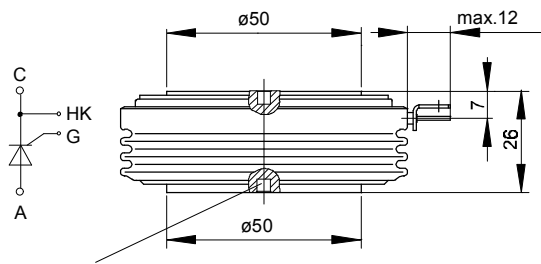




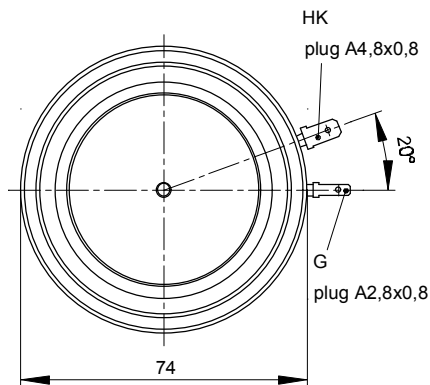
European Power-Semiconductor and Electronics Company

## Marketing Information

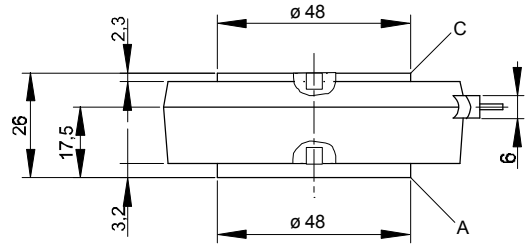
### T 1200 N



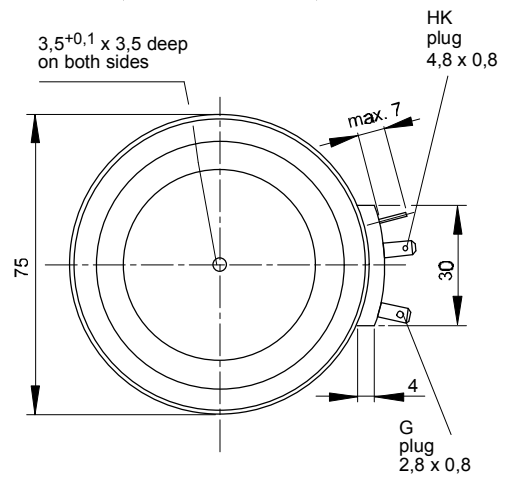
$\varnothing 3,5 \times 3,5$  deep  
on both sides



### T 1209 N



$3,5^{+0,1} \times 3,5$  deep  
on both sides



# T 1200 N

## Elektrische Eigenschaften

### Höchstzulässige Werte

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung

## Electrical properties

### Maximum rated values

repetitive peak forward off-state and reverse voltages

$$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$$

$$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$$

1200 1400 1600  
1800

V

Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung

non-repetitive peak forward off-state voltage

$$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$$

$$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$$

1200 1400 1600  
1800

V

Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung

non-repetitive peak reverse voltage

$$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$$

$$V_{\text{RSM}} = V_{\text{RRM}}$$

1300 1500 1700  
1900

V

Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert

RMS on-state current

$$I_{\text{TRMSM}}$$

2800 A

Dauergrenzstrom

average on-state current

$$t_c = 85^{\circ}\text{C}$$

$$I_{\text{TAVM}}$$

1200 A

$$t_c = 54^{\circ}\text{C}$$

1800 A

Stoßstrom-Grenzwert

surge current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$$

$$I_{\text{TSM}}$$

28 kA

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$$

24 kA

Grenzlastintegral

$I^2 t$ -value

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$$

$$I^2 t$$

$3,92 \cdot 10^6 \text{ A}^2\text{s}$

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$$

$2,88 \cdot 10^6 \text{ A}^2\text{s}$

Kritische Stromsteilheit

critical rate of rise of on-state current

$$v_D \leq 67\%, v_{\text{DRM}}, f = 50 \text{ Hz}$$

$$(di/dt)_{\text{cr}}$$

200 A/μs

$$i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$$

Kritische Spannungssteilheit

critical rate of rise of off-state voltage

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,67\% V_{\text{DRM}}$$

$$(dv/dt)_{\text{cr}}$$

1000 V/μs

## Charakteristische Werte

## Characteristic values

Durchlaßspannung

on-state voltage

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_T = 5600 \text{ A}$$

$$v_T$$

max. 2,18 V

Schleusenspannung

threshold voltage

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$$

$$V_{\text{T(TO)}}$$

1,05 V

Ersatzwiderstand

slope resistance

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$$

$$r_T$$

0,185 mΩ

Zündstrom

gate trigger current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$$

$$I_{\text{GT}}$$

max. 250 mA

Zündspannung

gate trigger voltage

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$$

$$V_{\text{GT}}$$

max. 2,0 V

Nicht zündender Steuerstrom

gate non-trigger current

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 6 \text{ V}$$

$$I_{\text{GD}}$$

max. 10 mA

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$$

Haltestrom

holding current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$$

$$I_H$$

max. 500 mA

Einraststrom

latching current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$$

$$I_L$$

max. 2500 mA

$$i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$$

Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom

forward off-state and reverse currents

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = V_{\text{DRM}}, v_R = V_{\text{RRM}}$$

$$i_D, i_R$$

max. 150 mA

Zündverzug

gate controlled delay time

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$$

$$t_{\text{gd}}$$

max. 4 μs

Freiwerdezeit

circuit commutated turn-off time

$$\text{siehe Techn.Erl./see Techn. Inf.}$$

$$t_q$$

typ. 280 μs

## Thermische Eigenschaften

## Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung

thermal resistance, junction to case for two-sided cooling

$$\Theta = 180^{\circ} \text{el, sin}$$

$$R_{\text{thJC}}$$

max. 0,021 °C/W

$$\text{DC}$$

max. 0,02 °C/W

für anodenseitige Kühlung

for anode-sided cooling

$$\Theta = 180^{\circ} \text{el, sin}$$

$$R_{\text{thJC(A)}}$$

max. 0,036 °C/W

$$\text{DC}$$

max. 0,035 °C/W

für kathodenseitige Kühlung

for cathode-sided cooling

$$\Theta = 180^{\circ} \text{el, sin}$$

$$R_{\text{thJC(K)}}$$

max. 0,048 °C/W

$$\text{DC}$$

max. 0,047 °C/W

Übergangs-Wärmewiderstand

thermal resistance, case to heatsink

$$\text{beidseitig/two-sided}$$

$$R_{\text{thCK}}$$

max. 0,004 °C/W

$$\text{einseitig/one-sided}$$

max. 0,008 °C/W

Höchstzul. Sperrschichttemperatur

max. junction temperature

$$t_{vj \text{ max}}$$

125 °C

Betriebstemperatur

operating temperature

$$t_{c \text{ op}}$$

-40...+125 °C

Lagertemperatur

storage temperature

$$t_{\text{stg}}$$

-40...+150 °C

## Mechanische Eigenschaften

## Mechanical properties

Si-Elemente mit Druckkontakt

Si-pellet with pressure contact

Anpreßkraft

clamping force

$$F$$

20...45 kN

Gewicht

weight

$$G$$

typ. 540 g

Kriechstrecke

creepage distance

32 mm

Feuchteklasse

humidity classification

$$\text{DIN 40040}$$

C

Schwingfestigkeit

vibration resistance

$$f = 50 \text{ Hz}$$

50 m/s<sup>2</sup>

Maßbild, anliegend

outline, attached

$$\text{DIN 41814-155B4}$$

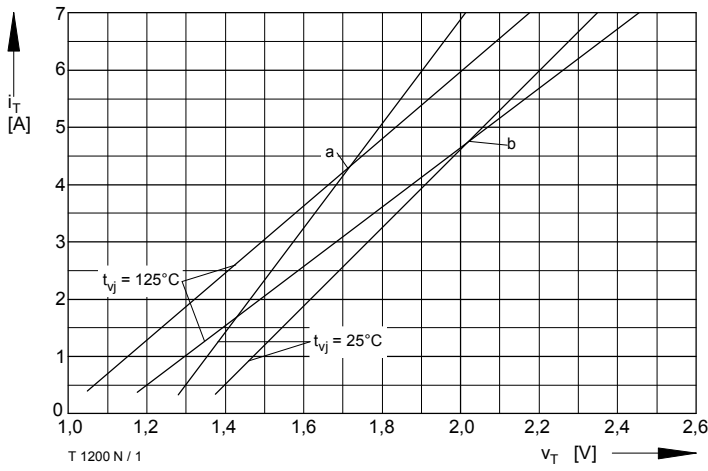


Bild / Fig. 1  
 Durchlaßkennlinie / On-state characteristic  $i_T = f(v_T)$ ,  $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$   
 a - Typische Kennlinien / typical characteristics  
 b - Grenzkennlinien / limiting characteristics

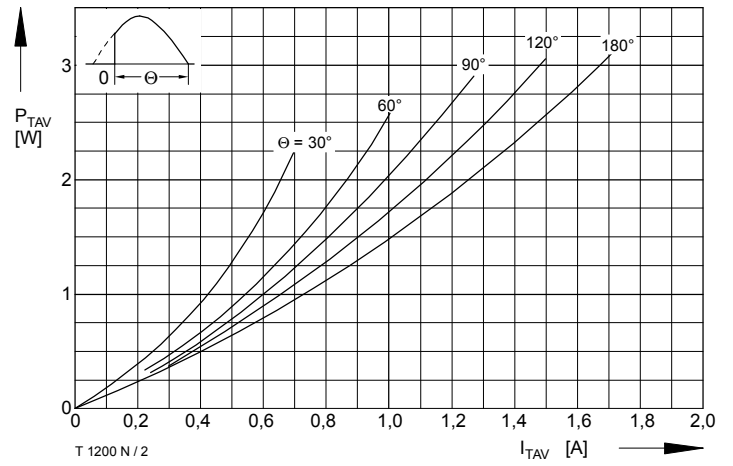


Bild / Fig. 2  
 Durchlaßverlustleistung / On-state power loss  $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

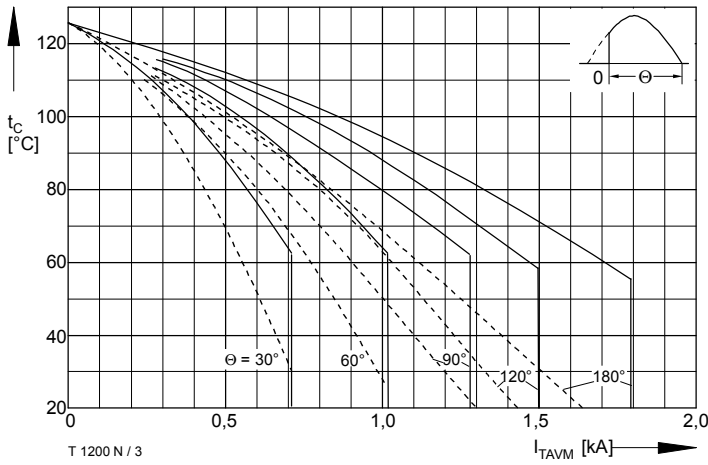


Bild / Fig. 3  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature  
 $t_A = f(I_{TAVM})$   
 - - - - - Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
 ———— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

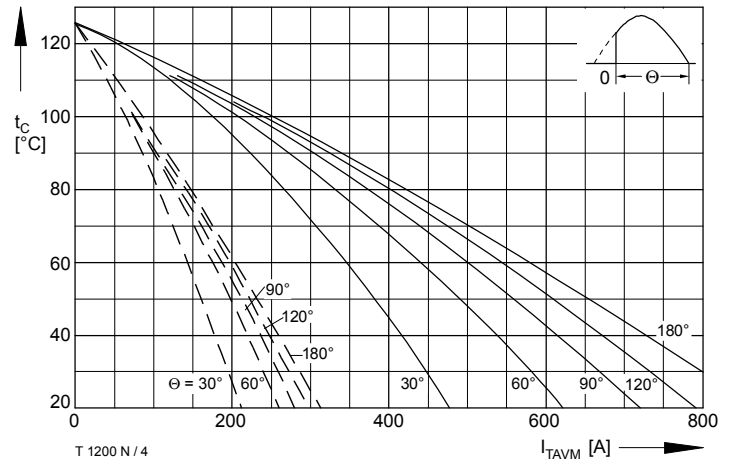


Bild / Fig. 4  
 Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature  $t_A = f(I_{TAVM})$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F  
 - - - - - Luftsebstkühlung / Natural air-cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$   
 ———— Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ ,  $v_L = 120 \text{ l/s}$   
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

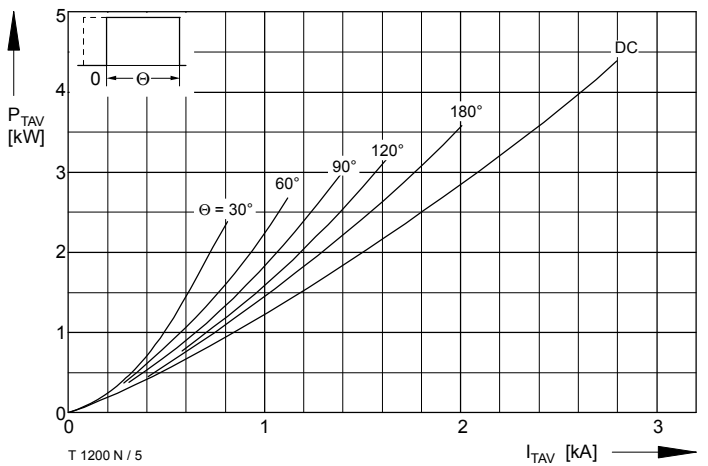


Bild / Fig. 5  
 Durchlaßverlustleistung / On-state power loss  $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

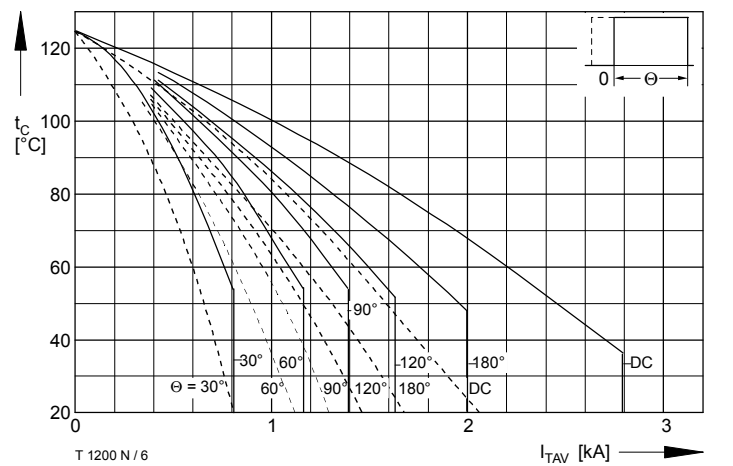


Bild / Fig. 6  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature  
 $t_A = f(I_{TAVM})$   
 - - - - - Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
 ———— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

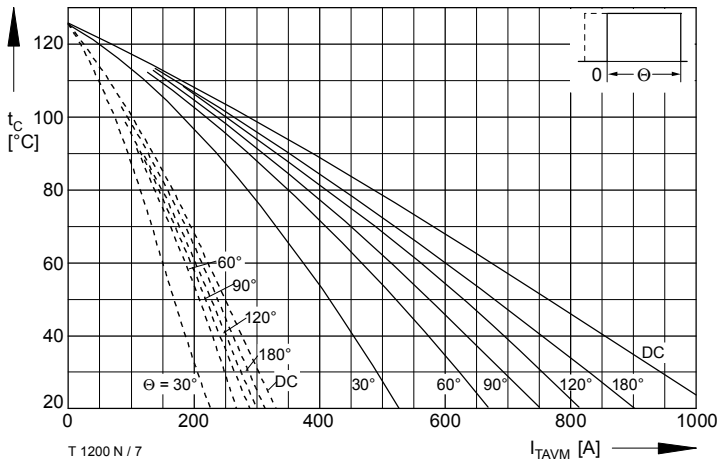


Bild / Fig. 7  
 Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature  $t_A = f(I_{TAVM})$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F  
 - - - - - Luftselbstkühlung / Natural air-cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$   
 ——— Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ ,  $V_L = 120 \text{ l/s}$   
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

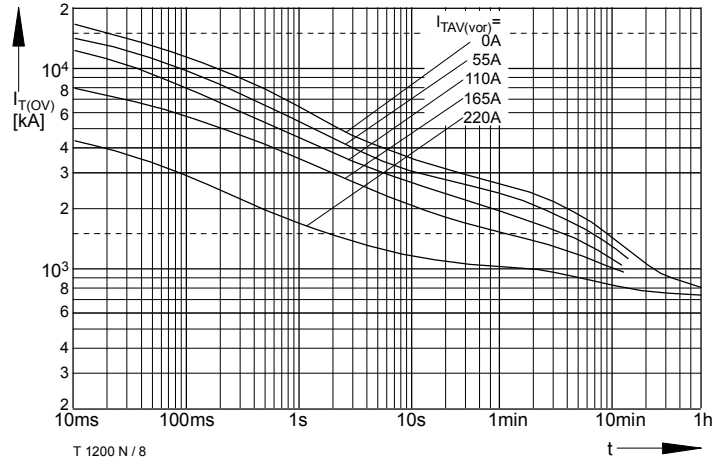


Bild / Fig. 8  
 Überstrom / Overload on-state current  $I_{T(OV)} = f(t)$   
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F  
 Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

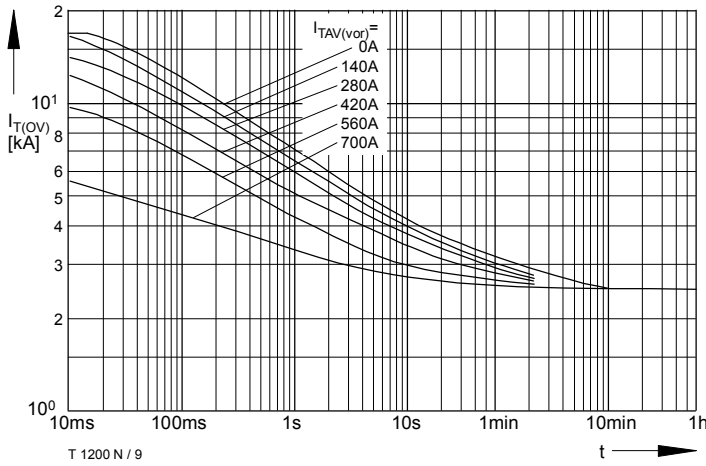


Bild / Fig. 9  
 Überstrom / Overload on-state current  $I_{T(OV)} = f(t)$   
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F,  $V_L = 120 \text{ l/s}$   
 Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

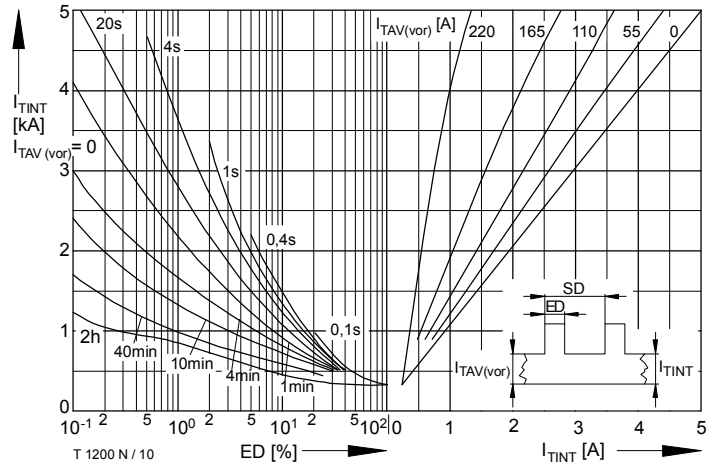


Bild / Fig. 10  
 Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb / Max. allowable on-state current at intermittent operation  $I_{TINT} = f(ED)$   
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F  
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD  
 Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

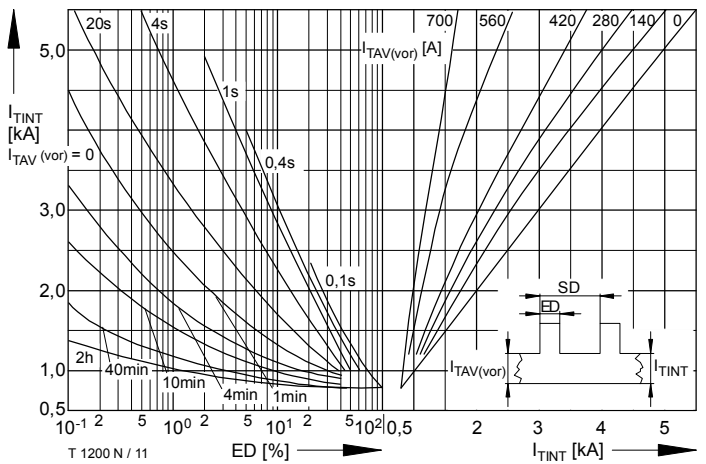


Bild / Fig. 11  
 Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb / Max. allowable on-state current at intermittent operation  $I_{TINT} = f(ED)$   
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F,  $V_L = 120 \text{ l/s}$   
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD  
 Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

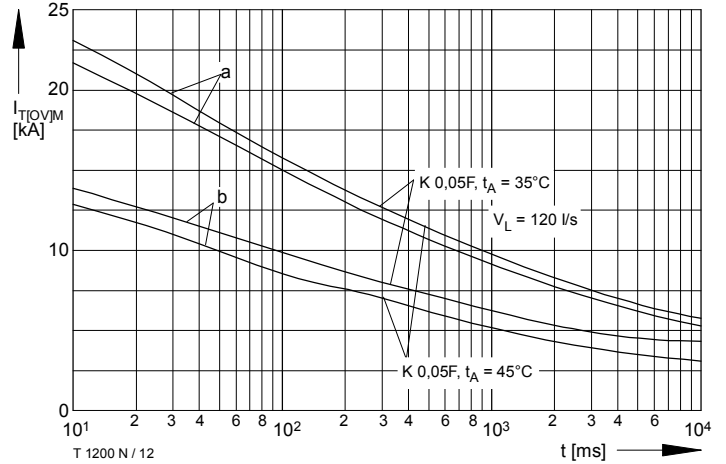


Bild / Fig. 12  
 Grenzstrom / Max. overload on-state current  $I_{T(OV)M} = f(t)$ ,  $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$   
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$   
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ ,  $V_L = 120 \text{ l/s}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F  
 Belastung aus / Surge current occurs:  
 a - Leerlauf / No-load conditions  
 b - Betrieb mit Dauergrenzstrom / During operation at max. average on-state current  $I_{TAVM}$

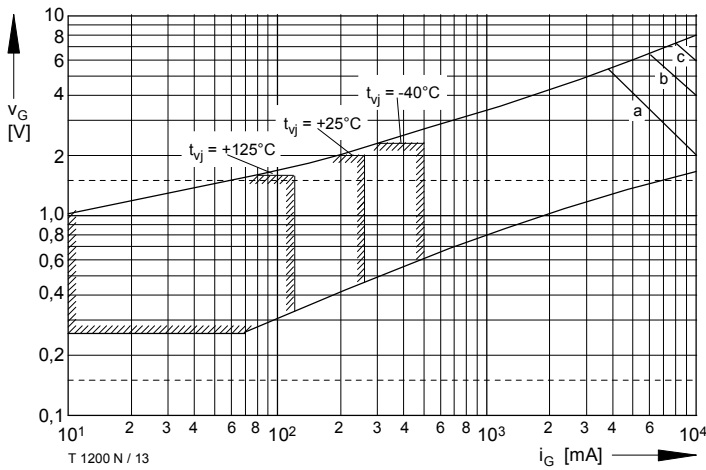


Bild / Fig. 13  
Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas  $V_G = f(i_G)$ ,  $V_D = 6 V$   
Parameter: 

	a	b	c
Steuerimpulsdauer / trigger puls duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5

  
Höchstzulässige Spitzensteuerverlustleistung / Max. rated peak gate power dissipation [W] 

	20	40	60
--	----	----	----

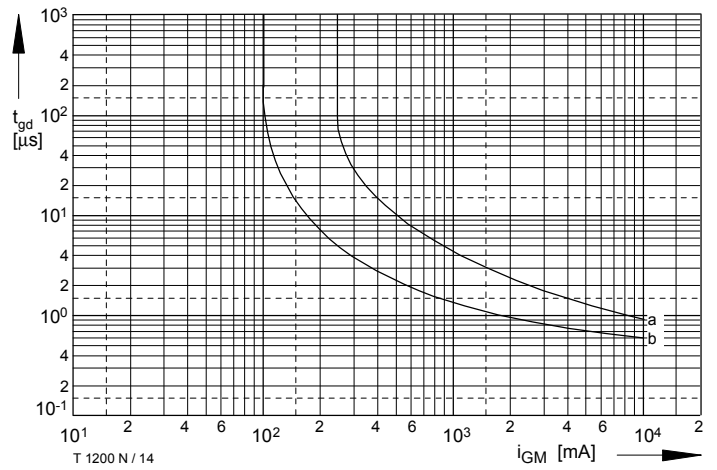


Bild / Fig. 14  
Zündverzögerung / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_{GM})$   
 $t_{vj} = 25^\circ C$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1 \mu s$   
a - Maximaler Verlauf / Limiting characteristic  
b - Typischer Verlauf / Typical characteristic

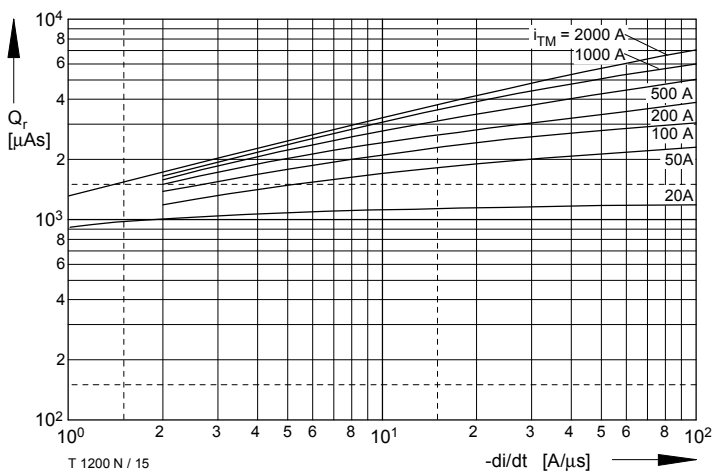


Bild / Fig. 15  
Sperrverzögerungsladung / Recovered charge  $Q_r = f(di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vj, max}$ ,  $V_R = 0,5 V_{RRM}$ ,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$   
Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$

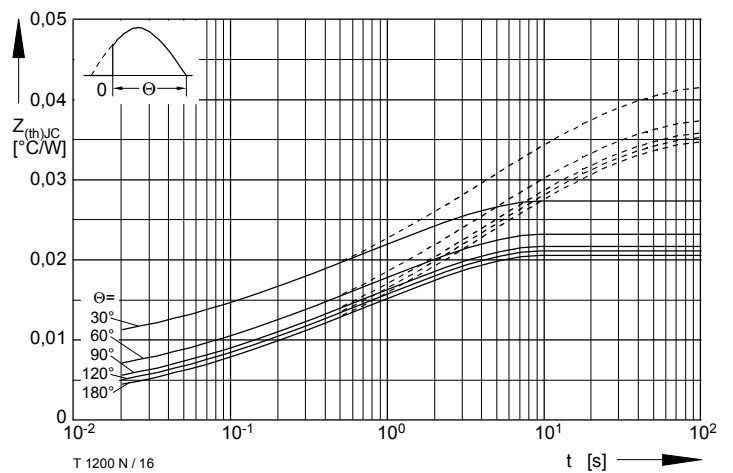


Bild / Fig. 16  
Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance  $Z_{thJC} = f(t)$   
----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
————— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

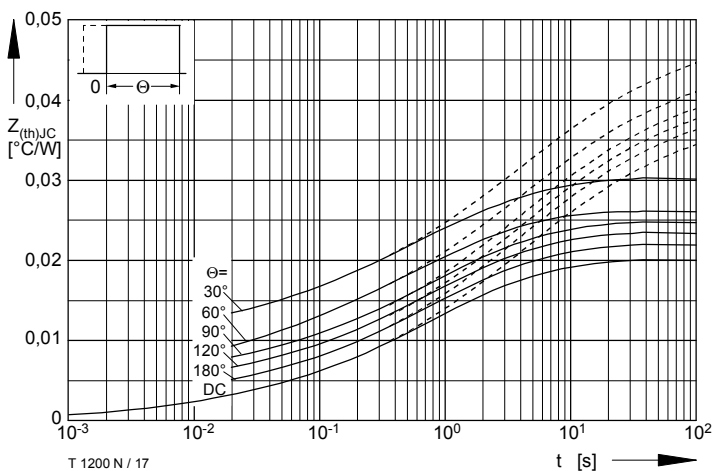


Bild / Fig. 17  
Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance  $Z_{thJC} = f(t)$   
----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
————— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC  
Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC

Beidseitig / Two-sided

Pos. n	1	2	3	4	5	6
$R_{thn} [^\circ C/W]$	0,00114	0,00224	0,00487	0,00749	0,00426	
$\tau_n [s]$	0,0014	0,015	0,17	1,05	5,1	

Anodenseitig / Anode-sided

Pos. n	1	2	3	4	5	6
$R_{thn} [^\circ C/W]$	0,00106	0,00239	0,004	0,00725	0,0116	0,0087
$\tau_n [s]$	0,013	0,015	0,16	0,9	5,8	44

Kathodenseitig / Cathode-sided

Pos. n	1	2	3	4	5	6
$R_{thn} [^\circ C/W]$	0,00106	0,00245	0,00499	0,0116	0,0127	0,0142
$\tau_n [s]$	0,0013	0,015	0,19	1,7	10,2	53,5

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thJC} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} (1 - e^{-t/\tau_n})$$