



Высокая стойкость к
электротермоциклированию
Низкие статические и динамические потери
Разработан для промышленного применения

Низкочастотный Тиристор Тип Т163-2000-18

Средний прямой ток		I _{TAV}	2000 А		
Повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии		U _{DRM}	1000 ÷ 1800 В		
Повторяющееся импульсное обратное напряжение		U _{RRM}			
Время выключения		t _q	250 мкс		
U _{DRM} , U _{RRM} , В	1000	1200	1400	1600	1800
Класс по напряжению	10	12	14	16	18
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	A	2000 2515 3114	T _c =96 °C; двухстороннее охлаждение; T _c =85 °C; двухстороннее охлаждение; T _c =70 °C; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I _{TRMS}	Действующий ток в открытом состоянии	A	3140	T _c =96 °C; двухстороннее охлаждение; 180 эл. град. синус; 50 Гц	
I _{TSM}	Ударный ток в открытом состоянии	kA	44.0 51.0 47.0 54.0	T _j =T _{j max} T _j =25 °C 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 =2 A; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 A/мкс 180 эл. град. синус; 60 Гц (t _p =8.3 мс); единичный импульс; U _D =U _R =0 В; Импульс управления: I _G =2 A; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 A/мкс
I ² t	Защитный фактор	A ² ·10 ³	9680 13005 9165 12100	T _j =T _{j max} T _j =25 °C 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 =2 A; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 A/мкс 180 эл. град. синус; 60 Гц (t _p =8.3 мс); единичный импульс; U _D =U _R =0 В; Импульс управления: I _G =2 A; t _{GP} =50 мкс; di _G /dt≥1 A/мкс

Блокирующие параметры				
U_{DRM}, U_{RRM}	Повторяющееся импульсное обратное напряжение и повторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	B	1000÷1800	$T_j \min < T_j < T_j \max;$ 180 эл. град. синус; 50 Гц; управление разомкнуто
U_{DSM}, U_{RSM}	Неповторяющееся импульсное обратное напряжение и неповторяющееся импульсное напряжение в закрытом состоянии	B	1100÷1900	$T_j \min < T_j < T_j \max;$ 180 эл. град. синус; 50 Гц; единичный импульс; управление разомкнуто
U_D, U_R	Постоянное обратное и постоянное прямое напряжение	B	$0.75 \cdot U_{DRM}$ $0.75 \cdot U_{RRM}$	$T_j = T_j \max;$ управление разомкнуто
Параметры управления				
I_{FGM}	Максимальный прямой ток управления	A	8	$T_j = T_j \max$
U_{RGM}	Максимальное обратное напряжение управления	B	5	
P_G	Максимальная рассеиваемая мощность по управлению	Вт	5	$T_j = T_j \max$ для постоянного тока управления
Параметры переключения				
$(di_T/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания тока в открытом состоянии ($f=1$ Hz)	A/мкс	630	$T_j = T_j \max; U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}; I_{TM} = 2 I_{TAV};$ Импульс управления: $I_G = 2$ A; $t_{GP} = 50$ мкс; $di_G/dt \geq 1$ A/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	33.0 ÷ 40.0	
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	B	1.45	$T_j = 25$ °C; $I_{TM} = 5000$ A
$U_{T(TO)}$	Пороговое напряжение, макс	B	0.85	$T_j = T_j \max;$ $0.5 \pi I_{TAV} < I_T < 1.5 \pi I_{TAV}$
r_T	Динамическое сопротивление в открытом состоянии, макс	мОм	0.120	
I_L	Ток включения, макс	mA	1500	$T_j = 25$ °C; $U_D = 12$ B; Импульс управления: $I_G = 2$ A; $t_{GP} = 50$ мкс; $di_G/dt \geq 1$ A/мкс
I_H	Ток удержания, макс	mA	300	$T_j = 25$ °C; $U_D = 12$ B; управление разомкнуто
Блокирующие характеристики				
I_{DRM}, I_{RRM}	Повторяющийся импульсный обратный ток и повторяющийся импульсный ток в закрытом состоянии, макс	mA	200	$T_j = T_j \max;$ $U_D = U_{DRM}; U_R = U_{RRM}$
$(dv_D/dt)_{crit}$	Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, мин	B/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	B	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	mA	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	B	0.35	$T_j = T_{j \max};$ $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM};$	Постоянный ток управления
I_{GD}	Неотпирающий постоянный ток управления, мин	mA	15.00		

Динамические характеристики

t_{gd}	Время задержки включения	мкс	4.00	$T_j = 25^\circ C; V_D = 0.4 \cdot U_{DRM}; I_{TM} = 2000 A;$ Импульс управления: $I_G = 2 A;$ $t_{GP} = 50 \text{ мкс}; di_G/dt \geq 1 A/\text{мкс}$
t_q	Время выключения, макс	мкс	250	$dv_D/dt = 50 \text{ В/мкс}; T_j = T_{j \max}; I_{TM} = 2000 A;$ $di_R/dt = -10 \text{ A/мкс}; U_R = 100 \text{ В};$ $U_D = 0.67 \cdot U_{DRM}$
Q_{rr}	Заряд обратного восстановления, макс	мкКл	4000	$T_j = T_{j \max}; I_{TM} = 2000 A;$ $di_R/dt = -10 \text{ A/мкс};$ $V_R = 100 \text{ В}$
t_{rr}	Время обратного восстановления, макс	мкс	33	
I_{rrM}	Ток обратного восстановления, макс	A	242	

Тепловые характеристики

R_{thjc}	Тепловое сопротивление р-п переход-корпус, макс	$^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	0.0100	Постоянный ток	Двухстороннее охлаждение
R_{thjc-A}			0.0220		Охлаждение со стороны анода
R_{thjc-K}			0.0180		Охлаждение со стороны катода
R_{thck}	Тепловое сопротивление корпус-охладитель, макс	$^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$	0.0030	Постоянный ток	

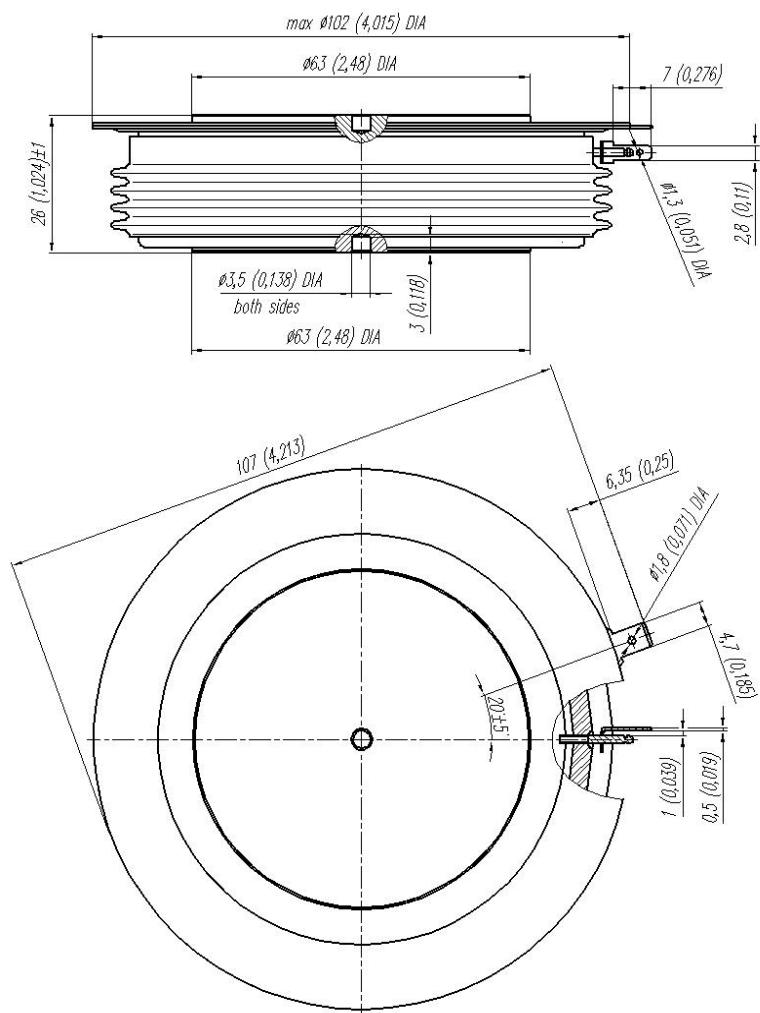
Механические характеристики

w	Масса, тип	г	1000	
D_s	Длина пути тока утечки по поверхности	мм (дюйм)	36.50 (1.437)	
D_a	Длина пути тока утечки по воздуху	мм (дюйм)	16.5 (0.650)	

МАРКИРОВКА

T	163	2000	18	УХЛ2
1	2	3	4	5

- Низкочастотный тиристор
- Конструктивное исполнение
- Средний ток в открытом состоянии, A
- Класс по напряжению
- 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.

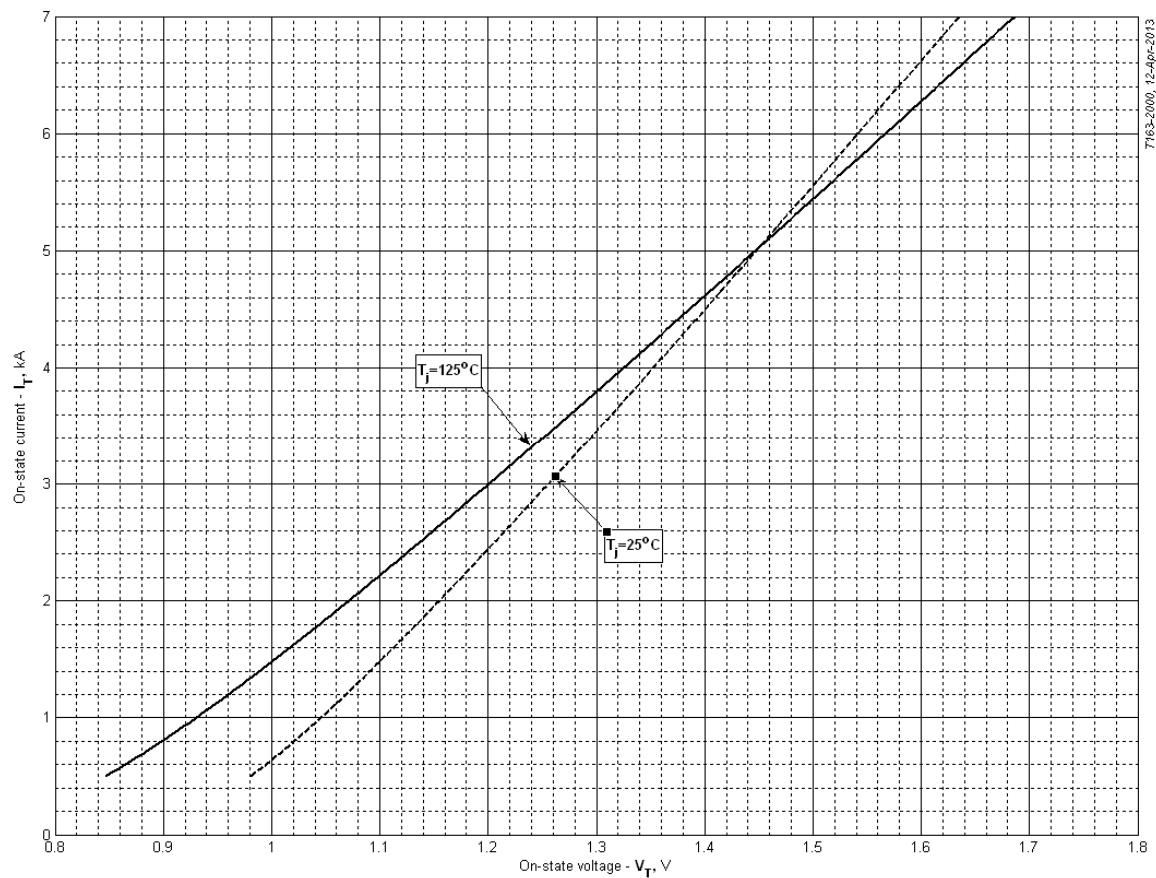


Fig 1 – On-state characteristics of Limit device

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 for max curves	
	$T_j = 25^\circ\text{C}$	$T_j = T_{j,\max}$
A	0.788622	0.592582
B	0.051150	0.063117
C	-0.236873	-0.316361
D	0.370401	0.494696

On-state characteristic model (see Fig. 1)

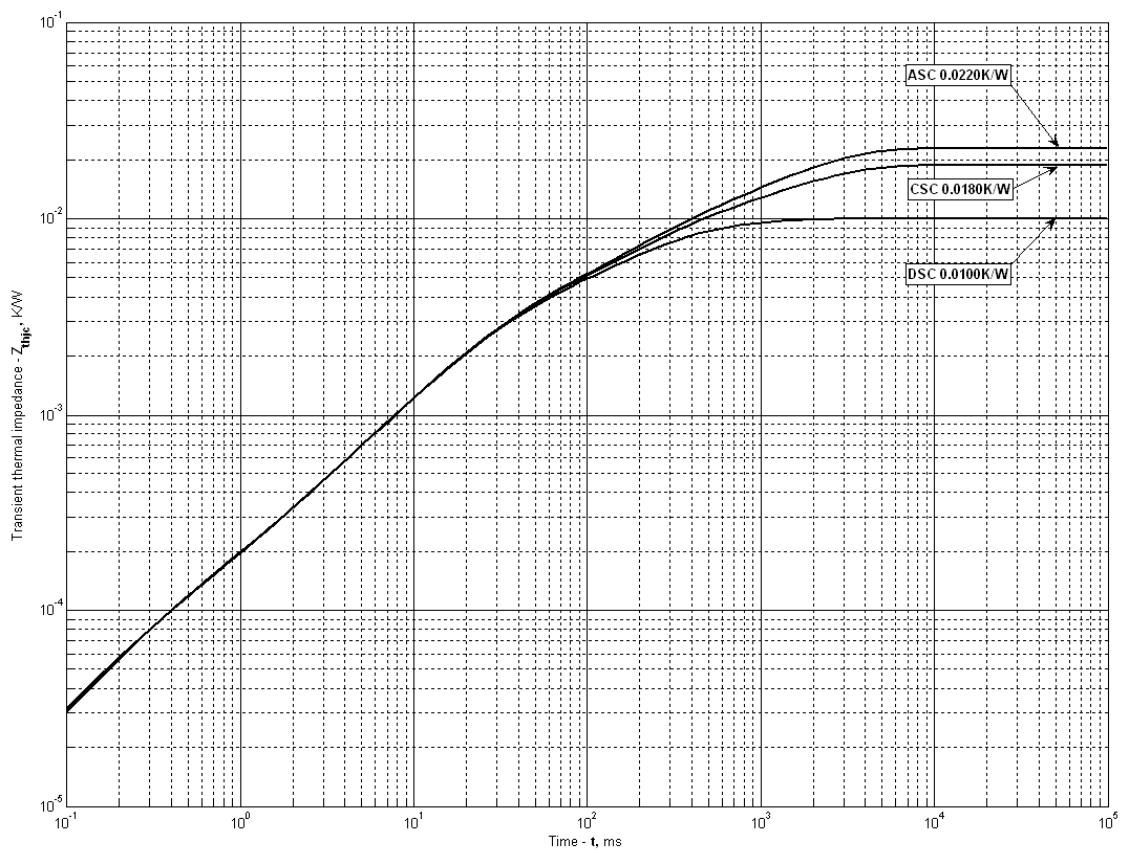


Fig 2 – Transient thermal impedance

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	0.001672	0.005587	0.0009173	0.001746	0.00002947	0.00004815
τ_i , s	0.7362	0.2085	0.04579	0.02035	0.001151	0.0002525

DC Cathode side cooled

i	1	2	3	4	5	6
R_i , K/W	0.002462	0.008842	0.004885	0.001938	0.0005191	0.00006714
τ_i , s	0.8698	1.832	0.1954	0.02828	0.01423	0.0003478

DC Anode side cooled

i	1	2	3	4	5	6
R_i , K/W	0.002973	0.01274	0.004665	0.002034	0.0003912	0.00006677
τ_i , s	0.9538	1.844	0.1973	0.0273	0.01317	0.0003452

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

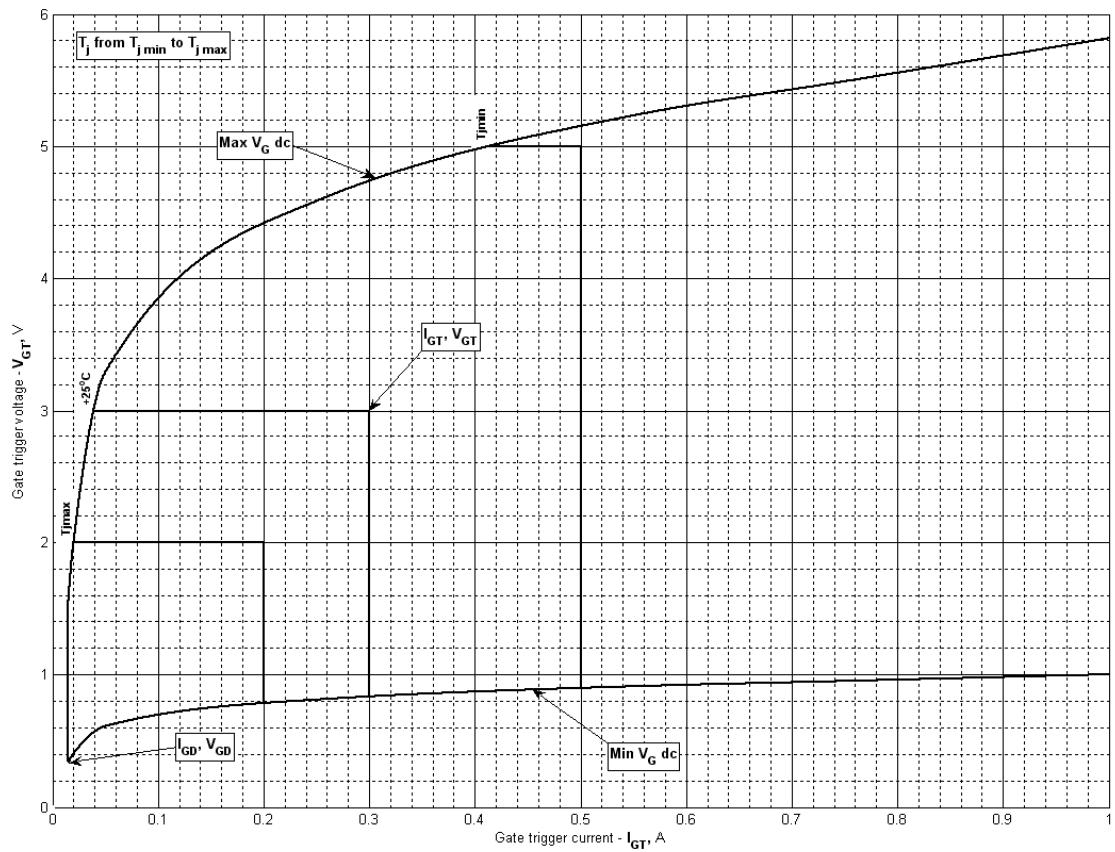


Fig 3 – Gate characteristics – Trigger limits

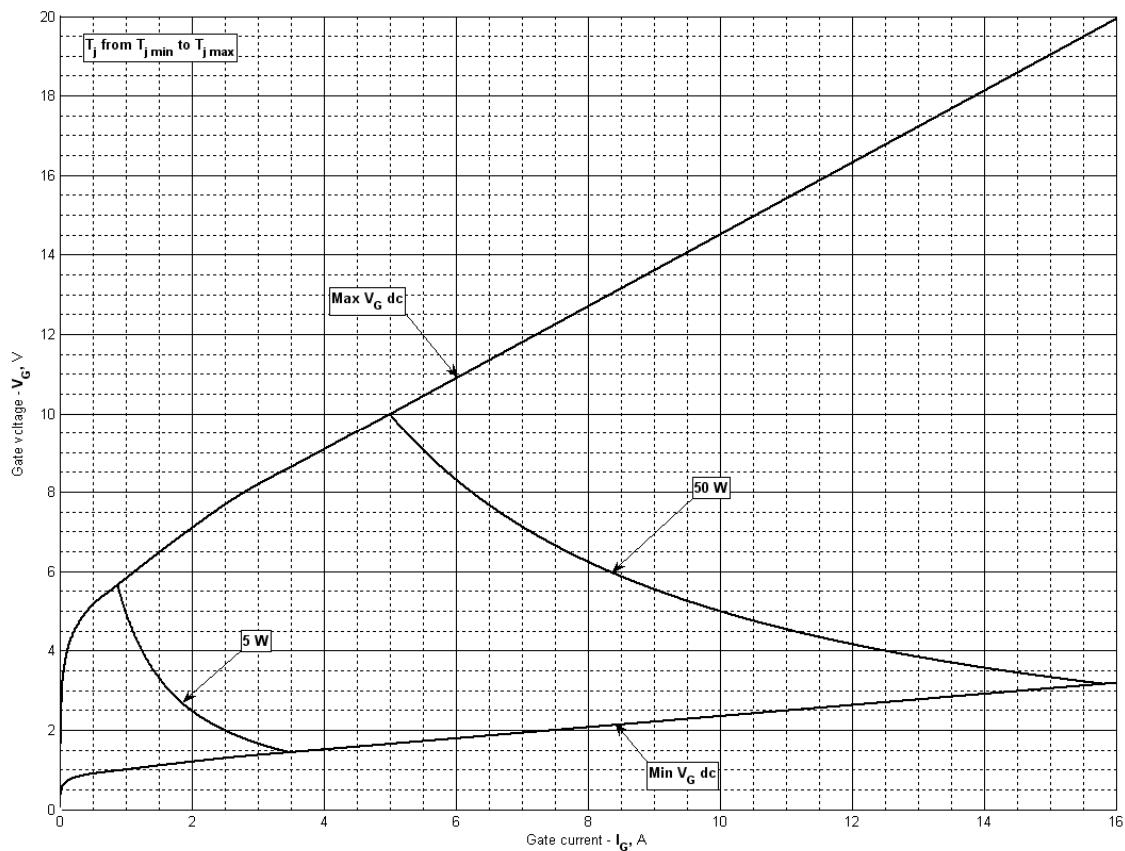


Fig 4 - Gate characteristics –Power curves

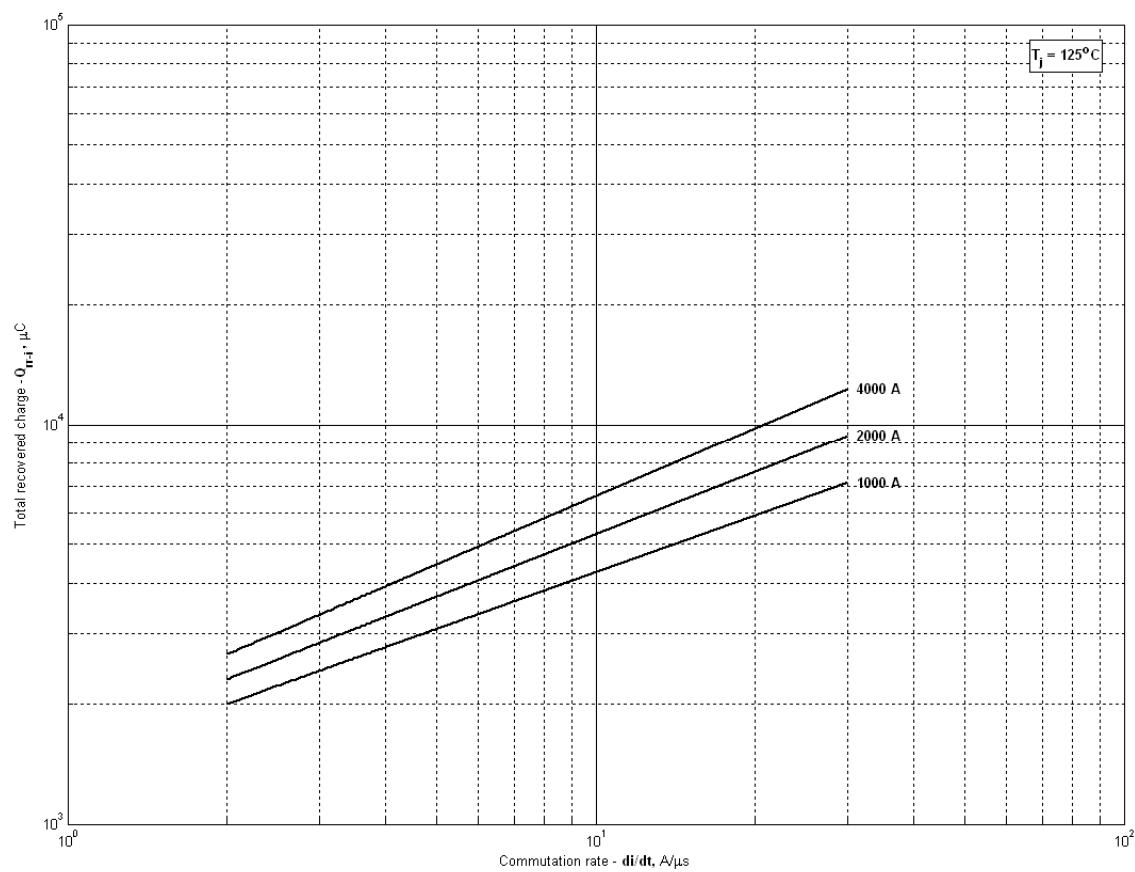


Fig 5 – Total recovered charge, Q_{rr-i} (integral)

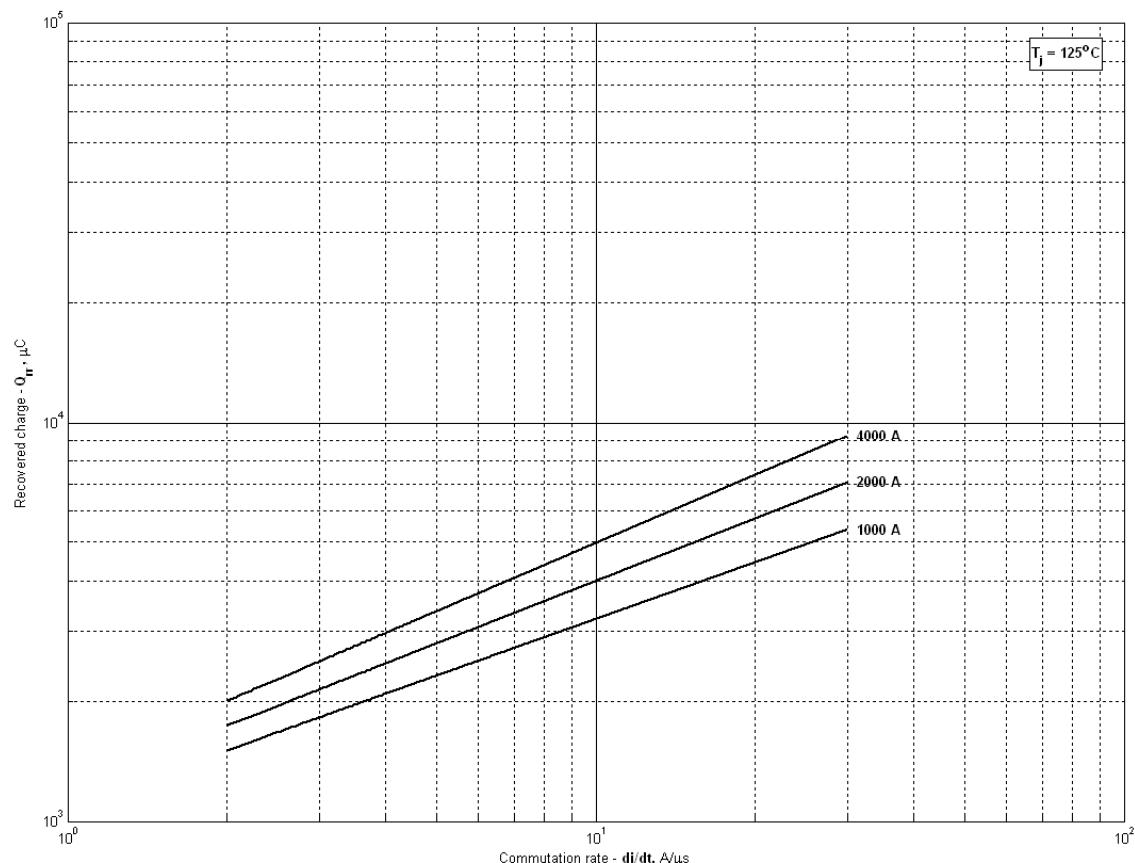


Fig 6 - Recovered charge, Q_{rr} (linear)

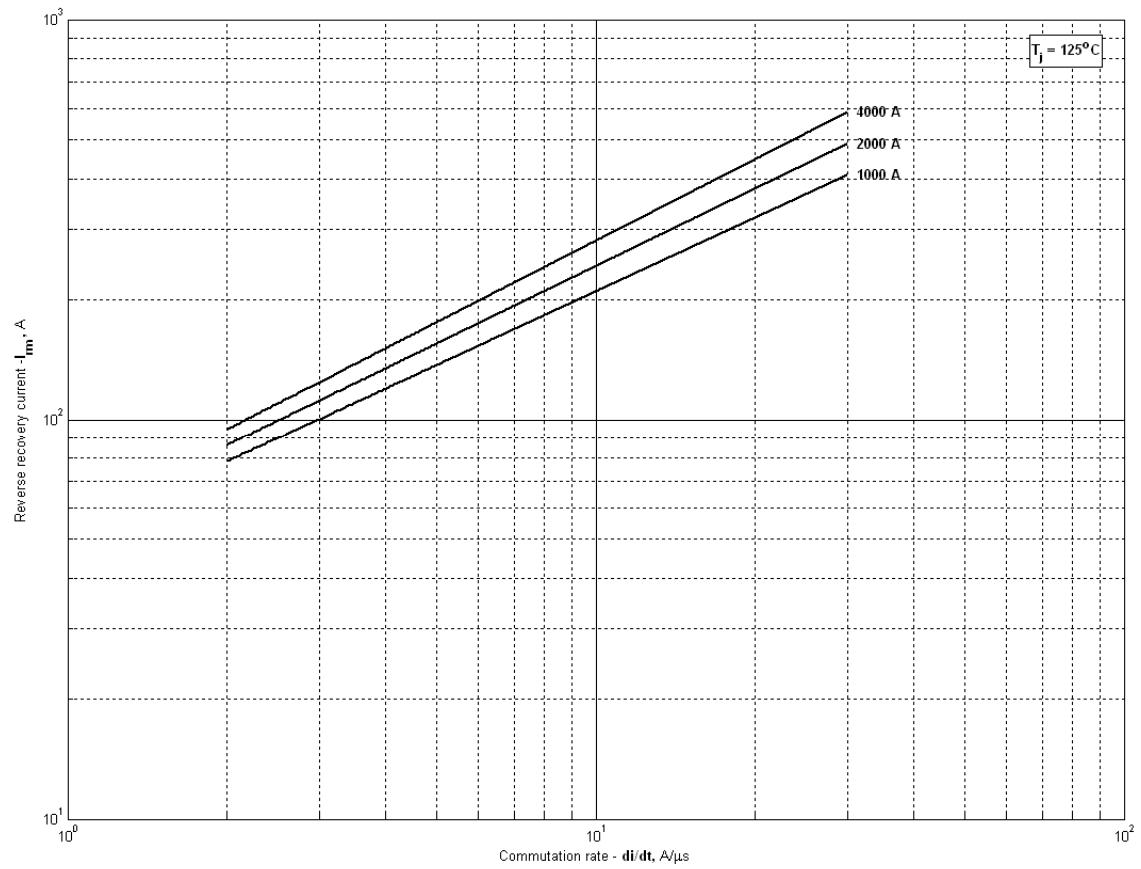


Fig 7 – Peak reverse recovery current, I_{rm}

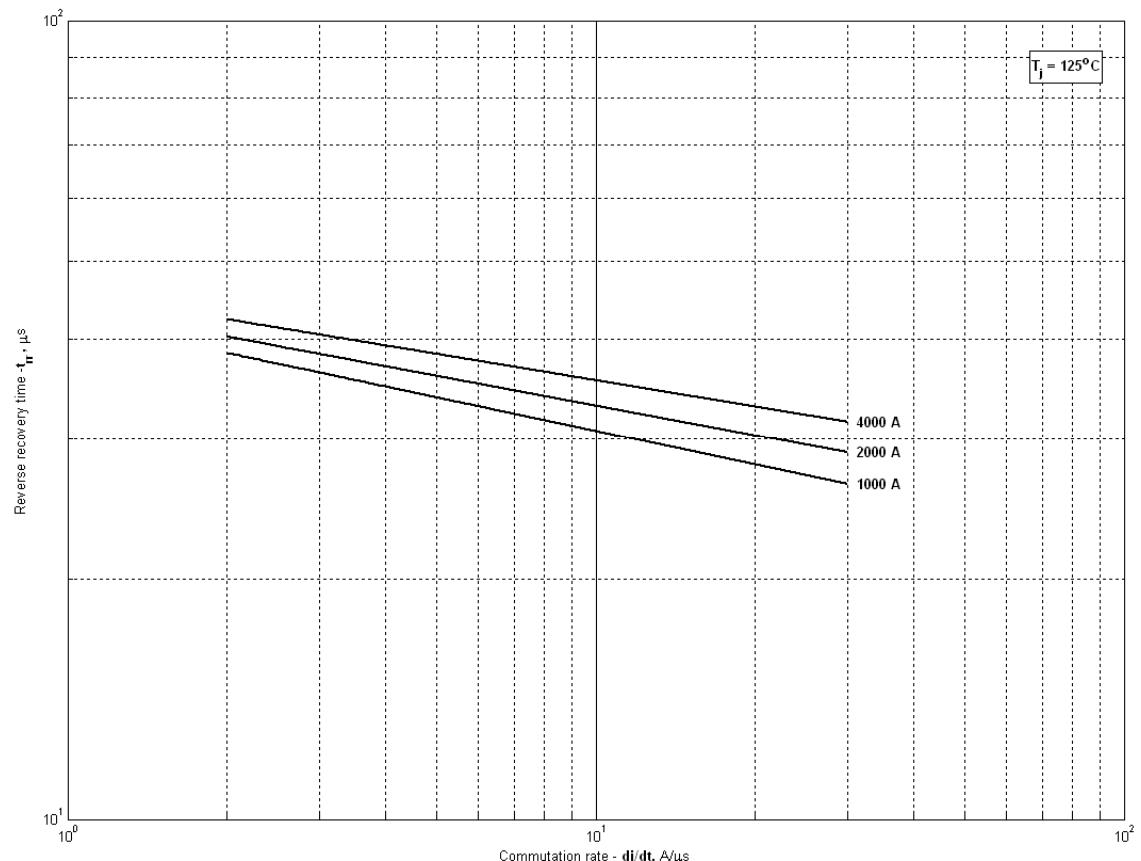


Fig 8 – Maximum recovery time, t_{rr} (linear)

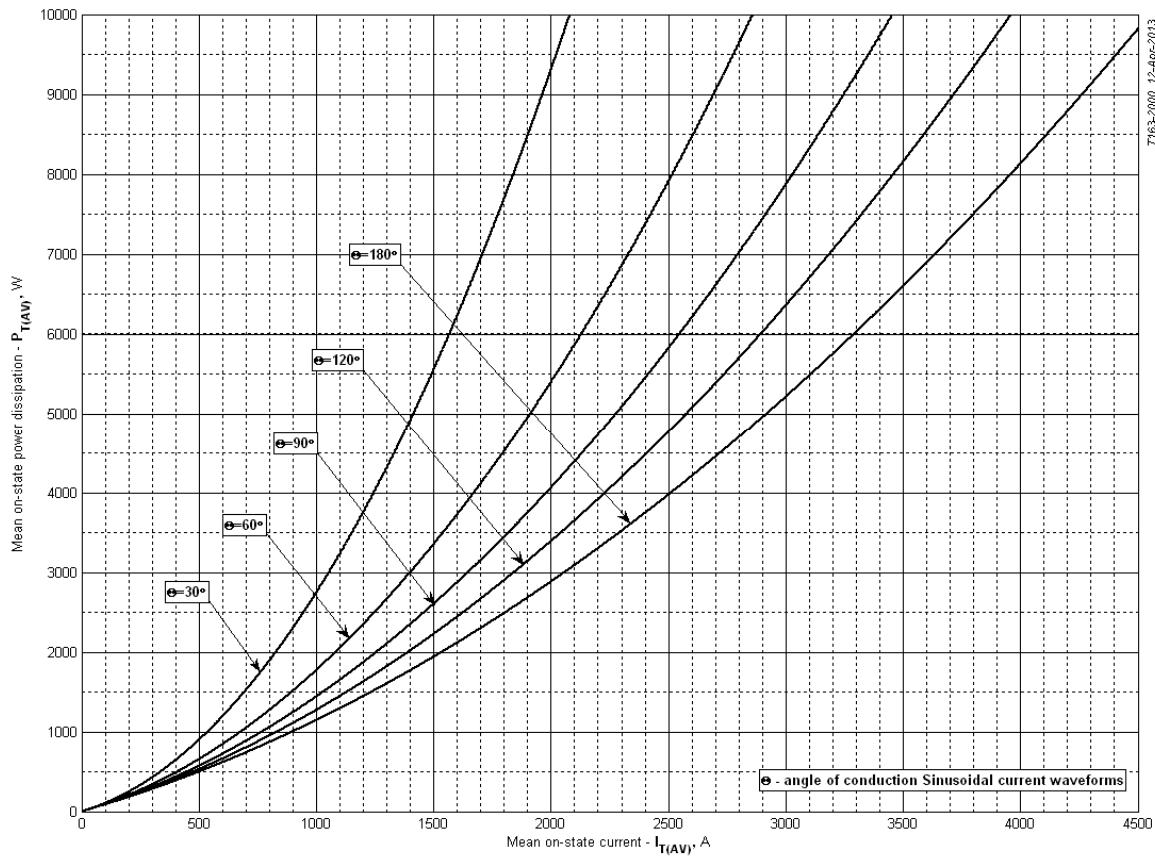


Fig 9 – On-state power loss (sinusoidal current waveforms)

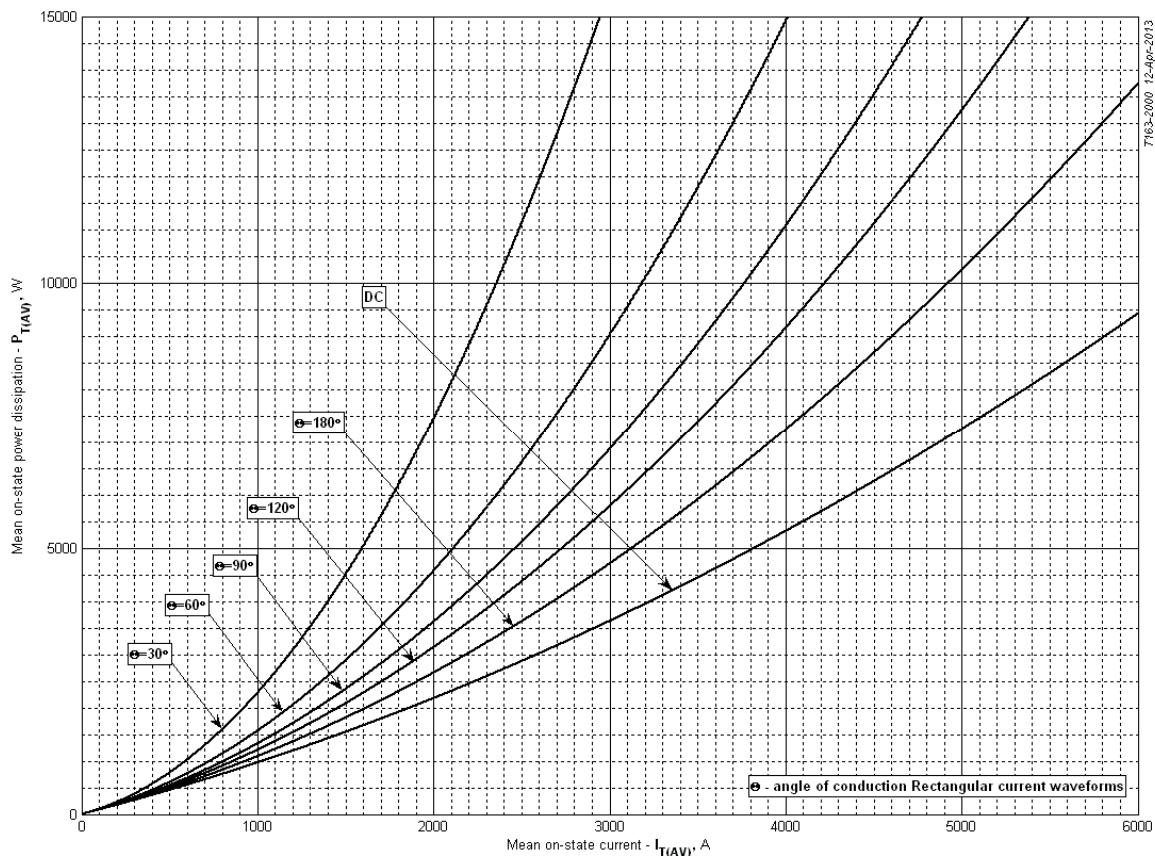


Fig 10 – On-state power loss (rectangular current waveforms)

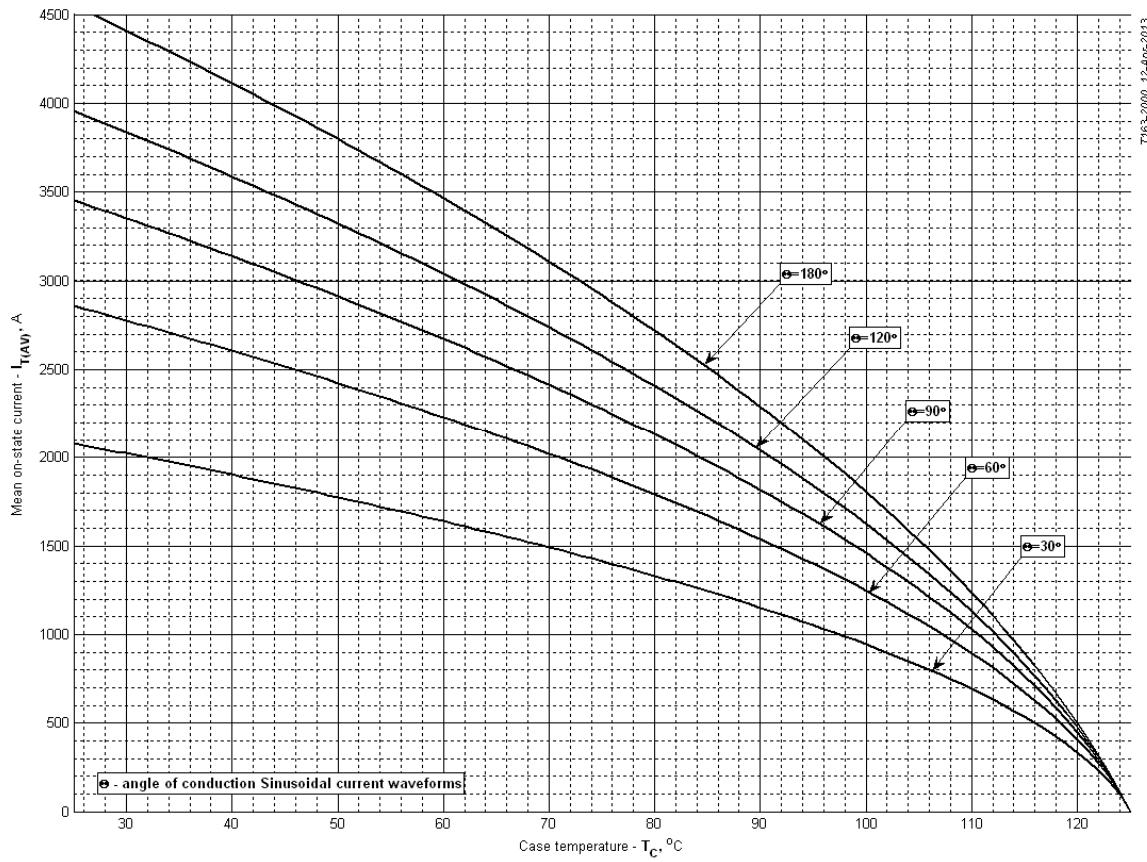


Fig 11 – Maximum case temperature DSC (sinusoidal current waveforms)

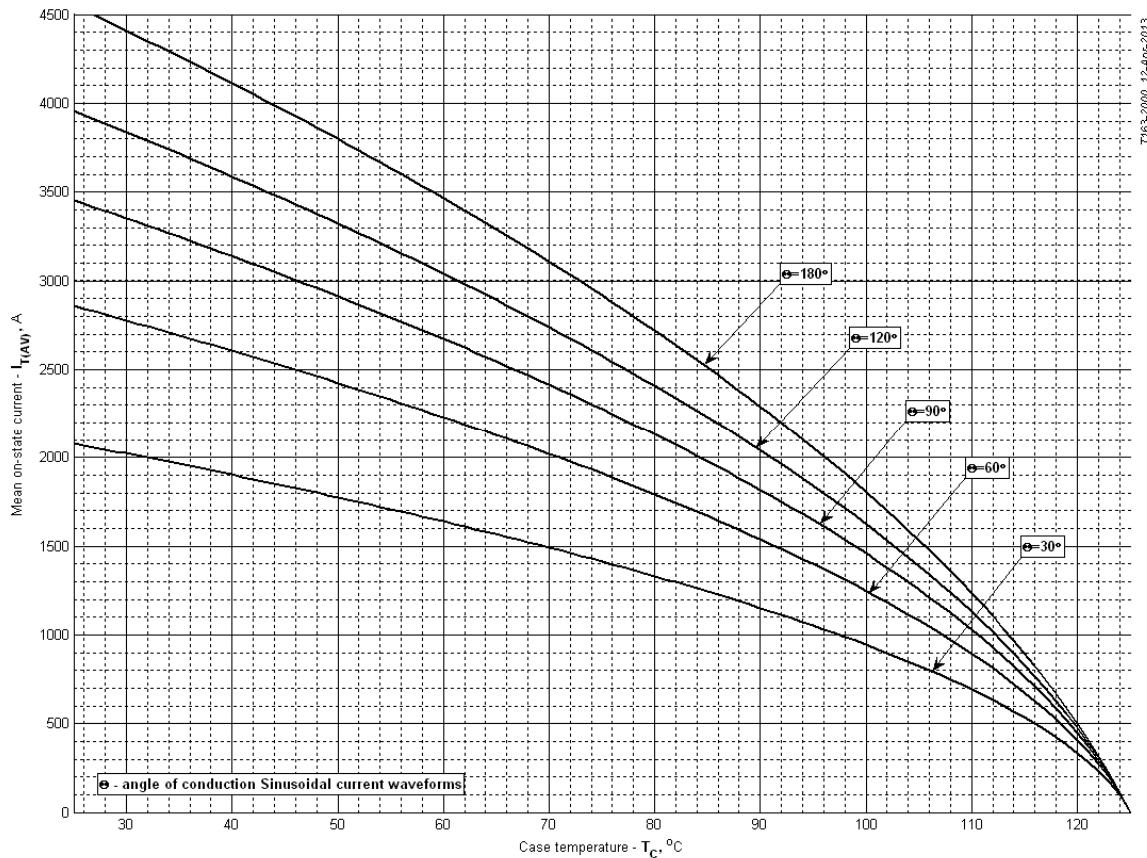


Fig 12 – Maximum case temperature DSC (rectangular current waveforms)

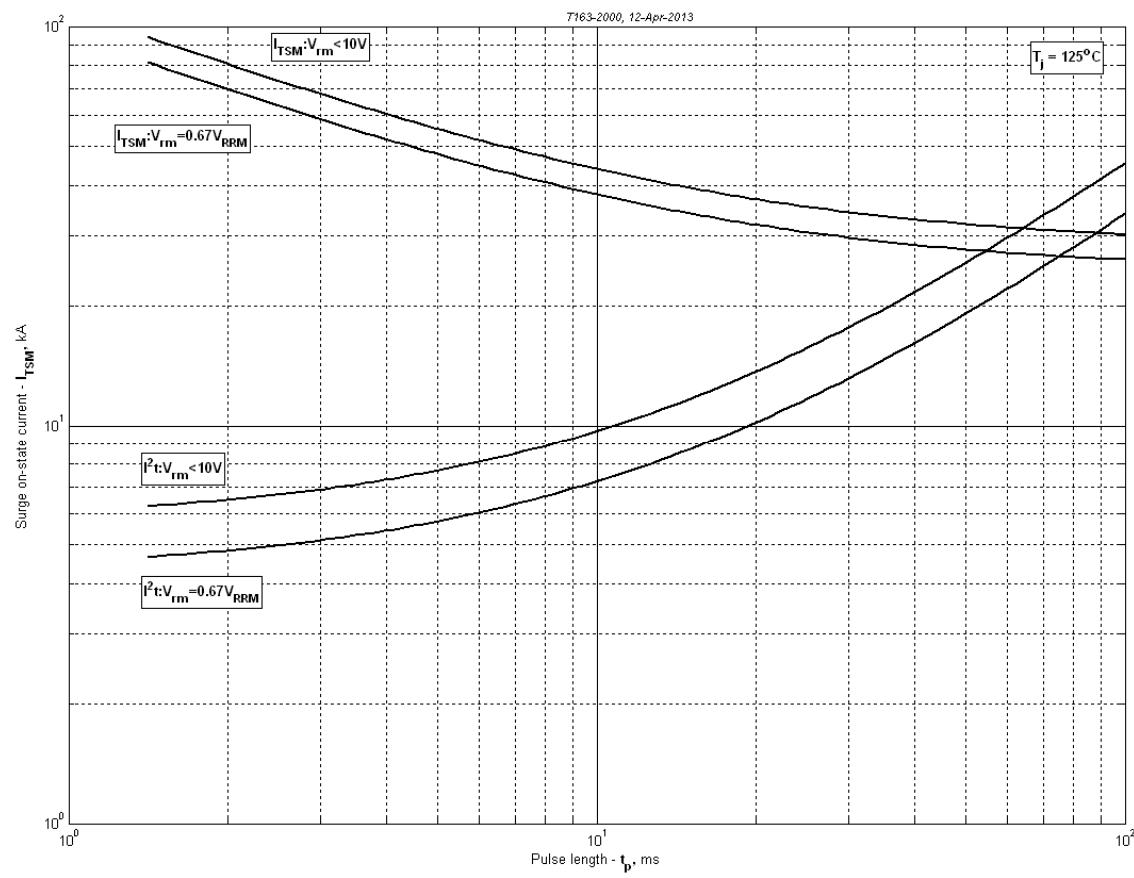


Fig 13 – Maximum surge and I^2t ratings

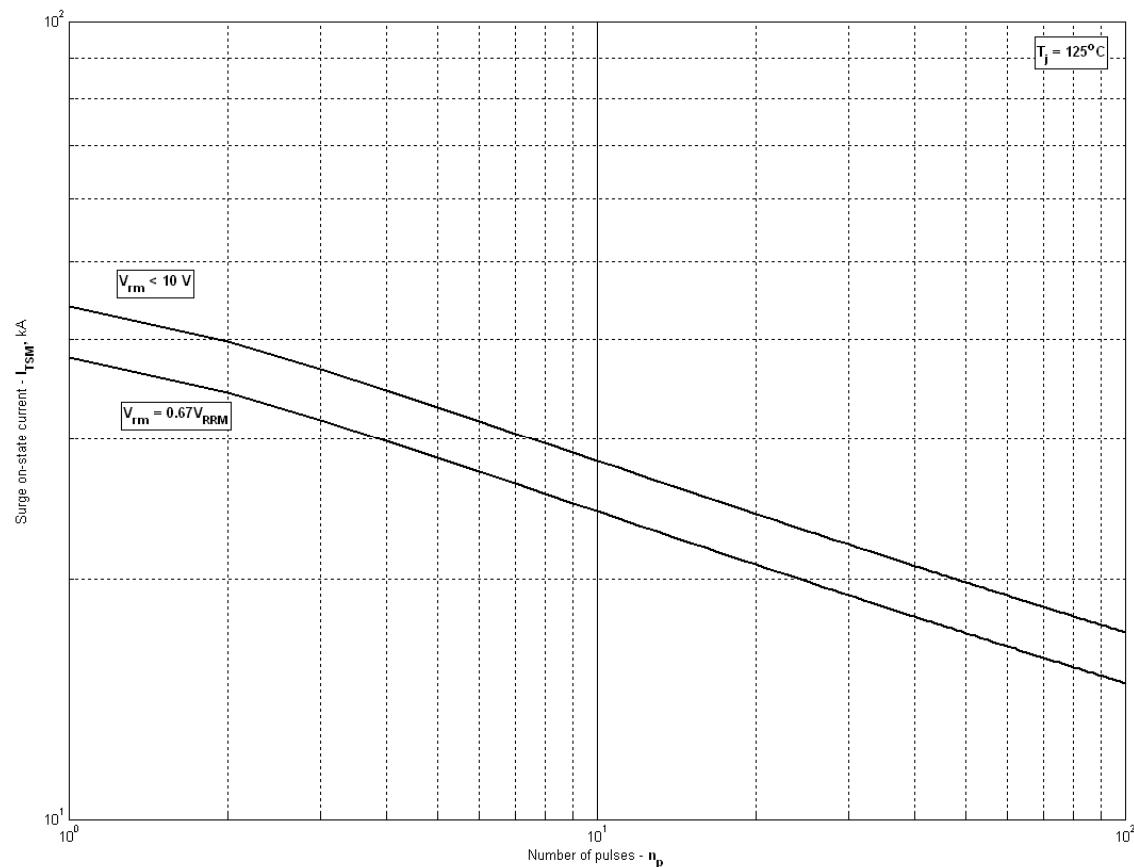


Fig 14 – Maximum surge ratings