

МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

IGBT
модули

www.elvpr.ru

www.moris.ru/~martin

СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ♦ одиночный ключ с диодом чоппера в цепи коллектора (МДТКИ-400-06) или эмиттера (МТКИД-400-06)
- ♦ встроенный быстродействующий диод обратного тока
- ♦ корпус с изолированным основанием

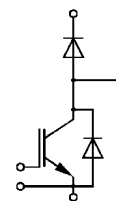


ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

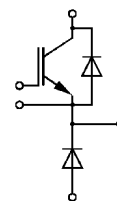
- ♦ преобразователи частоты
- ♦ источники бесперебойного питания
- ♦ сварочное оборудование
- ♦ ПСН подвижного состава железных дорог

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ♦ $V_{CES} = 1700 \text{ В}$
- ♦ $I_C = 150 \text{ А}$ ($T_C = 80 \text{ °C}$)
- ♦ $V_{CEsat} = 2.0 \text{ В}$ (тип.)
- ♦ $I_{C Puls} = 300 \text{ А}$ ($T_C = 80 \text{ °C}$)



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}	± 20	
Постоянный ток коллектора	I_C	при $T_C = 25 \text{ °C}$	А
		при $T_C = 80 \text{ °C}$	
Повторяющийся импульсный ток коллектора ($t_p=1 \text{ мс}$)	I_{Cpuls}	300	А
		$T_C = 80 \text{ °C}$	
Постоянный прямой ток, диод обратного тока	I_F	150	А
		$T_C = 80 \text{ °C}$	
Повторяющийся импульсный прямой ток, диод обратного тока	I_{FRM}	300	А
		$T_C = 80 \text{ °C}$	
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ, $T_C = 25 \text{ °C}$)	P_{tot}	800	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)

МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	R_{thjc}	≤ 0.16	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока / диод чоппера	R_{thjcD} / R_{thjcDC}	≤ 0.26	
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 ($V_{GE} = V_{CE}$, $I_C = 6 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	5.2	5.8	6.4	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15 \text{ В}$, $I_C = 150 \text{ A}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_{CEsat}	- -	2.00 2.40	2.45 -	
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 125 \text{ °C}$	I_{CES}	-	-	5.0	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = 20 \text{ В}$, $V_{CE} = 0 \text{ В}$)	I_{GES}	-	-	400	нА
Характеристики на переменном токе					
Входная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{ies}	-	12.5	-	нФ
Выходная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{oes}	-	0.45	-	
Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при $T_j = 125 \text{ °C}$)					
Время задержки включения ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = 15 \text{ В}$, $I_C = 150 \text{ A}$, $R_{Gon} = 9.2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0.28 0.33	- -	мкс
Время нарастания ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = 15 \text{ В}$, $I_C = 150 \text{ A}$, $R_{Gon} = 9.2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_r	- -	0.10 0.10	- -	

МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Время задержки выключения ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $I_C = 150 \text{ А}$, $R_{Goff} = 9.2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	-	0.85	-	мкс
		-	1.00	-	
Время спада ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $I_C = 150 \text{ А}$, $R_{Goff} = 9.2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_f	-	0.12	-	мкс
		-	0.20	-	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 150 \text{ А}$, $R_{Gon} = 9.2 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$)	E_{on}	-	67	-	мДж
Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 150 \text{ А}$, $R_{Goff} = 9.2 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$)	E_{off}	-	47	-	
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}	-	750	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	20	-	нГн

Характеристики диода обратного тока

Прямое падение напряжения ($I_F = 150 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_F	-	1.8	2.2	В
		-	1.9	-	
Ток обратного восстановления ($I_F = 150 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = -900 \text{ В}$, $di_F/dt = -1750 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	I_{RM}	-	165	-	А
		-	175	-	
Заряд обратного восстановления ($I_F = 150 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = -900 \text{ В}$, $di_F/dt = -1750 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	Q_{rr}	-	37	-	мкКл
		-	62	-	
Энергия потерь при обратном восстановлении ($I_F = 150 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = -900 \text{ В}$, $di_F/dt = -1750 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	E_{rec}	-	18	-	мДж
		-	35	-	

МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

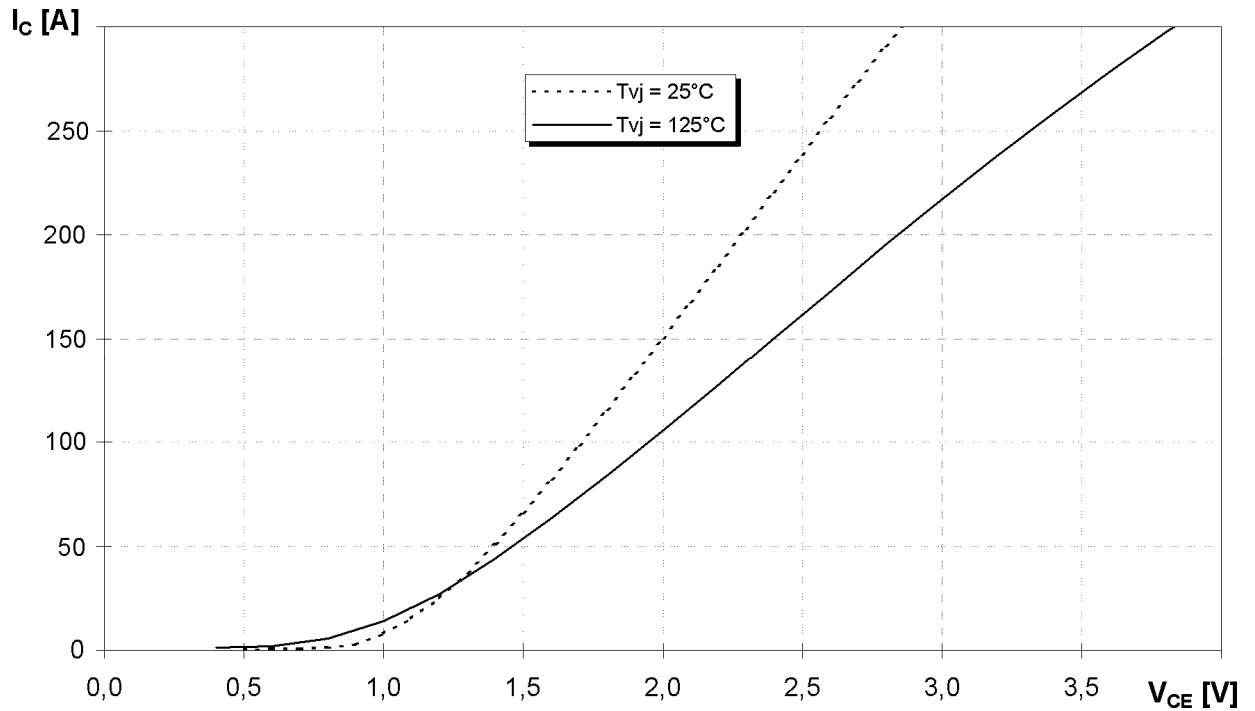
Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Характеристики диода чоппера					
Прямое падение напряжения ($I_F = 150 \text{ A}$, $V_{GE} = 0 \text{ B}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	V_{FC}	-	1.8	2.2	В
Ток обратного восстановления ($I_F = 150 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ B}$, $V_R = -900 \text{ B}$, $di_F/dt = -1750 \text{ A/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	Q_{rC}	-	165	-	А
Заряд обратного восстановления ($I_F = 150 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ B}$, $V_R = -900 \text{ B}$, $di_F/dt = -1750 \text{ A/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	I_{RMC}	-	37	-	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении ($I_F = 150 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ B}$, $V_R = -900 \text{ B}$, $di_F/dt = -1750 \text{ A/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{recC}	-	18	-	мДж

МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

Типовые выходные характеристики

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

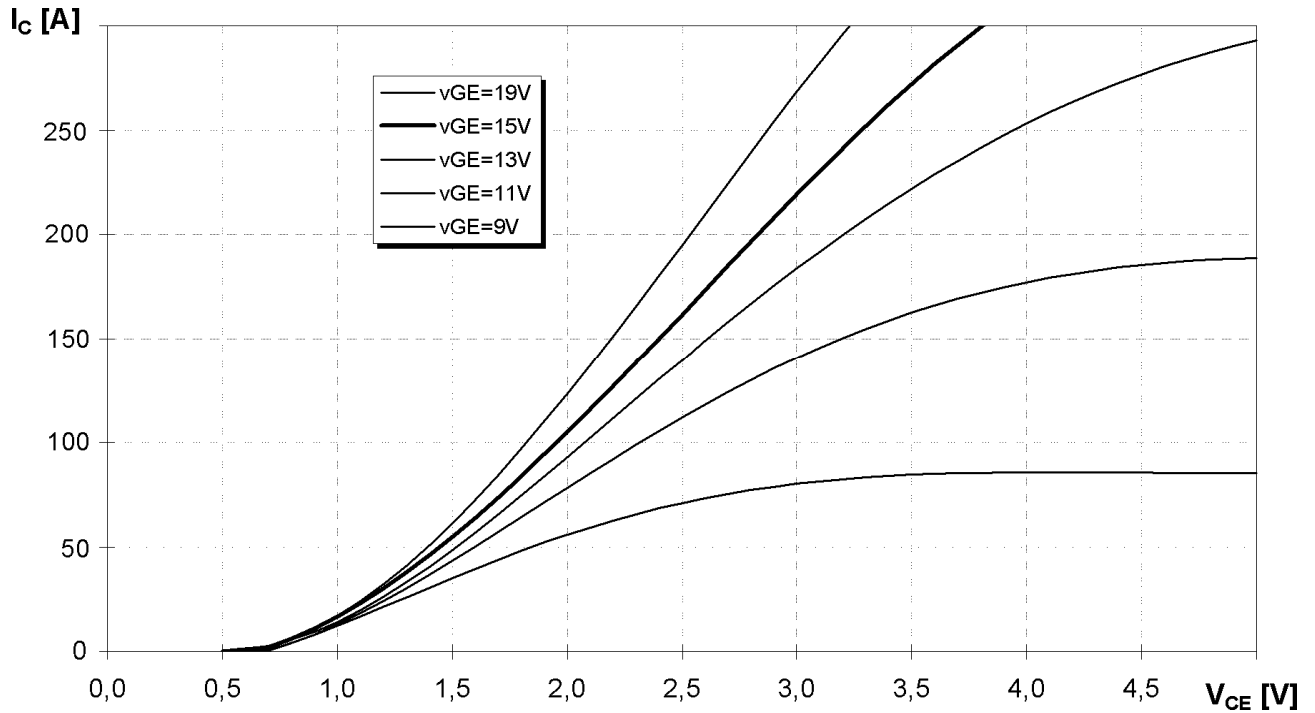
Режим измерения: $V_{GE} = +15 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

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

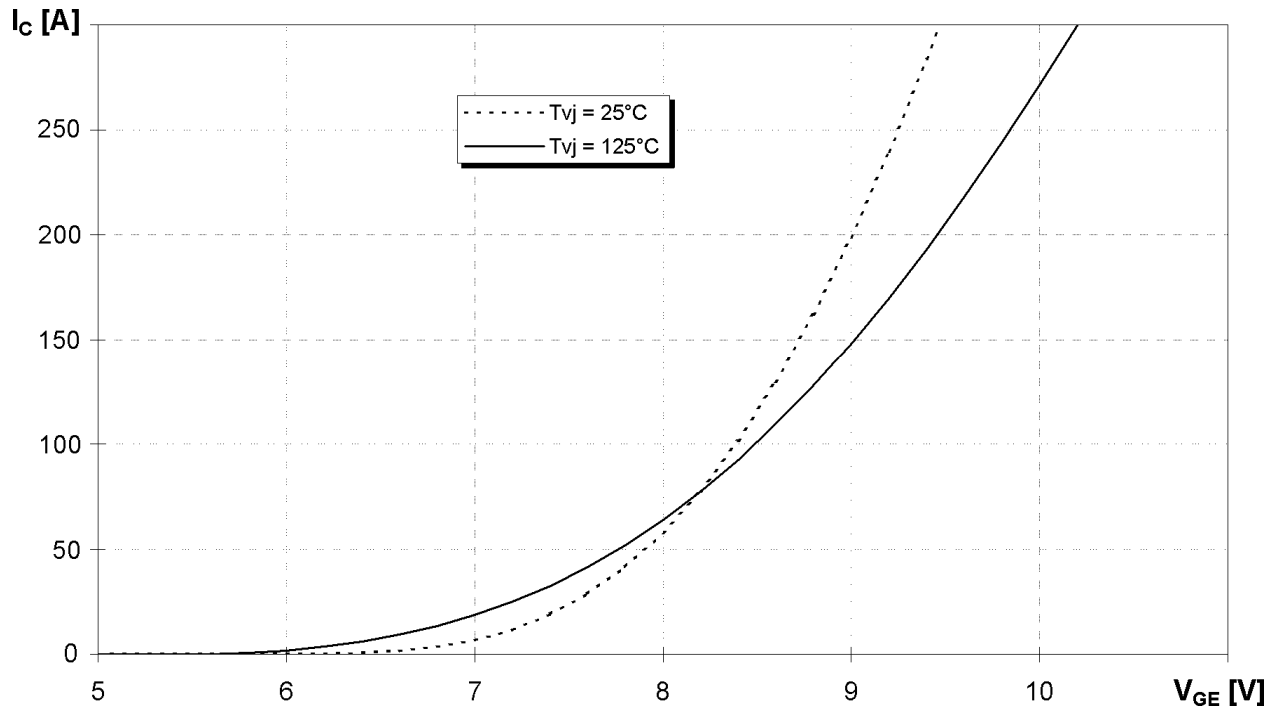


МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

Типовые передаточные характеристики

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

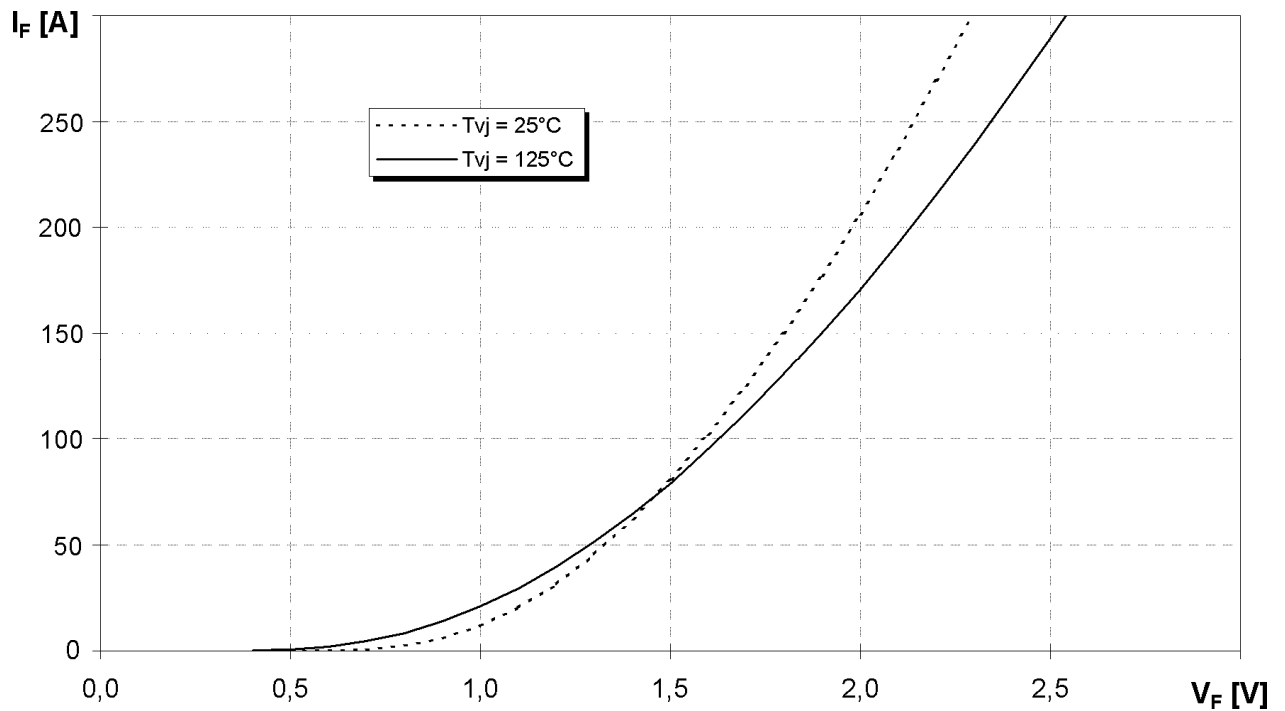
Режим измерения: $V_{CE} = 20 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики диода обратного тока / диода чоппера

$$I_F = f(V_F)$$

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

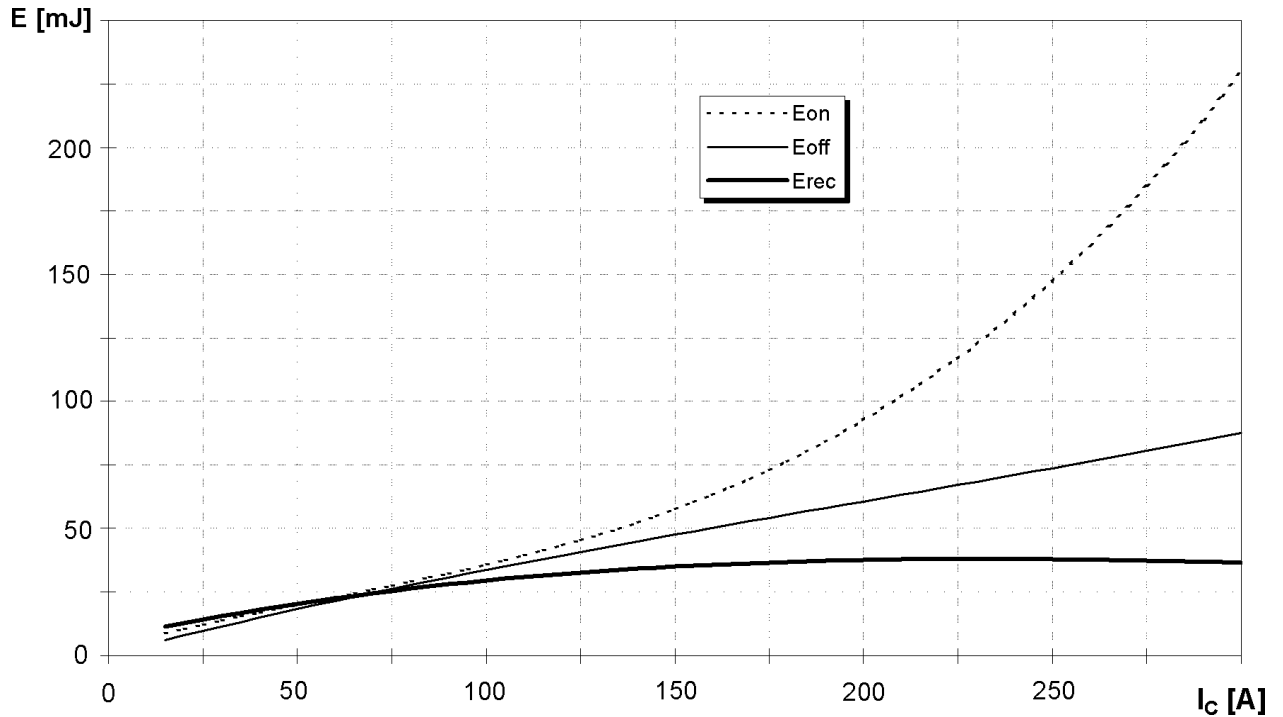


МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

Типовые зависимости коммутационных потерь

$E = f(I_C)$, индуктивная нагрузка

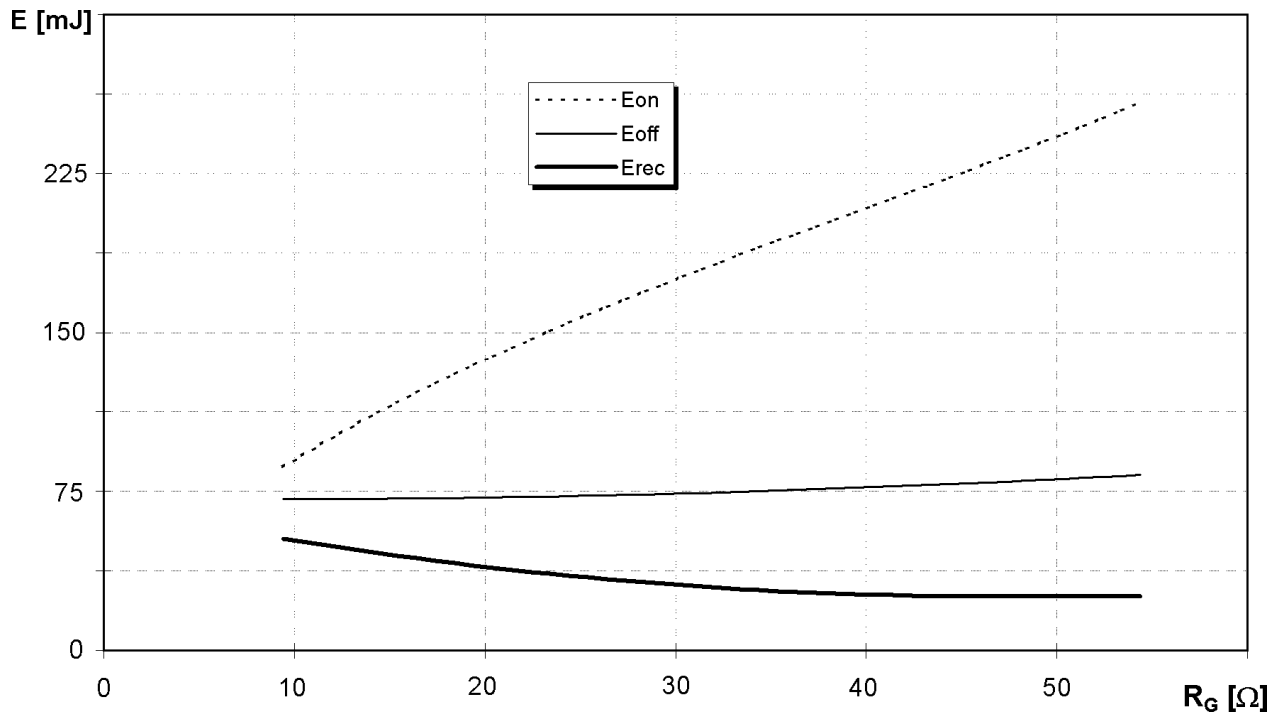
Режим измерения: $V_{CE} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $R_{G(on)} = 9.2 \text{ Ом}$, $R_{G(off)} = 9.2 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$



Типовые зависимости коммутационных потерь

$E_{off} = f(R_G)$, $E_{on} = f(R_G)$, $E_{rec} = f(R_G)$, индуктивная нагрузка

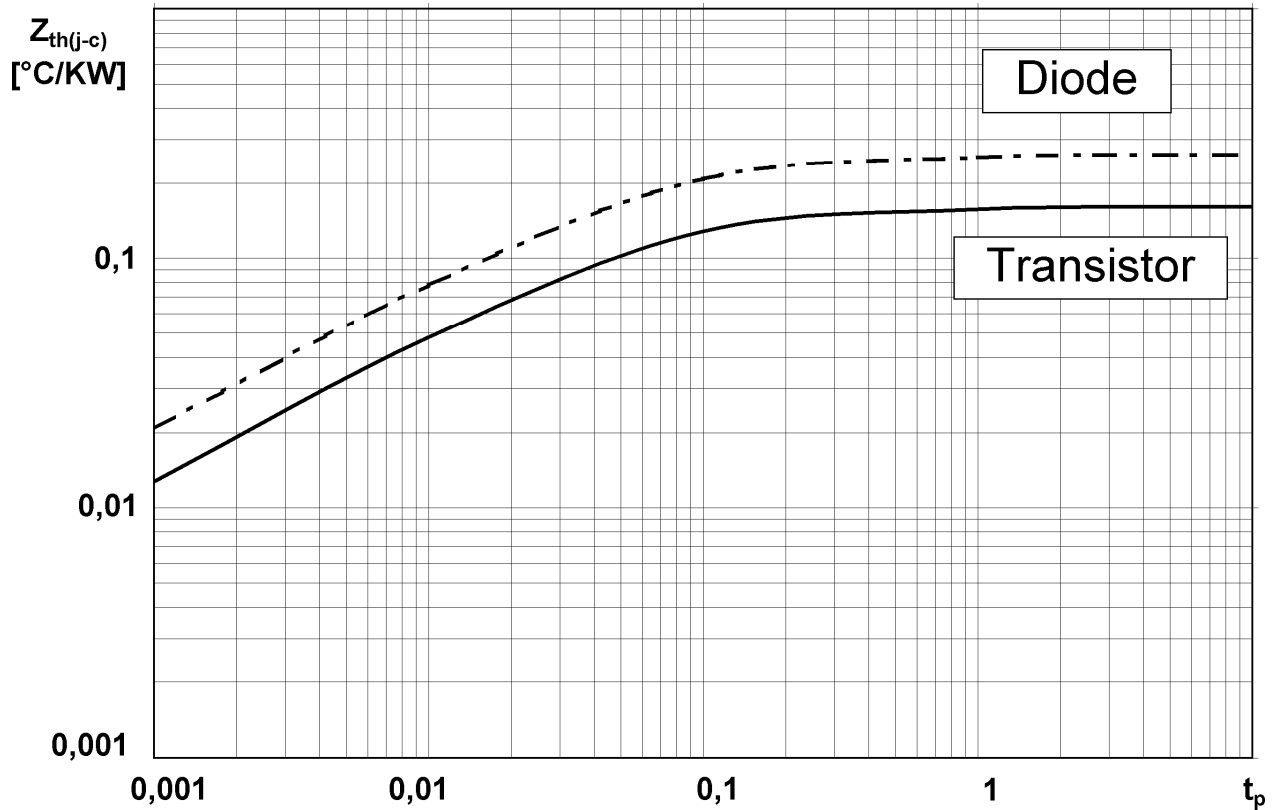
Режим измерения: $V_{CE} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $T_j = 125 \text{ °C}$



МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

Переходное тепловое сопротивление

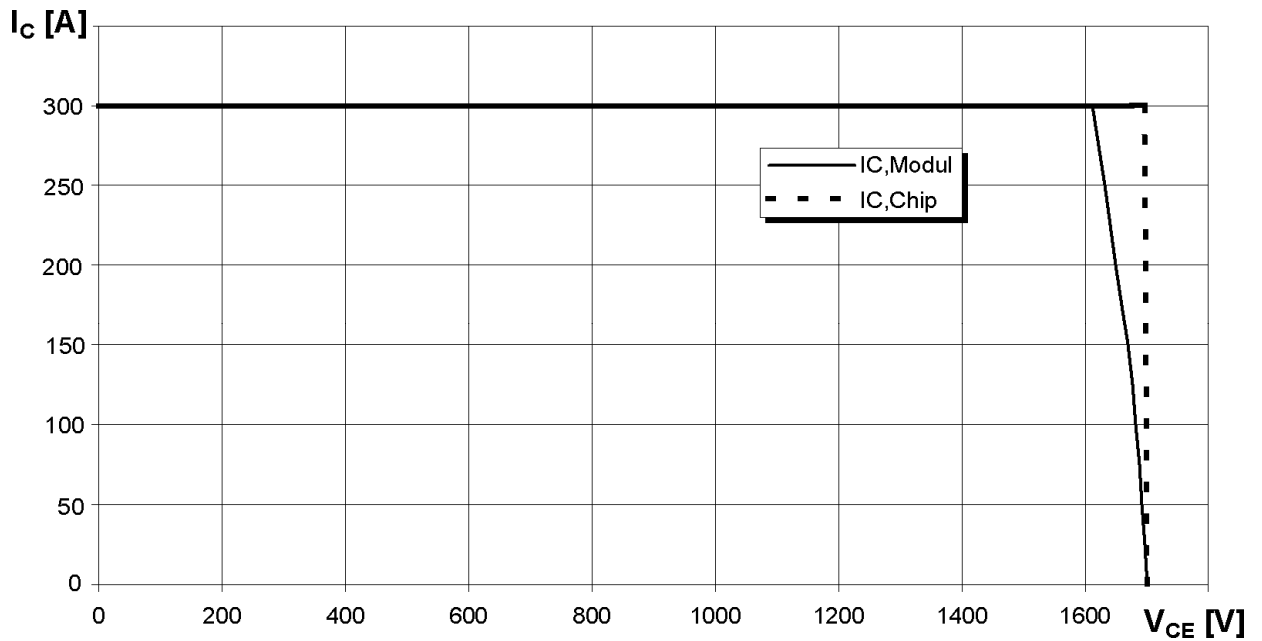
$$Z_{thjc} = f(t_p)$$



Обратная область безопасной работы

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

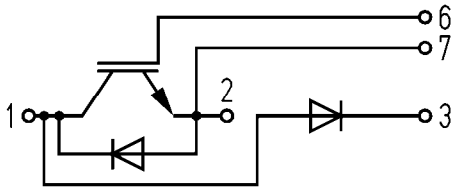
Режим измерения: $R_{G(off)} = 9.2 \text{ Ом}$, $V_{LF} = V_{LR} = 15 \text{ В}$, $T_j = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$



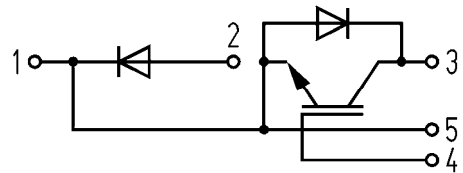
МДТКИ-150-17К / МТКИД-150-17К

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

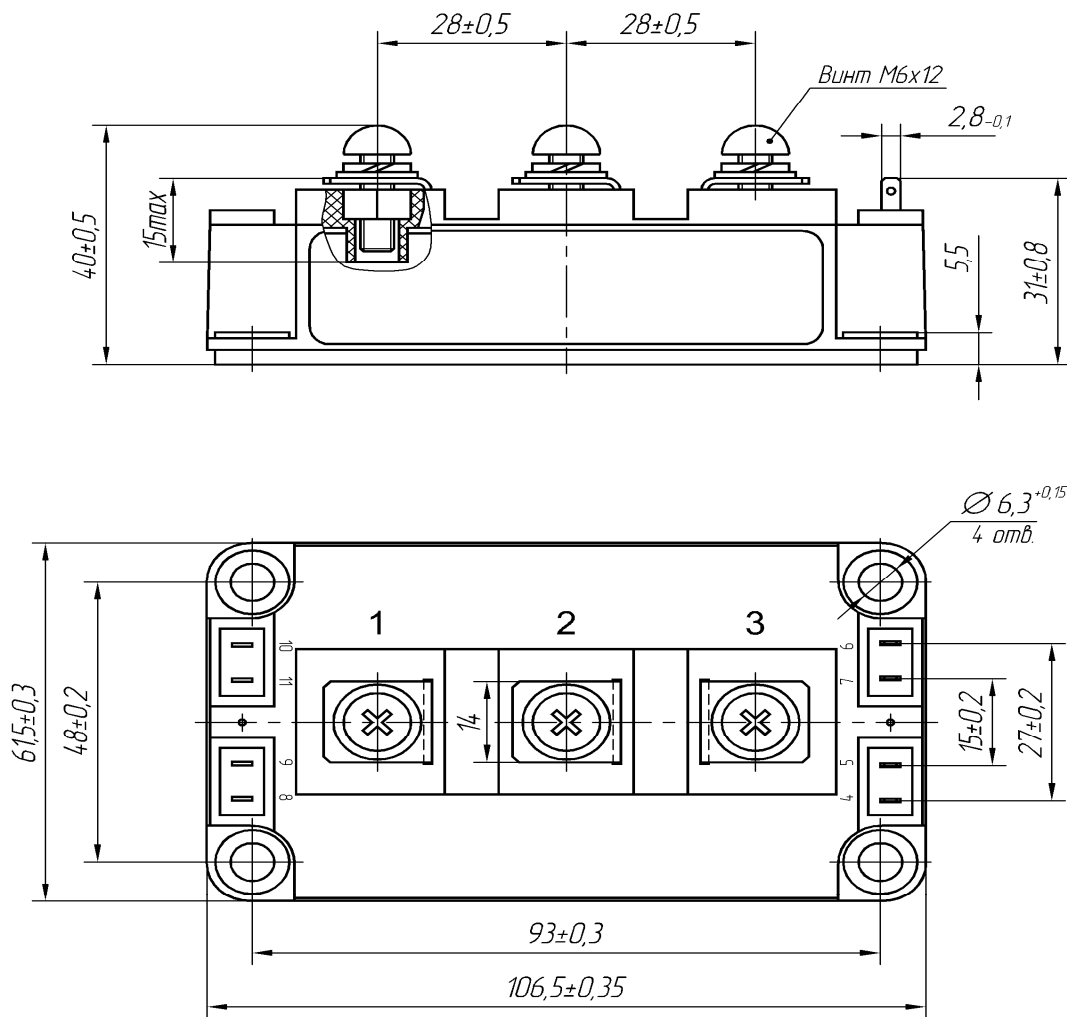
МДТКИ-150-17К



МТКИД-150-17К



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.35 кг