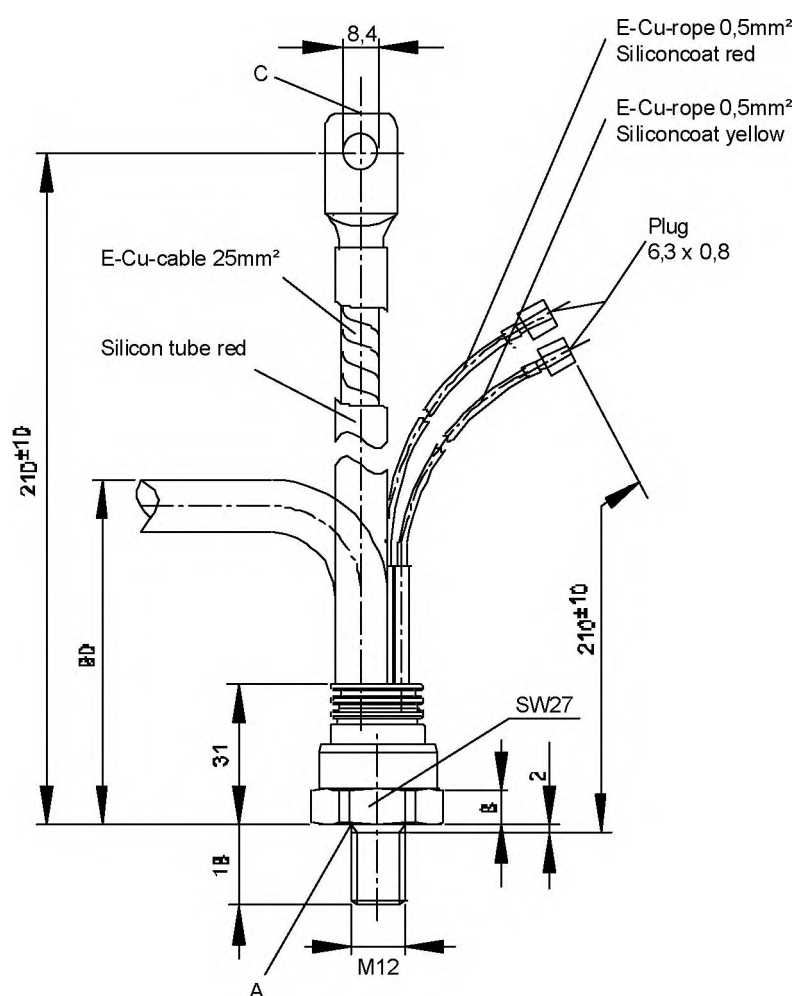


Marketing Information

T 86 N



T 86 N

Elektrische Eigenschaften

Höchstzulässige Werte

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung

Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung

Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung

Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert

Dauergrenzstrom

Stoßstrom-Grenzwert

Grenzlastintegral

Kritische Stromsteilheit

Kritische Spannungssteilheit

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

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

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

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

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

$$t_c = 56^{\circ}\text{C}$$

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

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

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

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

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

$$v_L = 8 \text{ V}, i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$$

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

$$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}} \quad 600 \quad 800 \quad 1000 \quad 1200 \quad \text{V}$$

$$1400 \quad 1600 \quad 1800^*$$

$$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}} \quad 600 \quad 800 \quad 1000 \quad 1200 \quad \text{V}$$

$$1400 \quad 1600 \quad 1800^*$$

$$V_{\text{RSM}} = V_{\text{RRM}} \quad 700 \quad 900 \quad 1100 \quad 1300 \quad \text{V}$$

$$1500 \quad 1700 \quad 1900$$

$$I_{\text{TRMSM}} \quad 200 \quad \text{A}$$

$$I_{\text{TAVM}} \quad 86 \quad \text{A}$$

$$127 \quad \text{A}$$

$$I_{\text{TSM}} \quad 2300 \quad \text{A}$$

$$2000 \quad \text{A}$$

$$I^2 t \quad 26500 \quad \text{A}^2\text{s}$$

$$20000 \quad \text{A}^2\text{s}$$

$$(di_T/dt)_{cr} \quad 150 \quad \text{A}/\mu\text{s}$$

$$(dv/dt)_{cr} \quad 1000 \quad \text{V}/\mu\text{s}$$

Charakteristische Werte

Durchlaßspannung

Schleusenspannung

Ersatzwiderstand

Zündstrom

Zündspannung

Nicht zündender Steuerstrom

Nicht zündende Steuerspannung

Haltestrom

Einraststrom

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

$$t_{vj} = t_{vj \max}, i_T = 400 \text{ A}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$$

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

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$$

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

$$V_T \quad \text{max. } 1,99 \quad \text{V}$$

$$V_{T(\text{TO})} \quad 1 \quad \text{V}$$

$$r_T \quad 2,6 \quad \text{m}\Omega$$

$$I_{\text{GT}} \quad \text{max. } 150 \quad \text{mA}$$

$$V_{\text{GT}} \quad \text{max. } 1,4 \quad \text{V}$$

$$I_{\text{GD}} \quad \text{max. } 5 \quad \text{mA}$$

$$V_{\text{GD}} \quad \text{max. } 0,2 \quad \text{V}$$

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

$$I_L \quad \text{max. } 620 \quad \text{mA}$$

Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom

Zündverzögerung

Freiwerdezeit

forward off-state and reverse currents

gate controlled delay time

circuit commutated turn-off time

$$i_D, i_R \quad \text{max. } 25 \quad \text{mA}$$

$$t_{\text{gd}} \quad \text{max. } 3 \quad \mu\text{s}$$

$$t_q \quad \text{typ. } 200 \quad \mu\text{s}$$

Thermische Eigenschaften

Innerer Wärmewiderstand

Höchstzul. Sperrschichttemperatur

Betriebstemperatur

Lagertemperatur

Thermal properties

thermal resistance, junction to case

max. junction temperature

operating temperature

storage temperature

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

$$\text{DC}$$

$$R_{\text{thJC}} \quad \text{max. } 0,3 \quad ^{\circ}\text{C}/\text{W}$$

$$\text{max. } 0,28 \quad ^{\circ}\text{C}/\text{W}$$

$$t_{vj \max} \quad 125 \quad ^{\circ}\text{C}$$

$$t_{c \text{ op}} \quad -40 \dots +125 \quad ^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{stg}} \quad -40 \dots +130 \quad ^{\circ}\text{C}$$

Mechanische Eigenschaften Mechanical properties

Si-Elemente mit Druckkontakt

Anzugsdrehmoment

Gewicht, Bauform E

Kriechstrecke

Feuchteklasse

Schwingfestigkeit

Maßbild, anliegend

Si-pellet with pressure contact

tightening torque

weight, case design E

creepage distance

humidity classification

vibration resistance

outline, attached

$$\text{DIN 40040}$$

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

$$\text{DIN 41 892-204B3}$$

$$M \quad 20 \quad \text{Nm}$$

$$G \quad \text{typ. } 180 \quad \text{g}$$

$$8 \quad \text{mm}$$

$$\text{C}$$

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

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

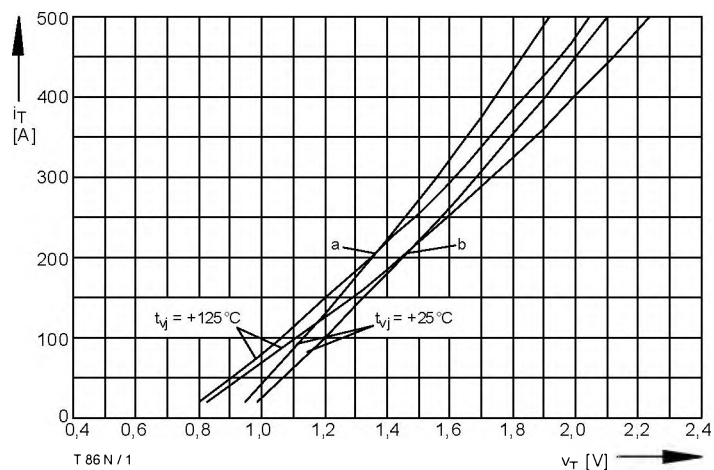


Bild / Fig. 1
Durchlaßkennlinie / On-state characteristic $i_T = f(v_T)$
a - Typische Kennlinien / typical characteristics
b - Grenzkennlinien / limiting characteristics

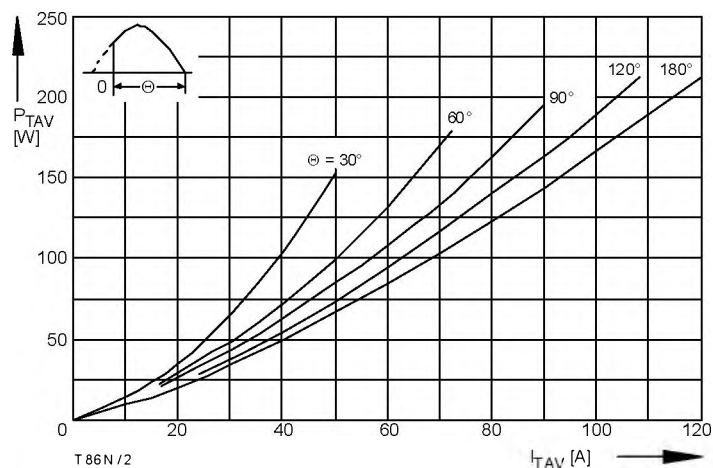


Bild / Fig. 2
Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

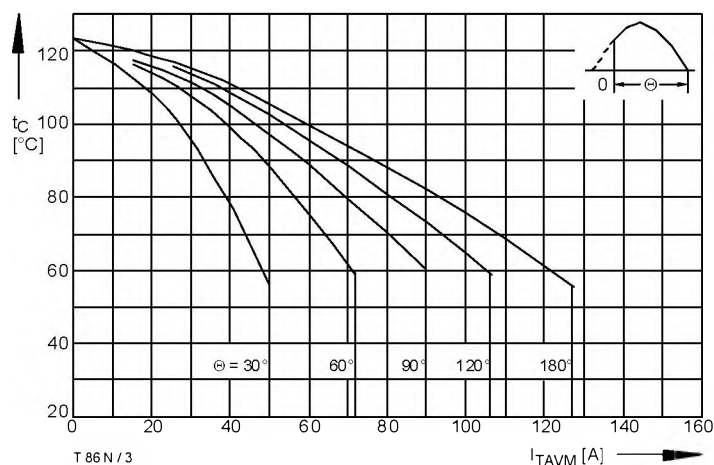


Bild / Fig. 3
Hochstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

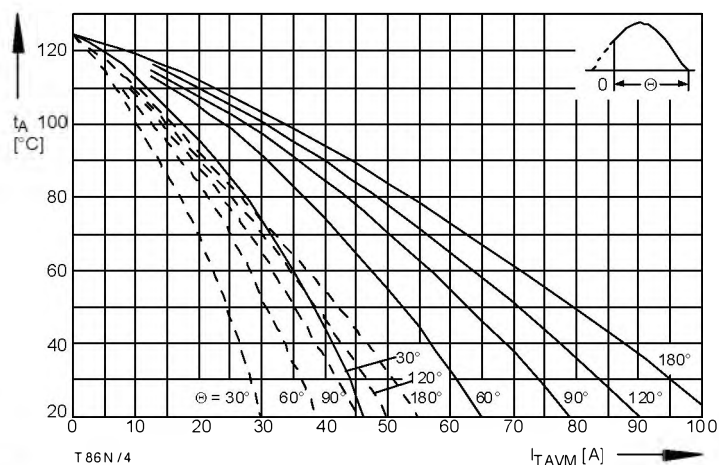


Bild / Fig. 4
Hochstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $t_A = f(I_{TAVM})$
Kühlkörper / Heatsink: K 1.1-M12A
- - - - - Luftselbstkühlung / Natural air-cooling
— — — — — Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $V_L = 30 \text{ l/s}$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

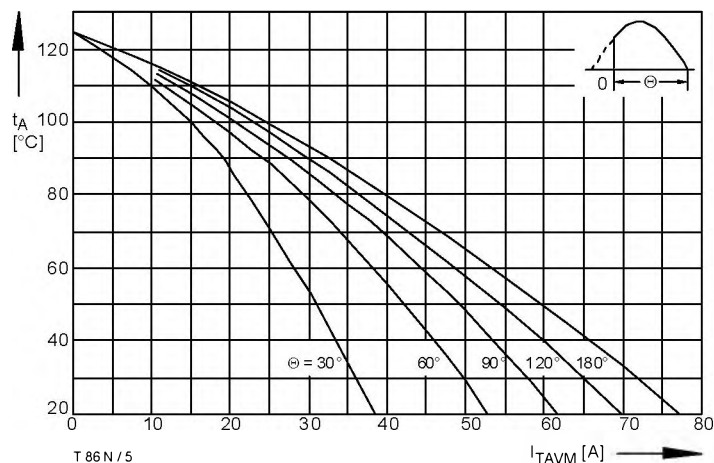


Bild / Fig. 5
Hochstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $t_A = f(I_{TAVM})$
Luftselbstkühlung / Natural air-cooling
Kühlkörper / Heatsink: K0.55-M12-A
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

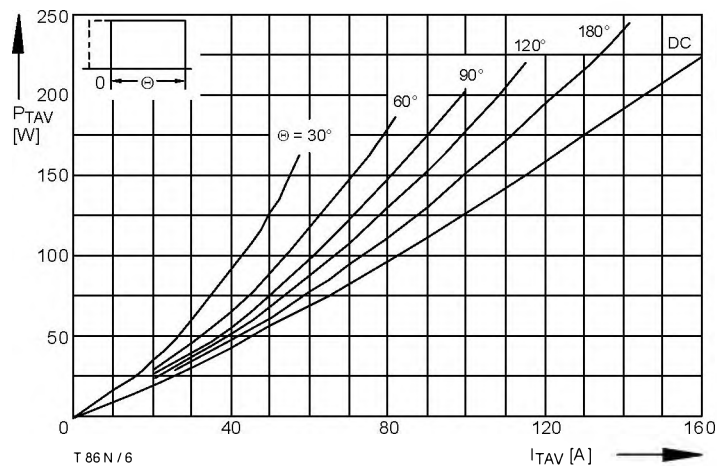


Bild / Fig. 6
Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

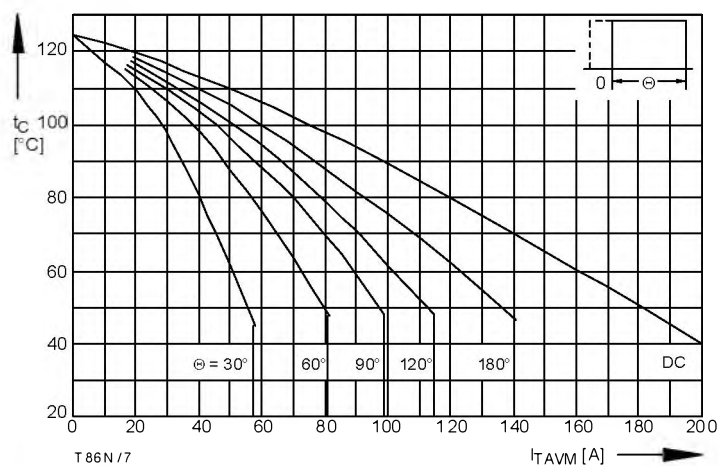


Bild / Fig. 7
Hochstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

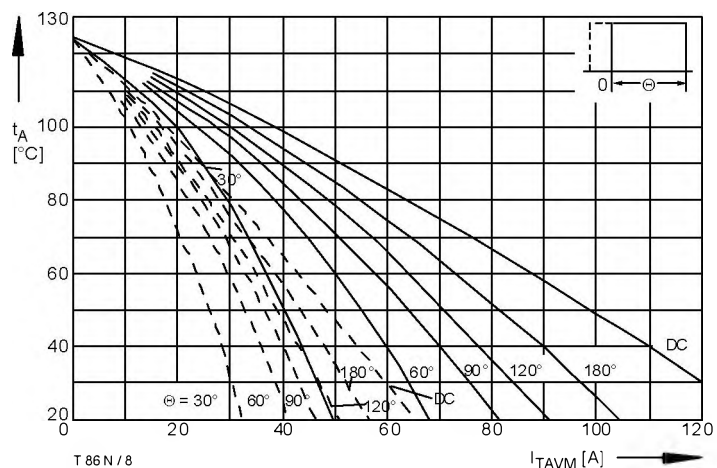


Bild / Fig. 8
Hochstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $t_A = f(I_{TAVM})$
Kühlkörper / Heatsink K1.1-M12-A
----- Luftselbstkühlung / Natural air-cooling
----- Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $V_L = 30 \text{ l/s}$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

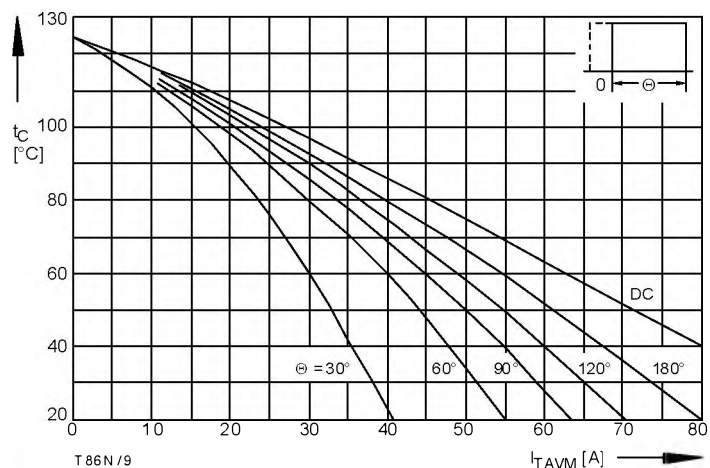


Bild / Fig. 9
Hochstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $t_A = f(I_{TAVM})$
Luftselbstkühlung / Natural air-cooling
Kühlkörper / Heatsink K0.55-M12-A
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

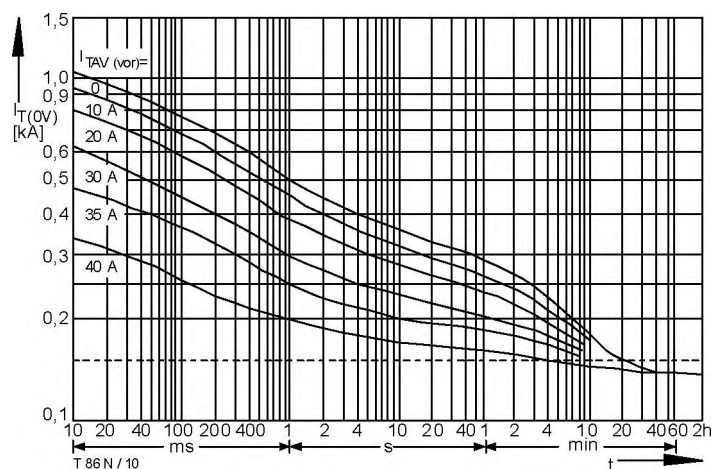


Bild / Fig. 10
Überstrom / Overload on-state current $I_{T(OV)} = f(t)$
Luftselbstkühlung / Natural air-cooling $t_A = 45^\circ\text{C}$
Kühlkörper / Heatsink K1.1-M12-A
Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

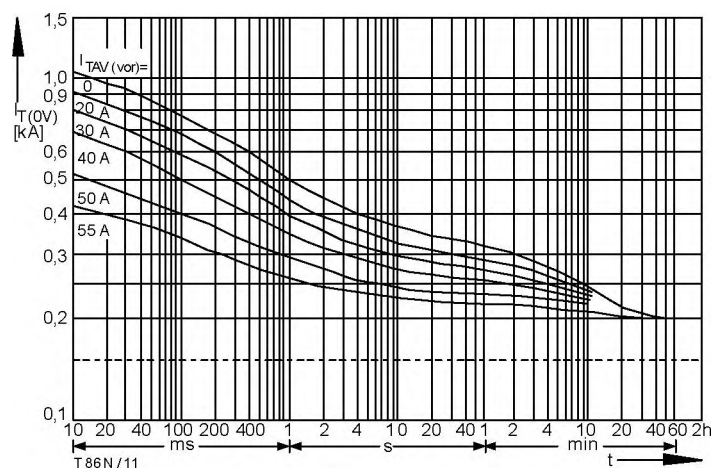


Bild / Fig. 11
Überstrom / Overload on-state current $I_{T(OV)} = f(t)$
Luftselbstkühlung / Natural air-cooling $t_A = 45^\circ\text{C}$
Kühlkörper / Heatsink K0.55-M12-A
Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

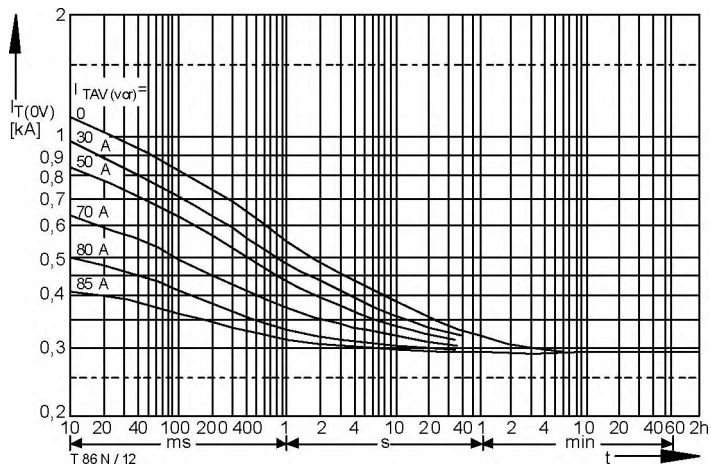


Bild / Fig. 12

Überstrom / Overload on-state current $I_{T(OV)} = f(t)$
 Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling, $t_A = 35^\circ\text{C}$
 Kühlkörper / Heatsink K1.1-M12-A, $V_L = 30 \text{ l/s}$
 Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

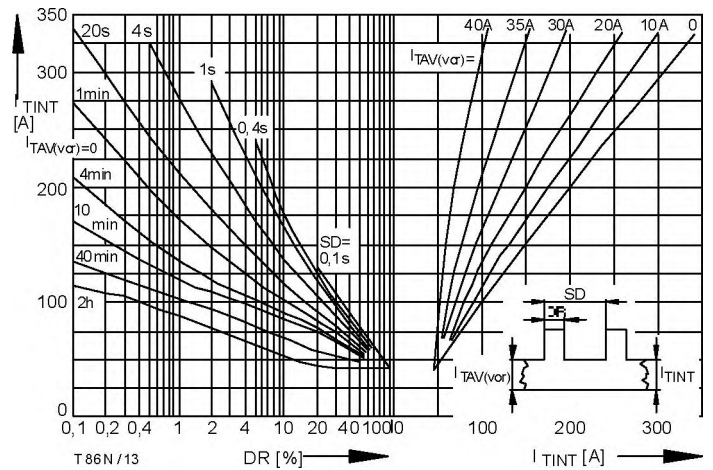


Bild / Fig. 13

Hochstzulässiger 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 K1.1-M12-A
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD
 Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

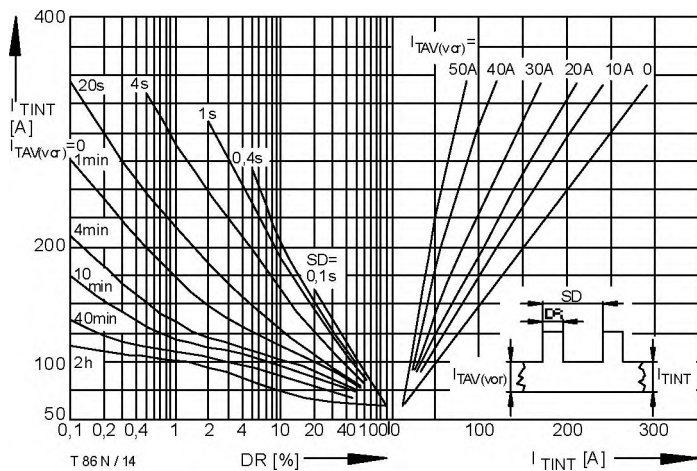


Bild / Fig. 14

Hochstzulässiger 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 K0.55-M12-A
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD
 Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

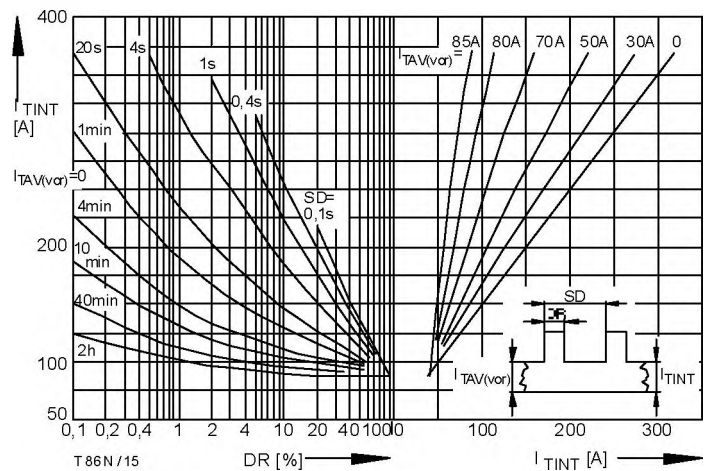


Bild / Fig. 15

Hochstzulässiger 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 K1.1-M12-A, $V_L = 30 \text{ l/s}$
 Parameter: Spieldauer / Cycle duration SD
 Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

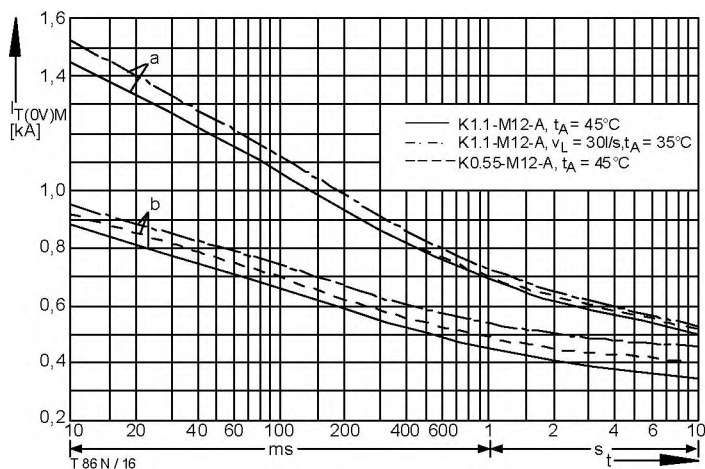


Bild / Fig. 16

Grenzstrom / Max. overcurrent 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, $t_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 30 \text{ l/s}$
 Kühlkörper / Heatsink K1.1-M12-A und K0.55-M12-A
 Belastung aus / Surge current occurs:
 a - Leerlauf / No-load conditions
 b - Betrieb mit Dauergrenzstrom / During operation at max. average on-state current I_{TAVM}

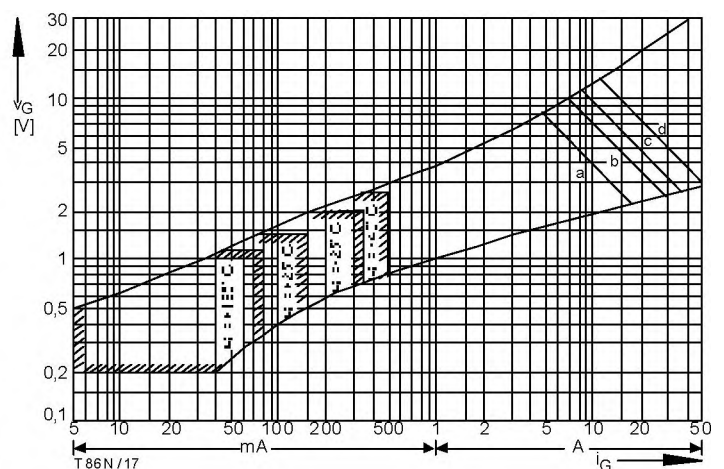


Bild / Fig. 17

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

	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / trigger puls duration t_a [ms]	10	1	0.5	0.1
Hochstzulässige Spitzensteuerverrustleistung / Max. rated peak gate power dissipation [W]	40	80	100	150

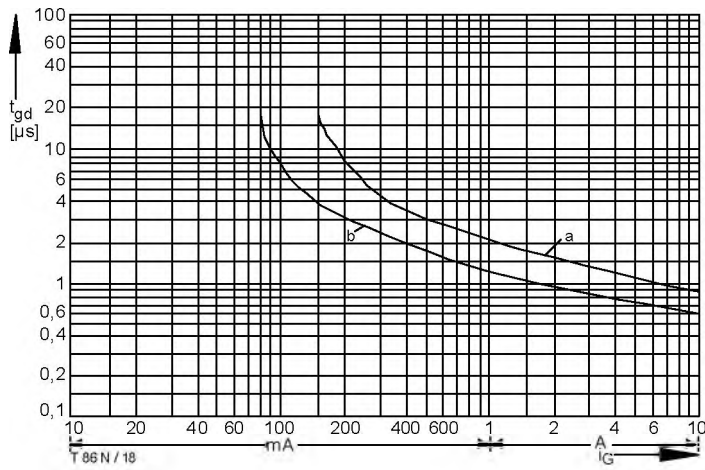


Bild / Fig. 18

Zündverzögerung / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(I_G)$ $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$, $di_G/dt = I_{GM} \cdot 1\mu\text{s}$

a - Maximaler Verlauf / Limiting characteristic

b - Typischer Verlauf / Typical characteristic

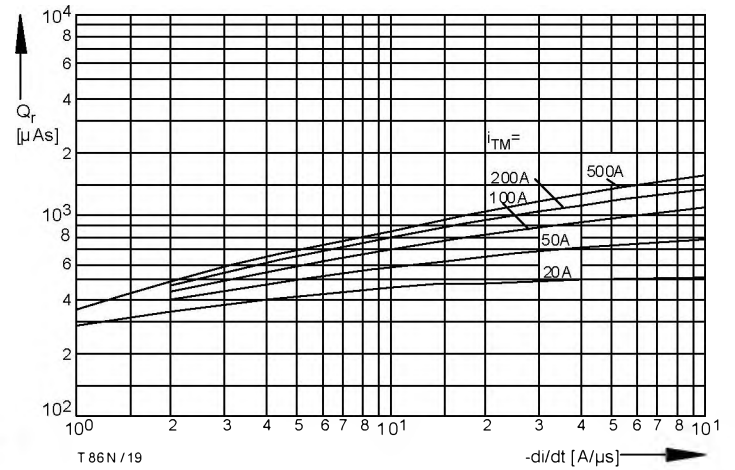


Bild / Fig. 19

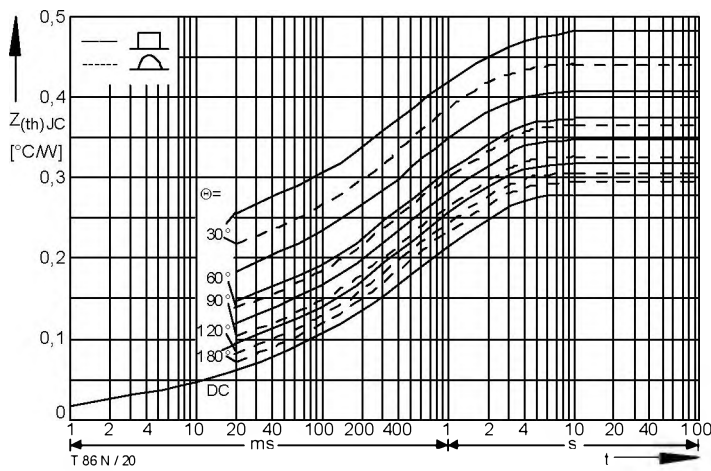
Sperrverzögerungsladung / Recovered charge $Q_r = f(di/dt)$ $t_{vj} = t_{vj\max}$, $V_R = 0,5 V_{RRM}$, $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ Parameter: Durchlaßstrom / On-state current I_{TM} 

Bild / Fig. 20

Transienter innerer Warmewiderstand / Transient thermal impedance

 $Z_{thJC} = f(t)$ Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ Analytische Elemente des transienten Warmewiderstandes Z_{thJC} pro Zweig für DC
Analytical elements of transient thermal impedance Z_{thJC} per arm for DC

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	0,0233	0,0433	0,094	0,122			
$\tau_n [\text{s}]$	0,00137	0,0175	0,263	1,71			

Analytische Funktion / Analytical function:

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