

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

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	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 Dauerstrom Stoßstrom-Grenzwert	RMS on-state current average on-state current surge current	$t_C = 85^{\circ}\text{C}$ $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$	I_{TRMSM} I_{TAVM} I_{TSM}	160 A 105 A 2600 A
Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$	$\int i^2 dt$	34000 A ² s 24000 A ² s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	$v_D \leq 67\% V_{\text{DRM}}, f_o = 50\text{ Hz}$ $v_L = 8\text{ V}, i_{\text{GM}} = 0,6\text{ A}, di_G/dt = 0,6\text{ A}/\mu\text{s}$	$(di/dt)_{\text{cr}}$	120 A/ μs
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/ μs

Charakteristische Werte**Characteristic values**

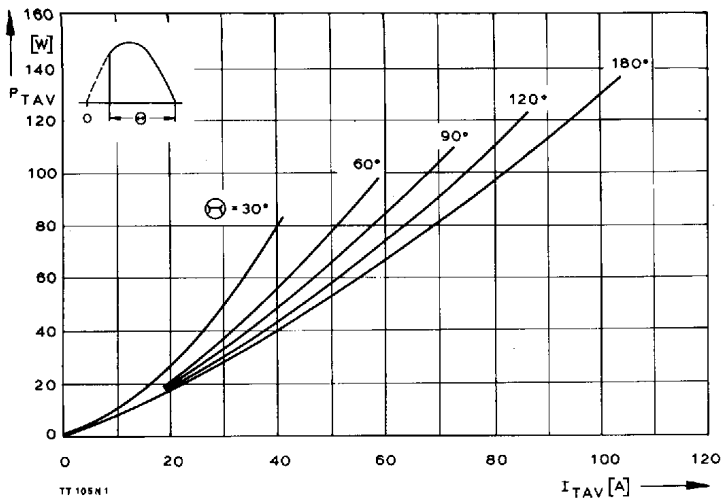
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, i_T = 300\text{ A}$	v_T	max. 1,52 V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	$V_{T(\text{TO})}$	0,85 V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	r_T	1,8 m Ω
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6\text{ V}$	I_{GT}	max. 150 mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6\text{ V}$	V_{GT}	max. 2,5 V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non trigger current	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, v_D = 6\text{ V}$	I_{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_{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_{gd}	max. 1,2 μs
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	siehe Techn. Erl./see Techn. Inf.	t_q	typ. 120 μs
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50\text{ Hz}, t = 1\text{ min}$	V_{ISOL}	2,5 kV

Thermische Eigenschaften**Thermal properties**

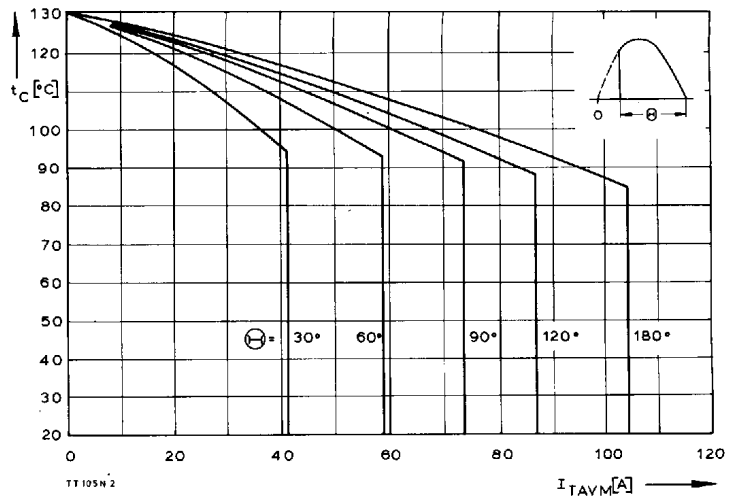
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	$\Theta = 180^{\circ}\text{el, sinus}$: pro Modul/per module pro Zweig/per arm DC: pro Modul/per module pro Zweig/per arm	R_{thJC}	max. 0,165°C/W max. 0,330°C/W max. 0,155°C/W max. 0,310°C/W
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	R_{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_{stg}	- 40°C ... +130°C

Mechanische Eigenschaften**Mechanical properties**

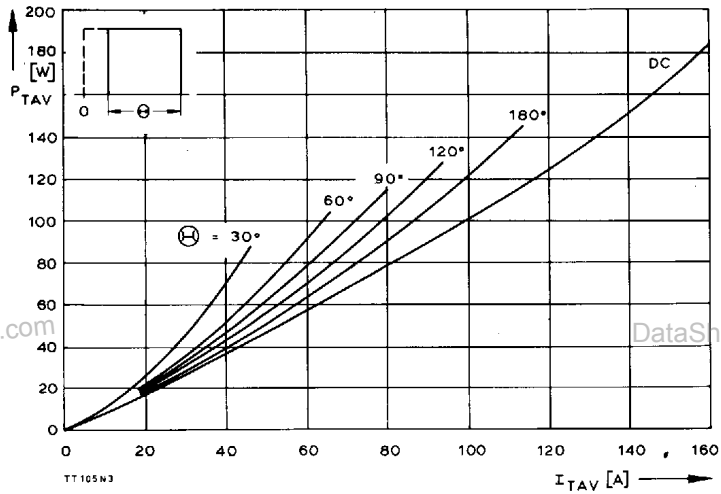
Si-Elemente glaspasiviert, Lötkontakt	Si-pellets glass-passivated, soldered contact			Al_2O_3
Innere Isolation	internal insulation			
Anzugsdrehmomente	tightening torques			
mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance $\pm 15\%$	M1	4 Nm
elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance + 5%/ - 10%	M2	4 Nm
Gewicht	weight		G	typ. 125 g
Kriechstrecke	creepage distance			12,5 mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50\text{ Hz}$		$5 \cdot 9,81\text{ m/s}^2$
Maßbild	outline			2



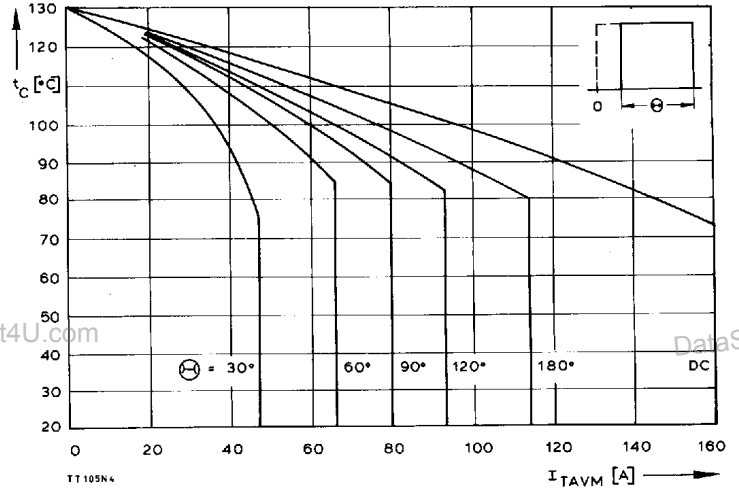
Bild/Fig. 1
Durchlaßverlustleistung eines Zweiges/On-state power loss per arm P_{TAV}
Parameter: Stromflußwinkel/current conduction angle θ



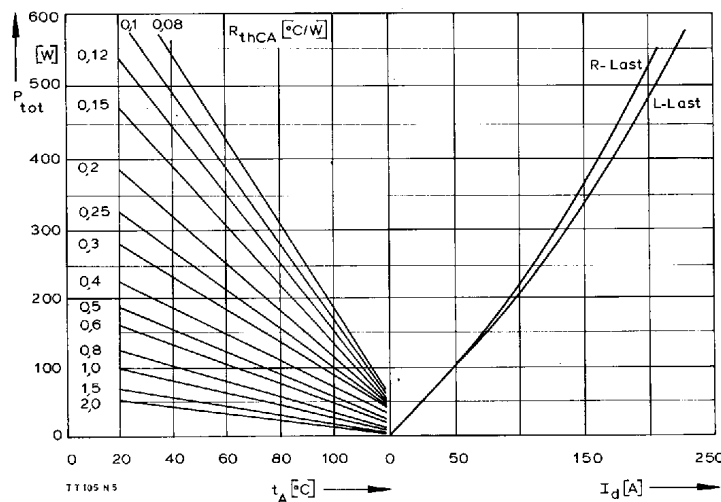
Bild/Fig. 2
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c in Abhängigkeit vom Zweigstrom
Maximum allowable case temperature t_c versus current per arm



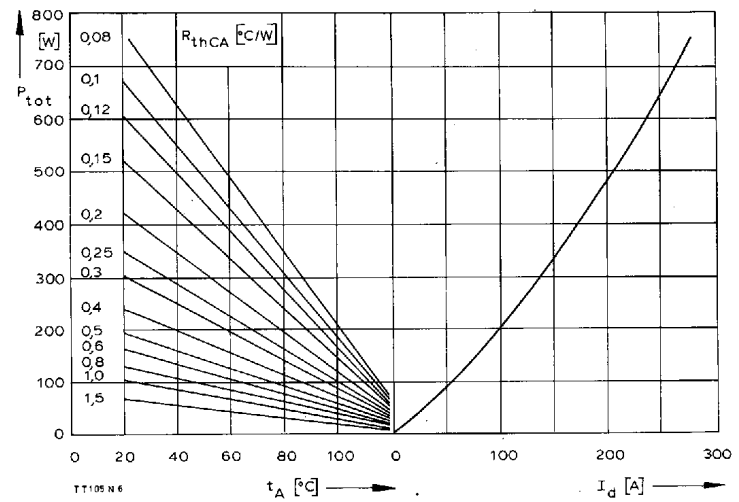
Bild/Fig. 3
Durchlaßverlustleistung eines Zweiges/On-state power loss per arm P_{TAV}
Parameter: Stromflußwinkel/current conduction angle θ



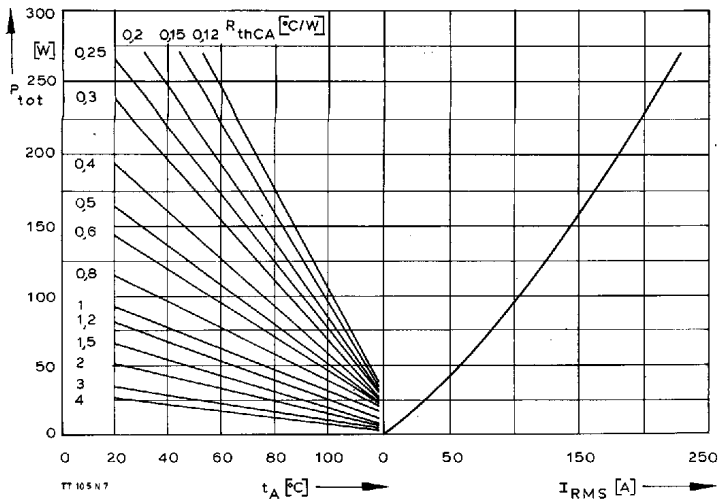
Bild/Fig. 4
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c in Abhängigkeit vom Zweigstrom
Maximum allowable case temperature t_c versus current per arm



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}

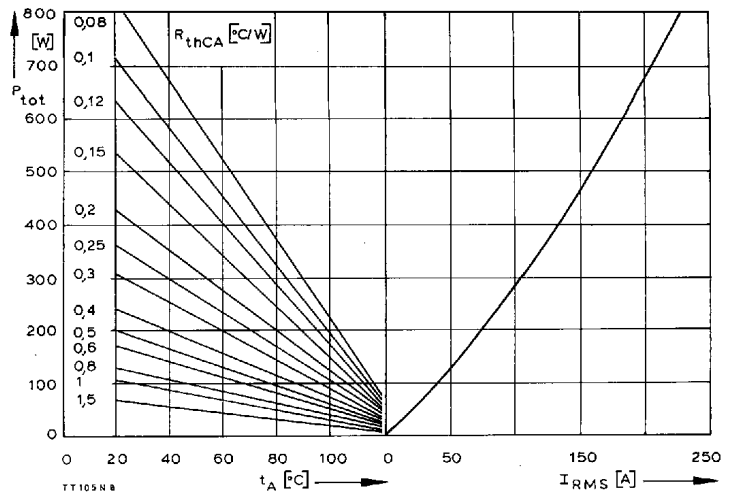


Bild/Fig. 6
B6 – Sechspuls-Brückenschaltung/Six-pulse bridge circuit
Höchstzulässiger Ausgangsstrom I_d in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur t_A .
Maximum allowable output current I_d versus ambient temperature t_A .
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Powerblock und Umgebung/thermal resistance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



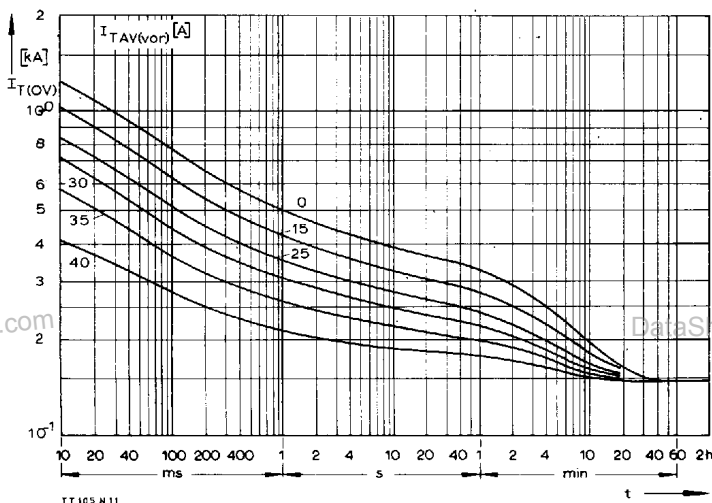
Bild/Fig. 7

W1C – Einphasen-Wechselwertschaltung/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}



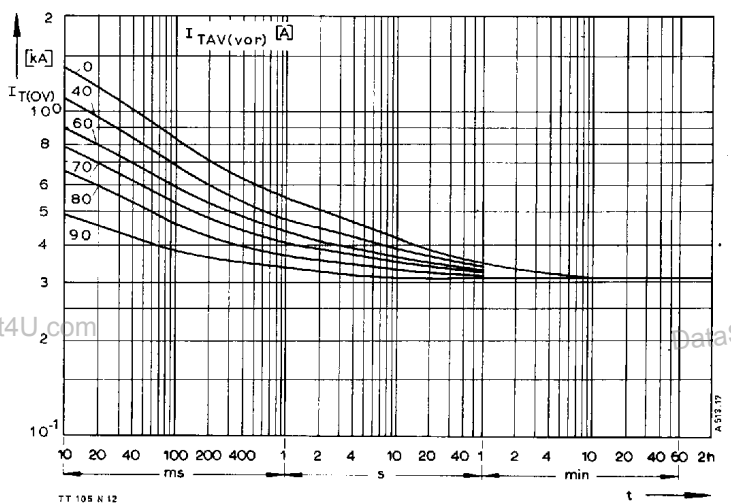
Bild/Fig. 8

W3C – Dreiphasen-Wechselwertschaltung/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}



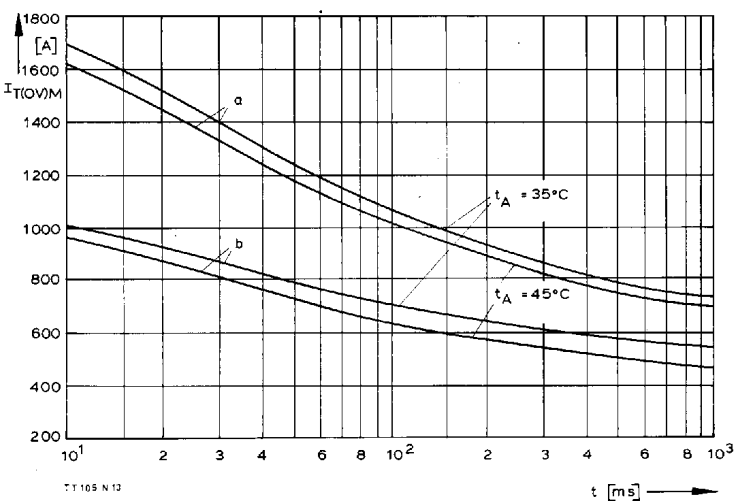
Bild/Fig. 9

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



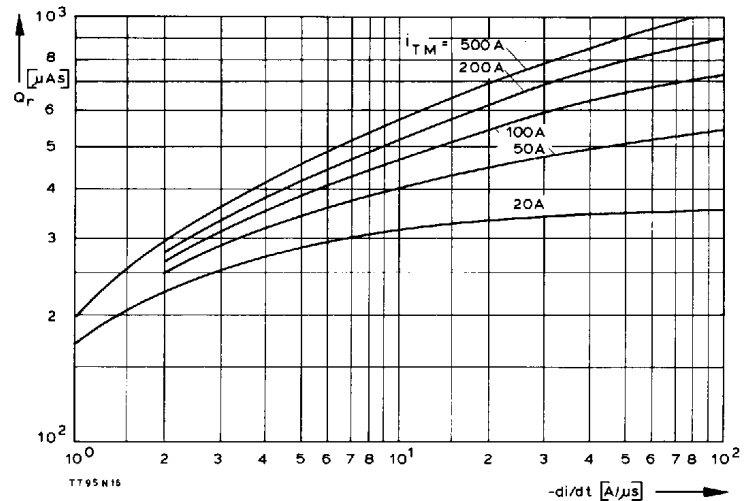
Bild/Fig. 10

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



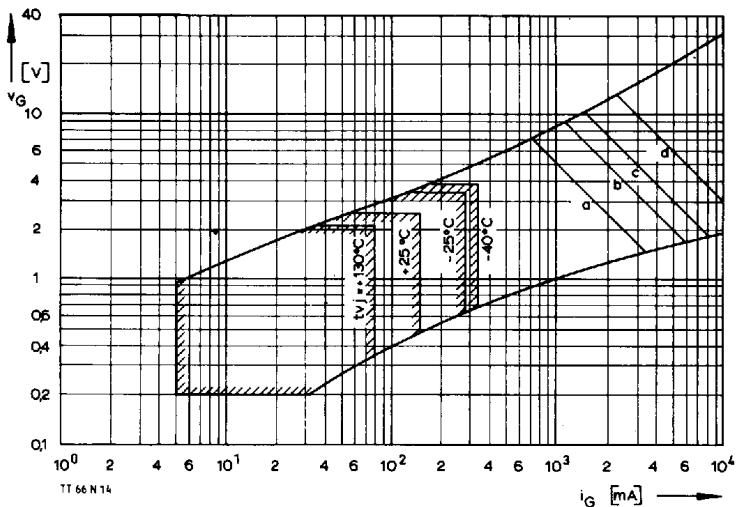
Bild/Fig. 11

Grenzstrom je Zweig $I_{T(OV)M}$ bei Luftselbstkühlung, $t_A = 45^\circ C$ und verstärkter
 Luftkühlung, $t_A = 35^\circ C$, Kühlkörper KP0,33S, $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$.
 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 KP0,33S, $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$.
 a – Belastung nach Leerlauf/current surge under no-load conditions
 b – Belastung nach Betrieb mit Dauerstromgrenzstrom I_{TAVM}
 Current surge during operation at limiting mean on-state current
 rating I_{TAVM}



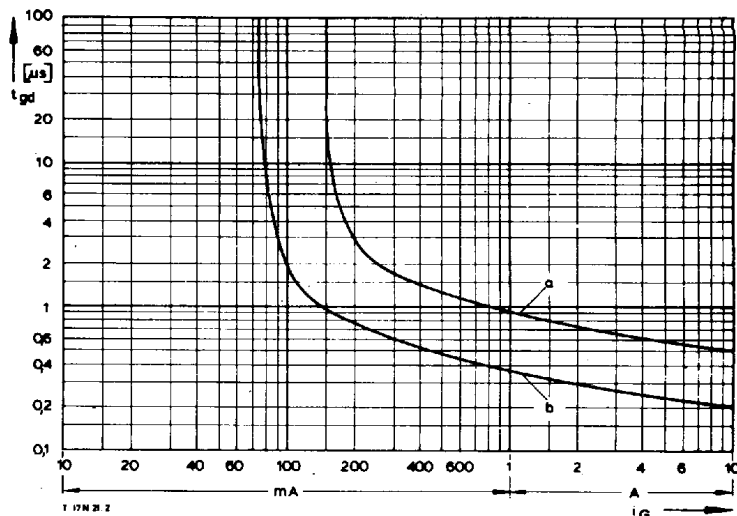
Bild/Fig. 12

Sperrverzögerladung Q_r in Abhängigkeit von der abkommunzierenden
 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}

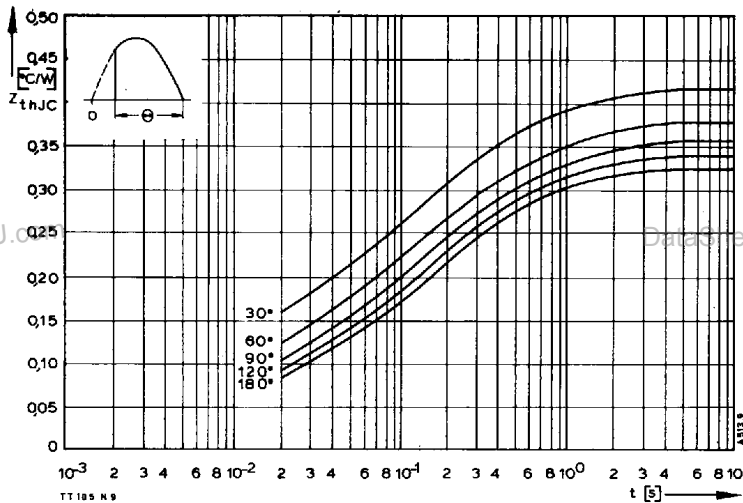


Bild/Fig. 13
Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei $v_D = 6\text{ V}$.
Gate characteristic and peak gate power dissipation at $v_D = 6\text{ V}$.

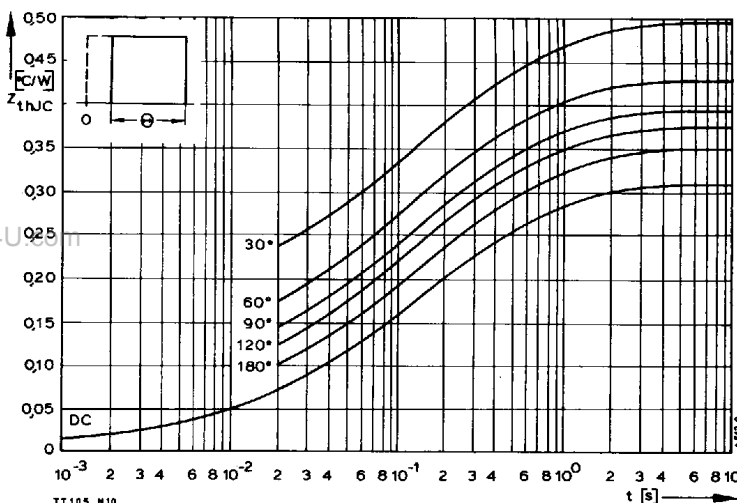
Parameter:	1	2	3
Steuerimpulsdauer/Pulse duration t_g [ms]	10	1	0,5
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/ Maximum allowable peak gate power [W]	20	40	60



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_{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
R_{thn} [°C/W]	0,00569	0,0197	0,0648	0,153	0,0669
τ_n [s]	0,000045	0,00259	0,031	0,188	1,116

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

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