

МТКИ-200-12Ч

IGBT
модули

www.elvpr.ru

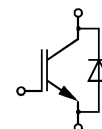
СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

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



ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

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



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ◆ $V_{CES} = \underline{1200 \text{ В}}$
- ◆ $I_C = \underline{200 \text{ А}}$ ($T_C = 65 \text{ °C}$)
- ◆ $V_{CEsat} = \underline{3.2 \text{ В}}$ (тип.)
- ◆ $I_{Cpuls} = \underline{400 \text{ А}}$ ($T_C = 65 \text{ °C}$)

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	I_C	при $T_C = 25 \text{ °C}$	А
		при $T_C = 65 \text{ °C}$	
Импульсный ток коллектора ($t_p = 1 \text{ мс}$, $T_C = 65 \text{ °C}$)	I_{Cpuls}	400	
Постоянный прямой ток диода обратного тока	I_F	200	
Повторяющийся импульсный прямой ток диода обратного тока	I_{FRM}	400	
Суммарная мощность рассеивания ($T_C = 25 \text{ °C}$), IGBT	P_{tot}	800	Вт
Максимальная температура перехода	T_j	+ 150	°C
Температура хранения	T_{stg}	- 50...+ 125	
Напряжение изоляции ($t = 1 \text{ мин.}$)	V_{isol}	2500	В (эфф)

МТКИ-200-12Ч

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	R_{thjc}	≤ 0.08	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока	R_{thjcD}	≤ 0.15	
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 ($V_{GE} = V_{CE}$, $I_C = 8 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	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}	- -	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}	-	0.02	1	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}	-	13	-	нФ
Обратная переходная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{res}	-	0.85	-	
Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при $T_j = 125 \text{ °C}$)					
Время включения ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ A}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0.10 0.11	- -	мкс
Время нарастания ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ A}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_r	- -	0.06 0.07	- -	



МТКИ-200-12Ч

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Время задержки выключения ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ А}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	- -	0.53 0.55	- -	мкс
Время спада ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ А}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_f	- -	0.03 0.04	- -	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ А}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$, $L_S = 60 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{on}	-	19	-	мДж
Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ А}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$, $L_S = 60 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{off}	-	15	-	
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}	-	1	-	кА
Характеристики диода обратного тока					
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	- -	2.0 1.7	2.4 -	В
Ток обратного восстановления ($I_F = 200 \text{ А}$, $V_{GE} = -10 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -2000 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	I_{RM}	- -	140 210	- -	А
Заряд обратного восстановления ($I_F = 800 \text{ А}$, $V_{GE} = -10 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -2000 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	Q_{rr}	- -	11.5 32.0	- -	мкКл
Энергия потерь при обратном восстановлении ($I_F = 800 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $di_F/dt = -2000 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	E_{rec}	- -	4.2 11.0	- -	мДж

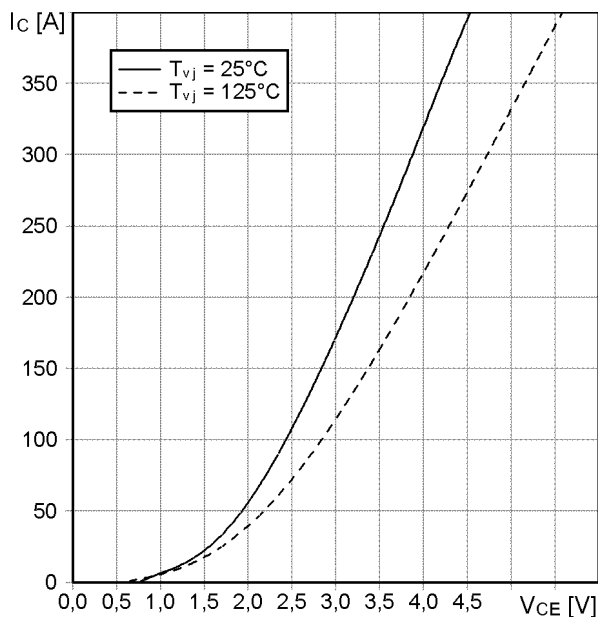


МТКИ-200-12Ч

Типовые выходные характеристики

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

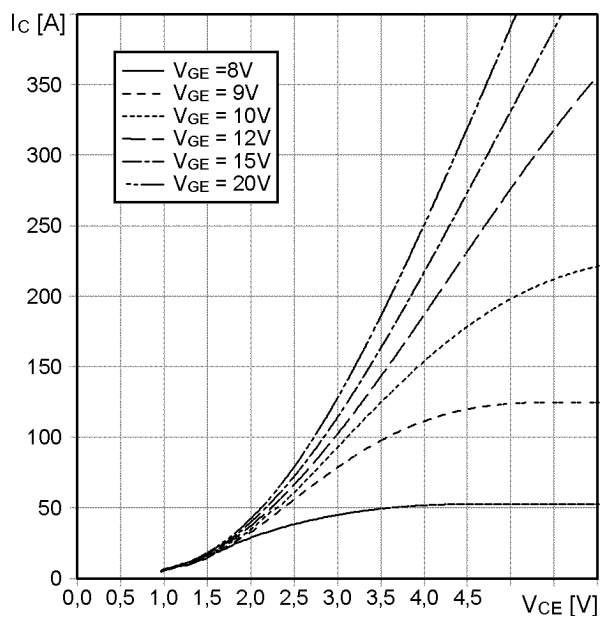
Режим измерения: $V_{GE} = +15 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

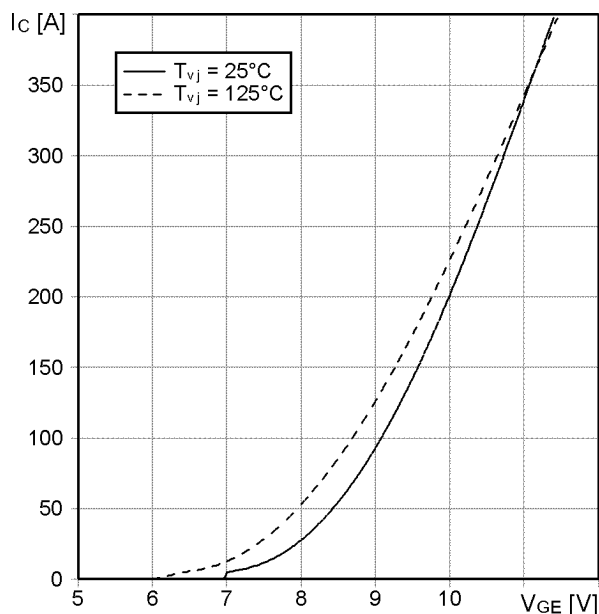
Режим измерения: $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые передаточные характеристики

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

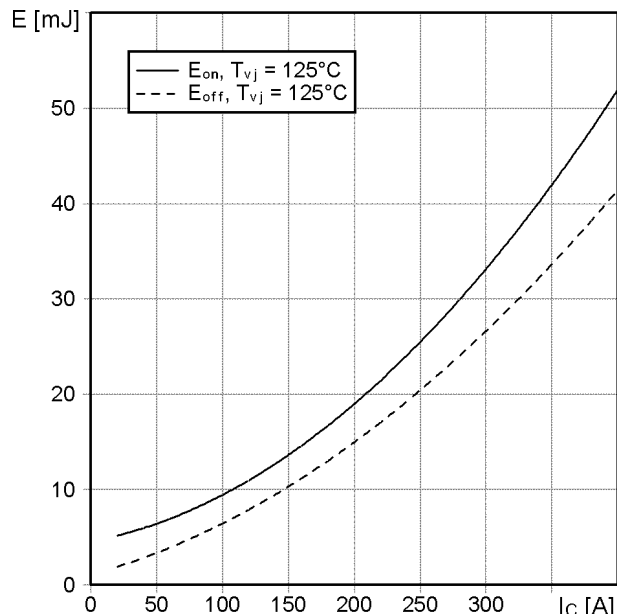
Режим измерения: $V_{CE} = 20 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые зависимости коммутационных потерь

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

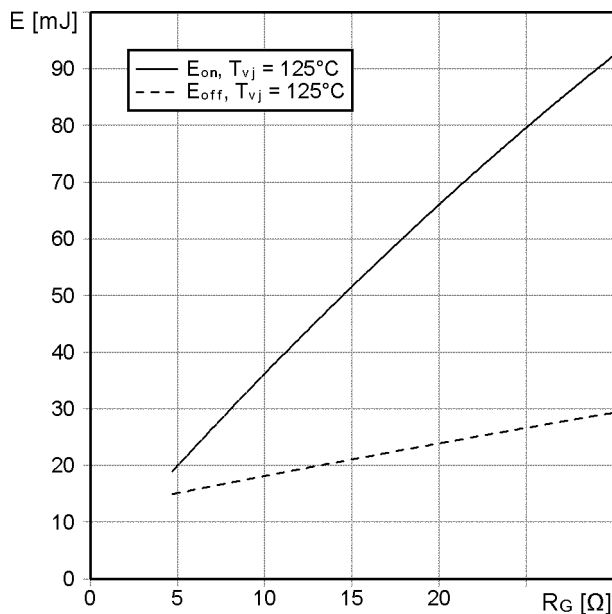
Режим измерения: $V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$,
 $R_{G(on)} = 4.7 \text{ Ом}$, $R_{G(off)} = 4.7 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



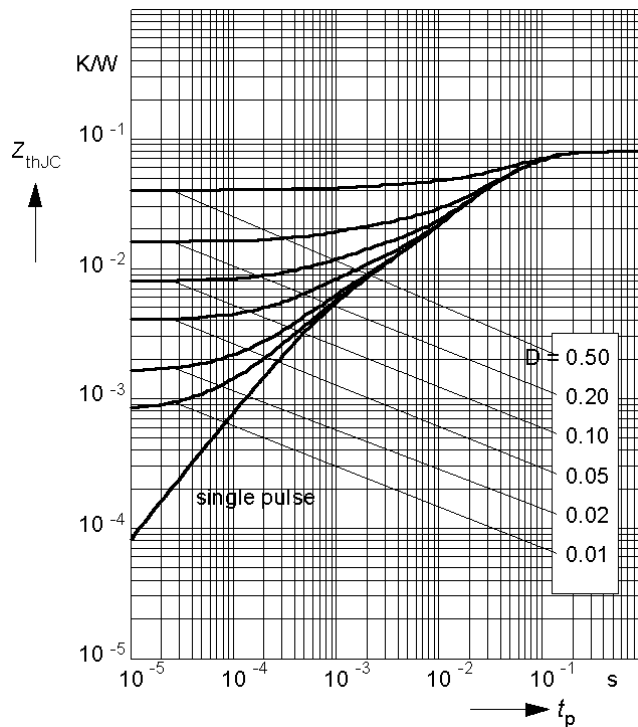


МТКИ-200-12Ч

Типовая зависимость коммутационных потерь $E_{off} = f(R_G)$, $E_{on} = f(R_G)$, индуктивная нагрузка
 Режим измерения: $V_{CE} = 600\text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$, $T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$



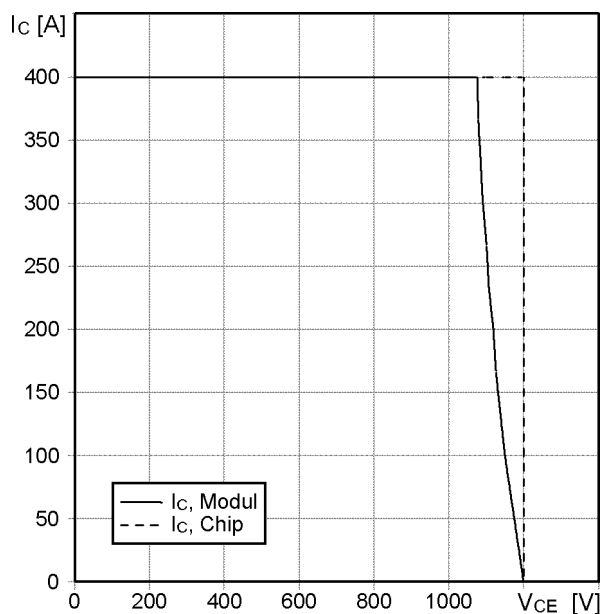
Переходное тепловое сопротивление, IGBT $Z_{thJC} = f(t_p)$



Обратная область безопасной работы

$I_C = f(V_{CE})$

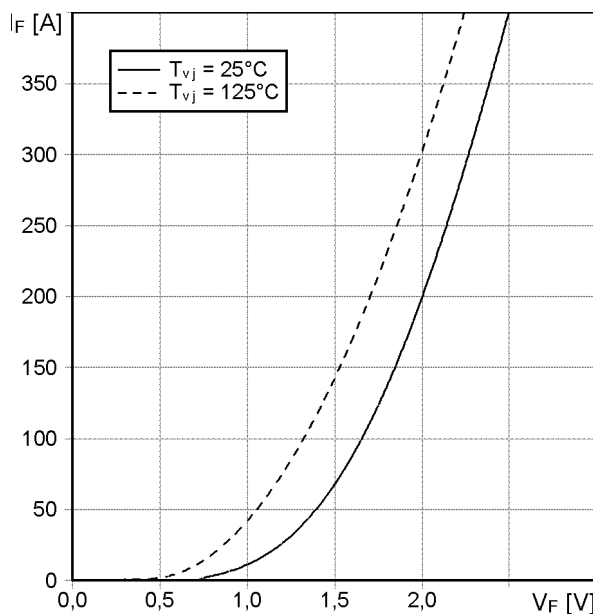
Режим измерения: $R_{G(off)} = 4.7\text{ Ом}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$, $T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики диода обратного тока

$I_F = f(V_F)$

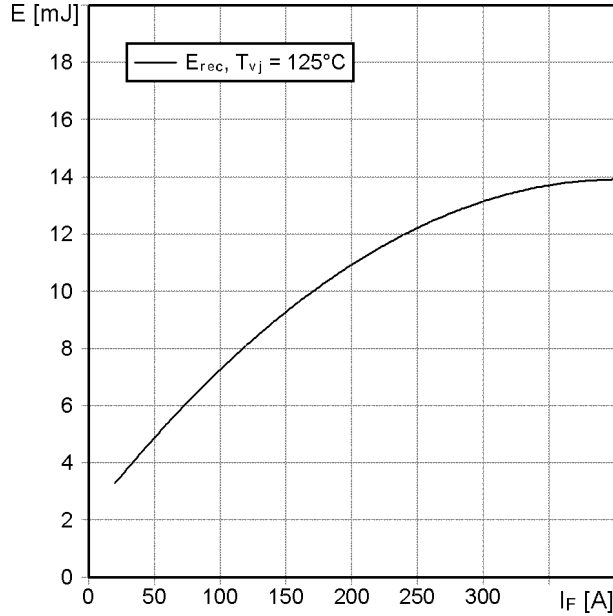
Режим измерения: $T_j = 25, 125\text{ }^\circ\text{C}$



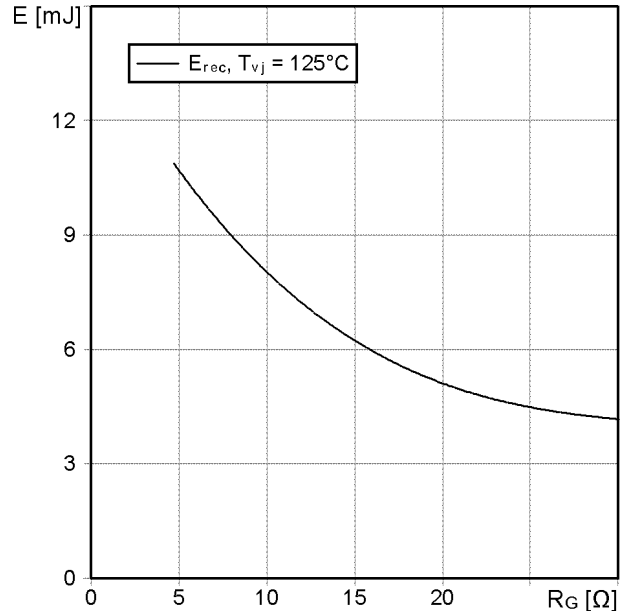


МТКИ-200-12Ч

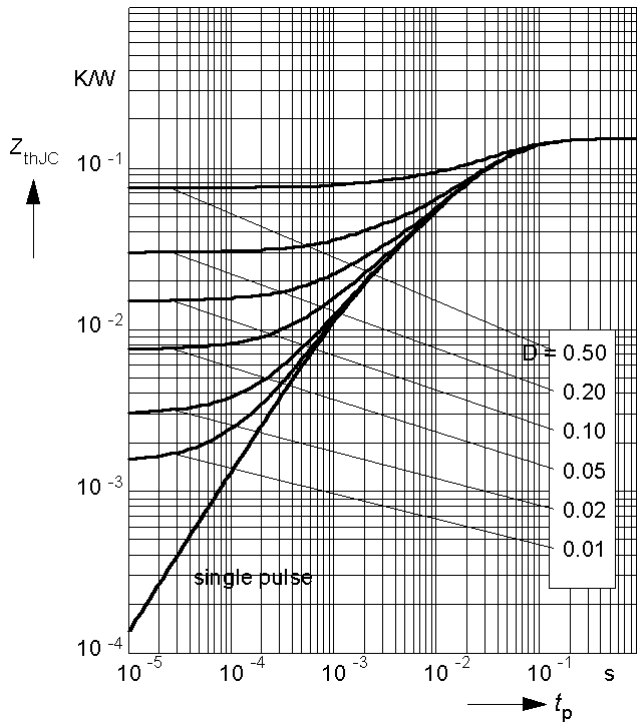
Типовая зависимость коммутационных потерь $E_{rec} = f(I_F)$ индуктивная нагрузка
Режим измерения: $V_{CE} = 600\text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$,
 $T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$



Типовая зависимость коммутационных потерь $E_{rec} = f(R_G)$ индуктивная нагрузка
Режим измерения: $V_{CE} = 600\text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$,
 $R_{G(on)} = 4.7\text{ }\Omega$, $I_F = 200\text{ А}$, $T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$

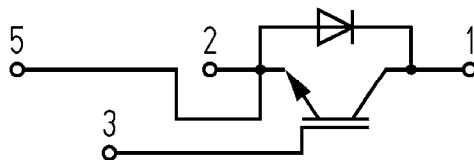


Переходное тепловое сопротивление, Диод
 $Z_{thjc} = f(t_p)$

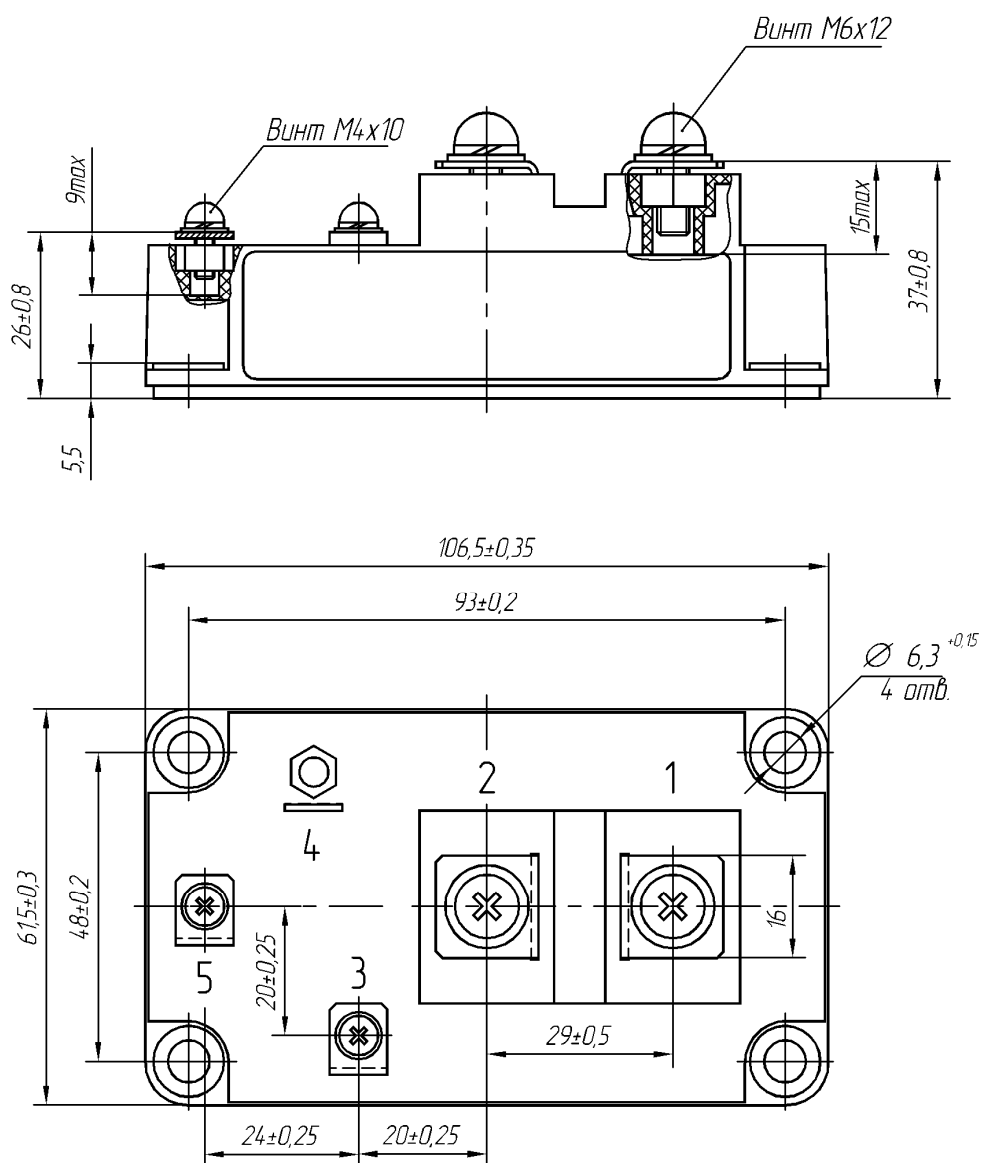


МТКИ-200-12Ч

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.35 кг

МТКИ-200-12Ч.doc