

# Тиристор низкочастотный T853-500-65



Средний прямой ток					$I_{TAV}$	500 А					
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии					$U_{DRM}$	4600 - 6500 В					
Повторяющееся импульсное обратное напряжение					$U_{RRM}$						
Время выключения					$t_q$	800 мкс					
$U_{DRM}, U_{RRM}, В$	4600	4800	5000	5200	5400	5600	5800	6000	6200	6400	6500
Класс по напряжению	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	65
$T_j, °C$	-60 ÷ 125										

## ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
<b>Параметры в проводящем состоянии</b>					
$I_{TAV}$	Средний ток в открытом состоянии	А	500 651	$T_c=98 °C$ ; двухстороннее охлаждение; $T_c=85 °C$ ; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
$I_{TRMS}$	Действующий ток в открытом состоянии	А	785	$T_c=98 °C$ ; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии	кА	9.5 11.0	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25 °C$	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=2$ А; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt \geq 1$ А/мкс
			10.0 11.5	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25 °C$	180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=2$ А; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt \geq 1$ А/мкс
$I^2t$	Защитный фактор	$A^2c \cdot 10^3$	450 600	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25 °C$	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=2$ А; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt \geq 1$ А/мкс
			410 540	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25 °C$	180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=2$ А; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt \geq 1$ А/мкс

Блокирующие параметры				
$U_{DRM}, U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное обратное напряжение и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	4600 - 6500	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$ ; 180 эл. град. синус; 50 Гц; управление разомкнуто
$U_{DSM}, U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение и неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	4700 - 6600	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$ ; 180 эл. град. синус; единичный импульс; управление разомкнуто
$U_D, U_R$	Постоянное обратное и постоянное прямое напряжение	В	$0.6 \cdot U_{DRM}$ $0.6 \cdot U_{RRM}$	$T_j = T_{j\max}$ ; управление разомкнуто
Параметры управления				
$I_{FGM}$	Максимальный прямой ток управления	А	8	$T_j = T_{j\max}$
$U_{RGM}$	Максимальное обратное напряжение управления	В	5	
$P_G$	Максимальная рассеиваемая мощность по управлению	Вт	4	$T_j = T_{j\max}$ для постоянного тока управления
Параметры переключения				
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии ( $f=1$ Hz)	А/мкс	400	$T_j = T_{j\max}$ ; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$ ; $I_{TM} = 2150$ А; Импульс управления: $I_G = 2$ А; $t_{GP} = 50$ мкс; $di_G/dt \geq 2$ А/мкс
Тепловые параметры				
$T_{stg}$	Температура хранения	°С	-60...50	
$T_j$	Температура р-п перехода	°С	-60...125	
Механические параметры				
F	Монтажное усилие	кН	24.0...28.0	
a	Ускорение	м/с <sup>2</sup>	50	В зажатом состоянии

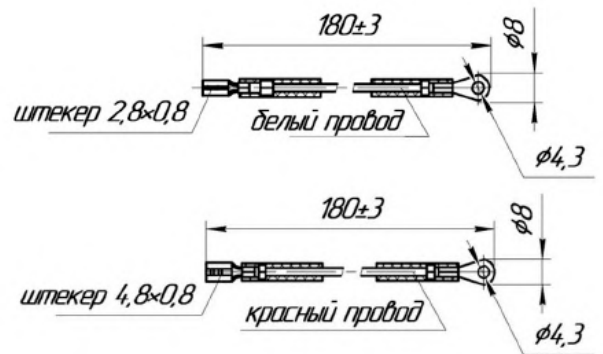
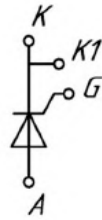
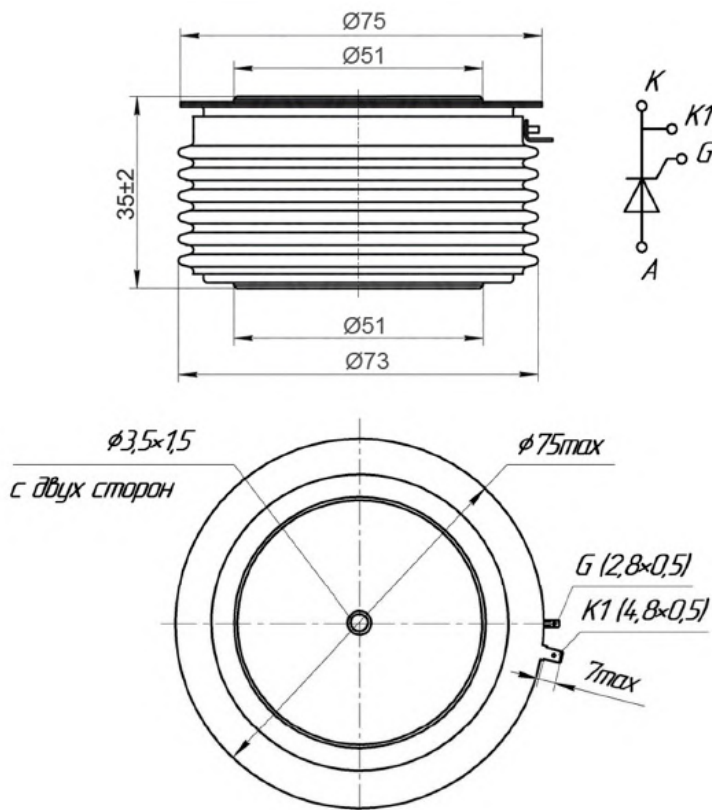
## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики	Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии				
$U_{TM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии, макс	В	2.50	$T_j = 25$ °С; $I_{TM} = 1570$ А
$U_{T(ТО)}$	Пороговое напряжение, макс	В	1.272	$T_j = T_{j\max}$ ; $0.5 p_{I_{TAV}} < I_T < 1.5 p_{I_{TAV}}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	МОм	1.125	
$I_L$	Ток включения, макс	мА	1500	$T_j = 25$ °С; $U_D = 12$ В; Импульс управления: $I_G = 2$ А; $t_{GP} = 50$ мкс; $di_G/dt \geq 1$ А/мкс
$I_H$	Ток удержания, макс	мА	300	$T_j = 25$ °С; $U_D = 12$ В; управление разомкнуто
Блокирующие характеристики				
$I_{DRM}, I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, макс	мА	200	$T_j = T_{j\max}$ ; $U_D = U_{DRM}$ ; $U_R = U_{RRM}$
$(du_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии <sup>1)</sup> , мин	В/мкс	1000, 1600, 2000, 2500	$T_j = T_{j\max}$ ; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$ ; управление разомкнуто

Характеристики управления					
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, макс	В	3.00 2.50 1.50	$T_j = T_{j\ min}$ $T_j = 25\ ^\circ C$ $T_j = T_{j\ max}$	$U_D = 12\ В; I_D = 3\ А;$ Постоянный ток управления
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, макс	мА	400 250 150	$T_j = T_{j\ min}$ $T_j = 25\ ^\circ C$ $T_j = T_{j\ max}$	
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, мин	В	0.45	$T_j = T_{j\ max};$ $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM};$	Постоянный ток управления
$I_{GD}$	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	мА	65.00		
Динамические характеристики					
$t_{gd}$	Время задержки включения, макс	мкс	3.00	$T_j = 25\ ^\circ C; U_D = 1500\ В; I_{TM} = I_{TAV};$ $di/dt = 200\ А/мкс;$	Импульс управления: $I_G = 2\ А; U_G = 20\ В;$ $t_{GP} = 50\ мкс; di_G/dt = 2\ А/мкс$
$t_{gt}$	Время включения, макс	мкс	10.00		
$t_q$	Время выключения <sup>2)</sup> , макс	мкс	800	$du_D/dt = 50\ В/мкс; T_j = T_{j\ max}; I_{TM} = I_{TAV}; di_R/dt = -10\ А/мкс; U_R = 100\ В;$ $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM};$	
$Q_{rr}$	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	4500	$T_j = T_{j\ max}; I_{TM} = 1000\ А; di_R/dt = -5\ А/мкс; U_R = 100\ В;$	
$t_{rr}$	Время обратного восстановления, макс	мкс	60		
$I_{rrM}$	Ток обратного восстановления, макс	А	150		
Тепловые характеристики					
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^\circ C/Вт$	0.020	Постоянный ток	Двухстороннее охлаждение
$R_{thjc-A}$			0.044		Охлаждение со стороны анода
$R_{thjc-K}$			0.036		Охлаждение со стороны катода
$R_{thck}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс	$^\circ C/Вт$	0.004	Постоянный ток	
Механические характеристики					
w	Масса, не более	г	720		
$D_s$	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	39.55 (1.557)		
$D_a$	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	25.50 (1.004)		

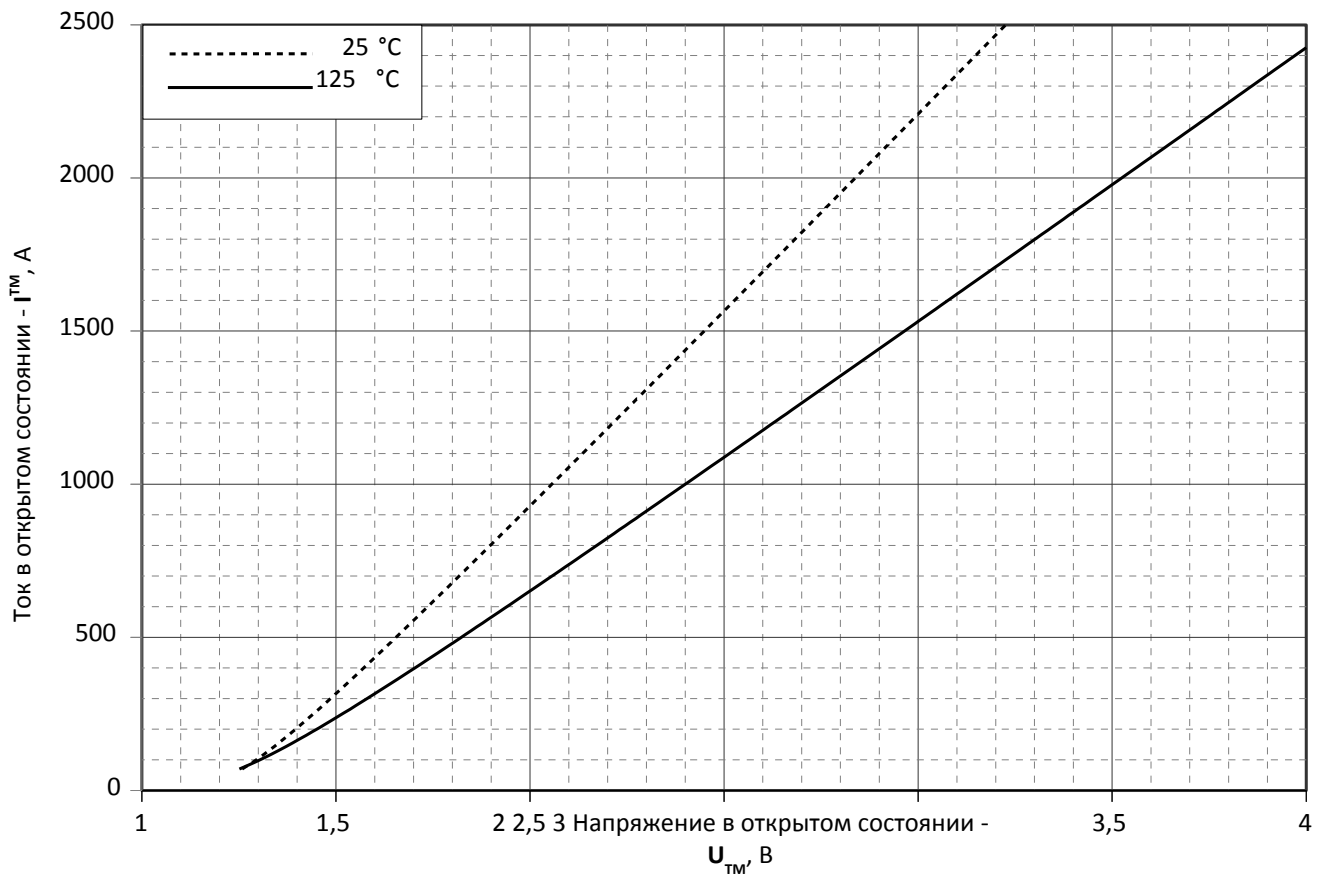
## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Тип корпуса: РТ54



- К – катод;
- А – анод;
- К1 – вспомогательный катод;
- Г – управляющий электрод;

Все размеры в миллиметрах



**Рис. 1 – Предельная вольт – амперная характеристика**

Аналитическая функция предельной вольт – амперной характеристики:

$$V_T = A + B \cdot i_T + C \cdot \ln(i_T + 1) + D \cdot \sqrt{i_T}$$

	Коэффициенты для графика	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j\text{max}}$
<b>A</b>	1.02180000	0.89838310
<b>B</b>	0.00077615	0.00112210
<b>C</b>	0.04676500	0.07137240
<b>D</b>	-0.00204380	-0.00358350

**Модель предельной вольт – амперной характеристики (см. Рис. 1)**

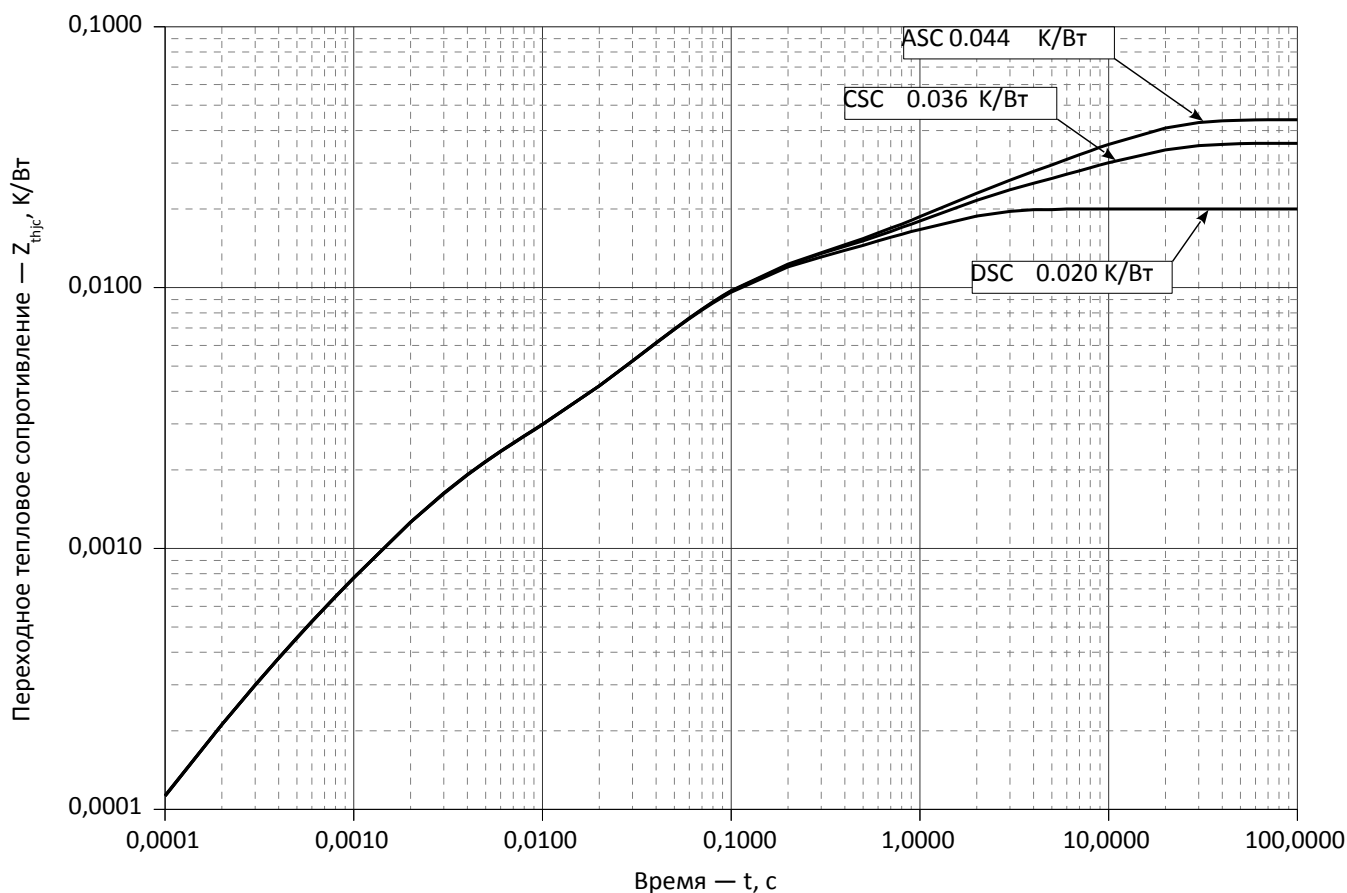


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления  $Z_{thjc}$  от времени  $t$

Аналитическая зависимость переходного теплового сопротивления переход — корпус:

$$Z_{thjc} = \sum_{i=1}^n R_i \left( 1 - e^{-\frac{t}{\tau_i}} \right)$$

Где  $i = 1$  to  $n$ ,  $n$  – число суммирующихся элементов.

$t$  = продолжительность импульсного нагрева в секундах.

$Z_{thjc}$  = Тепловое сопротивление за время  $t$ .

$R_i, \tau_i$  = расчетные коэффициенты, приведенные в таблице.

Постоянный ток, двустороннее охлаждение

$i$	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.009168	0.002899	0.001522	0.006297	0.00003033	0.00008163
$\tau_i, s$	0.9681	0.05144	0.002417	0.07706	0.0004122	0.0002166

Постоянный ток, охлаждение со стороны анода

$i$	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.02398	0.009274	0.009094	-0.00003741	0.00155	0.0001282
$\tau_i, s$	9.752	1.065	0.06762	0.01374	0.002533	0.0002841

Постоянный ток, охлаждение со стороны катода

$i$	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.01568	0.00922	0.009098	0.00006319	0.001526	0.000116
$\tau_i, s$	9.755	1.039	0.06857	0.01397	0.002449	0.0002632

Модель переходного теплового сопротивления переход - корпус (см. Рис. 2)

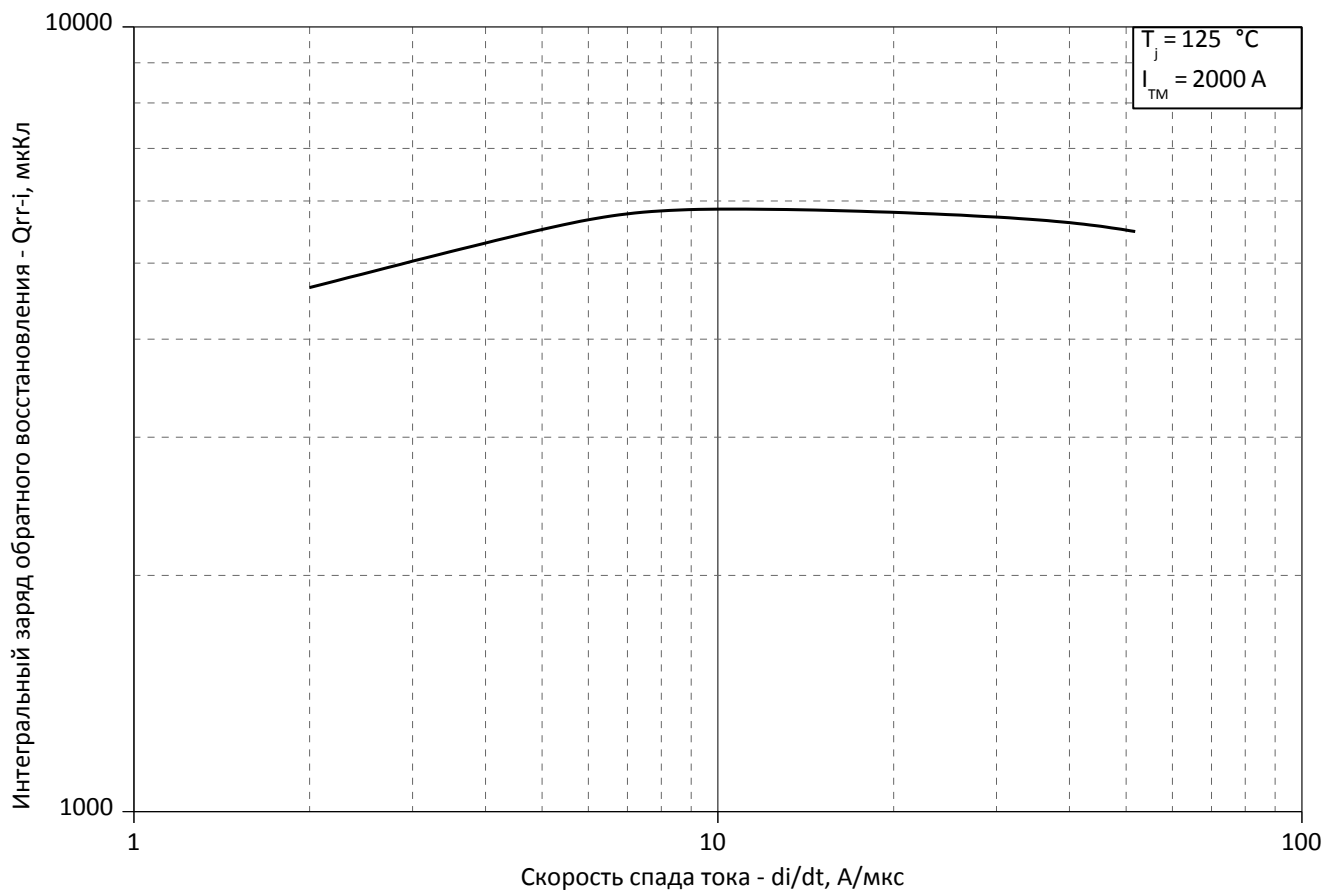


Рис. 3 – Зависимость максимального интегрального заряда обратного восстановления  $Q_{rr-i}$  от скорости спада тока  $di_r/dt$  в открытом состоянии

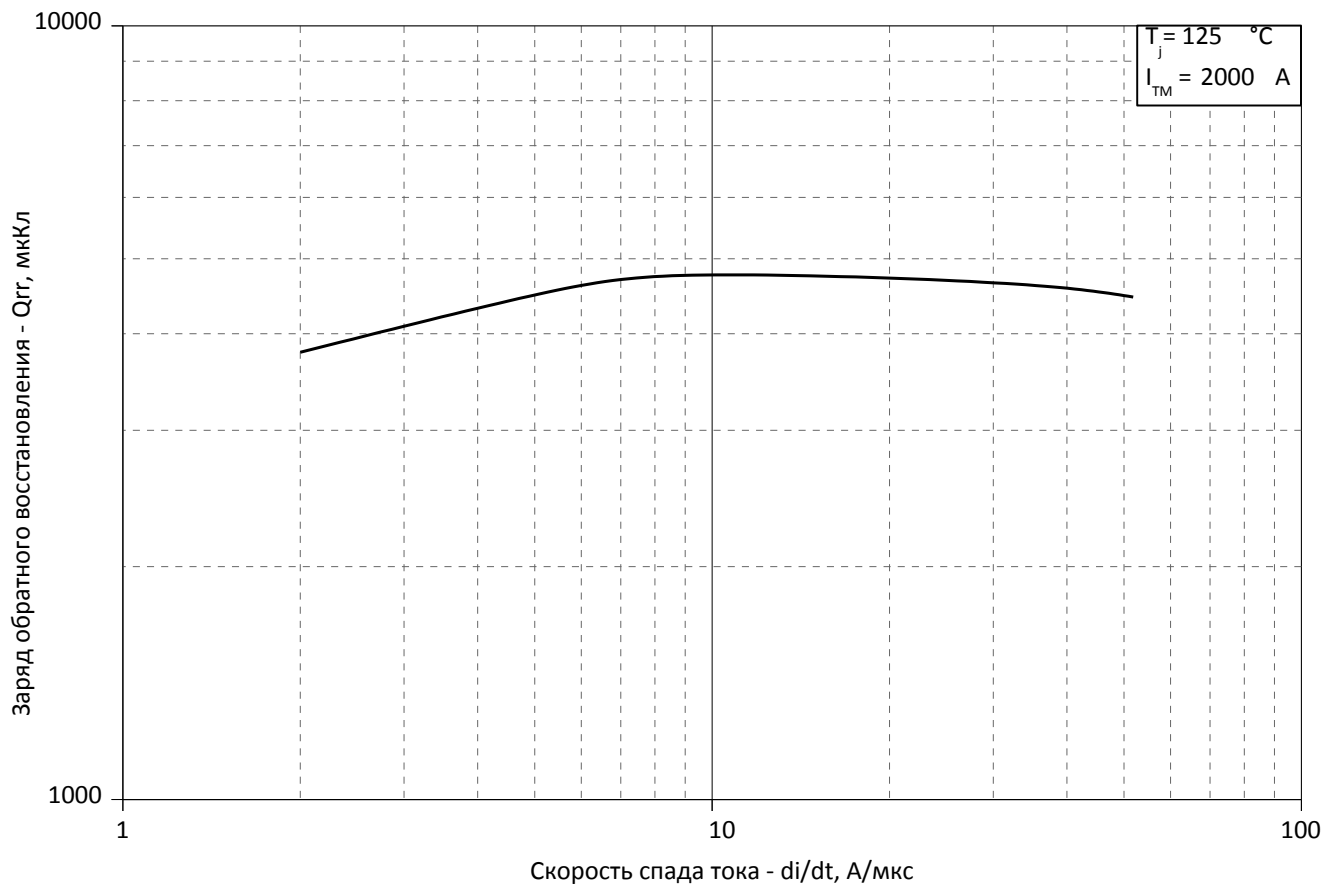
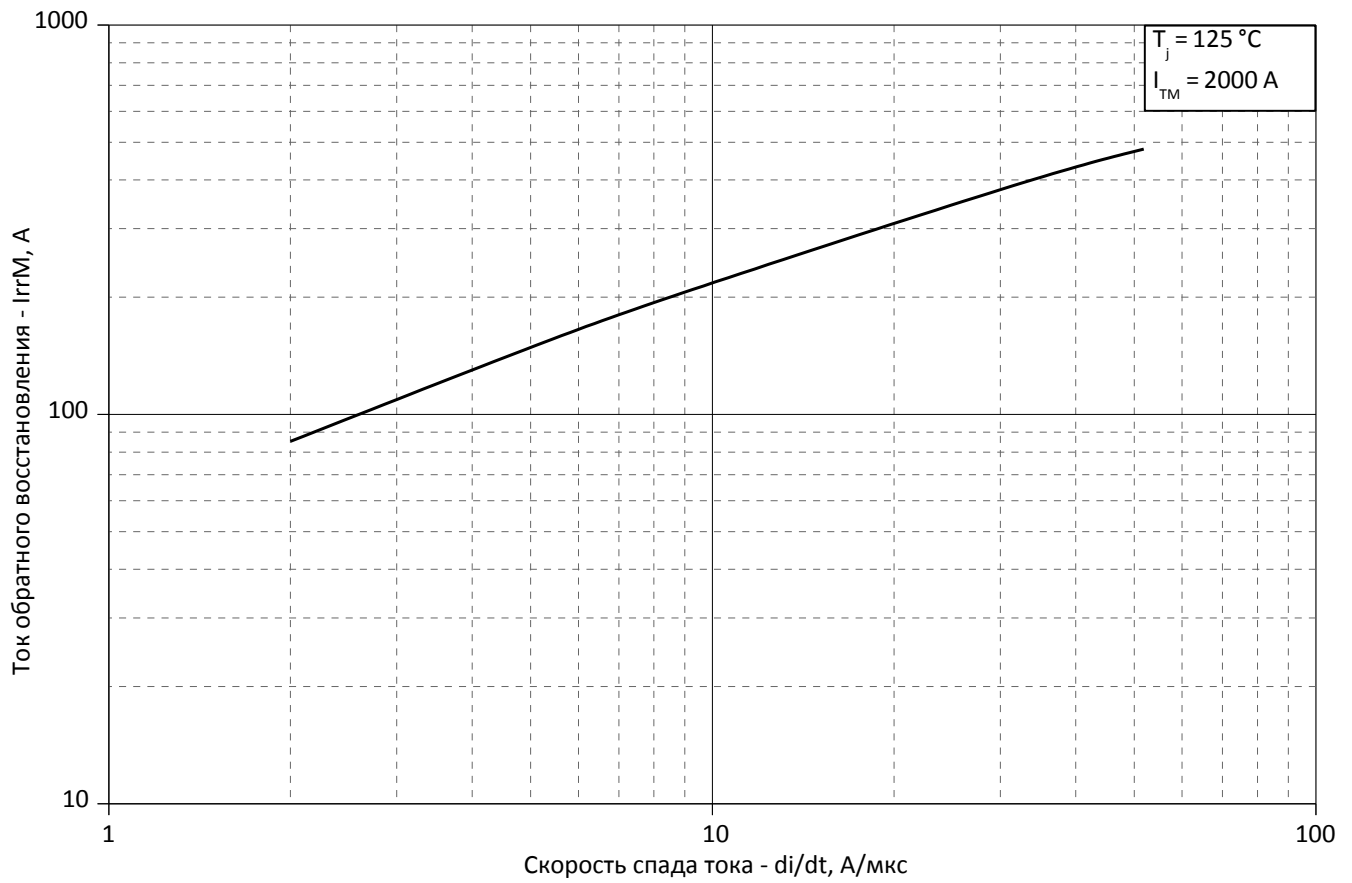
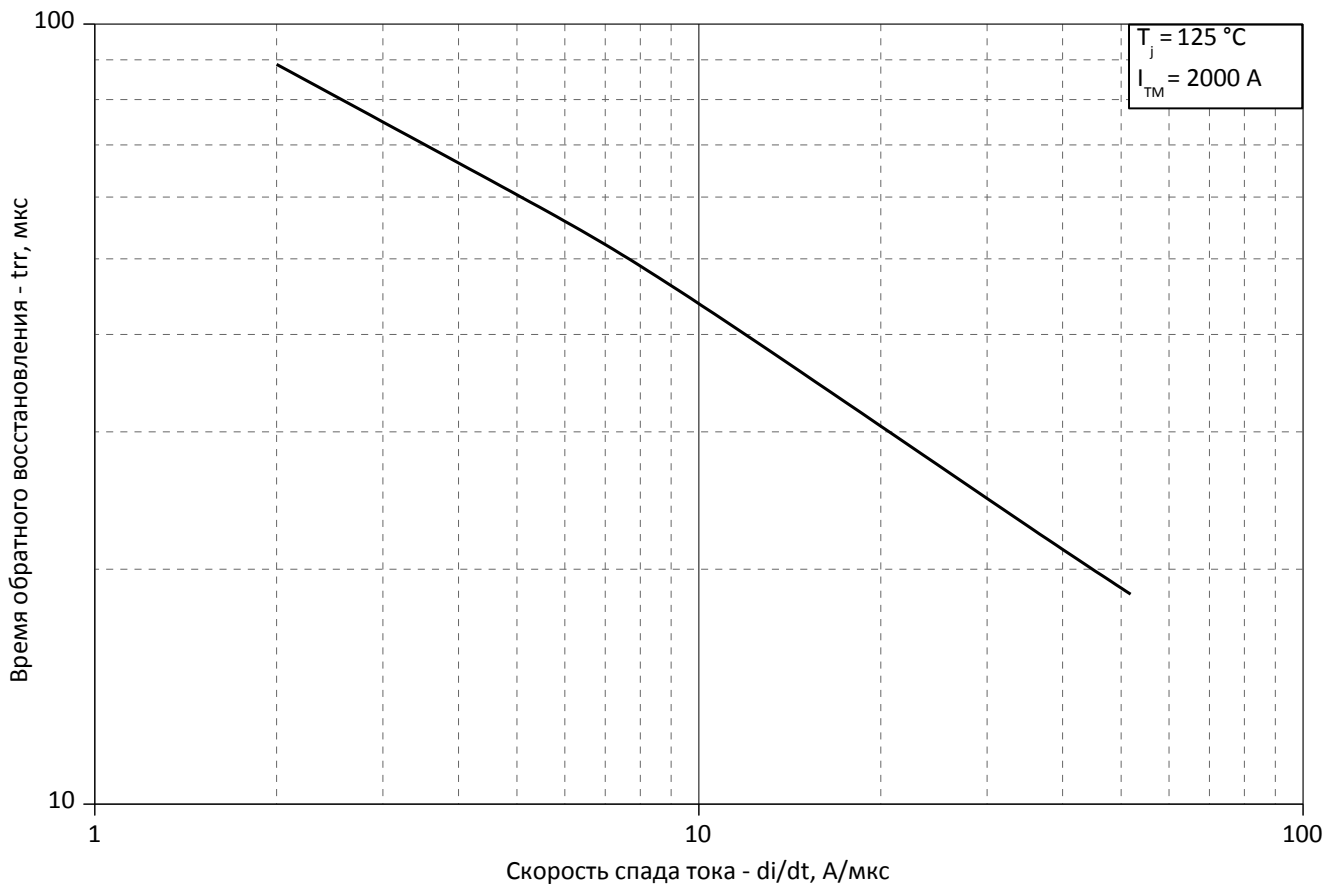


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда обратного восстановления  $Q_{rr}$  от скорости спада тока  $di_r/dt$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%) в открытом состоянии



**Рис. 5 – Зависимость максимального тока обратного восстановления  $I_{rrM}$  от скорости спада тока  $di_R/dt$  в открытом состоянии**



**Рис. 6 - Зависимость максимального времени обратного восстановления  $t_{rr}$  от скорости спада тока  $di_R/dt$  (по ГОСТ 24461, хорда 25%) в открытом состоянии**



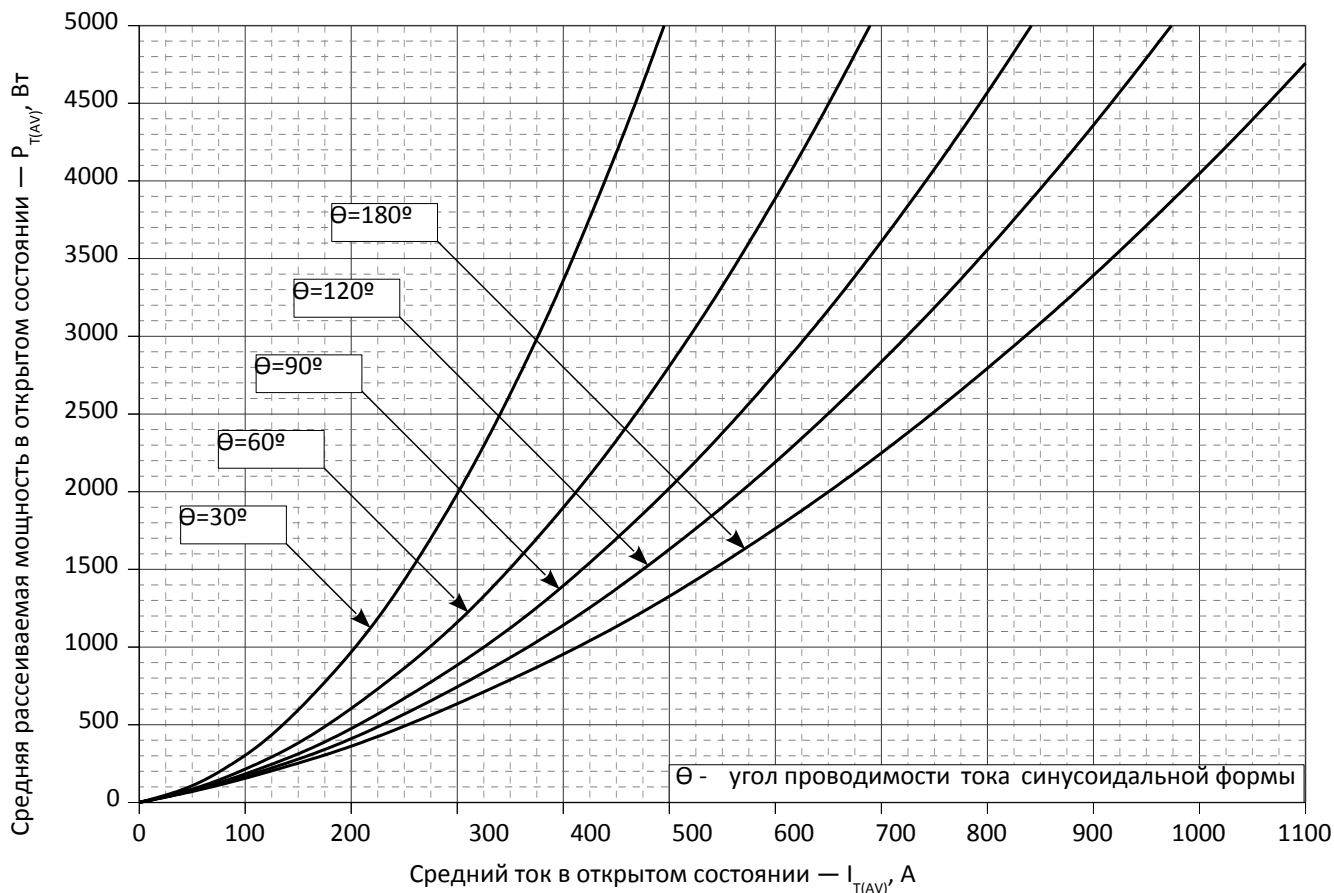


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности  $P_{TAV}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  синусоидальной формы при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, двустороннее охлаждение)

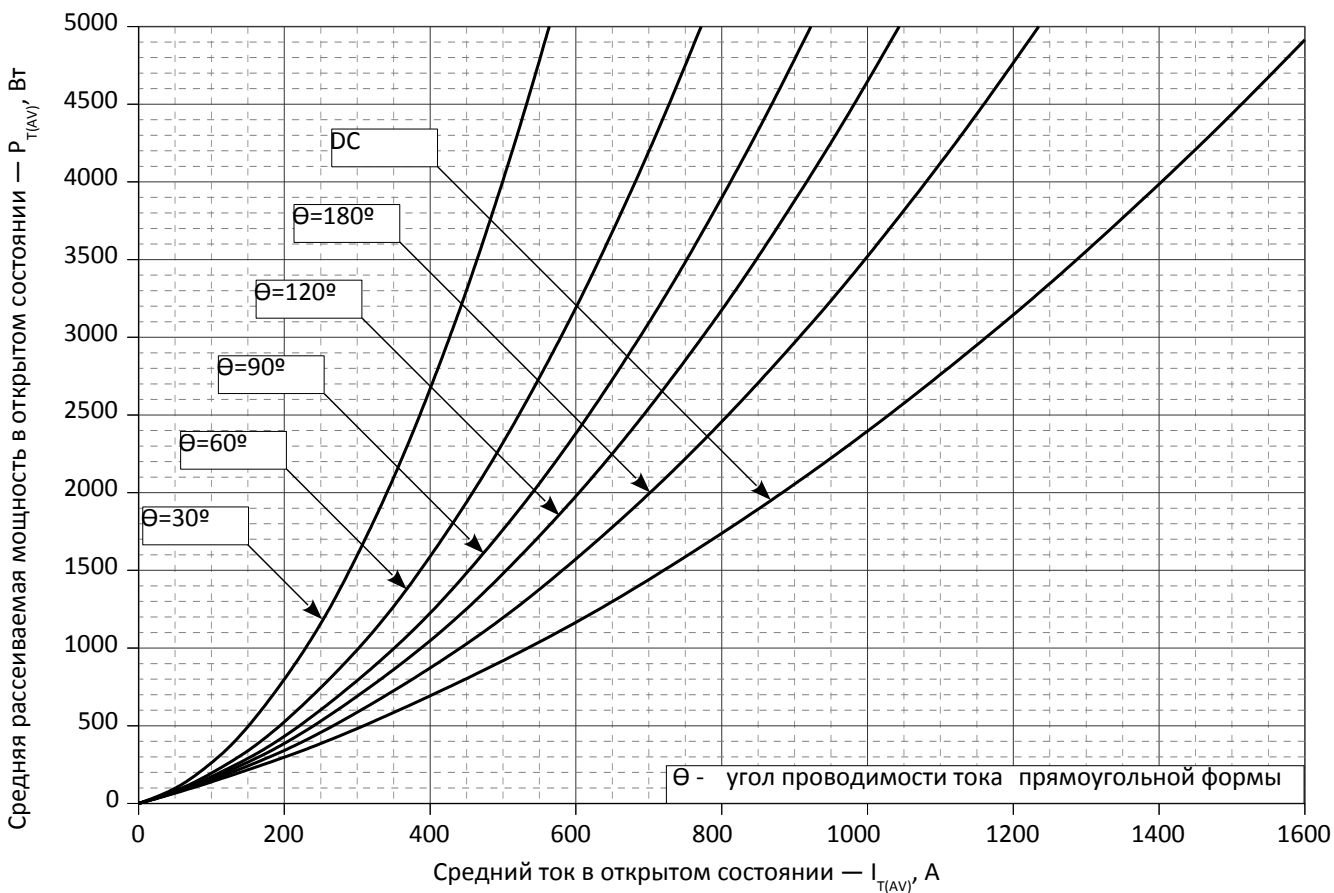


Рис. 8 - Зависимость потерь мощности  $P_{TAV}$  от среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  прямоугольной формы при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, двустороннее охлаждение)

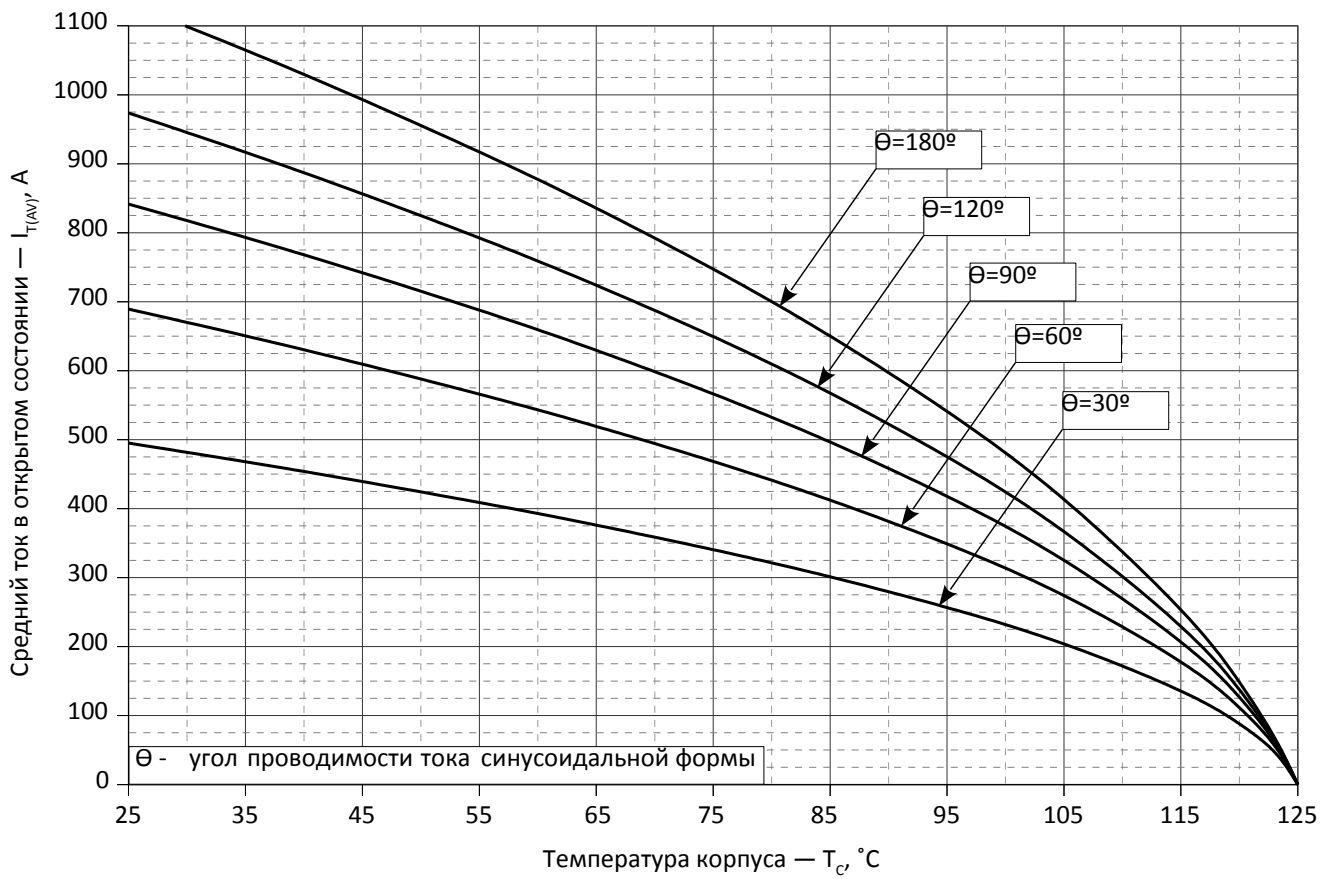


Рис. 9 – Зависимость среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  от температуры корпуса  $T_c$  для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, Двустороннее охлаждение)

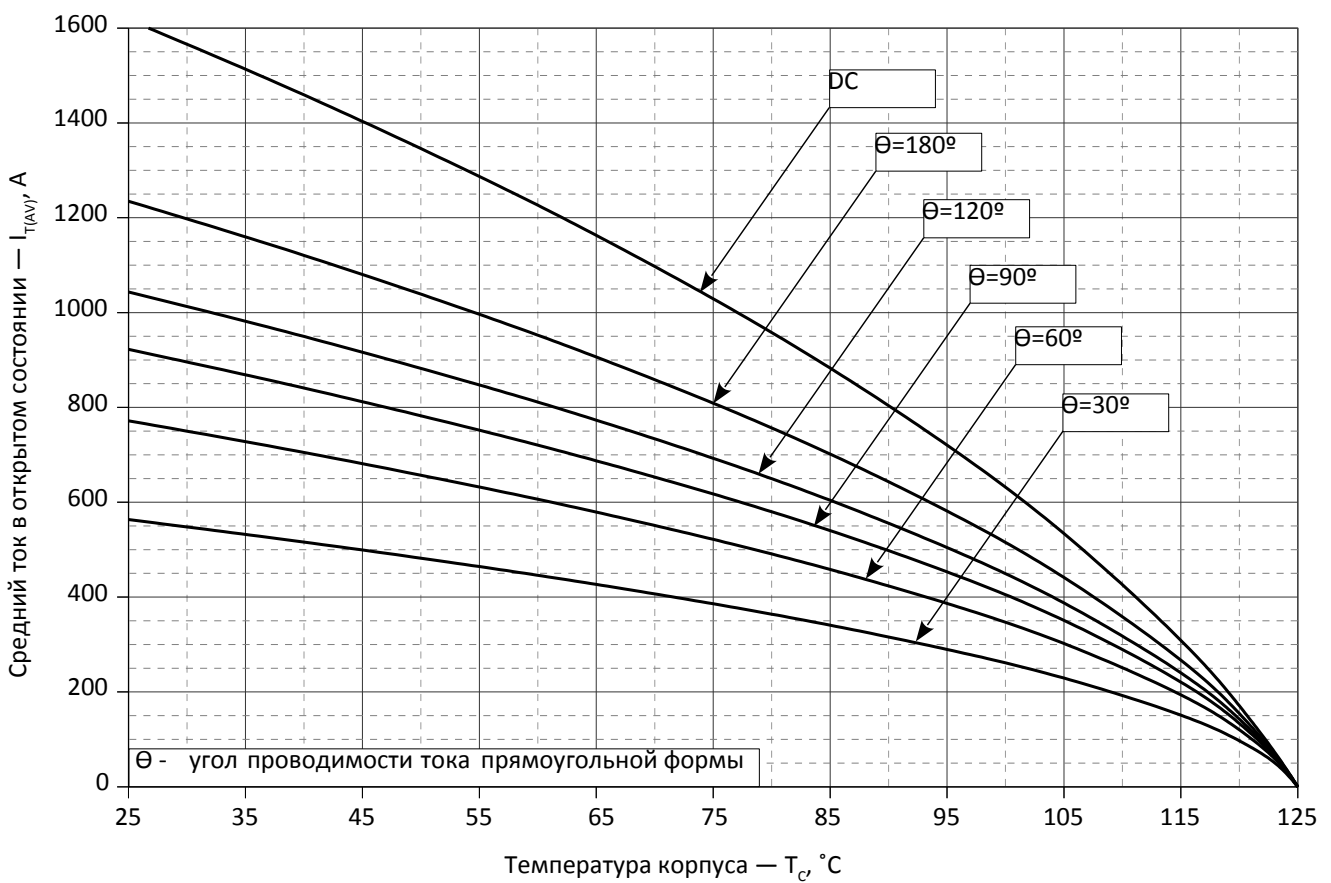


Рис. 10 - Зависимость среднего тока в открытом состоянии  $I_{TAV}$  от температуры корпуса  $T_c$  для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ( $f=50$  Гц, Двустороннее охлаждение)

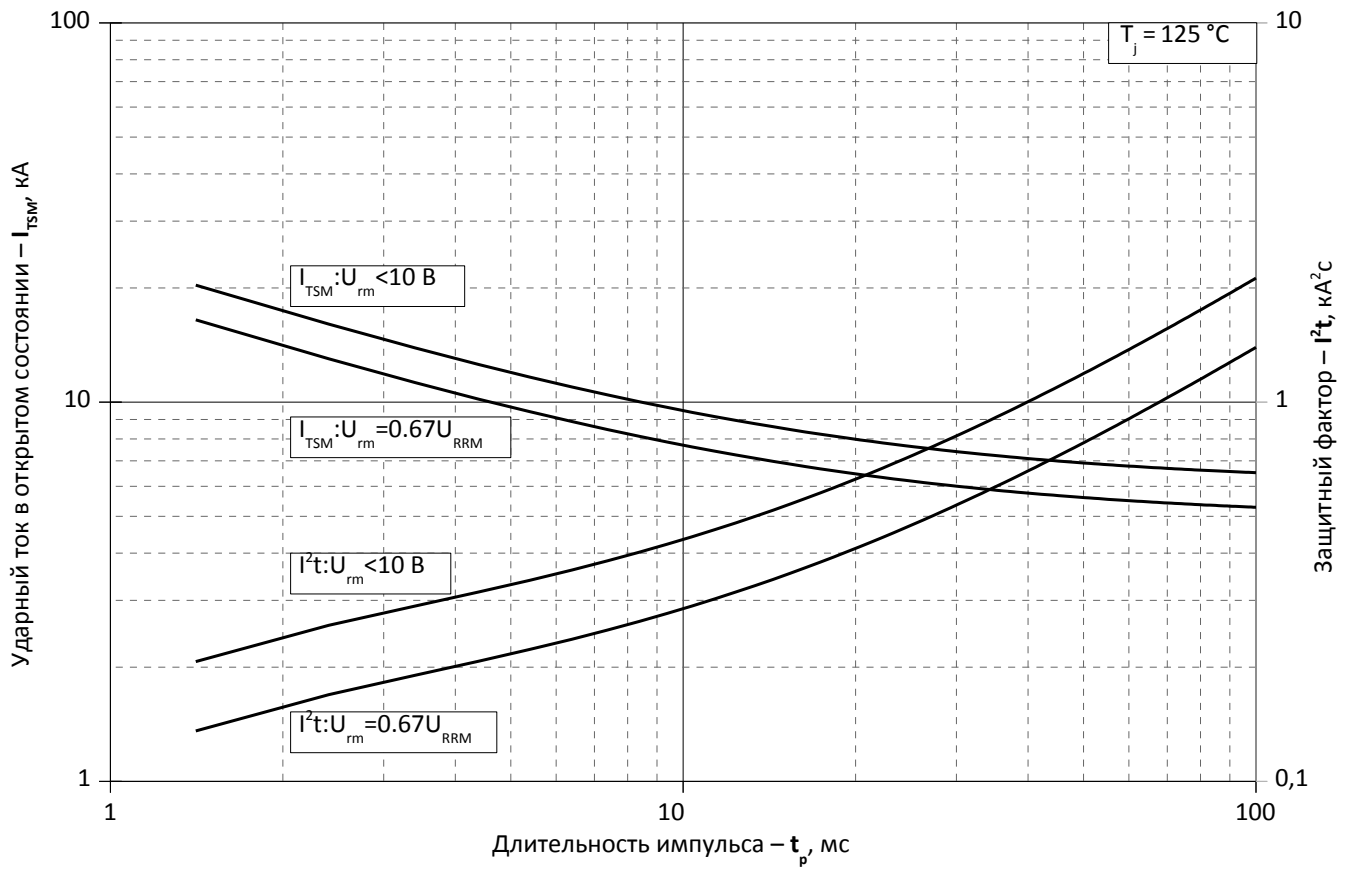


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного тока в открытом состоянии  $I_{TSM}$  и защитного фактора  $I^2t$  от длительности импульса  $t_p$

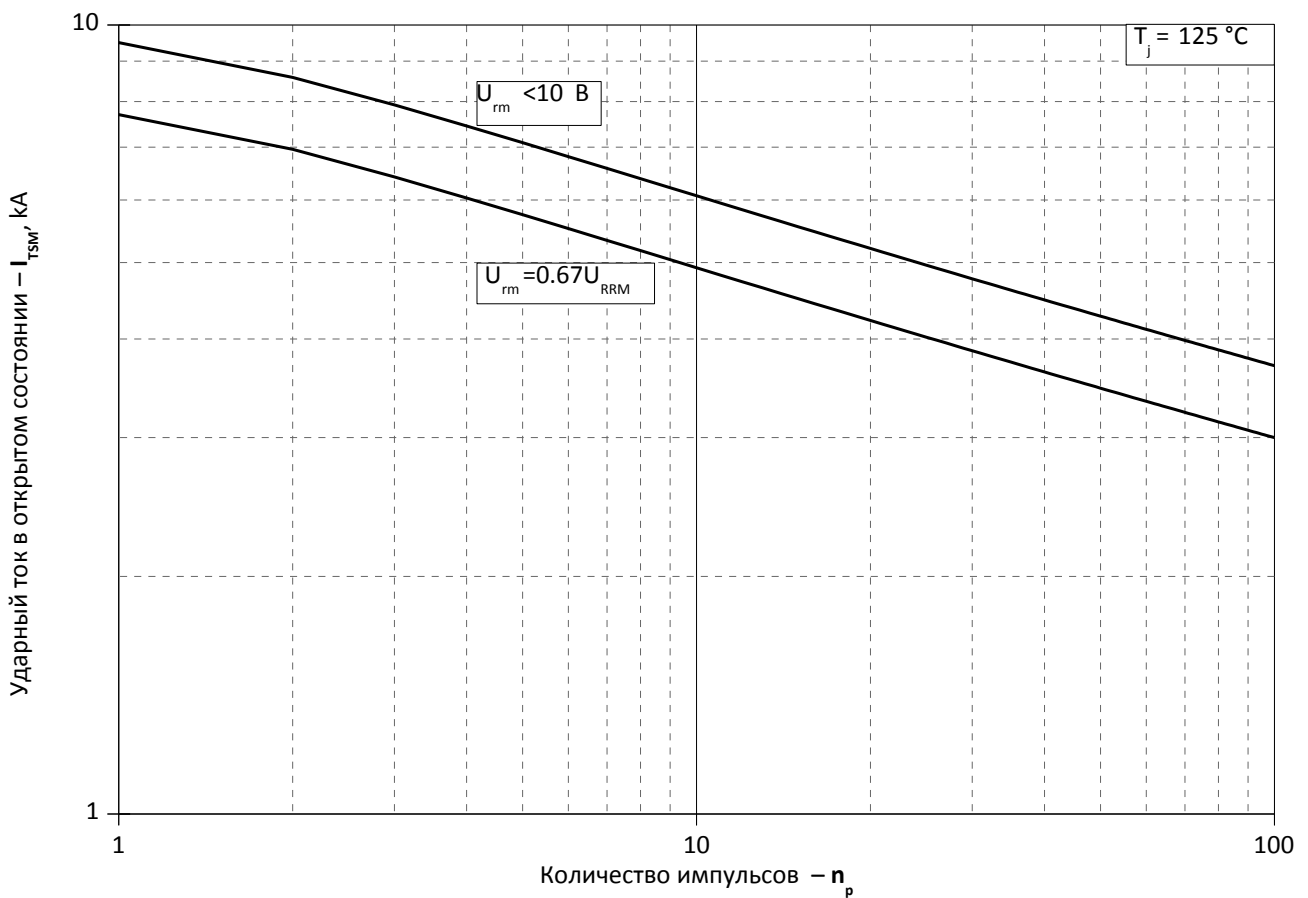


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного тока в открытом состоянии  $I_{TSM}$  от количества импульсов  $n_p$