную температуру на конце наконечника. Теперь у вас не возникнет проблем с объяснениями заказчику, почему завышена температура. Что устанавливается



Рис. 4

на датчике, то и имеется на рабочей части наконечника.

Как уже было сказано в предыдущих статьях, это удастся осуществить только за счет того, что каждый наконечник представляет собой единый модуль, сочетающий в себе и нагреватель, и термодатчик. Нет никаких дополнительных зазоров для скапливания грязи, никаких воздушных прослоек и т. п. В результате — идеальная теплопроводность и точность поддержания температуры.

Часто мы сталкиваемся с тем, что монтажники, для того чтобы выполнить работу быстрее, завышают температуру. Как же застраховаться от того, чтобы монтажник сам не менял температурный режим? И здесь JBC предлагает простое и эффективное решение — программатор AC 2600 (рис. 2). При помощи данного устройства все без исключения станции JBC можно запрограммировать на нужную температуру — и без программатора будет невозможно что-либо изменить. Даже при попытке изменения температуры на станциях с аналоговым датчиком вращение лимба не даст никаких результатов, температура меняться не будет. Программирование температуры происходит с точностью до градуса.

Если рассмотреть системы, в основе которых лежат ферромагнитные свойства материала (которые ограничивают температуру нагрева наконечника, то есть постоянно работая только при какой-то фиксированной

температуре), то можно увидеть, что при работе с наконечником одного типоразмера вам приходится иметь хотя бы 2 наконечника, рассчитанные на различную температуру — так как, например, при наконечнике, рассчитанном на температуру 260 °C, вы не сможете пропаять достаточно теплоемкие соединения, и нужно использовать наконечник с температурой 330 °C. Зато при работе только с наконечником, рассчитанным на 330 °C, возникает риск перегрева и повреждения либо компонента, либо платы. А что же будет при переходе на бессвинцовую технологию пайки? С одной стороны, наконечник, который предназначен для пайки традиционным припоем, не обеспечит пайку высокотемпературным припоем — вы просто не сможете прогреть должным образом паяное соединение. С другой стороны, бессвинцовая технология пайки — это повышенные рабочие температуры наконечника. Рабочая температура пайки близка к критической температуре, которую может выдерживать компонент и печатная плата, а следовательно, большое значение имеет точность поддержания температуры и ее стабильность.

Вот мы и подошли к качественному отличию JBC от всего другого паяльного оборудования — полное микропроцессорное управление температурой и мощностью! В ходе пайки для поддержания постоянной температуры плавления припоя, в зависимости от теплоемкости соединения, мощность будет варьироваться. Микропроцессор, снимая показания температуры со скоростью 100 измерений в секунду, подбирает необходимую мощность, которую надо подать на нагреватель для обеспечения необходимой температуры на наконечнике. То есть микропроцессор



Рис. 5



Рис. 6

сор за доли секунды высчитывает скорость падения температуры (градиент охлаждения) и, подавая необходимую мощность, создает градиент нагрева, обратный охлаждению! Потому-то и можно гарантировать со 100%-ной точностью качество пропайки при стандартных 280 °С. Инерционность системы сведена к нулю, так как масса нагревателя, встроенного в каждый картридж-наконечник, очень мала, и с высокой точностью контролируется температура, получаемая на конце рабочей части наконечника. Обратите внимание: речь идет не о точности поддержания температуры на нагревателе (как

в других системах), а о точности поддержания температуры на конце рабочей части наконечника!

К тому же JVC имеет ряд дополнительных преимуществ.

Это, во-первых, то, что рабочее расстояние от точки пайки до места удерживания паяльника составляет 30 мм для паяльника 2210 (при диаметре картриджа 3 мм) и 40 мм для паяльника 2245 (при диаметре картриджа 4 мм). Это огромное преимущество, позволяющее осуществлять монтаж в труднодоступных местах и производить пайку с высокой точностью, так как таким паяльным ин-

струментом намного удобнее производить паяльные работы — меньше напряжение для руки (рис. 3).

Паяльный инструмент на данный момент является самым миниатюрным, эргономичным и легким. Паяльник прекрасно лежит в руке, в конце смены монтажник не чувствует усталости. Сегодня это особенно актуально, когда скорость выполнения работы при гарантированном качестве выходит на одно из первых мест.

Во-вторых, широкая номенклатура наконечников (более 70 различных видов) позволяет решать любые монтажные задачи. Специально разработаны модели наконечников для пайки компонентов QFP и PLCC, которые обеспечивают наиболее удобную работу с микросхемами (рис. 5).

Таким образом, мы можем утверждать: наконец, появилась система, при использовании которой обеспечивается практически 100%-ная точность поддержания температуры.

Основное преимущество данной системы, в отличие от других паяльных систем:

- 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;
- проведение разнообразных видов монтажных и демонтажных работ.