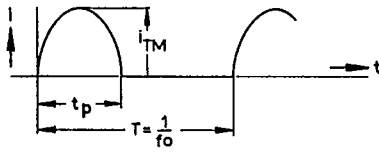


Typenreihe/Type range	T 12 F	500*	600	700	800	900	1000	1100*	1200*			
<b>Elektrische Eigenschaften</b>	<b>Electrical properties</b>											
<b>Höchstzulässige Werte</b>	<b>Maximum permissible values</b>											
<b>U<sub>DRM</sub>, U<sub>RRM</sub></b> Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung									500...1200	V		
<b>I<sub>TRMSM</sub></b> Effektiver Durchlaßstrom									30	A		
<b>I<sub>TAVM</sub></b> Dauergrenzstrom									12	A		
<b>I<sub>TSM</sub></b> Stoßstrom-Grenzwert	surge current								t <sub>C</sub> = 85°C	19	A	
									t <sub>C</sub> = 50°C	220	A	
									t = 10 ms, t <sub>ij</sub> = 45°C	200	A	
<b>∫i<sup>2</sup>dt</b> Grenzlastintegral	∫i <sup>2</sup> dt-value								t = 10 ms, t <sub>ij</sub> = 45°C	240	A <sup>2</sup> s	
									t = 10 ms, t <sub>ij</sub> = 45°C	200	A <sup>2</sup> s	
									t = 10 ms, t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub>	300	A/μs	
<b>(di/dt)<sub>cr</sub></b> Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current								nicht periodisch/non repetitive	60	A/μs	
									Dauerbetrieb/continuous operation, I <sub>TM</sub> = 120 A			
<b>(du/dt)<sub>cr</sub></b> Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage								U <sub>L</sub> = 8 V, I <sub>G</sub> = 0,25 A, di <sub>G</sub> /dt = 0,25 A/μs	1)	2)	
									U <sub>D</sub> = 67% U <sub>DRM</sub> , t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub>			
									<b>B:</b>	50	50	V/μs
									<b>C*:</b>	400	400	V/μs
									<b>L:</b>	400	50	V/μs
	<b>M*:</b>	1000	400	V/μs								
<b>Charakteristische Werte</b>	<b>Characteristic values</b>											
<b>u<sub>T</sub></b> Obere Durchlaßspannung	max. on-state voltage								t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub> , I <sub>T</sub> = 60 A	2,7	V	
<b>U<sub>(TO)</sub></b> Schleusenspannung	threshold voltage								t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub>	1,25	V	
<b>r<sub>T</sub></b> Ersatzwiderstand	slope resistance								t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub>	26	mΩ	
<b>U<sub>GT</sub></b> Obere Zündspannung	max. gate trigger voltage								t <sub>ij</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 10 Ω	2	V	
<b>I<sub>GT</sub></b> Oberer Zündstrom	max. gate trigger current								t <sub>ij</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 10 Ω	50	mA	
	min. gate trigger current								t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub> , U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 10 Ω	0,5	mA	
<b>I<sub>H</sub></b> Oberer Haltestrom	max. holding current								t <sub>ij</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 10 Ω	100	mA	
<b>I<sub>L</sub></b> Oberer Einraststrom	max. latching current								t <sub>ij</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>GK</sub> ≥ 20 Ω	200	mA	
									I <sub>G</sub> = 0,25 A, di <sub>G</sub> /dt = 0,25 A/μs, t <sub>ij</sub> = 10 μs			
<b>I<sub>D</sub>, I<sub>R</sub></b> Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	max. forward off-state and reverse currents								t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub> , U <sub>D</sub> = U <sub>DRM</sub> (U <sub>R</sub> = U <sub>RRM</sub> )	5	mA	
<b>t<sub>gd</sub></b> Oberer Zündverzug	max. gate controlled delay time								I <sub>G</sub> = 0,25 A, di <sub>G</sub> /dt = 0,5 A/μs	1,8	μs	
<b>t<sub>q</sub></b> Obere Freierzeit	max. circuit commutated turn-off time								Prüfbedingungen siehe 3.4.3.2/ C:	12	μs <sup>3)</sup>	
									test conditions see 3.4.3.2 D:	15	μs	
<b>Q<sub>s</sub></b> Obere Nachlaufadung	max. lag charge								t <sub>ij</sub> = t <sub>ij max</sub> , I <sub>TM</sub> = 20 A, -di <sub>T</sub> /dt = 20 A/μs	8	μAs	
<b>C<sub>null</sub></b> Typische Nullkapazität	typ. zero capacitance								t <sub>ij</sub> = 25°C, f = 10 kHz	170	pF	
<b>Thermische Eigenschaften</b>	<b>Thermal properties</b>											
<b>R<sub>thJC</sub></b> Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case								Θ = 180°el, sinus	≤ 1,6	°C/W	
									DC	≤ 1,32	°C/W	
<b>t<sub>ij max</sub></b> Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature									125	°C	
<b>t<sub>ij max</sub></b> Betriebstemperatur	operating temperature									-40°C...+125°C		
<b>t<sub>ij max</sub></b> Lagertemperatur	storage temperature									-40°C...+130°C		
<b>Mechanische Eigenschaften</b>	<b>Mechanical properties</b>											
	Si-Element glaspasiviert, gelötet	Si-pellet glass-passivated, soldered										
<b>G</b> Gewicht	weight									12 g		
<b>M</b> Anzugsdrehmoment	tightening torque									2 Nm		
	Kriechstrecke	creepage distance								2 mm		
	Maßbilder	outlines										
	Gehäuse C	case C							DIN 41892-201 C3			
	Gehäuse U	case U							TO 48			

\* Für größere Stückzahlen bitte Liefertermin erfragen/Delivery for larger quantities on request  
 1) Werte nach DIN 41787 (ohne vorausgehende Kommutierung)/Values to DIN 41787 (without prior commutation)  
 2) Unmittelbar nach der Freierzeit/Immediately after turn-off time  
 3) U<sub>DRM</sub> ≤ 1000 V

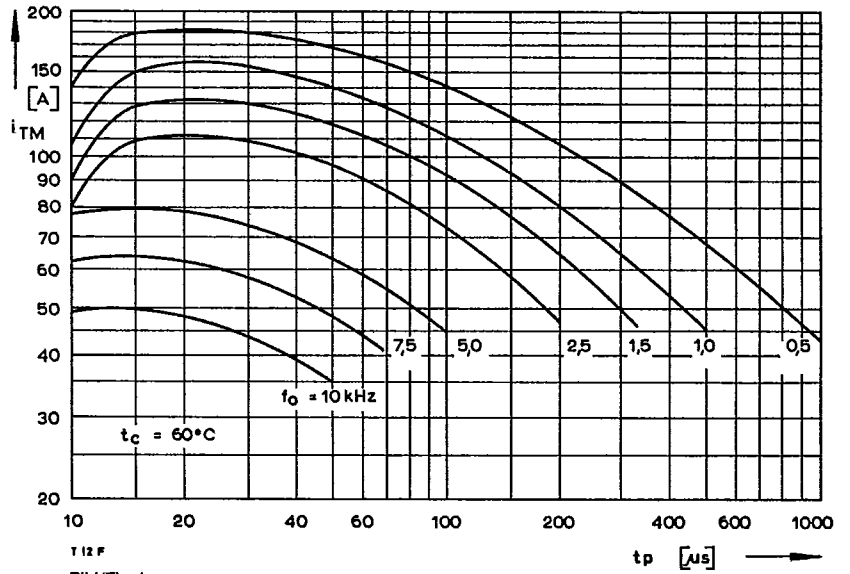
# T 12 F

Bilder 1, 2, 3  
 Höchstzulässige Strombelastbarkeit in Abhängigkeit von der Halbschwingungsdauer bei:  
 sinusförmigem Stromverlauf,  
 der angegebenen Gehäusetemperatur  $t_c$ ,  
 Vorwärts-Sperrspannung  $u_{DM} \leq 0,67 U_{DRM}$ ,  
 Spannungssteilheit  $du_D/dt$  gemäß 5. Kennbuchstaben,  
 Rückwärts-Sperrspannung  $u_{RM} \leq 50 V$ ,  
 Rückwärts-Spannungssteilheit  $du_R/dt \leq 100 V/\mu s$   
 oder Betrieb mit antiparalleler schneller Diode,  
 Freiwirdezeit  $t_d$  gemäß 4. Kennbuchstaben,  
 Steuergenerator:  $u_L = 8 V$ ,  $I_G = 0,2 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC-Glied:  $R [\Omega] \geq 0,05 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,068 \mu F$

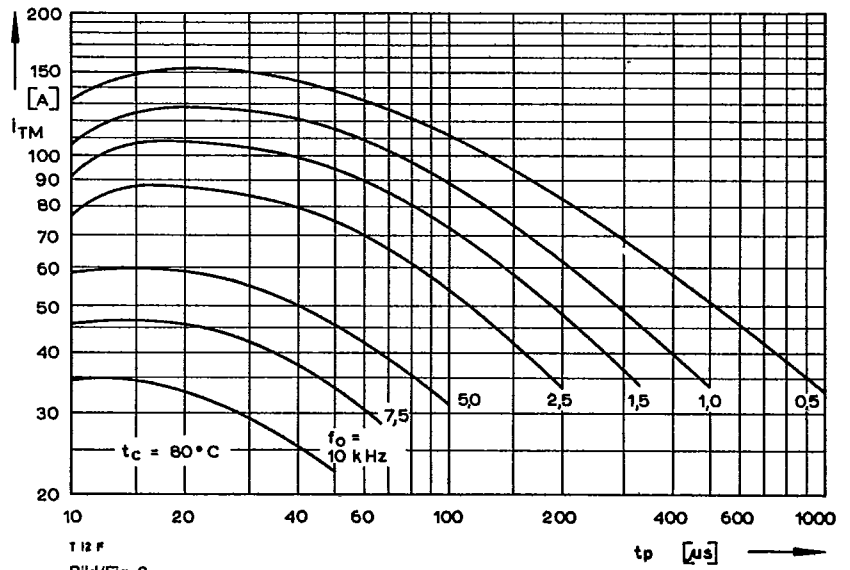


Parameter: Wiederholfrequenz  $f_0$  [kHz]  
 Repetition rate  $f_0$  [kHz]

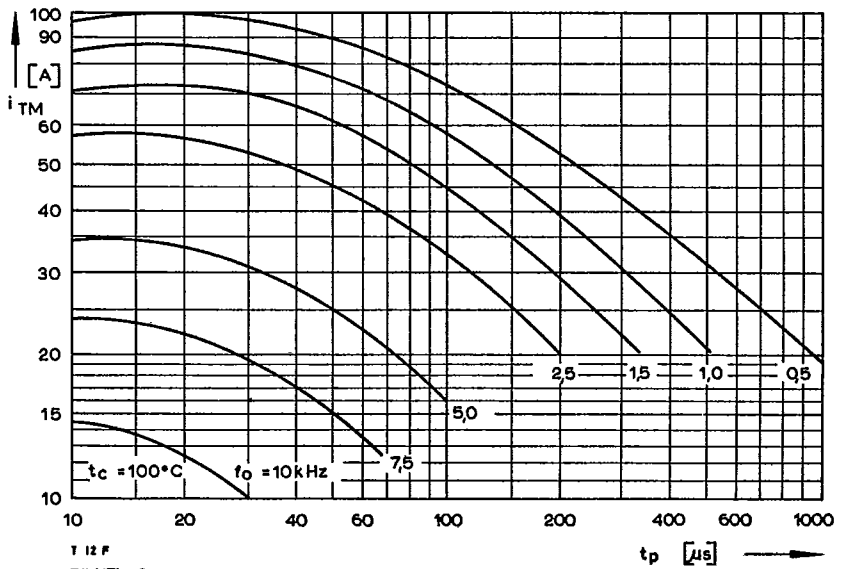
Fig. 1, 2, 3  
 Maximum allowable current load versus halfwave duration at:  
 sinusoidal current waveform,  
 given case temperature  $t_c$ ,  
 forward off-state voltage  $u_{DM} \leq 0.67 U_{DRM}$ ,  
 rate of rise of forward voltage  $du_D/dt$  according to 5th code letter,  
 reverse voltage  $u_{RM} \leq 50 V$ ,  
 rate of rise of reverse voltage  $du_R/dt \leq 100 V/\mu s$   
 or operation with inverse paralleled fast diode,  
 circuit commutated turn-off time  $t_d$  according to 4th code letter,  
 pulse generator:  $u_L = 8 V$ ,  $I_G = 0.2 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC network:  $R [\Omega] \geq 0.05 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0.068 \mu F$



Bild/Fig. 1



Bild/Fig. 2



Bild/Fig. 3

Bilder 4, 5, 6

Höchstzulässige Strombelastbarkeit in Abhängigkeit von der Stromsteilheit bei:

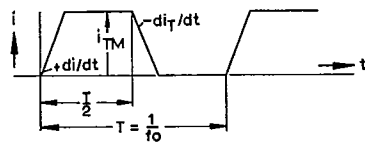
trapezförmigem Stromverlauf,  
 der angegebenen Gehäusestemperatur  $t_c$ ,  
 Vorwärts-Sperrspannung  $u_{DM} \leq 0,67 U_{DRM}$ ,  
 Freilwerdezeit  $t_f$  gemäß 4. Kennbuchstaben,  
 Spannungssteilheit  $du_p/dt$  gemäß 5. Kennbuchstaben,  
 Steuergenerator:  $u_L = 8 V$ ,  $i_G = 0,2 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC-Glied:  $R [\Omega] \geq 0,05 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,1 \mu F$

Ausschaltverlustleistung:

- nicht berücksichtigt. Die Kurven gelten für den Betrieb mit antiparalleler schneller Diode oder  $du_R/dt \leq 100 V/\mu s$  bei Anstieg auf  $u_{RM} \leq 50 V$ .
- - - berücksichtigt für  $du_R/dt = 400 V/\mu s$  bei Anstieg auf  $u_{RM} = 0,67 U_{RRM}$ .

Anmerkung:

- - - - Für den Betrieb im kurzgestrichelten Bereich der Kurven wird die Verwendung zusätzlicher Beschaltungsglieder empfohlen.



Parameter: Wiederholfrequenz  $f_0$  [kHz]  
 Repetition rate  $f_0$  [kHz]

Fig. 4, 5, 6

Maximum allowable current load versus rate of rise of current at:

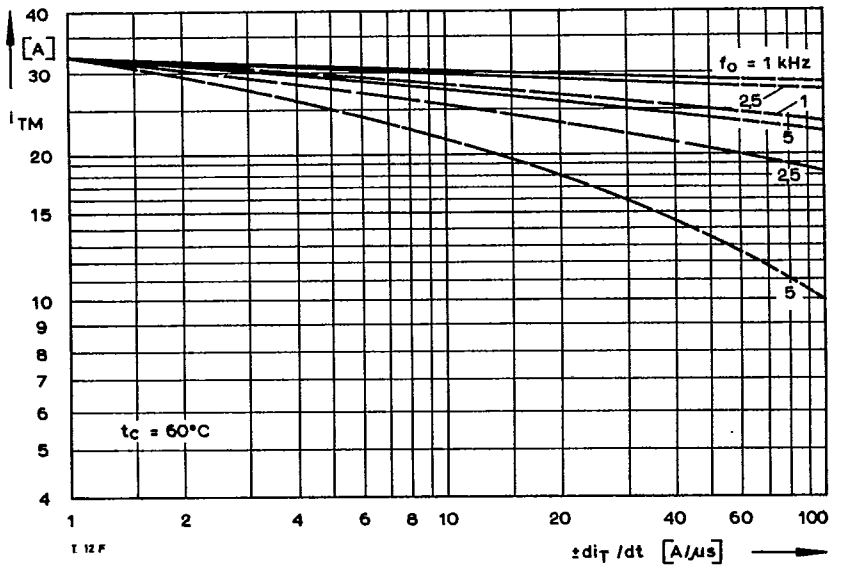
trapezoidal current waveform,  
 given case temperature  $t_c$ ,  
 forward off-state voltage  $u_{DM} \leq 0,67 U_{DRM}$ ,  
 circuit commutated turn-off time  $t_f$  according to 4th code letter,  
 rate of rise of voltage  $du_p/dt$  according to 5th code letter,  
 pulse generator:  $u_L = 8 V$ ,  $i_G = 0,2 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC network:  $R [\Omega] \geq 0,05 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,1 \mu F$

Turn-off power loss:

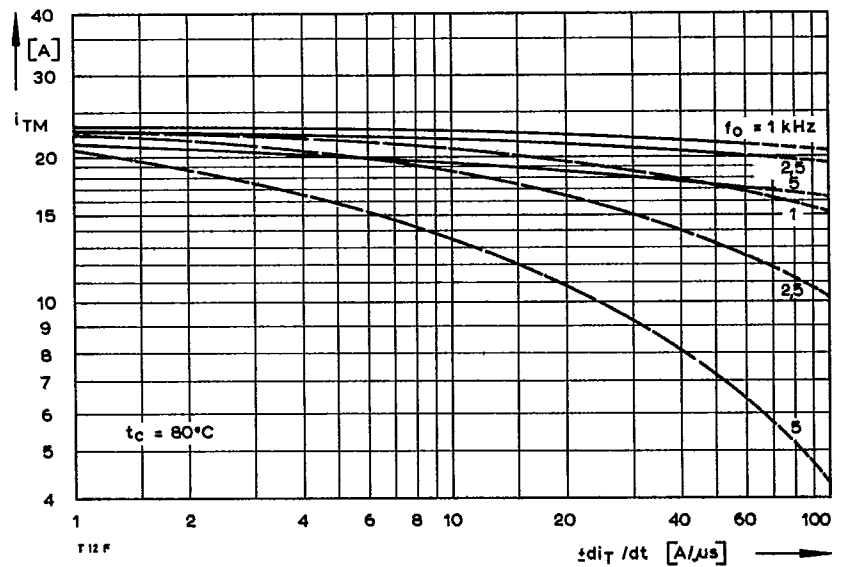
- not taken into account. The curves apply for operation with inverse paralleled fast diode or  $du_R/dt \leq 100 V/\mu s$  rising up to  $u_{RM} \leq 50 V$ .
- - - taken into account for  $du_R/dt = 400 V/\mu s$  rising up to  $u_{RM} = 0,67 U_{RRM}$ .

Note:

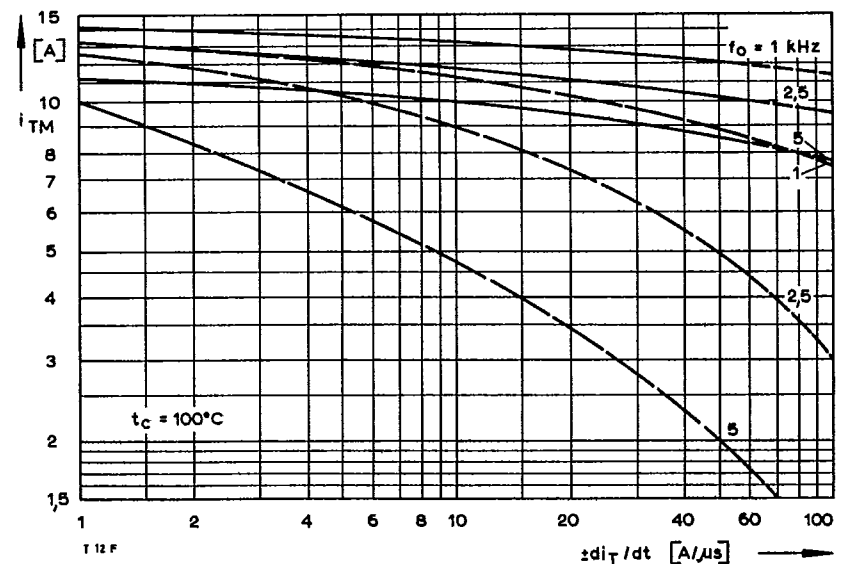
- - - - for operation in the fine dashed range of the curves it is recommended to use additional suppression components.



Bild/Fig. 4



Bild/Fig. 5



Bild/Fig. 6

# T 12 F

Bild/Fig. 7  
 Diagramm zur Ermittlung der Summe aus Einschalt- und Durchlaßverlustleistung ( $P_{TT} + P_T$ ).  
 Diagram for the determination of the sum of the turn-on and forward on-state power loss ( $P_{TT} + P_T$ ).

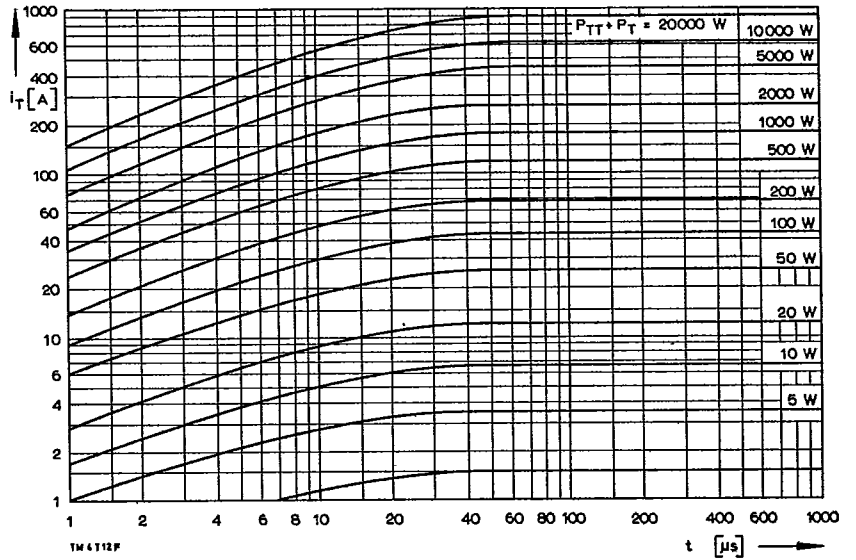


Bild 8  
 Diagramm zur Ermittlung der Gesamtenergie  $W_{tot}$  für einen *sinusförmigen* Durchlaßstrom-Puls bei:  
 Vorwärts-Sperrspannung  $u_{DM} \leq 0,67 U_{DRM}$ ,  
 Rückwärts-Sperrspannung  $u_{RM} \leq 50 V$ ,  
 Rückwärts-Spannungsteilheit  $du_R/dt \leq 100 V/\mu s$ ,  
 Steuergenerator:  $u_L = 8 V$ ,  $i_G = 0,2 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC-Glied:  $R [\Omega] \geq 0,05 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,068 \mu F$

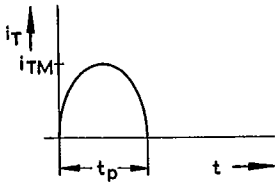
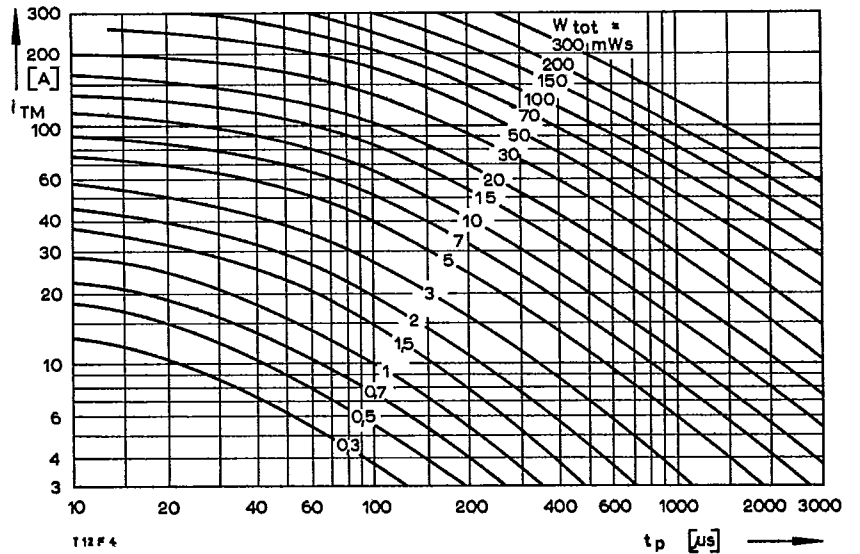
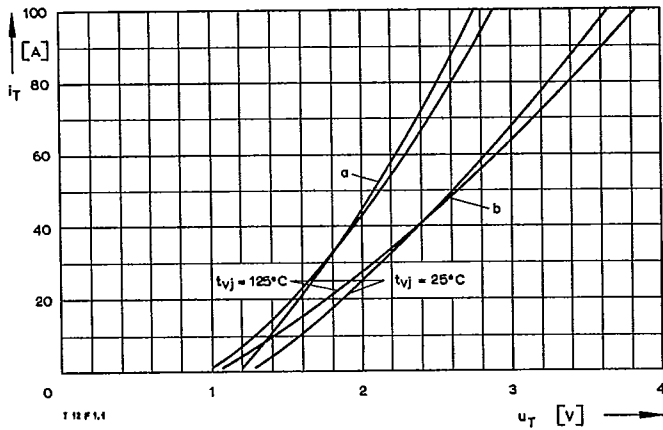
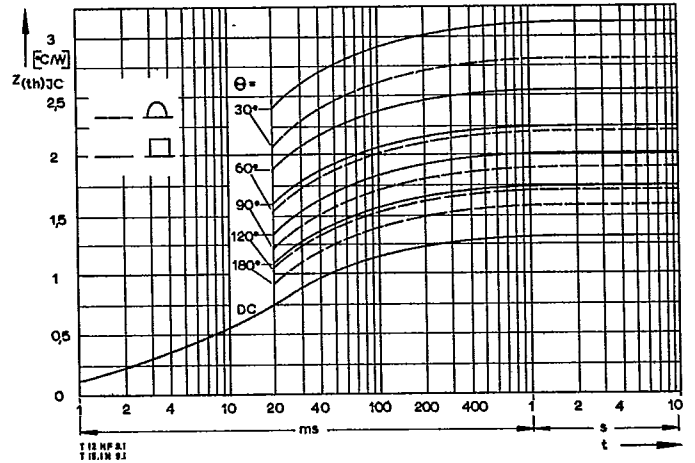


Fig. 8  
 Diagram for the determination of the total energy  $W_{tot}$  for a *sinusoidal* on-state current pulse at:  
 forward off-state voltage  $u_{DM} \leq 0,67 U_{DRM}$ ,  
 reverse voltage  $u_{RM} \leq 50 V$ ,  
 rate of rise of reverse voltage  $du_R/dt \leq 100 V/\mu s$ ,  
 pulse generator:  $u_L = 8 V$ ,  $i_G = 0,2 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC network:  $R [\Omega] \geq 0,05 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,068 \mu F$

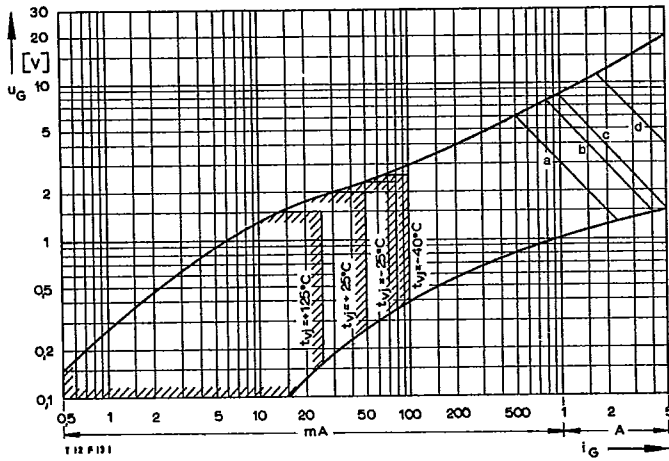




Bild/Fig. 9  
Grenzdurchlaßkennlinie bei  $t_{vj \max}$   
Maximum on-state characteristic at  $t_{vj \max}$

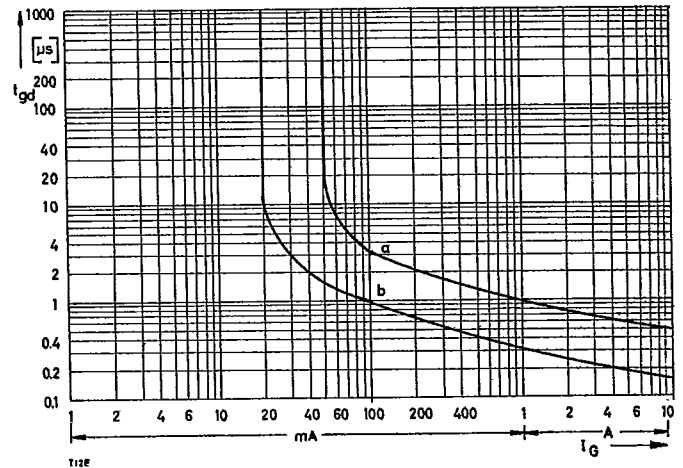


Bild/Fig. 10  
Transienter innerer Wärmewiderstand  $Z_{\theta(jc)}$  bei sinus- und trapezförmigem Stromverlauf.  
Transient thermal impedance  $Z_{\theta(jc)}$ , junction to case at sinusoidal and trapezoidal current waveform.

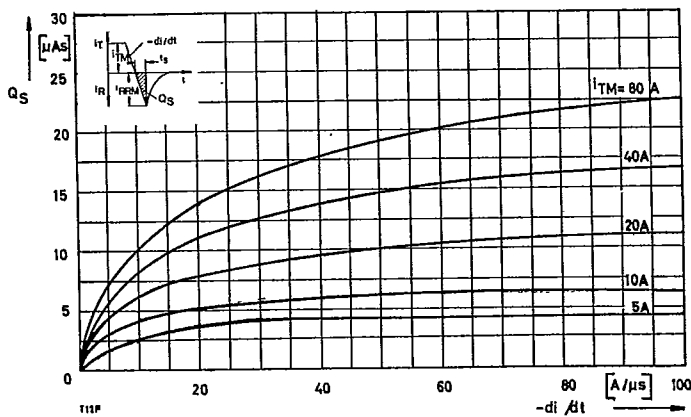


Bild/Fig. 11  
Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei  $u_D \geq 6$  V.  
Gate characteristic and peak gate power dissipation at  $u_D \geq 6$  V.

Parameter:	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer/Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/Maximum allowable peak gate power [W]	3	6	8	20



Bild/Fig. 12  
Zündverzögerung  $t_{gd}$  bei  $I_{TM} = 4$  A,  $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ .  
Gate controlled delay time  $t_{gd}$  at  $I_{TM} = 4$  A,  $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ .  
a – äußerster Verlauf/limiting characteristic  
b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 13  
Typische Abhängigkeit der oberen Nachladung  $Q_S$  von der abkommunzierenden Stromsteilheit  $-di/dt$  bei  $t_{vj \max}$ .  
Typical relationship between the maximum lag charge  $Q_S$  and the rate of fall of the on-state current  $-di/dt$  at  $t_{vj \max}$ .