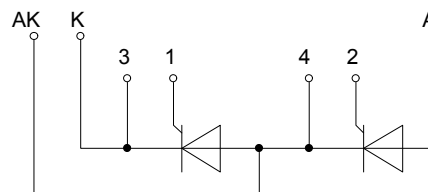
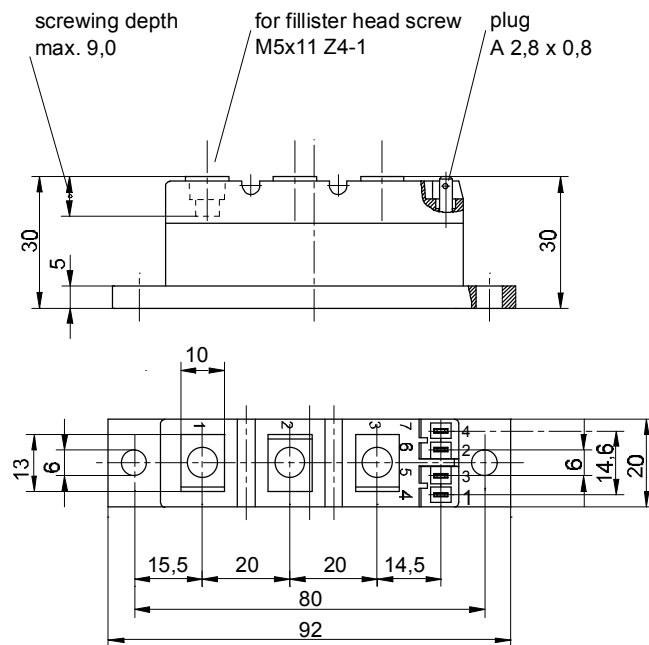




European Power-Semiconductor and Electronics Company GmbH + Co. KG

Marketing Information

TT 92 N



TT 92 N

Elektrische Eigenschaften <i>Höchstzulässige Werte</i>		Electrical properties <i>Maximum rated values</i>			
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspann.	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots +130^{\circ}\text{C}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	600 800 1000 1200 1400 1600	V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspann.		$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots +130^{\circ}\text{C}$	V_{DSM}	600 800 1000 1200 1400 1600	V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspann.		$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots +130^{\circ}\text{C}$	V_{RSM}	700 800 1100 1300 1500 1700	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		I_{TRMSM}	160	A
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$ $t_c = 76^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM}	92 104	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_{TSM}	2050 1800	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	$21 \cdot 10^3$ $16,2 \cdot 10^3$	A^2s A^2s
Kritische Stromsteilheit		DIN IEC 747-6, $f = 50 \text{ Hz}, v = 10 \text{ V}$	di_T/dt_{cr}	150	A/ μs
Kritische spann.steilheit		$I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv_D/dt)_{\text{cr}}$	1000	V/ μs
<i>Charakteristische Werte</i>		<i>Characteristic values</i>			
Durchlaßspann.	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_T = 300 \text{ A}$	v_T	max. 1,62	V
Schleusenspann.	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{T(TO)}}$	0,85	V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	r_T	2,2	$\text{m}\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	I_{GT}	max. 120	mA
Zündspann.	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}$	V_{GT}	max. 1,4	V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non-trigger current	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 6 \text{ V}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	I_{GD}	max. 5 max. 2,5	mA
Nicht zündende Steuerspann.	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	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} > = 10 \Omega$ $i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$	I_{L}	max. 620	mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	i_D, i_R	max. 25	mA
Zündverzögerung	gate controlled delay time	$v_D = V_{\text{DRM}}, v_R = V_{\text{RRM}}$ DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$ $i_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$	t_{gd}	max. 3	μs
Freiwerdezeit	circuit commut. turn-off time	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_{\text{TM}} = I_{\text{TAVM}}$ $v_{\text{RM}} = 100 \text{ V}, v_{\text{DM}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$ $dv_D/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}, -di_T/dt = 10 \text{ A}/\mu\text{s}$ 5. Kennbuchstabe/5th letter O RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min}$	t_q	typ. 150	μs
Isolations-Prüfspann.	insulation test voltage		V_{ISOL}	2,5	kV
Thermische Eigenschaften Innerer Wärmewiderstand		Thermal properties thermal resistance, junction to case	R_{thJC}	max. 0,185 max. 0,370 max. 0,175 max. 0,350	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand		thermal resistance, case to heatsink	R_{thCK}	max. 0,05	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzul. Sperrschichttemp.		max. junction temperature	$t_{vj \text{ max}}$	130	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur		operating temperature	$t_{c \text{ op}}$	-40...+130	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur		storage temperature	t_{stg}	-40...+130	$^{\circ}\text{C}$
Mechanische Eigenschaften Si-Elemente mit Lötkontakt, glaspassiviert Innere Isolation		Mechanical properties Si-pellet with soldered contact, glass-passivated internal insulation		AlN	
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung		mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	4 Nm
Anzugsdrehmoment für 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	$f = 50 \text{ Hz}$	50	m/s^2
Kühlkörper / heatsinks		: KP 0,5 S; KP 0,41 S; KP 0,35 S; KP 0,33 S			

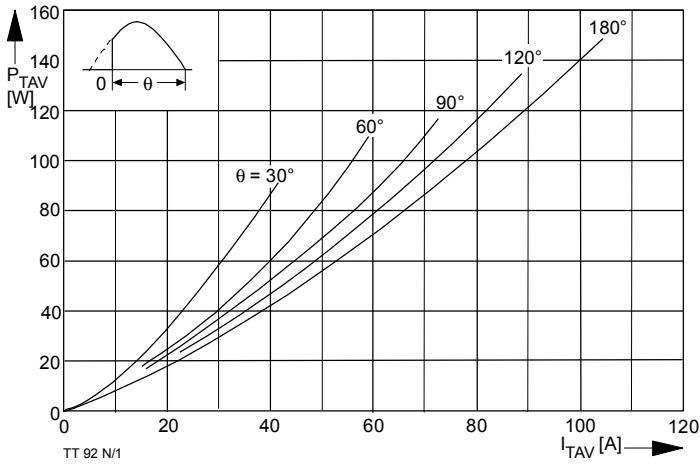


Bild / Fig. 1
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

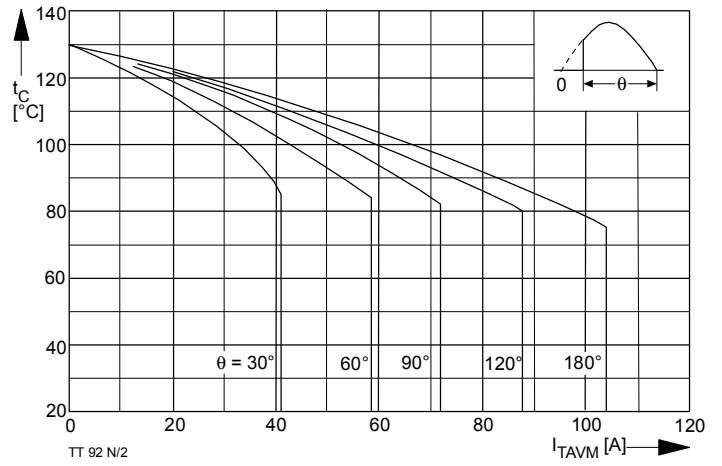


Bild / Fig. 2
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
 Strombelastung je Zweig / current load per arm
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

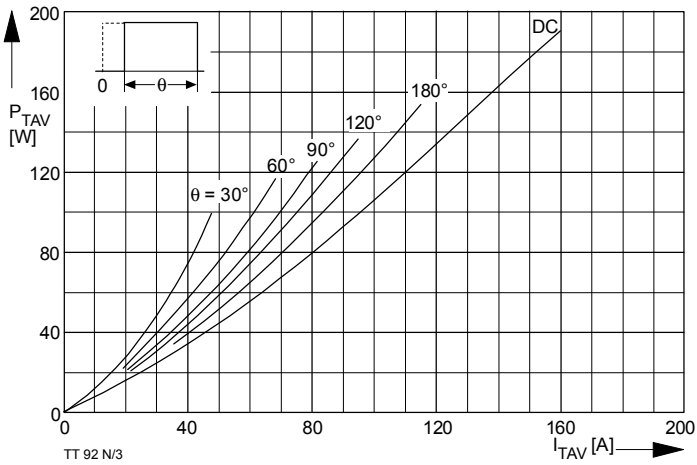


Bild / Fig. 3
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

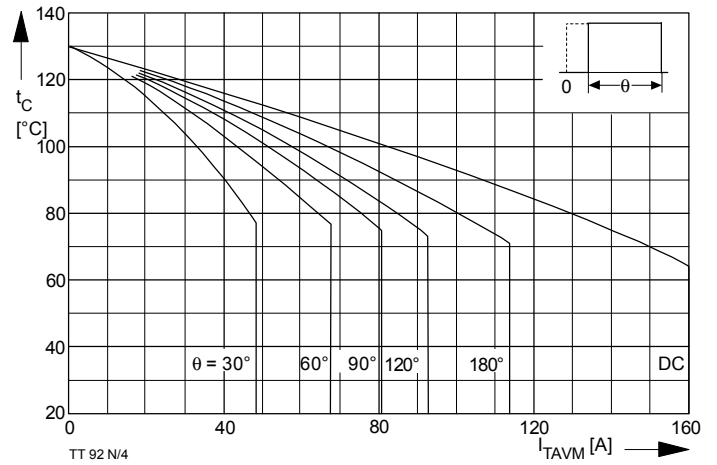


Bild / Fig. 4
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
 Strombelastung je Zweig / current load per arm
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

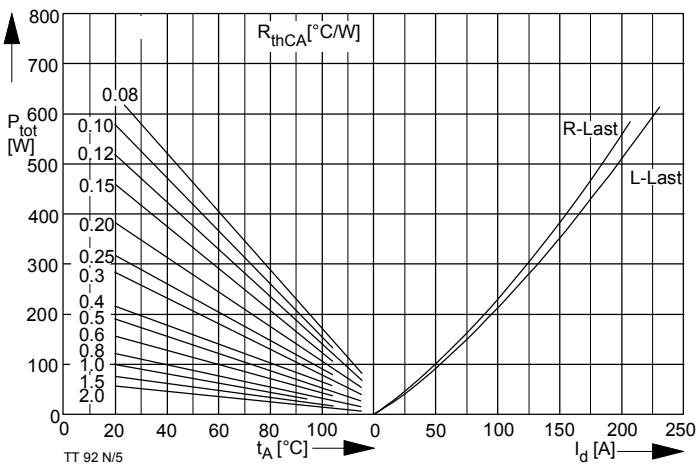


Bild / Fig. 5
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient R_{thCA}

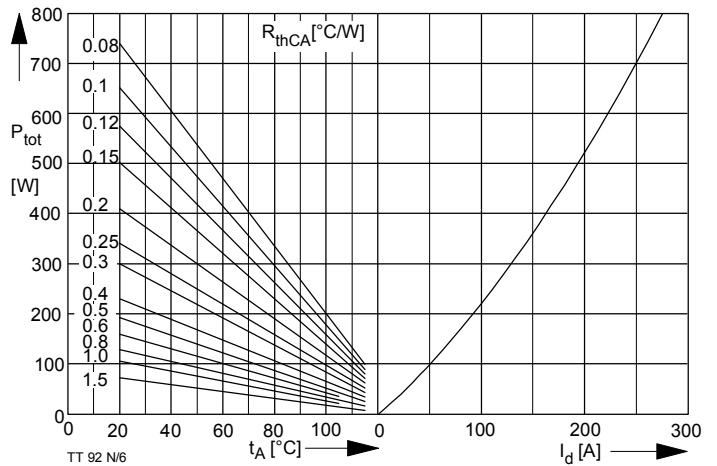


Bild / Fig. 6
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient R_{thCA}

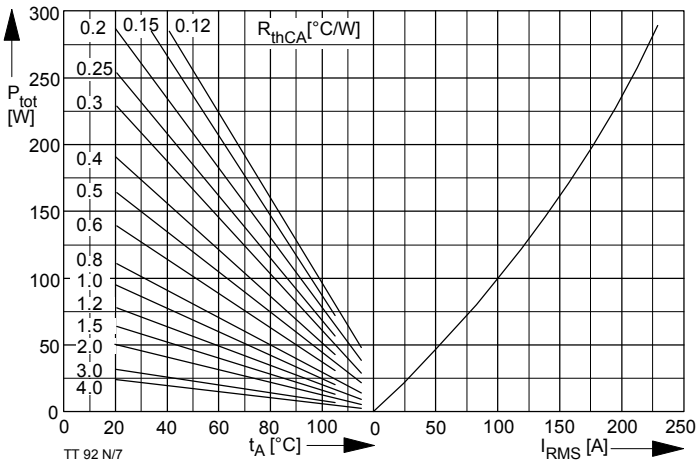


Bild / Fig. 7
 W1C - Einphasen-Wechselwegschaltung / Single-phase inverse parallel circuit
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current I_{RMS}
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient R_{thCA}

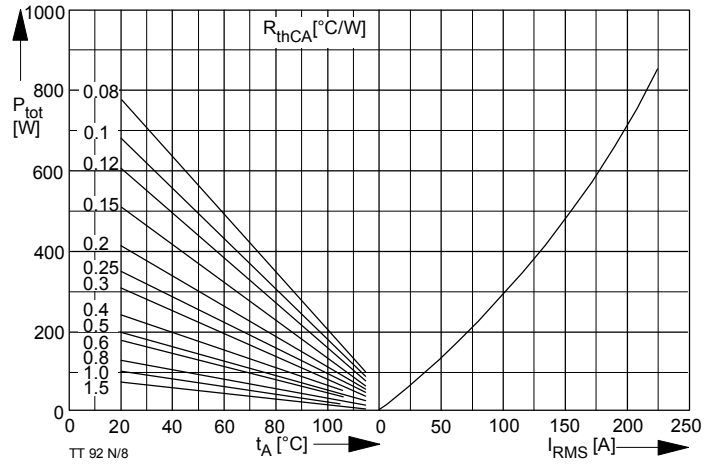


Bild / Fig. 8
 W3C - Dreiphasen-Wechselwegschaltung / Three-phase inverse parallel circuit
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase I_{RMS}
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient R_{thCA}

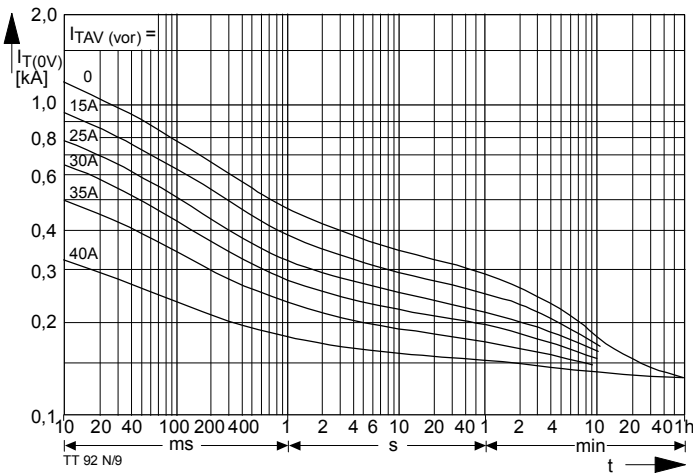


Bild / Fig. 9
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit
 Überstrom je Zweig $I_{T(OV)}$ bei Luftselbstkühlung, $t_A=45^\circ\text{C}$,
 Kühlkörper KP0,33S /
 Overload on-state current per arm $I_{T(OV)}$ at natural cooling, $t_A=45^\circ\text{C}$,
 heatsink type KP 0,33S
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm $I_{TAV(vor)}$

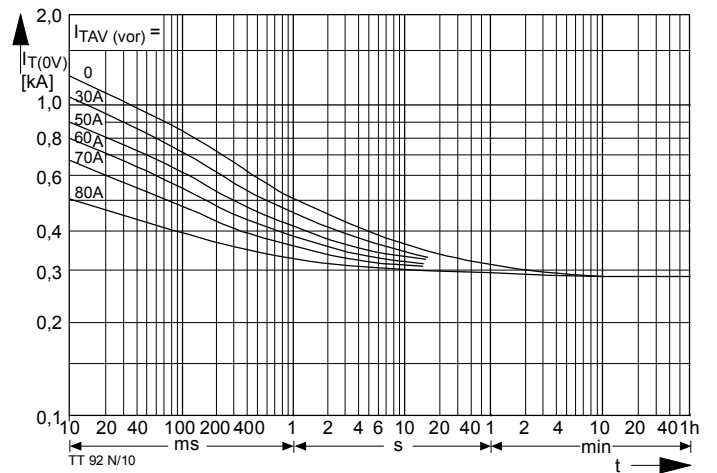


Bild / Fig. 10
 B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit
 Überstrom je Zweig $I_{T(OV)}$ bei verstärkter Luftkühlung, $t_A=35^\circ\text{C}$, $V_L=90\text{/s}$,
 Kühlkörper KP0,33S /
 Overload on-state current per arm $I_{T(OV)}$ at forced cooling, $t_A=35^\circ\text{C}$, $V_L=90\text{/s}$,
 heatsink type KP 0,33S.
 Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm $I_{TAV(vor)}$

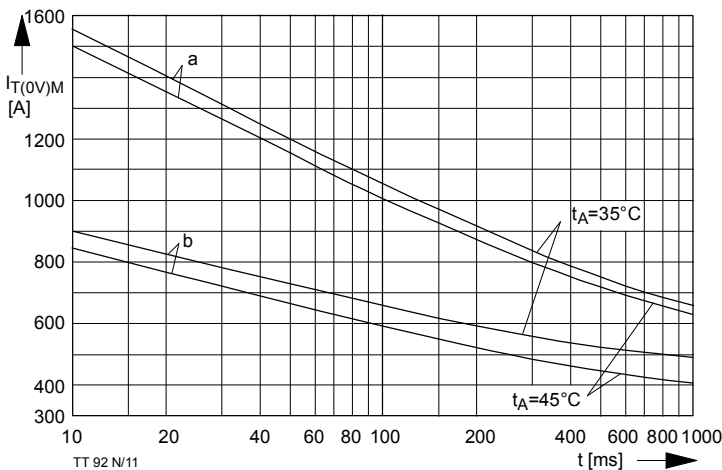


Bild / Fig. 11
 Grenzstrom je Zweig $I_{T(OV)M}$ bei Luftselbstkühlung, $t_A=45^\circ\text{C}$ und verstärkter
 Luftkühlung, $t_A=35^\circ\text{C}$, Kühlkörper KP 0,33S, $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$.
 Limiting overload on state current per arm $I_{T(OV)M}$ at natural ($t_A=45^\circ\text{C}$) and
 forced ($t_A=35^\circ\text{C}$)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

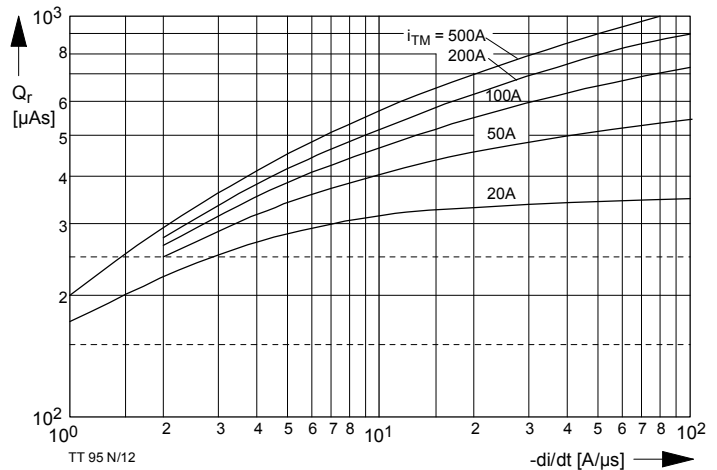


Bild / Fig. 12
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge $Q_r = f(-di/dt)$
 $t_{vj} = t_{vjmax}$, $v_R \leq 0,5 V_{RRM}$, $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current i_{TM}

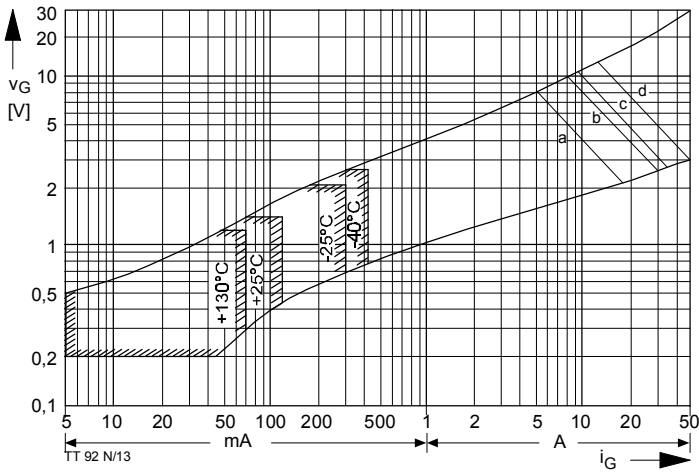


Bild / Fig. 13

Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas, $v_G = f(i_G)$, $v_D = 6 \text{ V}$

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

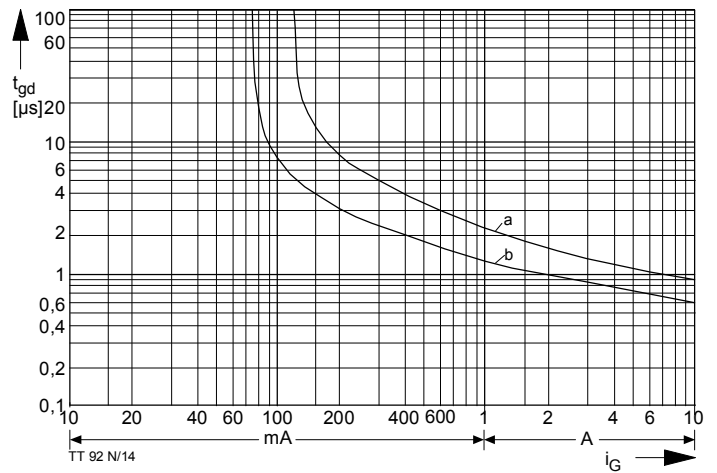


Bild / Fig. 14

Zündverzögerung / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(i_G)$

$t_{vj} = 25^\circ\text{C}$, $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$

a - äußerster Verlauf / limiting characteristic
b - typischer Verlauf / typical characteristic

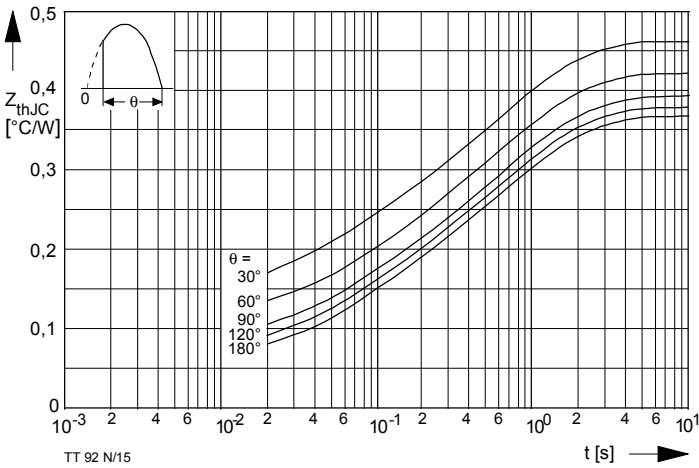


Bild / Fig. 15

Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{(th)JC} = f(t)$

Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

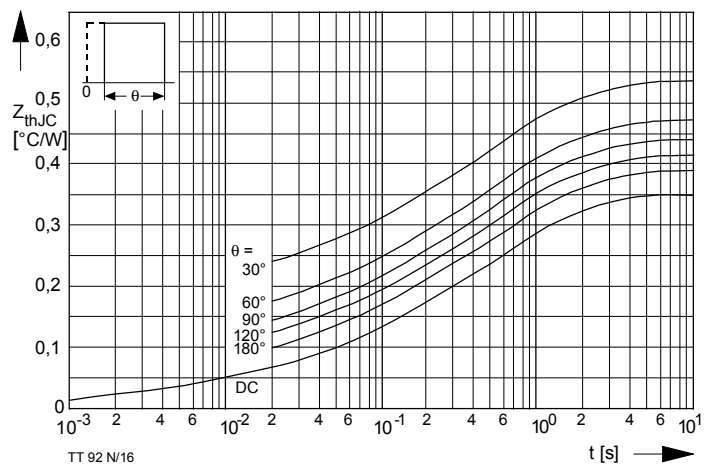


Bild / Fig. 16

Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{(th)JC} = f(t)$

Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes 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
$R_{thn} [^\circ\text{C}/\text{W}]$	0,005	0,0195	0,0518	0,128	0,146		
τ_n [s]	0,00004	0,00223	0,022	0,235	1,24		

Analytische Funktion / Analytical function:

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