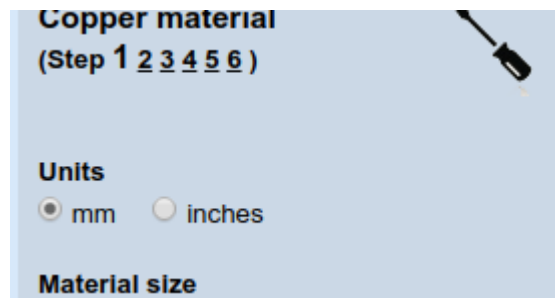


Proyecto BOTPA (2): Obtención de los ficheros en GCODE a partir de los GERBER

 agrportfolioeducativo.blogspot.com/2020/04/proyecto-botpa-2-obtencion-de-los.html



Introducción

Con kicad obtenemos, como paso final, los ficheros GERBER. De los cuales, me interesan 3: La capa trasera o B_Cu, el fichero de taladros y la capa Edge-Cuts.

La primera es el dibujo de pistas en sí. La segunda los taladros de dicha capa, y, la tercera, cortaría de forma perfecta la baquelita.

La capa F-Cu, o de pistas delanteras, no se contempla en este proyecto. Se dibuja, pero son tan pocas las pistas que se harán puentes en ella. Además, voy a usar baquelita de una sola cara de cobre.

Nota del 4 -Enero-2021: ver revisión al final del artículo.

Conversión de los ficheros Gerber a B-Cu.

Usaré la aplicación online gratuita <https://carbide3d.com/apps/rapidpcb/> . Intentaré seguir las escuetas instrucciones de su howto (<https://carbide3d.com/apps/rapidpcb/community.html>).

Primer paso: opciones iniciales.

1. Pongo las medidas de la placa (NodeMCU Botón del pánico CENTRAL): 53.34 x 48.26 y usaré baquelita de 1.58mm
2. ~~Marcaré "mill flat surface" con una broca de 3mm. Margen de 5 mm, profundidad de 1.5 mm (supongo que es la profundidad a la que ya quitará la capa de cobre) y 10mm/s de velocidad. Todos los datos por defecto.~~ **Nota del 4-Enero de 2021:** este paso no lo he necesitado.

Segundo paso: cargar placa de cobre B-Cu.gbr

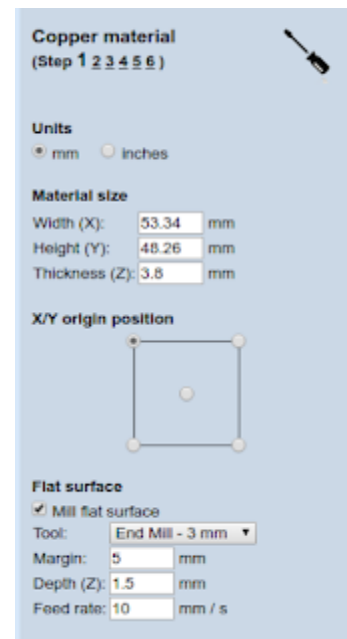
1. Al cargarla, la placa aparece muy desplazada.
2. Con los valores de offset en X e Y: -115.7 y 81, la centro en la placa.

3. En el resto de parámetros escojo Count = 3. Si ampliáis la imagen, veréis que es el número de pasadas que da la broca. En el resto de parámetros: V-bit, 20° y 0.1 mm que se corresponde con unas brocas tipo lanza que he comprado

https://www.amazon.es/gp/product/B00SKFVP06/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o05_s00?ie=UTF8&psc=1

Tercer paso: ficheros de taladrado

1. El offset el mismo, pero sale algo desplazado. rectificar la x a -115.7
2. Elijo broca de 1 mm (¿tendré que cambiar de broca?). Profundidad pongo 4 mm. velocidad de penetración 1mm/s



Cuarto paso: generar línea de corte.

1. Ajusto la zona de corte con los parámetros que vienen de offset y tamaño de la placa.
2. Profundidad de 4mm con broca de 2 mm

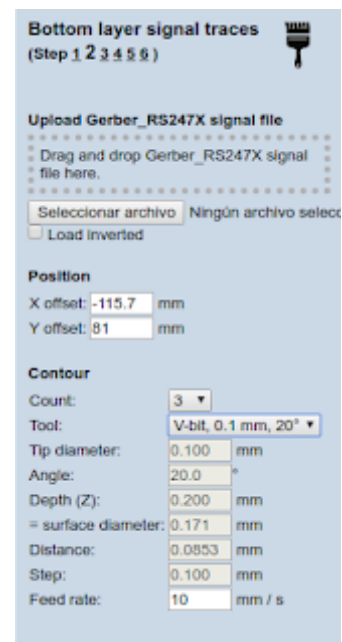
Quinto paso: no voy a generar hatches, que son como líneas en las pistas. No lo veo necesario.

Sexto paso: extensión *.nc, z seguridad (supongo que es la retroacción) 5 mm y movimiento de traslación 50 mm/s.

=====

Y por fin guardo los tres ficheros *.nc obtenidos. Los abriré con el programa UGS (Universal Gcode Sender). Este programa simplemente me sirve para visualizar el proceso de grabado y ver que todo está correcto. No lo usaré para mandar el fichero a la máquina; usaré en vez de ello la tarjeta en la unidad controladora.

=====



Nota del 4-May-2020: tras intentos infructuosos con V-bit 20° 0.1mm de punta, creo que necesito brocas mejores o baquelitas de cobre menos duras. Parece marcar correctamente a 0.3mm, pero los trazos son muy poco definidos y no rectos. Creo que necesito brocas de 30° o 60°, quizás del tipo flute string o algo parecido.

Vídeos: <https://youtu.be/zRdJrE8oVjk>, <https://youtu.be/nrW6Hq6V3VY>

Ampliación del 4-Enero-2021: haciendo una placa distinta (para un ATtiny85), y con otras brocas, he conseguido por fin una placa aceptable, aunque un poco tosca. Quizás

necesite otro tipo de brocas mejores. Usaré baquelita con una sola cara de cobre (capa trasera).

Respecto al diseño de la placa en KiCad, conviene tener unas pistas no demasiado finas. Por lo menos con el material que contaba. En el ejemplo uso pistas de 1,4mm y pads de 1mm de diámetro. Esto último por conveniencia, pues no contaba con brocas de 0.8mm de diámetro. Notar también que no he diseñado ninguna zona. El programa así trabaja menos, dejando en cobre, las zonas negras.

Una vez definido el diseño, y exportados los ficheros Gerber, uso la aplicación <https://carbide3d.com/apps/rapidpcb/> para los tres ficheros que se necesitan (al menos los dos primeros) para elaborar la placa.

= = = = =

Primero, defino la zona : ancho, alto y grosor de la placa. También es importante establecer el origen del grabado / taladrado.

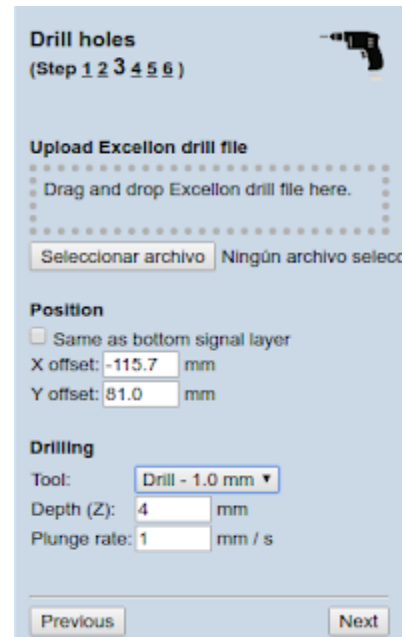
Segundo, introduzco el primer archivo Gerber, el de las pistas de cobre, el más importante. En este paso, lo primero que hay que hacer es establecer un offset que nos centre las pistas en la placa. Seguramente vienen del kiCAD con una desviación al centrarlas en la hoja de diseño.

Una vez centrada, elijo los parámetros que dibujarán el contorno de las pistas, aislándolas del resto del cobre. usaré una broca de 3.175mm, de 60º y 0.1mm de punta, que compré en aliexpress (<https://es.aliexpress.com/item/32968638466.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.453f63c0P8Ho4H>) ,que no puede elegirse de la lista.

Después el resto de parámetros: 2 pasadas (counts), a profundidad 0.2mm (podría cambiar con el tipo de placa), a una distancia de 0.03mm cada pasada, step 0.1mm y velocidad 5 mm/s

Es importante hacer zoom y comprobar cómo quedaría el grabado de la placa en este paso. Observad las pasadas como líneas de color negro que rodean las pistas.

= = = = =



Drill holes
(Step 1 2 3 4 5 6)

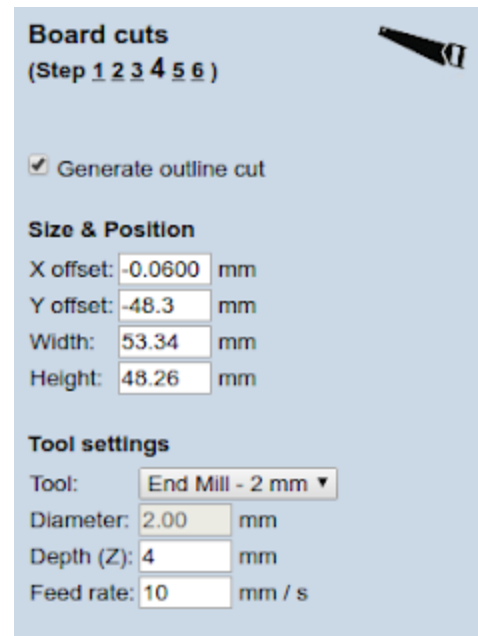
Upload Excellon drill file
Drag and drop Excellon drill file here.

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Position
☐ Same as bottom signal layer
X offset: -115.7 mm
Y offset: 81.0 mm

Drilling
Tool: Drill - 1.0 mm
Depth (Z): 4 mm
Plunge rate: 1 mm / s

Previous Next



Board cuts
(Step 1 2 3 4 5 6)

☒ Generate outline cut

Size & Position
X offset: -0.0600 mm
Y offset: -48.3 mm
Width: 53.34 mm
Height: 48.26 mm

Tool settings
Tool: End Mill - 2 mm
Diameter: 2.00 mm
Depth (Z): 4 mm
Feed rate: 10 mm / s

Tercero, el fichero de taladros. Avanzo a siguiente, normalmente tiene el mismo offset pero, si no, comprobar que los agujeros (círculos negros) se centran en los pads.

En este paso elijo broca de 1mm , a 2mm de profundidad (la placa tiene 1.58mm de grosor) y a una velocidad de penetración (plunge) baja 0.2 mm/s . En este caso las brocas que tengo son malas, y se me han partido, así que he optado por usar puntas de 20º tipo lanza (diámetro punta 0.1mm) que me han marcado los agujeros. Después con un taladro y brocas de 1mm normales los he repasado.

=====

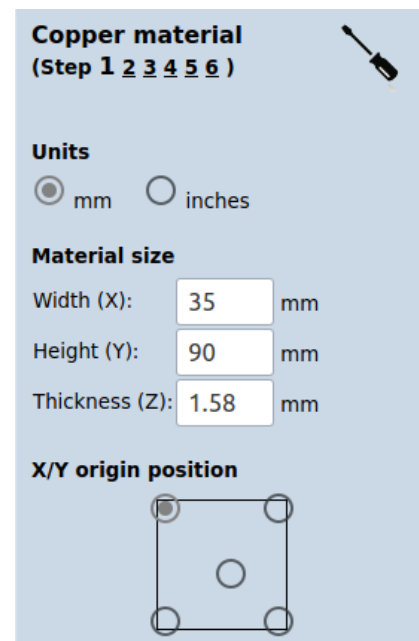
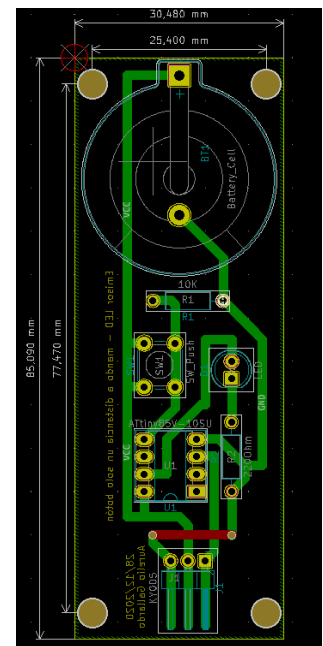
Cuarto, el fichero de corte. Aunque en las características a elegir se escoge una broca tipo "End Mill" de 3.175 mm, a mí me ha servido la misma V-60º que usé en el grabado.

=====

En siguiente, me olvido del rayado "hatches". Los parámetros finales son:

=====

Una vez pulsado el botón de guardar el fichero .zip, pásalo a la tarjeta de tu CNC... Y ya podemos trabajar con la máquina. En este paso conviene fijarnos en cómo quedará la placa:



Position

X offset: -124,5 mm

Y offset: 70 mm

Contour

Count: 2 ▾

Tool: Custom ▾

Tip diameter: 0.100 mm

Angle: 60 °

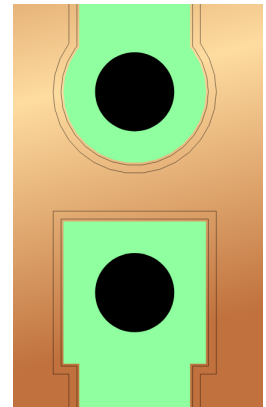
Depth (Z): 0.2 mm

= surface diameter: 0.331 mm

Distance: 0.03 mm

Step: 0.100 mm

Feed rate: 5 mm / s

☒ Same as bottom signal layer

X offset: -124 mm

Y offset: 70.0 mm

Drilling

Tool: Drill - 1.0 mm ▾

Depth (Z): 2 mm

Plunge rate: 0.2 mm / s

Tool settings

Tool: End Mill - 1/8" ▾

Diameter: 3.17 mm

Depth (Z): 2.0 mm

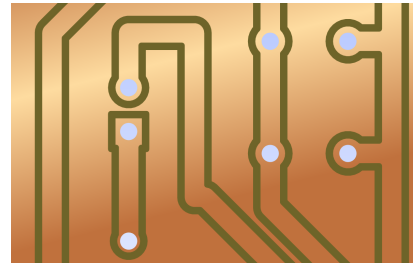
Feed rate: 5 mm / s

Settings

Safe height (Z): mm

Rapid move rate: mm / s

File extension: ▾



Consejos importantes:

1. Fijar muy bien la placa a una madera, usando cinta adhesiva de doble cara, cuidando que quede uniforme el pegado.
2. Sujetar la madera a la mesa de la máquina, pero no presionar la placa con las mordazas, ya que puede combar la placa y estropear el resultado.
3. Repasar todos los tornillos de la máquina. Comprobad que no hay ninguno suelto. Yo tenía uno sin darme cuenta y no había manera que saliera bien... Hasta que lo apreté.
4. Colocar las brocas siempre con su funda. Y apretarlas bien. No quitar las fundas hasta que se empiece con el proceso de grabado / taladrado.
5. Lo primero a hacer es el grabado de las pistas con la broca V-60°. Elige la posición donde empezará la máquina (tu origen), y desplaza la broca en alto hasta ese punto en X y en Y.
6. No es mala idea, por lo menos la primera vez, que con la broca bastante alta echas a correr el programa. Comprueba que la broca recorre la zona que quieres grabar (que no haya equivocaciones: se salga de zona, tropiece con algo, etc.).
7. Una vez lo tengas todo claro, vuelve al punto de origen si no estás en él. Ahora con la punta de la broca debes tocar el cobre sin presionar, bajando la broca poco a poco. A ojo, es muy difícil. Si coges un polímetro en posición de medida de continuidad y un par de cables con cocodrilos, sujeta uno a la broca y otro a la placa. Cuando toquen el medidor te dará la señal, y ese es el punto correcto.
8. Quita la sonda del polímetro y lanza el programa. Deberá marcar las pistas correctamente. Si todo va bien, la broca se parará en el mismo punto donde ha comenzado. Dos consejos: primero, ponte unas gafas protectoras; siempre una broca puede partirse o proyectar una viruta y segundo, yo he usado una brocha para ir limpiando la zona y ver el resultado, sin estorbar el grabado, claro.

9. Para el siguiente paso, el taladrado de los agujeros, he usado la broca V-20° aunque lo suyo es una de 1mm (ipero buena, que no se parta!). Al usar esta broca, después tendré que repasar los agujeros con una broca de 1mm normal y corriente con un taladro. **Importante: no pierdas la X e Y del origen.** Levanta la broca en Z, haz el cambio de brocas, vuelve a calibrar la altura usando el polímetro como antes, y lanza el programa de taladrado.
10. Si todo va bien, la broca acabará en el lugar donde ha comenzado de nuevo. Ahora puedes cambiar la broca para hacer el corte del perímetro. Yo vuelvo a usar la broca V-60° que ahora penetrará 2mm cortando la placa. Repite el proceso de cambio de broca y de calibrado.
11. Cuando acabes, despegas la placa de la madera, retirando las cintas de doble cara. Intenta no romper la baquelita, a mí me costó despegarla. Repasa los bordes de la placa con una lima.
12. Comprueba la continuidad de las pistas y retira las posibles virutas.
13. ¡¡ Y a soldar... !!