

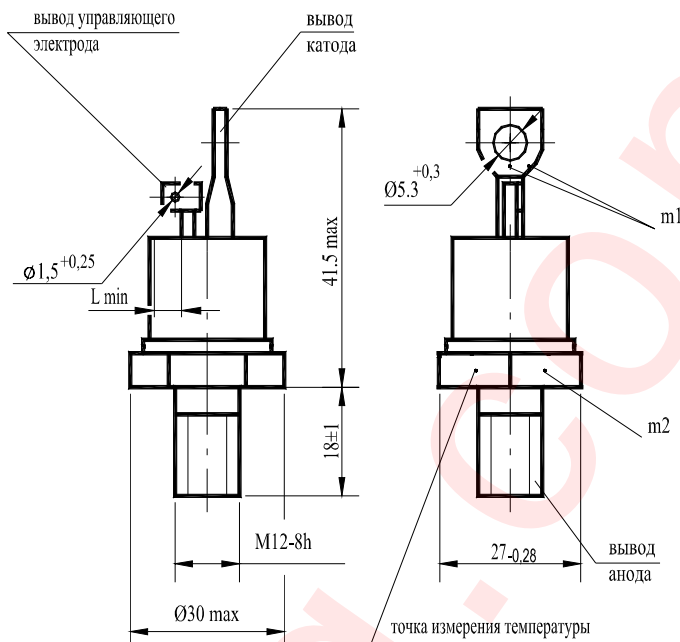
ТИРИСТОРЫ

**T151-63, T151-80,
T152-63, T152-80**

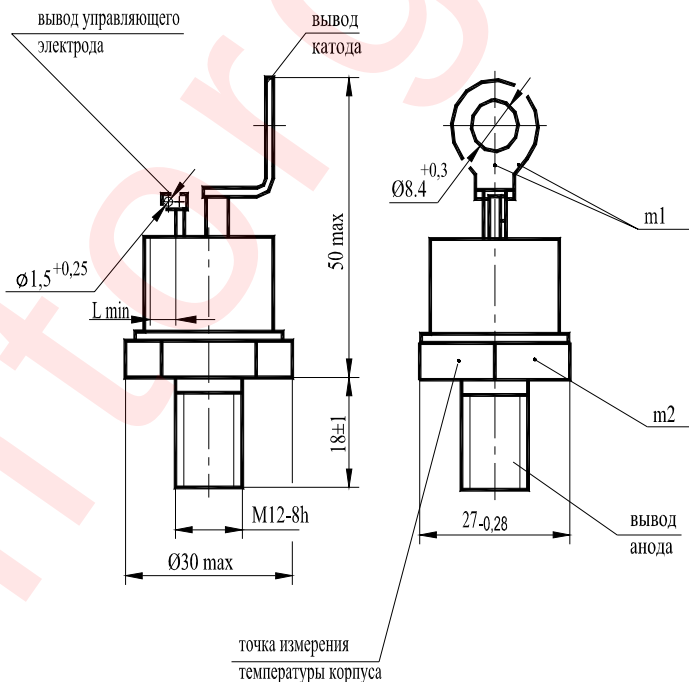
Конструкция тириستоров с жесткими выводами (T152)



Вариант I

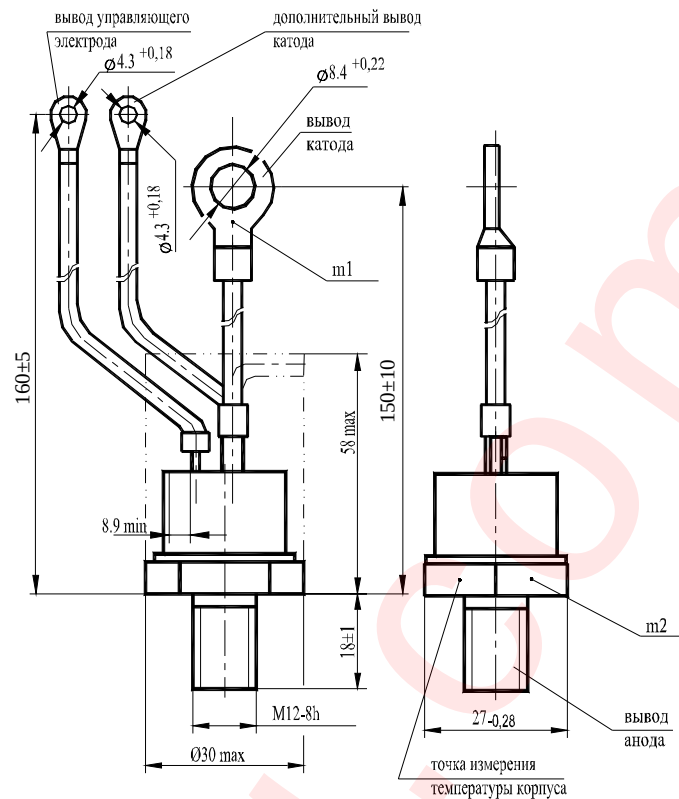


Вариант



- $m1, m2$ - контрольные точки измерения импульсного напряжения в открытом состоянии;
 $L_{\text{min}} = 8,9 \text{ мм}$ - длина пути для тока утечки между выводом анода и выводом управляющего электрода, расстояние по воздуху между этими выводами.
 Масса тиристора: не более 75 г

Ê î í ñ ò ð ó é ö è ÿ ò è ð è ñ ò î ð î â ñ ã è á é è ì è â û â î ä à ì è (Ò151)



m1, m2 - ēī í òđī ēūī ū ā ōī ÷ēē ē çī āđāī ē ý è ī ōēūnī ī āī í āī đýæāī ē ý ā ī ōēđū ōī ī nī nōī ýī èē;
 Ĭ ānñā òē ðē nōī ðā: í ā āī ēāā 98,5 ā

Òǎĩ ěĩ âũ ǎ ĩ àǎǎĩ ǎǎǎũ

Í í ċí à÷áí è à í àðàí àòðà	Í àèì áí í àáí è à, ääèí èòà è ċí àðáí èý	Òèì òèðè ñòí ðà		Óñèí àèý óñòáí í àè áí èý í í ðì í à í àðàí àòðú
		Ò151-63 Ò152-63	Ò151-80 Ò152-80	
T_{jm}	Ì àèñèì àèúí í áíí óñòèì àý òàí í àðàòóðà í àðáõí àà, °C	125		
T_{jmin}	Ì èí èì àèúí í áíí óñòèì àý òàí í àðàòóðà í àðáõí àà, °C	ì èí óñ 50 ì èí óñ 60 àèý ÓÖË2.1		
T_{stg}	Ì àèñèì àèúí í áíí óñòèì àý òàí í àðàòóðà òðáí áí èý, °C	50 (60 àèý Ò3 è í ì 2.1)		
$T_{stg min}$	Ì èí èì àèúí í áíí óñòèì àý òàí í àðàòóðà òðáí áí èý, °C	ì èí óñ 50 ì èí óñ 60 àèý ÓÖË2.1		
R_{thjc}	Òáí èí áí á ñí í ðí òè àè áí è à í àðáõí à- èí ðí óñ, °C/Áò, í á áí èää	0,35	0,28	Í í ñòì ýí í ù é òí è
R_{thch}	Òáí èí áí á ñí í ðí òè àè áí è à èí ðí óñ- í òè àè è òàè ü, °C/Áò, í á áí èää	0,15		Áñòáñòàáí í í á í òè àè áí è à. Í òè àè è òàè ü Í P251. Í í ñòì ýí í ù é òí è.
R_{thja}	Òáí èí áí á ñí í ðí òè àè áí è à í àðáõí à- ñðáàà (ñ í òè àè è òàè äì), °C/Áò, í á áí èää	2,62	2,55	

ТИРИСТОРЫ ШТЫРЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ

Параметры закрытого состояния

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора		Условия установления норм на параметры
		T151-63 T152-63	T151-80 T152-80	
U_{DRM} , U_{RRM}	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 13 14 16 18 20	1300 1400 1600 1800 2000		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_i = 10\text{ мс}$, $f = 50\text{ Гц}$
U_{DSM} , U_{RSM}	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для класса: 13 14 16 18 20	1400 1500 1700 1900 2200		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, импульс одиночный, $t_i = 10\text{ мс}$
U_D, U_R	Постоянное напряжение в закрытом состоянии и постоянное обратное напряжение, В	$0,6U_{DRM} (U_{RRM})$		$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
U_{DWM} , U_{RWM}	Рабочее импульсное напряжение в закрытом состоянии и рабочее импульсное обратное напряжение, В	$0,8U_{DRM} (U_{RRM})$		$T_c = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
$(dU_D/dt)_{crit}$	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	6		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = U_{DRM}$, $U_R = U_{RRM}$
		17		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = U_{DRM}$, $U_R = U_{RRM}$

Параметры управления

Обозначение параметра	Наименование, единица измерения	Тип тиристора		Условия установления норм на параметры
		T151-63 T152-63	T151-80 T152-80	
I_{GT}	Отпирающий постоянный ток управления, мА, не более	150		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 12\text{ В}$
		400		$T_j = \text{минус } 50\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 12\text{ В}$
		450		
U_{GT}	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	3,0		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
		4,5		
		4,8		
U_{GD}	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,3		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 0,67U_{DRM}$, $du_D/dt = 5\text{ В/мкс}$

Ї àðàì àòðû ìòèðûòíàì ñîñîÿíý

Íàíçíà÷àíýà òðàì àòðà	Íàèìáííàáíýà, ààèíýòà èçìàðáíýý	Òèì òèðèñîðà		Óñèíàýý òñòàííàèáíýý ïðì ïà òðàì àòðà
		Ò151-63 Ò152-63	T151-80 T152-80	
$I_{T(AV)}$	Ìàèñèìàèóíí àííîñòèìóé ñðàáíýé òíè à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, A	63	80	$T_n = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_i = 10\text{ ìñ}$, $f = 50\text{ } \ddot{\text{A}}\ddot{\text{o}}$
I_{TRMS}	Ààèñòàðòóèé òíè à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, A	98	125	$T_n = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$
I_{TSM}	Óàððíóé òíè à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, èÀ	1,30	1,50	$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_R = 0$, $t_i = 10\text{ ìñ}$, è ìíóèñ ïàèííóé
		1,43	1,65	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_R = 0$, $t_i = 10\text{ ìñ}$, è ìíóèñ ïàèííóé
U_{TM}	Èìíóèñííà ïà ïàðýàáíýà à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, À, ïà áíèàà	1,95	1,85	$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_T = 3,14 I_{T(AV)}$
$U_{T(TO)}$	Ìíðíàííà ïà ïàðýàáíýà à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, À	1,1		$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$
r_T	Àèíàìè÷àíèà ñîñîñòàèáíýà à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, ïì	0,0043	0,003	$T_{jm} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$
I_H	Òíè óààðàèý, ìÀ, ïà áíèàà	120		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 12\text{ } \ddot{\text{A}}$
I_L	Òíè àèèð÷àíýý, ìÀ, ïà áíèàà	210		$T_j = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $U_D = 12\text{ } \ddot{\text{A}}$, $I_G = 3I_{GT}$, $t_G = 50\text{ ìñ}$
$I_{T(AV)}$	Cðàáíýé òíè à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, A (ñ òèííàì ìòèààèðàèì)	22	24	$T_a = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$, àñòàñòàííà ìòèààèðàèì, ìòèààèðàèì ïP251

Ї àðàì àòðû ïàðàèèð÷àíýý

Íàíçíà÷àíýà òðàì àòðà	Íàèìáííàáíýà, ààèíýòà èçìàðáíýý	Òèì òèðèñîðà		Óñèíàýý òñòàííàèáíýý ïðì ïà òðàì àòðà
		T151-63 T152-63	T151-80 T152-80	
(di _T /dt) _{crit}	Kðèòè÷àíýý ñèððíñòó ïàðàííàèý òíèà à ìòèðûòíì ñîñîÿíý, À/ìèñ	160		T _{jm} = 125 °C, U _D = 0,67U _{DRM} , f = 1-5 Äö, I _T = 2I _{T(AV)} , I _{FG} = 3I _{GT} , t _G = 50 ìèñ
t _{gt}	Àðàíý àèèð÷àíýý, ìèñ, ïà áíèàà	20		T _{jm} = 125 °C, U _D = 100 Ä, I _T = I _{T(AV)} , I _{FG} = 3I _{GT} , t _G = 50 ìèñ
t _{gd}	Àðàíý çààðàèý, ìèñ, ïà áíèàà	3		
Q _{rr}	Çàðýà àíñòàííàèáíýý, ìèKè, ïà áíèàà	200		T _{jm} = 125 °C, I _T = I _{T(AV)} , t _i = 250 ìèñ, (di _T /dt) _f = 5 Ä/ìèñ, U _R = 100 Ä
t _{rr}	Àðàíý ïàðàííàí àíñòàííàèáíýý, ìèñ, ïà áíèàà	10		
t _q	Àðàíý àèèð÷àíýý ïì ñííàííé òàíè, ìèñ, ïà áíèàà, àý ððóííó:			T _{jm} = 125 °C, I _T = I _{T(AV)} , U _D = 0,67U _{DRM} , U _R = 100 Ä, t _u = 200 ìèñ, du/dt = 50 Ä/ìèñ
	2	250		
	3	160		
	4	100		
	5	63		

..... **ТИРИСТОРЫ ШТЫРЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ**

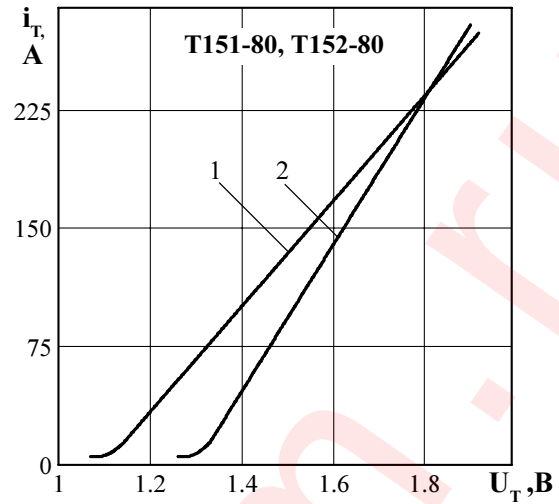
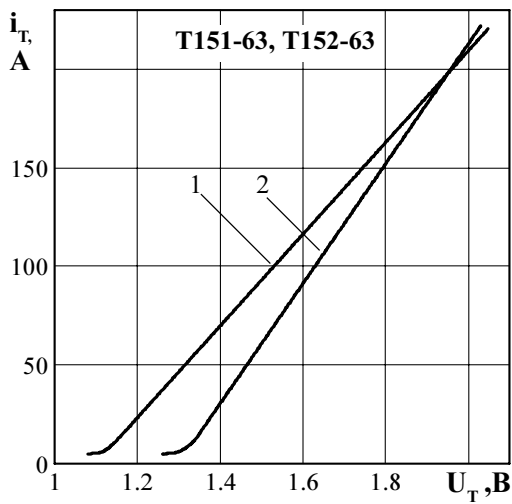


Рисунок 1 - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода 25 °С (1) и максимальной температуре перехода T_{jm} (2) $I_T = 3,14 I_{T(AV)}$

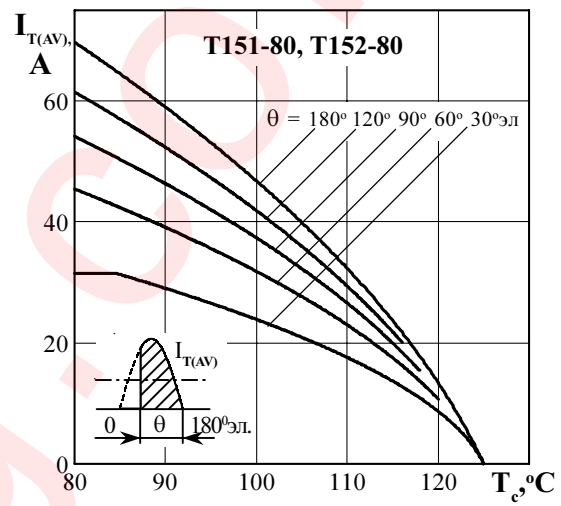
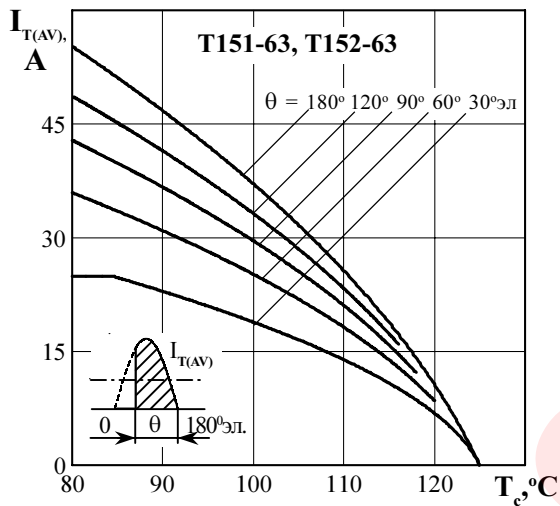


Рисунок 2 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ от температуры корпуса T_c для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

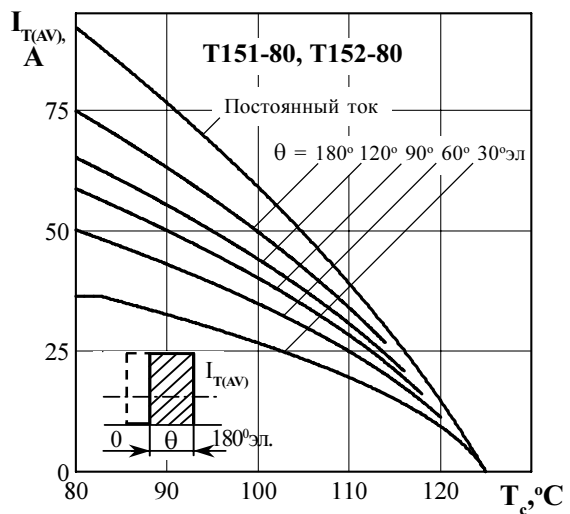
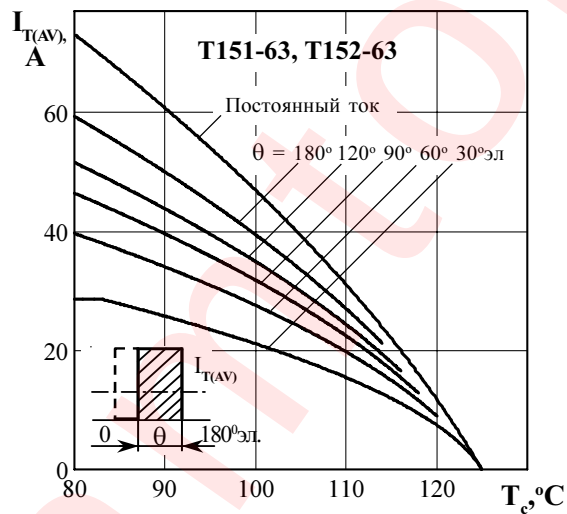


Рисунок 3 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ от температуры корпуса T_c для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

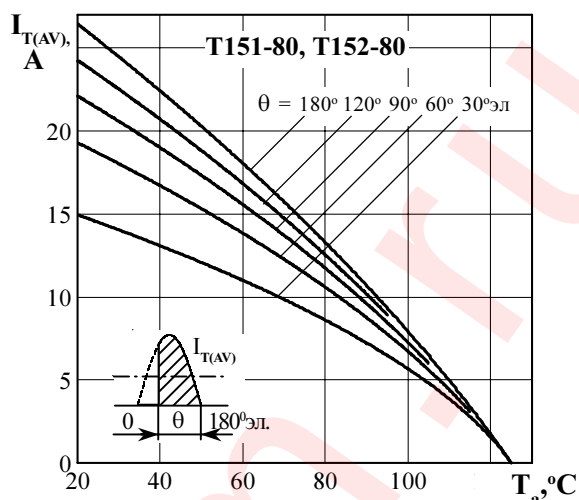
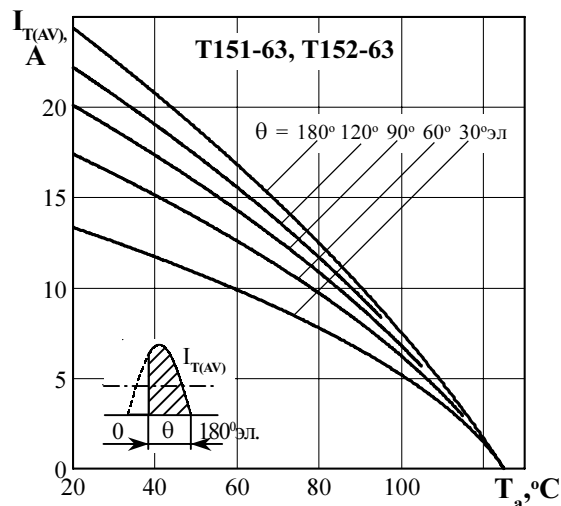


Рисунок 4 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе О251 при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

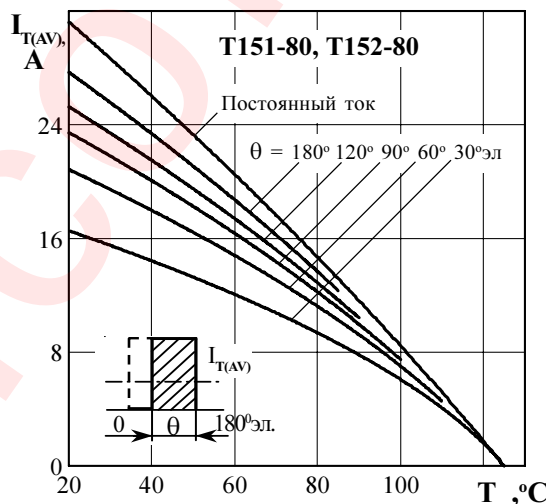
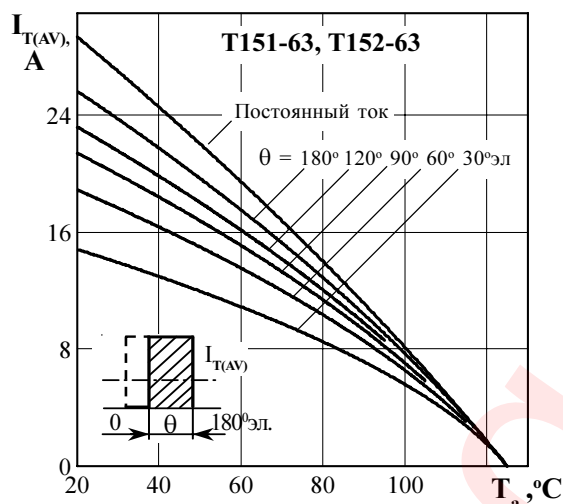


Рисунок 5 - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ от температуры окружающей среды T_a при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

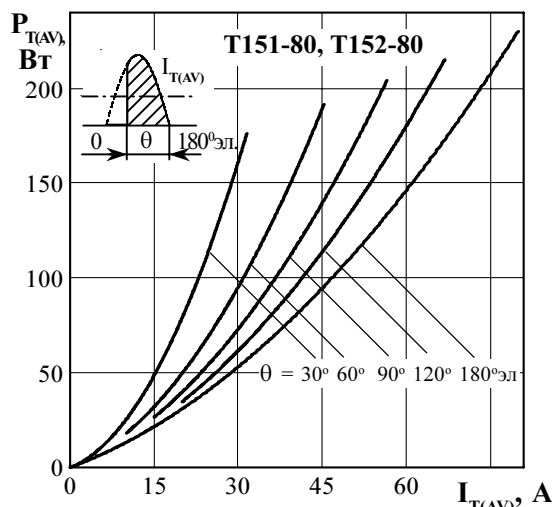
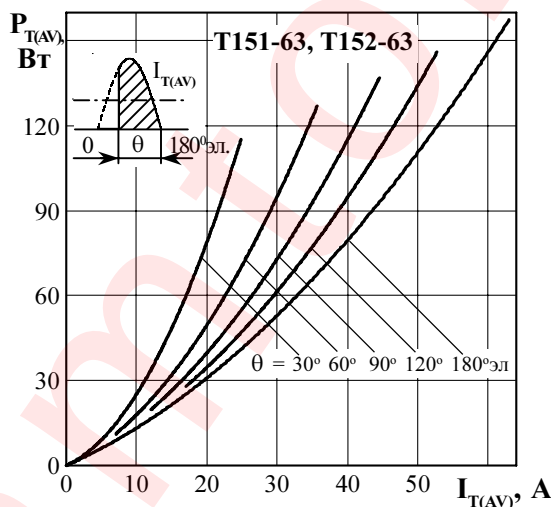


Рисунок 6 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии $P_{T(AV)}$ от среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц

..... **ТИРИСТОРЫ ШТЫРЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ**

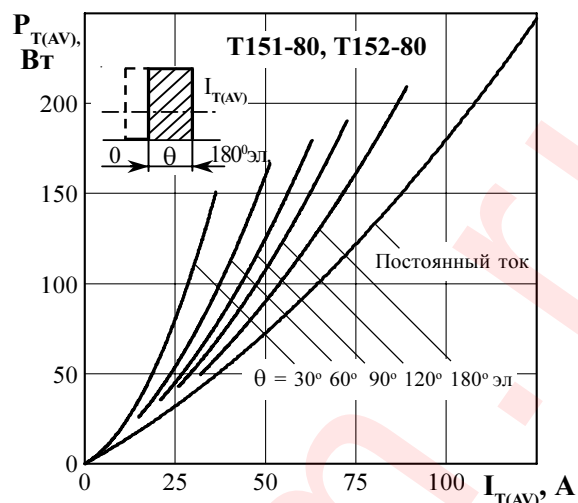
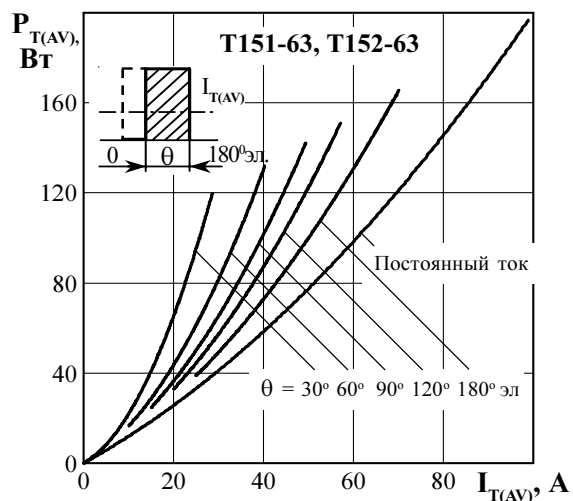


Рисунок 7 - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии $P_{T(AV)}$ от среднего тока в открытом состоянии $I_{T(AV)}$ прямоугольной формы частотой $f = 50$ Гц и постоянного тока

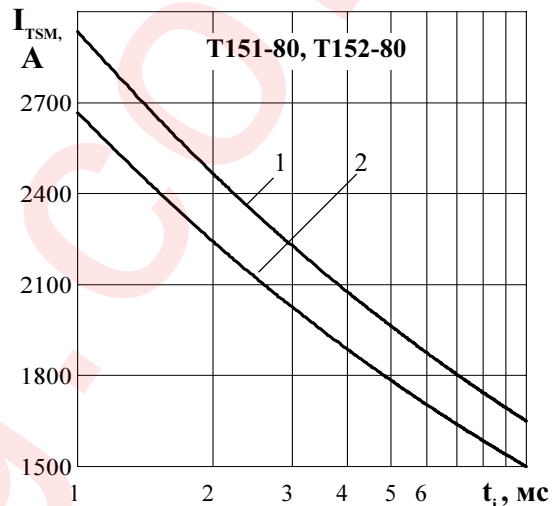
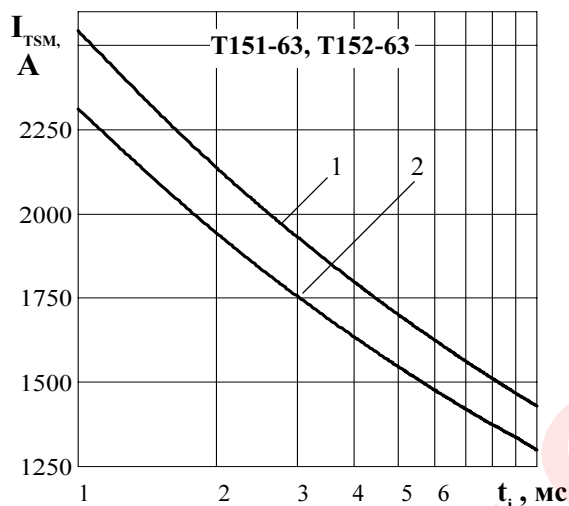


Рисунок 8 - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j = 25$ °C (1) и максимальной температуре T_{jm} (2)

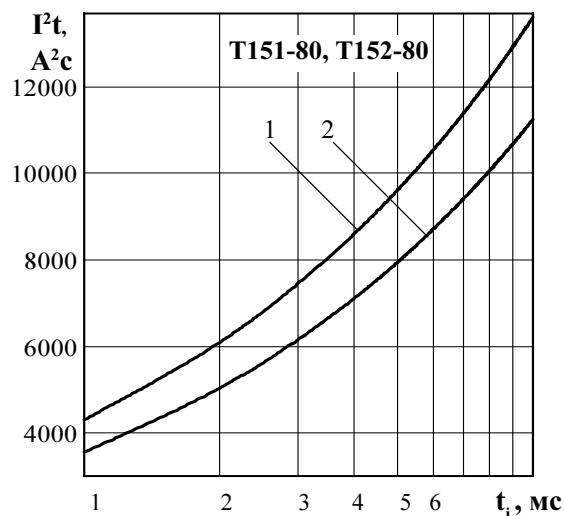
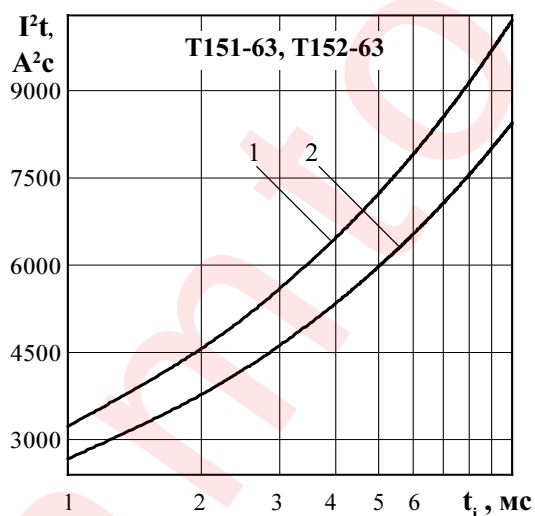


Рисунок 9 - Зависимость защитного показателя I^2t от длительности импульса тока t_i при исходной температуре структуры $T_j = 25$ °C (1) и максимальной температуре T_{jm} (2)

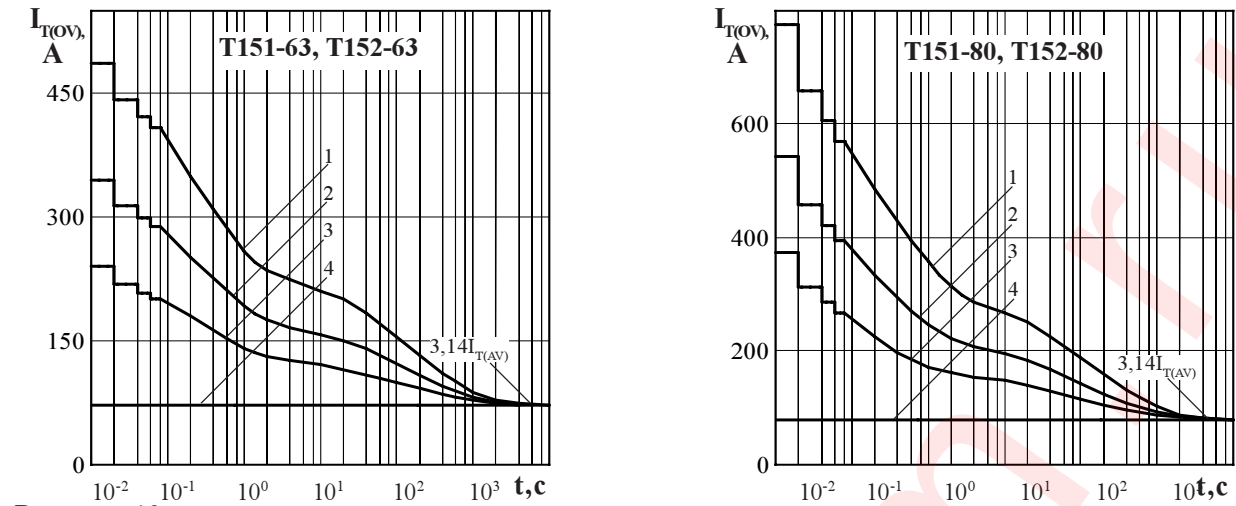


Рисунок 10 - Зависимость допустимой амплитуды тока перегрузки в открытом состоянии $I_{T(ov)}$ синусоидальной формы частотой $f = 50$ Гц от длительности перегрузки t при температуре окружающей среды $T_a = 40$ °С и при отношении тока, предшествующего перегрузке, I_T к допустимому среднему току с охладителем O251 $I_{T(AV)}$ равному $k = I_T / I_{T(AV)}$; $k = 0$ (1); $0,5$ (2); $0,75$ (3); $1,0$ (4).

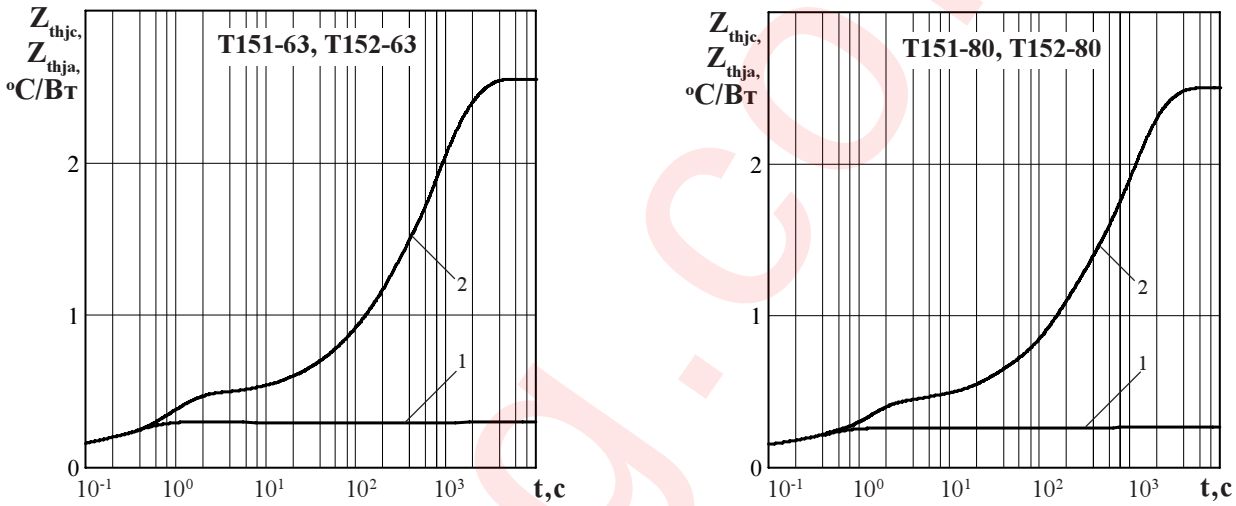
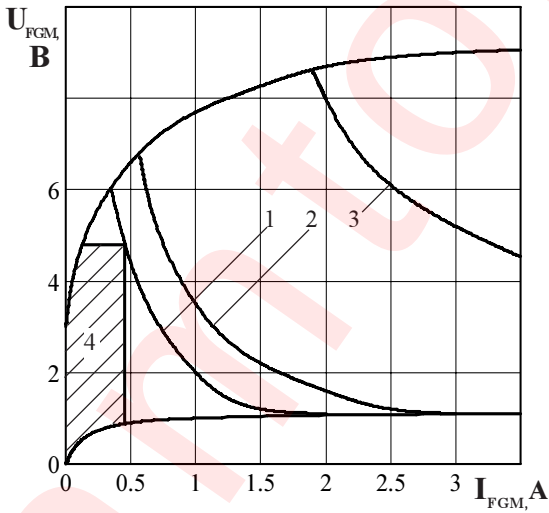


Рисунок 11 - Зависимость теплового сопротивления переход - корпус Z_{thjc} (1) и переход- среда Z_{thja} (2) от времени t при естественном охлаждении $T_a = 40$ °С на типовом охладителе .



Позиция на рисунке	Скважность	Длительность импульса тока управления t_G , мс	Допустимая импульсная мощность управления, P_{FGM} , Вт
1	1	Пост.ток	1,9
2	2	10	3,6
3	10	2	16
4 - область негарантированного отпираания при $T_{im} = \text{минус } 60$ °С			

Рисунок 12 - Предельные характеристики цепи управления

ТИРИСТОРЫ ШТЫРЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ

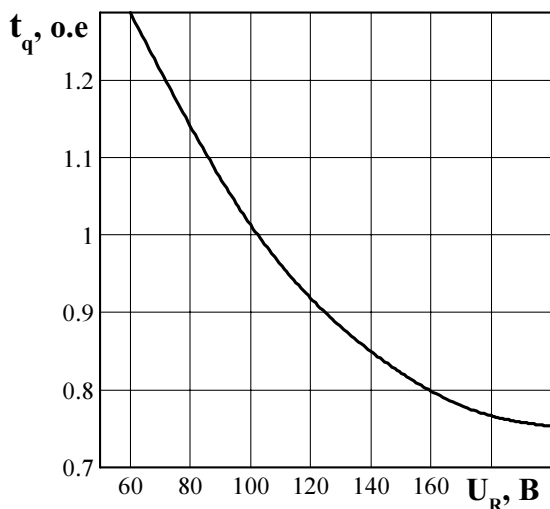


Рисунок 13 - Зависимость времени выключения t_q (о.е.) от обратного напряжения U_R при максимальной температуре перехода $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$; $I_T = I_{T(AV)}$; $(di/dt)_f = 5$ А/мкс; $dU_D/dt = 50$ В/мкс; $U_D = 0,67 U_{DRM}$

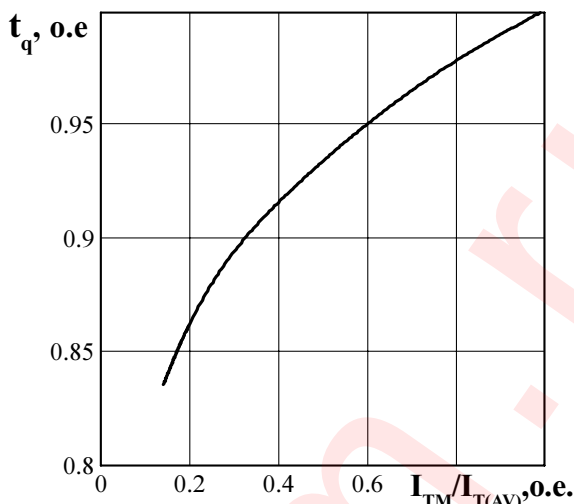


Рисунок 14 - Зависимость времени выключения t_q (о.е.) от амплитуды предшествующего тока в открытом состоянии $I_T / I_{T(AV)}$ (о.е.) при $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$; $U_R = 100$ В; $(di/dt)_f = 5$ А/мкс; $dU_D/dt = 50$ В/мкс; $U_D = 0,67 U_{DRM}$

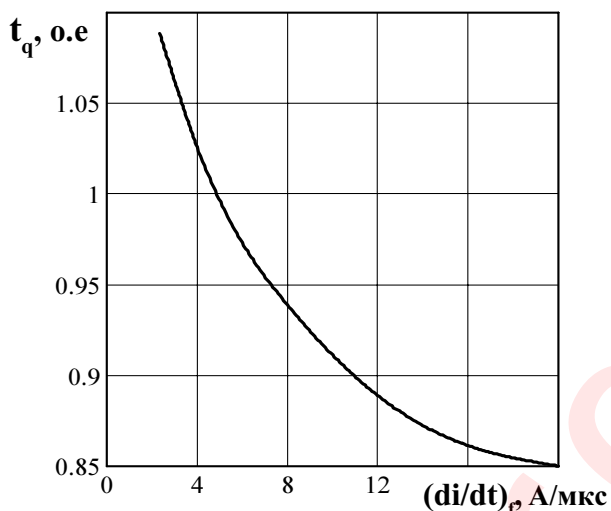


Рисунок 15 - Зависимость времени выключения t_q (о.е.) от скорости спада тока в открытом состоянии $(di/dt)_f$ при $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$; $I_T = I_{T(AV)}$; $U_R = 100$ В; $dU_D/dt = 50$ В/мкс; $U_D = 0,67 U_{DRM}$

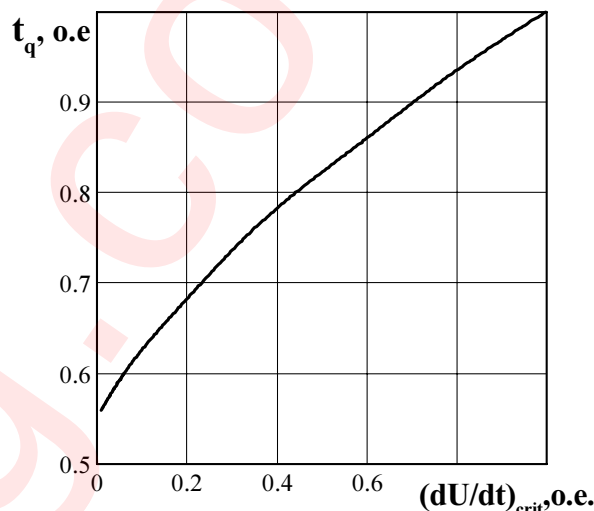


Рисунок 16 - Зависимость времени выключения t_q (о.е.) от скорости нарастания напряжения в закрытом состоянии dU_D/dt при $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$; $I_T = I_{T(AV)}$; $U_D = 0,67 U_{DRM}$; $U_R = 100$ В; $(di/dt)_f = 5$ А/мкс

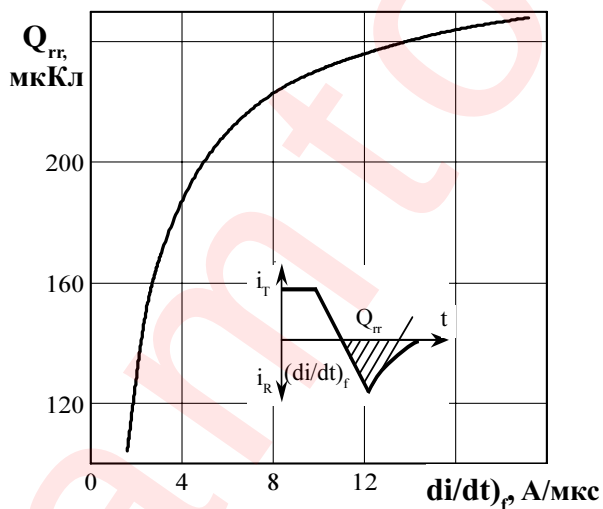


Рисунок 17 - Зависимость заряда восстановления Q_{rr} от скорости спада тока $(di/dt)_f$ в открытом состоянии при температуре перехода $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$, $U_{RM} = 100$ В; $I_T = I_{T(AV)}$.

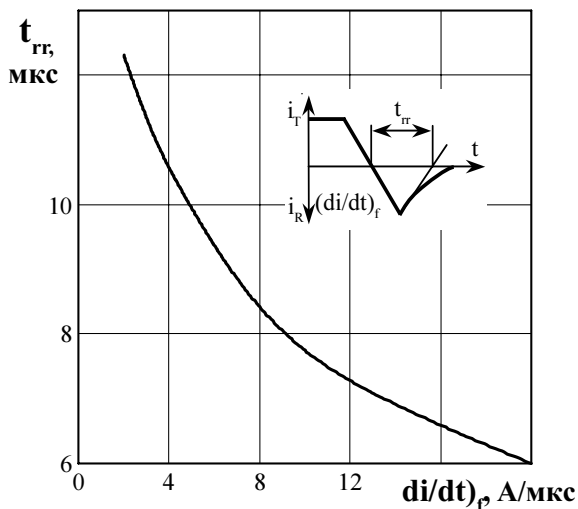


Рисунок 18 - Зависимость времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада тока $(di/dt)_f$ в открытом состоянии при температуре перехода $T_{jm} = 125^\circ\text{C}$, $U_{RM} = 100$ В; $I_T = I_{T(AV)}$.

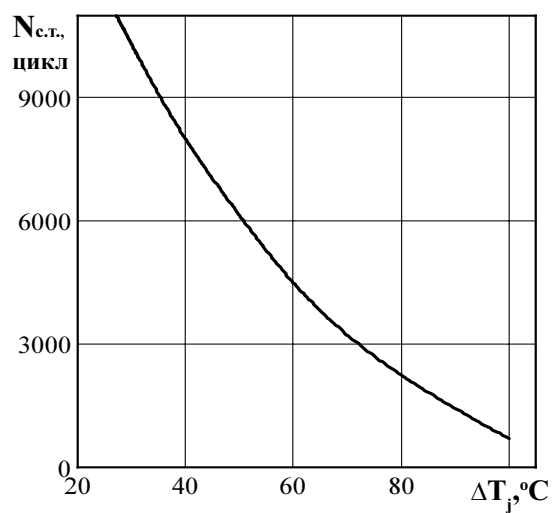


Рисунок 19 - Зависимость максимально допустимого числа циклов $N_{c.t.}$ от перепада температуры перехода ΔT_j при циклической токовой нагрузке.