

# ТИРИСТОРЫ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ

## ТБ142-50, ТБ142-63, ТБ152-80, ТБ152-100

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.

Климатические исполнения и категории размещения У2, УХЛ2.1, Т3 (для эксплуатации в атмосфере типов I и II), ОМ2.1 (для эксплуатации в атмосфере III типа) 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 32.1-30077685-023:2006.

Рекомендуемые охладители для ТБ142 ОР241-80, для ТБ152 ОР251-80. Допускается применение других охладителей с площадью поверхности не менее, чем у рекомендуемых.

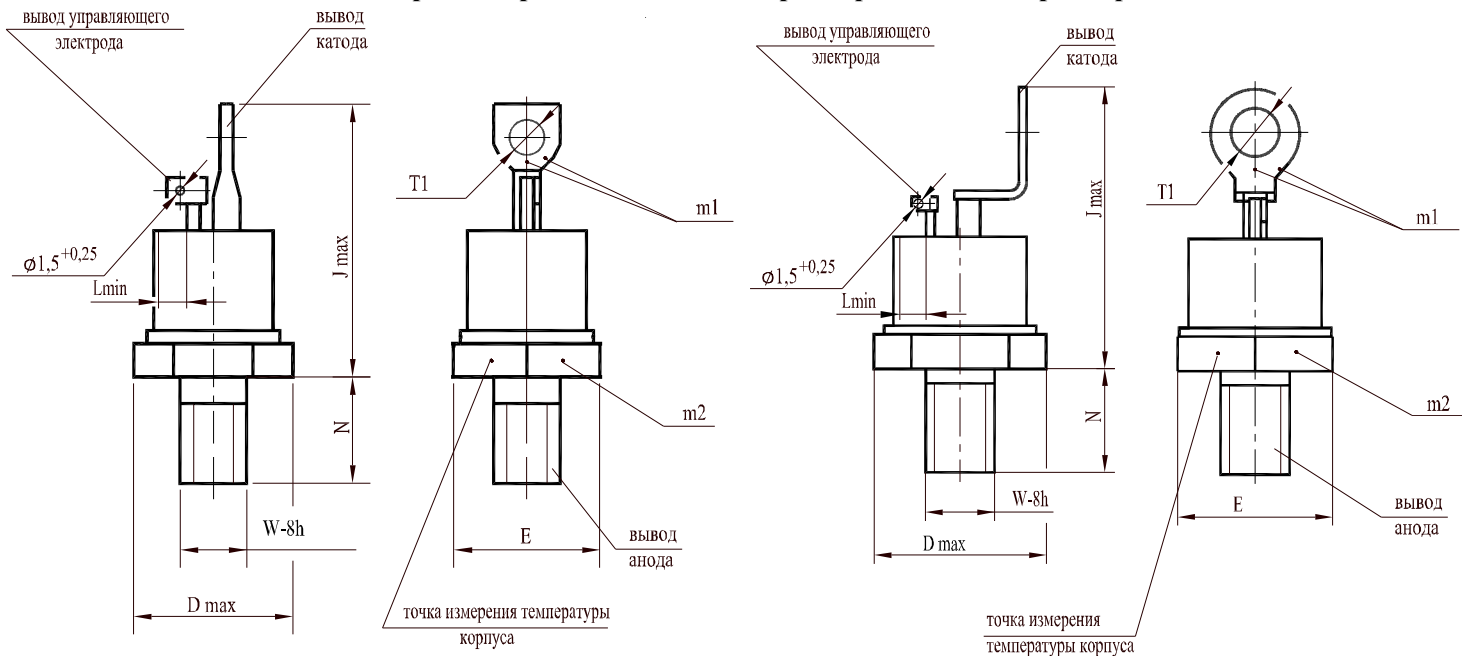
### Комплектность поставки и формулирование заказа

В комплект поставки входит: тиристор - 1 шт, этикетка - 1 шт на партию тиристоров, транспортируемых в один адрес. По согласованию с предприятием-изготовителем тиристоры могут поставляться с охладителем и комплектом крепежных деталей.

Пример заказа 100 штук тиристоров типа ТБ152-80 двенадцатого класса, с критической скоростью нарастания напряжения в закрытом состоянии по седьмой группе, с временем выключения по шестой группе, с временем включения по второй группе, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2.1, I вариант конструктивного исполнения вывода катода.

ТБ152-80-12-762 УХЛ2.1 I вар. ТУ У 32.1-30077685-023:2006 100 шт., без охладителей.

### Габаритно-присоединительные размеры и масса тиристоров



I вариант для всех типов кроме ТБ152-100

II вариант

m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии, m1 - в одной из двух точек.

Lmin - расстояние по воздуху между выводом анода и выводом управляющего электрода, длина пути для тока утечки между этими выводами.

Тип тиристора	вариант	Размеры, мм							Масса, г, не более	Растягивающая сила, Н		Крутящий момент, Нм
		Dmax	E	W-8h	Jmax	N±1	T1 <sup>+0,3</sup>	Lmin		для вывода упр. электрода	для вывода катода	
ТБ142-50 ТБ142-63	I	23,8	22 <sub>-0,28</sub>	M10	40	16	5,3	4,6	48	9,8±1,0	39,2±4,0	10,0±1,0
ТБ152-80		30	27 <sub>-0,28</sub>	M12	41,5	18	5,3	8,9				75
ТБ142-50 ТБ142-63	II	23,8	22 <sub>-0,28</sub>	M10	40	16	5,3	4,6	50	9,8±1,0	39,2±4,0	10,0±1,0
ТБ152-80 ТБ152-100		30	27 <sub>-0,28</sub>	M12	50	18	8,4	8,9				78

## Параметры закрытого состояния

Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры			
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ142-50 ТБ142-63	ТБ152-80 ТБ152-100				
$U_{DSM}$ $U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов:	1	110	$T_{jm}=125^{\circ}C$ . Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный одиночный длительностью не более 10 мс, управляющий вывод разомкнут.			
		2	225				
		4	450				
		5	560				
		6	670				
		8	900				
		9	1000				
		10	1100				
		11	1200				
		12	1300				
		$U_{DRM}$ $U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов:		1	100	$T_{jm}=125^{\circ}C$ . Импульсы напряжения синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс частотой 50 Гц, управляющий вывод разомкнут.
					2	200	
					4	400	
5	500						
6	600						
8	800						
9	900						
10	1000						
11	1100						
12	1200						
$U_{DWM}$ $U_{RWM}$	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В			$0,8U_{DRM}$	$0,8U_{RRM}$		
				$0,8U_{DRM}$	$0,8U_{RRM}$		
$U_D$ $U_R$	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В			$0,6U_{DRM}$	$0,6U_{RRM}$	$T_c=85^{\circ}C$	
		$0,6U_{DRM}$	$0,6U_{RRM}$				
$(du_d/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее, для группы:	2	50	$T_{jm}=125^{\circ}C$ ; $U_{DM}=0,67U_{DRM}$ ; $t_u \geq 200$ мкс. Цепь управления разомкнута.			
		4	200				
		6	500				
		7	1000				
$I_{DRM}$ $I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	2,2	4,2	$T_{jm}=25^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута.			
		15,0	20,0	$T_{jm}=125^{\circ}C$ Цепь управления разомкнута.			

## Параметры открытого состояния

Параметр		Значение параметра				Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ142-50	ТБ142-63	ТБ152-80	ТБ152-100	
$I_{T(AV)M}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	50	63	80	100	$T_c=85^\circ\text{C}$ Импульсы тока синусоидальные однополупериодные длительностью не более 10 мс частотой 50 Гц.
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	54	64	83	101	
$I_{TRMSM}$	Максимально допустимый действующий ток в открытом состоянии, А	79	99	126	157	
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии, кА	1,3		2,5		$T_j=25^\circ\text{C}$
		1,2		2,3		$T_{jm}=125^\circ\text{C}$ 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	2,3				$T_j=25^\circ\text{C}$ , $I_T=3,14I_{T(AV)M}$
$U_{T(ТО)}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В, не более	1,2				$T_{jm}=125^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, МОм, не более	7,0	5,6	4,4	3,5	$T_{jm}=125^\circ\text{C}$
$I_H$	Ток удержания, мА, не более	250				$T_j=25^\circ\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$ , цепь управления разомкнута.
$I_{T(AV)}$	Средний ток в открытом состоянии при $T_a=40^\circ\text{C}$ , А	охладитель ОР241-80		охладитель ОР251-80		охлаждение:
		21	22	24	25	естественное
		40	44	50	54	принудительное $v=6\text{ м/с}$

## Параметры управления

Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ142-50, ТБ142-63	ТБ152-80, ТБ152-100	
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	3,0		$T_j=25^{\circ}\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
		4,5 при $T_{j\min}=-50$ , 5,0 при $T_{j\min}=-60$		$U_D=12\text{ В}$
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более	150	200	$T_j=25^{\circ}\text{C}$ , $U_D=12\text{ В}$
		350 при $T_{j\min}=-50$ , 400 при $T_{j\min}=-60$	500 при $T_{j\min}=-50^{\circ}\text{C}$ , 600 при $T_{j\min}=-60^{\circ}\text{C}$	$U_D=12\text{ В}$
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,3		$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $U_D=0,67U_{\text{DRM}}$

## Параметры переключения

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ142-50, ТБ142-63, ТБ152-80, ТБ152-100	
$(di_T/dt)_{\text{crit}}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	160	$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $U_D=0,67U_{\text{DRM}}$ , $I_T=2I_{T(\text{AV})M}$ Импульсы тока частотой 1÷5 Гц, $t_{IG}=50\text{ мкс}$ ; $I_G \geq 3I_{GT}$ (при $T_{j\min}$ ); длительность фронта не более 1 мкс. Внутреннее сопротивление источника управления не более 30 Ом. Время испытаний не более 10 с.
$t_q$	Время выключения, мкс, не более, для группы:		$T_{jm}=125^{\circ}\text{C}$ , $t_{i\min} \geq 300\text{ мкс}$ (на уровне 0,9 от амплитуды), $-(di_T/dt)=5\text{ А/мкс}$ , $t_{u\min}=200\text{ мкс}$ (на уровне 0,9 от амплитуды), $du_D/dt=50\text{ В/мкс}$
	1	63	
	2	50	
	3	40	
	4	32	
	5	25	
	6	20	
7	16		
$t_{gt}$	Время включения, мкс, не более, для группы:		$U_D=100\text{ В}$ , $I_T=I_{TAVM}$ . Режим по выводу управляющего электрода: форма - трапецидальная, $I_{FGM}=500\text{ мА}$ , длительность фронта не более 0,5 мкс, $t_G=100\text{ мкс}$ , сопротивление источника управления не более 50 Ом.
	0	Не нормируется	
	1	4.0	
	2	3.2	

## Тепловые параметры

Параметр		Значение параметра				Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	ТБ142-50	ТБ142-63	ТБ152-80	ТБ152-100	
$T_{jm}$	Максимально допустимая температура перехода, °С	125				
$T_{jmin}$	Минимально допустимая температура перехода, °С	минус 50 минус 60 для УХЛ2.1 минус 10 для ТЗ				
$T_{stgm}$	Максимально допустимая температура хранения, °С	50 60 для ТЗ и ОМ2.1				
$T_{stgmin}$	Минимально допустимая температура хранения, °С	минус 50 минус 60 для УХЛ2.1 минус 10 для ТЗ				
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт, не более	0,35	0,3	0,23	0,19	Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °С/Вт, не более	0,1		0,08		
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда, °С/Вт, не более	охладитель ОР241-80		охладитель ОР251-80		охлаждение:
		2,57	2,52	2,43	2,39	естественное
		1,12	1,07	0,98	0,94	принудительное $v=6$ м/с

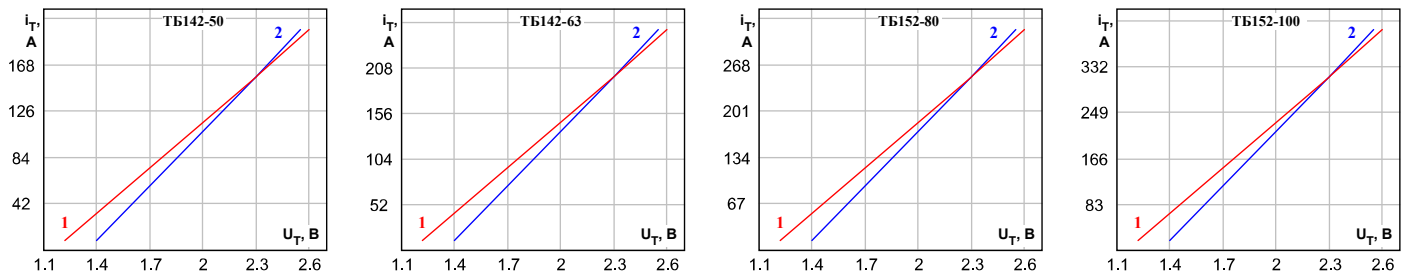


Рисунок 1: Предельные вольтамперные характеристики при максимально допустимой температуре перехода  $T_{jm}$  (1) и температуре  $T_j=25^\circ\text{C}$  (2),  $I_T=3,14 I_{T(AV)}$

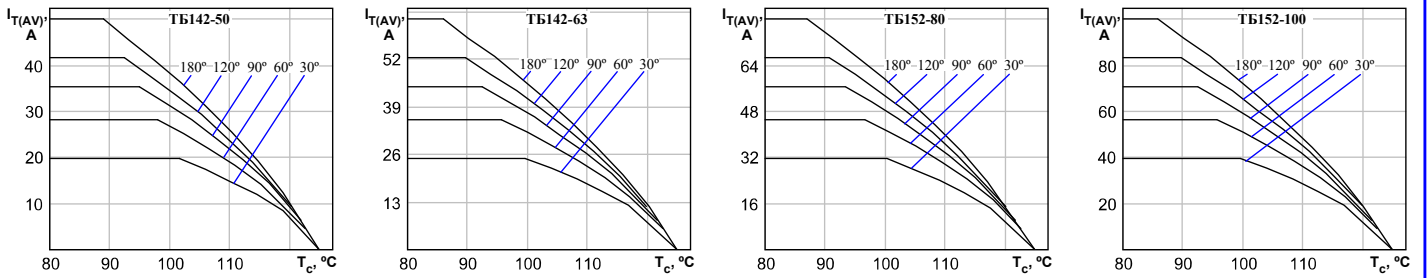


Рисунок 2: Зависимость допустимого среднего тока  $I_{T(AV)}$  синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры корпуса  $T_c$ .

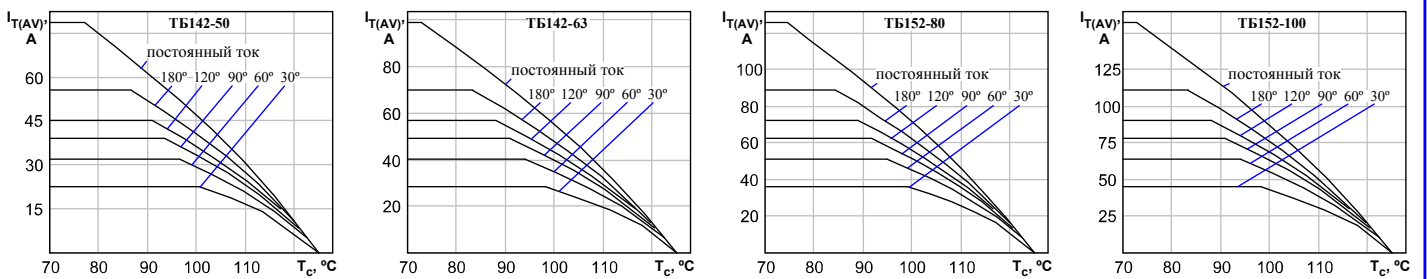


Рисунок 3: Зависимость допустимого среднего тока  $I_{T(AV)}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока от температуры корпуса  $T_c$ .

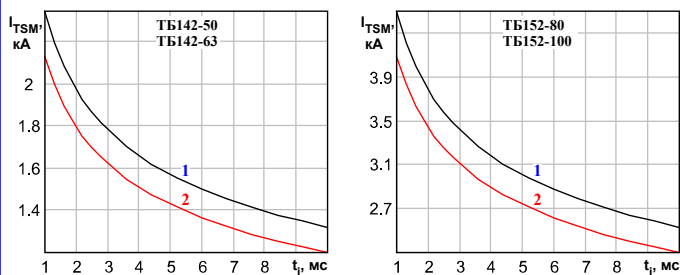


Рисунок 4: Зависимость допустимой амплитуды ударного тока  $I_{TSM}$  от длительности импульса тока  $t_p$  при исходной температуре структуры  $T_j=25^\circ\text{C}$  (1) и максимально допустимой температуре перехода  $T_{jm}$  (2).

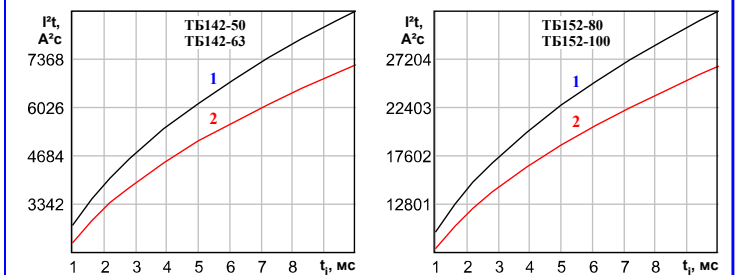


Рисунок 5: Зависимость защитного показателя  $I^2t$  от длительности импульса тока  $t_p$  при исходной температуре структуры  $T_j=25^\circ\text{C}$  (1) и максимально допустимой температуре перехода  $T_{jm}$  (2).

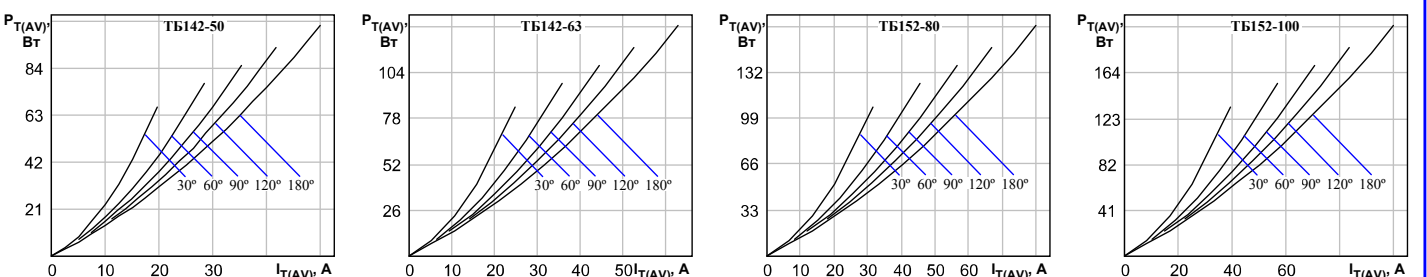


Рисунок 6: Зависимость средней рассеиваемой мощности  $P_{T(AV)}$  от среднего тока  $I_{T(AV)}$  синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости.

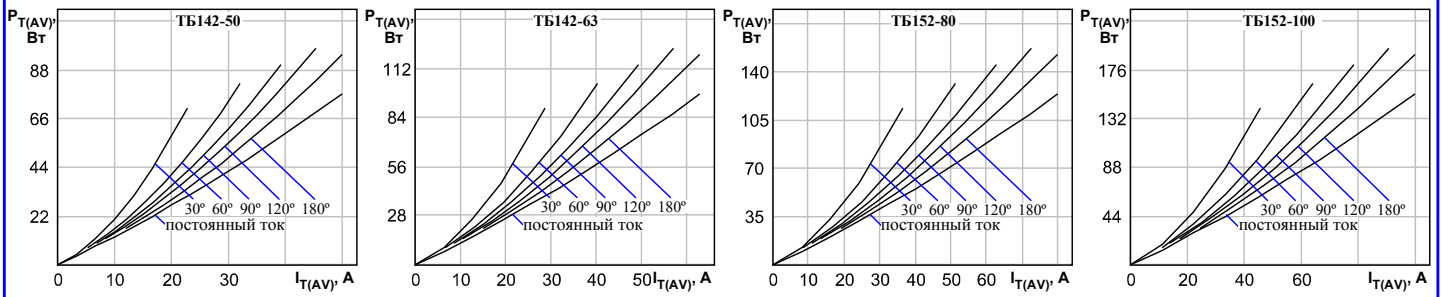


Рисунок 7: Зависимость средней рассеиваемой мощности  $P_{T(AV)}$  от среднего тока  $I_{T(AV)}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока.

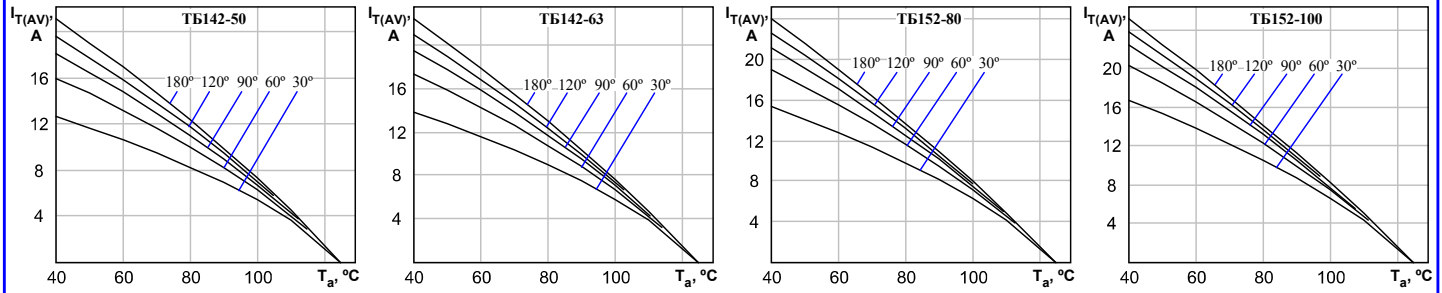


Рисунок 8: Зависимость допустимого среднего тока  $I_{T(AV)}$  синусоидальной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении ТБ142 на ОР241-80, ТБ152 на ОР251-80.

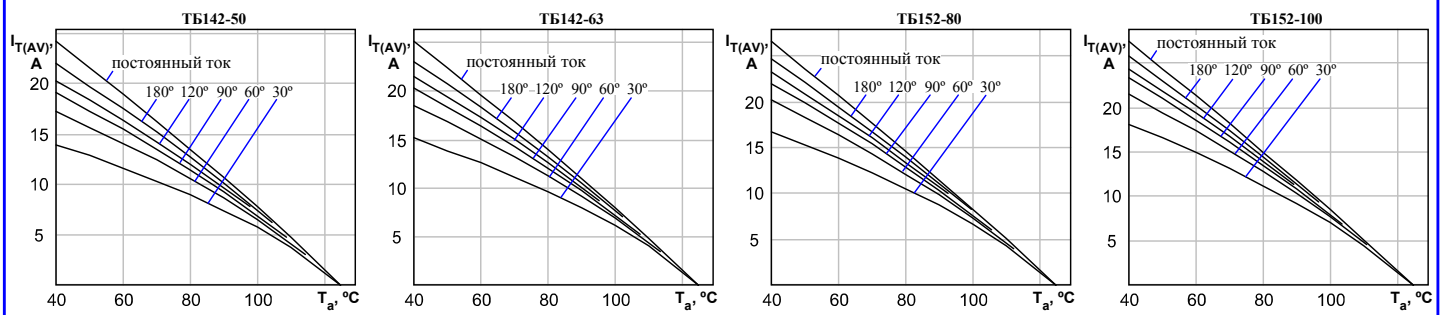


Рисунок 9: Зависимость допустимого среднего тока  $I_{T(AV)}$  прямоугольной формы частотой 50 Гц при различных углах проводимости и постоянного тока от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении ТБ142 на ОР241-80, ТБ152 на ОР251-80.