

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN



ANÁLISIS MATERIALES NBIOT

FEEL - FABRICACIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

GRUPO:

JAVIER LÓPEZ INIESTA DÍAZ DEL CAMPO
RODRIGO MORATILLA ALARCÓN

7 de Octubre de 2020

1. JLCPCB

Número de capas: Vamos a utilizar una única capa debido a que el proyecto no tiene una complejidad elevada, y el tamaño no es un factor limitante a la hora del diseño de nuestro proyecto.

Capas con componentes: Para nuestro proyecto vamos a utilizar una PCB de doble cara ya que el enrutado es más sencillo que si tenemos capas enterradas. Además son las más utilizadas. No hemos elegido, una multicapa porque el enrutado es más complicado.

Sustrato: Se usará un sustrato rígido debido a su bajo coste y su uso general, en concreto epoxy junto con fibra de vidrio (FR-4). No hemos elegido otros sustratos, debido a la frecuencia de trabajo y a su elevado coste.

Tipo de componentes: En cuanto a la forma de ensamblaje, se ha optado por un montaje superficial, debido al menor tamaño que ocupan los componentes en la PCB. Además, permite trabajar con componentes en las 2 caras, a pesar de los problemas de disipación de potencia y el desgaste mecánico de las soldaduras. En cuanto a la función de los componentes, vamos a utilizar elementos discretos, así como integrados.

Ancho de cobre: Las temperaturas de trabajo para del dispositivo serán de aproximadamente de entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $65\text{ }^{\circ}\text{C}$. Por otro lado, las corrientes máximas que soportan cada componente son:

- ADP536x (Alimentación, Batería recargable Li-Po) : 320 mA
- ADXL362 (Sensor de movimiento - Acelerómetro): $5\text{ }\mu\text{A}$
- ADXL372 (Sensor de movimiento - Acelerómetro): $500\text{ }\mu\text{A}$
- BME680 (Sensor ambiente): $18,008\text{ mA}$
 - Gas sensor: 18 mA
 - Humidity sensor: $2,8\text{ }\mu\text{A}$
 - Pressure sensor: $4,2\text{ }\mu\text{A}$
 - Temperature sensor: $1\text{ }\mu\text{A}$
- CM1402-D (Tarjeta SIM): 10 mA
- QM12038 (Adaptación de antena): $120\text{ }\mu\text{A}$
- QM14501 (GPS): 20 mA
- nRF9160 (Microcontrolador): 600 mA

La corriente máxima que pasará por la vía será igual a la suma de las corrientes máximas que soportan cada componente de la lista anterior, y es aproximadamente igual a **968,633 mA**. Utilizando una calculadora para calcular el ancho de cobre, con los siguientes datos de entrada (Figura 1):

Inputs:

Current	0.968633	Amps
Thickness	2	oz/ft^2 ▼

Optional Inputs:

Temperature Rise	65	Deg C ▼
Ambient Temperature	20	Deg C ▼
Trace Length	1	inch ▼

Figura 1: Entradas calculadora

Las salidas que nos muestra la calculadora son las siguientes (Figura 2):

Results for Internal Layers:

Required Trace Width	0.120	mm ▼
Resistance	0.0634	Ohms
Voltage Drop	0.0614	Volts
Power Loss	0.0595	Watts

Results for External Layers in Air:

Required Trace Width	0.0462	mm ▼
Resistance	0.165	Ohms
Voltage Drop	0.160	Volts
Power Loss	0.155	Watts

Figura 2: Salidas calculadora

Por lo tanto, el ancho de cobre para las capas internas será de **0,12 mm** y para las capas externas de **0,0462 mm**.

Grosor del PCB: Basándonos en factores mecánicos y al no tener una restricción exigente del tamaño y tras consultar los grosores existentes en la página web de la fábrica de nuestra PCB (<https://www.elecrow.com/pcb-manufacturing.html>) hemos decidido escoger un grosor de 2 mm. Por otra parte, al ser un grosor mayor, es más económico que otros grosores menores.

Referencias

- <http://circuitcalculator.com/wordpress/2006/01/31/pcb-trace-width-calculator/>
- <https://www.elecrow.com/pcb-manufacturing.html>
- Hojas de características - Moodle FEEL
- Transparencias Moodle FEEL (Fabricación, Materiales y Diseño)