

¹ REFROIDISSEUR (RADIATEUR) POUR UN TRANSISTOR DE PUISSANCE

On prévoit de faire fonctionner à une température ambiante T_a de 40 °C, un transistor de puissance de type BDY12 qui dissipe une puissance P de 8 W.

1. Analyser les caractéristiques du transistor BDY2 données en annexes et en particulier ses caractéristiques thermiques.
2. Dessiner le schéma thermique du transistor utilisé seul et montrer que l'installation du transistor sur un refroidisseur est indispensable.
3. Le boîtier du transistor est maintenant fixé sur un radiateur (refroidisseur) de résistance thermique $R_{th}(r)$ avec une rondelle de mica ($R_{th}(m)$), pour isoler électriquement le collecteur (réuni au boîtier) de la masse (qui correspond au radiateur). Dessiner le schéma thermique du montage.
4. Calculer la valeur maximale que doit avoir la résistance thermique $R_{th,max}(r)$ du radiateur pour qu'à la puissance prévue, la température de jonction ne dépasse pas $T_j(max)$.
5. Quelles seraient dans ces conditions limites la température du boîtier et celle du radiateur ?
6. On désire limiter T_j à 150°C. A l'aide de la documentation annexe, choisir un dissipateur.

NPN Silicon Planar Transistors

BDW 25

BDY 12

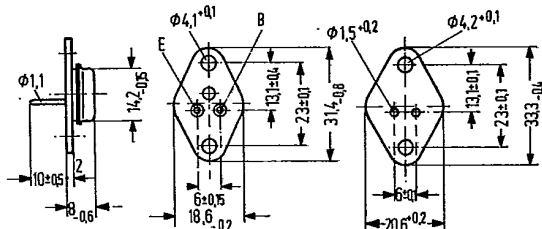
BDY 13

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT 433

D

BDW 25, BDY 12, and BDY 13 are epitaxial NPN silicon planar power transistors in SOT 9 case (9 A 2 DIN 41875). The collector is electrically connected to the case. In order to ensure insulated fixing of the transistors on the chassis, a mica washer, each, and two insulating nipples are provided for. These have to be ordered separately. The transistors are particularly suitable for use in high Q AF output stages and as switches.

Type	Ordering code
BDW 25	Q62702-D378
BDW 25-4	Q62702-D378-V4
BDW 25-6	Q62702-D378-V2
BDW 25-10	Q62702-D378-V1
BDY 12	Q60204-Y12
BDY 12-6	Q60204-Y12-B
BDY 12-10	Q60204-Y12-C
BDY 12-16	Q60204-Y12-D
BDY 13	Q60204-Y13
BDY 13-6	Q60204-Y13-B
BDY 13-10	Q60204-Y13-C
BDY 13-16	Q60204-Y13-D
Mica washer	Q62901-B16-A
Insulating nipple	Q62901-B13-C



Approx. weight 8.3 g Dimensions in mm Mica washer
dry: $R_{th} = 2.5 \text{ K/W}$
greased: $R_{th} = 1 \text{ K/W}$

Maximum ratings

	BDW 25	BDY 12	BDY 13		
Collector emitter voltage	V_{CE0}	125	40	60	V
Collector-base voltage	V_{CB0}	130	60	80	V
Emitter-base voltage	V_{EB0}	5	5	5	V
Collector current	I_C	5	5	5	A
Emitter current	I_E	3.5	-	-	A
Emitter peak current ¹⁾	I_{EM}	6	-	-	A
Base current	I_B	0.5	0.3	0.3	A
Base peak current ¹⁾	I_{BM}	1	-	-	A
Junction temperature	T_j	175	175	175	°C
Storage temperature range	T_{stg}	-65 to +125			°C
Total power dissipation ($T_{case} = 45 \text{ °C}; V_{CE} < 13 \text{ V}$)	P_{tot}	26	26	26	W

Thermal resistance

Junction to ambient air	R_{thJA}	≤85	≤85	≤85	K/W
Junction to case	R_{thJC}	≤5	≤5	≤5	K/W

1) $v \geq 10 \text{ tp}; t_p \leq 10 \text{ ns}$



FE3728
 Dissipateur pour TO5-TO39 -
 Rth=55°C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.40 Euro



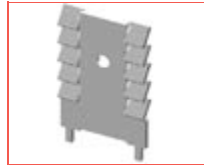
FE37210
 Dissipateur pour TO5-TO39 -
 Rth=44°C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.45 Euro



FI344SE
 Dissipateur pour TO220, Rth=27°
 C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.45 Euro



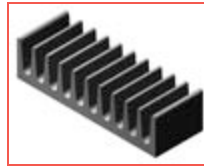
FI300SN
 Dissipateur pour TO220,
 Rth=29.5°C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.50 Euro



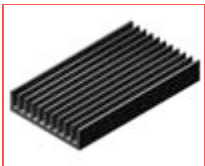
FI306SE
 Dissipateur pour TO220, Rth=20°
 C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.50 Euro



PR863SE
 Dissipateur pour DIL14-16 -
 Rth=50°C/W - 18.9x6.3x4.8mm
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.65 Euro



PR833SE
 Dissipateur pour DIL24 - Rth=13°
 C/W - 18.9x33x4.8mm
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.65 Euro



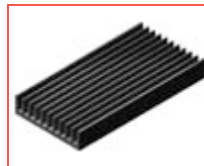
PR785SE
 Dissipateur pour DIL6-8 -
 Rth=80°C/W - 8.5x6.3x4.8mm
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.70 Euro



PR719SE
 Dissipateur pour DIL14-16 -
 Rth=46°C/W - 10x6.3x4.8mm
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.75 Euro



PR837SE
 Dissipateur pour DIL28 -
 Rth=11.5°C/W - 18.9x37x4.8mm
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.85 Euro



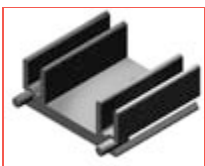
PR1920SE
 Dissipateur pour TO220
 29x20x12mm - Rth=13.5°C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

0.95 Euro



PR1935SE
 Dissipateur pour TO220 -
 Rth=12°C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

1.20 Euro



PR29375SE
 Dissipateur pour TO220 -
 Rth=12°C/W
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

1.20 Euro



FI311SE
 Dissipateur pour
 TO3,TO66,SOT9,SOT32,TO220
 Rth=7°C/W - 45x45x25mm
 > [Sélectionner](#)
 > [Plus d'infos](#)

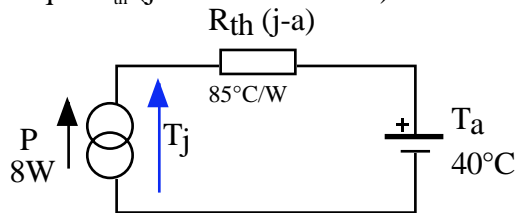
1.50 Euro

CORRECTION

1. Les caractéristiques thermiques du transistor BDY12 sont les suivantes :

T_j (max)	R_{th} (jonction ambiante)	R_{th} (jonction boîtier)	R_{th} (mica+graisse)
175 °C	85 °C/W	5 °C/W	1 °C/W

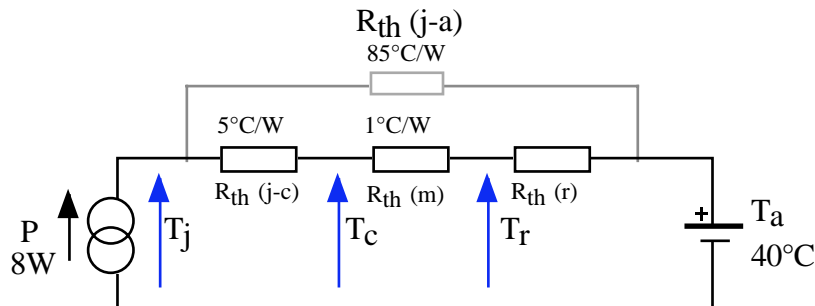
2. Schéma thermique du transistor qui évacue sa puissance P (flux de chaleur) à travers son boîtier de résistance thermique R_{th} (jonction-ambiante) vers l'air ambiant à 40°C :



Température de la jonction : $T_j = PR_{th}(j-a) + T_a = 720^\circ\text{C}$!

On dépasse largement 175°C, un refroidisseur est donc nécessaire.

3. Schéma thermique du montage.



4. La température de la jonction est à 175 °C. On peut en première approximation ignorer la résistance thermique R_{th} (j-a). Nous avons alors : $T_j(\text{max}) = P \sum R_{th} + T_a$

$$R_{th} \text{ max}(r) = \frac{T_j(\text{max}) - T_a}{P} - R_{th}(j-c) - R_{th}(m) = 10,8^\circ\text{C/W}$$

5. Température du boîtier : $T_c = 134,4^\circ\text{C}$. Température du radiateur : $T_r = 126,4^\circ\text{C}$.
6. On veut limiter la température T_j de la puce à 150 °C, il faut choisir un refroidisseur tel que : $R_{th}(r) = 7,75^\circ\text{C/W}$. Le choix se porte donc vers le modèle : FI311SE (7°C/W).