



Низкие динамические потери  
 Малый заряд обратного восстановления  
 Разветвленный управляющий электрод для  
 высоких скоростей нарастания тока

## Быстродействующий Импульсный Тиристор Тип ТБИ153-800-15

Средний прямой ток		$I_{TAV}$	800 А			
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии		$U_{DRM}$	1000...1500 В			
Повторяющееся импульсное обратное напряжение		$U_{RRM}$				
Время выключения		$t_q$	10,0, 12,5, 16,0, 20,0 мкс			
$U_{DRM}, U_{RRM}, В$	1000	1100	1200	1300	1400	1500
Класс по напряжению	10	11	12	13	14	15
$T_j, ^\circ C$	-60...+125					

### ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
<b>Параметры в проводящем состоянии</b>					
$I_{TAV}$	Средний ток в открытом состоянии	А	800 872 1298	$T_c=89^\circ C$ ; двухстороннее охлаждение; $T_c=85^\circ C$ ; двухстороннее охлаждение; $T_c=55^\circ C$ ; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
$I_{TRMS}$	Действующий ток в открытом состоянии	А	1256	$T_c=89^\circ C$ ; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
$I_{TSM}$	Ударный ток в открытом состоянии	кА	24.0 28.0	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=I_{FGM}$ ; $U_G=20$ В; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt=1$ А/мкс
			25.0 29.0	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$	180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=I_{FGM}$ ; $U_G=20$ В; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt=1$ А/мкс
$I^2t$	Защитный фактор	$A^2c10^3$	2800 3900	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$	180 эл. град. синус; $t_p=10$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=I_{FGM}$ ; $U_G=20$ В; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt=1$ А/мкс
			2500 3400	$T_j=T_{jmax}$ $T_j=25^\circ C$	180 эл. град. синус; $t_p=8.3$ мс; единичный импульс; $U_D=U_R=0$ В; Импульс управления: $I_G=I_{FGM}$ ; $U_G=20$ В; $t_{GP}=50$ мкс; $di_G/dt=1$ А/мкс

<b>Блокирующие параметры</b>				
$U_{DRM}, U_{RRM}$	Повторяющееся импульсное обратное напряжение и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	1000...1500	$T_{j\ min} < T_j < T_{j\ max}$ ; 180 эл. град. синус; 50 Гц; управление разомкнуто
$U_{DSM}, U_{RSM}$	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение и неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	1100...1600	$T_{j\ min} < T_j < T_{j\ max}$ ; 180 эл. град. синус; единичный импульс; управление разомкнуто
$U_D, U_R$	Постоянное обратное и постоянное прямое напряжение	В	$0.6 \cdot U_{DRM}$ $0.6 \cdot U_{RRM}$	$T_j = T_{j\ max}$ ; управление разомкнуто
<b>Параметры управления</b>				
$I_{FGM}$	Максимальный прямой ток управления	А	8	$T_j = T_{j\ max}$
$U_{RGM}$	Максимальное обратное напряжение управления	В	5	
$P_G$	Максимальная рассеиваемая мощность по управлению	Вт	8	$T_j = T_{j\ max}$ для постоянного тока управления
<b>Параметры переключения</b>				
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии ( $f=1$ Hz)	А/мкс	2000	$T_j = T_{j\ max}$ ; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$ ; $I_{TM} = 4300$ А; Импульс управления: $I_G = 2$ А; $U_G = 20$ В; $t_{GP} = 50$ мкс; $di_G/dt = 2$ А/мкс
<b>Тепловые параметры</b>				
$T_{stg}$	Температура хранения	°С	-60...+50	
$T_j$	Температура р-п перехода	°С	-60...+125	
<b>Механические параметры</b>				
F	Монтажное усилие	кН	24.0...28.0	
a	Ускорение	м/с <sup>2</sup>	50	В зажатом состоянии

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики	Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
<b>Характеристики в проводящем состоянии</b>				
$U_{TM}$	Импульсное напряжение в открытом состоянии, макс	В	2.50	$T_j = 25$ °С; $I_{TM} = 2512$ А
$U_{T(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	В	1.402	$T_j = T_{j\ max}$ ; $0.5 \pi I_{TAV} < I_T < 1.5 \pi I_{TAV}$
$r_T$	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	МОм	0.366	
$I_H$	Ток удержания, макс	мА	500	$T_j = 25$ °С; $U_D = 12$ В; управление разомкнуто
<b>Блокирующие характеристики</b>				
$I_{DRM}, I_{RRM}$	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, макс	мА	150	$T_j = T_{j\ max}$ ; $U_D = U_{DRM}$ ; $U_R = U_{RRM}$
$(du_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии <sup>1)</sup> , мин	В/мкс	200, 320, 500, 1000, 1600, 2000, 2500	$T_j = T_{j\ max}$ ; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$ ; управление разомкнуто

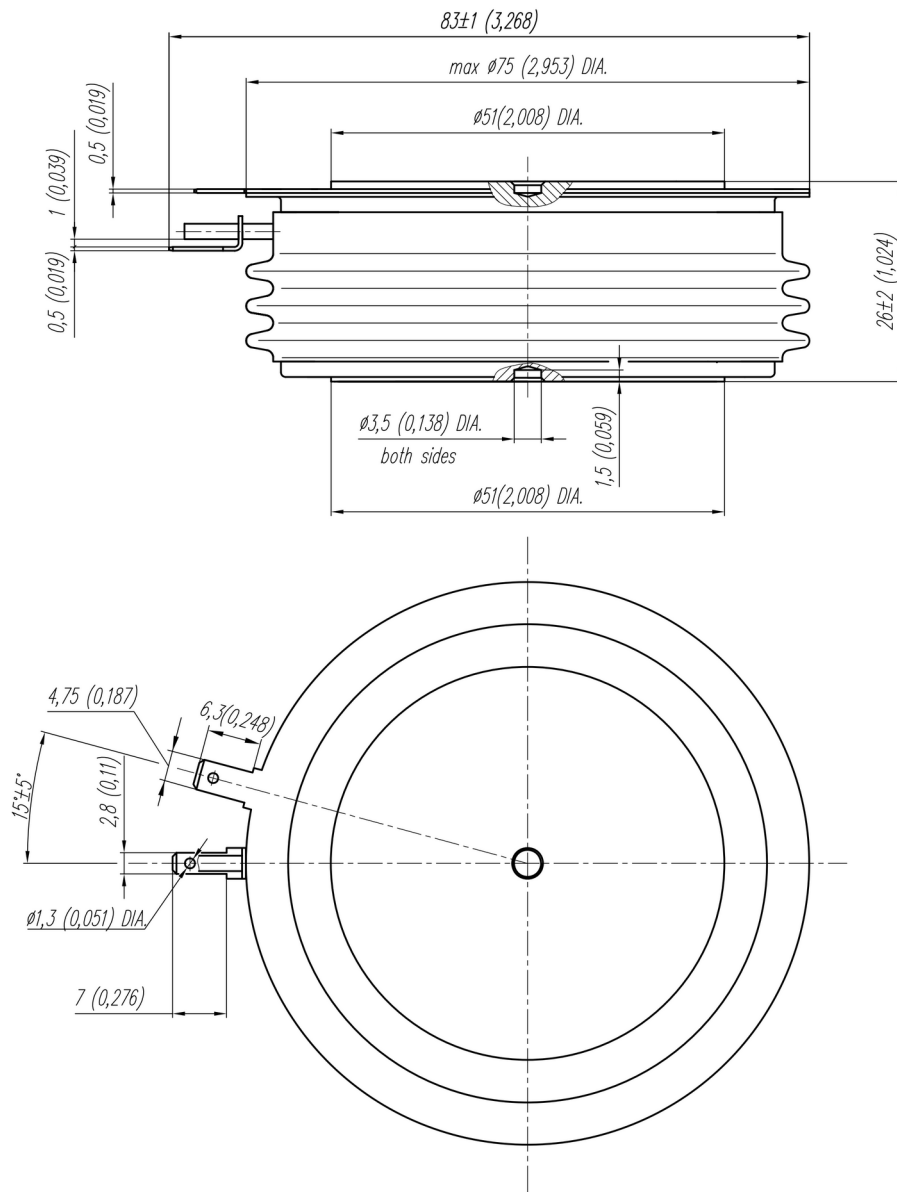
Характеристики управления					
$U_{GT}$	Отпирающее постоянное напряжение управления, макс	В	3.00 2.50 1.50	$T_j = T_{j \min}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = T_{j \max}$	$U_D = 12 \text{ В}; I_D = 3 \text{ А};$ Постоянный ток управления
$I_{GT}$	Отпирающий постоянный ток управления, макс	мА	500 300 150	$T_j = T_{j \min}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = T_{j \max}$	
$U_{GD}$	Неотпирающее постоянное напряжение управления, мин	В	0.45	$T_j = T_{j \max};$ $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM};$	
$I_{GD}$	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	мА	75.00	Постоянный ток управления	

Динамические характеристики					
$t_{gd}$	Время задержки включения, макс	мкс	0.90	$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}; U_D = 600 \text{ В}; I_{TM} = I_{TAV};$ $di/dt = 200 \text{ А/мкс};$	
$t_{gt}$	Время включения <sup>2)</sup> , макс	мкс	2.00, 2.50, 3.20, 4.00	Импульс управления: $I_G = 2 \text{ А}; U_G = 20 \text{ В};$ $t_{GP} = 50 \text{ мкс}; di_G/dt = 2 \text{ А/мкс}$	
$t_q$	Время выключения <sup>3)</sup> , макс	мкс	10.0, 12.5, 16.0, 20.0	$du_D/dt = 50 \text{ В/мкс};$	$T_j = T_{j \max}; I_{TM} = I_{TAV};$ $di_R/dt = -10 \text{ А/мкс};$ $U_R = 100 \text{ В};$ $U_D = 0.67 U_{DRM}$
			12.5, 16.0, 20.0, 25.0	$du_D/dt = 200 \text{ В/мкс};$	
$Q_{rr}$	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	200	$T_j = T_{j \max}; I_{TM} = I_{TAV};$ $di_R/dt = -50 \text{ А/мкс};$ $U_R = 100 \text{ В}$	
$t_{rr}$	Время обратного восстановления, макс	мкс	4.0		
$I_{rrM}$	Ток обратного восстановления, макс	А	115		

Тепловые характеристики					
$R_{thjc}$	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^\circ\text{C/Вт}$	0.0210	Постоянный ток	Двухстороннее охлаждение
$R_{thjc-A}$			0.0462		Охлаждение со стороны анода
$R_{thjc-K}$			0.0378		Охлаждение со стороны катода
$R_{thck}$	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс	$^\circ\text{C/Вт}$	0.004	Постоянный ток	

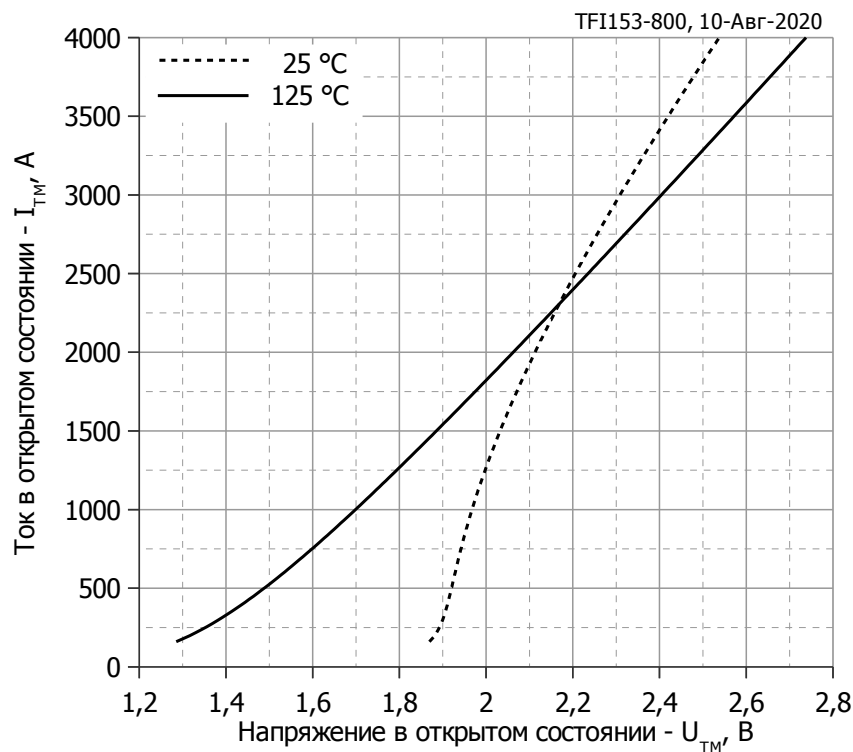
Механические характеристики					
$w$	Масса, макс	г	550		
$D_s$	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	29.47 (1.160)		
$D_a$	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	17.50 (0.689)		

МАРКИРОВКА								ПРИМЕЧАНИЕ																							
ТБИ	153	800	15	A2	P3	H4	УХЛ2	1) Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии																							
1	2	3	4	5	6	7	8	<table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td><math>(du_D/dt)_{crit}, \text{ В/мкс}</math></td> <td>200</td> <td>320</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>1600</td> <td>2000</td> <td>2500</td> </tr> </tbody> </table>								Обозначение группы	P2	K2	E2	A2	T1	P1	M1	$(du_D/dt)_{crit}, \text{ В/мкс}$	200	320	500	1000	1600	2000	2500
Обозначение группы	P2	K2	E2	A2	T1	P1	M1																								
$(du_D/dt)_{crit}, \text{ В/мкс}$	200	320	500	1000	1600	2000	2500																								
1. Тиристор быстродействующий импульсный 2. Конструктивное исполнение 3. Средний ток в открытом состоянии, А 4. Класс по напряжению 5. Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии 6. Группа по времени выключения ( $du_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ ) 7. Группа по времени включения 8. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т2								2) Время включения																							
								<table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначение группы</th> <th>P4</th> <th>M4</th> <th>K4</th> <th>H4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>t_{gt}, \text{ мкс}</math></td> <td>2.00</td> <td>2.50</td> <td>3.20</td> <td>4.00</td> </tr> </tbody> </table>								Обозначение группы	P4	M4	K4	H4	$t_{gt}, \text{ мкс}$	2.00	2.50	3.20	4.00						
Обозначение группы	P4	M4	K4	H4																											
$t_{gt}, \text{ мкс}$	2.00	2.50	3.20	4.00																											
								3) Время выключения ( $du_D/dt = 50 \text{ В/мкс}$ )																							
								<table border="1"> <thead> <tr> <th>Обозначение группы</th> <th>A4</th> <th>X3</th> <th>T3</th> <th>P3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>t_q, \text{ мкс}</math></td> <td>10.0</td> <td>12.5</td> <td>16.0</td> <td>20.0</td> </tr> </tbody> </table>								Обозначение группы	A4	X3	T3	P3	$t_q, \text{ мкс}$	10.0	12.5	16.0	20.0						
Обозначение группы	A4	X3	T3	P3																											
$t_q, \text{ мкс}$	10.0	12.5	16.0	20.0																											



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.

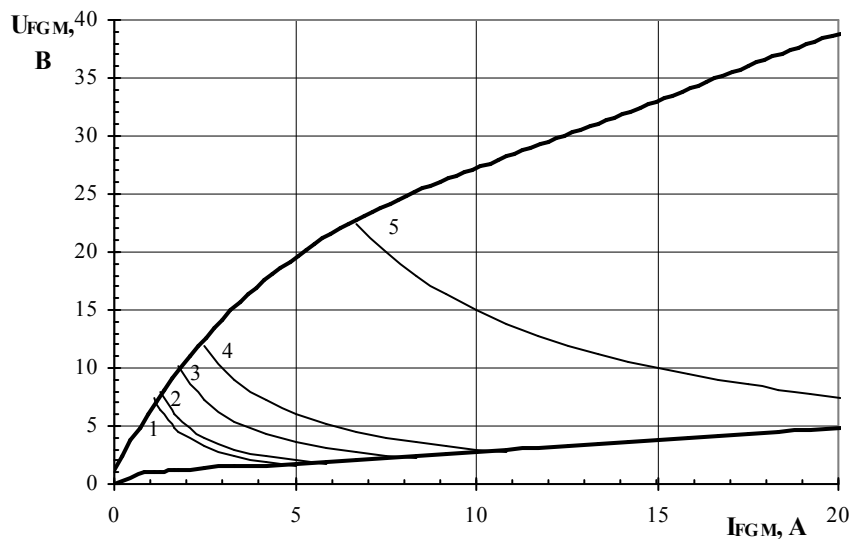


Аналитическая функция типичной вольт — амперной характеристики:

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

	Коэффициенты для графика	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j\text{max}}$
<b>A</b>	1.14634975	0.74814658
<b>B</b>	0.00048261	0.00032383
<b>C</b>	0.22014310	0.10120142
<b>D</b>	-0.03739104	-0.00229240

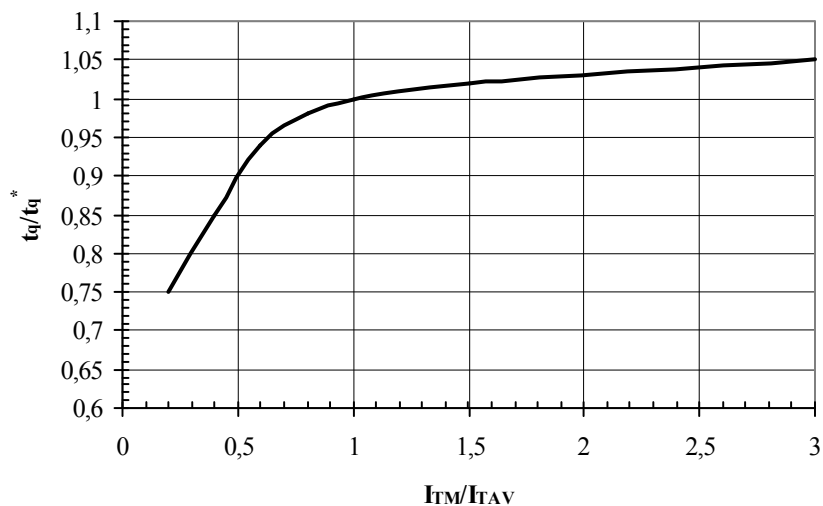
**Рис.1** — Типичная вольт-амперная характеристика.



Максимальные потери мощности цепи управления

Позиция	Коэф. времени вкл.-выкл.	Длина импульса управл., мс	Энергия импульса цепи управл., Вт
1	1	DC	8
2	2	10	10
3	20	1	18
4	40	0.5	30
5	200	0.1	150

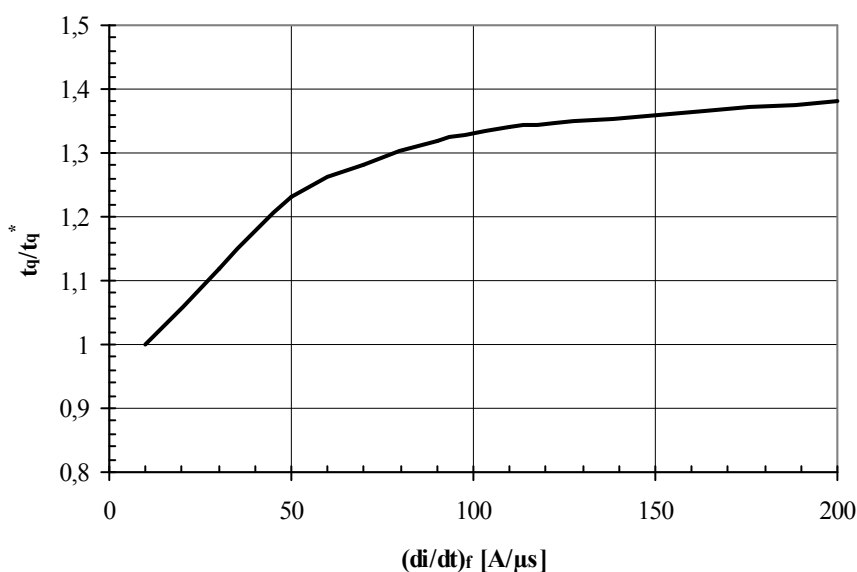
**Рис.2** — Вольт-амперная характеристика цепи управления



**Рис. 3** — Зависимость времени выключения  $t_q$  от амплитуды тока в открытом состоянии  $I_{TM}$

Условия:  $T_j=T_{j\max}$ ;  $di_R/dt=10$  А/мкс;  $U_R=100$  В;  $du_D/dt=50$  В/мкс;  $U_D=0.67 \cdot U_{DRM}$

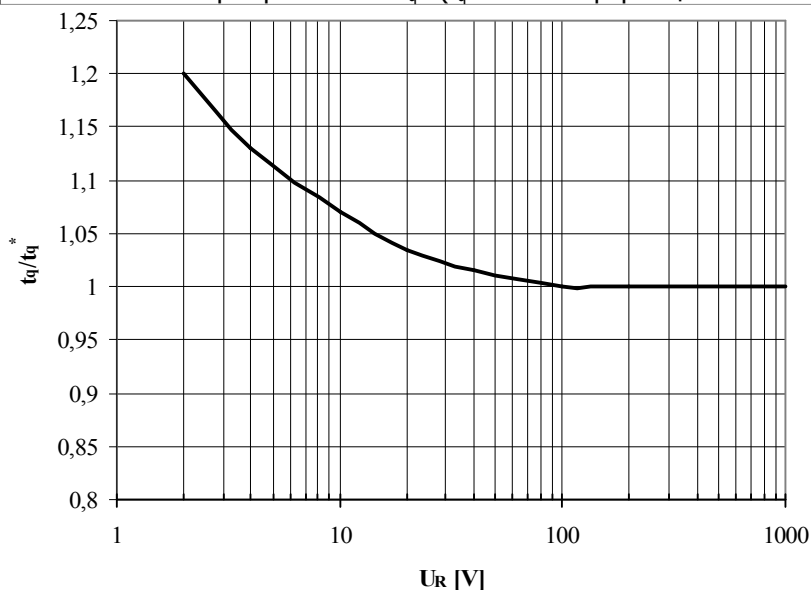
Типичное изменение  $t_q$  относительно нормированного  $t_q^*$  ( $t_q^*$  – см. информационный лист,  $du_D/dt=50$  В/мкс)



**Рис. 4** — Зависимость времени выключения  $t_q$  от скорости спада анодного тока  $di_R/dt$

Условия:  $T_j=T_{j\max}$ ;  $I_{TM}=I_{TAV}$ ;  $U_R=100$  В;  $du_D/dt=50$  В/мкс;  $U_D=0.67 \cdot U_{DRM}$

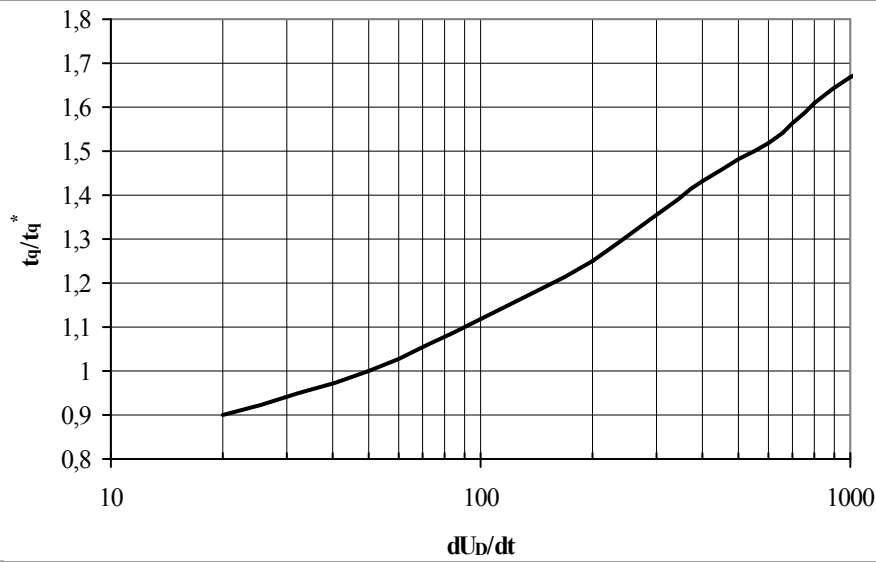
Типичное изменение  $t_q$  относительно нормированного  $t_q^*$  ( $t_q^*$  – см. информационный лист,  $du_D/dt=50$  В/мкс)



**Рис. 5** — Зависимость времени выключения  $t_q$  от обратного напряжения  $U_R$

Условия:  $T_j=T_{j\max}$ ;  $I_{TM}=I_{TAV}$ ;  $di_R/dt=10$  А/мкс;  $du_D/dt=50$  В/мкс;  $U_D=0.67 \cdot U_{DRM}$

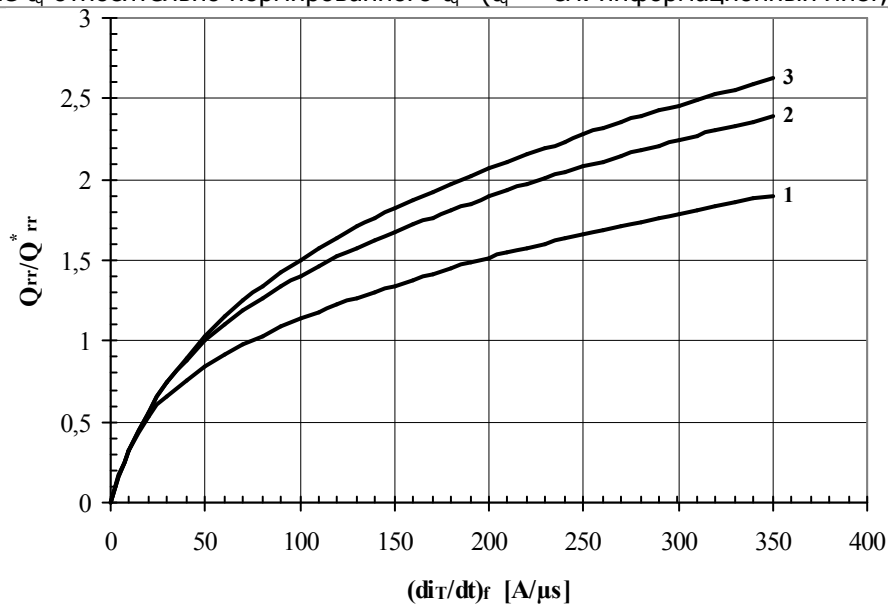
Типичное изменение  $t_q$  относительно нормированного  $t_q^*$  ( $t_q^*$  – см. информационный лист,  $du_D/dt=50$  В/мкс)



**Рис. 6** — Зависимость времени выключения  $t_q$  от скорости нарастания напряжения  $du_D/dt$

Условия:  $T_j = T_{j \max}$ ;  $I_{TM} = I_{TAV}$ ;  $di_R/dt = 10$  А/мкс;  $U_R = 100$  В;  $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$

Типичное изменение  $t_q$  относительно нормированного  $t_q^*$  ( $t_q^*$  — см. информационный лист,  $du_D/dt = 50$  В/мкс)

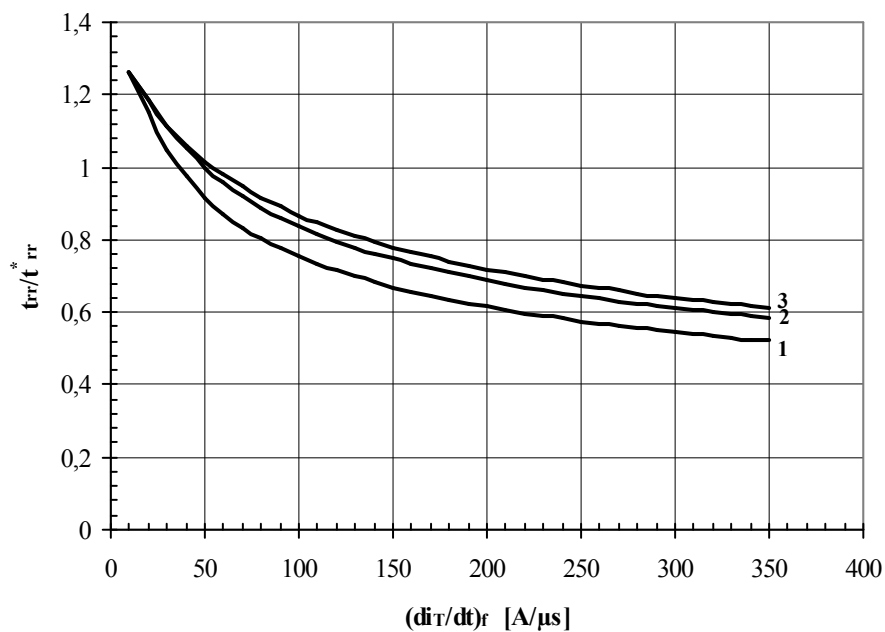


**Рис. 7** — Зависимость заряда обратного восстановления  $Q_{rr}$  от скорости спада анодного тока  $di_R/dt$

- 1 —  $I_{TM} = 0.5 \cdot I_{TAV}$
- 2 —  $I_{TM} = I_{TAV}$
- 3 —  $I_{TM} = 1.5 \cdot I_{TAV}$

Условия:  $T_j = T_{j \max}$ ;  $U_R = 100$  В

Типичное изменение  $Q_{rr}$  относительно нормированного  $Q_{rr}^*$  ( $Q_{rr}^*$  — см. информационный лист)



**Рис. 8** — Зависимость времени обратного восстановления  $t_{rr}$  от скорости спада анодного тока  $di_r/dt$

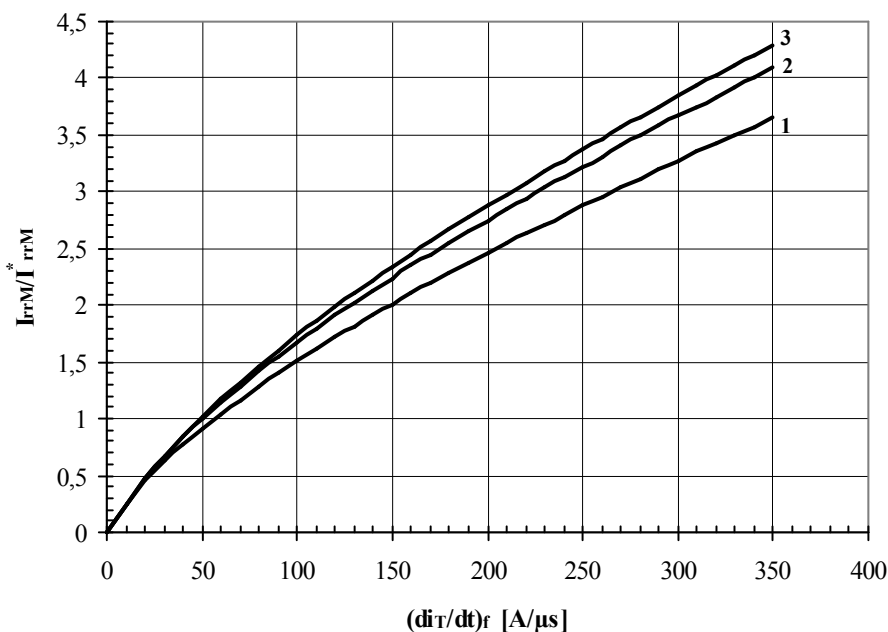
1 -  $I_{TM} = 0.5 \cdot I_{TAV}$

2 -  $I_{TM} = I_{TAV}$ ,

3 -  $I_{TM} = 1.5 \cdot I_{TAV}$

Условия:  $T_j = T_{j \max}$ ;  $U_R = 100$  В

Типичное изменение  $t_{rr}$  относительно нормированного  $t_{rr}^*$  ( $t_{rr}^*$  – см. информационный лист)



**Рис. 9** — Максимальная зависимость тока обратного восстановления  $I_{rrM}$  от скорости спада анодного тока  $di_r/dt$

1 -  $I_{TM} = 0.5 \cdot I_{TAV}$

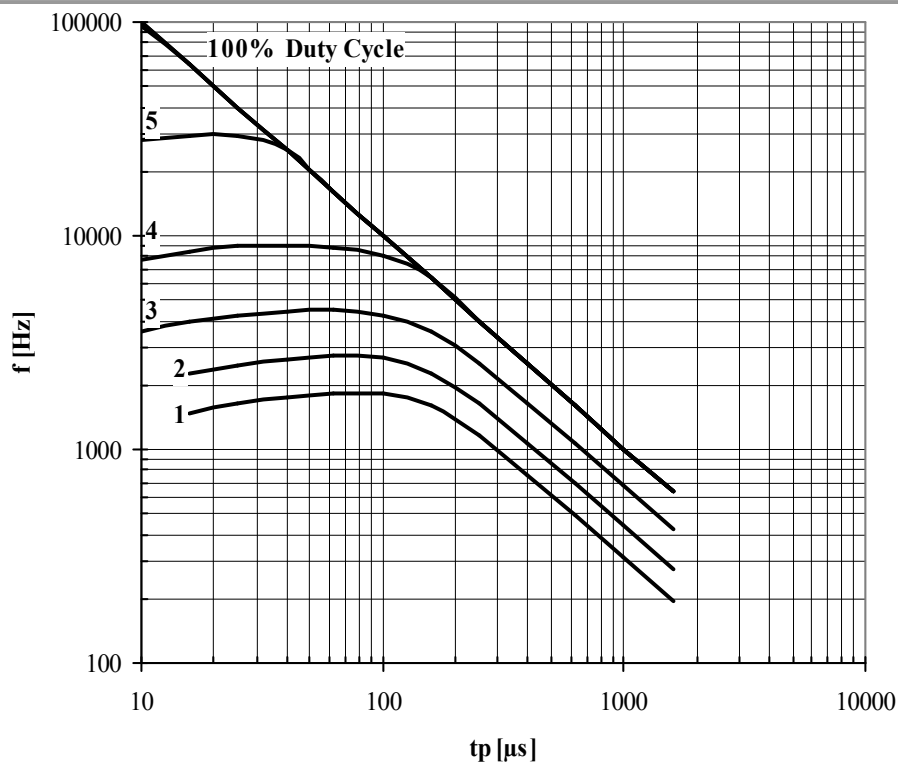
2 -  $I_{TM} = I_{TAV}$ ,

3 -  $I_{TM} = 1.5 \cdot I_{TAV}$

Условия:  $T_j = T_{j \max}$ ;  $U_R = 100$  В

Типичное изменение  $I_{rrM}$  относительно нормированного  $I_{rrM}^*$  ( $I_{rrM}^*$  – см. информационный лист)

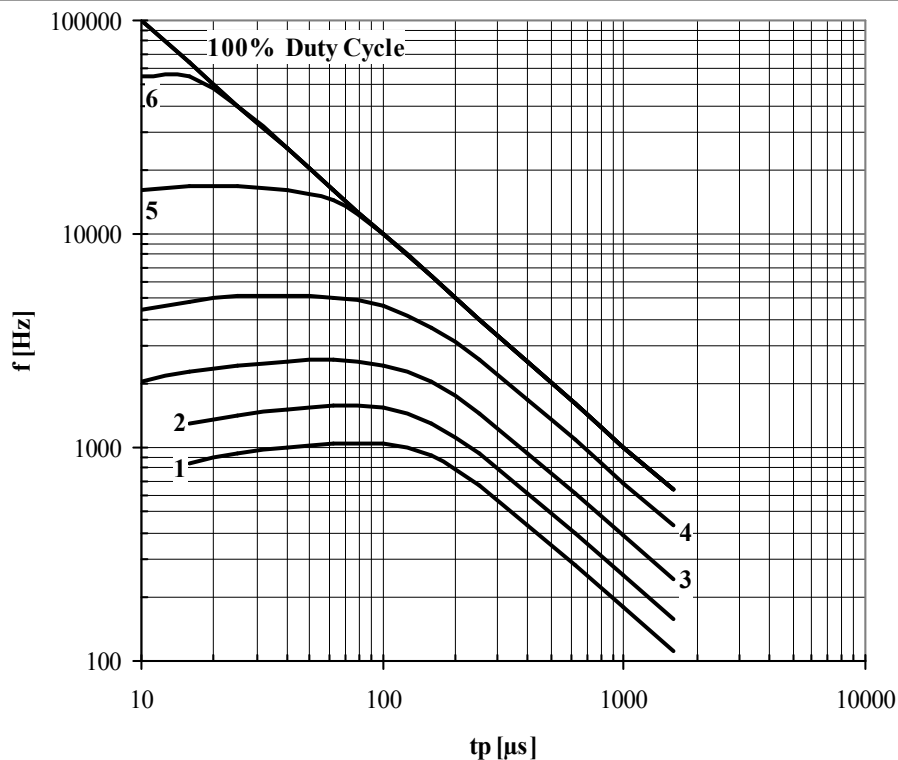




**Рис. 10** — Зависимость частоты синусоидальных импульсов тока от длительности импульсов тока

- 1 -  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 -  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 -  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 -  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 -  $I_{TM} = 1000$  A

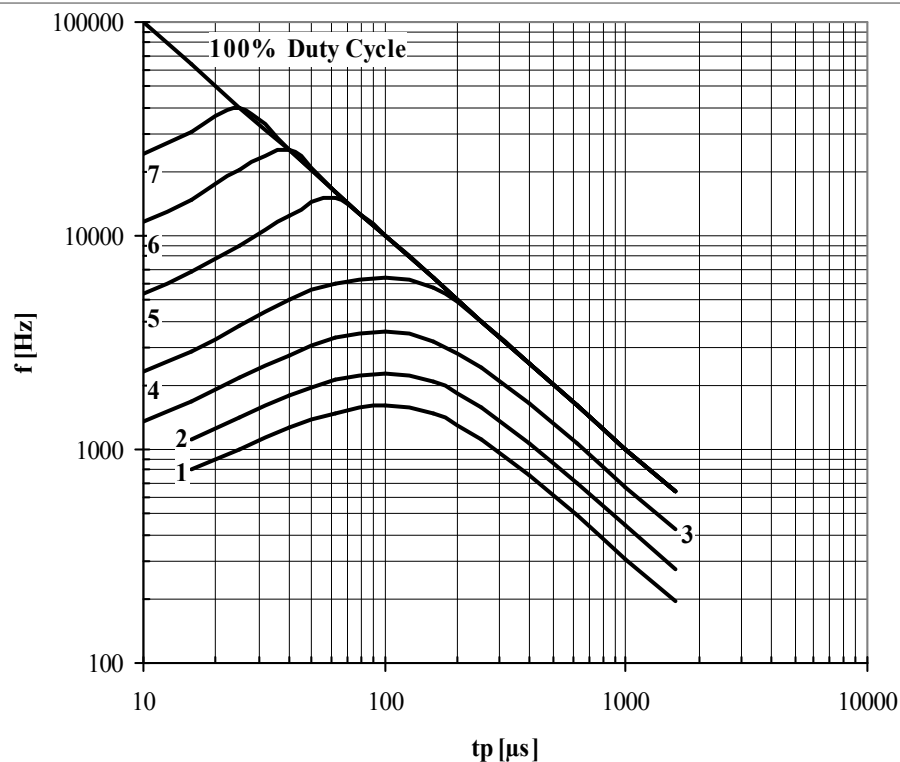
Условия:  $U_R \leq 3$  В;  $T_C = 55$  °С



**Рис. 11** — Зависимость частоты синусоидальных импульсов тока от длительности импульсов тока

- 1 -  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 -  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 -  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 -  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 -  $I_{TM} = 1000$  A
- 6 -  $I_{TM} = 500$  A

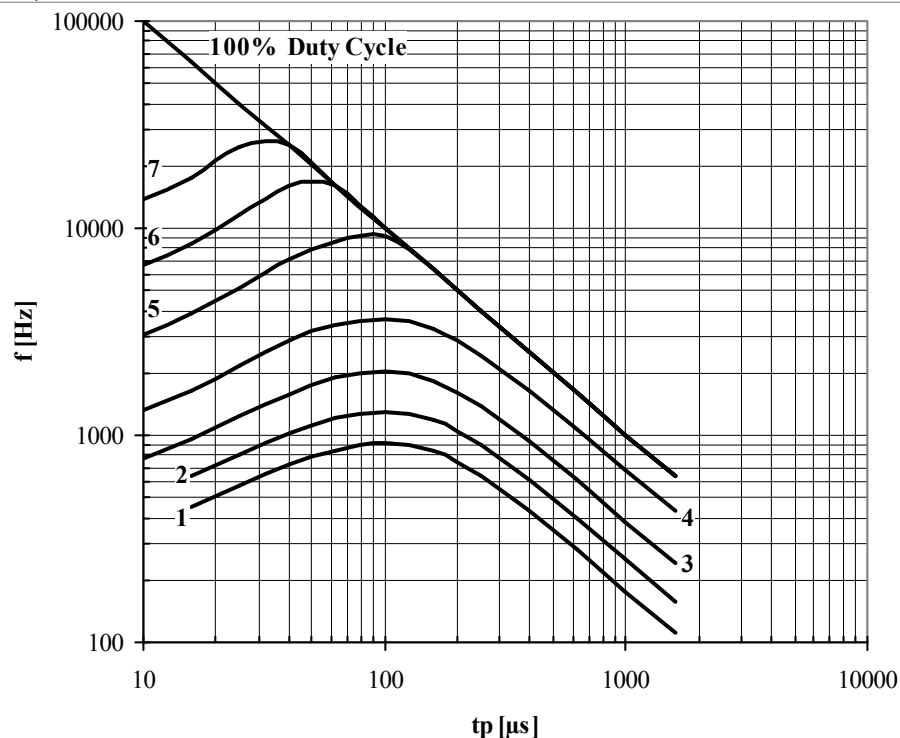
Условия:  $U_R \leq 3$  В;  $T_C = 85$  °С



**Рис. 12** — Зависимость частоты синусоидальных импульсов тока от длительности импульсов тока

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 -  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

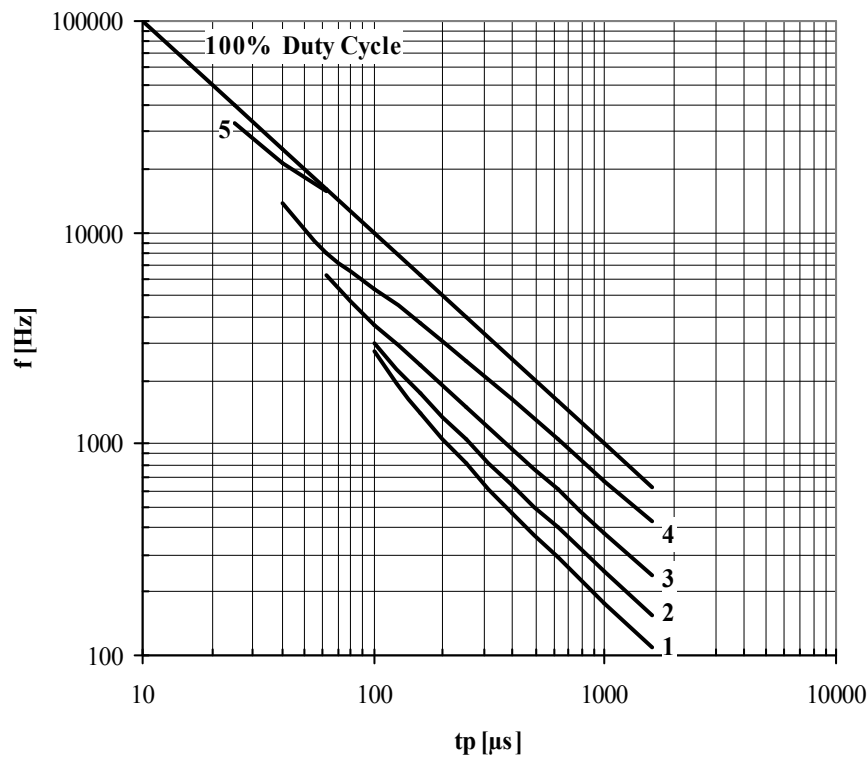
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $T_C = 55 \text{ }^\circ\text{C}$



**Рис. 13** — Зависимость частоты синусоидальных импульсов тока от длительности импульсов тока

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 -  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

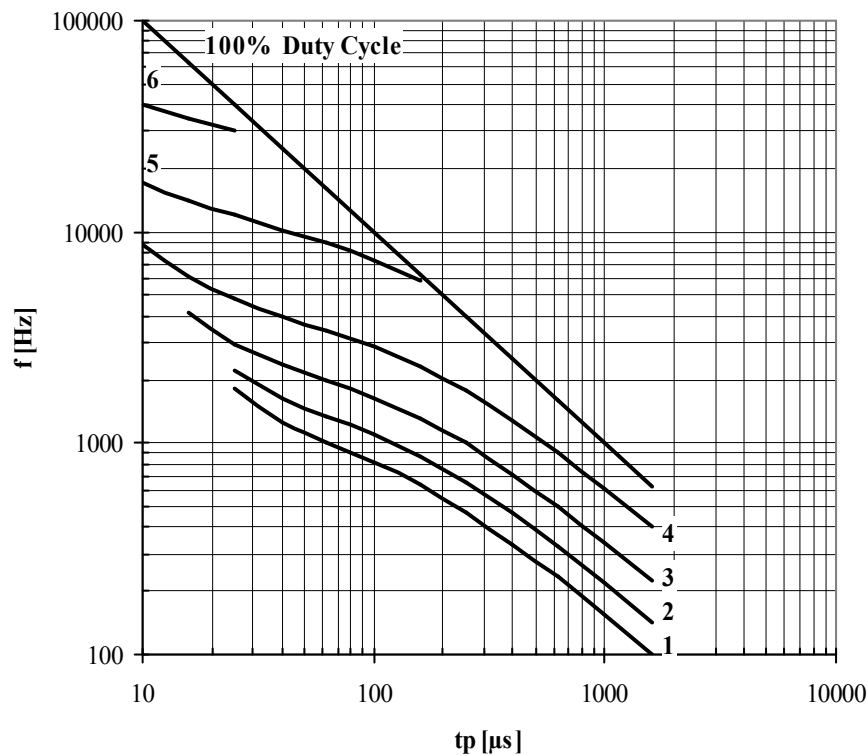
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $T_C = 85 \text{ }^\circ\text{C}$



**Рис. 14** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 -  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 -  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 -  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 -  $I_{TM} = 1000$  A

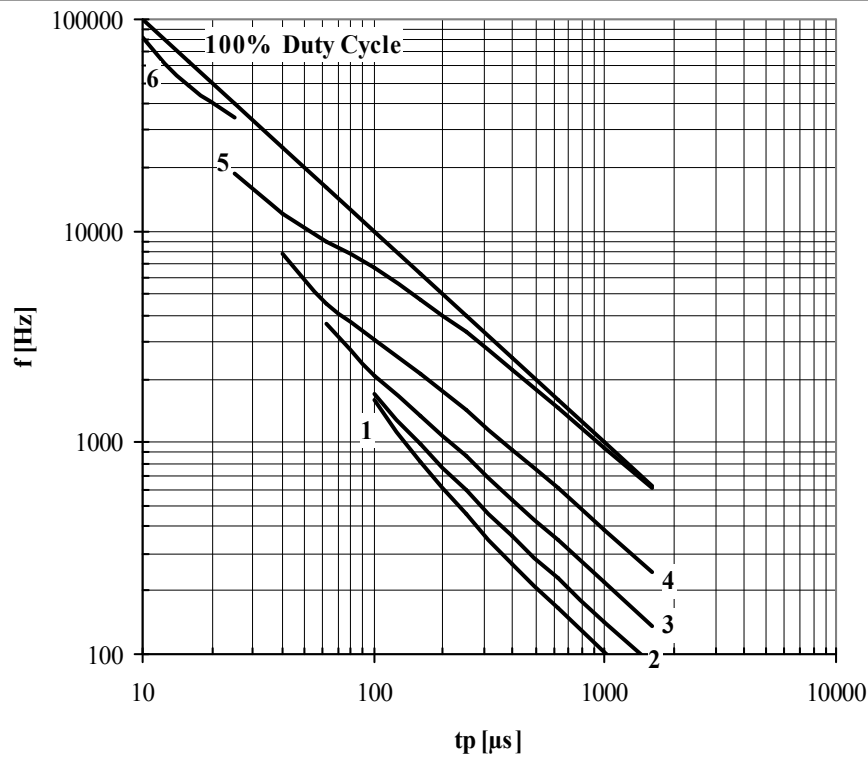
Условия:  $U_R \leq 3$  В;  $T_C = 55$  °C;  $di_F/dt = di_R/dt = 100$  А/мкс



**Рис. 15** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 -  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 -  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 -  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 -  $I_{TM} = 1000$  A
- 6 -  $I_{TM} = 500$  A

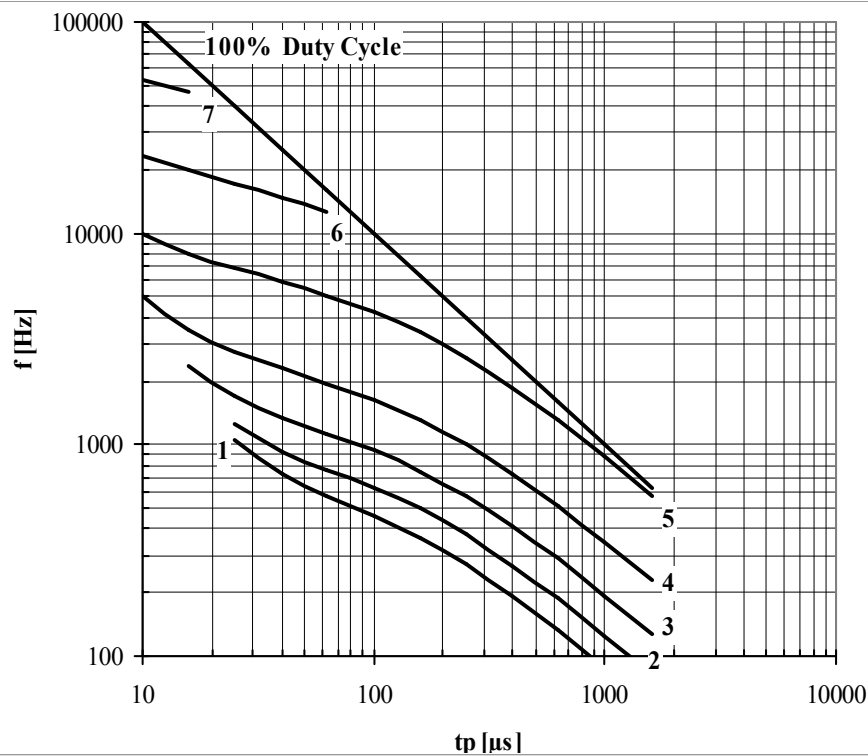
Условия:  $U_R \leq 3$  В;  $T_C = 55$  °C;  $di_F/dt = di_R/dt = 500$  А/мкс



**Рис. 16** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$

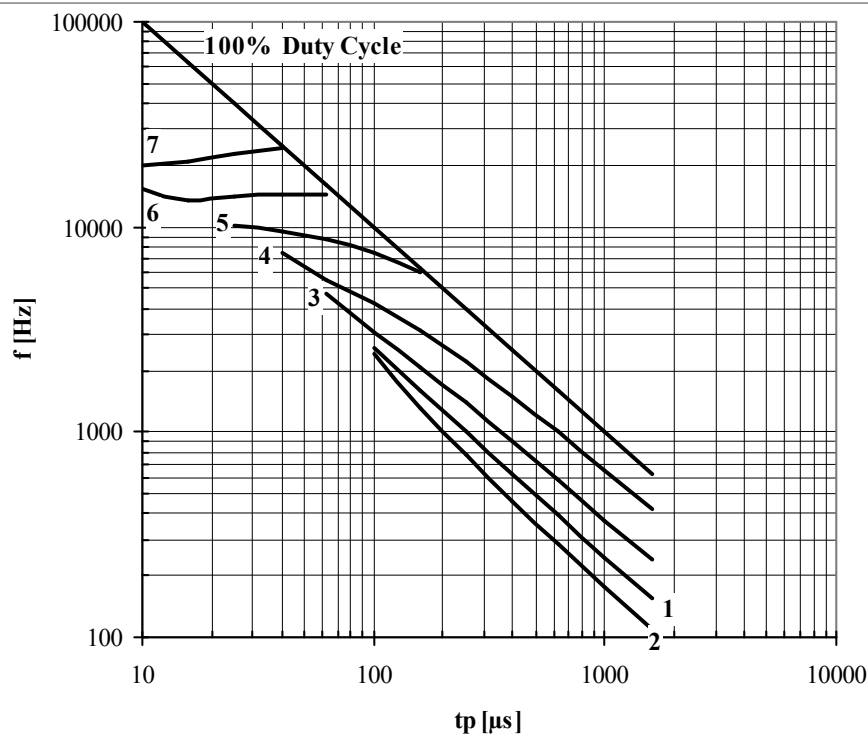
Условия:  $U_R \leq 3 \text{ В}$ ;  $T_C = 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 100 \text{ А/мкс}$



**Рис. 17** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 -  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

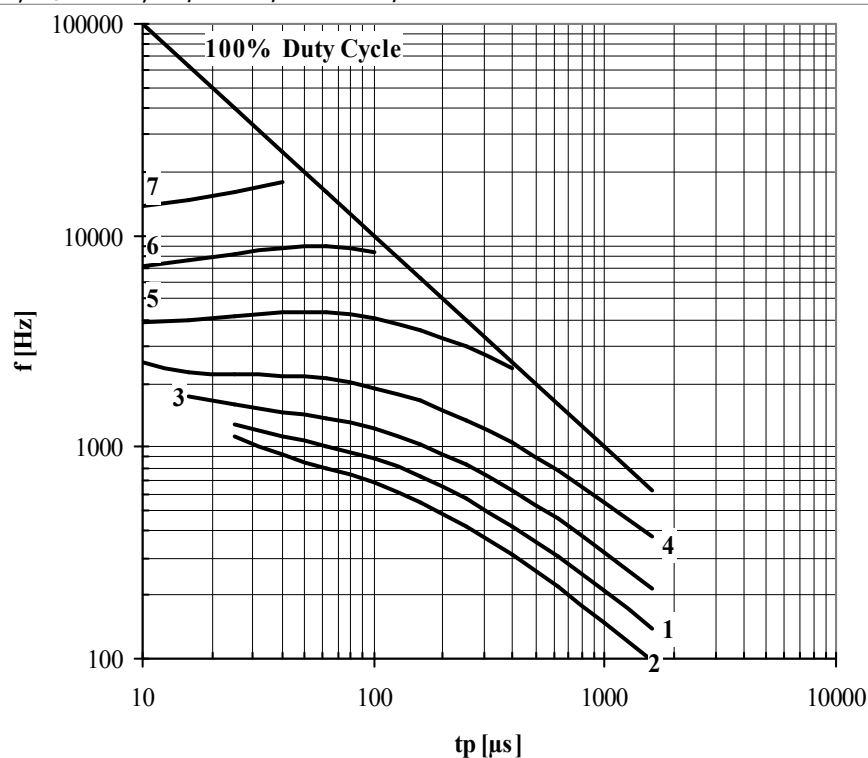
Условия:  $U_R \leq 3 \text{ В}$ ;  $T_C = 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 500 \text{ А/мкс}$



**Рис. 18** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 -  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

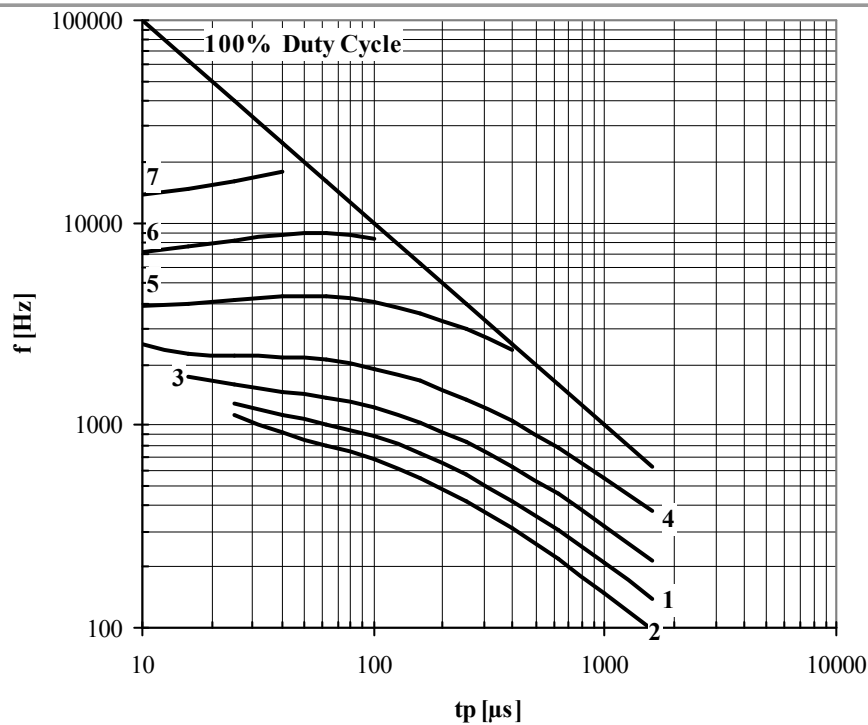
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $T_C = 55 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 100 \text{ A/мкс}$



**Рис. 19** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 -  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

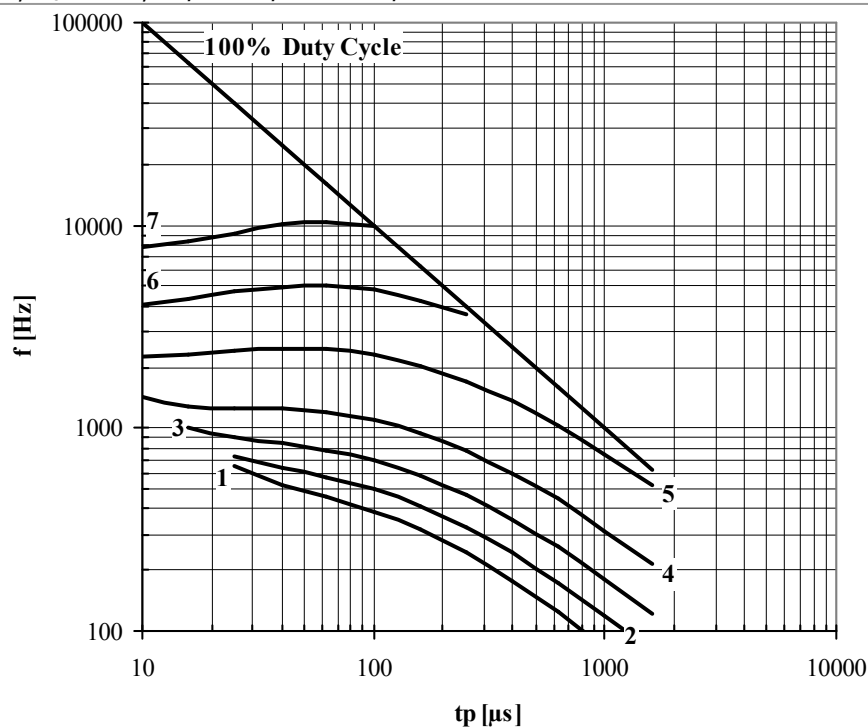
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $T_C = 55 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 500 \text{ A/мкс}$



**Рис. 20** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 -  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

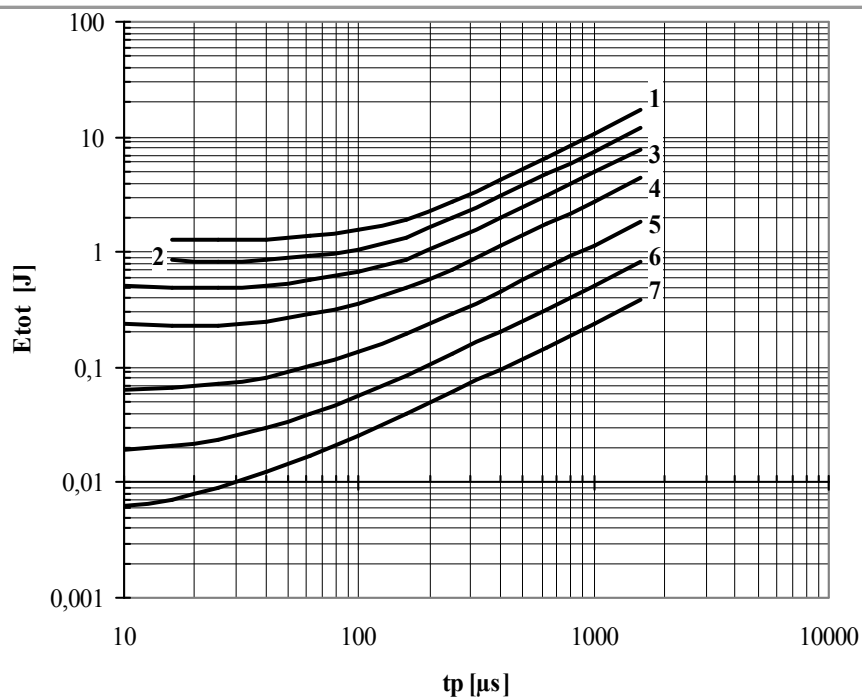
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $T_C = 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 100 \text{ A/мкс}$



**Рис. 21** — Зависимость частоты прямоугольных импульсов тока от длительности импульсов

- 1 -  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 -  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 -  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 -  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 -  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 -  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 -  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

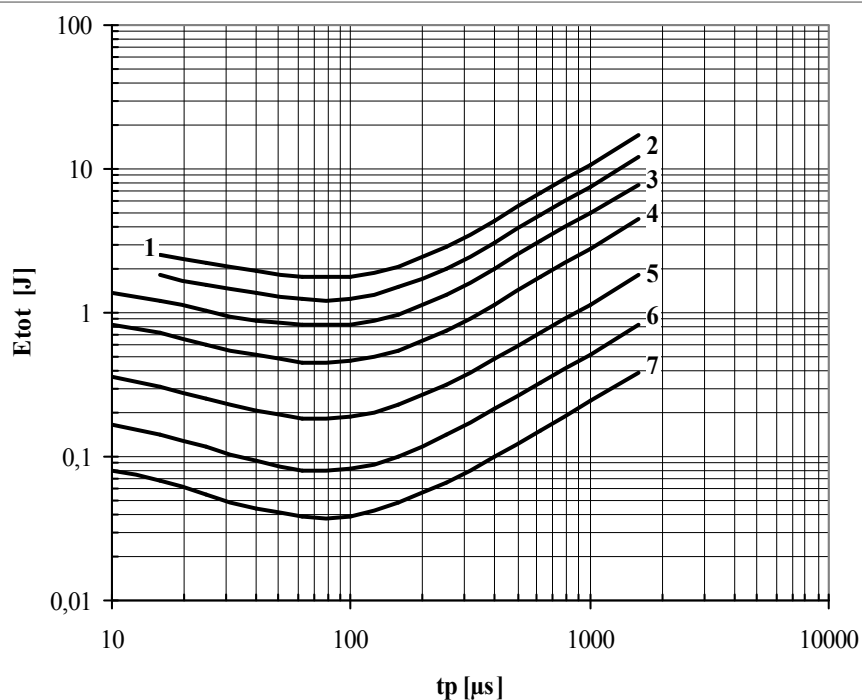
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $T_C = 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 500 \text{ A/мкс}$



**Рис. 22** – Зависимость энергии потерь за один синусоидальный импульс тока от длительности импульса

- 1 –  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 –  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 –  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 –  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 –  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 –  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 –  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

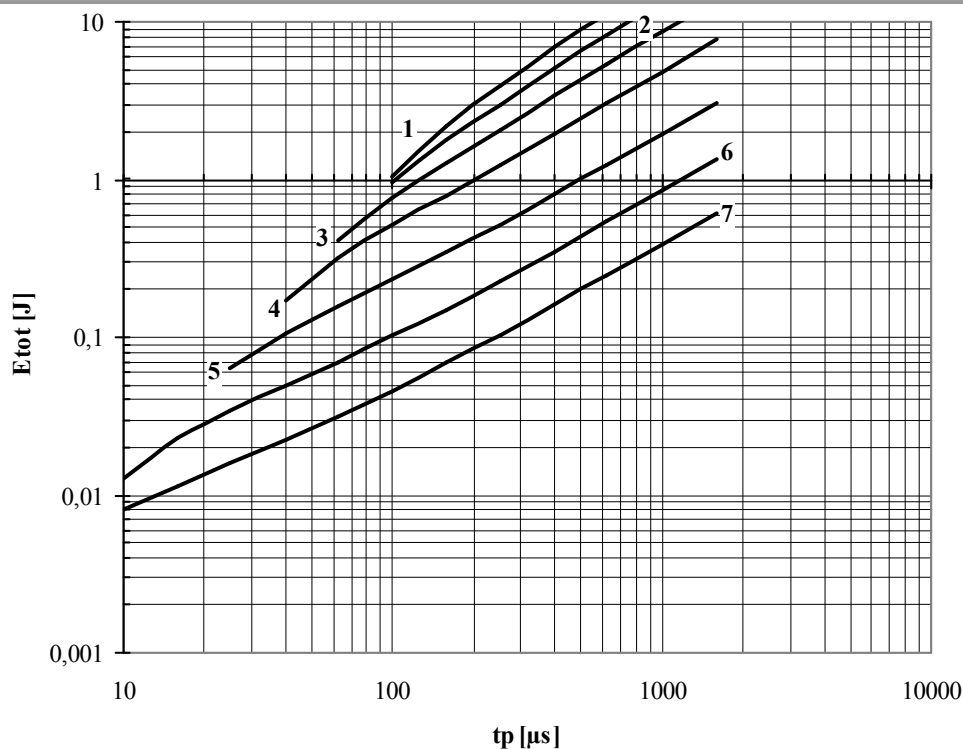
Условия:  $U_R \leq 3 \text{ В}$



**Рис. 23** – Зависимость энергии потерь за один синусоидальный импульс тока от длительности импульса

- 1 –  $I_{TM} = 5000 \text{ A}$
- 2 –  $I_{TM} = 4000 \text{ A}$
- 3 –  $I_{TM} = 3000 \text{ A}$
- 4 –  $I_{TM} = 2000 \text{ A}$
- 5 –  $I_{TM} = 1000 \text{ A}$
- 6 –  $I_{TM} = 500 \text{ A}$
- 7 –  $I_{TM} = 250 \text{ A}$

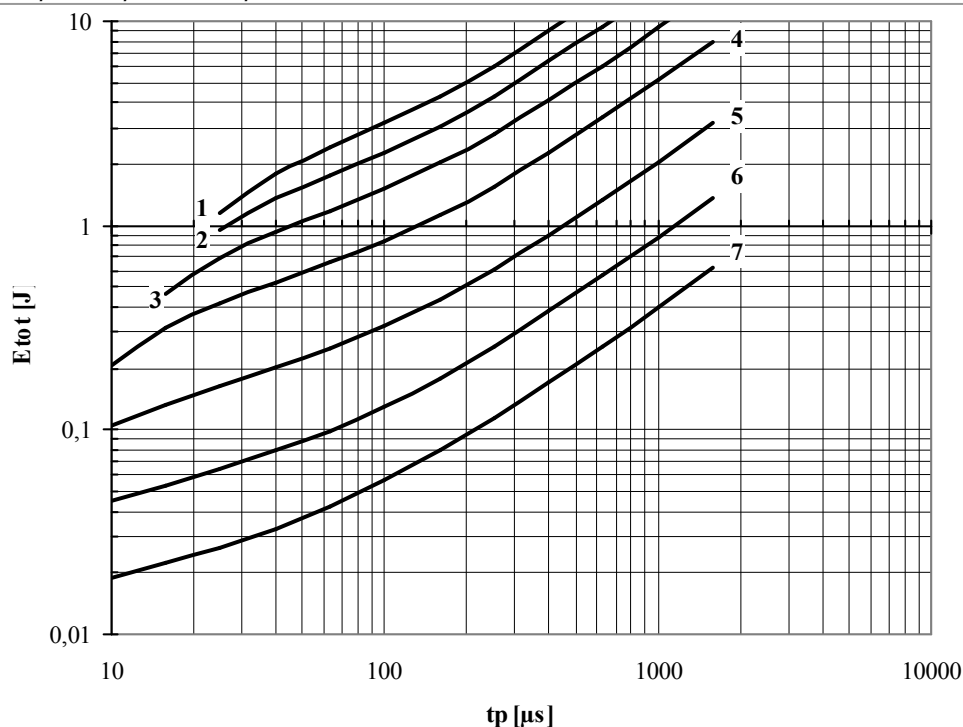
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$



**Рис. 24** – Зависимость энергии потерь за один синусоидальный импульс тока от длительности импульса

- 1 –  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 –  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 –  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 –  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 –  $I_{TM} = 1000$  A
- 6 –  $I_{TM} = 500$  A
- 7 –  $I_{TM} = 250$  A

Условия:  $U_R \leq 3$  В;  $di_F/dt = di_R/dt = 100$  А/мкс

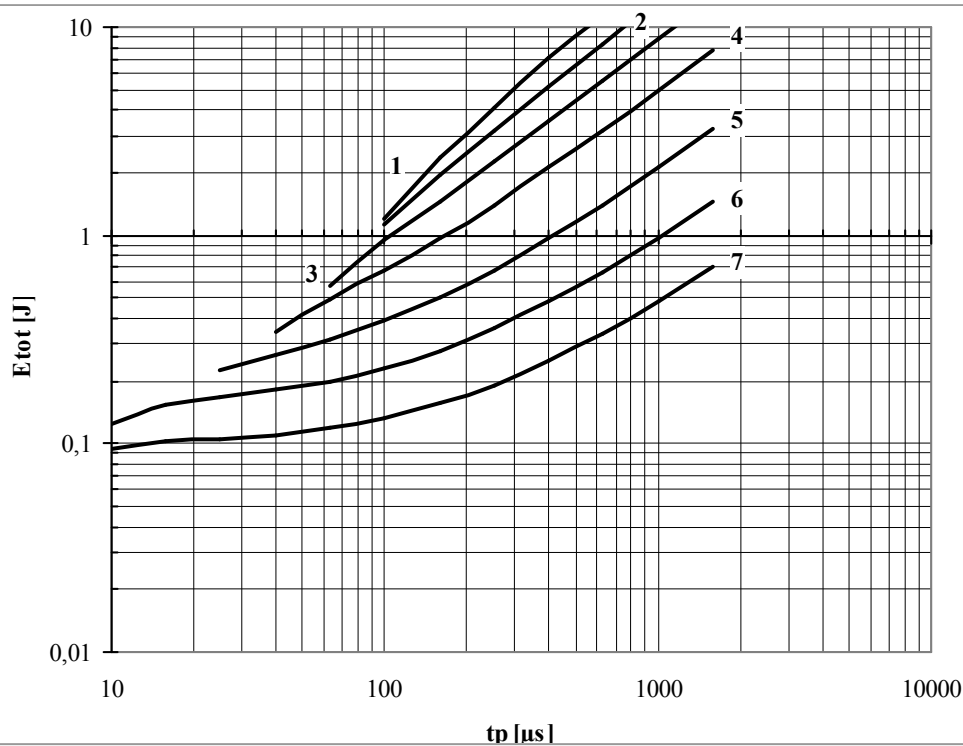


**Рис. 25** – Зависимость энергии потерь за один синусоидальный импульс тока от длительности импульса

- 1 –  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 –  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 –  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 –  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 –  $I_{TM} = 1000$  A
- 6 –  $I_{TM} = 500$  A
- 7 –  $I_{TM} = 250$  A

Условия:  $U_R \leq 3$  В;  $di_F/dt = di_R/dt = 500$  А/мкс

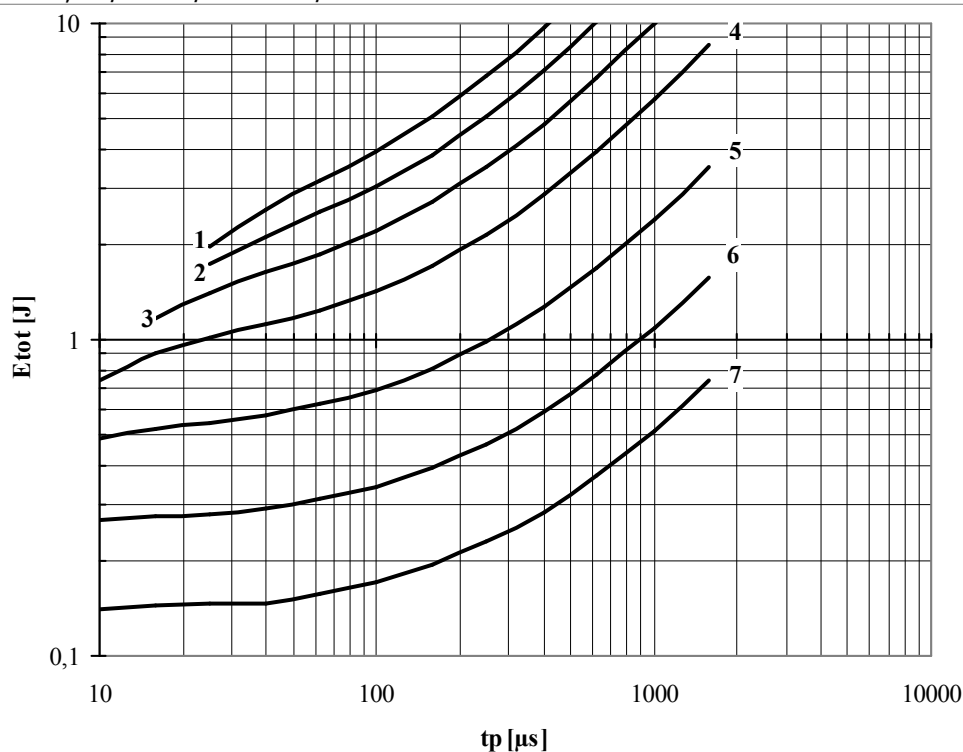




**Рис. 26** – Зависимость энергии потерь за один синусоидальный импульс тока от длительности импульса

- 1 –  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 –  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 –  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 –  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 –  $I_{TM} = 1000$  A
- 6 –  $I_{TM} = 500$  A
- 7 –  $I_{TM} = 250$  A

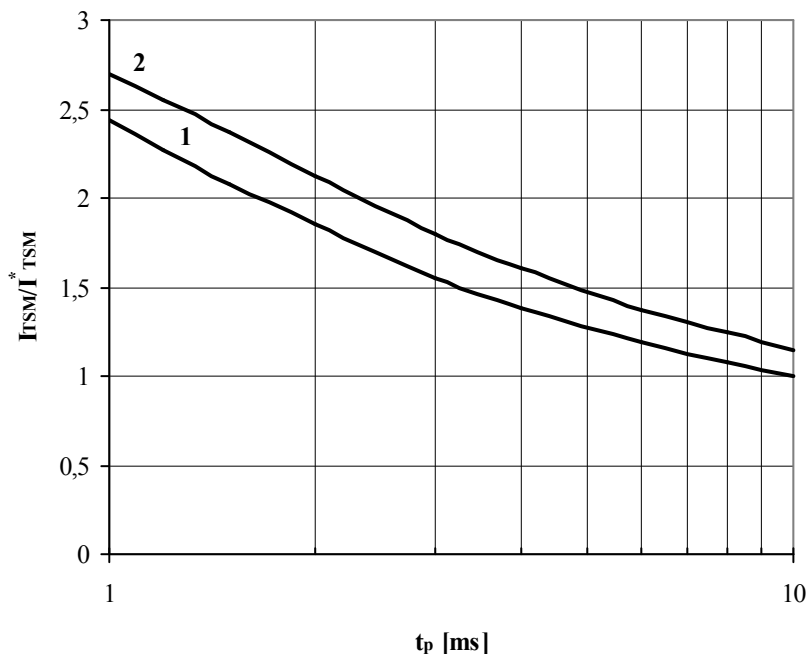
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 100$  A/мкс



**Рис. 27** – Зависимость энергии потерь за один синусоидальный импульс тока от длительности импульса

- 1 –  $I_{TM} = 5000$  A
- 2 –  $I_{TM} = 4000$  A
- 3 –  $I_{TM} = 3000$  A
- 4 –  $I_{TM} = 2000$  A
- 5 –  $I_{TM} = 1000$  A
- 6 –  $I_{TM} = 500$  A
- 7 –  $I_{TM} = 250$  A

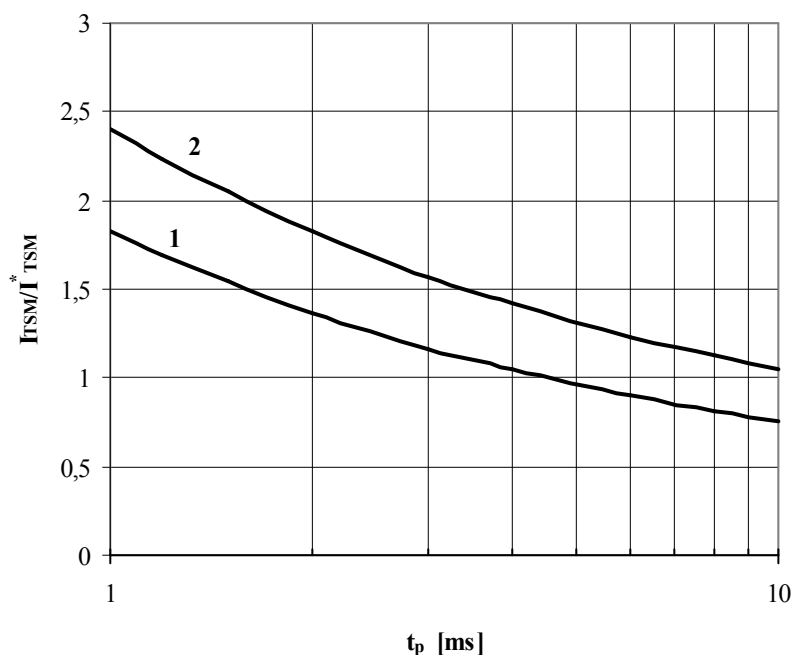
Условия:  $U_R = 0.67 \cdot U_{RRM}$ ;  $di_F/dt = di_R/dt = 500$  A/мкс



**Рис. 28** – Зависимость ударного тока  $I_{TSM}$  от длительности импульса  $t_p$  для полусинусоидального импульса  
 1 –  $T_j = 125^\circ\text{C}$   
 2 –  $T_j = 25^\circ\text{C}$

Условия:  $U_R = 0\text{ В}$  – максимальное значение обратного напряжения, которое прикладывается сразу после ударного тока

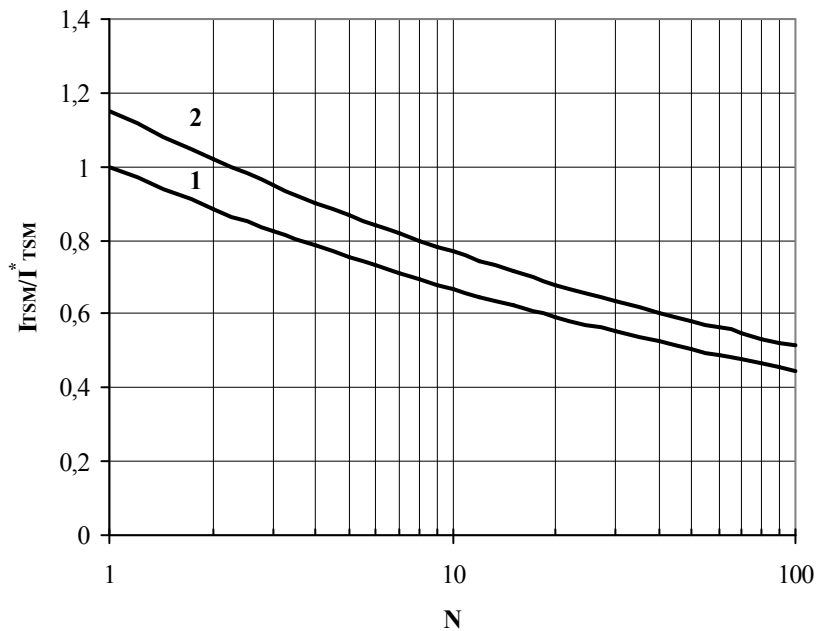
Типичное изменение  $I_{TSM}$  относительно нормированного  $I_{TSM}^*$  ( $I_{TSM}^*$  – см. информационный лист,  $T_j = T_{j\text{max}}$ )



**Рис. 29** – Зависимость ударного тока  $I_{TSM}$  от длительности импульса  $t_p$  для полусинусоидального импульса  
 1 –  $T_j = 125^\circ\text{C}$   
 2 –  $T_j = 25^\circ\text{C}$

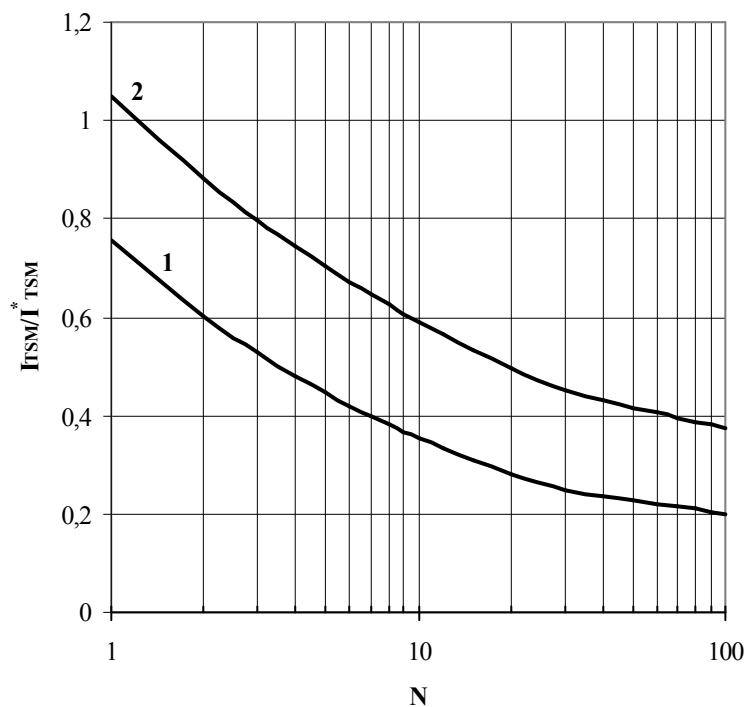
Условия:  $U_R = 0.8 U_{RRM}$  – максимальное значение обратного напряжения, которое прикладывается сразу после ударного тока

Типичное изменение  $I_{TSM}$  относительно нормированного  $I_{TSM}^*$  ( $I_{TSM}^*$  – см. информационный лист,  $T_j = T_{j\text{max}}$ )



**Рис. 30** – Ударный ток  $I_{TSM}$  от количества полусинусоидальных импульсов тока длительностью 10 мс  
 1 –  $T_j=125\text{ }^\circ\text{C}$   
 2 –  $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$

Условия:  $U_R=0\text{ В}$  – максимальное значение обратного напряжения, которое прикладывается сразу после ударного тока  
 Типичное изменение  $I_{TSM}$  относительно нормированного  $I_{TSM}^*$  ( $I_{TSM}^*$  – см. информационный лист,  $T_j=T_{j\text{max}}$ )



**Рис. 31** – Ударный ток  $I_{TSM}$  от количества полусинусоидальных импульсов тока длительностью 10 мс  
 1 –  $T_j=125\text{ }^\circ\text{C}$   
 2 –  $T_j=25\text{ }^\circ\text{C}$

Условия:  $U_R=0.8 \cdot U_{RRM}$  – максимальное значение обратного напряжения, которое прикладывается сразу после ударного тока  
 Типичное изменение  $I_{TSM}$  относительно нормированного  $I_{TSM}^*$  ( $I_{TSM}^*$  – см. информационный лист,  $T_j=T_{j\text{max}}$ )