

## Final datasheet

### IHM-B Modul mit Trench/Feldstopp IGBT4 und Emitter Controlled 4 Diode

#### Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{CES} = 4500\text{ V}$
  - $I_{C\text{nom}} = 1200\text{ A} / I_{CRM} = 2400\text{ A}$
  - Große DC-Festigkeit
  - Hohe Kurzschlussrobustheit
  - Hohe dynamische Robustheit
  - Niedriges  $V_{CESat}$
  - Trench IGBT 4
  - $V_{CESat}$  mit positivem Temperaturkoeffizienten
- Mechanische Eigenschaften
  - AlSiC Bodenplatte für erhöhte thermische Lastwechselfestigkeit
  - Gehäuse mit CTI > 600
  - IHM B Gehäuse
  - Isolierte Bodenplatte
  - Standardgehäuse



Typical appearance

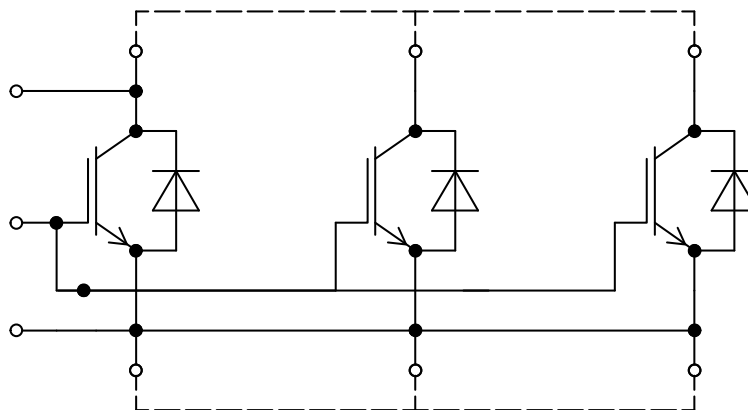
#### Potenzielle Anwendungen

- Hochleistungsumrichter
- Mittelspannungsantriebe
- Energieübertragung und -verteilung

#### 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>Kennlinien</b> .....	7
<b>5</b>	<b>Schaltplan</b> .....	11
<b>6</b>	<b>Gehäuseabmessungen</b> .....	12
<b>7</b>	<b>Modul-Label-Code</b> .....	13
	<b>Änderungshistorie</b> .....	14
	<b>Disclaimer</b> .....	15

## 1 Gehäuse

**Tabelle 1** Isulationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isulations-Prüfspannung	$V_{ISOL}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$	6.0	kV
Teilentladungs-Aussetzspannung	$V_{isol}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $Q_{PD} \leq 10 \text{ pC}$	3.5	kV
Kollektor-Emitter-Gleichsperrspannung	$V_{CE(D)}$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$ , 100 Fit	2900	V
Material Modulgrundplatte			AlSiC	
Kriechstrecke	$d_{Creep}$	Kontakt - Kühlkörper	32.2	mm
Luftstrecke	$d_{Clear}$	Kontakt - Kühlkörper	19.1	mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	$CTI$		> 600	

**Tabelle 2** Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Modulstreuintduktivität	$L_{SCE}$			6		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{AA'+CC'}$	$T_C = 25 \text{ °C}$ , pro Schalter		0.08		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25 \text{ °C}$ , pro Schalter		0.095		mΩ
Lagertemperatur	$T_{stg}$		-40		150	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	$M$	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M6, Schraube	4.25	5.75	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	$M$	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M4, Schraube	1.8	2.1	Nm
			M8, Schraube	8	10	
Gewicht	$G$			1200		g

## 2 IGBT, Wechselrichter

**Tabelle 3** Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$V_{CES}$	$T_{vj} = -40 \text{ °C}$	4300	V	
		$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	4500		
Kollektor-Dauergleichstrom	$I_{CDC}$	$T_{vj \text{ max}} = 150 \text{ °C}$	$T_C = 110 \text{ °C}$	1200	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_p$ begrenzt durch $T_{vj \text{ op}}$	2400	A	

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Gate-Emitter-Spitzenspannung	$V_{GES}$		-20/26.25	V

**Tabelle 4 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 1200\ A, V_{GE} = 25\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	2.10	2.55	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	2.40	2.95	
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	2.50	3.05	
Gate-Schwellenspannung	$V_{Geth}$	$I_C = 112\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$	5.5	6	6.5	V
Gateladung	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CC} = 2800\ V$		35		$\mu C$
Interner Gatewiderstand	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.39		$\Omega$
Eingangskapazität	$C_{ies}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		223		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{res}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		4.1		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{CES}$	$V_{CE} = 4500\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		5	mA
Gate-Emitter-Reststrom	$I_{GES}$	$V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$			400	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{don}$	$I_C = 1200\ A, V_{CC} = 2800\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1.3\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.330		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.360		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	0.370		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 1200\ A, V_{CC} = 2800\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1.3\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.260		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.270		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	0.280		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{doff}$	$I_C = 1200\ A, V_{CC} = 2800\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 9.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	9.300		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	9.800		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	9.900		
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 1200\ A, V_{CC} = 2800\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 9.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.740		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.730		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	2.040		
Einschaltzeit (ohmsche Last)	$t_{on\_R}$	$I_C = 500\ A, V_{CC} = 2000\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1.3\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	1.24		$\mu s$
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 1200\ A, V_{CC} = 2800\ V, L_\sigma = 150\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1.3\ \Omega, di/dt = 3700\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	4100		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	5800		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	6350		

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 1200\text{ A}, V_{CC} = 2800\text{ V}, L_\sigma = 150\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 9.1\ \Omega, dv/dt = 1000\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	5500		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	6900		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	7300		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 3000\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 10\ \mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	6400		A
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro IGBT			9.40	K/kW
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro IGBT, $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$		4.10		K/kW
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{op}}$		-40		150	$^\circ\text{C}$

### 3 Diode, Wechselrichter

**Tabelle 5 Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.	
Periodische Spitzensperrspannung	$V_{RRM}$		$T_{vj} = -40\text{ }^\circ\text{C}$	4500	V
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	4500	
Dauergleichstrom	$I_F$		1200	A	
Periodischer Spitzenstrom	$I_{FRM}$	$t_p = 1\text{ ms}$	2400	A	
Grenzlastintegral	$I^2t$	$t_p = 10\text{ ms}, V_R = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	760	kA <sup>2</sup> s
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	710	
Spitzenverlustleistung	$P_{RQM}$		$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	2400	kW
Mindesteinschaltdauer	$t_{onmin}$			10	$\mu\text{s}$

**Tabelle 6 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 1200\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	2.50	2.95	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	2.40	2.85	
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	2.30	2.75	
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$V_{CC} = 2800\text{ V}, I_F = 1200\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 3700\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1400		A
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1640		
			$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	1750		

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

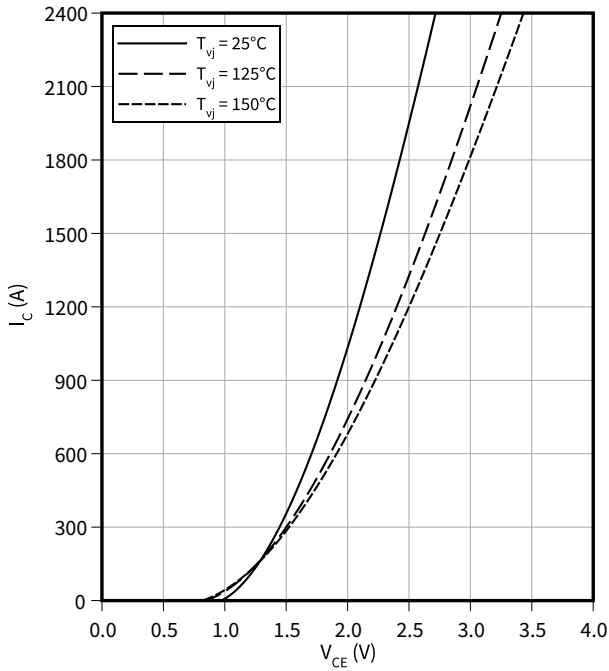
Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$V_{CC} = 2800 \text{ V}, I_F = 1200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 3700 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1000		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	2000		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	2380		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$V_{CC} = 2800 \text{ V}, I_F = 1200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 3700 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1500		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	3300		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	4000		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			15.6	K/kW
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode, $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$		6.20		K/kW
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vjop}$		-40		150	$^\circ\text{C}$

**4 Kennlinien**

**Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$I_C = f(V_{CE})$

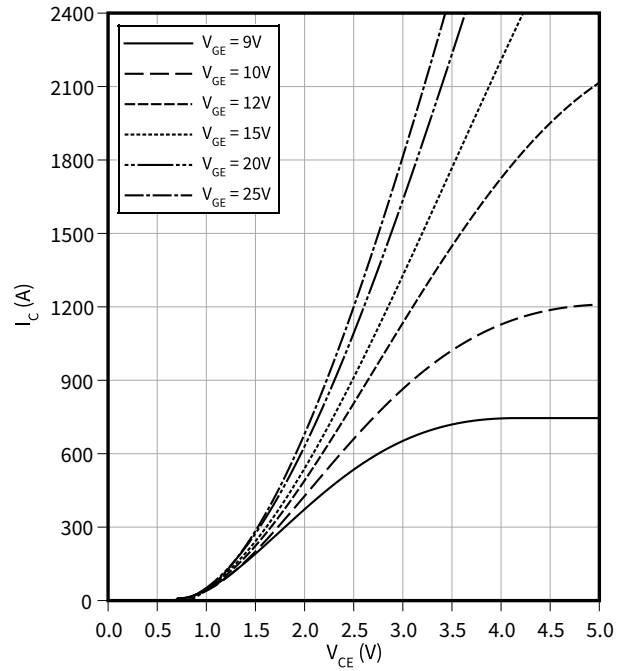
$V_{GE} = 25 \text{ V}$



**Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$I_C = f(V_{CE})$

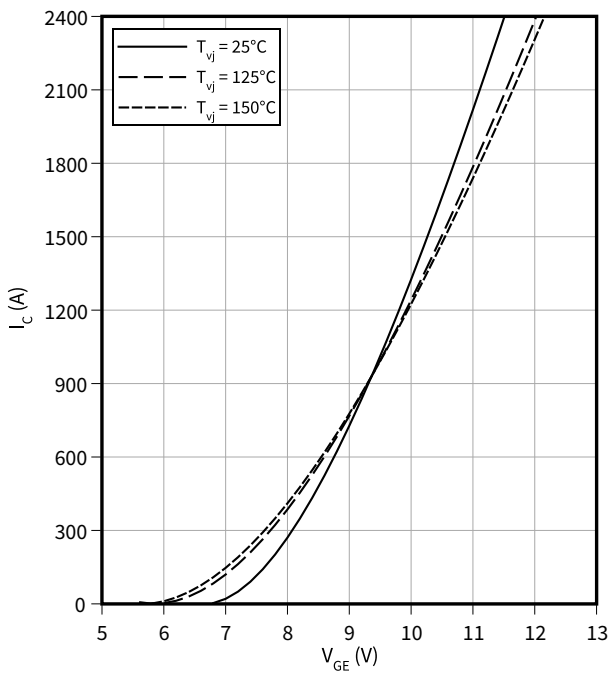
$T_{vj} = 150 \text{ °C}$



**Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$I_C = f(V_{GE})$

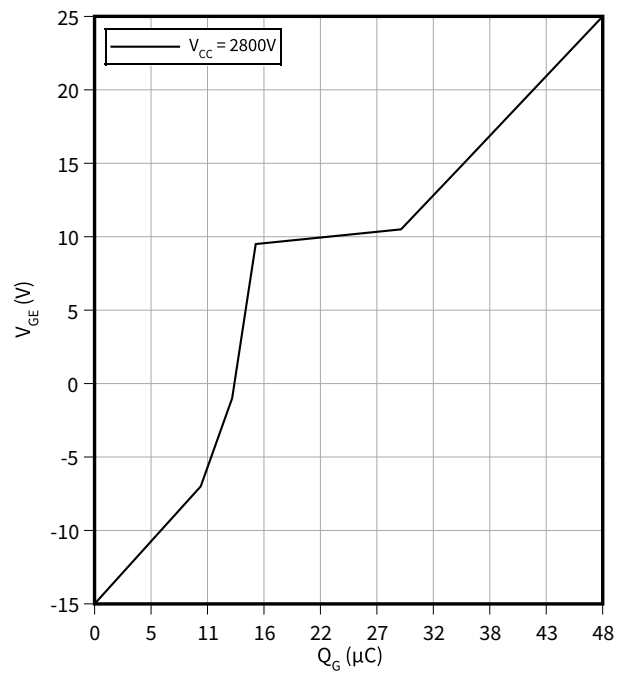
$V_{CE} = 20 \text{ V}$



**Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter**

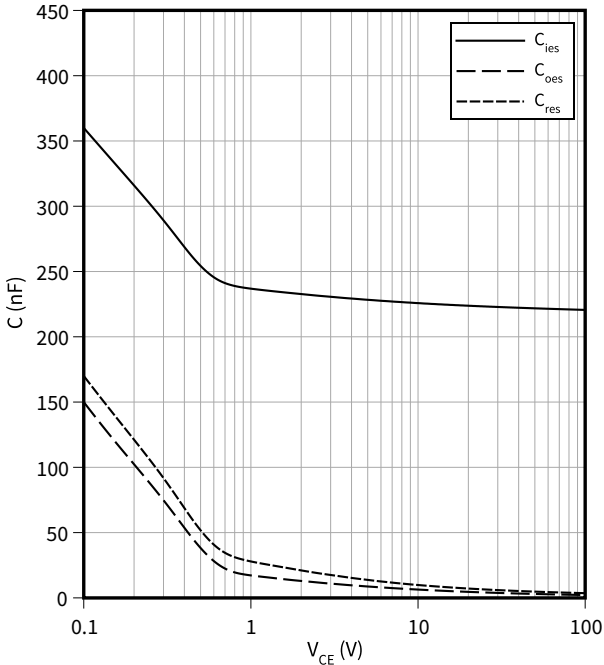
$V_{GE} = f(Q_G)$

$I_C = 1200 \text{ A}, T_{vj} = 25 \text{ °C}$



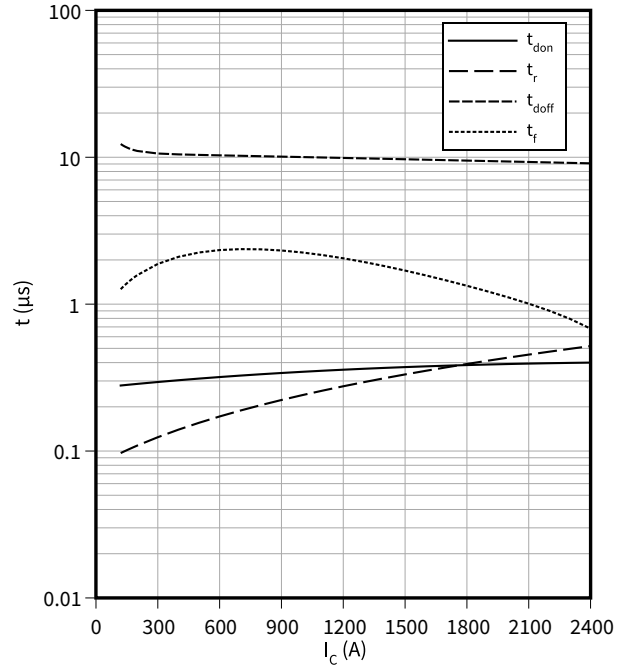
**Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$C = f(V_{CE})$   
 $f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 \text{ V}, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



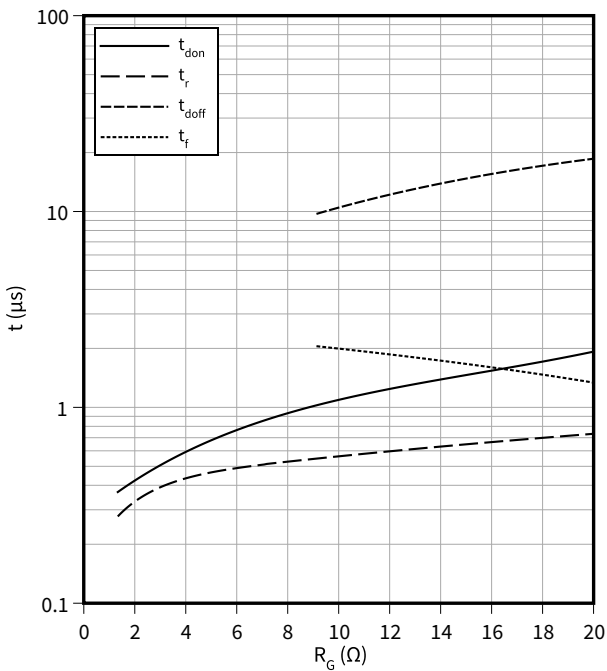
**Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$t = f(I_C)$   
 $R_{Goff} = 9.1 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 1.3 \text{ } \Omega, V_{CC} = 2800 \text{ V}, V_{GE} = -15 \text{ V} / 15 \text{ V}, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$



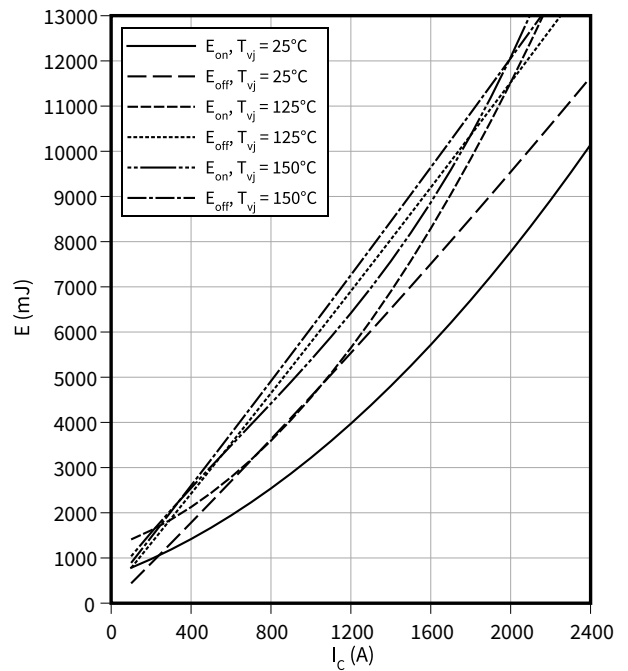
**Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$t = f(R_G)$   
 $I_C = 1200 \text{ A}, V_{CC} = 2800 \text{ V}, V_{GE} = -15 \text{ V} / 15 \text{ V}, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$



**Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter**

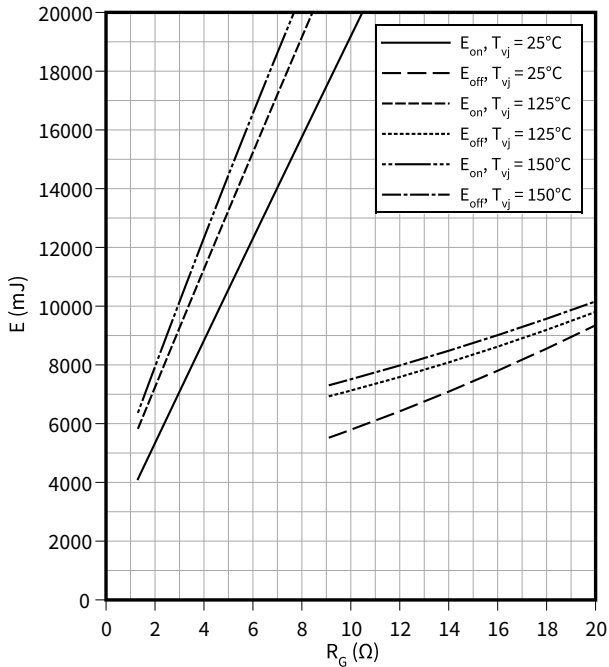
$E = f(I_C)$   
 $R_{Goff} = 9.1 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 1.3 \text{ } \Omega, V_{CC} = 2800 \text{ V}, V_{GE} = -15 \text{ V} / 15 \text{ V}$



**Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$E = f(R_G)$

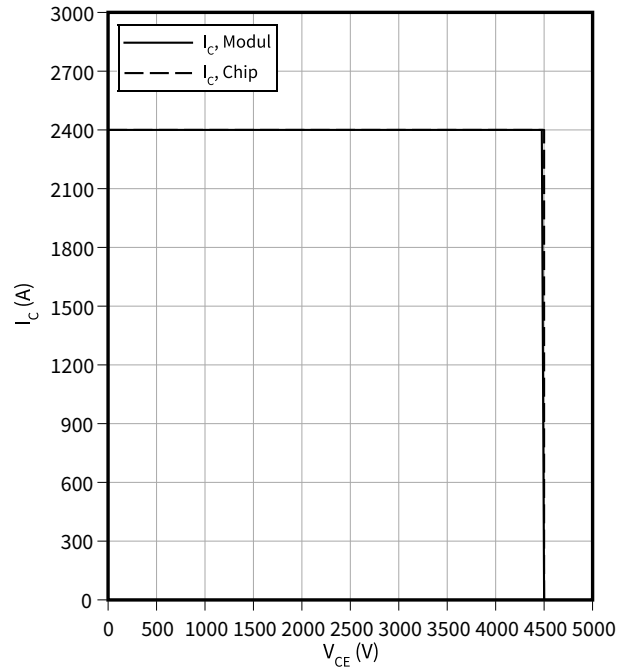
$I_C = 1200 \text{ A}$ ,  $V_{CC} = 2800 \text{ V}$ ,  $V_{GE} = -15 / 15 \text{ V}$



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

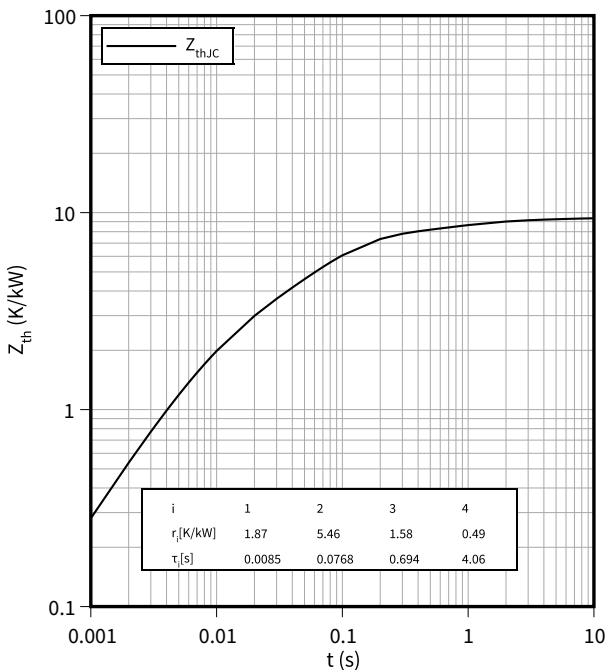
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 9.1 \Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$ ,  $V_{CC} \leq 3200 \text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150 \text{ °C}$



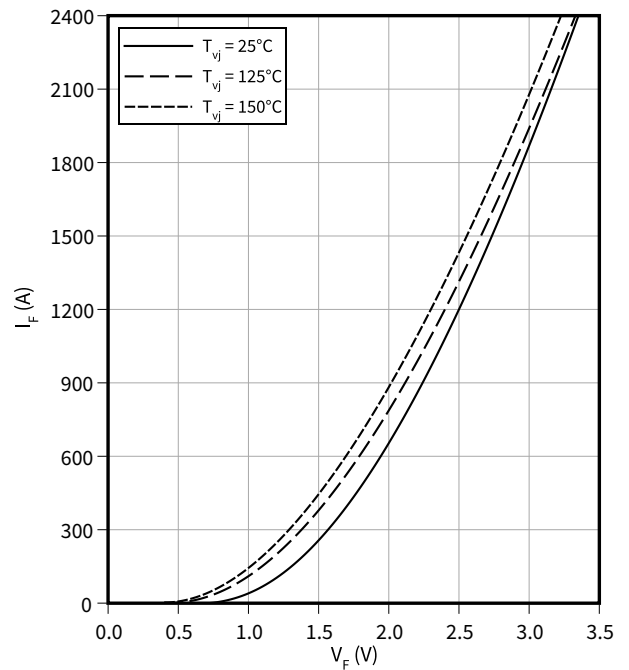
**Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter**

$Z_{th} = f(t)$



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

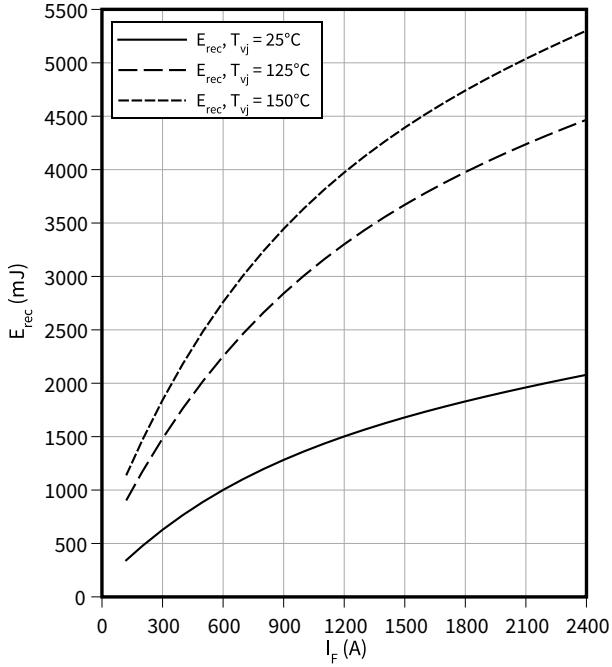
$I_F = f(V_F)$



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

$E_{rec} = f(I_F)$

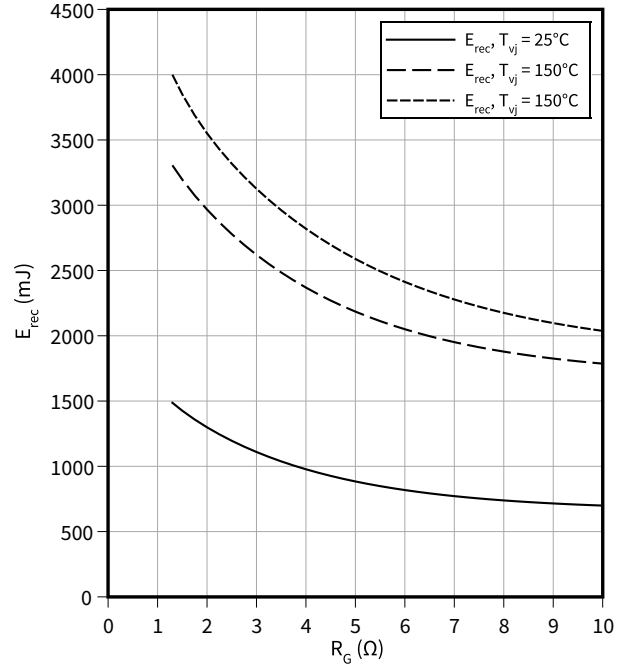
$R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT), V_{CC} = 2800 V$



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

$E_{rec} = f(R_G)$

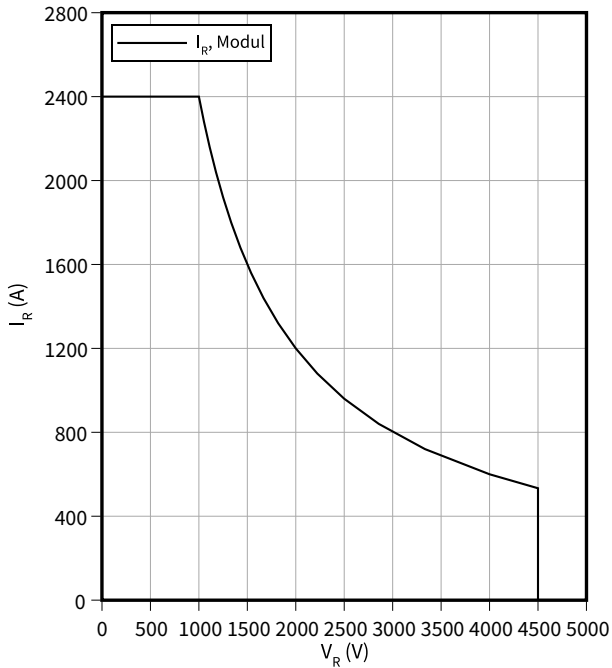
$I_F = 1200 A, V_{CC} = 2800 V$



**Sicherer Arbeitsbereich (SOA), Diode, Wechselrichter**

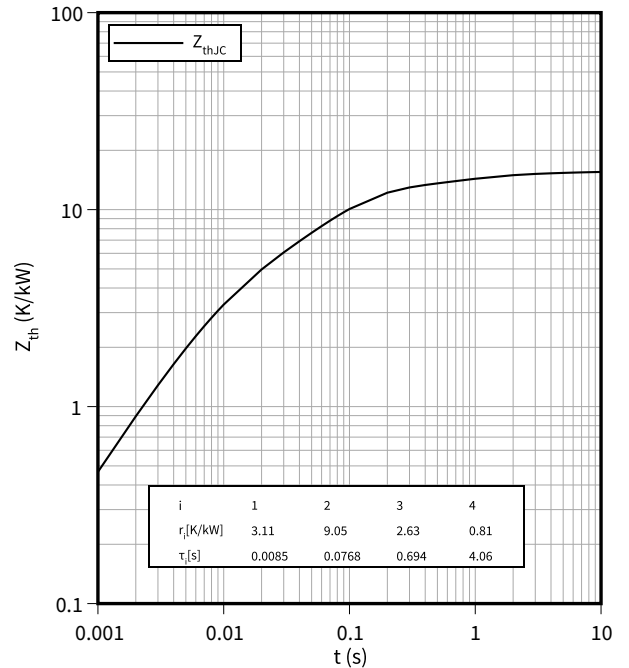
$I_R = f(V_R)$

$T_{vj} = 150 °C$



**Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter**

$Z_{th} = f(t)$



## 5 Schaltplan

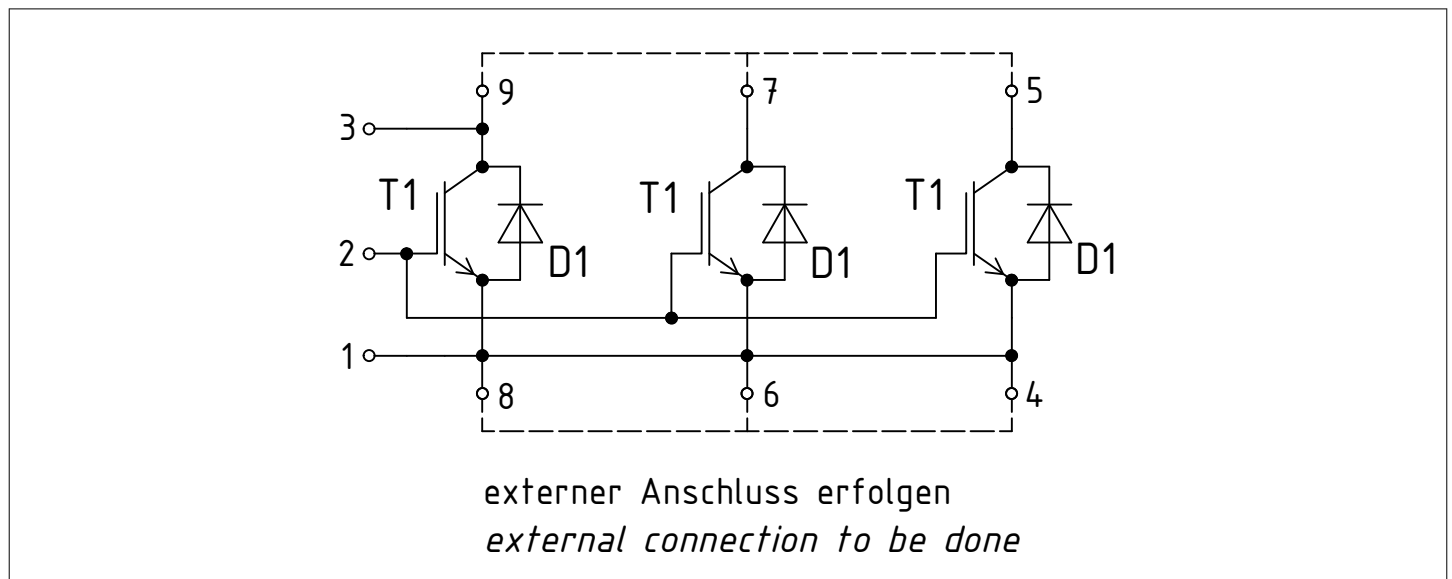


Abbildung 1

## 6 Gehäuseabmessungen

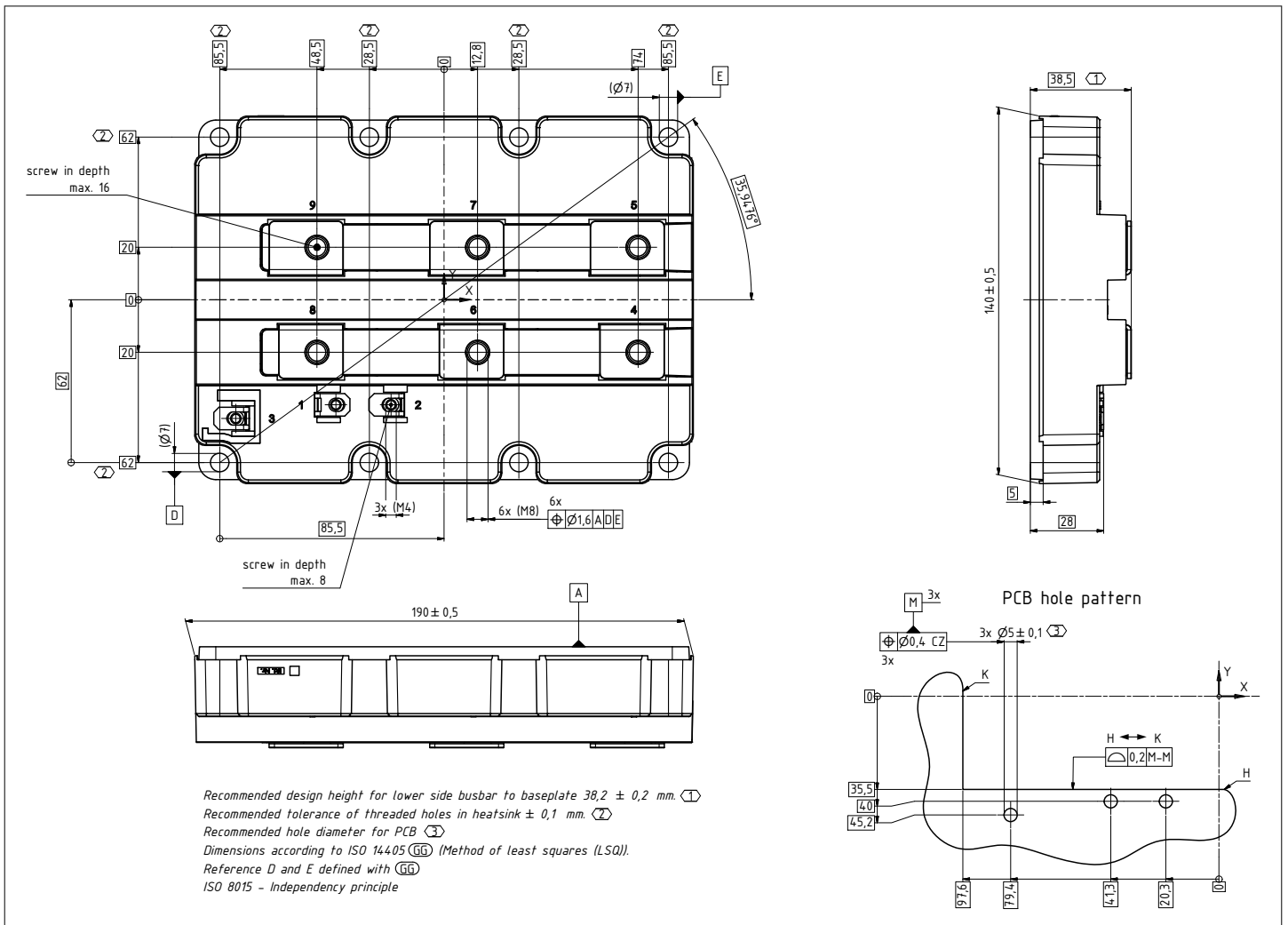


Abbildung 2

## 7 Modul-Label-Code


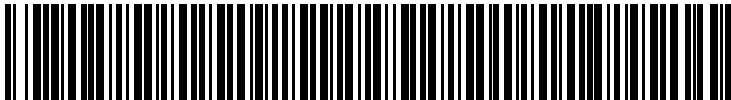
Module label code			
Code format	Data Matrix	Barcode Code128	
Encoding	ASCII text	Code Set A	
Symbol size	16x16	23 digits	
Standard	IEC24720 and IEC16022	IEC8859-1	
Code content	Content	Digit	Example
	Module serial number	1 - 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 19	55054991
	Date code (production year)	20 - 21	15
	Date code (production week)	22 - 23	30
Example	 		
	71549142846550549911530		71549142846550549911530

Abbildung 3

## Änderungshistorie

<b>Dokumentenrevision</b>	<b>Freigabedatum</b>	<b>Beschreibung der Änderungen</b>
1.00	2023-12-12	Initial version
1.01	2023-12-15	Final datasheet Update package outlines drawing

## Trademarks

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

**Edition 2023-12-15**

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

**Document reference**  
**IFX-ABI166-002**

## 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.