



# ЦЕХ РАДИОМОНТАЖА



# Сердце устройства — в нашей работе



Мастер

## Жарикова Татьяна Викторовна

- ✓ Работа с измерительными приборами и инструментом
- ✓ Чтение и понимание технической документации
- ✓ Сборка и монтаж радиоэлектронных устройств

# Сердце устройства — в нашей работе



Мастер

Печенкина Светлана Павловна

- ✓ Работа с измерительными приборами и инструментом
- ✓ Чтение и понимание технической документации
- ✓ Сборка и монтаж радиоэлектронных устройств

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1

Вводное занятие. Техника безопасности и организация рабочего места

2-3

Работа с технической документацией. Пайка smd резисторов

4

Маркировка радиокомпонентов, чтение электрических схем, подбора инструментов и температурных режимов пайки

5-6

Выполнение технологических операций (лужение, формовка, установка, пайка, промывка, контроль качества и т.д.)

7

Работа с контрольно-измерительными приборами

8

Контроль качества с помощью оптических приборов

9

Заполнение технической документации

10-11

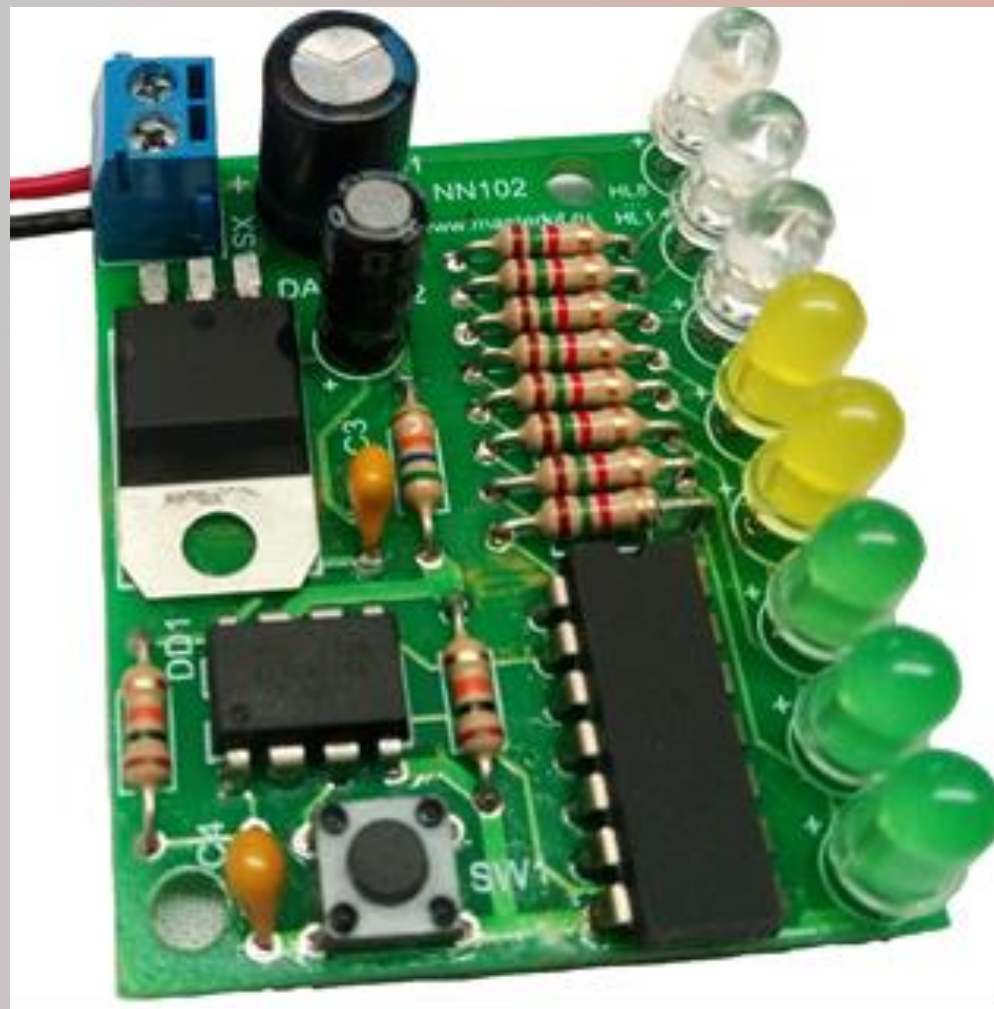
Пайка полупроводниковых приборов

12

Проверка работоспособности электронного устройства



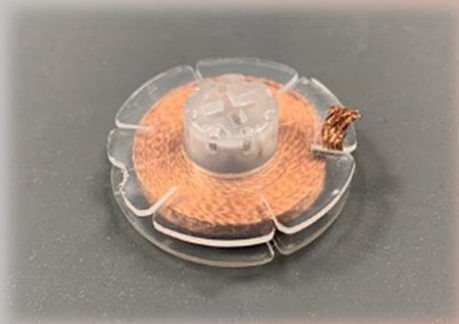
# Электронное устройство



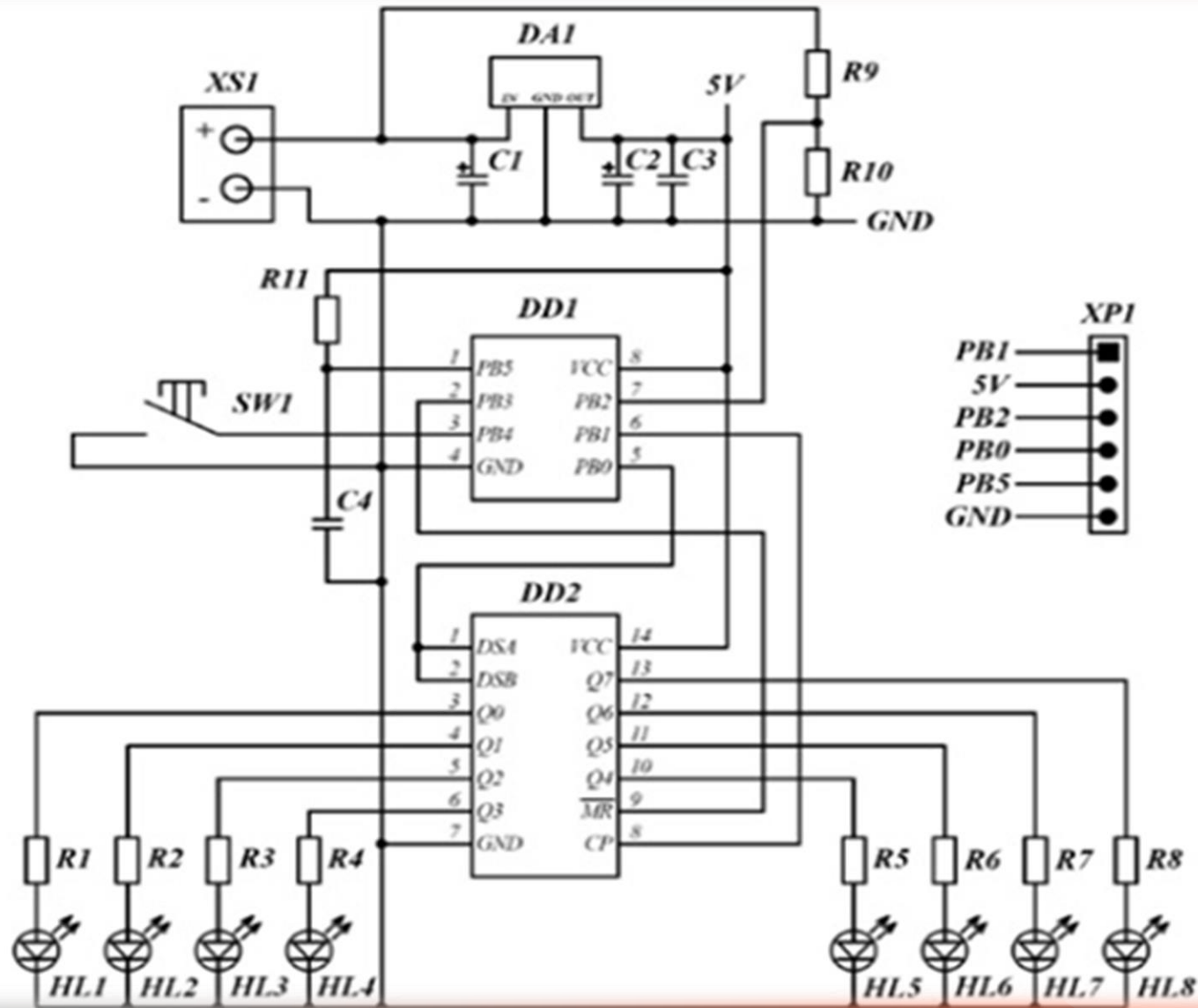
# Используемые инструменты



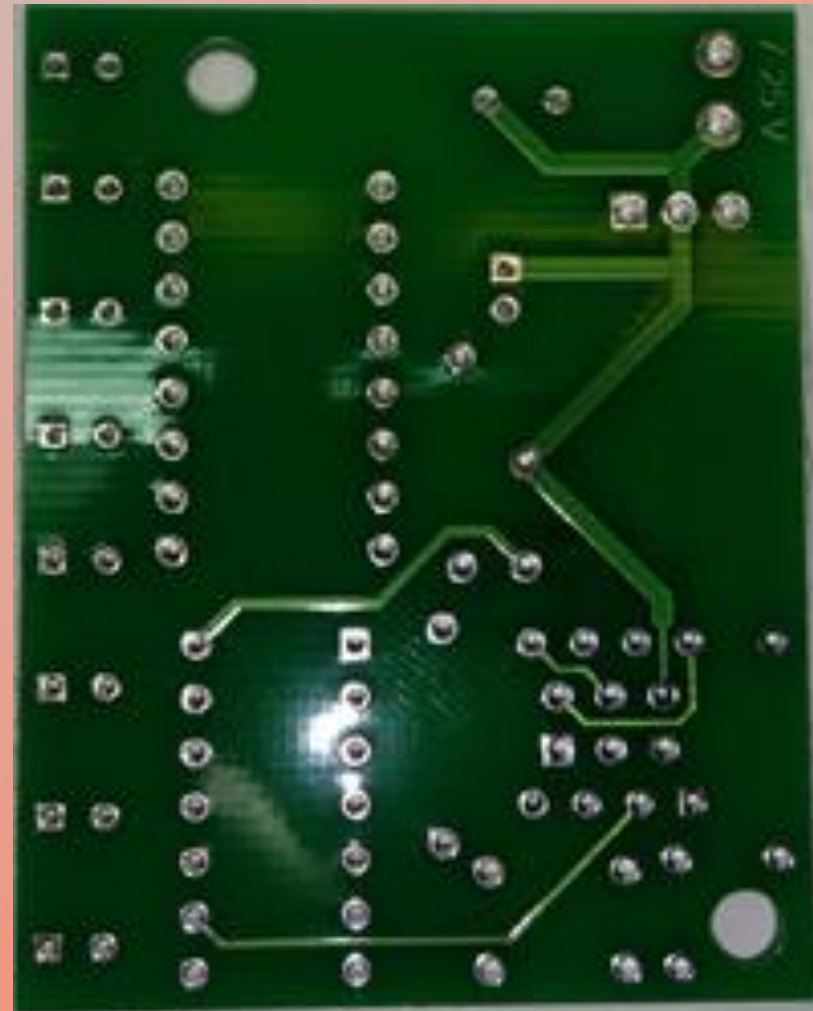
# Материалы - применяемые при пайке



# Электрическая схема



# Монтажная плата



# Таблица расшифровки резисторов

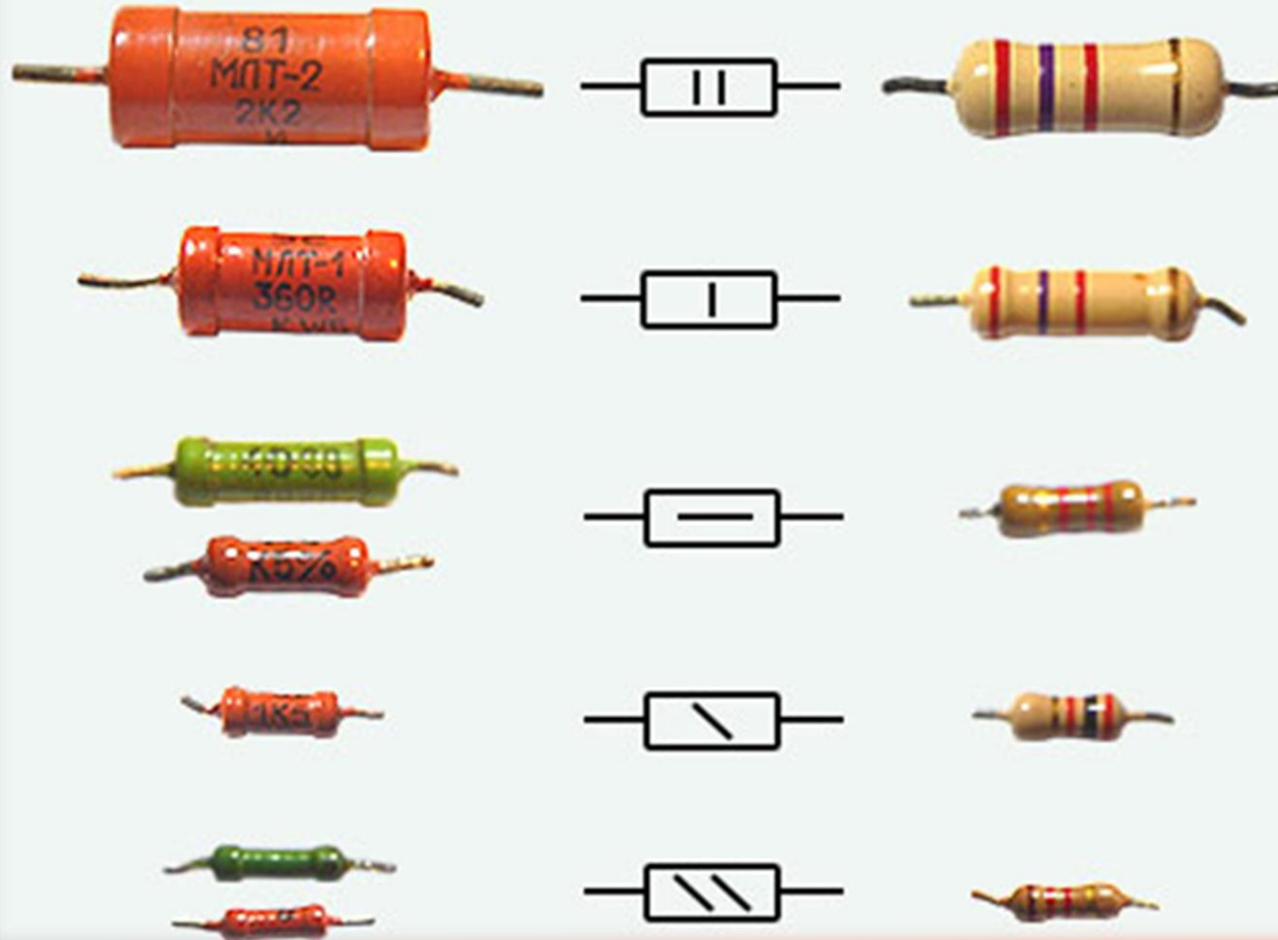


Цвет полосы	Первая цифра	Вторая цифра	Третья цифра	Множитель	Допустимое отклонение
Серебряный				0,01 Ом	10%
Золотой				0,1 Ом	5%
Черный		0		1 Ом	
Коричневый	1	1	1	10 Ом	1%
Красный	2	2	2	100 Ом	2%
Оранжевый	3	3	3	1 кОм	
Желтый	4	4	4	10 кОм	
Зеленый	5	5	5	100 кОм	0,5%
Голубой	6	6	6	1 МОм	0,2%
Фиолетовый	7	7	7	10 МОм	0,1%
Серый	8	8	8	100 МОм	0,05%
Белый	9	9	9		

# Мощность резисторов

Отечественные

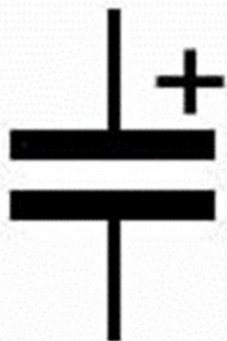
Зарубежные



# Конденсаторы



Обычный  
конденсатор



Электролитический  
конденсатор



Переменный  
конденсатор



Подстроечный  
конденсатор



## Перевод единиц емкости

$$1\text{ Ф} = 10^6\text{ мкФ} = 10^9\text{ нФ} = 10^{12}\text{ пФ}$$

$$1\text{ мкФ} = 10^{-6}\text{ Ф} = 10^3\text{ нФ} = 10^6\text{ пФ}$$

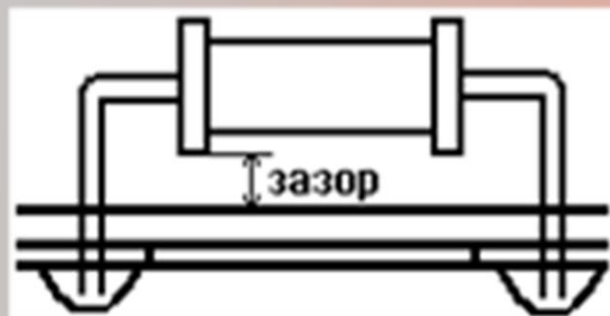
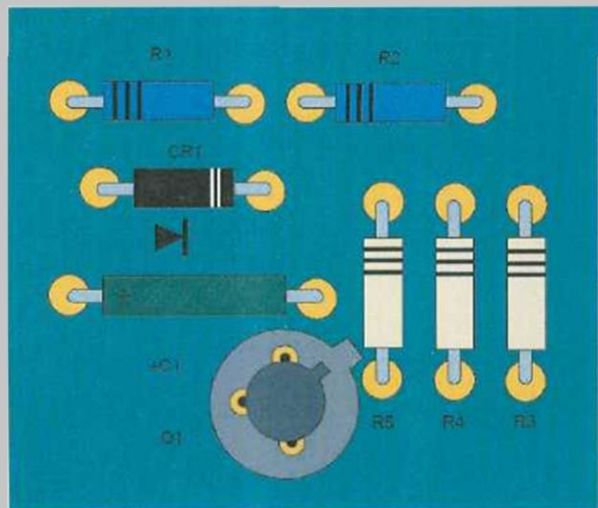
$$1\text{ нФ} = 10^{-3}\text{ мкФ} = 10^3\text{ пФ} = 10^{-9}\text{ Ф}$$

$$1\text{ пФ} = 10^{-3}\text{ нФ} = 10^{-6}\text{ мкФ} = 10^{-12}\text{ Ф}$$

# Установка резисторов

Монтаж компонентов – Ориентация – Горизонтальная установка

Дополнительные критерии приемки для компонентов с аксиальными выводами с горизонтальной установкой (монтажные отверстия)



# Установка керамических конденсаторов

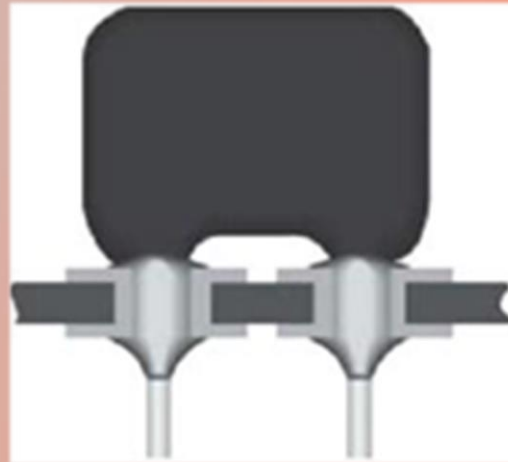


Мениск покрытия над отверстием: заданное состояние. имеется видимый зазор между мениском покрытия и последующей галтелью припоя.

Мениски покрытия, углубленные в отверстия: недопустимое состояние

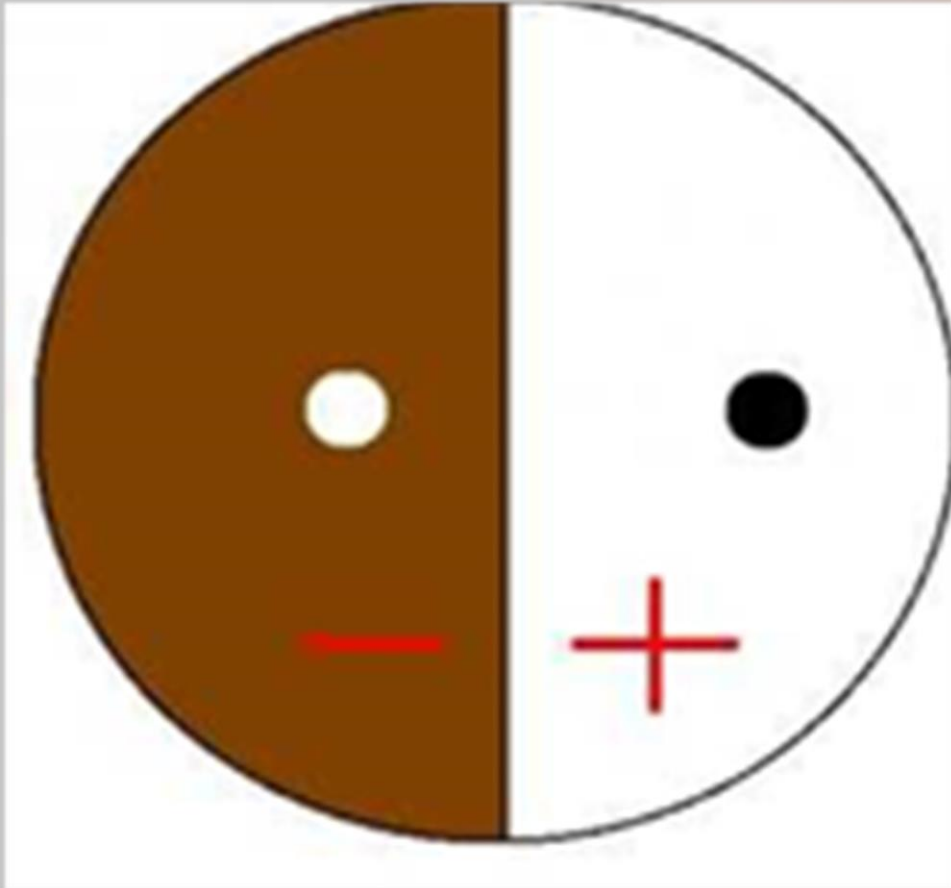


Компоненты не допускается устанавливать в отверстия с углубленными менисками покрытия

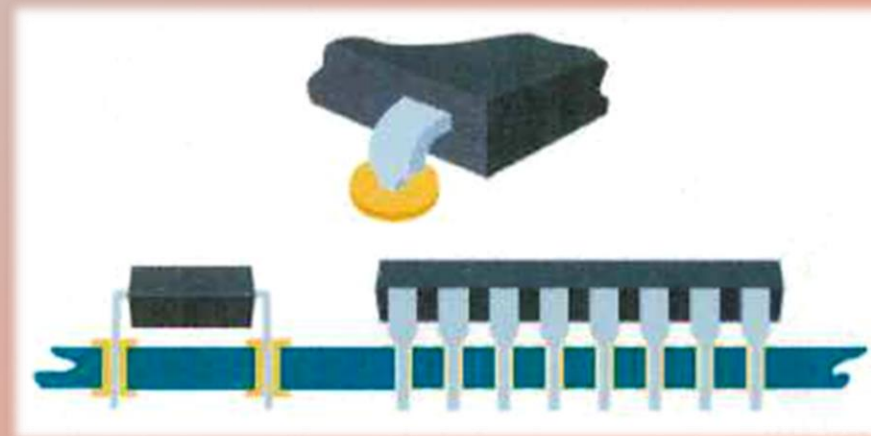
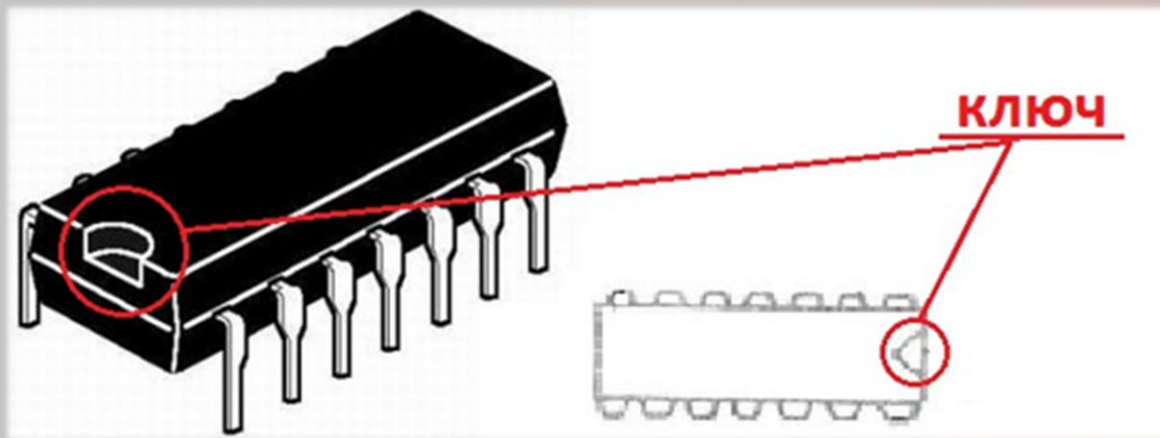


Мениск покрытия находится внутри сквозного отверстия. Высота установки не обеспечивает минимальную высоту: нет видимого зазора

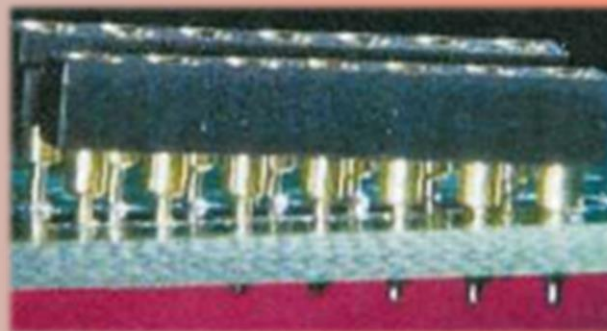
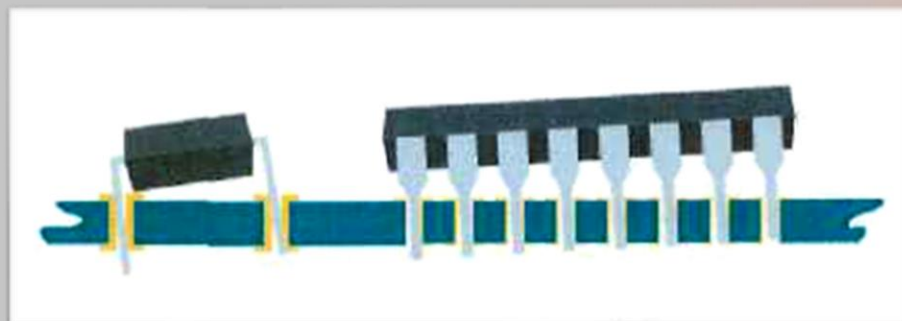
# Установка электролитических конденсаторов



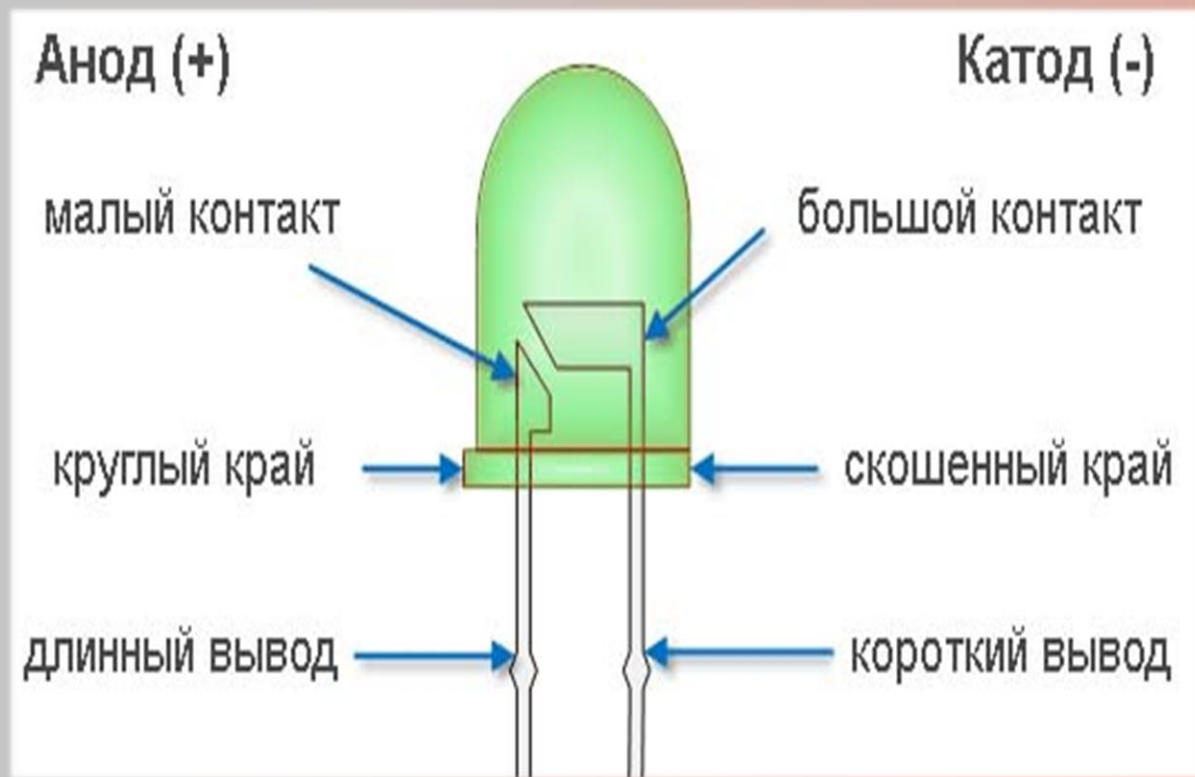
# Установка микросхем



## Дефекты

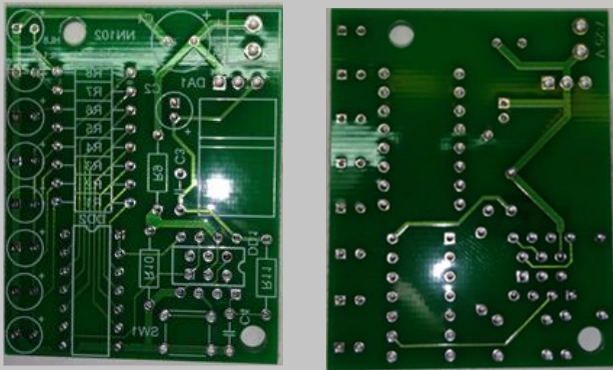


# Требования к пайке светодиодов

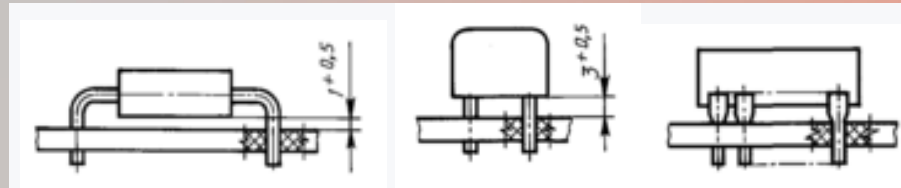


# Основные технологические операции

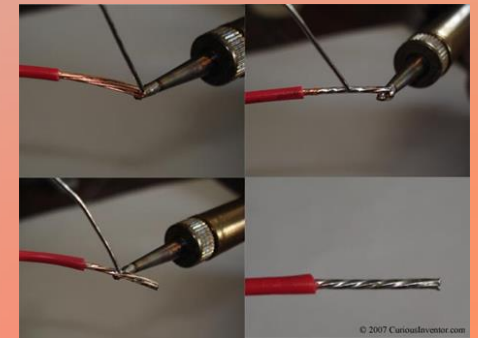
Подготовка печатной платы



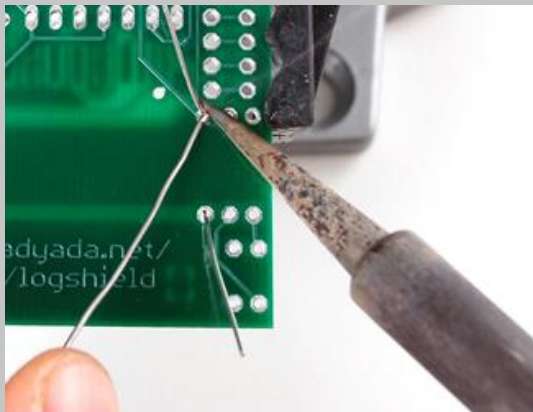
Формовка



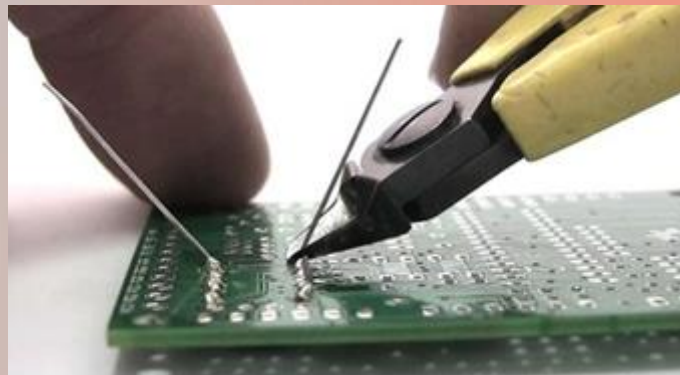
Лужение выводов



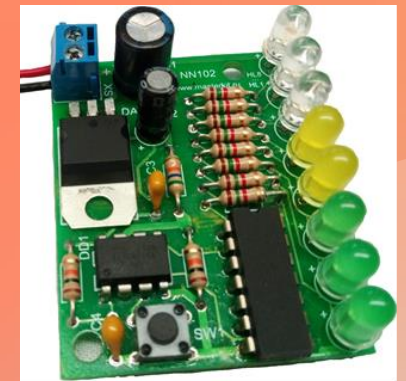
Пайка ЭРЭ



Обрезка выводов



Приемка

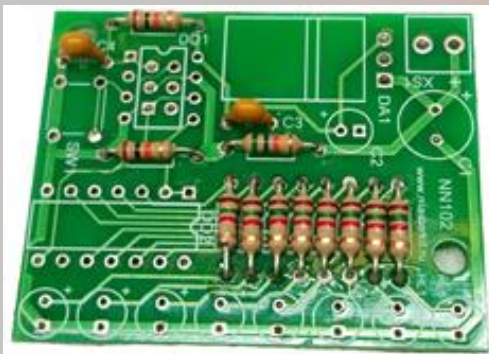


# Технологический процесс

Установка резисторов



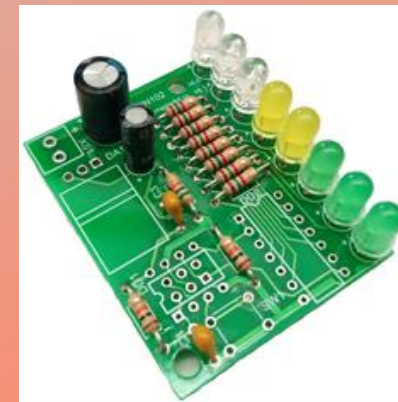
Установка керамических конденсаторов



Установка электролитических конденсаторов



Установка светодиодов



Установка кнопки



Установка микросхем и регулятора напряжения



Установка клеммного разъёма



# Пайка компонентов

Пайка компонентов, монтируемых в металлизированные монтажные отверстия платы:

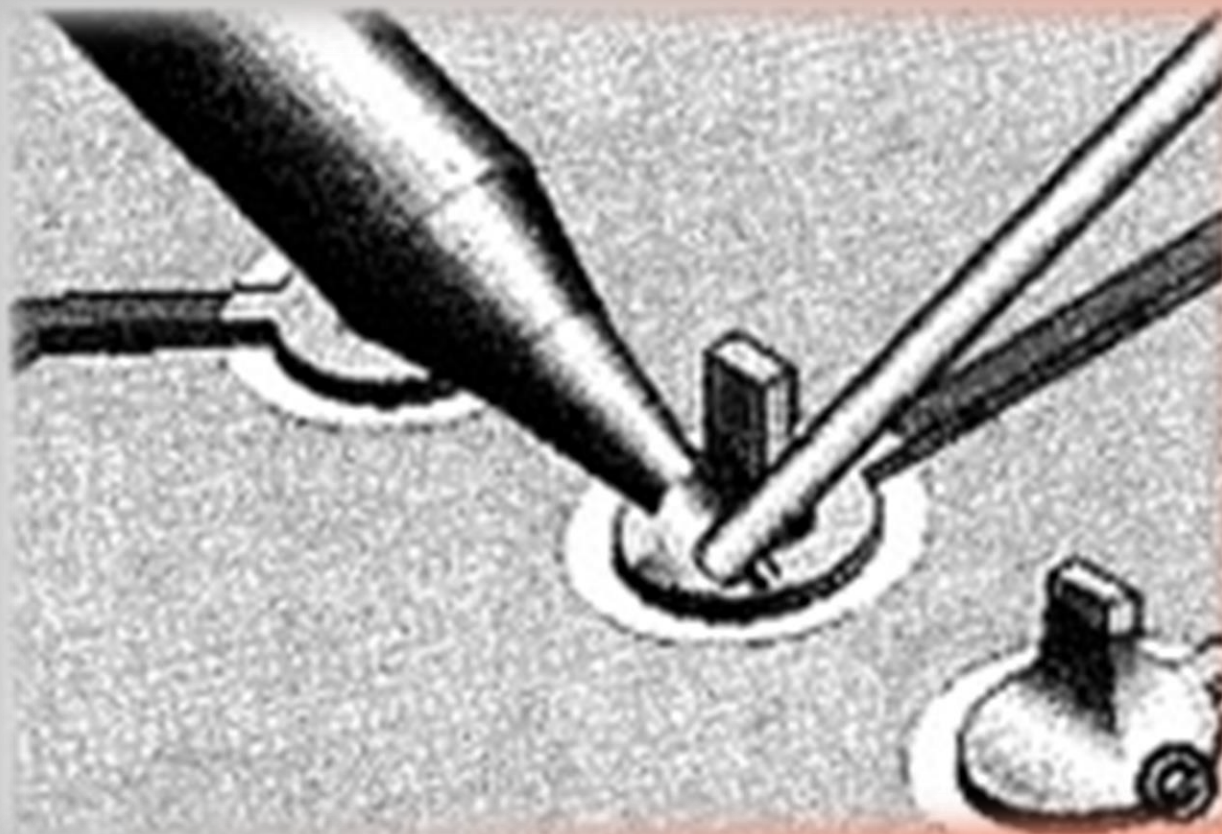
- 1) Установить компонент в монтажные отверстия.
- 2) Поднести жало паяльника таким образом, чтобы был обеспечен одновременный контакт с контактной площадкой монтажного отверстия и выводом компонента, прогреть (0,5-1) сек.

Правило №1: Необходимо обеспечить хороший контакт между жалом и паяемыми поверхностями.



# Пайка компонентов

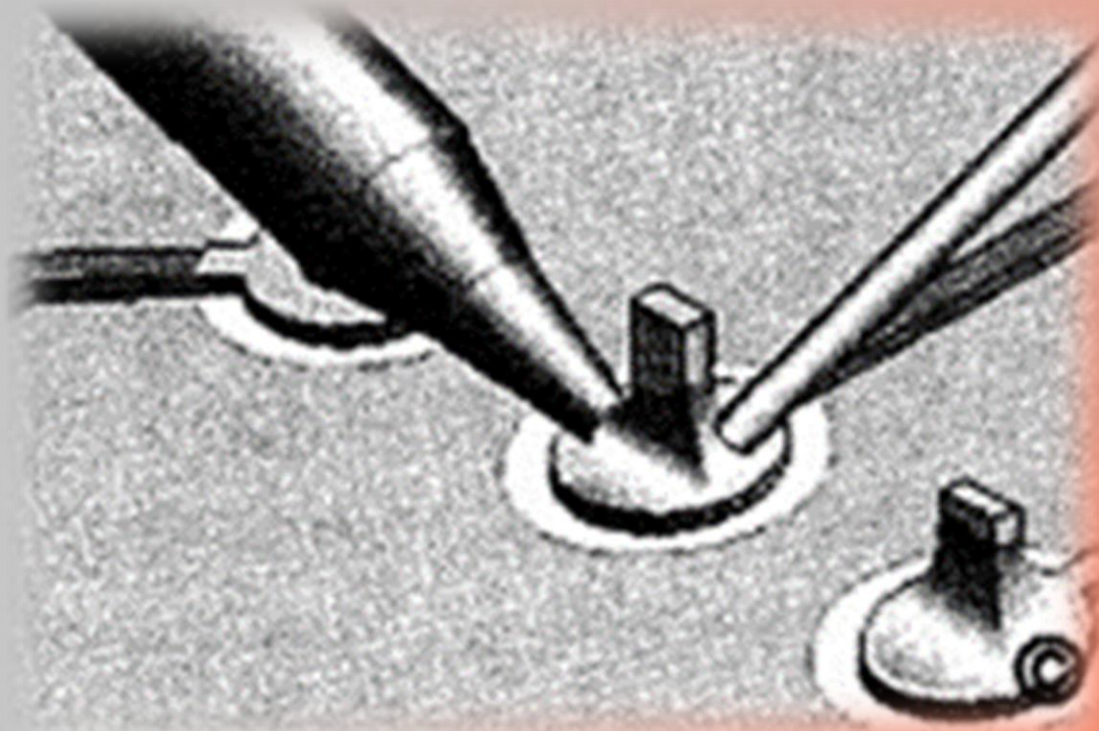
3) Подать небольшое количество припоя на жало паяльника так, чтобы образовался мостик припоя между КП и выводом.



# Пайка компонентов

4) Перемещайте трубчатый припой по кругу вдоль КП в противоположном направлении от жала паяльника.

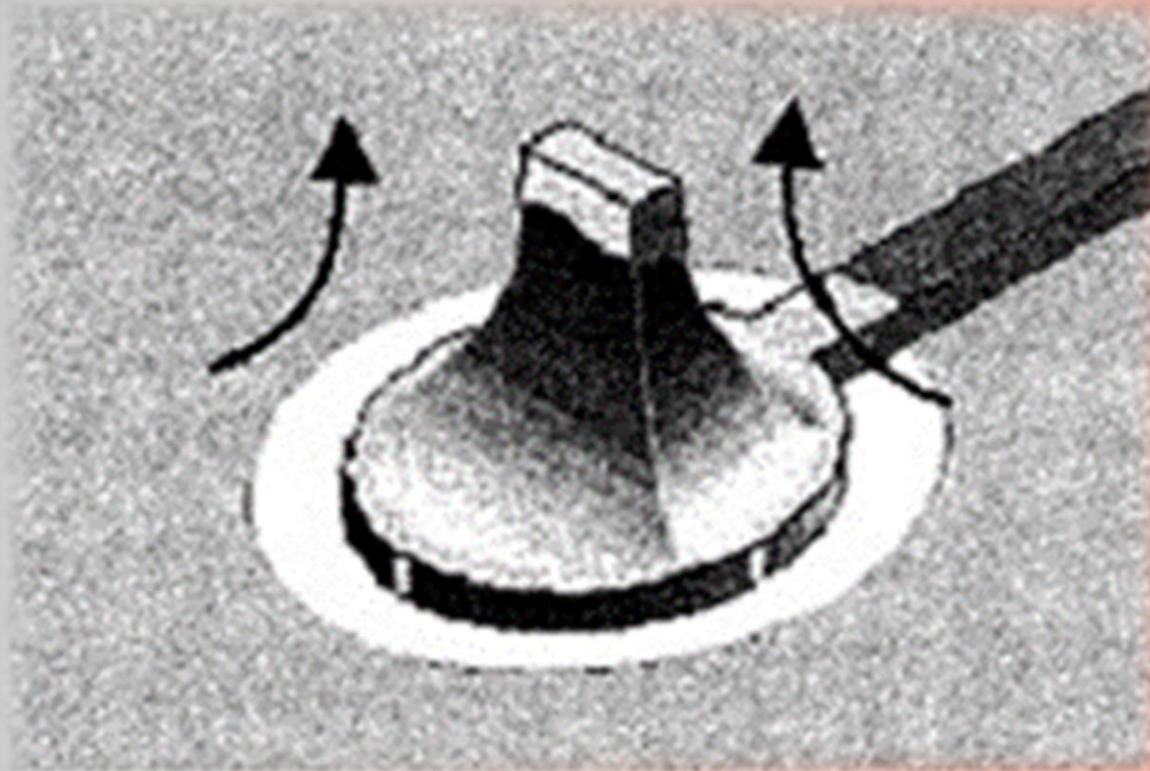
Правило №2: Необходимо обеспечивать контакт между жалом паяльника и паяемыми поверхностями до тех пор, пока не произойдет формирование галтели припоя.



# Пайка компонентов

- 5) Как только паяное соединение сформировалось, отвести пруток припоя.
- 6) Одновременно отвести жало паяльника. Для образования правильной формы галтели, жало должно двигаться вверх вдоль вывода компонента.

Внимание! Избегайте сильного давления жалом паяльника на контактную площадку.

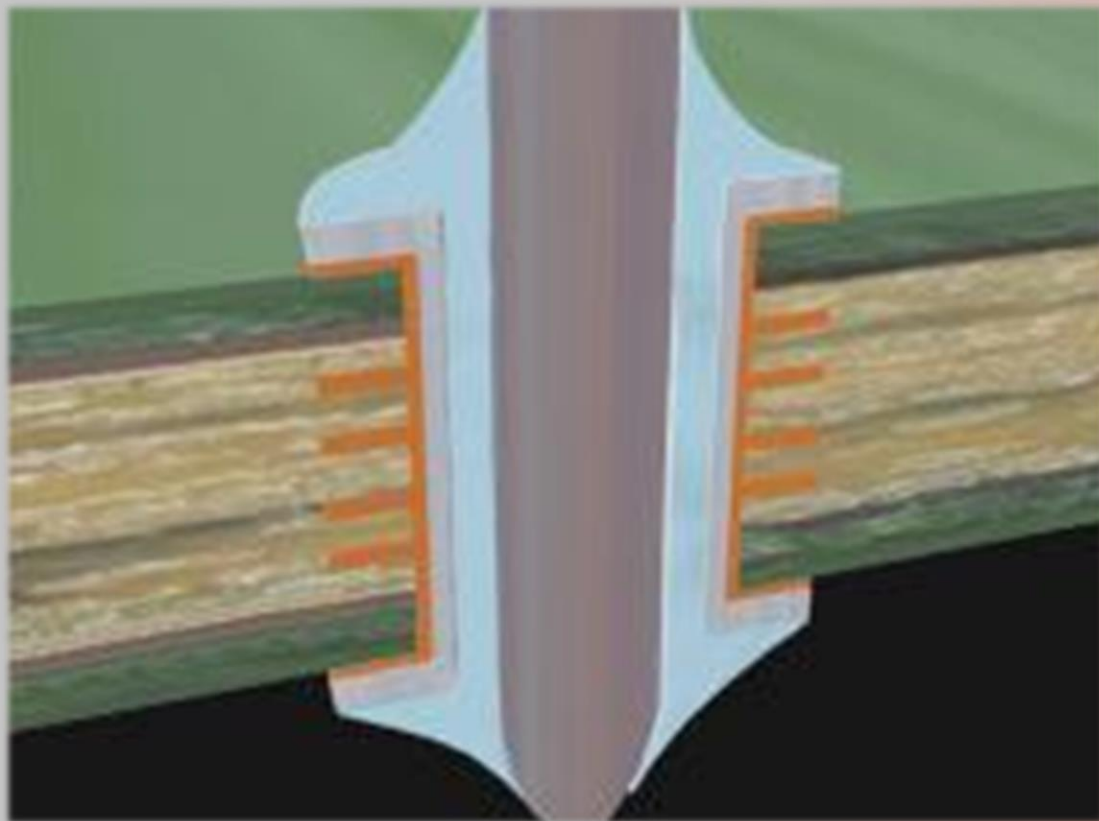


# Требования к пайке

Вертикальное заполнение монтажного отверстия припоем:

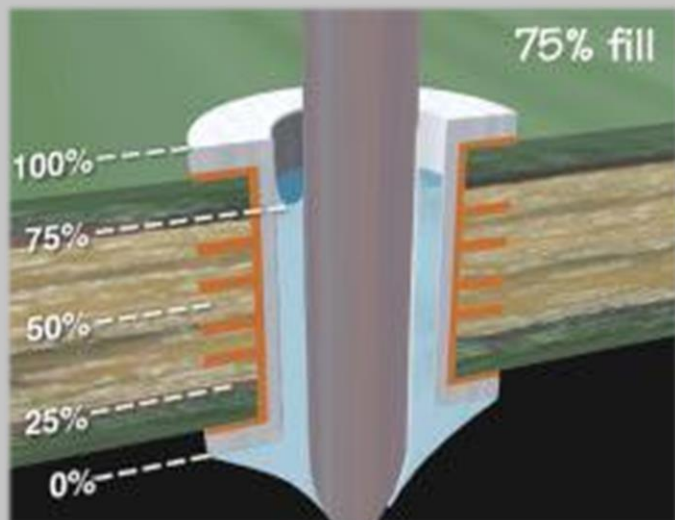
Эталон – для классов 1, 2, 3:

100%-ное смачивание припоем вывода, контактных площадок и стенок металлизированного монтажного отверстия, полное заполнение припоем монтажного отверстия вокруг вывода:

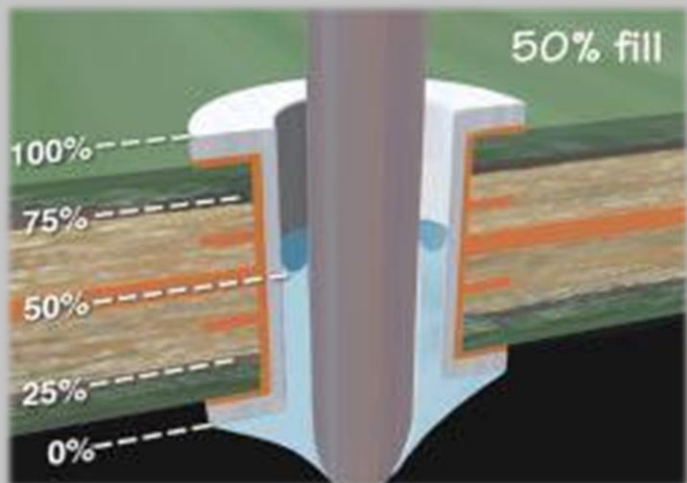


1. вывод компонента;
2. припой;
3. контактная площадка;
4. стенка монтажного отверстия;
5. паяльная маска печатной платы;
6. базовый материал печатной платы (прессованные слои стеклотекстолита, пропитанные эпоксидной смолой, ламинированные медной фольгой);
7. металлизированные проводящие слои многослойной печатной платы.

# Требования к пайке



Допустимо — для классов 1, 2, 3:  
не менее 75% полости монтажного отверстия по высоте заполнено припоем, допускается незаполнение припоем отверстия по высоте на 25% (суммарно с обеих сторон платы):



Дефект — для классов 2, 3:  
вертикальное заполнение отверстия припоем составляет менее 75%.

# ПАЙКА



## Варианты возможных результатов

