



## IGBT МОДУЛИ

### М2ТКИ-50-12КЧ / МДТКИ-50-12КЧ / МТКИД-50-12КЧ

#### 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  $T_{j\text{op}} = 150\text{ °C}$
- ◆ сниженный нормированный ток короткого замыкания

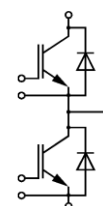


#### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

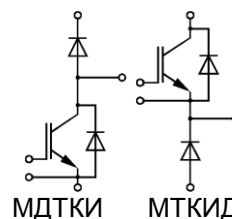
- ◆ преобразователи частоты
- ◆ источники бесперебойного питания
- ◆ сварочное оборудование

#### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- $V_{CES} = \underline{1200\text{ В}}$
- $I_C = \underline{50\text{ А}}$  ( $T_C = 80\text{ °C}$ )
- $V_{CEsat} = \underline{1.85\text{ В}}$  (тип.)
- $T_{j\text{max}} = \underline{175\text{ °C}}$



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 $T = 25\text{ °C}$	$V_{BR(CES)}$	1200	В
Напряжение затвор-эмиттер	$V_{GE}$	$\pm 20$	
Постоянный ток коллектора при $T_C = 100\text{ °C}$ , $T_{j\text{max}} = 175\text{ °C}$	$I_C$	50	А
Импульсный ток коллектора ( $t_p = 1\text{ мс}$ )	$I_{Cpuls}$	100	
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ, $T_C = 25\text{ °C}$ , $T_{j\text{max}} = 175\text{ °C}$ )	$P_{tot}$	285	Вт
Защитный показатель ( $t_p = 10\text{ мс}$ , $V_R = 0\text{ В}$ ) при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$I^2t$	600 550	$A^2c$
Максимальная температура перехода	$T_j$	+ 175	°C
Рабочая температура перехода	$T_{j\text{op}}$	- 50...+ 150	
Напряжение изоляции ( $t = 1\text{ мин.}$ )	$V_{isol}$	4000	В (эфф.)



## IGBT МОДУЛИ

### М2ТКИ-50-12КЧ / МДТКИ-50-12КЧ / МТКИД-50-12КЧ

#### Предварительная информация

#### ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT (на один ключ)	$R_{thjc}$	$\leq 0,53$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока / диод чоппер (на один ключ)	$R_{thjcD}$	$\leq 0,84$	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ , на модуль (типичное значение)	$R_{thck}$	0,05	

#### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (при 25 °C, если не указано иное значение)

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
<b>Статические характеристики</b>					
Пороговое напряжение затвор-эмиттер ( $V_{GE} = V_{CE}$ , $T_j = 25 \text{ °C}$ , $I_C = 1,6 \text{ mA}$ )	$V_{GE(th)}$	5.2	5.8	6.4	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $V_{GE} = 15 \text{ В}$ , $I_C = 50 \text{ А}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$ при $T_j = 150 \text{ °C}$	$V_{CEsat}$	-	1,85 2,15 2,25	2,15	
Ток утечки коллектор-эмиттер ( $V_{CE} = 1200 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$	$I_{CES}$	-	-	1,0	
Ток утечки затвор-эмиттер ( $V_{GE} = 20 \text{ В}$ , $V_{CE} = 0 \text{ В}$ , $T_j = 25 \text{ °C}$ )	$I_{GES}$	-	-	100	нА
Заряд затвора ( $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ )	$Q_G$	-	0,38	-	мкКл
Сопротивление внутреннего резистора затвора $T_j = 25 \text{ °C}$	$R_{Gint}$	-	4,0	-	Ом

#### Характеристики на переменном токе

Входная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ , $T_j = 25 \text{ °C}$ )	$C_{ies}$	-	2,8	-	нФ
Выходная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ , $T_j = 25 \text{ °C}$ )	$C_{oes}$	-	0,1	-	

#### Характеристики переключения (индуктивная нагрузка)

Время задержки включения ( $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = 15 \text{ В}$ , $I_C = 50 \text{ А}$ , $R_{Gon} = 15 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$ при $T_j = 150 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	-	0,18 0,15 0,15	-	мкс
Время нарастания ( $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = 15 \text{ В}$ , $I_C = 50 \text{ А}$ , $R_{Gon} = 15 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$ при $T_j = 150 \text{ °C}$	$t_r$	-	0,02 0,03 0,035	-	



## IGBT МОДУЛИ

### М2ТКИ-50-12КЧ / МДТКИ-50-12КЧ / МТКИД-50-12КЧ

#### Предварительная информация

Время задержки выключения ( $V_{CC} = 600\text{ В}$ , $V_{GE} = -15\text{ В}$ , $I_C = 50\text{ А}$ , $R_{Goff} = 15\text{ Ом}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$t_{d(off)}$	- - -	0,30 0,38 0,40	- - -	МКС
Время спада ( $V_{CC} = 600\text{ В}$ , $V_{GE} = -15\text{ В}$ , $I_C = 50\text{ А}$ , $R_{Goff} = 15\text{ Ом}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$t_f$	- - -	0,045 0,08 0,09	- - -	
Энергия потерь при включении ( $V_{CC} = 600\text{ В}$ , $V_{GE} = -15\text{ В}$ , $I_C = 50\text{ А}$ , $L_{\sigma(CE)} = 30\text{ нГн}$ , $R_{Gon} = 15\text{ Ом}$ , $di/dt = 1300\text{ А/мкс}$ , $T_j = 150\text{ °C}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$E_{on}$	- - -	4,50 6,50 7,50	- - -	мДж
Энергия потерь при выключении ( $V_{CC} = 600\text{ В}$ , $V_{GE} = -15\text{ В}$ , $I_C = 50\text{ А}$ , $L_{\sigma(CE)} = 30\text{ нГн}$ , $R_{Goff} = 15\text{ Ом}$ , $du/dt = 3800\text{ В/мкс}$ , $T_j = 150\text{ °C}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$E_{off}$	- - -	2,50 4,00 4,50	- - -	
Ток короткого замыкания ( $t_p \leq 10\text{ мкс}$ , $V_{CC} = 800\text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$ , $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$ , $T_j = 150\text{ °C}$ )	$I_{SC}$	-	180	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	30	-	нГн

#### Характеристики диода обратного тока / диода чоппера

Прямое падение напряжения ( $I_F = 50\text{ А}$ , $V_{GE} = 0\text{ В}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$V_F / V_{FC}$	- - -	1,75 1,65 1,65	2,20 - -	В
Заряд обратного восстановления ( $I_F = 50\text{ А}$ , $V_R = -600\text{ В}$ , $V_{GE} = -15\text{ В}$ , $di_F/dt = -1300\text{ А/мкс}$ , $T_j = 150\text{ °C}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$Q_{rr} / Q_{rrC}$	- - -	5,00 9,00 10,0	- - -	мкКл
Ток обратного восстановления ( $I_F = 50\text{ А}$ , $V_{GE} = -15\text{ В}$ , $V_R = 600\text{ В}$ , $di_F/dt = -1300\text{ А/мкс}$ , $T_j = 150\text{ °C}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$I_{RM} / I_{RMC}$	- - -	55,0 60,0 65,0	- - -	А
Энергия потерь обратного восстановления ( $I_F = 50\text{ А}$ , $V_{GE} = -15\text{ В}$ , $V_R = 600\text{ В}$ , $di_F/dt = -1300\text{ А/мкс}$ , $T_j = 150\text{ °C}$ ) при $T_j = 25\text{ °C}$ при $T_j = 125\text{ °C}$ при $T_j = 150\text{ °C}$	$E_{rec} / E_{recC}$	- - -	2,0 3,2 3,6	- - -	мДж



## IGBT МОДУЛИ

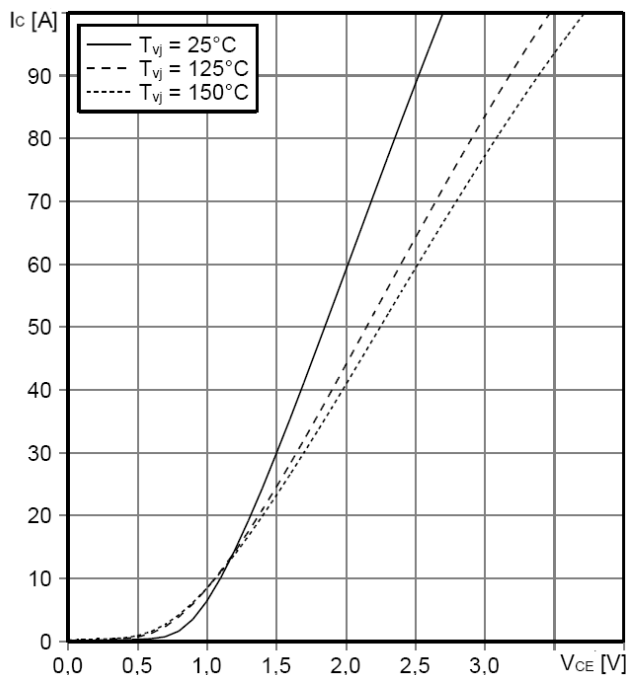
### М2ТКИ-50-12КЧ / МДТКИ-50-12КЧ / МТКИД-50-12КЧ

#### Предварительная информация

Типовые выходные характеристики

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

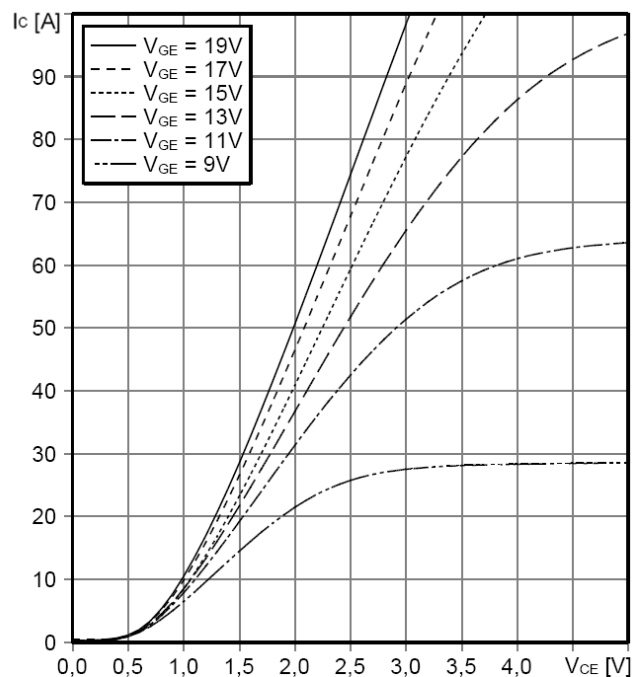
Режим измерения:  $V_{GE} = +15\text{ В}$ ,  $T_j = 25, 125, 150\text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

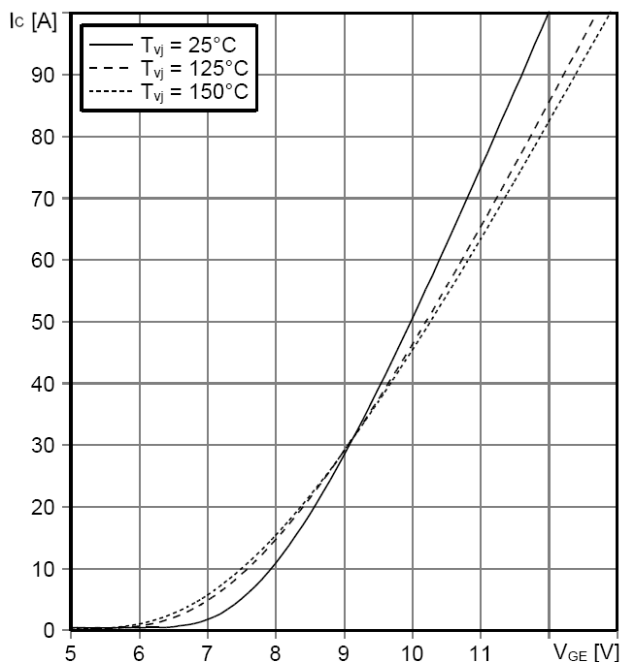
Режим измерения:  $T_j = 150\text{ }^\circ\text{C}$



Типовые передаточные характеристики

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

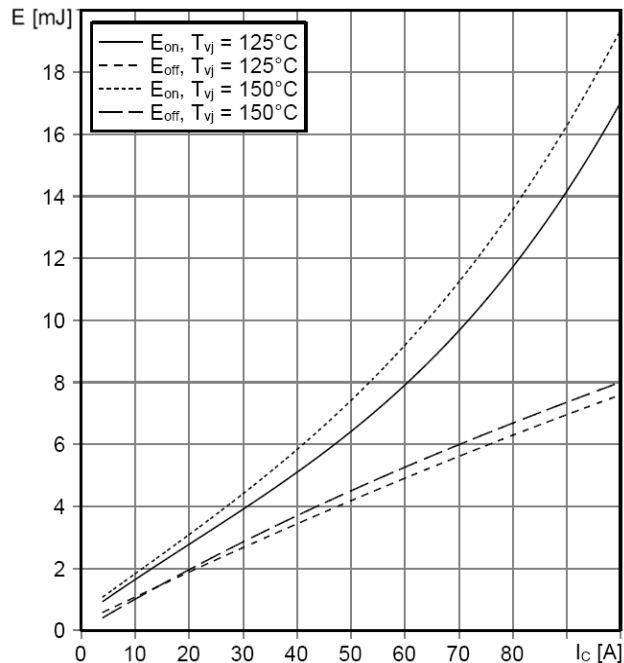
Режим измерения:  $V_{CE} = 20\text{ В}$ ,  $T_j = 25, 125, 150\text{ }^\circ\text{C}$



Типовые зависимости коммутационных потерь

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

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





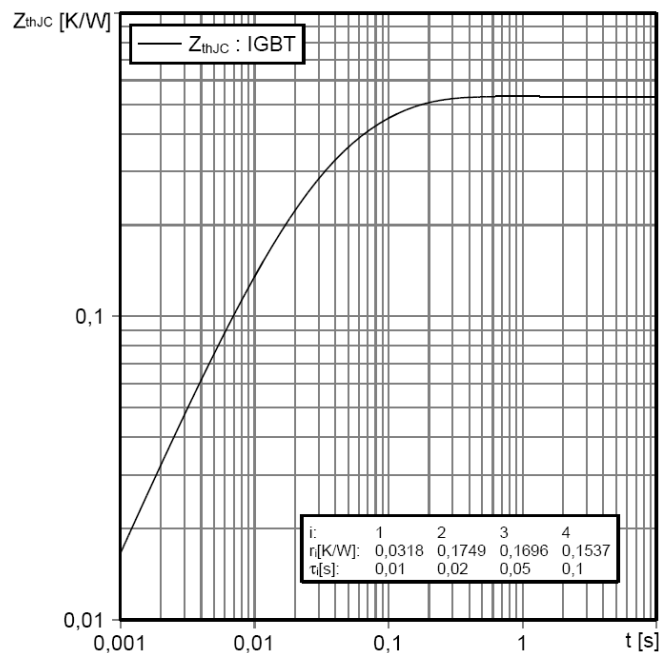
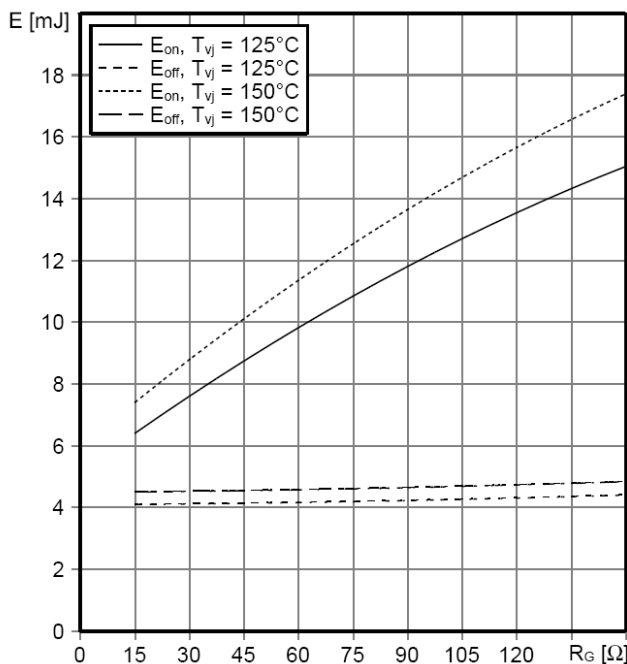
## IGBT МОДУЛИ

### М2ТКИ-50-12КЧ / МДТКИ-50-12КЧ / МТКИД-50-12КЧ

#### Предварительная информация

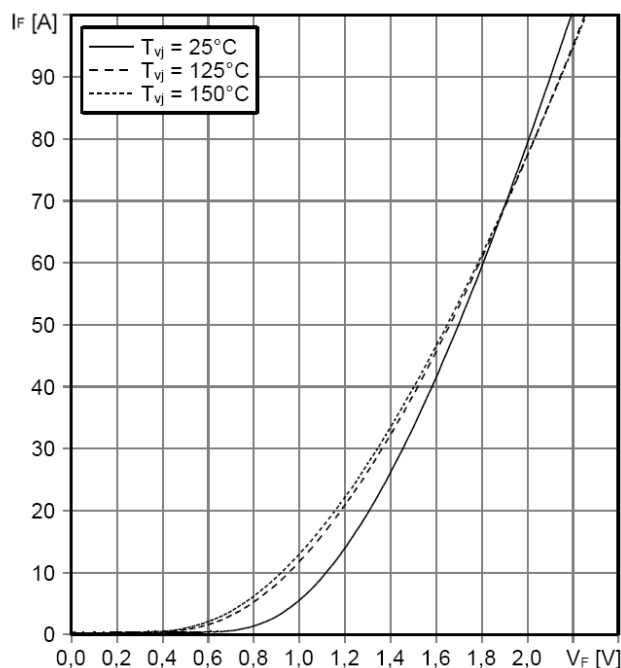
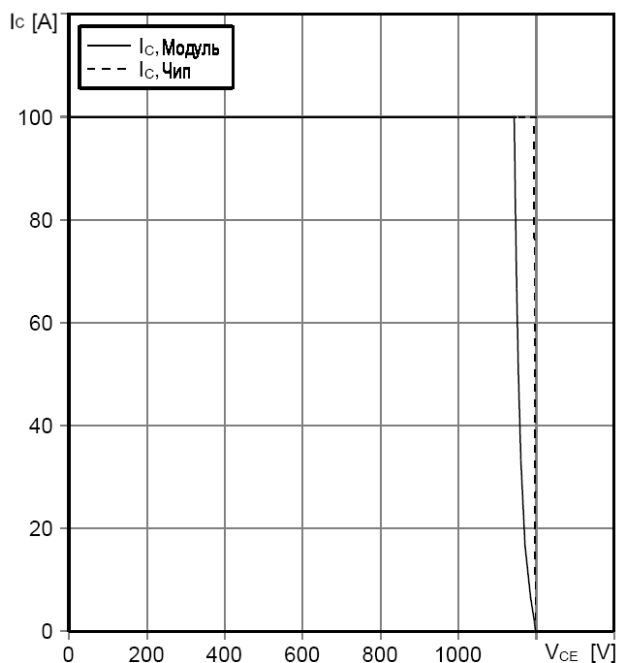
Типовая зависимость коммутационных потерь  
 $E_{on} = f(R_G)$ ,  $E_{off} = f(R_G)$ , индуктивная нагрузка  
Режим измерения:  $V_{GE} = \pm 15$  В,  $I_C = 50$  А,  $V_{CE} = 600$  В

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



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

Типовые прямые характеристики диода  
 $I_F = f(V_F)$   
Режим измерения:  $T_j = 25, 125, 150$  °С





## IGBT МОДУЛИ

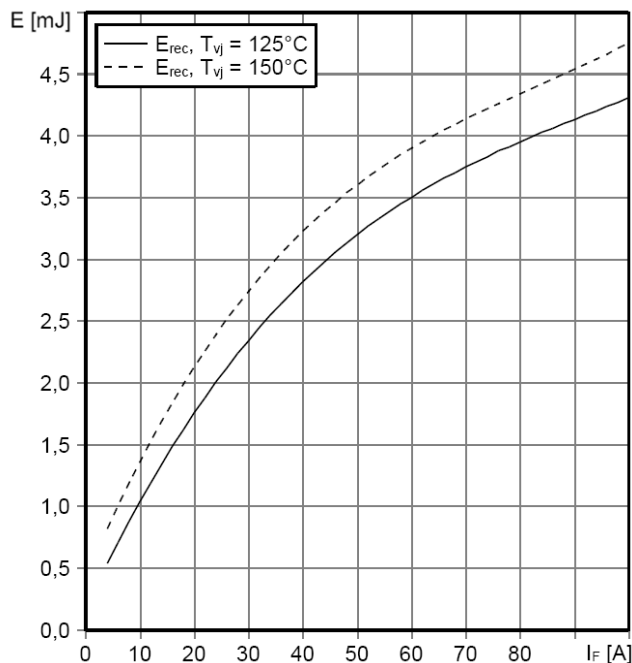
### М2ТКИ-50-12КЧ / МДТКИ-50-12КЧ / МТКИД-50-12КЧ

#### Предварительная информация

Типовая зависимость коммутационных потерь диода

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

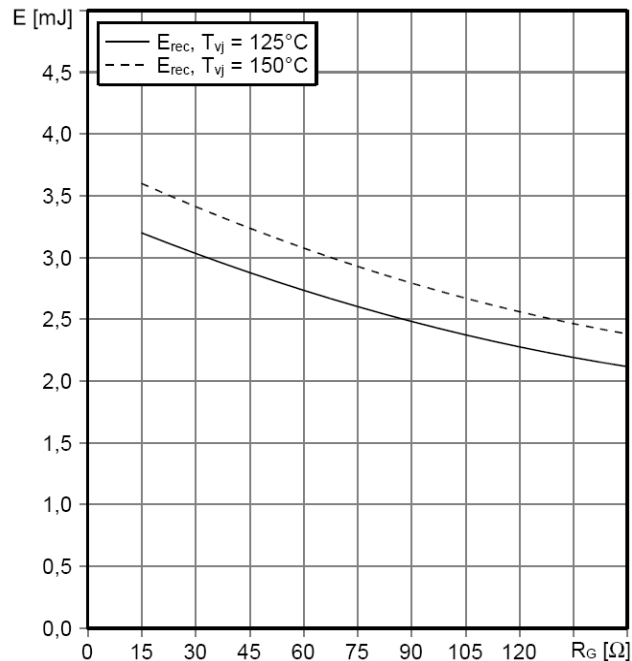
Режим измерения:  $V_{\text{CE}} = 600 \text{ В}$ ,  $R_{\text{G(on)}} = 15 \text{ Ом}$ ,  
 $T_j = 125, 150 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовая зависимость коммутационных потерь диода

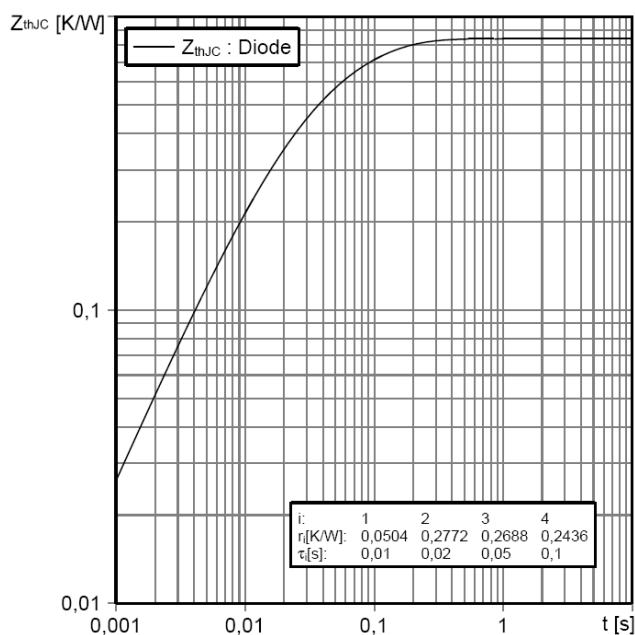
$E_{\text{rec}} = f(R_G)$ , индуктивная нагрузка

Режим измерения:  $I_F = 50 \text{ А}$ ,  $V_{\text{CE}} = 600 \text{ В}$ ,  
 $T_j = 125, 150 \text{ }^\circ\text{C}$



Переходное тепловое сопротивление диода

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



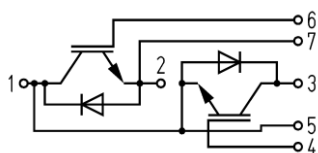


## IGBT МОДУЛИ

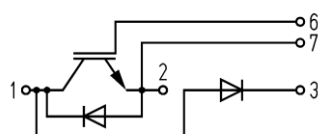
### М2ТКИ-50-12КЧ / МДТКИ-50-12КЧ / МТКИД-50-12КЧ

Предварительная информация

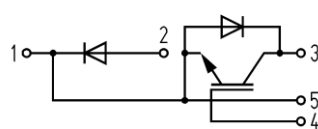
#### СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ



М2ТКИ

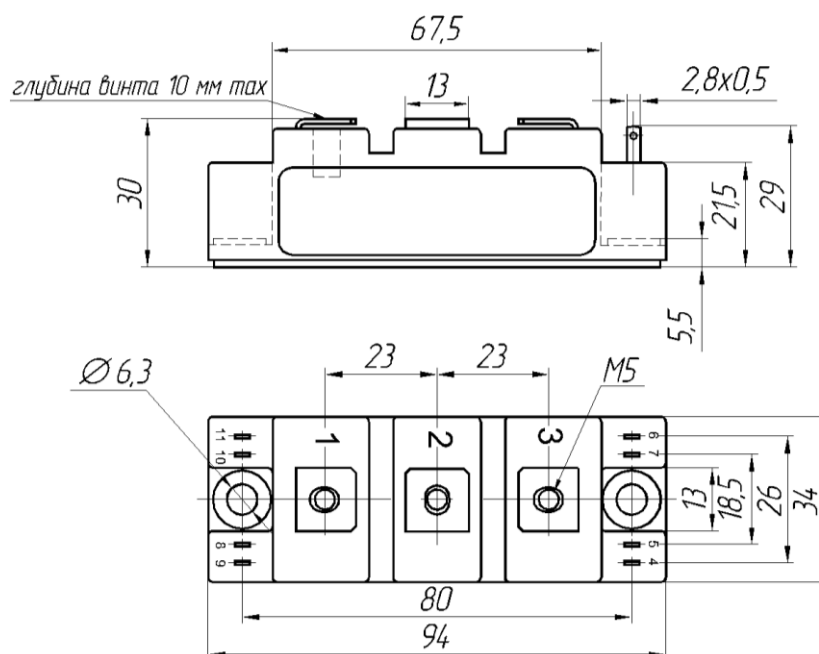


МДТКИ



МТКИД

#### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.165 кг

430001, Россия, Мордовия, Саранск, 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](mailto:nicpp@elvpr.ru), [support-nicpp@saransk-com.ru](mailto:support-nicpp@saransk-com.ru) (техническая поддержка)

Internet: [www.elvpr.ru](http://www.elvpr.ru)

