



Низкие динамические потери
 Малый заряд обратного
 восстановления
 Высокая стойкость к
 электротермоциклированию

**Быстровосстанавливающийся
 Лавинный Диод
 Тип ДЧЛ233-200-15**

Средний прямой ток	I_{FAV}	200 А		
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	1300...1500 В		
Время обратного восстановления	t_{rr}	1.25, 1.60, 2.00, 2.50 мкс		
U_{RRM} , В	1300	1400	1500	
Класс по напряжению	13	14	15	
T_j , °С	-60...+125			

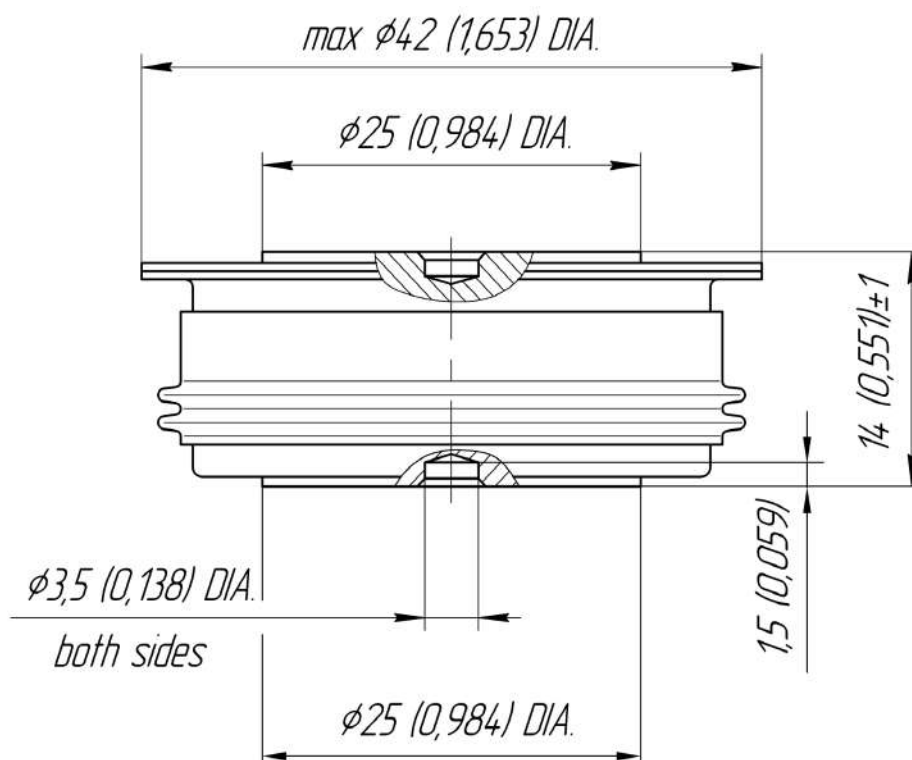
ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Параметры в проводящем состоянии					
I_{FAV}	Максимально допустимый средний прямой ток	А	200 353	$T_c=95$ °С; двухстороннее охлаждение; $T_c=55$ °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{FRMS}	Действующий прямой ток	А	314	$T_c=95$ °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{FSM}	Ударный ток	кА	4.8 5.5	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °С	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В;
			5.0 6.0	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °С	180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В;
I^2t	Защитный показатель	A^2c10^3	110 150	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °С	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_R=0$ В;
			100 140	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25$ °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	1300...1500	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	В	1400...1600	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max}$; 180 эл. град. синус; единичный импульс	
$U_{(BR)}$	Пробивное напряжение	В	1500...1700	$T_j=25$ °С; $I_{br}=100$ мА; $t_p = 10$ мс; 5 Гц	
U_R	Постоянное обратное напряжение	В	$0.6 \cdot U_{RRM}$	$T_j=T_{j\max}$;	
P_{RSM}	Ударная обратная рассеиваемая мощность	кВт	16	$T_j= T_{j\max}$; $t_p = 100$ мкс; 180 эл. град. синус; единичный импульс	
Тепловые параметры					
T_{stg}	Температура хранения	°С	-60...+55		
T_j	Температура р-п перехода	°С	-60...+125		
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	3.50	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=628\text{ A}$	
$U_{F(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	В	2.105	$T_j=T_{j\text{ max}};$ $0.5 \pi I_{FAV} < I_T < 1.5 \pi I_{FAV}$	
r_T	Динамическое сопротивление, макс	МОм	3.296		
Блокирующие характеристики					
I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток, макс	мА	40	$T_j=T_{j\text{ max}};$ $U_R=U_{RRM}$	
Динамические характеристики					
Q_r	Заряд восстановления, макс	мкКл	65	$T_j=T_{j\text{ max}}; I_{FM}=I_{FAV};$ $di_R/dt=-100\text{ A/мкс};$ $U_R=100\text{ В};$	
t_{rr}	Время обратного восстановления ¹⁾ , макс	мкс	1.25, 1.60, 2.00, 2.50		
I_{rr}	Обратный ток восстановления, макс	А	100		
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						ПРИМЕЧАНИЕ														
ДЧЛ	233	200	15	М4	УХЛ2	¹⁾ Время обратного восстановления <table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначение группы</th> <th>X4</th> <th>T4</th> <th>P4</th> <th>M4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t_{rr}, мкс</td> <td>1.25</td> <td>1.60</td> <td>2.00</td> <td>2.50</td> </tr> </tbody> </table>					Обозначение группы	X4	T4	P4	M4	t_{rr} , мкс	1.25	1.60	2.00	2.50
Обозначение группы	X4	T4	P4	M4																
t_{rr} , мкс	1.25	1.60	2.00	2.50																
1	2	3	4	5	6															
1. ДЧЛ — Быстровосстанавливающийся лавинный диод 2. Конструктивное исполнение 3. Средний прямой ток, А 4. Класс по напряжению 5. Группа по времени обратного восстановления 6. 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.

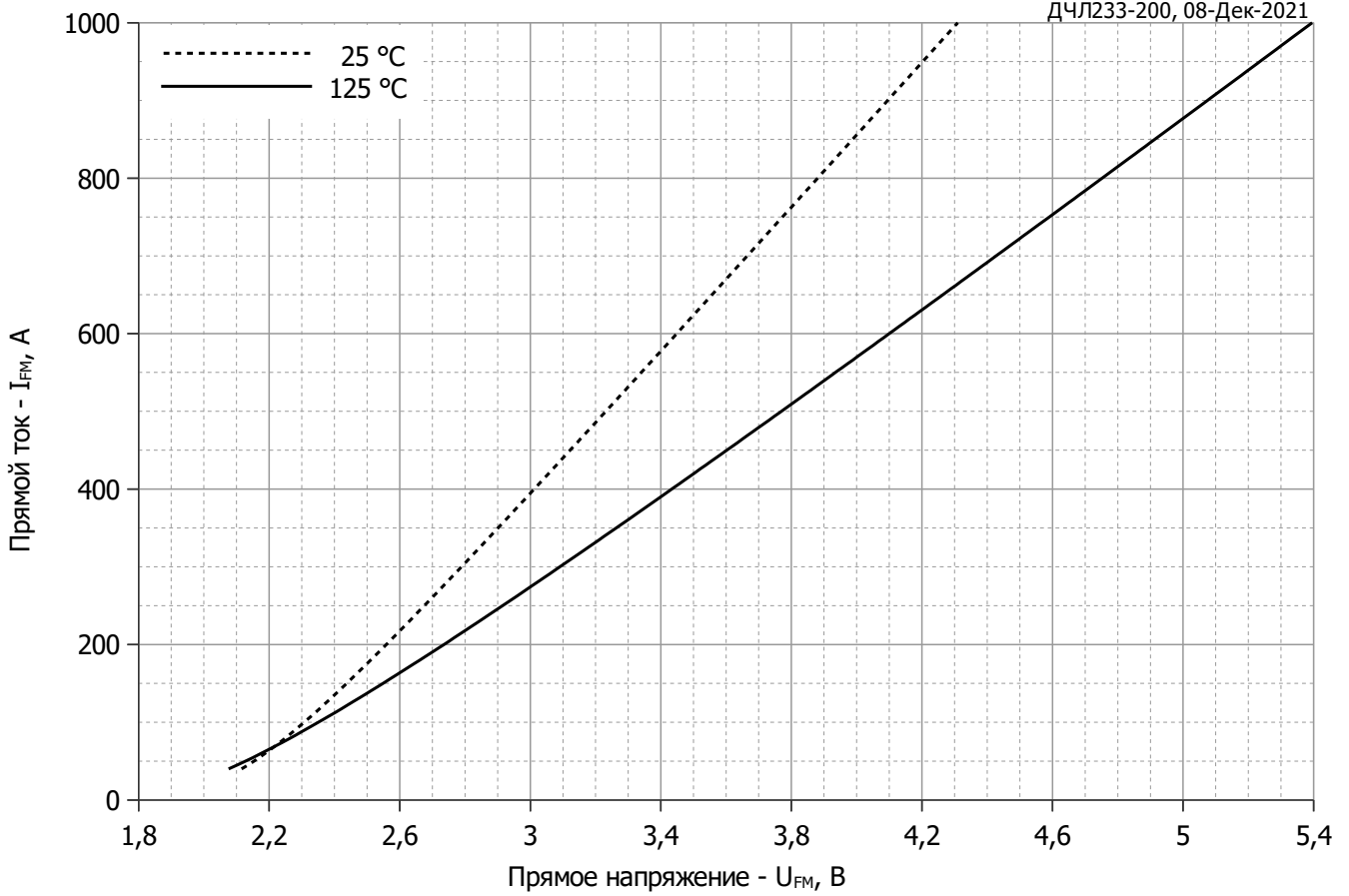


Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика

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	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j \max}$
A	1.68345854	1.63934687
B	0.00221174	0.00299178
C	0.11175034	0.07018925
D	-0.01130275	0.00883945

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

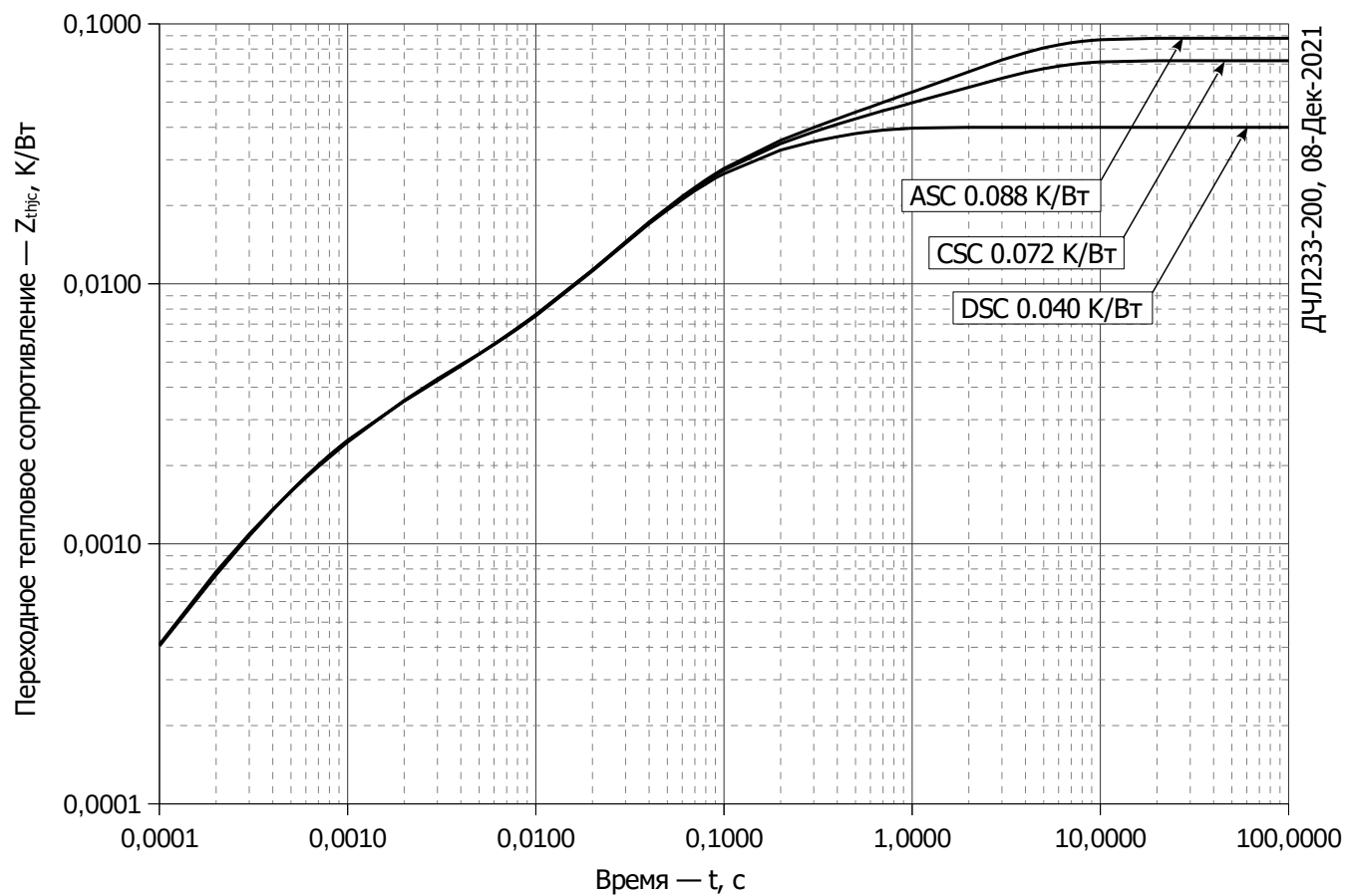


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t

Аналитическая зависимость переходного теплового сопротивления переход — корпус:

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

- Где $i = 1$ 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	-0.00004666	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)

$T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$
 $I_{FM} = 200\text{ A}$

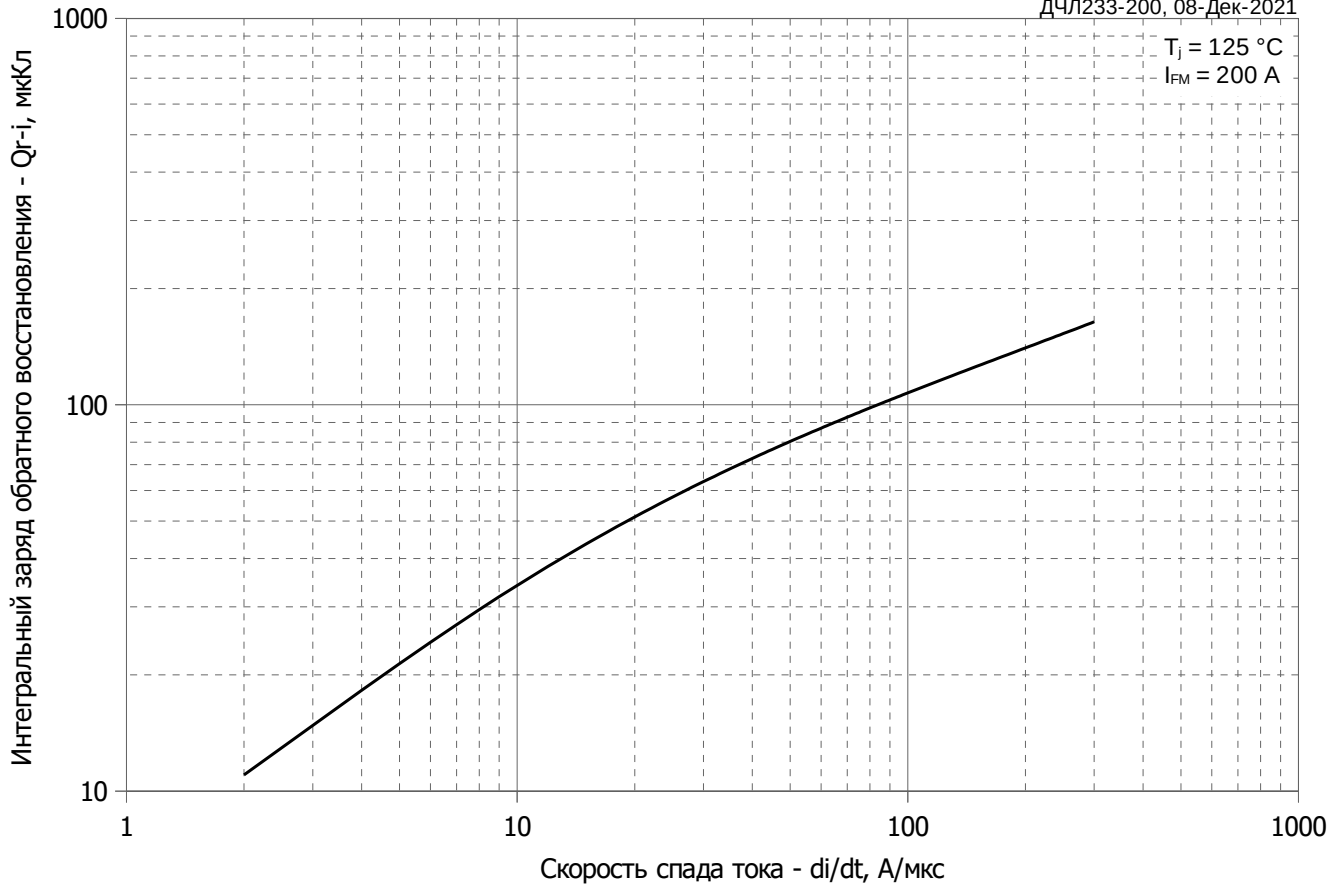


Рис. 3 – Зависимость максимального интегрального заряда восстановления Q_{r-i} от скорости спада прямого тока di_R/dt

$T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$
 $I_{FM} = 200\text{ A}$

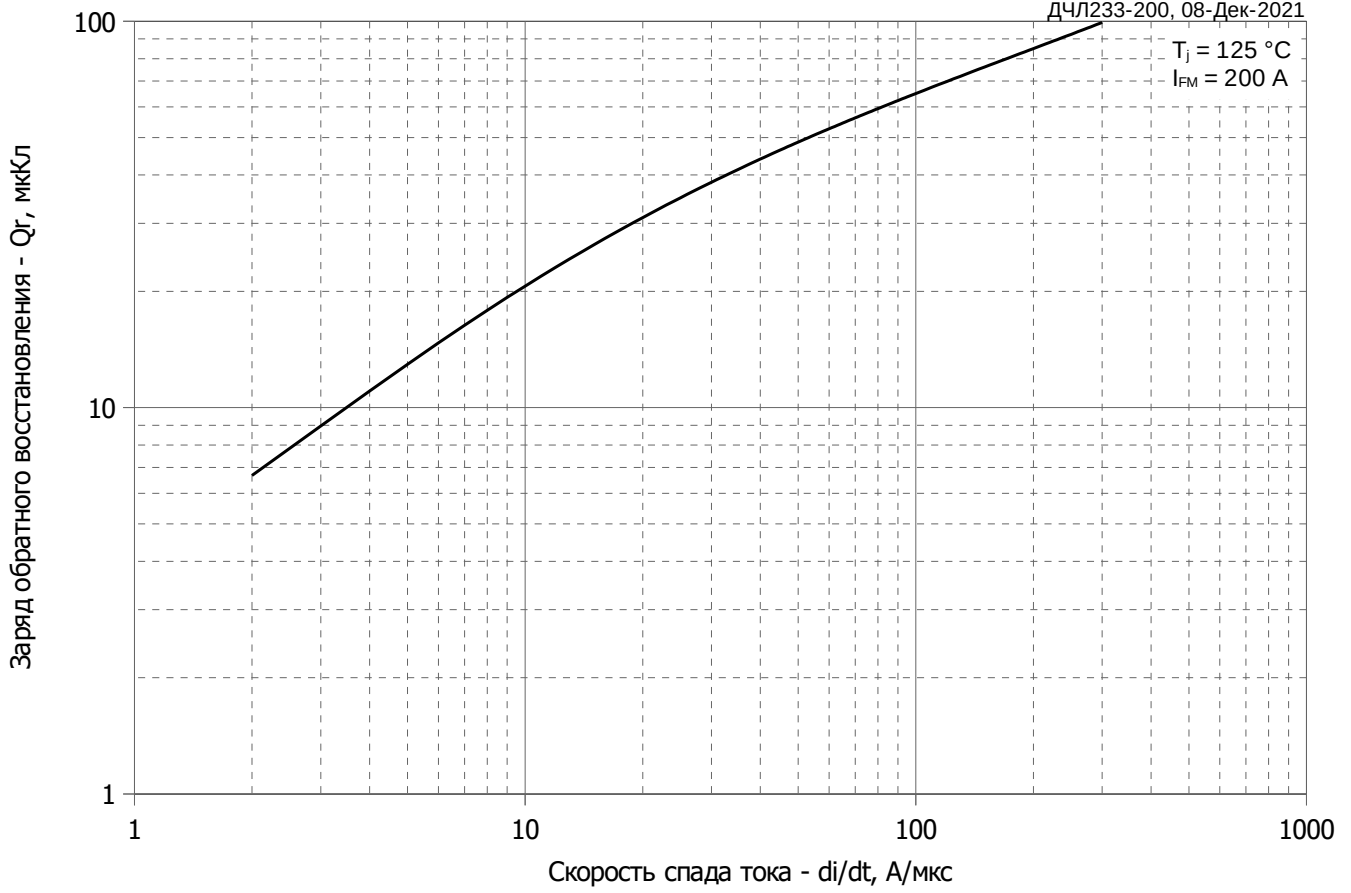


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда восстановления Q_r от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 50%)

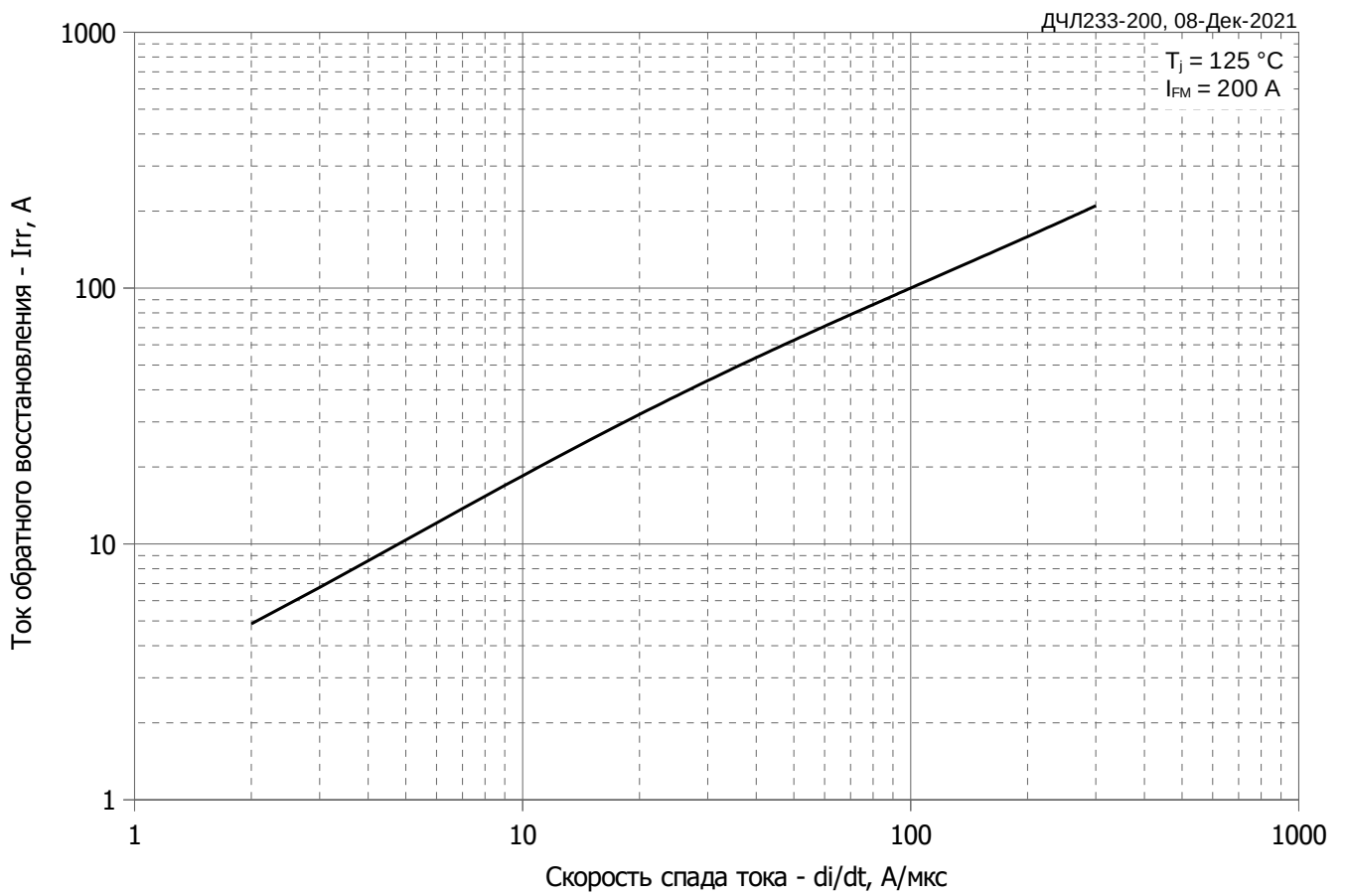


Рис. 5 – Зависимость максимального тока обратного восстановления I_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt

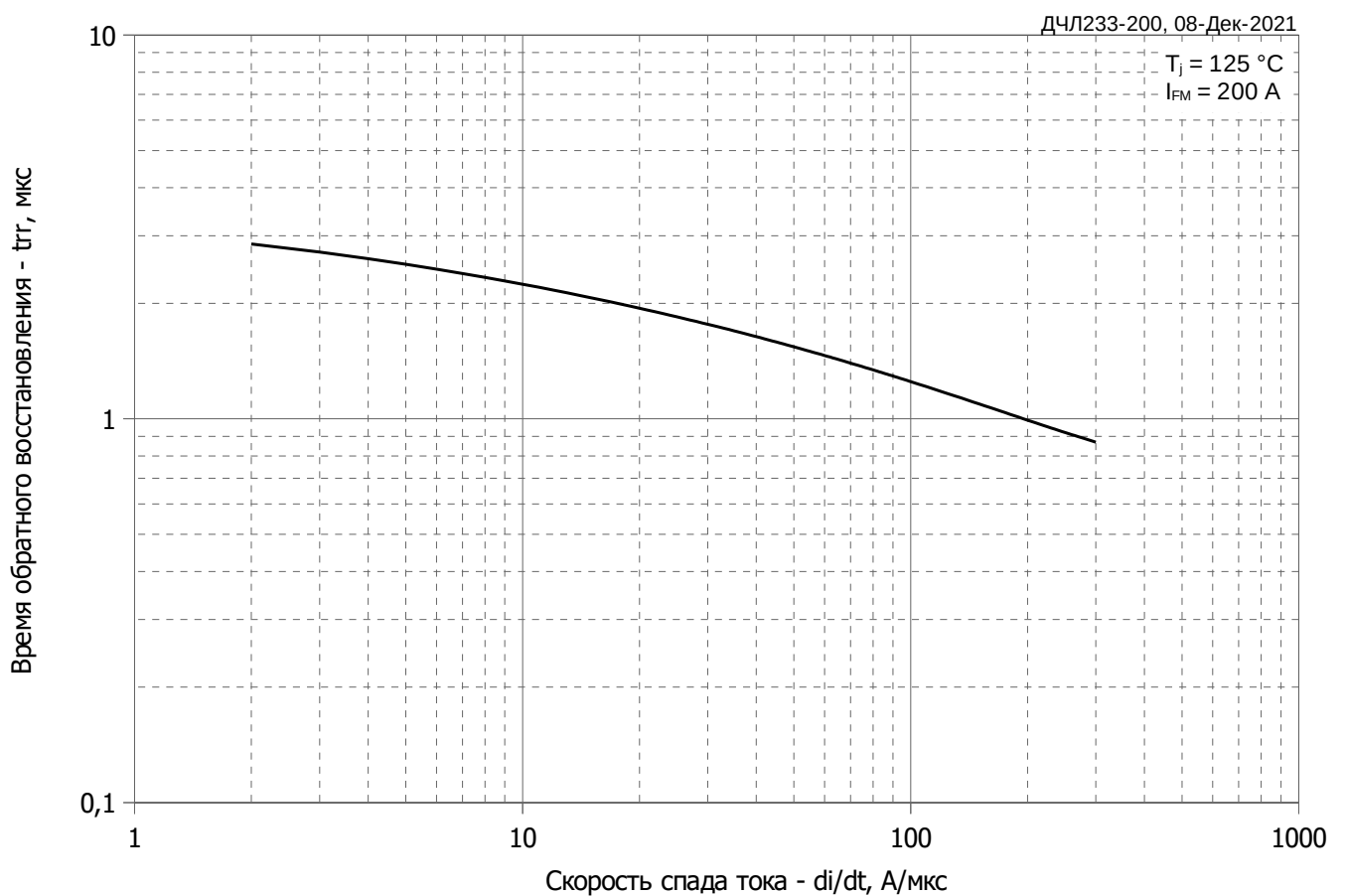


Рис. 6 - Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 50%)

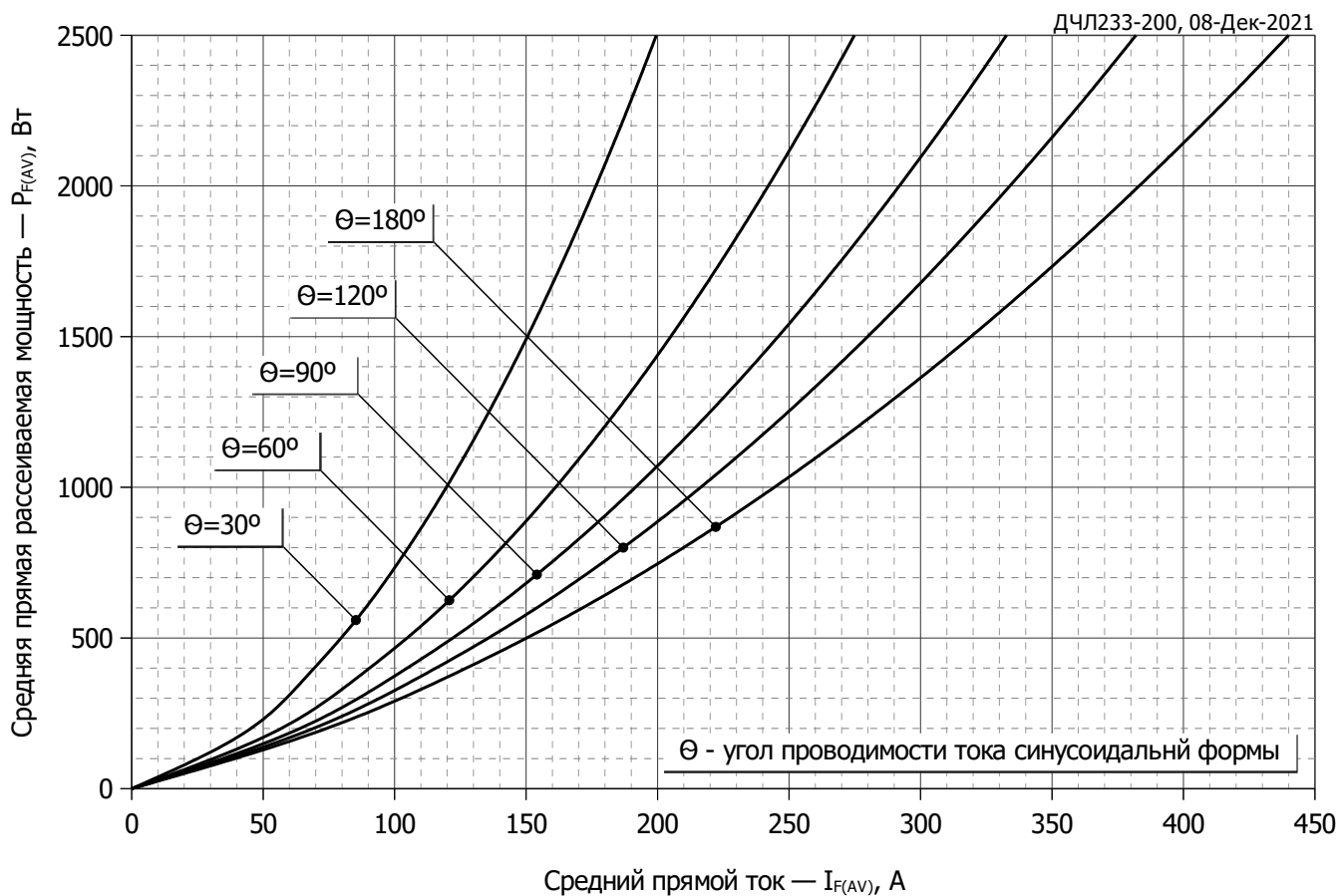


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

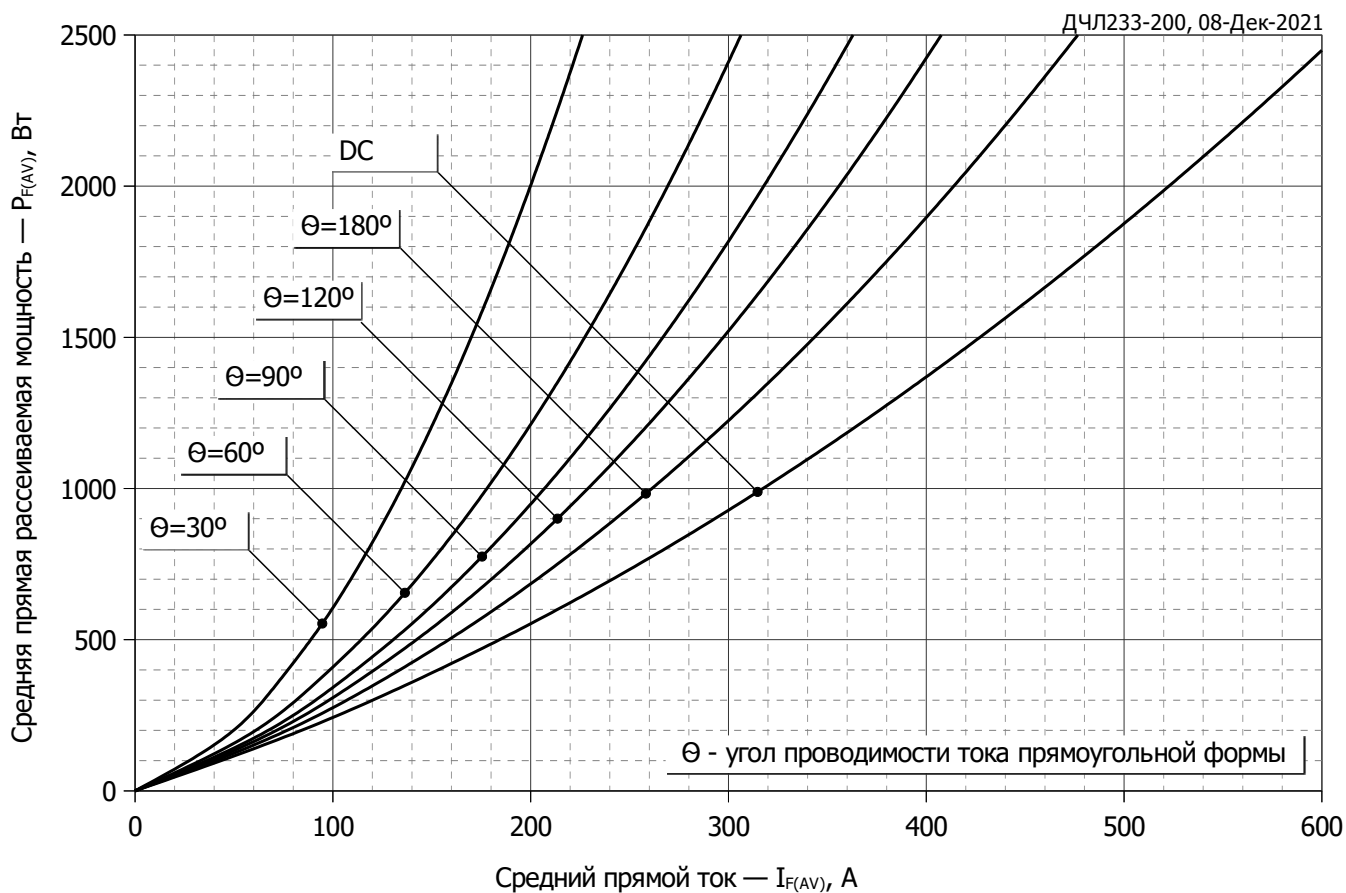


Рис. 8 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

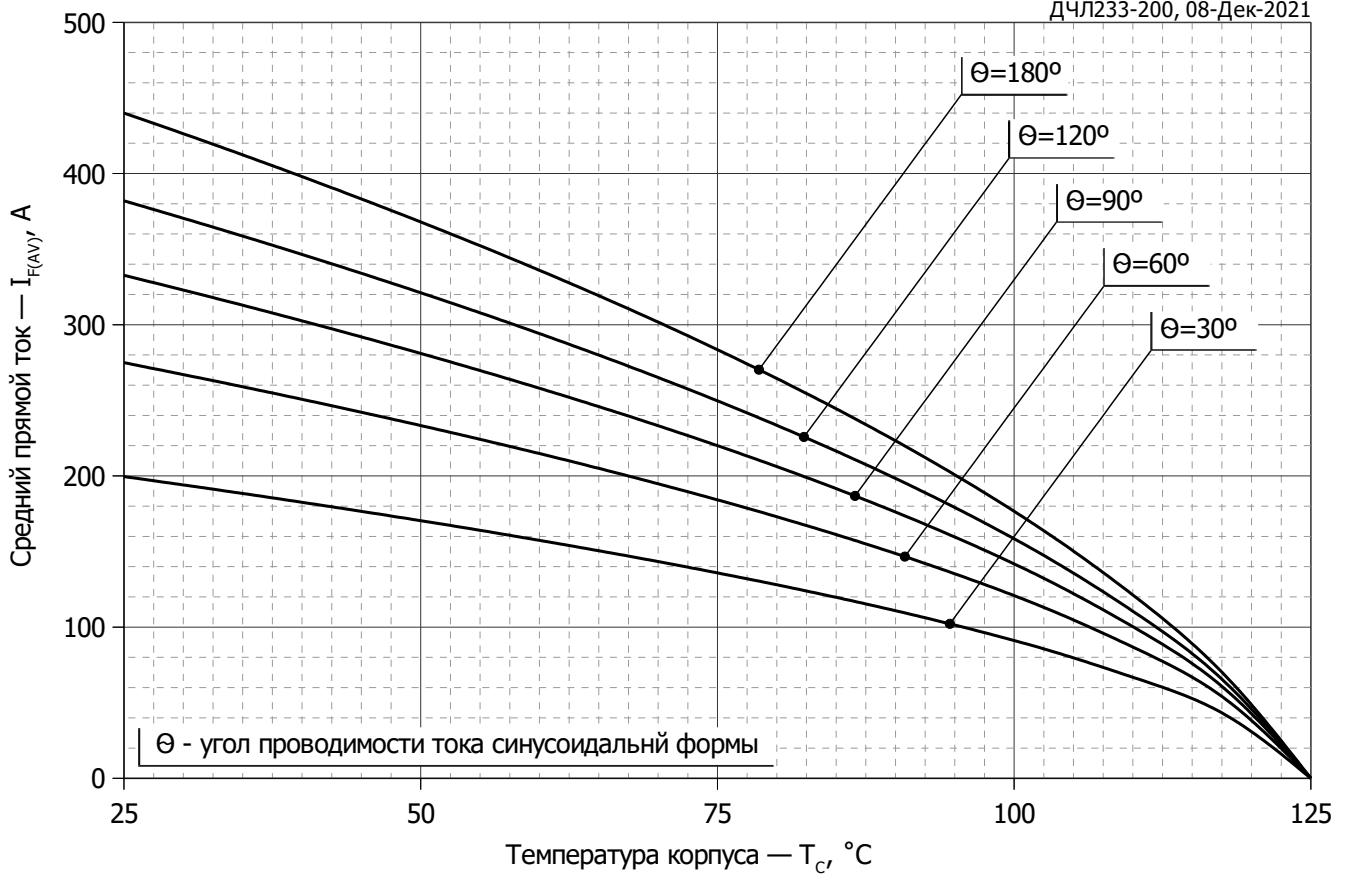


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

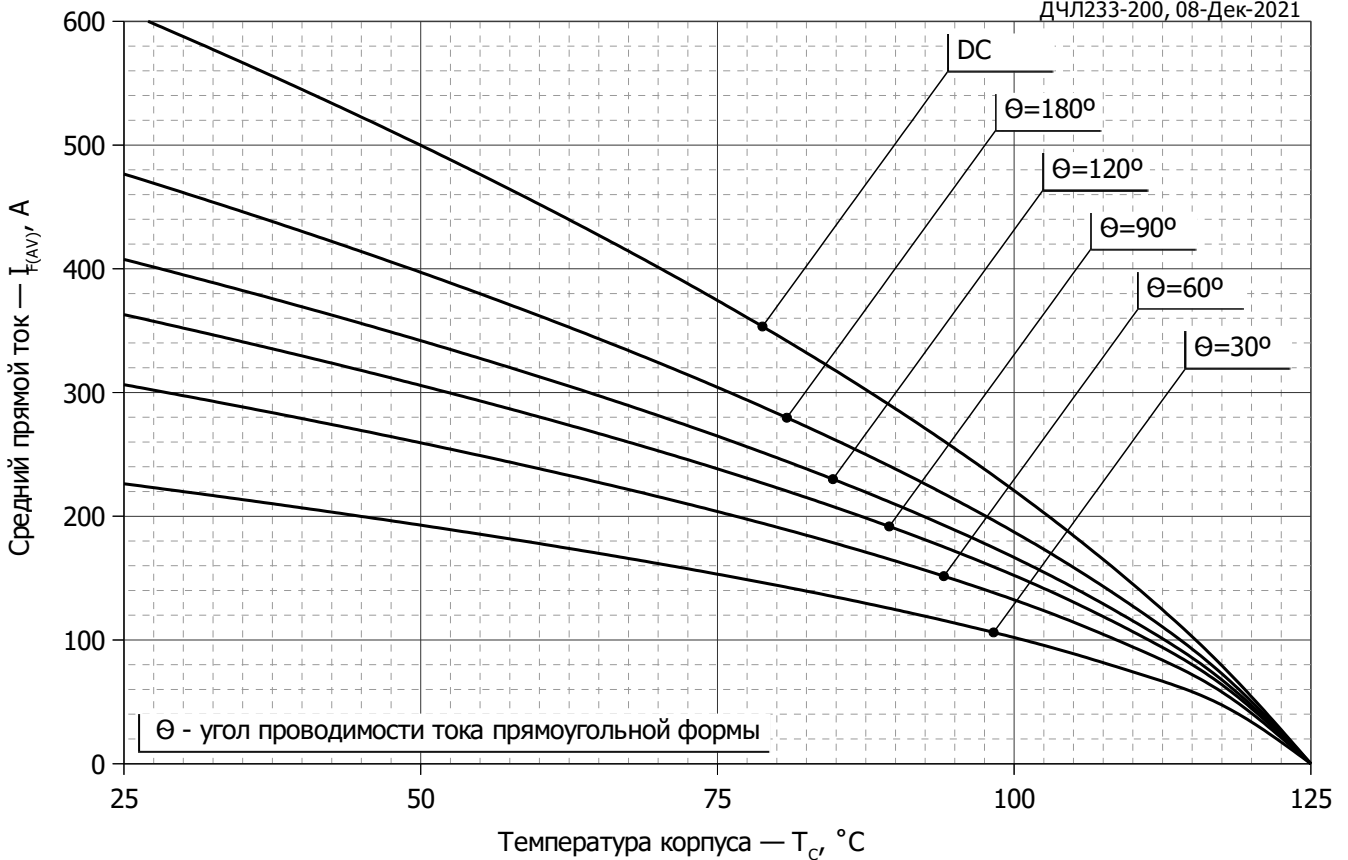


Рис. 10 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двустороннее охлаждение)

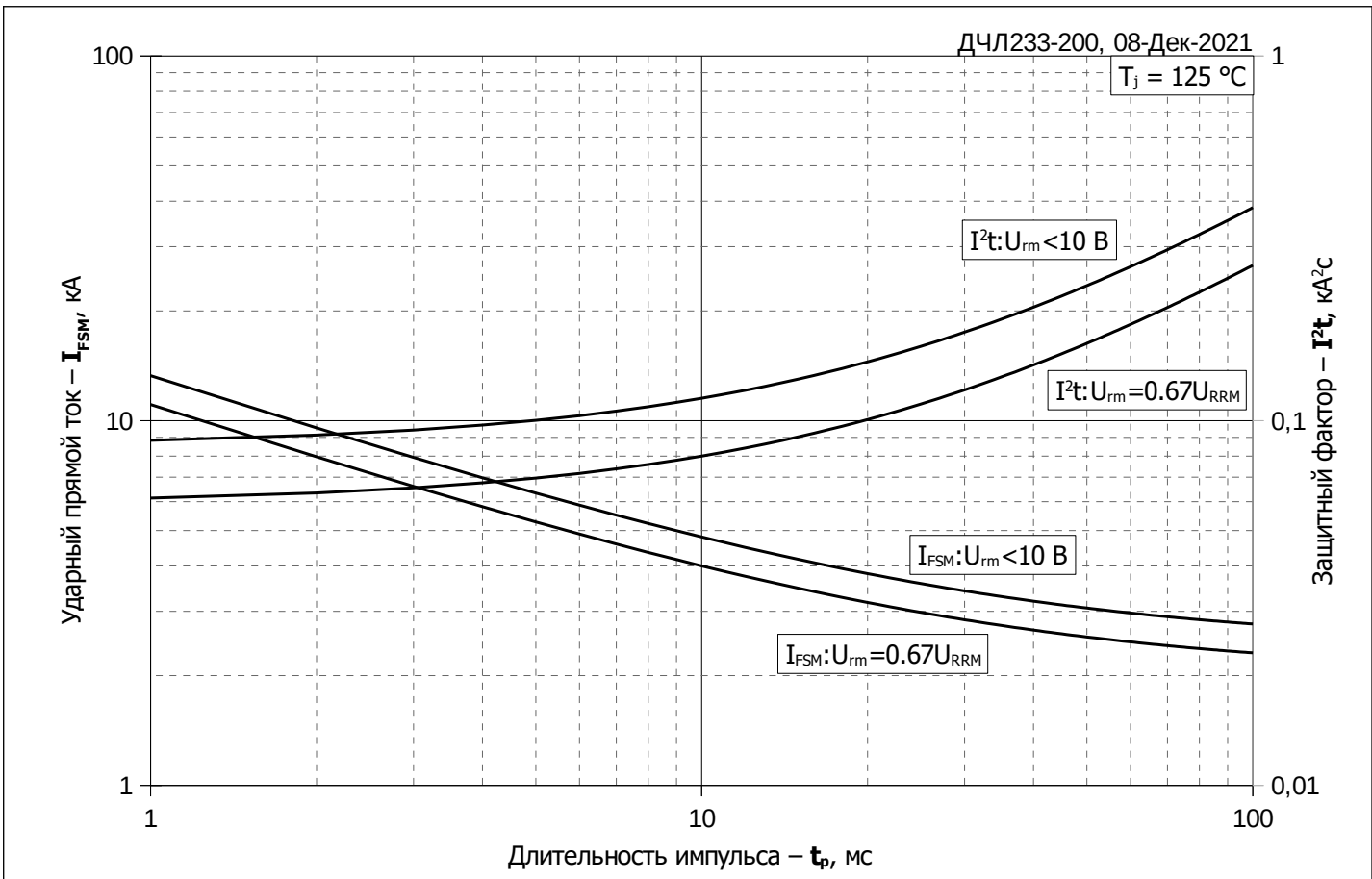


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

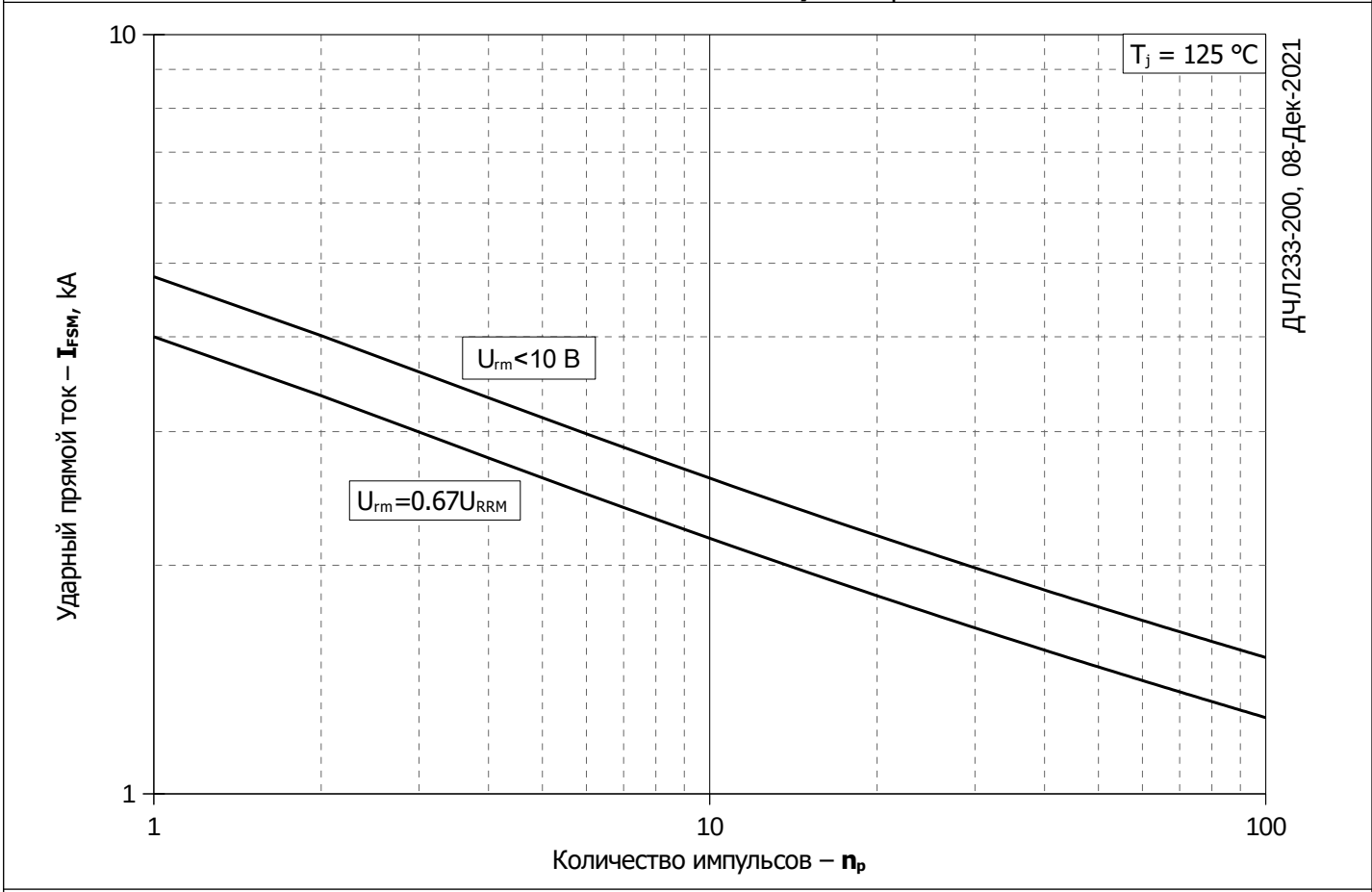


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от количества импульсов n_p