## Final datasheet

## EconoPACK™3 Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und CoolSiC™ Schottky Diode und NTC

### Eigenschaften




- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{CES}$ = 1200 V
  - $I_{C\ nom}$ = 510 A / $I_{CRM}$ = 1020 A
  - Niedrige Schaltverluste
  - Trenchstop™ IGBT7
  - CoolSiC™ Schottky Diode Gen 5
  - Geeignete Infineon Gate-Treiber finden Sie unter https://www.infineon.com/gdfinder
- Mechanische Eigenschaften
  - 3,2 kV AC 1min Isolationsfestigkeit
  - Kupferbodenplatte
  - Integrierter NTC Temperatur Sensor
  - Hohe Leistungsdichte

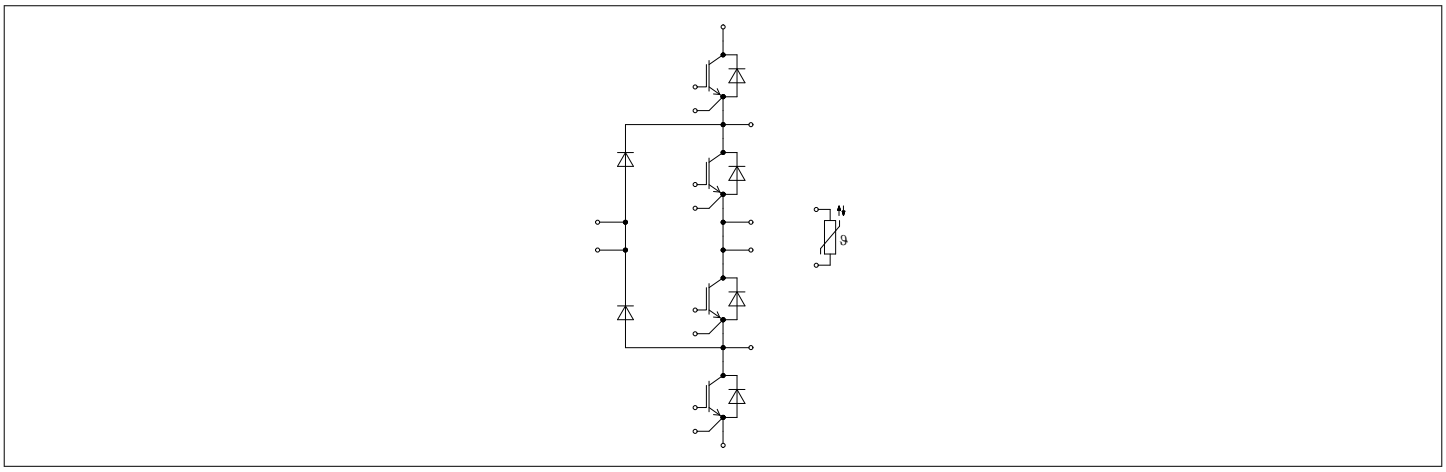
### Potenzielle Anwendungen

- Solar Anwendungen
- 3-Level-Applikationen
- Energiespeichersysteme

### Produktvalidierung

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

### Beschreibung



# Inhalt


| | | |
|---|---|---|
| | **Beschreibung** | 1 |
| | **Eigenschaften** | 1 |
| | **Potenzielle Anwendungen** | 1 |
| | **Produktvalidierung** | 1 |
| | **Inhalt** | 2 |
| **1** | **Gehäuse** | 3 |
| **2** | **IGBT, T1 / T4** | 3 |
| **3** | **IGBT, T2 / T3** | 5 |
| **4** | **Diode, D1 / D4** | 7 |
| **5** | **Diode, D2 / D3** | 8 |
| **6** | **Diode, D5 / D6** | 9 |
| **7** | **NTC-Widerstand** | 11 |
| **8** | **Kennlinien** | 12 |
| **9** | **Schaltplan** | 22 |
| **10** | **Gehäuseabmessungen** | 23 |
| **11** | **Modul-Label-Code** | 24 |
| | **Änderungshistorie** | 25 |
| | **Disclaimer** | 26 |

# 1 Gehäuse

**Tabelle 1 Isolationskoordination**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|
| Isolations-Prüfspannung | $V_{ISOL}$ | RMS, f = 50 Hz, *t* = 1 min | 3.2 | kV |
| Isolationsprüfspannung NTC | $V_{ISOL(NTC)}$ | RMS, f = 50 Hz, *t* = 1 min | 3.2 | kV |
| Material Modulgrundplatte | | | Cu | |
| Innere Isolation | | Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140) | $Al_2O_3$ | |
| 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 | $L_{sCE}$ | | | | 16 | | nH |
| Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip | $R_{AA'+CC'}$ | $T_C$ = 25 °C, pro Schalter | | | 0.5 | | mΩ |
| Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip | $R_{CC'+EE'}$ | $T_C$ = 25 °C, pro Schalter | | | 0.4 | | mΩ |
| Lagertemperatur | $T_{stg}$ | | | -40 | | 125 | °C |
| Anzugsdrehmoment f. Modulmontage | *M* | - Montage gem. gültiger Applikationsschrift | M5, Schraube | 3 | | 6 | Nm |
| Gewicht | *G* | | | | 300 | | g |

***Hinweis**: The current under continuous operation is limited to 50A rms per connector pin*

# 2 IGBT, T1 / T4

**Tabelle 3 Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Kollektor-Emitter-Sperrspannung | $V_{CES}$ | | $T_{vj}$ = 25 °C | 1200 | V |
| Implementierter Kollektor-Strom | $I_{CN}$ | | | 510 | A |
| Kollektor-Dauergleichstrom | $I_{CDC}$ | $T_{vj\,max}$ = 175 °C | $T_C$ = 80 °C | 255 | A |
| Periodischer Kollektor-Spitzenstrom | $I_{CRM}$ | $t_p$ begrenzt durch $T_{vj\,op}$ | | 1020 | A |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|
| Gate-Emitter-Spitzenspannung | $V_{GES}$ | | ±20 | V |

**Tabelle 4 Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung | $V_{CE\,sat}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{GE}$ = 15 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 1.69 | 2.23 | V |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 1.89 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 1.93 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 1.98 | | |
| Gate-Schwellenspannung | $V_{GEth}$ | $I_C$ = 8.16 mA, $V_{CE}$ = $V_{GE}$, $T_{vj}$ = 25 °C | | 4.85 | 5.50 | 6.15 | V |
| Gateladung | $Q_G$ | $V_{GE}$ = ±15 V, $V_{CC}$ = 600 V, $T_{vj}$ = 25 °C | | | 7.52 | | µC |
| Interner Gatewiderstand | $R_{Gint}$ | $T_{vj}$ = 25 °C | | | 1.7 | | Ω |
| Eingangskapazität | $C_{ies}$ | $f$ = 100 kHz, $T_{vj}$ = 25 °C, $V_{CE}$ = 25 V, $V_{GE}$ = 0 V | | | 57.9 | | nF |
| Rückwirkungskapazität | $C_{res}$ | $f$ = 100 kHz, $T_{vj}$ = 25 °C, $V_{CE}$ = 25 V, $V_{GE}$ = 0 V | | | 0.37 | | nF |
| Kollektor-Emitter-Reststrom | $I_{CES}$ | $V_{CE}$ = 1200 V, $V_{GE}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 10 | | µA |
| Gate-Emitter-Reststrom | $I_{GES}$ | $V_{CE}$ = 0 V, $V_{GE}$ = 20 V, $T_{vj}$ = 25 °C | | | | 100 | nA |
| Einschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{don}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Gon}$ = 0.22 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.353 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.391 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.401 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.413 | | |
| Anstiegszeit (induktive Last) | $t_r$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Gon}$ = 0.22 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.029 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.033 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.034 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.036 | | |
| Abschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{doff}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Goff}$ = 15 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 2.165 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 2.288 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 2.319 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 2.351 | | |
| Fallzeit (induktive Last) | $t_f$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Goff}$ = 15 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.043 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.035 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.040 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.047 | | |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Einschaltverlustenergie pro Puls | $E_{on}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $L_\sigma$ = 15 nH, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Gon}$ = 0.22 Ω, di/dt = 14.6 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 8.95 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 10.5 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 10.6 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 11.1 | | |
| Abschaltverlustenergie pro Puls | $E_{off}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $L_\sigma$ = 15 nH, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Goff}$ = 15 Ω, dv/dt = 4080 V/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 23.3 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 29.7 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 30.8 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 32.9 | | |
| Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse | $R_{thJC}$ | pro IGBT | | | | 0.138 | K/W |
| Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper | $R_{thCH}$ | pro IGBT, $\lambda_{grease}$ = 5 W/(m·K) | | | 0.023 | | K/W |
| Temperatur im Schaltbetrieb | $T_{vj\,op}$ | | | -40 | | 175 | °C |

***Hinweis**: Tvj op > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

## 3 IGBT, T2 / T3

**Tabelle 5 Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Kollektor-Emitter-Sperrspannung | $V_{CES}$ | | $T_{vj}$ = 25 °C | 1200 | V |
| Implementierter Kollektor-Strom | $I_{CN}$ | | | 510 | A |
| Kollektor-Dauergleichstrom | $I_{CDC}$ | $T_{vj\,max}$ = 175 °C | $T_C$ = 80 °C | 255 | A |
| Periodischer Kollektor-Spitzenstrom | $I_{CRM}$ | $t_p$ begrenzt durch $T_{vj\,op}$ | | 1020 | A |
| Gate-Emitter-Spitzenspannung | $V_{GES}$ | | | ±20 | V |

**Tabelle 6 Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung | $V_{CE\,sat}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{GE}$ = 15 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 1.69 | 2.23 | V |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 1.89 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 1.93 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 1.98 | | |
| Gate-Schwellenspannung | $V_{GEth}$ | $I_C$ = 8.16 mA, $V_{CE}$ = $V_{GE}$, $T_{vj}$ = 25 °C | | 4.85 | 5.50 | 6.15 | V |
| Gateladung | $Q_G$ | $V_{GE}$ = ±15 V, $V_{CC}$ = 600 V, $T_{vj}$ = 25 °C | | | 7.52 | | µC |
| Interner Gatewiderstand | $R_{Gint}$ | $T_{vj}$ = 25 °C | | | 1.7 | | Ω |
| Eingangskapazität | $C_{ies}$ | $f$ = 100 kHz, $T_{vj}$ = 25 °C, $V_{CE}$ = 25 V, $V_{GE}$ = 0 V | | | 57.9 | | nF |
| Rückwirkungskapazität | $C_{res}$ | $f$ = 100 kHz, $T_{vj}$ = 25 °C, $V_{CE}$ = 25 V, $V_{GE}$ = 0 V | | | 0.37 | | nF |
| Kollektor-Emitter-Reststrom | $I_{CES}$ | $V_{CE}$ = 1200 V, $V_{GE}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 25 | | µA |
| Gate-Emitter-Reststrom | $I_{GES}$ | $V_{CE}$ = 0 V, $V_{GE}$ = 20 V, $T_{vj}$ = 25 °C | | | | 100 | nA |
| Einschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{don}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Gon}$ = 0.22 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.356 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.393 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.403 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.415 | | |
| Anstiegszeit (induktive Last) | $t_r$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Gon}$ = 0.22 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.030 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.035 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.036 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.037 | | |
| Abschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{doff}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Goff}$ = 18 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 2.538 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 2.681 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 2.719 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 2.756 | | |
| Fallzeit (induktive Last) | $t_f$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Goff}$ = 18 Ω | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.030 | | µs |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.033 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.036 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.042 | | |
| Einschaltverlustenergie pro Puls | $E_{on}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $L_\sigma$ = 15 nH, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Gon}$ = 0.22 Ω, di/dt = 10.9 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 11.5 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 14.7 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 16 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 17.3 | | |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Abschaltverlustenergie pro Puls | $E_{off}$ | $I_C$ = 500 A, $V_{CC}$ = 600 V, $L_\sigma$ = 15 nH, $V_{GE}$ = ±15 V, $R_{Goff}$ = 18 Ω, dv/dt = 3670 V/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 28.7 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 32.3 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 36.2 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 37.5 | | |
| Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse | $R_{thJC}$ | pro IGBT | | | | 0.138 | K/W |
| Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper | $R_{thCH}$ | pro IGBT, $\lambda_{grease}$ = 5 W/(m·K) | | | 0.023 | | K/W |
| Temperatur im Schaltbetrieb | $T_{vj\,op}$ | | | -40 | | 175 | °C |

***Hinweis**: Tvj op > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

# 4 Diode, D1 / D4

**Tabelle 7 Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Periodische Spitzensperrspannung | $V_{RRM}$ | | $T_{vj}$ = 25 °C | 1200 | V |
| Dauergleichstrom | $I_F$ | | | 250 | A |
| Periodischer Spitzenstrom | $I_{FRM}$ | $t_P$ = 1 ms | | 500 | A |
| Grenzlastintegral | $I^2t$ | $t_P$ = 10 ms, $V_R$ = 0 V | $T_{vj}$ = 125 °C | 4460 | $A^2s$ |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | 2760 | |

**Tabelle 8 Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Durchlassspannung | $V_F$ | $I_F$ = 250 A, $V_{GE}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 1.44 | 1.75 | V |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 1.72 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 1.83 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 1.97 | | |
| Sperrstrom | $I_R$ | $V_R$ = 1200 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | | 17.2 | mA |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 8 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Rückstromspitze | $I_{RM}$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 250 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 11,3 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 106 | | A |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 106 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 106 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 106 | | |
| Sperrverzögerungsladung | $Q_r$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 250 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 11,3 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 2.1 | | µC |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 2.1 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 2.1 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 2.1 | | |
| Abschaltenergie pro Puls | $E_{rec}$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 250 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 11,3 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.73 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.73 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.73 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.73 | | |
| Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse | $R_{thJC}$ | pro Diode | | | | 0.241 | K/W |
| Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper | $R_{thCH}$ | pro Diode, $\lambda_{grease}$ = 5 W/(m·K) | | | 0.024 | | K/W |
| Temperatur im Schaltbetrieb | $T_{vj\,op}$ | | | -40 | | 175 | °C |

***Hinweis**: Tvj op > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

# 5 Diode, D2 / D3

**Tabelle 9 Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Periodische Spitzensperrspannung | $V_{RRM}$ | | $T_{vj}$ = 25 °C | 1200 | V |
| Dauergleichstrom | $I_F$ | | | 300 | A |
| Periodischer Spitzenstrom | $I_{FRM}$ | $t_P$ = 1 ms | | 600 | A |
| Grenzlastintegral | $I^2t$ | $t_P$ = 10 ms, $V_R$ = 0 V | $T_{vj}$ = 125 °C | 10900 | $A^2s$ |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | 8200 | |

**Tabelle 10 Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Durchlassspannung | $V_F$ | $I_F$ = 300 A, $V_{GE}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 1.72 | 2.10 | V |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 1.59 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 1.56 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 1.52 | | |
| Rückstromspitze | $I_{RM}$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 300 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 10 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 328 | | A |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 423 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 447 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 500 | | |
| Sperrverzögerungsladung | $Q_r$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 300 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 10 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 21.8 | | µC |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 42 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 48.1 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 55.7 | | |
| Abschaltenergie pro Puls | $E_{rec}$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 300 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 10 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 9.79 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 19.4 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 22.3 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 25.7 | | |
| Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse | $R_{thJC}$ | pro Diode | | | | 0.252 | K/W |
| Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper | $R_{thCH}$ | pro Diode, $\lambda_{grease}$ = 5 W/(m·K) | | | 0.027 | | K/W |
| Temperatur im Schaltbetrieb | $T_{vj\,op}$ | | | -40 | | 175 | °C |

***Hinweis**: Note: Tvj op > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

# 6 Diode, D5 / D6

**Tabelle 11 Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Periodische Spitzensperrspannung | $V_{RRM}$ | | $T_{vj}$ = 25 °C | 1200 | V |
| Dauergleichstrom | $I_F$ | | | 200 | A |
| Periodischer Spitzenstrom | $I_{FRM}$ | $t_P$ = 1 ms | | 400 | A |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 11 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Grenzlastintegral | $I^2t$ | $t_P$ = 10 ms, $V_R$ = 0 V | $T_{vj}$ = 125 °C | 2110 | $A^2s$ |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | 1210 | |

**Tabelle 12 Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Durchlassspannung | $V_F$ | $I_F$ = 200 A, $V_{GE}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 1.44 | 1.75 | V |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 1.72 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 1.83 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 1.97 | | |
| Sperrstrom | $I_R$ | $V_R$ = 1200 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | | 15.7 | mA |
| Rückstromspitze | $I_{RM}$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 200 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 12,8 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 112 | | A |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 112 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 112 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 112 | | |
| Sperrverzögerungsladung | $Q_r$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 200 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 12,8 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 1.6 | | µC |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 1.6 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 1.6 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 1.6 | | |
| Abschaltenergie pro Puls | $E_{rec}$ | $V_{CC}$ = 600 V, $I_F$ = 200 A, $V_{GE}$ = -15 V, -di$_F$/dt = 12,8 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.57 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.57 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 150 °C | | 0.57 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.57 | | |
| Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse | $R_{thJC}$ | pro Diode | | | | 0.316 | K/W |
| Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper | $R_{thCH}$ | pro Diode, $\lambda_{grease}$ = 5 W/(m·K) | | | 0.032 | | K/W |
| Temperatur im Schaltbetrieb | $T_{vj\,op}$ | | | -40 | | 175 | °C |

***Hinweis**: Tvj op > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

# 7 NTC-Widerstand

**Tabelle 13 Charakteristische Werte**

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

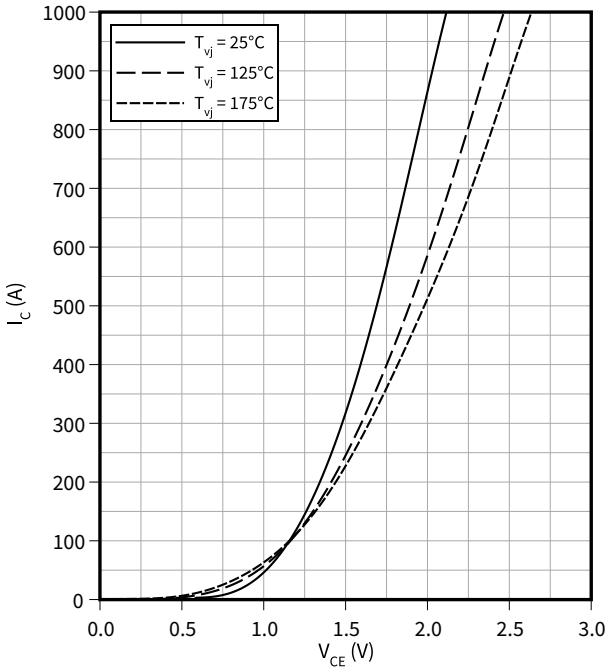
***Hinweis**: Eine detaillierte Beschreibung der NTC-Eigenschaften finden Sie in der AN2009-10, Kapitel 4.*

# 8 Kennlinien

**Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, T1 / T4**

$I_C = f(V_{CE})$

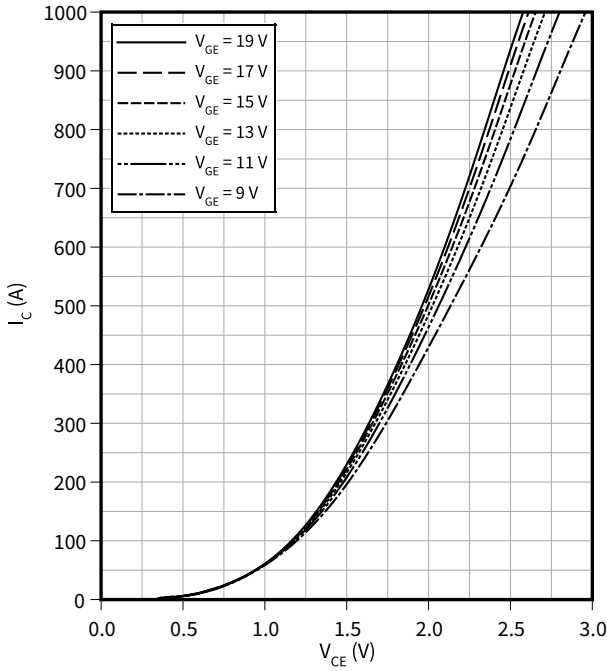
$V_{GE}$ = 15 V




**Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, T1 / T4**

$I_C = f(V_{CE})$

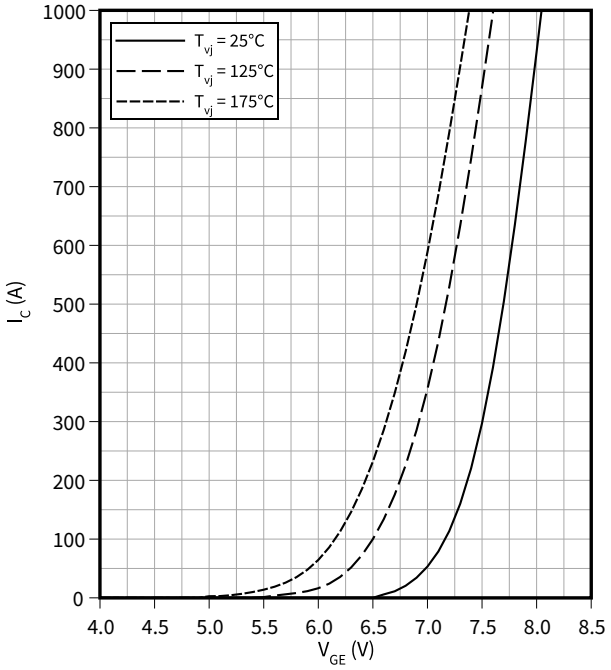
$T_{vj}$ = 175 °C




**Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, T1 / T4**

$I_C = f(V_{GE})$

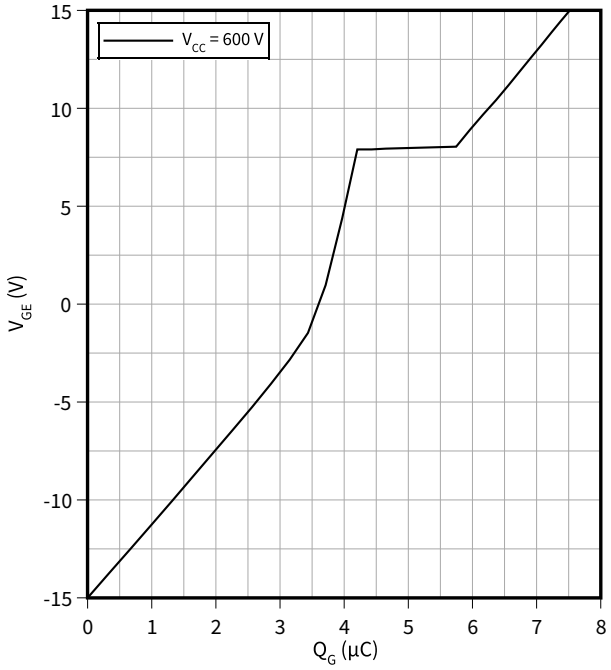
$V_{CE}$ = 20 V




**Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, T1 / T4**

$V_{GE} = f(Q_G)$

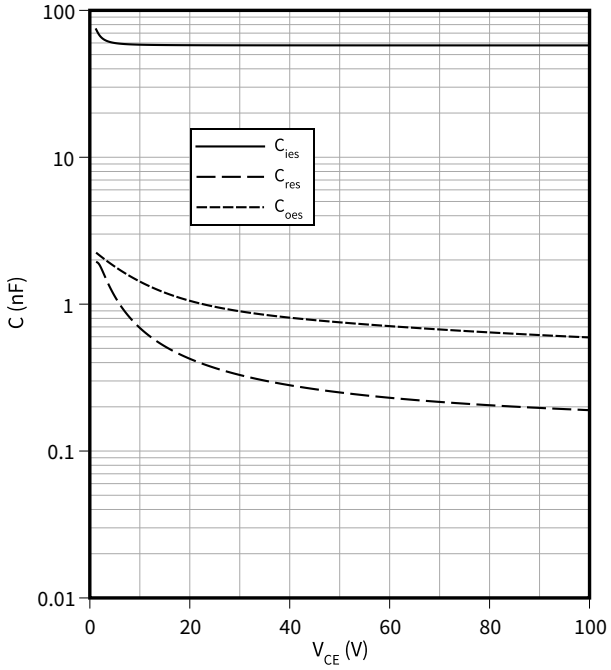
$I_C$ = 500 A, $T_{vj}$ = 25 °C



### Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, T1 / T4

$C = f(V_{CE})$

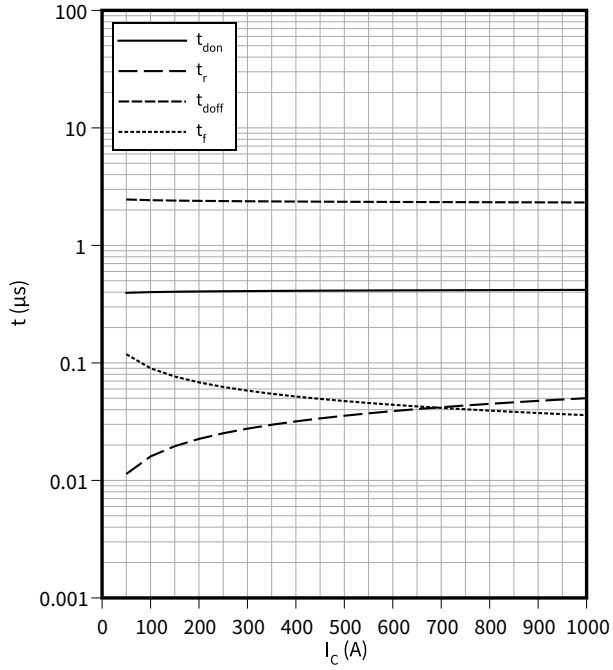
$f = 100\ kHz$, $V_{GE} = 0\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$




### Schaltzeiten (typisch), IGBT, T1 / T4

$t = f(I_C)$

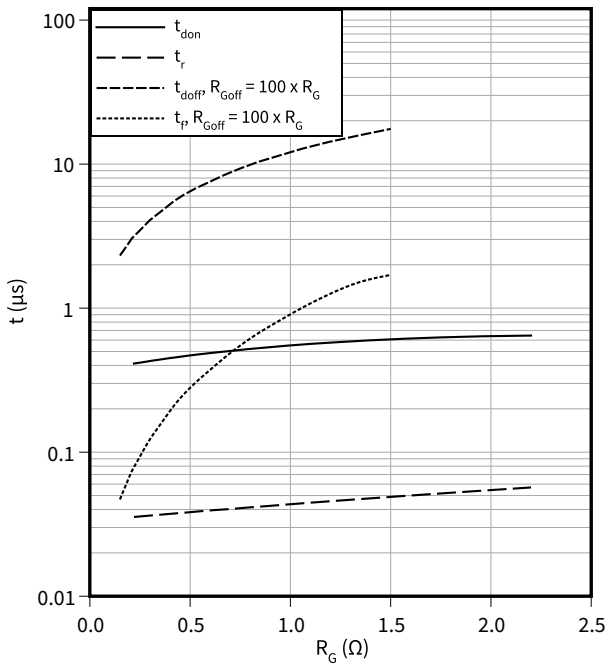
$V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$, $R_{Goff} = 15\ Ω$, $R_{Gon} = 0.22\ Ω$, $V_{GE} = ±15\ V$




### Schaltzeiten (typisch), IGBT, T1 / T4

$t = f(R_G)$

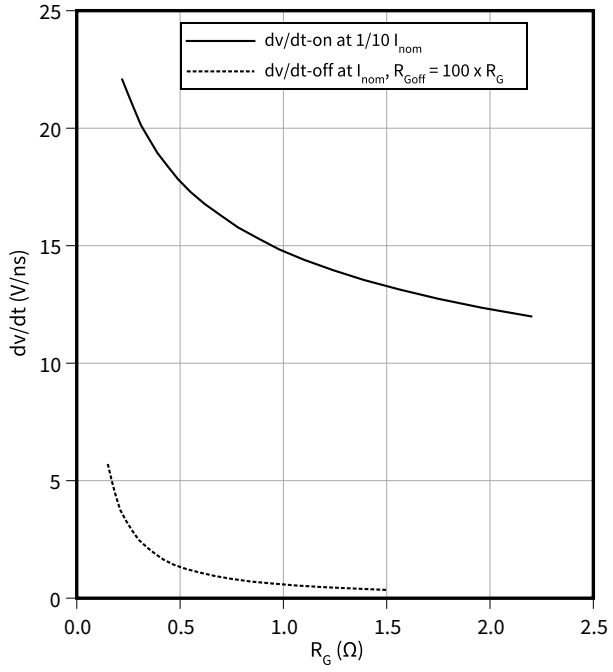
$V_{GE} = ±15\ V$, $I_C = 500\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$




### Spannungssteilheit (typisch), IGBT, T1 / T4

$dv/dt = f(R_G)$

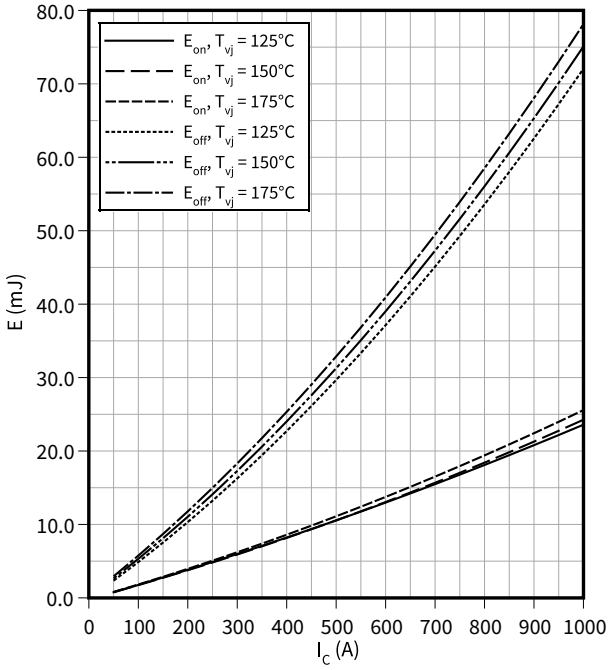
$V_{GE} = ±15\ V$, $I_C = 500\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, T1 / T4

$E = f(I_C)$

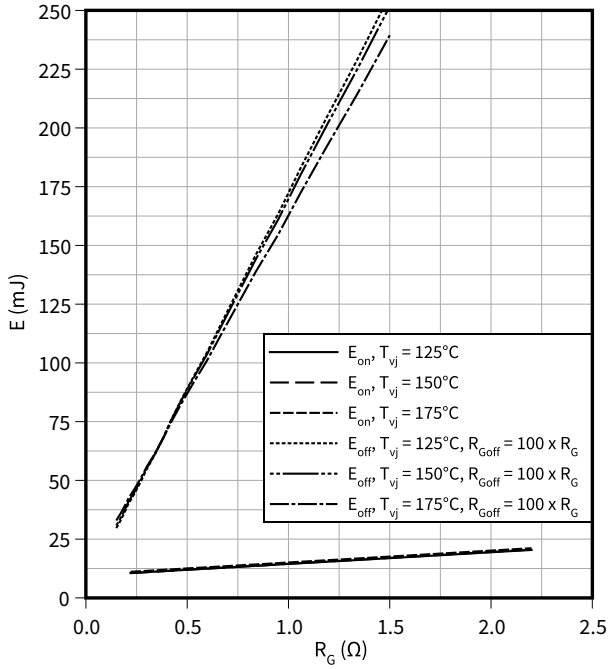
$R_{Goff} = 15\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.22\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $V_{CC} = 600$ V, $T_{vj} = 175$ °C




### Schaltverluste (typisch), IGBT, T1 / T4

$E = f(R_G)$

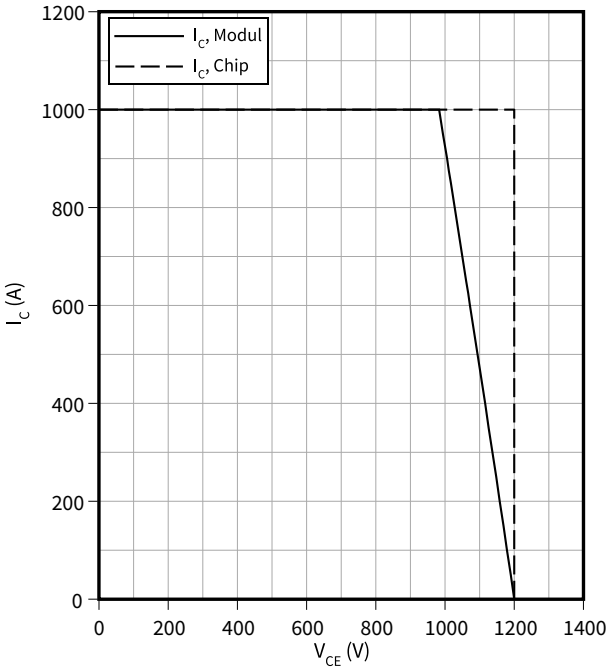
$V_{GE} = \pm 15$ V, $I_C = 500$ A, $V_{CC} = 600$ V, $T_{vj} = 175$ °C




### Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, T1 / T4

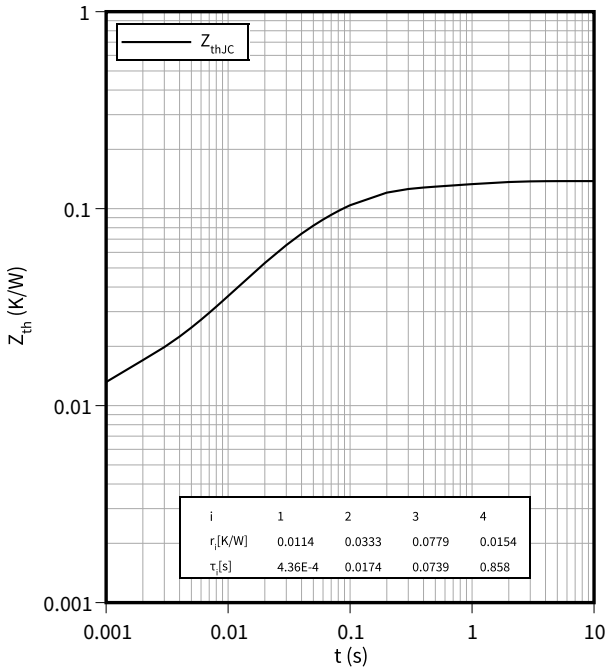
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 15\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $T_{vj} = 175$ °C



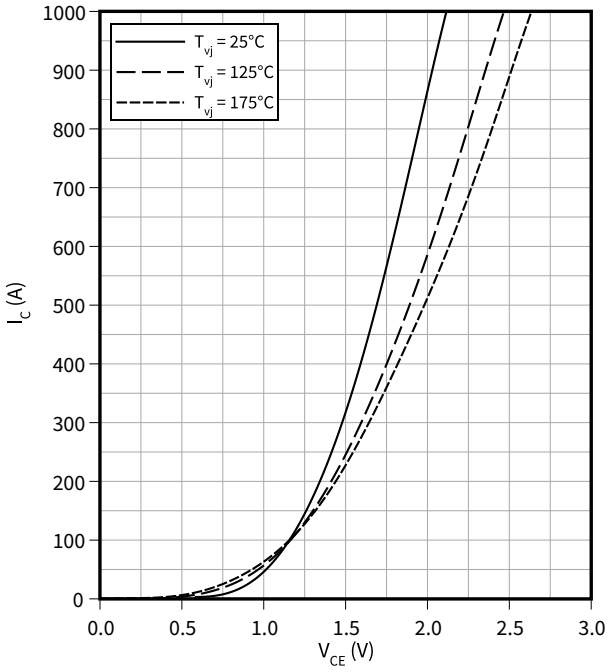

### Transienter Wärmewiderstand, IGBT, T1 / T4

$Z_{th} = f(t)$



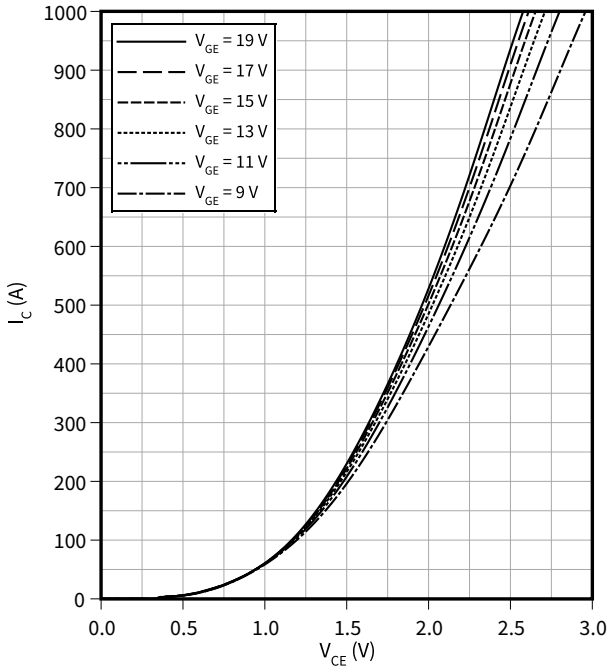
### Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, T2 / T3

$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = 15$ V



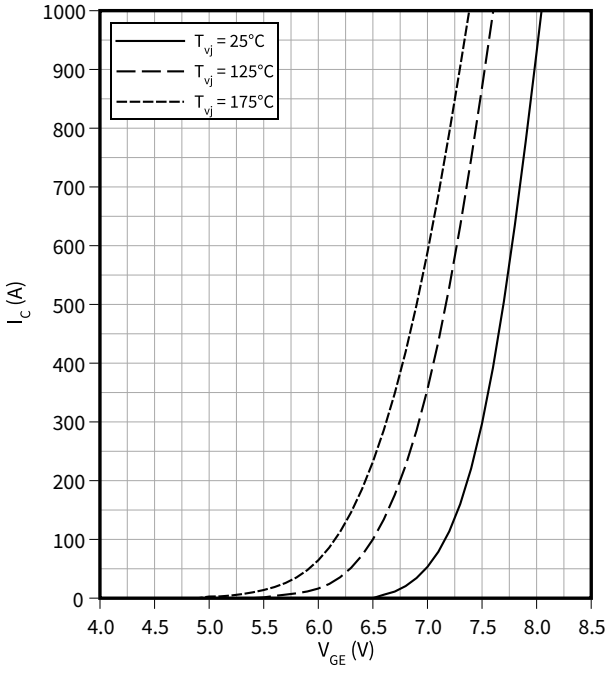

### Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, T2 / T3

$I_C = f(V_{CE})$
$T_{vj} = 175$ °C



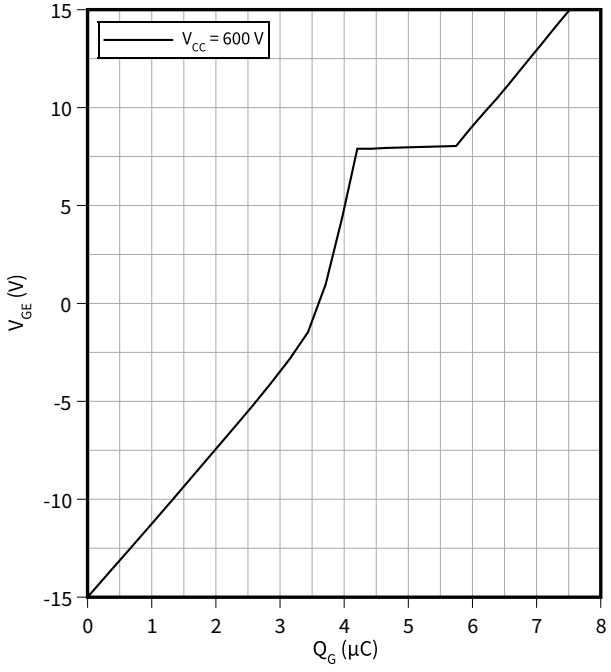

### Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, T2 / T3

$I_C = f(V_{GE})$
$V_{CE} = 20$ V




### Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, T2 / T3

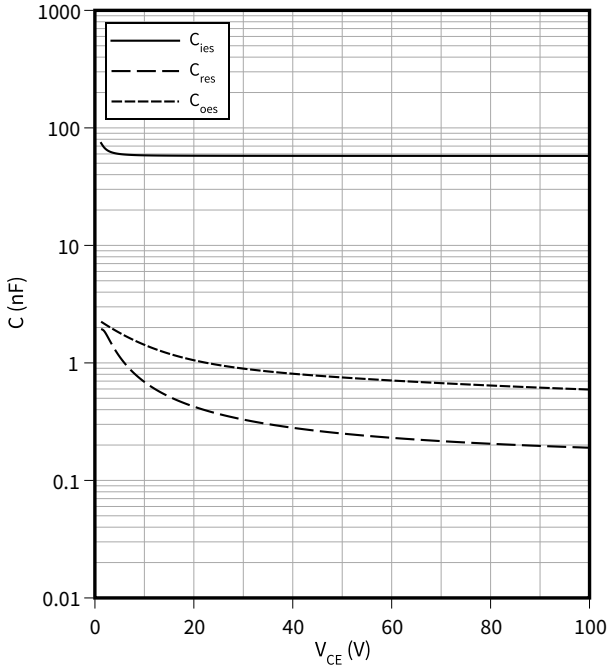
$V_{GE} = f(Q_G)$
$I_C = 500$ A, $T_{vj} = 25$ °C



### Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, T2 / T3

$C = f(V_{CE})$

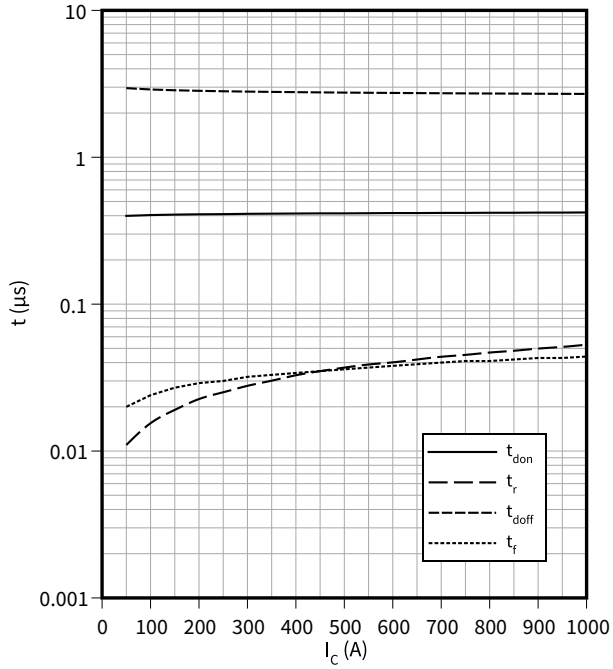
$f = 100\ kHz$, $V_{GE} = 0\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$




### Schaltzeiten (typisch), IGBT, T2 / T3

$t = f(I_C)$

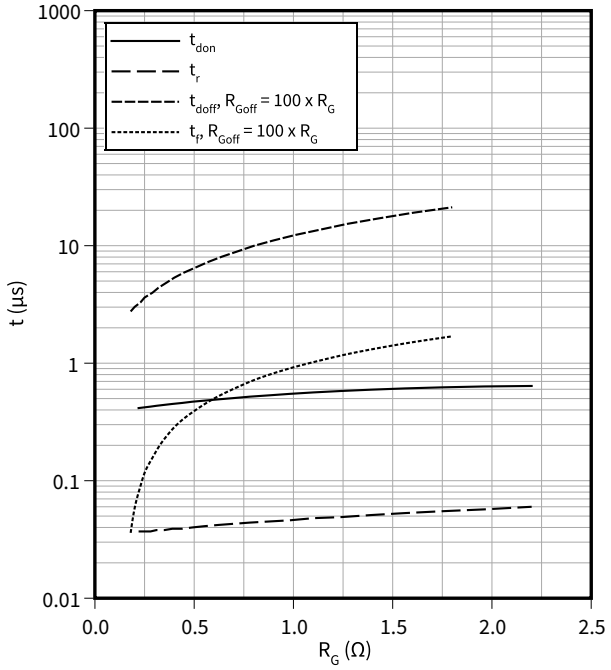
$R_{Goff} = 18\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.22\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$




### Schaltzeiten (typisch), IGBT, T2 / T3

$t = f(R_G)$

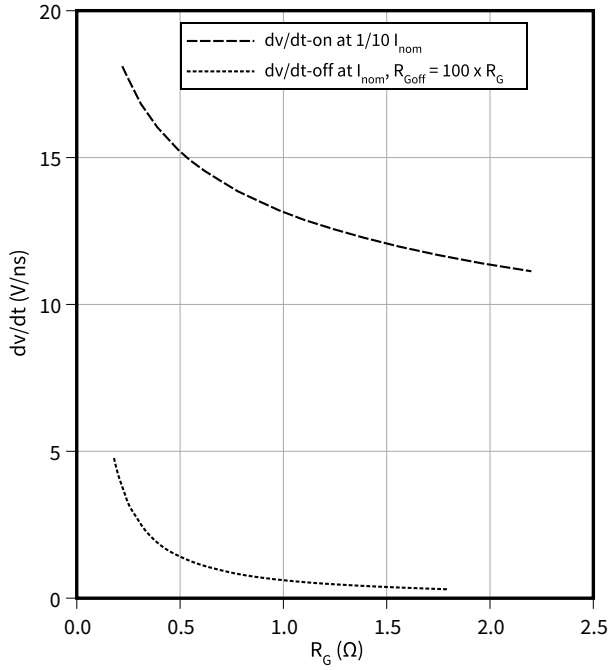
$V_{GE} = \pm 15\ V$, $I_C = 500\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$




### Spannungssteilheit (typisch), IGBT, T2 / T3

$dv/dt = f(R_G)$

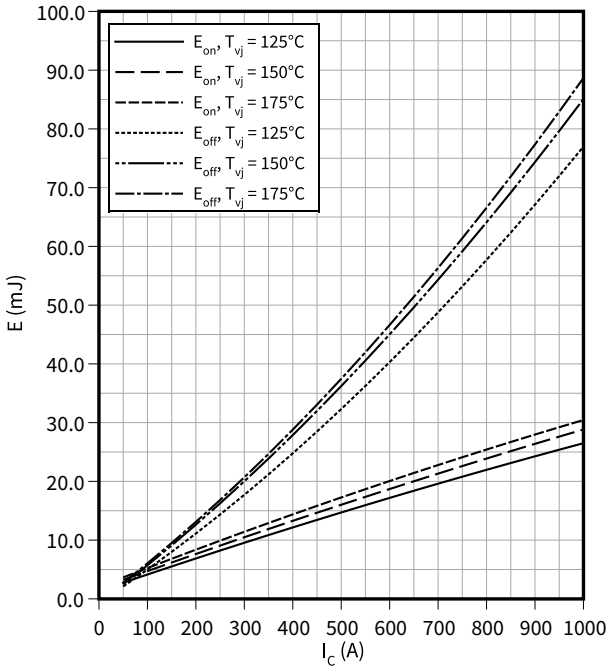
$V_{GE} = \pm 15\ V$, $I_C = 500\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, T2 / T3

$E = f(I_C)$

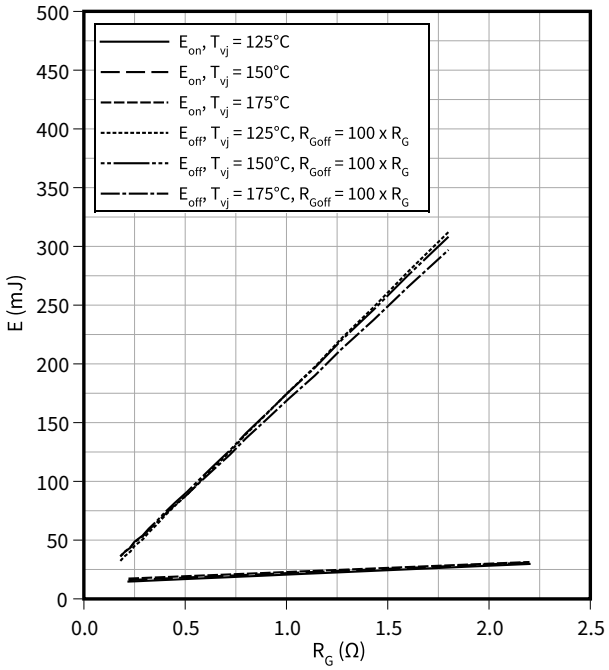
$R_{Goff} = 18\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.22\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $V_{CC} = 600$ V




### Schaltverluste (typisch), IGBT, T2 / T3

$E = f(R_G)$

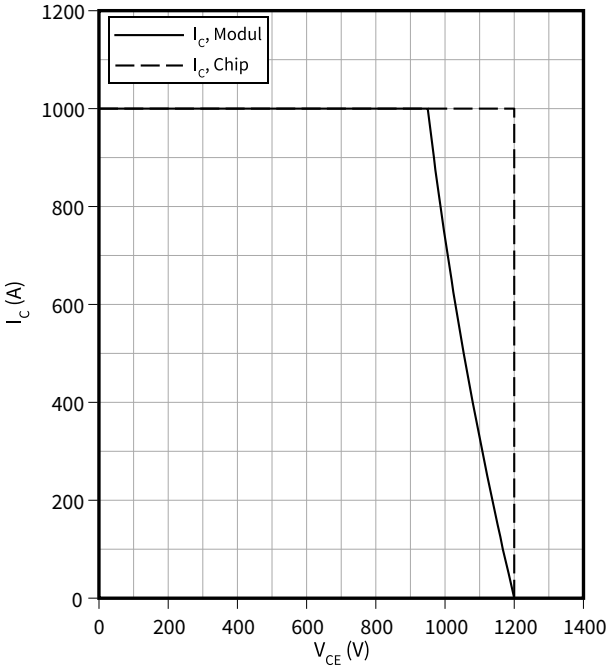
$V_{GE} = \pm 15$ V, $I_C = 500$ A, $V_{CC} = 600$ V




### Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, T2 / T3

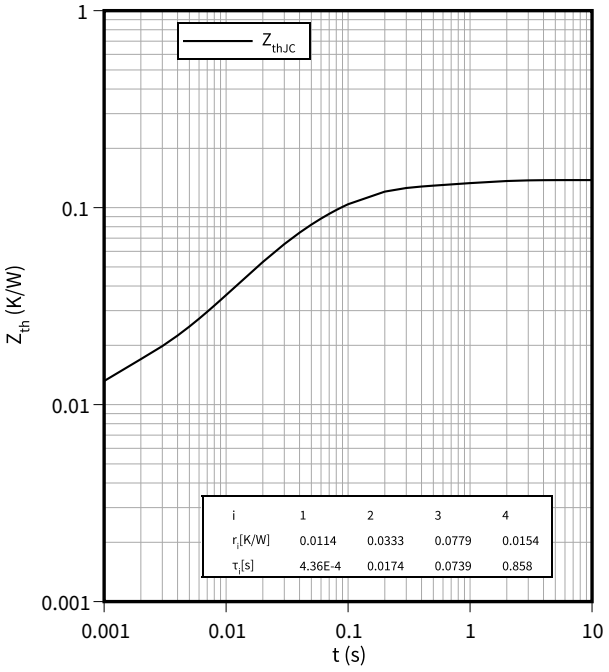
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 18\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $T_{vj} = 175$ °C



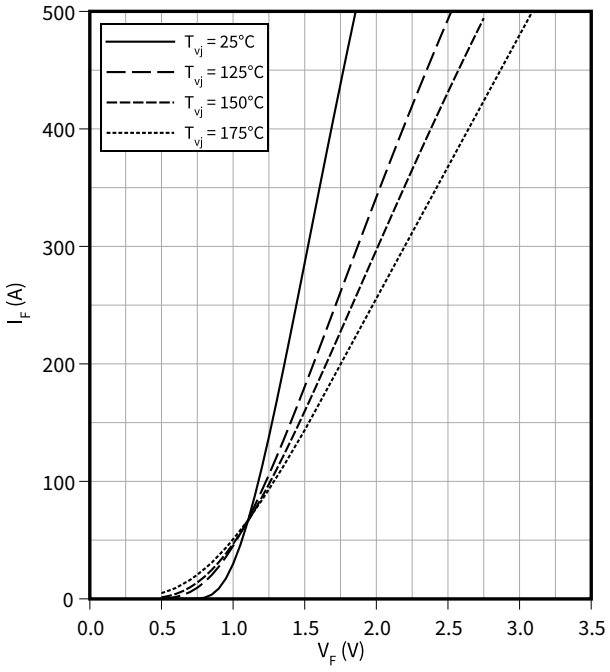

### Transienter Wärmewiderstand, IGBT, T2 / T3

$Z_{th} = f(t)$



### Durchlasskennlinie (typisch), Diode, D1 / D4

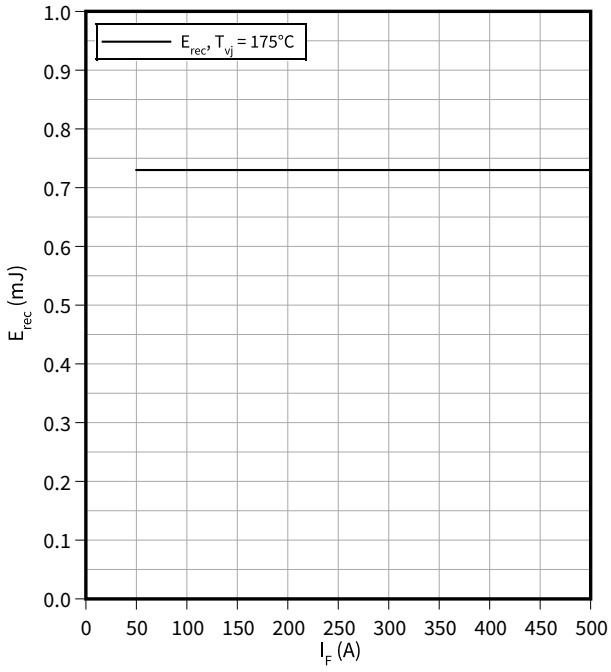
$I_F = f(V_F)$




### Schaltverluste (typisch), Diode, D1 / D4

$E_{rec} = f(I_F)$

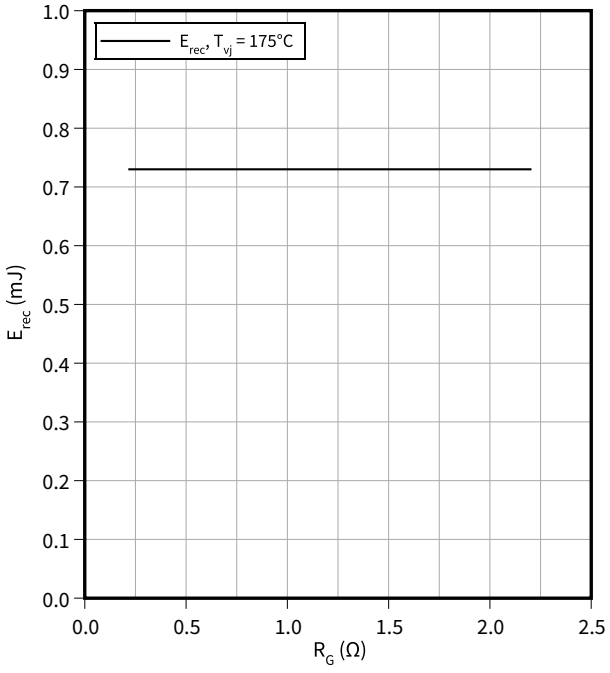
$R_G = 0.22\ \Omega$, $V_{CC} = 600\ V$




### Schaltverluste (typisch), Diode, D1 / D4

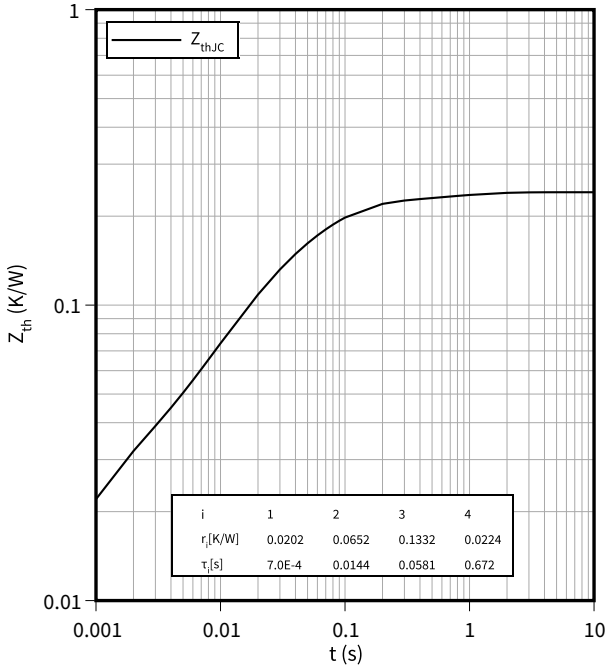
$E_{rec} = f(R_G)$

$I_F = 250\ A$, $V_{CC} = 600\ V$



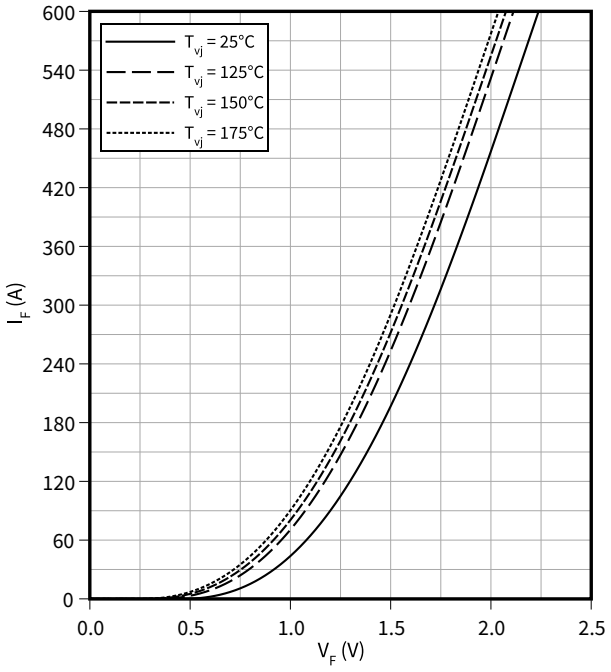

### Transienter Wärmewiderstand, Diode, D1 / D4

$Z_{th} = f(t)$



### Durchlasskennlinie (typisch), Diode, D2 / D3

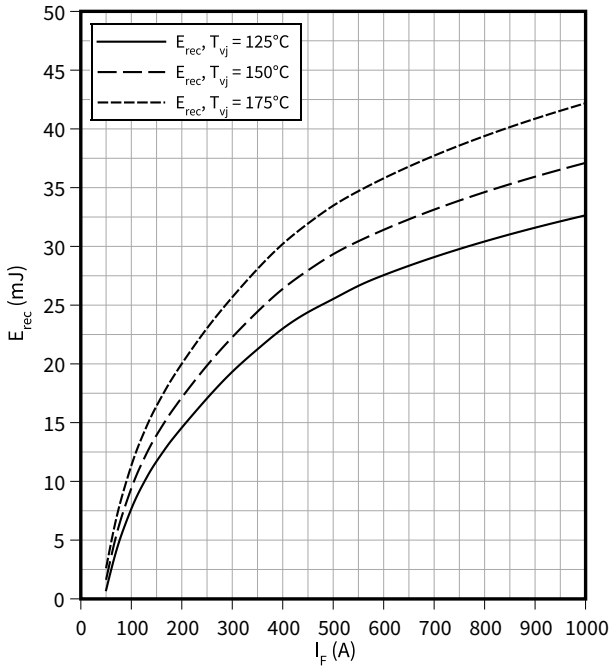
$I_F = f(V_F)$




### Schaltverluste (typisch), Diode, D2 / D3

$E_{rec} = f(I_F)$

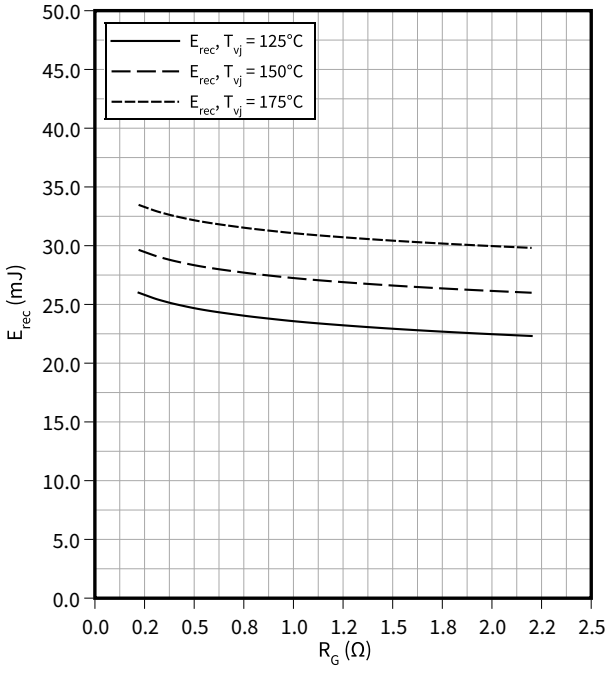
$R_{Gon} = 0.22\ \Omega$, $V_{CE} = 600\ V$




### Schaltverluste (typisch), Diode, D2 / D3

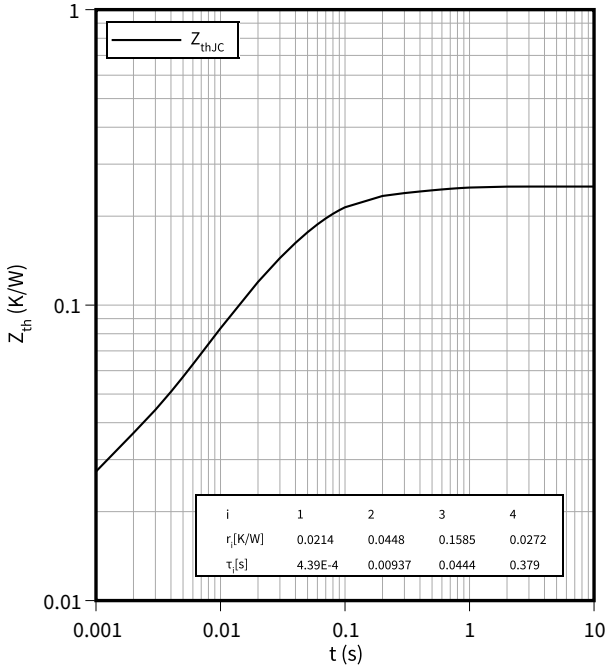
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600\ V$, $I_F = 500\ A$



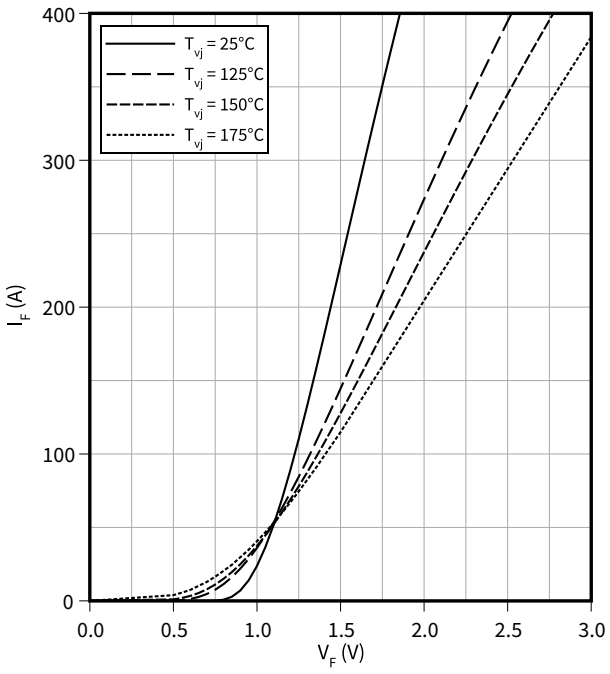

### Transienter Wärmewiderstand, Diode, D2 / D3

$Z_{th} = f(t)$



### Durchlasskennlinie (typisch), Diode, D5 / D6

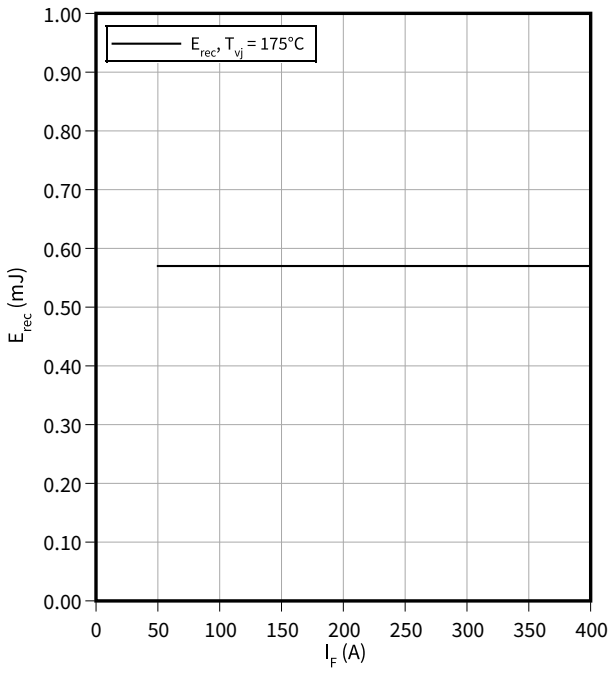
$I_F = f(V_F)$




### Schaltverluste (typisch), Diode, D5 / D6

$E_{rec} = f(I_F)$

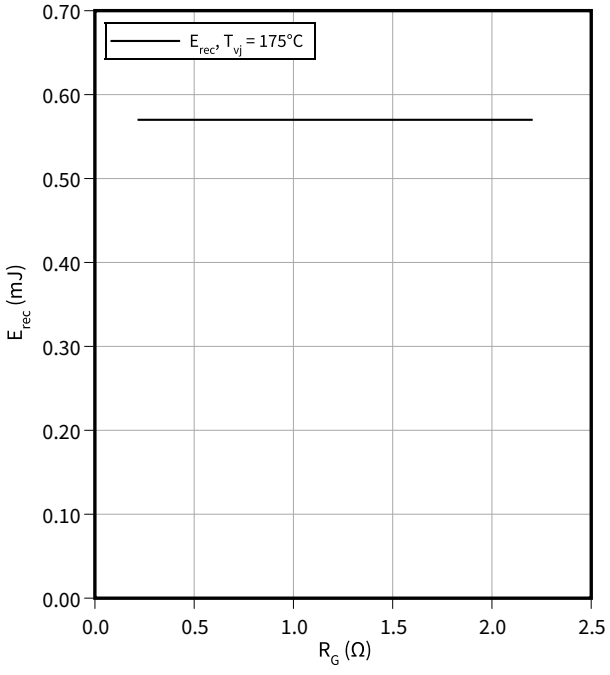
$R_{Gon} = 0.22\ \Omega$, $V_{CE} = 600$ V




### Schaltverluste (typisch), Diode, D5 / D6

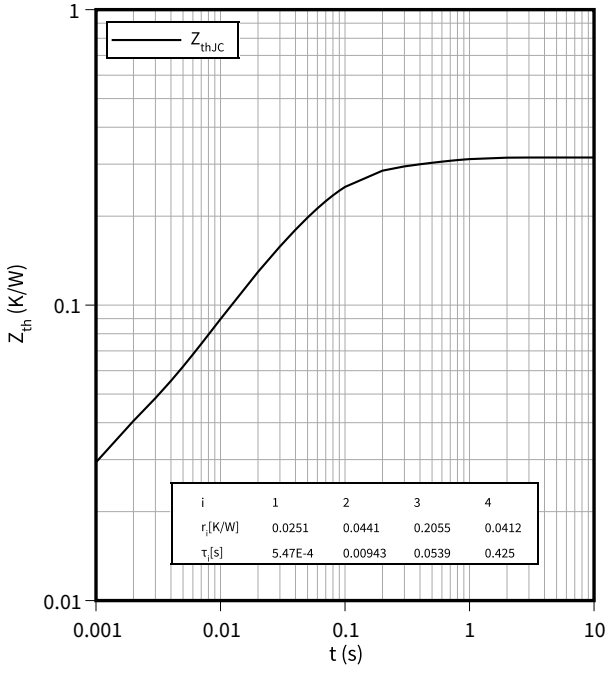
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600$ V, $I_F = 200$ A



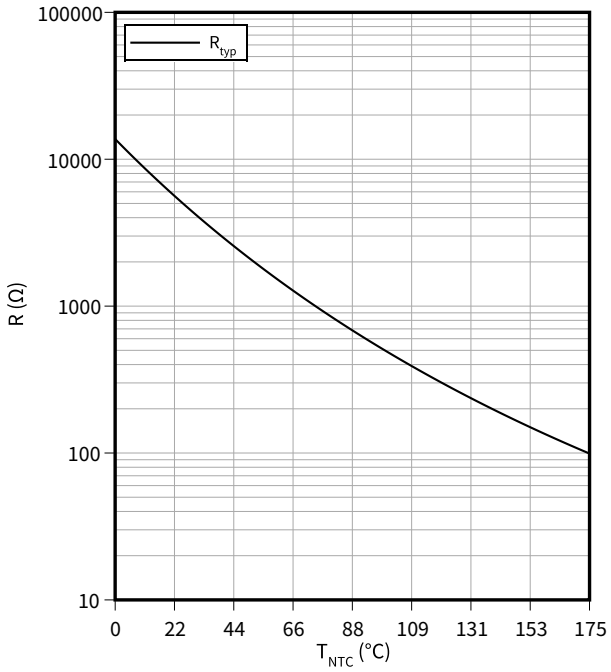

### Transienter Wärmewiderstand, Diode, D5 / D6

$Z_{th} = f(t)$



**Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand**

$R = f(T_{NTC})$



# 9 Schaltplan

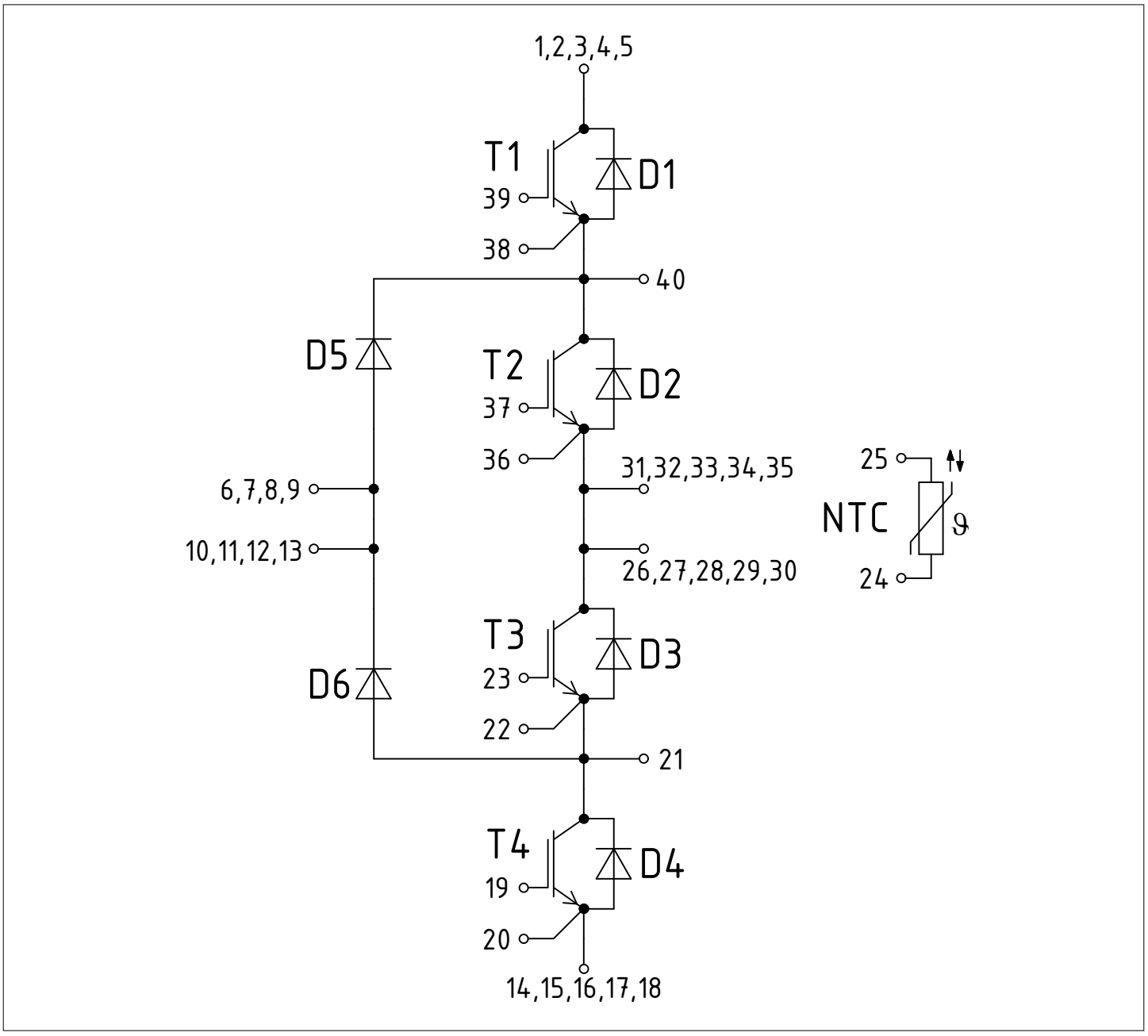



**Abbildung 1**

# 10 Gehäuseabmessungen

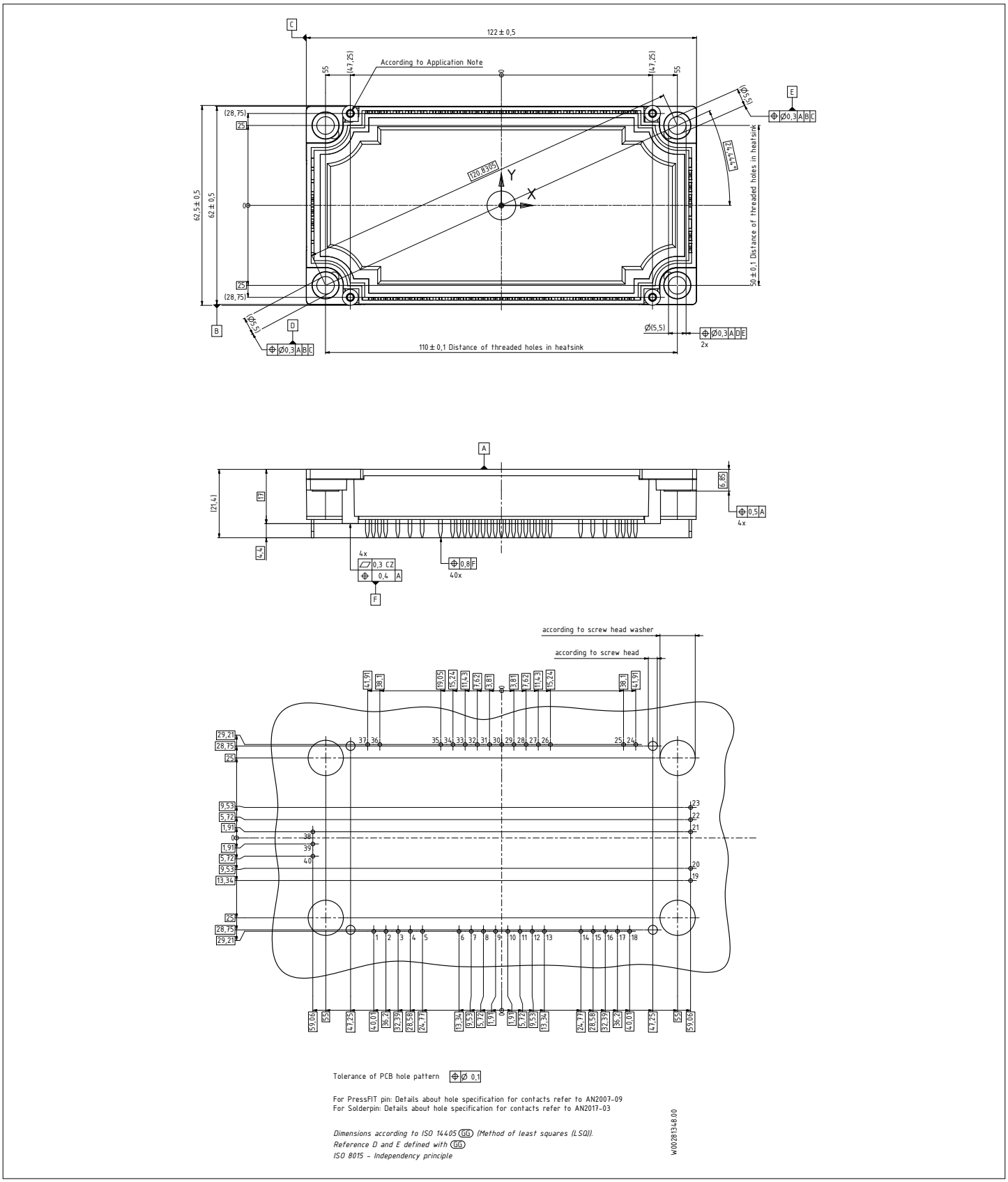



**Abbildung 2**

# 11 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*<br>Module serial number<br>Module material number<br>Production order number<br>Date code (production year)<br>Date code (production week) | *Digit*<br>1 – 5<br>6 - 11<br>12 - 19<br>20 – 21<br>22 – 23 | *Example*<br>71549<br>142846<br>55054991<br>15<br>30 |
| Example | 7154914284655054991530 | | 7154914284655054991530 |

**Abbildung 3**

# Änderungshistorie

| Dokumentenrevision | Freigabedatum | Beschreibung der Änderungen |
|---|---|---|
| 0.10 | 2024-09-11 | Initial version |
| 0.20 | 2025-03-14 | Preliminary datasheet |
| 1.00 | 2025-05-28 | Final datasheet |
| 1.10 | 2025-08-12 | Final datasheet |
| 1.20 | 2025-10-14 | Final datasheet |

**Trademarks**

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

**Edition 2025-10-14**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**

**81726 Munich, Germany**

**© 2025 Infineon Technologies AG**

**All Rights Reserved.**

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

**Email: erratum@infineon.com**

**Document reference**
**IFX-ABL423-005**

**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.