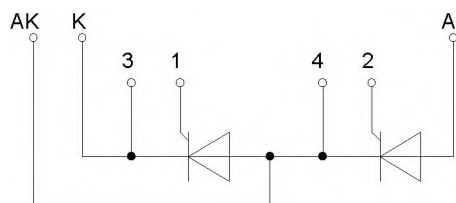
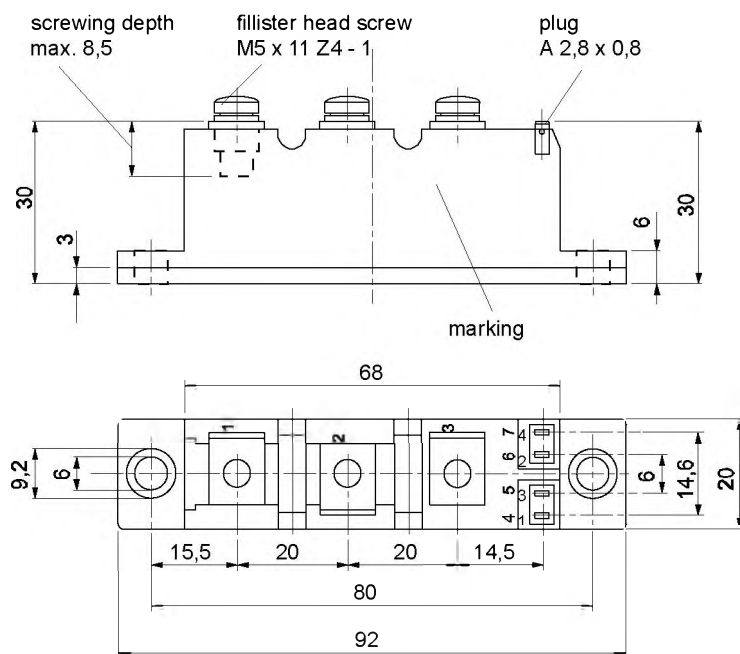


European Power-Semiconductor and Electronic Company

Marketing Information

TT 56 N



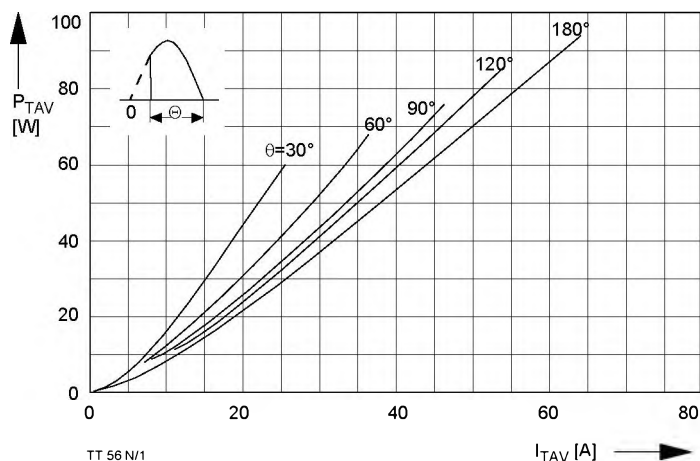


Bild / Fig. 1
Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

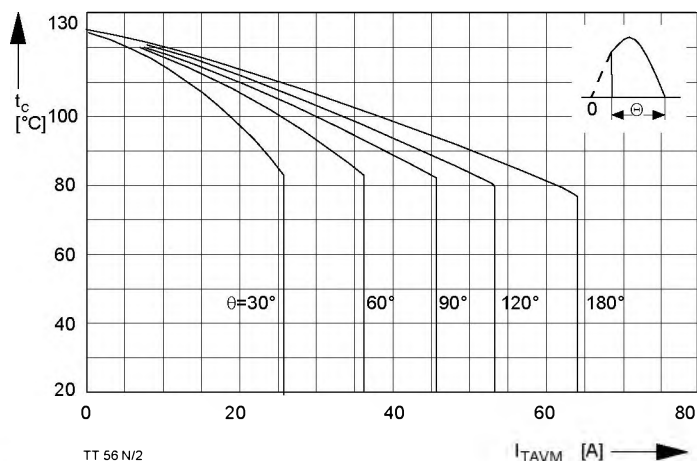


Bild / Fig. 2
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Strombelastung je Zweig / current load per arm
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

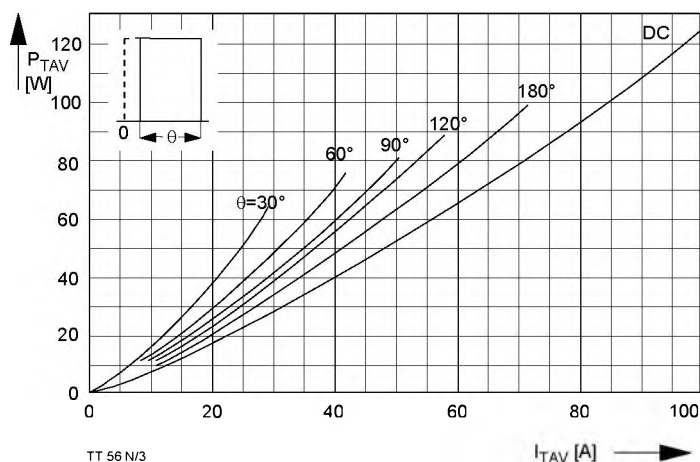


Bild / Fig. 3
Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

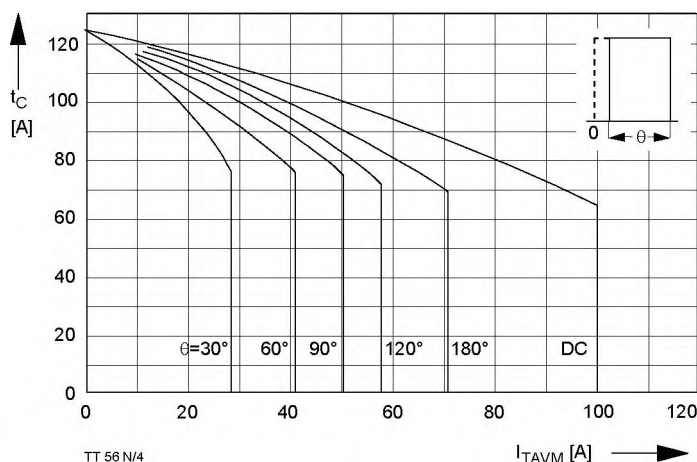


Bild / Fig. 4
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Strombelastung je Zweig / current load per arm
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

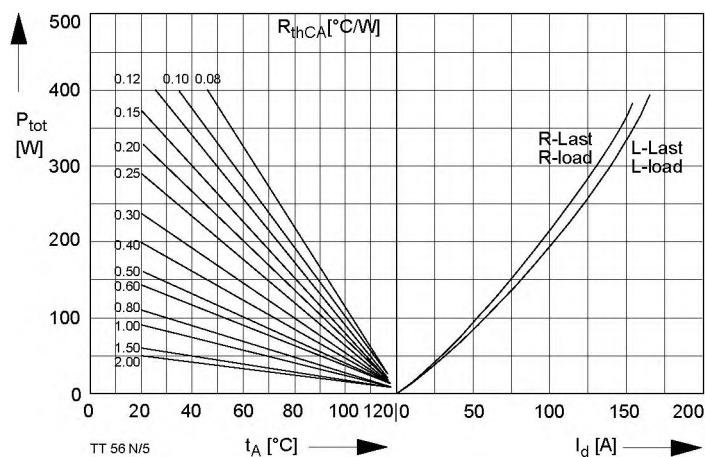


Bild / Fig. 5
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit
Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit P_{tot}
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to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

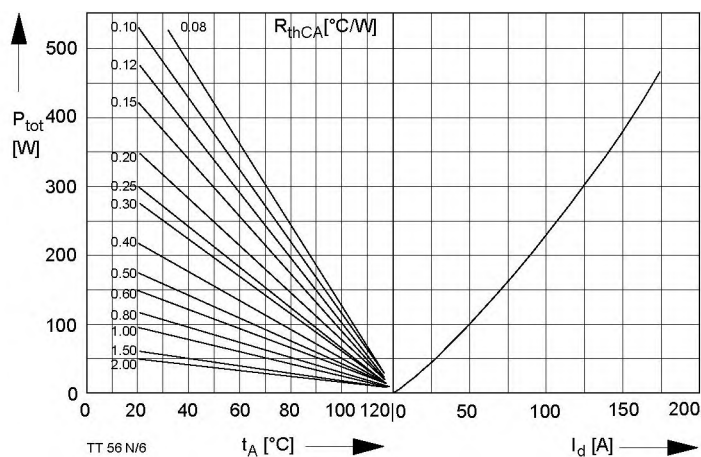


Bild / Fig. 6
B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit
Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case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

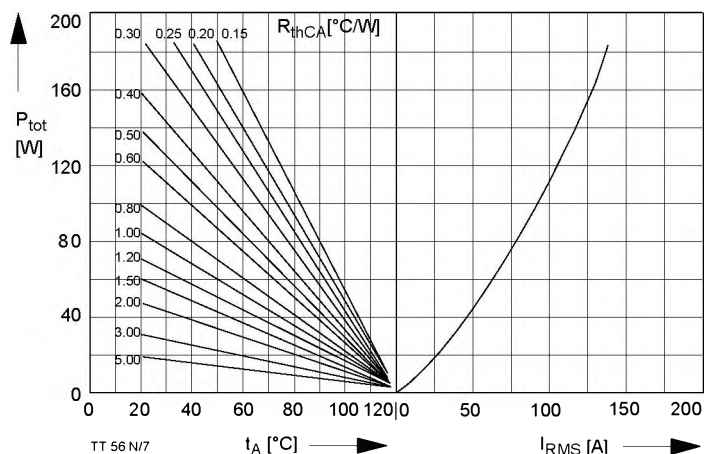


Bild / Fig. 7

W1C - Einphasen-Wechselwegschaltung / Single-phase inverse parallel circuit

Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rate RMS current I_{RMS}

Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the

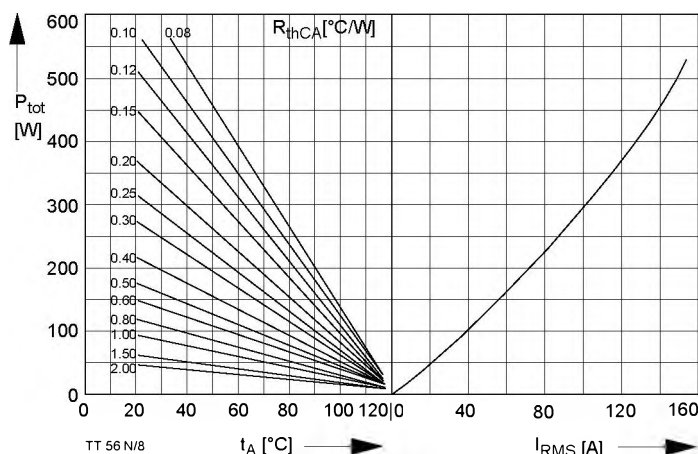
circuit P_{tot} Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung/
thermal resistance case to ambient R_{thCA} 

Bild / Fig. 8

W3C - Dreiphasen-Wechselwegschaltung / Three-phase inverse parallel circuit

Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rate RMS current per

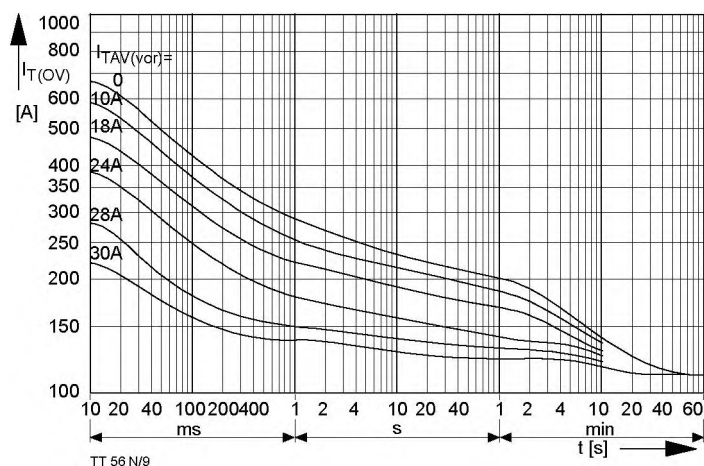
phase I_{RMS} Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot} Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung/
thermal resistance case to ambient R_{thCA} 

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

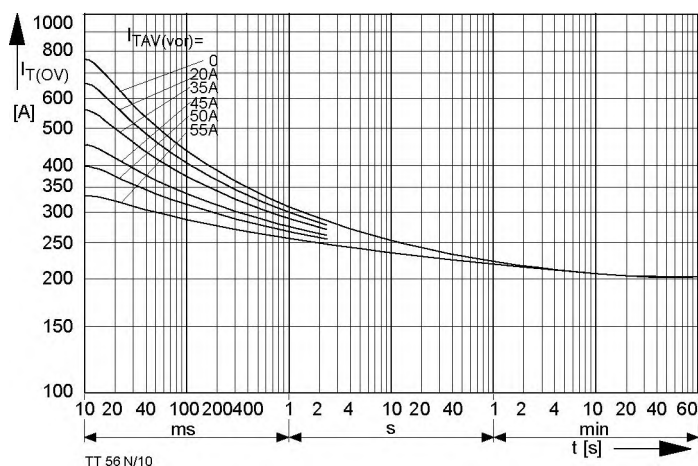
Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm $I_{TAV(vor)}$ 

Bild / Fig. 10

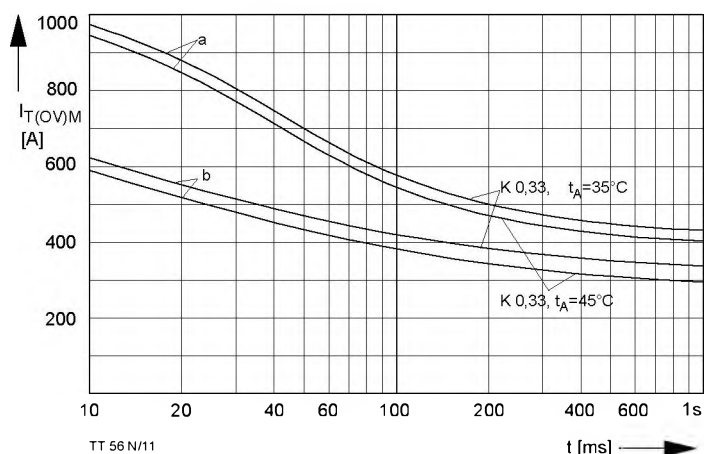
B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit

Überstrom je Zweig $I_{T(OV)}$ bei verstärkter Luftkühlung, $t_A=35^\circ\text{C}$, $V_L=90\text{ l/s}$,

Kühlkörper KP0,33S /

Overload on-state current per arm $I_{T(OV)}$ at forced cooling, $t_A=35^\circ\text{C}$, $V_L=90\text{ l/s}$,

heatsink type KP 0,33S.

Parameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm $I_{TAV(vor)}$ 

TT 56 N/11

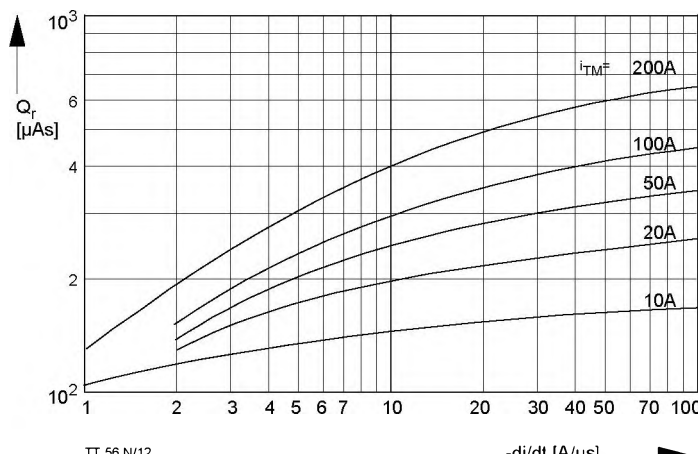
Bild / Fig. 11

Grenzstrom je Zweig $I_{T(OV)M}$ bei Luftselbstkühlung, $t_A=45^\circ\text{C}$ und verstärkterLuftkühlung, $t_A=35^\circ\text{C}$, Kühlkörper KP 0,33S, $v_{RM} = 0,8 v_{RRM}$.Limiting overload on state current per arm $I_{T(OV)M}$ at natural ($t_A=45^\circ\text{C}$) andforced ($t_A=35^\circ\text{C}$) 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} 

TT 56 N/12

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}

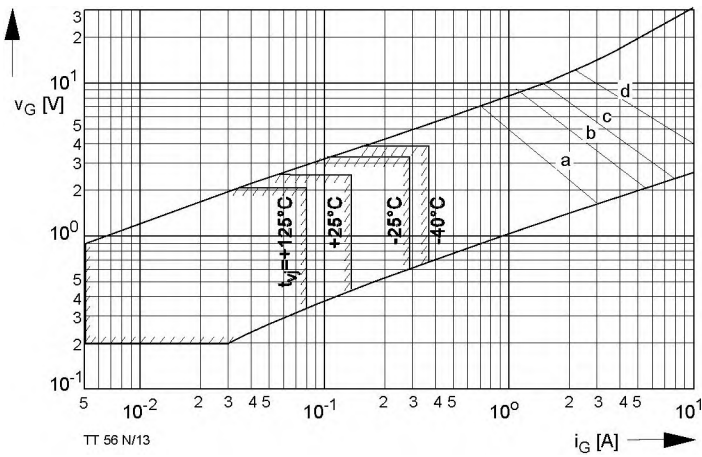


Bild / Fig. 13

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

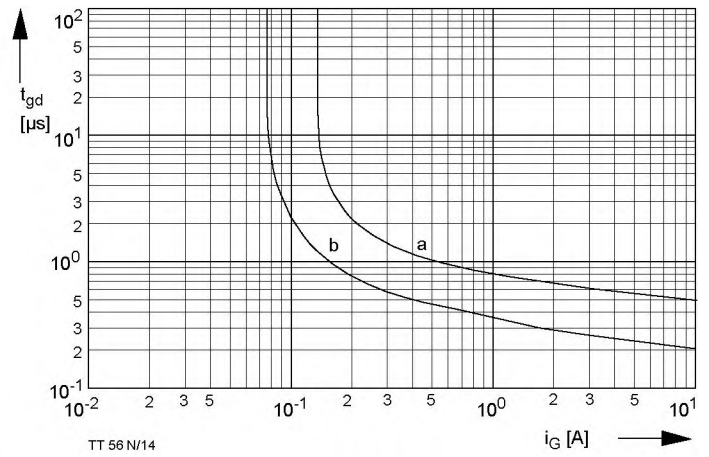


Bild / Fig. 14

Zündverzug / 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

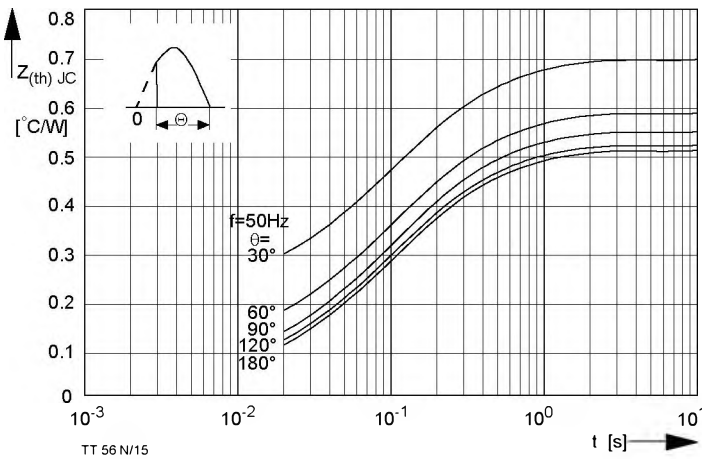


Bild / Fig. 15

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

Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

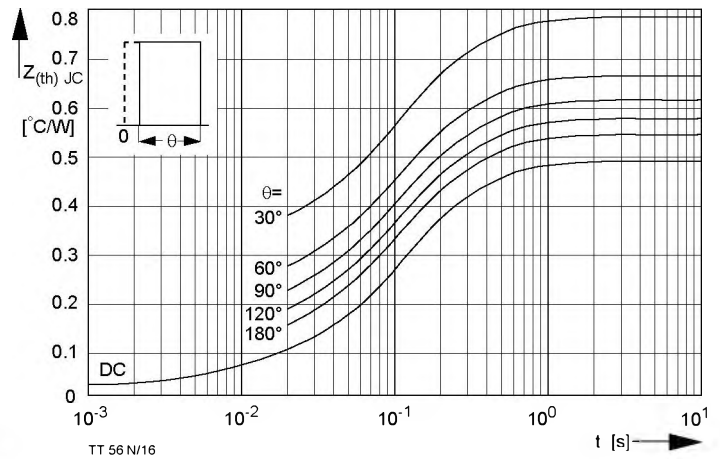


Bild / Fig. 16

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

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
$R_{thn} [^\circ\text{C/W}]$	0,0199	0,0322	0,1536	0,2028	0,0815		
$\tau_n [\text{s}]$	0,00072	0,0063	0,0592	0,211	1,3		

Analytische Funktion / Analytical function:

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

TT 56 N, TD 56 N, DT 56 N

Elektrische Eigenschaften		Electrical properties	
Hochstzulassige Werte		Maximum rated values	
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltaaes	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$ 600 800 1000 1200 1400 1600 V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak forward off-state voltaae	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$ V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung	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	RMS on-state current		I_{TRMSM} 100 A
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM} 56 A
		$t_c = 77^{\circ}\text{C}$	64 A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	I_{TSM} 1550 A
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$	1350 A
Grenzlastintegral	$\int i^2 t$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$	$\int i^2 dt$ 12000 A ² s
		$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$	9100 A ² s
Kritische Stromsteilheit	current	$V_D \leq 67\%, V_{\text{DRM}}, f_o = 50 \text{ Hz}$	$(di/dt)_{cr}$ 120 A/μs
		$V_L = 8V, i_{GM} = 0,6A, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$	
Kritische Spannungssteilheit	voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv/dt)_{cr}$ 1000 V/μs
Charakteristische Werte		Characteristic values	
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_T = 230 \text{ A}$	V_T max.1,82 V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{T(TO)}$ 0,9 V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	r_T 3,5 mΩ
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	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_{GK} > = 10 \Omega$	I_L max. 600 mA
		$i_{GM} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$	
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. 15 mA
Zündverzug	gate controlled delay time	$t_{vj}=25^{\circ}\text{C}, i_{GM} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/t_{gd}$	max.1,2 μs
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	siehe Techn.Erl./see Techn.Inf.	t_q typ.80 μs
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min	V_{ISOL} 2,5 kV
Thermische Eigenschaften		Thermal properties	
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	$\ominus = 180^{\circ}\text{el}, \text{sinus: pro Modul/per module}$	R_{thJC} max.0,26 °C/W
		pro Zweig/per arm	max.0,52 °C/W
		DC: pro Modul/per module	max.0,245 °C/W
		pro Zweig/per arm	max.0,49 °C/W
Übergangs-Wärmewiderstand	heatsink	pro Modul/per module	R_{thCK} max.0,08 °C/W
		pro Zweig/per arm	max.0,16 °C/W
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature	$t_{vj \text{ max}}$	125 °C
Betriebstemperatur	operating temperature	$t_c \text{ op}$	-40...+125 °C
Lagertemperatur	storage temperature	t_{stg}	-40...+130 °C
Mechanische Eigenschaften		Mechanical properties	
Gehäuse, siehe Seite	case, see page		
Si-Elemente mit Druckkontakt	Si-pellet with pressure contact		
Innere Isolation	internal insulation		Al ₂ O ₃
Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance +/- 15%	M14 Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance +5%/-10%	M24 Nm
Gewicht	weight	G	typ.160 g
Kriechstrecke	creepage distance		12,5 mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	f = 50 Hz	5 . 9,81 m/s ²
Maßbild	outline		Seite/page 1