

## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

### СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ♦ одиночный ключ с диодом чоппера в цепи коллектора (МДТКИ-200-17В) или эмиттера (МТКИД-200-17В)
- ♦ встроенный быстродействующий диод обратного тока
- ♦ эффективное значение напряжения пробоя изоляции  $V_{ISOL}$  не менее 13 кВ

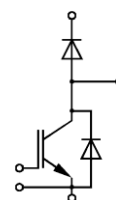


### ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

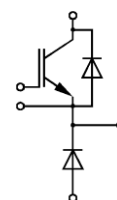
- ♦ преобразователи частоты с повышенным значением электрической прочности изоляции
- ♦ источники бесперебойного питания
- ♦ ПСН подвижного состава железных дорог

### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ♦  $V_{CES} = 1700 \text{ В}$
- ♦  $V_{CEsat} = 2.6 \text{ В}$
- ♦  $T_{jmax} = 150 \text{ °C}$
- ♦  $I_C = 200 \text{ А}$
- ♦  $V_F = 2.1 \text{ В}$
- ♦  $V_{isol} = 13000 \text{ В}$



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 $T_C = 25 \text{ °C}$ при $T_C = 80 \text{ °C}$	А
		400 200	
Повторяющийся импульсный ток коллектора ( $t_p=1 \text{ мс}$ , $T_C = 80 \text{ °C}$ )	$I_{Cpuls}$	400	А
Постоянный прямой ток диода обратного тока/ диод чоппера	$I_F / I_{FC}$	200	
Повторяющийся импульсный прямой ток диода обратного тока / диод чоппера	$I_{FRM} / I_{FRMC}$	400	кА <sup>2</sup> с
Параметр $I^2t$ , диод обратного тока / диод чоппера ( $t_p = 10 \text{ мс}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ )	$I^2t / I^2t_C$	11	
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ, $T_C = 25 \text{ °C}$ )	$P_{tot}$	1488	Вт
Максимальная температура перехода	$T_j$	+ 150	°C
Температура хранения	$T_{stg}$	- 50...+ 125	
Напряжение изоляции ( $t = 1 \text{ мин.}$ )	$V_{isol}$	13000	В (эфф)



## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

### ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	$R_{thjc}$	$\leq 0.084$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока / диод чоппера	$R_{thjcD} / R_{thjcDC}$	$\leq 0.17$	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ , 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.	

#### Статические характеристики

Пороговое напряжение затвор-эмиттер ( $V_{GE} = V_{CE}$ , $I_C = 9 \text{ mA}$ )	$V_{GE(th)}$	4.5	5.5	6.5	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $V_{GE} = 15 \text{ В}$ , $I_C = 200 \text{ A}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$V_{CEsat}$	- -	2.6 3.1	3.2 3.6	
Ток утечки коллектор-эмиттер ( $V_{CE} = 1700 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$I_{CES}$	- -	0.05 6	0.5 -	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ( $V_{GE} = 20 \text{ В}$ , $V_{CE} = 0 \text{ В}$ )	$I_{GES}$	-	-	200	нА

#### Характеристики на переменном токе

Входная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ )	$C_{ies}$	-	15	-	нФ
Проходная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ )	$C_{res}$	-	0.7	-	

#### Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при $T_j = 125 \text{ °C}$ )

Время задержки включения ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 200 \text{ A}$ , $R_G = 7.5 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0.1 0.1	- -	мкс
Время нарастания ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 200 \text{ A}$ , $R_G = 7.5 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_r$	- -	0.1 0.1	- -	



## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

Время задержки выключения ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 200 \text{ А}$ , $R_G = 7.5 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	- -	0.8 0.9	- -	мкс
Время спада ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 200 \text{ А}$ , $R_G = 7.5 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_f$	- -	0.03 0.03	- -	мкс
Энергия потерь при включении ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 200 \text{ А}$ , $R_G = 7.5 \text{ Ом}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ , $L_S = 60 \text{ нГн}$ , за один импульс)	$E_{on}$	-	90	-	мДж
Энергия потерь при выключении ( $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 200 \text{ А}$ , $R_G = 7.5 \text{ Ом}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ , $L_S = 60 \text{ нГн}$ , за один импульс)	$E_{off}$	-	65	-	мДж
Ток короткого замыкания ( $t_p \leq 10 \text{ мкс}$ , $V_{CC} = 1000 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ )	$I_{SC}$	-	800	-	А
<b>Характеристики диода обратного тока</b>					
Прямое падение напряжения ( $I_F = 200 \text{ А}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$V_F$	- -	2.1 2.5	2.5 2.5	В
Ток обратного восстановления ( $I_F = 200 \text{ А}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$I_{rr}$	- -	160 200	- -	А
Время обратного восстановления ( $I_F = 200 \text{ А}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ , $T_j = 125 \text{ °C}$ )	$t_{rr}$	-	1.05	-	мкс
Заряд обратного восстановления ( $I_F = 200 \text{ А}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$Q_{rr}$	- -	60 105	- -	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении ( $I_F = 200 \text{ А}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$E_{rec}$	- -	25 50	- -	мДж



## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

### Характеристики диода чоппера

Прямое падение напряжения ( $I_F = 200 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_{FC}$	- -	2.1 2.5	2.5 2.5	В
Ток обратного восстановления ( $I_F = 200 \text{ A}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$I_{rrc}$	- -	160 200	- -	А
Время обратного восстановления ( $I_F = 200 \text{ A}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ , $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$t_{rrc}$	-	1.05	-	мкс
Заряд обратного восстановления ( $I_F = 200 \text{ A}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$Q_{rrc}$	- -	60 105	- -	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении ( $I_F = 200 \text{ A}$ , $V_{GE} = -10 \text{ В}$ , $V_R = 900 \text{ В}$ , $di_F/dt = -2300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$E_{recC}$	- -	25 50	- -	мДж

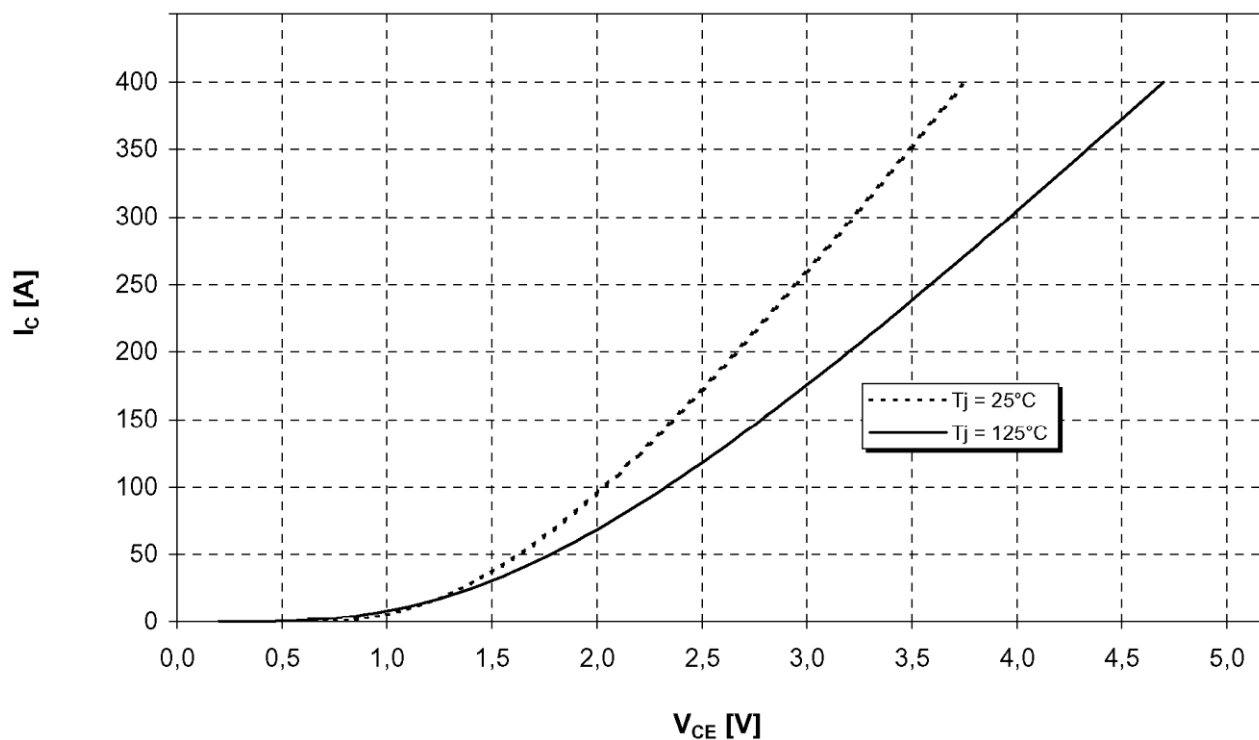


## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

Типовые выходные характеристики

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

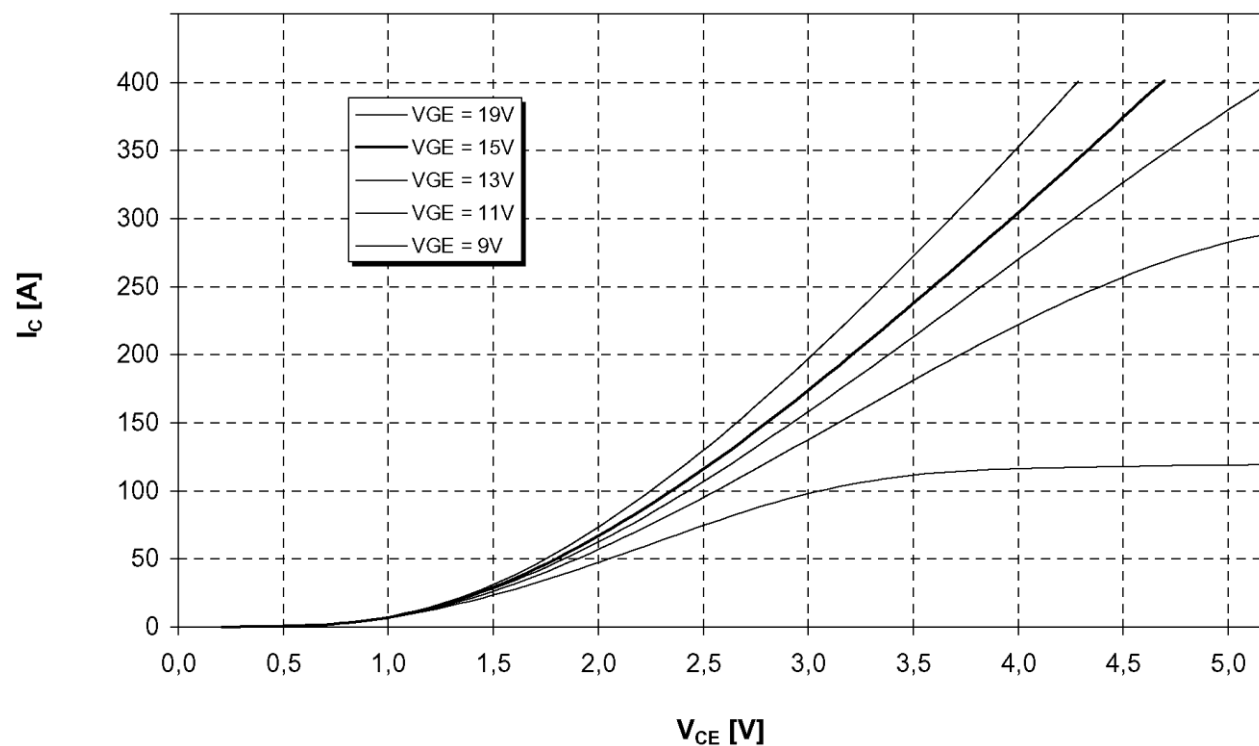
Режим измерения:  $V_{GE} = +15\text{ В}$ ,  $T_j = 25, 125\text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

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



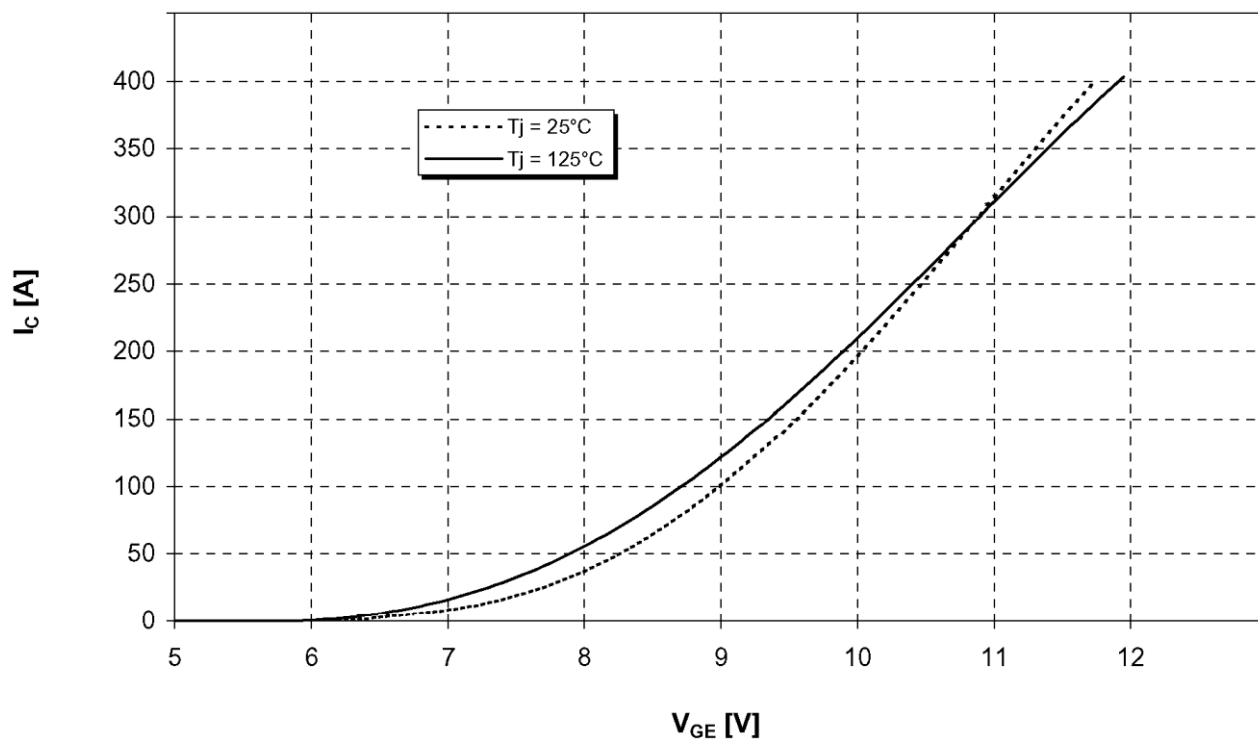


## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

Типовые передаточные характеристики

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

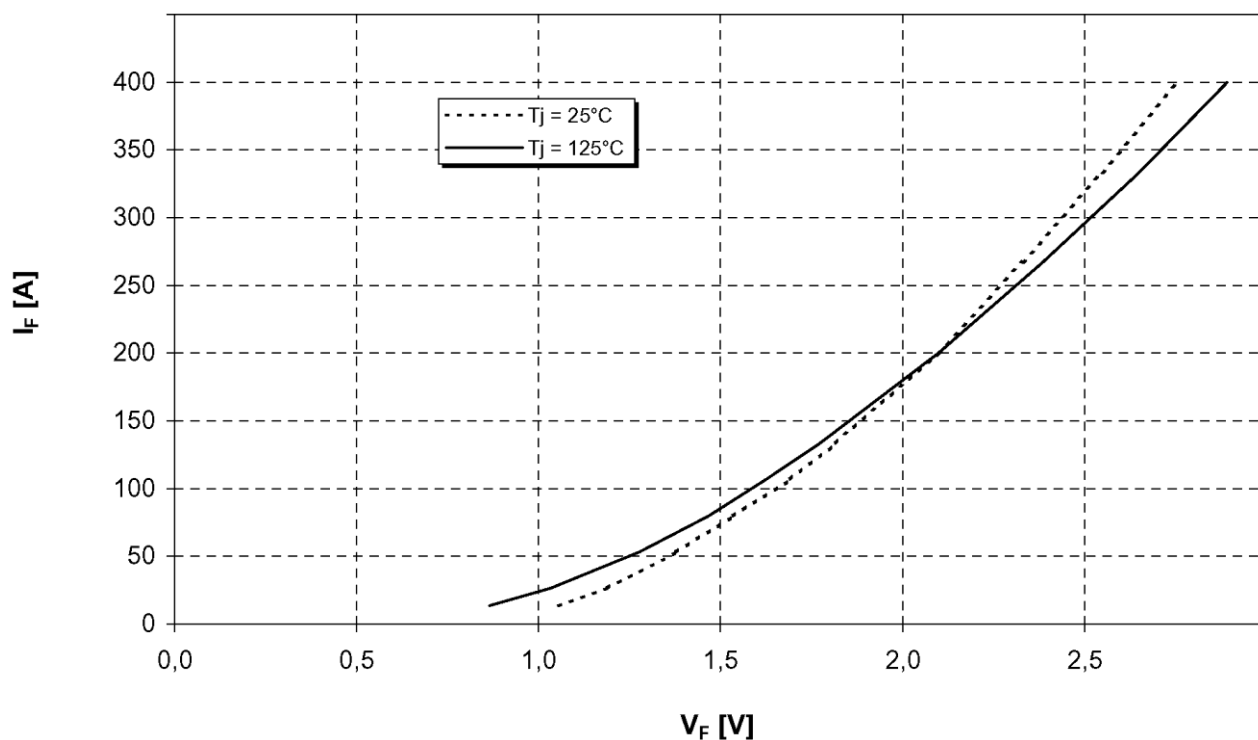
Режим измерения:  $V_{CE} = 20$  В,  $T_j = 25, 125$  °С



Типовые прямые характеристики диода обратного тока

$$I_F = f(V_F)$$

Режим измерения:  $T_j = 25, 125$  °С

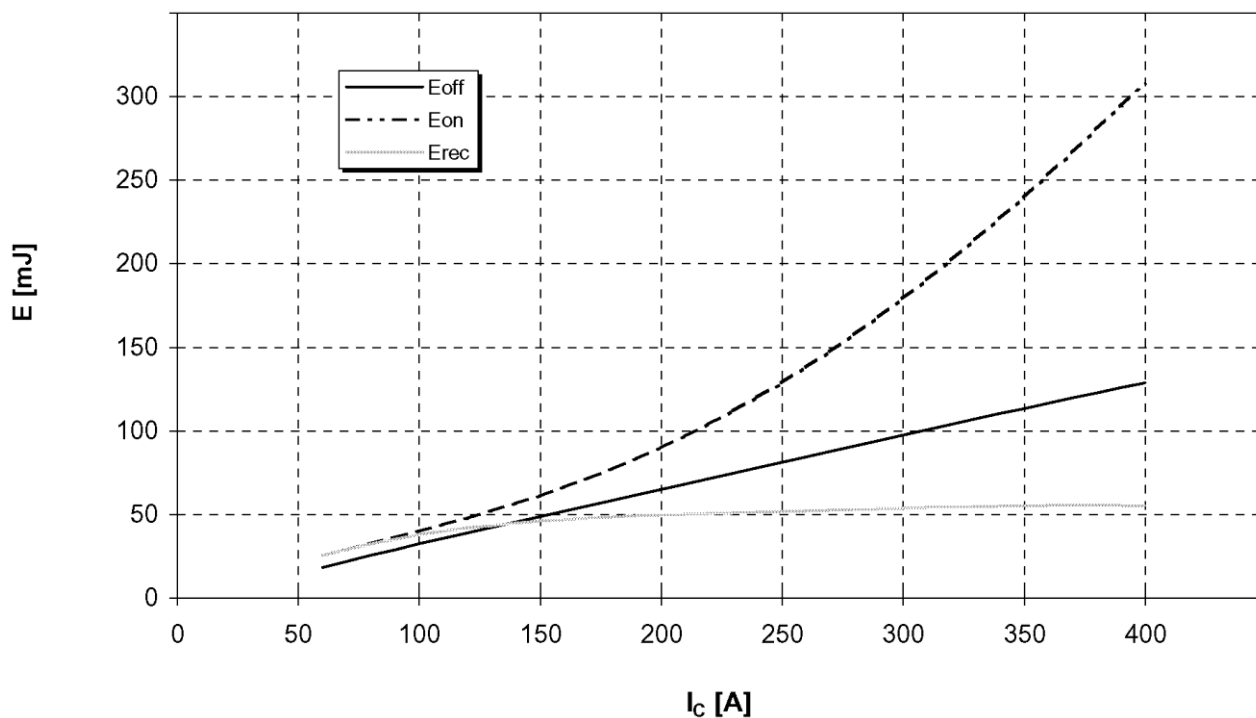


## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

Типовые зависимости коммутационных потерь

$E = f(I_C)$ , индуктивная нагрузка

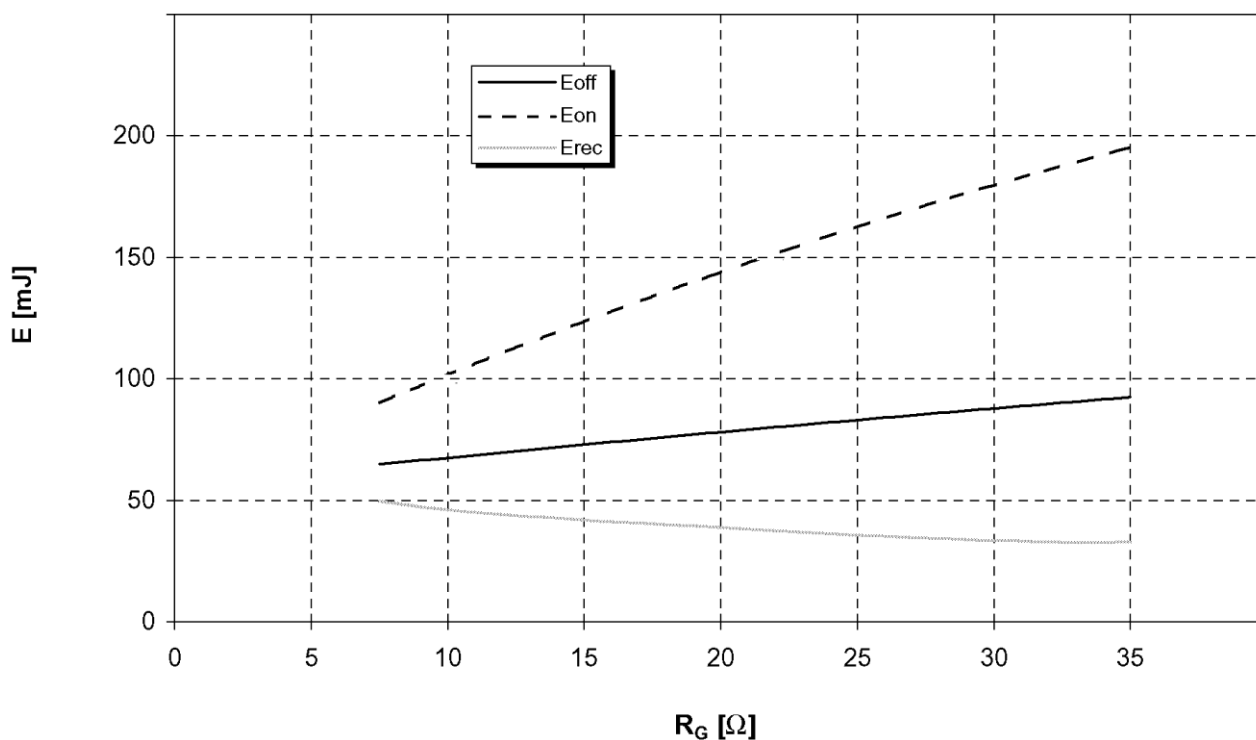
Режим измерения:  $V_{CE} = 900$  В,  $V_{GE} = \pm 15$  В,  $R_G = 7,5$  Ом,  $T_J = 125$  °С



Типовые зависимости коммутационных потерь

$E = f(R_G)$ , индуктивная нагрузка

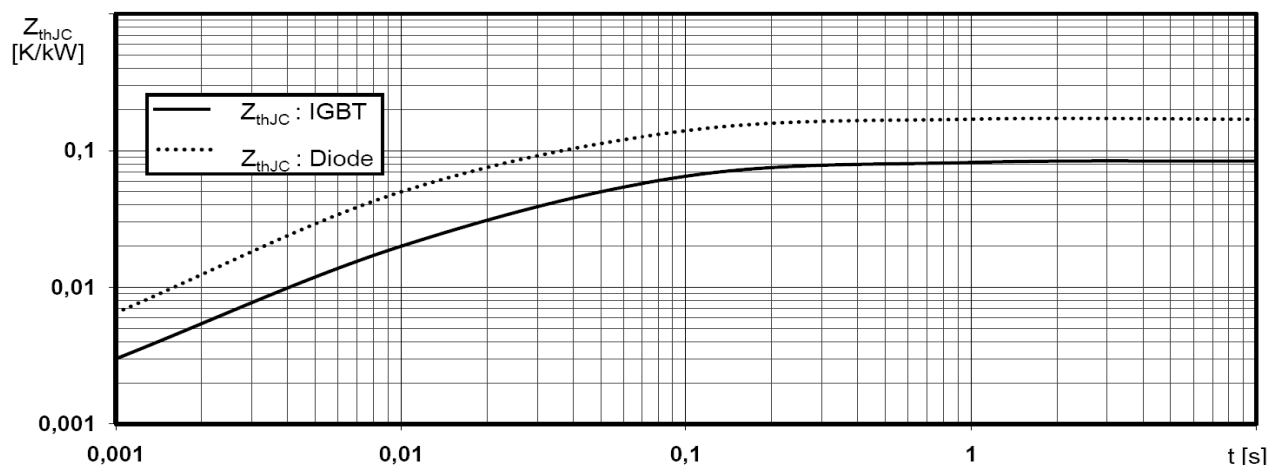
Режим измерения:  $I_C = 200$  А,  $V_{CE} = 900$  В,  $V_{GE} = \pm 15$  В,  $T_C = 125$  °С



## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

Переходное тепловое сопротивление

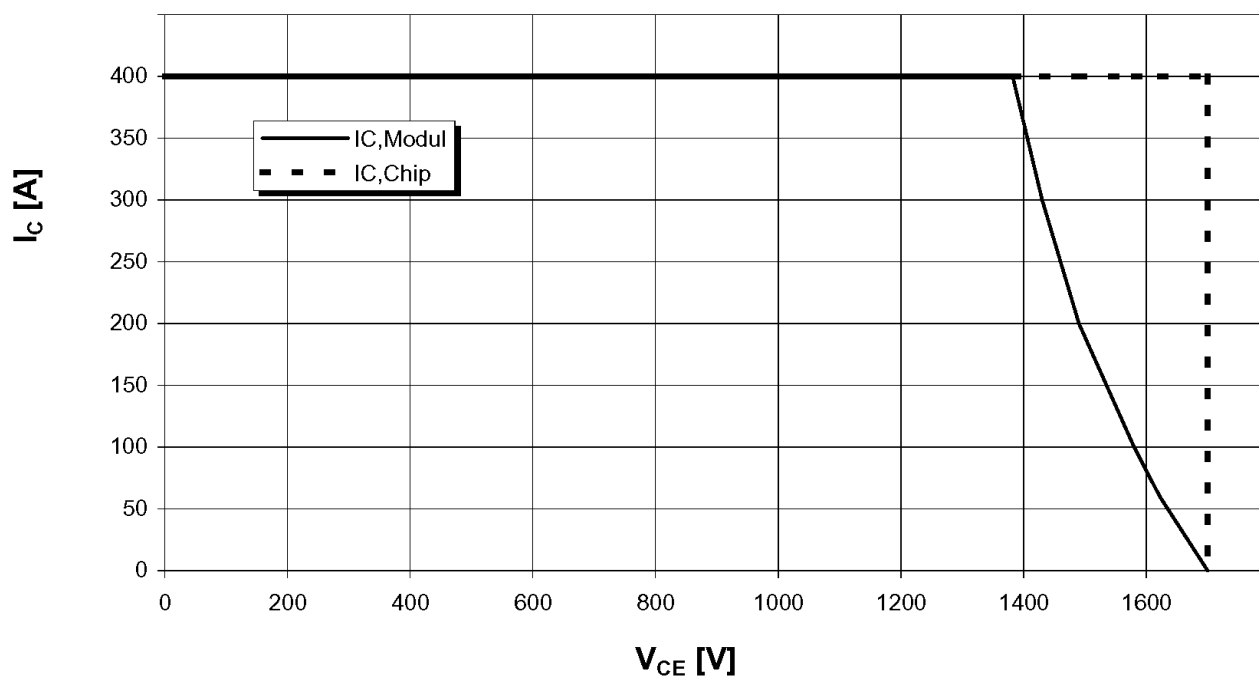
$$Z_{thjC} = f(t_p)$$



Обратная область безопасной работы

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

Режим измерения:  $R_G = 7,5\ \Omega$ ,  $T_j = 125\ ^\circ\text{C}$

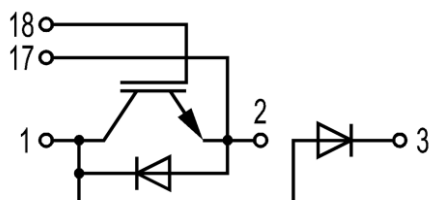




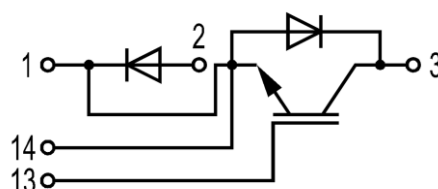
## МДТКИ-200-17В / МТКИД-200-17В

### СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

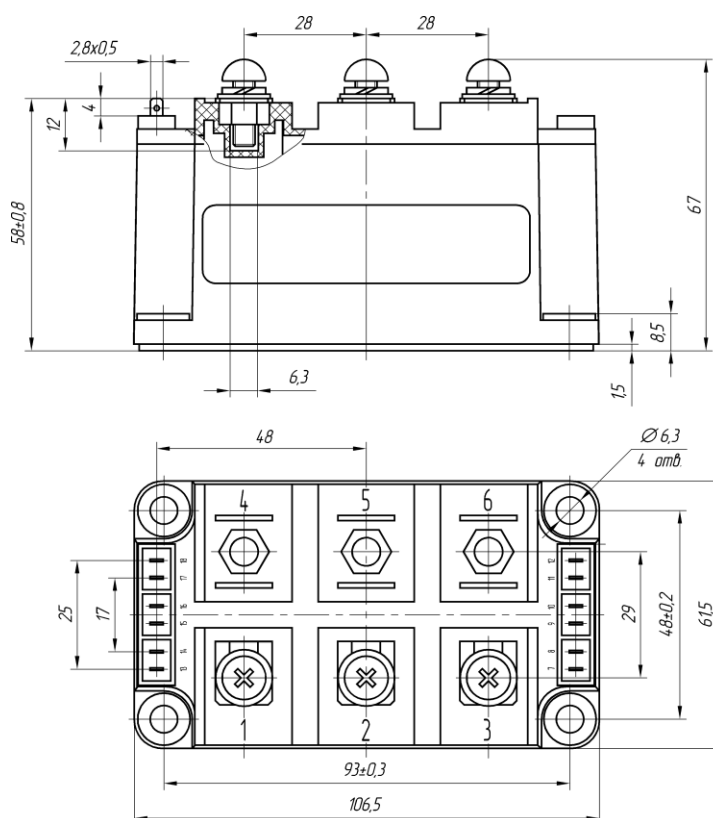
МДТКИ-200-17В



МТКИД-200-17В



### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.36 кг

Россия, Мордовия, Саранск, 430001, ул. Пролетарская, 126

Телефон/Факс: +7 (8342) 48-07-33, 27-02-83 (маркетинг)

29-60-72, 29-68-29 (техническая поддержка)

E-mail: [martin@moris.ru](mailto:martin@moris.ru), [nicpp@saransk-com.ru](mailto:nicpp@saransk-com.ru) (техническая поддержка)

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