

Владимир Житенев (г. Москва)

## Паяльные станции SOLOMON (часть 3)

### Регулировка паяльных станций

Необходимость в регулировке паяльных станций возникает при выходе из строя регулировочных потенциометров, разрегулировке станции в процессе работы, замене АЦП и ряде других случаев. После замены паяльников и нагревательных элементов регулировка станции не требуется.

Однако, следует отдавать себе отчет в том, что заводская регулировка паяльных станций проводится по определенной технологии с применением специальной аппаратуры. Соответственно, неграмотная регулировка станций с применением низкоточных прибо-

ров приводит к значительной разрегулировке станций. Задача послеремонтной регулировки — по возможности не нарушить заводские регулировки, а скорректировать их в нужных пределах.

Несколько лет назад наиболее популярным дефектом станций SL-10—SL-30 был отказ подстроечных резисторов типа SH-085 вследствие применения в схемах некачественной партии резисторов. Если учесть, например, что в станции SL-30 таких резисторов семь, а при ремонте необходимо осуществить профилактику дальнейших отказов, объем регулировочных работ при этом был весьма значителен. В на-

стоящий момент в связи с заменой резисторов на более качественные и с изменением технологии настройки, количество отказов, связанных с неисправностями электронных схем, резко уменьшилось.

Итак, начнем с регулировки паяльной станции SL-10, в которой применен только один регулировочный резистор R3 (см. рис. 6). Этот резистор под схемным обозначением VR1 применяется во всех паяльных станциях серии SL для регулировки коэффициента усиления каскада усилителя термопары. При этом предполагается, что график зависимости термо-ЭДС от температуры в диапазоне температур 0...500°C носит линейный характер. Поскольку нижняя граница рабочего диапазона температур жала — 150...160°C, компенсация холодного спая в схеме отсутствует. Следует также отметить, что от точности регулировки каскада резисторами R3 (VR1) зависит точность настройки всей паяльной станции.

Замена подстроечного резистора в схеме, как правило, сложностей не вызывает. Из схем паяльных станций видно, что за исключением резистора VR7 в схеме АЦП паяльной станции SL-30, остальные регулировочные резисторы работают в реостатном включении. Неисправный резистор аккуратно выпаивают из схемы. Затем с помощью цифрового мультиметра как можно точнее измеряют сопротивление введенной части резистора. При этом, во избежание появления температурной погрешности, необходимо дать резистору остыть до комнатной температуры. Для замены лучше использовать аналогичные отечественные резисторы СПЗ-38Б. Отлично вписываются в схему резисторы СА9V испанской фирмы АСР. Для замены с помощью цифрового мультиметра выставляют сопротивление введенной части нового резистора, аналогичным измеренному ранее. Впаивают резистор в схему. При точном соблюдении вышеописанных операций дальнейшая регулировка не понадобится. В противном случае необходима дополнительная подрегулировка.

Регулировка температуры жала паяльника может быть выполнена по следующей технологии. Для регулировки нам потребуется ненужное жало, термопара 41700105 и цифровой термометр. Использовать мультиметр с измерением температуры нежелательно, так как точность этих приборов у популярных моделей UNIT и MASTECH, например, составляет 1-2%+3-4 единицы младшего разряда. Это означает, что при измерении температуры жала 300°C мы получаем ошибку не менее 6°C. Поэтому для снижения погрешности измерения целесообразно в качестве измерителя температуры использовать цифровой термометр с точностью измерения не ниже 0,5%, например «CENTER 301-309». Вместо термопары 41700105 подойдет любая другая в цилиндрическом металлическом корпусе с расширенным диапазоном измерения температуры -40...+1000°C.

Для измерения температуры жала необходимо просверлить в жале паяльника отверстие диаметром 3,0 мм для установки термопары 41700105. Если используется другая термопара, то диаметр отверстия должен соответствовать ее диаметру. Затем, после ус-

тановки жала в паяльник, в это отверстие вставляется термопара, а ее выводы подключаются к измерительному прибору. Датчик температуры готов к работе.

Включают паяльную станцию SL-10, потенциометр регулятора температуры выставляют на рабочую температуру (например 300°C) и ждут момента выключения нагревателя (по погасанию красного светодиода). Фиксируют в этот момент температуру жала и проверяют ее соответствие установленной температуре. Резистором R3 добиваются соответствия заданной и фактической температуры в момент выключения нагревателя. Проверяют это соответствие через 10-15 минут работы станции в установившемся режиме. Если все нормально — регулировка закончена.

Температуру нагрева жала можно также отрегулировать при максимальной температуре станции (для SL-10 — 450°C), однако ошибка измерения температуры при этом будет больше. Практика показывает, что регулировку желательно проводить в том диапазоне температур, в котором станция работает наиболее часто.

Операция регулировки усилителя термопары, описанная выше, стандартна для всех паяльных станций серии SL. Главная задача — получить зависимость напряжения на выходе усилителя от температуры жала паяльника. Весь дальнейший процесс регулировки сводится к настройке индикаторов и задатчиков температуры паяльных станций.

Регулировка паяльной станции SL-20 также не вызывает больших сложностей. После вышеописанной регулировки усилителя термопары необходимо найти положение регулятора заданной температуры станции, при котором индикатор нагрева паяльника выключается. Это положение регулятора будет соответствовать выбранной вами температуре (например, 300°C). Затем настраивают индикатор. Резистором RV2 (см. рис. 8) устанавливают опорный ток через делитель, а резистором RV3 — минимальную температуру нагревателя (для SL-20 — 150°C).

Эти операции выполняют следующим образом. Сначала при максимальной температуре нагрева (450°C) регулировкой резистора RV2 добиваются загорания последнего светодиода в светодиодной шкале. При выключении нагревателя этот светодиод должен светиться. Затем при температуре нагревателя 180°C вращением резистора RV3 добиваются загорания первого светодиода в момент отключения нагревателя. Поскольку оба регулирующих резистора взаимно влияют друг на друга, операцию следует повторить несколько раз до получения приемлемого результата.

Наиболее сложной для регулировки является схема паяльной станции SL-30. Однако количество регулировочных резисторов не должно пугать опытного регулировщика. Напомним — после регулировки усилителя термопары главное — правильно отрегулировать индикатор.

Усилитель термопары станции регулируется описанным выше способом. Температуру жала паяльника индицирует используемый при регулировке цифровой термометр. Эту же температуру необходимо выста-

вить на индикаторе температуры жала паяльника. Переключателем S1 станцию переводят в режим индикации температуры жала, а резистором VR4 выставляют соответствующую температуру. Затем проверяют соответствие показаний температуры жала во всем рабочем диапазоне (160...480°C).

Настройка задатчика температуры станции производится по показаниям индикатора температуры. Регулятор задатчика устанавливают в среднее положение. Затем, в момент гашения индикатора нагрева станции, фиксируют температуру жала паяльника (по показаниям индикатора температуры). Переключатель S1 переводят в режим индикации заданной температуры, а резистором VR5 выставляют соответствующую температуру. Затем проверяют соответствие показаний температуры жала во всем рабочем диапазоне (160...480°C).

В последнюю очередь устанавливают пределы регулировки заданной температуры с помощью резисторов VR2 (нижний предел) и VR3 (верхний предел). Поскольку резисторы взаимозависимы, операцию повторяют несколько раз до получения нужного результата. После устанавки пределов регулировки вновь проверяют показания регулятора задатчика температуры и при необходимости корректируют их.

В случае, если показания температуры жала в рабочем диапазоне (160...480°C) отличаются от реальных (либо после замены микросхемы АЦП СА3162А), следует проверить настройку АЦП измерителя температуры. Для этого вход (выв. 11 DA2) АЦП переключают на корпус (лучше всего это сделать на переключателе S1.1) и регулировкой резистора VR7 устанавливают показания индикатора равными нулю. Затем снимают переключку, движок резистора VR4 устанавливают в среднее положение, а резистором VR6 выставляют температуру жала паяльника, индицируемую цифровым термометром. Далее регулируют задатчик температуры в описанном выше порядке.

Все написанное выше можно в полном объеме отнести к ремонту и регулировке паяльных станций SL-916 и SL-928, электронные схемы этих станций идентичны схемам паяльных станций SL-20 и SL-30 соответственно. Операции регулировки станций для распайки компонентов по технологии также ничем не отличаются от регулировки паяльных станций. Единственное отличие заключается только в том, что отверстие диаметром 3,0 мм для устанавки термопары 41700105 необходимо просверлить в жале паяльника отсоса. Очевидно, что во время регулировки станций компрессор включать не рекомендуется.

## Эксплуатация паяльных станций

### Рабочая температура

Правильно устанавленная температура при пайке очень важна для обеспечения качественного паяного соединения. Если температура жала слишком мала, припой растекается плохо, и образуются так называемые «холодные» пайки. И наоборот, если температура слишком велика, флюс выгорает и не позволяет при-

пою правильно растекаться и соединяться с металлическими контактами. Высокая температура может также вызвать повреждение печатной платы и других чувствительных компонентов. Хороший контакт обеспечивается тогда, когда температура устанавлена в пределах, оптимальных для данного типа пайки. Наиболее распространенные припои, применяемые в электронной промышленности, состоят из 60% олова и 40% свинца (60/40). Стандартные рабочие температуры паяльника для такого типа припоя перечислены ниже (могут изменяться от производителя к производителю):

Точка плавления	215°C
Нормальная работа	215...300°C
Производственная линия	320...380°C
Выпаивание для малых контактов	315°C
Выпаивание для увеличенных контактов	400°C

### Уход за жалами

Паяльники SL-I, SL-I CMC от паяльных станций SL-10/20/30 имеют сменные жала различной формы. Все жала выполнены из меди с невыгорающим никелевым покрытием. При правильном использовании оно будет оставаться работоспособным долгое время.

Ниже приведем основные правила при обслуживании паяльников.

1. Всегда покрывают жало оловом перед выключением паяльника и его хранением, вытирают жало только перед использованием.
2. Не оставляют паяльник при высокой рабочей температуре в течение продолжительного времени, так как это приводит к разрушению поверхности жала.
3. Никогда не чистите жало паяльника грубыми абразивами или напильниками.
4. Если на поверхности жала образовалась окисная пленка, счищают ее легким трением о прилагаемую чистящую губку (либо изопропиловым спиртом или эквивалентным растворителем), затем немедленно покрывают смачиваемую поверхность жала флюсом и припоем для предотвращения образования окислов. При сильном окислении допускается использовать тонкую шлифовальную бумагу № 0 («нулевку»).
5. Каждые 20 часов работы или, по крайней мере, один раз в неделю снимают жало и очищают его. При проведении чистки снимают также нагар, образующийся под гильзой.
6. Не используют флюсы, содержащие хлориды или кислоты. Применяют только канифольные или активированные канифольные флюсы.
7. Не допускают попадания на смачиваемую поверхность жала компонентов, предназначенных для защиты от закисания и коррозии.

Для получения хорошего теплового контакта спаиваемых поверхностей необходима периодическая очистка жала паяльника. В паяльных станциях SOLOMON для этого предусмотрена специальная губка. Перед началом работы смачивают ее водой таким образом, чтобы она пропитала всю губку, но не скапливалась на дне. Губка обязательно должна быть мокрой. Сухая губка может быстро портиться сама и, будучи довольно жесткой, может привести к ускоренной

порче жала. Перед окончанием работы оставляют на конце паяльника каплю припоя (для защиты жала от возможного окисления).

Для быстрой и эффективной очистки и облуживания жал паяльников, которые уже не могут быть очищены с помощью губок, салфеток и перелужены с применением трубчатых припоев, применяются специальные пасты, имеющие в своем составе тонкодисперсный оловянный порошок и фосфат аммония. Примером такой пасты может быть японская BS-2.

Правила работы с такими пастами не сложны: паяльник нагревают до температуры жала 300...360°C, погружают жало в пасту или проводят жалом по поверхности пасты. Затем, облудив жало, удаляют излишки припоя с помощью влажной целлюлозной губки. Если работоспособность жала не восстановилась, процедуру повторяют.

Для паяльников SL-I можно порекомендовать еще одну доработку. Дело в том, что у этих паяльников торец паяльного жала зачастую неплотно прижимается к задней стенке нагревательного элемента. Если подложить под жало небольшой кусочек мягкой металлической фольги (лучше медной или латунной), то после установки жала и затягивании гайки крепления, фольга сомнется и обеспечит хороший дополнительный тепловой контакт торца жала и задней стенки нагревателя. У паяльников с керамическим нагревателем СМС фольга подкладывается в полость жала. В обоих случаях, главное — не переборщить: количество фольги должно быть оптимальным, чтобы заполнить воздушный промежуток. В результате этой доработки значительно уменьшается разница между температурами включения и выключения нагревателя паяльника (температурный гистерезис) а, следовательно, и точность поддержания температуры жала паяльника (до 1...2°C).

### Замена жала паяльника

Перед проведением операции станцию следует отключить и дать полностью остыть паяльнику. Замена и чистка жала должны проводиться только тогда, когда температура жала равна температуре окружающей среды. Для снятия или замены жала просто откручивают накидную гайку на гильзе паяльника. Помните, что включенный без жала паяльник может выйти из

строя. После снятия жала продувают гильзу от остатков окислов жала. Заменяют жало и закручивают руками накидную гайку, не прибегая к помощи инструментов. При этом соблюдают особую осторожность, в противном случае излишняя затяжка гайки может повредить элемент.

### Чистка паяльника

Для чистки поверхности паяльника и станции можно использовать влажную ткань с малым содержанием моющих веществ. Применение растворителей для чистки корпуса станции и паяльника не допускается. Не опускают изделие в жидкость и следят за тем, чтобы жидкость не попала внутрь корпуса станции.

### Уход за паяльником для демонтажа электронных компонентов

Для нормальной работы паяльника отсоса после включения станции необходимо дождаться прогрева паяльника до необходимой температуры, иначе, вследствие недостаточного нагрева, наконечник и трубка могут заблокироваться остывающим оловом.

Если наконечник или трубка заблокированы оловом, прогревают паяльник, затем толстой иглой прочищают наконечник жала. Трубка нагревателя прочищается прилагаемым шомполом. Прочистку трубки необходимо выполнять только после того, как начнет работать отсос.

При заполнении оловом фильтрующей трубки давление компрессора будет снижаться. Для замены фильтра отжимают кнопку «PULL» на задней стороне паяльника отсоса, поворачивают на 90° и фиксируют. Затем вынимают фильтр из трубки, очищают трубку от олова, очищают фильтр и устанавливают его назад. Кнопкой «PULL» фиксируют трубку. Если слой олова на фильтре слишком большой (или фильтр использовался длительное время), лучше заменить его на новый.

При снижении давления компрессора также необходимо проверить войлочный фильтр в подключаемом штуцере. В зависимости от состояния фильтра его необходимо почистить или заменить.

Помните, что отсутствие как проволочного, так и войлочного фильтров при работе станции может привести к выходу ее из строя. ■

**ЧИП И ДИП**

**Паяльные станции  
аксессуары для пайки**

тел.: (495) 780-95-09; [www.chipdip.ru](http://www.chipdip.ru)

Мелкооптовый отдел **ЧИП И ДИП**  
тел.: (495) 780-95-00 **online**

