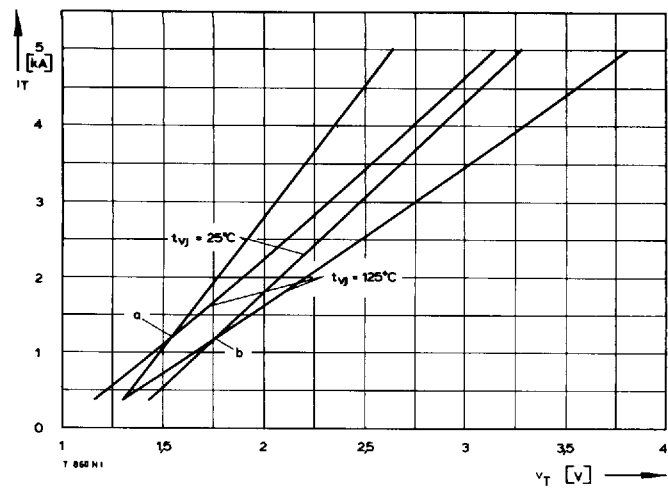


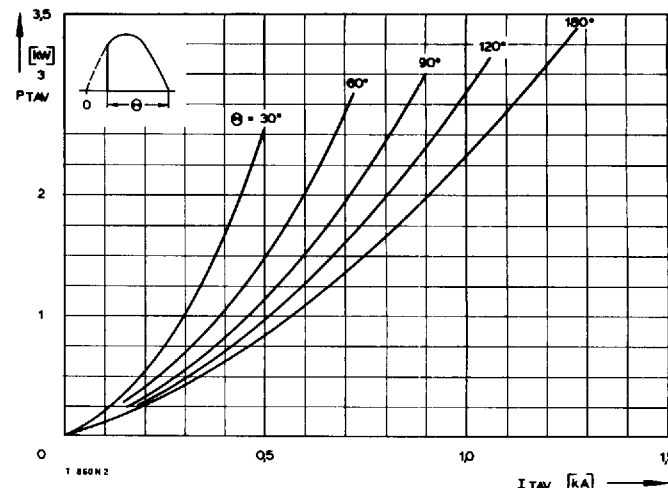
T-25-20

Typenreihe/Type range		T 860 N/T 869 N	3000	3200	3400	3600
Elektrische Eigenschaften		Electrical properties				
Höchstzulässige Werte		Maximum permissible values				
V_{DRM}, V_{RRM}	Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	3000...3600			V
I_{TRMSM}	Effektiver Durchlaßstrom	RMS on-state current	2000			A
I_{TAVM}	Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_C = 85^{\circ}C$	860		A
			$t_C = 53^{\circ}C$	1275		A
I_{TRM}	Periodischer Spitzenstrom	repetitive peak on-state current	12			kA
I_{TSM}	Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_p = 10\text{ ms}, t_{vj} \leq 45^{\circ}C$	18		kA
			$t_p = 10\text{ ms}, t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	17		kA
$\int i^2 dt$	Grenzlasterintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_p = 10\text{ ms}, t_{vj} \leq 45^{\circ}C$	1,62 · 10 ⁶		A ² s
			$t_p = 10\text{ ms}, t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	1,445 · 10 ⁶		A ² s
$(di/dt)_{cr}$	Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	Dauerbetrieb/continuous operation, $i_{TM} = 3,8\text{ kA}$, $V_L = 10\text{ V}$, $i_G = 1\text{ A}$, $di_G/dt = 1\text{ A}/\mu s$			80 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
Charakteristische Werte		Characteristic values				
V_T	Obere Durchlaßspannung	max. on-state voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}C$, $i_T = 3,8\text{ kA}$			2,8 V
$V_{(TO)}$	Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$			1,08 V
r_T	Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$			0,5 m Ω
V_{GT}	Obere Zündspannung	max. gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}C$, $V_D = 6\text{ V}$, $R_A = 2\text{ }\Omega$			2 V
I_{GT}	Oberer Zündstrom	max. gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}C$, $V_D = 6\text{ V}$, $R_A = 2\text{ }\Omega$			250 mA
	Unterer Zündstrom	min. gate trigger current	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$, $V_D = 6\text{ V}$, $R_A = 2\text{ }\Omega$			10 mA
I_H	Oberer Haltestrom	max. holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}C$, $V_D = 6\text{ V}$, $R_A = 2\text{ }\Omega$			500 mA
I_L	Oberer Einraststrom	max. latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}C$, $V_D = 6\text{ V}$, $R_{GK} \geq 10\text{ }\Omega$			2,5 A
			$i_G = 1\text{ A}$, $di_G/dt = 1\text{ A}/\mu s$, $t_g = 20\text{ }\mu s$			
i_D, i_R	Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	max. forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$, $V_D = V_{DRM}$ ($V_R = V_{RRM}$)			250 mA
t_{gd}	Oberer Zündverzug	max. gate controlled delay time	$i_G = 1\text{ A}$, $di_G/dt = 1\text{ A}/\mu s$			5 μs
t_q	Typische Freierdezeit	typical turn-off time	Prüfbedingungen/test conditions 3.4.3.4			400 μs
C_{null}	Typische Nullkapazität	typical zero capacitance	$t_{vj} = 25^{\circ}C$, $f = 10\text{ kHz}$			11 nF
Thermische Eigenschaften		Thermal properties				
Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung		thermal resistance, junction to case for two-sided cooling	$\Theta = 180^{\circ}el$, sinus			$\leq 0,0215^{\circ}C/W$
			DC			$\leq 0,02\text{ }^{\circ}C/W$
$R_{thJC(A)}$	für anodenseitige Kühlung	for anode-sided cooling	$\Theta = 180^{\circ}el$, sinus			$\leq 0,0365^{\circ}C/W$
			DC			$\leq 0,035\text{ }^{\circ}C/W$
$R_{thJC(K)}$	für kathodenseitige Kühlung	for cathode-sided cooling	$\Theta = 180^{\circ}el$, sinus			$\leq 0,0485^{\circ}C/W$
			DC			$\leq 0,047\text{ }^{\circ}C/W$
R_{thCK}	Wärmewiderstand für einen Übergang zwischen Gehäuse und Kühlkörper	single sided thermal resistance, case to heatsink				0,008 $^{\circ}C/W$
$t_{vj\text{ max}}$	Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature				125 $^{\circ}C$
$t_{vj\text{ op}}$	Betriebstemperatur	operating temperature				- 40 $^{\circ}C$...+125 $^{\circ}C$
t_{stg}	Lagertemperatur	storage temperature				- 40 $^{\circ}C$...+150 $^{\circ}C$
Mechanische Eigenschaften		Mechanical properties				
G	Gewicht T 860 N/T 869 N	weight T 860 N/T 869 N				600 g/540 g
F	Anpreßkraft	clamping force				20...30 kN
	Maßbilder T 860 N/T 869 N	outlines T 860 N/T 869 N	DIN 41814—155 B 4			Seite/page 241
	Kriechstrecke T 860 N/T 869 N	creepage distance T 860 N/T 869 N				25 mm/32 mm
	Feuchtklasse	humidity classification	DIN 40040			C
	Schüttelfestigkeit	vibration resistance	f = 50 Hz			5x9,81 m/s ²

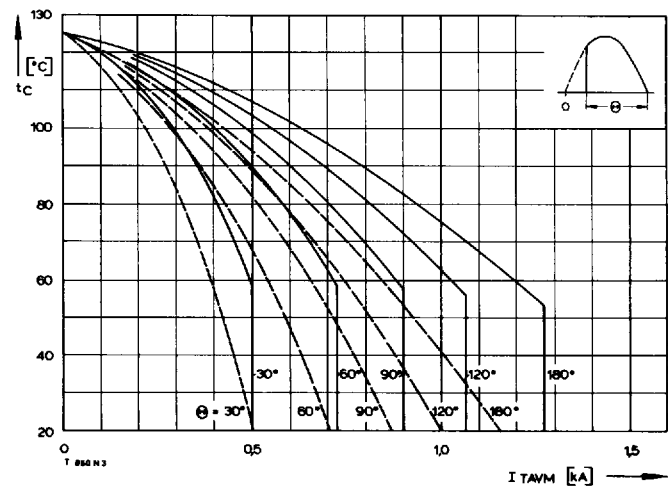
T-25-20



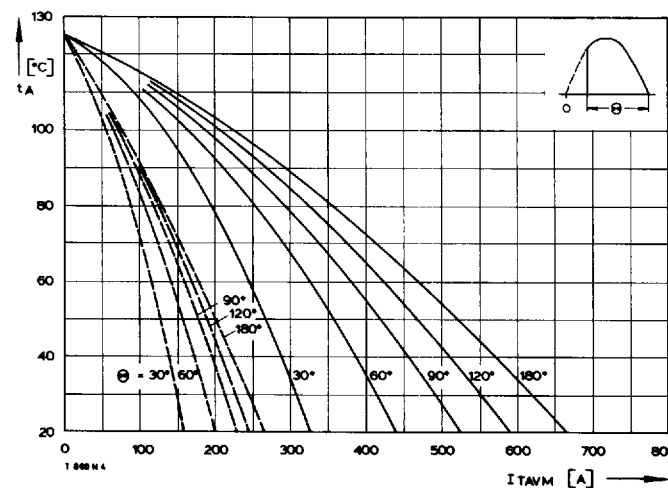
Bild/Fig. 1
Durchlaßkennlinien/On-state characteristics
a – Typische Kennlinien/typical characteristics
b – Grenzkennlinien/limiting characteristics



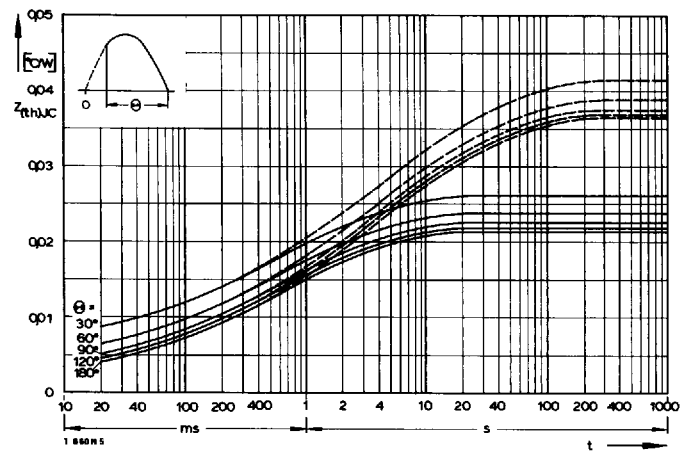
Bild/Fig. 2
Durchlaßverlustleistung P_T /On-state power loss P_T
Parameter: Stromflußwinkel Θ /current conduction angle Θ



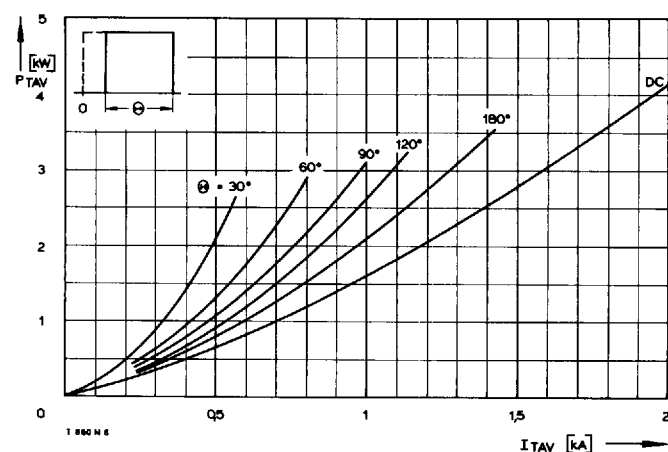
Bild/Fig. 3
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c
Maximum allowable case temperature t_c
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
———— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



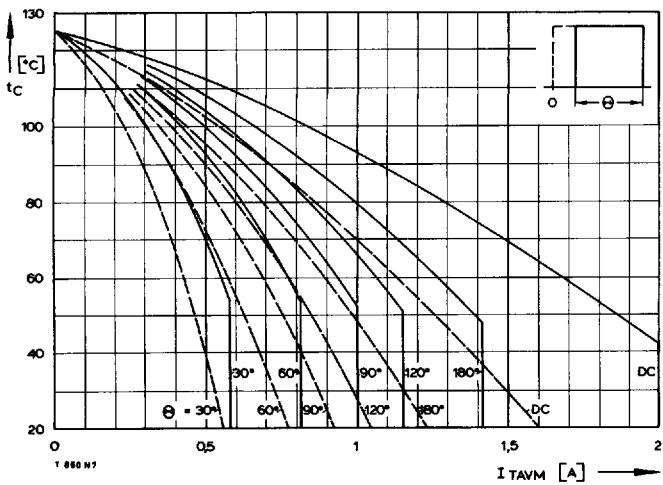
Bild/Fig. 4
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei Betrieb auf Kühlkörper K0,05 F.
Maximum allowable cooling medium temperature t_A , heatsink type K0.05 F.
----- Luftselbstkühlung/natural cooling
———— verstärkte Luftkühlung/forced cooling, $V_L = 120$ l/s



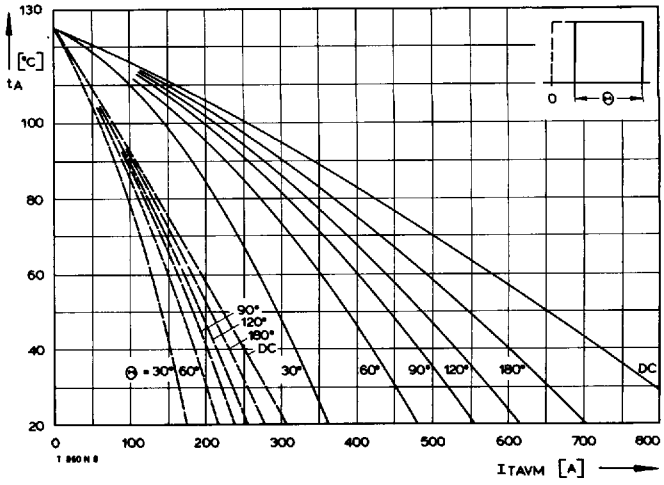
Bild/Fig. 5
Transienter innerer Wärmewiderstand Z_{thJC}
Transient thermal impedance, junction to case, Z_{thJC} , at two-sided cooling
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
———— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



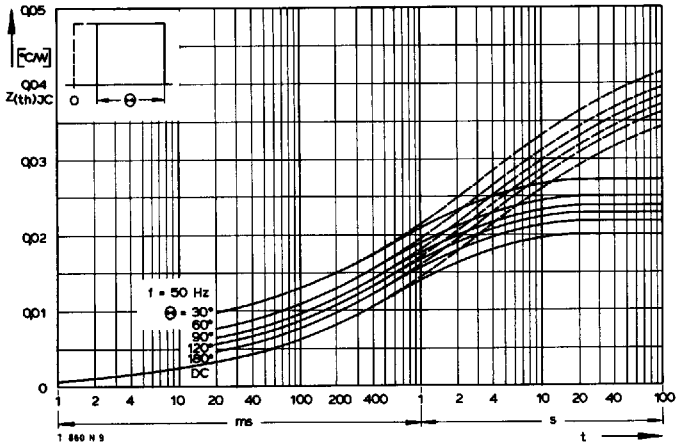
Bild/Fig. 6
Durchlaßverlustleistung P_T /On-state power loss P_T
Parameter: Stromflußwinkel Θ /current conduction angle Θ



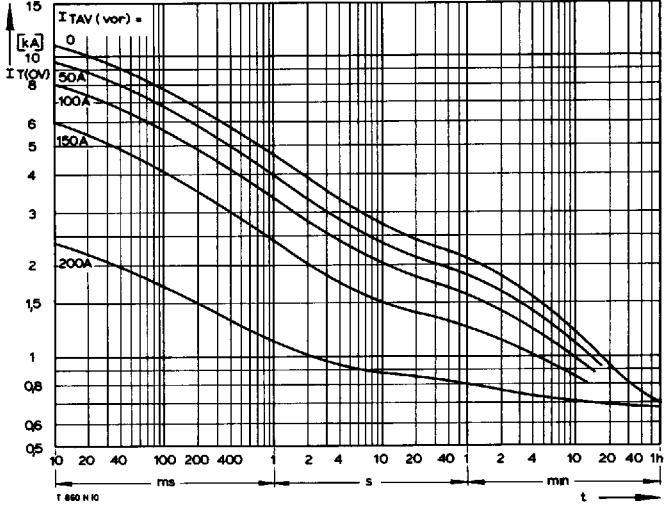
Bild/Fig. 7
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c
Maximum allowable case temperature t_c
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
———— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



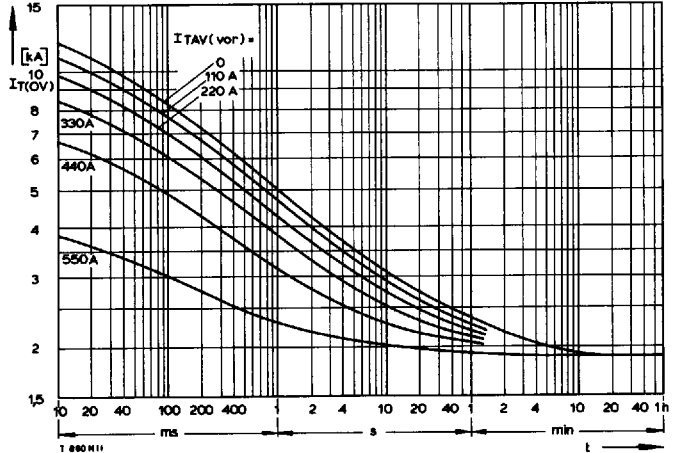
Bild/Fig. 8
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei Betrieb auf Kühlkörper K0.05 F.
Maximum allowable cooling medium temperature t_A , heatsink type K0.05 F.
----- Luftselbstkühlung/natural cooling
———— verstärkte Luftkühlung/forced cooling, $V_L = 120$ l/s



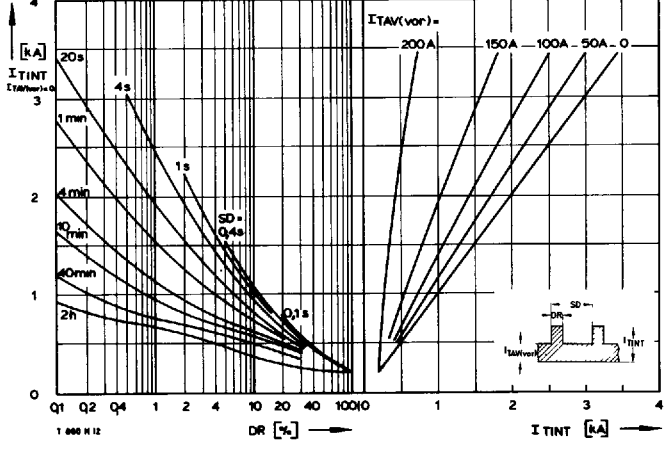
Bild/Fig. 9
Transienter innerer Wärmewiderstand Z_{thJC}
Transient thermal impedance, junction to case, Z_{thJC}
----- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling
———— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



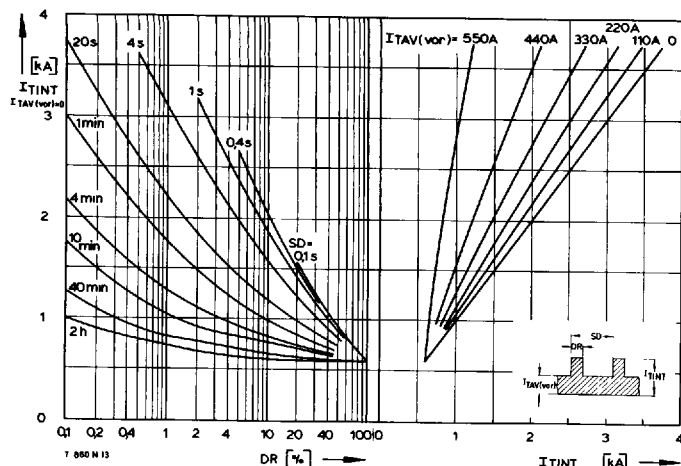
Bild/Fig. 10
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei **Luftselbstkühlung**, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0.05 F.
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at **natural** cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05 F.
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



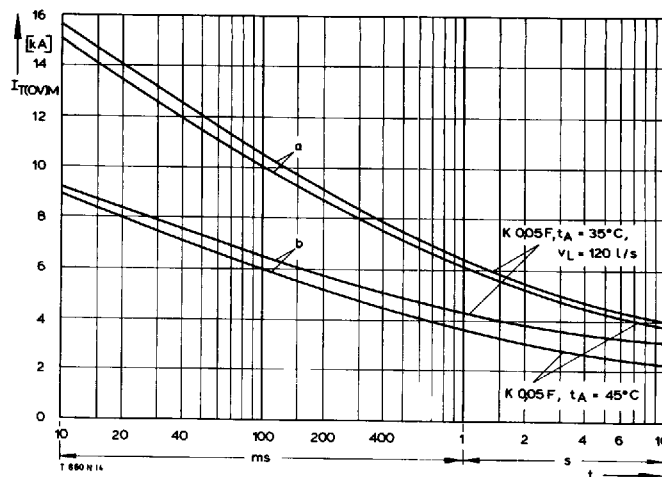
Bild/Fig. 11
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei **verstärkter** Luftkühlung, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0.05 F, $V_L = 120$ l/s.
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at **forced** cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05 F, $V_L = 120$ l/s.
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



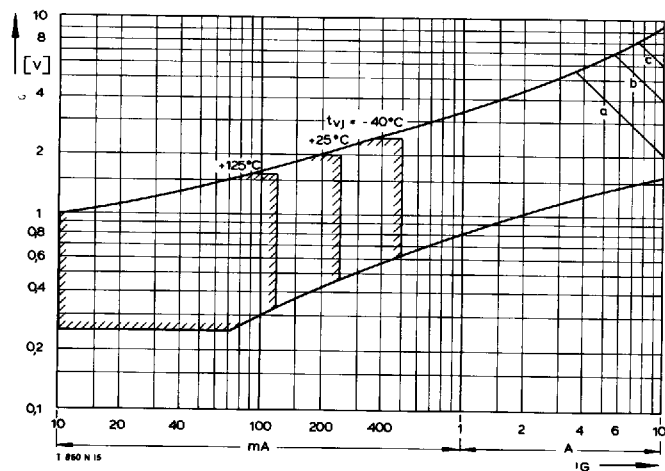
Bild/Fig. 12
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und **Luftselbstkühlung**, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper K0.05 F.
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at **natural** cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type K0.05 F.
Parameter: Spieldauer/cycle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

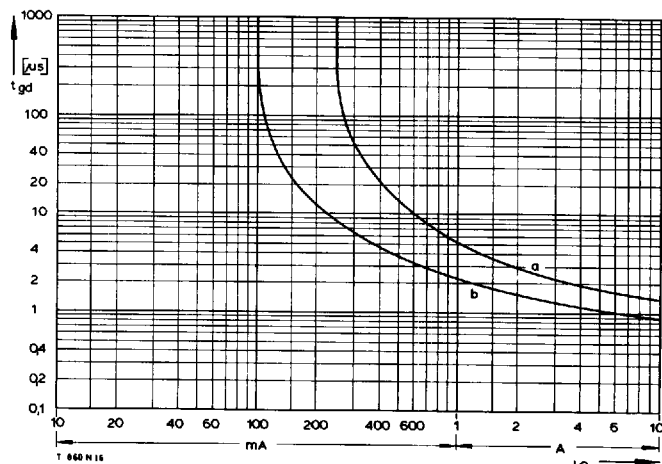


Bild/Fig. 14
Grenzstrom $I_{T(OV)M}$ bei Luftselbstkühlung und verstärkter Luftkühlung, Kühlkörper K0,05 F, $U_{RM} = 0.8 U_{RRM}$.
Limiting overload on-state current $I_{T(OV)M}$ at natural and forced cooling, heatsink type K0.05 F, $U_{RM} = 0.8 U_{RRM}$.
a – Belastung aus Leerlauf/current surge under 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}

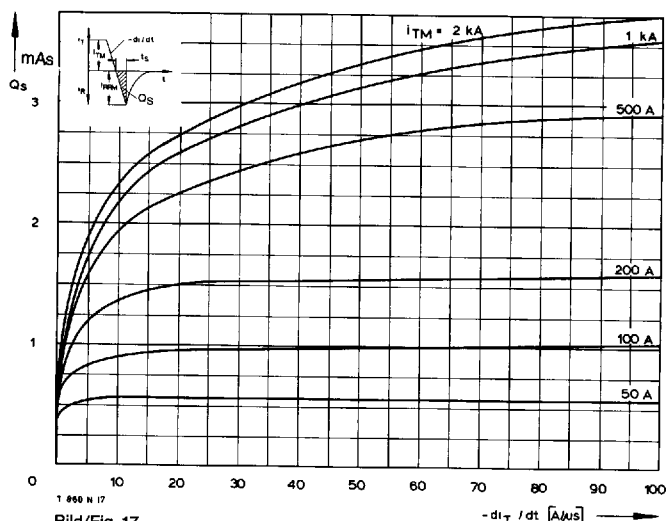


Bild/Fig. 15
Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei $v_D \geq 6 \text{ V}$.
Gate characteristic and peak gate power dissipation at $v_D \geq 6 \text{ V}$.
Parameter:

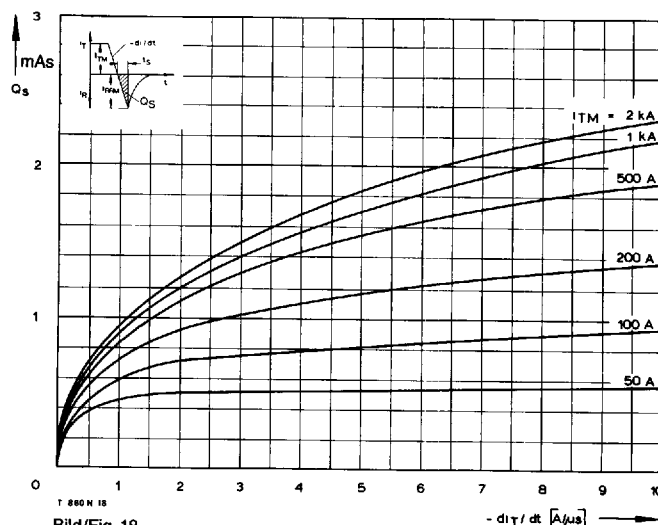
	a	b	c
Steuerimpulsdauer/Pulse duration t_g [ms]	10	1	0.5
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/Maximum allowable peak gate power [W]	20	40	60



Bild/Fig. 16
Zündverzögerung t_{gd} nach DIN 41787 bei $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$, $t_a = 1 \mu\text{s}$.
Gate controlled delay time t_{gd} to DIN 41787 at $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$, $t_a = 1 \mu\text{s}$.
a – äußerster Verlauf/limiting characteristic
b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 17
Nachlaufaufladung Q_S in Abhängigkeit von der abkommütierenden 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.