

Preliminary datasheet

EasyPIM™ Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - Niedriges V_{CEsat}
 - Überlastbetrieb bis zu 175°C
 - Trenchstop™ IGBT7
- Mechanische Eigenschaften
 - Lötverbindungstechnik
 - Kompaktes Design
 - Hohe Leistungsdichte
 - Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
 - 2,5 kV AC 1min Isolationsfestigkeit



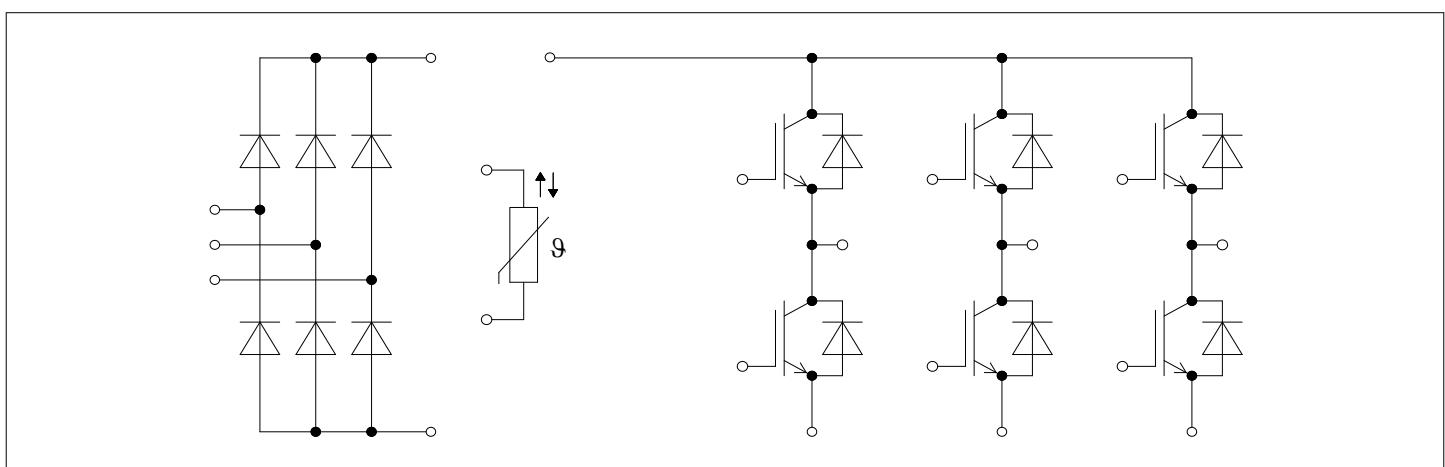
Potenzielle Anwendungen

- Klimaanlagen
- Hilfsumrichter
- Motorantriebe

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 Diode, Gleichrichter	6
5 NTC-Widerstand	7
6 Kennlinien	8
7 Schaltplan	13
8 Gehäuseabmessungen	14
9 Modul-Label-Code	15
Disclaimer	16

1 Gehäuse

1 Gehäuse

Tabelle 1 Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	V_{ISOL}	RMS, $f = 50$ Hz, $t = 1$ min	2.5	kV
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	11.5	mm
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kontakt	6.3	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	10.0	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kontakt	5.0	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}			30		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{AA'+CC'}$	$T_H = 25$ °C, pro Schalter		6		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_H = 25$ °C, pro Schalter		8		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anpresskraft für mech. Bef. pro Feder	F		20		50	N
Gewicht	G			24		g

Anmerkung: Der Strom im Dauerbetrieb ist auf 30A effektiv pro Anschlusspin begrenzt. $T_{vj\ op} > 150$ °C ist im Überlastbetrieb zulässig. Detaillierte Angaben sind AN 2018-14 zu entnehmen.

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj\ max} = 175$ °C	10	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	$t_p = 1$ ms	20	A

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte (continued)

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	$V_{CE\text{ sat}}$	$I_C = 10 \text{ A}, V_{GE} = 15 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1.60	TBD	V
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	1.74		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	1.82		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GE\text{th}}$	$I_C = 0.22 \text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, V_{CE} = 600 \text{ V}$		0.157		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		0		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100 \text{ kHz}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_{CE} = 25 \text{ V}, V_{GE} = 0 \text{ V}$		1.89		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100 \text{ kHz}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_{CE} = 25 \text{ V}, V_{GE} = 0 \text{ V}$		0.0066		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 1200 \text{ V}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		0.0045	mA
Gate-Emitter-Reststrom	I_{GES}	$V_{CE} = 0 \text{ V}, V_{GE} = 20 \text{ V}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}$			100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{don}	$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 8.2 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	0.023		μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	0.025		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	0.026		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 8.2 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	0.014		μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	0.017		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	0.019		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 8.2 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	0.124		μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	0.157		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	0.176		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 8.2 \Omega$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	0.227		μs
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	0.347		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	0.422		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 8.2 \Omega, di/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	0.73		mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	0.94		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	1.13		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 8.2 \Omega, dv/dt = 2700 \text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	0.623		mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	0.97		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	1.17		

Tabelle 4 Charakteristische Werte (continued)

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}$, $V_{CC} = 800 \text{ V}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_P \leq 8 \mu\text{s}$, $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		32	A
			$t_P \leq 7 \mu\text{s}$, $T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$		30	
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro IGBT		2.05		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		175	°C

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

3 Diode, Wechselrichter

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		1200	V
Dauergleichstrom	I_F				10	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_P = 1 \text{ ms}$			20	A
Grenzlastintegral	I^2t	$V_R = 0 \text{ V}$, $t_P = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		27.5	A^2s
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$		24	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 10 \text{ A}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		1.72	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		1.59	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$		1.52	
Rückstromspitze	I_{RM}	$I_F = 10 \text{ A}$, $V_R = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		10.5	A
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		15.3	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$		17.5	
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$I_F = 10 \text{ A}$, $V_R = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		0.97	μC
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		1.7	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$		2.2	

Tabelle 6 Charakteristische Werte (continued)

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$I_F = 10 \text{ A}$, $V_R = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-\text{di}_F/\text{dt} = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$		0.24	mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$		0.51	
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$		0.72	
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode		2.45		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj, op}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

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

4 Diode, Gleichrichter

Tabelle 7 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1600			V
Durchlassstrom Grenzeffektivwert pro Chip	I_{FRMSM}	$T_H = 100 \text{ }^\circ\text{C}$	25			A
Gleichrichter Ausgang Grenzeffektivstrom	I_{RMSM}	$T_H = 100 \text{ }^\circ\text{C}$	25			A
Stoßstrom Grenzwert	I_{FSM}	$t_P = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	300		A
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	245		
Grenzlastintegral	I^2t	$t_P = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	450		A^2s
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	300		

Tabelle 8 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 10 \text{ A}$	$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$		0.80	V
Sperrstrom	I_r	$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_R = 1600 \text{ V}$		1		mA
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode		1.54		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj, op}$		-40		150	$^\circ\text{C}$

5 NTC-Widerstand

Tabelle 9 Charakteristische Werte

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

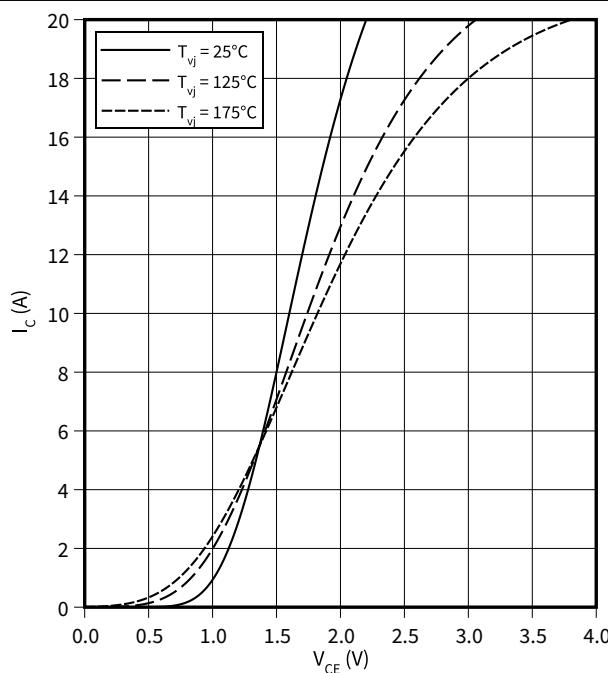
6 Kennlinien

6 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

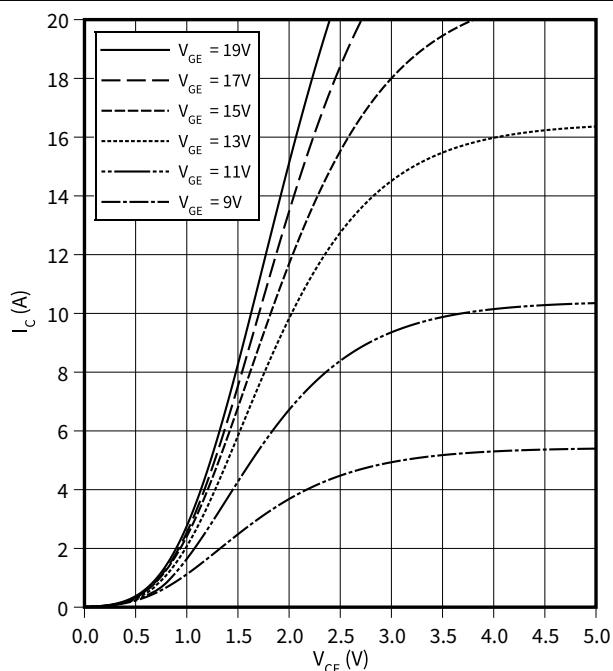
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

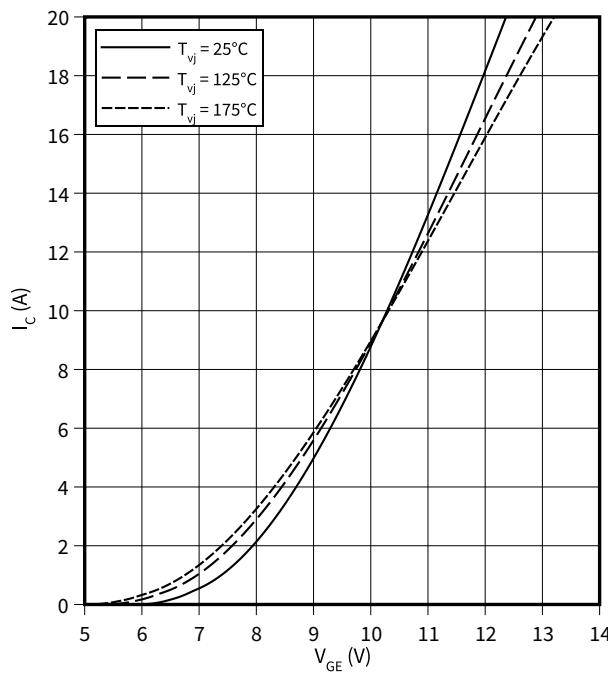
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

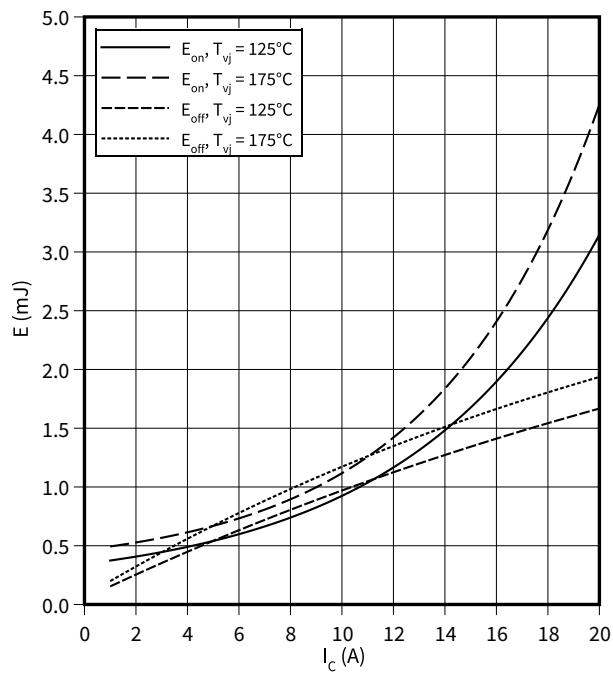
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 8.2 \Omega, R_{Gon} = 8.2 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$

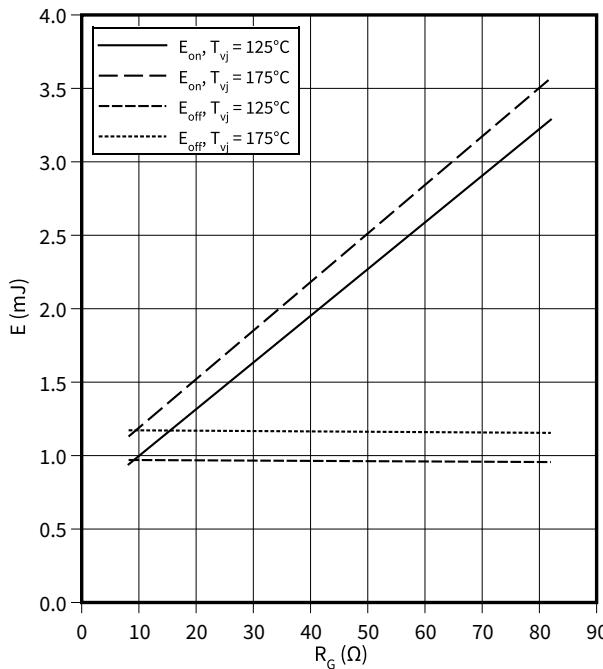


6 Kennlinien

Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

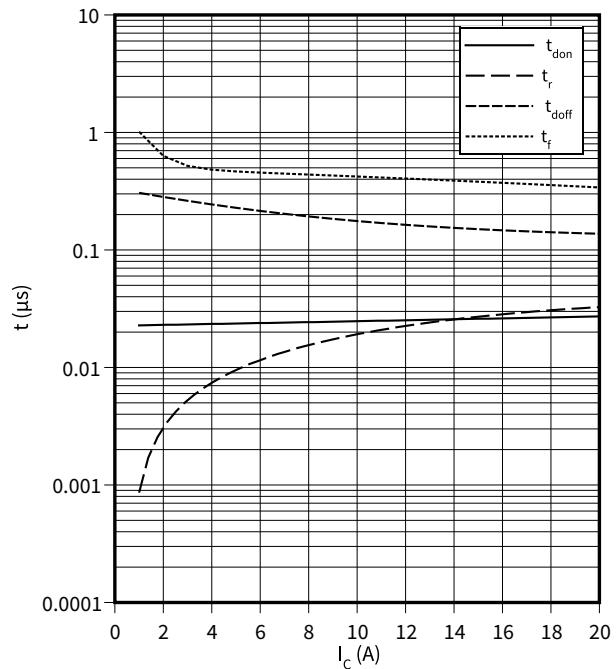
$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$

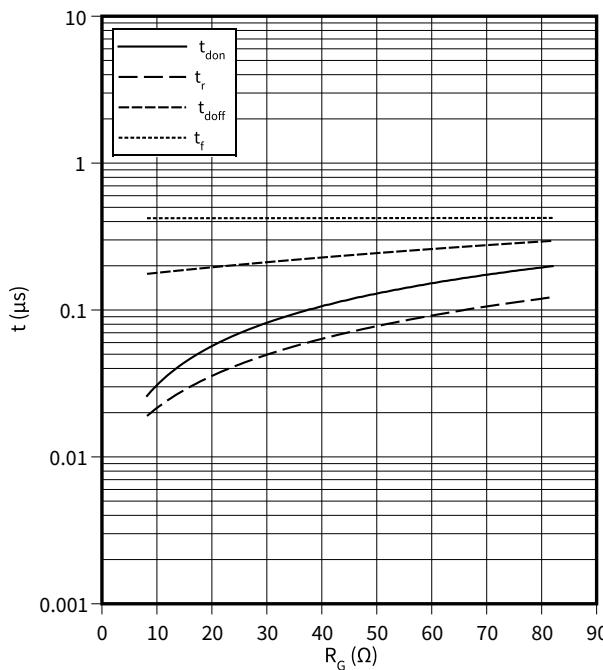
$R_{Goff} = 8.2 \Omega, R_{Gon} = 8.2 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$

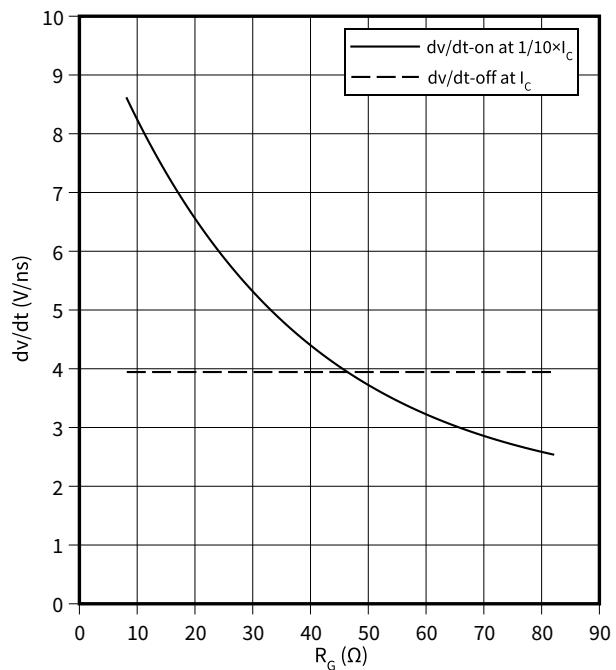
$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ }^{\circ}\text{C}$



dv/dt (typisch), IGBT, Wechselrichter

$dv/dt = f(R_G)$

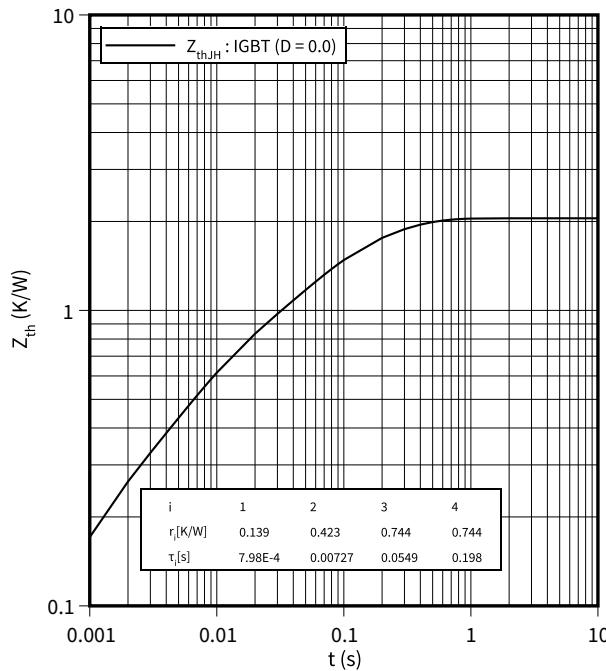
$I_C = 10 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$



6 Kennlinien

Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter

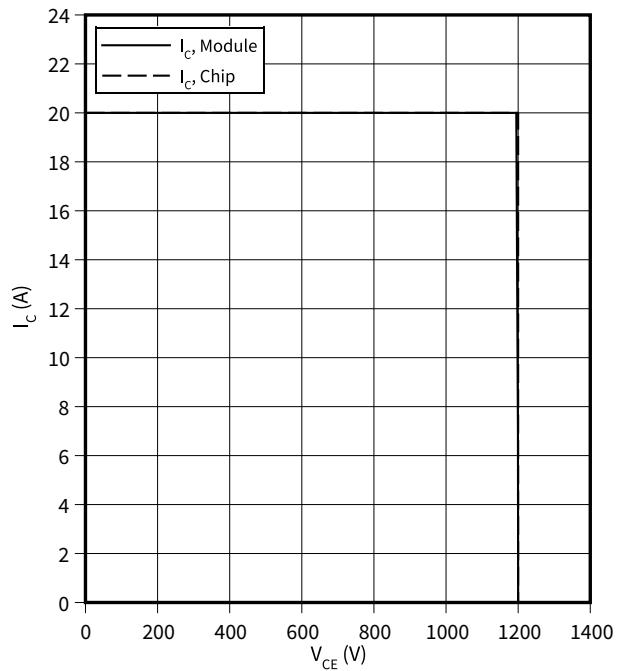
$$Z_{th} = f(t)$$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

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

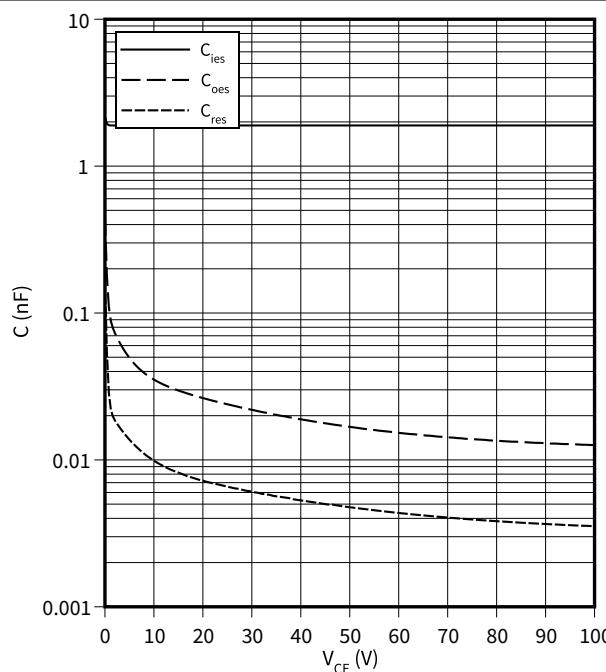
$$R_{Goff} = 8.2 \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

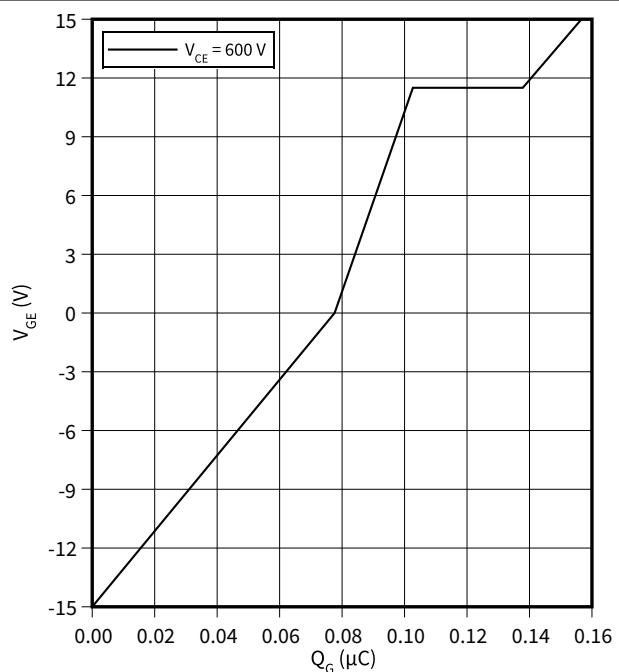
$$f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 \text{ V}, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

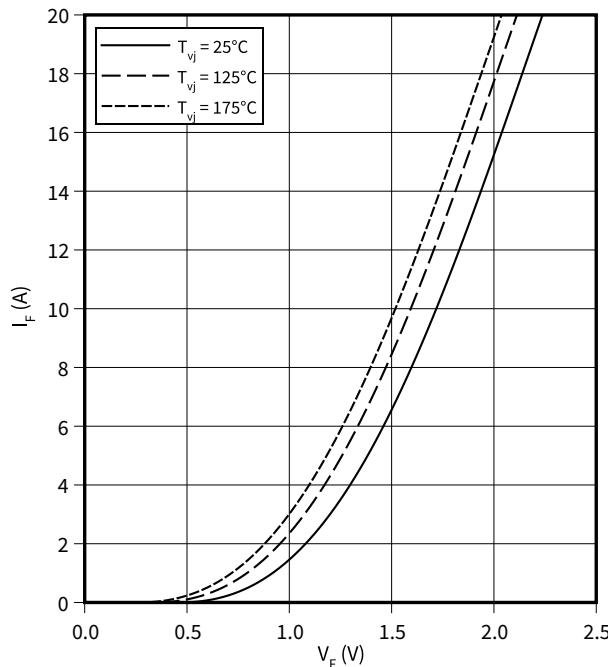
$$I_C = 10 \text{ A}, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$



6 Kennlinien

Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Wechselrichter

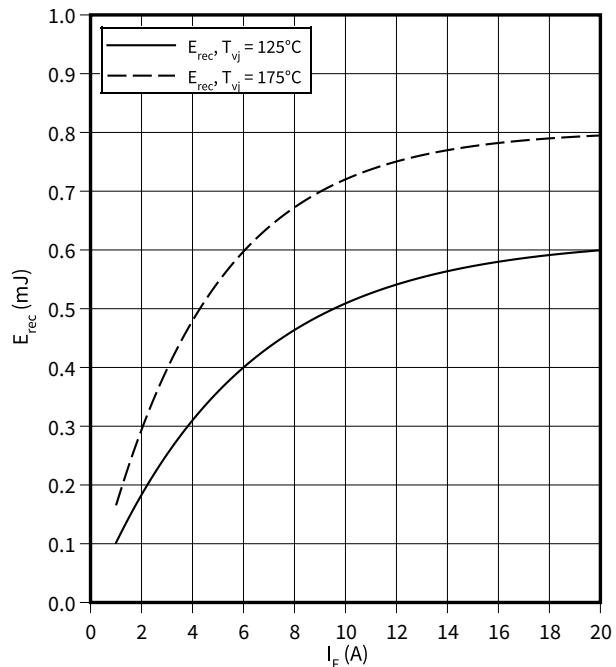
$$I_F = f(V_F)$$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$$E_{rec} = f(I_F)$$

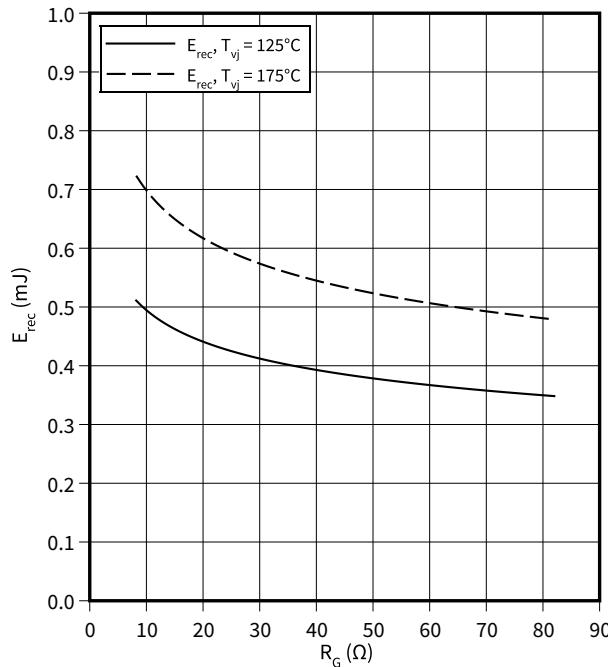
$$R_{Gon} = 8.2 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}$$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

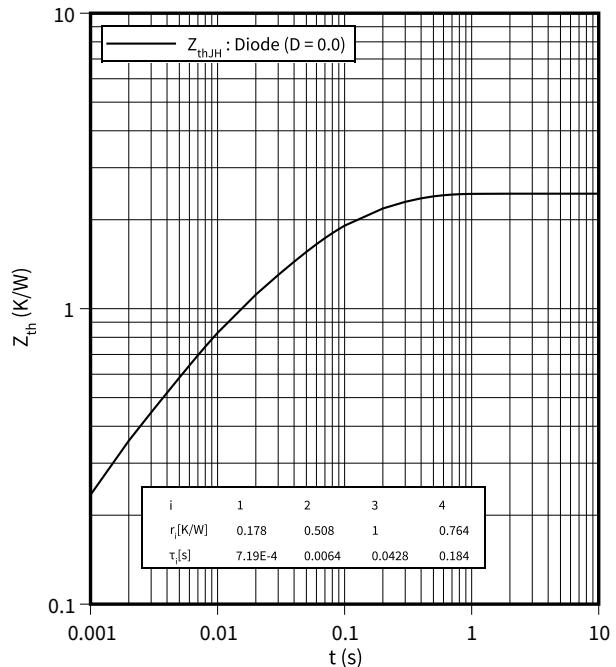
$$E_{rec} = f(R_G)$$

$$V_{CE} = 600 \text{ V}, I_F = 10 \text{ A}$$

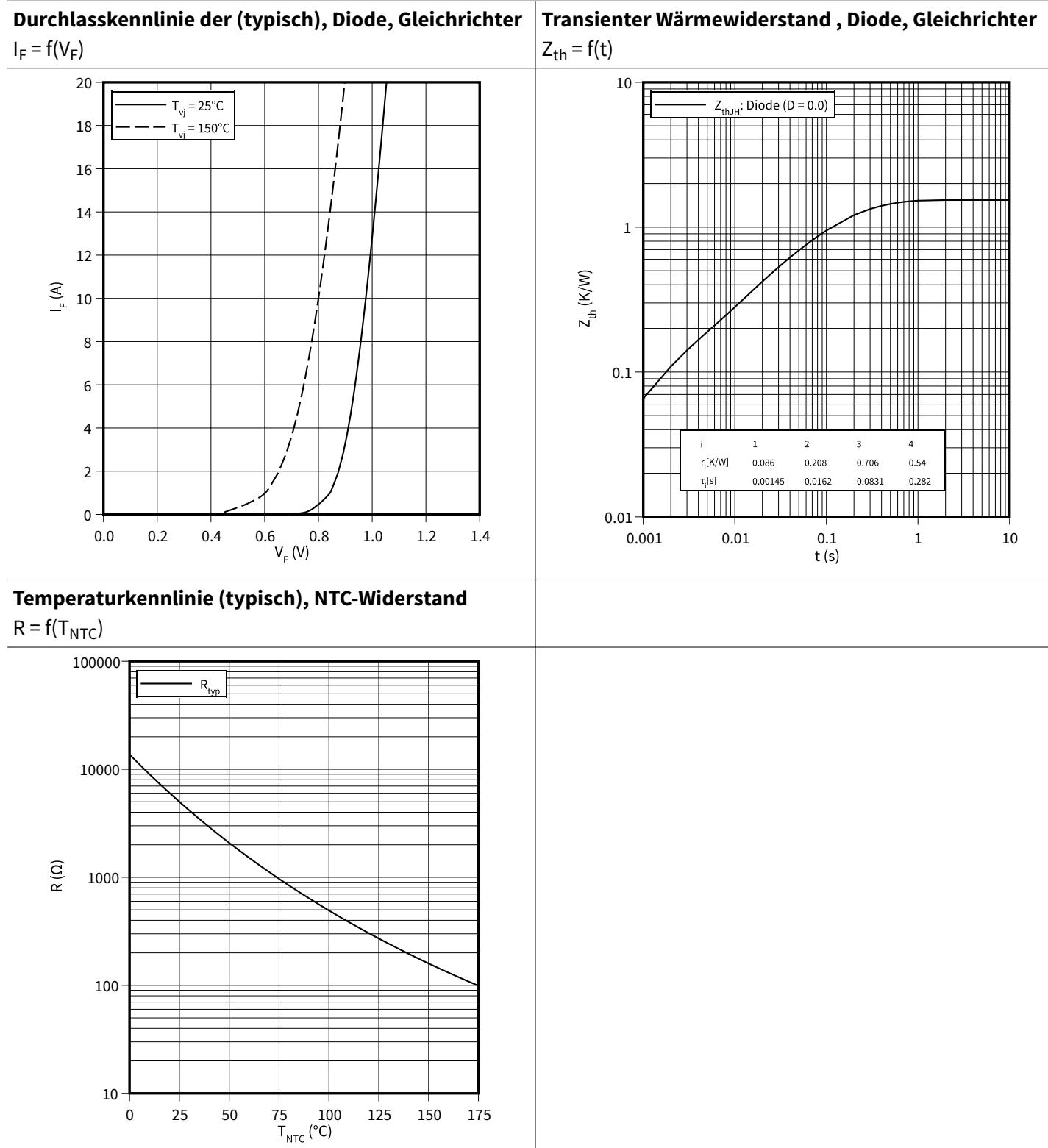


Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$$Z_{th} = f(t)$$



6 Kennlinien



7 Schaltplan

7 Schaltplan

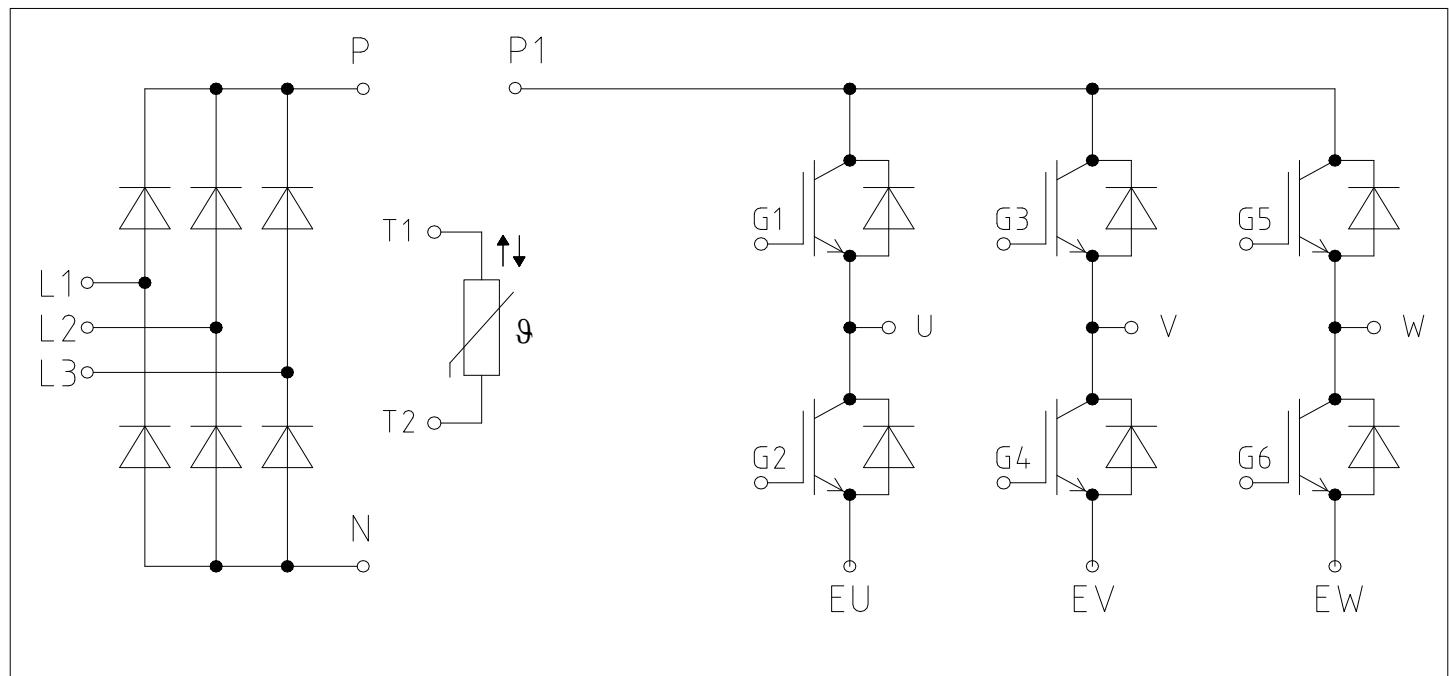


Abbildung 2

8 Gehäuseabmessungen

8

Gehäuseabmessungen

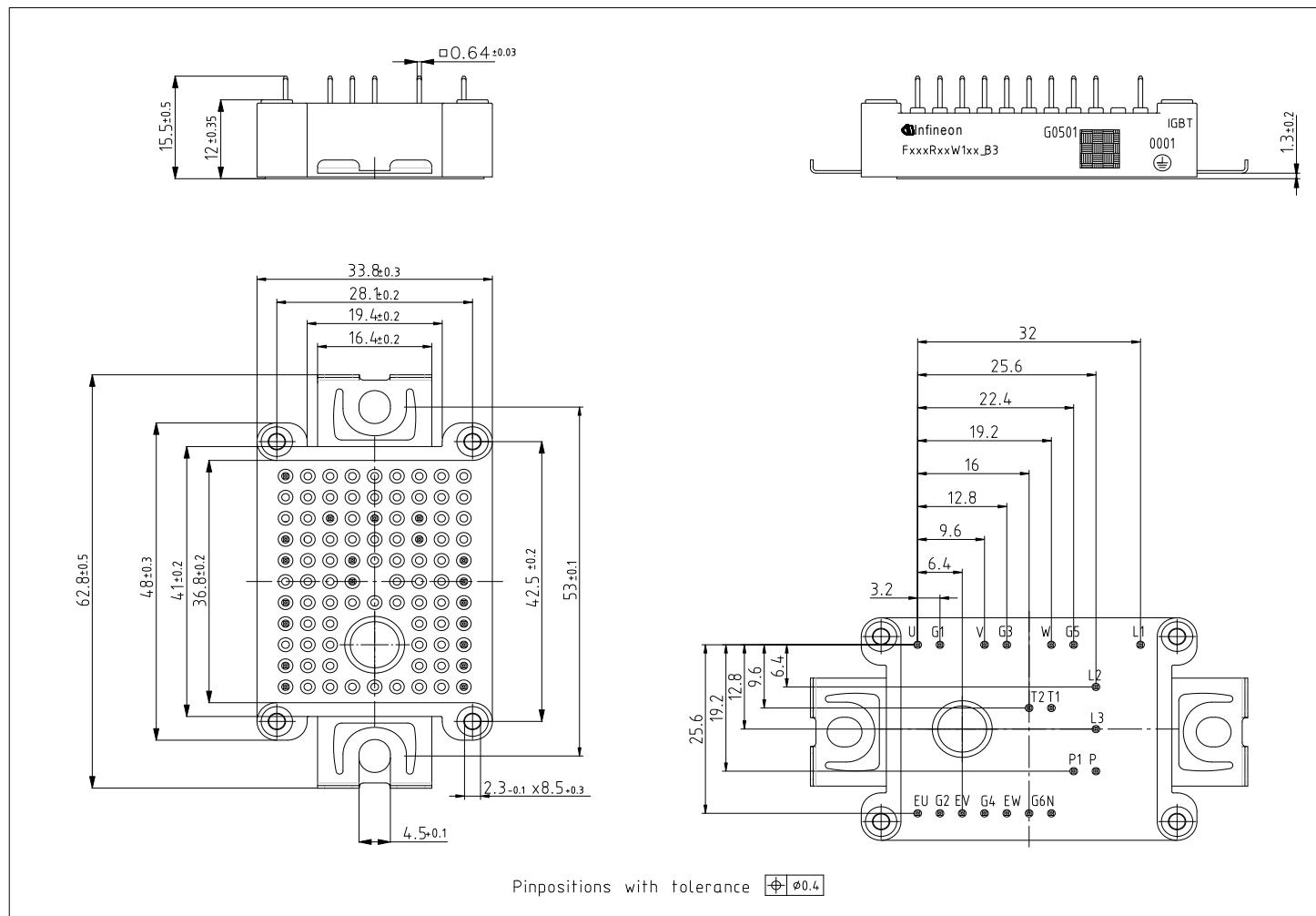


Abbildung 3

9 Modul-Label-Code

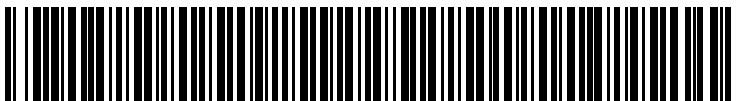
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	<i>Content</i> Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production 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 4

Trademarks

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

Edition 2021-03-16

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-

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

enthalteten Produktdaten für diese Anwendung obliegt den technischen Fachabteilungen des Kunden.

Please note that this product is not qualified according to the AEC Q100 or AEC Q101 documents of the Automotive Electronics Council.

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.