



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 , °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	$T_c=91$ °C; двухстороннее охлаждение; $T_c=55$ °C; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии	А	3140	$T_c=91$ °C; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I_{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии	кА	43.0 49.0	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25$ °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	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25$ °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	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25$ °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	$T_j=T_{j\ max}$ $T_j=25$ °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	
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	°C	- 60 ÷ 125	
T_j	Температура р-п перехода	°C	- 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	$T_j = 25$ °C; $I_{TM} = 6280$ А
$U_{T(to)}$	Пороговое напряжение, макс	В	1.25	$T_j = T_{j\max}$;
r_T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	МОм	0.150	
I_H	Ток удержания, макс	мА	1000	$T_j = 25$ °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	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	$T_j = T_{j \min}$ $T_j = 25^\circ C$ $T_j = T_{j \max}$	$U_D = 12 V; I_D = 3 A;$ Постоянный ток управления
I_{GT}	Отпирающий постоянный ток управления, макс	мА	500 300 200	$T_j = T_{j \min}$ $T_j = 25^\circ C$ $T_j = T_{j \max}$	
U_{GD}	Неотпирающее постоянное напряжение управления, мин	В	0.35	$T_j = T_{j \max}$ $U_D = 0.67 U_{DRM}$	
I_{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	мА	15.00		Постоянный ток управления

Динамические характеристики

t_{gd}	Время задержки включения	мкс	2.5	$T_j = 25^\circ C; V_D = 0.4 V_{DRM}; I_{TM} = I_{TAV}$ Gate pulse: $I_G = I_{FGM}$; $V_G = 20 V$ $t_{GP} = 50 \mu s$; $di_G/dt = 1 A/\mu s$	
t_q	Время выключения ²⁾ , макс	мкс	32.0; 40.0; 50.0	$dv_D/dt = 50 V/\mu s$	$T_j = T_{j \max}; I_{TM} = I_{TAV}$ $di_R/dt = -10 A/\mu s$ $U_R = 100 V$ $U_D = 0.67 U_{DRM}$
			40.0; 50.0; 63.0	$dv_D/dt = 200 V/\mu s$	
Q_{rr}	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	800		
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	$^\circ C/W$	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	$^\circ C/W$	0.0020	Постоянный ток	

Механические характеристики

w	Масса, тип	Γ	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

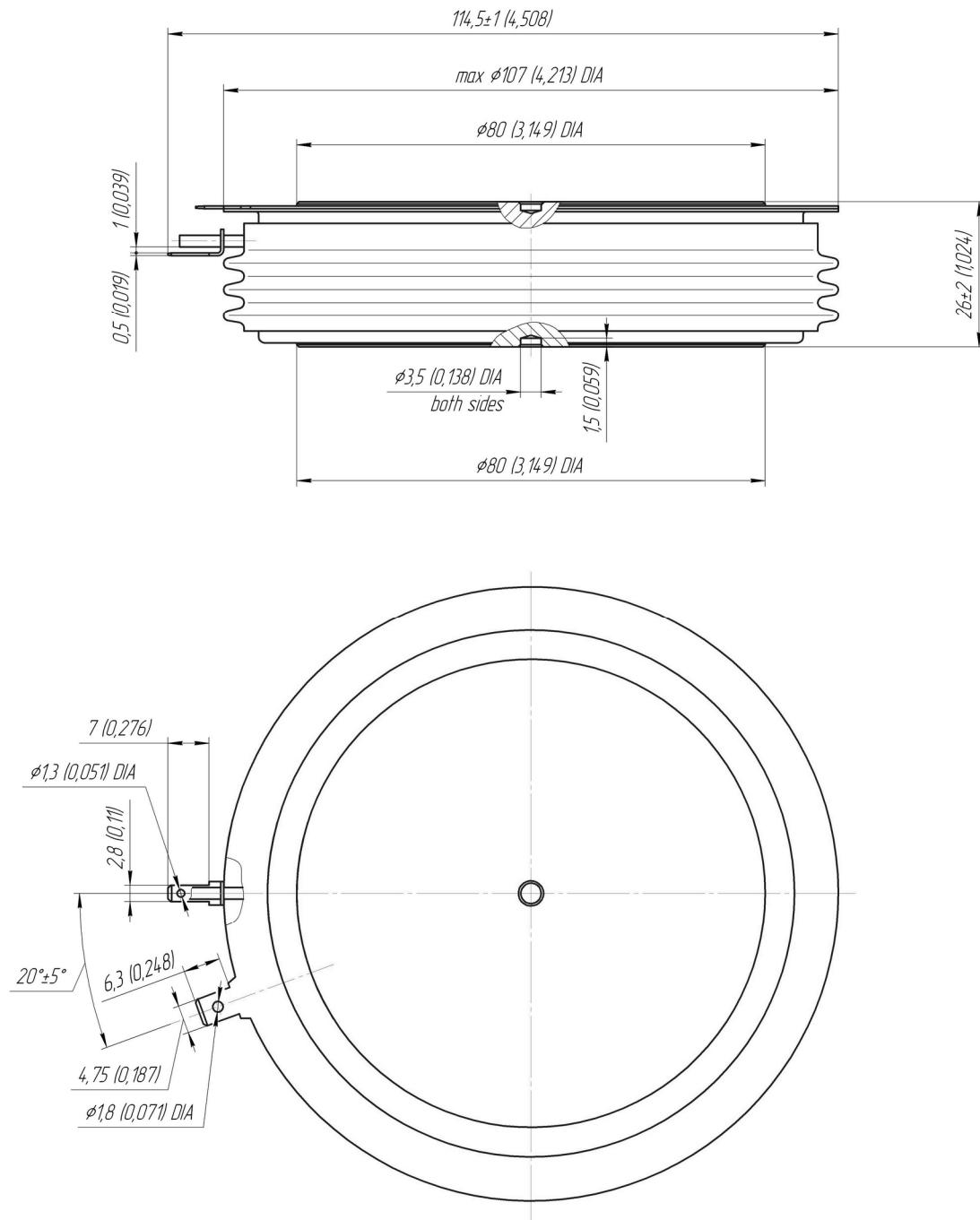
Обозначение группы	A2
$(dv_D/dt)_{crit}, V/\mu s$	1000

²⁾ Время выключения ($dv_D/dt = 50 V/\mu s$)

Обозначение группы	K3	H3	E3
$t_q, \mu s$	32.0	40.0	50.0

МАРКИРОВКА

ТБИ	673	2000	20	A2	K3	УХЛ2
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 ($dv_D/dt = 50 V/\mu s$)					
7.	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150: УХЛ2, Т					



Все размеры в миллиметрах (дюймах)

Содержащаяся здесь информация является конфиденциальной и находится под защитой авторских прав. В интересах улучшения качества продукции, ЗАО «Протон-Электротекс» оставляет за собой право изменять информационные листы без уведомления.

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 K/W	0.001603	0.003153	0.0001659	0.0008645	0.0002866	0.002427
τ_i 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 K/W	0.01013	0.003004	0.0001664	0.0009908	0.0002849	0.004062
τ_i 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 K/W	0.006619	0.003149	0.0001662	0.0008687	0.000286	0.004034
τ_i s	9.744	0.06656	0.003016	0.1397	0.0005308	1.025

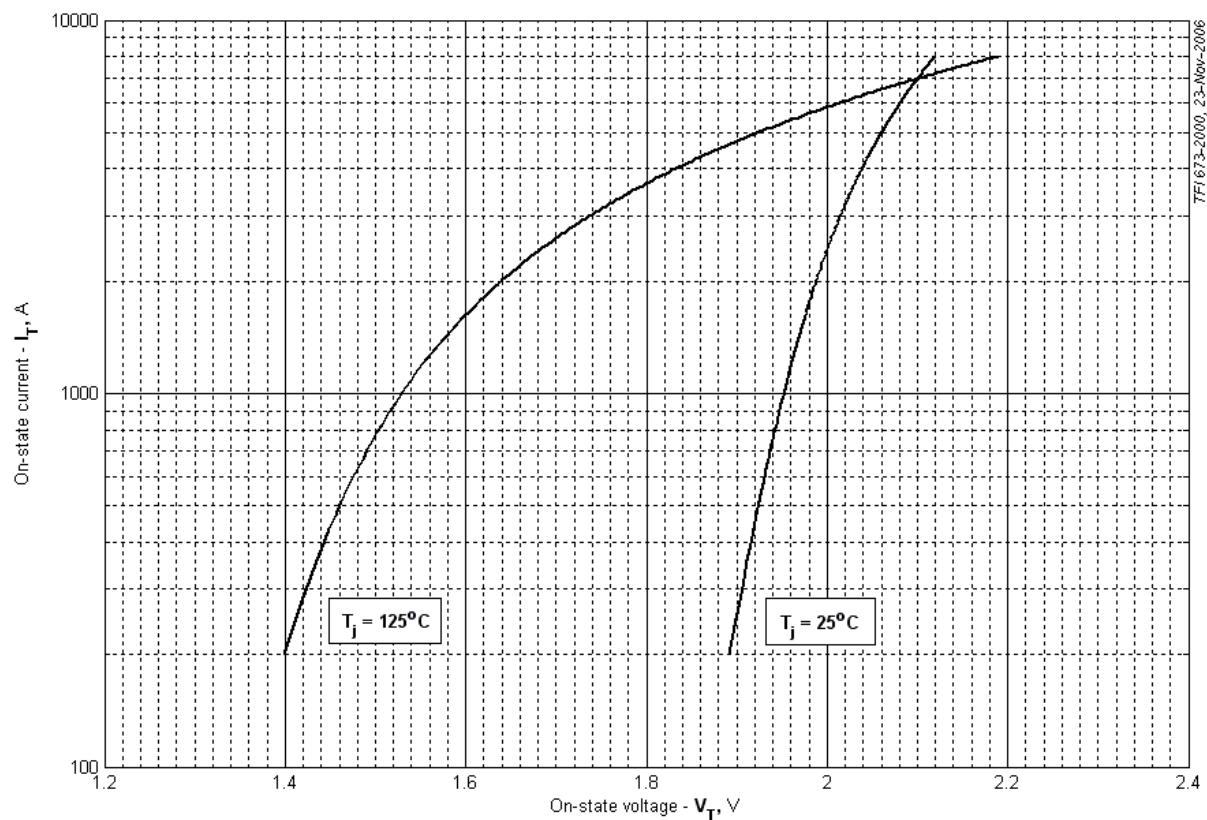


Fig 1 – On-state characteristics of Limit device

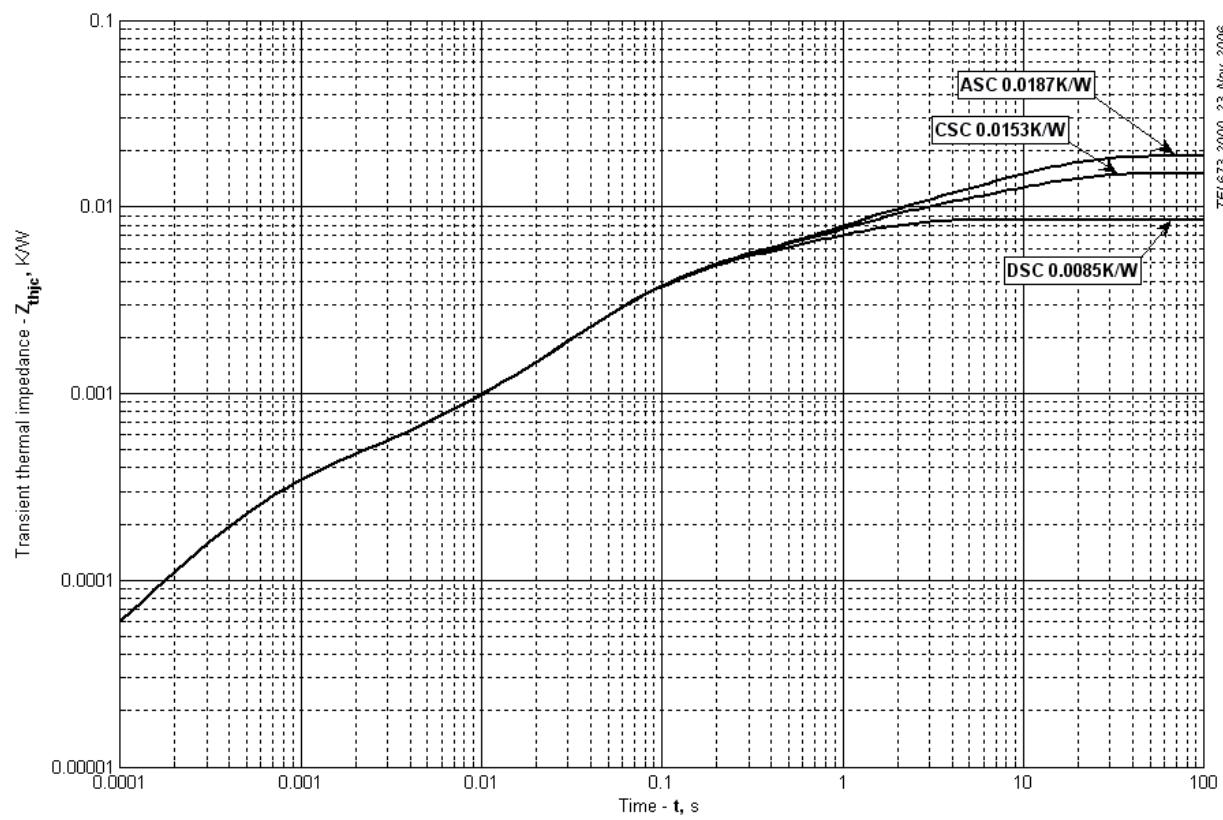


Fig 2 – Transient thermal impedance

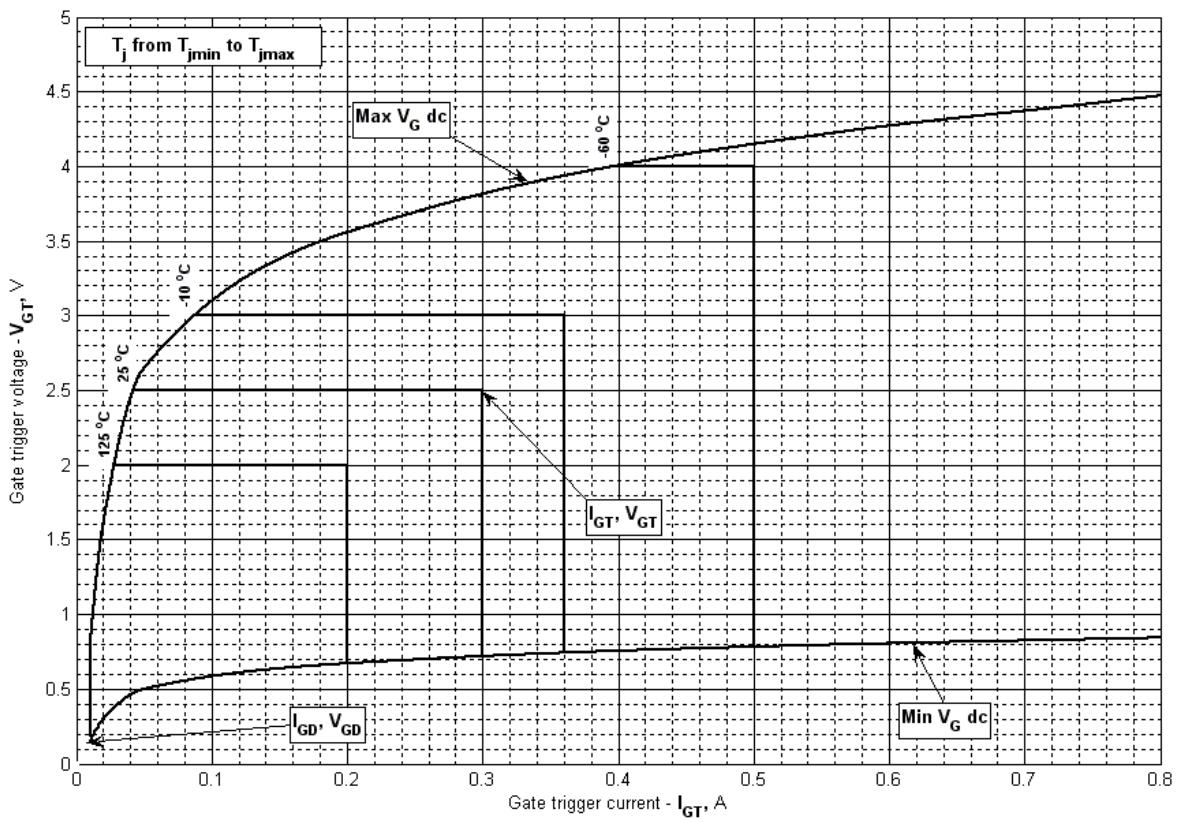


Fig 3 – Gate characteristics – Trigger limits

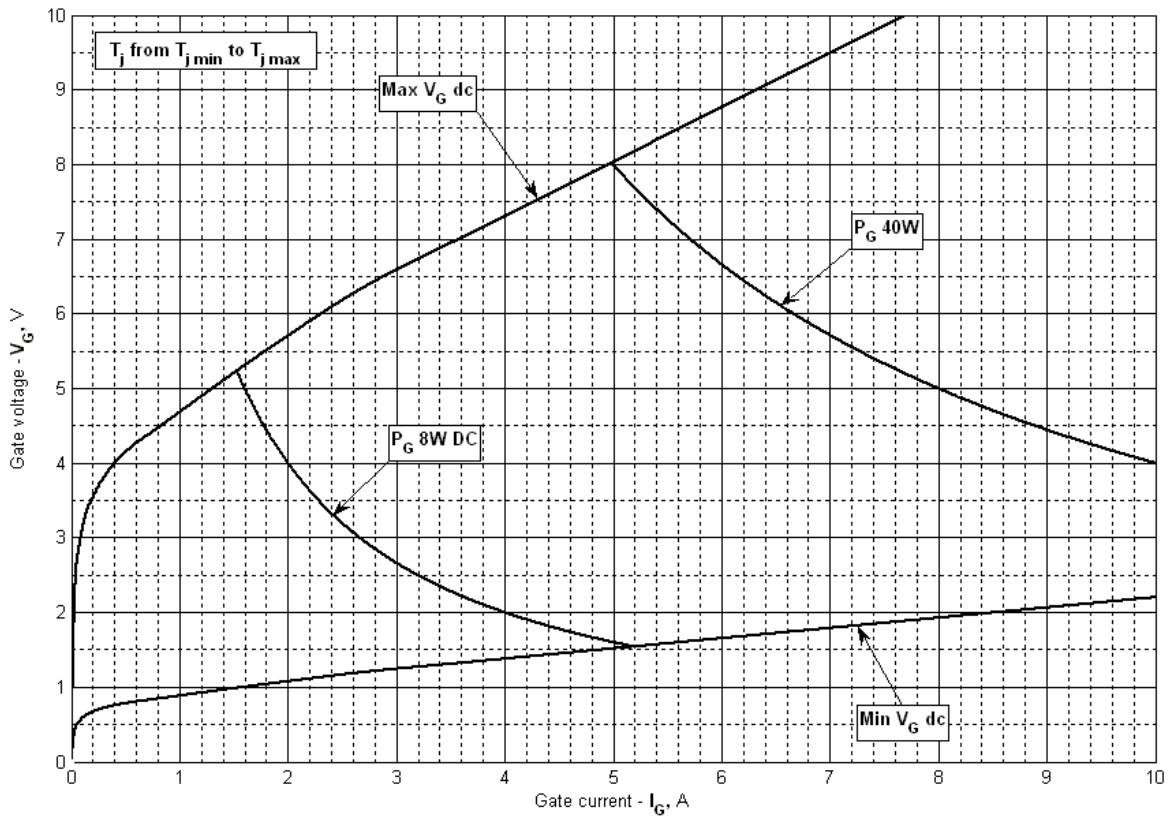


Fig 4 - Gate characteristics –Power curves

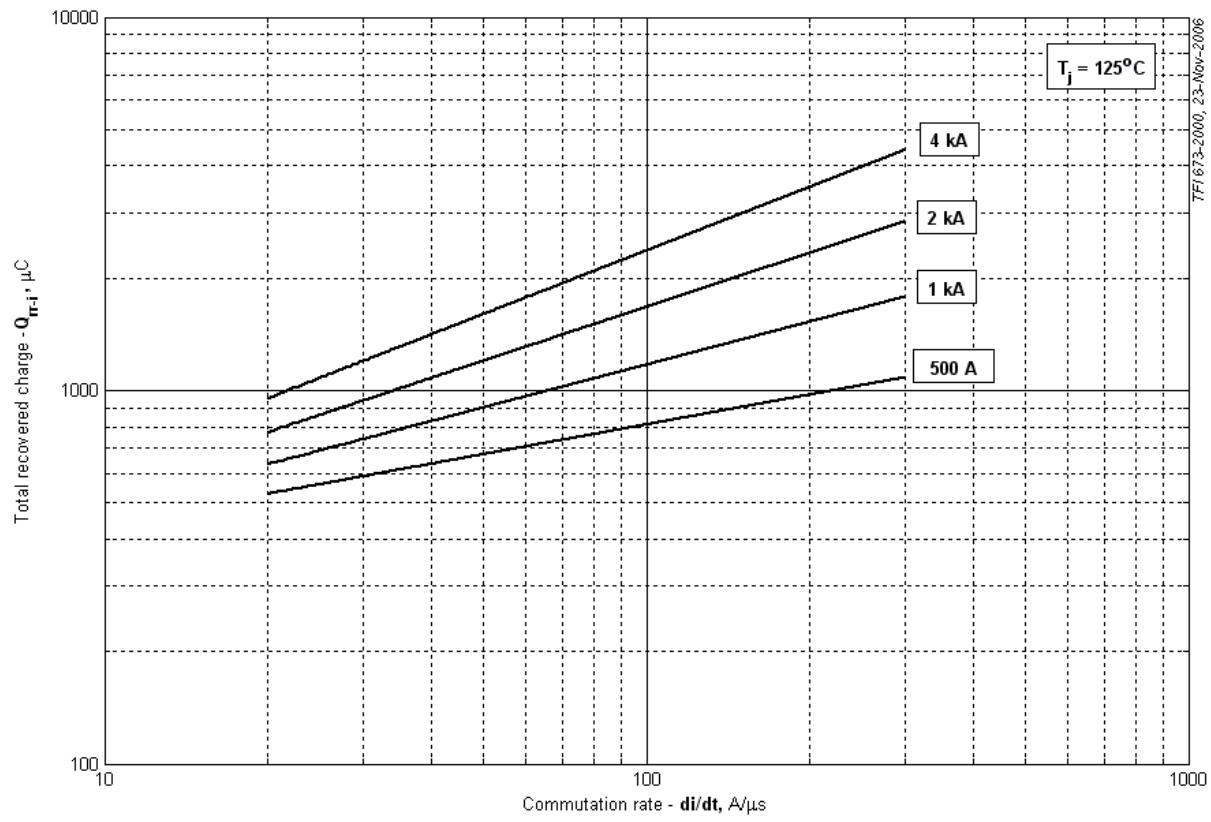


Fig 5 – Total recovered charge, Q_{rr-i} (integral)

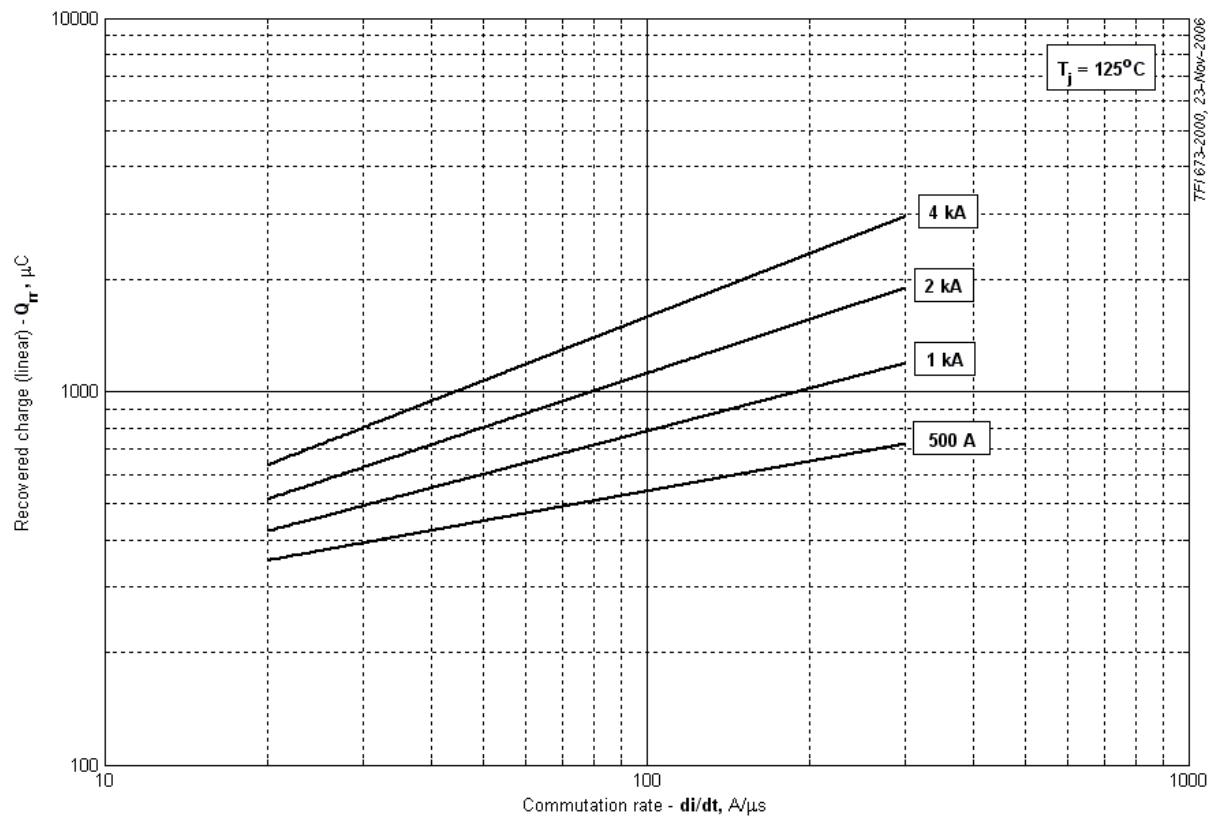


Fig 6 - Recovered charge, Q_{rr} (linear)

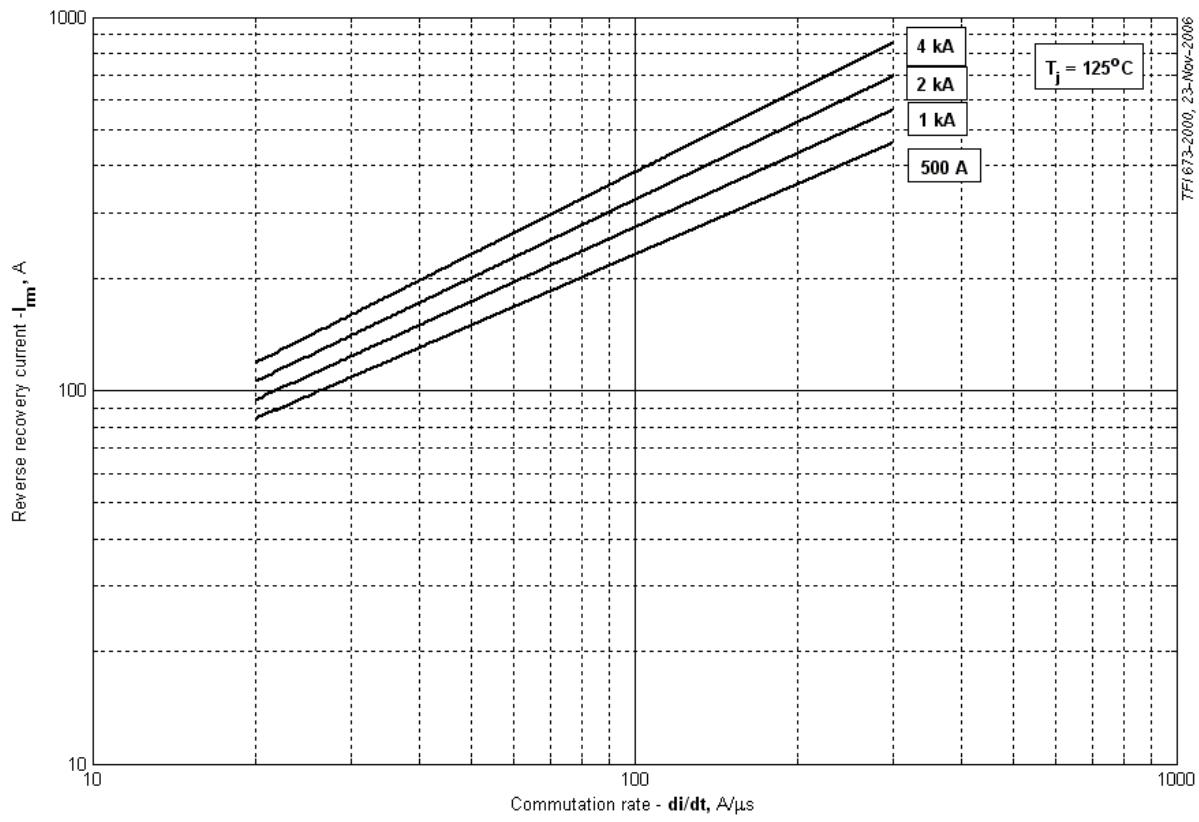


Fig 7 – Peak reverse recovery current, I_{rm}

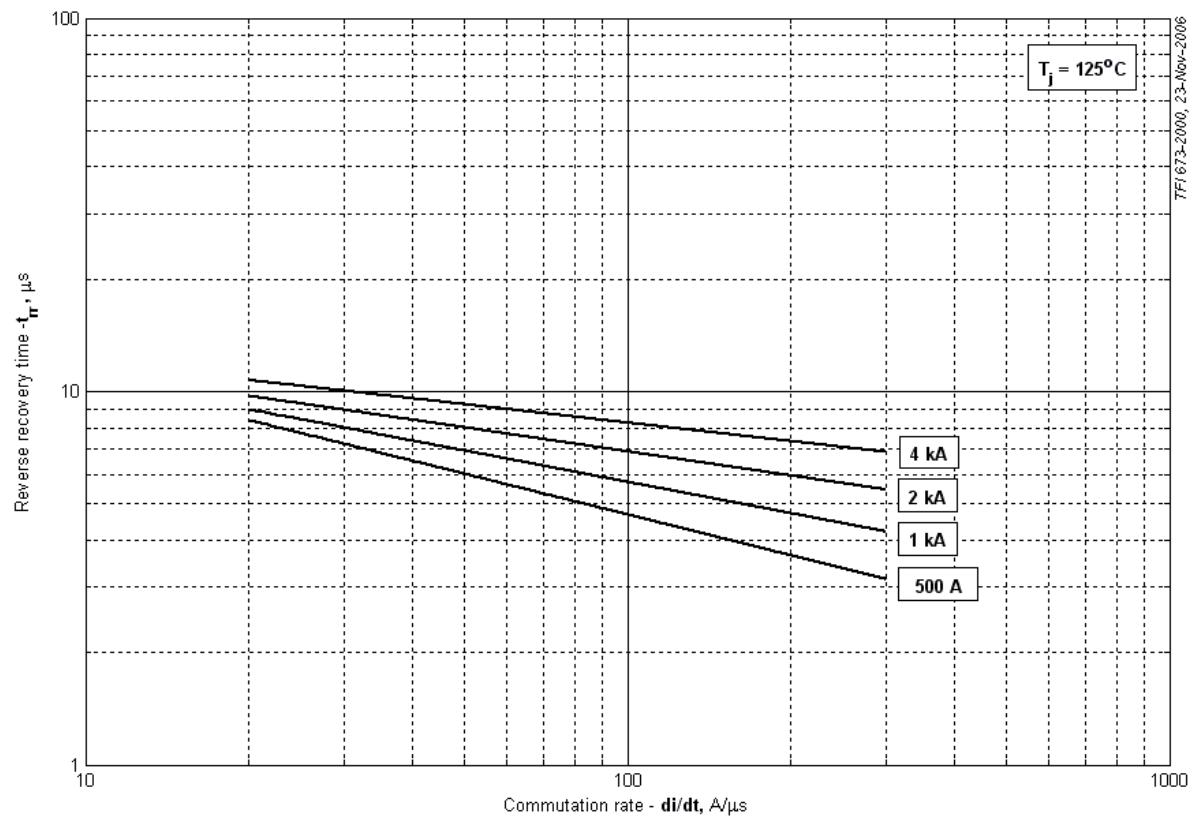


Fig 8 – Typical recovery time, t_{rr} (linear)

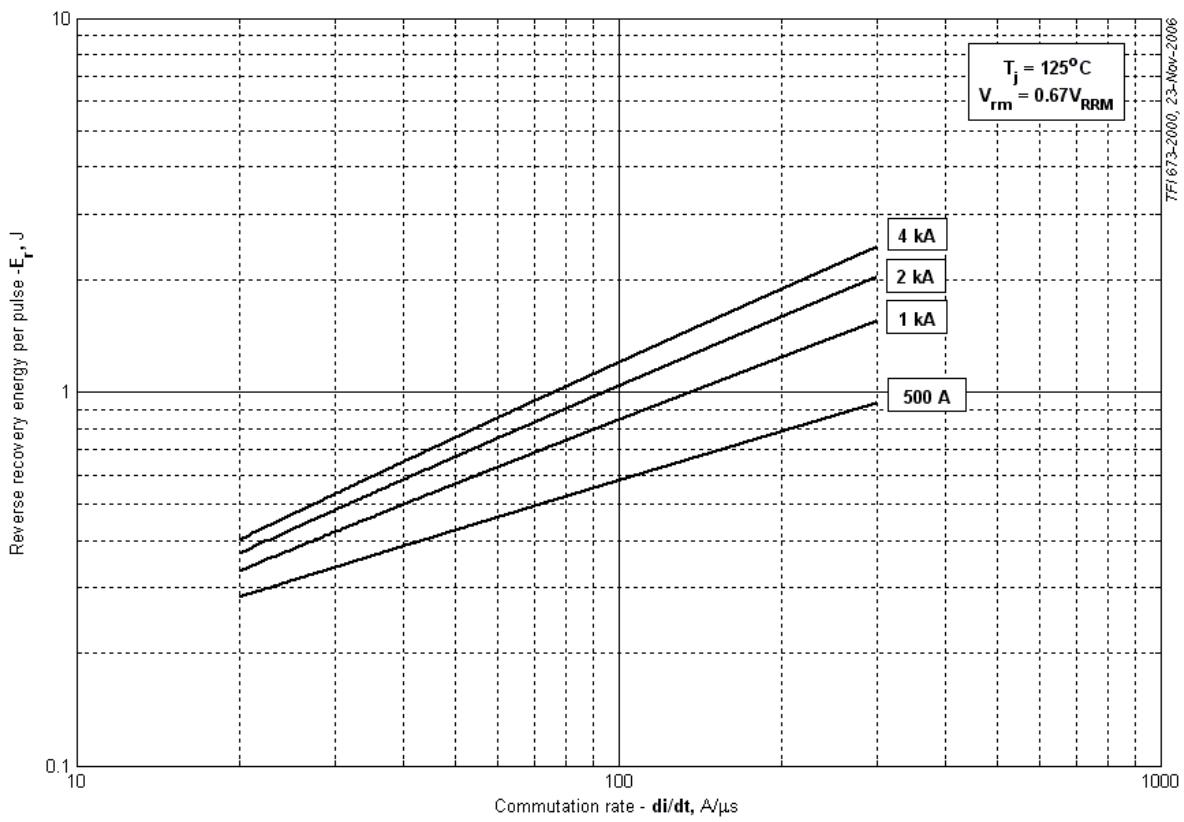


Fig 9 – Reverse recovery energy per pulse

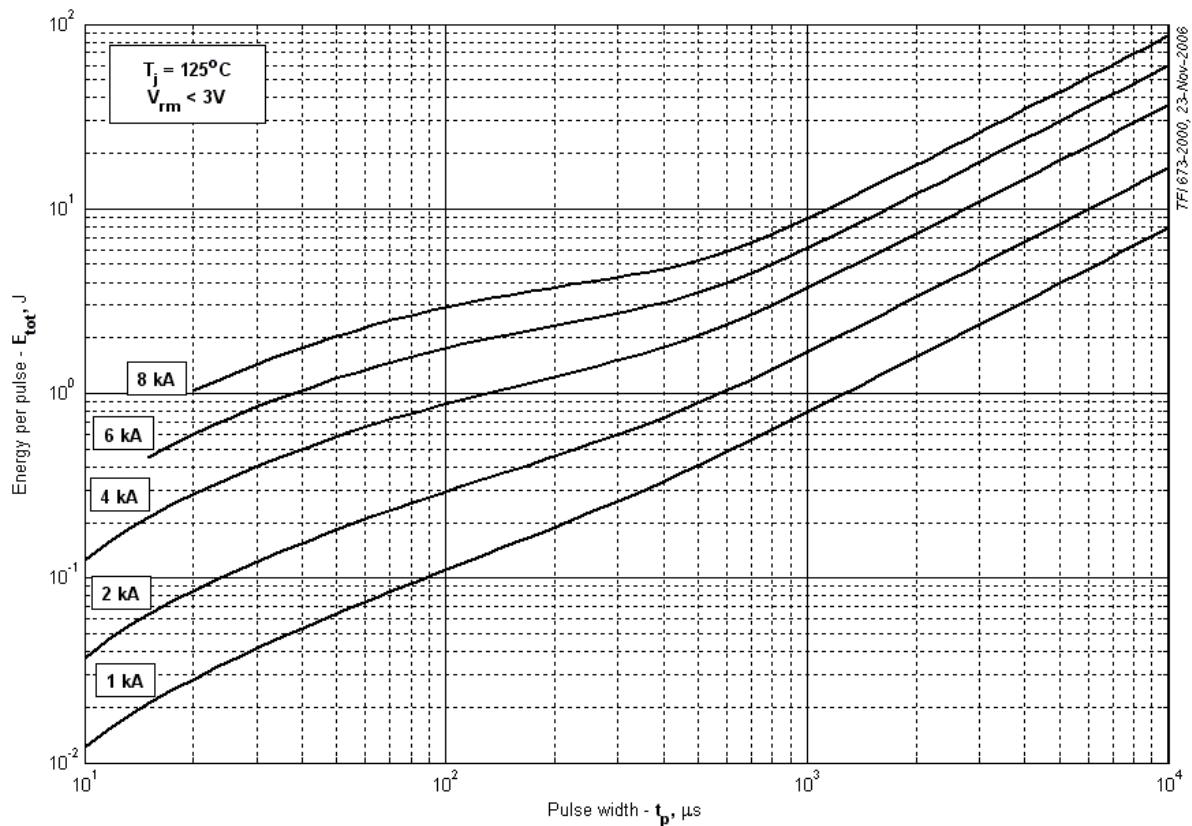


Fig 10 – Sine wave energy per pulse

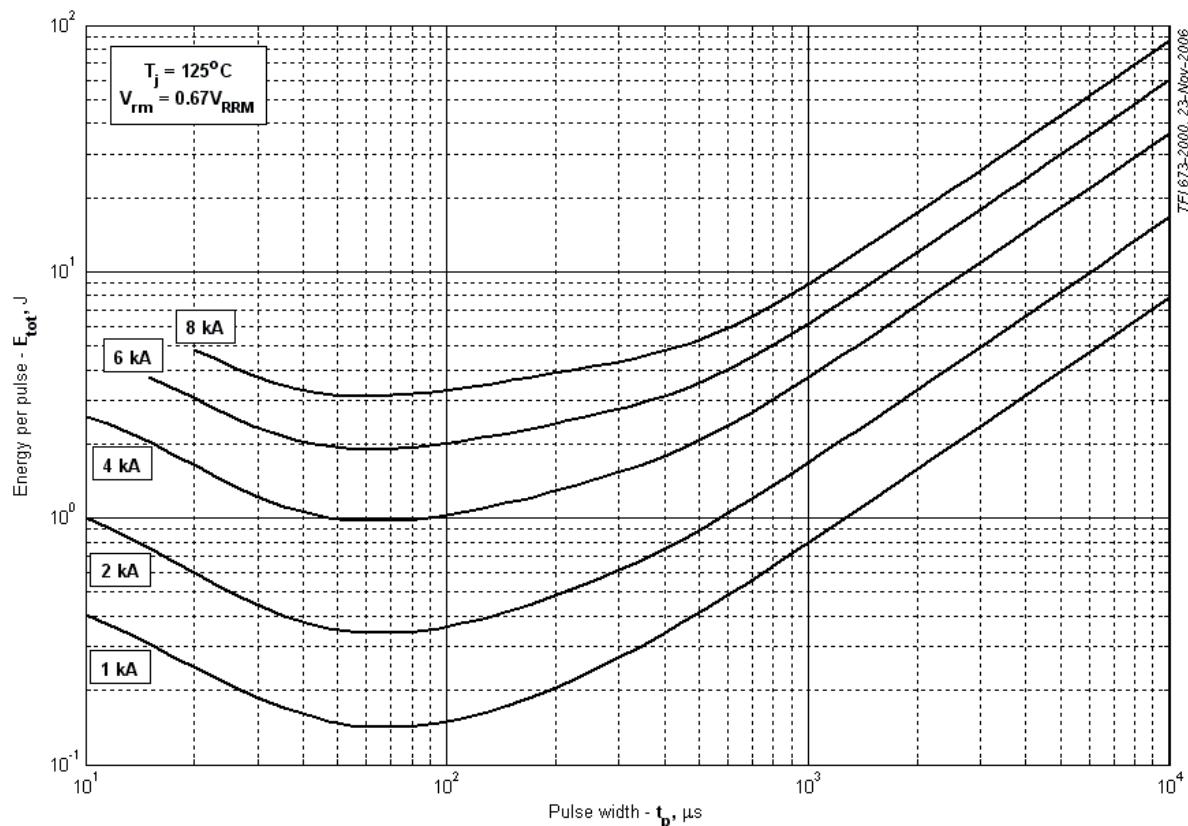


Fig 11 – Sine wave energy per pulse

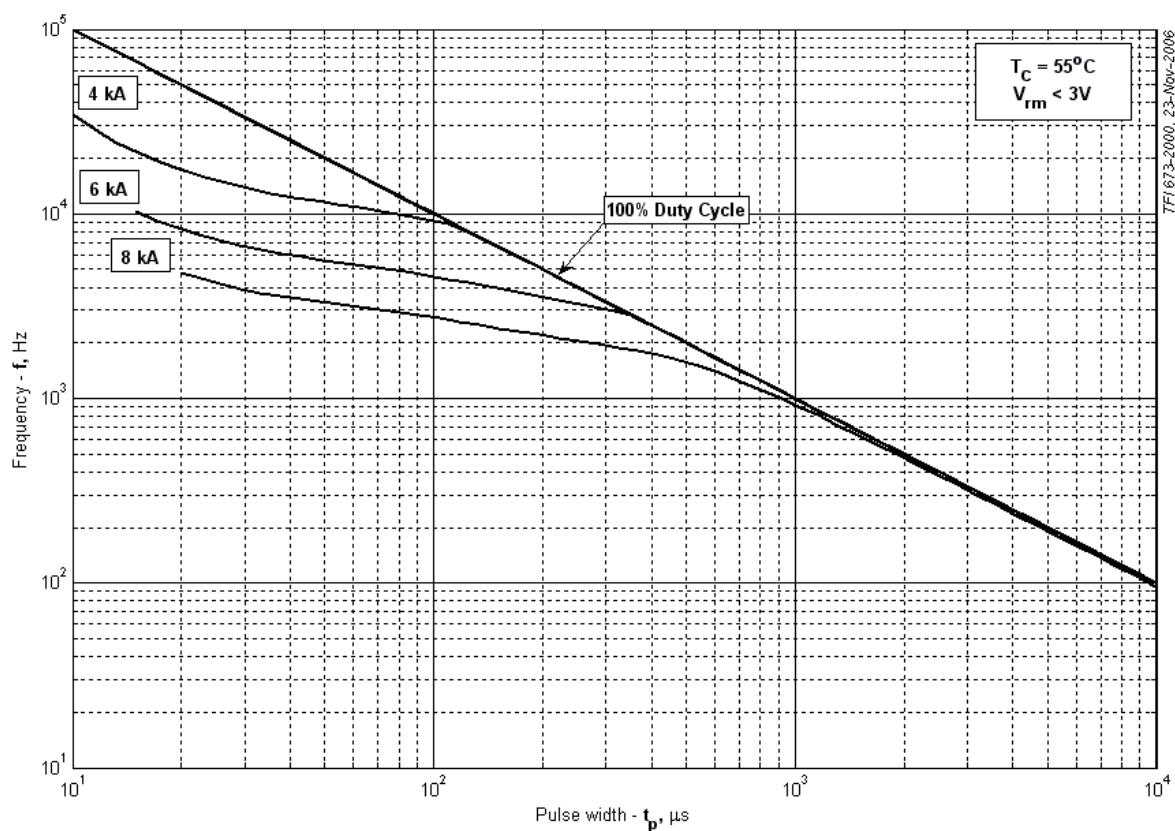


Fig 12 – Sine wave frequency ratings

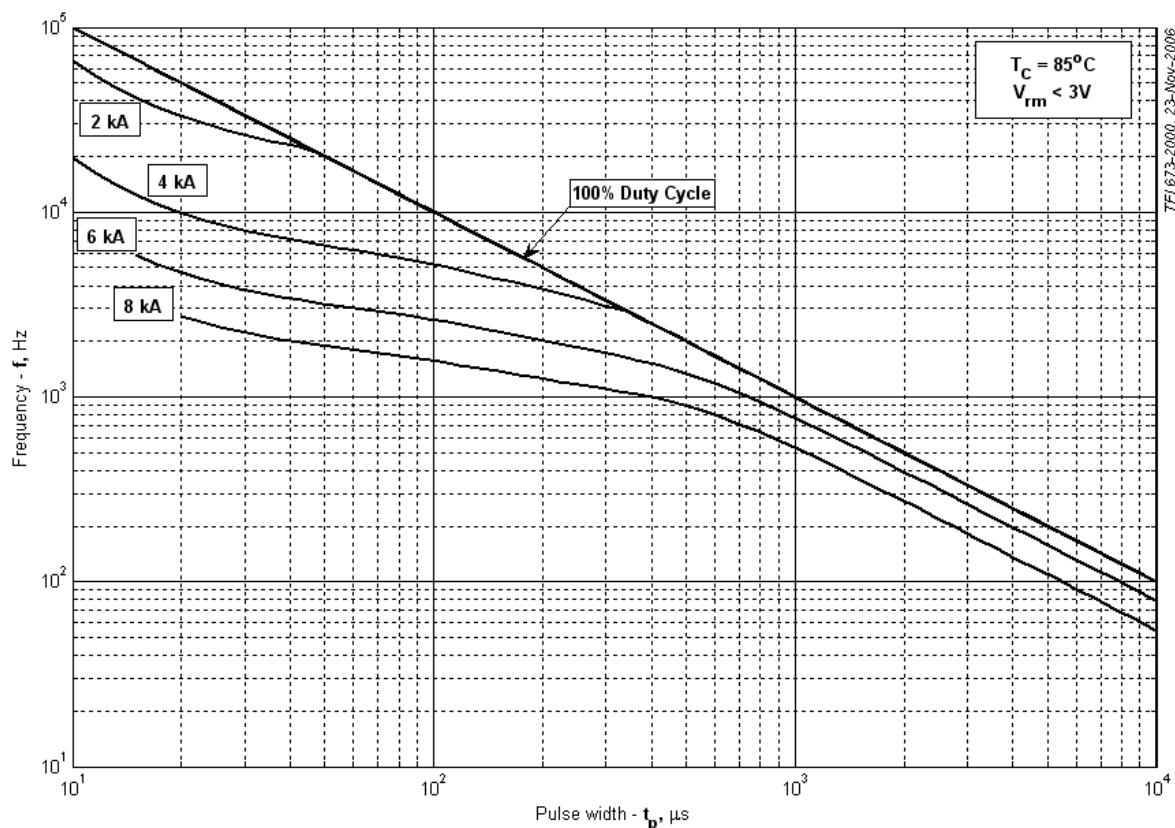


Fig 13 – Sine wave frequency ratings

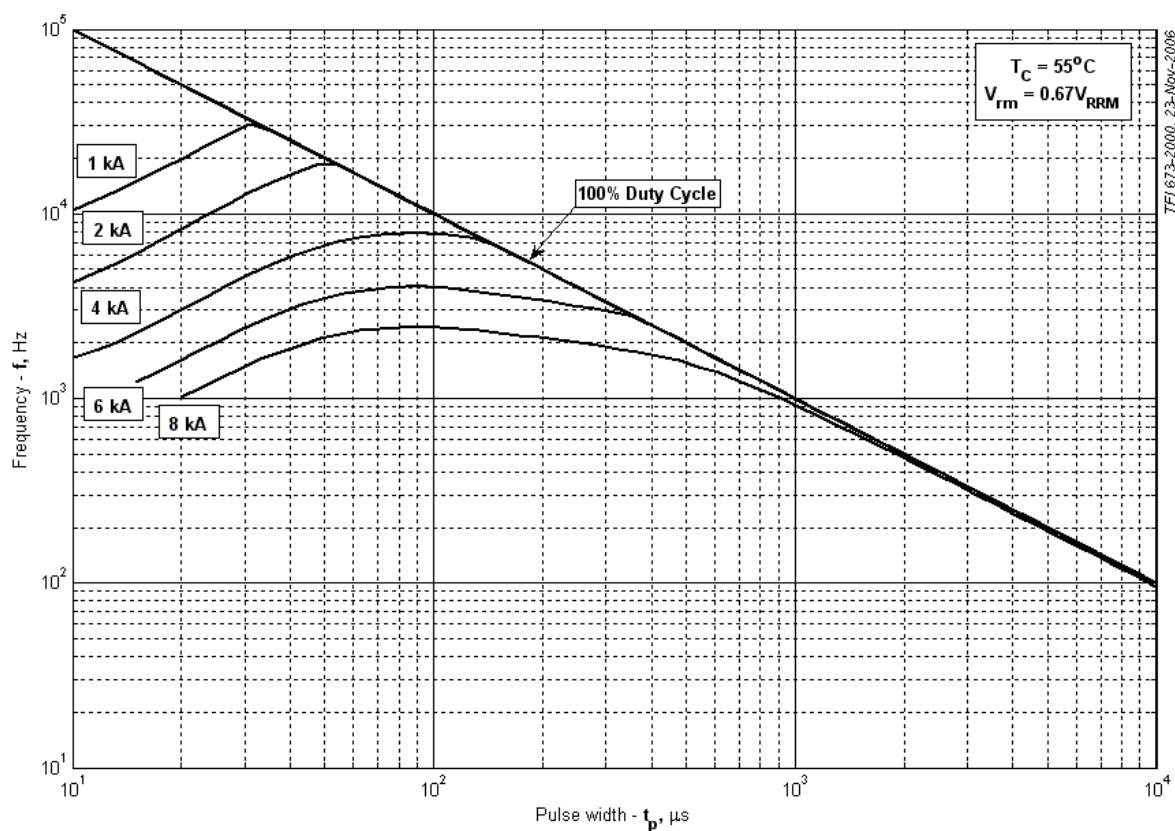


Fig 14 – Sine wave frequency ratings

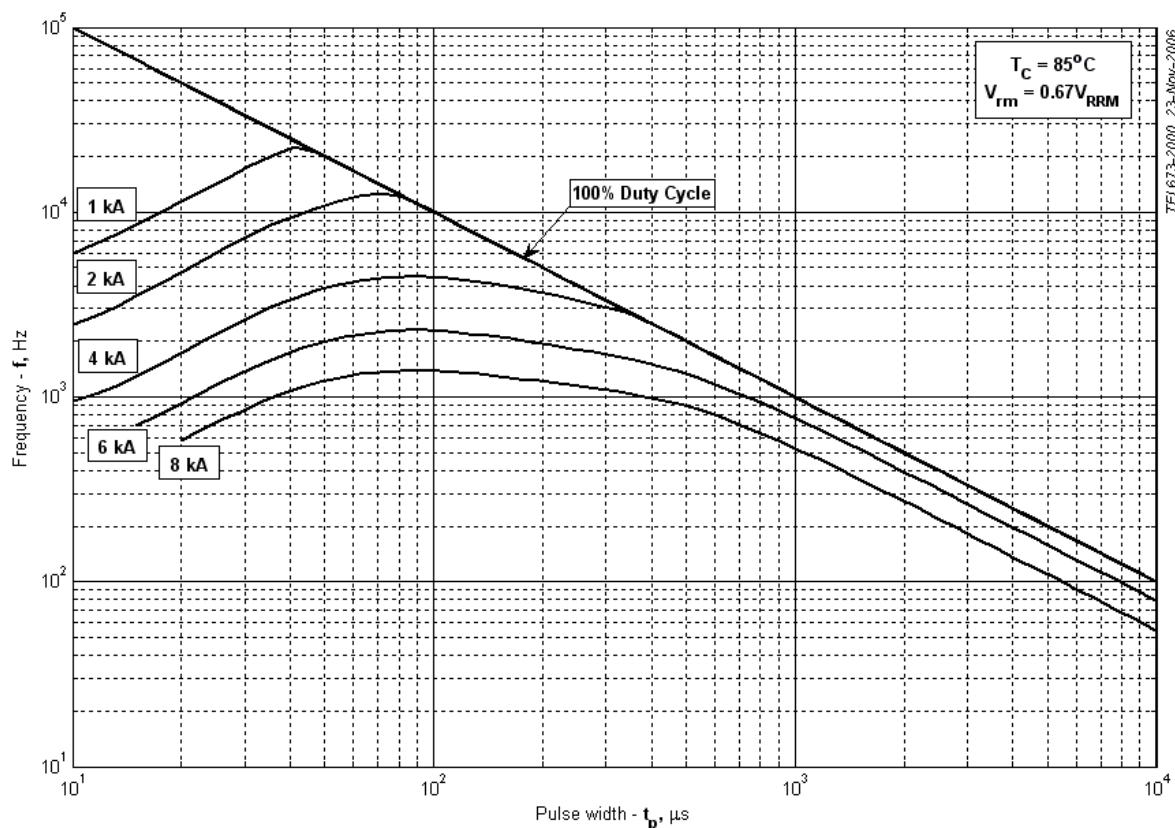


Fig 15 – Sine wave frequency ratings

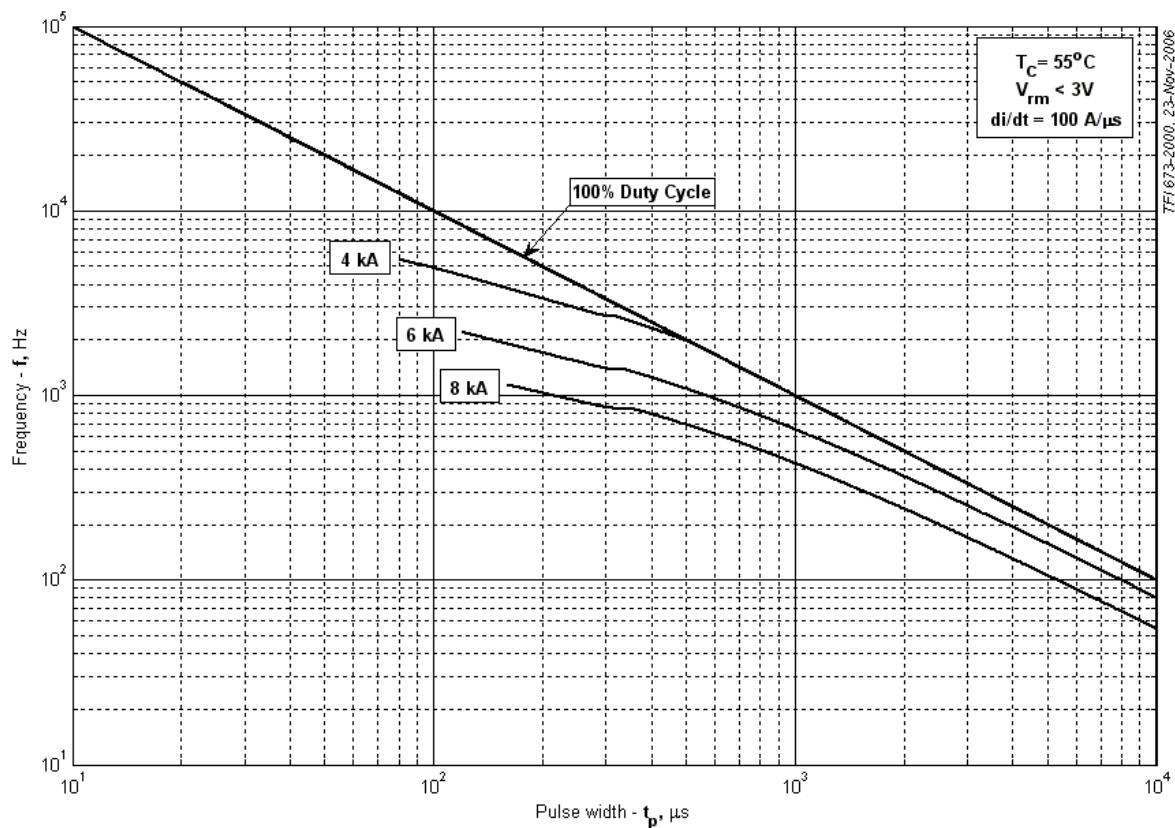


Fig 16 – Square wave frequency ratings

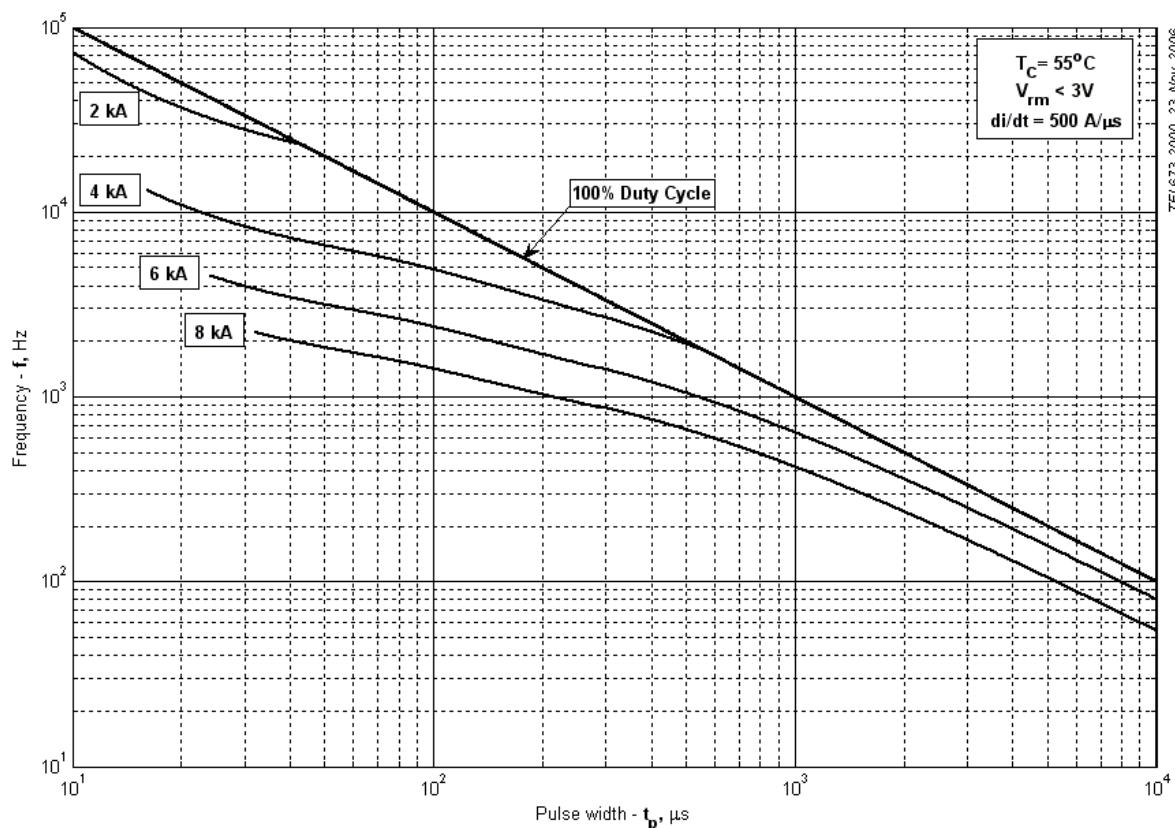


Fig 17 – Square wave frequency ratings

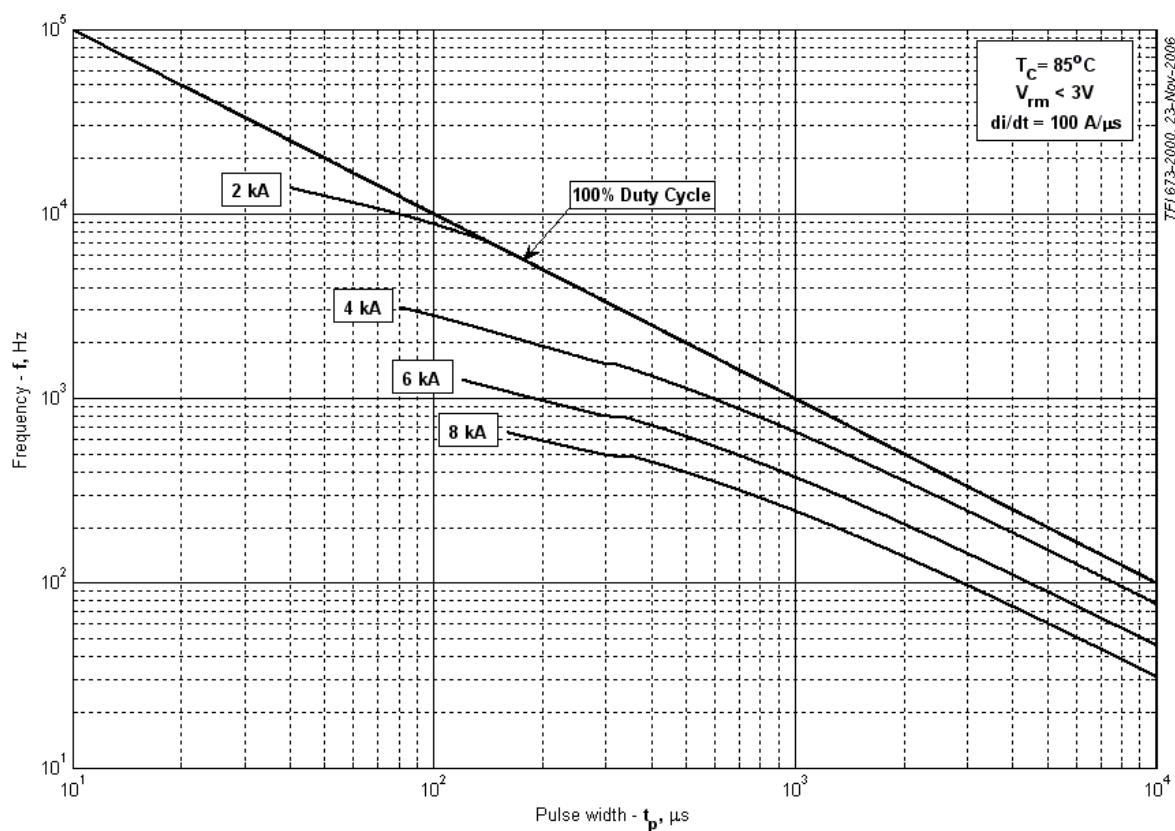


Fig 18 – Square wave frequency ratings

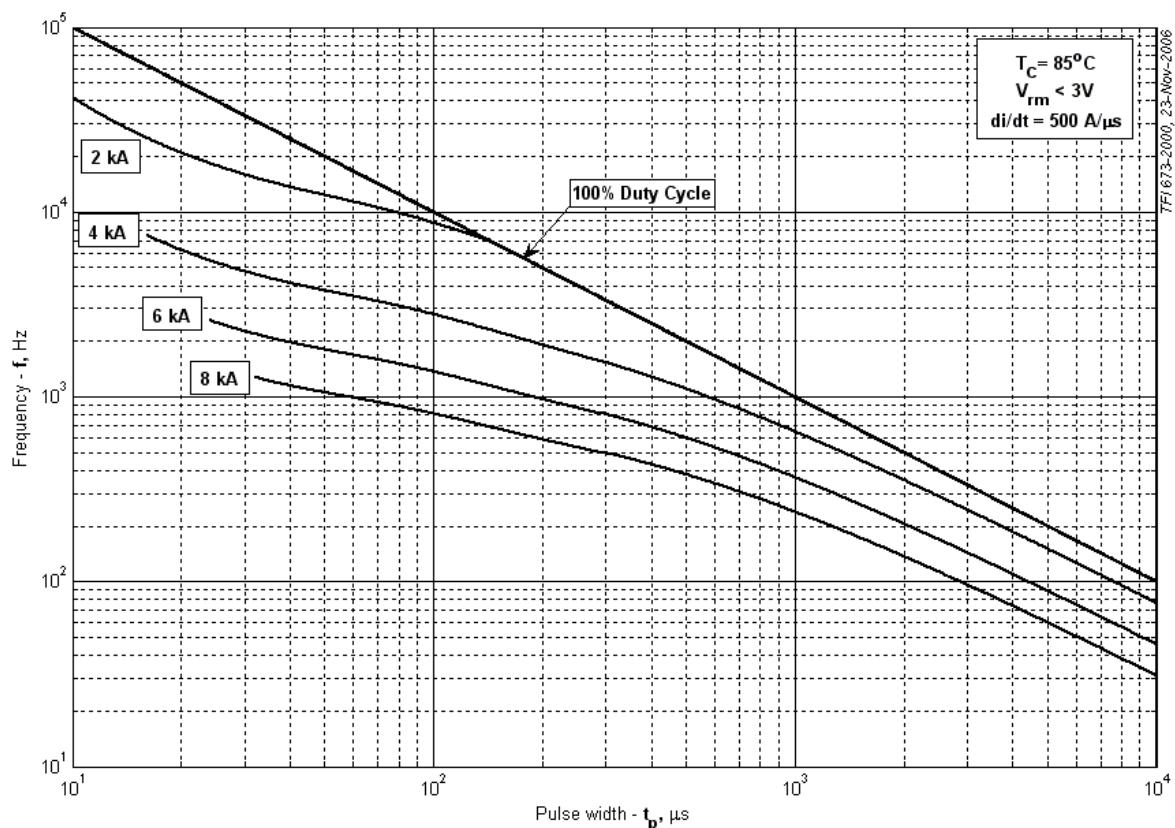


Fig 19 – Square wave frequency ratings

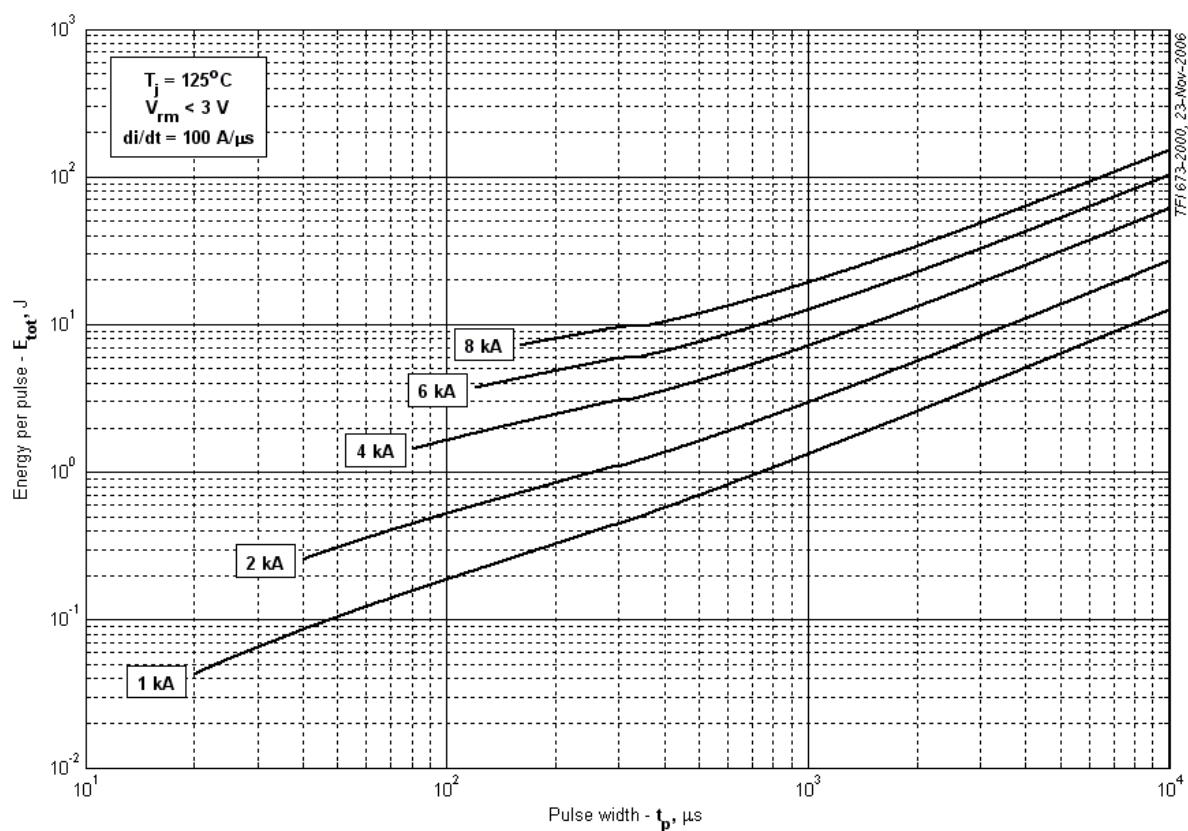


Fig 20 – Square wave energy per pulse

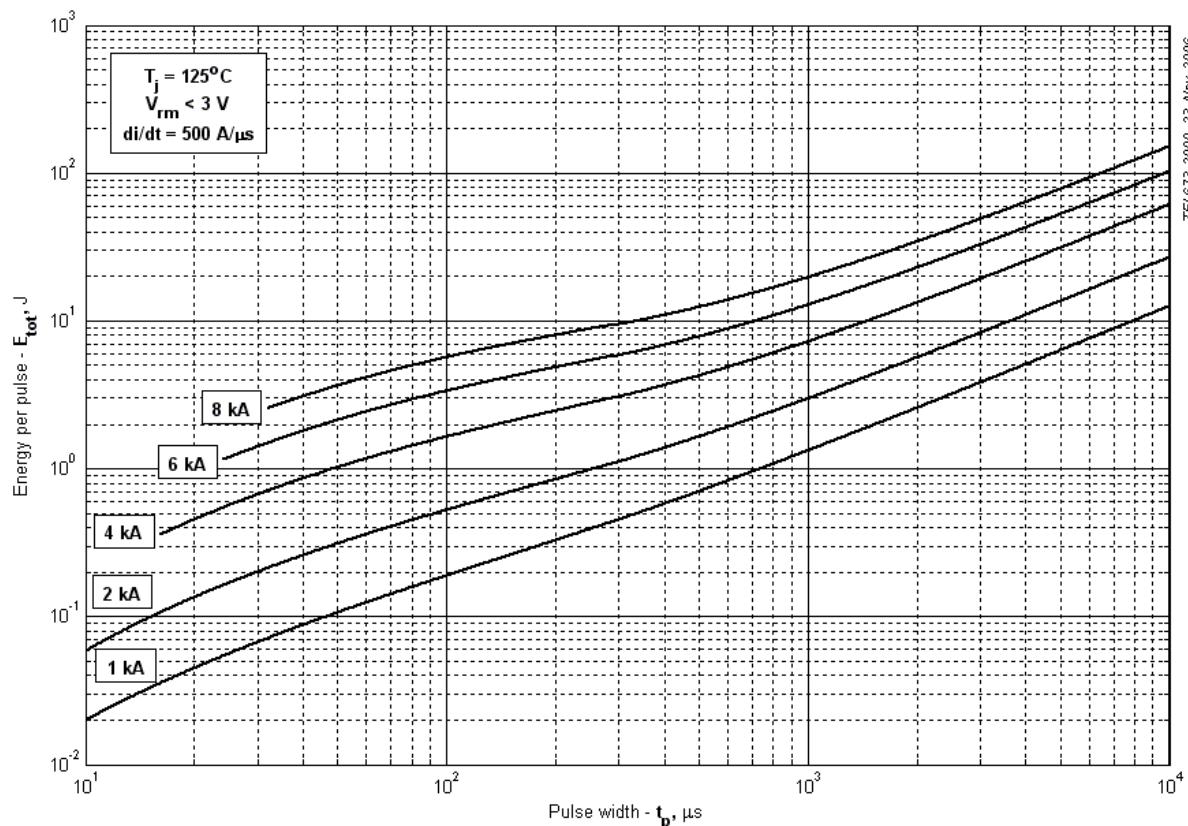


Fig 21 – Square wave energy per pulse

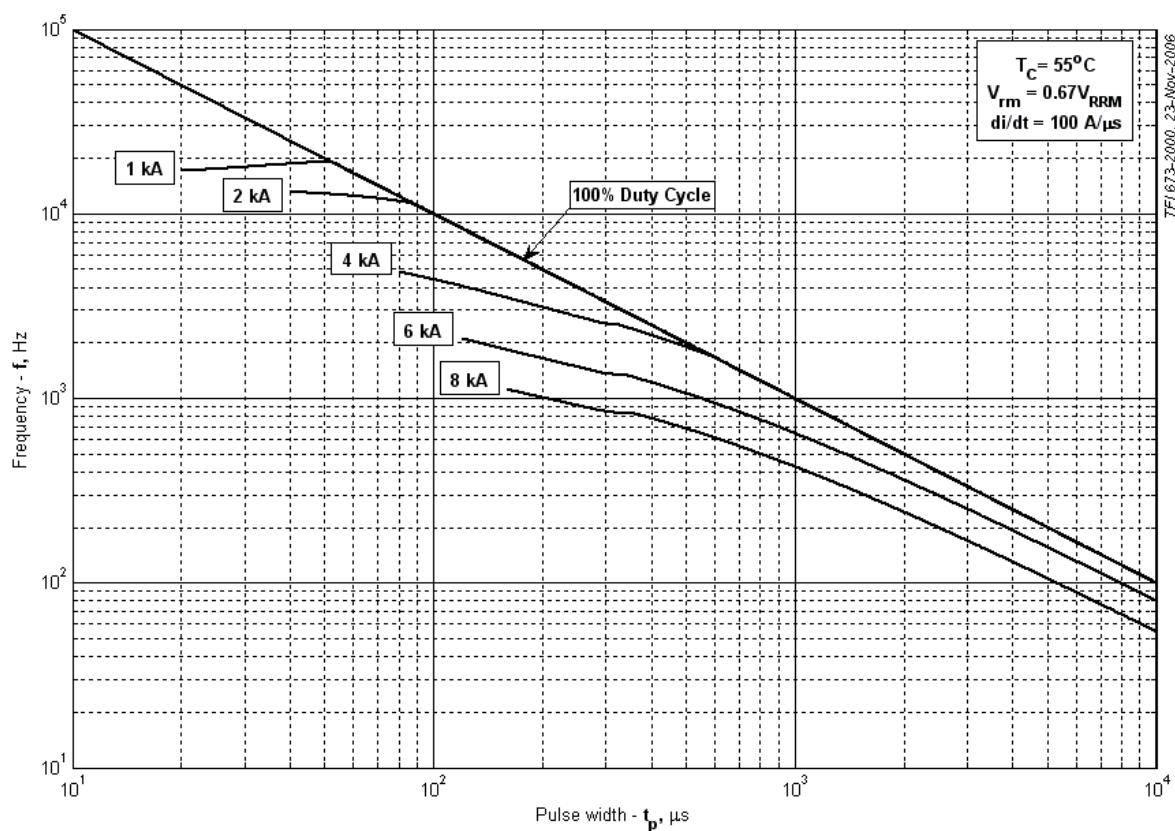


Fig 22 – Square wave frequency ratings

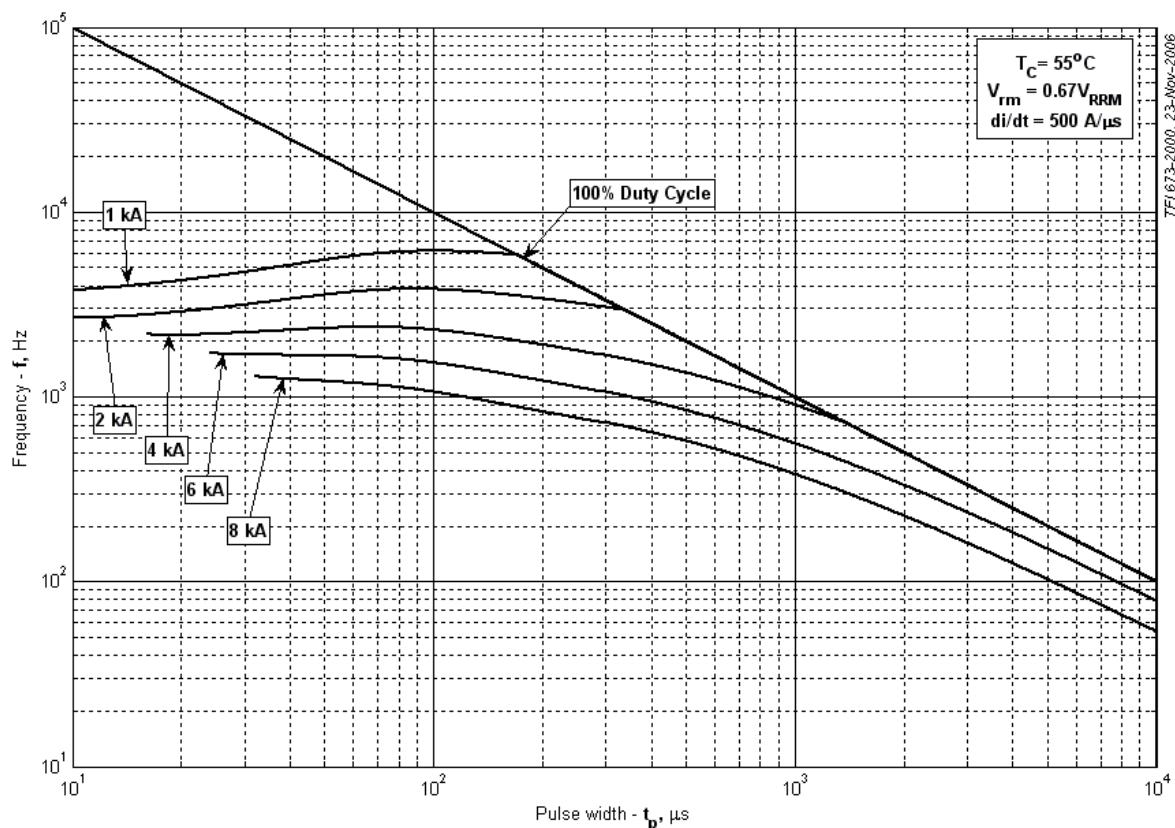


Fig 23 – Square wave frequency ratings

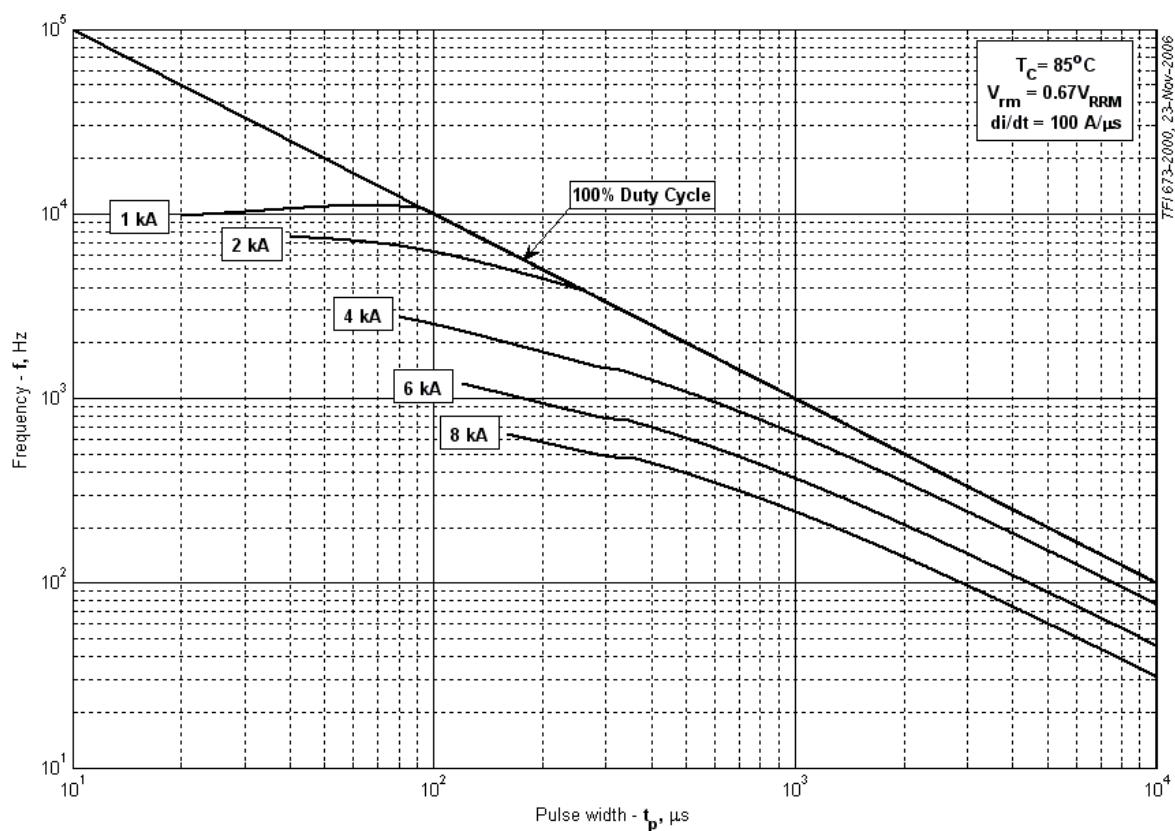


Fig 24 – Square wave frequency ratings

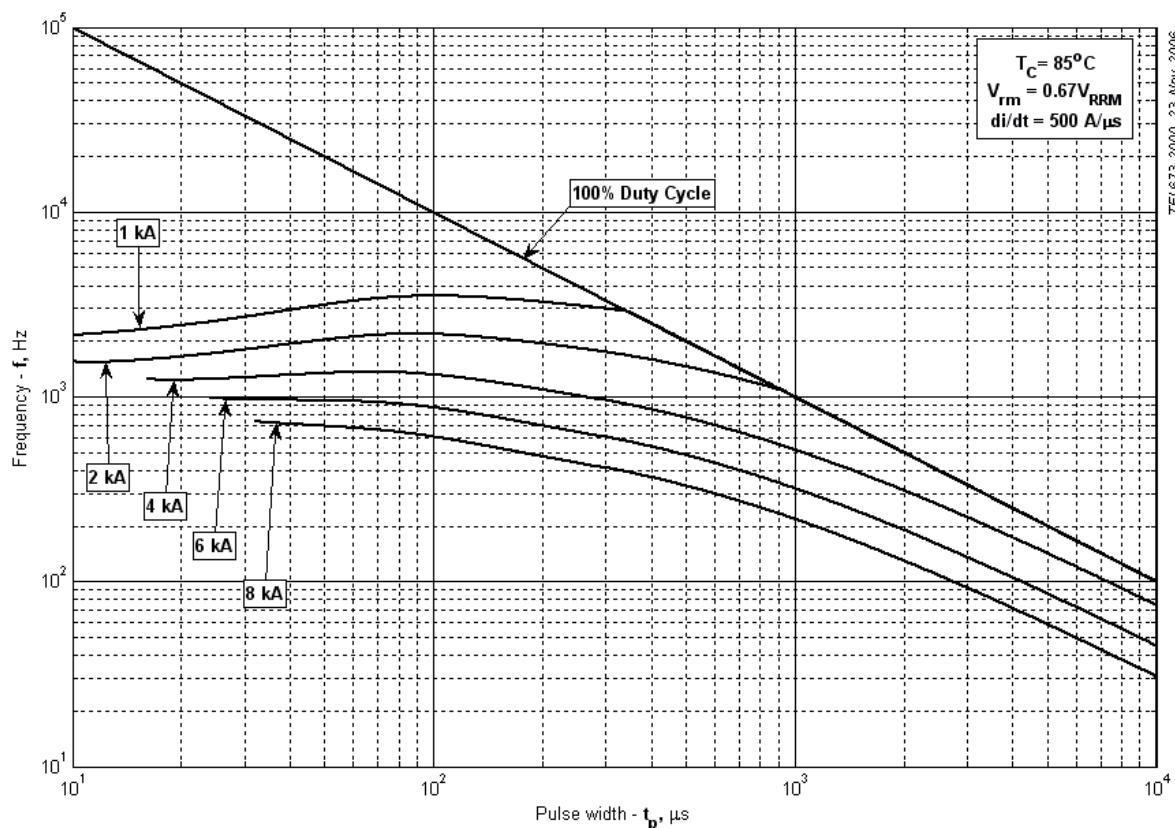


Fig 25 – Square wave frequency ratings

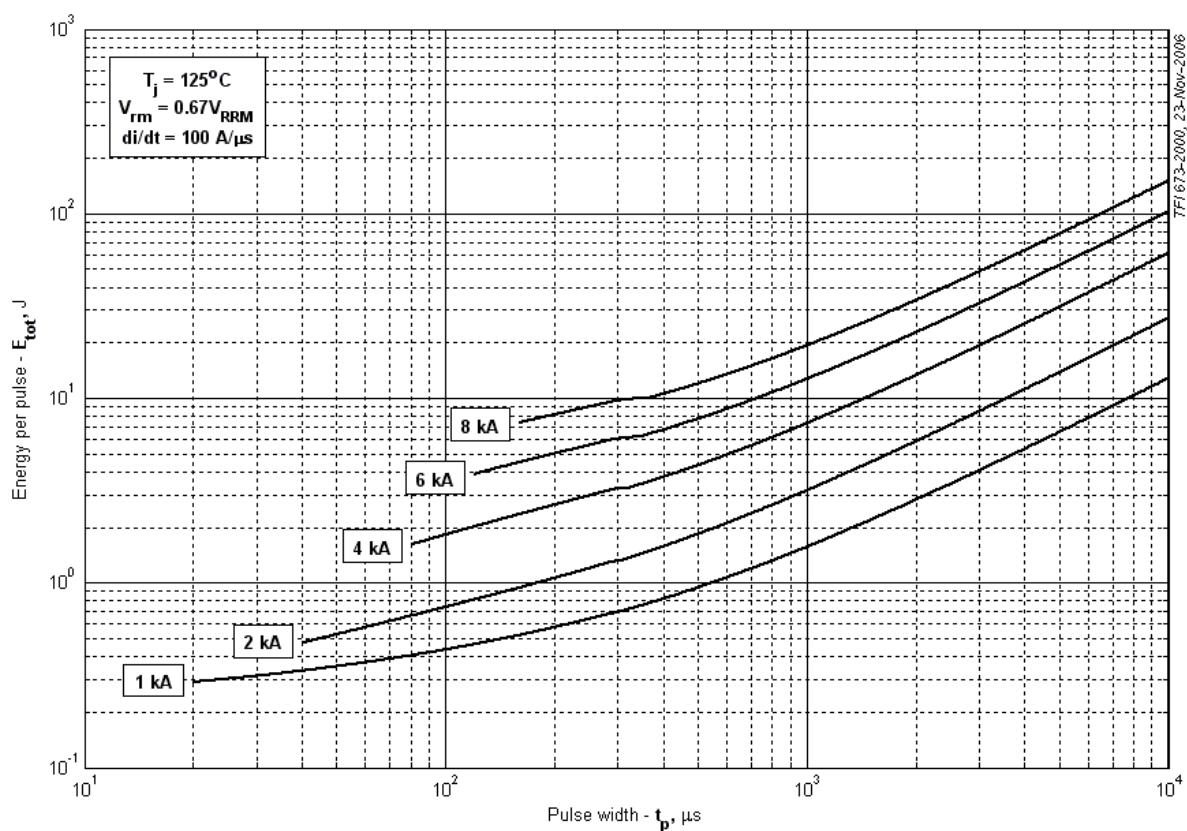


Fig 26 – Square wave energy per pulse

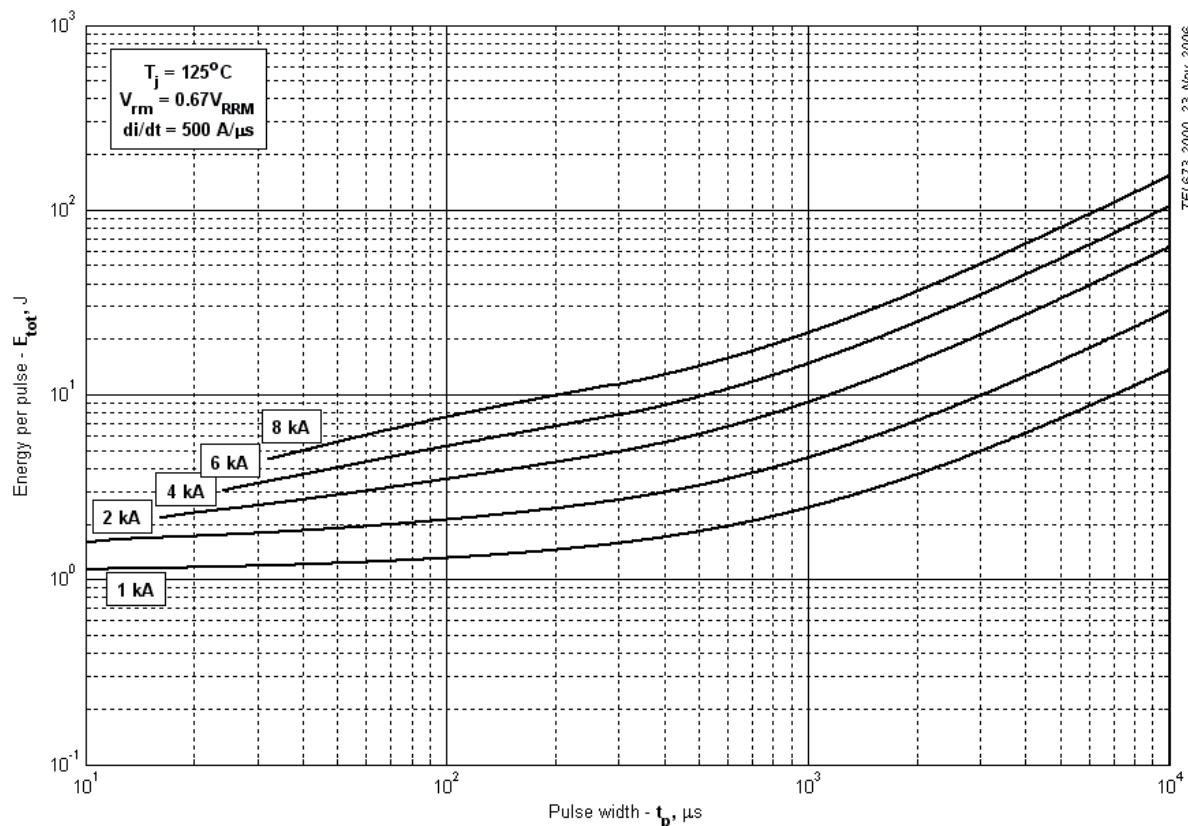


Fig 27 – Square wave energy per pulse

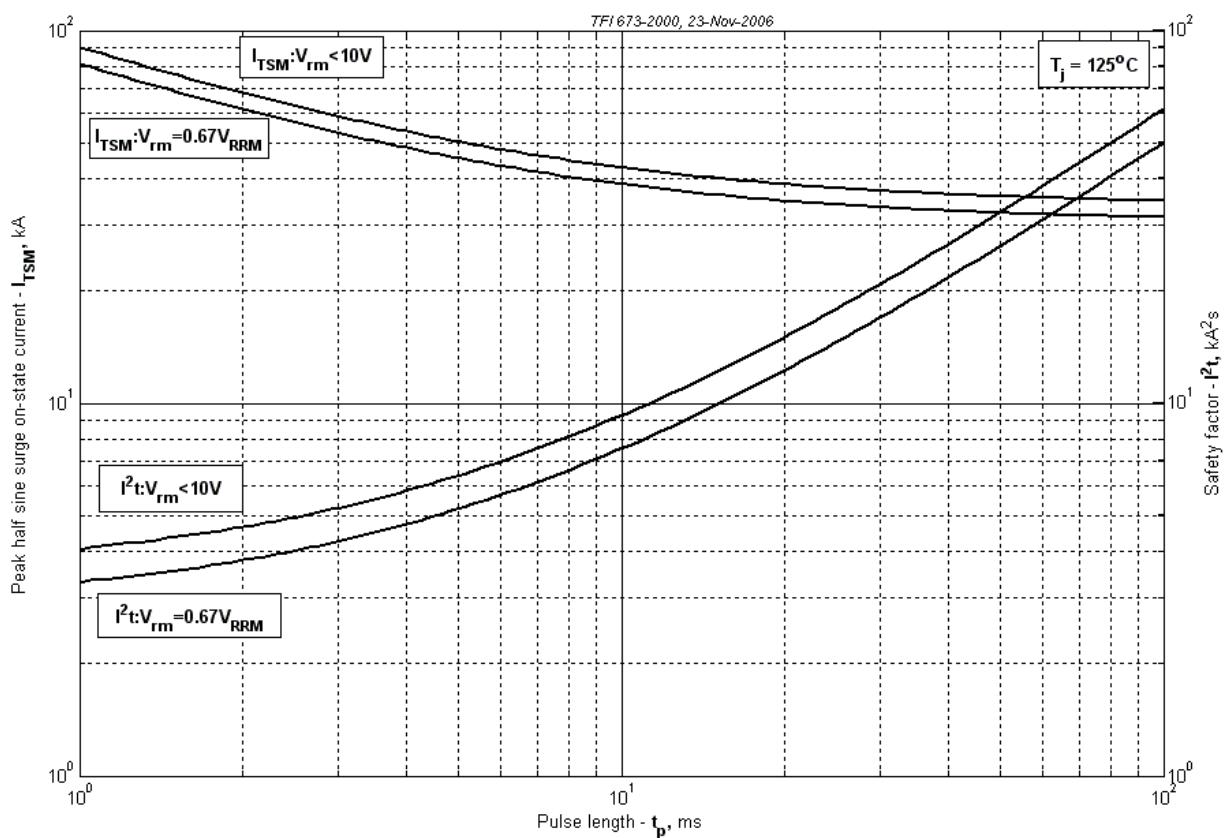


Fig 29 – Maximum surge and I^2t ratings

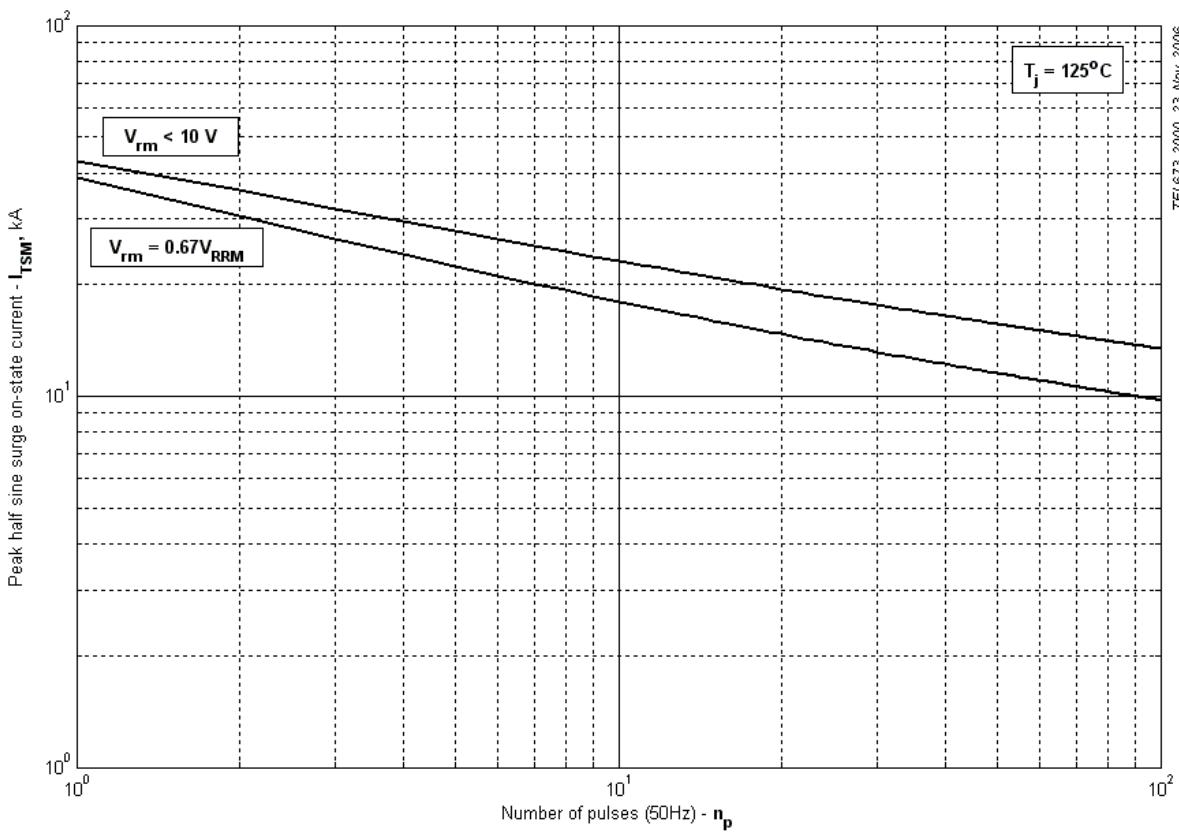


Fig 30 – Maximum surge ratings