

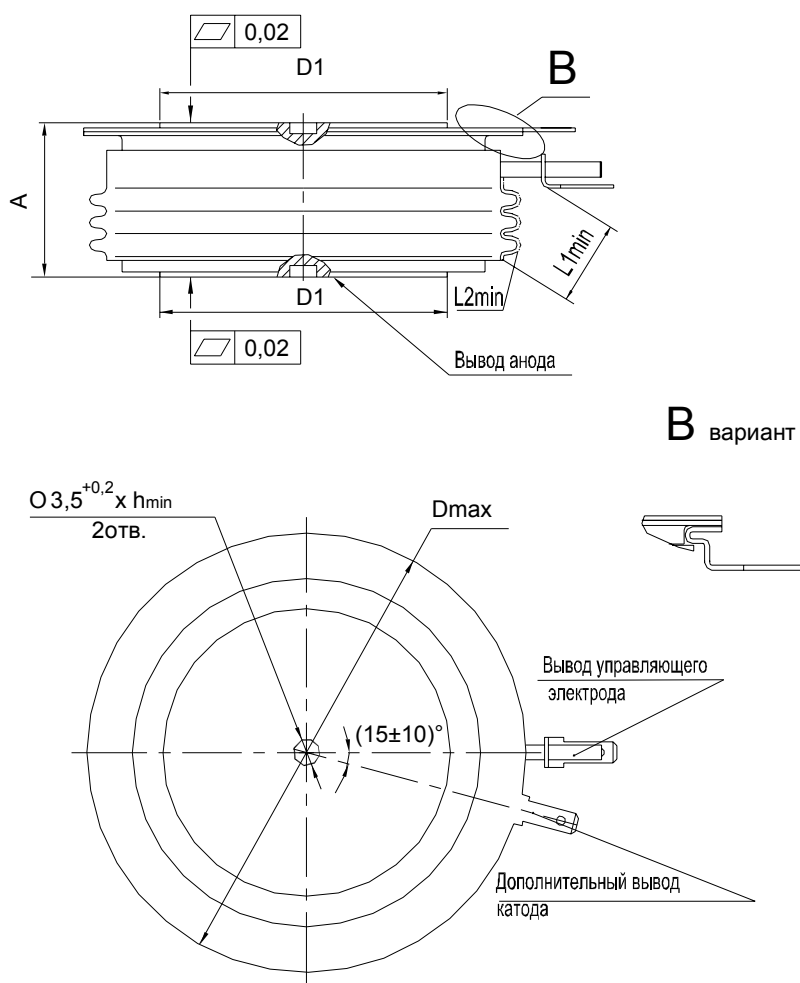
ТИРИСТОРЫ

T393-3200, T393-3600, T393-4000

T693-3200, T693-3600, T693-4000

Конструкция тиристоров

T393-3200, T393-3600, T393-4000, T693-3200, T693-3600, T693-4000



Тип тиристора	Размеры, мм									Масса, г, не более	Усилие сжатия, Н
	D_{max}	$D1$	A	$L1_{min}$	$L2_{min}$	L_{max}	$b1 \times S$	$b2 \times S$	h_{min}		
T393-3200 T393-4000 T393-3600 T693-3200 T693-4000 T693-3600	150	100 ± 1	$26,0 \pm 2$ 26^{+3}	12	30	160	$4,8 \times 0,5$	$2,8 \times 0,5$	3,0	2100	85000 ± 5000

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

Параметры закрытого состояния

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T393-3200 T693-3200	T393-3600 T693-3600	T393-4000 T693-4000	
U_{DRM} U_{RRM}	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов: 20 22 24 26 28 30 32	2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200	2000 2200 2400 2600 2800 -	2000 2200 2400 2600 2800 -	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ 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: 20 22 24 26 28 30 32	2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400	2200 2400 2600 2800 3000 -	2200 2400 2600 2800 3000 -	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ 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: 6 7 8	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	10 400			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$; $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$; $U_D = U_{DRM}$; $U_R = U_{RRM}$; Цепь управления разомкнута

Параметры открытого состояния

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T393-3200 T693-3200	T393-3600 T693-3600	T393-4000 T693-4000	
I_{TAVM}	Максимально допустимый средний прямой ток в открытом состоянии, А	3200	3600	4000	$T_c = 85^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	3345	3765	4080	$T_c = 85^\circ\text{C}, T_j = T_{jm}, U_{T(ГО)}, r_T$ при $T_j = T_{jm}$
I_{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии, А	5025	5650	6280	$T_c = 85^\circ\text{C}$
I_{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии, кА	81,4	85,8	88,0	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $U_R = 0$ $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный, одиночный длительностью 10 мс $I_G = I_{GT}$ при $T_j = 25^\circ\text{C}$
		74,0	78,0	80,0	
U_{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	2,20	2,10	1,95	$T_j = 25^\circ\text{C}; I_T = 3,14I_{TAVM}$
$U_{T(ГО)}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В	1,50	1,38	1,20	$T_j = 25^\circ\text{C}$
		1,15	1,10	1,05	$T_{jm} = 125^\circ\text{C}$
r_T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, МОм	0,070	0,064	0,060	$T_j = 25^\circ\text{C}$
		0,150	0,110	0,090	$T_{jm} = 125^\circ\text{C}$
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, А (с типовым охладителем)	570	620	660	$T_a = 40^\circ\text{C}$, естественное охлаждение, охладитель О193 (по ТУ16-729.377)

Параметры управления

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T393-3200 T693-3200	T393-3600 T693-3600	T393-4000 T693-4000	
U_{GT}	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	3,0			$T_j = 25^\circ\text{C}; U_D = 12\text{ В}$
		5,0			$T_{jmin} = \text{минус } 60^\circ\text{C}; U_D = 12\text{ В}$
I_{GT}	Отпирающий постоянный ток управления, А, не более	0,40			$T_j = 25^\circ\text{C}; U_D = 12\text{ В}$
		0,90			$T_{jmin} = \text{минус } 60^\circ\text{C}; U_D = 12\text{ В}$
U_{GD}	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,40			$T_{jm} = 125^\circ\text{C}; U_D = 0,67U_{DRM}$ Напряжение источника управления - постоянное
I_{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, А, не менее	20,0			

Параметры термодинамической стойкости

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T393-3200 T693-3200	T393-3600 T693-3600	T393-4000 T693-4000	
$I_{c(crit)}$	Ток термодинамической стойкости корпуса, кА	13 (для T393) 72 (для T693)			$t_i = 5,8\text{ мс}$ (для T393) $t_i = 8,0\text{ мс}$ (для T693)
$I_{c(crit)}^2 t$	Защитный показатель термодинамической стойкости корпуса, $\text{А}^2\text{ с}$	25 · 10 ⁶ (для T693)			

Параметры переключения

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T393-3200 T693-3200	T393-3600 T693-3600	T393-4000 T693-4000	
$\left(\frac{di_T}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	800			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$, $I_T \geq I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный частотой 50 Гц.
		250			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$, $I_T = 2I_{TAVM} \div 3I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный частотой 1 Гц Режим цепи управления: форма - трапецидальная; 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	30			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$; $U_D = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$; $I_{FG} = 3I_{GT}$; $t_G = 50\text{ мкс}$
t_q	Время выключения, мкс, не более, для группы: E2 H2 K2	500 400 320	500 400 320	500 400 320	$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$; $I_T = I_{TAVM}$; $t_{i\ min} = 200\text{ мкс}$; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$; $\frac{du_D}{dt} = 50\text{ В/мкс}$; $U_R = 100\text{ В}$; $U_{DM} = 0,67U_{DRM}$

Тепловые параметры

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T293-3200 T693-3200	T293-3600 T693-3600	T293-4000 T693-4000	
T_{jm}	Максимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	125			
T_{jmin}	Минимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	минус 60			
T_{stgm}	Максимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	50			
T_{stgmin}	Минимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	минус 60			
R_{thjc}	Тепловое сопротивление переход-корпус, $^\circ\text{C/Вт}$, не более	0,005			Постоянный ток
R_{thch}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $^\circ\text{C/Вт}$, не более	0,0017			Естественное охлаждение. Охладитель О193 (по ТУ16-729.377). Постоянный ток.
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем), $^\circ\text{C/Вт}$, не более	0,1077			

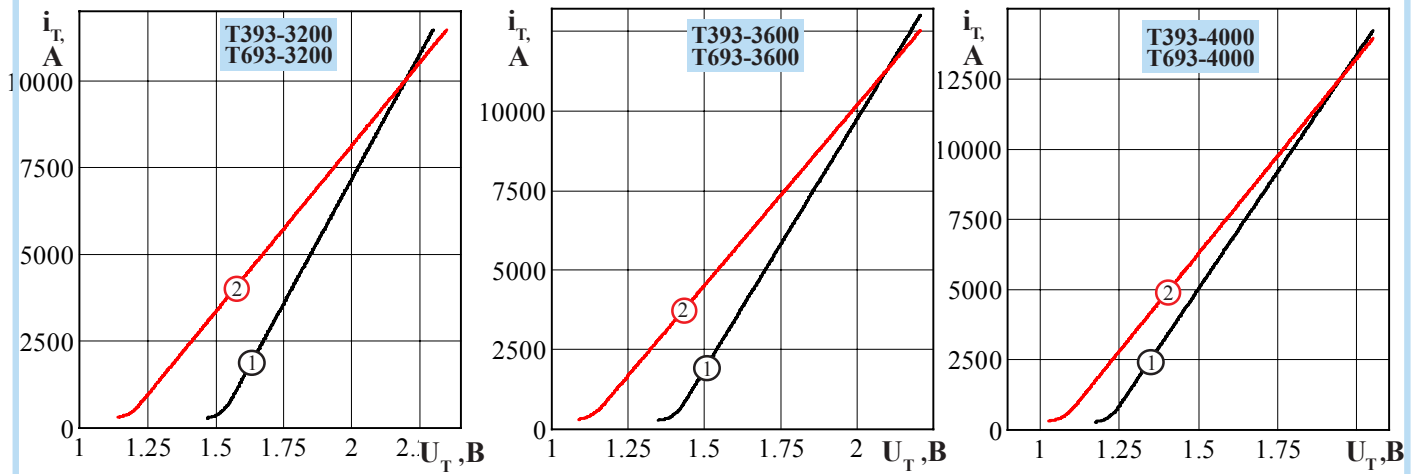


Рисунок 1 - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода 25 °C (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2) $I_T = 3,14I_{T(AV)}$

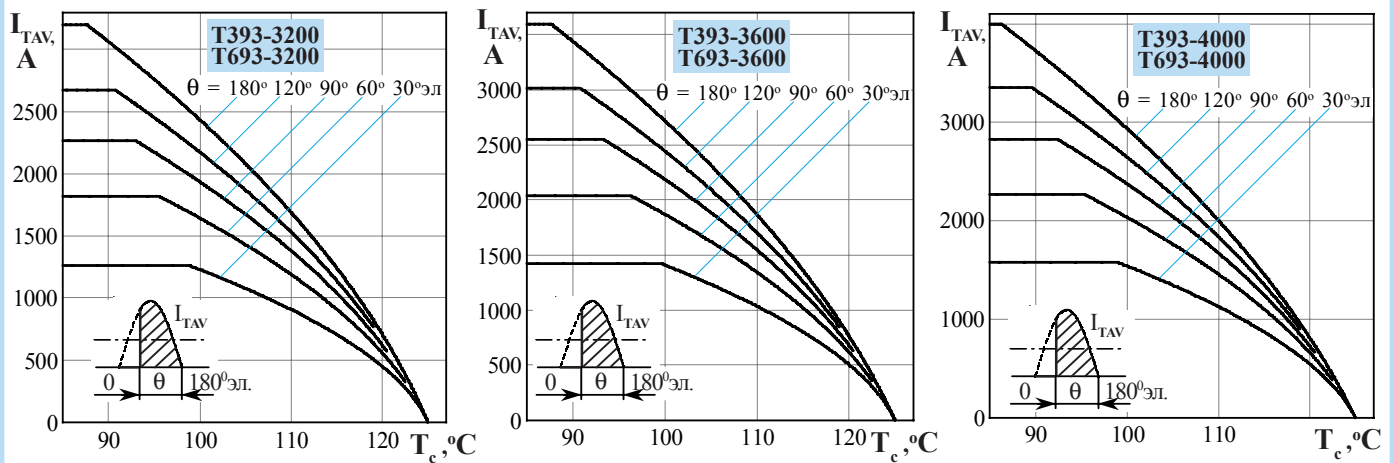


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

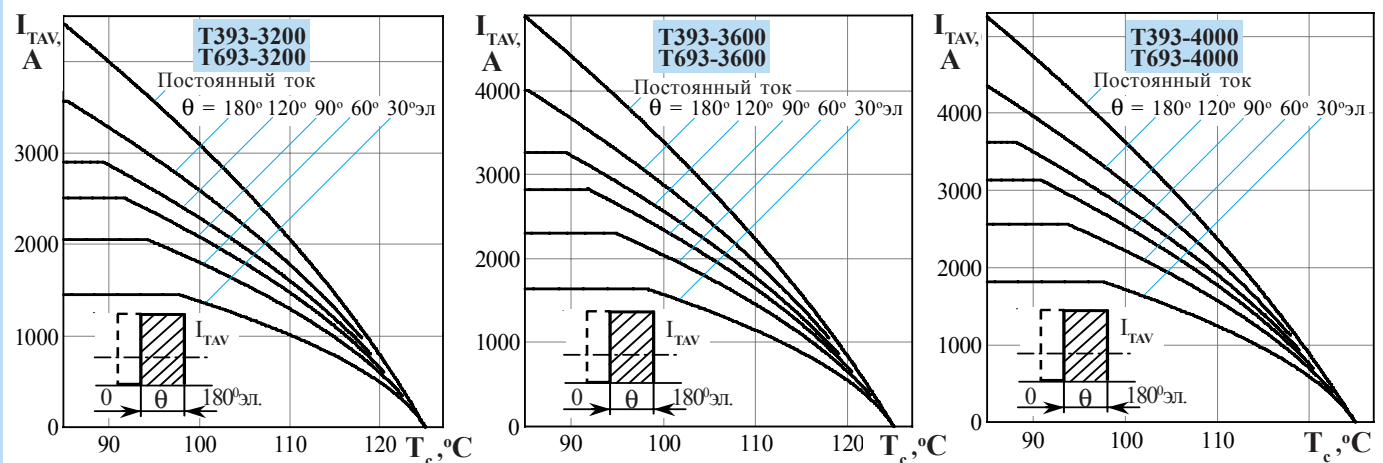


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

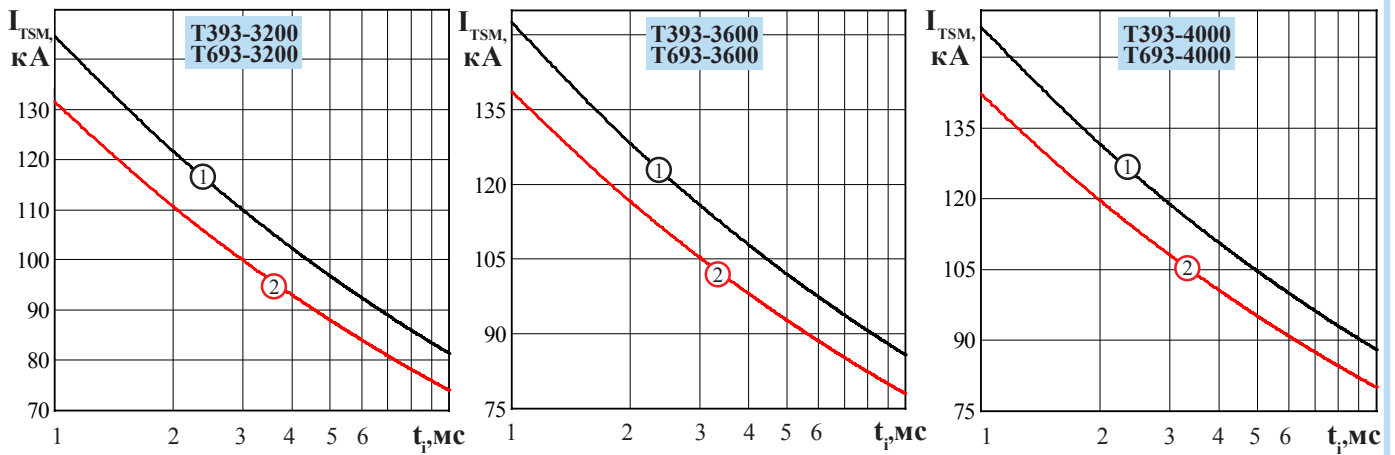


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от длительности импульса тока t_p при исходной температуре структуры $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре T_{jm} (2)

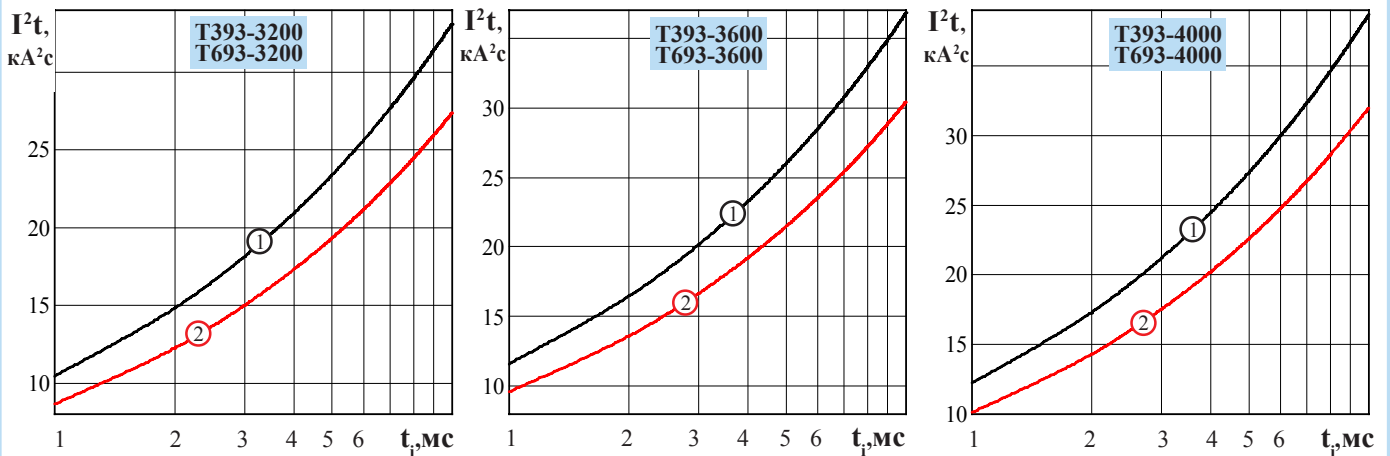


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_p при температуре $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2)

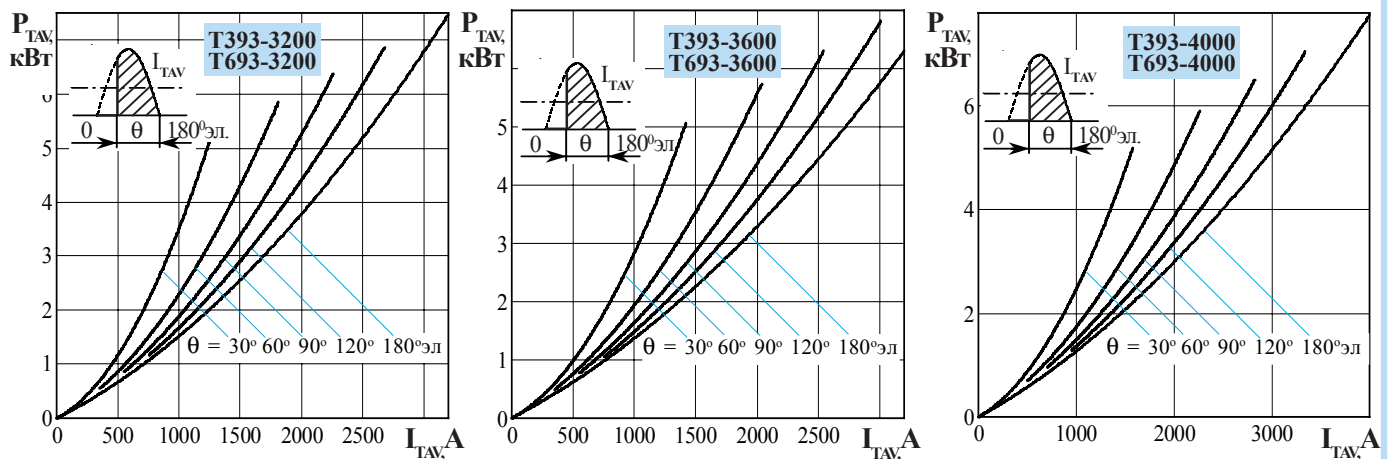


Рисунок 6 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} синусоидальной формы частотой $f = 50\text{ Гц}$

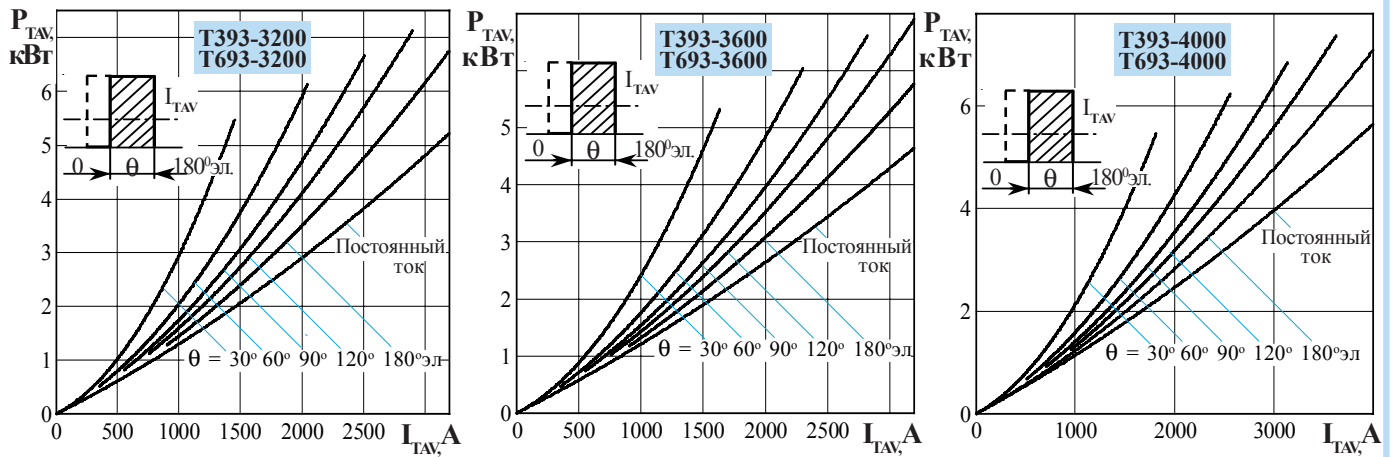


Рисунок 7 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

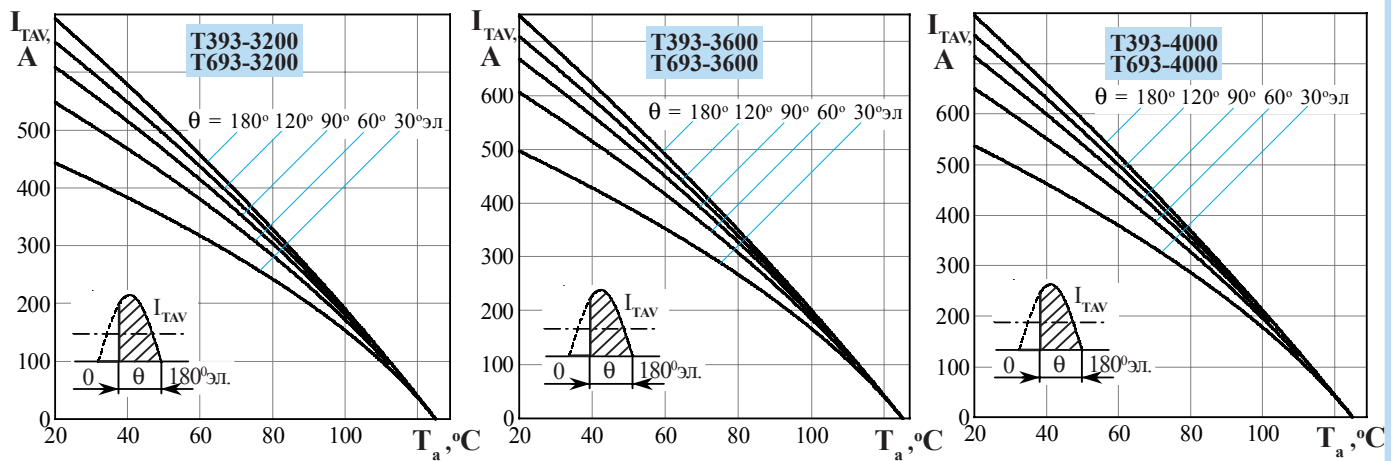


Рисунок 8 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

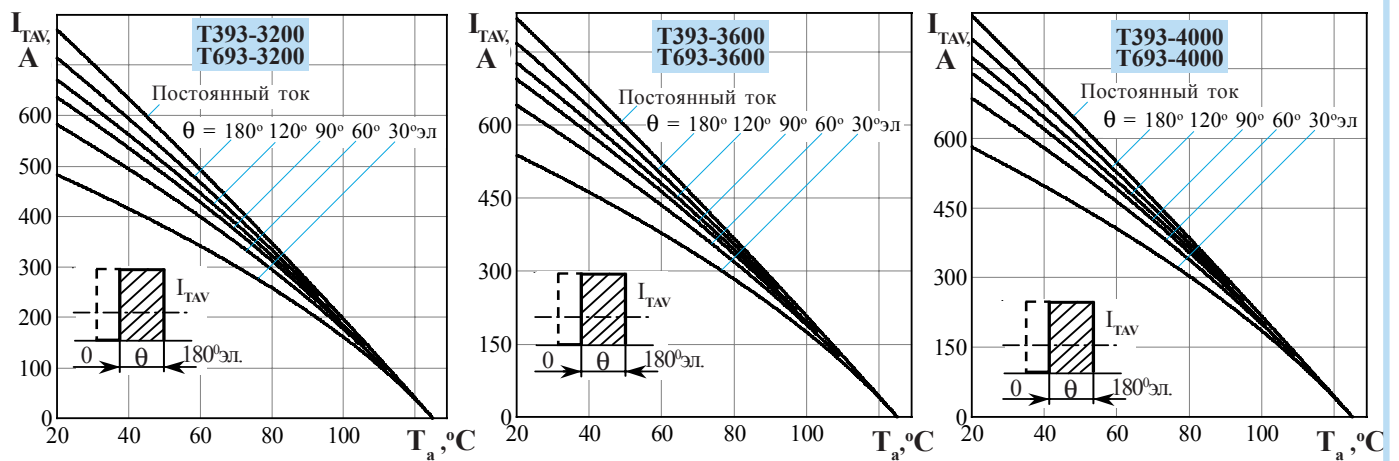


Рисунок 9 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

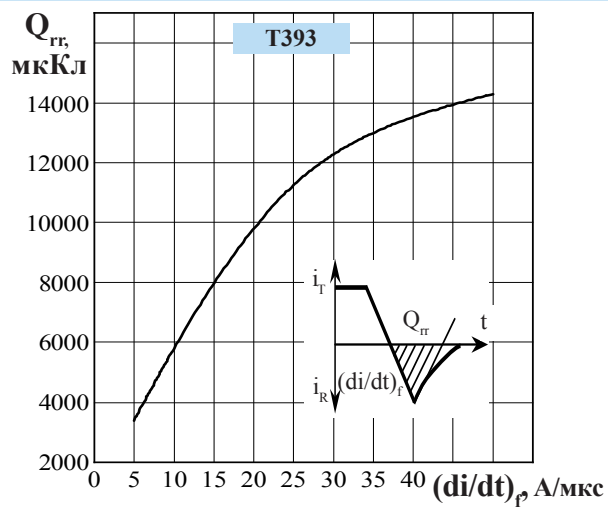


Рисунок 10 - Зависимость заряда восстановления $Q_{гр}$ от скорости спада тока $(di/dt)_p$ в открытом состоянии при $T_{jm} = 140^\circ\text{C}$; $U_R = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$.