

Студент: Бакулевский М. В. ИУ4-52Б

Семинар №2-3

Дополнительные параметры классов точности:

Δd – отклонение диаметра отверстий

q – ширина ореола, скола в зависимости от толщины материала основания и класса точности ПП

T_d – позиционный допуск расположения осей отверстий

T_b – позиционный допуск расположения центров контактных площадок (КП)

k – наименьшее расстояние от ореола, скола, до соседнего элемента проводящего рисунка, которое должно быть не менее 0,3 мм для 1- и 2-го класса точности ПП; 0,15 мм – для 3- и 4-го класса точности ПП; 0,1 мм – для 5-го класса точности ПП

Определение установочной площади:

$$S = 3150 \text{ мм}^2$$

Габаритные размеры платы: $L_x = 100$ мм, $L_y = 93$ мм

Определение длины электрических связей:

$$L = \beta (L_x + L_y) \Sigma n_{\text{выв}} \quad \beta = 0.06, \Sigma n_{\text{выв}} = 161$$

L_x и L_y – габаритные размеры МПП;
 $n_{\text{выв}}$ – количество выводов ИМС;

β – коэффициент пропорциональности, учитывающий влияние ширины и шага проводников, эффективности трассировки, форм корпуса ИМС и монтажного поля.

$$L = 1864.38 \text{ мм}$$

Определение количества логических слоев платы:

$$n_{\text{лог}} = L * \ln / (L_x * L_y * \eta_{\text{тр}})$$

\ln – частное от деления шага координатной сетки или основного шага размещения ЭРИ на любое целое число

$\eta_{тр}$ – коэффициент эффективности трассировки (примем $\eta_{тр} = 0,95$)

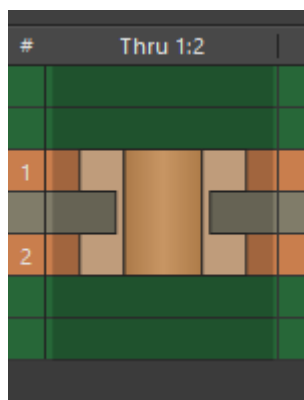
$$n_{лог} = 1864.38 * (0.635/1) / (100 * 93 * 0.95) = 0.134$$

мешаются между логическими ($n_{э} = n_{лог} - 1$), общее количество слоев МПП определяют следующим образом:

$$n_{сл} = n_{лог} + (n_{лог} - 1) + 2 = 2n_{лог} + 1. \quad (3.6)$$

$$n_{сл} = 0.134 * 2 + 1 = 1.268. \text{ Округляем целого количества слоев: } 2$$

Эскиз слоев печатной платы:



Определение толщины печатной платы:

$$H_{п} = \Sigma H_{с} + (0.9 \div 1.2) \Sigma H_{пр} + \Sigma H_{э}$$

Материал слоев: СФ 2-18Г-1.5 $H_{с} = 0.018$ мм;

$H_{э}$ – толщина экранных слоёв $H_{э} = 0$ мм;

$H_{пр}$ – толщина прокладок стеклоткани $H_{э} = 1.5$ мм;

$$H_{п} = 1.536 \text{ мм}$$

Допуск на толщину МПП: $\pm 0,3$ мм

Определение диаметров отверстий:

$$\text{Переходные отверстия: } d_0 = H_{п} * \gamma = 0,4 \text{ мм}$$

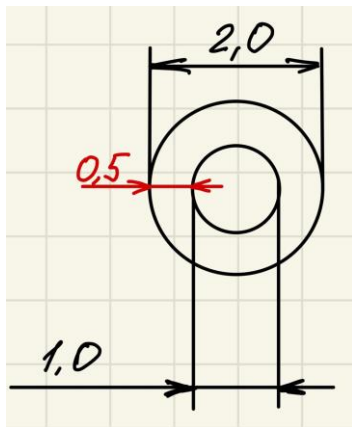
$$\text{Монтажные отверстия: } d = d_{э} + r + |\Delta d_{но}| = 0.8 \text{ мм} + 0.1 \text{ мм} + 0.1 \text{ мм} = 1.0 \text{ мм}$$

r – разность между номинальным значением диаметра отверстия и максимальным диаметром вывода устанавливаемого ЭРИ

Определение диаметров контактных площадок:

$$D = (d + \Delta d_{\text{во}}) + 2b + \Delta t_{\text{во}} + 2\Delta d_{\text{тр}} + (T_d^2 + T_D^2 + \Delta t_{\text{но}}^2)^{1/2} =$$
$$= (1.0 + 0.0) + 2 \cdot 0.05 + 0.03 + 2 \cdot 0.0 + (T_d^2 + T_D^2 + 0.03^2)^{1/2} = \underline{2} \text{ мм}$$

Эскиз:



Расчет узких мест:

Расстояние от края платы до элементов проводящего рисунка:

$$Q_1 = H_{\text{п}} = \underline{1.0} \text{ мм}$$

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

$$Q_2 = q + k + 0,5(T_d^2 + T_D^2 + \Delta t_{\text{во}}^2)^{1/2} = \underline{0,8667} \text{ мм}$$