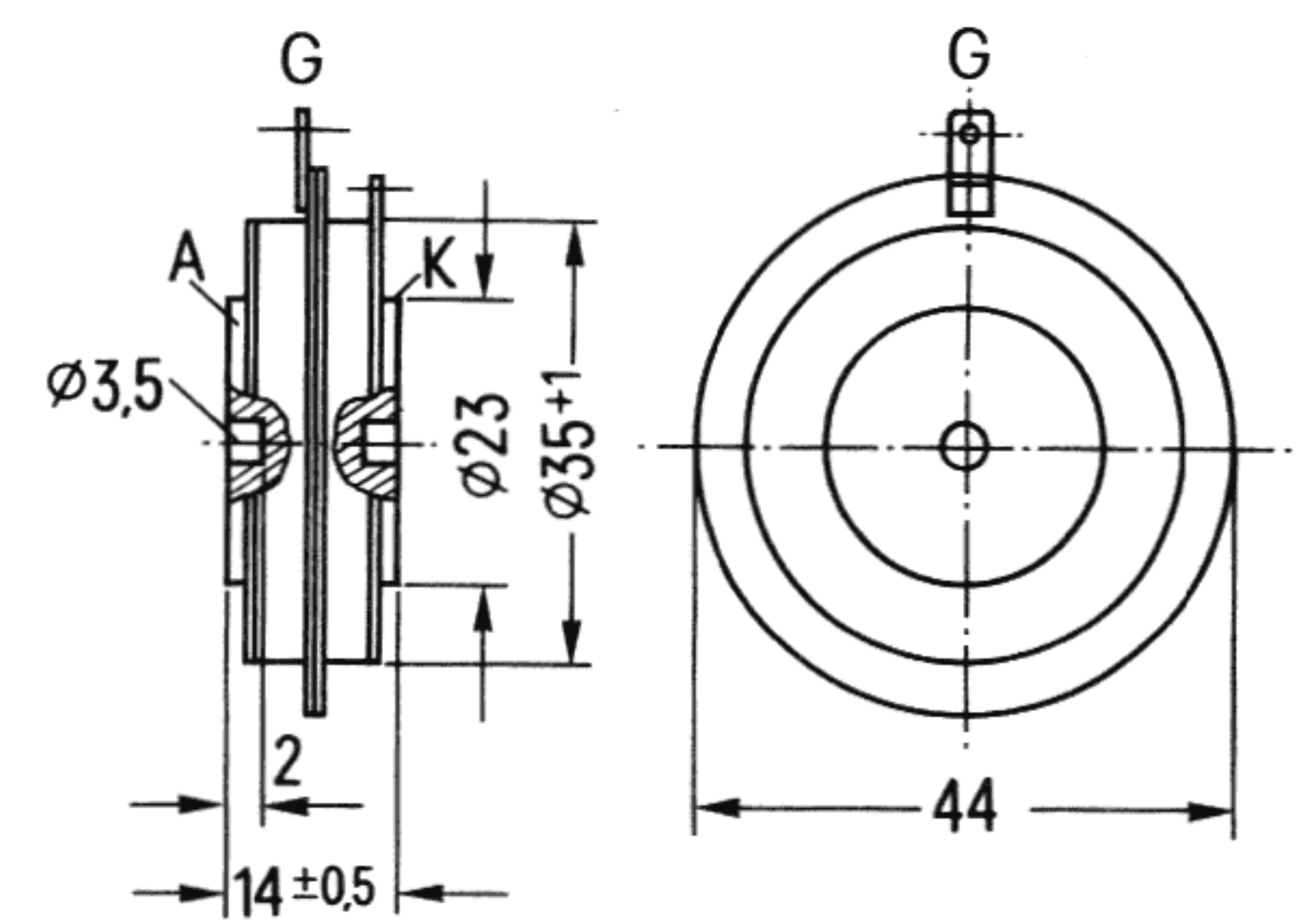


Scheibenthristoren für 200 V bis 500 V; $I_{TAV(I)} = 600 A$

- Applikation vorwiegend für netzgeführte Stromrichter niedriger Spannung, z. B. Schweißgeräte, Galvanik etc.
- Tablette Silizium volldiffundiert, Strom- und Wärmeübergang: Edelmetall-Druckkontakt
- Gehäuse Scheibengehäuse Typ 3a nach DIN 44 499 (Entwurf) Kontaktflächen vernickelt, Keramikisolation.
- Polarität Schaltzeichen-Aufdruck



Typ (Bestellbezeichnung siehe Typenschlüssel)

U_{DRM}	
U_{RRM}	$du/dt = 200 V/\mu s$
200 V	BSt N 6113 y
300 V	BSt N 6120 y
400 V	BSt N 6126 y
500 V	BSt N 6133 y

Kühlkörper

Typ	KK 32 ¹⁾	KK 34 ¹⁾	NK 12 ¹⁾	NK 15 ¹⁾	NK 16 ¹⁾	KC 14.. ¹⁾
Material	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Kupferdose
Gewicht	950 g	1200 g	2100 g	2400 g	2700 g	—

Grenzgleichströme I_{TAV} bzw. Dauereffektivströme I_{TRMS} bei Netzbetrieb 40 bis 60 Hz

Kühlkörper Typ	Kühlart ²⁾	Kühlmitteltemperatur ϑ_A	Kühlmitteldurchsatz V_L	I_{TAV}				I_{TRMS}
				$\lambda = 180^\circ$	180°	120°	60°	180°
KK 32	S	45°C	—	105 A	108 A	100 A	88 A	165 A
	F	35°C	35 l/s	317 A	325 A	292 A	235 A	500 A
	F	35°C	55 l/s	350 A	360 A	323 A	236 A	550 A
KK 34	S	45°C	—	70 A	71 A	67 A	60 A	110 A
	F	35°C	45 l/s	220 A	225 A	206 A	172 A	345 A
	F	35°C	75 l/s	255 A	260 A	237 A	195 A	400 A
NK 12	S	45°C	—	126 A	129 A	120 A	103 A	198 A
	F	35°C	45 l/s	390 A	395 A	350 A	260 A	610 A
	F	35°C	70 l/s	405 A	425 A	367 A	260 A	635 A
NK 15	S	45°C	—	205 A	210 A	190 A	160 A	322 A
NK 16	S	45°C	—	125 A	128 A	120 A	103 A	196 A
KC 14.. ⁴⁾	W	40°C	4 l/min	580 A	595 A	510 A	380 A	915 A
	W	40°C	6 l/min	600 A	615 A	525 A	385 A	940 A

www.datasheetcatalog.com

1) Nur komplett mit Bauelementen bestückt lieferbar.
 2) Luftselbstkühlung (S), Fremdlüftung (F), Wasserkühlung (W)
 3) Antiparallelschaltung $I_{eff} = \sqrt{2} \times I_{TRMS}$
 4) Stromwerte für einen Thyristor mit Kühlkörper

Sperr- und Blockierichtung				Nebenbedingungen
Höchster positiver bzw. negativer Sperrstrom	I_D, I_R	– 25 mA		$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$, bei $\frac{2}{3} U_{\text{DRM}}, \frac{2}{3} U_{\text{RRM}}$ $= 140^\circ\text{C}$, bei $U_{\text{DRM}}, U_{\text{RRM}}$
Durchlaßrichtung				Nebenbedingungen
Dauergrenzstrom	$I_{\text{TAV (I)}}$	600 A		$\vartheta_c = 87^\circ\text{C}$, $f = 40$ bis 60 Hz Sinusstrom, $\lambda = 180^\circ\text{el}$
Grenzeffektivstrom	$I_{\text{TRMS (I)}}$	940 A		
Stoßstromgrenzwert	$I_{\text{TSM (I)}}$	8950 A 7750 A		$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$ } Sinushalbwellen $= 140^\circ\text{C}$ } $f = 50$ Hz, $u_R = 0$ V
Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$	400 000 A ² s 300 000 A ² s 190 000 A ² s 140 000 A ² s		$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$ } $t = 10$ ms, $u_R = 0$ V $= 140^\circ\text{C}$ } $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$ } $t = 2$ bis 5 ms, $u_R = 0$ V $= 140^\circ\text{C}$ }
Durchlaßspannung	u_T (I)	1,82 V		$\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$, $i_T = 1800$ A
Schleusenspannung	$u_{\text{(TO)}}$	0,945 V		} Ersatzgerade für Verlustrechnung } $\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$
Differentieller Widerstand	r_T	0,434 mΩ		
Dynamische Werte, Schaltverhalten				Nebenbedingungen
Oberer Haltestrom	I_H	100 mA 150 mA		$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$ } $u_D = 6$ V $= 25^\circ\text{C}$ } $I_{\text{TM}} = I_{\text{LAT}}$
Einraststrom	I_{LAT}	0,5 A 1,0 A		$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$ } $u_D = 18$ V, $I_G = 1$ A $= 25^\circ\text{C}$ } $di_G/dt = 1$ A/μs, $t_{\text{gt}} = 15$ μs
Zündverzug	t_{gd}	2,2 μs 1,5 μs		$I_G = 1$ A } $di_G/dt = 1$ A/μs, $\vartheta_j = 25^\circ\text{C}$ $I_G = 3$ A } $u_D = 200$ V, $L/R = 2 t_{\text{gd}}$ $I_{\text{TM}} = 0,1 I_{\text{TAV (I)}}$
Kritische periodische Stromsteilheit mit zusätzlicher Beanspruchung aus einer RC-Beschaltung	$(di/dt)_{\text{cr}}$	150 A/μs		$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$, $f = 50$ Hz, $u_D = \frac{2}{3} U_{\text{DRM}}$ Laststromsichelwert $I_{\text{TM}} = 1800$ A (gedämpfte Sinushalbschwingung) Einschaltstromspitze aus RC-Beschaltung $I_{\text{TM(RC)}} = 100$ A notwendige Ansteuerung $I_G \geq 1$ A, $di_G/dt \geq 1$ A/μs
Periodischer Einschaltstrom aus einer RC-Beschaltung	–	100 A		} $\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$ } $f = 50$ Hz } $u_D = \frac{2}{3} U_{\text{DRM}}$
	–	50 A		
Kritische Spannungssteilheit	$(du/dt)_{\text{cr}}$	– 200 V/μs – – – – – –		$U_{\text{DRM}} = 100\%$ } $= 67\%$ } $U_{\text{DRM}} = 100\%$ } $\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$ $= 67\%$ } Exponentieller $= 33\%$ } Spannungsanstieg, $U_{\text{DRM}} = 100\%$ } Steuerkreis $= 67\%$ } offen $= 33\%$ }
Freiwerdezeit	t_q	150 μs (typ)		$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$, $- di/dt = -10$ A/μs $u_D = 0,67 U_{\text{DRM}}$; $u_R = 0,67 U_{\text{RRM}}$; $I_{\text{TM}} = 600$ A Tablette vor Kommutierung voll durchgeschaltet

www.datasheetcatalog.com

Steuerkreiswerte			Nebenbedingungen
Oberer Zündstrom	I_{GT}	100 mA 250 mA 450 mA	$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$ = 25°C = -40°C } $u_D \geq 2\text{ V}$
Obere Zündspannung	U_{GT}	1,0 V 1,5 V 2,3 V	$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}$ = 25°C = -40°C } $u_D \geq 2\text{ V}$
Nichtzündender Steuerstrom	I_{GD}	20 mA 10 mA	$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}, u_D = 2\text{ V}$ = 140°C, $u_D \leq 0,5 U_{DRM}$
Nichtzündende Steuerspannung	U_{GD}	0,2 V	$\vartheta_j = 140^\circ\text{C}, u_D \leq 0,5 U_{DRM}$
Höchster zulässiger Steuerstrom	I_{GM} I_{Geff}	10 A 3 A	Scheitelwert Effektivwert
Höchste zulässige Steuerverluste	$P_{GAV (I)}$	20 W	Grenzwert
Höchste negative Steuerspannung	U_{GRM}	10 V	Scheitelwert

Thermische Werte			Nebenbedingungen
Höchste dauernd zulässige Sperrschichttemperatur	$\vartheta_j (I)$	125 °C	
Betriebstemperaturbereich	ϑ_j	-40 bis + 140°C	
Lagertemperatur	ϑ_s	- 40 bis + 150 °C	
Wärmewiderstand für Konstantstrom	R_{thJC}	0,05 K/W 0,09 K/W 0,11 K/W	doppelseitige Kühlung anodenseitige Kühlung kathodenseitige Kühlung
Wärmeübergangswiderstand	R_{thCK}	0,01 K/W 0,02 K/W	doppelseitige Kühlung einseitige Kühlung } siehe Montage von Scheibenthyristoren

Mechanische Werte			Nebenbedingungen
Anpreßkraft	F	5500 N $\pm 30\%$ -10%	Sollwert
Kriechstrecke		5 mm	Anode – Gitter
Luftstrecke		5 mm	Anode – Gitter
Gewicht		100 g	
Rüttelfestigkeit		50 m/s ²	bei 50 Hz, ohne Kühlkörper
Feuchteklasse		C	nach DIN 40040

Einsatzempfehlungen

TSE-Beschaltung

Anschlußspannung U_{RMS}	Schaltung	Widerstand		Kondensator		Bedingungen
		R	Bestellnummer	C	Bestellnummer	
60 V	allgemein B/DB	5,6 Ω/2 W 5,6 Ω/2 W		1 μF		Netzbetrieb 40 bis 60 Hz $u_k \geq 5\%$ Spannungs- sicherheits- faktor $\geq 2,35$ Toleranzen der Beschaltungs- elemente $\pm 10\%$
125 V bis 150 V	allgemein B/DB	10 Ω/5 W 15 Ω/6 W		0,68 μF		

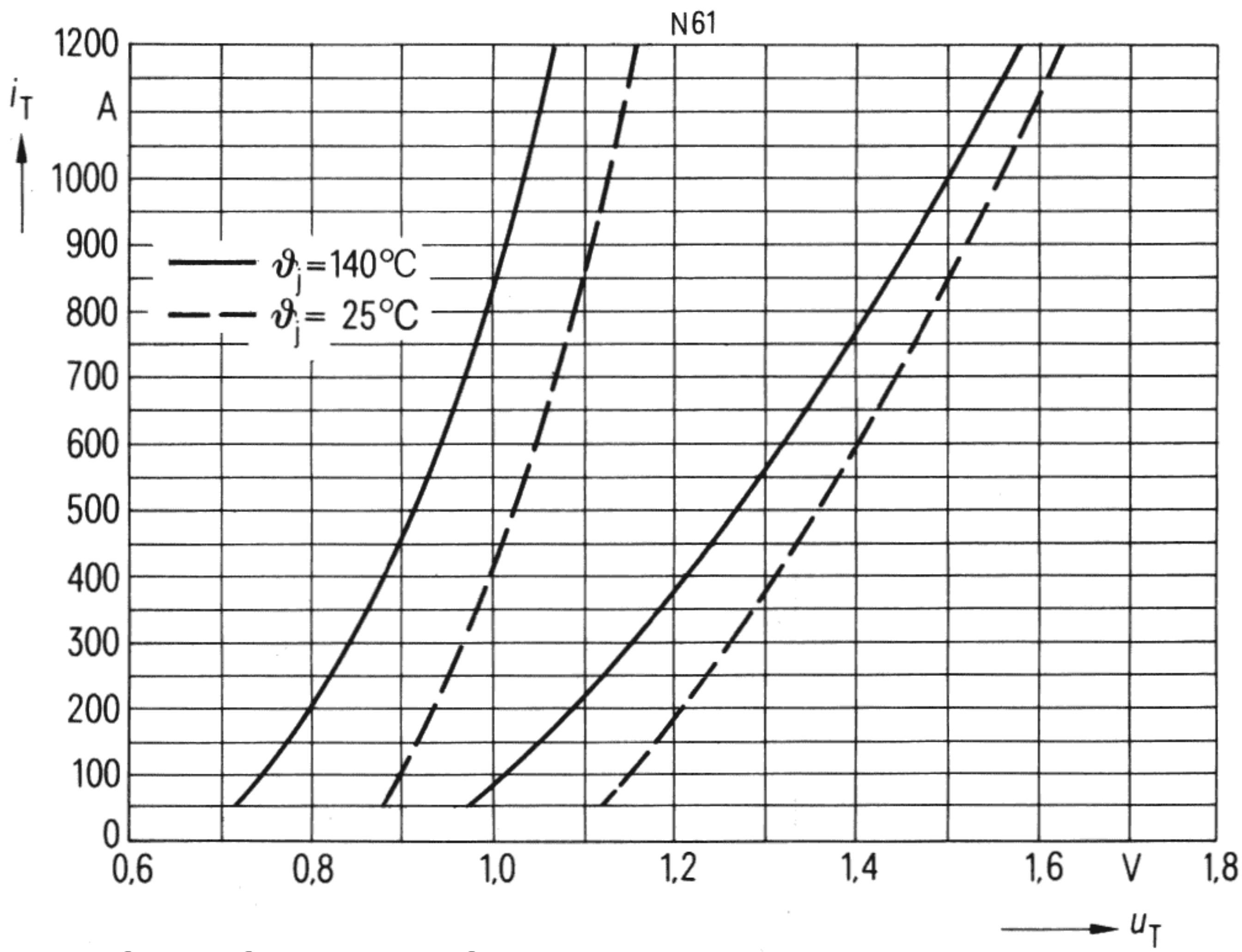
Kurzschlußschutz im Zeitbereich einer Halbwelle,
größte zulässige Sicherung für Gleichrichterbetrieb (Spannungssicherheitsfaktor $\geq 2,35$)

Sicherung Typ	I_{RMS}/U_{RMS}	Anschlußspannung bei einer Sicherung im Kurzschlußkreis	Anschlußspannung bei zwei Sicherungen im Kurzschlußkreis
3 NC 8 434 ¹⁾	450 A/500 V	70 V bis 150 V	90 V bis 150 V

¹⁾ Zwei Sicherungen in Parallelschaltung

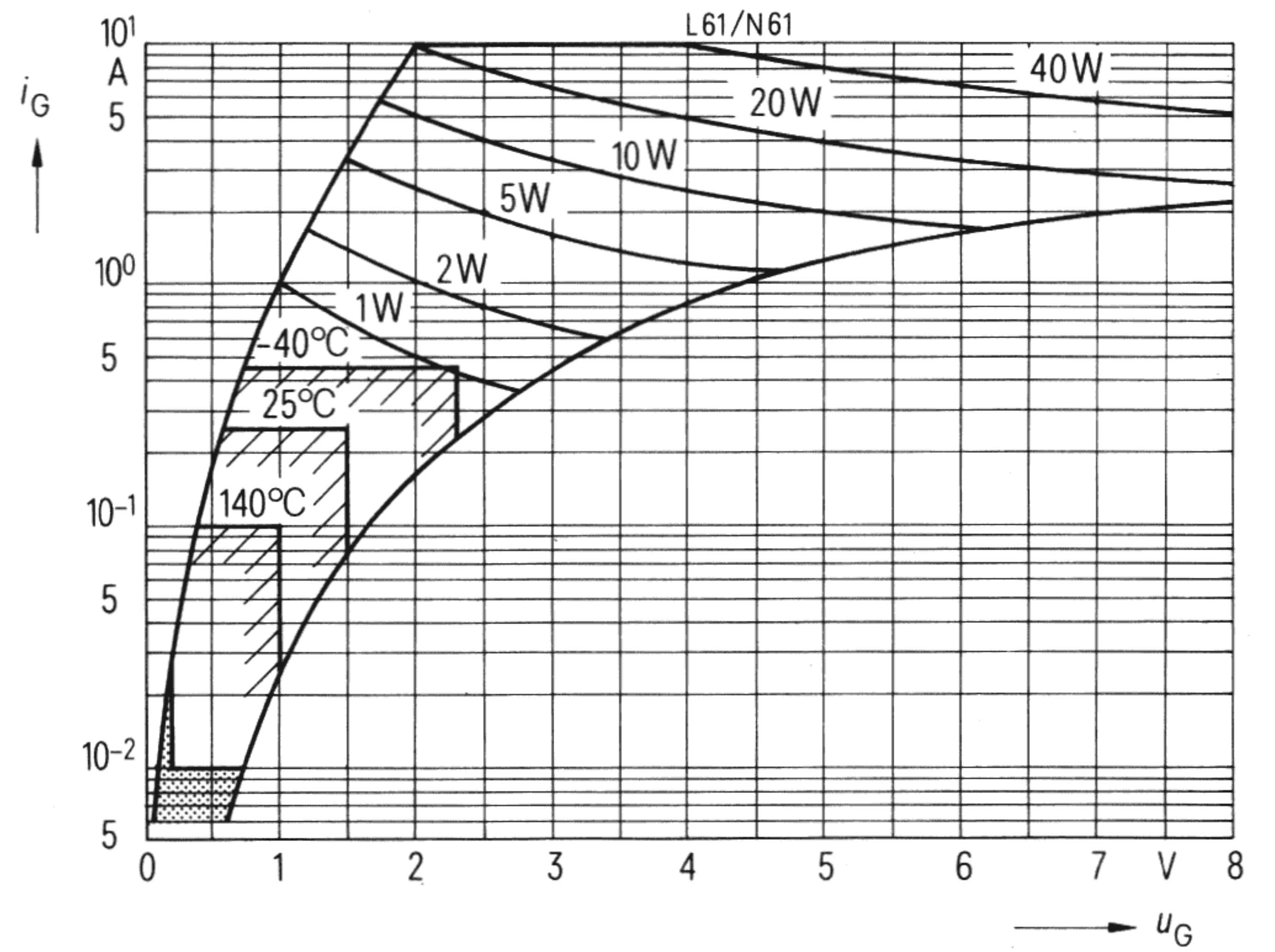
Durchlaßkennlinien (Streubänder)

Parameter: Sperrschichttemperatur ϑ_j



Eingangskennlinien (Streuband)

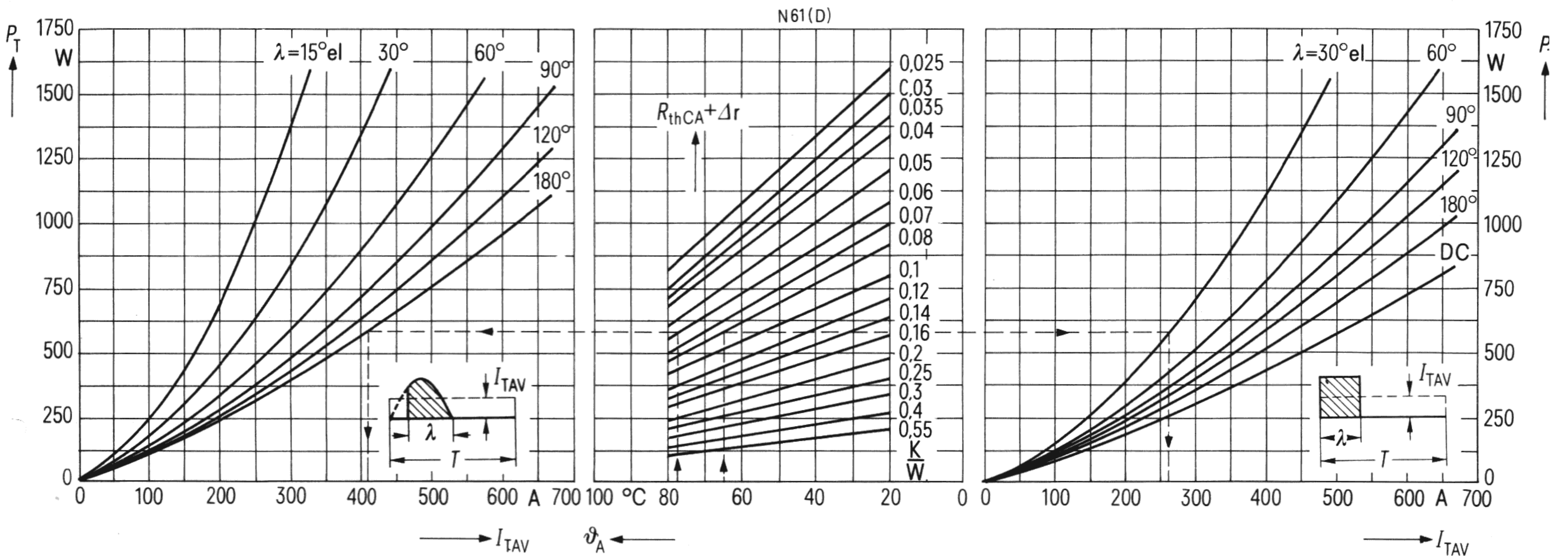
mit Zündbereichen und Verlustleistungshyperbeln



www.datasheetcatalog.com

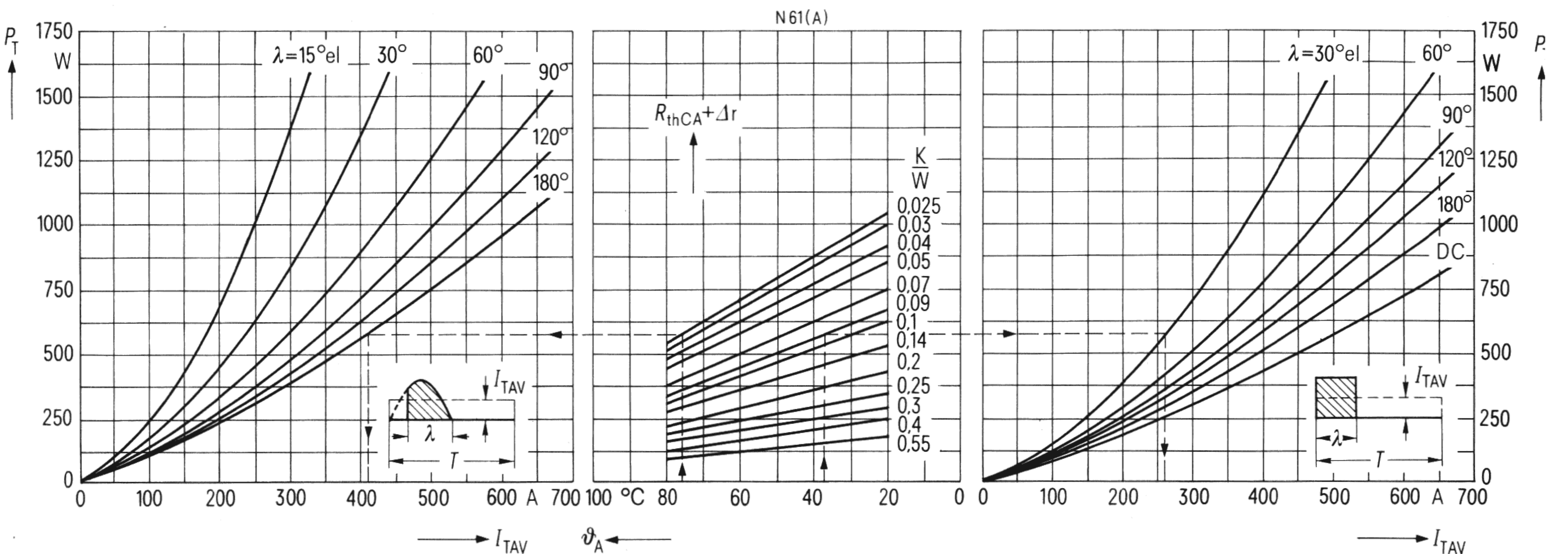
Durchlaßverlustkennlinien

Nomogramm zur Ermittlung von Grenzgleichströmen, für unterschiedliche, doppelseitige Kühlbedingungen, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz



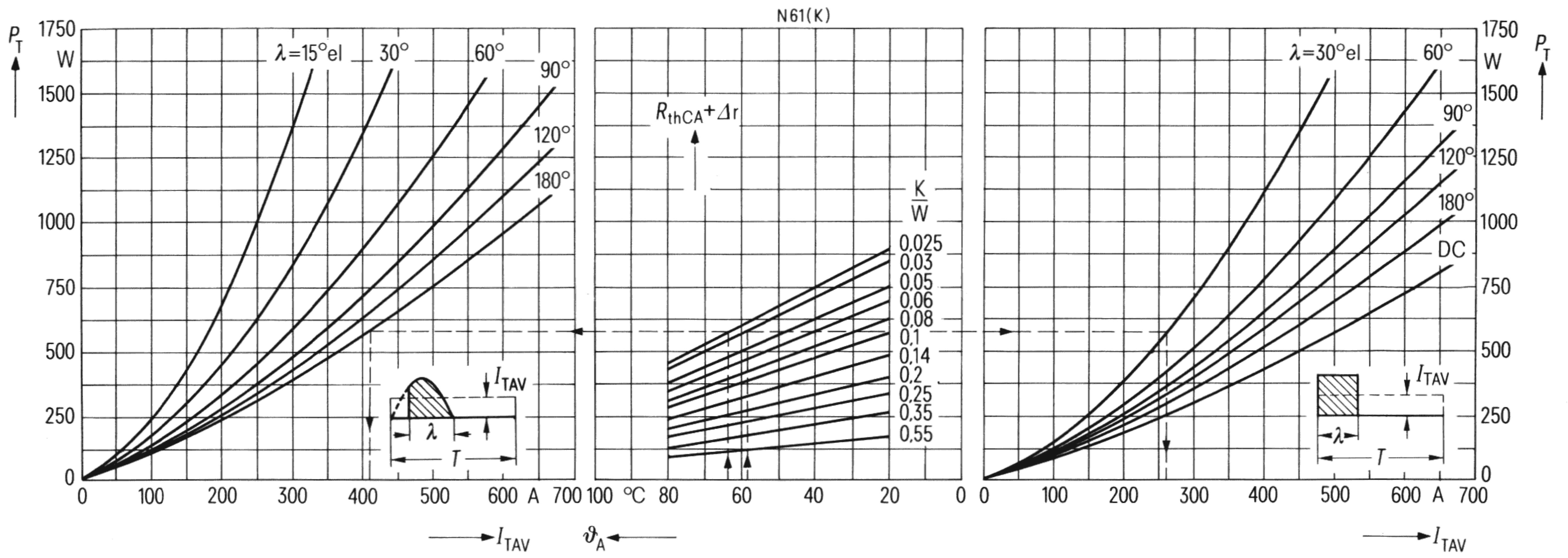
Durchlaßverlustkennlinien

Nomogramm zur Ermittlung von Grenzgleichströmen, für unterschiedliche, anodenseitige Kühlbedingungen, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz



Durchlaßverlustkennlinien

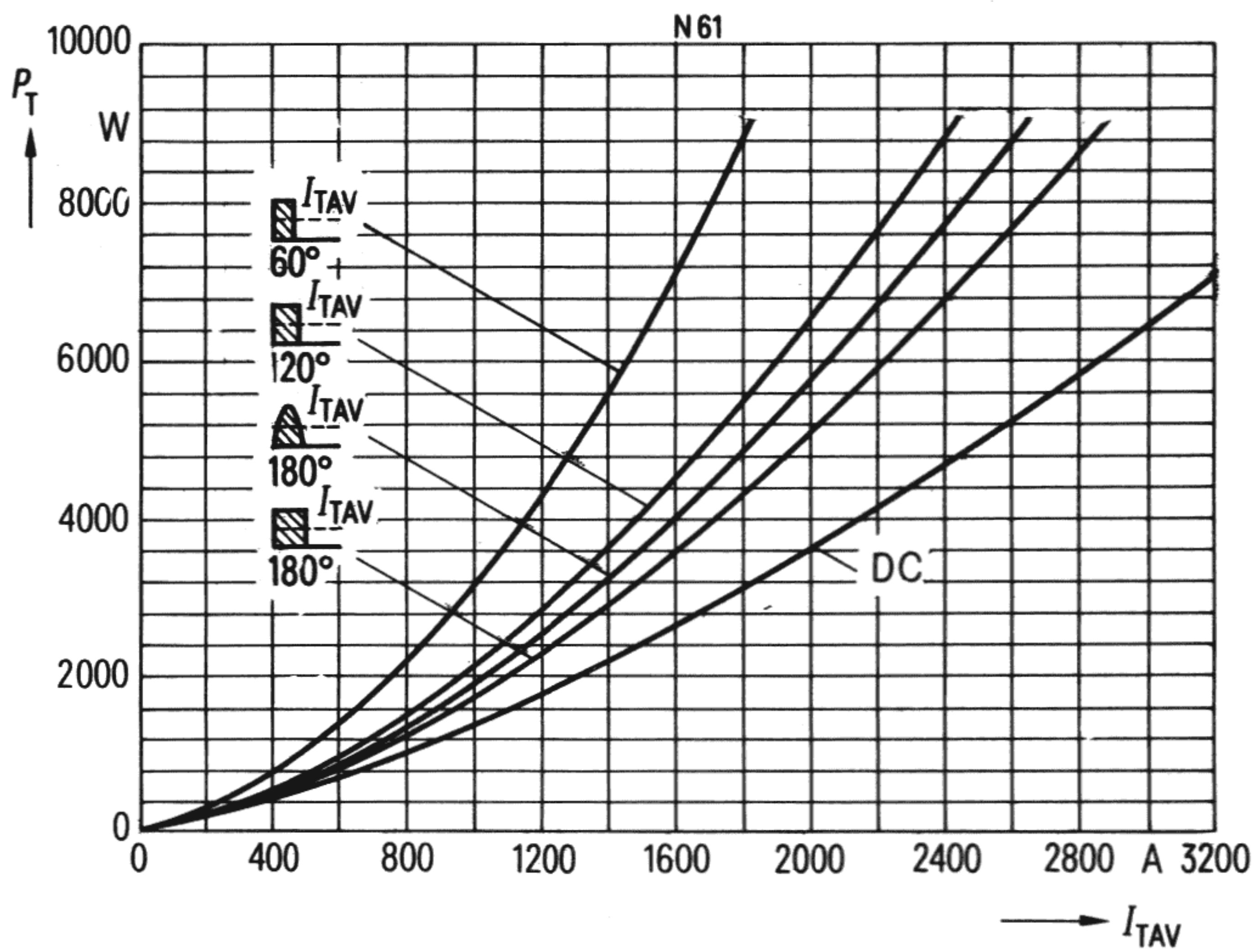
Nomogramm zur Ermittlung von Grenzgleichströmen, für unterschiedliche, kathodenseitige Kühlbedingungen, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz



www.datasheetcatalog.com

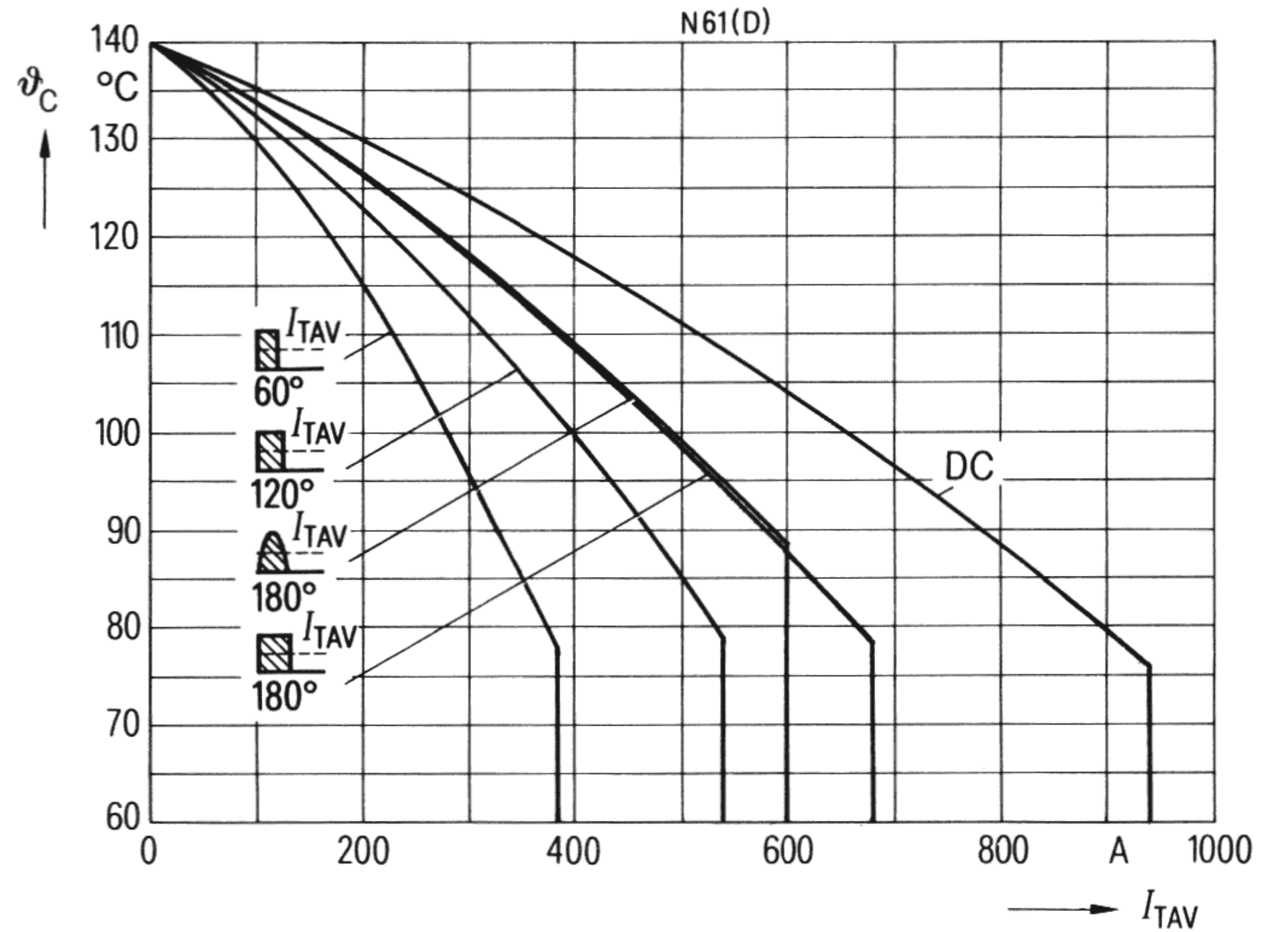
Durchlaßverlustkennlinien

Überstrombereich



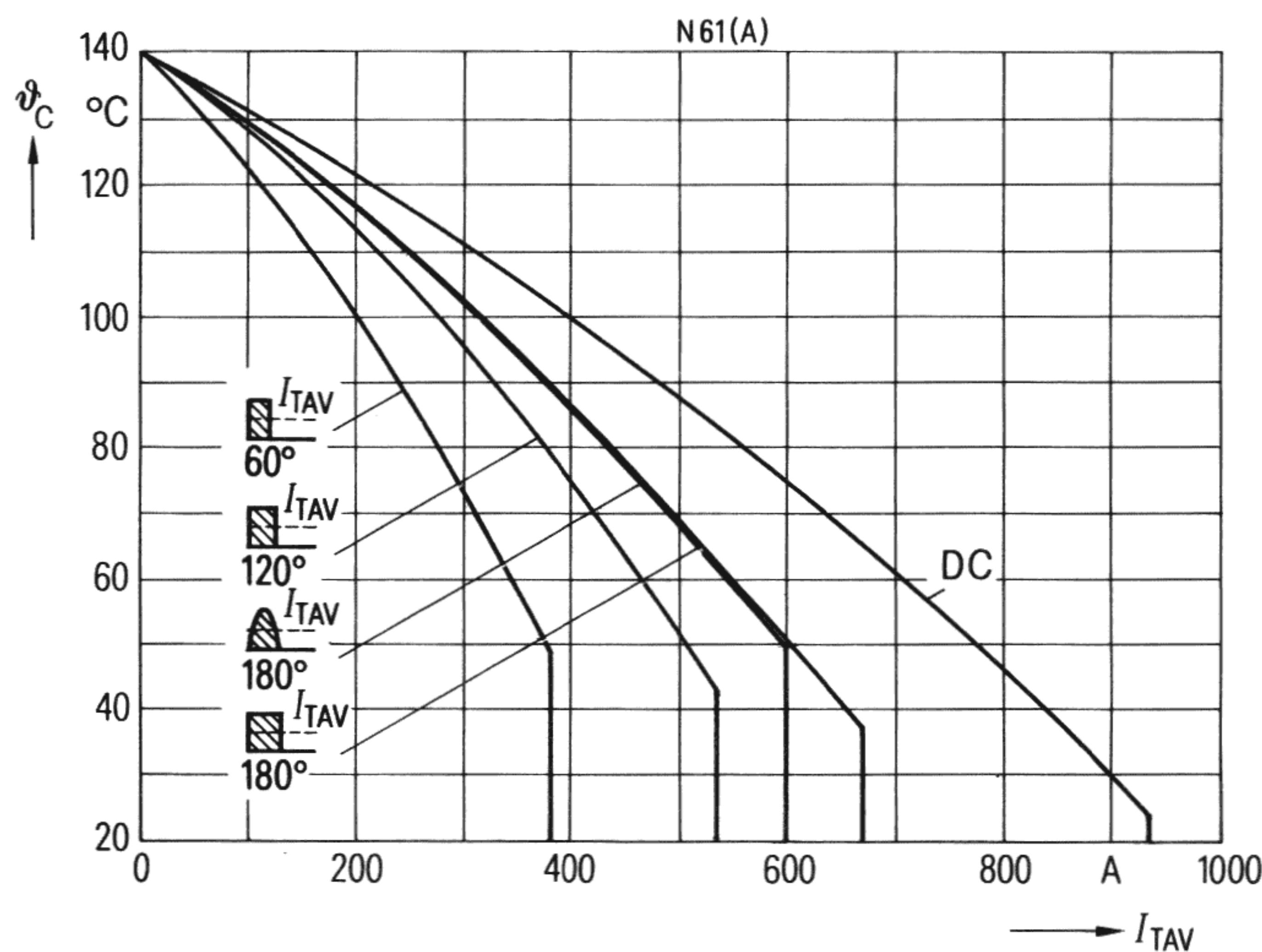
Zulässige Gehäusetemperatur

in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz, doppelseitige Kühlung



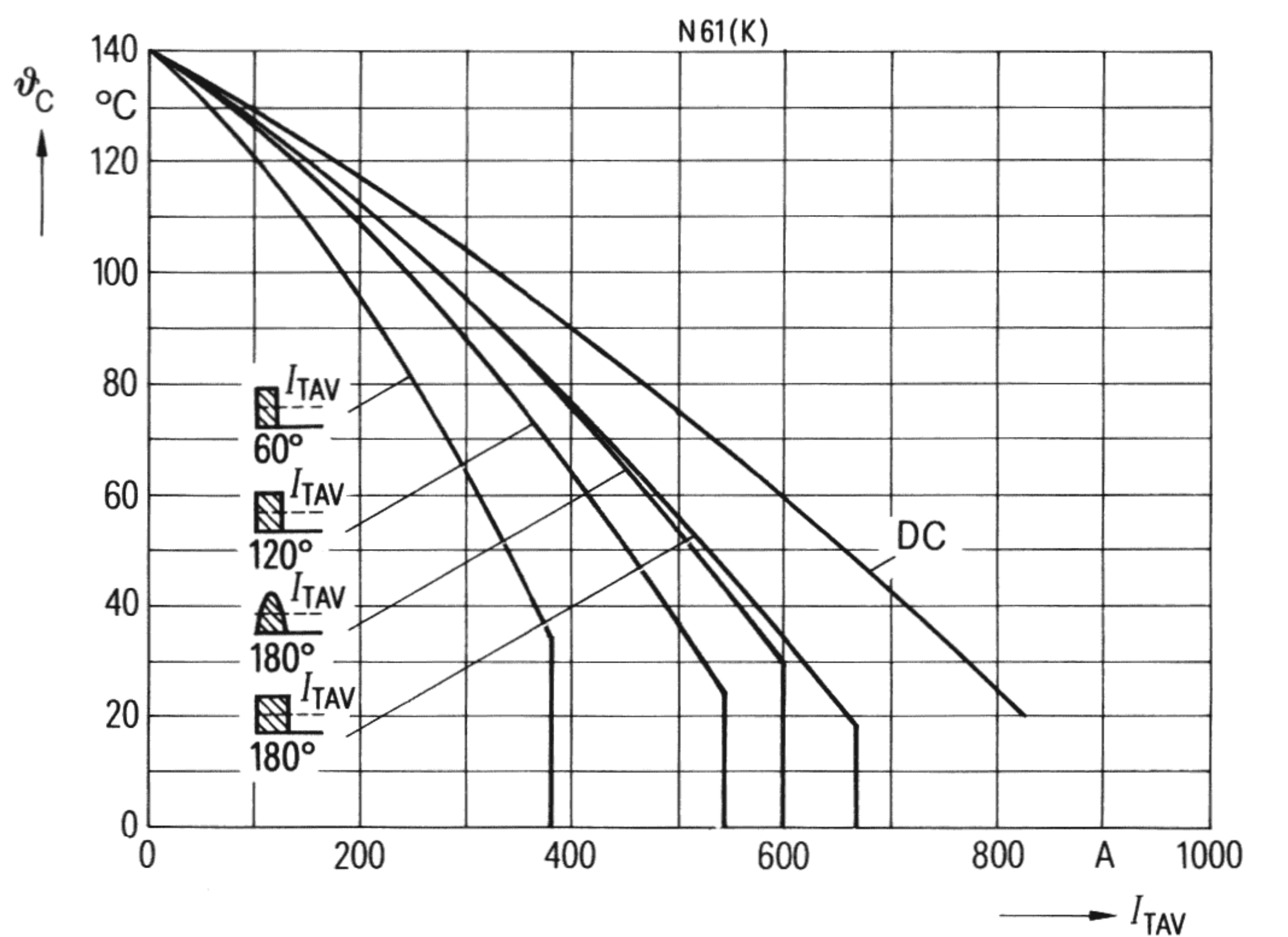
Zulässige Gehäusetemperatur

in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz, anodenseitige Kühlung

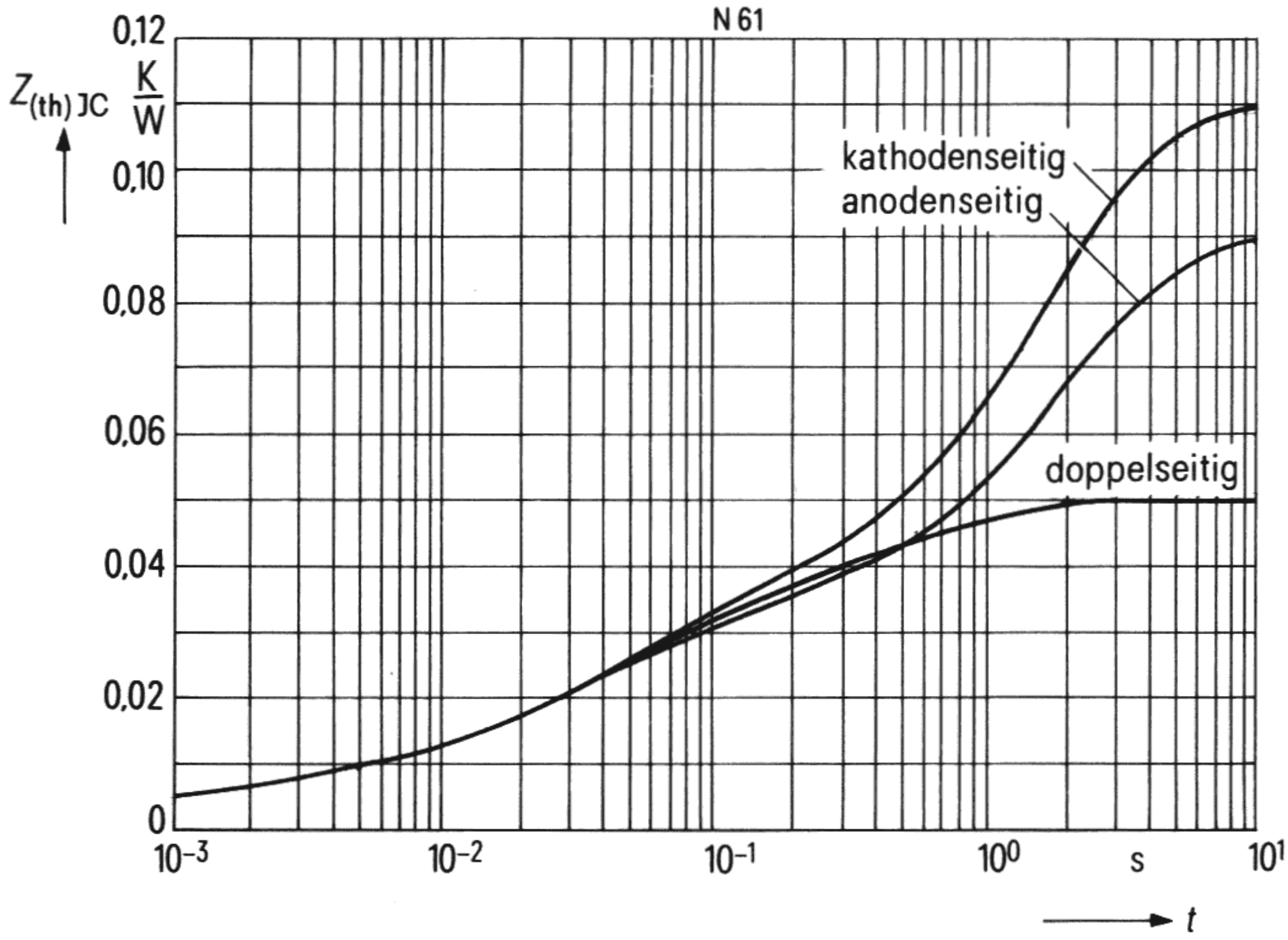


Zulässige Gehäusetemperatur

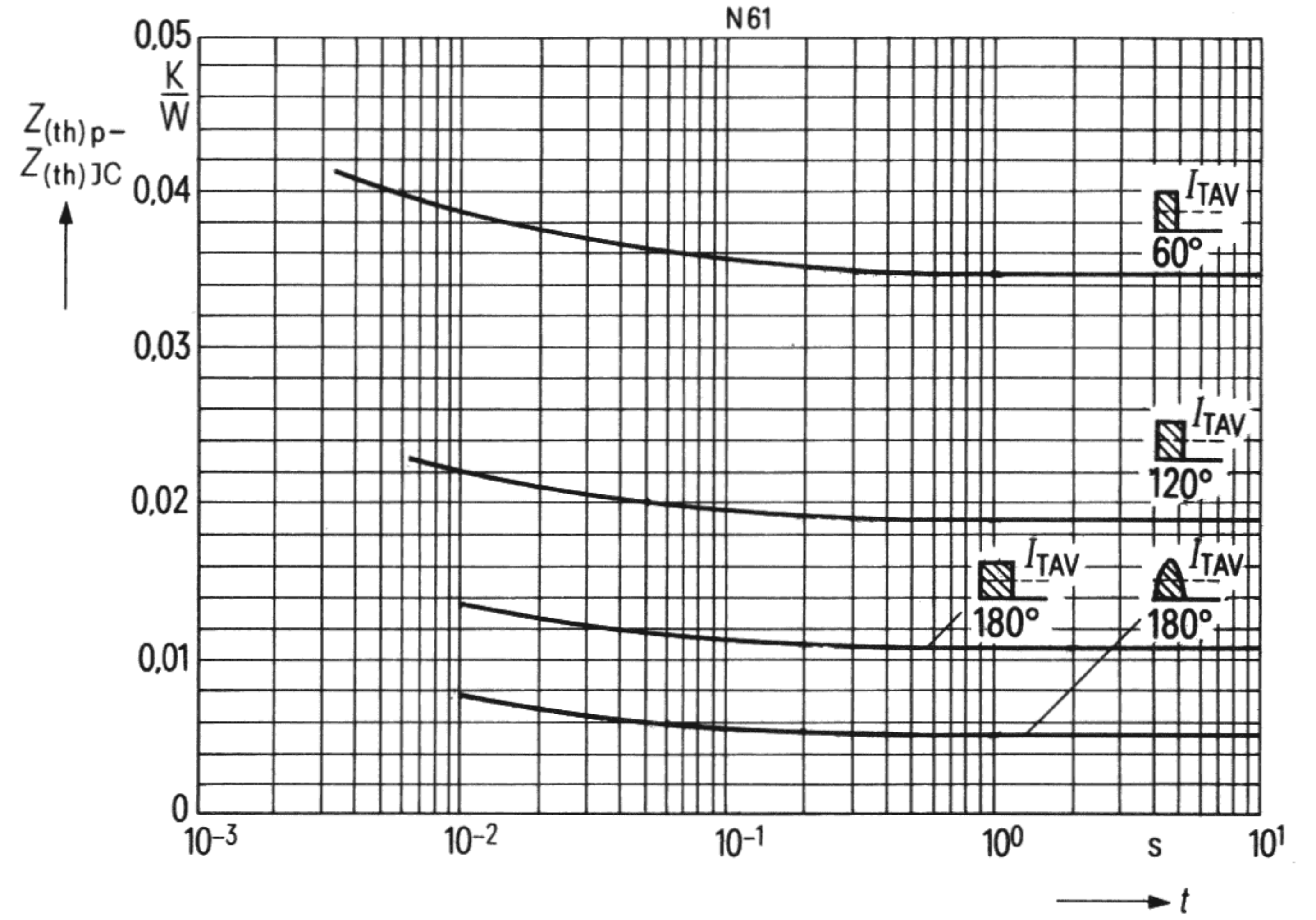
in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz, kathodenseitige Kühlung



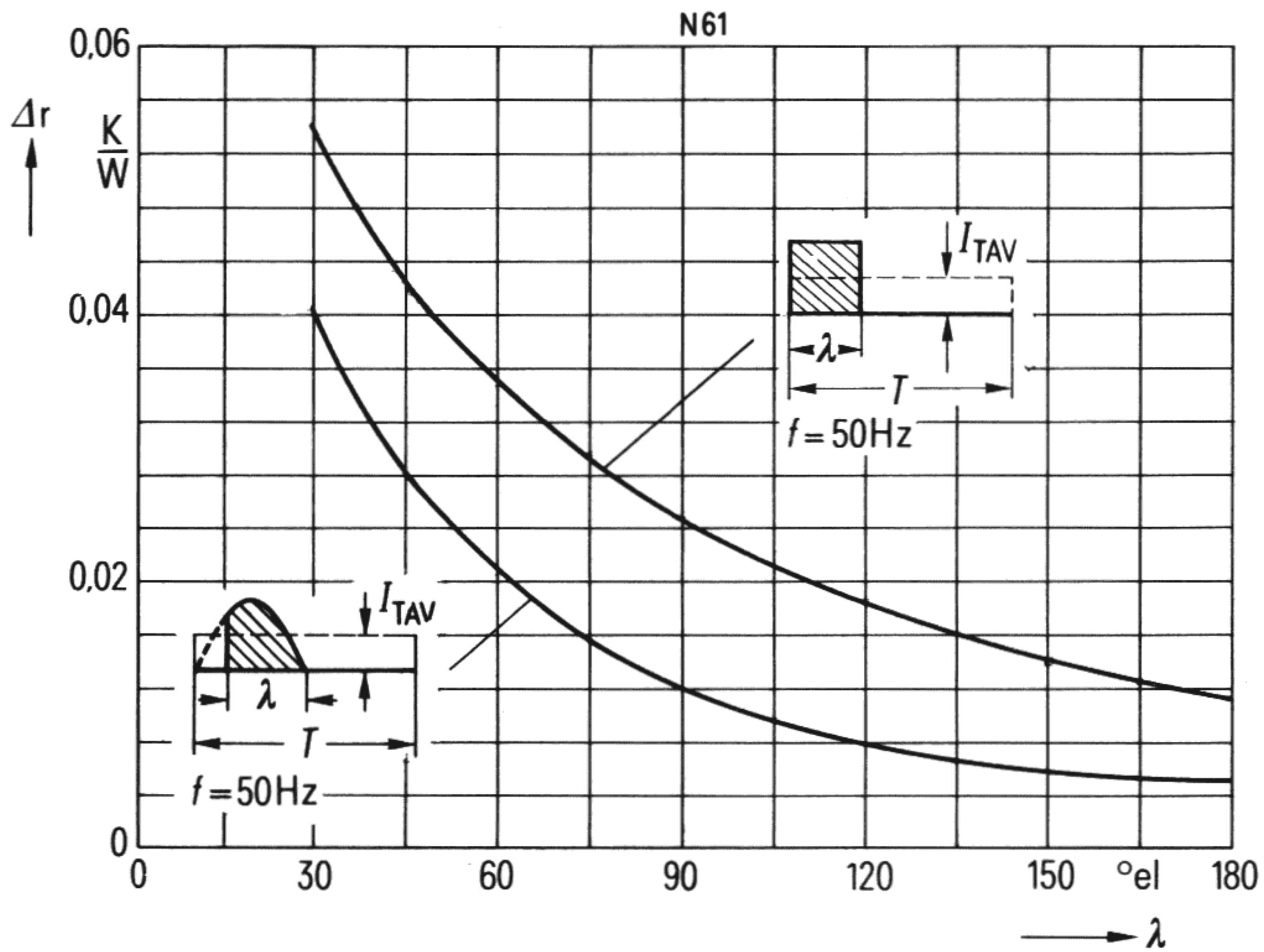
Transienter Wärmewiderstand für Konstantstrom



Differenz zwischen transienten Impulswärmewiderständen und transientem Wärmewiderstand für Konstantstrom, Impulsströme 40 bis 60 Hz



Wärmewiderstand Δr
Parameter: Frequenz, Stromform



Analytische Funktion für DC:

$$Z_{(th)JC} = \sum_{i=1}^n r_i \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_i}}\right)$$

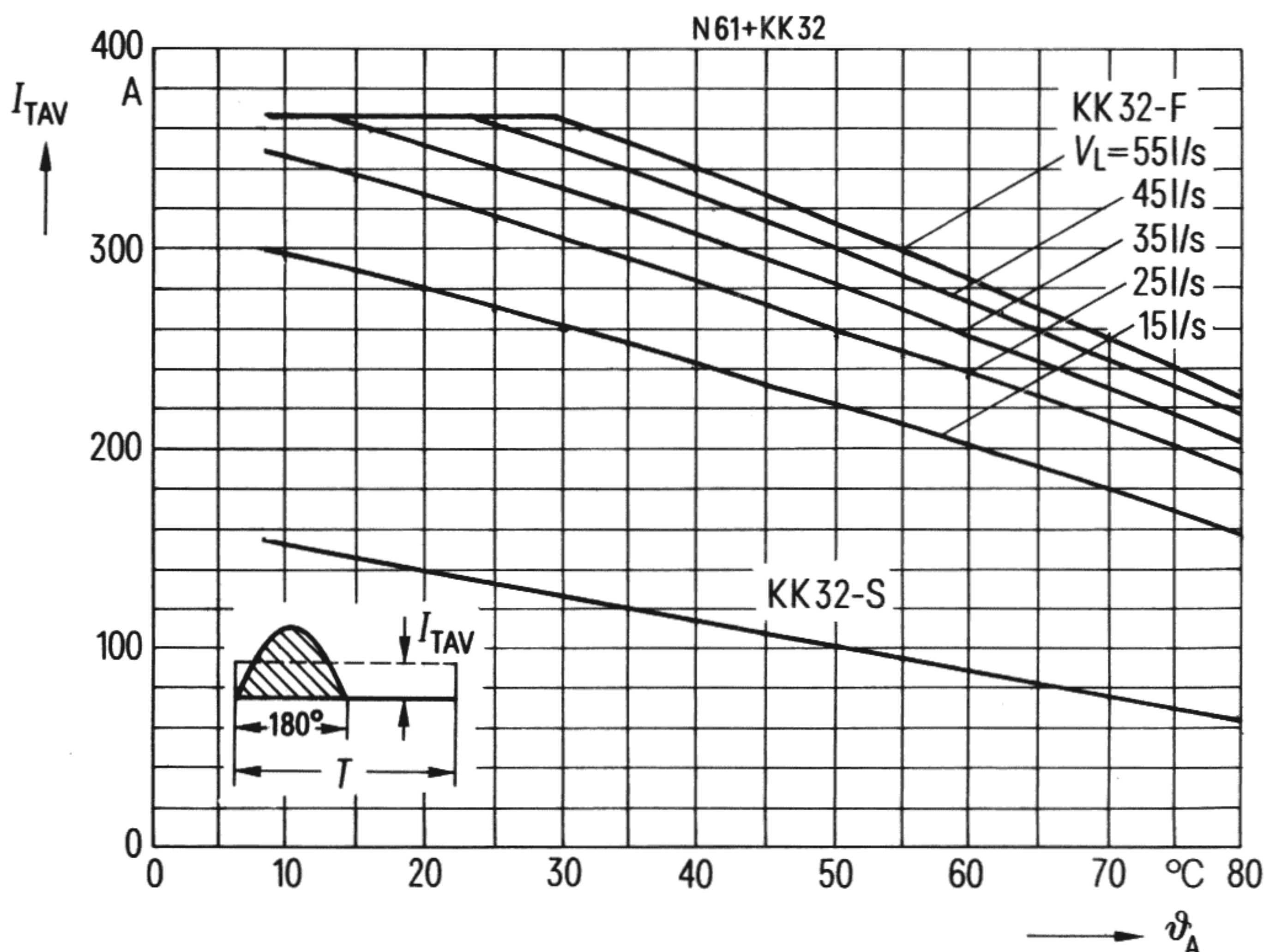
i	Doppelseitige Kühlung		Anodenseitige Kühlung		Kathodenseitige Kühlung	
	r _i [K/W]	τ _i [s]	r _i [K/W]	τ _i [s]	r _i [K/W]	τ _i [s]
1	0,0177	0,5208	0,0594	2,0533	0,0793	1,7411
2	0,0179	0,0617	0,0109	0,0449	0,0220	0,0449
3	0,0057	0,0217	0,0110	0,0394	0,0056	0,0037
4	0,0056	0,0037	0,0056	0,0037	0,0031	0,0008
5	0,0031	0,0008	0,0031	0,0008	-	-

Formeln zur Ermittlung des Gesamtwärmewiderstandes

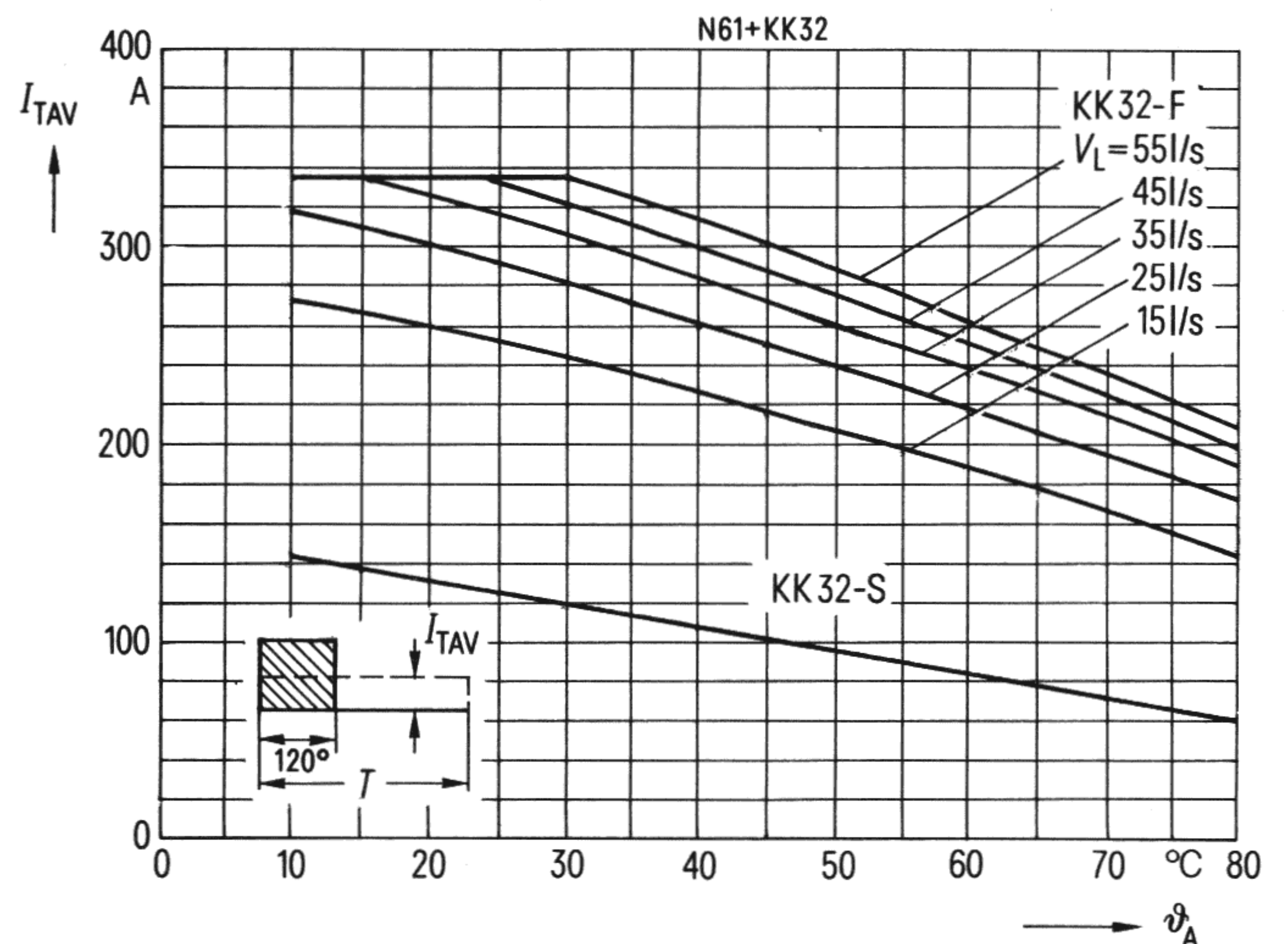
$R_{thJA} = R_{thJC} + R_{thCA} + \Delta r$
 $Z_{(th)JA} = Z_{(th)JC} + Z_{(th)CA}$
 $Z_{(th)p(JA)} = [Z_{(th)p} - Z_{(th)JC}] + Z_{(th)JA}$
 R_{thCA} und $Z_{(th)CA}$ siehe Kapitel Kühlkörper

www.datasheetcatalog.com

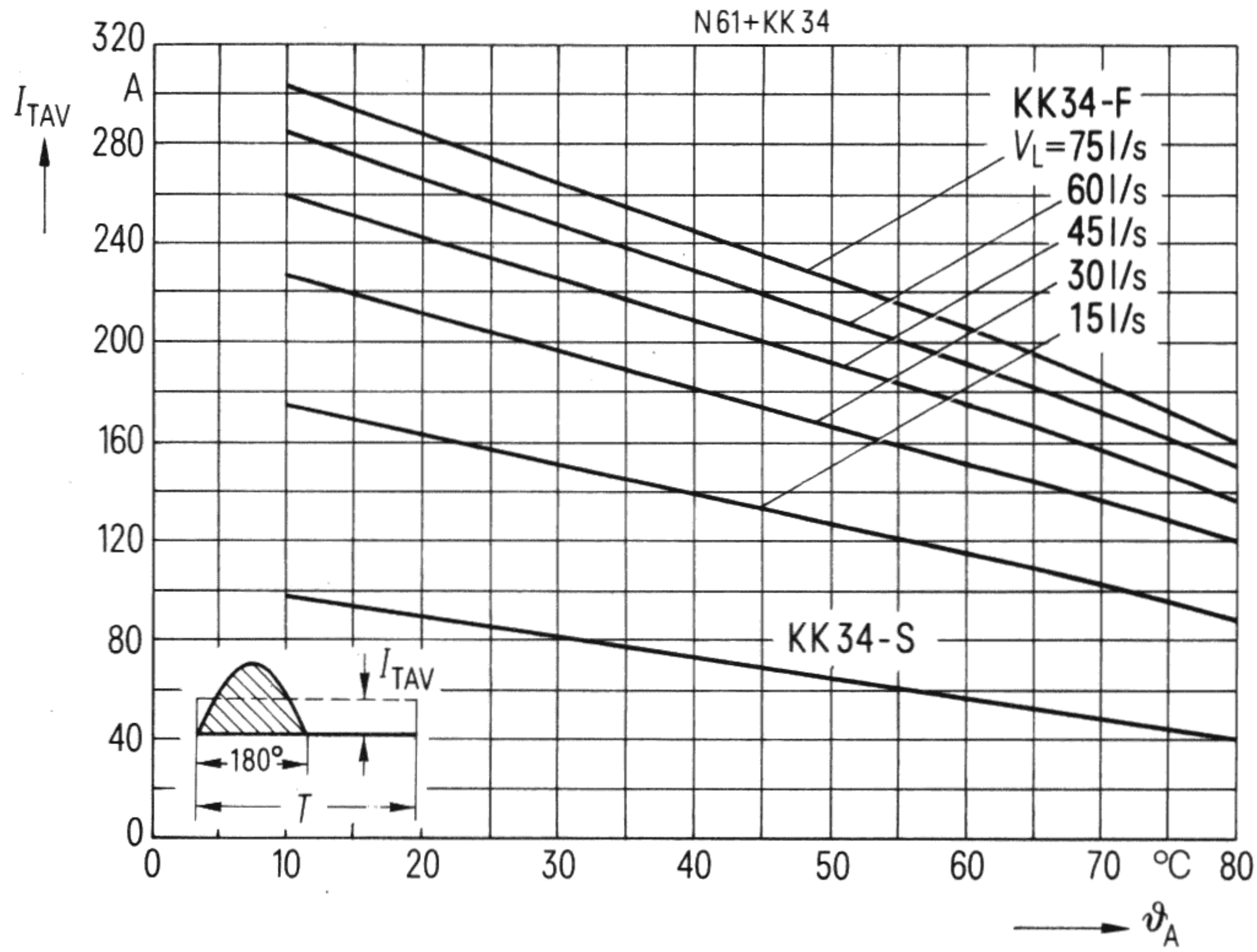
Grenzgleichströme für Kühlkörper KK 32 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A;
Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
Parameter: Kühlart (S, F), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



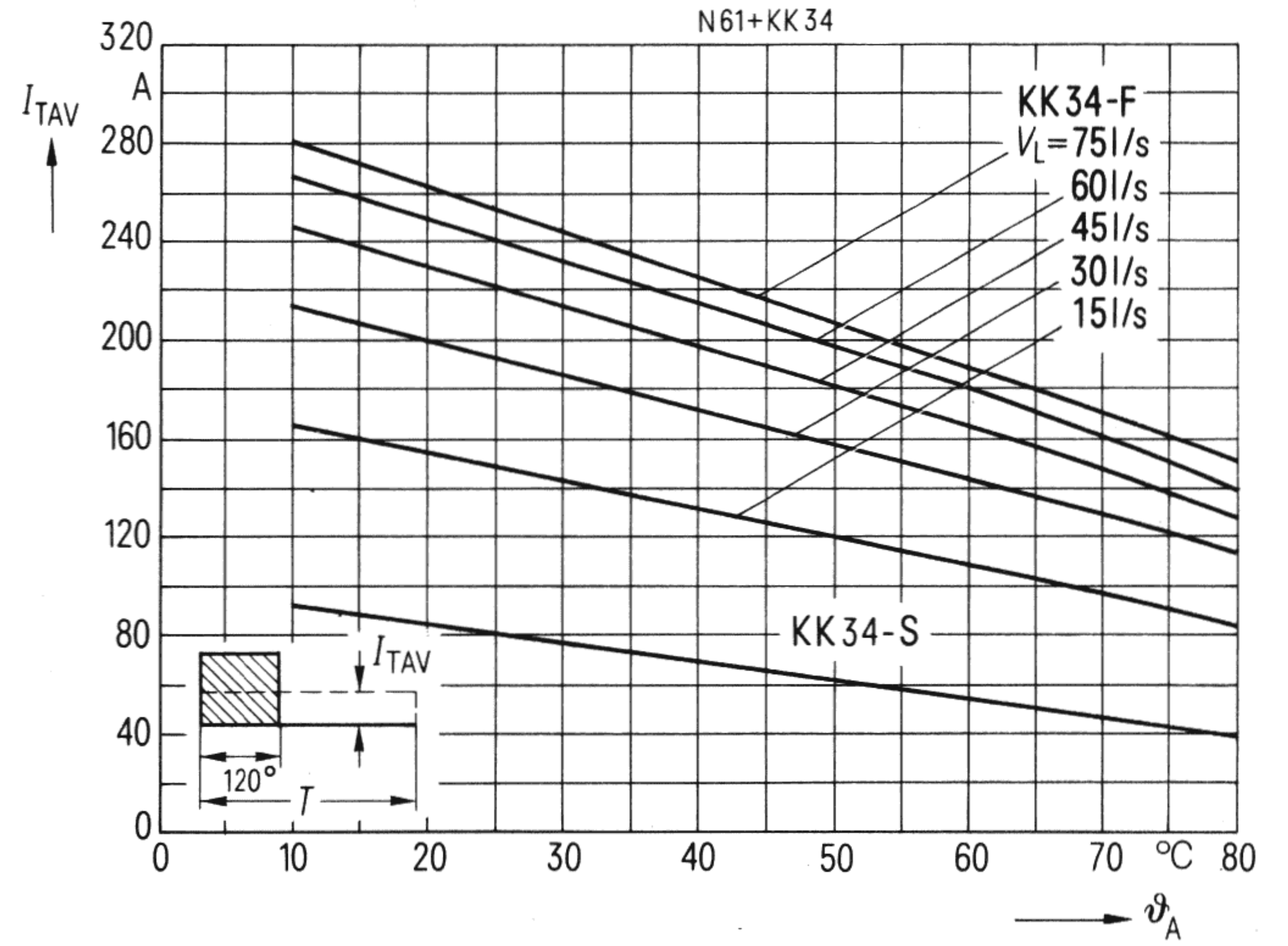
Grenzgleichströme für Kühlkörper KK 32 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A;
Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
Parameter: Kühlart (S, F), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



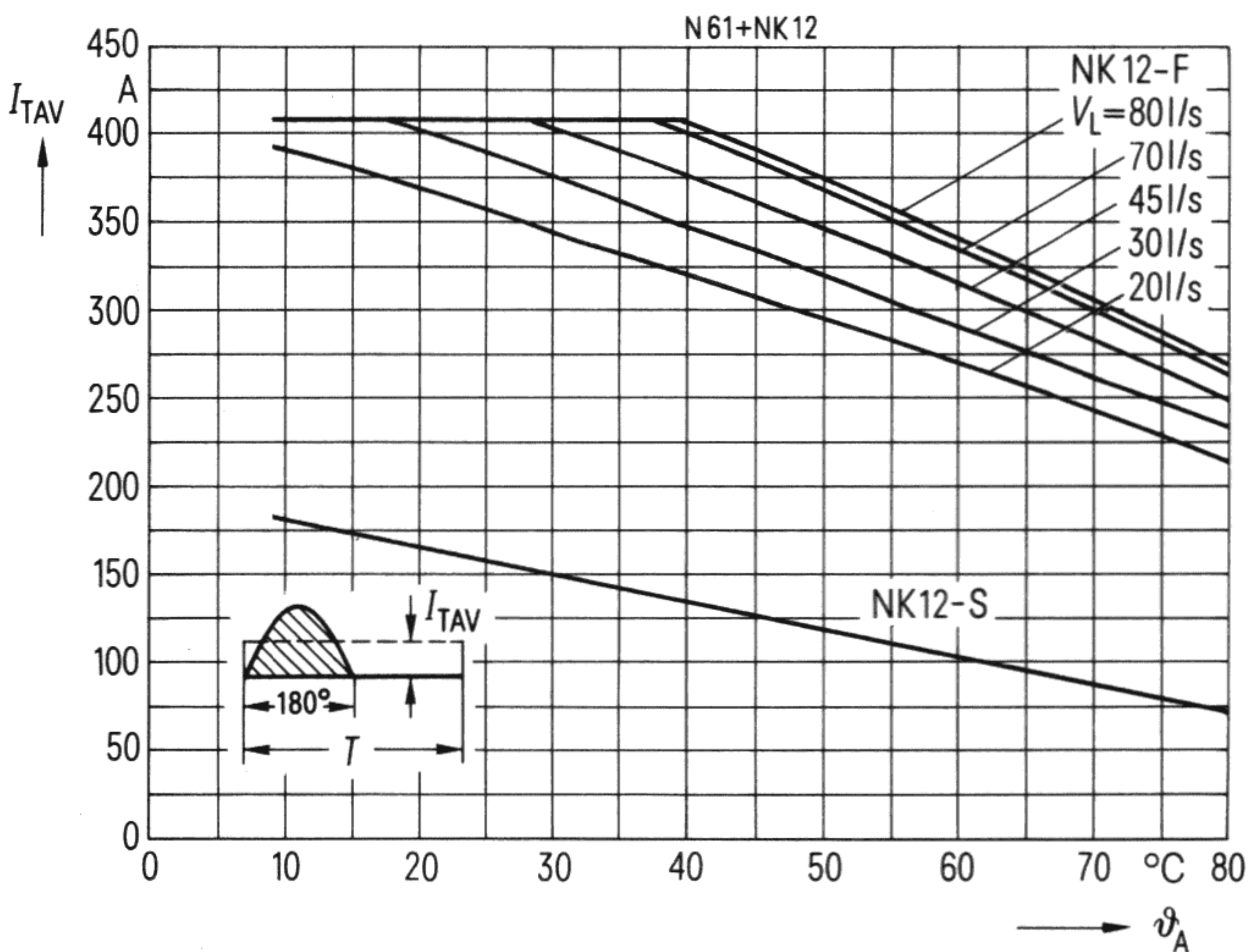
Grenzgleichströme für Kühlkörper KK 34
 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (S, F), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



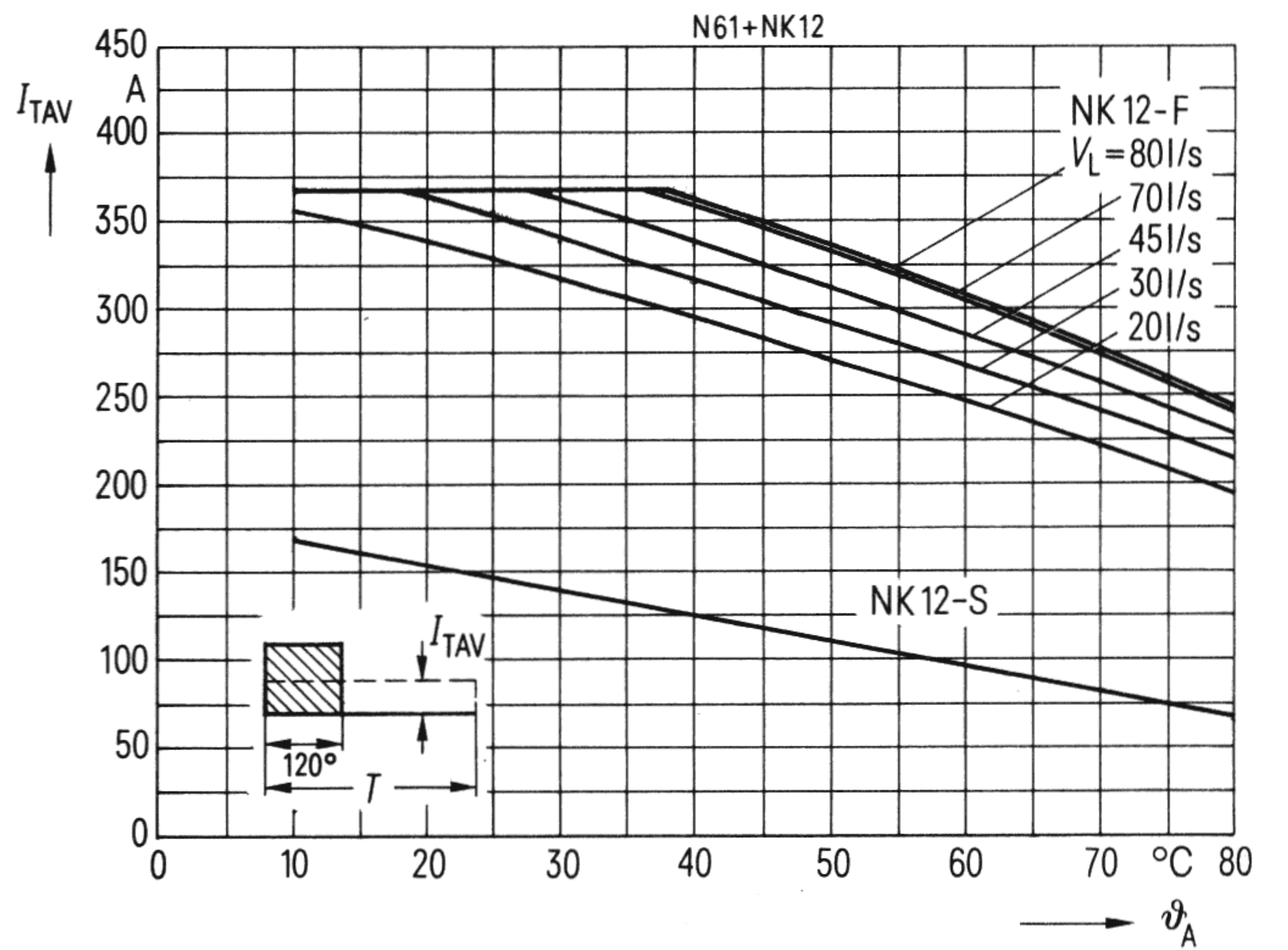
Grenzgleichströme für Kühlkörper KK 34
 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (S, F), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



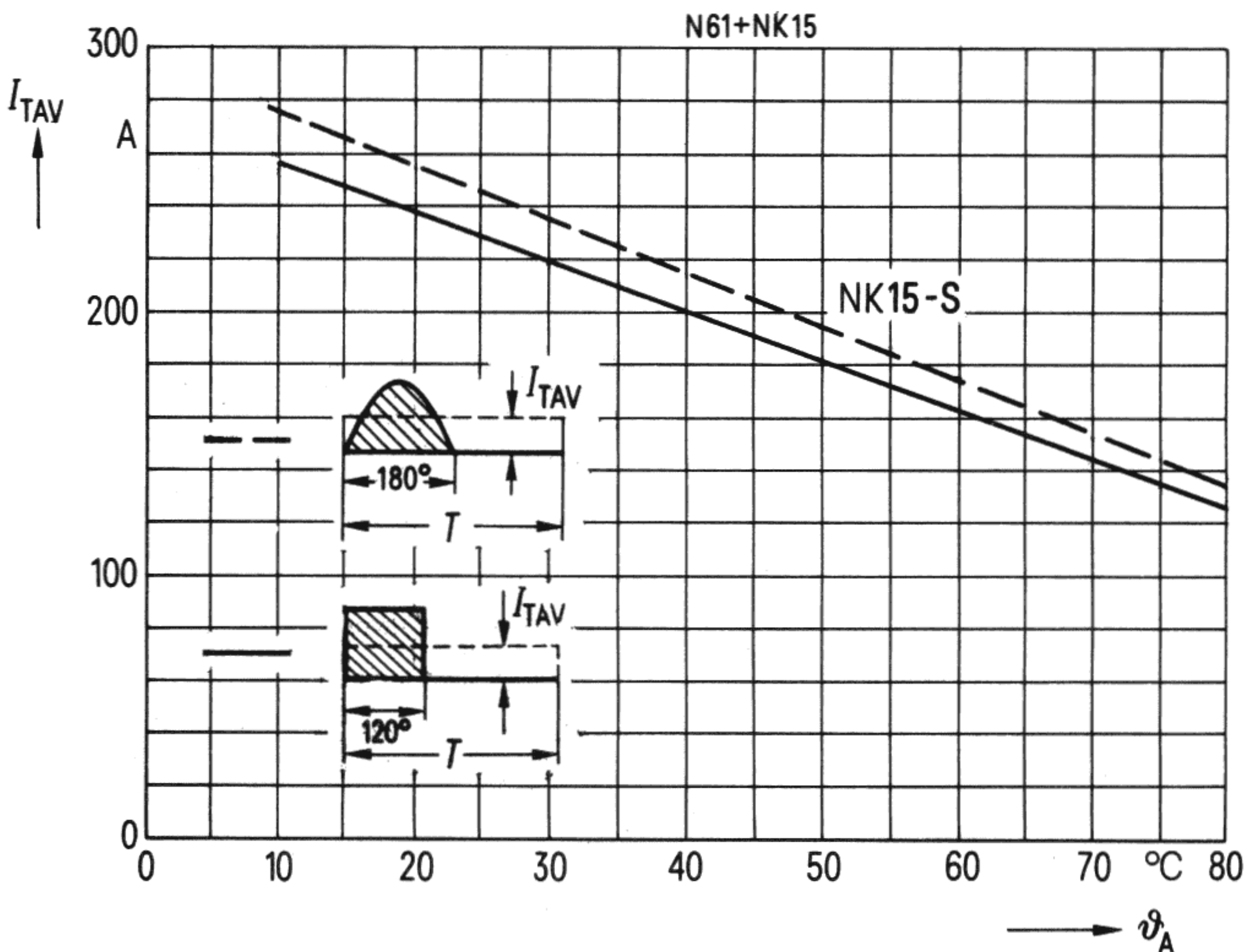
Grenzgleichströme für Kühlkörper NK 12
 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (S, F), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



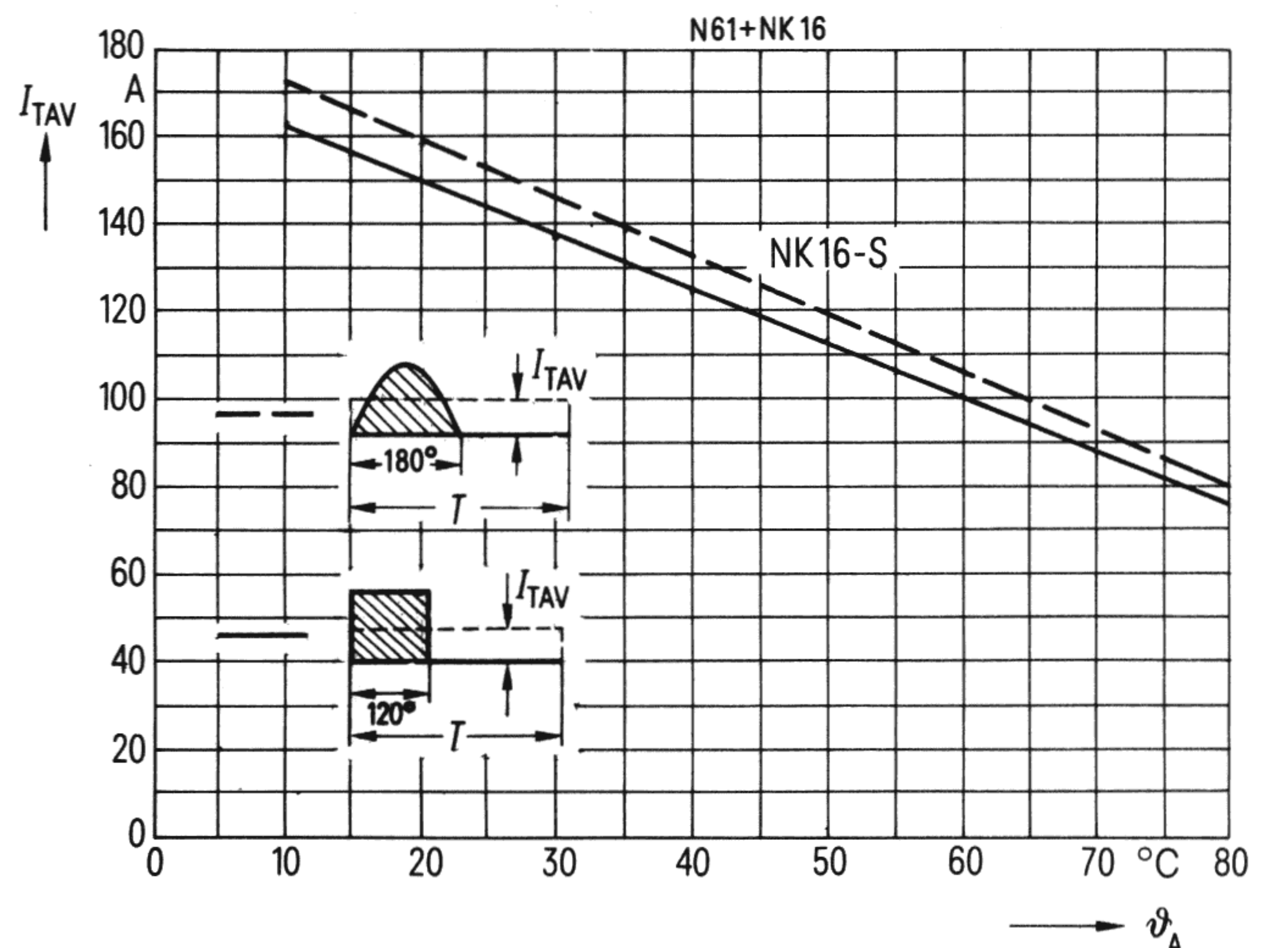
Grenzgleichströme für Kühlkörper NK 12
 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (S, F), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



Grenzgleichströme für Kühlkörper NK 15
 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (S), Stromform

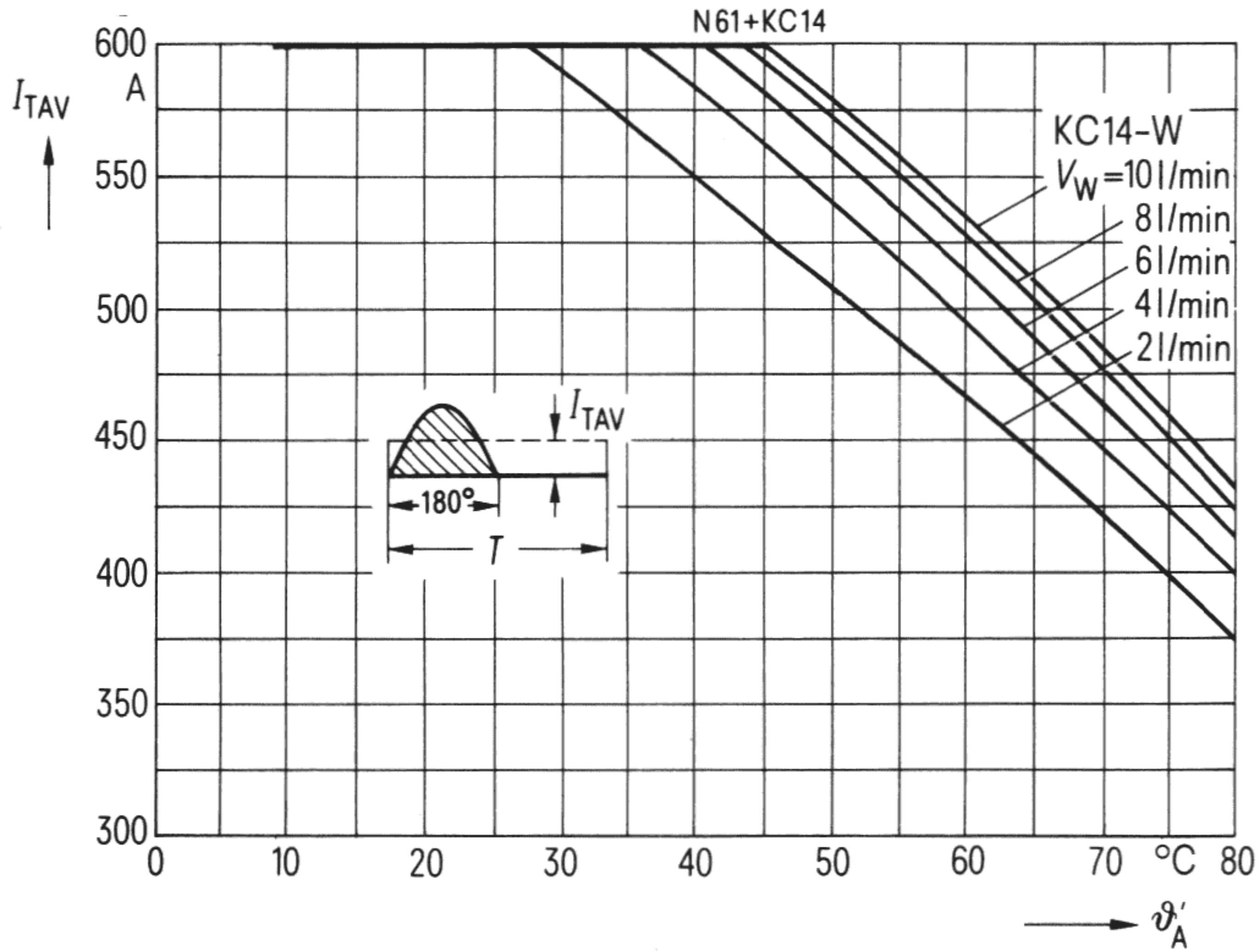


Grenzgleichströme für Kühlkörper NK 16
 als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (S), Stromform



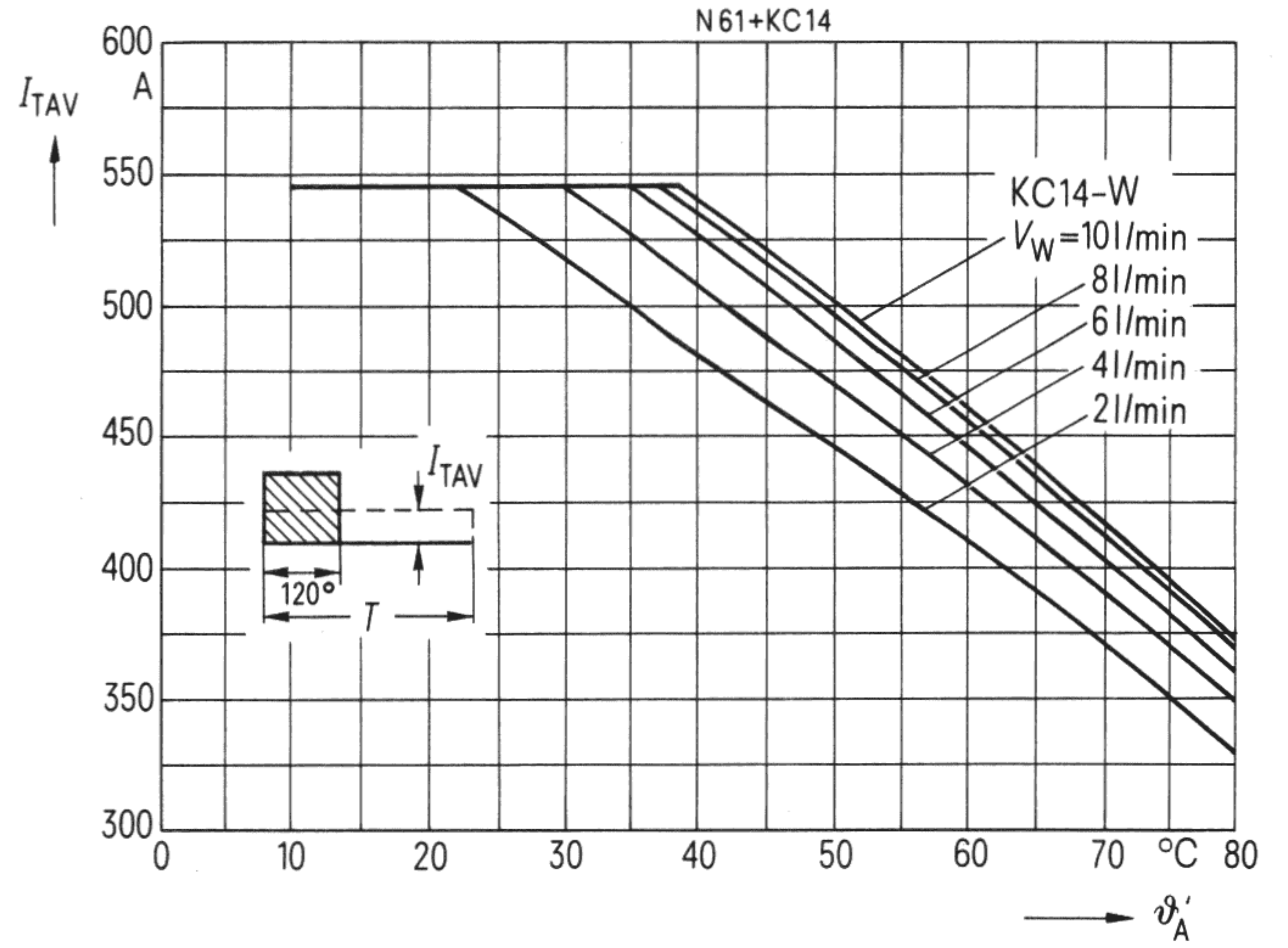
Grenzgleichströme für Kühlkörper KC14

als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ'_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (W), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



Grenzgleichströme für Kühlkörper KC14

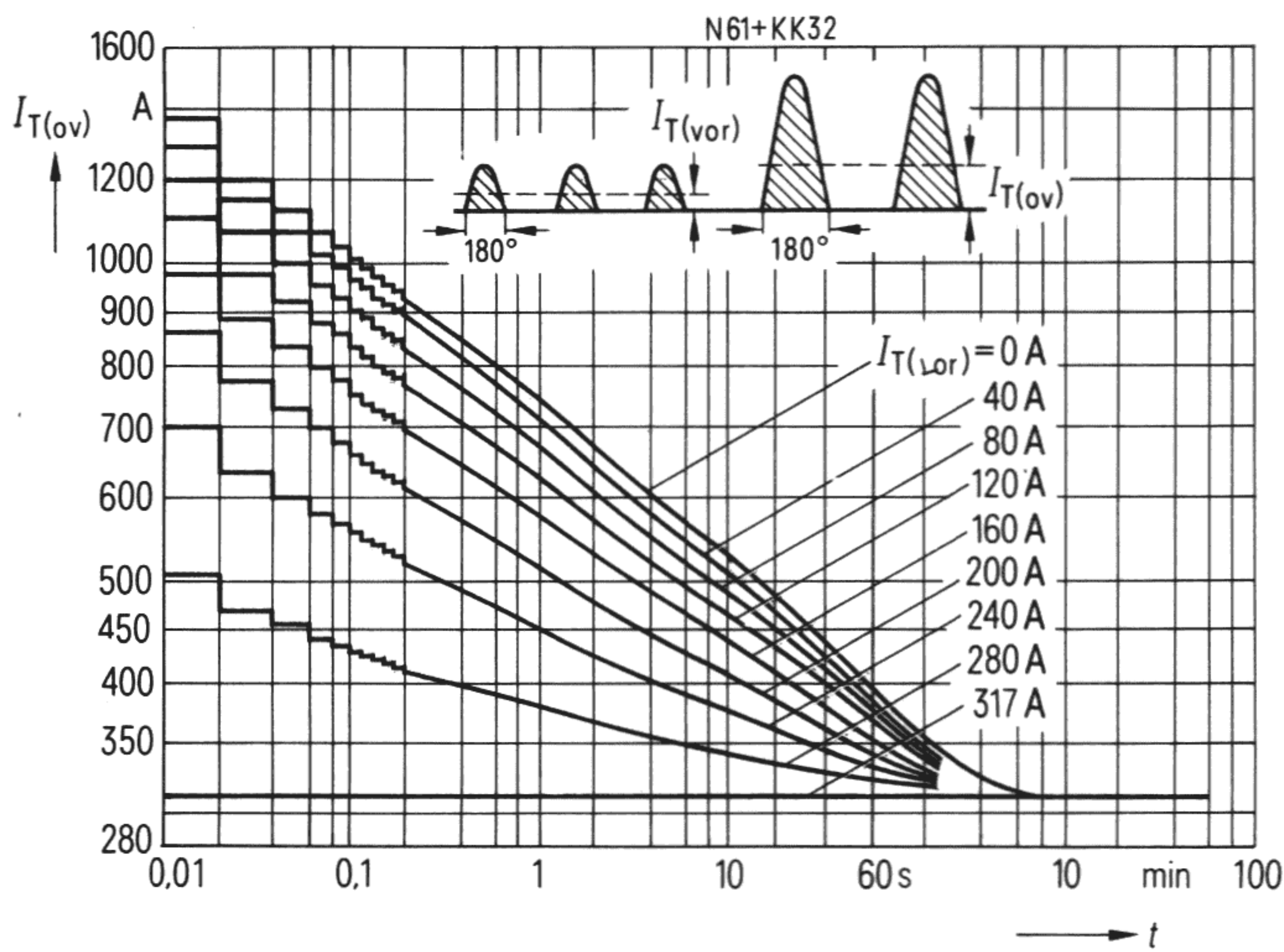
als Funktion der Kühlmitteltemperatur ϑ'_A ;
 Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Kühlart (W), Kühlmitteldurchsatz, Stromform



www.datasheetcatalog.com

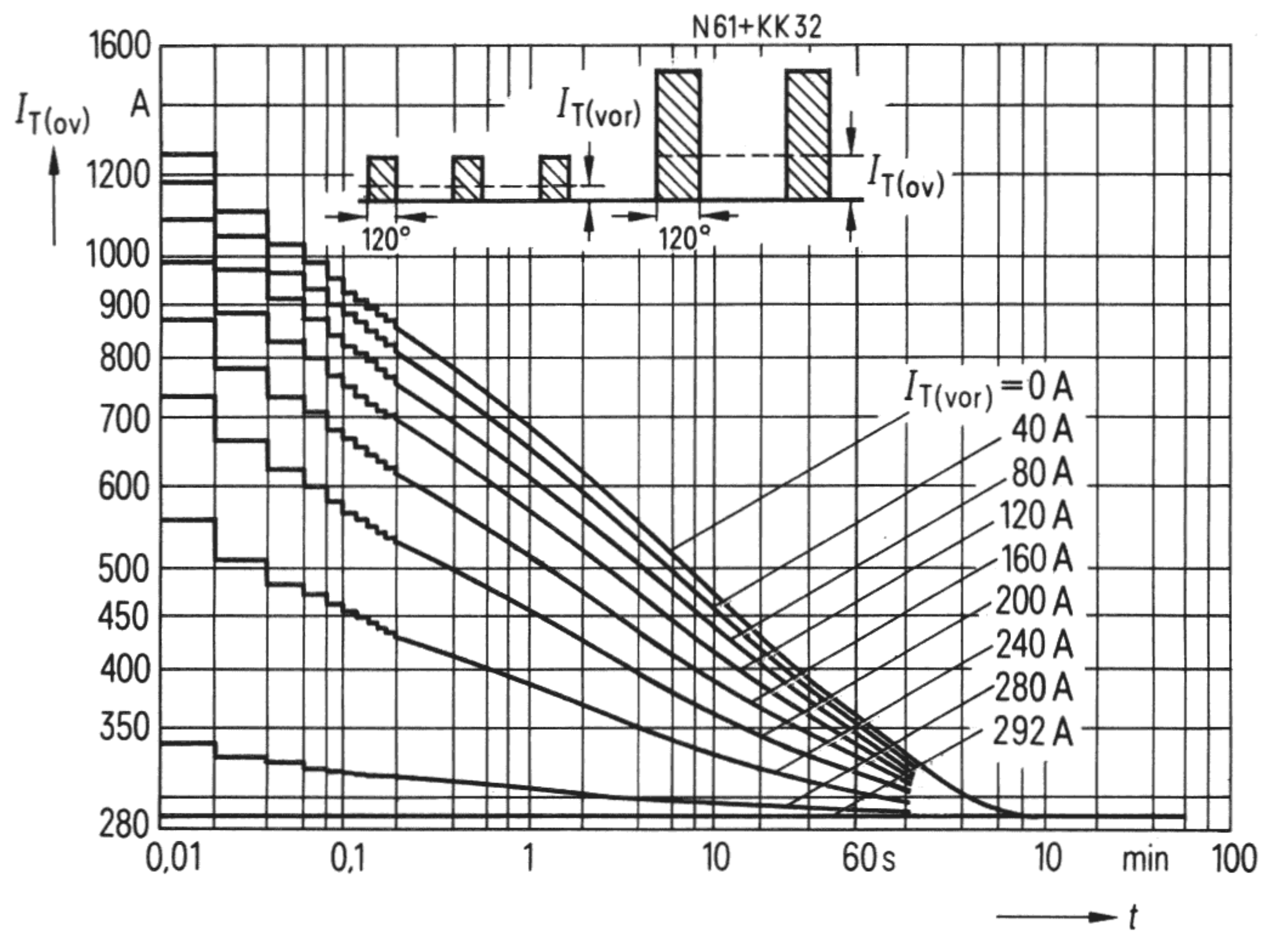
Überstromkennlinien für Kühlkörper KK 32

Kühlart (F), $\vartheta_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 35 \text{ l/s}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(vor)}$, Stromform



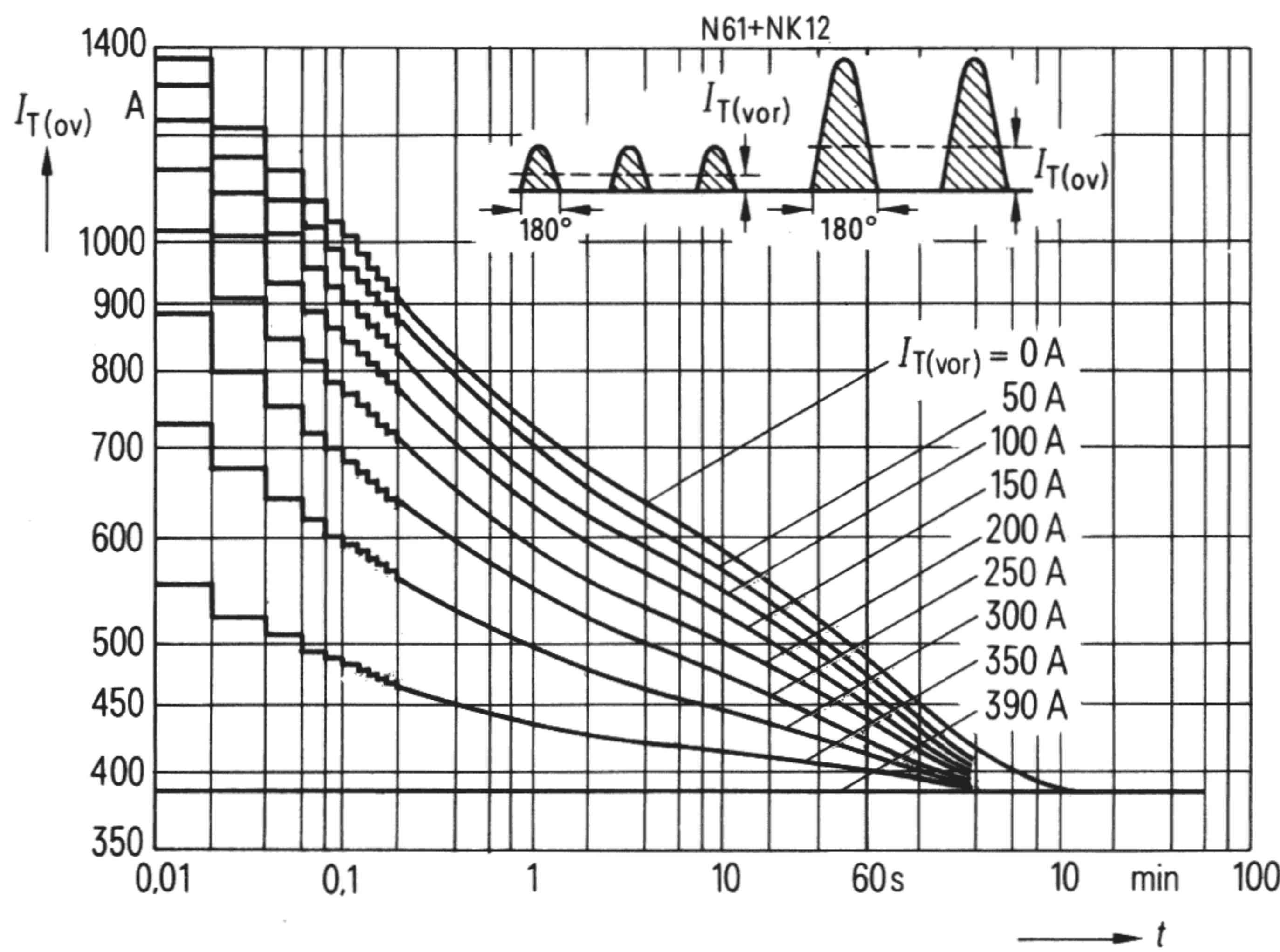
Überstromkennlinien für Kühlkörper KK 32

Kühlart (F), $\vartheta_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 35 \text{ l/s}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(vor)}$, Stromform



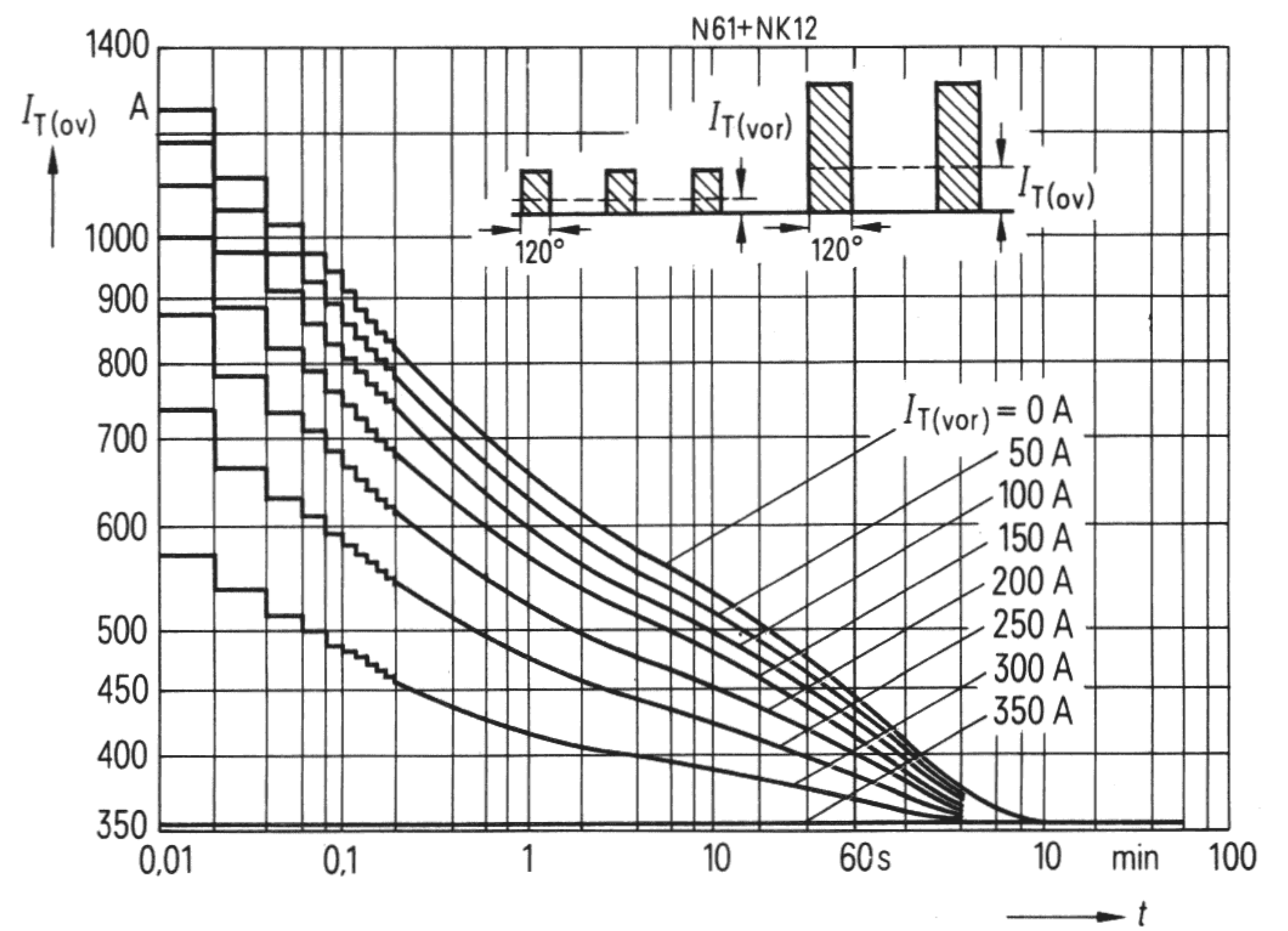
Überstromkennlinien für Kühlkörper NK 12

Kühlart (F), $\vartheta_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 45 \text{ l/s}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(vor)}$, Stromform

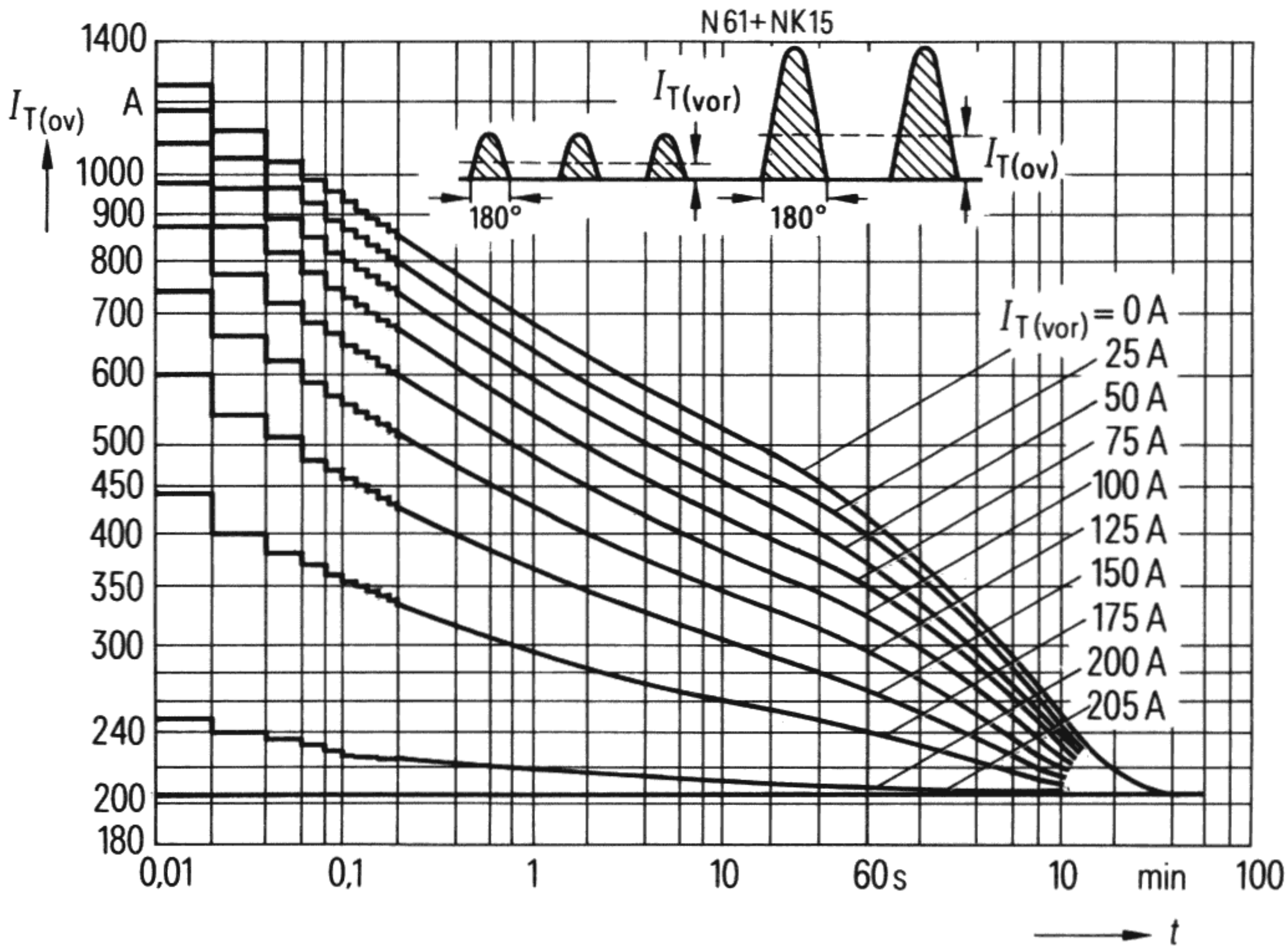


Überstromkennlinien für Kühlkörper NK 12

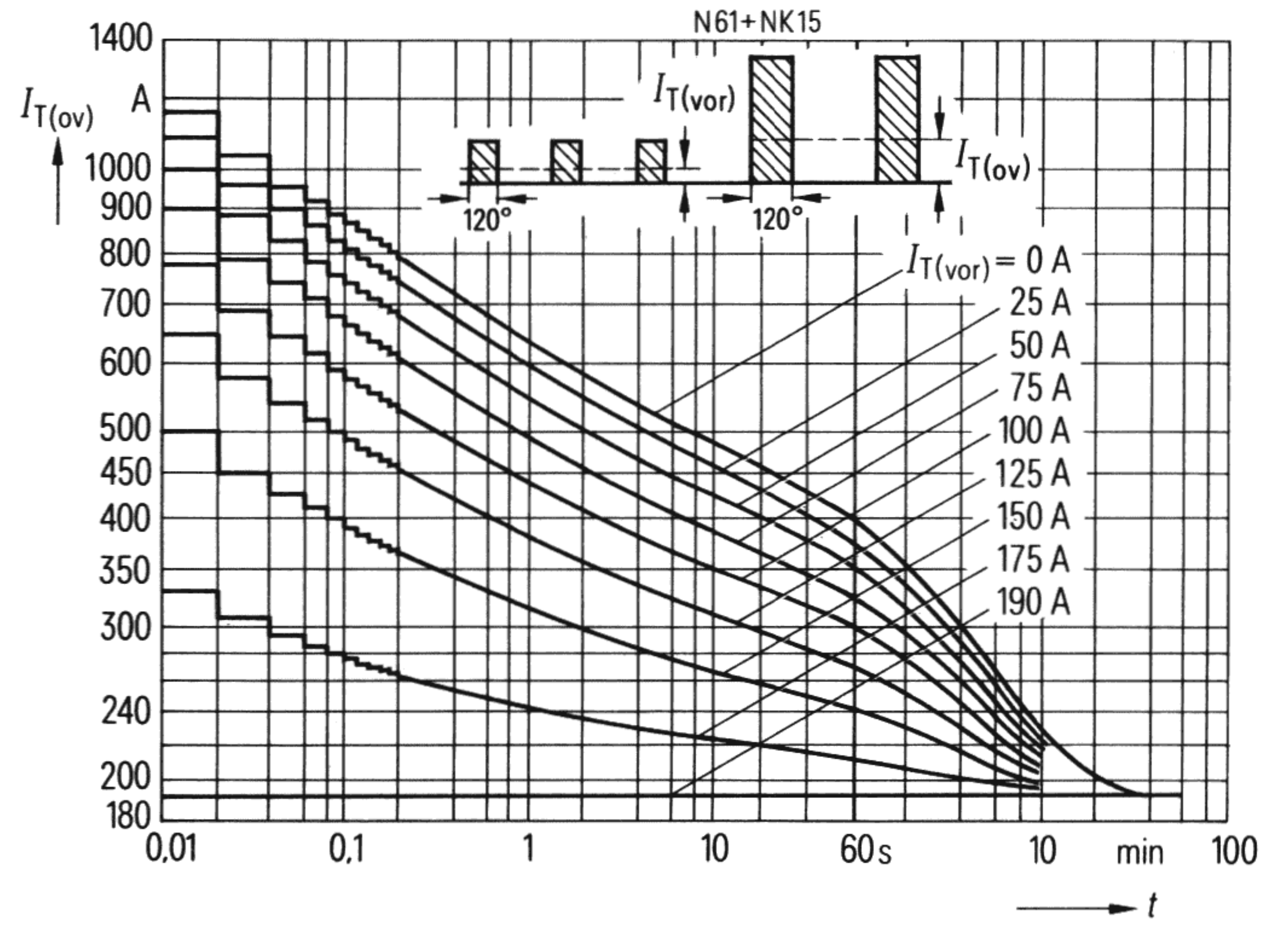
Kühlart (F), $\vartheta_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 45 \text{ l/s}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(vor)}$, Stromform



Überstromkennlinien für Kühlkörper NK 15
 Kühlart (S), $\vartheta_A = 45^\circ\text{C}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(\text{vor})}$, Stromform

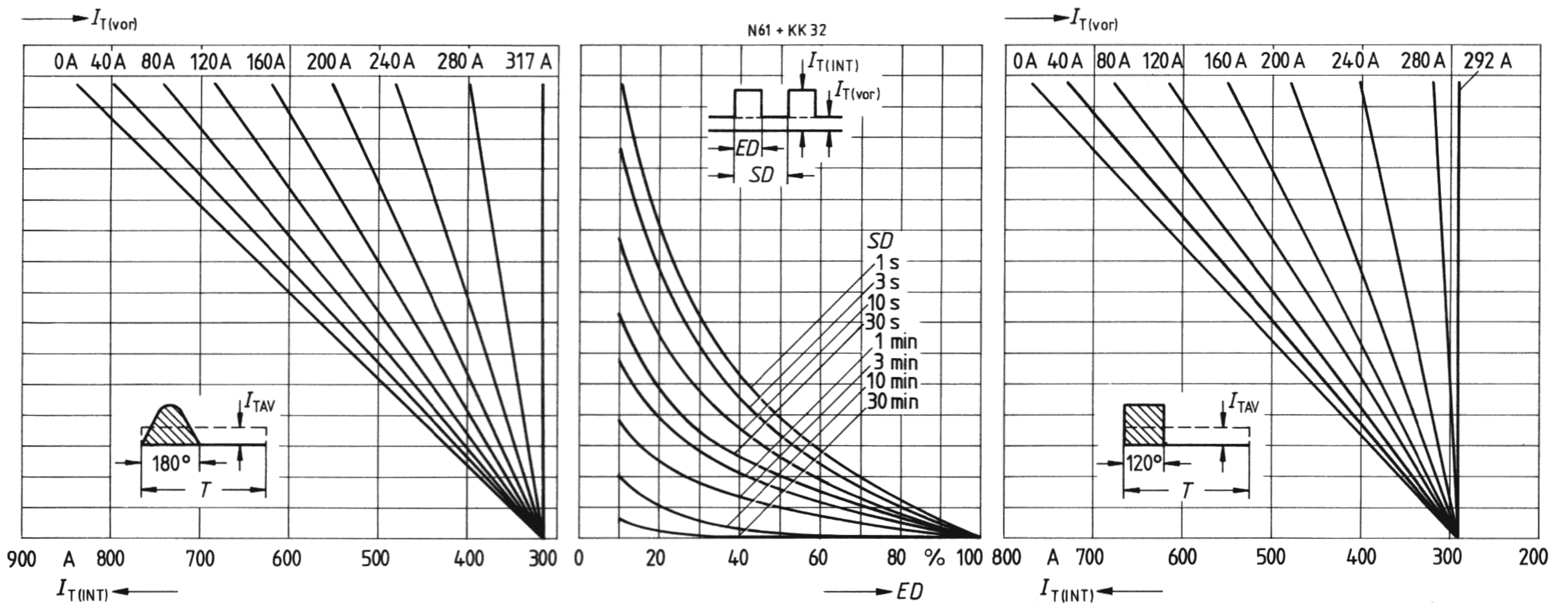


Überstromkennlinien für Kühlkörper NK 15
 Kühlart (S), $\vartheta_A = 45^\circ\text{C}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(\text{vor})}$, Stromform

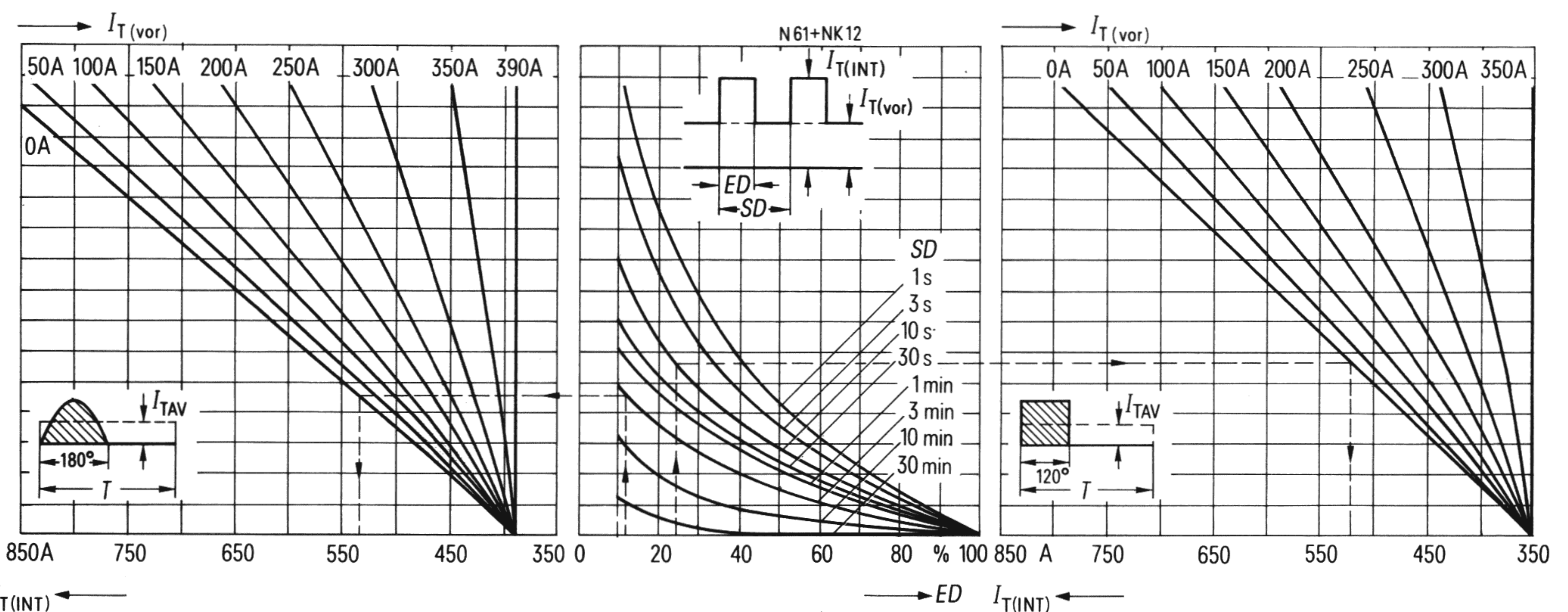


www.datasheetcatalog.com

Aussetzbetrieb mit Vorlast für Kühlkörper KK 32
 Kühlart (F), $\vartheta_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 35 \text{ l/s}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(\text{vor})}$, Spieldauer SD, Stromform



Aussetzbetrieb mit Vorlast für Kühlkörper NK 12
 Kühlart (F), $\vartheta_A = 35^\circ\text{C}$, $V_L = 45 \text{ l/s}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz
 Parameter: Vorstrom $I_{T(\text{vor})}$, Spieldauer SD, Stromform



Aussetzbetrieb mit Vorlast für Kühlkörper NK 15

Kühlart (S), $\vartheta_A = 45^\circ\text{C}$, Netzbetrieb 40 bis 60 Hz

Parameter: Vorstrom $I_{T(\text{vor})}$, Spieldauer SD, Stromform

