


**Netz-Thyristor**  
**Phase Control Thyristor**
**T 1601N**
**Elektrische Eigenschaften / Electrical properties**

Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung repetitive peak forward off-state and reverse voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj \max}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	3000 3400 3600	3200 3500	V V V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert maximum RMS on-state current		$I_{\text{TRMSM}}$		4160	A
Dauergrenzstrom average on-state current	$T_{\text{C}} = 85^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{C}} = 60^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$		1920 2650	A A
Stoßstrom-Grenzwert surge current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$		44000 41000	A A
Grenzlastintegral $I^2t$ -value	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10 \text{ ms}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, t_p = 10 \text{ ms}$	$I^2t$		9680 8400	$10^3 \text{ A}^2\text{s}$ $10^3 \text{ A}^2\text{s}$
Kritische Stromsteilheit critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 60747-6 $f = 50 \text{ Hz}, i_{\text{GM}} = 3 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 6 \text{ A}/\mu\text{s}$	$(di_{\text{T}}/dt)_{\text{cr}}$		300	A/ $\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit critical rate of rise of off-state voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}, V_{\text{D}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$ 5.Kennbuchstabe / 5 <sup>th</sup> letter F	$(dv_{\text{D}}/dt)_{\text{cr}}$		1000	V/ $\mu\text{s}$

## Charakteristische Werte / Characteristic values

Durchlaßspannung on-state voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}, i_{\text{T}} = 2000\text{A}$	$v_{\text{T}}$	typ. max.	1,35 1,5	V V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}$	$V_{(\text{TO})}$	typ. max.	0,9 1	V V
Ersatzwiderstand slope resistance	$T_{vj} = T_{vj \max}$	$r_{\text{T}}$	typ. max.	0,225 0,25	m $\Omega$ m $\Omega$
Durchlaßkennlinie on-state characteristic	$200\text{A} \leq i_{\text{T}} \leq 2500\text{A}$  $v_{\text{T}} = A + B \cdot i_{\text{T}} + C \cdot \ln(i_{\text{T}} + 1) + D \cdot \sqrt{i_{\text{T}}}$	$T_{vj} = T_{vj \max}$	typ.  max.	A -0,0978 B 0,000187 C 0,15 D -0,00173  A -0,0981 B 0,000153 C 0,143 D 0,00466	
Zündstrom gate trigger current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 12 \text{ V}$	$I_{\text{GT}}$	max.	350	mA
Zündspannung gate trigger voltage	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 12 \text{ V}$	$V_{\text{GT}}$	max.	2,5	V
Nicht zündender Steuerstrom gate non-trigger current	$T_{vj} = T_{vj \max}, V_{\text{D}} = 12 \text{ V}$ $T_{vj} = T_{vj \max}, V_{\text{D}} = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$I_{\text{GD}}$	max. max.	20 10	mA mA
Nicht zündende Steuerspannung gate non-trigger voltage	$T_{vj} = T_{vj \max}, V_{\text{D}} = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	max.	0,4	V
Haltestrom holding current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 12 \text{ V}$	$I_{\text{H}}$	max.	350	mA
Einraststrom latching current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, V_{\text{D}} = 12 \text{ V}, R_{\text{GK}} \geq 10 \Omega$ $i_{\text{GM}} = 3 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 6 \text{ A}/\mu\text{s}, t_{\text{g}} = 20 \mu\text{s}$	$I_{\text{L}}$	max.	3	A
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom forward off-state and reverse current	$T_{vj} = T_{vj \max}$ $V_{\text{D}} = V_{\text{DRM}}, V_{\text{R}} = V_{\text{RRM}}$	$i_{\text{D}}, i_{\text{R}}$	max.	400	mA
Zündverzug gate controlled delay time	DIN IEC 60747-6 $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_{\text{GM}} = 3 \text{ A}, di_{\text{G}}/dt = 6 \text{ A}/\mu\text{s}$	$t_{\text{gd}}$	max.	1,5	$\mu\text{s}$

prepared by: C. Schneider

date of publication: 2006-05-05

approved by: J. Przybilla

revision: 6


**Netz-Thyristor**  
**Phase Control Thyristor**
**T 1601N**
**Elektrische Eigenschaften / Electrical properties**

Charakteristische Werte / Characteristic values

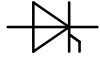
Freierdezeit circuit commutated turn-off time	$T_{vj} = T_{vj\max}$ , $i_{TM} = I_{TAVM}$ $V_{RM} = 100\text{ V}$ , $V_{DM} = 0,67 V_{DRM}$ $dv_D/dt = 20\text{ V}/\mu\text{s}$ , $-di_T/dt = 10\text{ A}/\mu\text{s}$ 4. Kennbuchstabe / 4 <sup>th</sup> letter O	$t_q$	typ. 300	$\mu\text{s}$
Sperrverzögerungsladung recovered charge	$T_{vj} = T_{vj\max}$ $i_{TM} = I_{TAVM}$ , $-di_T/dt = 10\text{ A}/\mu\text{s}$ $V_R = 0,5V_{RRM}$ , $V_{RM} = 0,8V_{RRM}$	$Q_r$	max. 8,5	mAs
Rückstromspitze peak reverse recovery current	$T_{vj} = T_{vj\max}$ $i_{TM} = I_{TAVM}$ , $-di_T/dt = 10\text{ A}/\mu\text{s}$ $V_R = 0,5V_{RRM}$ , $V_{RM} = 0,8V_{RRM}$	$I_{RM}$	max. 270	A

**Thermische Eigenschaften / Thermal properties**

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sided, $\theta = 180^\circ$ sin beidseitig / two-sided, DC Anode / anode, DC Kathode / cathode, DC	$R_{thJC}$	max. 0,0097 max. 0,009 max. 0,017 max. 0,0195	$^\circ\text{C}/\text{W}$ $^\circ\text{C}/\text{W}$ $^\circ\text{C}/\text{W}$ $^\circ\text{C}/\text{W}$
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sided einseitig / single-sided	$R_{thCH}$	max. 0,0025 max. 0,005	$^\circ\text{C}/\text{W}$ $^\circ\text{C}/\text{W}$
Höchstzulässige Sperrschichttemperatur maximum junction temperature		$T_{vj\max}$	125	$^\circ\text{C}$
Betriebstemperatur operating temperature		$T_{c\text{op}}$	-40...+125	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur storage temperature		$T_{\text{stg}}$	-40...+150	$^\circ\text{C}$

**Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties**

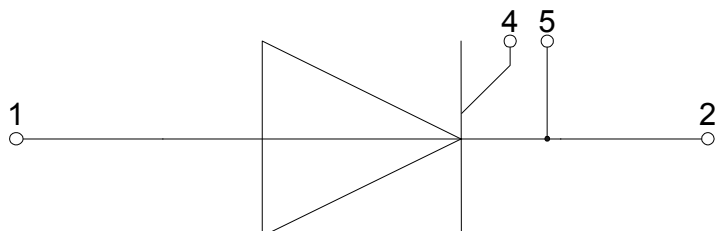
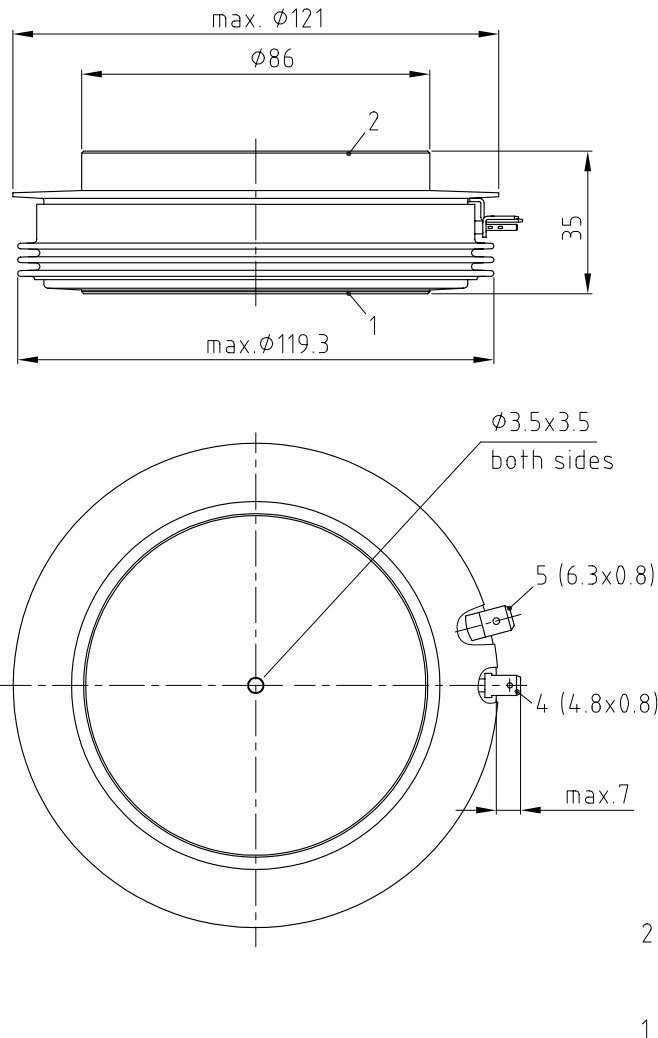
Gehäuse, siehe Anlage case, see annex			Seite 3 page 3	
Si-Element mit Druckkontakt Si-pellet with pressure contact				
Anpresskraft clamping force		F	36...52	kN
Steueranschlüsse control terminals	DIN 46244 Gate Kathode /Cathode		A 4,8x0,8 A 6,3x0,8	
Gewicht weight		G	typ. 1700	g
Kriechstrecke creepage distance			33	mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	f = 50 Hz		50	$\text{m}/\text{s}^2$

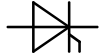
**N**

Datenblatt / Data sheet

power electronics in motion  
**eupec**Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor**T 1601N**

T120/35K

**1: Anode/Anode****2: Kathode/Cathode****4: Gate****5: Hilfskathode/  
Cathode (control terminal)**



Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor

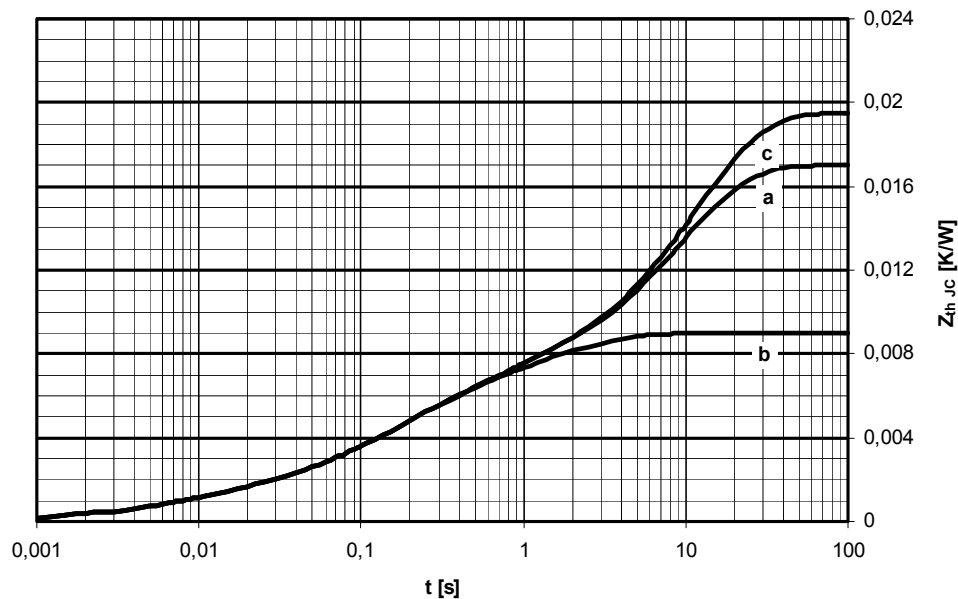
**T 1601N**

Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$   
Analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$

	Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
beidseitig two-sided	$R_{thn}$ [ $^{\circ}C/W$ ]	0,00223	0,0027	0,0028	0,0008	0,00047		
	$\tau_n$ [s]	2	0,44	0,11	0,015	0,0041		
anodenseitig anode-sided	$R_{thn}$ [ $^{\circ}C/W$ ]	0,01023	0,0027	0,0028	0,0008	0,00047		
	$\tau_n$ [s]	9,2	0,44	0,11	0,015	0,0041		
kathodenseitig cathode-sided	$R_{thn}$ [ $^{\circ}C/W$ ]	0,01273	0,0027	0,0028	0,0008	0,00047		
	$\tau_n$ [s]	11,4	0,44	0,11	0,015	0,0041		

Analytische Funktion / Analytical function:

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

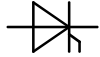


Transienter innerer Wärmewiderstand für DC/ Transient thermal impedance  $Z_{thJC} = f(t)$  for DC

a : Anodenseitige Kühlung / Anode-sided cooling

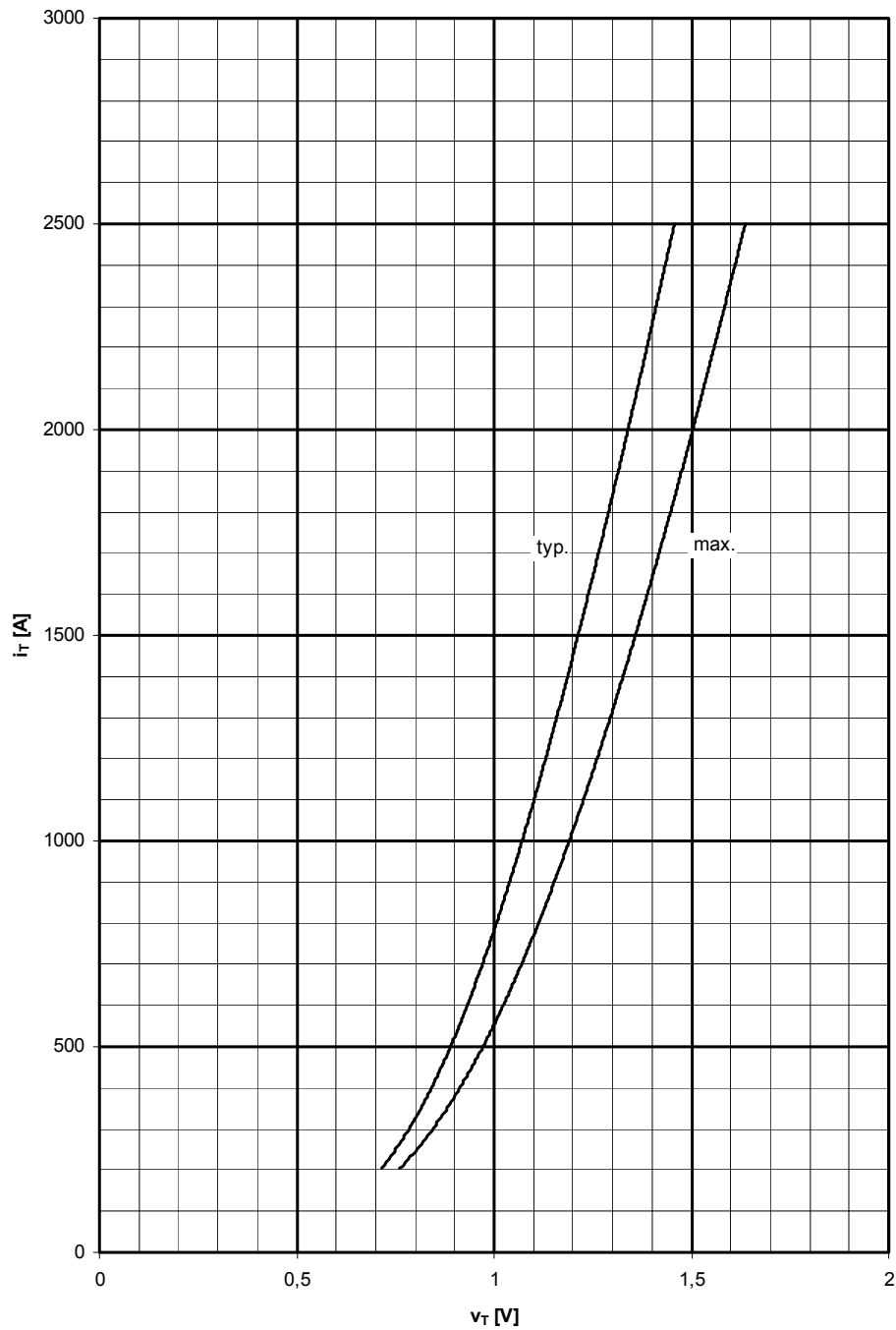
b : Beidseitige Kühlung / Two-sided cooling

c : Kathodenseitige Kühlung / Cathode-sided cooling



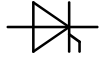
Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor

**T 1601N**



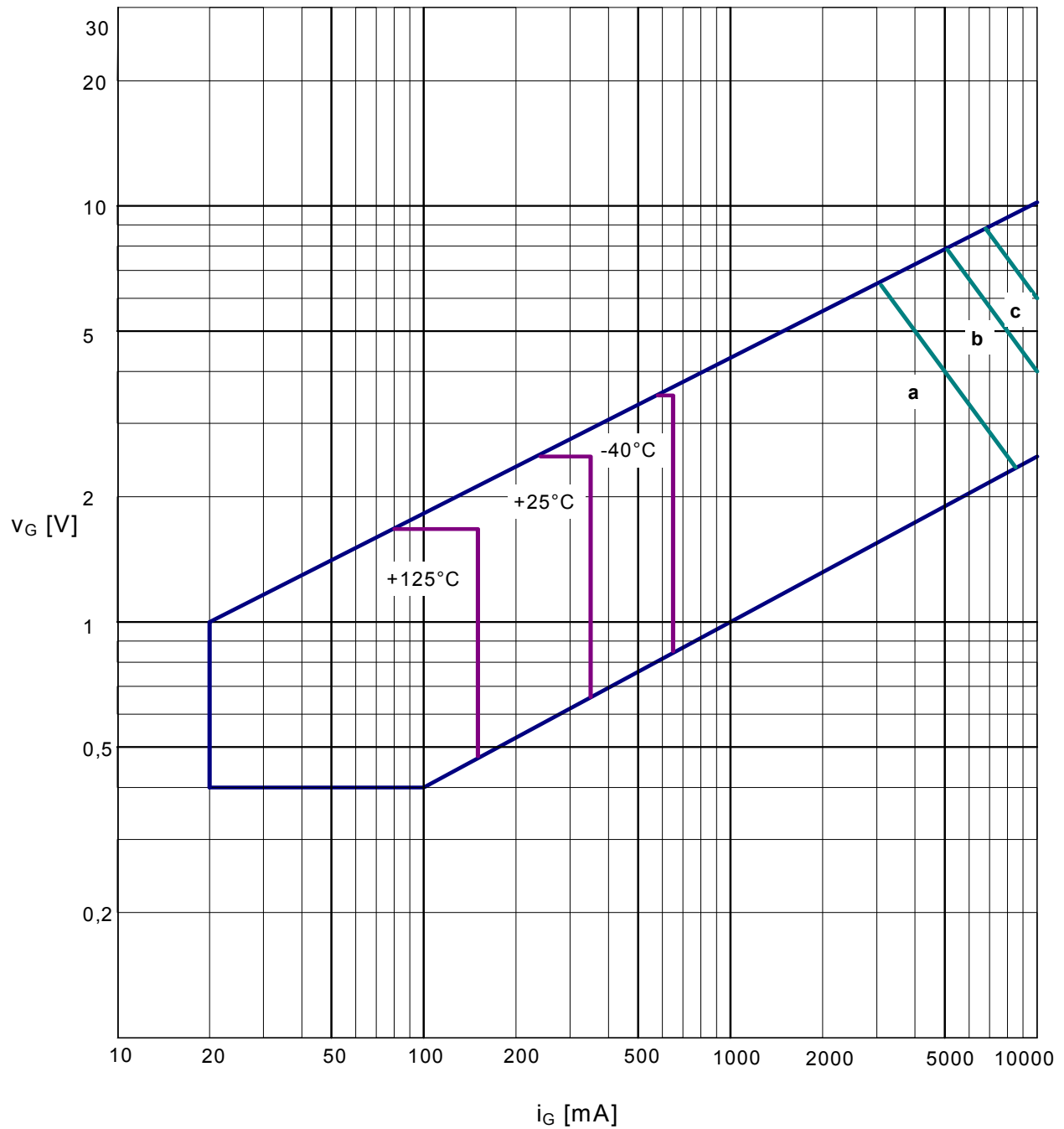
Grenzdurchlaßkennlinie / Limiting on-state characteristic  $i_T = f(v_T)$

$$T_{vj} = T_{vj \max}$$



Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor

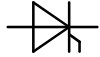
**T 1601N**



Steuercharakteristik  $v_G = f(i_G)$  mit Zündbereichen für  $V_D = 12\text{ V}$   
 Gate characteristic  $v_G = f(i_G)$  with triggering area for  $V_D = 12\text{ V}$

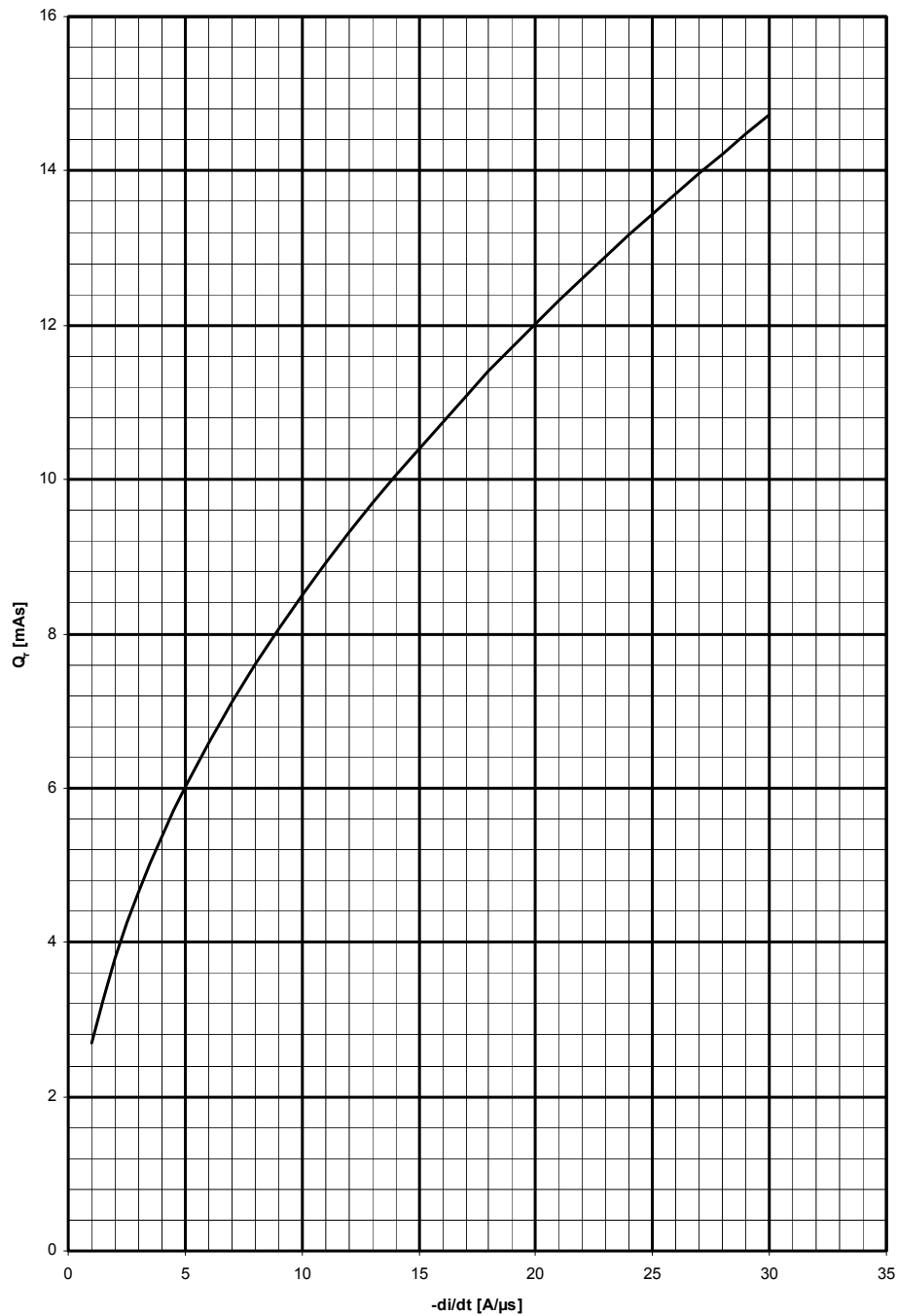
Höchstzulässige Spitzensteuerverlustleistung / Maximum rated peak gate power dissipation  $P_{GM} = f(t_g)$  :

a - 20 W/10ms    b - 40 W/1ms    c - 60 W/0,5ms



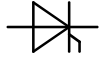
Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor

**T 1601N**



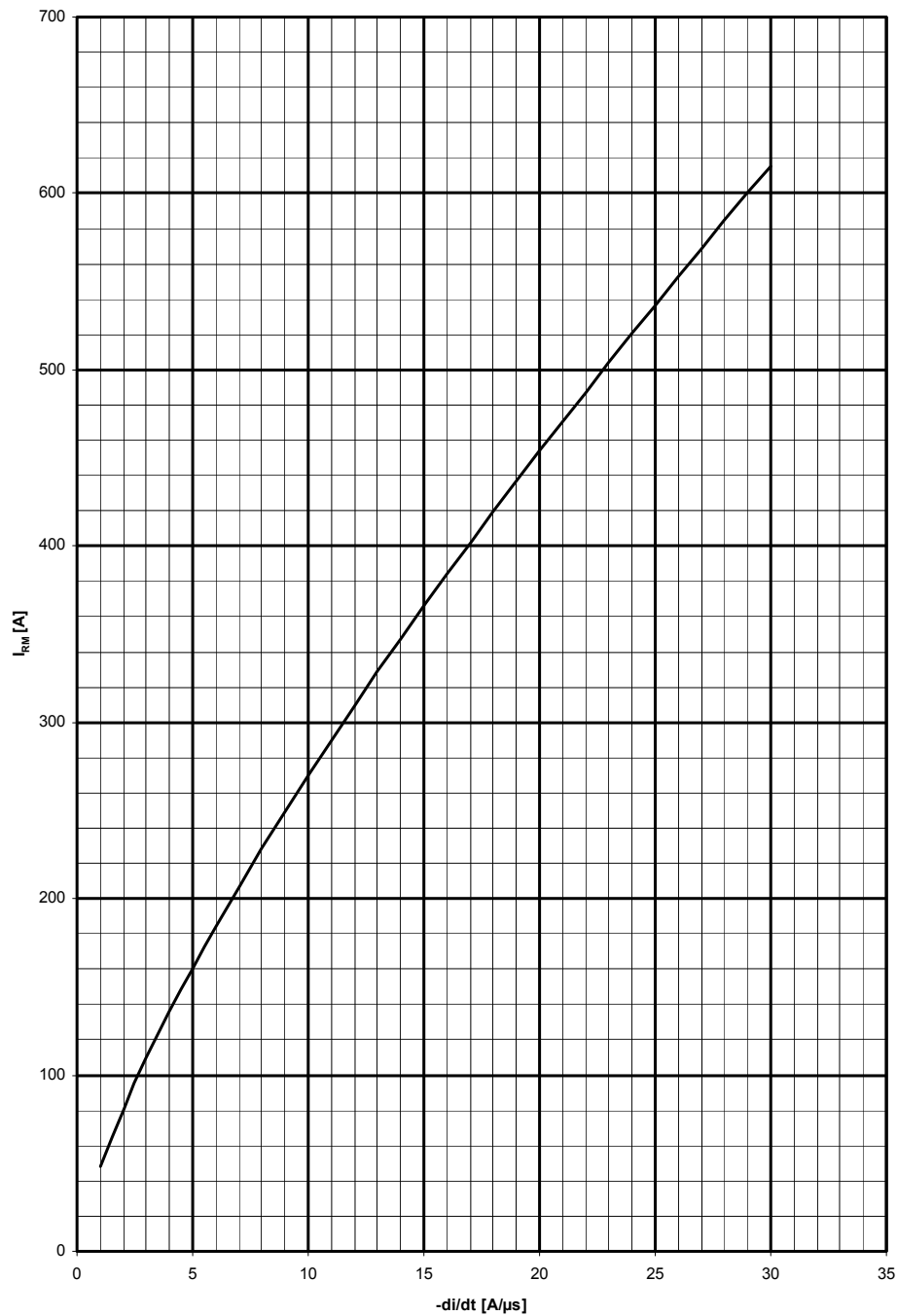
Sperrverzögerungsladung / Recovered charge  $Q_r = f(-di/dt)$

$$T_{vj} = T_{vjmax}, V_R = 0,5 V_{RRM}, V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$$



Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor

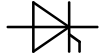
**T 1601N**



Rückstromspitze / Peak reverse recovery current  $I_{RM} = f(-di/dt)$

$$T_{vj} = T_{vjmax}, V_R = 0,5 V_{RRM}, V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$$





**Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor**

**T 1601N**

### Nutzungsbedingungen

Die in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Geeignetheit dieses Produktes für die von Ihnen anvisierte Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der bereitgestellten Produktdaten für diese Anwendung obliegt Ihnen bzw. Ihren technischen Abteilungen.

In diesem Produktdatenblatt werden diejenigen Merkmale beschrieben, für die wir eine liefervertragliche Gewährleistung übernehmen. Eine solche Gewährleistung richtet sich ausschließlich nach Maßgabe der im jeweiligen Liefervertrag enthaltenen Bestimmungen. Garantien jeglicher Art werden für das Produkt und dessen Eigenschaften keinesfalls übernommen.

Sollten Sie von uns Produktinformationen benötigen, die über den Inhalt dieses Produktdatenblatts hinausgehen und insbesondere eine spezifische Verwendung und den Einsatz dieses Produktes betreffen, setzen Sie sich bitte mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung (siehe [www.eupec.com](http://www.eupec.com), Vertrieb&Kontakt). Für Interessenten halten wir Application Notes bereit.

Aufgrund der technischen Anforderungen könnte unser Produkt gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Rückfragen zu den in diesem Produkt jeweils enthaltenen Substanzen setzen Sie sich bitte ebenfalls mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung.

Sollten Sie beabsichtigen, das Produkt in Anwendungen der Luftfahrt, in gesundheits- oder lebensgefährdenden oder lebenserhaltenden Anwendungsbereichen einzusetzen, bitten wir um Mitteilung. Wir weisen darauf hin, dass wir für diese Fälle

- die gemeinsame Durchführung eines Risiko- und Qualitätsassessments;
- den Abschluss von speziellen Qualitätssicherungsvereinbarungen;
- die gemeinsame Einführung von Maßnahmen zu einer laufenden Produktbeobachtung dringend empfehlen und gegebenenfalls die Belieferung von der Umsetzung solcher Maßnahmen abhängig machen.

Soweit erforderlich, bitten wir Sie, entsprechende Hinweise an Ihre Kunden zu geben.

Inhaltliche Änderungen dieses Produktdatenblatts bleiben vorbehalten.

### Terms & Conditions of usage

The data contained in this product data sheet is exclusively intended for technically trained staff. You and your technical departments will have to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product data with respect to such application.

This product data sheet is describing the characteristics of this product for which a warranty is granted. Any such warranty is granted exclusively pursuant the terms and conditions of the supply agreement. There will be no guarantee of any kind for the product and its characteristics.

Should you require product information in excess of the data given in this product data sheet or which concerns the specific application of our product, please contact the sales office, which is responsible for you (see [www.eupec.com](http://www.eupec.com), sales&contact). For those that are specifically interested we may provide application notes.

Due to technical requirements our product may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact the sales office, which is responsible for you.

Should you intend to use the Product in aviation applications, in health or live endangering or life support applications, please notify. Please note, that for any such applications we urgently recommend

- to perform joint Risk and Quality Assessments;
- the conclusion of Quality Agreements;
- to establish joint measures of an ongoing product survey, and that we may make delivery depended on the realization of any such measures.

If and to the extent necessary, please forward equivalent notices to your customers.

Changes of this product data sheet are reserved.