

Студент: Исмаилов М.Р. 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:

$$S = \underline{3150} \text{ мм}^2$$

Габаритные размеры платы: $L_x = \underline{120}$ мм, $L_y = \underline{100}$ мм

Определение длины электрических связей:

$$L = \beta (L_x + L_y) \Sigma n_{\text{выв}} \quad \beta = 0,06$$

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

$$L = 0,06 * (120 + 100) * 58 = \underline{765,6} \text{ мм}$$

Определение количества логических слоев платы:

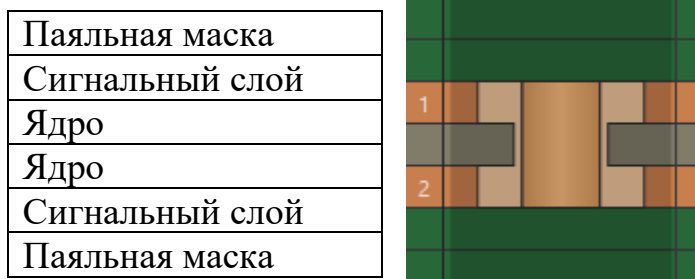
$$n_{\text{лог}} = L * \ln / (L_x * L_y * \eta_{\text{тр}})$$

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

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

$$n_{\text{лог}} = 765,6 * 0,5 / (120 * 100 * 0,95) \approx 2$$

Эскиз слоев печатной платы:



Определение толщины печатной платы:

$$H_{\text{п}} = \Sigma H_{\text{с}} + (0,9 \div 1,2) \Sigma H_{\text{пр}} + \Sigma H_{\text{э}}$$

Материал слоев: СФ 2-18Г-2 $H_{\text{с}} = 0,018$ мм;

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

$H_{\text{пр}}$ – толщина прокладок стеклоткани $H_{\text{э}} = 2$ мм;

$$H_{\text{п}} = \underline{2,036} \text{ мм}$$

Допуск на толщину МПП: $\pm 0,3$ мм

Определение диаметров отверстий:

$$\text{Переходные отверстия: } d_0 = H_{\text{п}} * \gamma = \underline{0,5} \text{ мм}$$

$$\text{Монтажные отверстия: } d = d_{\text{э}} + r + |\Delta d_{\text{но}}| = \underline{1 + 0,2 + 0,1 = 1,3} \text{ мм}$$

$$r = \underline{0,2} \text{ мм}$$

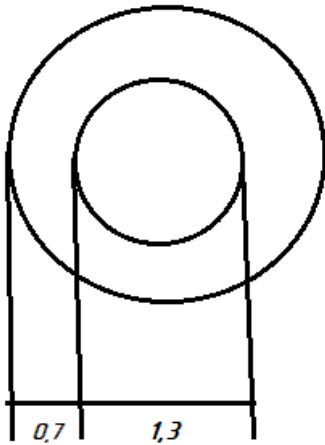
r – разность между номинальным значением диаметра отверстия и максимальным диаметром вывода устанавливаемого ЭРИ

Определение диаметров контактных площадок:

$$D = (d + \Delta d_{\text{во}}) + 2b + \Delta t_{\text{во}} + 2\Delta d_{\text{тр}} + (T_d^2 + T_D^2 + \Delta t_{\text{но}}^2)^{1/2} =$$

$$1,3 + 0,1 + 0,03 + (0,01 + 0,0025 + 0,0009)^{1/2} = 1,55 \text{ мм}$$

Эскиз:



Расчет узких мест:

Расстояние от края платы до элементов проводящего рисунка:

$$Q_1 = H_{\text{п}} = \underline{2,036 \text{ мм}}$$

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

$$Q_2 = q + k + 0,5(T_d^2 + T_D^2 + \Delta t_{\text{во}}^2)^{1/2} = \underline{0,5 + 0,15 + 0,5 * (0,01 + 0,0025 + 0,0009)^{1/2}} \\ = \underline{0,707 \text{ мм}}$$