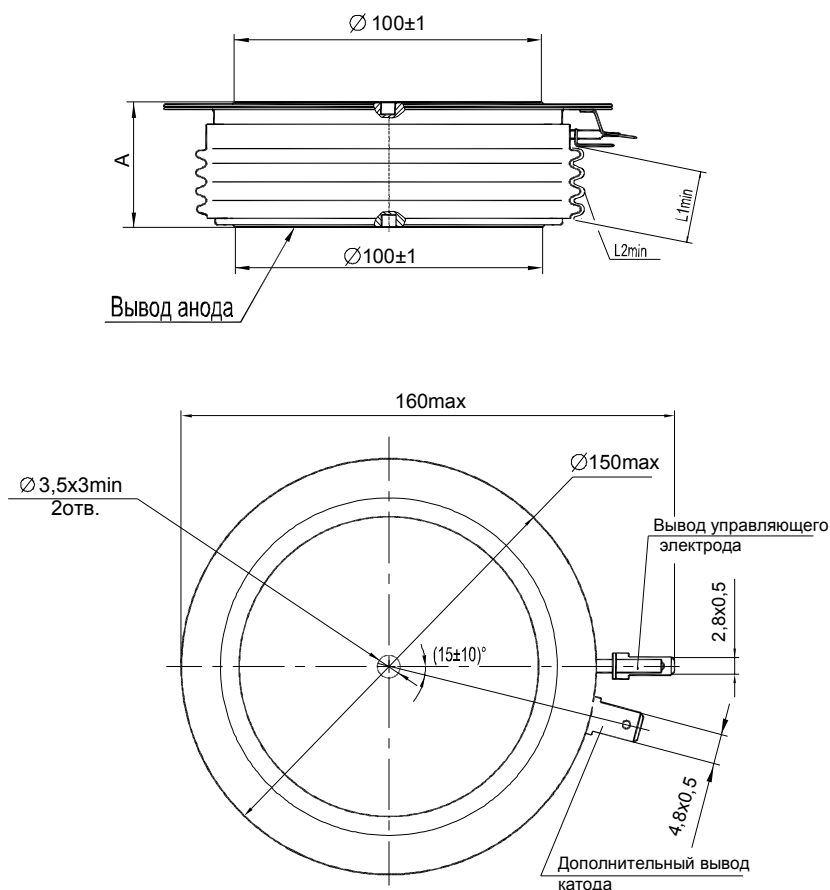


ТИРИСТОРЫ

**Т393-3200, Т393-3600, Т393-4000,
Т693-3200, Т693-3600, Т693-4000**



Тип тиристора	Размеры, мм			Масса, г, не более	Усилие сжатия, Н
	A	L1 _{min}	L2 _{min}		
Т393-3200, Т393-3600, Т393-4000	26,0±2	12	30	2100	85000±5000
Т693-3200, Т693-3600, Т693-4000	26,0 ⁺³				

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

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				T _j = 25 °C T _{jm} = 125 °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				T _j = 25 °C T _{jm} = 125 °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 °C Импульс напряжения синусоидальный однополупериодный длительностью10 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 °C
$\left(\frac{du_n}{dt}\right)_{crit}$	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 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 °C; T _{jm} = 125 °C; U _D = U _{DRM} ; U _R = U _{RRM} ; Цепь управления разомкнута

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	72	t _i = 5,8 мс (для T393) t _i = 10,0 мс (для T693)
I ² _{c(crit)} t	Защитный показатель термодинамической стойкости корпуса, А ² ·с	25·10 ⁶ (для T693)		

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 откры- том состоянии, А	3200	3600	4000	T _c = 85 °C Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длитель- ностью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	3345	3765	4080	T _c = 85 °C, T _j = T _{jm} , U _{T(TO)} , r _T при T _j = T _{jm}
I _{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии , А	5025	5650	6280	T _c = 85 °C
I _{TSM}	Ударный ток в открытом со- стоянии, кА	81,4	85,8	88	T _j = 25 °C, U _R = 0
		74	78	80	T _{jm} = 125 °C, U _R = 0 Импульс тока синусоидальный однополупериодный ,独一无- ный длительностью 10 мс I _G = I _{GT} при T _j = 25 °C
U _{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	2,2	2,1	1,95	T _j = 25 °C; I _T = 3,14I _{TAVM}
U _{T(TO)}	Пороговое напряжение в от- крытом состоянии, В	1,5	1,38	1,2	T _j = 25 °C
		1,15	1,1	1,05	T _{jm} = 125 °C
r _T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, МОм	0,07	0,064	0,06	T _j = 25 °C
		0,15	0,11	0,09	T _{jm} = 125 °C
I _H	Ток удержания, мА, не более	300			T _j = 25 °C, U _D = 12 В Цепь управления разомкнута
I _{TAV}	Средний ток в открытом со- стоянии, А	Охладитель О193 по ТУ16-2007 ИЕАЛ.432270.001 ТУ, T _a = 40 °C			
		580	625	660	естественное охлаждение
		1400	1540	1650	принудительное охлаждение, v=6 м/с

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 напря- жение управления, В, не более	3,0			T _j = 25 °C; U _D = 12 В
		5,0			T _{jmin} = минус 60 °C; U _D = 12 В
I _{GT}	Отпирающий постоянный ток управления, А, не более	0,40			T _j = 25 °C; U _D = 12 В
		0,90			T _{jmin} = минус 60 °C; U _D = 12 В
U _{GD}	Неотпирающее постоянное на- пряжение управления, В, не менее	0,40			T _{jm} = 125 °C; U _D = 0,67U _{DRM}
I _{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, А, не менее	20,0			Напряжение источника управления -постоянное

Параметры переключения

Параметр		Значение параметра	Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора	
		T393-3200, T393-3600, T393-4000, T693-3200, T693-3600, T693-4000	
$\left(\frac{di}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	250	$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$, $I_T \geq I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный частотой 50 Гц.
		800	$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$, $I_T = 2I_{TAVM} \div 3I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный частотой 1 Гц. Режим цепи управления: форма - 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	35	$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$; $U_D = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$; $I_{FG} = 3I_{GT}$; $t_G = 50\text{ мкс}$
Q_{rr}	Заряд восстановления, мКл, не более	4200	$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$; $I_T = I_{TAVM}$; $t_i = 200\text{ мкс}$; $U_R = 100\text{ В}$; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$
t_q	Время выключения, мкс, не более, для группы: E2 H2 K2	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	
		T393-3200, T693-3200, T393-3600, T693-3600, T393-4000, 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	0,0013	
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход-среда, $^{\circ}\text{C/Вт}$, не более	Охладитель O193 по ТУ16-2007 ИЕАЛ.432270.001ТУ	
		0,1073	естественное охлаждение
		0,0363	принудительное охлаждение, $v=6\text{ м/с}$

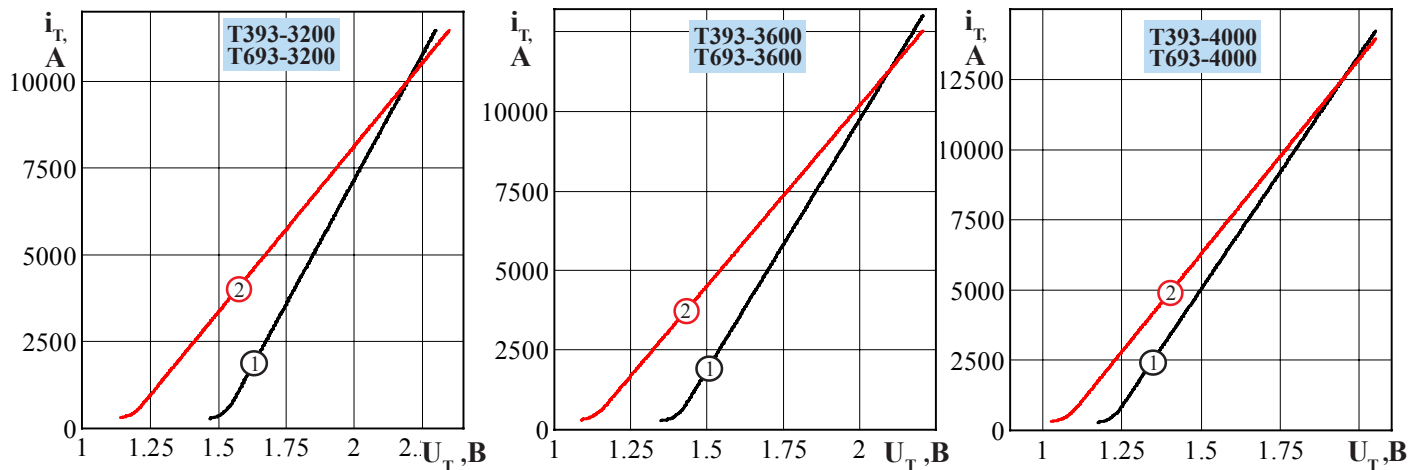


Рисунок 1 - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода 25 °C (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2) $I_T = 3,14I_{T(AV)}$

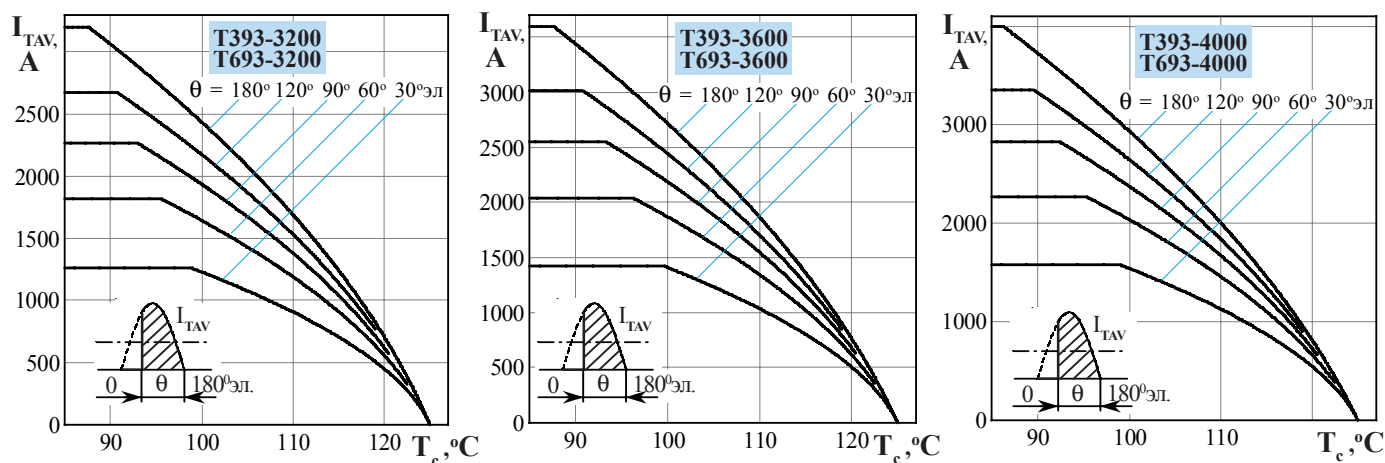


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

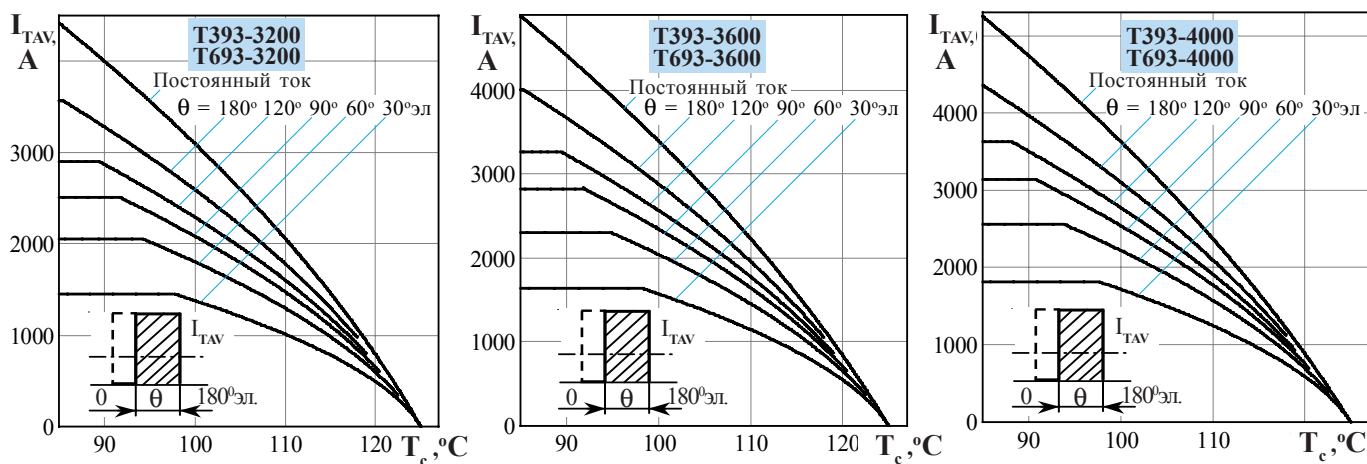


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

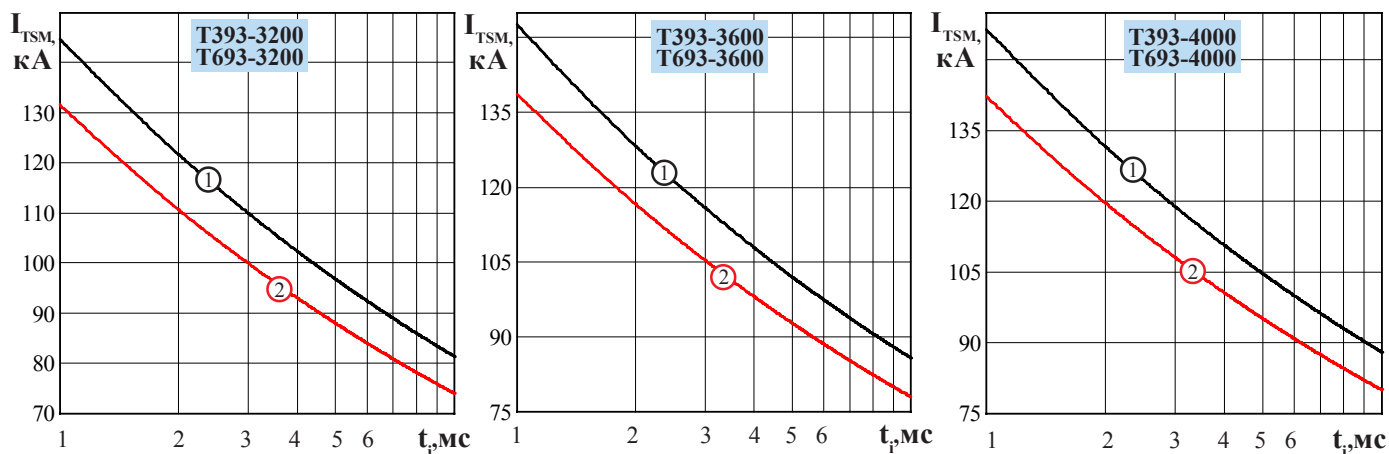


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре T_{jm} (2)

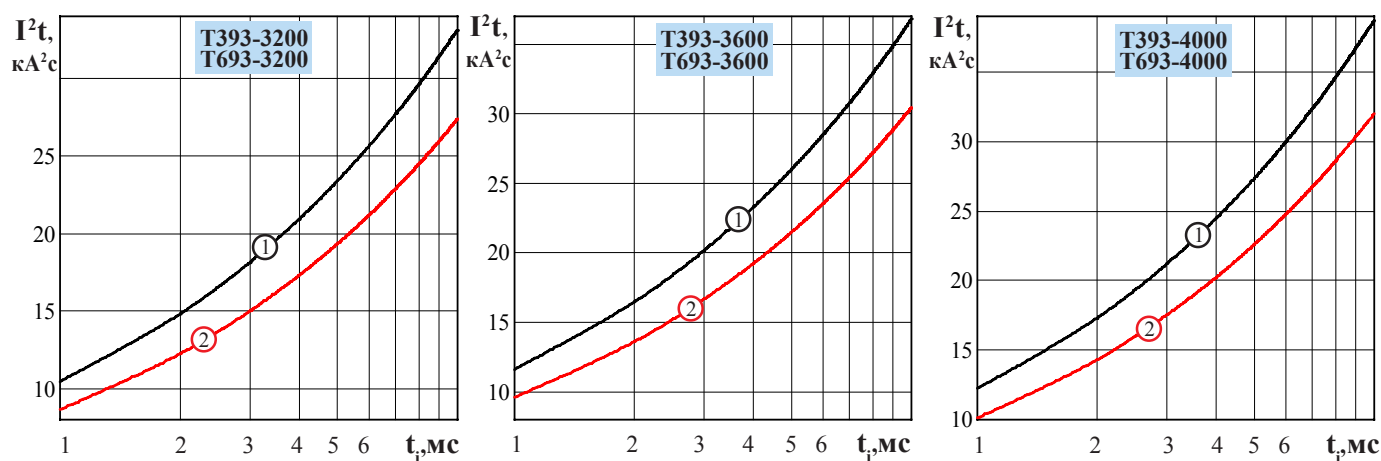


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_i при температуре $T_j = 25\text{ °C}$ (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2)

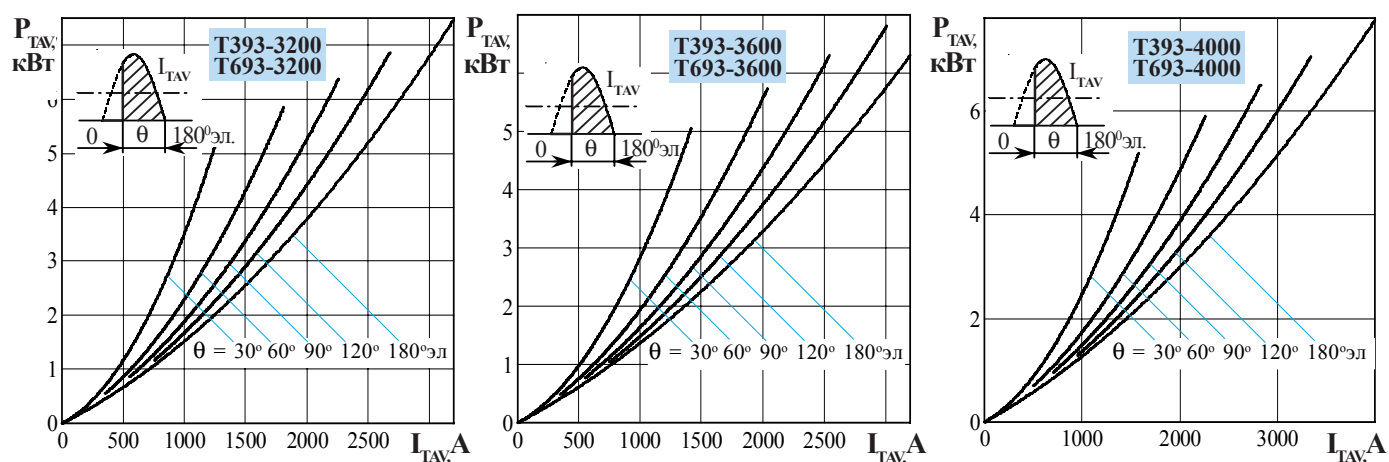


Рисунок 6 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} синусоидальной формы частотой $f = 50\text{ Гц}$

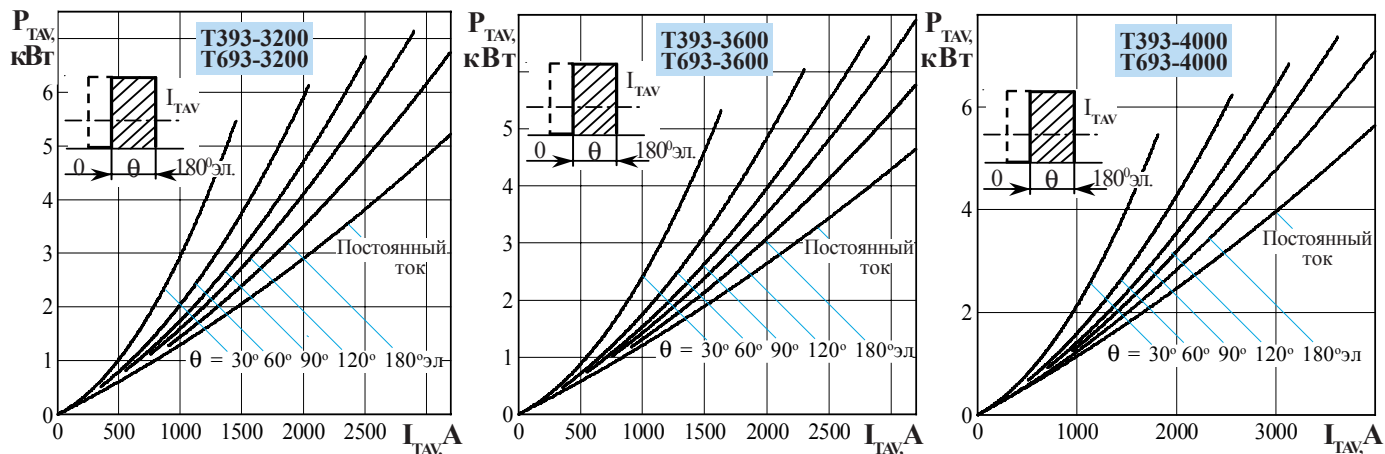


Рисунок 7 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

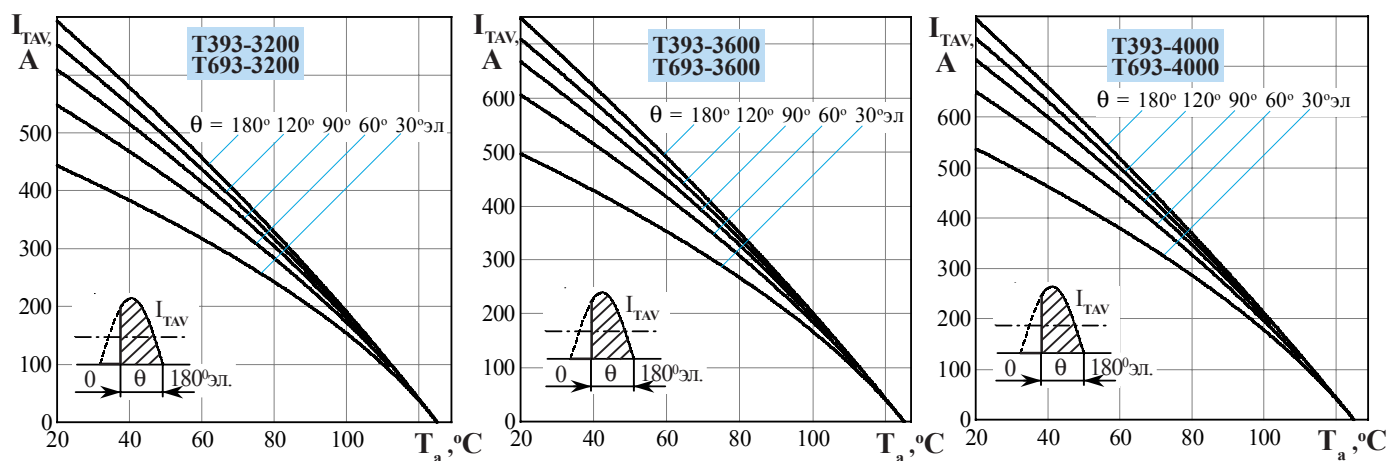


Рисунок 8 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

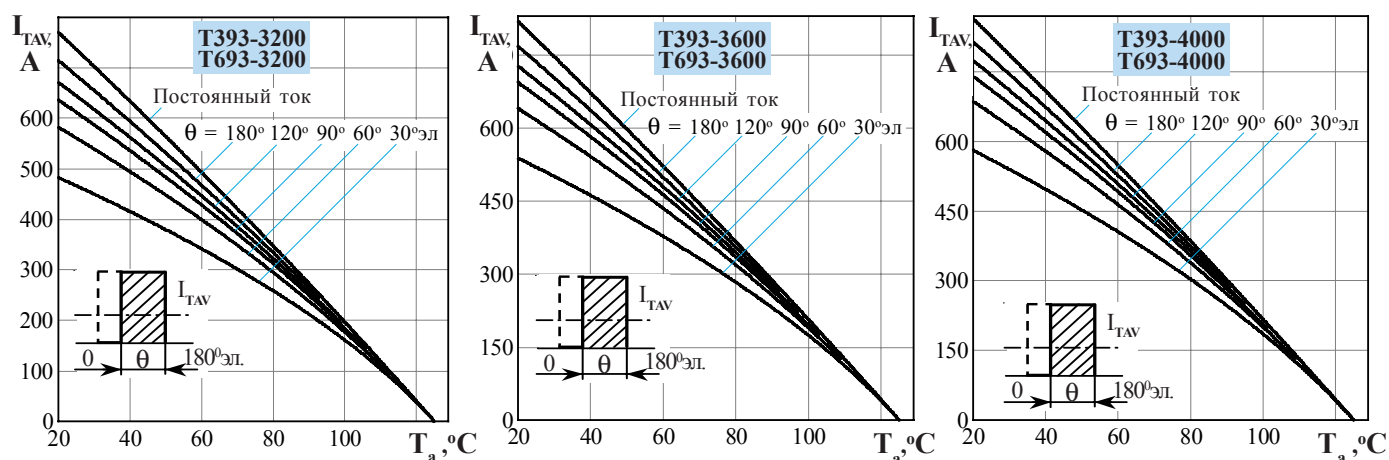


Рисунок 9 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

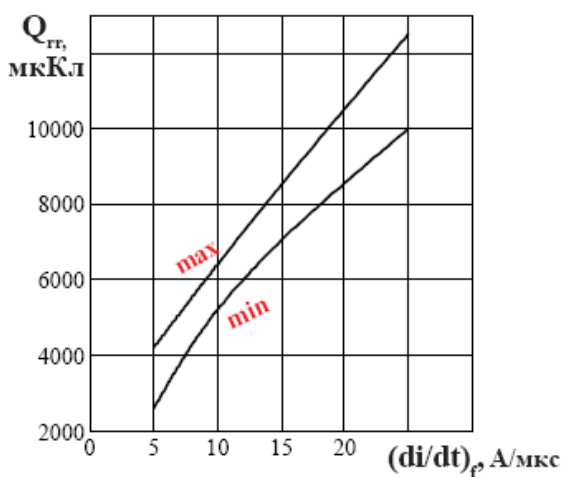


Рисунок 10- Зависимость заряда восстановления $Q_{гг}$ от скорости спада тока $(di/dt)_f$ в открытом состоянии при $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$; $U_R = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$.

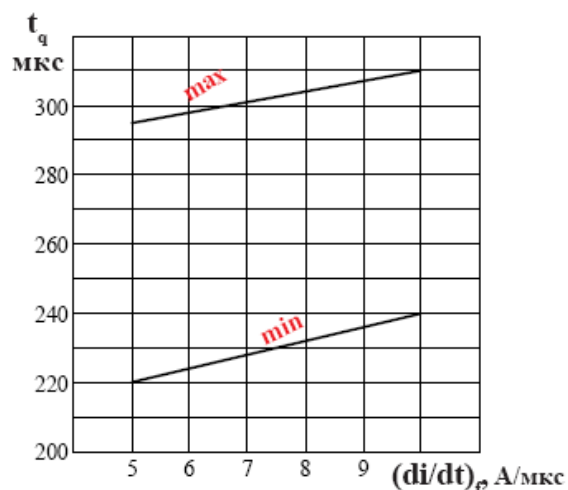


Рисунок 11- Зависимость времени выключения t_q от скорости спада тока $(di/dt)_f$ в открытом состоянии при $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$.

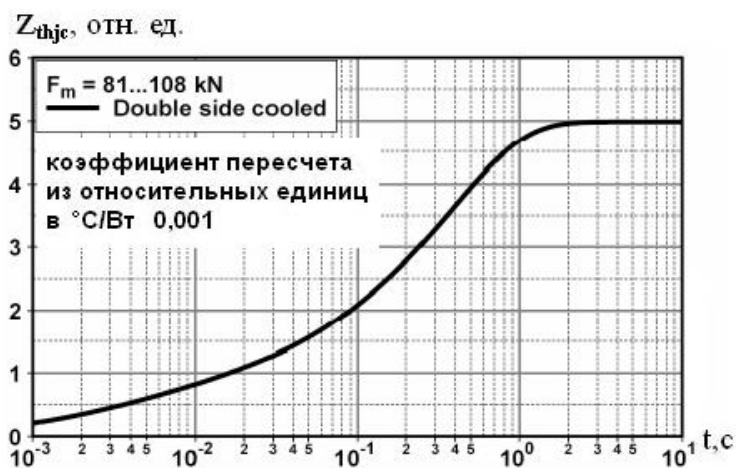


Рисунок 12: Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t при естественном охлаждении на типовом охладителе, $T_a = 40^\circ\text{C}$.

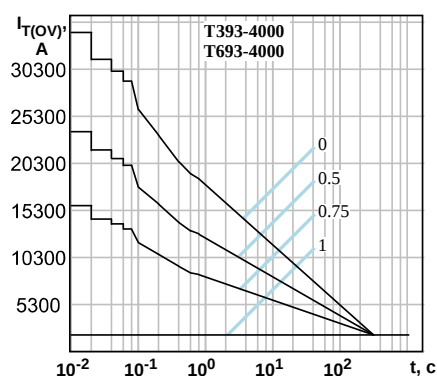
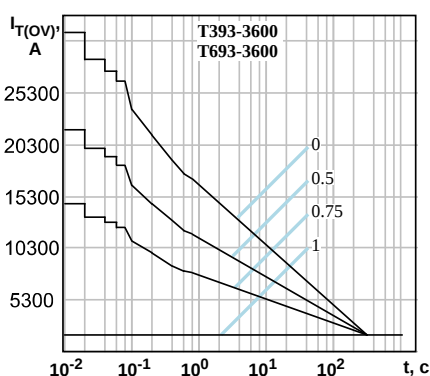
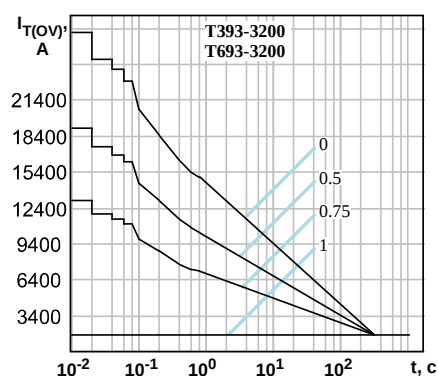
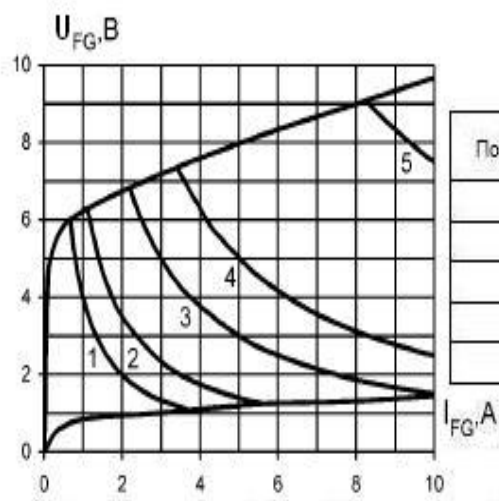


Рисунок 13: Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки в открытом состоянии $I_{T(OV)}$ синусоидальной формы частотой 50 Гц от длительности перегрузки t при температуре окружающей среды 40°C и при различных значениях k , равных отношению предшествующего перегрузке тока I_T к допустимому среднему току в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ на охладителе O193.



Позиция на рисунке	Сквозность	Длительность импульса тока управления, t_b , мс	Допустимая импульсная мощность управления, P_{GM} , Вт
1	1	Постоянный ток	4
2	2	10	7
3	20	1,0	15
4	40	0,5	25
5	200	0,1	75

Рисунок 14: Предельные характеристики цепи управления.

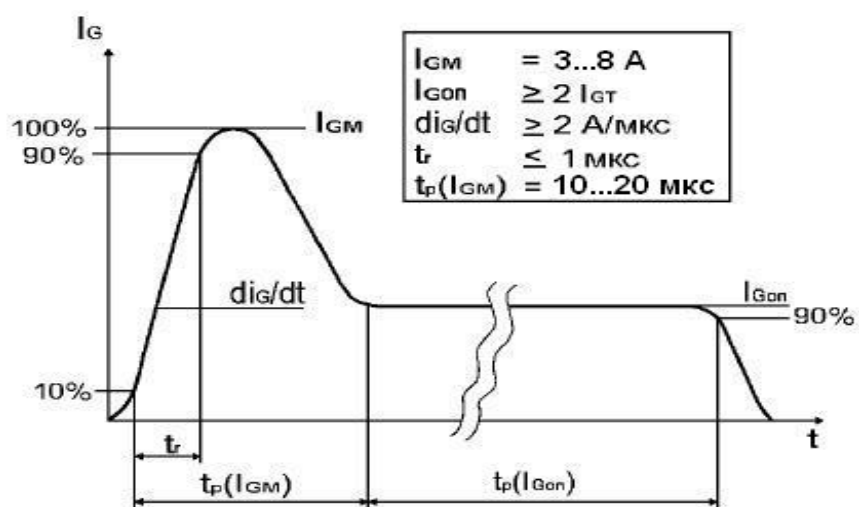


Рисунок 15: Рекомендуемая форма импульса управления.

$t(I_{Gon})$ - определяется характеристиками тиристора и режимом работы преобразователя.