

Guía sobre la gestión de las máscaras antisoldantes en

Lab Circuits, SA

Introducción

Ante la gran variedad de configuraciones de máscara antisoldante que Lab Circuits tiene que procesar, el planteamiento de la empresa es unificar el criterio de tratamiento de máscaras enfocado a un resultado final de alta calidad y funcionalidad, tanto en la fabricación como en el montaje posterior. Los parámetros estándar en que Lab Circuits trabaja son lo más ajustados posible, a fin de hacer viable este propósito.

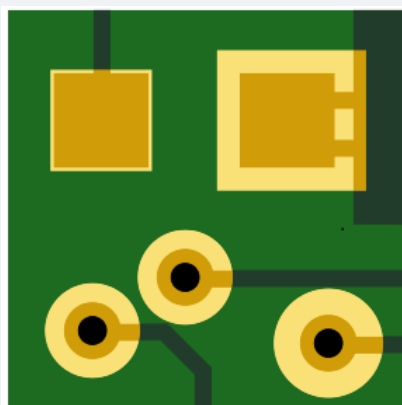
El objetivo de este documento es aportar conocimiento sobre el proceso y acercar al máximo el resultado ofrecido por Lab Circuits a nuestros clientes.

Parámetros que se aplican a las máscaras

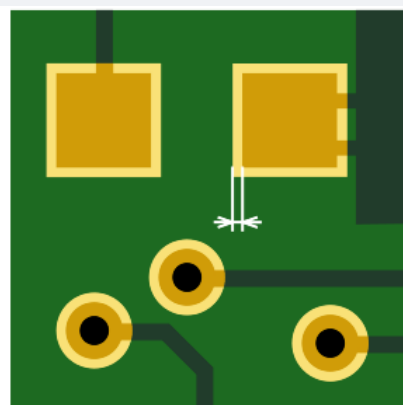
Adecuación del margen de máscara en *pads* de soldadura

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

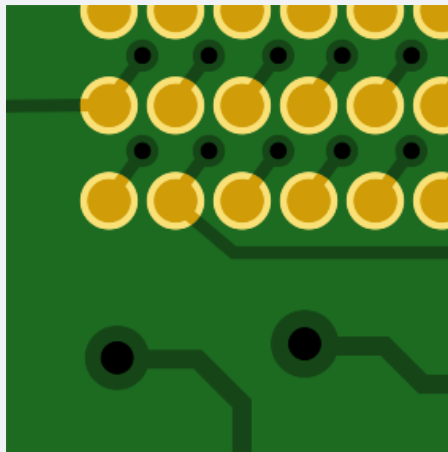


Tratamiento de las vías

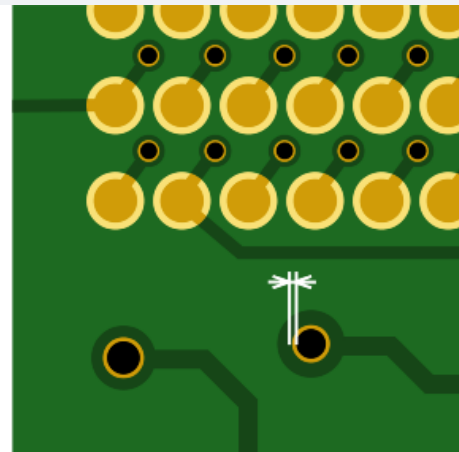
Vías tapadas de máscara. Aplicación de la apertura mínima.

Cuando el archivo original de máscara no tiene los *pads* de las vías y no hay indicación expresa de obturación, abrimos el diámetro del agujero más un margen de 0.06 mm para que pueda fluir el acabado metálico en el interior del agujero, a fin de evitar el efecto *tenting* que provoca atrapamiento de líquidos y contaminaciones. Con este tratamiento cubrimos de máscara una parte del *pad* de la vía, no su totalidad.

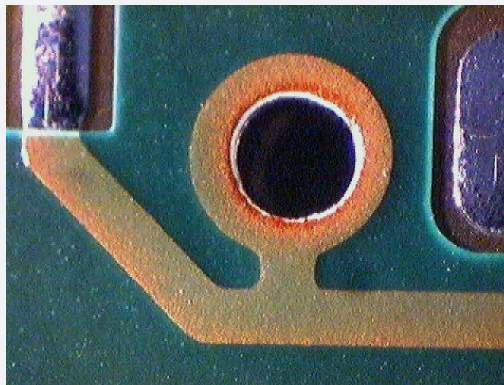
ORIGINAL



FINAL



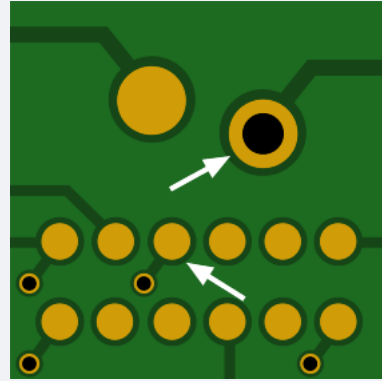
DETALLE



Pads parcialmente cubiertos de máscara

Cuando en el archivo original de máscara hay *pads* de diámetro inferior a los *pads* de Cu, se respetará el diámetro original (siempre que no sea inferior a la mínima apertura especificada en el apartado anterior "Vías tapadas de máscara. Aplicación de la apertura mínima.").

Si el *pad* no tiene vía, se aplicará también en el diámetro original.

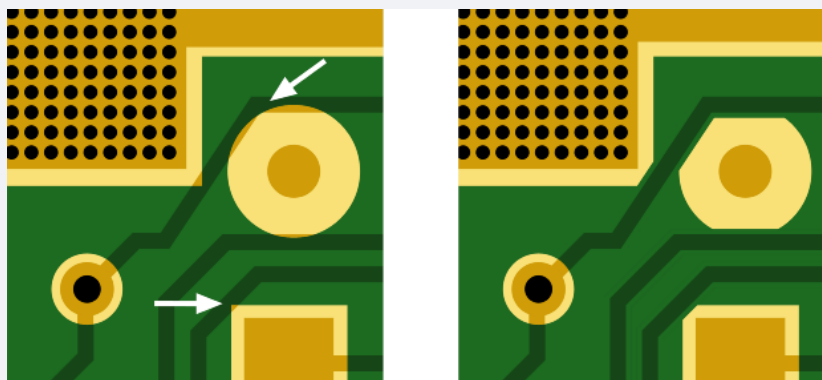


Áreas destapadas de máscara

Se respetarán las diferentes áreas destapadas de máscara como zonas de disipación, marcas fiduciales, etc. cuidando de preservar el mínimo recubrimiento de máscara en pistas cercanas, sobre todo si son de diferente red.

ORIGINAL

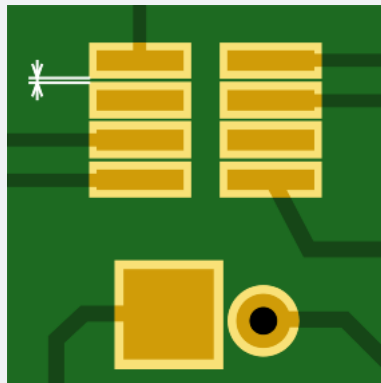
FINAL



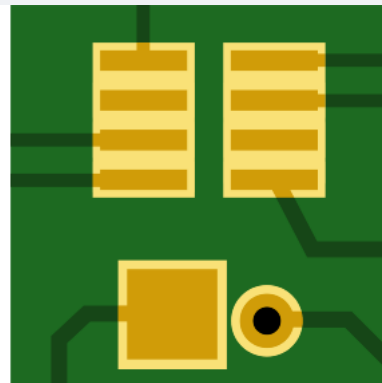
Trazo mínimo de máscara entre *pads*

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



NOTA: En aquellos casos en que sea necesario un tratamiento diferente de los estándares descritos anteriormente, es imprescindible que el cliente especifique claramente los parámetros que se deben aplicar y los *pads* afectados. Si no hay parámetros específicos, se aplicarán los estándares.

Problemática generada por la máscara antisoldante

En el proceso de fabricación

Descentrado de la apertura de máscara con respecto al *pad*:

Este no puede sobrepasar el límite establecido en la norma IPC-A600 apartado 2.9 "Solder mask". Lab Circuits asegura el cumplimiento de la norma.

Detalle norma IPC-A-600
 "Acceptability of Printed Boards"

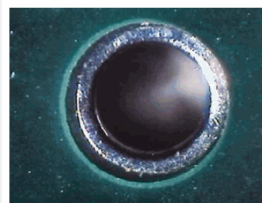
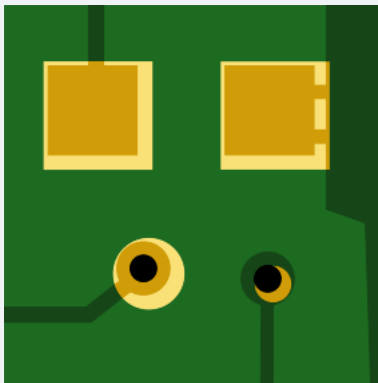


Figure 292c

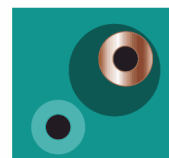
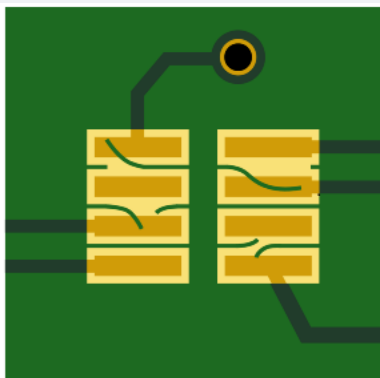


Figure 292d

Acceptable - Class 1, 2, 3

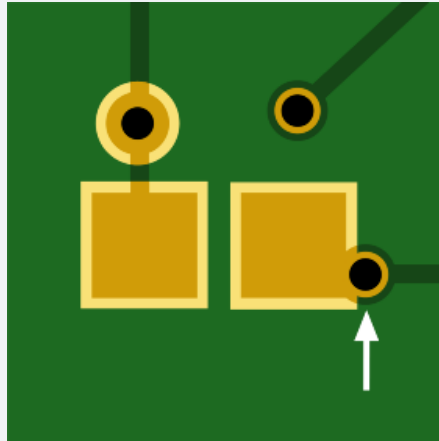
- Misregistration of the mask to the land patterns but the solder mask does not violate minimum annular ring requirements.
- No solder mask in PTHs, except those not intended for soldering.
- Adjacent, electrically isolated lands or conductors are not exposed.

Desprendimiento del trazo mínimo y la consiguiente problemática en el proceso de soldadura, si este trazo queda incrustado al *pad*. Por este motivo, Lab Circuits aplica el tratamiento de trazo mínimo especificado en el apartado "Trazo mínimo de máscara entre *pads*".



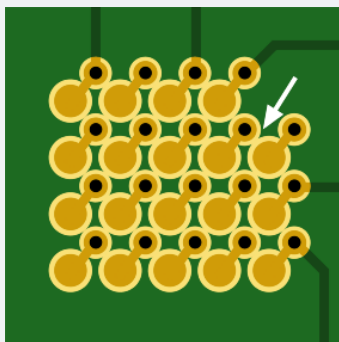
En el proceso de montaje y soldadura de componentes

Fuga del material de soldadura por una vía excesivamente cercana, tangente o que invade el *pad* de soldadura.

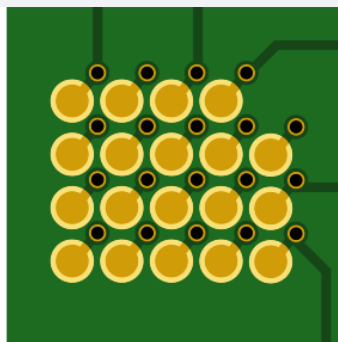


Posibles cortocircuitos durante el proceso de soldadura por proximidad entre dos *pads* de diferente red sin trazo mínimo de máscara. Se recomienda reducir esta proximidad cubriendo el *pad* de las vías con máscara antisoldante.

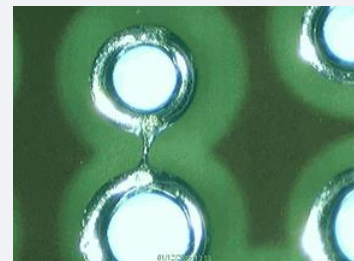
No recomendable



Recomendable



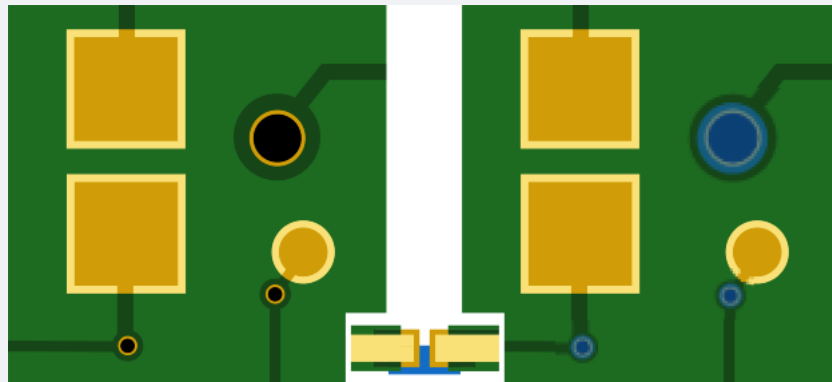
Posible efecto



Obturación de las vías

Proceso de obturación de las vías con máscara antisoldante

Cuando por necesidad del cliente sea insuficiente cubrir parcialmente de máscara el *pad* y se quiera tapar parcial o totalmente el interior de la vía, el procedimiento será la obturación del agujero con tinta antisoldante (actualmente siempre con tinta de color verde). Con este procedimiento, y después de proteger el cobre con el correspondiente acabado metálico, se asegura la obturación del interior de la vía para evitar que fluya el material de soldadura. Para fabricación, es un proceso más y, por consiguiente, un coste añadido.



Tipos de obturación

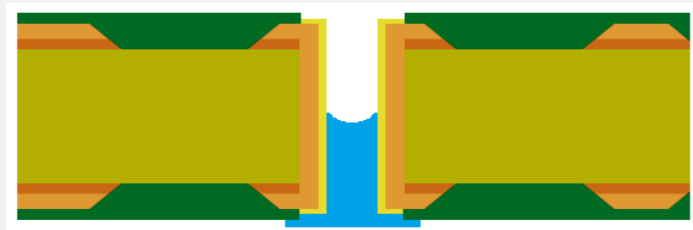
En función de las necesidades y las restricciones en los parámetros de aplicación, Lab Circuits ofrece 2 tipos diferentes de obturación:

- Obturación estándar type III-a (según IPC-4761).
- Plugging type V/VI (según IPC-4761).



Obturación estándar

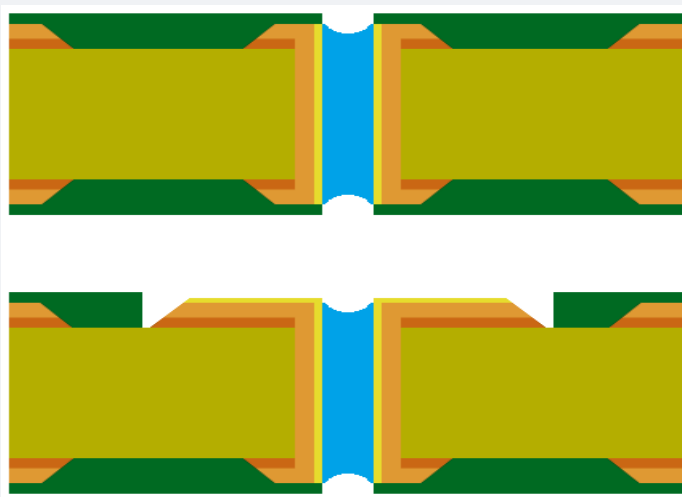
Obturación parcial, aplicada solo por una cara. Cumple la especificación "type III-a" según norma IPC-4761. Cubre el *pad* y la vía de esta cara.



Plugging type V/VI

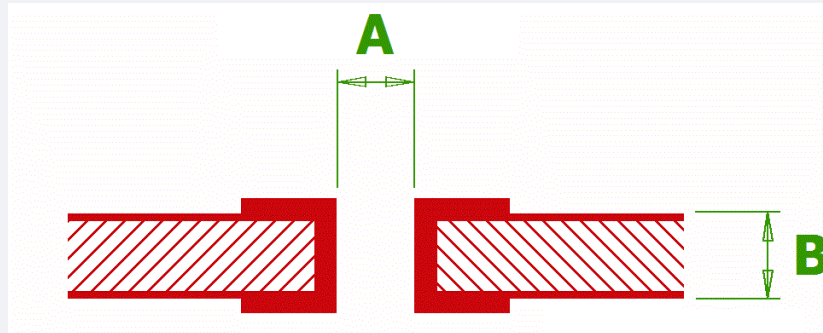
Obturación total del diámetro del interior de la vía. Este tipo lo denominamos "type V/VI" porque cumple con las dos especificaciones, según norma IPC-4761. Hay una pequeña variación en el caso "type VI", en que nuestra aplicación de soldermask puede dejar descubierto un pequeño anillo en la vía, pero siempre con acabado metálico y nunca con cobre expuesto (ver imagen detalle a).

Se aplicará en los circuitos donde se deba obturar las vías por ambas caras, vías en zonas destapadas de máscara antisoldante (p. ej., *via-in-pad*), o en situaciones en que, por restricción de parámetros, no se pueda aplicar la tecnología anterior.



Detalle a

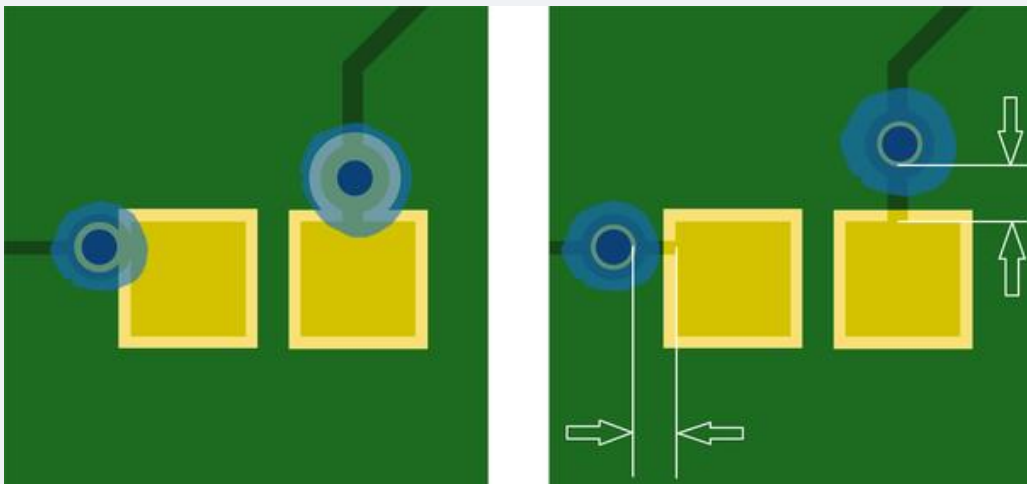
Restricciones para la aplicación de la obturación



- Valor del diámetro mínimo / máximo del agujero obturable (A).
 - Para obturación estándar: 0.20 mm mínimo / 0.60 mm máximo
 - Para plugging type V/VI: 0.15 mm mínimo / 0.70 mm máximo
- Grosor mínimo / máximo de circuito (B).
 - Para obturación estándar: 0.80 mm mínimo / 3.2 mm máximo
 - Para plugging type V/VI: 0.80 mm mínimo / 2.2 mm máximo
- Distancia mínima entre la vía obturada y el *pad* de soldadura próximo:

No recomendable

Recomendable



Para evitar la invasión de la tinta de obturación dentro el *pad* de soldadura, es necesario preservar una distancia mínima entre el extremo de la vía y el *pad* de cobre:

- Para obturación estándar una cara: 0.35 mm.
- Para plugging type V/VI: sin restricción.

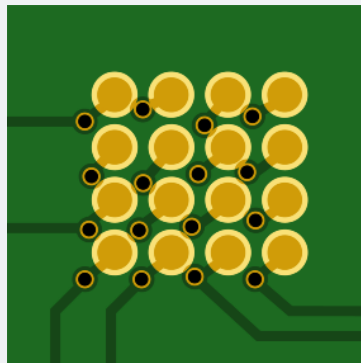
Anexo 1

Recomendaciones para un diseño funcional y que asegure la calidad final en la fabricación y posterior proceso de montaje y soldadura de componentes.

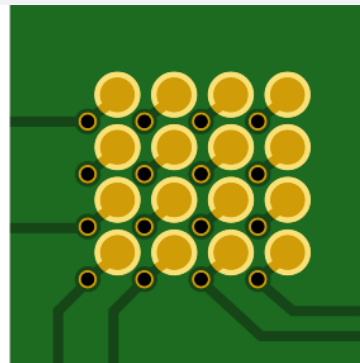
- Centrado de las vías de un BGA respecto a los *pads* de soldadura:

Para evitar el solapamiento por proximidad de los *pads* de máscara de un BGA entre las vías y los *pads* de soldadura, es recomendable el centrado de las vías respecto al centro geométrico de los *pads* de soldadura y tapar con máscara antisoldante la vía, como mínimo por la cara donde va insertado el componente.

No recomendable



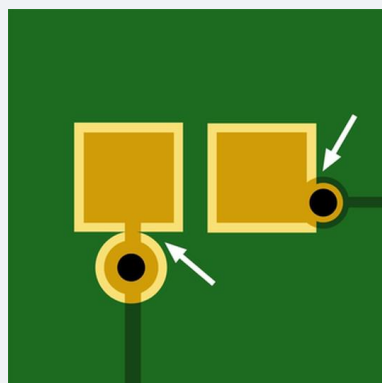
Recomendable



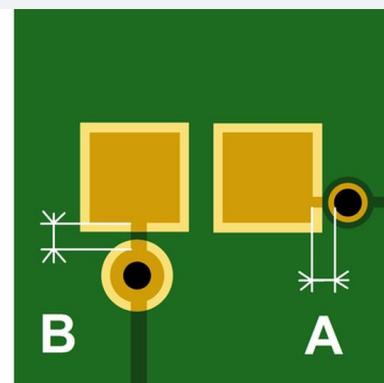
- Distancia mínima entre *pads* de vías y *pads* de soldadura:

Es recomendable preservar una distancia mínima entre vía y *pad* de cobre para evitar la rotura del trazo mínimo de máscara. En los casos en que la vía está cubierta de máscara (caso A en la imagen), la distancia mínima recomendable entre extremo del agujero de vía y *pad* de soldadura es de 0.20 mm. Si la vía está descubierta de máscara (caso B), la distancia mínima recomendable entre los 2 *pads* de soldadura es de 0.20 mm.

No recomendable



Recomendable

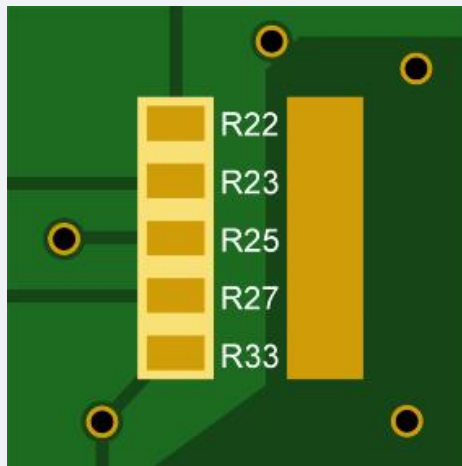


Continuación Anexo 1

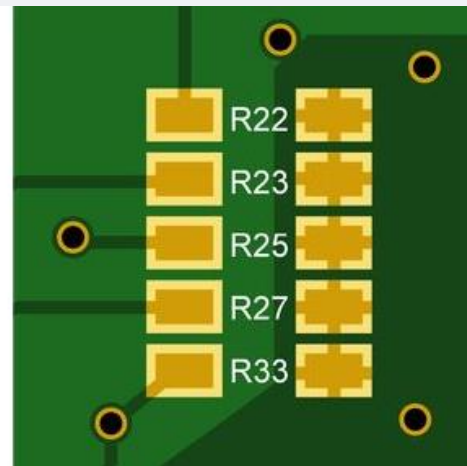
Distancia mínima entre *pads smd* regulares dentro de una masa:

Para evitar la eliminación de trazos entre *pads smd* dispuestos de manera regular y dentro de una masa, es recomendable preservar una distancia mínima entre estos igual o superior a 0.20 mm

No recomendable



Recomendable



Lab Circuits requiere la máxima información de nuestro cliente cuando haya alguna situación especial en la que sea necesario aplicar parámetros especiales.

Anexo 2

Normativa ISO de calidad que aplica LAB Circuits, SA, en concepto de máscaras:

- IPC 6011 "Generic Performance Specification for Printed Boards"
- IPC 6012 (rigid) – 6013 (flex) – 6016 (HDI)
"Qualification and Performance Specification for Rigid-Flex-HDI Printed Boards"
- IPC A-600x "Acceptability of Printed Boards"
- IPC-SM-840 "Qualification and Performance of Permanent Solder Mask"
- IPC 4761 "Design Guide for Protection of Printed Board Via Structures"