

EconoPACK™2 Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
 - $I_{C\text{ nom}} = 150\text{ A} / I_{CRM} = 300\text{ A}$
 - Niedriges V_{CESat}
 - Überlastbetrieb bis zu 175°C
 - Trenchstop™ IGBT7
- Mechanische Eigenschaften
 - Integrierter NTC Temperatur Sensor
 - Hohe Last- und thermische Wechselfestigkeit
 - Lötverbindungstechnik
 - Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
 - Kupferbodenplatte



Typical appearance

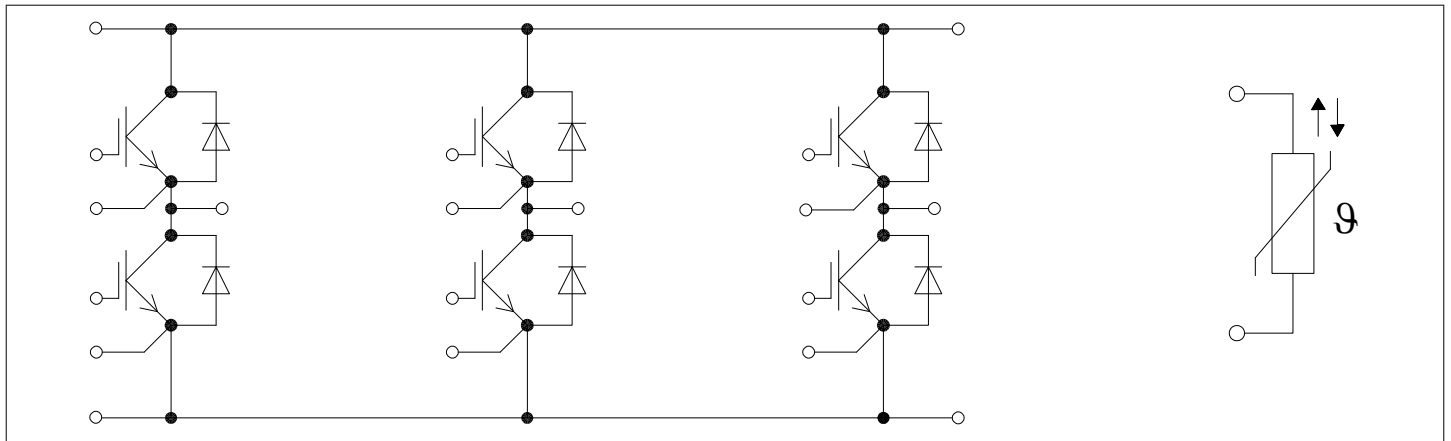
Potenzielle Anwendungen

- Motorantriebe
- Hilfsumrichter
- Servoumrichter

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	12
7	Gehäuseabmessungen	12
8	Modul-Label-Code	13
	Änderungshistorie	14
	Disclaimer	15

1 Gehäuse

Tabelle 1 Isulationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isulations-Prüfspannung	V_{ISOL}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	2.5	kV
Material Modulgrundplatte			Cu	
Innere Isolation		Basisisolation (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	10.0	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	7.5	mm
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.	
Modulstreuintuktivität	L_{SCE}			26		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$, pro Schalter		2.5		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift M5, Schraube	3		6	Nm
Gewicht	G			180		g

Anmerkung: Der Strom im Dauerbetrieb ist auf 50A effektiv pro Anschlusspin begrenzt.

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$	$T_C = 80^\circ\text{C}$	150	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$		300	A
Gate-Emitter-Spitzenspannung	V_{GES}			±20	V

Tabelle 4 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min.	Typ.	Max.	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.55	1.80	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.69		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		1.77		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	$I_C = 3.5\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$		5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CE} = 600\ V$			2.5		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			1		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			30.1		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			0.105		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 1200\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.012	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}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.170		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.185		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.197		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.060		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.064		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.065		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.331		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.414		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.456		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.107		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.200		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.280		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega, di/dt = 1860\ A/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		20.5		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		26.1		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		29.8		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 150\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega, dv/dt = 3160\ V/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		9.42		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		15.5		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$		19.5		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15\ V, V_{CC} = 800\ V, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_P \leq 8\ \mu s, T_{vj} = 150\ ^\circ C$		530		A
			$t_P \leq 7\ \mu s, T_{vj} = 175\ ^\circ C$		500		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT				0.293	K/W

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.129		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		175	°C

Anmerkung: $T_{vj op} > 150^\circ\text{C}$ ist im Überlastbetrieb zulässig. Detaillierte Angaben sind AN 2018-14 zu entnehmen.

3 Diode, Wechselrichter

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
Dauergleichstrom	I_F		150	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_P = 1 \text{ ms}$	300	A
Grenzlastintegral	I^2t	$t_P = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	A^2s
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.72	2.10	V
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	1.59		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	1.52		
Rückstromspitze	I_{RM}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1860 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	66.8		A
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	93		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	109		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1860 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	10		μC
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	20.6		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	27.7		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1860 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	2.72		mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	6.2		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	8.61		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			0.454	K/W

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, $\lambda_{paste} = 1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.140		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		175	°C

Anmerkung: $T_{vj op} > 150^\circ\text{C}$ ist im Überlastbetrieb zulässig. Detaillierte Angaben sind AN 2018-14 zu entnehmen.

4 NTC-Widerstand

Tabelle 7 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Nennwiderstand	R_{25}	$T_{NTC} = 25^\circ\text{C}$		5		kΩ
Abweichung von R_{100}	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100^\circ\text{C}$, $R_{100} = 493 \Omega$	-5		5	%
Verlustleistung	P_{25}	$T_{NTC} = 25^\circ\text{C}$			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

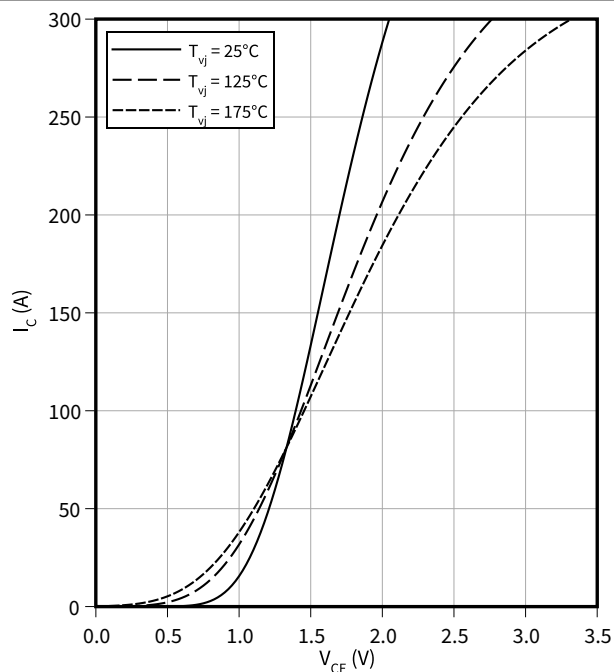
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

5 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

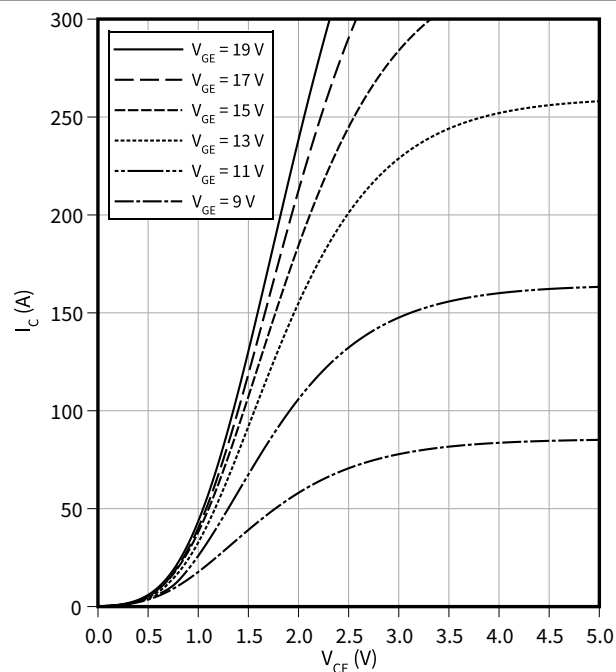
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

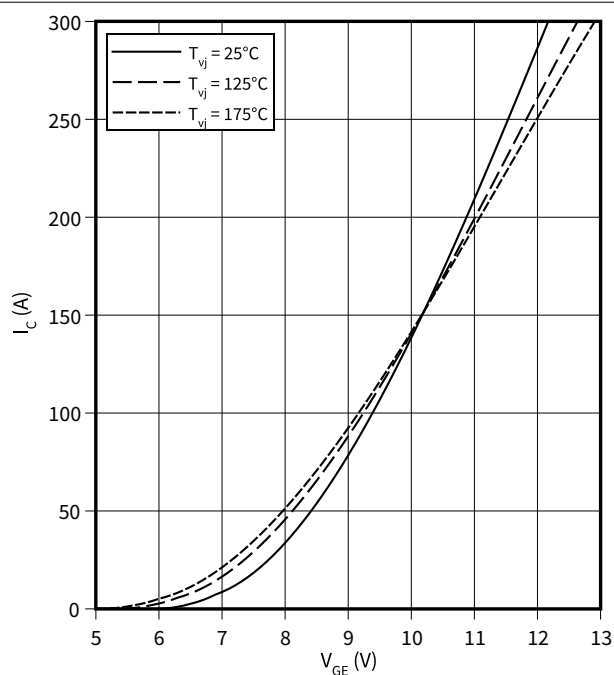
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

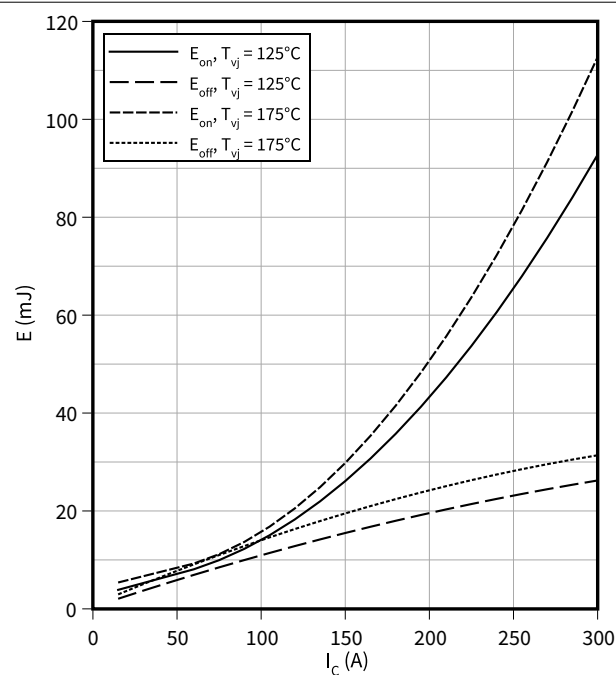
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

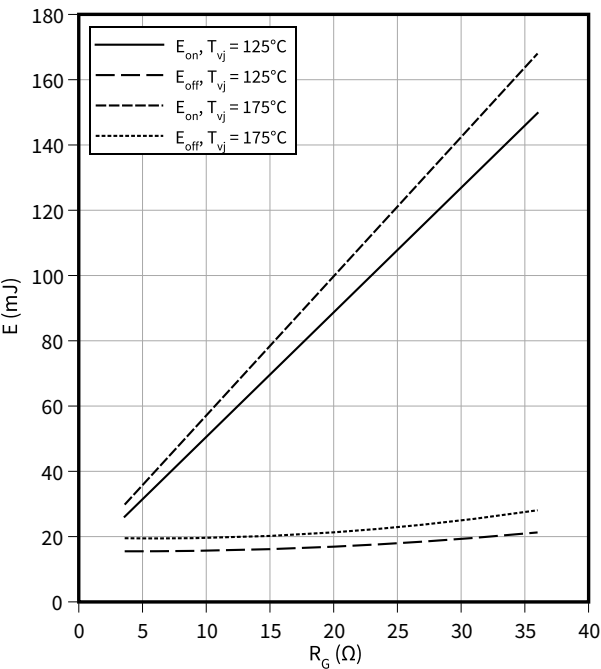
$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 3.6 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 3.6 \text{ } \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, V_{CE} = 600 \text{ V}$$



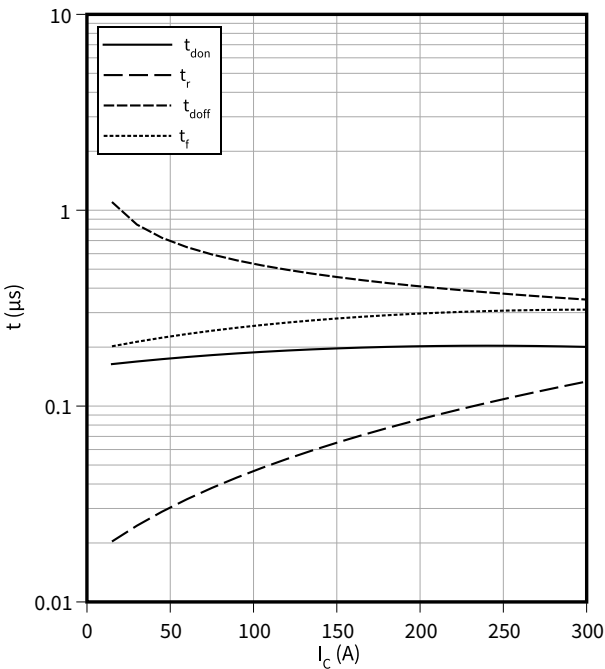
Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $I_C = 150\text{ A}$, $V_{CE} = 600\text{ V}$



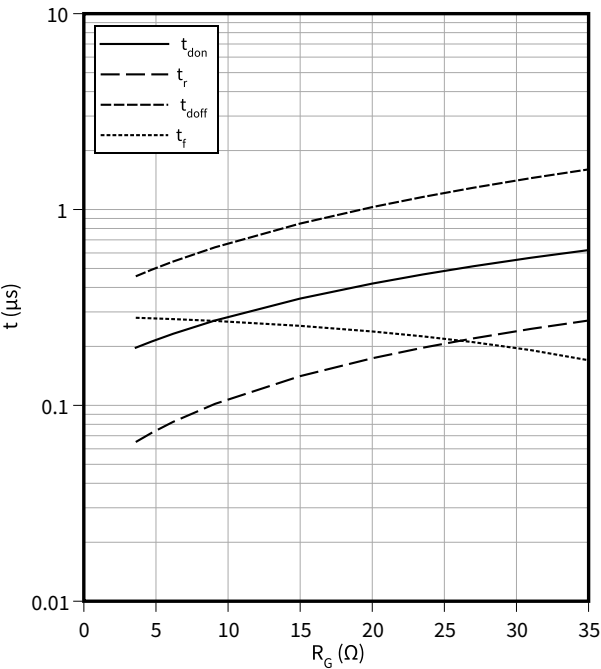
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 3.6\ \Omega$, $R_{Gon} = 3.6\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $V_{CE} = 600\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$



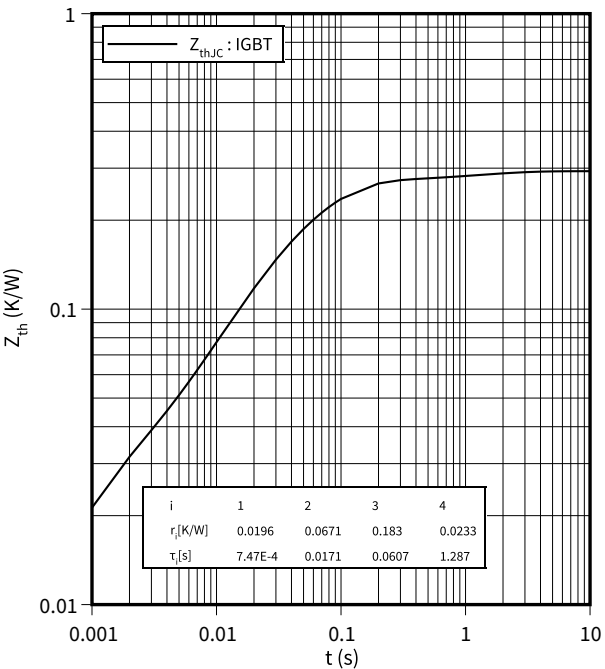
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $I_C = 150\text{ A}$, $V_{CE} = 600\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$



Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter

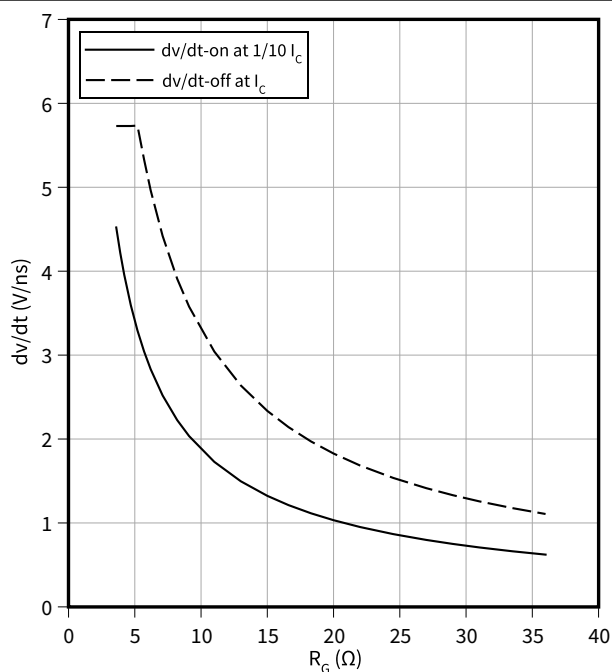
$Z_{th} = f(t)$



Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter

$dv/dt = f(R_G)$

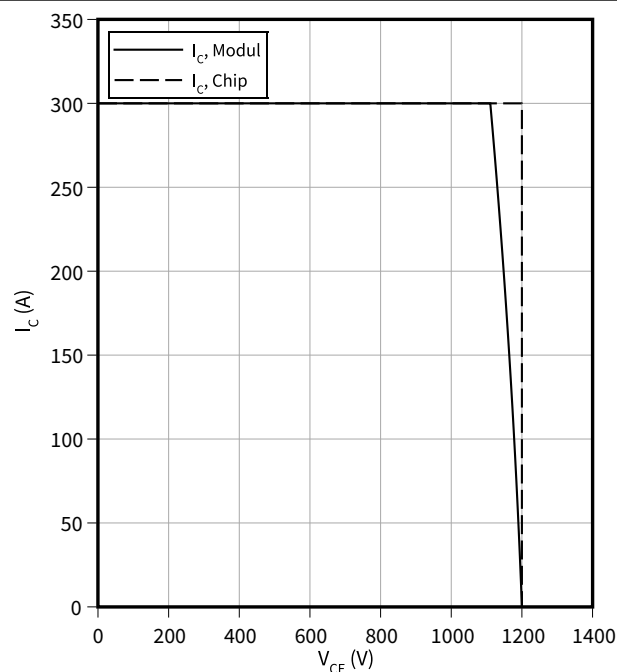
$I_C = 150 \text{ A}$, $V_{CE} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $T_{vj} = 25 \text{ °C}$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

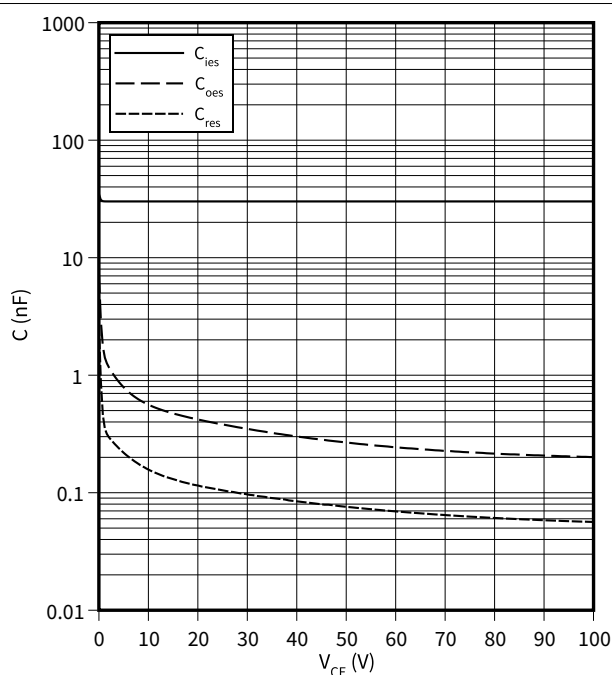
$R_{Goff} = 3.6 \text{ } \Omega$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $T_{vj} = 175 \text{ °C}$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$C = f(V_{CE})$

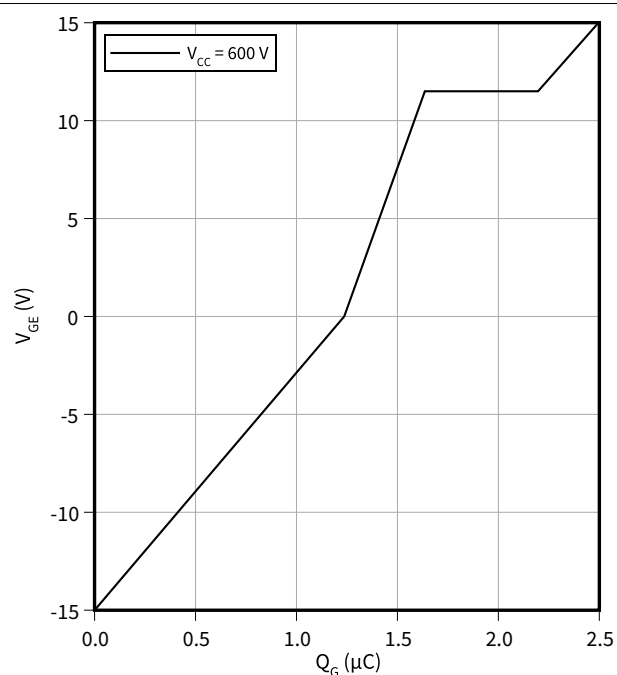
$f = 100 \text{ kHz}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$, $T_{vj} = 25 \text{ °C}$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

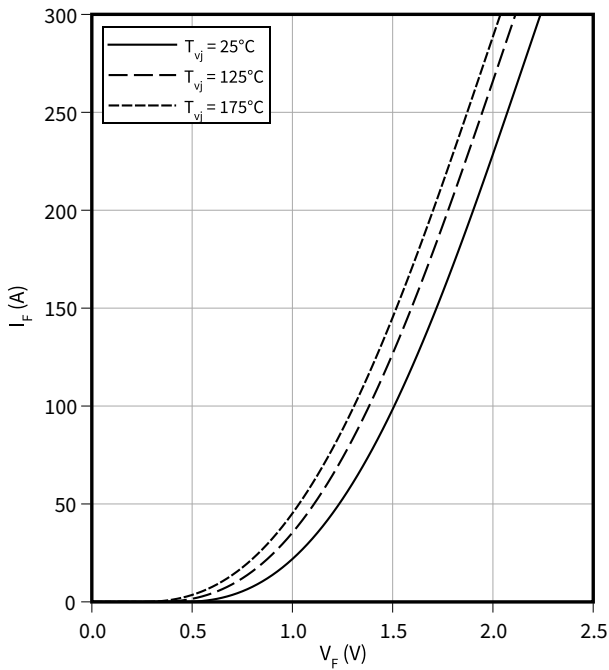
$V_{GE} = f(Q_G)$

$I_C = 150 \text{ A}$, $T_{vj} = 25 \text{ °C}$



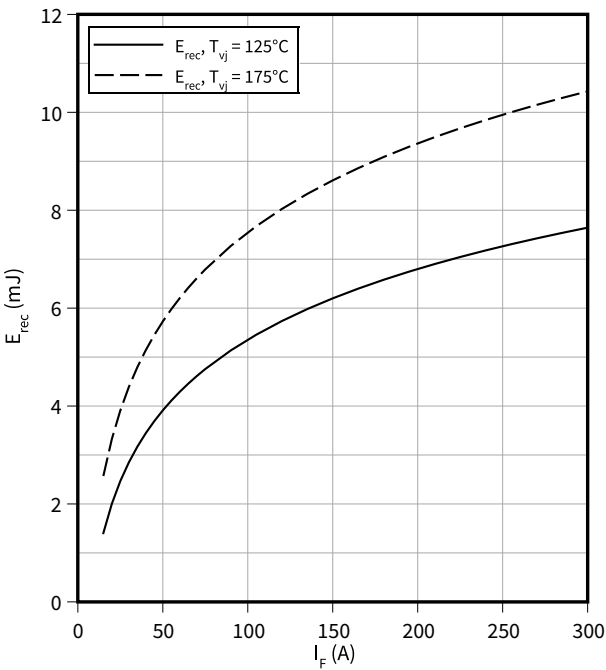
Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Wechselrichter

$I_F = f(V_F)$



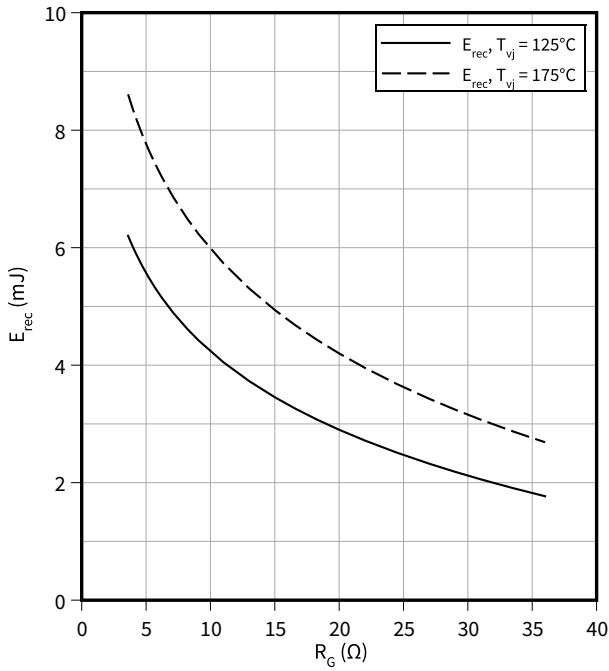
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = 3.6\ \Omega, V_R = 600\ \text{V}$



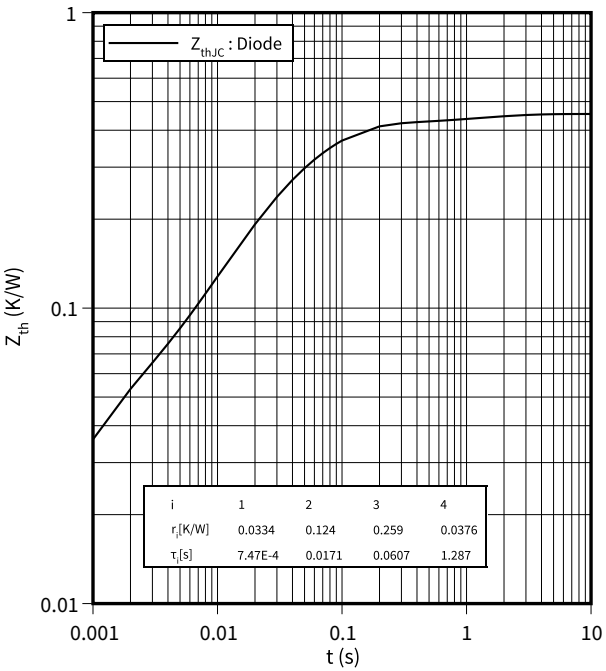
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(R_G)$
 $I_F = 150\ \text{A}, V_R = 600\ \text{V}$



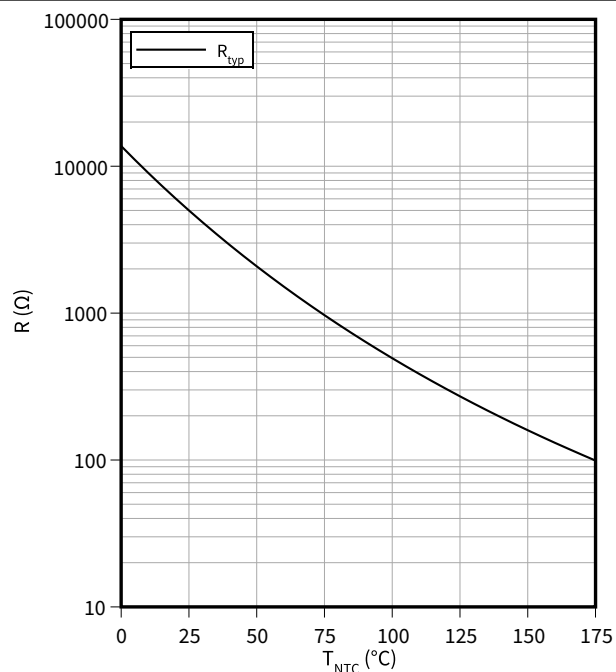
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$$R = f(T_{NTC})$$



6 Schaltplan

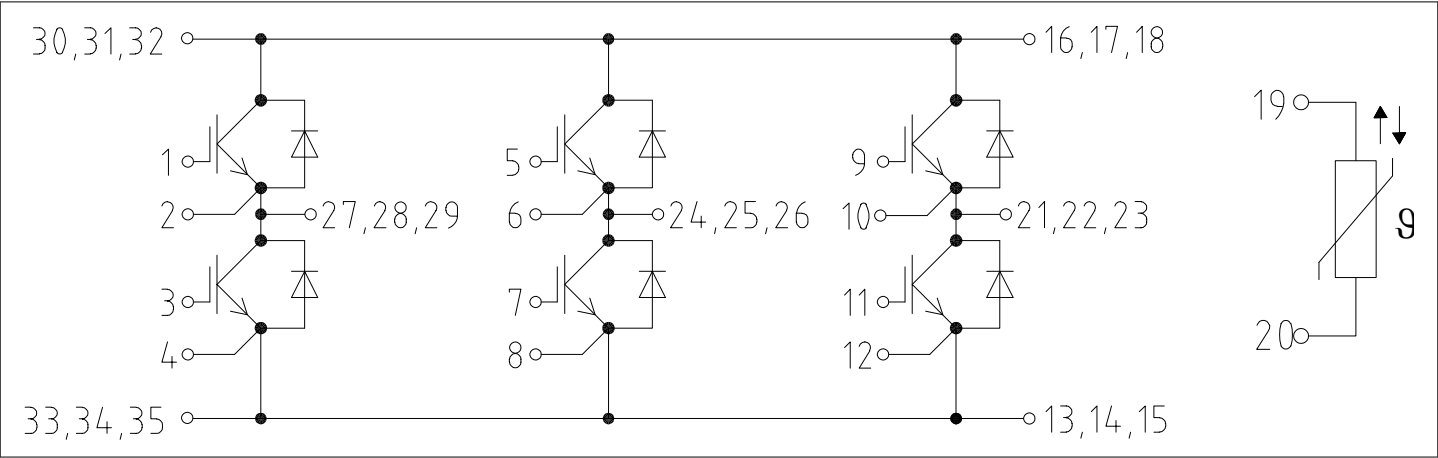


Abbildung 1

7 Gehäuseabmessungen

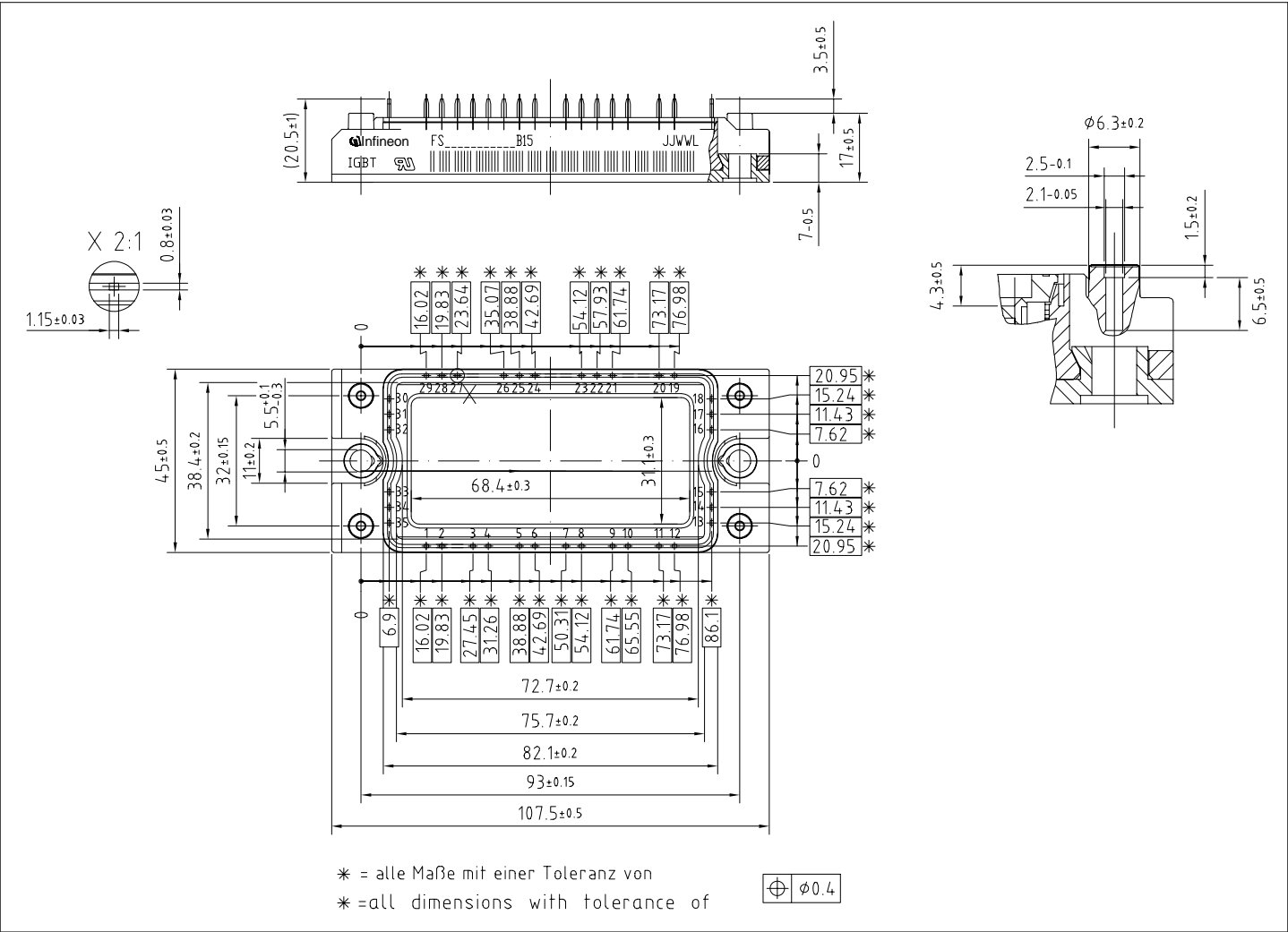


Abbildung 2

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	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	<div> 71549142846550549911530</div> <div> 71549142846550549911530</div>		

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
1.00	2021-12-03	Initial version

Trademarks

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

Edition 2021-12-03

Published by

**Infineon Technologies AG
81726 Munich, Germany**

**© 2021 Infineon Technologies AG
All Rights Reserved.**

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

Email: erratum@infineon.com

**Document reference
IFX-AAY214-002**

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.

Bitte beachten Sie, dass dieses Produkt nicht gemäß den AEC Q100 oder AEC Q101 Dokumenten des Automotive Electronics Council qualifiziert ist.

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.