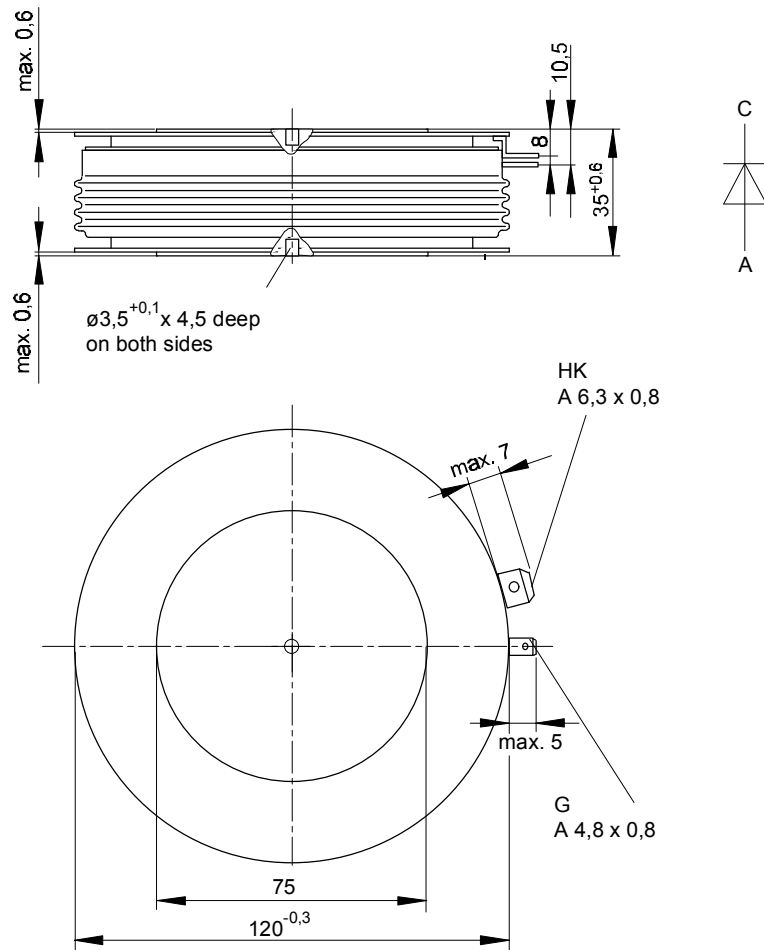




European Power-Semiconductor and Electronics Company

Marketing Information

T 1401 N



T 1401 N

Elektrische Eigenschaften

Höchstzulässige Werte

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung

Electrical properties

Maximum rated values

repetitive peak forward off-state and reverse voltages

$$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$$

$$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$$

3600 3800 4000
4200

V

Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung

non-repetitive peak forward off-state voltage

$$t_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$$

$$V_{\text{DSM}} = V_{\text{DRM}}$$

3600 3800 4000
4200

V

Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung

non-repetitive peak reverse voltage

$$t_{vj} = +25^{\circ}\text{C} \dots t_{vj \text{ max}}$$

$$V_{\text{RSM}} = V_{\text{RRM}}$$

3700 3900 4100
4300

V

Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert

RMS on-state current

$$I_{\text{TRMSM}}$$

3000 A

Dauergrenzstrom

average on-state current

$$t_c = 85^{\circ}\text{C}$$

$$I_{\text{TAVM}}$$

1400 A

$$t_c = 65^{\circ}\text{C}$$

1900 A

Stoßstrom-Grenzwert

surge current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$$

$$I_{\text{TSM}}$$

36000 A

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$$

32000 A

Grenzlastintegral

$I^2 t$ -value

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$$

$$I^2 t$$

$6,5 \cdot 10^6 \text{ A}^2\text{s}$

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, t_p = 10 \text{ ms}$$

$5,1 \cdot 10^6 \text{ A}^2\text{s}$

Kritische Stromsteilheit

critical rate of rise of on-state current

$$V_D \leq 67\%, V_{\text{DRM}}, f = 50 \text{ Hz}$$

$$(di_T/dt)_{\text{cr}}$$

50 A/ μs

$$i_{\text{GM}} = 1,5 \text{ A}, di_G/dt = 1,5 \text{ A}/\mu\text{s}$$

Kritische Spannungssteilheit

critical rate of rise of off-state voltage

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 67\% V_{\text{DRM}}$$

$$(dv/dt)_{\text{cr}}$$

1000 V/ μs

Charakteristische Werte

Characteristic values

Durchlaßspannung

on-state voltage

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, i_T = 5700 \text{ A}$$

$$V_T$$

max. 3,2 V

Schleusenspannung

threshold voltage

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

$$V_{T(\text{TO})}$$

1,17 V

Ersatzwiderstand

slope resistance

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

$$r_T$$

0,331 m Ω

Zündstrom

gate trigger current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}$$

$$I_{\text{GT}}$$

max. 300 mA

Zündspannung

gate trigger voltage

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 6 \text{ V}$$

$$V_{\text{GT}}$$

max. 2,5 V

Nicht zündender Steuerstrom

gate non-trigger current

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 6 \text{ V}$$

$$I_{\text{GD}}$$

max. 20 mA

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$$

max. 10 mA

Nicht zündende Steuerspannung

gate non-trigger voltage

$$t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_D = 0,5 V_{\text{DRM}}$$

$$V_{\text{GD}}$$

max. 0,4 V

Haltestrom

holding current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 12 \text{ V}, R_A = 4,7 \Omega$$

$$I_H$$

max. 350 mA

Einraststrom

latching current

$$t_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_D = 12 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$$

$$I_L$$

max. 2000 mA

$$i_{\text{GM}} = 1 \text{ A}, di_G/dt = 1 \text{ A}/\mu\text{s}, t_g = 20 \mu\text{s}$$

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. 250 mA

Zündverzögerung

gate controlled delay time

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

$$t_{\text{gd}}$$

max. 2,3 μs

Freiwerdezeit

circuit commutated turn-off time

siehe Techn.Erl./see Techn. Inf.

$$t_q$$

typ. 370 μs

Thermische Eigenschaften

Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand für beidseitige Kühlung

thermal resistance, junction to case for two-sided cooling

$$\Theta = 180^{\circ}\text{el, sin}$$

$$R_{\text{thJC}}$$

max. 0,0107 $^{\circ}\text{C/W}$

DC

max. 0,0100 $^{\circ}\text{C/W}$

Übergangs-Wärmewiderstand

thermal resistance, case to heatsink

beidseitig/two-sided

$$R_{\text{thCK}}$$

max. 0,0025 $^{\circ}\text{C/W}$

einseitig/one-sided

max. 0,005 $^{\circ}\text{C/W}$

Höchstzul. Sperrschichttemperatur

max. junction temperature

$$t_{vj \text{ max}}$$

120 $^{\circ}\text{C}$

Betriebstemperatur

operating temperature

$$t_{c \text{ op}}$$

-40...+120 $^{\circ}\text{C}$

Lagertemperatur

storage temperature

$$t_{\text{stg}}$$

-40...+150 $^{\circ}\text{C}$

Mechanische Eigenschaften

Mechanical properties

Si-Elemente mit Druckkontakt

Si-pellet with pressure contact

Anpreßkraft

clamping force

$$F$$

36...52 kN

Gewicht

weight

$$G$$

typ. 1700 g

Kriechstrecke

creepage distance

33 mm

Feuchteklasse

humidity classification

DIN 40040

C

Schwingfestigkeit

vibration resistance

f = 50 Hz

50 m/s²

Maßbild, anliegend

outline, attached

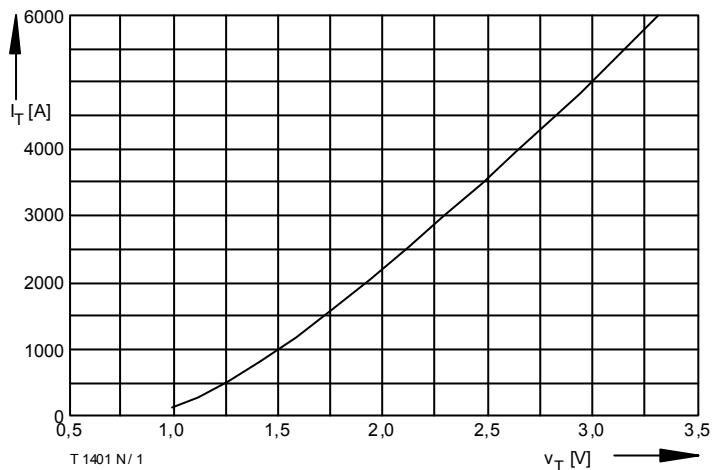


Bild / Fig. 1
Grenzdurchlaßkennlinie / Limiting on-state characteristic
 $i_T = f(v_T)$, $t_{vj} = t_{vj \max}$

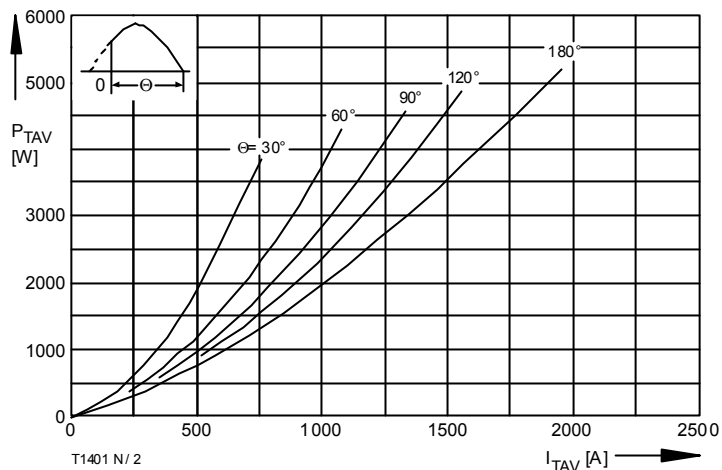


Bild / Fig. 2
Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

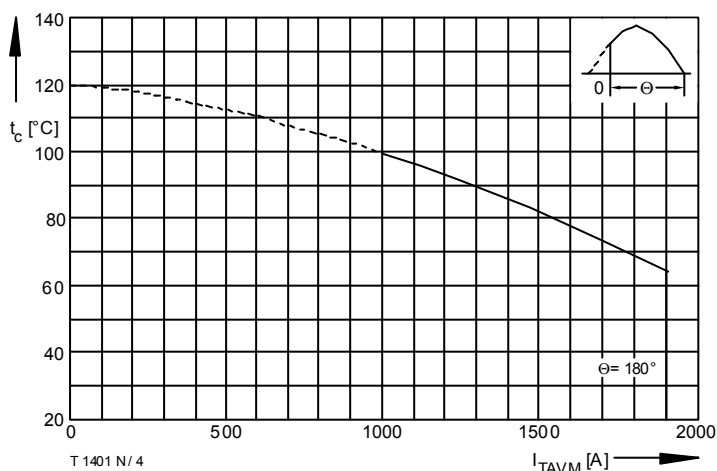


Bild / Fig. 3
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ
Berechnungsgrundlage P_{TAV} (Schaltverluste gesondert berücksichtigen) /
Calculation base P_{TAV} (switching losses should be considered separately)

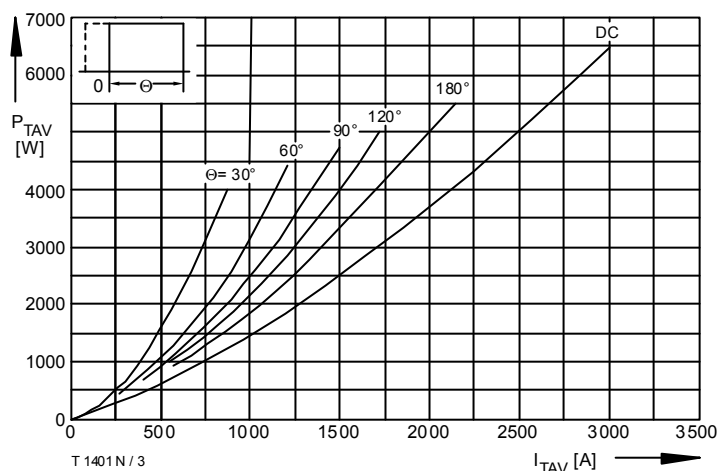


Bild / Fig. 4
Durchlaßverlustleistung / On-state power loss $P_{TAV} = f(I_{TAV})$
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ

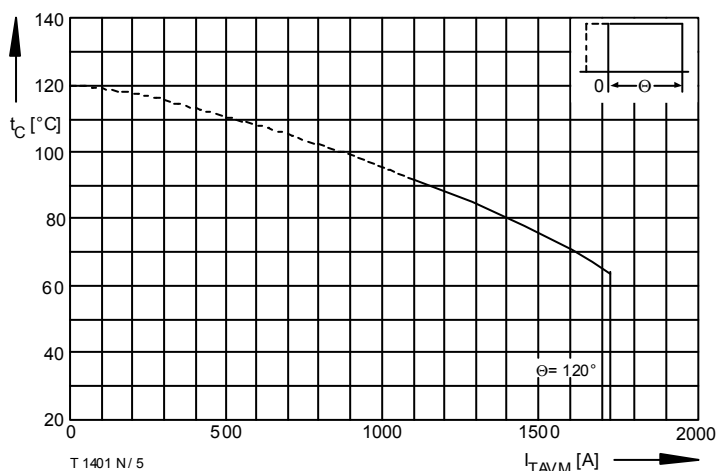


Bild / Fig. 5
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Max. allowable case temperature
 $t_c = f(I_{TAVM})$
Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle θ
Berechnungsgrundlage P_{TAV} (Schaltverluste gesondert berücksichtigen) /
Calculation base P_{TAV} (switching losses should be considered separately)

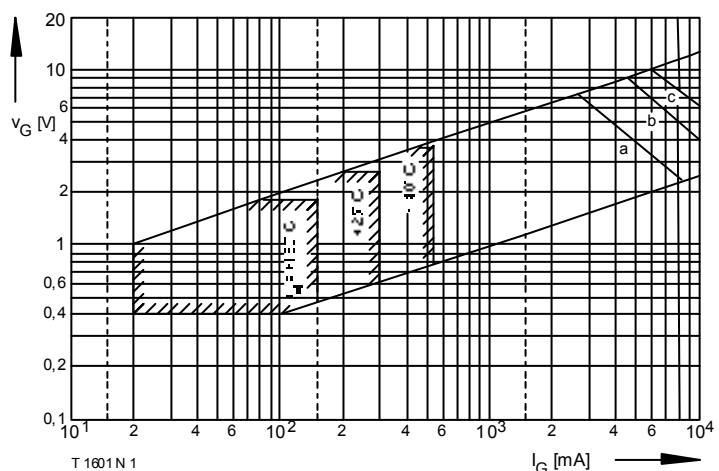


Bild / Fig. 6
Steuercharakteristik mit Zündbereichen / Gate characteristic with triggling areas $v_G = f(I_G)$, $V_D = 6 \text{ V}$
Parameter: a b c
Steuerimpulsdauer / trigger puls duration t_g [ms] 10 1 0,5
Höchstzulässige Spitzensteuerverlustleistung /
Max. rated peak gate power dissipation [W] 20 40 60

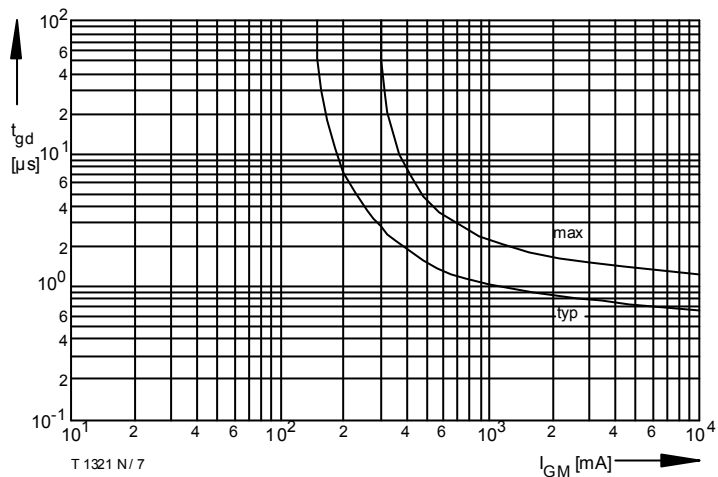


Bild / Fig. 7
Zündverzögerung / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(i_{GM})$
 $t_{vj} = 25^\circ\text{C}, di_G/dt = i_{GM}' 1\mu\text{s}$

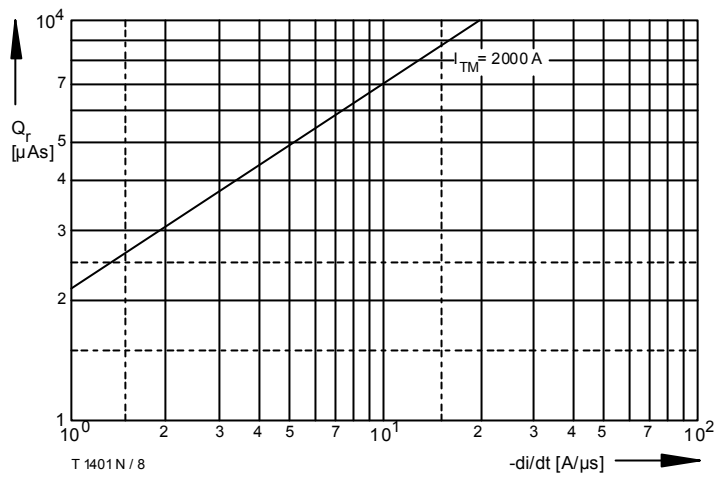


Bild / Fig. 8
Sperrverzögerungsladung / Recovered charge $Q_r = f(di/dt)$
 $t_{vj} = t_{vj \text{ max}}, V_R = 0,5 V_{RRM}, V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$
Parameter: Durchlaßstrom / On-state current i_{TM}

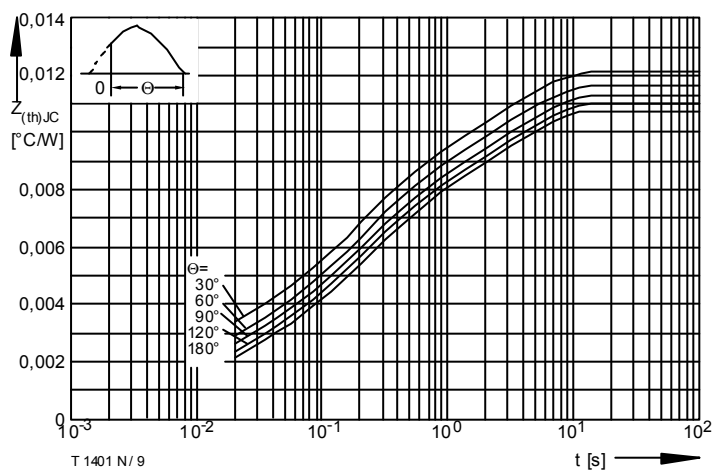


Bild / Fig. 9
Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance
 $Z_{thJC} = f(t)$
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

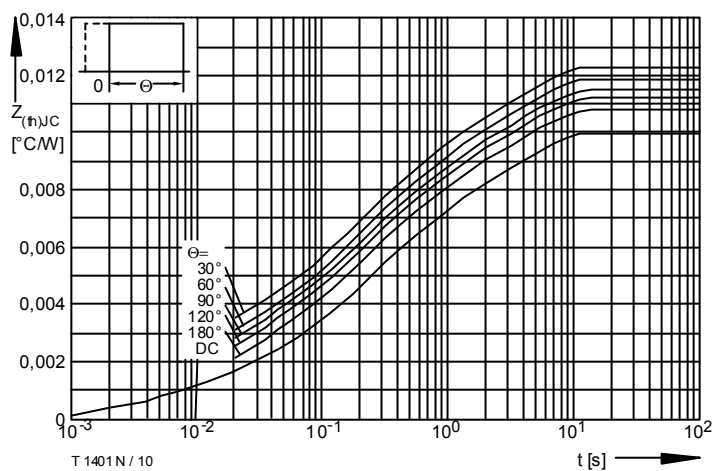


Bild / Fig. 10
Transienter innerer Wärmewiderstand / Transient thermal impedance
 $Z_{thJC} = f(t)$
Parameter: Stromflußwinkel / current conduction angle θ

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

Pos. n	1	2	3	4	5
$R_{thn} [^\circ\text{C/W}]$	0,00047	0,0008	0,0028	0,0027	0,00323
$\tau_n [s]$	0,0041	0,015	0,11	0,44	3,16

Analytische Funktion / Analytical function:

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