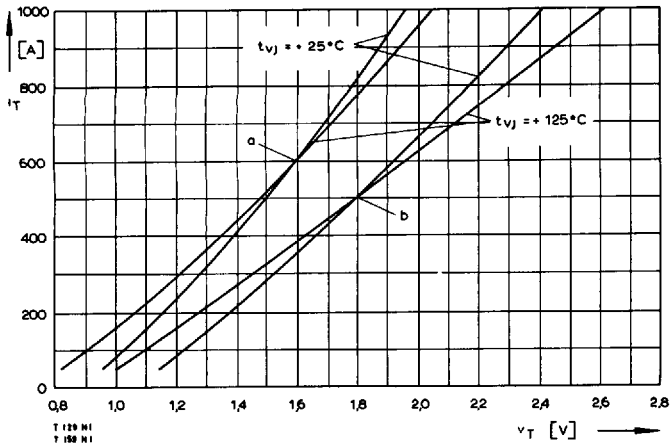


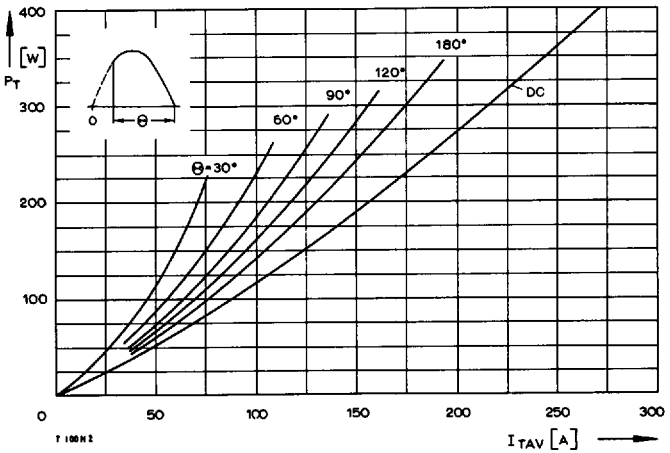
T-25-19

Typenreihe/Type range		T 160 N	400*	600	800	1000	1100	1200	1400	1600	1800*
Elektrische Eigenschaften		Electrical properties									
<u>Höchstzulässige Werte</u>		<u>Maximum permissible values</u>									
$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Sperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages									400...1800 V
I_{TRMSM}	Effektiver Durchlaßstrom	RMS on-state current									300 A
I_{TAVM}	Dauergrenzstrom	average on-state current									$t_C = 85^\circ\text{C}$ 160 A $t_C = 73^\circ\text{C}$ 190 A
I_{TRM}	Periodischer Spitzenstrom	repetitive peak on-state current									1800 A
I_{TSM}	Stoßstrom-Grenzwert	surge current									$t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = 45^\circ\text{C}$ 3800 A $t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$ 3400 A
$\int i^2 dt$	Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value									$t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = 45^\circ\text{C}$ 72000 A ² s $t_p = 10 \text{ ms}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$ 58000 A ² s
$(di/dt)_{\text{cr}}$	Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current									nicht periodisch/non repetitive 800 A/ μs Dauerbetrieb/continuous operation, $i_{\text{TM}} = 600 \text{ A}$, $V_L = 10 \text{ V}$, $i_G = 0,75 \text{ A}$, $di_G/dt = 0,75 \text{ A}/\mu\text{s}$ 150 A/ μs
$(dv/dt)_{\text{cr}}$	Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage									$V_D = 67\% V_{\text{DRM}}, t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$ 5. Kennbuchstabe/5th letter C 400 V/ μs 5. Kennbuchstabe/5th letter F 1000 V/ μs
<u>Charakteristische Werte</u>		<u>Characteristic values</u>									
V_T	Obere Durchlaßspannung	max. on-state voltage									$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, i_T = 600 \text{ A}$ 1,93 V
$V_{\text{(TO)}}$	Schleusenspannung	threshold voltage									$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$ 1,08 V
r_T	Ersatzwiderstand	slope resistance									$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$ 1,53 m Ω
V_{GT}	Obere Zündspannung	max. gate trigger voltage									$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$ 1,4 V
I_{GT}	Oberer Zündstrom	max. gate trigger current									$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$ 150 mA
	Unterer Zündstrom	min. gate trigger current									$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$ 5 mA
I_H	Oberer Haltestrom	max. holding current									$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 5 \Omega$ 200 mA
I_L	Oberer Einraststrom	max. latching current									$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$ 620 mA $i_G = 0,75 \text{ A}, di_G/dt = 0,75 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$
i_D, i_R	Oberer Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	max. forward off-state and reverse currents									$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = V_{\text{DRM}} (V_R = V_{\text{RRM}})$ 30 mA
t_{gd}	Oberer Zündverzug	max. gate controlled delay time									$i_G = 0,75 \text{ A}, di_G/dt = 1,5 \text{ A}/\mu\text{s}$ 4,5 μs
t_q	Typische Freiwerdezeit	typical turn-off time									Prüfbedingungen/test conditions 3.4.3.4 200 μs
C_{null}	Typische Nullkapazität	typical zero capacitance									$t_{vj} = 25^\circ\text{C}, f = 10 \text{ kHz}$ 3 nF
Thermische Eigenschaften		Thermal properties									
R_{thJC}	Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case									$\Theta = 180^\circ\text{el, sinus}$ $\leq 0,15^\circ\text{C}/\text{W}$ DC $\leq 0,14^\circ\text{C}/\text{W}$
$t_{vj \text{ max}}$	Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature									125 $^\circ\text{C}$
$t_{vj \text{ op}}$	Betriebstemperatur	operating temperature									- 40 $^\circ\text{C}$...+125 $^\circ\text{C}$
t_{stg}	Lagertemperatur	storage temperature									- 40 $^\circ\text{C}$...+150 $^\circ\text{C}$
Mechanische Eigenschaften		Mechanical properties									
	Si-Element mit Druckkontakt	Si-pellet with pressure contact									
G	Gewicht	weight									300 g
F	Anpreßkraft	clamping force									Gehäuseform/case design E 3500 N
M	Anzugsdrehmoment	tightening torque									Gehäuseform/case design B/V/W 20/20/30 Nm
	Maßbilder E/B	outlines E/B									DIN 41894-222 A 4/DIN 41892-204 B 3 Seite/page 239
	V/W	V/W									TO 94/TO 93 Seite/page 239
	Kriechstrecke	creepage distance									8 mm
	Feuchtklasse	humidity classification									DIN 40040 C
	Schüttelfestigkeit	vibration resistance									f = 50 Hz 5x9,81 m/s ²

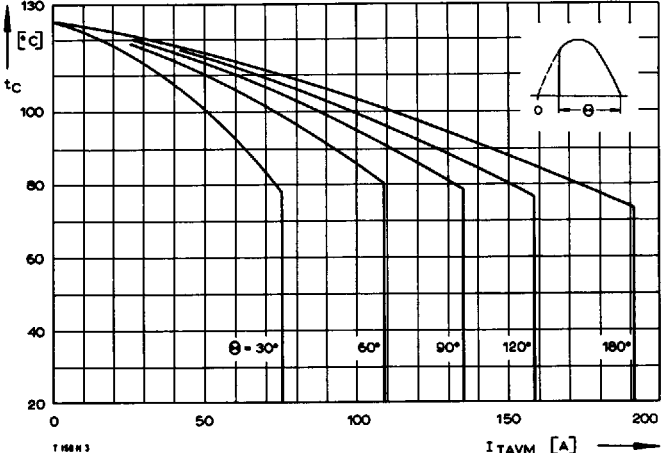
T-25-19



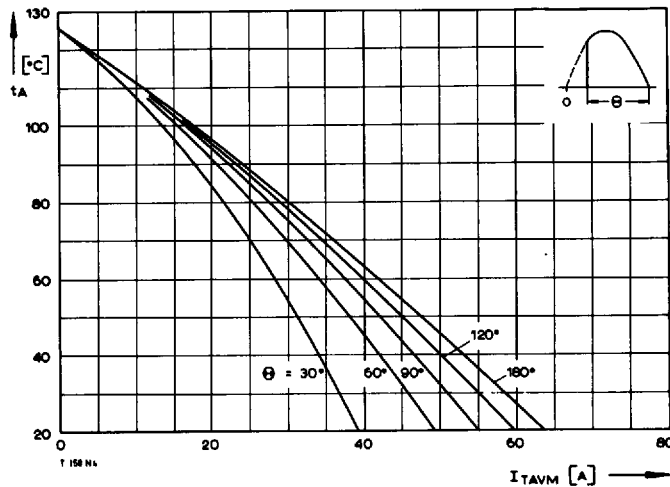
Bild/Fig. 1
Durchlaßkennlinien/On-state characteristics
a – Typische Kennlinien/typical characteristics
b – Grenzkennlinien/limiting characteristics



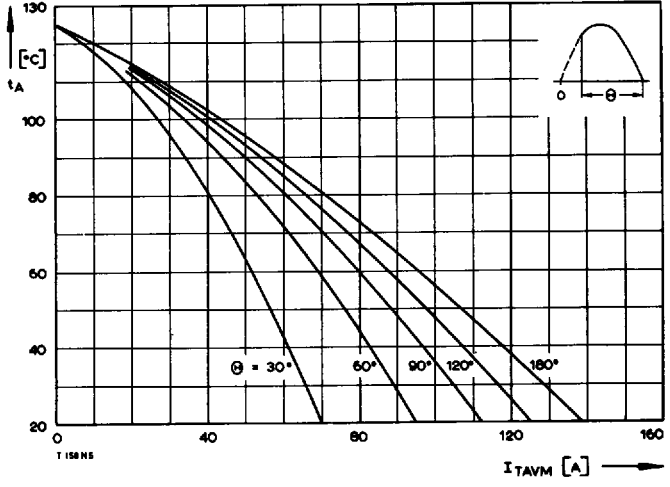
Bild/Fig. 2
Durchlaßverlustleistung P_T /On-state power loss P_T
Parameter: Stromflußwinkel θ /current conduction angle θ



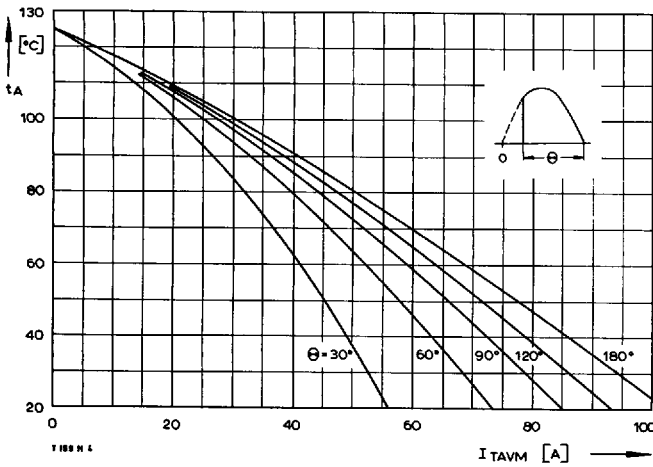
Bild/Fig. 3
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_c
Maximum allowable case temperature t_c



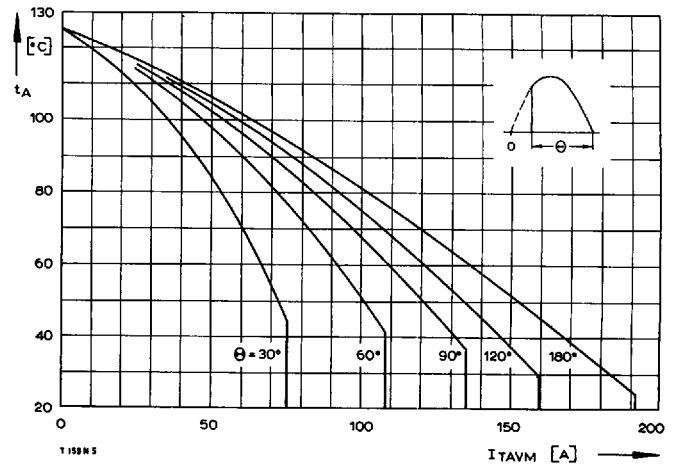
Bild/Fig. 4
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei Luftselbstkühlung,
Kühlkörper KL 42
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at natural cooling,
heatsink type KL 42



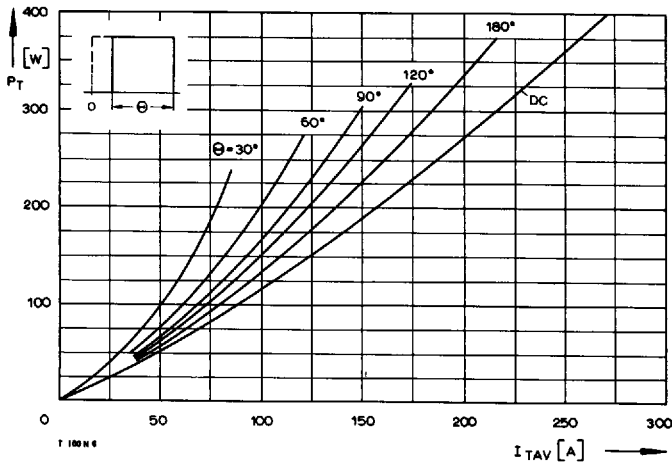
Bild/Fig. 5
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei verstärkter Luftkühlung,
Kühlkörper KL 42
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at forced cooling,
heatsink type KL 42



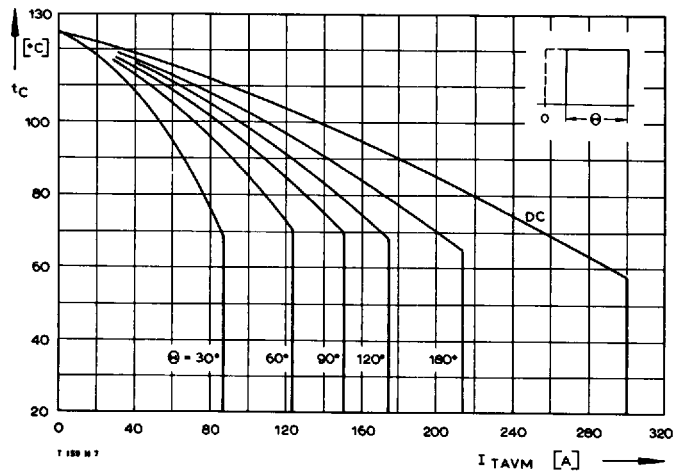
Bild/Fig. 6
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **Luftselbstkühlung**,
Kühlkörper **KL 91**
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **natural** cooling,
heatsink type **KL 91**



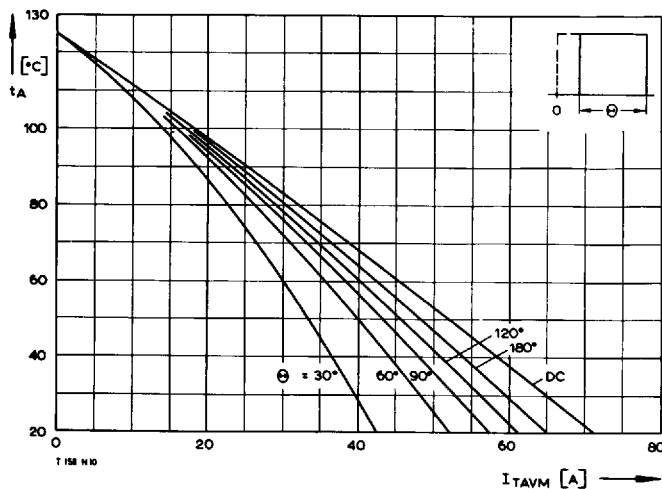
Bild/Fig. 7
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **verstärkter** Luftkühlung,
Kühlkörper **KL 91**
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **forced** cooling,
heatsink type **KL 91**



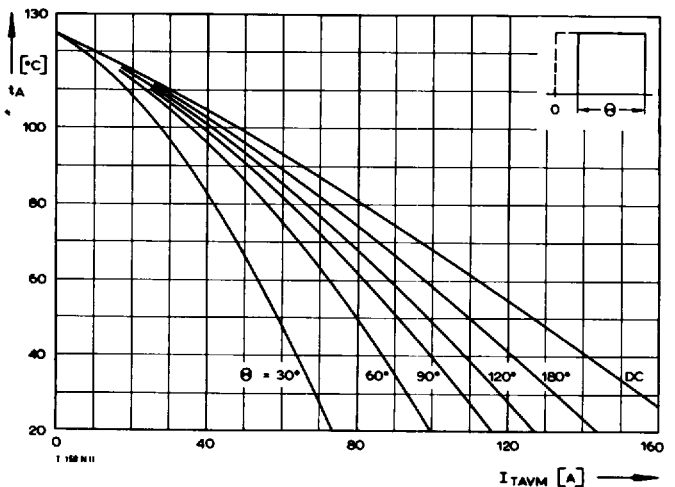
Bild/Fig. 8
Durchlaßverlustleistung P_T /On-state power loss P_T
Parameter: Stromflußwinkel Θ /current conduction angle Θ



Bild/Fig. 9
Höchstzulässige Gehäusetemperatur t_C
Maximum allowable case temperature t_C



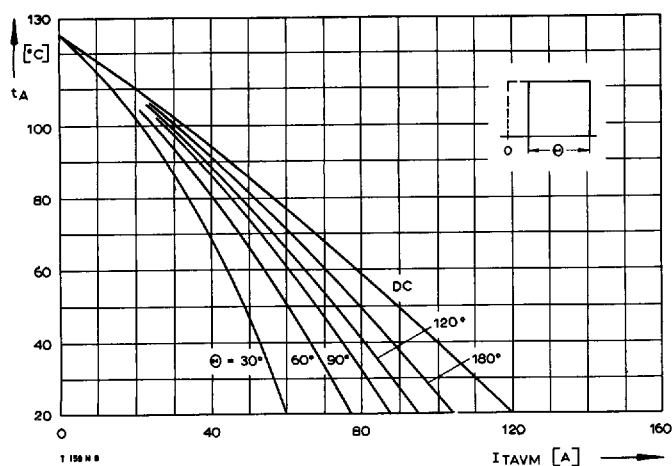
Bild/Fig. 10
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **Luftselbstkühlung**,
Kühlkörper **KL 42**
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **natural** cooling,
heatsink type **KL 42**



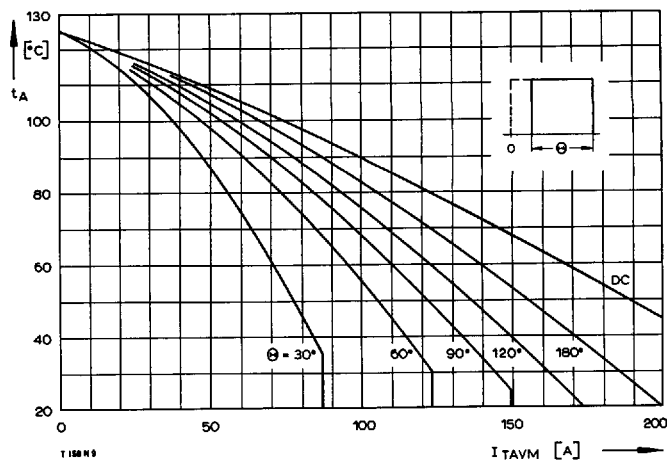
Bild/Fig. 11
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **verstärkter** Luftkühlung,
Kühlkörper **KL 42**
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **forced** cooling,
heatsink type **KL 42**

T 160 N

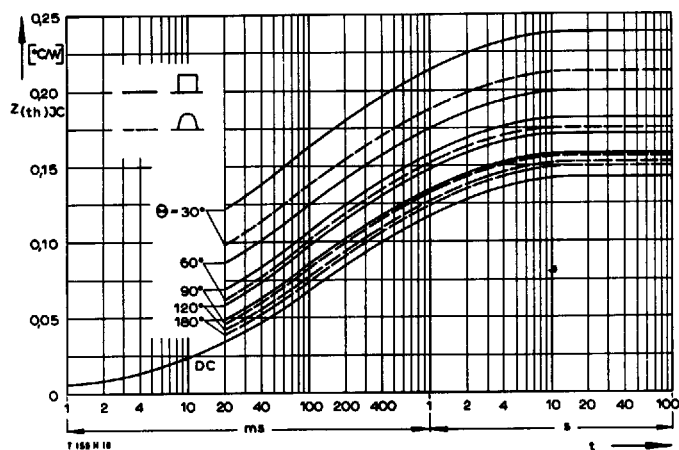
T-25-19



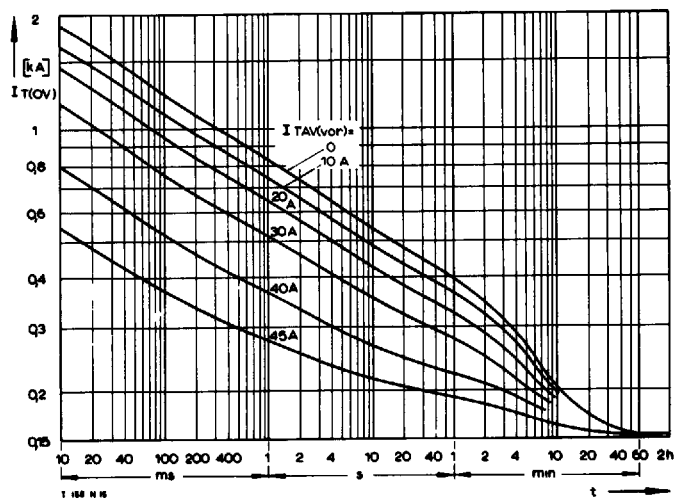
Bild/Fig. 12
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **Luftselbstkühlung**,
Kühlkörper KL 91
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **natural cooling**,
heatsink type KL 91



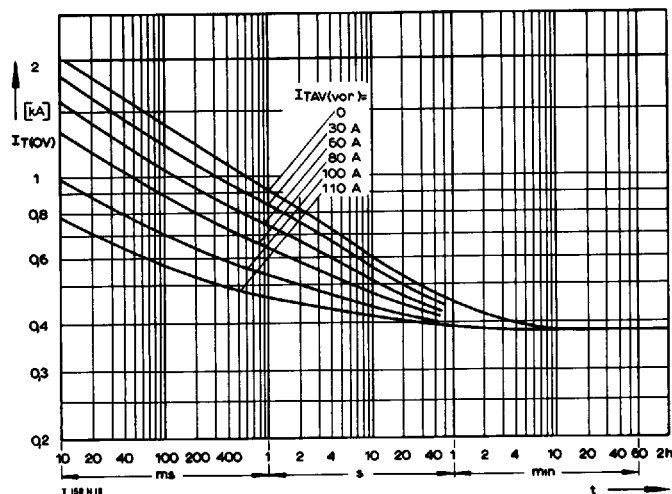
Bild/Fig. 13
Höchstzulässige Kühlmitteltemperatur t_A bei **verstärkter Luftkühlung**,
Kühlkörper KL 91
Maximum allowable cooling medium temperature t_A at **forced cooling**,
heatsink type KL 91



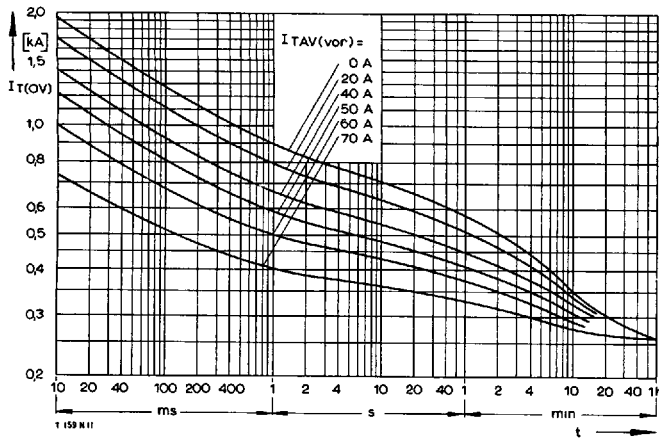
Bild/Fig. 14
Transienter innerer Wärmewiderstand Z_{thJC} bei sinus- und rechteckförmigem
Stromverlauf.
Transient thermal impedance Z_{thJC} , junction to case at sinusoidal and
square wave current.



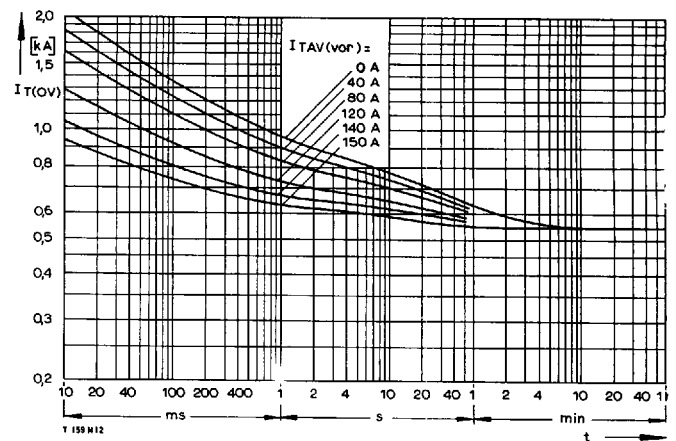
Bild/Fig. 15
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei **Luftselbstkühlung**, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper KL 42
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at **natural cooling**, $t_A = 45^\circ\text{C}$,
heatsink type KL 42
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



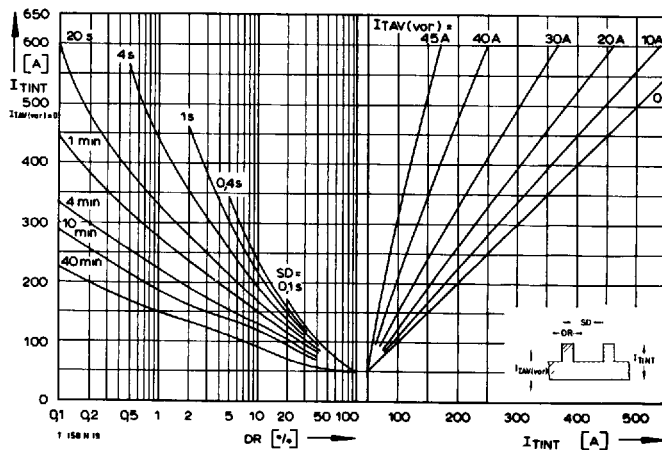
Bild/Fig. 16
Überstrom $I_{T(OV)}$ bei **verstärkter Luftkühlung**, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper KL 42
Overload on-state current $I_{T(OV)}$ at **forced cooling**, $t_A = 35^\circ\text{C}$,
heatsink type KL 42
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



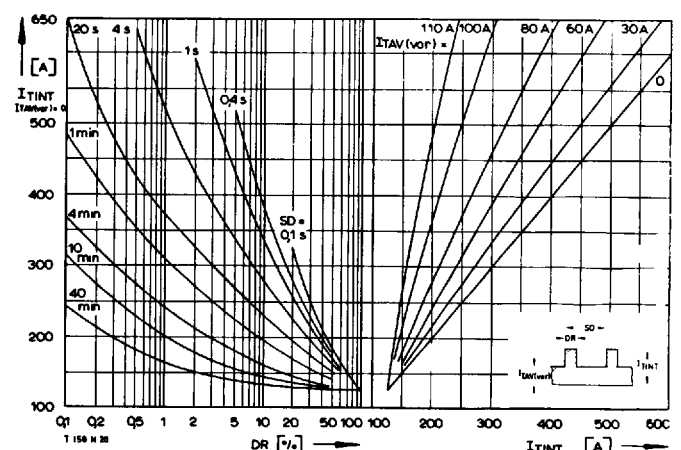
Bild/Fig. 17
Überstrom $I_{T(ov)}$ bei **Luftselbstkühlung**, $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper **KL 91**
Overload on-state current $I_{T(ov)}$ at **natural cooling**, $t_A = 45^\circ\text{C}$,
heatsink type **KL 91**
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



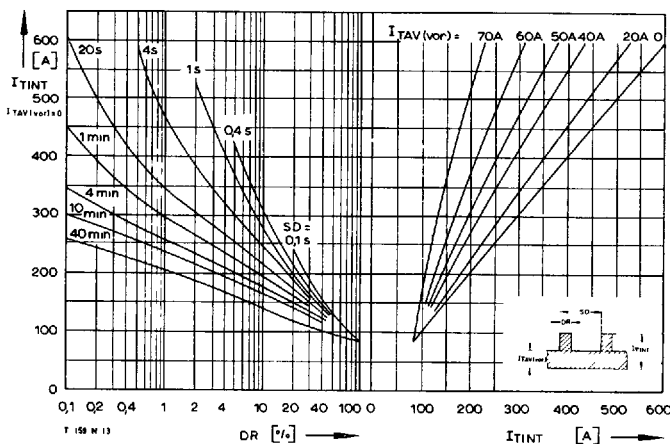
Bild/Fig. 18
Überstrom $I_{T(ov)}$ bei **verstärkter Luftkühlung**, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper **KL 91**
Overload on-state current $I_{T(ov)}$ at **forced cooling**, $t_A = 35^\circ\text{C}$,
heatsink type **KL 91**
Parameter: Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



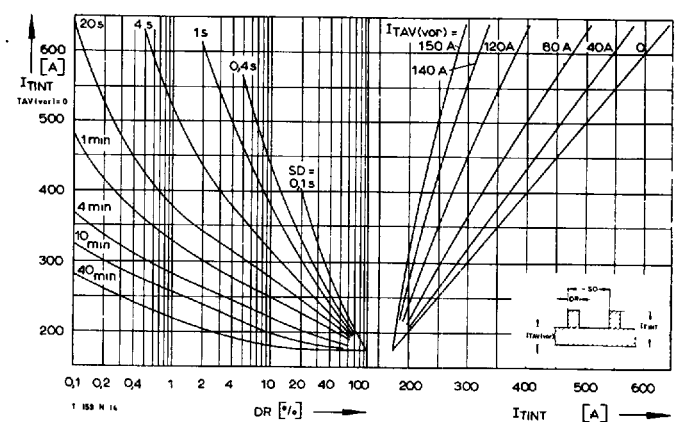
Bild/Fig. 19
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und **Luftselbstkühlung**,
 $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper **KL 42**
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at **natural cooling**,
 $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type **KL 42**
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



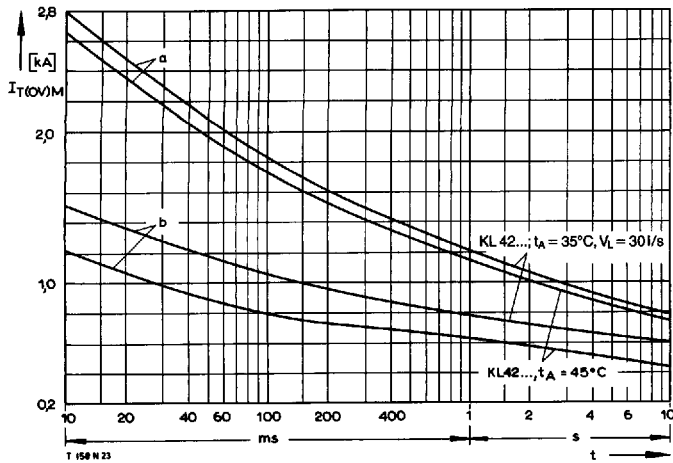
Bild/Fig. 20
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und **verstärkter**
Luftkühlung, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper **KL 42**
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at **forced cooling**,
 $t_A = 35^\circ\text{C}$, heatsink type **KL 42**
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



Bild/Fig. 21
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und **Luftselbstkühlung**,
 $t_A = 45^\circ\text{C}$, Kühlkörper **KL 91**
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at **natural cooling**,
 $t_A = 45^\circ\text{C}$, heatsink type **KL 91**
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



Bild/Fig. 22
Höchstzulässiger Durchlaßstrom I_{TINT} bei Aussetzbetrieb und **verstärkter**
Luftkühlung, $t_A = 35^\circ\text{C}$, Kühlkörper **KL 91**
Limiting on-state current I_{TINT} during intermittent operation at **forced cooling**,
 $t_A = 35^\circ\text{C}$, heatsink type **KL 91**
Parameter: Spieldauer/cycle duration SD
Vorlaststrom/pre-load current $I_{TAV(vor)}$



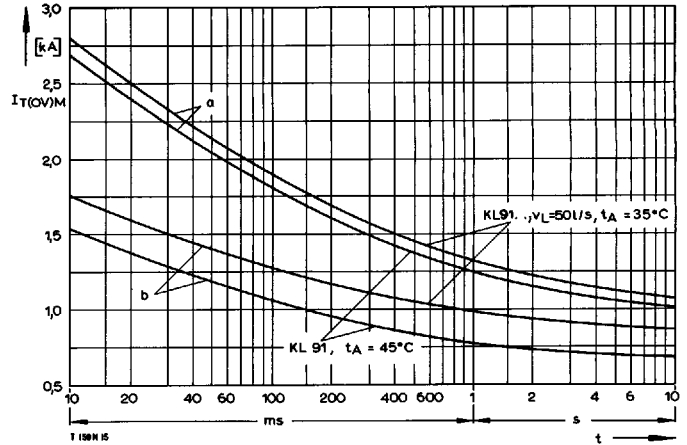
Bild/Fig. 23

Grenzstrom $I_{T(OV)M}$ bei Luftselbstkühlung und verstärkter Kühlung, Kühlkörper KL 42..., $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.

Limiting overload on-state current $I_{T(OV)M}$ at natural and forced cooling, heatsink type KL 42..., $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.

a – Belastung aus Leerlauf/current under no-load conditions

b – Belastung im Anschluß an Betrieb mit Dauergrenzstrom I_{TAVM} /current surge occurs during operation at limiting mean on-state current rating I_{TAVM}



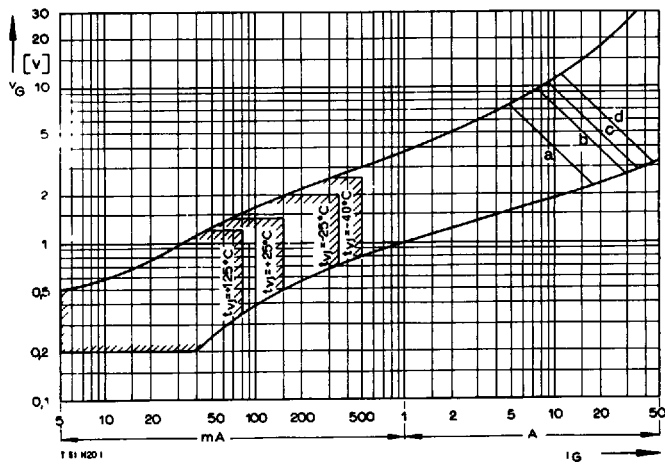
Bild/Fig. 24

Grenzstrom $I_{T(OV)M}$ bei Luftselbstkühlung und verstärkter Luftkühlung, Kühlkörper KL 91..., $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.

Limiting overload on-state current $I_{T(OV)M}$ at natural and forced cooling, heatsink type KL 91..., $U_{RM} = 0,8 U_{RRM}$.

a – Belastung aus 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}



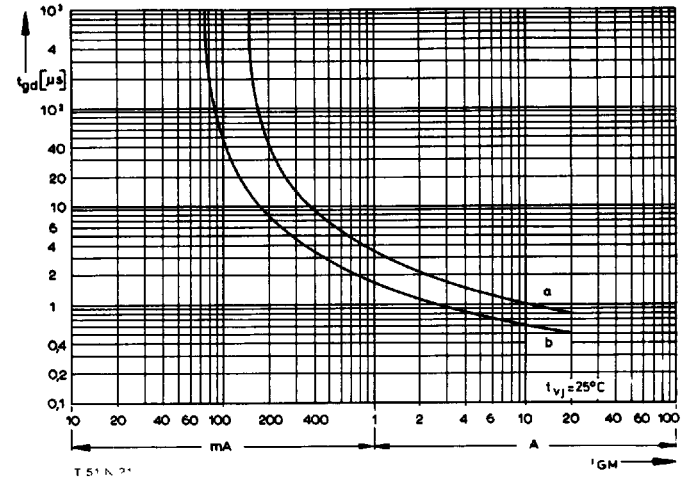
Bild/Fig. 25

Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei $v_D \geq 6 V$.

Gate characteristic and peak gate power dissipation at $v_D \geq 6 V$.

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]	40	80	100	150



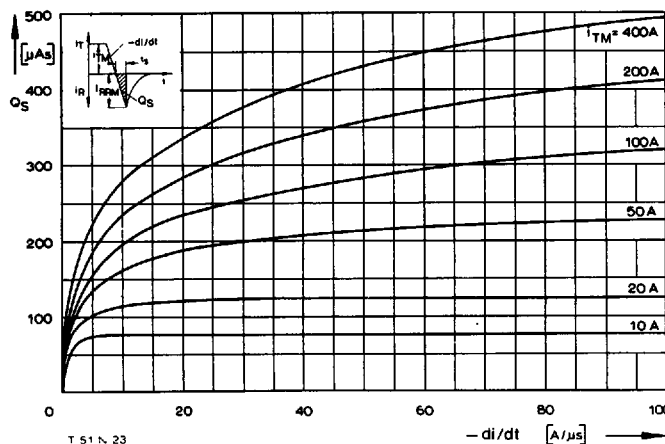
Bild/Fig. 26

Zündverzögerung t_{gd} bei $i_{TM} = 50 A$, $t_A = 25^\circ C$.

Gate controlled delay time t_{gd} at $i_{TM} = 50 A$, $t_A = 25^\circ C$.

a – äußerster Verlauf/limiting characteristic

b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/Fig. 27

Nachlaufladung Q_S in Abhängigkeit von der abkommutierenden Stromsteilheit $-di/dt$ bei $t_A = 125^\circ C$.

Der angegebene Verlauf wird von 90% aller Thyristoren nicht überschritten.

Lag charge Q_S versus the rate of decay of the forward on-state current $-di/dt$ at $t_A = 125^\circ C$.

These curves are valid for 90% of all thyristors.