

### 3.9. СЕМИНАР № 9. РАСЧЁТ УЗКИХ МЕСТ ПРОВОДЯЩЕГО РИСУНКА

**Цели работы:** Расчёт узких мест печатной платы в разработанном ранее эскизе.

#### Задачи работы

- расчёт расстояния от края платы до элементов проводящего рисунка;
- расчёт расстояния от края неметаллизированного отверстия, паза, выреза до элементов проводящего рисунка.

#### Теоретическая часть

Расчет узких мест на печатной плате. Расстояние от края платы до элементов проводящего рисунка  $Q_1$  берут не менее толщины ПП с учётом допусков на размеры сторон.

Расстояние от края неметаллизированного отверстия, паза, выреза до элементов проводящего рисунка рассчитывают по формуле:

$$Q_2 = q + k + 0,5(T_d^2 + T_D^2 + \Delta t_{в.о}^2)^{1/2},$$

где  $q$  – ширина ореола, скола (зависит от толщины материала основания ПП и класса точности ПП);

$k$  – наименьшее расстояние от ореола, скола до соседнего элемента проводящего рисунка;

$T_D$  – позиционный допуск расположения центров контактных площадок;

$T_d$  – позиционный допуск расположения осей отверстий;

$t_{в.о}$  – верхнее предельное отклонение размеров ширины проводника.

#### Расчет узких мест по индивидуальному заданию:

Расчет узких мест:

Расстояние от края платы до элементов проводящего рисунка:

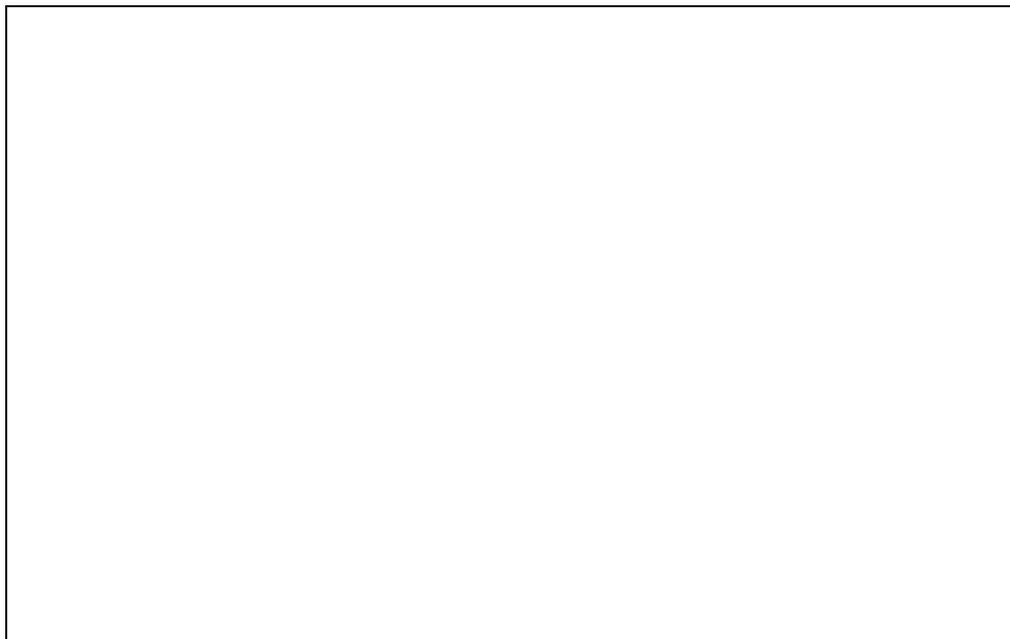
$Q_1 =$

Расстояние от края неметаллизированного отверстия, паза, выреза до элементов проводящего рисунка:

$Q_2 =$

**Приведите пример узких мест в топологии вашего индивидуального задания.**

Для наглядности расстояний воспользуйтесь инструментом измерения расстояния, расположенное в редакторе схем в меню Reports (Reports » Measure Distance или сочетанием клавиш Ctrl+M):



**Выводы:**


#### **Контрольные вопросы**

1. Что считают узкими местами на печатной плате?
2. Зачем нужно рассчитывать узкие места на печатной плате?
3. Как соотносятся минимальные размеры узких мест на печатной плате и класс точности печатной платы?
4. Какие проблемы могут возникнуть при неверном расчёте узких мест печатной платы?