



М2ТКИ-200-12Ч

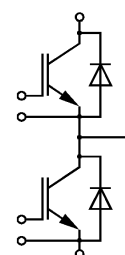
СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ◆ полумост
- ◆ корпус с изолированным основанием
- ◆ низкое значение энергий коммутационных потерь при включении E_{on} и выключении E_{off}
- ◆ оптимальные частоты коммутации 15-35 кГц



ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

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



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ◆ $V_{CES} = 1200 \text{ В}$
- ◆ $V_{CEsat} = 3.2 \text{ В}$
- ◆ $T_{jmax} = 150 \text{ °C}$
- ◆ $I_C = 200 \text{ А}$
- ◆ $V_F = 2.0 \text{ В}$
- ◆ $V_{isol} = 2500 \text{ В}$

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение коллектор-эмиттер	V_{CE}	1200	В
Напряжение затвор-эмиттер	V_{GE}	± 20	
Постоянный ток коллектора	I_C	при $T_C = 25 \text{ °C}$	А
		при $T_C = 60 \text{ °C}$	
Импульсный ток коллектора ($t_p = 1 \text{ мс}$, $T_C = 60 \text{ °C}$)	I_{Cpuls}	400	
Постоянный прямой ток, диод обратного тока	I_F	200	
Повторяющийся импульсный прямой ток, диод обратного тока	I_{FRM}	400	
Суммарная мощность рассеивания ($T_C = 25 \text{ °C}$), IGBT	P_{tot}	1400	Вт
Максимальная температура перехода	T_j	+ 150	°C
Температура хранения	T_{stg}	- 50...+ 125	
Напряжение изоляции ($t = 1 \text{ мин.}$)	V_{isol}	2500	В (эфф)
Защитный показатель ($t_p = 10 \text{ мс}$, $V_R = 0 \text{ В}$, $T_C = 125 \text{ °C}$)	I^2t	18	кА ² с

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	R_{thjc}	≤ 0.09	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока	R_{thjd}	≤ 0.18	



М2ТКИ-200-12Ч

Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$, IGBT / диод (типичное значение)	R_{thck}	0.03 / 0.06	°C/Вт
---	------------	-------------	-------

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 ($V_{GE} = V_{CE}$, $I_C = 8 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	4.5	5.5	6.5	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ A}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	V_{CEsat}	- -	3.2 3.85	3.7 -	
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 ($V_{GE} = 20 \text{ В}$, $V_{CE} = 0 \text{ В}$)	I_{GES}	-	-	400	нА
Заряд затвора ($V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$)	Q_G	-	2.1	-	мкКл
Сопротивление внутреннего резистора затвора $T_C = 25 \text{ °C}$	R_{Gint}	-	2.5	-	Ом

Характеристики на переменном токе

Входная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{ies}	-	13	-	нФ
Обратная переходная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	C_{res}	-	0.85	-	

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

Время задержки включения ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ A}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0.10 0.11	- -	мкс
Время нарастания ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ A}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	t_r	- -	0.06 0.07	- -	
Время задержки выключения ($V_{CE} = 600 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 200 \text{ A}$, $R_G = 4.7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(off)}$	- -	0.53 0.55	- -	



М2ТКИ-200-12Ч

Время спада ($V_{CE} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 200$ А, $R_G = 4.7$ Ом) при $T_j = 25$ °С при $T_j = 125$ °С	t_f	- -	0.03 0.04	- -	
Энергия потерь при включении ($V_{CE} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 200$ А, $R_G = 4.7$ Ом, $T_j = 125$ °С, $L_S = 60$ нГн, за один импульс)	E_{on}	-	19	-	мДж
Энергия потерь при выключении ($V_{CE} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 200$ А, $R_G = 4.7$ Ом, $T_j = 125$ °С, $L_S = 60$ нГн, за один импульс)	E_{off}	-	15	-	
Ток короткого замыкания ($t_p \leq 10$ мкс, $V_{CC} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$, $T_j = 125$ °С)	I_{SC}	-	1300	-	А
Характеристики диода обратного тока					
Прямое падение напряжения ($I_F = 200$ А, $V_{GE} = 0$ В) при $T_j = 25$ °С при $T_j = 125$ °С	V_F	- -	2.0 1.7	2.4 -	В
Ток обратного восстановления ($I_F = 200$ А, $V_{GE} = -15$ В, $V_R = 600$ В, $di_F/dt = -2000$ А/мкс) при $T_j = 25$ °С при $T_j = 125$ °С	I_{rr}	- -	140 210	- -	А
Время обратного восстановления ($I_F = 200$ А, $V_{GE} = -15$ В, $V_R = 600$ В, $di_F/dt = -2000$ А/мкс, $T_j = 125$ °С)	t_{rr}	-	0.36	-	мкс
Заряд обратного восстановления ($I_F = 200$ А, $V_{GE} = -15$ В, $V_R = 600$ В, $di_F/dt = -2000$ А/мкс) при $T_j = 25$ °С при $T_j = 125$ °С	Q_{rr}	- -	11.5 32	- -	мкКл
Энергия потерь обратного восстановления ($I_F = 200$ А, $V_{GE} = -15$ В, $V_R = 600$ В, $di_F/dt = -2000$ А/мкс) при $T_j = 25$ °С при $T_j = 125$ °С	E_{rec}	- -	4,2 11	- -	мДж

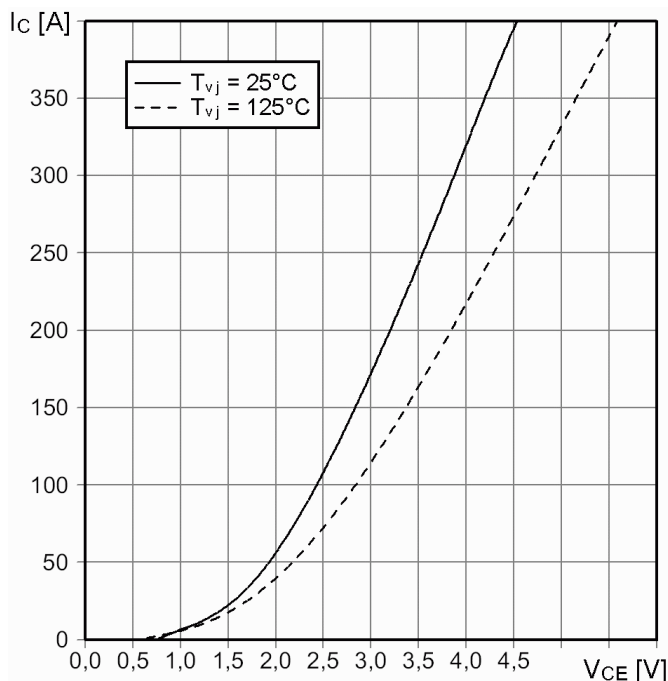


М2ТКИ-200-12Ч

Типовые выходные характеристики

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

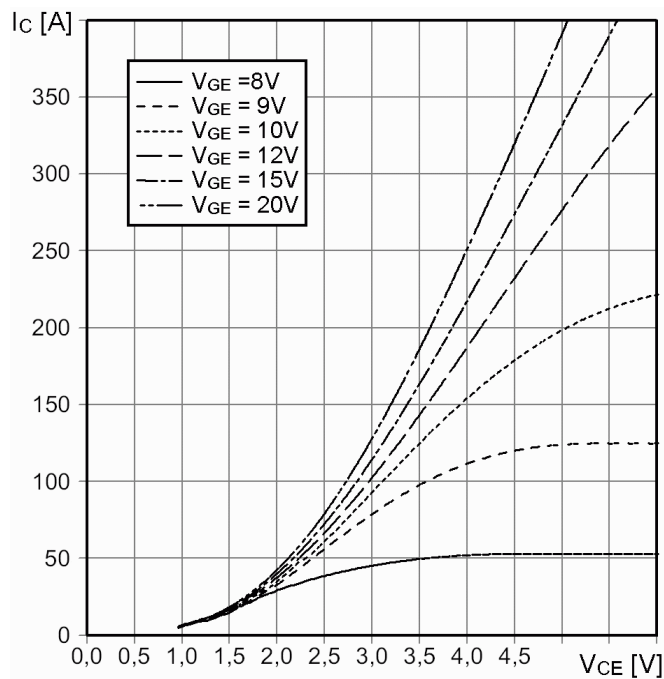
Режим измерения: $V_{GE} = +15 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

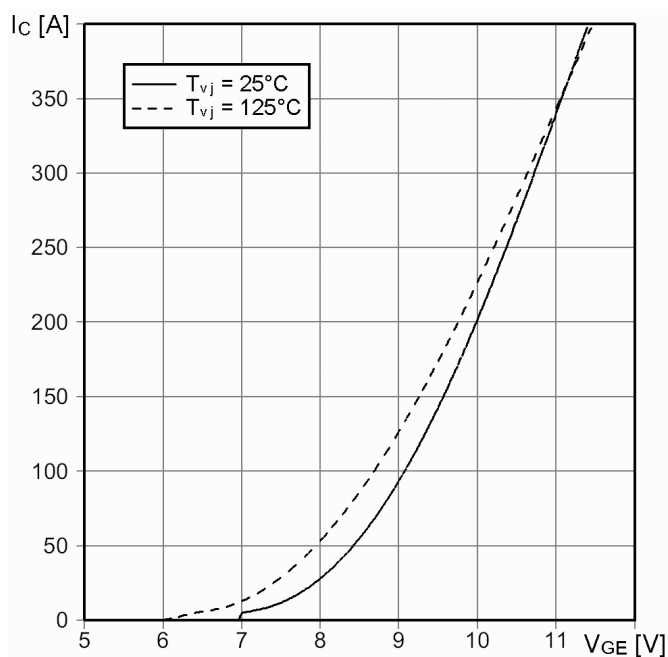
Режим измерения: $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые передаточные характеристики

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

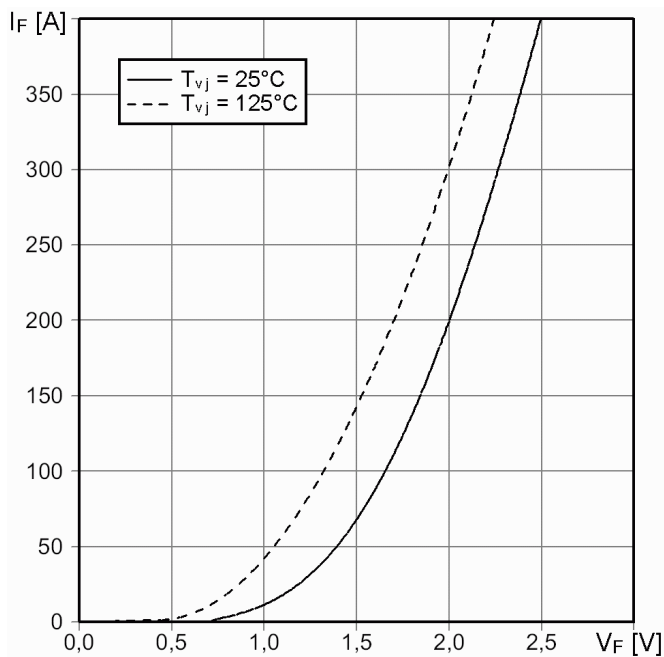
Режим измерения: $V_{CE} = 20 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые прямые характеристики
диода обратного тока

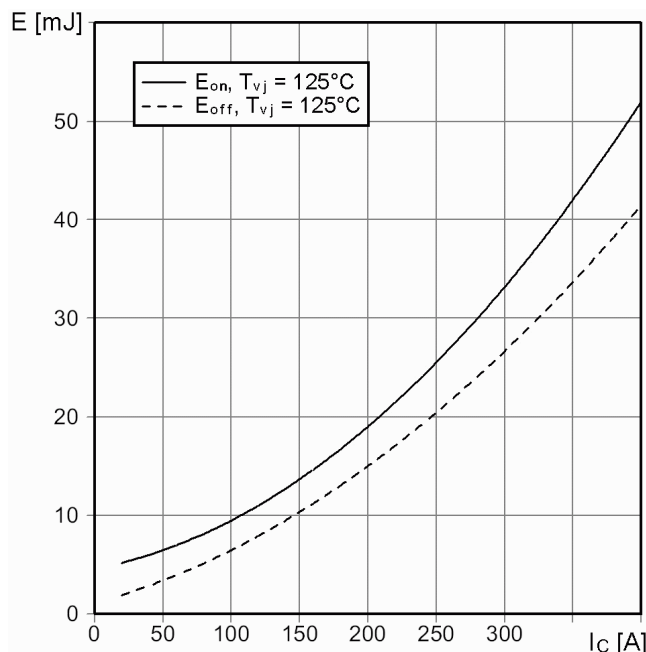
$$I_F = f(V_F)$$

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

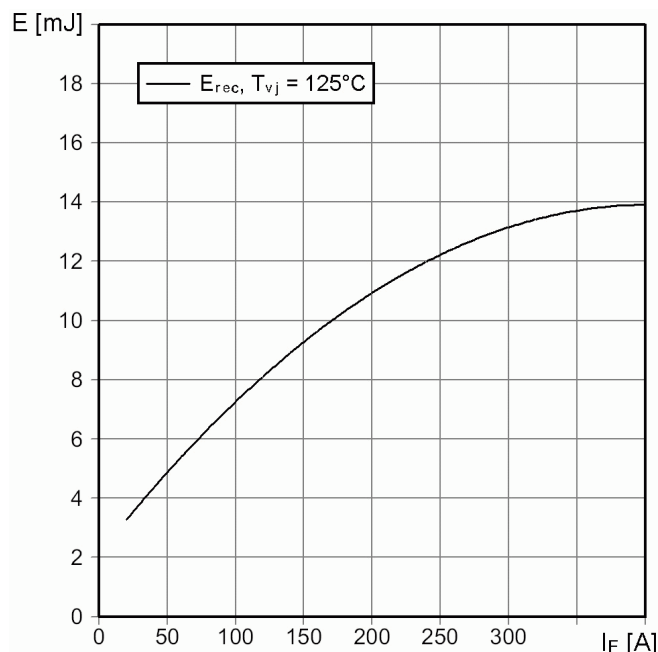


М2ТКИ-200-12Ч

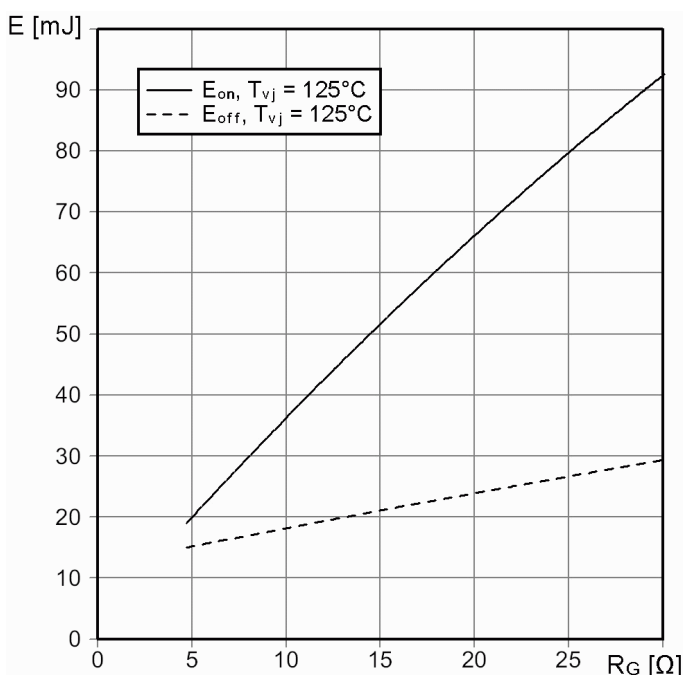
Типовые зависимости коммутационных потерь $E_{off} = f(I_C)$, $E_{on} = f(I_C)$, индуктивная нагрузка
 Режим измерения: $V_{CE} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В,
 $R_{G(on)} = 4.7$ Ом, $R_{G(off)} = 4.7$ Ом, $T_j = 125$ °С



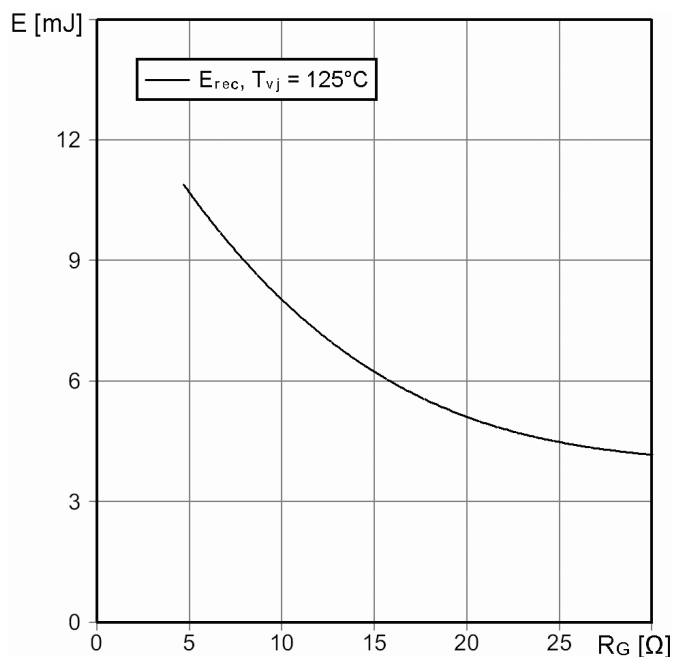
Типовые зависимости коммутационных потерь $E_{rec} = f(I_F)$, индуктивная нагрузка
 Режим измерения: $V_{CE} = 600$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В,
 $R_{G(on)} = 4.7$ Ом, $T_j = 125$ °С



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

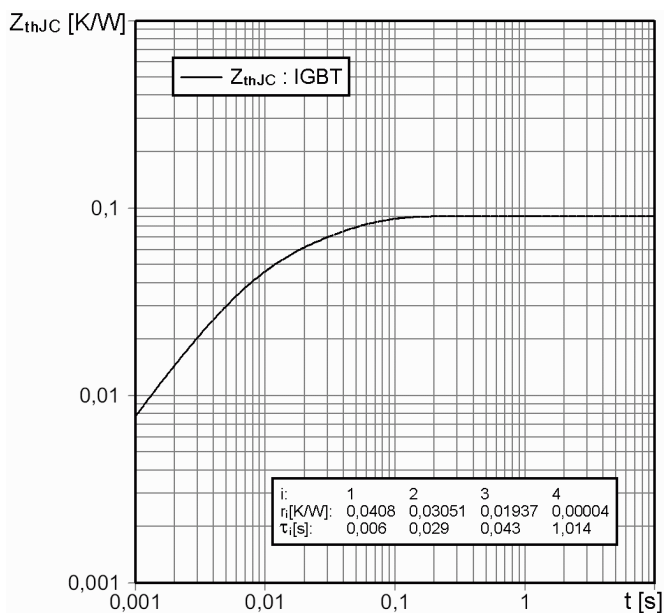


Типовая зависимость коммутационных потерь, диод $E_{rec} = f(R_G)$, индуктивная нагрузка
 Режим измерения: $V_{CE} = 600$ В, $I_F = 200$ А, $T_j = 125$ °С

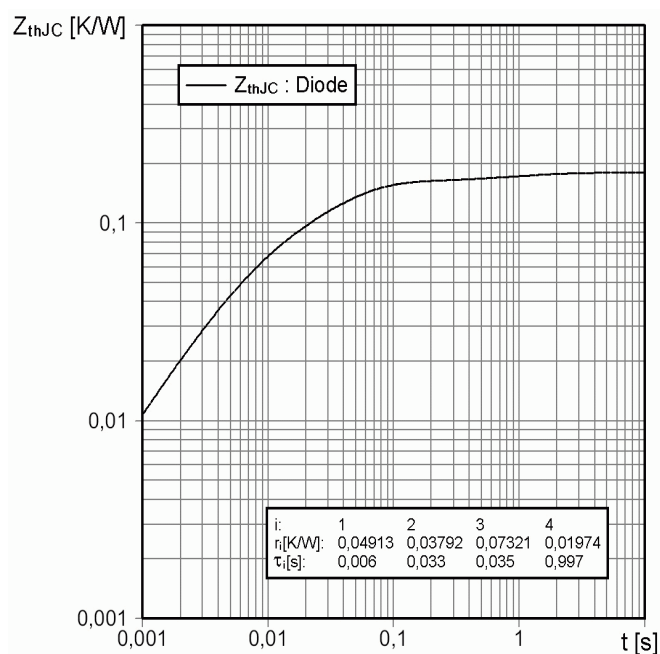


М2ТКИ-200-12Ч

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



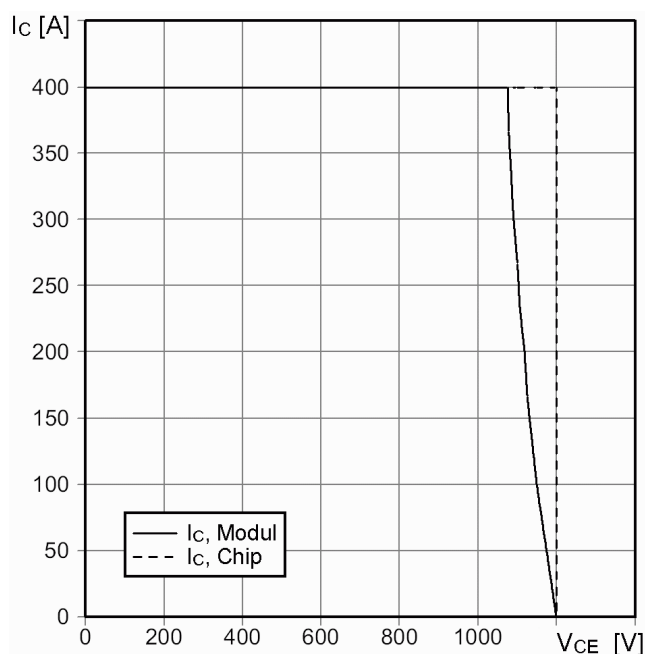
Переходное тепловое сопротивление на диоде
 $Z_{thjc} = f(t_p)$



Обратная область безопасной работы

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

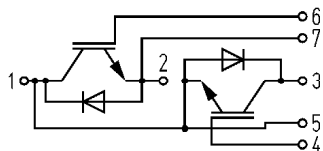
Режим измерения: $R_{G(off)} = 4.7\ \Omega$, $V_{LF} = V_{LR} = 15\ V$, $T_j = 125\ ^\circ C$





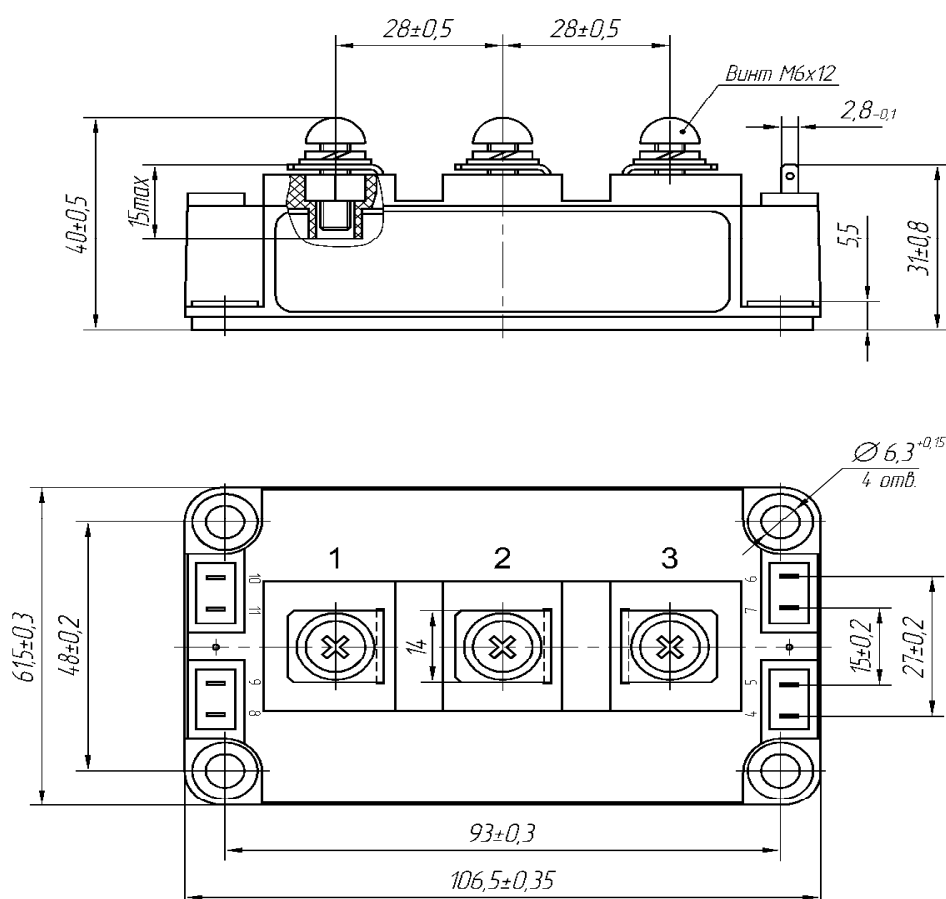
М2ТКИ-200-12Ч

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ



Примечание:
штриховыми линиями
показаны соединения
силовых контактов с
помощью внешних шин.

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 (сбыт), martin@moris.ru (техническая поддержка)

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

