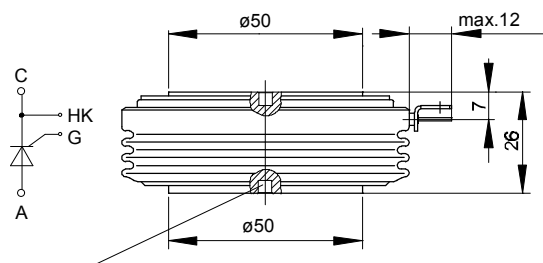


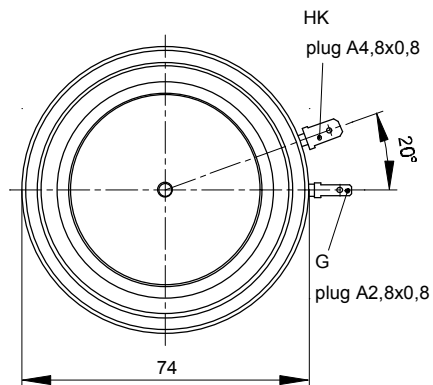
European Power-Semiconductor and Electronics Company

Marketing Information

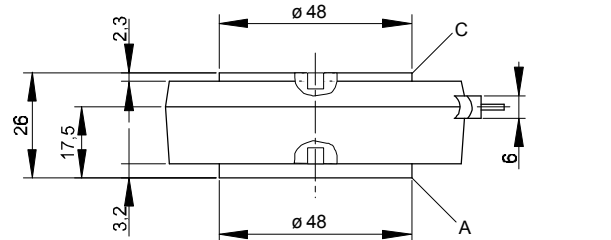
T 1050 N



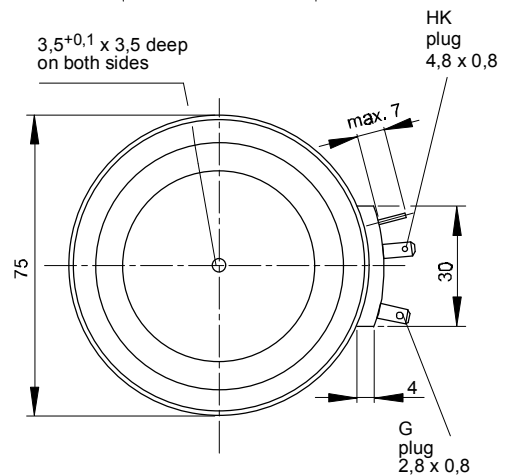
$\varnothing 3,5 \times 3,5$ deep
on both sides



T 1059 N



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



T 1050 N T 1059 N

Elektrische Eigenschaften

Höchstzulässige Werte

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung

Electrical properties

Maximum rated values

repetitive peak forward off-state and reverse voltages

Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung

non-repetitive peak forward off-state voltage

Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung

non-repetitive peak reverse voltage

Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert

RMS on-state current

Dauergrenzstrom

average on-state current

Stoßstrom-Grenzwert

surge current

Grenzlastintegral

$I^2 t$ -value

Kritische Stromsteilheit

critical rate of rise of on-state current

Kritische Spannungssteilheit

critical rate of rise of off-state voltage

Charakteristische Werte

Durchlaßspannung

on-state voltage

Schleusenspannung

threshold voltage

Ersatzwiderstand

slope resistance

Zündstrom

gate trigger current

Zündspannung

gate trigger voltage

Nicht zündender Steuerstrom

gate non-trigger current

Nicht zündende Steuerspannung

gate non-trigger voltage

Haltestrom

holding current

Einraststrom

latching current

Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom

forward off-state and reverse currents

Zündverzögerung

gate controlled delay time

Freiwerdzeit

circuit commutated turn-off time

Thermische Eigenschaften

Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung

Thermal properties

thermal resistance, junction to case for two-sided cooling

für anodenseitige Kühlung

for anode-sided cooling

für kathodenseitige Kühlung

for cathode-sided cooling

Übergangs-Wärmewiderstand

thermal resistance, case to heatsink

Höchstzul. Sperrschichttemperatur

max. junction temperature

Betriebstemperatur

operating temperature

Lagertemperatur

storage temperature

Mechanische Eigenschaften

Si-Elemente mit Druckkontakt

Si-pellet with pressure contact

Anpreßkraft

clamping force

Gewicht

weight

Kriechstrecke

creepage distance

Feuchteklasse

humidity classification

Schwingfestigkeit

vibration resistance

Maßbild, anliegend

outline, attached

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

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

$$2000 \ 2200 \ 2400 \ 2600 \ 2800^*$$

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

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

$$2000 \ 2200 \ 2400 \ 2600 \ 2800^*$$

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

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

$$2100 \ 2300 \ 2500 \ 2700 \ 2900$$

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

$$2200 \ \text{A}$$

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

$$1050 \ \text{A}$$

$$1400 \ \text{A}$$

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

$$21000 \ \text{A}$$

$$19000 \ \text{A}$$

$$I^2 t$$

$$2,205 \cdot 10^6 \ \text{A}^2\text{s}$$

$$1,805 \cdot 10^6 \ \text{A}^2\text{s}$$

$$V_D \leq 67\%, V_{\text{DRM}}, f = 50 \ \text{Hz}$$

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

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

$$150 \ \text{A}/\mu\text{s}$$

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

$$5.\text{Kennbuchstabe}/5\text{th letter C}$$

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

$$500 \ \text{V}/\mu\text{s}$$

$$5.\text{Kennbuchstabe}/5\text{th letter F}$$

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

$$1000 \ \text{V}/\mu\text{s}$$

$$t_{vj} = t_{vj \max}, i_T = 4200 \ \text{A}$$

$$V_T$$

$$\text{max. } 2,48 \ \text{V}$$

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

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

$$1,05 \ \text{V}$$

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

$$r_T$$

$$0,3 \ \text{m}\Omega$$

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

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

$$\text{max. } 250 \ \text{mA}$$

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

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

$$\text{max. } 2 \ \text{V}$$

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

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

$$\text{max. } 100 \ \text{mA}$$

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

$$V_{\text{GD}}$$

$$\text{max. } 0,25 \ \text{V}$$

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

$$I_H$$

$$\text{max. } 500 \ \text{mA}$$

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

$$I_L$$

$$\text{max. } 2,5 \ \text{A}$$

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

$$t_{vj} = t_{vj \max}, V_D = V_{\text{DRM}}, V_R = V_{\text{RRM}}$$

$$i_D, i_R$$

$$\text{max. } 200 \ \text{mA}$$

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

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

$$\text{max. } 4,5 \ \mu\text{s}$$

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

$$t_q$$

$$\text{typ. } 300 \ \mu\text{s}$$

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

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

$$\text{max. } 0,021 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

$$\text{DC}$$

$$\text{max. } 0,02 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

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

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

$$\text{max. } 0,036 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

$$\text{DC}$$

$$\text{max. } 0,035 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

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

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

$$\text{max. } 0,048 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

$$\text{DC}$$

$$\text{max. } 0,047 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

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

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

$$\text{max. } 0,004 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

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

$$\text{max. } 0,008 \ ^{\circ}\text{C/W}$$

$$t_{vj \max}$$

$$125 \ ^{\circ}\text{C}$$

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

$$-40 \dots +125 \ ^{\circ}\text{C}$$

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

$$-40 \dots +150 \ ^{\circ}\text{C}$$

$$F$$

$$20 \dots 45 \ \text{kN}$$

$$G$$

$$\text{typ. } 600/540 \ \text{g}$$

$$T \ 1050 \ \text{N/T} \ 1059 \ \text{N}$$

$$G$$

$$323/25 \ \text{mm}$$

$$T \ 1050 \ \text{N/T} \ 1059 \ \text{N}$$

$$\text{DIN } 40040$$

$$\text{C}$$

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

$$50 \ \text{m/s}^2$$

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

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

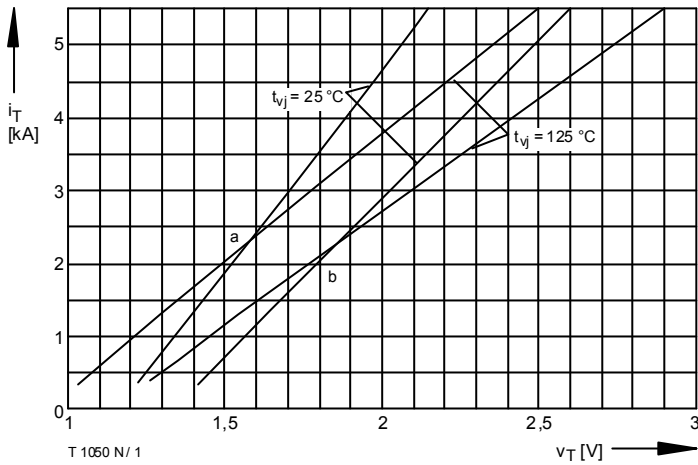


Bild / Fig. 1
Durchlaßkennlinie / On-state characteristic $i_T = f(v_T)$, $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$
a - Typische Kennlinien / typical characteristics
b - Grenzkennlinien / limiting characteristics

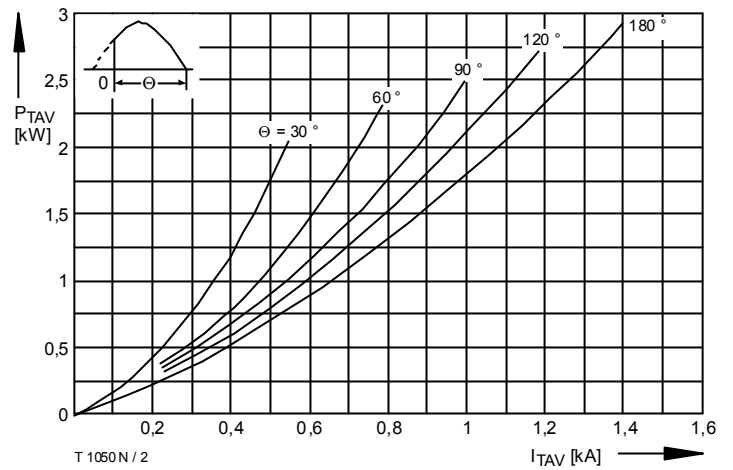


Bild / Fig. 2
Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

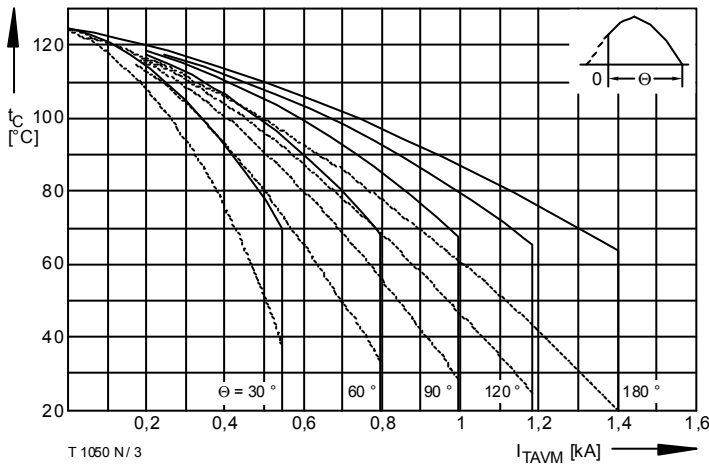


Bild / Fig. 3
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling
----- Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

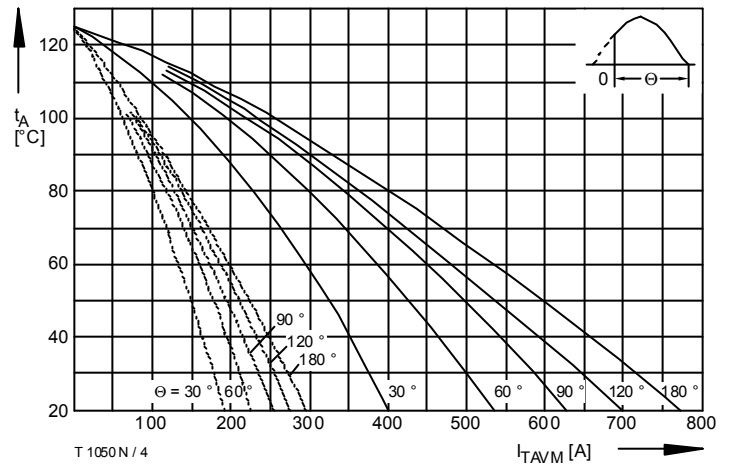


Bild / Fig. 4
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $t_A = f(I_{TAVM})$
Kühlkörper / Heatsink: K0.05F
----- Luftseitige Kühlung / Natural air-cooling, $t_A = 45 \text{ °C}$
----- Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $t_A = 35 \text{ °C}$, $V_L = 120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

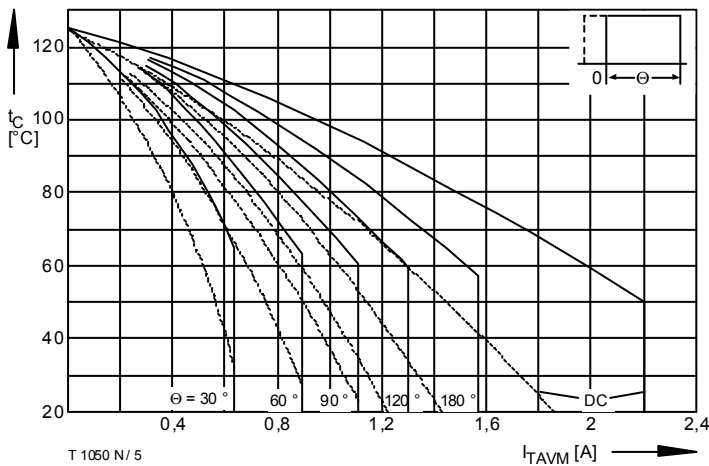


Bild / Fig. 5
Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

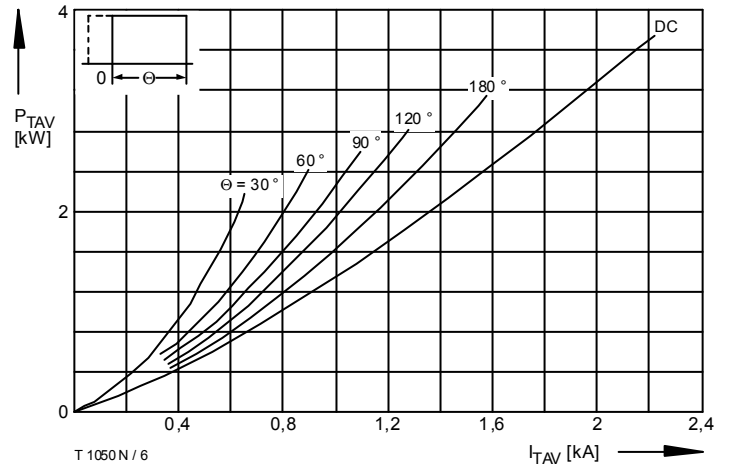


Bild / Fig. 6
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling
----- Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

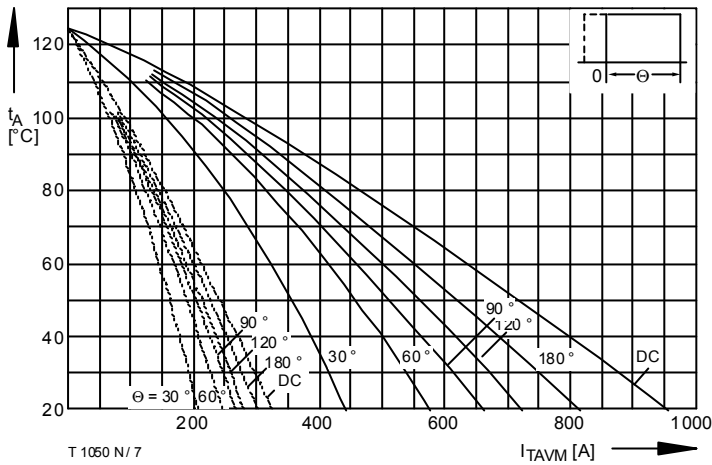


Bild / Fig. 7
 Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $t_A = f(I_{TAVM})$
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F
 - - - - - Luftselbstkühlung / Natural air-cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$
 ——— Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}, V_L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

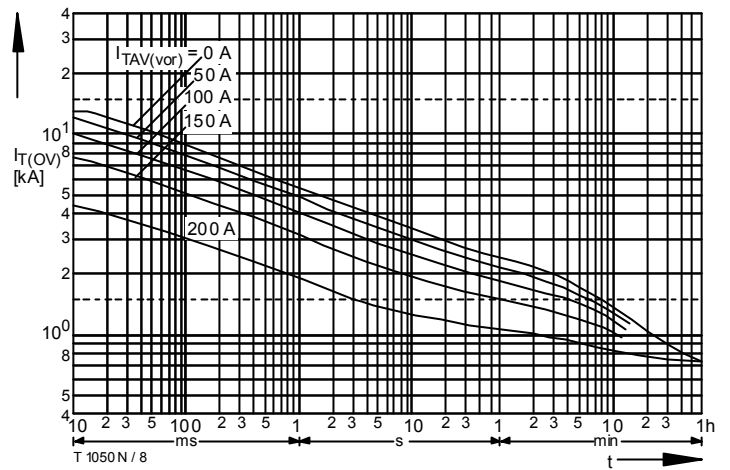


Bild / Fig. 8
 Überstrom / Overload on-state current $I_{T(OV)} = f(t)$
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F
 Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

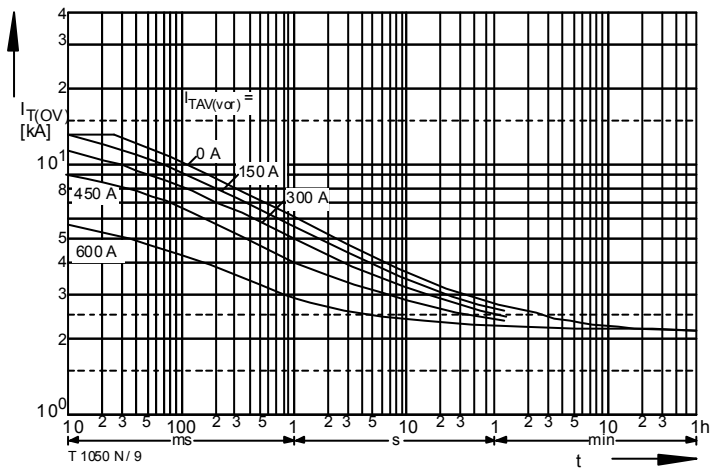


Bild / Fig. 9
 Überstrom / Overload on-state current $I_{T(OV)} = f(t)$
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F, $V_L = 120 \text{ l/s}$
 Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

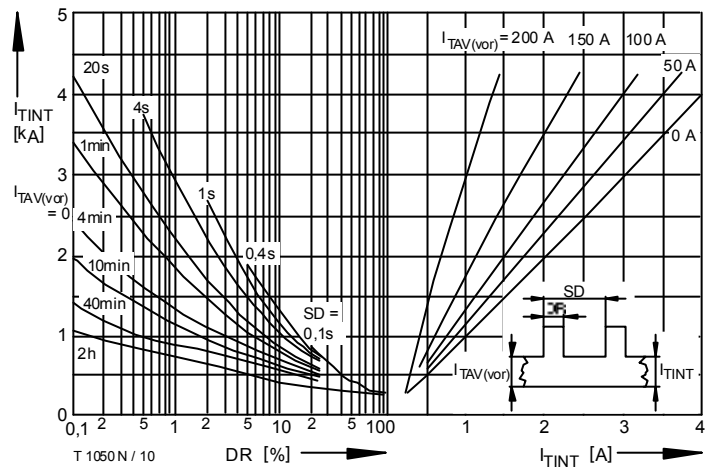


Bild / Fig. 10
 Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb / Max. allowable on-state current at intermittent operation $I_{TINT} = f(DR)$
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD
 Vorlaststrom /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

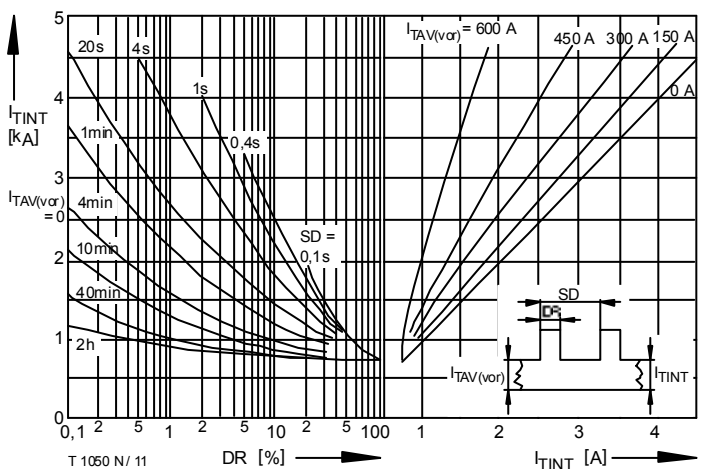


Bild / Fig. 11
 Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb / Max. allowable on-state current at intermittent operation $I_{TINT} = f(DR)$
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F, $V_L = 120 \text{ l/s}$
 Parameter: Spieldauer / Cycle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

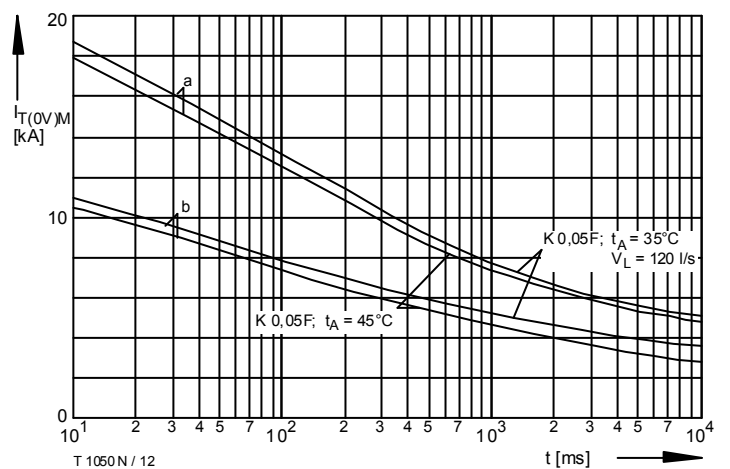


Bild / Fig. 12
 Grenzstrom / Max. overload on-state current $I_{T(OV)M} = f(t), V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling, $t_A = 45^\circ\text{C}$
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}, V_L = 120 \text{ l/s}$
 Kühlkörper / Heatsink: K0.05F
 Belastung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

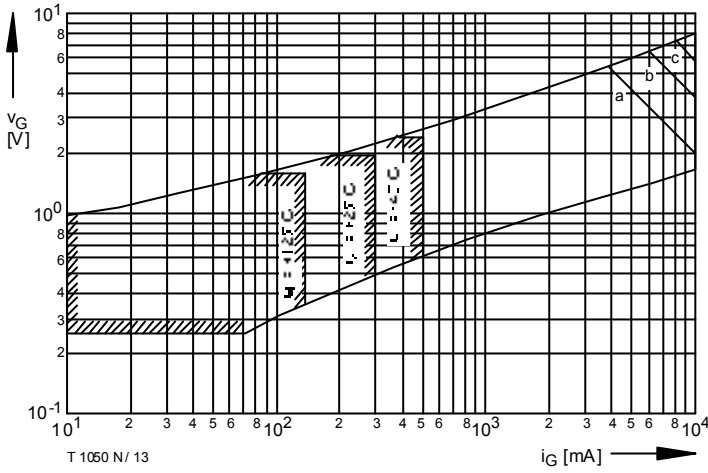


Bild / Fig. 13
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas $v_G = f(i_G)$, $V_D = 6\text{ V}$
 Parameter:

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

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

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

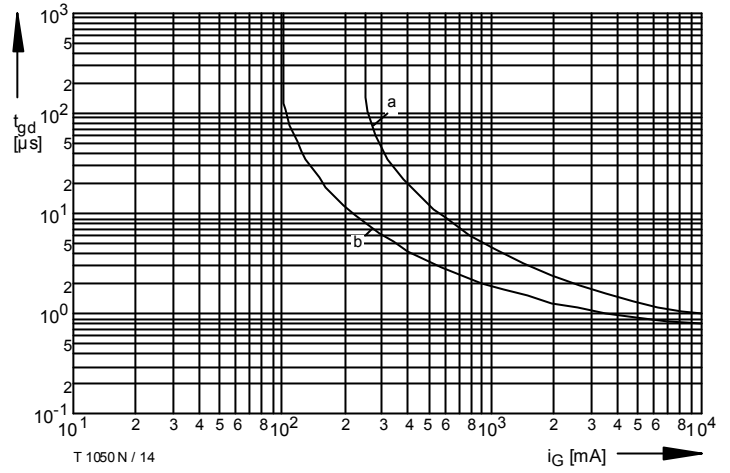


Bild / Fig. 14
 Zündverzögerung / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(i_G)$
 $t_{vj} = 25\text{ °C}$, $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$
 a - Maximaler Verlauf / Limiting characteristic
 b - Typischer Verlauf / Typical characteristic

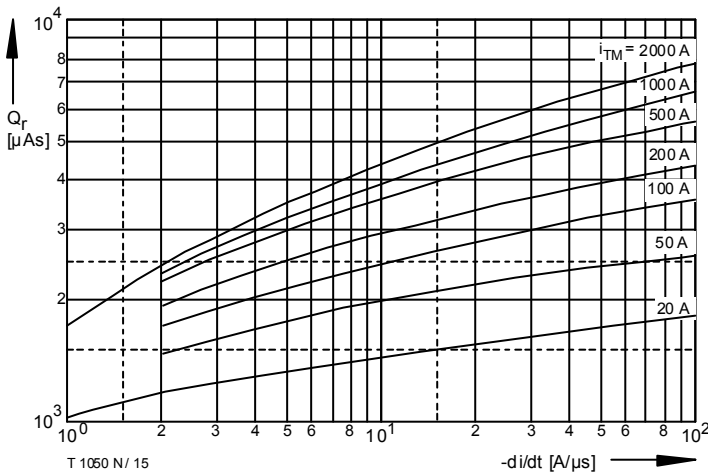


Bild / Fig. 15
 Sperrverzögerungsladung / Recovered charge $Q_r = f(di/dt)$
 $t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$, $v_R = 0,5 V_{RRM}$, $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current i_{TM}

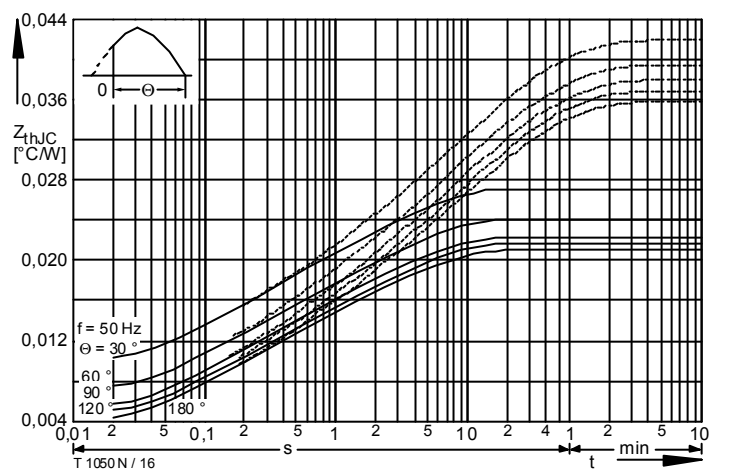


Bild / Fig. 16
 Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{thJC} = f(t)$
 ----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling
 ————— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

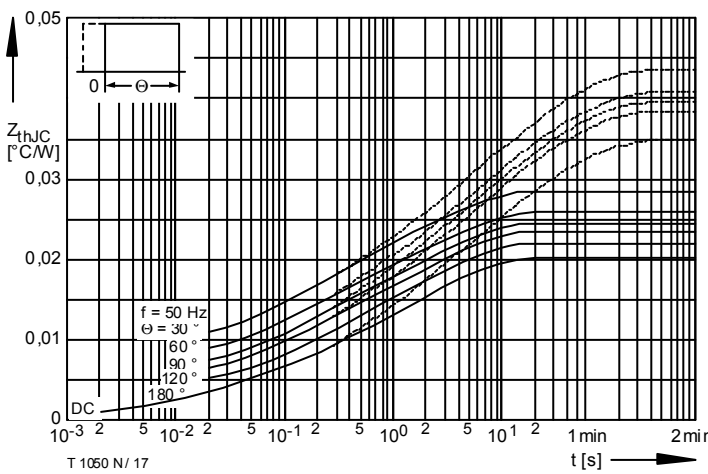


Bild / Fig. 17
 Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{thJC} = f(t)$
 ----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling
 ————— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

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} [°C/W]	0,000945	0,002035	0,00435	0,0084	0,00427	
τ_n [s]	0,00173	0,014	0,114	0,94	5,1	

Anodenseitig / Anode-sided

Pos. n	1	2	3	4	5	6
R_{thn} [°C/W]	0,00194	0,0037	0,00736	0,0109	0,0111	
τ_n [s]	0,0032	0,058	0,55	4,2	36,3	

Kathodenseitig / Cathode-sided

Pos. n	1	2	3	4	5	6
R_{thn} [°C/W]	0,00124	0,0032	0,00576	0,01	0,012	0,0148
τ_n [s]	0,0021	0,028	0,0336	2	10	52,5

Analytische Funktion / Analytical function:

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