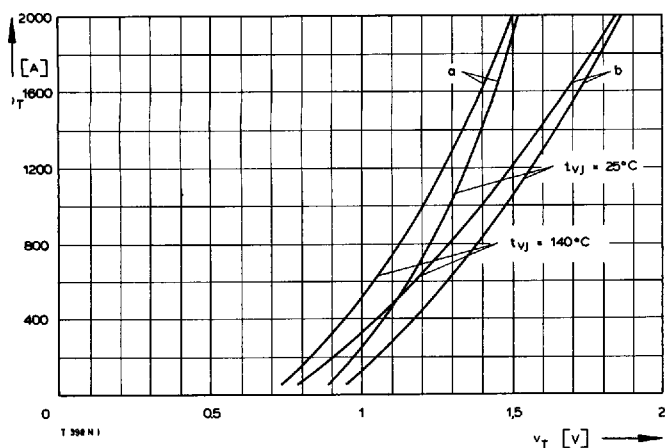


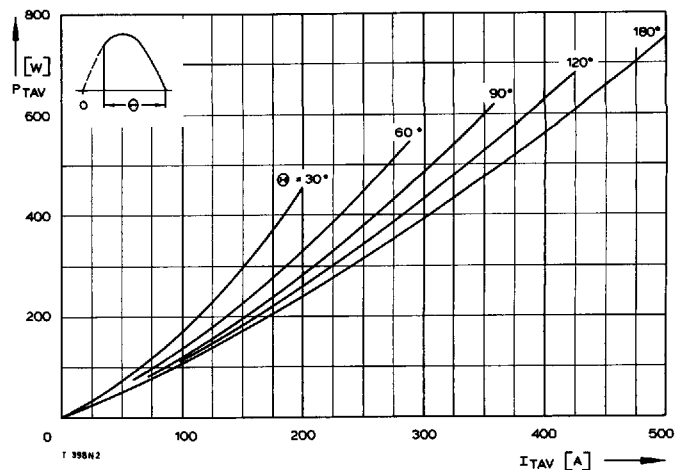
T-25-19

Typenreihe/Type range		T 398 N	200	400	600	700
Elektrische Eigenschaften		Electrical properties				
<u>Höchstzulässige Werte</u>		<u>Maximum permissible values</u>				
$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages			200...700	V
I_{TRMSM}	Effektiver Durchlaßstrom	RMS on-state current			800	A
I_{TAVM}	Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_C = 85^\circ\text{C}$		398	A
			$t_C = 63^\circ\text{C}$		510	A
I_{TRM}	Periodischer Spitzenstrom	repetitive peak on-state current			4800	A
I_{TSM}	Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_p \approx 10 \text{ ms}, t_{vj} = 45^\circ\text{C}$		6300	A
			$t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$		5500	A
$\int i^2 dt$	Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = 45^\circ\text{C}$		198000	A ² s
			$t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$		151000	A ² s
$(di/dt)_{\text{cr}}$	Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	nicht periodisch/non repetitive		1000	A/ μs
			Dauerbetrieb/continuous operation, $i_{\text{TM}} = 1500 \text{ A}$, $V_L = 10 \text{ V}$, $i_G = 0,6 \text{ A}$, $di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$		200	A/ μs
$(dv/dt)_{\text{cr}}$	Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$V_D = 67\% V_{\text{DRM}}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$			
			5. Kennbuchstabe/5th letter C		400	V/ μs
			5. Kennbuchstabe/5th letter F		1000	V/ μs
<u>Charakteristische Werte</u>		<u>Characteristic values</u>				
V_T	Obere Durchlaßspannung	max. on-state voltage	$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, i_T = 1500 \text{ A}$		1,68	V
$V_{\text{(TO)}}$	Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$		1	V
r_T	Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$		0,4	m Ω
V_{GT}	Obere Zündspannung	max. gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$		1,4	V
I_{GT}	Oberer Zündstrom	max. gate trigger current	$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$		150	mA
	Unterer Zündstrom	min. gate trigger current	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$		5	mA
I_H	Oberer Haltestrom	max. holding current	$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$		200	mA
I_L	Oberer Einraststrom	max. latching current	$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$		620	mA
			$i_G = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$			
i_D, i_R	Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	max. forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = V_{\text{DRM}} (V_R = V_{\text{RRM}})$		30	mA
t_{gd}	Oberer Zündverzug	max. gate controlled delay time	$i_G = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$		3	μs
t_q	Typische Freierdezeit	typical turn-off time	Prüfbedingungen/test conditions 3.4.3.4		200	μs
C_{null}	Typische Nullkapazität	typical zero capacitance	$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, f = 10 \text{ kHz}$		3	nF
Thermische Eigenschaften		Thermal properties				
R_{thJC}	Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung	thermal resistance, junction to case for two-sided cooling	$\Theta = 180^\circ\text{el}, \text{sinus}$		$\leq 0,1$	$^\circ\text{C}/\text{W}$
			DC		$\leq 0,092$	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$R_{\text{thJC(A)}}$	für anodenseitige Kühlung	for anode-sided cooling	$\Theta = 180^\circ\text{el}, \text{sinus}$		$\leq 0,18$	$^\circ\text{C}/\text{W}$
			DC		$\leq 0,17$	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$R_{\text{thJC(K)}}$	für kathodenseitige Kühlung	for cathode-sided cooling	$\Theta = 180^\circ\text{el}, \text{sinus}$		$\leq 0,213$	$^\circ\text{C}/\text{W}$
			DC		$\leq 0,205$	$^\circ\text{C}/\text{W}$
R_{thCK}	Wärmewiderstand für einen Übergang zwischen Gehäuse und Kühlkörper	single sided thermal resistance, case to heatsink			0,03	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$t_{vj \text{ max}}$	Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature			140	$^\circ\text{C}$
$t_{vj \text{ op}}$	Betriebstemperatur	operating temperature			- 40 $^\circ\text{C}$... + 140 $^\circ\text{C}$	
t_{stg}	Lagertemperatur	storage temperature			- 40 $^\circ\text{C}$... + 140 $^\circ\text{C}$	
Mechanische Eigenschaften		Mechanical properties				
G	Gewicht	weight			70	g
F	Anpreßkraft	clamping force			3 ... 4,5	kN
	Maßbild	outline	DIN 41814-151 A 4		Seite/page	240
	Kriechstrecke	creepage distance			17	mm
	Feuchtekategorie	humidity classification	DIN 40040		C	
	Schüttelfestigkeit	vibration resistance	f = 50 Hz		5 x 9,81	m/s ²



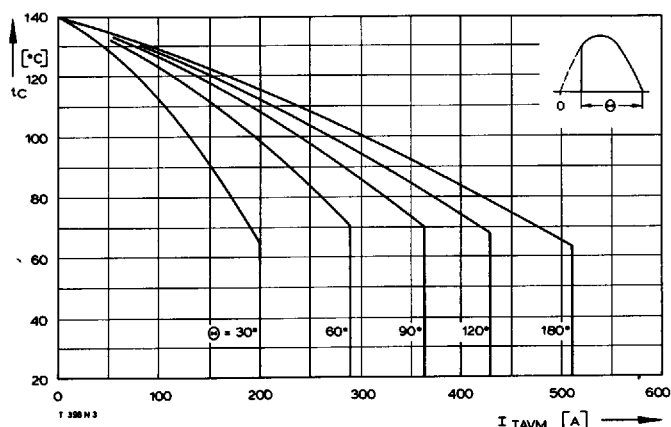
Bild/Fig. 1

Durchlaßkennlinien/On-state characteristics
 a – Typische Kennlinien/typical characteristics
 b – Grenzkennlinien/limiting characteristics



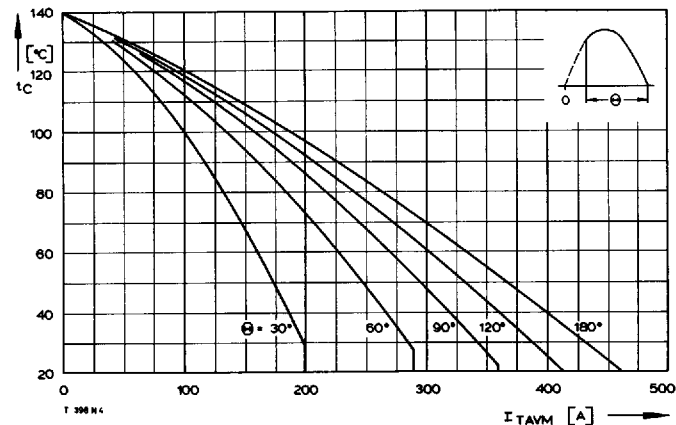
Bild/Fig. 2

Durchlaßverlustleistung P_T /On-state power loss P_T
 Parameter: Stromflußwinkel Θ /current conduction angle Θ



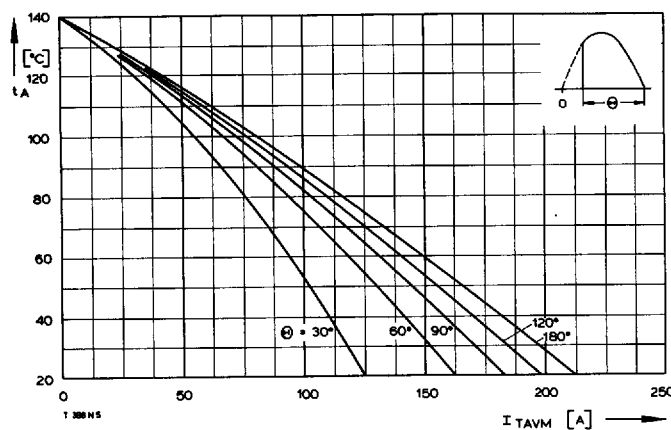
Bild/Fig. 3

Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c bei **beidseitiger** Kühlung
 Maximum allowable case temperature t_c at **two-sided** cooling



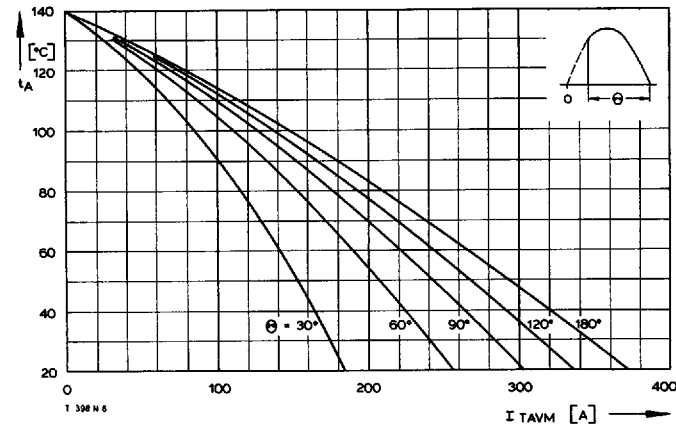
Bild/Fig. 4

Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c bei **anodenseitiger** Kühlung
 Maximum allowable case temperature t_c at **anode sided** cooling



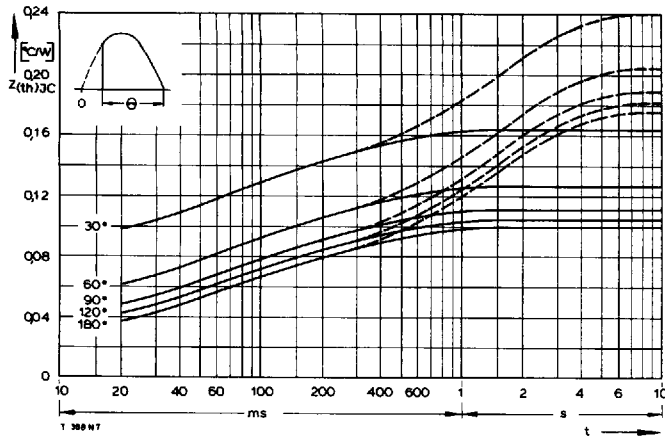
Bild/Fig. 5

Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **beidseitiger Luftselbstkühlung**,
 Kühlkörper K 0,36 S.
 Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **natural** two-sided cooling,
 heatsink type K 0.36 S.



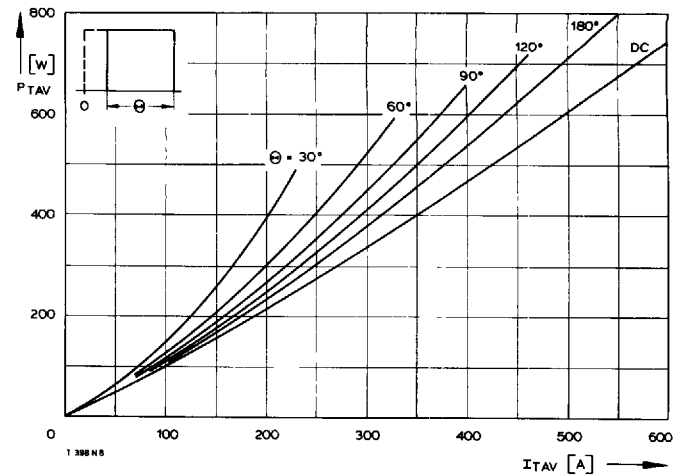
Bild/Fig. 6

Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **verstärkter beidseitiger Luftkühlung**
 Kühlkörper K 0,12 F, $V_L = 50$ l/s.
 Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **forced** two-sided cooling
 heatsink type K 0.12 F, $V_L = 50$ l/s.



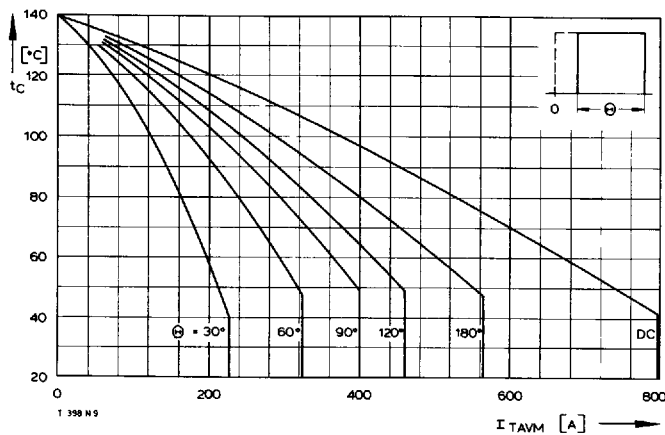
Bild/Fig. 7

Transienter innerer Warmewiderstand Z_{thjC}
 Transient thermal impedance, junction to case, Z_{thjC}
 ----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
 ————— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



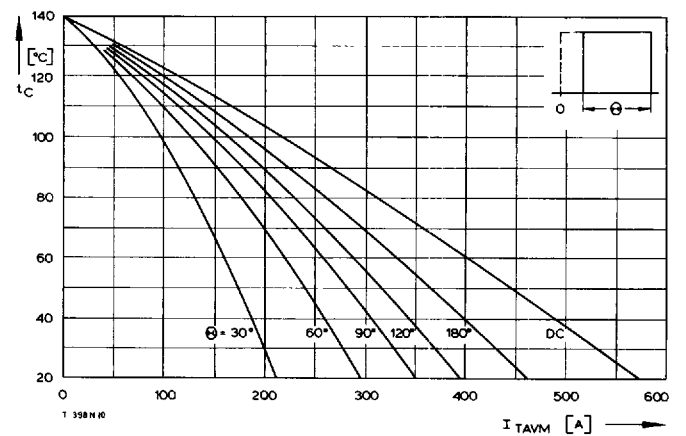
Bild/Fig. 8

Durchlaßverlustleistung P_T /On-state power loss P_T
 Parameter. Stromflußwinkel Θ /current conduction angle Θ



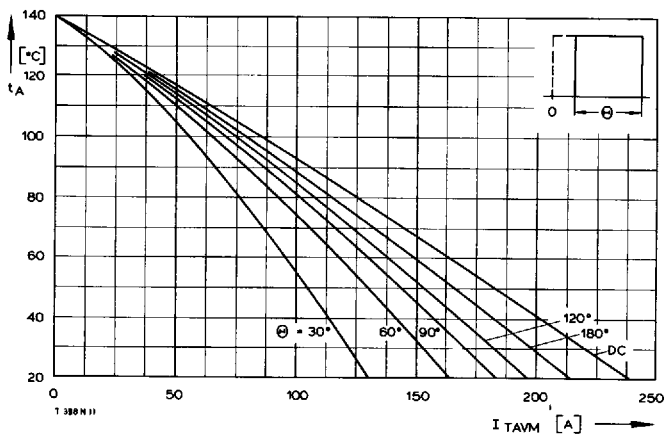
Bild/Fig. 9

Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_C bei **beidseitiger** Kühlung
 Maximum allowable case temperature t_C at **two-sided** cooling



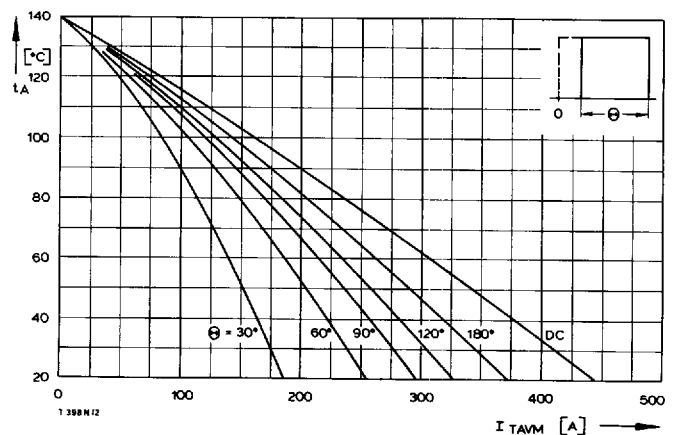
Bild/Fig. 10

Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_C bei **anodenseitiger** Kühlung
 Maximum allowable case temperature t_C at **anode sided** cooling



Bild/Fig. 11

Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei beidseitiger **Luftselbst**kühlung,
 Kühlkörper K 0,36 S.
 Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **natural** two-sided cooling,
 heatsink type K 0.36 S.

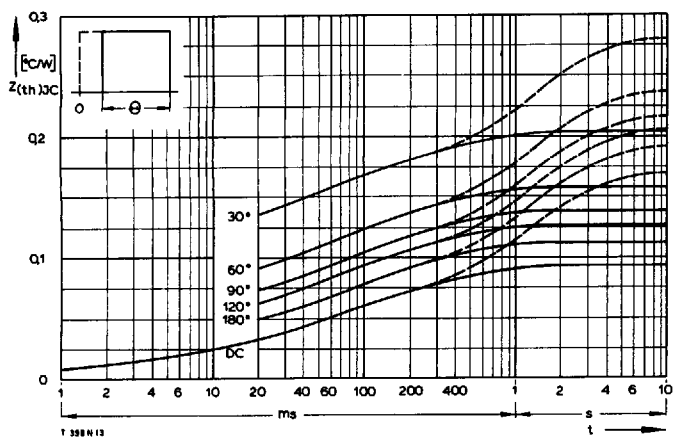


Bild/Fig. 12

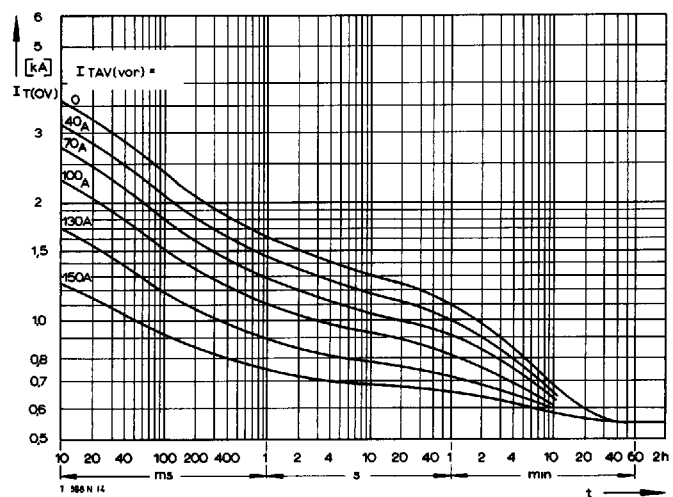
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **verstärkter** beidseitiger Luftkühlung,
 Kühlkörper K 0,12 F, $V_L = 50$ l/s.
 Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **forced** two-sided cooling,
 heatsink type K 0.12 F, $V_L = 50$ l/s.

T 398 N

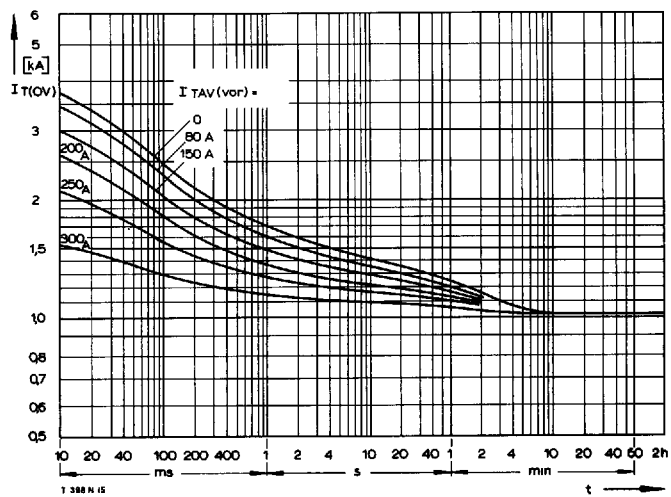
T-25-19



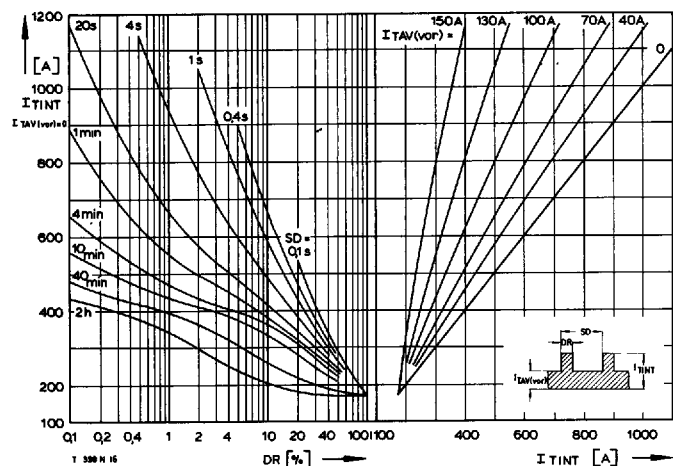
Bild/Fig. 13
Transienter innerer Wärmewiderstand Z_{thJC}
Transient thermal impedance, junction to case, Z_{thJC}
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
———— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



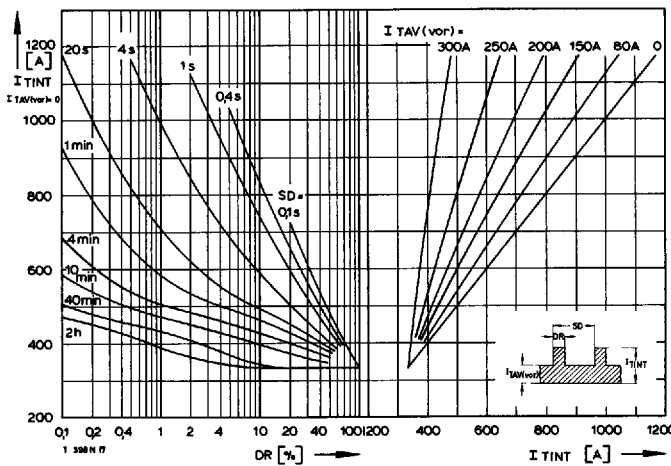
Bild/Fig. 16
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und beidseitiger Luftselbstkühlung, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K 0.36 S.
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at **natural** two-sided cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K 0.36 S.
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



Bild/Fig. 17
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und **verstärkter** beidseitiger Luftkühlung, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper K 0.12 F, $V_L = 50 \text{ l/s}$.
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at **forced** two-sided cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$, heatsink type K 0.12 F, $V_L = 50 \text{ l/s}$.
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$

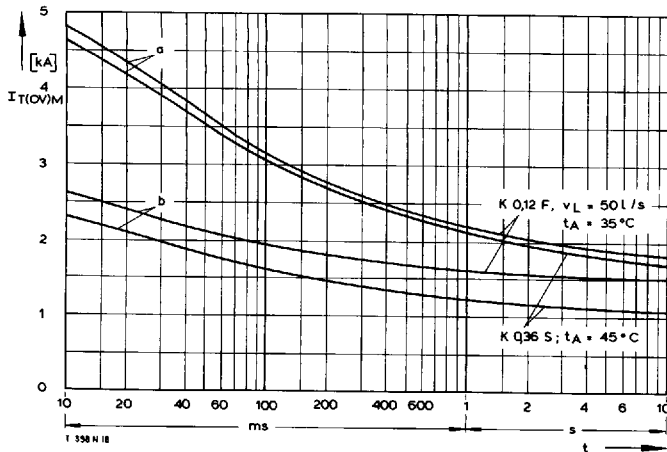


Bild/Fig. 14
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei beidseitiger Luftselbstkühlung, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K 0.36 S.
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at **natural** two-sided cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K 0.36 S.
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



Bild/Fig. 15
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei **verstärkter** beidseitiger Kühlung, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper K 0.12 F, $V_L = 50 \text{ l/s}$.
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at **forced** two-sided cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$, heatsink type K 0.12 F, $V_L = 50 \text{ l/s}$.
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$

T-25-19



Bild/Fig. 18

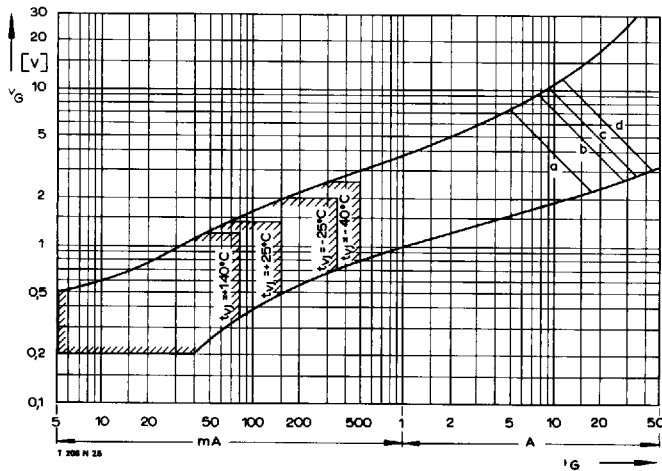
Grenzstrom $I_{T(OV)M}$ bei beidseitiger Kühlung, Kühlkörper K 0,36 S und K 0,12 F, $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.

Limiting overload on-state current $I_{T(OV)M}$ at two-sided cooling,

heatsink type K 0,36 S and K 0,12 F, $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.

a – Belastung aus Leerlauf/current surge under no-load conditions

b – Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom I_{TAVM} /current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating I_{TAVM}



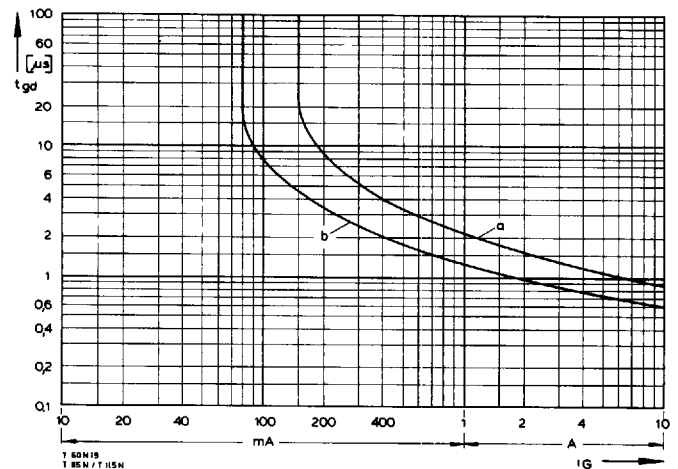
Bild/Fig. 19

Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei $v_D \geq 6 V$.

Gate characteristic and peak gate power dissipation at $v_D \geq 6 V$.

Parameter:

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



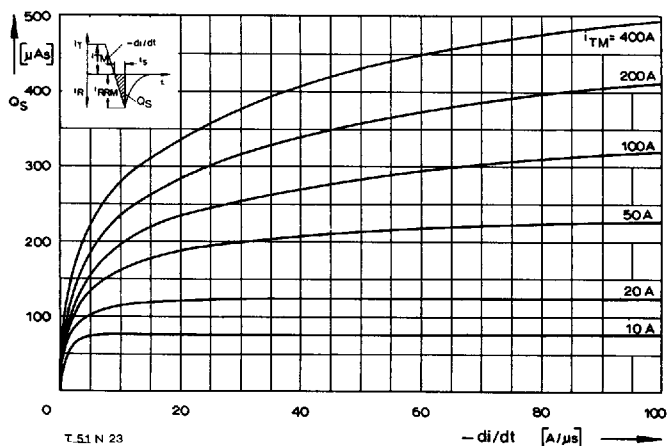
Bild/Fig. 20

Zündverzögerung t_{gd} nach DIN 41787 bei $t_{vj} = 25 °C$, $t_a = 1 μs$.

Gate controlled delay time t_{gd} to DIN 41787 at $t_{vj} = 25 °C$, $t_a = 1 μs$.

a – äußerster Verlauf/limiting characteristic

b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 21

Nachlaufladung Q_S in Abhängigkeit von der abkommutierenden Stromsteilheit $-di/dt$ bei $t_{vj} = 140 °C$.

Der angegebene Verlauf wird von 90% aller Thyristoren nicht überschritten.

Lag charge Q_S versus the rate of decay of the forward on-state current $-di/dt$ at $t_{vj} = 140 °C$.

These curves are valid for 90% of all thyristors.