


Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor
T 1509 N 12...18
Elektrische Eigenschaften / Electrical properties

Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

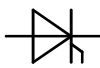
Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj \max}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	1200 1600	1400 1800	V V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak forward off-state voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj \max}$	V_{DSM}	1200 1600	1400 1800	V V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak reverse voltage	$T_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots T_{vj \max}$	V_{RSM}	1300 1700	1500 1900	V V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert maximum RMS on-state current		I_{TRMSM}		3500	A
Dauergrenzstrom average on-state current	$T_C = 85^{\circ}\text{C}$ $T_C = 54^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM}		1500 2228	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}		39000 33500	A 1) 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		7606 5611	$10^3 \text{ A}^2\text{s}$ $10^3 \text{ A}^2\text{s}$
Kritische Stromsteilheit critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6 $f = 50 \text{ Hz}, I_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$	$(di_T/dt)_{\text{cr}}$		200	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	$T_{vj} = T_{vj \max}, i_T = 7 \text{ kA}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, i_T = 1,5 \text{ kA}$	V_T	max. max.	2,10 1,13	V V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}$	$V_{(T0)}$		0,9	V
Ersatzwiderstand slope resistance	$T_{vj} = T_{vj \max}$	r_T		0,15	m Ω
Durchlaßkennlinie 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=		3,027E-01 1,696E-04 9,303E-02 -2,552E-03	
Zündstrom gate trigger current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}$	I_{GT}	max.	250	mA
Zündspannung gate trigger voltage	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}$	V_{GT}	max.	2	V
Nicht zündender Steuerstrom gate non-trigger current	$T_{vj} = T_{vj \max}, V_D = 6 \text{ V}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	I_{GD}	max. max.	10 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	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$	I_H	max.	500	mA
Einraststrom latching current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$ $I_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$	I_L	max.	2500	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.	150	mA
Zündverzug gate controlled delay time	DIN IEC 747-6 $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, I_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}$	t_{gd}	max.	4	μs

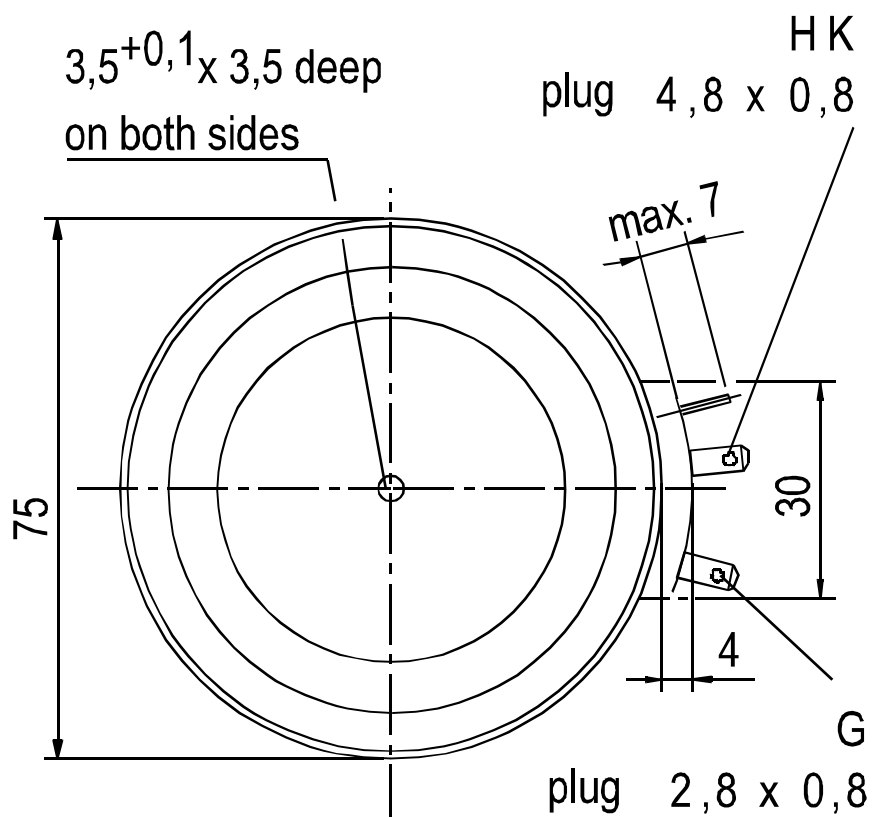
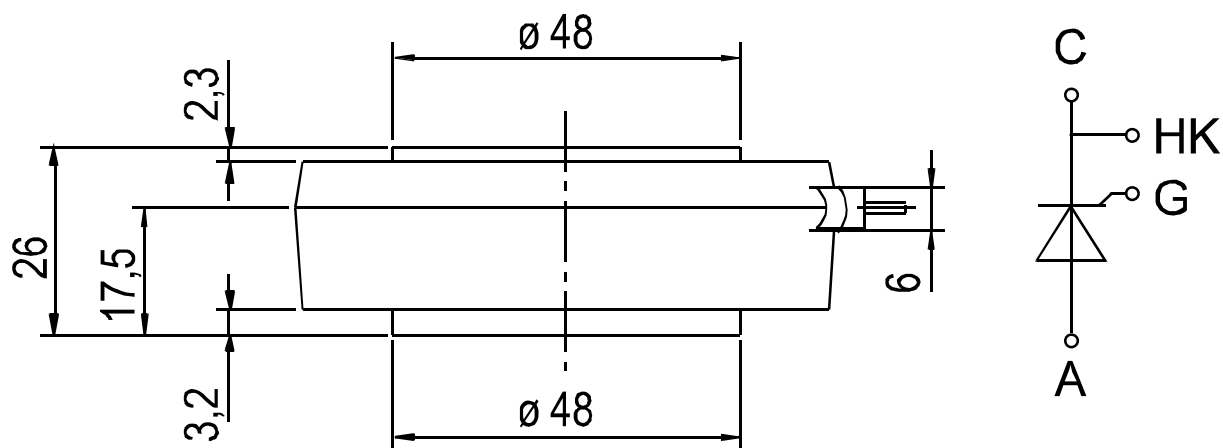
1) Gehäusegrenzstrom 36 kA (50 Hz Sinushalbwellen). / peak case non-rupture current 36 kA (50 Hz sinusoidal half-wave).

prepared by:	Zellerhoff	date of publication:	13.02.01
approved by:	J. Novotny	revision:	1

N		Datenblatt / Data sheet		eupec	
Netz-Thyristor Phase Control Thyristor		T 1509 N 12...18			
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/μs, -di _T /dt = 10 A/μs 4.Kennbuchstabe / 4 th letter O		t _q	typ. 240 μs
Thermische Eigenschaften / Thermal properties					
Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case		Kühlfläche / cooling surface beidseitig / two-sided, θ = 180°sin beidseitig / two-sided, DC Anode / anode, θ = 180°sin Anode / anode, DC Kathode / cathode, θ = 180°sin Kathode / cathode, DC		R _{thJC}	max. 0,0184 °C/W max. 0,017 °C/W max. 0,0344 °C/W max. 0,033 °C/W max. 0,0364 °C/W max. 0,035 °C/W
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink		Kühlfläche / cooling surface beidseitig / two-sided einseitig / single-sided		R _{thCH}	max. 0,0025 °C/W max. 0,005 °C/W
Höchstzulässige Sperrschichttemperatur maximum junction temperature				T _{vj max}	125 °C
Betriebstemperatur operating temperature				T _{c op}	-40...+125 °C
Lagertemperatur storage temperature				T _{stg}	-40...+150 °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	24...56 kN
Gewicht weight				G	typ. 600 g
Kriechstrecke creepage distance					32 mm
Feuchteklasse humidity classification		DIN 40040			C
Schwingfestigkeit vibration resistance		f = 50 Hz			50 m/s ²
Mit diesem Datenblatt werden Halbleiterbauelemente spezifiziert, jedoch keine Eigenschaften zugesichert. Sie gilt in Verbindung mit den zugehörigen technischen Erläuterungen.					
This data sheet specifies semiconductor devices, but promises no characteristics. It is valid in combination with the belonging technical notes.					
MA4 BE / 24 Jul 1992, Zellerhoff		A 14/92		Seite/page 2/30	

N

Datenblatt / Data sheet

eupecNetz-Thyristor
Phase Control Thyristor**T 1509 N 12...18**



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes Z_{thJC} für DC
Analytical elements of transient thermal impedance Z_{thJC} for DC

	Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
beidseitig two-sided	$R_{thn} [^{\circ}\text{C/W}]$	0,00022	0,0011	0,00102	0,00283	0,00608	0,00575	
	$\tau_n [s]$	0,00136	0,00306	0,0139	0,0662	0,512	1,49	
anodenseitig anode-sided	$R_{thn} [^{\circ}\text{C/W}]$	0,00065	0,0019	0,00239	0,00381	0,00425	0,02	
	$\tau_n [s]$	0,0016	0,0091	0,0791	0,26	1,736	7,21	
kathodenseitig cathode-sided	$R_{thn} [^{\circ}\text{C/W}]$	0,00055	0,00206	0,00604	0,00551	0,02084		
	$\tau_n [s]$	0,0014	0,00857	0,154	2,58	7,007		

Analytische Funktion / Analytical function:

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

Kühler
heatsink

K0.05F

natürliche
Luftkühlung

natural
air-cooling

$P_{AV} = 400 \text{ W}$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes Z_{thCA}
Analytical elements of transient thermal impedance Z_{thCA}

	Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [^{\circ}\text{C/W}]$		0,00136	0,02464	0,204				
$\tau_n [s]$		1,91	11,5	1221				

Kühler
heatsink

K 0,048 F

verstärkte
Luftkühlung

forced
air-cooling

$v_L = 120 \text{ l/s}$

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes Z_{thCA}
Analytical elements of transient thermal impedance Z_{thCA}

	Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
$R_{thn} [^{\circ}\text{C/W}]$		0,00164	0,02496	0,0284				
$\tau_n [s]$		2,11	12	198				

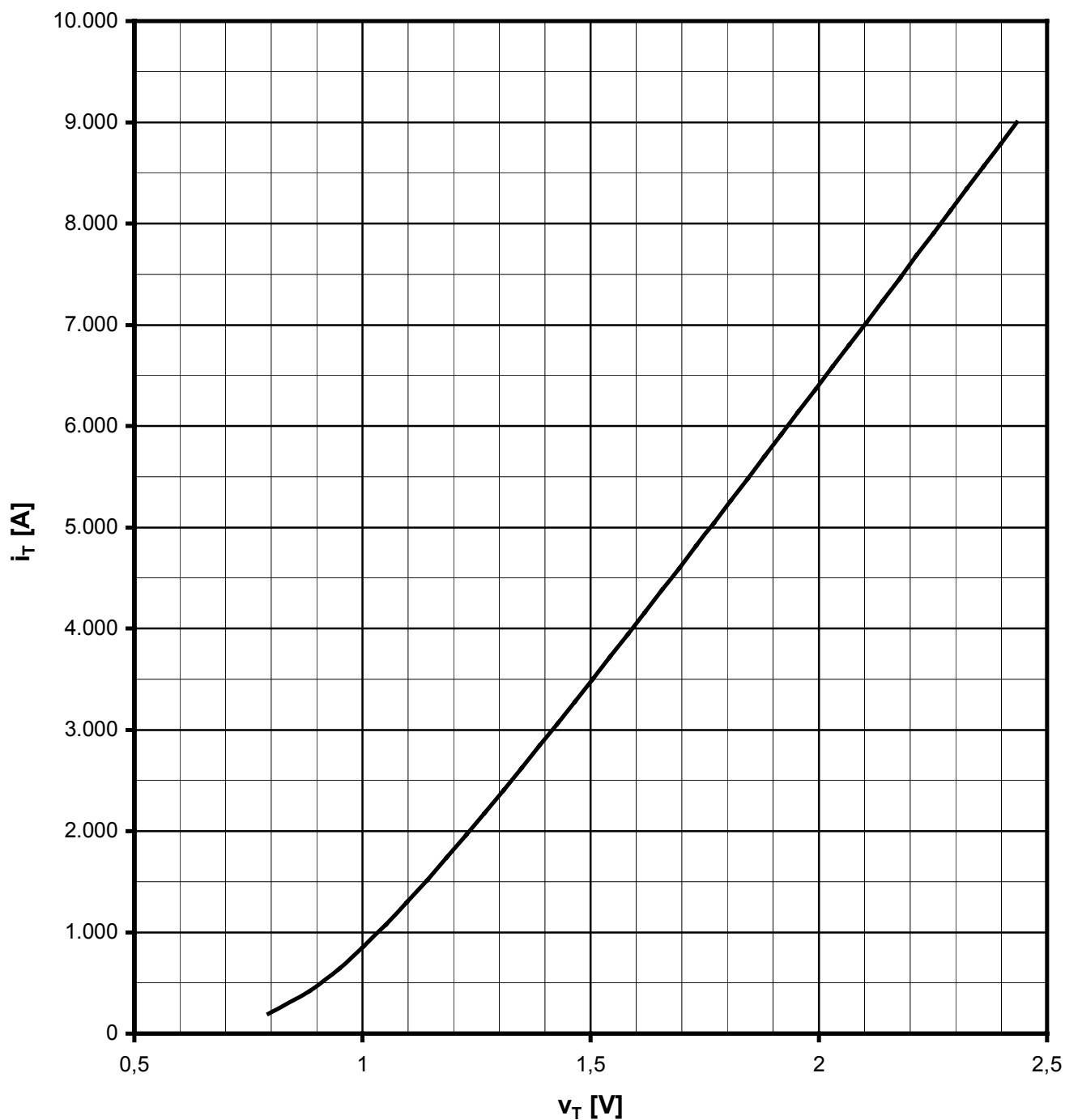
Analytische Funktion / Analytical function:

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



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



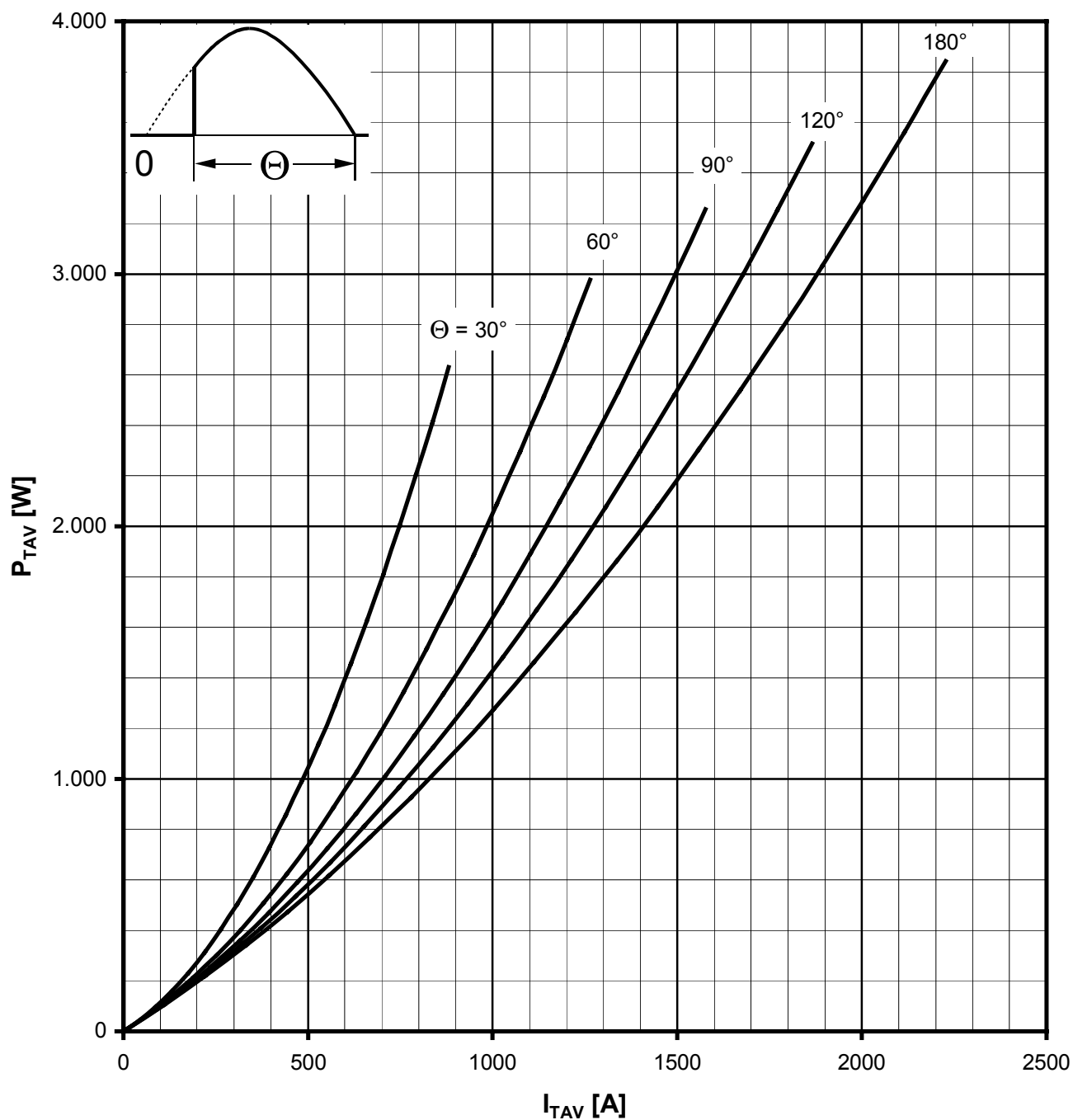
Grenzdurchlaßkennlinie / Limiting on-state characteristic $i_T = f(v_T)$

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



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$

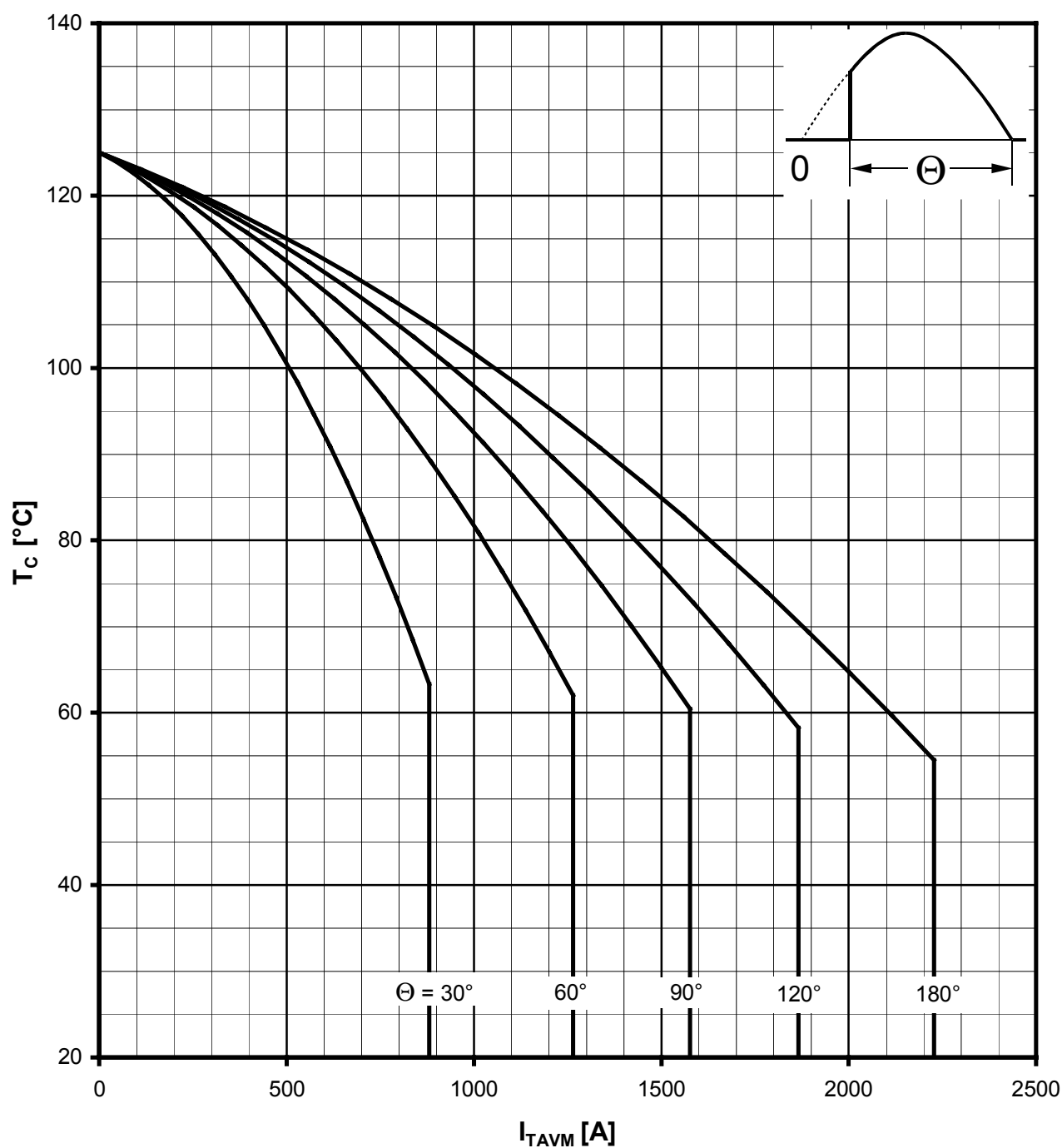
Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_c = f(I_{TAVM})$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

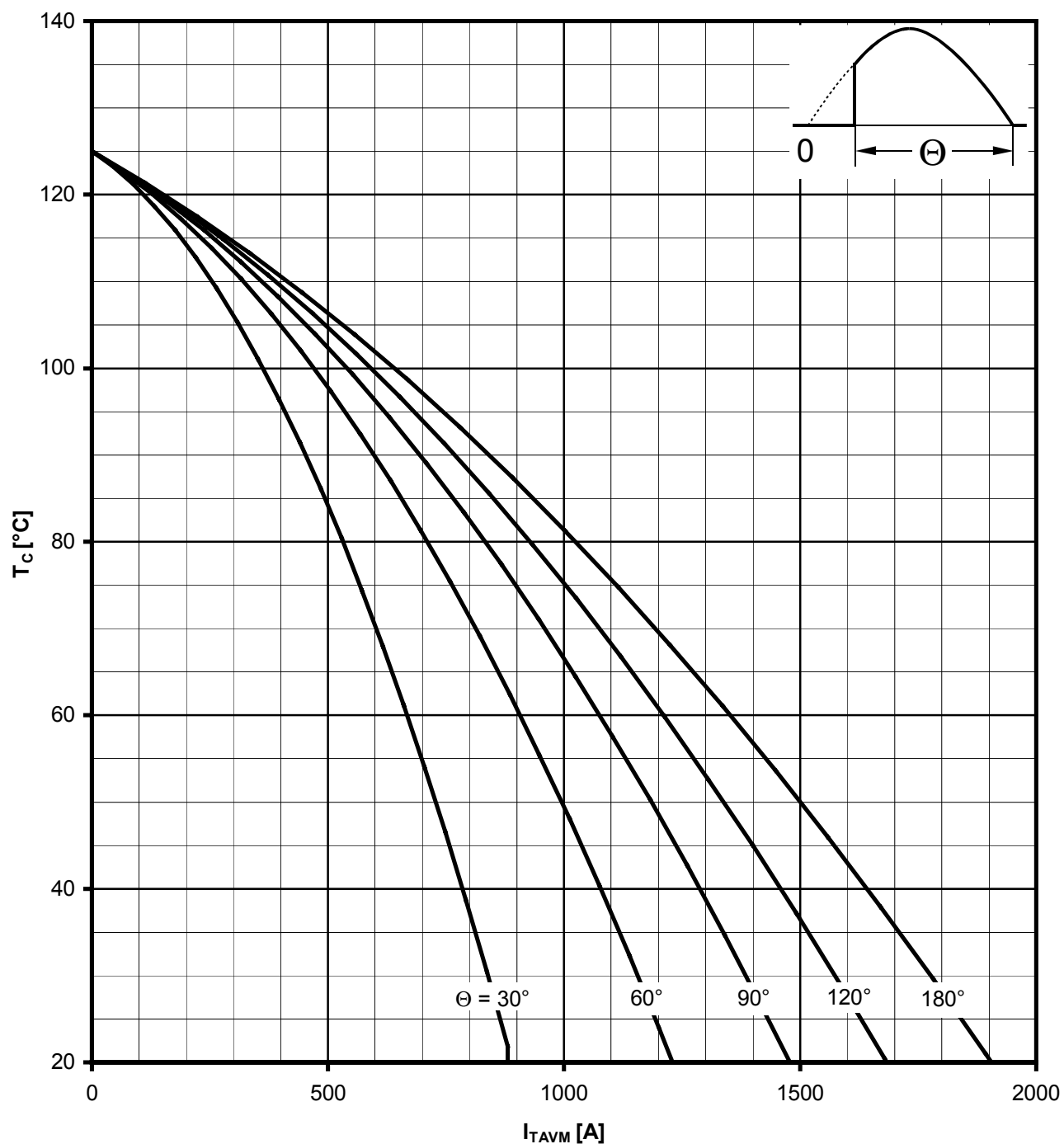
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_c = f(I_{TAVM})$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

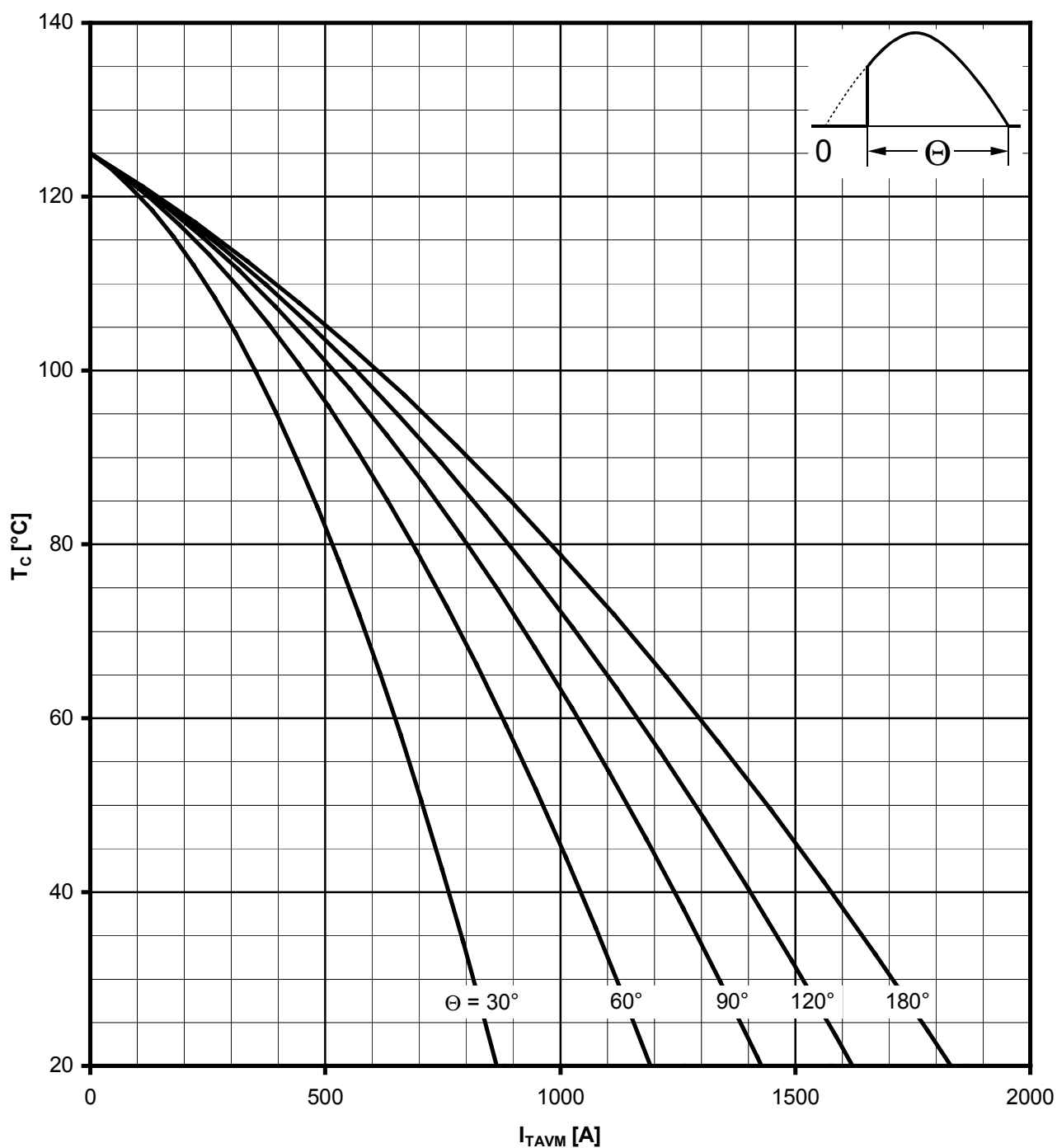
Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_c = f(I_{TAVM})$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

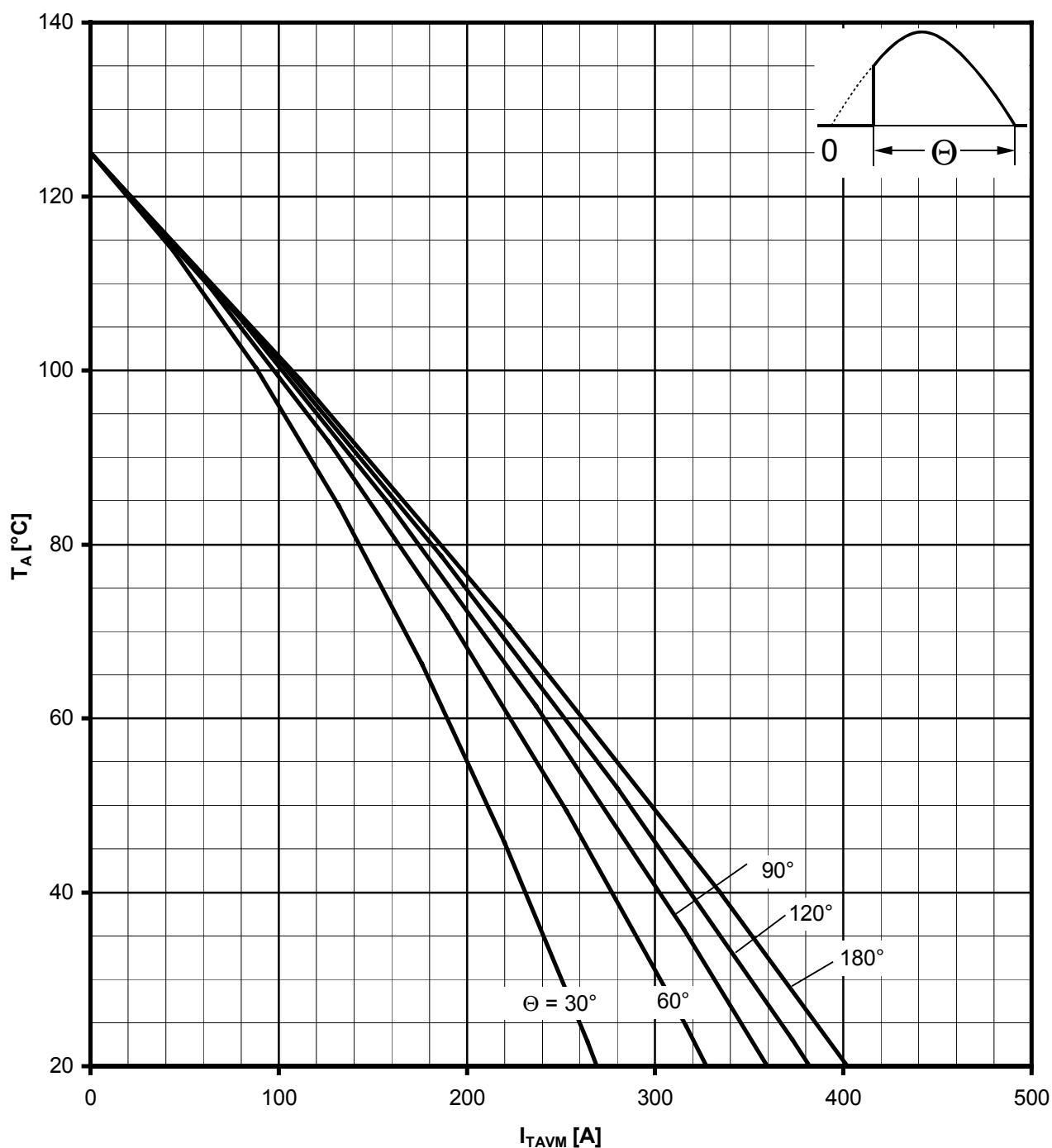
Kathodenseitige Kühlung / Cathode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $T_A = f(I_{TAVM})$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

Luftselbstkühlung / Natural air-cooling

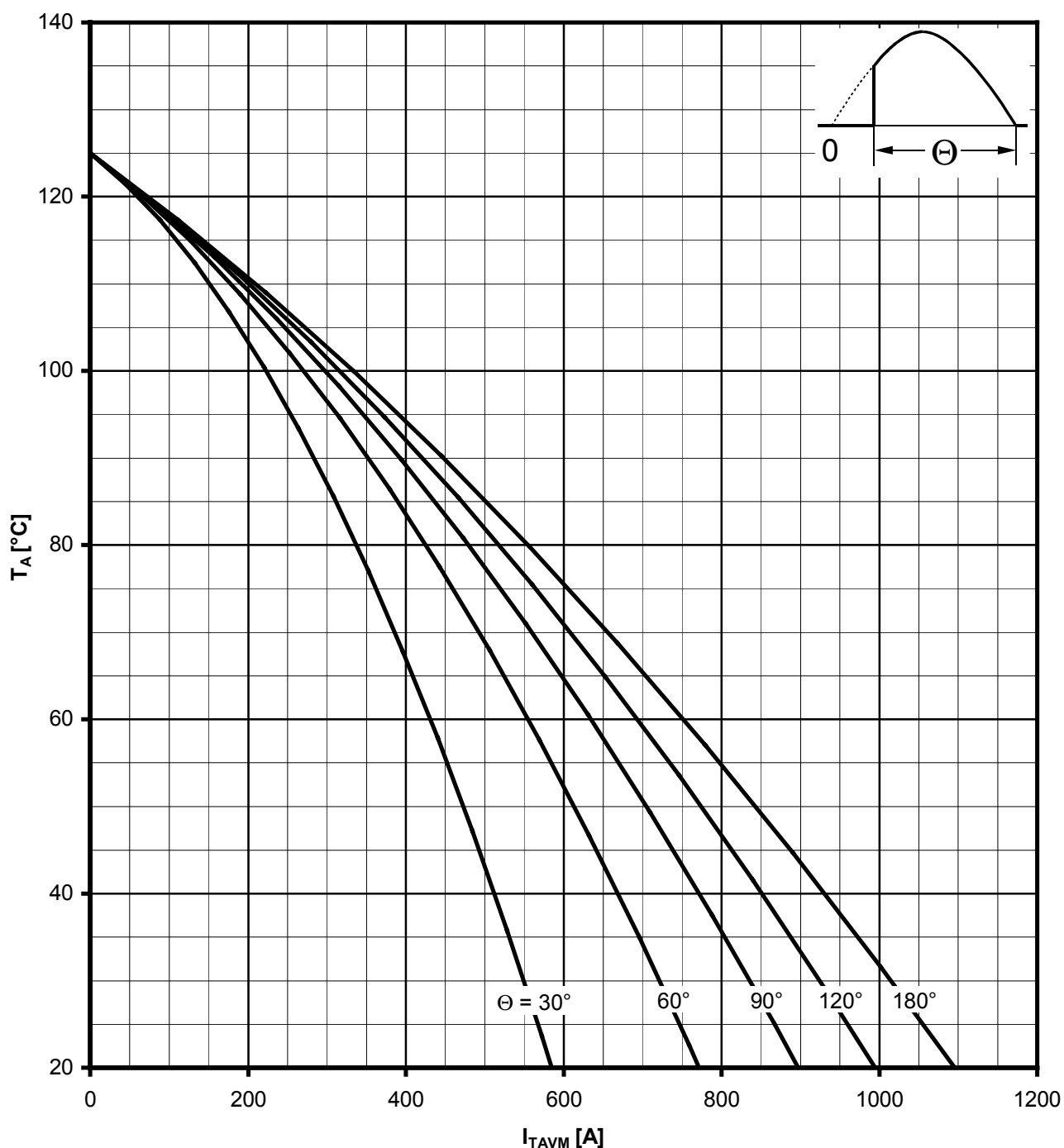
Kühlkörper / Heatsink: K0.05F

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $T_A = f(I_{TAVM})$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling

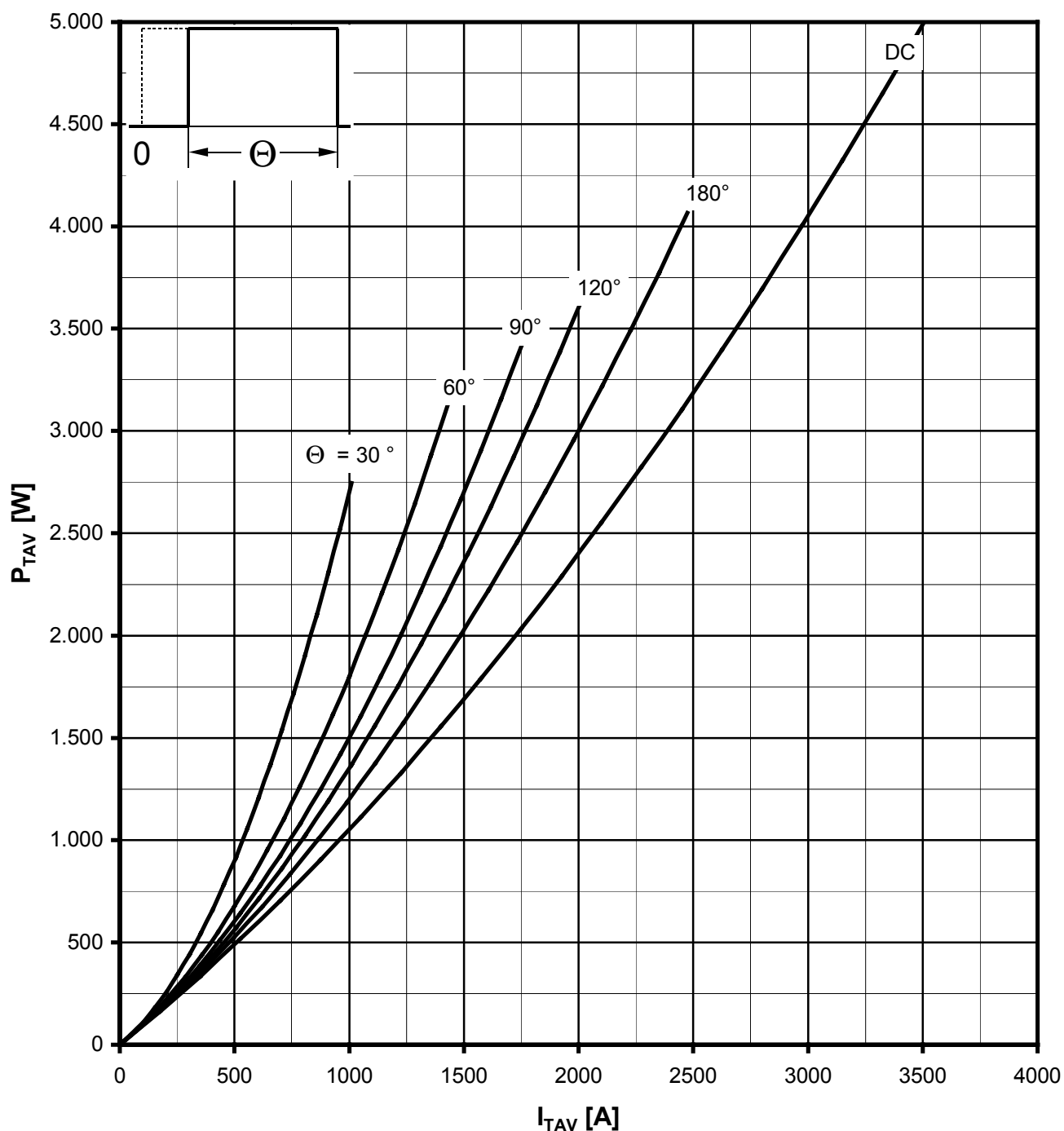
Kühlkörper / Heatsink: K0.05F, $V_L = 120$ l/s

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$

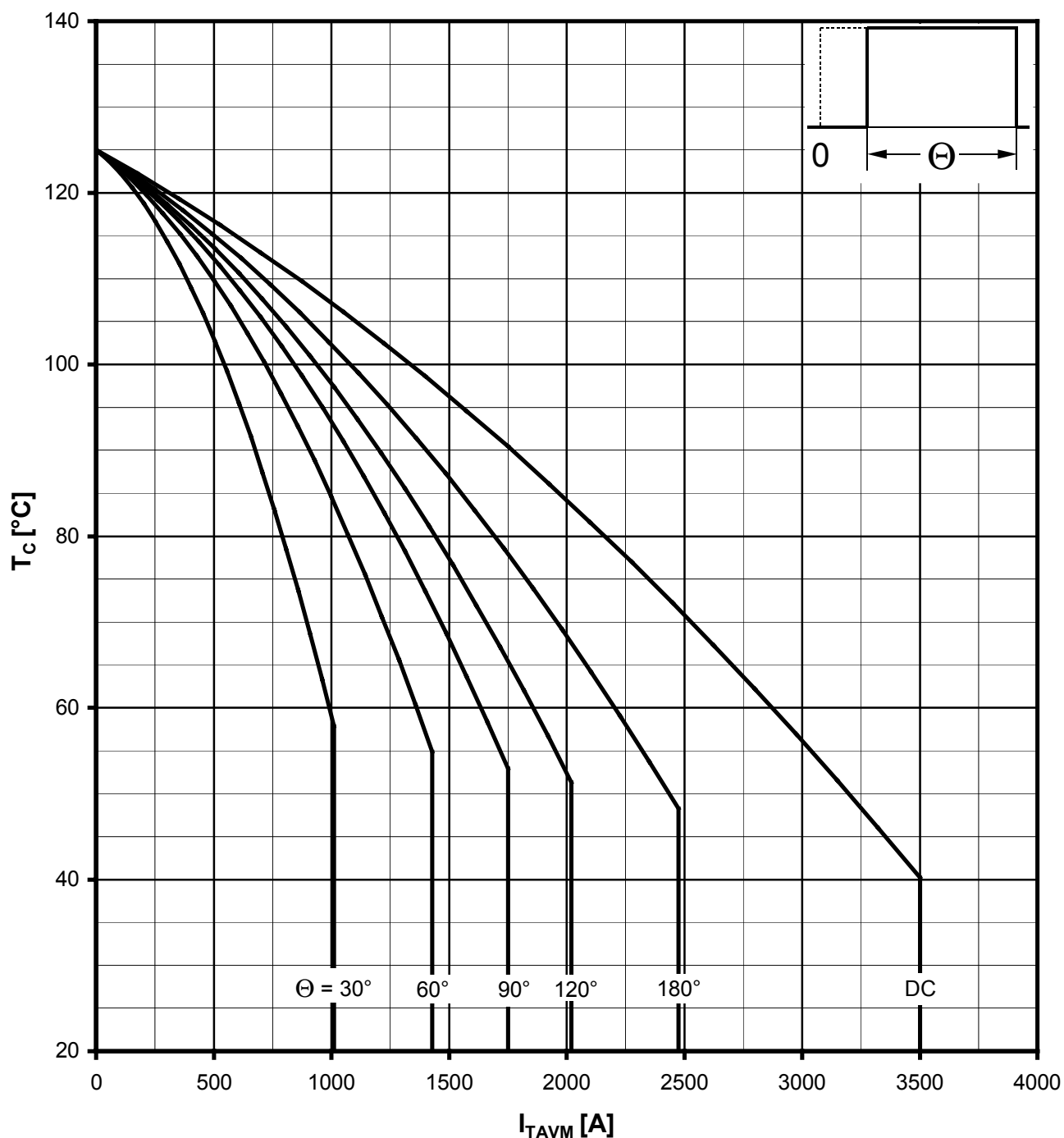
Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_c = f(I_{TAVM})$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

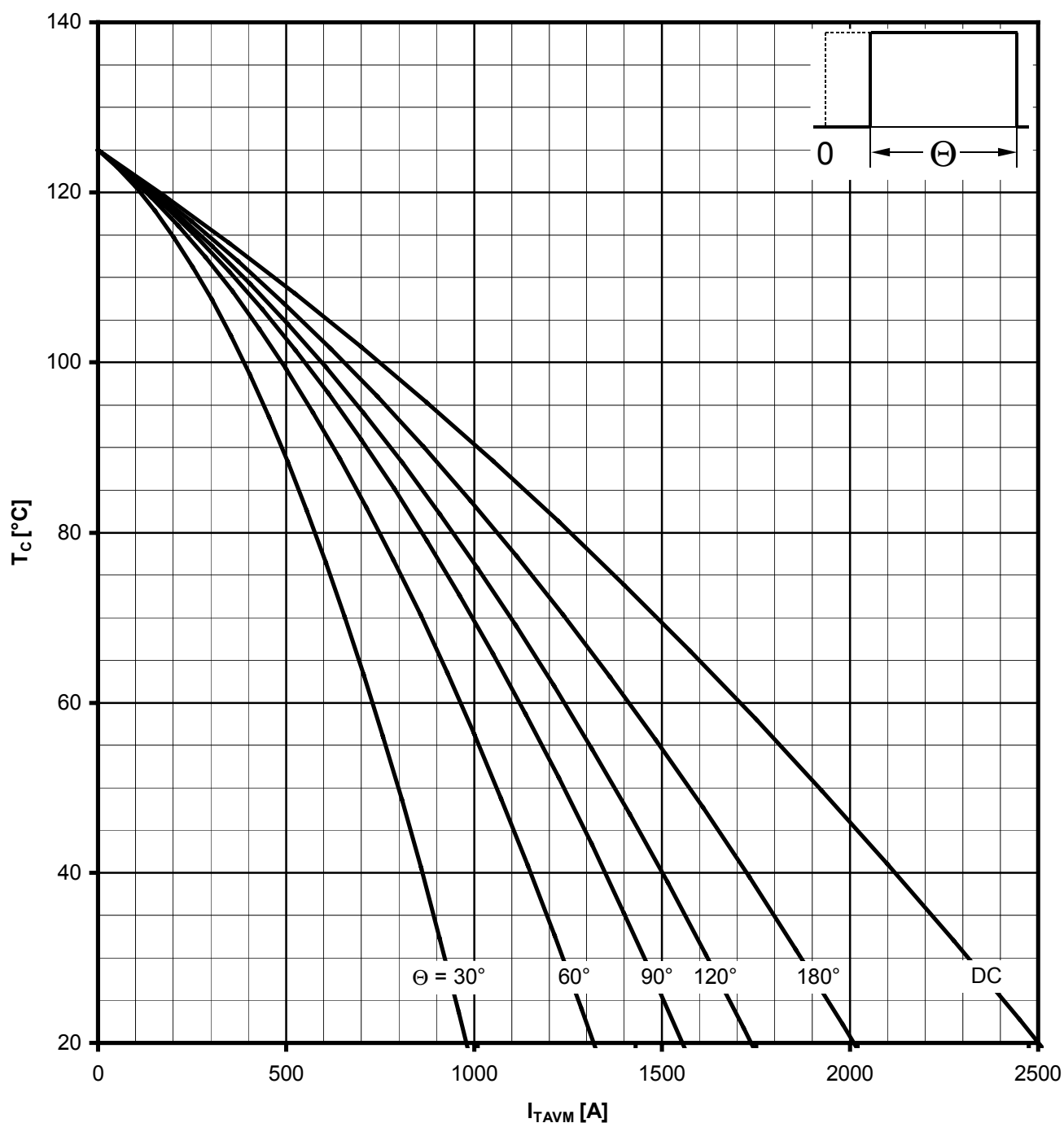
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_c = f(I_{TAVM})$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

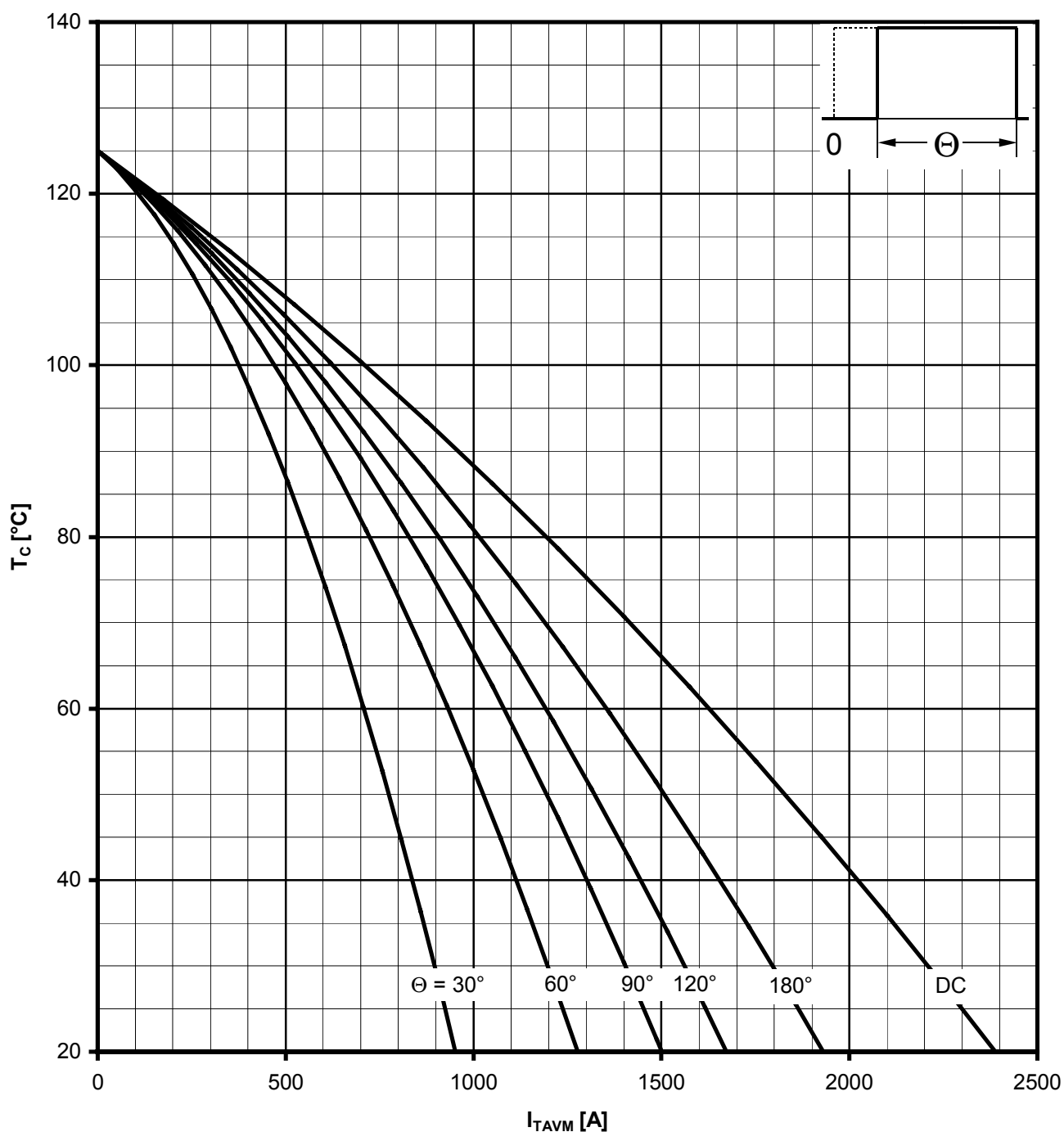
Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_c = f(I_{TAVM})$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

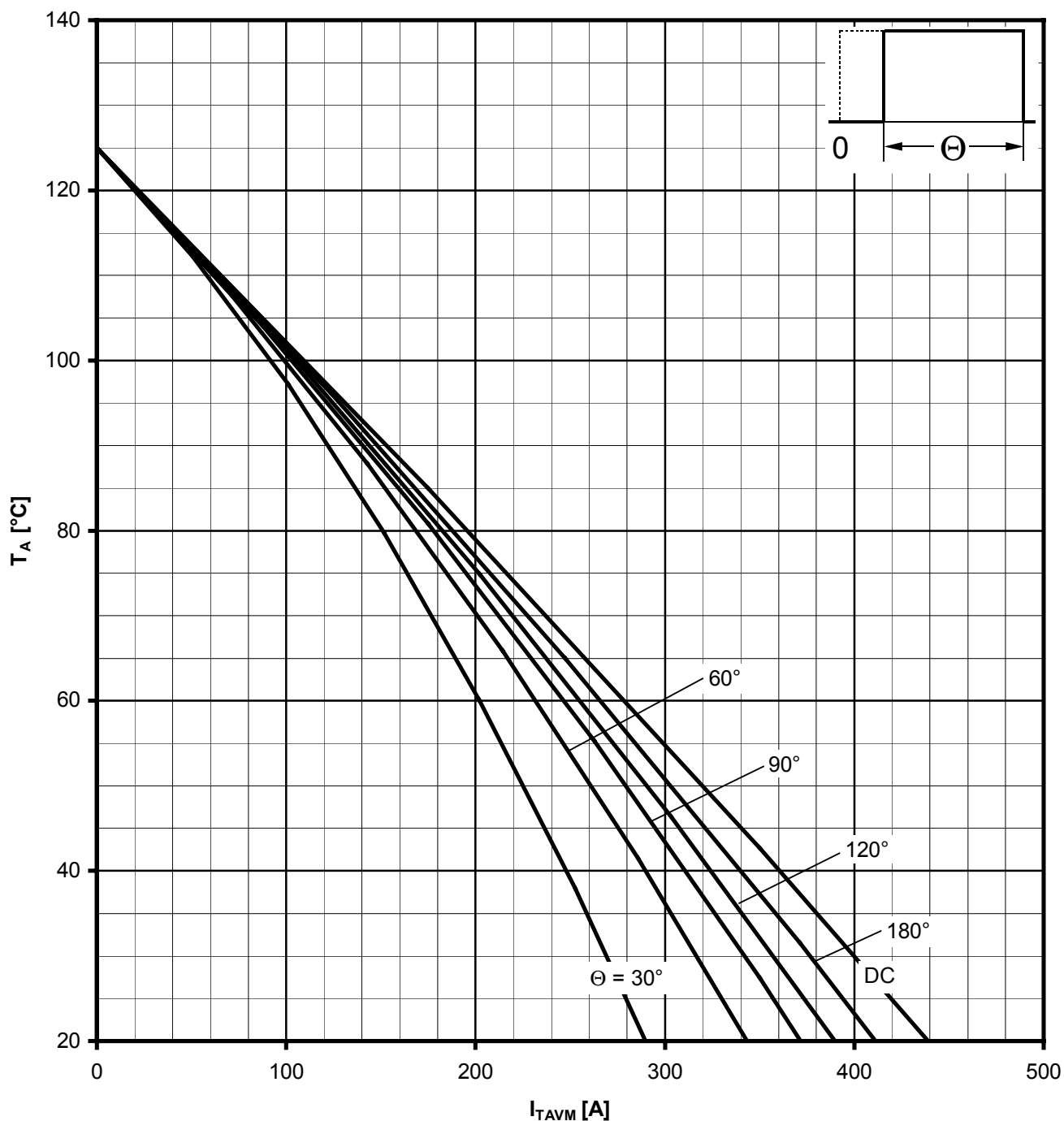
Kathodenseitige Kühlung / Cathode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $T_A = f(I_{TAVM})$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

Luftselbstkühlung / Natural air-cooling

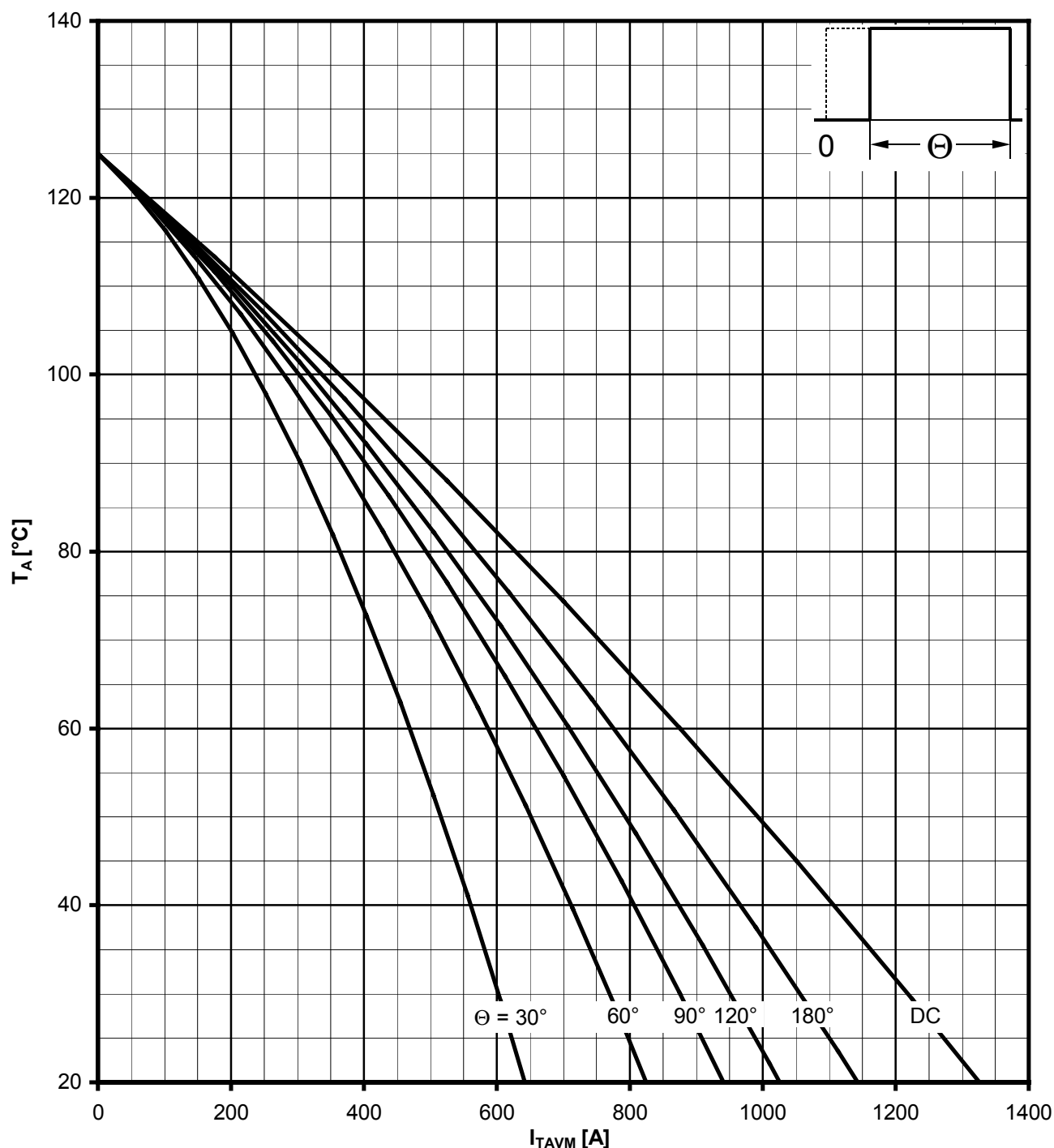
Kühlkörper / Heatsink: K0.05F

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur / Max. allowable cooling medium temperature $T_A = f(I_{TAVM})$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

Verstärkte Luftkühlung / Forced air-cooling

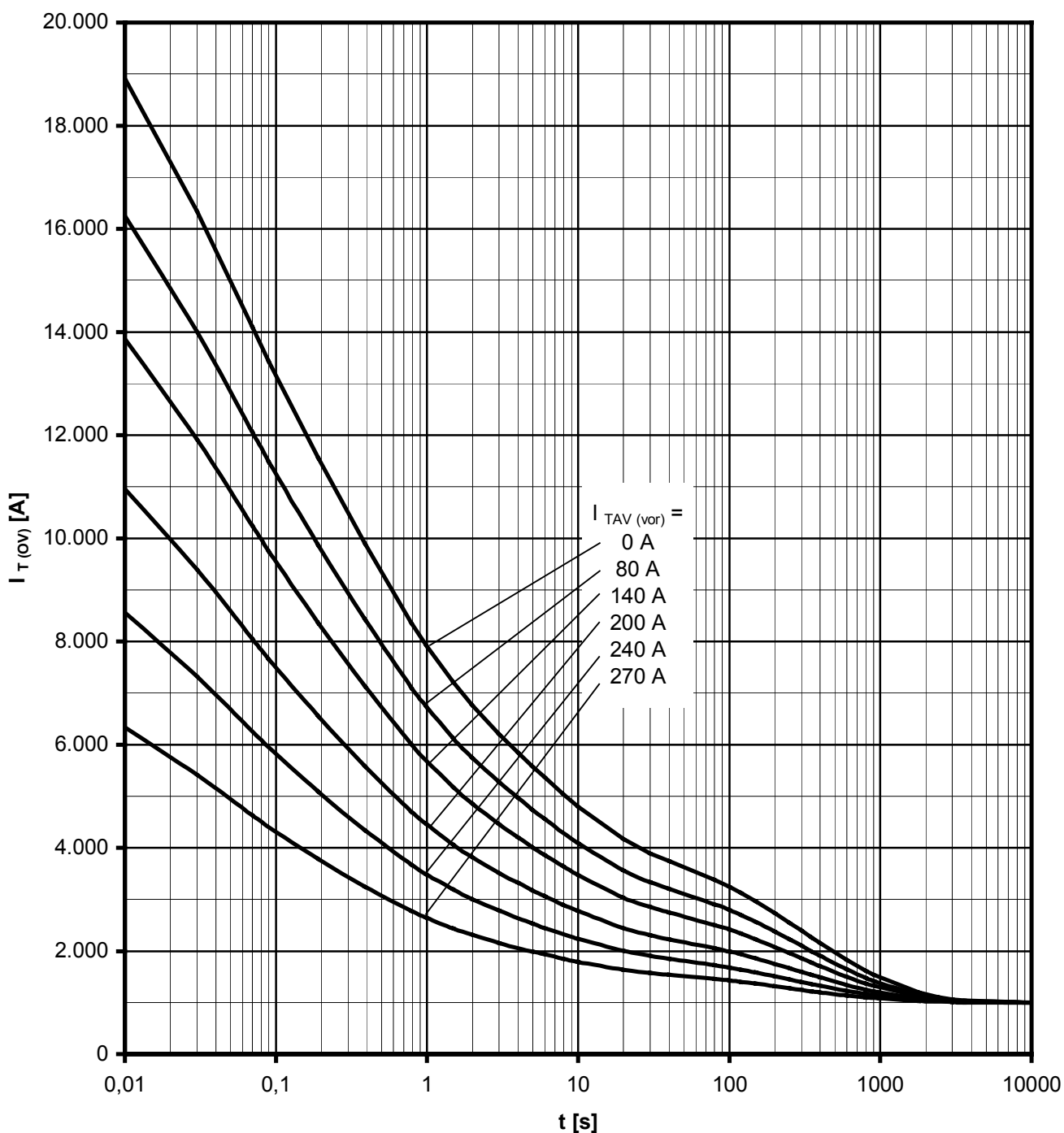
Kühlkörper / Heatsink: K0.05F, $V_L = 120$ l/s

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Überstrom / Overload on-state current $I_{T(ov)} = f(t)$

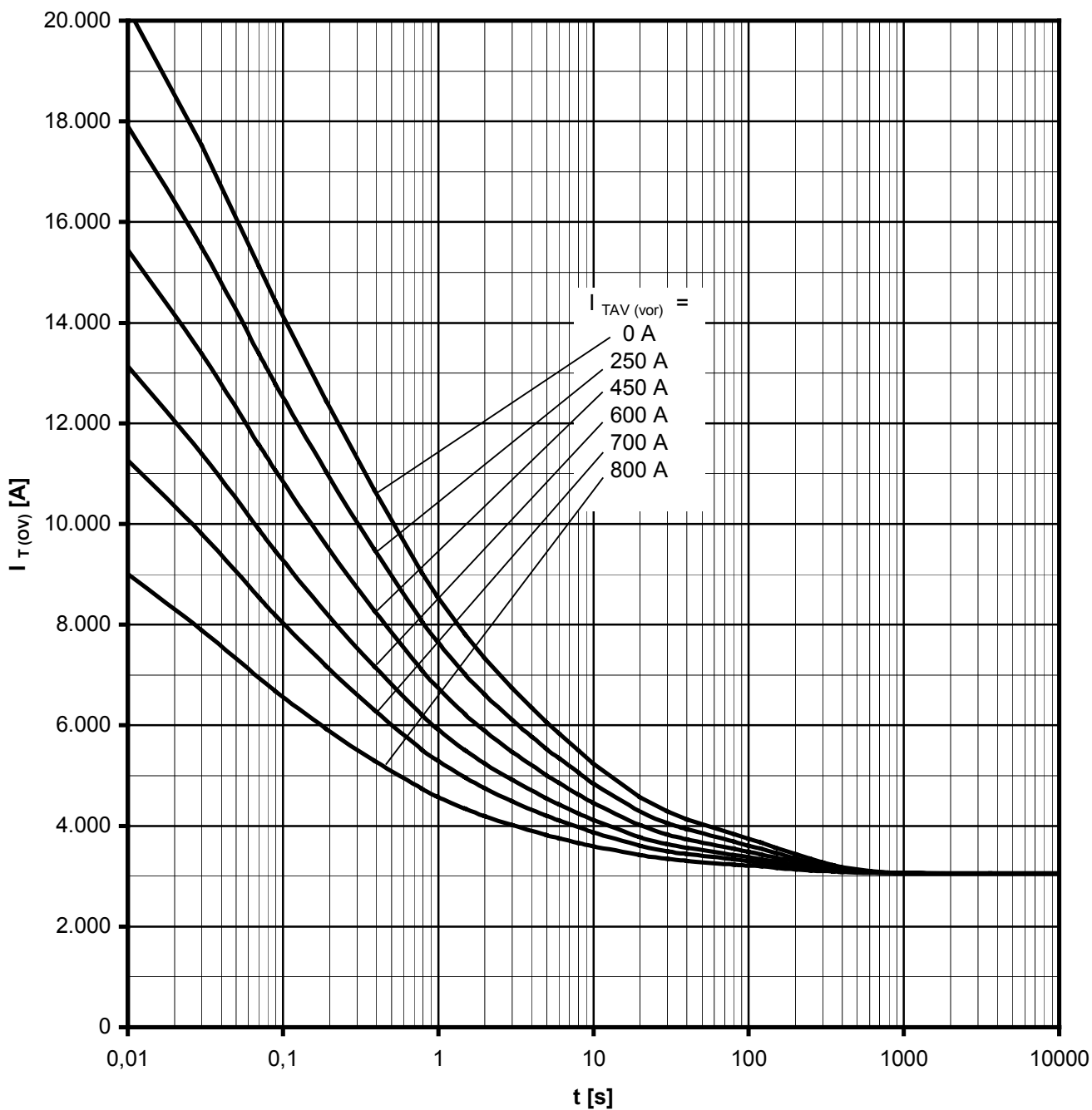
Beidseitige natürliche Kühlung / Natural two-sided cooling K0.05F

Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18

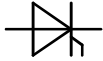
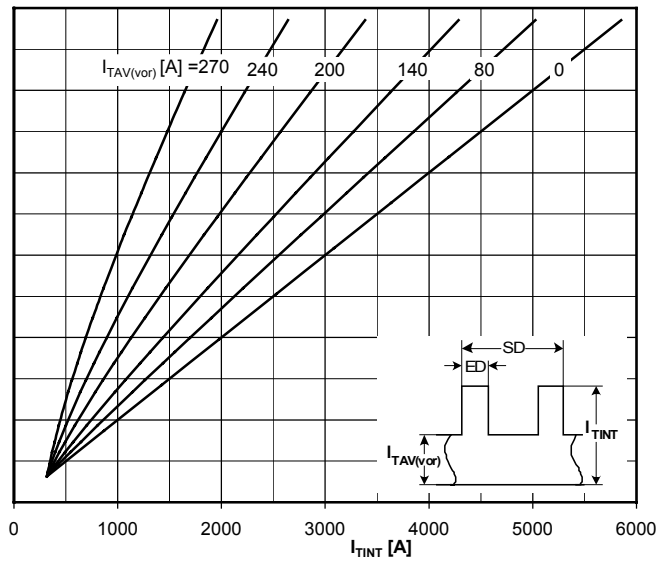
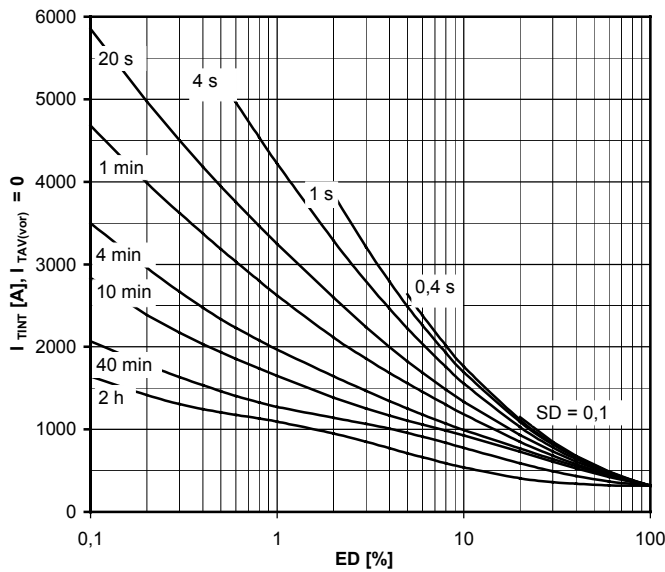


Überstrom / Overload on-state current $I_{T(ov)} = f(t)$

Beidseitige verstärkte Kühlung / Forced two-sided cooling K0.05F

$T_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 120$ l/s

Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$

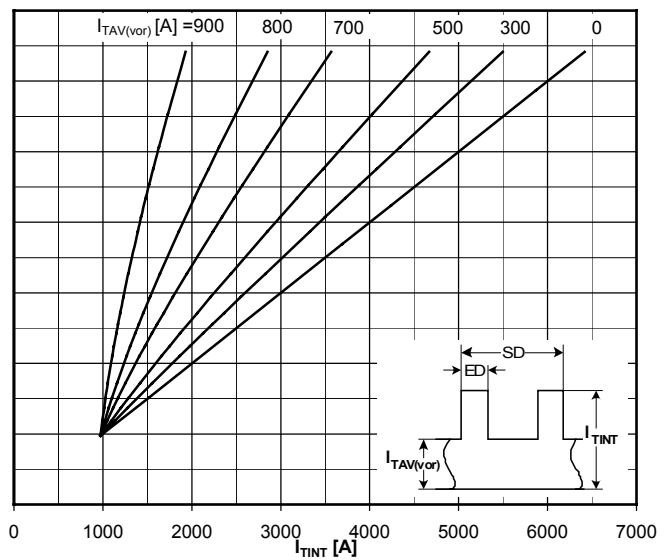
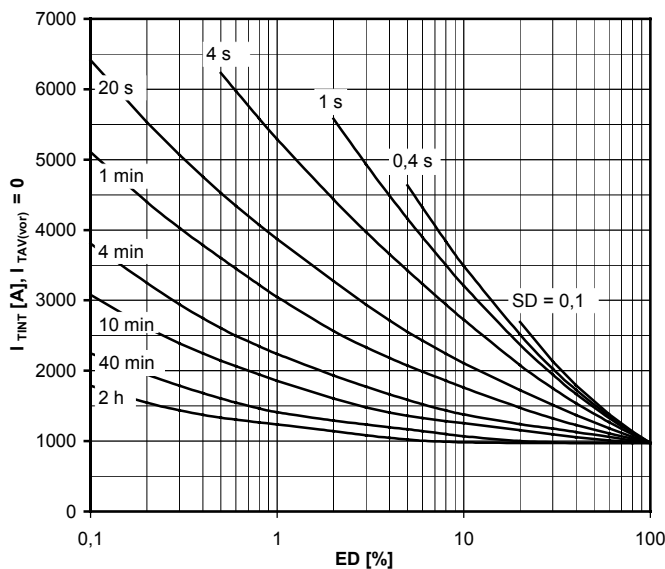

Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor
T 1509 N 12...18


Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb
Maximum allowable on-state current during intermittent operation $I_{TINT} = f(ED)$

Beidseitige natürliche Kühlung / Natural two-sided cooling K0.05F

$T_A = 45^\circ\text{C}$

Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$, Spieldauer / Cycle duration SD



Höchstzulässiger Durchlaßstrom bei Aussetzbetrieb
Maximum allowable on-state current during intermittent operation $I_{TINT} = f(ED)$

Beidseitige verstärkte Kühlung / Forced two-sided cooling K0.05F

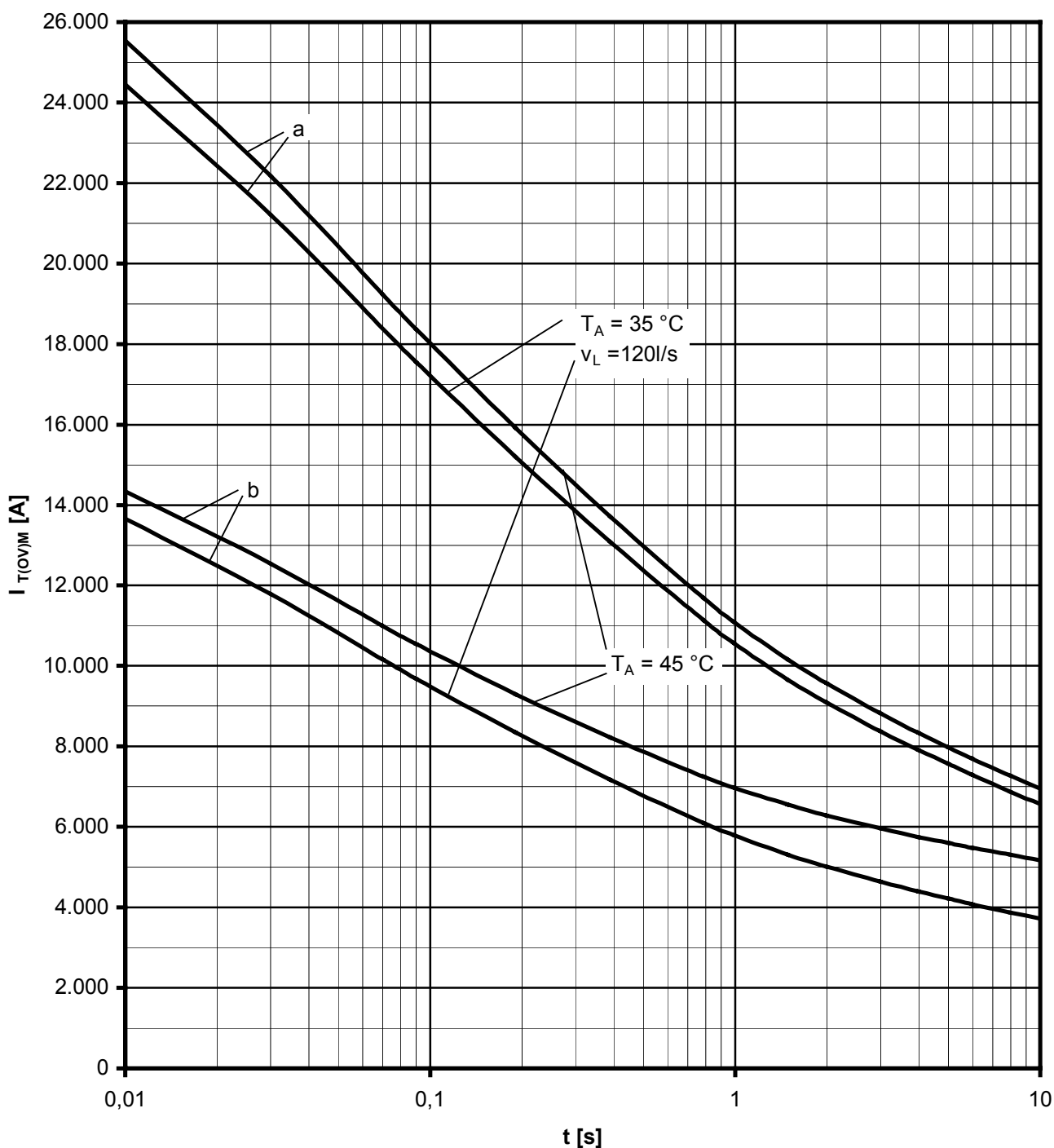
$T_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 120 \text{ l/s}$

Parameter: Vorlaststrom / Pre-load current $I_{TAV(vor)}$, Spieldauer / Cycle duration SD



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Grenzstrom / Maximum overload on-state current $I_{T(OV)M} = f(t)$, $v_{RM} = 0,8 V_{RRM}$

Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling K0.05F

Belastung aus / Surge current occurs:

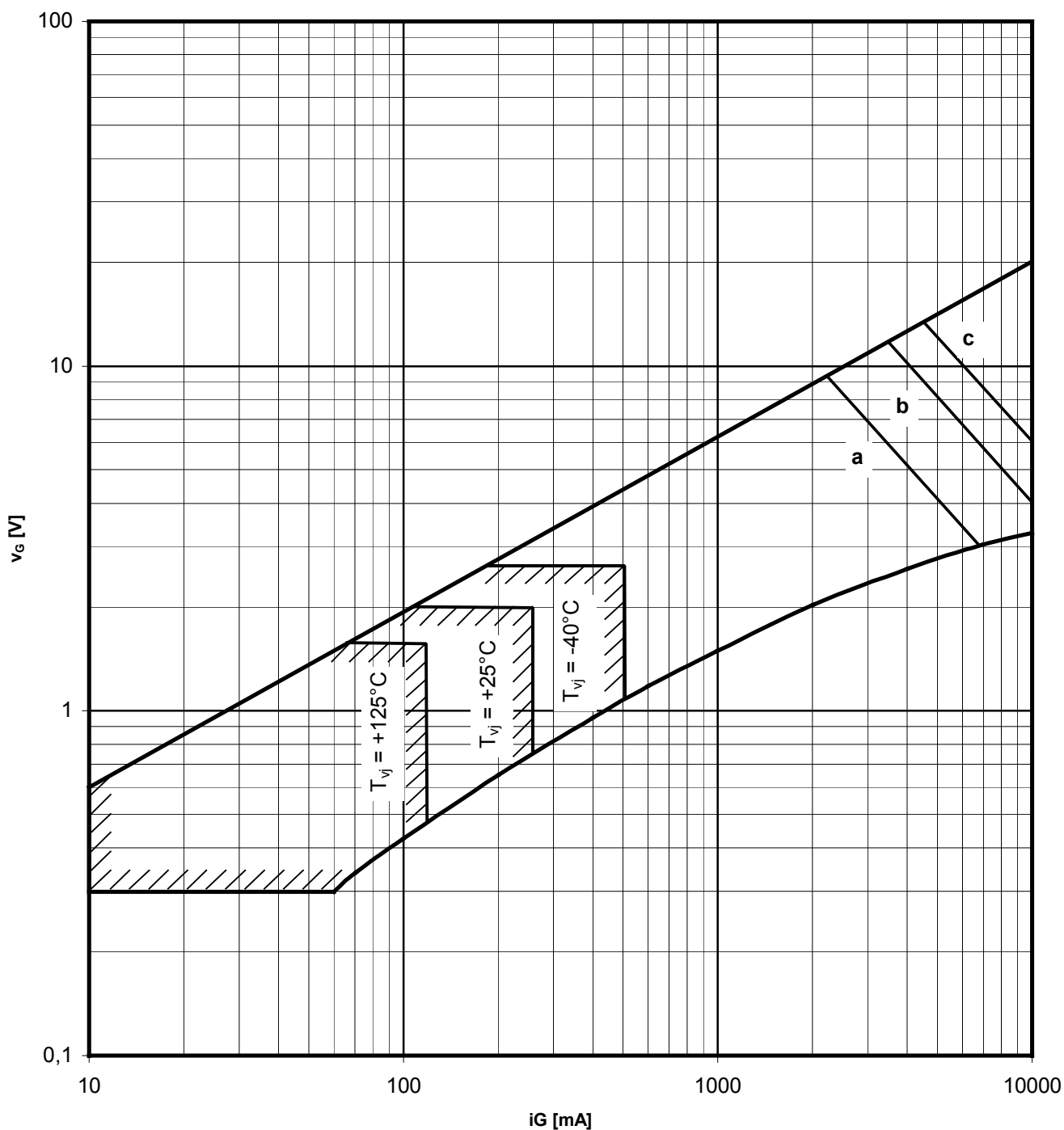
a - Leerlauf / No-load conditions

b - Betrieb mit Dauergrenzstrom / During operation at max. average on-state current I_{TAVM}



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Steuercharakteristik $v_G = f(i_G)$ mit Zündbereichen für $V_D = 6\text{ V}$
Gate characteristic $v_G = f(i_G)$ with triggering area for $V_D = 6\text{ V}$

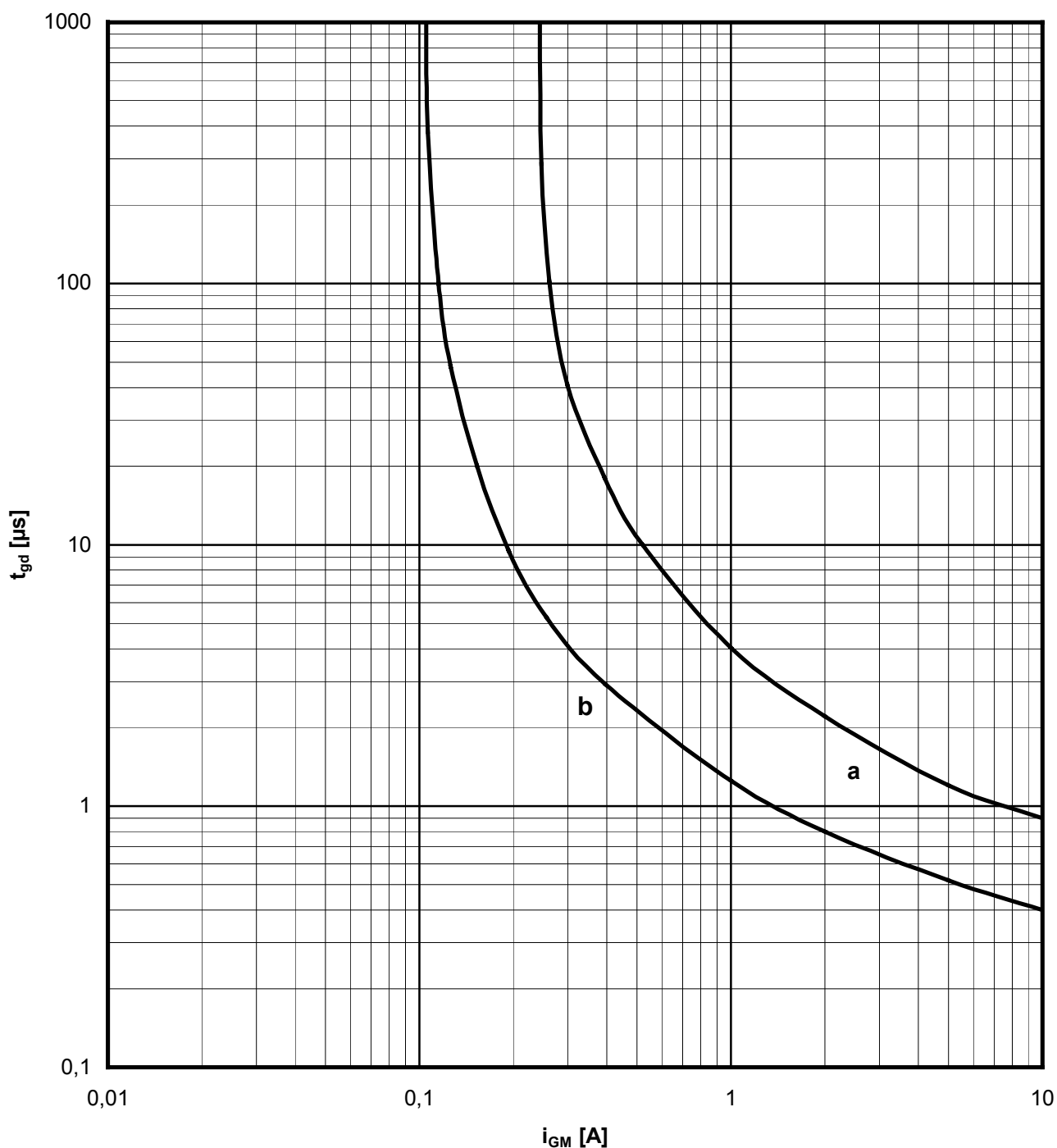
Höchstzulässige Spitzensteuerverlustleistung / Maximum rated peak gate power dissipation $P_{GM} = f(t_g)$:

a - 20 W/10ms b - 40 W/1ms c - 60 W/0,5ms



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Zündverzug / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(i_{GM})$

$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$, $di_G/dt = i_{GM}/1\mu\text{s}$

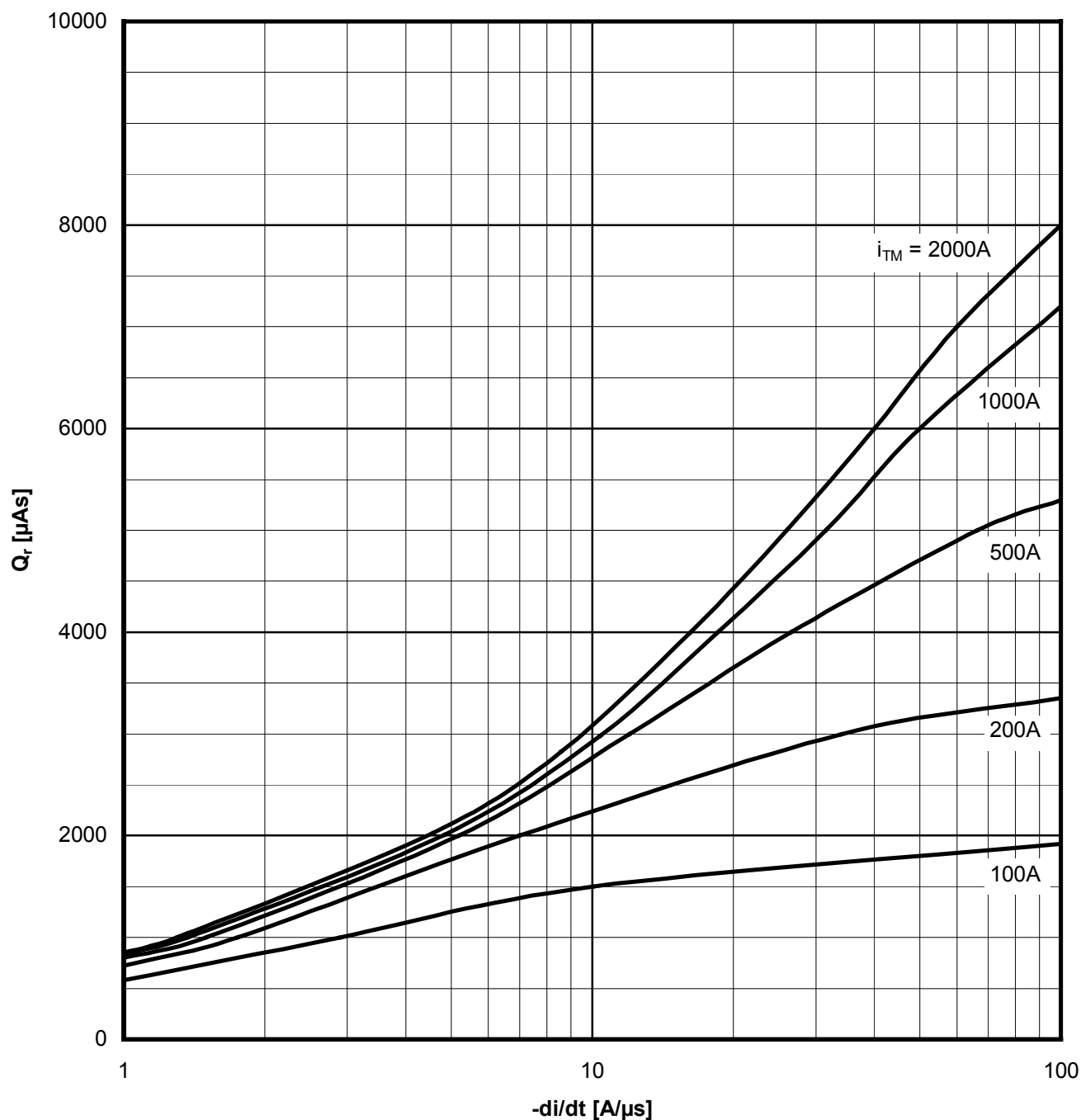
a - maximaler Verlauf / Limiting characteristic

b - typischer Verlauf / Typical characteristic



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Sperrverzögerungsladung / Recovered charge $Q_r = f(-di/dt)$

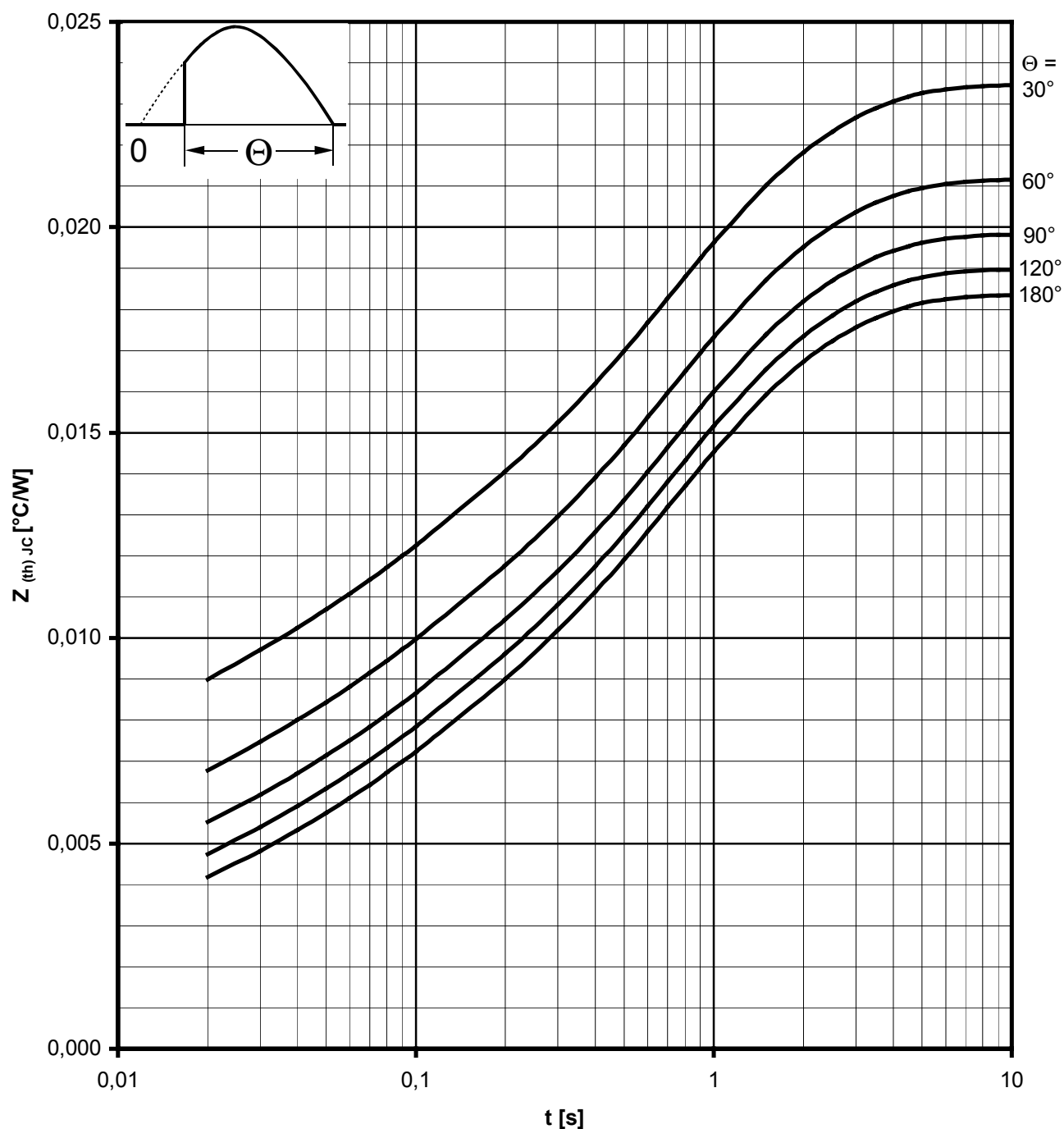
$T_{vj}=T_{vjmax}$, $V_R=0,5 V_{RRM}$, $V_{RM}=0,8 V_{RRM}$

Parameter: Durchlaßstrom / On-state current i_{TM}



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{(th)JC} = f(t)$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

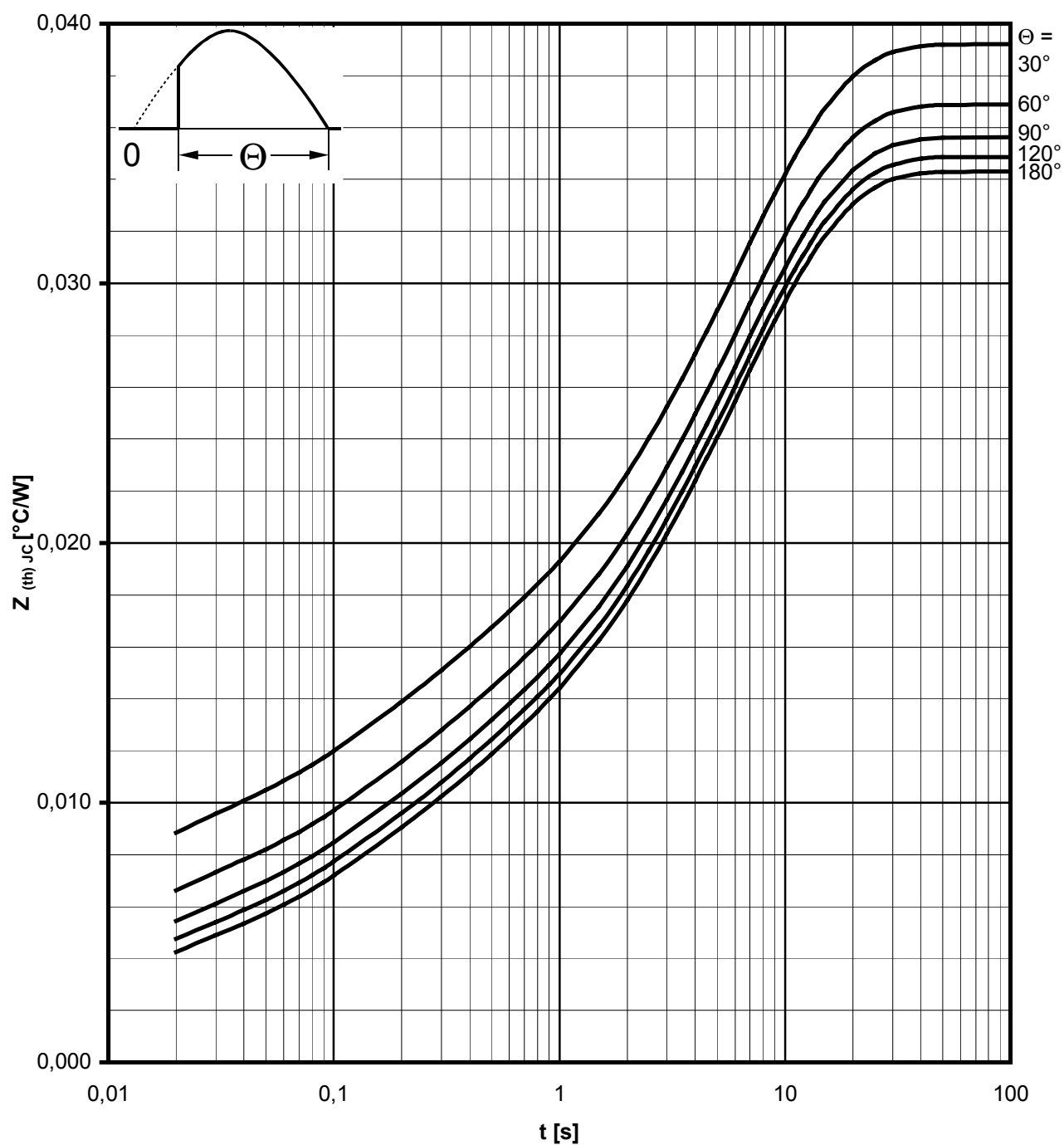
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{(th)JC} = f(t)$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

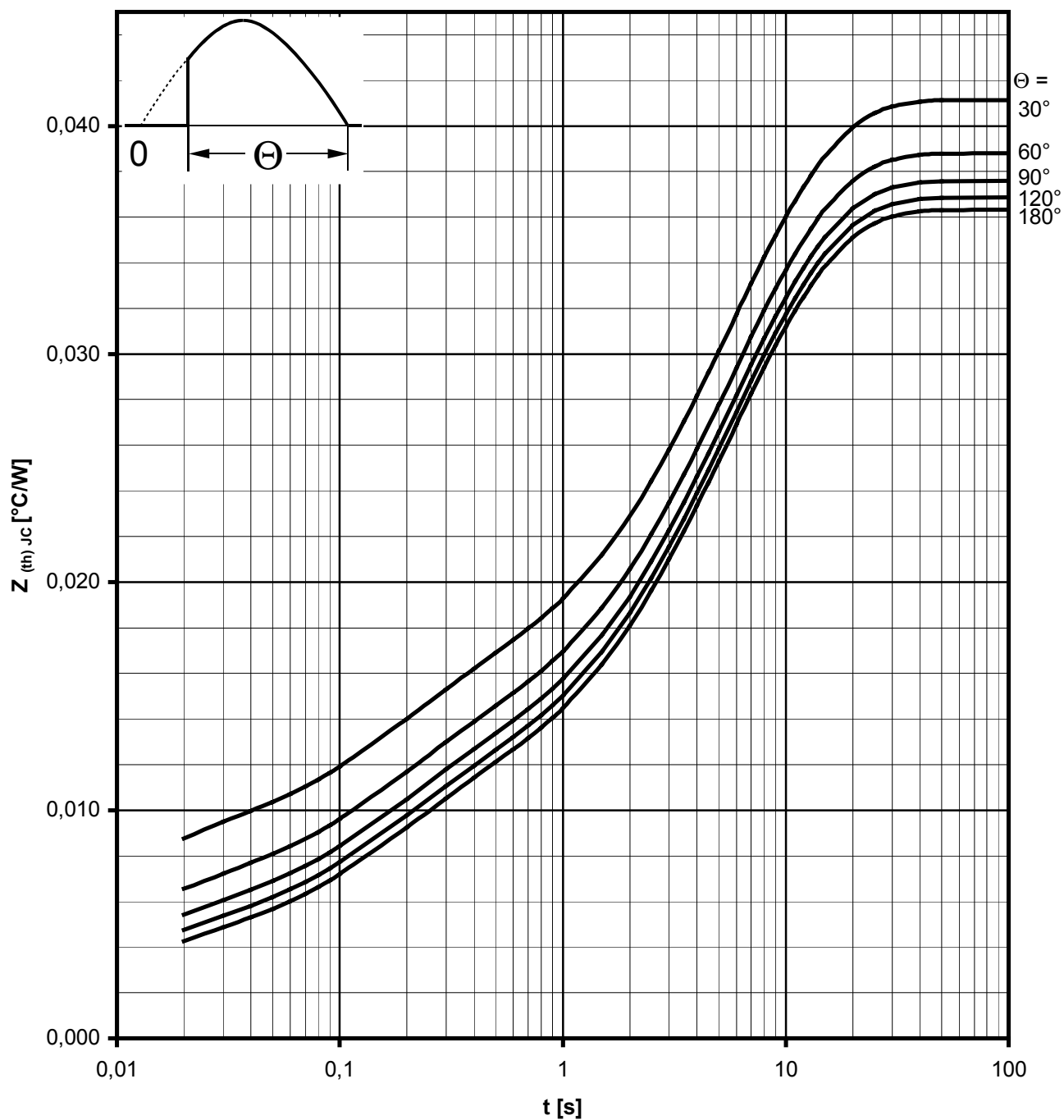
Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{(th)JC} = f(t)$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

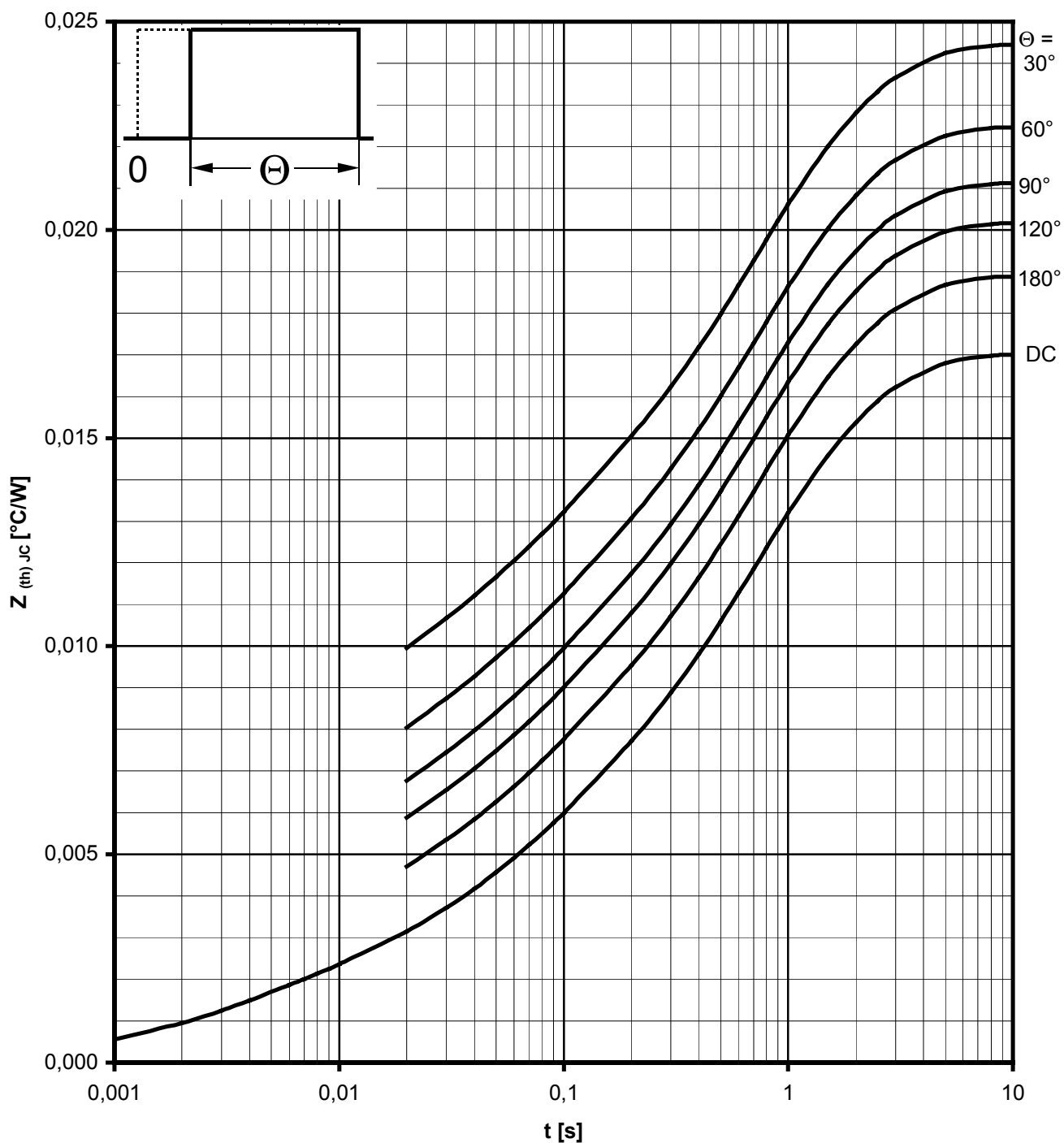
Kathodenseitige Kühlung / Cathode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{(th)JC} = f(t)$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

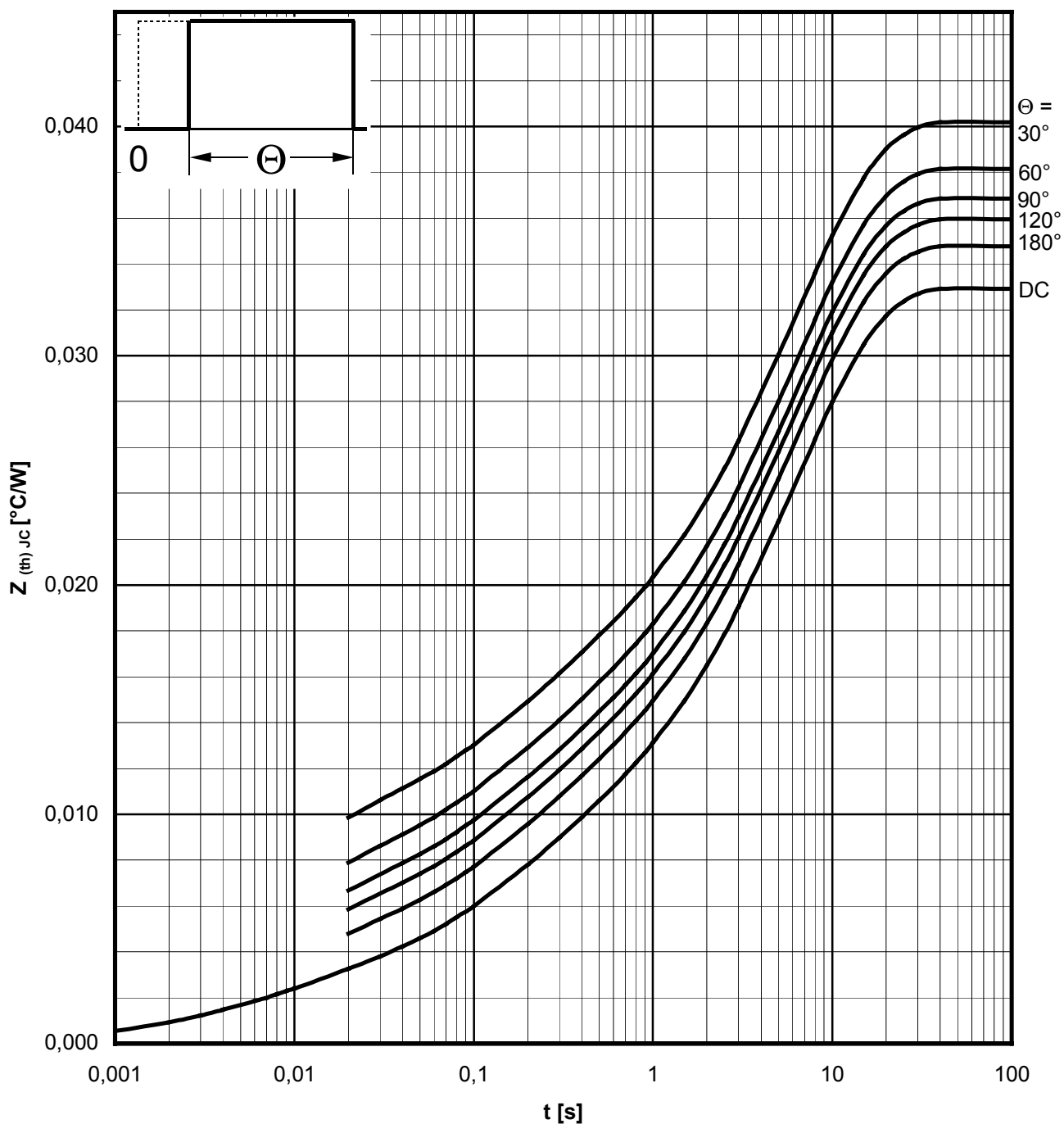
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{(th)JC} = f(t)$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

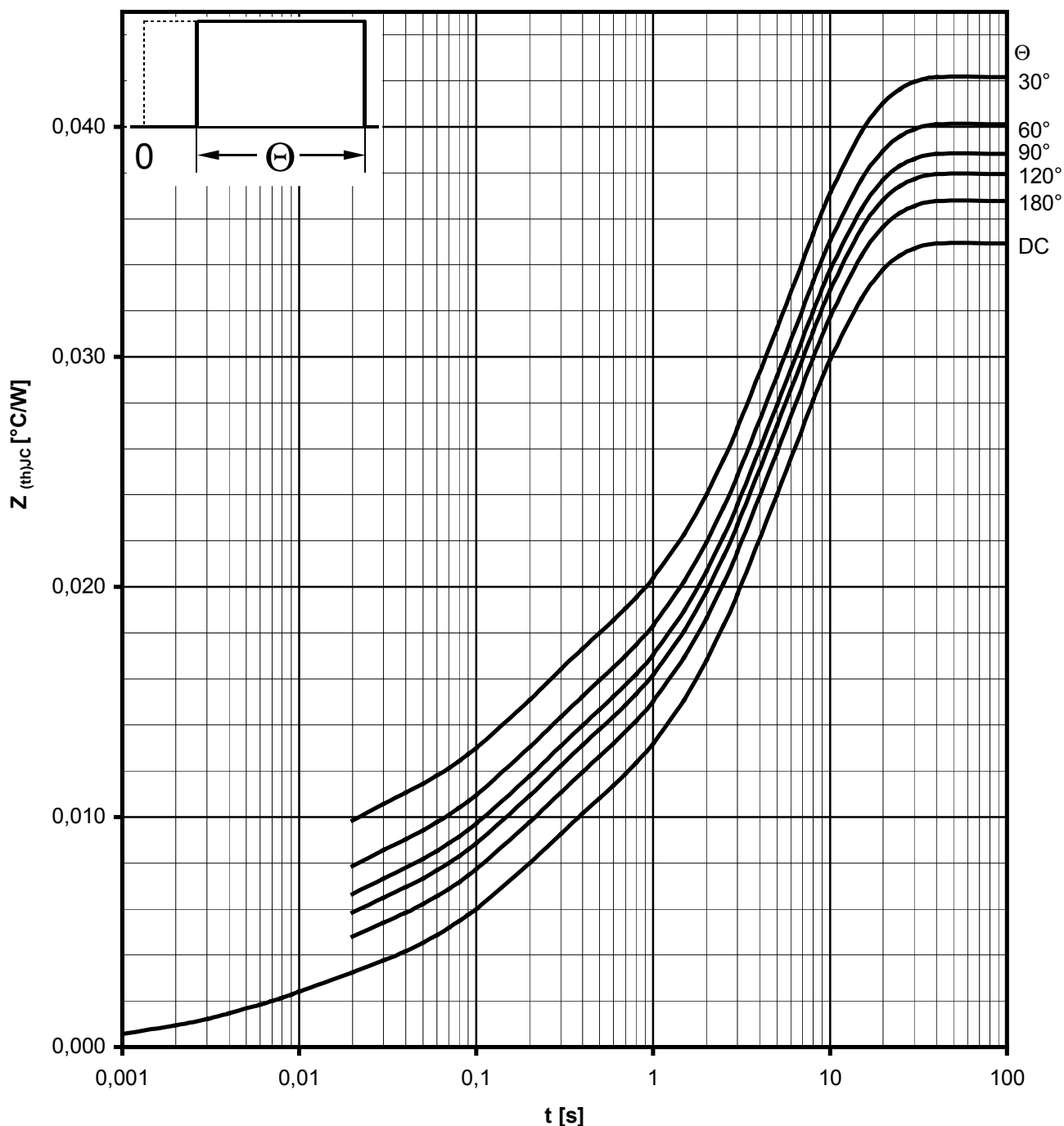
Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Netz-Thyristor
Phase Control Thyristor

T 1509 N 12...18



Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance $Z_{(th)JC} = f(t)$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

Kathodenseitige Kühlung / Cathode-sided cooling

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ

Nutzungsbedingungen

Die in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Geeignetheit dieses Produktes für die von Ihnen anvisierte Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der bereitgestellten Produktdaten für diese Anwendung obliegt Ihnen bzw. Ihren technischen Abteilungen.

In diesem Produktdatenblatt werden diejenigen Merkmale beschrieben, für die wir eine liefervertragliche Gewährleistung übernehmen. Eine solche Gewährleistung richtet sich ausschließlich nach Maßgabe der im jeweiligen Liefervertrag enthaltenen Bestimmungen. Garantien jeglicher Art werden für das Produkt und dessen Eigenschaften keinesfalls übernommen.

Sollten Sie von uns Produktinformationen benötigen, die über den Inhalt dieses Produktdatenblatts hinausgehen und insbesondere eine spezifische Verwendung und den Einsatz dieses Produktes betreffen, setzen Sie sich bitte mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung (siehe www.eupec.com, Vertrieb&Kontakt). Für Interessenten halten wir Application Notes bereit.

Aufgrund der technischen Anforderungen könnte unser Produkt gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Rückfragen zu den in diesem Produkt jeweils enthaltenen Substanzen setzen Sie sich bitte ebenfalls mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung.

Sollten Sie beabsichtigen, das Produkt in gesundheits- oder lebensgefährdenden oder lebenserhaltenden Anwendungsbereichen einzusetzen, bitten wir um Mitteilung. Wir weisen darauf hin, dass wir für diese Fälle

- die gemeinsame Durchführung eines Risiko- und Qualitätsassessments;
- den Abschluss von speziellen Qualitätssicherungsvereinbarungen;
- die gemeinsame Einführung von Maßnahmen zu einer laufenden Produktbeobachtung dringend empfehlen und gegebenenfalls die Belieferung von der Umsetzung solcher Maßnahmen abhängig machen.

Soweit erforderlich, bitten wir Sie, entsprechende Hinweise an Ihre Kunden zu geben.

Inhaltliche Änderungen dieses Produktdatenblatts bleiben vorbehalten.

Terms & Conditions of usage

The data contained in this product data sheet is exclusively intended for technically trained staff. You and your technical departments will have to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product data with respect to such application.

This product data sheet is describing the characteristics of this product for which a warranty is granted. Any such warranty is granted exclusively pursuant the terms and conditions of the supply agreement. There will be no guarantee of any kind for the product and its characteristics.

Should you require product information in excess of the data given in this product data sheet or which concerns the specific application of our product, please contact the sales office, which is responsible for you (see www.eupec.com, sales&contact). For those that are specifically interested we may provide application notes.

Due to technical requirements our product may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact the sales office, which is responsible for you.

Should you intend to use the Product in health or live endangering or life support applications, please notify. Please note, that for any such applications we urgently recommend

- to perform joint Risk and Quality Assessments;
- the conclusion of Quality Agreements;
- to establish joint measures of an ongoing product survey, and that we may make delivery depended on the realization of any such measures.

If and to the extent necessary, please forward equivalent notices to your customers.

Changes of this product data sheet are reserved.