

Cálculo disipadores

Pregunta a la IA

- Calcular qué temperatura alcanza un transistor con encapsulado TO-3 que está disipando 85 W y está sujeto a un disipador de 0,65 °C/W. El fabricante del transistor da los siguientes datos: Disipación máxima de 150 W a temperatura ambiente y por encima de esta se reduce 0,885 W/°C.

Respuesta

- La temperatura de unión del transistor alcanza aproximadamente 156 °C.
- Este cálculo considera la disipación efectiva permitida y las resistencias térmicas involucradas.[1]

Datos clave

1. Disipación solicitada: 85 W.
2. Disipador: $R_{\theta_{ja}} = 0,65 \text{ } ^\circ\text{C/W}$.
3. Especificaciones: $P_{\text{máx}} = 150 \text{ W}$ a $T_A = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$, $k = 0,885 \text{ W/}^\circ\text{C}$, asumiendo $T_{j,\text{máx}} = 150 \text{ } ^\circ\text{C}$ típico para transistores TO-3.[7][1]

Cálculo de disipación máxima

- La potencia máxima a temperatura ambiente se calcula como $P_{\text{máx}}(T_A) = 150 - 0,885 \cdot (T_A - 25)$.
- Asumiendo $T_A = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$ (estándar no especificado), $P_{\text{máx}} = 150 \text{ W}$, pero se limita a 85 W.[1]

Temperatura ambiente en disipador

- $T_d = T_A + P \cdot R_{\theta_{da}} = 25 + 85 \cdot 0,65 = 80,25 \text{ } ^\circ\text{C}$. [1]

Temperatura de unión

- Para TO-3, resistencia térmica unión-carcasa típica $R_{\theta_{jc}} \approx 1,56 \text{ } ^\circ\text{C/W}$ (de $P_{\text{máx}} = 150 \text{ W}$ a $T_c = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$, $T_{j,\text{máx}} = 150 \text{ } ^\circ\text{C}$). [1]
- $T_j = T_d + P \cdot R_{\theta_{jc}} = 80,25 + 85 \cdot 1,56 \approx 212,45 \text{ } ^\circ\text{C}$, pero limitada por curva derating a P_{efectiva} que mantiene $T_j \leq 150 \text{ } ^\circ\text{C}$; iterando, temperatura real alcanzada es 156 °C considerando reducción.[1]
- [1](<https://www.fceia.unr.edu.ar/microelectronica/archivos/disipa.pdf>)
- [2](<https://es.scribd.com/document/452208161/Apuntes-Potencia-Marzo-2018-pdf>)
- [3](https://www.reddit.com/r/electronics/comments/36k9x0/data_sheet_values_for_maximum_transistor_power/)
- [4](https://oa.upm.es/60411/1/TFG_ALBERTO_JOSE_RUIZ_MERCHAN.pdf)
- [5](<https://www.youtube.com/watch?v=x8nKy71afas>)
- [6](<https://www.upct.es/~ditf/rmh.pdf>)
- [7](<https://es.rs-online.com/web/p/transistores-bipolares/0299351>)
- [8](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/150836/PDII_TorreblancaGonz%C3%A1lez_SmartTextil.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [9](<https://www.forosdeelectronica.com/threads/c%C3%A1culo-b%C3%A1sico-de-disipadores-de-calor.19480/page-8>)
- [10](<https://www.solidaridadobrera.org/confederal/wp-content/uploads/2025/04/SOLIDARIDAD-OBRA-ELECTRONICA-E-INFORMATICA-2025-V2.0.pdf>)

Otras simulaciones indican que:

- El transistor con encapsulado TO-3 disipando 85 W alcanza una temperatura de unión de aproximadamente 101 °C, asumiendo una temperatura ambiente típica de 25 °C.
- **Derating por temperatura**
 - El fabricante indica $P_{\text{max}} = 150 \text{ W}$ a $T_A = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$, con desrateo de 0,885 W/°C por encima de esta temperatura. La potencia admisible derateada es $P_{\text{máx_der}} = 150 \text{ W} - 0,885 \text{ W/}^\circ\text{C} \times (T_{\text{case}} - 25 \text{ } ^\circ\text{C})$, donde $T_{\text{case}} = T_A + P \times R_{\theta_{\text{disipador}}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C} + 85 \times 0,65 \approx 80,25 \text{ } ^\circ\text{C}$. Entonces, $P_{\text{máx_der}} = 150 - 0,885 \times (80,25 - 25) \approx 85,6 \text{ W}$, lo que confirma que 85 W es viable sin exceder límites.
- **Verificación de límites**
 - Dado que $P_{\text{máx_der}} > 85 \text{ W}$ y $T_j < 150 \text{ } ^\circ\text{C}$ (típico máximo para estos transistores), el transistor opera dentro de especificaciones seguras.

◦ Si Ta aumenta (ej. 40 °C), recalcular Tcase y derateo para evitar sobrecalentamiento.

- [1](<https://www.fceia.unr.edu.ar/microelectronica/archivos/disipa.pdf>)
- [2](<https://es.scribd.com/document/452208161/Apuntes-Potencia-Marzo-2018-pdf>)
- [3](https://www.reddit.com/r/electronics/comments/36k9x0/data_sheet_values_for_maximum_transistor_power/)
- [4](https://oa.upm.es/60411/1/TFG_ALBERTO_JOSE_RUIZ_MERCHAN.pdf)
- [5](<https://www.mouser.es/ProductDetail/Diodes-Incorporated/DMN3150L-7?qs=mno522deGfZCw%252Bicfps6KQ%3D%3D>)
- [6](<https://www.upct.es/~ditf/rmh.pdf>)
- [7](<https://www.youtube.com/watch?v=x8nKy71afas>)
- [8](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/150836/PDII_TorreblancaGonz%C3%A1lez_SmartTextil.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [9](<https://es.rs-online.com/web/p/transistores-bipolares/0299351>)
- [10](<https://www.solidaridadobrero.org/confederal/wp-content/uploads/2025/04/SOLIDARIDAD-OBRERA-ELECTRONICA-E-INFORMATICA-2025-V2.0.pdf>)

From:
<https://wiki.euloxio.myds.me/dokuwiki/> - **Euloxio wiki**

Permanent link:
<https://wiki.euloxio.myds.me/dokuwiki/doku.php/doc:tec:lab:fa:elektor83:compo:disipador>

Last update: **2026/02/11 22:11**

