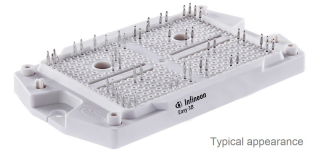


EasyPACK™ Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und PressFIT / NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 950 \text{ V}$
 - $I_{C \text{ nom}} = 200 \text{ A} / I_{CRM} = 300 \text{ A}$
 - Niedriges V_{CESat}
 - $T_{vj \text{ op}} = 150^\circ\text{C}$
 - Trenchstop™ IGBT7
- Mechanische Eigenschaften
 - Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
 - Hohe Last- und thermische Wechselfestigkeit
 - Integrierter NTC Temperatur Sensor
 - PressFIT Verbindungstechnik



Typical appearance

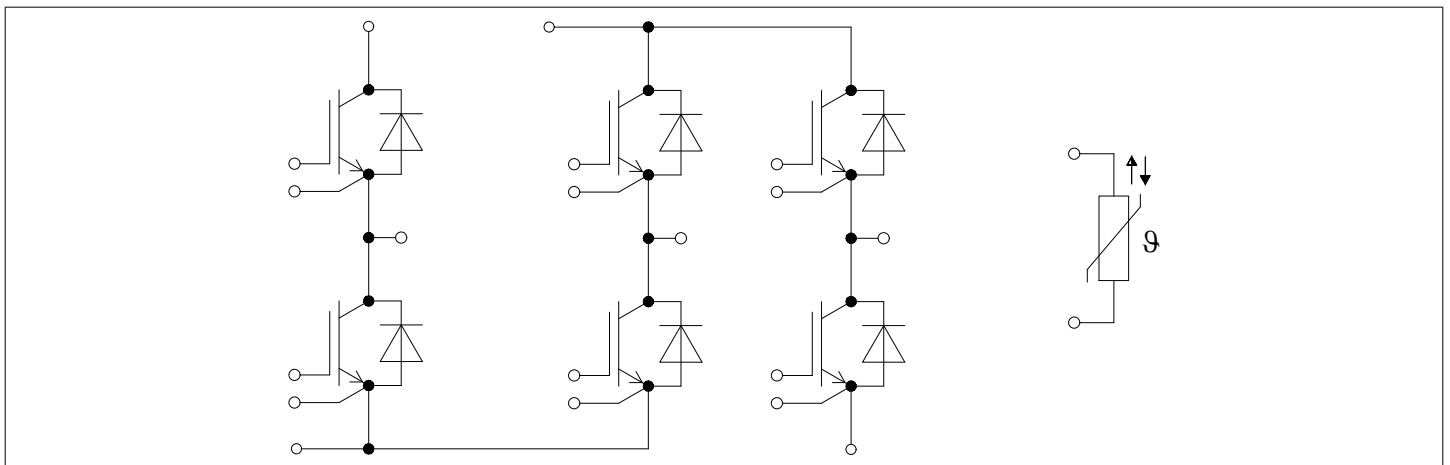
Potenzielle Anwendungen

- Motorantriebe
- Energiespeichersysteme
- Hilfsrichter

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, Wechselrichter	3
3	Diode, Wechselrichter	5
4	NTC-Widerstand	6
5	Kennlinien	7
6	Schaltplan	11
7	Gehäuseabmessungen	12
8	Modul-Label-Code	12
	Änderungshistorie	13
	Disclaimer	14

1 Gehäuse

Tabelle 1 Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	V_{ISOL}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	3.2	kV
Innere Isolation		Basisisolation (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	11.2	mm
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kontakt	6.8	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	9.4	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kontakt	5.5	mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	CTI		>400	
Relativer Temperaturindex (elektr.)	RTI	Gehäuse	140	°C

Tabelle 2 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Modulstreuinduktivität	L_{SCE}			12		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_H = 25^\circ\text{C}$, pro Schalter		3.5		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	1.3		1.5	Nm
Gewicht	G			78		g

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

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	950	V
Implementierter Kollektor-Strom	I_{CN}			200	A
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$	$T_H = 65^\circ\text{C}$	130	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$		300	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	1.69	1.98	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.87		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	1.91		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	$I_C = 3.25\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$	4.35	5.10	5.85	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CE} = 600\ V$		0.46		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.75		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		13		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		0.04		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 950\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.053	mA
Gate-Emitter-Reststrom	I_{GES}	$V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$			100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{don}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 12\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.120		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.120		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	0.120		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 12\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.050		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.050		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	0.050		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 12\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.290		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.310		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	0.320		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 12\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.020		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.080		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	0.090		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 12\ \Omega, di/dt = 2300\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	10.3		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	12.2		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	12.9		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 12\ \Omega, dv/dt = 7900\ V/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	3.88		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	5.89		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$	6.41		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro IGBT, $\lambda_{grease} = 3.3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.387		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\ op}$		-40		150	°C

3 Diode, Wechselrichter

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	950	V
Implementierter Durchlassstrom	I_{FN}			200	A
Dauergleichstrom	I_F			150	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_P = 1 \text{ ms}$		400	A
Grenzlastintegral	I^2t	$V_R = 0 \text{ V}, t_P = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	1520	A ² s
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	1480	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		2.33	2.57	V
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		2.12		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		2.07		
Rückstromspitze	I_{RM}	$I_F = 150 \text{ A}, V_R = 500 \text{ V}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 2300 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		73.8		A
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		108		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		118		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$I_F = 150 \text{ A}, V_R = 500 \text{ V}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 2300 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		6.19		μC
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		11.7		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		13.6		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$I_F = 150 \text{ A}, V_R = 500 \text{ V}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 2300 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$		1.1		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$		2.51		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		3.13		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 3.3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			0.530		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\ op}$			-40		150	°C

4 NTC-Widerstand

Tabelle 7 Charakteristische Werte

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

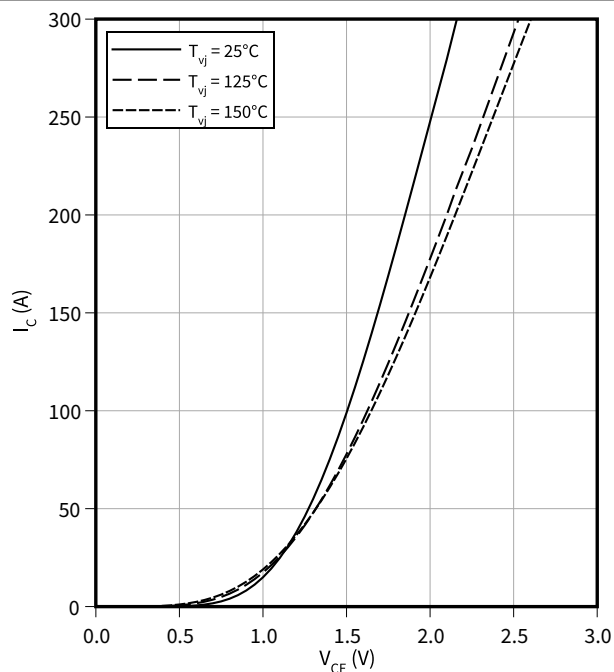
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

5 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

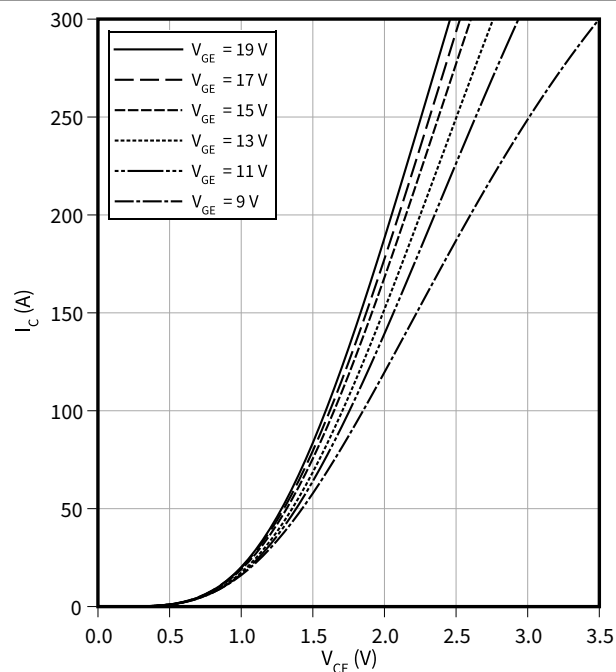
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

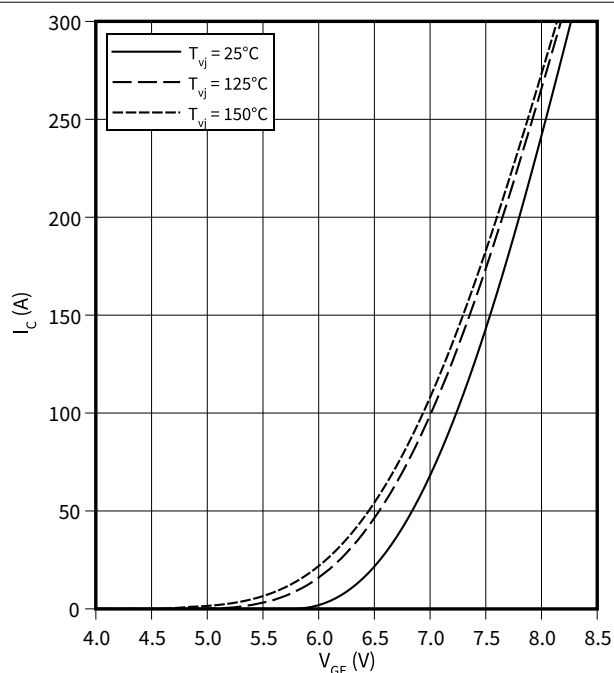
$$T_{vj} = 150 \text{ °C}$$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

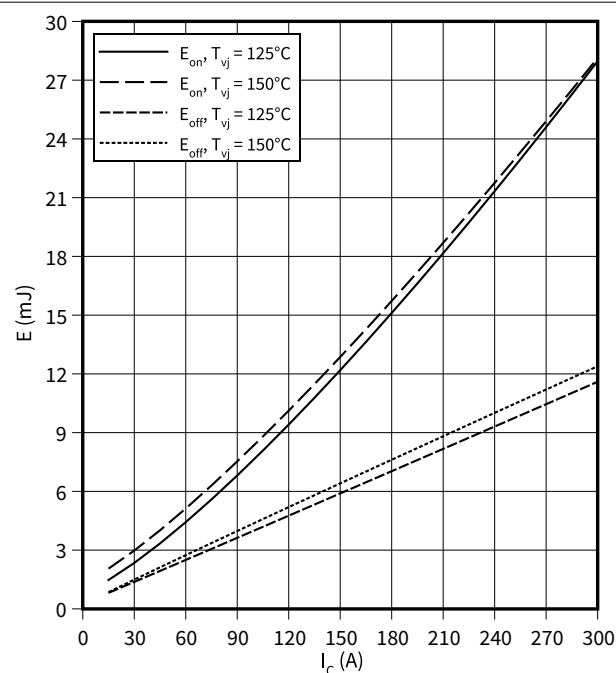
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

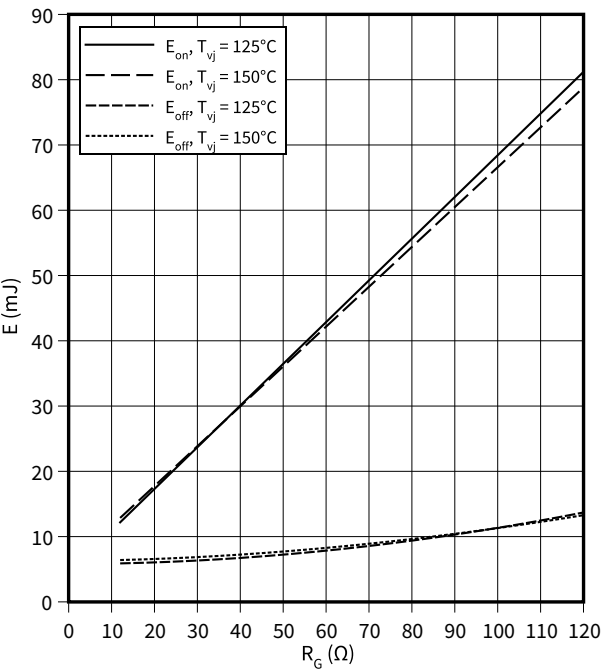
$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 12 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 12 \text{ } \Omega, V_{CE} = 500 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



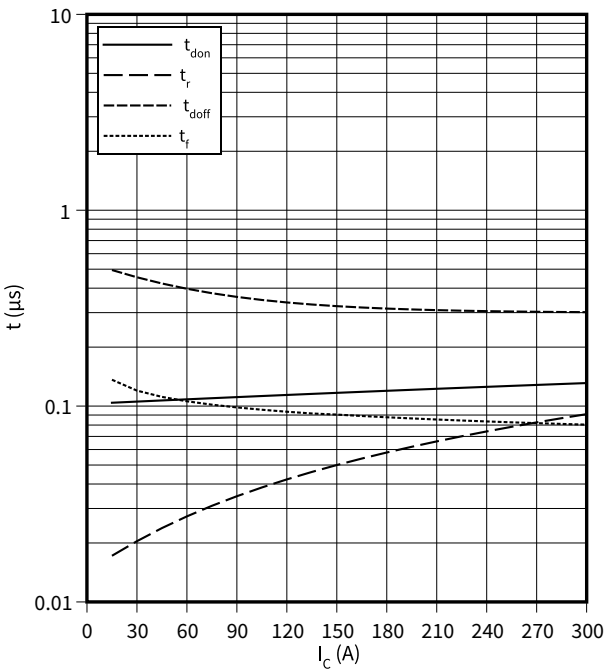
Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$
 $I_C = 150\text{ A}$, $V_{CE} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



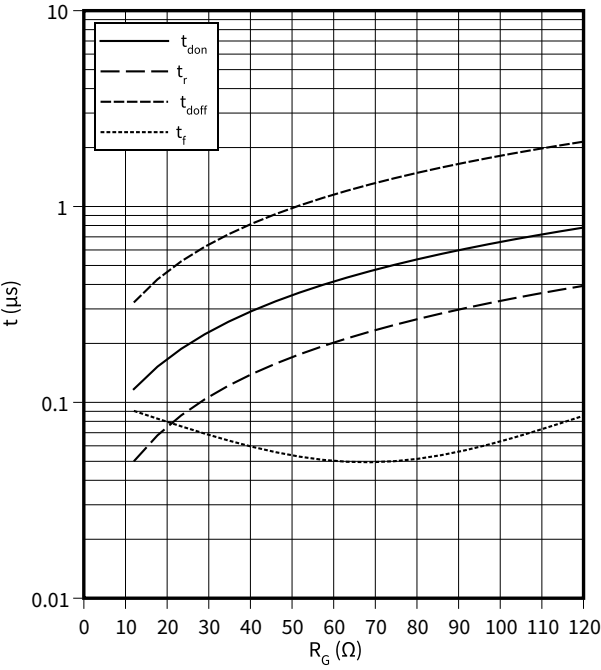
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 12\text{ }\Omega$, $R_{Gon} = 12\text{ }\Omega$, $V_{CE} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$



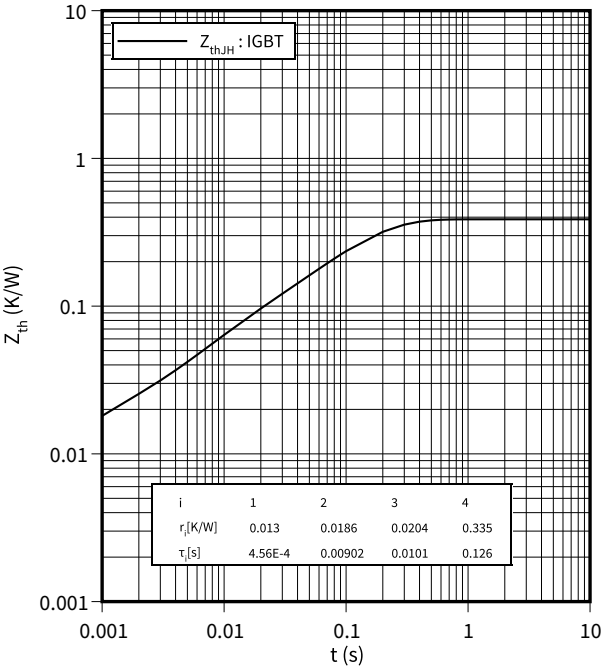
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$
 $I_C = 150\text{ A}$, $V_{CE} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$



Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter

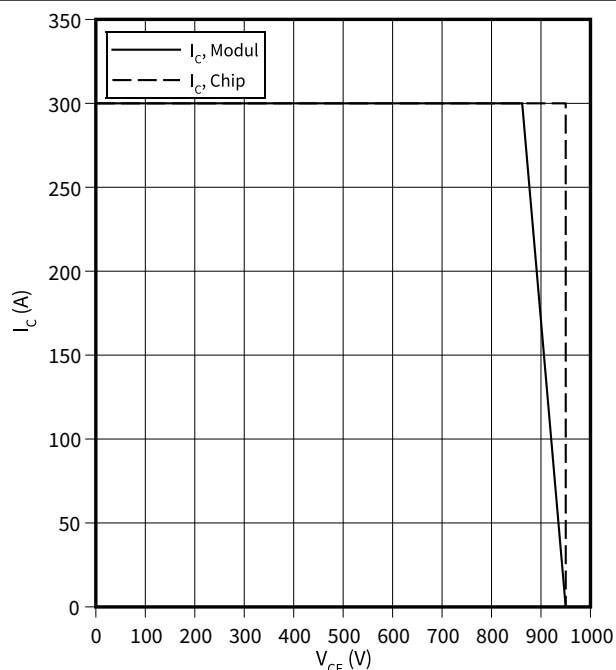
$Z_{th} = f(t)$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

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

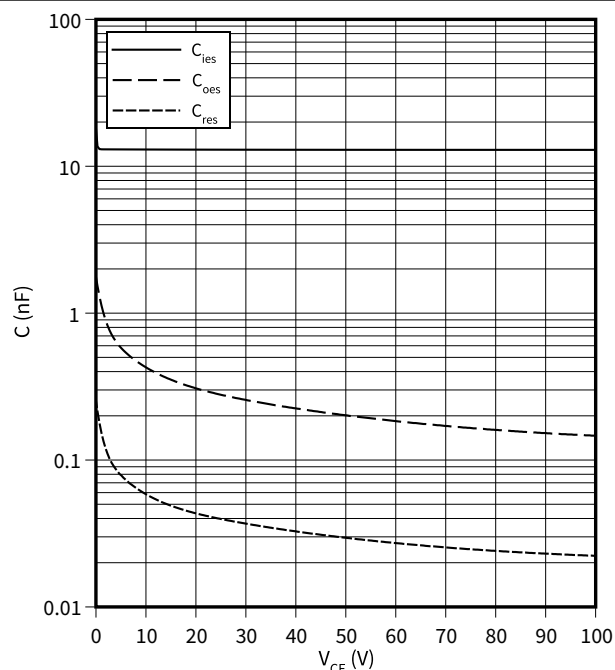
$$R_{Goff} = 12 \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 150^\circ \text{C}$$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

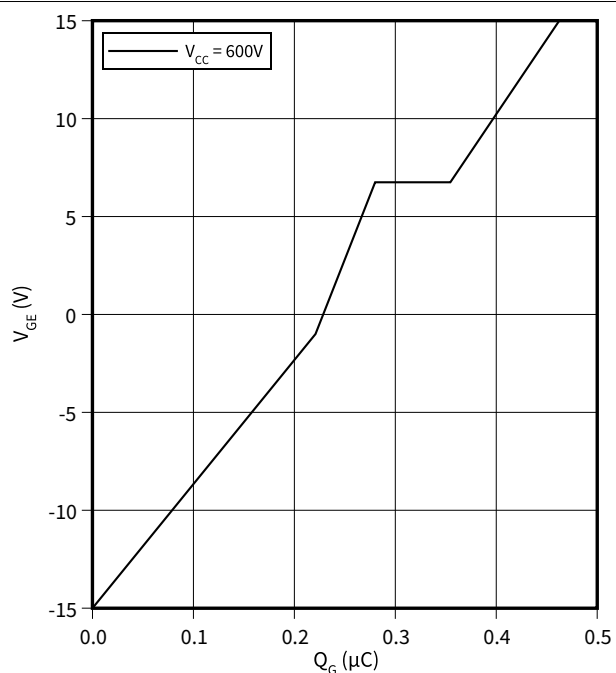
$$f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 \text{ V}, T_{vj} = 25^\circ \text{C}$$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

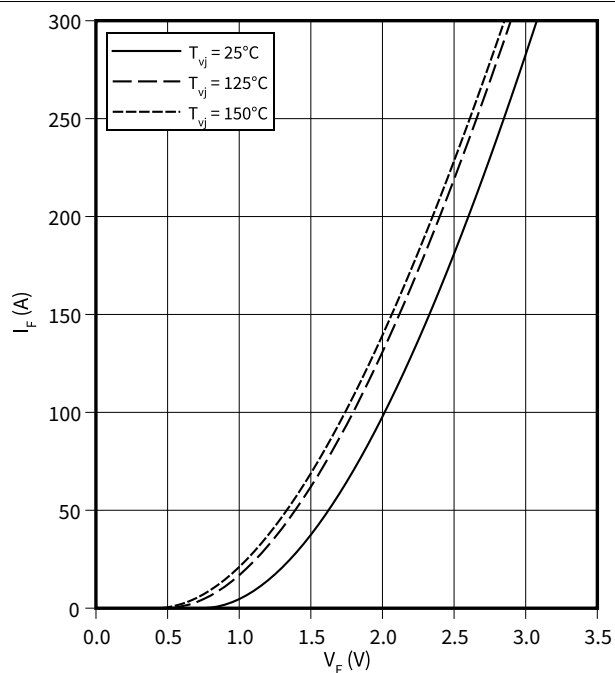
$$V_{GE} = f(Q_G)$$

$$I_C = 200 \text{ A}, T_{vj} = 25^\circ \text{C}$$



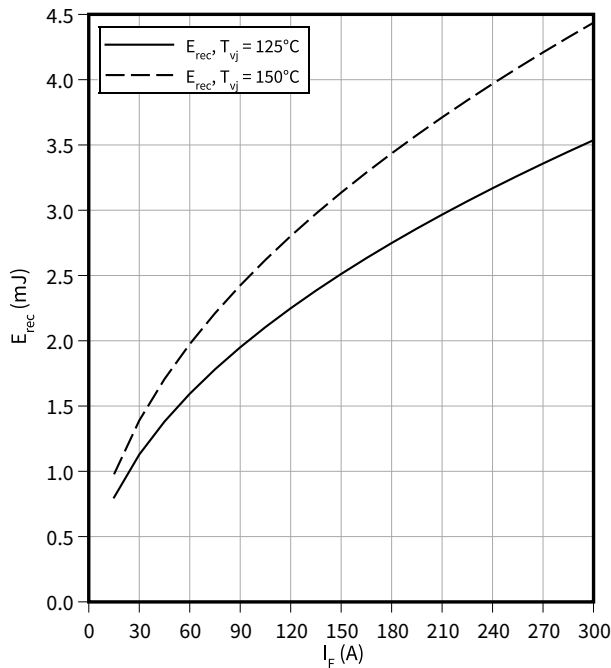
Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

$$I_F = f(V_F)$$



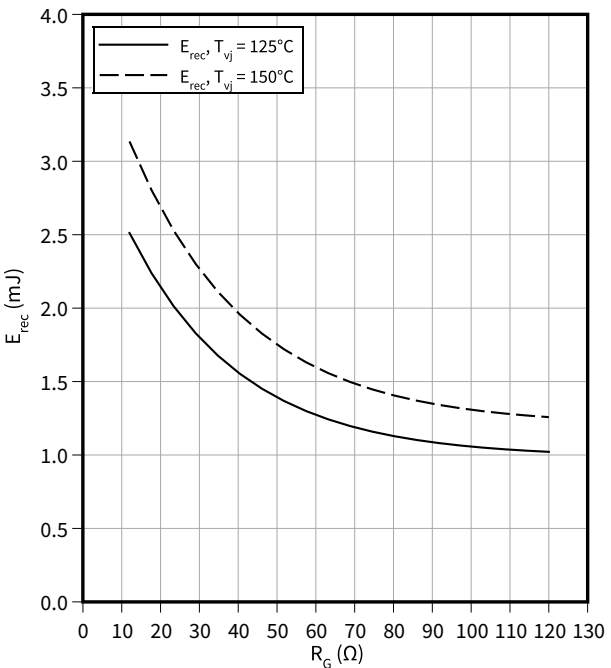
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = 12\ \Omega, V_R = 500\ V$



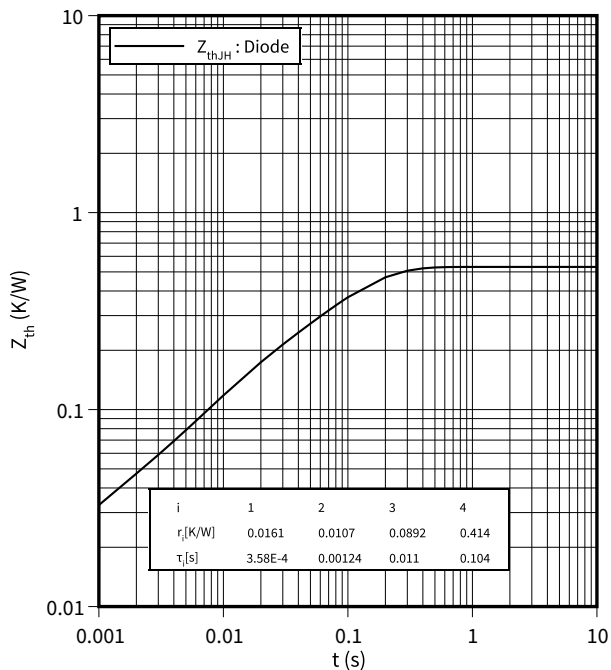
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(R_G)$
 $I_F = 200\ A, V_R = 500\ V$



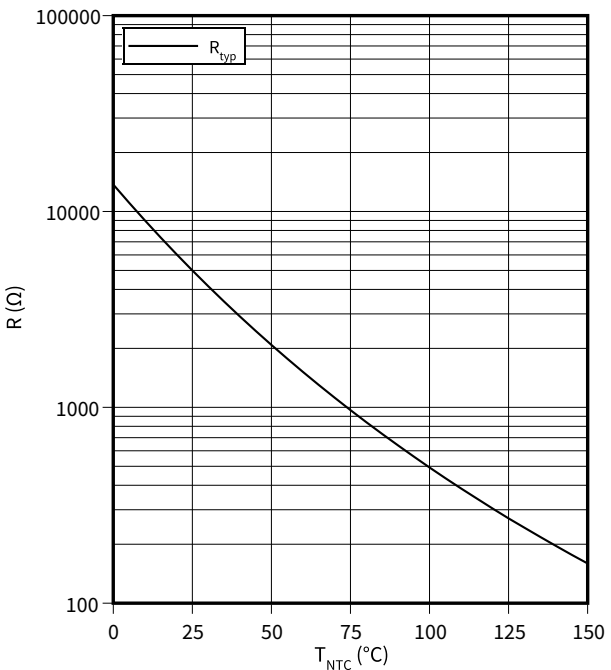
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



6 Schaltplan

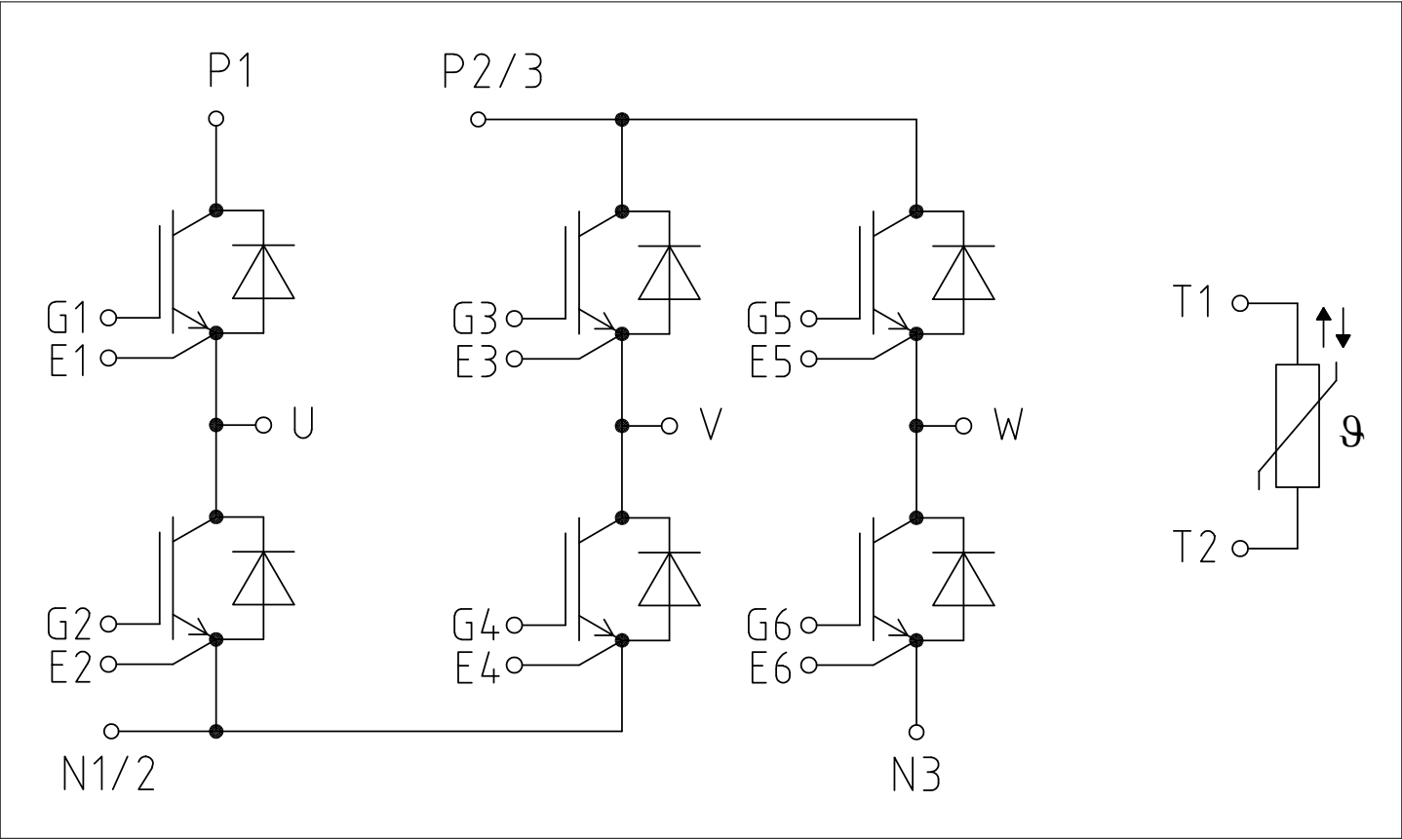


Abbildung 1

7 Gehäuseabmessungen

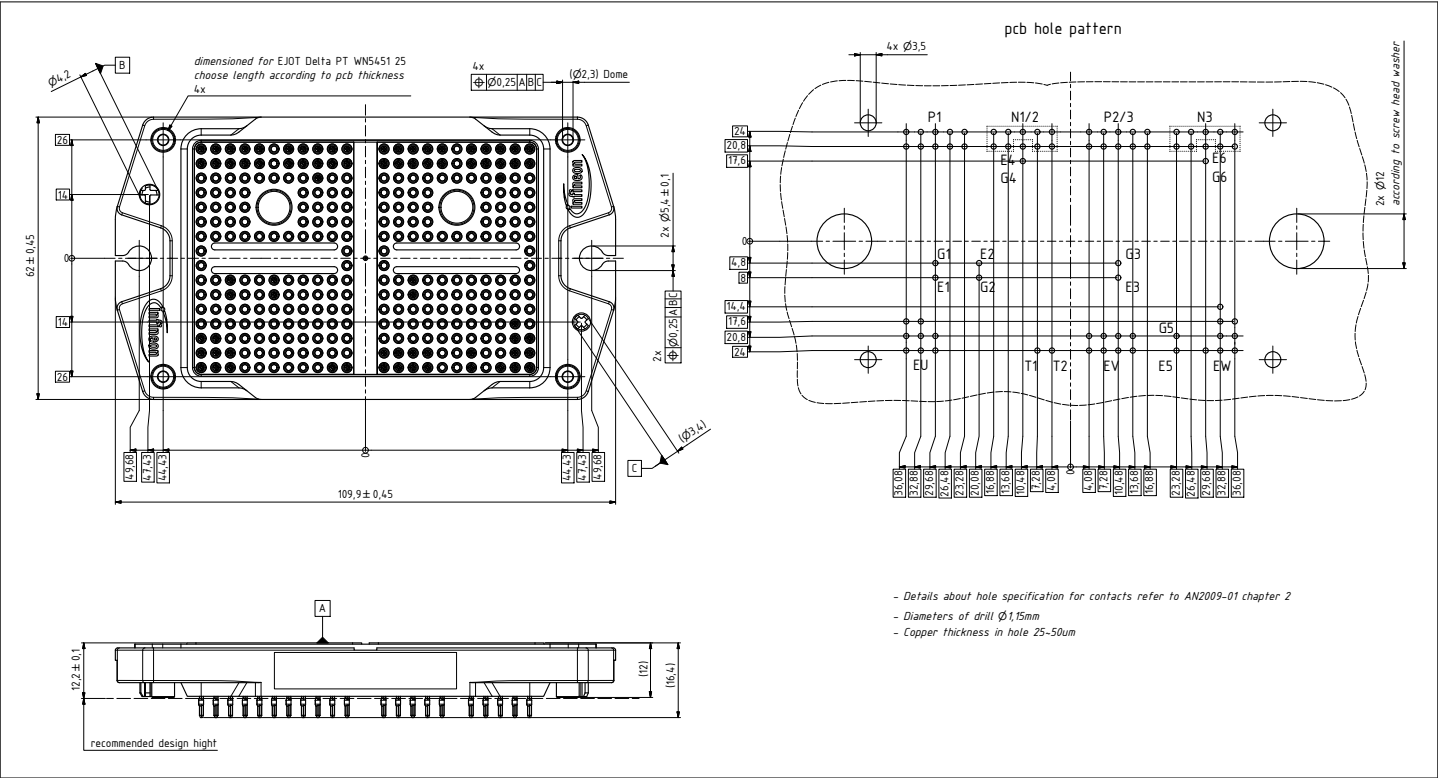


Abbildung 2

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	<i>Content</i> Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	<i>Digit</i> 1 - 5 6 - 11 12 - 19 20 - 21 22 - 23	<i>Example</i> 71549 142846 55054991 15 30
Example	 71549142846550549911530  71549142846550549911530		

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
0.20	2021-03-25	
1.00	2022-01-13	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2022-01-13

Published by

Infineon Technologies AG
81726 Munich, Germany

© 2022 Infineon Technologies AG
All Rights Reserved.

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

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-AAE224-002

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.