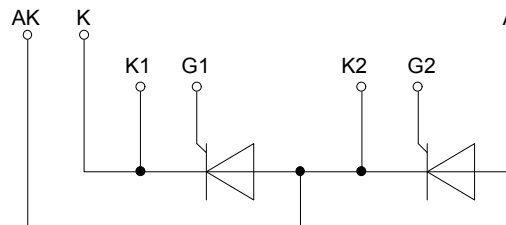
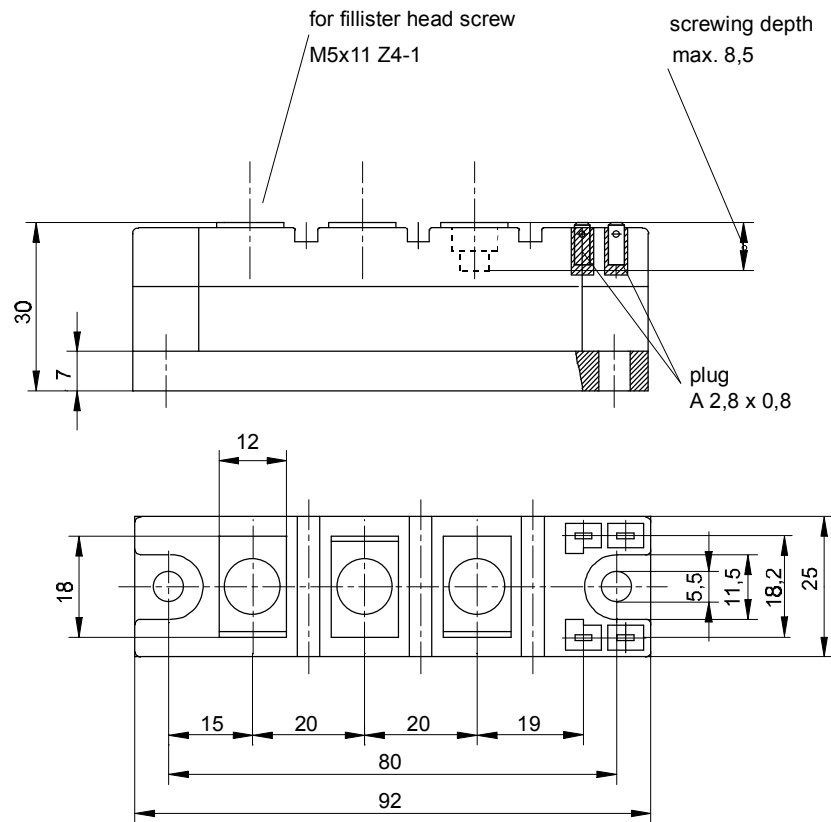


European Power-Semiconductor and Electronics Company

Marketing Information

TT 70 N



TT 70 N

Elektrische Eigenschaften	Electrical properties				
<i>Höchstzulässige Werte</i>	<i>Maximum rated values</i>				
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	1600 1800	V ¹⁾
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	V_{DSM}	2000 2200	V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	V_{RSM}	1600 1800	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		I_{TRMSM}	1700 1900	V
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM}	2100 2300	A
		$t_c = 61^{\circ}\text{C}$		150	A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	I_{TSM}	70	A
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		96	A
Grenzlastintegral	I ² t-value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	I ² t	1450	A
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$		13,6 · 10 ³	A ² s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6, f = 50 Hz	$(di_{\text{T}}/dt)_{\text{cr}}$	10,5 · 10 ³	A ² s
		$I_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$		100	A/ μs
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_{\text{D}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv_{\text{D}}/dt)_{\text{cr}}$	500	V/ μs
		6.Kennbuchstabe/6th letter C		1000	V/ μs
		6.Kennbuchstabe/6th letter F			
<i>Charakteristische Werte</i>	<i>Characteristic values</i>				
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_{\text{T}} = 300 \text{ A}$	v_{T}	max. 2,25	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{T(TO)}}$	1	V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	r_{T}	3,8	m Ω
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}$	I_{GT}	max. 200	mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}$	V_{GT}	max.2	V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non-trigger current	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}$	I_{GD}	max. 10	mA
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_{\text{D}} = 0,5 V_{\text{DRM}}$		max. 5	mA
Nicht zündende Steuerspannung	gate non-trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_{\text{D}} = 0,5 V_{\text{DRM}}$	V_{GD}	max. 0,25	V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}, R_{\text{A}} = 5 \Omega$	I_{H}	max. 300	mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} > = 10 \Omega$	I_{L}	max.1200	mA
		$i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}, t_{\text{g}} = 20 \mu\text{s}$			
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$i_{\text{D}}, i_{\text{R}}$	max. 25	mA
		$v_{\text{D}} = V_{\text{DRM}}, v_{\text{R}} = V_{\text{RRM}}$			
Zündverzug	gate controlled delay time	DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	t_{gd}	max.4	μs
		$i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$			
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_{\text{TM}} = I_{\text{TAVM}}$	t_{q}	typ.300	μs
		$v_{\text{RM}} = 100 \text{ V}, v_{\text{DM}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$			
		$dv_{\text{D}}/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}, -di_{\text{T}}/dt = 10 \text{ A}/\mu\text{s}$			
		5.Kennbuchstabe/5th letter O			
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, f = 50 Hz, 1 min.	V_{ISOL}	3,0	kV
		RMS, f = 50 Hz, 1 sec.		3,6	kV
Thermische Eigenschaften	Thermal properties				
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ}$ sin	R_{thJC}	max. 0,175	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ}$ sin		max. 0,35	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Modul/per module, DC		max. 0,165	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm, DC		max. 0,33	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module	R_{thCK}	max. 0,04	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm		max. 0,08	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj \text{ max}}$	125	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{\text{c op}}$	-40...+125	$^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		t_{stg}	-40...+130	$^{\circ}\text{C}$
Mechanische Eigenschaften	Mechanical properties				
Gehäuse, siehe Seite	case, see page			1	
Si-Elemente mit Druckkontakt	Si-pellet with pressure contact			AIN	
Innere Isolation	internal insulation				
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.250	g
Kriechstrecke	creepage distance			15	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	f = 50 Hz		50	m/s ²

¹⁾ 2400 V auf Anfrage /2400 V on demand

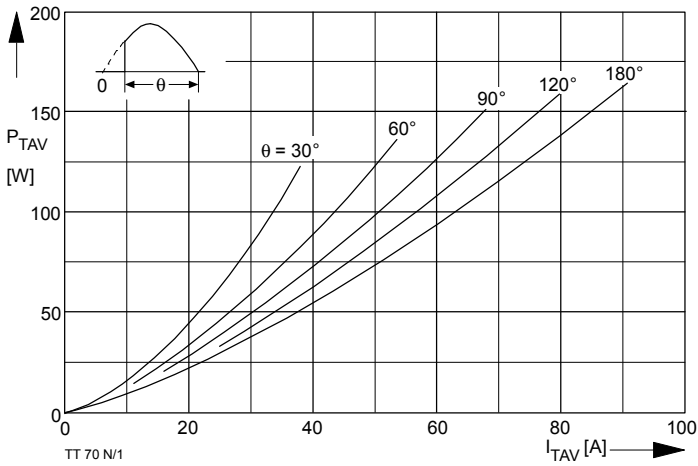


Bild / Fig. 1
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

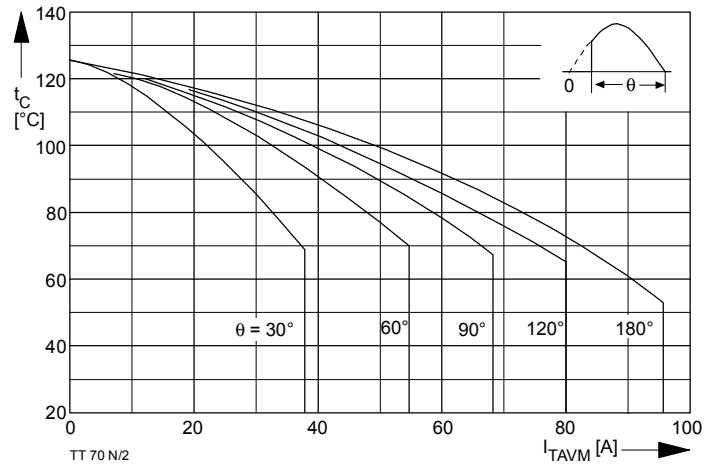


Bild / Fig. 2
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
 Strombelastung je Zweig / current load per arm
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

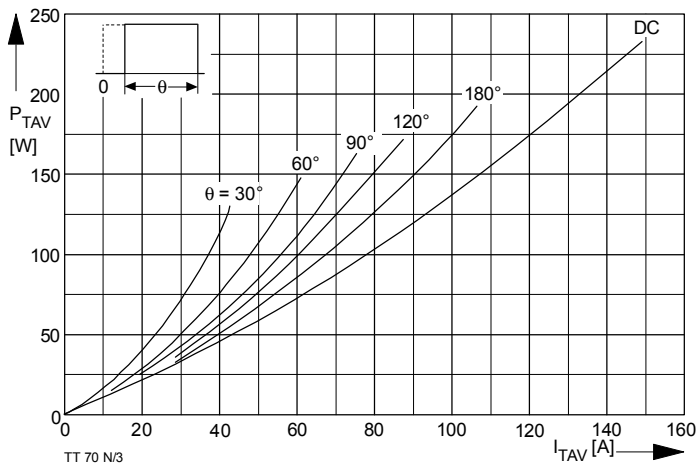


Bild / Fig. 3
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

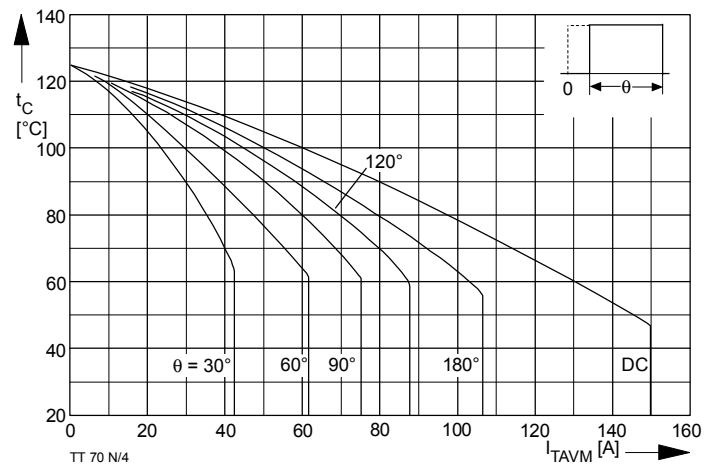


Bild / Fig. 4
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
 Strombelastung je Zweig / current load per arm
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

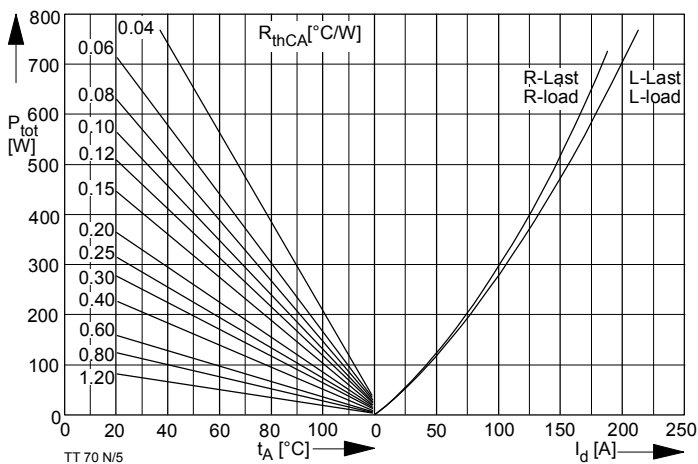


Bild / Fig. 5
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case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

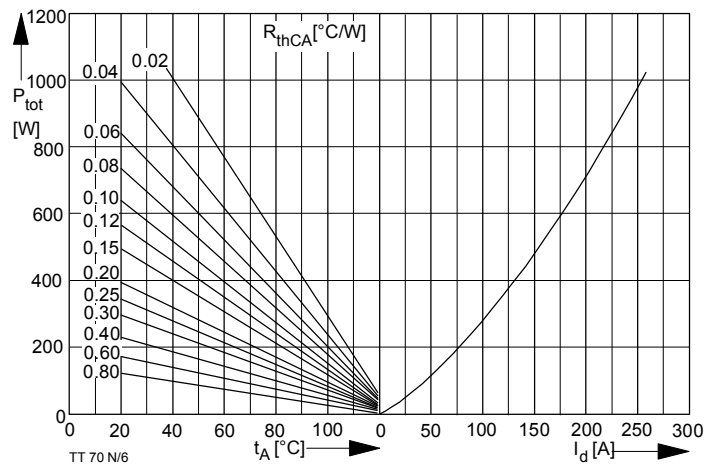


Bild / Fig. 6
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case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

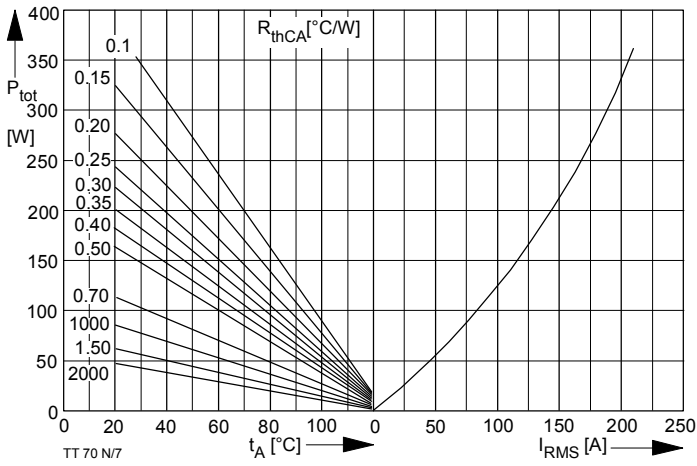


Bild / Fig. 7
 W1C - Einphasen-Wechselwegschaltung / Single-phase inverse parallel circuit
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current I_{RMS}
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal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

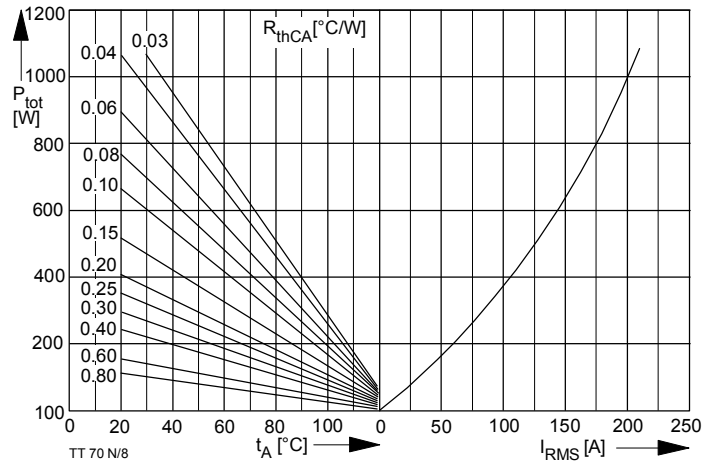


Bild / Fig. 8
 W3C - Dreiphasen-Wechselwegschaltung / Three-phase inverse parallel circuit
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase I_{RMS}
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse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

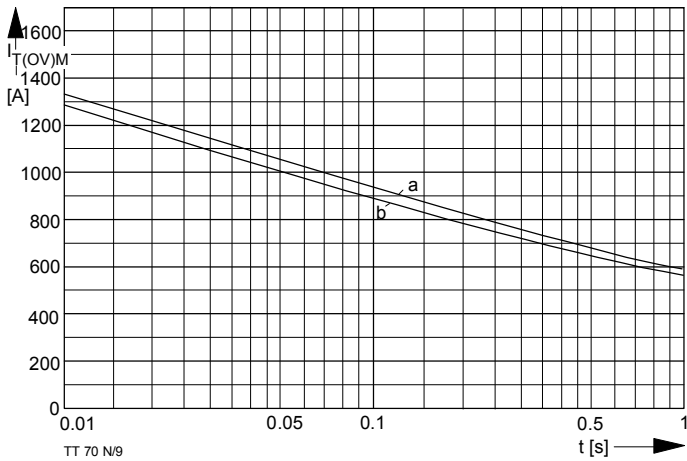


Bild / Fig. 9
 Grenzstrom je Zweig $I_{T(OV)M}$. Belastung aus Leerlauf, $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
 Maximum overload on- state current per arm $I_{T(OV)M}$. Surge current under no-load conditions, $V_R = 0,8 V_{RRM}$
 a - $t_A = 35^\circ C$, verstärkte Luftkühlung / forced cooling
 b - $t_A = 45^\circ C$, Luftselbstkühlung / natural cooling

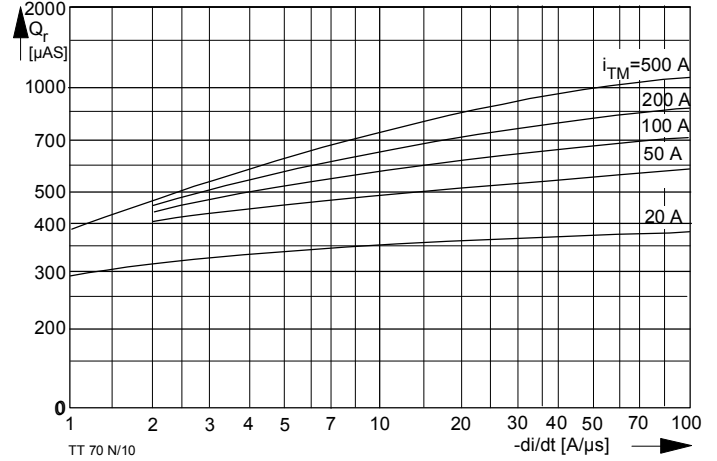


Bild / Fig. 10
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge $Q_r = f(-di/dt)$
 $t_{vj} = t_{vjmax}$, $v_R \leq 0,5 V_{RRM}$, $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current i_{TM}

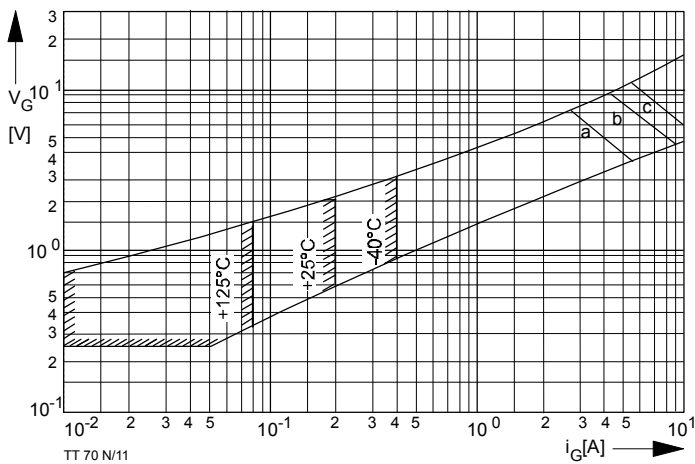


Bild / Fig. 11
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas, $v_G = f(i_G)$, $v_D = 6 V$
 Parameter:

	a	b	c
Steuerimpulsdauer / Pulse duration t_g [ms]	10	1	0,5
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	20	40	60

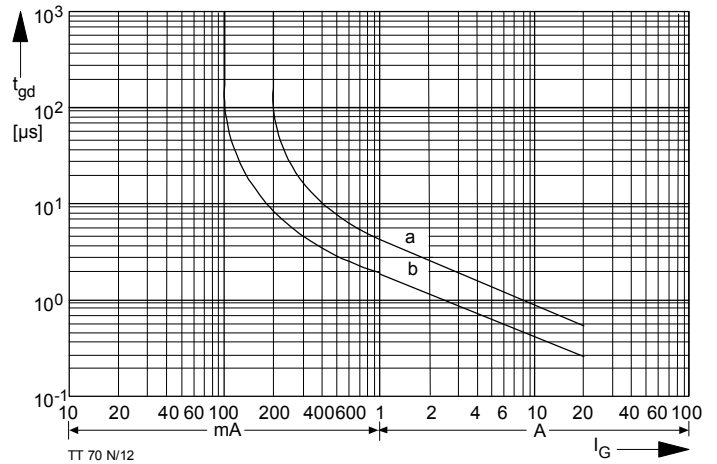


Bild / Fig. 12
 Zündverzögerung / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(i_G)$
 $t_{vj} = 25^\circ C$, $di_G/dt = i_{GM}/1\mu s$
 a - äußerster Verlauf / limiting characteristic
 b - typischer Verlauf / typical characteristic

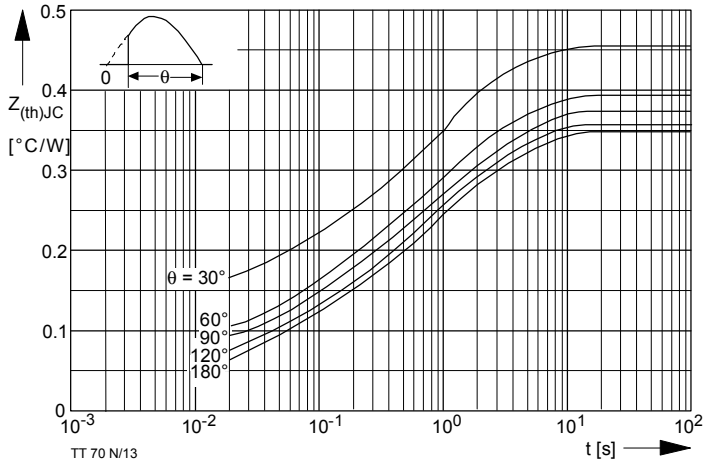


Bild / Fig. 13
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{(th)JC} = f(t)$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

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
$R_{thn} [^{\circ}C/W]$	0,0127	0,03	0,049	0,1318	0,1085		
$\tau_n [s]$	0,001	0,0092	0,074	0,57	3,51		

Analytische Funktion / Analytical function:

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

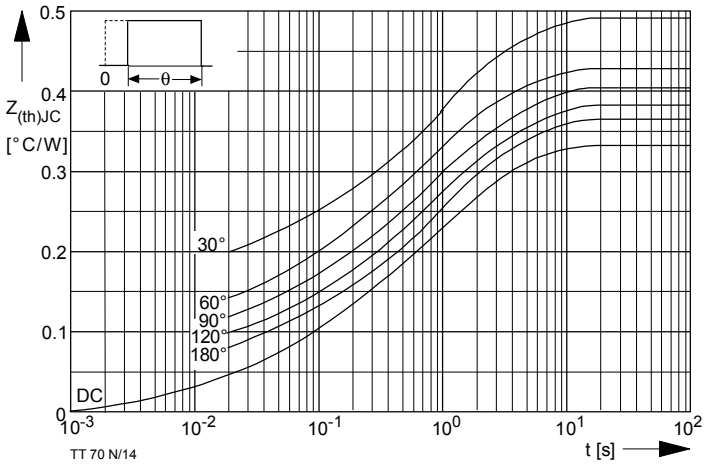


Bild / Fig. 14
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{(th)JC} = f(t)$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ