

Продолжение, начало в № 4'2001

# Технология сборки радиоэлектронных узлов.

## О правильных контактных площадках

В прошлой статье мы кратко рассмотрели существующие технологии сборки радиоэлектронных узлов. Теперь настало время рассмотреть их составляющие. Основа успешного производства закладывается конструктором при разводке печатной платы. «Правильная» контактная площадка позволит исправить многие неточности при установке элемента, то есть максимально использовать эффект самоцентрирования компонента. Возникает законный вопрос: что же такое «правильная» контактная площадка и как ее рассчитать? Каждый производитель SMD-компонентов, как правило, рекомендует ее геометрические размеры и форму. Следует отметить, что для одного и того же компонента размеры площадки при использовании различных технологий пайки (волной, оплавления паяльной пасты, вручную) будут отличаться. Для дальнейших расчетов необходимо сделать привязку к размерам компонента.

Геннадий Штрикер

smd@tut.by

ЧИП-элемент

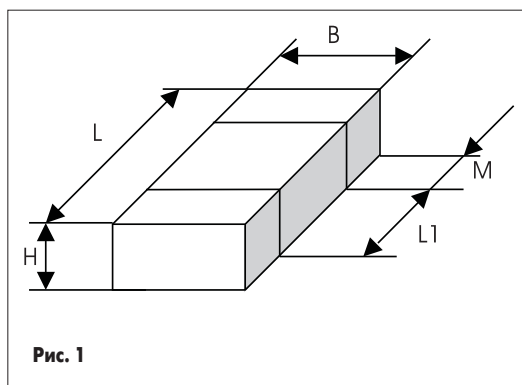


Рис. 1

Исходные данные:

- L — длина компонента;
- L1 — длина компонента без ширины металлизации выводов;
- B — ширина компонента;
- H — высота компонента;
- $\Delta$  — допуск отклонения размера компонента по длине;
- M — ширина металлизации вывода.

Рисунок топологии

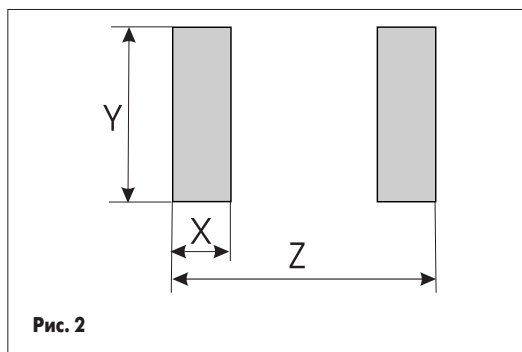


Рис. 2

Рекомендуется рассчитывать размеры контактных площадок следующим образом:

$$X = kH + M + \Delta;$$

$$Y = B + 0,2H;$$

$$Z = 2kH + L,$$

где k — коэффициент, учитывающий линейные размеры ЧИП-компонента;

$$k=0,3 \text{ при } L < 3 \text{ мм,}$$

$$k=0,35 \text{ при } 3 < L < 5 \text{ мм,}$$

$$k=0,4 \text{ при } L > 5 \text{ мм.}$$

При использовании полупроводниковых компонентов наилучшие результаты расчета были получены:

Для ЧИП-диодов, транзисторов (корпус КТ-46 / SOT23), (размеры в мм).

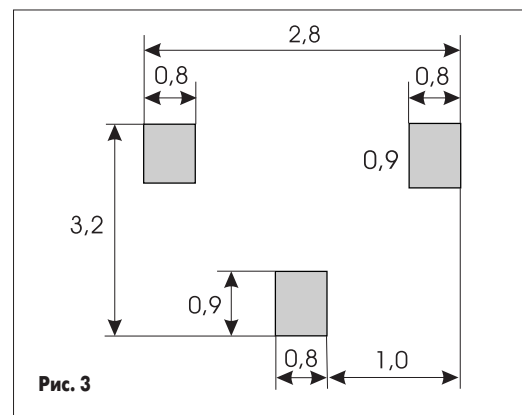


Рис. 3

Для планарных ИМС с шагом выводов 1,25 мм.

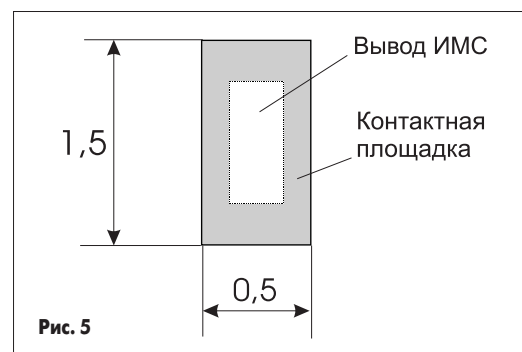


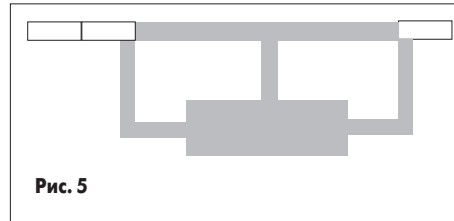
Рис. 5

Вышеприведенные размеры и расчетные формулы не являются догмой. У каждого производителя они могут быть свои, адаптированные для конкретных условий производства и оборудования. Как показывает практика, колебание размеров контактных площадок может достигать 25 %. Для получения более полной информации рекомендую посетить сайт: [www.pcdmag.com/resources/smt/](http://www.pcdmag.com/resources/smt/).

При расчете контактных площадок необходимо учитывать следующее: подводимые к контактной площадке проводники должны быть шириной не более половины размера контактной площадки, к которой подводится проводник. Соблюдение данного условия значительно уменьшает вероятность дефекта типа «надгробие», который свойствен более легким элементам (типоразмера 0805 и меньшим). Если такая ширина недостаточна по мощности, к площадке с разных сторон можно подвести несколько проводников шириной не более указанной — например, так, как показано на рис. 5.

Желательно, чтобы расстояние между контактными площадками разных компонентов было не менее 0,5 мм, а расстояние между корпусами компонентов — не менее высоты наибольшего по данному измерению компонента. Остальные размеры токопроводящего рисунка печатной платы определяются исходя из класса ее точности.

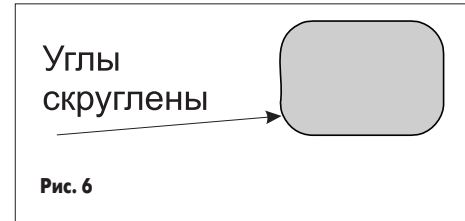
Если размеры окна трафарета больше, чем размеры соответствующей контактной площадки, расстояние между контактной площадкой и токопроводящими дорожками, проходящими рядом, должно быть увеличено на величину, равную половине разности

**Рис. 5**

между соответствующими размерами окна трафарета и контактной площадки. При условии применения защитной маски, которую желательно иметь всегда, указанные требования можно не выполнять.

Есть еще одна небольшая хитрость. После окончательного расчета контуров площадок или во время его (дело хозяйское) желательно скруглить их углы, как показано на рис. 6.

Такая незначительная мелочь позволяет экономить паяльную пасту, улучшает процесс самоцентрирования и уменьшает электромаг-

**Рис. 6**

нитные излучения. Последний фактор в настоящее время приобретает все большую актуальность.

*В дальнейших статьях цикла будут рассмотрены темы:*

1. Методика расчета трафарета для нанесения паяльной пасты.
2. Методика расчета оптимального количества паяльной пасты.
3. Дефекты, причины их возникновения, всевозможные хитрости.