



## МТКИ-300-12Ч

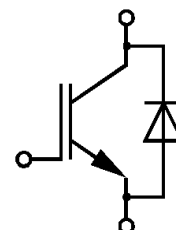
### СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ♦ 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



### ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

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



### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ♦  $V_{CES} = \underline{1200 \text{ В}}$
- ♦  $V_{CEsat} = \underline{3.2 \text{ В}}$
- ♦  $I_C = \underline{300 \text{ А}}$
- ♦  $V_F = \underline{2.0 \text{ В}}$

### МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение коллектор-эмиттер	$V_{CE}$	1200	В
Напряжение затвор-эмиттер	$V_{GE}$	$\pm 20$	
Постоянный ток коллектора при $T_C = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ ) при $T_C = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$I_C$	300 350	А
Импульсный ток коллектора ( $t_p = 1 \text{ мс}$ )	$I_{Cpuls}$	600	
Постоянный прямой ток диода обратного тока	$I_F$	300	
Повторяющийся импульсный прямой ток диода обратного тока ( $t_p = 1 \text{ мс}$ )	$I_{FRM}$	600	
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ) при $T_C = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	2.5	кВт
Максимальная температура перехода	$T_{jmax}$	+ 150	°C
Температура хранения	$T_{stg}$	- 50...+ 125	
Напряжение изоляции ( $t = 1 \text{ мин.}$ )	$V_{isol}$	2500	В (эфф)
Защитный показатель ( $t_p = 10 \text{ мс}$ , $V_R = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$I^2t$	75	кА <sup>2</sup> с



## МТКИ-300-12Ч

### ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	$R_{thjc}$	$\leq 0.05$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока	$R_{thjcD}$	$\leq 0.125$	
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 ( $V_{GE} = V_{CE}$ , $I_C = 12 \text{ mA}$ )	$V_{GE(th)}$	4.5	5.5	6.5	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $V_{GE} = 15 \text{ В}$ , $I_C = 300 \text{ A}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$V_{CEsat}$	- -	3.20 3.85	3.75 -	
Ток утечки коллектор-эмиттер ( $V_{CE} = 1200 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$	$I_{CES}$	-	-	5	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ( $V_{GE} = 20 \text{ В}$ , $V_{CE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$	$I_{GES}$	-	-	400	нА

#### Характеристики на переменном токе

Входная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ )	$C_{ies}$	-	19.5	-	нФ
Обратная переходная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ В}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ )	$C_{res}$	-	1.3	-	
Заряд затвора ( $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ )	$Q_G$	-	3.2	-	мкКл
Внутреннее сопротивление затвора ( $T_j = 25 \text{ °C}$ )	$R_{Gint}$	-	0.5	-	Ом

#### Характеристики переключения (индуктивная нагрузка, при $T_{vj} = 125 \text{ °C}$ )

Время задержки включения ( $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 300 \text{ A}$ , $R_G = 2.9 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0.10 0.11	-- -	мкс
--	-------------	--------	--------------	---------	-----



## МТКИ-300-12Ч

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Время нарастания ( $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 300 \text{ А}$ , $R_G = 2.9 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_r$	- -	0.06 0.07	- -	мкс
Время задержки выключения $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 300 \text{ А}$ , $R_G = 2.9 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	- -	0.53 0.55	- -	
Время спада $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 300 \text{ А}$ , $R_G = 2.9 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_f$	- -	0.03 0.04	- -	
Энергия потерь при включении ( $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 300 \text{ А}$ , $R_G = 2.9 \text{ Ом}$ , $L_S = 80 \text{ нГн}$ , при $T_j = 125 \text{ °C}$ )	$E_{on}$	-	11	-	мДж
Энергия потерь при выключении ( $V_{CC} = 600 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 300 \text{ А}$ , $R_G = 2.9 \text{ Ом}$ , $L_S = 80 \text{ нГн}$ , при $T_j = 125 \text{ °C}$ )	$E_{off}$	-	23	-	
Ток короткого замыкания ( $t_p \leq 10 \text{ мкс}$ , $V_{CC} = 900 \text{ В}$ , $V_{GE} \leq 15 \text{ В}$ , $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$ , $T_j \leq 125 \text{ °C}$ )	$I_{SC}$	-	1.95	-	кА
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{S(CE)}$	-	16	-	нГн



## МТКИ-300-12Ч

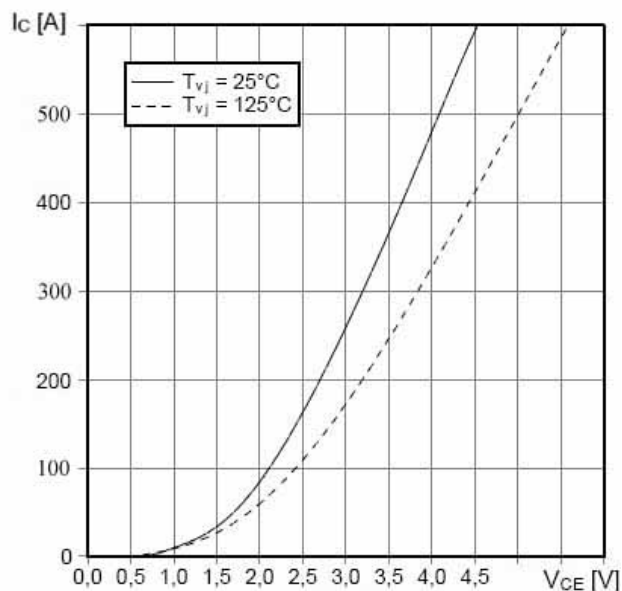
Наименование Параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
<b>Характеристики диода обратного тока</b>					
Прямое падение напряжения ( $I_F = 300 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ B}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_F$	- -	2.00 1.70	2.55 -	В
Ток обратного восстановления ( $I_F = 300 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ B}$ , $V_R = 600 \text{ B}$ , $di_F/dt = -3500 \text{ A/мкс}$ ( $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$I_{RM}$	- -	210 310	- -	А
Время обратного восстановления ( $I_F = 300 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ B}$ , $V_R = 600 \text{ B}$ , $di_F/dt = -3500 \text{ A/мкс}$ ( $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )) при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{rr}$	-	0.29	-	мкс
Заряд обратного восстановления ( $I_F = 300 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ B}$ , $V_R = 600 \text{ B}$ , $di_F/dt = -3500 \text{ A/мкс}$ ( $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$Q_{rr}$	- -	20 45	- -	мкКл
Энергия обратного восстановления ( $I_F = 300 \text{ A}$ , $V_{GE} = -15 \text{ B}$ , $V_R = 600 \text{ B}$ , $di_F/dt = -3500 \text{ A/мкс}$ ( $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$E_{rec}$	- -	12.5 24	- -	мДж

## МТКИ-300-12Ч

Типовые выходные характеристики

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

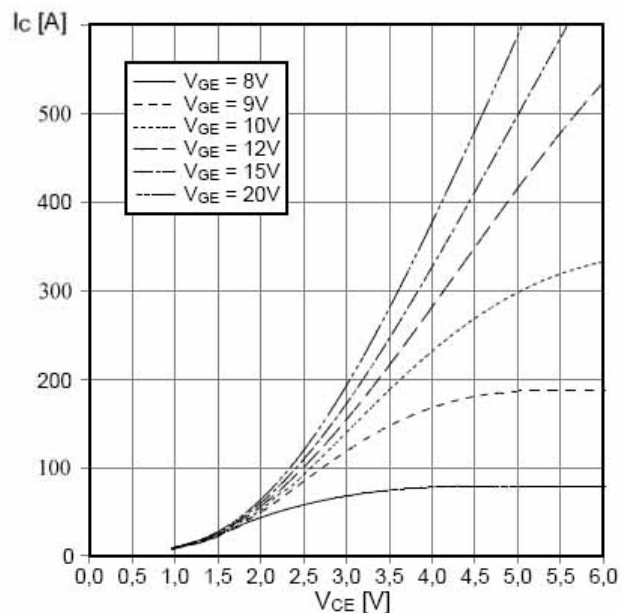
Режим измерения:  $V_{GE} = +15 \text{ В}$ ,  $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

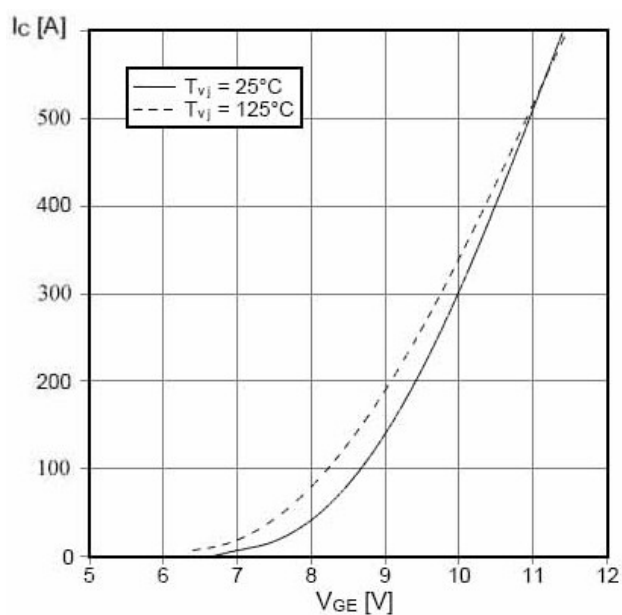
Режим измерения:  $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые передаточные характеристики

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

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

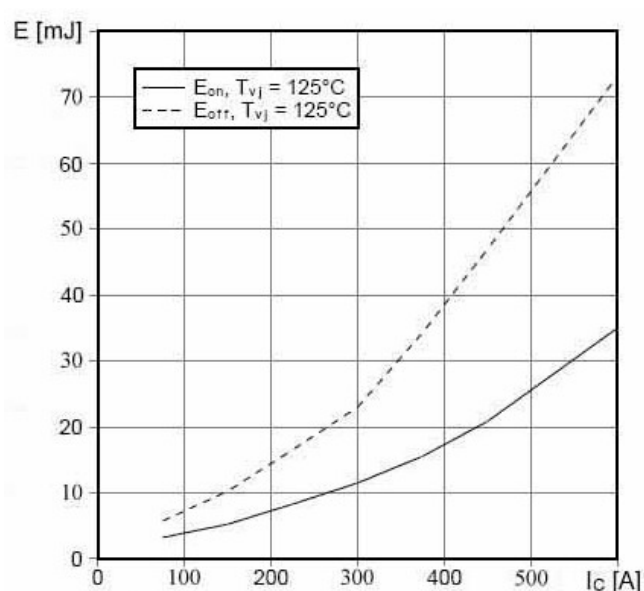


Типовые зависимости коммутационных потерь

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

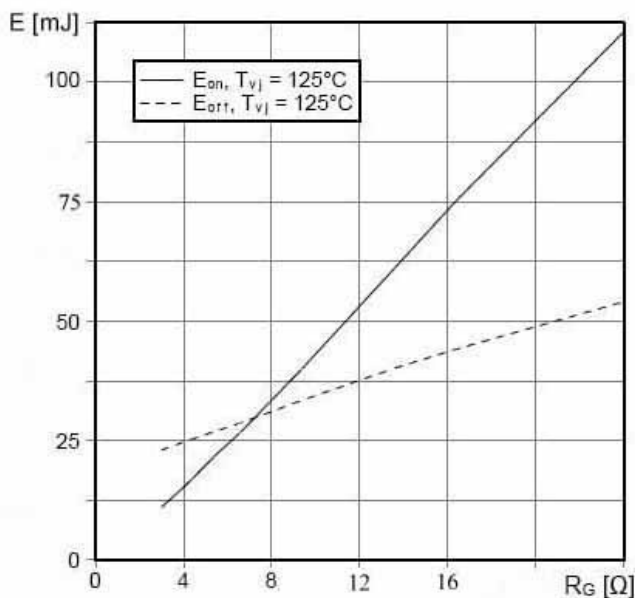
Режим измерения:  $V_{CE} = 600 \text{ В}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ ,

$R_{G(on)} = 2.9 \text{ Ом}$ ,  $R_{G(off)} = 2.9 \text{ Ом}$ ,  $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$

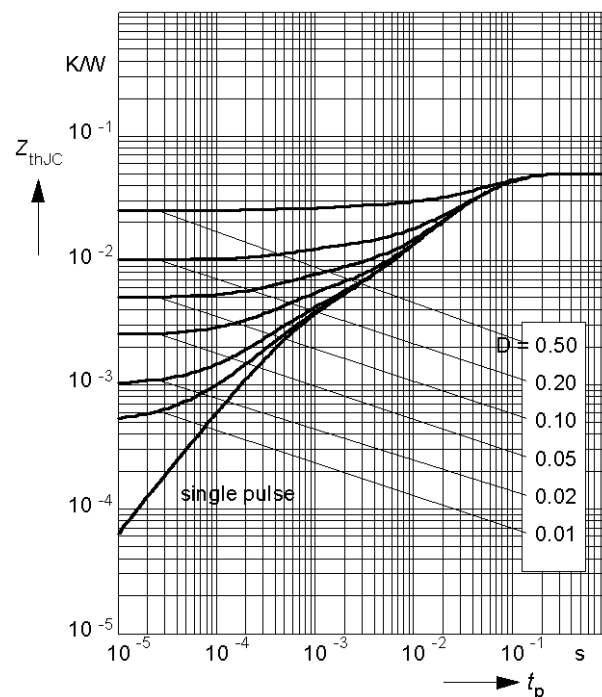


## МТКИ-300-12Ч

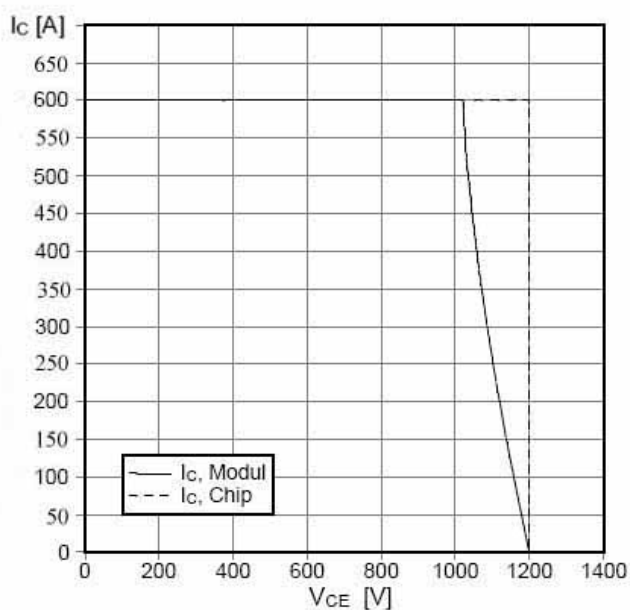
Типовая зависимость коммутационных потерь  
 $E_{off} = f(R_G)$ ,  $E_{on} = f(R_G)$ , индуктивная нагрузка  
 Режим измерения:  $V_{CE} = 600$  В,  $V_{GE} = \pm 15$  В,  
 $T_j = 125$  °С



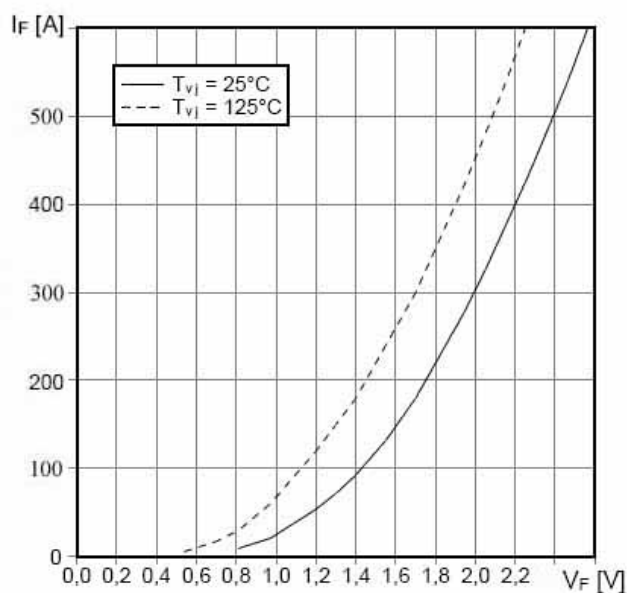
Переходное тепловое сопротивление IGBT  
 $Z_{thjc} = f(t_p)$   
 Режим измерения:  $D = t_p / T$



Обратная область безопасной работы  
 $I_{C,puls} = f(V_{CE})$   
 Режим измерения:  $R_{G(off)} = 2.9$  Ом,  $V_{GE} = \pm 15$  В,  
 $T_j = 125$  °С

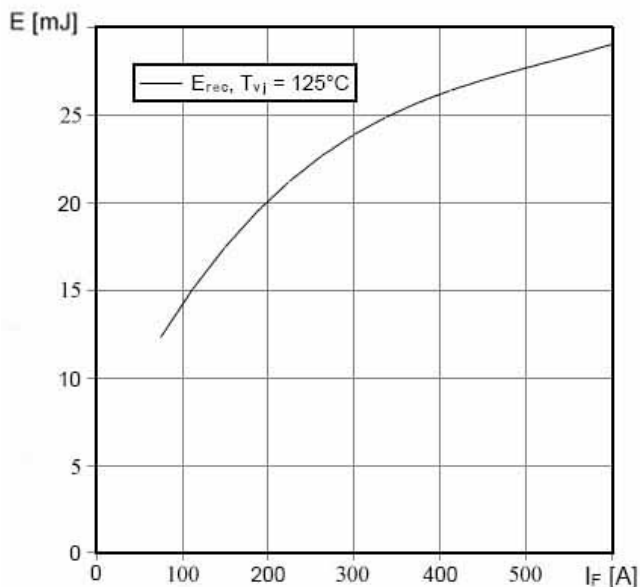


Типовые прямые характеристики диода обратного  
 тока  $I_F = f(V_F)$   
 Режим измерения:  $T_j = 25, 125$  °С

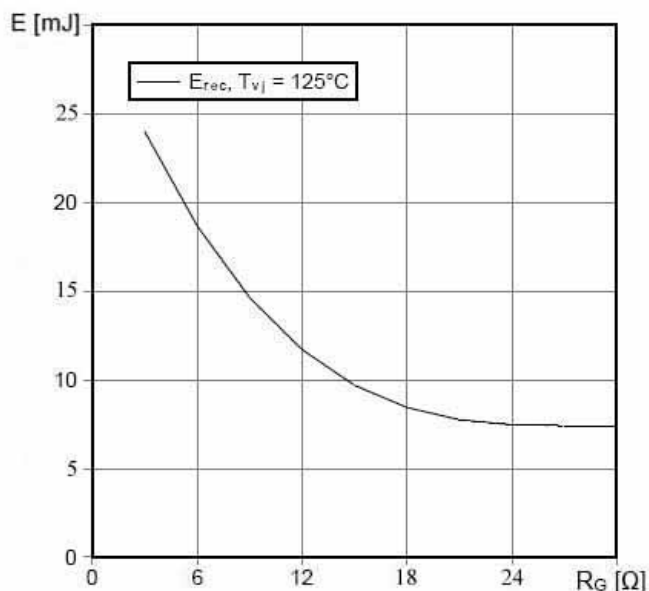


## МТКИ-300-12Ч

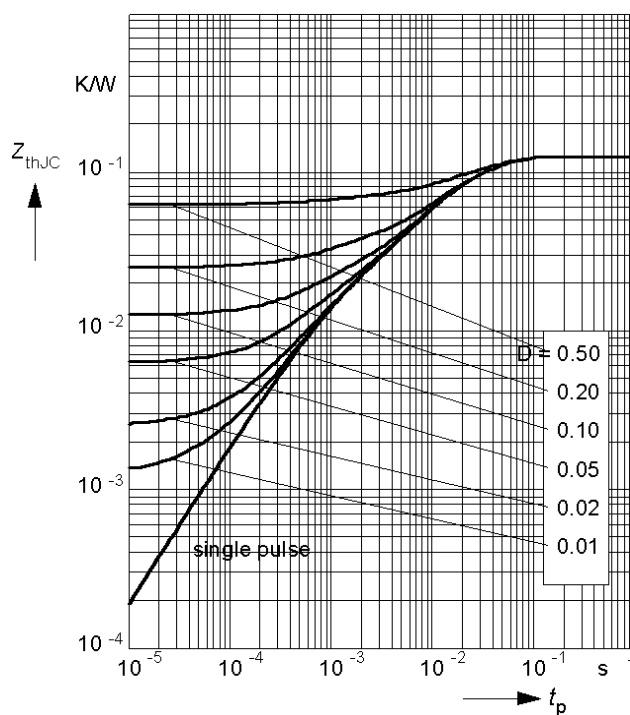
Типовые зависимости коммутационных потерь  
 $E_{rec} = f(I_C)$ , индуктивная нагрузка  
 Режим измерения:  $V_{CE} = 600$  В,  $R_{G(on)} = 2.9$  Ом,  
 $T_j = 125$  °С



Типовая зависимость коммутационных потерь  
 $E_{rec} = f(R_G)$ , индуктивная нагрузка  
 Режим измерения:  $V_{CE} = 600$  В,  $V_{GE} = \pm 15$  В,  
 $T_j = 125$  °С

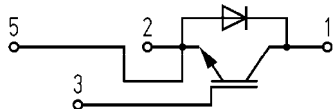


Переходное тепловое сопротивление диода  
 $Z_{thjc} = f(t_p)$   
 Режим измерения:  $D = t_p / T$

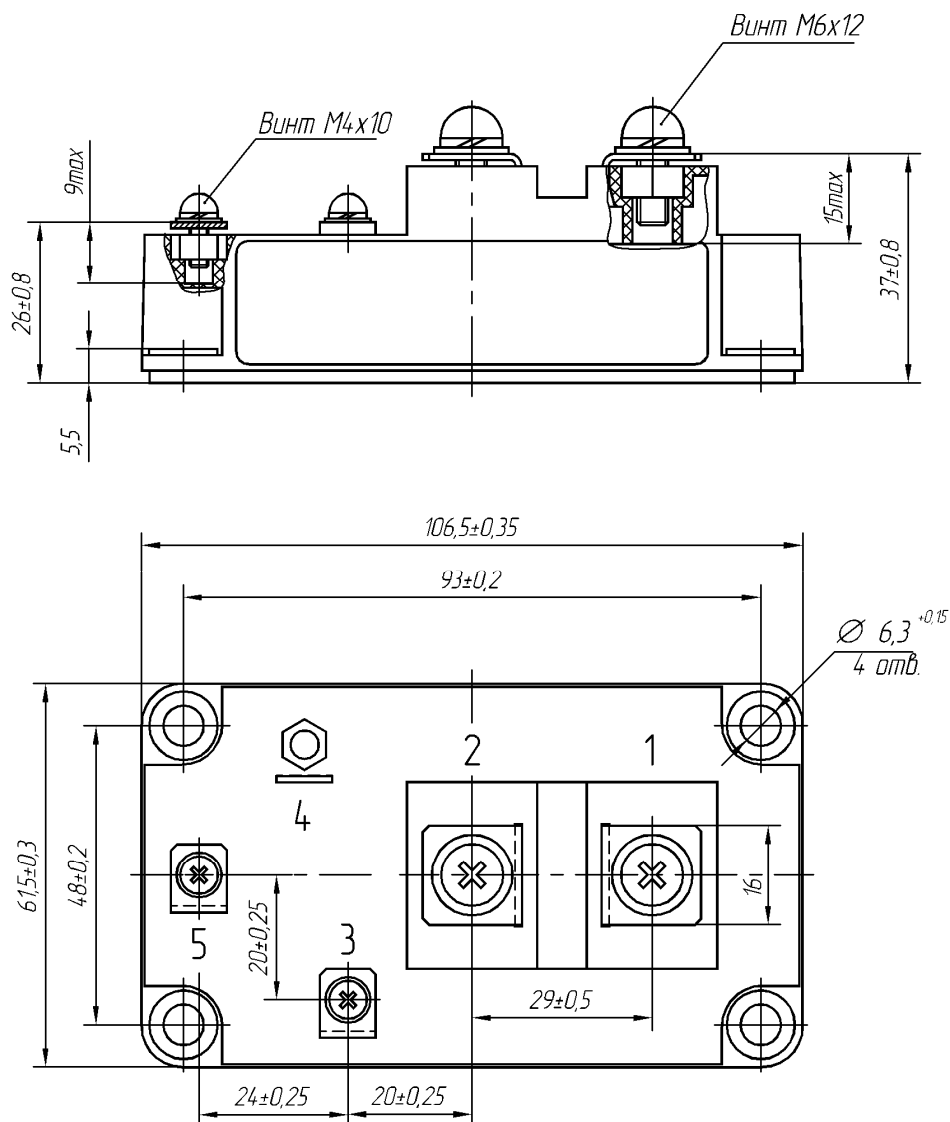


## МТКИ-300-12Ч

### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ



### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.35 кг

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

Телефон: +7 (8342) 47-18-31, 47-48-15, 47-55-22 (сбыт)

29-68-36, 29-69-49 (техническая поддержка)

Телефон/Факс: +7 (8342) 47-16-64 (сбыт), 48-07-33 (техническая поддержка)

E-mail: [spp@saransk-com.ru](mailto:spp@saransk-com.ru) (сбыт), [martin@moris.ru](mailto:martin@moris.ru) (техническая поддержка)

Internet: <http://www.elvpr.ru/>

