



Высокая стойкость к
электротермоциклированию
Низкие статические и динамические потери
Разработан для промышленного применения

Низкочастотный Диод Тип Д133-1000-18

Средний прямой ток				I_{FAV}		1000 А		
Повторяющееся импульсное обратное напряжение				U_{RRM}		1000...1800 В		
U_{RRM} , В	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1800
Класс по напряжению	10	11	12	13	14	15	16	18
T_j , °С	-60...+190							

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Параметры в проводящем состоянии					
I_{FAV}	Максимально допустимый средний прямой ток	А	1000 1331	$T_c=131$ °С; двухстороннее охлаждение; $T_c=100$ °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{FRMS}	Действующий прямой ток	А	1570	$T_c=131$ °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{FSM}	Ударный ток	кА	15.0 17.0	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °С	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
			16.0 19.0	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °С	180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
I^2t	Защитный показатель	$A^2c \cdot 10^3$	1100 1400	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °С	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
			1000 1400	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °С	180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В
Блокирующие параметры					
U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение	В	1000...1800	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	В	1100...1900	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; единичный импульс	
U_R	Постоянное обратное напряжение	В	$0.6 \cdot U_{RRM}$	$T_j=T_{j\max}$	
Тепловые параметры					
T_{stg}	Температура хранения	°С	-60...+50		
T_j	Температура р-п перехода	°С	-60...+190		
Механические параметры					
F	Монтажное усилие	кН	9.0...11.0		
a	Ускорение	м/с ²	50	В зажатом состоянии	

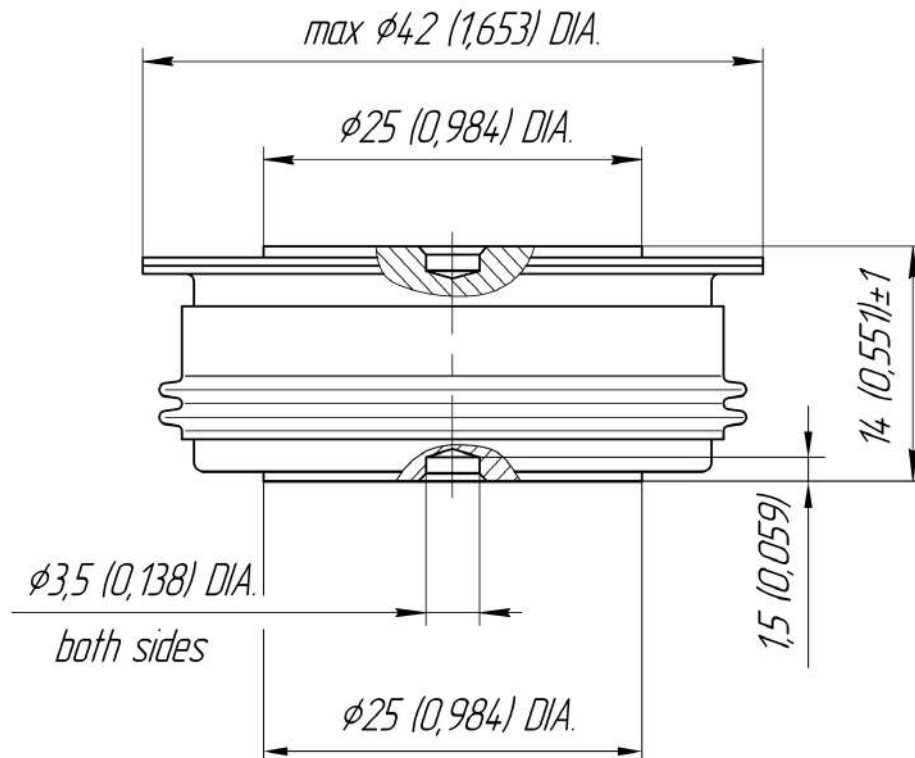
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии					
U_{FM}	Импульсное прямое напряжение, макс	В	1.60	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=3140\text{ A}$	
$U_{F(ТО)}$	Пороговое напряжение, макс	В	0.828	$T_j=T_{j\text{ max}};$	
r_T	Динамическое сопротивление, макс	МОм	0.264	$0.5 \pi I_{FAV} < I_T < 1.5 \pi I_{FAV}$	
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	1490	$T_j=190\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=1000\text{ A};$ $di_R/dt=-10\text{ A/мкс};$ $U_R=100\text{ В}$	
t_{rr}	Время обратного восстановления, макс	мкс	22		
I_{rr}	Обратный ток восстановления, макс	А	135		
Тепловые характеристики					
R_{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^\circ\text{C/Вт}$	0.040	Постоянный ток	Двухстороннее охлаждение
R_{thjc-A}			0.088		Охлаждение со стороны анода
R_{thjc-K}			0.072		Охлаждение со стороны катода
R_{thck}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс	$^\circ\text{C/Вт}$	0.009	Постоянный ток	
Механические характеристики					
m	Масса, макс	г	110		
D_s	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	11.10 (0.437)		
D_a	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	11.60 (0.457)		

МАРКИРОВКА

Д	133	1000	18	УХЛ2
1	2	3	4	5

1. Д — Низкочастотный диод
2. Конструктивное исполнение
3. Средний прямой ток, А
4. Класс по напряжению
5. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т2



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.

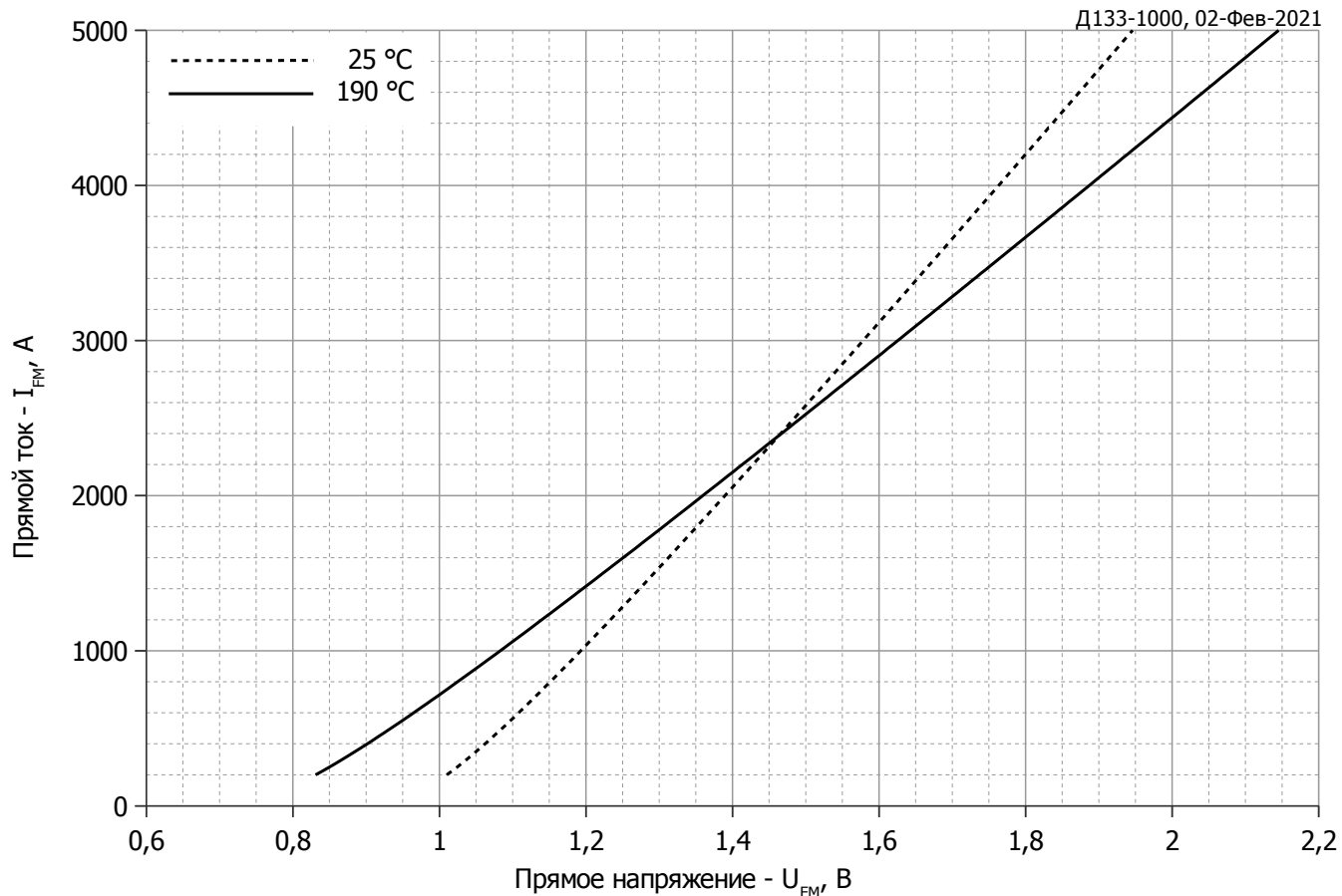


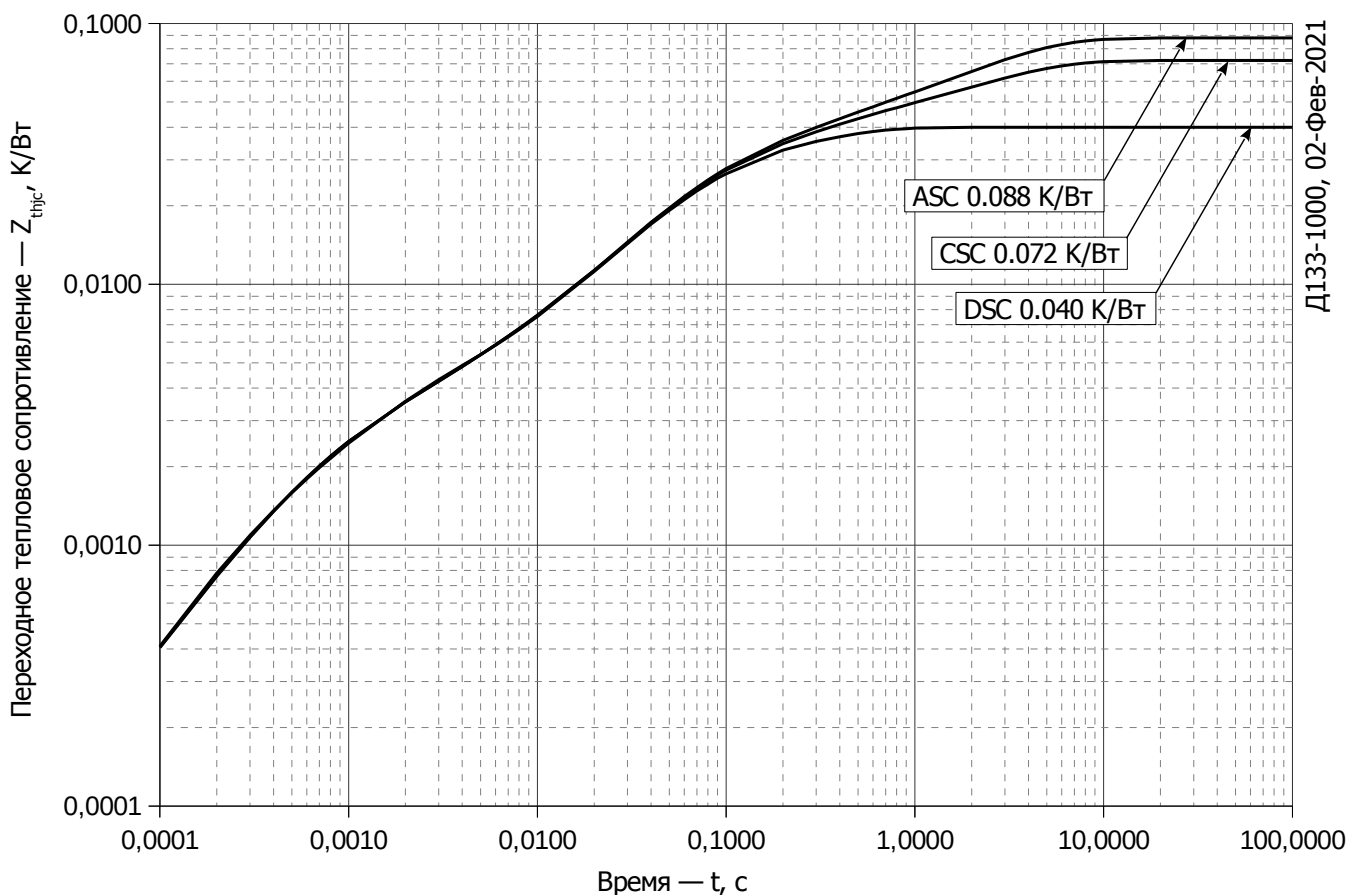
Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика

Аналитическая функция предельной вольт — амперной характеристики:

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

	Коэффициенты для графика	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j\text{max}}$
A	0.87053707	0.66646454
B	0.00017096	0.00024102
C	0.01700686	0.01710227
D	0.00107341	0.00181251

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



Д133-1000, 02-Фев-2021

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 $i = 1$ до 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
$R_i, K/W$	0.01423	0.01906	0.003576	0.002535	-4.666e-005	0.0006479
τ_i, s	0.265	0.05901	0.03499	0.001252	0.000001	0.0002488

Постоянный ток, охлаждение со стороны анода

i	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.04804	0.001789	0.01342	0.02147	0.001374	0.001945
τ_i, s	2.651	0.4195	0.2622	0.05451	0.002585	0.0005847

Постоянный ток, охлаждение со стороны катода

i	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.03216	0.01306	0.002934	0.02064	0.001493	0.001786
τ_i, s	2.647	0.2831	0.1455	0.05284	0.002255	0.0005519

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

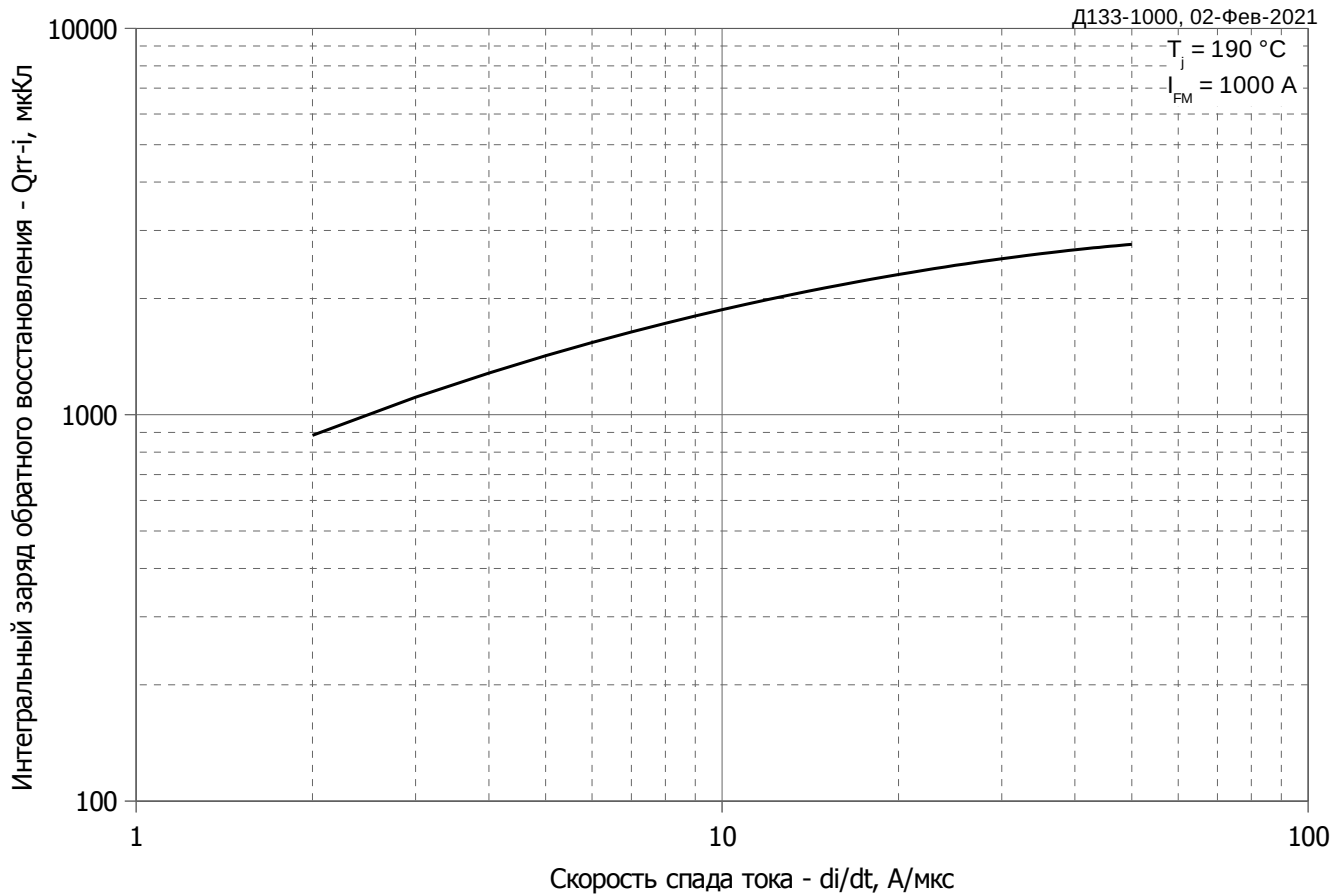


Рис. 3 – Зависимость заряда обратного восстановления Q_{rr-i} (интегральный) от скорости спада прямого тока di_R/dt

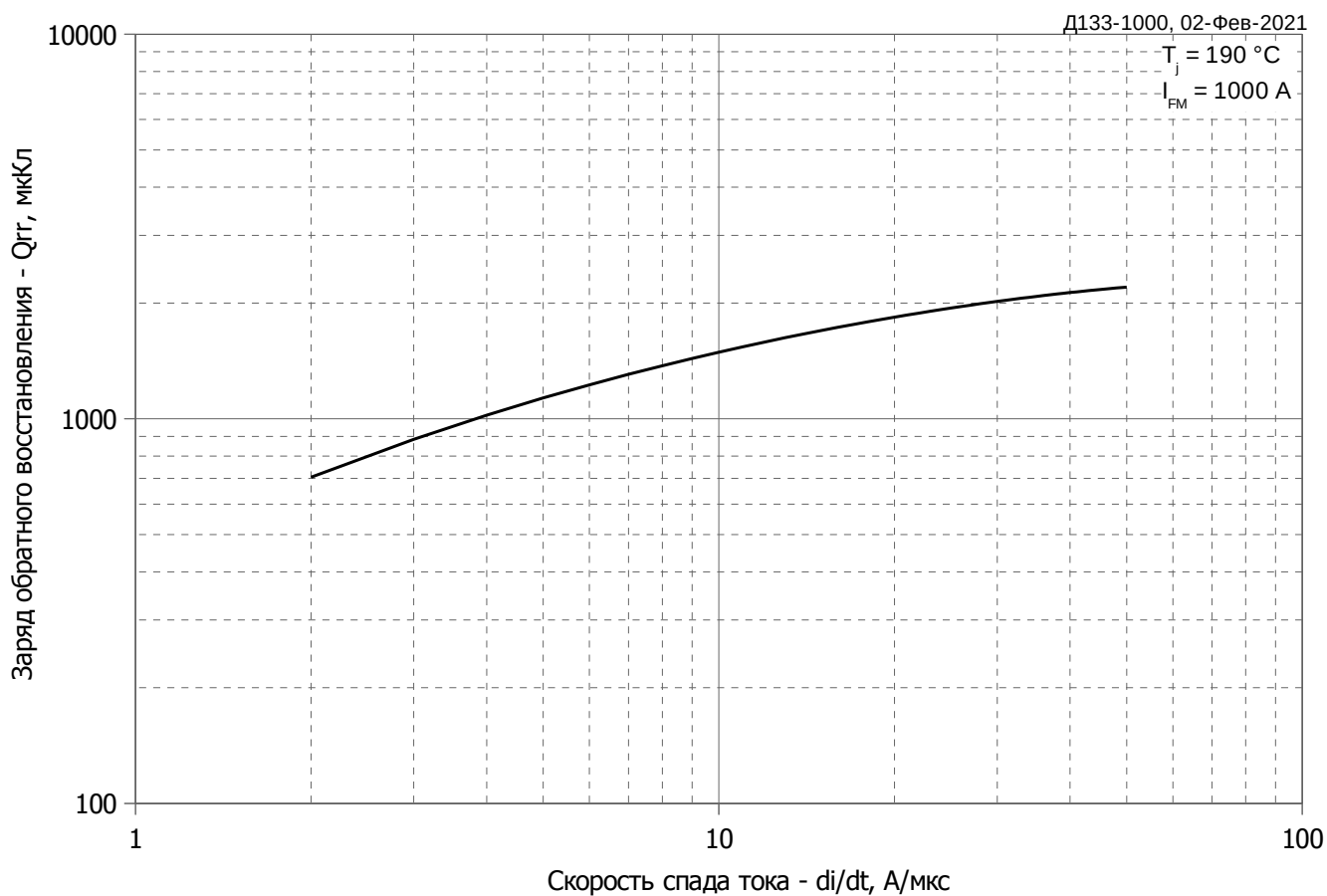


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда обратного восстановления Q_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

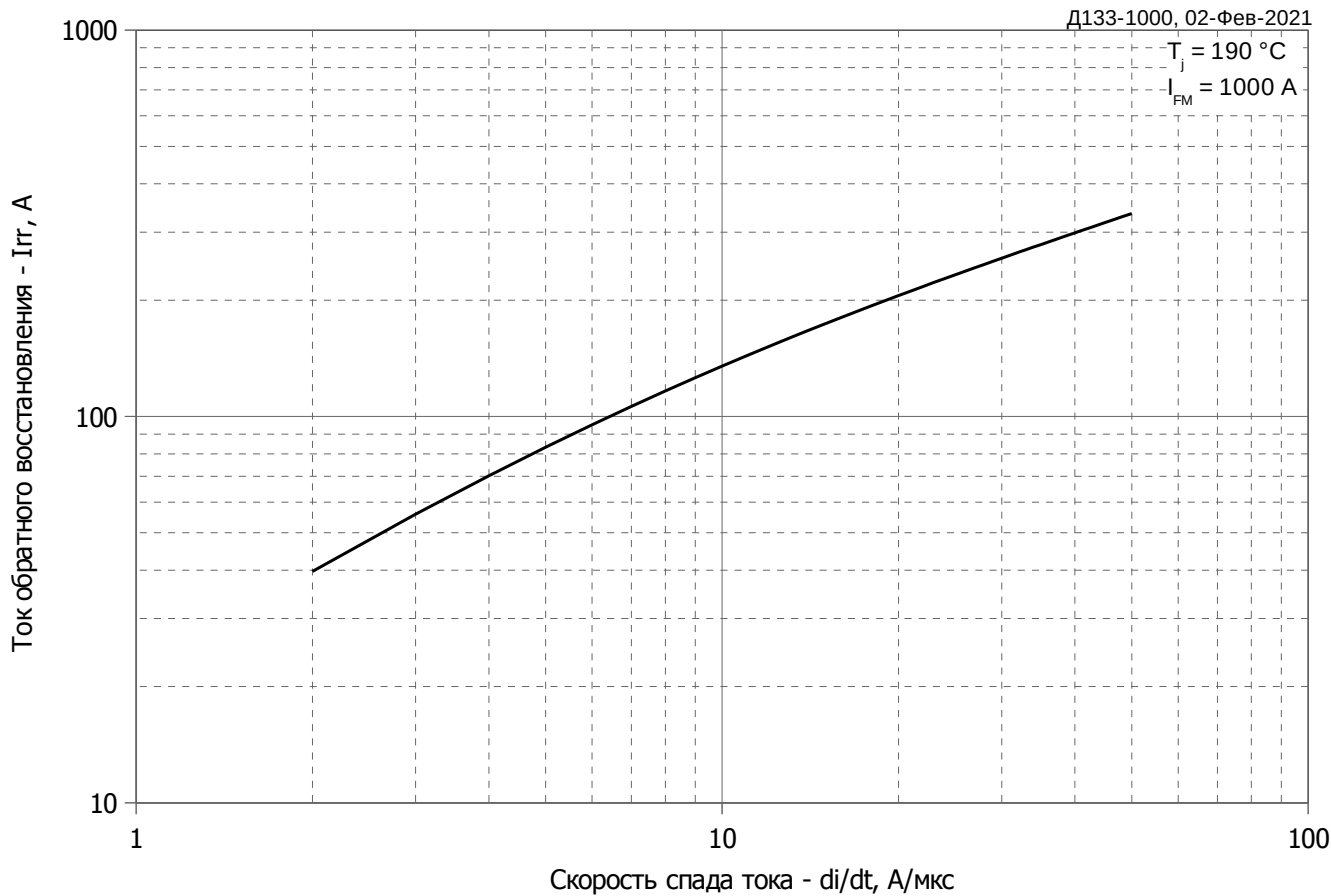


Рис. 5 – Зависимость максимального тока обратного восстановления I_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt

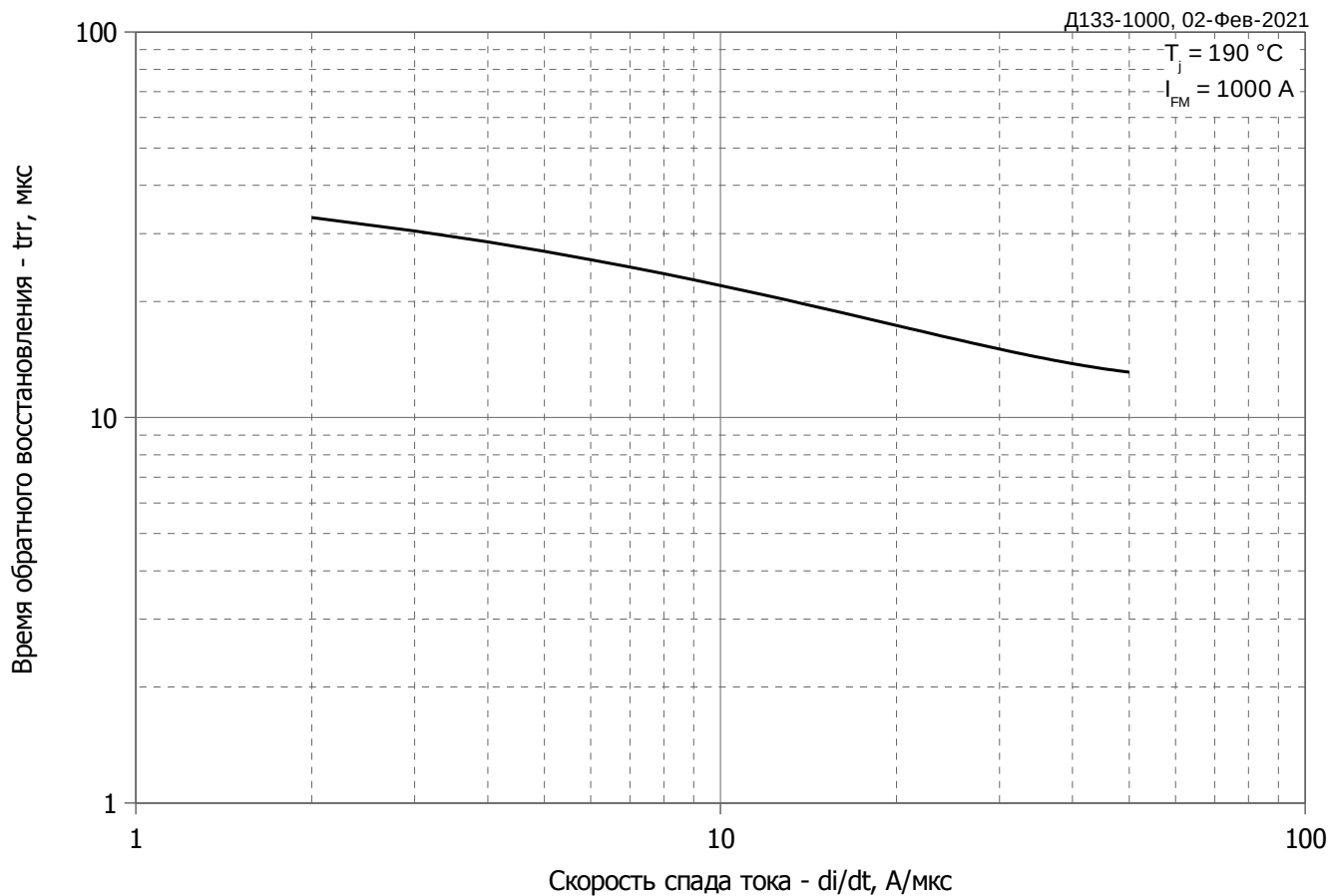


Рис. 6 – Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

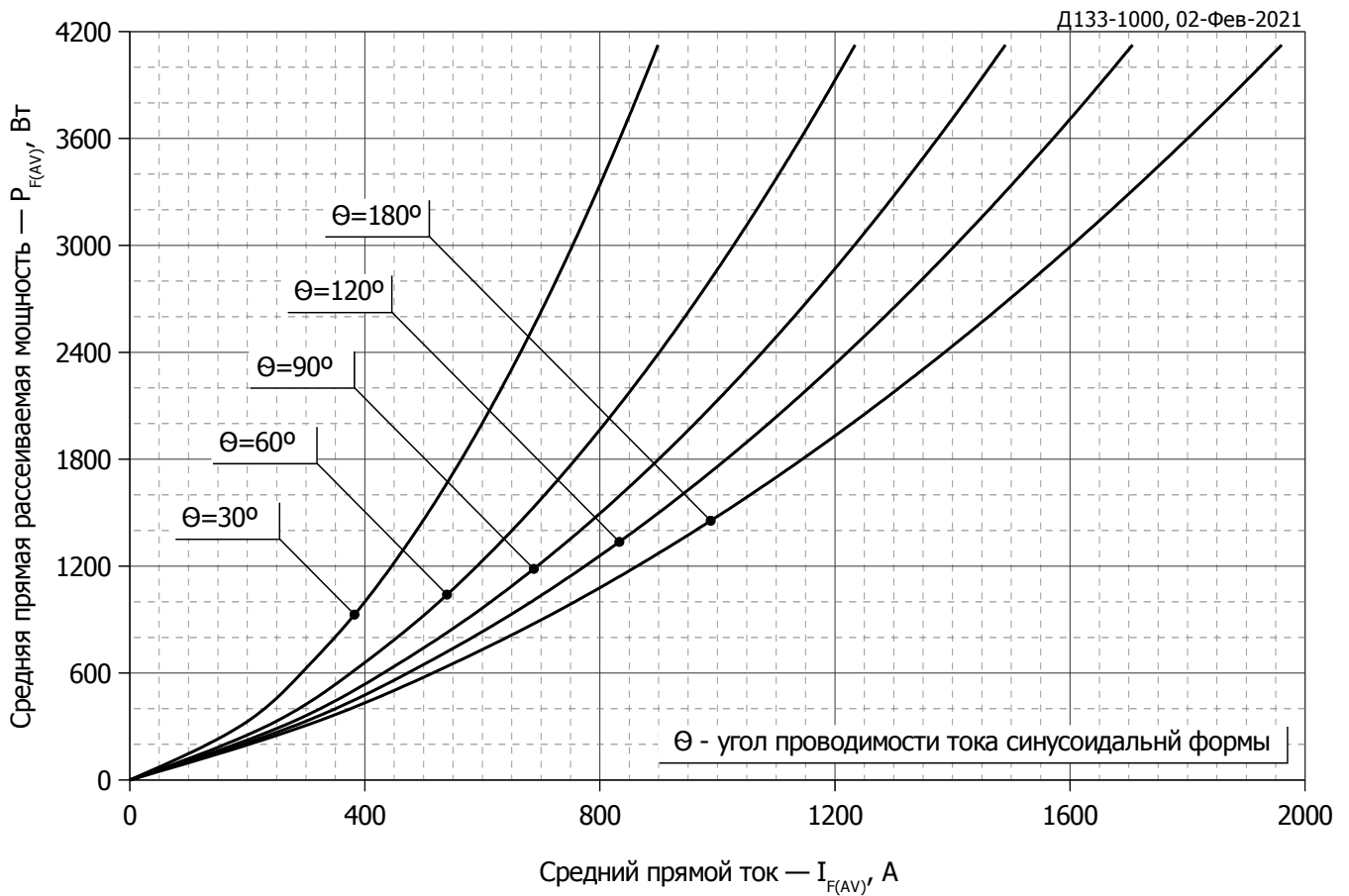


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

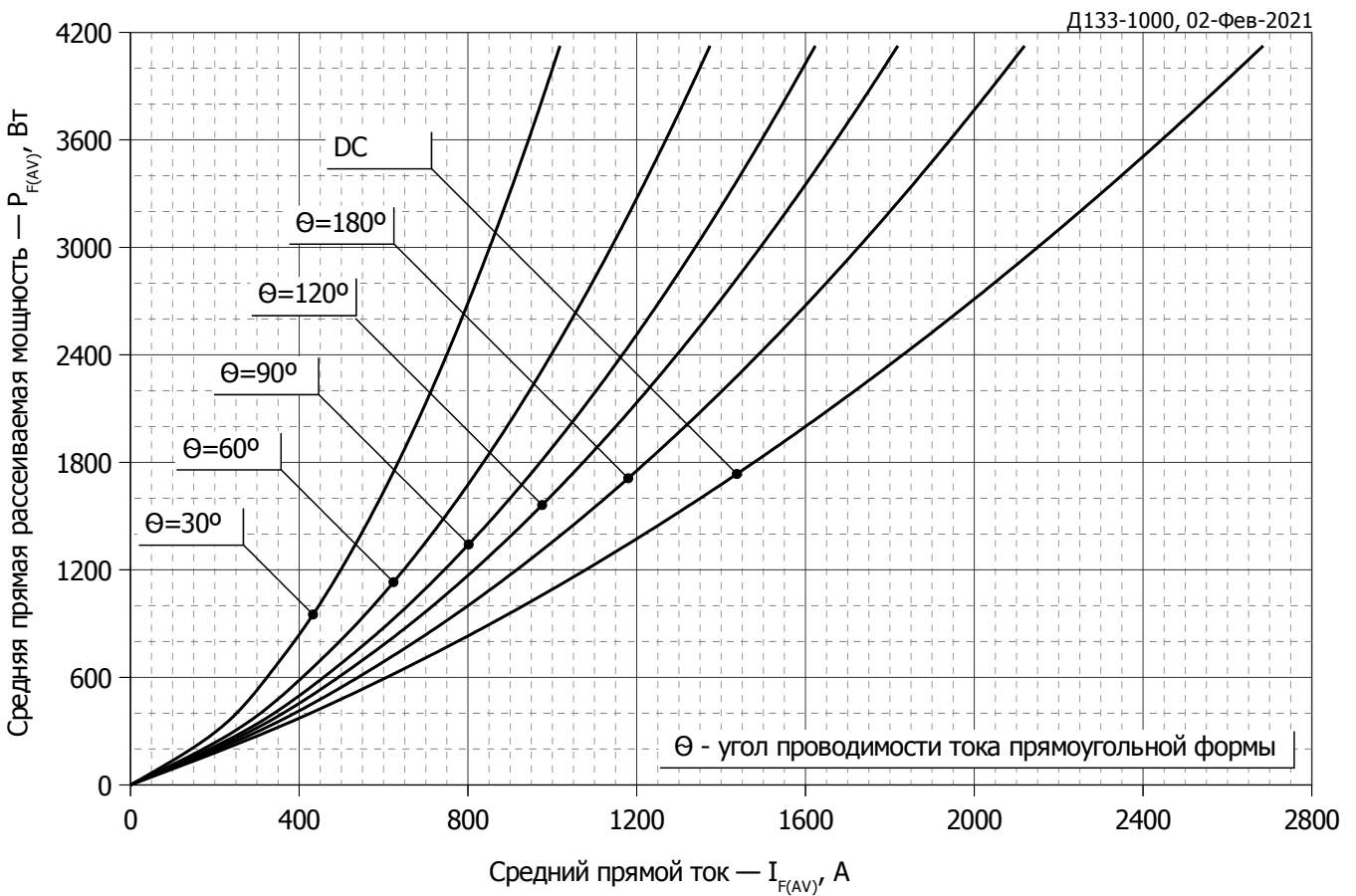


Рис. 8 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

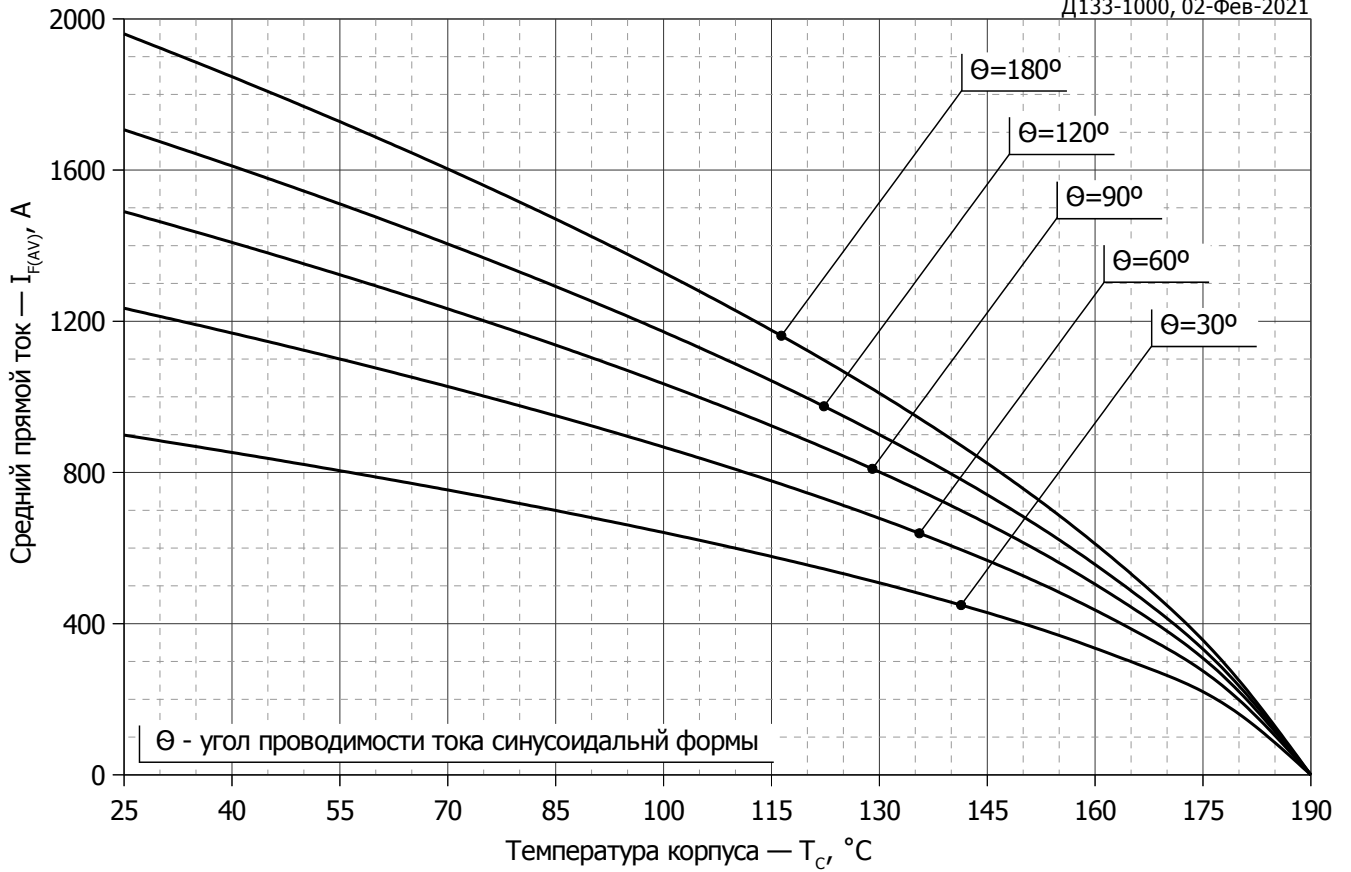


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, Двустороннее охлаждение)

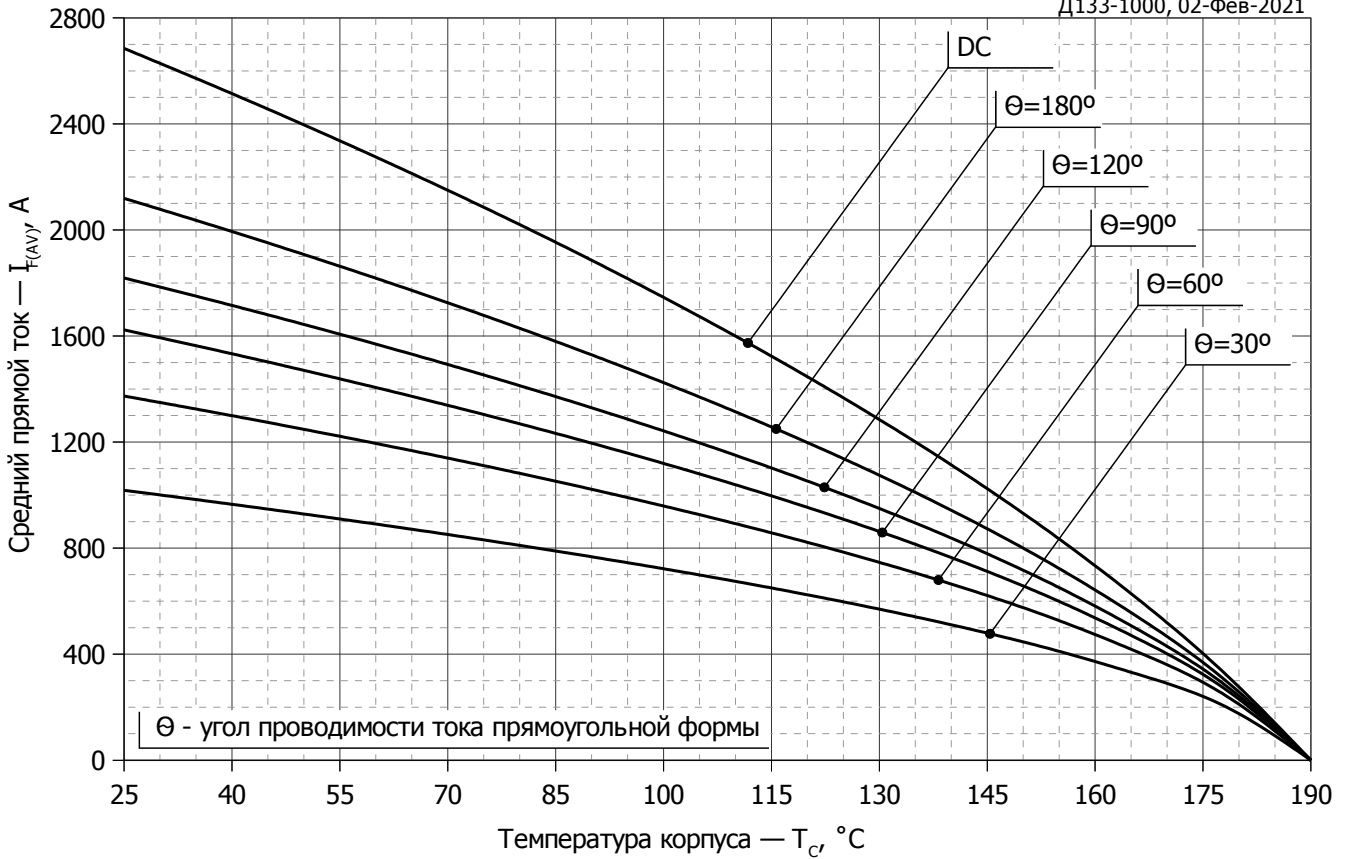


Рис. 10 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, Двустороннее охлаждение)

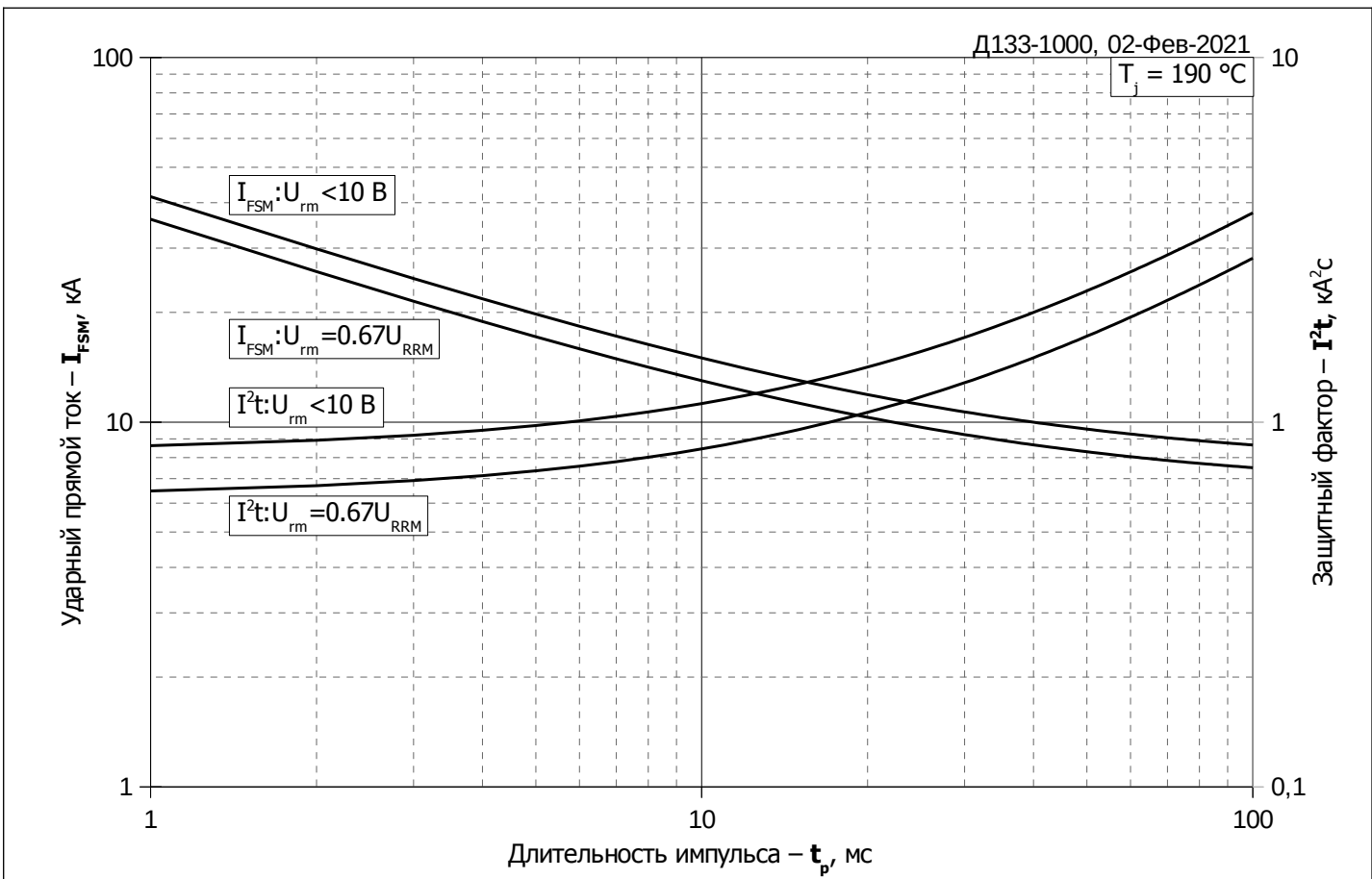


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

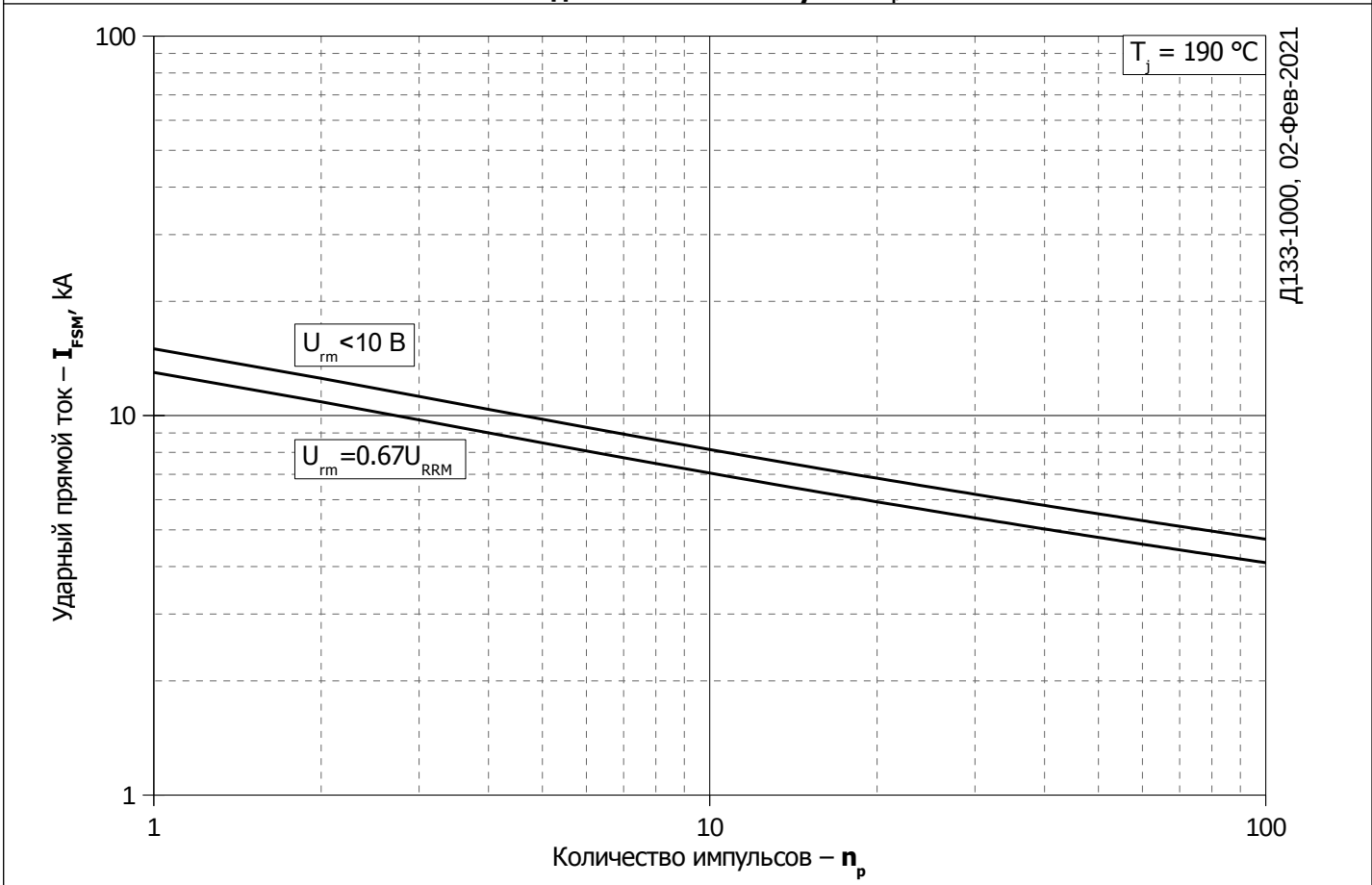


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от количества импульсов n_p