



ELÍAS - PCB
CIRCUITOS IMPRESOS

INFORMACIÓN TÉCNICA

Elección del Material

Los materiales base para la fabricación de circuitos impresos se encuentran disponibles en varios grados según la definición realizada por NEMA (National Electrical Manufacturers Association).

NEMA es una organización que se ocupa fundamentalmente de la seguridad eléctrica, y los diferentes grados de clasificación (FR1 a FR5) describen principalmente la inflamabilidad y su estabilidad ante altas temperaturas. Debido a esto, es importante interiorizarse de las prestaciones de los distintos tipos de materiales al momento de su elección más allá de su rango numérico de clasificación.

Los materiales comúnmente utilizados en el mercado local para la fabricación de circuitos impresos son los siguientes:

FR2 (Resina fenólica)

Material compuesto básicamente de papel impregnado con resina fenólica retardante de llama. Si bien no existen reglas específicas, este material se utiliza generalmente en productos de producción masiva dado que presenta una buena relación entre sus propiedades físico/eléctricas y su precio.

A la hora de ser elegido como el material base para un producto, es importante tener en cuenta su grado de absorción de humedad, resistencia de aislación y constante dieléctrica.

FR4 (Resina epoxi / fibra de vidrio)

Material formado por varias hojas de Prepeg, el cual a su vez está constituido por capas tejidas de fibra de vidrio impregnadas con resina epoxi. El material de espesor Standard (1,6.mm) consta de 8 capas de Prepeg y una de cobre de 35 micrones (1 Oz/ft²). Las capas de Prepeg y el laminado de cobre se prensan bajo presión y temperatura controladas para conformar el material final que se utilizará en los procesos de fabricación.

Sus principales características son:

- * Alta estabilidad dimensional
- * Bajo coeficiente de absorción de humedad
- * Inflamabilidad grado 94V0
- * Buena resistencia a la temperatura.

Estas características hacen que el material FR4 sea el elegido para productos de alto grado tecnológico.

Recomendaciones para el diseño

La presente no es una definición ni una norma rígida para el diseño de circuitos impresos. Nuestra intención es enunciar algunas pautas para lograr archivos y sus correspondientes circuitos impresos prolijos y funcionalmente correctos. Además, teniendo en cuenta estas sugerencias se logra un armado y puesta en marcha más eficiente.

- 1) Trabaje siempre con un snap-grid de 25 mills.
- 2) Trabajar con grillas más pequeñas solamente cuando sea imprescindible y volver inmediatamente a la de 25 mils.
- 3) Utilizar cursor en modo 90/90 o 90/45. Evitar uso tipo "free hand".
- 4) Una traza debe empezar y terminar en el centro del pad, nunca sobre el borde de un pad o vía.
- 5) Para definir los bordes de placa se debe marcar con un trazo continuo de 12 mils (0,3 mm) sobre el lugar del corte. De igual forma deben ser indicadas las caladuras.
- 6) Para lograr una mejor terminación recomendamos dejar una franja de 80 mils (2 mm) sin cobre, sea pista o pad, en todo el contorno del circuito impreso.
- 7) Si el tamaño exterior de su circuito impreso es crítico se debe indicar una cota con tolerancias. Ejemplo:
 - 123 (mm) +0,50 -0,30 (mm). Por exceso o falta.
 - 123 (mm) +0,50 -0,00 (mm). Solo por exceso, nunca menor que nominal. Caso práctico apoyo laterales.
 - 123 (mm) +0,00 -0,30 (mm). Solo por falta, nunca mayor que nominal. Caso práctico apoyo en correderas laterales en el interior de un gabinete.
- 8) Mantenga la cantidad de diámetros de perforado distintos en un número mínimo sin perder funcionalidad. Las librerías estándar de los programas de diseño de circuitos impresos tienen una amplia dispersión en los diámetros asignados a cada componente. Utilice su buen criterio para editar y unificar los mismos, ya que un menor número de diámetros de perforado conllevará a una reducción en los tiempos productivos.
- 9) Las librerías poseen dimensiones de componentes standard. En el caso de realizar diseños de reducidas dimensiones o posicionamiento muy cercano de componentes verifique las medidas reales de los mismos. De esta manera evitará posibles dificultades durante el proceso de montaje.
- 10) Utilice la relación "diámetro pad/diámetro perforado" (corona) adecuada a su tipo de circuito impreso. Las definiciones en las librerías de componentes están pensadas para el diseño de placas doble faz con PTH. Diseños en simple faz y especialmente en material base FR2 deberán tener coronas mayores para facilitar los procesos de soldadura y la posible reparación posterior del circuito impreso en cuestión; ya que mayor corona implica mayor resistencia mecánica del pad.
- 11) En el caso de que en su diseño deba utilizar puentes de alambre, estandarice los mismos, genere un componente si es necesario. De esta manera agilizará los procesos de montaje al poder preformar el mismo como cualquier componente axial.
- 12) No deben utilizarse los layers definidos para las máscaras antisoldantes (top y bottom solder mask) para escribir anotaciones en ellos (valores de componentes, referencias de

diseño, etc.). Todo lo escrito o dibujado en estos layers se verá luego como una apertura en la máscara antisoldante correspondiente. Recordar que, de ser necesario dejar áreas de cobre sin máscara antisoldante (fills) los programas no realizan la apertura de la máscara automáticamente, en este caso, sí se deberá dibujar la zona sobre el correspondiente layer.

13) Verifique antes de enviar su diseño a producción la legibilidad de los layers "top y bottom silkscreen" (impresión de componentes). Muchas veces es necesario reordenar las leyendas correspondientes, ya que la cercanía entre componentes provoca superposiciones tornando ilegibles los valores.

Especificaciones de fabricación

Dentro de los rangos que a continuación se expone aseguramos calidad y confiabilidad en la fabricación de circuitos impresos.

Especificación	Dimensión
Ancho mínimo de pista	12 mils (0,30 mm)
Espacio mínimo entre pistas	13 mils (0,33 mm)
Espacio mínimo pista a pad	13 mils (0,33 mm)
Espacio mínimo pista a planos de masa	13 mils (0,33 mm)
Distancia mínima pista a borde de placa	80 mils (2,00 mm)
Pad mínimo	70 mils (1,77 mm)
Corona pad	24 mils (0,6 mm)
Diámetro mínimo de perforado	20 mils (0,50 mm)
Distancia mínima entre perforaciones	$> r1 + r2$
Apertura mínima máscara antisoldante	10 mils (0,25 mm)
Altura mínima de letras en leyenda de componentes	48 mils (1,22 mm)
Espesor mínimo línea en letras en leyenda de componentes	7 mils (0,18 mm)
Relación ALTURA/ESPESOR de línea de letras de leyendas	7/1
Separación entre placas panelizadas	100 mils (2,54 mm)
Dimensión máxima de placa	350 x 300 (mm)

Nota:

Por otros valores o especificaciones de fabricación consultar.

Materiales disponibles

LAMINADOS				
	Espesor (mm)	Tipo	Foil	Nota
EPOXI				
EPOXI - FR4	0,20	S/F	1/35	
EPOXI - FR4	0,80	S/F	1/35	*
EPOXI - FR4	0,80	D/F	2/35	*
EPOXI - FR4	1,00	S/F	1/35	
EPOXI - FR4	1,00	D/F	2/35	
EPOXI - FR4	1,20	S/F	1/35	
EPOXI - FR4	1,60	S/F	1/35	*
EPOXI - FR4	1,60	D/F	2/18	*
EPOXI - FR4	1,60	D/F	2/35	*
EPOXI - FR4	1,60	S/F	1/70	
EPOXI - FR4	2,40	S/F	1/35	
EPOXI CEM-1	1,60	S/F	1/35	
EPOXI CEM-3	1,60	S/F	1/35	
EPOXI CEM-3	1,60	D/F	2/35	

Fenólicos				
Fenólico	1,00	S/F	1/35	
Fenólico	1,20	S/F	1/35	
Fenólico	1,60	S/F	1/35	*
Fenólico	1,60	D/F	2/35	*

Nota:

* En stock permanente, por los demás ítems consultar.

S/F: simple faz

D/F: doble faz

Foil: espesor del cobre en micrones (um).

DRILLS					
Diámetro		Nota	Diámetro		Nota
mm	mils		mm	mils	
0,50	19,69	*	2,25	88,58	*
0,60	23,62		2,30	90,55	
0,65	25,59		2,40	94,49	
0,70	27,56	*	2,50	98,43	*
0,75	29,53	*	2,60	102,36	
0,80	31,50	*	2,70	106,30	
0,90	35,43		2,75	108,27	*
0,95	37,40		2,80	110,24	
1,00	39,37	*	2,90	114,17	
1,10	43,31		3,00	118,11	*
1,20	47,24		3,10	122,05	
1,25	49,21	*	3,175	125,00	
1,30	51,18		3,25	127,95	*
1,40	55,12		3,50	137,80	*
1,50	59,06	*	3,55	139,76	
1,60	62,99		3,75	147,64	*
1,70	66,93		4,00	157,48	*
1,75	68,90	*	4,25	167,32	*
1,80	70,87		4,50	177,17	*
1,90	74,80		4,75	187,01	*
2,00	78,74	*	5,00	196,85	*
2,10	82,68		6,10	240,16	

Nota:

* En stock permanente, por los demás diámetros consultar.

Propiedades máscara antisoldante

Property items	Values
Color	Green
Adhesion (JIS D 0202)	100/100
Resistance to molten solder	260 °C / 10 sec, 3 cycles
Electric insulation resistance	3.0 x 10 ¹³ Ohm
Major features	Excellent properties of adhesion, heat resistance and flexibility are provided. Best for copper through hole and hot air leveller.

Contacto

Ante cualquier duda o consulta puede comunicarse con nosotros a través de los siguientes medios:

Dirección: Pueyrredón 550 PA. - Reconquista - Santa Fe - Rep. Argentina

Móvil: (03482) 15444496

e-mail: consultas@ eliaspcb.com.ar

Skype: eliaspcb

Web: www.eliaspcb.com.ar