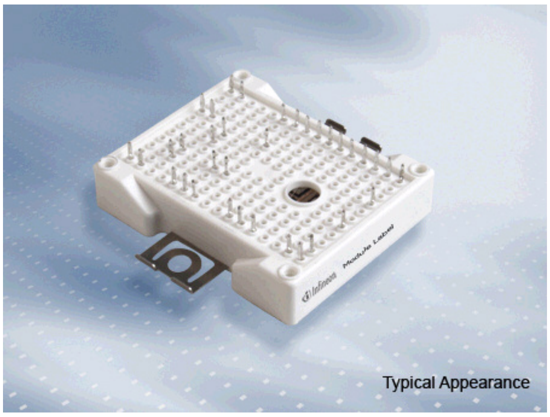

Chipsmall
深圳市津利帝科技有限公司
Geelead Technology Limited
采购部

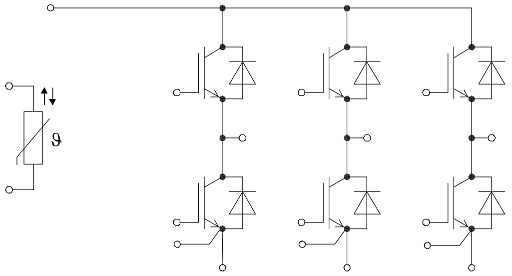
# Technische Information / technical information

IGBT-Module
IGBT-modules

# FS75R07W2E3_B11A

EasyPACK Modul mit Trench/Feldstopp IGBT3 und Emitter Controlled 3 Diode und PressFIT / NTC
EasyPACK module with Trench/Fieldstop IGBT3 and Emitter Controlled 3 diode and PressFIT / NTC





$V_{CES}$ = 650V
$I_{C\ nom}$ = 75A / $I_{CRM}$ = 150A

### Typische Anwendungen
- Hybrid-Elektrofahrzeuge (H)EV
- Klimaanlagen
- Motorantriebe

### Typical Applications
- Hybrid Electrical Vehicles (H)EV
- Air Conditioning
- Motor Drives

### Elektrische Eigenschaften
- Erhöhte Sperrspannungsfestigkeit auf 650V
- Niedrige Schaltverluste
- Niedriges $V_{CEsat}$
- Trench IGBT 3

### Electrical Features
- Increased blocking voltage capability to 650V
- Low Switching Losses
- Low $V_{CEsat}$
- Trench IGBT 3

### Mechanische Eigenschaften
- $Al_2O_3$ Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
- Hohe Leistungsdichte
- Integrierter NTC Temperatur Sensor
- Kompaktes Design
- PressFIT Verbindungstechnik
- RoHS konform
- Robuste Montage durch integrierte Befestigungsklammern

### Mechanical Features
- $Al_2O_3$ Substrate with Low Thermal Resistance
- High Power Density
- Integrated NTC temperature sensor
- Compact design
- PressFIT Contact Technology
- RoHS compliant
- Rugged mounting due to integrated mounting clamps

## Module Label Code

**Barcode Code 128**

00000123456000000000000

**DMX - Code**

| Content of the Code | Digit |
|---|---|
| Module Serial Number | 1 - 5 |
| Module Material Number | 6 - 11 |
| Production Order Number | 12 - 19 |
| Datecode (Production Year) | 20 - 21 |
| Datecode (Production Week) | 22 - 23 |

| | | |
|---|---|---|
| prepared by: SS | date of publication: 2012-01-27 | material no: 35375 |
| approved by: TR | revision: 3.0 | |

## IGBT-Wechselrichter / IGBT-inverter

### Höchstzulässige Werte / Maximum Rated Values

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Kollektor-Emitter-Sperrspannung<br>Collector-emitter voltage | $T_{vj}$ = 25°C | $V_{CES}$ | 650 | V |
| Kollektor-Dauergleichstrom<br>Continuous DC collector current | $T_C$ = 80°C, $T_{vj}$ = 175°C<br>$T_C$ = 25°C, $T_{vj}$ = 175°C | $I_{C\ nom}$<br>$I_C$ | 75<br>95 | A<br>A |
| Periodischer Kollektor-Spitzenstrom<br>Repetitive peak collector current | $t_P$ = 1 ms | $I_{CRM}$ | 150 | A |
| Gesamt-Verlustleistung<br>Total power dissipation | $T_C$ = 25°C, $T_{vj}$ = 175°C | $P_{tot}$ | 275 | W |
| Gate-Emitter-Spitzenspannung<br>Gate-emitter peak voltage | | $V_{GES}$ | +/-20 | V |

### Charakteristische Werte / Characteristic Values

| | | | | min. | typ. | max. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung<br>Collector-emitter saturation voltage | $I_C$ = 75 A, $V_{GE}$ = 15 V<br>$I_C$ = 75 A, $V_{GE}$ = 15 V<br>$I_C$ = 75 A, $V_{GE}$ = 15 V | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $V_{CE\ sat}$ | | 1,45<br>1,60<br>1,70 | 1,90 | V<br>V<br>V |
| Gate-Schwellenspannung<br>Gate threshold voltage | $I_C$ = 1,20 mA, $V_{CE}$ = $V_{GE}$, $T_{vj}$ = 25°C | | $V_{GEth}$ | 4,9 | 5,8 | 6,5 | V |
| Gateladung<br>Gate charge | $V_{GE}$ = -15 V ... +15 V | | $Q_G$ | | 0,80 | | µC |
| Interner Gatewiderstand<br>Internal gate resistor | $T_{vj}$ = 25°C | | $R_{Gint}$ | | 0,0 | | Ω |
| Eingangskapazität<br>Input capacitance | f = 1 MHz, $T_{vj}$ = 25°C, $V_{CE}$ = 25 V, $V_{GE}$ = 0 V | | $C_{ies}$ | | 4,60 | | nF |
| Rückwirkungskapazität<br>Reverse transfer capacitance | f = 1 MHz, $T_{vj}$ = 25°C, $V_{CE}$ = 25 V, $V_{GE}$ = 0 V | | $C_{res}$ | | 0,145 | | nF |
| Kollektor-Emitter-Reststrom<br>Collector-emitter cut-off current | $V_{CE}$ = 650 V, $V_{GE}$ = 0 V, $T_{vj}$ = 25°C | | $I_{CES}$ | | | 0,05 | mA |
| Gate-Emitter-Reststrom<br>Gate-emitter leakage current | $V_{CE}$ = 0 V, $V_{GE}$ = 20 V, $T_{vj}$ = 25°C | | $I_{GES}$ | | | 400 | nA |
| Einschaltverzögerungszeit, induktive Last<br>Turn-on delay time, inductive load | $I_C$ = 75 A, $V_{CE}$ = 300 V<br>$V_{GE}$ = ±15 V<br>$R_{Gon}$ = 4,3 Ω | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $t_{d\ on}$ | | 0,022<br>0,022<br>0,022 | | µs<br>µs<br>µs |
| Anstiegszeit, induktive Last<br>Rise time, inductive load | $I_C$ = 75 A, $V_{CE}$ = 300 V<br>$V_{GE}$ = ±15 V<br>$R_{Gon}$ = 4,3 Ω | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $t_r$ | | 0,018<br>0,021<br>0,022 | | µs<br>µs<br>µs |
| Abschaltverzögerungszeit, induktive Last<br>Turn-off delay time, inductive load | $I_C$ = 75 A, $V_{CE}$ = 300 V<br>$V_{GE}$ = ±15 V<br>$R_{Goff}$ = 4,3 Ω | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $t_{d\ off}$ | | 0,18<br>0,20<br>0,21 | | µs<br>µs<br>µs |
| Fallzeit, induktive Last<br>Fall time, inductive load | $I_C$ = 75 A, $V_{CE}$ = 300 V<br>$V_{GE}$ = ±15 V<br>$R_{Goff}$ = 4,3 Ω | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $t_f$ | | 0,035<br>0,043<br>0,048 | | µs<br>µs<br>µs |
| Einschaltverlustenergie pro Puls<br>Turn-on energy loss per pulse | $I_C$ = 75 A, $V_{CE}$ = 300 V, $L_S$ = t.b.d. nH<br>$V_{GE}$ = ±15 V, di/dt = 3500 A/µs ($T_{vj}$=150°C)<br>$R_{Gon}$ = 4,3 Ω | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $E_{on}$ | | 0,90<br>1,20<br>1,30 | | mJ<br>mJ<br>mJ |
| Abschaltverlustenergie pro Puls<br>Turn-off energy loss per pulse | $I_C$ = 75 A, $V_{CE}$ = 300 V, $L_S$ = t.b.d. nH<br>$V_{GE}$ = ±15 V, du/dt = 3500 V/µs ($T_{vj}$=150°C)<br>$R_{Goff}$ = 4,3 Ω | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $E_{off}$ | | 1,60<br>2,15<br>2,30 | | mJ<br>mJ<br>mJ |
| Kurzschlußverhalten<br>SC data | $V_{GE}$ ≤ 15 V, $V_{CC}$ = 360 V<br>$V_{CEmax}$ = $V_{CES}$ -$L_{sCE}$ ·di/dt | $t_P$ ≤ 8 µs, $T_{vj}$ = 25°C<br>$t_P$ ≤ 6 µs, $T_{vj}$ = 150°C | $I_{SC}$ | | 530<br>380 | | A<br>A |
| Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse<br>Thermal resistance, junction to case | pro IGBT / per IGBT | | $R_{thJC}$ | | 0,50 | 0,55 | K/W |
| Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper<br>Thermal resistance, case to heatsink | pro IGBT / per IGBT<br>$\lambda_{Paste}$ = 1 W/(m·K) / $\lambda_{grease}$ = 1 W/(m·K) | | $R_{thCH}$ | | 0,60 | | K/W |

## Diode-Wechselrichter / Diode-inverter

### Höchstzulässige Werte / Maximum Rated Values

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Periodische Spitzensperrspannung<br>Repetitive peak reverse voltage | $T_{vj}$ = 25°C | $V_{RRM}$ | 650 | V |
| Dauergleichstrom<br>Continuous DC forward current | | $I_F$ | 75 | A |
| Periodischer Spitzenstrom<br>Repetitive peak forward current | $t_P$ = 1 ms | $I_{FRM}$ | 150 | A |
| Grenzlastintegral<br>I²t - value | $V_R$ = 0 V, $t_P$ = 10 ms, $T_{vj}$ = 125°C<br>$V_R$ = 0 V, $t_P$ = 10 ms, $T_{vj}$ = 150°C | I²t | 660<br>610 | A²s<br>A²s |

### Charakteristische Werte / Characteristic Values

| | | | | min. | typ. | max. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Durchlassspannung<br>Forward voltage | $I_F$ = 75 A, $V_{GE}$ = 0 V<br>$I_F$ = 75 A, $V_{GE}$ = 0 V<br>$I_F$ = 75 A, $V_{GE}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $V_F$ | | 1,55<br>1,50<br>1,45 | 1,95 | V<br>V<br>V |
| Rückstromspitze<br>Peak reverse recovery current | $I_F$ = 75 A, - $di_F/dt$ = 3500 A/µs ($T_{vj}$=150°C)<br>$V_R$ = 300 V<br>$V_{GE}$ = -15 V | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $I_{RM}$ | | 85,0<br>100<br>105 | | A<br>A<br>A |
| Sperrverzögerungsladung<br>Recovered charge | $I_F$ = 75 A, - $di_F/dt$ = 3500 A/µs ($T_{vj}$=150°C)<br>$V_R$ = 300 V<br>$V_{GE}$ = -15 V | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $Q_r$ | | 3,20<br>5,90<br>6,80 | | µC<br>µC<br>µC |
| Abschaltenergie pro Puls<br>Reverse recovery energy | $I_F$ = 75 A, - $di_F/dt$ = 3500 A/µs ($T_{vj}$=150°C)<br>$V_R$ = 300 V<br>$V_{GE}$ = -15 V | $T_{vj}$ = 25°C<br>$T_{vj}$ = 125°C<br>$T_{vj}$ = 150°C | $E_{rec}$ | | 0,80<br>1,40<br>1,65 | | mJ<br>mJ<br>mJ |
| Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse<br>Thermal resistance, junction to case | pro Diode / per diode | | $R_{thJC}$ | | 0,70 | 0,80 | K/W |
| Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper<br>Thermal resistance, case to heatsink | pro Diode / per diode<br>$\lambda_{Paste}$ = 1 W/(m·K) / $\lambda_{grease}$ = 1 W/(m·K) | | $R_{thCH}$ | | 0,65 | | K/W |

## NTC-Widerstand / NTC-thermistor

### Charakteristische Werte / Characteristic Values

| | | | min. | typ. | max. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nennwiderstand<br>Rated resistance | $T_C$ = 25°C | $R_{25}$ | | 5,00 | | kΩ |
| Abweichung von R100<br>Deviation of R100 | $T_C$ = 100°C, $R_{100}$ = 493 Ω | ΔR/R | -5 | | 5 | % |
| Verlustleistung<br>Power dissipation | $T_C$ = 25°C | $P_{25}$ | | | 20,0 | mW |
| B-Wert<br>B-value | $R_2 = R_{25} \exp [B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\ K))]$ | $B_{25/50}$ | | 3375 | | K |
| B-Wert<br>B-value | $R_2 = R_{25} \exp [B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\ K))]$ | $B_{25/80}$ | | 3411 | | K |
| B-Wert<br>B-value | $R_2 = R_{25} \exp [B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\ K))]$ | $B_{25/100}$ | | 3433 | | K |

Angaben gemäß gültiger Application Note.
Specification according to the valid application note.

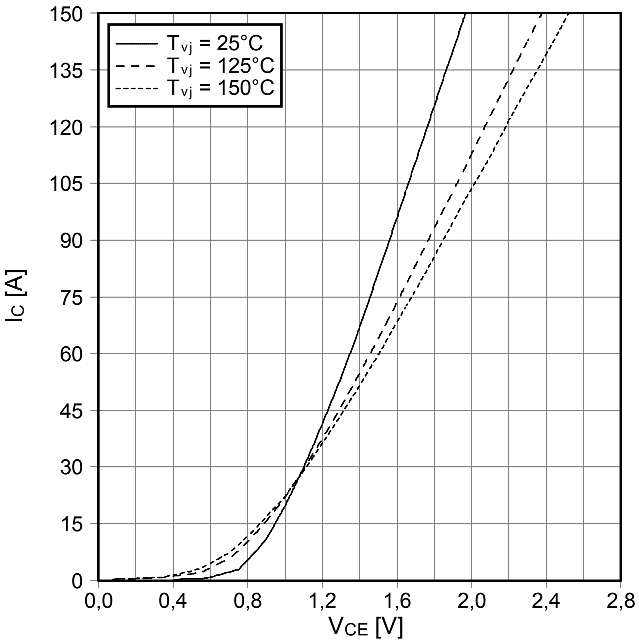
## Modul / Module

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Isolations-Prüfspannung<br>Isolation test voltage | RMS, f = 50 Hz, t = 1 min. | $V_{ISOL}$ | 2,5 | kV |
| Innere Isolation<br>Internal isolation | | | impr.$Al_2O_3$ | |
| Kriechstrecke<br>Creepage distance | Kontakt - Kühlkörper / terminal to heatsink<br>Kontakt - Kontakt / terminal to terminal | | 11,5<br>6,3 | mm |
| Luftstrecke<br>Clearance | Kontakt - Kühlkörper / terminal to heatsink<br>Kontakt - Kontakt / terminal to terminal | | 10,0<br>5,0 | mm |
| Vergleichszahl der Kriechwegbildung<br>Comperative tracking index | | CTI | > 200 | |

| | | | min. | typ. | max. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Modulstreuinduktivität<br>Stray inductance module | | $L_{sCE}$ | | 35 | | nH |
| Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip<br>Module lead resistance, terminals - chip | $T_C$ = 25°C, pro Schalter / per switch | $R_{CC'+EE'}$ | | 3,00 | | mΩ |
| Höchstzulässige Sperrschichttemperatur<br>Maximum junction temperature | Wechselrichter, Brems-Chopper / Inverter, Brake-Chopper | $T_{vj\ max}$ | | | 175 | °C |
| Temperatur im Schaltbetrieb<br>Temperature under switching conditions | Wechselrichter, Brems-Chopper / Inverter, Brake-Chopper | $T_{vj\ op}$ | -40 | | 150 | °C |
| Lagertemperatur<br>Storage temperature | | $T_{stg}$ | -40 | | 125 | °C |
| Anpresskraft für mech. Bef. pro Feder<br>mountig force per clamp | | F | 40 | - | 80 | N |
| Gewicht<br>Weight | | G | | 42 | | g |

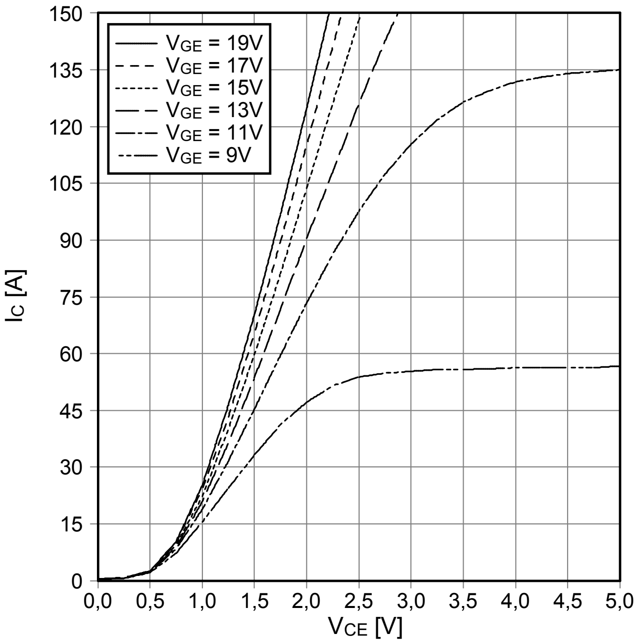
### Ausgangskennlinie IGBT-Wechselr. (typisch)
### output characteristic IGBT-inverter (typical)

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



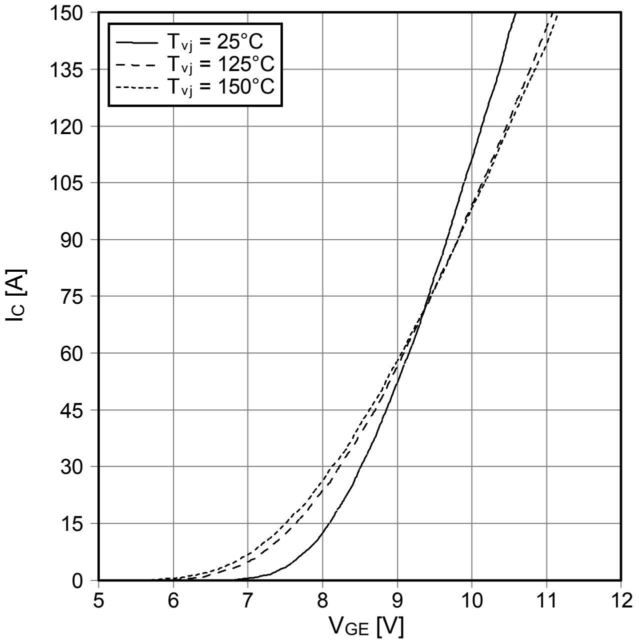
### Ausgangskennlinienfeld IGBT-Wechselr. (typisch)
### output characteristic IGBT-inverter (typical)

$I_C = f(V_{CE})$
$T_{vj} = 150°C$



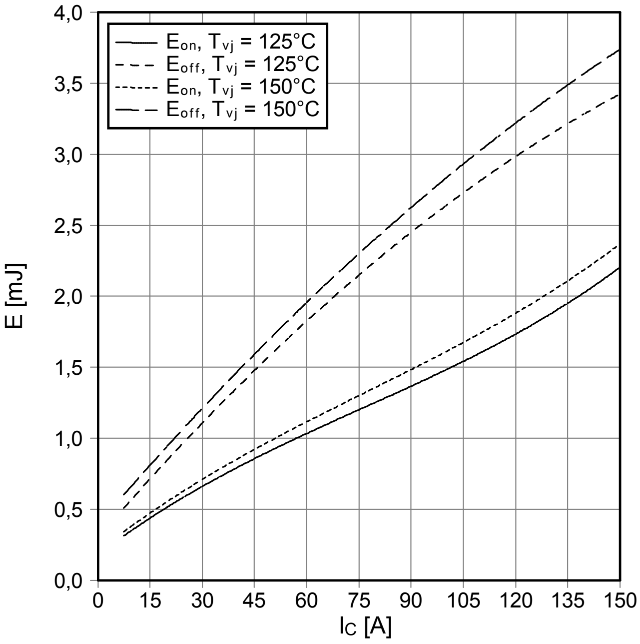
### Übertragungscharakteristik IGBT-Wechselr. (typisch)
### transfer characteristic IGBT-inverter (typical)

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



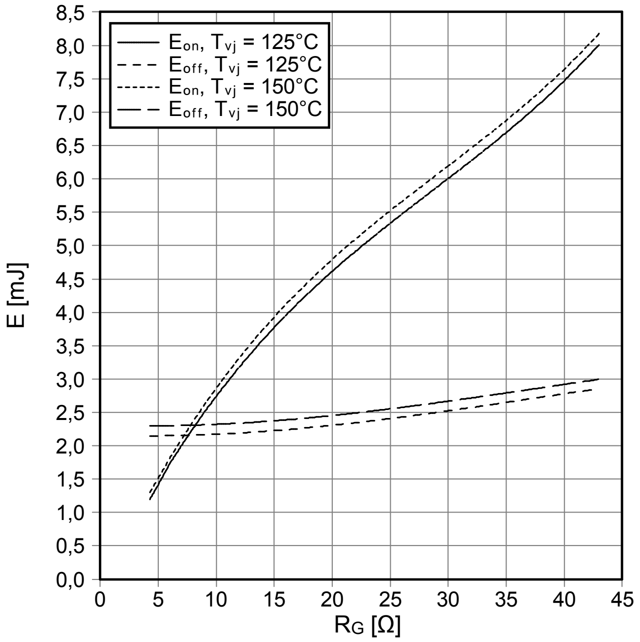
### Schaltverluste IGBT-Wechselr. (typisch)
### switching losses IGBT-inverter (typical)

$E_{on} = f(I_C)$, $E_{off} = f(I_C)$
$V_{GE} = ±15$ V, $R_{Gon} = 4.3\ \Omega$, $R_{Goff} = 4.3\ \Omega$, $V_{CE} = 300$ V

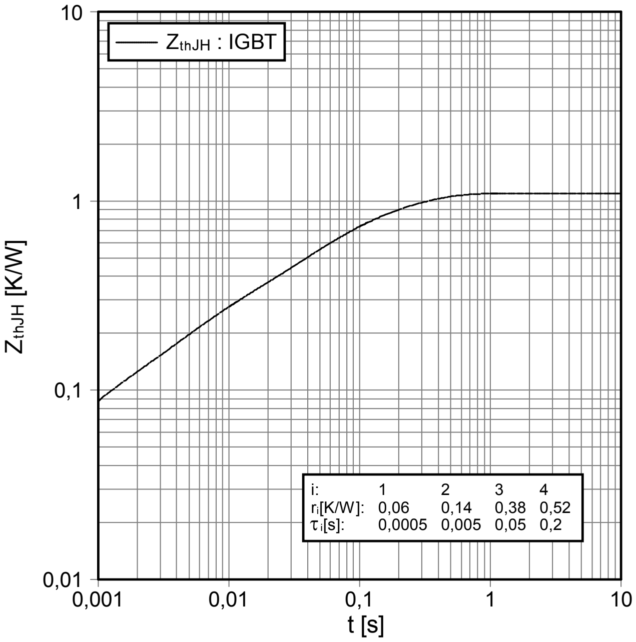


| | |
|---|---|
| prepared by: SS | date of publication: 2012-01-27 |
| approved by: TR | revision: 3.0 |

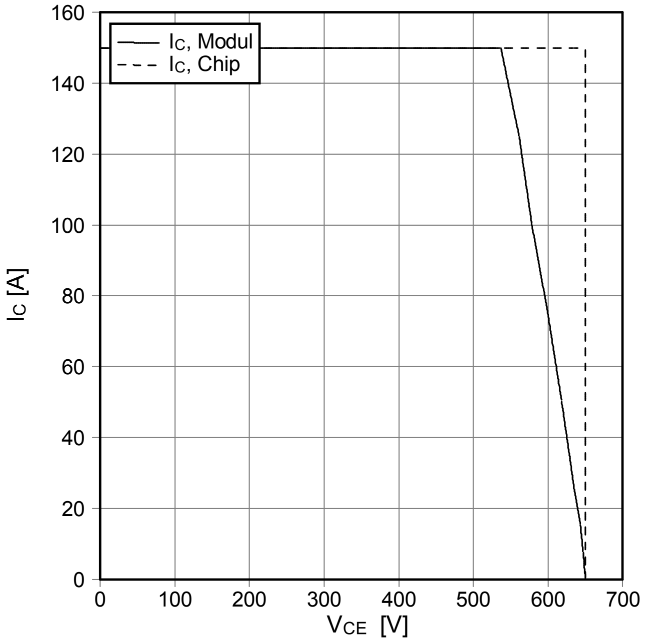
**Schaltverluste IGBT-Wechselr. (typisch)**
**switching losses IGBT-Inverter (typical)**
**$E_{on} = f(R_G)$, $E_{off} = f(R_G)$**
**$V_{GE} = \pm 15$ V, $I_C = 75$ A, $V_{CE} = 300$ V**



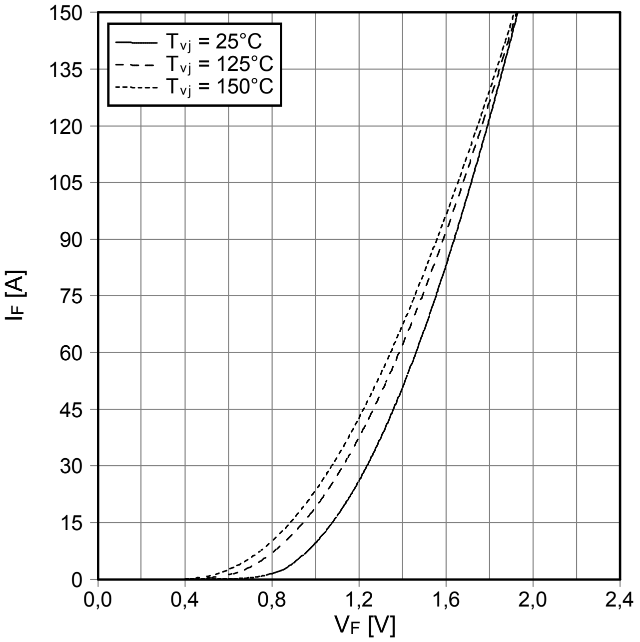
**Transienter Wärmewiderstand IGBT-Wechselr.**
**transient thermal impedance IGBT-inverter**
**$Z_{thJH} = f(t)$**



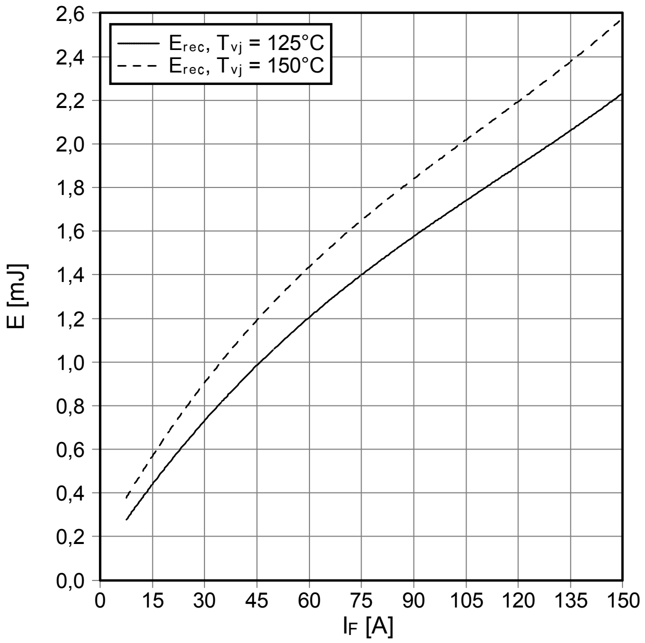
**Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich IGBT-Wr. (RBSOA)**
**reverse bias safe operating area IGBT-inv. (RBSOA)**
**$I_C = f(V_{CE})$**
**$V_{GE} = \pm 15$ V, $R_{Goff} = 4.3$ Ω, $T_{vj} = 150$°C**



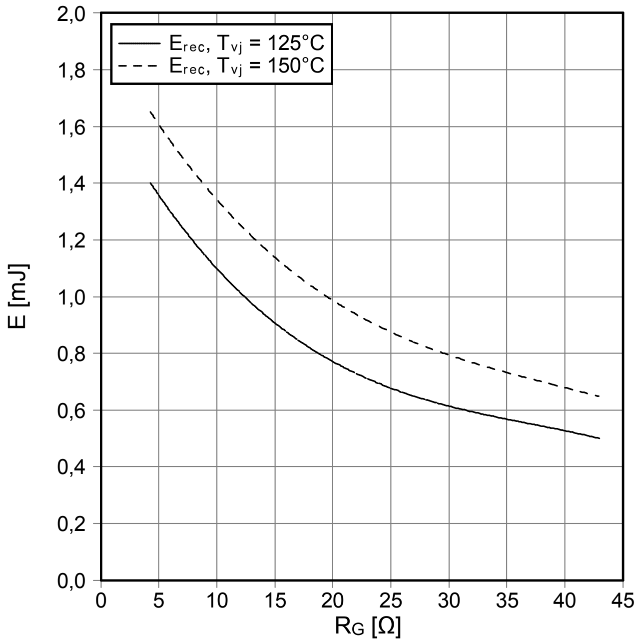
**Durchlasskennlinie der Diode-Wechselr. (typisch)**
**forward characteristic of diode-inverter (typical)**
**$I_F = f(V_F)$**



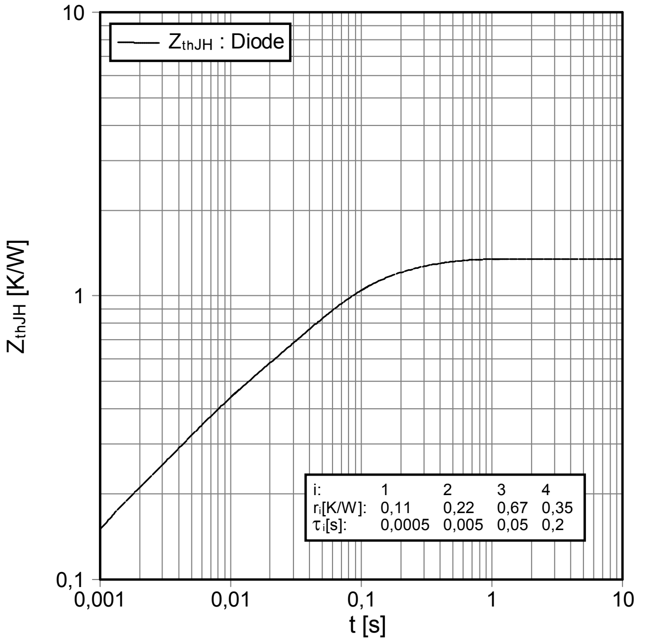
**Schaltverluste Diode-Wechselr. (typisch)**
**switching losses diode-inverter (typical)**
**$E_{rec} = f(I_F)$**
**$R_{Gon} = 4.3\ \Omega$, $V_{CE} = 300\ V$**



**Schaltverluste Diode-Wechselr. (typisch)**
**switching losses diode-inverter (typical)**
**$E_{rec} = f(R_G)$**
**$I_F = 75\ A$, $V_{CE} = 300\ V$**

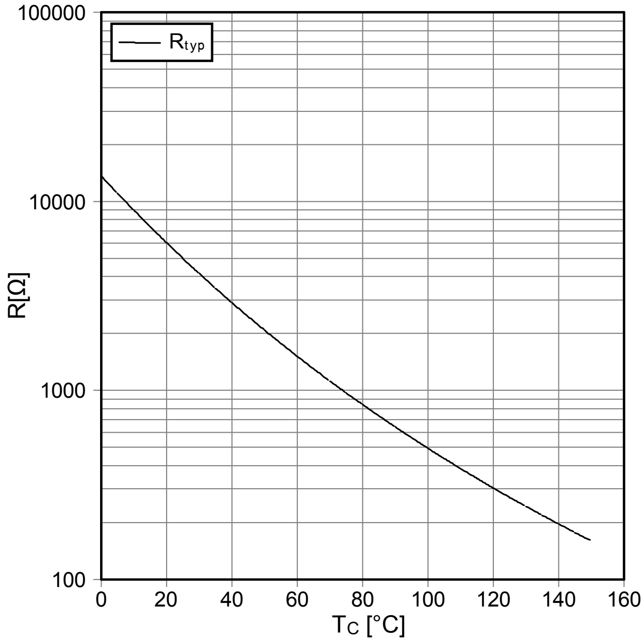


**Transienter Wärmewiderstand Diode-Wechselr.**
**transient thermal impedance diode-inverter**
**$Z_{thJH} = f(t)$**

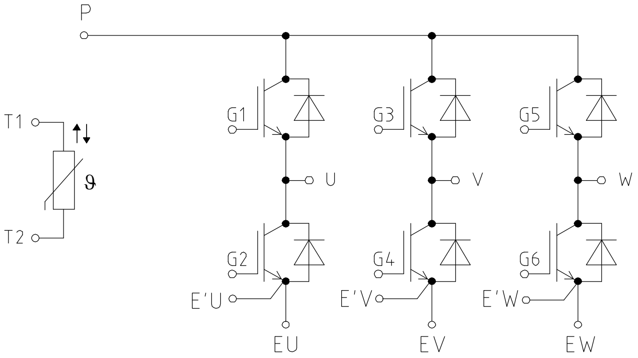


| i: | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| $r_i$[K/W]: | 0,11 | 0,22 | 0,67 | 0,35 |
| $\tau_i$[s]: | 0,0005 | 0,005 | 0,05 | 0,2 |

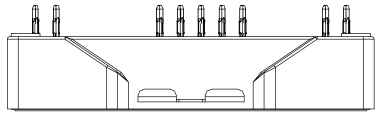
**NTC-Temperaturkennlinie (typisch)**
**NTC-temperature characteristic (typical)**
**R = f (T)**

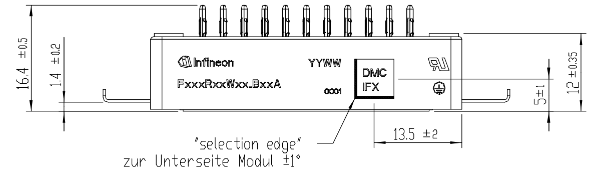


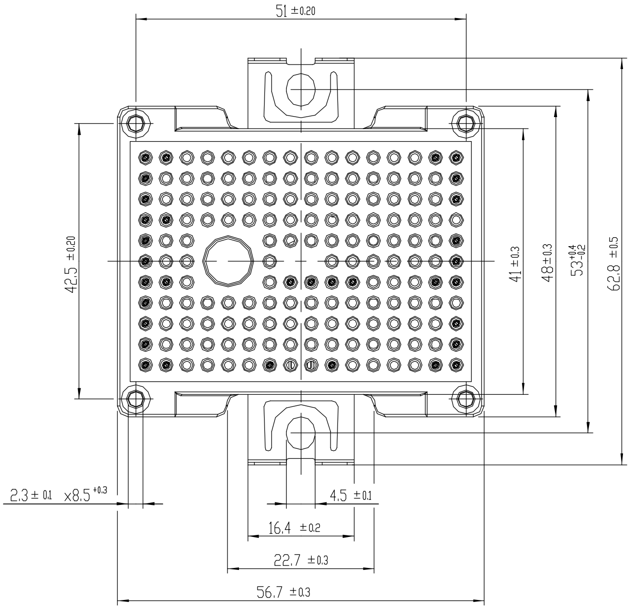
## Schaltplan / circuit diagram

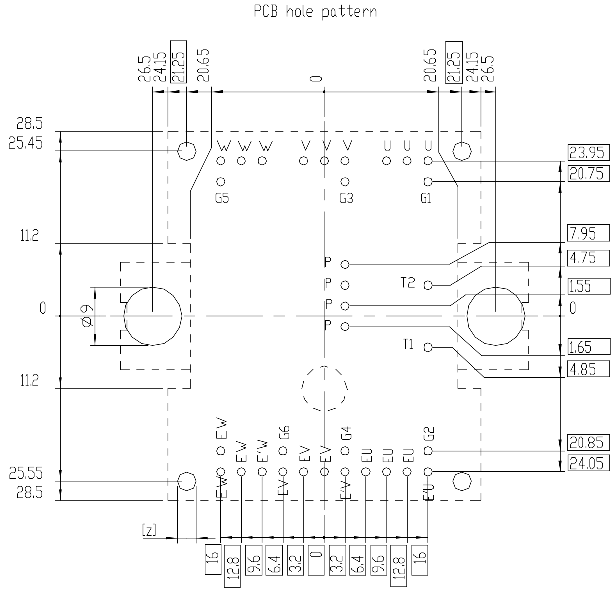


## Gehäuseabmessungen / package outlines









- Pin-Grid 3.2 mm
- Tolerance of PCB hole pattern ⌖ Ø0.1 37x
- Hole specification for contacts see application note Easy PressFIT
- Diameters of drill Ø 1.15 mm
  and copper thickness in hole 25 - 50 µm
- [z] recommended diameter of PCB positioning
  guiding holes Ø2.8 mm

## Nutzungsbedingungen

**Die in diesem Produktdatenblatt enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Eignung dieses Produktes für Ihre Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der bereitgestellten Produktdaten für diese Anwendung obliegt Ihnen bzw. Ihren technischen Abteilungen.**

**In diesem Produktdatenblatt werden diejenigen Merkmale beschrieben, für die wir eine liefervertragliche Gewährleistung übernehmen. Eine solche Gewährleistung richtet sich ausschließlich nach Maßgabe der im jeweiligen Liefervertrag enthaltenen Bestimmungen. Garantien jeglicher Art werden für das Produkt und dessen Eigenschaften keinesfalls übernommen.**

**Sollten Sie von uns Produktinformationen benötigen, die über den Inhalt dieses Produktdatenblatts hinausgehen und insbesondere eine spezifische Verwendung und den Einsatz dieses Produktes betreffen, setzen Sie sich bitte mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung (siehe www.infineon.com, Vertrieb&Kontakt). Für Interessenten halten wir Application Notes bereit.**

**Aufgrund der technischen Anforderungen könnte unser Produkt gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Rückfragen zu den in diesem Produkt jeweils enthaltenen Substanzen setzen Sie sich bitte ebenfalls mit dem für Sie zuständigen Vertriebsbüro in Verbindung.**

**Sollten Sie beabsichtigen, das Produkt in Anwendungen der Luftfahrt, in gesundheits- oder lebensgefährdenden oder lebenserhaltenden Anwendungsbereichen einzusetzen, bitten wir um Mitteilung. Wir weisen darauf hin, dass wir für diese Fälle**

- **die gemeinsame Durchführung eines Risiko- und Qualitätsassessments;**
- **den Abschluss von speziellen Qualitätssicherungsvereinbarungen;**
- **die gemeinsame Einführung von Maßnahmen zu einer laufenden Produktbeobachtung dringend empfehlen und gegebenenfalls die Belieferung von der Umsetzung solcher Maßnahmen abhängig machen.**

**Soweit erforderlich, bitten wir Sie, entsprechende Hinweise an Ihre Kunden zu geben.**

**Inhaltliche Änderungen dieses Produktdatenblatts bleiben vorbehalten.**

## Terms & Conditions of usage

**The data contained in this product data sheet is exclusively intended for technically trained staff. You and your technical departments will have to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product data with respect to such application.**

**This product data sheet is describing the characteristics of this product for which a warranty is granted. Any such warranty is granted exclusively pursuant the terms and conditions of the supply agreement. There will be no guarantee of any kind for the product and its characteristics.**

**Should you require product information in excess of the data given in this product data sheet or which concerns the specific application of our product, please contact the sales office, which is responsible for you (see www.infineon.com, sales&contact). For those that are specifically interested we may provide application notes.**

**Due to technical requirements our product may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact the sales office, which is responsible for you.**

**Should you intend to use the Product in aviation applications, in health or live endangering or life support applications, please notify. Please note, that for any such applications we urgently recommend**

- **to perform joint Risk and Quality Assessments;**
- **the conclusion of Quality Agreements;**
- **to establish joint measures of an ongoing product survey, and that we may make delivery depended on the realization of any such measures.**

**If and to the extent necessary, please forward equivalent notices to your customers.**

**Changes of this product data sheet are reserved.**