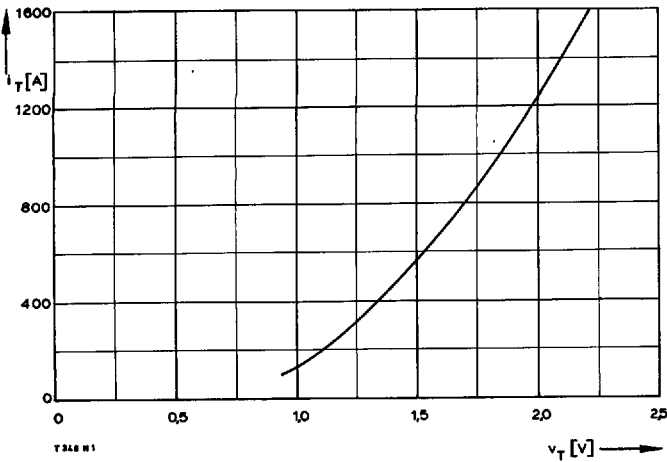
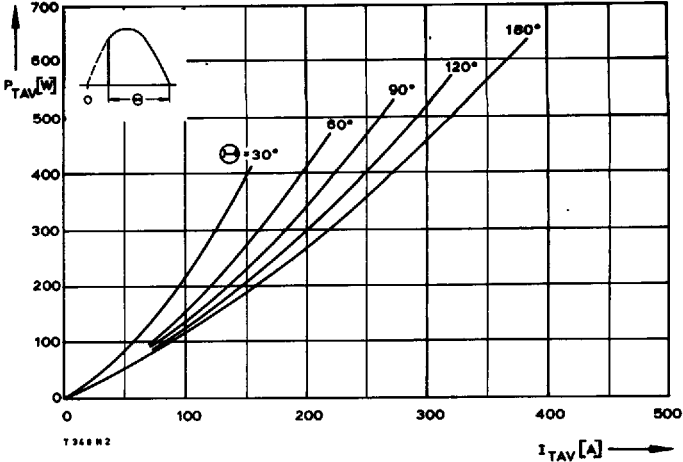


T-25-19

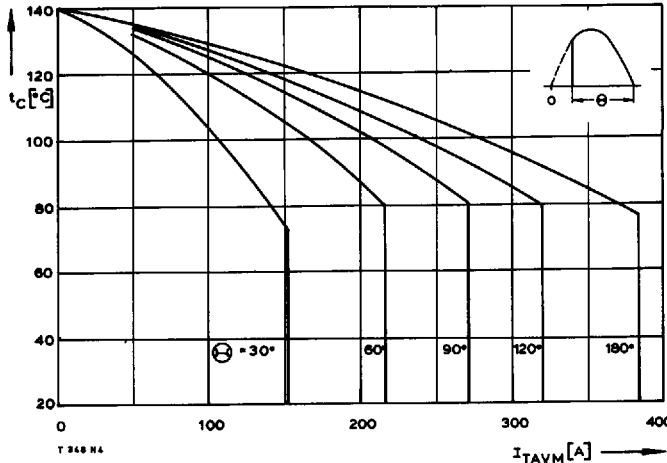
| Typenreihe/Type range                                             |                                                                    | T 348 N                                                    | 100                                                                                                                                                        | 200 | 400                                              | 600                       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Elektrische Eigenschaften</b>                                  |                                                                    | <b>Electrical properties</b>                               |                                                                                                                                                            |     |                                                  |                           |
| <u>Höchstzulässige Werte</u>                                      |                                                                    | <u>Maximum permissible values</u>                          |                                                                                                                                                            |     |                                                  |                           |
| $V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$                                  | Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung           | repetitive peak forward off-state and reverse voltages     |                                                                                                                                                            |     | 100...600                                        | V                         |
| $I_{\text{TRMSM}}$                                                | Effektiver Durchlaßstrom                                           | RMS on-state current                                       |                                                                                                                                                            |     | 600                                              | A                         |
| $I_{\text{TAVM}}$                                                 | Dauergrenzstrom                                                    | average on-state current                                   | $t_c = 85^\circ\text{C}$                                                                                                                                   |     | 348                                              | A                         |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | $t_c = 63^\circ\text{C}$                                                                                                                                   |     | 382                                              | A                         |
| $I_{\text{TRM}}$                                                  | Periodischer Spitzenstrom                                          | repetitive peak on-state current                           |                                                                                                                                                            |     | 3600                                             | A                         |
| $I_{\text{TSM}}$                                                  | Stoßstrom-Grenzwert                                                | surge current                                              | $t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = 45^\circ\text{C}$                                                                                                           |     | 4600                                             | A                         |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | $t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$                                                                                                         |     | 4000                                             | A                         |
| $\int i^2 dt$                                                     | Grenzlastintegral                                                  | $\int i^2 dt$ -value                                       | $t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = 45^\circ\text{C}$                                                                                                           |     | 106000                                           | A <sup>2</sup> s          |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | $t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$                                                                                                         |     | 80000                                            | A <sup>2</sup> s          |
| $(di/dt)_{\text{cr}}$                                             | Kritische Stromsteilheit                                           | critical rate of rise of on-state current                  | nicht periodisch/non repetitive                                                                                                                            |     | 1000                                             | A/ $\mu\text{s}$          |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | Dauerbetrieb/continuous operation, $i_{\text{TM}} = 1100 \text{ A}$ , $V_L = 10 \text{ V}$ , $i_G = 0,6 \text{ A}$ , $di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$ |     | 200                                              | A/ $\mu\text{s}$          |
| $(dv/dt)_{\text{cr}}$                                             | Kritische Spannungssteilheit                                       | critical rate of rise of off-state voltage                 | $v_D = 67\% V_{\text{DRM}}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$                                                                                                   |     |                                                  |                           |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | 5. Kennbuchstabe/5th letter C                                                                                                                              |     | 400                                              | V/ $\mu\text{s}$          |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | 5. Kennbuchstabe/5th letter F                                                                                                                              |     | 1000                                             | V/ $\mu\text{s}$          |
| <u>Charakteristische Werte</u>                                    |                                                                    | <u>Characteristic values</u>                               |                                                                                                                                                            |     |                                                  |                           |
| $V_T$                                                             | Obere Durchlaßspannung                                             | max. on-state voltage                                      | $t_{vj} = 25^\circ\text{C}, i_T = 1100 \text{ A}$                                                                                                          |     | 1,92                                             | V                         |
| $V_{\text{(TO)}}$                                                 | Schleusenspannung                                                  | threshold voltage                                          | $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$                                                                                                                              |     | 1                                                | V                         |
| $r_T$                                                             | Ersatzwiderstand                                                   | slope resistance                                           | $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$                                                                                                                              |     | 0,7                                              | m $\Omega$                |
| $V_{\text{GT}}$                                                   | Obere Zündspannung                                                 | max. gate trigger voltage                                  | $t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$                                                                                             |     | 2                                                | V                         |
| $I_{\text{GT}}$                                                   | Oberer Zündstrom                                                   | max. gate trigger current                                  | $t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$                                                                                             |     | 150                                              | mA                        |
|                                                                   | Unterer Zündstrom                                                  | min. gate trigger current                                  | $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$                                                                                           |     | 10                                               | mA                        |
| $I_H$                                                             | Oberer Haltestrom                                                  | max. holding current                                       | $t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$                                                                                             |     | 200                                              | mA                        |
| $I_L$                                                             | Oberer Einraststrom                                                | max. latching current                                      | $t_{vj} = 25^\circ\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$                                                                               |     | 800                                              | mA                        |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | $i_G = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$                                                                           |     |                                                  |                           |
| $i_D, i_R$                                                        | Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom                          | max. forward off-state and reverse currents                | $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = V_{\text{DRM}} (V_R = V_{\text{RRM}})$                                                                                 |     | 20                                               | mA                        |
| $t_{\text{gd}}$                                                   | Oberer Zündverzug                                                  | max. gate controlled delay time                            | $i_G = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$                                                                                                 |     | 3                                                | $\mu\text{s}$             |
| $t_q$                                                             | Typische Freiwerdezeit                                             | typical turn-off time                                      | Prüfbedingungen/test conditions 3.4.3.4                                                                                                                    |     | 200                                              | $\mu\text{s}$             |
| $C_{\text{null}}$                                                 | Typische Nullkapazität                                             | typical zero capacitance                                   | $t_{vj} = 25^\circ\text{C}, f = 10 \text{ kHz}$                                                                                                            |     | 3                                                | nF                        |
| <b>Thermische Eigenschaften</b>                                   |                                                                    | <b>Thermal properties</b>                                  |                                                                                                                                                            |     |                                                  |                           |
| $R_{\text{thJC}}$ Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung |                                                                    | thermal resistance, junction to case for two-sided cooling | $\theta = 180^\circ\text{el, sinus}$                                                                                                                       |     | $\leq 0,1$                                       | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | DC                                                                                                                                                         |     | $\leq 0,092$                                     | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| $R_{\text{thJC(A)}}$                                              | für anodenseitige Kühlung                                          | for anode-sided cooling                                    | $\theta = 180^\circ\text{el, sinus}$                                                                                                                       |     | $\leq 0,18$                                      | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | DC                                                                                                                                                         |     | $\leq 0,17$                                      | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| $R_{\text{thJC(K)}}$                                              | für kathodenseitige Kühlung                                        | for cathode-sided cooling                                  | $\theta = 180^\circ\text{el, sinus}$                                                                                                                       |     | $\leq 0,213$                                     | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
|                                                                   |                                                                    |                                                            | DC                                                                                                                                                         |     | $\leq 0,205$                                     | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| $R_{\text{thCK}}$                                                 | Wärmewiderstand für einen Übergang zwischen Gehäuse und Kühlkörper | single sided thermal resistance, case to heatsink          |                                                                                                                                                            |     | 0,03                                             | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| $t_{vj \text{ max}}$                                              | Höchstzul. Sperrschichttemperatur                                  | max. junction temperature                                  |                                                                                                                                                            |     | 140                                              | $^\circ\text{C}$          |
| $t_{vj \text{ op}}$                                               | Betriebstemperatur                                                 | operating temperature                                      |                                                                                                                                                            |     | - 40 $^\circ\text{C}$ ... + 140 $^\circ\text{C}$ |                           |
| $t_{\text{stg}}$                                                  | Lagertemperatur                                                    | storage temperature                                        |                                                                                                                                                            |     | - 40 $^\circ\text{C}$ ... + 140 $^\circ\text{C}$ |                           |
| <b>Mechanische Eigenschaften</b>                                  |                                                                    | <b>Mechanical properties</b>                               |                                                                                                                                                            |     |                                                  |                           |
| G                                                                 | Gewicht                                                            | weight                                                     |                                                                                                                                                            |     | 70                                               | g                         |
| F                                                                 | Anpreßkraft                                                        | clamping force                                             |                                                                                                                                                            |     | 3 ... 4,5                                        | kN                        |
|                                                                   | Maßbild                                                            | outline                                                    | DIN 41814—151 A 4                                                                                                                                          |     | Seite/page                                       | 240                       |
|                                                                   | Kriechstrecke                                                      | creepage distance                                          |                                                                                                                                                            |     | 17                                               | mm                        |
|                                                                   | Feuchtklasse                                                       | humidity classification                                    | DIN 40040                                                                                                                                                  |     | C                                                |                           |
|                                                                   | Schüttelfestigkeit                                                 | vibration resistance                                       | $f = 50 \text{ Hz}$                                                                                                                                        |     | 5x9,81                                           | m/s <sup>2</sup>          |



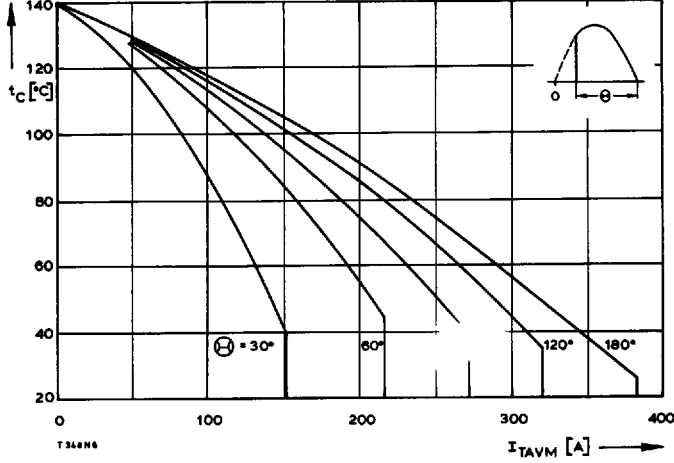
Bild/Fig. 1  
Grenzdurchlaßkennlinie bei  $t_{vj \max}$   
Max. on-state characteristic at  $t_{vj \max}$



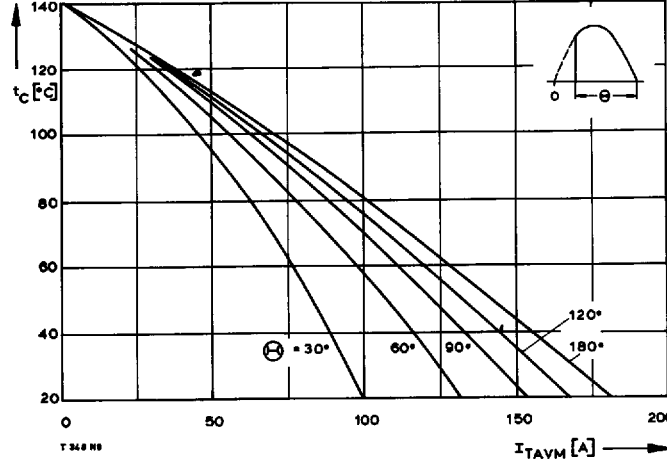
Bild/Fig. 2  
Durchlaßverlustleistung  $P_{TAV}$ /On-state power loss  $P_{TAV}$   
Parameter: Stromflußwinkel  $\theta$ /current conduction angle  $\theta$



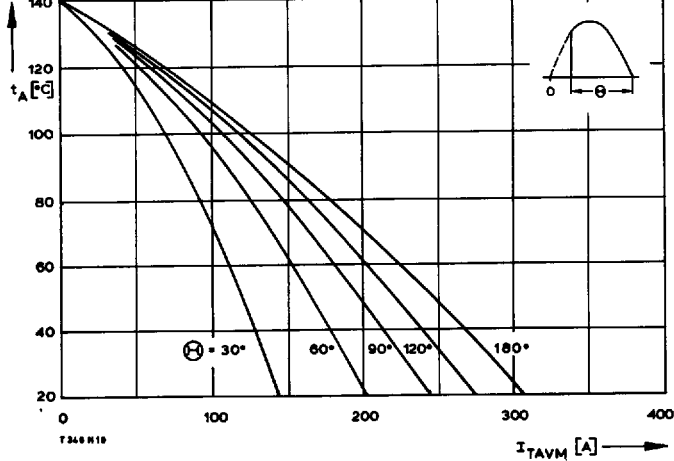
Bild/Fig. 3  
Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  bei beidseitiger Kühlung  
Maximum allowable case temperature  $t_c$  at two-sided cooling



Bild/Fig. 4  
Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  bei anodenseitiger Kühlung  
Maximum allowable case temperature  $t_c$  at anode sided cooling

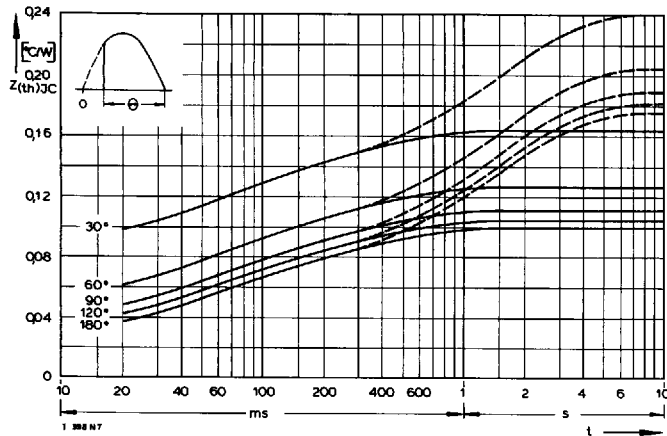


Bild/Fig. 5  
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur  $t_A$  bei beidseitiger Luftselbstkühlung, Kühlkörper K 0.36 S.  
Maximum allowable cooling medium temperature  $t_A$  at natural two-sided cooling, heatsink type K 0.36 S.



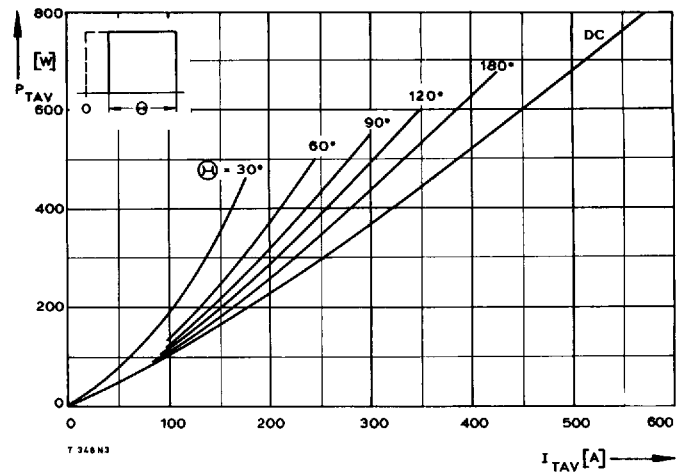
Bild/Fig. 6  
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur  $t_A$  bei verstärkter beidseitiger Luftkühlung, Kühlkörper K 0.12 F,  $V_L = 50$  l/s.  
Maximum allowable cooling medium temperature  $t_A$  at forced two-sided cooling, heatsink type K 0.12 F,  $V_L = 50$  l/s.

T-25-19



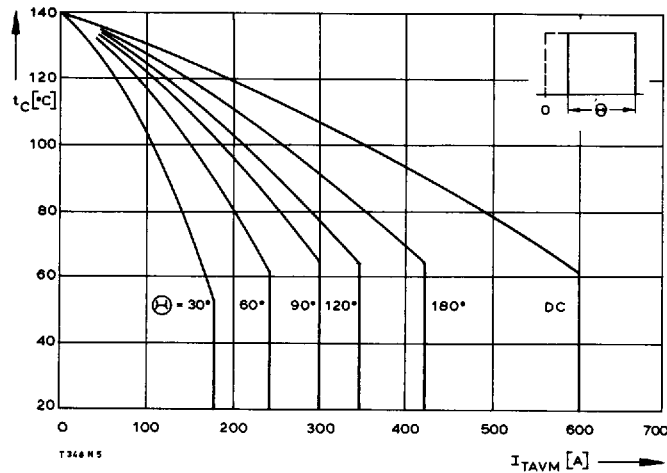
Bild/Fig. 7

Transienter innerer Wärmewiderstand  $Z_{(th)JC}$   
 Transient thermal impedance, junction case,  $Z_{(th)JC}$   
 - - - - - anodenseitige Kühlung/anode sided cooling  
 ————— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



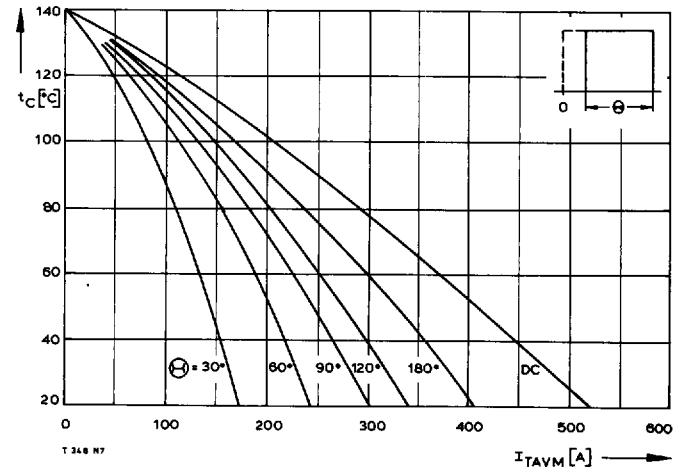
Bild/Fig. 8

Durchlaßverlustleistung  $P_{TAV}$ /On-state power loss  $P_{TAV}$   
 Parameter: Stromflußwinkel  $\theta$ /current conduction angle  $\theta$



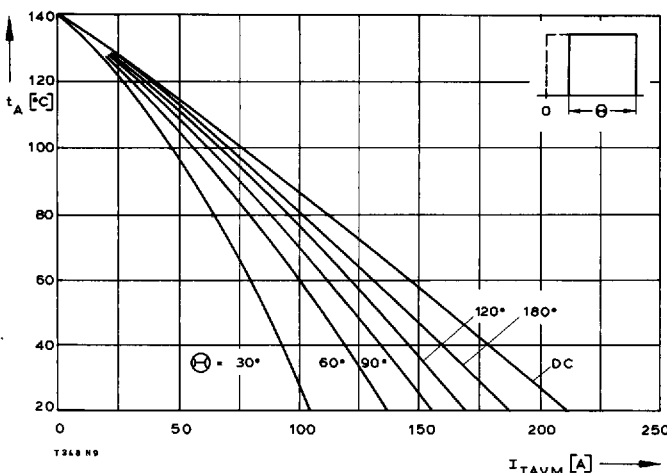
Bild/Fig. 9

Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  bei beidseitiger Kühlung  
 Maximum allowable case temperature  $t_c$  at two-sided cooling



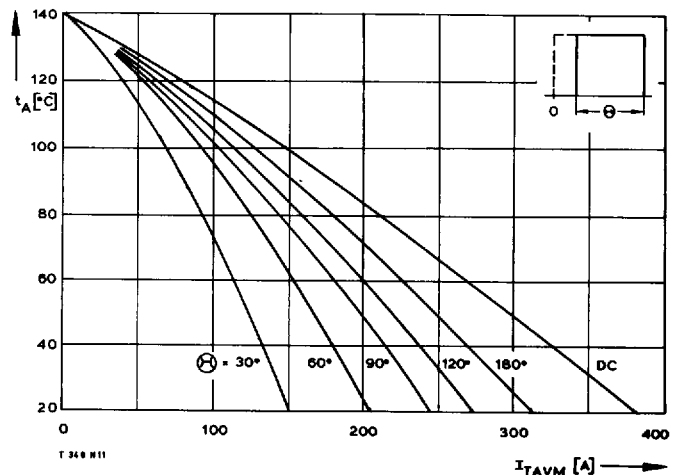
Bild/Fig. 10

Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  bei anodenseitiger Kühlung  
 Maximum allowable case temperature  $t_c$  at anode sided cooling



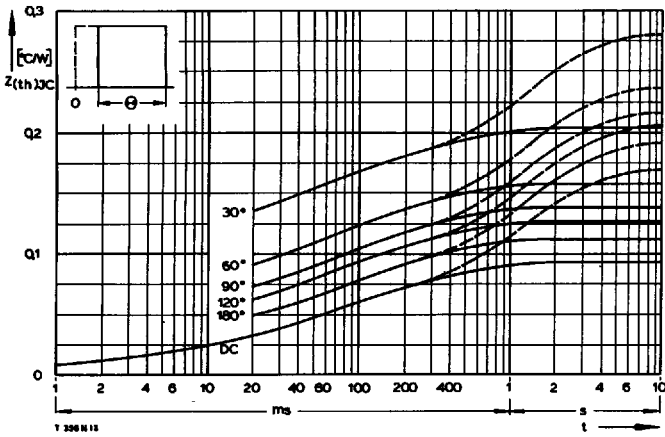
Bild/Fig. 11

Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur  $t_A$  bei beidseitiger Luftselbstkühlung,  
 Kühlkörper K 0,36 S.  
 Maximum allowable cooling medium temperature  $t_A$  at natural two-sided cooling,  
 heatsink type K 0.36 S.

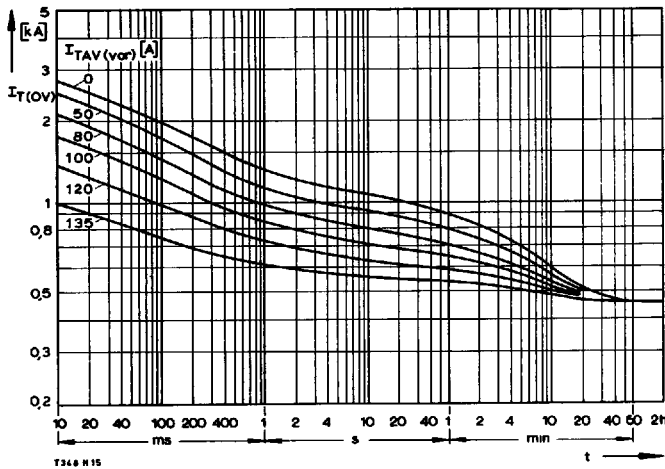


Bild/Fig. 12

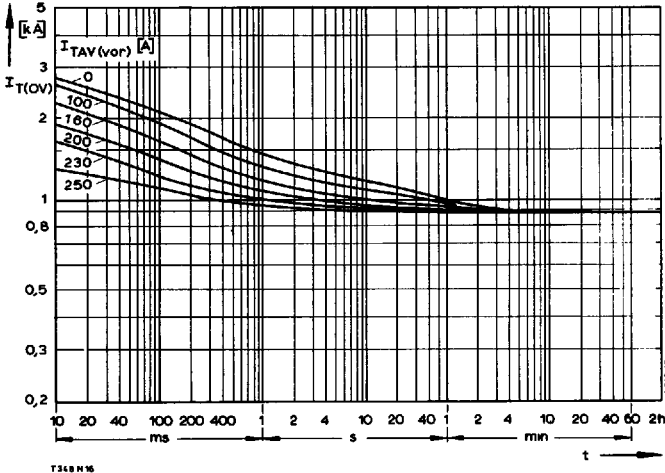
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur  $t_A$  bei verstärkter beidseitiger Luftkühlung,  
 Kühlkörper K 0,12 F,  $V_L = 50$  l/s.  
 Maximum allowable cooling medium temperature  $t_A$  at forced two-sided cooling,  
 heatsink type K 0.12 F,  $V_L = 50$  l/s.



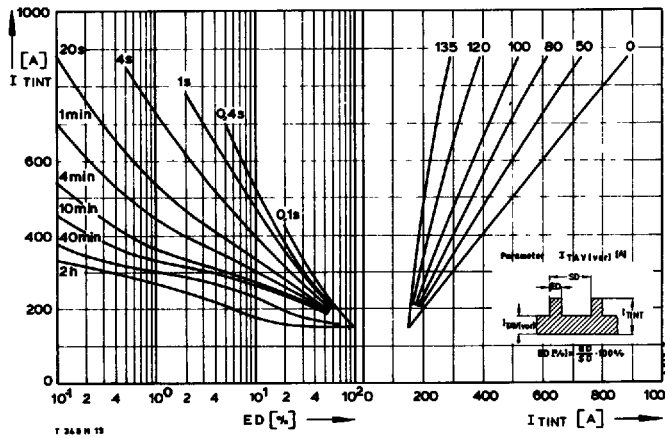
Bild/Fig. 13  
Transienter innerer Wärmewiderstand  $Z_{thJC}$   
Transient thermal impedance, junction case,  $Z_{thJC}$   
--- anodenseitige Kühlung/anode sided cooling  
— beidseitige Kühlung/two-sided cooling



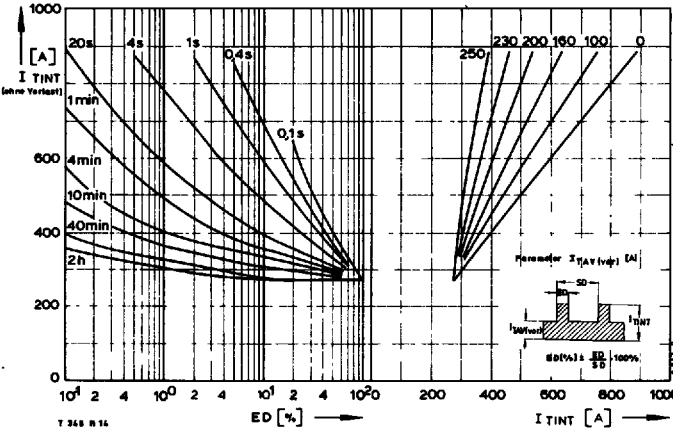
Bild/Fig. 14  
Überstrom  $I_{T(OV)}$  bei beidseitiger Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ ,  
Kühlkörper K 0,36 S.  
Overload on-state current  $I_{T(OV)}$  at natural two-sided cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ ,  
heatsink type K 0,36 S.  
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current  $I_{TAV(vor)}$



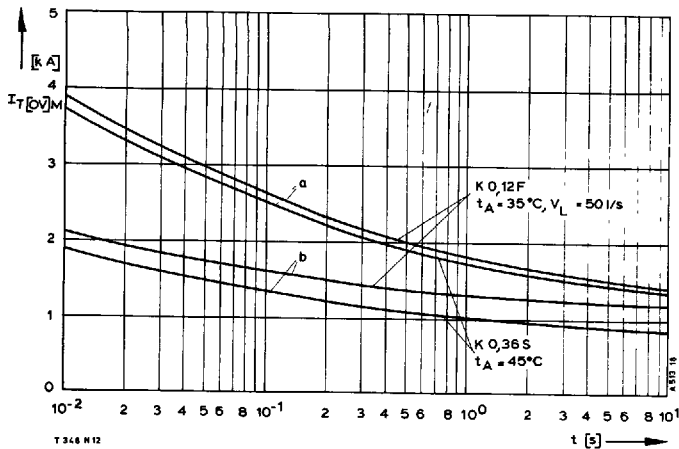
Bild/Fig. 15  
Überstrom  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter beidseitiger Kühlung,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ ,  
Kühlkörper K 0,12 F,  $V_L = 50 \text{ l/s}$ .  
Overload on-state current  $I_{T(OV)}$  at forced two-sided cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ ,  
heatsink type K 0,12 F,  $V_L = 50 \text{ l/s}$ .  
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current  $I_{TAV(vor)}$



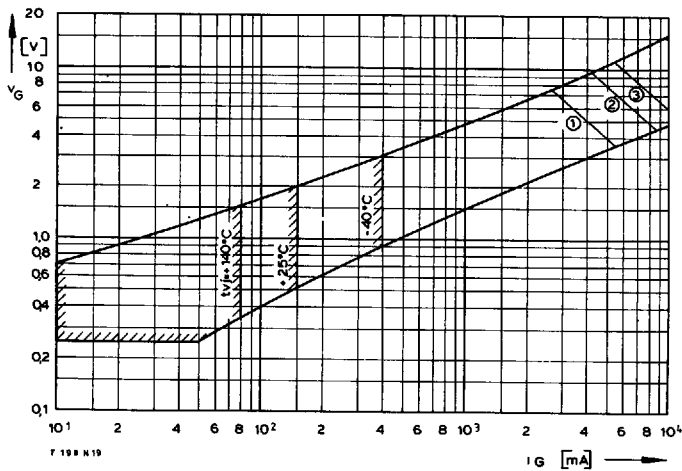
Bild/Fig. 16  
Höchstzulässiger Durchlaßstrom  $I_{TINT}$  bei Aussetzbetrieb und beidseitiger  
Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , Kühlkörper K 0,36 S.  
Limiting on-state current  $I_{TINT}$  during intermittent operation at natural two-sided  
cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , heatsink type K 0,36 S.  
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD  
Vorlaststrom/pre-load current  $I_{TAV(vor)}$



Bild/Fig. 17  
Höchstzulässiger Durchlaßstrom  $I_{TINT}$  bei Aussetzbetrieb und verstärkter  
beidseitiger Luftkühlung,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper K 0,12 F,  $V_L = 50 \text{ l/s}$ .  
Limiting on-state current  $I_{TINT}$  during intermittent operation at forced two-sided  
cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ , heatsink type K 0,12 F,  $V_L = 50 \text{ l/s}$ .  
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD  
Vorlaststrom/pre-load current  $I_{TAV(vor)}$

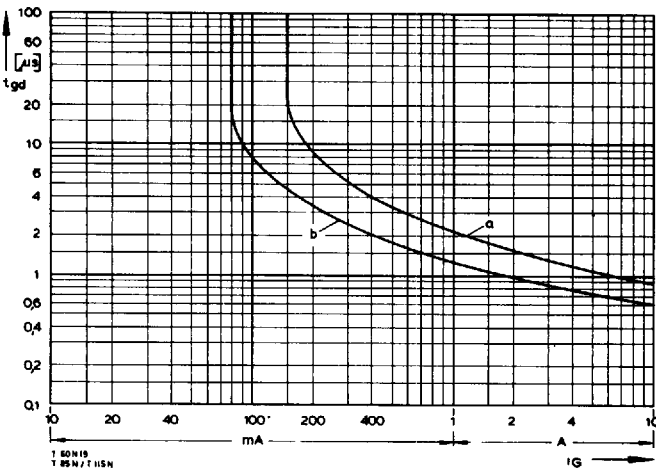


Bild/Fig. 18  
Grenzstrom  $I_{T(ON)M}$  bei beidseitiger Kühlung, Kühlkörper K 0,36 S und K 0,12 F,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
Limiting overload on-state current  $I_{T(ON)M}$  at two-sided cooling, heatsink type K 0,36 S and K 0,12 F,  $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$ .  
a – Belastung aus Leerlauf/current 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  $I_{TAVM}$

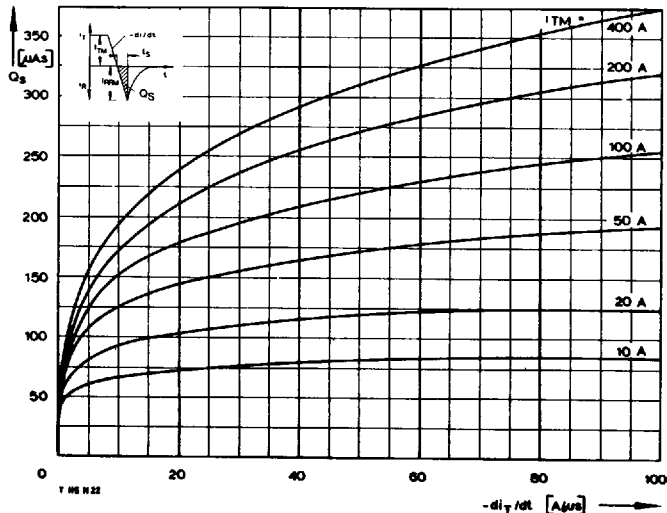


Bild/Fig. 19  
Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei  $v_D \geq 6$  V.  
Gate characteristic and peak gate power dissipation at  $v_D \geq 6$  V.

| Parameter:                                                                  |      | 1  | 2  | 3   |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|----|----|-----|
| Steuerimpulsdauer/Pulse duration $t_g$                                      | [ms] | 10 | 1  | 0,5 |
| Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/<br>Maximum allowable peak gate power | [W]  | 20 | 40 | 60  |



Bild/Fig. 20  
Zündverzögerung  $t_{gd}$   
Gate controlled delay time  $t_{gd}$   
a – äußerster Verlauf/limiting characteristic  
b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 21  
Nachlaufladung  $Q_S$  in Abhängigkeit von der abkommutterenden Stromsteilheit  $-di_T/dt$  bei  $t_{q \max}$ .  
Lag charge  $Q_S$  versus the rate of decay of the forward on-state current  $-di_T/dt$  at  $t_{q \max}$ .