



ПРОТОН-ЭЛЕКТРОТЕКС

Оптимизирован для силовых выпрямителей
 Очень низкие статические потери
 Очень низкое тепловое сопротивление
 Типичное применение: сварка

Сварочный Диод
Тип Д056-9500-4

Средний прямой ток	I_{FAV}	9500 А
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	200...400 В
$U_{RRM}, В$	200	400
Класс по напряжению	2	4
$T_j, ^\circ C$	-45...+180	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения
Параметры в проводящем состоянии				
I_{FAV}	Средний прямой ток	А	9500 11429 12905	$T_c=118^\circ C$; двухстороннее охлаждение; $T_c=100^\circ C$; двухстороннее охлаждение; $T_c=85^\circ C$; двухстороннее охлаждение; 180° эл. град. синус; 50 Гц
I_{FRMS}	Действующий прямой ток	А	14915	$T_c=118^\circ C$; двухстороннее охлаждение; 180° эл. град. синус; 50 Гц
I_{FSM}	Ударный ток	кА	70.0 84.0	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$ 180° эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
			74.0 89.0	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$ 180° эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
I^2t	Защитный фактор	$A^2 \cdot c \cdot 10^3$	24500 35200	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$ 180° эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
			22700 32800	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$ 180° эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
Блокирующие параметры				
U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение	В	200...400	$T_{jmin} < T_j < T_{jmax}$; 180 эл. град. синус; 50 Гц
U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	В	300...500	$T_{jmin} < T_j < T_{jmax}$; 180 эл. град. синус; единичный импульс
U_R	Постоянное обратное напряжение	В	$0.6 \cdot U_{RRM}$	$T_j = T_{jmax}$
Тепловые параметры				
T_{stg}	Температура хранения	$^\circ C$	-45...+40	
T_j	Температура р-п перехода	$^\circ C$	-45...+180	
Механические параметры				
F	Монтажное усилие	кН	30.0...50.0	
a	Ускорение	m/c^2	50	В зажатом состоянии

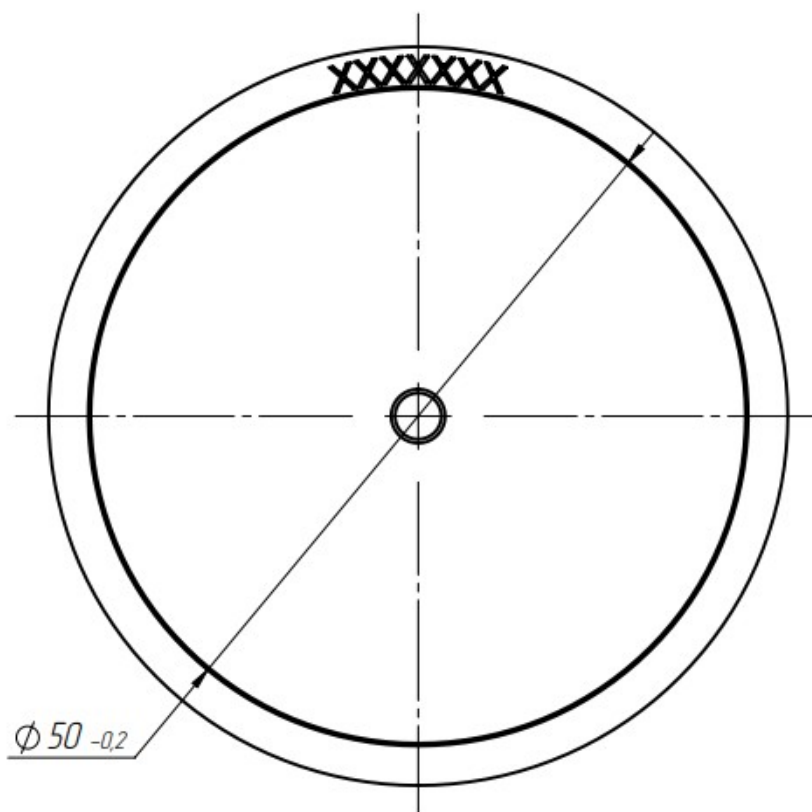
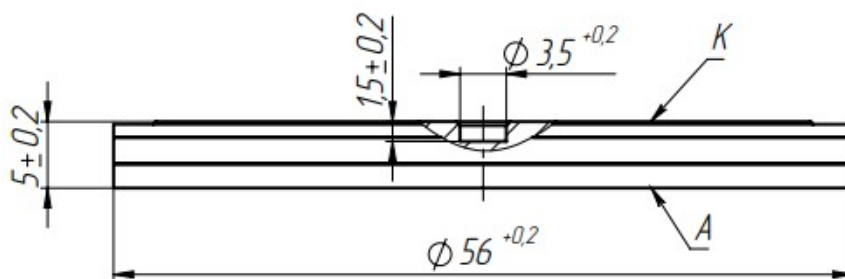
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии					
U_{FM}	Импульсное прямое напряжение, макс	В	1.08 0.98	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=6300\text{ A}$ $T_j=T_{j\text{ max}}; I_{FM}=8000\text{ A}$	
$U_{F(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	В	0.84 0.80	$T_j=T_{j\text{ max}}$	$14900\text{ A} < I_T < 44700\text{ A}$
r_T	Динамическое сопротивление, макс	МОм	0.020 0.022		$10000\text{ A} < I_T < 30000\text{ A}$
					$14900\text{ A} < I_T < 44700\text{ A}$
					$10000\text{ A} < I_T < 30000\text{ A}$
Блокирующие характеристики					
I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток, макс	мА	50	$T_j=T_{j\text{ max}};$ $U_R=U_{RRM}$	
Динамические характеристики					
Q_{rr}	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	1150 720	$T_j=T_{j\text{ max}}; I_{FM}=1000\text{ A};$ $di_{FM}/dt=-30\text{ A/мкс};$ $T_j=T_{j\text{ max}}; I_{FM}=1000\text{ A};$ $di_{FM}/dt=-10\text{ A/мкс};$	
Тепловые параметры					
R_{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^\circ\text{C/Вт}$	0.0050	Постоянный ток	Двухсторонне охлаждение
R_{thjc-A}			0.0066		Охлаждение со стороны анода
R_{thjc-K}			0.0200		Охлаждение со стороны катода
R_{thck}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс		0.0035	Постоянный ток	
Механические характеристики					
m	Масса, макс	г	110		
D_s	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	2.00 (0.079)		
D_a	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	2.00 (0.079)		

Маркировка

Д	056	9500	4	УЗ
1	2	3	4	

1. Конструктивное исполнение
2. Средний прямой ток, А
3. Класс по напряжению
4. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УЗ



Все размеры в миллиметрах (дюймах)

Содержащаяся здесь информация является конфиденциальной и находится под защитой авторских прав. В интересах улучшения качества продукции, АО «Протон-Электротекс» оставляет за собой право изменять информационные листы без уведомления.

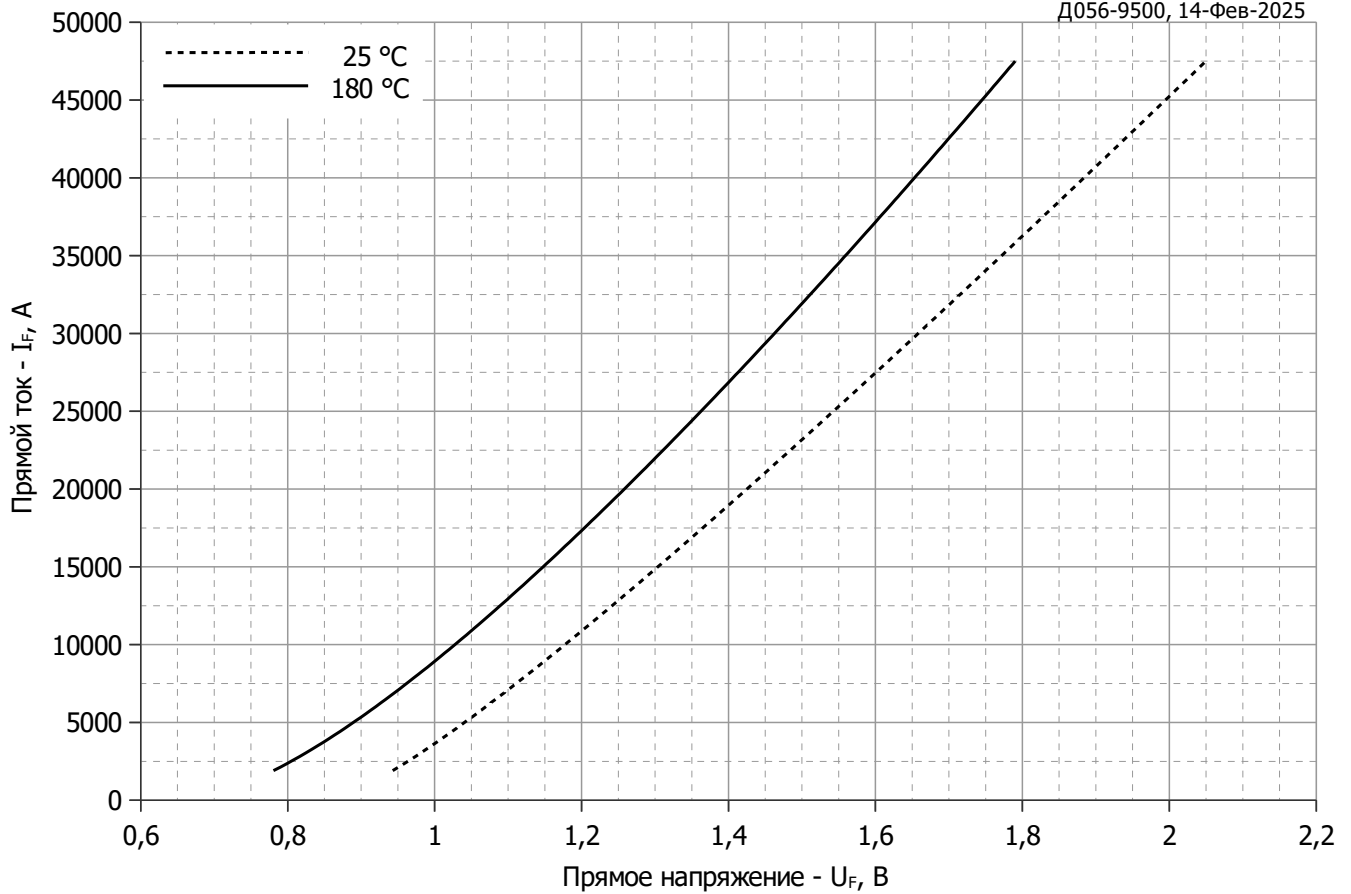


Рис. 1 – Предельная вольт – амперная характеристика

Аналитическая функция предельной вольт — амперной характеристики:

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

	Коэффициенты для графика	
	T _j = 25°C	T _j = T _{j max}
A	0.84946283	0.67131348
B	0.00001848	0.00001151
C	-0.00115320	-0.00499173
D	0.00153712	0.00287089

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

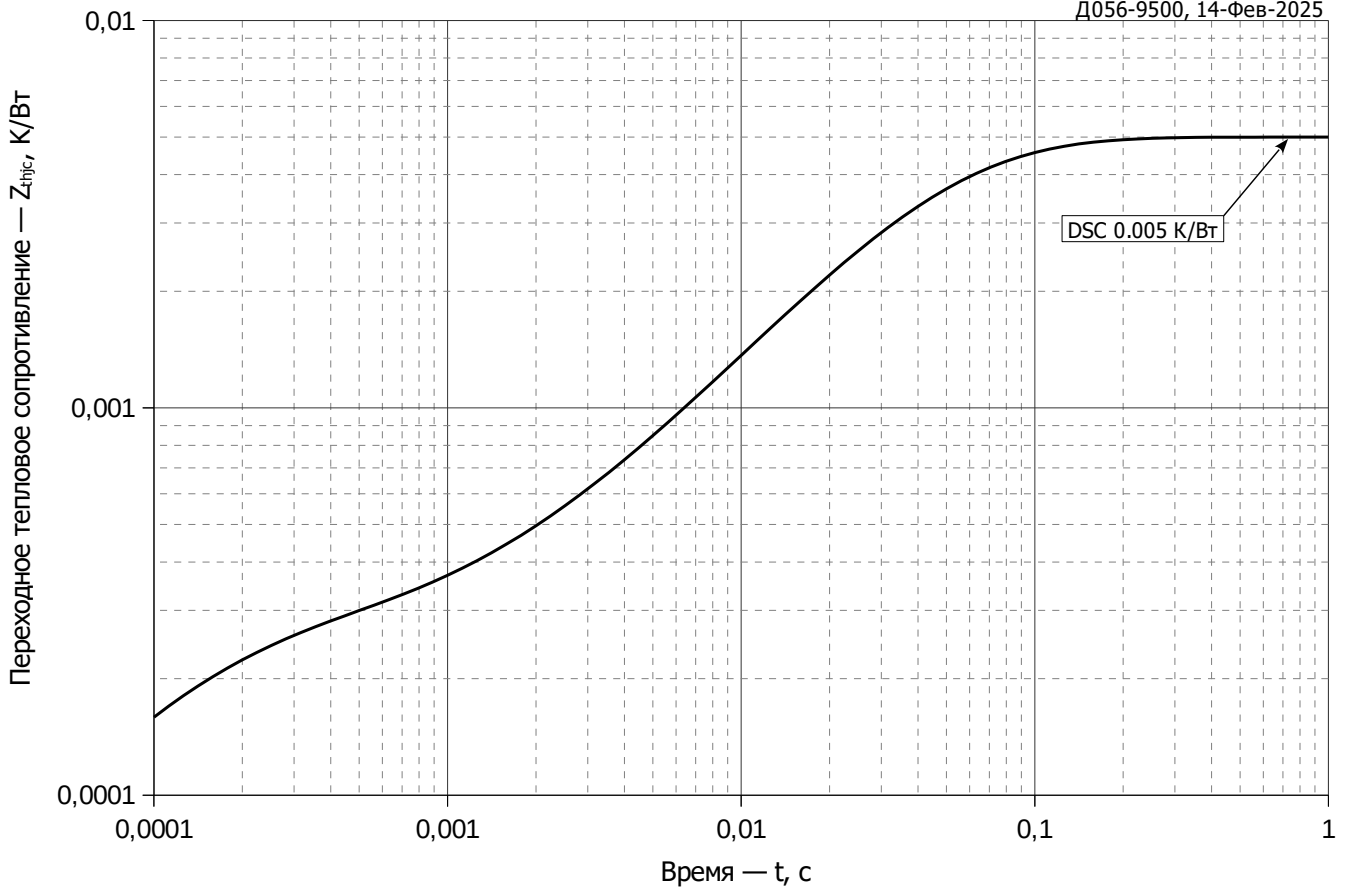


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t

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, τ_i = расчетные коэффициенты, приведенные в таблице.

Постоянный ток, двустороннее охлаждение

i	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.0009858	0.003751	0.00001625	0.00001224	0.0001735	0.00006128
τ_i, s	0.07476	0.03287	0.007701	0.001065	0.0001313	0.00005139

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

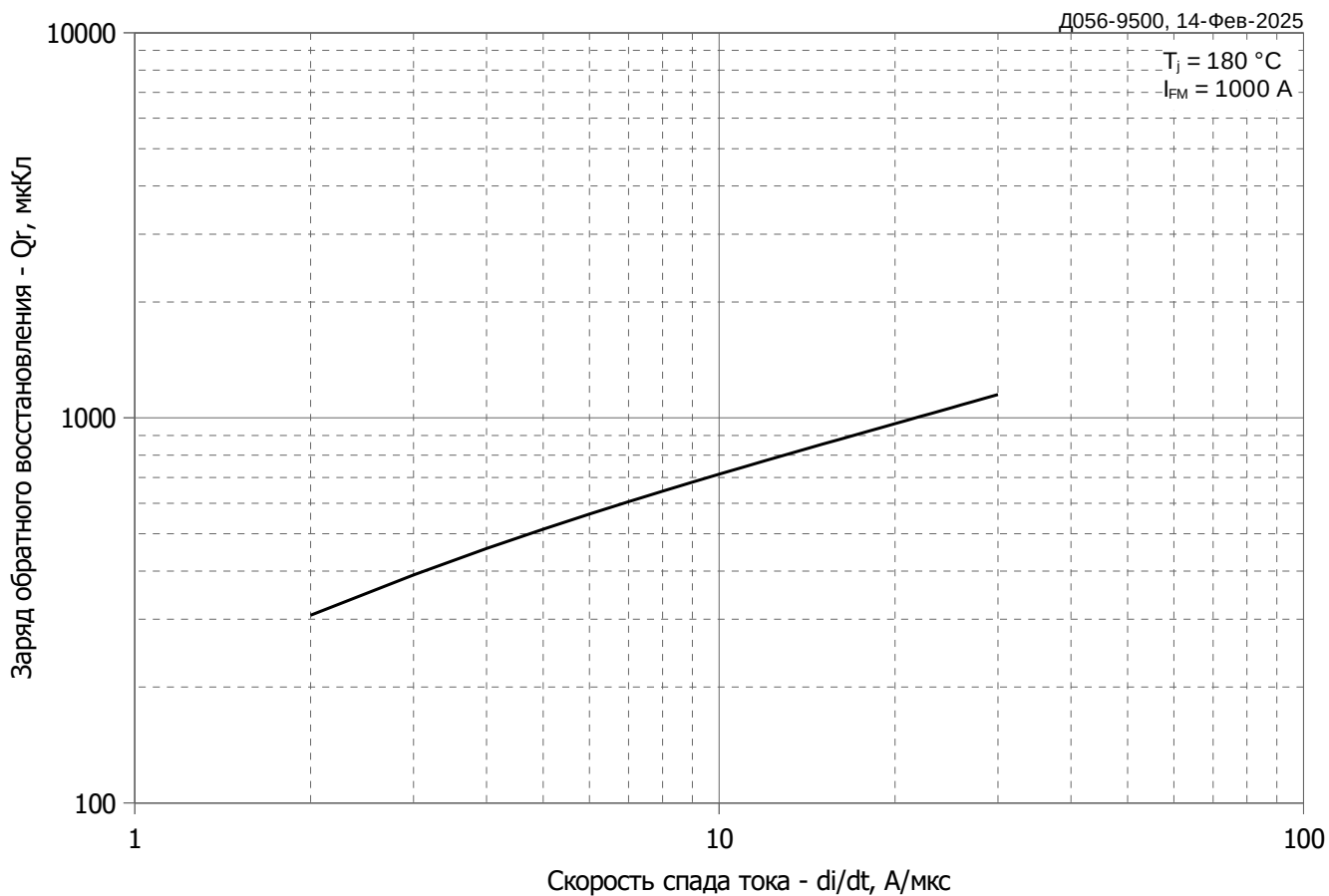


Рис. 3 – Зависимость максимального заряда обратного восстановления Q_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

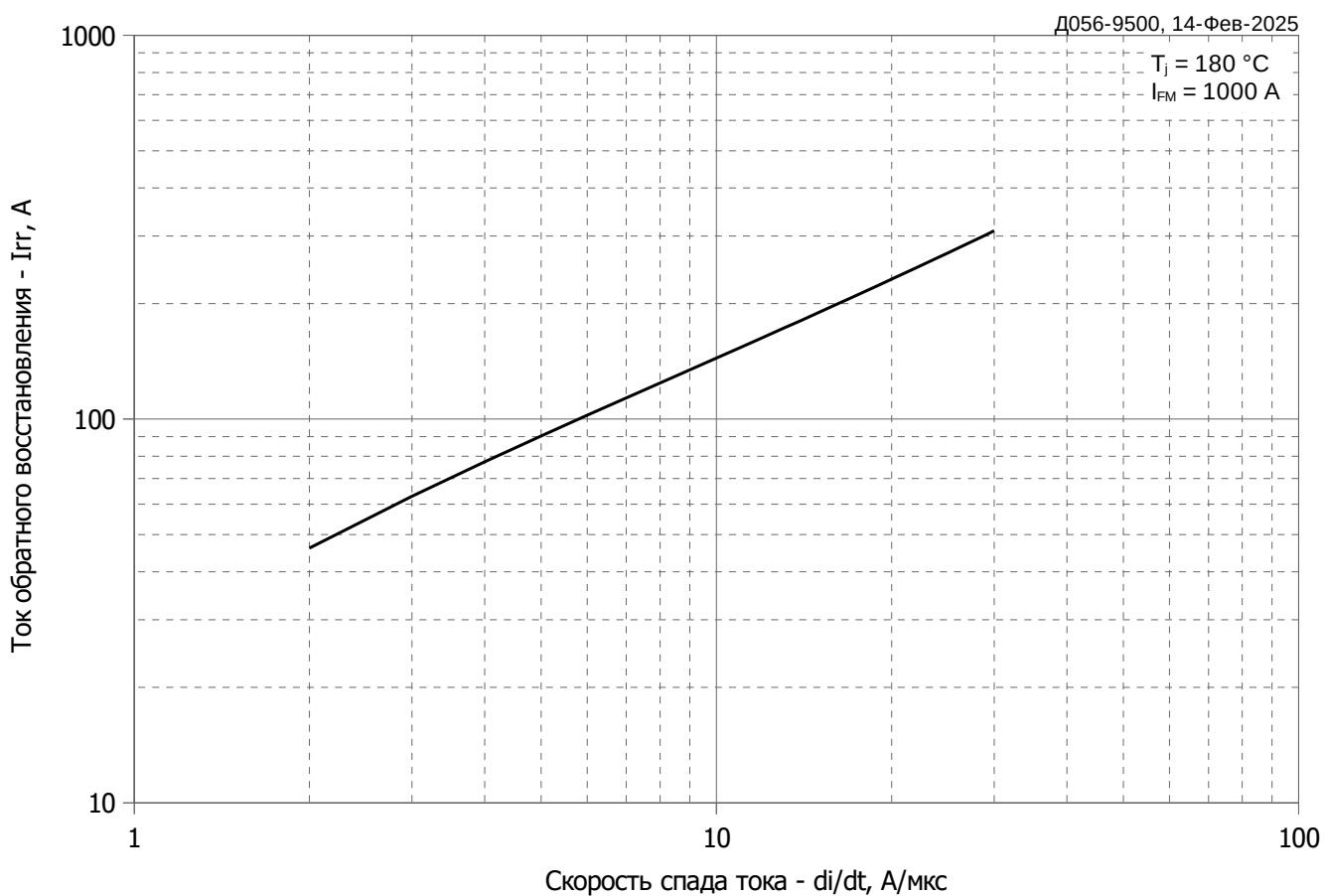


Рис. 4 – Зависимость максимального тока обратного восстановления I_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt

$T_j = 180\text{ }^\circ\text{C}$
 $I_{FM} = 1000\text{ A}$

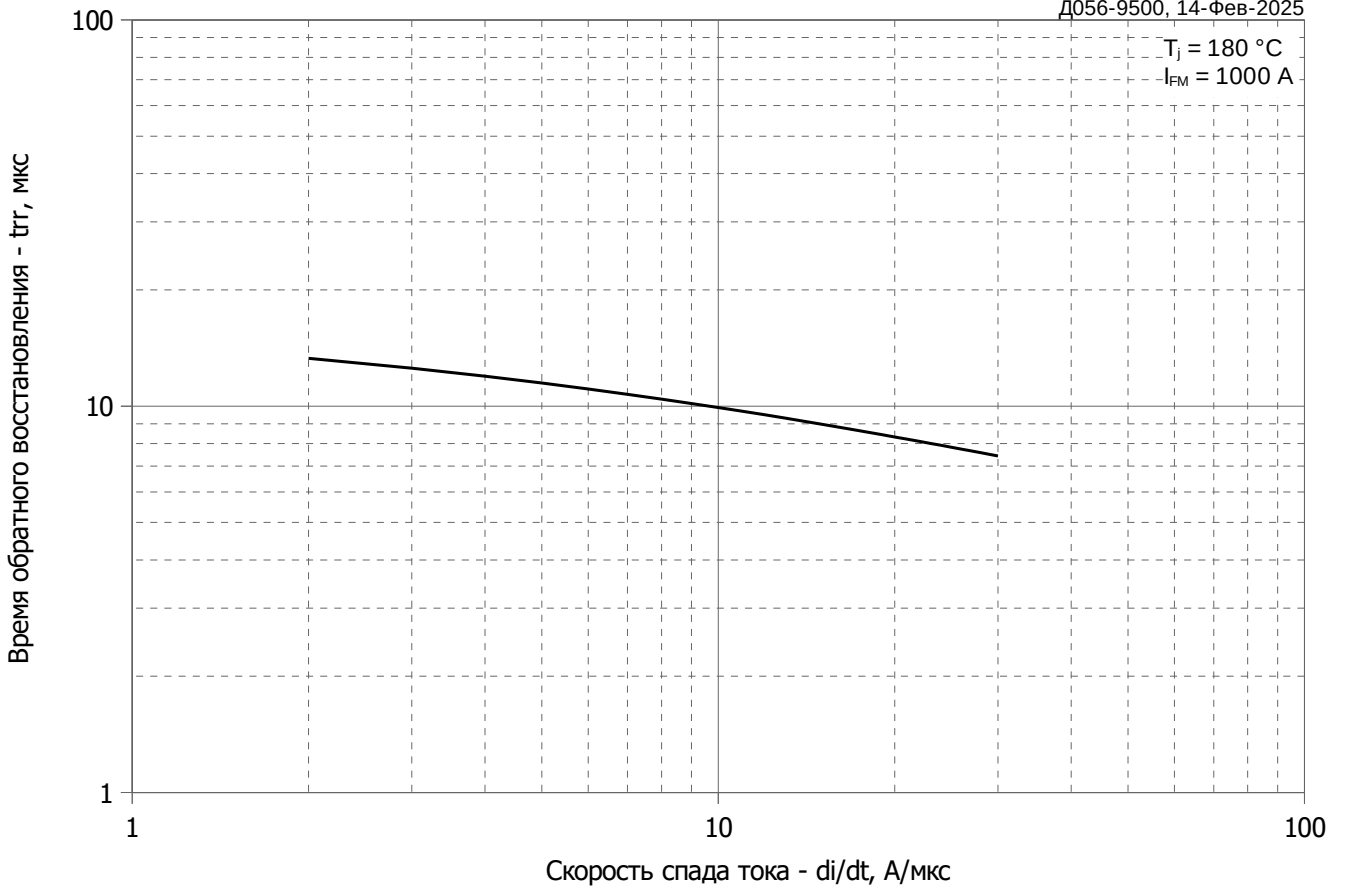


Рис. 5 – Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

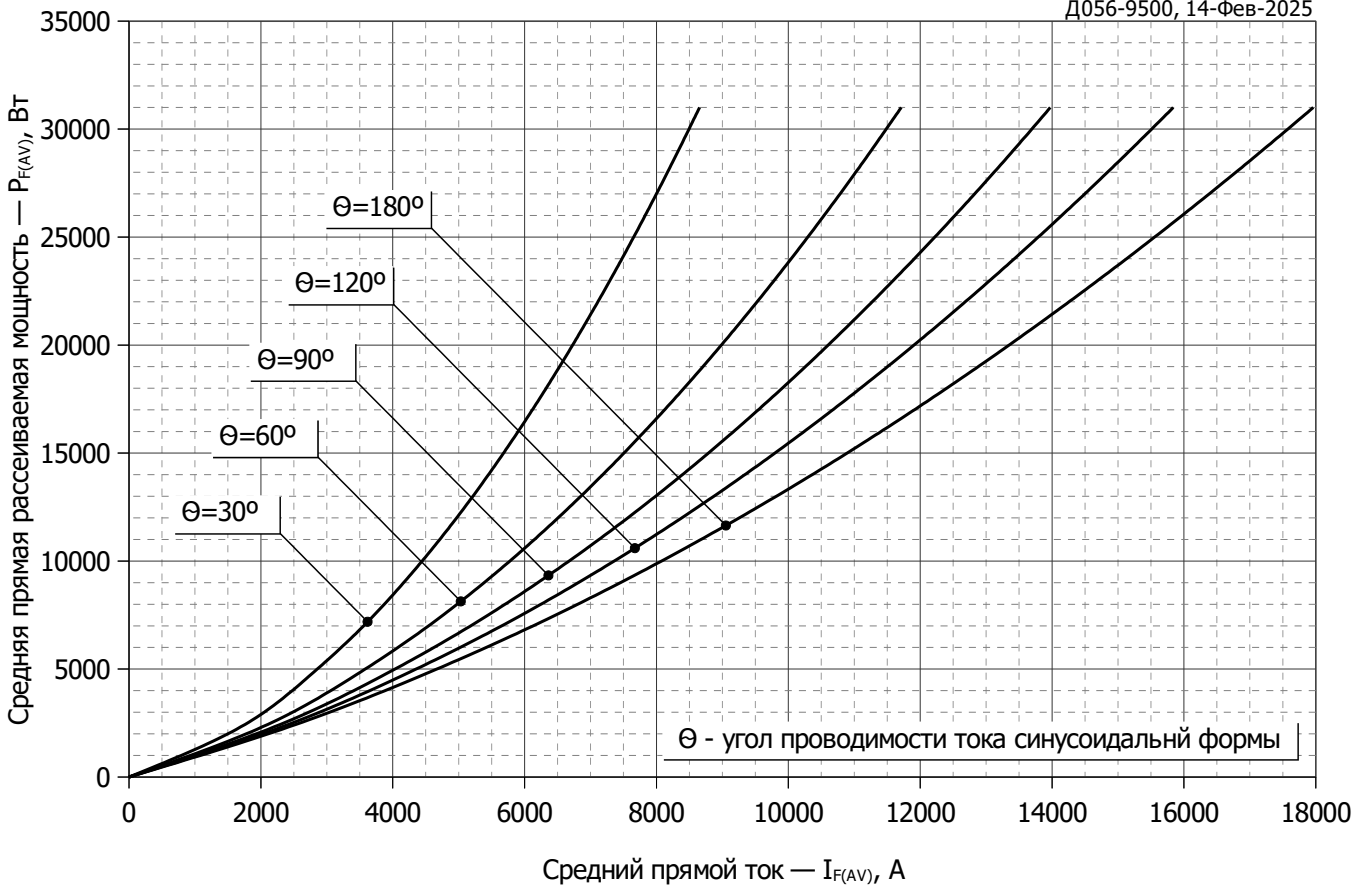


Рис. 6 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50\text{ Гц}$, двухстороннее охлаждение)

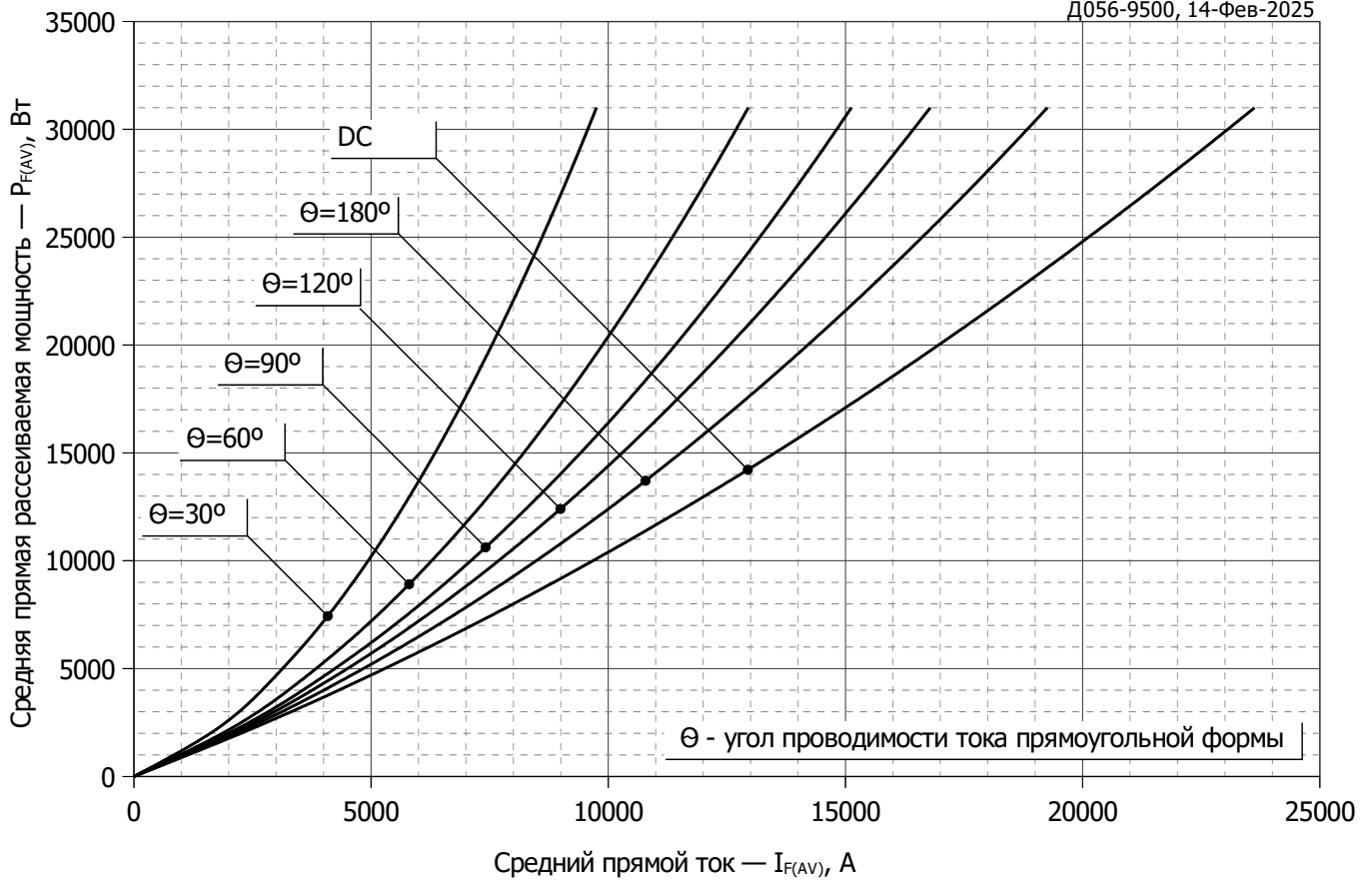


Рис. 7 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

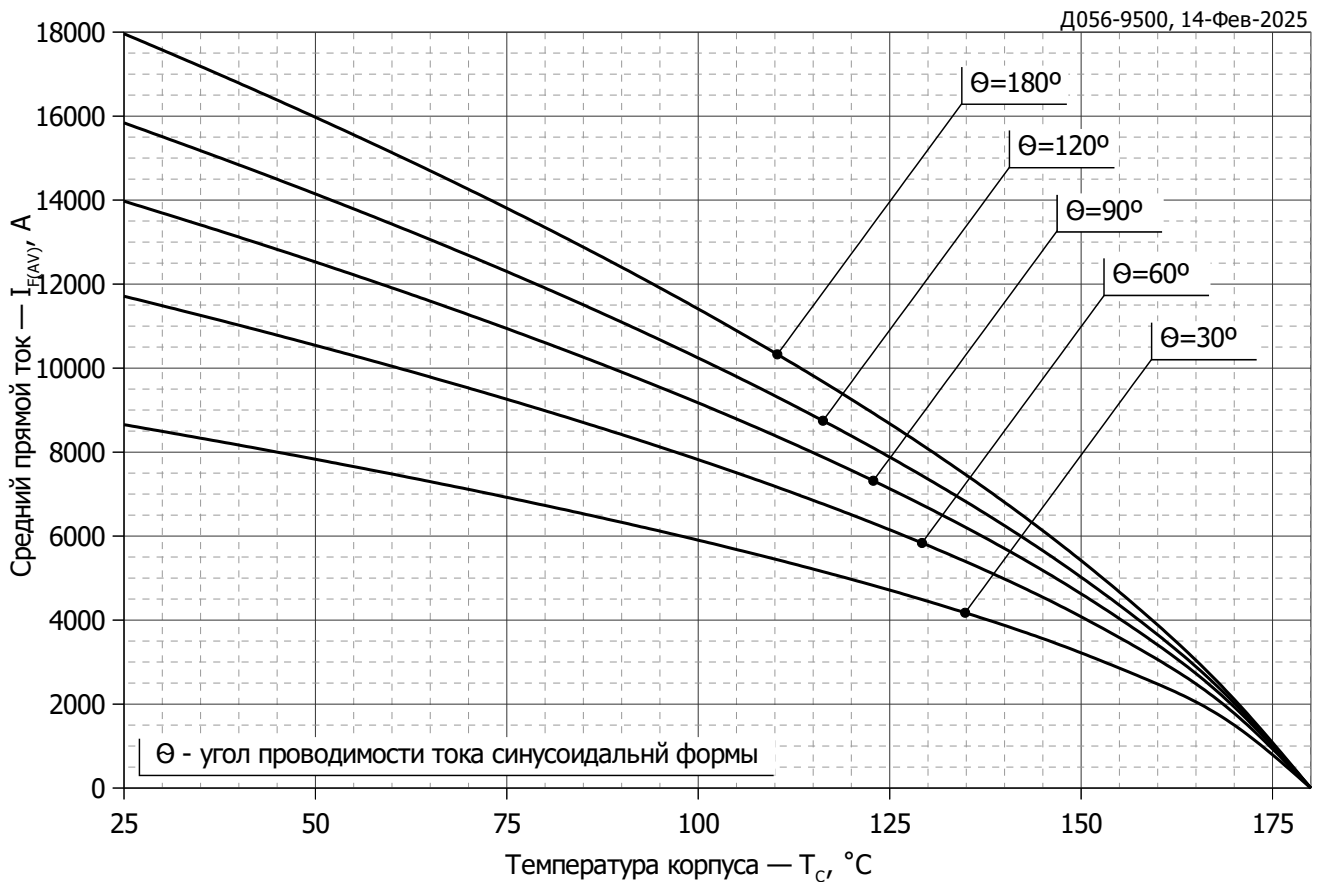


Рис. 8 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_C для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

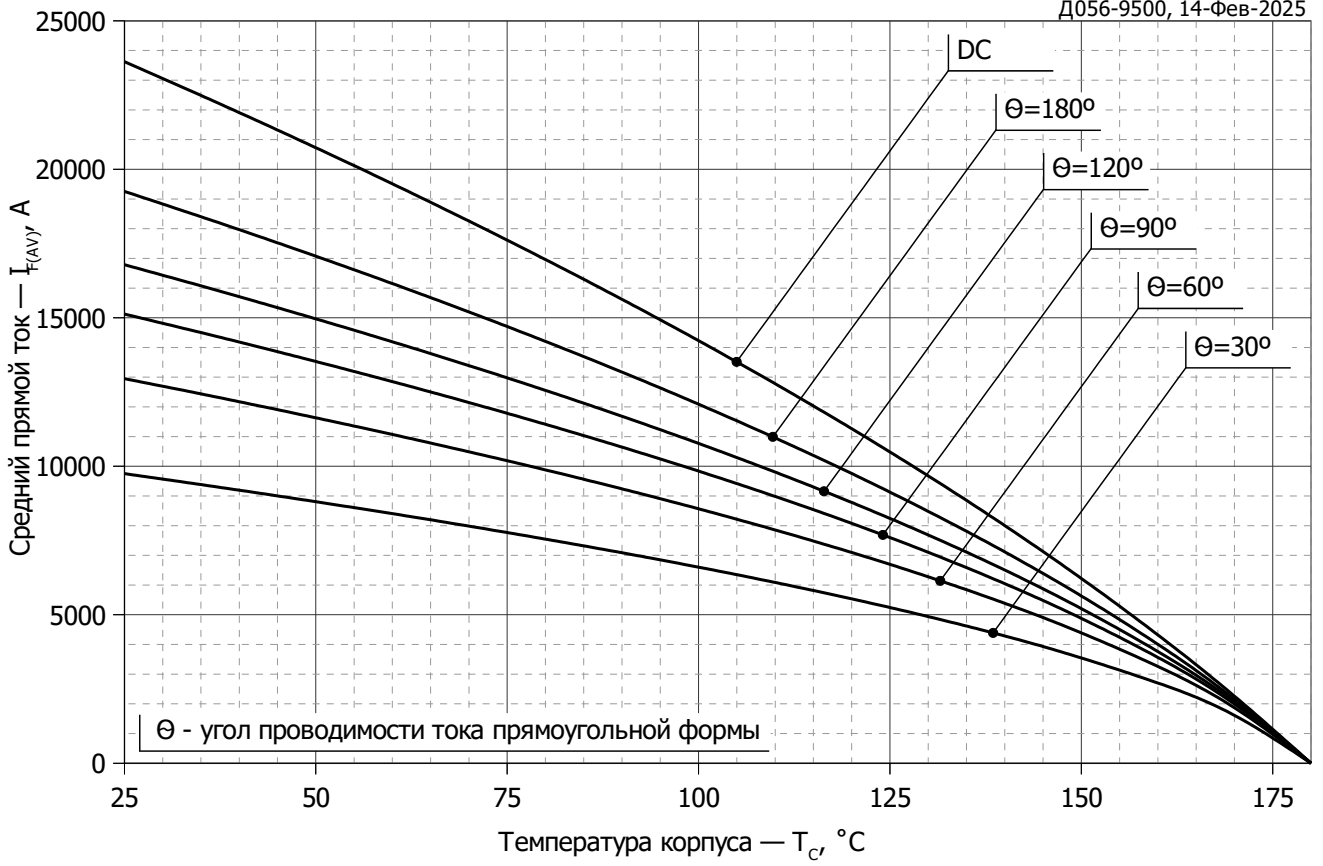
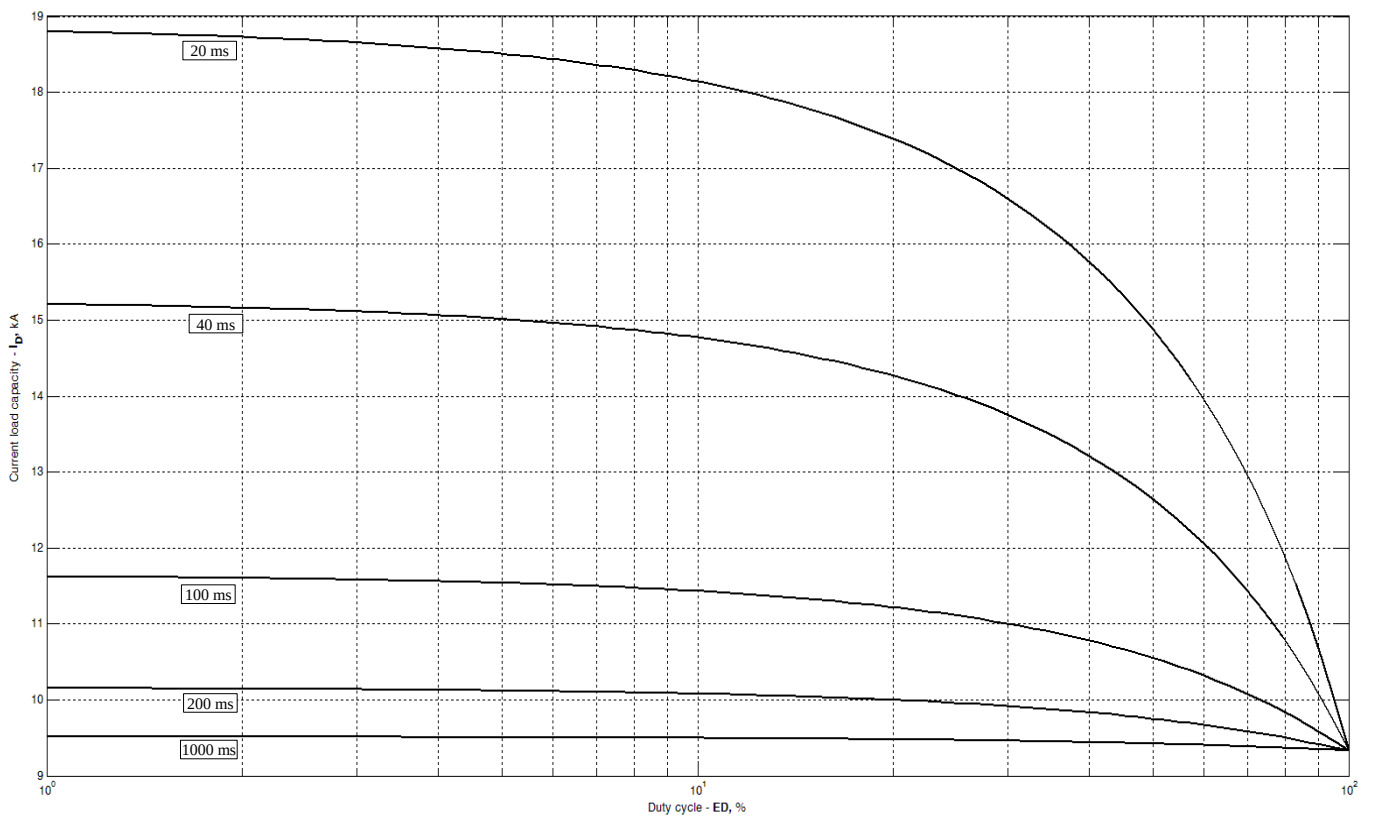


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)



D056-9500_03-Мок-2016

Рис. 10 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, $\Delta T = 40$ °C)

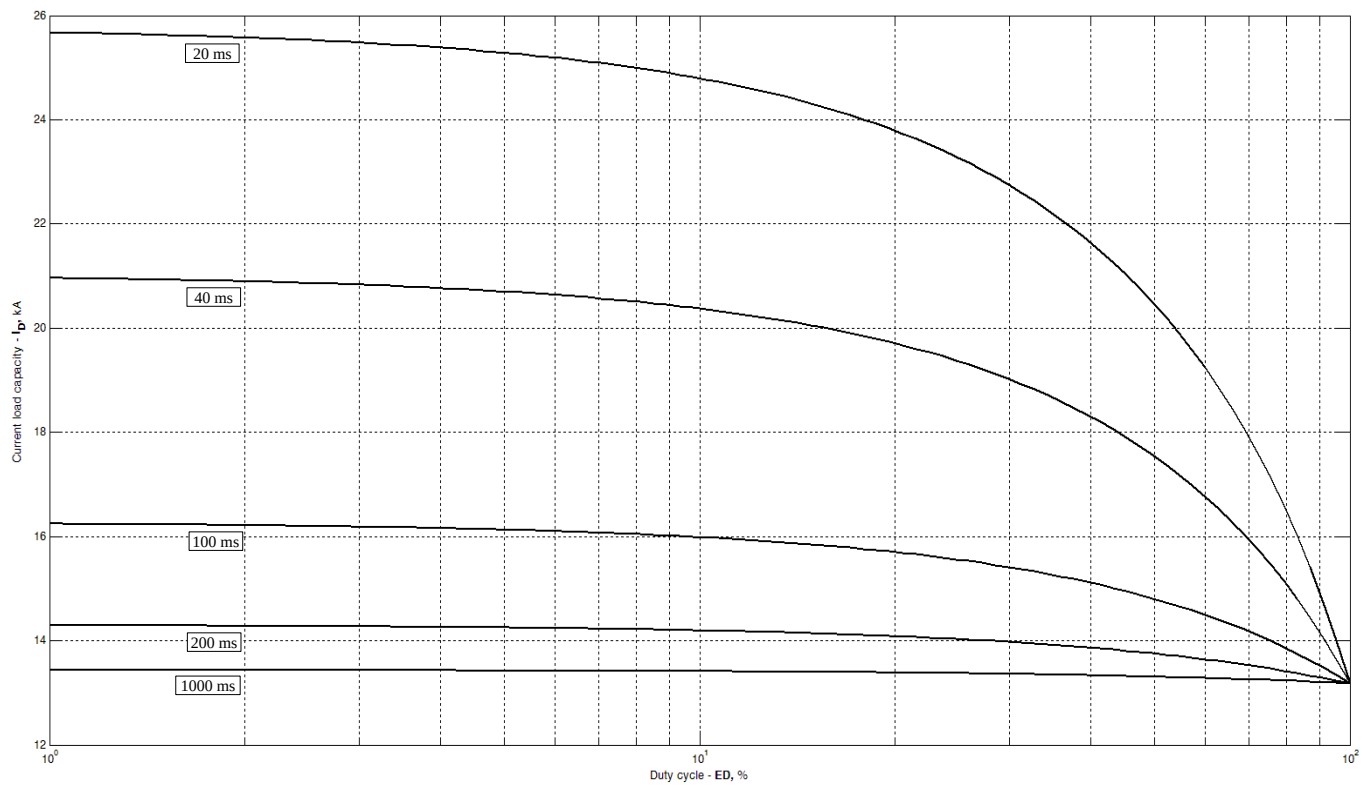


Рис. 11 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, $\Delta T = 60$ °C)

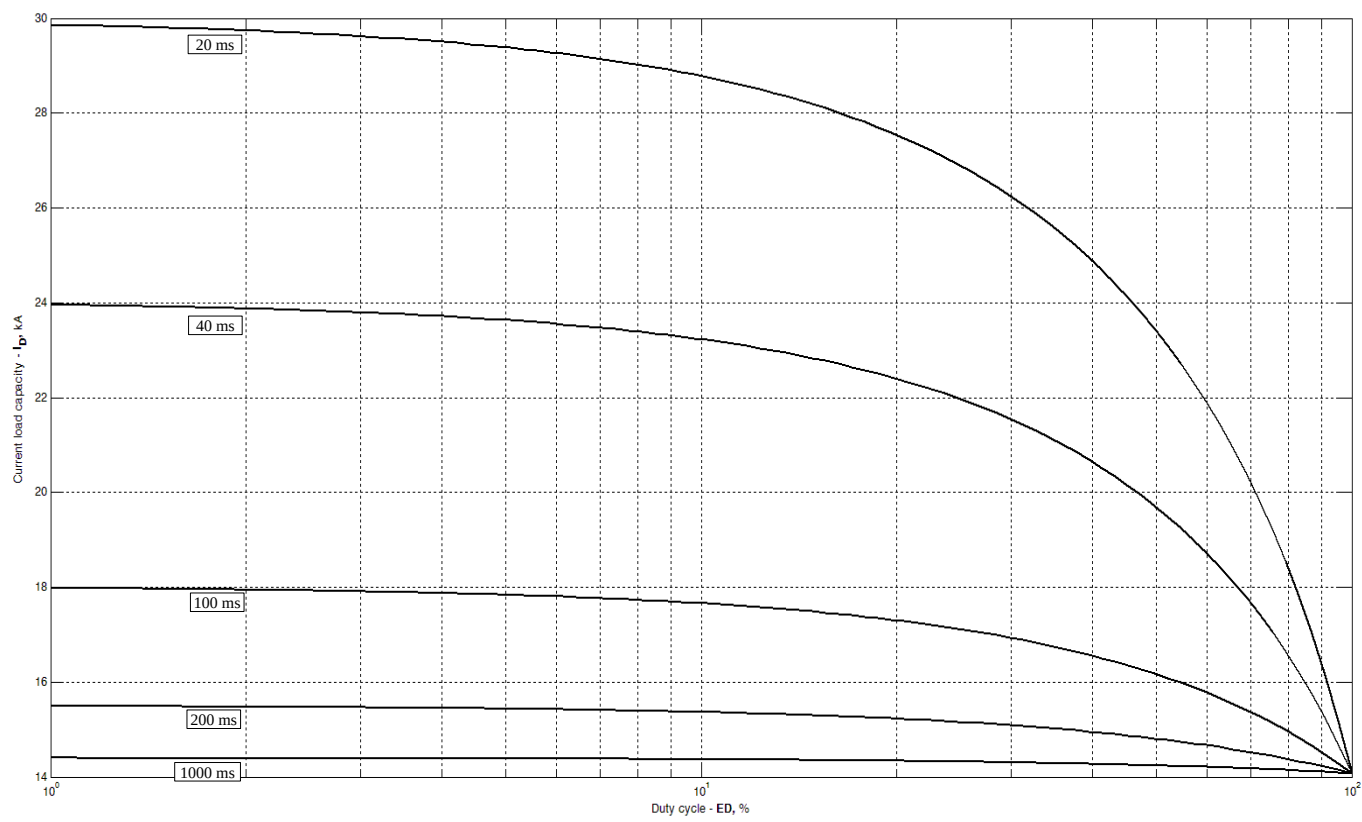


Рис. 12 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, $\Delta T = 70$ °C)

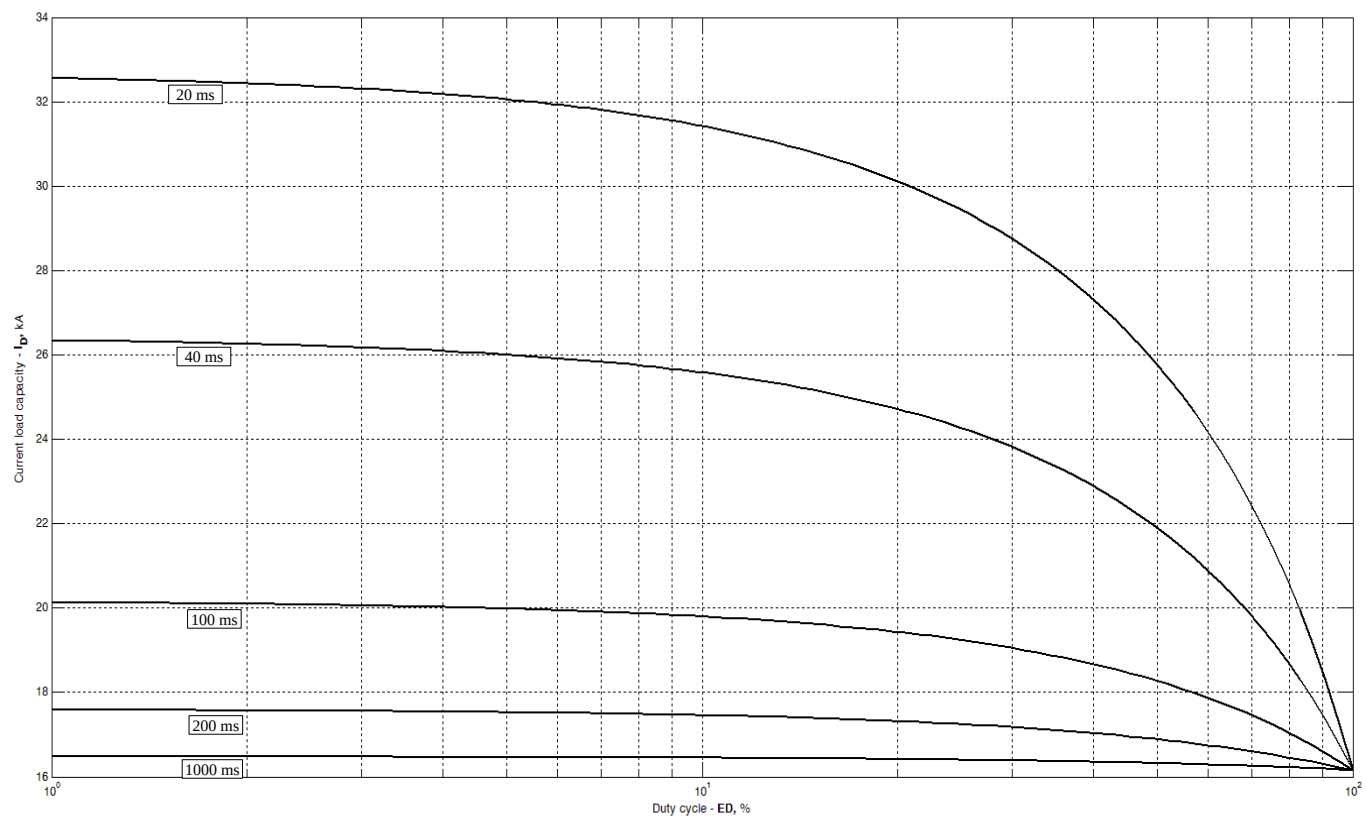


Рис. 13 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, $\Delta T = 80$ °C)

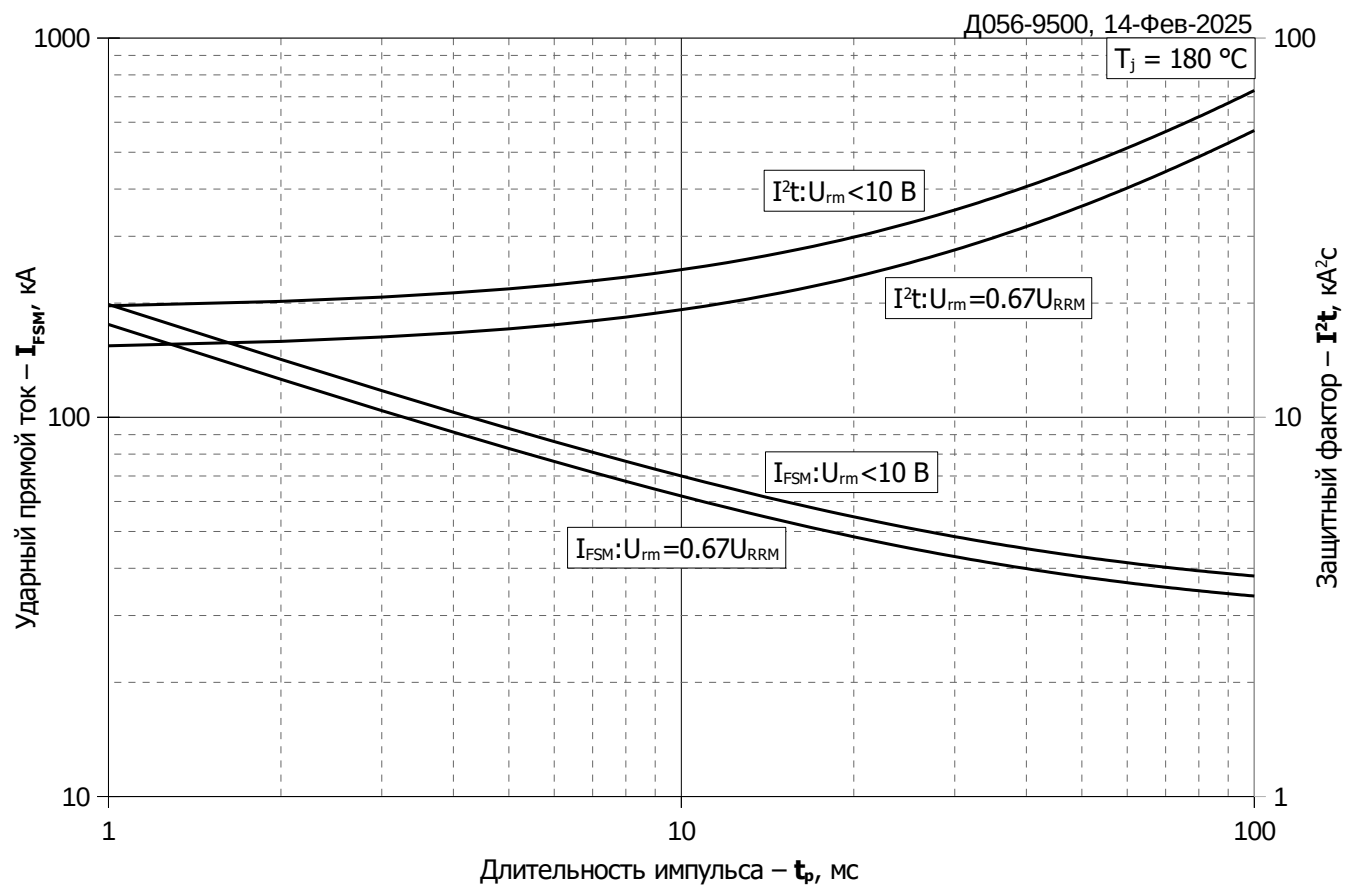


Рис. 14 – Максимальные ударные и I^2t характеристики

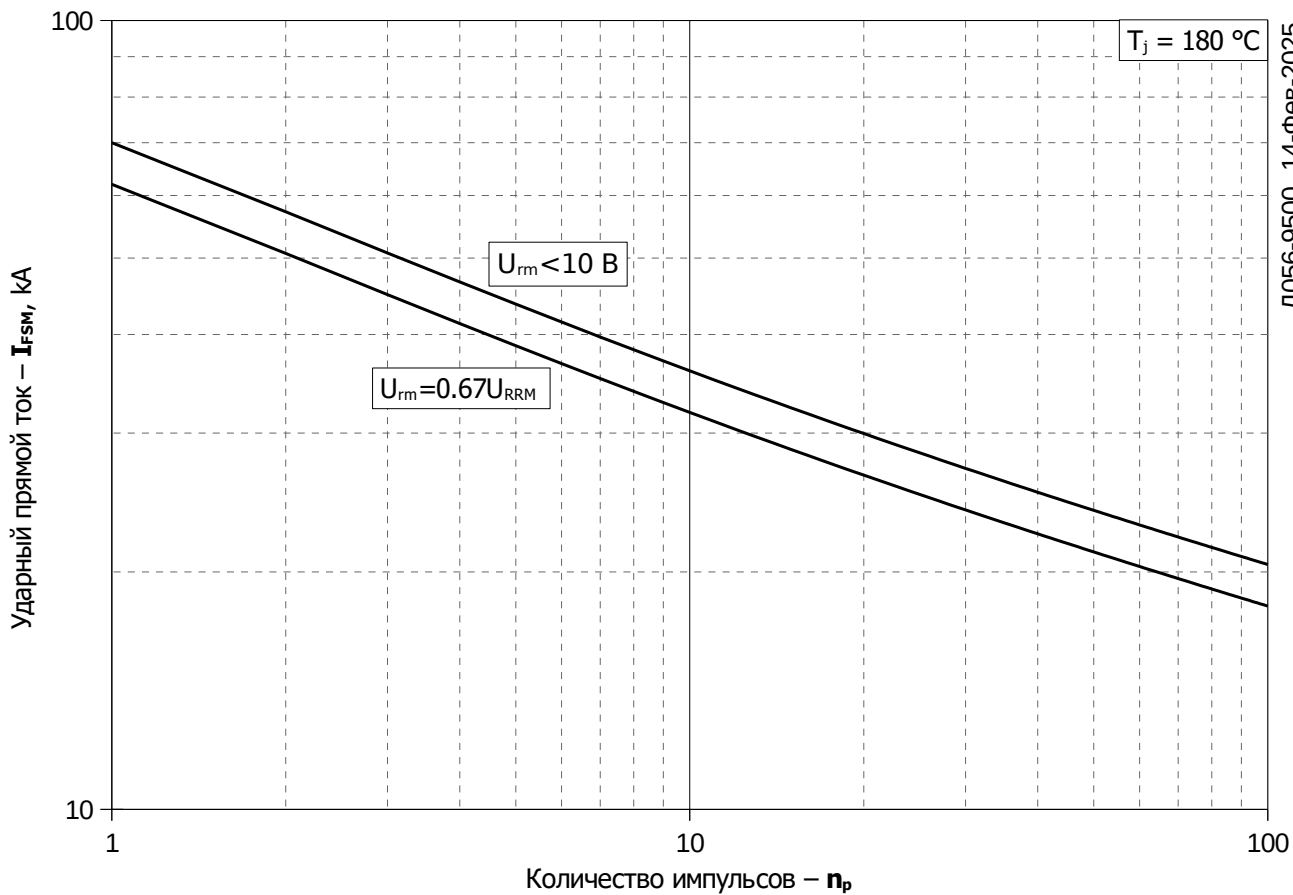


Fig 15 – Максимальные ударные характеристики

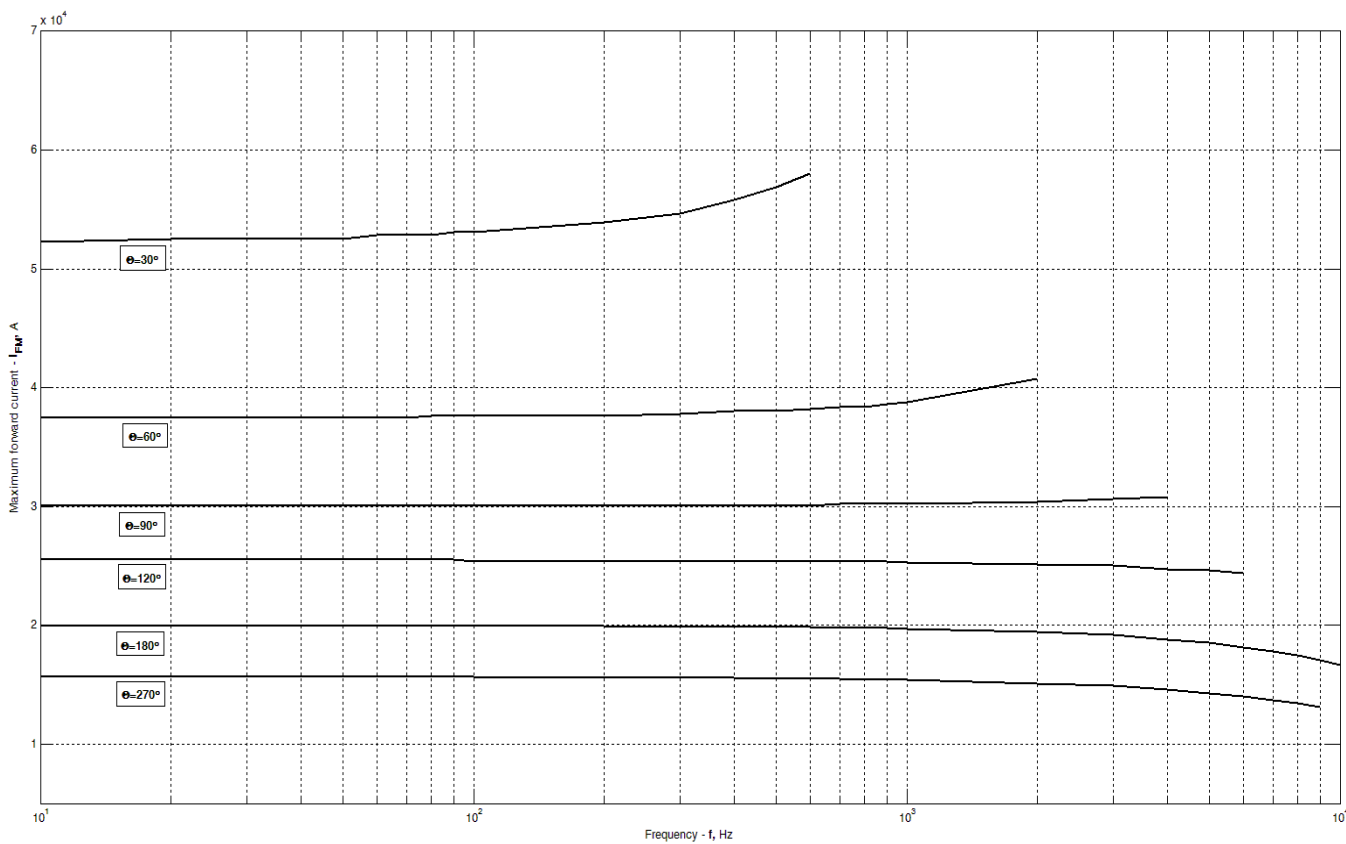


Рис. 16 – Зависимость максимально допустимых амплитудных значений импульсов тока трапециевидальной формы от частоты при разных углах проводимости (T_C=85 °C, di_F/dt=±500 А/мкс, U_R=100 В)

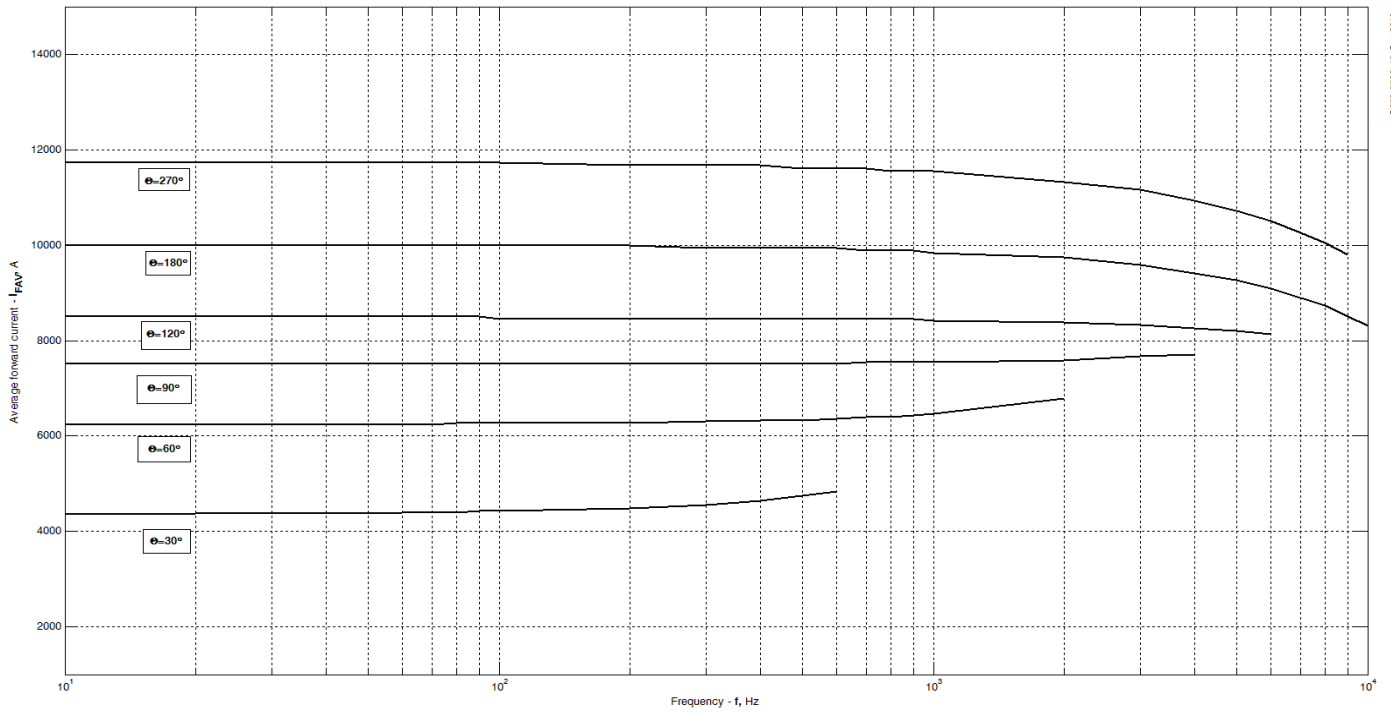


Fig 17 – Зависимость средних амплитудных значений импульсов тока трапециедальной формы от частоты при разных углах проводимости ($T_C=85\text{ }^\circ\text{C}$, $di_F/dt=\pm 500\text{ A/мкс}$, $U_R=100\text{ В}$)