

Как правильно паять

Основы пайки

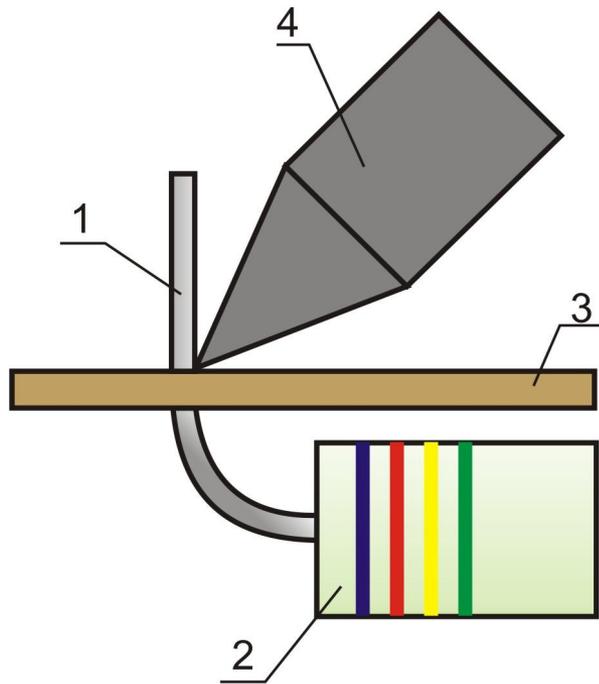
Инструмент необходимый для пайки радиодеталей:

- паяльник
- небольшую губку
- припой
- плоскогубцы или пинцет
- бокорезы

1. Включите паяльник в розетку и смочите губку водой. Когда паяльник нагреется и начнет плавить припой, покройте жало паяльника припоем, а затем протрите его о влажную губку. А также в процессе работы для поддержания жала паяльника в чистоте время от времени протирайте его о губку.
2. Перед пайкой радиодетали, ее следует подготовить. С помощью узких плоскогубцев согните выводы детали таким образом, чтобы они входили в отверстия платы. Полезно иметь специальное приспособление для гибки выводов деталей под определенные расстояния между монтажными отверстиями.
3. Вставьте деталь в отверстия на плате. При этом следите за правильным размещением (полярностью) детали, например, диодов или электролитических конденсаторов. После этого слегка разведите выводы с противоположной стороны платы, чтобы деталь не выпадала из своего места. Не следует разводить выводы слишком сильно.

Как правильно паять

2. Технология пайки

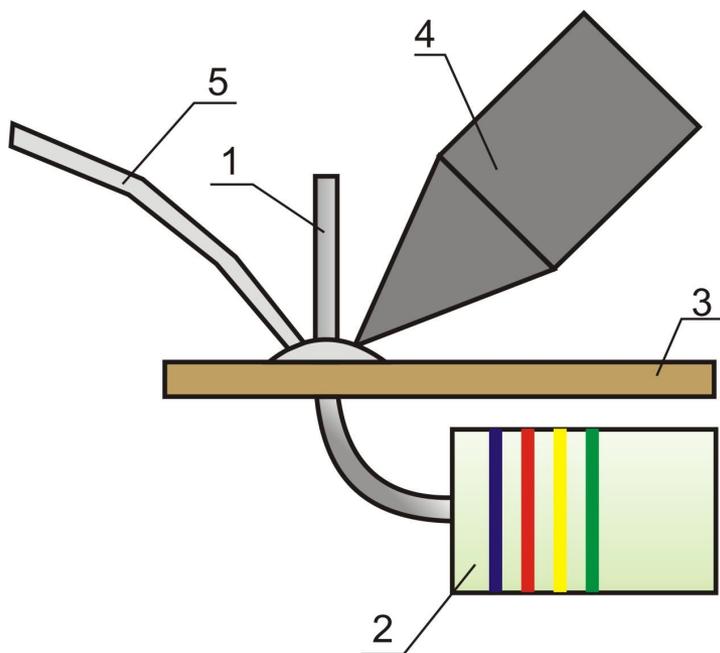


1. Вывод радиодетали
2. Радиоэлемент
3. Плата
4. Паяльник

Расположив жало паяльника между выводом и платой, как изображено на рисунке, разогрейте место пайки. Время разогрева должно составлять не более 1-2 секунд, чтобы не вывести из строя деталь или плату.

Как правильно паять

Технология пайки



1. Вывод радиодетали
2. Радиоэлемент
3. Плата
4. Паяльник
5. Припой

Через 1-2 секунды поднесите припой к месту пайки. При касании припоем жала паяльника может брызнуть флюс. После того, как необходимое количество припоя расплавится, отведите проволоку от места пайки. Подержите жало паяльника в течение секунды у места пайки, чтобы припой равномерно распределился по месту пайки. После этого, не сдвигая деталь, уберите паяльник. Не сдвигая деталь, подождите несколько мгновений, пока место пайки не остынет окончательно.

Как правильно паять

Контроль качества пайки

- Качественное место пайки соединяет контактную площадку и вывод детали и имеет гладкую и блестящую поверхность.
- Если место пайки имеет сферическую форму или имеет связь с соседними контактными площадками, разогрейте место пайки до расплавления припоя и удалите излишки припоя. На жале паяльника всегда остается небольшое количество припоя.
- Если место пайки имеет матовую поверхность и выглядит исцарапанным, то говорят о "холодной пайке". Разогрейте место пайки до расплавления припоя и дайте ему остыть, не сдвигая детали. При необходимости добавьте немного припоя.

После этого можно удалить остатки флюса с платы с помощью подходящего растворителя. Эта операция не является обязательной - флюс может оставаться на плате. Он не мешает и ни в коем случае не влияет на функционирование схемы.

Как правильно паять

Пайка свободных проводов

Необходимо соединить светодиод с ограничивающим сопротивлением и припаять к ним питающий кабель.



1. Снять изоляцию с концов провода. Тонкие медные проводники абсолютно чисты, так как они были защищены изоляцией от кислорода и влажности.

2. Скрутить отдельные проводки жилы. Таким образом можно предотвратить их последующее разлохмачивание.

3. Залудить концы проводов. Во время лужения разогретое жало паяльника необходимо подвести к проводу одновременно с припоем. Провод необходимо хорошо разогреть, чтобы припой равномерно распределился по поверхности жгута. Легкое потирание жалом помогает распределению припоя по всей длине лужения.



4. Укоротить выводы светодиода и резистора и также залудить их. Хотя выводы и лудились при изготовлении радиоэлементов, но в процессе хранения на них мог образоваться тонкий слой окислов. После лужения поверхность вновь будет чистой. Если используются очень старые радиодетали, выпаянные из каких-либо плат, на них, как правило, сильно окислены. Выводы таких деталей перед лужением необходимо очистить от окислов, например, поскрести их ножом.

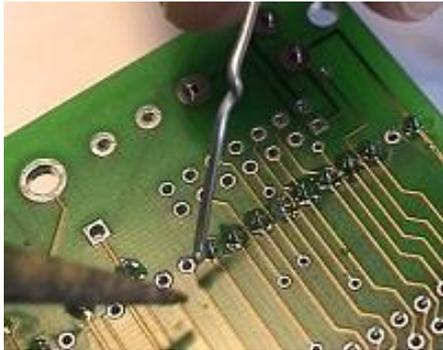


5. Удерживая соединяемые выводы параллельно друг другу, нанесите на них небольшое количество расплавленного припоя. Место пайки должно прогреться быстро, расход припоя при этом - 2-3 мм (при диаметре 1,5 мм). Как только припой равномерно заполнит промежутки между соединяемыми выводами, необходимо быстро отвести паяльник. Место пайки должно оставаться в покое, пока припой не затвердеет полностью. Если детали сдвинутся раньше, то в пайке образуются микротрещины, снижающие механические и электрические свойства соединения.

Как правильно паять

Пайка печатных плат

В нижеприведенном примере производится монтаж микросхемы в плату.



1. Припой и жало паяльника подводятся к монтажной точке одновременно. Жало паяльника должно касаться как обрабатываемого вывода, так и платы.



2. Положение жала паяльника не изменяется, пока припой не покроет равномерным слоем все место контакта. В зависимости от температуры паяльника это продолжается от полусекунды до секунды. За это время происходит достаточный нагрев места пайки.

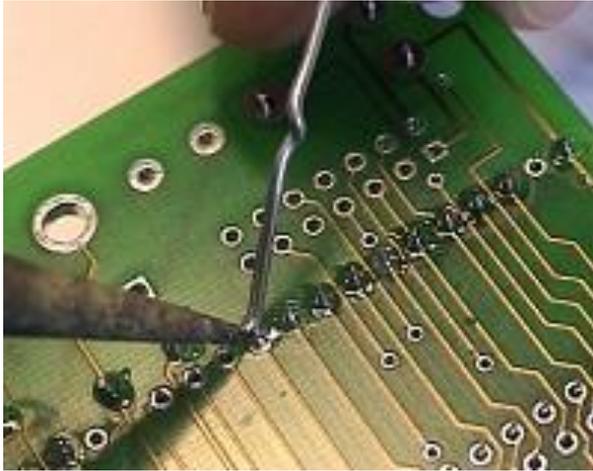


3. Теперь жало паяльника следует обвести по полукругу вокруг обрабатываемого контакта, одновременно перемещая припой во встречном направлении. Таким образом на место пайки наносится еще около 1 мм припоя. Место пайки нагрето настолько, что расплавившийся припой под действием сил поверхностного натяжения равномерно распределяется по всей контактной площадке.

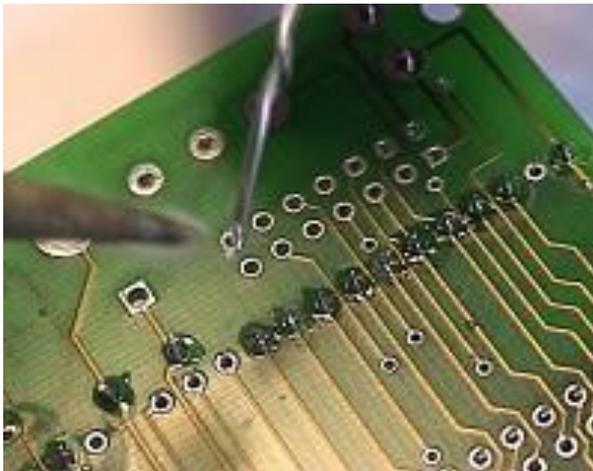
Как правильно паять

Пайка печатных плат

В нижеприведенном примере производится монтаж микросхемы в плату.



4. После того, как необходимое количество припоя нанесено на место пайки, можно отвести проволоку припоя от места пайки.

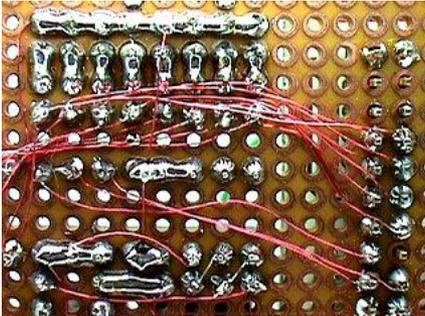


5. Последний шаг - быстрый отвод жала паяльника от места пайки. Пока еще жидкий и покрытый тонким слоем флюса припой обретает свою окончательную форму и застывает.

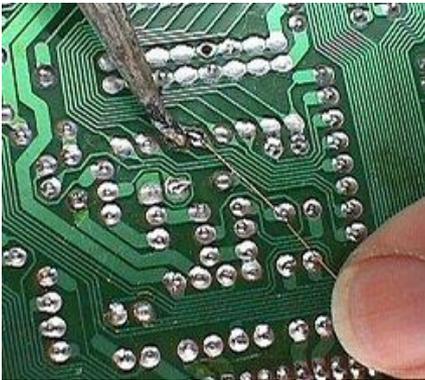
Как правильно паять

Техника соединения лакированным проводом

В ниже приведенном примере производится монтаж (экспериментальных) радиоэлектронных схем



1. Техника соединений лакированным проводом годится также и для более крупных проектов. При этой технике тонкие лакированные проводники прокладываются между точками пайки. Лаковое покрытие отжигается в тех местах провода, где должна производиться пайка.



2. Сначала припаивается один конец лакированного провода. В зависимости от температуры паяльника требуется от одной до трех секунд, пока лак не расплавится. Остатки оплавленного и выгоревшего лака налипают на жало паяльника, которое необходимо регулярно очищать и залуживать свежим припоем.

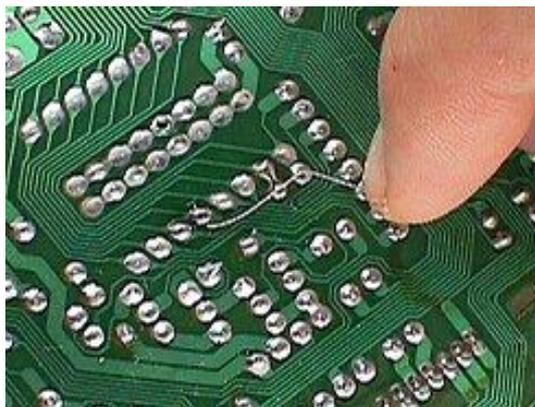


3. После этого конец провода припаивается в необходимое место. Затем провод протягивается ко второму месту пайки и огибается вокруг него таким образом, чтобы образовался острый угол, указывающий на место на проводе, которое будет припаиваться.

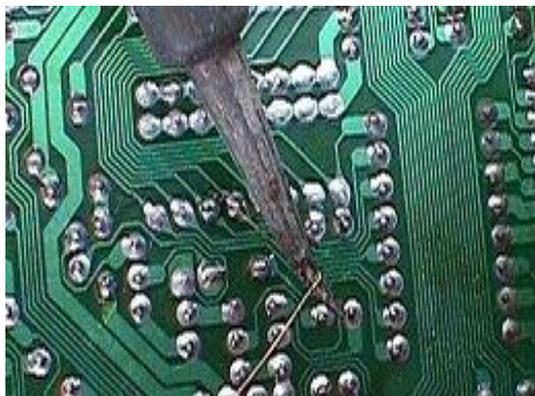
Как правильно паять

Техника соединения лакированным проводом

В ниже приведенном примере производится монтаж (экспериментальных) радиоэлектронных схем



4. Место отгиба припаивается в следующую очередь. Эта операция длится дольше вышеописанной, так как теперь приходится обрабатывать покрытый лаком участок, имеющий худшую теплопроводность по сравнению с чистым концом провода. Однако, и здесь с некоторой долей терпения и припоя можно расплавить лак и залудить провод на участке в несколько миллиметров.

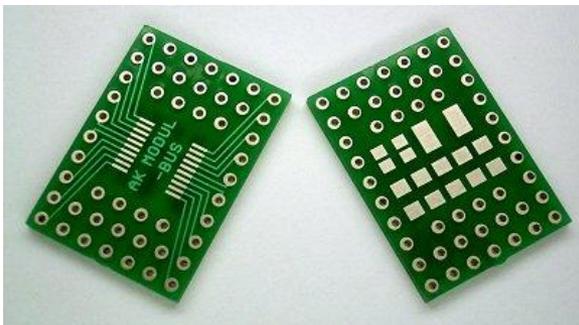


5. Теперь можно произвести пайку второго конца провода. В заключение натяните свободный конец провода и отогните его несколько раз в разные стороны, пока он не обломится в точности по месту пайки. На этом выполнение соединения завершено - можно переходить к следующему.

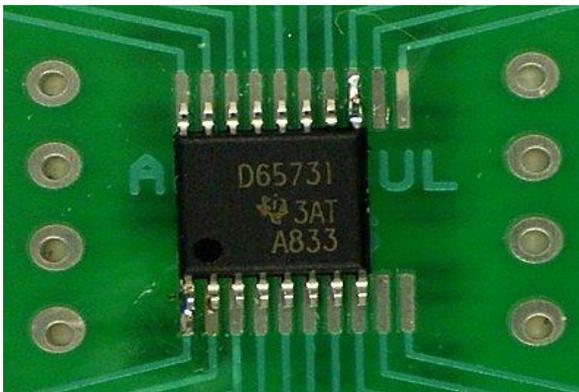
Как правильно паять

SMD-адаптер

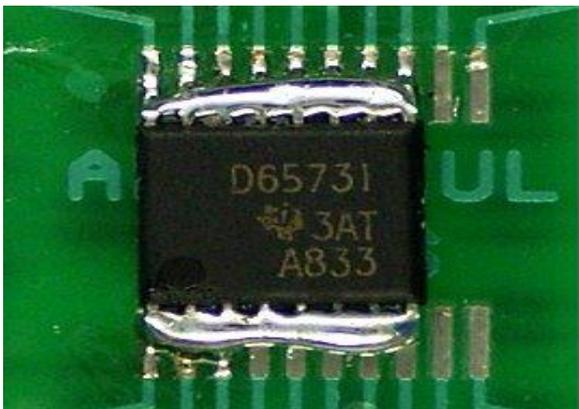
В ниже приведенном примере производится монтаж микросхемы в корпусе для поверхностного монтажа.



1. При разработке прототипов все чаще возникают проблемы, связанные с тем, что необходимая микросхема доступна только в корпусе для поверхностного монтажа. Начиная с расстояния между выводами 0,65 мм выполнение соединений с помощью лакированного провода требует очень много сил и времени. Однако все необходимые соединения удается использовать, используя адаптерные платы TSSOP. Здесь показано, как это делается. ЦАП DAC6573 в 16-выводном корпусе TSSOP должен использоваться с платой для пробной конструкции.



2. Сначала необходимо осторожно припаять микросхему к адаптеру за два вывода по диагонали. На этом шаге необходимо обеспечить, чтобы выводы микросхемы располагались в точности над дорожками адаптера. Добившись этого, покройте все выводы большим количеством припоя.

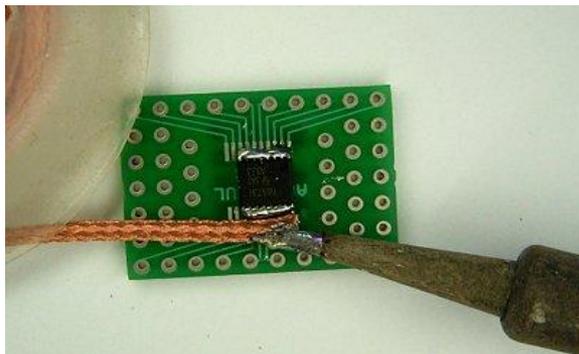


3. После этого конец провода припаивается в необходимое место. Затем провод протягивается ко второму месту пайки и огибается вокруг него таким образом, чтобы образовался острый угол, указывающий на место на проводе, которое будет припаиваться.

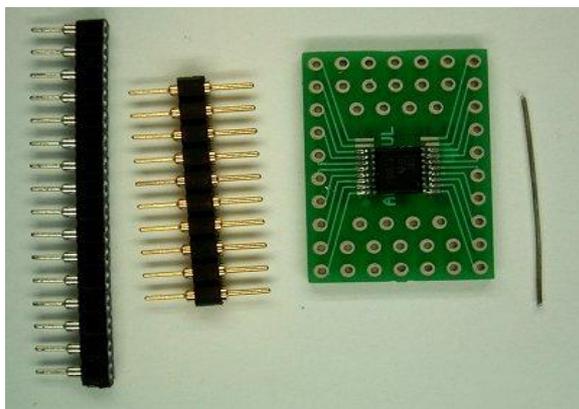
Как правильно паять

SMD-адаптер

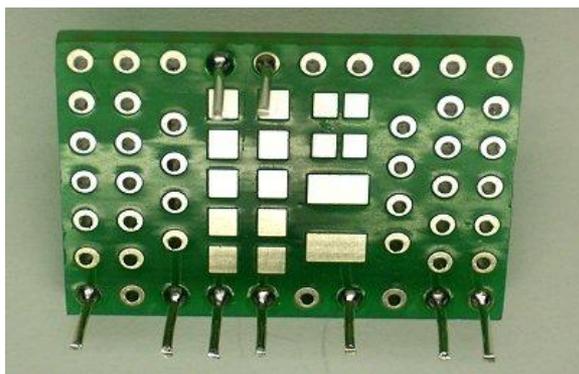
В ниже приведенном примере производится монтаж микросхемы в корпусе для поверхностного монтажа.



4. Большая часть припоя впиталась в литцу. На плате осталось ровно столько припоя, сколько необходимо для обеспечения надежного электрического и механического соединения.



5. Имеются различные возможности перехода на главную плату или экспериментальную плату. Растровые отверстия имеют диаметр 0,8 мм. Стандартные монтажные штекеры не входят в них, однако прецизионные штекеры с цилиндрическими ножками - которые могут вставляться и в панельки микросхем - имеют необходимый диаметр. Впрочем, часто можно обойтись и простыми отрезками проводов.

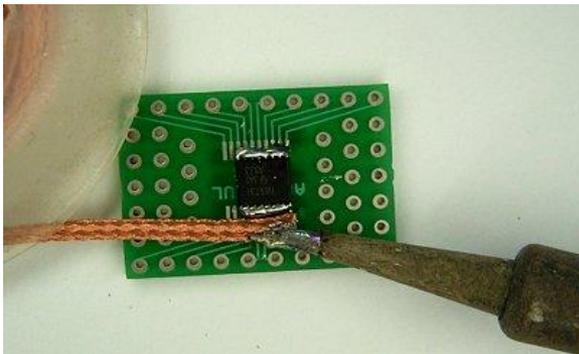


6. Соединения выполнены с помощью отрезков серебряного провода диаметром 0,6 мм.

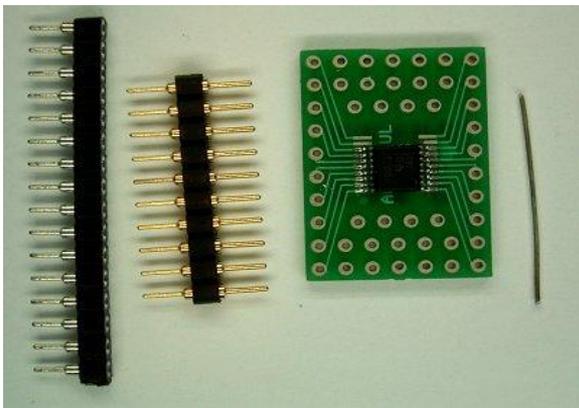
Как правильно паять

SMD-адаптер

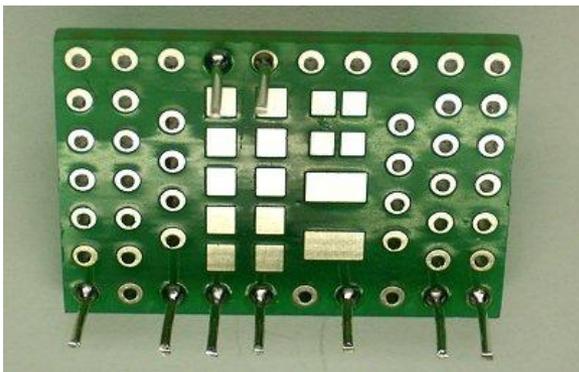
В ниже приведенном примере производится монтаж микросхемы в корпусе для поверхностного монтажа.



4. Большая часть припоя впиталась в литцу. На плате осталось ровно столько припоя, сколько необходимо для обеспечения надежного электрического и механического соединения.



5. Имеются различные возможности перехода на главную плату или экспериментальную плату. Растровые отверстия имеют диаметр 0,8 мм. Стандартные монтажные штекеры не входят в них, однако прецизионные штекеры с цилиндрическими ножками - которые могут вставляться и в панельки микросхем - имеют необходимый диаметр. Впрочем, часто можно обойтись и простыми отрезками проводов.

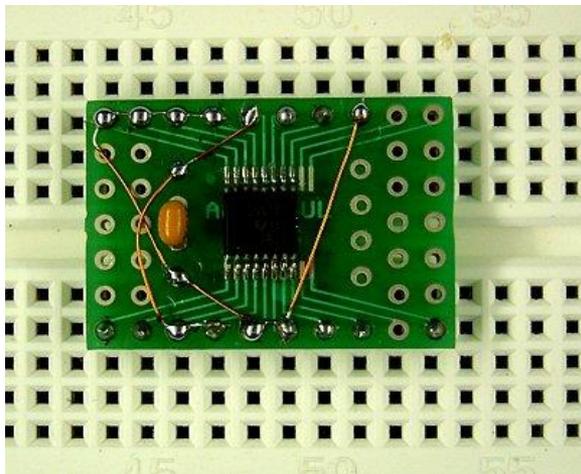


6. Соединения выполнены с помощью отрезков серебряного провода диаметром 0,6 мм.

Как правильно паять

SMD-адаптер

В ниже приведенном примере производится монтаж микросхемы в корпусе для поверхностного монтажа.



7. Микросхема имеет и другие выводы, однако некоторые из них соединены с массой, другие - с линией питания и разводятся на самом адаптере. Кроме того, на плате адаптера был смонтирован блокирующий конденсатор. Получившаяся "большая" микросхема теперь может быть вставлена в лабораторную монтажную плату или впаяна в большую плату.

Как правильно паять

Типичные ошибки и методы их исправления

- Начинающие монтажники касаются места пайки только кончиком жала паяльника. При этом к месту пайки подводится недостаточно тепла.

Необходимо прикладывать жало паяльника таким образом, чтобы между ним и местом пайки образовалась как можно большая площадь контакта. Кроме того, он очень быстро вводит между жалом и деталью немного припоя в качестве теплопроводника.

- Начинающие монтажники расплавляет немного припоя и с некоторой задержкой подводит его к месту пайки. При этом часть флюса испаряется, припой не имеет защитного слоя и на нем образуется оксидная пленка.

Необходимо всегда касается места пайки одновременно паяльником и припоем. При этом место пайки обволакивается каплей чистой расплава еще до того, как флюс успеет испариться.

- Начинающие монтажники часто не уверены, не перегрето ли место припоя. Они слишком рано отводят жало паяльника от места пайки, затем вынуждены опять подводить его для подогрева, вновь отводят, и т.д. Результатом является серое место пайки с неровными границами, так как соединяемые детали были нагреты недостаточно сильно, а сам процесс длился слишком долго и колофоний успел испариться.

Необходимо напротив, нагревать место пайки быстро и интенсивно и завершать процесс резко и окончательно. Результатом является гладкой, отливающей серебром поверхность припоя.