

Typenreihe/Type range	T31F	200*	400	600	800	900	1000	1100	1200	1300*	
<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-Spitzensperrspannung								200...1300	V	
<b>I<sub>TRMSM</sub></b>	Effektiver Durchlaßstrom								60	A	
<b>I<sub>TAVM</sub></b>	Dauergrenzstrom								31	A	
<b>I<sub>TSM</sub></b>	Stoßstrom-Grenzwert								38	A	
<b>∫i<sup>2</sup>dt</b>	Grenzlastintegral								1200	A	
<b>(di/dt)<sub>cr</sub></b>	Kritische Stromsteilheit								1000	A	
<b>(du/dt)<sub>cr</sub></b>	Kritische Spannungssteilheit								7200	A <sup>2</sup> s	
									5000	A <sup>2</sup> s	
									600	A/μs	
									120	A/μs	
									1)	2)	
									B:	50 50 V/μs	
									C*:	400 400 V/μs	
									L:	400 50 V/μs	
									M*:	1000 400 V/μs	
<b>Charakteristische Werte</b>		<b>Characteristic values</b>									
<b>u<sub>T</sub></b>	Oberer Durchlaßspannung								t <sub>vj</sub> = t <sub>vj max</sub> , I <sub>T</sub> = 120 A	2,1	V
<b>U<sub>(TO)</sub></b>	Schleusenspannung								t <sub>vj</sub> = t <sub>vj max</sub>	1,35	V
<b>r<sub>T</sub></b>	Ersatzwiderstand								t <sub>vj</sub> = t <sub>vj max</sub>	6,1	mΩ
<b>U<sub>GT</sub></b>	Oberer Zündspannung								t <sub>vj</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 5 Ω	1,4	V
<b>I<sub>GT</sub></b>	Oberer Zündstrom								t <sub>vj</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 5 Ω	150	mA
	Unterer Zündstrom								t <sub>vj</sub> = t <sub>vj max</sub> , U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 5 Ω	5	mA
<b>I<sub>H</sub></b>	Oberer Haltestrom								t <sub>vj</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>A</sub> = 5 Ω	250	mA
<b>I<sub>L</sub></b>	Oberer Einraststrom								t <sub>vj</sub> = 25°C, U <sub>D</sub> = 6 V, R <sub>GK</sub> ≥ 20 Ω	1	A
<b>I<sub>D</sub>, I<sub>R</sub></b>	Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom								I <sub>G</sub> = 0,75 A, di <sub>G</sub> /dt = 0,75 A/μs, t <sub>g</sub> = 20 μs	20	mA
<b>t<sub>gd</sub></b>	Oberer Zündverzögerung								t <sub>vj</sub> = t <sub>vj max</sub> , U <sub>D</sub> = U <sub>DRM</sub> (U <sub>R</sub> = U <sub>RRM</sub> )	4,5	μs
<b>t<sub>q</sub></b>	Oberer Freierzeit								I <sub>G</sub> = 0,75 A, di <sub>G</sub> /dt = 0,75 A/μs	15	μs <sup>3</sup> )
									Prüfbedingungen siehe 3.4.3.2/ test conditions see 3.4.3.2	20	μs <sup>3</sup> )
									D:	25	μs
									E:	30	μs
									F:	39	μAs
									G:	1,2	nF
<b>Q<sub>s</sub></b>	Oberer Nachlaufladung								t <sub>vj</sub> = t <sub>vj max</sub> , I <sub>TM</sub> = 100 A, -di <sub>T</sub> /dt = 20 A/μs	39	μAs
<b>C<sub>null</sub></b>	Typische Nullkapazität								t <sub>vj</sub> = 25°C, f = 10 kHz	1,2	nF
<b>Thermische Eigenschaften</b>		<b>Thermal properties</b>									
<b>R<sub>thJC</sub></b>	Innerer Wärmewiderstand								Θ = 180°el, sinus	≤ 0,72	°C/W
<b>t<sub>vj max</sub></b>	Höchstzul. Sperrschichttemperatur								DC	≤ 0,705	°C/W
	Betriebstemperatur									125	°C
	Lagertemperatur									-40	°C...+125
										-40	°C...+150
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		<b>Mechanical properties</b>									
<b>G</b>	Si-Element mit Druckkontakt									60	g
<b>M</b>	Gewicht									8	Nm
	Anzugsdrehmoment									6	mm
	Kriechstrecke										
	Maßbild								DIN 41892-203 B 3		

\* Für größere Stückzahlen bitte Liefertermin erfragen/Delivery for larger quantities on request

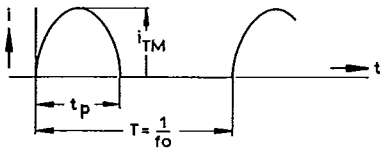
1) Werte nach DIN 41787 (ohne vorausgehende Kommutierung)/Values to DIN 41787 (without prior commutation)

2) Unmittelbar nach der Freierzeit/Immediately after turn-off time

3) U<sub>DRM</sub> ≤ 800 V

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  $du_f/dt$  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,  
 Freierdzeit  $t_f$  gemäß 4. Kennbuchstaben,  
 Steuergenerator:  $u_L = 10 V$ ,  $i_G = 0,75 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC-Glied:  $R [\Omega] \geq 0,033 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,1 \mu F$



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

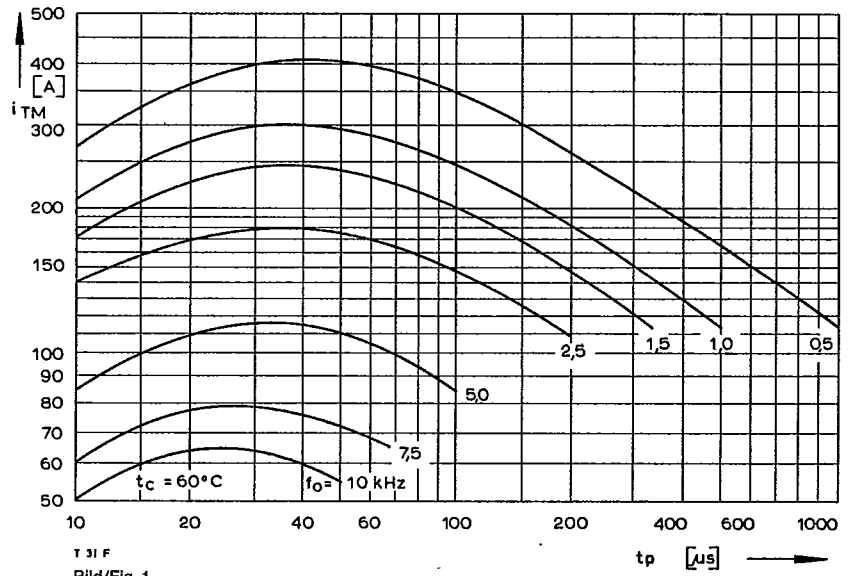
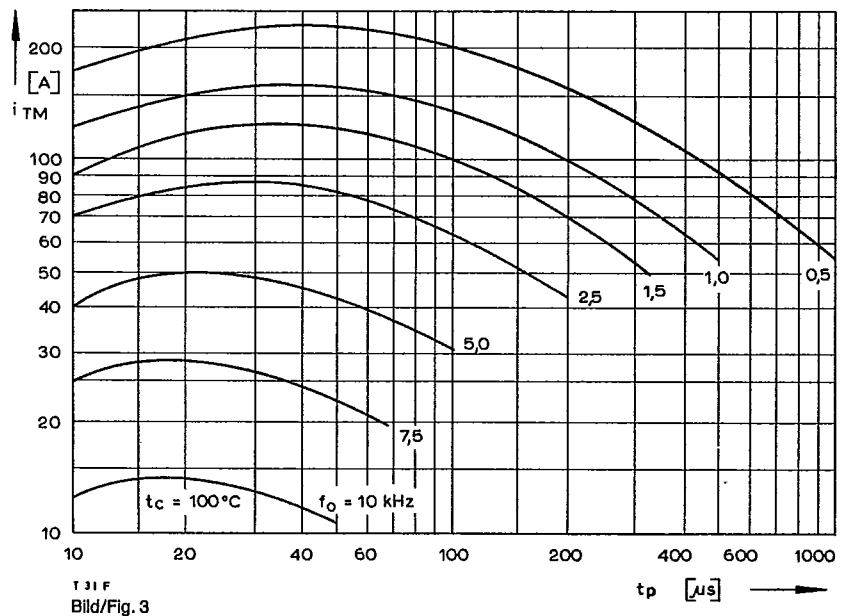
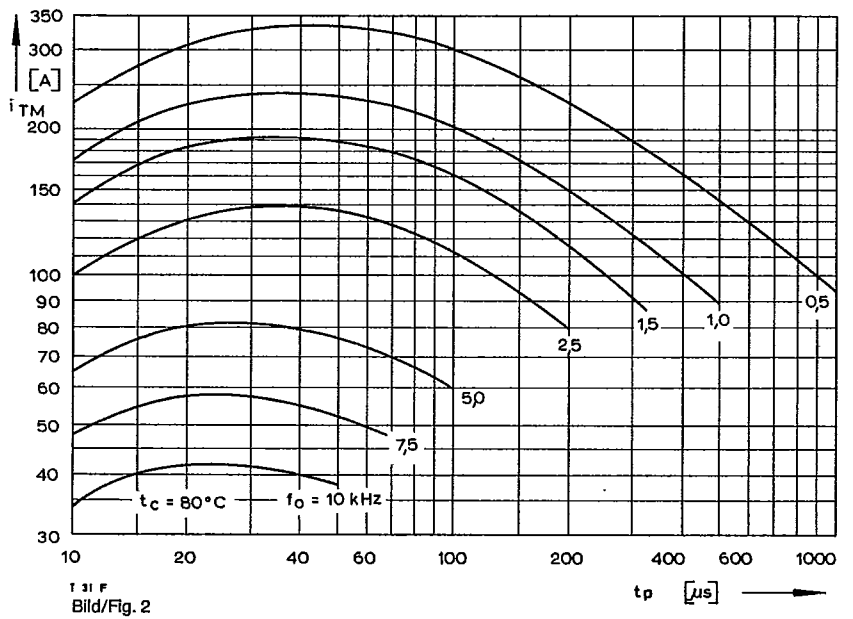


Fig. 1, 2, 3

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  $du_f/dt$  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  $t_f$  according to 4th code letter,  
 pulse generator:  $u_L = 10 V$ ,  $i_G = 0,75 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC network:  $R [\Omega] \geq 0,033 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,1 \mu F$



Bilder 4, 5, 6

Höchstzulässige Strombelastbarkeit in Abhängigkeit von der Stromsteilheit bei:

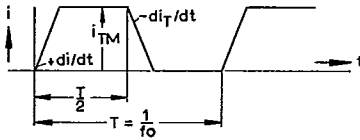
- trapezförmigem Stromverlauf,
- der angegebenen Gehäusetemperatur  $t_c$ ,
- Vorwärts-Sperrspannung  $u_{DM} \leq 0,67 U_{DRM}$ ,
- Freierzeitzeit  $t_q$  gemäß 4. Kennbuchstaben,
- Spannungssteilheit  $du_p/dt$  gemäß 5. Kennbuchstaben,
- Steuer-generator:  $u_L = 10 \text{ V}$ ,  $i_G = 0,75 \text{ A}$ ,  $t_a = 1 \mu\text{s}$ ,
- RC-Glied:  $R [\Omega] \geq 0,033 u_{DM} [\text{V}]$ ,  $C \leq 0,15 \mu\text{F}$

Ausschaltverlustleistung:

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

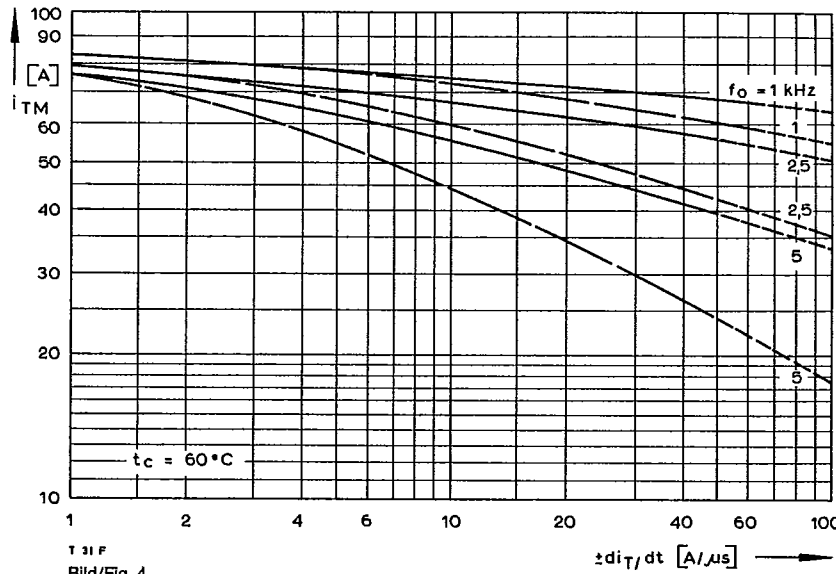
- trapezoidal current waveform,
- given case temperature  $t_c$ ,
- forward off-state voltage  $u_{DM} \leq 0,67 U_{DRM}$ ,
- circuit commutated turn-off time  $t_q$  according to 4th code letter,
- rate of rise of voltage  $du_p/dt$  according to 5th code letter,
- pulse generator:  $u_L = 10 \text{ V}$ ,  $i_G = 0,75 \text{ A}$ ,  $t_a = 1 \mu\text{s}$ ,
- RC network:  $R [\Omega] \geq 0,033 u_{DM} [\text{V}]$ ,  $C \leq 0,15 \mu\text{F}$

Turn-off power loss:

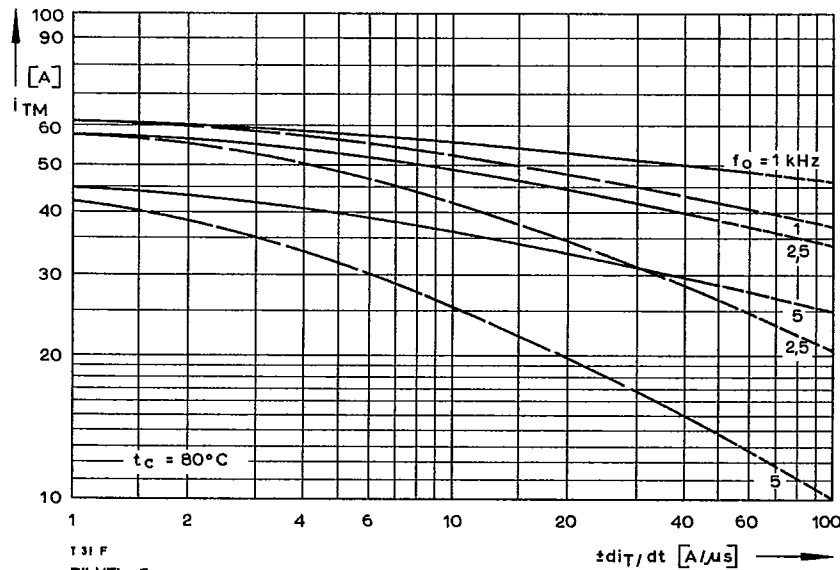
- not taken into account. The curves apply for operation with inverse paralleled fast diode or  $du_R/dt \leq 100 \text{ V}/\mu\text{s}$  rising up to  $u_{RM} \leq 50 \text{ V}$ .
- - - taken into account for  $du_R/dt = 400 \text{ V}/\mu\text{s}$  rising up to  $u_{RM} = 0,67 U_{RRM}$ .

Note:

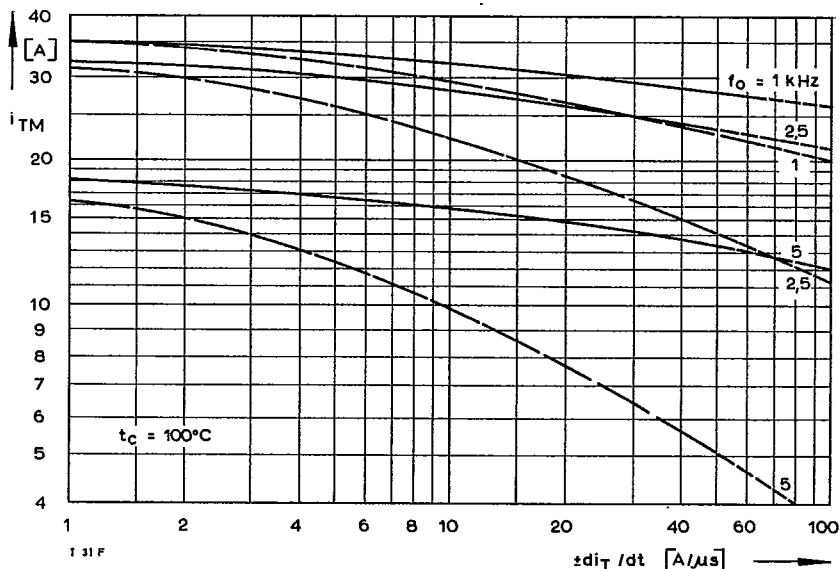
- - - for operation in the fine dashed range of the curves it is recommended to use additional suppression components.



T 31 F  
 Bild/Fig. 4



T 31 F  
 Bild/Fig. 5



T 31 F  
 Bild/Fig. 6

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 ( $P_{TT} + P_T$ ).

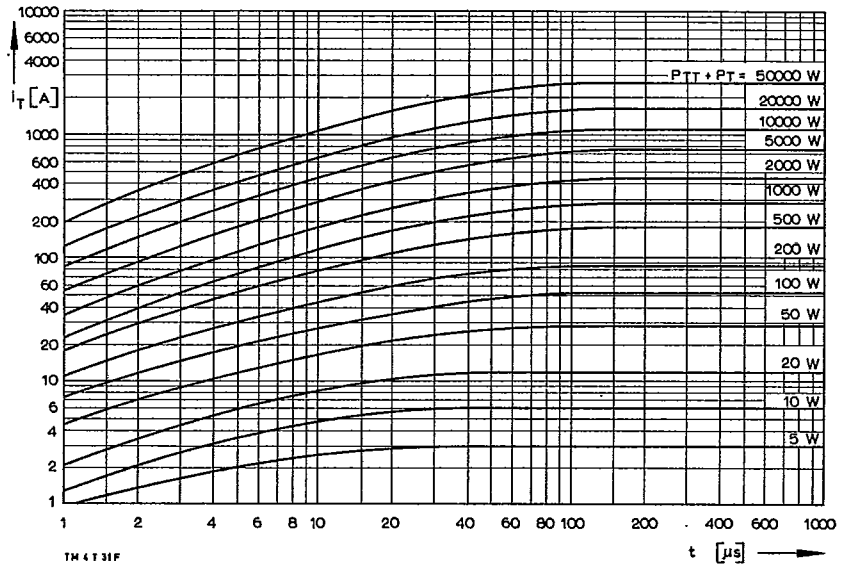


Bild 8

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:  $u_L = 10 V$ ,  $i_G = 0,75 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC-Glied:  $R [\Omega] \geq 0,033 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,15 \mu F$

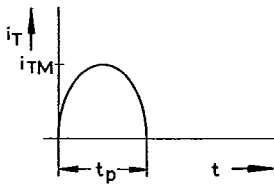
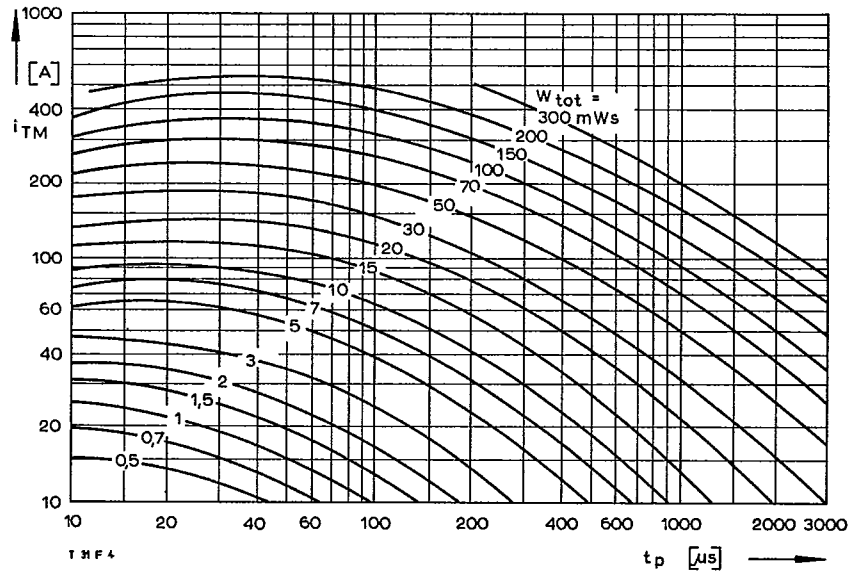
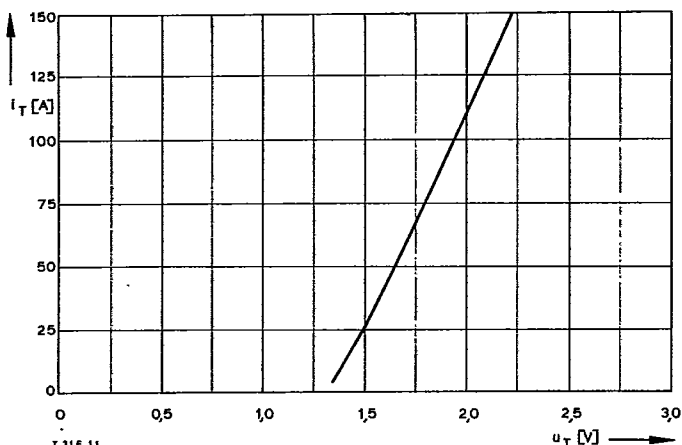


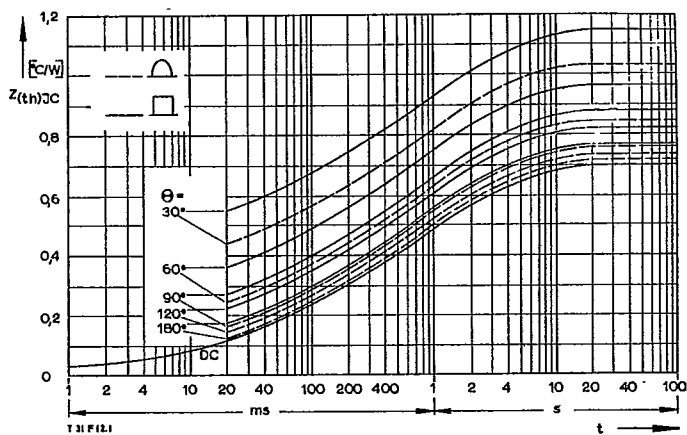
Fig. 8

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:  $u_L = 10 V$ ,  $i_G = 0,75 A$ ,  $t_a = 1 \mu s$ ,  
 RC network:  $R [\Omega] \geq 0,033 u_{DM} [V]$ ,  $C \leq 0,15 \mu F$

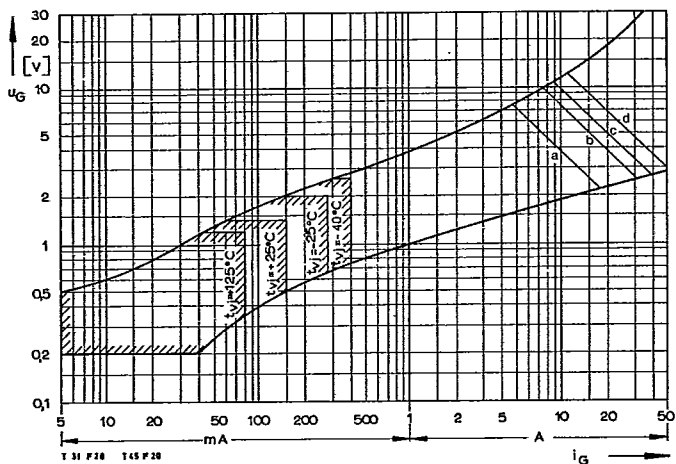




Bild/Fig. 9  
Grenzdurchlaßkennlinie bei  $t_{vj \max}$   
Maximum on-state characteristic at  $t_{vj \max}$

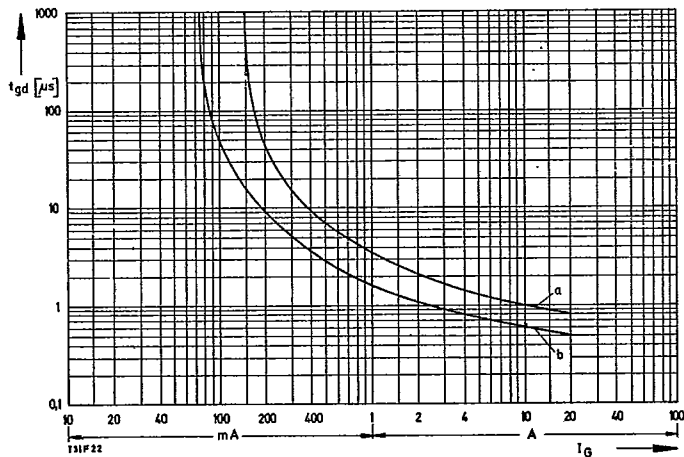


Bild/Fig. 10  
Transienter innerer Wärmewiderstand  $Z_{(th)JC}$  bei sinus- und trapezförmigem Stromverlauf.  
Transient thermal impedance  $Z_{(th)JC}$ , junction to case at sinusoidal and trapezoidal current waveform.

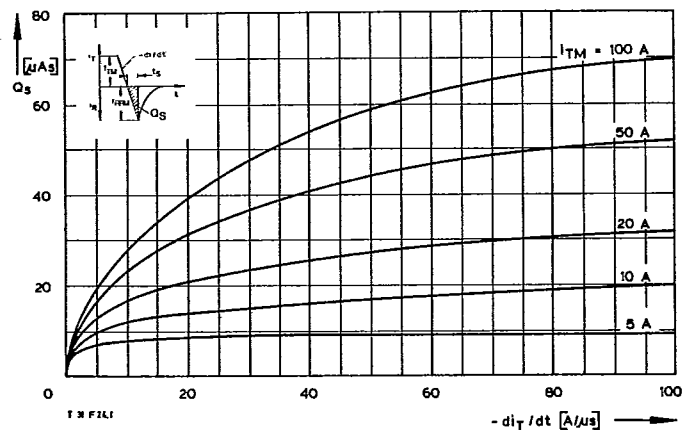


Bild/Fig. 11  
Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei  $u_D \geq 6$  V.  
Gate characteristic and peak gate power dissipation at  $u_D \geq 6$  V.

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]	40	80	100	150



Bild/Fig. 12  
Zündverzögerung  $t_{gd}$  bei  $I_{TM} = 10$  A,  $t_{vj} = 25^\circ$  C.  
Gate controlled delay time  $t_{gd}$  at  $I_{TM} = 10$  A,  $t_{vj} = 25^\circ$  C.  
a - äußerster Verlauf/limiting characteristic  
b - typischer Verlauf/typical characteristic



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