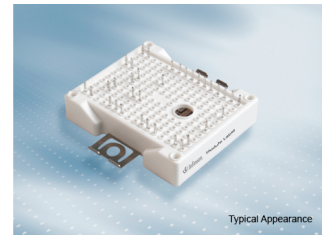


## EasyPIM™ Modul mit schnellem Trench/Feldstopp IGBT3 und Emitter Controlled 3 Diode und PressFIT / NTC

### Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{CES} = 650\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 50\text{ A} / I_{CRM} = 100\text{ A}$
  - Trench IGBT 3
  - Niedrige Schaltverluste
- Mechanische Eigenschaften
  - $\text{Al}_2\text{O}_3$  Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
  - Kompaktes Design
  - PressFIT Verbindungstechnik
  - Robuste Montage durch integrierte Befestigungsklammern



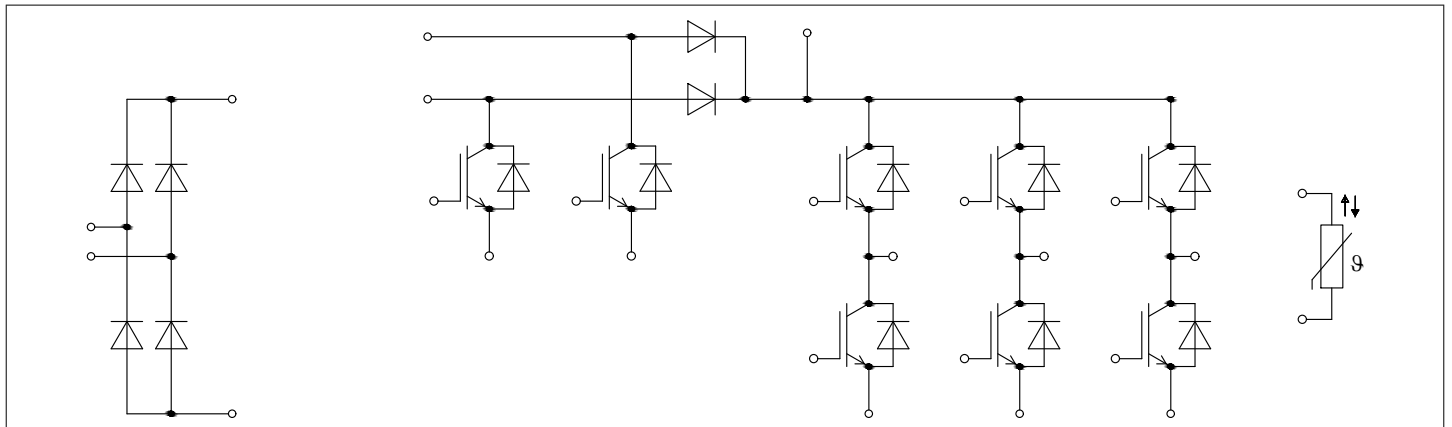
### Potenzielle Anwendungen

- Klimaanlage

### Produktvalidierung

- Qualifiziert für Industrieanwendungen entsprechend den relevanten Tests der IEC 60747, 60749 und 60068

### Beschreibung



Inhalt

|           |                                      |    |
|-----------|--------------------------------------|----|
|           | <b>Beschreibung</b> .....            | 1  |
|           | <b>Eigenschaften</b> .....           | 1  |
|           | <b>Potenzielle Anwendungen</b> ..... | 1  |
|           | <b>Produktvalidierung</b> .....      | 1  |
|           | <b>Inhalt</b> .....                  | 2  |
| <b>1</b>  | <b>Gehäuse</b> .....                 | 3  |
| <b>2</b>  | <b>IGBT, Wechselrichter</b> .....    | 3  |
| <b>3</b>  | <b>Diode, Wechselrichter</b> .....   | 5  |
| <b>4</b>  | <b>Diode, Gleichrichter</b> .....    | 6  |
| <b>5</b>  | <b>IGBT, Hochsetzsteller</b> .....   | 7  |
| <b>6</b>  | <b>Diode, Hochsetzsteller</b> .....  | 8  |
| <b>7</b>  | <b>Diode, Revers</b> .....           | 9  |
| <b>8</b>  | <b>NTC-Widerstand</b> .....          | 10 |
| <b>9</b>  | <b>Kennlinien</b> .....              | 11 |
| <b>10</b> | <b>Schaltplan</b> .....              | 18 |
| <b>11</b> | <b>Gehäuseabmessungen</b> .....      | 19 |
| <b>12</b> | <b>Modul-Label-Code</b> .....        | 20 |
|           | <b>Änderungshistorie</b> .....       | 21 |
|           | <b>Disclaimer</b> .....              | 22 |

## 1 Gehäuse

**Tabelle 1 Isolationskoordination**

| Parameter                           | Symbol      | Notiz oder Prüfbedingung                       | Werte     | Einh. |
|-------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|-----------|-------|
| Isolations-Prüfspannung             | $V_{ISOL}$  | RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$ | 2.5       | kV    |
| Innere Isolation                    |             | Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)      | $Al_2O_3$ |       |
| Kriechstrecke                       | $d_{Creep}$ | Kontakt - Kühlkörper                           | 11.5      | mm    |
| Kriechstrecke                       | $d_{Creep}$ | Kontakt - Kontakt                              | 6.3       | mm    |
| Luftstrecke                         | $d_{Clear}$ | Kontakt - Kühlkörper                           | 10.0      | mm    |
| Luftstrecke                         | $d_{Clear}$ | Kontakt - Kontakt                              | 5.0       | mm    |
| Vergleichszahl der Kriechwegbildung | $CTI$       |                                                | > 200     |       |
| Relativer Temperaturindex (elektr.) | $RTI$       | Gehäuse                                        | 140       | °C    |

**Tabelle 2 Charakteristische Werte**

| Parameter                                  | Symbol        | Notiz oder Prüfbedingung                | Werte |     |     | Einh. |
|--------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|-------|-----|-----|-------|
|                                            |               |                                         | Min   | Typ | Max |       |
| Modulstreuinduktivität                     | $L_{SCE}$     |                                         |       | 30  |     | nH    |
| Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip | $R_{AA'+CC'}$ | $T_H = 25^\circ\text{C}$ , pro Schalter |       | 6   |     | mΩ    |
| Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip | $R_{CC'+EE'}$ | $T_H = 25^\circ\text{C}$ , pro Schalter |       | 5   |     | mΩ    |
| Lagertemperatur                            | $T_{stg}$     |                                         | -40   |     | 125 | °C    |
| Anpresskraft für mech. Bef. pro Feder      | $F$           |                                         | 40    |     | 80  | N     |
| Gewicht                                    | $G$           |                                         |       | 39  |     | g     |

Anmerkung: Der Strom im Dauerbetrieb ist auf 25 A effektiv pro Anschlusspin begrenzt.

## 2 IGBT, Wechselrichter

**Tabelle 3 Höchstzulässige Werte**

| Parameter                       | Symbol    | Notiz oder Prüfbedingung                 |                             | Werte | Einh. |
|---------------------------------|-----------|------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
| Kollektor-Emitter-Sperrspannung | $V_{CES}$ |                                          | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | 650   | V     |
| Implementierter Kollektor-Strom | $I_{CN}$  |                                          |                             | 50    | A     |
| Kollektor-Dauergleichstrom      | $I_{CDC}$ | $T_{vj \text{ max}} = 175^\circ\text{C}$ | $T_H = 65^\circ\text{C}$    | 45    | A     |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte**

| Parameter                           | Symbol    | Notiz oder Prüfbedingung          | Werte    | Einh. |
|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------|----------|-------|
| Periodischer Kollektor-Spitzenstrom | $I_{CRM}$ | $t_p$ begrenzt durch $T_{vj\ op}$ | 100      | A     |
| Gate-Emitter-Spitzenspannung        | $V_{GES}$ |                                   | $\pm 20$ | V     |

**Tabelle 4 Charakteristische Werte**

| Parameter                             | Symbol        | Notiz oder Prüfbedingung                                                                                                                    | Werte                    |       |       | Einh.    |
|---------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|----------|
|                                       |               |                                                                                                                                             | Min                      | Typ   | Max   |          |
| Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung  | $V_{CE\ sat}$ | $I_C = 50\ A, V_{GE} = 15\ V$                                                                                                               | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  | 1.45  | 1.90  | V        |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 1.60  |       |          |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 1.70  |       |          |
| Gate-Schwellenspannung                | $V_{GETh}$    | $I_C = 0.8\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                     | 5.05                     | 5.80  | 6.45  | V        |
| Gateladung                            | $Q_G$         | $V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CC} = 400\ V$                                                                                                       |                          | 0.5   |       | $\mu C$  |
| Interner Gatewiderstand               | $R_{Gint}$    | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                                                     |                          | 0     |       | $\Omega$ |
| Eingangskapazität                     | $C_{ies}$     | $f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                       |                          | 3.1   |       | nF       |
| Rückwirkungskapazität                 | $C_{res}$     | $f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                       |                          | 0.095 |       | nF       |
| Kollektor-Emitter-Reststrom           | $I_{CES}$     | $V_{CE} = 650\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                                                            | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |       | 0.018 | mA       |
| Gate-Emitter-Reststrom                | $I_{GES}$     | $V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                      |                          |       | 100   | nA       |
| Einschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{don}$     | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 300\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 8.2\ \Omega$                                                                   | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  | 0.029 |       | $\mu s$  |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 0.030 |       |          |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 0.031 |       |          |
| Anstiegszeit (induktive Last)         | $t_r$         | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 300\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 8.2\ \Omega$                                                                   | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  | 0.059 |       | $\mu s$  |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 0.060 |       |          |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 0.061 |       |          |
| Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)  | $t_{doff}$    | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 300\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 8.2\ \Omega$                                                                  | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  | 0.180 |       | $\mu s$  |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 0.210 |       |          |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 0.220 |       |          |
| Fallzeit (induktive Last)             | $t_f$         | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 300\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 8.2\ \Omega$                                                                  | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  | 0.110 |       | $\mu s$  |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 0.140 |       |          |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 0.150 |       |          |
| Einschaltverlustenergie pro Puls      | $E_{on}$      | $I_C = 50\ A, V_{CC} = 300\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 8.2\ \Omega, di/dt = 550\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  | 1.37  |       | mJ       |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ | 1.78  |       |          |
|                                       |               |                                                                                                                                             | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ | 1.89  |       |          |

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter                            | Symbol      | Notiz oder Prüfbedingung                                                                                                                                                                                                    | Werte                                                               |      |     | Einh.            |
|--------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------|-----|------------------|
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                             | Min                                                                 | Typ  | Max |                  |
| Abschaltverlustenergie pro Puls      | $E_{off}$   | $I_C = 50 \text{ A}$ , $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,<br>$L_\sigma = 35 \text{ nH}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,<br>$R_{Goff} = 8.2 \Omega$ , $dv/dt = 4000 \text{ V}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$                                | 1.17 |     | mJ               |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                             | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$                               | 1.57 |     |                  |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                             | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$                               | 1.66 |     |                  |
| Kurzschlussverhalten                 | $I_{SC}$    | $V_{GE} \leq 15 \text{ V}$ , $V_{CC} = 360 \text{ V}$ ,<br>$V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$                                                                                                                      | $t_p \leq 6 \mu\text{s}$ ,<br>$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 250  |     | A                |
| Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper | $R_{thJH}$  | pro IGBT                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     | 1.02 |     | K/W              |
| Temperatur im Schaltbetrieb          | $T_{vj op}$ |                                                                                                                                                                                                                             | -40                                                                 |      | 150 | $^\circ\text{C}$ |

### 3 Diode, Wechselrichter

**Tabelle 5 Höchstzulässige Werte**

| Parameter                        | Symbol    | Notiz oder Prüfbedingung                    | Werte                                 | Einh.                |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Periodische Spitzensperrspannung | $V_{RRM}$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$        | 650                                   | V                    |
| Dauergleichstrom                 | $I_F$     |                                             | 50                                    | A                    |
| Periodischer Spitzenstrom        | $I_{FRM}$ | $t_p = 1 \text{ ms}$                        | 100                                   | A                    |
| Grenzlastintegral                | $I^2 t$   | $t_p = 10 \text{ ms}$ , $V_R = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | $\text{A}^2\text{s}$ |
|                                  |           |                                             | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ |                      |

**Tabelle 6 Charakteristische Werte**

| Parameter               | Symbol   | Notiz oder Prüfbedingung                                                                                                                                         | Werte                                 |      |      | Einh.         |
|-------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|------|---------------|
|                         |          |                                                                                                                                                                  | Min                                   | Typ  | Max  |               |
| Durchlassspannung       | $V_F$    | $I_F = 50 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$                                                                                                                    | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  | 1.56 | 1.95 | V             |
|                         |          |                                                                                                                                                                  | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 1.49 |      |               |
|                         |          |                                                                                                                                                                  | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 1.45 |      |               |
| Rückstromspitze         | $I_{RM}$ | $V_{CC} = 300 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ ,<br>$V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  | 34   |      | A             |
|                         |          |                                                                                                                                                                  | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 48   |      |               |
|                         |          |                                                                                                                                                                  | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 53   |      |               |
| Sperrverzögerungsladung | $Q_r$    | $V_{CC} = 300 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ ,<br>$V_{GE} = -15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  | 2.4  |      | $\mu\text{C}$ |
|                         |          |                                                                                                                                                                  | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 4.4  |      |               |
|                         |          |                                                                                                                                                                  | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 5.1  |      |               |

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter                            | Symbol      | Notiz oder Prüfbedingung                                                                                                                        | Werte                    |      |     | Einh. |
|--------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|-----|-------|
|                                      |             |                                                                                                                                                 | Min                      | Typ  | Max |       |
| Abschaltenergie pro Puls             | $E_{rec}$   | $V_{CC} = 300\text{ V}$ , $I_F = 50\text{ A}$ ,<br>$V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 550\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150\text{ °C}$ ) | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | 0.62 |     | mJ    |
|                                      |             |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 1.11 |     |       |
|                                      |             |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 1.28 |     |       |
| Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper | $R_{thJH}$  | pro Diode                                                                                                                                       |                          | 1.45 |     | K/W   |
| Temperatur im Schaltbetrieb          | $T_{vj,op}$ |                                                                                                                                                 | -40                      |      | 150 | °C    |

## 4 Diode, Gleichrichter

**Tabelle 7 Höchstzulässige Werte**

| Parameter                                 | Symbol      | Notiz oder Prüfbedingung | Werte                    | Einh.            |
|-------------------------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Periodische Spitzensperrspannung          | $V_{RRM}$   | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | 1600                     | V                |
| Durchlassstrom Grenzeffektivwert pro Chip | $I_{FRMSM}$ | $T_H = 80\text{ °C}$     | 50                       | A                |
| Gleichrichter Ausgang Grenzeffektivstrom  | $I_{RMSM}$  | $T_H = 80\text{ °C}$     | 50                       | A                |
| Stoßstrom Grenzwert                       | $I_{FSM}$   | $t_p = 10\text{ ms}$     | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | A                |
|                                           |             |                          | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ |                  |
| Grenzlastintegral                         | $I^2t$      | $t_p = 10\text{ ms}$     | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | A <sup>2</sup> s |
|                                           |             |                          | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ |                  |

**Tabelle 8 Charakteristische Werte**

| Parameter                            | Symbol      | Notiz oder Prüfbedingung                         | Werte |      |     | Einh. |
|--------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------|-------|------|-----|-------|
|                                      |             |                                                  | Min   | Typ  | Max |       |
| Durchlassspannung                    | $V_F$       | $I_F = 50\text{ A}$ , $T_{vj} = 150\text{ °C}$   |       | 0.93 |     | V     |
| Sperrstrom                           | $I_r$       | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ , $V_R = 1600\text{ V}$ |       | 1.1  |     | mA    |
| Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper | $R_{thJH}$  | pro Diode                                        |       | 1.03 |     | K/W   |
| Temperatur im Schaltbetrieb          | $T_{vj,op}$ |                                                  | -40   |      | 150 | °C    |

## 5 IGBT, Hochsetzsteller

**Tabelle 9**      **Höchstzulässige Werte**

| Parameter                           | Symbol    | Notiz oder Prüfbedingung                |                         | Werte    | Einh. |
|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|-------------------------|----------|-------|
| Kollektor-Emitter-Sperrspannung     | $V_{CES}$ |                                         | $T_{vj} = 25\text{ °C}$ | 650      | V     |
| Implementierter Kollektor-Strom     | $I_{CN}$  |                                         |                         | 50       | A     |
| Kollektor-Dauergleichstrom          | $I_{CDC}$ | $T_{vj\text{ max}} = 175\text{ °C}$     | $T_H = 65\text{ °C}$    | 35       | A     |
| Periodischer Kollektor-Spitzenstrom | $I_{CRM}$ | $t_p$ begrenzt durch $T_{vj\text{ op}}$ |                         | 100      | A     |
| Gate-Emitter-Spitzenspannung        | $V_{GES}$ |                                         |                         | $\pm 20$ | V     |

**Tabelle 10**      **Charakteristische Werte**

| Parameter                             | Symbol              | Notiz oder Prüfbedingung                                                                          |                          | Werte |       |       | Einh.         |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|---------------|
|                                       |                     |                                                                                                   |                          | Min   | Typ   | Max   |               |
| Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung  | $V_{CE\text{ sat}}$ | $I_C = 50\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$                                                         | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |       | 1.60  | 2.20  | V             |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |       | 1.75  |       |               |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ |       | 1.79  |       |               |
| Gate-Schwellenspannung                | $V_{GETh}$          | $I_C = 0.5\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ °C}$                                     |                          | 3.85  | 4.60  | 5.35  | V             |
| Gateladung                            | $Q_G$               | $V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CC} = 400\text{ V}$                                                 |                          |       | 0.217 |       | $\mu\text{C}$ |
| Interner Gatewiderstand               | $R_{Gint}$          | $T_{vj} = 25\text{ °C}$                                                                           |                          |       | 0     |       | $\Omega$      |
| Eingangskapazität                     | $C_{ies}$           | $f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$           |                          |       | 2.75  |       | nF            |
| Rückwirkungskapazität                 | $C_{res}$           | $f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$           |                          |       | 0.01  |       | nF            |
| Kollektor-Emitter-Reststrom           | $I_{CES}$           | $V_{CE} = 650\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$                                                      | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |       |       | 0.014 | mA            |
| Gate-Emitter-Reststrom                | $I_{GES}$           | $V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$                                |                          |       |       | 100   | nA            |
| Einschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{don}$           | $I_C = 50\text{ A}, V_{CC} = 300\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 18\text{ }\Omega$  | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |       | 0.054 |       | $\mu\text{s}$ |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |       | 0.051 |       |               |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ |       | 0.050 |       |               |
| Anstiegszeit (induktive Last)         | $t_r$               | $I_C = 50\text{ A}, V_{CC} = 300\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 18\text{ }\Omega$  | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |       | 0.064 |       | $\mu\text{s}$ |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |       | 0.064 |       |               |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ |       | 0.065 |       |               |
| Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)  | $t_{doff}$          | $I_C = 50\text{ A}, V_{CC} = 300\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 18\text{ }\Omega$ | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |       | 0.130 |       | $\mu\text{s}$ |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |       | 0.140 |       |               |
|                                       |                     |                                                                                                   | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ |       | 0.150 |       |               |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 10 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter                            | Symbol      | Notiz oder Prüfbedingung                                                                                                                                                                                       | Werte                                                   |       |     | Einh.         |
|--------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|-----|---------------|
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                | Min                                                     | Typ   | Max |               |
| Fallzeit (induktive Last)            | $t_f$       | $I_C = 50 \text{ A}$ , $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,<br>$V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ , $R_{Goff} = 18 \Omega$                                                                                                      | $T_{vj} = 25 \text{ °C}$                                | 0.016 |     | $\mu\text{s}$ |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125 \text{ °C}$                               | 0.027 |     |               |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                | $T_{vj} = 150 \text{ °C}$                               | 0.029 |     |               |
| Einschaltverlustenergie pro Puls     | $E_{on}$    | $I_C = 50 \text{ A}$ , $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,<br>$L_\sigma = 35 \text{ nH}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,<br>$R_{Gon} = 18 \Omega$ , $di/dt = 650 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ °C}$ )   | $T_{vj} = 25 \text{ °C}$                                | 1.52  |     | mJ            |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125 \text{ °C}$                               | 1.79  |     |               |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                | $T_{vj} = 150 \text{ °C}$                               | 1.84  |     |               |
| Abschaltverlustenergie pro Puls      | $E_{off}$   | $I_C = 50 \text{ A}$ , $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,<br>$L_\sigma = 35 \text{ nH}$ , $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,<br>$R_{Goff} = 18 \Omega$ , $dv/dt = 1100 \text{ V}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ °C}$ ) | $T_{vj} = 25 \text{ °C}$                                | 0.41  |     | mJ            |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125 \text{ °C}$                               | 0.54  |     |               |
|                                      |             |                                                                                                                                                                                                                | $T_{vj} = 150 \text{ °C}$                               | 0.57  |     |               |
| Kurzschlussverhalten                 | $I_{SC}$    | $V_{GE} \leq 15 \text{ V}$ , $V_{CC} = 400 \text{ V}$ ,<br>$V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$                                                                                                         | $t_p \leq 0 \mu\text{s}$ ,<br>$T_{vj} = 150 \text{ °C}$ | 250   |     | A             |
| Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper | $R_{thJH}$  | pro IGBT                                                                                                                                                                                                       |                                                         | 1.42  |     | K/W           |
| Temperatur im Schaltbetrieb          | $T_{vj op}$ |                                                                                                                                                                                                                | -40                                                     |       | 150 | °C            |

## 6 Diode, Hochsetzsteller

**Tabelle 11 Höchstzulässige Werte**

| Parameter                        | Symbol    | Notiz oder Prüfbedingung                    | Werte                     | Einh.                |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| Periodische Spitzensperrspannung | $V_{RRM}$ | $T_{vj} = 25 \text{ °C}$                    | 650                       | V                    |
| Implementierter Durchlassstrom   | $I_{FN}$  |                                             | 50                        | A                    |
| Dauergleichstrom                 | $I_F$     |                                             | 50                        | A                    |
| Periodischer Spitzenstrom        | $I_{FRM}$ | $t_p = 1 \text{ ms}$                        | 100                       | A                    |
| Grenzlastintegral                | $I^2 t$   | $t_p = 10 \text{ ms}$ , $V_R = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 125 \text{ °C}$ | $\text{A}^2\text{s}$ |
|                                  |           |                                             | $T_{vj} = 150 \text{ °C}$ |                      |

**Tabelle 12 Charakteristische Werte**

| Parameter         | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung                      | Werte                     |      |      | Einh. |
|-------------------|--------|-----------------------------------------------|---------------------------|------|------|-------|
|                   |        |                                               | Min                       | Typ  | Max  |       |
| Durchlassspannung | $V_F$  | $I_F = 50 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 25 \text{ °C}$  | 1.65 | 2.15 | V     |
|                   |        |                                               | $T_{vj} = 125 \text{ °C}$ | 1.55 |      |       |
|                   |        |                                               | $T_{vj} = 150 \text{ °C}$ | 1.50 |      |       |

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 12 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter                            | Symbol             | Notiz oder Prüfbedingung                                                                                                                                        | Werte                                 |      |     | Einh.            |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|-----|------------------|
|                                      |                    |                                                                                                                                                                 | Min                                   | Typ  | Max |                  |
| Rückstromspitze                      | $I_{RM}$           | $V_{CC} = 300 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ ,<br>$V_{GE} = 15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 650 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  | 14.9 |     | A                |
|                                      |                    |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 24.5 |     |                  |
|                                      |                    |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 26.5 |     |                  |
| Sperrverzögerungsladung              | $Q_r$              | $V_{CC} = 300 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ ,<br>$V_{GE} = 15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 650 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  | 1.1  |     | $\mu\text{C}$    |
|                                      |                    |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 2.2  |     |                  |
|                                      |                    |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 2.6  |     |                  |
| Abschaltenergie pro Puls             | $E_{rec}$          | $V_{CC} = 300 \text{ V}$ , $I_F = 50 \text{ A}$ ,<br>$V_{GE} = 15 \text{ V}$ , $-di_F/dt = 650 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  | 0.18 |     | mJ               |
|                                      |                    |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 0.38 |     |                  |
|                                      |                    |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 0.46 |     |                  |
| Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper | $R_{thJH}$         | pro Diode                                                                                                                                                       |                                       | 1.61 |     | K/W              |
| Temperatur im Schaltbetrieb          | $T_{vj\text{ op}}$ |                                                                                                                                                                 | -40                                   |      | 150 | $^\circ\text{C}$ |

## 7 Diode, Revers

**Tabelle 13 Höchstzulässige Werte**

| Parameter                        | Symbol    | Notiz oder Prüfbedingung                    | Werte                                 | Einh.                |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Periodische Spitzensperrspannung | $V_{RRM}$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$        | 650                                   | V                    |
| Dauergleichstrom                 | $I_F$     |                                             | 10                                    | A                    |
| Periodischer Spitzenstrom        | $I_{FRM}$ | $t_P = 1 \text{ ms}$                        | 20                                    | A                    |
| Grenzlastintegral                | $I^2t$    | $t_P = 10 \text{ ms}$ , $V_R = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | $\text{A}^2\text{s}$ |
|                                  |           |                                             | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ |                      |

**Tabelle 14 Charakteristische Werte**

| Parameter                            | Symbol             | Notiz oder Prüfbedingung                      | Werte                                 |      |      | Einh.            |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|------|------|------------------|
|                                      |                    |                                               | Min                                   | Typ  | Max  |                  |
| Durchlassspannung                    | $V_F$              | $I_F = 10 \text{ A}$ , $V_{GE} = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  | 1.60 | 2.00 | V                |
|                                      |                    |                                               | $T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$ | 1.55 |      |                  |
|                                      |                    |                                               | $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ | 1.52 |      |                  |
| Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper | $R_{thJH}$         | pro Diode                                     |                                       | 2.72 |      | K/W              |
| Temperatur im Schaltbetrieb          | $T_{vj\text{ op}}$ |                                               | -40                                   |      | 150  | $^\circ\text{C}$ |

## 8 NTC-Widerstand

**Tabelle 15** Charakteristische Werte

| Parameter                | Symbol       | Notiz oder Prüfbedingung                                     | Werte |      |     | Einh. |
|--------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------|-------|------|-----|-------|
|                          |              |                                                              | Min   | Typ  | Max |       |
| Nennwiderstand           | $R_{25}$     | $T_{NTC} = 25\text{ °C}$                                     |       | 5    |     | kΩ    |
| Abweichung von $R_{100}$ | $\Delta R/R$ | $T_{NTC} = 100\text{ °C}, R_{100} = 493\text{ Ω}$            | -5    |      | 5   | %     |
| Verlustleistung          | $P_{25}$     | $T_{NTC} = 25\text{ °C}$                                     |       |      | 20  | mW    |
| B-Wert                   | $B_{25/50}$  | $R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$  |       | 3375 |     | K     |
| B-Wert                   | $B_{25/80}$  | $R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$  |       | 3411 |     | K     |
| B-Wert                   | $B_{25/100}$ | $R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$ |       | 3433 |     | K     |

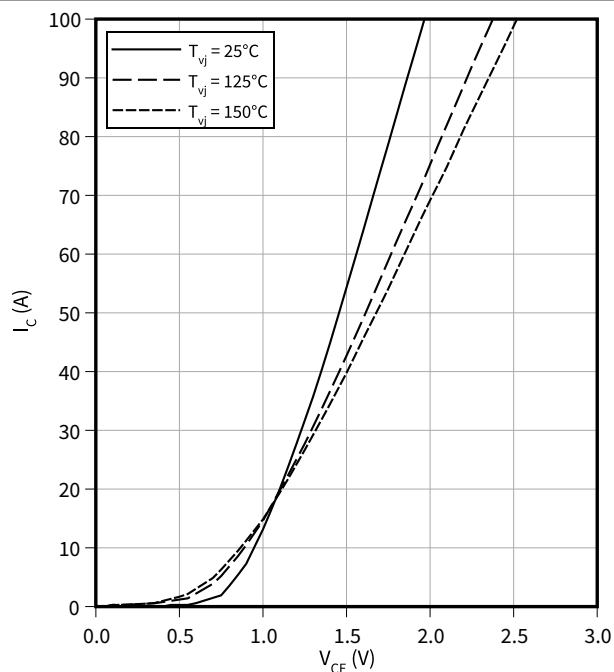
*Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.*

## 9 Kennlinien

### Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$I_C = f(V_{CE})$$

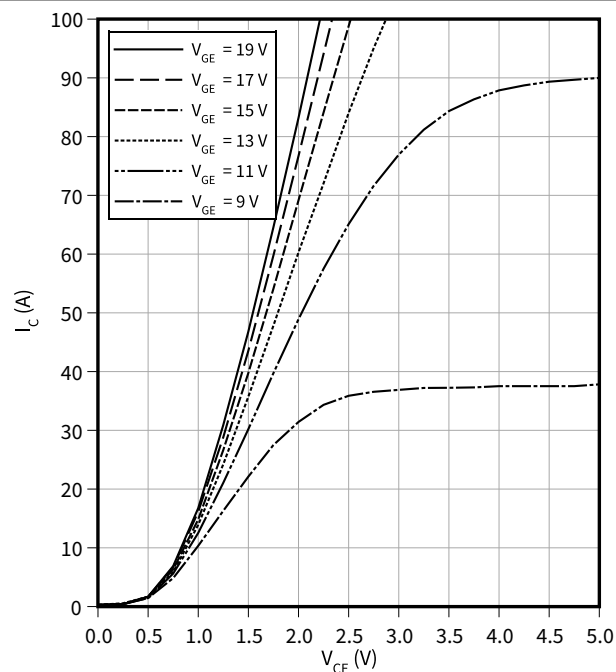
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



### Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$I_C = f(V_{CE})$$

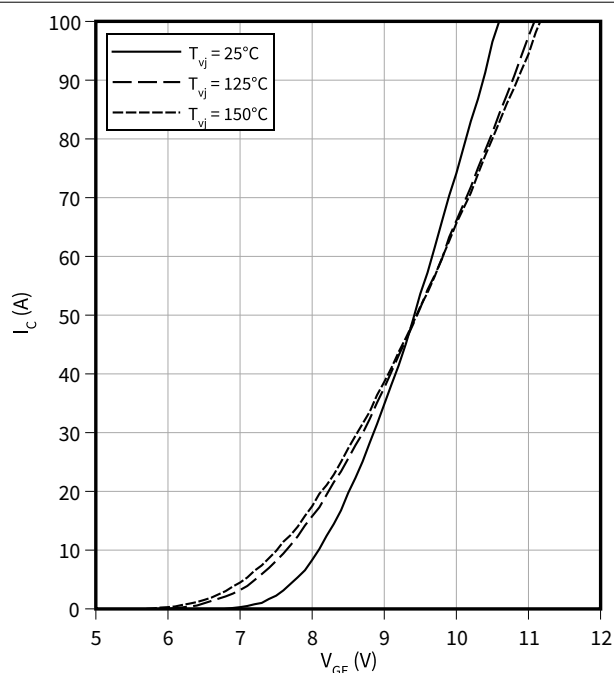
$$T_{vj} = 150 \text{ °C}$$



### Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$I_C = f(V_{GE})$$

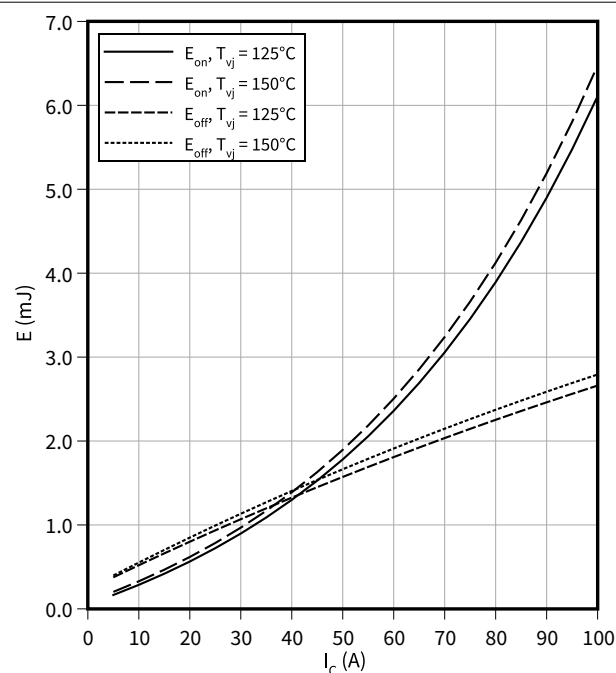
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

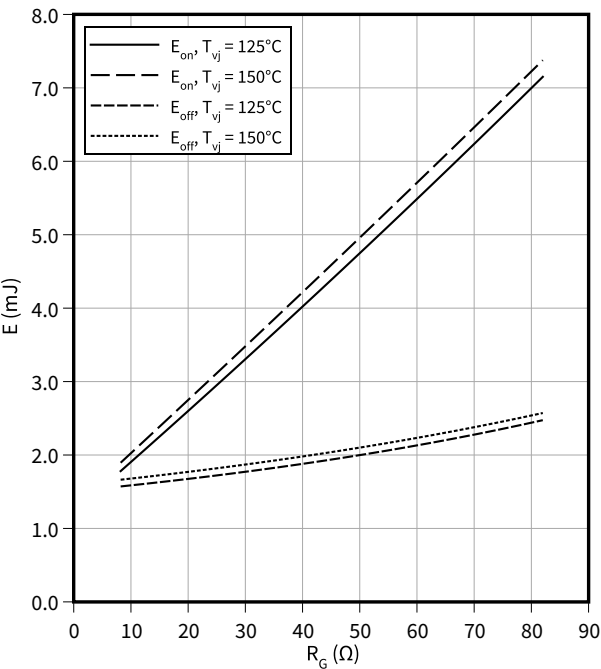
$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 8.2 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 8.2 \text{ } \Omega, V_{CC} = 300 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



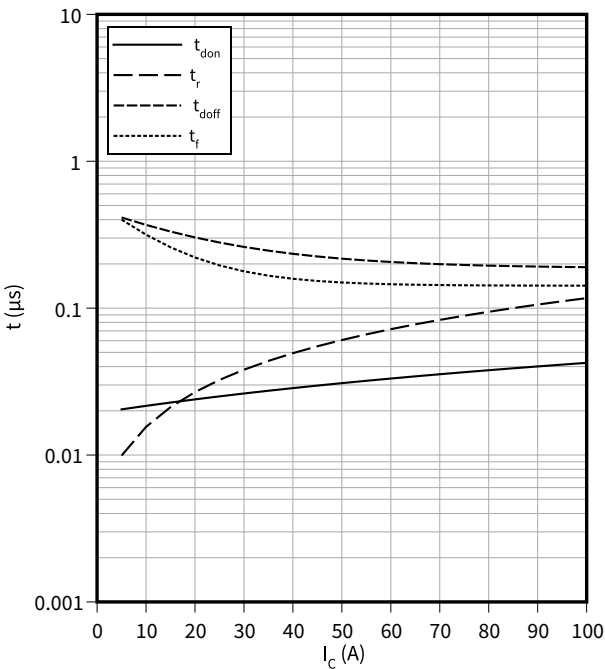
Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$   
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $I_C = 50\text{ A}$ ,  $V_{CC} = 300\text{ V}$



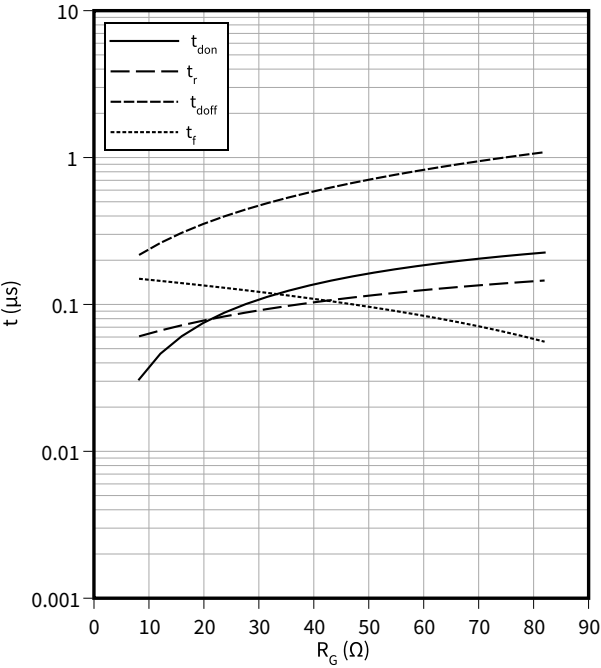
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$   
 $R_{Goff} = 8.2\ \Omega$ ,  $R_{Gon} = 8.2\ \Omega$ ,  $V_{CC} = 300\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150\text{ °C}$



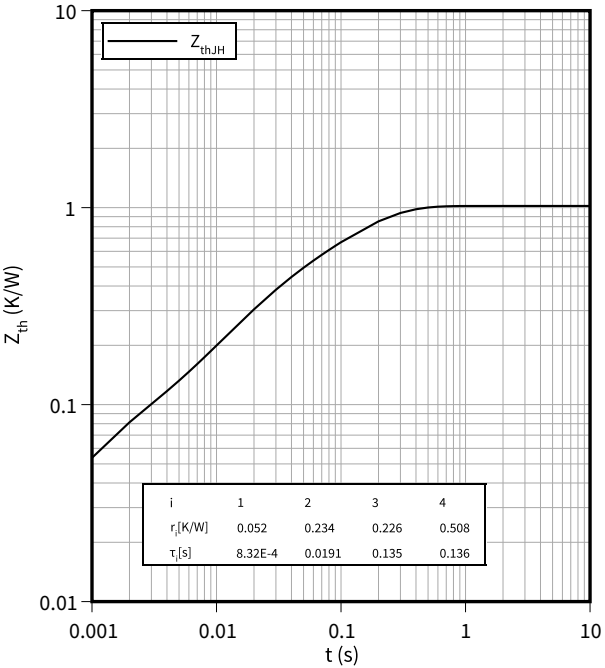
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$   
 $I_C = 50\text{ A}$ ,  $V_{CC} = 300\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150\text{ °C}$



Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter

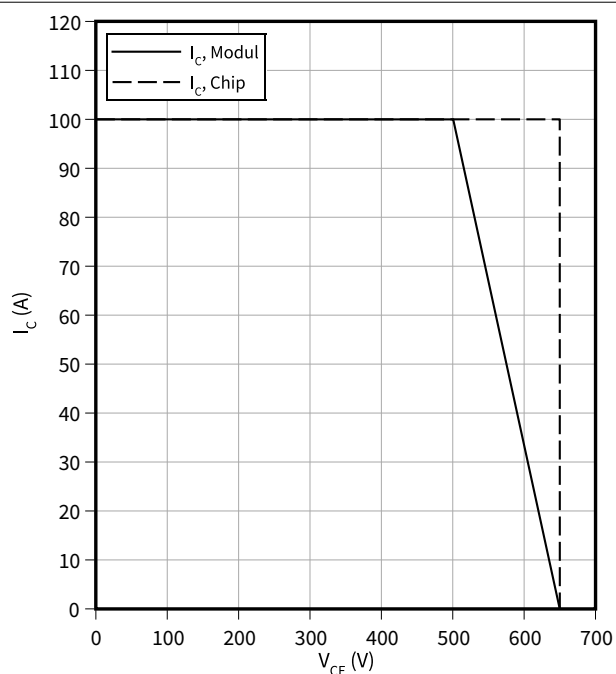
$Z_{th} = f(t)$



**Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter**

$$I_C = f(V_{CE})$$

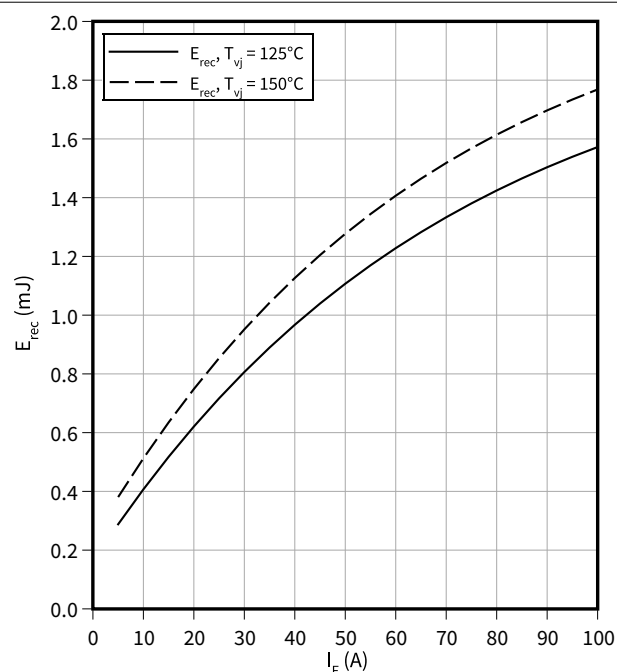
$$R_{Goff} = 8.2 \, \Omega, V_{GE} = \pm 15 \, V, T_{vj} = 150 \, ^\circ C$$



**Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter**

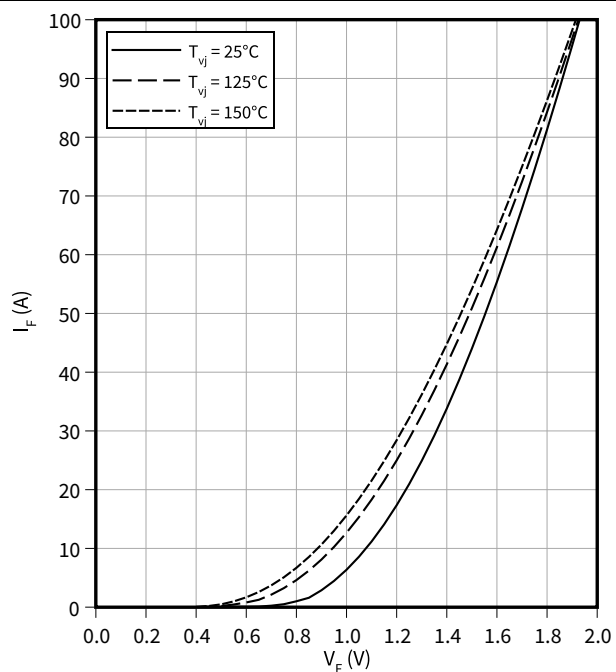
$$E_{rec} = f(I_F)$$

$$R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT), V_{CC} = 300 \, V$$



**Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter**

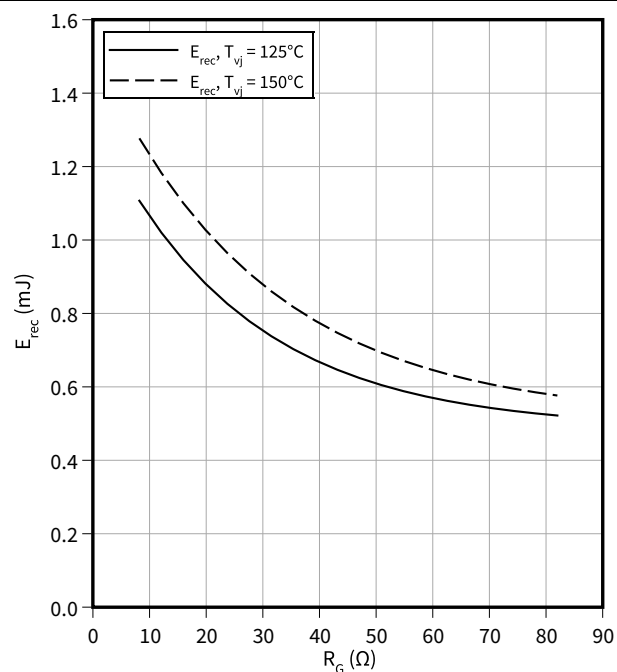
$$I_F = f(V_F)$$



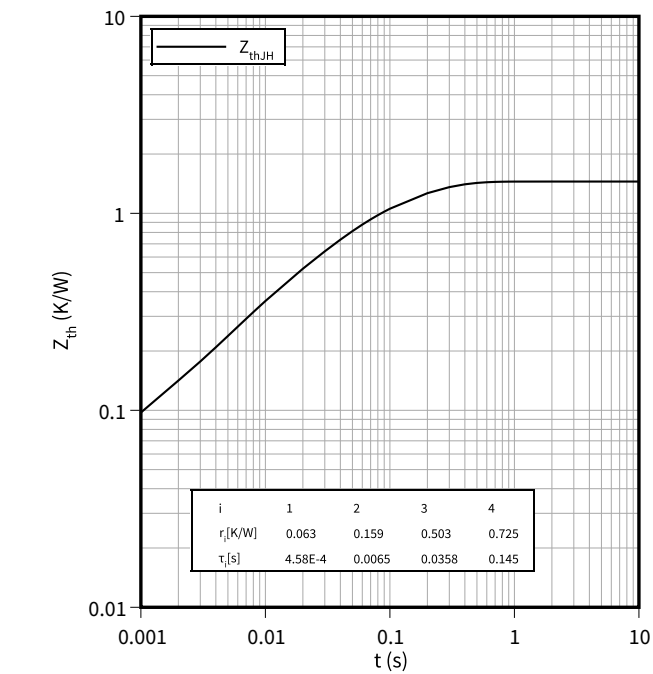
**Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter**

$$E_{rec} = f(R_G)$$

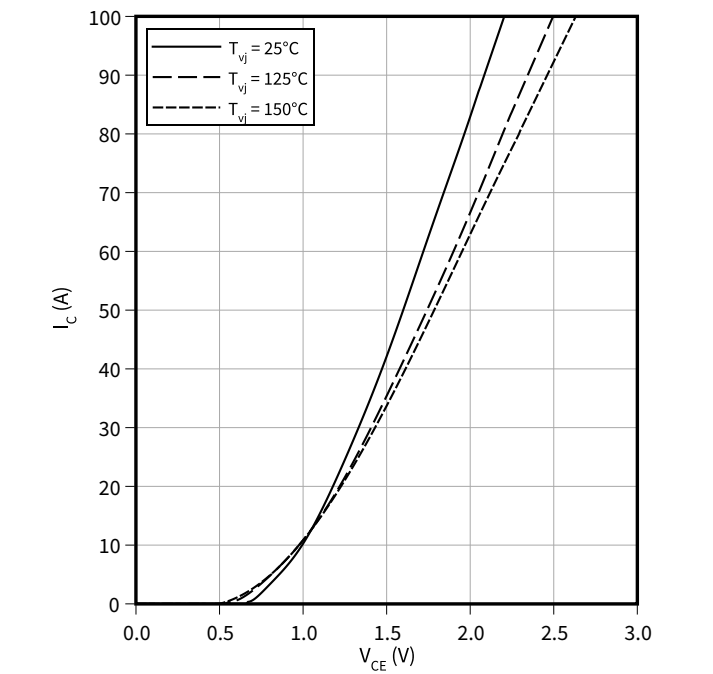
$$I_F = 50 \, A, V_{CC} = 300 \, V$$



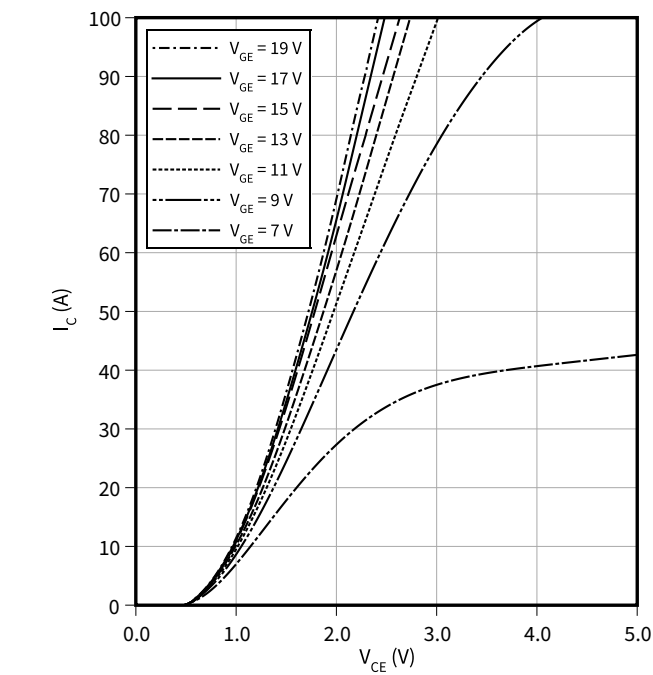
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter  
 $Z_{th} = f(t)$



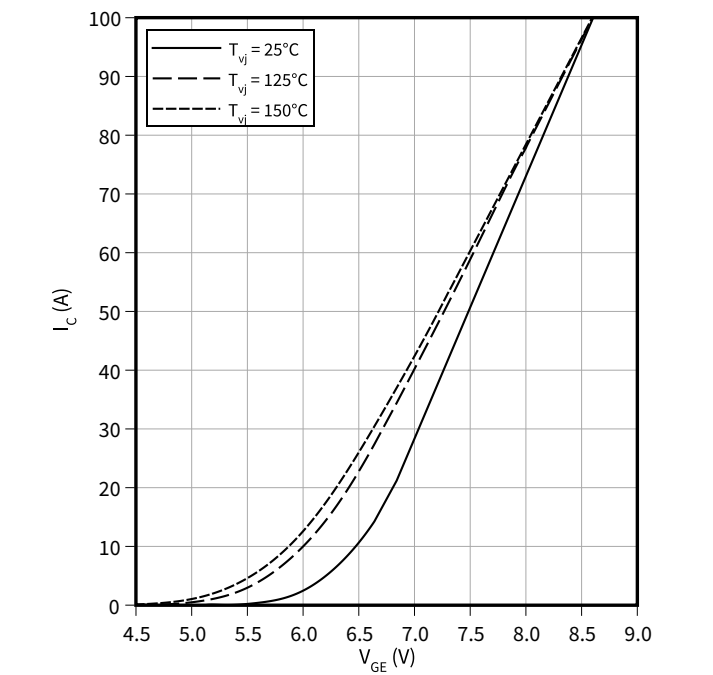
Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Hochsetzsteller  
 $I_C = f(V_{CE})$   
 $V_{GE} = 15\text{ V}$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Hochsetzsteller  
 $I_C = f(V_{CE})$   
 $T_{vj} = 150\text{ °C}$



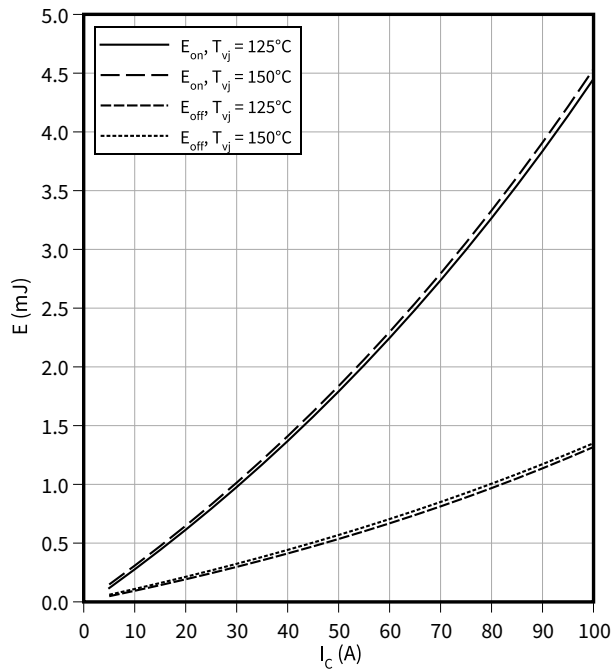
Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Hochsetzsteller  
 $I_C = f(V_{GE})$   
 $V_{CE} = 20\text{ V}$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$E = f(I_C)$

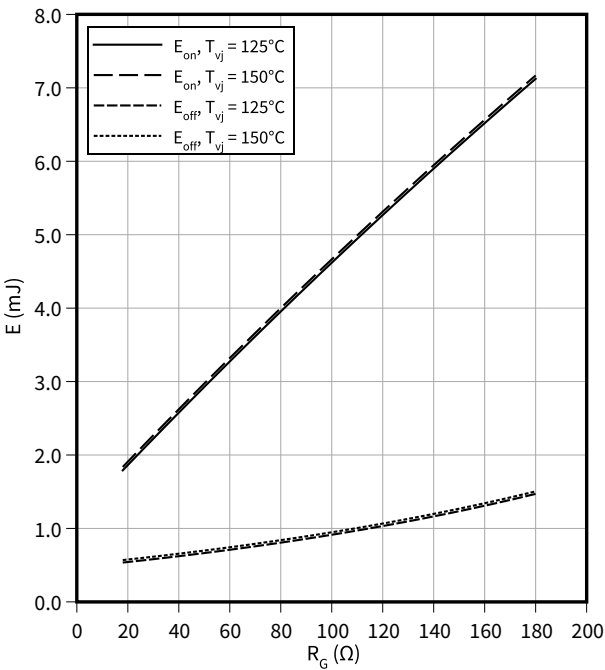
$R_{Goff} = 18 \Omega$ ,  $R_{Gon} = 18 \Omega$ ,  $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$E = f(R_G)$

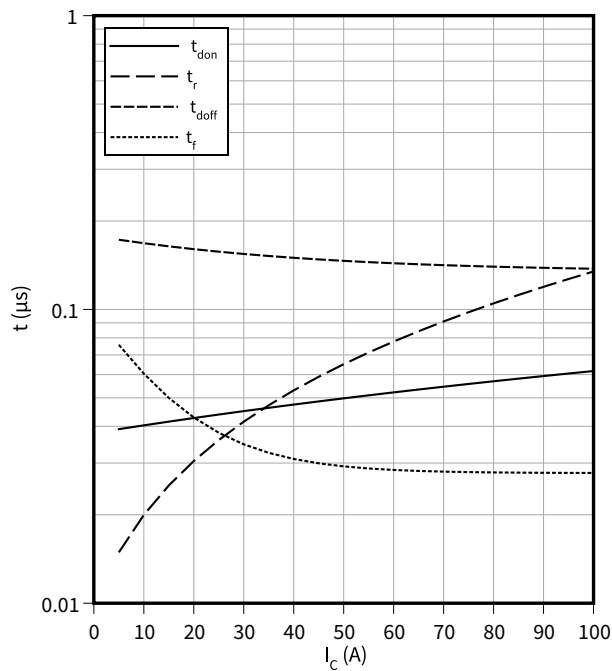
$V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,  $I_C = 50 \text{ A}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$t = f(I_C)$

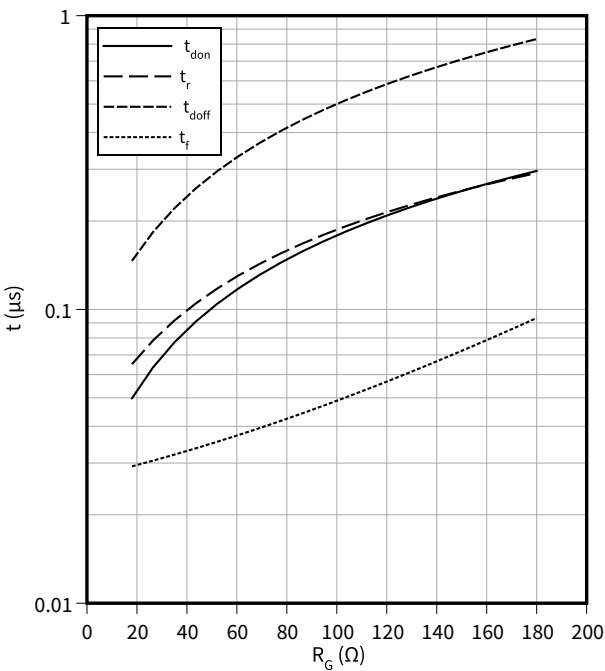
$R_{Goff} = 18 \Omega$ ,  $R_{Gon} = 18 \Omega$ ,  $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150 \text{ °C}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

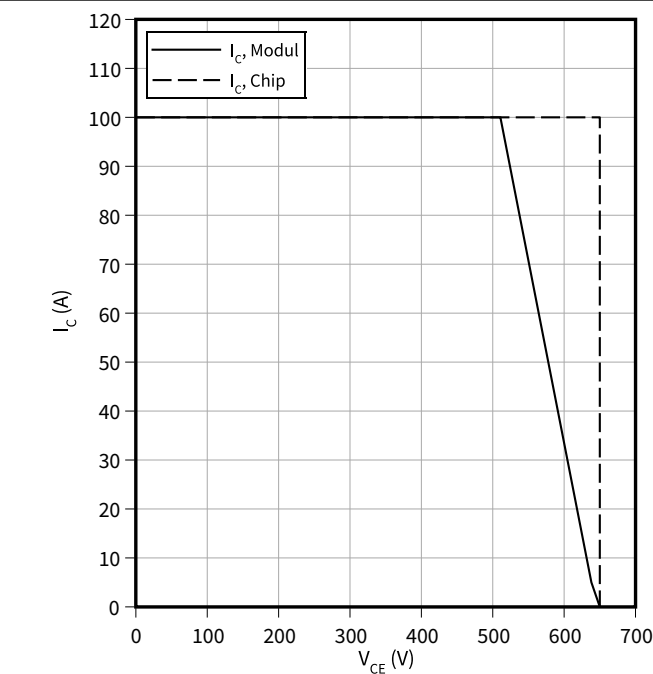
$t = f(R_G)$

$I_C = 50 \text{ A}$ ,  $V_{CC} = 300 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150 \text{ °C}$

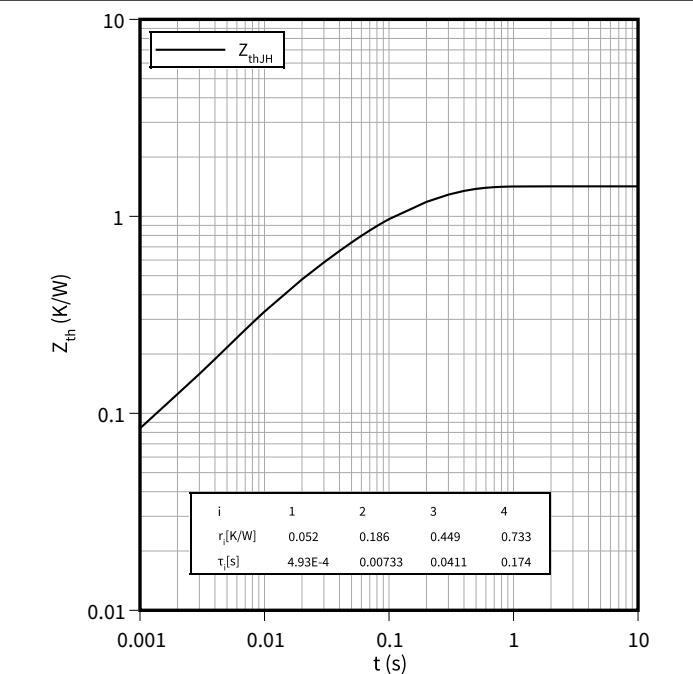


Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Hochsetzsteller

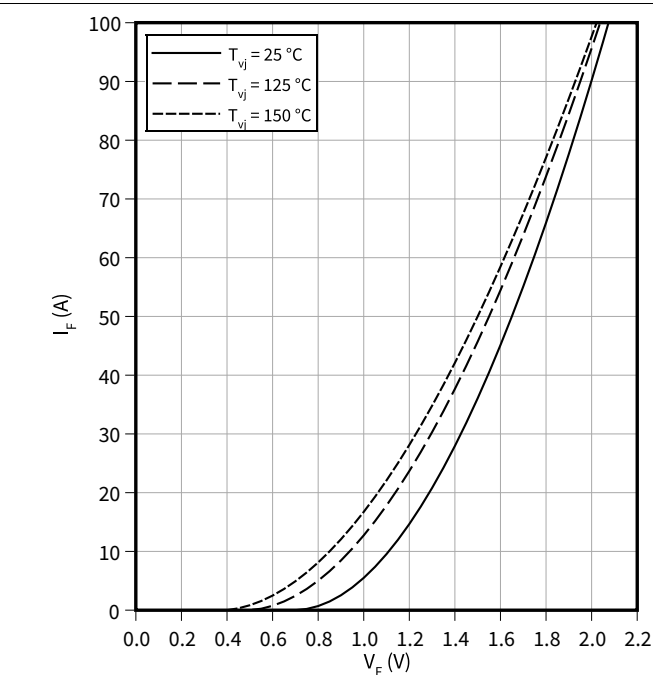
$I_C = f(V_{CE})$   
 $T_{vj} = 150\text{ °C}$ ,  $R_{Goff} = 18\text{ }\Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



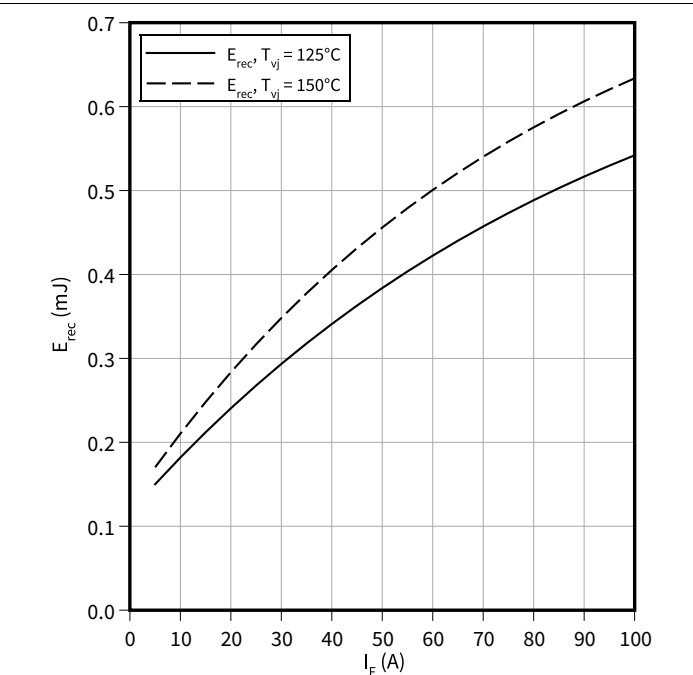
Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Hochsetzsteller  
 $Z_{th} = f(t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Hochsetzsteller  
 $I_F = f(V_F)$

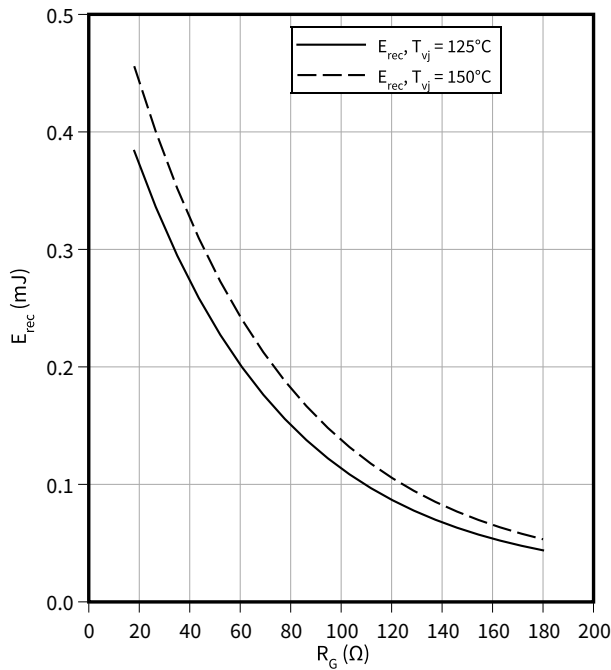


Schaltverluste (typisch), Diode, Hochsetzsteller  
 $E_{rec} = f(I_F)$   
 $R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$ ,  $V_{CC} = 300\text{ V}$



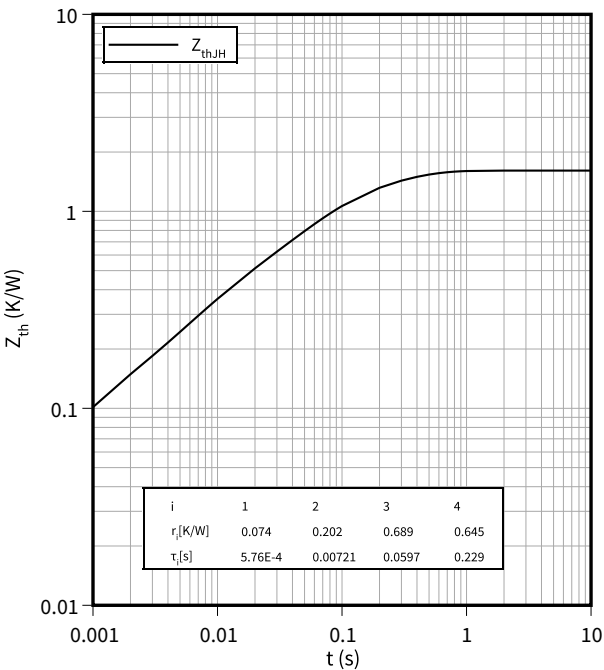
Schaltverluste (typisch), Diode, Hochsetzsteller

$E_{rec} = f(R_G)$   
 $I_F = 50\text{ A}, V_{CC} = 300\text{ V}$



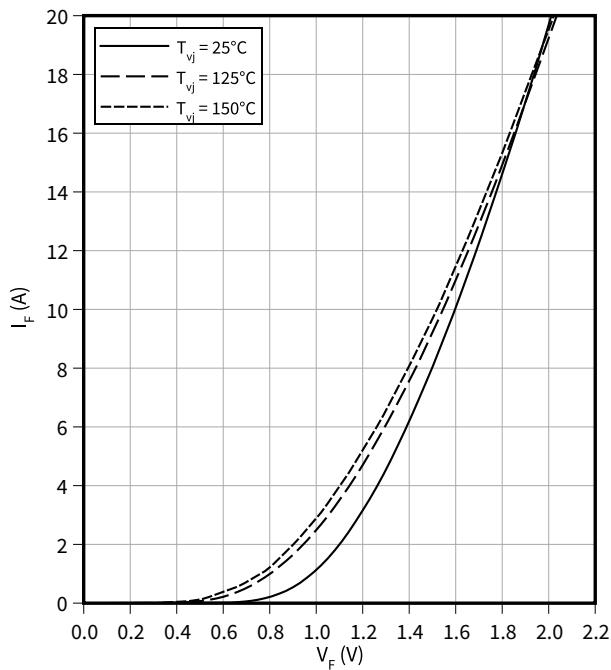
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Hochsetzsteller

$Z_{th} = f(t)$



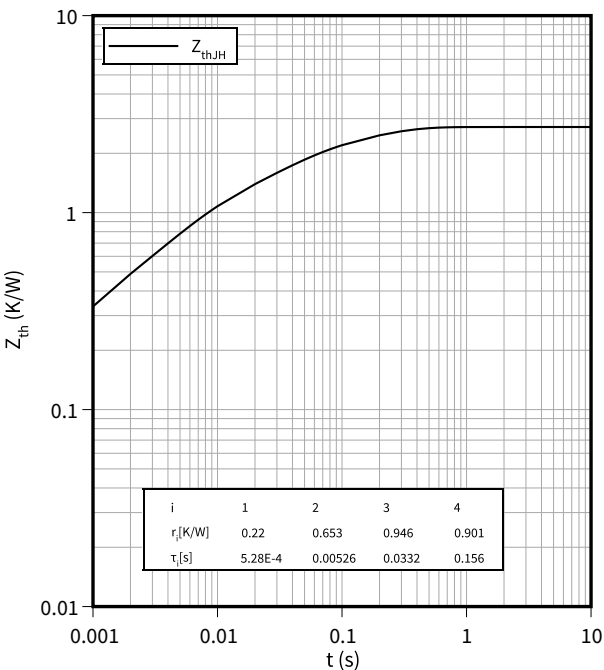
Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Revers

$I_F = f(V_F)$

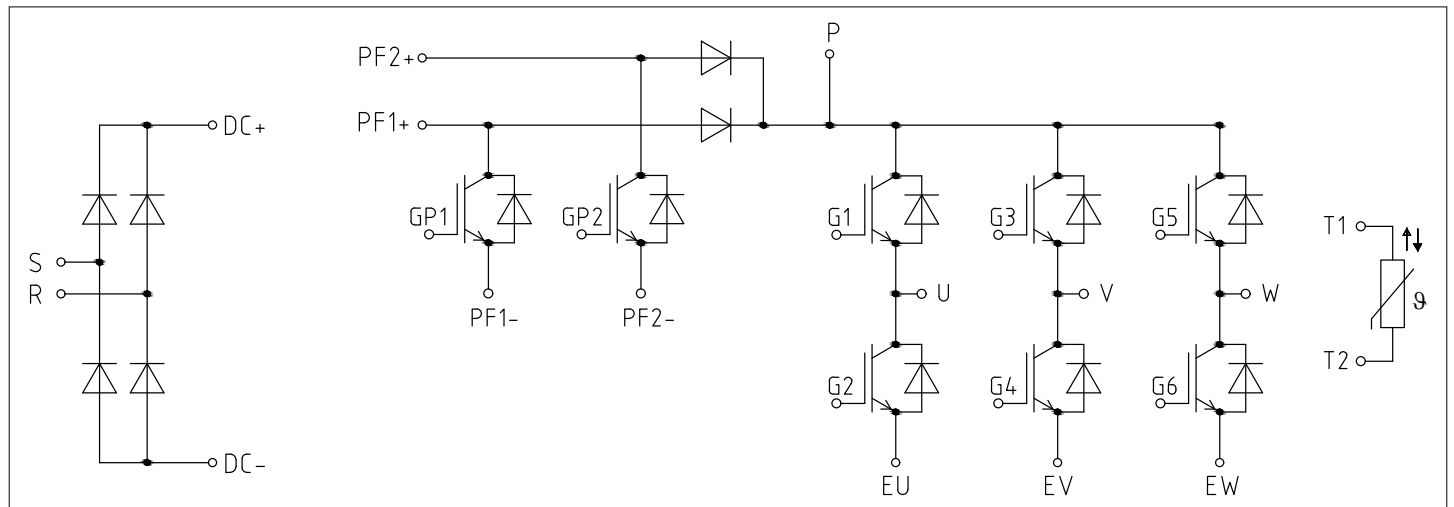


Transienter Wärmewiderstand, Diode, Revers

$Z_{th} = f(t)$



## 10 Schaltplan



### Abbildung 1

## 11 Gehäuseabmessungen

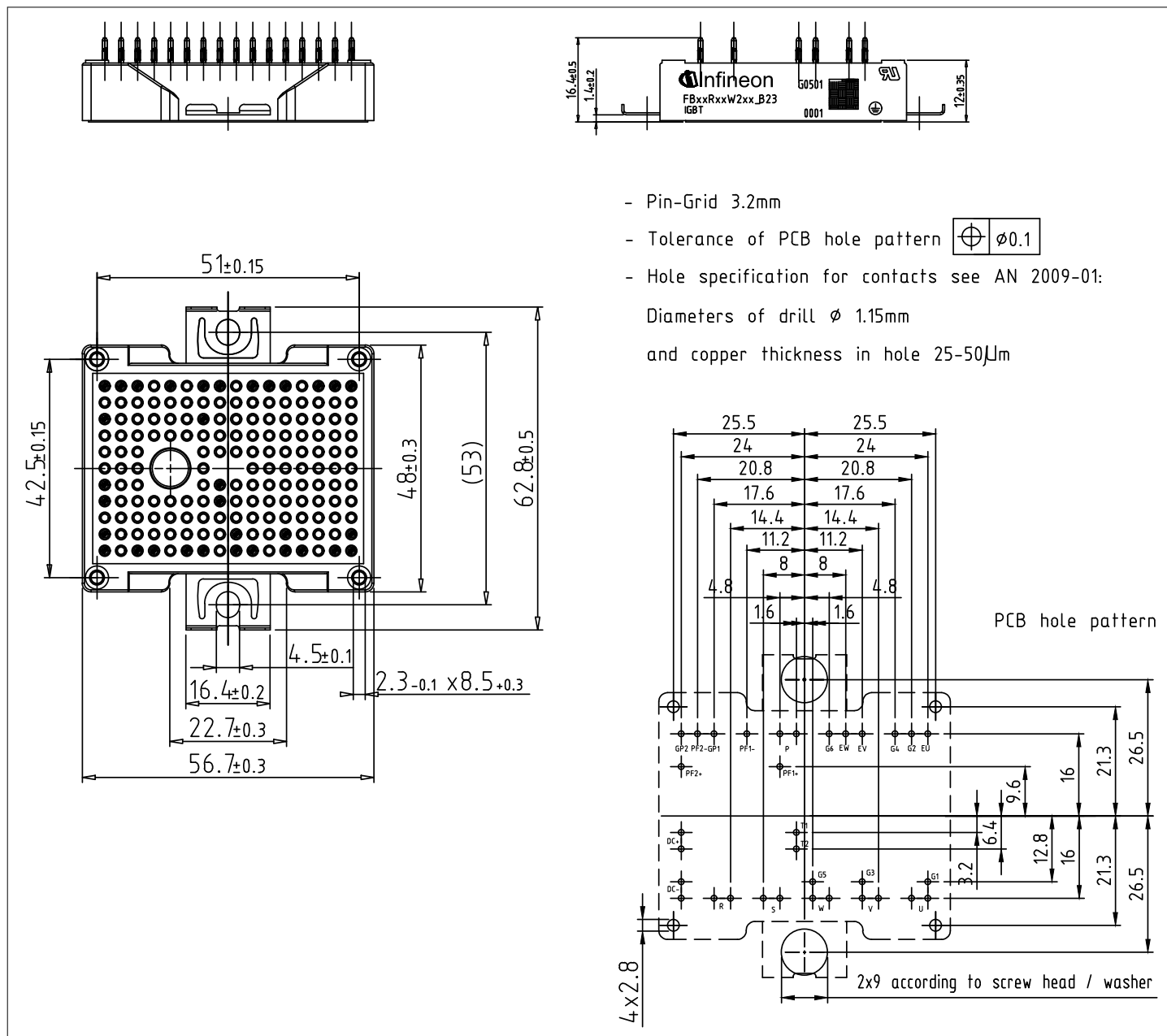


Abbildung 2

12 Modul-Label-Code

| Module label code |                                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Code format       | Data Matrix                                                                                                                                                                                                                               |         | Barcode Code128 |
| Encoding          | ASCII text                                                                                                                                                                                                                                |         | Code Set A      |
| Symbol size       | 16x16                                                                                                                                                                                                                                     |         | 23 digits       |
| Standard          | IEC24720 and IEC16022                                                                                                                                                                                                                     |         | IEC8859-1       |
| Code content      | Content                                                                                                                                                                                                                                   | Digit   | Example         |
|                   | Module serial number                                                                                                                                                                                                                      | 1 – 5   | 71549           |
|                   | Module material number                                                                                                                                                                                                                    | 6 - 11  | 142846          |
|                   | Production order number                                                                                                                                                                                                                   | 12 - 19 | 55054991        |
|                   | Date code (production year)                                                                                                                                                                                                               | 20 – 21 | 15              |
|                   | Date code (production week)                                                                                                                                                                                                               | 22 – 23 | 30              |
| Example           | <div><div>7154914284655054991153071549142846550549911530</div></div> |         |                 |

Abbildung 3

## Änderungshistorie

| Dokumentenrevision | Freigabedatum | Beschreibung der Änderungen                                                                                                                         |
|--------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1.0               | 2019-06-24    | Target datasheet                                                                                                                                    |
| V1.1               | 2020-03-20    | Target datasheet                                                                                                                                    |
| n/a                | 2020-09-01    | Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy |
| 1.00               | 2021-03-25    |                                                                                                                                                     |
| 1.01               | 2022-09-16    | Correction according ERRATA 10282ERRA                                                                                                               |

## Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

**Edition 2022-09-16**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**

**© 2022 Infineon Technologies AG**  
**All Rights Reserved.**

**Do you have a question about any aspect of this document?**

**Email: [erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)**

**Document reference**  
**IFX-AAY200-004**

## Wichtiger Hinweis

Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben stellen keinesfalls Garantien für die Beschaffenheit oder Eigenschaften des Produktes ("Beschaffenheitsgarantie") dar.

Für Beispiele, Hinweise oder typische Werte, die in diesem Dokument enthalten sind, und/oder Angaben, die sich auf die Anwendung des Produktes beziehen, ist jegliche Gewährleistung und Haftung von Infineon Technologies ausgeschlossen, einschließlich, ohne hierauf beschränkt zu sein, die Gewähr dafür, dass kein geistiges Eigentum Dritter verletzt ist.

Des Weiteren stehen sämtliche, in diesem Dokument enthaltenen Informationen, unter dem Vorbehalt der Einhaltung der in diesem Dokument festgelegten Verpflichtungen des Kunden sowie aller im Hinblick auf das Produkt des Kunden sowie die Nutzung des Infineon Produktes in den Anwendungen des Kunden anwendbaren gesetzlichen Anforderungen, Normen und Standards durch den Kunden.

Die in diesem Dokument enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Eignung dieses Produktes für die beabsichtigte Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der in diesem Dokument

enthaltenen Produktdaten für diese Anwendung obliegt den technischen Fachabteilungen des Kunden.

## Warnhinweis

Aufgrund der technischen Anforderungen können Produkte gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Fragen zu den in diesem Produkt enthaltenen Substanzen, setzen Sie sich bitte mit dem nächsten Vertriebsbüro von Infineon Technologies in Verbindung.

Sofern Infineon Technologies nicht ausdrücklich in einem schriftlichen, von vertretungsberechtigten Infineon Mitarbeitern unterzeichneten Dokument zugestimmt hat, dürfen Produkte von Infineon Technologies nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in welchen vernünftigerweise erwartet werden kann, dass ein Fehler des Produktes oder die Folgen der Nutzung des Produktes zu Personenverletzungen führen.