

МТКИ-600-17К



www.elvpr.ru

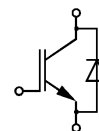
СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ♦ одиночный ключ
- ♦ кристаллы IGBT IV поколения с вертикальным каналом (trench gate)
- ♦ встроенные быстродействующие диоды обратного тока (EmCon Fast diodes)
- ♦ сверхнизкие потери в открытом состоянии
- ♦ корпус с изолированным основанием



ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

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



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ♦ $V_{CES} = \underline{1700 \text{ В}}$
- ♦ $I_C = \underline{1070 \text{ А}}$ ($T_C = 25 \text{ °C}$)
- ♦ $V_{CESat} = \underline{2.0 \text{ В}}$ (тип.)
- ♦ $I_C = \underline{600 \text{ А}}$ ($T_C = 80 \text{ °C}$)

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 $T_C = 25 \text{ °C}$	1070
		при $T_C = 80 \text{ °C}$	600
Повторяющийся импульсный ток коллектора ($t_p=1 \text{ мс}$, $T_C = 80 \text{ °C}$)	I_{Cpuls}	1200	А
Постоянный прямой ток диода обратного тока	I_F	600	
Повторяющийся импульсный прямой ток диода обратного тока	I_{FRM}	1200	
Параметр I^2t для диода обратного тока ($t_p = 10 \text{ мс}$, $T_j = 125 \text{ °C}$)	I^2t	53	кА ² с
Суммарная мощность рассеивания ($T_C = 25 \text{ °C}$), IGBT	P_{tot}	3120	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)

МТКИ-600-17К

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	R_{thjc}	≤ 0.040	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока	R_{thjcD}	≤ 0.065	
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 ($V_{GE} = V_{CE}$, $I_C = 24 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	5.2	5.8	6.4	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15 \text{ V}$, $I_C = 600 \text{ A}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_{CEsat}	- -	2.0 2.4	2.45 -	
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 1700 \text{ V}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$, $T_j = 25 \text{ °C}$)	I_{CES}	-	-	5	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = 20 \text{ V}$, $V_{CE} = 0 \text{ V}$)	I_{GES}	-	-	400	нА
Характеристики на переменном токе					
Заряд затвора ($V_{GE} = -15...+15 \text{ V}$)	Q_G	-	6.8	-	мкКл
Входная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ V}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{ies}	-	50	-	нФ
Обратная переходная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ V}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{res}	-	1.8	-	
Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при $T_j = 125 \text{ °C}$)					
Время задержки включения ($V_{CC} = 900 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $I_C = 600 \text{ A}$, $R_G = 2.4 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0.28 0.33	- -	мкс
Время нарастания ($V_{CC} = 900 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $I_C = 600 \text{ A}$, $R_G = 2.4 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_r	- -	0.1 0.1	- -	

МТКИ-600-17К

Время задержки выключения ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $R_G = 2.4 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	-	0.85	-	мкс
		-	1.00	-	
Время спада ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $R_G = 2.4 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_f	-	0.15	-	мкс
		-	0.23	-	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $R_G = 2.4 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$, $L_S = 60 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{on}	-	200	-	мДж
Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $R_G = 2.4 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ °C}$, $L_S = 60 \text{ нГн}$, за один импульс)	E_{off}	-	190	-	
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}	-	2220	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	16	-	нГн
Внутреннее сопротивление модуля (кристалл – силовые выводы), $T_C = 25 \text{ °C}$	$R_{CC/EE'}$	-	0.5	-	МОм
Характеристики диода обратного тока					
Прямое падение напряжения ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_F	-	1.8	2.2	В
		-	1.9	-	
Ток обратного восстановления ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 900 \text{ В}$, $di_F/dt = -5200 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	I_{rr}	-	640	-	А
		-	700	-	
Время обратного восстановления ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 900 \text{ В}$, $di_F/dt = -5200 \text{ А/мкс}$, $T_j = 125 \text{ °C}$)	t_{rr}	-	0.71	-	мкс
Заряд обратного восстановления ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 900 \text{ В}$, $di_F/dt = -5200 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	Q_{rr}	-	150	-	мкКл
		-	250	-	
Энергия потерь при обратном восстановлении ($I_F = 600 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 900 \text{ В}$, $di_F/dt = -5200 \text{ А/мкс}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	E_{rec}	-	85	-	мДж
		-	145	-	

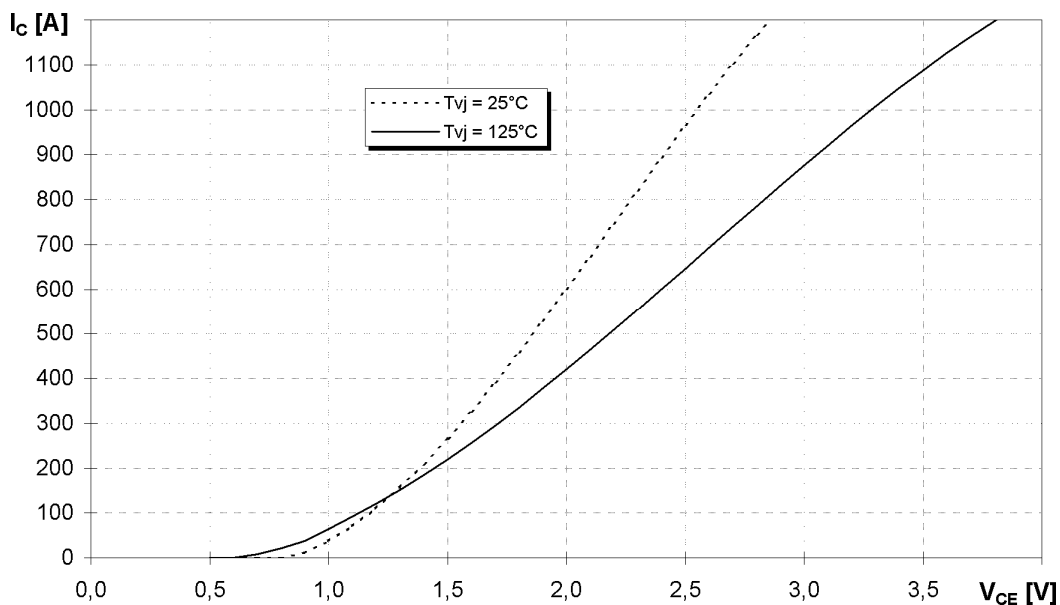


МТКИ-600-17К

Типовые выходные характеристики

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

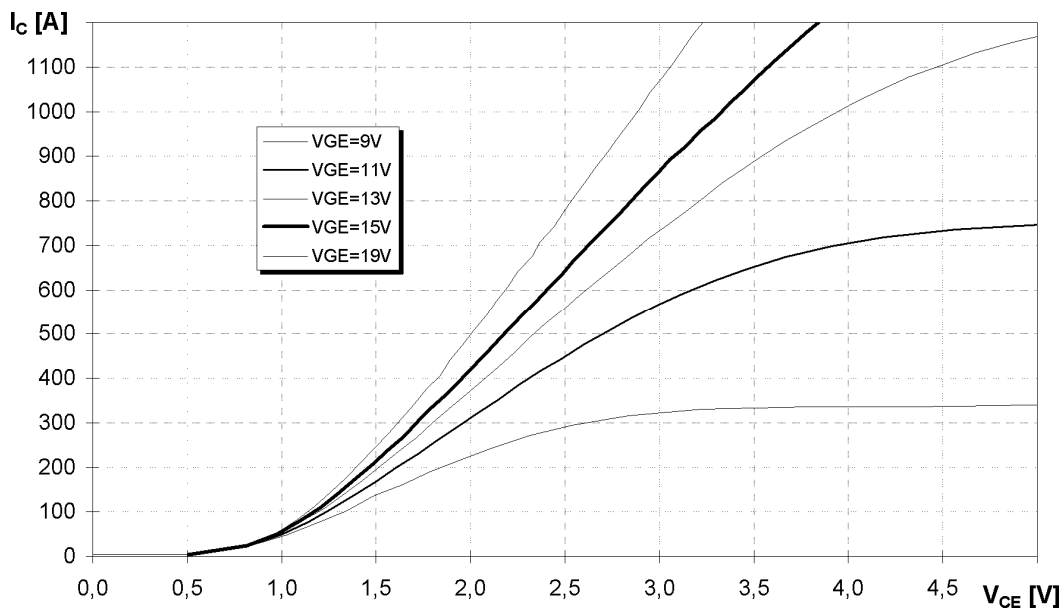
Режим измерения: $V_{GE} = +15\text{ В}$, $T_j = 25, 125\text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

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

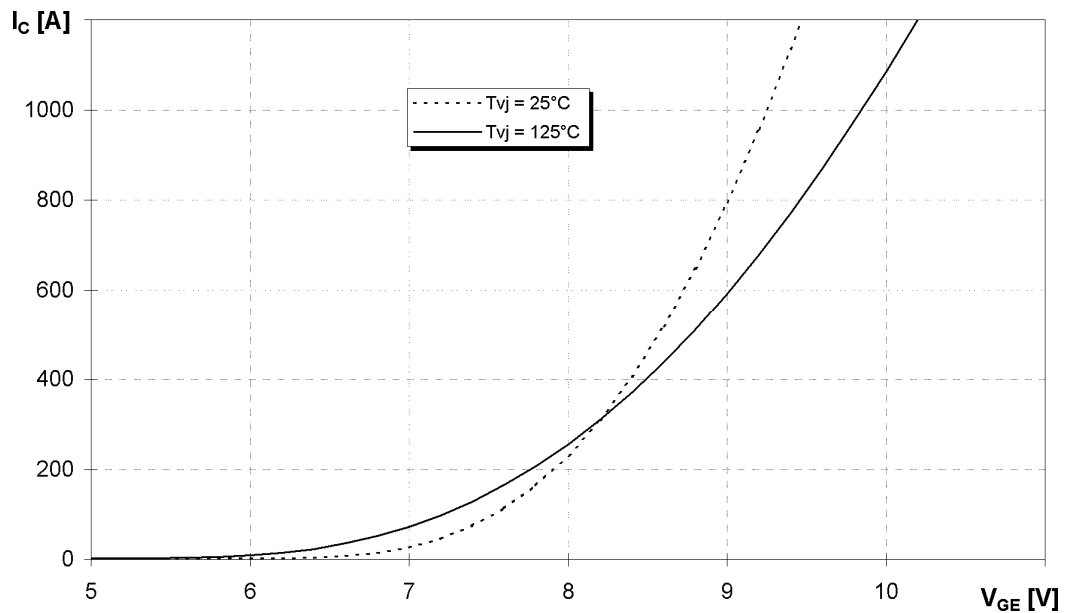


МТКИ-600-17К

Типовые передаточные характеристики

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

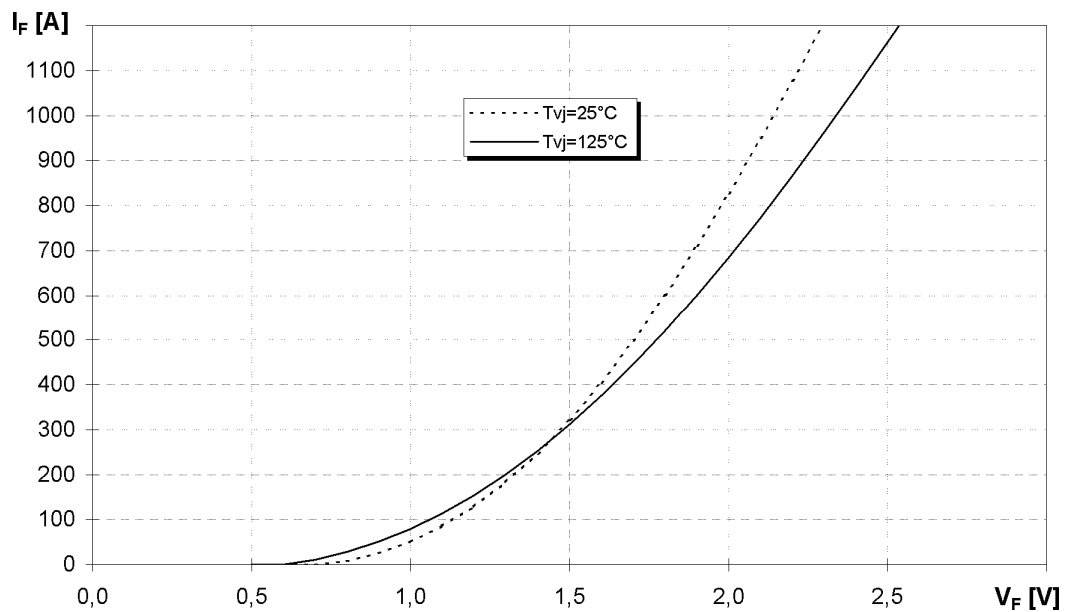
Режим измерения: $V_{CE} = 20 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики диода обратного тока

$$I_F = f(V_F)$$

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

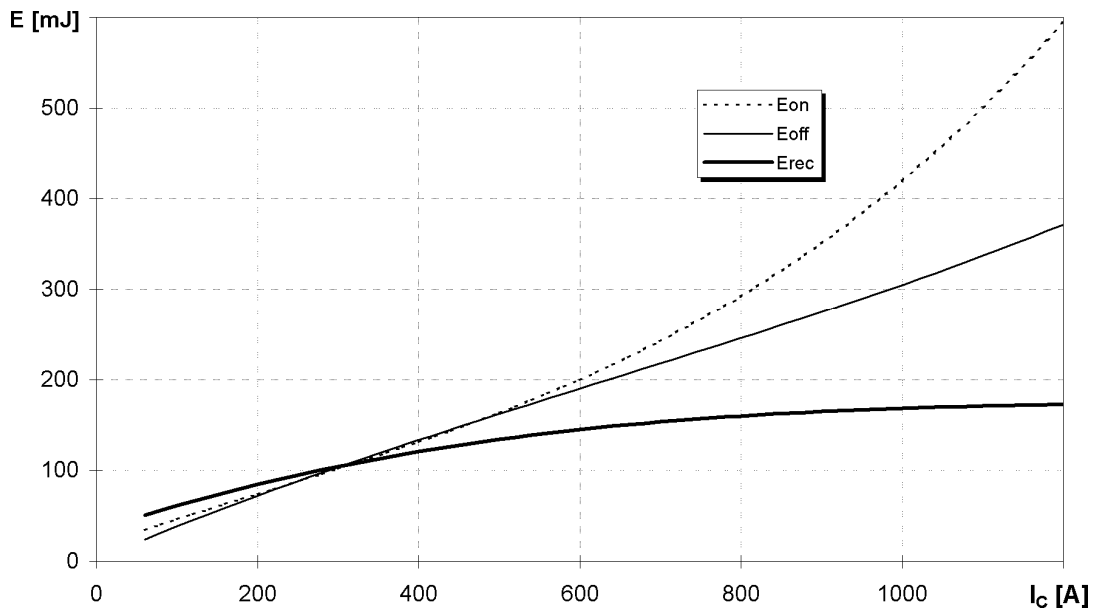


МТКИ-600-17К

Типовые зависимости коммутационных потерь

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

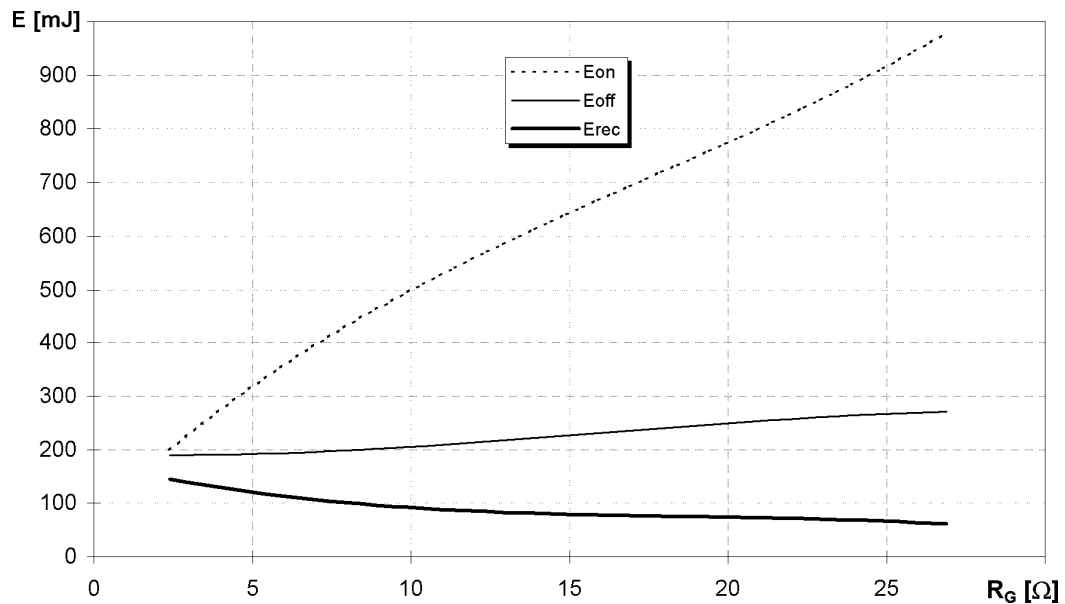
Режим измерения: $V_{CE} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $R_G = 2.4$ Ом, $T_j = 125$ °С



Типовые зависимости коммутационных потерь

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

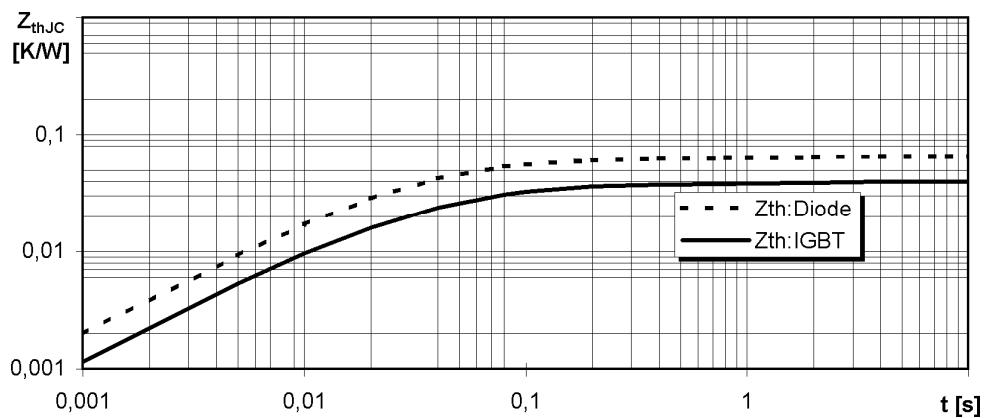
Режим измерения: $V_{CE} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $T_j = 125$ °С



МТКИ-600-17К

Переходное тепловое сопротивление

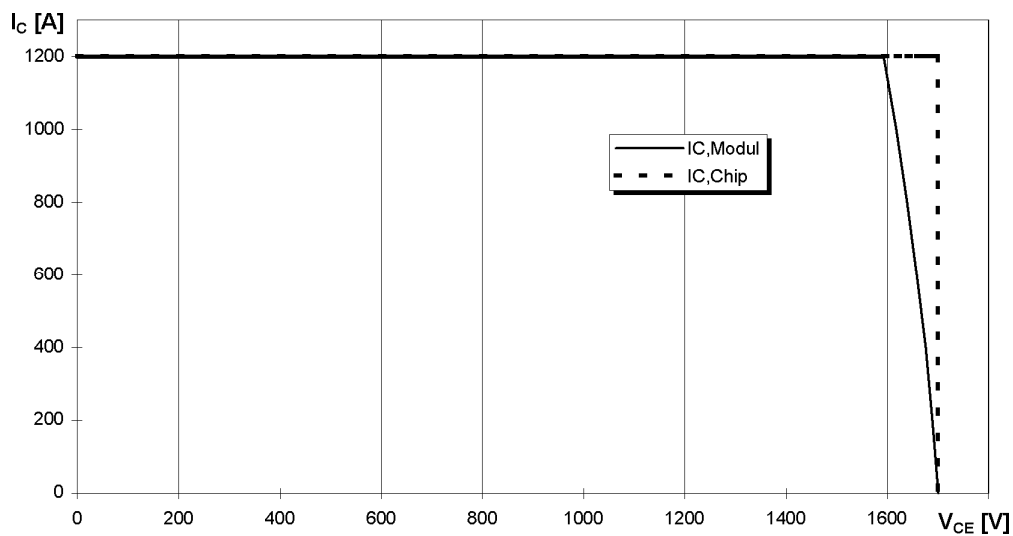
$$Z_{thjc} = f(t_p)$$



Обратная область безопасной работы

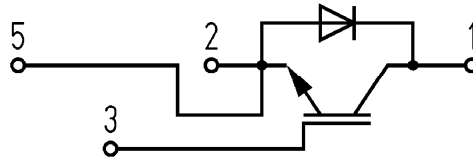
$$I_{C\ puls} = f(V_{CE})$$

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

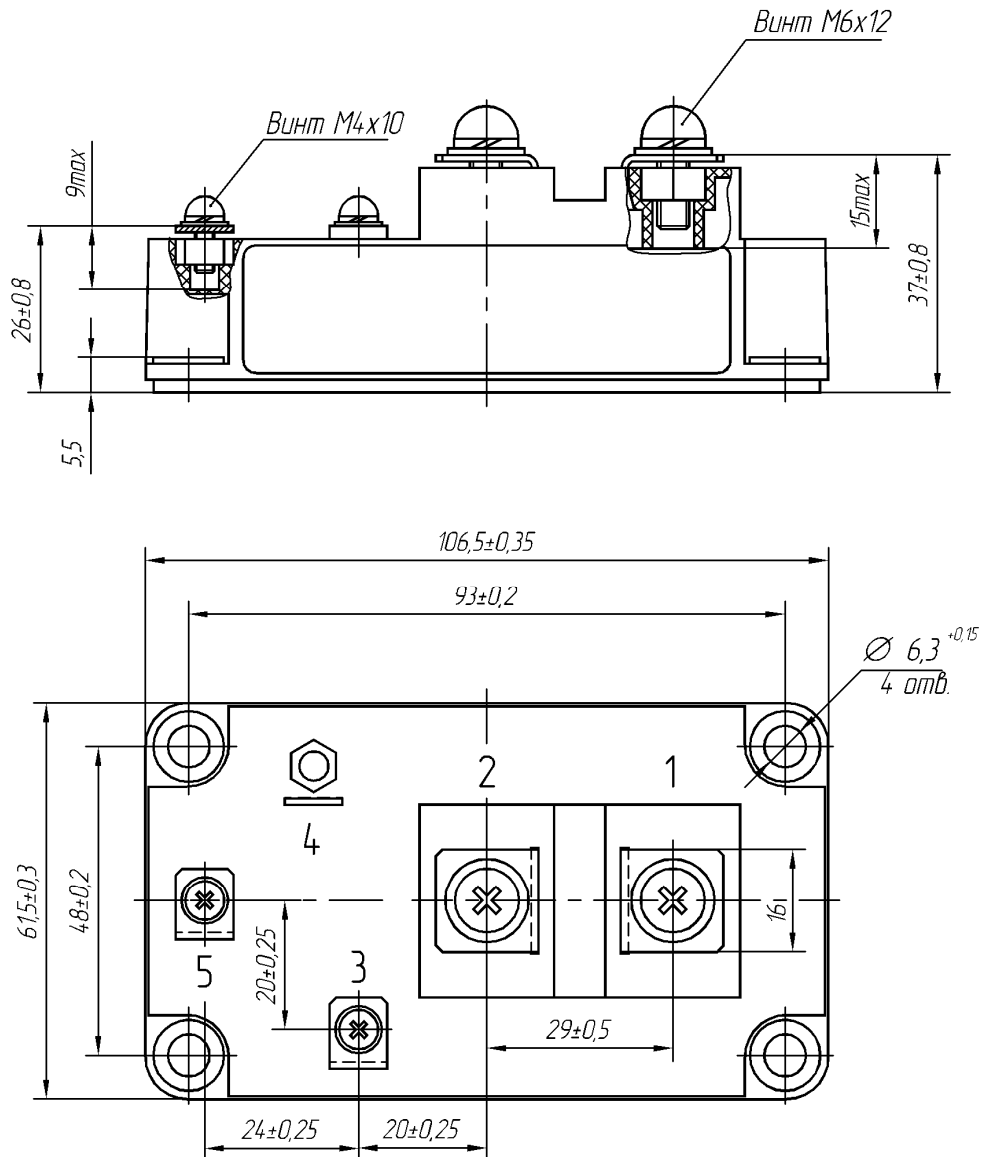


МТКИ-600-17К

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.35 кг