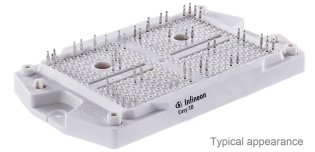


EasyPACK™ Modul with TRENCHSTOP™ IGBT7 and CoolSiC™ Schottky diode und PressFIT / NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 950 \text{ V}$
 - $I_{C \text{ nom}} = 200 \text{ A} / I_{CRM} = 300 \text{ A}$
 - CoolSiC™ Schottky Diode Gen 5
 - Niedrige Schaltverluste
 - Trenchstop™ IGBT7
- Mechanische Eigenschaften
 - Integrierter NTC Temperatur Sensor
 - Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
 - PressFIT Verbindungstechnik
 - Kompaktes Design



Typical appearance

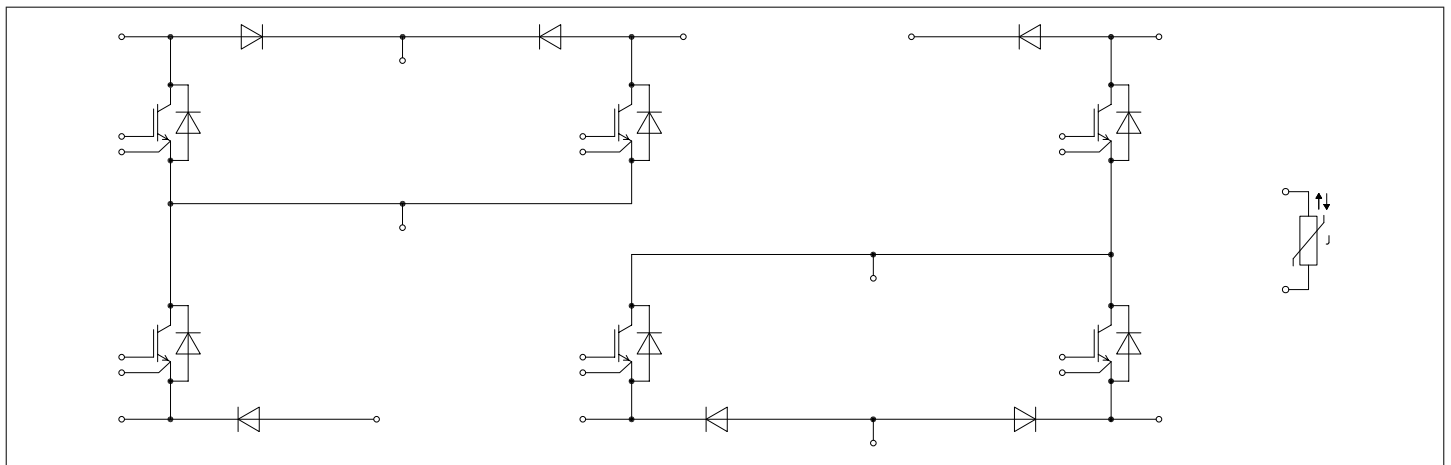
Potenzielle Anwendungen

- 3-Level-Applikationen
- Solar Anwendungen
- 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	IGBT, Hochsetzsteller	3
3	Diode, Revers	5
4	Diode, Hochsetzsteller	5
5	NTC-Widerstand	6
6	Kennlinien	7
7	Schaltplan	12
8	Gehäuseabmessungen	12
9	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, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	3.2	kV
Innere Isolation		Basisisolierung (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}			18		nH
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, Hochsetzsteller

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	950	V
Implementierter Kollektor-Strom	I_{CN}			200	A
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj \text{ max}} = 175 \text{ °C}$	$T_H = 65 \text{ °C}$	120	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj \text{ op}}$		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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 45\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.23	1.48	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.27		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		1.27		
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	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CC} = 600\ V$			0.45		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			1.5		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			12.6		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			0.039		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 950\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.026	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}	$I_C = 45\ A, V_{CC} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.9\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.068		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.078		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.080		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 45\ A, V_{CC} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.9\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.007		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.008		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.009		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 45\ A, V_{CC} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1.5\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.198		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.263		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.280		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 45\ A, V_{CC} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1.5\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.043		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.089		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.097		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 45\ A, V_{CC} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.9\ \Omega, di/dt = 4000\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.473		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.544		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.557		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 45\ A, V_{CC} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1.5\ \Omega, dv/dt = 3200\ V/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.14		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.95		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		2.19		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro IGBT, $\lambda_{grease} = 3.3\ W/(m \cdot K)$			0.433		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\ op}$			-40		150	$^\circ C$

3 Diode, Revers

Tabelle 5 **Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1200	V
Dauergleichstrom	I_F			75	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_P = 1\text{ ms}$		150	A
Grenzlastintegral	I^2t	$t_P = 10\text{ ms}, V_R = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 125\text{ °C}$	453	A^2s
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	392	

Tabelle 6 **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 75\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		1.72	2.10	V
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		1.59		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$		1.52		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$			0.933		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$			-40		175	°C

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

4 Diode, Hochsetzsteller

Tabelle 7 **Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1200	V
Dauergleichstrom	I_F			60	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_P = 1\text{ ms}$		120	A
Grenzlastintegral	I^2t	$t_P = 10\text{ ms}, V_R = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 125\text{ °C}$	472	A^2s
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	450	

Tabelle 8 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 45 \text{ A}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	1.38	1.58	V
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	1.52		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	1.60		
Rückstromspitze	I_{RM}	$V_{CC} = 500 \text{ V}$, $I_F = 45 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 4000 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150 \text{ °C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	46.2		A
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	46.2		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	46.2		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_{CC} = 500 \text{ V}$, $I_F = 45 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 4000 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150 \text{ °C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	1.27		μC
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	1.27		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	1.27		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_{CC} = 500 \text{ V}$, $I_F = 45 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 4000 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150 \text{ °C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	0.128		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	0.128		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	0.128		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 3.3 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		0.689		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		150	°C

5 NTC-Widerstand

Tabelle 9 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Nennwiderstand	R_{25}	$T_{NTC} = 25 \text{ °C}$		5		k Ω
Abweichung von R_{100}	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100 \text{ °C}$, $R_{100} = 493 \text{ }\Omega$	-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

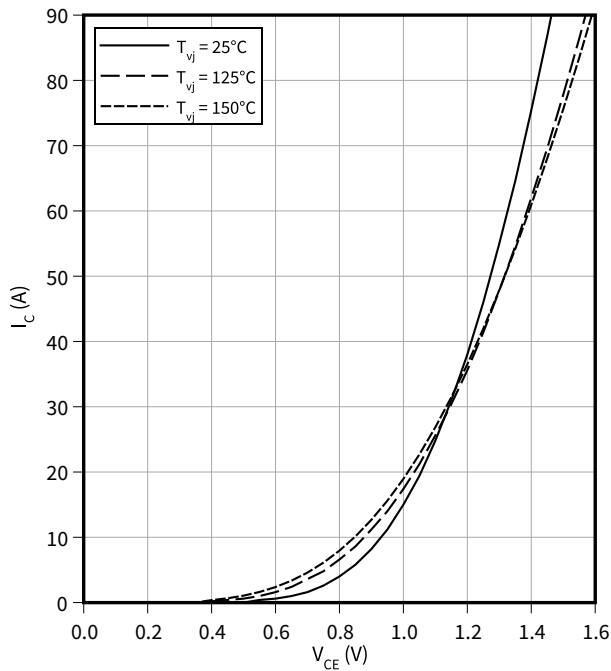
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

6 Kennlinien

Output characteristic (typical), IGBT, Hochsetzsteller

$I_C = f(V_{CE})$

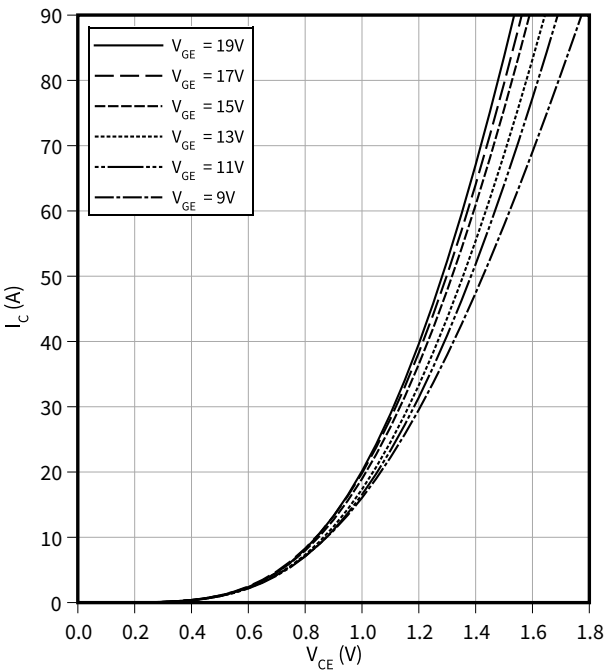
$V_{GE} = 15\text{ V}$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$I_C = f(V_{CE})$

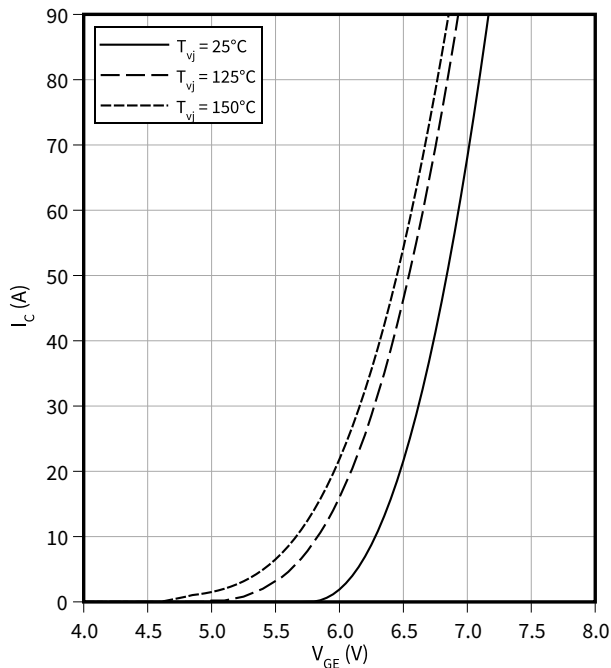
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$I_C = f(V_{GE})$

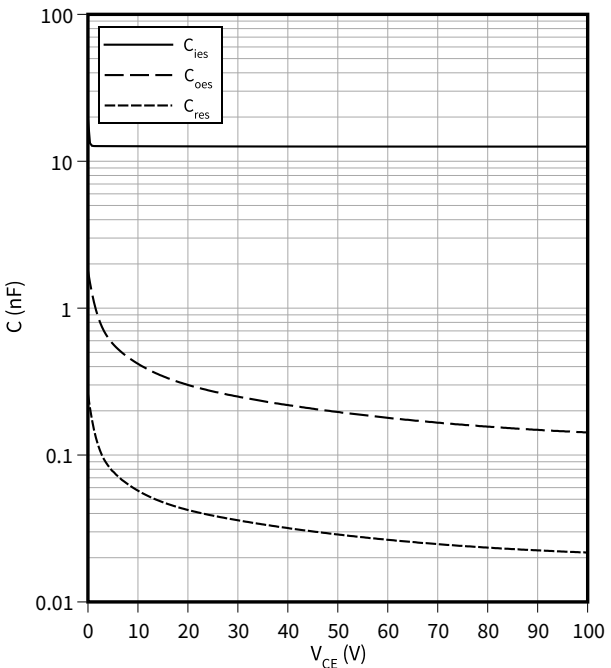
$V_{CE} = 20\text{ V}$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

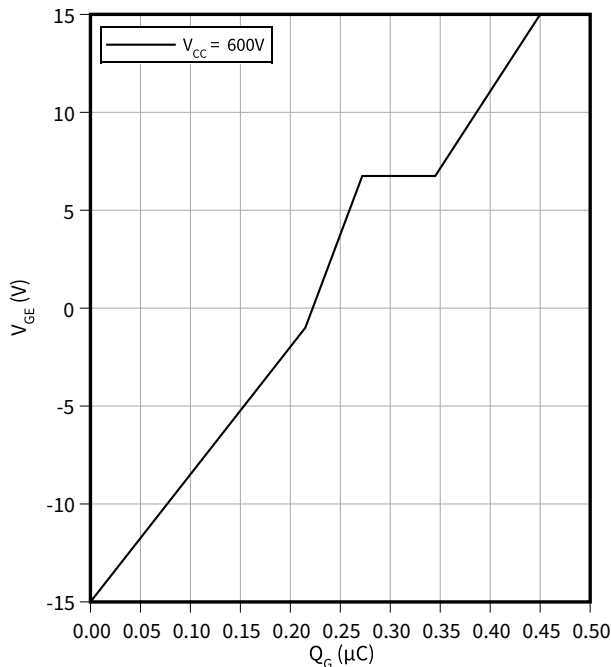
$C = f(V_{CE})$

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



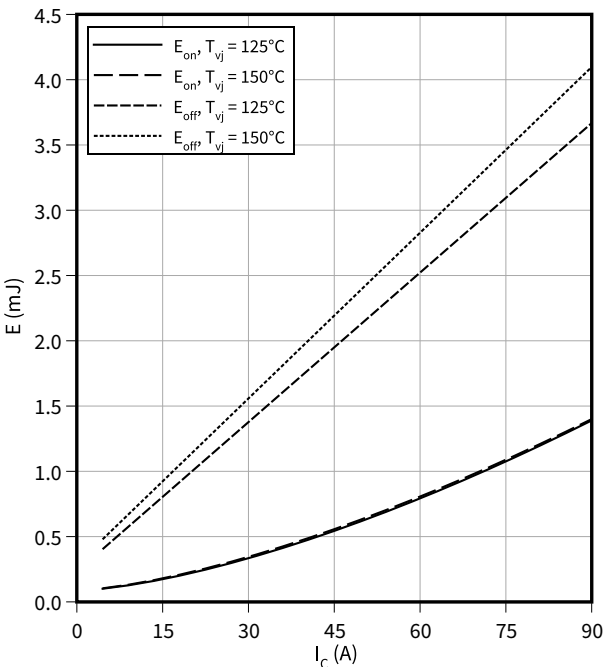
Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$V_{GE} = f(Q_G)$
 $I_C = 200\text{ A}$, $T_{vj} = 25\text{ °C}$



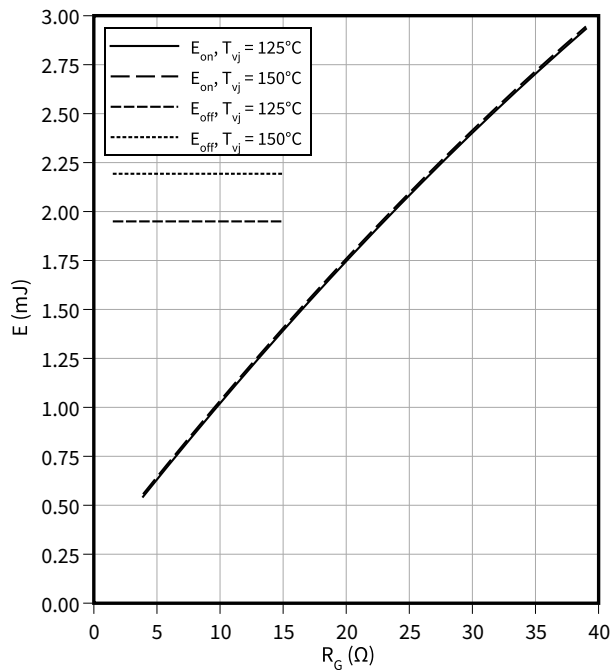
Switching losses (typical), IGBT, Hochsetzsteller

$E = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 1.5\text{ }\Omega$, $R_{Gon} = 3.9\text{ }\Omega$, $V_{CC} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



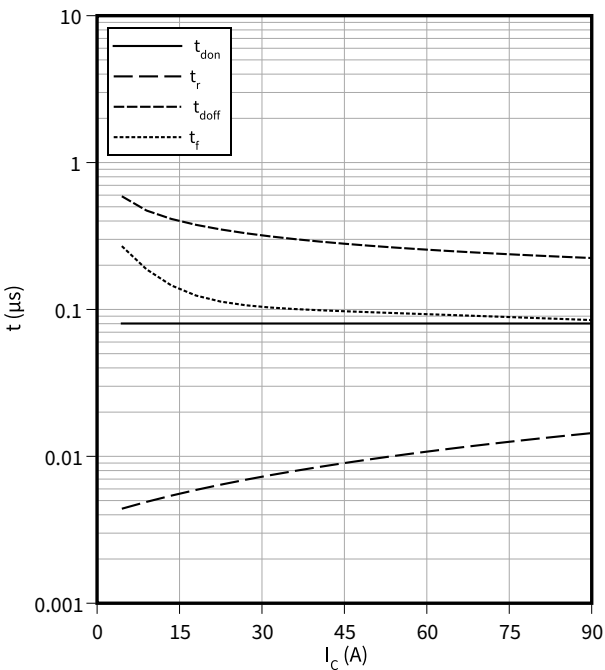
Switching losses (typical), IGBT, Hochsetzsteller

$E = f(R_G)$
 $I_C = 45\text{ A}$, $V_{CC} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



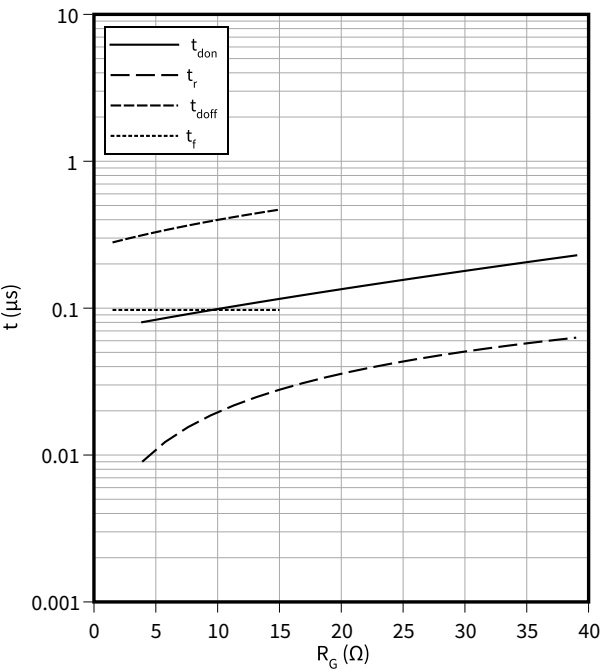
Switching times (typical), IGBT, Hochsetzsteller

$t = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 1.5\text{ }\Omega$, $R_{Gon} = 3.9\text{ }\Omega$, $V_{CC} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ °C}$



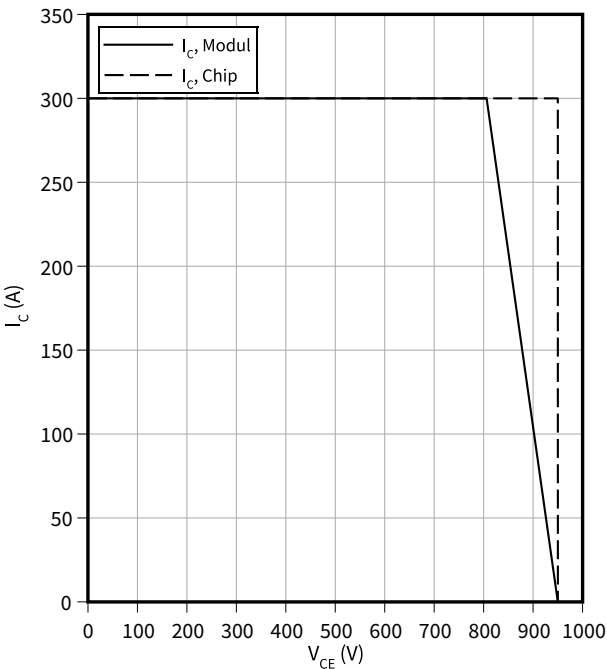
Switching times (typical), IGBT, Hochsetzsteller

$t = f(R_G)$
 $I_C = 45\text{ A}$, $V_{CC} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ °C}$



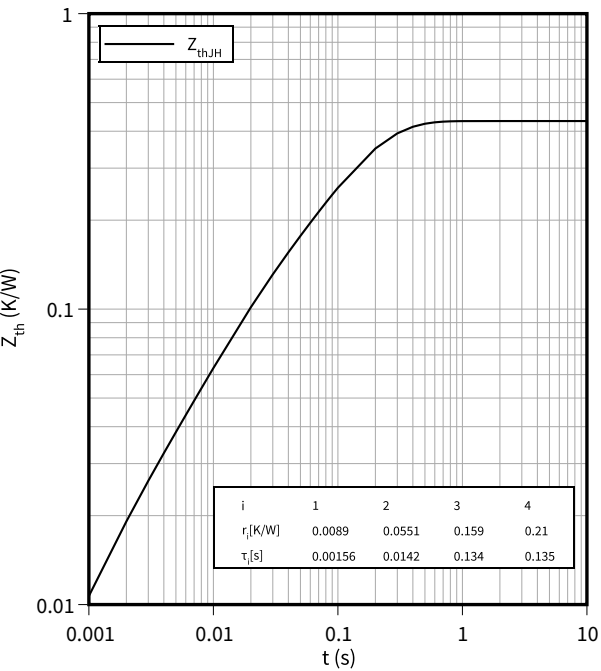
Reverse bias safe operating area (RBSOA), IGBT, Hochsetzsteller

$I_C = f(V_{CE})$
 $R_{Goff} = 1.5\text{ }\Omega$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ °C}$



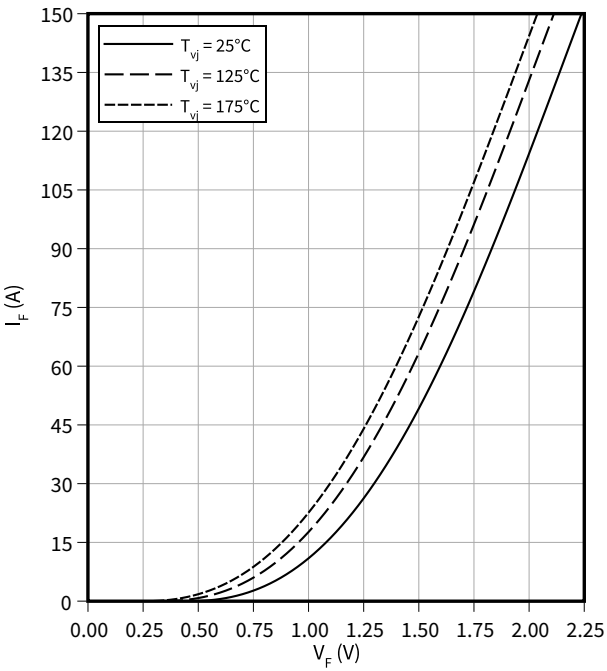
Transient thermal impedance , IGBT, Hochsetzsteller

$Z_{th} = f(t)$



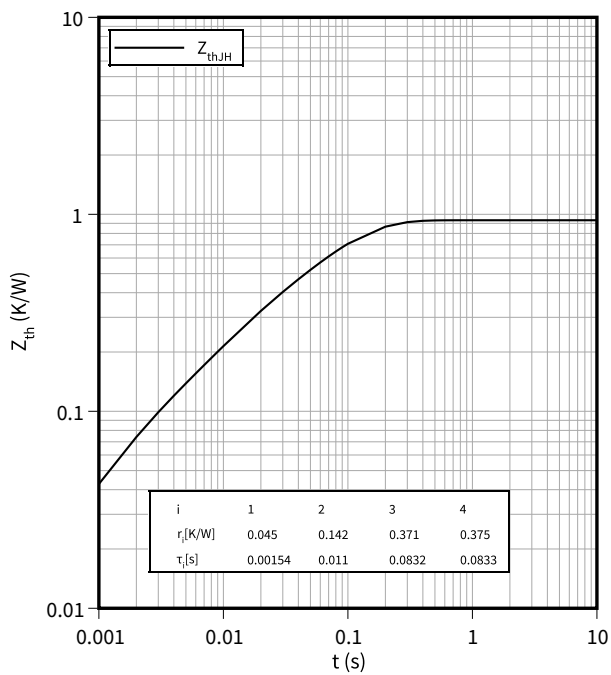
Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Revers

$I_F = f(V_F)$



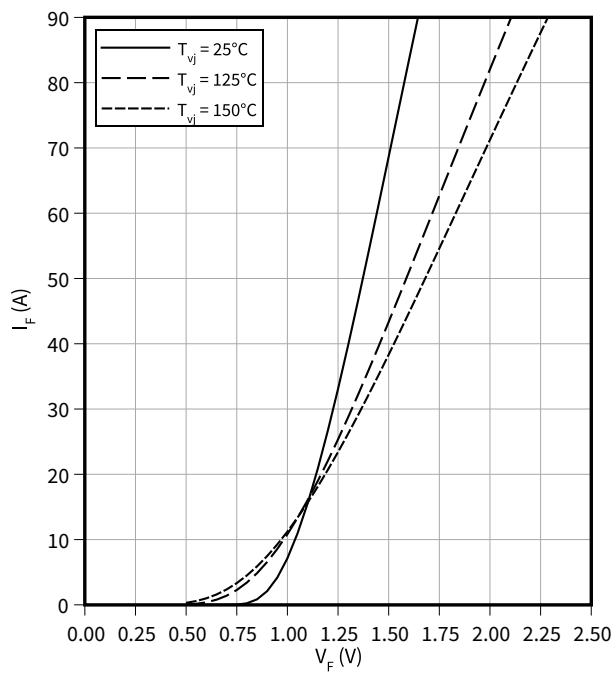
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Revers

$Z_{th} = f(t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Hochsetzsteller

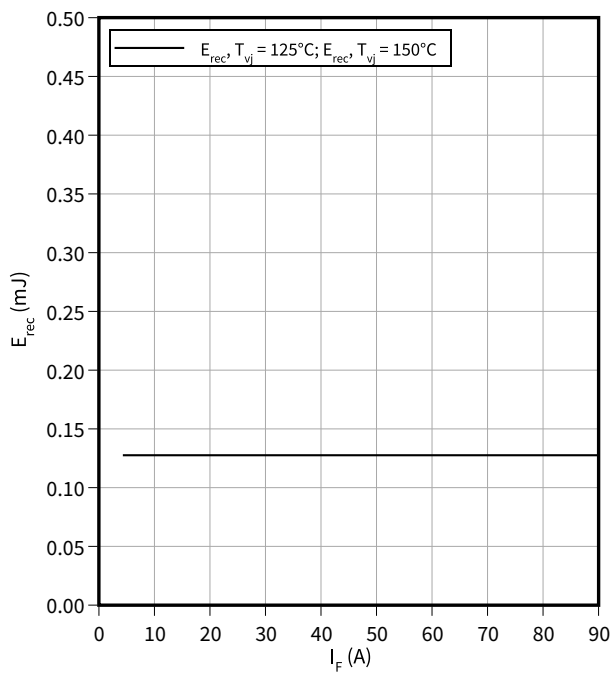
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Hochsetzsteller

$E_{rec} = f(I_F)$

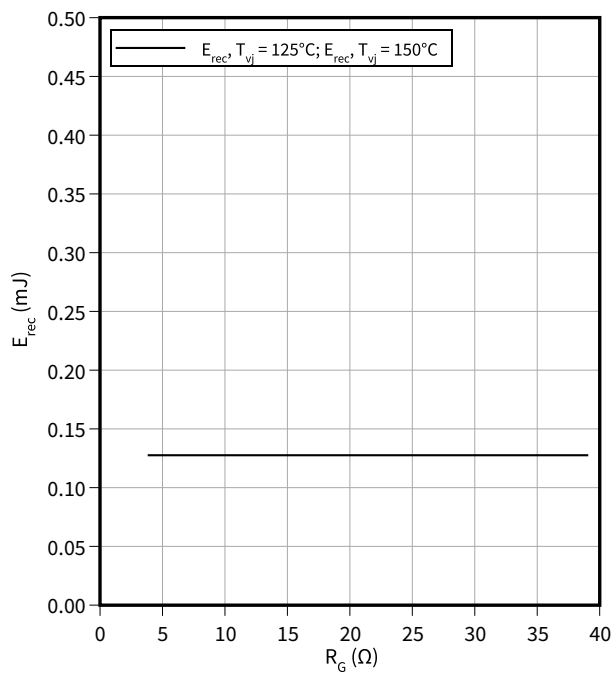
$R_{Gon} = 3.9 \Omega, V_{CC} = 500 V$



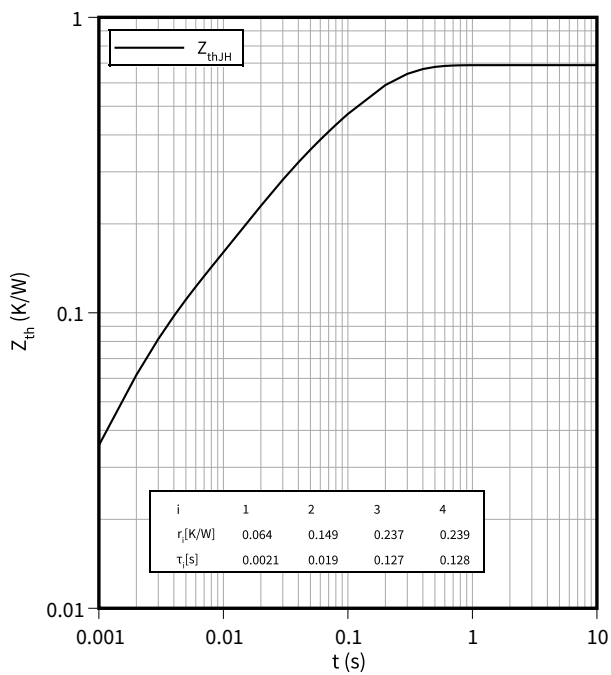
Schaltverluste (typisch), Diode, Hochsetzsteller

$E_{rec} = f(R_G)$

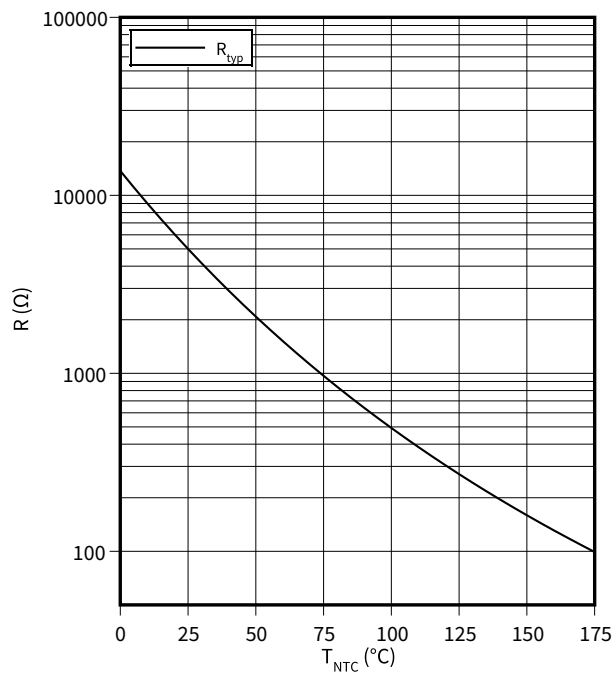
$I_F = 45 A, V_{CC} = 500 V$



Transienter Wärmewiderstand, Diode, Hochsetzsteller
 $Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand
 $R = f(T_{NTC})$



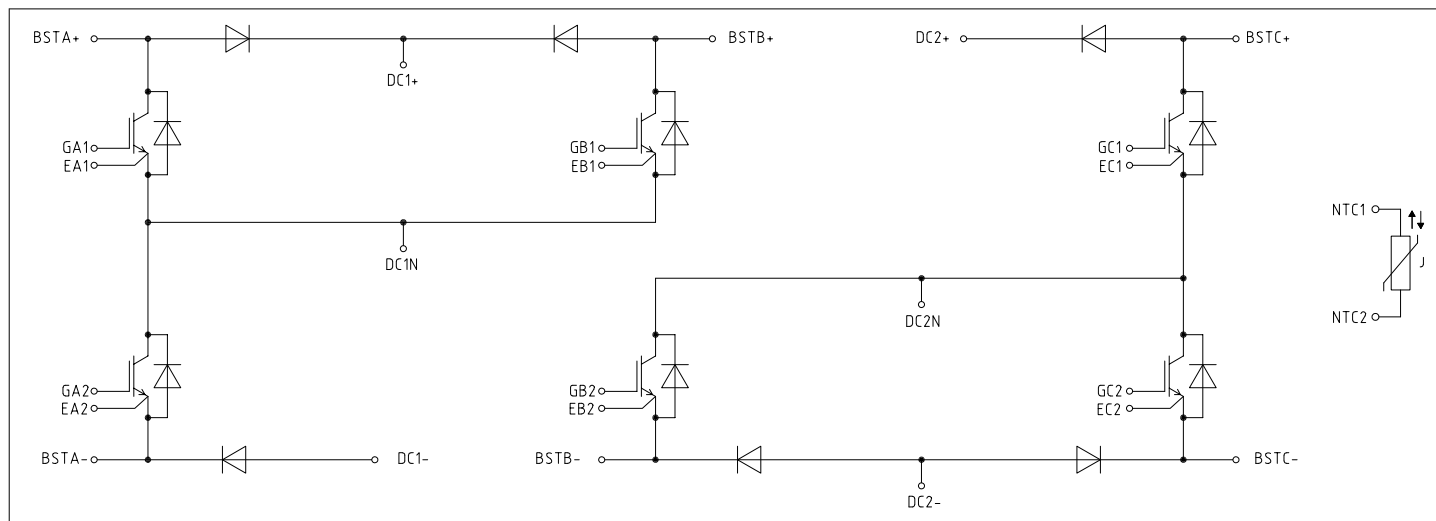


Abbildung 1

8 Gehäuseabmessungen

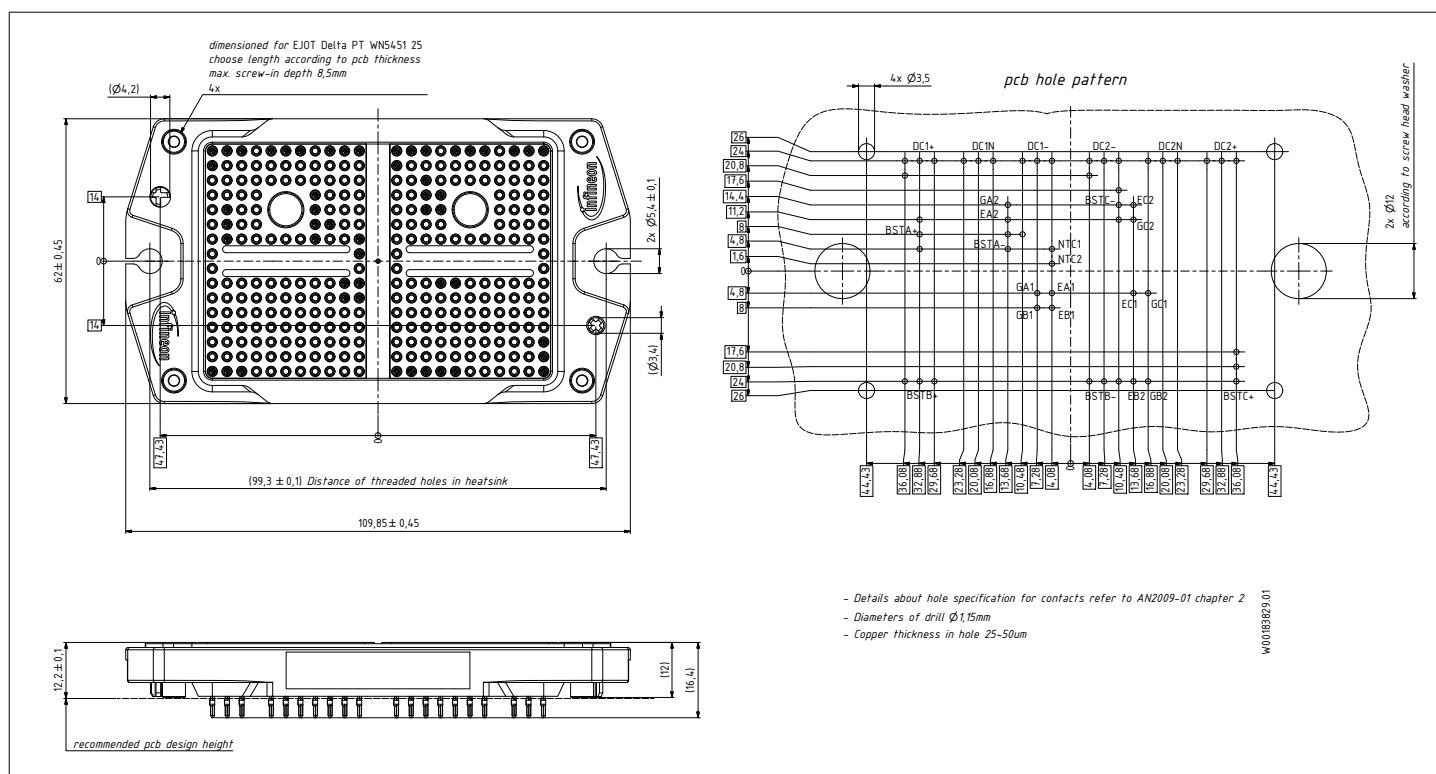


Abbildung 2

9 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

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
0.10	2022-04-29	Initial version
1.00	2022-08-24	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2022-08-24

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-ABD624-002

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.

Mouser Electronics

Authorized Distributor

Click to View Pricing, Inventory, Delivery & Lifecycle Information:

[Infineon:](#)

[FS3L400R10W3S7FB11BPSA1](#)