



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

Лавинный Диод Тип ДЛ153-2000-20

Средний прямой ток		I _{FAV}	2000 А
Повторяющееся импульсное обратное напряжение		U _{RRM}	1600...2000 В
U _{RRM} , В	1600	1800	2000
Класс по напряжению	16	18	20
T _j , °С	-60...+175		

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	2000 2191	T _c =109 °С; двухстороннее охлаждение; T _c =100 °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I _{FRMS}	Действующий прямой ток	А	3140	T _c =109 °С; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I _{FSM}	Ударный ток	кА	32.0 38.0	T _j =T _{j max} T _j =25 °С	180 эл. град. синус; t _p =10 мс; единичный импульс; U _R =0 В
			34.0 41.0	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 ² t	Защитный показатель	А ² с10 ³	5100 7200	T _j =T _{j max} T _j =25 °С	180 эл. град. синус; t _p =10 мс; единичный импульс; U _R =0 В
			4700 6900	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	1600...2000	T _{j min} < T _j < T _{j max} ; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
U _(BR)	Пробивное напряжение	В	2000...2450	T _j =25 °С; I _{br} =100 мА; t _p =10 мс; 5 Гц	
U _R	Постоянное обратное напряжение	В	0.6·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. синусоидальный ток; единичный импульс	
Тепловые параметры					
T _{stg}	Температура хранения	°С	−60...+50		
T _j	Температура р-п перехода	°С	−60...+175		
Механические параметры					
F	Монтажное усилие	кН	24.0...28.0		
a	Ускорение	м/с ²	50	В зажатом состоянии	

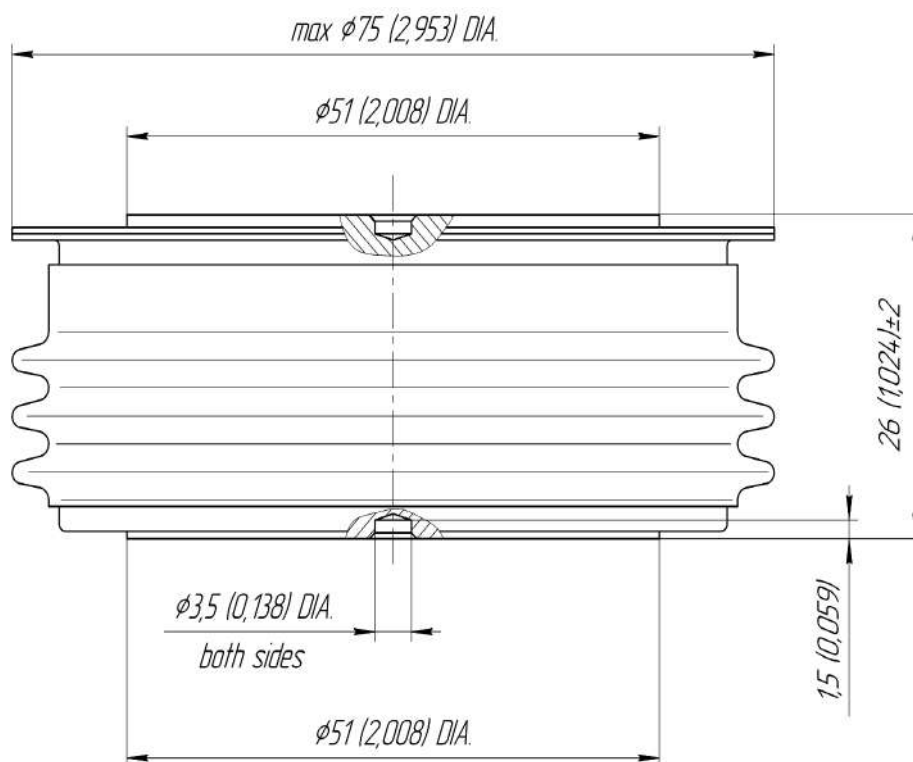
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии					
U _{FM}	Импульсное прямое напряжение, макс	В	1.80	T _j =25 °C; I _{FM} =6280 А	
U _{F(TO)}	Пороговое напряжение, макс	В	0.956	T _j =T _{j max} ;	
r _T	Динамическое сопротивление, макс	МОм	0.176	0.5 π I _{FAV} < I _T < 1.5 π I _{FAV}	
Блокирующие характеристики					
I _{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток, макс	мА	50	T _j =T _{j max} ; U _R =U _{RRM}	
Динамические характеристики					
Q _r	Заряд восстановления, макс	мкКл	5390	T _j =T _{j max} ; I _{FM} =1000 А; di _R /dt=-10 А/мкс; U _R =100 В;	
t _{rr}	Время обратного восстановления, макс	мкс	46		
I _{rr}	Обратный ток восстановления, макс	А	234		
Тепловые характеристики					
R _{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	°C/Вт	0.0180	Постоянный ток	Двухстороннее охлаждение
R _{thjc-A}			0.0396		Охлаждение со стороны анода
R _{thjc-K}			0.0324		Охлаждение со стороны катода
R _{thck}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс	°C/Вт	0.0040	Постоянный ток	
Механические характеристики					
m	Масса, макс	г	550		
D _s	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	33.72 (1.327)		
D _a	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	24.50 (0.964)		

МАРКИРОВКА

ДЛ	153	2000	20	УХЛ2
1	2	3	4	5

- ДЛ — Лавинный диод
- Конструктивное исполнение
- Средний прямой ток, А
- Класс по напряжению
- 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.

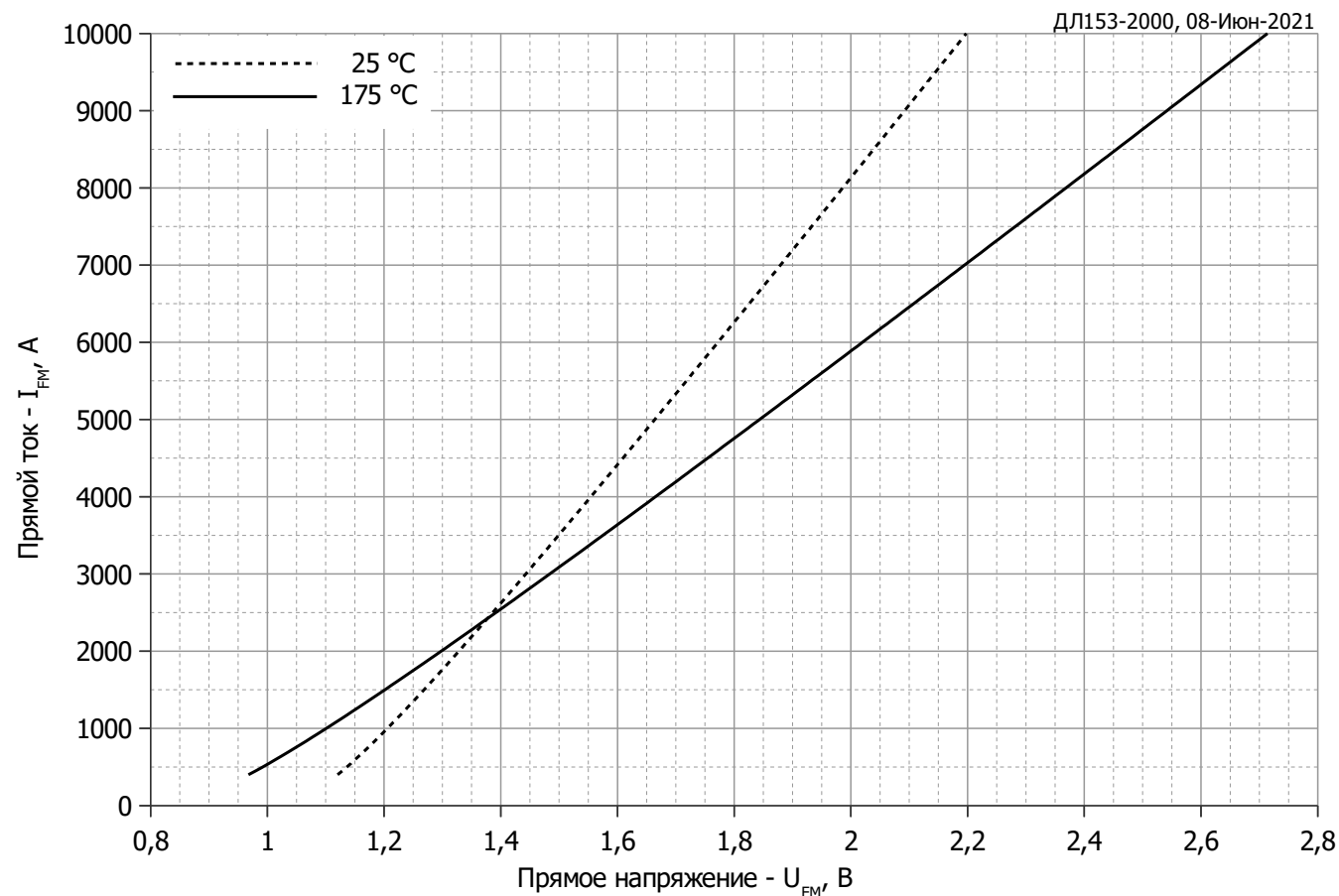


Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика

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	0.95602596	0.76369292
B	0.00009985	0.00016118
C	0.01827148	0.01733801
D	0.00074930	0.00178541

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

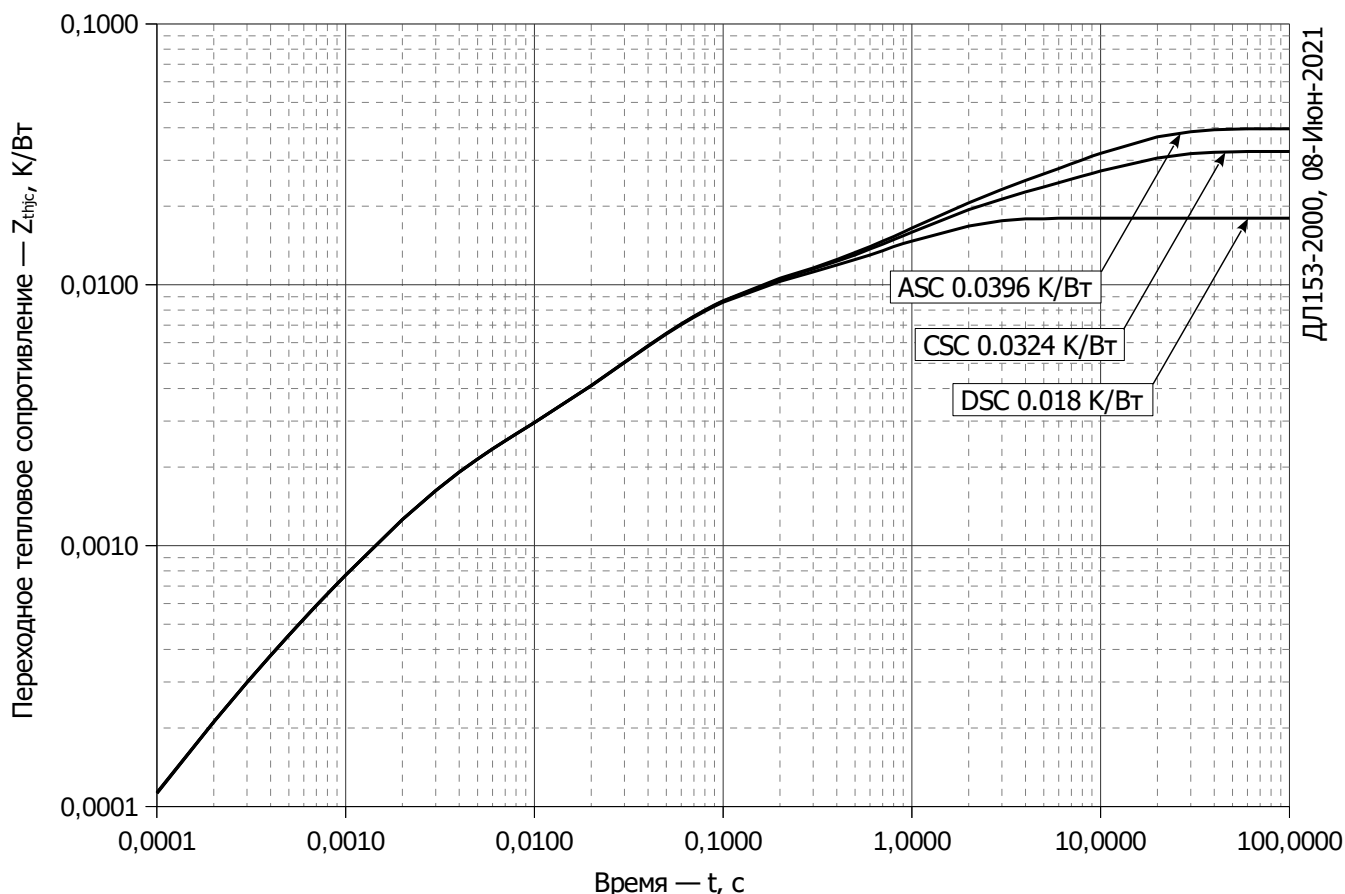


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t

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
$R_i, K/W$	0.009241	0.006037	0.001231	0.001054	0.0003396	0.00009575
τ_i, s	0.9673	0.04967	0.002733	0.07734	0.001638	0.0002248

Постоянный ток, охлаждение со стороны катода

i	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.0144	0.009281	0.006055	0.001018	0.001535	0.0001182
τ_i, s	9.745	1.028	0.05591	0.03732	0.002468	0.0002687

Постоянный ток, охлаждение со стороны анода

i	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.0216	0.009325	0.006949	0.0001252	0.001516	0.0001119
τ_i, s	9.752	1.065	0.05344	0.01407	0.002421	0.0002554

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

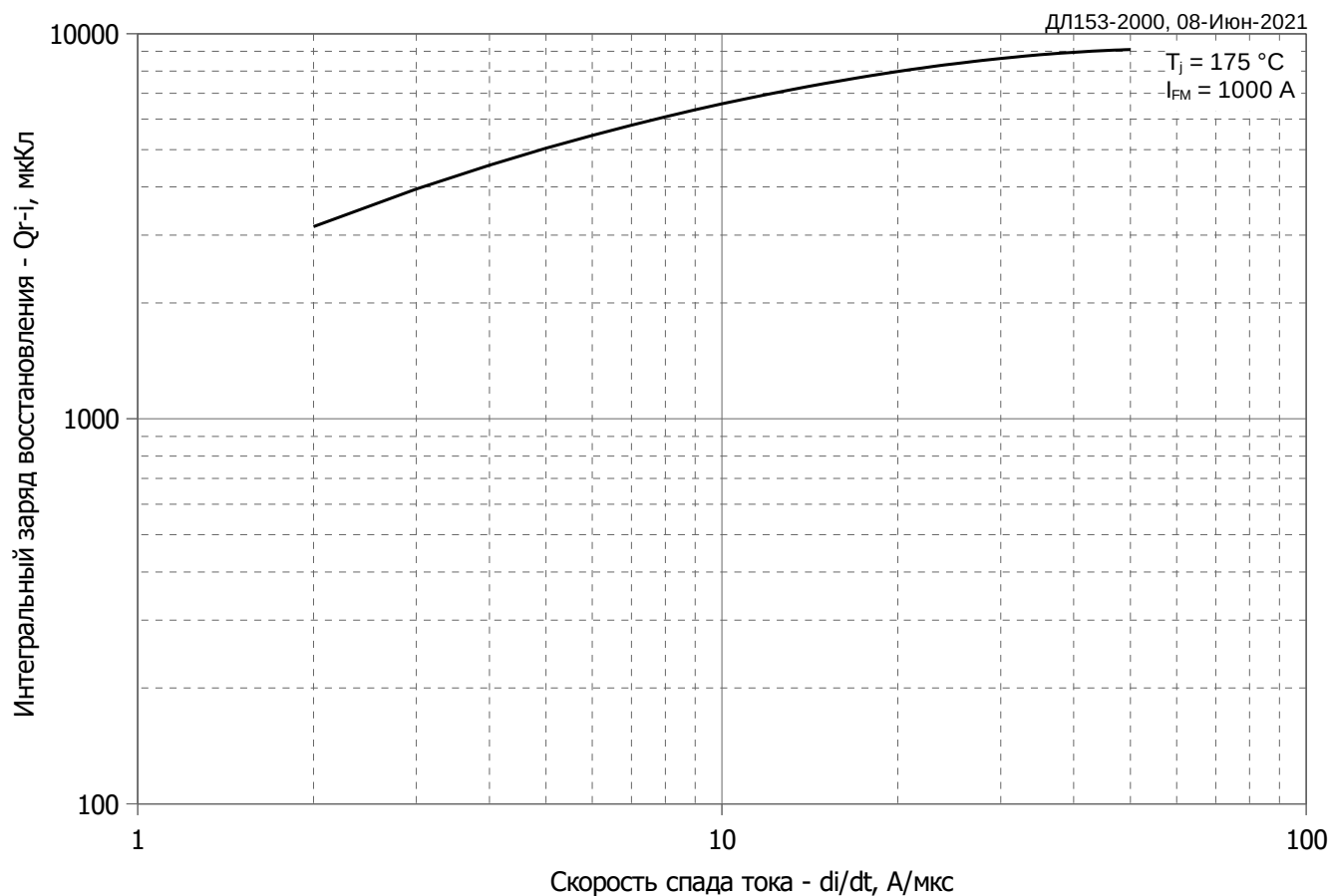


Рис. 3 – Зависимость максимального заряда восстановления Q_{g-i} (интегральный) от скорости спада прямого тока di_R/dt

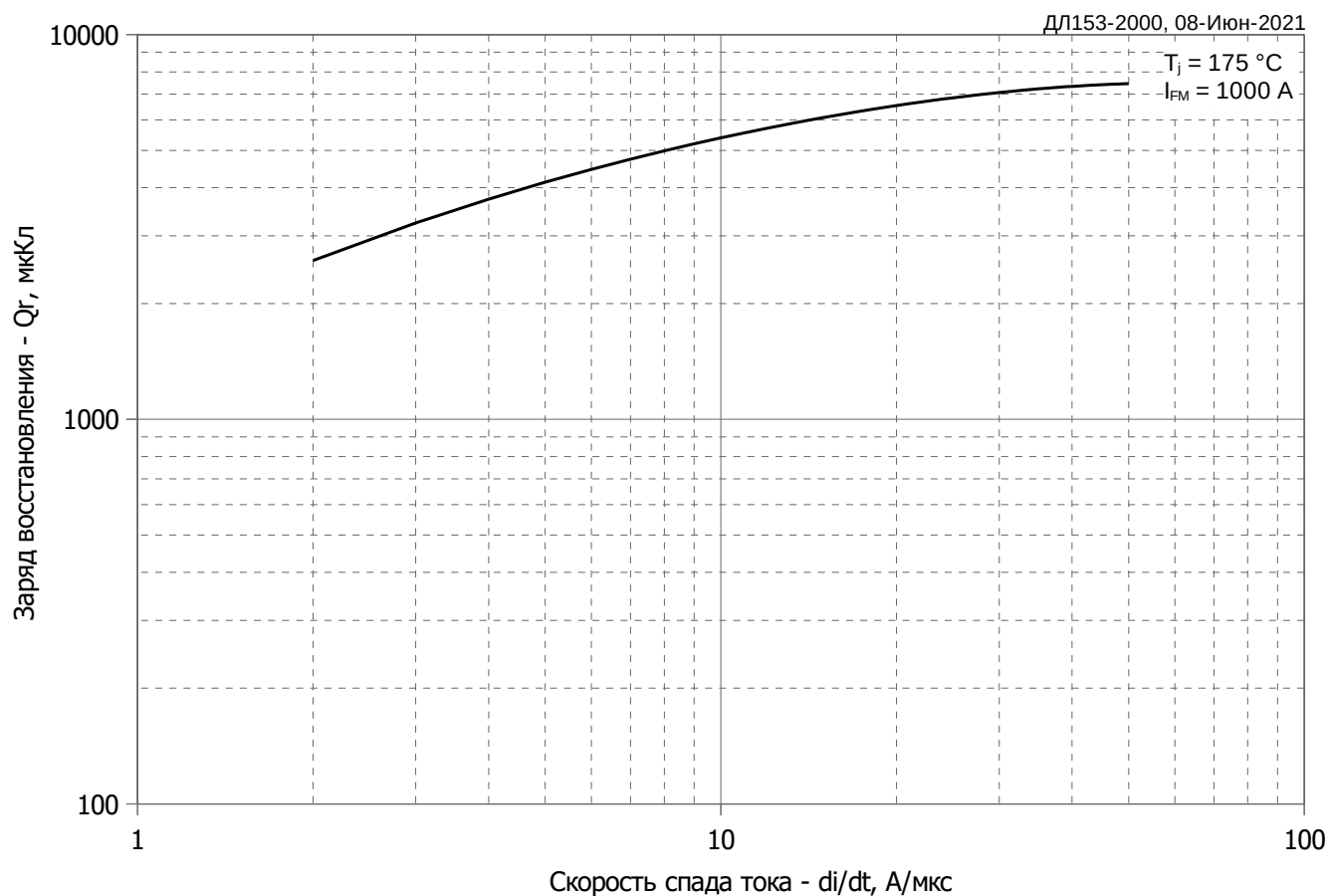


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда восстановления Q_g от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

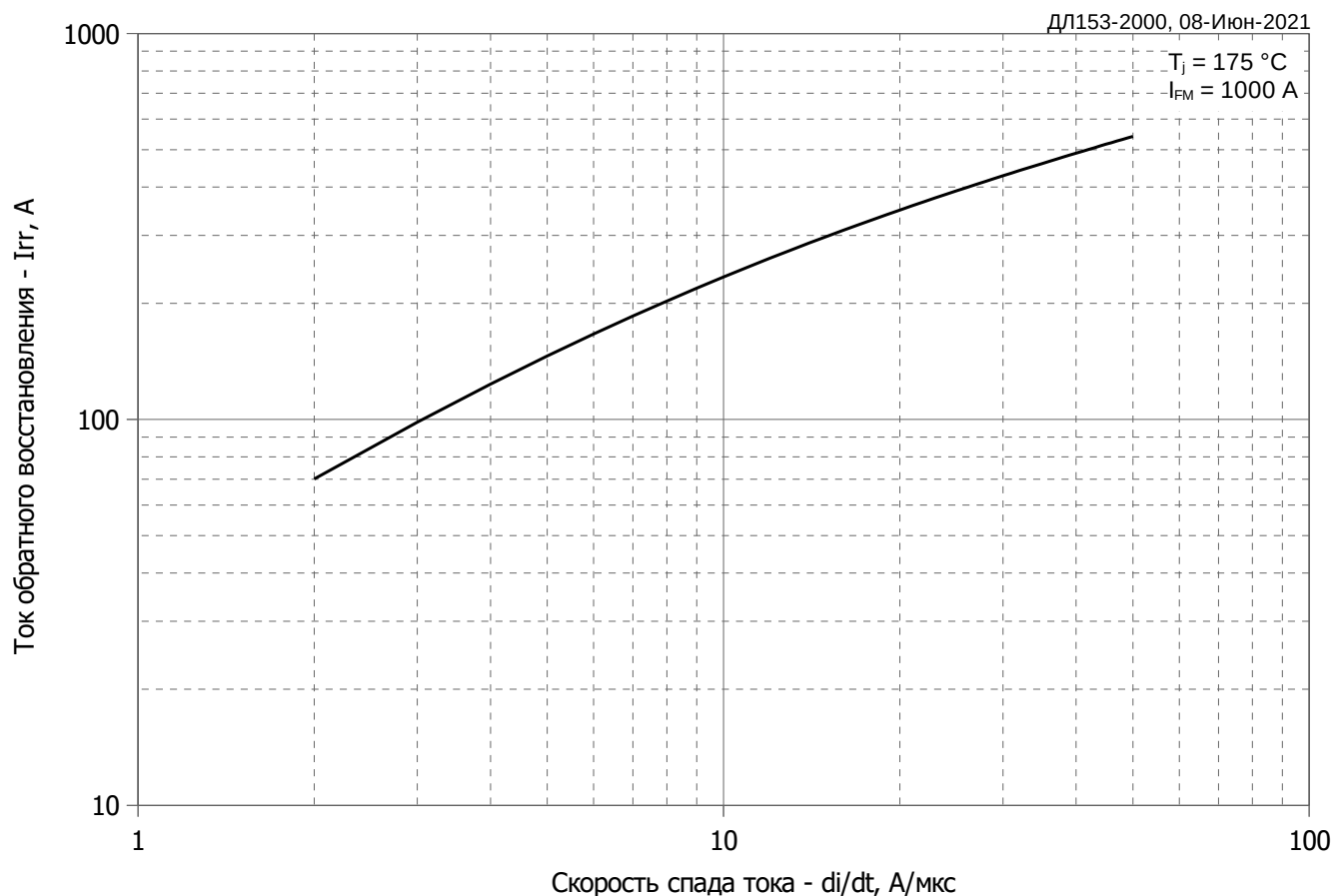


Рис. 5 – Зависимость максимального обратного тока восстановления I_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt

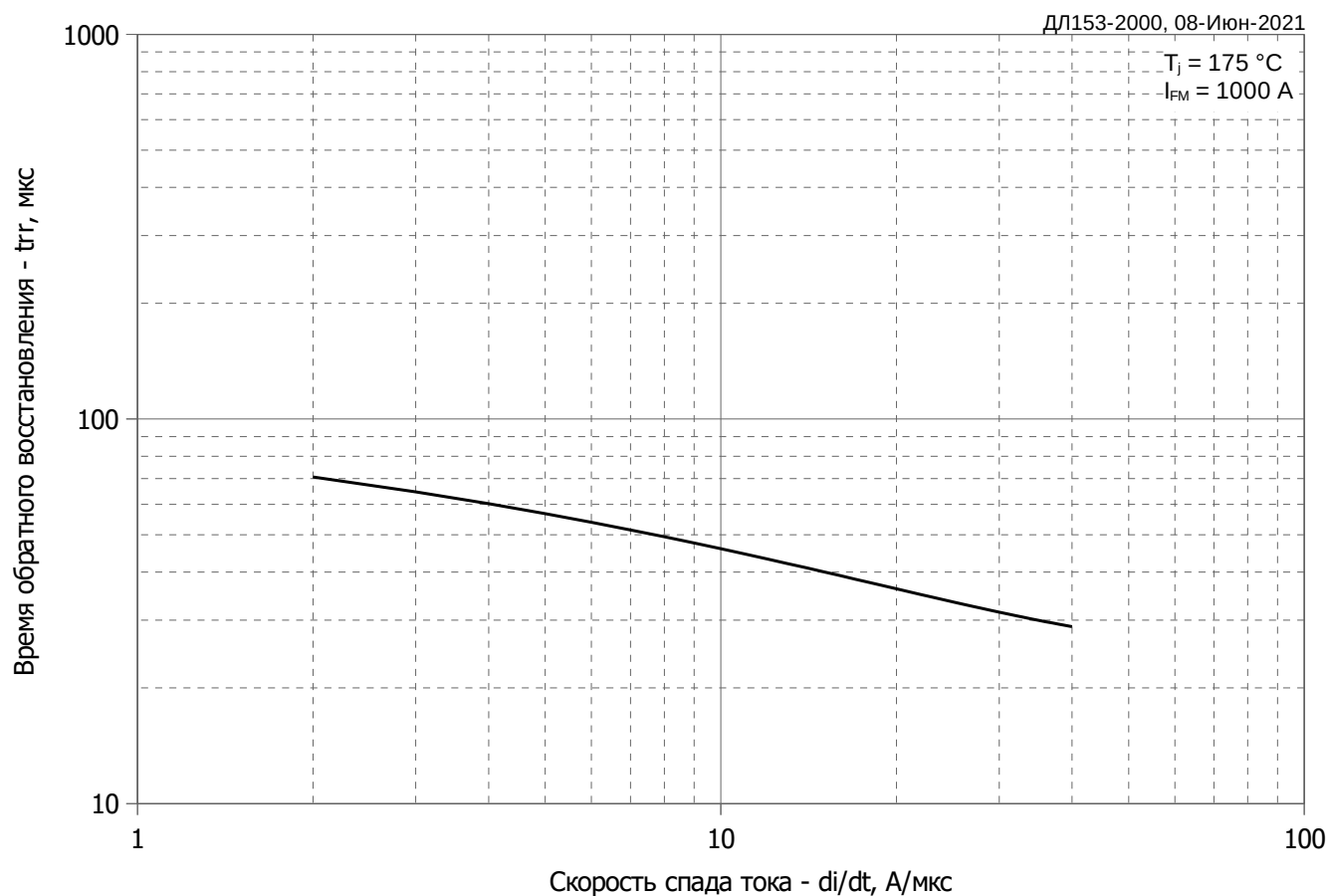


Рис. 6 – Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

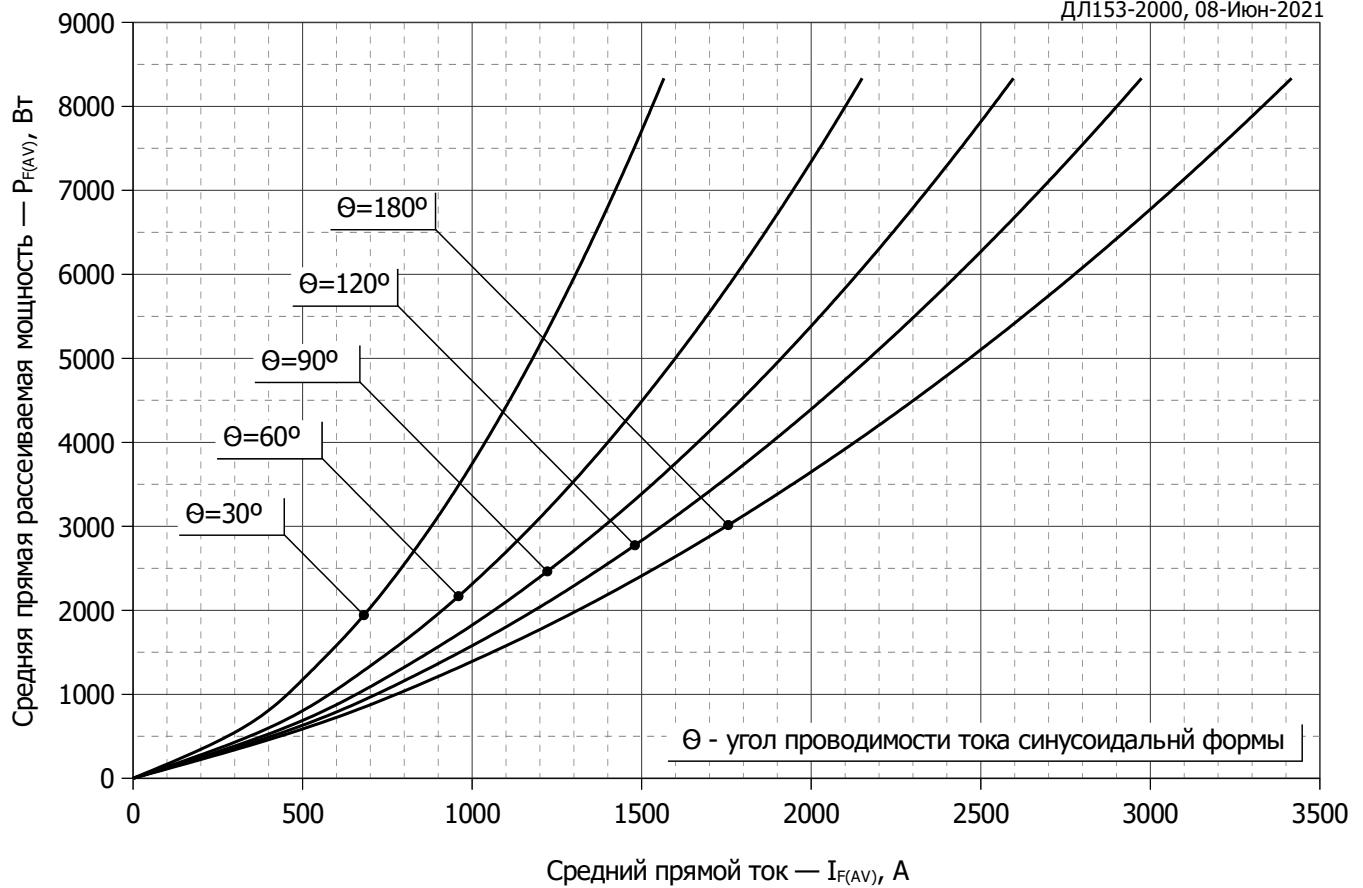


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

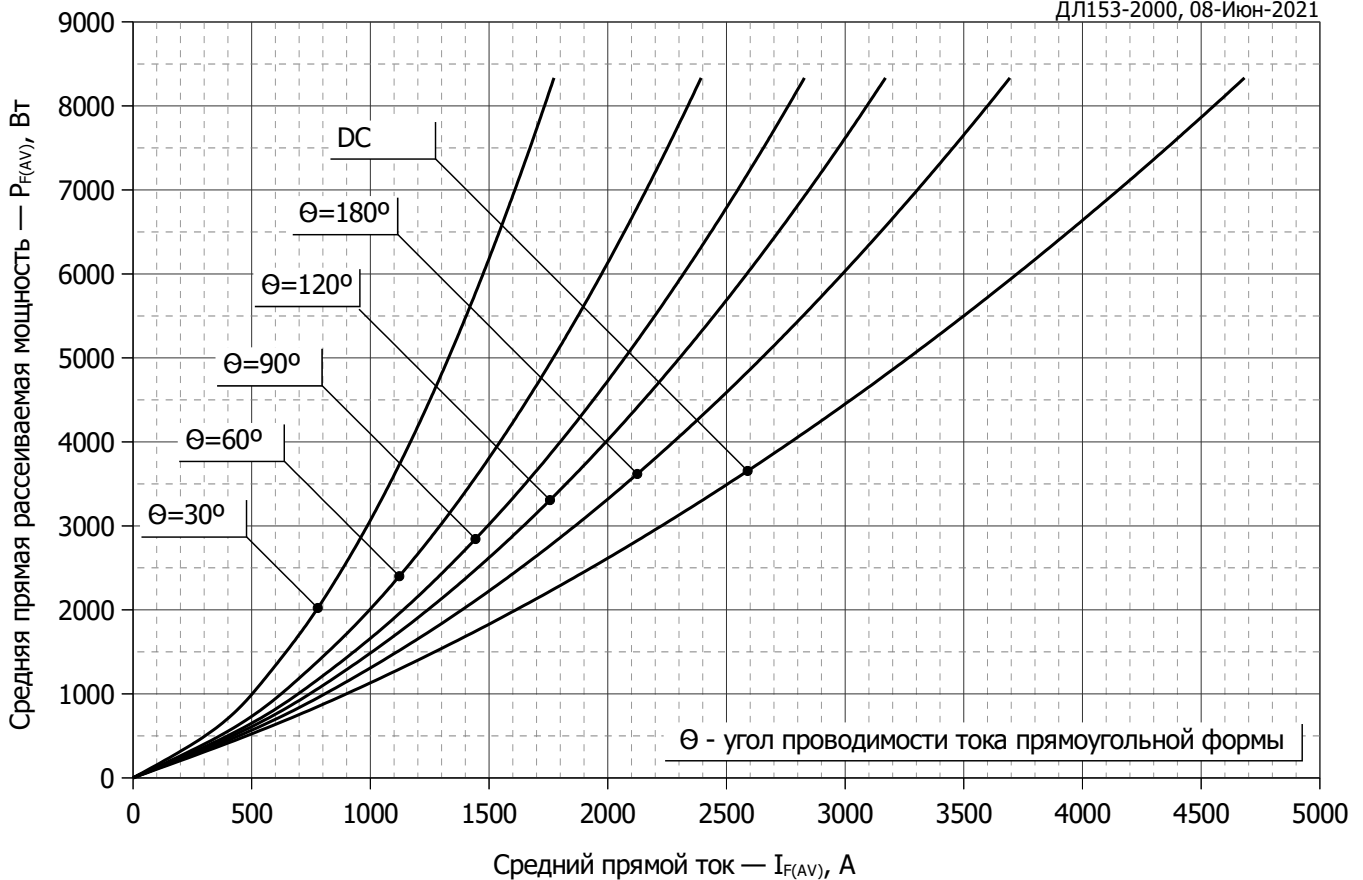


Рис. 8 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

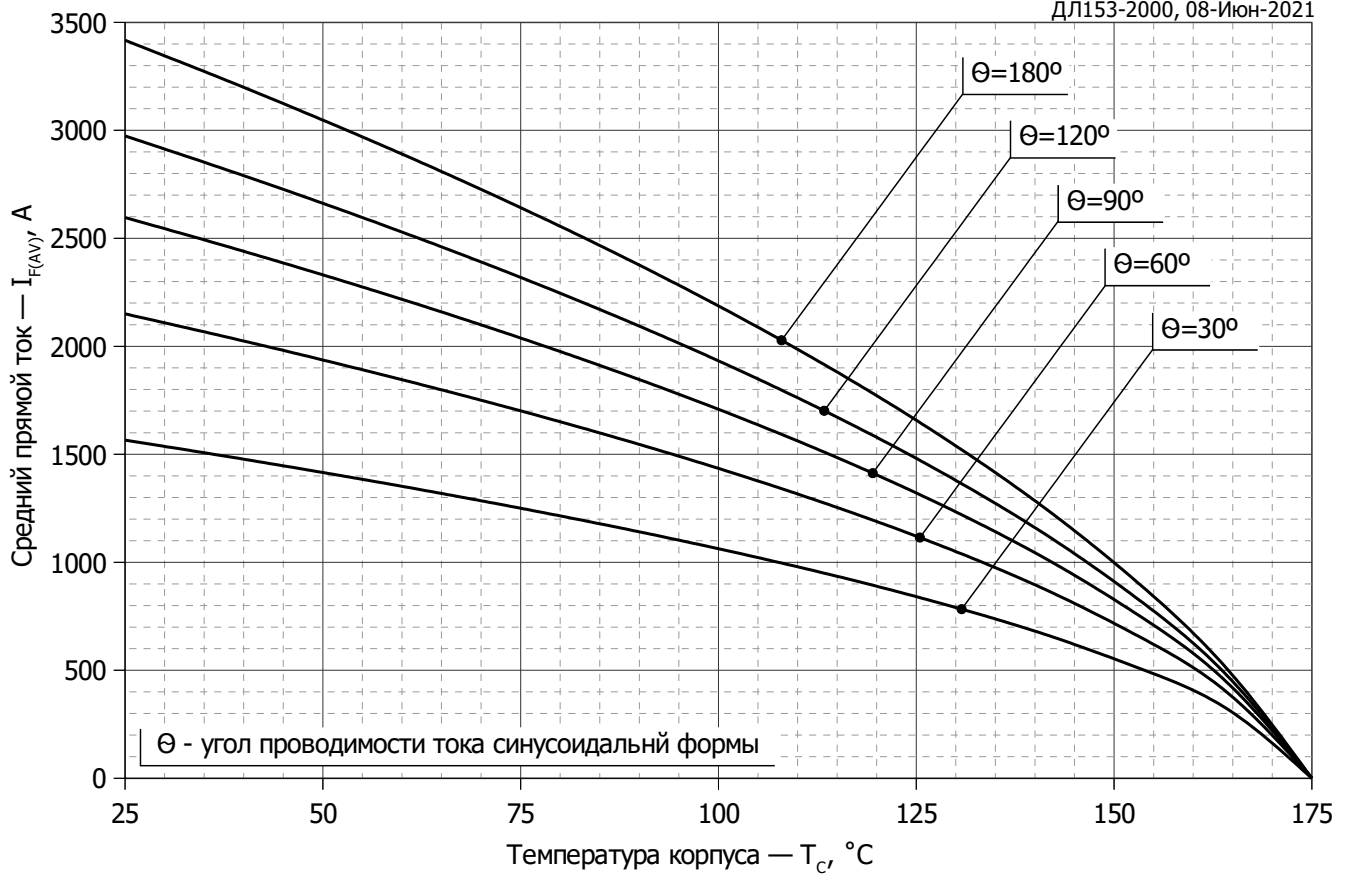


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

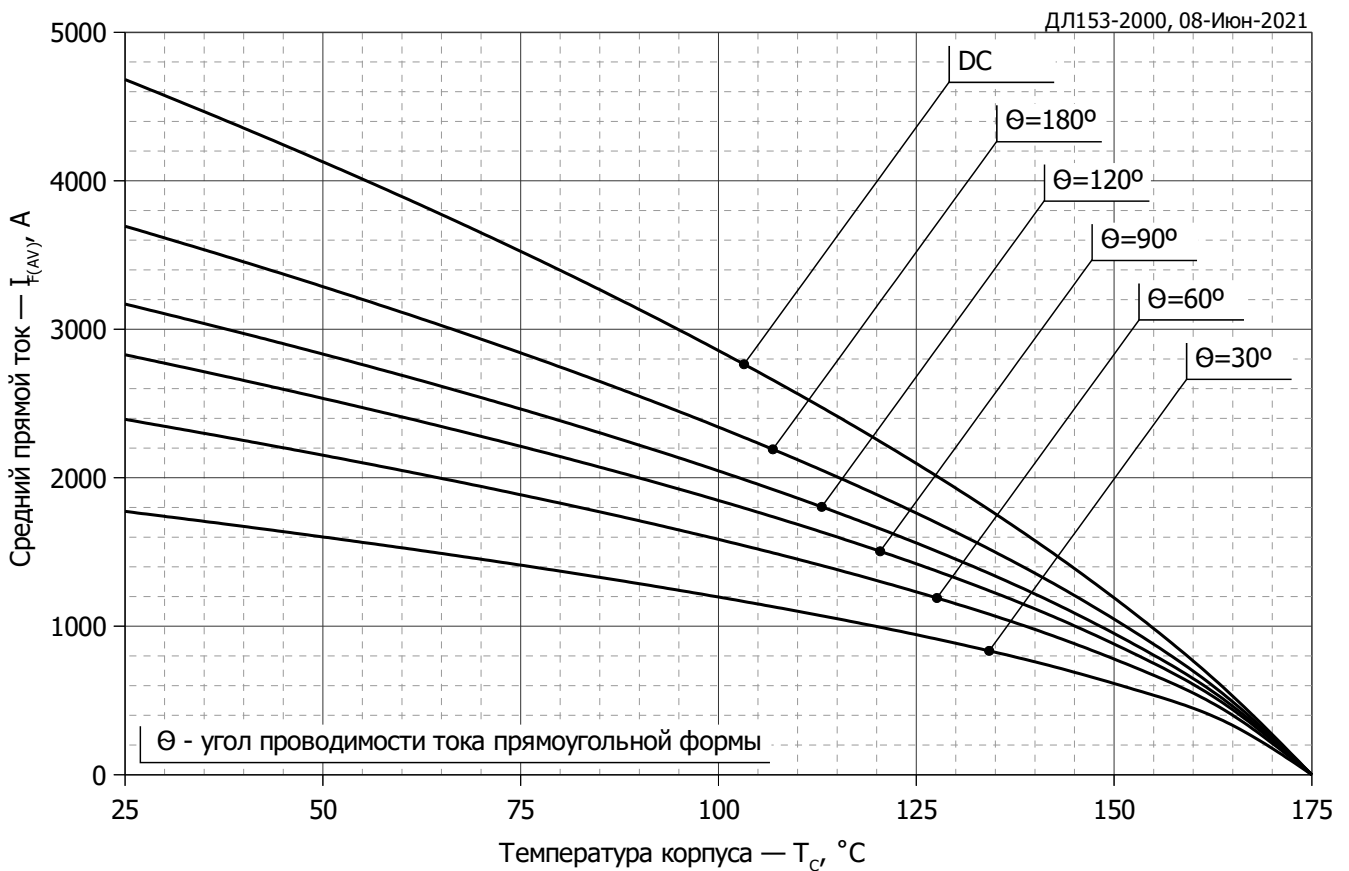


Рис. 10 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц, двухстороннее охлаждение)

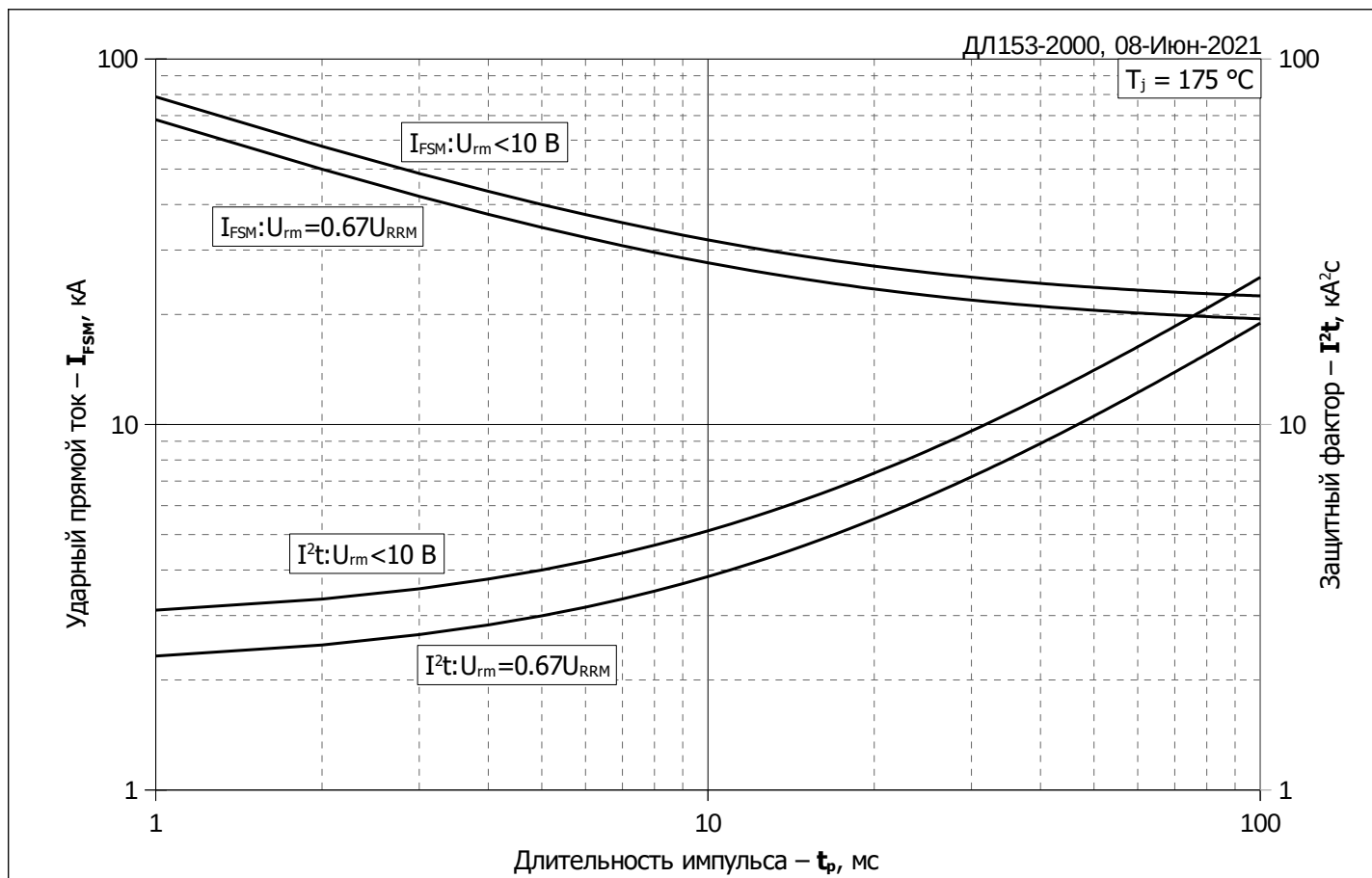


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

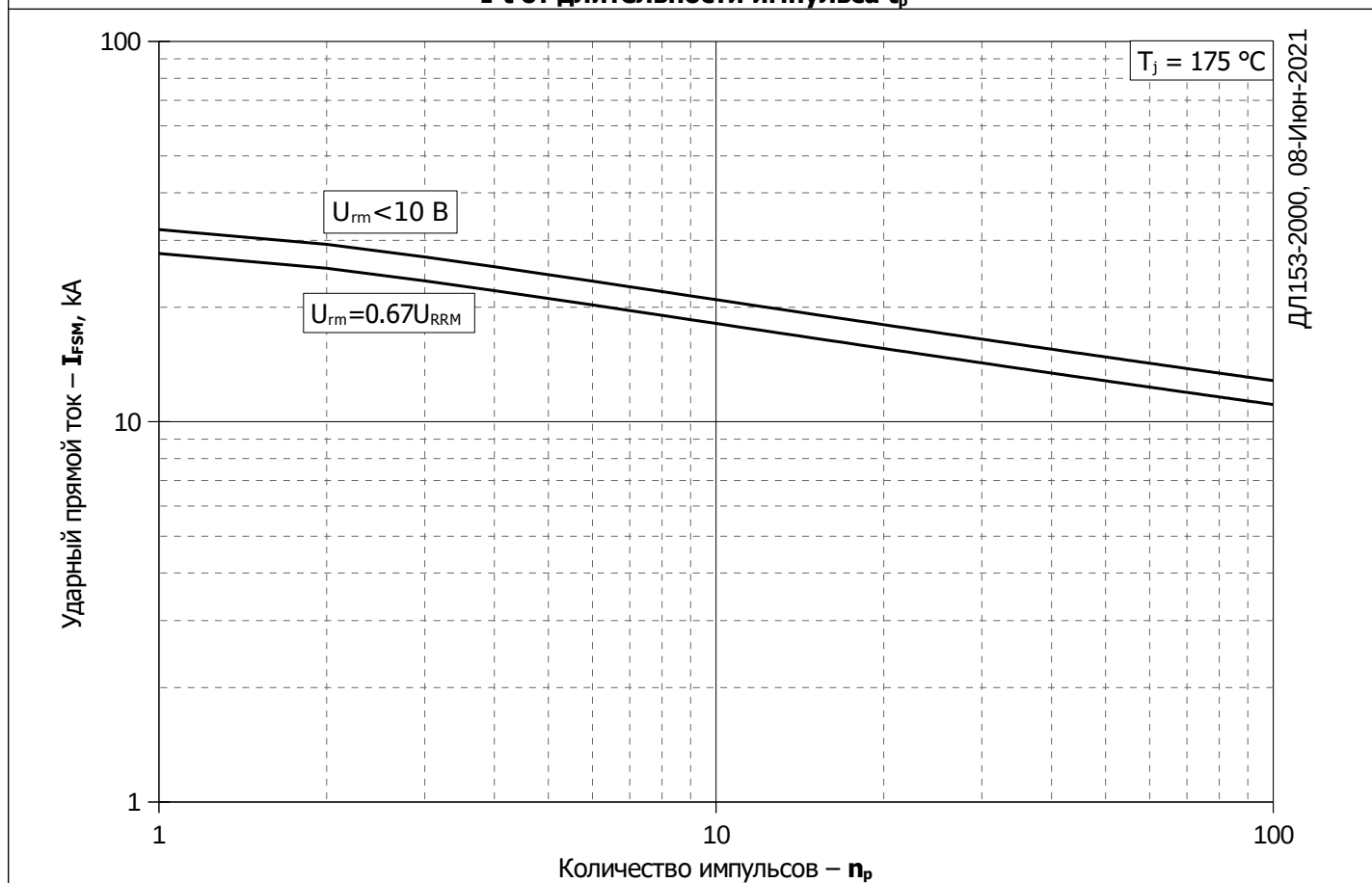


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от количества импульсов n_p