

IGBT МОДУЛЬ МДТКИ-1000-33Т / МДТКИ-1000-33-2Т

Предварительная информация

ОСОБЕННОСТИ

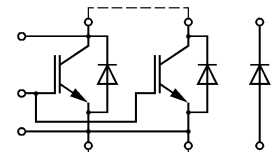
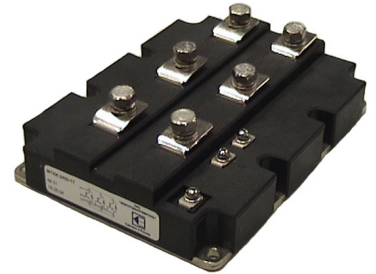
- ◆ SPT IGBT
- ◆ повышенная устойчивость к температурным циклам (не менее 100 000 циклов при $\Delta T_j = 70 \text{ }^\circ\text{C}$)
- ◆ корпус повышенной прочности с изолированным основанием из композиционного материала (AlSiC)
- ◆ специальные металлокерамические платы на основе AlN
- ◆ специальная защита сварных соединений

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

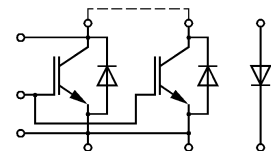
- ◆ транспорт
- ◆ мощный высоковольтный электропривод, работающий в циклическом режиме

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- $V_{CES} = \mathbf{3300 \text{ В}}$
- $V_{CESat} = \mathbf{2,2 \text{ В}}$ (тип.)
- $I_C = \mathbf{1000 \text{ А}}$ ($T_C = 110 \text{ }^\circ\text{C}$)
- $T_{jmax} = \mathbf{150 \text{ }^\circ\text{C}}$



МДТКИ-1000-33Т



МДТКИ-1000-33-2Т

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение пробоя коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 0$), при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_{BR(CES)}$	3300	В
Напряжение затвор-эмиттер	V_{GE}	± 20	
Постоянный ток коллектора ($T_{jmax} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$) при $T_C = 110 \text{ }^\circ\text{C}$	I_C	1000	А
Импульсный ток коллектора ($t_p = 1 \text{ мс}$) при $T_C = 140 \text{ }^\circ\text{C}$	I_{Cpuls}	2000	
Постоянный прямой ток диода обратного тока	I_F	2000	
Повторяющийся импульсный прямой ток диода обратного тока	I_{FRM}	2400	Вт
Суммарная мощность рассеивания, IGBT (на один ключ, $T_C = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{jmax} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	P_{tot}	10400	
Защитный показатель ($t_p = 10 \text{ мс}$, $V_R = 0 \text{ В}$, $T_{jmax} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	I^2t	320	$\text{кА}^2\text{с}$
Максимальная температура перехода	T_j	+ 150	$^\circ\text{C}$
Рабочая температура перехода	T_{jop}	- 50...+ 125	
Электрическая прочность изоляции (RMS, $f = 50 \text{ Гц}$, $t = 1 \text{ мин}$)	V_{isol}	6	кВ (эфф.)
Частичный разряд ($V_1 = 6900 \text{ В}$, $V_2 = 5100 \text{ В}$, 50 Гц эфф.)	Q_{PD}	10	пКл



МДТКИ-1000-33Т / МДТКИ-1000-33-2Т

Предварительная информация

ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT (на один ключ)	R_{thjc}	$\leq 0,012$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод (на один диод)	R_{thjcD}	$\leq 0,024$	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$, на модуль (типовое значение)	R_{thck}	0,006	

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 ($V_{GE} = V_{CE}$, $T_j = 25 \text{ °C}$, $I_C = 80 \text{ mA}$)	$V_{GE(th)}$	-	5,7	-	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($V_{GE} = 15 \text{ В}$, $I_C = 1000 \text{ A}$)	V_{CEsat}	при $T_j = 25 \text{ °C}$	2,0	-	
		при $T_j = 125 \text{ °C}$	2,8	-	
		при $T_j = 150 \text{ °C}$	3,0	-	
Ток утечки коллектор-эмиттер ($V_{CE} = 3300 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$)	I_{CES}	при $T_j = 25 \text{ °C}$	-	4,0	мА
		при $T_j = 125 \text{ °C}$	-	60	
		при $T_j = 150 \text{ °C}$	-	100	
Ток утечки затвор-эмиттер ($V_{GE} = \pm 20 \text{ В}$, $V_{CE} = 0 \text{ В}$, $T_j = 25 \text{ °C}$)	I_{GES}	-	-	1	мкА
Заряд затвора ($V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$)	Q_G	-	17	-	мкКл
Встроенный резистор затвора ($T_C = 25 \text{ °C}$)	R_{Gint}	-	1,2	-	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}	-	170	-	нФ
Обратная переходная емкость ($V_{CE} = 25 \text{ В}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$, $T_j = 25 \text{ °C}$)	C_{res}	-	4	-	

Характеристики переключения (индуктивная нагрузка)

Время задержки включения ($V_{CC} = 1800 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1000 \text{ A}$, $L_s = 100 \text{ нГн}$, $C_{GE} = 220 \text{ нФ}$, $R_{Gon} = 2,7 \text{ Ом}$)	$t_{d(on)}$	при $T_j = 25 \text{ °C}$	-	1,00	-	мкс
		при $T_j = 125 \text{ °C}$	-	1,02	-	
		при $T_j = 150 \text{ °C}$	-	1,03	-	
Время нарастания ($V_{CC} = 1800 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1000 \text{ A}$, $L_s = 100 \text{ нГн}$, $C_{GE} = 220 \text{ нФ}$, $R_{Gon} = 2,7 \text{ Ом}$)	t_r	при $T_j = 25 \text{ °C}$	-	0,40	-	
		при $T_j = 125 \text{ °C}$	-	0,42	-	
		при $T_j = 150 \text{ °C}$	-	0,43	-	



МДТКИ-1000-33Т / МДТКИ-1000-33-2Т

Предварительная информация

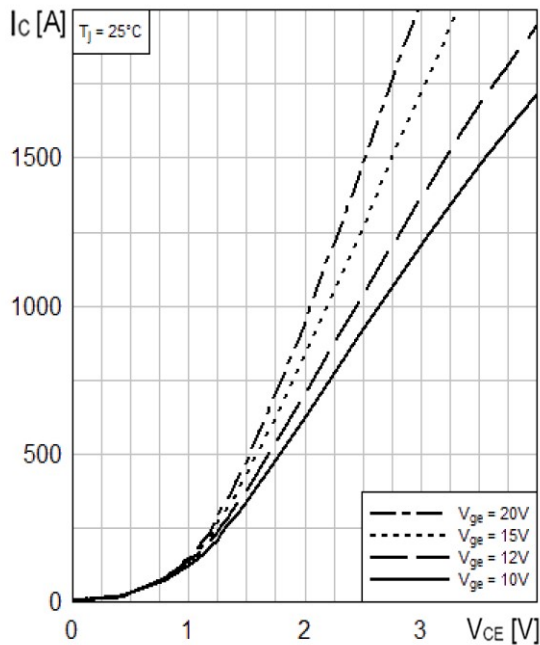
Время задержки выключения ($V_{CC} = 1800 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1000 \text{ А}$, $L_s = 100 \text{ нГн}$, $C_{GE} = 220 \text{ нФ}$, $R_{Goff} = 2,2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{d(off)}$	-	2,70	-	мкс
		-	2,75	-	
		-	2,80	-	
Время спада ($V_{CC} = 1800 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1000 \text{ А}$, $L_s = 100 \text{ нГн}$, $C_{GE} = 220 \text{ нФ}$, $R_{Goff} = 2,2 \text{ Ом}$) 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	-	0,52	-	мкс
		-	0,57	-	
		-	0,55	-	
Энергия потерь при включении ($V_{CC} = 1800 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1000 \text{ А}$, $L_s = 100 \text{ нГн}$, $C_{GE} = 220 \text{ нФ}$, $di/dt = 2700 \text{ А/мкс}$, $R_{Gon} = 2,7 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{on}	-	1300	-	мДж
		-	1700	-	
		-	1850	-	
Энергия потерь при выключении ($V_{CC} = 1800 \text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $I_C = 1000 \text{ А}$, $L_s = 100 \text{ нГн}$, $C_{GE} = 220 \text{ нФ}$, $R_{Goff} = 2,2 \text{ Ом}$) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	E_{off}	-	1950	-	мДж
		-	2200	-	
		-	2300	-	
Ток короткого замыкания ($t_p \leq 10 \text{ мкс}$, $V_{CC} = 2500 \text{ В}$, $V_{GE} \leq +15 \text{ В}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{s(CE)} \times di/dt$, $T_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$)	I_{SC}	-	3700	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{s(CE)}$	-	15	-	нГн
Характеристики диода					
Прямое падение напряжения ($I_F = 1000 \text{ А}$, $V_{GE} = 0 \text{ В}$) 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	-	2,4	-	В
		-	2,5	-	
		-	2,4	-	
Заряд обратного восстановления ($I_F = 1000 \text{ А}$, $V_R = 1800 \text{ В}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $-di_F/dt = 2700 \text{ А/мкс}$) 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}	-	570	-	мкКл
		-	935	-	
		-	1070	-	
Ток обратного восстановления ($I_F = 1000 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 1800 \text{ В}$, $-di_F/dt = 2700 \text{ А/мкс}$) 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}	-	615	-	А
		-	775	-	
		-	800	-	
Энергия потерь обратного восстановления ($I_F = 1000 \text{ А}$, $V_{GE} = -15 \text{ В}$, $V_R = 1800 \text{ В}$, $-di_F/dt = 2700 \text{ А/мкс}$) 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}	-	670	-	мДж
		-	1150	-	
		-	1300	-	



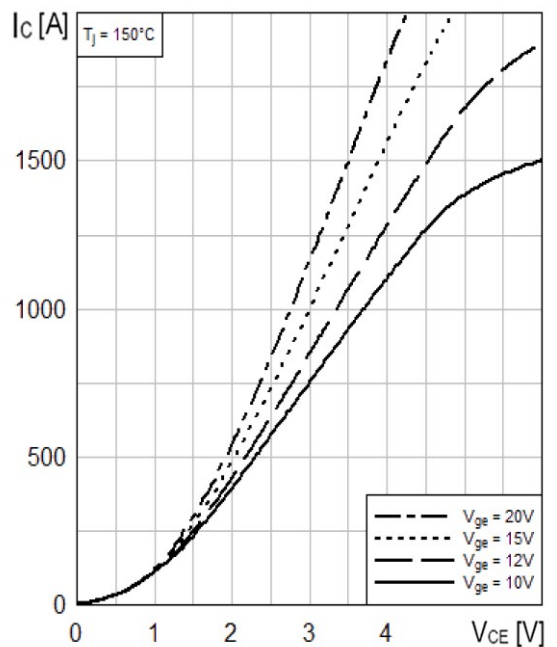
МДТКИ-1000-33Т / МДТКИ-1000-33-2Т

Предварительная информация

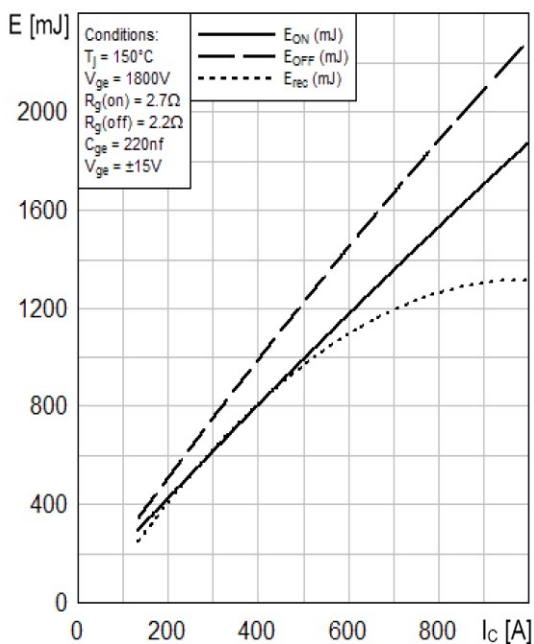
Типовые выходные характеристики
 $I_C = f(V_{CE})$



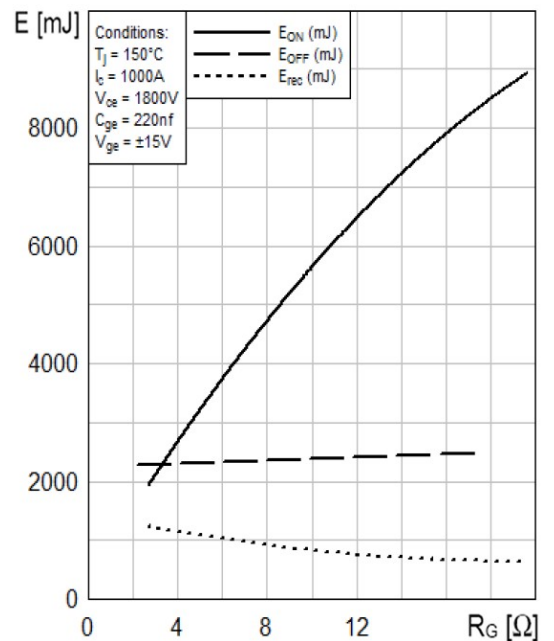
Типовые выходные характеристики
 $I_C = f(V_{CE})$



Типовые зависимости коммутационных потерь
 $E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$, $E_{rec} = f(I_F)$,
индуктивная нагрузка
Режим измерения: $V_{CE} = 1800\text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$,
 $R_{Gon} = 2,7\text{ Ом}$, $R_{Goff} = 2,2\text{ Ом}$, $C_{GE} = 220\text{ нФ}$,
 $T_j = 150\text{ °C}$



Типовые зависимости коммутационных потерь
 $E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$, $E_{rec} = f(R_G)$,
индуктивная нагрузка
Режим измерения: $V_{CE} = 1800\text{ В}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$,
 $I_C = 1000\text{ А}$, $C_{GE} = 220\text{ нФ}$, $T_j = 150\text{ °C}$





МДТКИ-1000-33Т / МДТКИ-1000-33-2Т

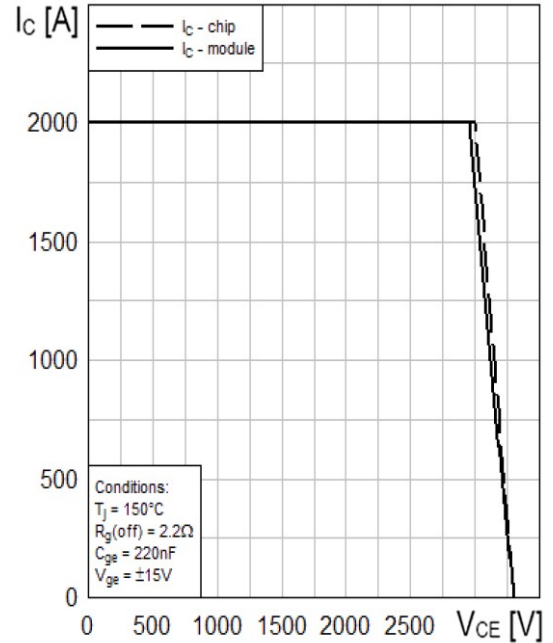
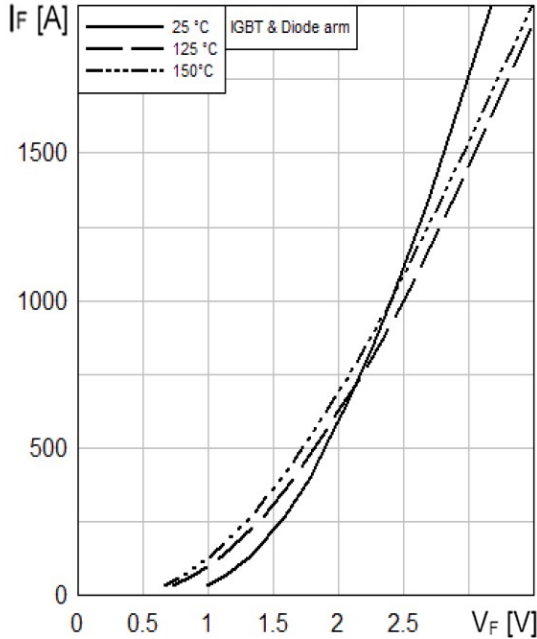
Предварительная информация

Типовые прямые характеристики диода обратного тока
 $I_F = f(V_F)$

Обратная область безопасной работы

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

Режим измерения: $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$, $R_{G(off)} = 2,2 \text{ Ом}$,
 $C_{GE} = 220 \text{ нФ}$, $T_j = 150 \text{ °C}$

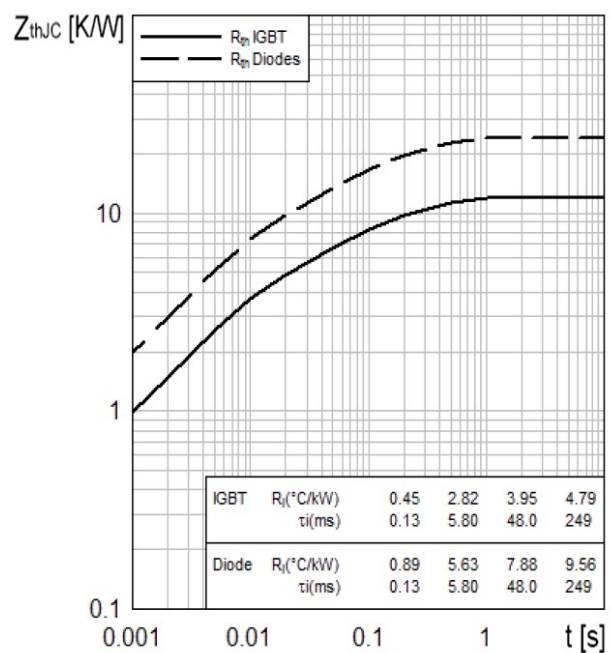
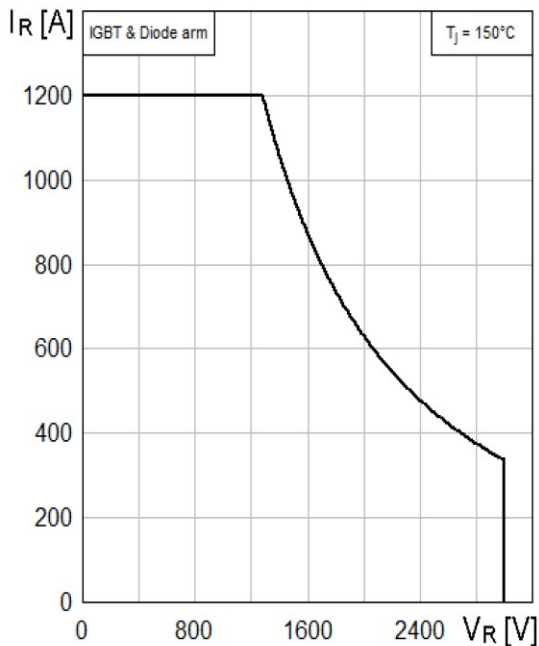


Обратная область безопасной работы, диод
 $I_R = f(V_R)$

Переходное тепловое сопротивление, IGBT

$$Z_{thjC} = f(t_p)$$

$$\text{Диод } Z_{thjC} = f(t_p)$$

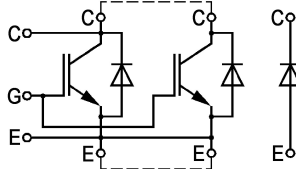




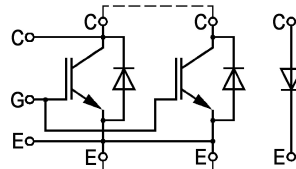
МДТКИ-1000-33Т / МДТКИ-1000-33-2Т

Предварительная информация

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ



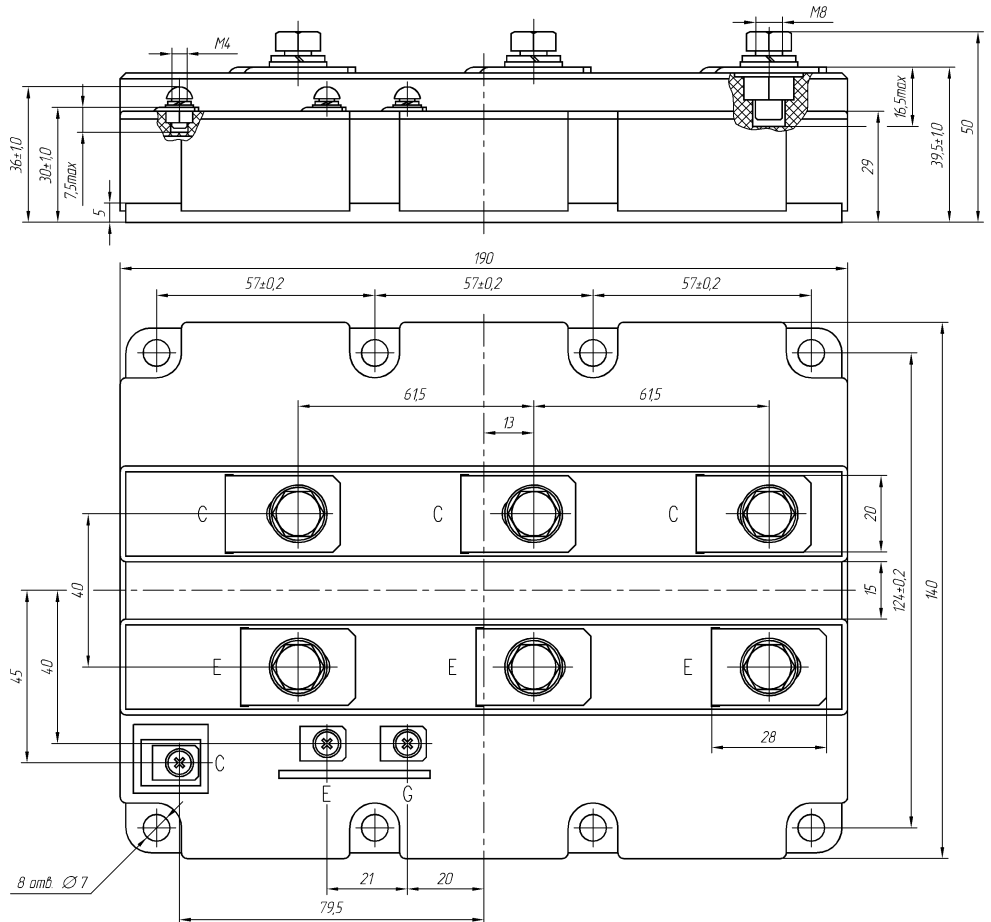
МДТКИ-1000-33Т



МДТКИ-1000-33-2Т

Соединения, отмеченные пунктирной линией, должны быть выполнены внешними шинами

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 1,6 кг

ПАО «ЭЛЕКТРОВЫПРЯМИТЕЛЬ»

оставляет за собой право в любое время вносить изменения без уведомления

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

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

48-07-33, 27-02-83 (техническая поддержка)

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

E: nicpp@elvpr.ru, kb.igbt@elvpr.ru (техническая поддержка)

spp@elvpr.ru, spp7@elvpr.ru (сбыт),

I: www.elvpr.ru

