



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 max допустимата  $P_{Cmax}$ .

В противен случай транзисторът изгаря.

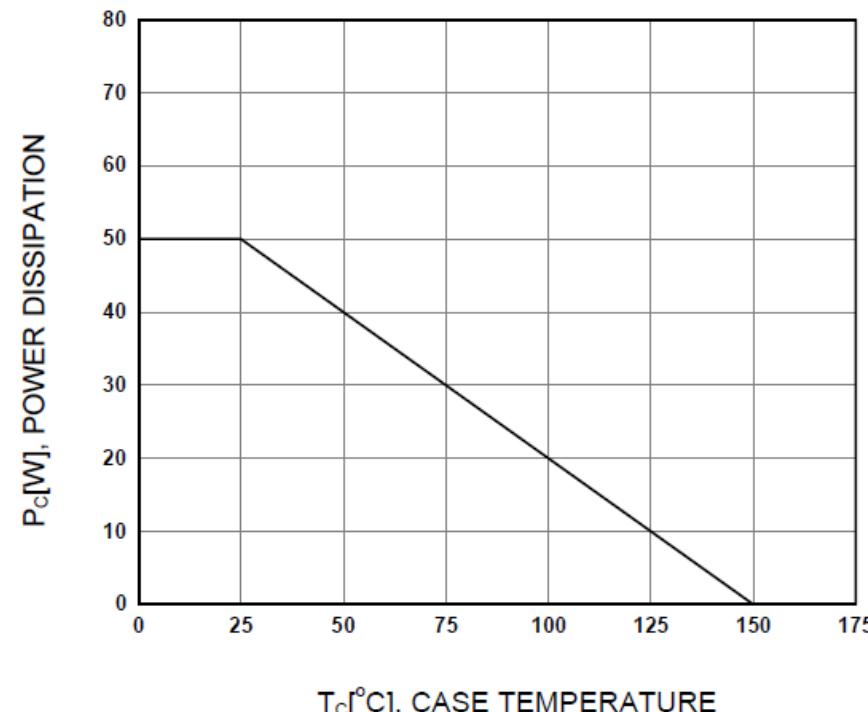
# Максимална Мощност

## 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



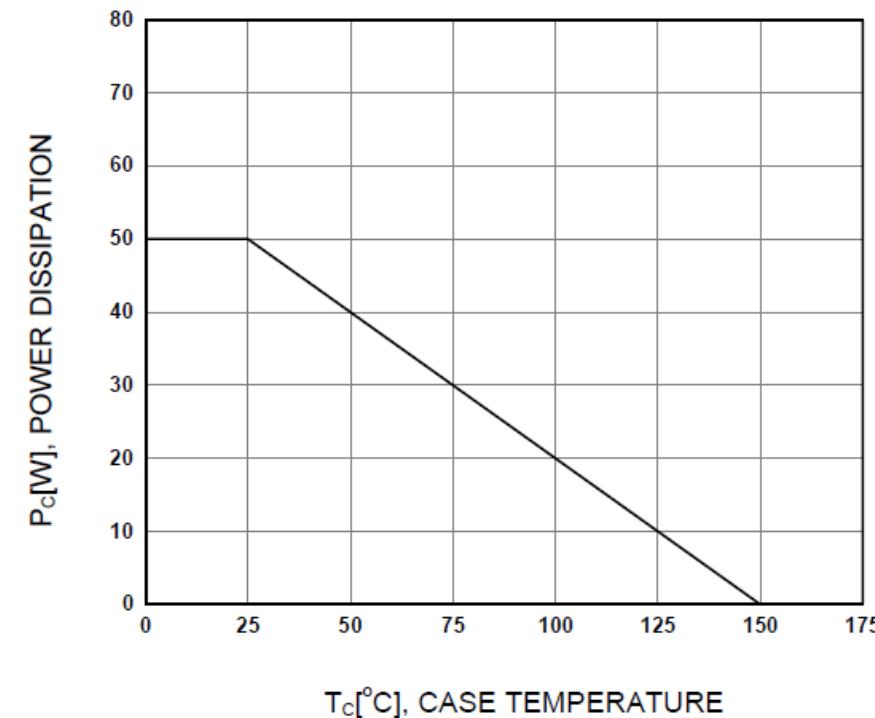
# Максимална Температура

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

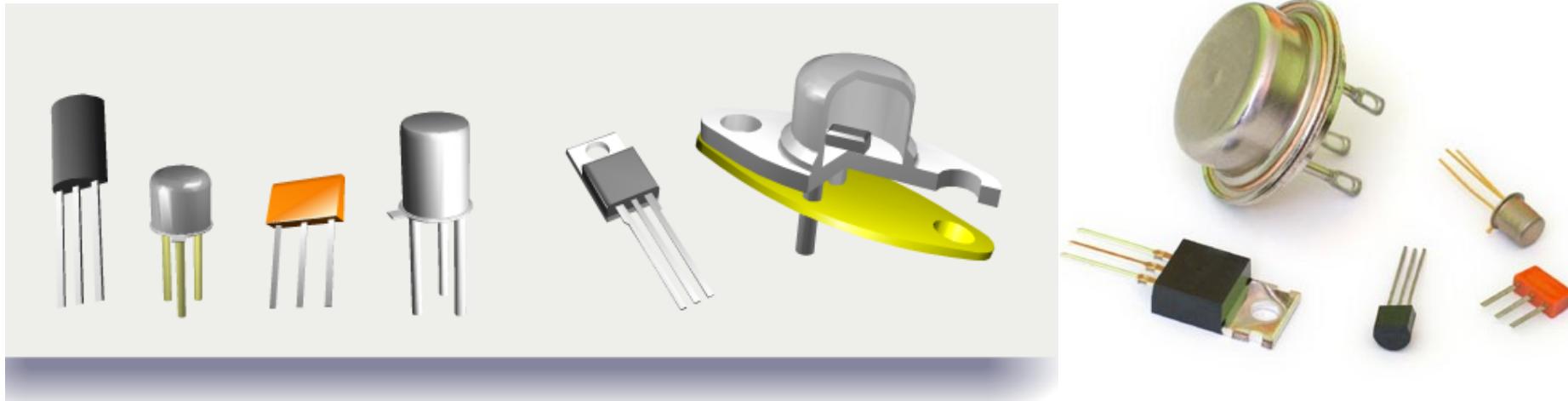
Symbol	Parameter	Value	Units
$V_{CBO}$	Collector-Base Voltage	1100	V
$V_{CEO}$	Collector-Emitter Voltage	800	V
$V_{EBO}$	Emitter-Base Voltage	7	V
$I_C$	Collector Current (DC)	3	A
$I_{CP}$	Collector Current (Pulse)	10	A
$I_B$	Base Current	1.5	A
$P_C$	Collector Dissipation ( $T_C=25^\circ\text{C}$ )	50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

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

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  $^{\circ}C/W$ .

$$R_{th} = R_{th_{jc}} + R_{th_{ca}} \quad R_{th_{ca}} \gg R_{th_{jc}}$$

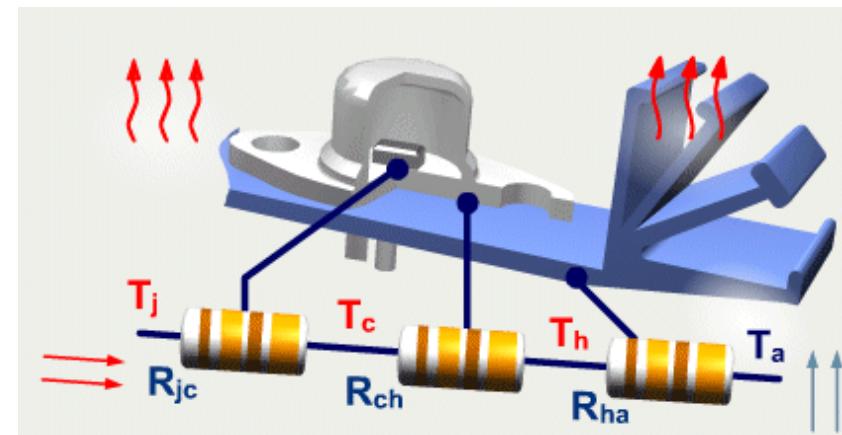
$$P_{C\max} = \frac{T_{C\max} - T_a}{R_{th}}$$

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

$$R_{th} = R_{th_{jc}} + R_{th_{ch}} + R_{th_{ha}}$$

Преход-корпус   Корпус-радиатор   Радиатор-околна среда

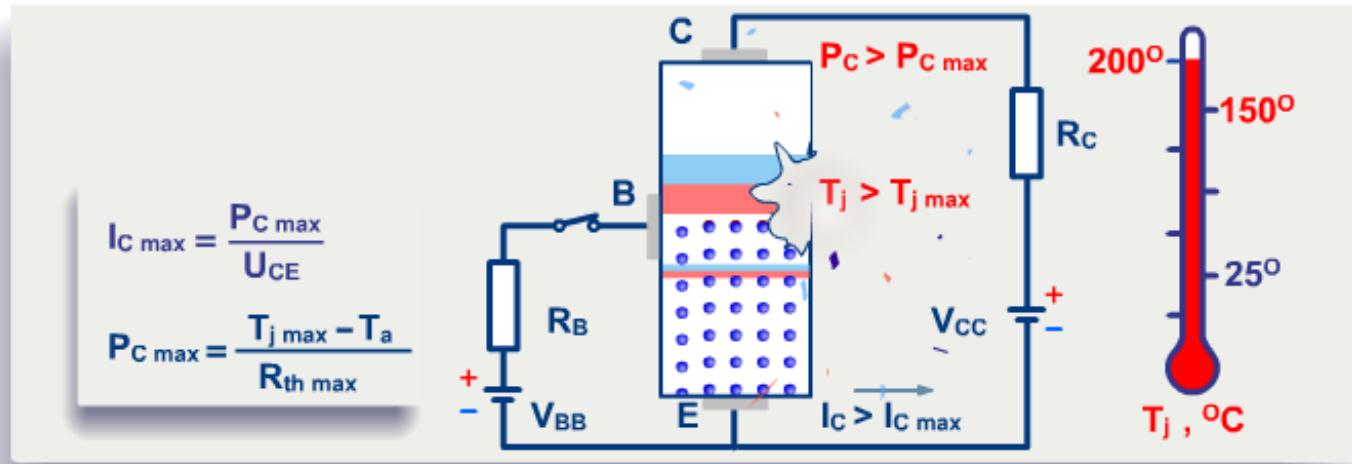
Радиатор



## THERMAL CHARACTERISTICS

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

# Максимален колекторен ток



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

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

# Област на безопасна работа

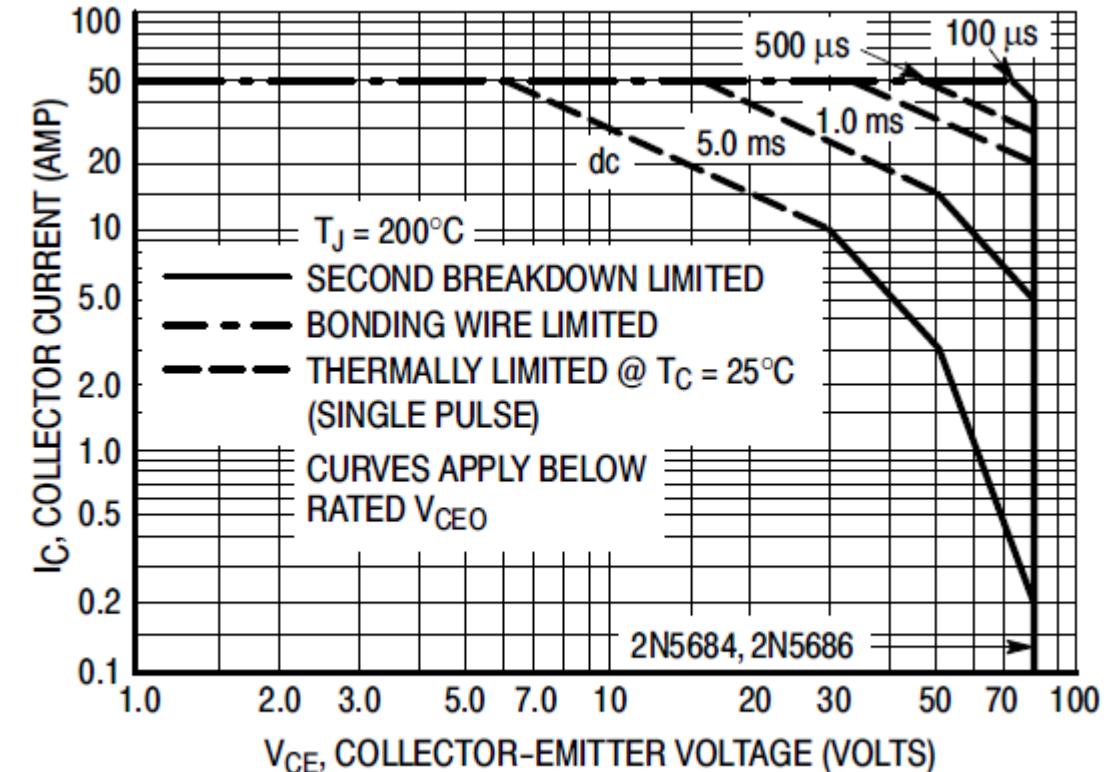
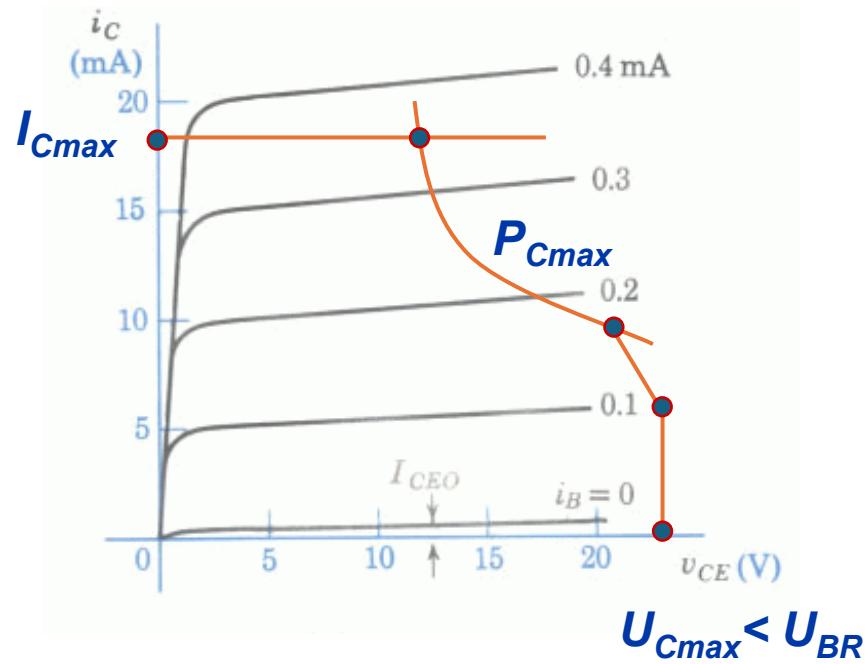


Figure 5. Active-Region Safe Operating Area

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)

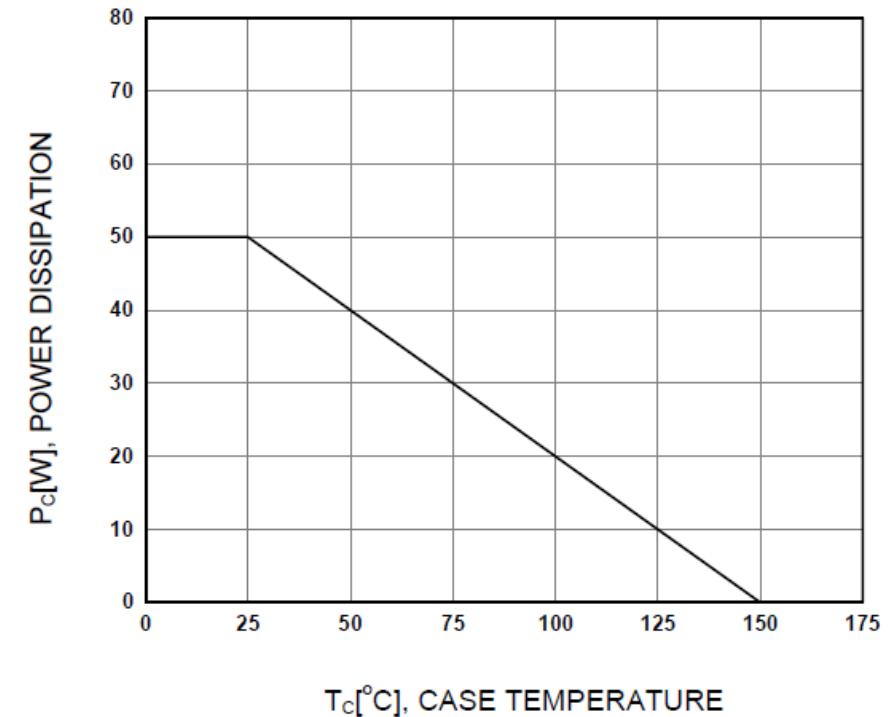
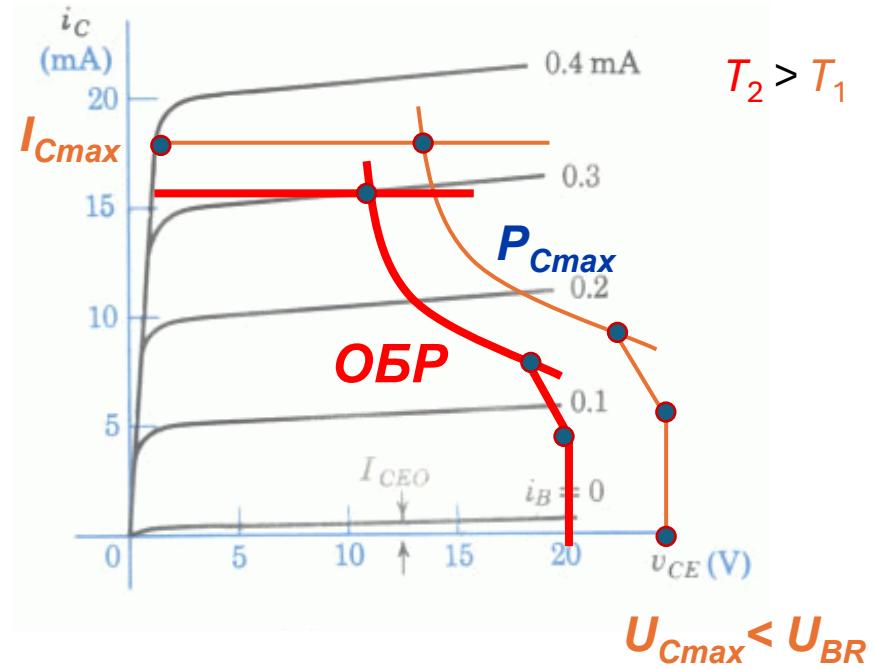


Figure 8. Power Derating

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