



ПРОТОН-ЭЛЕКТРОТЕКС

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

Сварочный Диод
Тип Д053-7100-4

Средний прямой ток	I_{FAV}	7402 A
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	200 ÷ 400 В
U_{RRM} , В	200	400
Класс по напряжению	2	4
T_j , °C	- 60 ÷ 170	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения
Параметры в проводящем состоянии				
I_{FAV}	Средний прямой ток	A	7100 7402 6440	$T_c=89,8^\circ\text{C}$; двухстороннее охлаждение; $T_c=85^\circ\text{C}$; двухстороннее охлаждение; $T_c=100^\circ\text{C}$; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц
I_{FRMS}	Действующий прямой ток	A	11147	$T_c=89,8^\circ\text{C}$; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц
I_{FSM}	Ударный ток	кА	55.0 63.0	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25^\circ\text{C}$ 180 эл. град. синус; 50 Гц ($t_p=10$ мс); одиночный импульс; $U_R=0$ В
			58.0 67.0	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25^\circ\text{C}$ 180 эл. град. синус; 60 Гц ($t_p=8.3$ мс); одиночный импульс; $U_R=0$ В
I^2t	Защитный фактор	$A^2c \cdot 10^3$	15125 19845	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25^\circ\text{C}$ 180 эл. град. синус; 50 Гц ($t_p=10$ мс); одиночный импульс; $U_R=0$ В
			13960 18625	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25^\circ\text{C}$ 180 эл. град. синус; 60 Гц ($t_p=8.3$ мс); одиночный импульс; $U_R=0$ В
Блокирующие параметры				
U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение	В	200 ÷ 400	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; 50 Гц
U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	В	300 ÷ 500	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; 50 Гц; одиночный импульс
U_R	Постоянное обратное напряжение	В	$0.75 \cdot U_{RRM}$	$T_j = T_{j\max}$;
Тепловые параметры				
T_{stg}	Температура хранения	°C	- 60 ÷ 170	
T_j	Температура р-п перехода	°C	- 60 ÷ 170	
Механические параметры				
F	Монтажное усилие	кН	30.0 ÷ 36.0	
a	Ускорение	m/c^2	50	В не зажатом состоянии В зажатом состоянии
			100	

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии					
U_{FM}	Импульсное прямое напряжение, макс	В	1.05 0.89	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM} = 5000\text{ A}$ $T_j=T_{j\text{ макс}}; I_{FM} = 5000\text{ A}$	
$U_{F(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	В	0.750	$T_j=T_{j\text{ макс}};$	
r_T	Динамическое сопротивление, макс	МОм	0.029	$5000\text{ A} < I_T < 14000\text{ A}$	
Блокирующие характеристики					
I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток, макс	мА	50	$T_j=T_{j\text{ макс}};$ $U_R=U_{RRM}$	
Динамические характеристики					
Q_{rr}	Заряд обратного восстановления, max	мкКл	950	$T_j=T_{j\text{ макс}}; I_{FM}=1000\text{ A};$ $di_{FM}/dt=-30\text{ A}/\mu\text{s}$	
			620	$T_j=T_{j\text{ макс}}; I_{FM}=1000\text{ A};$ $di_{FM}/dt=-10\text{ A}/\mu\text{s}$	
Тепловые характеристики					
R_{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0.0090	Постоянный ток	Двухстороннее охлаждение
R_{thjc-A}			0.0210		Охлаждение со стороны анода
R_{thjc-K}			0.0160		Охлаждение со стороны катода
R_{thck}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0.0050	Постоянный ток	
Механические характеристики					
w	Масса, тип	г	140		
D_s	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	7.3 (0.287)		
D_a	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	4.0 (0.157)		

МАРКИРОВКА

Д
053
7100
4
УХЛ2

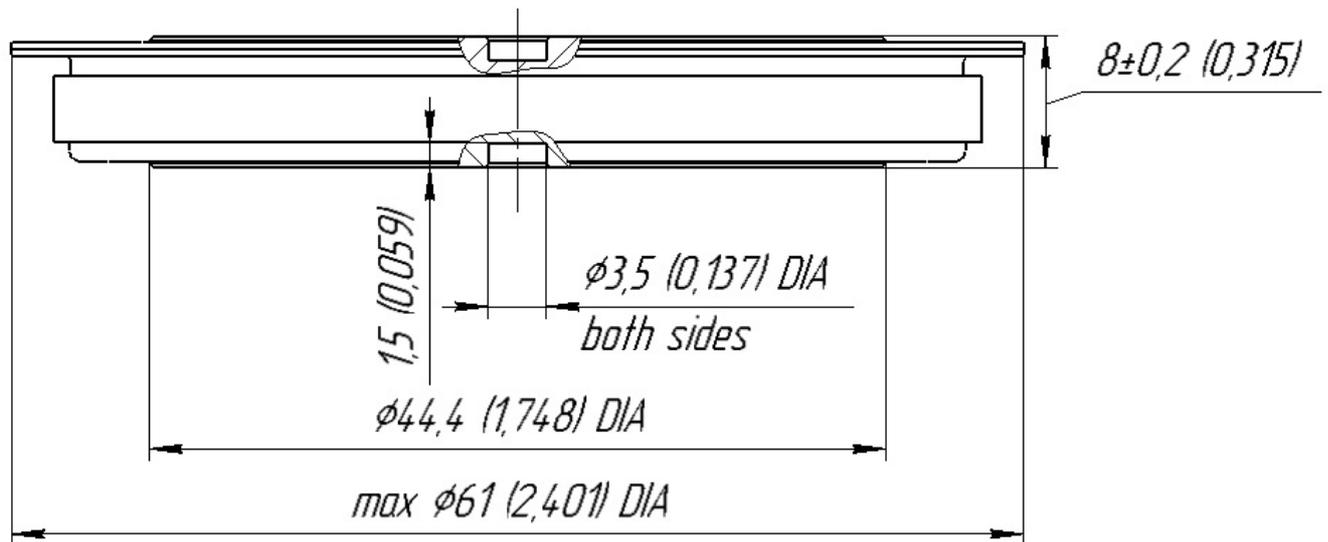
1
2
3
4

1. Конструктивное исполнение
2. Средний прямой ток, А
3. Класс по напряжению
4. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т

Отклонение основных характеристик при снижении усилия сжатия

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение (F=20 кН)	Значение (F=25 кН)	Условия измерения	
I_{FAV}	Средний прямой ток	А	5287	5788	$T_c=100\text{ }^\circ\text{C};$ двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
V_{FM}	Импульсное прямое напряжение, макс	В	1.06 0.90	1.06 0.90	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM} = 5000\text{ A}$ $T_j=T_{j\text{ макс}}; I_{FM} = 5000\text{ A}$	
$V_{F(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	В	0.770	0.760	$T_j=T_{j\text{ макс}};$	
r_T	Динамическое сопротивление, макс	МОм	0.031	0.030	$5000\text{ A} < I_T < 14000\text{ A}$	
R_{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0.0113	0.0102	Постоянный ток	Двухстороннее охл.
R_{thjc-A}			0.0264	0.0235		Охл. с анода

R_{thjc-k}		0.0218	0.0180		Охл. с катода
--------------	--	--------	--------	--	---------------



Все размеры в миллиметрах (дюймах)

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

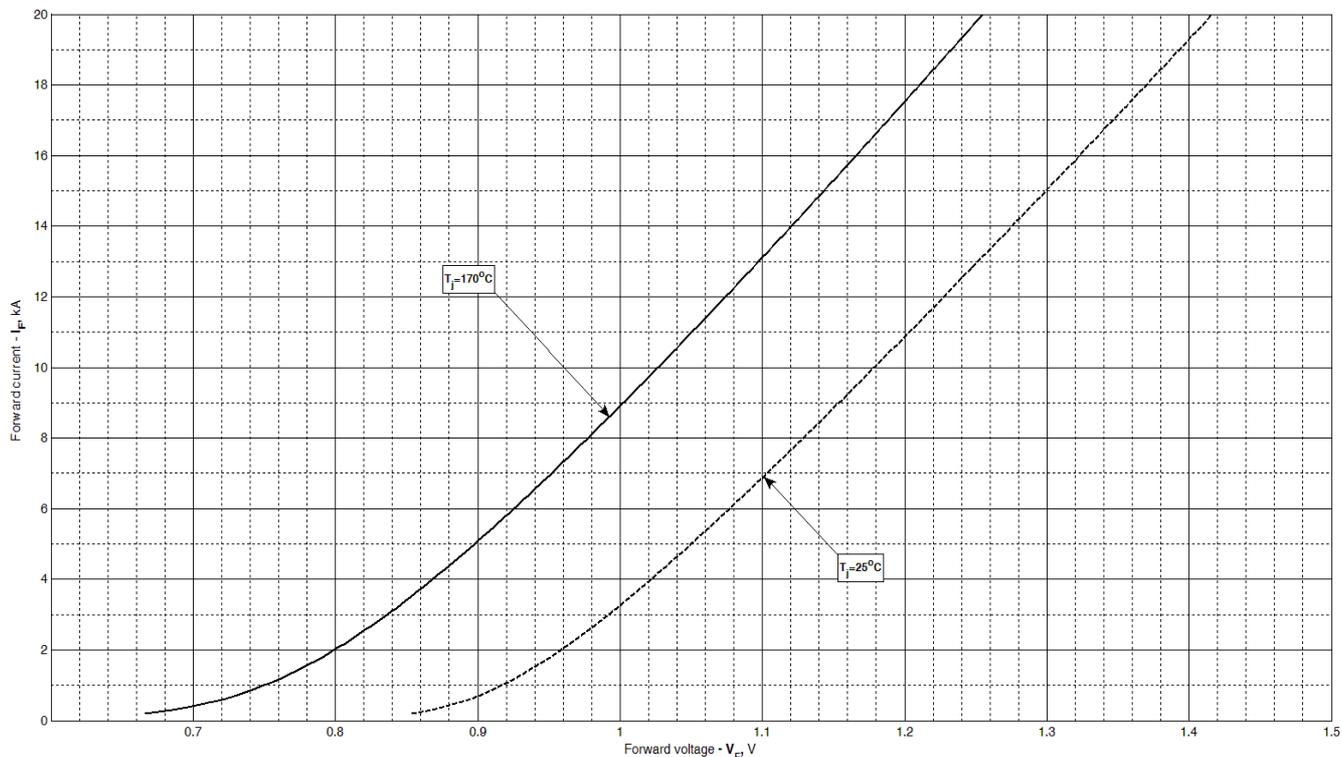


Рис. 1 – Предельная вольт – амперная характеристика

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	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j \max}$
A	0.869879	0.692620
B	0.022542	0.021003
C	0.074643	0.110962
D	-0.029819	-0.044329

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

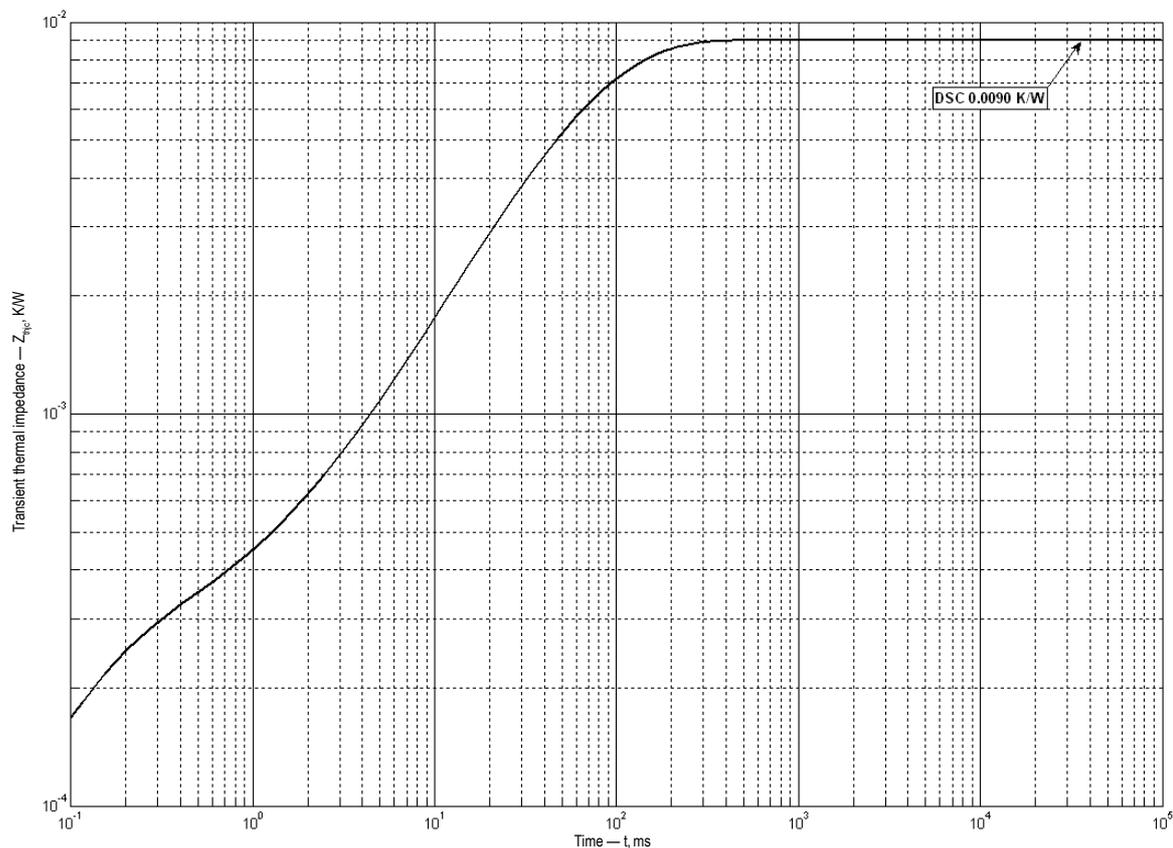


Рис. 2 – Переходное тепловое сопротивление

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	0.001448	0.006594	0.0006431	0.00004826	0.00004138	0.0002254
τ_i, s	0.08908	0.06263	0.01451	0.00151	0.0003338	0.0001058

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

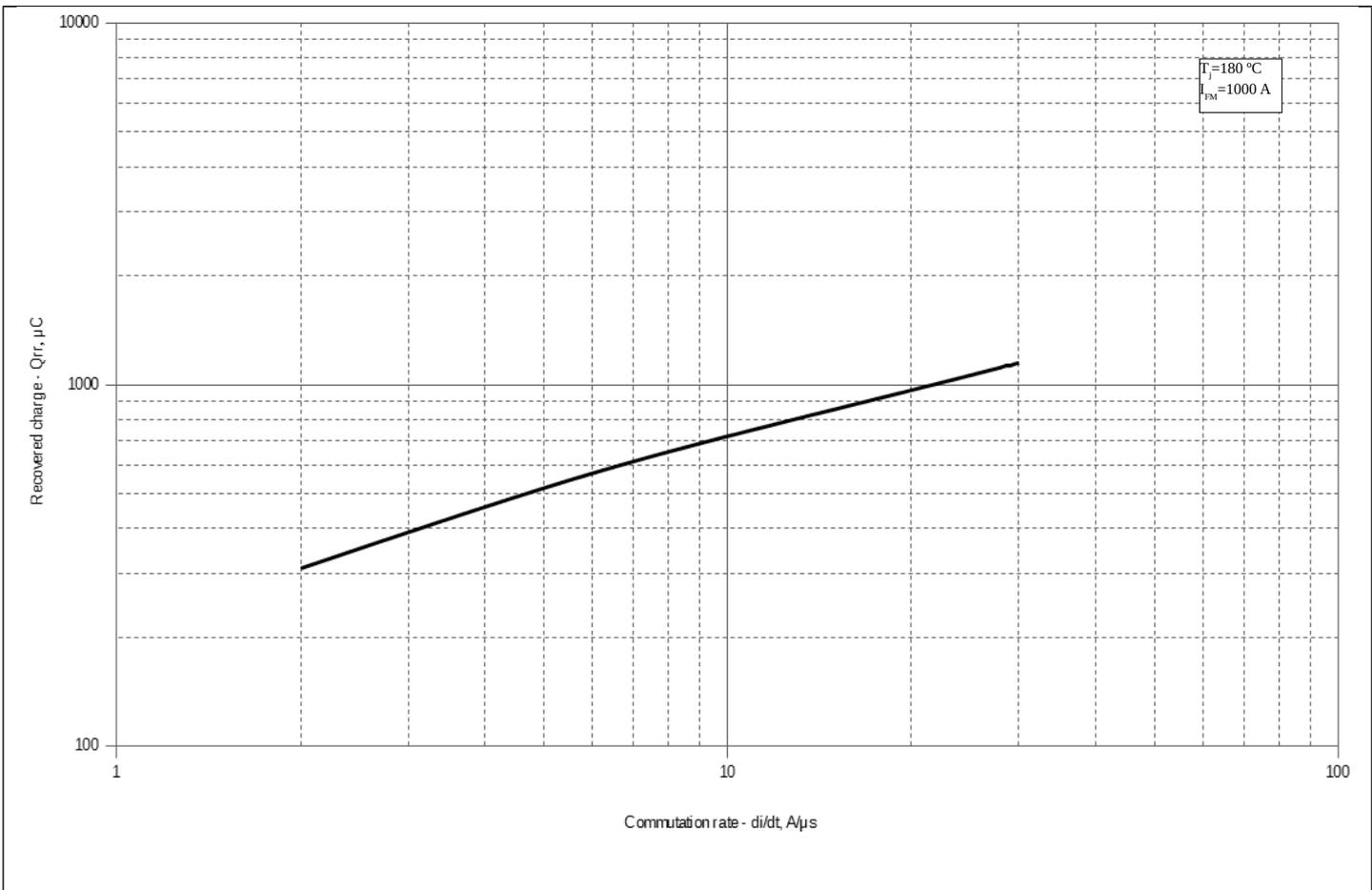


Рис. 3 – Заряд обратного восстановления, Q_{rr} (линеризованный)

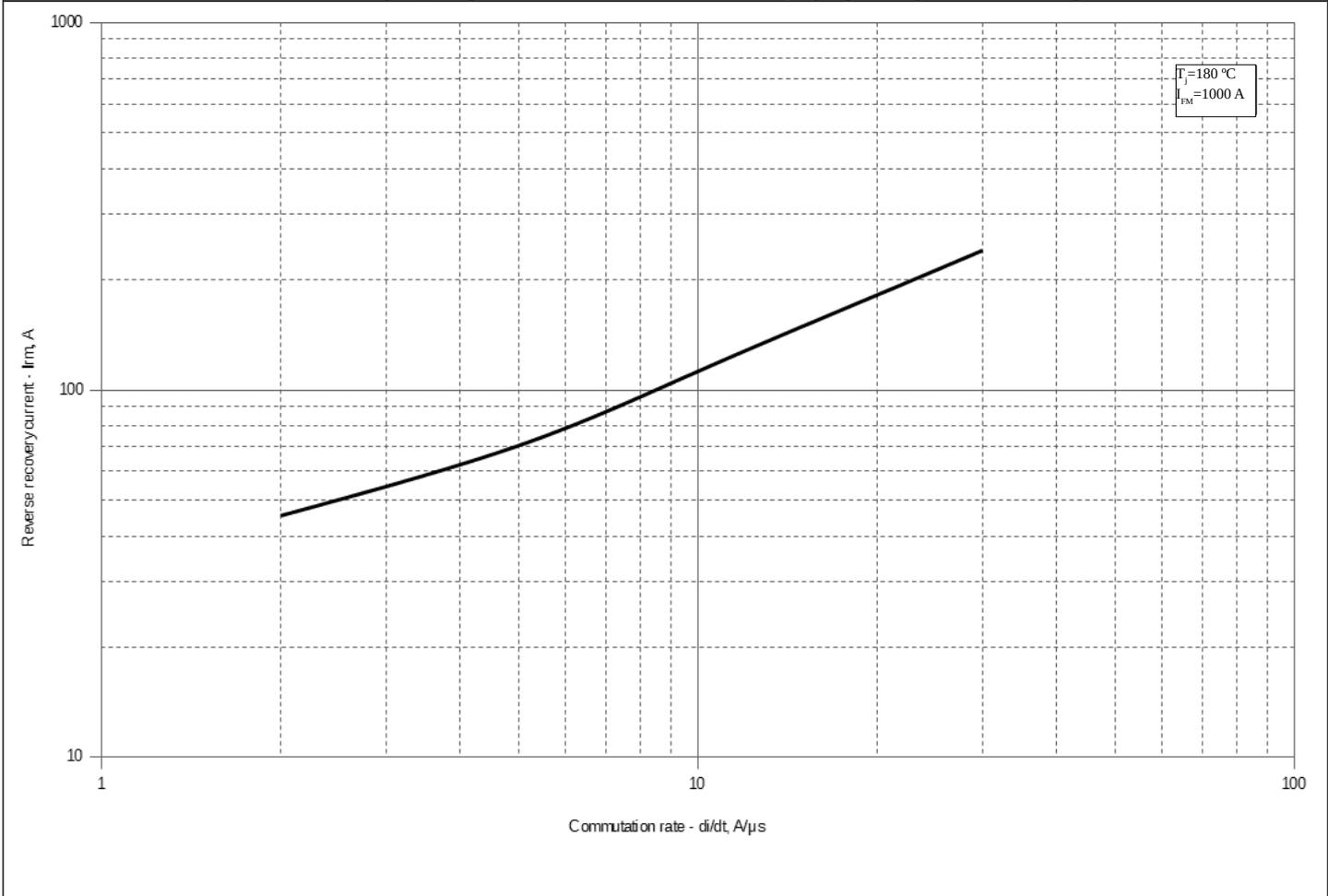


Рис. 4 – Максимальный обратный ток восстановления, I_{rm}

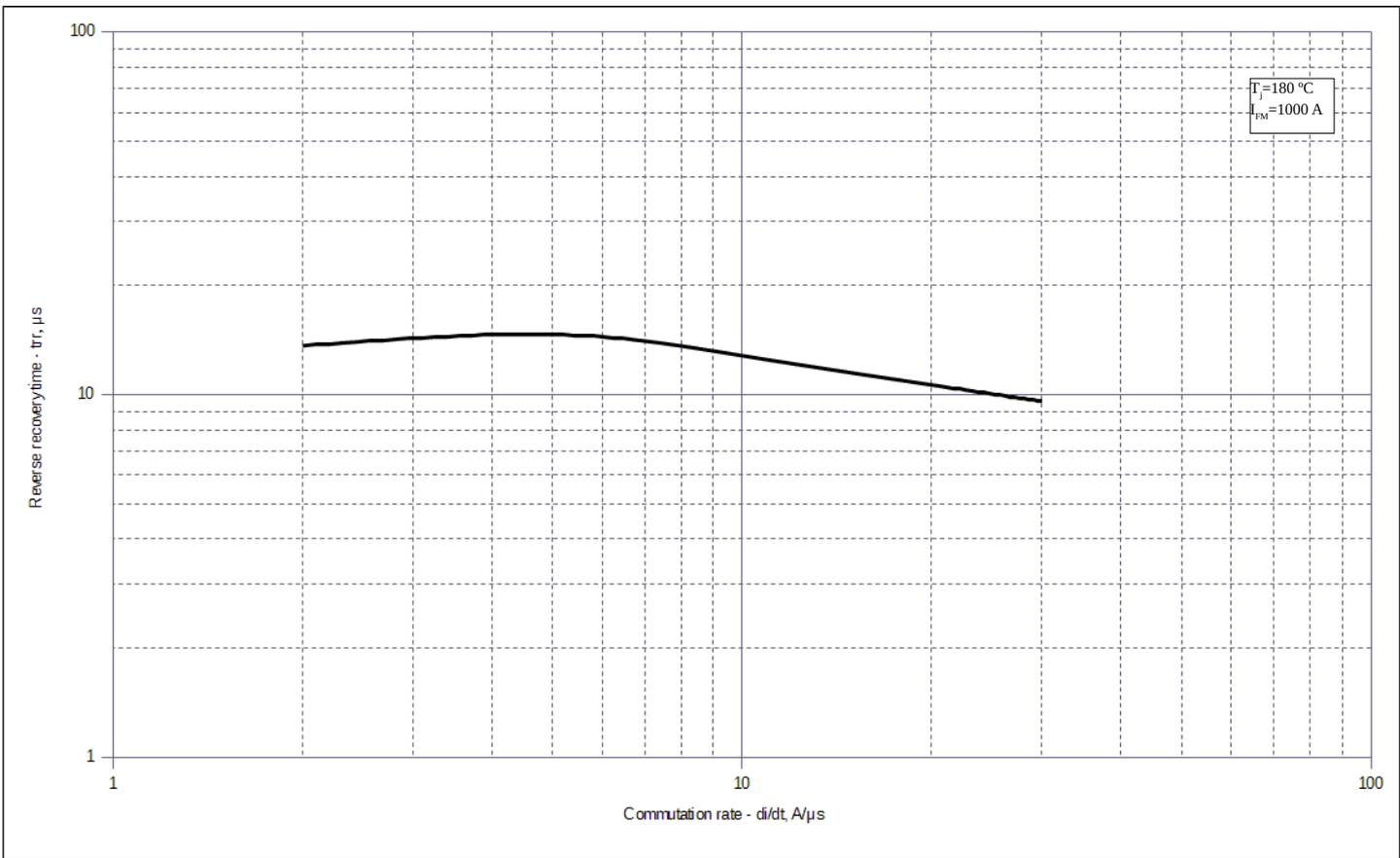


Рис. 5 – Максимальное время обратного восстановления, t_{rr} (линеризованный)

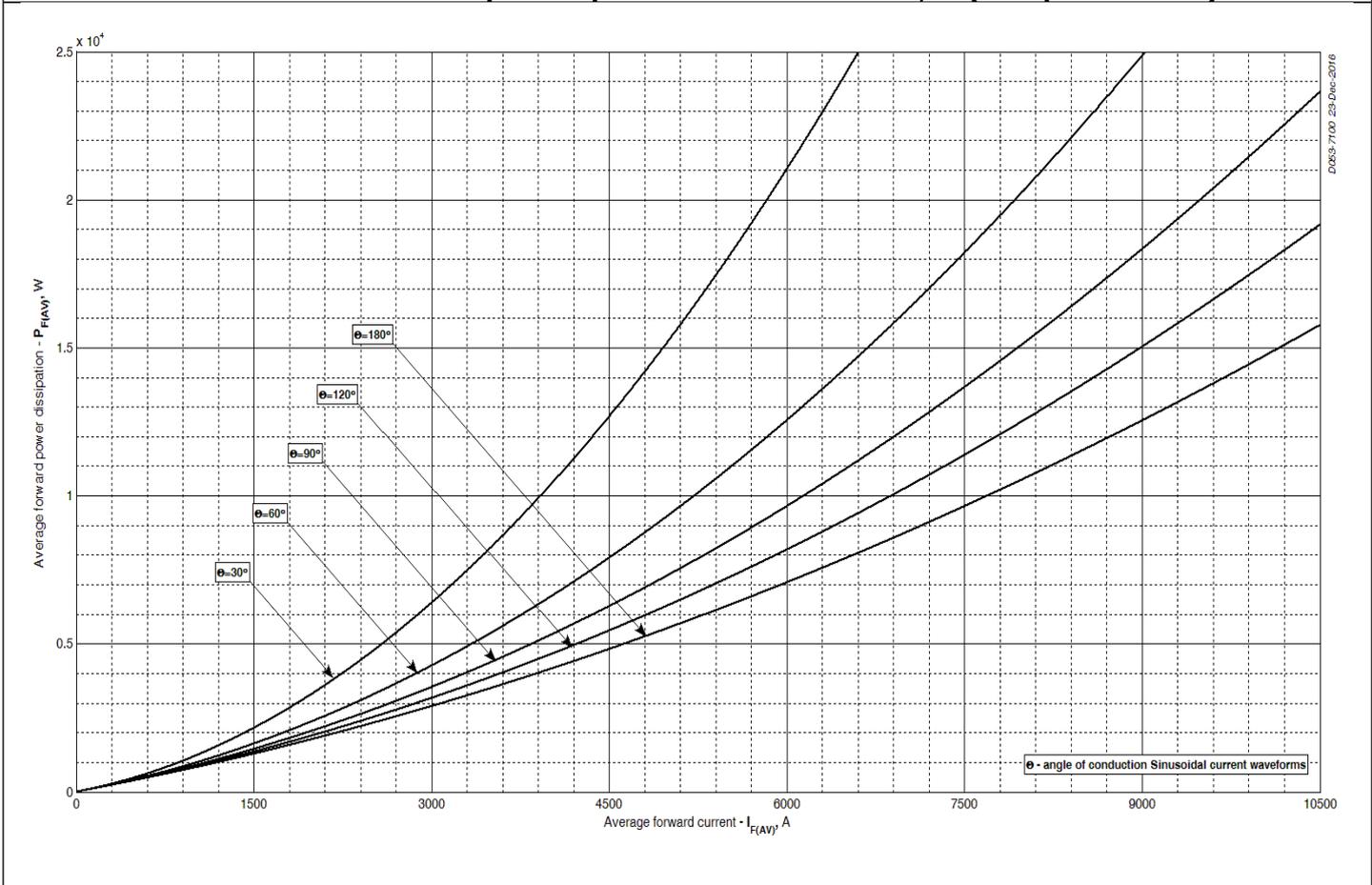


Рис. 6 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

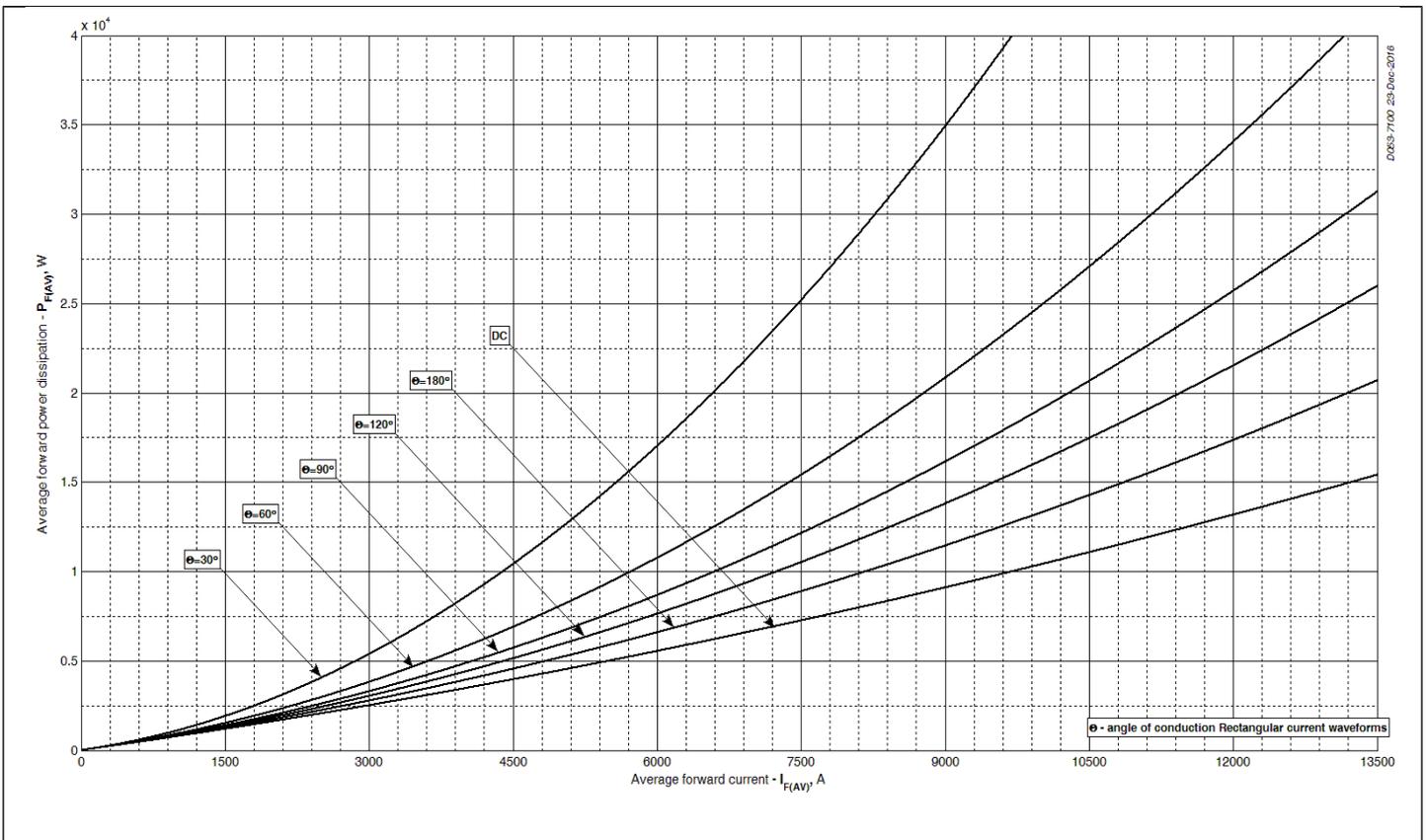


Рис. 7 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

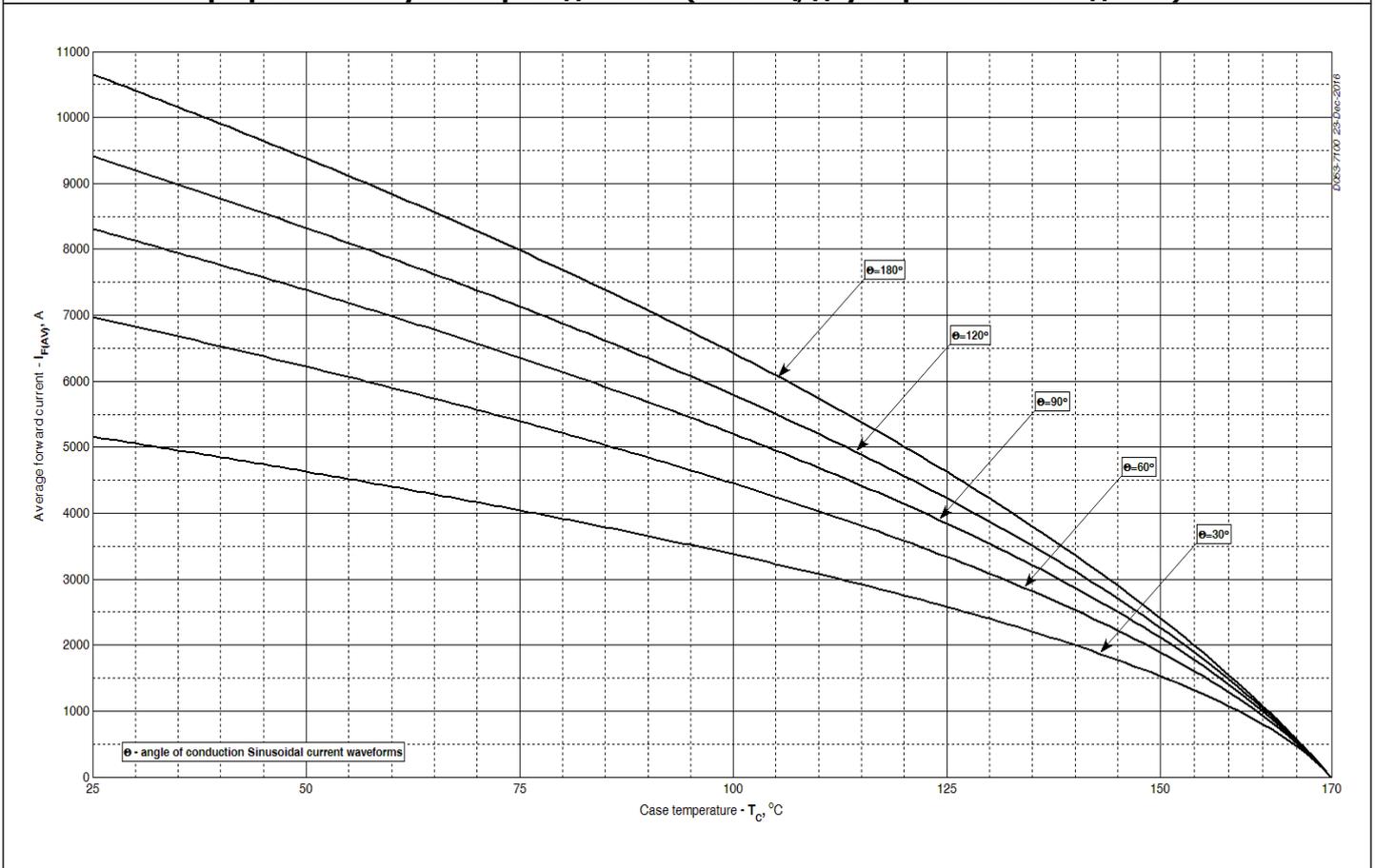


Рис. 8 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, Двустороннее охлаждение)

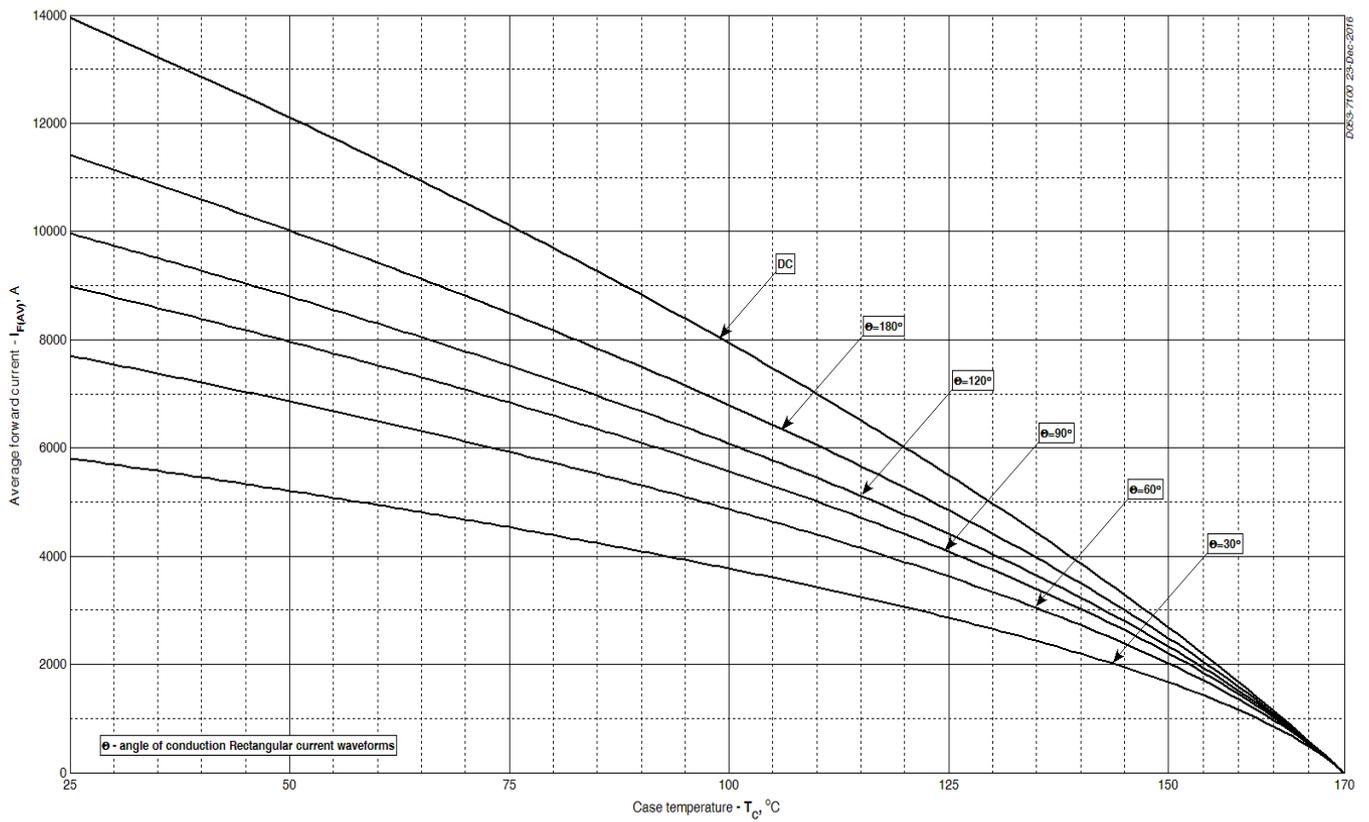


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, Двустороннее охлаждение)

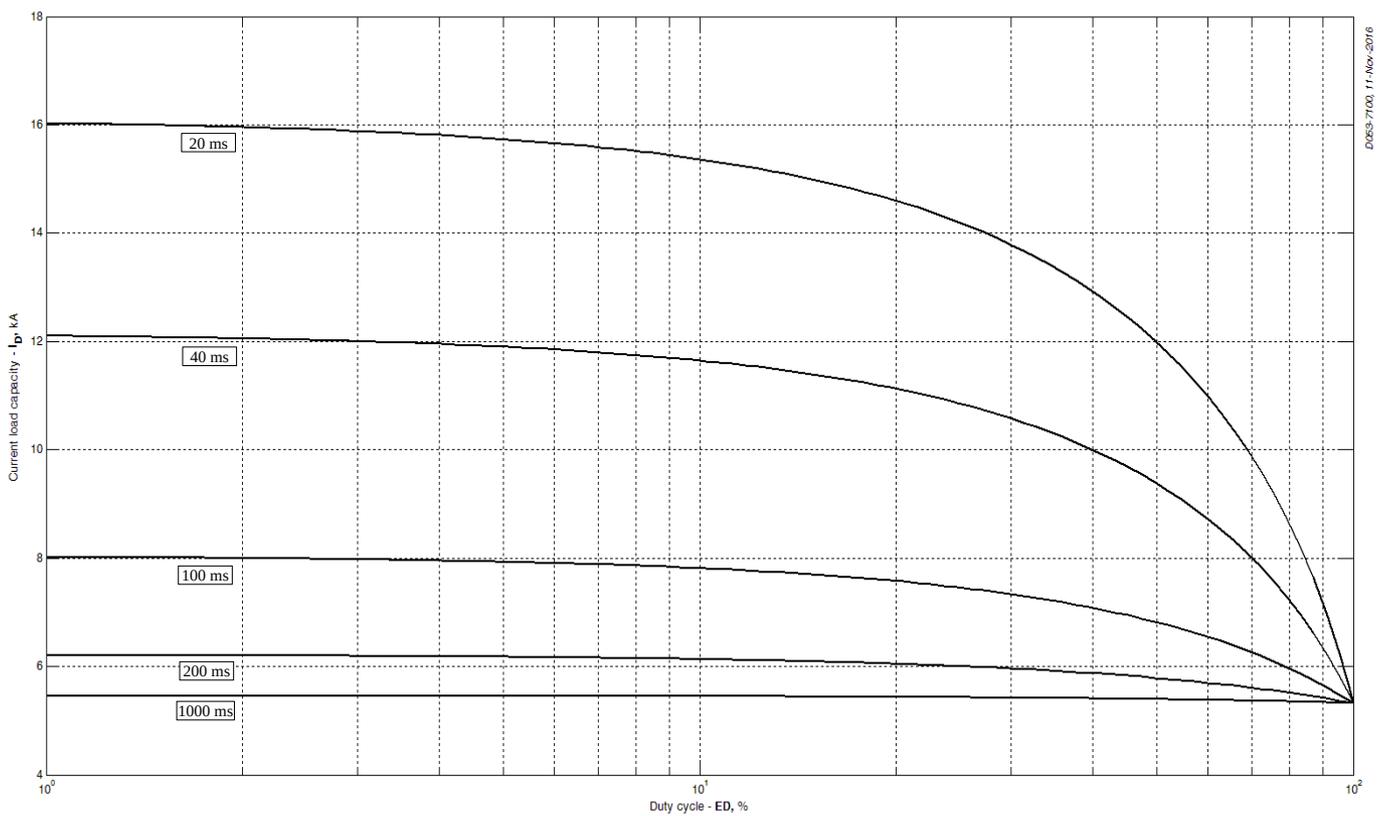


Рис. 10 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, прямоугольный сигнал, $T_c = 40$ °C)

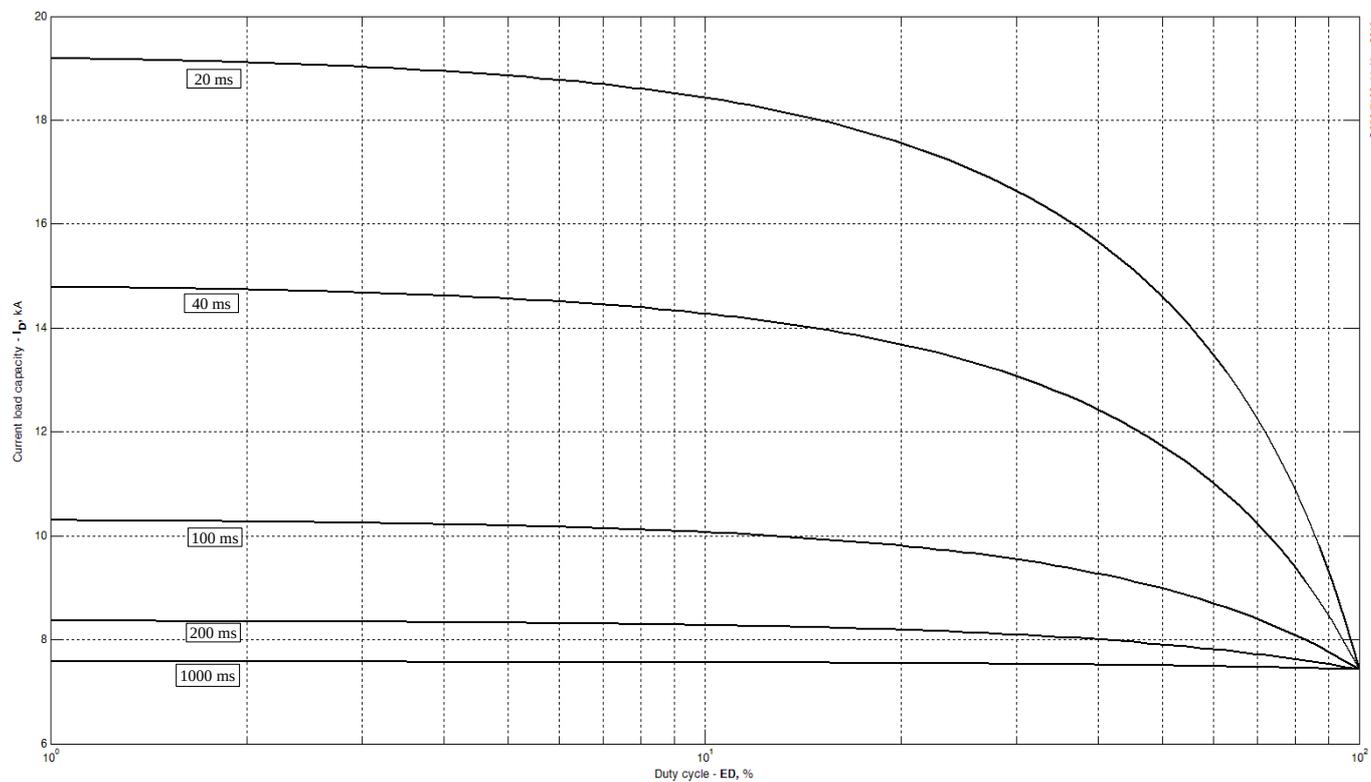


Рис. 11 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, прямоугольный сигнал, $T_c = 60$ °C)

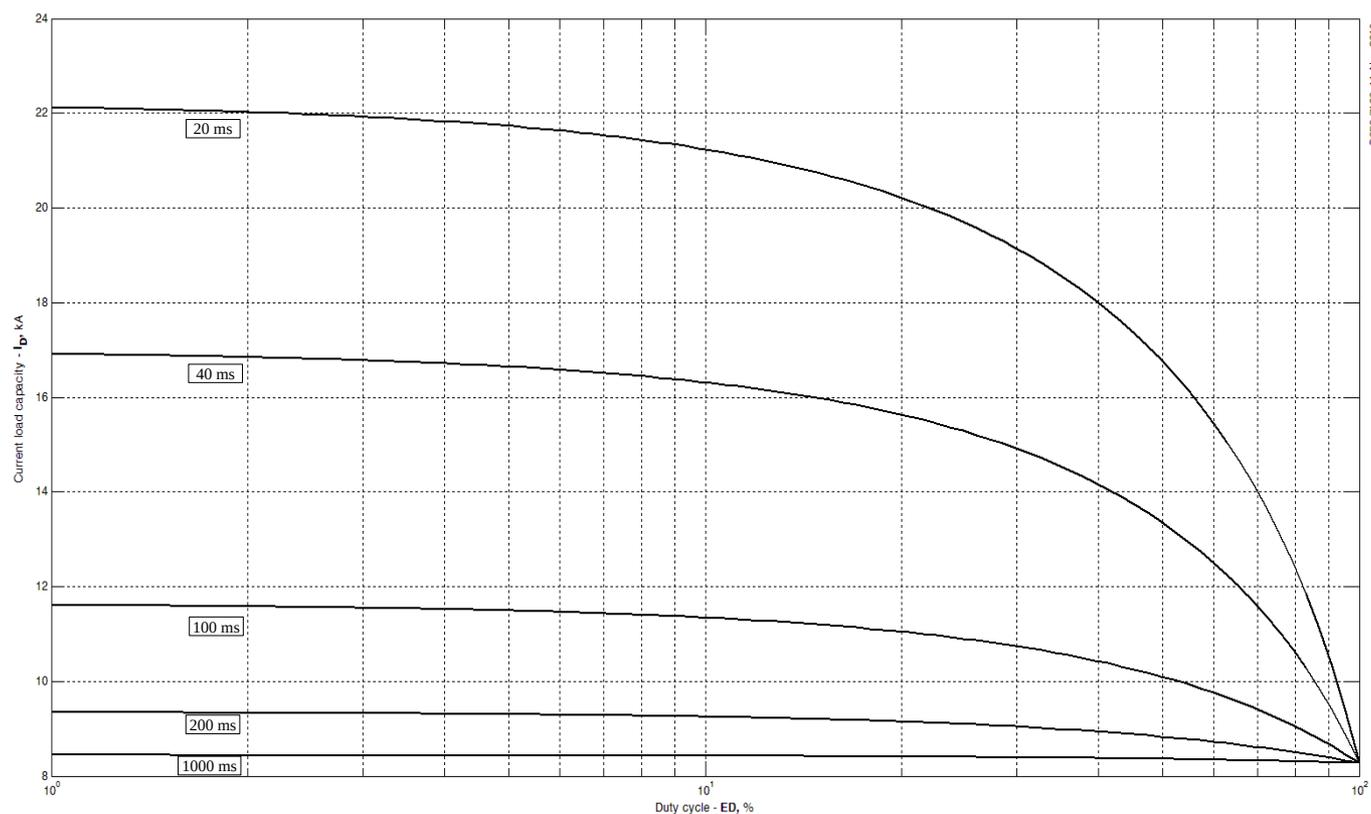


Рис. 12 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, прямоугольный сигнал, $T_c = 70$ °C)

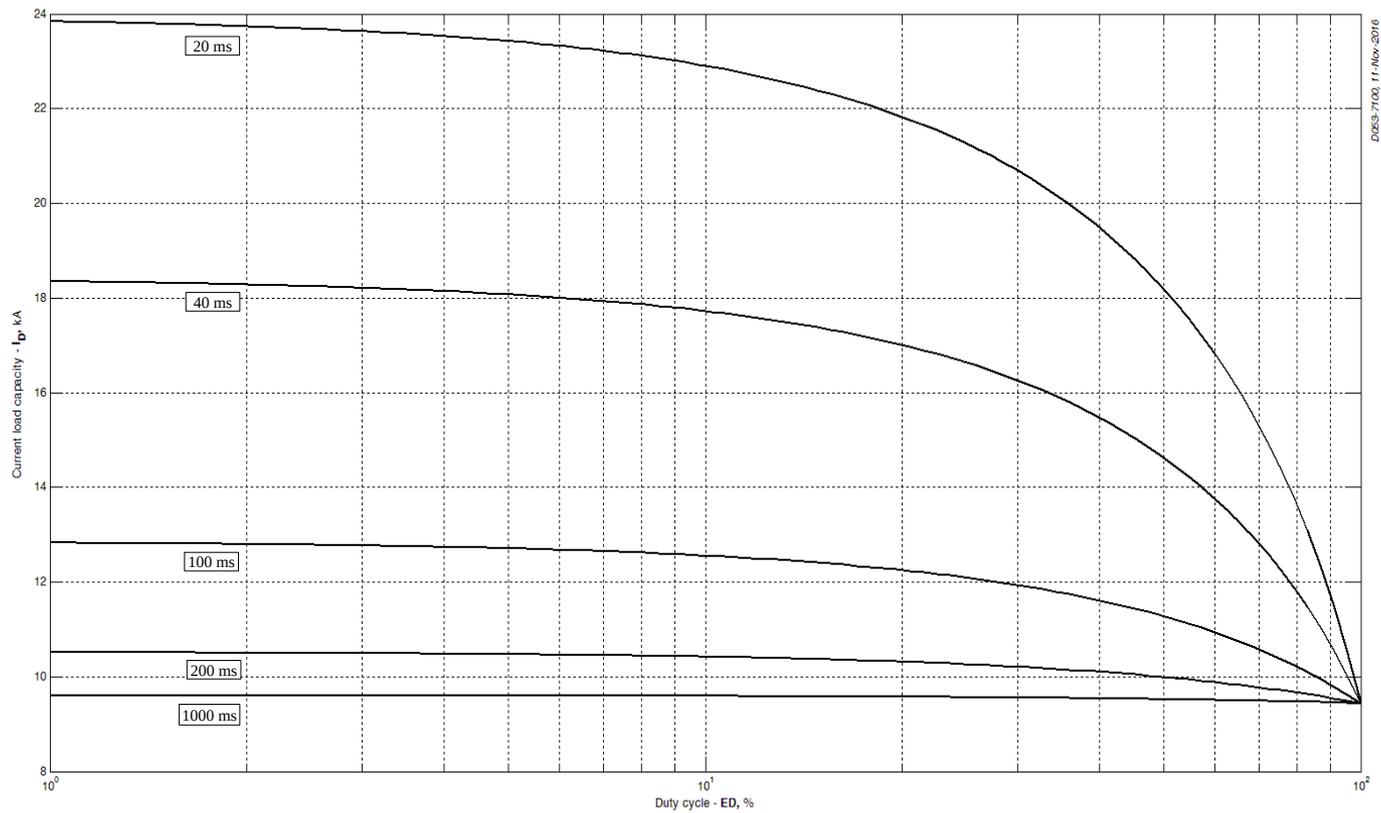


Рис. 13 – Зависимость токовой нагрузки от длительности и числа прямоугольных импульсов тока ($f=1000$ Гц, прямоугольный сигнал, $T_c = 80$ °C)

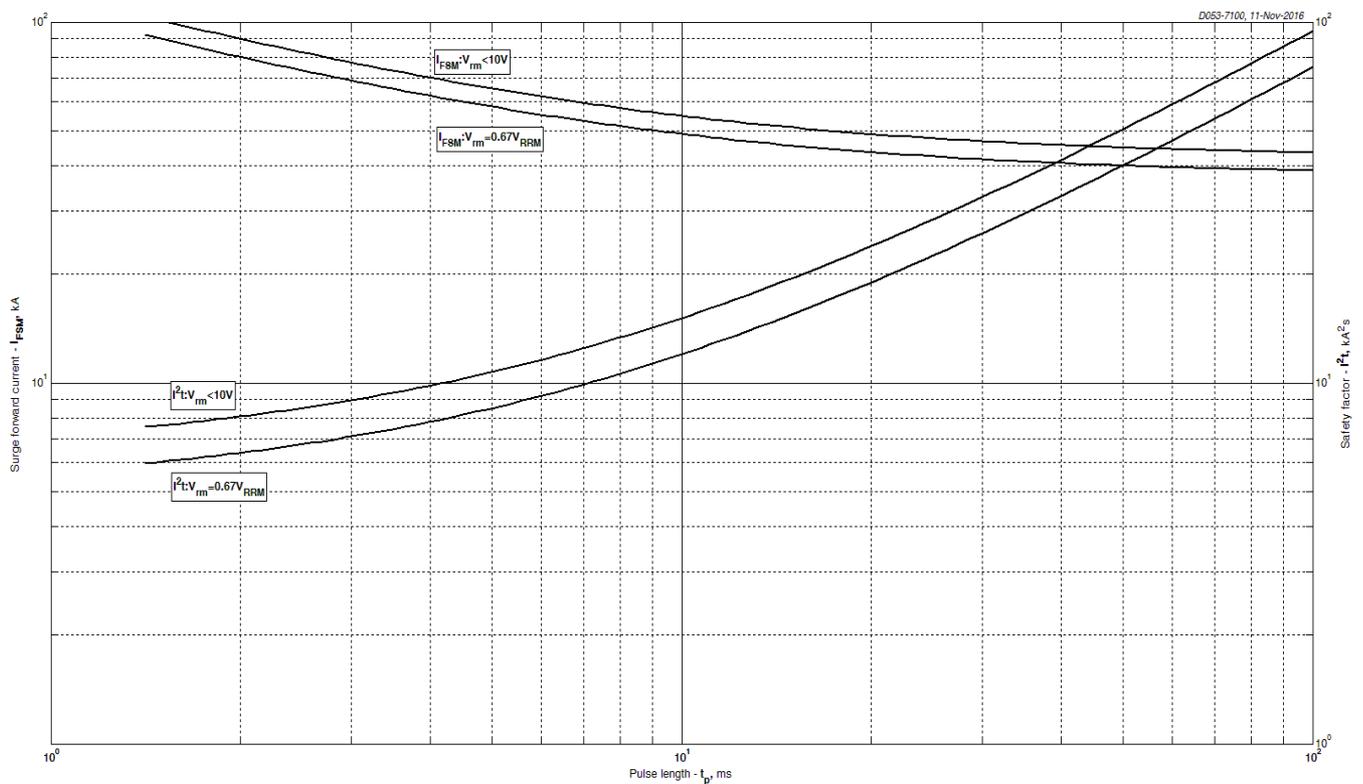


Рис. 14 – Максимальные ударные и I^2t характеристики

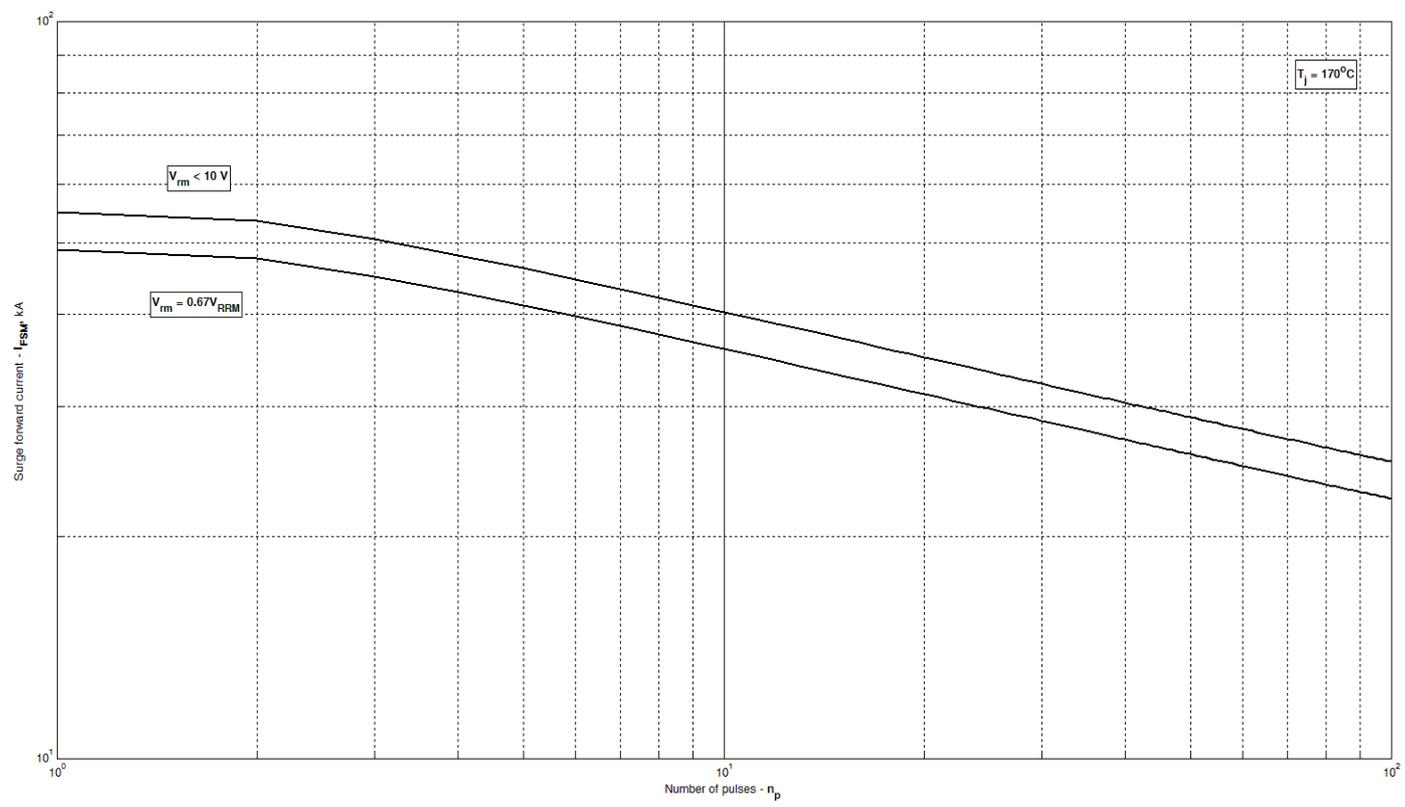


Fig 15 – Максимальные ударные характеристики

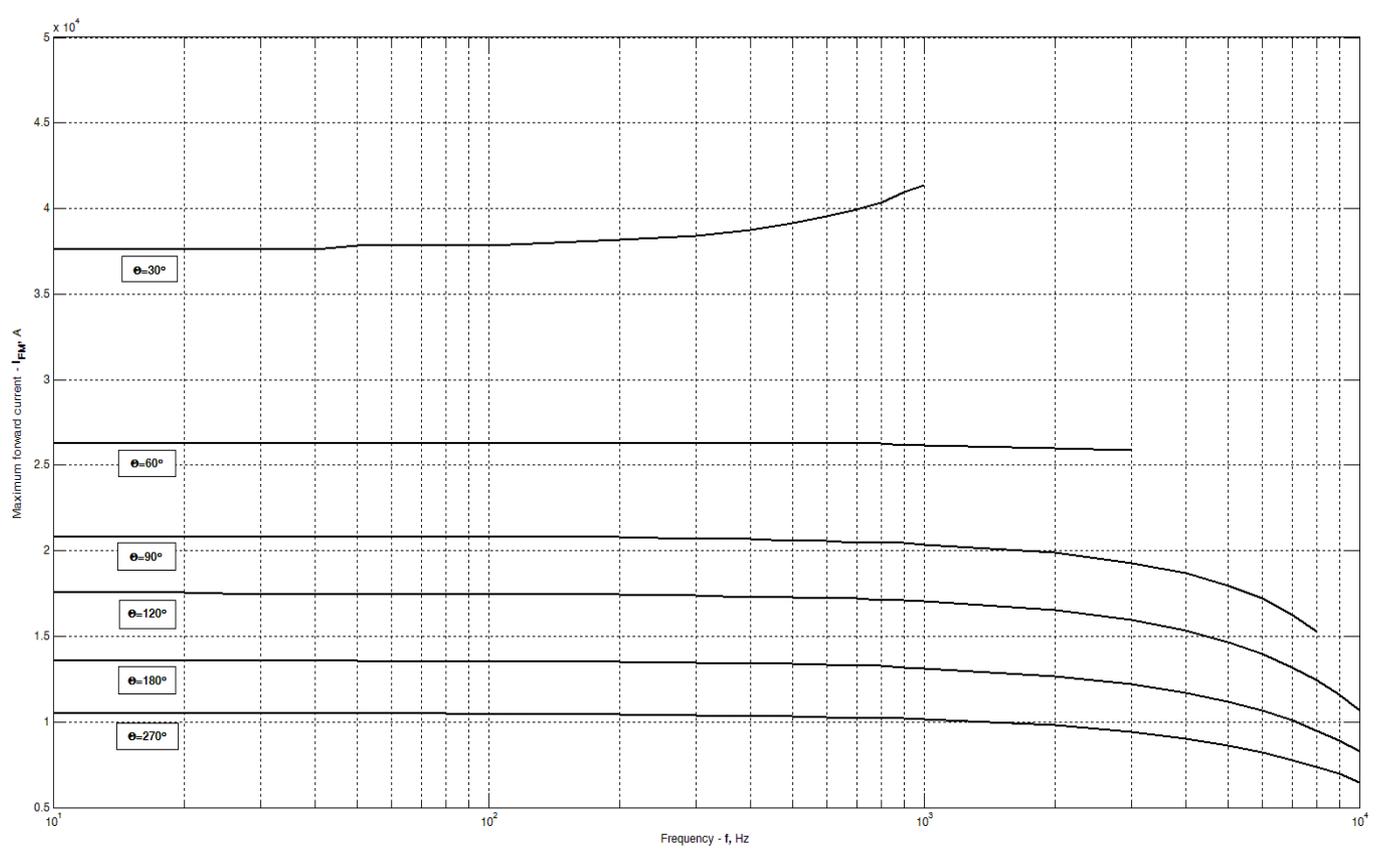


Рис. 16 – Зависимость максимально допустимых амплитудных значений импульсов тока трапецидальной формы от частоты при разных углах проводимости (T_c=85 °C, di_F/dt=±500 А/мкс, U_R=100 В)

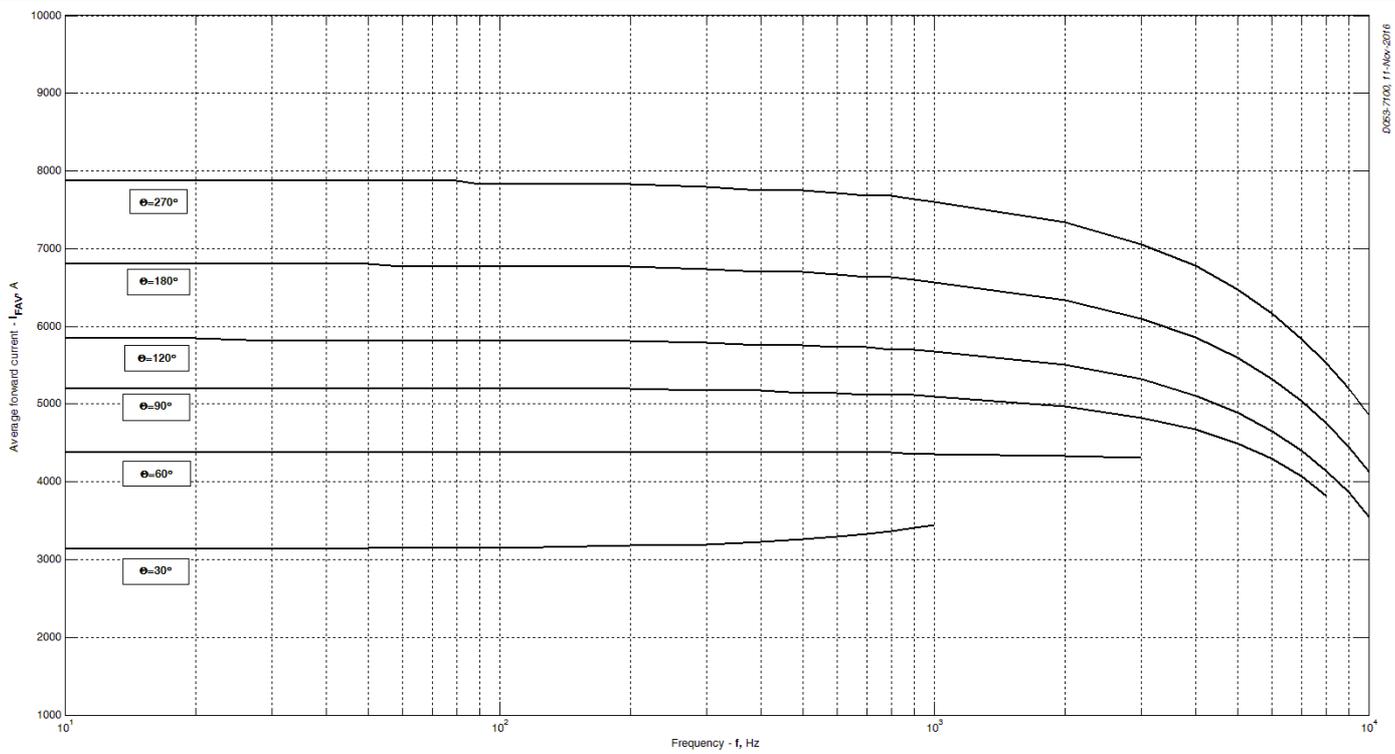


Fig 17 – Зависимость средних амплитудных значений импульсов тока трапециедальной формы от частоты при разных углах проводимости ($T_C=85\text{ }^\circ\text{C}$, $di_F/dt=\pm 500\text{ A/мкс}$, $U_R=100\text{ В}$)