



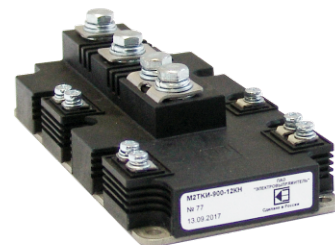
IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-600-12КН / МДТКИ-600-12КН / МТКИД-600-12КН

Предварительная информация

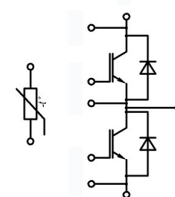
ОСОБЕННОСТИ

- ◆ полумост / верхний чоппер / нижний чоппер
- ◆ кристаллы IGBT Trench Fieldstop 4-го поколения
- ◆ кристаллы диодов Emitter Controlled 4-го поколения
- ◆ улучшенные динамические характеристики
- ◆ сверхнизкие потери в открытом состоянии
- ◆ низкоиндуктивный корпус полностью совместимый с зарубежными аналогами
- ◆ повышенная рабочая температура $T_{j\text{op}} = 150^\circ$



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

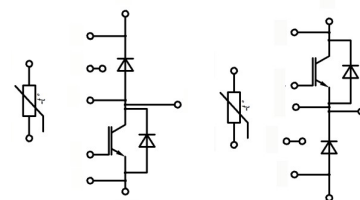
- ◆ инверторы для солнечных электростанций и ветроэнергетики
- ◆ преобразователи для городского электрифицированного транспорта
- ◆ системы бесперебойного питания



М2ТКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- $V_{CES} = \underline{1200\text{ В}}$
- $I_C = \underline{600\text{ А}}$ ($T_C = 100^\circ\text{C}$)
- $V_{CEsat} = \underline{1,75\text{ В}}$ (тип.)
- $T_{j\text{max}} = \underline{175^\circ\text{C}}$



МДТКИ

МТКИД

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение пробоя коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 0$), при $T_j = 25^\circ\text{C}$	$V_{BR(CES)}$	1200	В
Напряжение затвор-эмиттер	V_{GE}	± 20	
Постоянный ток коллектора при $T_C = 100^\circ\text{C}$	I_C	600	А
Импульсный ток коллектора ($t_p = 1\text{ мс}$)	I_{Cpuls}	1200	
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ, $T_C = 25^\circ\text{C}$, $T_{j\text{max}} = 175^\circ\text{C}$)	P_{tot}	3350	Вт
Максимальная температура перехода	T_j	+ 175	$^\circ\text{C}$
Рабочая температура перехода	$T_{j\text{op}}$	- 50...+ 150	
Электрическая прочность изоляции ($t = 1\text{ мин.}$)	V_{isol}	4	кВ (эфф.)



IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-600-12КН / МДТКИ-600-12КН / МТКИД-600-12КН

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT (на один ключ)	R_{thjc}	$\leq 0,045$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока / диод чоппер (на один ключ)	R_{thjcD}	$\leq 0,075$	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1$ Вт/м · °C, на модуль (типичное значение)	R_{thck}	0,0045	

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 ($V_{GE} = V_{CE}, T_j = 25$ °C, $I_C = 23$ mA)	$V_{GE(th)}$	5,2	5,8	6,4	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15$ В, $I_C = 600$ А)	V_{CEsat}	-	1,75	2,05	
при $T_j = 25$ °C		-	2,05	-	
при $T_j = 125$ °C		-	2,10	-	
при $T_j = 150$ °C					
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 1200$ В, $V_{GE} = 0$ В) при $T_j = 25$ °C	I_{CES}	-	-	5,0	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = \pm 20$ В, $V_{CE} = 0$ В, $T_j = 25$ °C)	I_{GES}	-	-	400	нА
Заряд затвора ($V_{GE} = \pm 15$ В)	Q_G	-	4,40	-	мкКл
Сопротивление внутреннего резистора затвора $T_j = 25$ °C	R_{Gint}	-	1,8	-	Ом

Характеристики на переменном токе

Входная емкость ($V_{CE} = 25$ В, $V_{GE} = 0$ В, $f = 1$ МГц, $T_j = 25$ °C)	C_{ies}	-	37,0	-	нФ
Обратная переходная емкость ($V_{CE} = 25$ В, $V_{GE} = 0$ В, $f = 1$ МГц, $T_j = 25$ °C)	C_{res}	-	2,05	-	

Характеристики переключения (индуктивная нагрузка)

Время задержки включения ($V_{CC} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 600$ А, $L_s = 45$ нГн, $R_{Gon} = 1,8$ Ом)	$t_{d(on)}$	-	0,24	-	мкс
при $T_j = 25$ °C		-	0,29	-	
при $T_j = 125$ °C		-	0,31	-	
при $T_j = 150$ °C					
Время нарастания ($V_{CC} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 600$ А, $L_s = 45$ нГн, $R_{Gon} = 1,8$ Ом)	t_r	-	0,09	-	
при $T_j = 25$ °C		-	0,10	-	
при $T_j = 125$ °C		-	0,10	-	
при $T_j = 150$ °C					



IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-600-12КН / МДТКИ-600-12КН / МТКИД-600-12КН

Время задержки выключения ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $L_s = 45 \text{ нГн}$, $R_{Goff} = 2,2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{d(off)}$	-	0,70	-	МКС
		-	0,80	-	
		-	0,85	-	
Время спада ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $L_s = 45 \text{ нГн}$, $R_{Goff} = 2,2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	t_f	-	0,15	-	МКС
		-	0,16	-	
		-	0,17	-	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $L_s = 45 \text{ нГн}$, $R_{Gon} = 1,8 \text{ Ом}$, $di/dt = 4800 \text{ А/мкс}$, ($T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{on}	-	49,0	-	МДж
		-	61,0	-	
		-	65,0	-	
Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 600 \text{ А}$, $L_s = 45 \text{ нГн}$, $R_{Goff} = 2,2 \text{ Ом}$, $du/dt = 3100 \text{ В/мкс}$, ($T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{off}	-	53,0	-	МДж
		-	73,0	-	
		-	82,0	-	
Ток короткого замыкания ($t_p \leq 10 \text{ мкс}$, $V_{CC} = 800 \text{ В}$, $V_{GE} \leq +15 \text{ В}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{s(CE)} \times di/dt$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	I_{SC}	-	2400	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{s(CE)}$	-	18	-	нГн

Характеристики диода обратного тока / диода чоппера

Прямое падение напряжения ($I_F = 600 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	V_F / V_{FC}	-	1,80	2,20	В
		-	1,75	-	
		-	1,70	-	
Заряд обратного восстановления ($I_F = 600 \text{ А}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $-di_F/dt = 4800 \text{ А/мкс}$, ($T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	Q_{rr} / Q_{rrC}	-	60,0	-	мкКл
		-	110	-	
		-	125	-	
Ток обратного восстановления ($I_F = 600 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $-di_F/dt = 4800 \text{ А/мкс}$, ($T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	I_{RM} / I_{RMC}	-	395	-	А
		-	450	-	
		-	495	-	
Энергия потерь обратного восстановления ($I_F = 600 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $-di_F/dt = 4800 \text{ А/мкс}$, ($T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{rec} / E_{recC}	-	31,0	-	МДж
		-	45,0	-	
		-	57,0	-	



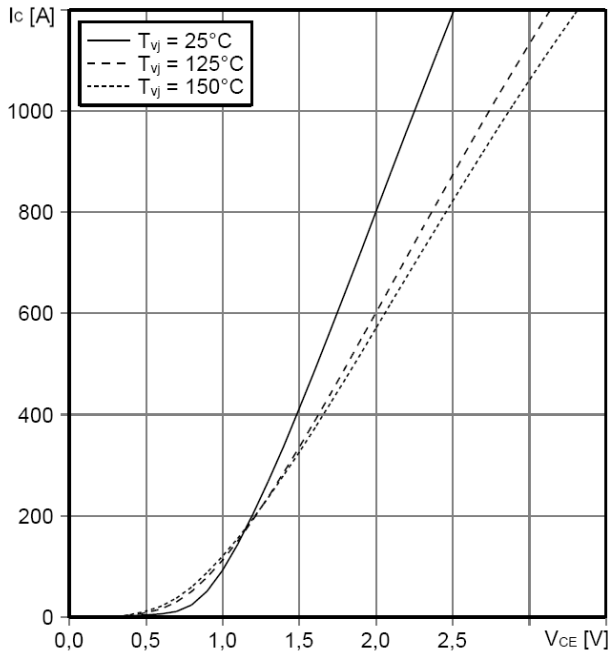
IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-600-12КН / МДТКИ-600-12КН / МТКИД-600-12КН

Типовые выходные характеристики

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

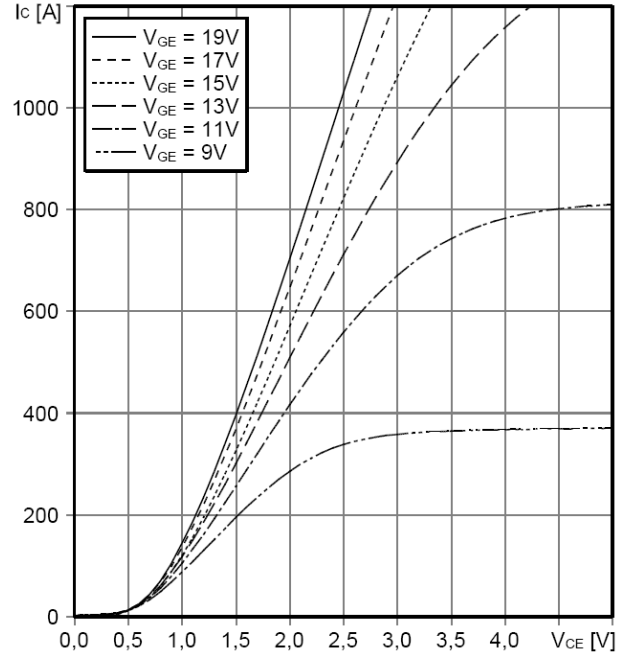
Режим измерения: $V_{GE} = +15\text{ В}$



Типовые выходные характеристики

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

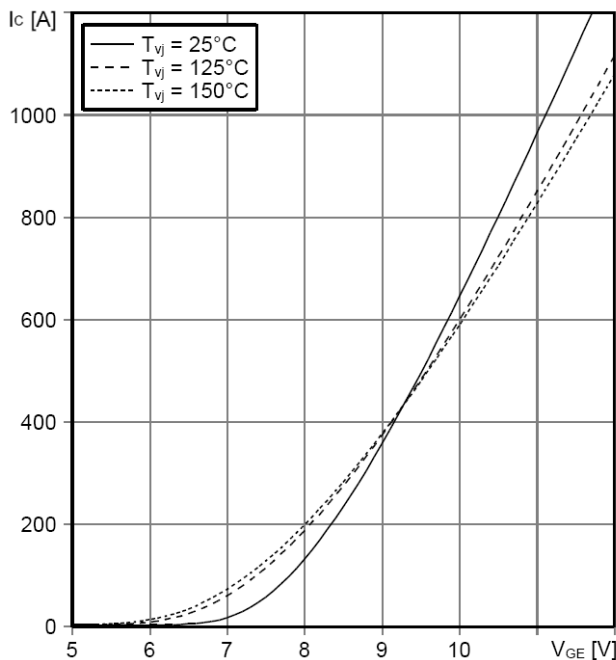
Режим измерения: $T_j = 150^\circ\text{C}$



Типовые передаточные характеристики

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

Режим измерения: $V_{CE} = 20\text{ В}$

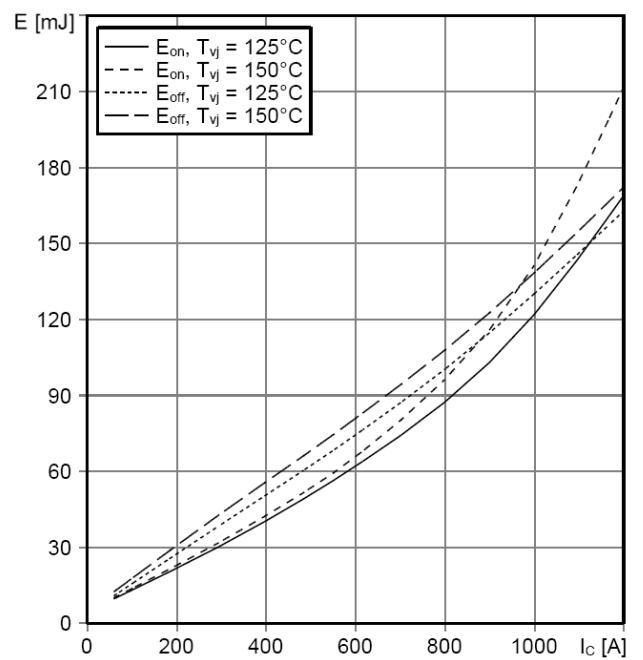


Типовые зависимости коммутационных потерь

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

Режим измерения: $V_{CE} = 600\text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$,

$R_{G(on)} = 1,8\text{ Ом}$, $R_{G(off)} = 2,2\text{ Ом}$

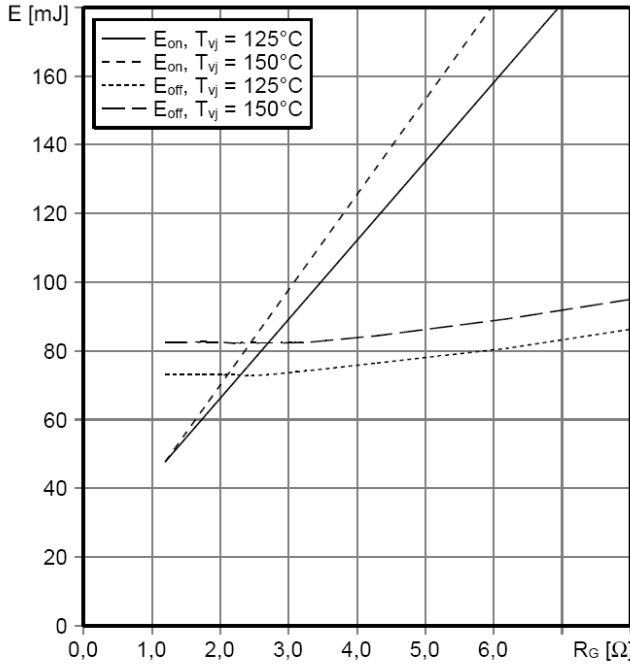




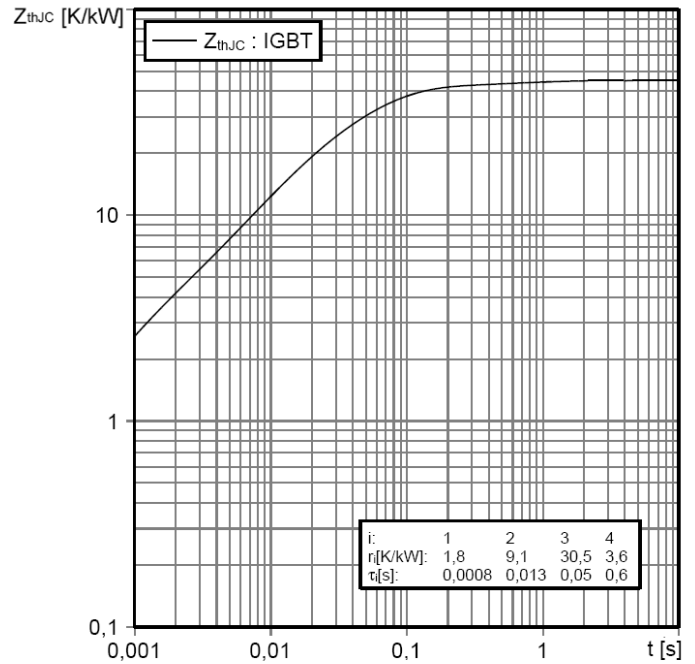
IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-600-12КН / МДТКИ-600-12КН / МТКИД-600-12КН

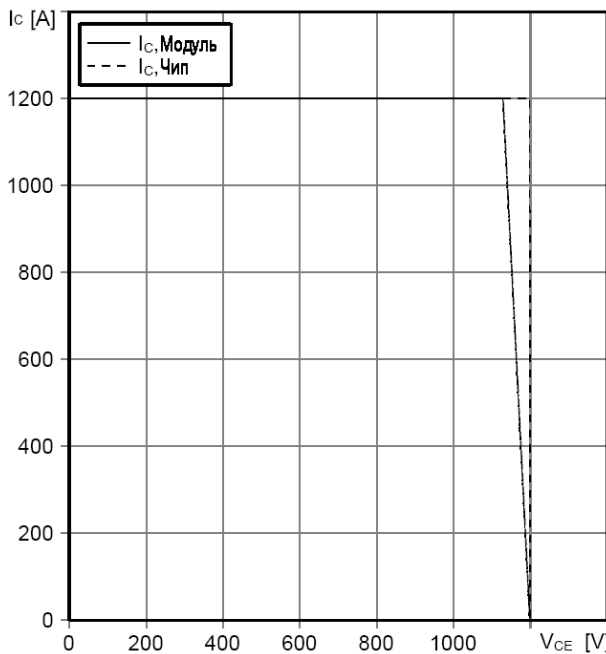
Типовая зависимость коммутационных потерь
 $E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$, индуктивная нагрузка
Режим измерения: $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 600$ А, $V_{CE} = 600$ В



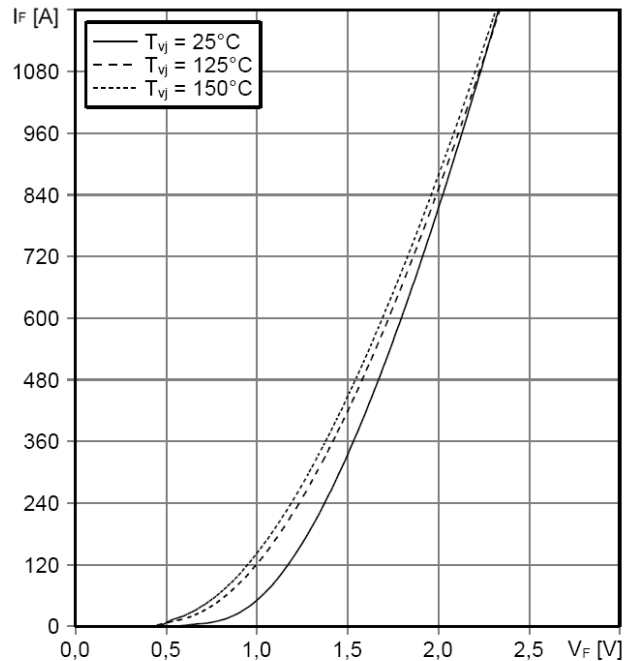
Переходное тепловое сопротивление, IGBT
 $Z_{thjc} = f(t_p)$



Обратная область безопасной работы
 $I_C = f(V_{CE})$
Режим измерения: $R_{G(off)} = 2,2$ Ом,
 $V_{GE} = \pm 15$ В, $T_j = 150^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики диода
 $I_F = f(V_F)$
Режим измерения: $T_j = 25, 125, 150^\circ\text{C}$





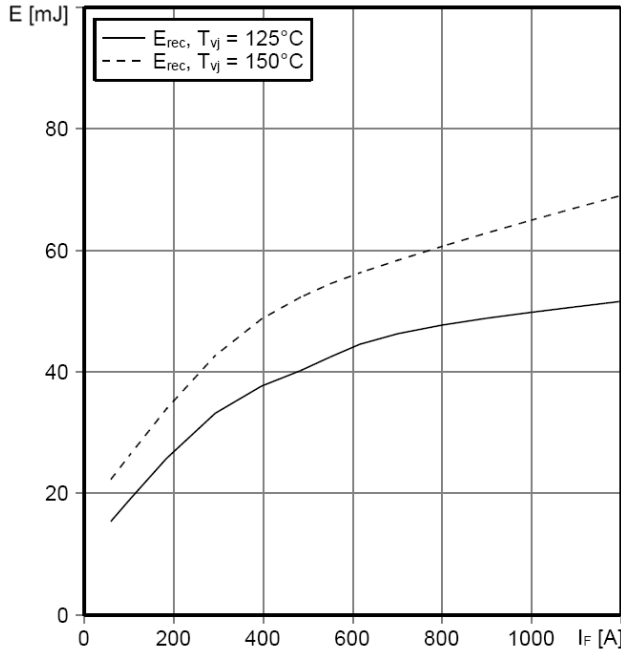
IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-600-12КН / МДТКИ-600-12КН / МТКИД-600-12КН

Типовая зависимость коммутационных потерь диода

$E_{rec} = f(I_F)$, индуктивная нагрузка

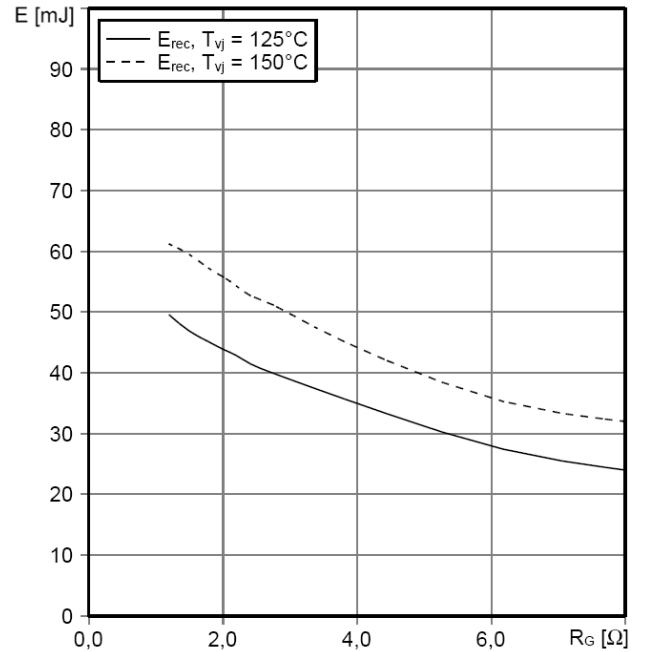
Режим измерения: $V_{CE} = 600$ В, $R_{G(on)} = 1,8$ Ом



Типовая зависимость коммутационных потерь диода

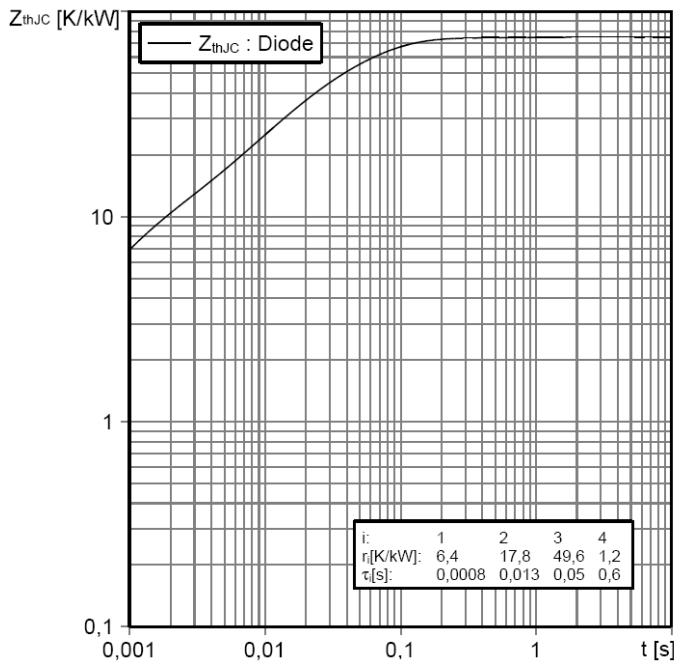
$E_{rec} = f(R_G)$, индуктивная нагрузка

Режим измерения: $I_F = 600$ А, $V_{CE} = 600$ В



Переходное тепловое сопротивление, Diode

$Z_{thjc} = f(t_p)$

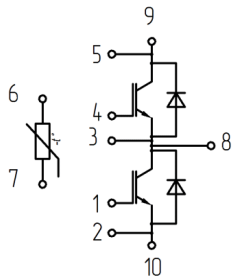




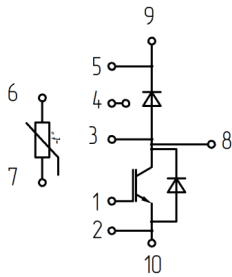
IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-600-12КН / МДТКИ-600-12КН / МТКИД-600-12КН

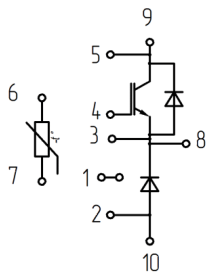
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ



М2ТКИ

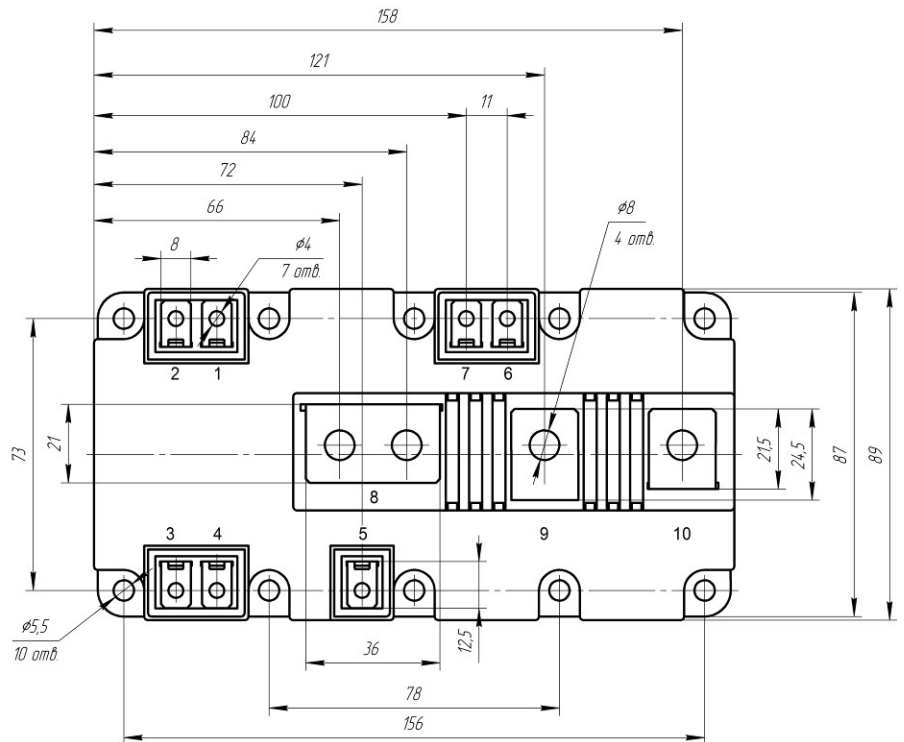
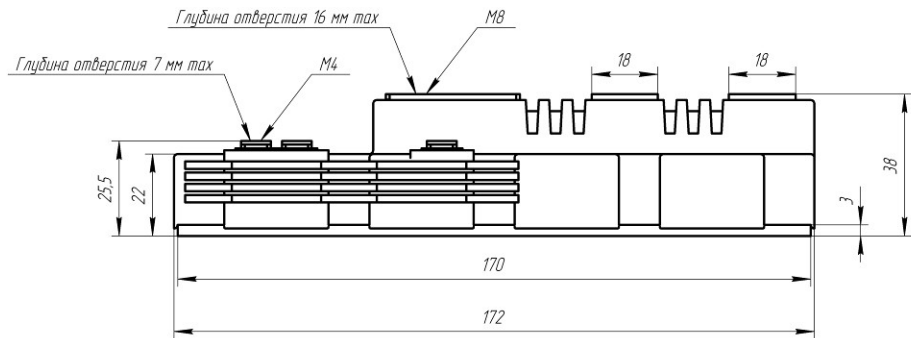


МДТКИ



МТКИД

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0,825 кг

Россия, Мордовия, Саранск, 430001, ул. Пролетарская, 126

Телефон/Факс: +7 (8342) 48-07-33, 27-02-83 (маркетинг)

29-60-72, 29-68-29 (техническая поддержка)

E-mail: nicpp@elvpr.ru, kb.igbt@elvpr.ru, support-nicpp@saransk-com.ru

(техническая поддержка)

Internet: www.elvpr.ru

