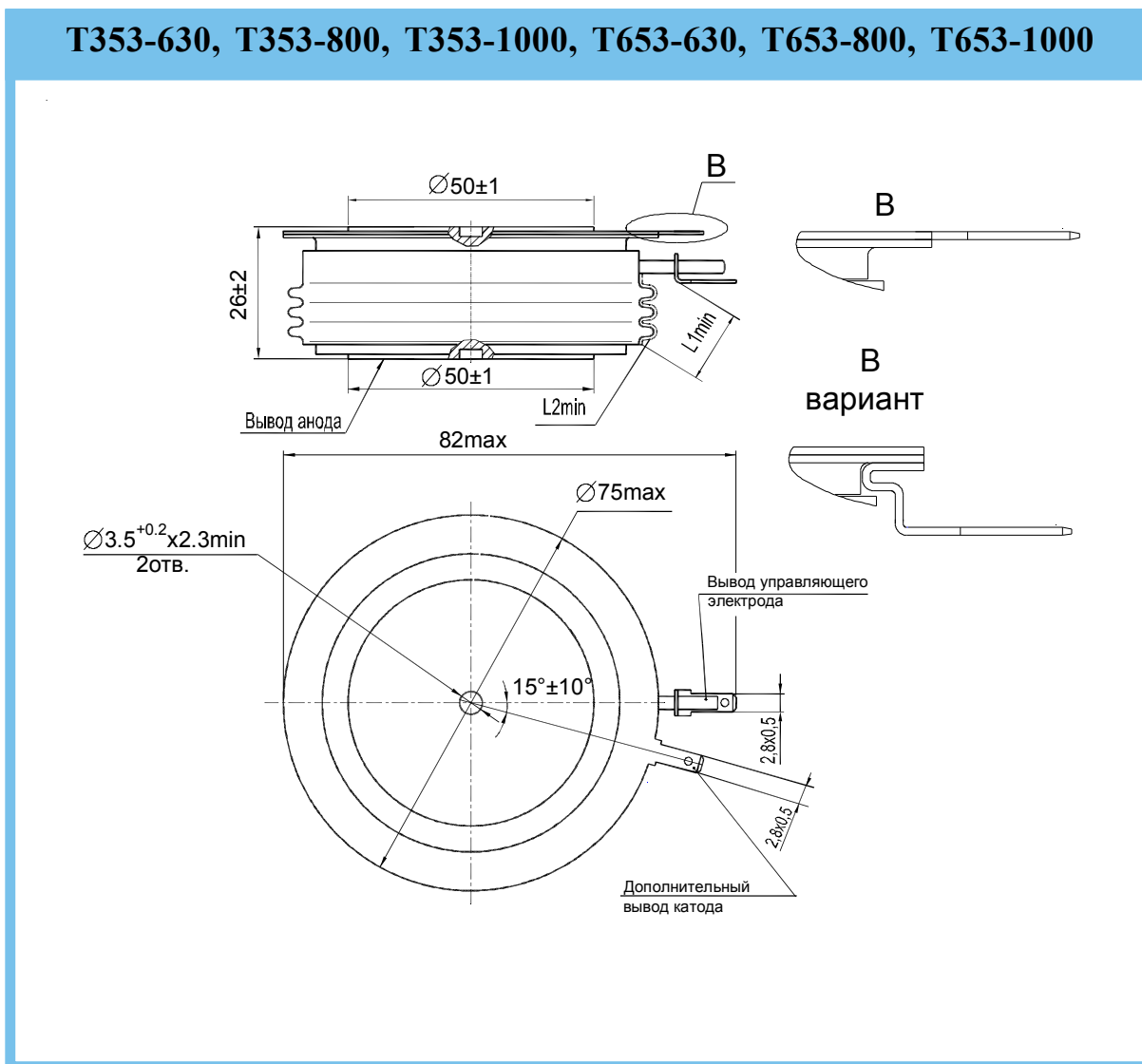


ТИРИСТОРЫ

T353-630, T353-800, T353-1000,
T653-630, T653-800, T653-1000

Конструкция тиристоров

T353-630, T353-800, T353-1000, T653-630, T653-800, T653-1000



Размеры, мм		Масса, г, не более	Усилие сжатия, Н
L1 _{min}	L2 _{min}		
15,2	30,7	580	26000±2000

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			
		T353-630 T653-630	T353-800 T653-800	T353-1000 T653-1000	
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 34		2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400	2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 -	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ 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 34		2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600	2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 -	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ 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		5 70		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$; $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$; $U_D = U_{DRM}$; $U_R = U_{RRM}$; Цепь управления разомкнута

Параметры открытого состояния

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T353-630 T653-630	T353-800 T653-800	T353-1000 T653-1000	
I _{ТАВМ}	Максимально допустимый средний прямой ток в открытом состоянии, А	630	800	1000	T _c = 85 °C Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	730	910	1080	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	990	1260	1570	T _c = 85 °C
I _{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии, кА	16,5	19,25	20,9	T _j = 25 °C, U _R = 0
		15,0	17,5	19,0	T _{jm} = 125 °C, U _R = 0 Импульс тока синусоидальный однополупериодный, одиночный длительностью 10 мс I _G = I _{GT} при T _j = 25 °C
U _{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	2,1	2,2	2,0	T _j = 25 °C; I _T = 3,14I _{ТАВМ}
U _{T(ТО)}	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В	1,2	1,15	1,05	T _j = 25 °C
		1,1	1,07	0,98	T _{jm} = 125 °C
r _T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, мОм	0,45	0,41	0,305	T _j = 25 °C
		0,65	0,5	0,4	T _{jm} = 125 °C
I _н	Ток удержания, mA, не более	300			T _j = 25 °C, U _D = 12 В Цепь управления разомкнута
I _{ТАВ}	Средний ток в открытом состоянии, А	Охладитель ОР153-150 по ТУ У.32.1-30077685-015-2004, T _a = 40 °C			
		195	210	230	естественное охлаждение
		445	485	545	принудительное охлаждение, v=6 м/с

Параметры управления

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T353-630 T653-630	T353-800 T653-800	T353-1000 T653-1000	
U _{GT}	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	3,0			T _j = 25 °C; U _D = 12 В
		5,0			T _{jm} = минус 60 °C; U _D = 12 В
I _{GT}	Отпирающий постоянный ток управления, А, не более	0,30			T _j = 25 °C; U _D = 12 В
		0,65			T _{jm} = минус 60 °C; U _D = 12 В
U _{GD}	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,40			T _{jm} = 125 °C; U _D = 0,67U _{DRM} Напряжение источника управления - постоянное
I _{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, mA, не менее	10,0			

Параметры термодинамической стойкости

Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора		
		T653-630 T653-800	T353-1000 T653-1000	
I _{c(crit)}	Ток термодинамической стойкости корпуса, кА	13 (для T353) 75 (для T653)		t _i = 5,8 мс
I _{c(crit)} · t	Защитный показатель термодинамической стойкости корпуса, A ² ·с	13 · 10 ⁶ (для T653)		

Параметры переключения

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T353-630 T653-630	T353-800 T653-800	T353-1000 T653-1000	
$\left(\frac{di_T}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	200			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$, $U_D = 0,67 U_{DRM}$, $I_T \geq I_{TAVM}$ 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	30			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$; $U_D = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$; $I_{FG} = 3I_{GT}$; $t_G = 50\text{ мкс}$
Q_{rr}	Заряд восстановления, мкКл, не более	3000			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$; $I_T = I_{TAVM}$; $t_i = 200\text{ мкс}$; $U_R = 100\text{ В}$; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$
t_q	Время выключения, мкс, не более, для группы: E2 H2 K2 M2	500 400 320 250			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$; $I_T = I_{TAVM}$; $t_{i\ min} = 200\text{ мкс}$; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$; $\frac{du_d}{dt} = 50\text{ В/мкс}$; $U_R = 100\text{ В}$; $U_{DM} = 0,67U_{DRM}$

Тепловые параметры

Параметр		Значение параметра			Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			
		T353-630 T653-630	T353-800 T653-800	T353-1000 T653-1000	
T_{jm}	Максимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	125			
$T_{j\ min}$	Минимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	минус 60			
T_{stgm}	Максимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	50			
$T_{stg\ min}$	Минимально допустимая температура хранения, $^\circ\text{C}$	минус 60			
R_{thjc}	Тепловое сопротивление переход-корпус, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	0,020		0,018	Постоянный ток
R_{thch}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	0,005			
R_{thja}	Тепловое сопротивление переход-среда, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$, не более	Охладитель ОР153-150 по ТУ У 32.1-30077685-015-2004			
		0,305		0,303	естественное охлаждение
		0,105		0,103	принудительное охлаждение, $v=6\text{ м/с}$

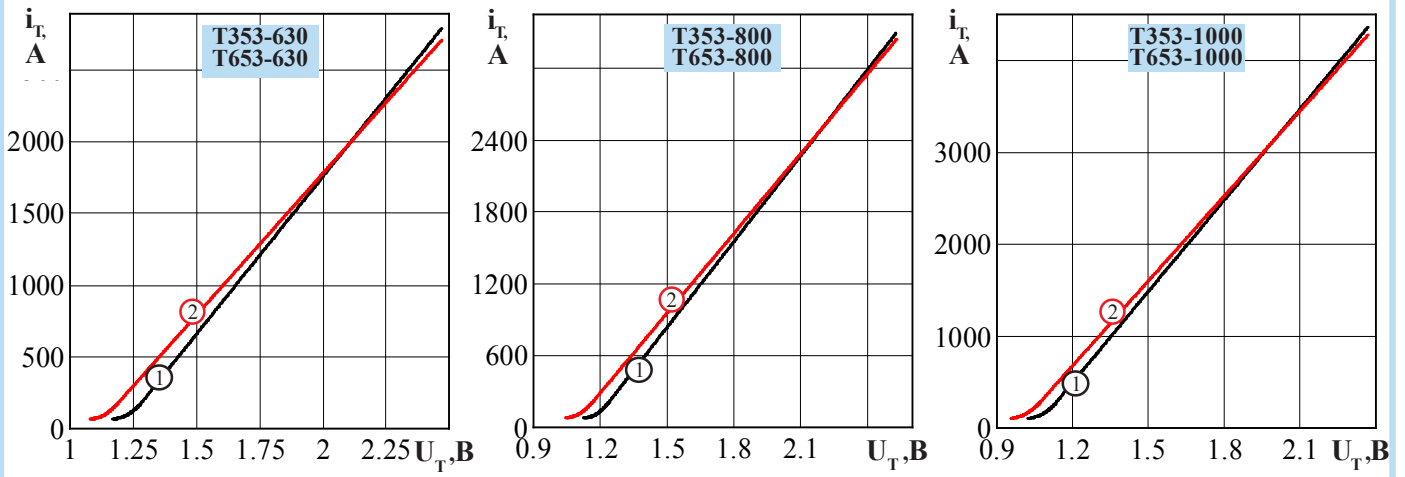


Рисунок 1 - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода 25 °С (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2) $I_T = 3,14I_{T(AV)}$

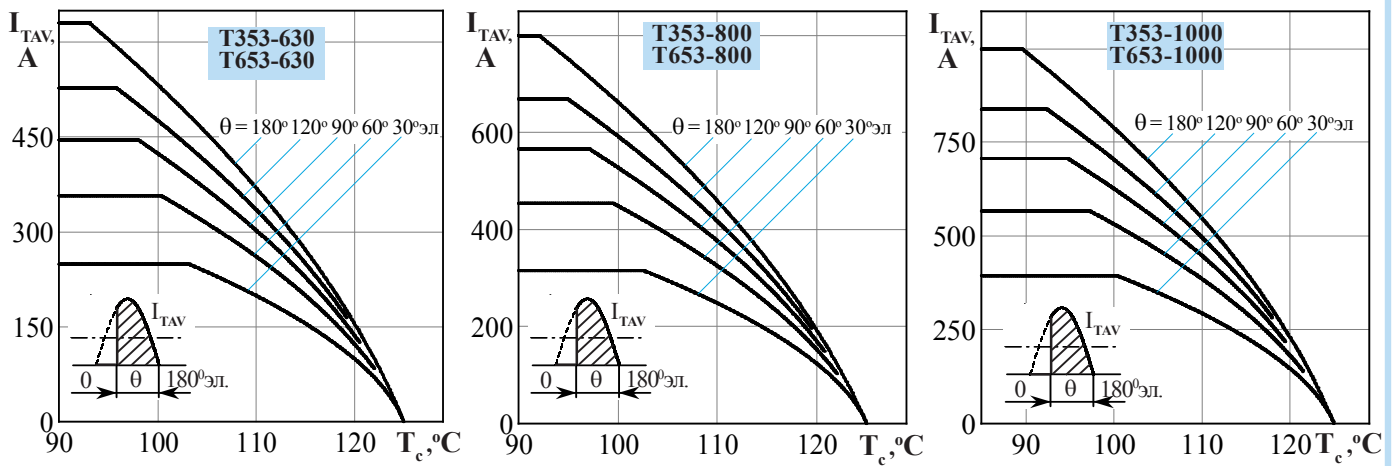


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

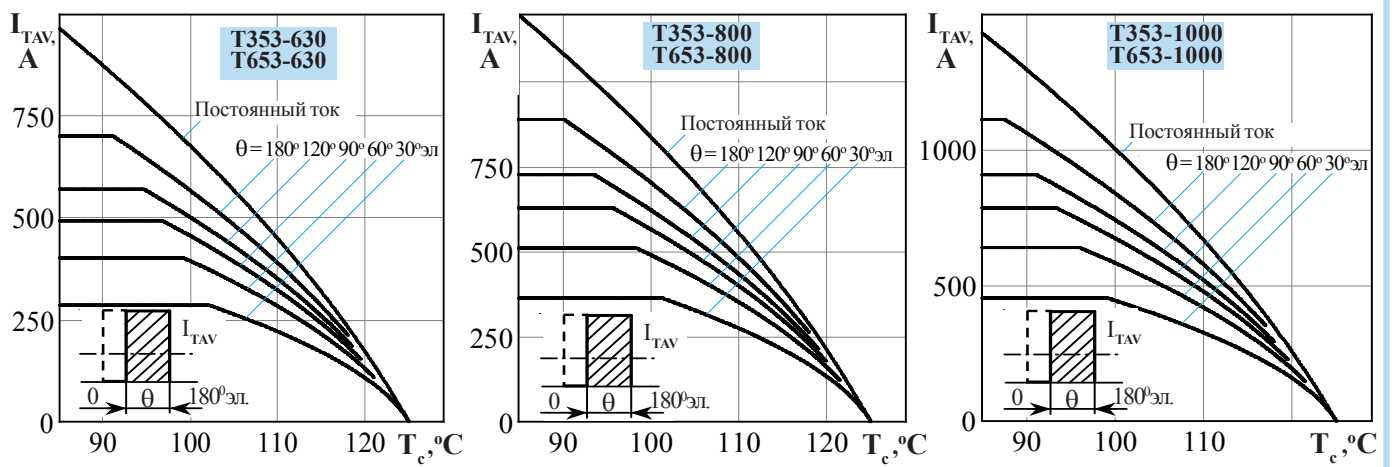


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_c для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

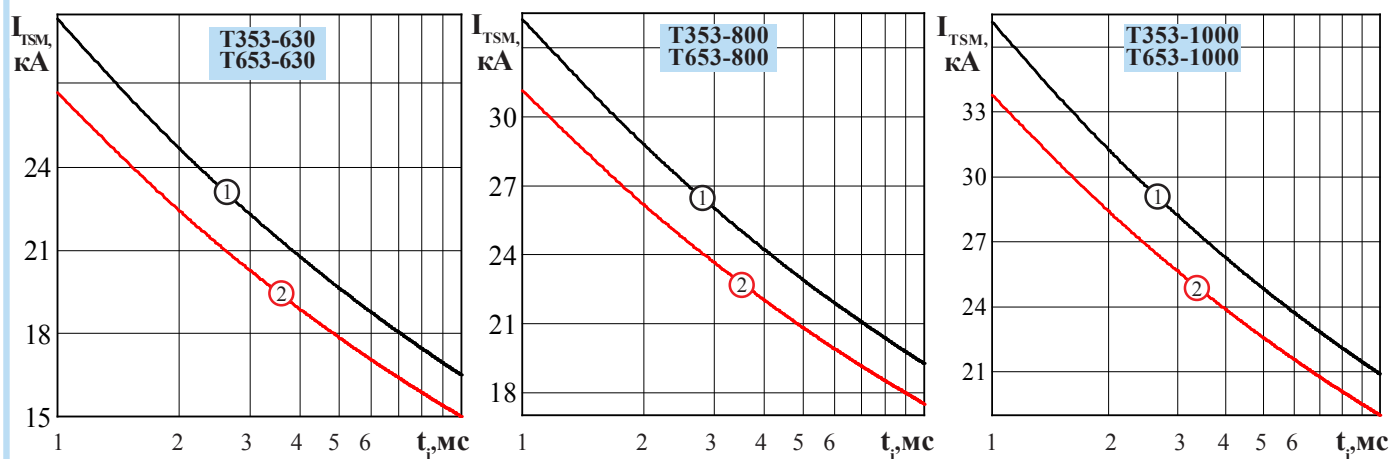


Рисунок 4 - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от длительности импульса тока t_p при исходной температуре структуры $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимальной температуре T_{jm} (2)

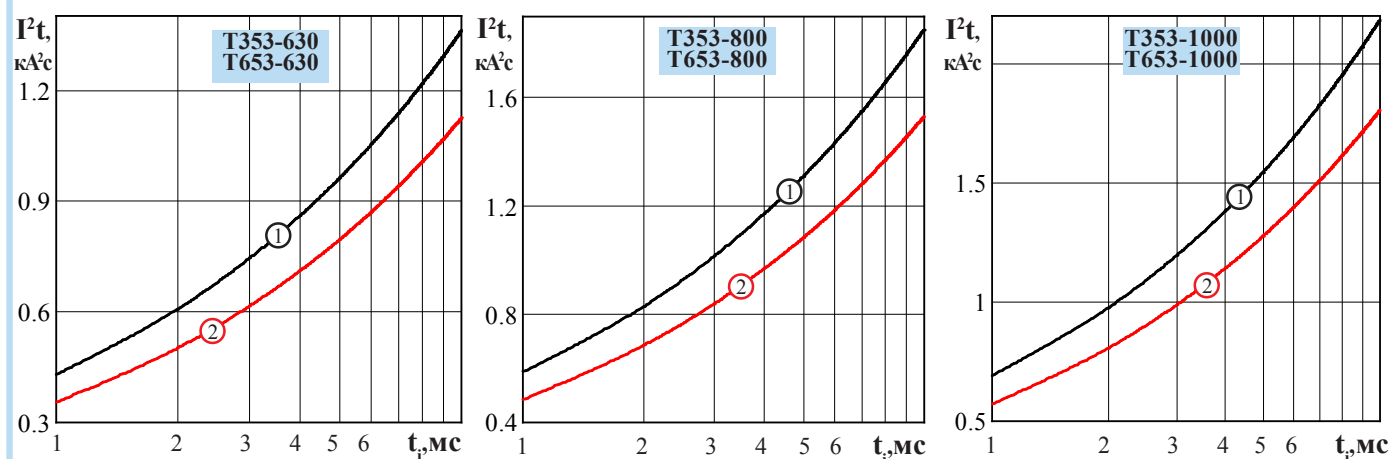


Рисунок 5 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_p при температуре $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2)

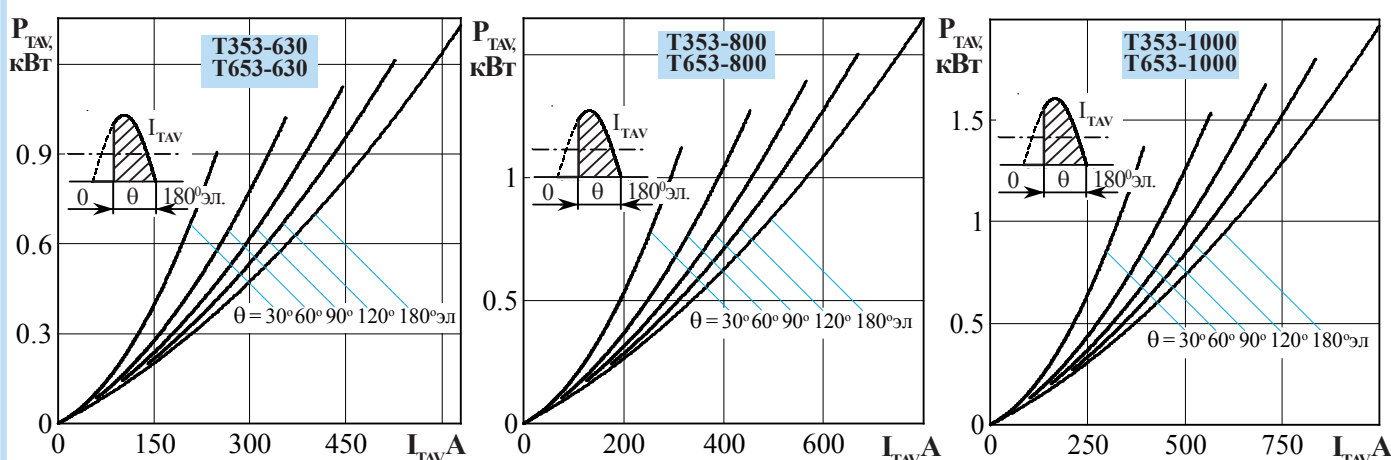


Рисунок 6 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} синусоидальной формы частоты $f = 50\text{ Гц}$

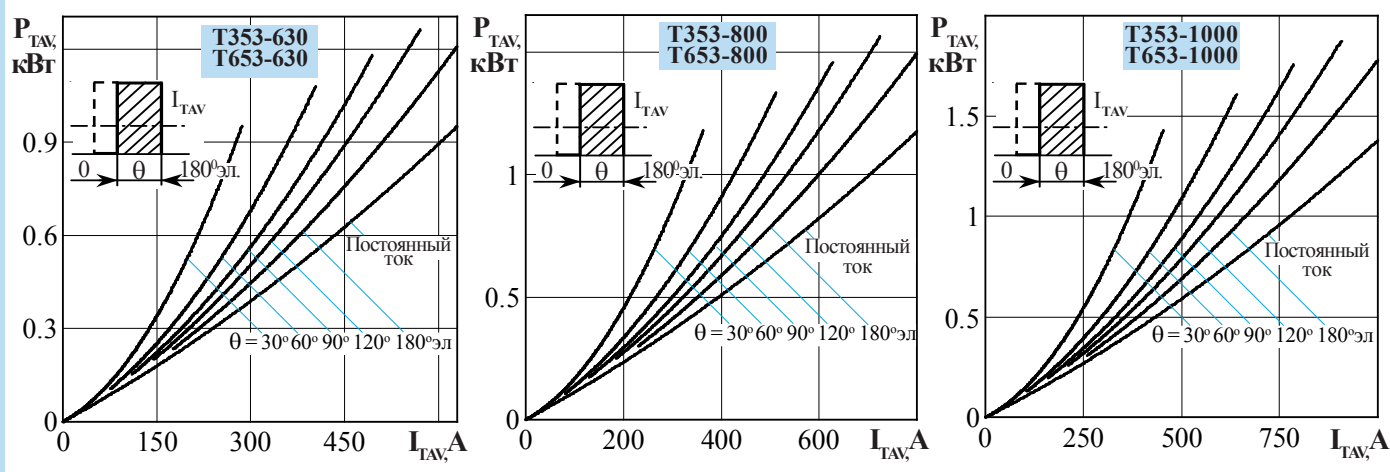


Рисунок 7 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

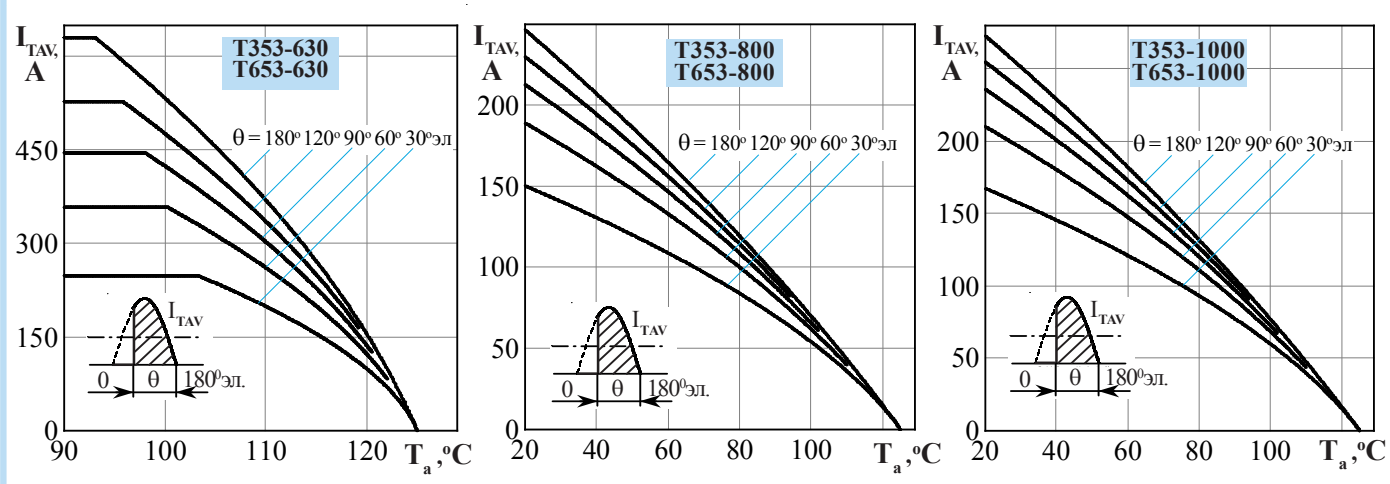


Рисунок 8 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

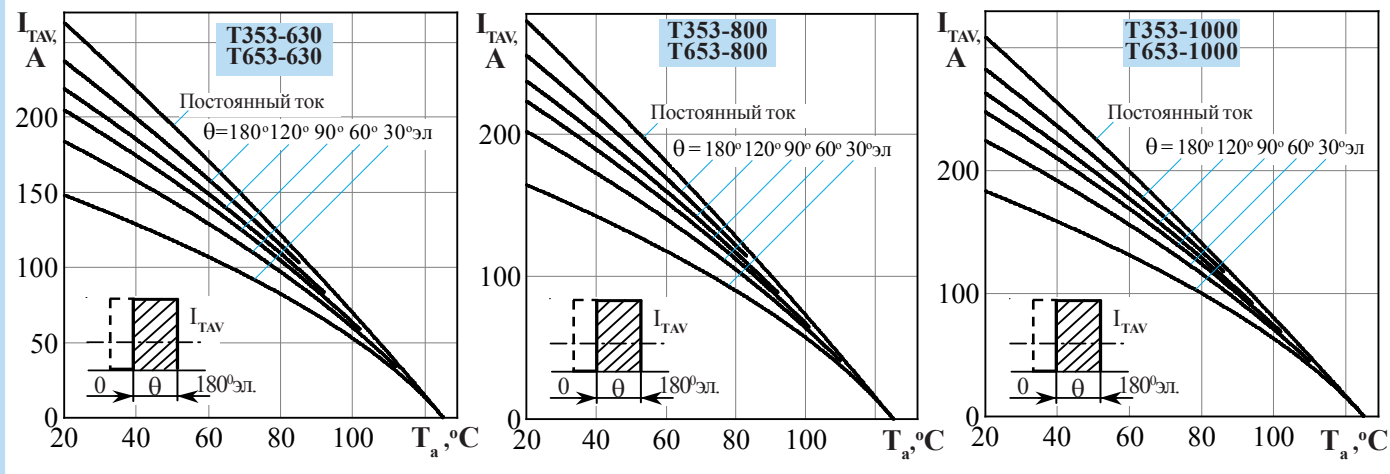


Рисунок 9 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

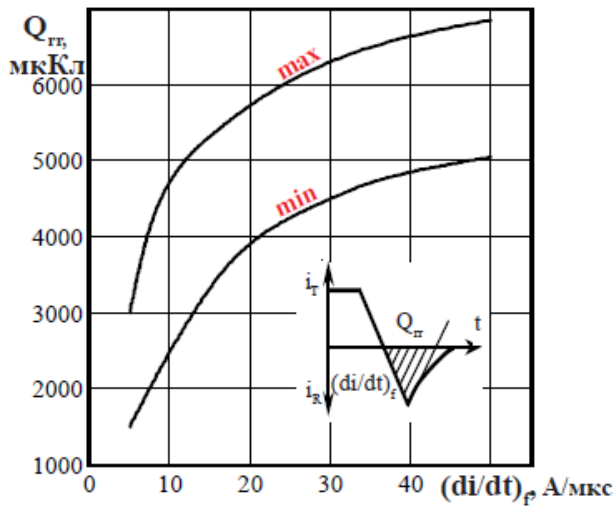


Рисунок 10 - Зависимость заряда восстановления $Q_{гр}$ от скорости спада тока $(di/dt)_f$ в открытом состоянии при $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$; $U_R = 100\text{ В}$; $I_T = I_{TAVM}$.

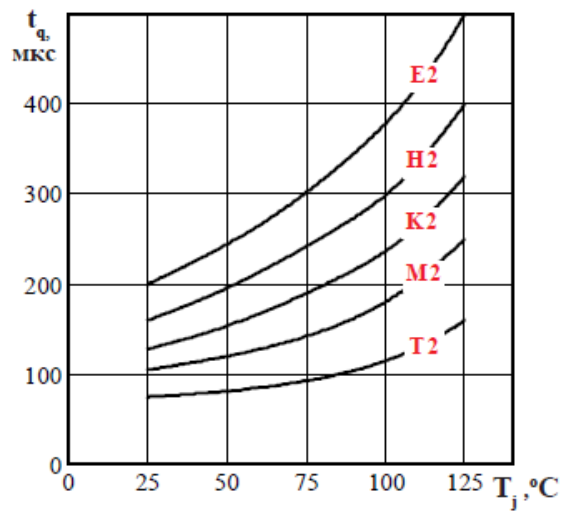


Рисунок 11 - Зависимость времени выключения t_q от температуры структуры T_j при $I_T = I_{TAVM}$; $U_D = 0,67 U_{DRM}$; $U_R = 100\text{ В}$; $(di/dt)_f = 5\text{ А/мкс}$; $dU_D/dt = 50\text{ В/мкс}$

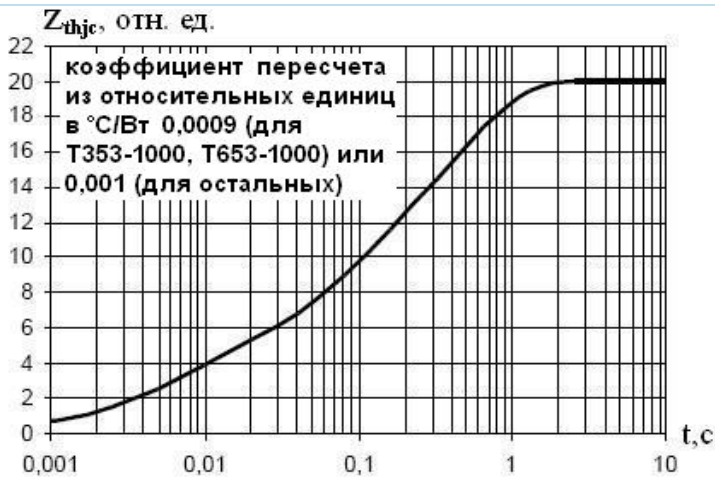


Рисунок 12: Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t при естественном охлаждении на типовом охладителе, $T_a = 40^\circ\text{C}$.

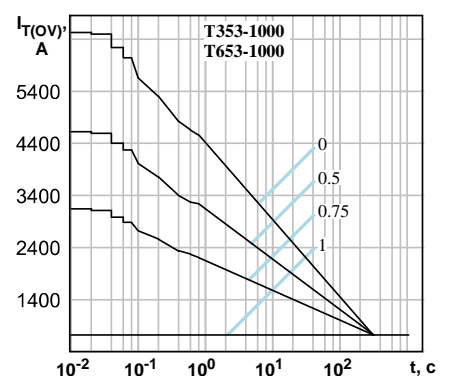
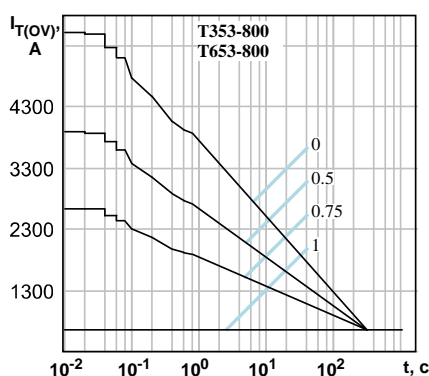
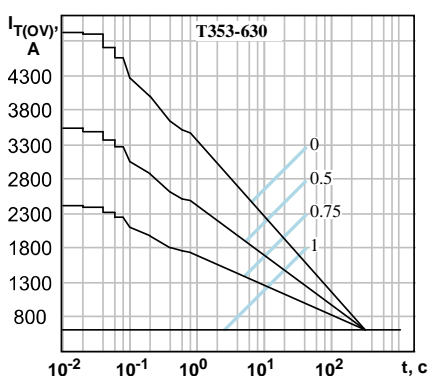
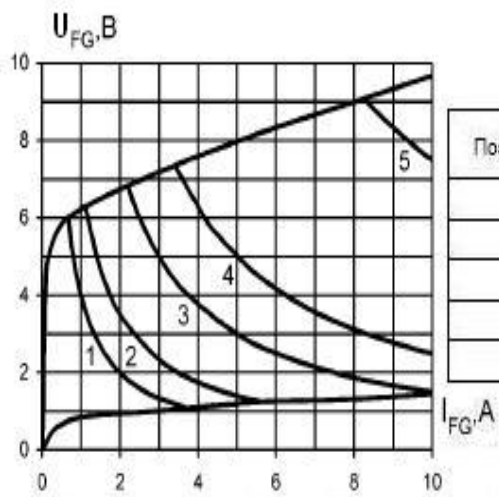


Рисунок 13: Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки в открытом состоянии $I_{T(OV)}$ синусоидальной формы частотой 50 Гц от длительности перегрузки t при температуре окружающей среды 40°C и при различных значениях k , равных отношению предшествующего перегрузке тока I_T к допустимому среднему току в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ на охладителе OP153-150.



Позиция на рисунке	Сквозность	Длительность импульса тока управления, t_p , 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.

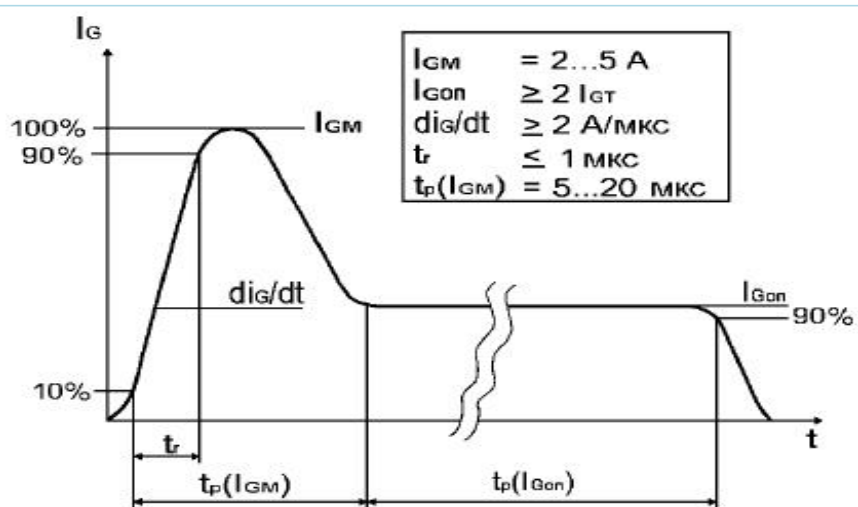


Рисунок 15: Рекомендуемая форма импульса управления.
 $t(I_{Gon})$ - определяется характеристиками тиристора и режимом работы преобразователя.