

TT 18 N, TD 18 N, DT 18 N

**Elektrische Eigenschaften**      **Electrical properties**

Höchstzulässige Werte	Maximum rated values		
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{max}}$	$V_{DRM}, V_{RRM}$ 600, 800 V 1000, 1200 V 1400, 1600 V
Vorwärts-Stoßspitzenspannung	non repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{max}}$	$V_{DSM} = V_{DRM}$
Rückwärts-Stoßspitzenspannung	non repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{max}}$	$V_{RSM} = V_{RRM} + 100$ V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert Dauergrenzstrom	RMS on-state current average on-state current	$t_C = 85^{\circ}\text{C}$ $t_C = 59^{\circ}\text{C}$	$I_{TRMSM}$ 40 A $I_{TAVM}$ 18 A 25,5 A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10$ ms $t_{vj} = t_{vj\text{max}}, t_p = 10$ ms	$I_{TSM}$ 390 A 350 A
Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10$ ms $t_{vj} = t_{vj\text{max}}, t_p = 10$ ms	$\int i^2 dt$ 760 A <sup>2</sup> s 610 A <sup>2</sup> s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	$v_D \leq 67\% V_{DRM}, f_o = 50$ Hz $v_L = 8$ V, $i_{GM} = 0,6$ A, $di_G/dt = 0,6$ A/ $\mu$ s	$(di/dt)_{cr}$ 100 A/ $\mu$ s
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{max}}, v_D = 67\% V_{DRM}$	$(dv/dt)_{cr}$ 1000 V/ $\mu$ s

**Charakteristische Werte**      **Characteristic values**

Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{max}}, i_T = 80$ A	$V_T$ max. 2,38 V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{max}}$	$V_{T(TO)}$ 1,1 V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj\text{max}}$	$r_T$ 16 m $\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6$ V	$i_{GT}$ max. 150 mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6$ V	$V_{GT}$ max. 2,5 V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non trigger current	$t_{vj} = t_{vj\text{max}}, v_D = 6$ V	$i_{GD}$ max. 5 mA
Nicht zündende Steuerspannung	gate non trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{max}}, v_D = 0,5 V_{DRM}$	$V_{GD}$ max. 0,2 V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6$ V, $R_A = 10$ $\Omega$	$I_H$ max. 200 mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6$ V, $R_{GK} \geq 20$ $\Omega$	$I_L$ max. 600 mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$i_{GM} = 0,6$ A, $di_G/dt = 0,6$ A/ $\mu$ s, $t_g = 10$ $\mu$ s $t_{vj} = t_{vj\text{max}}, v_D = V_{DRM}, v_R = V_{RRM}$	$i_D, i_R$ max. 8 mA
Zündverzögerung	gate controlled delay time	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{GM} = 0,6$ A, $di_G/dt = 0,6$ A/ $\mu$ s	$t_{gd}$ max. 1,2 $\mu$ s
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	siehe Techn. Erl./see Techn. Inf.	$t_q$ typ. 50 $\mu$ s
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50$ Hz, $t = 1$ min	$V_{ISOL}$ 2,5 kV

**Thermische Eigenschaften**      **Thermal properties**

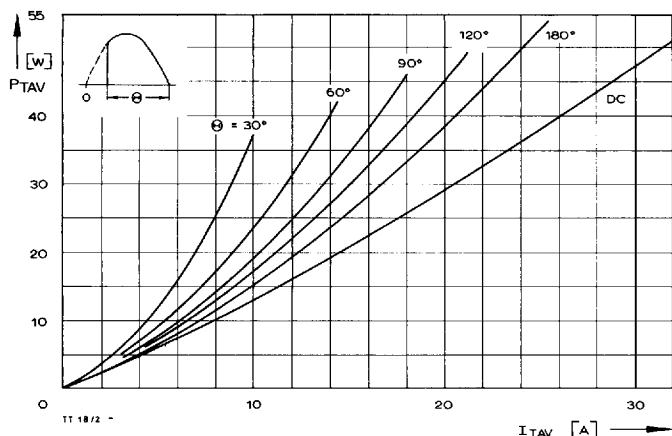
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	$\theta = 180^{\circ}\text{el. sinus:}$ pro Modul/per module pro Zweig/per arm DC: pro Modul/per module pro Zweig/per arm	$R_{thJC}$ max. 0,6 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 1,2 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,55 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 1,1 $^{\circ}\text{C/W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	$R_{thCK}$ max. 0,1 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,2 $^{\circ}\text{C/W}$
Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj\text{max}}$ 125 $^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c\text{op}}$ -40 $^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{stg}$ -40 $^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$

**Mechanische Eigenschaften**      **Mechanical properties**

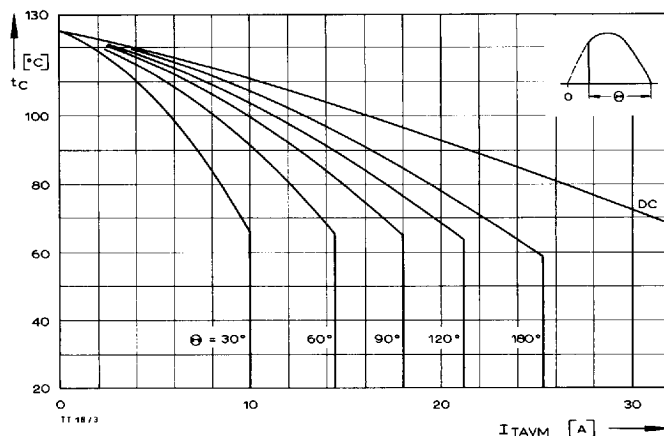
Si-Elemente glaspassiviert, Lötkontakt	Si-pellets glass-passivated, soldered contact		$\text{Al}_2\text{O}_3$
Innere Isolation	internal insulation		
Anzugsdrehmomente	tightening torques		
mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance $\pm 15\%$	M1 4 Nm
elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance + 5%/- 10%	M2 4 Nm
Gewicht	weight		G typ. 160 g
Kriechstrecke	creepage distance		12,5 mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50$ Hz	5 · 9,81 m/s <sup>2</sup>
Maßbild	outline		1

Recognized by UNDERWRITERS LABORATORIES INC.

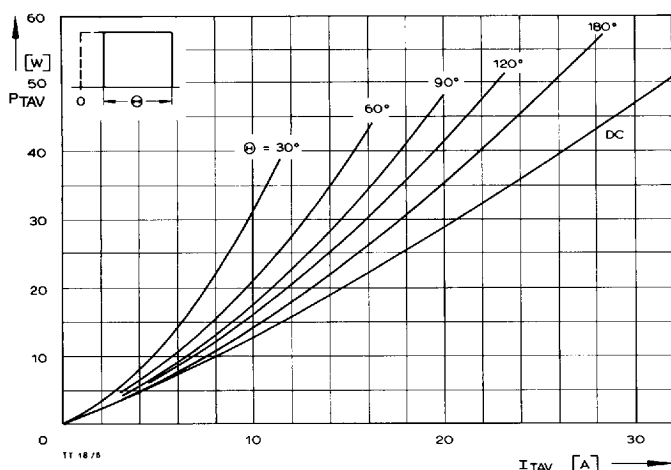
TT 18 N, TD 18 N, DT 18 N



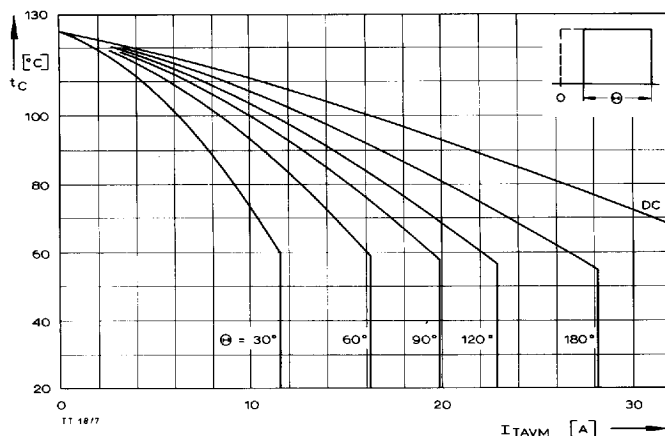
Bild/Fig. 1  
Durchlaßverlustleistung eines Zweiges/On-state power loss per arm  $P_{TAV}$   
Parameter: Stromflußwinkel/current conduction angle  $\theta$



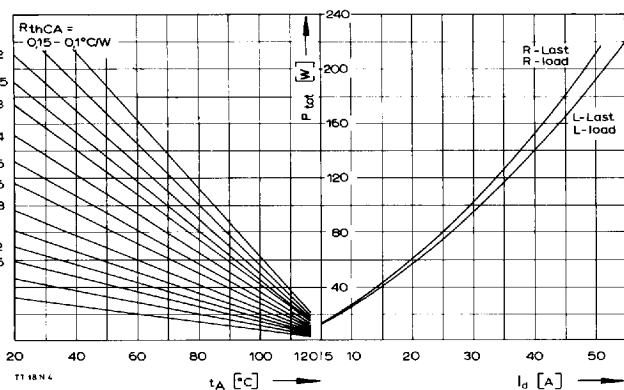
Bild/Fig. 2  
Höchstzulässige Gehäusestemperatur  $t_c$  in Abhängigkeit vom Zweigstrom  
Maximum allowable case temperature  $t_c$  versus current per arm



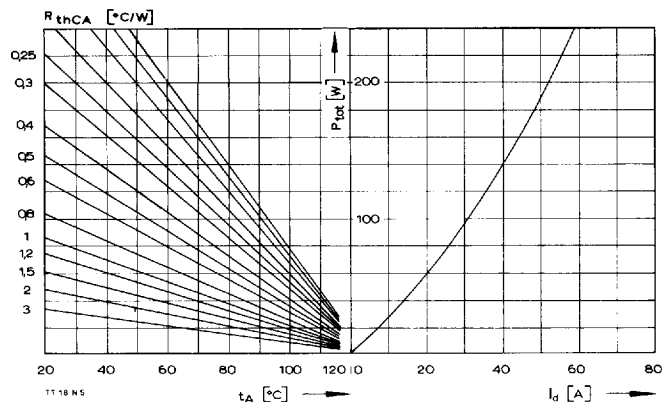
Bild/Fig. 3  
Durchlaßverlustleistung eines Zweiges/On-state power loss per arm  $P_{TAV}$   
Parameter: Stromflußwinkel/current conduction angle  $\theta$



Bild/Fig. 4  
Höchstzulässige Gehäusestemperatur  $t_c$  in Abhängigkeit vom Zweigstrom  
Maximum allowable case temperature  $t_c$  versus current per arm

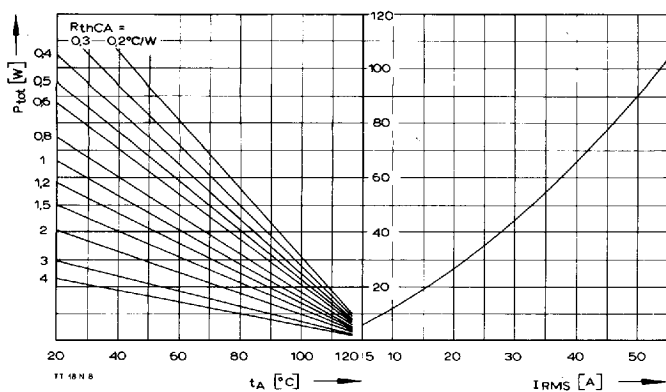


Bild/Fig. 5  
B2 – Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungs-  
temperatur  $t_A$ .  
Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/  
thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

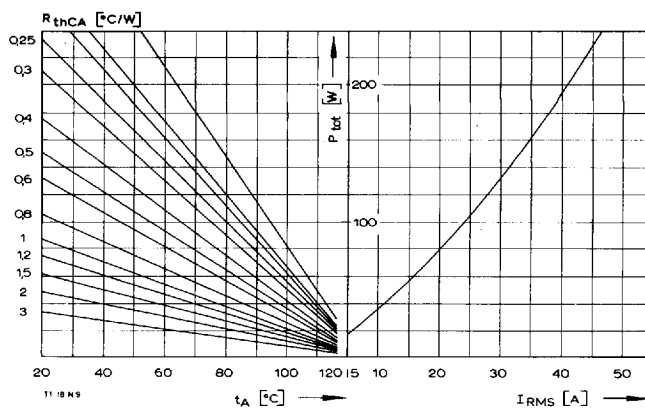


Bild/Fig. 6  
B6 – Sechspuls-Brückenschaltung/Six-pulse bridge circuit  
Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungs-  
temperatur  $t_A$ .  
Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/  
thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$

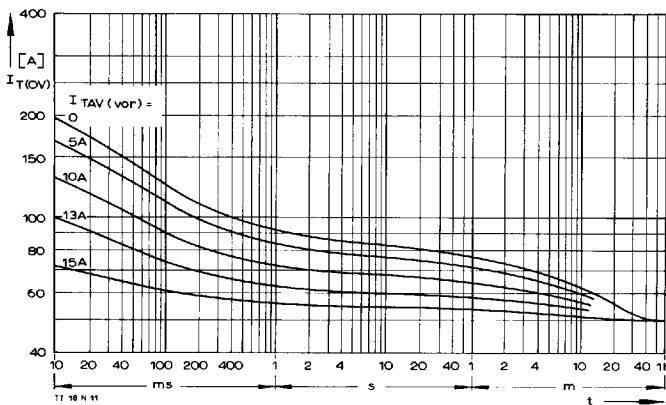
TT 18 N, TD 18 N, DT 18 N



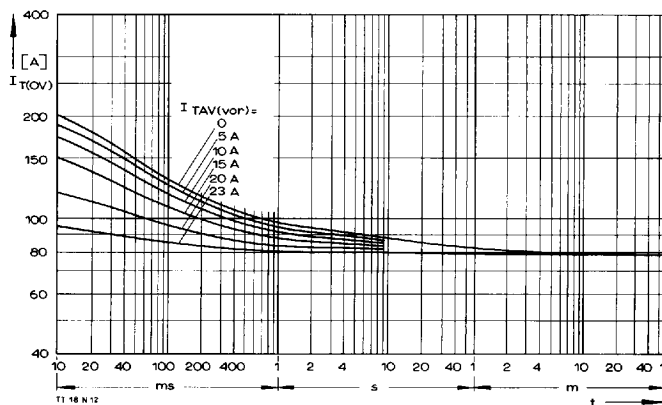
Bild/Fig. 7  
W1C – Einphasen-Wechselwegschaltung/Single-phase inverse parallel circuit  
Höchstzulässiger Strom  $I_{RMS}$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
Maximum allowable current  $I_{RMS}$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



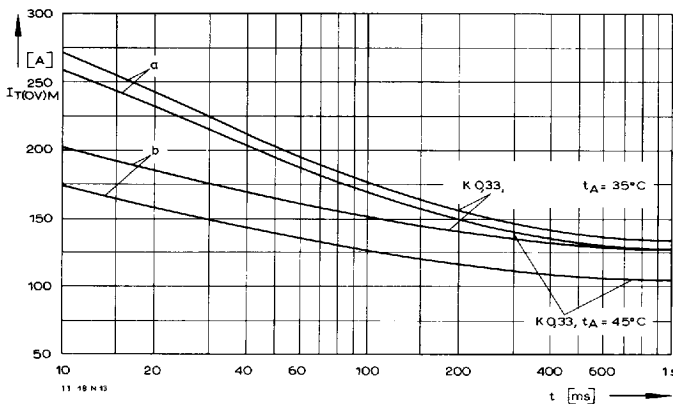
Bild/Fig. 8  
W3C – Dreiphasen-Wechselwegschaltung/Three-phase inverse parallel circuit  
Höchstzulässiger Strom je Phase  $I_{RMS}$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
Maximum allowable current per phase  $I_{RMS}$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/thermal resistance case to ambient  $R_{thCA}$



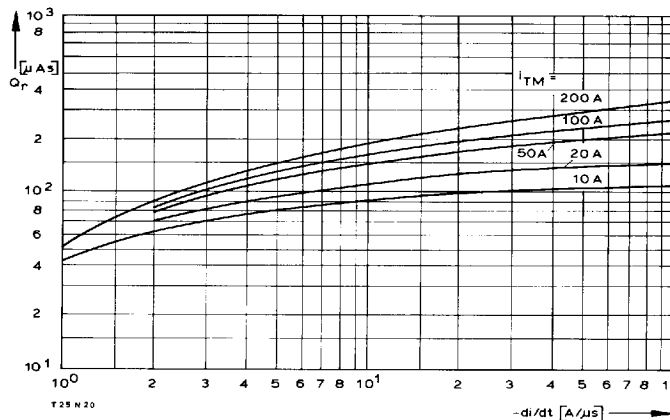
Bild/Fig. 9  
B2 – Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP0,33S.  
Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45^\circ\text{C}$ , heatsink type KP0,33S.  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$



Bild/Fig. 10  
B2 – Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ ,  $V_L = 90 \text{ l/s}$ , Kühlkörper KP0,33S.  
Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ ,  $V_L = 90 \text{ l/s}$ , heatsink type KP0,33S.  
Parameter: Vorlaststrom je Zweig/pre-load current per arm  $I_{TAV(vor)}$

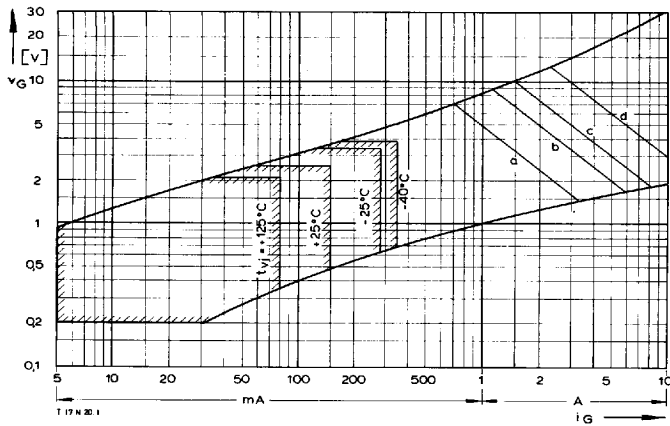


Bild/Fig. 11  
Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)lim}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ\text{C}$  und verstärkter Luftkühlung,  $t_A = 35^\circ\text{C}$ , Kühlkörper KP0,33S,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
Limiting overload on-state current per arm  $I_{T(OV)lim}$  at natural ( $t_A = 45^\circ\text{C}$ ) and forced ( $t_A = 35^\circ\text{C}$ ) cooling, heatsink type KP0,33S,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
a – Belastung nach Leerlauf/current surge under no-load conditions  
b – Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom  $I_{TAVM}$   
Current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating  $I_{TAVM}$



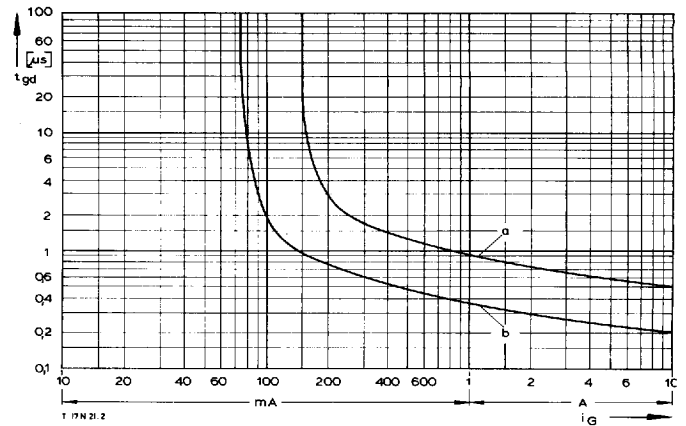
Bild/Fig. 12  
Sperrverzögerungsladung  $Q_r$  in Abhängigkeit von der abkommütierenden Stromsteilheit  $-di/dt$  bei  $t_{vj} = t_{vj,max}$ ,  $V_R = 0,5 V_{RRM}$ ,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
Der angegebene Verlauf ist gültig für 90% aller Elemente.  
Recovered charge versus the rate of decay of the forward on-state current  $-di/dt$  at  $t_{vj} = t_{vj,max}$ ,  $V_R = 0,5 V_{RRM}$ ,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
These curves are valid for 90% of all devices.  
Parameter: Durchlaßstrom  $i_{TM}$ /On-state current  $I_{TM}$

TT 18 N, TD 18 N, DT 18 N

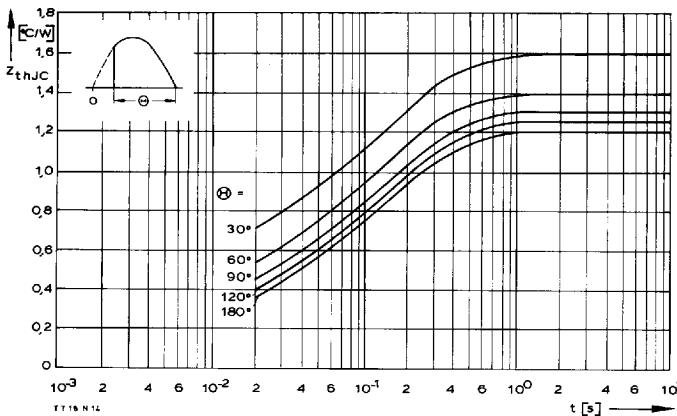


Bild/Fig. 13  
Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei  $v_D = 6\text{ V}$ .  
Gate characteristic and peak gate power dissipation at  $v_D = 6\text{ V}$ .

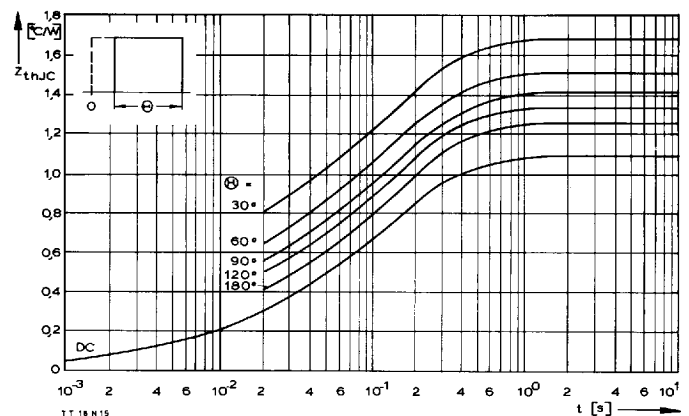
Parameter:	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer/Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/ Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30



Bild/Fig. 14  
Zündverzögerung/Gate controlled delay time  $t_{gd}$ ,  
DIN 41787,  $t_b = 1\text{ μs}$ ,  $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$ .  
a – äußerster Verlauf/limiting characteristic  
b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 15  
Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig  $Z_{thJC}$ .  
Transient thermal impedance per arm  $Z_{thJC}$ , junction to case.



Bild/Fig. 16  
Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig  $Z_{thJC}$ .  
Transient thermal impedance, junction to case, per arm  $Z_{thJC}$ .

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn}$ [°C/W]	0,0517	0,112	0,173	0,517	0,0546	0,0778	0,114
$\tau_n$ [s]	0,00153	0,00968	0,0501	0,173	0,0282	0,132	0,418

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

Transienter Wärmewiderstand  $Z_{thJC}$  pro Zweig für DC.  
Transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  per arm for DC.