



IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-400-12КЧ / МДТКИ-400-12КЧ / МТКИД-400-12КЧ

Предварительная информация

ОСОБЕННОСТИ

- ◆ IGBT Fast Trench Fieldstop 4-го поколения
- ◆ диоды Emitter Controlled 4-го поколения
- ◆ низкие суммарные динамические потери
- ◆ частоты коммутации до 20 кГц
- ◆ низкое значение V_{CEsat}
- ◆ повышенная рабочая температура $T_{j\text{op}} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ◆ сниженный нормированный ток короткого замыкания

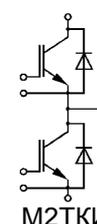


ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

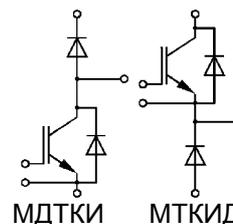
- ◆ преобразователи частоты
- ◆ источники бесперебойного питания
- ◆ сварочное оборудование

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- $V_{CES} = \underline{1200\text{ В}}$
- $V_{CEsat} = \underline{1.75\text{ В}}$ (тип.)
- $I_C = \underline{400\text{ А}}$ ($T_C = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- $T_{j\text{max}} = \underline{175\text{ }^{\circ}\text{C}}$



М2ТКИ



МДТКИ

МТКИД

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение пробоя коллектор-эмиттер ($I_{CES} = 1\text{ mA}$, $V_{GE} = 0$) при $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$V_{BR(CES)}$	1200	В
Напряжение затвор-эмиттер	V_{GE}	± 20	
Постоянный ток коллектора при $T_C = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{j\text{max}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ при $T_C = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{j\text{max}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$	I_C	400 640	А
Импульсный ток коллектора ($t_p = 1\text{ мс}$)	I_{Cpuls}	800	
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ, $T_C = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{j\text{max}} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$)	P_{tot}	2400	Вт
Максимальная температура перехода	T_j	+ 175	$^{\circ}\text{C}$
Рабочая температура перехода	$T_{j\text{op}}$	- 50... + 150	
Напряжение изоляции ($t = 1\text{ мин.}$)	V_{isol}	4000	В (эфф.)



IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-400-12КЧ / МДТКИ-400-12КЧ / МТКИД-400-12КЧ

Предварительная информация

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT (на один ключ)	R_{thjc}	$\leq 0,062$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока / диод чоппер (на один ключ)	R_{thjcD}	$\leq 0,11$	
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 ($V_{GE} = V_{CE}, T_j = 25 \text{ °C}, I_C = 15,2 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	5,2	5,8	6,4	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15 \text{ В}, I_C = 400 \text{ А}$)	V_{CEsat}	-	1,75	2,15	
при $T_j = 25 \text{ °C}$		-	2,05		
при $T_j = 125 \text{ °C}$		-	2,10		
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 1200 \text{ В}, V_{GE} = 0 \text{ В}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$	I_{CES}	-	-	5,0	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = 20 \text{ В}, V_{CE} = 0 \text{ В}, T_j = 25 \text{ °C}$)	I_{GES}	-	-	400	нА
Заряд затвора ($V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$)	Q_G	-	3,6	-	мкКл
Сопротивление внутреннего резистора затвора $T_j = 25 \text{ °C}$	R_{Gint}	-	1,9	-	Ом
Характеристики на переменном токе					
Входная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}, V_{GE} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц}, T_j = 25 \text{ °C}$)	C_{ies}	-	28,0	-	нФ
Выходная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}, V_{GE} = 0 \text{ В}, f = 1 \text{ МГц}, T_j = 25 \text{ °C}$)	C_{oes}	-	1,0	-	
Характеристики переключения (индуктивная нагрузка)					
Время задержки включения ($V_{CC} = 600 \text{ В}, V_{GE} = \pm 15 \text{ В}, I_C = 400 \text{ А}, R_{Gon} = 2,4 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$ при $T_j = 150 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	-	0,16	-	мкс
при $T_j = 25 \text{ °C}$	-	-	0,17	-	
при $T_j = 150 \text{ °C}$	-	-	0,18	-	
Время нарастания ($V_{CC} = 600 \text{ В}, V_{GE} = \pm 15 \text{ В}, I_C = 400 \text{ А}, R_{Gon} = 2,4 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$ при $T_j = 150 \text{ °C}$	t_r	-	0,04	-	мкс
при $T_j = 25 \text{ °C}$	-	-	0,045	-	
при $T_j = 150 \text{ °C}$	-	-	0,05	-	



IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-400-12КЧ / МДТКИ-400-12КЧ / МТКИД-400-12КЧ

Предварительная информация

Время задержки выключения ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 400 \text{ А}$, $R_{Goff} = 2,4 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{d(off)}$	-	0,45	-	МКС
		-	0,52	-	
		-	0,54	-	
Время спада ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 400 \text{ А}$, $R_{Goff} = 2,4 \text{ Ом}$) 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	-	0,10	-	МКС
		-	0,16	-	
		-	0,16	-	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 400 \text{ А}$, $L_{\sigma(CE)} = 30 \text{ нГн}$, $R_{Gon} = 2,4 \text{ Ом}$, $di/dt = 4000 \text{ А/мкс}$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$) 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}	-	20,0	-	мДж
		-	30,0	-	
		-	34,0	-	
Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 400 \text{ А}$, $L_{\sigma(CE)} = 30 \text{ нГн}$, $R_{Goff} = 2,4 \text{ Ом}$, $du/dt = 4500 \text{ В/мкс}$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$) 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}	-	28,0	-	мДж
		-	40,0	-	
		-	46,0	-	
Ток короткого замыкания ($t_p \leq 10 \text{ мкс}$, $V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	I_{SC}	-	1600	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	30	-	нГн

Характеристики диода обратного тока / диода чоппера

Прямое падение напряжения ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) 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}	-	1,65	2,15	В
		-	1,65	-	
		-	1,65	-	
Заряд обратного восстановления ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $-di_F/dt = 4000 \text{ А/мкс}$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$) 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}	-	40,0	-	мкКл
		-	64,0	-	
		-	90,0	-	
Ток обратного восстановления ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $-di_F/dt = 4000 \text{ А/мкс}$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$) 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}	-	460	-	А
		-	500	-	
		-	520	-	
Энергия потерь обратного восстановления ($I_F = 400 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 600 \text{ В}$, $-di_F/dt = 4000 \text{ А/мкс}$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$) 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}	-	18,0	-	мДж
		-	32,0	-	
		-	35,0	-	



IGBT МОДУЛИ

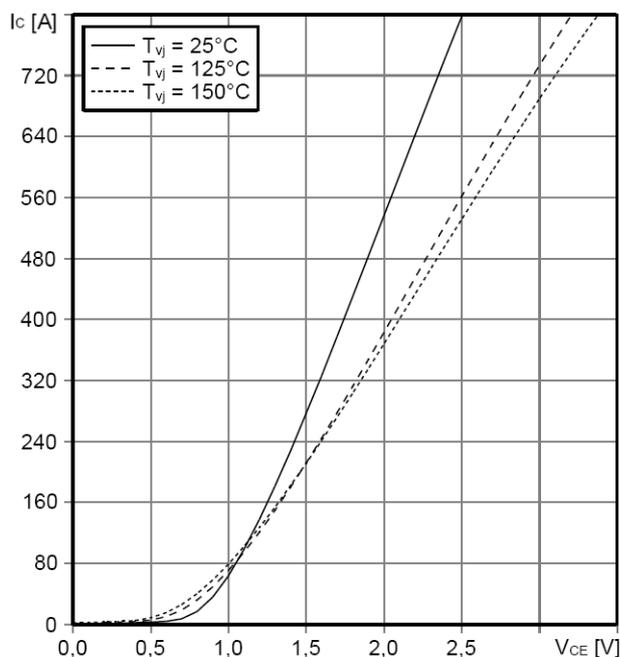
М2ТКИ-400-12КЧ / МДТКИ-400-12КЧ / МТКИД-400-12КЧ

Предварительная информация

Типовые выходные характеристики

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

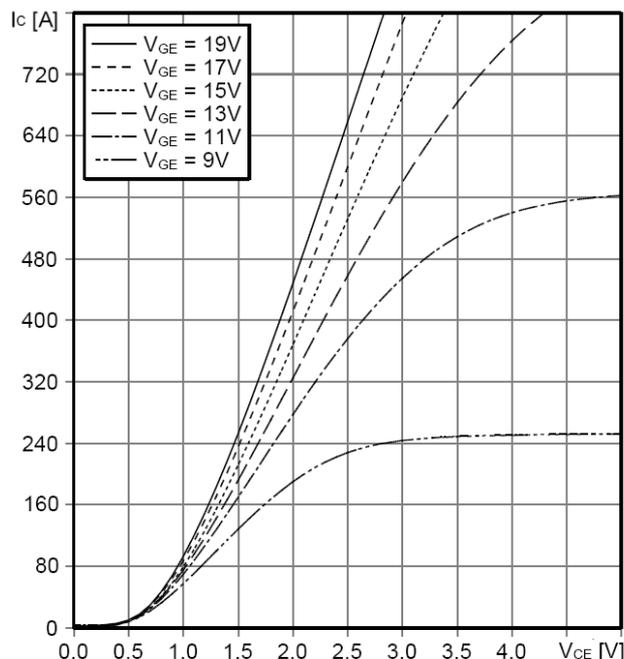
Режим измерения: $V_{GE} = +15\text{ В}$



Типовые выходные характеристики

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

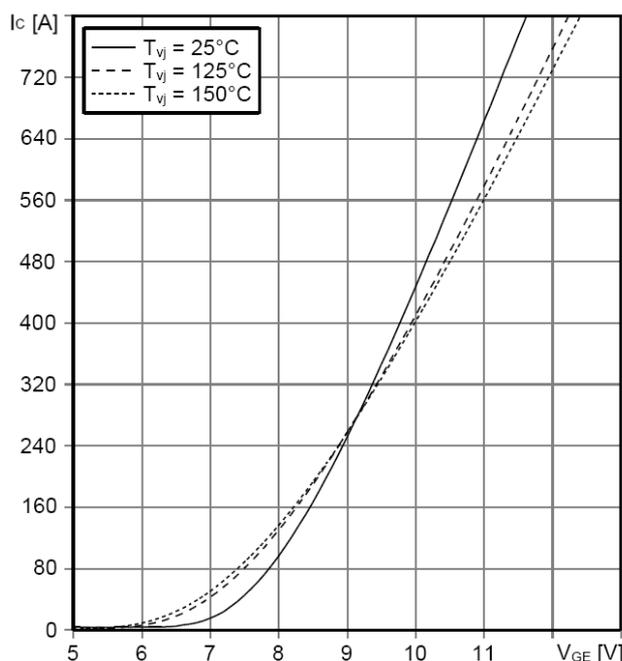
Режим измерения: $T_i = 150^\circ\text{C}$



Типовые передаточные характеристики

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

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

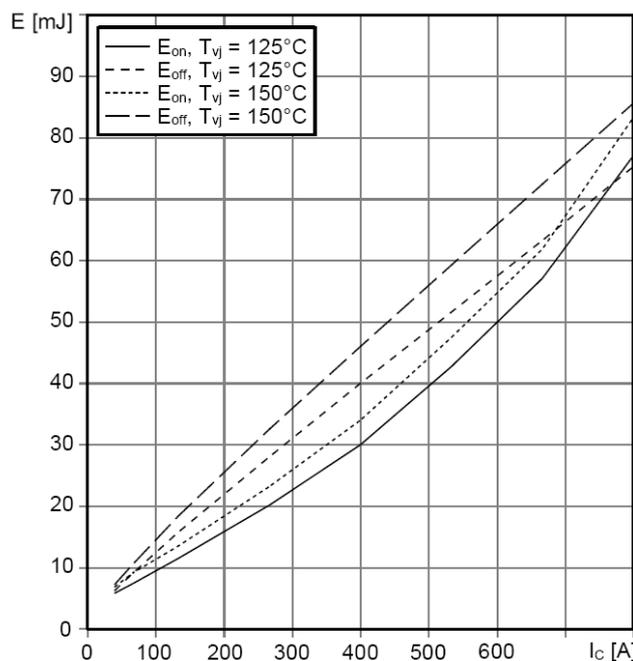


Типовые зависимости коммутационных потерь

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

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

$R_{G(on)} = R_{G(off)} = 2,4\text{ Ом}$





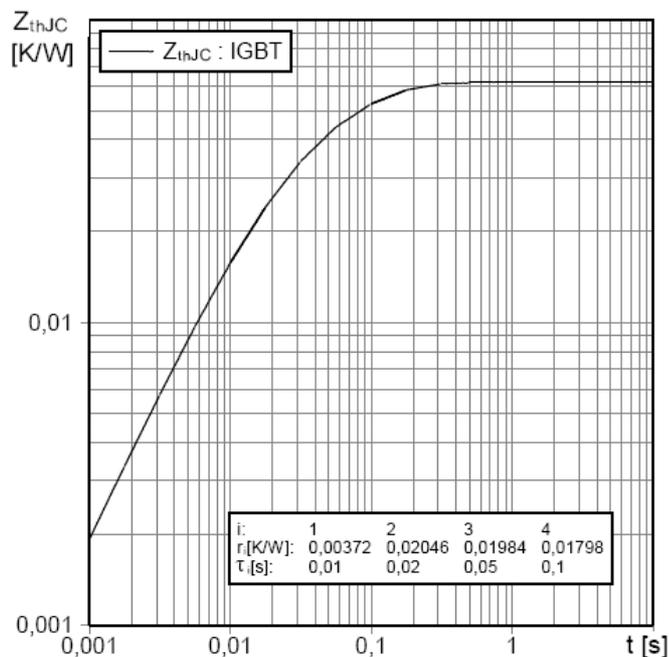
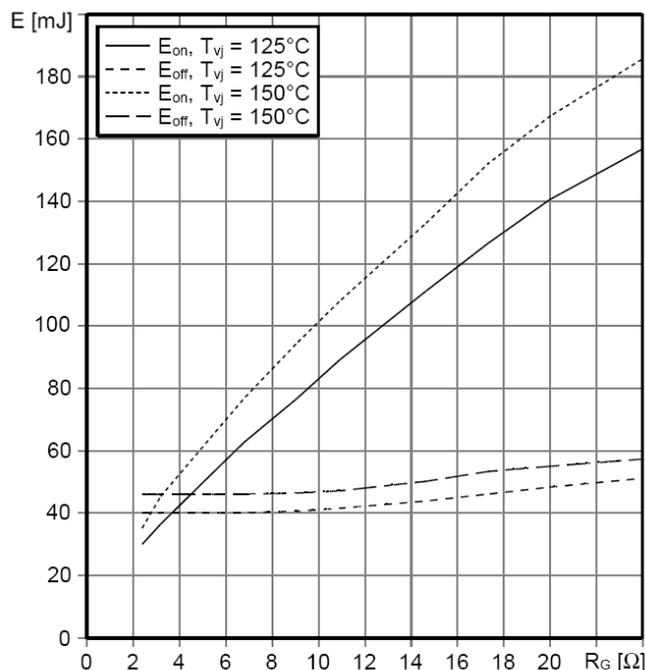
IGBT МОДУЛИ

М2ТКИ-400-12КЧ / МДТКИ-400-12КЧ / МТКИД-400-12КЧ

Предварительная информация

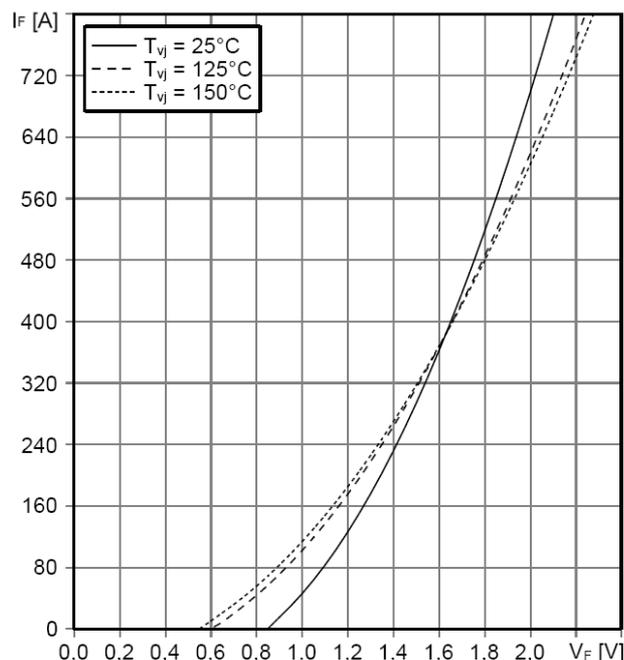
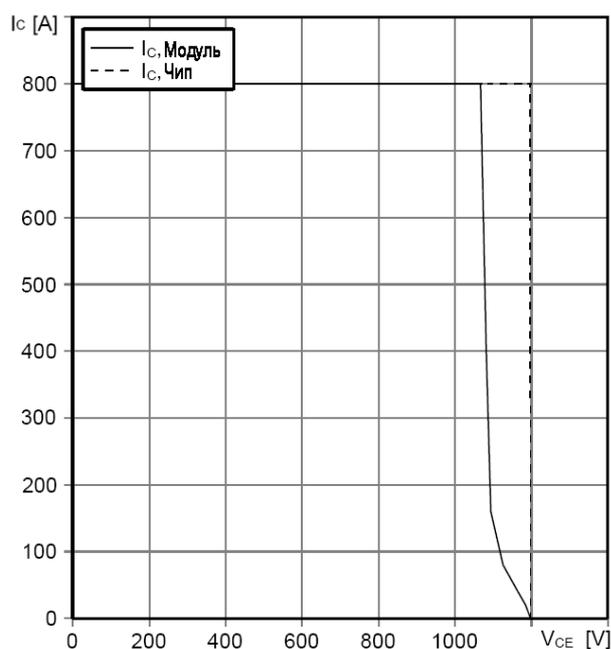
Типовая зависимость коммутационных потерь
 $E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$, индуктивная нагрузка
 Режим измерения: $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 400$ А, $V_{CE} = 600$ В

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



Обратная область безопасной работы
 $I_C = f(V_{CE})$
 Режим измерения: $R_{G(off)} = 2,4$ 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

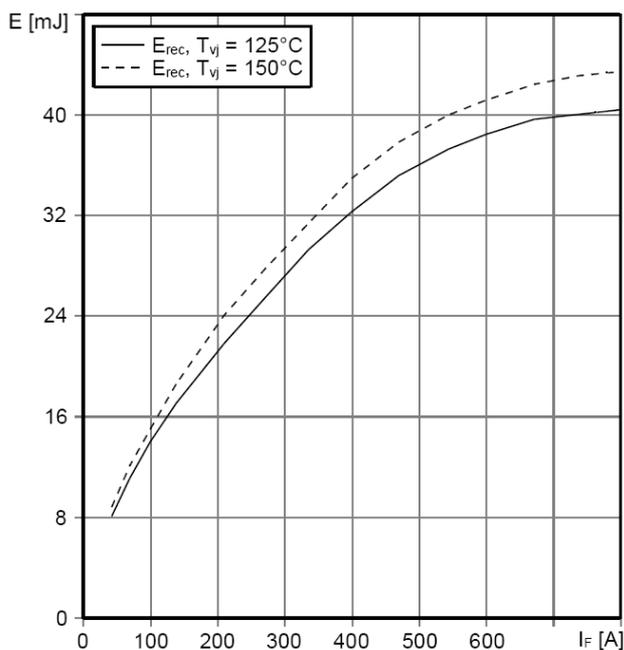
М2ТКИ-400-12КЧ / МДТКИ-400-12КЧ / МТКИД-400-12КЧ

Предварительная информация

Типовая зависимость коммутационных потерь диода

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

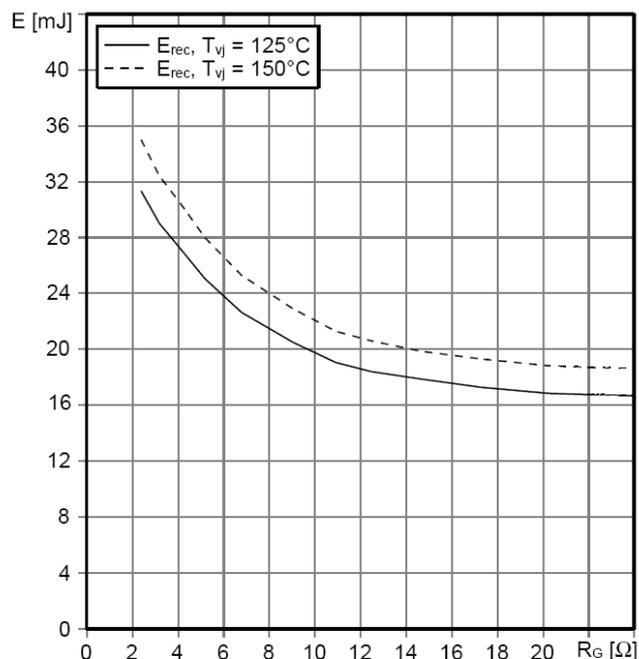
Режим измерения: $V_{CE} = 600$ В, $R_{G(on)} = 2,4$ Ом



Типовая зависимость коммутационных потерь диода

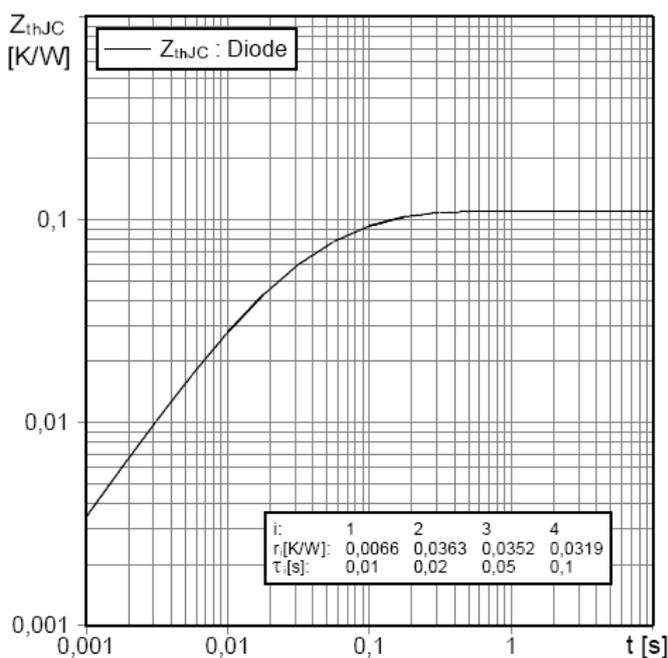
$E_{rec} = f(R_G)$, индуктивная нагрузка

Режим измерения: $I_F = 400$ А, $V_{CE} = 600$ В



Переходное тепловое сопротивление диода

$Z_{thjc} = f(t_p)$



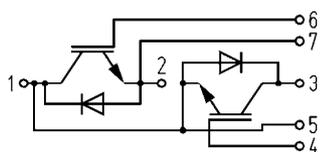


IGBT МОДУЛИ

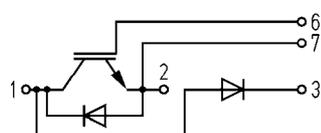
М2ТКИ-400-12КЧ / МДТКИ-400-12КЧ / МТКИД-400-12КЧ

Предварительная информация

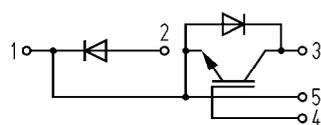
СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ



М2ТКИ

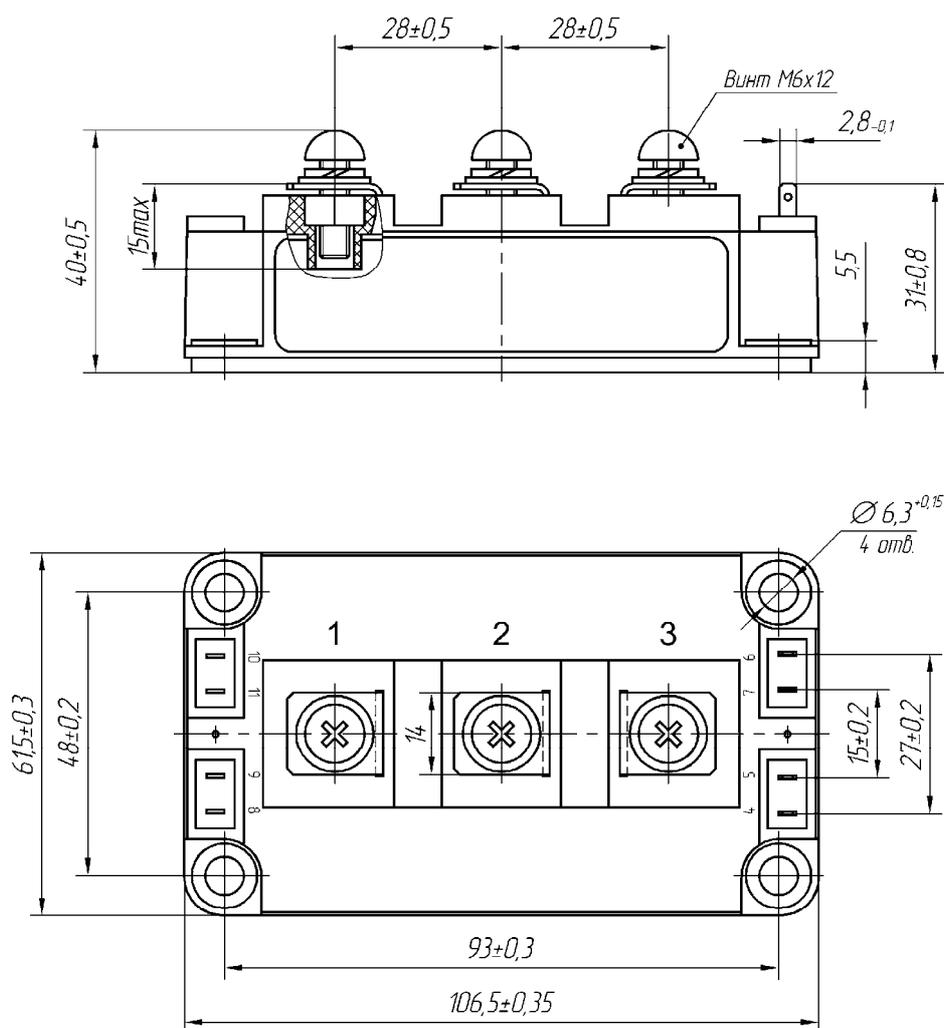


МДТКИ



МТКИД

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.35 кг

ПАО «ЭЛЕКТРОВЫПРЯМИТЕЛЬ»

оставляет за собой право в любое время вносить изменения без уведомления.

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

