

# ТИРИСТОРЫ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ

## ТБ271-200, ТБ271-250

Тиристоры быстродействующие предназначены для работы в цепях постоянного и переменного тока различных силовых электротехнических установок, в которых требуется небольшое время выключения и включения, высокие критические скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии и тока в открытом состоянии. Тиристоры обладают высокой нагрузочной способностью по току при высоких частотах.

Конструкция тиристоров штыревая в металлокерамическом корпусе с гибким выводом и прижимными контактами.

Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ2 и Т3 для эксплуатации в атмосфере типов I и II по ГОСТ 15150-69.

По прочности и устойчивости к воздействию механических нагрузок тиристоры соответствуют группе М27 условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90.

Тиристоры изготавливаются по ТУ У 32.1-30077685-030:2007.

### Рекомендуемые охладители

Охладители по ТУ У 32.1-30077685-015-2004	Площадь поверхности охладителя, см <sup>2</sup>
ОР281-110	2174
ОР181-80	1250

Допускается применение других охладителей с площадью поверхности не менее, чем у рекомендуемых.

### Комплектность поставки и формулирование заказа

В комплект поставки входит:

- тиристор - 1 шт;
- этикетка - 1 шт на одну внутреннюю упаковку (пачку) тиристоров.

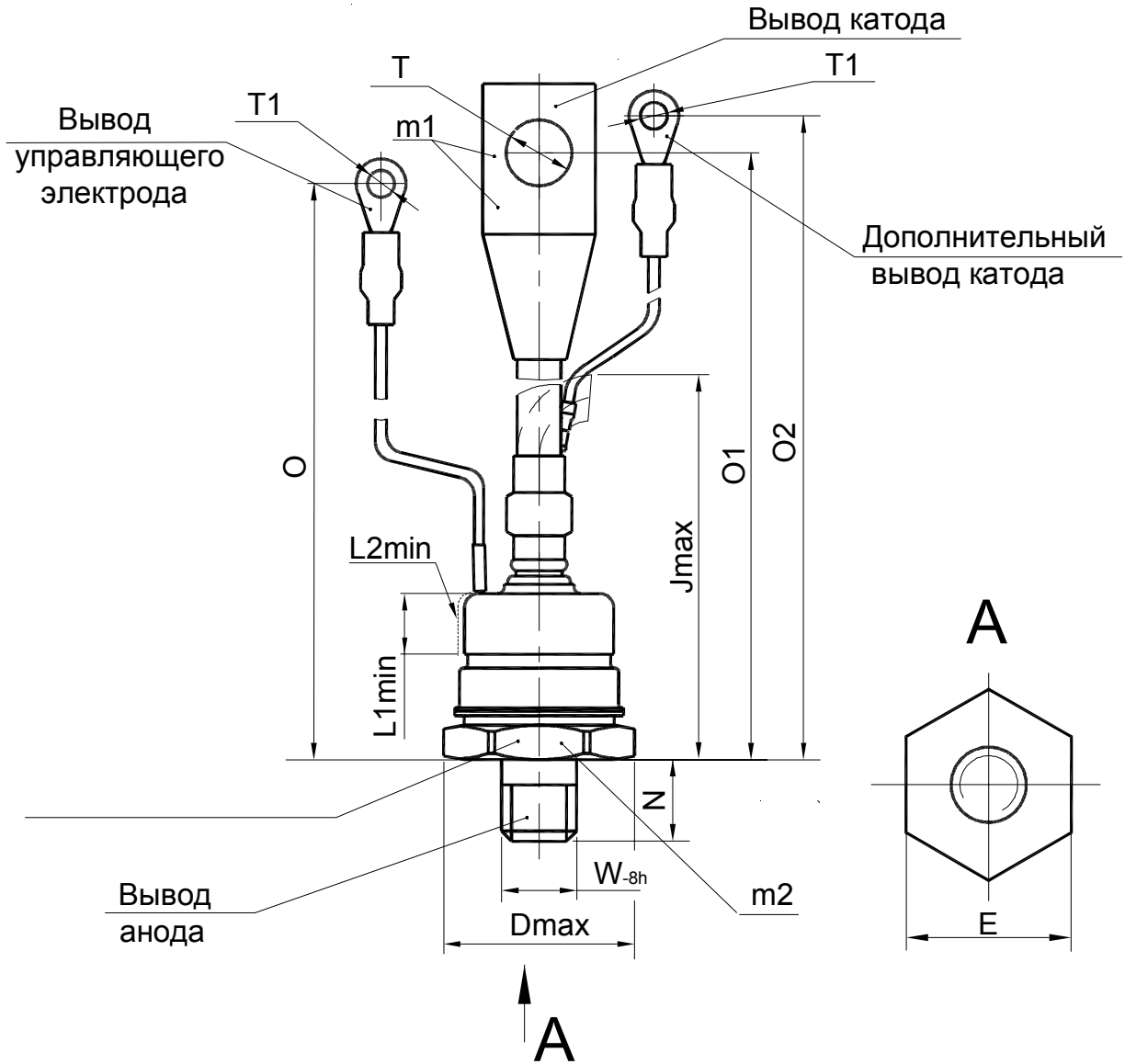
По согласованию с предприятием-изготовителем тиристоры могут поставляться с охладителем и комплектом крепежных деталей, с гибкими управляющим и дополнительным катодным выводами различной длины и с различным оконцеванием.

При заказе тиристоров необходимо указать: тип, класс, группу по критической скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии, группу по времени выключения, группу по времени включения, климатическое исполнение и категорию размещения, количество тиристоров, комплектность поставки, номер технических условий.

Пример заказа 100 штук тиристоров типа ТБ271-250 четырнадцатого класса, с критической скоростью нарастания напряжения в закрытом состоянии по седьмой группе, с временем выключения по шестой группе, с временем включения по четвертой группе, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2.

ТБ271-250-14-764 УХЛ2 ТУ У 32.1-30077685-030:2007 100 шт., без охладителей.

ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ,  
МАССА ТИРИСТОРОВ



- m1,m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии; m1-в одной из двух точек;
- L1min - минимальное расстояние по воздуху между выводом анода и выводом управляющего электрода;
- L2min - минимальная длина пути для тока утечки между этими выводами.

Форма наконечников и их обжатие не регламентируется.

Тип тиристора	Размеры, мм												Масса, г, не более	Растягивающая сила, Н		Крутящий момент, Н·м
	O	O1	O2	T	T1	N	W <sub>8h</sub>	D <sub>max</sub>	J <sub>max</sub>	L1 <sub>min</sub>	L2 <sub>min</sub>	E		для вывода управляющего электрода и дополнительного вывода катода	для вывода катода	
ТБ271-200 ТБ271-250	265±10	250±10	265±10	10,5 <sup>+0,43</sup>	4,2 <sup>+0,3</sup>	19±1	M24x1,5	45,5	110	11	13	41 <sub>1</sub>	450	20±2,0	150±15	30±3,0

## Параметры закрытого состояния

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ271-200 ТБ271-250	
$U_{DSM}$ $U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 6 8 9 10 11 12 14	670 900 1000 1100 1200 1300 1500	$T_{jm}=125^{\circ}C$ . Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью не более 10 мс, управляющий вывод разомкнут
$U_{DRM}$ $U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 6 8 9 10 11 12 14	600 800 900 1000 1100 1200 1400	$T_{jm}=125^{\circ}C$ . Импульсы напряжения синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс частотой 50 Гц, управляющий вывод разомкнут
$U_{DWM}$ $U_{RWM}$	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В	$0,8U_{DRM}$ $0,8U_{RRM}$	
$U_D$ $U_R$	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В	$0,6U_{DRM}$ $0,6U_{RRM}$	$T_c=85^{\circ}C$
$(du_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее, для группы: 4 5 6 7	200 320 500 1000	$T_{jm}=125^{\circ}C$ ; $U_{DM}=0,67U_{DRM}$ ; $t_{u min} \geq 200$ мкс. Цепь управления разомкнута
$I_{DRM}$ $I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	3	$T_{jm}=25^{\circ}C$
		50	$T_{jm}=125^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута

## Параметры открытого состояния

Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ271-200	ТБ271-250	
$I_{TAVM}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	200	250	$T_c=85^\circ\text{C}$ , импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	250	266	$T_c=85^\circ\text{C}$ , $U_{T(ТО)}$ , $r_T$ при $T_{jm}$
$I_{TRMS}$	Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии, А	314	393	$T_c=85^\circ\text{C}$ , импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс, частотой 50 Гц
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии, кА	6.6	7.2	$T_j=25^\circ\text{C}$
		6	6.5	$T_{jm}=125^\circ\text{C}$ , импульс тока синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью не более 10 мс, $U_R=0$ , $I_G=I_{GT}$ при $T_{jmin}$
$U_{TM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	2.4	2.3	$T_j=25^\circ\text{C}$ , $I_T=3.14I_{TAVM}$
$U_{T(ТО)}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В, не более	1.2	1.12	$T_{jm}=125^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, МОм, не более	1.3	1.16	$T_{jm}=125^\circ\text{C}$
$I_H$	Ток удержания, мА, не более	300		$T_j=25^\circ\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$ , Цепь управления разомкнута
$I_{TAV}$	Средний ток в открытом состоянии с охладителем при $T_a=40^\circ\text{C}$ , А	естественное охлаждение		
		73	78	охладитель ОР281-110
		51	55	охладитель ОР181-80
		принудительное охлаждение $v=6\text{ м/с}$		
		146	155	охладитель ОР281-110
		115	123	охладитель ОР181-80

## Параметры управления

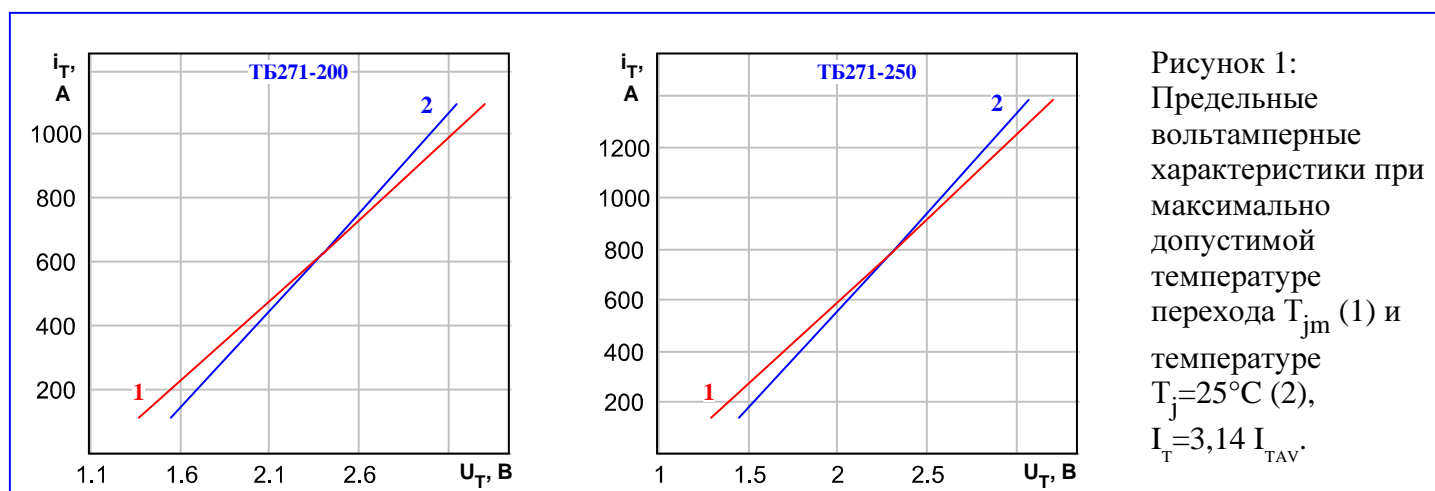
Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ271-200 ТБ271-250	
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	3.5	$T_j=25^{\circ}\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
		5	$T_{j\text{min}}=-60^{\circ}\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более	300	$T_j=25^{\circ}\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
		800	$T_{j\text{min}}=-60^{\circ}\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0.3	$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $U_D=0,67U_{\text{DRM}}$
$I_{GD}$	Неотпирающий постоянный ток управления, мА, не менее	10	Напряжение источника управления - постоянное

## Параметры переключения

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ271-200 ТБ271-250	
$(di_T/dt)_{\text{crit}}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	800	$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $U_D=0,67U_{\text{DRM}}$ , $I_T=2I_{\text{TAVM}} \div 3I_{\text{TAVM}}$ Импульсы тока частотой 50 Гц. Режим цепи управления: форма - трапецеидальная; длительность импульса тока 50 мкс; амплитуда - $3I_{GT}$ (при $T_{j\text{min}}$ ); длительность фронта не более 1 мкс. Внутреннее сопротивление источника управления 5 Ом. Время испытаний не менее 2 мин.
$t_q$	Время выключения, мкс, не более, для группы: 2 (E3) 3 (H3) 4 (K3) 5 (M3) 6 (P3)	50 40 32 25 20	$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $I_T=I_{\text{TAVM}}$ , $t_{i\text{min}}=300\text{ мкс}$ , $(di_T/dt)_f=5\text{ А/мкс}$ , $U_R=100\text{ В}$ , $U_D=0,67U_{\text{DRM}}$ $t_{u\text{min}}=200\text{ мкс}$ , $(du_D/dt)_{\text{crit}}=50\text{ В/мкс}$
$t_{gt}$	Время включения, мкс, не более, для группы: 1 (H4) 2 (K4) 3 (M4) 4 (P4)	4.0 3.2 2.5 2.0	$U_D=100\text{ В}$ , $I_T=I_{\text{TAVM}}$ . Режим по выводу управляющего электрода: форма - трапецеидальная, $I_{\text{FGM}}=500\text{ мА}$ , длительность фронта не более 0,5 мкс, $t_{UG}=100\text{ мкс}$ , сопротивление источника напряжения не более 50 Ом.

## Тепловые параметры

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ271-200 ТБ271-250	
$T_{jm}$	Максимально допустимая температура перехода, °C	125	
$T_{jmin}$	Минимально допустимая температура перехода, °C	минус 60	
$T_{stgm}$	Максимально допустимая температура хранения, °C	50	
$T_{stgm}$	Минимально допустимая температура хранения, °C	минус 60	
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт, не более	0.08	Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более	0.03	
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем, указанным в скобках), °C/Вт, не более	0.81 (OP281-110) 1.21 (OP181-80)	естественное охлаждение
		0.35 (OP281-110) 0.47 (OP181-80)	принудительное охлаждение $v = 6$ м/с



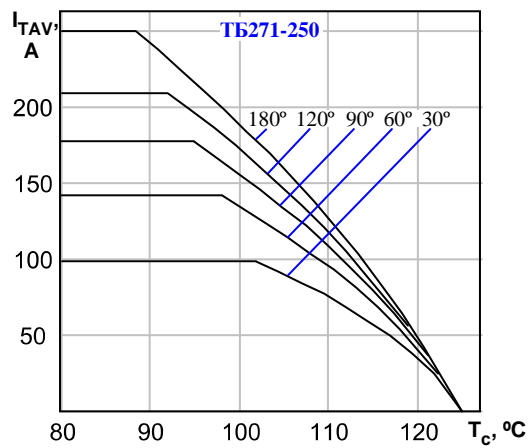
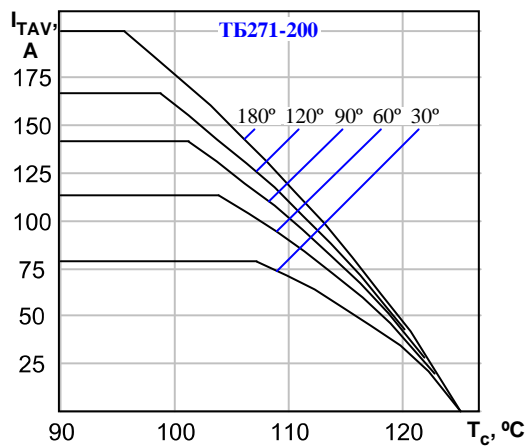


Рисунок 2:  
Зависимость допустимого среднего тока  $I_{TAV}$  синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры корпуса  $T_c$ .

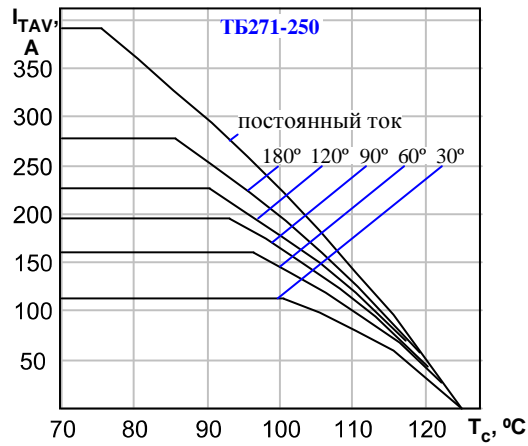
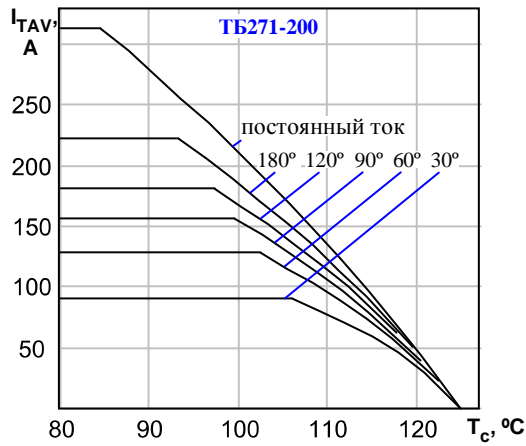


Рисунок 3:  
Зависимость допустимого среднего тока  $I_{TAV}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока от температуры корпуса  $T_c$ .

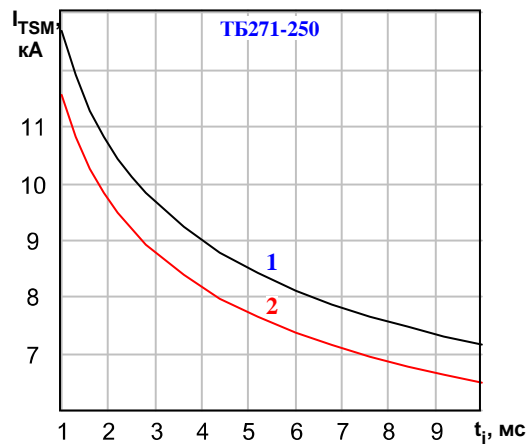
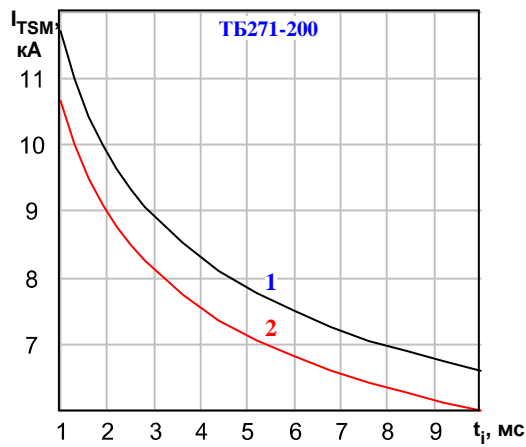


Рисунок 4:  
Зависимость допустимой амплитуды ударного тока  $I_{TSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j=25^\circ\text{C}$  (1) и максимально допустимой температуре перехода  $T_{jm}$  (2).

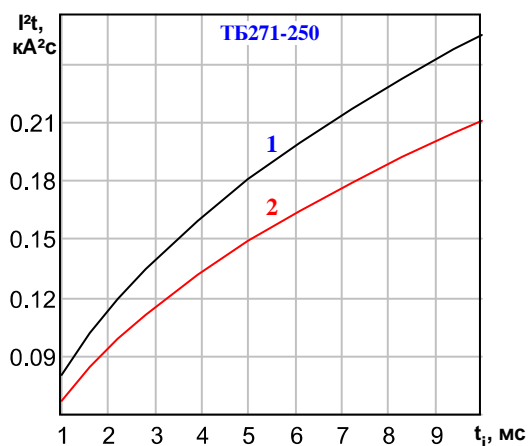
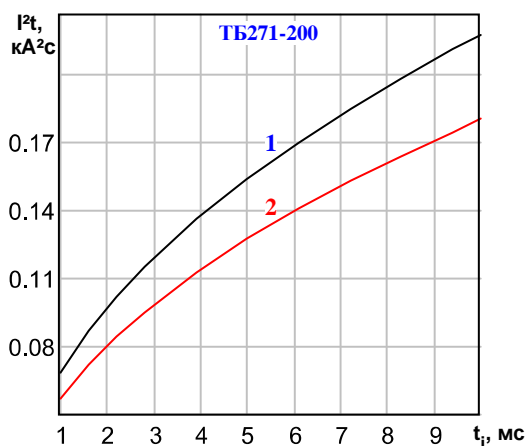


Рисунок 5:  
Зависимость защитного показателя  $I^2t$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j=25^\circ\text{C}$  (1) и максимально допустимой температуре перехода  $T_{jm}$  (2).

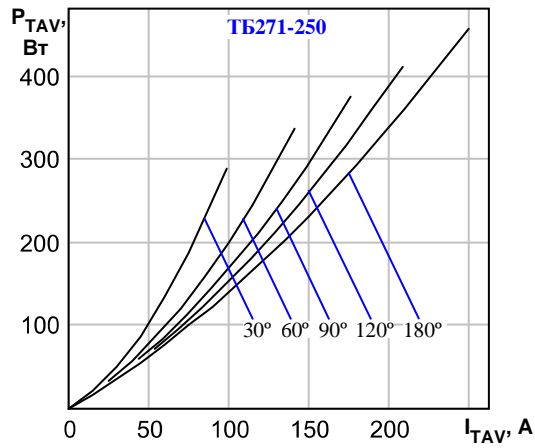
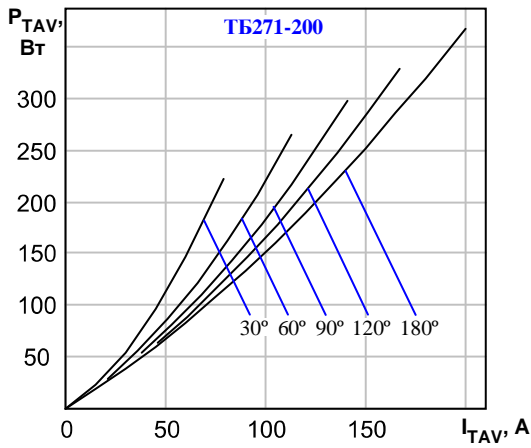


Рисунок 6:  
Зависимость средней рассеиваемой мощности  $P_{TAV}$  от среднего тока  $I_{TAV}$  синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости.

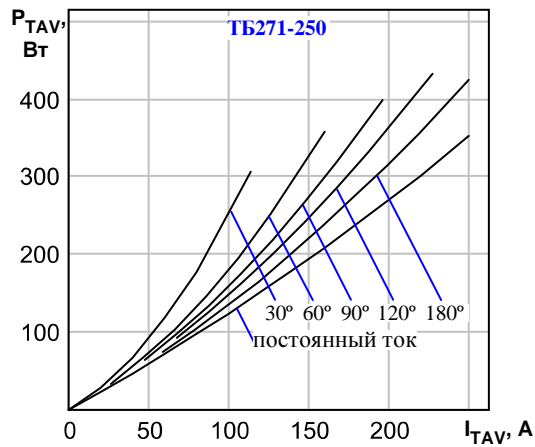
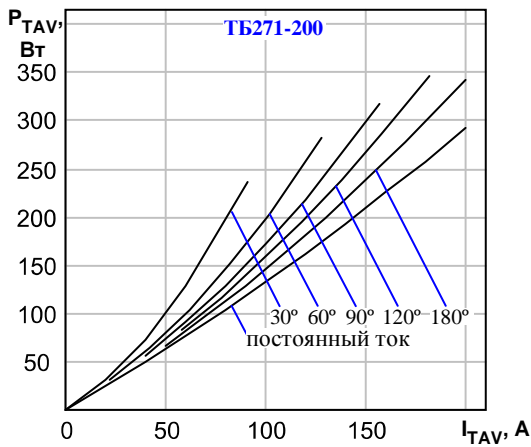


Рисунок 7:  
Зависимость средней рассеиваемой мощности  $P_{TAV}$  от среднего тока  $I_{TAV}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока.

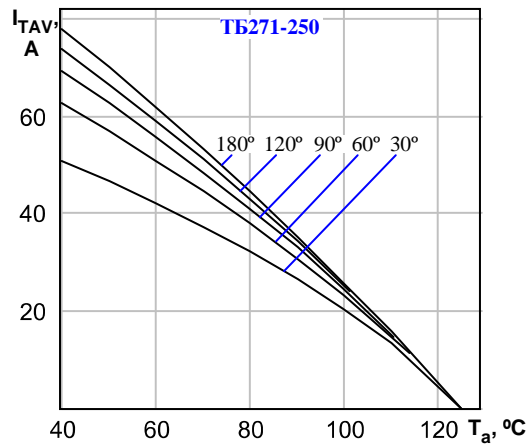
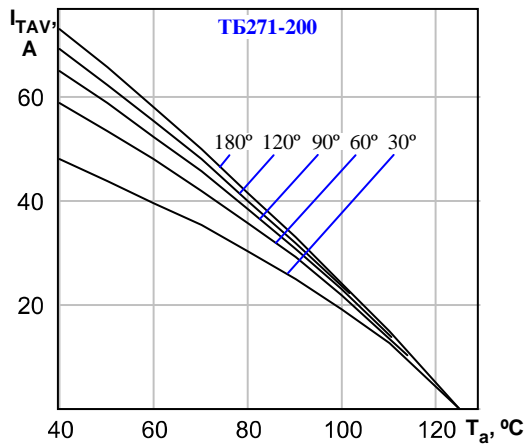


Рисунок 8:  
Зависимость допустимого среднего тока  $I_{TAV}$  синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на ОР281-110.

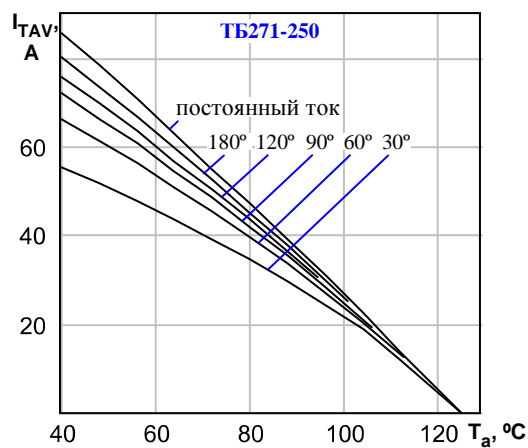
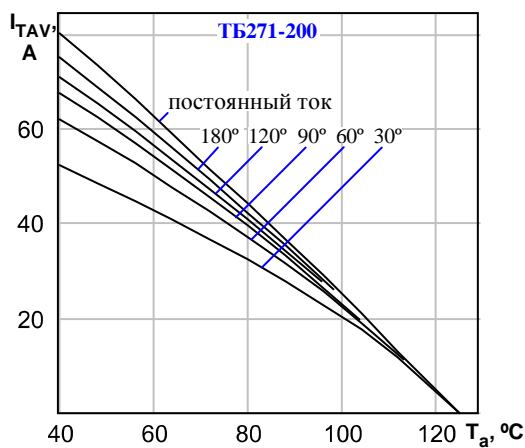


Рисунок 9:  
Зависимость допустимого среднего тока  $I_{TAV}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на ОР281-110.