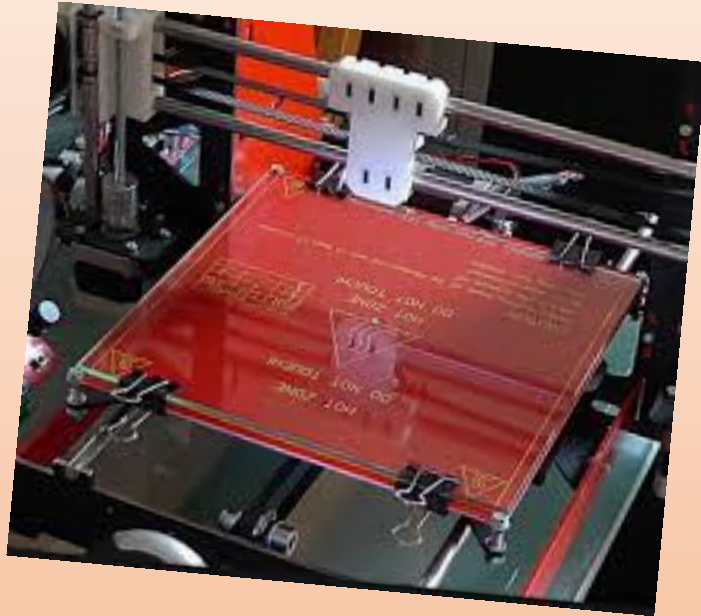




UNIVERSIDAD
DE GRANADA



HEAT BED

Tecnología de Circuitos Impresos

JUAN FRANCISCO CALVENTE CANO

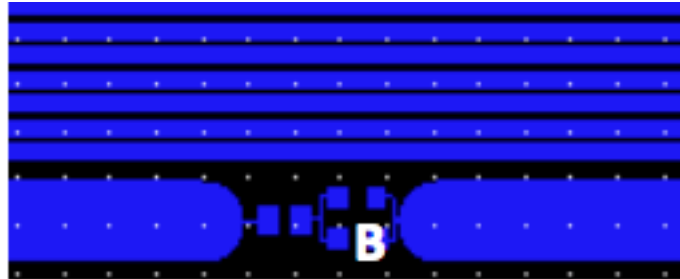
DNI: 75934181-A

Grado en Ingeniería de Tecnologías de la Telecomunicación

HEAT BED Exercise

Problema

Calcular el valor de la resistencia equivalente que se ve entre los terminales de la PCB para grosor de cobre de 17.5 y 35 μm que se detalla en la siguiente figura. Estimar la corriente que circula por ella cuando se alimenta a 12V.



Objetivo

Como objetivo tenemos que obtener el valor de las resistencias equivalentes y el valor de la corriente para cada grosor. Podemos ver en la siguiente imagen que se divide en líneas pequeñas de igual grosor en este caso.



HEAT BED Exercise

Análisis

Primero para comenzar el análisis debemos de saber que la resistencia de un medio conductor viene dada por la siguiente expresión:

$$R = \rho * \frac{L}{S}$$

La ρ (resistividad) y en este caso del cobre normalizada es de $0.0171 \text{ Ohm} * \text{mm}^2 / \text{m}$.

Si nos fijamos tenemos 4 resistencias en el circuito eléctrico teórico de nuestra cama caliente, además estas resistencias se encuentran en paralelo. El hecho de que vayan en paralelo es para que si una de ellas falla la cama caliente siga funcionando correctamente.

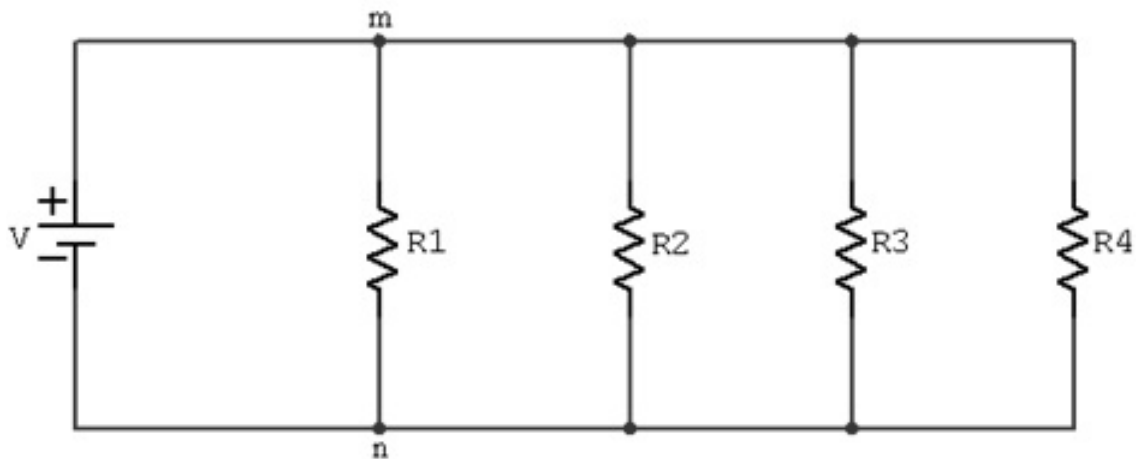


Fig. 1. Circuito teórico.

El esquema adjuntado anteriormente sería el cuál tendríamos en nuestro problema. Sabiendo que nuestro valor de $V=12$ Voltios.

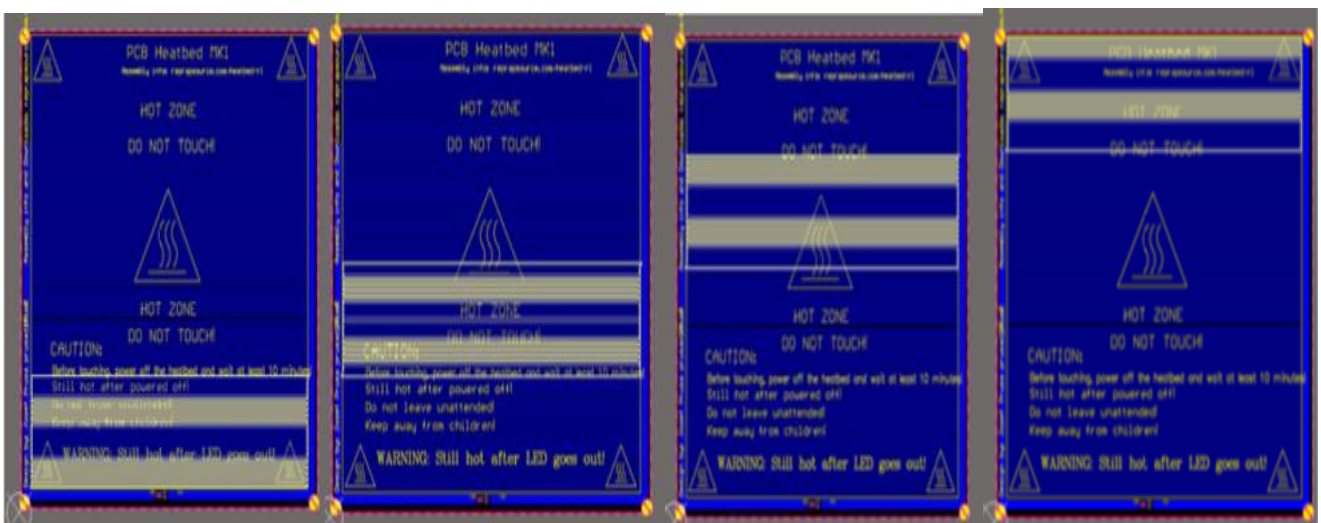


Fig. 2. Resistencias de la cama caliente (R1, R2, R3, R4).

HEAT BED Exercise

Una vez conocido el esquema pasamos a resolver dicho problema de manera fundamentada para ello, debemos conocer la longitud y la superficie. Dichas magnitudes las obtenemos de Altium.

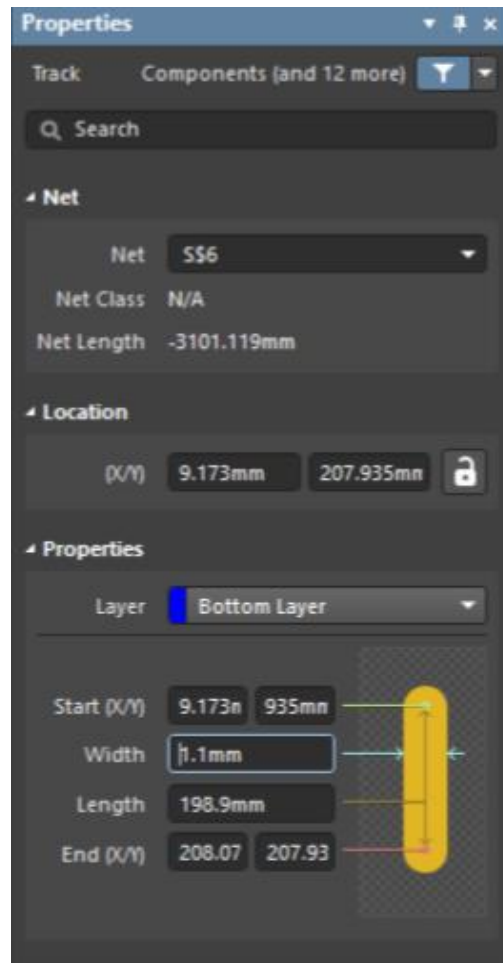


Fig. 3. Dimensiones de las pistas (Altium).

De dicha figura obtenemos:

- Length = 198.9 mm
- Width = 1.1 mm

Por tanto, tenemos que las superficies son:

- S_1 (grosor₁ = 17.5 μm) = 17.5 μm * 1.1 mm (1.1 * 10³ μm) = 19250 μm^2
- S_2 (grosor₂ = 35 μm) = 35 μm * 1.1 mm (1.1 * 10³ μm) = 38500 μm^2

Luego, calculamos la longitud total para ambos grosores:

- L = 198.9 mm * 39 pistas por resistencia = 7.757 m

HEAT BED Exercise

Ya tenemos todos los datos necesarios para introducirlos en la ecuación que hemos mostrado al principio obteniendo:

- Para $\text{grosor}_1 = 17.5 \mu\text{m} \rightarrow R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6.98 \Omega \rightarrow R_{\text{eq}}(\text{grosor}_1 = 17.5 \mu\text{m}) = 1.725 \Omega$
- Para $\text{grosor}_2 = 35 \mu\text{m} \rightarrow R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3.44 \Omega \rightarrow R_{\text{eq}}(\text{grosor}_2 = 35 \mu\text{m}) = 0.688 \Omega$

Por último, con las resistencias equivalentes y usando la ley de Ohm (ya que en dicho circuito y con dichas características podemos usarlas) obtenemos la intensidad:

- Para $\text{grosor}_1 = 17.5 \mu\text{m} \rightarrow I_1 = 6.95 \text{ A}$
- Para $\text{grosor}_2 = 35 \mu\text{m} \rightarrow I_2 = 17.44 \text{ A}$