

МТКИ-2400-12

IGBT
модули

www.elvpr.ru

www.moris.ru/~martin

СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

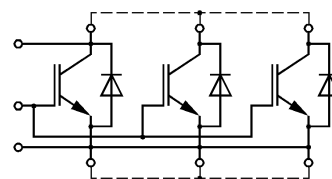
- ◆ одиночный ключ
- ◆ встроенный быстродействующий диод обратного тока
- ◆ корпус с изолированным основанием
- ◆ диагностический вывод коллектора для контроля V_{CE}

ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

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

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ◆ $V_{CES} = \underline{1200 \text{ В}}$
- ◆ $I_C = \underline{2400 \text{ А}}$ ($T_C = 80 \text{ °C}$)
- ◆ $V_{CEsat} = \underline{2.7 \text{ В}}$ (тип.)
- ◆ $I_{Cpuls} = \underline{4800 \text{ А}}$ ($T_C = 80 \text{ °C}$)



МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение коллектор-эмиттер	V_{CES}	1200	В
Напряжение затвор-эмиттер	V_{GES}	± 20	
Постоянный ток коллектора при $T_C = 80 \text{ °C}$	I_C	2400	А
Импульсный ток коллектора ($t_p=1\text{мс}$, $T_C = 80 \text{ °C}$)	I_{Cpuls}	4800	
Постоянный прямой ток диода обратного тока	I_F	2400	
Повторяющийся импульсный прямой ток диода обратного тока	I_{FRM}	4800	
Суммарная мощность рассеивания ($T_C = 25 \text{ °C}$), IGBT	P_{tot}	15000	Вт
Максимальная температура перехода	T_j	+ 150	°C
Температура хранения	T_{stg}	- 40...+ 125	
Напряжение изоляции ($t = 1 \text{ мин.}$)	V_{isol}	2500	В (эфф)

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	R_{thjc}	≤ 0.0084	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока	R_{thjcD}	≤ 0.014	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$, на модуль (типовое значение)	R_{thck}	0.004	

МТКИ-2400-12

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

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Статические характеристики					
Пороговое напряжение затвор-эмиттер ($V_{GE} = V_{CE}$, $I_C = 96 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	4.5	5.5	6.5	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15 \text{ V}$, $I_C = 2400 \text{ A}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_{CEsat}	- -	2.7 3.4	3.2 4.0	
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 1200 \text{ V}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	I_{CES}	- -	48 240	- -	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = 20 \text{ V}$, $V_{CE} = 0 \text{ V}$)	I_{GES}	-	-	600	нА
Характеристики на переменном токе					
Входная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ V}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{ies}	-	170	-	нФ
Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при $T_j = 125 \text{ °C}$)					
Время включения ($V_{CC} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $I_C = 2400 \text{ A}$, $R_G = 0.47 \text{ Ом}$, $V_L = \pm 15 \text{ V}$, $V_{LR} = 15 \text{ V}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_{on}	- -	0.7 0.8	- -	мкс
Время задержки выключения ($V_{CC} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $I_C = 2400 \text{ A}$, $R_G = 0.47 \text{ Ом}$, $V_L = \pm 15 \text{ V}$, $V_{LR} = 15 \text{ V}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	- -	0.9 1.0	- -	
Время спада ($V_{CC} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $I_C = 2400 \text{ A}$, $R_G = 0.47 \text{ Ом}$, $V_L = \pm 15 \text{ V}$, $V_{LR} = 15 \text{ V}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_f	- -	0.1 0.15	- -	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $I_C = 2400 \text{ A}$, $R_G = 0.47 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$, $L_S = 40 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{on}	-	310	-	мДж

МТКИ-2400-12

Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 2400 \text{ А}$, $R_G = 0.47 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{С}$, $L_S=40 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{off}	-	410	-	мДж
Ток короткого замыкания ($t_p \leq 10 \text{ мкс}$, $V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $V_{CEmax} = V_{CES} -$ $L_{\sigma(CE)} \times di/dt$, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{С}$)	I_{SC}	-	12000	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	12	-	нГн

Характеристики диода обратного тока

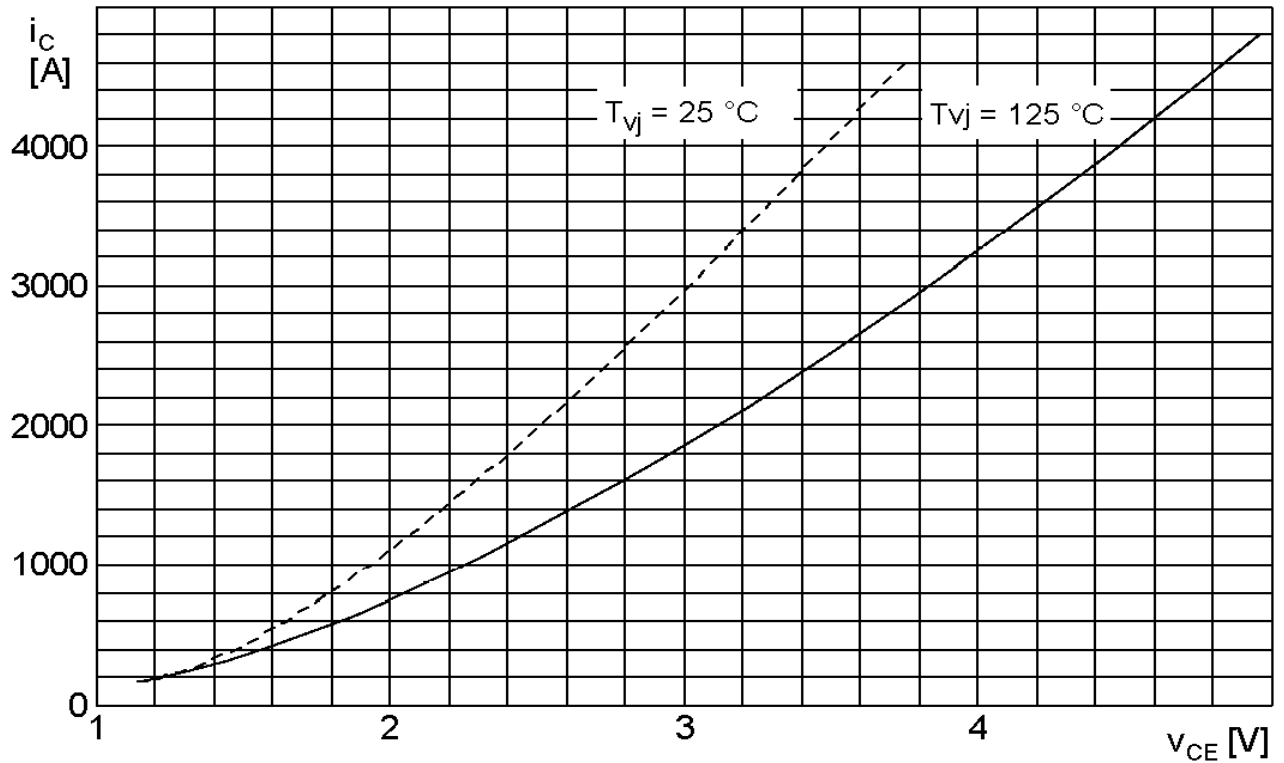
Прямое падение напряжения ($I_F = 2400 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{С}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{С}$	V_F	-	2.2	2.7	В
Ток обратного восстановления ($I_F = 2400 \text{ А}$, $V_{GE} = -10 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -12000 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{С}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{С}$	I_{rr}	-	750	-	А
Время обратного восстановления ($I_F = 2400 \text{ А}$, $V_{GE} = -10 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -12000 \text{ А/мкс}$, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{С}$)	t_{rr}	-	0.45	-	мкс
Заряд обратного восстановления ($I_F = 2400 \text{ А}$, $V_{GE} = -10 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -12000 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{С}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{С}$	Q_{rr}	-	80	-	мкКл

МТКИ-2400-12

Типовые выходные характеристики

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

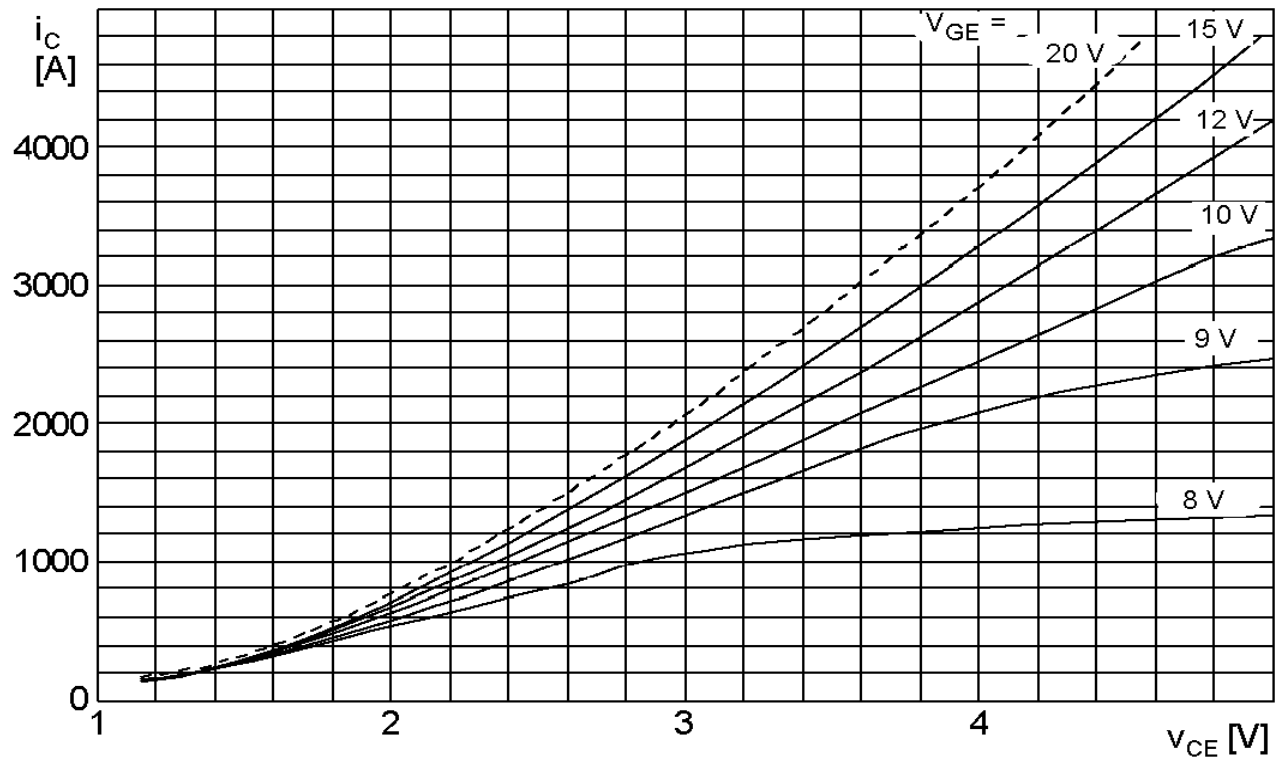
Режим измерения: $V_{GE} = +15 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

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

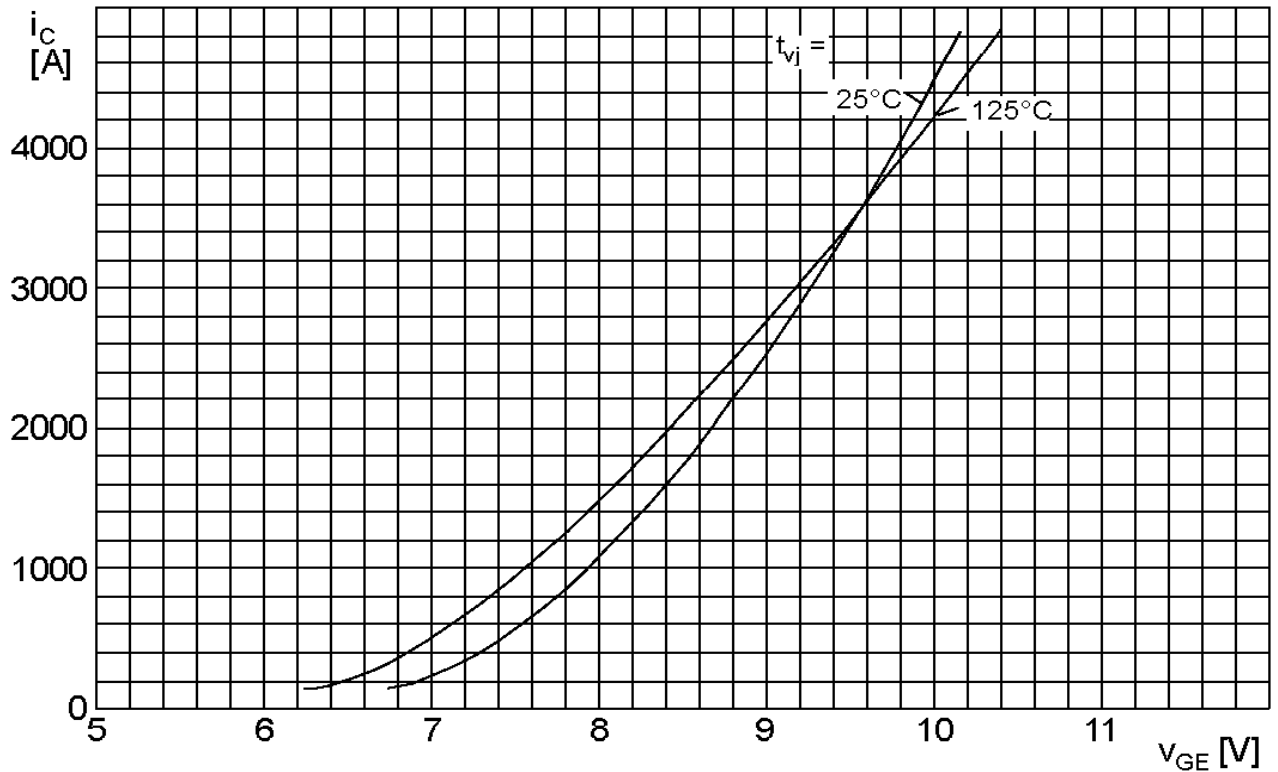


МТКИ-2400-12

Типовые передаточные характеристики

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

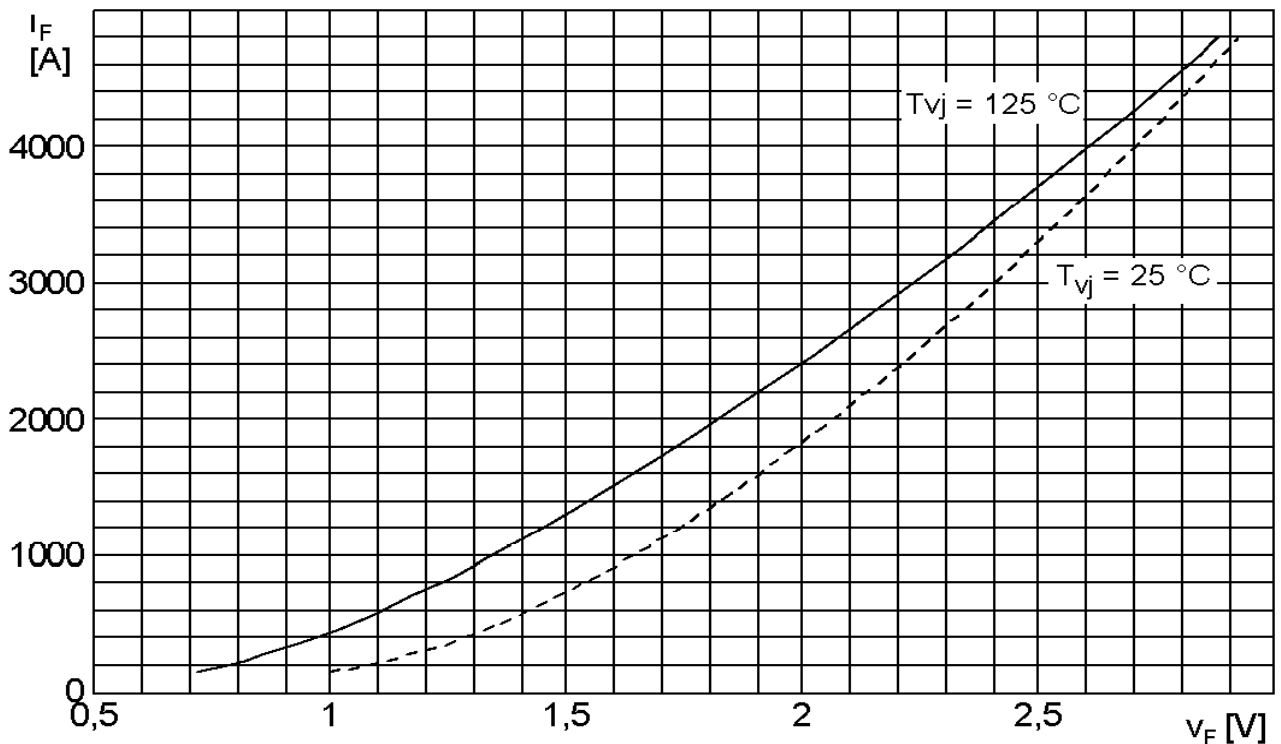
Режим измерения: $V_{CE} = 20 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики диода обратного тока

$$I_F = f(V_F)$$

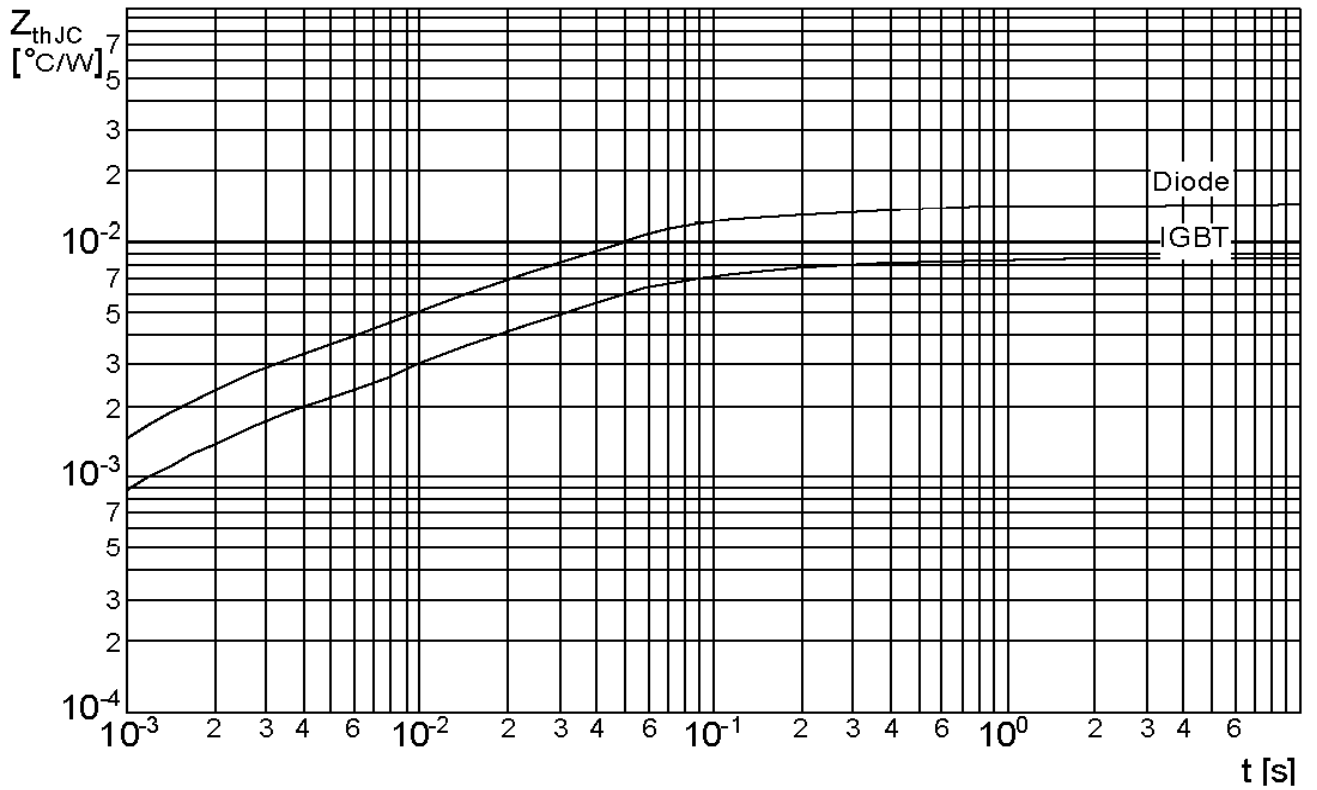
Режим измерения: $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



МТКИ-2400-12

Переходное тепловое сопротивление

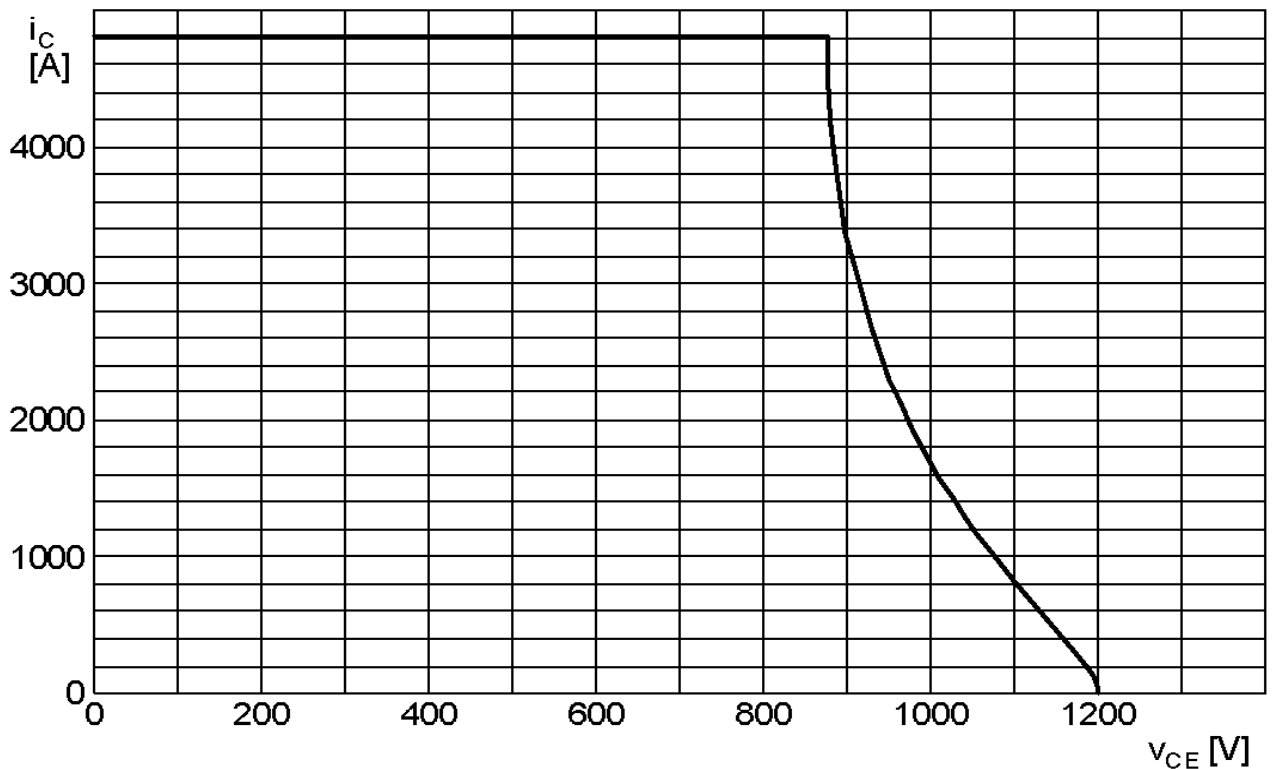
$$Z_{thjc} = f(t_p)$$



Обратная область безопасной работы

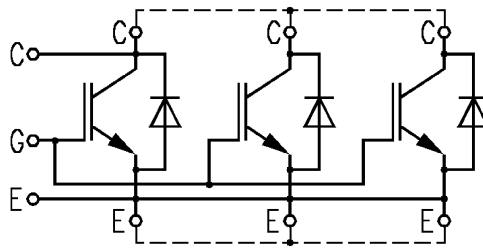
$$I_{C\ puls} = f(V_{CE})$$

Режим измерения: $R_G = 0.47$ Ом, $V_{LF} = V_{LR} = 15$ В, $T_j = 125$ $^{\circ}C$



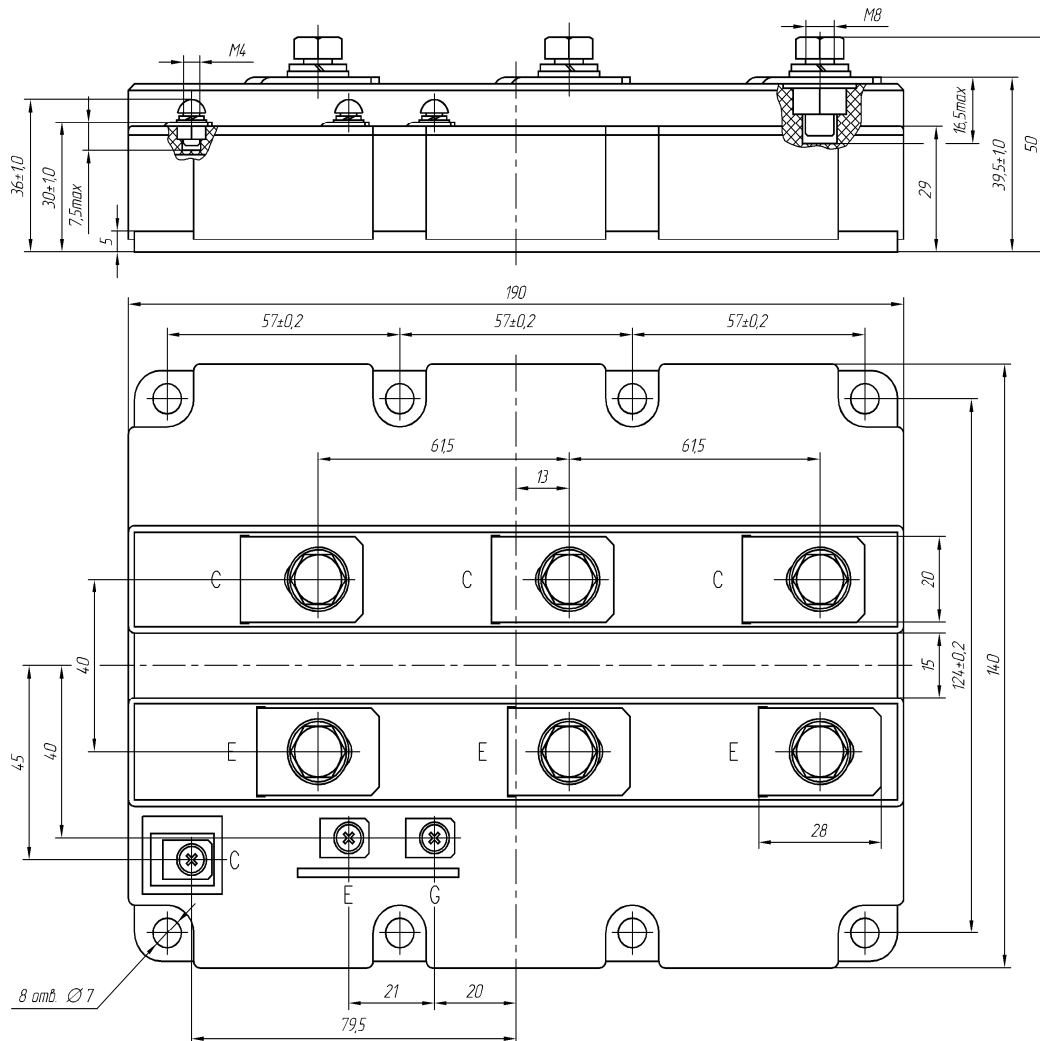
МТКИ-2400-12

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



Примечание: штриховыми линиями показаны соединения силовых контактов с помощью внешних шин.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 2.1 кг