

Procesos y fabricación de PCBs

Tutorial de Electrónica

Material necesario

1. Un software para desarrollar sus el diseño de la PCB. Por ejemplo: la versión demo de Circad'98 de Holophase, de uso fácil.

También se puede utilizar el software Sprint-Layout de Abacom, cuyo precio es económico.

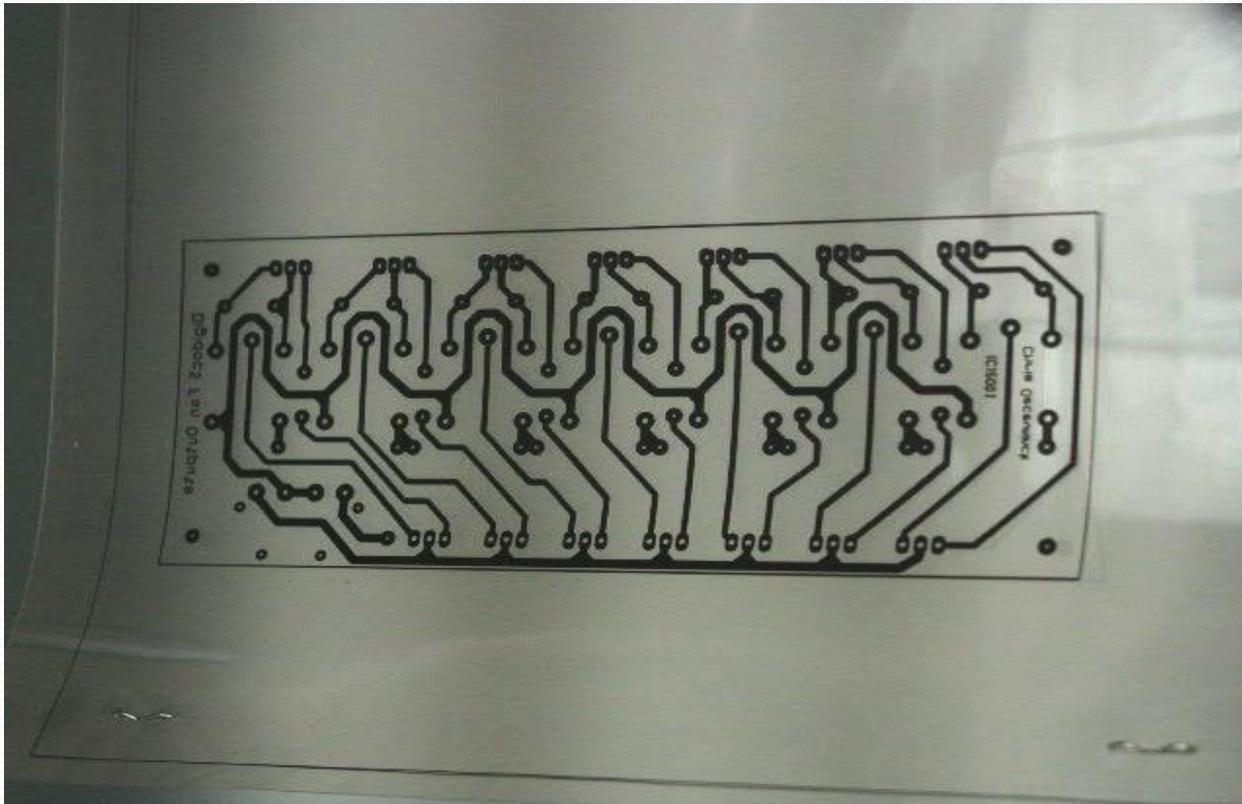
2. Preferentemente, una impresora laser para imprimir las copias impresas más negras posibles para el diseño de la PCB en papel vegetal transparentes.

Es aconsejable realizar dos copias impresas idénticas y de espejo, de modo que la tinta de la corredera superior va a estar en contacto directo con el lado de laca UV-sensible del material de la PCB (contra la luz UV parásita entre portaobjetos y laca), y las grapas de forma muy precisa juntos.

Materiales necesarios

- El material PCB básico que se utiliza en la presensibilización es una laca UV adecuada para estos casos, disponible en la mayoría de tiendas de electrónica.
- También se puede utilizar un material para la PCB no presensibilizado y rociarlo con spray **Positiv20** de Kontakt Chemie. Esto es un desoxidado y desgrasado del material PCB con lana de acero y acetona.
- Para ello, pulverizar una fina capa de Positiv20 en el cobre y dejar que la PCB se seque durante 24 horas a temperatura ambiente de la habitación, o alrededor de una hora a un máximo de 70 ° C (no sobrepasando el tiempo). Se puede realizar con aire caliente del horno eléctrico de la cocina.
- El secado debe hacerse en completa oscuridad.
- Después de que la PCB se puede utilizar de forma normal se realiza la presensibilización de la PCB.

Diseño de las pistas en papel vegetal transparente



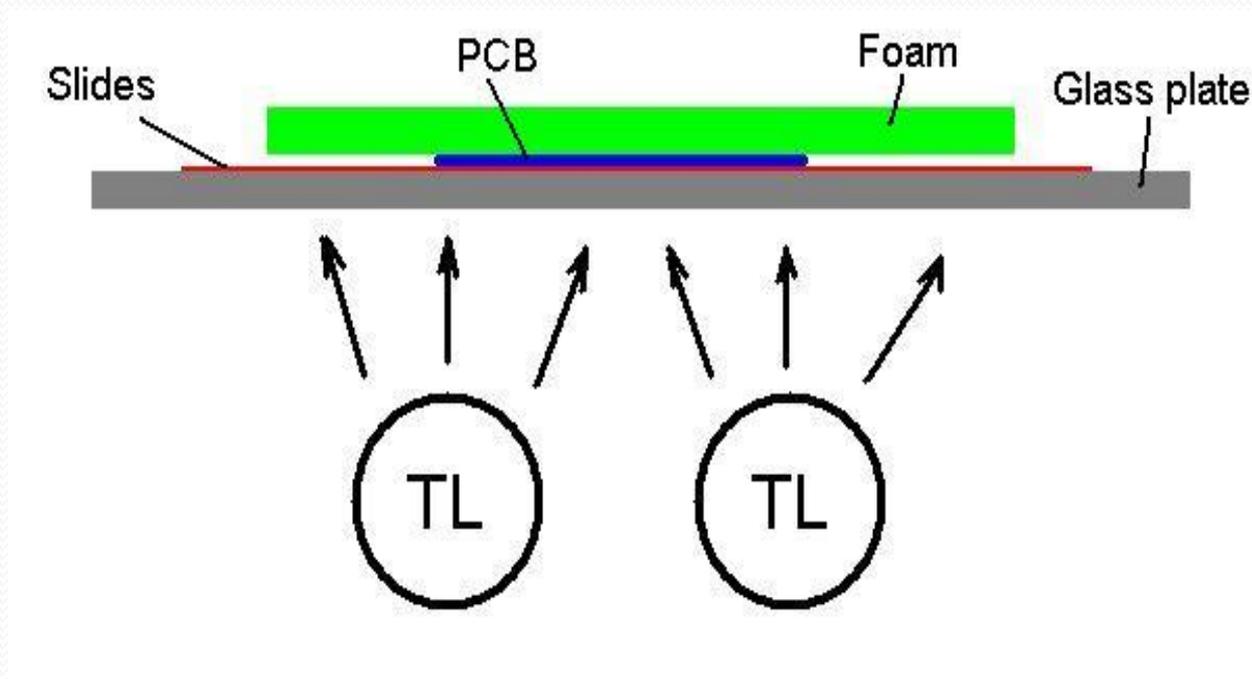
Exposición de la unidad UV

- La unidad de UV desarrolla la exposición del material de la PCB (onda corta) con luz UV. La longitud de onda óptima debe estar entre 370 y 440 nm, con Sylvania 350 luces negras que la producción de su pico de longitud de onda a 356 nm, funciona muy bien.
- Cuidado con estos no son de luz negra como sabemos por los clubes de baile, la lámpara es sólo blanca revestida como cualquier otra lámpara TL cuando está apagado. Se diferencia en que emite una luz azul claro (muy malo para los ojos).
- Los mismos resultados se pueden obtener con dos tubos de 8 o 15W, sólo los tiempos de exposición será más largo.
- Además, no se debe olvidar de precalentar las lámparas durante 10 minutos para obtener su salida de luz máxima
- Mientras tanto el temporizador en la imagen ha sido reemplazado por mi DIY temporizador basado en un microcontrolador PIC.

Esta es la unidad de exposición UV DIY, equipada con tubos de 4x 20W TL



Colocación del material de PCB sobre la unidad UV



Imágenes de la unidad UV-exposición



El temporizador basado en el PIC16F84



Vista de las 4 lámparas UV



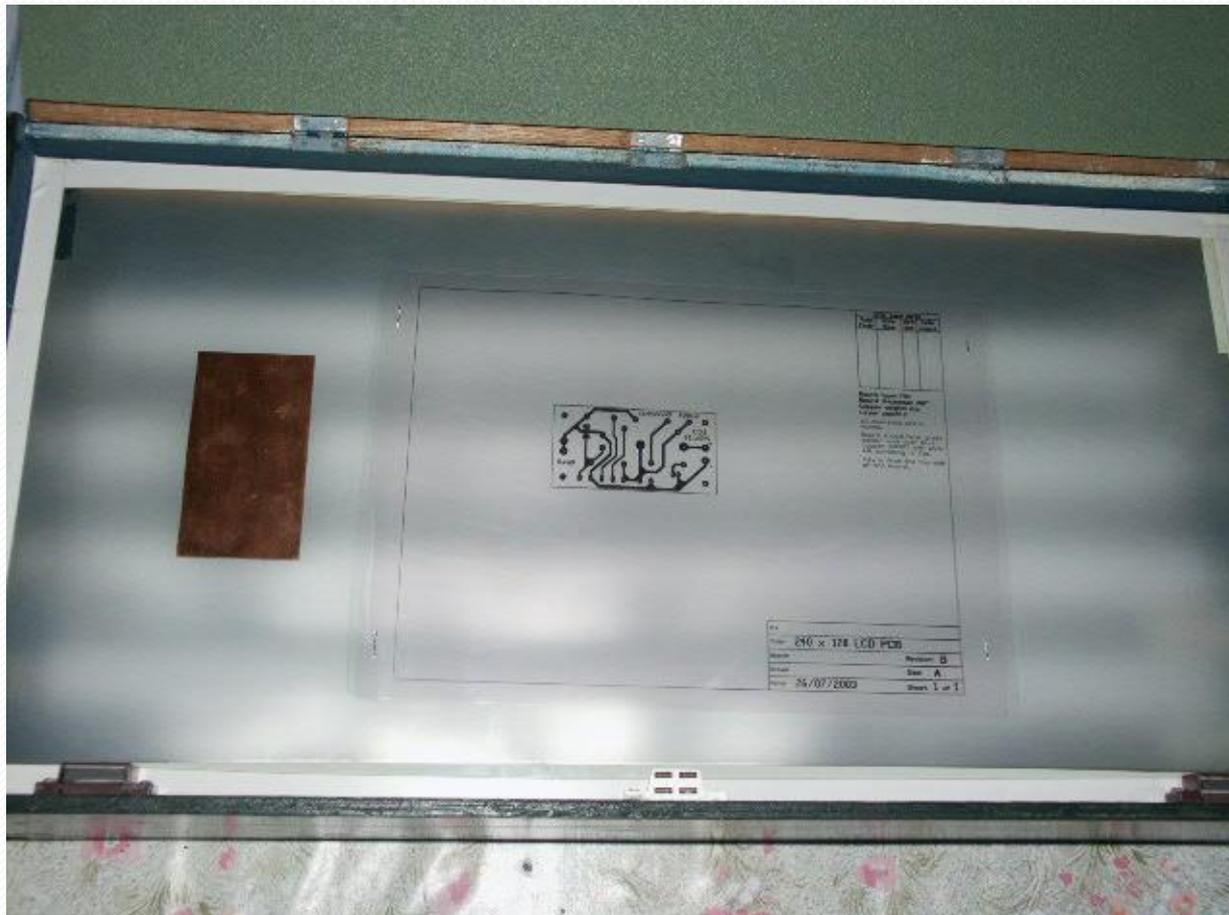
Lámparas encendidas



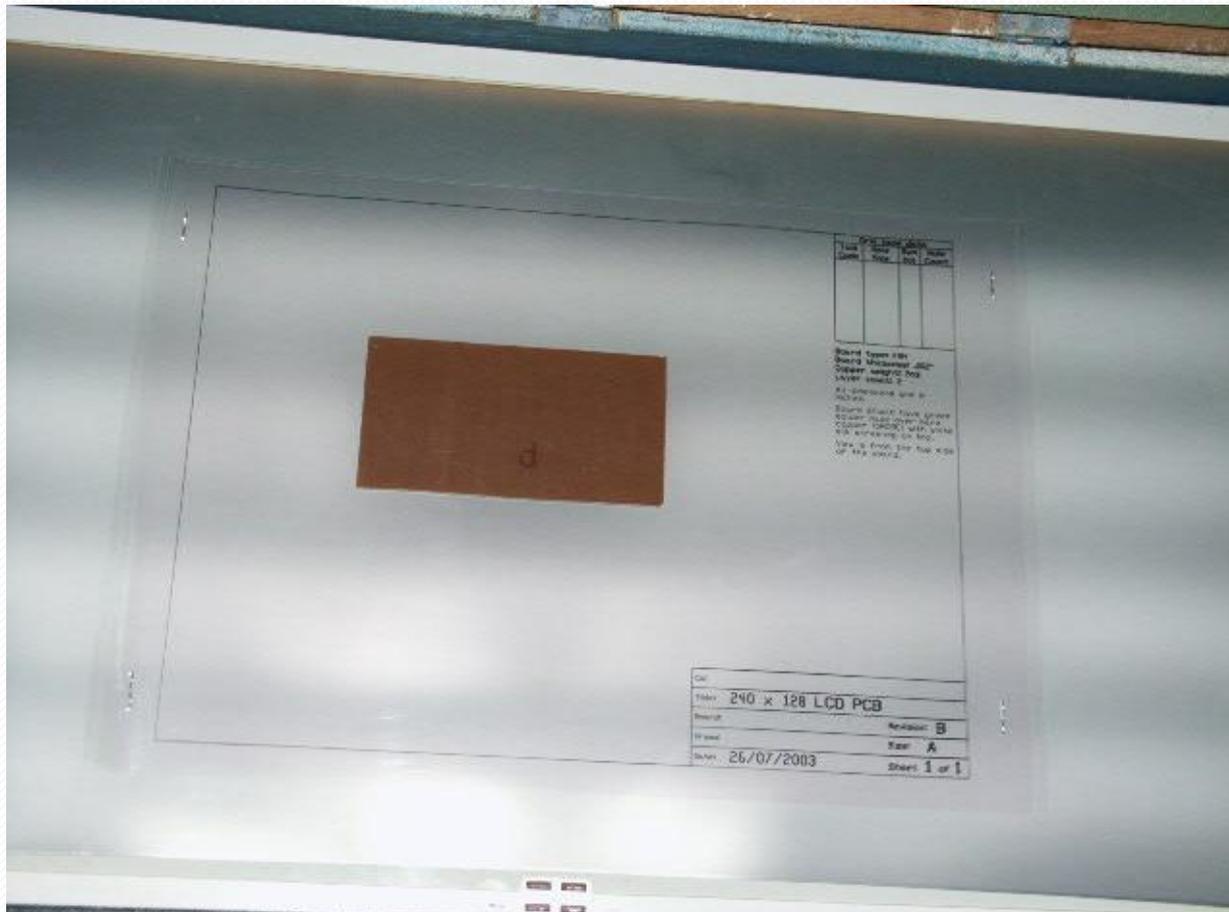
La placa de vidrio utilizada es opaca para difundir la luz UV de las lámparas



Diseño de la PCB en papel cebolla colocado sobre la unidad de UV (con la tinta hacia arriba)



La PCB colocada por el lado del cobre sobre el papel de cebolla, para su exposición



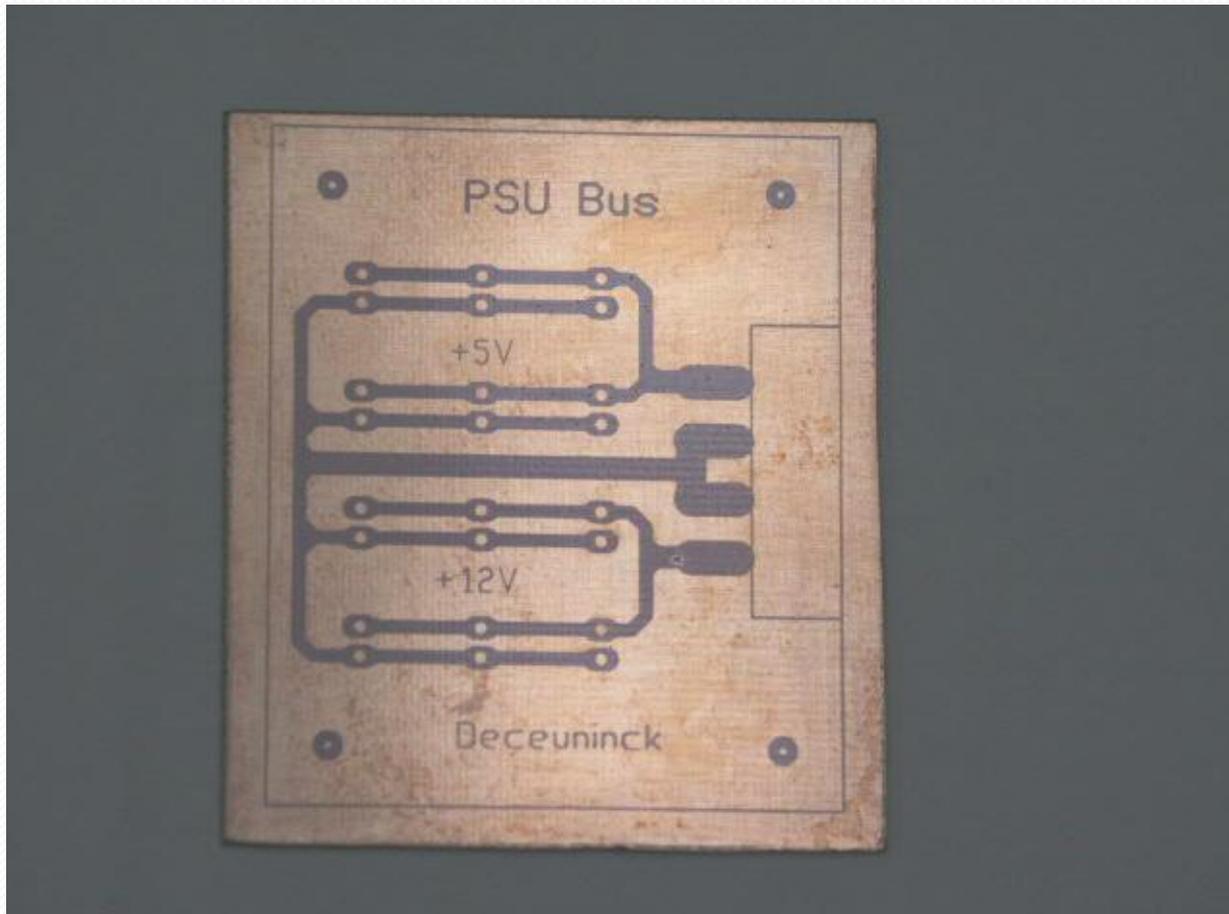
Tiempo de exposición

- Para determinar el "mejor" tiempo de exposición a la radiación UV se recomienda lo siguiente:
 1. Tome una diapositiva con un diseño de PCB.
 2. Ponga un pedazo de cartón en 9/10 de la superficie.
 3. Exponer durante 1 minuto.
 4. Mueva el cartón a 8/10 de la superficie.
 5. Exponga 1 minuto más.
 6. Mover el cartón a 7/10 de la superficie.
 7. Exponga 1 minuto más. Etcétera ...
 8. Desarrollar la PCB expuesto.
 9. Examine los resultados y decidir por el mejor tiempo de exposición.

Tiempos de exposición y revelado

- El mejor tiempo de exposición es de entre 5 y 6 minutos, recomendable es de 5 min y 30 seg.
- Un contenedor "tupperware" para desarrollar la PCB expuesta.
- Después de la exposición de la PCB tiene que ser revelado en una solución de hidróxido de sodio (NaOH + agua). Hidróxido de sodio bajo la forma de gránulos o escamas también se llama sosa cáustica.
- Bolsas preenvasados de hidróxido de sodio para diluir en 1 litro de agua del grifo caliente están disponibles en las tiendas más electrónicas. Se ha observado que con sosa cáustica y agua no funciona muy bien.
- Vierta en un recipiente "tupperware" lo suficientemente grande como para contener el PCB para que el revelador sea efectivo. Se puede ver que la PCB es revelada (se pone en azul tan pronto como la laca expuesta está disolviendo) y el dibujo del esquema será claramente visible en el cobre.
- Enjuague abundantemente la PCB de agua corriente del grifo.

Diseño en papel vegetal sobre la placa de cobre



Proceso de exposición y revelado

- El revelado debe ser terminado dentro de un minuto (normalmente unos 30 segundos a 20-25 ° C) Después de más de unos pocos minutos las áreas no expuestas de la laca comenzarán a disolverse también.
- El desarrollador en el tupperware debe utilizarse sólo una vez. Usar revelador nuevo cada vez que se utilice para una nueva PCB.
- Un contenedor "tupperware" para grabar el PCB.
- Aguafuerte para el atacado de la PCB en una solución de cloruro férrico ácido ($\text{Fe}_2\text{Cl}_3 + \text{Agua}$), disponible en tiendas de electrónica bajo la forma de granos de color amarillo-marrón a diluir en 1 litro de agua tibia, de nuevo en un contenedor "tupperware" dispuesta en un "baño maría" (recipiente de agua caliente).
- Se puede usar un fregadero de la cocina llena de un poco de agua caliente para obtener una temperatura de aproximadamente 50 ° C.
- El ácido de cloruro férrico es más eficaz cuando su temperatura se eleva, y por lo tanto el grabado a veces disminuye.
- Hay que mover continuamente el tupperware para que el grabador esté fluyendo sobre la PCB también disminuye drásticamente el tiempo de grabado. (Con una solución de cloruro férrico fresco el tiempo de grabado puede ir tan bajo como 8-10 minutos).

Exposición en Acido de Cloruro Férrico para eliminar el cobre sobrante.



Material necesario

- Un minitaladrador de 12 a 18V - 100W Maxicraft, para realizar los agujeros de los componentes con broca de 0,8 a 1,3 mm de hierro.
- Después de que el proceso de grabado de la PCB ha finalizado se realiza la limpieza y el lijado de la PCB sobre las dimensiones correctas.
- La perforación de los agujeros en la PCB, que comienzan con una broca de 0,8 mm (adecuado para resistencias, pequeños condensadores, transistores, circuitos integrados, a 1, 1,2 y 1,3 mm para los componentes más grandes).

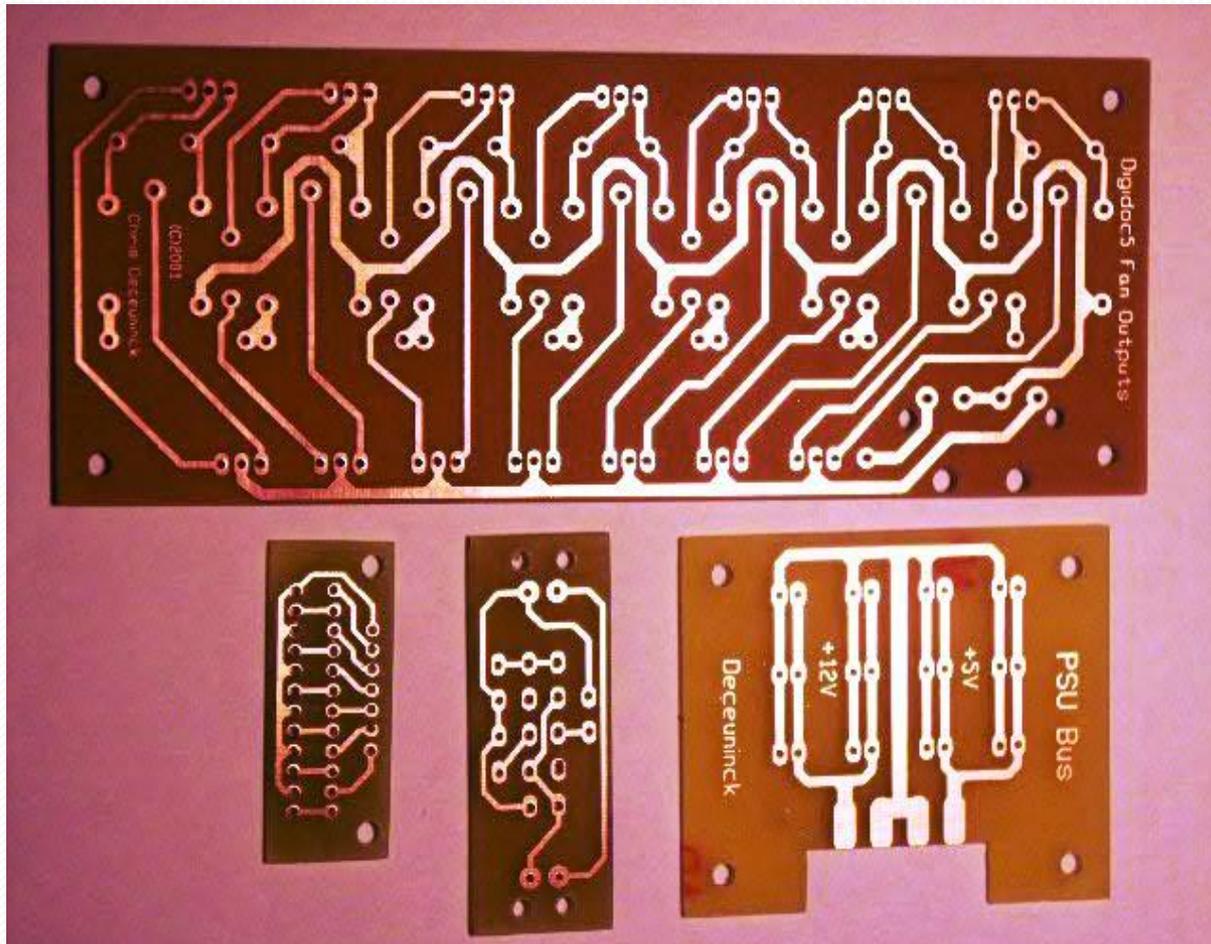
Minitaladradora para realizar los agujeros de los componentes de la PCB



Acabados de la PCB

- Puesto que el cobre está todavía cubierto por el barniz UV que está protegida contra la oxidación y la humedad, y también por la laca que impediría realizar una buena soldadura para soldar los componentes a la PCB.
- Para ello, es recomendable quitar la laca con acetona , para soldar los componentes, y luego tratar el lado de la soldadura con un barniz aerosol, por ejemplo: plástico transparente Rocíe 70 de Kontakt Chemie y barniz verde de KF).

Acabado de la PCBs



Fin del Tutorial