

МТКИ-1200-12Ч

**IGBT
модули**

www.elvpr.ru

СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ◆ одиночный ключ
- ◆ корпус с изолированным основанием
- ◆ низкое значение энергий коммутационных потерь при включении E_{on} и выключении E_{off}
- ◆ оптимальные частоты коммутации 15-35 кГц

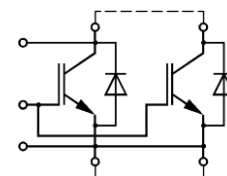


ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

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

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ◆ $V_{CES} = \mathbf{1200\text{ В}}$
- ◆ $I_C = \mathbf{1200\text{ А}}$ ($T_C = 80\text{ °C}$)
- ◆ $V_{CEsat} = \mathbf{3.2\text{ В}}$ (тип.)
- ◆ $I_{Cpuls} = \mathbf{2400\text{ А}}$ ($T_C = 80\text{ °C}$)



МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение коллектор-эмиттер	V_{CE}	1200	В
Напряжение затвор-эмиттер	V_{GE}	± 20	
Постоянный ток коллектора при $T_C = 80\text{ °C}$	I_C	1200	А
Импульсный ток коллектора ($t_p = 1\text{ мс}$, $T_C = 80\text{ °C}$)	I_{Cpuls}	2400	
Постоянный прямой ток, диод обратного тока	I_F	1200	
Повторяющийся импульсный прямой ток, диод обратного тока	I_{FRM}	2400	
Суммарная мощность рассеивания ($T_C = 25\text{ °C}$), IGBT	P_{tot}	7800	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)

МТКИ-1200-12Ч

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	R_{thjc}	≤ 0.016	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока	R_{thjcD}	≤ 0.032	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$, на модуль (типичное значение)	R_{thck}	0.006	

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 ($V_{GE} = V_{CE}$, $I_C = 48 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	4.5	5.5	6.5	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ A}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_{CEsat}	- -	3.20 3.85	3.70 -	
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 1200 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$	I_{CES}	-	-	5	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = 20 \text{ В}$, $V_{CE} = 0 \text{ В}$)	I_{GES}	-	-	400	нА
Заряд затвора ($V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$)	Q_G	-	12.6	-	мкКл
Характеристики на переменном токе					
Входная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{ies}	-	78	-	нФ
Обратная переходная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{res}	-	5.1	-	
Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при $T_j = 125 \text{ °C}$)					
Время задержки включения ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ A}$, $R_G = 1.1 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0.10 0.125	- -	мкс
Время нарастания ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ A}$, $R_G = 1.1 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_r	- -	0.09 0.10	- -	
Время задержки выключения ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ A}$, $R_G = 1.1 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	- -	0.53 0.59	- -	

МТКИ-1200-12Ч

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Время спада ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ А}$, $R_G = 1.1 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_f	- -	0.06 0.07	- -	мкс
Энергия потерь при включении ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ А}$, $R_G = 1.1 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$, $L_S = 70 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{on}	-	115	-	мДж
Энергия потерь при выключении ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ А}$, $R_G = 1.1 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$, $L_S = 70 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{off}	-	85	-	
Ток короткого замыкания ($t_p \leq 10 \text{ мкс}$, $V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$, $T_j = 125 \text{ °C}$)	I_{SC}	-	9000	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	20	-	нГн
Внутреннее сопротивление модуля (кристалл – силовые выводы) $T_C = 25 \text{ °C}$	$R_{CC/EE}$	-	0.1	-	МОм

Характеристики диода обратного тока

Прямое падение напряжения ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_F	- -	2.0 1.7	2.4 -	В
Ток обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -11 \text{ кА/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	I_{rr}	- -	810 1350	- -	А
Время обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -11 \text{ кА/мкс}$, $T_j = 125 \text{ °C}$)	t_{rr}	-	0.36	-	мкс
Заряд обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -11 \text{ кА/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	Q_{rr}	- -	90 245	- -	мкКл
Энергия потерь обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -11 \text{ кА/мкс}$) при $T_j = 125 \text{ °C}$	E_{rec}	-	115	-	мДж

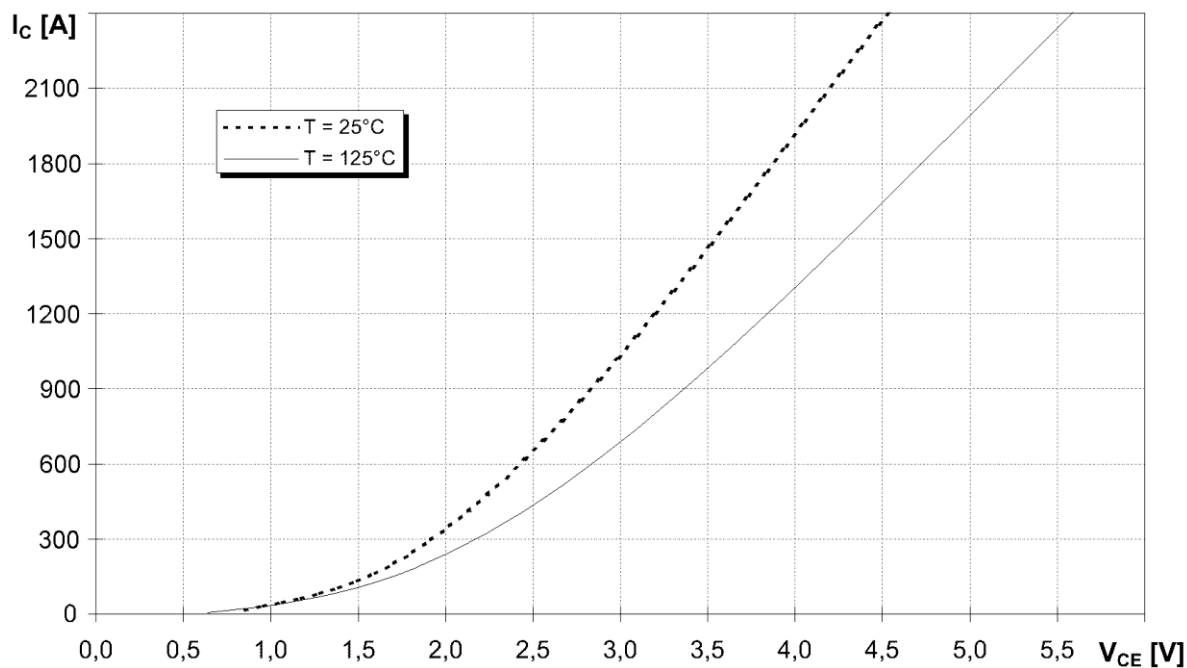


МТКИ-1200-12Ч

Типовые выходные характеристики

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

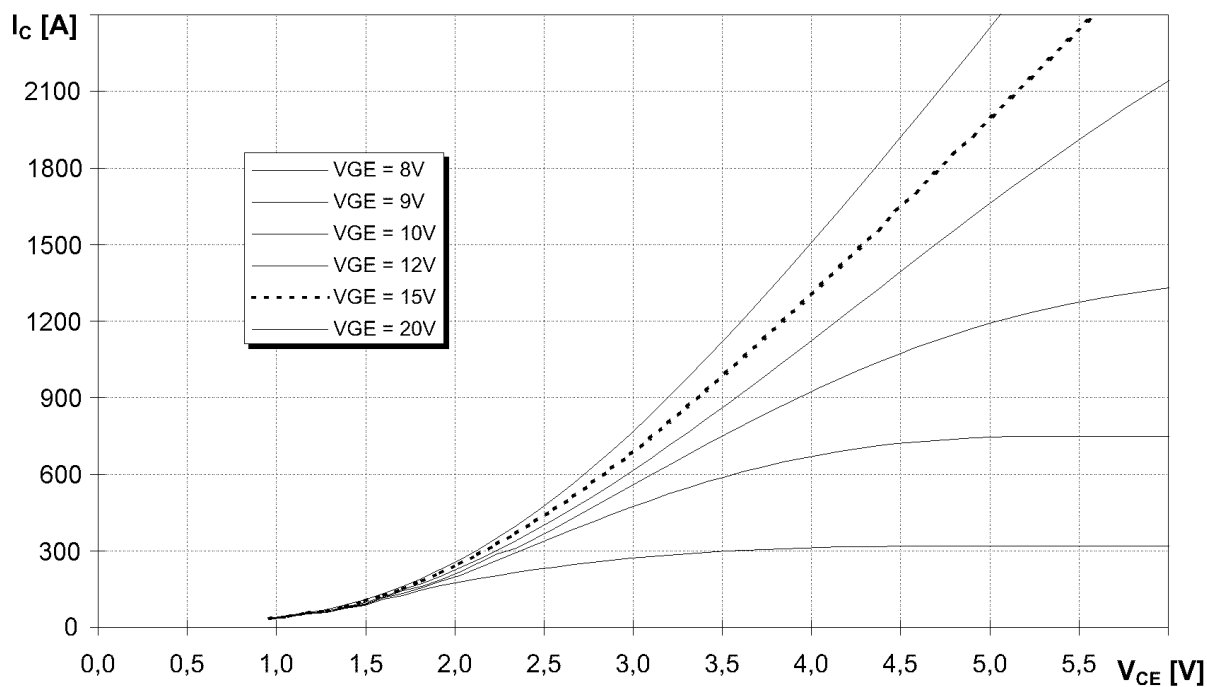
Режим измерения: $V_{GE} = +15 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

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



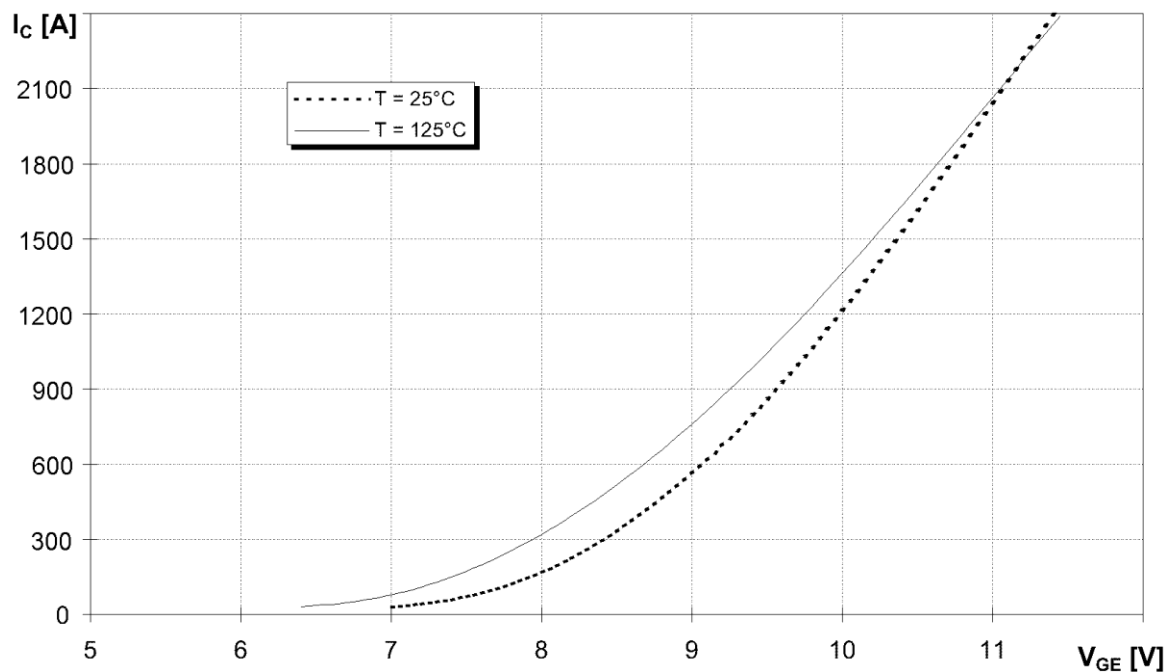


МТКИ-1200-12Ч

Типовые передаточные характеристики

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

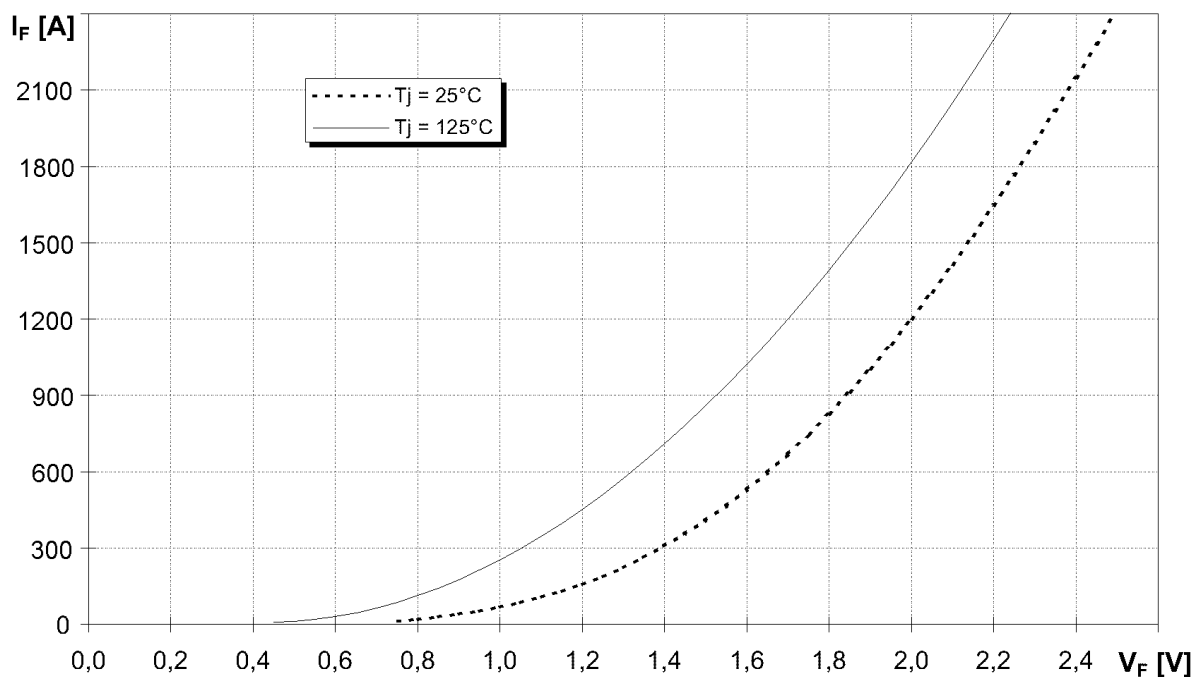
Режим измерения: $V_{CE} = 20 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики диода обратного тока

$$I_F = f(V_F)$$

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



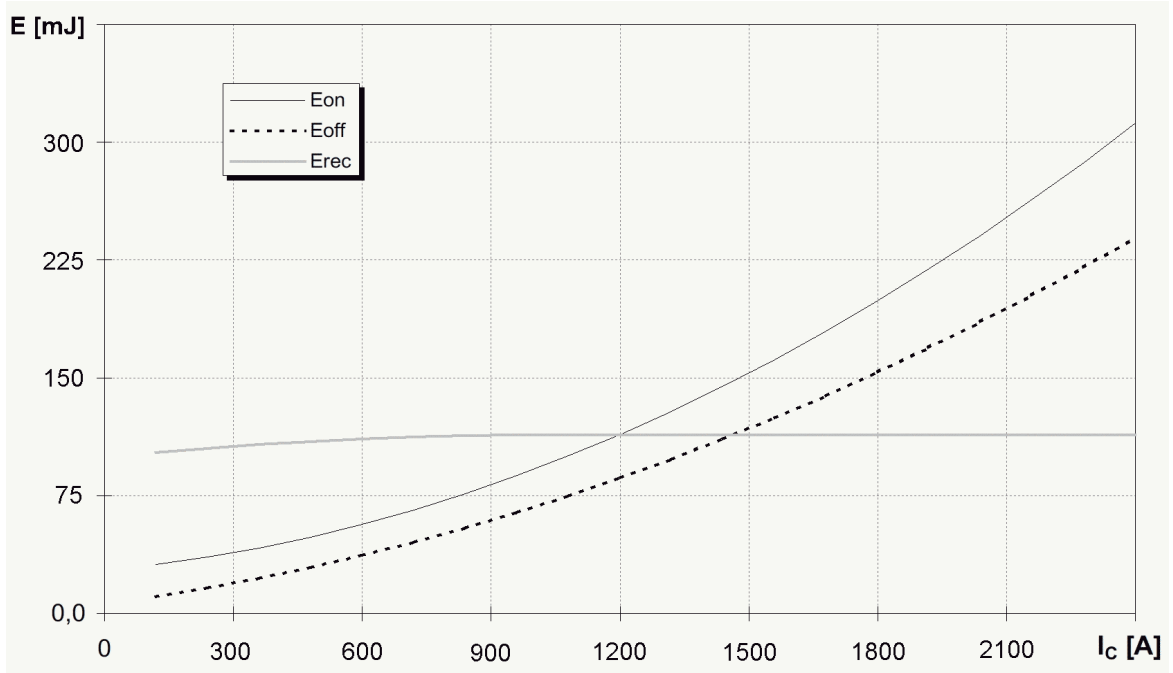


МТКИ-1200-12Ч

Типовые зависимости коммутационных потерь

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

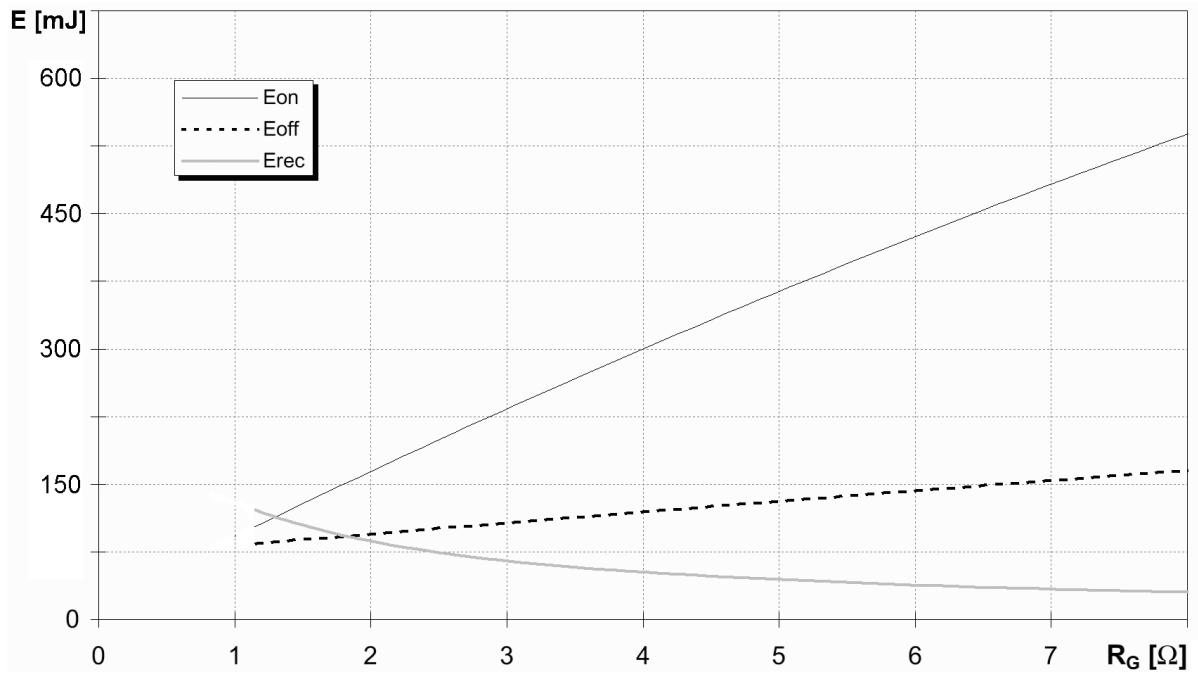
Режим измерения: $V_{CE} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $R_G = 1.1$ Ом, $T_j = 125$ °С



Типовая зависимость коммутационных потерь

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

Режим измерения: $V_{CE} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $T_j = 125$ °С



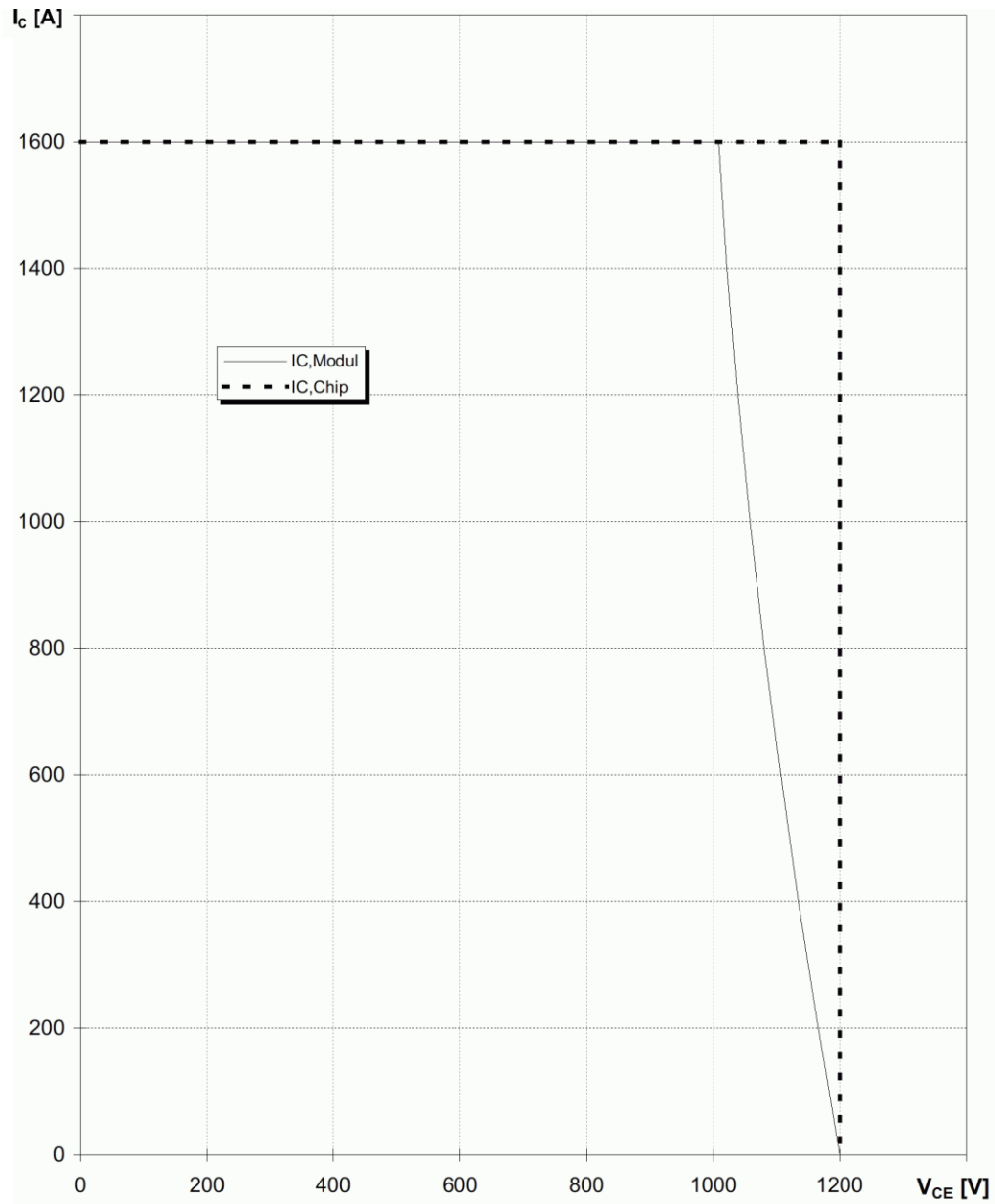


МТКИ-1200-12Ч

Обратная область безопасной работы

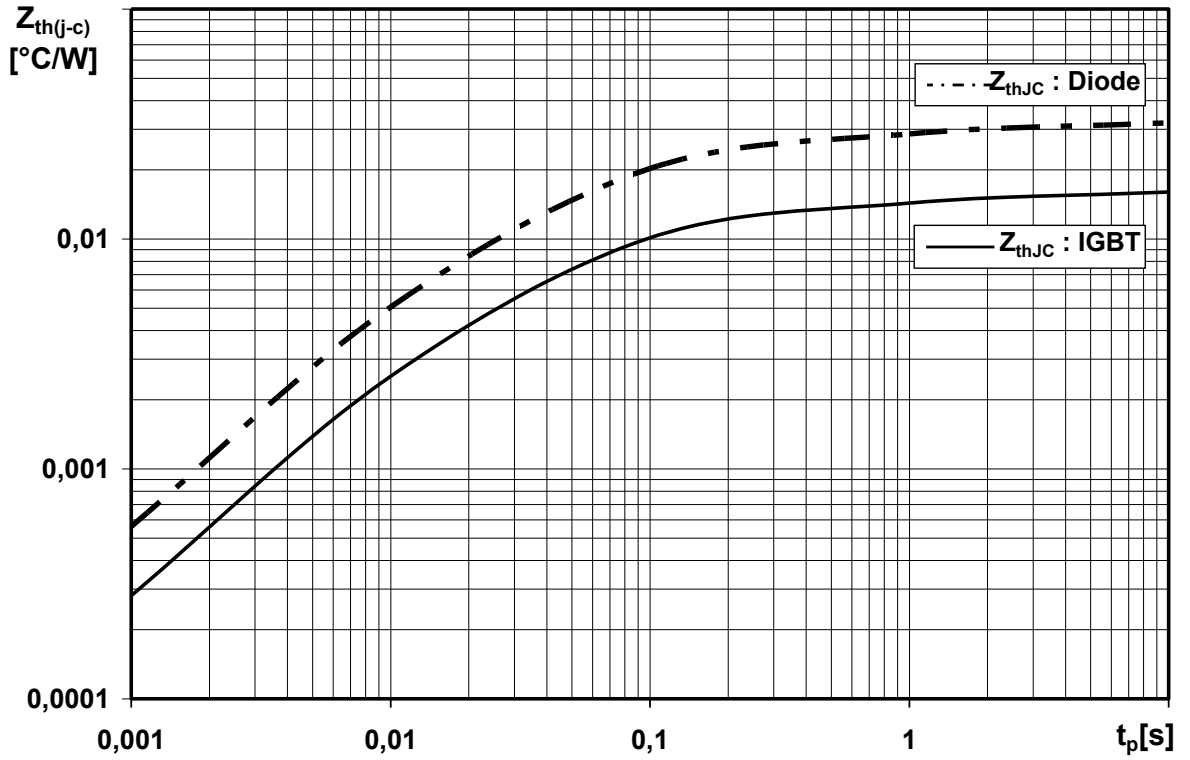
$$I_{C \text{ puls}} = f(V_{CE})$$

Режим измерения: $R_{G(off)} = 1.1 \text{ Ом}$, $V_{LF} = V_{LR} = 15 \text{ В}$, $T_j = 125 \text{ °C}$



МТКИ-1200-12Ч

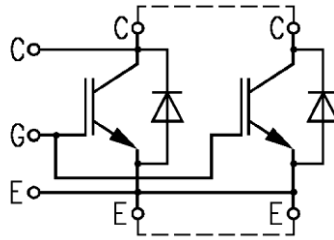
Переходное тепловое сопротивление
 $Z_{thjc} = f(t_p)$





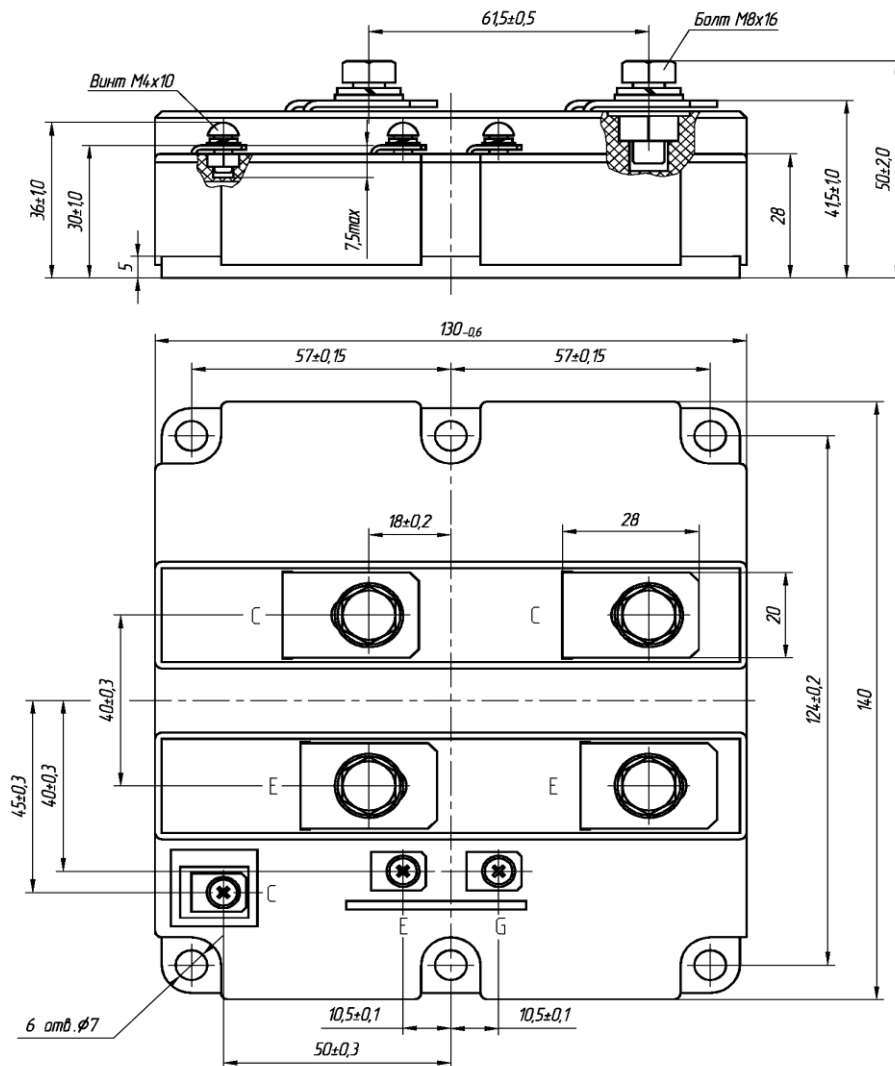
МТКИ-1200-12Ч

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



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

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 1.5 кг