АС ЭНЕРГИЯ

Тиристор лавинный
ТЛ271-320-12

Средний прямой ток			I_{TAV}		320 А		
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии			U_{DRM}		600 - 1200 В		
Повторяющееся импульсное обратное напряжение			U_{RRM}				
Время выключения			t_q		160 мкс		
U_{DRM}, U_{RRM}, В	600	700	800	900	1000	1100	1200
Класс по напряжению	6	7	8	9	10	11	12
T_j, °C	-60 ÷ 140						

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Параметры в проводящем состоянии					
I_{TAV}	Средний ток в открытом состоянии	А	320	T_c= 97 °C; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии	А	502	T_c= 97 °C; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии	кА	9.0 10.5	T_j=$T_{j\,max}$ 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≥1 А/мкс
			9.5 11.0	T_j=$T_{j\,max}$ 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≥1 А/мкс
I^2t	Защитный фактор	$A^2c\cdot10^3$	400 550	T_j=$T_{j\,max}$ 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≥1 А/мкс
			370 500	T_j=$T_{j\,max}$ 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≥1 А/мкс

Блокирующие параметры				
U_{DRM}, U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	600÷1200	$T_{j\,min}$< 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	700÷1300	$T_{j\,min}$< T_j <$T_{j\,max}$; 180 эл. град. синус; единичный импульс; управление разомкнуто
$U_{(BR)}$	Пробивное обратное напряжение	В	850÷1700	$T_{j\,min}$< T_j <$T_{j\,max}$; I_{RRM} = 100 мА; 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
P_{RSM}	Ударная обратная рассеиваемая мощность	кВт	16	T_j=$T_{j\,max}$; t_p = 100 мкс; 180 эл. град. синус; единичный импульс
Параметры управления				
I_{FGM}	Максимальный прямой ток управления	А	6	T_j=$T_{j\,max}$
U_{RGM}	Максимальное обратное напряжение управления	В	5	
P_G	Максимальная рассеиваемая мощность по управлению	Вт	3	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	800	T_j=$T_{j\,max}$; U_D=$0.67 \cdot U_{DRM}$; I_{TM}=3000 А; Импульс управления: I_G=2 А; t_{GP}=50 мкс; di_G/dt≥2 А/мкс
Тепловые параметры				
T_{stg}	Температура хранения	°С	-60÷50	
T_j	Температура p-n перехода	°С	-60÷140	
Механические параметры				
M	Крутящий момент затяжки	Нм	25÷35	
a	Ускорение	м/с^2	100	

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения
Характеристики в проводящем состоянии				
U_{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии, макс	В	1.65	T_j=25 °С; I_{TM}= 1005 А
$U_{T(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	В	1.012	T_j=$T_{j\,max}$; 0.5 р I_{TAV} < I_T < 1.5 р I_{TAV}
r_T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	мОм	0.717	
I_L	Ток включения, макс	мА	700	T_j=25 °С; U_D=12 В; Импульс управления: I_G=2 А; t_{GP}=50 мкс; di_G/dt≥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	35	T_j=$T_{j\,max}$; U_D=U_{DRM}; U_R=U_{RRM}
$(du_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии[1)], мин	В/мкс	320 500 1000	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 °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 °C $T_j = T_{j\,max}$	
U_{GD}	Неотпирающее постоянное напряжение управления, мин	В	0.60	$T_j = T_{j\,max}$; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$; Постоянный ток управления	
I_{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	мА	30.00		
Динамические характеристики					
t_{gd}	Время задержки включения, макс	мкс	1.25	T_j=25 °C; U_D=600 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	4.00		
t_q	Время выключения[2)], макс	мкс	160	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	490	$T_j = T_{j\,max}$; I_{TM}=320 А; di_R/dt=-10 А/мкс; U_R=100 В	
t_{rr}	Время обратного восстановления, макс	мкс	13.0		
I_{rrM}	Ток обратного восстановления, макс	А	75.0		
Тепловые характеристики					
R_{thjc}	Тепловое сопротивление p-n переход-корпус, макс	°C/Вт	0.0850	Постоянный ток	
Механические характеристики					
w	Масса, макс	г	440		
D_s	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	12.4 (4.882)		
D_a	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	12.4 (4.882)		

МАРКИРОВКА

ТЛ	271	320	12	**А**2	**Т**2	**УХЛ**2
1	2	3	4	5	6	7

1. Низкочастотный тиристор
2. Конструктивное исполнение
3. Средний ток в открытом состоянии, А
4. Класс по напряжению
5. Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс
6. Группа по времени выключения (dv_D/dt=50 В/мкс)
7. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т2

ПРИМЕЧАНИЕ

1) Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии

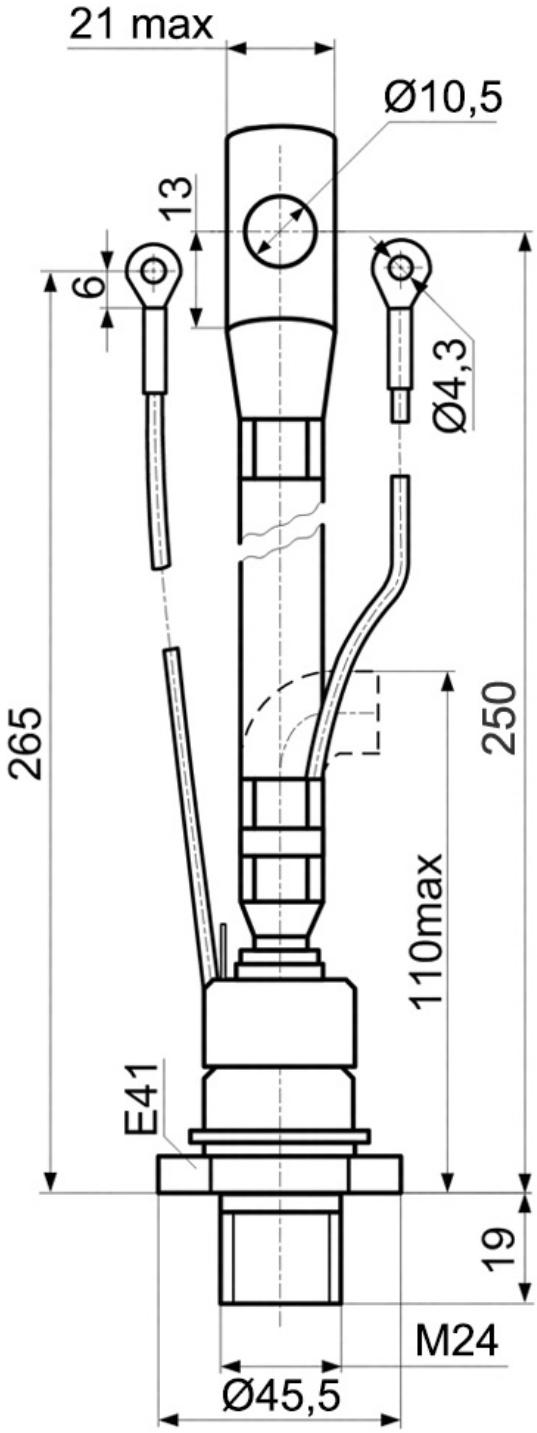
Обозначение группы	**К**2	**Е**2	**А**2
$(dv_D/dt)_{crit}$, В/мкс	320	500	1000

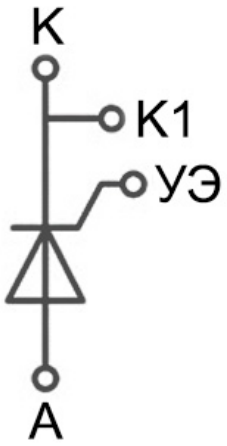
2) Время выключения (dv_D/dt=50 В/мкс)

Обозначение группы	**Т**2
t_q, мкс	160

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Тип корпуса: ST7, T.SB1





Все размеры в миллиметрах

К – катод;

А – анод;

К1 – вспомогательный катод;

УЭ – управляющий электрод;

Тип Резьбы	W	H
Метрическая резьба Тип С	M24x1,5 – 8g	19
Метрическая резьба Тип В (по требованию)	M20x1,5 – 8g	15

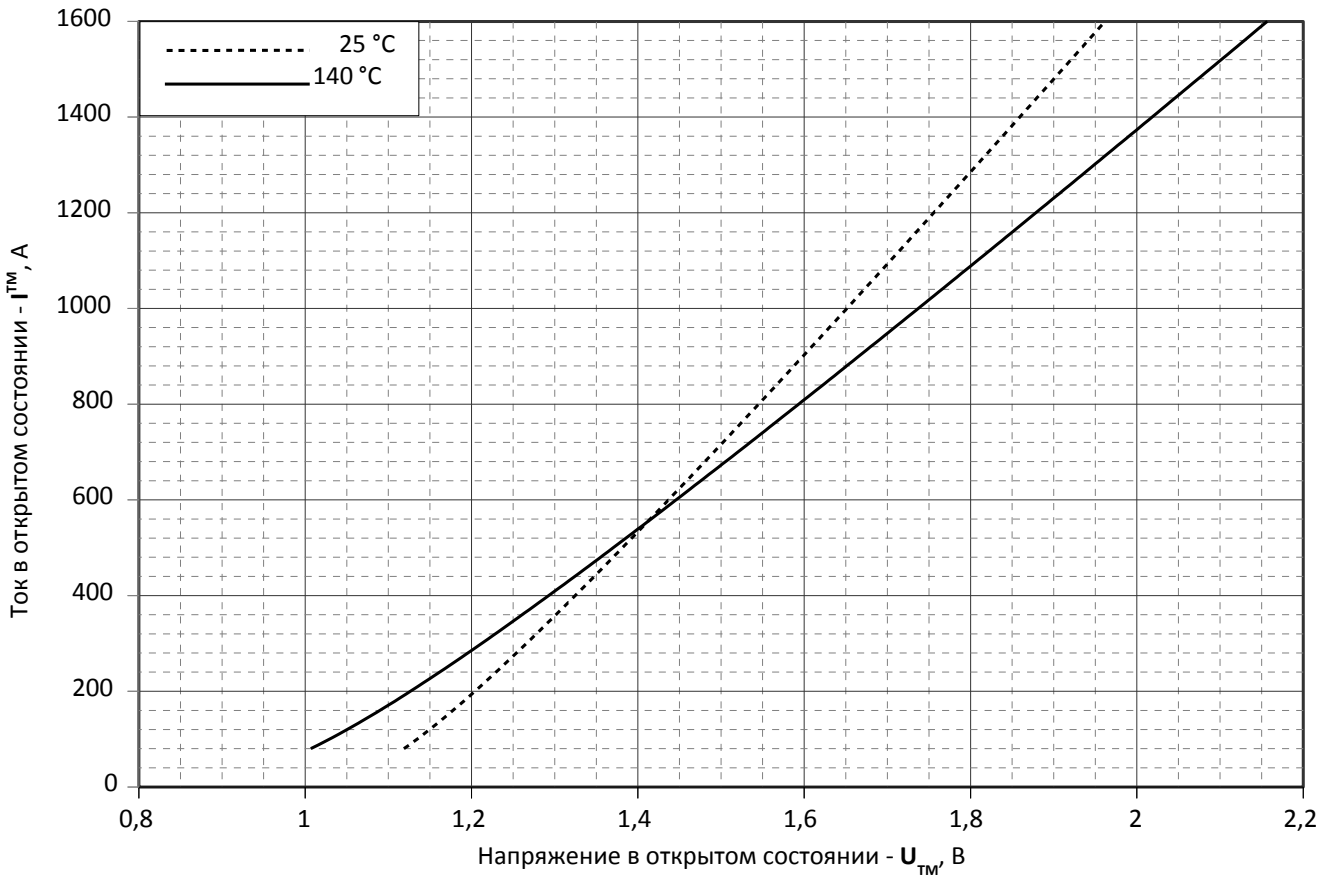


Рис. 1 – Предельная вольт – амперная характеристика

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	
	$T_j = 25^oC$	$T_j = T_{j\,max}$
A	0.98158000	0.80402000
B	0.00046847	0.00062301
C	0.01752800	0.02673300
D	0.00253380	0.00396620

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

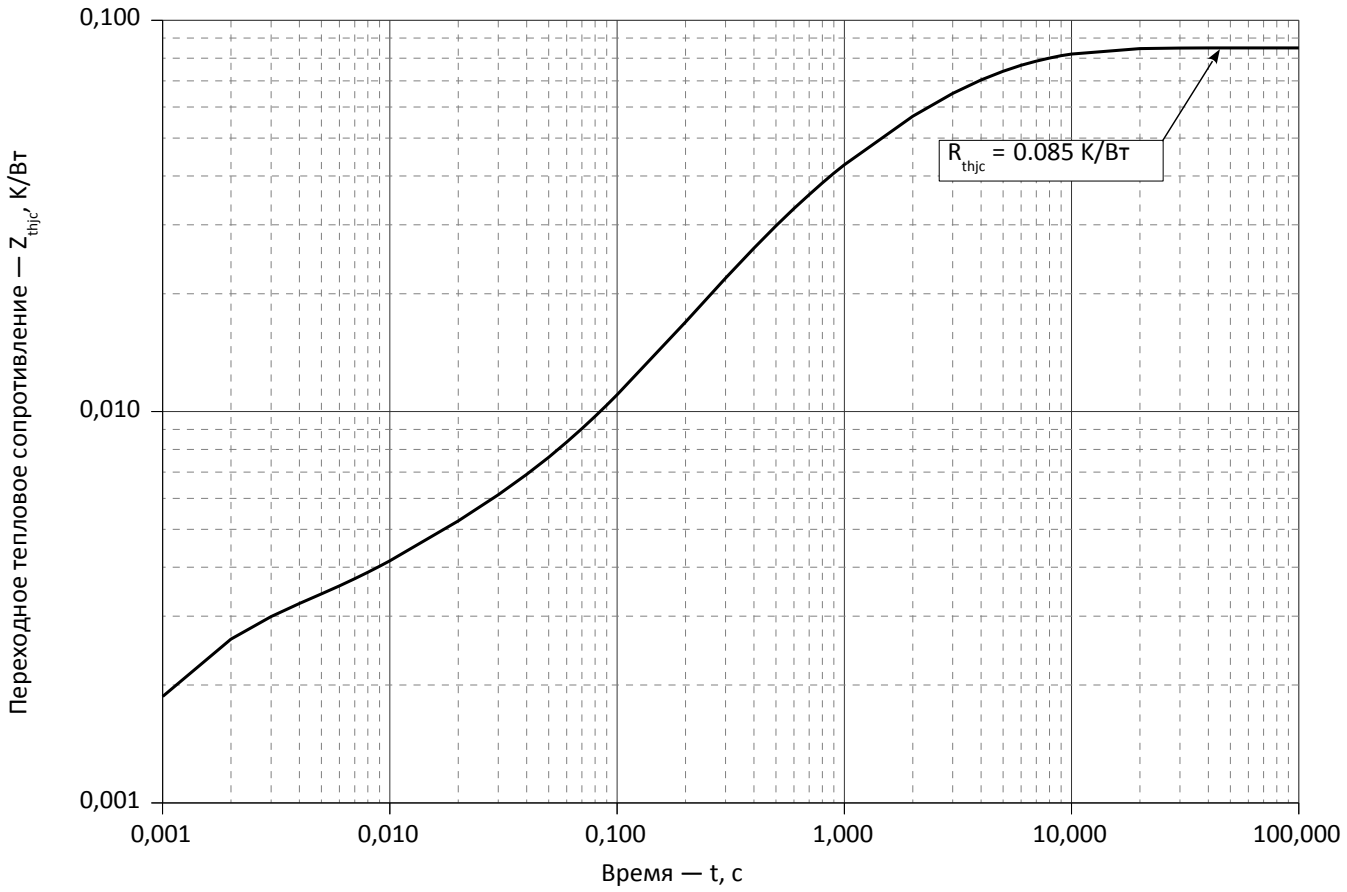


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t

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. $\mathbf{Z_{thjc}}$ =

Тепловое сопротивление за время t.

$\mathbf{R_i}$, $\mathbf{t_i}$ = расчетные коэффициенты, приведенные в таблице.

Постоянный ток

i	1	2	3	4	5	6
R_i, К/Вт	0.023357	0.02733	0.01495	0.001445	0.002488	0.01543
t_i, с	4.627	2.249	0.3406	0.01043	0.0009112	0.9081

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

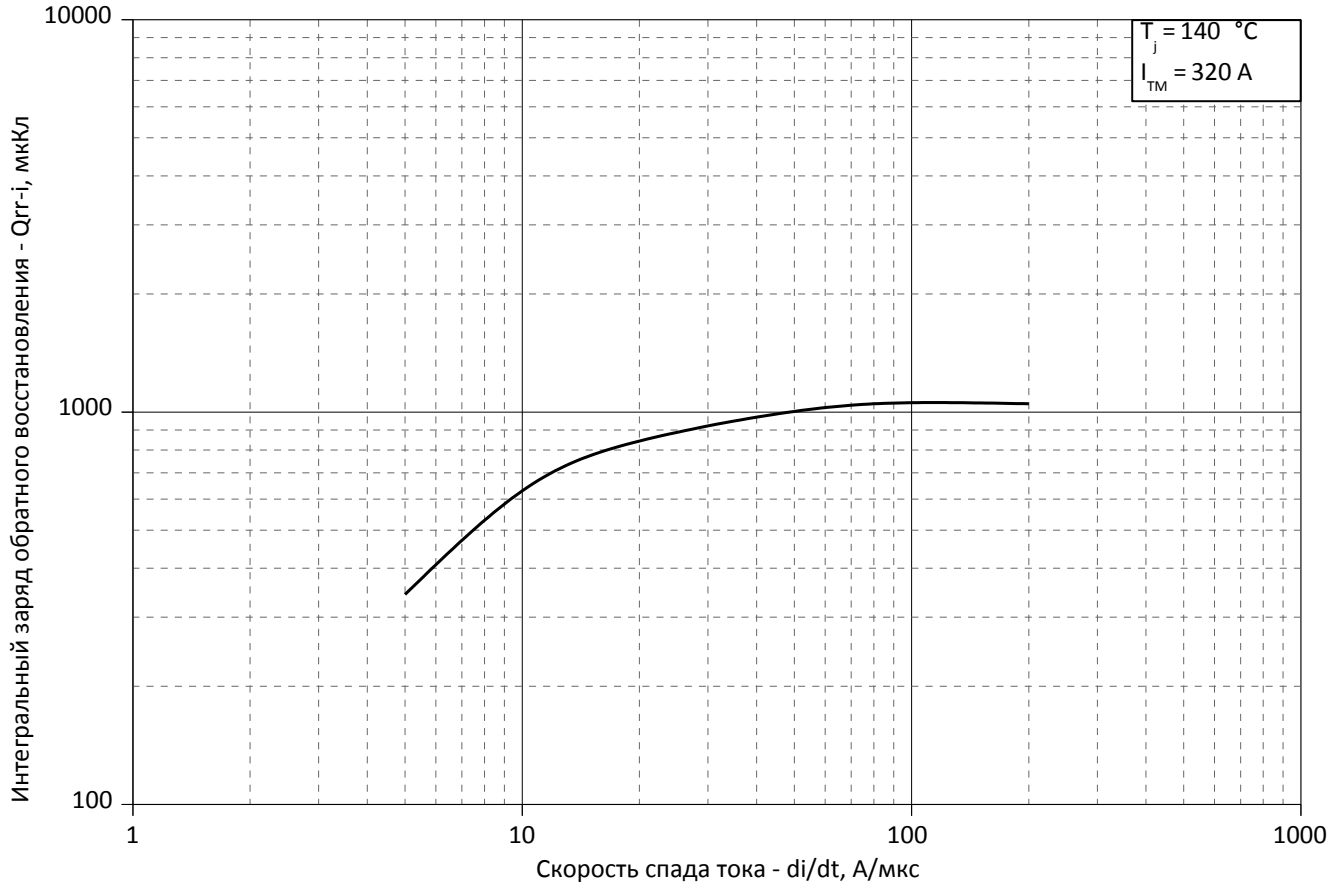


Рис. 3 – Зависимость максимального интегрального заряда обратного восстановления $Q_{rr\text{-}i}$ от скорости спада тока di_R/dt в открытом состоянии

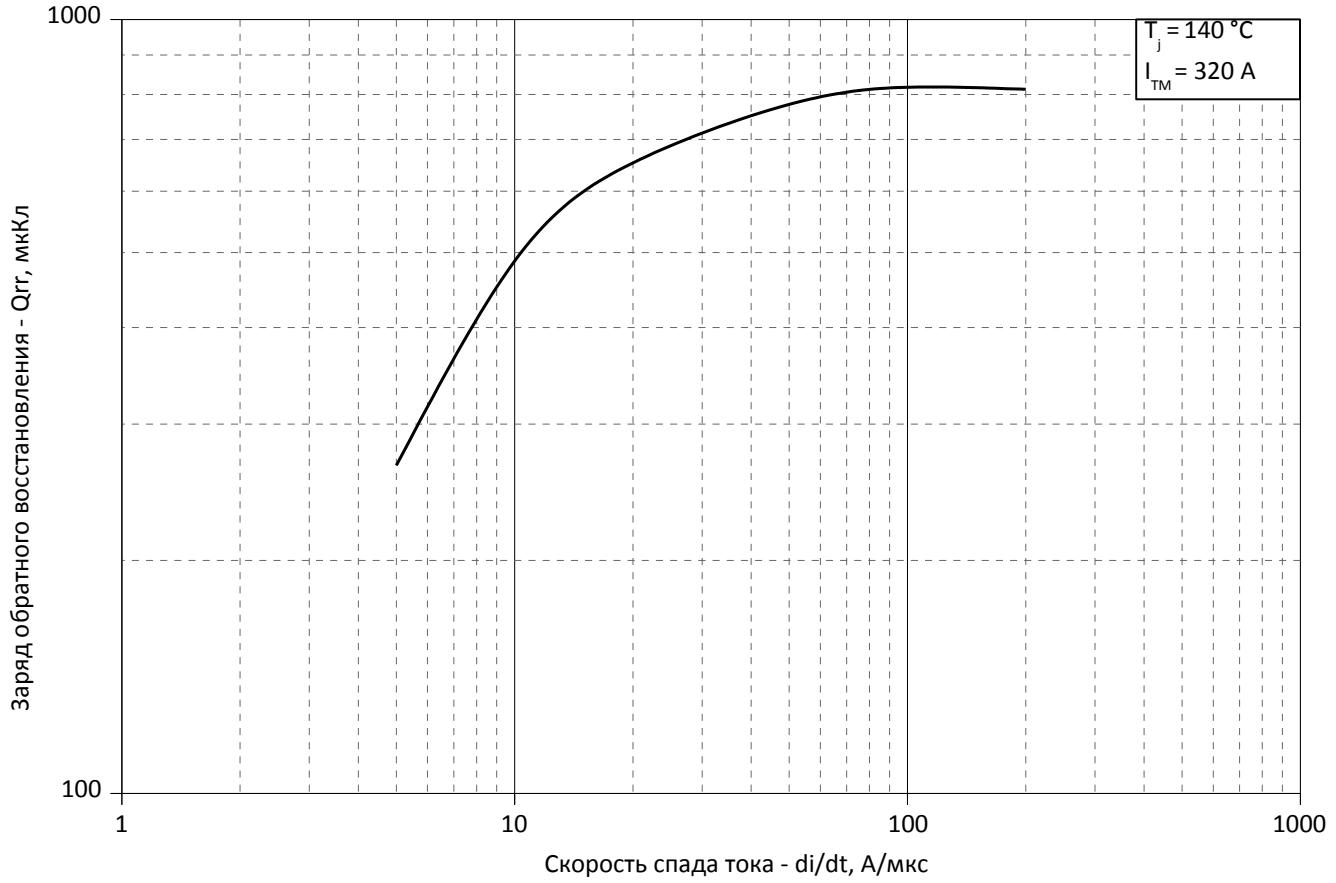


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда обратного восстановления Q_{rr} от скорости спада тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%) в открытом состоянии

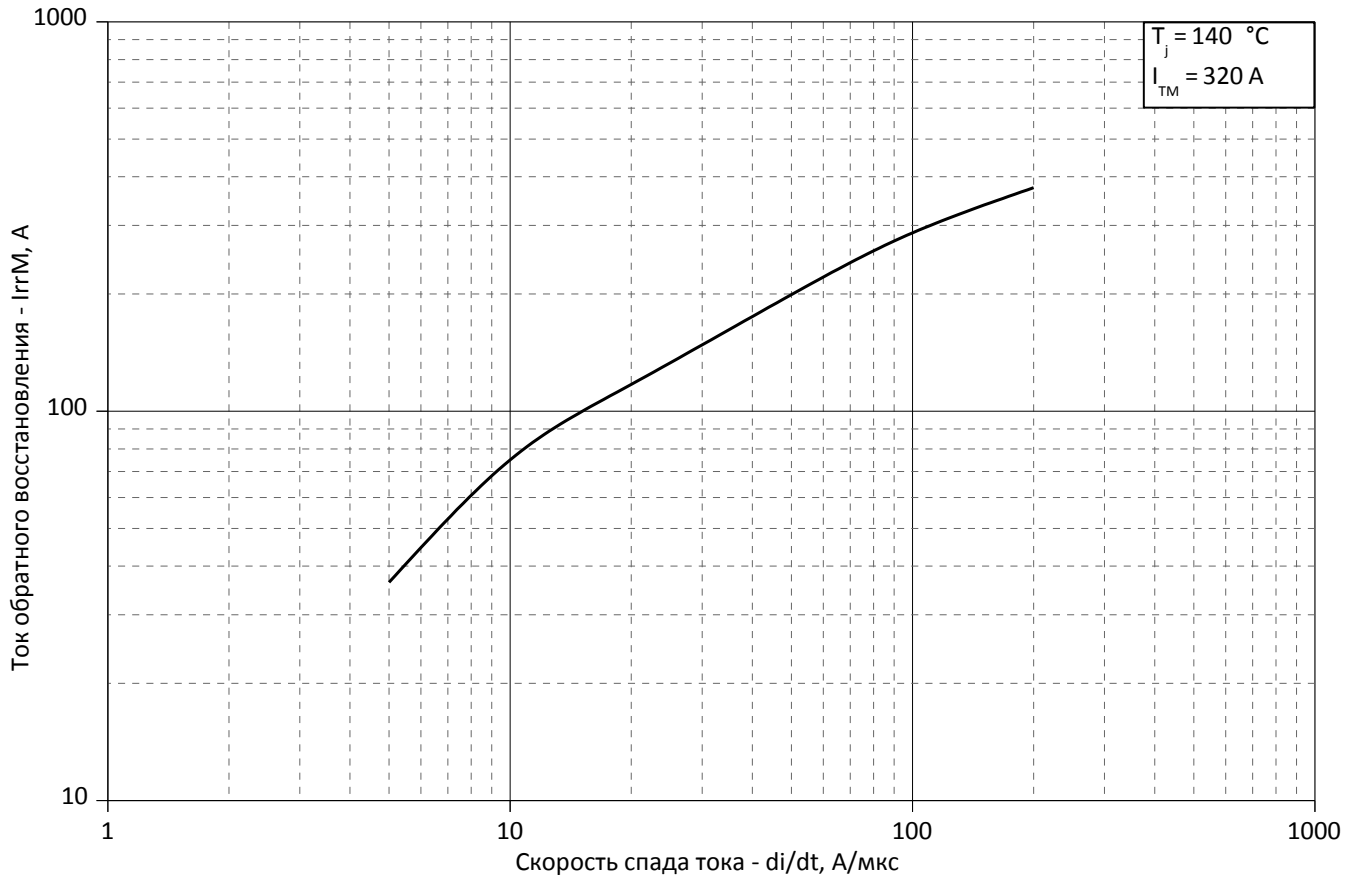


Рис. 5 – Зависимость максимального тока обратного восстановления I_{rrM} от скорости спада тока di_R/dt в открытом состоянии

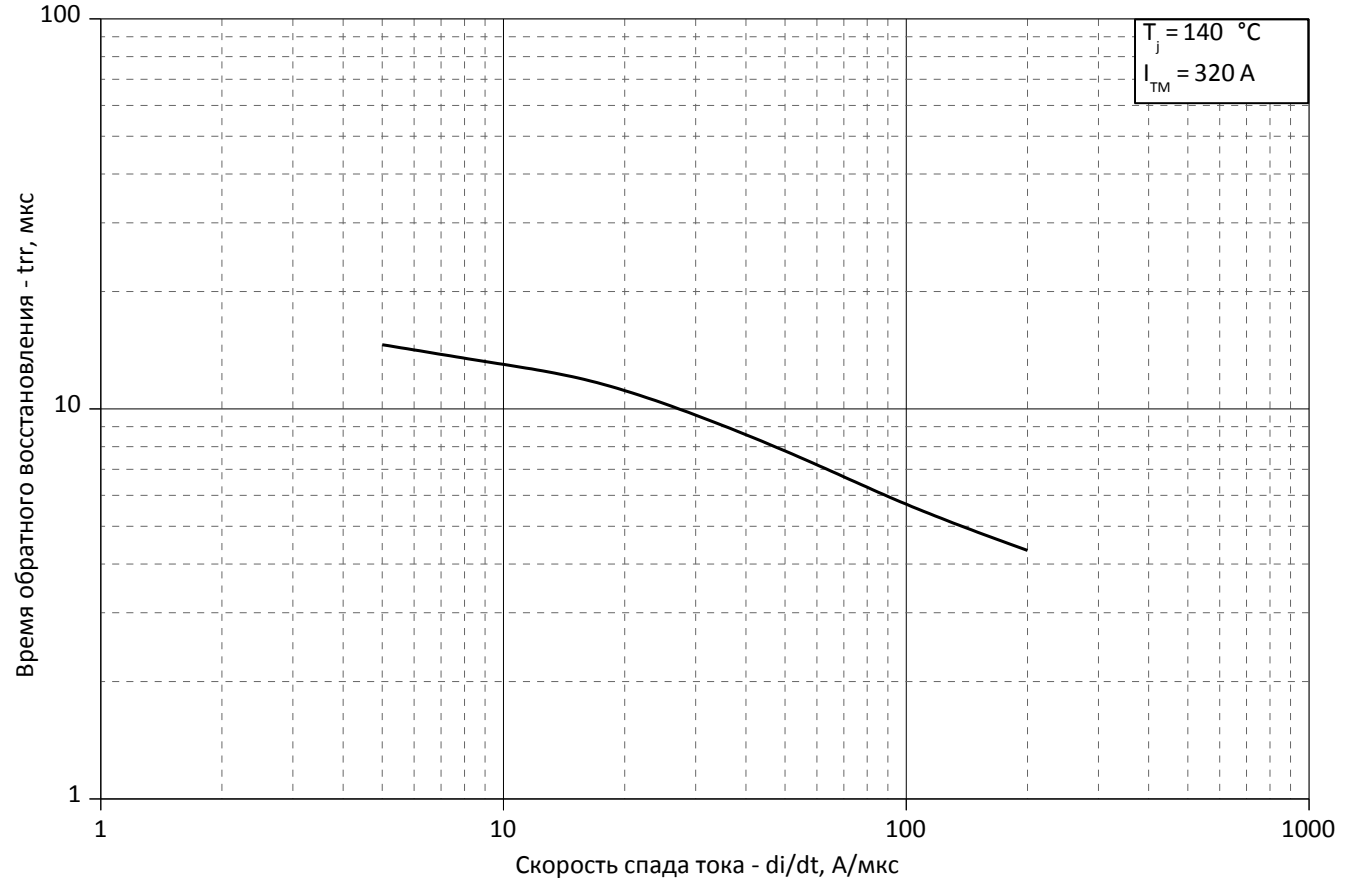


Рис. 6 - Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%) в открытом состоянии

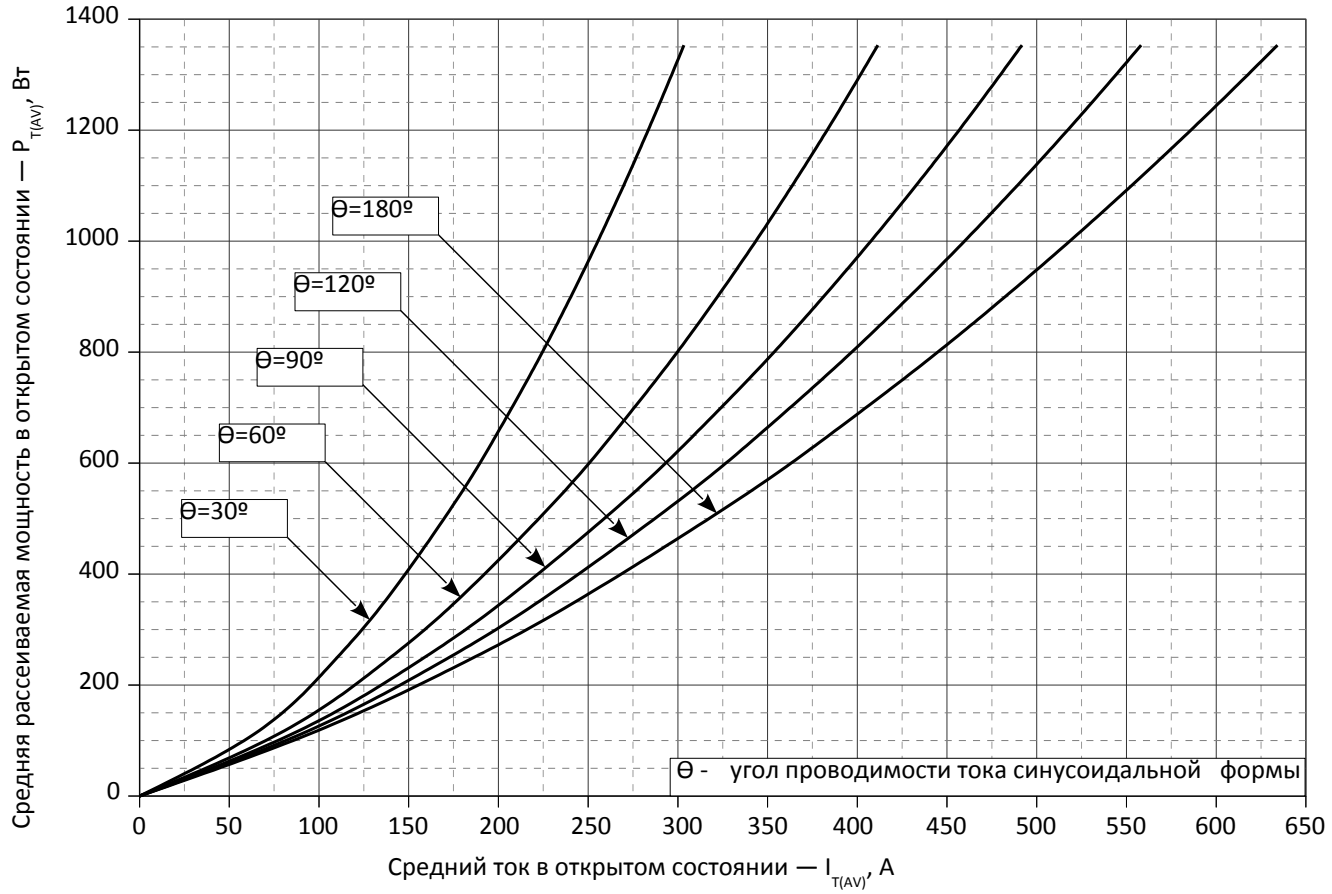


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости (f=50 Гц, двустороннее охлаждение)

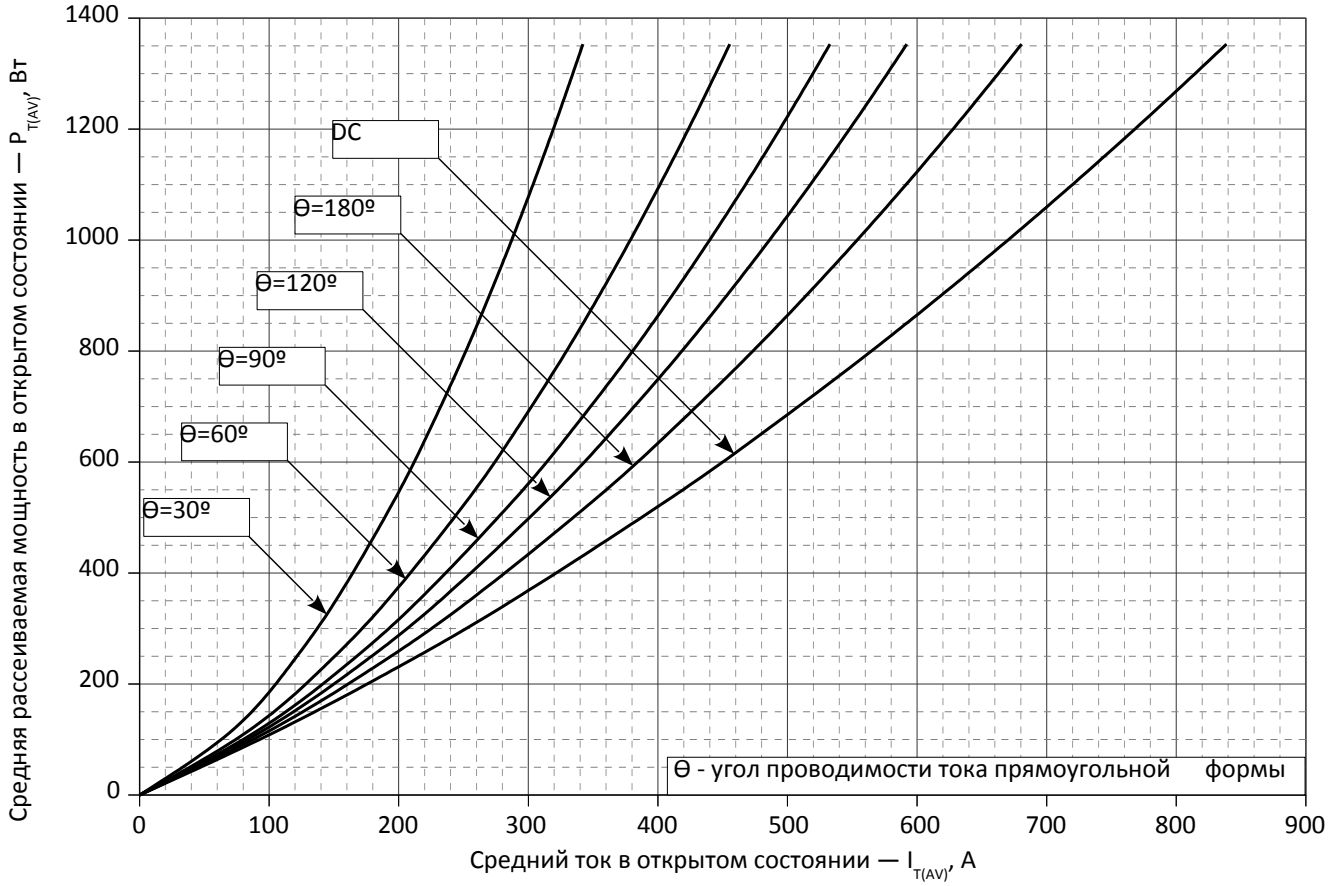


Рис. 8 – Зависимость потерь мощности P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости (f=50 Гц, двустороннее охлаждение)

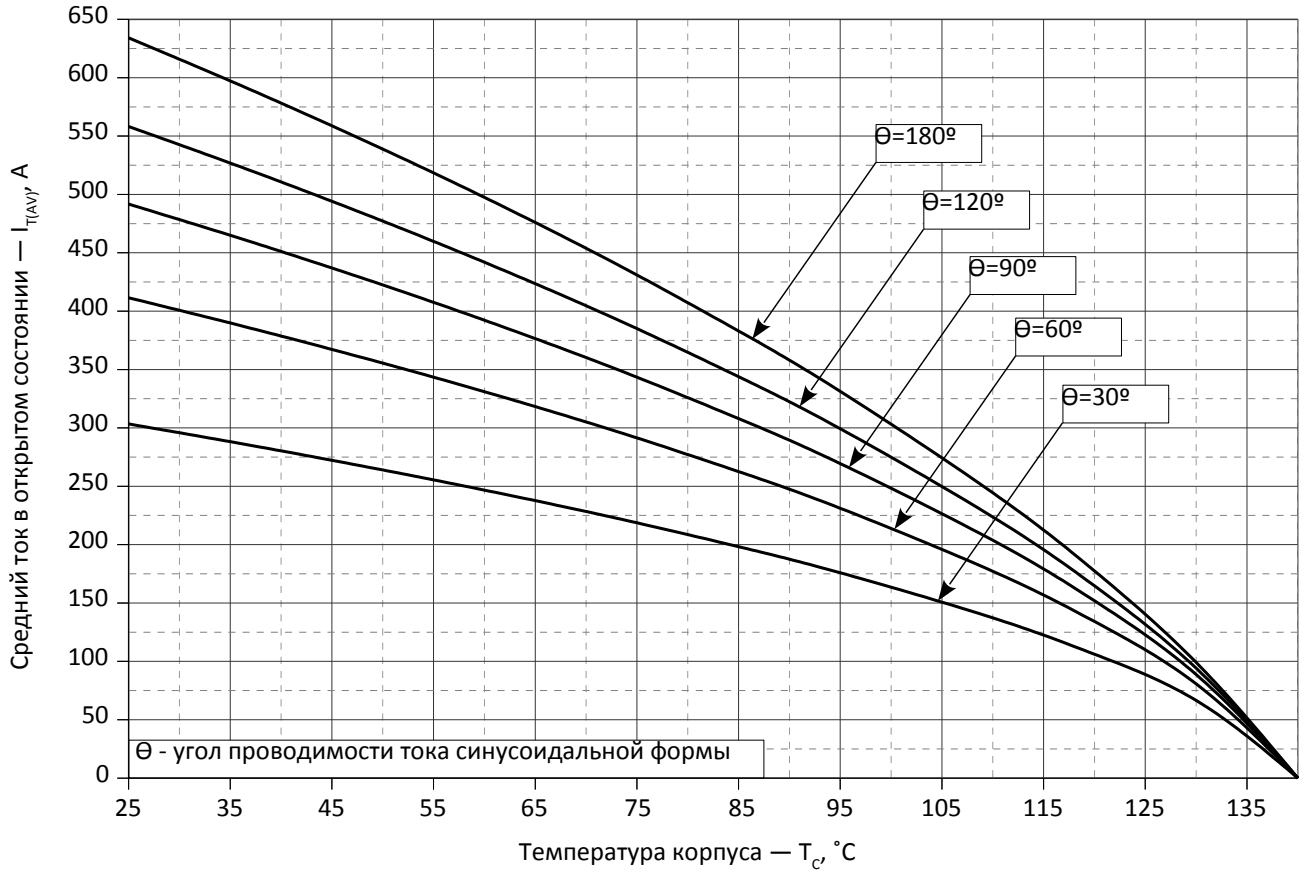


Рис. 9 – Зависимость среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_C для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости (f=50 Гц, Двустороннее охлаждение)

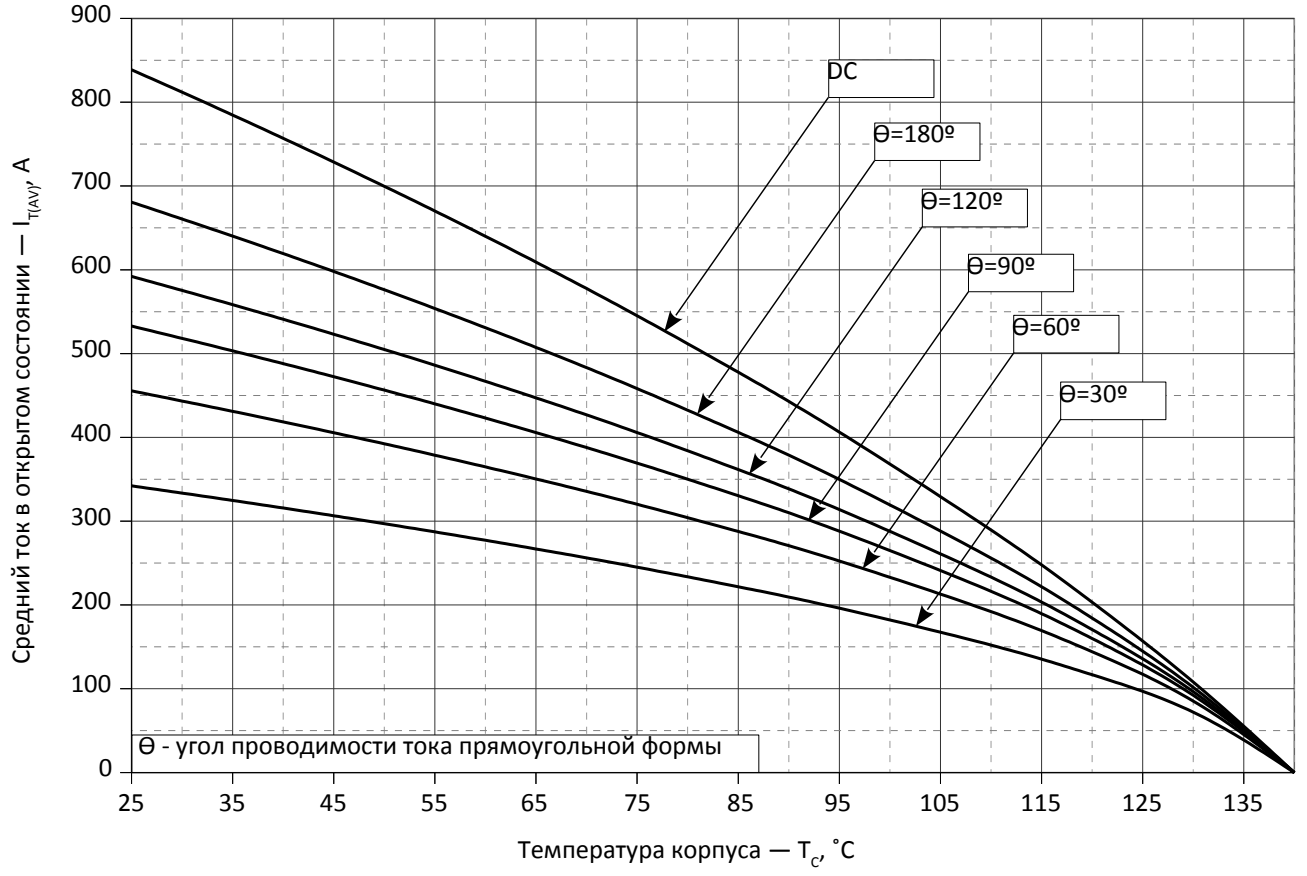


Рис. 10 - Зависимость среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_C для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости (f=50 Гц, Двустороннее охлаждение)

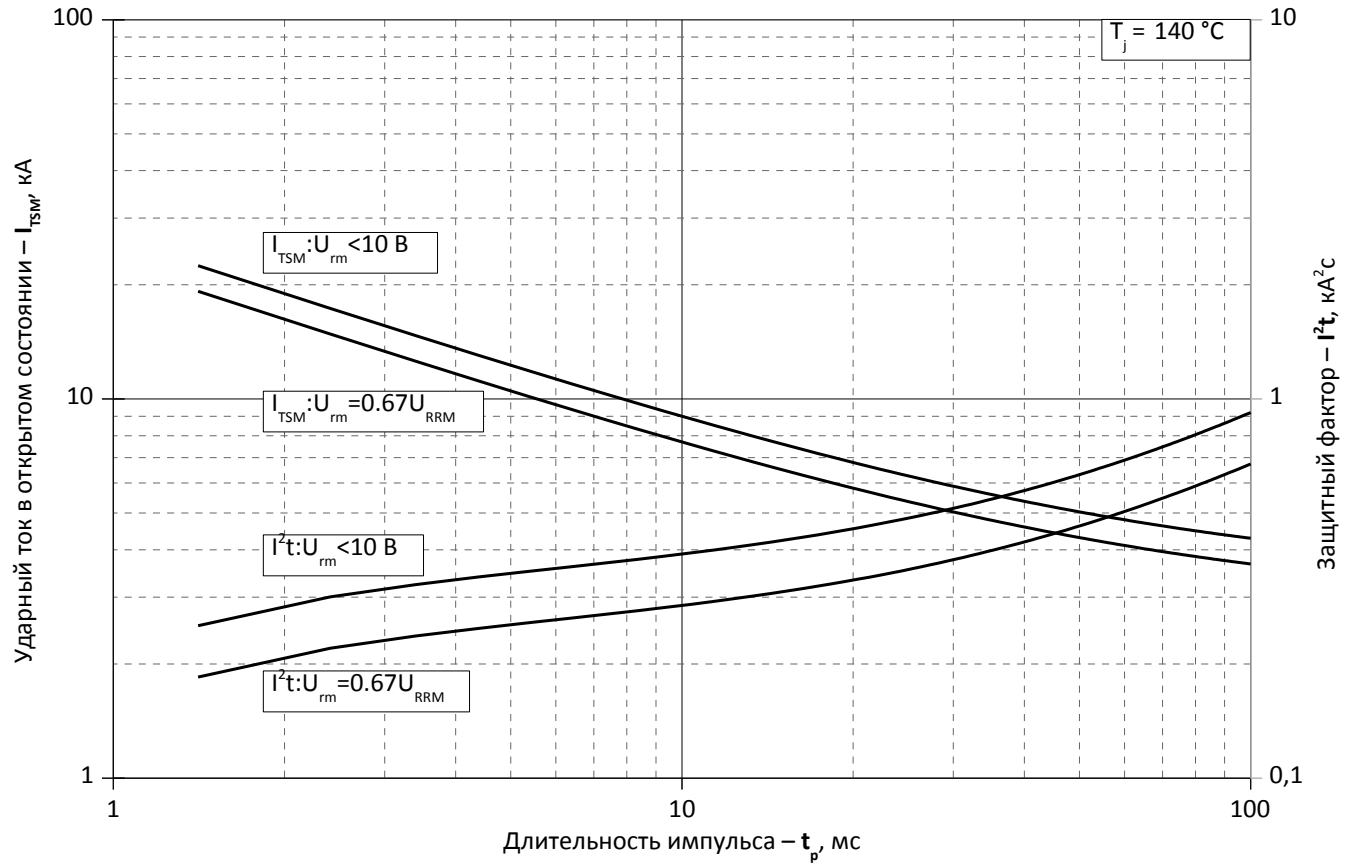


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

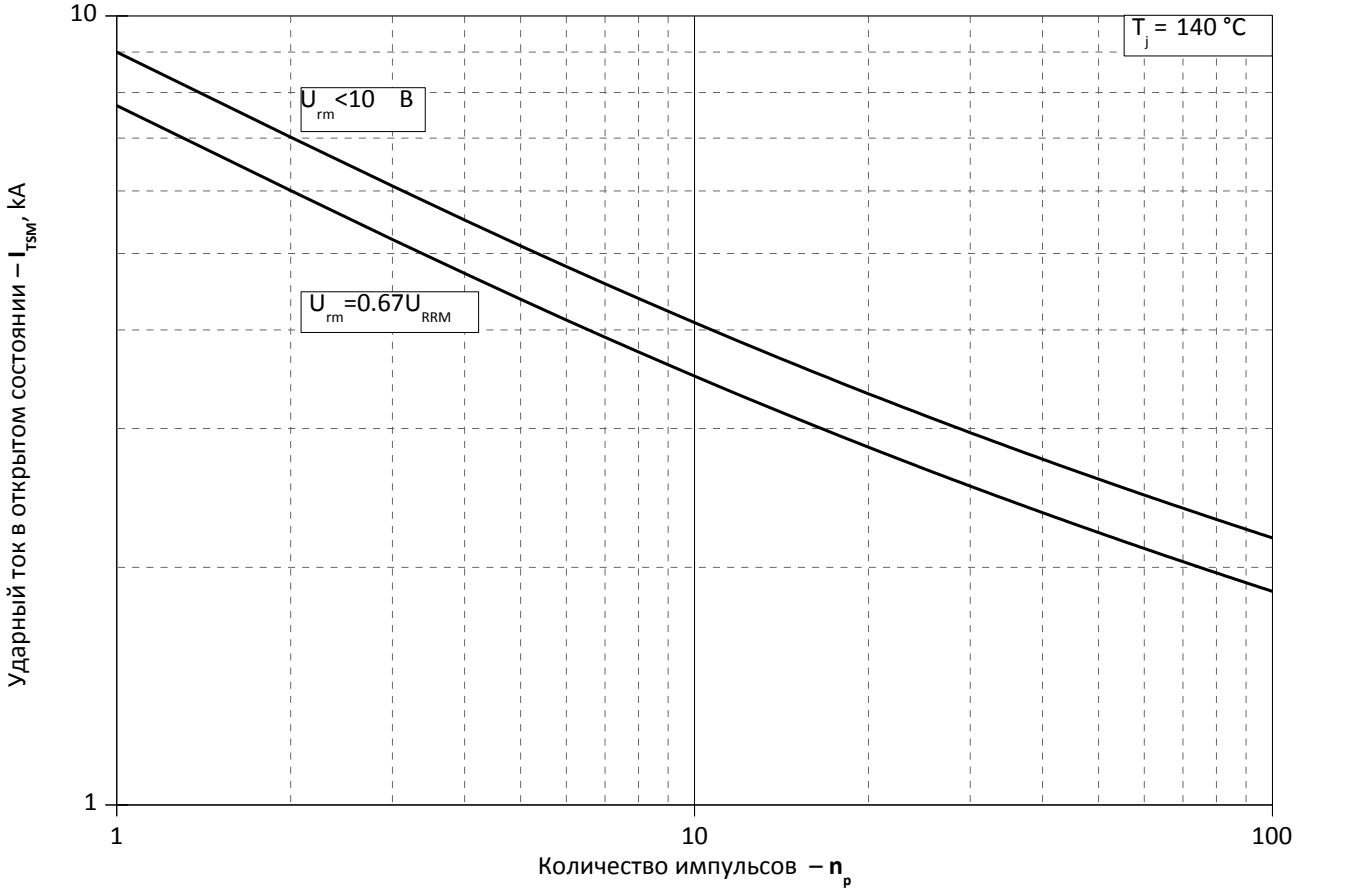


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от количества импульсов n_p