

МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

IGBT  
модули

[www.elvpr.ru](http://www.elvpr.ru)

[www.moris.ru/~martin](http://www.moris.ru/~martin)

СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ♦ одиночный ключ с диодом чоппера в цепи коллектора (МДТКИ2-100-17) или эмиттера (МТКИД2-100-17)
- ♦ встроенный быстродействующий диод обратного тока
- ♦ корпус с изолированным основанием

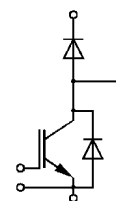


ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

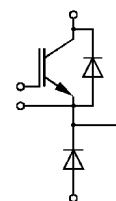
- ♦ преобразователи частоты
- ♦ источники бесперебойного питания
- ♦ сварочное оборудование
- ♦ ПСН подвижного состава железных дорог

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ♦  $V_{CES} = 1700 \text{ В}$
- ♦  $I_C = 200 \text{ А}$  ( $T_C = 25 \text{ °C}$ )
- ♦  $V_{CEsat} = 2.6 \text{ В}$  (тип.)
- ♦  $I_C = 100 \text{ А}$  ( $T_C = 80 \text{ °C}$ )



МДТКИ



МТКИД

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение коллектор-эмиттер	$V_{CE}$	1700	В
Напряжение затвор-эмиттер	$V_{GE}$	$\pm 20$	
Постоянный ток коллектора	$I_C$	при $T_C = 25 \text{ °C}$	А
		при $T_C = 80 \text{ °C}$	
Повторяющийся импульсный ток коллектора ( $t_p = 1 \text{ мс}$ , $T_C = 80 \text{ °C}$ )	$I_{Cpuls}$	200	А
Постоянный прямой ток, диод обратного тока / диод чоппера	$I_F / I_{FC}$	100	
Повторяющийся импульсный прямой ток, диод обратного тока / диод чоппера	$I_{FRM} / I_{FRMC}$	200	кА <sup>2</sup> с
Параметр $I^2t$ , диод обратного тока / диод чоппера ( $t_p = 10 \text{ мс}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ )	$I^2t / I^2t_C$	2.8	
Суммарная мощность рассеивания ( $T_C = 25 \text{ °C}$ ), IGBT	$P_{tot}$	960	Вт
Максимальная температура перехода	$T_j$	+ 150	°C
Температура хранения	$T_{stg}$	- 40...+ 125	
Напряжение изоляции ( $t = 1 \text{ мин.}$ )	$V_{isol}$	4000	В (эфф)

МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	$R_{thjc}$	$\leq 0.13$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока / диод чоппера	$R_{thjCD} / R_{thjCDC}$	$\leq 0.28$	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1$ Вт/м · °C, на модуль (типичное значение)	$R_{thck}$	0.01	

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (при 25 °C, если не указано иное значение)

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
<b>Статические характеристики</b>					
Пороговое напряжение затвор-эмиттер ( $V_{GE} = V_{CE}, I_C = 5$ mA)	$V_{GE(th)}$	4.5	5.5	6.5	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $V_{GE} = 15$ В, $I_C = 100$ А) при $T_j = 25$ °C при $T_j = 125$ °C	$V_{CEsat}$	- -	2.6 3.1	3.2 3.6	
Ток утечки коллектор-эмиттер ( $V_{CE} = 1700$ В, $V_{GE} = 0$ В) при $T_j = 25$ °C при $T_j = 125$ °C	$I_{CES}$	- -	0.05 3	0.2 -	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ( $V_{GE} = 20$ В, $V_{CE} = 0$ В)	$I_{GES}$	-	-	200	нА
<b>Характеристики на переменном токе</b>					
Заряд затвора ( $V_{GE} = -15...+15$ В)	$Q_G$	-	1.2	-	мкКл
Входная емкость ( $V_{CE} = 25$ В, $V_{GE} = 0$ В, $f = 1$ МГц)	$C_{ies}$	-	7	-	нФ
Обратная переходная емкость ( $V_{CE} = 25$ В, $V_{GE} = 0$ В, $f = 1$ МГц)	$C_{res}$	-	0.3	-	
<b>Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при <math>T_j = 125</math> °C)</b>					
Время задержки включения ( $V_{CC} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 100$ А, $R_G = 15$ Ом) при $T_j = 25$ °C при $T_j = 125$ °C	$t_{d(on)}$	- -	0.1 0.1	- -	мкс
Время нарастания ( $V_{CC} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 100$ А, $R_G = 15$ Ом) при $T_j = 25$ °C при $T_j = 125$ °C	$t_r$	- -	0.1 0.1	- -	

МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

Время задержки выключения ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 100 \text{ А}$ , $R_G = 15 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	-	0.8	-	мкс
		-	0.9	-	
Время спада ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 100 \text{ А}$ , $R_G = 15 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_f$	-	0.03	-	мкс
		-	0.03	-	
Энергия потерь при включении ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 100 \text{ А}$ , $R_G = 15 \text{ Ом}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ , $L_S = 60 \text{ нГн}$ , за один импульс)	$E_{on}$	-	50	-	мДж
Энергия потерь при выключении ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 100 \text{ А}$ , $R_G = 15 \text{ Ом}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ , $L_S = 60 \text{ нГн}$ , за один импульс)	$E_{off}$	-	30	-	
Ток короткого замыкания ( $t_p \leq 10 \text{ мкс}$ , $V_{CC} = 1000 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ )	$I_{SC}$	-	400	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	30	-	нГн

**Характеристики диода обратного тока**

Прямое падение напряжения ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$V_F$	-	2.1	2.5	В
		-	2.1	2.5	
Ток обратного восстановления ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -1100 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$I_{RM}$	-	70	-	А
		-	105	-	
Заряд обратного восстановления ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -1100 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$Q_{rr}$	-	23	-	мкКл
		-	40	-	
Энергия потерь при обратном восстановлении ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -1100 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$E_{rec}$	-	11	-	мДж
		-	20	-	

МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

Характеристики диода чоппера

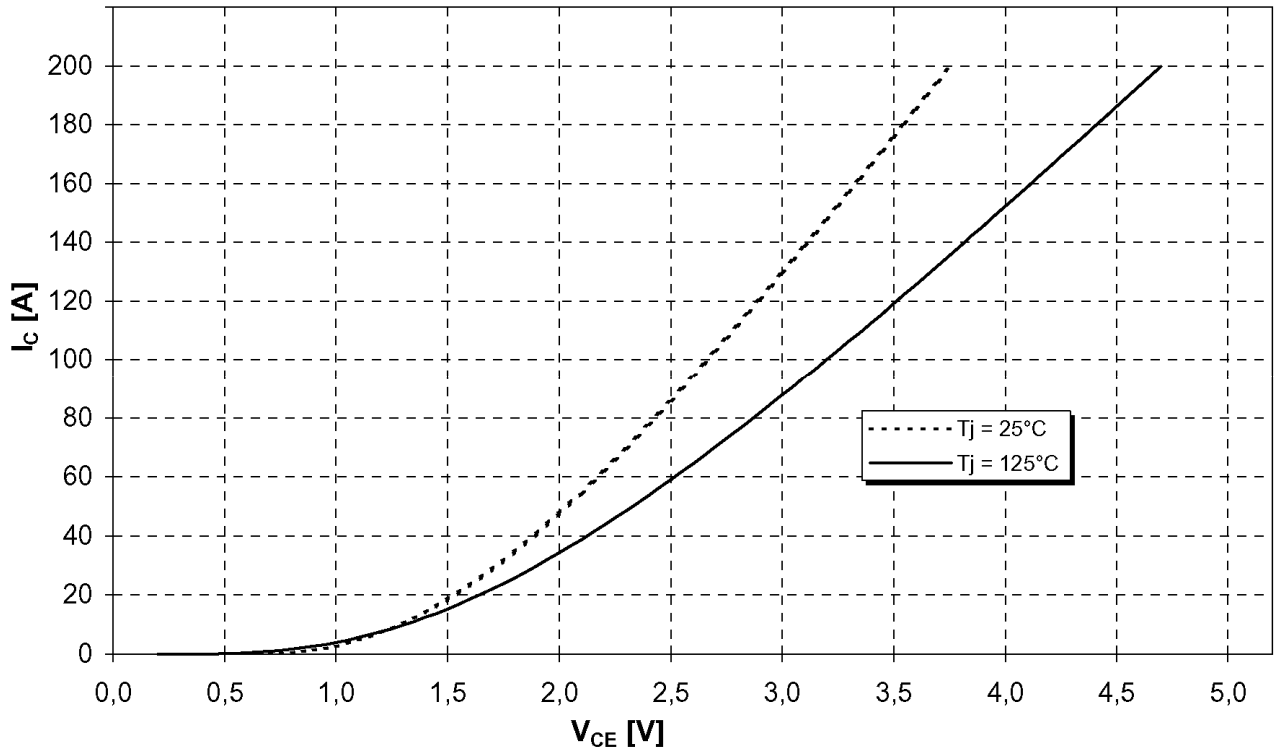
Прямое падение напряжения ( $I_F = 100 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ B}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_{FC}$	- -	2.1 2.1	2.5 2.5	В
Ток обратного восстановления ( $I_F = 100 \text{ A}$ , $V_{GE} = -10 \text{ B}$ , $V_R = 900 \text{ B}$ , $di_F/dt = -1100 \text{ A/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$I_{RMC}$	- -	70 105	- -	А
Заряд обратного восстановления ( $I_F = 100 \text{ A}$ , $V_{GE} = -10 \text{ B}$ , $V_R = 900 \text{ B}$ , $di_F/dt = -1100 \text{ A/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$Q_{rC}$	- -	23 40	- -	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении ( $I_F = 100 \text{ A}$ , $V_{GE} = -10 \text{ B}$ , $V_R = 900 \text{ B}$ , $di_F/dt = -1100 \text{ A/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$E_{recC}$	- -	11 20	- -	мДж

МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

Типовые выходные характеристики

$I_C = f(V_{CE})$

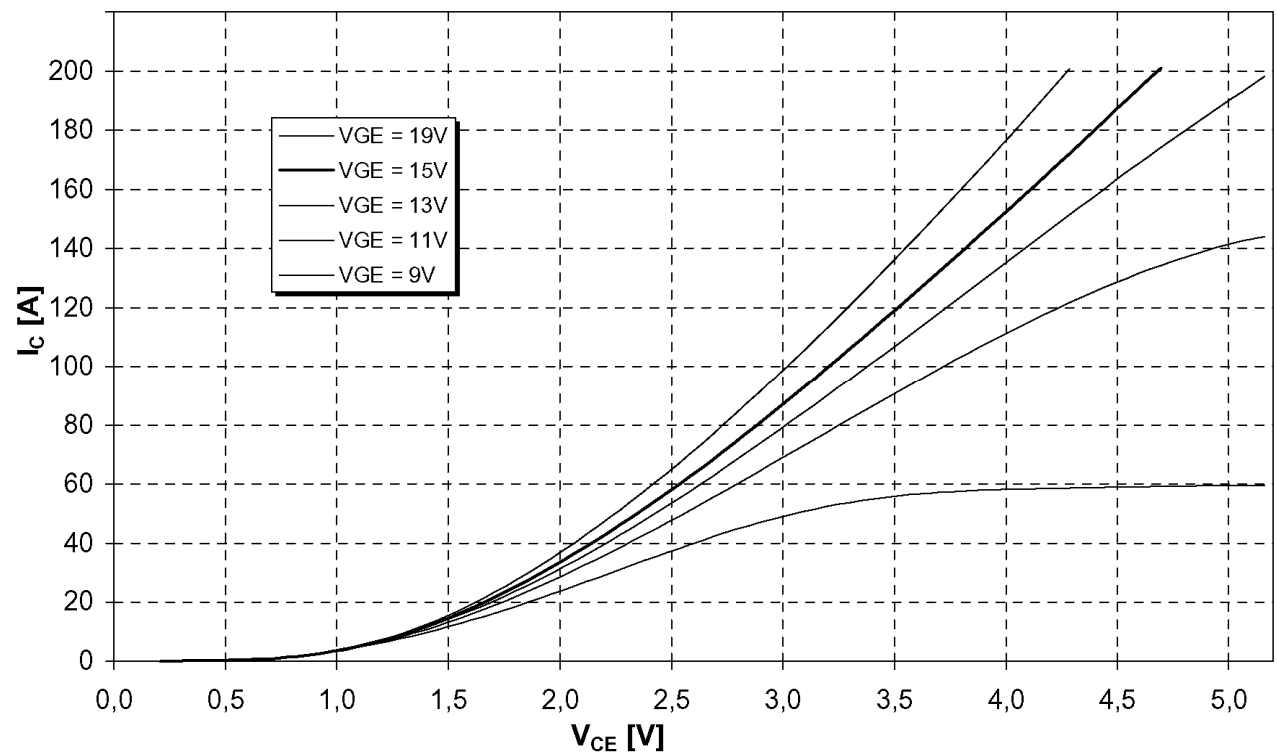
Режим измерения:  $V_{GE} = +15 \text{ В}$ ,  $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

$I_C = f(V_{CE})$

Режим измерения:  $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$

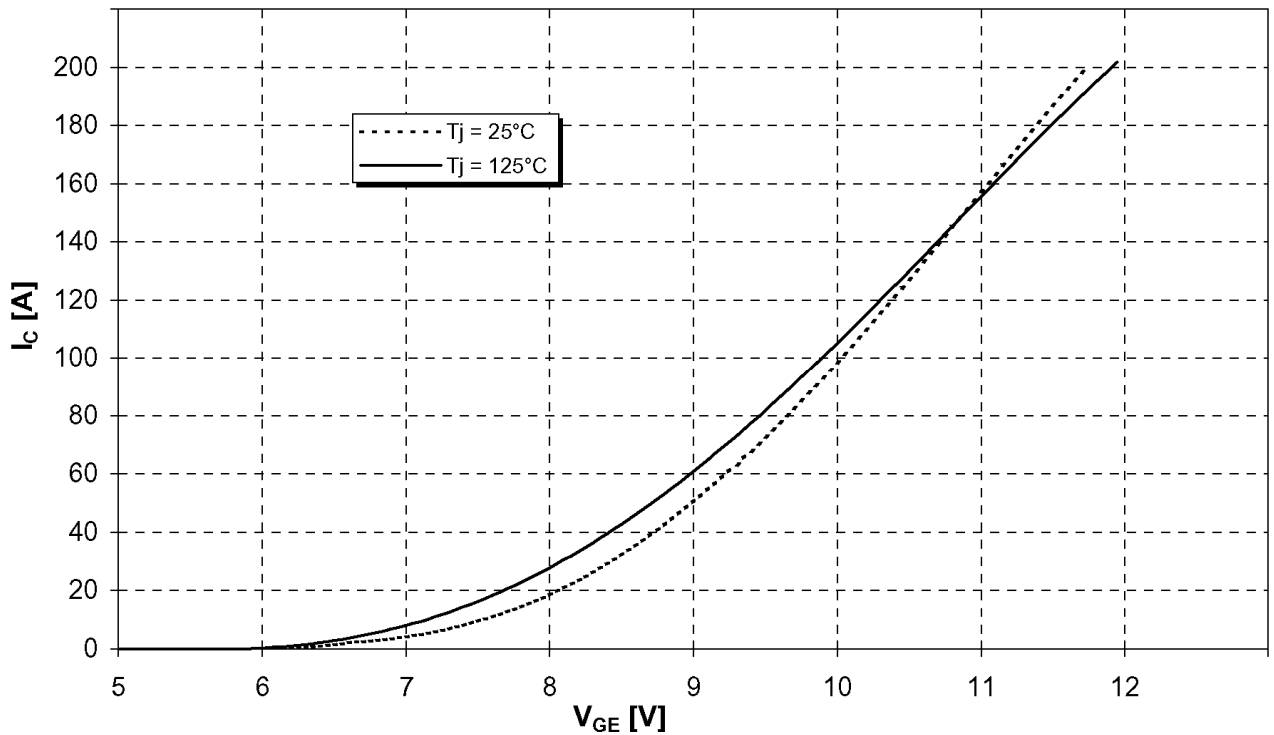


## МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

Типовые передаточные характеристики

$$I_C = f(V_{GE})$$

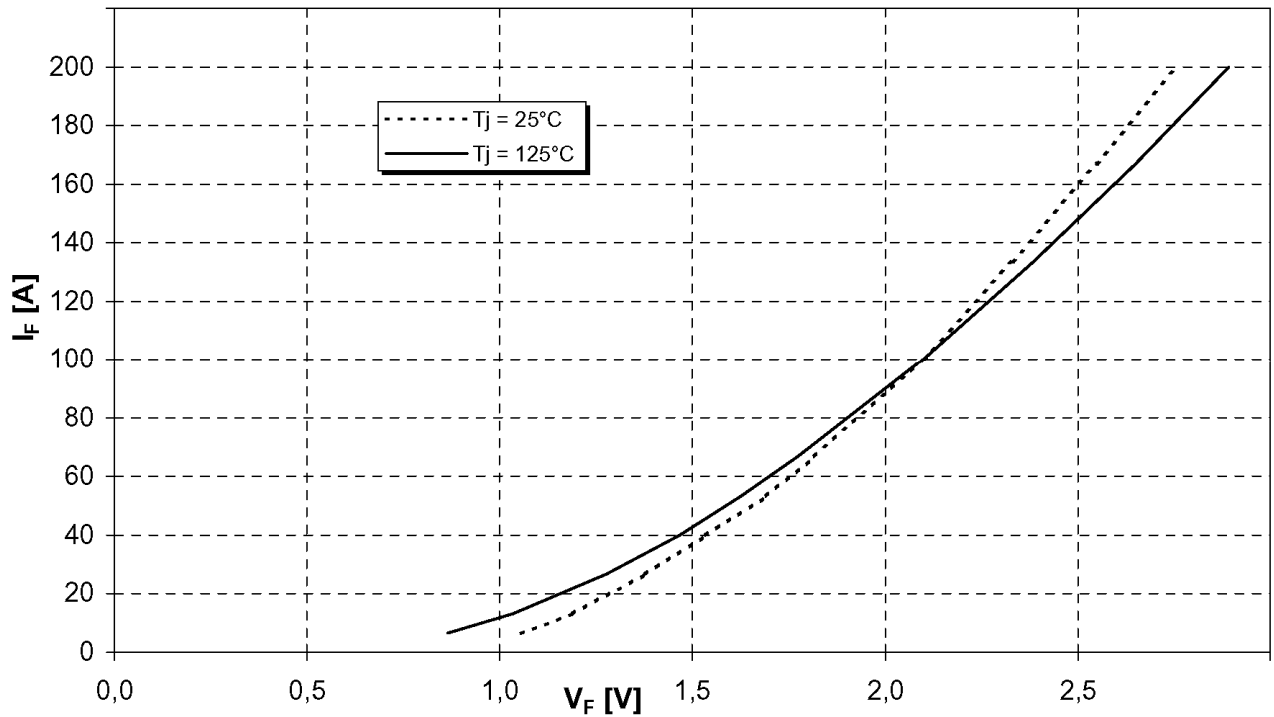
Режим измерения:  $V_{CE} = 20 \text{ В}$ ,  $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики диода обратного тока

$$I_F = f(V_F)$$

Режим измерения:  $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$

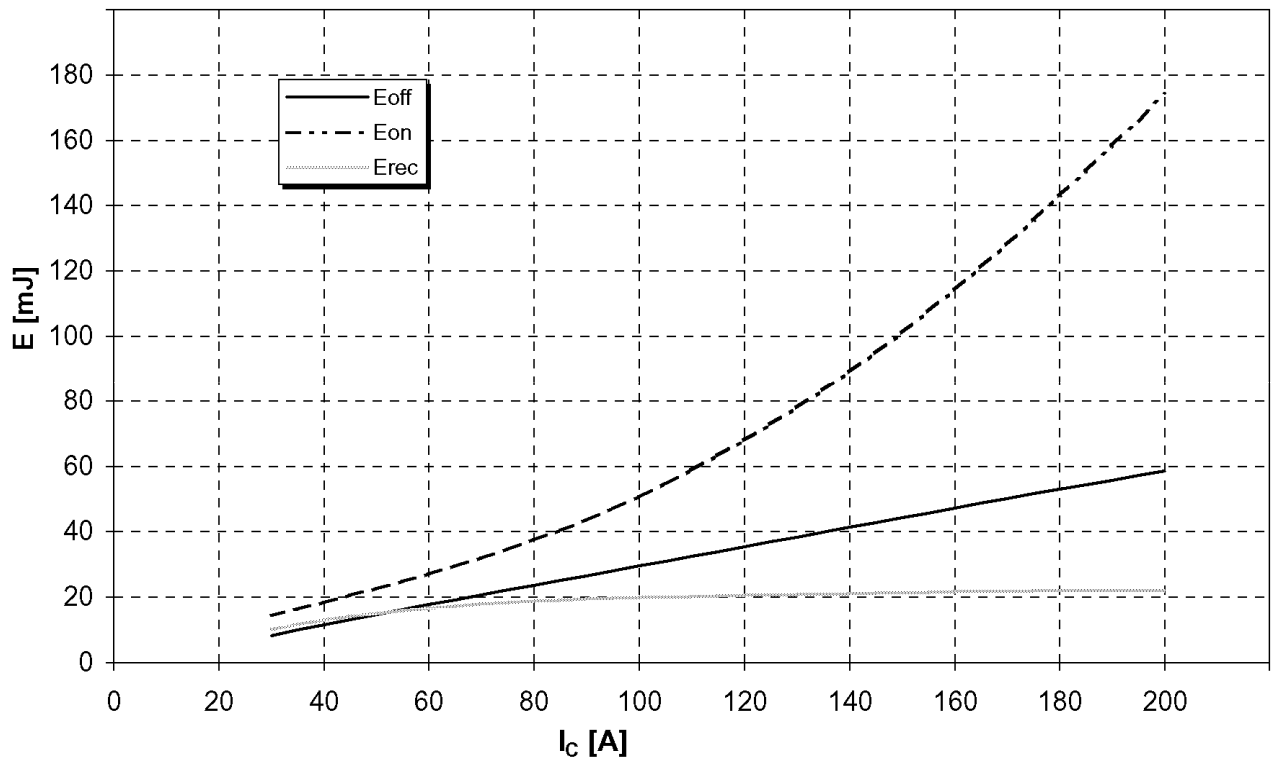


## МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

Типовые зависимости коммутационных потерь

$E = f(I_C)$ , индуктивная нагрузка

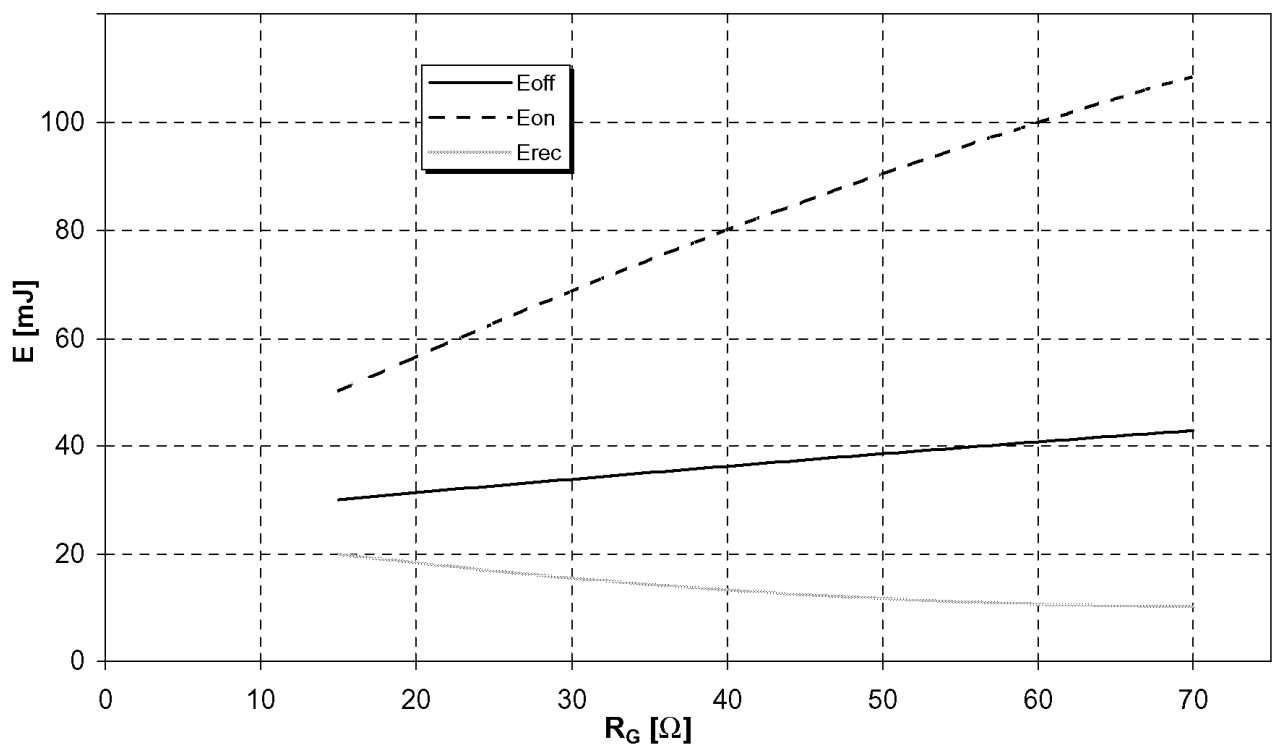
Режим измерения:  $V_{CE} = 900$  В,  $V_{GE} = \pm 15$  В,  $R_G = 15$  Ом,  $T_j = 125$  °С



Типовые зависимости коммутационных потерь

$E = f(R_G)$ , индуктивная нагрузка

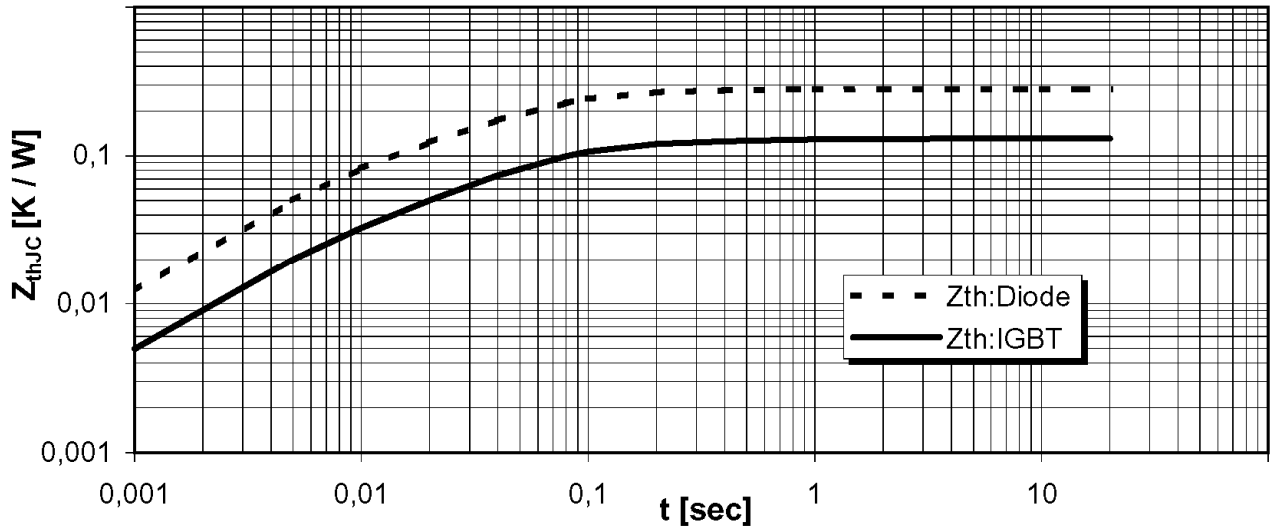
Режим измерения:  $I_C = 100$  А,  $V_{CE} = 900$  В,  $V_{GE} = \pm 15$  В,  $T_C = 125$  °С



## МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

Переходное тепловое сопротивление

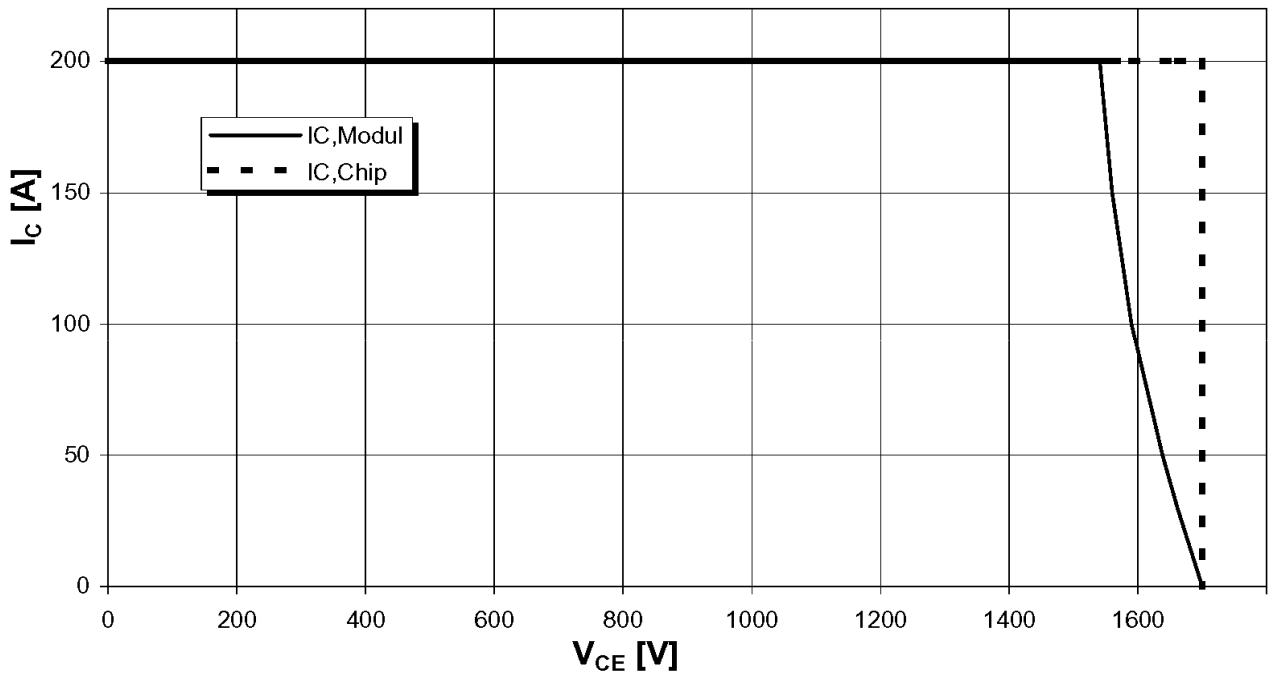
$$Z_{thjc} = f(t_p)$$



Обратная область безопасной работы

$$I_{C\ puls} = f(V_{CE})$$

Режим измерения:  $R_G = 15\ \Omega$ ,  $T_j = 125\ ^\circ\text{C}$

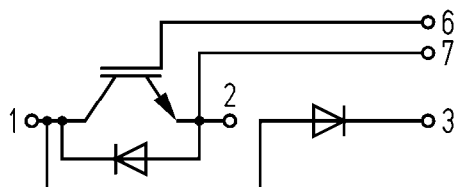




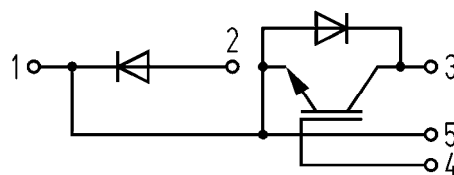
МДТКИ2-100-17 / МТКИД2-100-17

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

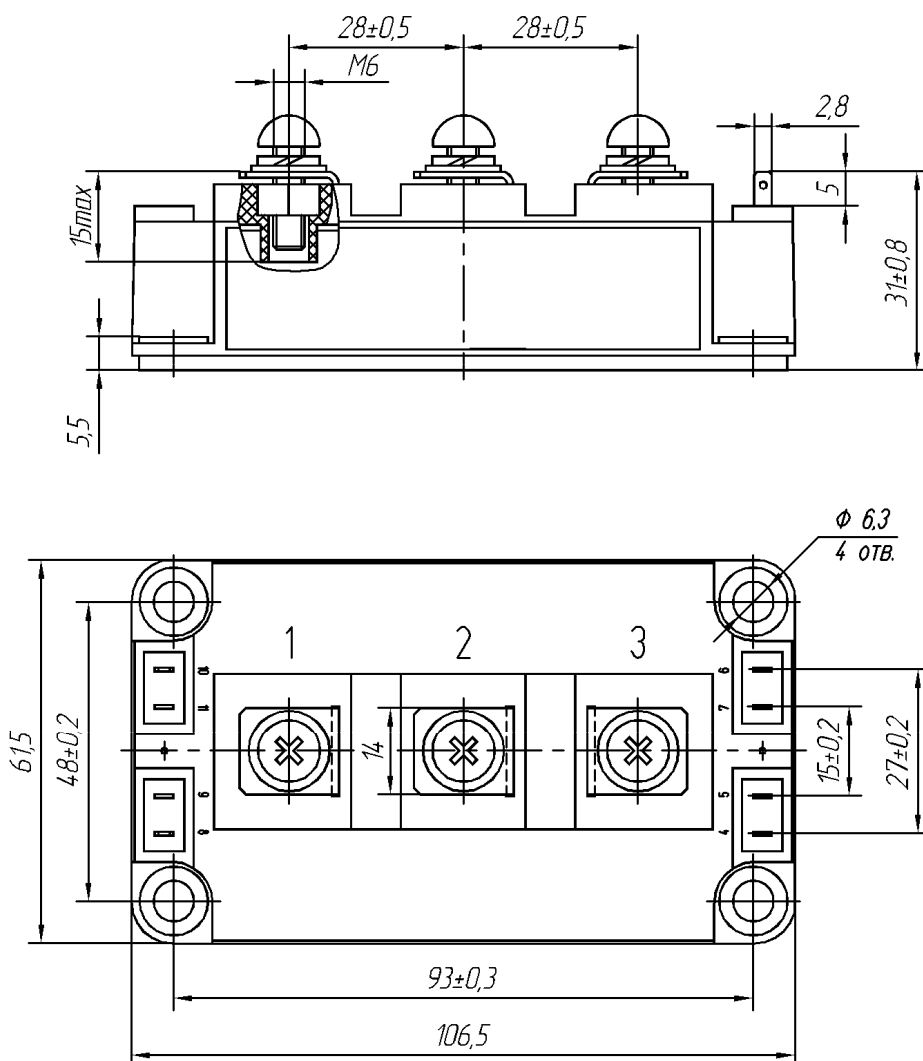
МДТКИ2-100-17



МТКИД2-100-17



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.35 кг