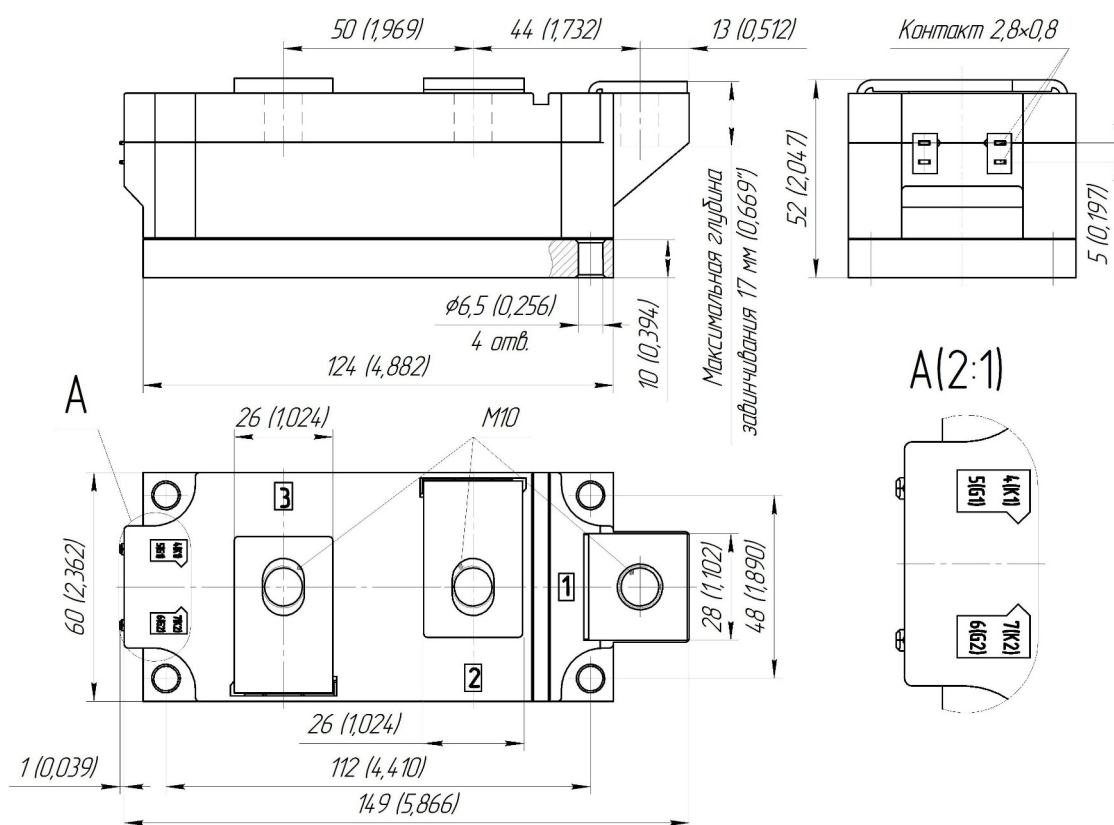
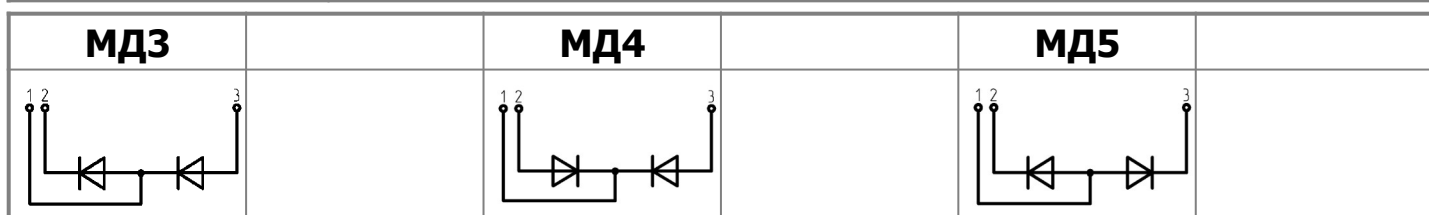




Изолированное основание
 Корпус промышленного стандарта
 Упрощенная механическая конструкция,
 быстрая сборка
 Прижимная конструкция

Двухпозиционный Диодный Модуль МДх-400-52-А2

Средний прямой ток			I_{FAV}	400 А
Повторяющееся импульсное обратное напряжение			U_{RRM}	4600...5200 В
U_{RRM} , В	4600	4800	5000	5200
Класс по напряжению	46	48	50	52
T_j , °С	-40...+140			



ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Параметры в проводящем состоянии					
I_{FAV}	Максимально допустимый средний прямой ток	A	415 400	$T_c=100\text{ }^\circ\text{C};$ $T_c=102\text{ }^\circ\text{C};$ 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{FRMS}	Действующий прямой ток	A	628	$T_c=102\text{ }^\circ\text{C};$ 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{FSM}	Ударный ток	кА	11.0 13.0	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$	180 эл. град. синус; $t_p=10\text{ мс};$ единичный импульс; $U_R=0\text{ В};$
			12.0 14.0	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$	180 эл. град. синус; $t_p=8.3\text{ мс};$ единичный импульс; $U_R=0\text{ В};$
I^2t	Защитный показатель	$A^2c\cdot 10^3$	600 840	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$	180 эл. град. синус; $t_p=10\text{ мс};$ единичный импульс; $U_R=0\text{ В};$
			590 810	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$	180 эл. град. синус; $t_p=8.3\text{ мс};$ единичный импульс; $U_R=0\text{ В};$
Блокирующие параметры					
U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение	B	4600...5200	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max};$ 180 эл. град. синус; 50 Гц	
U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение	B	4700...5300	$T_{j\min} < T_j < T_{j\max};$ 180 эл. град. синус; единичный импульс	
U_R	Постоянное обратное напряжение	B	$0.6 \cdot U_{RRM}$	$T_j=T_{j\max};$	
Тепловые параметры					
T_{stg}	Температура хранения	$^\circ\text{C}$	-40...+50		
T_j	Температура р-п перехода	$^\circ\text{C}$	-40...+140		
$T_{c\text{оп}}$	Рабочая температура корпуса	$^\circ\text{C}$	-40...+125		
Механические параметры					
a	Ускорение	$\text{м}/\text{с}^2$	50		

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии					
U_{FM}	Импульсное прямое напряжение, макс	B	2.20	$T_j=25\text{ }^\circ\text{C}; I_{FM}=1570\text{ A}$	
$U_{F(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	B	0.927	$T_j=T_{j\max};$	
r_T	Динамическое сопротивление, макс	МОм	0.808	$0.5 \pi I_{FAV} < I_T < 1.5 \pi I_{FAV}$	
Блокирующие характеристики					
I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток, макс	мА	100 3.00	$T_j=T_{j\max}$ $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$	$U_R=U_{RRM}$
Динамические характеристики					
Q_r	Заряд восстановления, макс	мкКл	3410	$T_j=T_{j\max}; I_{FM}=I_{FAV};$ $di_R/dt=-5\text{ A}/\text{мкс};$ $U_R=100\text{ В}$	
t_{rr}	Время обратного восстановления, макс	мкс	63		
I_{rr}	Обратный ток восстановления, макс	A	108		

Тепловые характеристики					
R _{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс				
	на модуль	°C/Вт	0.0275	180 эл. град. синус; 50 Гц	
	на позицию	°C/Вт	0.0550		
	на модуль	°C/Вт	0.0265	Постоянный ток	
на позицию	°C/Вт	0.0530			
R _{thch}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс				
	на модуль	°C/Вт	0.0100		
	на позицию	°C/Вт	0.0200		

Характеристики изоляции

U _{ISOL}	Электрическая прочность изоляции	кВ	3.00	синус; 50 Гц; действующее значение	t=60 с
			3.60		t=1 с

Механические характеристики

M ₁	Момент затяжки основания (M6) ¹⁾	Нм	6.00	Допуск ± 15%
M ₂	Момент затяжки выводов (M10) ¹⁾	Нм	12.00	Допуск ± 15%
m	Масса, макс	г	1500	

МАРКИРОВКА

МД	3	-	400	-	52	-	A2	-	У2
1	2		3		4		5		6

1. МД – Диодный Модуль
2. Схема включения
3. Средний прямой ток, А
4. Класс по напряжению
5. Тип корпуса (M.A2)
6. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: У2

ПРИМЕЧАНИЕ

¹⁾ Резьба должна быть смазана

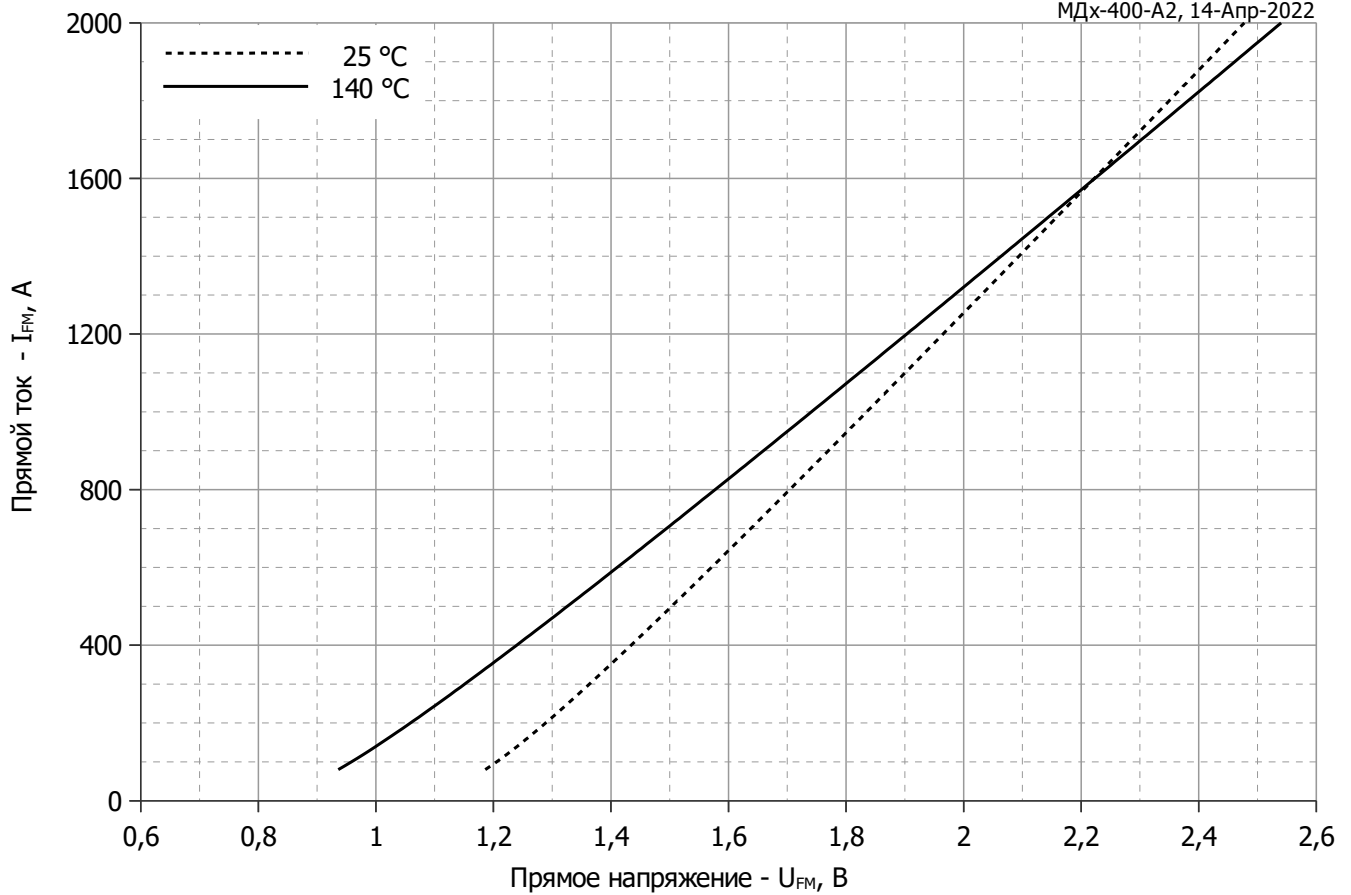


Рис. 1 – Предельная вольт–амперная характеристика

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	1.00131830	0.77354580
B	0.00062044	0.00073873
C	0.03067351	0.01589651
D	0.00004966	0.00376523

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

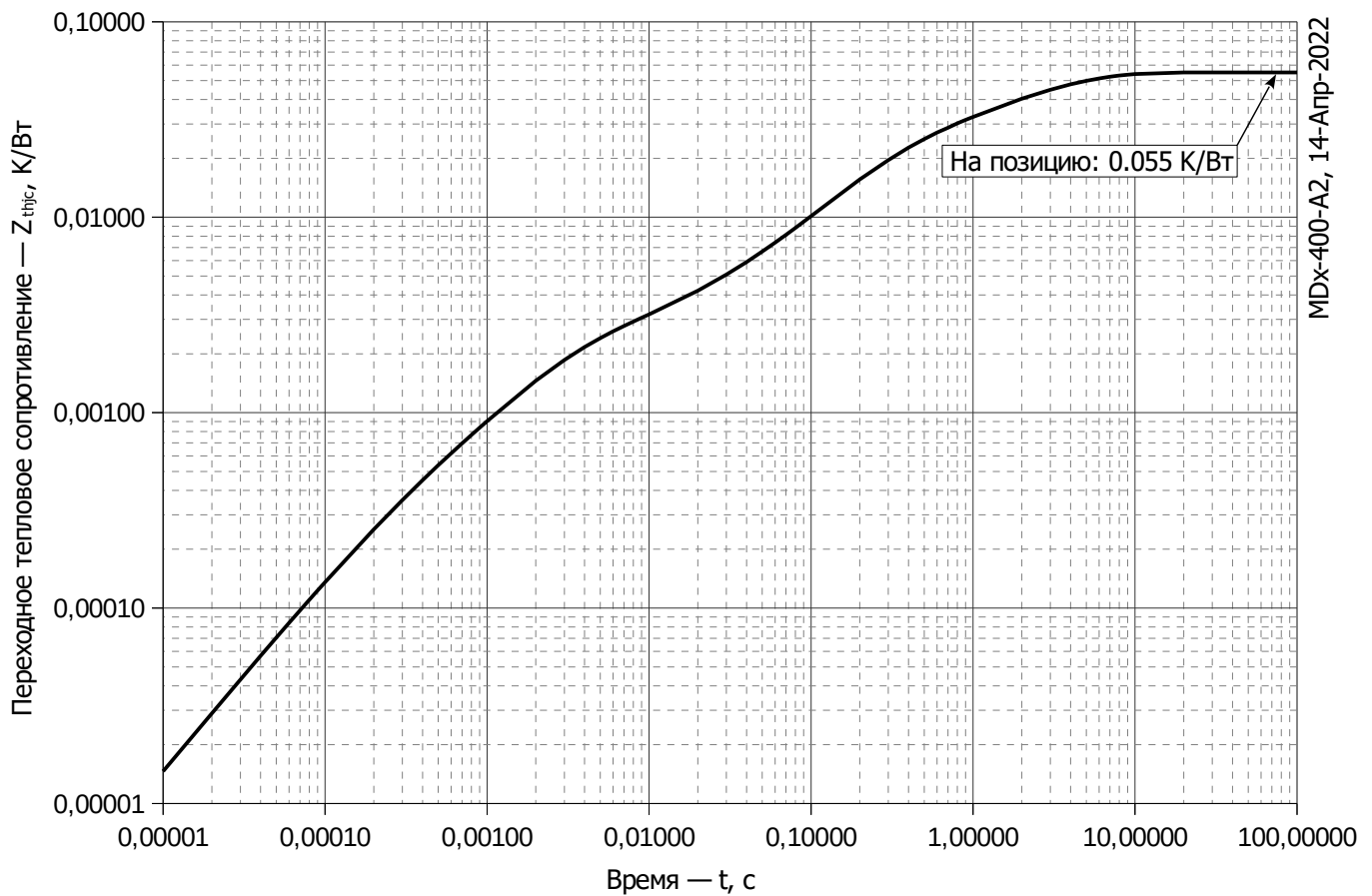


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t

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.

i	1	2	3	4	5	6
$R_i, K/W$	0.0249	0.0112	0.01635	0.0006528	0.00179	0.000136
τ_i, s	3.132	1	0.2335	0.01038	0.002348	0.0002448

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

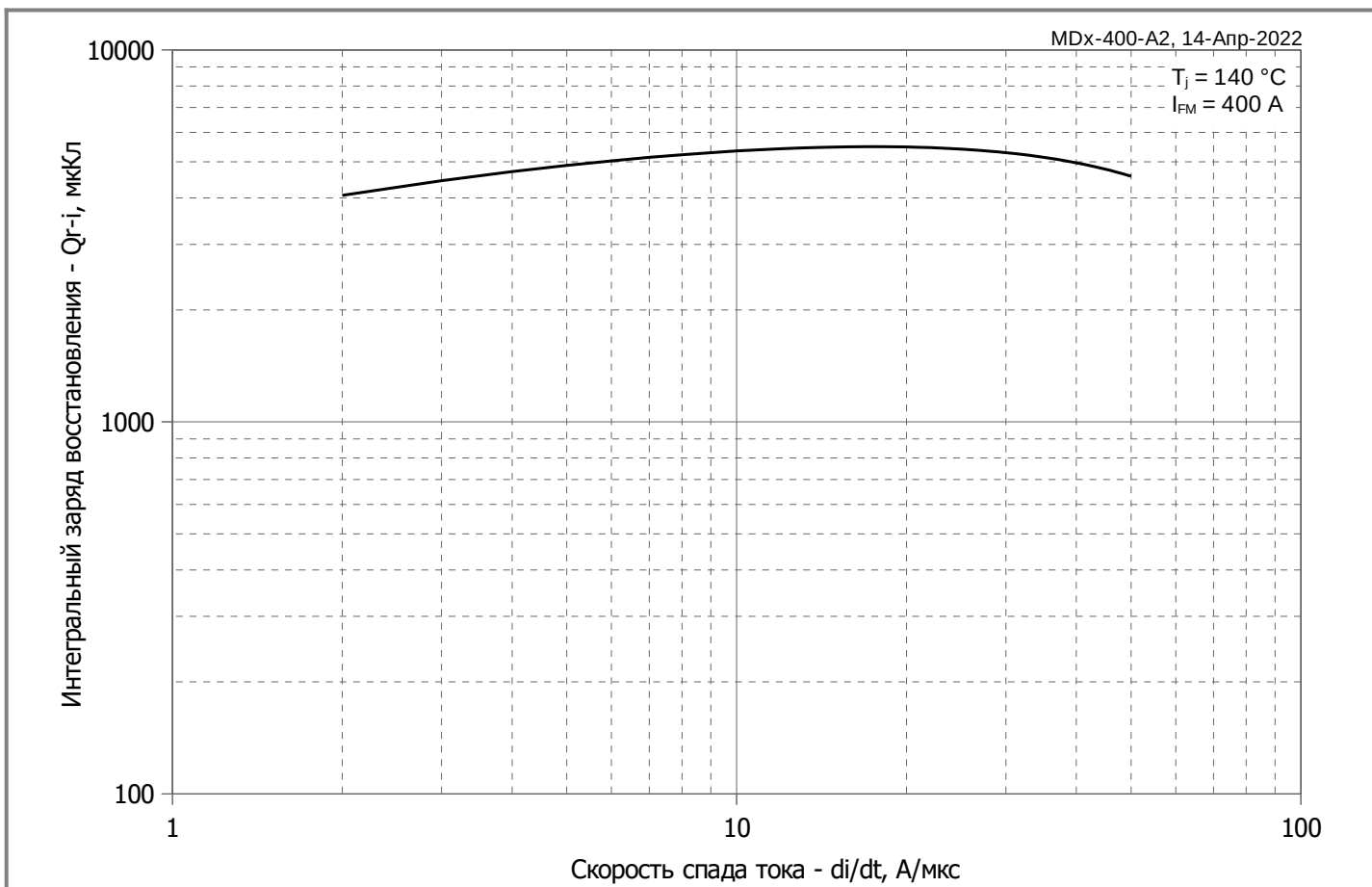


Рис. 3 – Зависимость максимального интегрального заряда восстановления Q_{g-i} от скорости спада прямого тока di_R/dt

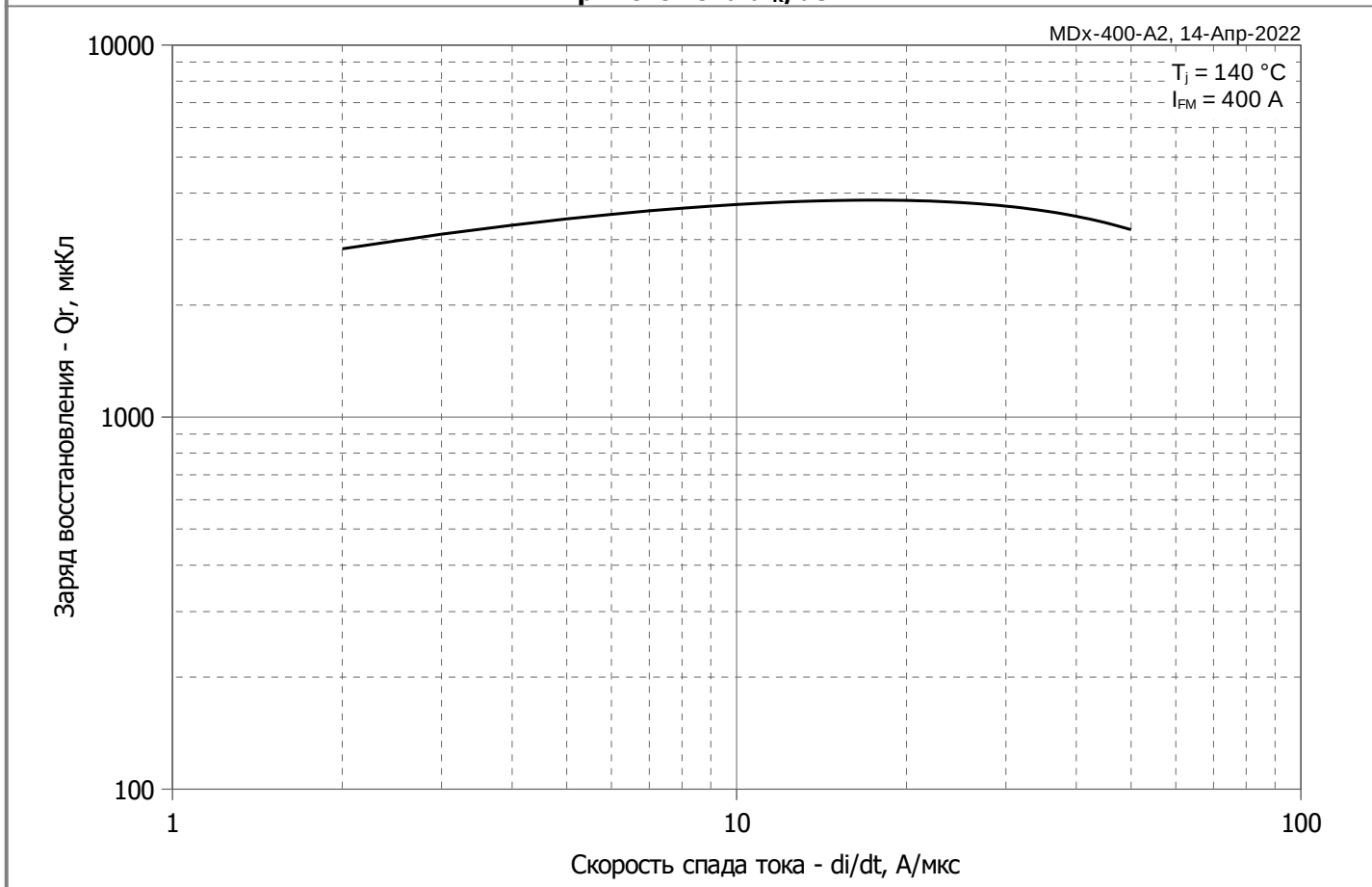


Рис. 4 – Зависимость максимального заряда восстановления Q_g от скорости спада прямого тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

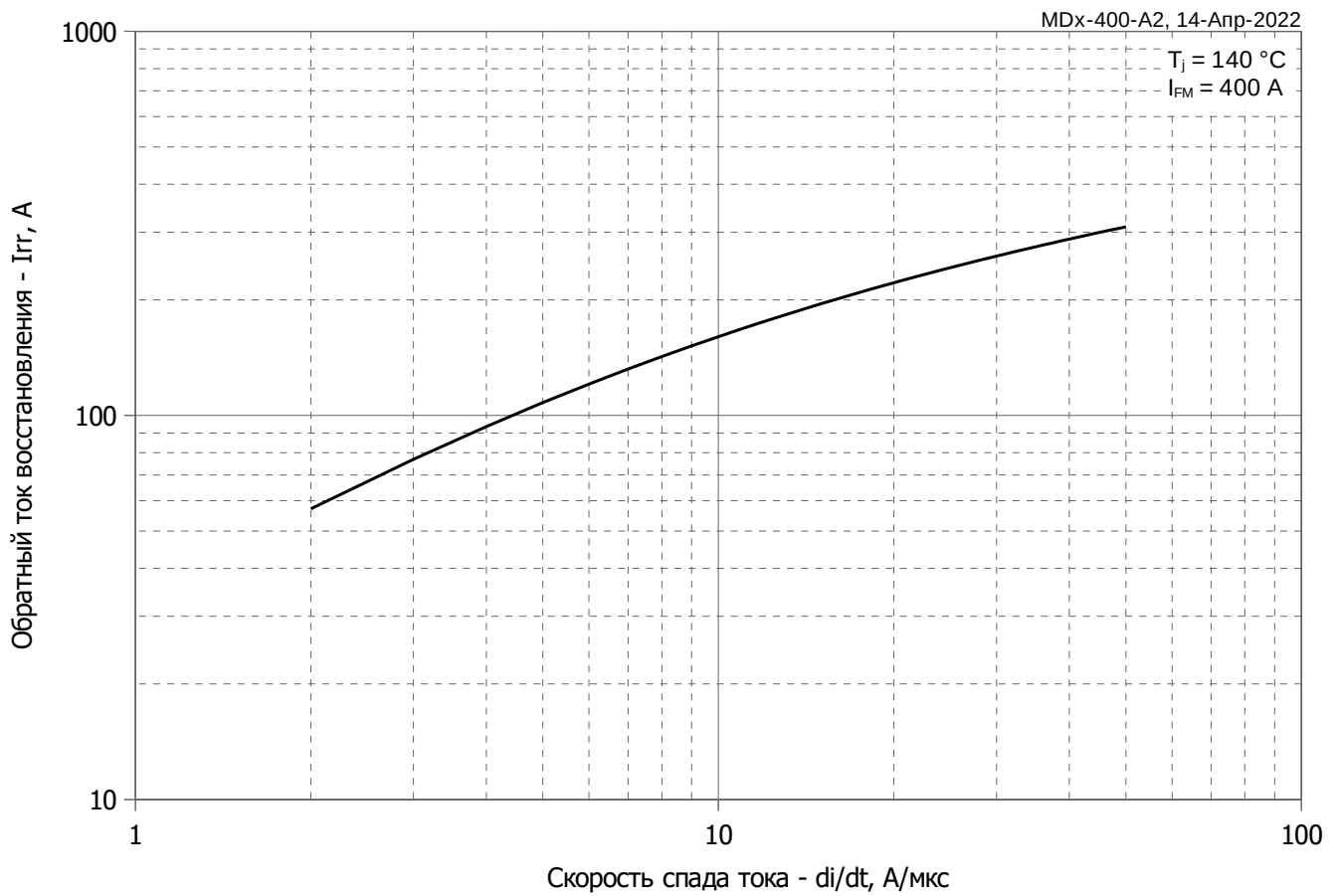


Рис. 5 – Зависимость максимального обратного тока восстановления I_{rr} от скорости спада прямого тока di_r/dt

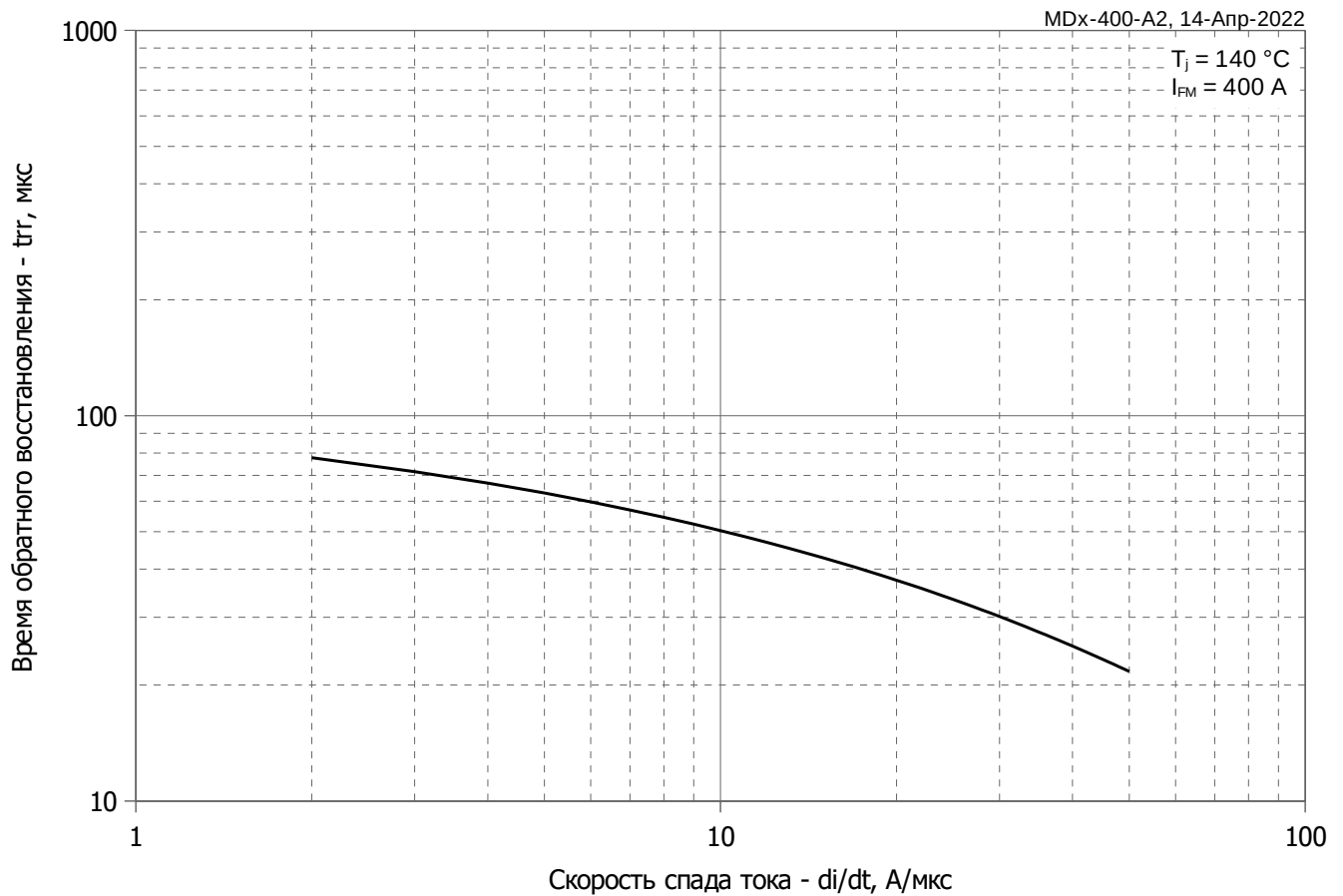


Рис. 6 – Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада прямого тока di_r/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%)

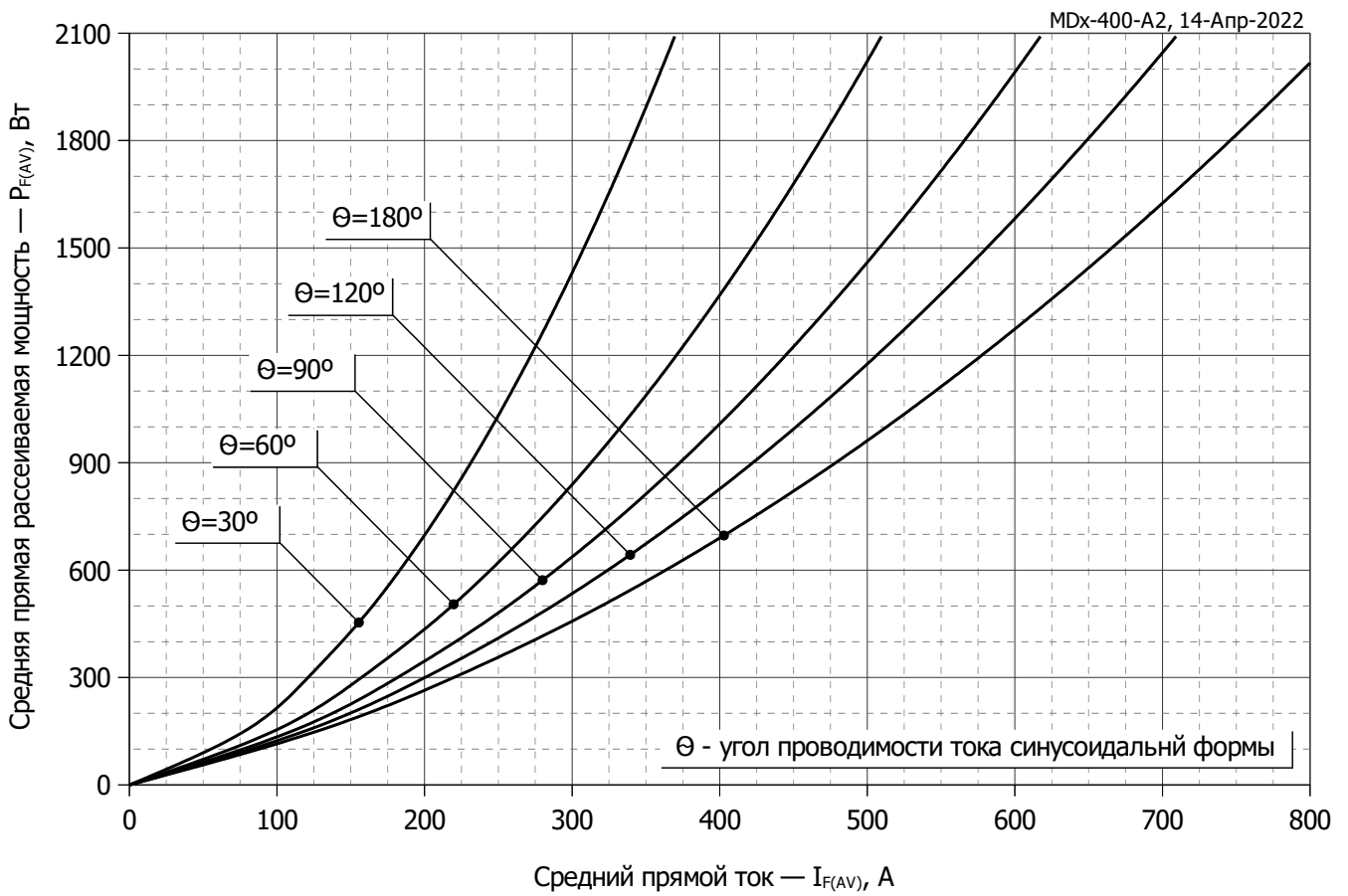


Рис. 7 - Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

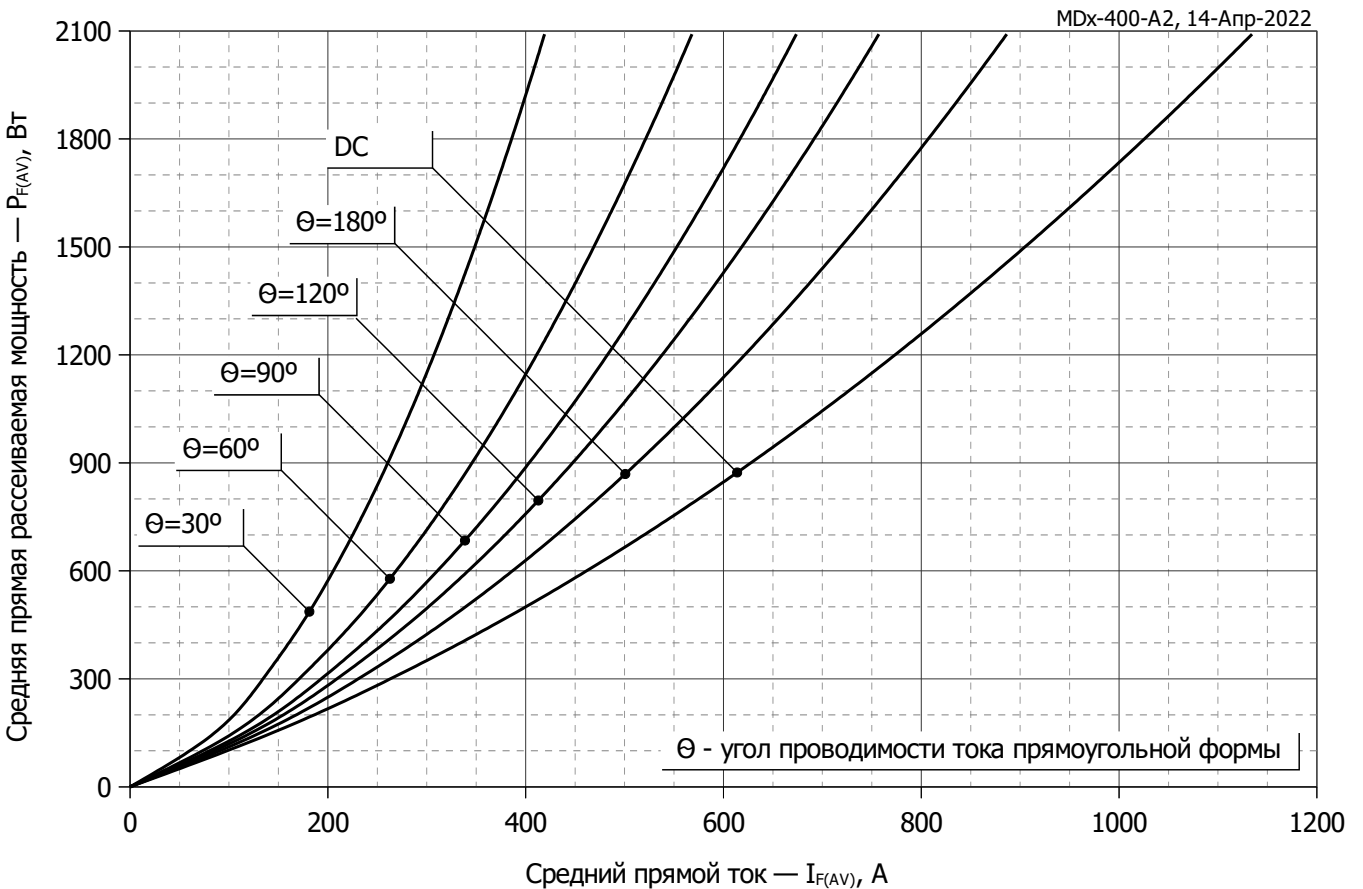


Рис. 8 – Зависимость потерь мощности P_{FAV} от среднего прямого тока I_{FAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

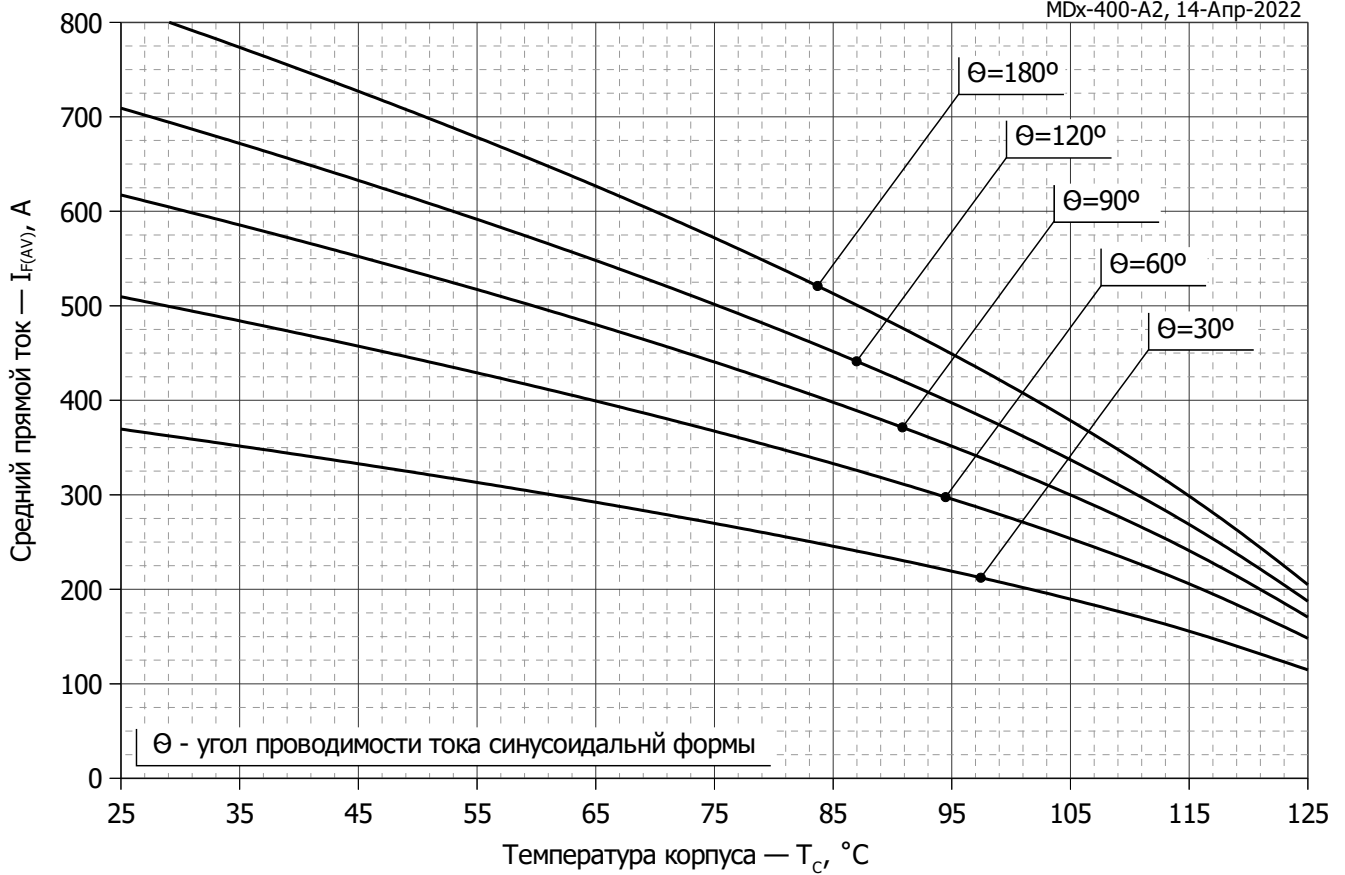


Рис. 9 – Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

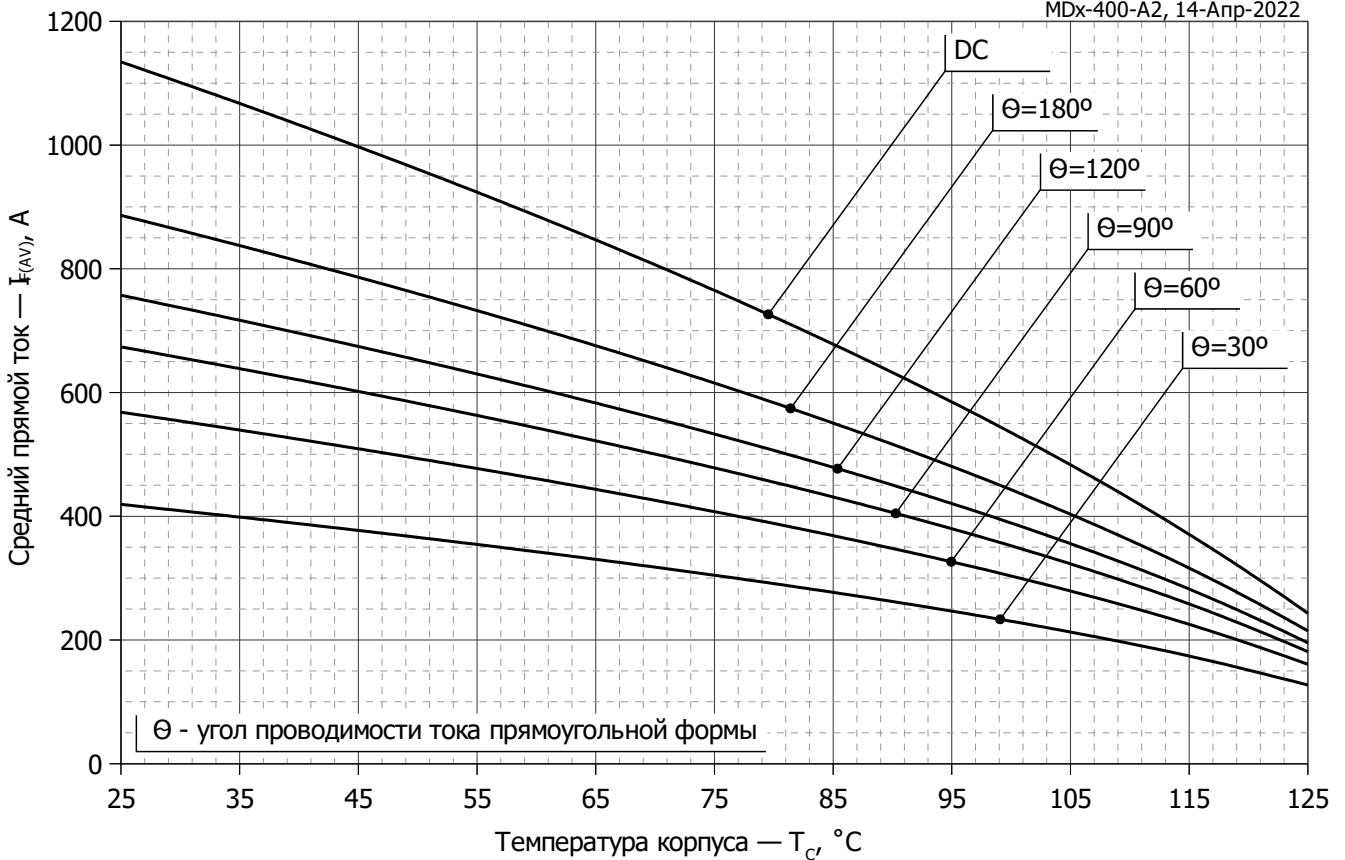


Рис. 10 - Зависимость среднего прямого тока I_{FAV} от температуры корпуса T_c для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

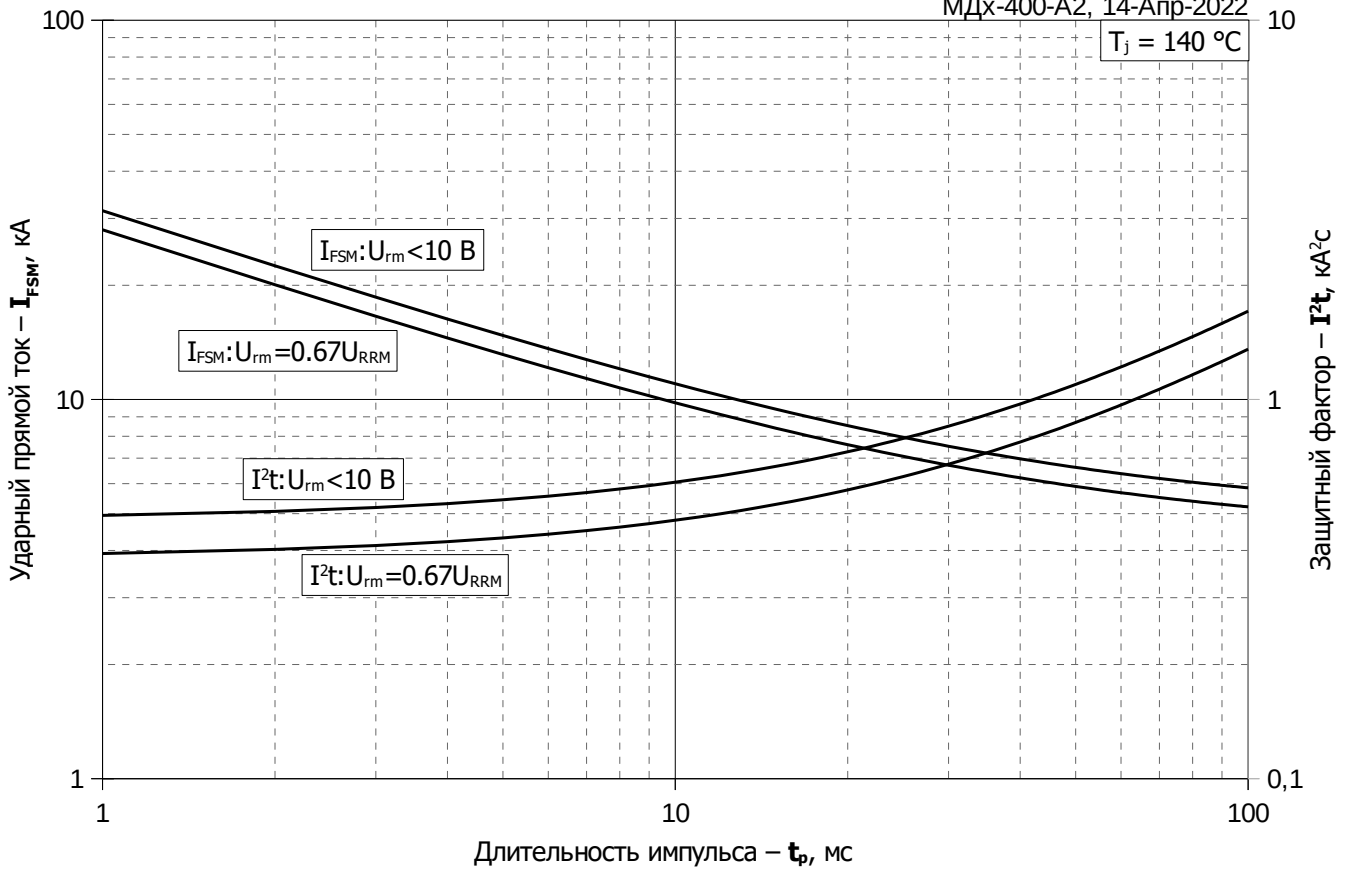


Рис. 11 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

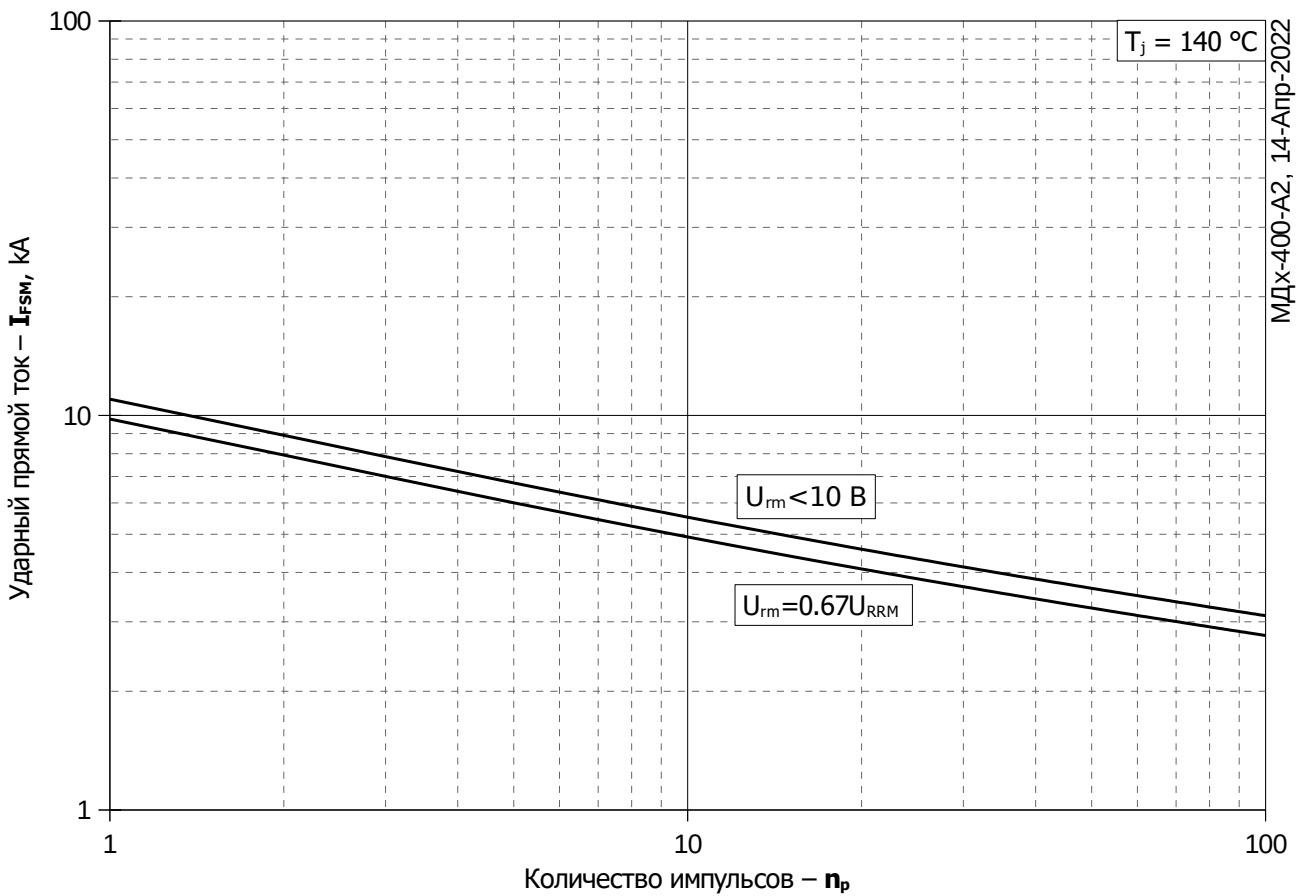


Рис. 12 – Зависимость максимальной амплитуды ударного прямого тока I_{FSM} от количества импульсов n_p