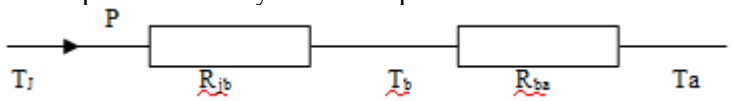
REFROIDISSEMENT D'UN INTERRUPTEUR ÉLECTRONIQUE

Exercice 1

TRANSISTOR SANS DISSIPATEUR THERMIQUE.

Le schéma équivalent au système du point de vue des transferts thermiques est :

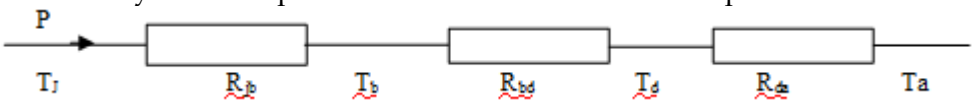


On a la relation : $P = \frac{(T_j - T_a)}{R_{jb} + R_{ba}}$.

$P_{max} = \frac{(T_{max} - T_a)}{R_{jb} + R_{ba}}$	P_{max} = 4,37 W.	T_b = 193 °C.	P = 1,87 W.

TRANSISTOR AVEC DISSIPATEUR THERMIQUE.

Le schéma équivalent au système du point de vue des transferts thermiques est maintenant :

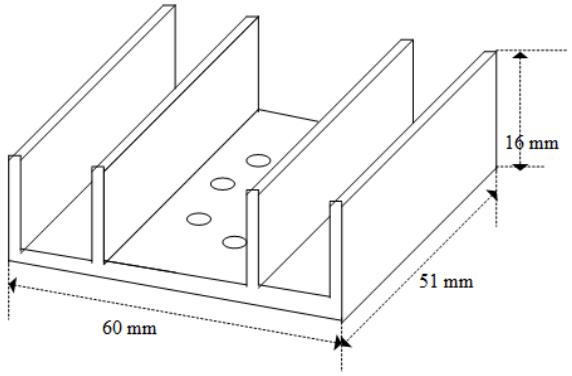


On a la relation : $P = \frac{(T_j - T_a)}{R_{jb} + R_{bd} + R_{da}}$;

R_{da} = 1,5 $W^{-1}K$.	T_d = 55°C.	En utilisant le schéma on remarque qu'un dissipateur de 500 cm^3 est satisfaisant.

III. ÉVALUATION DE LA RÉSISTANCE THERMIQUE D'UN DISSIPATEUR THERMIQUE.

On désire dans cette question évaluer la résistance thermique d'un dissipateur thermique en aluminium en le supposant isotherme. Le dissipateur thermique étudié est décrit sur la figure ci -dessous.



La surface S vaut environ 120 cm^2.

résistance thermique du dissipateur : $R_{TH} = 5{,}5\ K\,.\,W^{-1.}$

Exercice 2 :

On prévoit de faire fonctionner à une température ambiante T_a de 20°C, un transistor de puissance de type BDY12 qui dissipe une puissance P de 8 W.

1. Analyser les caractéristiques du transistor BDY12 données en annexes et en particulier ses caractéristiques thermiques : température de jonction, puissance dissipée, résistance thermique entre la jonction et l'air et la résistance thermique entre la jonction et le boîtier.
2. Dessiner le schéma thermique du transistor utilisé seul.
3. Dessiner le schéma thermique du transistor lorsque un radiateur (refroidisseur) est fixé sur le boîtier du transistor. Le radiateur est représenté par la résistance thermique R_{th} (r) du refroidisseur et par la résistance thermique d'une rondelle de mica R_{th} (m).
4. Montrer que l'installation du transistor sur un dissipateur thermique (refroidisseur) est indispensable.
5. Calculer la valeur maximale que doit avoir la résistance thermique $R_{th\ max}$ du radiateur pour qu'à la puissance prévue, la température de jonction ne dépasse pas T_j (max)
6. Quelles seraient dans ces conditions limites la température du boîtier et celle du radiateur ?
7. On désire limiter T_j à 150°C. A l'aide de la Figure 1, choisir un dissipateur.

25C D 8235605 0004433 T SIEG T-33-09

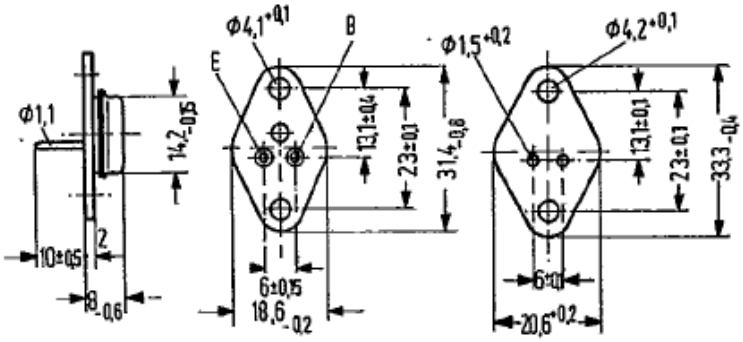
NPN Silicon Planar Transistors

BDW 25
BDY 12
BDY 13

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAF ·433 D

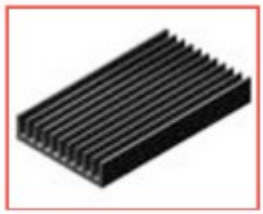
BDW 25, BDY 12, and BDY 13 are epitaxial NPN silicon planar power transistors in SOT 9 case (9 A 2 DIN 41875). The collector is electrically connected to the case. In order to ensure insulated fixing of the transistors on the chassis, a mica washer, each, and two insulating nipples are provided for. 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 K/W
greased: R_{th} = 1 K/W

Maximum ratings		BDW 25	BDY 12	BDY 13	
Collector emitter voltage	V_{CEO}	125	40	60	V
Collector-base voltage	V_{CBO}	130	60	80	V
Emitter-base voltage	V_{EBO}	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 °C; V_{CE} < 13 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



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

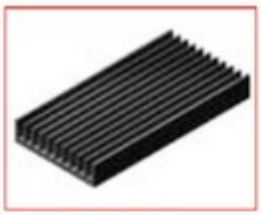
0.65 Euro

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

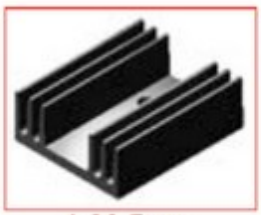


PR837SE
Dissipateur pour DIL28 - Rth=11.5°C/W - 18.9x37x4.8mm
> Sélectionner
> Plus d'infos

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

Figure 1 : Dissipateurs thermiques