



Област на безопасна работа  
Safe Operating Area

# Максимално допустими параметри



**Максимално допустимите параметри** определят границите на токове, напрежения, мощности и други величини в транзистора, които не трябва да се надвишават, за да се гарантира надеждна експлоатация. Те се задават в каталозите от фирмите производители за всеки тип транзистор.

Тези параметри определят нивата, над които елементът се разрушава. Те не би трябвало дори да се доближават за всички режими на работа. В противен случай елементът може да не функционира нормално или да се съкрати срокът му за експлоатация.

# Максимална Мощност

Мах температура на прехода  $T_{Cmax}$

Мах мощност в колектора  $P_{Cmax}$

$$P = U_{CE} I_C$$

Мощност, отделена в колекторния преход

$$P_{Cmax} = \frac{T_{Cmax} - T_a}{R_{th}}$$

$$P = \frac{T_C - T_a}{R_{th}}$$

Мощност, разсеяна в околната среда

Отделената мощност трябва винаги да е по-малка от мах допустимата  $P_{Cmax}$ .

В противен случай транзисторът изгаря.

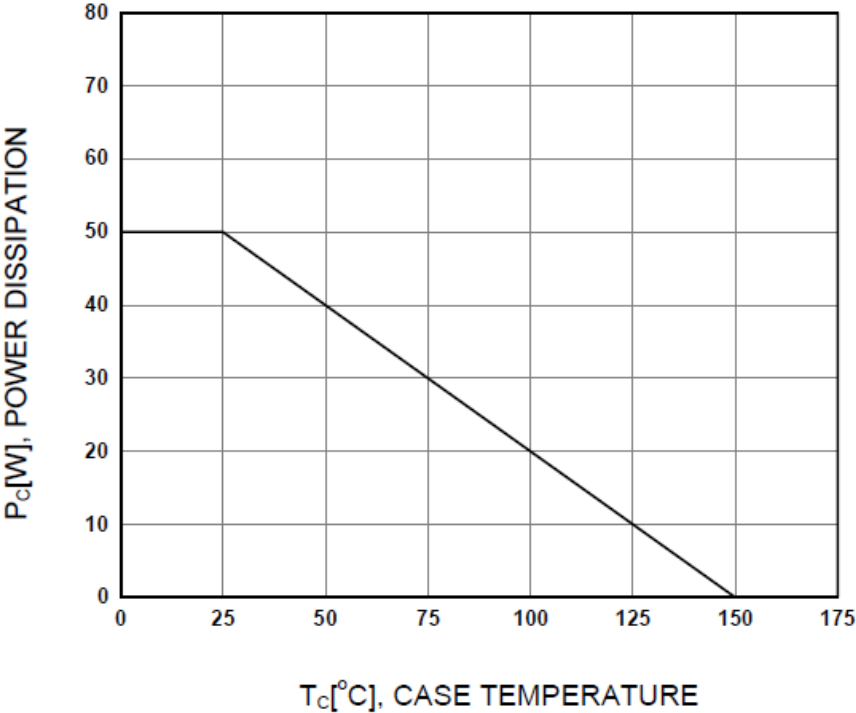
# Максимална Мощност

## Absolute Maximum Ratings $T_C=25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Value	Units
$V_{CBO}$	Collector-Base Voltage	1100	V
$V_{CEO}$	Collector-Emitter Voltage	800	V
$V_{EBO}$	Emitter-Base Voltage	7	V
$I_C$	Collector Current (DC)	3	A
$I_{CP}$	Collector Current (Pulse)	10	A
$I_B$	Base Current	1.5	A
$P_C$	Collector Dissipation ( $T_C=25^{\circ}\text{C}$ )	50	W
$T_J$	Junction Temperature	150	$^{\circ}\text{C}$
$T_{STG}$	Storage Temperature	- 55 ~ 150	$^{\circ}\text{C}$

$$P = U_{CE} I_C$$

Мощност, отделена в колекторния преход



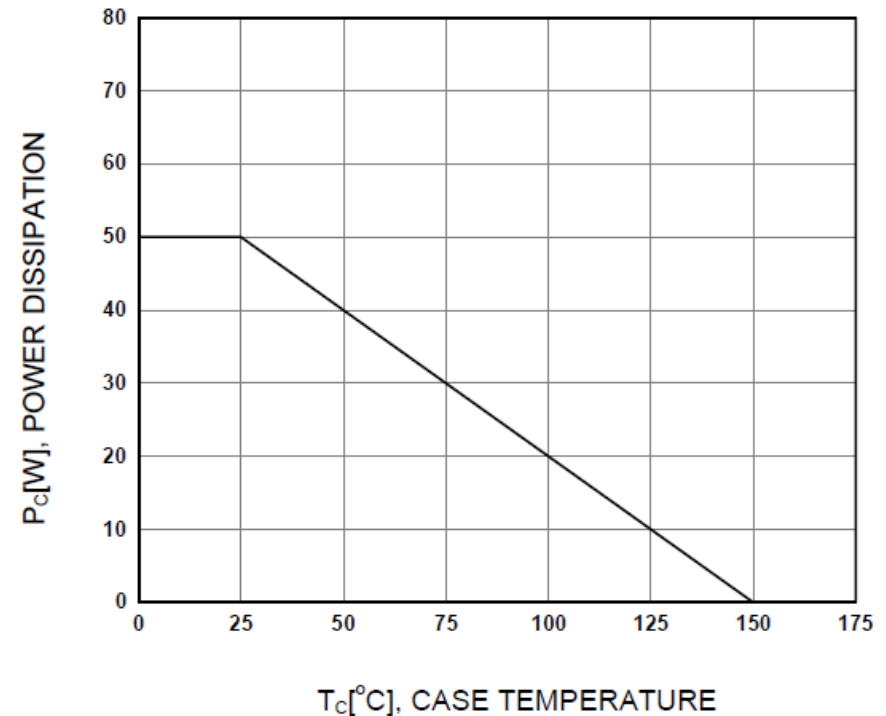
# Максимална Температура

## Absolute Maximum Ratings $T_C=25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise noted

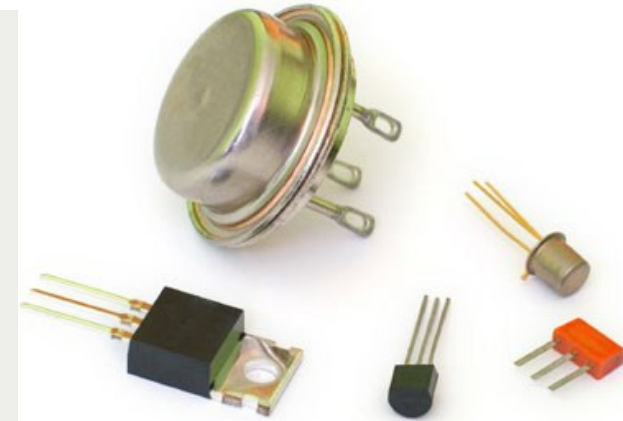
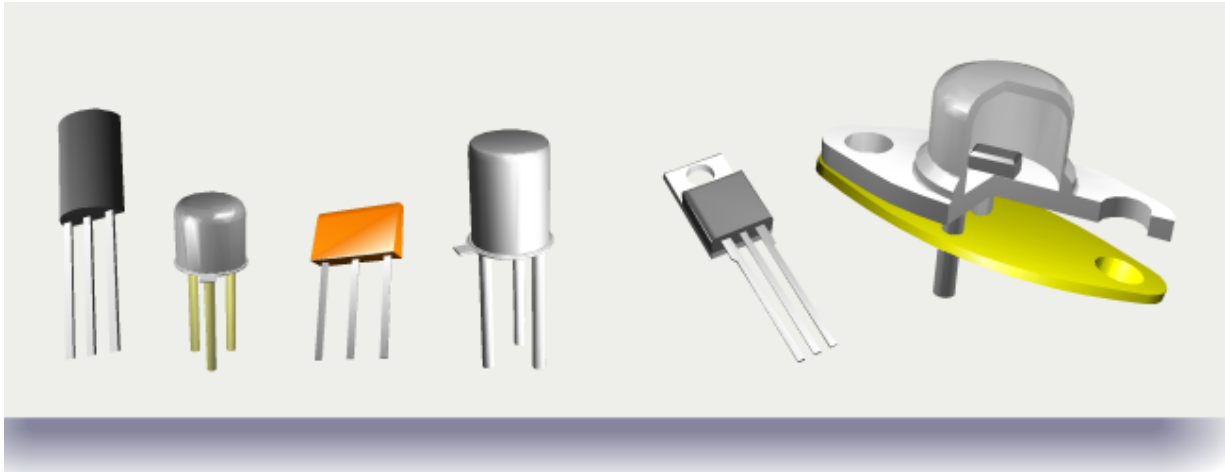
Symbol	Parameter	Value	Units
$V_{\text{CBO}}$	Collector-Base Voltage	1100	V
$V_{\text{CEO}}$	Collector-Emitter Voltage	800	V
$V_{\text{EBO}}$	Emitter-Base Voltage	7	V
$I_{\text{C}}$	Collector Current (DC)	3	A
$I_{\text{CP}}$	Collector Current (Pulse)	10	A
$I_{\text{B}}$	Base Current	1.5	A
$P_{\text{C}}$	Collector Dissipation ( $T_C=25^{\circ}\text{C}$ )	50	W
$T_{\text{J}}$	Junction Temperature	150	$^{\circ}\text{C}$
$T_{\text{STG}}$	Storage Temperature	- 55 ~ 150	$^{\circ}\text{C}$

$$P_{\text{C max}} ( T_{\text{a}} ) = \frac{T_{\text{j max}} - T_{\text{a}}}{R_{\text{th}} ( \text{j} - \text{a} )} , \quad P_{\text{C max}} ( T_{\text{c}} ) = \frac{T_{\text{j max}} - T_{\text{c}}}{R_{\text{th}} ( \text{j} - \text{c} )}$$

Максимално допустимата мощност намалява с увеличаване на температурата.



# Отвеждане на топлината



Отделената в прехода топлина се отвежда през корпуса на транзистора.

Биполярните транзистори се срещат с пластмасови или метални корпуси според разсейваната от тях мощност.

Средномощните транзистори имат метална плоча до корпуса си. При мощните корпусът е метален за по-бързото разсейване на топлината.

# Топлинно съпротивление

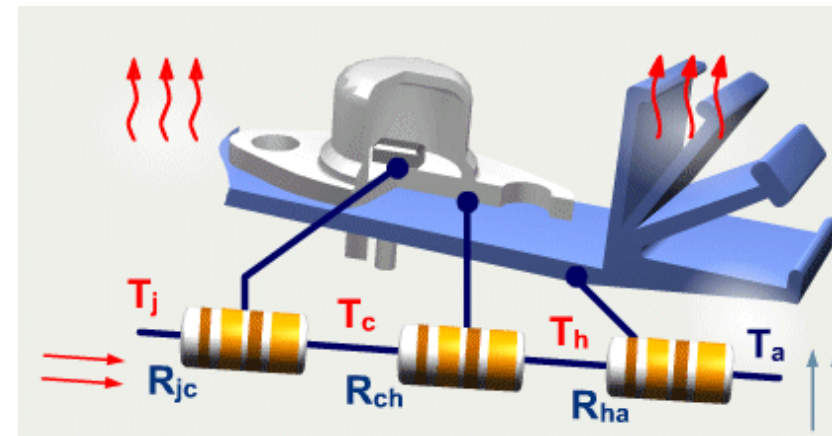
**Топлинното съпротивление**  $R_{th}$  показва ефективността при отделяне на топлината от транзистора и се измерва в  $K/W$  или в  $^{\circ}C/W$ .

$$R_{th} = R_{th_{jc}} + R_{th_{ca}} \quad R_{th_{ca}} \gg R_{th_{jc}} \quad P_{C\max} = \frac{T_{C\max} - T_a}{R_{th}}$$

Колкото **по-малко е топлинното съпротивление** толкова **по-голяма** е максимално допустимата мощност.

$$R_{th} = \underbrace{R_{th_{jc}}}_{\text{Преход-корпус}} + \underbrace{R_{th_{ch}}}_{\text{Корпус-радиатор}} + \underbrace{R_{th_{ha}}}_{\text{Радиатор-околна среда}}$$

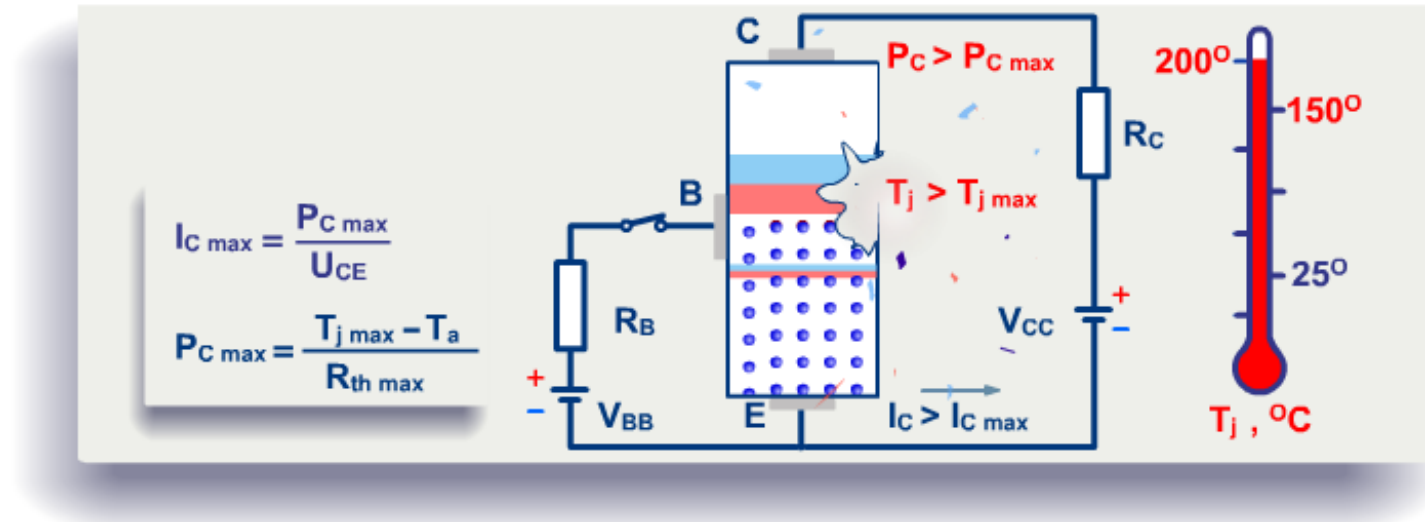
Радиатор



## THERMAL CHARACTERISTICS

Characteristic	Symbol	Max	Unit
Thermal Resistance, Junction-to-Case	$\theta_{JC}$	0.584	$^{\circ}C/W$

# Максимален колекторен ток



**Максималният колекторен ток**  $I_{C\text{ max}}$  показва максималният ток, който може да протече през транзистора без да се надвиши  $P_{C\text{ max}}$ .

$$U_{CE} I_{C\text{ max}} = P_{C\text{ max}} = \frac{T_{C\text{ max}} - T_a}{R_{th}}$$



# Област на безопасна работа

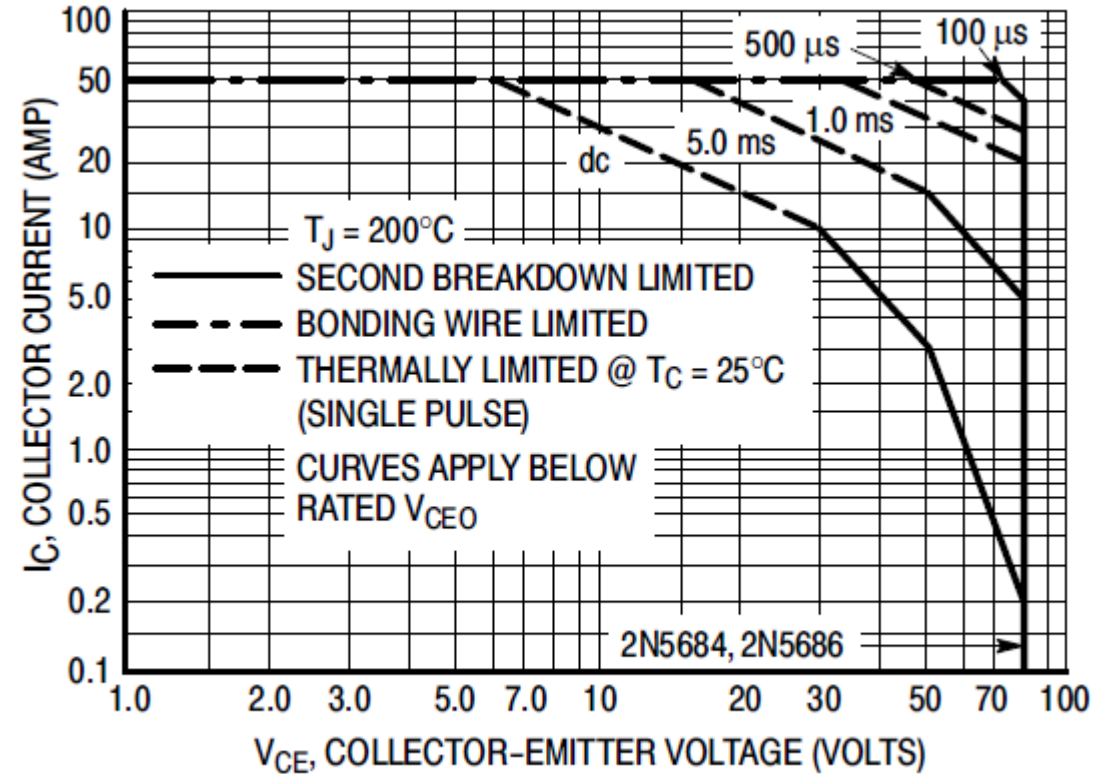
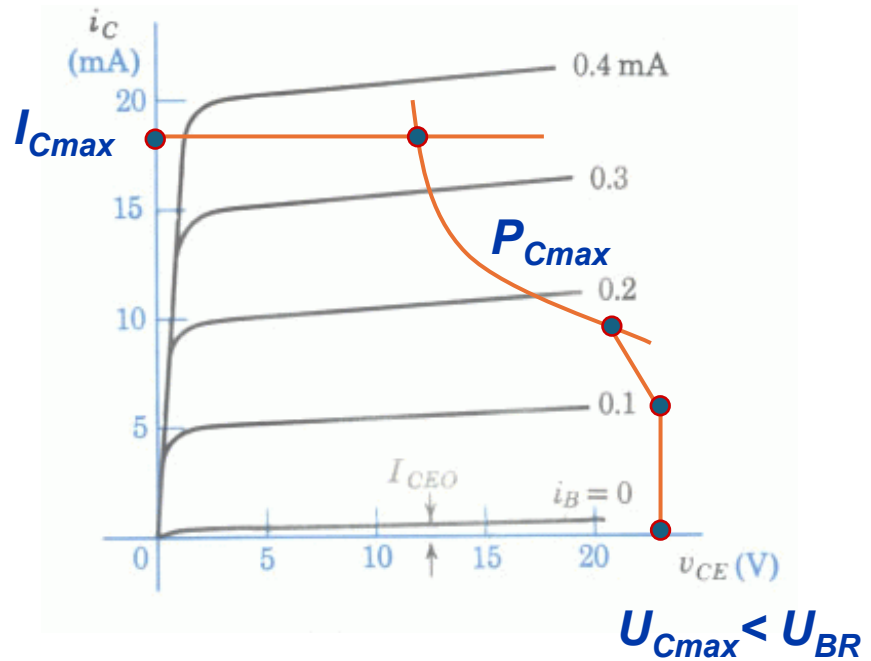


Figure 5. Active-Region Safe Operating Area

Ако работната точка е избрана в областта на безопасна работа, това гарантира, че по време на експлоатация няма да се надвишат максимално- допустимите параметри.

# Област на безопасна работа (Safe operating area)

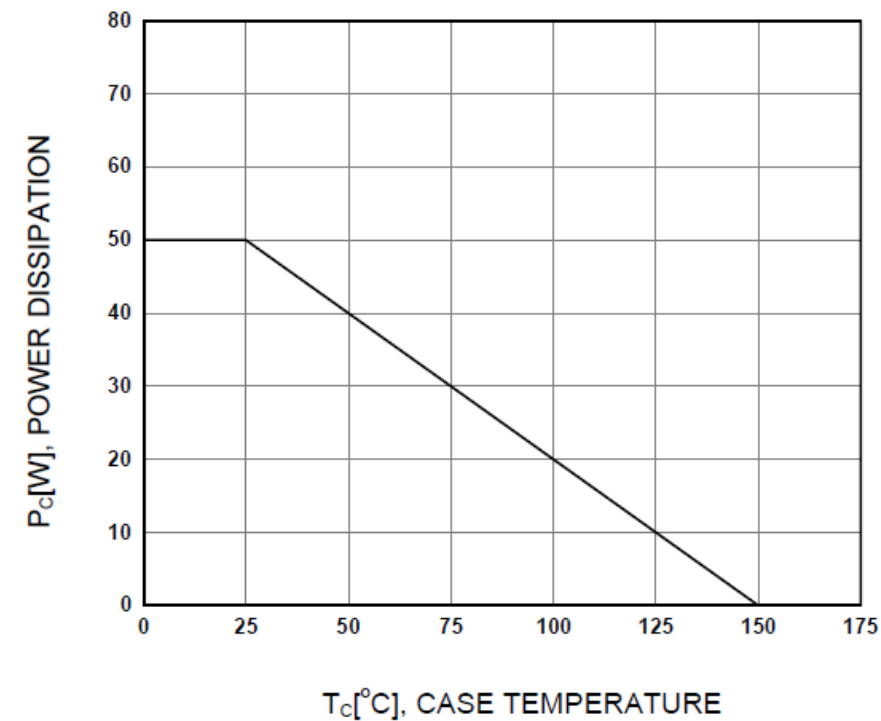
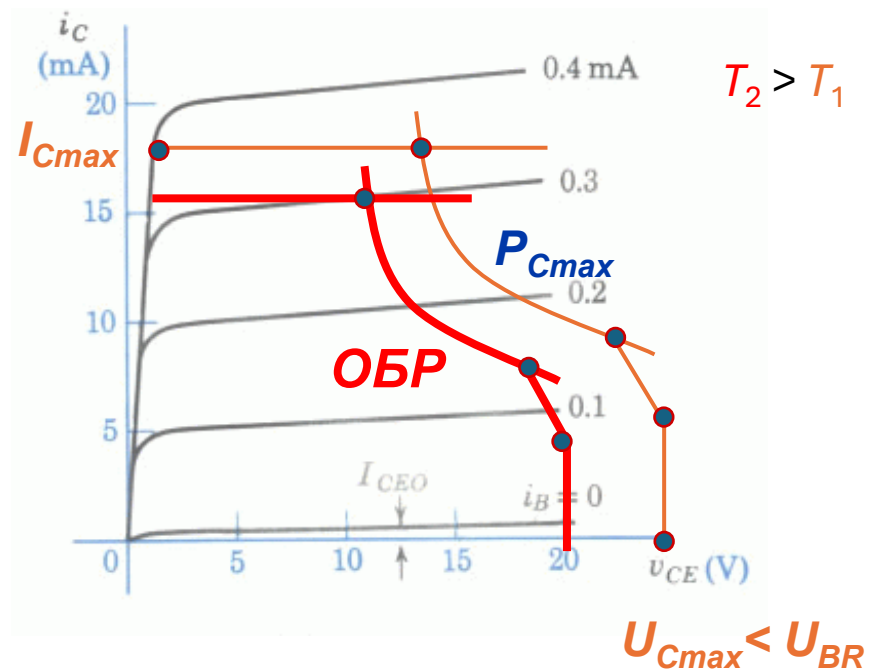


Figure 8. Power Derating

С увеличаване на температурата областта на безопасна работа се “свива”.