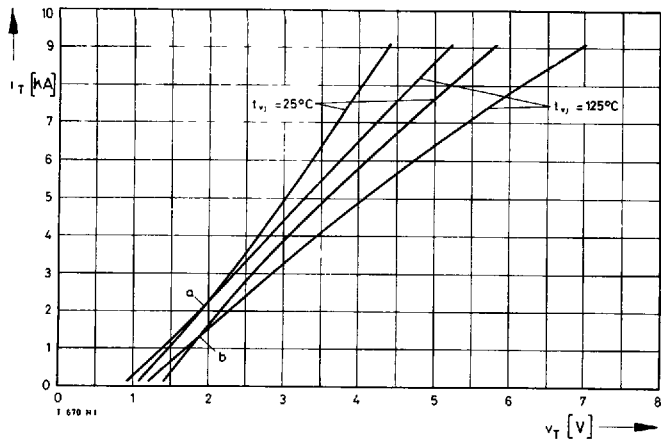


Typenreihe/Type range		T 709 N	2000	2200	2400	2600*
Elektrische Eigenschaften		Electrical properties				
Höchstzulässige Werte		Maximum permissible values				
$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages			2000...2600	V
I_{TRMSM}	Effektiver Durchlaßstrom	RMS on-state current			1500	A
I_{TAVM}	Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_{\text{C}} = 85^{\circ}\text{C}$		700	A
			$t_{\text{C}} = 61^{\circ}\text{C}$		960	A
I_{TRM}	Periodischer Spitzenstrom	repetitive peak on-state current			9,1	kA
I_{TSM}	Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{\text{p}} = 10\text{ ms}, t_{\text{vj}} \leq 45^{\circ}\text{C}$		14,5	kA
			$t_{\text{p}} = 10\text{ ms}, t_{\text{vj}} = t_{\text{vj max}}$		13	kA
$\int i^2 dt$	Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_{\text{p}} = 10\text{ ms}, t_{\text{vj}} \leq 45^{\circ}\text{C}$		$1,05 \cdot 10^6$	A ² s
			$t_{\text{p}} = 10\text{ ms}, t_{\text{vj}} = t_{\text{vj max}}$		$0,845 \cdot 10^6$	A ² s
$(di/dt)_{\text{cr}}$	Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	nicht periodisch/non repetitive		250	A/ μ s
			Dauerbetrieb/continuous operation, $i_{\text{TM}} = 2,5\text{ kA}$, $V_{\text{L}} = 10\text{ V}$, $i_{\text{G}} = 1,5\text{ A}$, $di_{\text{G}}/dt = 1,5\text{ A}/\mu\text{s}$		50	A/ μ s
$(dv/dt)_{\text{cr}}$	Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$V_{\text{D}} = 67\% V_{\text{DRM}}, t_{\text{vj}} = t_{\text{vj max}}$			
			5. Kennbuchstabe/5th letter C		400	V/ μ s
			5. Kennbuchstabe/5th letter F		1000	V/ μ s
Charakteristische Werte		Characteristic values				
V_{T}	Obere Durchlaßspannung	max. on-state voltage	$t_{\text{vj}} = 25^{\circ}\text{C}, I_{\text{T}} = 3\text{ kA}$		2,6	V
$V_{\text{(TO)}}$	Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{\text{vj}} = t_{\text{vj max}}$		1,05	V
r_{T}	Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{\text{vj}} = t_{\text{vj max}}$		0,53	m Ω
V_{GT}	Obere Zündspannung	max. gate trigger voltage	$t_{\text{vj}} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 6\text{ V}, R_{\text{A}} = 5\text{ }\Omega$		1,5	V
I_{GT}	Oberer Zündstrom	max. gate trigger current	$t_{\text{vj}} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 6\text{ V}, R_{\text{A}} = 5\text{ }\Omega$		300	mA
	Unterer Zündstrom	min. gate trigger current	$t_{\text{vj}} = t_{\text{vj max}}, V_{\text{D}} = 6\text{ V}, R_{\text{A}} = 5\text{ }\Omega$		10	mA
I_{H}	Oberer Haltestrom	max. holding current	$t_{\text{vj}} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 6\text{ V}, R_{\text{A}} = 5\text{ }\Omega$		600	mA
I_{L}	Oberer Einraststrom	max. latching current	$t_{\text{vj}} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 6\text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10\text{ }\Omega$		2	A
			$I_{\text{G}} = 1,5\text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 1,5\text{ A}/\mu\text{s}, t_{\text{g}} = 50\text{ }\mu\text{s}$			
$i_{\text{D}}, i_{\text{R}}$	Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	max. forward off-state and reverse currents	$t_{\text{vj}} = t_{\text{vj max}}, V_{\text{D}} = V_{\text{DRM}} (V_{\text{R}} = V_{\text{RRM}})$		100	mA
t_{gd}	Oberer Zündverzug	max. gate controlled delay time	$i_{\text{G}} = 1,5\text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 3\text{ A}/\mu\text{s}$		5,5	μ s
t_{q}	Typische Freiwerdezeit	typical turn-off time	Prüfbedingungen/test conditions 3.4.3.4		300	μ s
C_{null}	Typische Nullkapazität	typical zero capacitance	$t_{\text{vj}} = 25^{\circ}\text{C}, f = 10\text{ kHz}$		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		$\leq 0,028^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
$R_{\text{thJC(A)}}$	für anodenseitige Kühlung	for anode-sided cooling	$\Theta = 180^{\circ}\text{el}, \text{sinus}$		$\leq 0,043^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
			DC		$\leq 0,042^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
$R_{\text{thJC(K)}}$	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 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
$t_{\text{vj max}}$	Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature			125 $^{\circ}\text{C}$	
$t_{\text{vj op}}$	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	

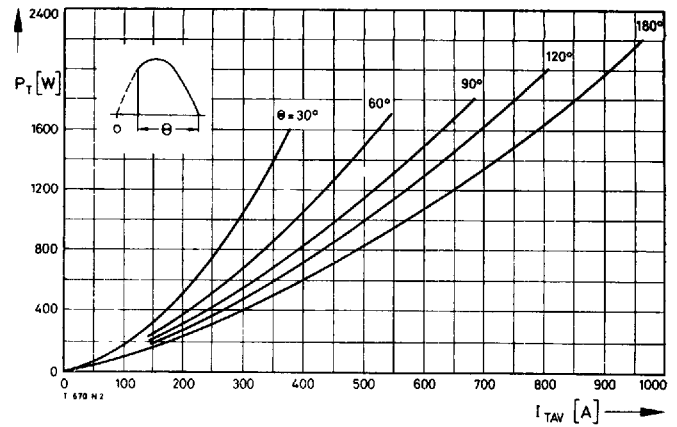
* Für größere Stückzahlen bitte Liefertermin erfragen/Delivery for larger quantities on request

T-25-20



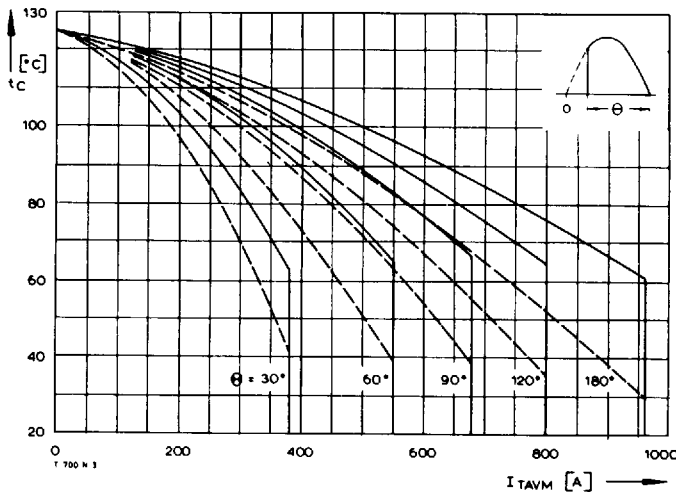
Bild/Fig. 1

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



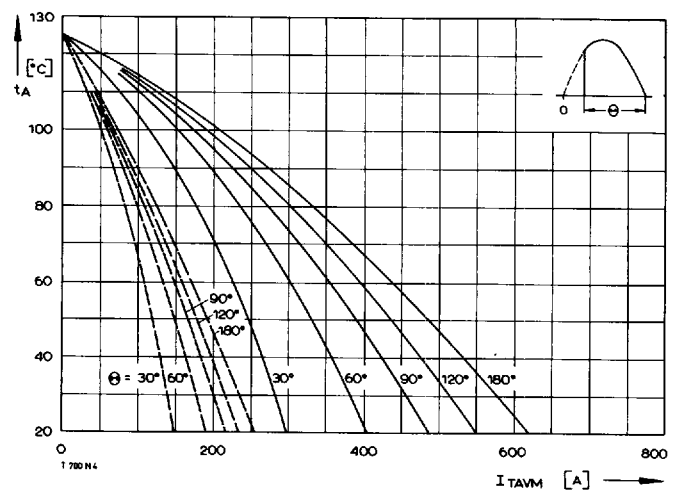
Bild/Fig. 2

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



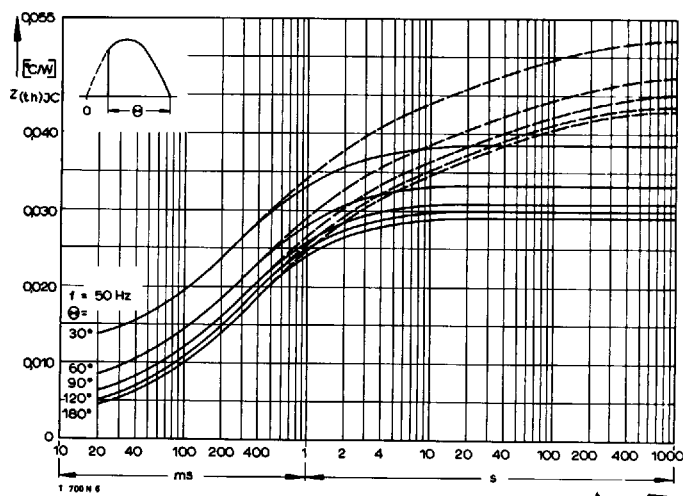
Bild/Fig. 3

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



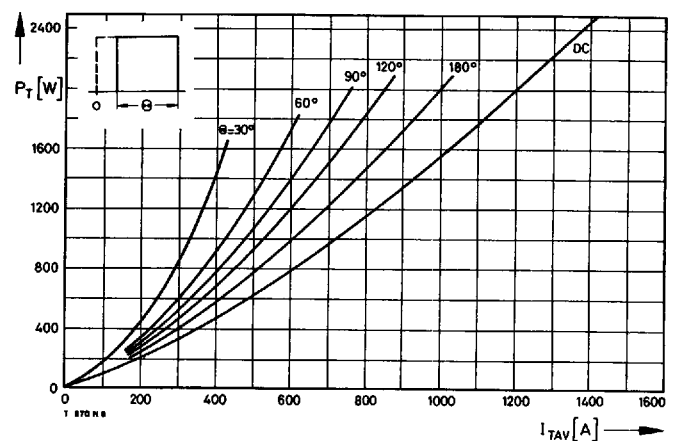
Bild/Fig. 4

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



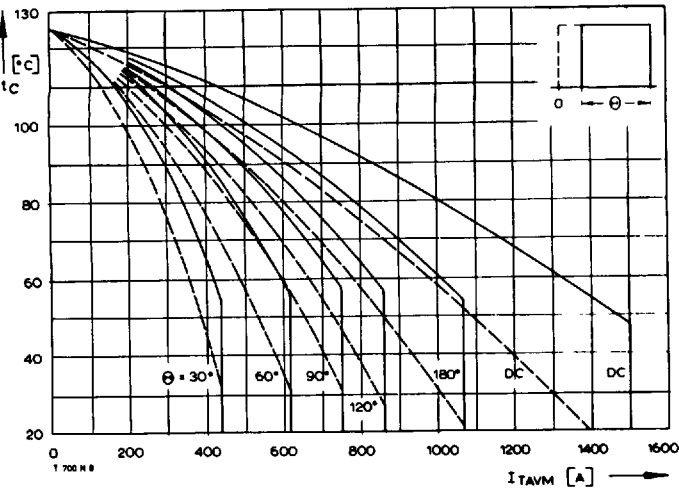
Bild/Fig. 5

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

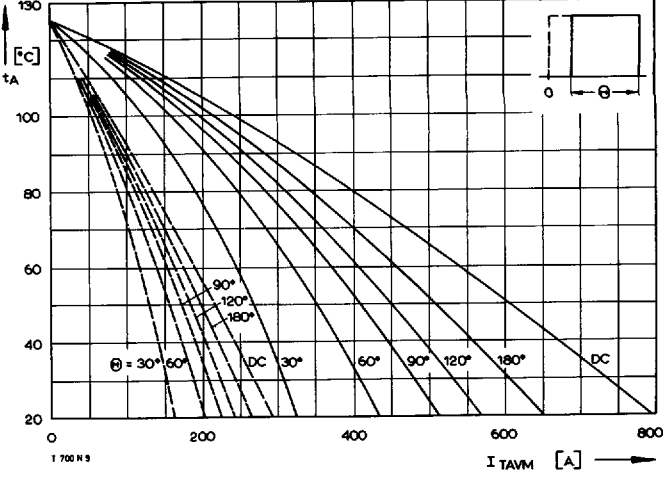


Bild/Fig. 6

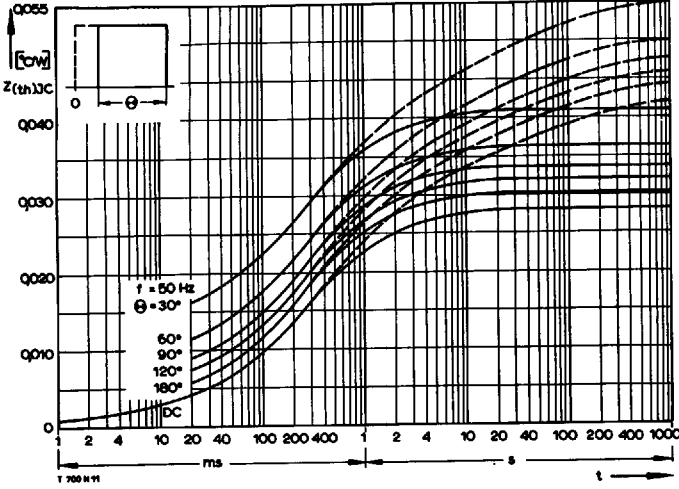
Durchlaßverlustleistung P_T /On-state power loss P_T
 Parameter: Stromflußwinkel Θ /current conduction angle Θ



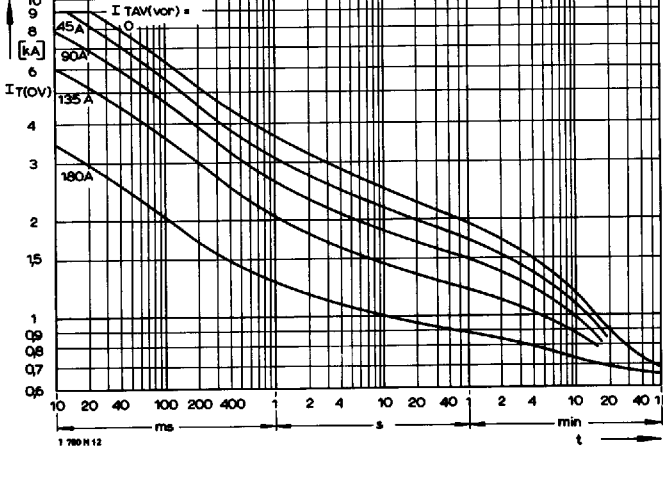
Bild/Fig. 7
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c
Maximum allowable case temperature t_c
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
———— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



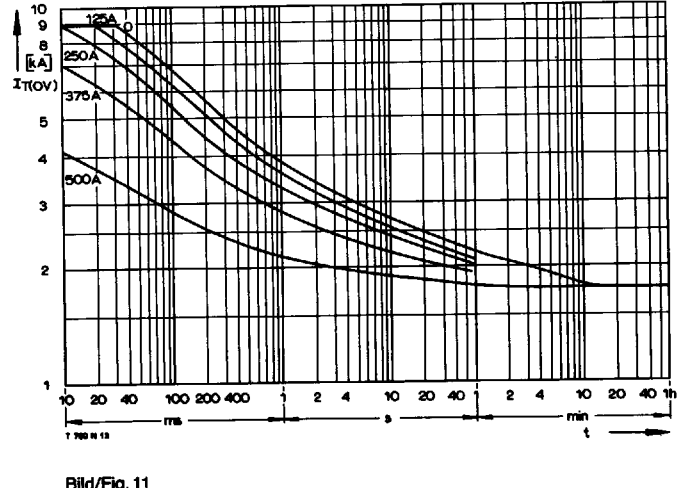
Bild/Fig. 8
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei Betrieb auf Kühlkörper K0.05F.
Maximum allowable cooling medium temperature t_A , heatsink type K0.05F.
----- Luftselbstkühlung/natural cooling
———— verstärkte Luftkühlung/forced cooling, $V_L = 120$ l/s



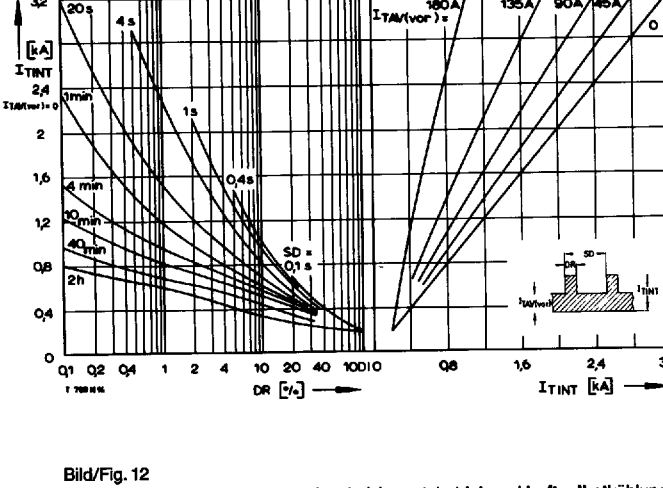
Bild/Fig. 9
Transienter innerer Wärmewiderstand $Z_{(th)JC}$
Transient thermal impedance, junction to case, $Z_{(th)JC}$
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
———— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



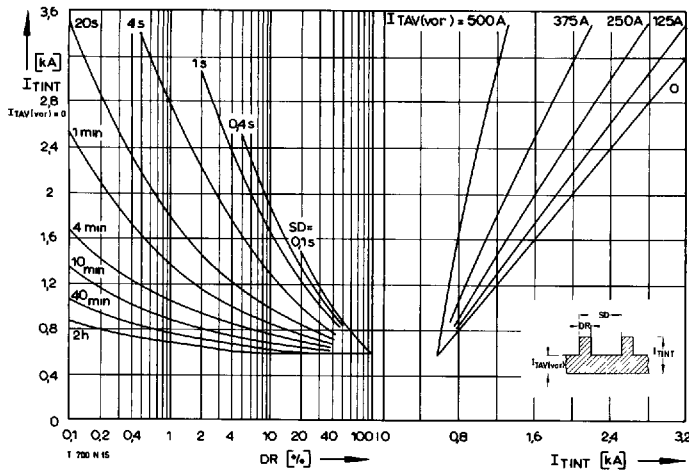
Bild/Fig. 10
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei Luftselbstkühlung, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0.05F.
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at natural cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05F.
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



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 $I_{TAV(vor)}$

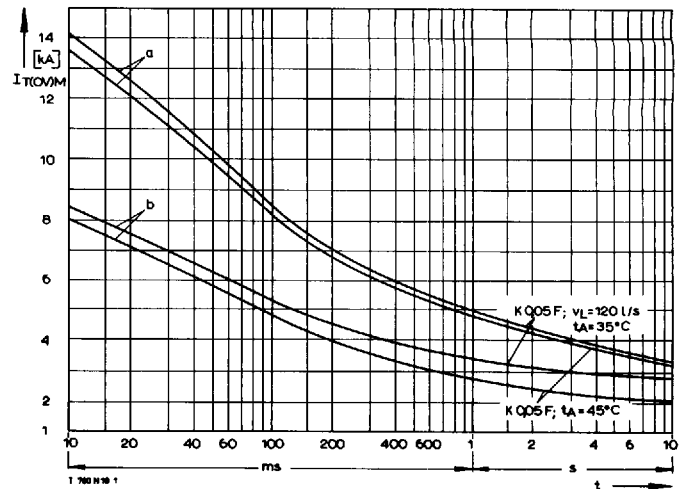


Bild/Fig. 12
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und Luftselbstkühlung, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0.05F.
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at natural cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05F.
Parameter: Spieldauer/cycle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



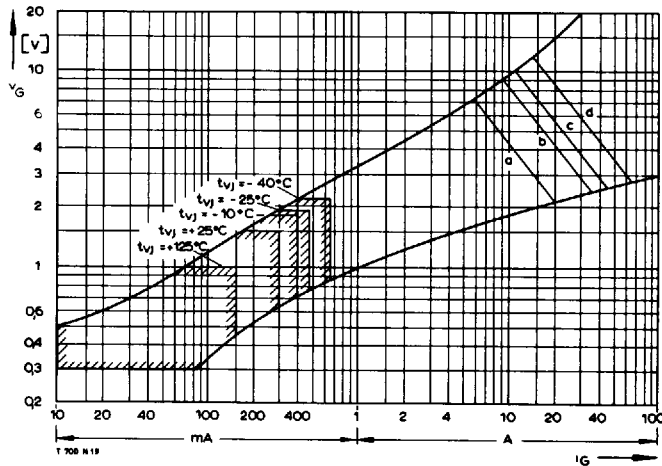
Bild/Fig. 13

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 $I_{T(OVM)}$ bei Luftselbstkühlung und verstärkter Luftkühlung, Kühlkörper K0,05 F, $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.
Limiting overload on-state current $I_{T(OVM)}$ 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}

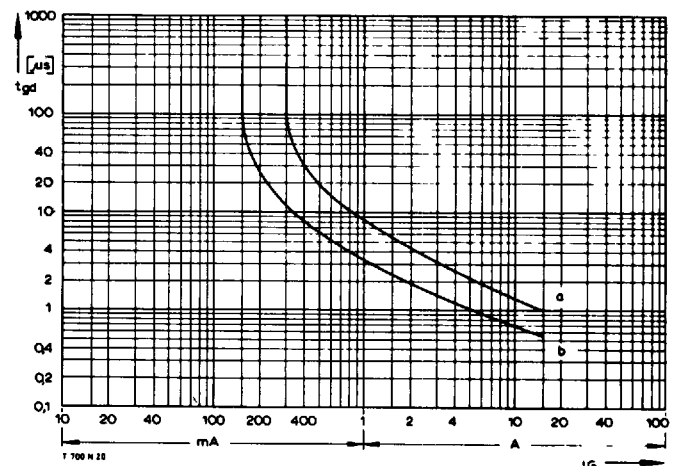


Bild/Fig. 15

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

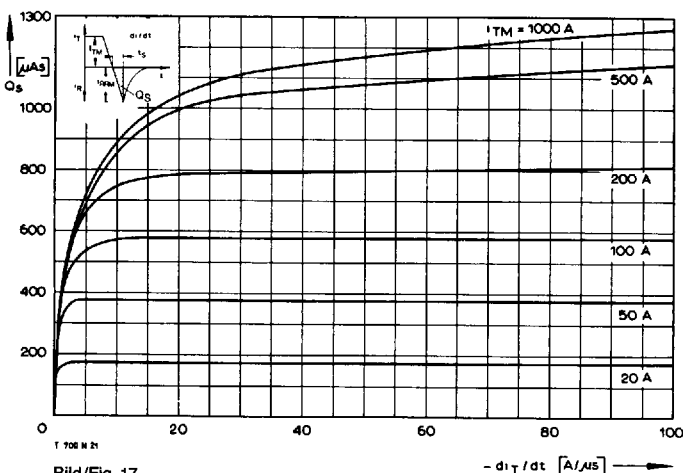
Parameter:

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



Bild/Fig. 16

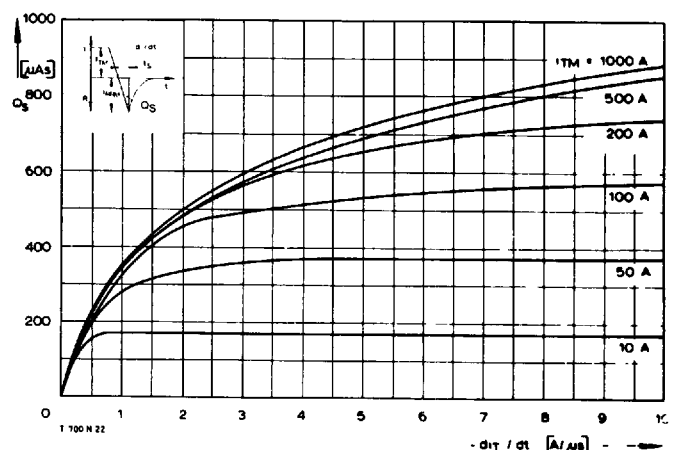
Zündverzögerung t_{gd} bei $I_{TM} = 100 \text{ A}$, $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$.
Gate controlled delay time t_{gd} at $I_{TM} = 100 \text{ A}$, $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$.
a – äußerster Verlauf/limiting characteristic
b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 17

Nachlaufladung Q_s in Abhängigkeit von der abkommutierenden 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.