

AD 115 S, AD 116 S

Elektrische Eigenschaften

Electrical properties

Höchstzulässige Werte

Maximum rated values

Periodische Vorwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	V_{DRM}	800, 1000 1100, 1200 1300	V V V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung	non repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$		
Periodische Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}$	V_{RRM}	15	V ¹⁾
Periodische Rückwärts-Spitzensperrspannung nach der Kommutierung	repetitive peak reverse voltage after commutation	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj\text{ max}}, t_p = 1\text{ }\mu\text{s}$	$V_{\text{RRM(C)}}$	50	V ¹⁾
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert	RMS on-state current	$t_C = 85^{\circ}\text{C}$	I_{TRMSM}	220	A
Dauergrenzstrom	average on-state current	$t_C = 74^{\circ}\text{C}$	I_{TAVM}	115 140	A A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$	I_{TSM}	2950	A
Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$		2600	A
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$	$\int i^2 dt$	43500	A ² s
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$		33800	A ² s
		$v_D \leq 67\% V_{\text{DRM}}, f_0 = 50\text{ Hz}$	$(di/dt)_{\text{cr}}$	400	A/ μs
		$i_{\text{GM}} = 1,2\text{ A}, di_G/dt = 1,2\text{ A}/\mu\text{s}$			
		$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, v_D = 67\% V_{\text{DRM}}$	$(dv/dt)_{\text{cr}}$	500	V/ μs
		6. Kennbuchstabe/6th letter C		1000	V/ μs
		6. Kennbuchstabe/6th letter F			

Charakteristische Werte

Characteristic values

Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, I_T = 350\text{ A}$	V_T	max.	1,7 V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	$V_{T(\text{TO})}$		1,1 V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}$	r_T		1,45 m Ω
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 12\text{ V}$	I_{GT}	max.	300 mA
Zündspannung	gate trigger voltage	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 12\text{ V}$	V_{GT}	max.	2,7 V
Nicht zündender Steuerstrom	gate non trigger current	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, v_D = 12\text{ V}$	I_{GD}	max.	10 mA
Nicht zündende Steuerspannung	gate non trigger voltage	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, v_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$	V_{GD}	max.	0,25 V
Haltestrom	holding current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 12\text{ V}, R_{\text{AK}} = 10\text{ }\Omega$	I_{H}	max.	300 mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_D = 12\text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 20\text{ }\Omega$	I_{L}	max.	1200 mA
		$i_{\text{GM}} = 1,2\text{ A}, di_G/dt = 1,2\text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20\text{ }\mu\text{s}$			
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom	forward off-state and reverse currents	$t_{vj} = t_{vj\text{ max}}, v_D = V_{\text{DRM}}, V_R = V_{\text{RRM}}$	i_D, i_R	max.	30 mA ¹⁾
Zündverzögerung	gate controlled delay time	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{\text{GM}} = 1,2\text{ A}, di_G/dt = 1,2\text{ A}/\mu\text{s}$	t_{gd}	max.	1,4 μs
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	siehe Techn. Erl./see Techn. Inf.	t_q	D: max.	15 μs
				E: max.	20 μs
Isolations-Prüfspannung	insulation test voltage	RMS, $f = 50\text{ Hz}, t = 1\text{ min}$	V_{ISOL}		3 kV

Thermische Eigenschaften

Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand	thermal resistance, junction to case	$\Theta = 180^{\circ}\text{el}$, sinus: pro Modul/per module pro Zweig/per arm DC: pro Modul/per module pro Zweig/per arm	R_{thJC}	max.	0,115 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,23 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,107 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,214 $^{\circ}\text{C/W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	R_{thCK}	max.	0,03 $^{\circ}\text{C/W}$ max. 0,06 $^{\circ}\text{C/W}$
Höchstzul. Sperrschichttemperatur	max. junction temperature		$t_{vj\text{ max}}$		125 $^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperatur	operating temperature		$t_{\text{c op}}$		-40 $^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	storage temperature		t_{stg}		-40 $^{\circ}\text{C} \dots +130^{\circ}\text{C}$

Mechanische Eigenschaften

Mechanical properties

Si-Elemente mit Druckkontakt	Si-pellets with pressure contact				AlN
Innere Isolation	internal insulation				
Anzugsdrehmomente	tightening torques				
mechanische Befestigung	mounting torque	Toleranz/tolerance $\pm 15\%$	M1		6 Nm
elektrische Anschlüsse	terminal connection torque	Toleranz/tolerance + 5%/- 10%	M2		6 Nm
Gewicht	weight		G		typ. 430 g
Kriechstrecke	creepage distance				14 mm
Schwingfestigkeit	vibration resistance	$f = 50\text{ Hz}$			5 · 9,81 m/s ²
Maßbild AD 115 S	outline AD 115 S				6
Maßbild AD 116 S	outline AD 116 S				7

1) Wegen innerer Verbindung mit der Diode nicht am Baustein nachprüfbar/Cannot be checked at the module because of internal connection to the diode

Daten der Dioden nach vereinbarter Spezifikation oder auf Anfrage

Data of the diode according to specification or on request

Recognized by UNDERWRITERS LABORATORIES INC.

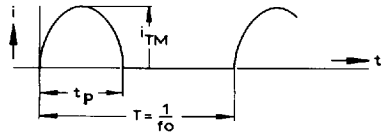
AD 115 S, AD 116 S

Bild/Fig. 1, 2, 3

Höchstzulässige Strombelastbarkeit des Thyristors in Abhängigkeit von der Halbschwingungsdauer bei:
 sinusförmigem Stromverlauf,
 der angegebenen Gehäusetemperatur t_C ,
 Vorwärts-Sperrspannung $v_{DM} \leq 0,67 V_{DRM}$,
 Freierzeit t_q gemäß 4. Kennbuchstaben,
 Spannungssteilheit dv_p/dt gemäß 5. Kennbuchstaben.

Maximum allowable on-state current of thyristor versus halfwave duration at:

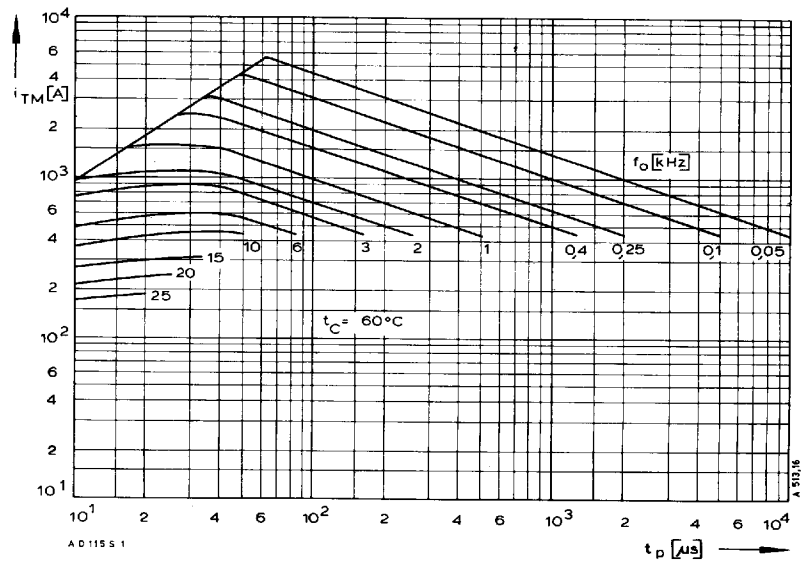
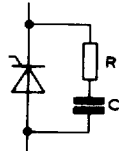
sinusoidal current waveform,
 given case temperature t_C ,
 forward off-state voltage $v_{DM} \leq 0,67 V_{DRM}$,
 circuit commutated turn-off time t_q according to 4th code letter,
 rate of rise of forward voltage dv_p/dt according to 5th code letter.



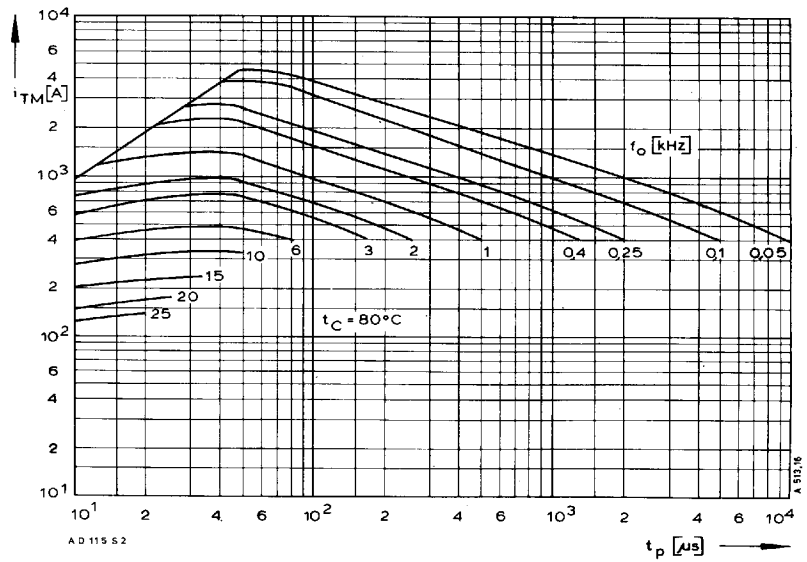
Parameter: Wiederholfrequenz f_0
 Repetition rate f_0

Steuergenerator/Pulse generator:
 $I_G = 2,4 \text{ A}$, $t_a = 1 \mu\text{s}$

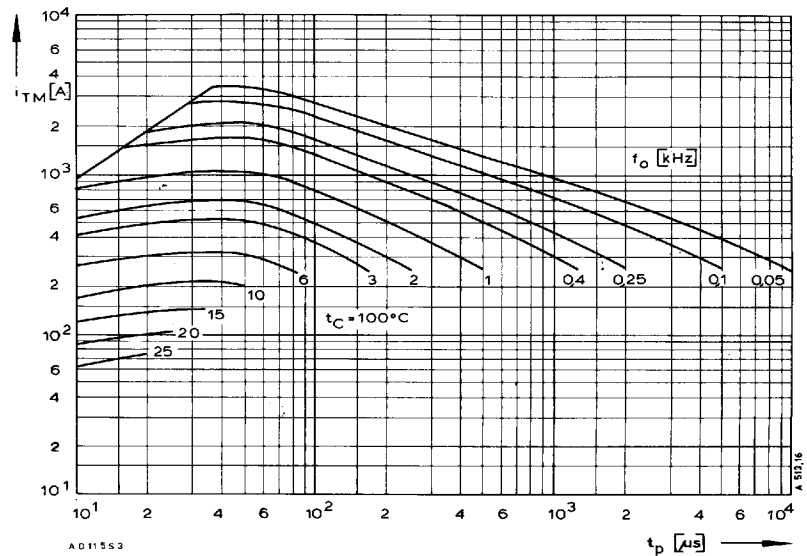
RC-Glied/RC network:
 $R [\Omega] \geq 0,02 \cdot v_{DM} [\text{V}]$
 $C \leq 0,15 \mu\text{F}$



Bild/Fig. 1



Bild/Fig. 2



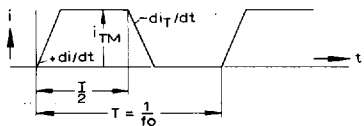
Bild/Fig. 3

AD 115 S, AD 116 S

Bild/Fig. 4, 5, 6

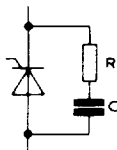
Höchstzulässige Strombelastbarkeit des Thyristors in Abhängigkeit von der Stromsteilheit bei:
 trapezförmigem Stromverlauf,
 der angegebenen Gehäusetemperatur t_C ,
 Vorwärts-Sperrspannung $V_{DM} \leq 0,67 V_{DRM}$,
 Freiwärdezeit t_q gemäß 4. Kennbuchstaben,
 Spannungssteilheit dv_D/dt gemäß 5. Kennbuchstaben.

Maximum allowable on-state current of thyristor versus rate of rise of current at:
 trapezoidal current waveform,
 given case temperature t_C ,
 forward off-state voltage $V_{DM} \leq 0,67 V_{DRM}$,
 circuit commutated turn-off time t_q according to 4th code letter,
 rate of rise of voltage dv_D/dt according to 5th code letter.

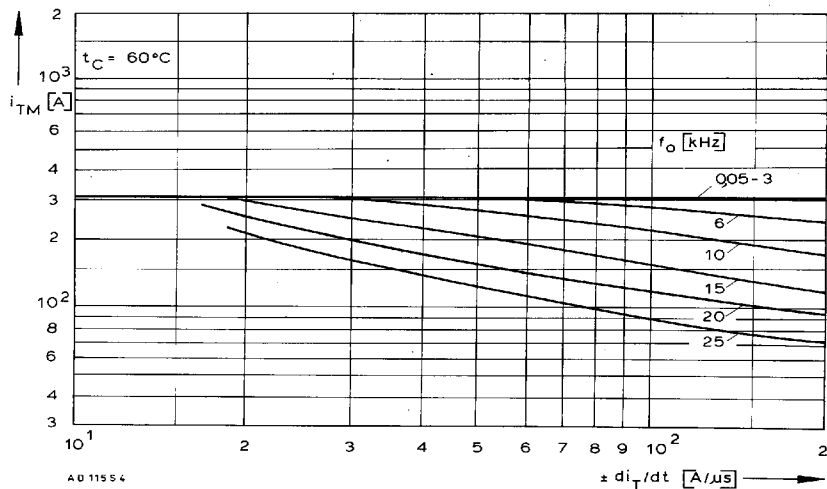


Parameter: Wiederholfrequenz f_o
 Repetition rate f_o

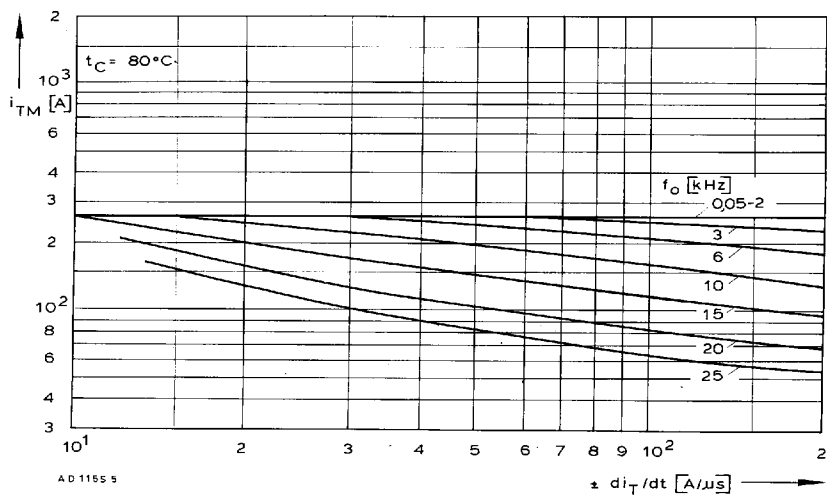
Steuer-generator/Pulse generator:
 $i_G = 2,4 \text{ A}$, $t_a = 1 \mu\text{s}$



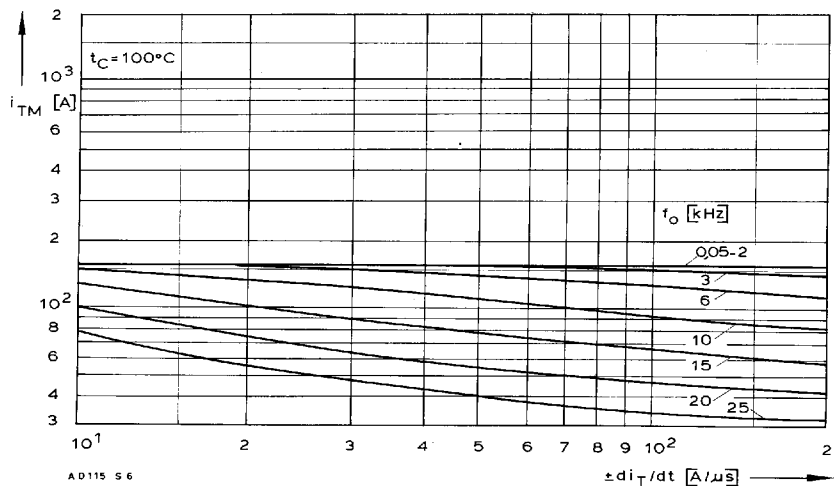
RC-Glied/RC network:
 $R [\Omega] \geq 0,02 \cdot V_{DM} [V]$
 $C \leq 0,22 \mu\text{F}$



Bild/Fig. 4



Bild/Fig. 5



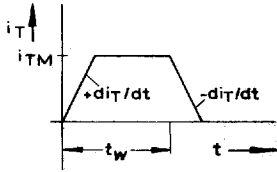
Bild/Fig. 6

AD 115 S, AD 116 S

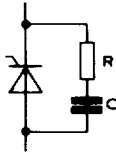
Bild/Fig. 7, 8, 9

Diagramme zur Ermittlung der Gesamtenergie W_{tot} des Thyristors für einen trapezförmigen Durchlaß-Strompuls bei:
 der angegebenen Stromsteilheit di_T/dt ,
 Vorwärts-Sperrspannung $v_{DM} \leq 0,67 V_{DM}$,
 Rückwärts-Sperrspannung $v_{RM} \leq 15 V$.

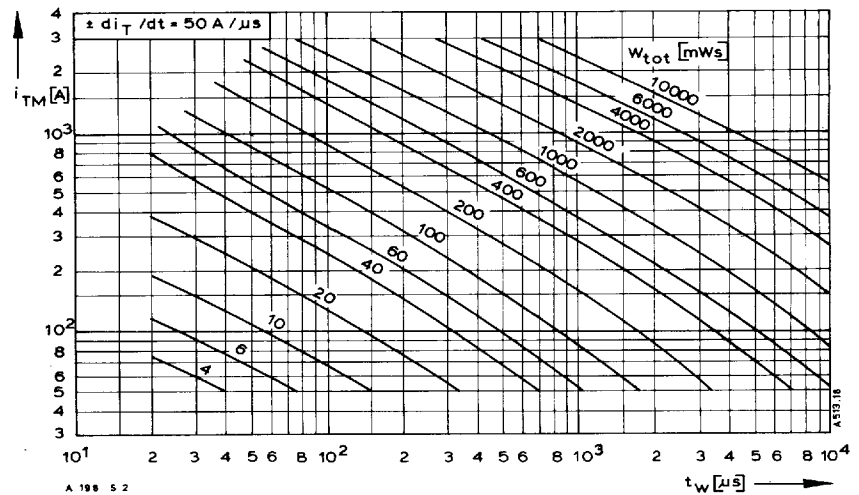
Diagram for the determination of the total energy W_{tot} of the thyristor for a trapezoidal current pulse at:
 given rate of rise of on-state current di_T/dt ,
 forward off-state voltage $v_{DM} \leq 0,67 V_{DM}$,
 reverse voltage $v_{RM} \leq 15 V$.



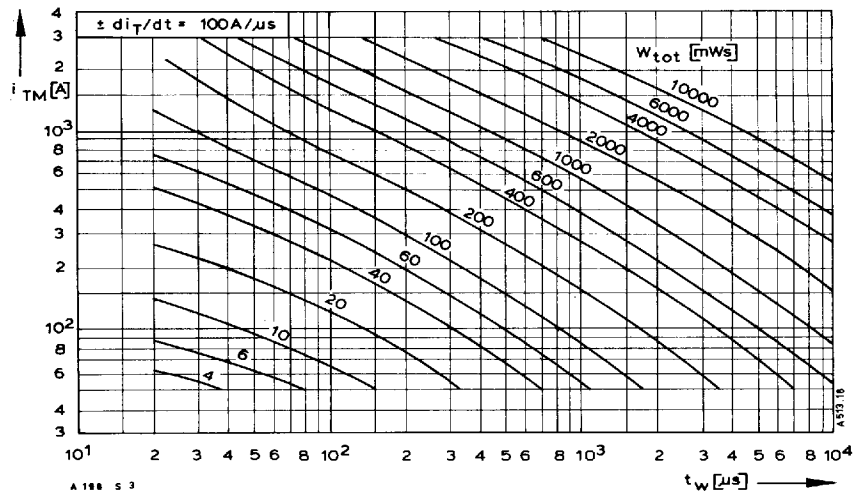
Steuergenerator/Pulse generator:
 $I_G = 2,4 A$, $t_a = 1 \mu s$



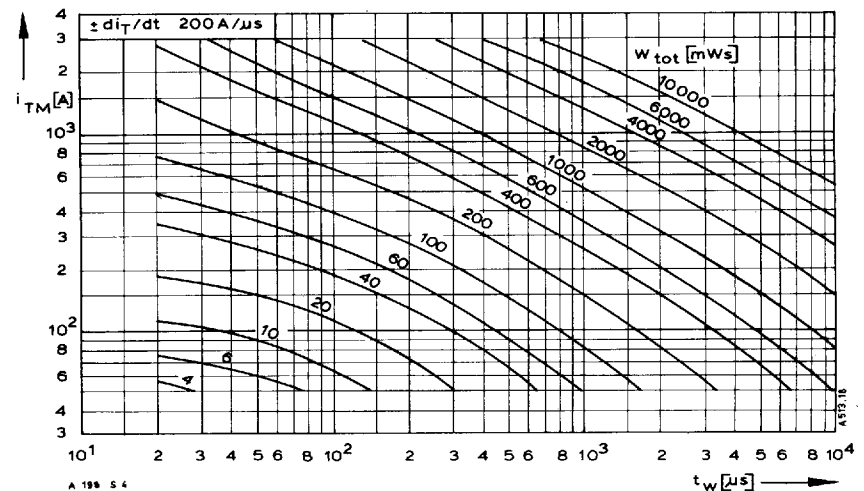
RC-Glied/RC network:
 $R [\Omega] \geq 0,02 \cdot v_{DM} [V]$
 $C \leq 0,22 \mu F$



Bild/Fig. 7



Bild/Fig. 8



Bild/Fig. 9

AD 115 S, AD 116 S

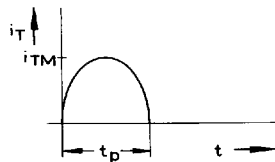
Bild/Fig. 10

Diagramm zur Ermittlung der Gesamtenergie W_{tot} des Thyristors für einen sinusförmigen Durchlaß-Strompuls.
Diagram for the determination of the total energy W_{tot} of the thyristor for a sinusoidal on-state current pulse.

Lastkreis/Load circuit:

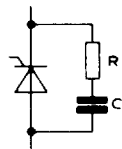
$$V_{DM} \leq 0,67 V_{DRM}$$

$$V_{RM} \leq 15 \text{ V}$$



Steuer-generator/Pulse generator:

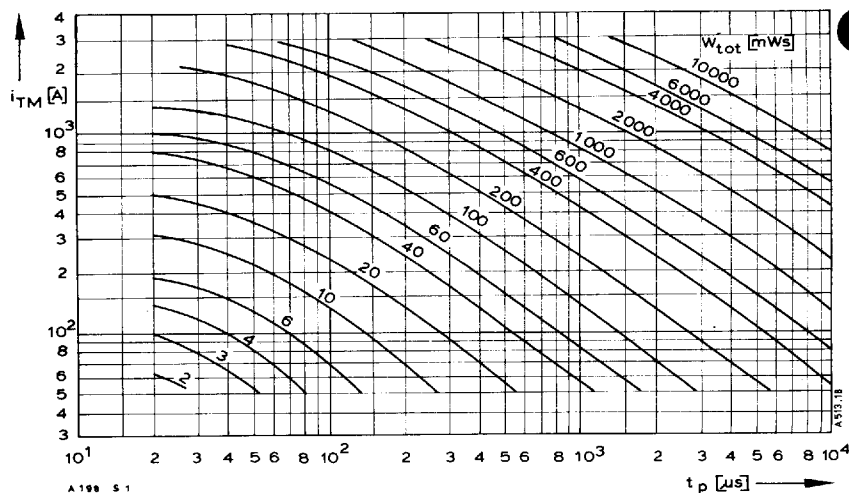
$$i_G = 2,4 \text{ A}, t_a = 1 \mu\text{s}$$



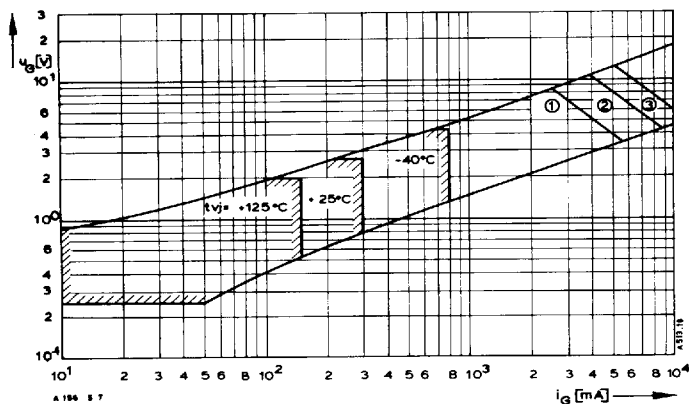
RC-Glied/RC network:

$$R [\Omega] \geq 0,02 \cdot V_{DM} [\text{V}]$$

$$C \leq 0,15 \mu\text{F}$$



Bild/Fig. 10

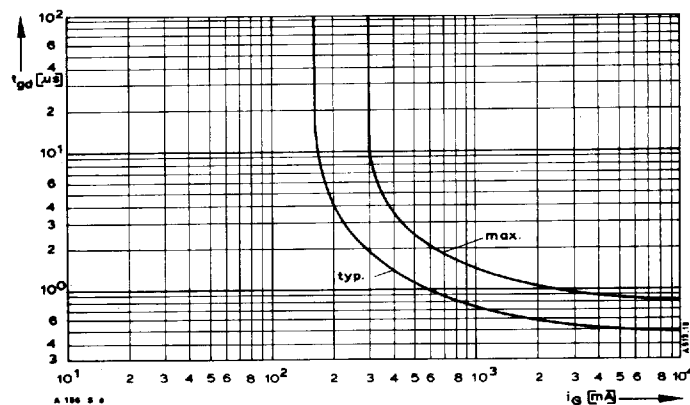


Bild/Fig. 11

Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei $v_D = 6 \text{ V}$.
Gate characteristic and peak gate power dissipation at $v_D = 6 \text{ V}$.

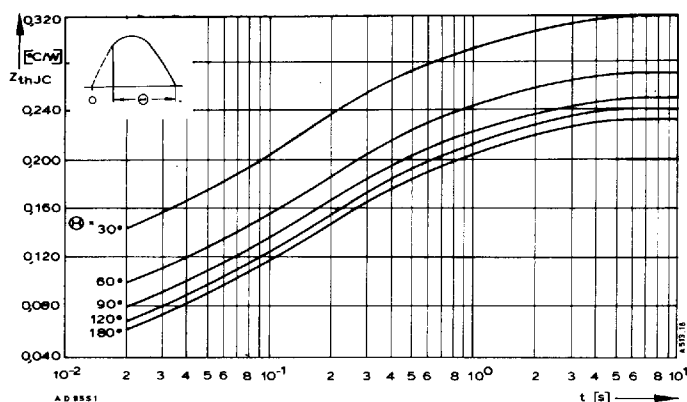
Parameter:

	a	b	c
Steuerimpulsdauer/Pulse duration t_g [ms]	10	1	0,5
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/ Maximum allowable peak gate power [W]	20	40	60



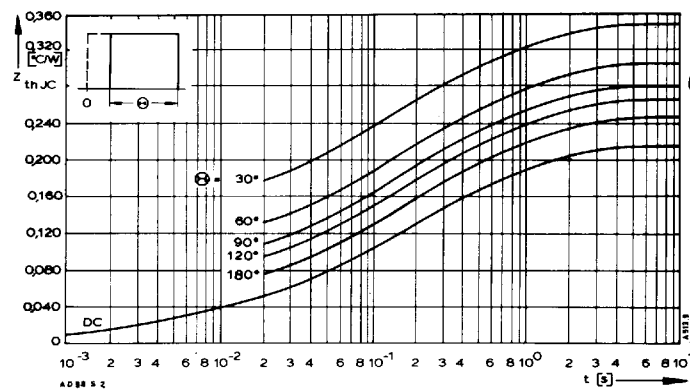
Bild/Fig. 12

Zündverzögerung/Gate controlled delay time t_{gd} .
DIN 41787, $t_a = 1 \mu\text{s}$, $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$.



Bild/Fig. 13

Transienter innerer Wärmewiderstand Z_{thJC} des Thyristors.
Transient thermal impedance Z_{thJC} of the thyristor, junction to case.



Bild/Fig. 14

Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig Z_{thJC} .
Transient thermal impedance, junction to case, per arm Z_{thJC} .

Pos. n	1	2	3	4	5
$R_{thn} [^\circ\text{C/W}]$	0,0095	0,025	0,076	0,073	0,0305
$\tau_{tn} [\text{s}]$	0,00089	0,0078	0,086	0,412	2,45

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

Transienter Wärmewiderstand Z_{thJC} pro Zweig für DC.
Transient thermal impedance Z_{thJC} per arm for DC.