## Preliminary datasheet
## EasyDUAL Modul mit CoolSiC™ Trench MOSFET und PressFIT / NTC

### Eigenschaften



Typical appearance

- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{DSS}$ = 1200 V
  - $I_{DN}$ = 15 A / $I_{DRM}$ = 30 A
  - Niederinduktives Design
  - Niedrige Schaltverluste
- Mechanische Eigenschaften
  - Robuste Montage durch integrierte Befestigungsklammern
  - PressFIT Verbindungstechnik
  - Integrierter NTC Temperatur Sensor

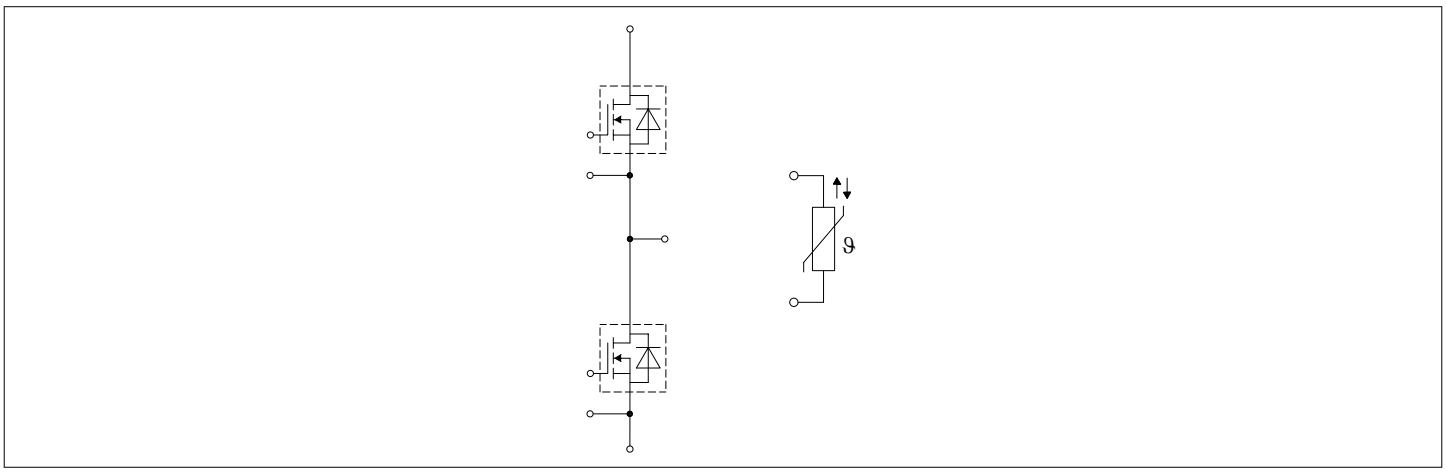
### Potenzielle Anwendungen

- Anwendungen mit hohen Schaltfrequenzen
- DC/DC Wandler
- Motorantriebe
- USV-Systeme

### 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** | **MOSFET** | 3 |
| **3** | **Body diode (MOSFET)** | 5 |
| **4** | **NTC-Widerstand** | 6 |
| **5** | **Kennlinien** | 7 |
| **6** | **Schaltplan** | 12 |
| **7** | **Gehäuseabmessungen** | 12 |
| **8** | **Modul-Label-Code** | 13 |
| | **Änderungshistorie** | 14 |
| | **Disclaimer** | 15 |

# 1 Gehäuse

**Tabelle 1 Isolationskoordination**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|
| Isolations-Prüfspannung | $V_{ISOL}$ | RMS, f = 50 Hz, *t* = 1 min | 3.0 | kV |
| 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 | $L_{sCE}$ | | | 14 | | nH |
| Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip | $R_{CC'+EE'}$ | $T_H$ = 25 °C, pro Schalter | | 5.3 | | mΩ |
| Lagertemperatur | $T_{stg}$ | | -40 | | 125 | °C |
| Anpresskraft für mech. Bef. pro Feder | *F* | | 20 | | 50 | N |
| Gewicht | *G* | | | 24 | | g |

*Anmerkung: The current under continuous operation is limited to 25 A rms per connector pin.*

# 2 MOSFET

**Tabelle 3 Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Drain-Source-Spannung | $V_{DSS}$ | | $T_{vj}$ = 25 °C | 1200 | V |
| Drain-Dauergleichstrom | $I_{DDC}$ | $T_{vj}$ = 175 °C, $V_{GS}$ = 18 V | $T_H$ = 105 °C | 15 | A |
| Periodischer Drain-Spitzenstrom | $I_{DRM}$ | verified by design, $t_p$ limited by $T_{vjmax}$ | | 30 | A |
| Gate-source Spannung, max. transiente Spannung | $V_{GS}$ | *D* < 0.01 | | -10/23 | V |
| Gate-source Spannung, max. statische Spannung | $V_{GS}$ | | | -7/20 | V |

**Tabelle 4 Empfohlene Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|
| Ein-Zustand Gate Spannung | $V_{GS(on)}$ | | 15...18 | V |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 4** **(Fortsetzung) Empfohlene Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|
| Aus-Zustand Gate Spannung | $V_{GS(off)}$ | | -5...0 | V |

**Tabelle 5** **Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Einschaltwiderstand | $R_{DS(on)}$ | $I_D$ = 15 A | $V_{GS}$ = 18 V, $T_{vj}$ = 25 °C | | 52.9 | | mΩ |
| | | | $V_{GS}$ = 18 V, $T_{vj}$ = 125 °C | | 85.5 | | |
| | | | $V_{GS}$ = 18 V, $T_{vj}$ = 175 °C | | 114 | | |
| | | | $V_{GS}$ = 15 V, $T_{vj}$ = 25 °C | | 63.5 | | |
| Gate-Schwellenspannung | $V_{GS(th)}$ | $I_D$ = 6 mA, $V_{DS}$ = $V_{GS}$, $T_{vj}$ = 25 °C, (tested after 1ms pulse at $V_{GS}$ = +20 V) | | 3.45 | 4.3 | 5.15 | V |
| Gateladung | $Q_G$ | $V_{DD}$ = 800 V, $V_{GS}$ = -3/18 V | | | 0.045 | | µC |
| Interner Gatewiderstand | $R_{Gint}$ | $T_{vj}$ = 25 °C | | | 7.5 | | Ω |
| Eingangskapazität | $C_{ISS}$ | $f$ = 100 kHz, $V_{DS}$ = 800 V, $V_{GS}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 1.35 | | nF |
| Ausgangskapazität | $C_{OSS}$ | $f$ = 100 kHz, $V_{DS}$ = 800 V, $V_{GS}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.064 | | nF |
| Rückwirkungskapazität | $C_{rss}$ | $f$ = 100 kHz, $V_{DS}$ = 800 V, $V_{GS}$ = 0 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.004 | | nF |
| $C_{OSS}$ Speicherenergie | $E_{OSS}$ | $V_{DS}$ = 800 V, $V_{GS}$ = -3/18 V, $T_{vj}$ = 25 °C | | | 26.2 | | µJ |
| Drain-Source-Reststrom | $I_{DSS}$ | $V_{DS}$ = 1200 V, $V_{GS}$ = -3 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.01 | 110 | µA |
| Gate-Source-Reststrom | $I_{GSS}$ | $V_{DS}$ = 0 V, $T_{vj}$ = 25 °C | $V_{GS}$ = 20 V | | | 400 | nA |
| Einschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{d\,on}$ | $I_D$ = 15 A, $R_{Gon}$ = 3.9 Ω, $V_{DD}$ = 600 V, $V_{GS}$ = -3/18 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 23.1 | | ns |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 23.1 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 23.1 | | |
| Anstiegszeit (induktive Last) | $t_r$ | $I_D$ = 15 A, $R_{Gon}$ = 3.9 Ω, $V_{DD}$ = 600 V, $V_{GS}$ = -3/18 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 19.7 | | ns |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 20.5 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 21.1 | | |
| Abschaltverzögerungszeit (ind. Last) | $t_{d\,off}$ | $I_D$ = 15 A, $R_{Goff}$ = 3.3 Ω, $V_{DD}$ = 600 V, $V_{GS}$ = -3/18 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 43.7 | | ns |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 48.4 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 51.1 | | |

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 5 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Fallzeit (induktive Last) | $t_f$ | $I_D$ = 15 A, $R_{Goff}$ = 3.3 Ω, $V_{DD}$ = 600 V, $V_{GS}$ = -3/18 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 17.3 | | ns |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 17.3 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 17.3 | | |
| Einschaltverlustenergie pro Puls | $E_{on}$ | $I_D$ = 15 A, $V_{DD}$ = 600 V, $L_\sigma$ = 6 nH, $V_{GS}$ = -3/18 V, $R_{Gon}$ = 3.9 Ω, di/dt = 1.8 kA/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.235 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.297 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.334 | | |
| Abschaltverlustenergie pro Puls | $E_{off}$ | $I_D$ = 15 A, $V_{DD}$ = 600 V, $L_\sigma$ = 6 nH, $V_{GS}$ = -3/18 V, $R_{Goff}$ = 3.3 Ω, dv/dt = 27.7 kV/µs ($T_{vj}$ = 175 °C) | $T_{vj}$ = 25 °C | | 0.037 | | mJ |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 0.041 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 0.043 | | |
| Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper | $R_{thJH}$ | pro MOSFET, $\lambda_{grease}$ = 1 W/(m·K) | | | 2.03 | | K/W |
| Temperatur im Schaltbetrieb | $T_{vj\,op}$ | | | -40 | | 175 | °C |

*Anmerkung: The selection of positive and negative gate-source voltages impacts losses and the long-term behavior of the MOSFET and body diode. The design guidelines described in Application Notes AN 2018-09 and AN 2021-13 must be considered to ensure sound operation of the device over the planned lifetime.*

*$T_{vj,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions for MOSFET and body diode. For detailed specifications, please refer to AN 2021-13.*

## 3 Body diode (MOSFET)

**Tabelle 6 Höchstzulässige Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|
| Body Diode-Gleichstrom | $I_{SD}$ | $T_{vj}$ = 175 °C, $V_{GS}$ = -3 V | $T_H$ = 105 °C | 5 | A |

**Tabelle 7 Charakteristische Werte**

| Parameter | Symbol | Notiz oder Prüfbedingung | | Werte | | | Einh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Min | Typ | Max | |
| Durchlassspannung | $V_{SD}$ | $I_{SD}$ = 15 A, $V_{GS}$ = -3 V | $T_{vj}$ = 25 °C | | 4.2 | 5.35 | V |
| | | | $T_{vj}$ = 125 °C | | 3.9 | | |
| | | | $T_{vj}$ = 175 °C | | 3.8 | | |

# 4 NTC-Widerstand

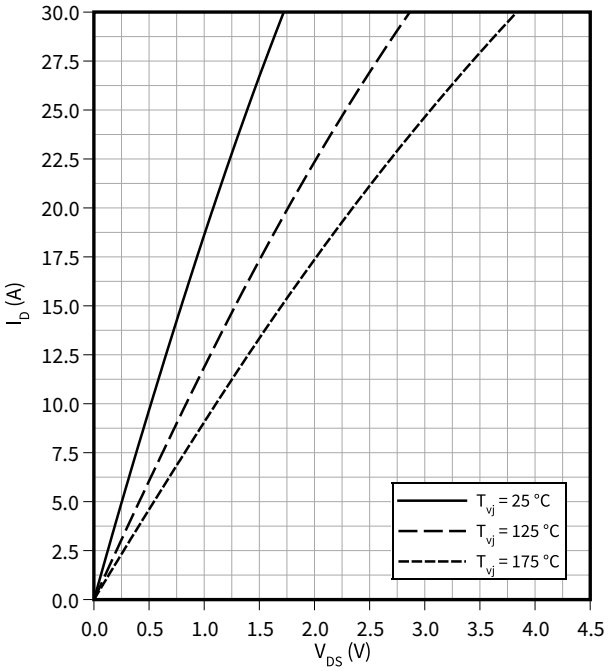
**Tabelle 8 Charakteristische Werte**

| 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 |

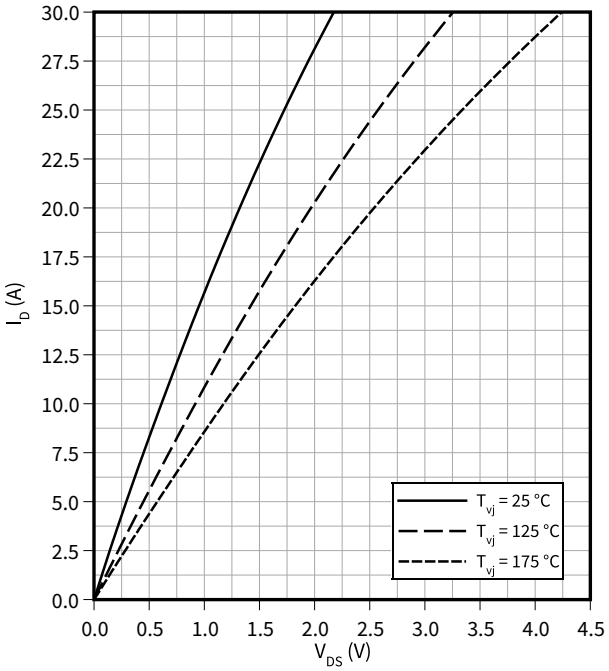
*Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.*

# 5 Kennlinien

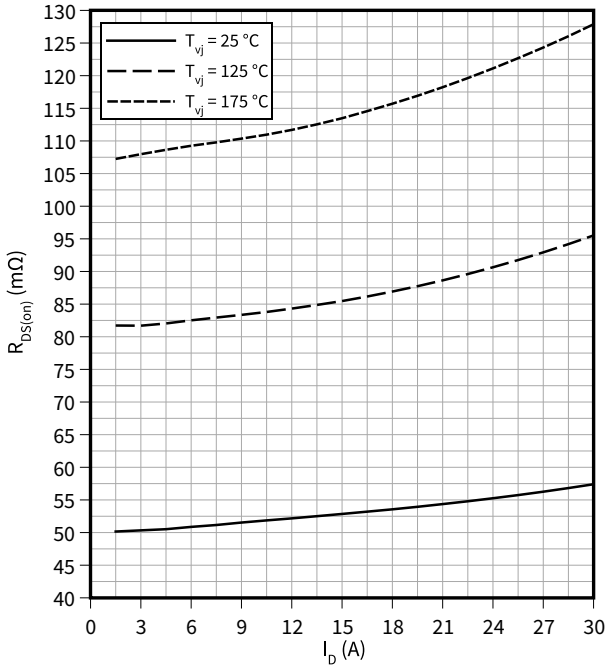
**Output characteristic (typical), MOSFET**
$I_D = f(V_{DS})$
$V_{GS} = 18$ V



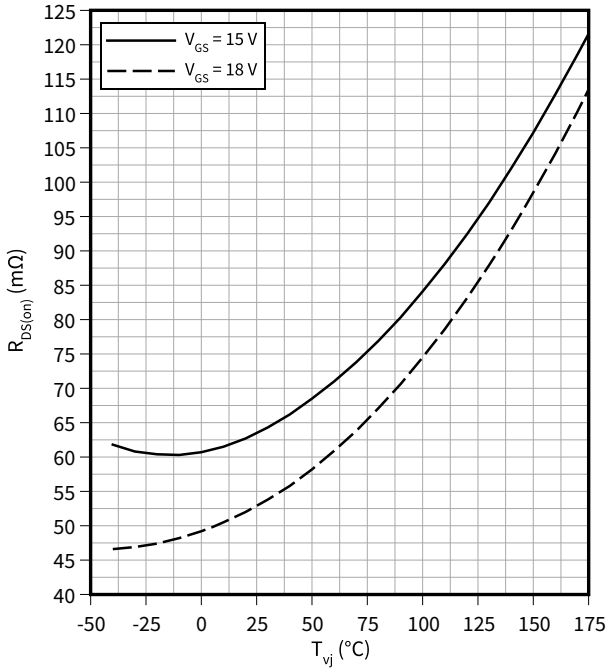

**Ausgangskennlinie (typisch), MOSFET**
$I_D = f(V_{DS})$
$V_{GS} = 15$ V




**Einschaltwiderstand (typisch), MOSFET**
$R_{DS(on)} = f(I_D)$
$V_{GS} = 18$ V

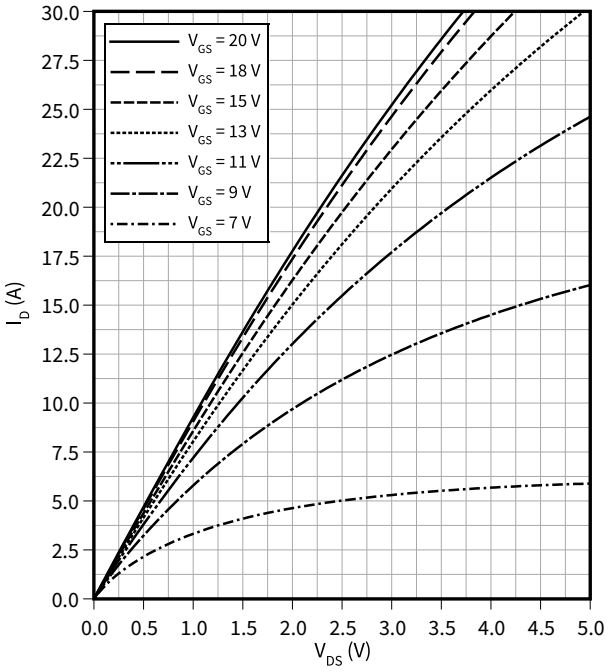



**Drain source on-resistance (typical), MOSFET**
$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
$I_D = 15$ A



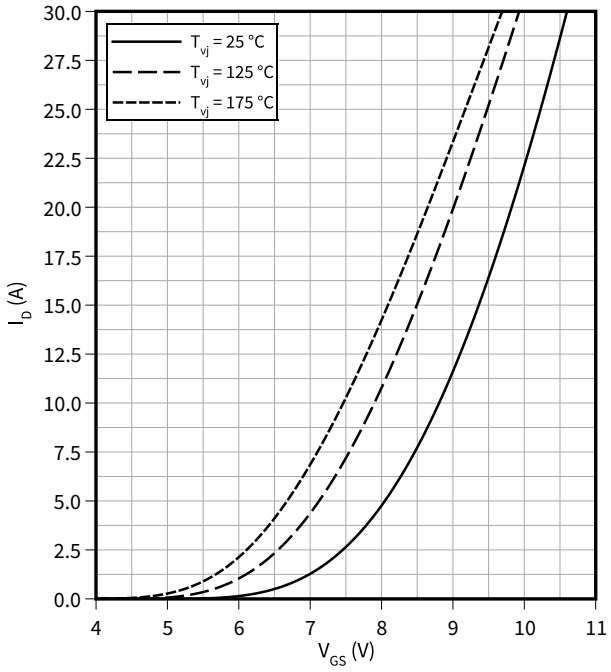
### Ausgangskennlinienfeld (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$
$T_{vj} = 175\ °C$



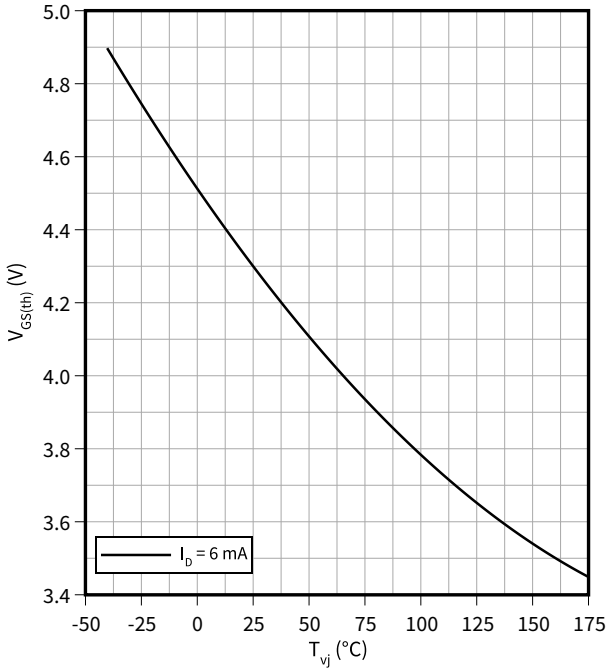

### Übertragungscharakteristik (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{GS})$
$V_{DS} = 20\ V$



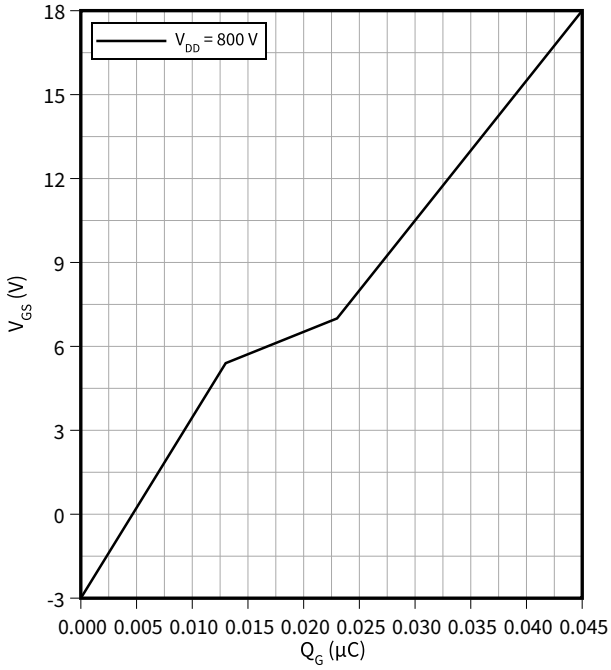

### Gate-Source Schwellspannung (typisch), MOSFET

$V_{GS(th)} = f(T_{vj})$
$V_{GS} = V_{DS}$




### Gateladungs Charakteristik (typisch), MOSFET

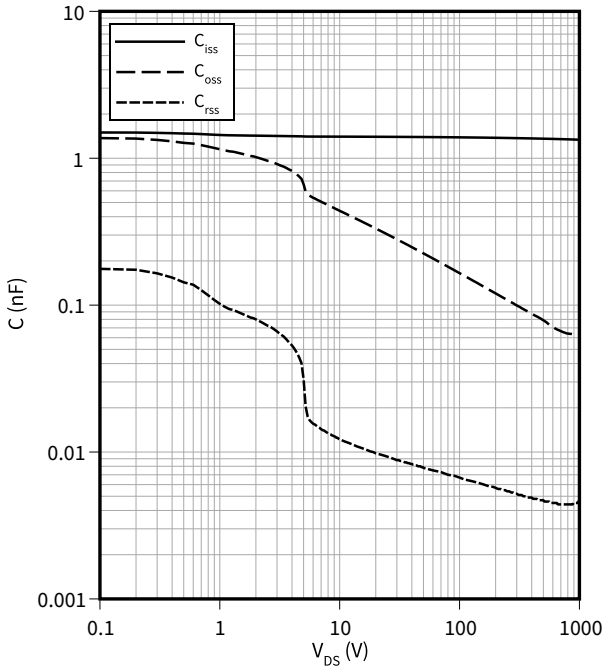
$V_{GS} = f(Q_G)$
$I_D = 15\ A,\ T_{vj} = 25\ °C$



### Kapazitäts Charakteristik (typisch), MOSFET

$C = f(V_{DS})$

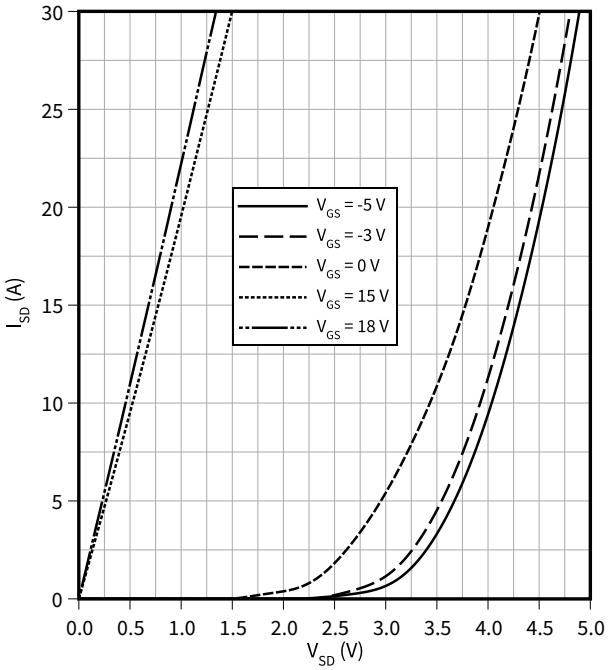
$f = 100\ kHz$, $T_{vj} = 25\ °C$, $V_{GS} = 0\ V$




### Durchlasskennlinie der Body-Diode (typisch), MOSFET

$I_{SD} = f(V_{SD})$

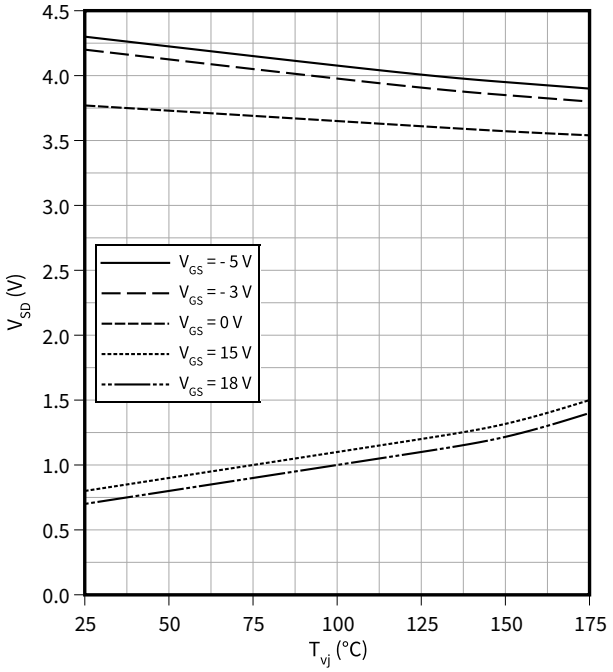
$T_{vj} = 25\ °C$




### Durchlassspannung der Body-Diode (typisch), MOSFET

$V_{SD} = f(T_{vj})$

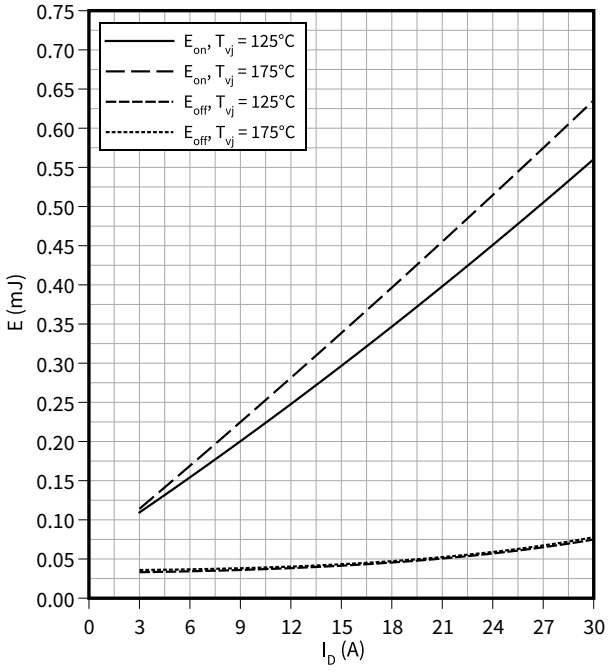
$I_{SD} = 15\ A$




### Schaltverluste (typisch), MOSFET

$E = f(I_D)$

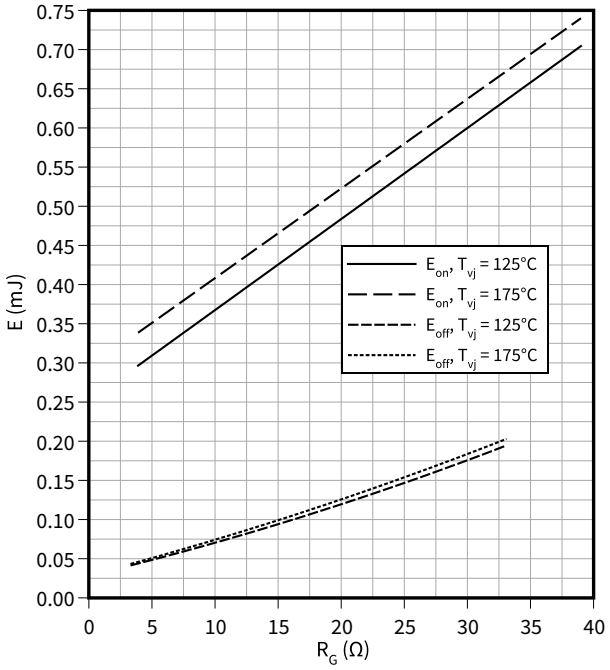
$R_{Goff} = 3.3\ \Omega$, $R_{Gon} = 3.9\ \Omega$, $V_{DD} = 600\ V$, $V_{GS} = -3/18\ V$



### Schaltverluste (typisch), MOSFET

$E = f(R_G)$

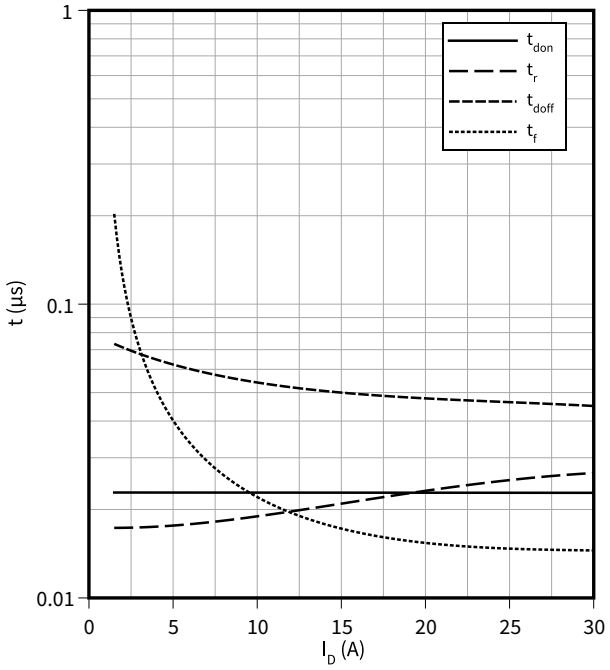
$V_{DD}$ = 600 V, $I_D$ = 15 A, $V_{GS}$ = -3/18 V




### Schaltzeiten (typisch), MOSFET

$t = f(I_D)$

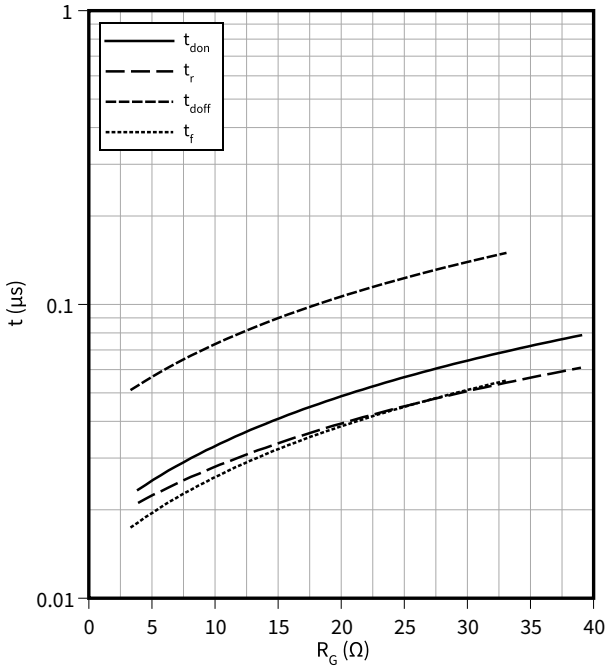
$R_{Goff}$ = 3.3 Ω, $R_{Gon}$ = 3.9 Ω, $V_{DD}$ = 600 V, $T_{vj}$ = 175 °C, $V_{GS}$ = -3/18 V




### Schaltzeiten (typisch), MOSFET

$t = f(R_G)$

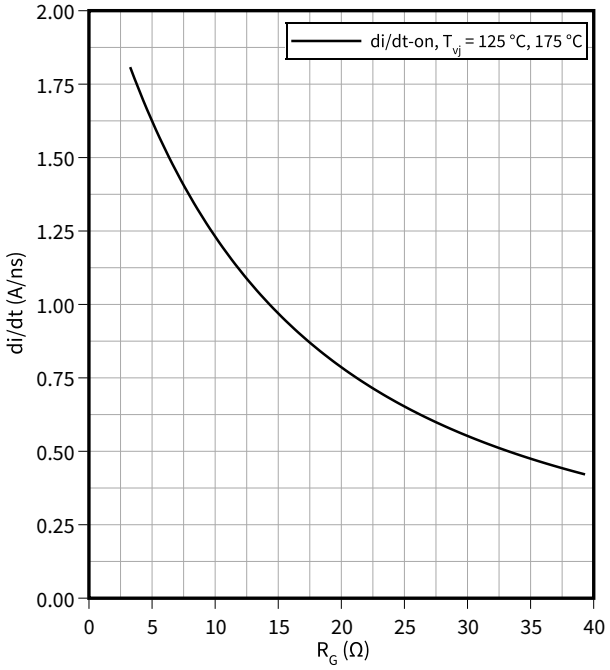
$V_{DD}$ = 600 V, $I_D$ = 15 A, $T_{vj}$ = 175 °C, $V_{GS}$ = -3/18 V




### Stromsteilheit (typisch), MOSFET

$di/dt = f(R_G)$

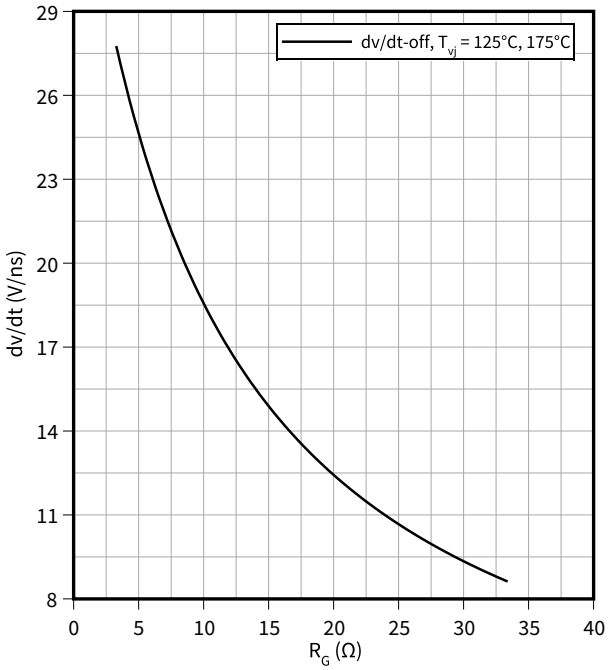
$V_{DD}$ = 600 V, $I_D$ = 15 A, $V_{GS}$ = -3/18 V



### Spannungssteilheit (typisch), MOSFET

dv/dt = f($R_G$)

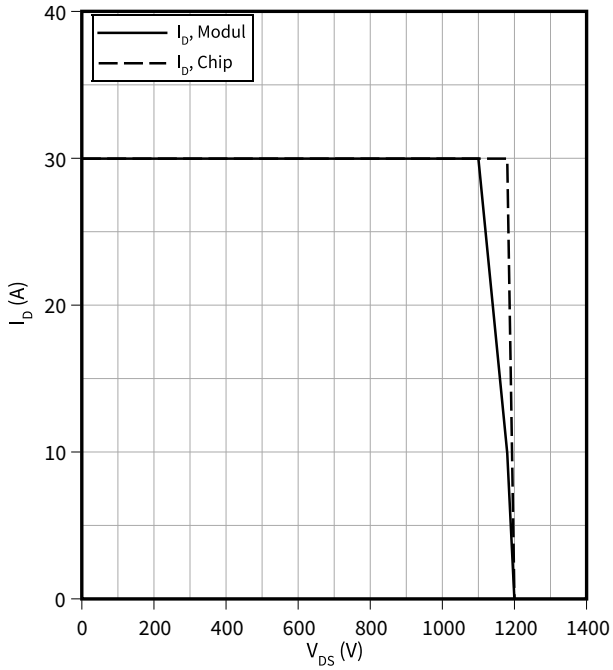
$V_{DD}$ = 600 V, $I_D$ = 15 A, $V_{GS}$ = -3/18 V




### Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), MOSFET

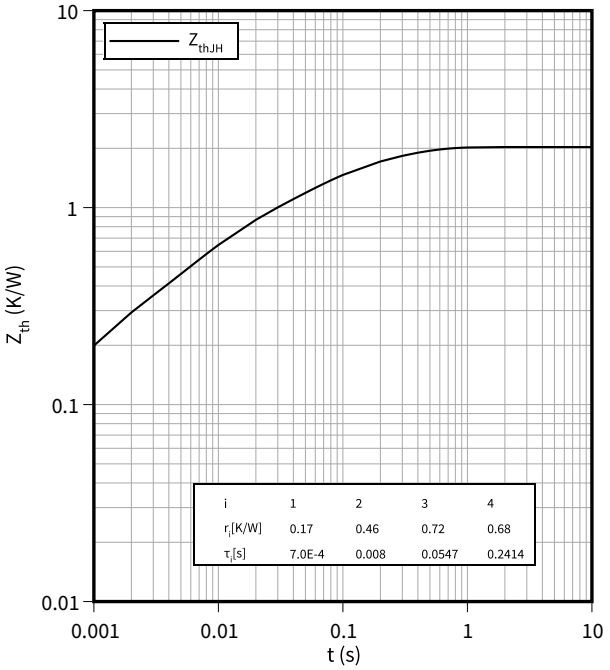
$I_D$ = f($V_{DS}$)

$R_{Goff}$ = 3.3 Ω, $T_{vj}$ = 175 °C, $V_{GS}$ = -3/18 V



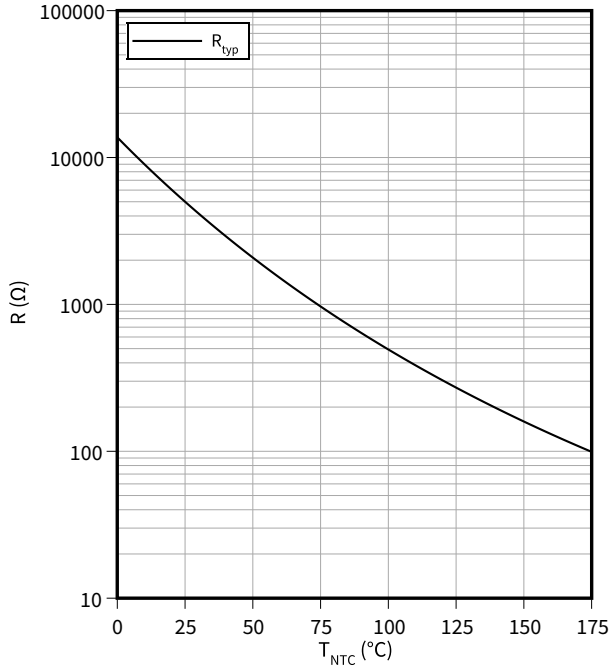

### Transienter Wärmewiderstand , MOSFET

$Z_{th}$ = f(t)




### Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

R = f($T_{NTC}$)



# 6 Schaltplan



**Abbildung 1**

# 7 Gehäuseabmessungen

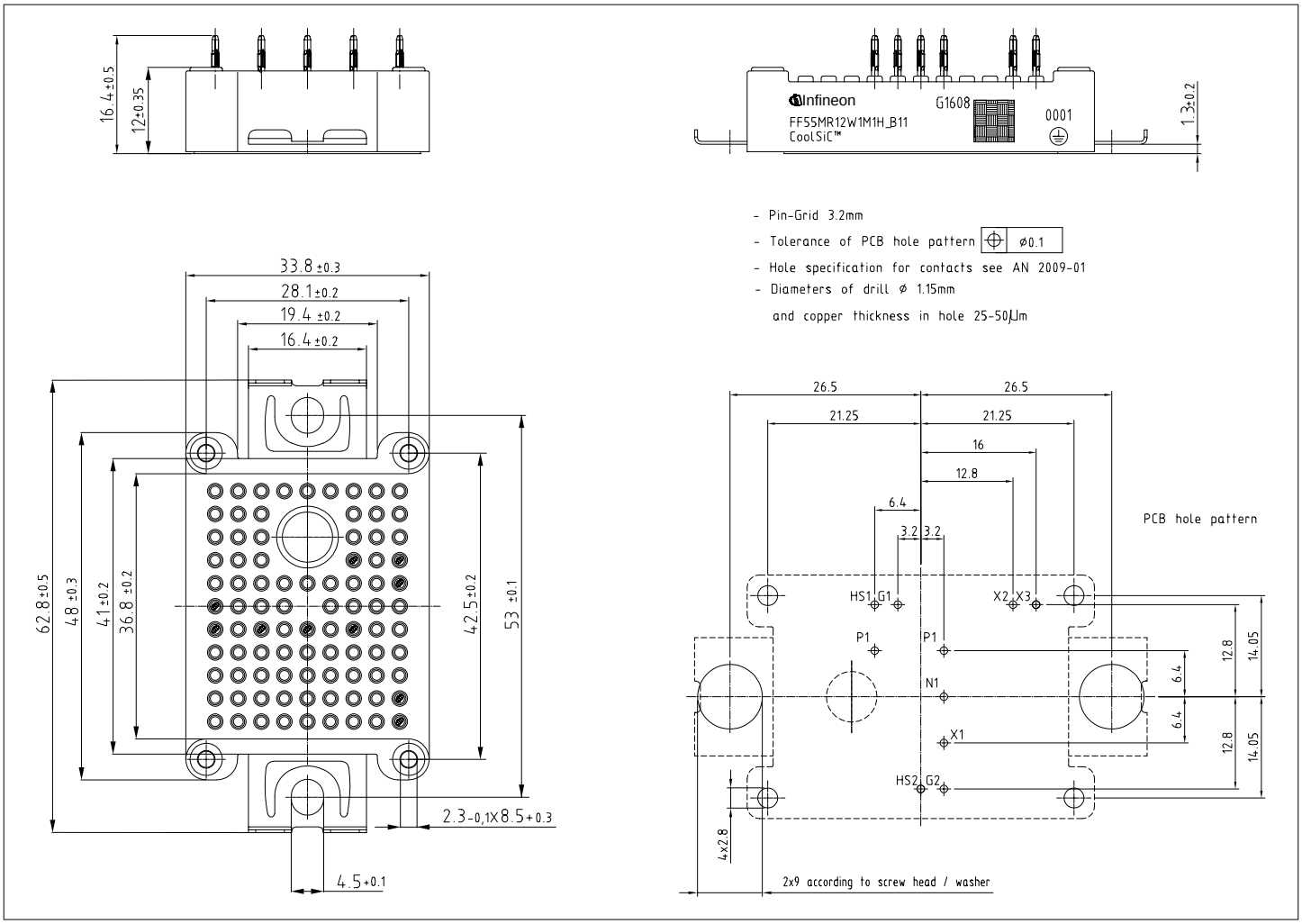



**Abbildung 2**

# 8 Modul-Label-Code

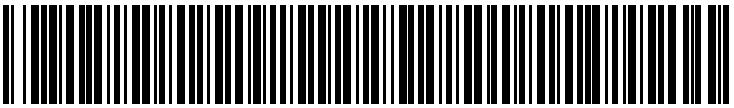
| **Module label code** | | | |
|---|---|---|---|
| Code format | Data Matrix | | Barcode Code128 |
| Encoding | ASCII text | | Code Set A |
| Symbol size | 16x16 | | 23 digits |
| Standard | IEC24720 and IEC16022 | | IEC8859-1 |
| Code content | *Content*<br>Module serial number<br>Module material number<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 | <br>7154914284655054991530 | <br>7154914284655054991530 | |

**Abbildung 3**

# Änderungshistorie

| Dokumentenrevision | Freigabedatum | Beschreibung der Änderungen |
|---|---|---|
| 0.10 | 2022-09-05 | Initial version |
| 0.20 | 2023-02-06 | Preliminary datasheet |

**Trademarks**

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

**Edition 2023-02-06**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**

**81726 Munich, Germany**

**© 2023 Infineon Technologies AG**

**All Rights Reserved.**

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

**Email: erratum@infineon.com**

**Document reference**
**IFX-ABF055-002**

**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.