



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

Быстродействующий Импульсный Тиристор Тип ТБИ673-2000-20

Средний прямой ток	I_{TAV}	2000 А
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	U_{DRM}	2000 В
Повторяющееся импульсное обратное напряжение	U_{RRM}	
Время выключения	t_q	32.0; 40.0; 50.0 мкс
$U_{DRM}, U_{RRM}, В$	2000	
Класс по напряжению	20	
$T_j, ^\circ C$	- 60 ÷ 125	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Обозначение и наименование параметра		Ед. изм.	Значение	Условия измерения
Параметры в проводящем состоянии				
I_{TAV}	Средний ток в открытом состоянии	А	2000 2980	$T_c=91\ ^\circ C$; двухстороннее охлаждение; $T_c=55\ ^\circ C$; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц
I_{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии	А	3140	$T_c=91\ ^\circ C$; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц
I_{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии	кА	43.0 49.0	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25\ ^\circ C$ 180 эл. град. синус; 50 Гц ($t_p=10\ мс$); единичный импульс; $U_D=U_R=0\ В$; Импульс управления: $I_G=I_{FGM}$; $U_G=20\ В$; $t_{GP}=50\ мкс$; $di_G/dt=1\ А/мкс$
			46.0 53.0	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25\ ^\circ C$ 180 эл. град. синус; 60 Гц ($t_p=8.3\ мс$); 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	$A^2c \cdot 10^3$	9245 12005	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25\ ^\circ C$ 180 эл. град. синус; 50 Гц ($t_p=10\ мс$); единичный импульс; $U_D=U_R=0\ В$; Импульс управления: $I_G=I_{FGM}$; $U_G=20\ В$; $t_{GP}=50\ мкс$; $di_G/dt=1\ А/мкс$
			8780 11655	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25\ ^\circ C$ 180 эл. град. синус; 60 Гц ($t_p=8.3\ мс$); единичный импульс; $U_D=U_R=0\ В$; Импульс управления: $I_G=I_{FGM}$; $U_G=20\ В$; $t_{GP}=50\ мкс$; $di_G/dt=1\ А/мкс$

Блокирующие параметры				
U_{DRM}, U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	2000	$T_j \min < T_j < T_j \max$; 180 эл. град. синус; 50 Гц; управление разомкнуто
U_{DSM}, U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение и неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	В	2100	$T_j \min < T_j < T_j \max$; 180 эл. град. синус; 50 Гц; единичный импульс; управление разомкнуто
U_D, U_R	Постоянное обратное и постоянное прямое напряжение	В	$0.75 \cdot U_{DRM}$ $0.75 \cdot U_{RRM}$	$T_j = T_j \max$; управление разомкнуто
Параметры управления				
I_{FGM}	Максимальный прямой ток управления	А	10	$T_j = T_j \max$
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
Параметры переключения				
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии ($f=1$ Hz)	А/мкс	2500	$T_j = T_j \max$; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$; $I_{TM} = 2 I_{TAV}$; Импульс управления: $I_G = I_{FGM}$; $U_G = 20$ В; $t_{GP} = 50$ мкс; $di_G/dt = 1$ А/мкс
Тепловые параметры				
T_{stg}	Температура хранения	°С	- 60 ÷ 125	
T_j	Температура р-п перехода	°С	- 60 ÷ 125	
Механические параметры				
F	Монтажное усилие	кН	40.0 ÷ 50.0	
a	Ускорение	м/с ²	50 100	В не зажатом состоянии В зажатом состоянии

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение и наименование характеристики	Ед. изм.	Значение	Условия измерения	
Характеристики в проводящем состоянии				
U_{TM}	Импульсное напряжение в открытом состоянии, макс	В	2.20	$T_j = 25$ °С; $I_{TM} = 6280$ А
$U_{T(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	В	1.25	$T_j = T_j \max$; $0.5 \pi I_{TAV} < I_T < 1.5 \pi I_{TAV}$
r_T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	МОм	0.150	
I_H	Ток удержания, макс	мА	1000	$T_j = 25$ °С; $U_D = 12$ В; управление разомкнуто
Блокирующие характеристики				
I_{DRM}, I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, макс	мА	300	$T_j = T_j \max$; $U_D = U_{DRM}$; $U_R = U_{RRM}$
$(dv_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии ¹⁾ , мин	В/мкс	1000	$T_j = T_j \max$; $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$; управление разомкнуто

Характеристики управления					
U_{GT}	Отпирающее постоянное напряжение управления, макс	В	5.00 3.00 2.00	$T_j = T_{j \min}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = T_{j \max}$	$U_D = 12 \text{ В}; I_D = 3 \text{ А};$ Постоянный ток управления
I_{GT}	Отпирающий постоянный ток управления, макс	мА	500 300 200	$T_j = T_{j \min}$ $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = T_{j \max}$	
U_{GD}	Неотпирающее постоянное напряжение управления, мин	В	0.35	$T_j = T_{j \max};$ $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM};$	Постоянный ток управления
I_{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	мА	15.00		

Динамические характеристики

t_{gd}	Время задержки включения	мкс	2.5	$T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}; V_D = 0.4 \cdot V_{DRM}; I_{TM} = I_{TAV};$ Gate pulse: $I_G = I_{FGM}; V_G = 20 \text{ В};$ $t_{GP} = 50 \text{ } \mu\text{s}; di_G/dt = 1 \text{ А}/\mu\text{s}$	
t_q	Время выключения ²⁾ , макс	мкс	32.0; 40.0; 50.0	$dv_D/dt = 50 \text{ В}/\text{мкс};$	$T_j = T_{j \max}; I_{TM} = I_{TAV};$ $di_R/dt = -10 \text{ А}/\text{мкс};$ $U_R = 100 \text{ В};$ $U_D = 0.67 U_{DRM}$
			40.0; 50.0; 63.0	$dv_D/dt = 200 \text{ В}/\text{мкс};$	
Q_{rr}	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	800	$T_j = T_{j \max}; I_{TM} = I_{TAV};$ $di_R/dt = -50 \text{ А}/\text{мкс};$ $U_R = 100 \text{ В}$	
t_{rr}	Время обратного восстановления, макс	мкс	8.0		
I_{rrM}	Ток обратного восстановления, макс	А	200		

Тепловые характеристики

R_{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0.0085	Постоянный ток	Двухстороннее охлаждение
R_{thjc-A}			0.0187		Охлаждение со стороны анода
R_{thjc-K}			0.0153		Охлаждение со стороны катода
R_{thck}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0.0020	Постоянный ток	

Механические характеристики

w	Масса, тип	г	1500	
D_s	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	27.37 (1.077)	
D_a	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	16.00 (0.629)	

ПРИМЕЧАНИЕ

¹⁾ Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии

Обозначение группы	A2
$(dv_D/dt)_{crit}$, В/мкс	1000

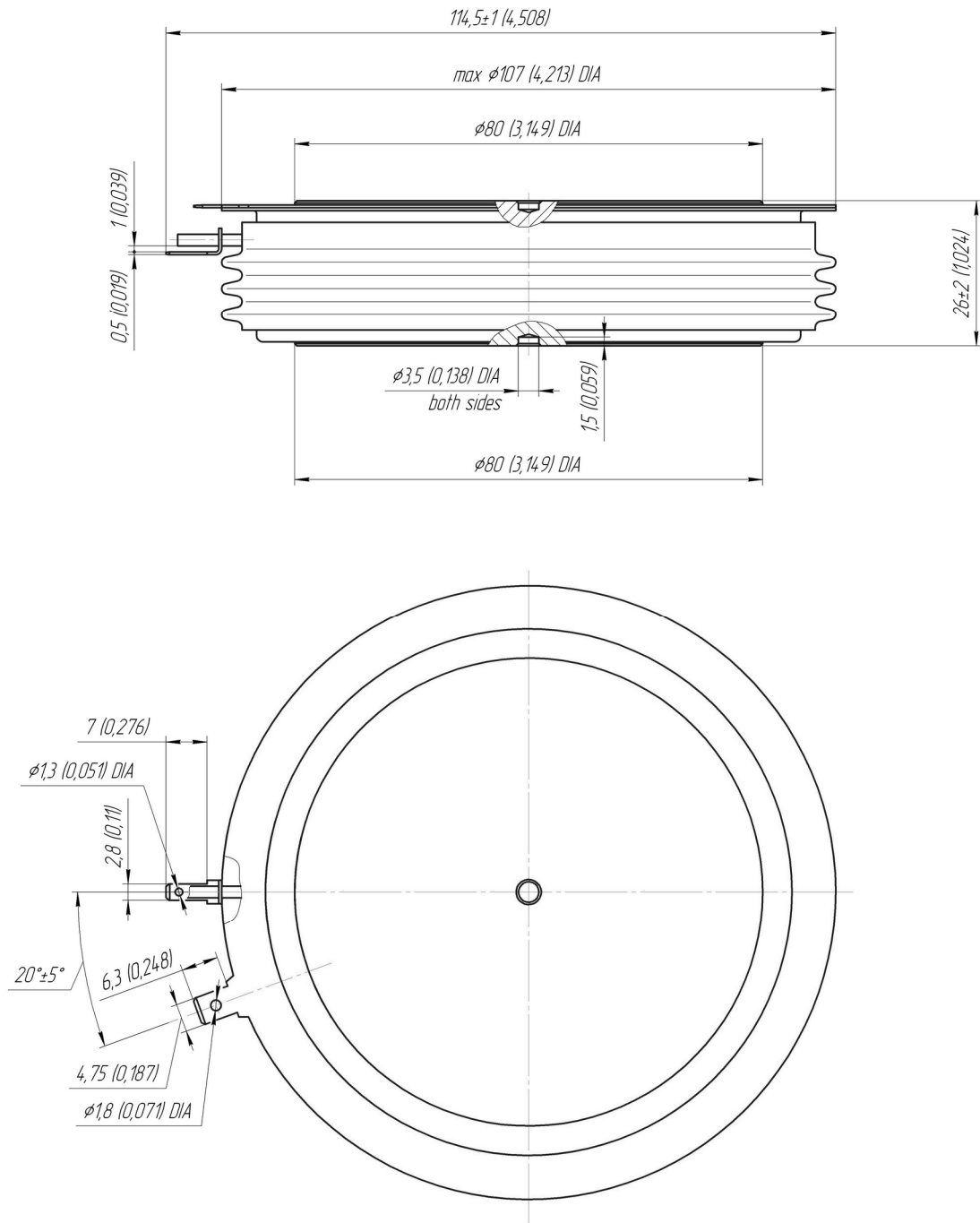
²⁾ Время выключения ($dv_D/dt = 50 \text{ В}/\text{мкс}$)

Обозначение группы	K3	H3	E3
t_q , мкс	32.0	40.0	50.0

МАРКИРОВКА

ТБИ	673	2000	20	A2	K3	УХЛ12
1	2	3	4	5	6	7

1. Быстродействующий импульсный тиристор
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 ($dv_D/dt = 50 \text{ В}/\text{мкс}$)
7. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ12, Т



Все размеры в миллиметрах (дюймах)

On-state characteristic model (see Fig. 1).

Analytical function for On-state characteristic:

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

	Coefficients	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j\max}$
A	1.788812	1.248548
B	-0.016868	0.039938
C	-0.195242	-0.260759
D	0.315828	0.421811

Transient thermal impedance junction to case Z_{thjc} model (see Fig. 2).

Analytical function for Transient thermal impedance junction to case Z_{thjc} for DC:

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

Where $i = 1$ to n , n is the number of terms in the series.

t = Duration of heating pulse in seconds.

Z_{thjc} = Thermal resistance at time t .

R_i = Amplitude of p_{th} term.

τ_i = Time constant of r_{th} term.

DC Double side cooled

i	1	2	3	4	5	6
$R_{i,r}$ K/W	0.001603	0.003153	0.0001659	0.0008645	0.0002866	0.002427
$\tau_{i,r}$ s	1.056	0.06634	0.003035	0.1363	0.0005318	0.9065

DC Anode side cooled

i	1	2	3	4	5	6
$R_{i,r}$ K/W	0.01013	0.003004	0.0001664	0.0009908	0.0002849	0.004062
$\tau_{i,r}$ s	9.747	0.06577	0.002978	0.129	0.0005294	1.058

DC Cathode side cooled

i	1	2	3	4	5	6
$R_{i,r}$ K/W	0.006619	0.003149	0.0001662	0.0008687	0.000286	0.004034
$\tau_{i,r}$ s	9.744	0.06656	0.003016	0.1397	0.0005308	1.025

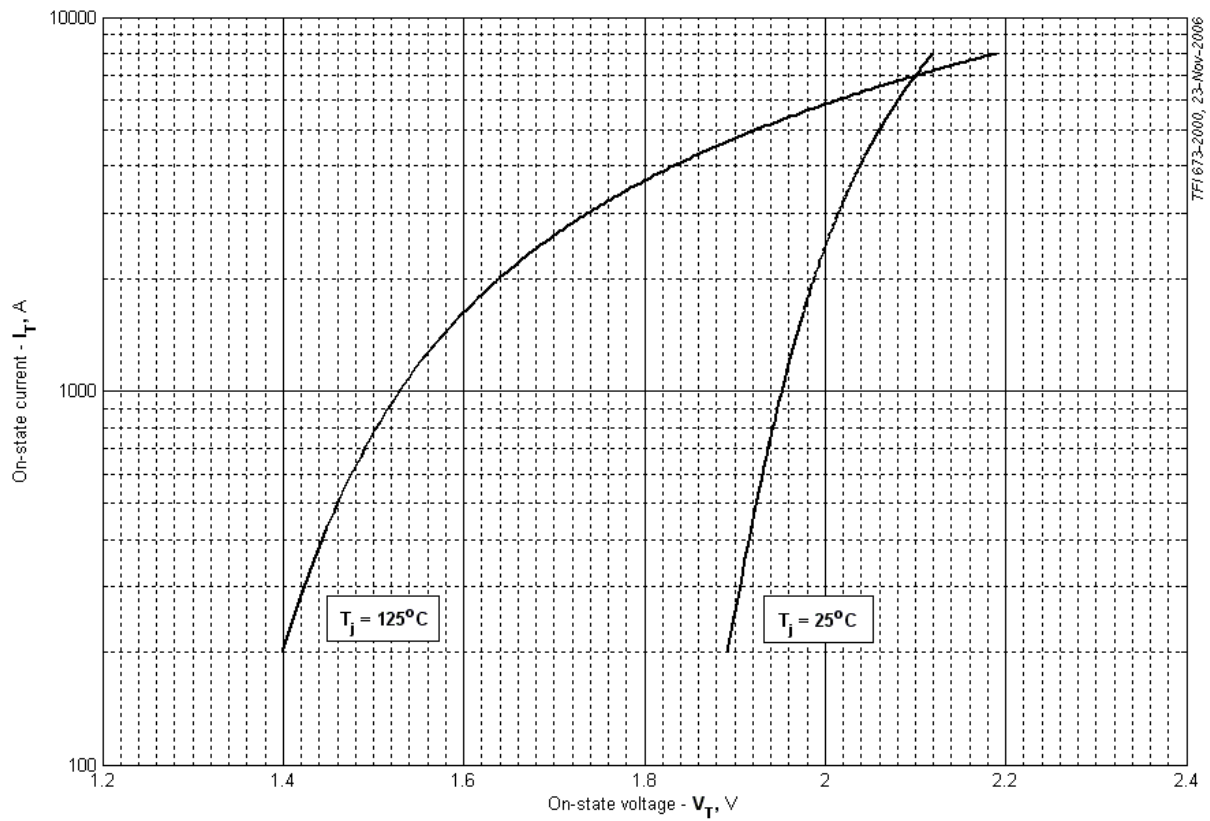


Fig 1 – On-state characteristics of Limit device

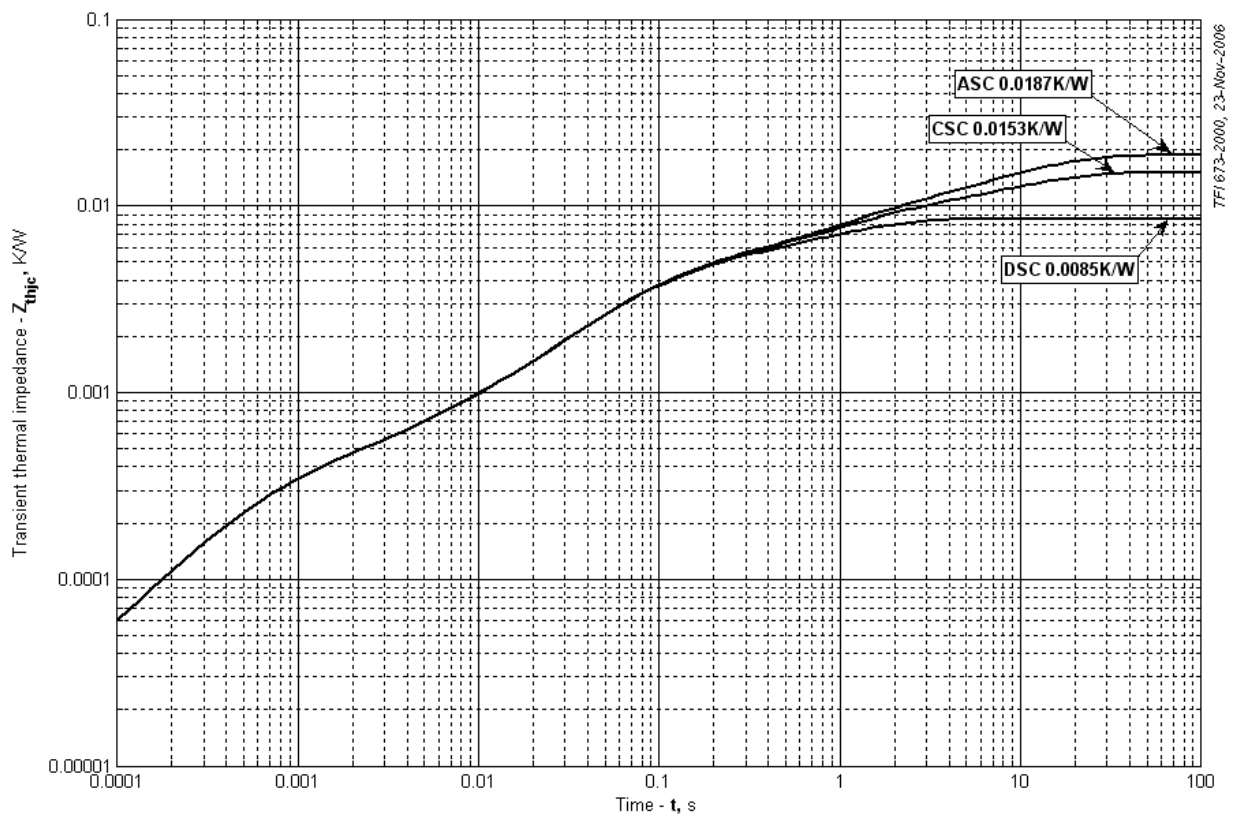


Fig 2 – Transient thermal impedance

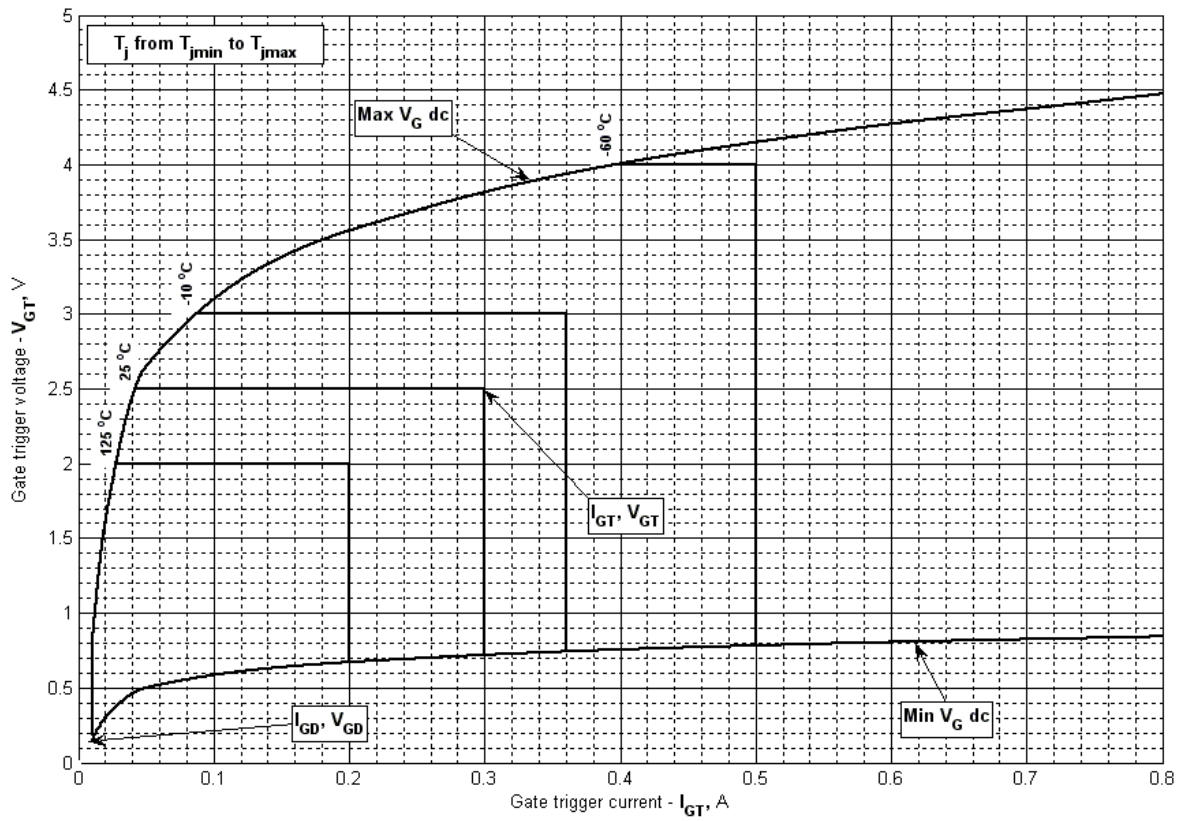


Fig 3 – Gate characteristics – Trigger limits

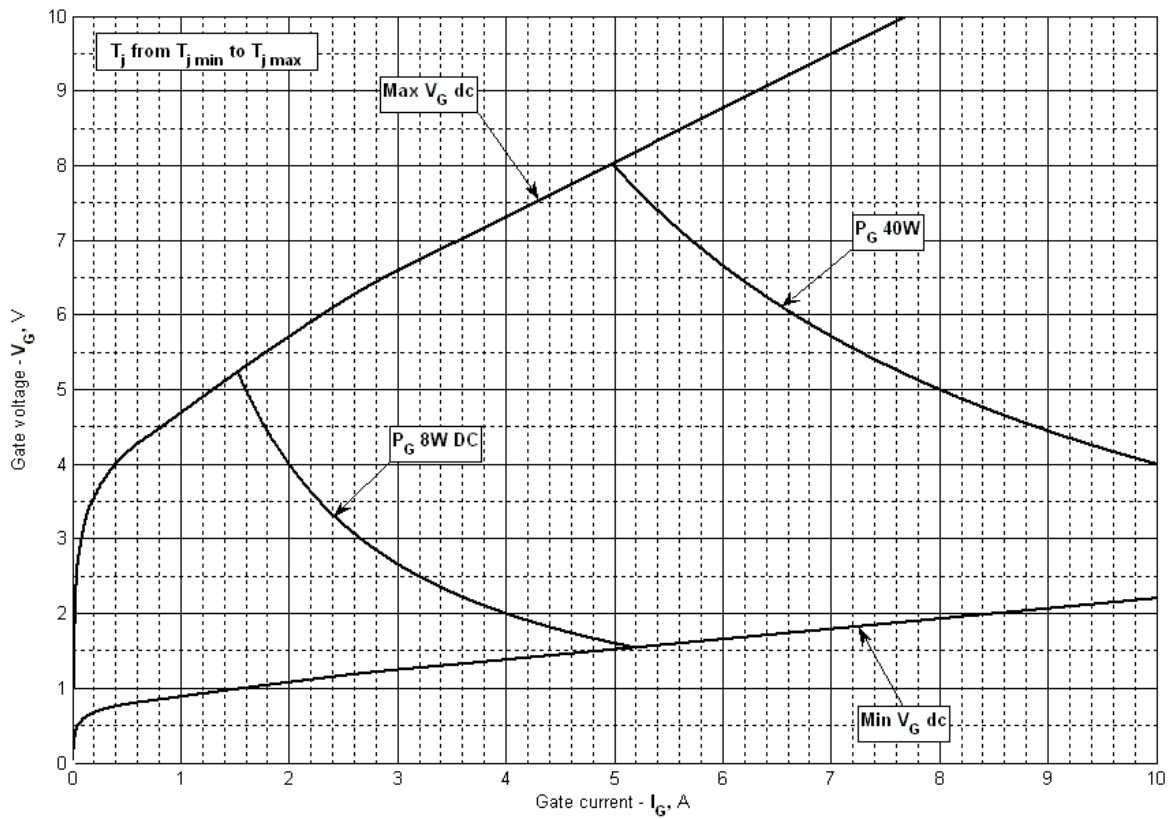


Fig 4 - Gate characteristics –Power curves

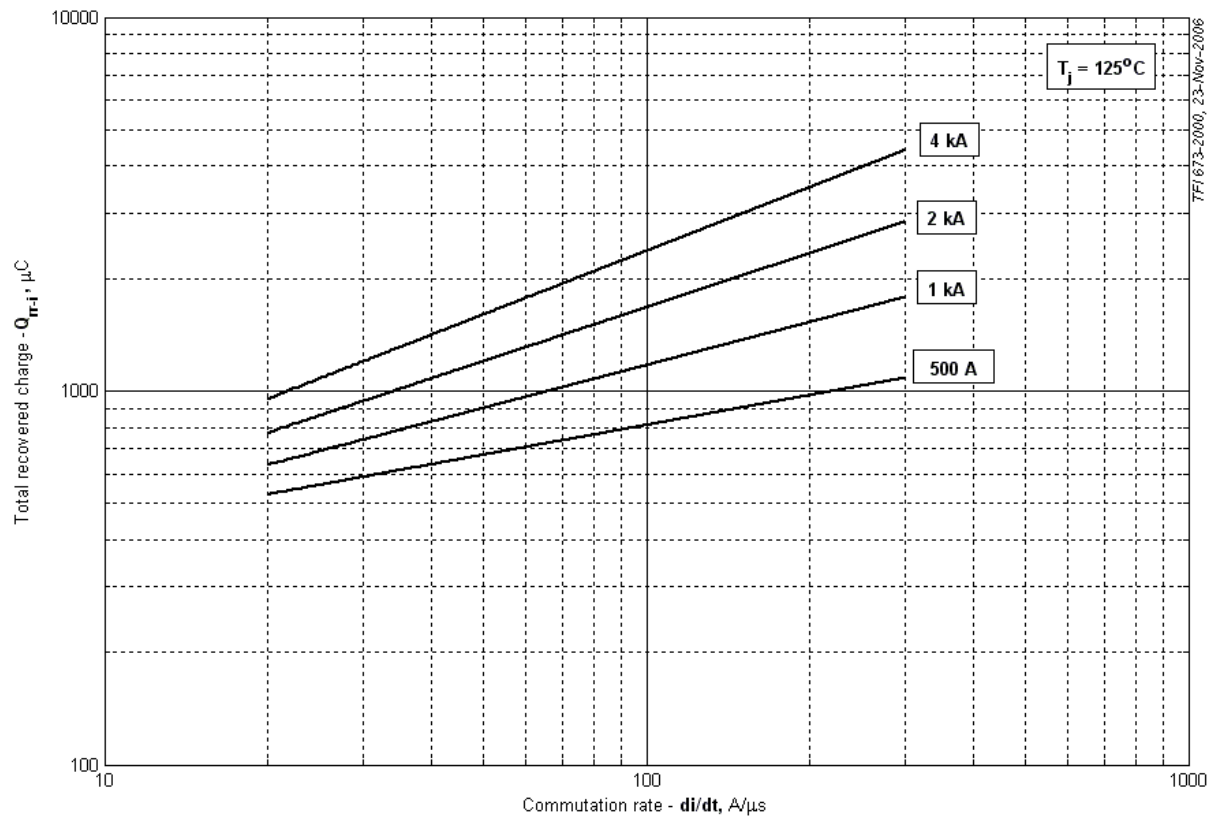


Fig 5 – Total recovered charge, Q_{rr-i} (integral)

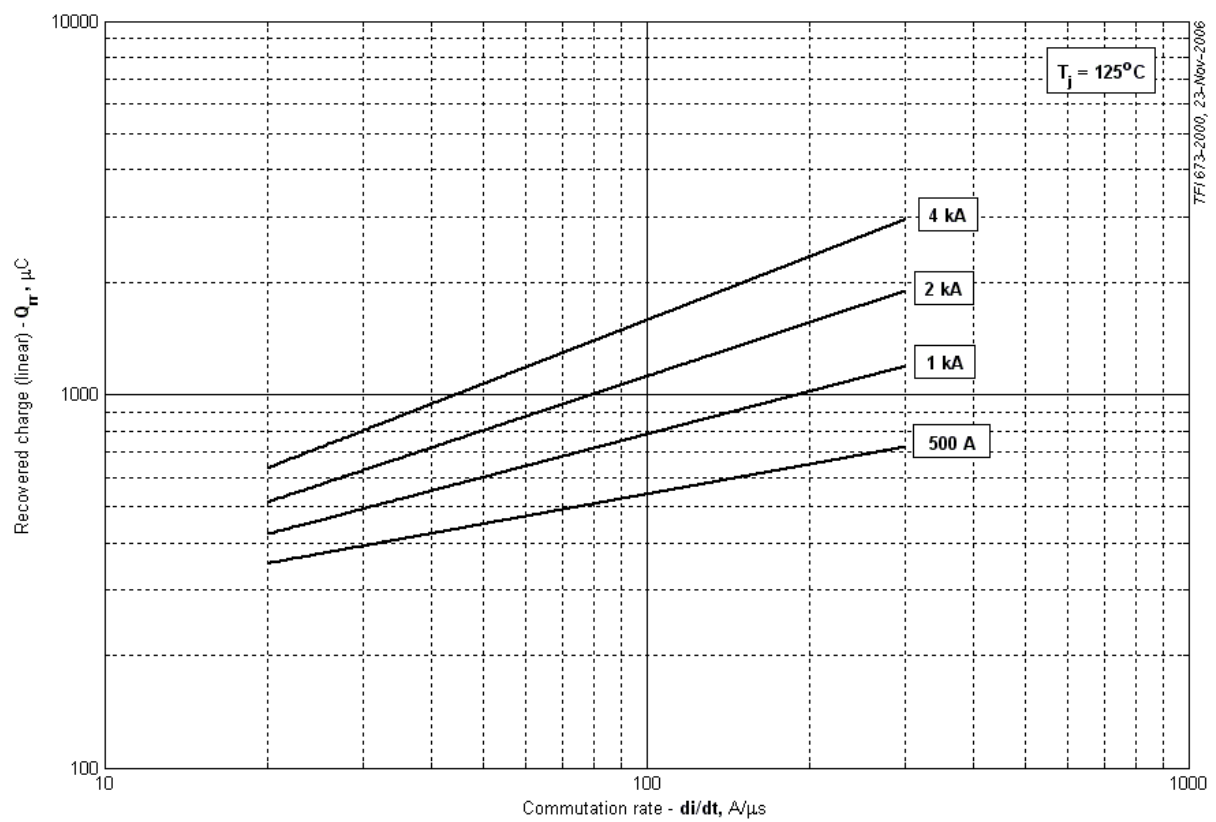


Fig 6 - Recovered charge, Q_{rr} (linear)

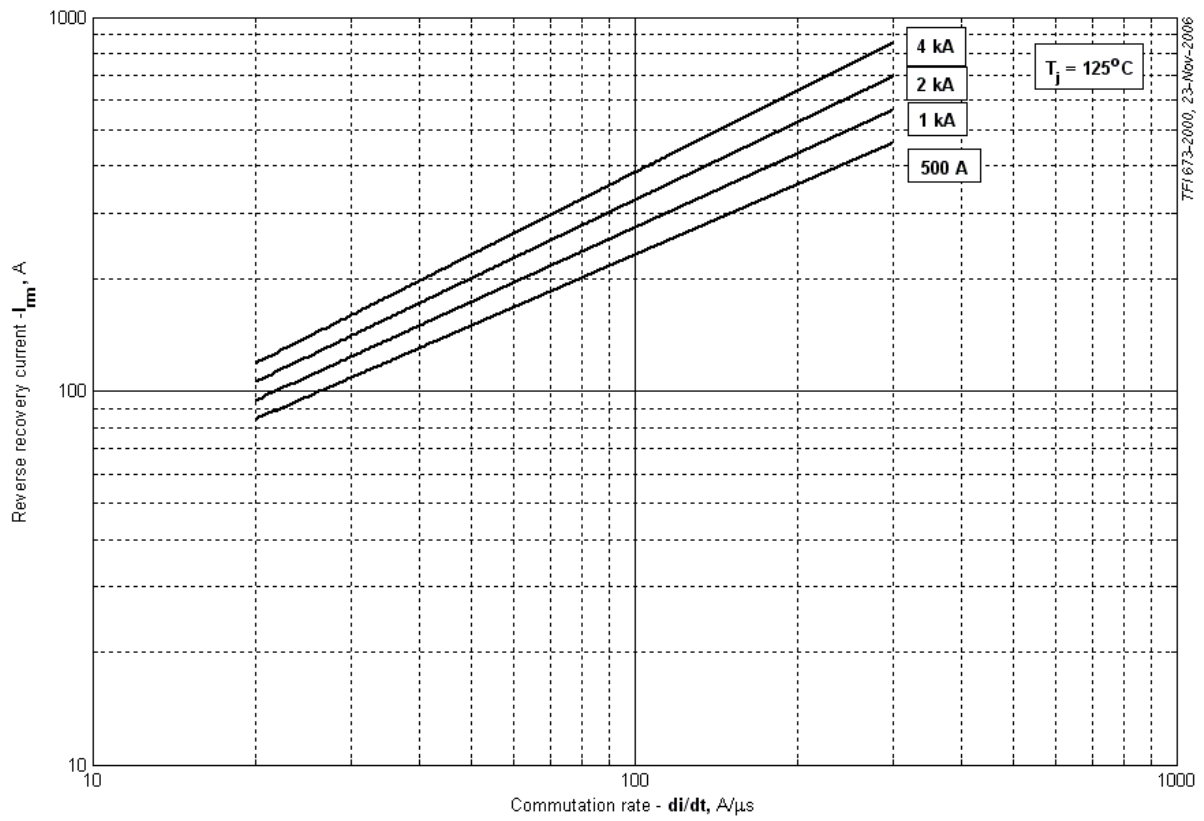


Fig 7 – Peak reverse recovery current, I_{fm}

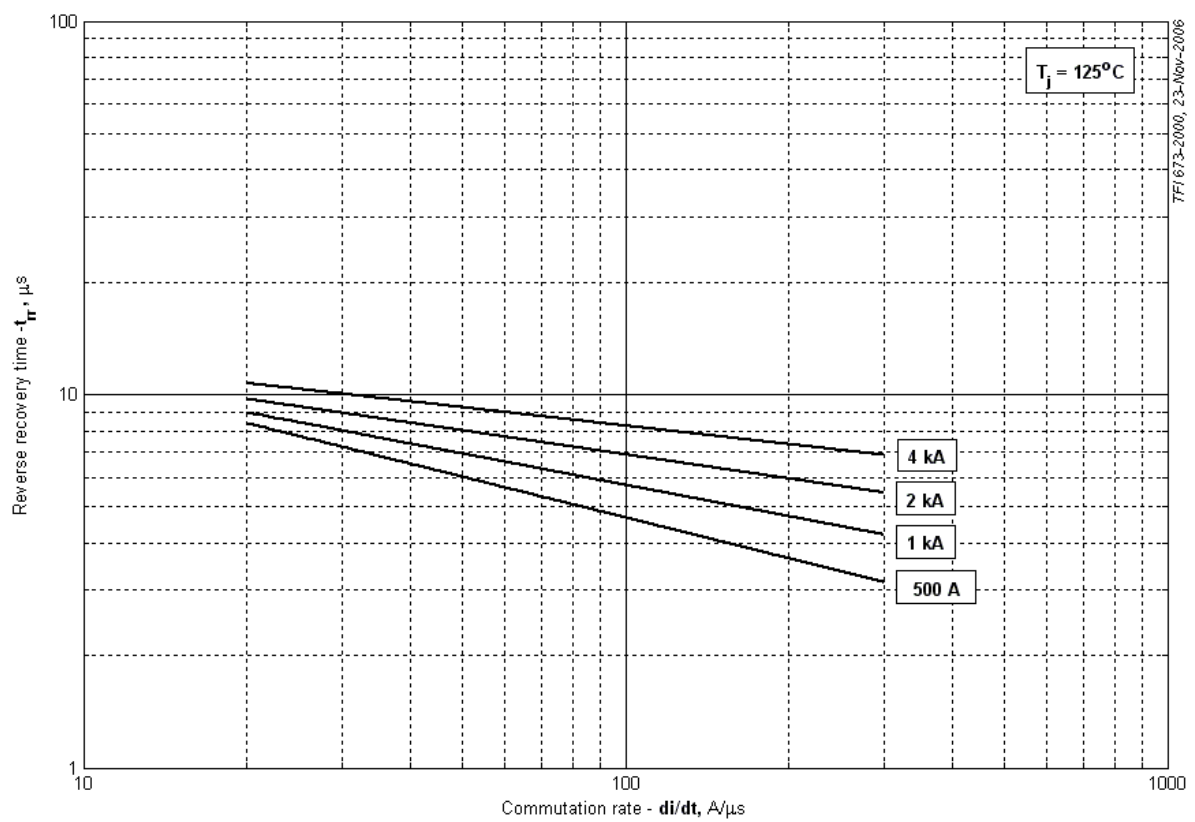


Fig 8 – Typical recovery time, t_{tr} (linear)

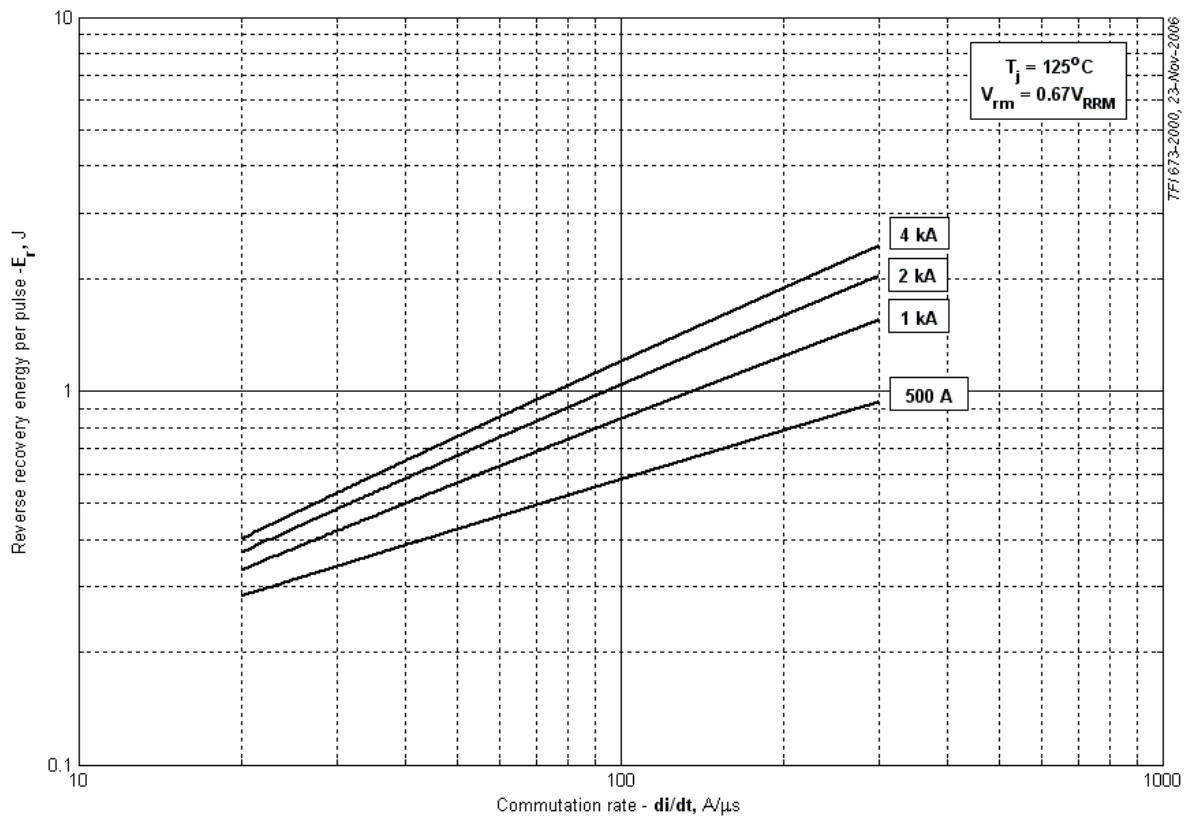


Fig 9 – Reverse recovery energy per pulse

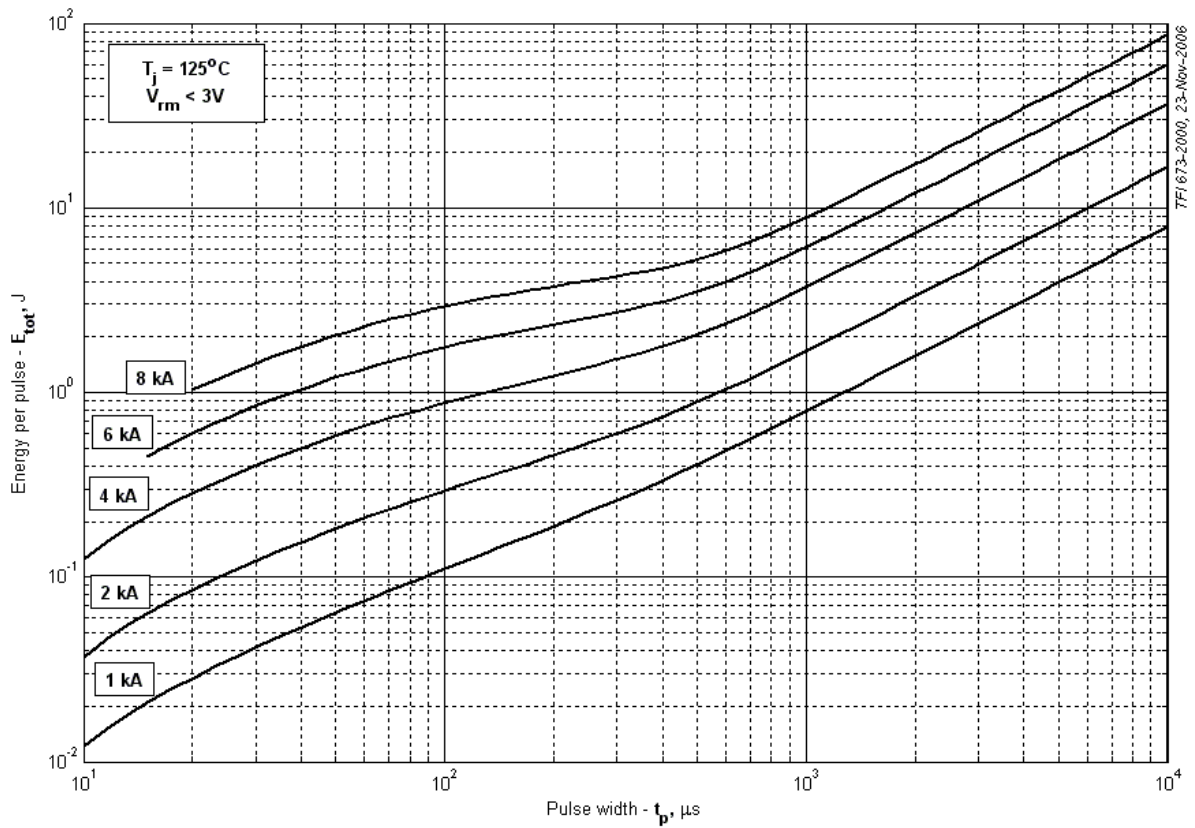


Fig 10 – Sine wave energy per pulse

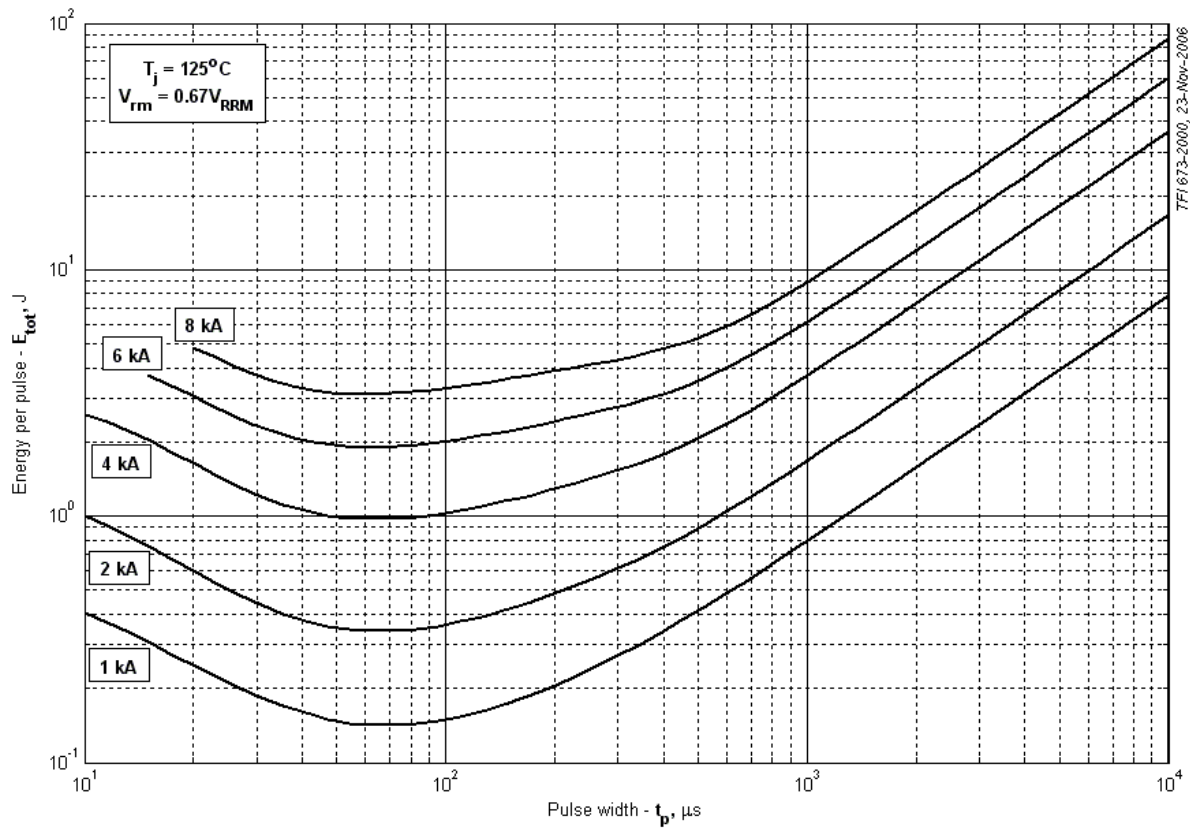


Fig 11 – Sine wave energy per pulse

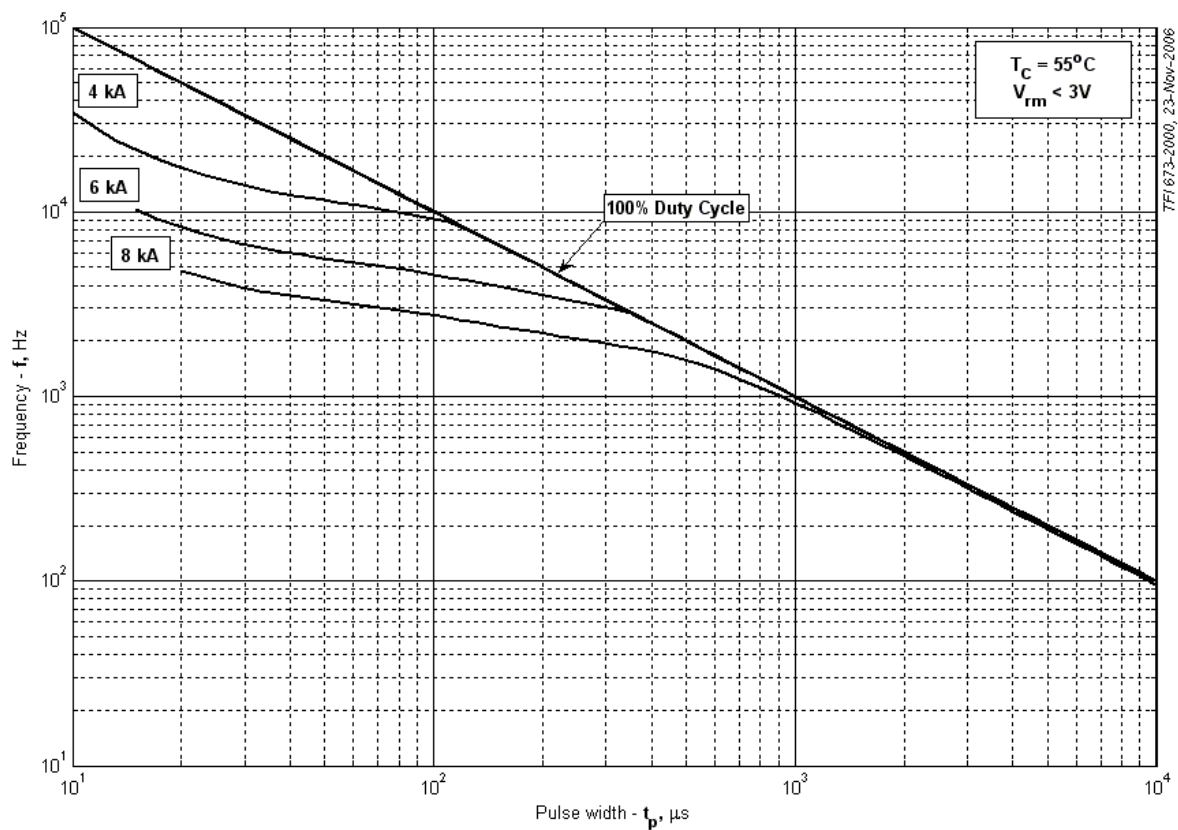


Fig 12 – Sine wave frequency ratings

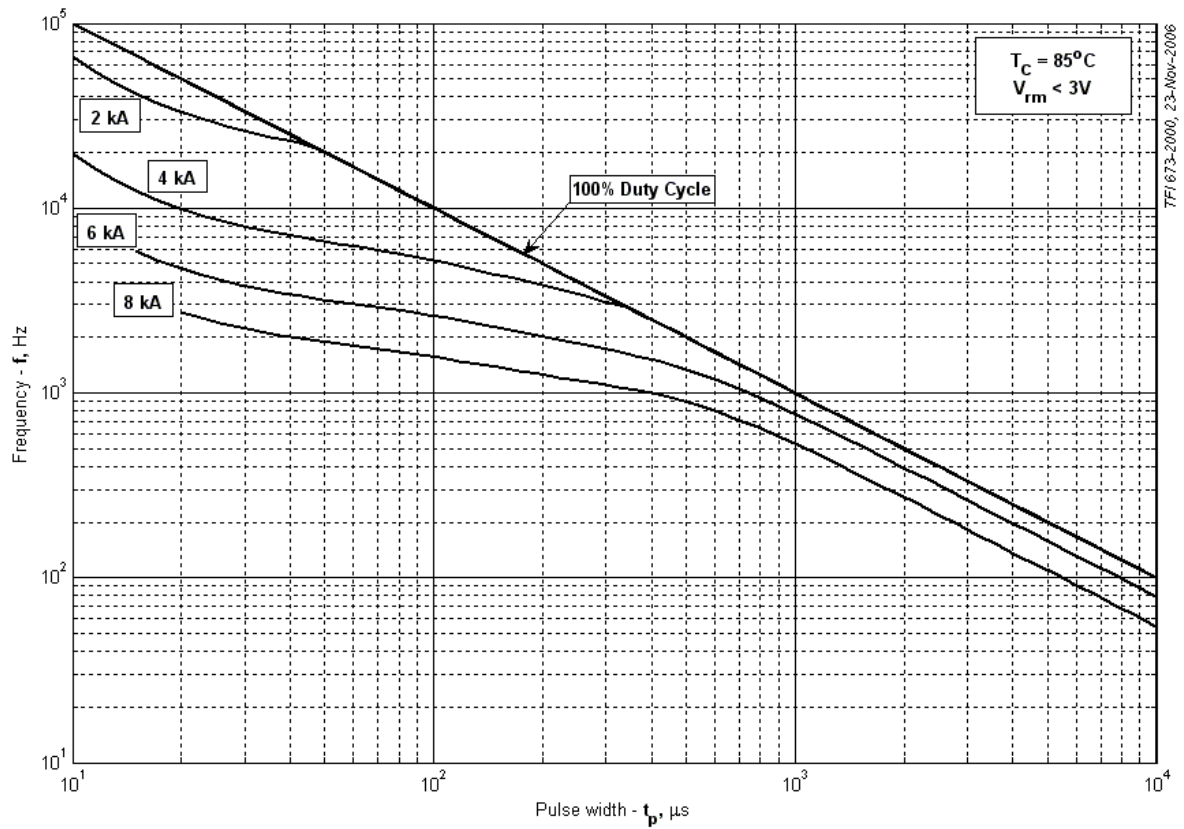


Fig 13 – Sine wave frequency ratings

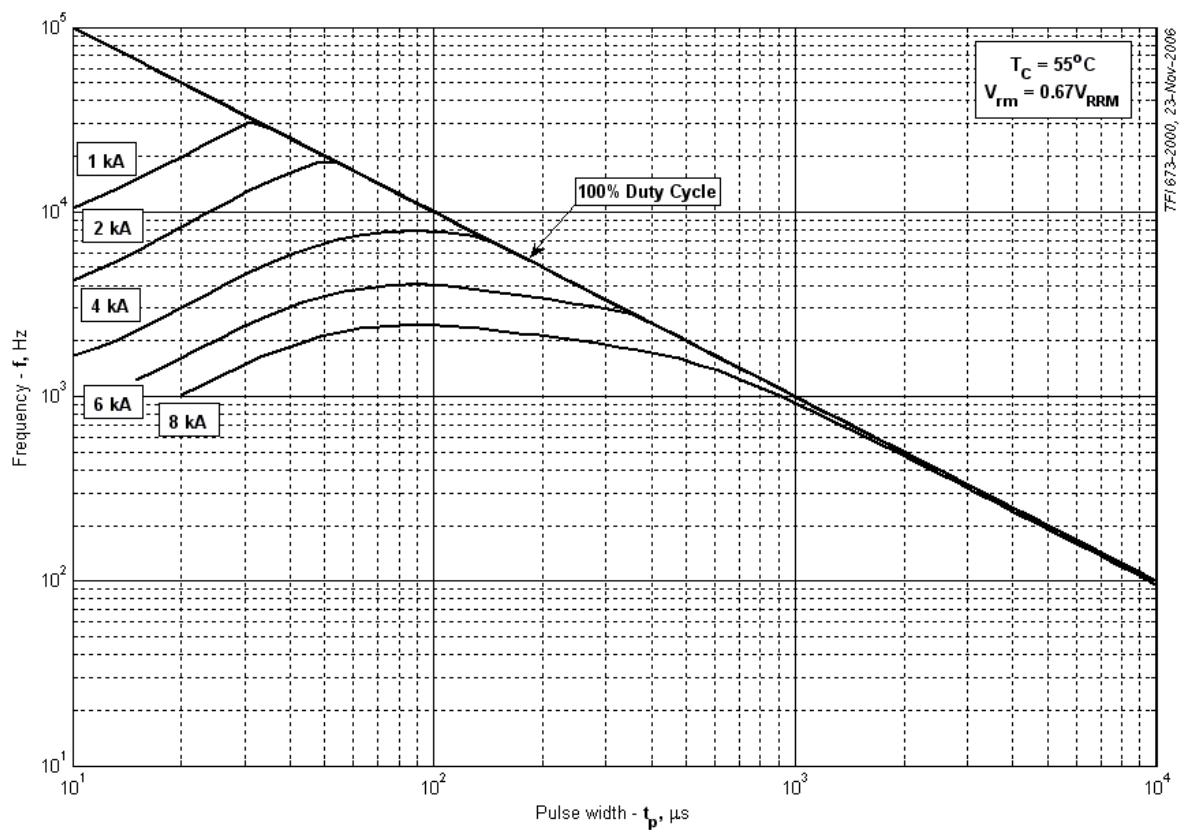


Fig 14 – Sine wave frequency ratings

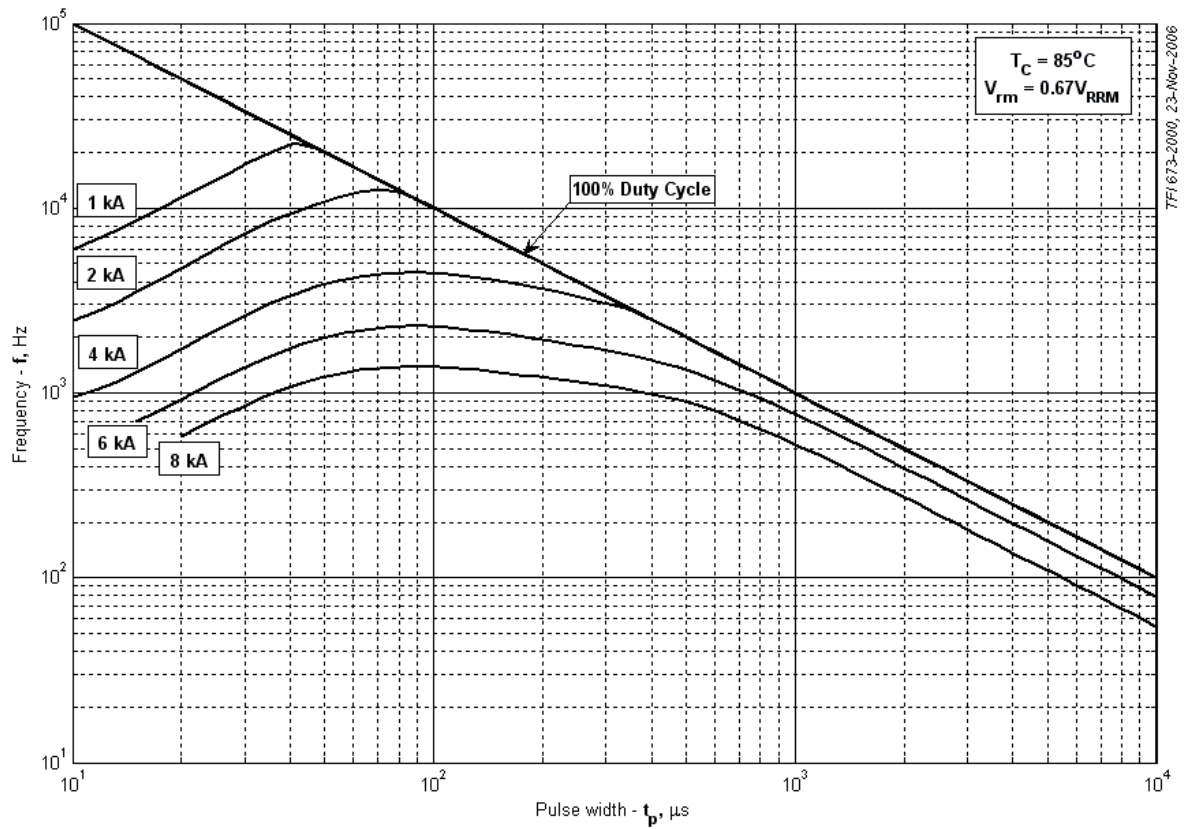


Fig 15 – Sine wave frequency ratings

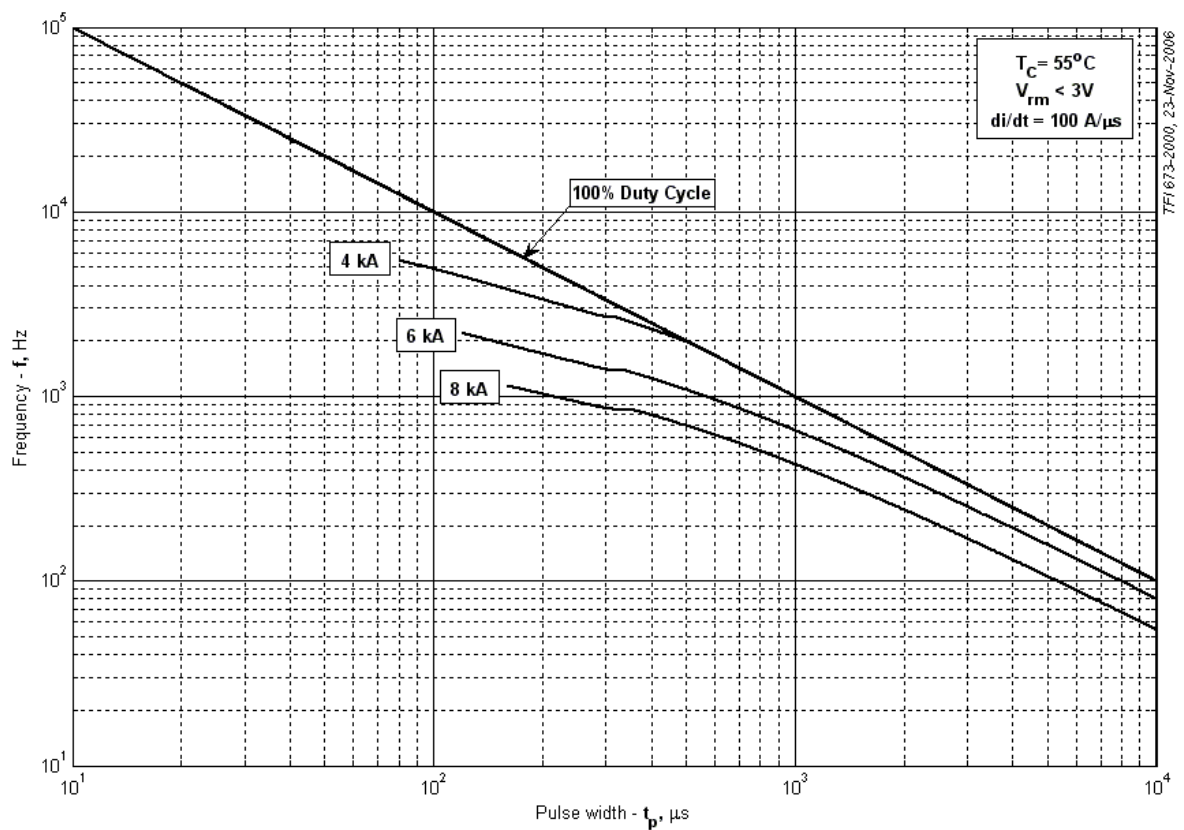


Fig 16 – Square wave frequency ratings

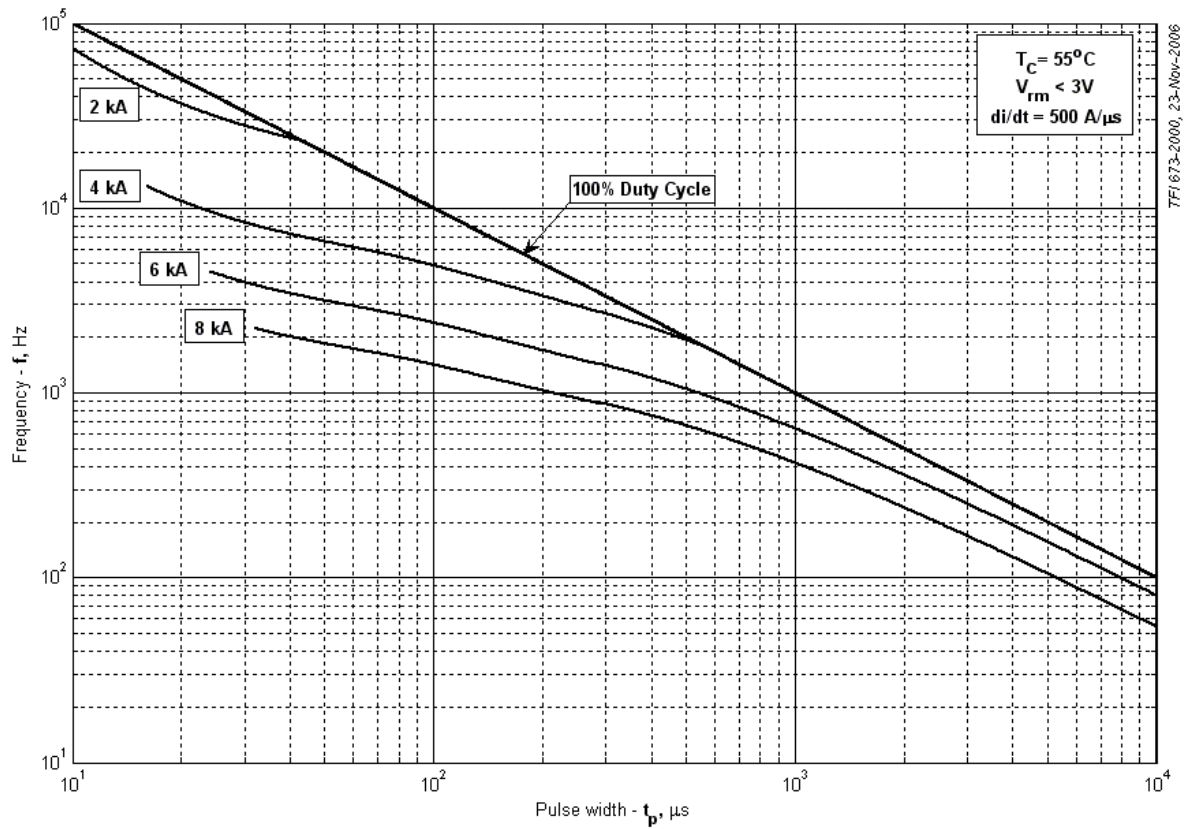


Fig 17 – Square wave frequency ratings

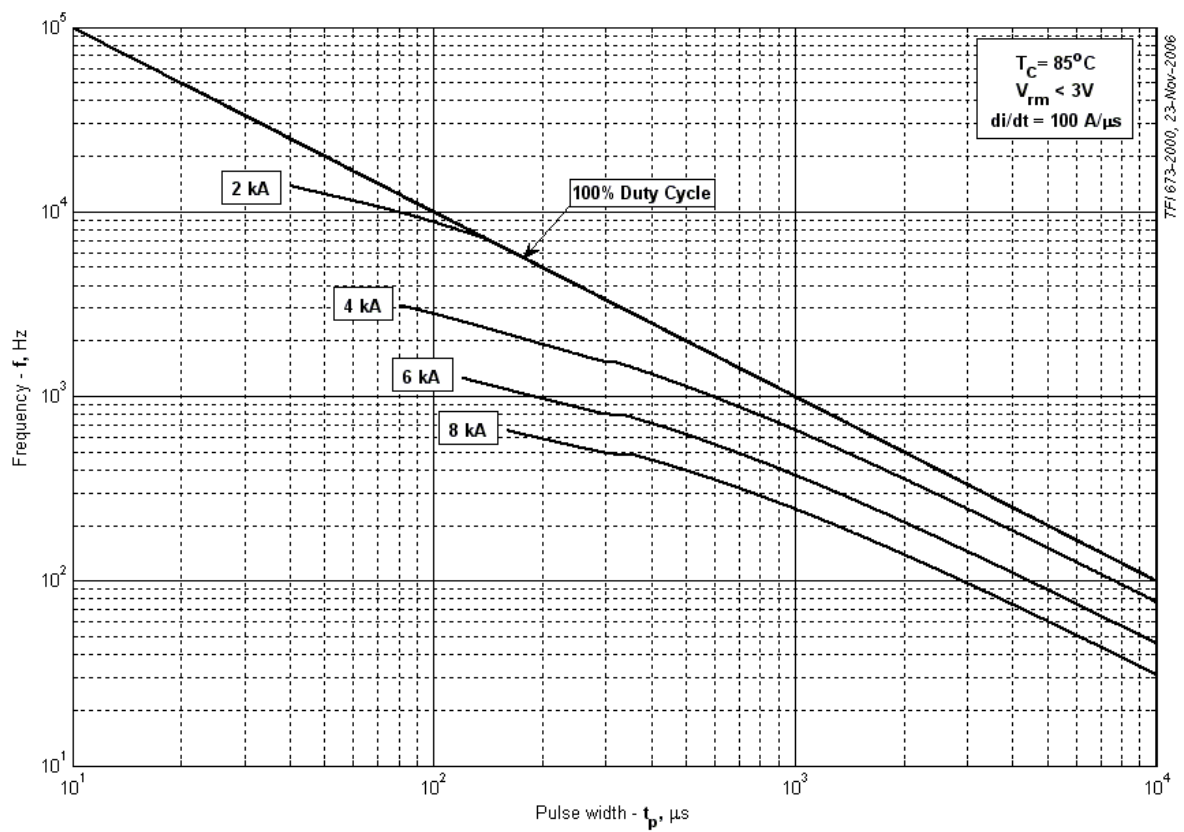


Fig 18 – Square wave frequency ratings

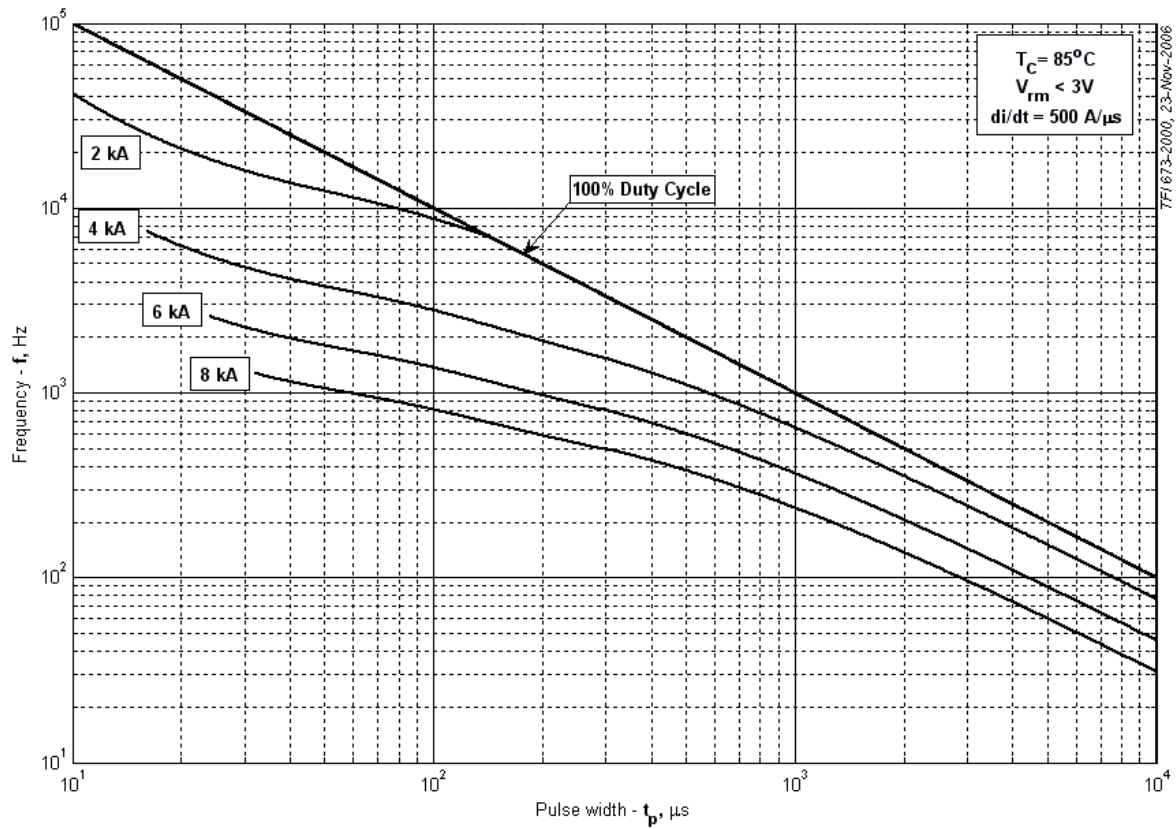


Fig 19 – Square wave frequency ratings

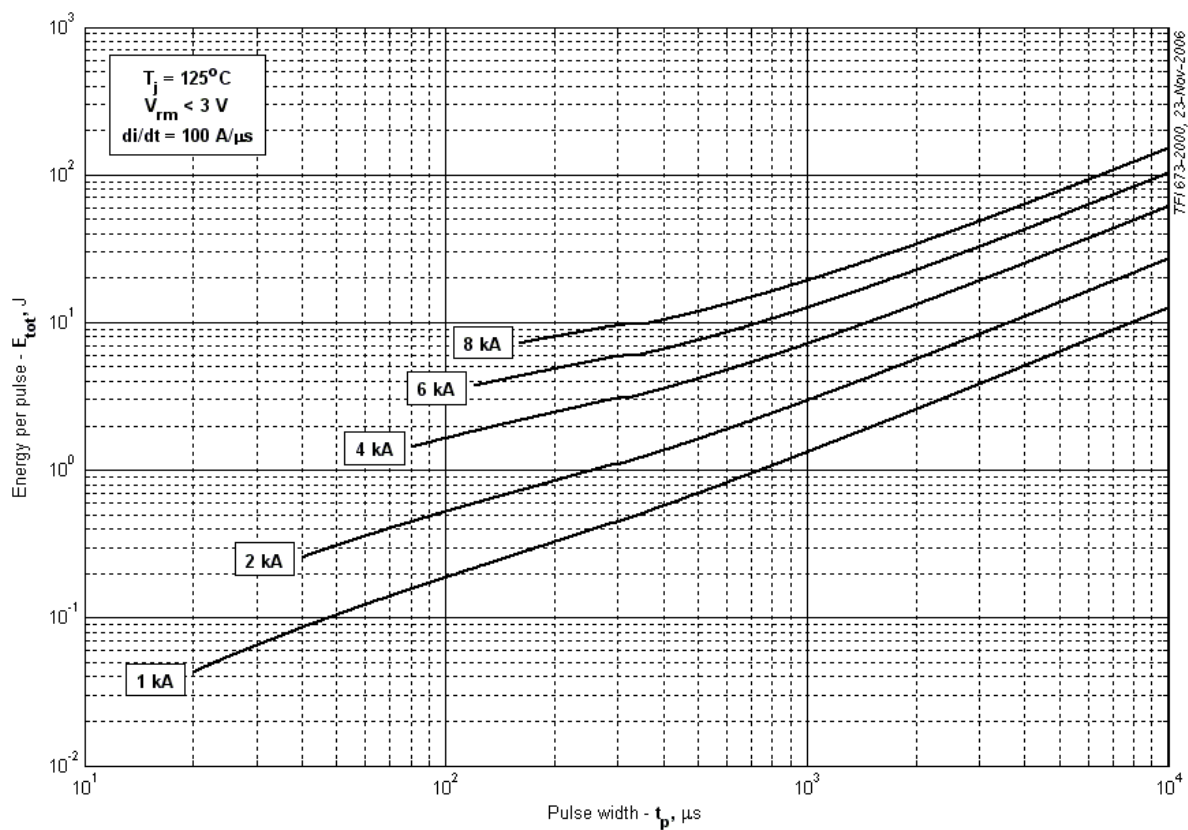


Fig 20 – Square wave energy per pulse

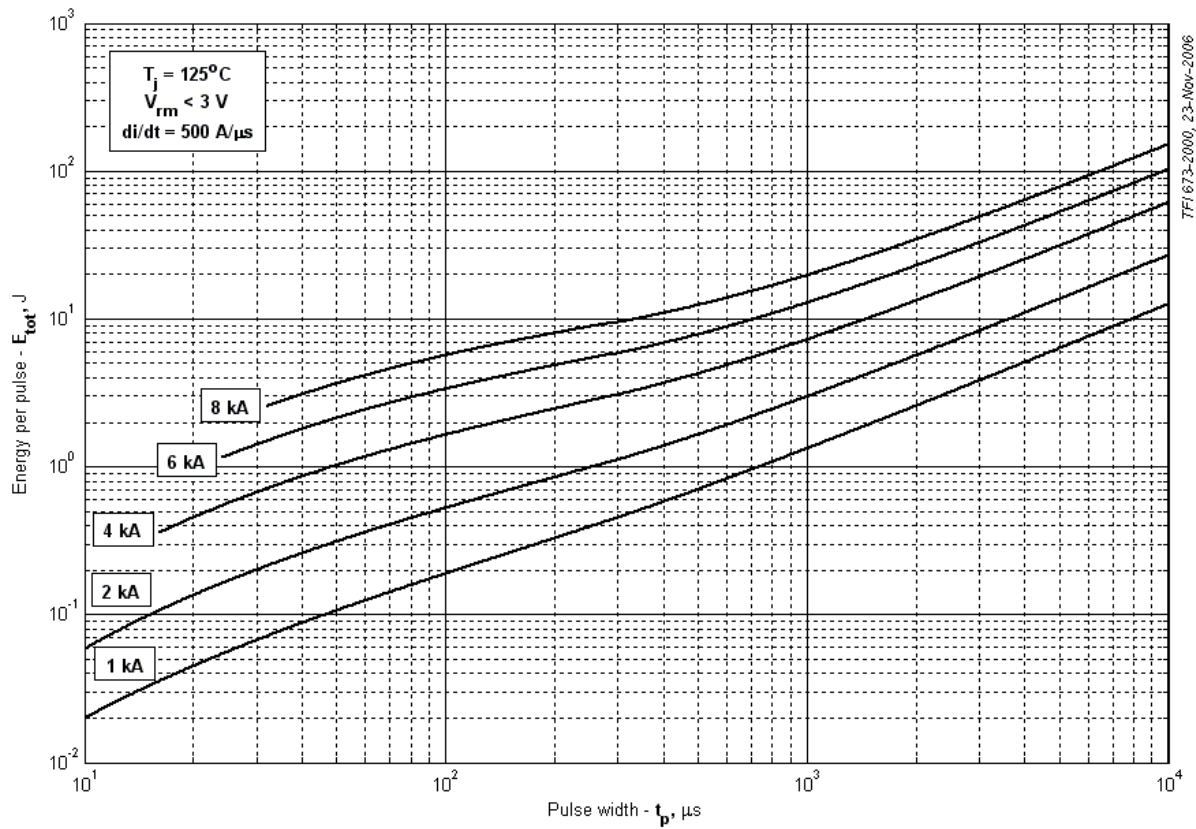


Fig 21 – Square wave energy per pulse

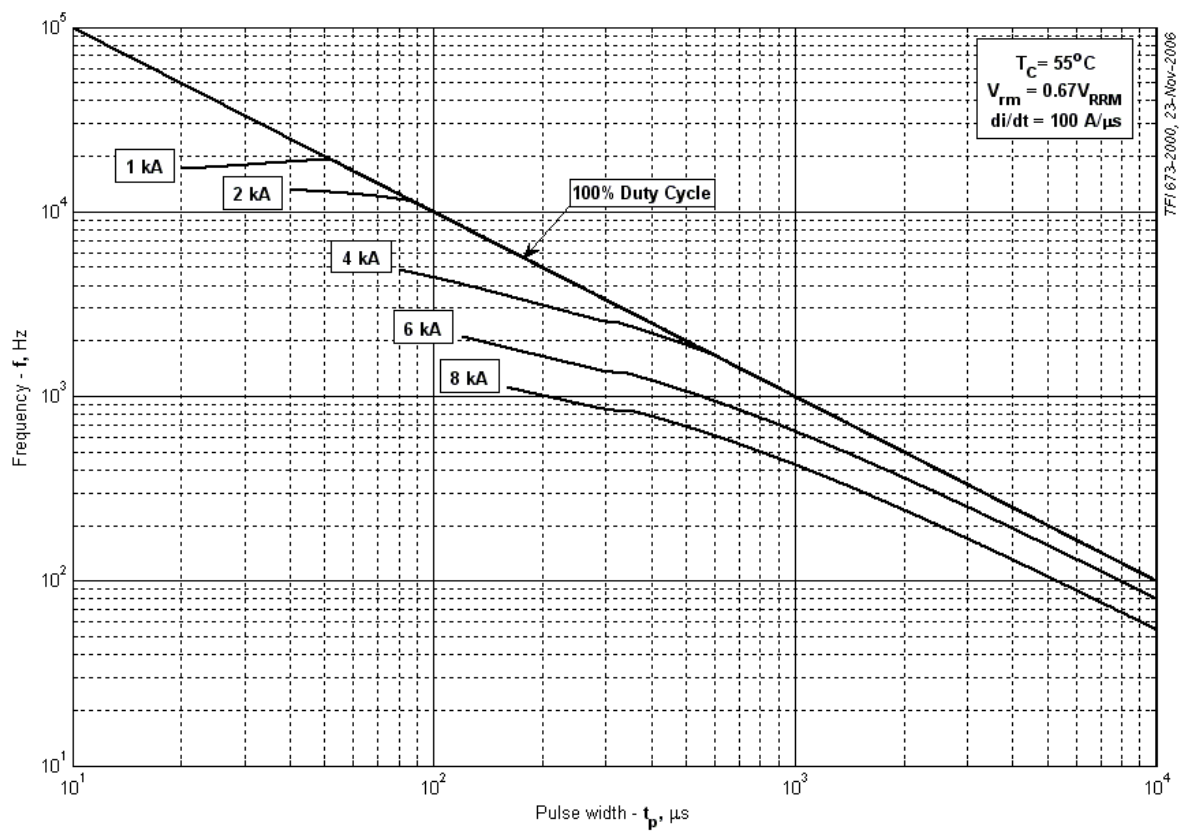


Fig 22 – Square wave frequency ratings

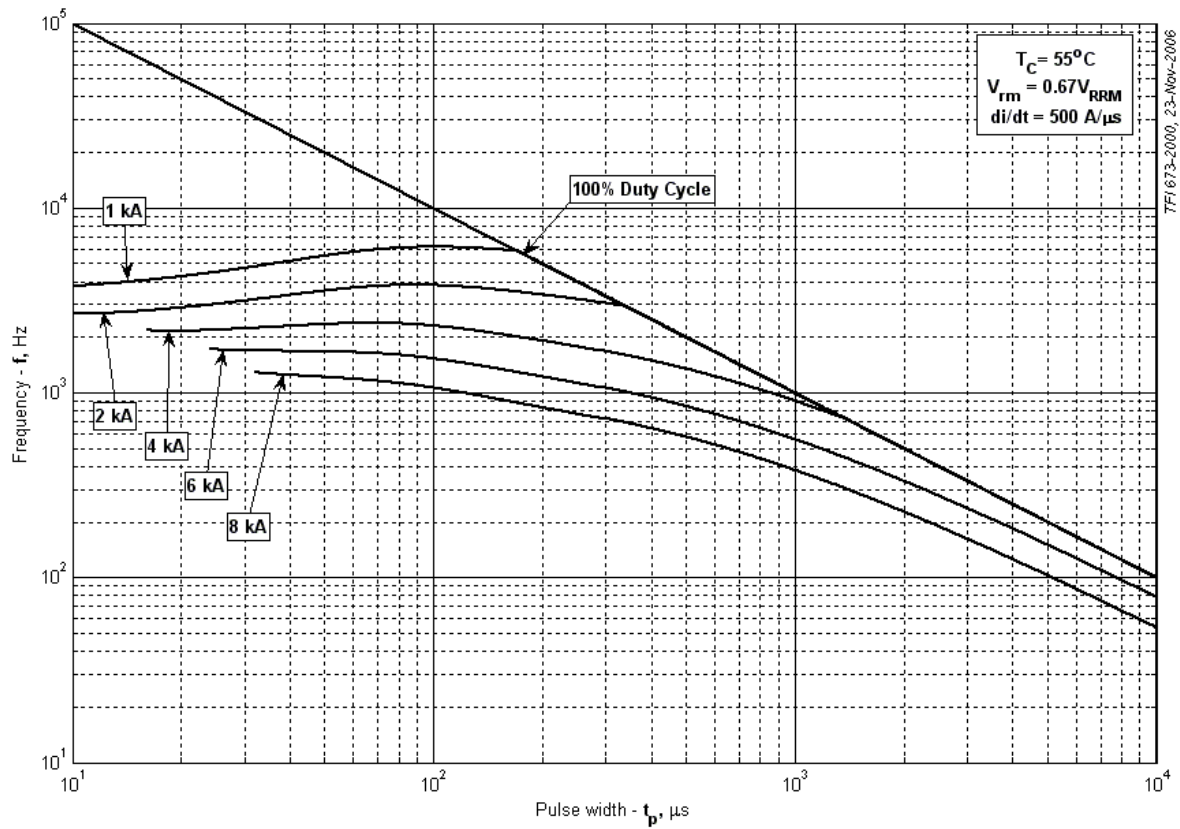


Fig 23 – Square wave frequency ratings

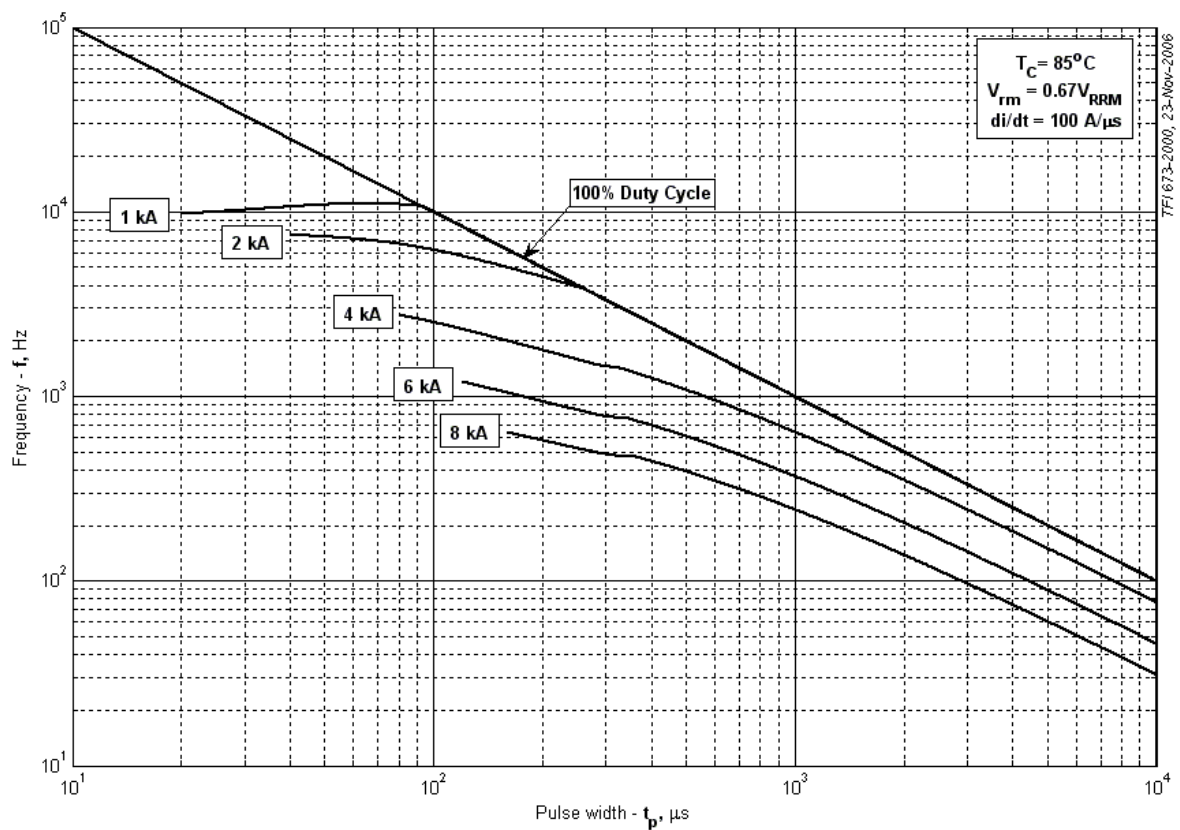


Fig 24 – Square wave frequency ratings

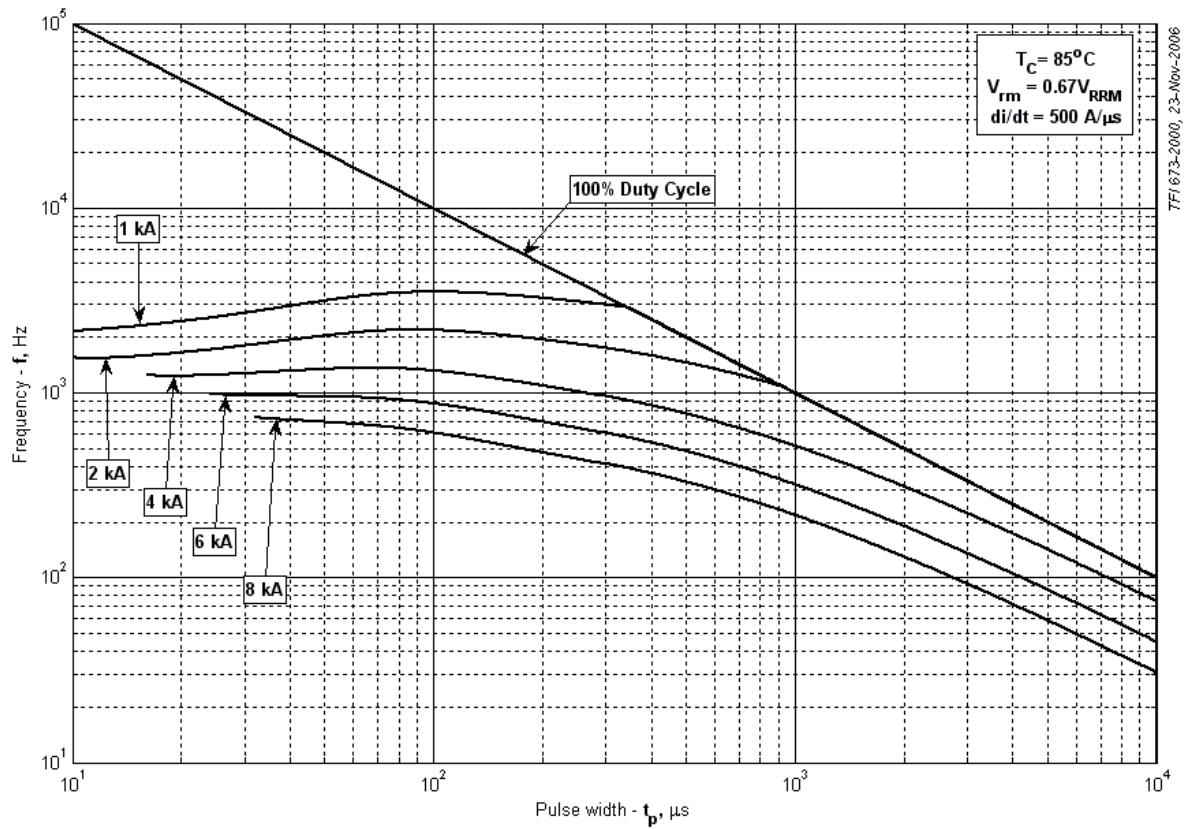


Fig 25 – Square wave frequency ratings

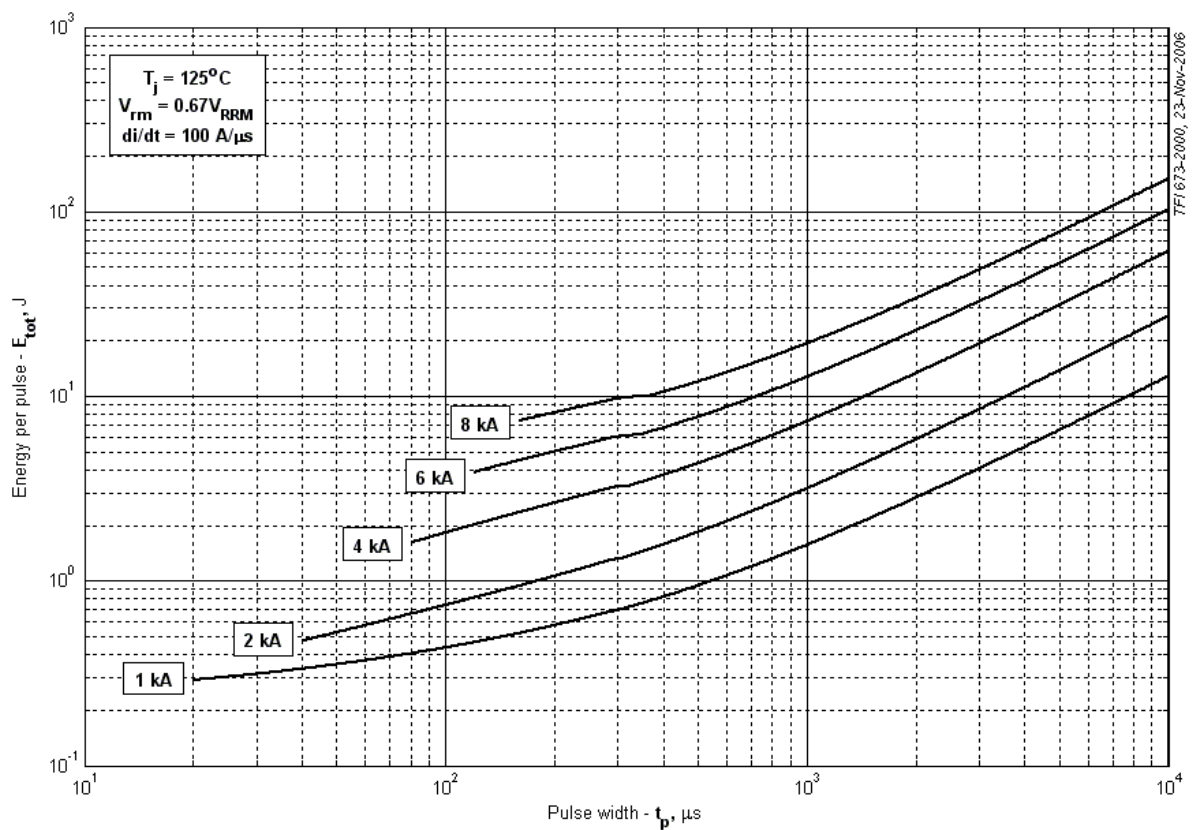


Fig 26 – Square wave energy per pulse

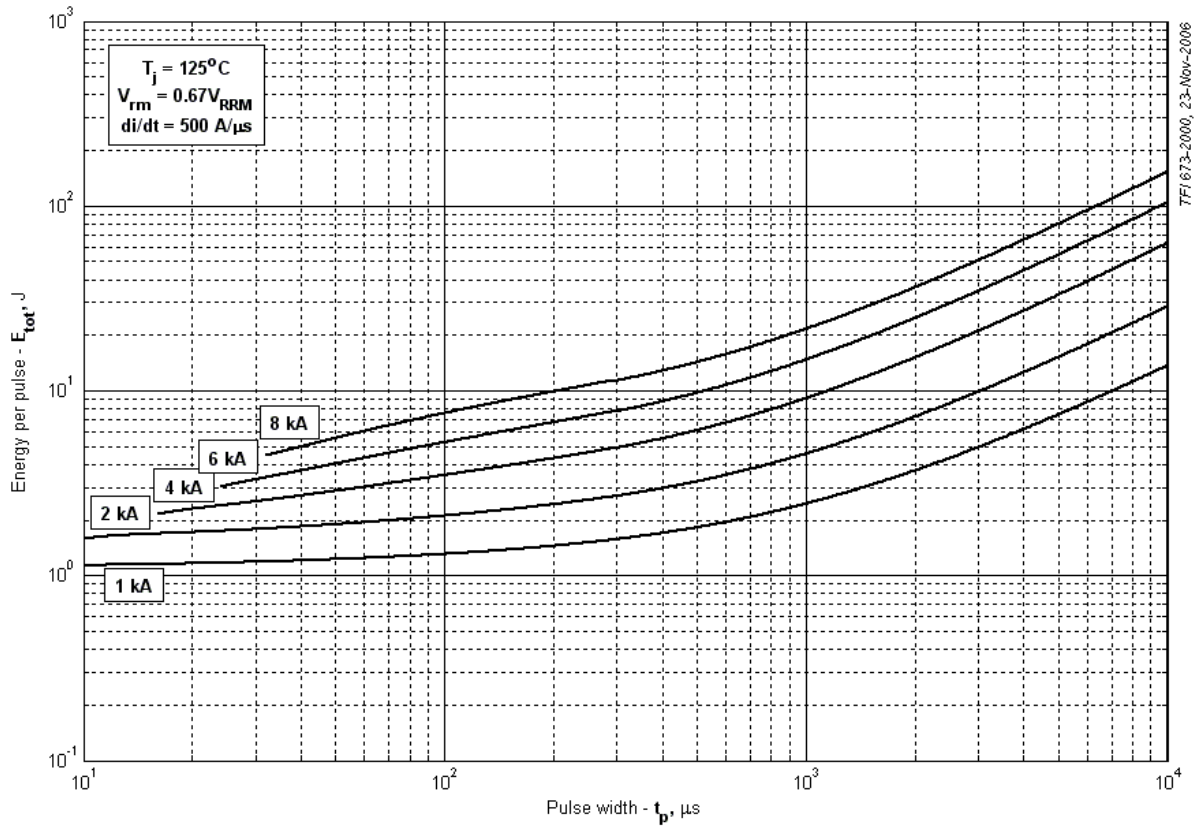


Fig 27 – Square wave energy per pulse

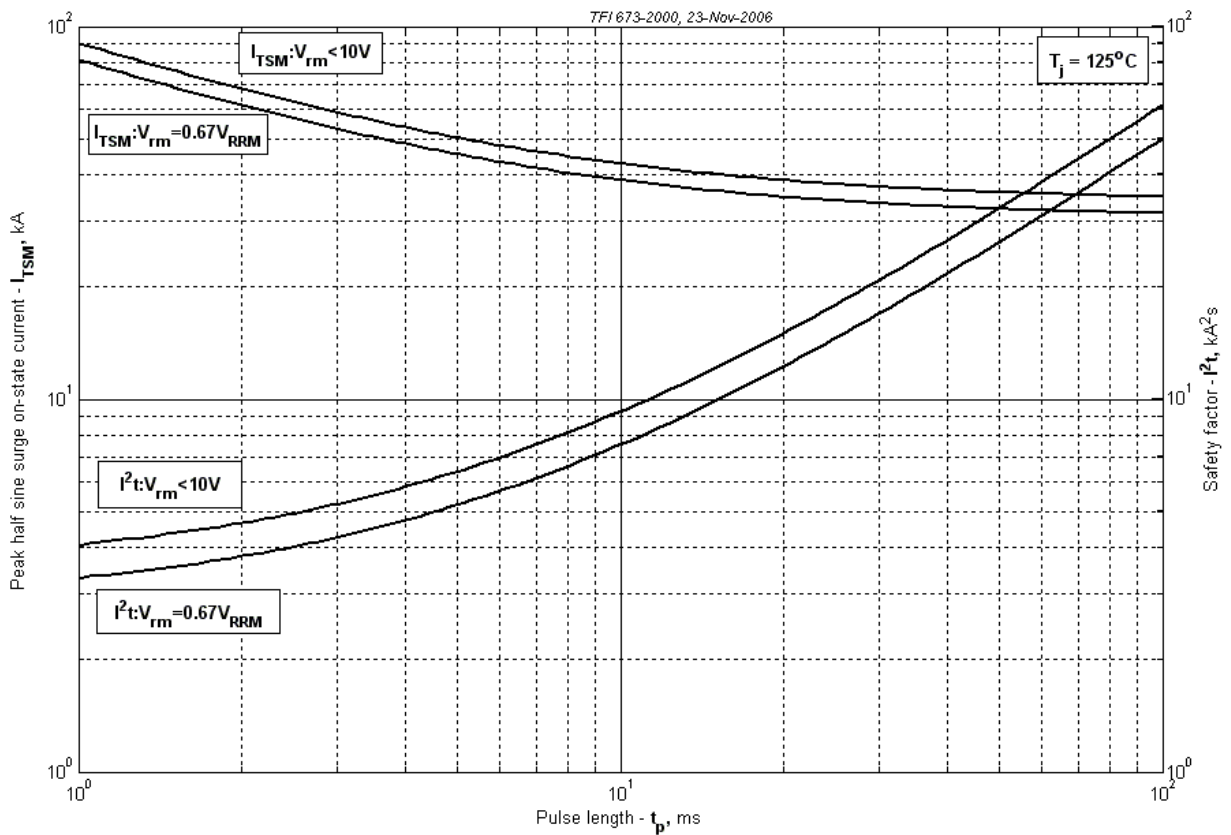


Fig 29 – Maximum surge and I^2t ratings

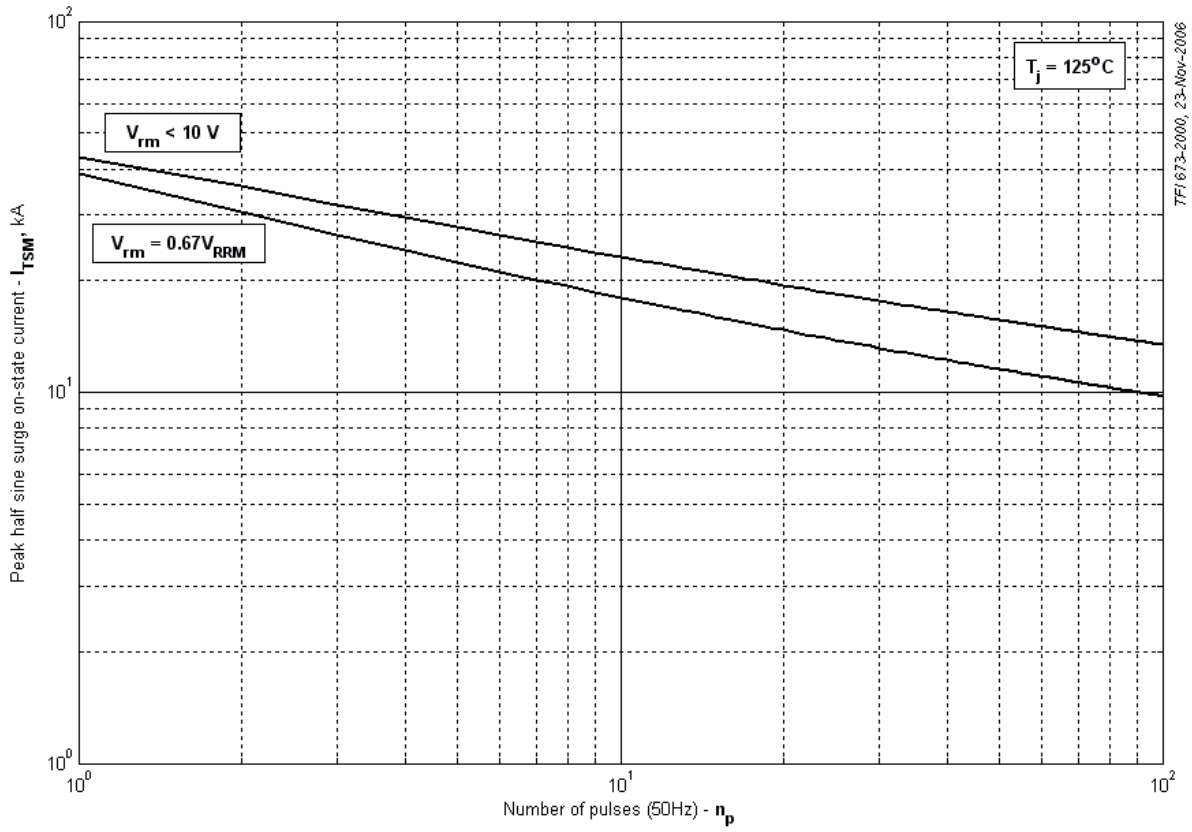


Fig 30 – Maximum surge ratings