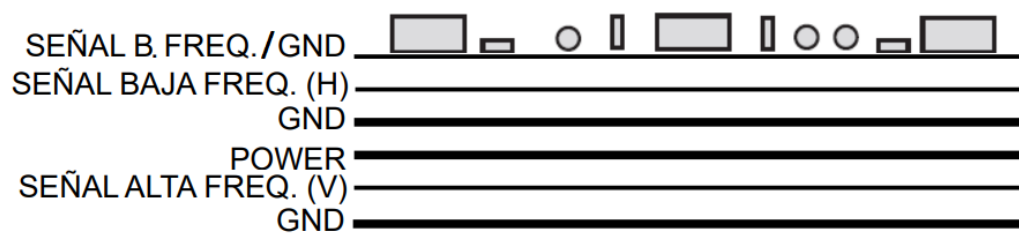


Stackup

Para realizar el stackup hemos decidido utilizar 2 planos de masa y alimentación adyacentes (para así aprovechar el efecto capacitivo) y 2 planos externos de masa para apantallar las señales y reducir el ruido.

Entre un plano externo y el centro-condensador se encontrarán los buses y las señales de alta frecuencia, mientras que tras el otro plano eterno se implementarán las señales de baja frecuencia y las analógicas que por motivos técnicos no sea aconsejable colocar en las capas internas. Intentamos de esta forma no afectar los caminos de retorno de los buses y no interrumpir la tierra por las capas internas.



Dentro de el CAD, esto supone la implementación de 4 capas de señal y 2 de plano (las internas de VDD y GND). Cada capa de señal está recubierta en su totalidad por un polígono conectado a GND, aunque el rutado y las vías a masa se colocarán sin tener en cuenta su presencia.

Clase y restricciones de diseño

La clase de un circuito impreso es un indicador de la precisión necesaria en su fabricación, así como del uso de ciertas características cualitativas o tecnologías, como vías ciegas. En nuestro caso, las restricciones de diseño nos lo marcan los perfiles de impedancia de los pares diferenciales, así como el ancho de ciertos pads SMD.

En este caso podemos ver que el perfil de impedancia de Ethernet nos fuerza a elegir un diseño de clase 4, mientras que el ancho de los pines del microcontrolador nos obliga a utilizar un diseño de clase 6.

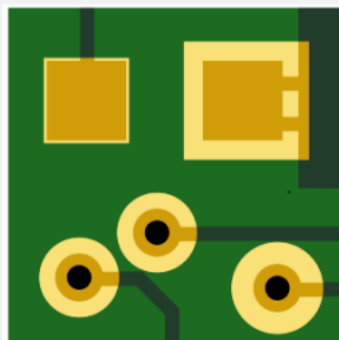
Las restricciones de diseño asociadas a la clase las podemos ver en los adjuntos.

En cuanto al proceso de fabricación empleado por Lab Circuits, podemos ver que, de forma automática, establece un margen de máscara de soldadura de 0.06 mm, y que puede fabricar trozos de máscara de 0.08mm de ancho sin que se degrade. Para anchos menores, la máscara se elimina del diseño automáticamente.

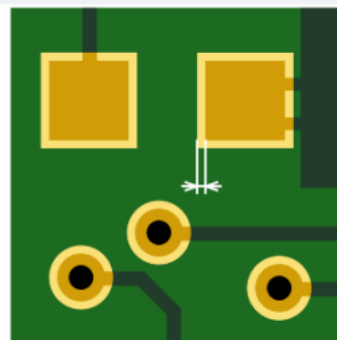
Adecuación del margen de máscara en *pads* de soldadura

Todos los *pads* de soldadura se amplían o reducen hasta el margen estándar de 0.06 mm, o bien margen especial a petición del cliente, previa consulta al Departamento Técnico de Lab Circuits.

ORIGINAL



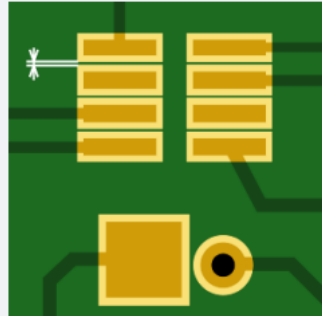
FINAL



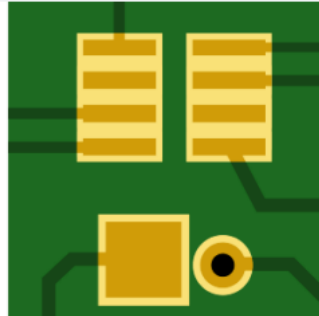
Trazo mínimo de máscara entre *pads*

Se filtrarán y eliminarán los trazos de anchura inferior a 0.08 mm entre *pads* de forma rectangular u ovalada, a fin de evitar su rotura. Este procedimiento no contempla la detección y reparación de trazo mínimo entre *pad* redondo y rectangular u ovalado. En tintas de color diferente al verde, el trazo mínimo será de 0.11 mm.

ORIGINAL



FINAL

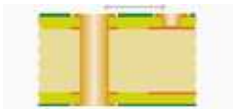




PARÁMETROS DE FABRICACIÓN MULTICAPA

		CLASE 3	CLASE 4	CLASE 5	CLASE 6	CLASE 7
Diámetro mínimo taladro metalizado		0,50 mm	0,30 mm	0,30 mm	0,20 mm	0,15 mm
Diámetro mínimo taladro NO metalizado		0,60 mm	0,40 mm	0,40 mm	0,30 mm	0,25 mm
Aspect / Ratio (grosor circuito / taladro mínimo)		5	5	6	8	13 (grosor máximo de 2 mm)
Ancho / espacio mínimo conductor en capas externas (grosor cobre base)		0,30 mm (17 μ m) 0,30 mm (35 μ m) 0,35 mm (70 μ m)	0,20 mm (17 μ m) 0,20 mm (35 μ m) 0,25 mm (70 μ m)	0,15 mm (17 μ m) 0,15 mm (35 μ m) 0,20 mm (70 μ m)	0,125 mm (17 μ m) 0,15 mm (35 μ m) 0,175 mm (70 μ m)	0,100 mm (17 μ m)
Ancho / espacio mínimo conductor en capas internas (grosor cobre base)		0,25 mm (17 μ m) 0,30 mm (35 μ m) 0,30 mm (70 μ m)	0,15 mm (17 μ m) 0,20 mm (35 μ m) 0,20 mm (70 μ m)	0,125 mm (17 μ m) 0,15 mm (35 μ m) 0,175 mm (70 μ m)	0,10 mm (17 μ m) 0,125 mm (35 μ m) 0,15 mm (70 μ m)	0,075 mm (17 μ m) 0,100 mm (35 μ m)
Corona mínima en capas externas		0.22 mm	0.17 mm	0.13 mm	0.10 mm	0.075 mm
Corona mínima en capas internas de señal		0.25 mm	0.22 mm	0.19 mm	0.15 mm	0.125 mm
Aislamiento mínimo entre taladro metalizado y conductor		0.40 mm	0.40 mm	0.30 mm	0.25 mm	0.20 mm
Diámetro mínimo microvía				0,10 mm (grosor aislante máximo 0.1 mm)	0,075 mm (grosor aislante máximo 0.065 mm)	0,075 mm (grosor aislante máximo 0.065 mm)
Pad superior microvía				0.35 mm	0.30 mm	0.25 mm
Pad inferior microvía				0.30 mm	0.25 mm	0.25 mm
Pared mínima entre microvía y				0.22 mm	0.15 mm	0.10 mm

taladro
pasante /
ciego /
enterrado



Pared
mínima
entre
microvías



Pared
mínima
entre
microvías a
2 niveles



0.23 mm 0.15 mm 0.10 mm

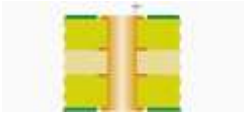

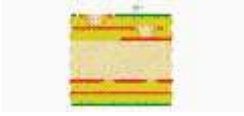




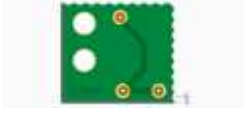
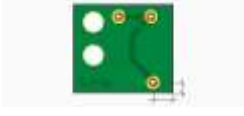





0.23 mm 0.15 mm 0.10 mm

Última actualización: 13-02-2012
Unidades: Milímetros



TOLERANCIAS GENERALES MULTICAPA

		ESTANDAR	ESPECIAL
Ancho / Espacio conductor en capas externas (grosor cobre base)		±25% (35-70 µm) ±20% (17 µm)	±15% (35-70 µm) ±10% (17 µm)
Ancho / espacio conductor en capas internas (grosor cobre base)		±25% (70 µm) ±20% (17-35 µm)	±15% (35-70 µm) ±10% (17 µm)
Diámetro taladro metalizado		+0,10 mm / -0,05 mm) (o equivalente)	+0,10 mm / -0,0 mm (o equivalente)
Diámetro taladro NO metalizado		+0,10 mm / -0,0 mm (o equivalente)	±0,035 mm (o equivalente)
Semitaladros metalizados		Grosor total circuito.....>= 0,5 mm Corona transversal.... detall - A >= 0,5 mm Diámetro mínimo.....detall - B >= 0,5 mm Corona longitudinal... detall - C >= 0,15 mm Separación coronas...detall - D >= 0,15 mm Separación cantos.....detall - E >= 2 mm	-
Backdrill		Min. taladro backdrill 0.5mm Mas parámetros ver imagen	--
Paso sin metalizar para ranurado		Mín. 1,0 mm.	Mín. 0,75 mm.
Error posición ranurado		±0,10 mm	±0,075 mm
Nervio ranurado		±0,15 mm	±0,075 mm
Cotas de contorno		± 0,15 mm.	± 0,10 mm.
Grosor final		±10 %	±5 %
Grosor entre capas		±10 %	±5 %
Grosor de metalización en taladro pasante (entre top y bottom)		Promedio: 25 µm Mínimo: 20 µm	Promedio: 35 µm Mínimo: 30 µm

			
Grosor de metalización en taladro ciego/enterrado		Promedio: 15 μm Mínimo: 13 μm	Promedio: 25 μm Mínimo: 20 μm
Grosor de metalización en microvía enterrada		Promedio: 12 μm Mínimo: 10 μm	Promedio: 12 μm Mínimo: 10 μm
Pared mínima entre taladros metalizados de la misma señal		0.30 mm	0.25 mm
Pared mínima entre taladros metalizados de diferente señal		0,40 mm.	0,35 mm.
Pared mínima entre taladros NO metalizados		0,25 mm.	0,20 mm.
Corona mínima taladro NO metalizado		0,25 mm	0,20 mm
Distancia mínima entre conductor y taladro NO metalizado		0,20 mm	0,15 mm
Distancia mínima entre conductor y contorno		0,20 mm	0,15 mm
Descentrado entre contorno y taladro		Máx. 0,15 mm.	Máx. 0,10 mm.
Descentrado entre pad y taladro (c.externas)		Máx. 0,10 mm.	Máx. 0,075 mm.
Descentrado entre pad y taladro (c. internas)		Máx. 0,15 mm.	Máx. 0,12 mm.
Descentrado entre capas		Máx. 0,10 mm.	Máx. 0,075 mm.
Descentrado entre cobre y máscara fotosensible		Máx. 0,15 mm.	Máx. 0,075 mm.
Ancho mínimo trazo tinta fotosensible		0.08 mm en color verde en otros colores consultar	--
Margen mínimo tinta fotosensible		0.06 mm	--

			
Margen mínimo tinta serigráfica		0,20 mm	0,15 mm
Ancho mínimo trazo leyenda		0,125 mm	0,10 mm
Margen mínimo tinta de grafito		0,20 mm	0,125 mm
Espacio mínimo entre tinta de grafito		0,50 mm	0,40 mm
Espacio mínimo entre grafito y conductor		0,40 mm	0,30 mm
Margen mínimo tinta pelable		0.8 mm	0,50 mm
Espacio mínimo entre tinta pelable y pad		1 mm	0,70 mm
Espacio mínimo entre tinta pelable y contorno		1 mm	0,70 mm
Taladro máximo cubierto de tinta pelable		1.80 mm	2 mm
Alabeo y torsión		Máximo 1%	Máximo 0,5 %
Resistencia entre dos señales		Mínimo 0,5 MOhm	Mínimo 2,0 MOhm
Continuidad eléctrica		Máximo 10 Ohms	-
Contaminación iónica		Máx. 0.4 µg Eq. NaCl/cm²	Máx. 0.4 µg Eq. NaCl/cm²
Otras características		Ver norma IPC-A-600 Rev K jul-20	-

Última actualización: 22-02-2022
Unidades: Milímetros