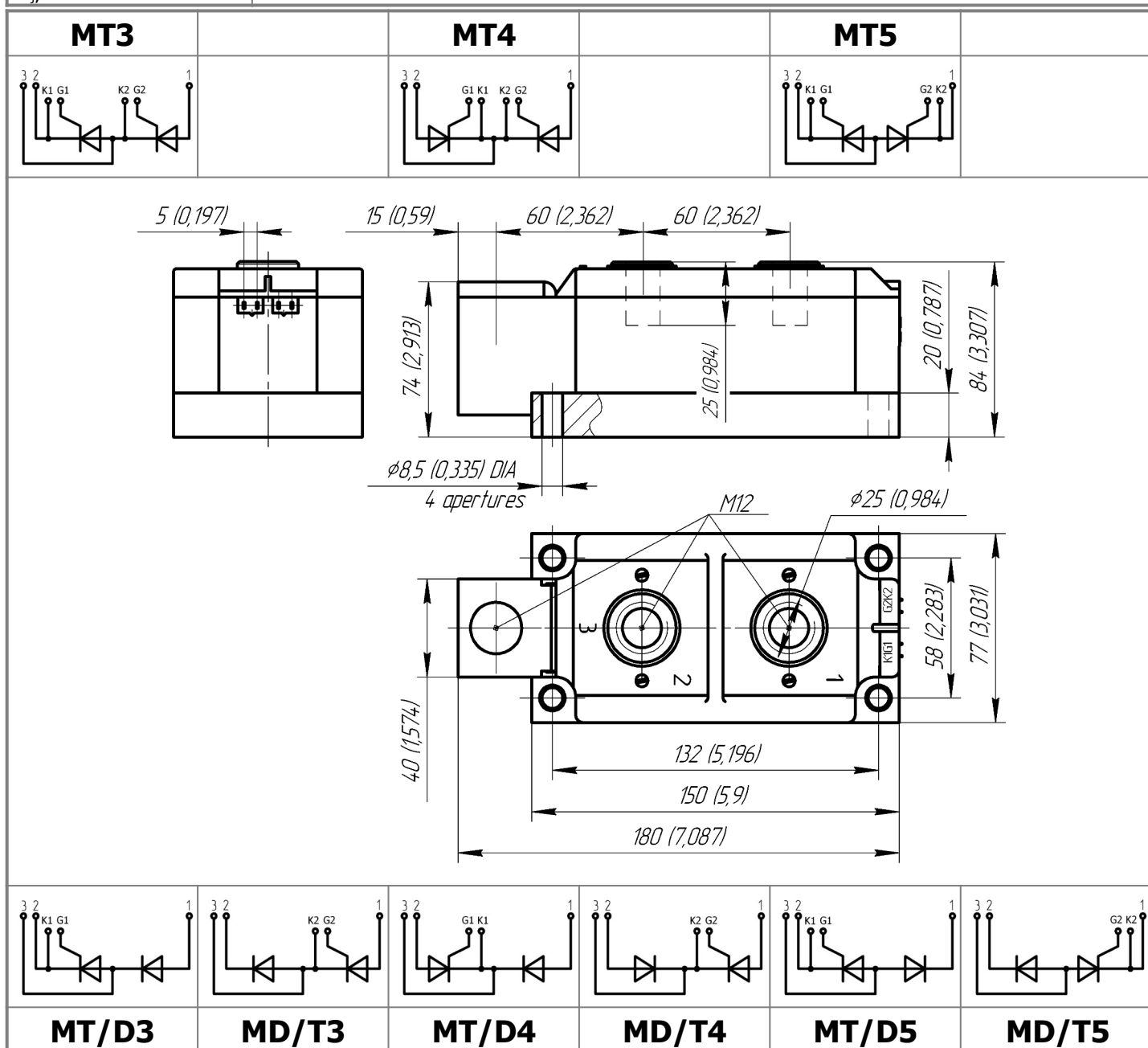


Изолированное основание
Корпус промышленного стандарта
Упрощенная механическая конструкция,
быстрая сборка
Прижимная конструкция

Двухпозиционный Тиристорный Модуль MTx-740-24-D

Средний прямой ток	I_{TAV}	740 А	
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	U_{DRM}	2000...2400 В	
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}		
Время выключения	t_q	200 мкс	
$U_{DRM}, U_{RRM}, В$	2000	2200	2400
Класс по напряжению	20	22	24
$T_{ij}, ^\circ C$	-40...+125		



ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Параметры в проводящем состоянии					
I _{TAV}	Максимально допустимый средний ток в открытом состоянии	A	740 644	T _c = 77 °C; 180 эл. град. синус; 50 Гц T _c = 85 °C; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I _{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии	A	1162	T _c = 77 °C; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I _{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии	кА	29.0 33.0	T _j =T _{j max} T _j =25 °C	180 эл. град. синус; t _p =10 мс; единичный импульс; U _D =U _R =0 В; Импульс управления: I _G =2 А; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 А/мкс
			30.0 35.0	T _j =T _{j max} T _j =25 °C	180 эл. град. синус; t _p =8.3 мс; единичный импульс; U _D =U _R =0 В; Импульс управления: I _G =2 А; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 А/мкс
I ² t	Защитный показатель	А ² с10 ³	4200 5400	T _j =T _{j max} T _j =25 °C	180 эл. град. синус; t _p =10 мс; единичный импульс; U _D =U _R =0 В; Импульс управления: I _G =2 А; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 А/мкс
			3700 5000	T _j =T _{j max} T _j =25 °C	180 эл. град. синус; t _p =8.3 мс; единичный импульс; U _D =U _R =0 В; Импульс управления: I _G =2 А; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 А/мкс
Блокирующие параметры					
U _{DRM} , U _{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	B	2000...2400	T _{j min} < T _j <T _{j max} ; 180 эл. град. синус; 50 Гц; управление разомкнуто	
U _{DSM} , U _{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение и неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	B	2100...2500	T _{j min} < T _j <T _{j max} ; 180 эл. град. синус; единичный импульс; управление разомкнуто	
U _D , U _R	Постоянное обратное и постоянное прямое напряжение	B	0.6·U _{DRM} 0.6·U _{RRM}	T _j =T _{j max} ; управление разомкнуто	
Параметры управления					
I _{FGM}	Максимальный прямой ток управления	A	8	T _j =T _{j max}	
U _{RGM}	Максимальное обратное напряжение управления	B	5		
P _G	Максимальная рассеиваемая мощность по управлению	Вт	4	T _j =T _{j max} для постоянного тока управления	
Параметры переключения					
(di _T /dt) _{crit}	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии (f=1 Hz)	А/мкс	2000	T _j =T _{j max} ; U _D =0.67·U _{DRM} ; I _{TM} =5000 А; Импульс управления: I _G =2 А; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥2 А/мкс	
Тепловые параметры					
T _{stg}	Температура хранения	°C	−40...+50		
T _j	Температура р-п перехода	°C	−40...+125		
T _{c op}	Рабочая температура корпуса	°C	−40...+125		
Механические параметры					
a	Ускорение	м/с ²	50		

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии					
U _{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии, макс	В	1.55	T _j =25 °C; I _{TM} = 3140 А	
U _{T(TO)}	Пороговое напряжение, макс	В	0.865	T _j =T _{j max} ; 0.5 π I _{TAV} < I _T < 1.5 π I _{TAV}	
r _T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	МОм	0.238		
I _L	Ток включения, макс	мА	1500	T _j =25 °C; U _D =12 В; Импульс управления: I _G =2 А; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 А/мкс	
I _H	Ток удержания, макс	мА	300	T _j =25 °C; U _D =12 В; управление разомкнуто	
Блокирующие характеристики					
I _{DRM} , I _{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, макс	мА	150 4.00	T _j =T _{j max} T _j =25 °C	U _D =U _{DRM} ; U _R =U _{RRM}
(du _D /dt) _{crit}	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии ¹⁾ , мин	В/мкс	200, 320, 500, 1000, 1600, 2000, 2500	T _j =T _{j max} ; U _D =0.67·U _{DRM} ; управление разомкнуто	
Характеристики управления					
U _{GT}	Отпирающее постоянное напряжение управления, макс	В	3.00 2.50 1.50	T _j = T _{j min} T _j =25 °C T _j = T _{j max}	U _D =12 В; I _D =3 А; Постоянный ток управления
I _{GT}	Отпирающий постоянный ток управления, макс	мА	400 300 150	T _j = T _{j min} T _j = 25 °C T _j = T _{j max}	
U _{GD}	Неотпирающее постоянное напряжение управления, мин	В	0.40	T _j =T _{j max} ; U _D =0.67·U _{DRM} ; Постоянный ток управления	
I _{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	мА	45.00		
Динамические характеристики					
t _{gd}	Время задержки, макс	мкс	1.00	T _j =25 °C; U _D =1000 В; I _{TM} =I _{TAV} ; di/dt=200 А/мкс;	
t _{gt}	Время включения, макс	мкс	5.00	Импульс управления: I _G =2 А; U _G =20 В; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt=2 А/мкс	
t _q	Время выключения ²⁾ , макс	мкс	200	du _D /dt=50 В/мкс; T _j =T _{j max} ; I _{TM} = I _{TAV} ; di _R /dt=-10 А/мкс; U _R =100 В; U _D = 0.67 U _{DRM} ;	
Q _{rr}	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	2890	T _j =T _{j max} ; I _{TM} =I _{TAV} ; di _R /dt=-10 А/μs; U _R =100 V	
t _{rr}	Время обратного восстановления, макс	мкс	35		
I _{rr}	Обратный ток восстановления, макс	А	165		
Тепловые характеристики					
R _{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс			180 эл. град. синус; 50 Гц	
	на модуль	°C/Вт	0.0250		
	на позицию	°C/Вт	0.0500		
R _{thch}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс				
	на модуль	°C/Вт	0.0080		
	на позицию	°C/Вт	0.0160		

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 (M8) ³⁾	Нм	9.00	Допуск ± 15%	
M ₂	Момент затяжки выводов (M12) ³⁾	Нм	18.00	Допуск ± 15%	
m	Масса, макс	г	4170		

МАРКИРОВКА													ПРИМЕЧАНИЕ																							
MT	3	-	740	-	24	-	A2	P2	-	D	-	Y2	1) Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии																							
1	2		3		4		5	6		7		8																								
1. Тиристорный модуль (MT) Тиристорно-диодный модуль (MT/Д) Диодно-тиристорный модуль (МД/Т)													<table><tr><th>Обозначение группы</th><th>P2</th><th>K2</th><th>E2</th><th>A2</th><th>T1</th><th>P1</th><th>M1</th></tr><tr><td>(du_D/dt)_{crit}, В/мкс</td><td>200</td><td>320</td><td>500</td><td>1000</td><td>1600</td><td>2000</td><td>2500</td></tr></table>								Обозначение группы	P2	K2	E2	A2	T1	P1	M1	(du _D /dt) _{crit} , В/мкс	200	320	500	1000	1600	2000	2500
Обозначение группы	P2	K2	E2	A2	T1	P1	M1																													
(du _D /dt) _{crit} , В/мкс	200	320	500	1000	1600	2000	2500																													
2. Схема включения													2) Время выключения (du _D /dt=50 В/мкс)																							
3. Средний прямой ток, А													<table><tr><th>Обозначение группы</th><th>P2</th></tr><tr><td>t_q, мкс</td><td>200</td></tr></table>								Обозначение группы	P2	t _q , мкс	200												
Обозначение группы	P2																																			
t _q , мкс	200																																			
4. Класс по напряжению													3) Резьба должна быть смазана																							
5. Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии																																				
6. Группа по времени выключения (du _D /dt=50 В/мкс)																																				
7. Тип корпуса (M.D)																																				
8. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: Y2																																				

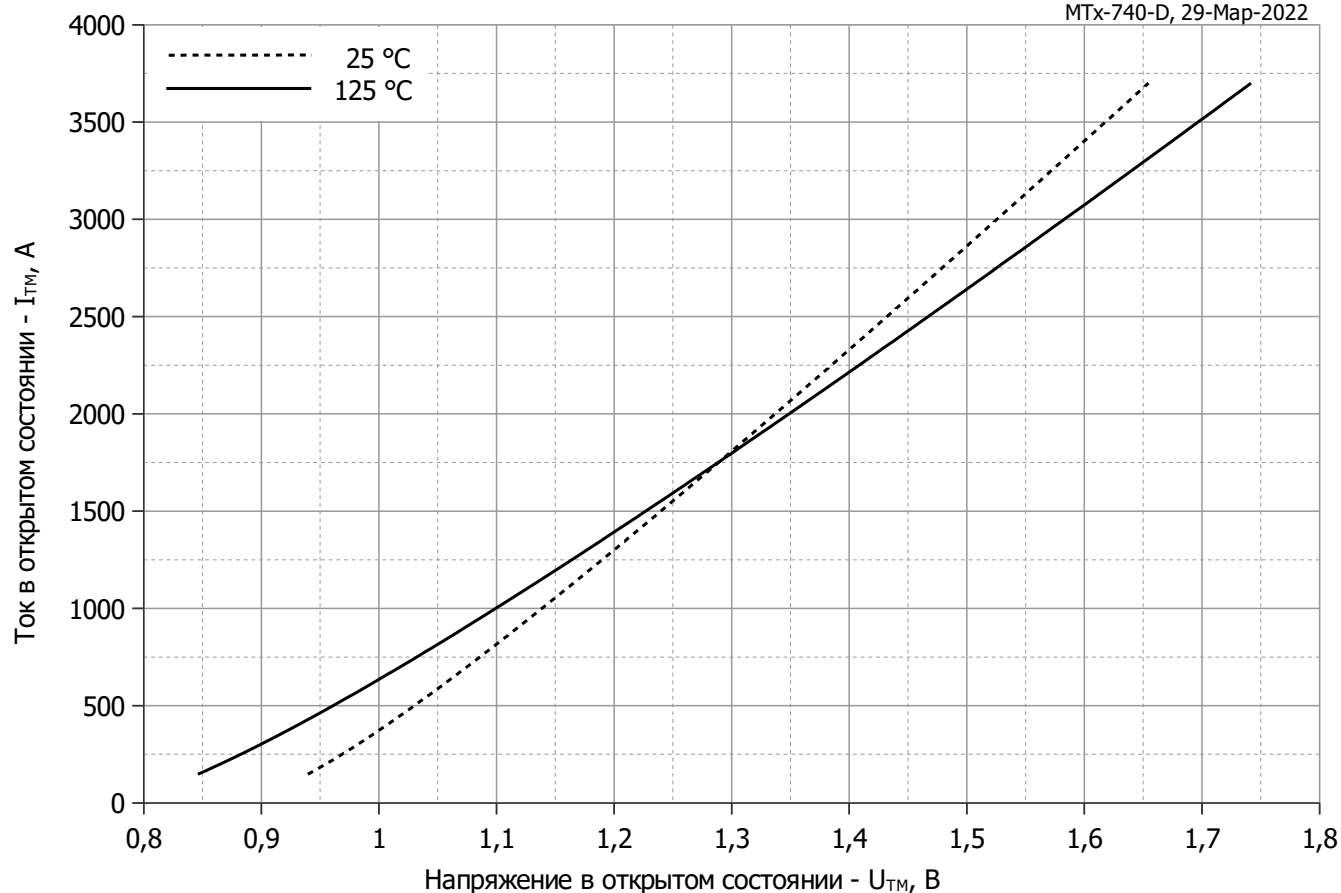


Рис. 1 – Предельная вольт – амперная характеристика

Аналитическая функция предельной вольт — амперной характеристики:

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

	Коэффициенты для графика	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j\text{max}}$
A	0.85316202	0.76837178
B	0.00015928	0.00018154
C	0.00606344	-0.00282265
D	0.00266640	0.00534063

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

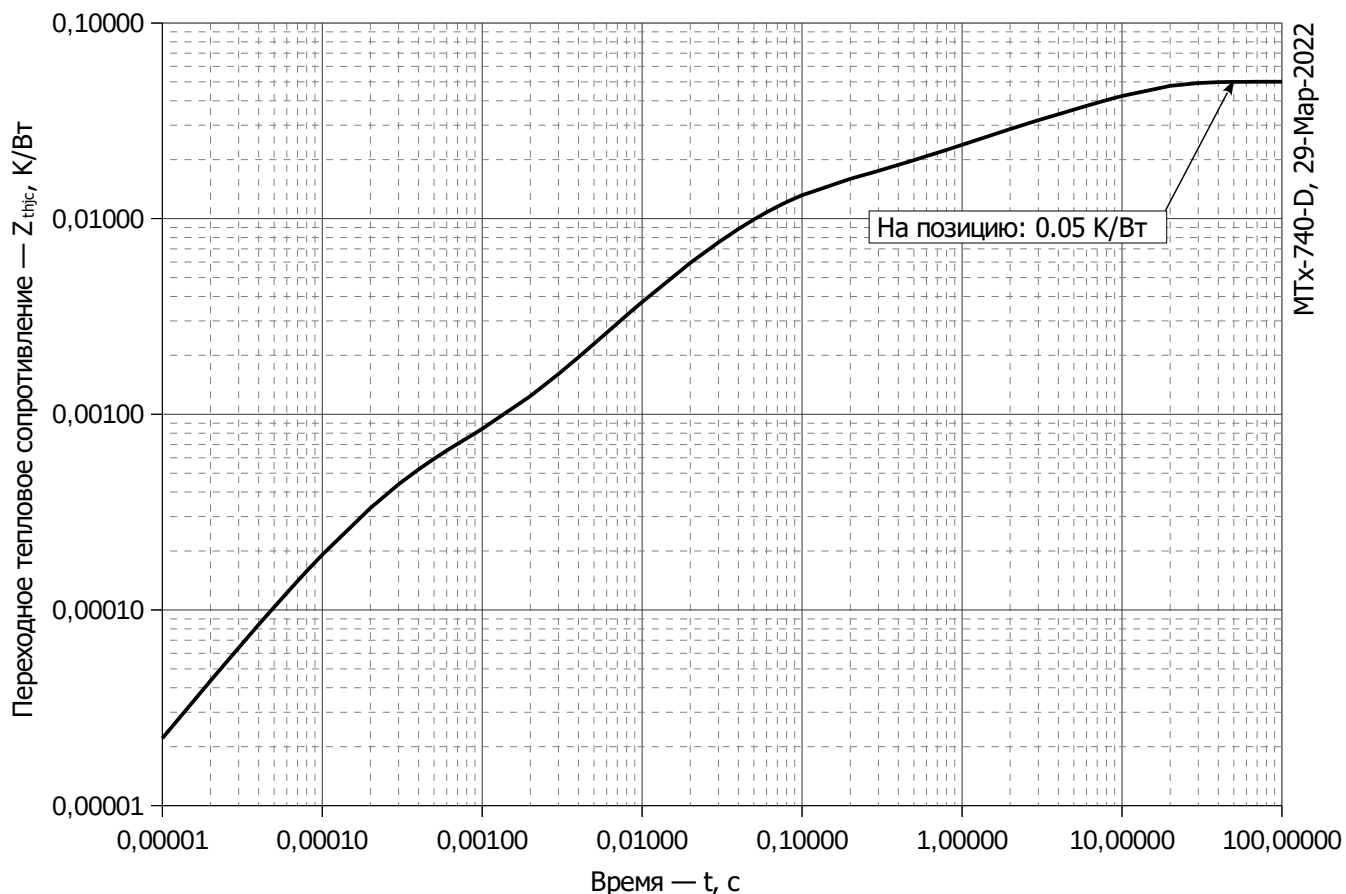


Рис. 2 – Зависимость переходного теплового сопротивления Z_{thjc} от времени t

Аналитическая зависимость переходного теплового сопротивления переход — корпус:

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

Где $i = 1$ 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.

i	1	2	3	4	5	6
$R_i, \text{K/Wt}$	0.02506	0.009643	0.00348	0.009712	0.001719	0.0004399
τ_i, c	8.474	1.11	0.2289	0.04529	0.009524	0.0002414

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

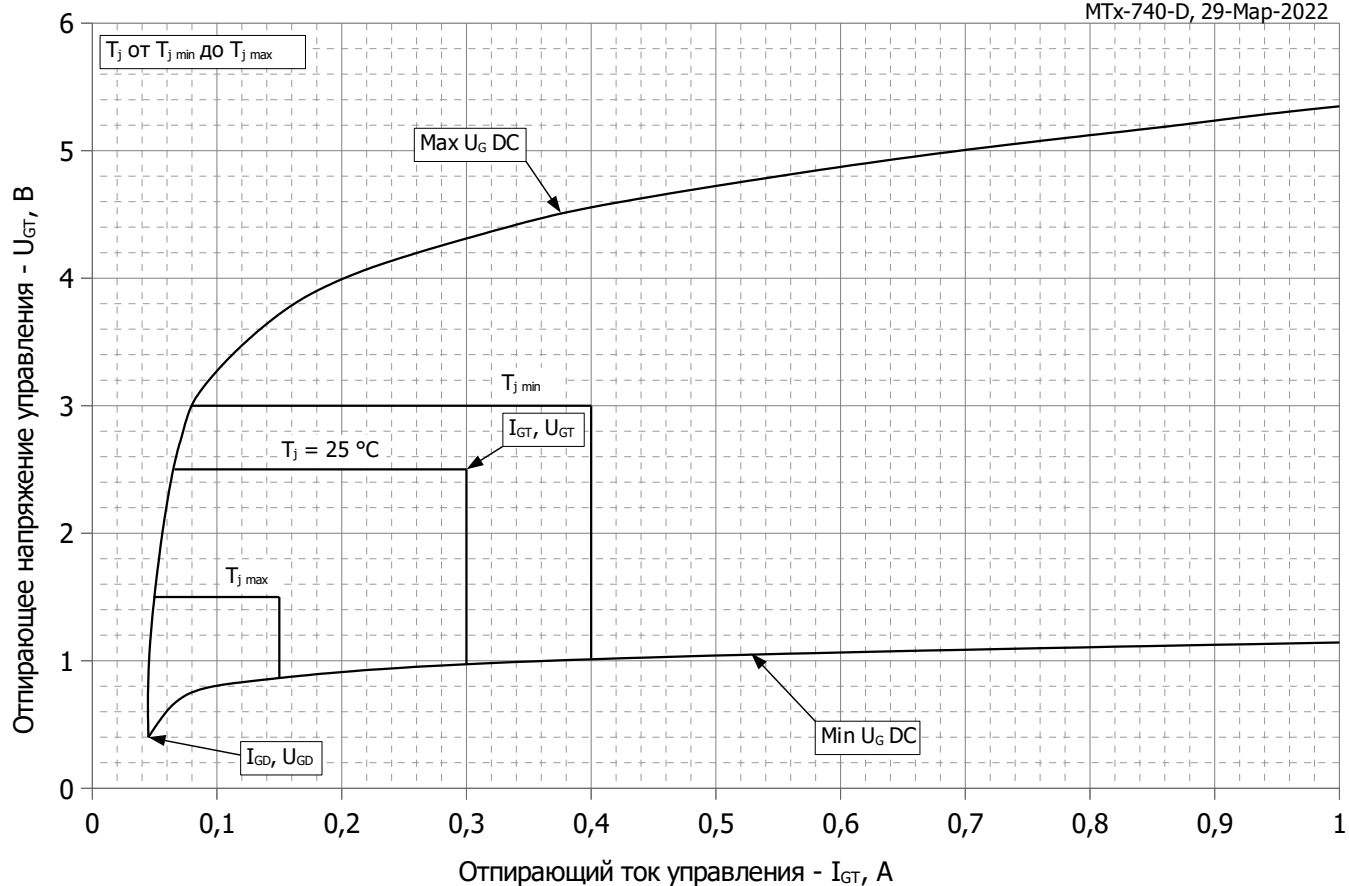


Рис. 3 – Вольт — амперная характеристика цепи управления

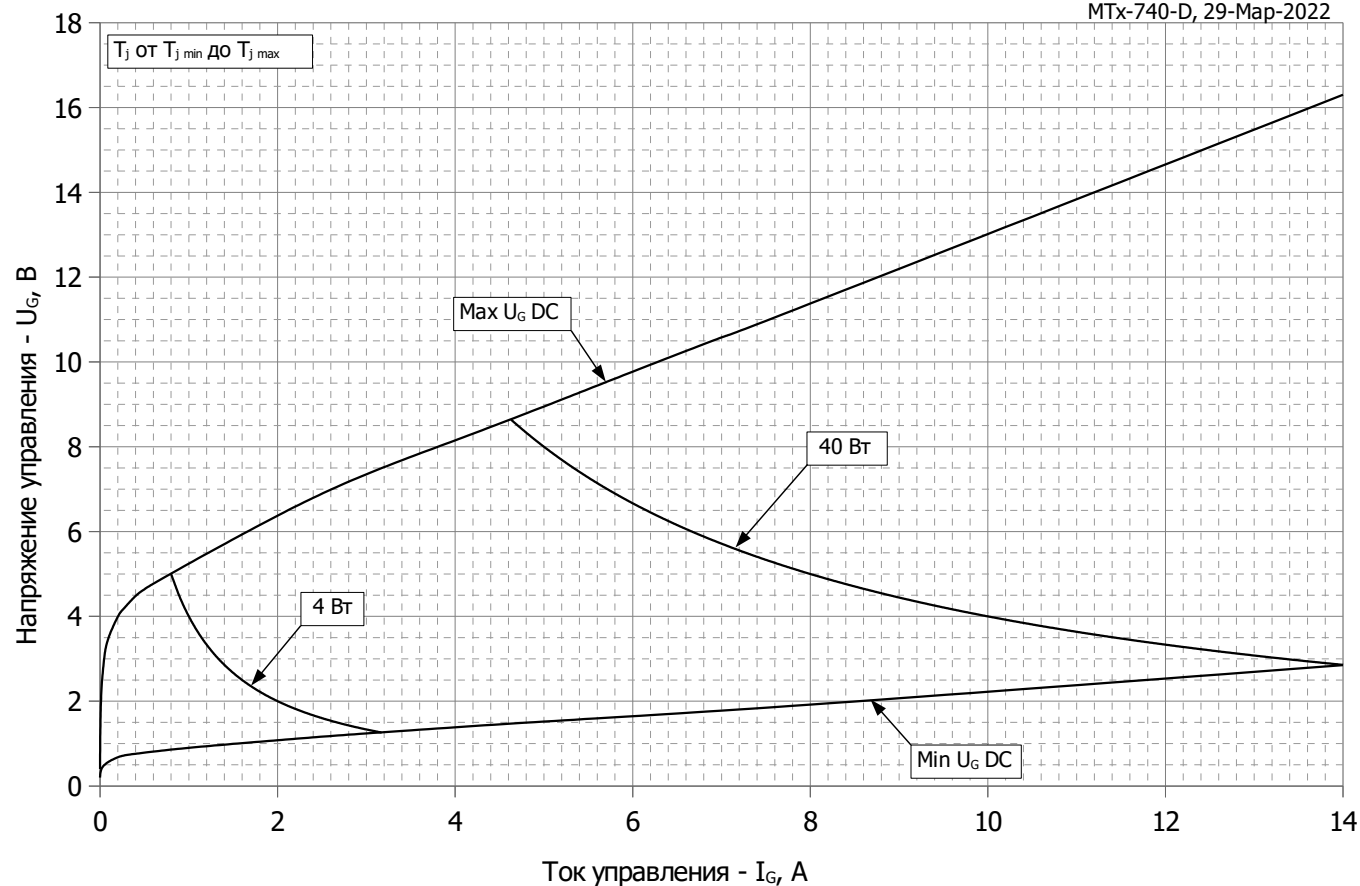


Рис. 4 – Вольт — амперная характеристика цепи управления — Кривые мощности

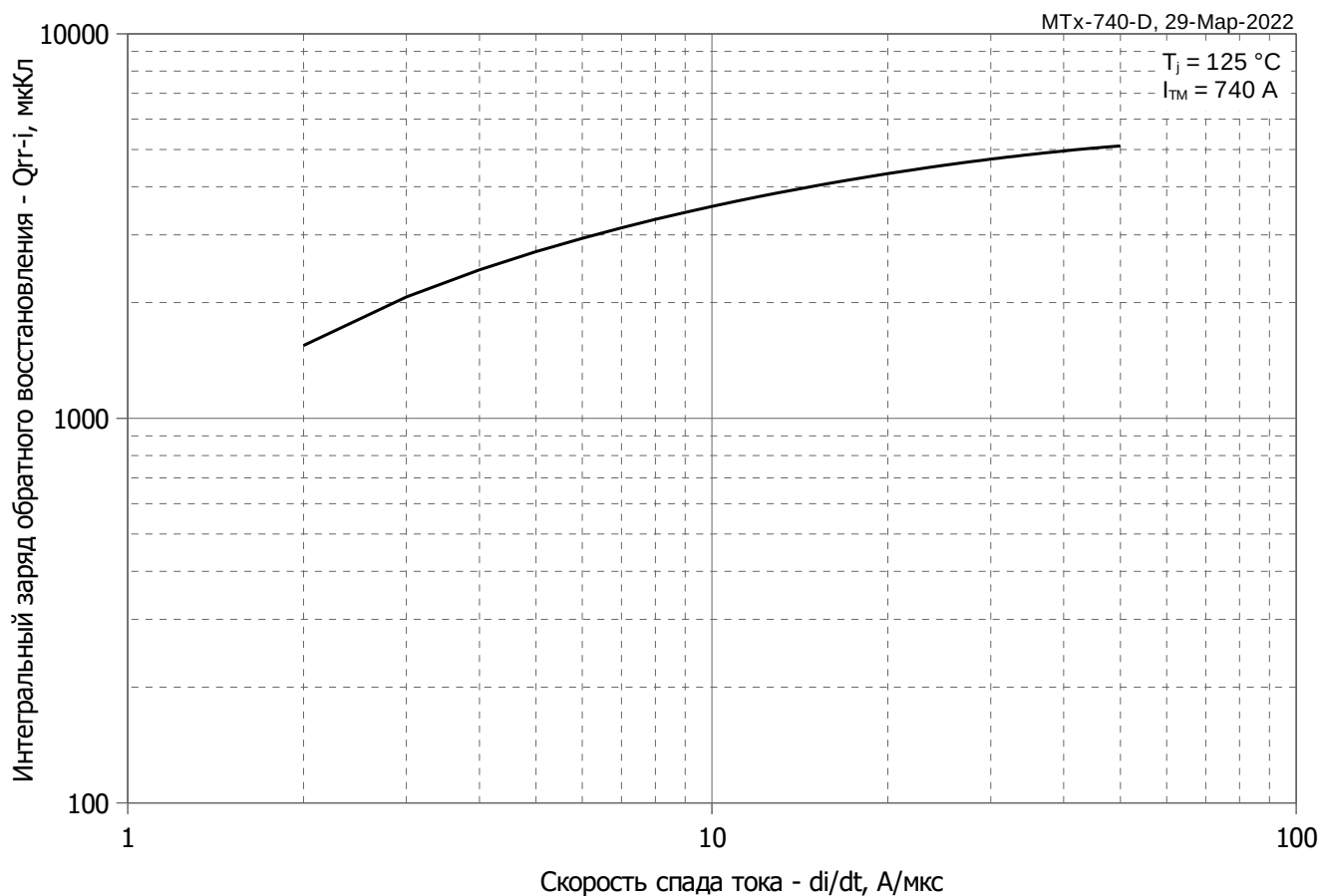


Рис. 5 – Зависимость максимального интегрального заряда обратного восстановления Q_{gr-i} от скорости спада тока di_R/dt в открытом состоянии

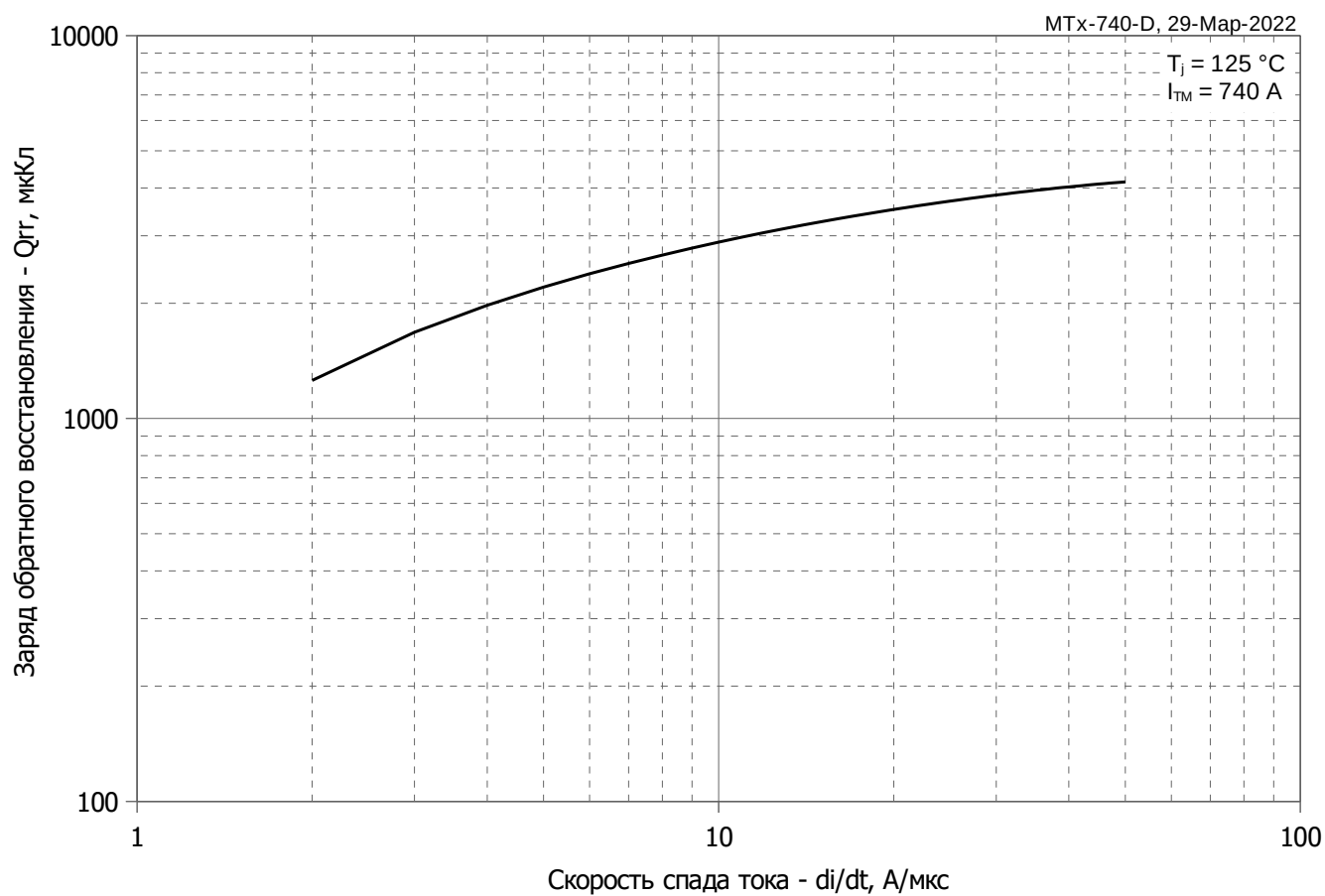


Рис. 6 – Зависимость максимального заряда обратного восстановления Q_{gr} от скорости спада тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%) в открытом состоянии

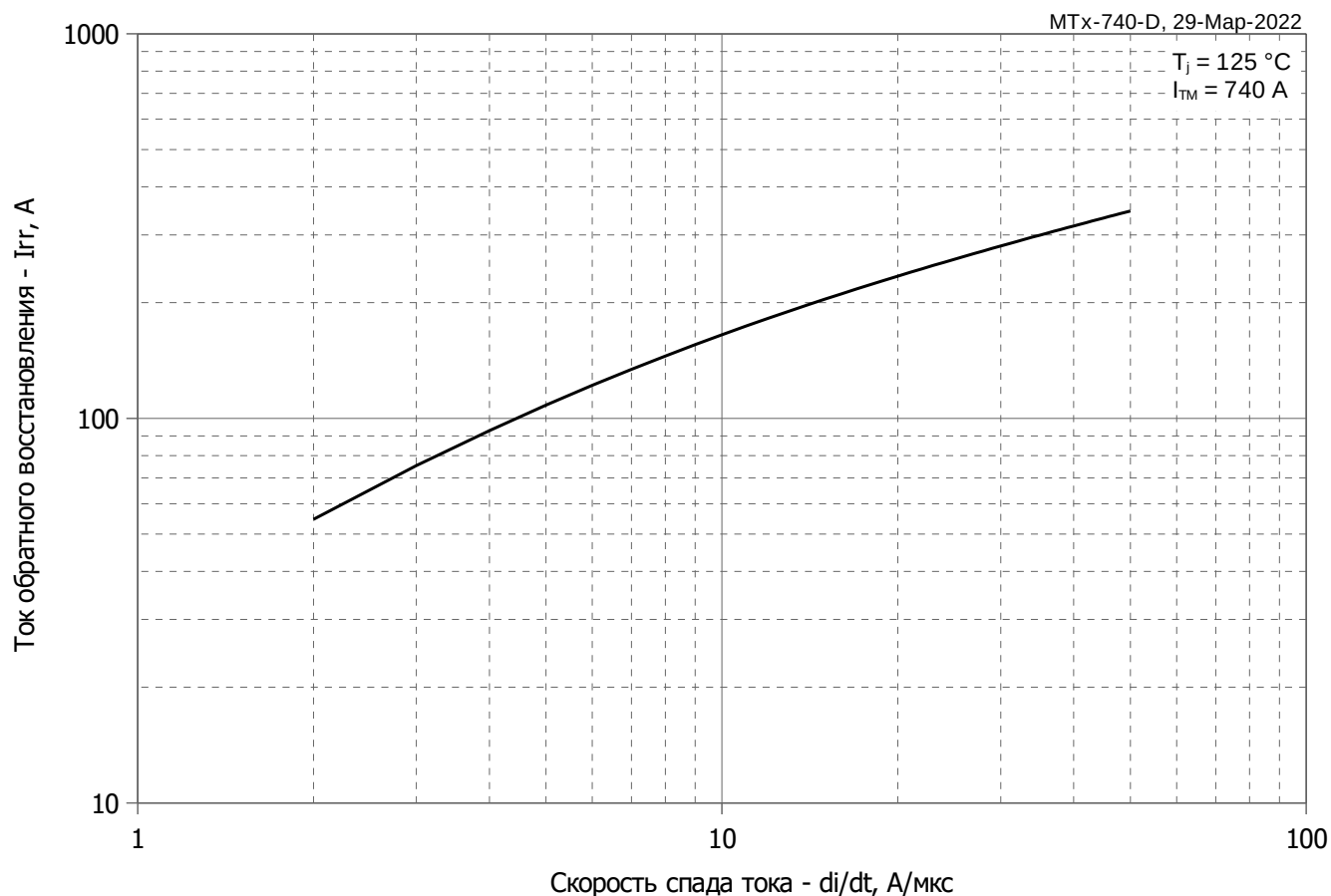


Рис. 7 – Зависимость максимального обратного тока восстановления I_{rr} от скорости спада тока di_R/dt в открытом состоянии

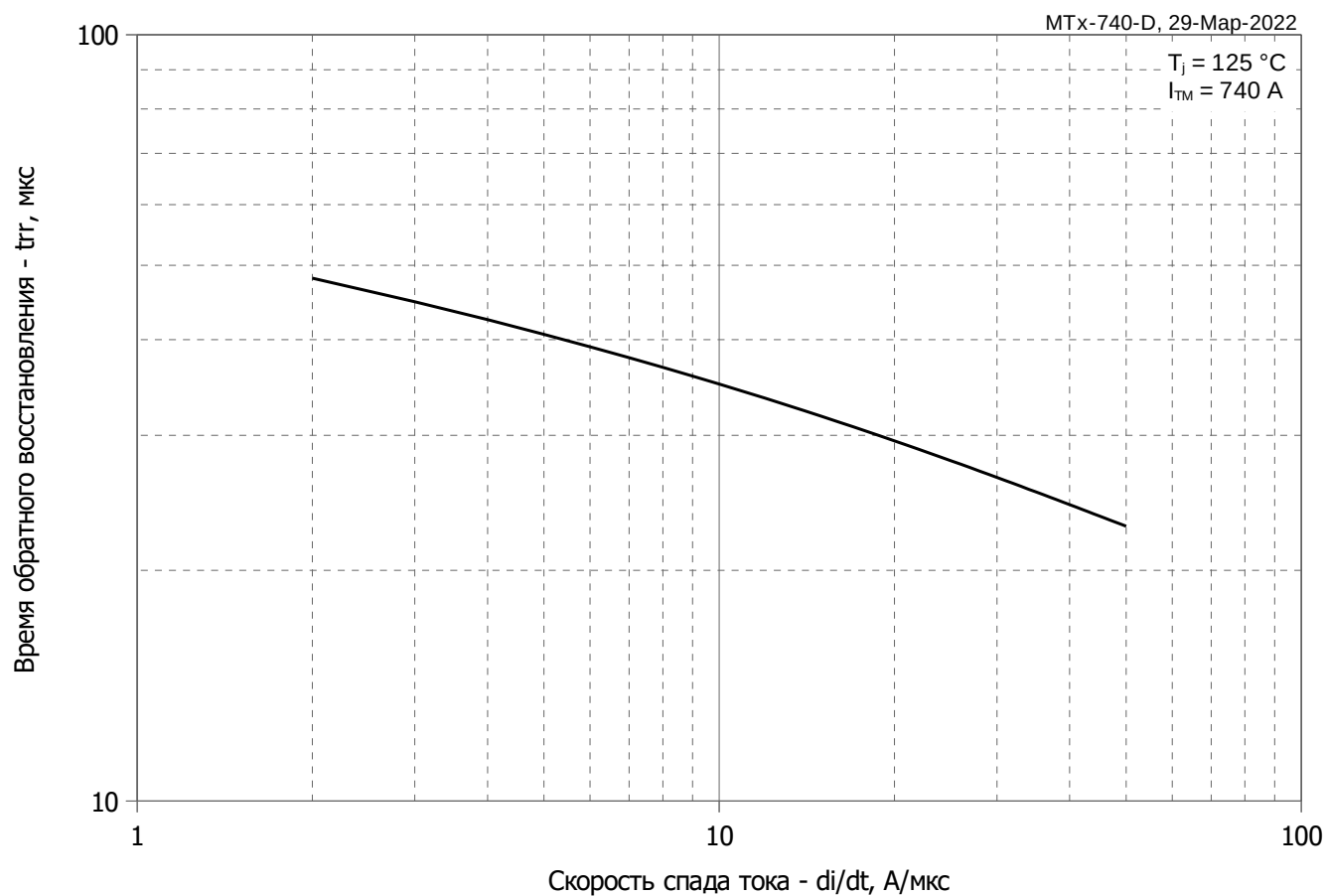


Рис. 8 - Зависимость максимального времени обратного восстановления t_{rr} от скорости спада тока di_R/dt (по ГОСТ 24461, хорда 25%) в открытом состоянии

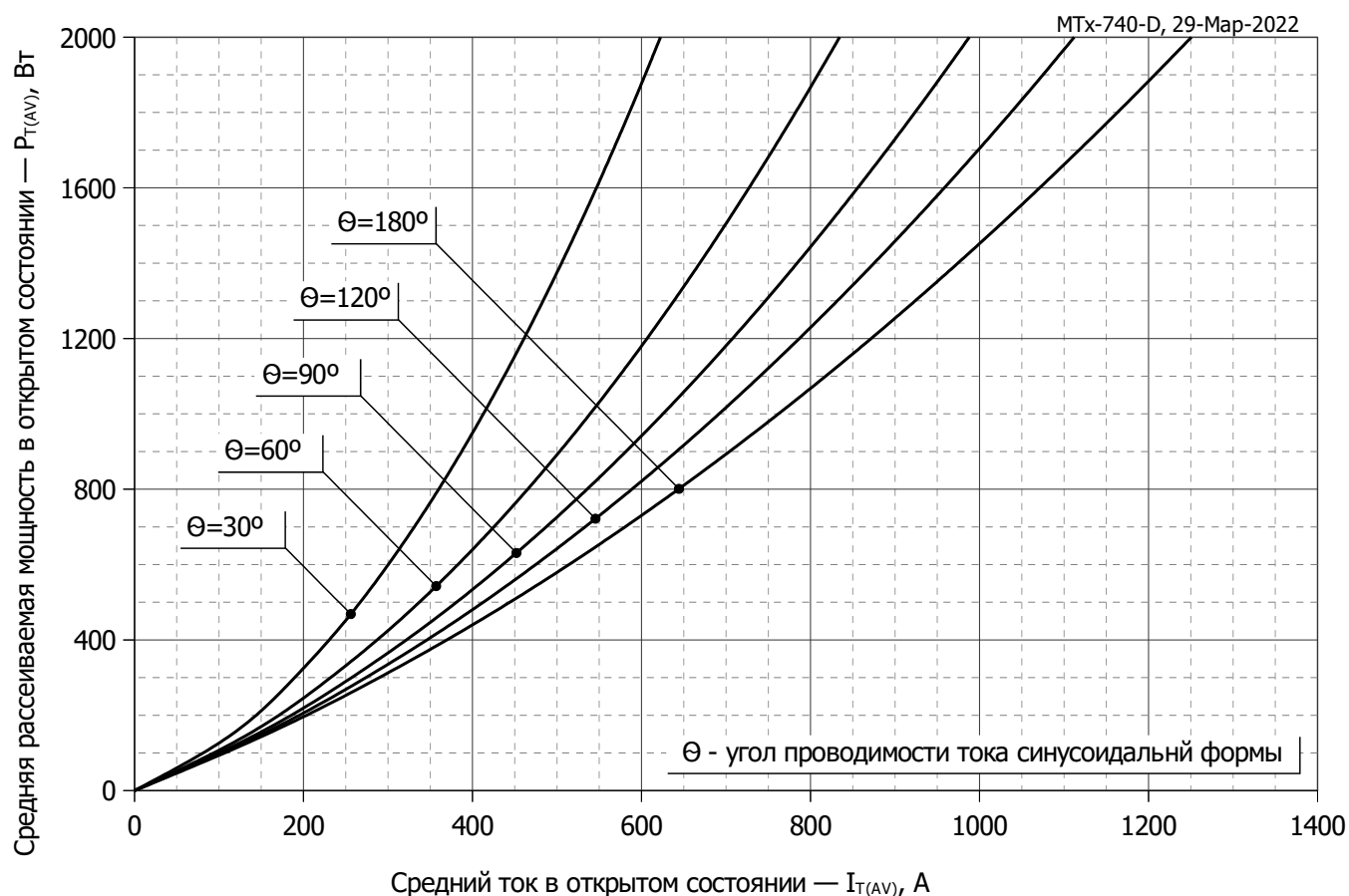


Рис. 9 - Зависимость потерь мощности P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} синусоидальной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

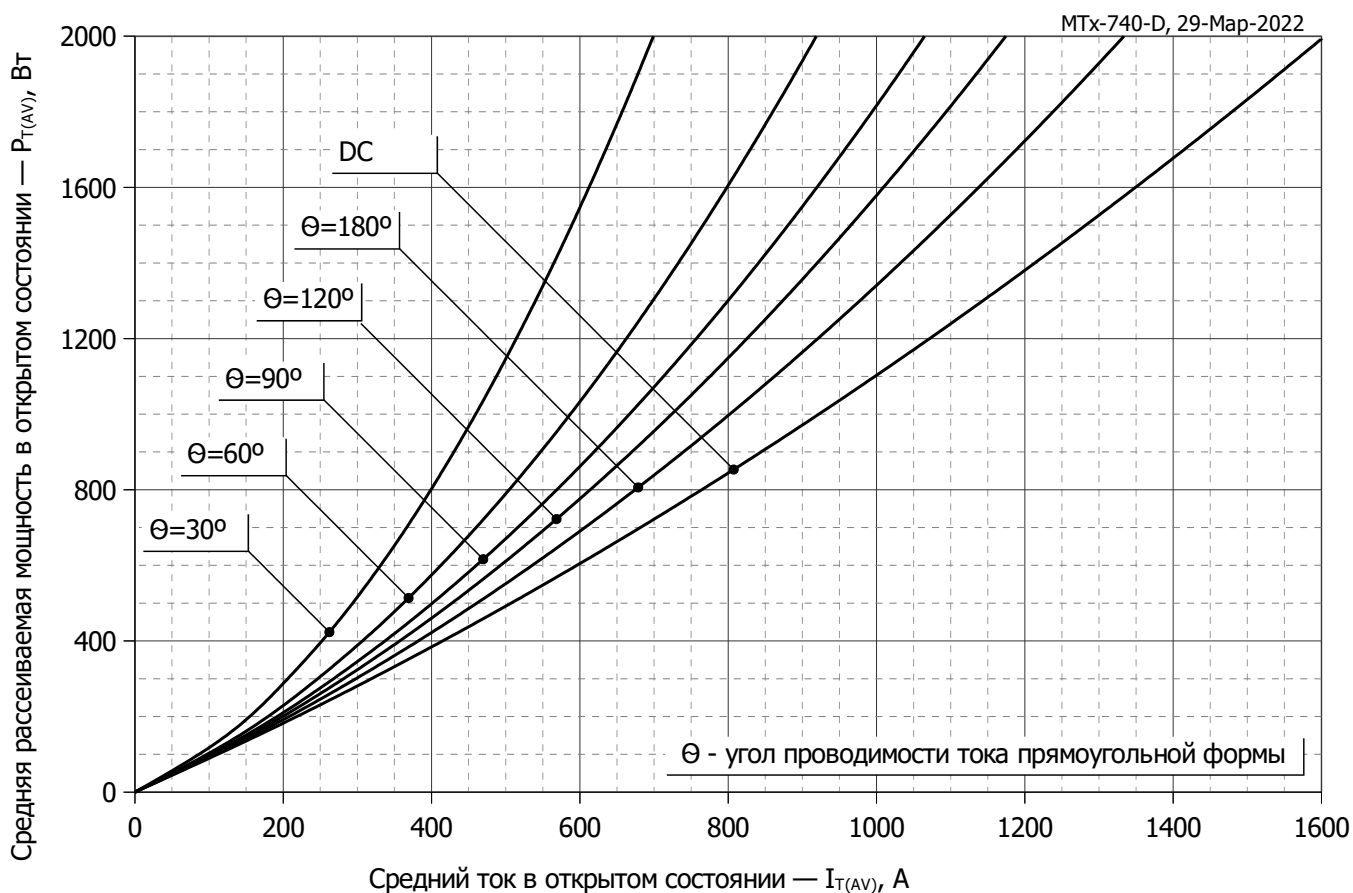


Рис. 10 – Зависимость потерь мощности P_{TAV} от среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} прямоугольной формы при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

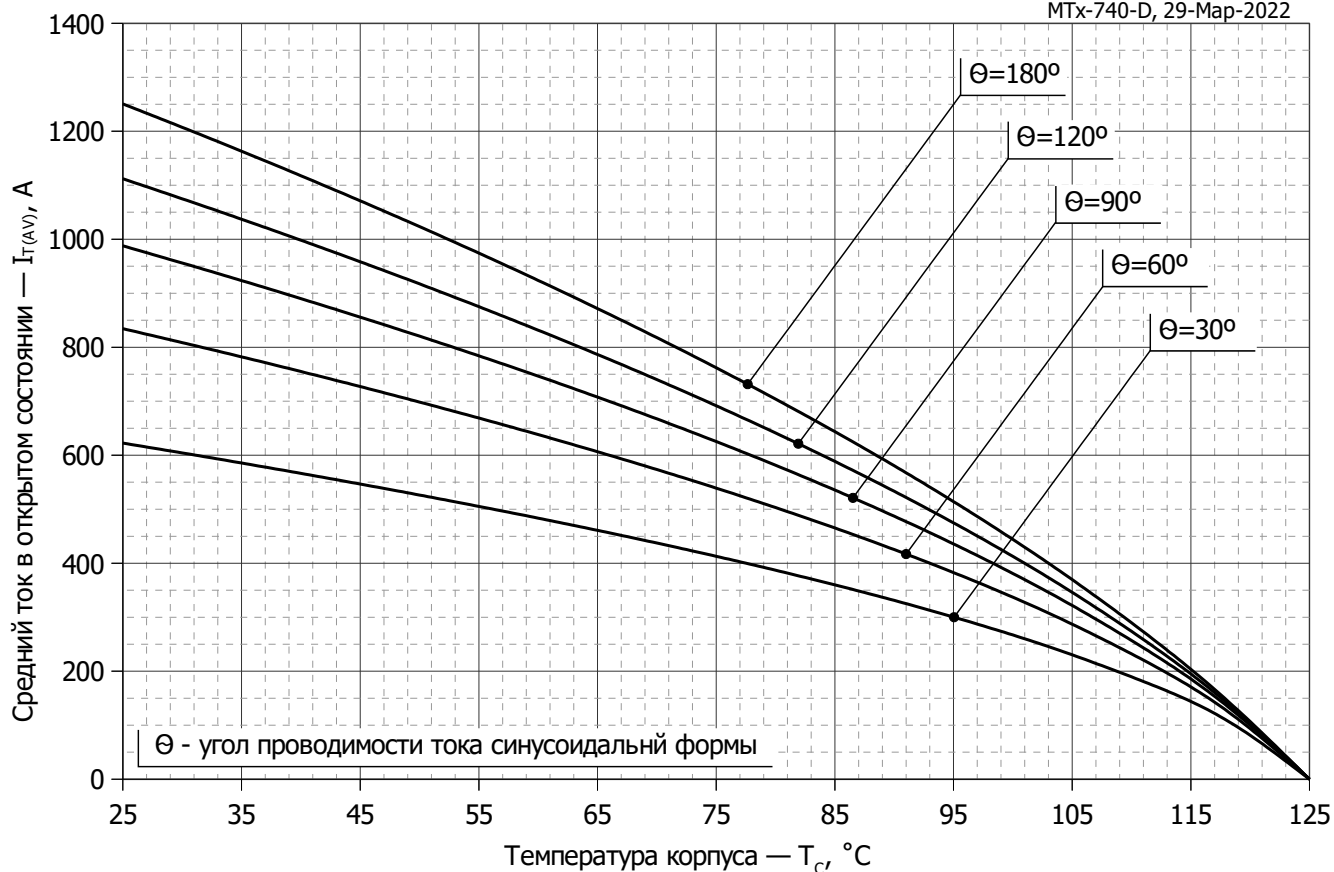


Рис. 11 – Зависимость среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_C для синусоидальной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

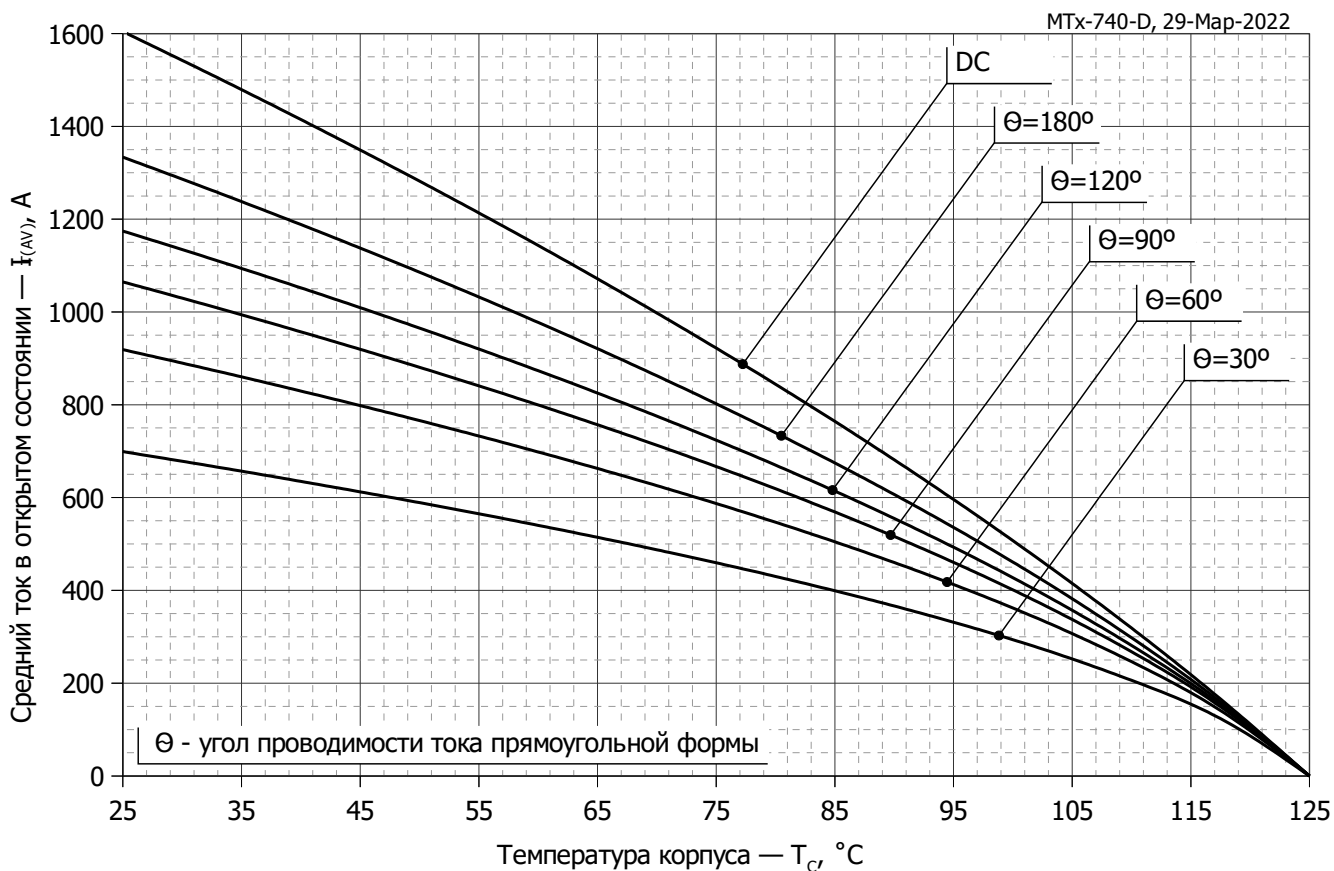


Рис. 12 - Зависимость среднего тока в открытом состоянии I_{TAV} от температуры корпуса T_C для прямоугольной формы тока при различных углах проводимости ($f=50$ Гц)

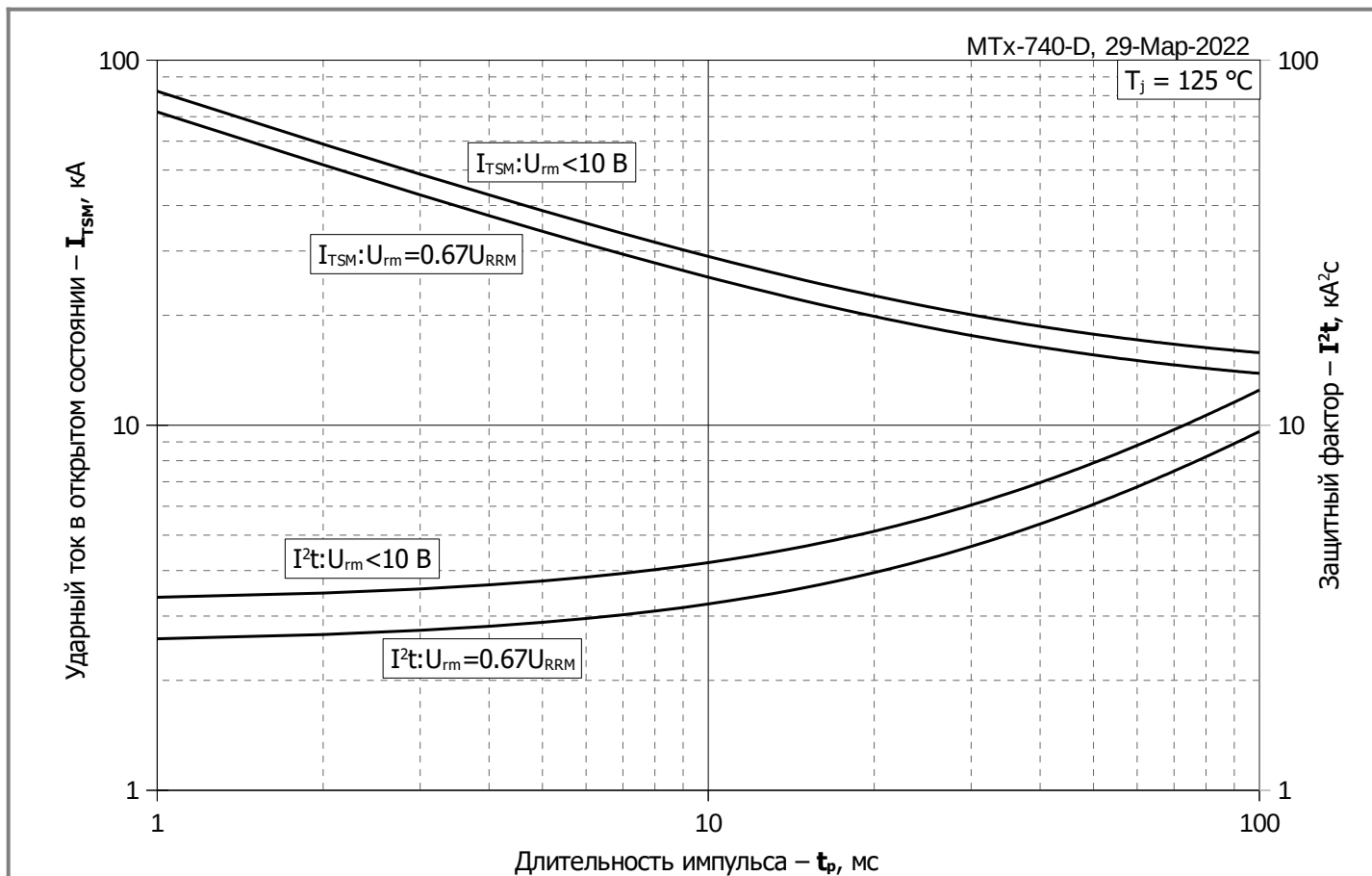


Рис. 13 – Зависимость максимальной амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} и защитного фактора I^2t от длительности импульса t_p

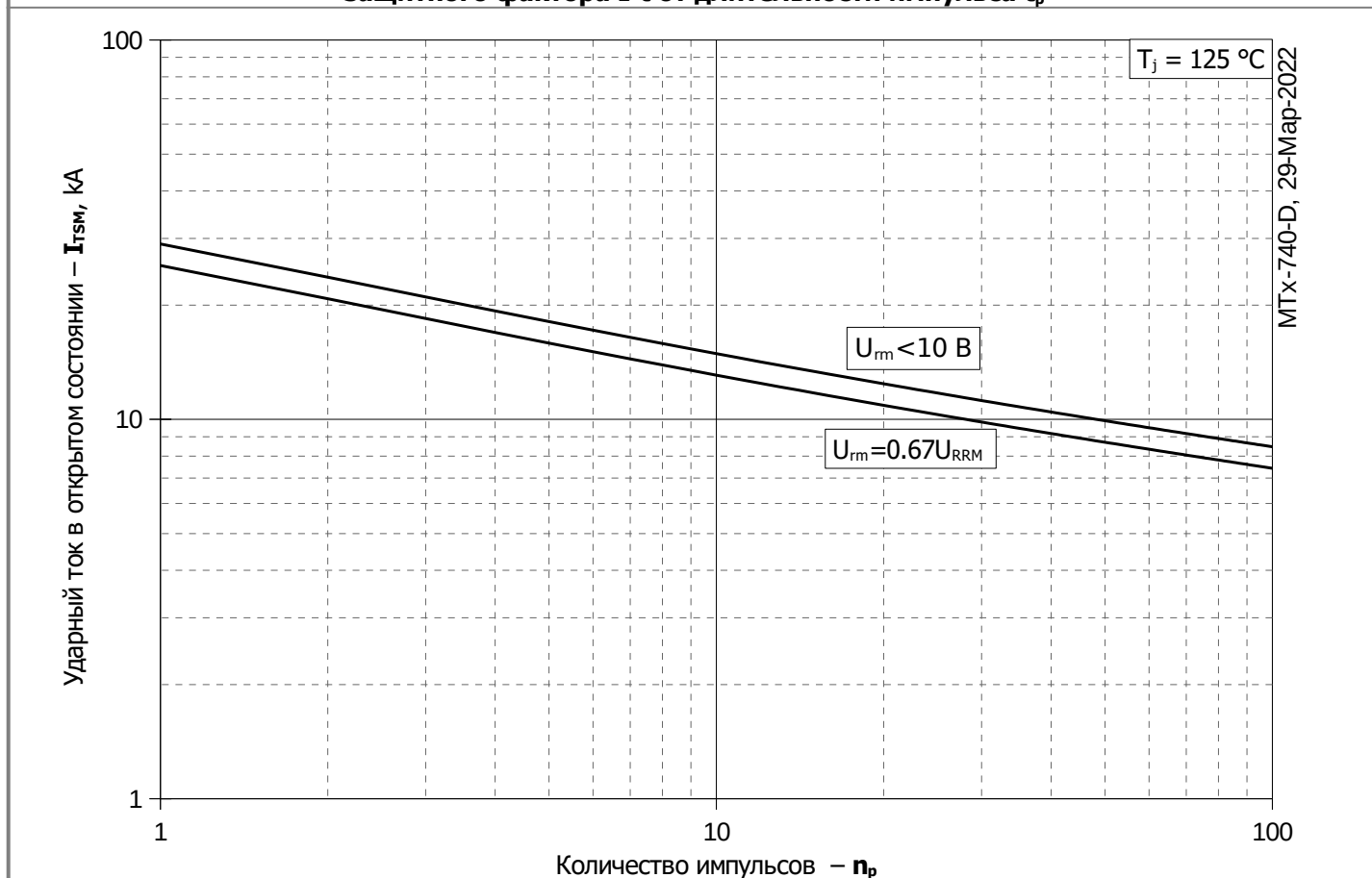


Рис. 14 – Зависимость максимальной амплитуды ударного тока в открытом состоянии I_{TSM} от количества импульсов n_p