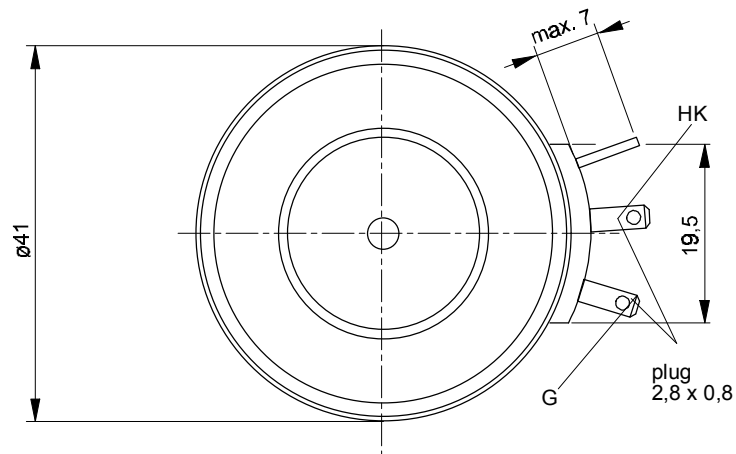
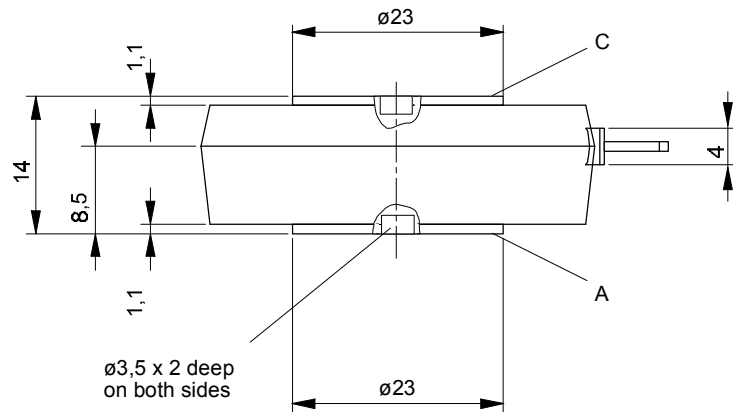




European Power-Semiconductor and Electronics Company

## Marketing Information T 348 N



# T 348 N

## Elektrische Eigenschaften

### Höchstzulässige Werte

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung  
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung  
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung

Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert  
Dauergrenzstrom

Stoßstrom-Grenzwert

Grenzlastintegral

Kritische Stromsteilheit

Kritische Spannungssteilheit

### Charakteristische Werte

Durchlaßspannung  
Schleusenspannung  
Ersatzwiderstand  
Zündstrom  
Zündspannung  
Nicht zündender Steuerstrom  
Nicht zündende Steuerspannung  
Haltestrom  
Einraststrom

Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom  
Zündverzögerung  
Freiwerdzeit

## Thermische Eigenschaften

Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung

für anodenseitige Kühlung

für kathodenseitige Kühlung

Übergangs-Wärmewiderstand

Höchstzul. Sperrschichttemperatur  
Betriebstemperatur  
Lagertemperatur

## Mechanische Eigenschaften

Si-Elemente mit Druckkontakt

Anpreßkraft

Gewicht

Kriechstrecke

Feuchtklasse

Schwingfestigkeit

Maßbild, anliegend

## Electrical properties

### Maximum rated values

repetitive peak forward off-state and reverse voltages  
non-repetitive peak forward off-state voltage  
non-repetitive peak reverse voltage

RMS on-state current  
average on-state current

surge current

$I^2 t$ -value

critical rate of rise of on-state current

critical rate of rise of off-state voltage

### Characteristic values

on-state voltage  
threshold voltage  
slope resistance  
gate trigger current  
gate trigger voltage  
gate non-trigger current  
gate non-trigger voltage  
holding current  
latching current

forward off-state and reverse currents  
gate controlled delay time  
circuit commutated turn-off time

## Thermal properties

thermal resistance, junction to case for two-sided cooling

for anode-sided cooling

for cathode-sided cooling

thermal resistance, case to heatsink

max. junction temperature  
operating temperature  
storage temperature

## Mechanical properties

Si-pellet with pressure contact

clamping force

weight

creepage distance

humidity classification

vibration resistance

outline, attached

$t_{vj} = -40^\circ\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	200 400 600	V
$t_{vj} = -40^\circ\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$	200 400 600	V
$t_{vj} = +25^\circ\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{RSM}} = V_{\text{RRM}}$	250 450 650	V
$t_c = 85^\circ\text{C}$	$I_{\text{TRMSM}}$	600	A
$t_c = 77^\circ\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$	348	A
$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	4600	A
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		4000	A
$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	106000	$\text{A}^2\text{s}$
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		80000	$\text{A}^2\text{s}$
$V_D \leq 67\%, V_{\text{DRM}}, f = 50 \text{ Hz}$	$(di/dt)_{\text{cr}}$	200	$\text{A}/\mu\text{s}$
$V_L = 10 \text{ V}, i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$			
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 67\% V_{\text{DRM}}$	$(dv/dt)_{\text{cr}}$	1000	$\text{V}/\mu\text{s}$
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, I_T = 1100 \text{ A}$	$V_T$	max. 1,92	V
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{T(TO)}}$	1	V
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$r_T$	0,7	$\text{m}\Omega$
$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max. 150	$\text{mA}$
$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max. 2	V
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 6 \text{ V}$	$I_{\text{GD}}$	max. 10	$\text{mA}$
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max. 0,25	V
$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$	$I_{\text{H}}$	max. 200	$\text{mA}$
$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$	$I_{\text{L}}$	max. 800	$\text{mA}$
$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$			
$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = V_{\text{DRM}}, V_R = V_{\text{RRM}}$	$i_D, i_R$	max. 20	$\text{mA}$
$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$	$t_{\text{gd}}$	max. 3	$\mu\text{s}$
siehe Techn.Erl./see Techn. Inf.	$t_q$	typ. 200	$\mu\text{s}$
$\Theta = 180^\circ \text{ el, sin}$	$R_{\text{thJC}}$	max. 0,1	$^\circ\text{C}/\text{W}$
DC		max. 0,092	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$\Theta = 180^\circ \text{ el, sin}$	$R_{\text{thJC(A)}}$	max. 0,18	$^\circ\text{C}/\text{W}$
DC		max. 0,17	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$\Theta = 180^\circ \text{ el, sin}$	$R_{\text{thJC(K)}}$	max. 0,213	$^\circ\text{C}/\text{W}$
DC		max. 0,205	$^\circ\text{C}/\text{W}$
beidseitig/two-sided	$R_{\text{thCK}}$	max. 0,015	$^\circ\text{C}/\text{W}$
einseitig/one-sided		max. 0,03	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$t_{vj \text{ max}}$		140	$^\circ\text{C}$
$t_{c \text{ op}}$		-40...+140	$^\circ\text{C}$
$t_{\text{stg}}$		-40...+140	$^\circ\text{C}$
F		2,5..5	kN
G		typ. 70	g
		17	mm
DIN 40040			C
f = 50 Hz		50	$\text{m/s}^2$
DIN 41814-151 A4			

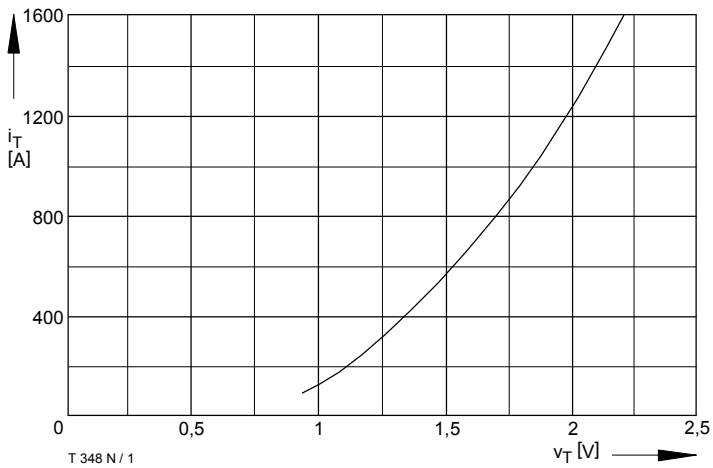


Bild / Fig. 1  
Grenzdurchlaßkennlinie / Limiting on-state characteristic  
 $i_T = f(v_T)$ ,  $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$

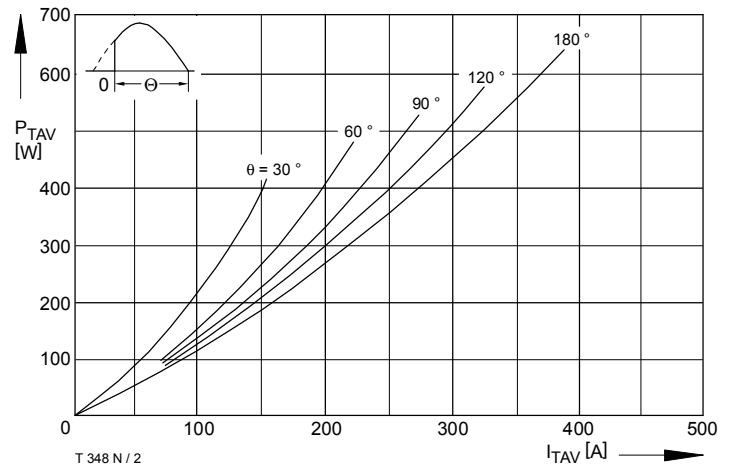


Bild / Fig. 2  
Durchlaßverlustleistung / On-state power loss  $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

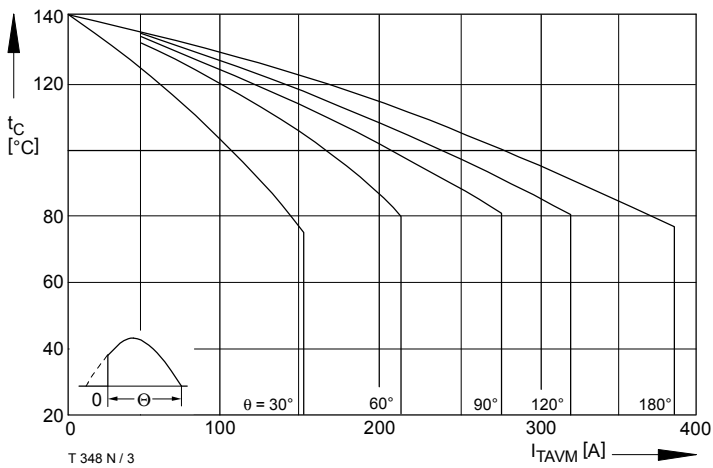


Bild / Fig. 3  
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature  
 $t_C = f(I_{TAVM})$   
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

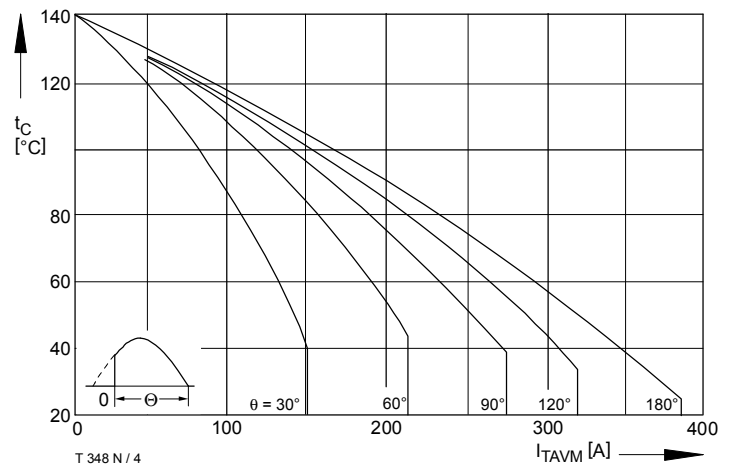


Bild / Fig. 4  
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature  
 $t_C = f(I_{TAVM})$   
Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

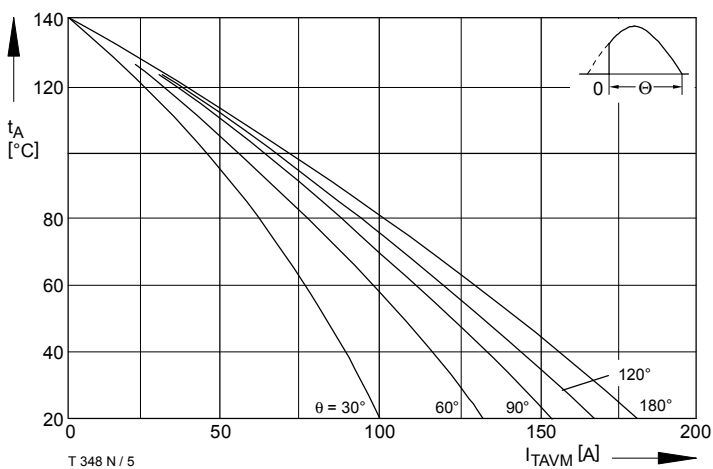


Bild / Fig. 5  
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature  $t_A = f(I_{TAVM})$   
Luftselbstkühlung / Natural air cooling  
Kühlkörper / Heatsink: KO.36S  
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

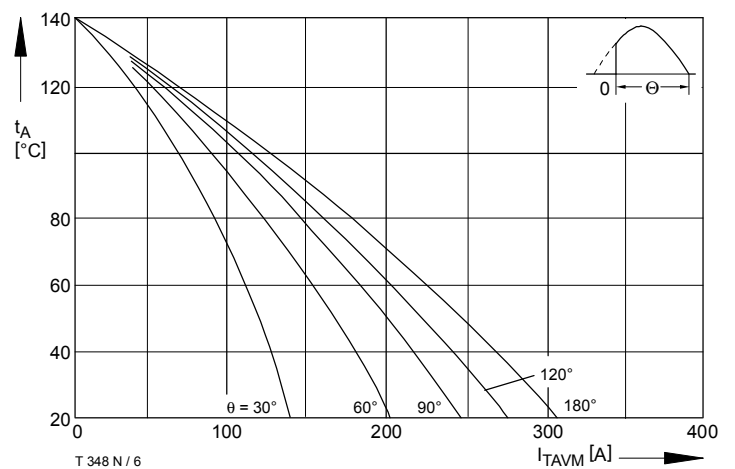


Bild / Fig. 6  
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature  $t_A = f(I_{TAVM})$   
Verstärkte Luftkühlung / Forced air cooling  
Kühlkörper / Heatsink: KO.12F,  $V_L = 50 \text{ l/s}$   
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

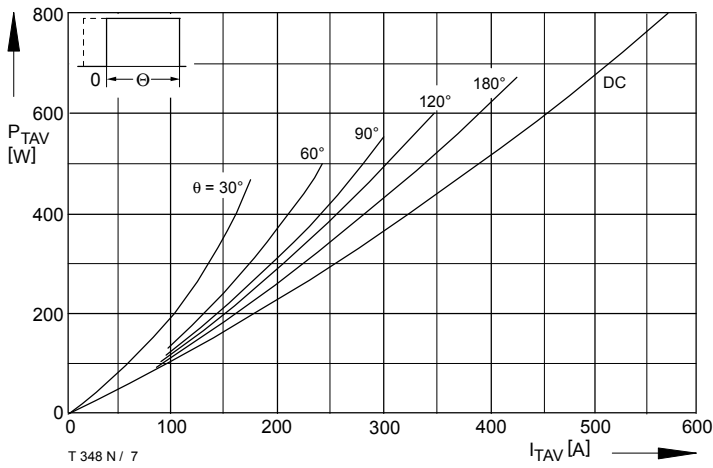


Bild / Fig. 7  
 Durchlaßverlustleistung / On-state power loss  $P_{TAV} = f(I_{TAV})$   
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

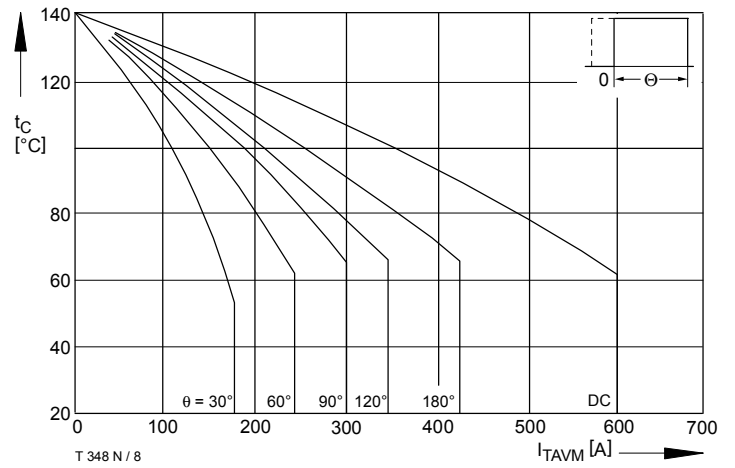


Bild / Fig. 8  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature  
 $t_C = f(I_{TAVM})$   
 Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

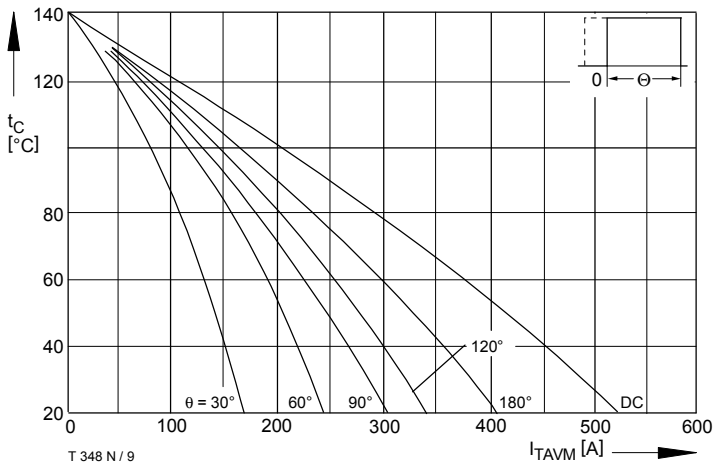


Bild / Fig. 9  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature  
 $t_C = f(I_{TAVM})$   
 Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

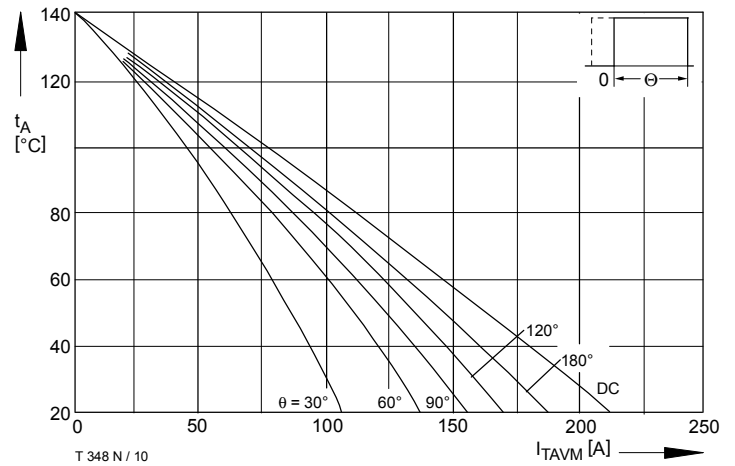


Bild / Fig. 10  
 Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature  $t_A = f(I_{TAVM})$   
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling  
 Kühlkörper / Heatsink: K0.36S  
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

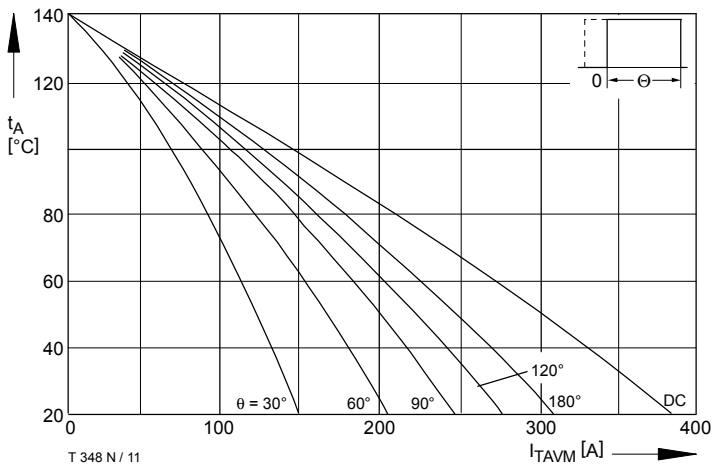


Bild / Fig. 11  
 Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature  $t_A = f(I_{TAVM})$   
 Verstärkte Luftkühlung / forced air cooling  
 Kühlkörper / Heatsink: K0.12F,  $V_L = 50$  l/s  
 Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\theta$

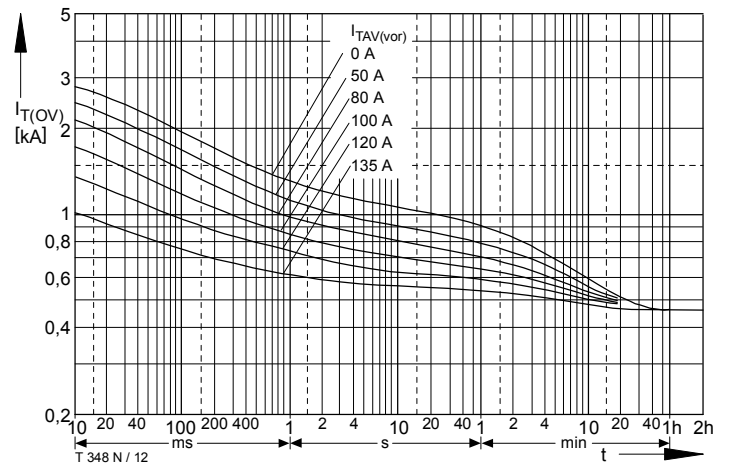


Bild / Fig. 12  
 Überstrom / Overload on-state current  $I_{T(OV)} = f(t)$   
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling  $t_A = 45^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.36S  
 Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

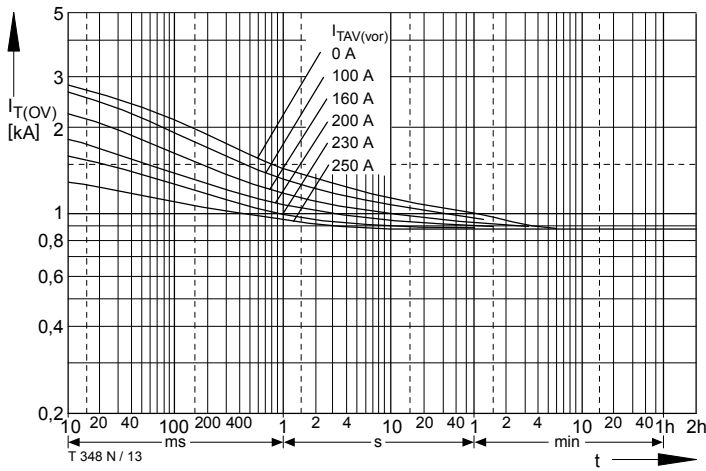


Bild / Fig. 13  
 Überstrom / Overload on-state current  $I_{T(OV)} = f(t)$   
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.12F,  $V_L = 50 \text{ l/s}$   
 Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

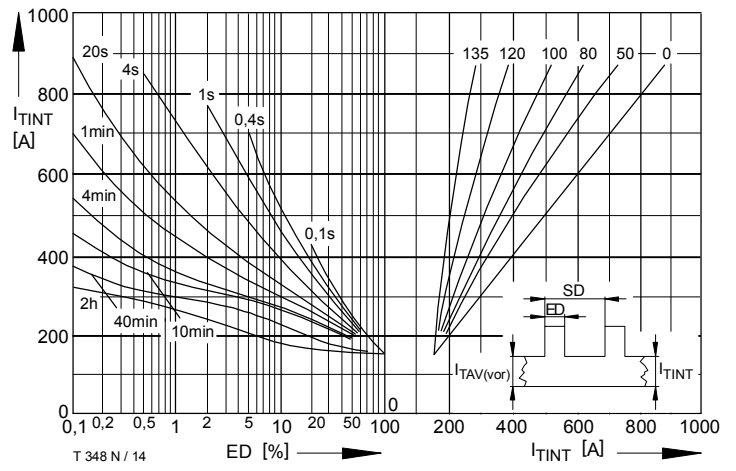


Bild / Fig. 14  
 Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb / Max. allowable on-state current at intermittent operation  $I_{TINT} = f(ED)$   
 Luftselbstkühlung / Natural air-cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.36S  
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD  
 Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

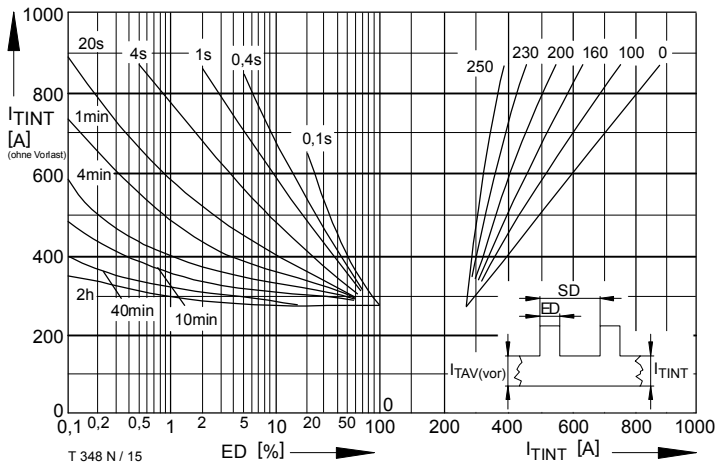


Bild / Fig. 15  
 Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb / Max. allowable on-state current at intermittent operation  $I_{TINT} = f(ED)$   
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$   
 Kühlkörper / Heatsink: K0.12F,  $V_L = 50 \text{ l/s}$   
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD  
 Vorlaststrom / Pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

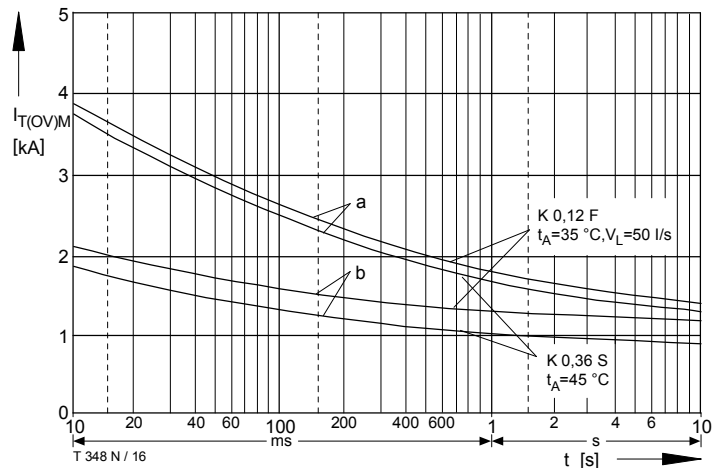


Bild / Fig. 16  
 Grenzstrom / Max. overload on-state current  $I_{T(OV)M} = f(t)$ ,  $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$   
 Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
 Kühlkörper / Heatsink: K0.36S, K0.12F  
 Belastung aus / Surge current occurs:  
 a - Leerlauf / No-load conditions  
 b - Betrieb mit Dauergrenzstrom / During operation at max. average on-state current  $I_{TAVM}$

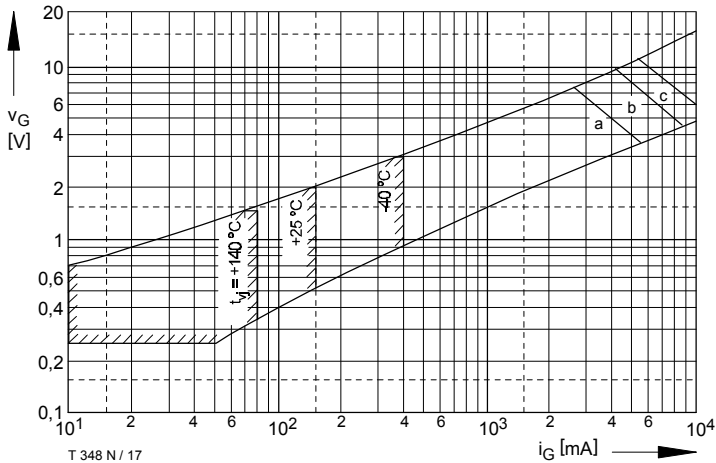


Bild / Fig. 17  
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas  $V_G = f(i_G)$ ,  $V_D = 6 \text{ V}$   
 Parameter:  

	a	b	c
Steuerimpulsdauer / trigger puls duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5
Höchstzulässige Spitzensteuerverlustleistung / Max. rated peak gate power dissipation [W]	20	40	60

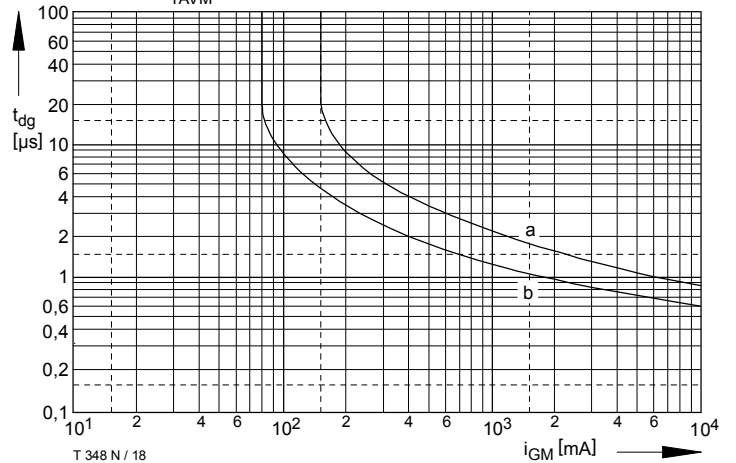


Bild / Fig. 18  
 Zündverzug / Gate controlled delay time  $t_{gd} = f(i_{GM})$   
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ ,  $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$   
 a - Maximaler Verlauf / Limiting characteristic  
 b - Typischer Verlauf / Typical characteristic

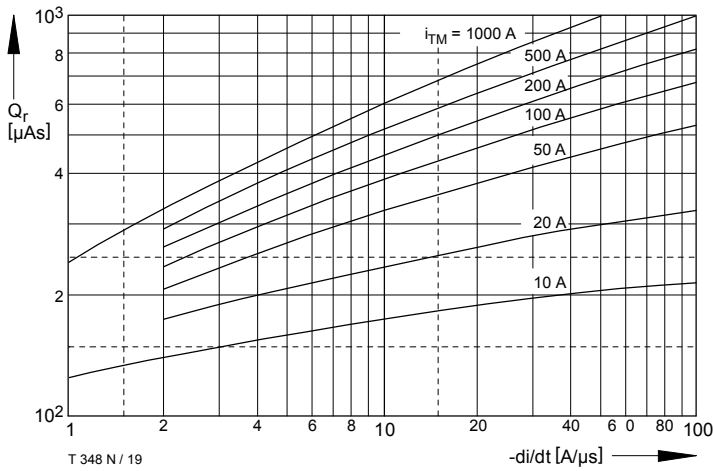


Bild / Fig. 19  
 Sperrverzögerungsladung / Recovered charge  $Q_r = f(di/dt)$   
 $t_{vj} = t_{vj, \text{max}}$ ;  $V_R = 0,5 V_{RRM}$ ;  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$   
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{TM}$

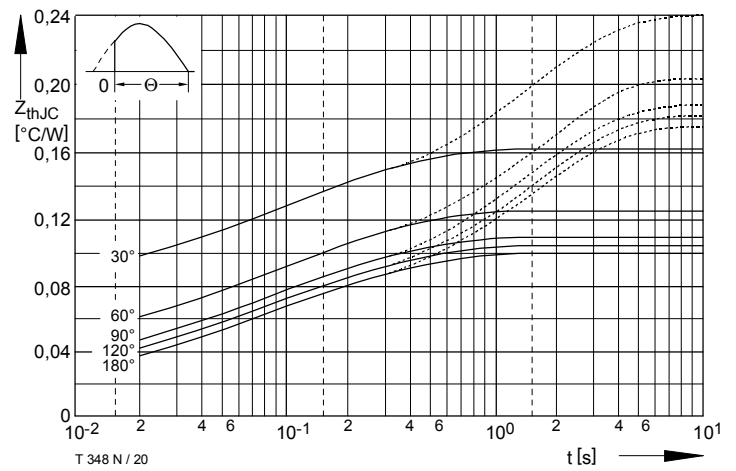


Bild / Fig. 20  
 Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance  
 $Z_{thJC} = f(t)$   
 ----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
 ————— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

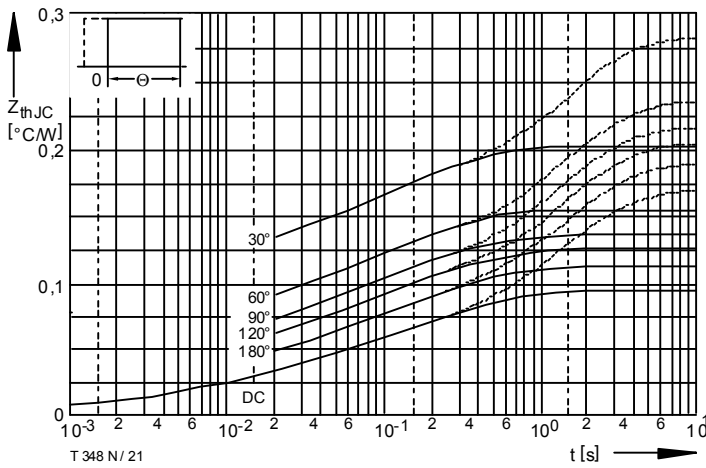


Bild / Fig. 21  
 Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance  
 $Z_{thJC} = f(t)$   
 ----- Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling  
 ————— Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling  
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle  $\theta$

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
$R_{thn}$ [ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ]	0,00438	0,0048	0,01073	0,03436	0,03807
$\tau_n$ [s]	0,00040	0,0014	0,00685	0,0544	0,325

Anodenseitig / Anode-sided

Pos. n	1	2	3	4	5
$R_{thn}$ [ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ]	0,00438	0,0048	0,01073	0,03936	0,11073
$\tau_n$ [s]	0,00040	0,0014	0,00685	0,0544	1,57

Kathodenseitig / Cathode-sided

Pos. n	1	2	3	4	5
$R_{thn}$ [ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ]	0,00438	0,0048	0,01073	0,03557	0,14952
$\tau_n$ [s]	0,00040	0,0014	0,00685	0,0544	1,462

Analytische Funktion / Analytical function:

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