



## Elektrische Eigenschaften / Electrical properties

Höchstzulässige Werte / Maximum rated values

| Gleichrichterdiode / Rectifierdiode                                             |                                                                          |                  |          |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------------------|
| Periodische Spitzensperrspannung<br>repetitive peak reverse voltage             | $T_{vj} = -40^{\circ}\text{C} \dots T_{vj\text{ max}}$                   | $V_{RRM}$        | 1600     | V                    |
| Durchlaßstrom-Grenzeffektivwert (pro Element)<br>RMS forward current (per chip) |                                                                          | $I_{FRMSM}$      | 80       | A                    |
| Ausgangsstrom<br>output current                                                 | $T_C = 100^{\circ}\text{C}$                                              | $I_d$            | 134      | A                    |
| Stoßstrom-Grenzwert<br>surge forward current                                    | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ms}$                         | $I_{FSM}$        | 650      | A                    |
|                                                                                 | $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ms}$                          |                  | 550      | A                    |
| Grenzlastintegral<br>$I^2t$ -value                                              | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, t_p = 10\text{ms}$                         | $I^2t$           | 2100     | $\text{A}^2\text{s}$ |
|                                                                                 | $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, t_p = 10\text{ms}$                          |                  | 1500     | $\text{A}^2\text{s}$ |
| IGBT                                                                            |                                                                          |                  |          |                      |
| Kollektor-Emitter-Sperrspannung<br>collector-emitter voltage                    |                                                                          | $V_{CES}$        | 1200     | V                    |
| Kollektor-Dauergleichstrom<br>DC-collector current                              | $T_C = 80^{\circ}\text{C}$                                               | $I_C$            | 70       | A                    |
| Periodischer Kollektor-Spitzenstrom<br>repetitive peak collector current        | $t_p = 1\text{ms}, T_C = 80^{\circ}\text{C}$                             | $I_{CRM}$        | 150      | A                    |
| Gesamt-Verlustleistung<br>total power dissipation                               | $T_C = 25^{\circ}\text{C}$                                               | $P_{\text{tot}}$ | 500      | W                    |
| Gate-Emitter Spitzenspannung<br>gate-emitter peak voltage                       |                                                                          | $V_{GE}$         | $\pm 20$ | V                    |
| Schnelle Diode / Fast diode                                                     |                                                                          |                  |          |                      |
| Periodische Spitzensperrspannung<br>repetitive peak reverse voltage             |                                                                          | $V_{RRM}$        | 1200     | V                    |
| Dauergleichstrom<br>DC forward current                                          | $T_C = 80^{\circ}\text{C}$                                               | $I_F$            | 35       | A                    |
| Periodischer Spitzenstrom<br>repetitive peak forward current                    | $t_p = 1\text{ms}$                                                       | $I_{FRM}$        | 70       | A                    |
| Modul                                                                           |                                                                          |                  |          |                      |
| Isolations-Prüfspannung<br>insulation test voltage                              | RMS, $f = 50\text{Hz}$ , $t = 1\text{min}$<br>NTC connected to baseplate | $V_{ISOL}$       | 2,5      | kV                   |

Charakteristische Werte / Characteristic values

| Gleichrichterdiode / Rectifierdiode                                          |                                                 |             |  |  | min. | typ. | max. |                  |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|--|--|------|------|------|------------------|
| Durchlaßspannung<br>forward voltage                                          | $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, I_F = 100\text{A}$ | $V_F$       |  |  |      |      | 1,35 | V                |
| Schleusenspannung<br>threshold voltage                                       | $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}$                    | $V_{(TO)}$  |  |  |      |      | 0,75 | V                |
| Ersatzwiderstand<br>forward slope resistance                                 | $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}$                    | $r_T$       |  |  |      |      | 6,3  | $\text{m}\Omega$ |
| Sperrstrom<br>reverse current                                                | $T_{vj} = T_{vj\text{ max}}, V_R = V_{RRM}$     | $i_R$       |  |  |      |      | 5    | mA               |
| Modul Leitungswiderstand, Anschlüsse-Chip<br>lead resistance, terminals-chip | $T_C = 25^{\circ}\text{C}$                      | $R_{AA+KK}$ |  |  |      |      | 1    | $\text{m}\Omega$ |

prepared by: Ralf Jörke

date of publication: 13.12.2000

approved by: Lothar Kleber

revision: 1



## Elektrische Eigenschaften / Electrical properties

Charakteristische Werte / Characteristic values

| IGBT                                                                         |                                                                                                                                                       |                     | min. | typ.         | max. |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|--------------|------|----------------------------------|
| Kollektor-Emitter Sättigungsspannung<br>collector-emitter saturation voltage | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_C = 70\text{A}, v_{GE} = 15\text{V}$<br>$T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}, i_C = 70\text{A}, v_{GE} = 15\text{V}$         | $V_{CE\text{ sat}}$ |      | 2,05<br>2,40 | 2,75 | V                                |
| Gate-Emitter-Schwellspannung<br>gate-emitter threshold voltage               | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_C = 3\text{mA}, v_{GE} = v_{CE}$                                                                                      | $V_{GE(TO)}$        | 4,5  | 5,5          | 6,5  | V                                |
| Eingangskapazität<br>input capacitance                                       | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, f_0 = 1\text{MHz},$<br>$v_{CE} = 25\text{V}, v_{GE} = 0\text{V}$                                                        | $C_{ies}$           |      | 5,1          |      | nF                               |
| Kollektor-Emitter Reststrom<br>collector-emitter cut-off current             | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{CE} = 1200\text{V}, v_{GE} = 0\text{V}$<br>$T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}, v_{CE} = 1200\text{V}, v_{GE} = 0\text{V}$ | $i_{CES}$           |      | 10<br>500    | 500  | $\mu\text{A}$                    |
| Gate-Emitter Reststrom<br>gate leakage current                               | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{CE} = 0\text{V}, v_{GE} = 20\text{V}$                                                                                | $i_{GES}$           |      |              | 400  | nA                               |
| Emitter-Gate Reststrom<br>gate-leakage current                               | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, v_{CE} = 0\text{V}, v_{EG} = 20\text{V}$                                                                                | $i_{EGS}$           |      |              | 400  | nA                               |
| <b>Schnelle Diode / Fast diode</b>                                           |                                                                                                                                                       |                     |      |              |      |                                  |
| Durchlaßspannung<br>forward voltage                                          | $T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}, i_F = 35\text{A}$<br>$T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}, i_F = 35\text{A}$                                                   | $V_F$               |      | 1,85<br>1,75 | 2,40 | V                                |
| Sperrverzögerungsladung<br>recovered charge                                  | $i_{FM} = 35\text{A}, -di/dt = 900\text{A}/\mu\text{s}, v_R = 600\text{V}$<br>$T_{vj} = 25^{\circ}\text{C}$<br>$T_{vj} = 125^{\circ}\text{C}$         | $Q_r$               |      | 3,6<br>7,6   |      | $\mu\text{As}$<br>$\mu\text{As}$ |

## Thermische Eigenschaften / Thermal properties

|                                                                     |                                                                                                                                |                     |                                     |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Innerer Wärmewiderstand<br>thermal resistance, junction to case     | Gleichrichter / Rectifier, $\Theta = 120^{\circ}\text{rect}$<br>Transistor / Transistor, DC<br>Schnelle Diode / Fast diode, DC | $R_{thJC}$          | max. 0,70<br>max. 0,25<br>max. 0,80 | $^{\circ}\text{C/W}$<br>$^{\circ}\text{C/W}$<br>$^{\circ}\text{C/W}$ |
| Übergangs-Wärmewiderstand<br>thermal resistance, case to heatsink   | Gleichrichter / Rectifier<br>Transistor / Transistor<br>Schnelle Diode / Fast diode                                            | $R_{thCK}$          | max. 0,25<br>max. 0,16<br>max. 0,24 | $^{\circ}\text{C/W}$<br>$^{\circ}\text{C/W}$<br>$^{\circ}\text{C/W}$ |
| Höchstzulässige Sperrschichttemperatur<br>max. junction temperature |                                                                                                                                | $T_{vj\text{ max}}$ | 150                                 | $^{\circ}\text{C}$                                                   |
| Betriebstemperatur<br>operating temperature                         |                                                                                                                                | $T_{c\text{ op}}$   | - 40...+150                         | $^{\circ}\text{C}$                                                   |
| Lagertemperatur<br>storage temperature                              |                                                                                                                                | $T_{stg}$           | - 40...+150                         | $^{\circ}\text{C}$                                                   |

**Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties**

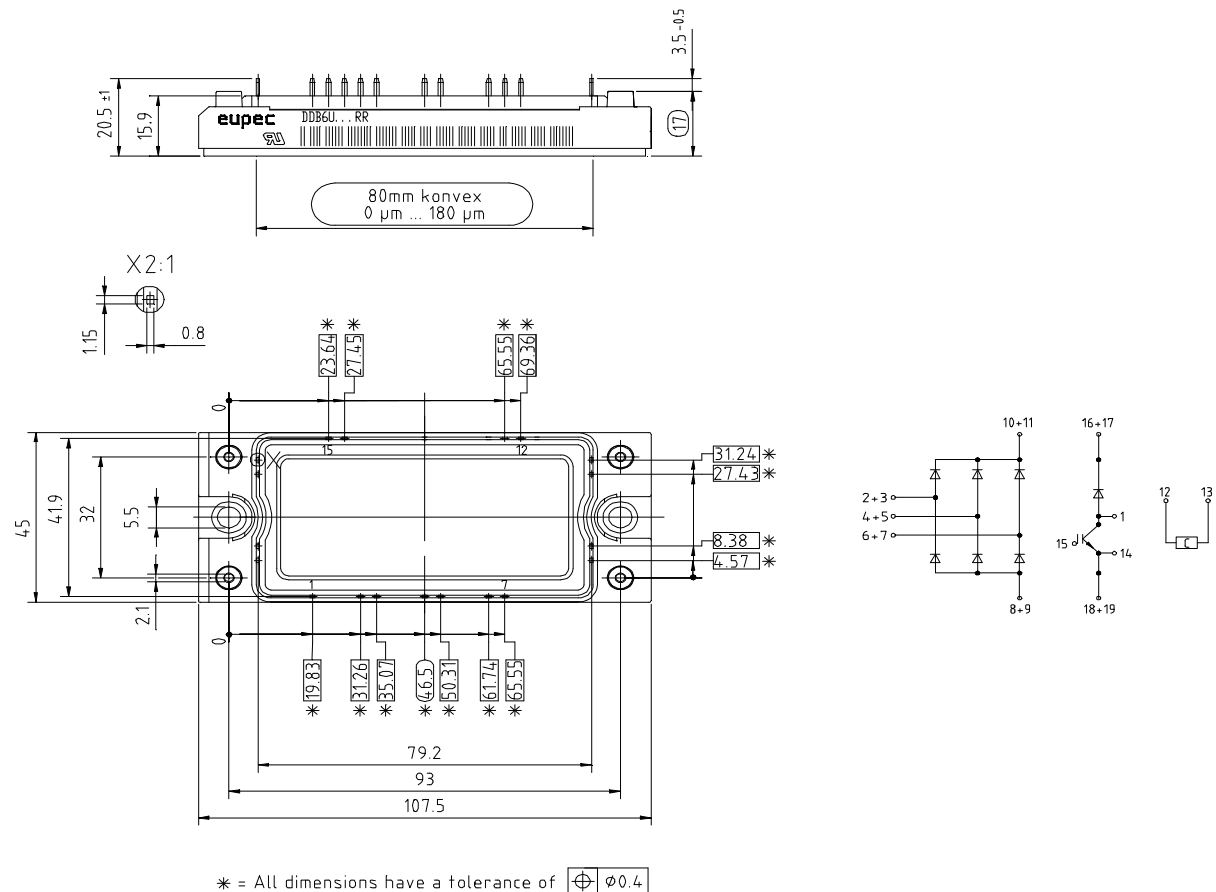
|                                                                 |                           |    |                                |                  |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|----|--------------------------------|------------------|
| Gehäuse, siehe Anlage<br>case, see appendix                     |                           |    | Seite 4<br>page 4              |                  |
| Innere Isolation<br>internal insulation                         |                           |    | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                  |
| CTI<br>comperative tracking index                               |                           |    | 225                            | V                |
| Anzugsdrehmoment für mechanische Befestigung<br>mounting torque | Toleranz / tolerance ±15% | M1 | 4                              | Nm               |
| Gewicht<br>weight                                               |                           | G  | typ. 185                       | g                |
| Kriechstrecke<br>creepage distance                              |                           |    | 12,5                           | mm               |
| Schwingfestigkeit<br>vibration resistance                       | f = 50Hz                  |    | 50                             | m/s <sup>2</sup> |

**Temperatursensor / Temperature sensor**

|                                      |                                                       |                    |         |    |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|---------|----|
| Nennwiderstand<br>rated resistance   | T <sub>C</sub> = 25°C<br>R <sub>100</sub> = 493Ω ± 5% | R <sub>25</sub>    | 5       | kW |
| Verlustleistung<br>power dissipation | T <sub>C</sub> = 25°C                                 | P <sub>25</sub>    | max. 20 | mW |
| B-Wert<br>B-value                    | $R_2 = R_1 \exp [B(1/T_1 - 1/T_2)]$                   | B <sub>25/50</sub> | 3375    | K  |

**Kühlkörper / heatsinks :**

Mit dieser technischen Information werden Halbleiterbauelemente spezifiziert, jedoch keine Eigenschaften zugesichert. Sie gilt in Verbindung mit den zugehörigen Technischen Erläuterungen. / This technical Information specifies semiconductor devices but promises no characteristics. It is valid in combination with the belonging technical notes.

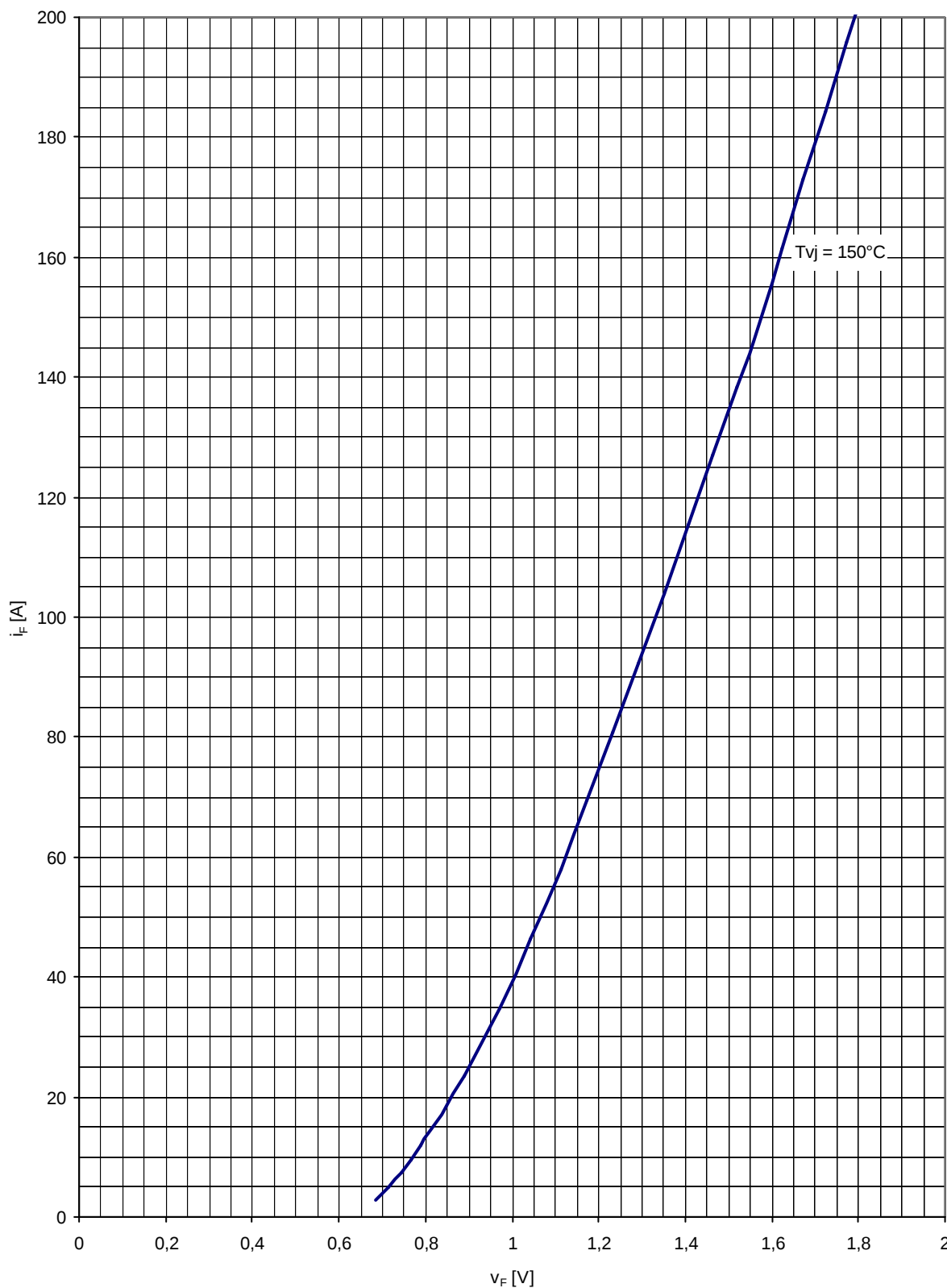


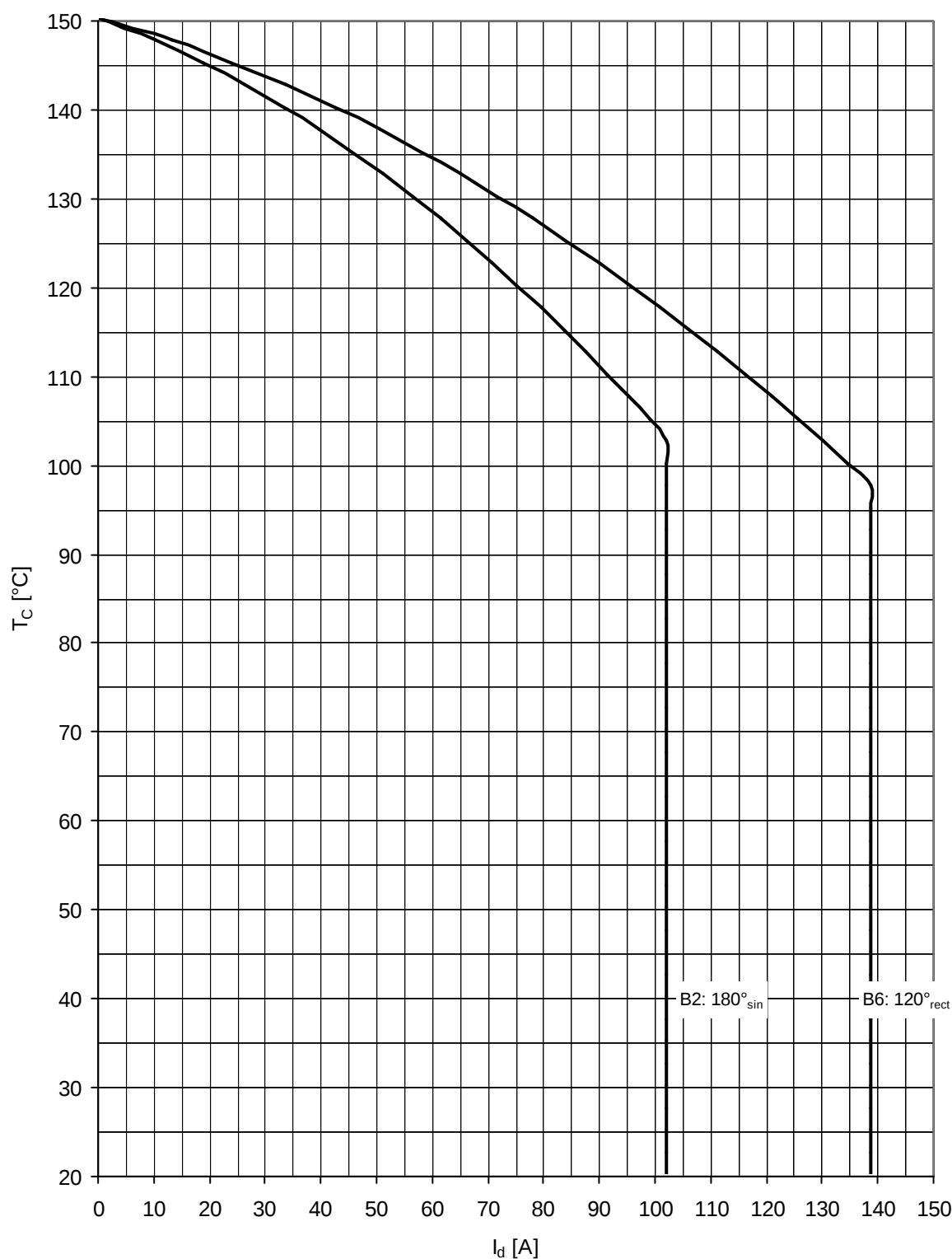
Analytische Elemente des transienten Wärmewiderstandes  $Z_{thJC}$  für DC, Netz-DiodeAnalytical elements of transient thermal impedance  $Z_{thJC}$  for DC, rectifier diode

| Pos. n                                  | 1      | 2      | 3      | 4      | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---|---|---|
| $R_{thn} [^{\circ}\text{C} / \text{W}]$ | 0,2633 | 0,1967 | 0,0322 | 0,0200 |   |   |   |
| $\tau_n [\text{s}]$                     | 0,0300 | 0,0190 | 0,0140 | 0,0003 |   |   |   |

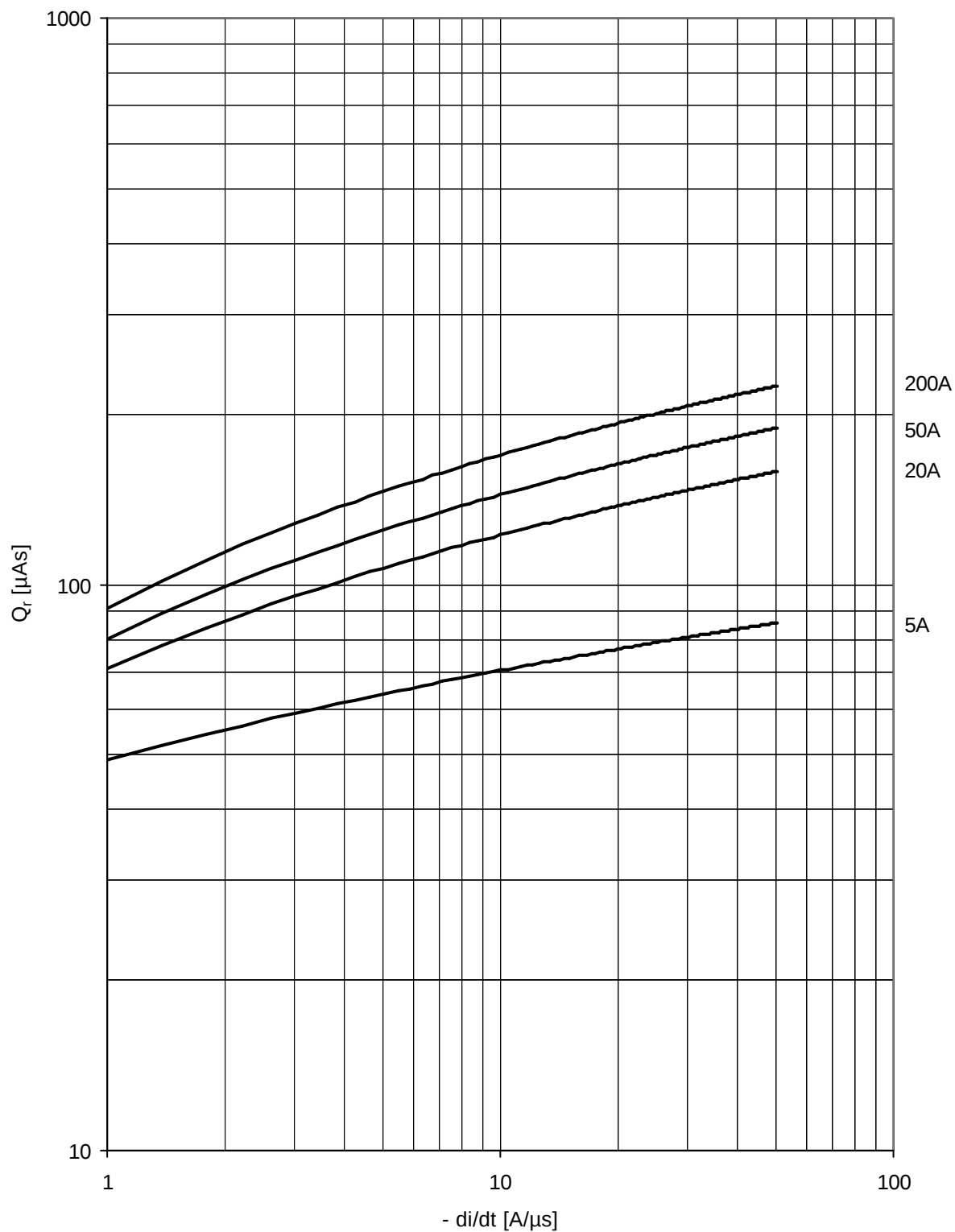
*Analytische Funktion:*

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

Grenzdurchlaßkennlinie / Limiting on-state characteristic  $i_F = f(v_F)$



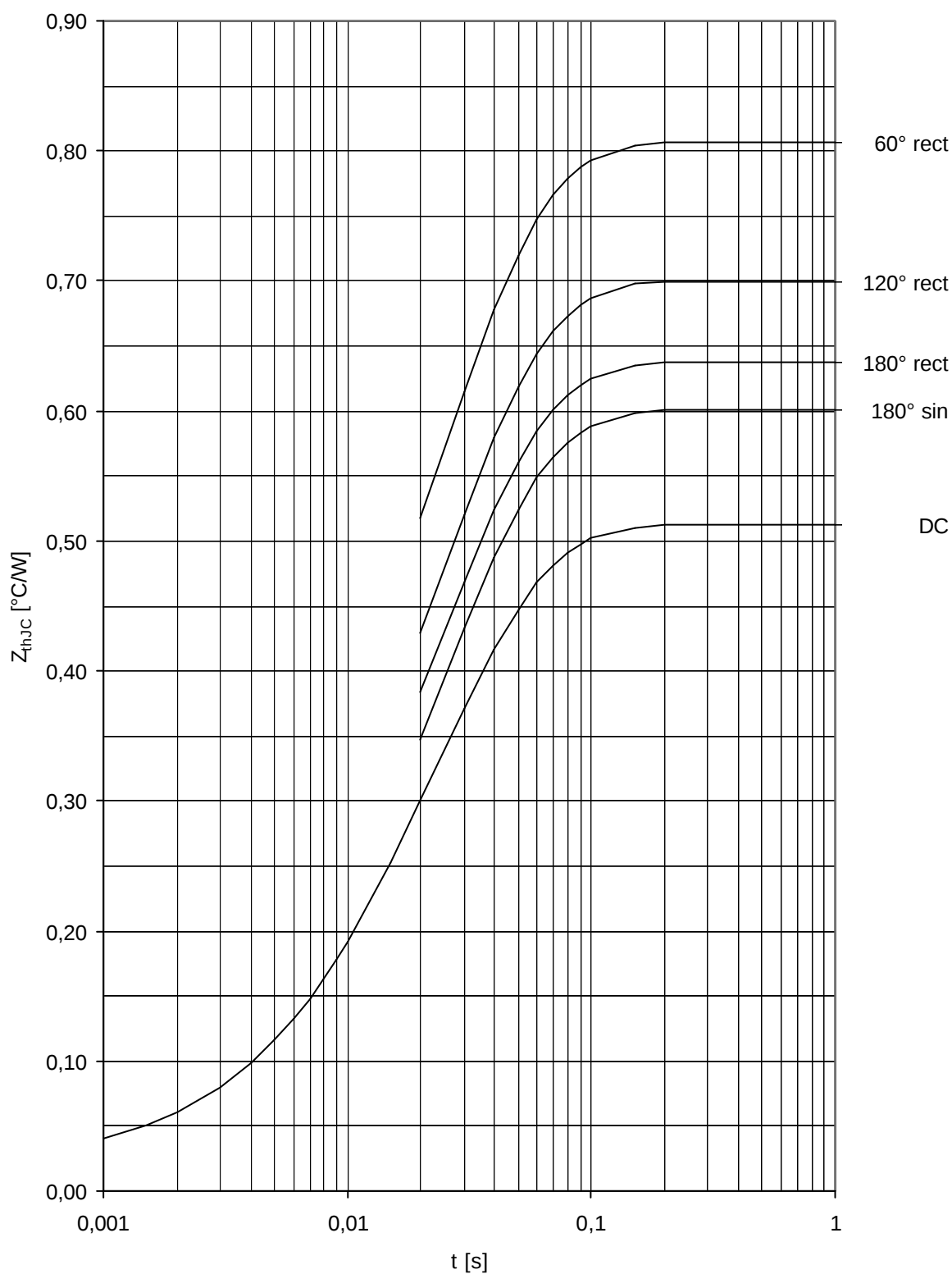
Höchstzulässige Gehäusetemperatur / Maximum allowable case temperatur  $T_c = f(I_d)$   
Parameter: Stromrichterschaltung / converter circuit



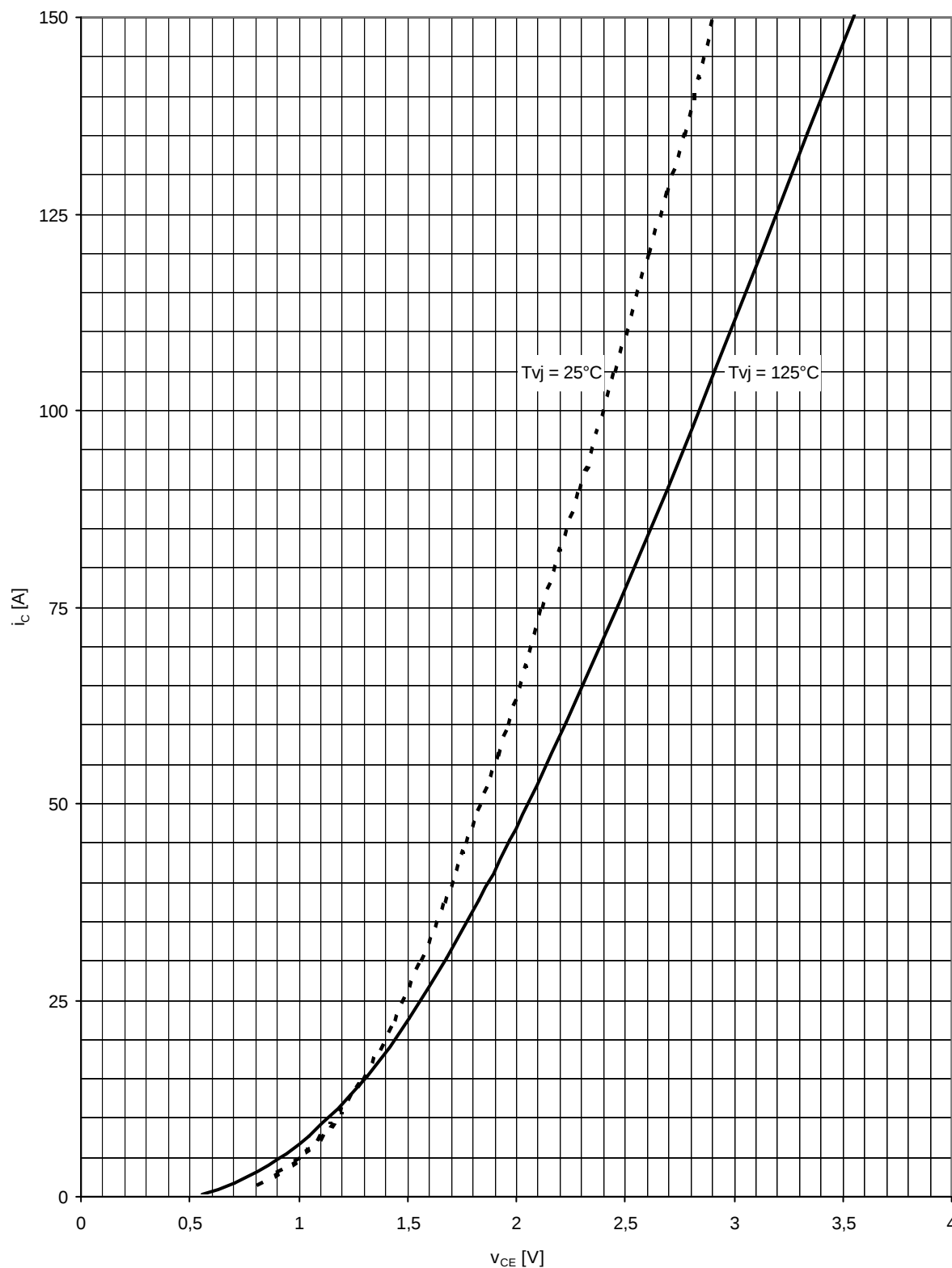
Sperrverzögerungsladung / Recovered charge  $Q_r = f(-di/dt)$

$T_{vi} = T_{vi\max}$ ;  $v_R = 0,5V_{RRM}$ ;  $v_{RM} = 0,8V_{RRM}$

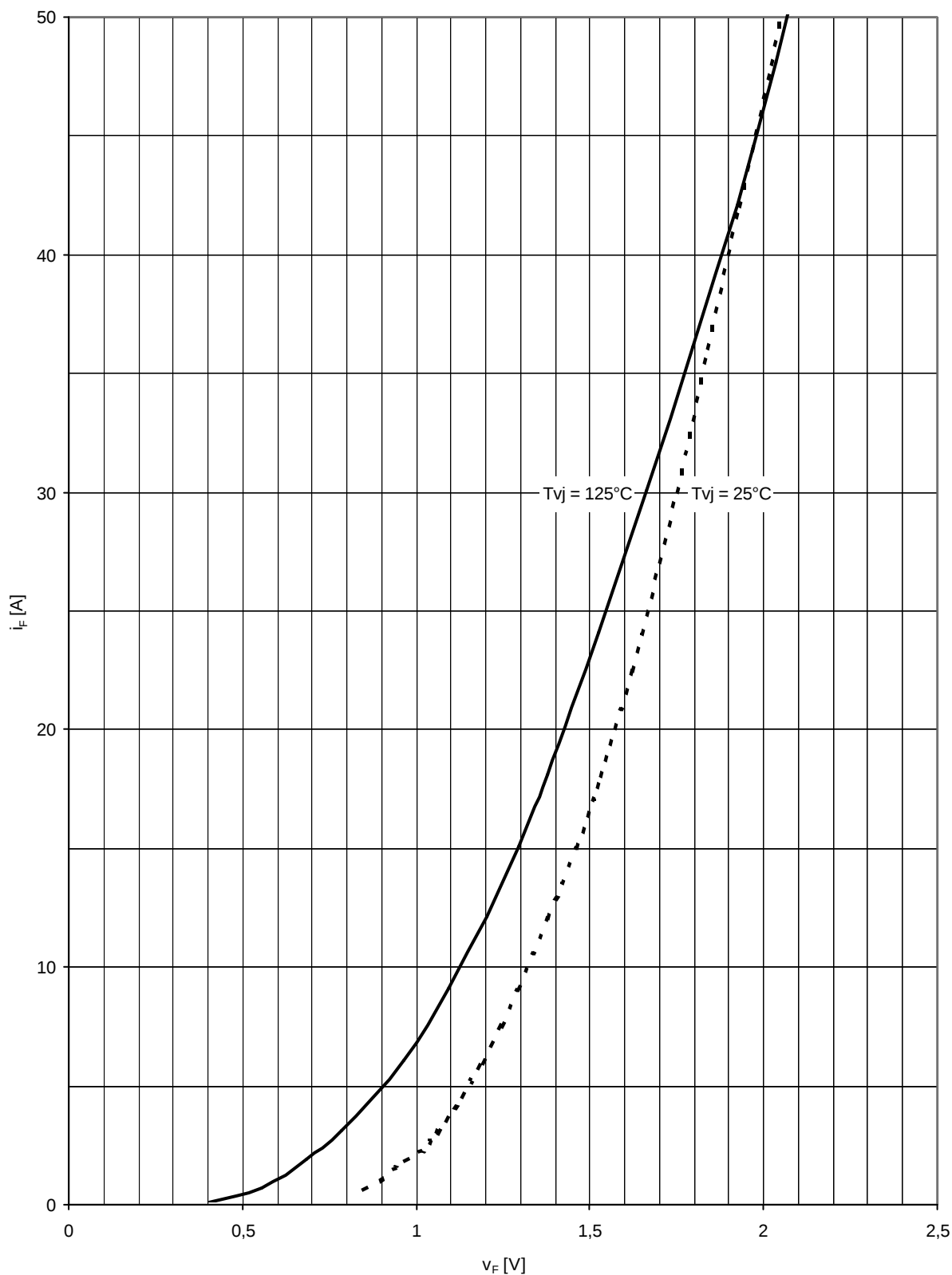
Parameter: Durchlaßstrom / On-state current  $i_{FM}$



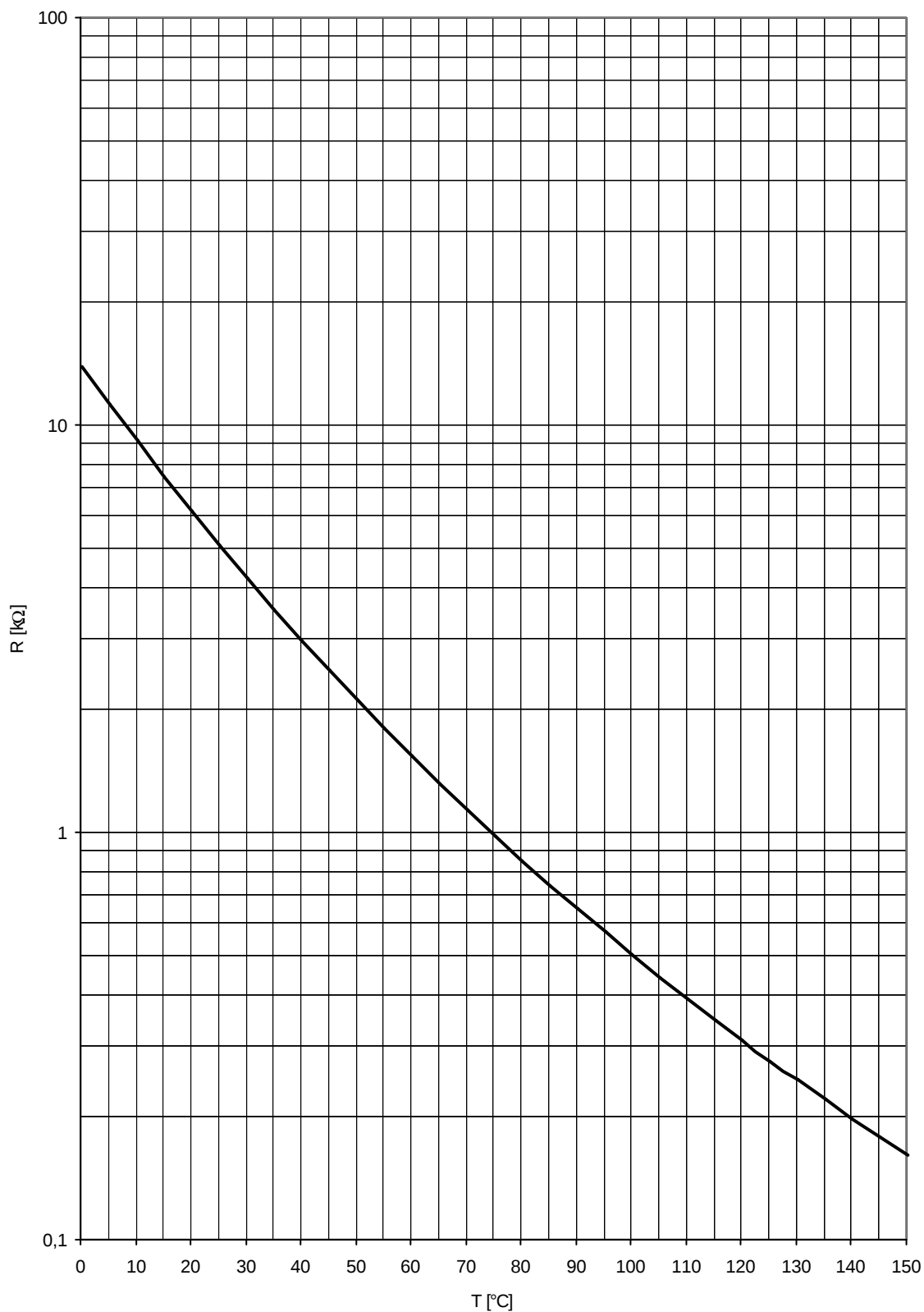
Transienter innerer Wärmewiderstand Gleichrichter / Transient thermal impedance converter  $Z_{thJC} = f(t)$   
Parameter: Stromflußwinkel / Current conduction angle  $\alpha$



Ausgangskennlinienfeld Brems-Chopper-IGBT (typisch) / Output characteristic brake-chopper-IGBT (typical)  
 $v_{GE} = 15\text{V}$ ,  $i_c = f(v_{CE})$



Durchlaßkennlinie der Brems-Chopper-Diode (typisch) / On-state characteristic of brake-chopper-FWD (typical)  
 $i_F = f(v_F)$

NTC-Temperaturkennlinie (typisch) / NTC-temperature characteristic (typical)  $R = f(T)$

## 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 life 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.