



## МТКИ-50-33НВ

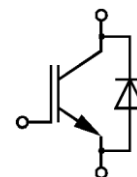
### СИЛОВОЙ IGBT МОДУЛЬ

- ◆ SPT IGBT
- ◆ одиночный ключ
- ◆ оптимальные частоты коммутации до 1 кГц
- ◆ низкое значение напряжения насыщения  $V_{CEsat}$  и прямого падения напряжения  $V_F$
- ◆ корпус с изолированным основанием
- ◆ эффективное значение напряжения пробоя изоляции  $V_{ISOL}$  не менее 13 кВ



### ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- ◆ преобразователи частоты с повышенным значением электрической прочности изоляции
- ◆ преобразователи собственных нужд электровозов с питанием от сети постоянного тока
- ◆ ПСН подвижного состава железных дорог



### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- ◆  $V_{CES} = \mathbf{3300\text{ В}}$
- ◆  $I_C = \mathbf{50\text{ А}}$  ( $T_C = 80\text{ °C}$ )
- ◆  $V_{CEsat} = \mathbf{1.9\text{ В}}$  (тип.)
- ◆  $I_{Cpuls} = \mathbf{100\text{ А}}$  ( $T_C = 80\text{ °C}$ )

### МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Напряжение коллектор-эмиттер	$V_{CE}$	3300	В
Напряжение затвор-эмиттер	$V_{GE}$	$\pm 20$	
Постоянный ток коллектора при $T_C = 80\text{ °C}$	$I_C$	50	А
Импульсный ток коллектора ( $t_p = 1\text{ мс}$ , $T_C = 80\text{ °C}$ )	$I_{Cpuls}$	100	
Постоянный прямой ток, диод обратного тока	$I_F$	100	
Повторяющийся импульсный прямой ток, диод обратного тока	$I_{FRM}$	200	
Суммарная мощность рассеивания ( $T_C = 25\text{ °C}$ ), IGBT	$P_{tot}$	400	Вт
Максимальная температура перехода	$T_j$	+ 150	°C
Температура хранения	$T_{stg}$	- 50...+ 125	
Напряжение изоляции ( $t = 1\text{ мин.}$ )	$V_{isol}$	13000	В (эфф)

**МТКИ-50-33НВ****ТЕПЛОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра	Условное обозначение	Значение параметра	Единица измерения
Тепловое сопротивление переход-корпус, IGBT	$R_{thjc}$	$\leq 0.32$	°C/Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, диод обратного тока	$R_{thjCD}$	$\leq 0.61$	
Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $\lambda_{paste} = 1 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ , на модуль (типичное значение)	$R_{thch}$	0.01	

**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 ( $V_{GE} = V_{CE}$ , $I_C = 5 \text{ mA}$ )	$V_{GE(th)}$	-	5.7	-	В
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $V_{GE} = 15 \text{ V}$ , $I_C = 50 \text{ A}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$V_{CEsat}$	1.75 -	1.9 2.75	2.25 -	
Ток утечки коллектор-эмиттер ( $V_{CE} = 3300 \text{ V}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$I_{CES}$	- -	- -	2 8	мА
Ток утечки затвор-эмиттер ( $V_{GE} = 20 \text{ V}$ , $V_{CE} = 0 \text{ V}$ )	$I_{GES}$	-	-	400	нА
Заряд затвора ( $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ )	$Q_G$	-	1	-	мкКл
Внутреннее сопротивление затвора ( $T_C = 25 \text{ °C}$ )	$R_{Gint}$	-	10	-	Ом

**Характеристики на переменном токе**

Входная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ V}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ )	$C_{ies}$	-	9.0	-	нФ
Обратная переходная емкость ( $V_{CE} = 25 \text{ V}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ )	$C_{res}$	-	0.2	-	

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

Время задержки включения ( $V_{CE} = 1800 \text{ V}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ , $I_C = 50 \text{ A}$ , $R_{Gon} = 25 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_{d(on)}$	- -	0,96 1,00	- -	мкс
Время нарастания ( $V_{CE} = 1800 \text{ V}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ , $I_C = 50 \text{ A}$ , $R_{Gon} = 25 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ °C}$ при $T_j = 125 \text{ °C}$	$t_r$	- -	0,43 0,46	- -	



## МТКИ-50-33НВ

Наименование Параметра	Условное обозначение	Значение параметра			Единица измерения
		мин.	тип.	макс.	
Время задержки выключения ( $V_{CE} = 1800 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 50 \text{ А}$ , $R_{Goff} = 25 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_{d(off)}$	- -	2,70 2,75	- -	мкс
Время спада ( $V_{CE} = 1800 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 50 \text{ А}$ , $R_{Goff} = 25 \text{ Ом}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_f$	- -	0,61 0,59	- -	
Энергия потерь при включении ( $V_{CE} = 1800 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 50 \text{ А}$ , $R_{Gon} = 25 \text{ Ом}$ , $L_S = 70 \text{ нГн}$ , за один импульс) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$E_{on}$	- -	80 110	- -	мДж
Энергия потерь при выключении ( $V_{CE} = 1800 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $I_C = 50 \text{ А}$ , $R_{Goff} = 25 \text{ Ом}$ , $L_S = 70 \text{ нГн}$ , за один импульс) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$E_{off}$	- -	125 145	- -	
Ток короткого замыкания ( $t_p \leq 10 \text{ мкс}$ , $V_{CC} = 2500 \text{ В}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$ , $V_{CEmax} = V_{CES} -$ $L_{\sigma(CE)} \times di/dt$ , $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$I_{SC}$	-	250	-	А
Внутренняя индуктивность модуля по цепи коллектор-эмиттер	$L_{\sigma(CE)}$	-	40	-	нГн

### Характеристики диода обратного тока

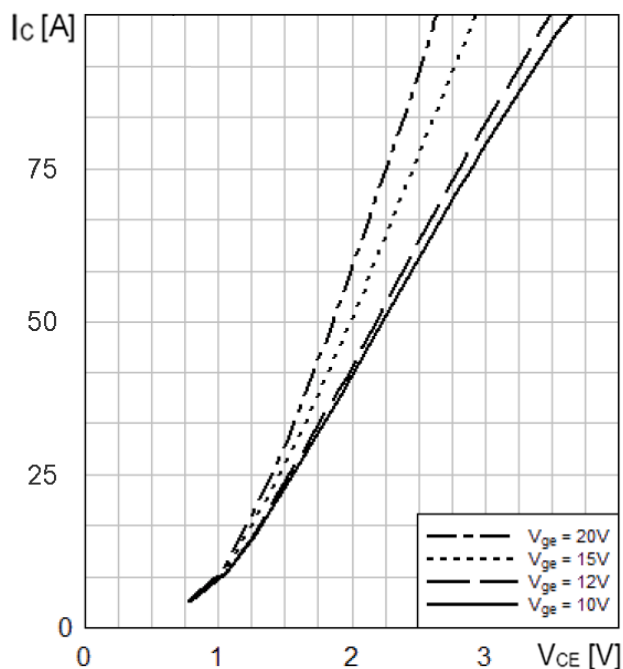
Прямое падение напряжения ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = 0 \text{ В}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$V_F$	- -	2,4 2,5	- -	В
Ток обратного восстановления ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = -15 \text{ В}$ , $V_R = 1800 \text{ В}$ , $di_F/dt = -300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$I_{rr}$	- -	62 78	- -	А
Заряд обратного восстановления ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = -15 \text{ В}$ , $V_R = 1800 \text{ В}$ , $di_F/dt = -300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$Q_{rr}$	- -	56 94	- -	мкКл
Энергия потерь обратного восстановления ( $I_F = 100 \text{ А}$ , $V_{GE} = -15 \text{ В}$ , $V_R = 1800 \text{ В}$ , $di_F/dt = -300 \text{ А/мкс}$ ) при $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ при $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	$E_{rec}$	- -	70 120	- -	мДж

## МТКИ-50-33НВ

Типовые выходные характеристики

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

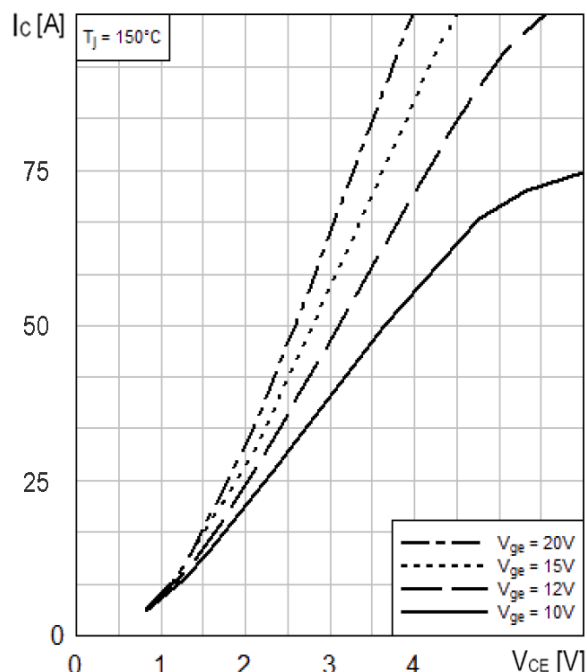
Режим измерения:  $V_{GE} = +15\text{ В}$ ,  $T_j = 25\text{ °C}$



Типовые выходные характеристики

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

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

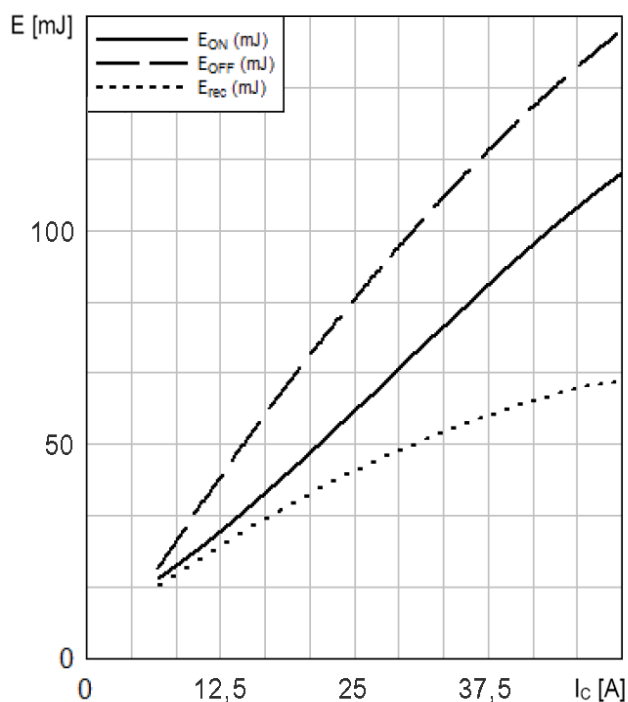


Типовые зависимости коммутационных потерь

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

Режим измерения:  $T_j = 25\text{ °C}$ ,  $V_{CE} = 1800\text{ В}$ ,

$R_{G(on)} = 25\text{ Ом}$ ,  $R_{G(off)} = 25\text{ Ом}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ В}$

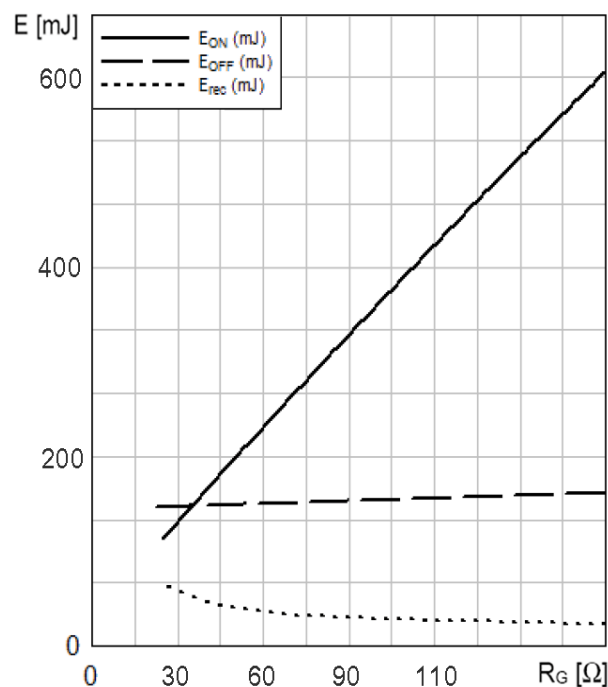


Типовые зависимости коммутационных потерь

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

Режим измерения:  $T_j = 125\text{ °C}$ ,  $I_C = 50\text{ А}$ ,  $V_{CE} = 1800\text{ В}$ ,

$V_{GE} = \pm 15\text{ В}$ ,



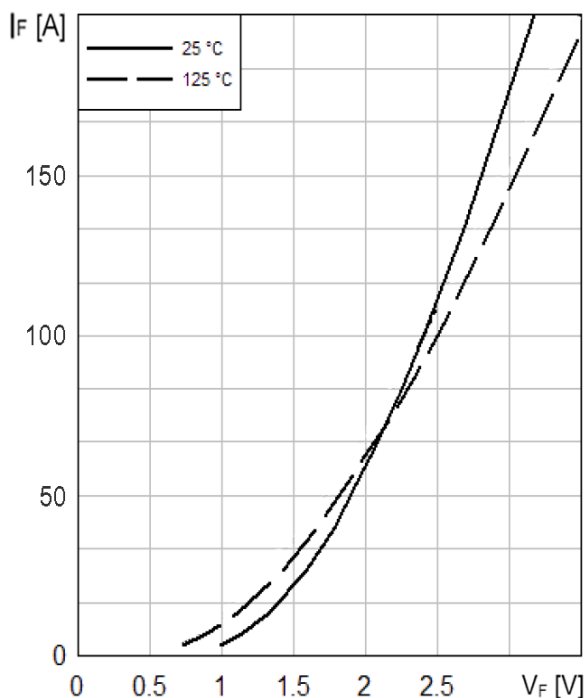


## МТКИ-50-33НВ

Типовые прямые характеристики диода

$$I_F = f(V_F)$$

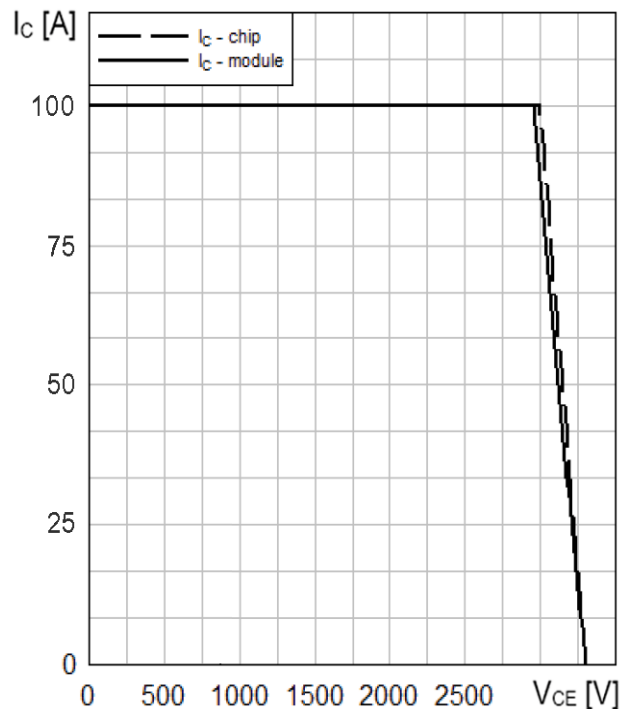
Режим измерения:  $T_j = 25, 125, ^\circ\text{C}$



Обратная область безопасной работы, IGBT

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

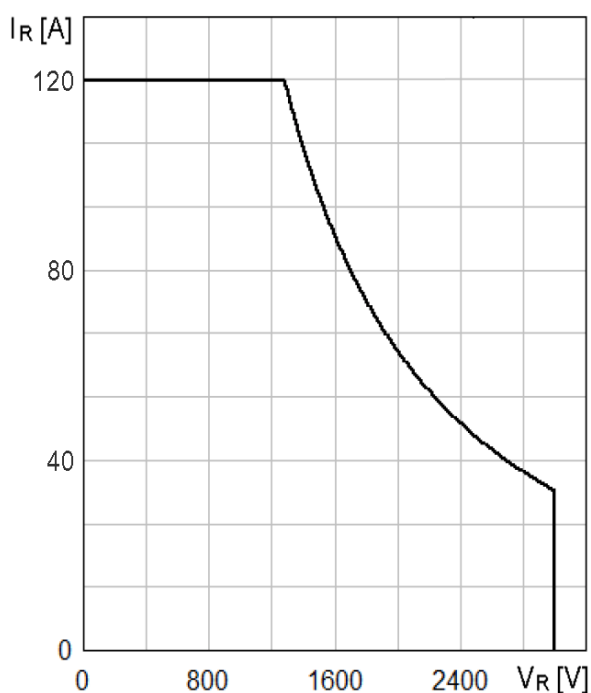
Режим измерения:  $T_j = 125^\circ\text{C}$ ,  $R_{G(off)} = 25 \text{ Ом}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ В}$



Область безопасной работы диода

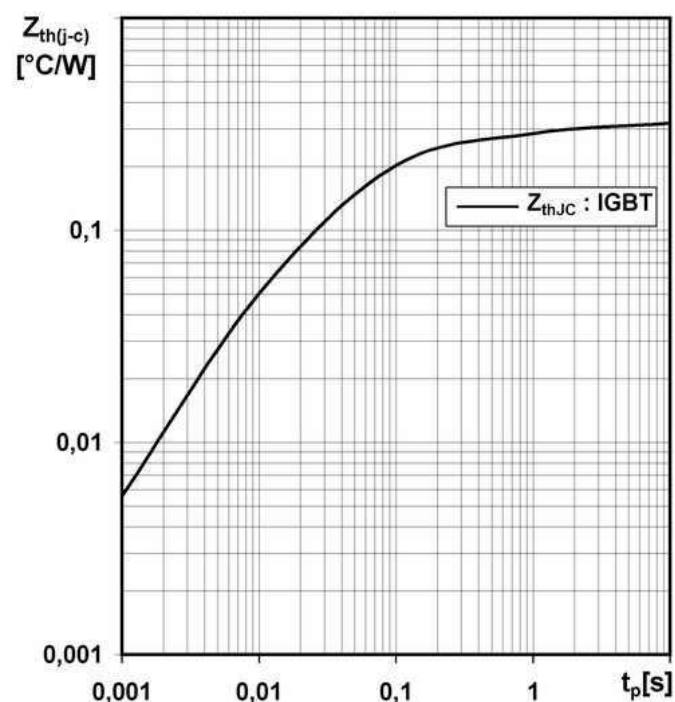
$$I_R = f(V_R)$$

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



Переходное тепловое сопротивление, IGBT

$$Z_{th(j-c)} = f(t_p)$$

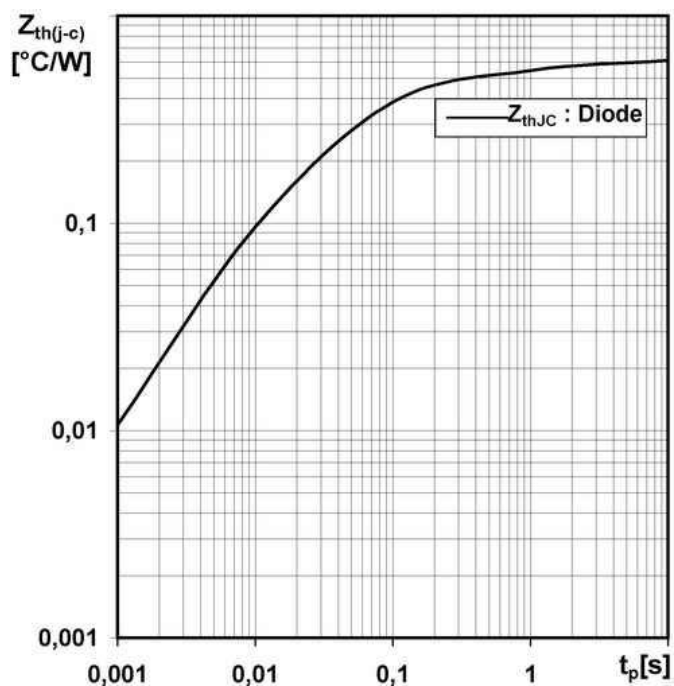




## МТКИ-50-33НВ

Переходное тепловое сопротивление, диод  
обратного тока

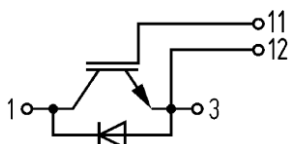
$$Z_{thjc} = f(t_p)$$



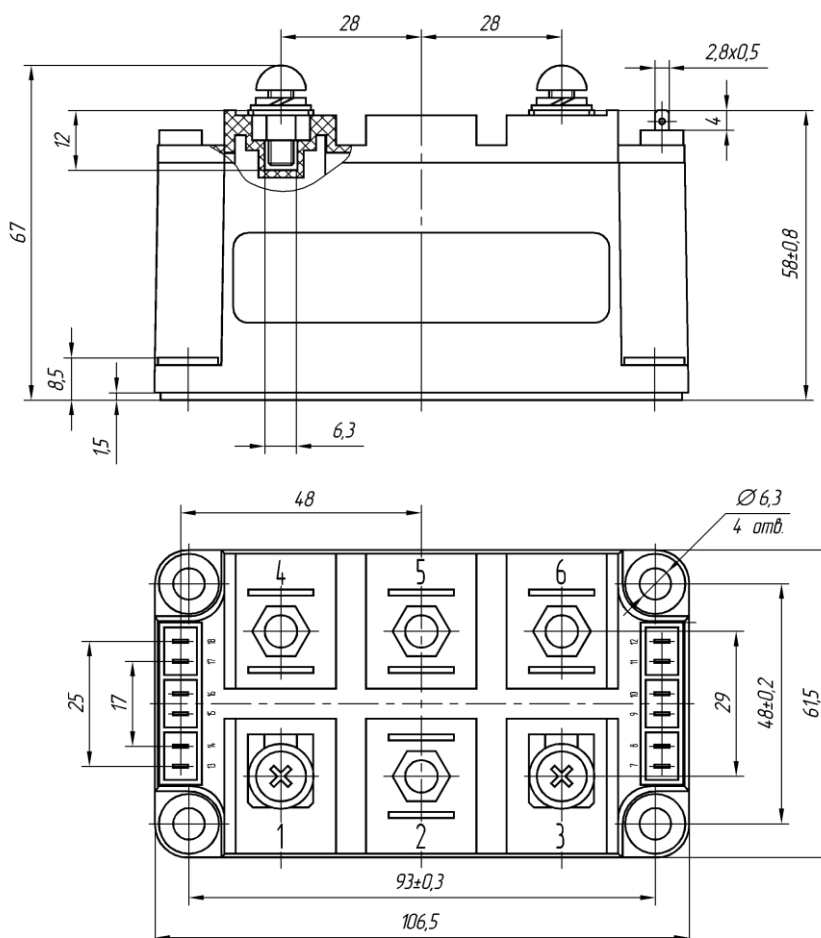


## МТКИ-50-33НВ

### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ



### ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 0.37 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](mailto:nicpp@elvpr.ru), [nicpp@saransk-com.ru](mailto:nicpp@saransk-com.ru) (техническая поддержка)

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