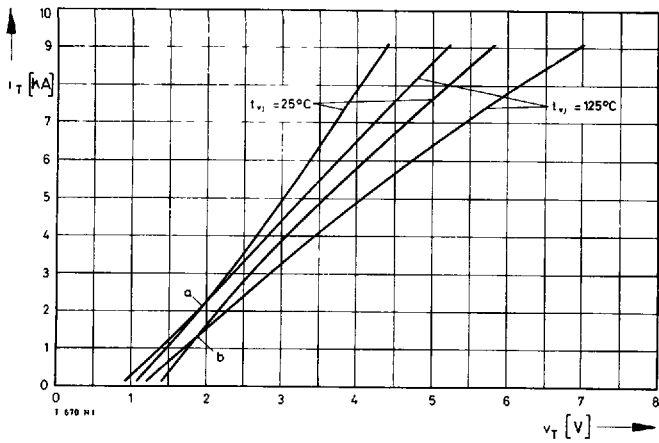
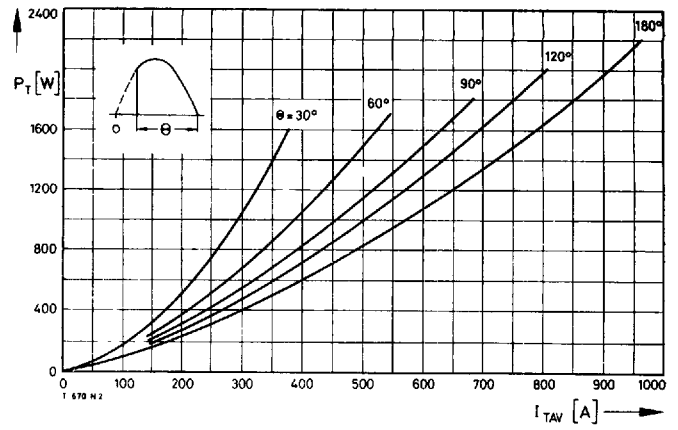


Typenreihe/Type range	T 709 N	2000	2200	2400	2600*	
Elektrische Eigenschaften		Electrical properties				
<u>Höchstzulässige Werte</u>		<u>Maximum permissible values</u>				
V_{DRM}, V_{RRM}	Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages		2000...2600	V	
I_{TRMSM}	Effektiver Durchlaßstrom	RMS on-state current		1500	A	
I_{TAVM}	Dauergrenzstrom	average on-state current		700	A	
		$t_C = 85^\circ\text{C}$		960	A	
		$t_C = 61^\circ\text{C}$		9,1	kA	
I_{TRM}	Periodischer Spitzenstrom	repetitive peak on-state current		14,5	kA	
I_{TSM}	Stoßstrom-Grenzwert	surge current		13	kA	
		$t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} \leq 45^\circ\text{C}$		1,05	$\cdot 10^6$ A ² s	
$\int i^2 dt$	Grenzlasiintegral	$\int i^2 dt$ -value		0,845	$\cdot 10^6$ A ² s	
		$t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} \leq 45^\circ\text{C}$		250	A/ μs	
$(di/dt)_{cr}$	Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current		nicht periodisch/non repetitive		
		Dauerbetrieb/continuous operation, $i_{TM} = 2,5 \text{ kA}$, $v_L = 10 \text{ V}, i_G = 1,5 \text{ A}, di_G/dt = 1,5 \text{ A}/\mu\text{s}$		50	A/ μs	
$(dv/dt)_{cr}$	Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage		$v_D = 67\% V_{DRM}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$		
		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		$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, I_T = 3 \text{ kA}$	2,6	V
$V_{(TO)}$	Schleusenspannung	threshold voltage		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	1,05	V
r_T	Ersatzwiderstand	slope resistance		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	0,53	m Ω
V_{GT}	Obere Zündspannung	max. gate trigger voltage		$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$	1,5	V
I_{GT}	Oberer Zündstrom	max. gate trigger current		$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$	300	mA
	Unterer Zündstrom	min. gate trigger current		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$	10	mA
I_H	Oberer Haltestrom	max. holding current		$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$	600	mA
I_L	Oberer Einraststrom	max. latching current		$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{GK} \geq 10 \Omega$	2	A
				$i_G = 1,5 \text{ A}, di_G/dt = 1,5 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 50 \mu\text{s}$	100	mA
i_D, i_R	Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	max. forward off-state and reverse currents		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = V_{DRM} (V_R = V_{RRM})$		
t_{gd}	Oberer Zündverzug	max. gate controlled delay time		$i_G = 1,5 \text{ A}, di_G/dt = 3 \text{ A}/\mu\text{s}$	5,5	μs
t_q	Typische Freiwerzeit	typical turn-off time		Prüfbedingungen/test conditions 3.4.3.4	300	μs
C_{null}	Typische Nullkapazität	typical zero capacitance		$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, f = 10 \text{ kHz}$	8	nF
Thermische Eigenschaften		Thermal properties				
R_{thJC}	Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung	thermal resistance, junction to case for two-sided cooling		$\Theta = 180^\circ\text{el}, \text{sinus}$	$\leq 0,029^\circ\text{C}/\text{W}$	
				DC	$\leq 0,028^\circ\text{C}/\text{W}$	
$R_{thJC(A)}$	für anodenseitige Kühlung	for anode-sided cooling		$\Theta = 180^\circ\text{el}, \text{sinus}$	$\leq 0,043^\circ\text{C}/\text{W}$	
				DC	$\leq 0,042^\circ\text{C}/\text{W}$	
$R_{thJC(K)}$	für kathodenseitige Kühlung	for cathode-sided cooling		$\Theta = 180^\circ\text{el}, \text{sinus}$	$\leq 0,085^\circ\text{C}/\text{W}$	
				DC	$\leq 0,084^\circ\text{C}/\text{W}$	
R_{thCK}	Wärmewiderstand für einen Übergang zwischen Gehäuse und Kühlkörper	single sided thermal resistance, case to heatsink			0,008 $^\circ\text{C}/\text{W}$	
$t_{vj \text{ max}}$	Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature			125 $^\circ\text{C}$	
$t_{vj \text{ op}}$	Betriebstemperatur	operating temperature			-40 $^\circ\text{C}$...+125 $^\circ\text{C}$	
t_{stg}	Lagertemperatur	storage temperature			-40 $^\circ\text{C}$...+150 $^\circ\text{C}$	
Mechanische Eigenschaften		Mechanical properties				
G	Gewicht	weight			540 g	
F	Anpreßkraft	clamping force			14...20 kN	
	Maßbild	outline		DIN 41814-155 B 4	Seite/page 241	
	Kriechstrecke	creepage distance			32 mm	
	Feuchteklasse	humidity classification		DIN 40040	C	
	Schüttelfestigkeit	vibration resistance		f = 50 Hz	5x9,81 m/s ²	

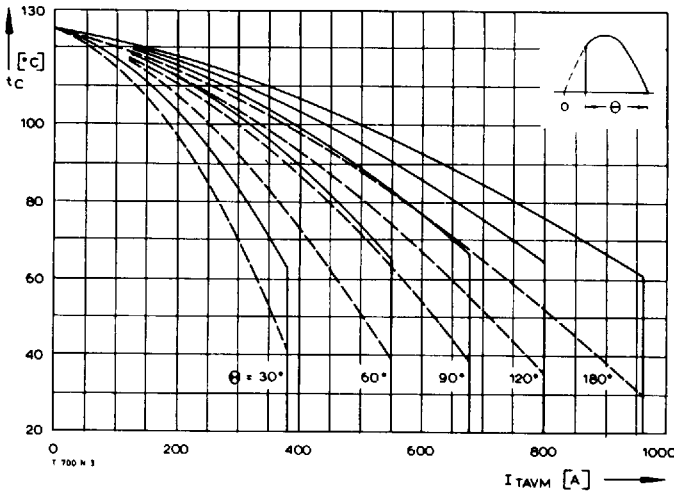
* Für größere Stückzahlen bitte Liefertermin erfragen/Delivery for larger quantities on request



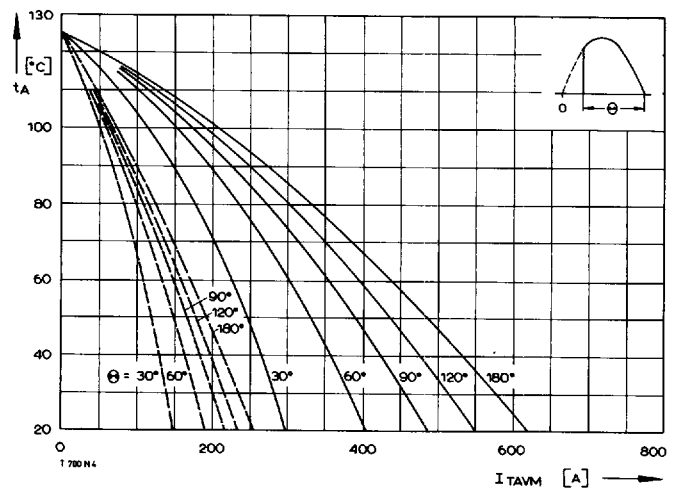
Bild/Fig. 1
Durchlaßkennlinien/On-state characteristics
a – Typische Kennlinien/typical characteristics
b – Grenzkennlinien/limiting characteristics



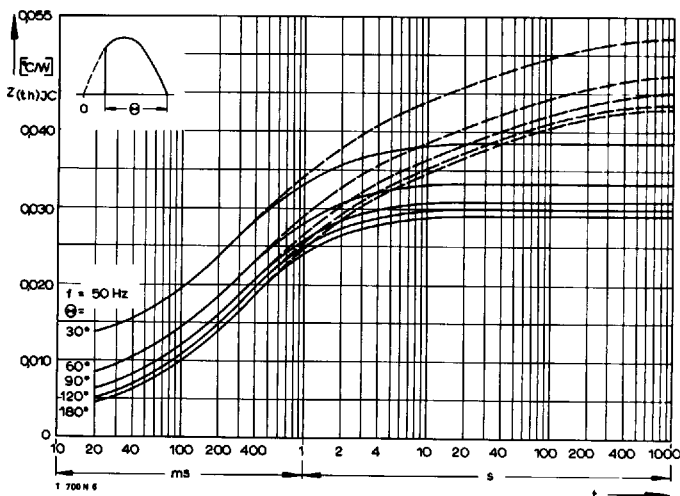
Bild/Fig. 2
Durchlaßverlustleistung P_T/On-state power loss P_T
Parameter: Stromflußwinkel theta/current conduction angle theta



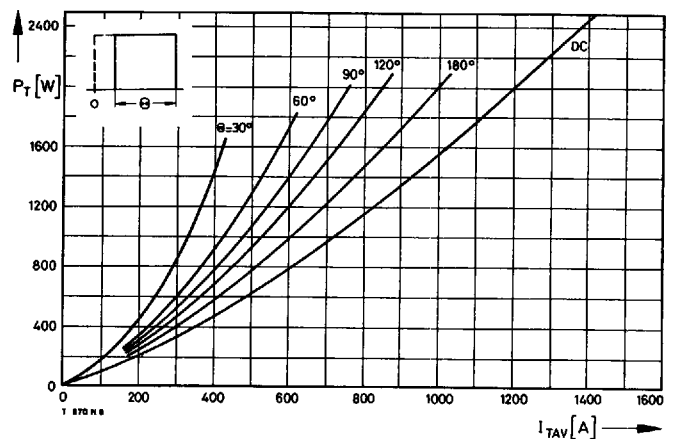
Bild/Fig. 3
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c
Maximum allowable case temperature t_c
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
————— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



Bild/Fig. 4
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei Betrieb auf Kühlkörper K0,05F.
Maximum allowable cooling medium temperature t_A, heatsink type K0.05F.
----- Luftselbstkühlung/natural cooling
————— verstärkte Luftkühlung/forced cooling, V_L = 120 l/s

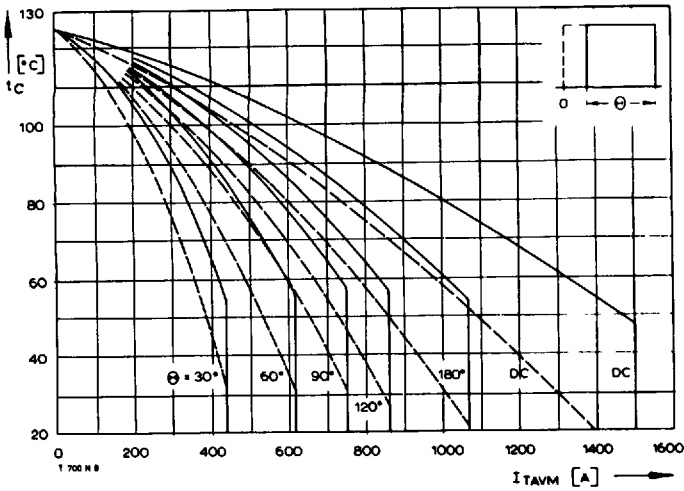


Bild/Fig. 5
Transienter innerer Wärmewiderstand Z(th)JC
Transient thermal impedance, junction to case, Z(th)JC, at two-sided cooling
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
————— beidseitige Kühlung/two-sided cooling

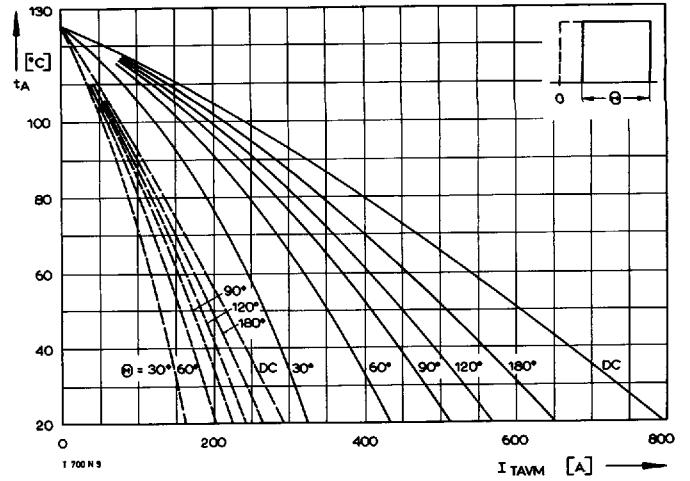


Bild/Fig. 6
Durchlaßverlustleistung P_T/On-state power loss P_T
Parameter: Stromflußwinkel theta/current conduction angle theta

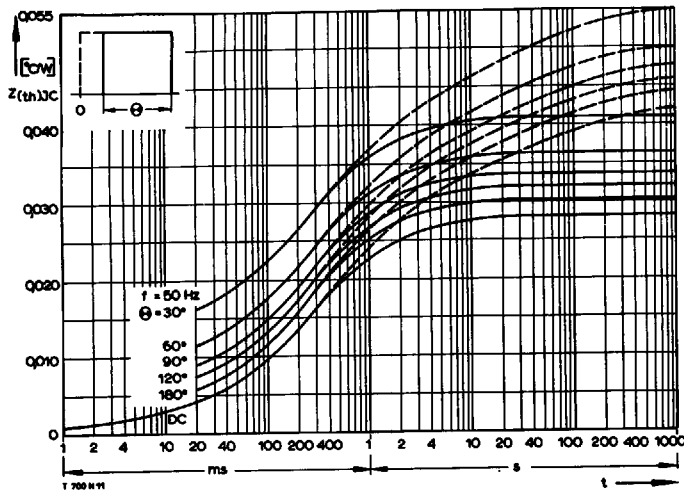
T 709 N



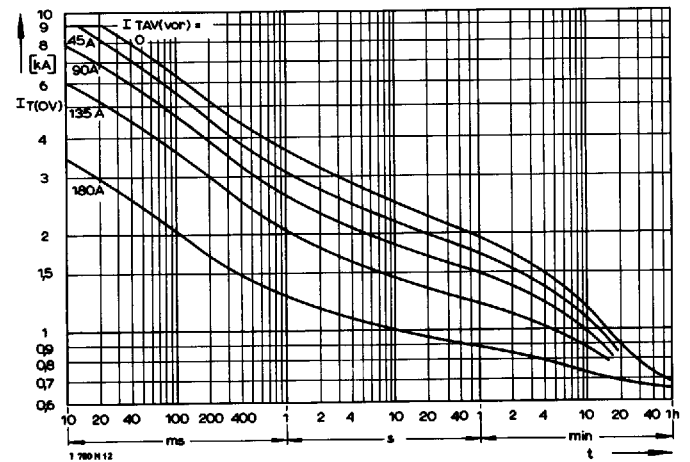
Bild/Fig. 7
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c
Maximum allowable case temperature t_c
- - - - - anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
— — — — — beidseitige Kühlung/two-sided cooling



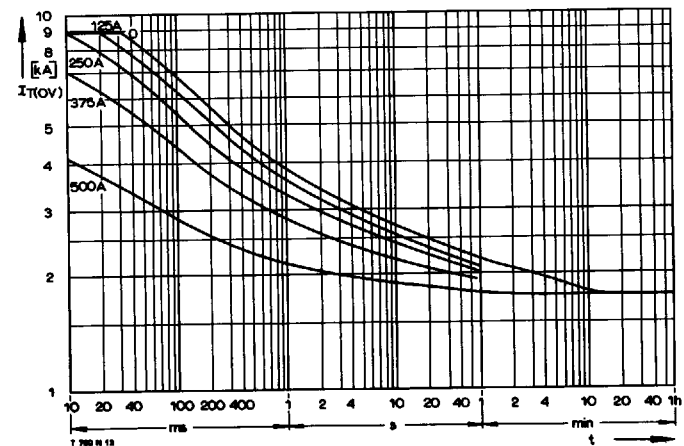
Bild/Fig. 8
Höchstzulässige Kühmitteltemperatur t_A bei Betrieb auf Kühlkörper K0,05F.
Maximum allowable cooling medium temperature t_A , heatsink type K0.05F.
- - - - - Luftselbstkühlung/natural cooling
— — — — — verstärkte Luftkühlung/forced cooling, $V_L = 120$ l/s



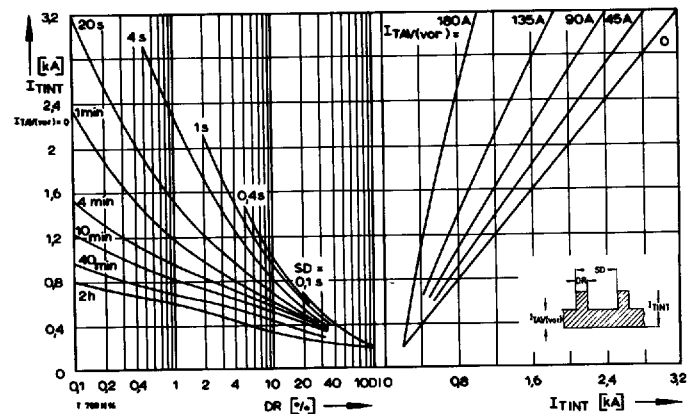
Bild/Fig. 9
Transienter innerer Wärmewiderstand $Z_{(th)JC}$
Transient thermal impedance, junction to case, $Z_{(th)JC}$
- - - - - anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
— — — — — beidseitige Kühlung/two-sided cooling



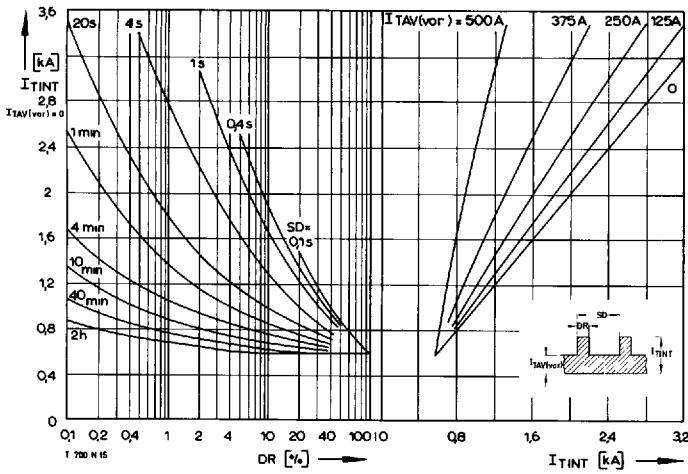
Bild/Fig. 10
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei Luftselbstkühlung, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0,05F.
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at natural cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05F.
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



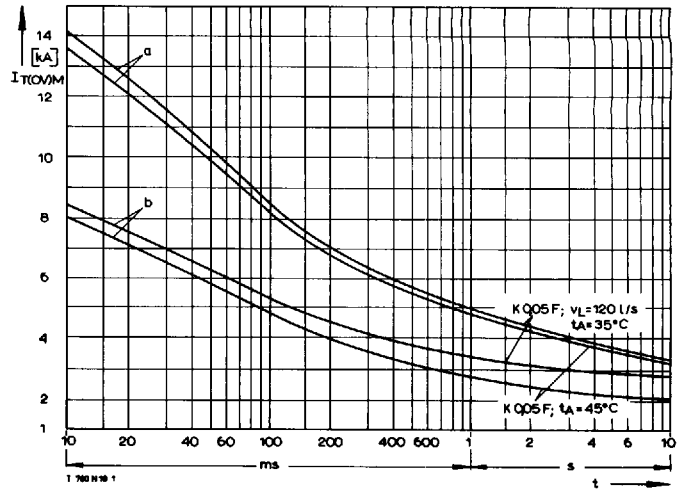
Bild/Fig. 11
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei verstärkter Luftkühlung, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0,05F, $V_L = 120$ l/s.
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at forced cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05F, $V_L = 120$ l/s.
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



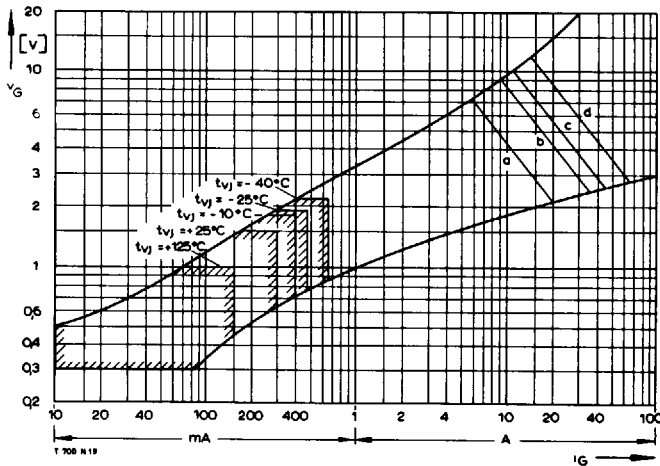
Bild/Fig. 12
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und Luftselbstkühlung, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0,05F.
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at natural cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05F.
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



Bild/Fig. 13
 Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und verstärkter Luftkühlung, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0,05 F, $V_L = 120 \text{ l/s}$.
 Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at forced cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05 F, $V_L = 120 \text{ l/s}$.
 Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
 Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



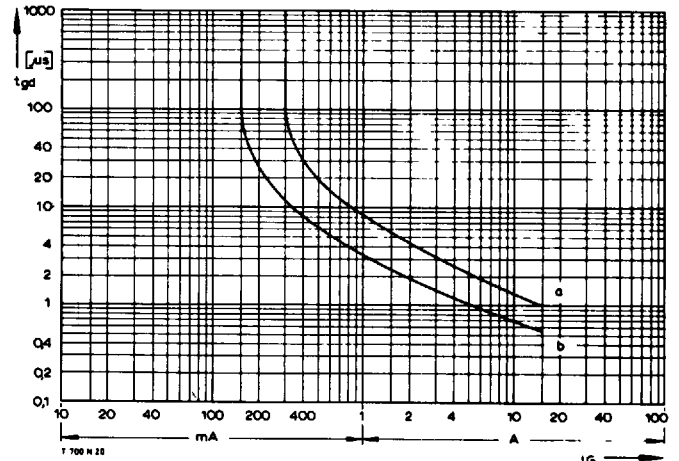
Bild/Fig. 14
 Grenzstrom $I_{T(OV)M}$ bei Luftselbstkühlung und verstärkter Luftkühlung, Kühlkörper K0,05 F, $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.
 Limiting overload on-state current $I_{T(OV)M}$ at natural and forced cooling, heatsink type K0.05 F, $u_{RM} = 0.8 U_{RRM}$.
 a – Belastung aus Leerlauf/current surge under no-load conditions
 b – Belastung im Anschluß an Betrieb mit Dauergrenzstrom I_{TAVM} /current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating I_{TAVM}



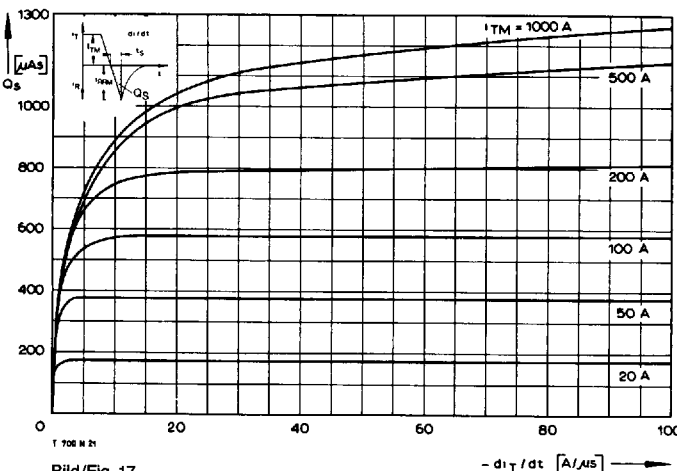
Bild/Fig. 15
 Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei $v_D \geq 6 \text{ V}$.
 Gate characteristic and peak gate power dissipation at $v_D \geq 6 \text{ V}$.

Parameter:

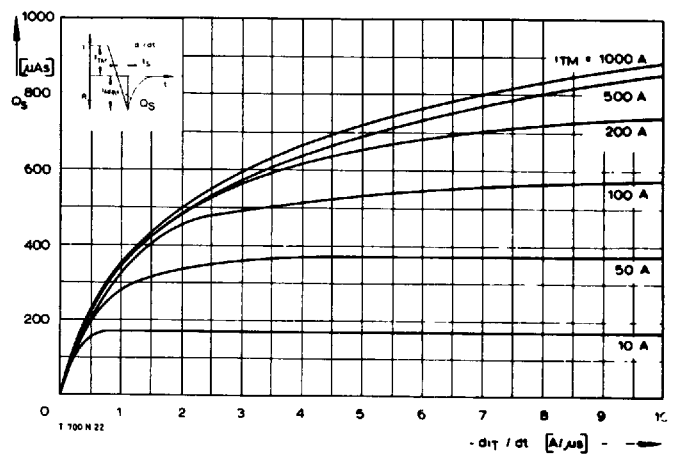
	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer/Pulse duration t_g [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/Maximum allowable peak gate power [W]	40	80	100	150



Bild/Fig. 16
 Zündverzögerung t_{gd} bei $i_{TM} = 100 \text{ A}$, $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$.
 Gate controlled delay time t_{gd} at $i_{TM} = 100 \text{ A}$, $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$.
 a – äußerster Verlauf/limiting characteristic
 b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 17
 Nachlaufladung Q_S in Abhängigkeit von der abkommutterenden Stromsteilheit $-di_T/dt$ bei $t_{vj} = 125^\circ\text{C}$.
 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 $-di_T/dt$ at $t_{vj} = 125^\circ\text{C}$. – These curves are valid for 90% of all thyristors.



Bild/Fig. 18
 Ausschnitt aus Bild 17/Detail of fig. 17.