

Trabajo Práctico "Disipadores"

Curso 2023 - Tecnología de los Materiales Electrónicos

1st Ramiro Belsito

Estudiante

Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Buenos Aires, Argentina

rabelsito@itba.edu.ar

2nd Facundo Caviglia

Estudiante

Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Buenos Aires, Argentina

fcaviglia@itba.edu.ar

Resumen—En el siguiente informe se analizará la utilidad de dos disipadores proveídos por la cátedra para el buen funcionamiento de un regulador de tensión con encapsulado TO220.

I. INTRODUCTION

Se analizará la resistencia térmica de estos por medio de la práctica y se comparará con los valores obtenidos por medio de las ecuaciones teóricas y la hoja de datos del fabricante. Con estos datos se realizará el circuito térmico equivalente y se intentará realizar simulaciones para poder contrastar los resultados obtenidos empíricamente. Además se estudiará la influencia del posicionamiento del disipador, frente a la posición óptima.

II. FORMA Y DIMENSIONES

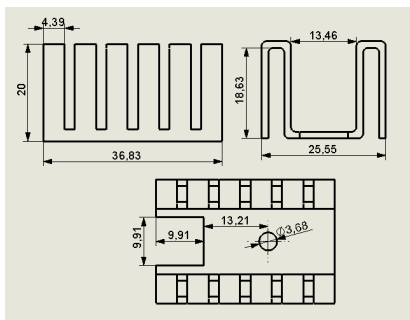


Figura 1. Plano del disipador 1

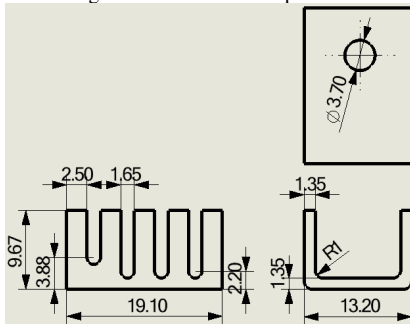


Figura 2. Plano del disipador 2

Ambos disipadores son estampados sobre una plancha de aluminio anodizado, y luego tratado con otros procesos mecánicos para obtener la forma de cada uno. Por su método de fabricación cada disipador es una pieza única, a diferencia de los fabricados por extrusión, que son piezas continuas cortadas a la medida requerida

III. CÁLCULOS TEÓRICOS

La resistencia térmica de un disipador dada por convección natural se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$R_{sa} = \frac{1}{1,34 \cdot A_s} \cdot \left(\frac{d_v}{\Delta T} \right)^{\frac{1}{4}} \quad (1)$$

Donde A_s es la superficie de contacto entre el disipador y el aire, d_v es la distancia vertical.

III-A. Disipador 1

La temperatura de trabajo máxima del LM317 se encuentra en 150°C, y la temperatura ambiente se presume a 25°C. Obteniendo así $\Delta T = 125^\circ\text{C}$. Mediante la función de análisis de propiedades físicas del modelado en SolidWorks, se obtuvieron los datos pertinentes al cálculo de la resistencia: $A_d = 6915,40 \text{ mm}^2$ $d_v = 25,55 \text{ mm}$.

$$R_{sa} = \frac{1}{1,34 \cdot 6915,40 \text{ mm}^2} \cdot \left(\frac{25,55 \text{ mm}}{150 - 25} \right)^{\frac{1}{4}} = 12,9 \text{ C/W}$$

III-B. Disipador 2

Utilizando la misma metodología que en el Disipador 1 y frente a las mismas condiciones, se obtuvieron los siguientes datos: $A_d = 1196,35 \text{ mm}^2$ $d_v = 9,67 \text{ mm}$.

$$R_{sa} = \frac{1}{1,34 \cdot 1196,35 \text{ mm}^2} \cdot \left(\frac{9,67 \text{ mm}}{150 - 25} \right)^{\frac{1}{4}} = 58,5 \text{ C/W}$$

IV. MEDICIONES EXPERIMENTALES

A continuación pueden observarse las mediciones llevadas a cabo en el laboratorio. Se analizaron distintas posiciones para cada disipador y se concluirá su posición más eficiente para la convección natural. Se estudiará la corriente en la salida del LM317 y su tensión, así teniendo idea de la potencia que está disipando el componente. Además, se analiza el comportamiento del disipador con la presencia de grasa siliconada.

Cuadro I
MEDICIONES SOBRE LOS DISIPADORES

Mediciones de Laboratorio	Número de Disipador		
	<i>Sin Disipador</i>	<i>Disipador 1</i>	<i>Disipador 2</i>
I_{min} (sin grasa)	0,21A	0,9A	0,45A
I_{mix} (con grasa)	-	1,11A	0,52A
V	12v	11,96v	12v
Q (sin grasa)	2,52W	10,76W	5,4W
Q (con grasa)	-	13,28W	6,24W

Cuadro II
DIFERENCIAS ENTRE LAS POSICIONES DEL DISIPADOR

Mediciones de Laboratorio	Número de Disipador	
	<i>Disipador 1</i>	<i>Disipador 2</i>
I_{min} (posicion 1)	0,9A	0,45A
I_{min} (posicion 2)	0,82A	0,43A
I_{min} (posicion 3)	0,85A	0,44A