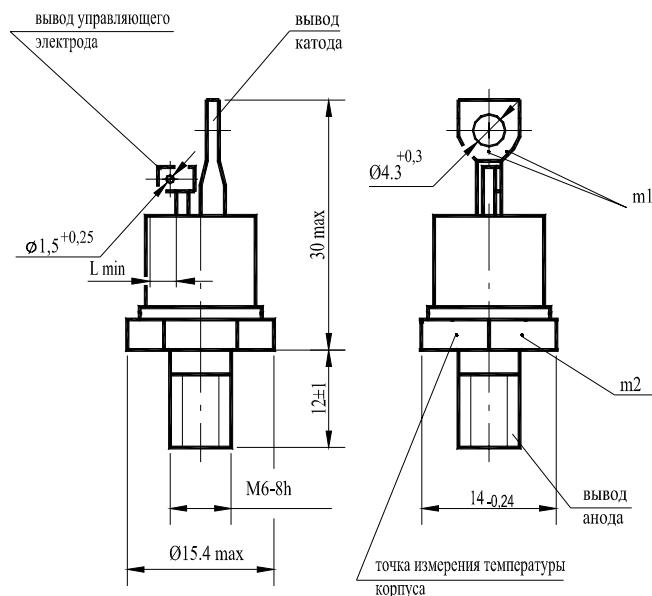


# ТИРИСТОРЫ

## T122-20, T122-25, T122-32



### Конструкция тиристоры



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

$L_{\min} = 1,7$  мм - длина пути для тока утечки между выводом анода и выводом управляющего электрода.

Масса тиристора не более 11 г.

### Тепловые параметры

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T122-20	T122-25	T122-32	
$T_{jm}$	Максимально допустимая температура перехода, °C	125			
$T_{jmin}$	Минимально допустимая температура перехода, °C	минус 50 минус 60 для УХЛ2.1			
$T_{stg}$	Максимально допустимая температура хранения, °C	50 (60 для Т3 и ОМ2.1)			
$T_{stg min}$	Минимально допустимая температура хранения, °C	минус 50 минус 60 для УХЛ2.1			
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт, не более	0,55	0,45	0,4	Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более	0,2			Естествен. охлаждение. Охладитель ОР221. Постоянный ток
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда, °C/Вт, не более	3,9	3,80	3,75	

## Параметры закрытого состояния

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T122-20	T122-25	T122-32	
$U_{DRM}, U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 1 2 4 5 6 8 9 10 11 12		100 200 400 500 600 800 900 1000 1100 1200		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , $f_i = 50\text{ Гц}$
$U_{DSM}, U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и неповторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 1 2 4 5 6 8 9 10 11 12		110 220 450 560 670 890 1000 1100 1200 1300		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , импульс одиночный, $t_i = 10\text{ мс}$
$U_D, U_R$	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В		$0,6 U_{DRM} (U_{RRM})$		$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$U_{DWM}, U_{RWM}$	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В		$0,8 U_{DRM} (U_{RRM})$		$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$(dU_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс, не менее, для группы: 2 4 6 7		50 200 500 1000		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $t_i = 200\text{ мс}$
$I_{DRM}, I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, мА, не более		1,5 3,0		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $U_D = U_{DRM}$ , $U_R = U_{RRM}$ $T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $U_D = U_{DRM}$ , $U_R = U_{RRM}$

## Параметры открытого состояния

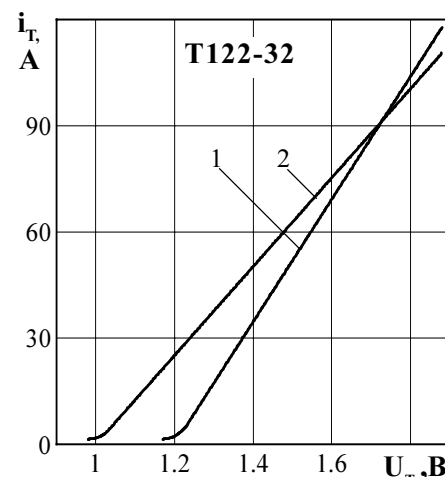
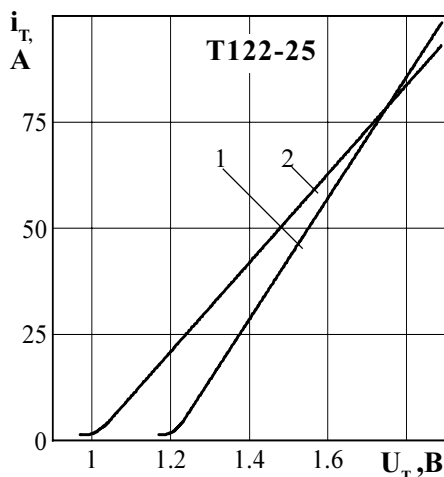
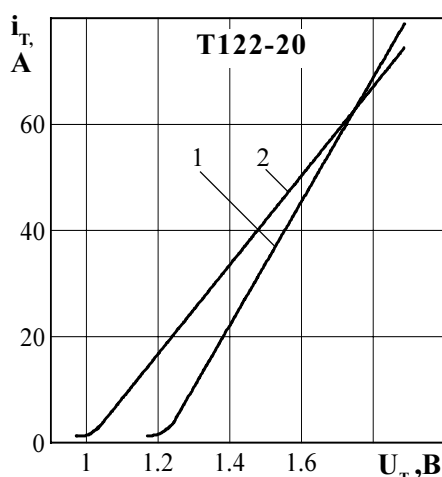
Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T122-20	T122-25	T122-32	
$I_{T(AV)}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	20	25	32	$T_c = 85\text{ }^\circ\text{C}$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$
$I_{TRMS}$	Действующий ток в открытом состоянии, А	31	39	50	$T_c = 85\text{ }^\circ\text{C}$
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии, кА	0,30	0,35	0,45	$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_R = 0$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , импульс одиночный
		0,33	0,38	0,49	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_R = 0$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , импульс одиночный
$U_{TM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	1,75		1,8	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = 3,14 I_{T(AV)}$
$U_{T(TO)}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В	1,0			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, Ом	0,012	0,0096	0,008	$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$
$I_H$	Ток удержания, мА, не более	80			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
$I_L$	Ток включения, мА, не более	130			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$ , $I_G = 3I_{GT}$ , $t_G = 50\text{ мс}$
$I_{T(AV)}$	Средний ток в открытом состоянии, А (с типовым охладителем)	14	15	16	$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель ОР221

## Параметры переключения

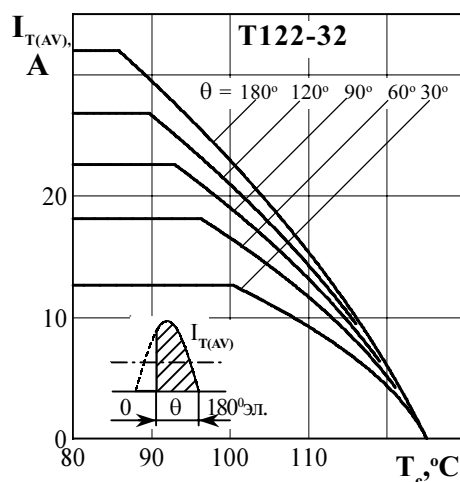
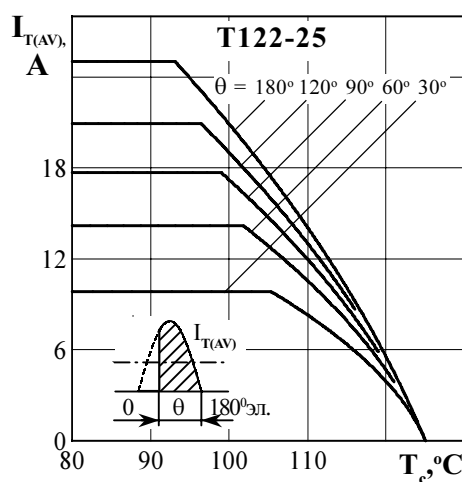
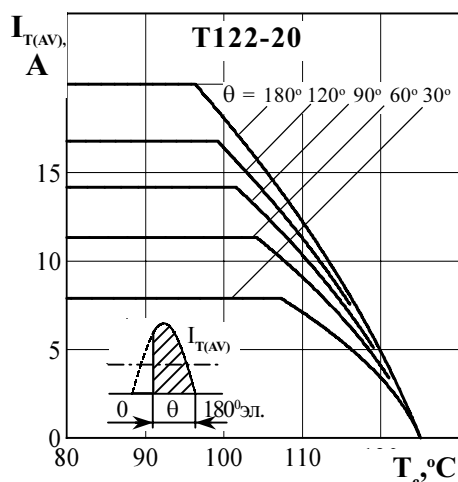
Параметр	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T122-20	T122-25	T122-32	
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	160			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $f = 1-5\text{ Гц}$ , $I_T = 2I_{T(AV)}$ , $I_{FG} = 3I_{GT}$ , $t_G = 50\text{ мкс}$
$t_{gt}$	Время включения, мкс, не более	10			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 100\text{ В}$ , $I_T = I_{T(AV)}$ , $I_{FG} = 3I_{GT}$ , $t_G = 50\text{ мкс}$
$t_{gd}$	Время задержки, мкс, не более	2			
$Q_{rr}$	Заряд восстановления, мкКл, не более	80			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = I_{T(AV)}$ , $t_i = 250\text{ мкс}$ , $(di_T/dt)_f = 5\text{ А/мкс}$ , $U_R = 100\text{ В}$
$t_{rr}$	Время обратного восстановления, мкс, не более	6			
$t_q$	Время выключения по основной цепи, мкс, не более, для группы: 2 3 4 5	250 160 100 63			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = I_{T(AV)}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $U_R = 100\text{ В}$ , $t_U = 200\text{ мкс}$ , $du/dt = 50\text{ В/мкс}$

## Параметры управления

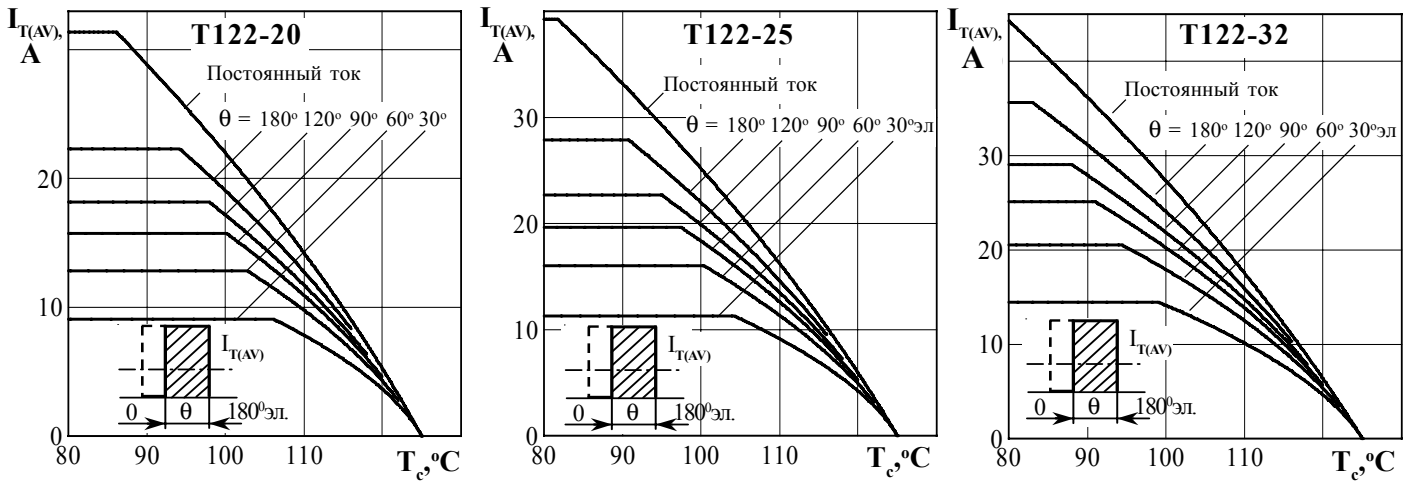
Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T122-20	T122-25	T122-32	
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более	60			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
		140			$T_j = \text{минус } 50\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
		160			$T_j = \text{минус } 60\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	2,5			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$
		3,5			$T_j = \text{минус } 50\text{ }^\circ\text{C}$
		4,0			$T_j = \text{минус } 60\text{ }^\circ\text{C}$
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,3			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $du_D/dt = 5\text{ В/мкс}$



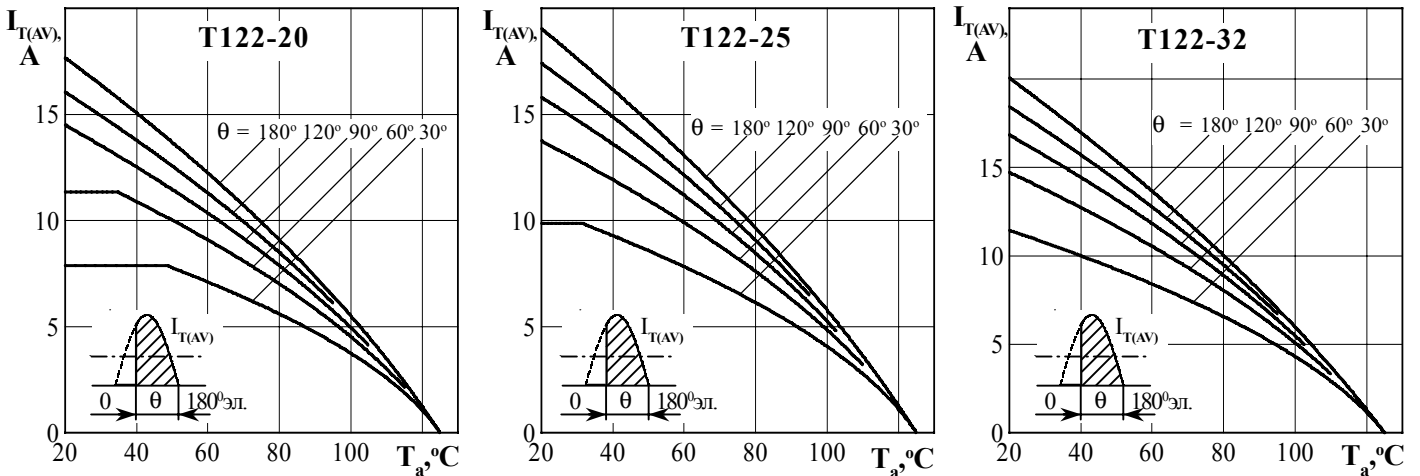
**Рисунок 1** - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода  $25\text{ }^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)  $I_T = 3,14 I_{T(AV)}$



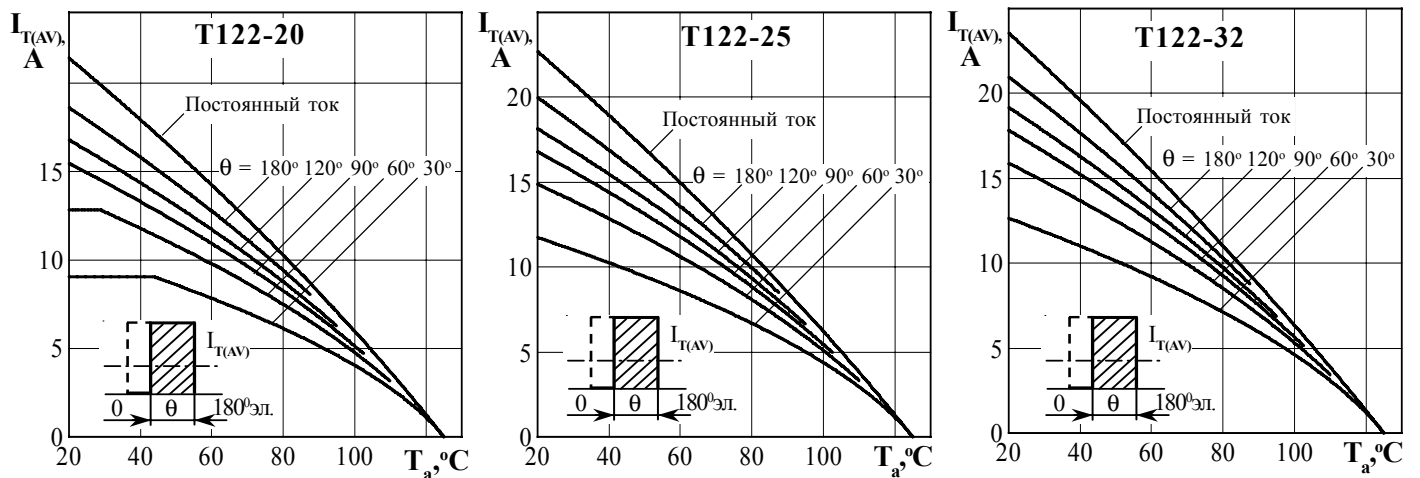
**Рисунок 2** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов синусоидальной формы частоты  $f = 50\text{ Гц}$



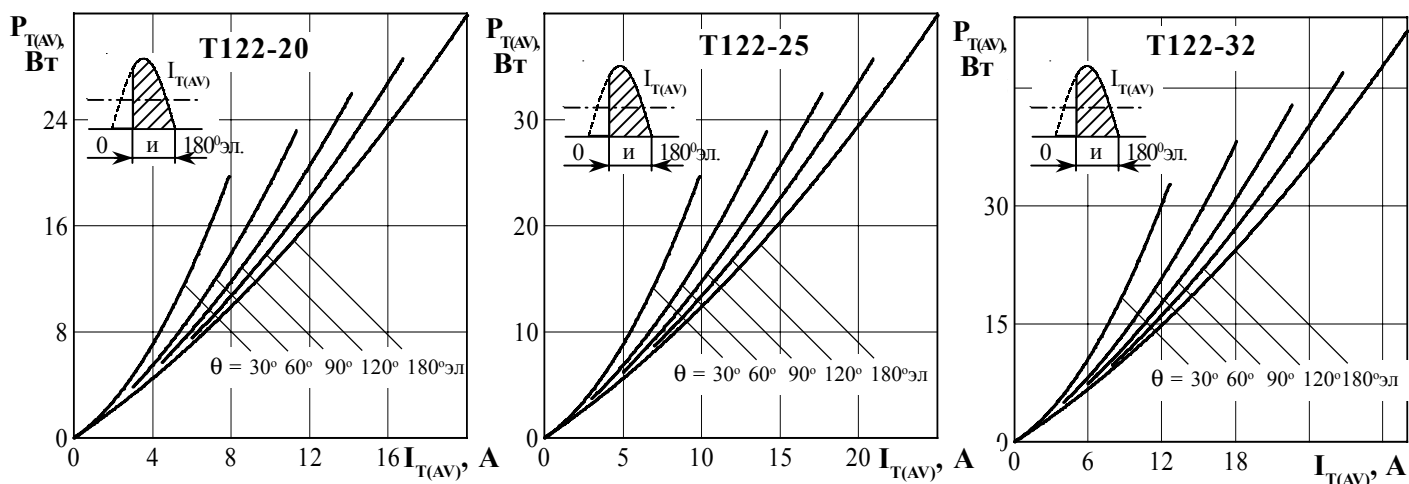
**Рисунок 3** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



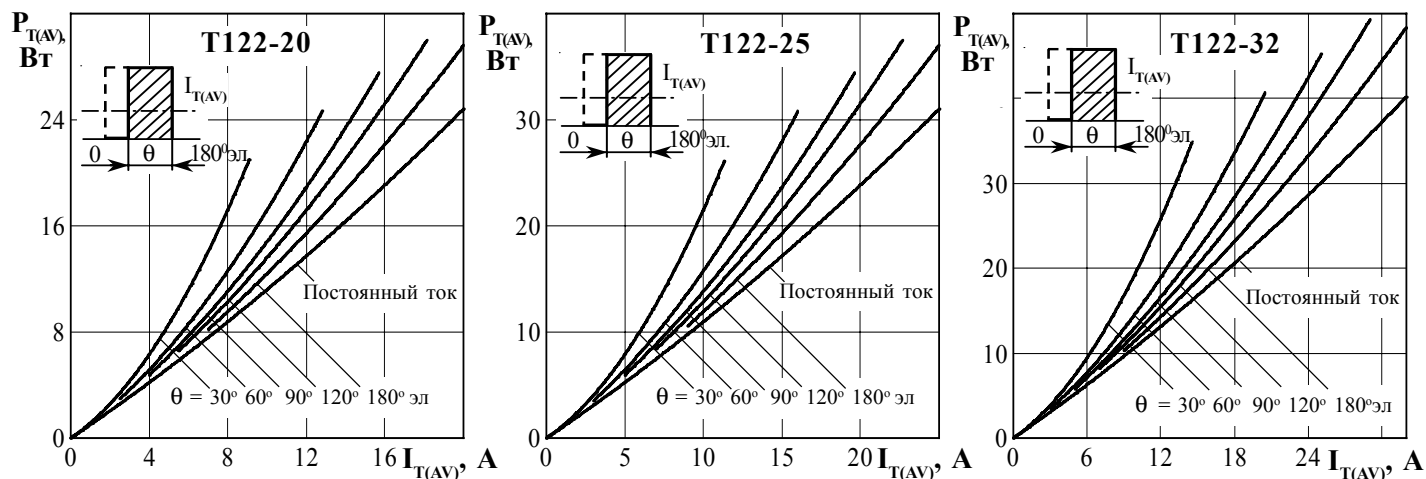
**Рисунок 4** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



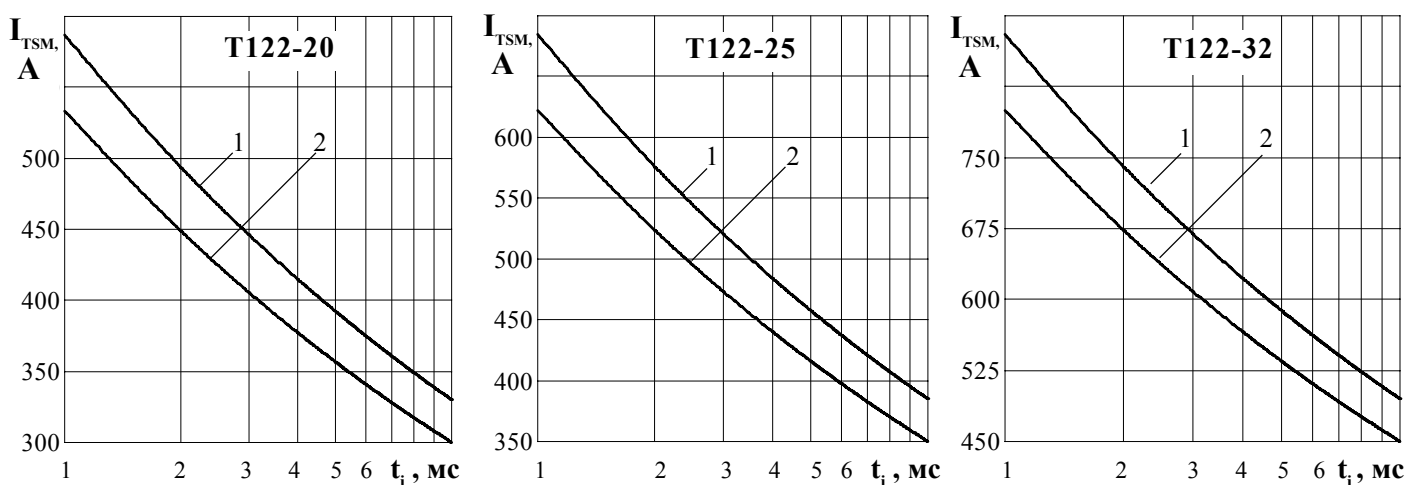
**Рисунок 5** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



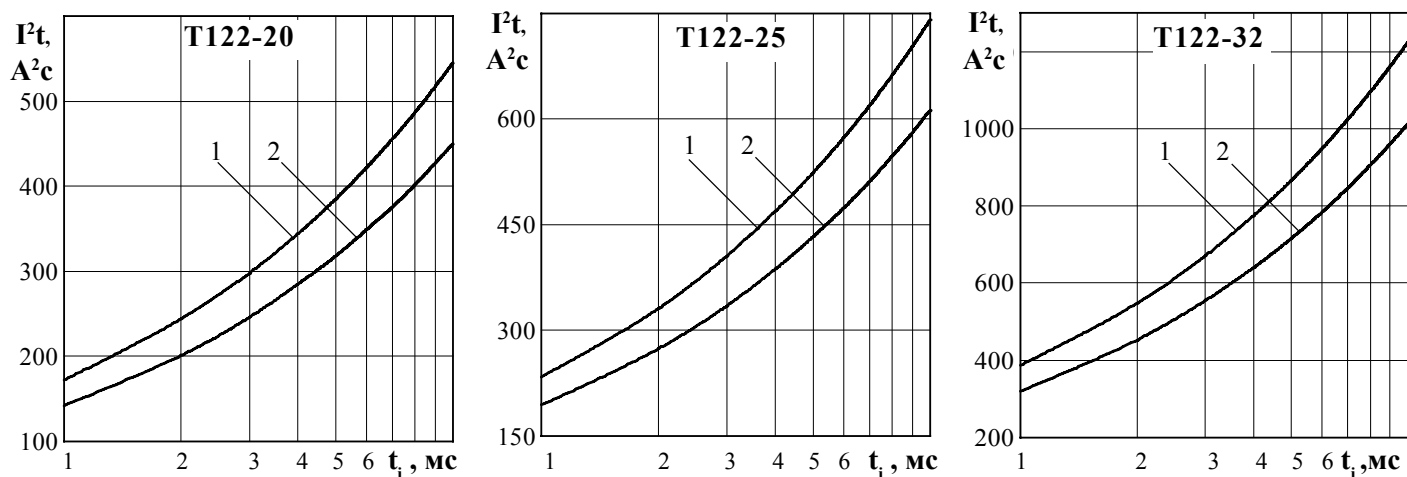
**Рисунок 6** - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{T(AV)}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



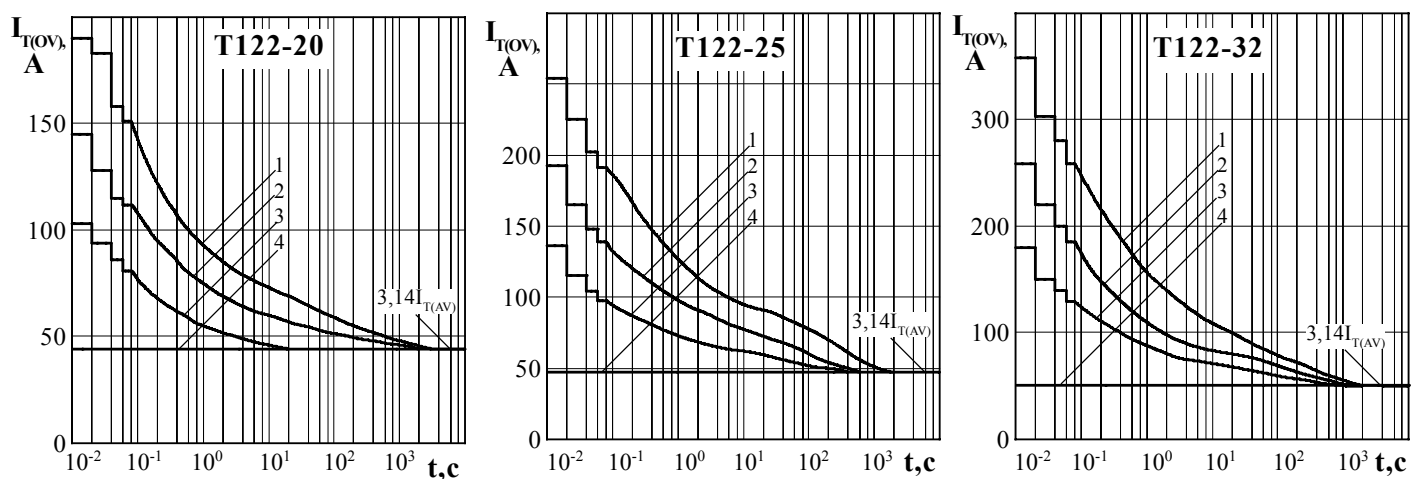
**Рисунок 7** - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{T(AV)}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



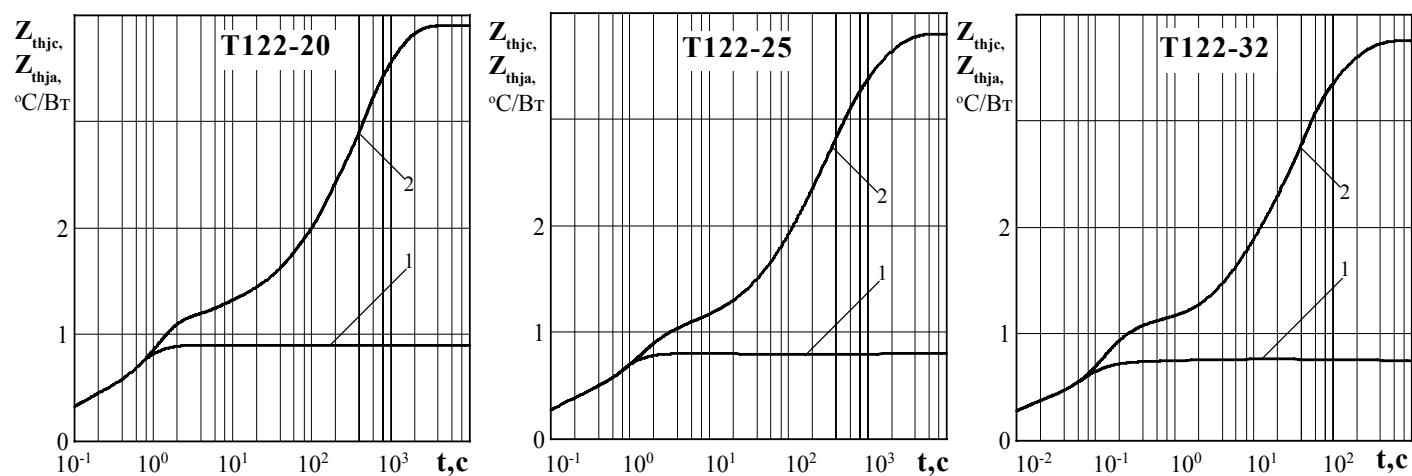
**Рисунок 8** - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии  $I_{TSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j = 25$  °C (1) и максимальной температуре  $T_{jm}$  (2)



**Рисунок 9** - Зависимость защитного показателя  $P_t$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j = 25\text{ °C}$  (1) и максимальной температуре  $T_{jm}$  (2)



**Рисунок 10** - Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки в открытом состоянии  $I_{T(OV)}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$  от длительности перегрузки  $t$  при температуре окружающей среды  $T_a = 40\text{ °C}$  и при отношении тока, предшествующего перегрузке,  $I_T$  к допустимому среднему току с охладителем  $I_{T(AV)}$  равному  $k = I_T / I_{T(AV)}$ ;  $k = 0$  (1);  $0,5$  (2);  $0,75$  (3);  $1,0$  (4).



**Рисунок 11** - Зависимость теплового сопротивления переход - корпус  $Z_{thjc}$  (1) и переход- среда  $Z_{thja}$  (2) от времени  $t$  при естественном охлаждении  $T_a = 40\text{ °C}$  на типовом охладителе

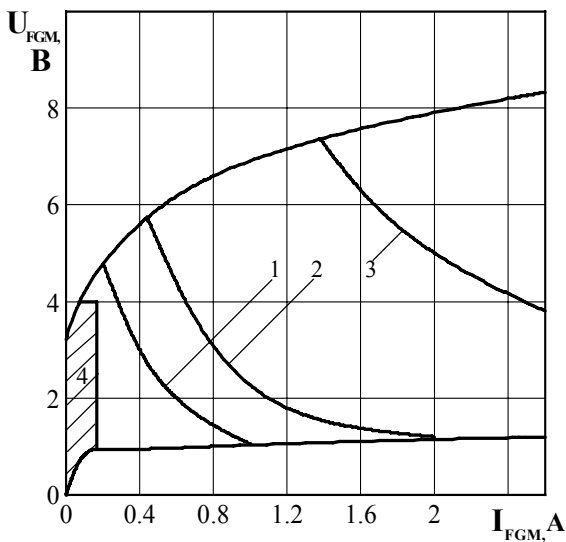


Рисунок 12 - Предельные характеристики цепи управления

Позиция на рисунке	Скважность	Длительность импульса тока управления $t_G$ , мс	Допустимая импульсная мощность управления, $P_{GFM}$ , Вт
1	1	Пост.ток	1,2
2	2	10	2,4
3	10	2	10
4 - область негарантированного отпириания при $T_{im} = \text{минус } 60 \text{ }^\circ\text{C}$			

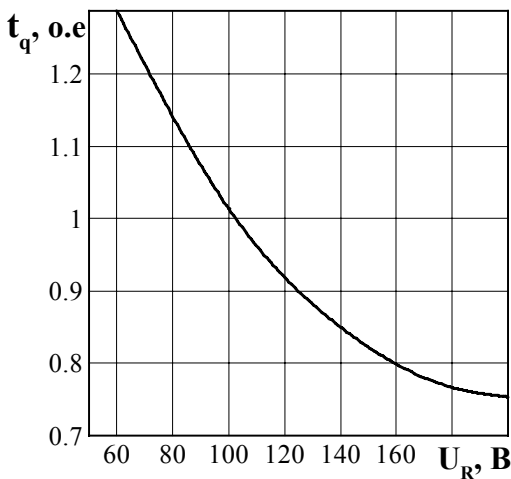


Рисунок 13 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от обратного напряжения  $U_R$  при максимальной температуре перехода  $T_{im} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ A/мкс}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$

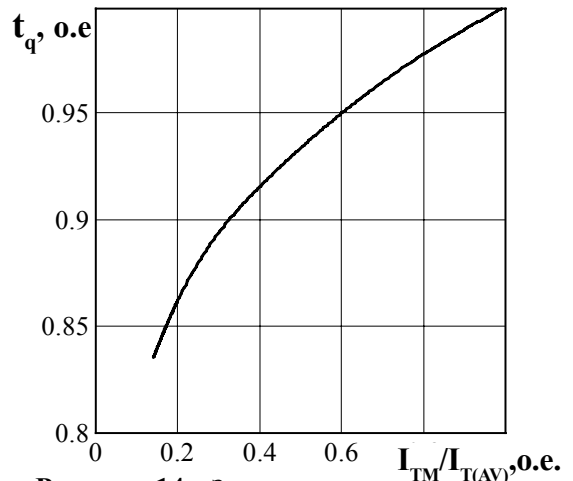


Рисунок 14 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от амплитуды предшествующего тока в открытом состоянии  $I_T / I_{T(AV)}$  (о.е.) при  $T_{im} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ A/мкс}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$

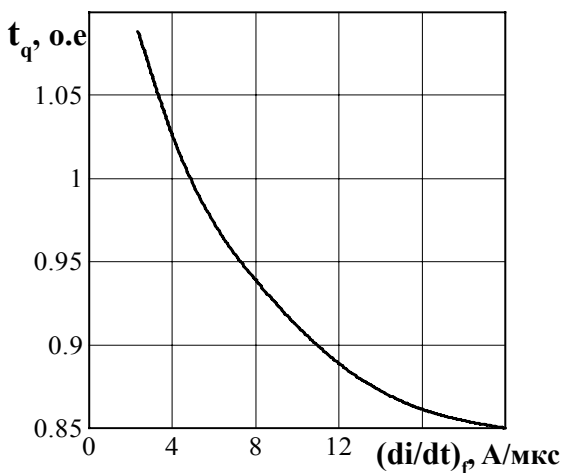


Рисунок 15 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от скорости спада тока в открытом состоянии  $(di/dt)_f$  при  $T_{im} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$

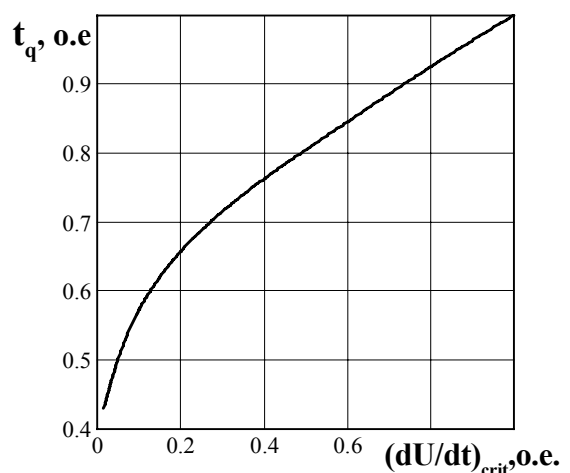
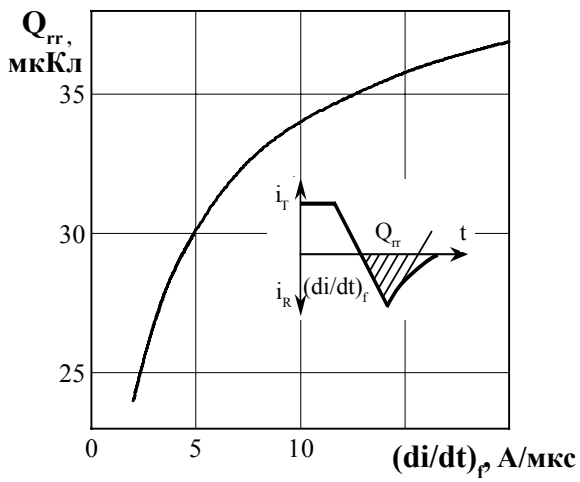
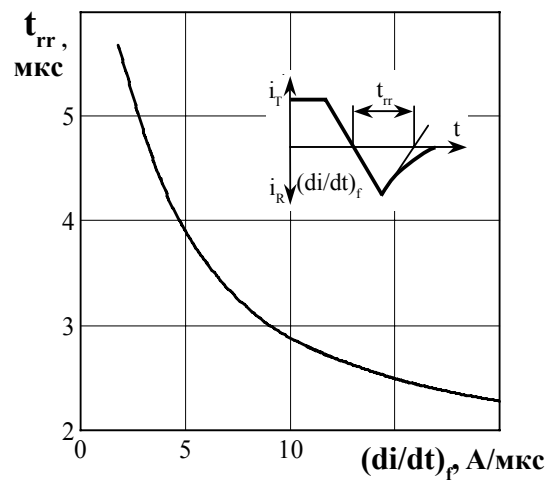


Рисунок 16 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от скорости нарастания напряжения в открытом состоянии  $dU_D/dt$  при  $T_{im} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ A/мкс}$

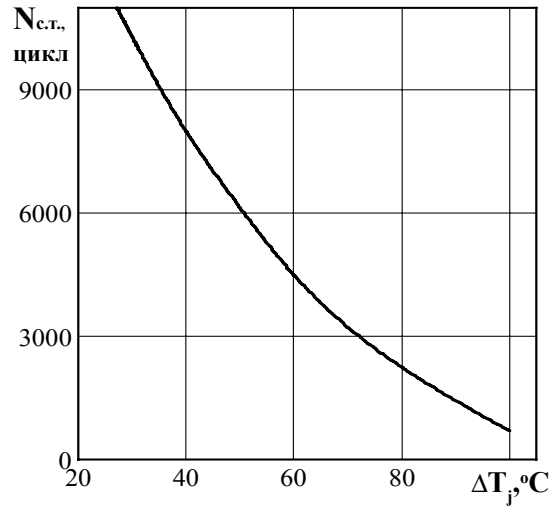




**Рисунок 17** - Зависимость заряда восстановления  $Q_{rr}$  от скорости спада тока  $(di/dt)_f$  в открытом состоянии при температуре перехода  $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $U_{RM} = 100\text{ В}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ .



**Рисунок 18** - Зависимость времени обратного восстановления  $t_{rr}$  от скорости спада тока  $(di/dt)_f$  в открытом состоянии при температуре перехода  $T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $U_{RM} = 100\text{ В}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ .



**Рисунок 19** - Зависимость максимально допустимого числа циклов  $N_{c.t.}$  от перепада температуры перехода  $\Delta T_j$  при циклической токовой нагрузке.