



МДТКИ-1200-17К

- ◆ чоппер
- ◆ кристаллы IGBT с вертикальным каналом (trench gate)
- ◆ встроенные быстродействующие диоды обратного тока (EmCon Fast diodes)
- ◆ сверхнизкие потери в открытом состоянии
- ◆ корпус повышенной прочности с изолированным основанием
- ◆ диагностический вывод коллектора для контроля V_{CE}
- ◆ соответствие международным стандартам по габаритным и присоединительным размерам

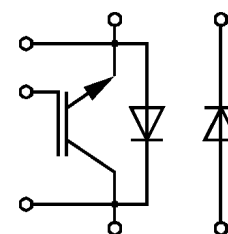


ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- ◆ преобразователи частоты
- ◆ ПЧ подвижного состава железных дорог

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ◆ $V_{CES} = \underline{1700\text{ V}}$
- ◆ $I_C = \underline{1600\text{ A}}$ ($T_C = 25\text{ °C}$)
- ◆ $V_{CEsat} = \underline{2.0\text{ V}}$ (typ.)
- ◆ $I_C = \underline{1200\text{ A}}$ ($T_C = 80\text{ °C}$)



МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение коллектор-эмиттер	V_{CE}	1700	В
Напряжение затвор-эмиттер	V_{GE}	± 20	
Постоянный ток коллектора	I_C	$T_C = 25\text{ °C}$ 1600	А
		$T_C = 80\text{ °C}$ 1200	
Импульсный ток коллектора ($t_p = 1\text{ мс}$)	I_{Cpuls}	$T_C = 80\text{ °C}$ 2400	
Постоянный прямой ток диода обратного тока	I_F / I_{FC}	$T_C = 25\text{ °C}$ 1600	
		$T_C = 80\text{ °C}$ 1200	
Повторяющийся импульсный прямой ток диода обратного тока $T_C = 80\text{ °C}$	I_{FRM} / I_{FRMC}	2400	
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ, $T_C = 25\text{ °C}$)	P_{tot}	5950	Вт
Максимальная температура перехода	T_j	+ 150	°C
Температура хранения	T_{stg}	- 50...+ 125	
Напряжение изоляции ($t = 1\text{ мин.}$)	V_{isol}	4000	В (эфф)
Защитный показатель ($t_p = 10\text{ мс}$, $V_R = 0\text{ В}$, $T_C = 125\text{ °C}$)	I^2t / I^2t_C	240	кА ² с



МДТКИ-1200-17К

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT (на один ключ)	R_{thjc}	≤ 0.021	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока / диод чоппера	R_{thjCD} / R_{thjCDC}	≤ 0.048	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1$ Вт/м ² ·°C, на модуль (типичное значение)	R_{thck}	0.006	°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 ($V_{GE} = V_{CE}$, $I_C = 48$ мА)	$V_{GE(th)}$	5.2	5.8	6.4	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15$ В, $I_C = 1200$ А) $T_j = 25$ °C $T_j = 125$ °C	V_{CEsat}	- -	2.00 2.40	2.45 -	
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 1700$ В, $V_{GE} = 0$ В) $T_j = 25$ °C $T_j = 125$ °C	I_{CES}	-	-	5	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = 20$ В, $V_{CE} = 0$ В)	I_{GES}	-	-	400	нА
Характеристики на переменном токе					
Входная емкость ($V_{CE} = 25$ В, $V_{GE} = 0$ В, $f = 1$ МГц)	C_{ies}	-	110	-	нФ
Обратная переходная емкость ($V_{CE} = 25$ В, $V_{GE} = 0$ В, $f = 1$ МГц)	C_{res}	-	3.5	-	
Заряд затвора ($V_{GE} = \pm 15$ В)	Q_G	-	14	-	мкКл
Характеристики переключения (индуктивная нагрузка)					
Время задержки включения ($V_{CC} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 1200$ А, $R_G = 1.2$ Ом) $T_j = 25$ °C $T_j = 125$ °C	$t_{d(on)}$	- -	0.74 0.80	- -	мкс
Время нарастания ($V_{CC} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В, $I_C = 1200$ А, $R_G = 1.2$ Ом) $T_j = 25$ °C $T_j = 125$ °C	t_r	- -	0.20 0.25	- -	



МДТКИ-1200-17К

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Время задержки выключения ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ А}$, $R_G = 1.5 \text{ Ом}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{d(off)}$	- -	1.45 1.80	- -	
Время спада ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ А}$, $R_G = 1.5 \text{ Ом}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	t_f	- -	0.18 0.30	- -	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ А}$, $R_G = 1.2 \text{ Ом}$, $L_S = 50 \text{ нГн}$, за один импульс) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{on}	- -	240 350	- -	мДж
Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1200 \text{ А}$, $R_G = 1.5 \text{ Ом}$, $L_S = 50 \text{ нГн}$, за один импульс) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{off}	- -	305 445	- -	
Ток короткого замыкания ($t_p \leq 10 \text{ мкс}$, $V_{CC} = 1000 \text{ В}$, $V_{GE} \leq 15 \text{ В}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{\sigma(CE)} \times di/dt$, $T_j \leq 125 \text{ }^\circ\text{C}$)	I_{SC}	-	4800	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	20	-	нГн
Внутреннее сопротивление модуля (кристалл – силовые выводы) $T_C = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{CC/EE'}$	-	0.37	-	МОм

Характеристики диода обратного тока

Прямое падение напряжения ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	V_F	- -	1.8 1.9	2.2 -	В
Ток обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 900 \text{ В}$, $di_F/dt = -7000 \text{ А/мкс}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	I_{rr}	- -	1150 1250	- -	А
Заряд обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 900 \text{ В}$, $di_F/dt = -7000 \text{ А/мкс}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	Q_{rr}	- -	305 510	- -	мкКл
Энергия обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 900 \text{ В}$, $di_F/dt = -7000 \text{ А/мкс}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{rec}	- -	190 340	- -	мДж



МДТКИ-1200-17К

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Характеристики диода чоппера					
Прямое падение напряжения ($I_F = 1200 \text{ A}$, $V_{GE} = 0 \text{ B}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	V_{FC}	- -	1.8 1.9	2.2 -	В
Ток обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ B}$, $V_R = 900 \text{ B}$, $di_F/dt = -7000 \text{ A/мкс}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	I_{RMC}	- -	1150 1250	- -	А
Заряд обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ B}$, $V_R = 900 \text{ B}$, $di_F/dt = -7000 \text{ A/мкс}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	Q_{rrC}	- -	305 510	- -	мкКл
Энергия обратного восстановления ($I_F = 1200 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ B}$, $V_R = 900 \text{ B}$, $di_F/dt = -7000 \text{ A/мкс}$) $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{recC}	- -	190 340	- -	мДж

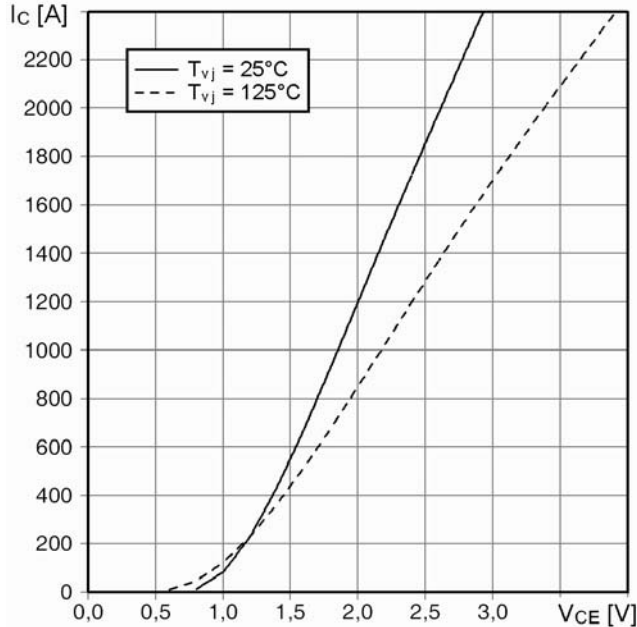


МДТКИ-1200-17К

Типовые выходные характеристики

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

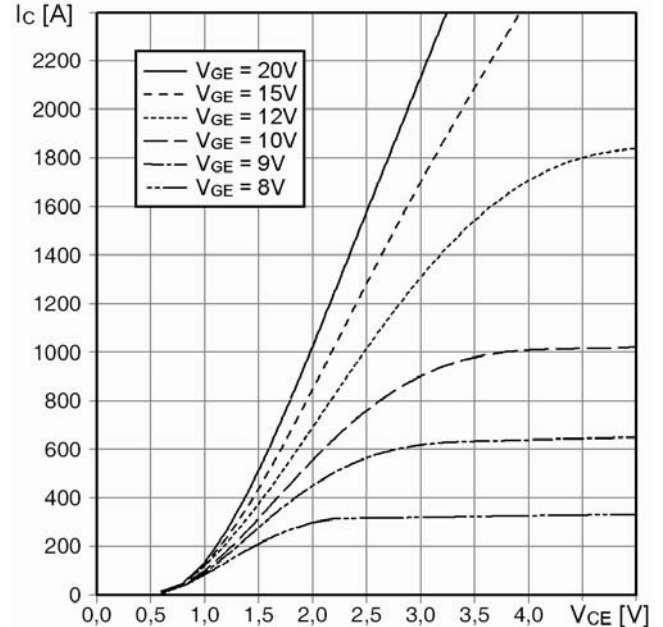
Режим измерения: $V_{GE} = +15 \text{ В}$, $T_j = 25, 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые выходные характеристики

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

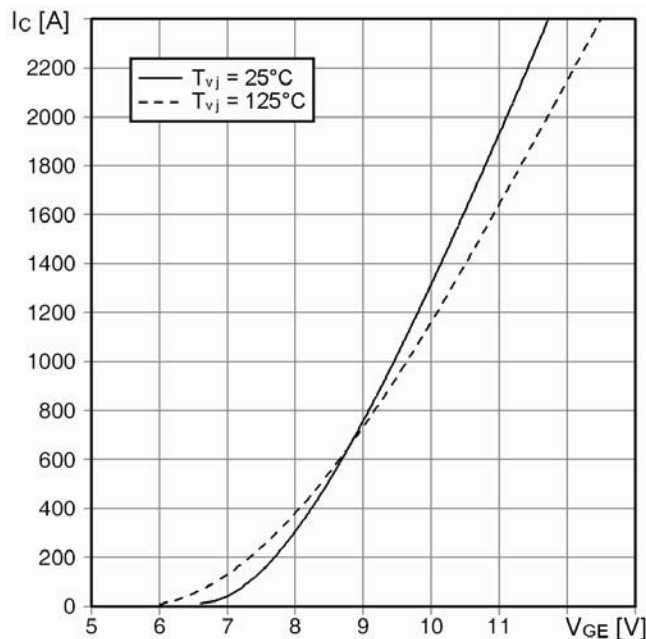
Режим измерения: $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



Типовые передаточные характеристики

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

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

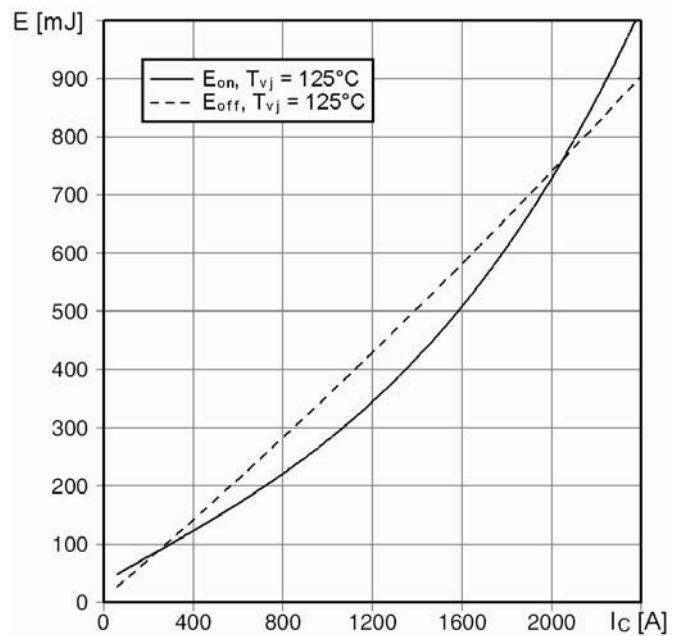


Типовые зависимости коммутационных потерь

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

Режим измерения: $V_{CE} = 900 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$,

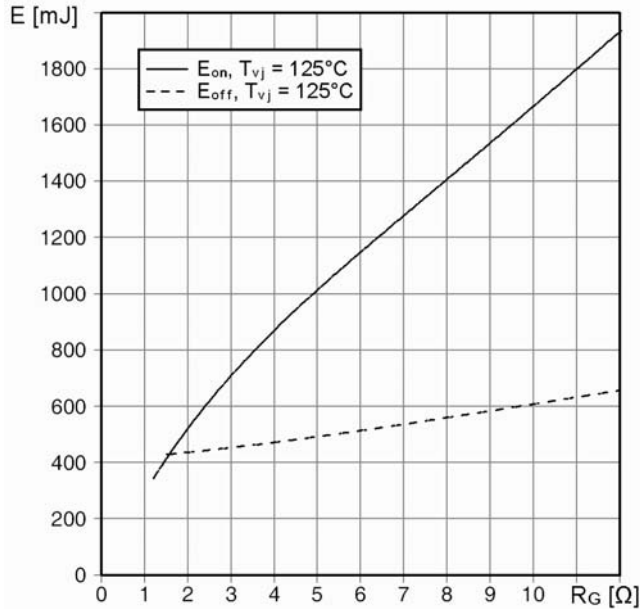
$R_{G(on)} = 1.2 \text{ Ом}$, $R_{G(off)} = 1.5 \text{ Ом}$, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



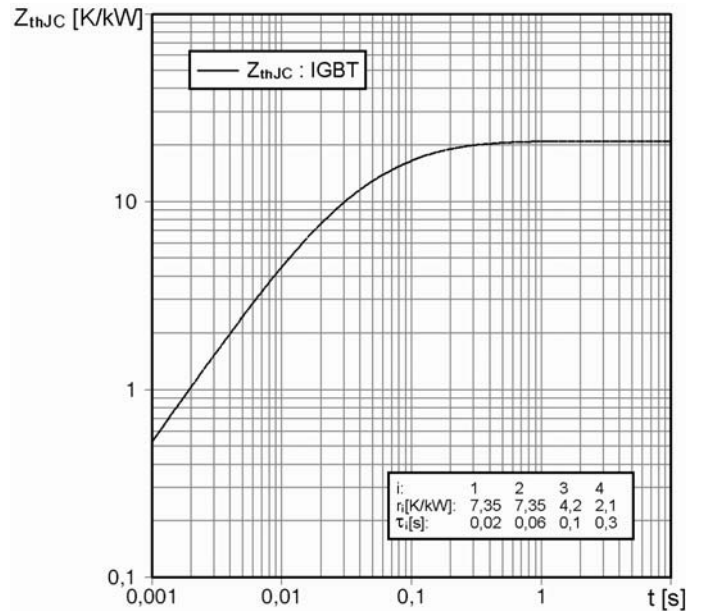


МДТКИ-1200-17К

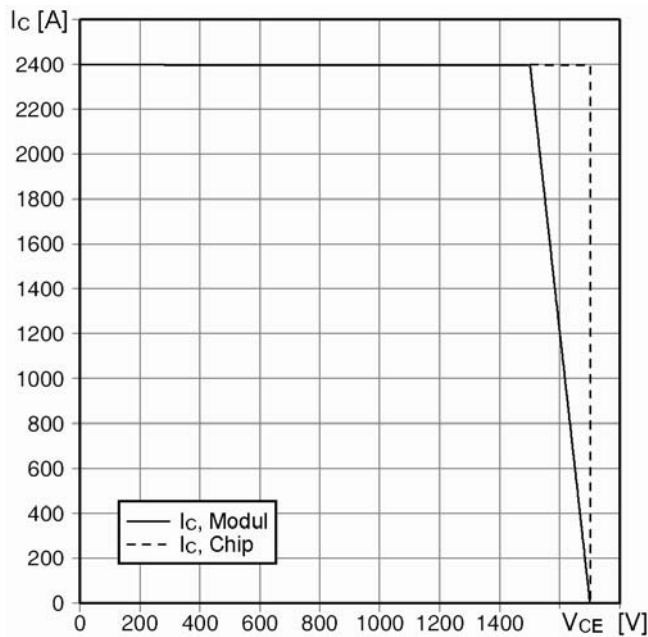
Типовые зависимости коммутационных потерь
 $E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$ индуктивная нагрузка
Режим измерения: $V_{CE} = 900$ В, $I_C = 1200$ А,
 $V_{GE} = \pm 15$ В, $T_j = 125$ °С



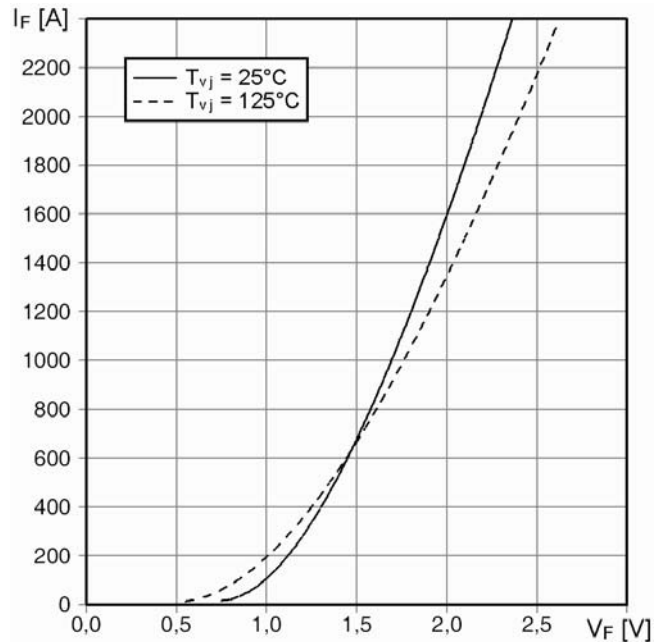
Переходное тепловое сопротивление, IGBT
 $Z_{thJC} = f(t_p)$



Обратная область безопасной работы
 $I_C = f(V_{CE})$
Режим измерения: $R_{Goff} = 1.5$ Ом, $V_{GE} = \pm 15$ В,
 $T_j = 125$ °С



Типовые прямые характеристики диода обратного тока / диода чоппера
 $I_F = f(V_F / V_{FC})$
Режим измерения: $T_j = 25, 125$ °С





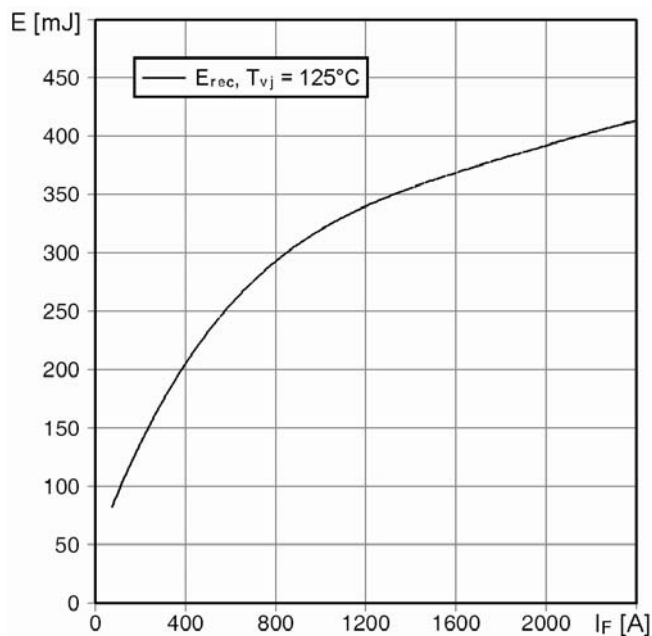
МДТКИ-1200-17К

Типовые зависимости коммутационных потерь

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

Режим измерения: $V_{CE} = 900$ В, $V_{GE} = \pm 15$ В,

$R_{G(on)} = 1.2$ Ом, $T_j = 125$ °С

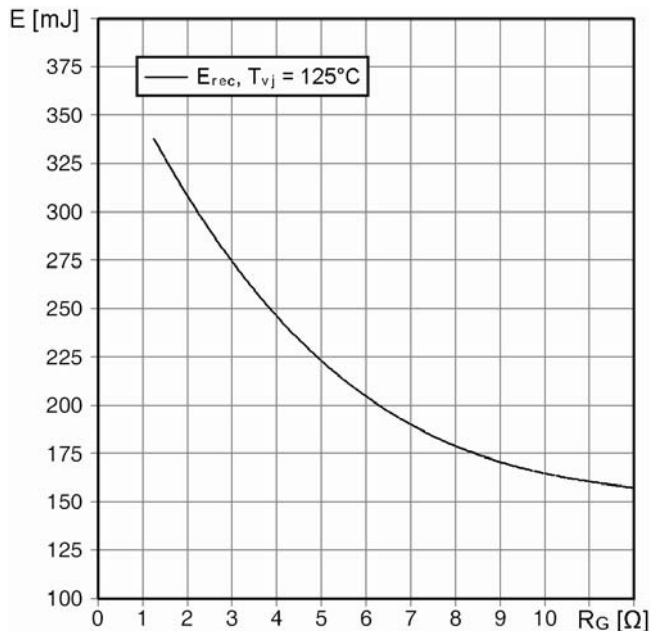


Типовая зависимость коммутационных потерь

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

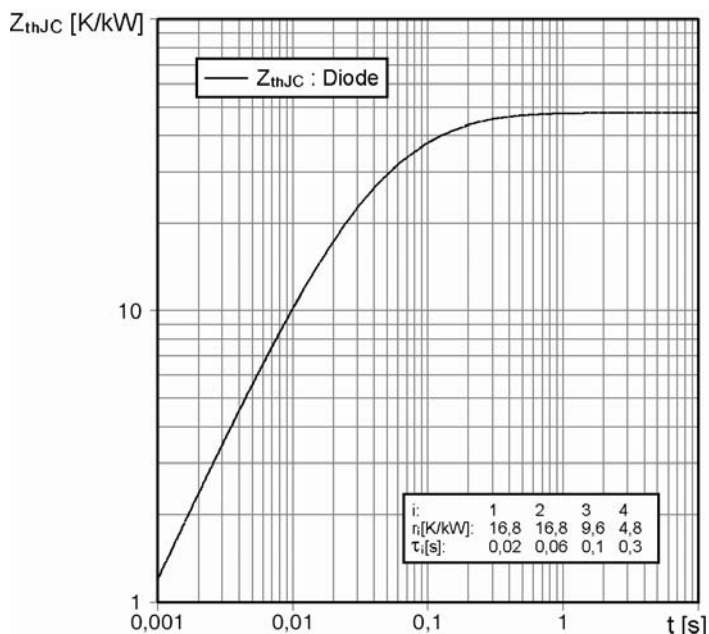
Режим измерения: $V_{CE} = 900$ В, $I_F = 1200$ А,

$V_{GE} = \pm 15$ В, $T_j = 125$ °С



Переходное тепловое сопротивление на диоде
обратного тока / диоде чоппера

$Z_{thjc} = f(t_p)$

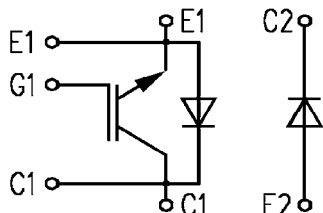


i:	1	2	3	4
r_i [K/kW]:	16,8	16,8	9,6	4,8
τ_i [s]:	0,02	0,06	0,1	0,3

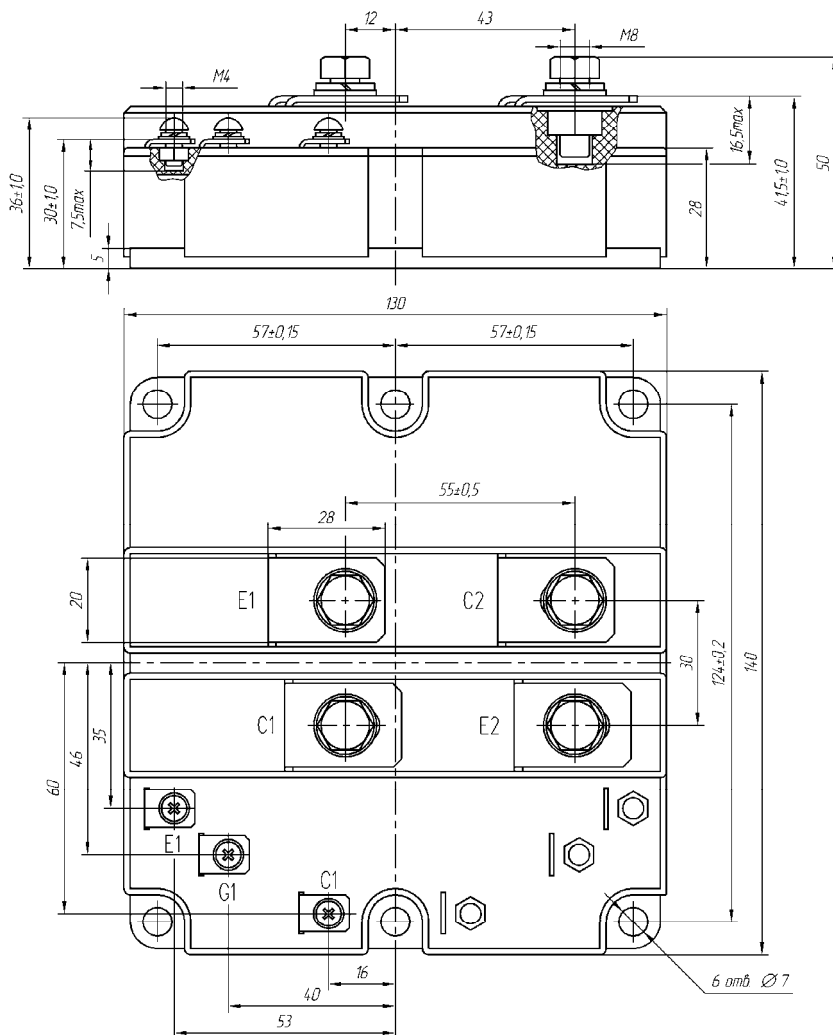


МДТКИ-1200-17К

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 1,5 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

