

TT 60 F, TD 60 F, DT 60 F

Elektrische Eigenschaften

Electrical properties

Höchstzulässige Werte

Maximum rated values

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung	repetitive peak forward off-state and reverse voltages	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	800, 1000 V 1100, 1200 V 1300 V
Vorwärts-Stoßspitzenspannung	non repetitive peak forward off-state voltage	$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$	
Rückwärts-Stoßspitzenspannung	non repetitive peak reverse voltage	$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$	$V_{\text{RSM}} = V_{\text{RRM}}$	+ 100 V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert Dauerstrom	RMS on-state current average on-state current	$t_C = 85^{\circ}\text{C}$ $t_C = 50^{\circ}\text{C}$	I_{TRMSM} I_{TAVM}	150 A 60 A 96 A
Stoßstrom-Grenzwert	surge current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$	I_{TSM}	1450 A 1300 A
Grenzlastintegral	$\int i^2 dt$ -value	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$	$\int i^2 dt$	10500 A ² s 8450 A ² s
Kritische Stromsteilheit	critical rate of rise of on-state current	$V_D \leq 67\% V_{\text{DRM}}, f_o = 50 \text{ Hz}$ $I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$	$(di/dt)_{\text{cr}}$	200 A/ μs
Kritische Spannungssteilheit	critical rate of rise of off-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 67\% V_{\text{DRM}}$ 6. Kennbuchstabe/6th letter B 6. Kennbuchstabe/6th letter C 6. Kennbuchstabe/6th letter L 6. Kennbuchstabe/6th letter M	$(dv/dt)_{\text{cr}}$	¹⁾ 50 50 V/ μs ²⁾ 500 500 V/ μs 500 50 V/ μs 1000 500 V/ μs

Charakteristische Werte

Characteristic values

Durchlaßspannung	on-state voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, I_T = 300 \text{ A}$	V_T	max. 2,7 V
Schleusenspannung	threshold voltage	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	$V_{T(\text{TO})}$	1,3 V
Ersatzwiderstand	slope resistance	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}$	r_T	4 m Ω
Zündstrom	gate trigger current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}$	I_{GT}	max. 150 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	$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 6 \text{ V}$	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	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_A = 10 \Omega$	I_H	max. 250 mA
Einraststrom	latching current	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 20 \Omega$ $I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 10 \mu\text{s}$	I_L	max. 1 A
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. 25 mA
Zündverzögerung	gate controlled delay time	$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, I_{\text{GM}} = 0,6 \text{ A}, di_G/dt = 0,6 \text{ A}/\mu\text{s}$	t_{gd}	max. 1,4 μs
Freiwerdezeit	circuit commutated turn-off time	siehe Techn. Erl./see Techn. Inf.	t_q	C: max. 12 μs^3 D: max. 15 μs^3 E: max. 20 μs F: max. 25 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. 0,175 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,35 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,166 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,332 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand	thermal resistance, case to heatsink	pro Modul/per module pro Zweig/per arm	R_{thCK}	max. 0,04 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ max. 0,08 $^{\circ}\text{C}/\text{W}$
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 pressure contact			AlN
Innere Isolation	internal insulation			
Anzugsdrehmomente	tightening torques		M1	4 Nm
mechanische Befestigung	mounting torque		M2	4 Nm
elektrische Anschlüsse	terminal connection torque		G	typ. 250 g
Gewicht	weight			15 mm
Kriechstrecke	creepage distance			5 · 9,81 m/s ²
Schwingfestigkeit	vibration resistance			5
Maßbild	outline			

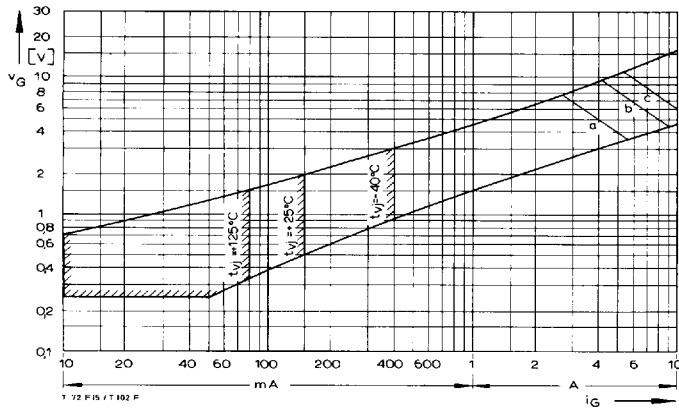
1) Werte nach DIN 41787 (ohne vorausgehende Kommutierung)/Values to DIN 41787 (without prior commutation)

2) Unmittelbar nach der Freiwerdezeit/Immediately after turn-off time

3) nur/only $\leq 1000 \text{ V}$ Daten der Dioden siehe unter DD 64 S bei $V_{\text{RRM}} \leq 1000 \text{ V}$ und DD 63 S bei $V_{\text{RRM}} \geq 1000 \text{ V}$ For data of the diode refer to DD 64 S at $V_{\text{RRM}} \leq 1000 \text{ V}$ and DD 63 S at $V_{\text{RRM}} \geq 1000 \text{ V}$

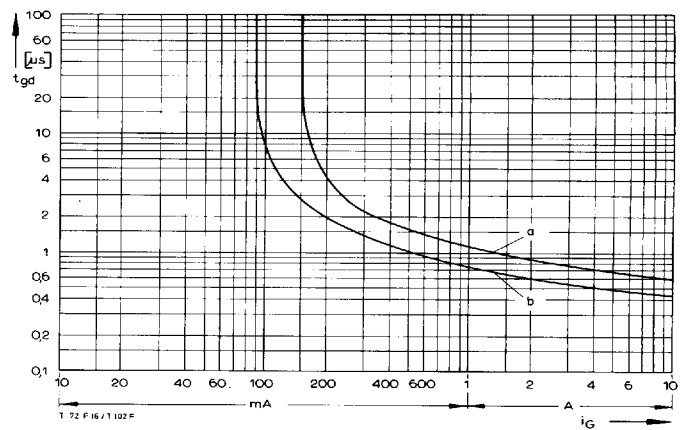
Recognized by UNDERWRITERS LABORATORIES INC.

TT 60 F, TD 60 F, DT 60 F

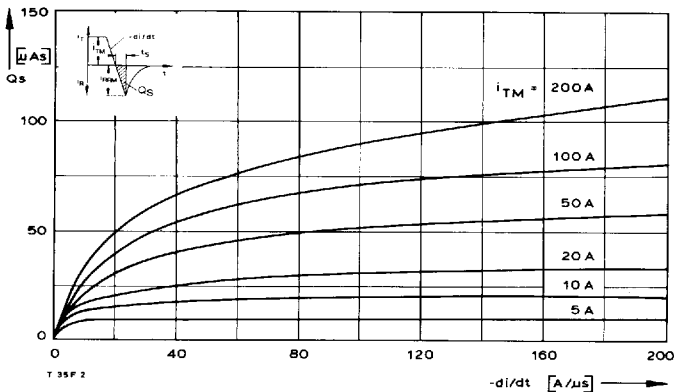


Bild/ Fig. 1
Zündbereich und Spitzensteuerleistung bei $v_D = 6$ V.
Gate characteristic and peak gate power dissipation at $v_D = 6$ V.

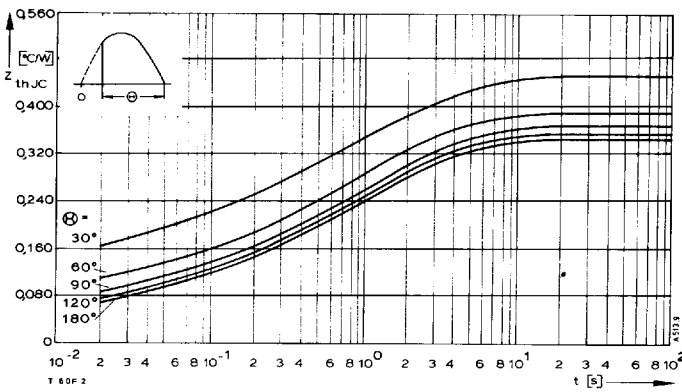
Parameter:	a	b	c
Steuerimpulsdauer/Pulse duration t_g [ms]	10	1	0,5
Höchstzulässige Spitzensteuerleistung/ Maximum allowable peak gate power [W]	20	40	60



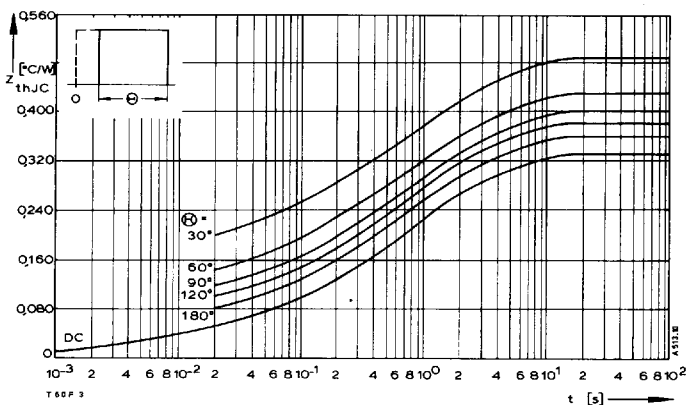
Bild/ Fig. 2
Zündverzugs/Gate controlled delay time t_{gd} ,
DIN 41787, $t_a = 1$ μs, $t_{vj} = 25^\circ\text{C}$.
a – äußerster Verlauf/limiting characteristic
b – typischer Verlauf/typical characteristic



Bild/ Fig. 3
Typische Abhängigkeit der oberen Nachlaufladung Q_s von der abkum-
tierenden Stromsteilheit $-di_T/dt$ bei $t_{vj \max}$.
Typical relationship between the maximum lag charge Q_s and the rate of decay
of on-state current $-di_T/dt$ at $t_{vj \max}$.



Bild/ Fig. 4
Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig Z_{thJC} .
Transient thermal impedance per arm Z_{thJC} , junction to case.



Bild/ Fig. 5
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} [°C/W]	0,0127	0,03	0,049	0,1318	0,1085
τ_n [s]	0,001	0,0092	0,074	0,57	3,51

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

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