

**Elektrische Eigenschaften****Electrical properties****Höchstzulässige Werte****Maximum rated values**

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzenspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	600, 800 V 1000, 1200 V 1400, 1600 V
Vorwärts-Stoßspitzenspannung	non repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$	
Rückwärts-Stoßspitzenspannung	non repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	$V_{\text{RSM}} = V_{\text{RRM}}$	+ 100 V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert Dauergrenzstrom	RMS on-state current average on-state current	$t_{\text{C}} = 85^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{C}} = 83^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TRMSM}}$ $I_{\text{TAVM}}$	150 A 93 A 96 A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	2150 A 1850 A
Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$	$\int i^2 dt$	23100 A <sup>2</sup> s 17100 A <sup>2</sup> s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	$V_D \leq 67\% V_{\text{DRM}}, f_0 = 50\text{ Hz}$ $V_L = 8\text{ V}, i_{\text{GM}} = 0,6\text{ A}, di_G/dt = 0,6\text{ A}/\mu\text{s}$	$(di/dt)_{\text{cr}}$	120 A/ $\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, V_D = 67\% V_{\text{DRM}}$	$(dv/dt)_{\text{cr}}$	1000 V/ $\mu\text{s}$

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

Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, I_T = 300\text{ A}$	$V_T$	max. 1,64 V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	$V_{T(\text{TO})}$	0,85 V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	$r_T$	2,2 m $\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max. 150 mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max. 2,5 V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non trigger current	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, V_D = 6\text{ V}$	$I_{\text{GD}}$	max. 5 mA
Nicht zündende Steuerspannung	gate non trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max. 0,2 V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{ V}, R_A = 5\ \Omega$	$I_H$	max. 200 mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10\ \Omega$ $i_{\text{GM}} = 0,6\text{ A}, di_G/dt = 0,6\text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20\ \mu\text{s}$	$I_L$	max. 600 mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, V_D = V_{\text{DRM}}, V_R = V_{\text{RRM}}$	$i_D, i_R$	max. 20 mA
Zündverzug	gate controlled delay time	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{\text{GM}} = 0,6\text{ A}, di_G/dt = 0,6\text{ A}/\mu\text{s}$	$t_{\text{gd}}$	max. 1,2 $\mu\text{s}$
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	siehe Techn. Erl./see Techn. Inf.	$t_q$	typ. 120 $\mu\text{s}$
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50\text{ Hz}, t = 1\text{ min}$	$V_{\text{ISOL}}$	2,5 kV

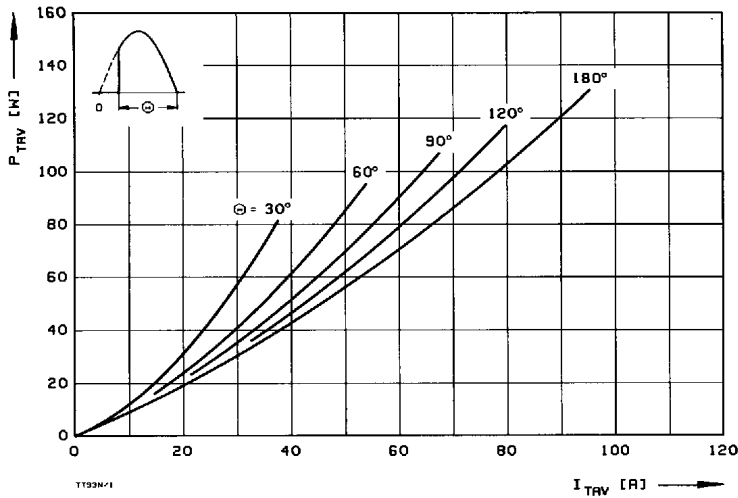
**Thermische Eigenschaften****Thermal properties**

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	$R_{\text{thJC}}$	max. 0,18°C/W max. 0,36°C/W max. 0,17°C/W max. 0,34°C/W
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	$R_{\text{thCK}}$	max. 0,05°C/W max. 0,10°C/W
Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj\text{ max}}$	130°C
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{\text{c op}}$	-40°C...+130°C
Lagertemperatur	storage temperature		$t_{\text{stg}}$	-40°C...+130°C

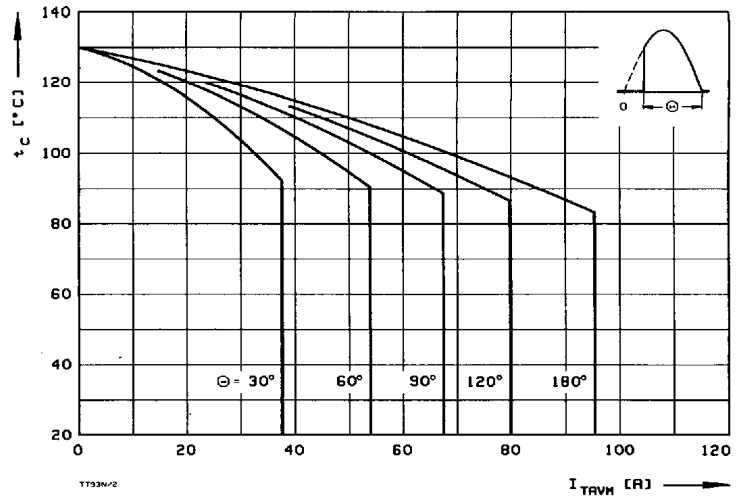
**Mechanische Eigenschaften****Mechanical properties**

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. 125 g
Kriechstrecke	creepage distance			12,5 mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50\text{ Hz}$		5 · 9,81 m/s <sup>2</sup>
Maßbild	outline			2

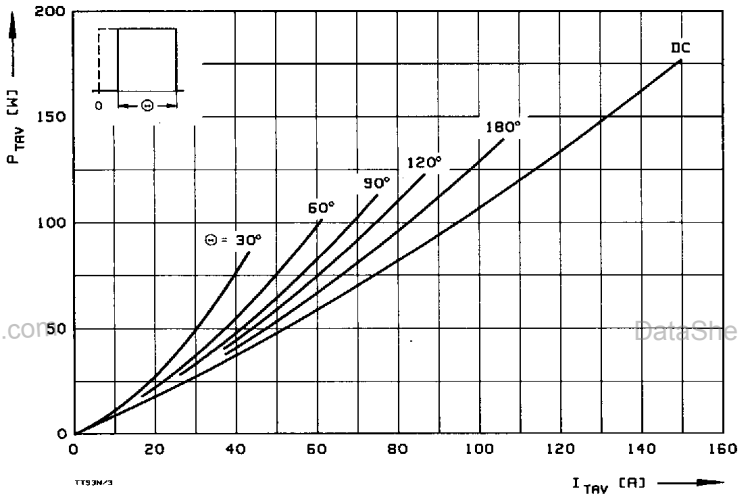
Diese Module können auch mit gemeinsamer Anode oder gemeinsamer Kathode geliefert werden.  
These modules can also be supplied with common anode or common cathode.



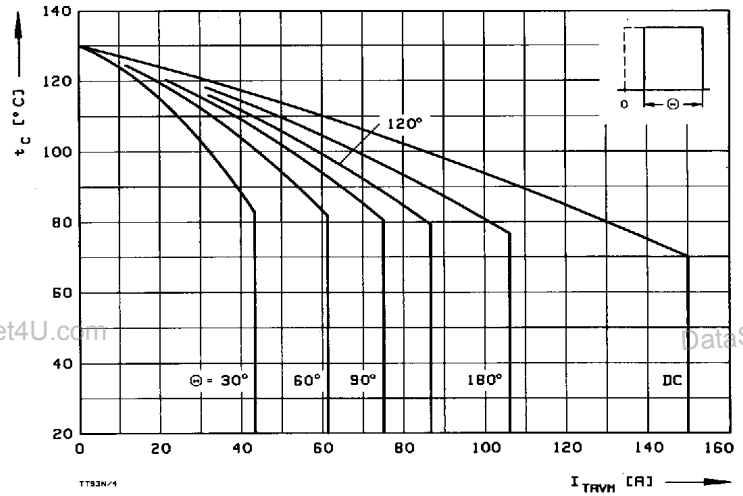
**Bild/Fig. 1**  
 Durchlaßverlustleistung eines Zweiges/On-state power loss per arm  $P_{TRV}$   
 Parameter: Stromflußwinkel/current conduction angle  $\theta$



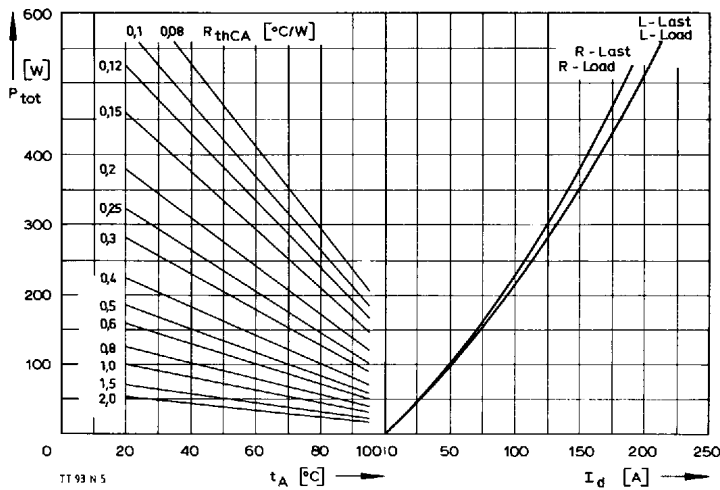
**Bild/Fig. 2**  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  in Abhängigkeit vom Zweigstrom  
 Maximum allowable case temperature  $t_c$  versus current per arm



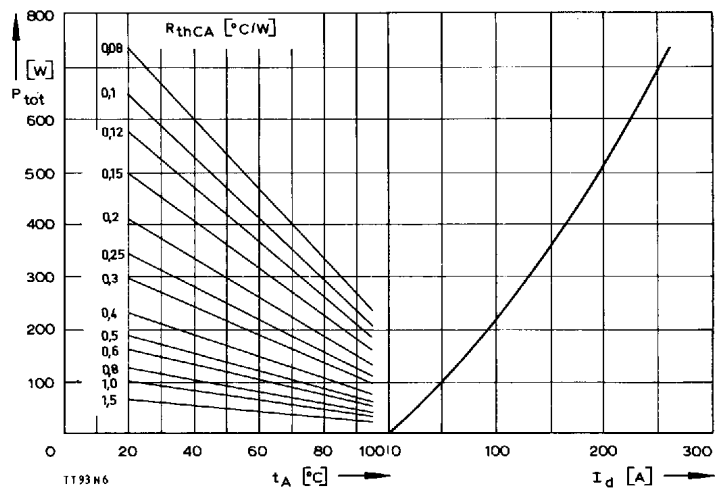
**Bild/Fig. 3**  
 Durchlaßverlustleistung eines Zweiges/On-state power loss per arm  $P_{TRV}$   
 Parameter: Stromflußwinkel/current conduction angle  $\theta$



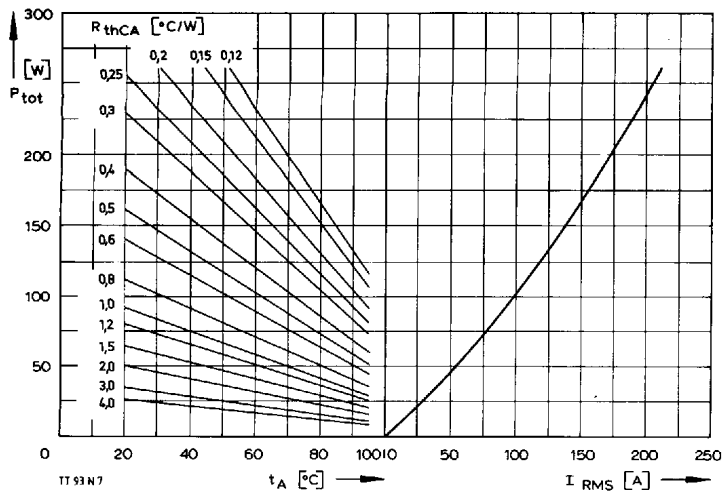
**Bild/Fig. 4**  
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur  $t_c$  in Abhängigkeit vom Zweigstrom  
 Maximum allowable case temperature  $t_c$  versus current per arm



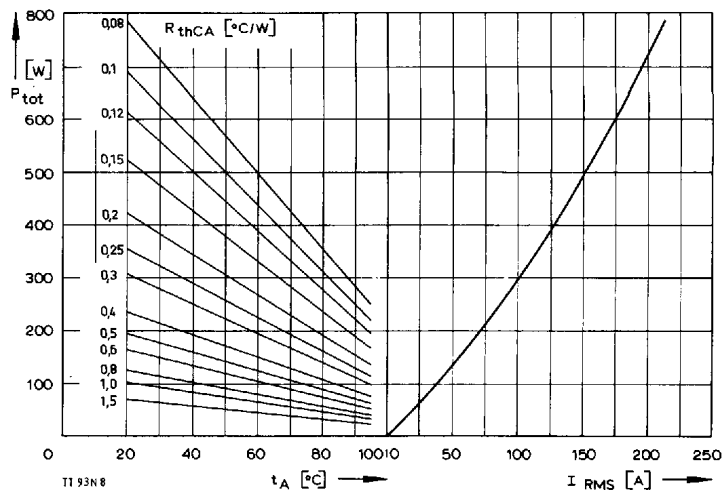
**Bild/Fig. 5**  
 B2 – Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
 Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und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



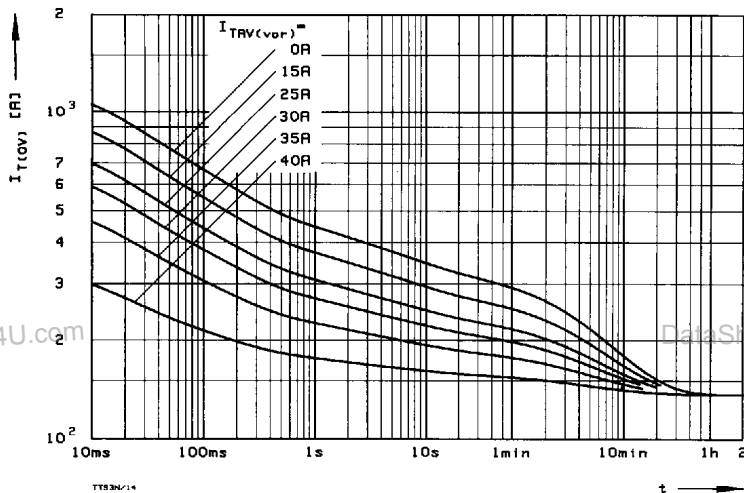
**Bild/Fig. 6**  
 B6 – Sechspuls-Brückenschaltung/Six-pulse bridge circuit  
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom  $I_d$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
 Maximum allowable output current  $I_d$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock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



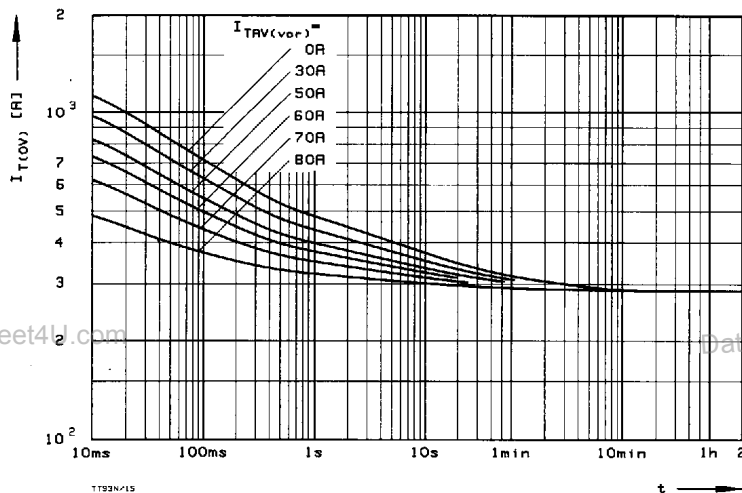
**Bild/Fig. 7**  
**W1C – Einphasen-Wechselwegschaltung/Single-phase inverse parallel circuit**  
 Höchstzulässiger Strom  $I_{RMS}$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
 Maximum allowable current  $I_{RMS}$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen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



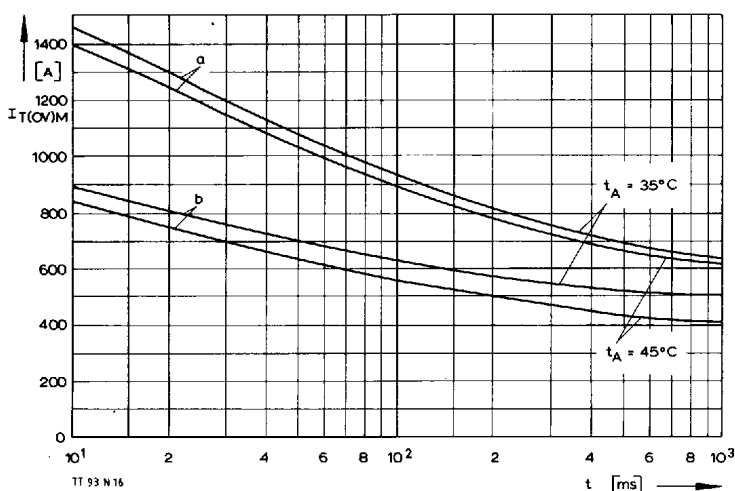
**Bild/Fig. 8**  
**W3C – Dreiphasen-Wechselwegschaltung/Three-phase inverse parallel circuit**  
 Höchstzulässiger Strom je Phase  $I_{RMS}$  in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur  $t_A$ .  
 Maximum allowable current per phase  $I_{RMS}$  versus ambient temperature  $t_A$ .  
 Parameter: Wärmewiderstand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



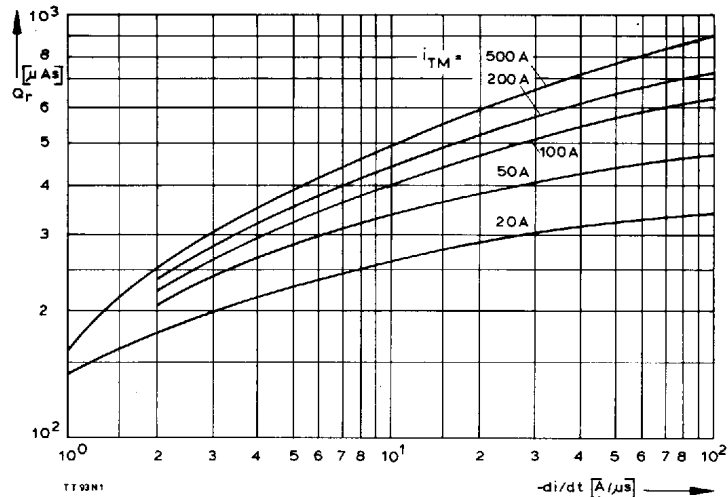
**Bild/Fig. 9**  
**B2 – Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit**  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ C$ , Kühlkörper KP0,33 S.  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at natural cooling,  $t_A = 45^\circ C$ ,  
 heatsink type KP0,33 S. 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



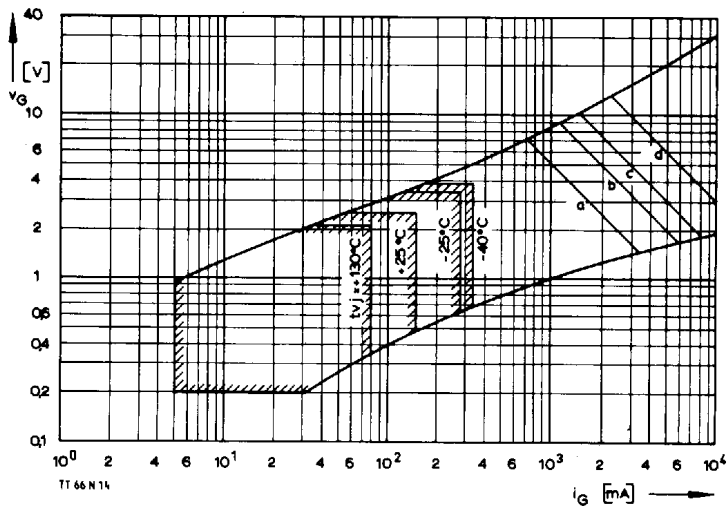
**Bild/Fig. 10**  
**B2 – Zweipuls-Brückenschaltung/Two-pulse bridge circuit**  
 Überstrom je Zweig  $I_{T(OV)}$  bei verstärkter Luftkühlung,  $t_A = 35^\circ C$ ,  $V_L = 90$  l/s,  
 Kühlkörper KP0,33 S.  
 Overload on-state current per arm  $I_{T(OV)}$  at forced cooling,  $t_A = 35^\circ C$ , 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



**Bild/Fig. 11**  
 Grenzstrom je Zweig  $I_{T(OV)M}$  bei Luftselbstkühlung,  $t_A = 45^\circ C$  und verstärkter  
 Luftkühlung,  $t_A = 35^\circ C$ , Kühlkörper KP0,33 S,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
 Limiting overload on-state current per arm  $I_{T(OV)M}$  at natural ( $t_A = 45^\circ C$ ) and  
 forced ( $t_A = 35^\circ C$ ) cooling, heatsink type KP0,33 S,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
 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  $I_{TAVM}$

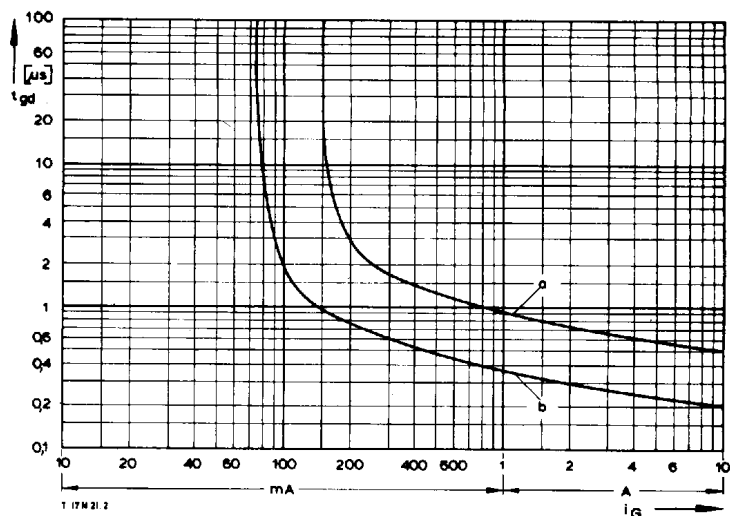


**Bild/Fig. 12**  
 Sperrverzögerungsladung  $Q_r$  in Abhängigkeit von der abkommütierenden  
 Stromsteilheit  $-di/dt$  bei  $t_{vj} = t_{vj max}$ ,  $V_R = 0,5 V_{RRM}$ ,  $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$ .  
 Der angegebene Verlauf ist gültig für 90% aller Elemente.  
 Recovered charge versus the rate of decay 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  $I_{TM}$

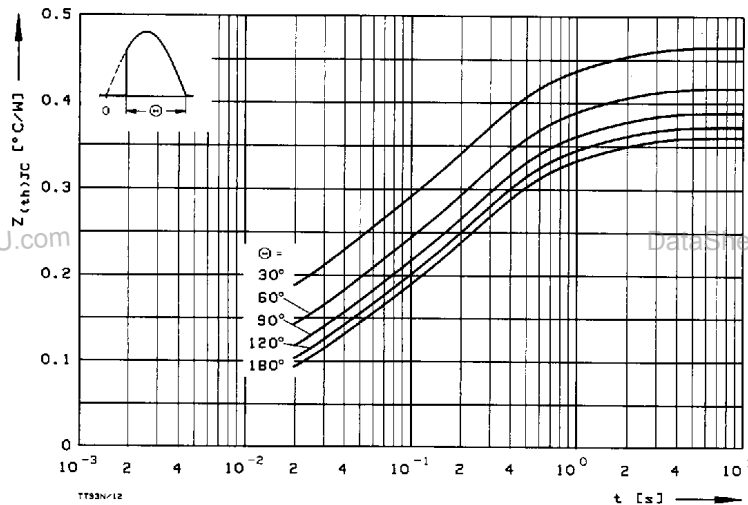


Bild/Fig. 13  
 Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei  $v_D = 6\text{ V}$ .  
 Gate characteristic and peak gate power dissipation at  $v_D = 6\text{ V}$ .

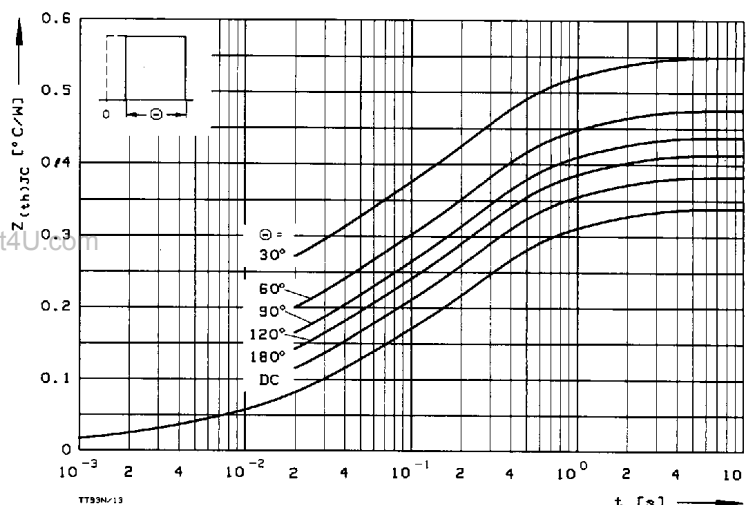
Parameter:	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer/Pulse duration $t_g$ [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/ Maximum allowable peak gate power [W]	5	10	15	30



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



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



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

Pos. n	1	2	3	4	5
$R_{thn}$ [°C/W]	0,0059	0,0205	0,0786	0,174	0,06
$\tau_n$ [s]	0,000045	0,0022	0,0285	0,222	1,19

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

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