Netz-Thyristor-Modul
Phase Control Thyristor Module

TT310N

TT310N **TD310N** **DT310N**

TT310N...-A

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°C... $T_{vj\,max}$	V_{DRM},V_{RRM}	2000 2200 2400 2600	V V
Vorwärts-Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak forward off-state voltage	T_{vj} = -40°C... $T_{vj\,max}$	V_{DSM}	2000 2200 2400 2600	V V
Rückwärts-Stoßspitzensperrspannung non-repetitive peak reverse voltage	T_{vj} = +25°C... $T_{vj\,max}$	V_{RSM}	2100 2300 2500 2700	V V
Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert maximum RMS on-state current		I_{TRMSM}	700	A
Dauergrenzstrom average on-state current	T_C = 85°C T_C = 58°C	I_{TAVM}	310 446	A A
Stoßstrom-Grenzwert surge current	T_{vj} = 25 °C, t_P = 10 ms T_{vj} = $T_{vj\,max}$, t_P = 10 ms	I_{TSM}	10000 9000	A A
Grenzlastintegral I²t-value	T_{vj} = 25 °C, t_P = 10 ms T_{vj} = $T_{vj\,max}$, t_P = 10 ms	I²t	500000 405000	A²s A²s
Kritische Stromsteilheit critical rate of rise of on-state current	DIN IEC 747-6 f = 50 Hz, i_{GM} = 1,25 A, di_G/dt = 1,25 A/µs	$(di_T/dt)_{cr}$	120	A/µs
Kritische Spannungssteilheit critical rate of rise of off-state voltage	T_{vj} = $T_{vj\,max}$, v_D = 0,67 V_{DRM} 6.Kennbuchstabe / 6th letter C 6.Kennbuchstabe / 6th letter F	$(dv_D/dt)_{cr}$	 500 1000	 V/µs V/µs

Charakteristische Werte / Characteristic values

Durchlaßspannung on-state voltage	T_{vj} = $T_{vj\,max}$, i_T = 1300 A	v_T	max. 2,22	V
Schleusenspannung threshold voltage	T_{vj} = $T_{vj\,max}$	$V_{(TO)}$	1	V
Ersatzwiderstand slope resistance	T_{vj} = $T_{vj\,max}$	r_T	0,86	mΩ
Zündstrom gate trigger current	T_{vj} = 25°C, v_D = 6 V	I_{GT}	max. 250	mA
Zündspannung gate trigger voltage	T_{vj} = 25°C, v_D = 6 V	V_{GT}	max. 1,5	V
Nicht zündender Steuerstrom gate non-trigger current	T_{vj} = $T_{vj\,max}$, v_D = 6 V T_{vj} = $T_{vj\,max}$, v_D = 0,5 V_{DRM}	I_{GD}	max. 10 max. 5	mA mA
Nicht zündende Steuerspannung gate non-trigger voltage	T_{vj} = $T_{vj\,max}$, v_D = 0,5 V_{DRM}	V_{GD}	max. 0,2	V
Haltestrom holding current	T_{vj} = 25°C, v_D = 6 V, R_A = 5 Ω	I_H	max. 300	mA
Einraststrom latching current	T_{vj} = 25°C, v_D = 6 V, R_{GK} ≥ 10 Ω i_{GM} = 1,25 A, di_G/dt = 1,25 A/µs, t_g = 20 µs	I_L	max. 1500	mA
Vorwärts- und Rückwärts-Sperrstrom forward off-state and reverse current	T_{vj} = $T_{vj\,max}$ v_D = V_{DRM}, v_R = V_{RRM}	i_D, i_R	max. 80	mA
Zündverzug gate controlled delay time	DIN IEC 747-6 T_{vj} = 25 °C, i_{GM} = 1,25 A, di_G/dt = 1,25 A/µs	t_{gd}	max. 3,3	µs

prepared by:	C.Drilling		date of publication:	18.12.02
approved by:	J. Novotny		revision:	1

Netz-Thyristor-Modul
Phase Control Thyristor Module

TT310N

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 V, v_{DM} = 0,67 V_{DRM} dv_D/dt = 20 V/µs, $-di_T/dt$ = 10 A/µs 5.Kennbuchstabe / 5th letter O	t_q	typ. 300	µs
Isolations-Prüfspannung insulation test voltage	RMS, f = 50 Hz, t = 1 min RMS, f = 50 Hz, t = 1 sec	V_{ISOL}	3,0 3,6	kV kV

Thermische Eigenschaften / Thermal properties

Innerer Wärmewiderstand thermal resistance, junction to case	pro Modul / per Module, Θ = 180° sin pro Zweig / per arm, Θ = 180° sin pro Modul / per Module, DC pro Zweig / per arm, DC	R_{thJC}	max. 0,0390 max. 0,0780 max. 0,0373 max. 0,0745	°C/W °C/W °C/W °C/W
Übergangs-Wärmewiderstand thermal resistance, case to heatsink	pro Modul / per Module pro Zweig / per arm	R_{thCH}	max. 0,01 max. 0,02	°C/W °C/W
Höchstzulässige Sperrschichttemperatur maximum junction temperature		$T_{vj\,max}$	125	°C
Betriebstemperatur operating temperature		$T_{c\,op}$	-40...+125	°C
Lagertemperatur storage temperature		T_{stg}	-40...+130	°C

Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties

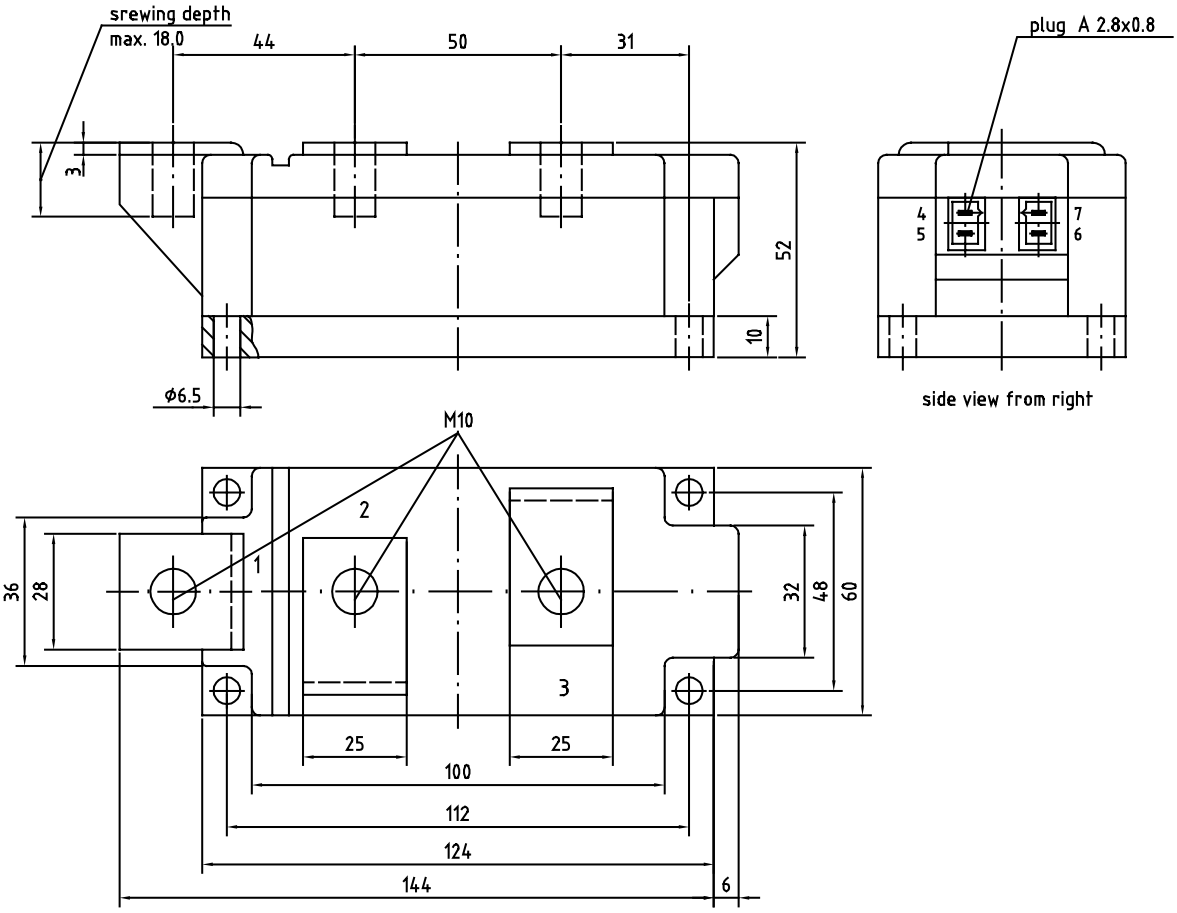
Gehäuse, siehe Anlage case, see annex			Seite 3 page 3	
Si-Element mit Druckkontakt Si-pellet with pressure contact				
Innere Isolation internal insulation			AlN	
Anzugsdrehmoment für mechanische Anschlüsse mounting torque	Toleranz / Tolerance ± 15%	M1	6	Nm
Anzugsdrehmoment für elektrische Anschlüsse terminal connection torque	Toleranz / Tolerance ± 10%	M2	12	Nm
Steueranschlüsse control terminals	DIN 46 244		A 2,8 x 0,8	
Gewicht weight		G	typ. 1500	g
Kriechstrecke creepage distance			19	mm
Schwingfestigkeit vibration resistance	f = 50 Hz		50	m/s²
	file-No.		E 83336	

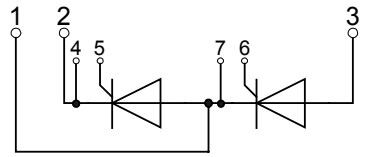
Mit diesem Datenblatt werden Halbleiterbauelemente spezifiziert, jedoch keine Eigenschaften zugesichert. Es gilt in Verbindung mit den zugehörigen technischen Erläuterungen.

This data sheet specifies semiconductor devices, but promises no characteristics. It is valid in combination with the belonging technical notes.

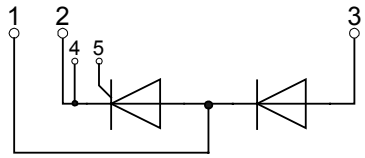
Netz-Thyristor-Modul
Phase Control Thyristor Module

TT310N

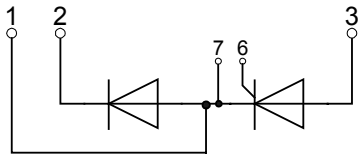




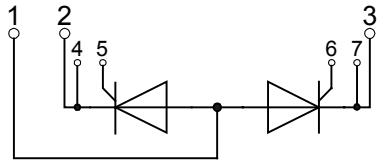
TT



TD



DT



TT-A

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

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
R_{thn} [°C/W]	0,00194	0,00584	0,01465	0,0254	0,0267		
τ_n [s]	0,000732	0,00824	0,108	0,57	3		

Analytische Funktion / Analytical function:

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

Luftselbstkühlung / Natural cooling
1 Modul pro Kühlkörper / 1 module per heatsink
Kühlkörper / Heatsink type: KM 17 (70W)

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

Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
R_{thn} [°C/W]	0,00944	0,0576	0,568				
τ_n [s]	2,61	28,1	1300				

Verstärkte Kühlung / Forced cooling
1 Modul pro Kühlkörper / 1 module per heatsink
Kühlkörper / Heatsink type: KM17 (Papst 4650N)

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

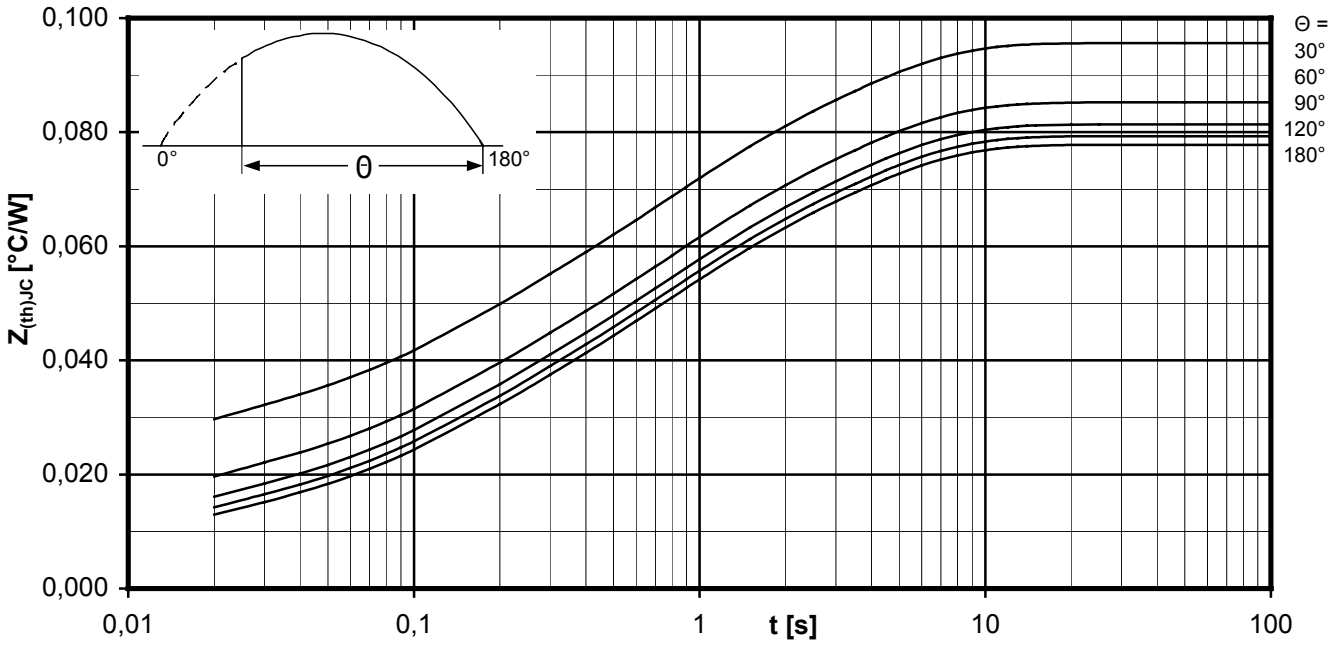
Pos. n	1	2	3	4	5	6	7
R_{thn} [°C/W]	0,0064	0,0566	0,168				
τ_n [s]	4,1	24,7	395				

Analytische Funktion / Analytical function:

$$Z_{thCA} = \sum_{n=1}^{n_{max}} R_{thn} \left[1 - e^{\frac{-t}{\tau_n}} \right]$$

Netz-Thyristor-Modul
Phase Control Thyristor Module

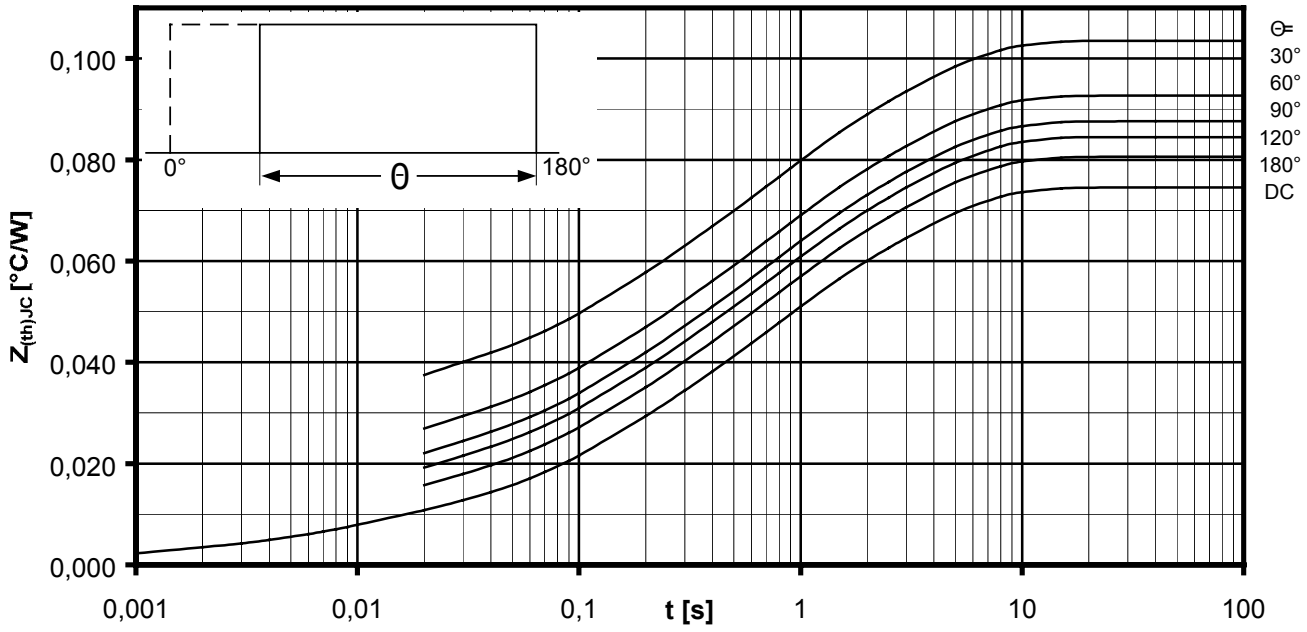
TT310N



Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{thJC} = f(t)$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current

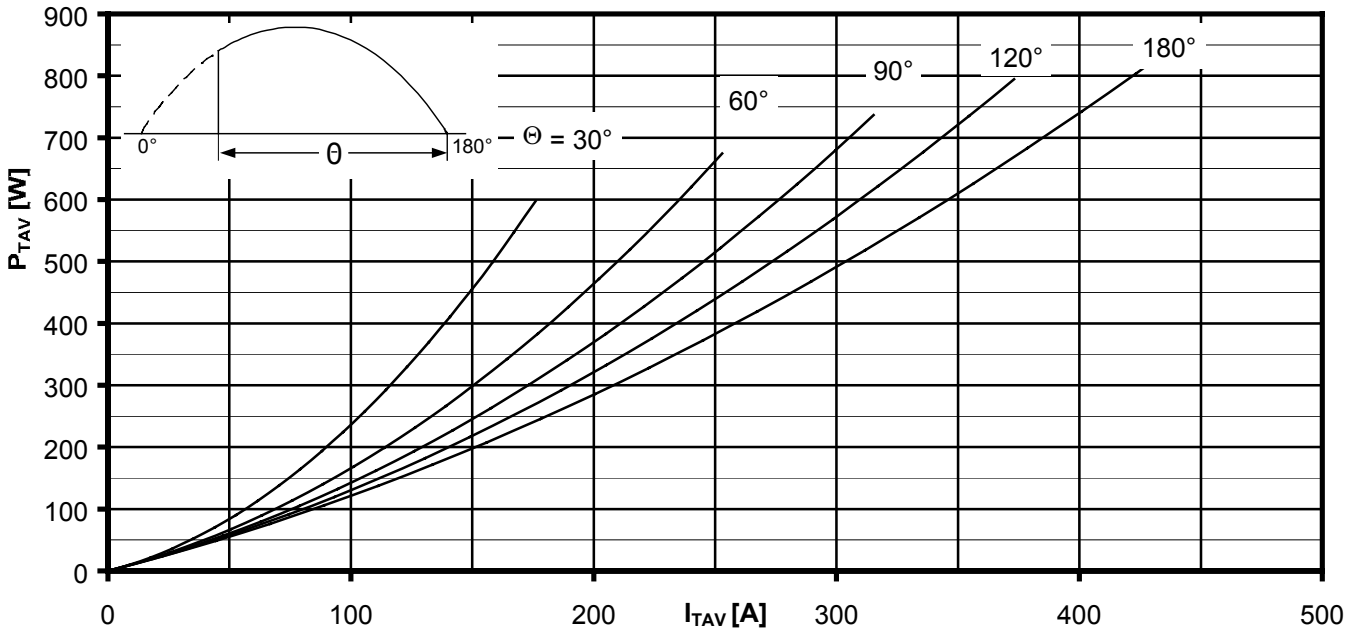
Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



Transienter innerer Wärmewiderstand je Zweig / Transient thermal impedance per arm $Z_{thJC} = f(t)$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ

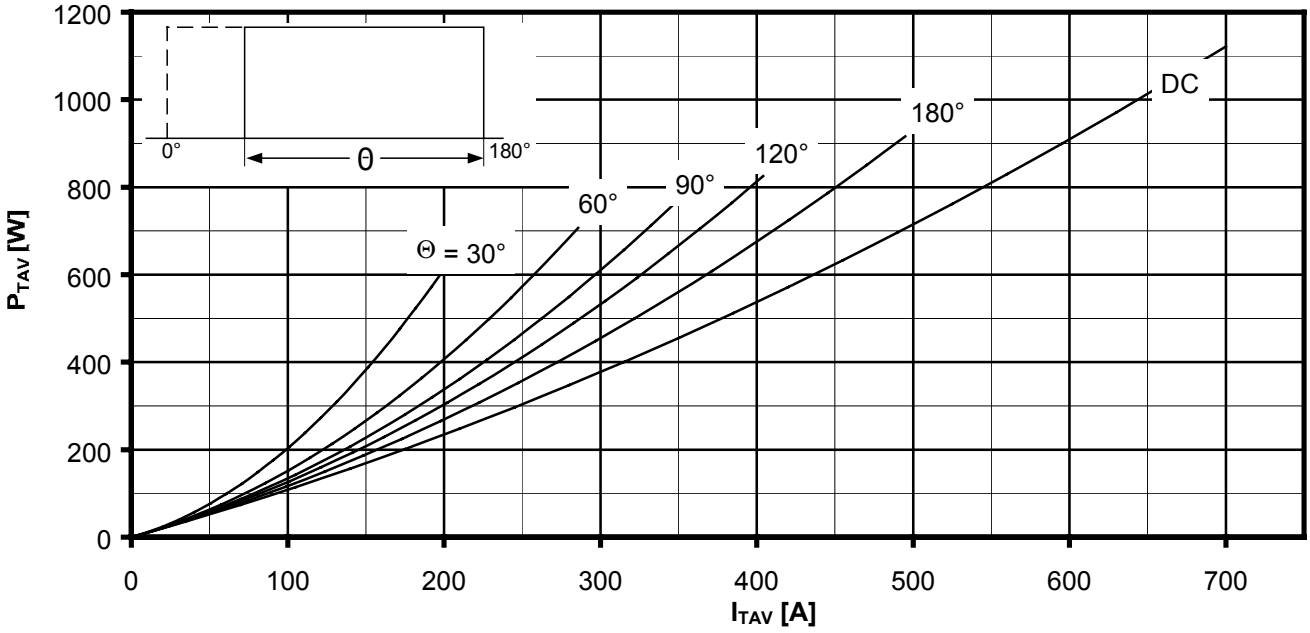


Durchlassverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm $P_{TAV} = f(I_{TAV})$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current Strombelastung je Zweig / Current load per arm

Berechnungsgrundlage P_{TAV} (Schaltverluste gesondert berücksichtigen)
Calculation base P_{TAV} (switching losses should be considered separately)

Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle Θ

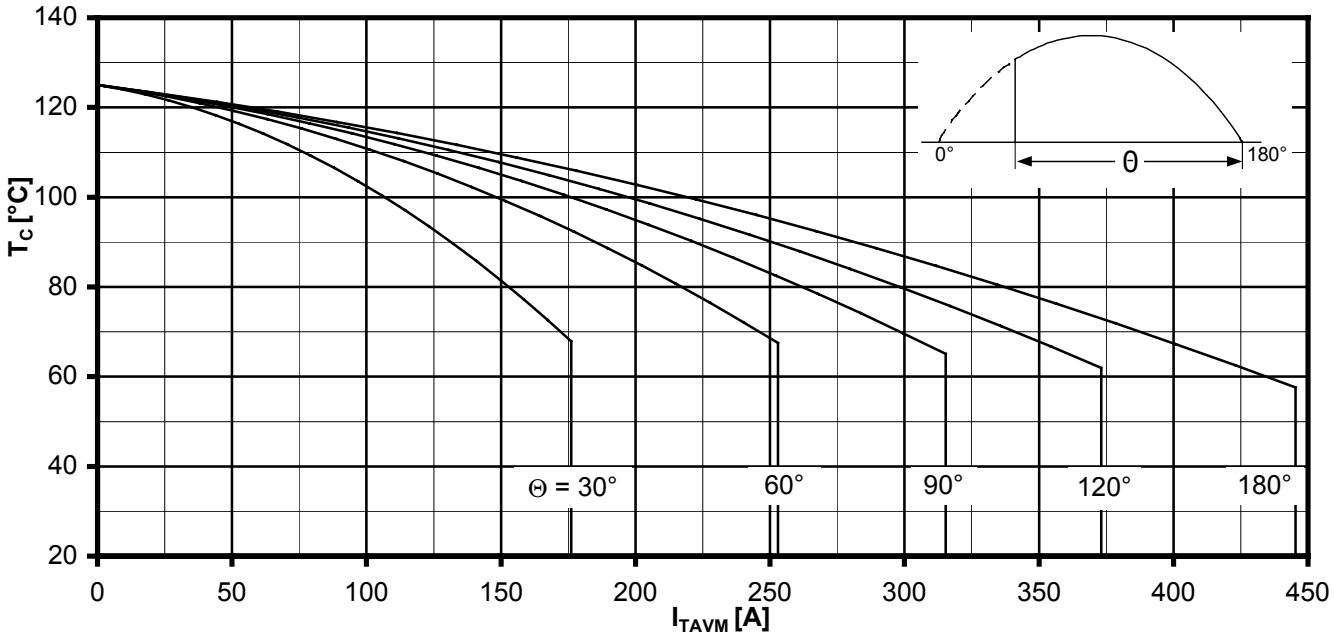


Durchlassverlustleistung je Zweig / On-state power loss per arm $P_{TAV} = f(I_{TAV})$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current Strombelastung je Zweig / Current load per arm

Berechnungsgrundlage P_{TAV} (Schaltverluste gesondert berücksichtigen)
Calculation base P_{TAV} (switching losses should be considered separately)

Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle Θ

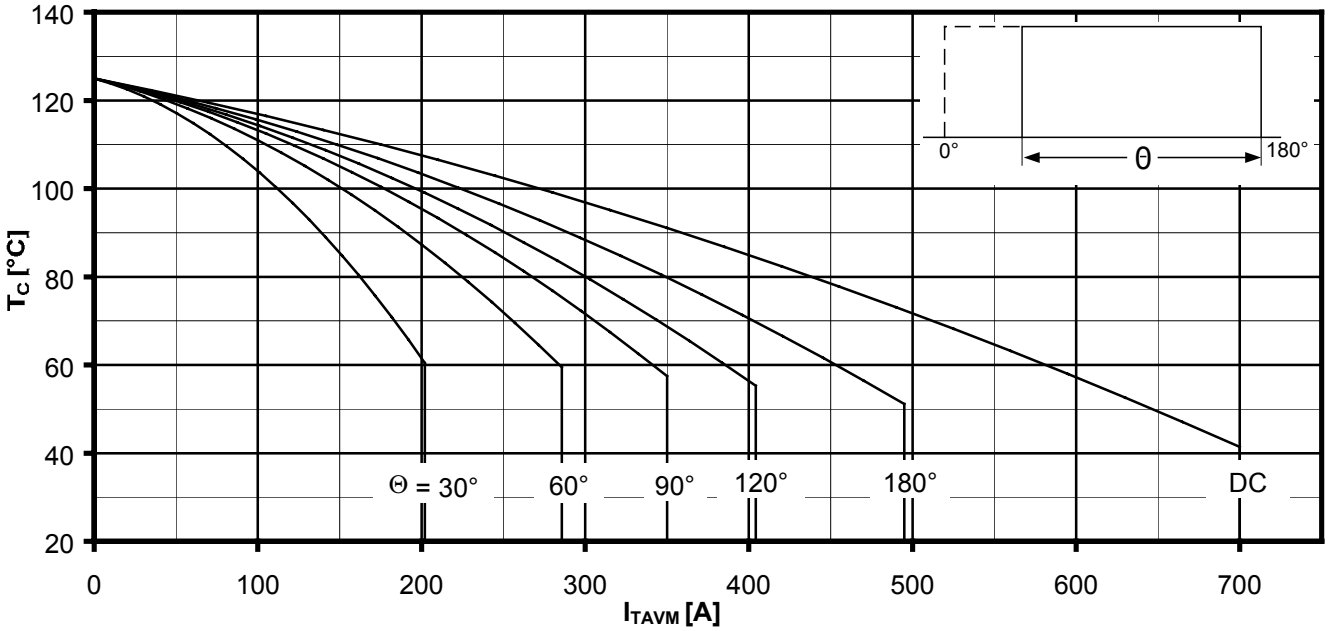


Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_C = f(I_{TAVM})$

Sinusförmiger Strom / Sinusoidal current Strombelastung je Zweig / Current load per arm

Berechnungsgrundlage P_{TAV} (Schaltverluste gesondert berücksichtigen)
Calculation base P_{TAV} (switching losses should be considered separately)

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ

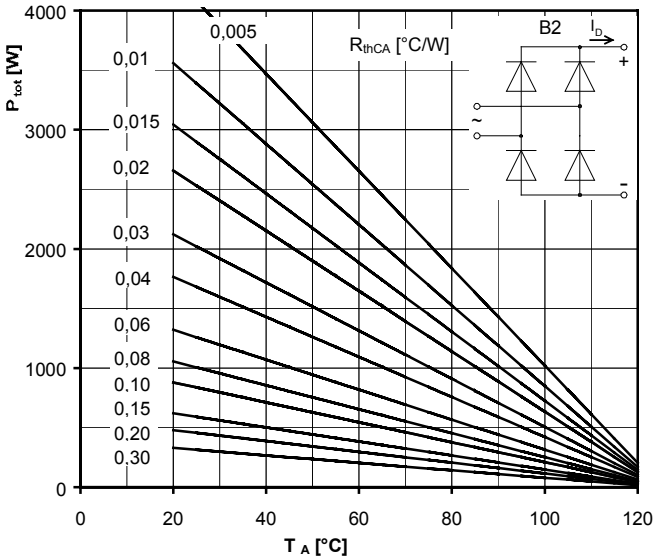


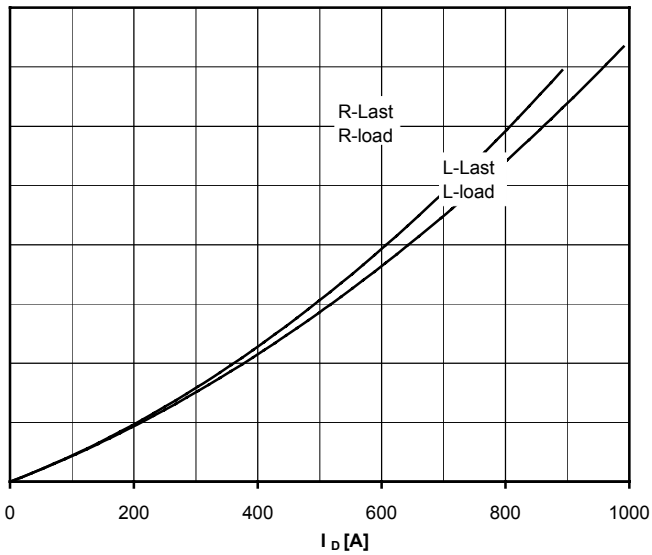
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperature $T_C = f(I_{TAVM})$

Rechteckförmiger Strom / Rectangular current Strombelastung je Zweig / Current load per arm

Berechnungsgrundlage P_{TAV} (Schaltverluste gesondert berücksichtigen)
Calculation base P_{TAV} (switching losses should be considered separately)

Parameter: Stromflußwinkel Θ / Current conduction angle Θ



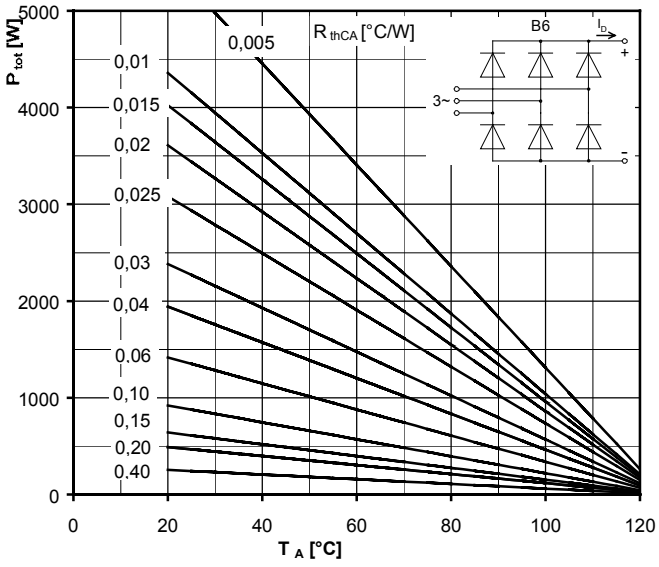


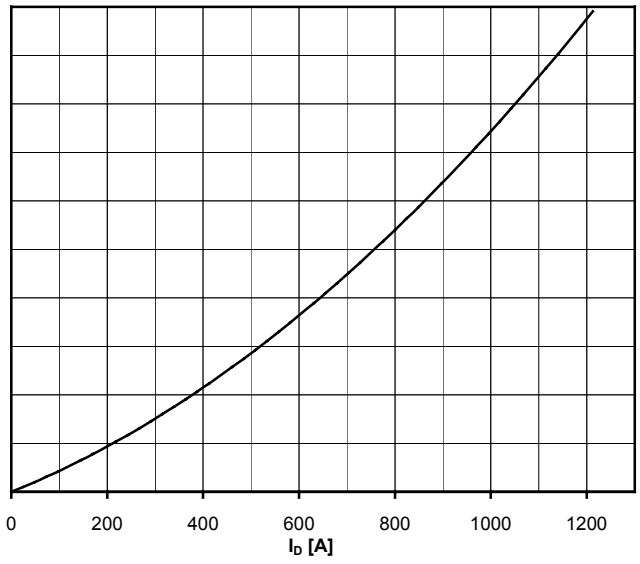
Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_D

B2- Zweipuls-Brückenschaltung / Two-pulse bridge circuit

Gesamtverlustleistung der Schaltung / Total power dissipation at circuit P_{tot}

Parameter:
Wärmewiderstand zwischen den Gehäusen und Umgebung / Thermal resistance cases to ambient R_{thCA}



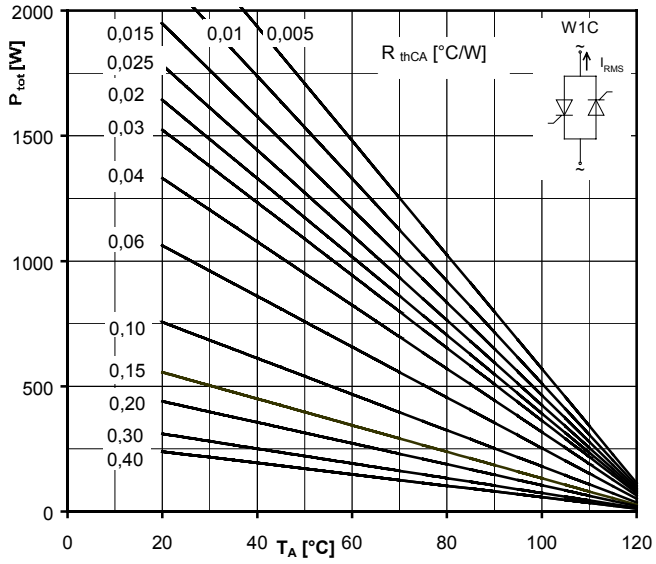


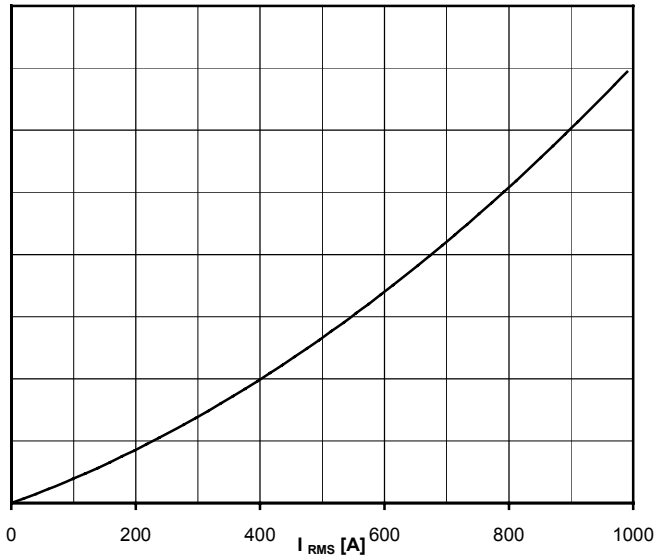
Höchstzulässiger Ausgangsstrom / Maximum rated output current I_D

B6- Sechspuls-Brückenschaltung / Six-pulse bridge circuit

Gesamtverlustleistung der Schaltung / Total power dissipation at circuit P_{tot}

Parameter:
Wärmewiderstand zwischen den Gehäusen und Umgebung / Thermal resistance cases to ambient R_{thCA}



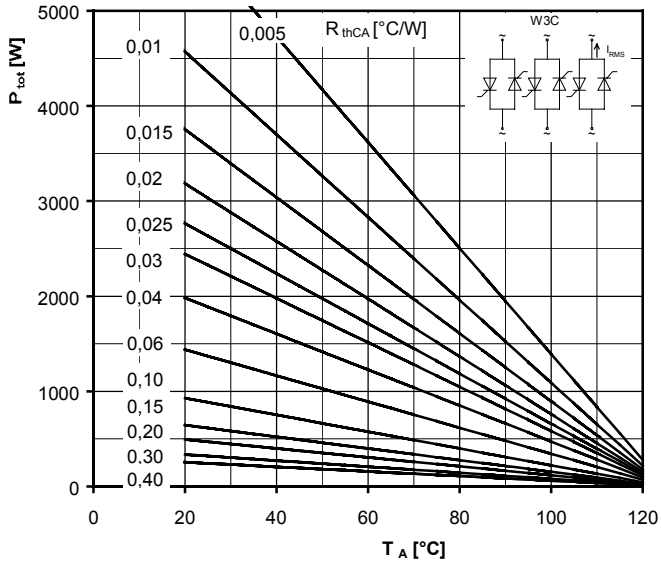


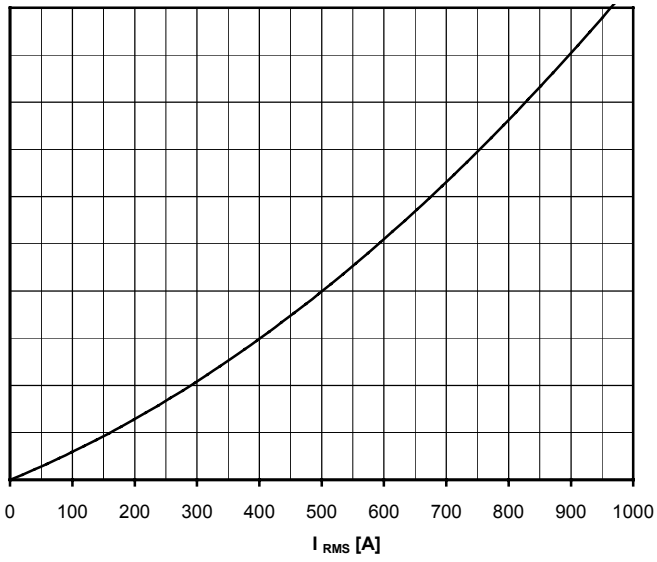
Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current I_{RMS}

W1C - Einphasen-Wechselwegschaltung / Single-phase inverse parallel circuit

Gesamtverlustleistung der Schaltung / Total power dissipation at circuit P_{tot}

Parameter:
Wärmewiderstand zwischen den Gehäuse und Umgebung / Thermal resistance case to ambient R_{thCA}



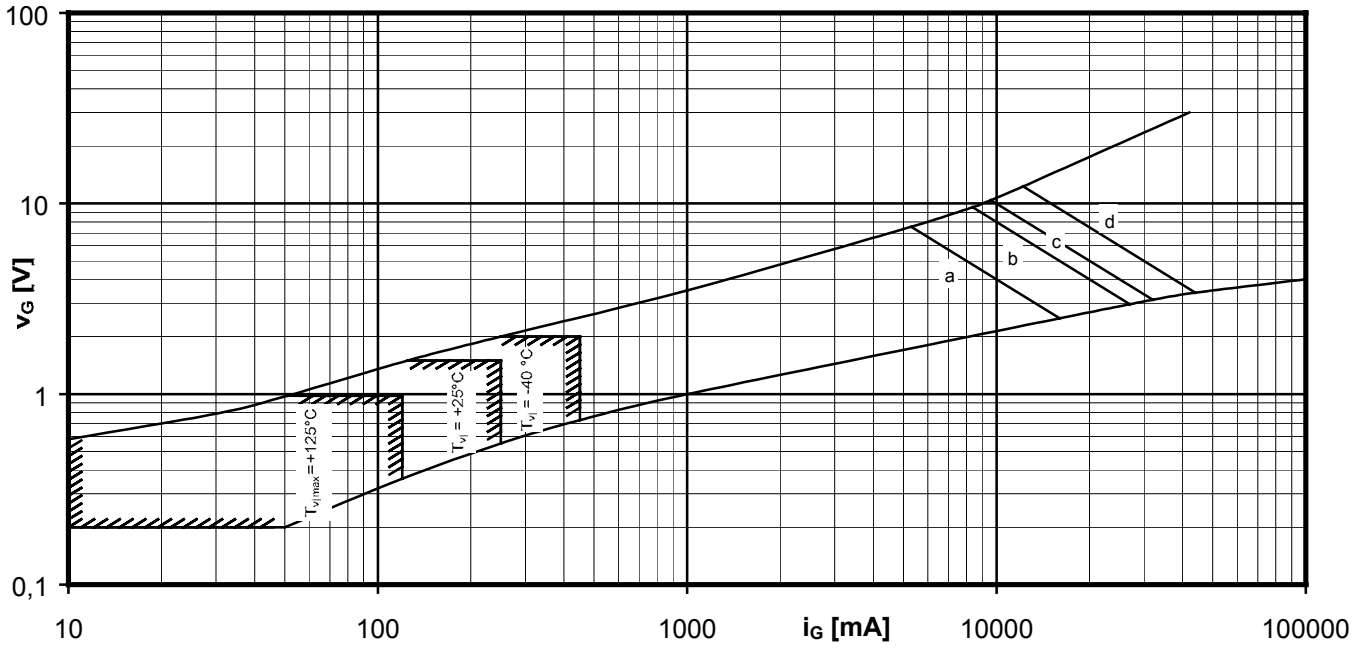


Höchstzulässiger Effektivstrom / Maximum rated RMS current I_{RMS}

W3C - Dreiphasen-Wechselwegschaltung / Three-phase inverse parallel circuit

Gesamtverlustleistung der Schaltung / Total power dissipation at circuit P_{tot}

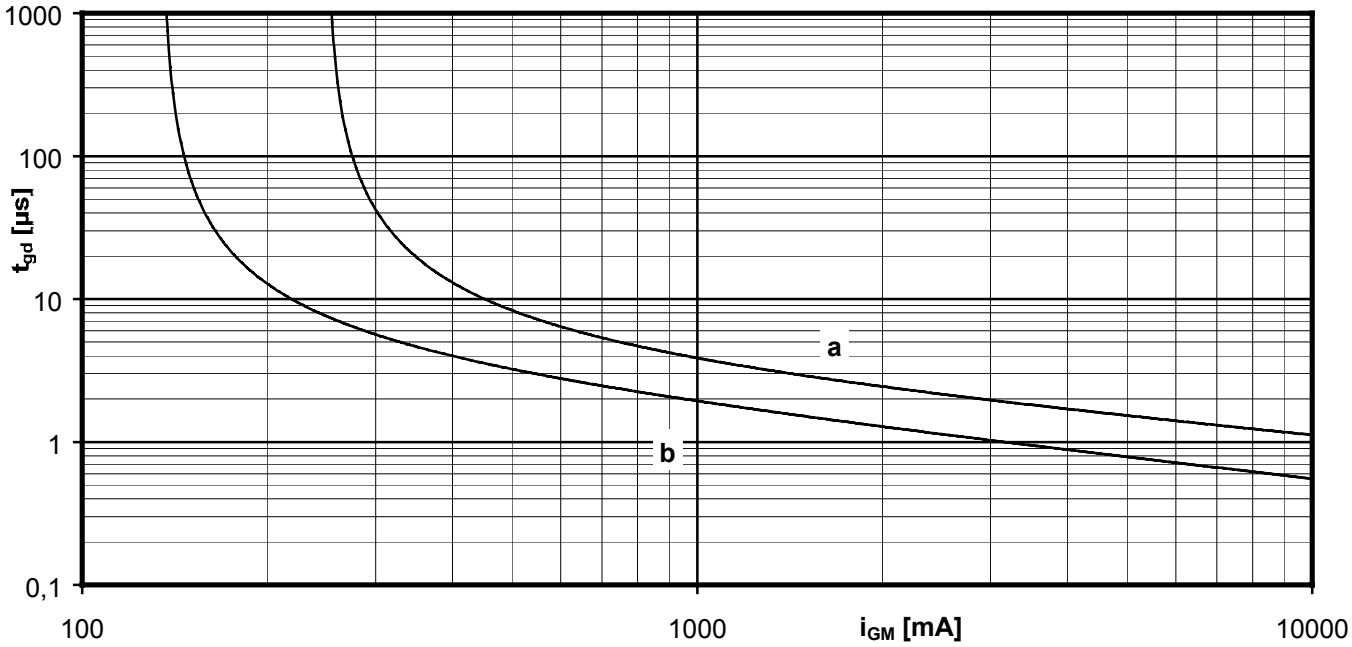
Parameter:
Wärmewiderstand zwischen den Gehäusen und Umgebung / Thermal resistance cases to ambient R_{thCA}



Steuercharakteristik $v_G = f(i_G)$ mit Zündbereichen für V_D = 6 V
Gate characteristic $v_G = f(i_G)$ with triggering area for V_D = 6 V

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

a - 40 W/10ms b - 80 W/1ms c - 100 W/0,5ms d – 150 W/0,1ms

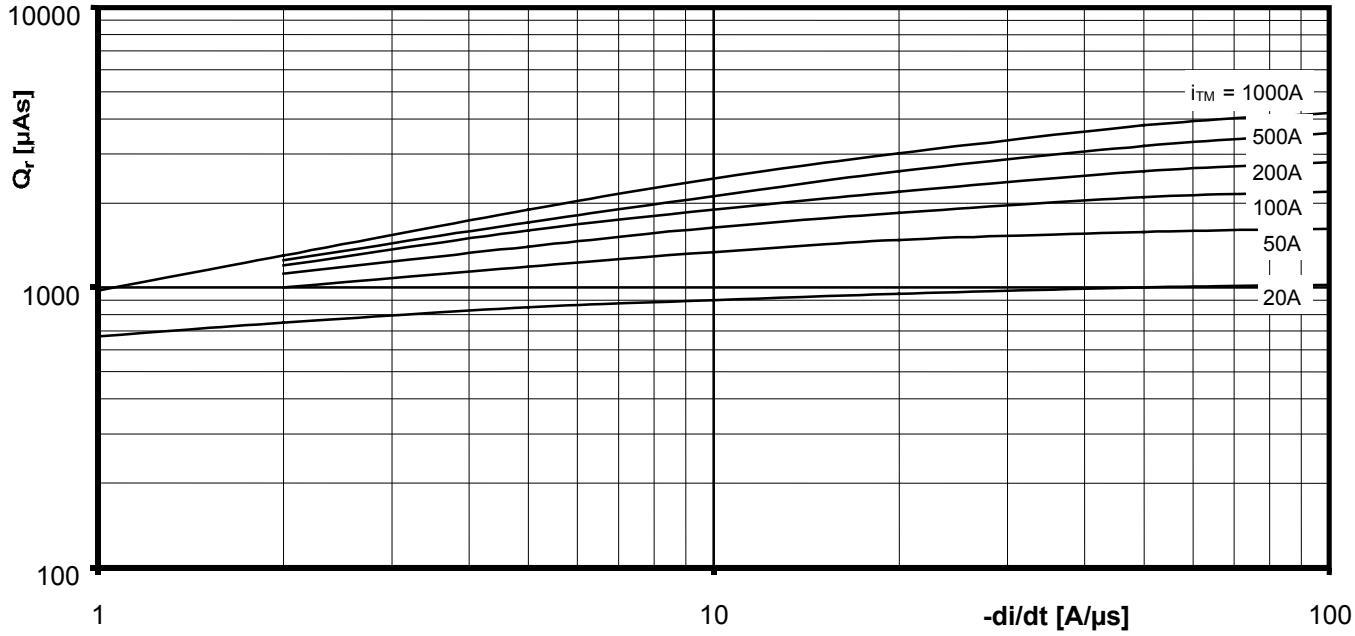


Zündverzug / Gate controlled delay time $t_{gd} = f(i_G)$

T_{vj} = 25°C, $di_G/dt = i_{GM}/1\mu s$

a - maximaler Verlauf / Limiting characteristic

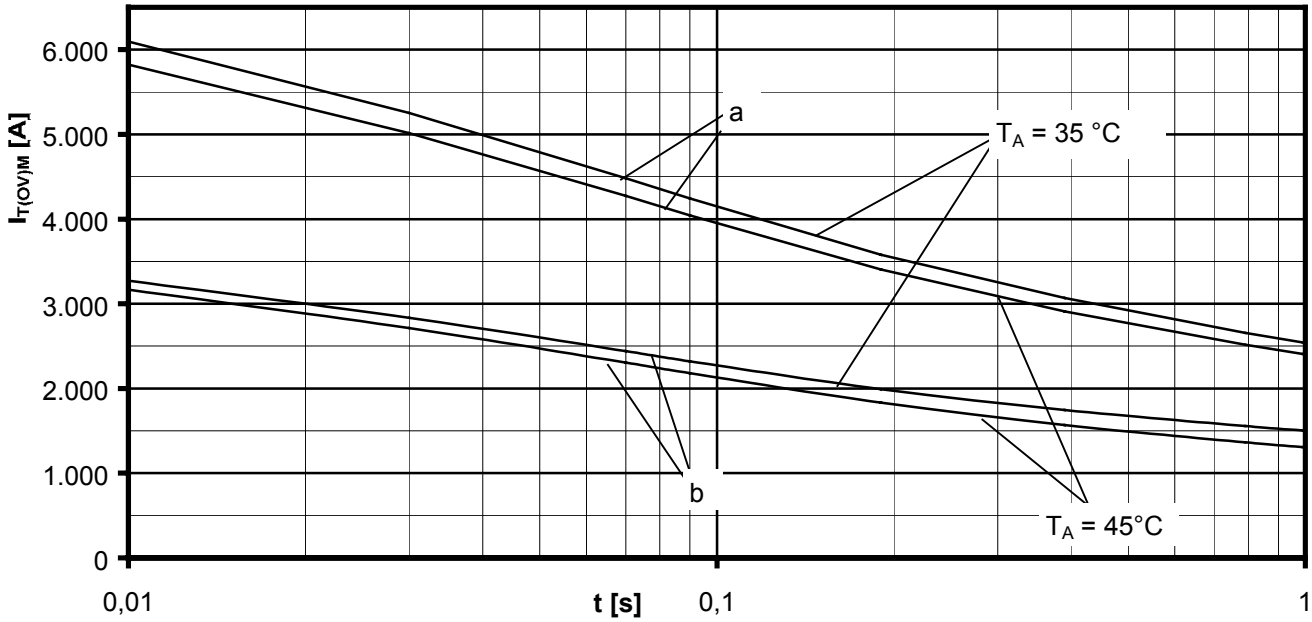
b - typischer Verlauf / Typical characteristic



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

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

Parameter: Durchlaßstrom / On-state current i_{TM}

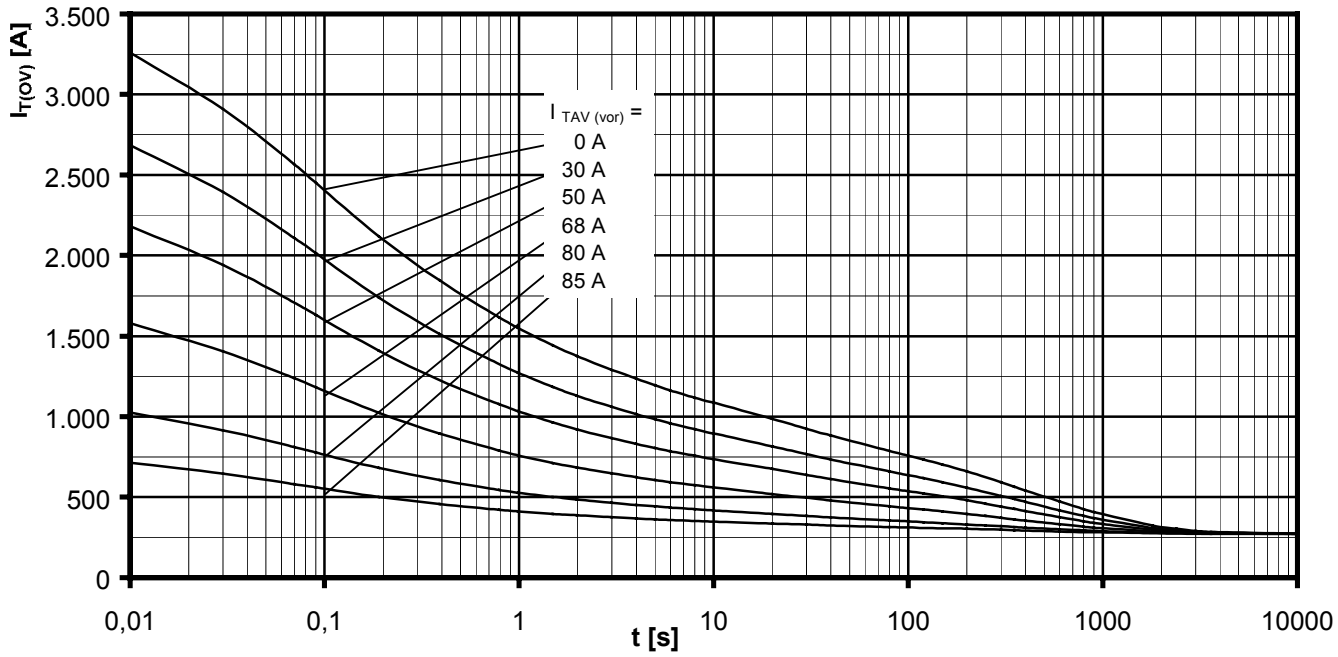


Grenzstrom / Maximum overload on-state current $I_{T(OV)M} = f(t)$, $v_{RM} = 0{,}8\ V_{RRM}$

a: Leerlauf / No-load conditions
b: nach Belastung mit I_{TAVM} / after load with I_{TAVM}
T_A = 35°C, verstärkte Luftkühlung / Forced air cooling
T_A = 45°C, Luftselbstkühlung / Natural air cooling

Netz-Thyristor-Modul
Phase Control Thyristor Module

TT310N

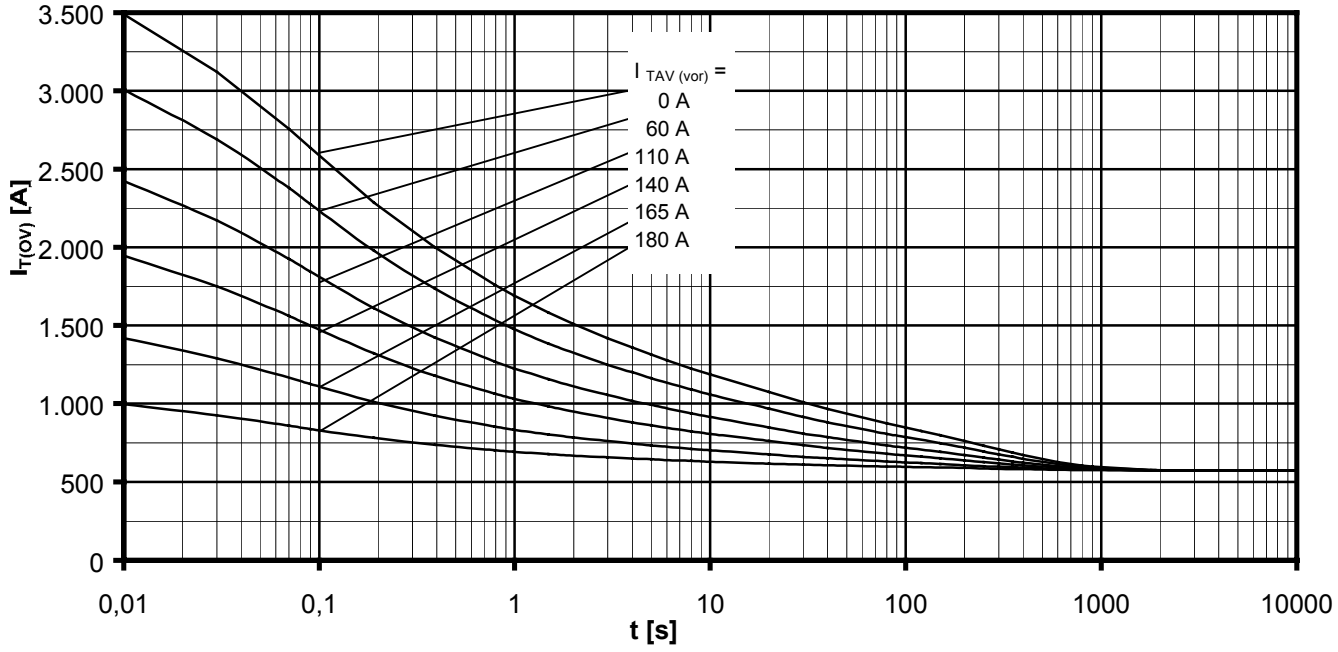


Überstrom je Zweig / Overload on-state current $I_{T(OV)}$

B6- Sechspuls-Brückenschaltung, 120° Rechteck / Six-pulse bridge circuit, 120° rectangular

Kühlkörper / Heatsink type KM 17 (120W) Luftselbstkühlung bei / Natural cooling at T_A = 45°C

Parameter: Vorlaststrom je Zweig / Pre-load current per arm $I_{TAV(vor)}$



Überstrom je Zweig / Overload on-state current $I_{T(OV)}$

B6- Sechspuls-Brückenschaltung, 120° Rechteck / Six-pulse bridge circuit, 120° rectangular

Kühlkörper / Heatsink type KM17 (Papst 4650N) Verstärkte Kühlung bei / Forced cooling at T_A = 35°C

Parameter: Vorlaststrom je Zweig / Pre-load current per arm $I_{TAV(vor)}$

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, 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, 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.