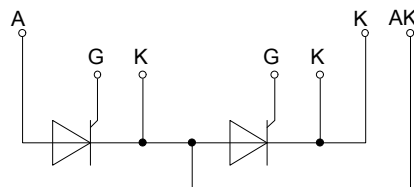
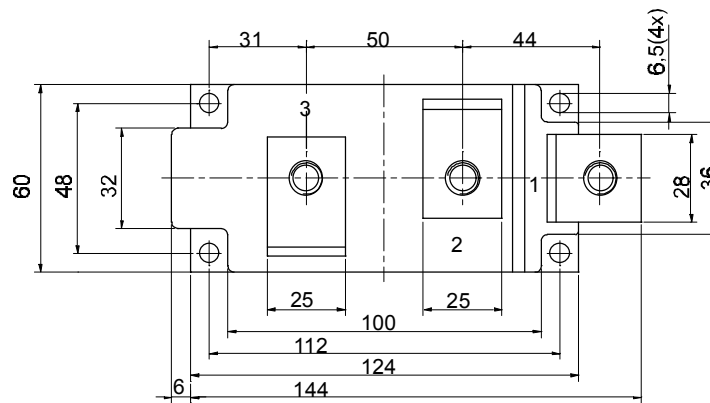
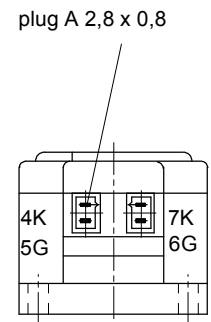
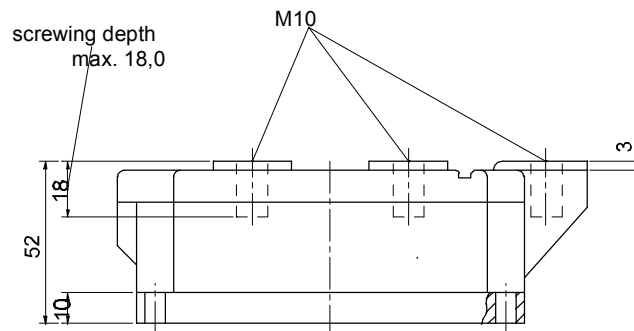




European Power-Semiconductor and Electronics Company GmbH + Co. KG

Marketing Information

TT 310 N



TT 310 N, TD 310 N, DT 310 N

Elektrische Eigenschaften <i>Höchstzulässige Werte</i>	Electrical properties <i>Maximum rated values</i>				
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	2000 2200 2400 2600	V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	V_{DSM}	2000 2200 2400 2600	V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	V_{RSM}	2100 2300 2500 2700	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		I_{TRMSM}	700	A
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$ $t_c = 58^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM}	310 445	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}	10 9	kA
Grenzlastintegral	$I^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2 t$	$500 \cdot 10^3$ $405 \cdot 10^3$	A^2s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6, $f = 50 \text{ Hz}$	$(di_{\text{T}}/dt)_{\text{cr}}$	120	$\text{A}/\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$I_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_{\text{D}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv_{\text{D}}/dt)_{\text{cr}}$		
		6.Kennbuchstabe/6th letter C 6.Kennbuchstabe/6th letter F		500 1000	$\text{V}/\mu\text{s}$
<i>Charakteristische Werte</i>					
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_{\text{T}} = 1,3 \text{ kA}$	V_{T}	max. 2,22	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}	0,86	$\text{m}\Omega$
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}$	I_{GT}	max.250	mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}$	V_{GT}	max. 1,5	V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non-trigger current	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, v_{\text{D}} = 0,5 V_{\text{DRM}}$	I_{GD}	max. 10 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. 0,2	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	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{\text{D}} = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} > = 10 \Omega$ $i_{\text{GM}} = 1,25 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 1,25 \text{ A}/\mu\text{s}, t_{\text{g}} = 20 \mu\text{s}$	I_{L}	max.1500	mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$i_{\text{D}}, i_{\text{R}}$	max. 80	mA
Zündverzögerung	gate controlled delay time	$v_{\text{D}} = V_{\text{DRM}}, v_{\text{R}} = V_{\text{RRM}}$ DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	t_{gd}	max.3,3	μs
Freiwerdzeit	circuit commutated turn-off time	$i_{\text{GM}} = 1,25 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 1,25 \text{ A}/\mu\text{s}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_{\text{TM}} = I_{\text{TAVM}}$ $v_{\text{RM}} = 100 \text{ V}, v_{\text{DM}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$ $dv_{\text{p}}/dt = 20 \text{ V}/\mu\text{s}, -di_{\text{T}}/dt = 10 \text{ A}/\mu\text{s}$	t_{q}	typ.300	μs
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	5.Kennbuchstabe/5th letter O RMS, $f = 50 \text{ Hz}, 1 \text{ min}$ RMS, $f = 50 \text{ Hz}, t = 1 \text{ sec}$	V_{ISOL}	3 3,6	kV
Thermische Eigenschaften	Thermal properties				
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ}$ pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ} \text{ sin}$ pro Modul/per module, DC pro Zweig/per arm, DC	R_{thJC}	max.0,0390 max.0,0780 max.0,0373 max.0,0745	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	R_{thCK}	max.0,01 max.0,02	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
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	$^{\circ}\text{C}$
<i>Mechanische Eigenschaften</i>					
Gehäuse, siehe Seite	case, see page				
Si-Elemente mit Druckkontakt	Si-pellet with pressure contact				
Innere Isolation	internal insulation			AIN	
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M1	6	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M2	12	Nm
Gewicht	weight		G	typ. 1500	g
Kriechstrecke	creepage distance			19	mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50 \text{ Hz}$		50	m/s^2

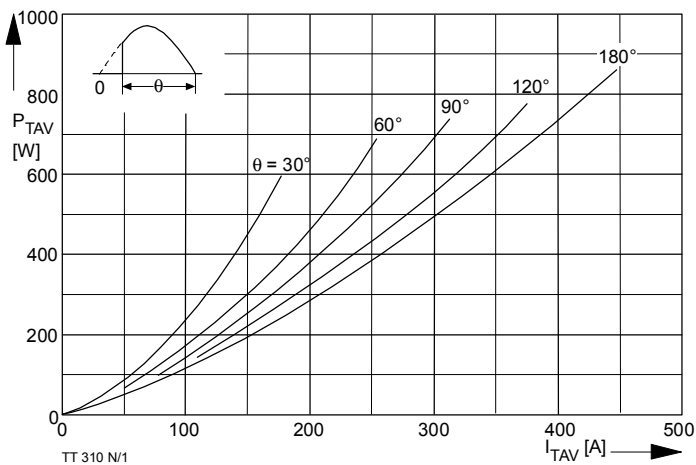


Bild / Fig. 1
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

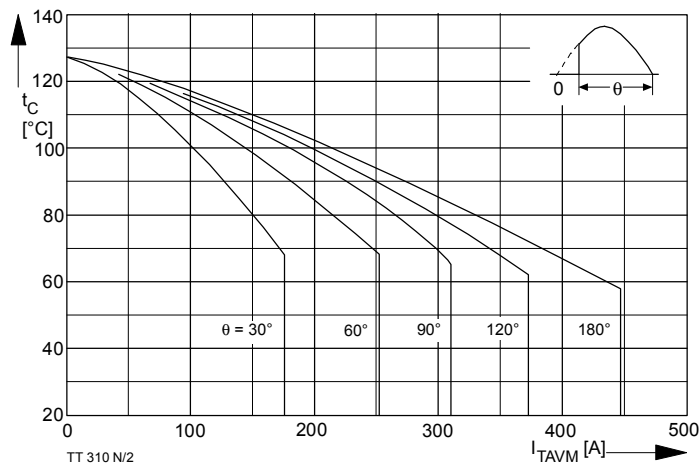


Bild / Fig. 2
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
 Strombelastung je Zweig / current load per arm
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

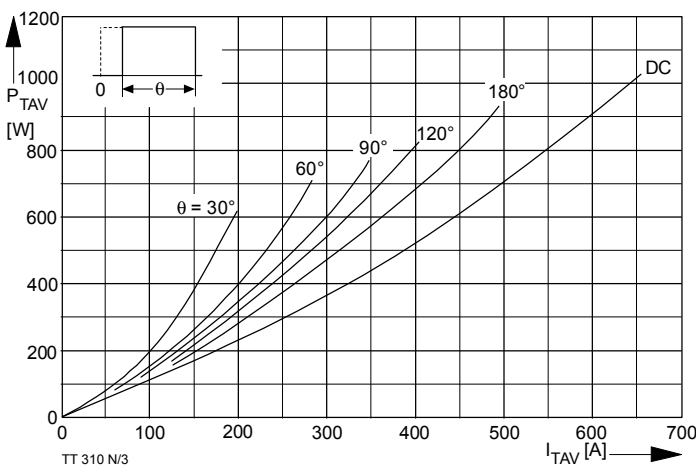


Bild / Fig. 3
 Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

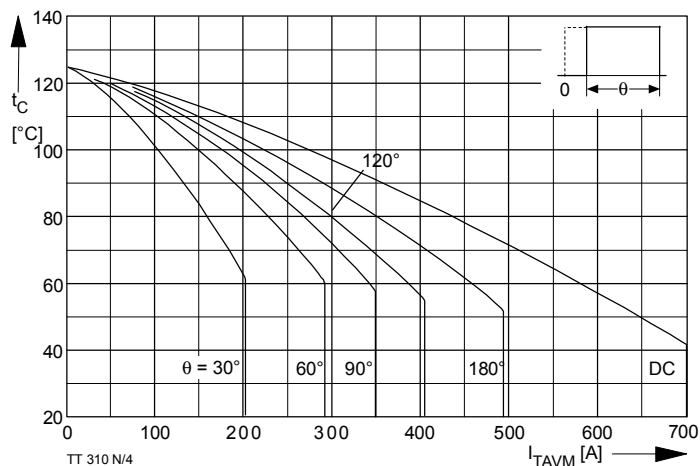


Bild / Fig. 4
 Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
 Strombelastung je Zweig / current load per arm
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

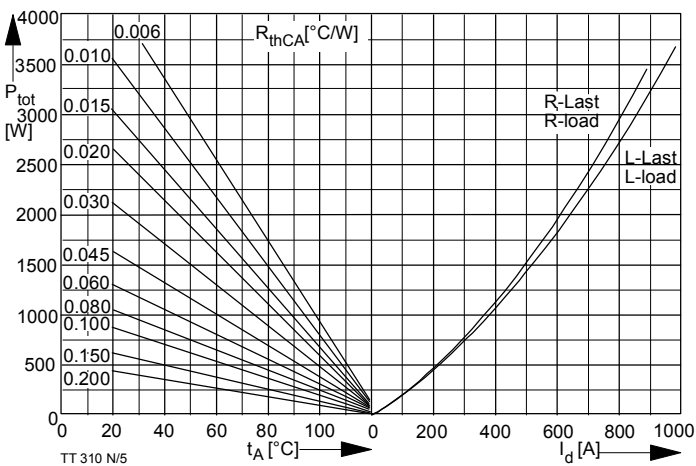


Bild / Fig. 5
 B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case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

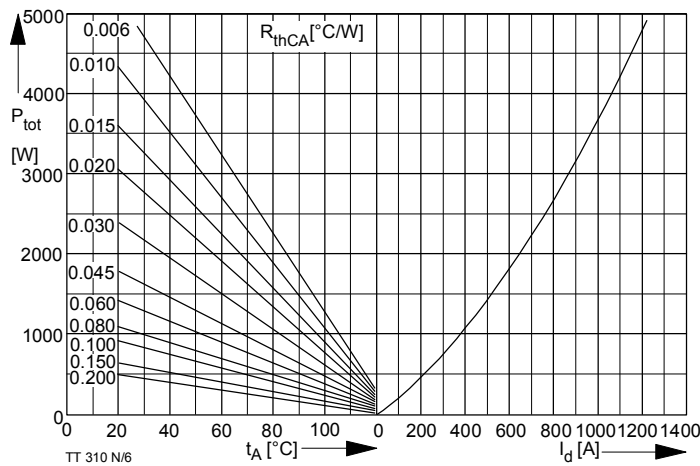


Bild / Fig. 6
 B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit
 Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case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

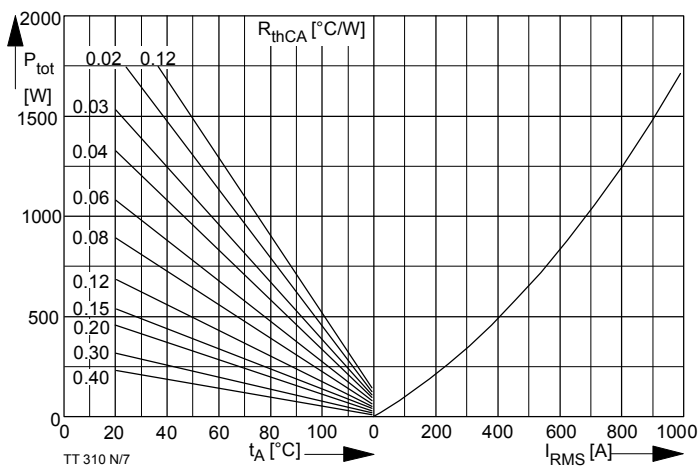


Bild / Fig. 7
 W1C - Einphasen-Wechselwegschaltung / Single-phase inverse parallel circuit
 Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current I_{RMS}
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal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

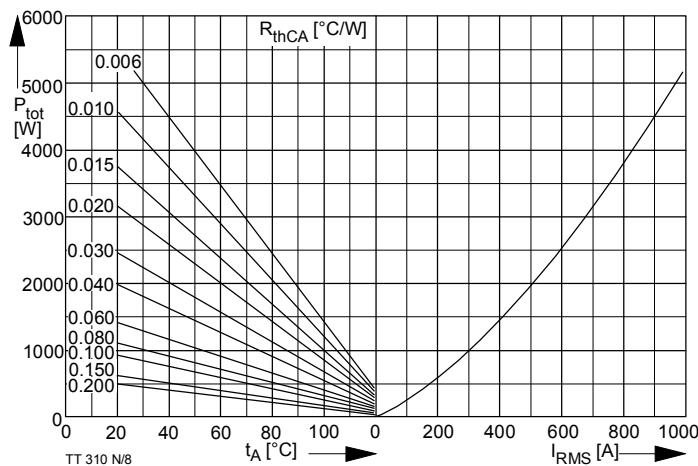


Bild / Fig. 8
 W3C - Dreiphasen-Wechselwegschaltung / Three-phase inverse parallel circuit
 Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase I_{RMS}
 Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
 Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse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

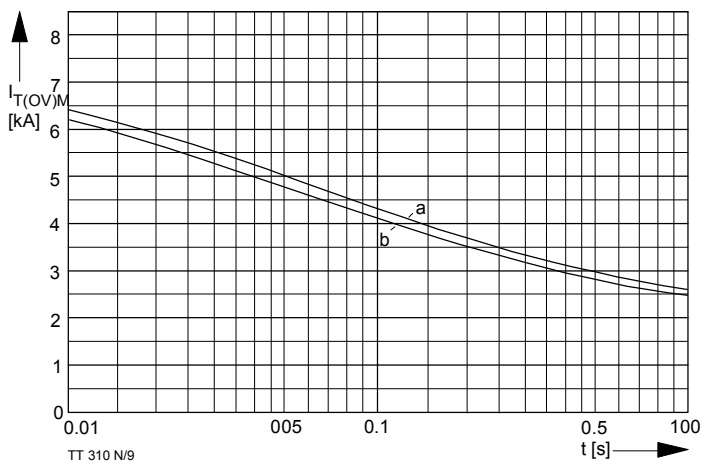


Bild / Fig. 9
 Grenzstrom je Zweig $I_{T(OV)M}$. Belastung aus Leerlauf, $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
 Maximum overload on- state current per arm $I_{T(OV)M}$. Surge current under no-load conditions, $V_R = 0,8 V_{RRM}$
 a - $t_A = 35\text{ °C}$, verstärkte Luftkühlung / forced cooling
 b - $t_A = 45\text{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

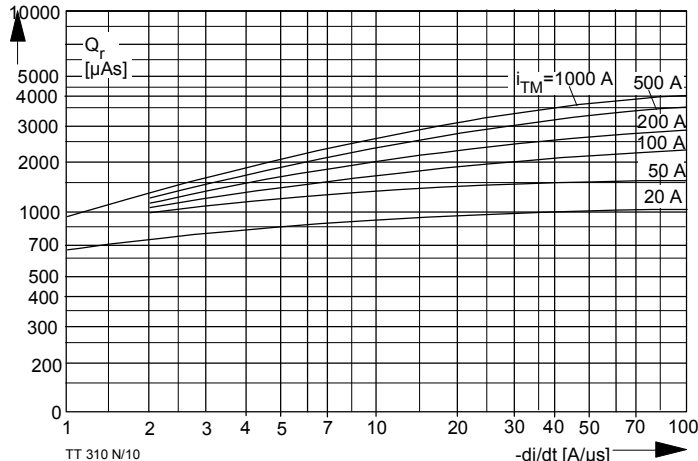


Bild / Fig. 10
 Sperrverzögerungsladung / Recovery charge $Q_r = f(-di/dt)$
 $t_{vj} = t_{vjmax}$, $V_R \leq 0,5 V_{RRM}$, $V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
 Parameter: Durchlaßstrom / On-state current i_{TM}

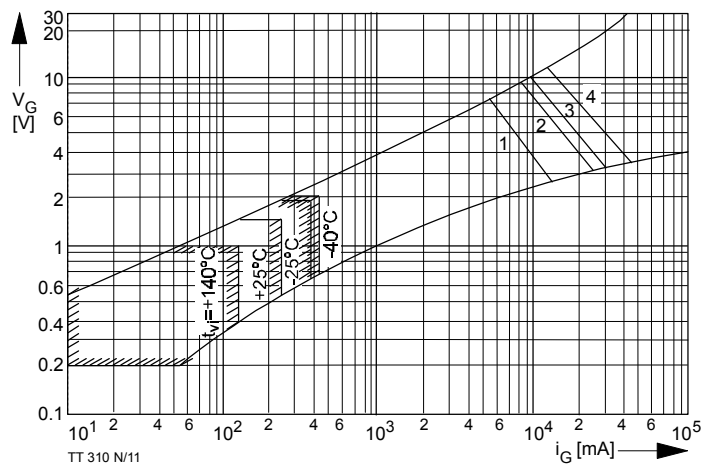


Bild / Fig. 11
 Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggering areas, $v_G = f(i_G)$, $v_D = 6\text{ V}$
 Parameter:

	a	b	c	d
Steuerimpulsdauer / Pulse duration t_g [ms]	10	1	0,5	0,1
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung / Maximum allowable peak gate power [W]	40	80	100	150

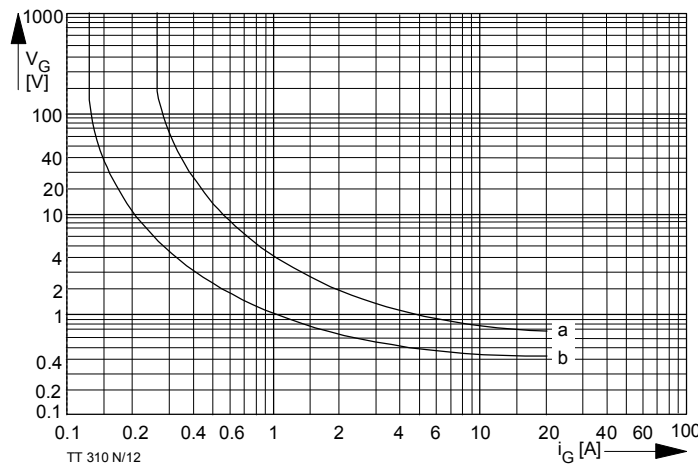


Bild / Fig. 12
 Zündverzögerung / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(i_G)$
 $t_{vj} = 25\text{ °C}$, $di_G/dt = i_{GM}/1\mu s$
 a - äußerster Verlauf / limiting characteristic
 b - typischer Verlauf / typical characteristic

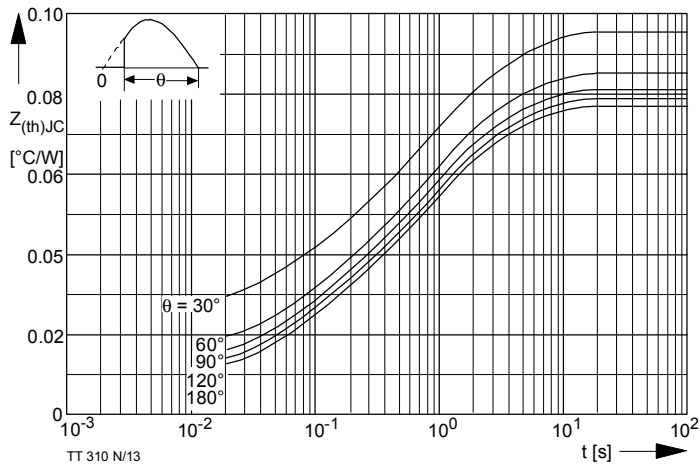


Bild / Fig. 13
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{(th)JC} = f(t)$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

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
$R_{thn} [^{\circ}C/W]$	0,00194	0,00584	0,01465	0,0254	0,0267		
$\tau_n [s]$	0,000732	0,00824	0,108	0,57	3		

Analytische Funktion / Analytical function:

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

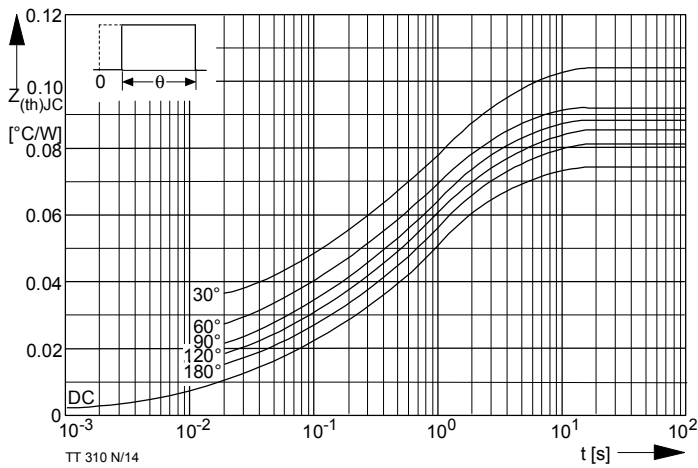


Bild / Fig. 14
 Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{(th)JC} = f(t)$
 Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ