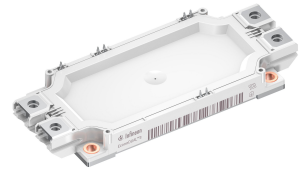


Final datasheet

EconoDUAL™3 Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und PressFIT / NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 1700\text{ V}$
 - $I_{C\text{ nom}} = 750\text{ A} / I_{CRM} = 1500\text{ A}$
 - Integrierter Temperatursensor
 - Hohe Stromdichte
 - Niedriges V_{CESat}
 - Überlastbetrieb bis zu 175°C
 - Trenchstop™ IGBT7
 - V_{CESat} mit positivem Temperaturkoeffizienten
 - Verstärkte Diode für Rückspeisebetrieb
- Mechanische Eigenschaften
 - Hohe Leistungsdichte
 - Isolierte Bodenplatte
 - PressFIT Verbindungstechnik
 - Standardgehäuse



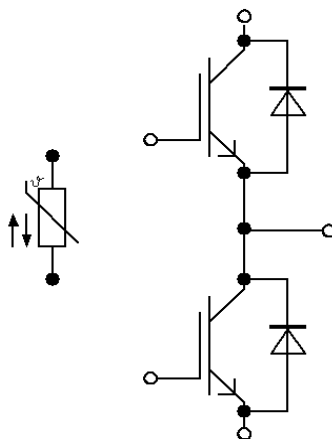
Potenzielle Anwendungen

- Hochleistungsumrichter
- Mittelspannungsantriebe
- Motorantriebe
- Windgeneratoren
- Energieübertragung und -verteilung

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	4
3	Diode, Wechselrichter	6
4	NTC-Widerstand	7
5	Kennlinien	8
6	Schaltplan	13
7	Gehäuseabmessungen	14
8	Modul-Label-Code	15
	Änderungshistorie	16
	Disclaimer	17

1 Gehäuse

Tabelle 1 Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	V_{ISOL}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	3.4	kV
Isolationsprüfspannung NTC	$V_{ISOL(NTC)}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$	3.4	kV
Material Modulgrundplatte			Cu	
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al2O3	
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ nom}}$	Kontakt - Bodenplatte, nom., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	> 15	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ min}}$	Kontakt - Bodenplatte, min., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	14.7	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ nom}}$	Kontakt - Kontakt, nom., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	12.1	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ min}}$	Kontak - Kontakt, min., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	11.5	mm
Luftstrecke	$d_{Clear \text{ nom}}$	Kontakt - Bodenplatte, nom.	> 12.5	mm
Luftstrecke	$d_{Clear \text{ min}}$	Kontakt - Bodenplatte, min.	12.5	mm
Luftstrecke	$d_{Clear \text{ nom}}$	Kontakt - Kontakt, nom.	10.0	mm
Luftstrecke	$d_{Clear \text{ min}}$	Kontak - Kontakt, min.	9.6	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	
Modulstreuinduktivität	L_{sCE}			20		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25 \text{ °C}$, pro Schalter		0.8		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M5, Schraube	3	6	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M6, Schraube	3	6	Nm
Gewicht	G			345		g

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 **Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1700	V
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj\text{ max}} = 175\text{ °C}$	$T_C = 80\text{ °C}$	750	A
Grenzeffektivstrom der Modul DC-Kontakte	I_{tRMS}		$T_{\text{Terminal}} = 90\text{ °C},$ $T_C = 90\text{ °C}$	580	A
			$T_{\text{Terminal}} = 105\text{ °C},$ $T_C = 90\text{ °C}$	565	
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj\text{ op}}$		1500	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	$V_{CE\text{ sat}}$	$I_C = 750\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		1.70	1.85	V
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		1.95		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$		2.05		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$		2.10		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	$I_C = 15.7\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ °C}$		5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CC} = 900\text{ V}$			7.15		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ °C}$			0.33		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$			78.1		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$			0.275		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 1700\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$			5	mA
Gate-Emitter-Reststrom	I_{GES}	$V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$				100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{don}	$I_C = 750\text{ A}, V_{CC} = 900\text{ V},$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 0.51\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.158		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		0.172		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$		0.178		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$		0.184		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 750 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 0.51 \Omega$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	0.046		μs
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	0.053		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	0.055		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	0.057		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 750 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 2.2 \Omega$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	0.536		μs
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	0.613		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	0.631		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	0.648		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 750 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 2.2 \Omega$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	0.231		μs
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	0.450		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	0.525		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	0.599		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 750 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V}, L_\sigma = 25 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 0.51 \Omega, di/dt = 11.1 \text{ kA}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	74		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	171		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	204		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	238		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 750 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V}, L_\sigma = 25 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 2.2 \Omega, dv/dt = 3600 \text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ °C})$	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	132		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	208		
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	224		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	239		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	$V_{GE} = 15 \text{ V}, V_{CC} = 1000 \text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 8 \mu\text{s}, T_{vj} = 150 \text{ °C}$	2600		A
			$t_p \leq 6 \mu\text{s}, T_{vj} = 175 \text{ °C}$	2500		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT			0.0551	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT, $\lambda_{grease} = 1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		0.0345		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	T_{vjop}		-40		175	°C

Anmerkung: $T_{vjop} > 150 \text{ °C}$ ist nur 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}		$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1700	V
Implementierter Durchlassstrom	I_{FN}			1200	A
Dauergleichstrom	I_F			750	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_P = 1\text{ ms}$		1500	A
Grenzlastintegral	I^2t	$t_P = 10\text{ ms}, V_R = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 125\text{ °C}$	48300	A^2s
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	37200	

Tabelle 6 **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 750\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	2.00	2.15	V
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	1.85		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	1.80		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	1.75		
Rückstromspitze	I_{RM}	$V_{CC} = 900\text{ V}, I_F = 750\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 11.8\text{ kA}/\mu s (T_{vj} = 175\text{ °C})$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	950		A
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	1020		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	1020		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	1020		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_{CC} = 900\text{ V}, I_F = 750\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 11.8\text{ kA}/\mu s (T_{vj} = 175\text{ °C})$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	115		μC
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	218		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	255		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	292		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_{CC} = 900\text{ V}, I_F = 750\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 11.8\text{ kA}/\mu s (T_{vj} = 175\text{ °C})$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	76		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	132		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	152		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	171		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			0.0753	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 1\text{ W}/(m \cdot K)$		0.0363		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	°C

Anmerkung: $T_{vj\ op} > 150^{\circ}\text{C}$ is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

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

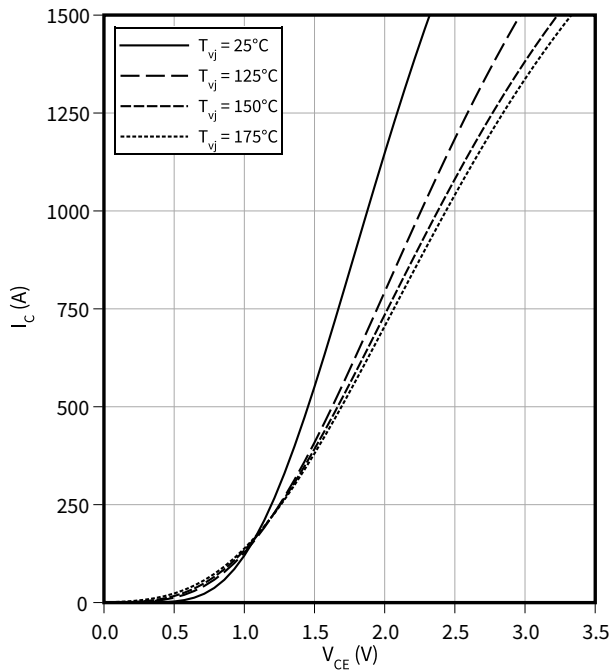
Anmerkung: Eine detaillierte Beschreibung der NTC-Eigenschaften finden Sie in der AN2009-10, Kapitel 4

5 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

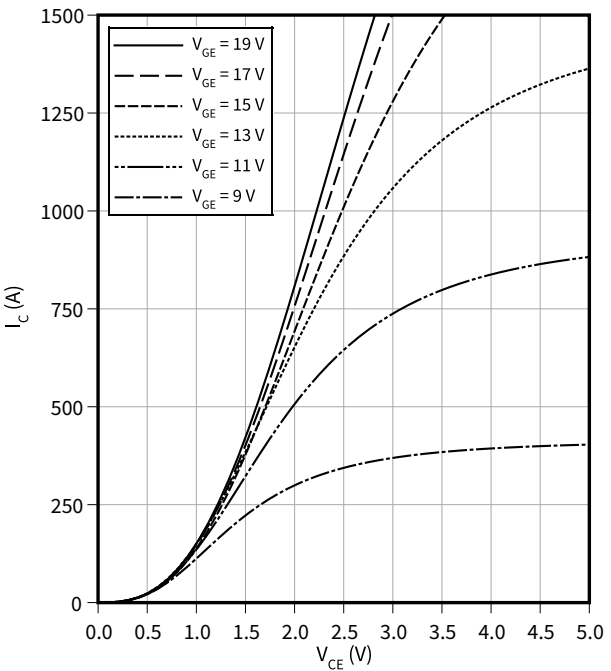
$V_{GE} = 15\text{ V}$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

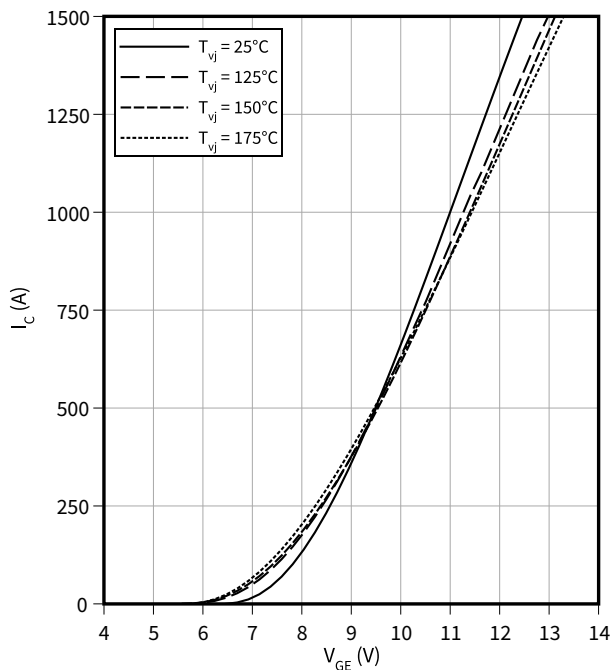
$T_{vj} = 175\text{ °C}$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{GE})$

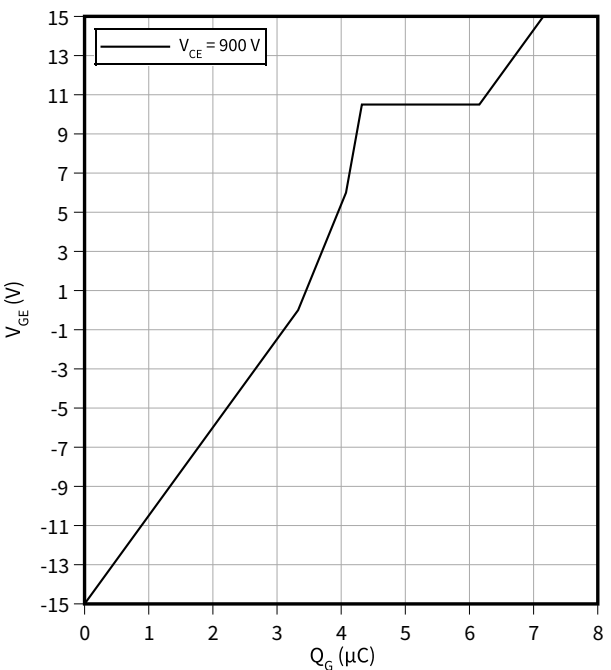
$V_{CE} = 20\text{ V}$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

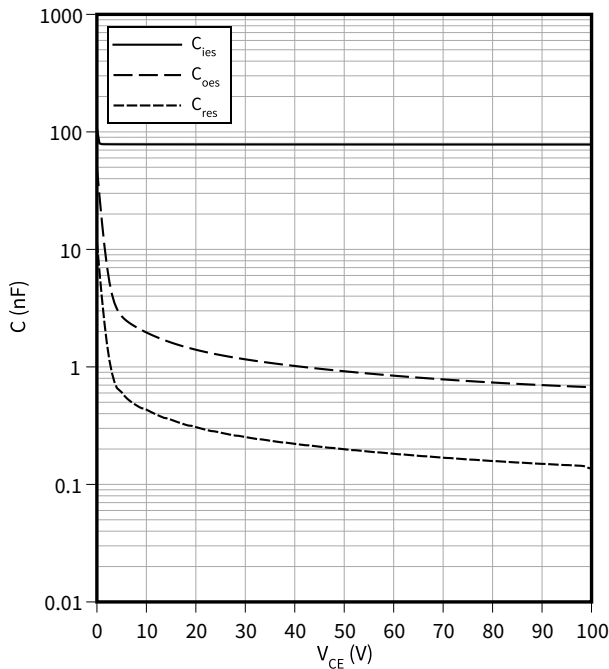
$V_{GE} = f(Q_G)$

$I_C = 750\text{ A}, T_{vj} = 25\text{ °C}$



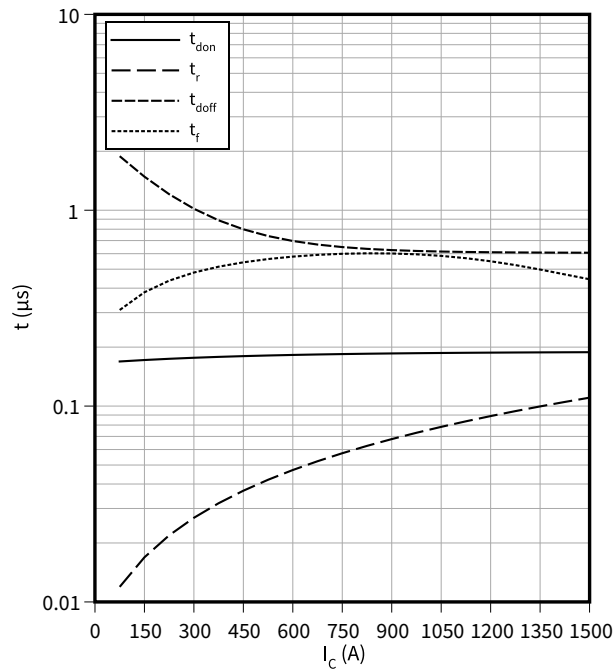
Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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



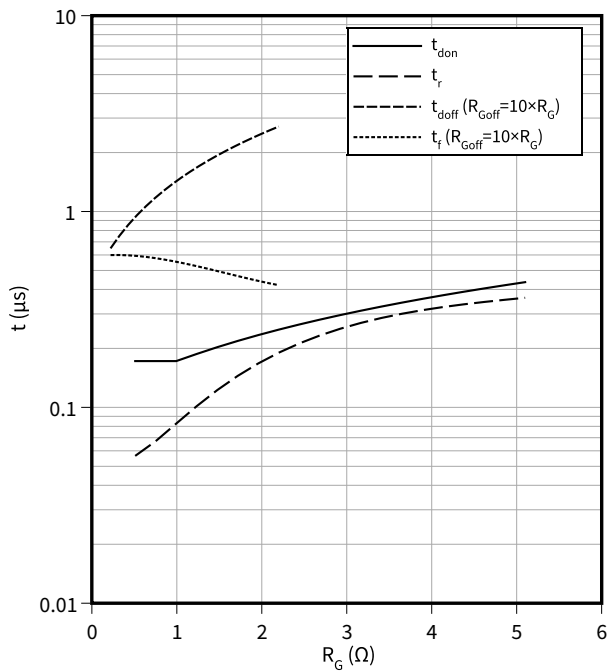
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 2.2 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 0.51 \text{ } \Omega, V_{CC} = 900 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$



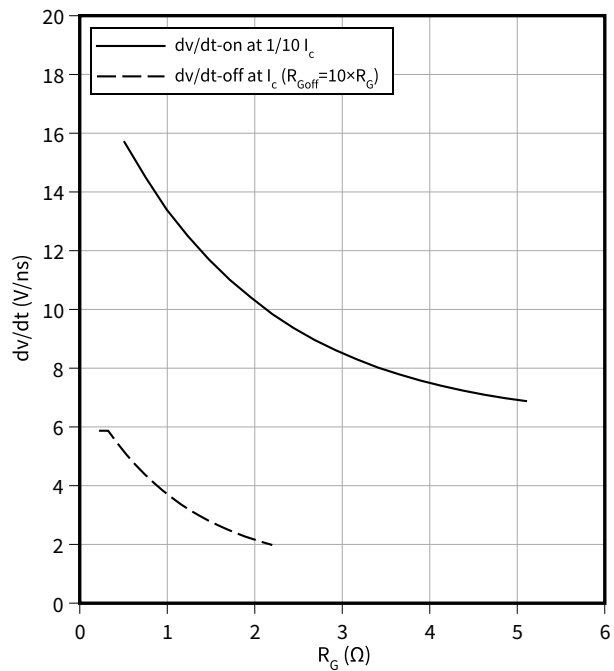
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$
 $I_C = 750 \text{ A}, V_{CC} = 900 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter

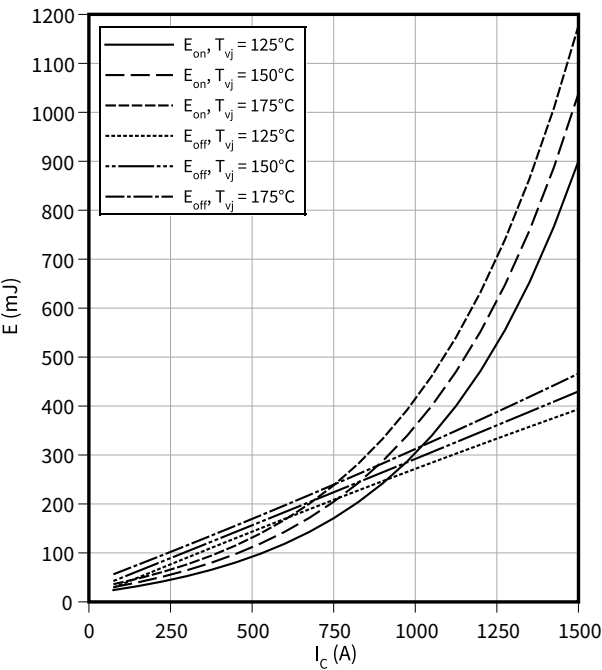
$dv/dt = f(R_G)$
 $V_{CE} = 900 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, I_C = 750 \text{ A}, T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(I_C)$

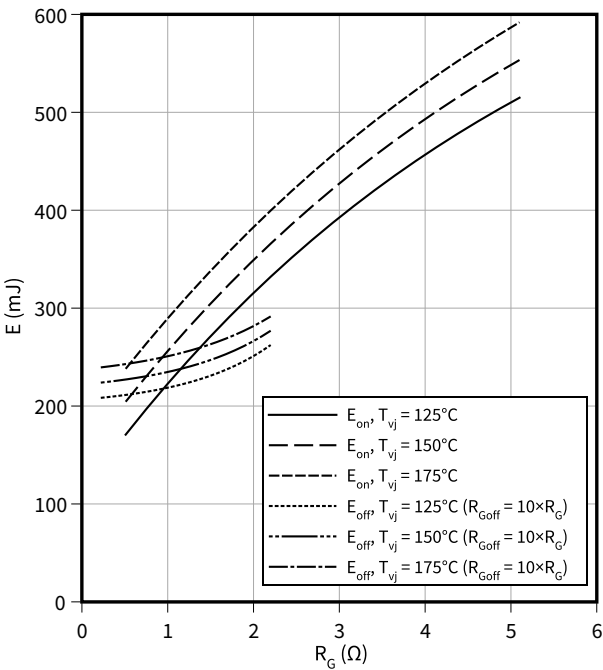
$R_{Goff} = 2.2 \Omega$, $R_{Gon} = 0.51 \Omega$, $V_{CC} = 900 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

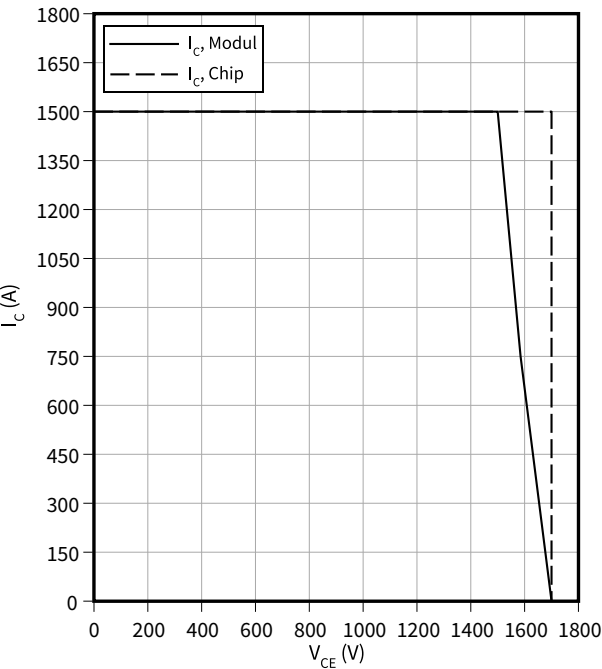
$I_C = 750 \text{ A}$, $V_{CC} = 900 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

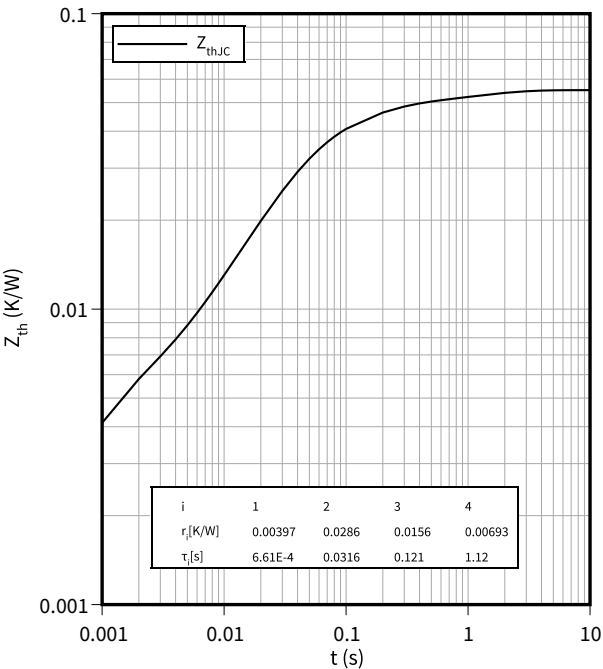
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 2.2 \Omega$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $T_{vj} = 175 \text{ °C}$



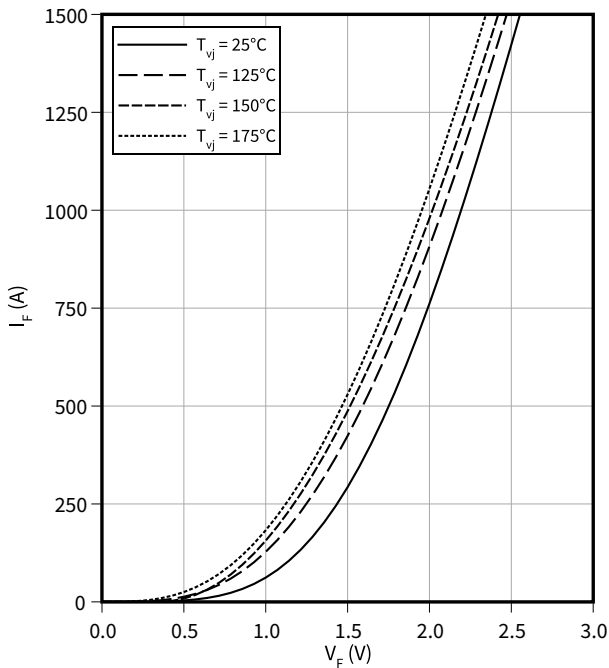
Transient thermal impedance, IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

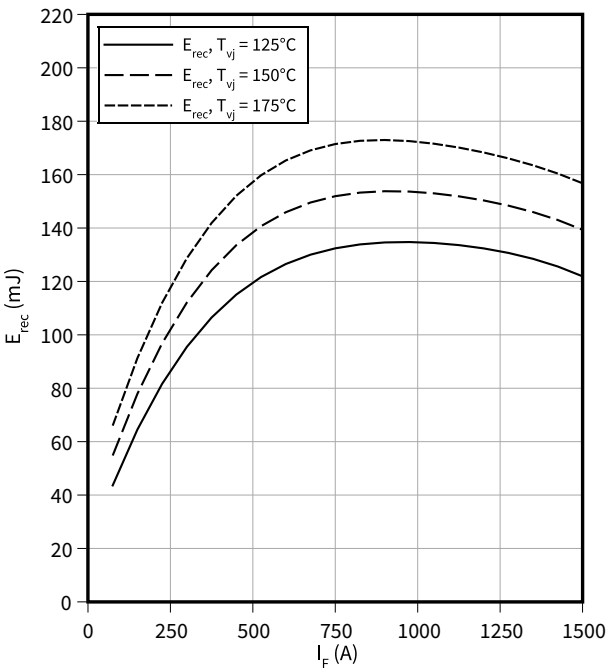
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$

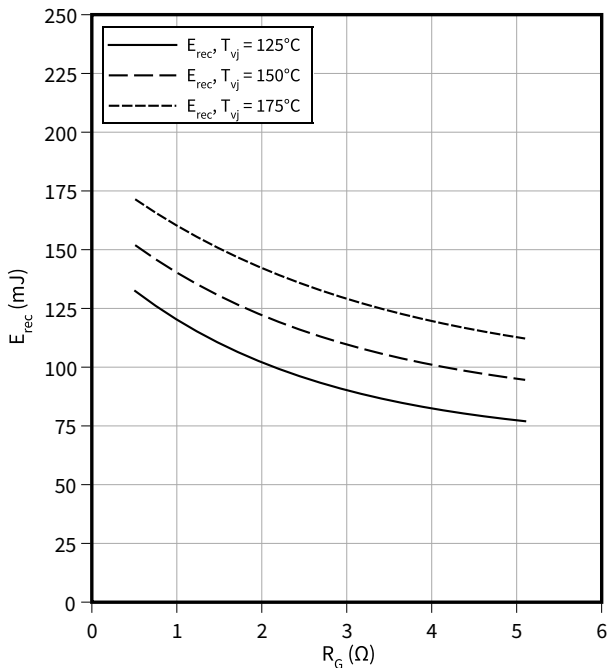
$R_{Gon} = 0.51 \, \Omega$, $V_{CC} = 900 \, \text{V}$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

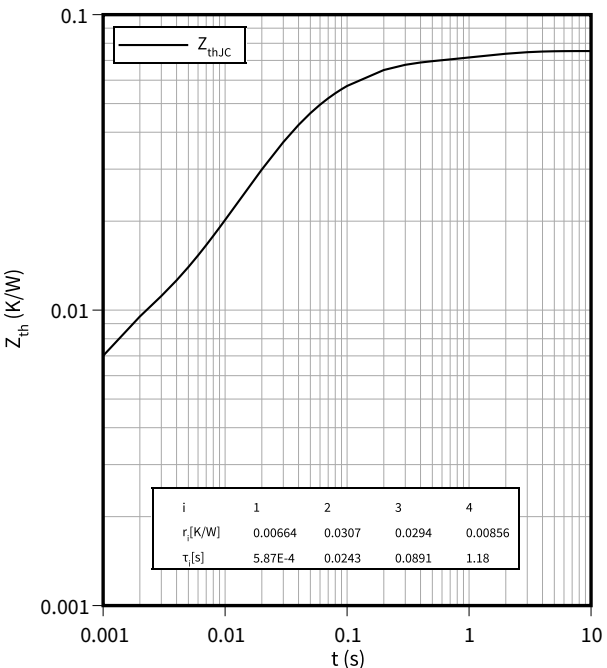
$E_{rec} = f(R_G)$

$I_F = 750 \, \text{A}$, $V_{CC} = 900 \, \text{V}$



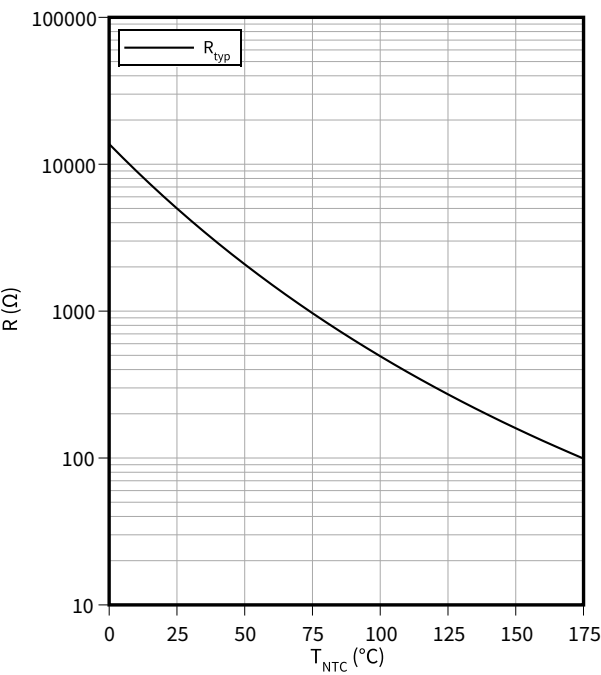
Transient thermal impedance, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



6 Schaltplan

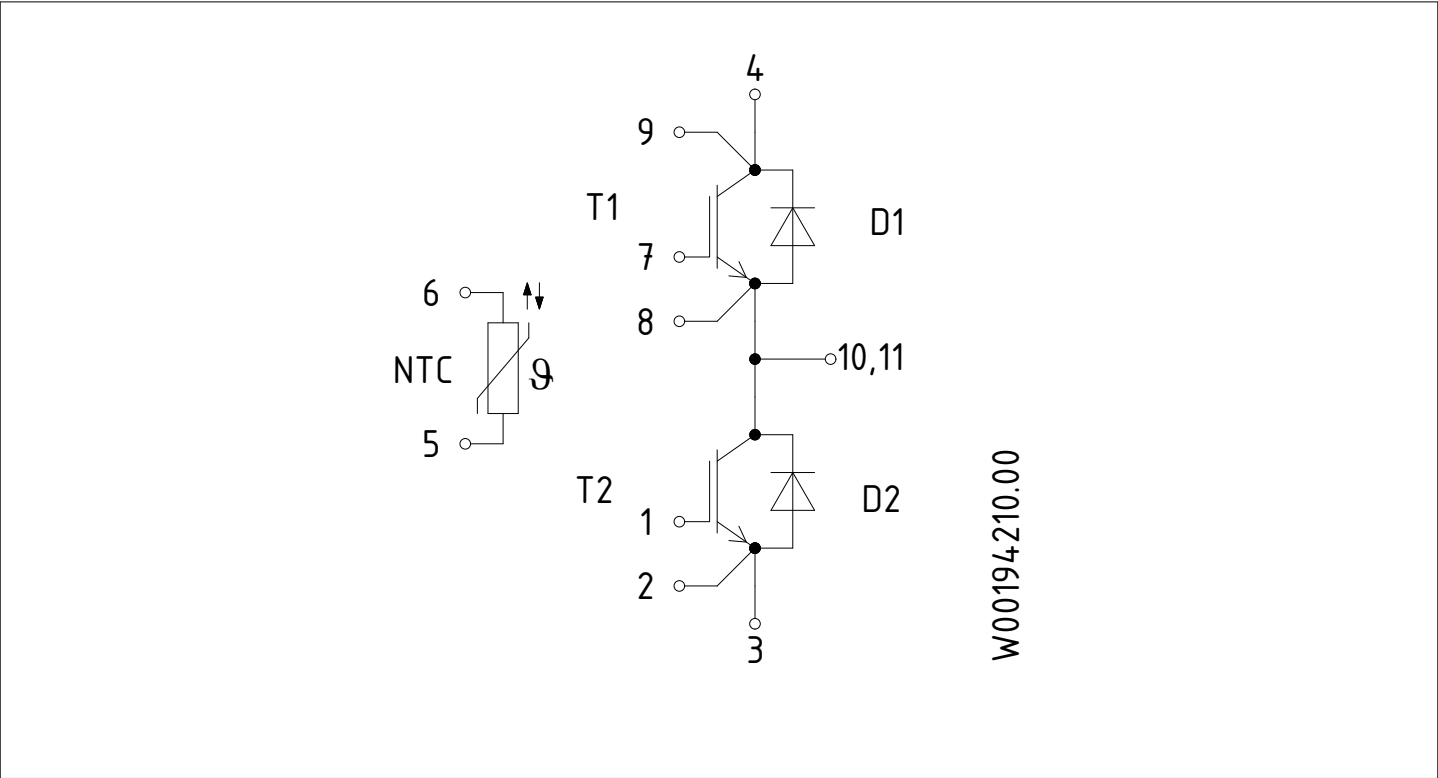


Abbildung 1



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	 7154914284655054991153071549142846550549911530		

Abbildung 3



Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
0.10	2021-10-20	Initial version
1.00	2022-05-06	Final datasheet
1.10	2024-03-08	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2024-03-08

Published by

Infineon Technologies AG
81726 Munich, Germany

© 2024 Infineon Technologies AG
All Rights Reserved.

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

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-ABB561-003

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:](#)

[FF750R17ME7DB11BPSA1](#)