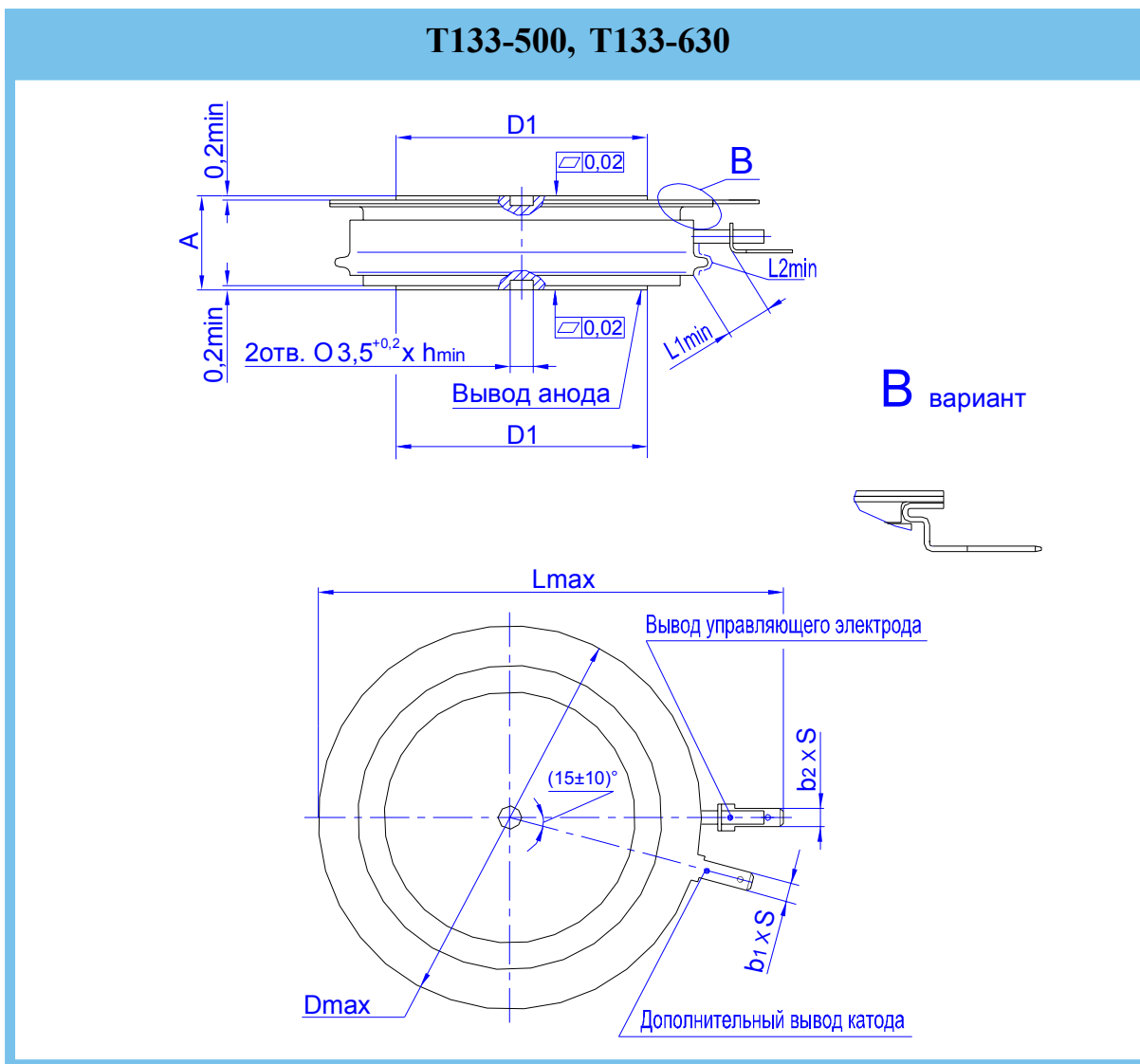


# ТИРИСТОРЫ

## T133-500, T133-630

### Конструкция тиристоров

#### T133-500, T133-630



Тип тиристора	Размеры, мм									Масса, г, не более	Усилие сжатия, Н
	$D_{\text{max}}$	$D1$	$A$	$L1_{\text{min}}$	$L2_{\text{min}}$	$L_{\text{max}}$	$b1 \times S$	$b2 \times S$	$h_{\text{min}}$		
T133-500 T133-630	47	$27 \pm 1$	$14,7 \pm 1$	4,9	8,1	57,0	$2,8 \times 0,5$	$2,8 \times 0,5$	1,3	110	$10000 \pm 1000$

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

Параметры закрытого состояния

Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Значение параметра		Условия установления норм на параметры
		Тип тиристора		
		T133-500	T133-630	
$U_{DRM}$ $U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии и повторяющееся импульсное обратное напряжение, В, для классов:  2 4 5 6 8		200 400 500 600 800	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ 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:  2 4 5 6 8		225 450 560 670 900	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ 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		$0,8 U_{DRM}$ $0,8 U_{RRM}$	$T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ 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		3 50	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ ;  $T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ ; $U_D = U_{DRM}$ ; $U_R = U_{RRM}$ ; Цепь управления разомкнута

### Параметры открытого состояния

Буквенное обозначение	Параметр Наименование, единица измерения	Значение параметра		Условия установления норм на параметры
		Тип тиристора		
		T133-500	T133-630	
I <sub>TAVM</sub>	Максимально допустимый средний прямой ток в открытом состоянии, А	500	630	T <sub>c</sub> = 85 °С Импульс тока синусоидальный, однополупериодный, длительностью 10 мс, частота 50 Гц
	Фактический максимально допустимый средний ток в открытом состоянии, А	600	830	T <sub>c</sub> = 85 °С, T <sub>j</sub> = T <sub>jm</sub> , U <sub>T(ГО)</sub> , r <sub>T</sub> при T <sub>j</sub> = T <sub>jm</sub>
I <sub>TRMS</sub>	Действующий ток в открытом состоянии, А	785	990	T <sub>c</sub> = 85 °С
I <sub>TSM</sub>	Ударный ток в открытом состоянии, кА	11,0	13,2	T <sub>j</sub> = 25 °С — U <sub>R</sub> = 0
		10,0	12,0	T <sub>jm</sub> = 140 °С Импульс тока синусоидальный однополупериодный, одиночный длительностью 10 мс I <sub>G</sub> = I <sub>GT</sub> при T <sub>j</sub> = 25 °С
U <sub>TM</sub>	Импульсное напряжение в открытом состоянии, В, не более	1,50	1,45	T <sub>j</sub> = 25 °С; I <sub>T</sub> = 3,14I <sub>TAVM</sub>
U <sub>T(ГО)</sub>	Пороговое напряжение в открытом состоянии, В	1,03	0,95	T <sub>j</sub> = 25 °С
		0,96	0,85	T <sub>jm</sub> = 140 °С
r <sub>T</sub>	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, МОм	0,30	1,10	T <sub>j</sub> = 25 °С
		0,26	0,50	T <sub>jm</sub> = 140 °С
I <sub>H</sub>	Ток удержания, mA, не более	300		T <sub>j</sub> = 25 °С, U <sub>D</sub> = 12 В Цепь управления разомкнута
I <sub>TAV</sub>	Средний ток в открытом состоянии, А (с типовым охладителем)	160	190	T <sub>a</sub> = 40 °С, естественное охлаждение, охладитель ОР443-150 (по ТУ У.32.1-30077685-015-2004) или О143 по ТУ 16-729.377

### Параметры управления

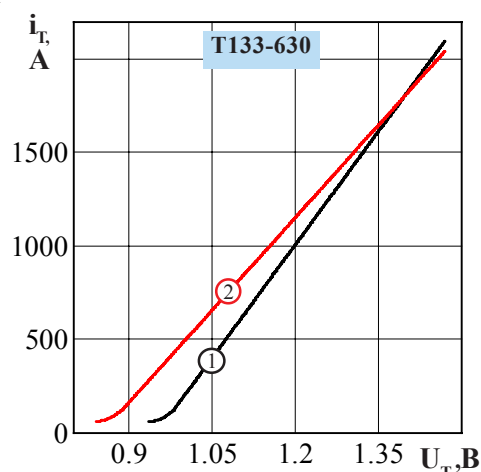
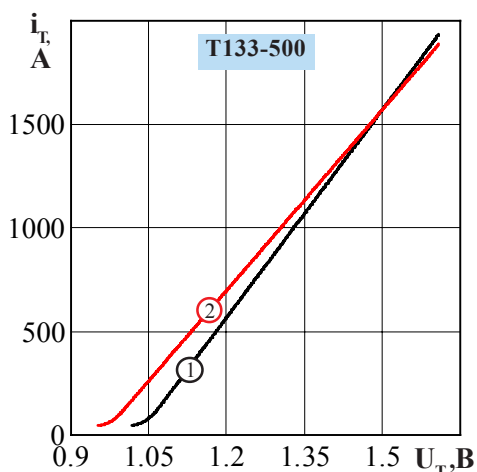
Буквенное обозначение	Параметр Наименование, единица измерения	Значение параметра		Условия установления норм на параметры
		Тип тиристора		
		T133-500	T133-630	
U <sub>GT</sub>	Отпирающее постоянное напряжение управления, В, не более	2,5		T <sub>j</sub> = 25 °С; U <sub>D</sub> = 12 В
		4,5		T <sub>jmin</sub> = минус 60 °С; U <sub>D</sub> = 12 В
I <sub>GT</sub>	Отпирающий постоянный ток управления, А, не более	0,15		T <sub>j</sub> = 25 °С; U <sub>D</sub> = 12 В
		0,35		T <sub>jmin</sub> = минус 60 °С; U <sub>D</sub> = 12 В
U <sub>GD</sub>	Неотпирающее постоянное напряжение управления, В, не менее	0,30		T <sub>jm</sub> = 140 °С; U <sub>D</sub> = 0,67U <sub>DRM</sub> Напряжение источника управления - постоянное
I <sub>GD</sub>	Неотпирающий постоянный ток управления, А, не менее	10,0		

### Параметры переключения

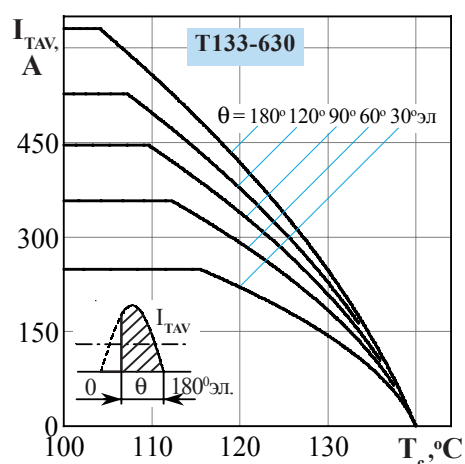
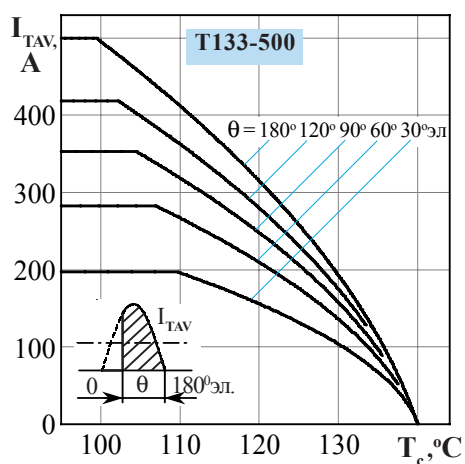
Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора		
		T133-500	T133-630	
$\left(\frac{di_T}{dt}\right)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии, А/мкс	160		$T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 0,67 U_{DRM}$ , $I_T \geq I_{TAVM}$ Импульс тока синусоидальный однополупериодный частотой 50 Гц.
		600		$T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ , $U_D = 0,67 U_{DRM}$ , $I_T = 2I_{TAVM} \div 3I_{TAVM}$ 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	10		$T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ ; $U_D = 100\text{ В}$ ; $I_T = I_{TAVM}$ ; $I_{FG} = 3I_{GT}$ ; $t_G = 50\text{ мкс}$
$Q_{rr}$	Заряд восстановления, мкКл, не более	400		$T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ ; $I_T = I_{TAVM}$ ; $t_i = 200\text{ мкс}$ ; $U_R = 100\text{ В}$ ; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$
$t_q$	Время выключения, мкс, не более, для группы: M2 P2 T2	250 200 160		$T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ ; $I_T = I_{TAVM}$ ; $t_{imin} = 200\text{ мкс}$ ; $\left(\frac{di}{dt}\right)_f = 5\text{ А/мкс}$ ; $\frac{du_D}{dt} = 50\text{ В/мкс}$ ; $U_R = 100\text{ В}$ ; $U_{DM} = 0,67U_{DRM}$

### Тепловые параметры

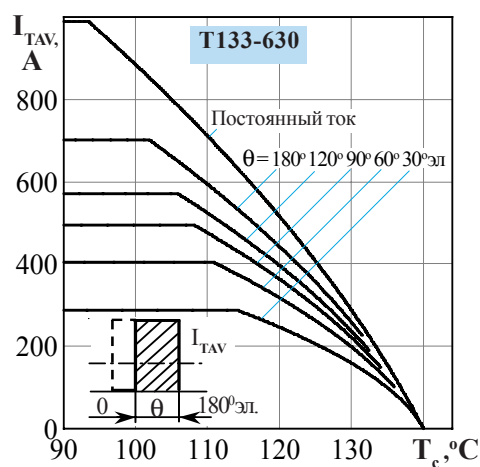
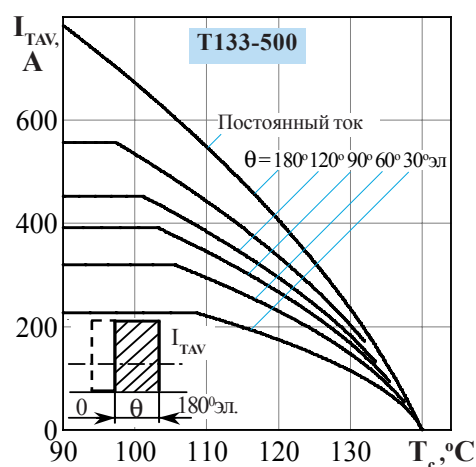
Параметр		Значение параметра		Условия установления норм на параметры
Буквенное обозначение	Наименование, единица измерения	Тип тиристора		
		T133-500	T133-630	
$T_{jm}$	Максимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	140		
$T_{jmin}$	Минимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	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	0,035		Постоянный ток
$R_{thch}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, $^\circ\text{C/Вт}$ , не более	0,015		Естественное охлаждение. Охладитель ОР433-150 (по ТУ У.32.1-30077685-015-2004) или О143 по ТУ 16-729.377 Постоянный ток.
$R_{thja}$	Тепловое сопротивление переход-среда (с охладителем), $^\circ\text{C/Вт}$ , не более	0,55		



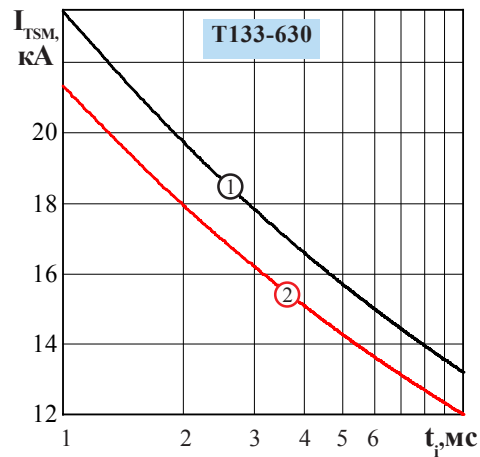
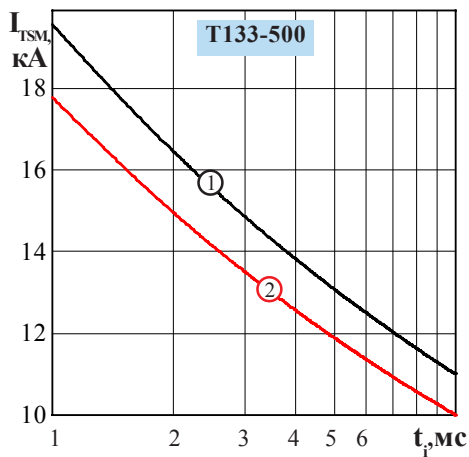
**Рисунок 1** - Предельная вольтамперная характеристика в открытом состоянии при температуре перехода 25 °С (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)  $I_T = 3,14I_{T(AV)}$



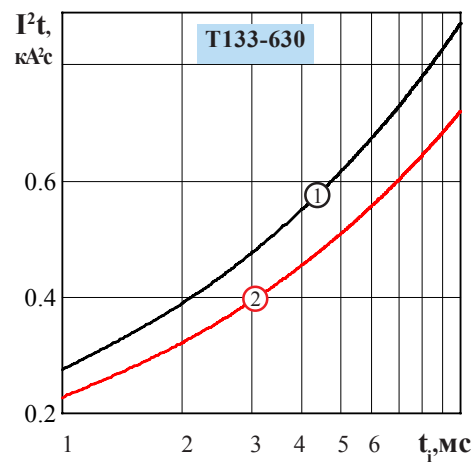
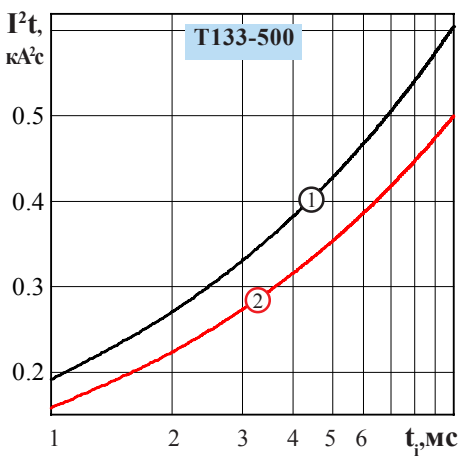
**Рисунок 2** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



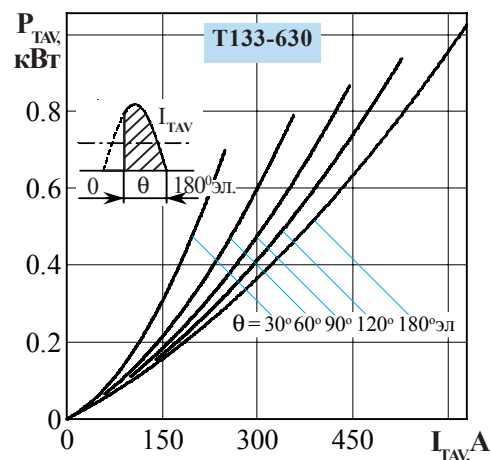
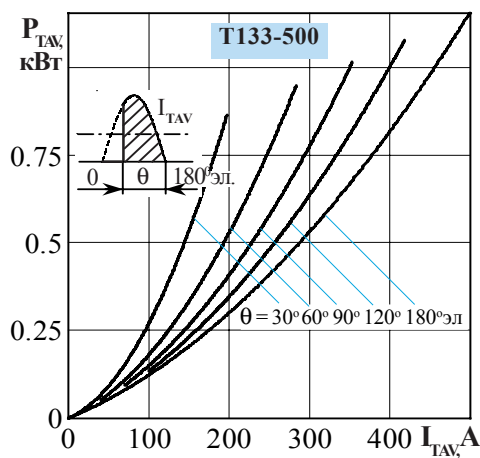
**Рисунок 3** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  от температуры корпуса  $T_c$  для токов прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



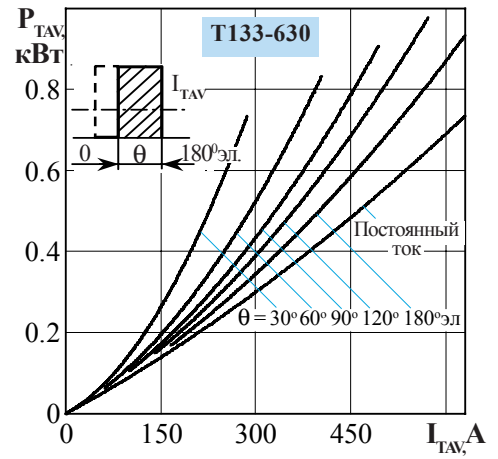
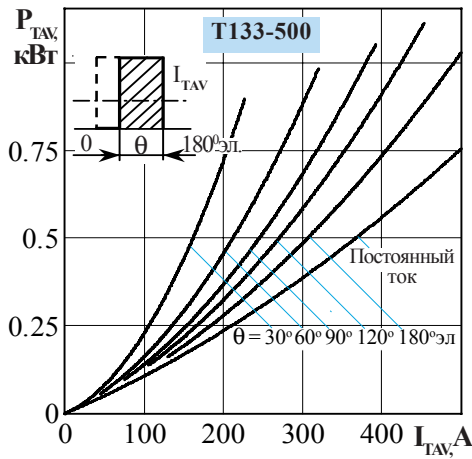
**Рисунок 4** - Зависимость допустимой амплитуды ударного тока в открытом состоянии  $I_{TSM}$  от длительности импульса тока  $t_i$  при исходной температуре структуры  $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре  $T_{jm}$  (2)



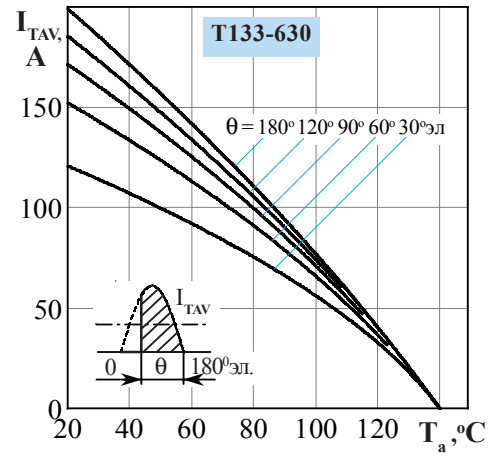
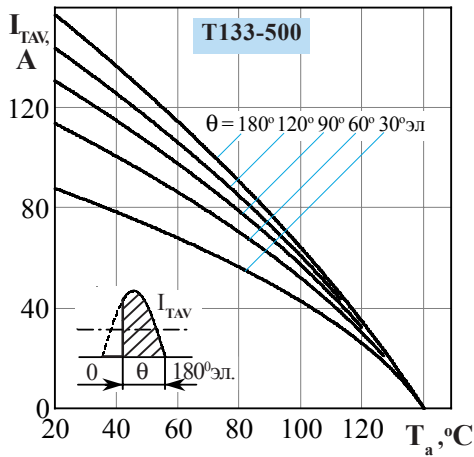
**Рисунок 5** - Зависимость защитного показателя  $I^2t$  от длительности импульса тока  $t_i$  при температуре  $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$  (1) и максимальной температуре перехода  $T_{jm}$  (2)



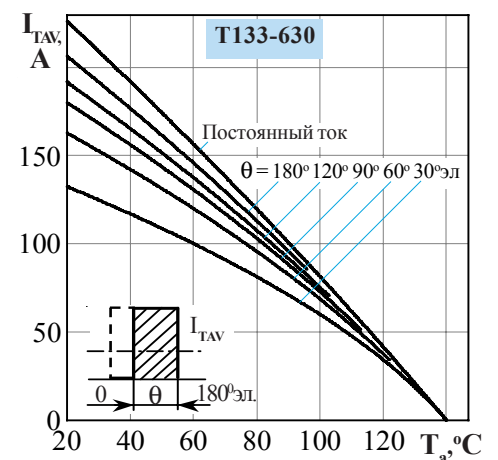
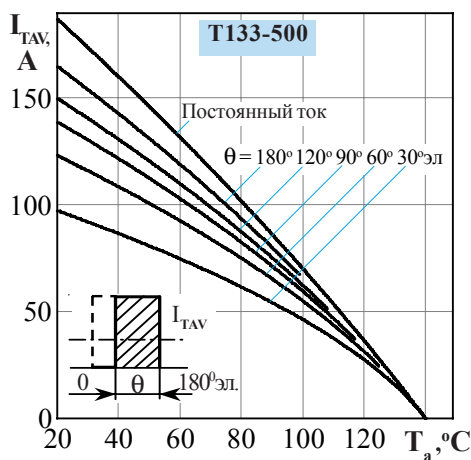
**Рисунок 6** - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{TAV}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  синусоидальной формы частотой  $f = 50\text{ Гц}$



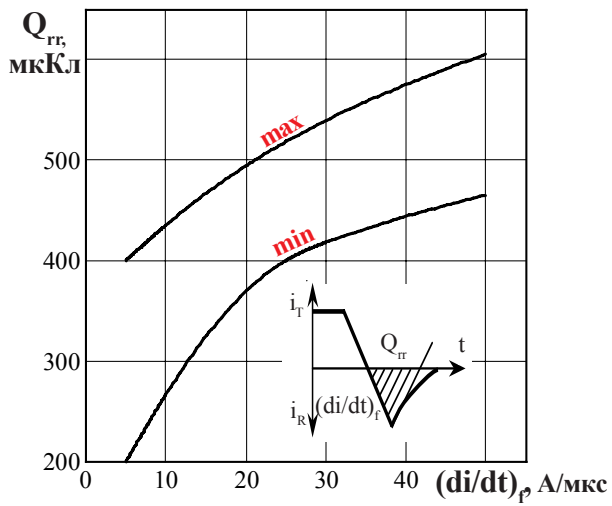
**Рисунок 7** - Зависимость средней рассеиваемой мощности в открытом состоянии  $P_{TAV}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  прямоугольной формы частотой  $f = 50$  Гц и постоянного тока



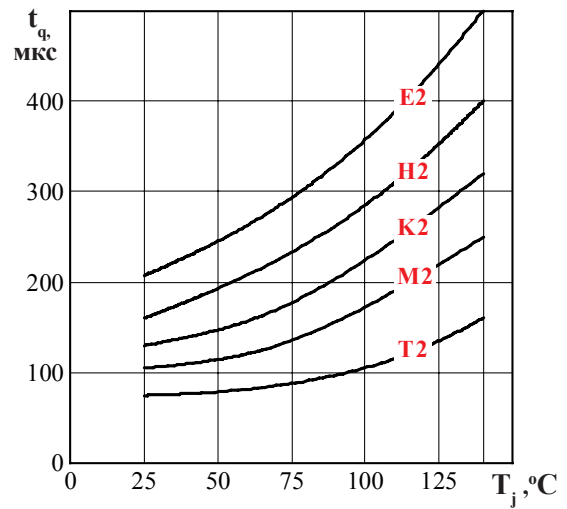
**Рисунок 8** - Зависимость допустимого среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  от температуры окружающей среды  $T_a$  при естественном охлаждении на типовом охладителе при различных углах проводимости для токов синусоидальной формы частотой  $f = 50$  Гц



**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  $Q_{rr}$  от скорости спада тока  $(di/dt)_f$  в открытом состоянии при  $T_{jm} = 140\text{ }^\circ\text{C}$ ;  $U_R = 100\text{ В}$ ;  $I_T = I_{TAVM}$ .



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