**Netz-Thyristor**
Phase Control Thyristor**T378N****Elektrische Eigenschaften / Electrical properties**

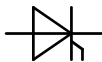
Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj \max}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	1200 1400 1600	V V V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak forward off-state voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj \max}$	V_{DSM}	1200 1400 1600	V V V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots T_{vj \max}$	V_{RSM}	1300 1500 1700	V V V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert maximum RMS on-state current		I_{TRMSM}	800	A
Dauergrenzstrom average on-state current	$T_C = 85^{\circ}\text{C}$ $T_C = 65^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM}	378 510	A A
Stoßstrom-Grenzwert surge current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$	I_{TSM}	7100 6350	A A
Grenzlastintegral I^2t -value	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$	I^2t	252 202	$10^3 \text{ A}^2\text{s}$ $10^3 \text{ A}^2\text{s}$
Kritische Stromsteilheit critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 60747-6 $f = 50 \text{ Hz}, i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$	$(di_T/dt)_{\text{cr}}$	150	A/ μs
Kritische Spannungssteilheit critical rate of rise of off-state voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}, V_D = 0,67 V_{\text{DRM}}$ 5.Kennbuchstabe / 5 th letter F	$(dv_D/dt)_{\text{cr}}$	1000	V/ μs

Charakteristische Werte / Characteristic values

Durchlaßspannung on-state voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}, i_T = 1200 \text{ A}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, i_T = 300 \text{ A}$	V_T	max. 1,85 max. 1,10	V V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}$	$V_{(\text{TO})}$	0,80	V
Ersatzwiderstand slope resistance	$T_{vj} = T_{vj \max}$	r_T	0,75	m Ω
Durchlaßkennlinie 100 A $\leq i_T \leq 1800 \text{ A}$ on-state characteristic $v_T = A + B \cdot i_T + C \cdot \ln(i_T + 1) + D \cdot \sqrt{i_T}$	$T_{vj} = T_{vj \max}$	A= B= C= D=	9,865E-01 2,622E-04 -1,155E-01 3,953E-02	
Zündstrom gate trigger current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 12 \text{ V}$	I_{GT}	max. 200	mA
Zündspannung gate trigger voltage	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 12 \text{ V}$	V_{GT}	max. 2	V
Nicht zündender Steuerstrom gate non-trigger current	$T_{vj} = T_{vj \max}, V_D = 12 \text{ V}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	I_{GD}	max. 10 max. 5	mA mA
Nicht zündende Steuerspannung gate non-trigger voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	V_{GD}	max. 0,2	V
Haltestrom holding current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 12 \text{ V}$	I_{H}	max. 300	mA
Einraststrom latching current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 12 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$ $i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$	I_{L}	max. 1200	mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom forward off-state and reverse current	$T_{vj} = T_{vj \max}$ $V_D = V_{\text{DRM}}, V_R = V_{\text{RRM}}$	i_D, i_R	max. 50	mA
Zündverzug gate controlled delay time	DIN IEC 60747-6 $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$	t_{gd}	max. 3	μs

prepared by:	H.Sandmann	date of publication:	2006-09-06
approved by:	J.Przybilla	revision:	1

**Netz-Thyristor**
Phase Control Thyristor**T378N****Elektrische Eigenschaften / Electrical properties**
Charakteristische Werte / Characteristic values

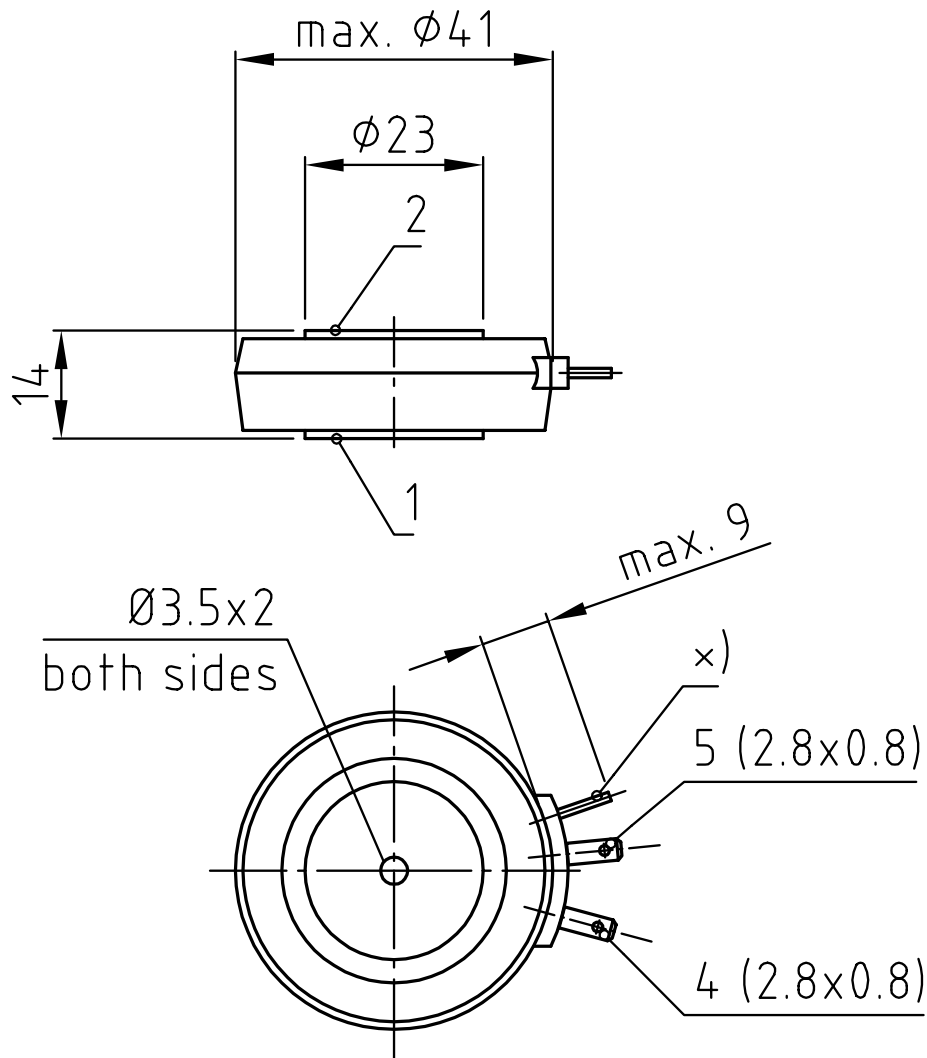
Freiwerdezeit circuit commutated turn-off time	$T_{vj} = T_{vj\ max}, I_{TM} = I_{TAVM}$ $V_{RM} = 100\ V, V_{DM} = 0,67\ V_{DRM}$ $dv_D/dt = 20\ V/\mu s, -di_T/dt = 10\ A/\mu s$ 4. Kennbuchstabe / 4 th letter O	t_q	typ. 250	μs
---	--	-------	----------	---------

Thermische Eigenschaften / Thermal properties

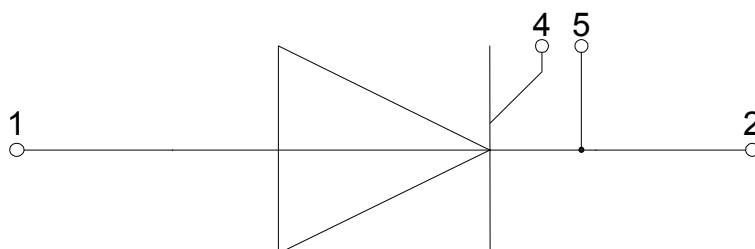
Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sided, $\theta = 180^\circ \sin$ beidseitig / two-sided, DC Anode / anode, $\theta = 180^\circ \sin$ Anode / anode, DC Kathode / cathode, $\theta = 180^\circ \sin$ Kathode / cathode, DC	R_{thJC}	max. 0,068 max. 0,065 max. 0,113 max. 0,110 max. 0,159 max. 0,156	$^\circ C/W$ $^\circ C/W$ $^\circ C/W$ $^\circ C/W$ $^\circ C/W$ $^\circ C/W$
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sides einseitig / single-sides	R_{thCH}	max. 0,015 max. 0,030	$^\circ C/W$ $^\circ C/W$
Höchstzulässige Sperrschichttemperatur maximum junction temperature		$T_{vj\ max}$	125	$^\circ C$
Betriebstemperatur operating temperature		$T_{c\ op}$	-40...+125	$^\circ C$
Lagertemperatur storage temperature		T_{stg}	-40...+150	$^\circ C$

Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties

Gehäuse, siehe Anlage case, see annex			Seite 3 page 3	
Si-Element mit Druckkontakt Si-pellet with pressure contact				
Anpresskraft clamping force		F	4...8	kN
Steueranschlüsse control terminals	DIN 46244 Gate Kathode / cathode		A 2,8x0,8 A 2,8x0,8	
Gewicht weight		G	typ. 70	g
Kriechstrecke creepage distance			17	mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	f = 50 Hz		50	m/s ²

Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor
T378N


x) Pumpröhrchen (isoliert betreiben!), evacuation pipe (keep insulated!)

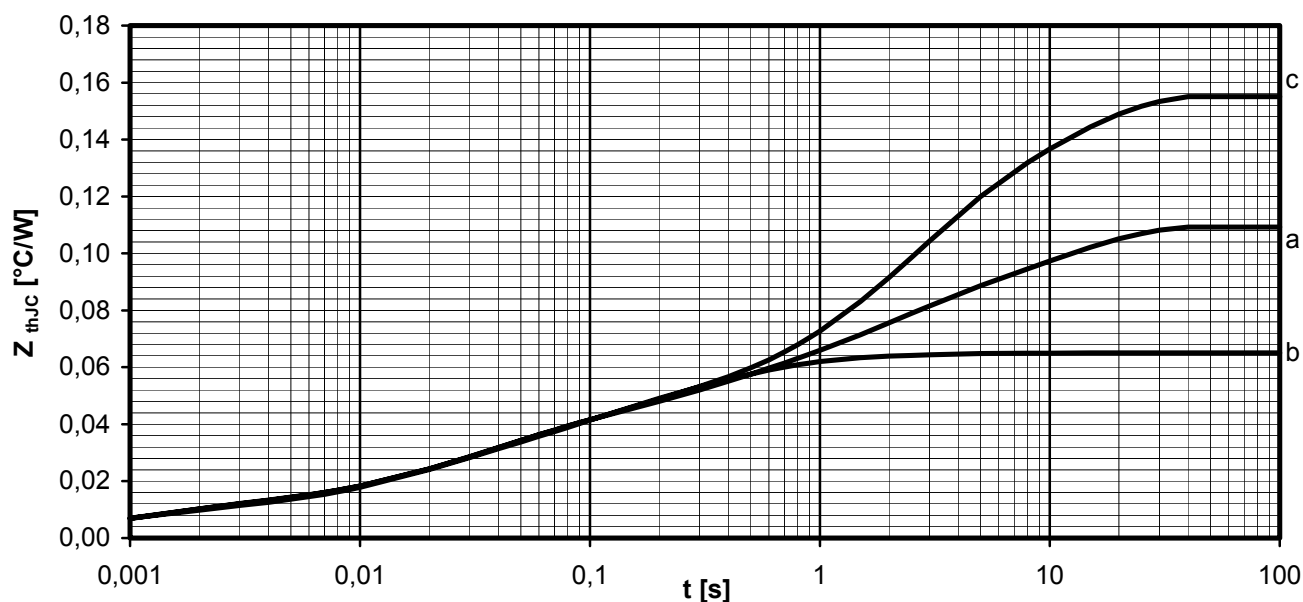

1: Anode / Anode
2: Kathode / Cathode
4: Gate
**5: Hilfskathode/
Auxiliary Cathode**


Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor
T378N
Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes Z_{thJC} für DC
Analytical elements of transient thermal impedance Z_{thJC} for DC

Kühlung / Cooling	Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
beidseitig two-sided	R_{thn} [°C/W]	0,00832	0,01510	0,01810	0,02062	0,00286	-	-
	τ_n [s]	0,00083	0,01660	0,08080	0,35900	1,95700	-	-
anodenseitig anode-sided	R_{thn} [°C/W]	0,00957	0,00543	0,02090	0,01420	0,02710	0,03280	-
	τ_n [s]	0,00104	0,01330	0,03640	0,23000	1,52000	10,50000	-
kathodenseitig catode-sided	R_{thn} [°C/W]	0,00980	0,01860	0,01570	0,06170	0,05020	-	-
	τ_n [s]	0,00106	0,02270	0,09940	2,04000	10,20000	-	-

Analytische Funktion / Analytical function:

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


Transienter innerer Wärmewiderstand für DC / Transient thermal impedance for DC
 $Z_{thJC} = f(t)$

a - Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling
 b - Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
 c - Kathodenseitige Kühlung / Cathode-sided cooling

**Netz-Thyristor**
Phase Control Thyristor**T378N**

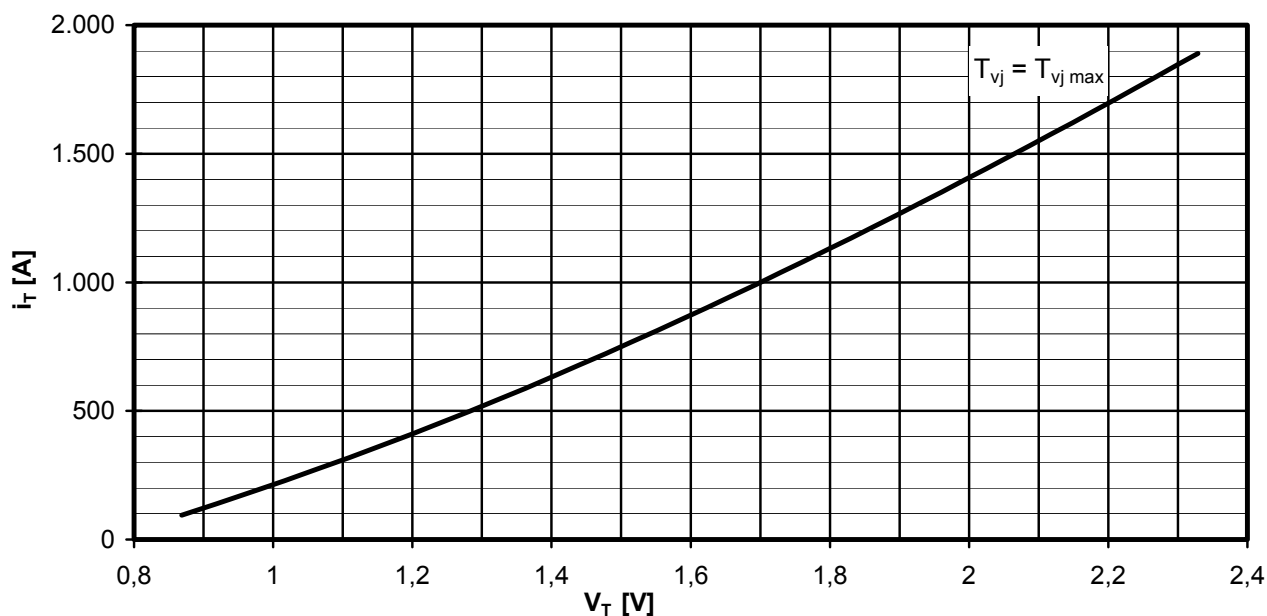
Erhöhung des $Z_{th\ DC}$ bei Sinus und Rechteckströmen mit unterschiedlichen Stromflusswinkeln Θ
Rise of $Z_{th\ DC}$ for sinewave and rectangular current with different current conduction angles Θ

$$\Delta Z_{th\ \Theta\ rec} / \Delta Z_{th\ \Theta\ sin}$$

Kühlung / Cooling		$\Theta = 180^\circ$	$\Theta = 120^\circ$	$\Theta = 90^\circ$	$\Theta = 60^\circ$	$\Theta = 30^\circ$
beidseitig two-sided	$\Delta Z_{th\ \Theta\ rec} [^\circ C/W]$	0,01415	0,02485	0,03437	0,05161	0,09055
	$\Delta Z_{th\ \Theta\ sin} [^\circ C/W]$	0,00373	0,00716	0,01262	0,02518	0,06274
anodenseitig anode-sided	$\Delta Z_{th\ \Theta\ rec} [^\circ C/W]$	0,01479	0,02639	0,03682	0,05518	0,09302
	$\Delta Z_{th\ \Theta\ sin} [^\circ C/W]$	0,00442	0,00848	0,01517	0,03000	0,06893
kathodenseitig cathode-sided	$\Delta Z_{th\ \Theta\ rec} [^\circ C/W]$	0,01480	0,02647	0,03703	0,05558	0,09361
	$\Delta Z_{th\ \Theta\ sin} [^\circ C/W]$	0,00435	0,00844	0,01524	0,03030	0,06959

$$Z_{th\ \Theta\ rec} = Z_{th\ DC} + \Delta Z_{th\ \Theta\ rec}$$

$$Z_{th\ \Theta\ sin} = Z_{th\ DC} + \Delta Z_{th\ \Theta\ sin}$$



Grenzdurchlaßkennlinie / Limiting on-state characteristic $i_T = f(v_T)$

$T_{vj} = T_{vj\ max}$