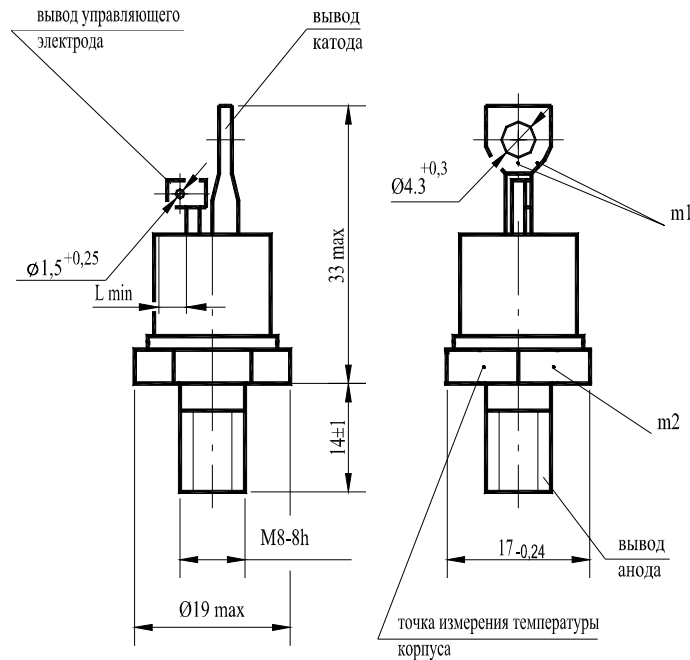


# ТИРИСТОРЫ T131-40, T131-50, T132-40, T132-50, T132-63

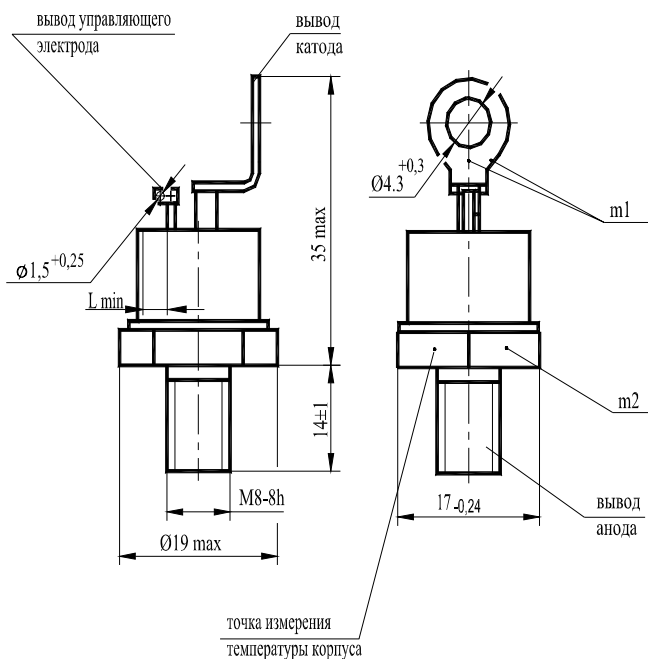


## Конструкция тиристоров с жесткими выводами (T132)

### Вариант I

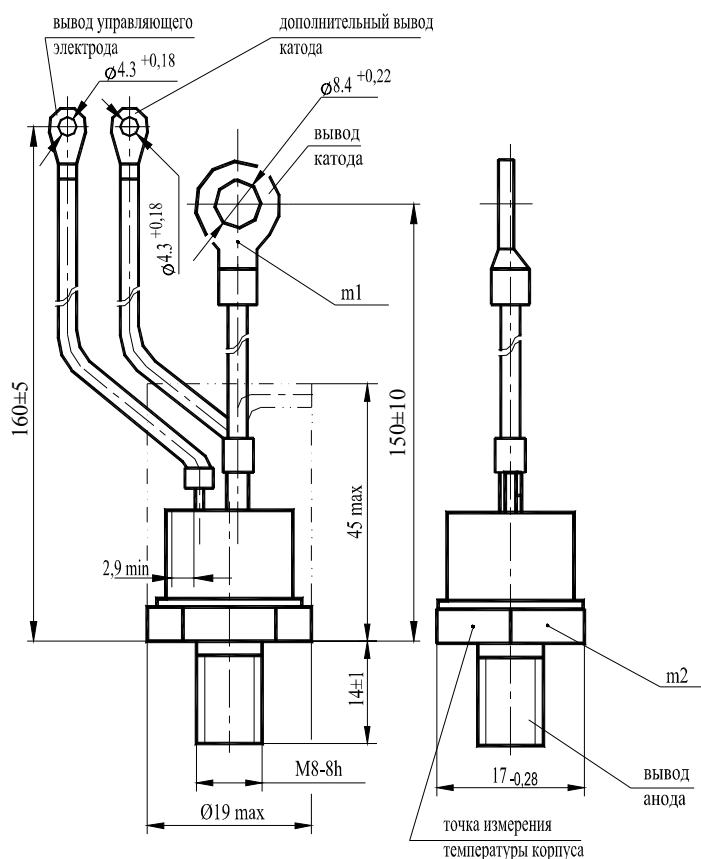


### Вариант II



- m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;  
 $L_{\text{min}} = 2,9 \text{ мм}$  - длина пути для тока утечки между выводом анода и выводом управляющего электрода, расстояние по воздуху между этими выводами.  
 Масса тиристора: не более 23 г (вариант I), не более 27 г (вариант II).

## Конструкция тиристоров с гибкими выводами (Т131)



m1, m2 - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;  
 Масса тиристора: не более 37 г.

### Тепловые параметры

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T131-40 T132-40	T131-50 T132-50	T132-63	
$T_{jm}$	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 ТЗ 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	0,62	0,50	0,43	Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, °C/Вт, не более	0,20			Естественное охлаждение. Охладитель ОР231 Постоянный ток
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем), °C/Вт, не более	2,94	2,82	2,75	

**Параметры закрытого состояния**

Параметр	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T131-40 T132-40	T131-50 T132-50	T132-63	
$U_{DRM}, U_{RRM}$	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		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$
$U_{DSM}, U_{RSM}$	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		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , импульс одиночный
$U_D, U_R$	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			$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $t_u = 200\text{ мс}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$
$I_{DRM}, I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, мА, не более	2 6			$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $U_D = U_{DRM}$ , $U_R = U_{RRM}$ $T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $U_D = U_{DRM}$ , $U_R = U_{RRM}$

## Параметры открытого состояния

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T131-40 T132-40	T131-50 T132-50	T132-63	
$I_{T(AV)}$	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	40	50	63	$T_c = 85\text{ }^\circ\text{C}$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , $f = 50\text{ Гц}$
$I_{TRMS}$	Действующий ток в открытом состоянии, А	62	78	98	$T_c = 85\text{ }^\circ\text{C}$
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии, кА	0,75	0,80	1,25	$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_R = 0$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , импульс одиночный
		0,82	0,90	1,37	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_R = 0$ , $t_i = 10\text{ мс}$ , импульс одиночный
$U_{TM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	1,75		1,60	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = 3,14 I_{T(AV)}$
$U_{T(ТО)}$	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В	1			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, Ом	0,0060	0,0048	0,0030	$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$
$I_H$	Ток удержания, мА, не более	90		120	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
$I_L$	Ток включения, мА, не более	150			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$ , $I_G = 3I_{GT}$ , $t_G = 50\text{ мс}$
$I_{T(AV)}$	Средний ток в открытом состоянии, А (с типовым охладителем)	21	23	24	$T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$ , естественное охлаждение, охладитель ОР231

## Параметры переключения

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора			Условия установления норм на параметры
		T131-40 T132-40	T131-50 T132-50	T132-63	
$(di_T/dt)_{crit}$	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	140			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $I_T = I_{T(AV)}$ , $t_i = 250\text{ мкс}$ , $(di_T/dt)_i = 5\text{ А/мкс}$ , $U_R = 100\text{ В}$
$t_{rr}$	Время обратного восстановления, мкс, не более	8	10		
$t_q$	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
		T131-40 T132-40	T131-50 T132-50	T132-63	
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более	100			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
		300			$T_j = \text{минус } 50\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
		340			$T_j = \text{минус } 60\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 12\text{ В}$
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	3,0			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$
		4,5			$T_j = \text{минус } 50\text{ }^\circ\text{C}$
		4,8			$T_j = \text{минус } 60\text{ }^\circ\text{C}$
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,3			$T_{jm} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 0,67U_{DRM}$ , $du_D/dt = 5\text{ В/мкс}$

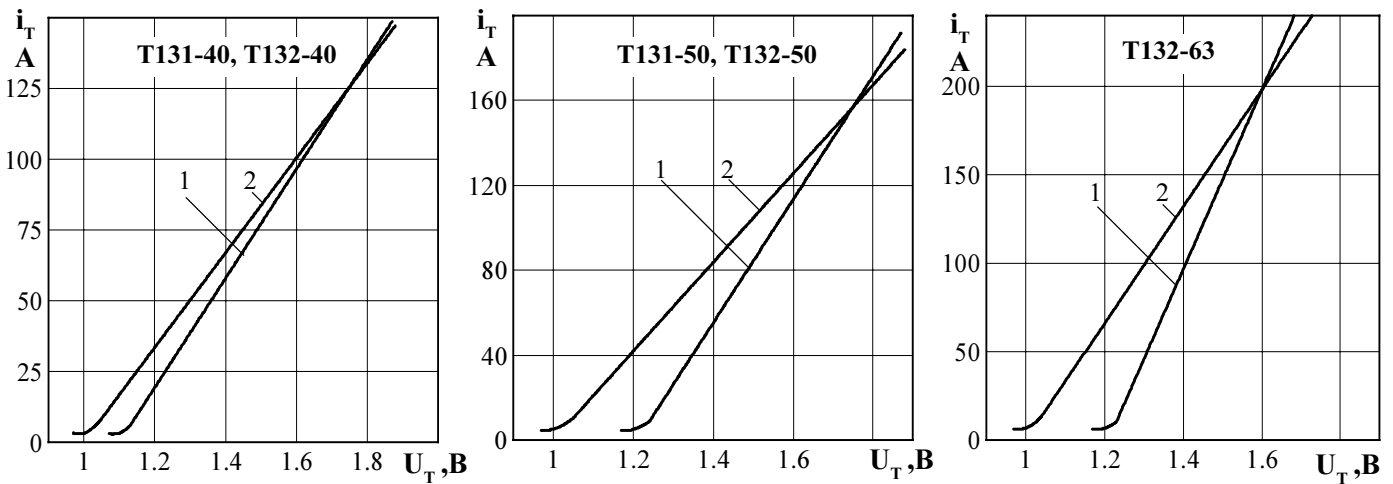


Рисунок 1 - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода  $25\text{ }^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)  $I_T = 3,14I_{T(AV)}$

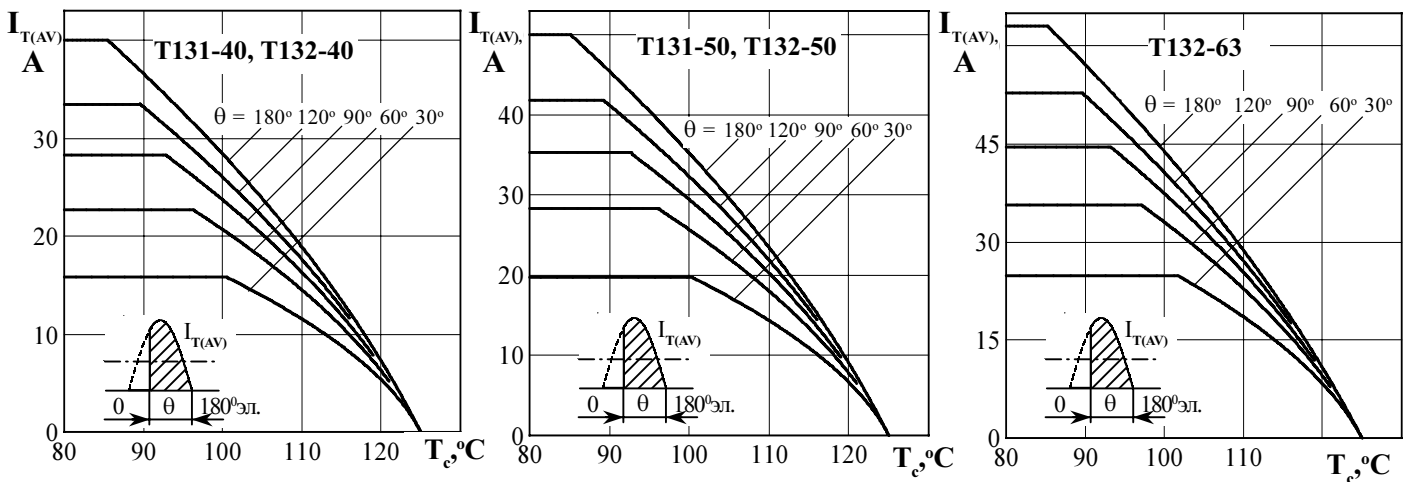


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$

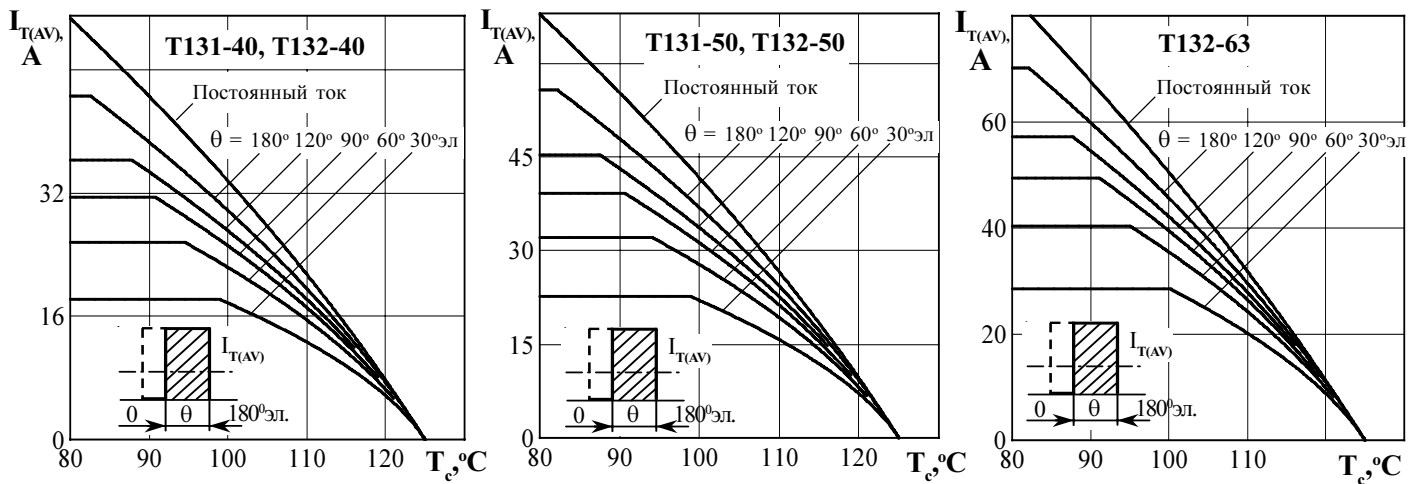


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока

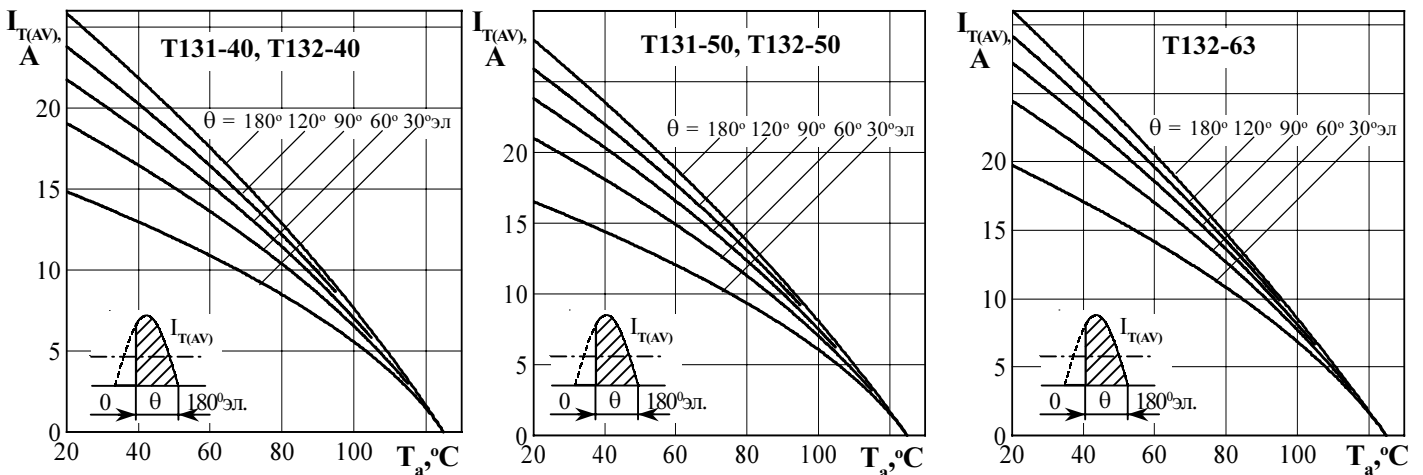


Рисунок 4 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц

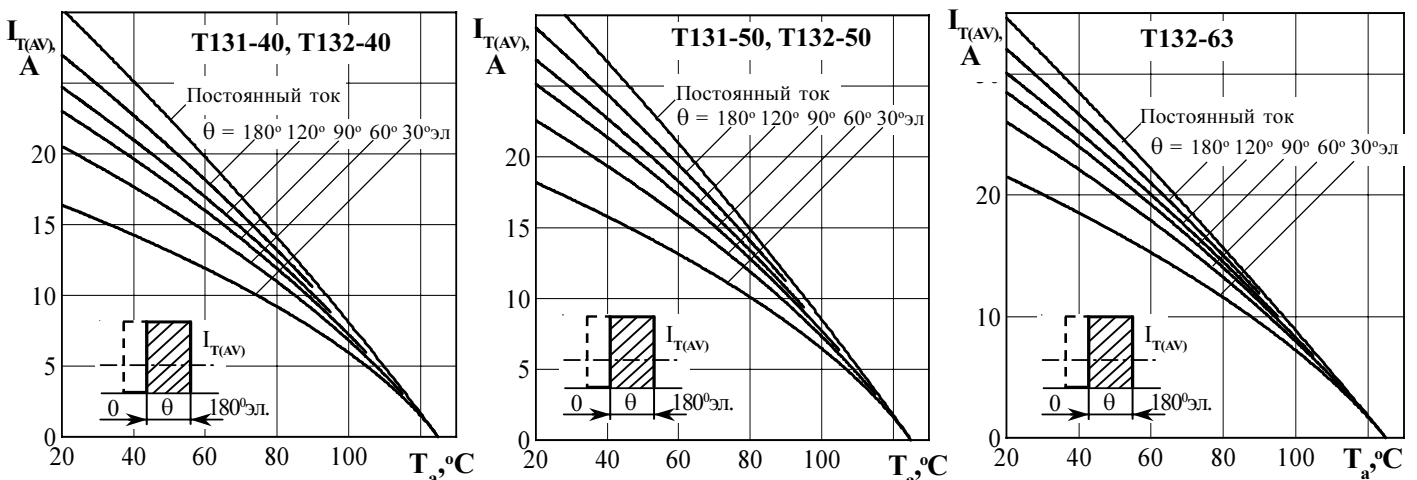


Рисунок 5 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока

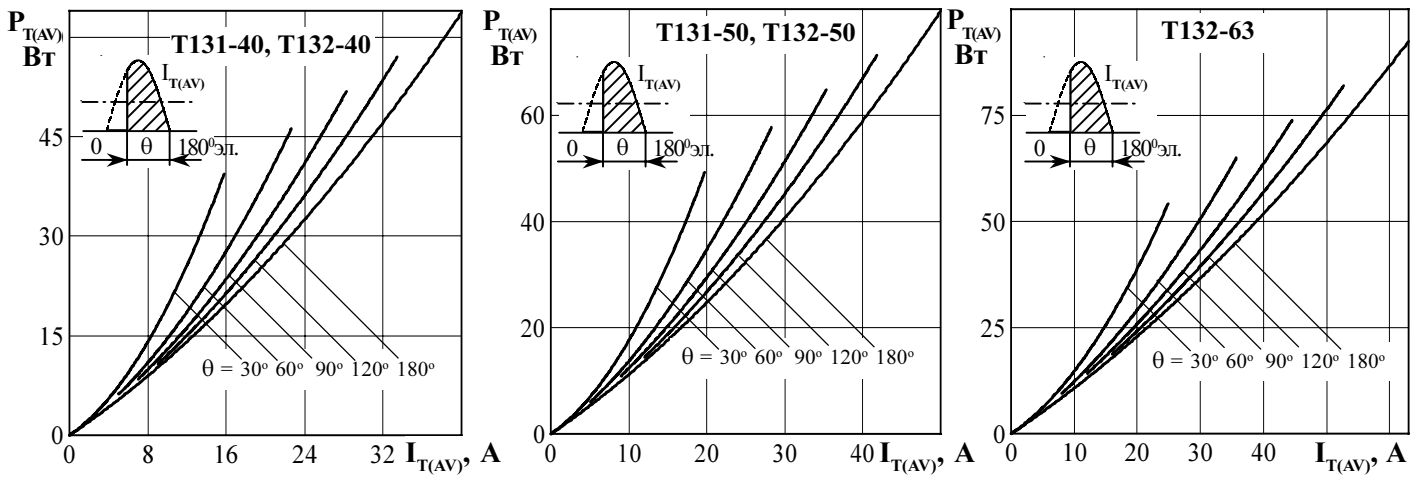


Рисунок 6 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{T(AV)}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц

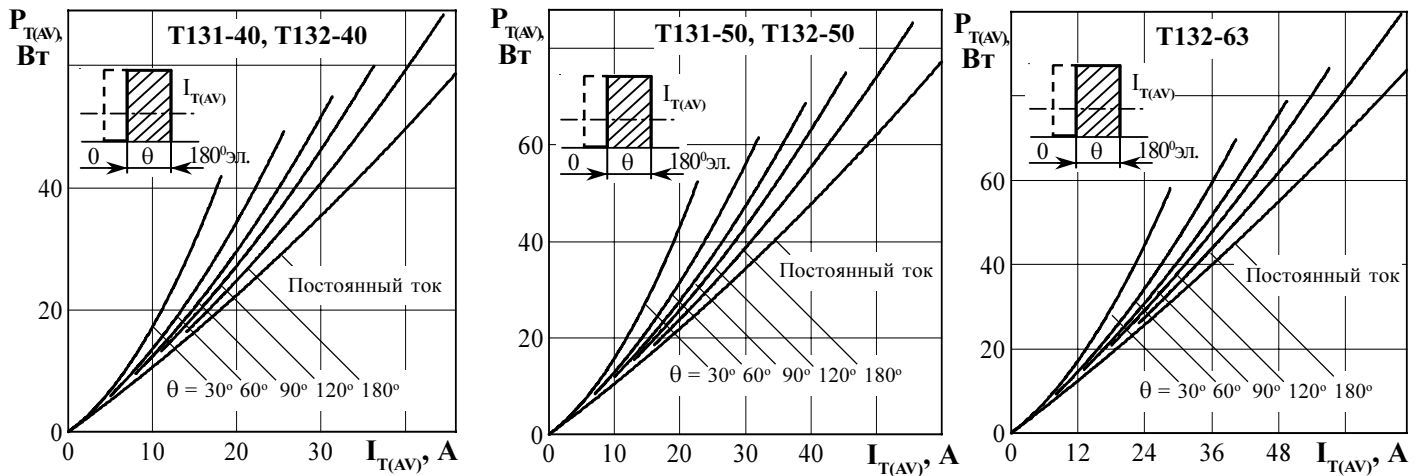


Рисунок 7 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{T(AV)}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{T(AV)}$  прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока

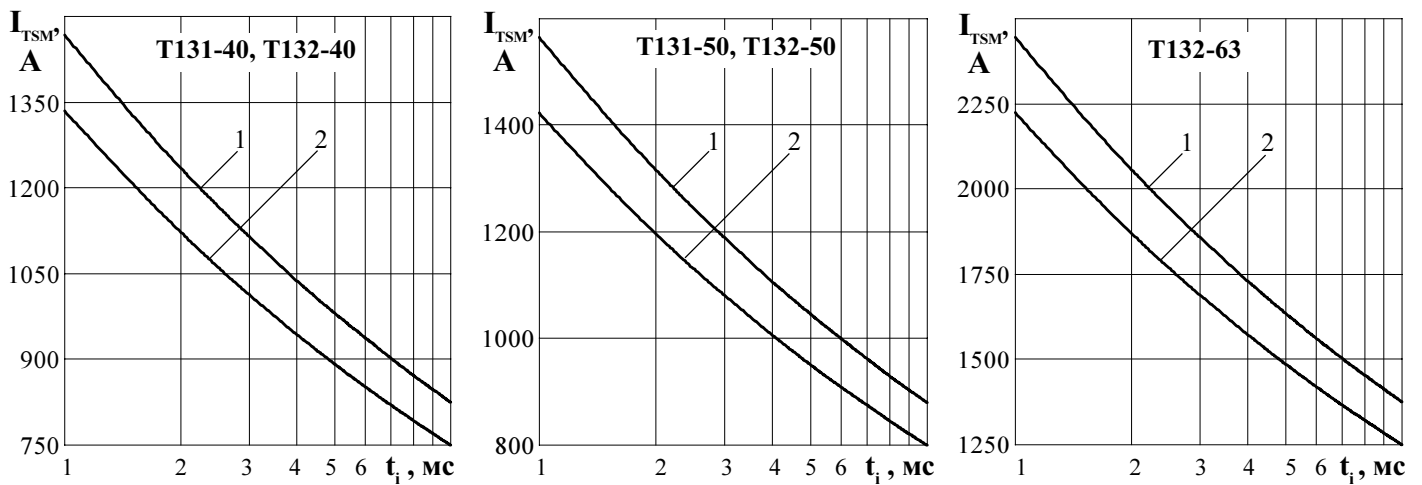
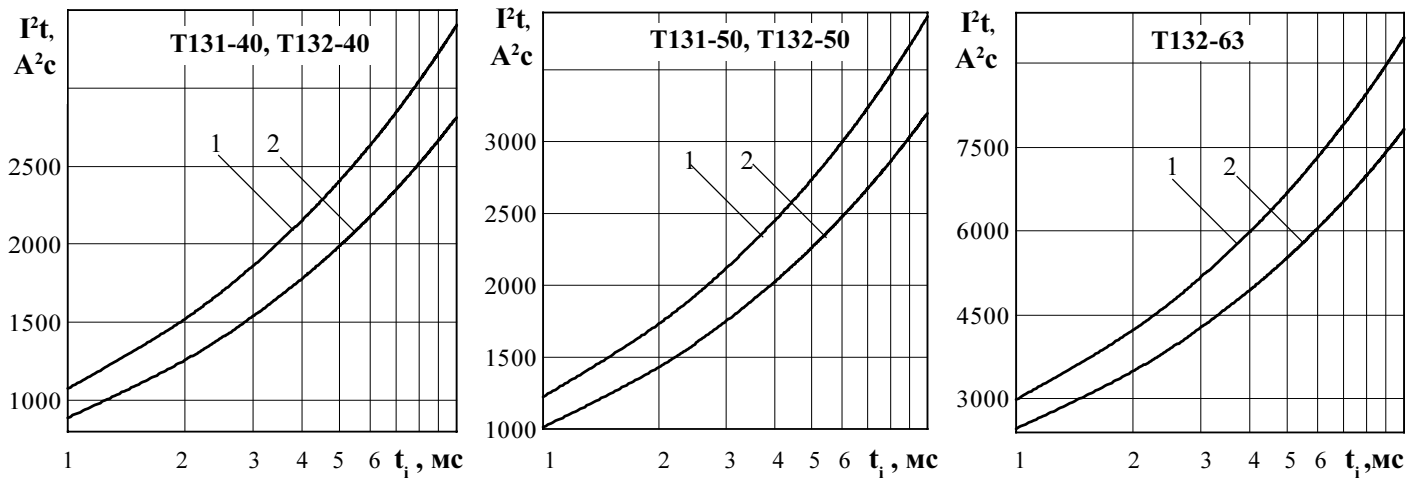
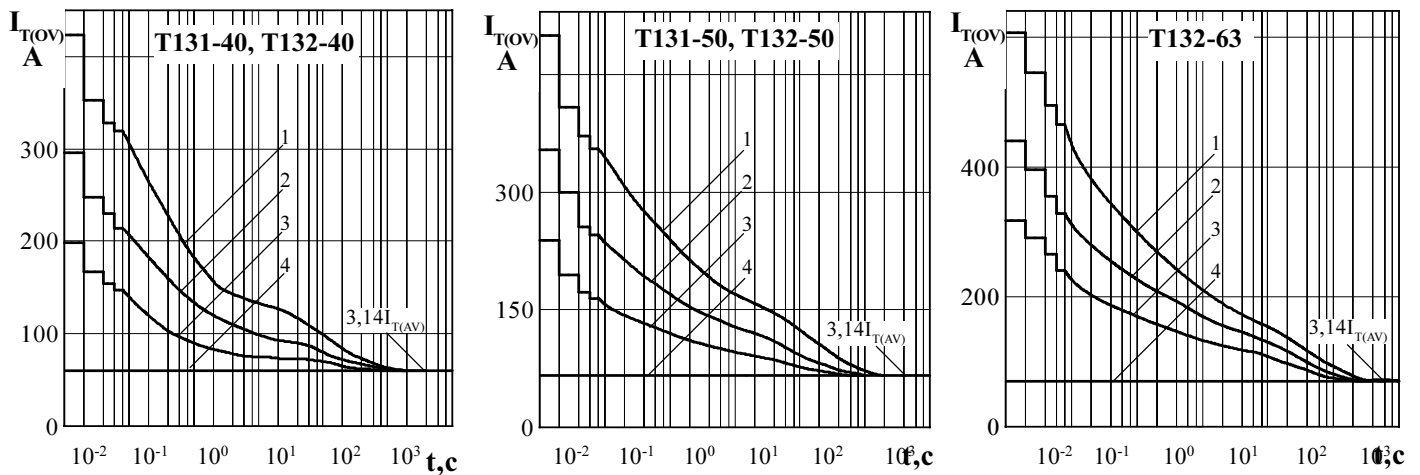


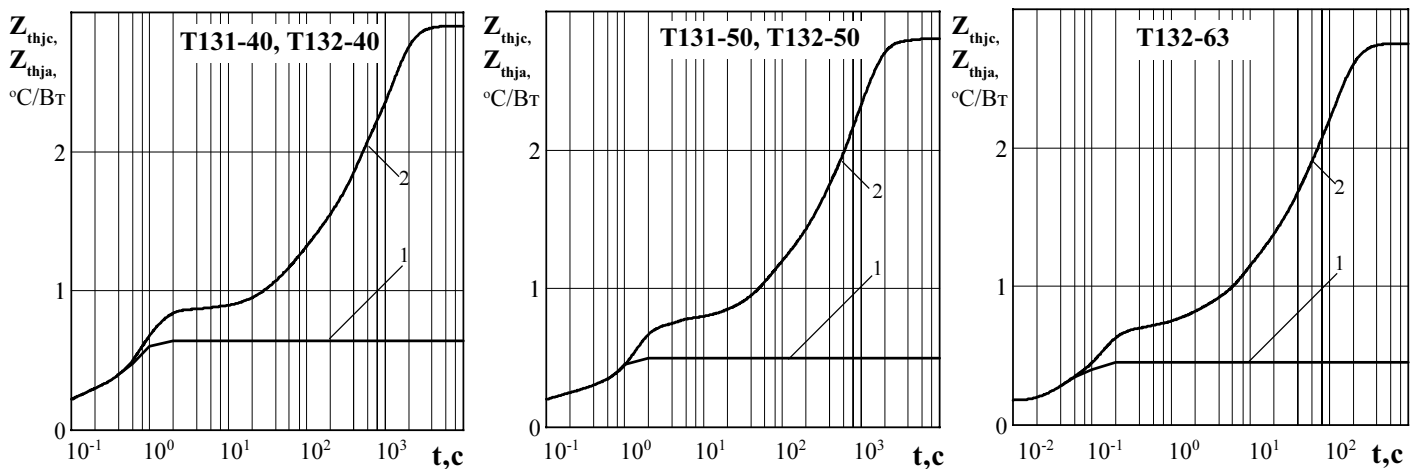
Рисунок 8 - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии  $I_{TSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j = 25^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре  $T_{jm}$  (2)



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

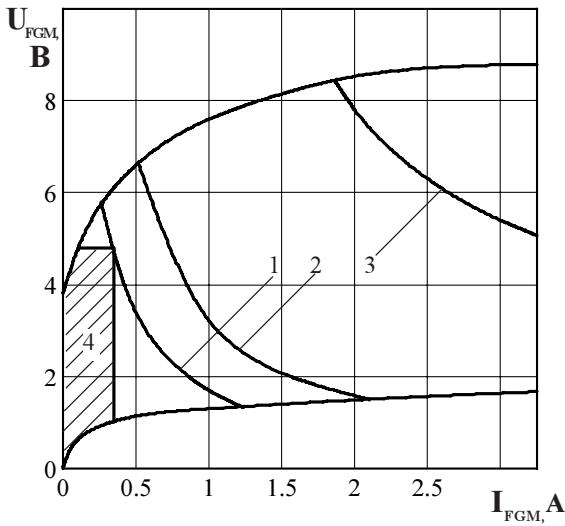


**Рисунок 10** - Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки в открытом состоянии  $I_{T(OV)}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$  от длительности перегрузки  $t$  при температуре окружающей среды  $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$  и при отношении тока, предшествующего перегрузке,  $I_T$  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  $T_a = 40\text{ }^\circ\text{C}$  на типовом охладителе .





Позиция на рисунке	Скважность	Длительность импульса тока управления $t_G$ , мс	Допустимая импульсная мощность управления, $P_{FGM}$ Вт
1	1	Пост. ток	1,6
2	2	10	3,2
3	10	2	15

4 - область негарантированного отпираания при  $T_{jm} = \text{минус } 60^\circ \text{C}$

Рисунок 12 - Предельные характеристики цепи управления

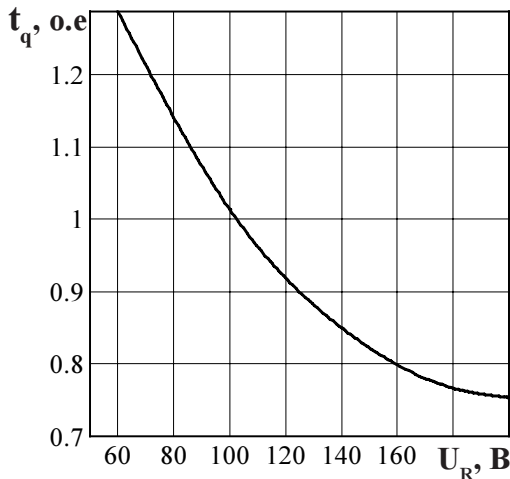


Рисунок 13 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от обратного напряжения  $U_R$  при максимальной температуре перехода  $T_{jm} = 125^\circ \text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ А/мкс}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$

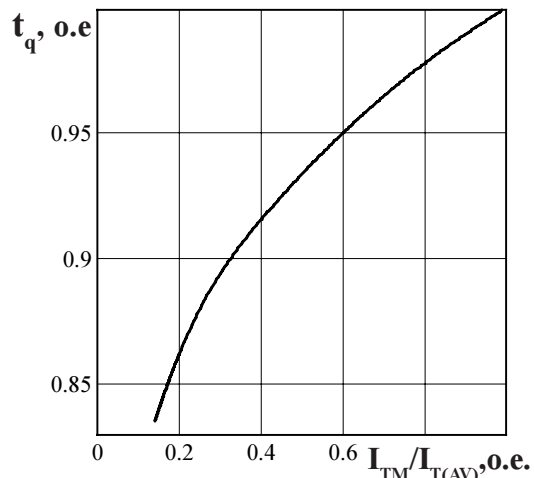


Рисунок 14 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от амплитуды предшествующего тока в открытом состоянии  $I_T / I_{T(AV)}$  (о.е.) при  $T_{jm} = 125^\circ \text{C}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ А/мкс}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$

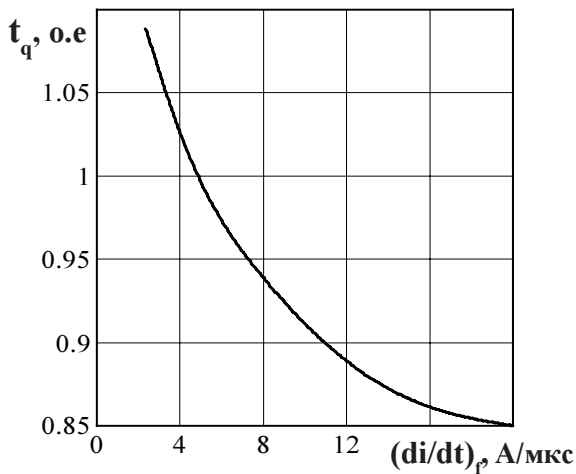


Рисунок 15 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от скорости спада тока в открытом состоянии  $(di/dt)_p$  при  $T_{jm} = 125^\circ \text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $dU_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$

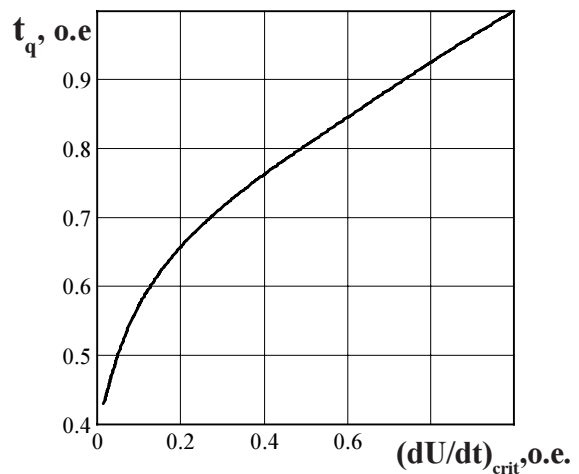
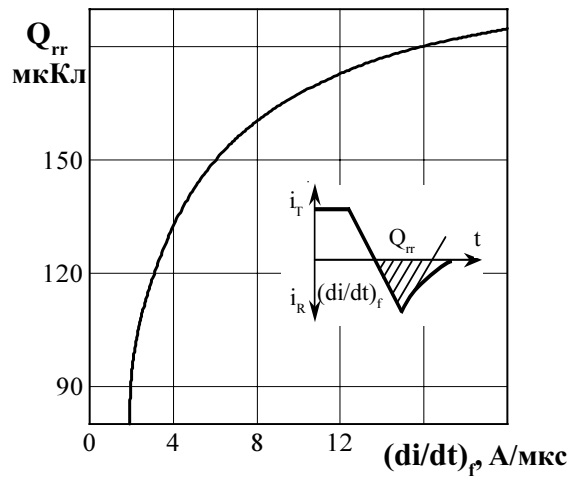
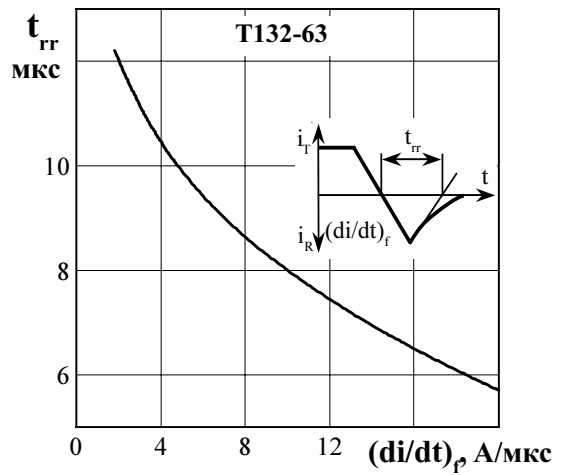
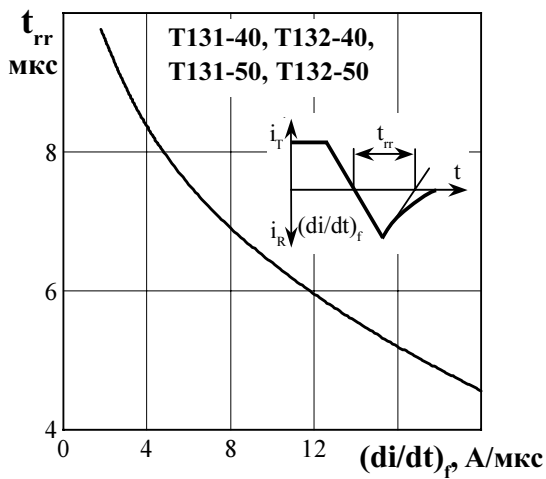


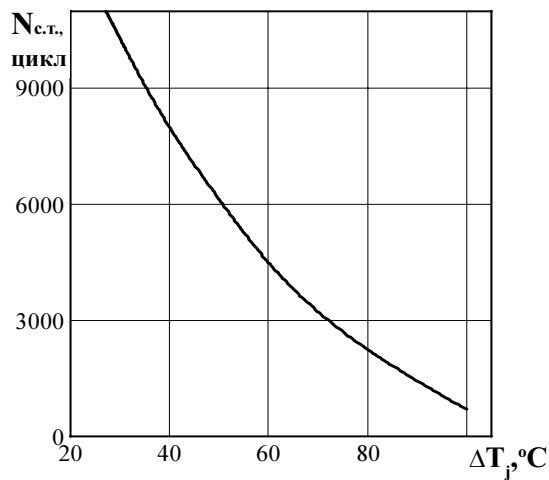
Рисунок 16 - Зависимость времени выключения  $t_q$  (о.е.) от скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии  $dU_D/dt$  при  $T_{jm} = 125^\circ \text{C}$ ;  $I_T = I_{T(AV)}$ ;  $U_D = 0,67 U_{DRM}$ ;  $U_R = 100 \text{ В}$ ;  $(di/dt)_f = 5 \text{ А/мкс}$



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



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



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