



## Technische Information / technical information



Infineon Technologies Bipolar  
GmbH & Co. KG

### Netz-Thyristor Phase Control Thyristor

# T2351N

#### Key Parameters

$V_{DRM} / V_{RRM}$	4200 V / 5200 V
$I_{TAVM}$	2250 A ( $T_C=85^\circ\text{C}$ )
$I_{TSM}$	55000 A
$V_{T0}$	0,81 V
$r_T$	0,347 m $\Omega$
$R_{thJC}$	6,0 K/kW
Clamping Force	45 ... 65 kN
Max. Diameter	121 mm
Contact Diameter	86 mm
Height	26 mm



For type designation please refer to actual shortform catalog

<http://www.ifbip.com/catalog>

#### Merkmale

- Volle Sperrfähigkeit 50/60Hz über einen weiten Temperaturbereich
- Hohe DC Sperrstabilität
- Hohe Stoßstrombelastbarkeit
- Hoher Gehäusebruchstrom
- Hohe Einschalt di/dt Fähigkeit

#### Features

- Full blocking 50/60Hz over a wide range temperature range
- High DC blocking stability
- High surge current capability
- High case non-rupture current
- High di/dt capability

#### Typische Anwendungen

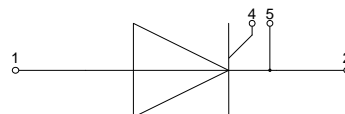
- Mittelspannungssanftanlasser
- Gleichrichter für Antriebsapplikationen
- Mittelspannungsumrichter
- Lastgeführte Umrichter
- Direktumrichter

#### Typical Applications

- Medium Voltage Softstarter
- Rectifier for Drives Applications
- Medium Voltage Drives
- Load Commutating Inverter
- Cycloconverter



content of customer DMX code	DMX code digit	DMX code digit quantity
serial number	1..7	7
SP material number	8..16	9
datecode (production day)	17..18	2
datecode (production year)	19..20	2
datecode (production month)	21..22	2
vT class (optional)	23..26	4
QR class (optional)	27..30	4



[www.ifbip.com](http://www.ifbip.com)  
[support@infineon-bip.com](mailto:support@infineon-bip.com)



## Technische Information / technical information



Infineon Technologies Bipolar  
GmbH & Co. KG

### Netz-Thyristor Phase Control Thyristor

# T2351N

#### Elektrische Eigenschaften / electrical properties Höchstzulässige Werte / maximum rated values

Periodische Vorwärts- und Rückwärts-Spitzensperrspannung repetitive peak forward off-state and reverse voltage	$T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj\text{ max}}$	$V_{\text{DRM}}, V_{\text{RRM}}$	4200 V 4800 V 5000 V 5200 V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert maximum RMS on-state current	$T_C = 85^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TRMSM}}$	3530 A
Dauergrenzstrom average on-state current	$T_C = 85^{\circ}\text{C}$ $T_C = 70^{\circ}\text{C}$ $T_C = 55^{\circ}\text{C}$	$I_{\text{TAVM}}$	2250 A 2710 A 3110 A
Stoßstrom-Grenzwert surge current	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$ $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$	$I_{\text{TSM}}$	55000 A 54000 A
Grenzlastintegral $I^2t$ -value	$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ ms}$ $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ ms}$	$I^2t$	15100 $10^3\text{ A}^2\text{s}$ 14600 $10^3\text{ A}^2\text{s}$
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 $\text{A}/\mu\text{s}$
Kritische Spannungssteilheit critical rate of rise of off-state voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, V_{\text{D}} = 0,67 V_{\text{DRM}}$ 5.Kennbuchstabe / 5 <sup>th</sup> letter H	$(dv_{\text{D}}/dt)_{\text{cr}}$	2000 $\text{V}/\mu\text{s}$

#### Charakteristische Werte / characteristic values

Durchlaßspannung on-state voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, i_{\text{T}} = 3000\text{A}$	$v_{\text{T}}$	typ. 1,7 V Max. 1,85 V
Schleusenspannung threshold voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}$	$V_{(\text{TO})}$	typ. 0,7 V max. 0,81 V
Ersatzwiderstand slope resistance	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}$	$r_{\text{T}}$	typ. 0,333 $\text{m}\Omega$ Max. 0,347 $\text{m}\Omega$
Durchlaßkennlinie on-state characteristic  $v_{\text{T}} = A + B \cdot i_{\text{T}} + C \cdot \ln(i_{\text{T}} + 1) + D \cdot \sqrt{i_{\text{T}}}$	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}$  $300\text{A} \leq i_{\text{F}} \leq 3500\text{A}$	typ.  max.	A 0,452 B 0,000106 C -0,0063 D 0,0179  A -0,109 B 0,000195 C 0,139 D 0,00471
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	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, V_{\text{D}} = 12\text{ V}$ $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, V_{\text{D}} = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$I_{\text{GD}}$	max. 20 mA max. 10 mA
Nicht zündende Steuerspannung gate non-trigger voltage	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, V_{\text{D}} = 0,5 V_{\text{DRM}}$	$V_{\text{GD}}$	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	$T_{vj} = T_{vj\text{ max}}$ $V_{\text{D}} = V_{\text{DRM}}, V_{\text{R}} = V_{\text{RRM}}$	$i_{\text{D}}, i_{\text{R}}$	max. 500 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. 2 $\mu\text{s}$

prepared by: TM	date of publication: 2015-09-18
approved by: MS	revision: 7.1



## Technische Information / technical information



Infineon Technologies Bipolar  
GmbH & Co. KG

### Netz-Thyristor Phase Control Thyristor

# T2351N

#### Elektrische Eigenschaften / electrical properties Charakteristische Werte / characteristic values

Freiwerdezeit 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.	450	$\mu\text{s}$
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.	17	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.	360	A

#### Thermische Eigenschaften / thermal properties

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sided, $\theta = 180^\circ\text{sin}$ beidseitig / two-sided, DC Anode / anode, DC Kathode / cathode, DC	$R_{thJC}$	max.	6,5	K/kW
			max.	6,0	K/kW
			max.	11,0	K/kW
			max.	13,0	K/kW
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	<u>Kühlfläche / cooling surface</u> beidseitig / two-sided einseitig / single-sided	$R_{thCH}$	max.	2,0	K/kW
			max.	4,0	K/kW
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		$T_{stg}$		-40...+150	$^\circ\text{C}$

#### Mechanische Eigenschaften / mechanical properties

Gehäuse, siehe Anlage case, see annex				Seite 4 page 4	
Si-Element mit Druckkontakt Si-pellet with pressure contact					
Anpresskraft clamping force		F		45...65	kN
Steueranschlüsse control terminals	DIN 46244	Gate Kathode /Cathode		A 4,8x0,8 A 6,3x0,8	
Gewicht weight		G	typ.	1500	g
Kriechstrecke creepage distance				33	mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	f = 50 Hz			50	m/s <sup>2</sup>



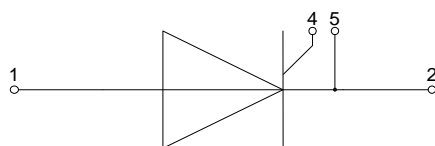
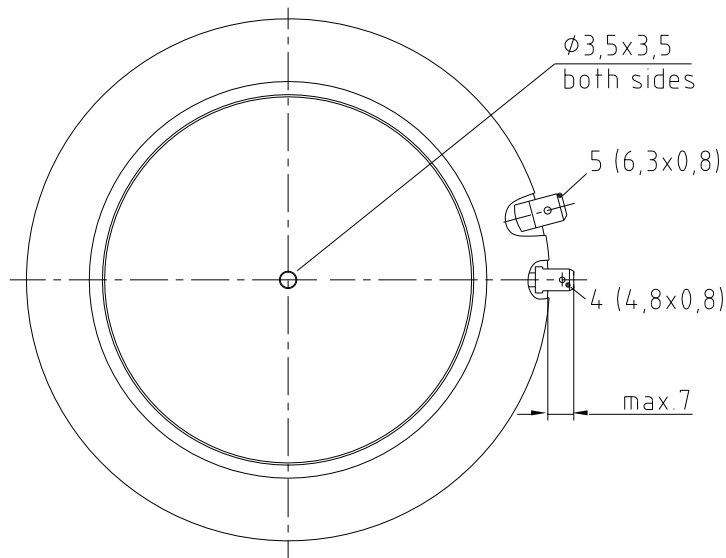
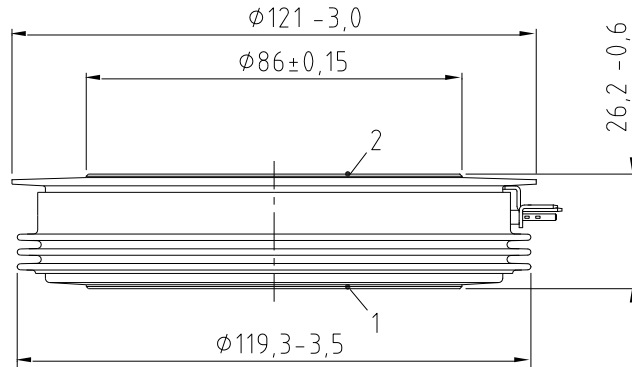
Technische Information /  
technical information



Netz-Thyristor  
Phase Control Thyristor

**T2351N**

Infineon Technologies Bipolar  
GmbH & Co. KG



- 1: Anode/anode
- 2: Kathode/cathode
- 4: Gate
- 5: Hilfskathode/  
cathode (control terminal)

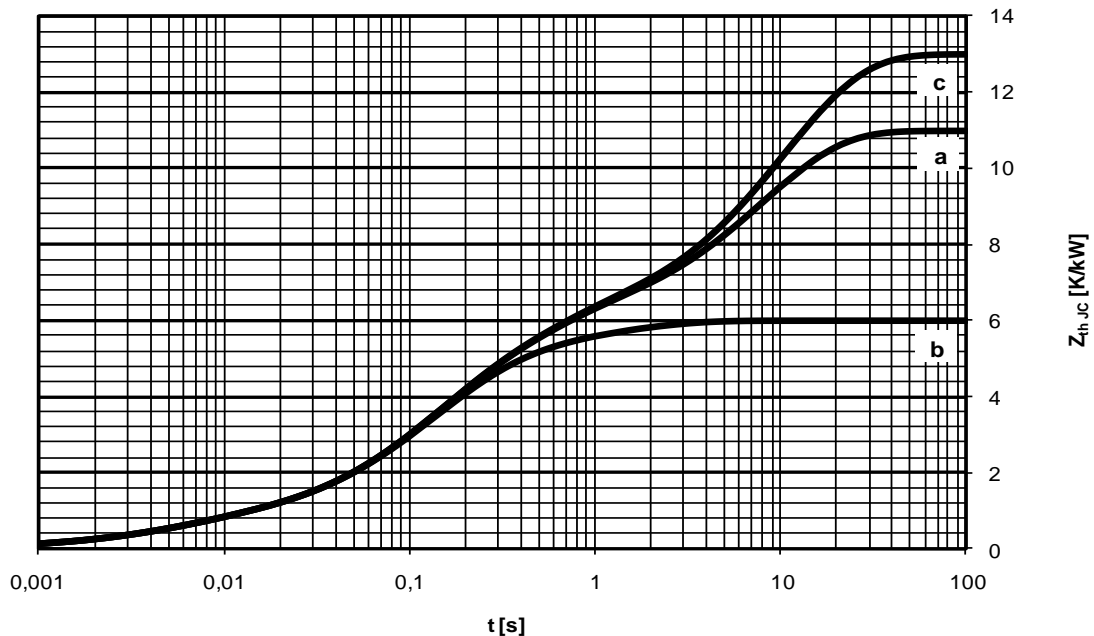


Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  /  
analytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$

	Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
beidseitig two-sided	$R_{thn}$ [K/kW]	0,8	1,5	0,7	2,4	0,6		
	$\tau_n$ [s]	1,3	0,27	0,14	0,103	0,005		
anodenseitig anode-sided	$R_{thn}$ [K/kW]	5,1	2,2	0,7	2,4	0,6		
	$\tau_n$ [s]	8	0,39	0,14	0,103	0,005		
kathodenseitig cathode-sided	$R_{thn}$ [K/kW]	7,1	2,2	0,7	2,4	0,6		
	$\tau_n$ [s]	10,5	0,39	0,14	0,103	0,005		

Analytische Funktion / analytical function:

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

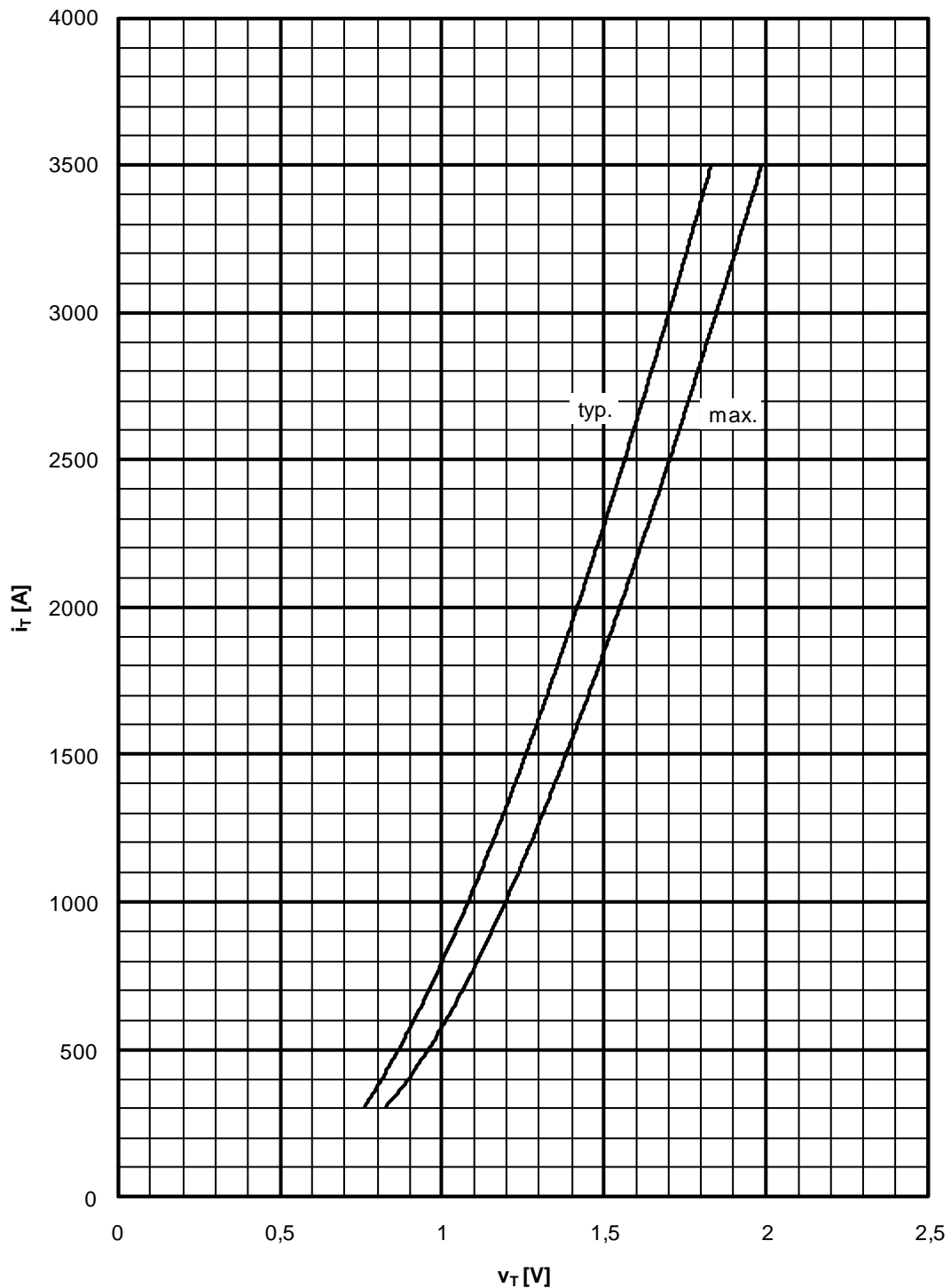


Transienter innerer Wärmewiderstand für DC / transient thermal impedance  $Z_{thJC} = f(t)$  for DC

a : Anodenseitige Kühlung / anode-sided cooling

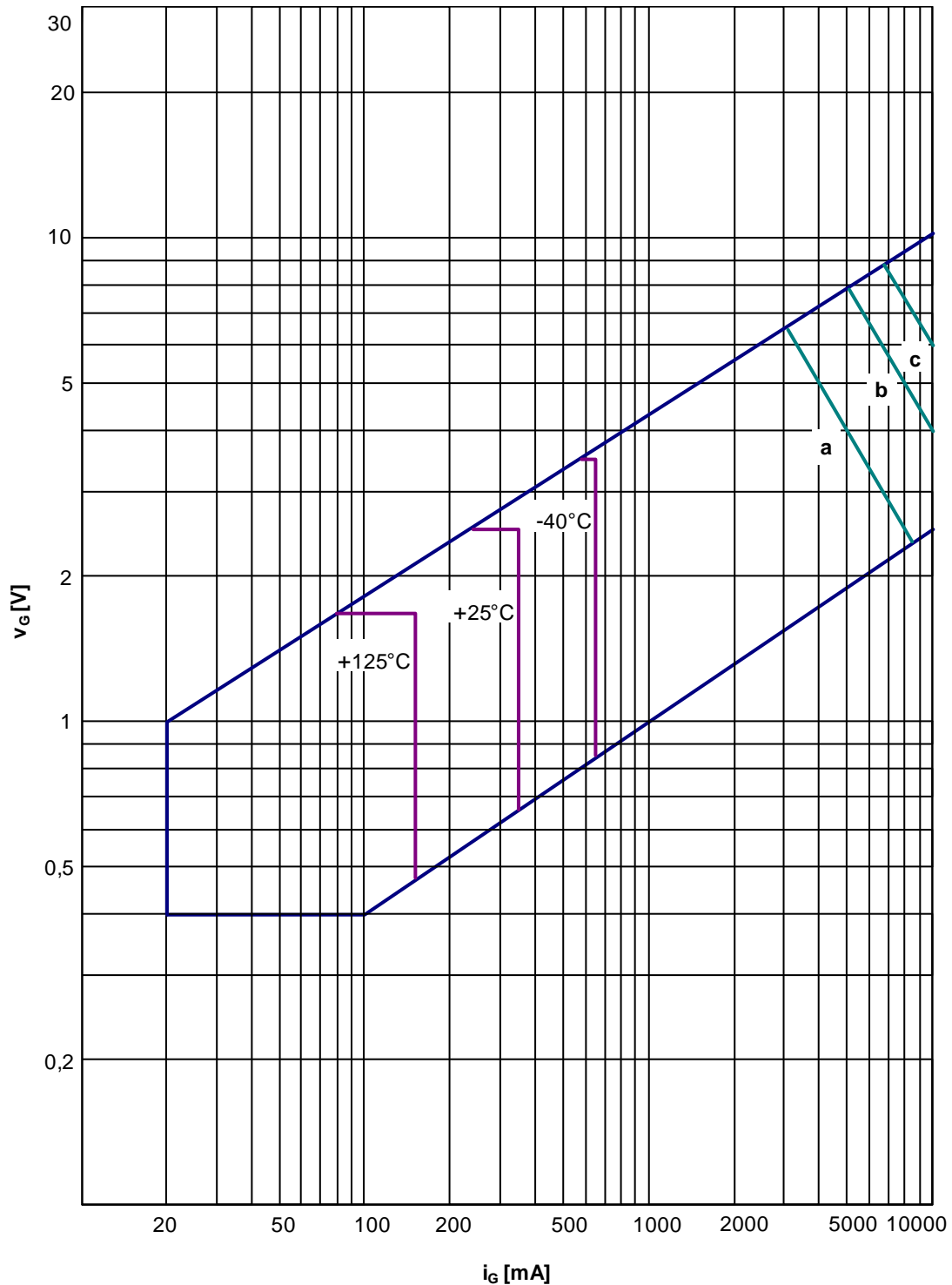
b : Beidseitige Kühlung / two-sided cooling

c : Kathodenseitige Kühlung / cathode-sided cooling



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

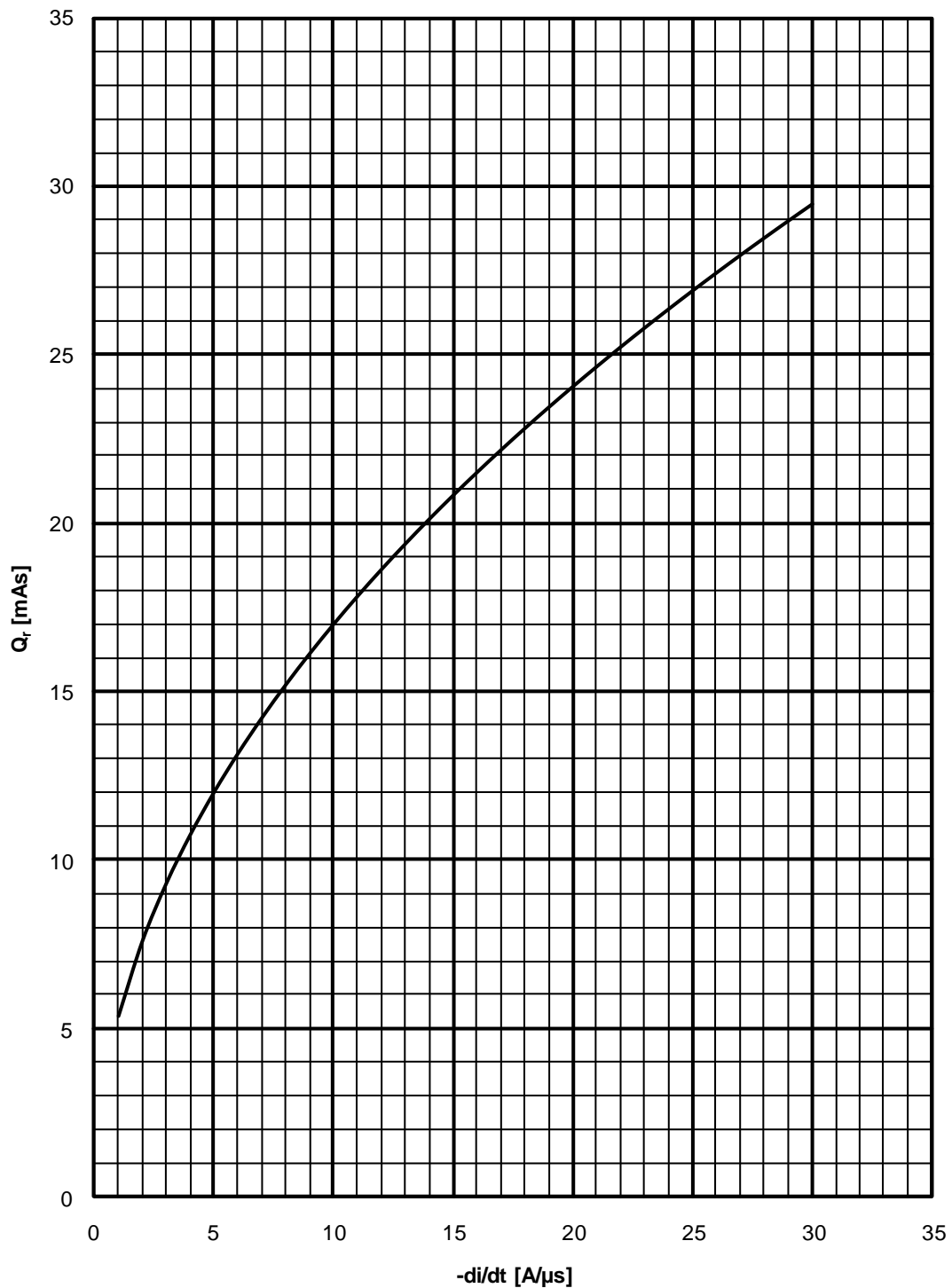
$$T_{vj} = T_{vj \text{ max}}$$



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  $P_{GM} = f(t_g)$  :

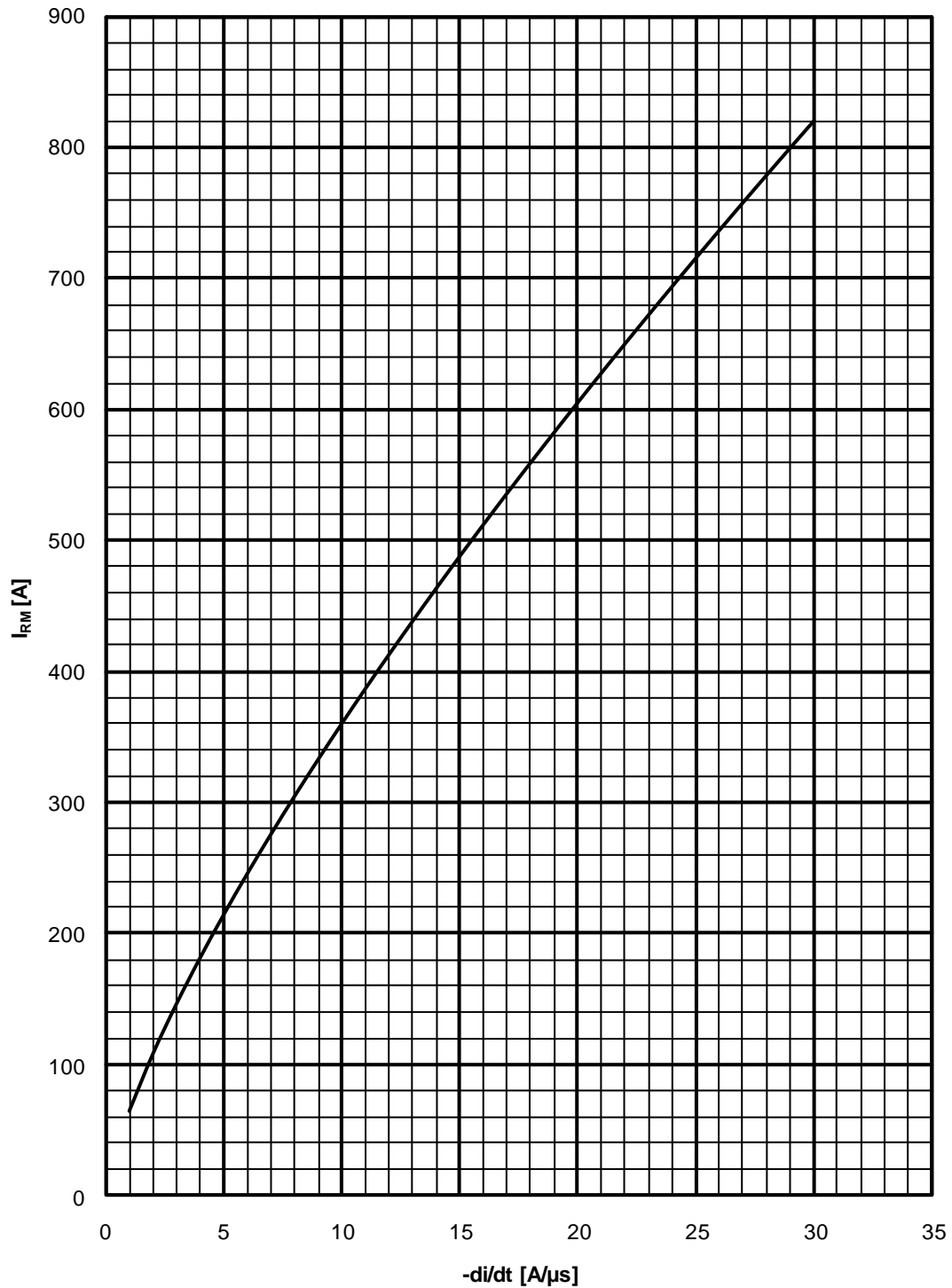
a - 20 W/10ms    b - 40 W/1ms    c - 60 W/0,5ms



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

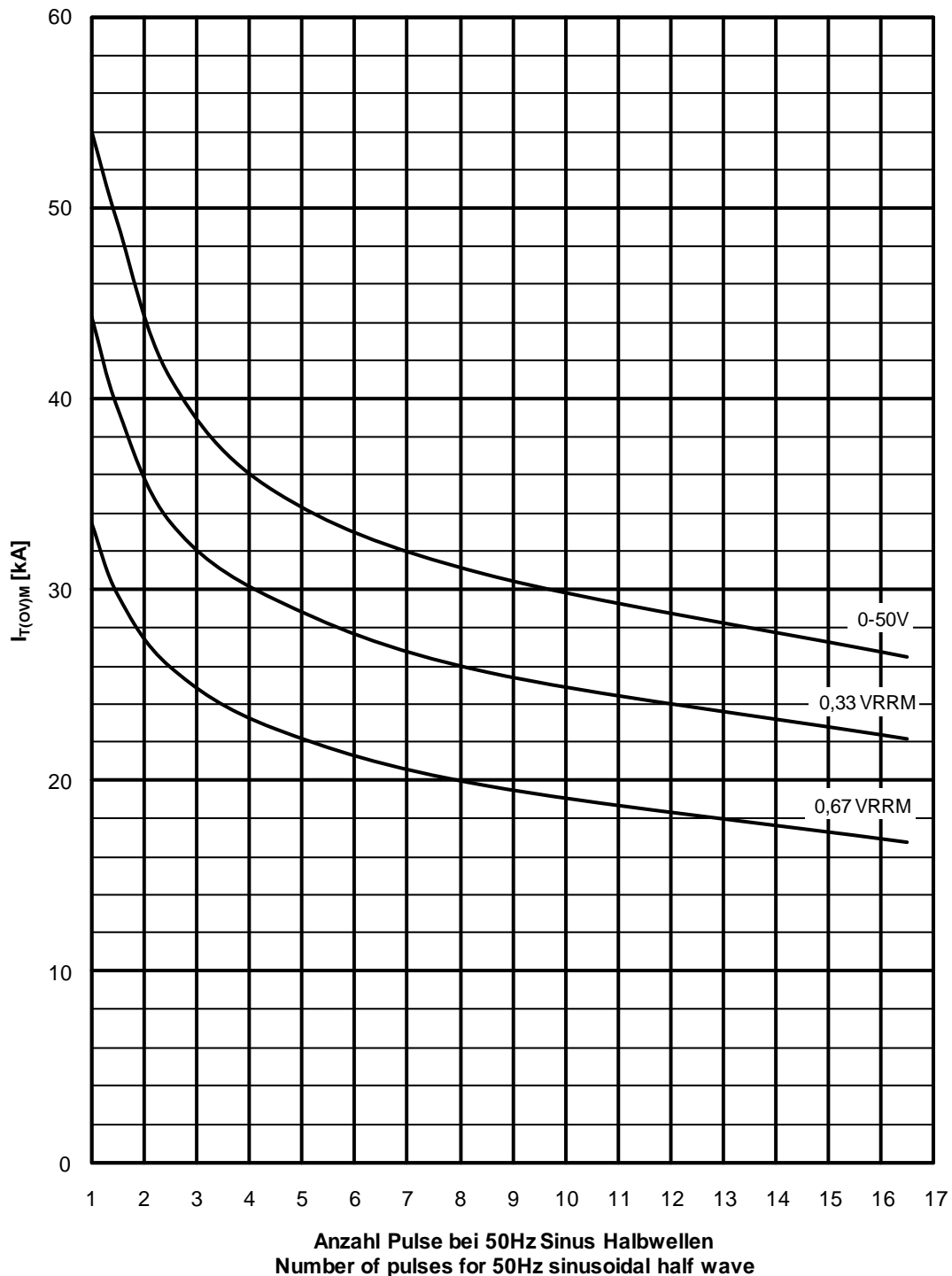
$$T_{vj} = T_{vjmax}, v_R = 0,5 V_{RRM}, V_{RM} = 0,8 V_{RRM}$$





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

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



Typische Abhängigkeit des Grenzstromes  $I_{T(OV)M}$  von der Anzahl für eine Folge von Sinus Halbwellen bei 50Hz.

Parameter: Rückwärtsspannung  $V_{RM}$

Typical dependency of maximum overload on-state current  $I_{T(OV)M}$  as a number of a sequence of sinusoidal half waves at 50Hz. Parameter: peak reverse voltage  $V_{RM}$

$$I_{T(OV)M} = f(\text{pulses}, V_{RM}); T_{vj} = T_{vjmax}$$