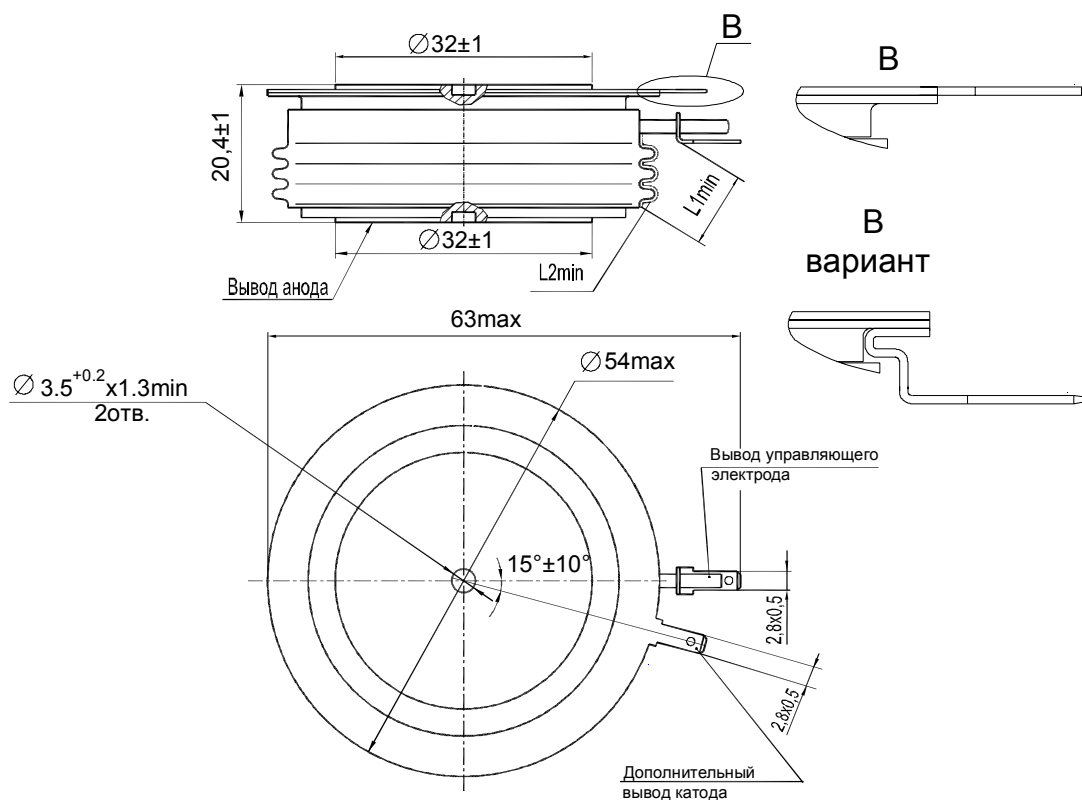


ТИРИСТОРЫ

T233-320, T233-400, T233-500

Конструкция тиристоров T233-320, T233-400, T233-500



L1 - расстояние по воздуху между анодом и управляющим электродом;
L2 - длина пути для тока утечки между анодом и управляющим электродом.
Количество ребер не регламентируется

Тип тиристора	Размеры, мм		Масса, г, не более	Усилие сжатия, Н
	L1 _{min}	L2 _{min}		
T233-320	10,3	21,8	195	10000±1000
T233-400				
T233-500				

Параметры закрытого состояния

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T233-320	T233-400	T233-500	
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 16 18 20 22 24	 1000 1100 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400	 600 800 900 1000 1100 1200 1400 1600		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц
U_{DSM} U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 6 8 9 10 11 12 14 16 18 20 22 24	 1100 1200 1300 1500 1700 1900 2200 2400 2600	 670 900 1000 1100 1200 1300 1500 1700		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный, одиночный, длительностью 10 мс. Цепь управления разомкнута
U_{DWM} U_{RWM}	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В	$0,8 U_{DRM}$ $0,8 U_{RRM}$			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью 10 мс, частота 50 Гц
U_D U_R	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В	$0,6 U_{DRM}$ $0,6 U_{RRM}$			$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$\left(\frac{du_D}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее, для группы: 4 5 6 7 8	 200 320 500 1000 1600			$T_j = T_{jm}; U_{DM} = 0,67U_{DRM};$ $t_{u\ min} = 200\text{ мкс}$ Цепь управления разомкнута
I_{DRM} I_{RRM}	Повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии и повторяющийся импульсный обратный ток, мА, не более	2			$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		30			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C};$ $U_D = U_{DRM}; U_R = U_{RRM};$ Цепь управления разомкнута

Параметры открытого состояния

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T233-320 T333-320	T233-400 T333-400	T233-500 T333-500	
I _{TAVM}	Максимально допустимый сред- ний прямой ток в открытом со- стоянии, А	320	400	500	T _c = 85 °C Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительно- стью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально до- пустимый средний ток в откры- том состоянии, А	395	445	550	T _c = 85 °C ,T _j = T _{jm} , U _{T(ТО)} , r _T при T _j = T _{jm}
I _{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии , А	500	630	785	T _c = 85 °C
I _{TSM}	Ударный ток в открытом состоя- нии, кА	7,70	8,80	9,90	T _j = 25 °C U _R = 0
		7,00	8,00	9,00	T _{jm} = 125 °C Импульс тока синусоидальный однополупериодный , одиночный длительностью 10 мс I _G = I _{GT} при T _j = 25 °C
U _{TM}	Импульсное напряжение в откры- том состоянии, В, не более	2,00	1,75	1,65	T _j = 25 °C; I _T = 3,14I _{TAVM}
U _{T(ТО)}	Пороговое напряжение в откры- том состоянии, В	1,28	1,15	1,04	T _j = 25 °C
		1,15	1,05	0,90	T _{jm} = 125 °C
r _T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, МОм	0,65	0,48	0,39	T _j = 25 °C
		1,10	0,85	0,52	T _{jm} = 125 °C
I _н	Ток удержания, мА, не более	300			T _j = 25 °C, U _D = 12 В Цепь управления разомкнута
I _{TAV}	Средний ток в открытом состоя- нии, А	Охладитель ОР143 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004, T _a = 40 °C			
		105	115	140	естественное охлаждение
		250	280	340	принудительное охлаждение, v=6 м/с

Параметры управления

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T233-320	T233-400	T233-500	
U _{ГТ}	Отпирающее постоянное напря- жение управления, В, не более	3,0			T _j = 25 °С; U _D = 12 В
		5,0			T _{jmin} = минус 60 °С; U _D = 12 В
I _{ГТ}	Отпирающий постоянный ток управления, А, не более	0,20			T _j = 25 °С; U _D = 12 В
		0,45			T _{jmin} = минус 60 °С; U _D = 12 В
U _{ГД}	Неотпирающее постоянное на- пряжение управления, В, не менее	0,40			T _{jm} = 125 °С; U _D = 0,67U _{DRM} Напряжение источника управления -постоянное
I _{ГД}	Неотпирающий постоянный ток управления, мА, не менее	10,0			

Параметры переключения

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T233-320	T233-400	T233-500	
$\left(\frac{di_r}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	160			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 0,67\text{ }U_{DRM}$, $I_T \geq I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный частотой 50 Гц.
		600			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 0,67\text{ }U_{DRM}$, $I_T = 2I_{TAVM} \div 3I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный частотой 1 Гц. Режим цепи управления: форма - трапецеидальная; длительность импульса тока не менее 50 мкс; амплитуда - $3I_{GT}$; длительность фронта 1 мкс. Внутреннее сопротивление источника управления не более 30 Ом.
t_{qt}	Время включения, мкс, не более	25			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$; $U_D = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$; $I_{FG} = 3I_{GT}$; $t_G = 50\text{ мкс}$
Q_{rr}	Заряд восстановления, мКл, не более	1050	500		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$; $I_T = I_{TAVM}$; $t_i = 200\text{ мкс}$; $U_R = 100\text{ В}$; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$
t_q	Время выключения, мкс, не более, для группы: E2 H2 K2 M2	500 400 320 -	500 400 320 250		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$; $I_T = I_{TAVM}$; $t_{i\min} = 200\text{ мкс}$; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$; $\frac{du_b}{dt} = 50\text{ В/мкс}$; $U_R = 100\text{ В}$; $U_{DM} = 0,67U_{DRM}$

Тепловые параметры

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T 233-320	T 233-400	T 233-500	
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 _{stgmin}	Минимально допустимая температура хранения, °C	минус 60			
R _{thjc}	Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт, не более	0,045			Постоянный ток
R _{thch}	Тепловое сопротивление корпус- охладитель , °C /Вт, не более	0,015			
R _{thja}	Тепловое сопротивление переход-среда, °C /Вт, не более	Охлади тель ОР143-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004			
		0,56			естественное охлаждение
		0,185			принудительное охлаждение, v=6 м/с

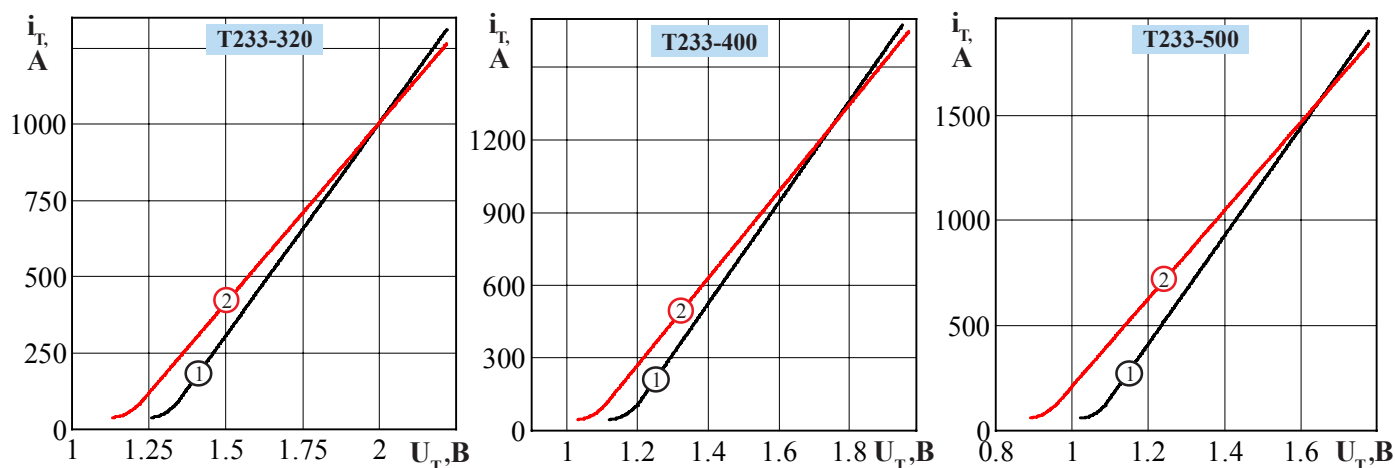


Рисунок 1 - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода 25 °C (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2) $I_T = 3,14I_{TAV}$

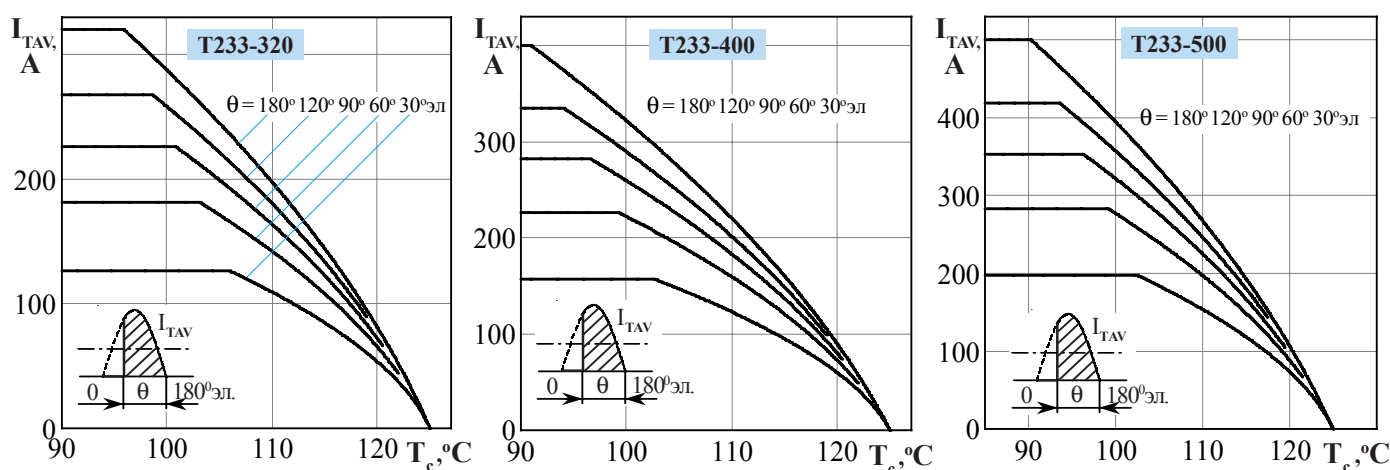


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

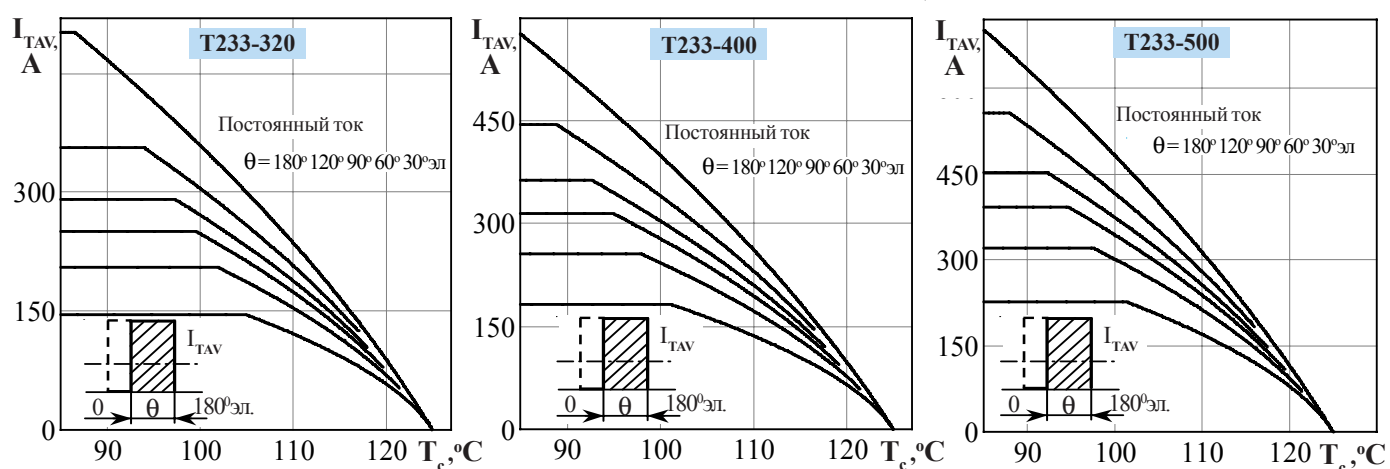


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

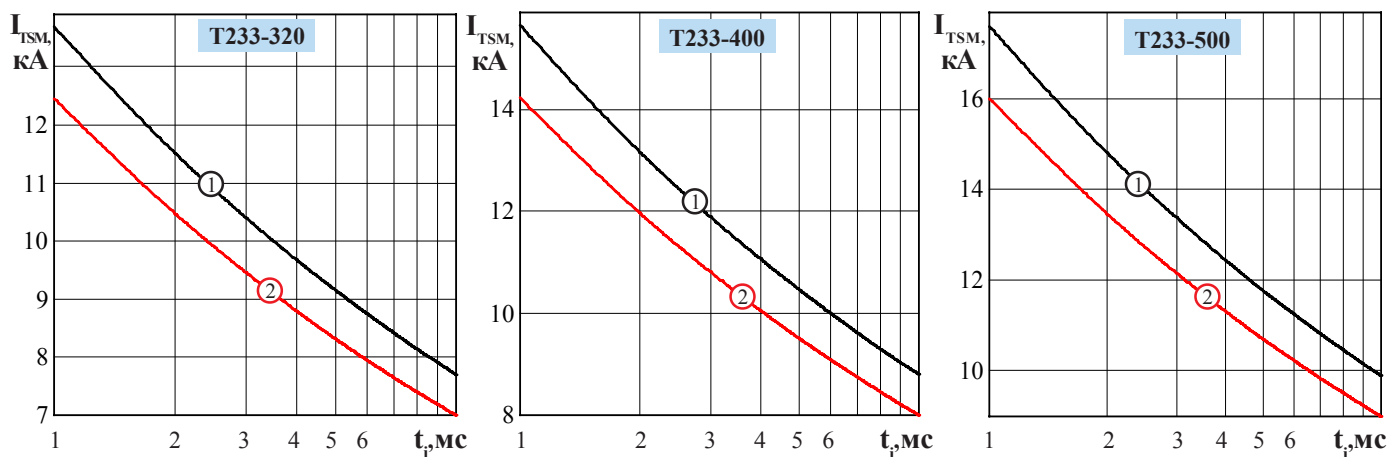


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре T_{jm} (2)

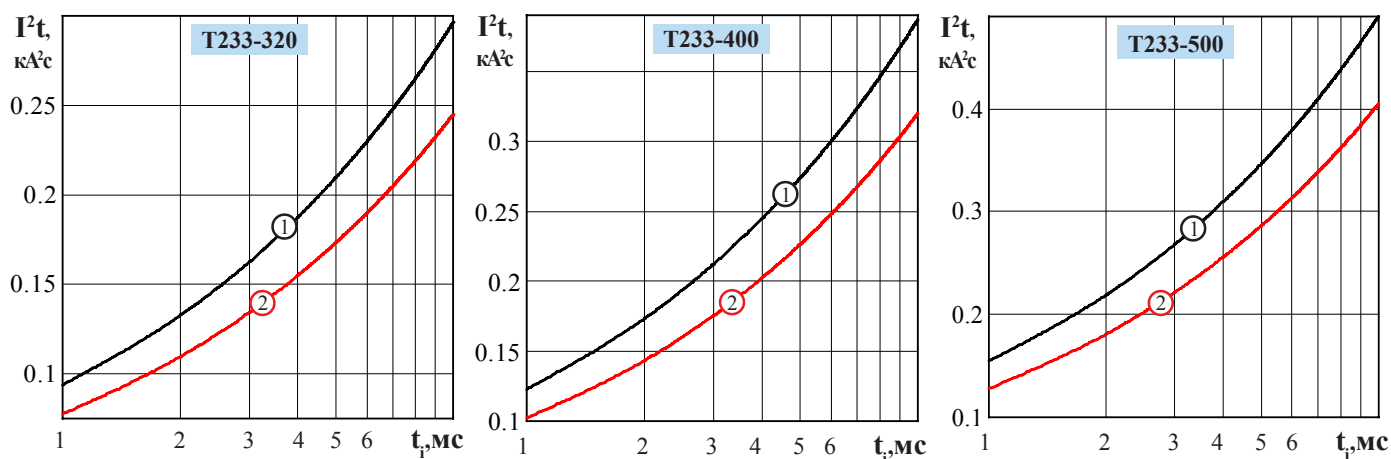


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_i при температуре $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2)

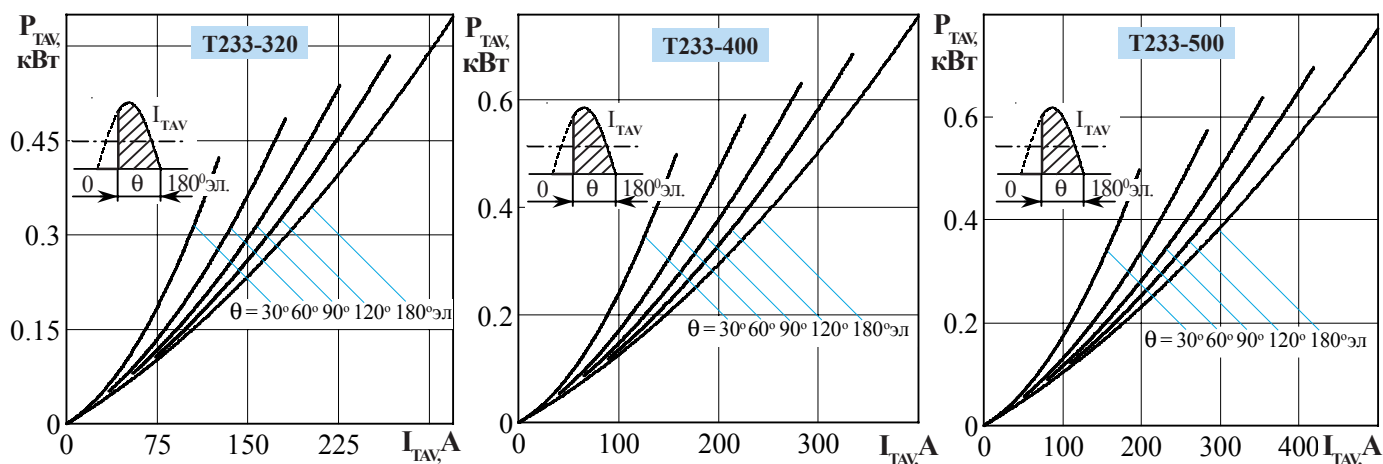


Рисунок 6 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} синусоидальной формы частотой $f = 50\text{ Гц}$

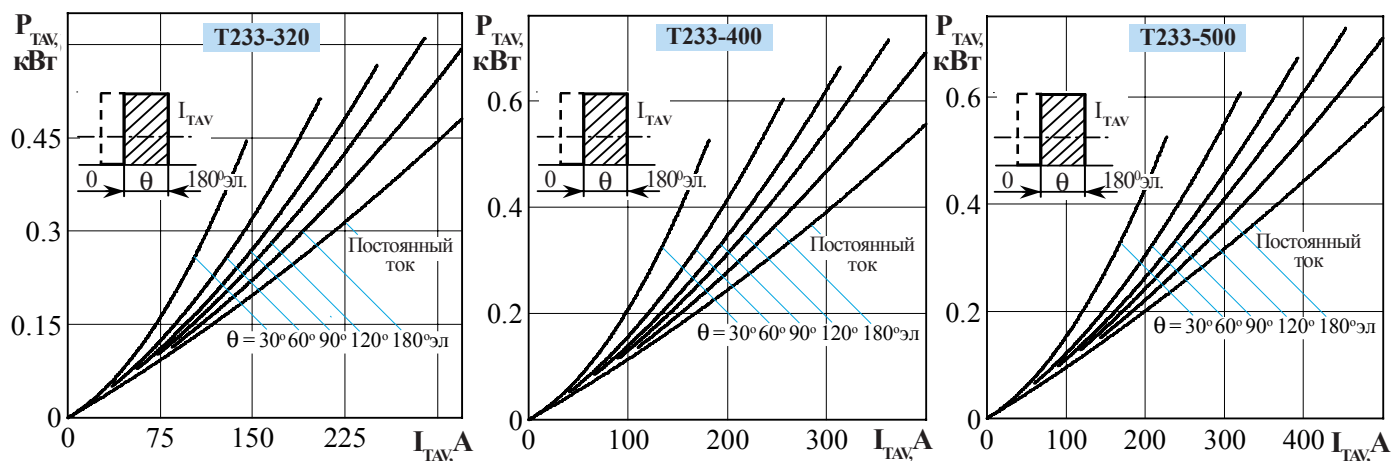


Рисунок 7 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

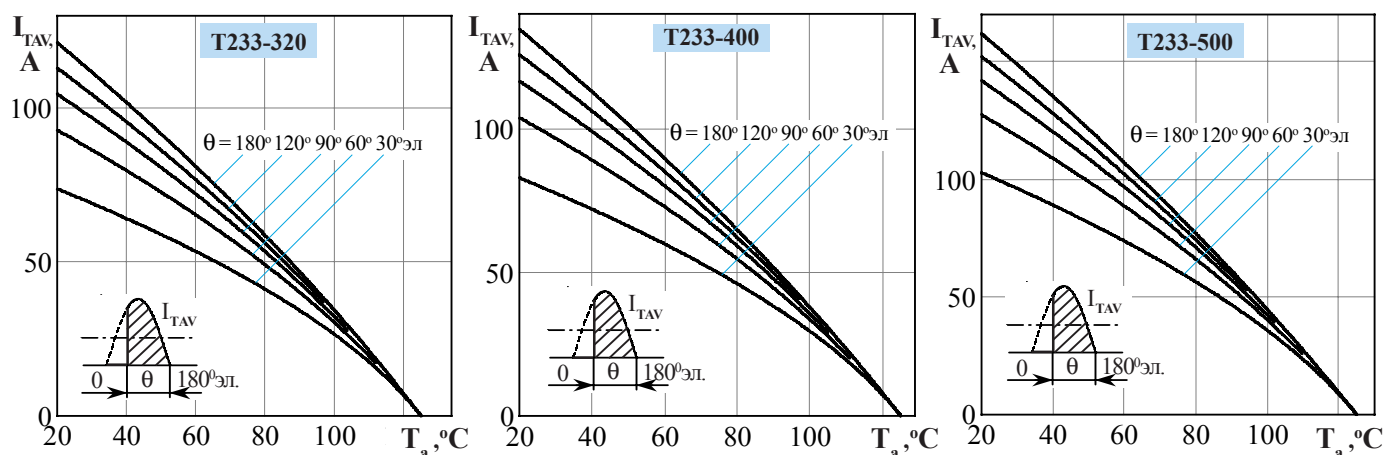


Рисунок 8 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

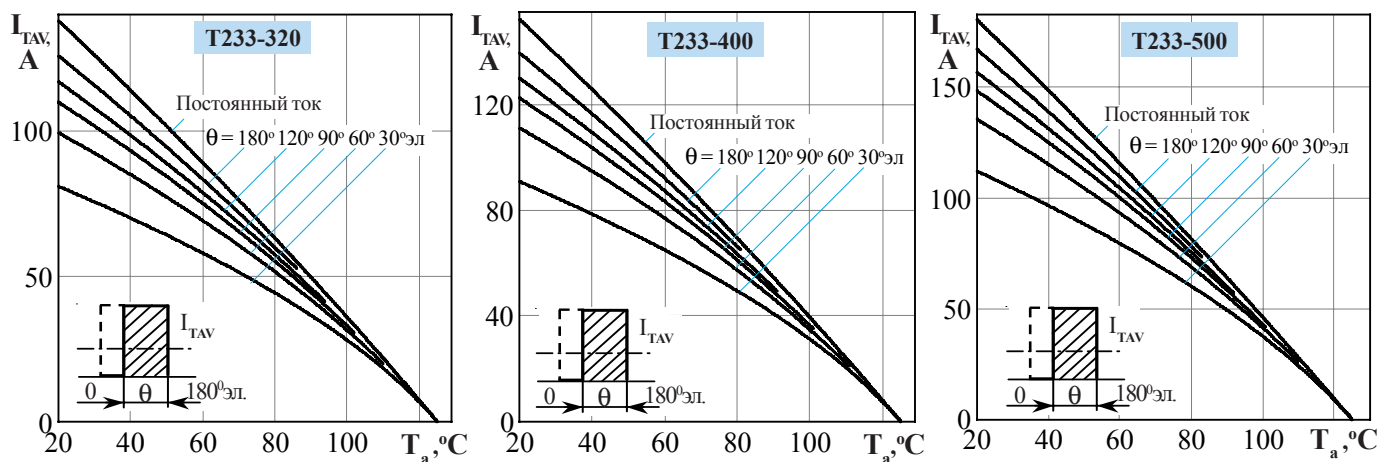


Рисунок 9 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

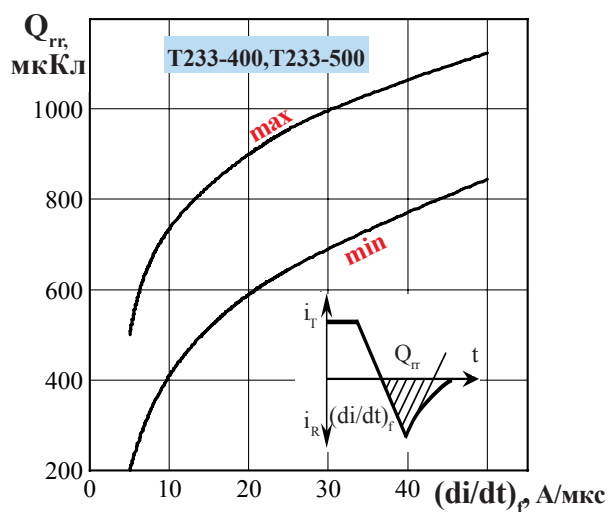
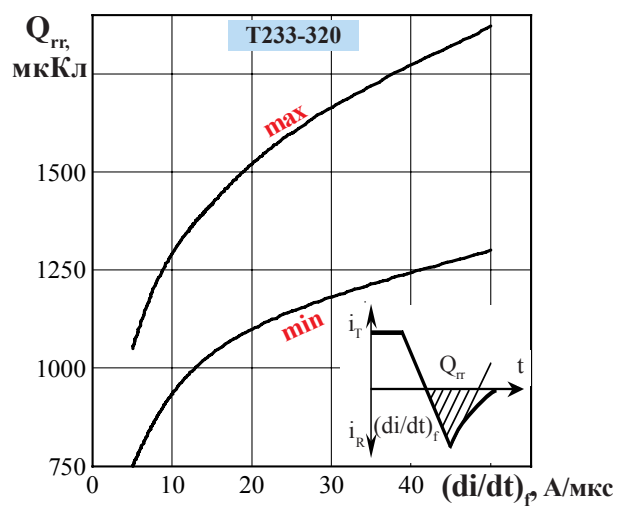


Рисунок 10 - Зависимость заряда восстановления Q_{rr} от скорости спада тока $(di/dt)_f$ в открытом состоянии при $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$; $U_R = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$.

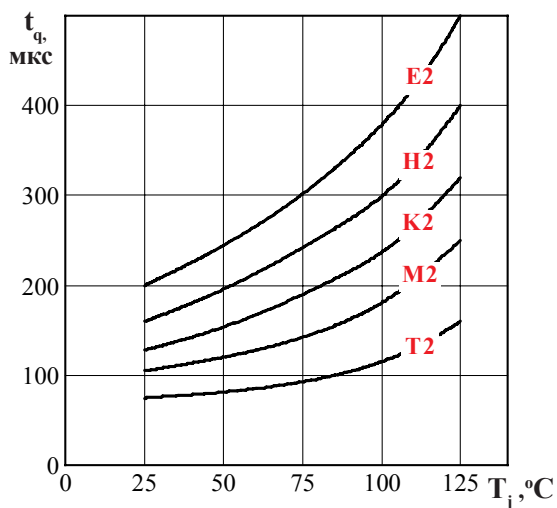


Рисунок 11 - Зависимость времени выключения t_q от температуры структуры T_j при $I_T = I_{TAVM}$; $U_D = 0,67 U_{DRM}$; $U_R = 100\text{ В}$; $(di/dt)_f = 5\text{ А/мкс}$; $dU_D/dt = 50\text{ В/мкс}$

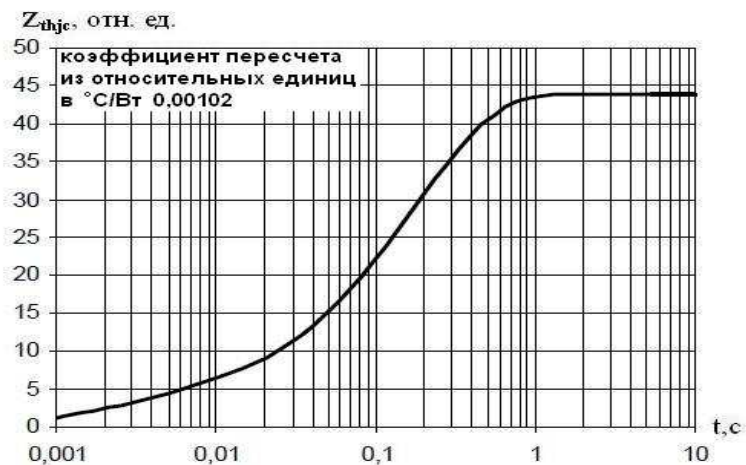


Рисунок 12: Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t при естественном охлаждении на типовом охладителе, $T_a=40^\circ\text{C}$.

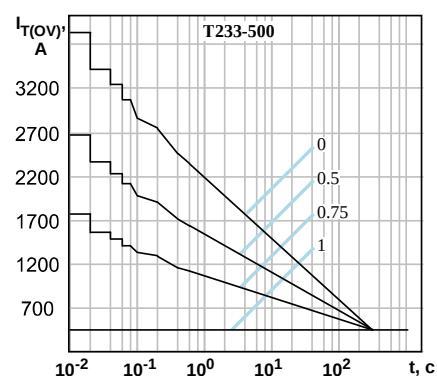
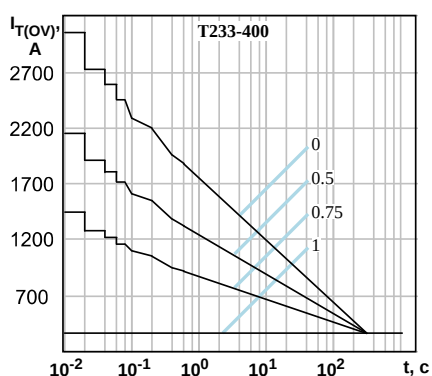
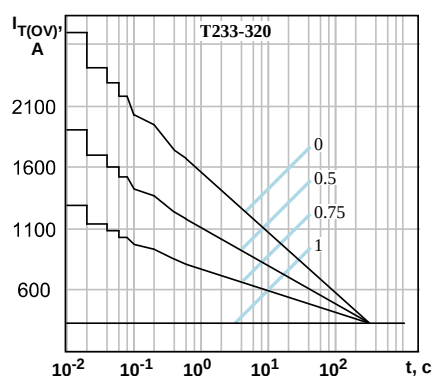


Рисунок 13: Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки в открытом состоянии $I_{T(OV)}$ синусоидальной формы частотой 50 Гц от длительности перегрузки t при температуре окружающей среды 40°C и при различных значениях k , равных отношению предшествующего перегрузке тока I_T к допустимому среднему току в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ на охладителе ОР143-150.