

# Altium Designer Notes

## I. Tổng quan về PCB

### 1. Phân loại

- Mạch PCB (Printed Circuit Board) là loại bản mạch in. Trên bảng mạch in này sẽ chứa các dây dẫn và các thành phần linh kiện điện tử như IC, tụ điện, cuộn cảm, điện trở,...
- 4 loại PCB thường dùng
  - Ceramic PCB (mạch in trên nền sứ)
  - Flexible PCB (mạch in mềm gấp lại được)
  - FR4 PCB (mạch in nền FR4)
  - HDI PCB (mạch in mật độ kết nối cao cho mạch kỹ thuật số)

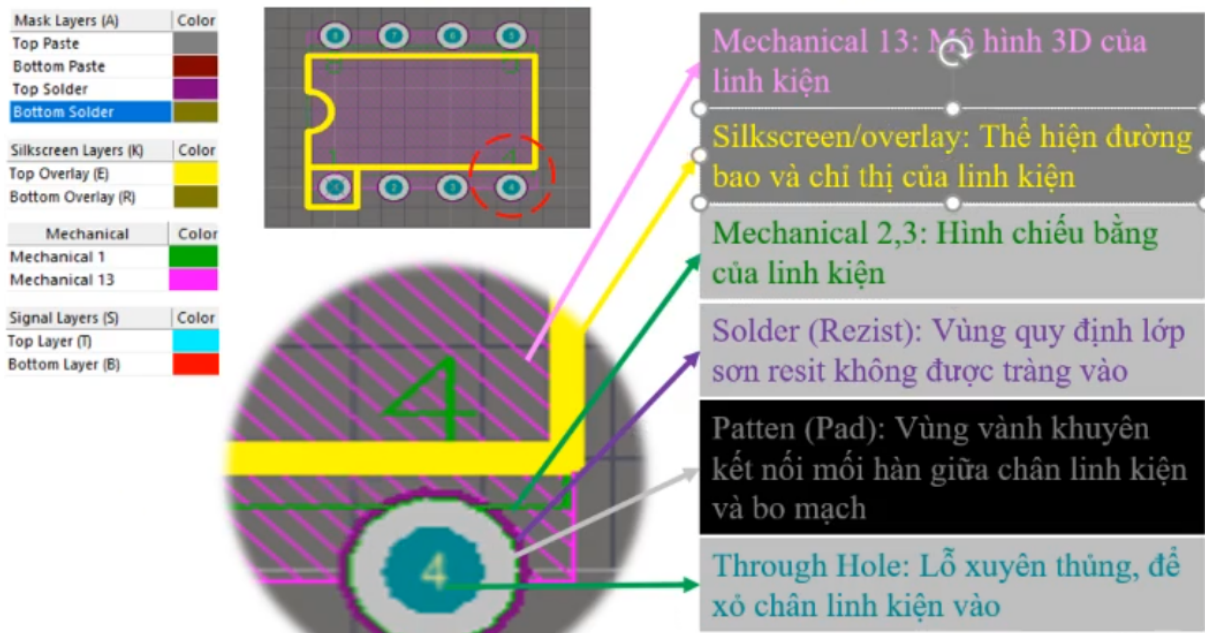
### 2. Cấu tạo

- Chất nền FR4: FR4 được biết đến là một sợi thủy tinh. Đây là vật liệu làm chất nền cơ bản nhất, thông dụng nhất của nhiều bản mạch PCB. Chất nền FR4 sẽ giúp cho bản mạch PCB có độ cứng và độ dày tốt, hạn chế tình trạng gãy, nứt. Đồng thời, sợi thủy tinh FR4 cũng đảm bảo được tính cách nhiệt trong bản mạch.
- Lớp Đồng – Copper: Lớp thứ 2 trong bản mạch in PCB là một lớp đồng mỏng, được ép lên bằng nhiệt và chất kết dính. Lớp đồng này có vai trò dẫn điện trong mạch. Độ dày của lớp đồng có thể thay đổi và được xác định theo trọng lượng. Đặc biệt, việc phủ lên bao nhiêu lớp đồng sẽ phụ thuộc vào chức năng và thiết kế của mạch.
- Lớp Solder Mask: Lớp tiếp theo trên lớp đồng là lớp Solder Mask, còn gọi là mặt nạ hàn. Lớp này đóng vai trò tạo nên màu sắc đặc trưng cho bản mạch in, thường là màu xanh lá cây – lớp sơn resist nhưng cũng có thể là màu khác, tùy vào nhà sản xuất. Lớp mặt nạ hàn này sẽ được phủ lên toàn bộ mạch (trừ phần chân linh kiện cần hàn), mục đích của nó là cách biệt phần chân linh kiện với các đường mạch xung quanh, chống oxy hóa, đồng thời giúp người thợ hàn dễ dàng điều chỉnh các linh kiện kích thước nhỏ SMD vào đúng vị trí cần hàn.
- Lớp Silkscreen/Overlay: Lớp cuối cùng được phủ lên mạch PCB là lớp Silkscreen hay còn gọi là lớp mực in. Lớp này sẽ có cái chữ cái, số hoặc ký hiệu

để giúp người thợ biết được vị trí nào gắn linh kiện nào và giá trị là bao nhiêu cho phù hợp. Lớp Silkscreen thường có màu trắng nhưng nhà sản xuất cũng có thể sử dụng bất cứ màu sắc nào sao cho nổi bật và dễ nhìn nhất.

## II. Tính toán và thiết kế thư viện PCB

### 1. Các thành phần layer trên thư viện PCB

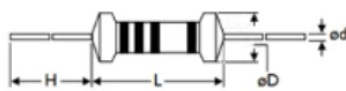


### 2. Thiết kế thư viện điện trở

#### a. Chân xuyên

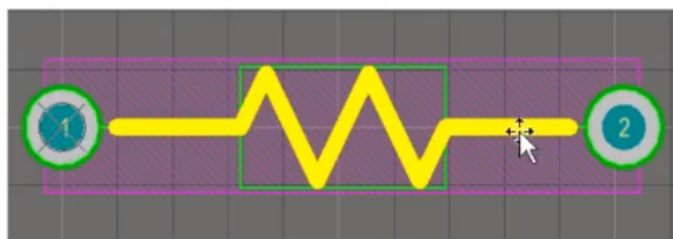
- Điện trở và diode

**DIMENSIONS**



Unit: mm

STYLE		DIMENSION			
Normal	Miniature	L	øD	H	ød
CFR-12	CFR25S	3.4±0.3	1.9±0.2	28±2.0	0.45±0.05
CFR-25	CFR50S	6.3±0.5	2.4±0.2	28±2.0	0.55±0.05
CFR-50	CFR1WS	9.0±0.5	3.3±0.3	26±2.0	0.55±0.05
CFR100	CFR2WS	11.5±1.0	4.5±0.5	35±2.0	0.8±0.05
CFR200	CFR3WS	15.5±1.0	5.0±0.5	33±2.0	0.8±0.05



Khoảng cách 2 chân =  $\text{Round}([L + 2 + \text{MAX}(2, d * 3)]:2.54, 0) * 2.54$

- Lưu ý: L lấy max, D lấy max, d lấy trung bình,  $\geq 0.3$  thì +1

Đường bao và chiều cao lấy max, khoảng cách lấy trung bình

## Tiêu chuẩn chọn VIA cho lỗ chân xuyên

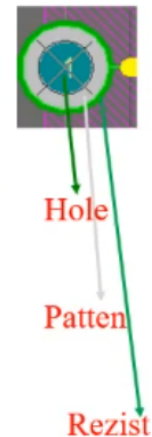
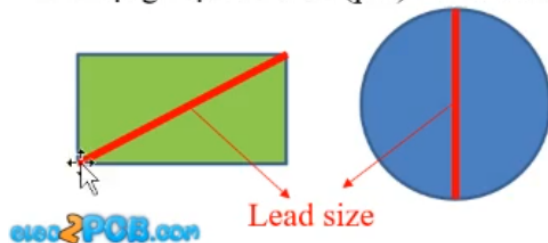
**BẢNG 1: TIÊU CHUẨN CHỌN TBL(VIA)**

Lead size	Hole	Type
Under 0.59Φ	0.8	TBL8
0.6~0.79	1	TBL10
0.8~1.09	1.3	TBL13
1.1~1.29	1.6	TBL16
1.3~1.59	2	TBL20

**BẢNG 2: TIÊU CHUẨN CHO 1 VIA**

Type	Hole	Patten	Rezist
TBL8	0.8	13	15
TBL9	0.9	13	15
TBL10	1	16	18
TBL11	1.1	17	19
TBL12	1.2	2	22
TBL13	1.3	2	22
TBL14	1.4	22	24
TBL15	1.5	25	27
TBL16	1.6	25	27
TBL17	1.7	3	32
TBL18	1.8	3	32
TBL19	1.9	3	32
TBL20	2	3	32

Hai dạng mặt cắt chân (pin) của linh kiện



- Thao tác trên Altium:

New → Project → Integrated Library

Add New to Project → PCB Library

Place → Pad

Hole information

Size and Shape (Pad)

Edit → Set reference → Center

Ctrl + C → Paste special

Ctrl + M: Đo khoảng cách; Shift + C: Xóa đường đo

Ctrl + G: Hiện Cartesian Grid

Steps = Khoảng cách / 2

L (Layers) → Chuột phải Overlay → Add Component Layer Pair (Vẽ hình chiếu bằng)

Shift + S: Ẩn hiện Layer

### III. Tìm và thêm 3D linh kiện điện trở

- Tìm thêm trên trang web <https://www.3dcontentcentral.com>

- Tải file .step về của linh kiện

- Add Mechanical Layer - M13

- Place → 3D Body, chọn Generic xong add file vào

Lưu ý: 2 để xem model 2D

3 để xem model 3D

