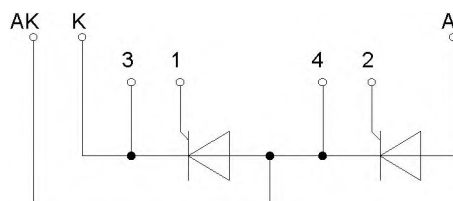
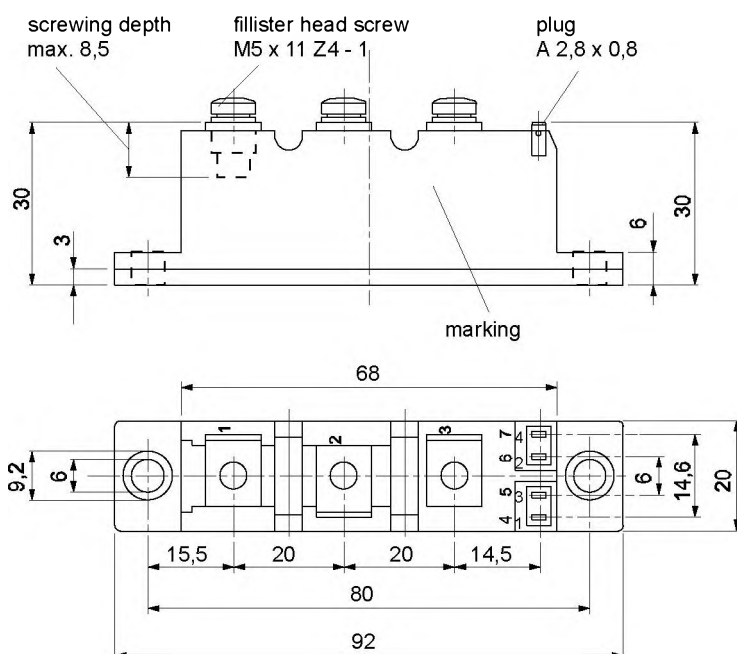


Marketing Information

TT 46 N



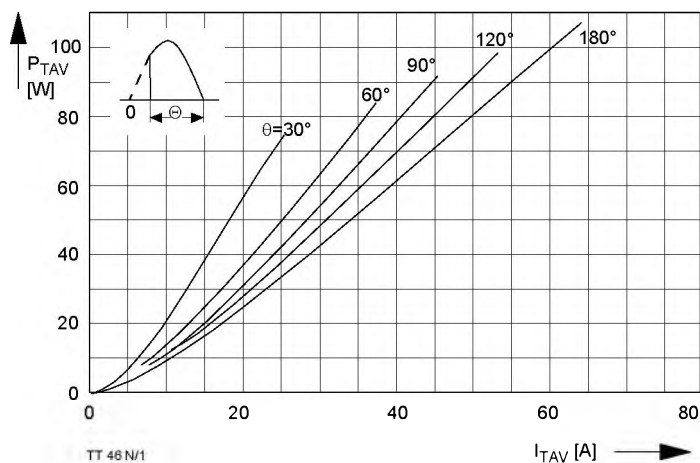


Bild / Fig. 1
Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

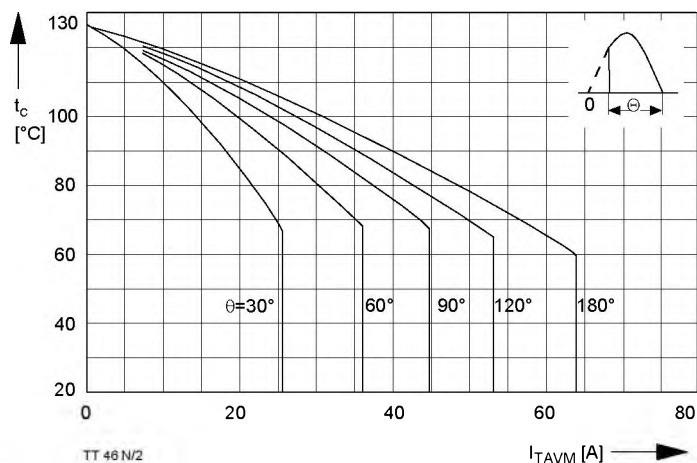


Bild / Fig. 2
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Strombelastung je Zweig / current load per arm
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

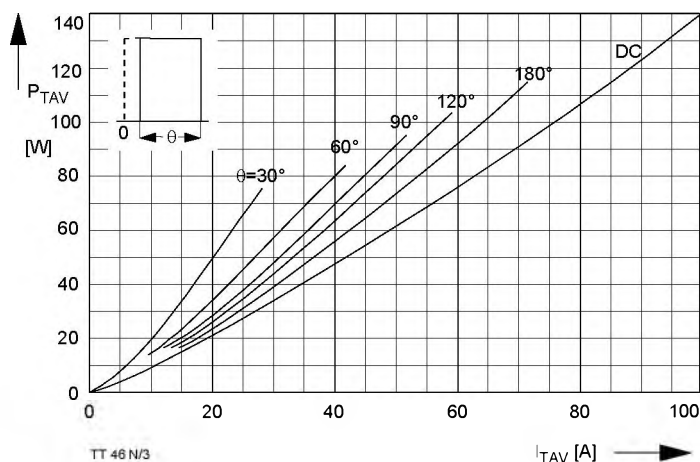


Bild / Fig. 3
Durchlaßverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm
 $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

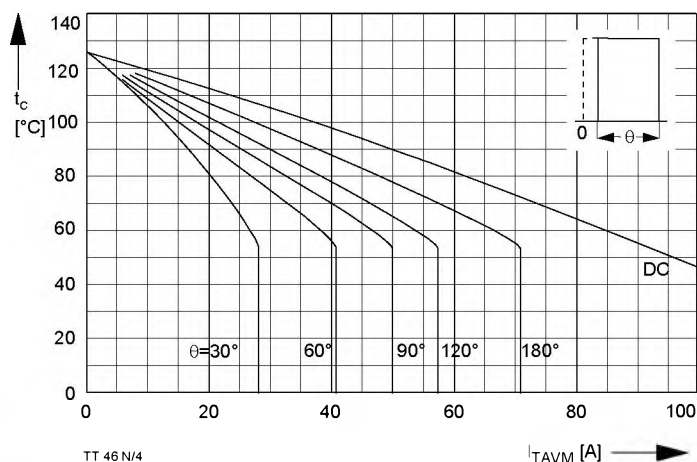


Bild / Fig. 4
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Strombelastung je Zweig / current load per arm
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

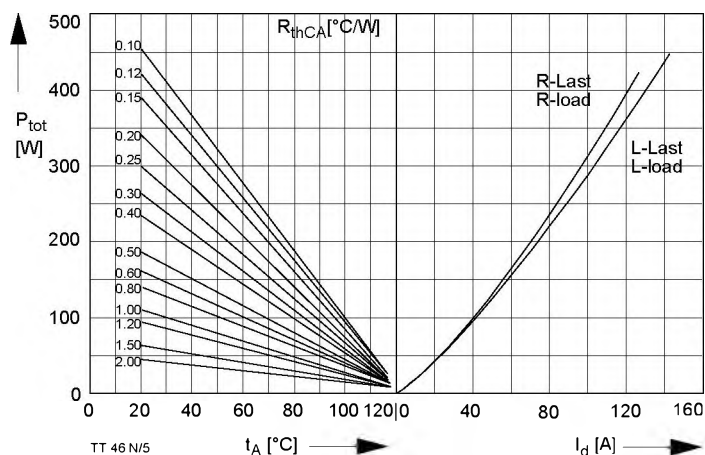


Bild / Fig. 5
B2 - Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit
Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
Gesamtverlustleist. der Schaltung / total power dissip. of the circuit P_{tot}
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to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

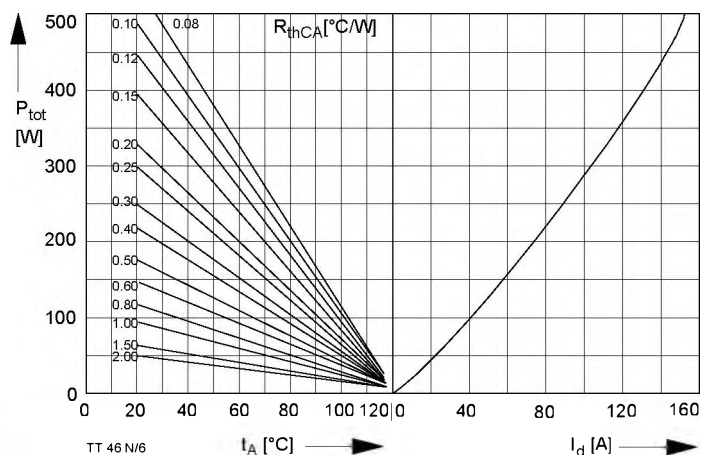


Bild / Fig. 6
B6 - Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit
Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_d
Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot}
Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case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

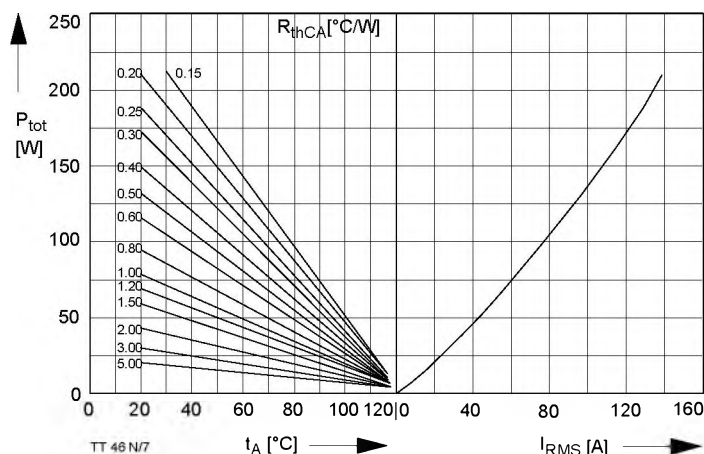


Bild / Fig. 7

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

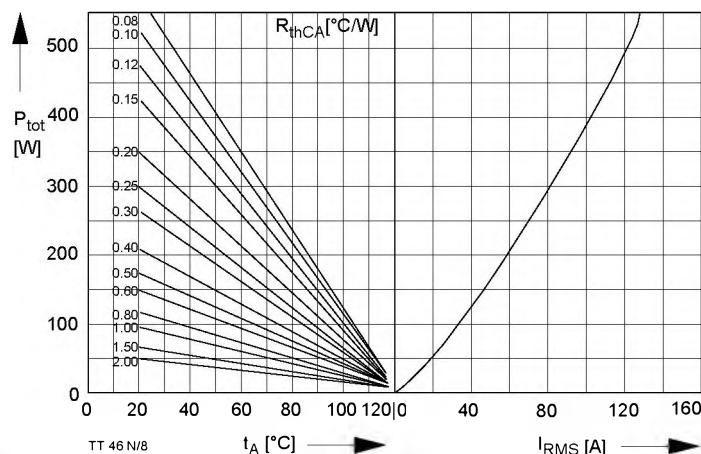
Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current I_{RMS} Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot} Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient R_{thCA} 

Bild / Fig. 8

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

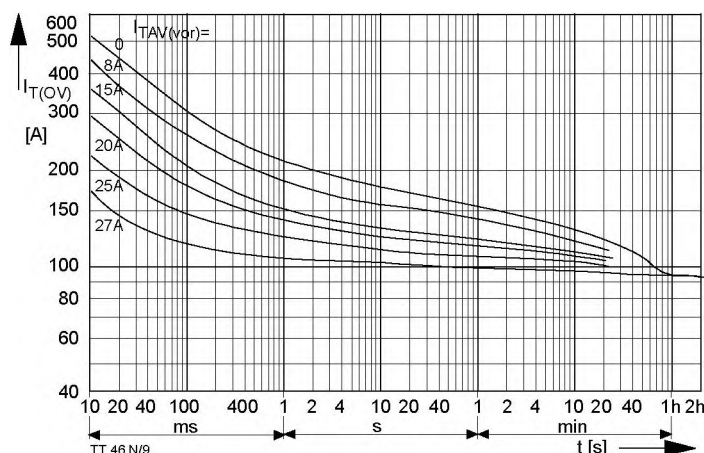
Höchstzulässiger Effektivstrom je Phase / Maximum rated RMS current per phase I_{RMS} Gesamtverlustleist. der Schaltung / Total power dissip. of the circuit P_{tot} Parameter: Wärmewiderstand zwischen Gehäuse und Umgebung / thermal resistance case to ambient R_{thCA} 

Bild / Fig. 9

B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit

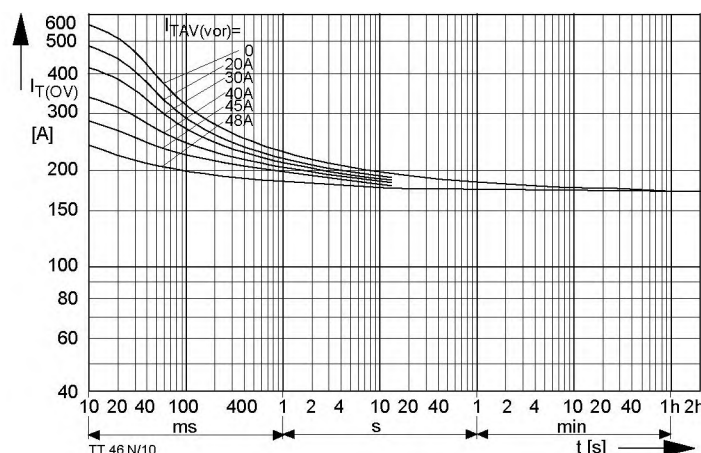
Überstrom je Zweig $I_{T(OV)}$ bei Luftselbstkühlung, $t_A=45^\circ\text{C}$, Kühlkörper KP0,33S / Overload on-state current per arm $I_{T(OV)}$ at natural cooling, $t_A=45^\circ\text{C}$, heatsink type KP 0,33SParameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current per arm $I_{TAV(vor)}$ 

Bild / Fig. 10

B2 - Zweipuls - Brückenschaltung / Two - pulse bridge circuit

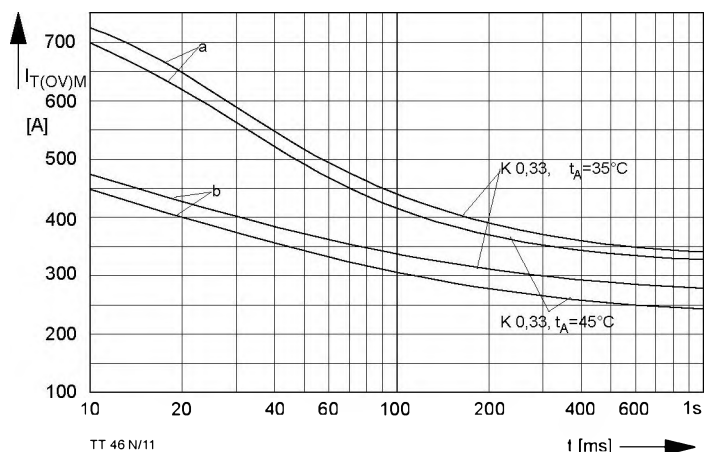
Überstrom je Zweig $I_{T(OV)}$ bei verstärkter Luftkühlung, $t_A=35^\circ\text{C}$, $V_L=90\text{l/s}$, Kühlkörper KP0,33S / Overload on-state current per arm $I_{T(OV)}$ at forced cooling, $t_A=35^\circ\text{C}$, $V_L=90\text{l/s}$, heatsink type KP 0,33SParameter: Vorlaststrom je Zweig / pre-load current 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

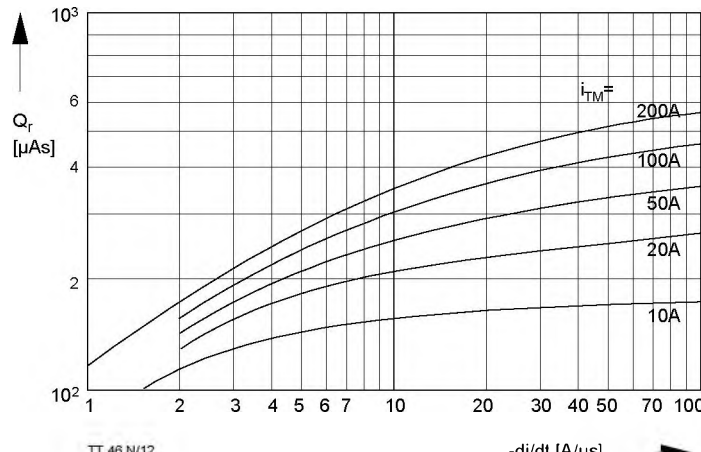
b - Belastung nach Betrieb mit Dauergrenzstrom I_{TAVM} /Current surge occurs during operation at limiting mean on- state current rating I_{TAVM} 

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}

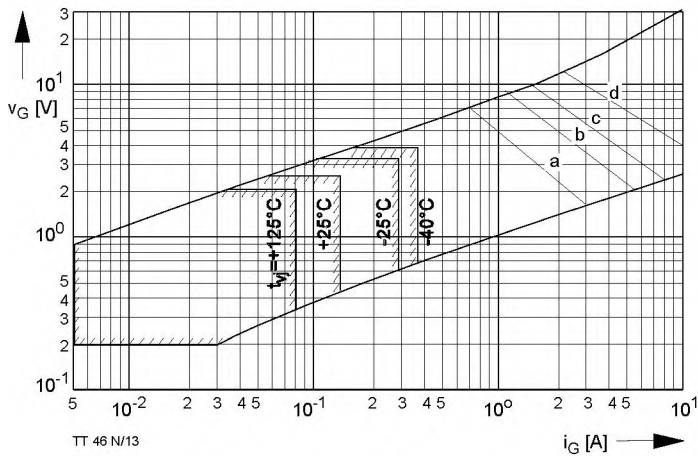


Bild / Fig. 13

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

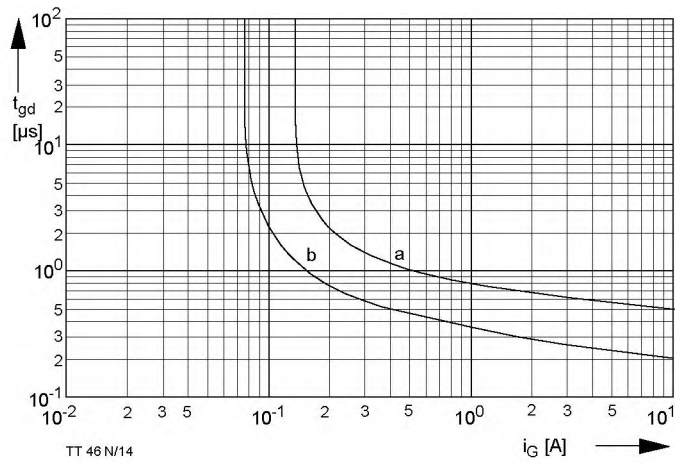


Bild / Fig. 14

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

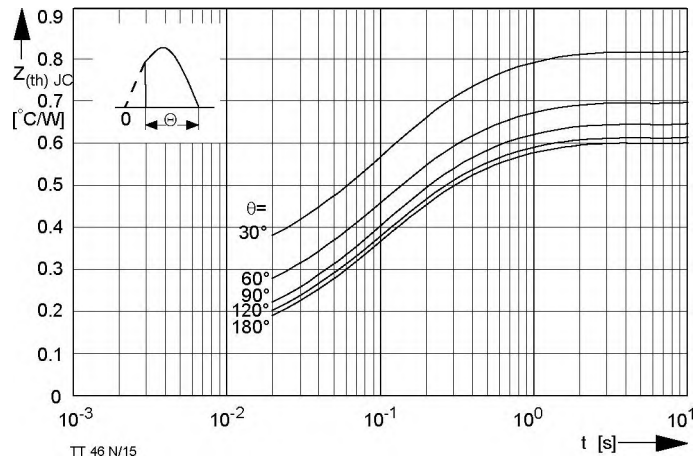


Bild / Fig. 15

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

Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

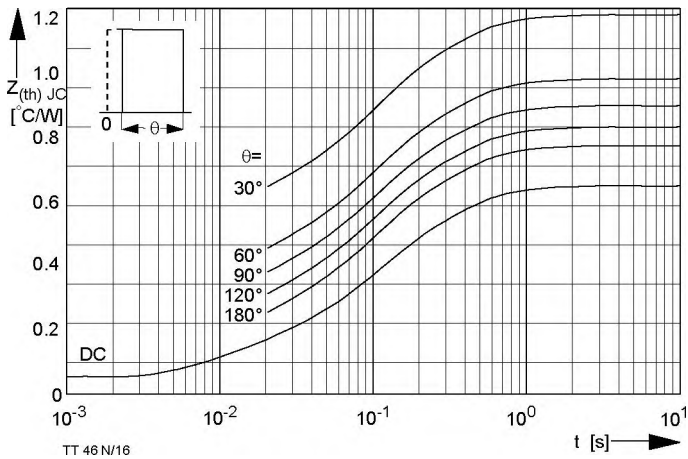


Bild / Fig. 16

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} [°C/W]	0,0101	0,0317	0,073	0,144	0,186	0,1152	
τ_n [s]	0,000044	0,00136	0,016	0,065	0,123	0,68	

Analytische Funktion / Analytical function:

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

TT 46 N, TD 46 N, DT 46 N

Elektrische Eigenschaften	Electrical properties				
Höchstzulässige Werte	Maximum rated values				
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	800 1200 1400	V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	V_{DSM}	1600	V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung	non-repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	V_{RSM}	800 1200 1400	V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current		I_{TRMSM}	1600	A
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_c = 85^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM}	100	A
		$t_c = 61^{\circ}\text{C}$		46	A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$	I_{TSM}	64	A
		$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$		1150	A
Grenzlastintegral	I^2t -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$	I^2t	1000	A
		$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$		6600	A ² s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6, $f = 50\text{ Hz}, v_L = 8\text{ V}$	$(di_T/dt)_{cr}$	5000	A ² s
		$I_{GM} = 0,6\text{ A}, di_G/dt = 0,6\text{ A}/\mu\text{s}$		120	A/ μs
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, V_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$	$(dv_D/dt)_{cr}$		A/ μs
		6.Kennbuchstabe/6th letter F		1000	V/ μs
Charakteristische Werte	Characteristic values				
Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, i_T = 150\text{ A}$	V_T	max. 1,72	V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	$V_{T(TO)}$	0,95	V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	r_T	4,5	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
		$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$		max. 2,5	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	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{ V}, R_A = 5\text{ }\Omega$	I_H	max.200	mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6\text{ V}, R_{GK} > = 10\text{ }\Omega$	I_L	max.600	mA
		$i_{GM} = 0,6\text{ A}, di_G/dt = 0,6\text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20\text{ }\mu\text{s}$			
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	$\bar{I}_D, \bar{I}_R$	max.10	mA
		$V_D = V_{\text{DRM}}, V_R = V_{\text{RRM}}$			
Zündverzug	gate controlled delay time	DIN IEC 747-6, $t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$	t_{gd}	max. 1,2	μs
		$i_{GM} = 0,6\text{ A}, di_G/dt = 0,6\text{ A}/\mu\text{s}$			
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, \bar{I}_{TM} = I_{\text{TAVM}}$	t_q	typ.80	μs
		$V_{RM} = 100\text{ V}, V_{DM} = 0,67 V_{\text{DRM}}$			
		$dv_D/dt = 20\text{ V}/\mu\text{s}, -di_T/dt = 10\text{ A}/\mu\text{s}$			
		5.Kennbuchstabe/5th letter O			
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50\text{ Hz}, 1\text{ min.}$	V_{ISOL}	3 kV ¹⁾	
		RMS, $f = 50\text{ Hz}, 1\text{ sec.}$		3,6 kV ¹⁾	
Thermische Eigenschaften	Thermal properties				
Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	pro Modul/per module, $\Theta = 180^{\circ}$	R_{thJC}	max. 0,30	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm, $\Theta = 180^{\circ}$ sin		max. 0,60	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Modul/per module, DC		max. 0,28	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm, DC		max. 0,56	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module	R_{thCK}	max. 0,08	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		pro Zweig/per arm		max. 0,16	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Höchstzul.Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj\text{ max}}$	125	$^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{c\text{ op}}$	-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 Lötkontakt, alaspassiviert	Si-pellet with soldered contact, glass-passivated				
Innere Isolation	internal insulation			Al ₂ O ₃	
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. 125	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					

¹⁾nur gültig für 4.Kennbuchstaben L / only valid with 4th letter L