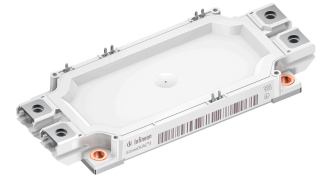


## Final datasheet

### EconoDUAL™3 Modul mit Trench/Feldstopp IGBT4 und Emitter Controlled Diode und NTC / bereits aufgetragenem Thermal Interface Material

#### Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{nom}} = 600\text{ A} / I_{CRM} = 1200\text{ A}$
  - Niedriges  $V_{CESat}$
  - $T_{vj\text{op}} = 150^\circ\text{C}$
  - $V_{CESat}$  mit positivem Temperaturkoeffizienten
  - Geeignete Infineon Gate-Treiber finden Sie unter <https://www.infineon.com/gdfinder>
- Mechanische Eigenschaften
  - Hohe Leistungsdichte
  - Isolierte Bodenplatte
  - Standardgehäuse
  - Thermisches Interface Material bereits aufgetragen



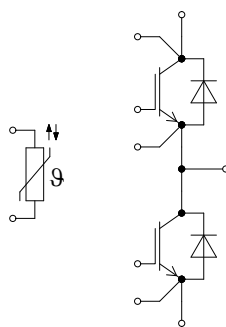
#### Potenzielle Anwendungen

- Hochleistungsumrichter
- Motorantriebe
- Servoumrichter
- USV-Systeme
- Windgeneratoren

#### Produktvalidierung

- Qualifiziert für Industrieanwendungen entsprechend den relevanten Tests der IEC 60747, 60749 und 60068

#### Beschreibung



## Inhalt

	<b>Beschreibung</b> .....	1
	<b>Eigenschaften</b> .....	1
	<b>Potenzielle Anwendungen</b> .....	1
	<b>Produktvalidierung</b> .....	1
	<b>Inhalt</b> .....	2
<b>1</b>	<b>Gehäuse</b> .....	3
<b>2</b>	<b>IGBT, Wechselrichter</b> .....	4
<b>3</b>	<b>Diode, Wechselrichter</b> .....	5
<b>4</b>	<b>NTC-Widerstand</b> .....	6
<b>5</b>	<b>Kennlinien</b> .....	7
<b>6</b>	<b>Schaltplan</b> .....	10
<b>7</b>	<b>Gehäuseabmessungen</b> .....	11
<b>8</b>	<b>Modul-Label-Code</b> .....	12
	<b>Änderungshistorie</b> .....	13
	<b>Disclaimer</b> .....	14

## 1 Gehäuse

**Tabelle 1** Isulationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte		Einh.
			Min	Typ	
Isolations-Prüfspannung	$V_{ISOL}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$		2.5	kV
Isolationsprüfspannung NTC	$V_{ISOL(NTC)}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$		2.5	kV
Material Modulgrundplatte				Cu	
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)		$Al_2O_3$	
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ nom}}$	Kontakt - Bodenplatte, nom.		> 15	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ min}}$	Kontakt - Bodenplatte, min.		14.7	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ nom}}$	Kontakt - Kontakt, nom.		> 19.3	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep \text{ min}}$	Kontak - Kontakt, min.		19.3	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	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	
Modulstreuintduktivität	$L_{sCE}$			20		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_H = 25 \text{ °C}$ , pro Schalter		1.1		mΩ
Lagertemperatur	$T_{stg}$		-40		125	°C
Höchstzulässige Bodenplattenbetriebstemperatur	$T_{BPmax}$				125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	$M$	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift			6	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	$M$	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift			6	Nm
Gewicht	$G$			345		g

**Anmerkung:** Lagerung und Transport von Modulen mit TIM => siehe AN2012-07

## 2 IGBT, Wechselrichter

**Tabelle 3**                    **Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		1200		V
Kollektor-Dauergleichstrom	$I_{CDC}$	$T_{vj\ max} = 175\text{ °C}$ $T_H = 75\text{ °C}$		600		A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_p$ begrenzt durch $T_{vj\ op}$		1200		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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 600\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1.75	2.10	V
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	2.00		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	2.05		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GEth}$	$I_C = 23\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ °C}$	5.2	5.8	6.4	V
Gateladung	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$		4.4		µC
Interner Gatewiderstand	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		1.2		Ω
Eingangskapazität	$C_{ies}$	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		37		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{res}$	$f = 1000\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		2.05		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$ $T_{vj} = 25\text{ °C}$			3	mA
Gate-Emitter-Reststrom	$I_{GES}$	$V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$			400	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{don}$	$I_C = 600\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1.5\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.160		µs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.210		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	0.210		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 600\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 1.5\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.090		µs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.090		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	0.100		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{doff}$	$I_C = 600\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 1.5\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.480		µs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.610		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	0.650		

**(wird fortgesetzt...)**

**Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 600 \text{ A}, V_{CC} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 1.5 \Omega$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	0.070		$\mu\text{s}$
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	0.110		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	0.120		
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 600 \text{ A}, V_{CC} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 1.5 \Omega, di/dt = 5100 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	62.5		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	83		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	90		
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 600 \text{ A}, V_{CC} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 1.5 \Omega, dv/dt = 3700 \text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	47		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	72		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	79.5		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}, V_{CC} = 800 \text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$	$t_p \leq 10 \mu\text{s}, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	2400		A
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	$R_{thJH}$	pro IGBT, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			0.0650	K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vjop}$			-40	150	$^\circ\text{C}$

### 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	$I_F$		600	A	
Periodischer Spitzenstrom	$I_{FRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	1200	A	
Grenzlastintegral	$I^2t$	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	40000	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	37500	

**Tabelle 6 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 600 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1.65	2.10	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	1.65		
			$T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	1.65		

(wird fortgesetzt...)

**Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 600\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 5100\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ °C})$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	290		A
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	420		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	450		
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 600\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 5100\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ °C})$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	62		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	115		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	130		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 600\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 5100\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ °C})$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	22		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	44		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	51		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	$R_{thJH}$	pro Diode, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			0.105	K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{op}}$		-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		k $\Omega$
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

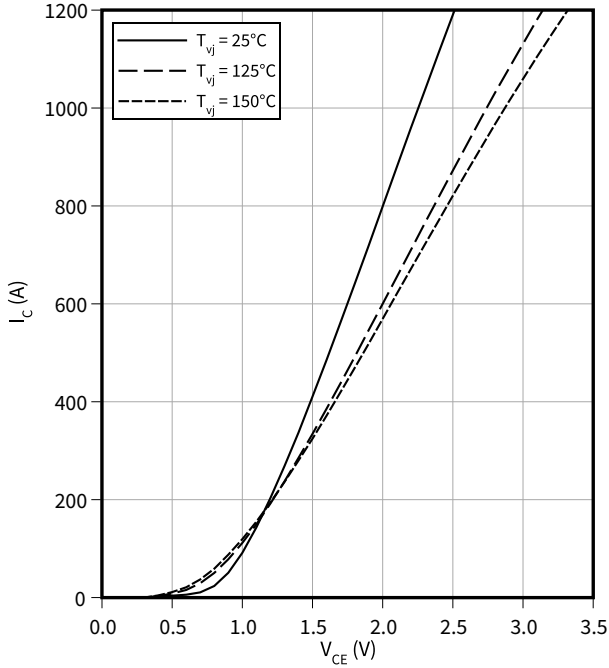
**Anmerkung:** Eine detaillierte Beschreibung der NTC-Eigenschaften finden Sie in der AN2009-10, Kapitel 4.

## 5 Kennlinien

### Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

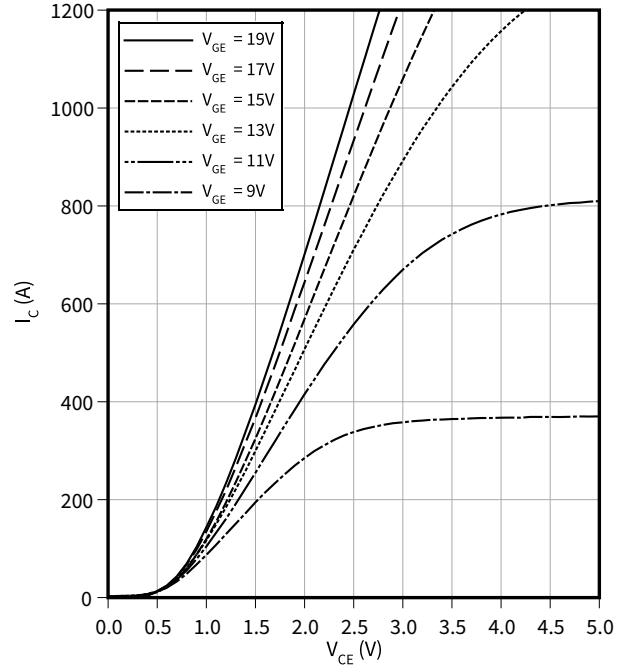
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



### Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

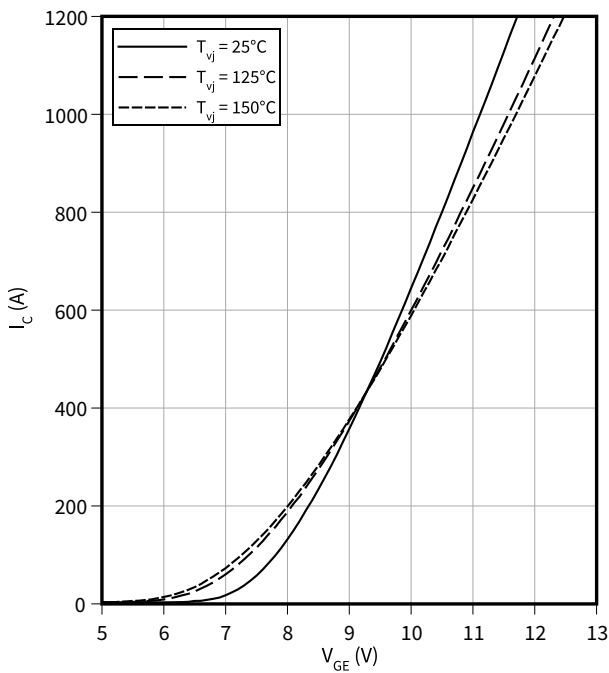
$$T_{vj} = 150 \text{ °C}$$



### Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

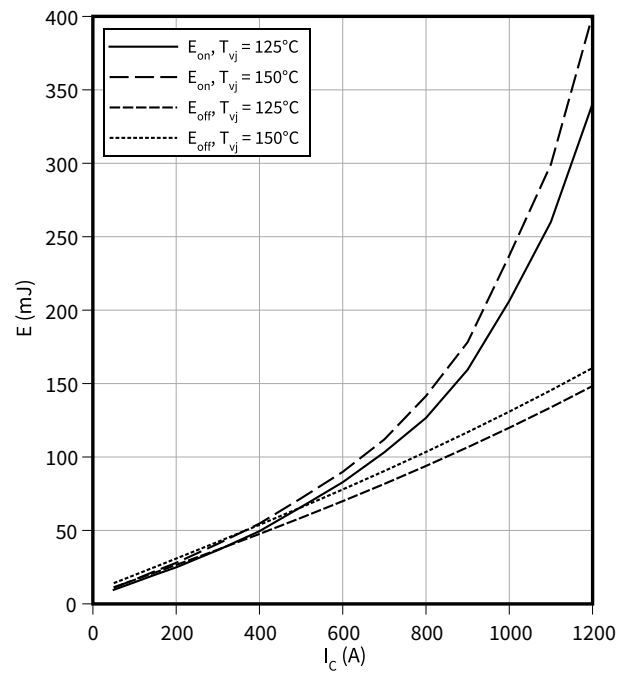
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(I_C)$$

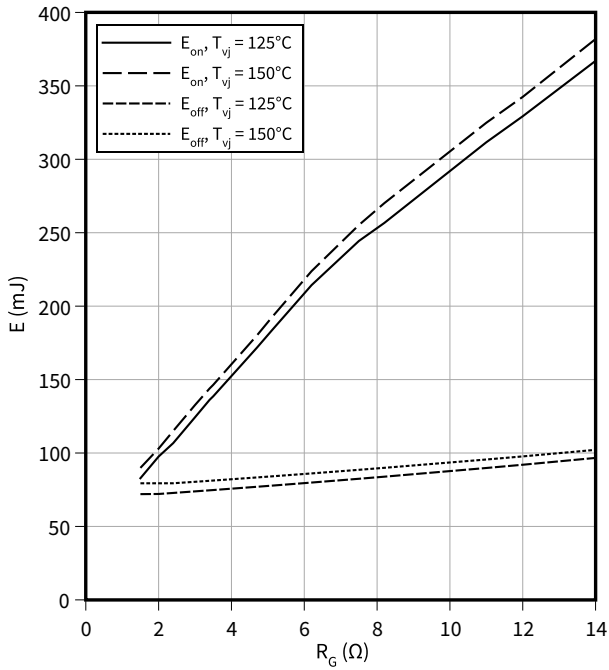
$$R_{Goff} = 1.5 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 1.5 \text{ } \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, V_{CC} = 600 \text{ V}$$



**Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$E = f(R_G)$

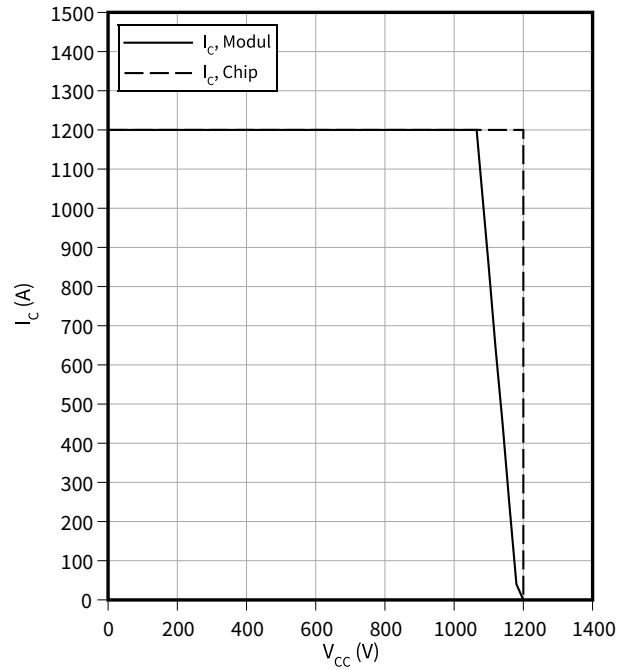
$V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, I_C = 600 \text{ A}, V_{CC} = 600 \text{ V}$



**Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter**

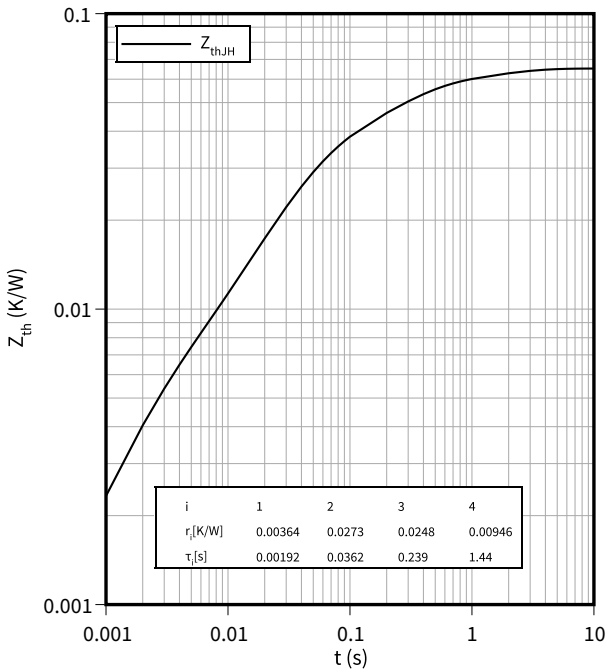
$I_C = f(V_{CC})$

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



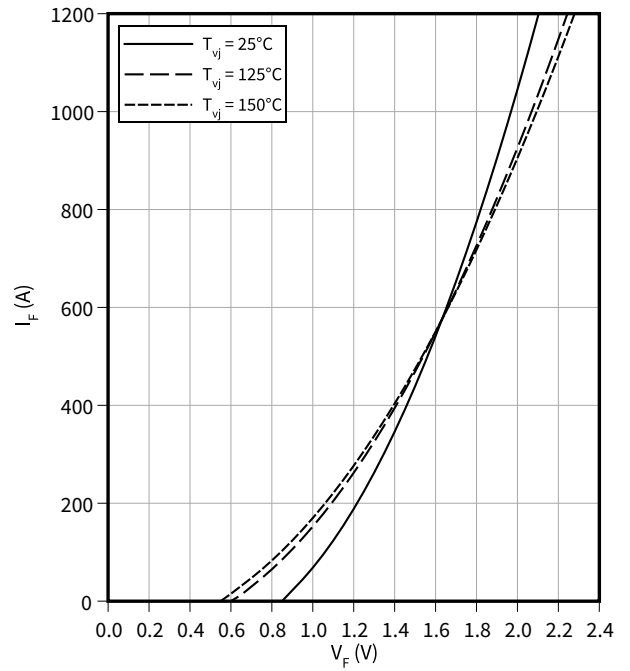
**Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter**

$Z_{th} = f(t)$



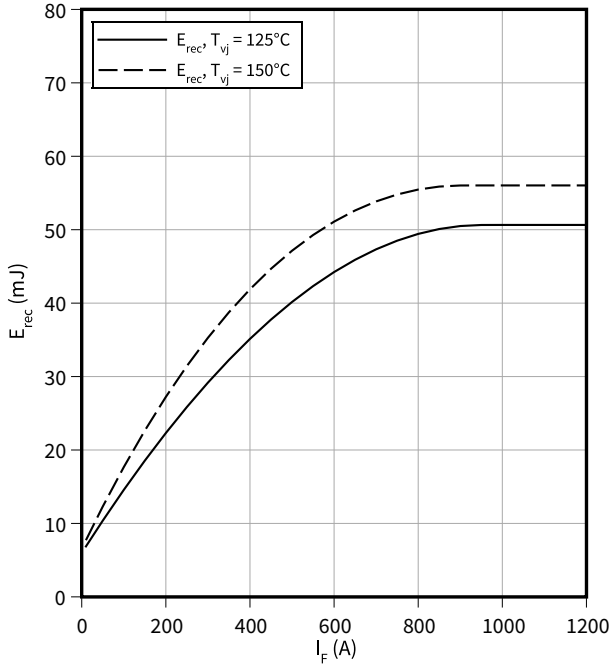
**Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter**

$I_F = f(V_F)$



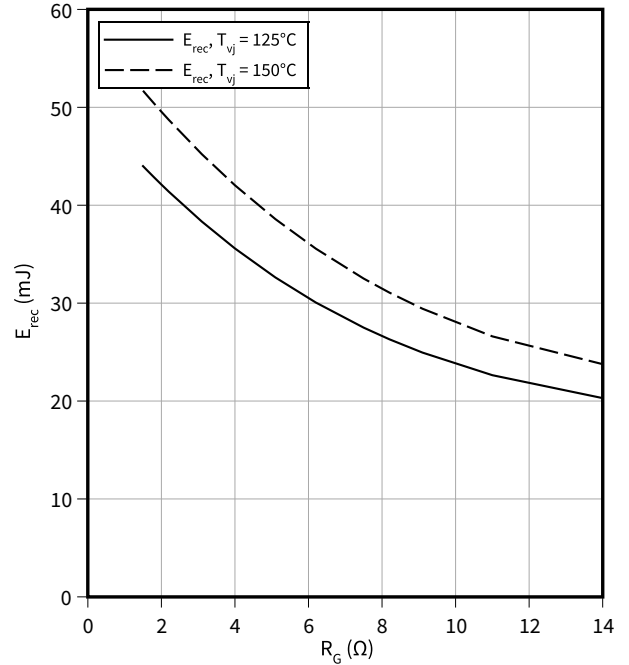
**Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter**

$E_{rec} = f(I_F)$   
 $R_{Gon} = 1.5 \Omega, V_{CC} = 600 V$



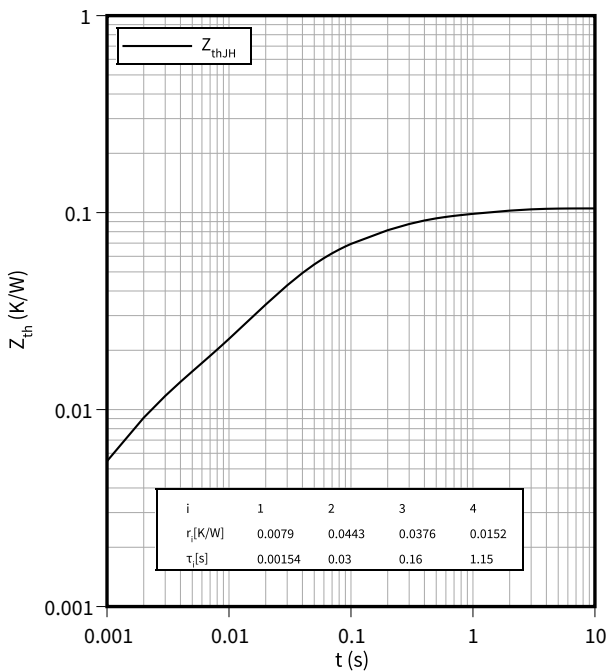
**Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter**

$E_{rec} = f(R_G)$   
 $I_F = 600 A, V_{CC} = 600 V$



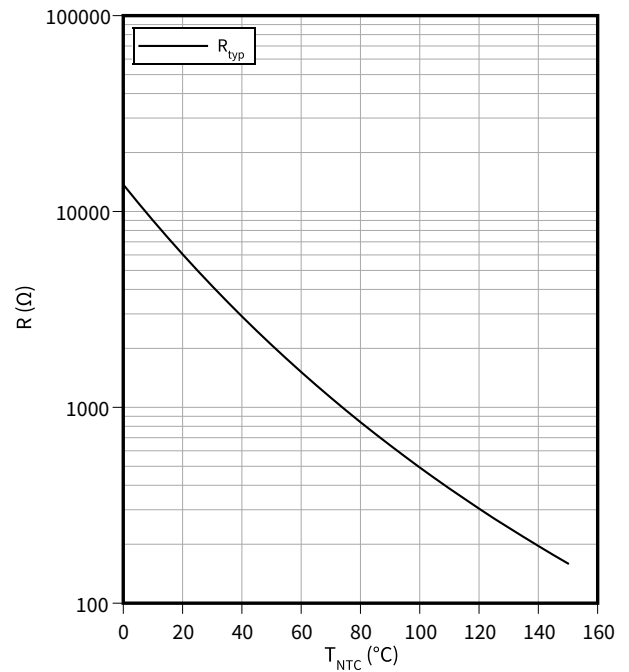
**Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter**

$Z_{th} = f(t)$



**Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand**

$R = f(T_{NTC})$



## 6 Schaltplan

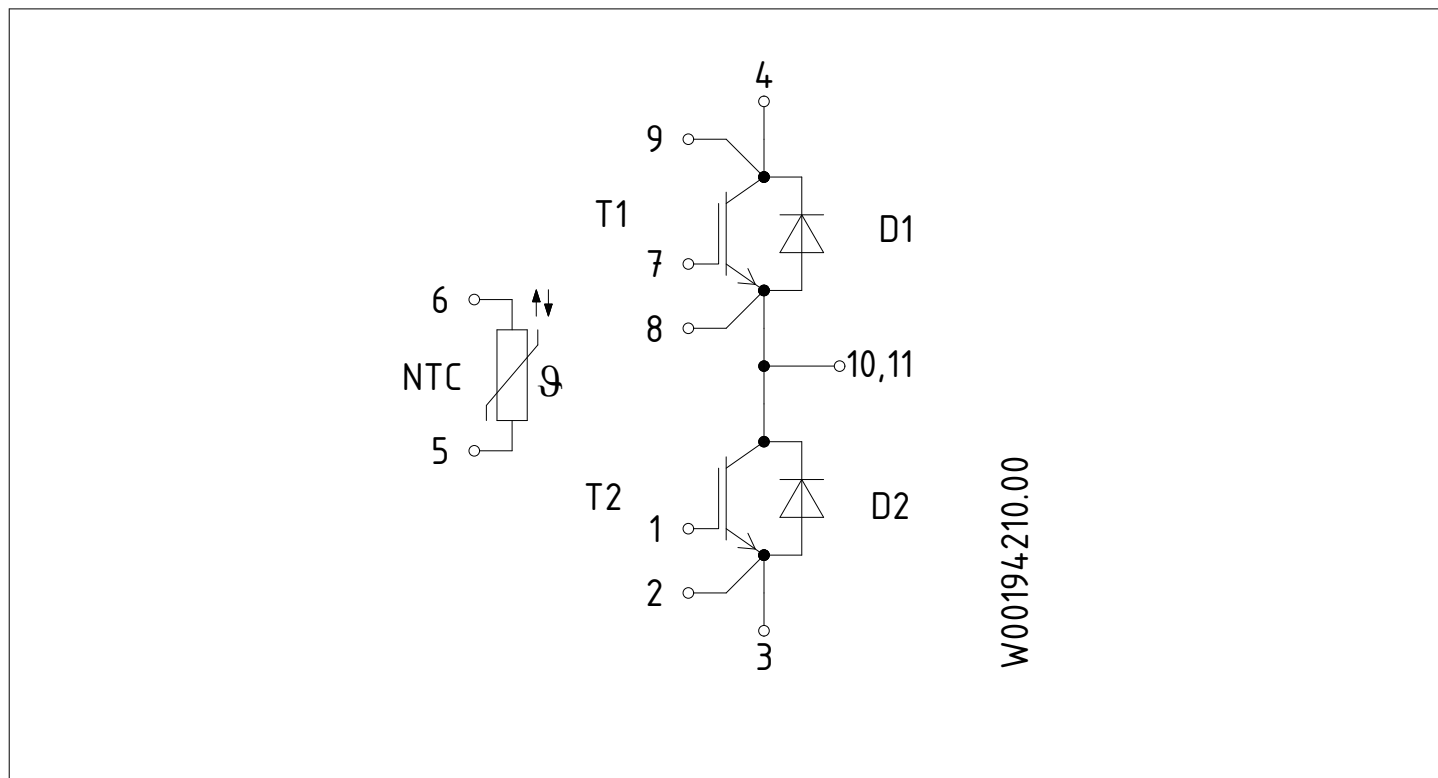


Abbildung 1

## 7 Gehäuseabmessungen

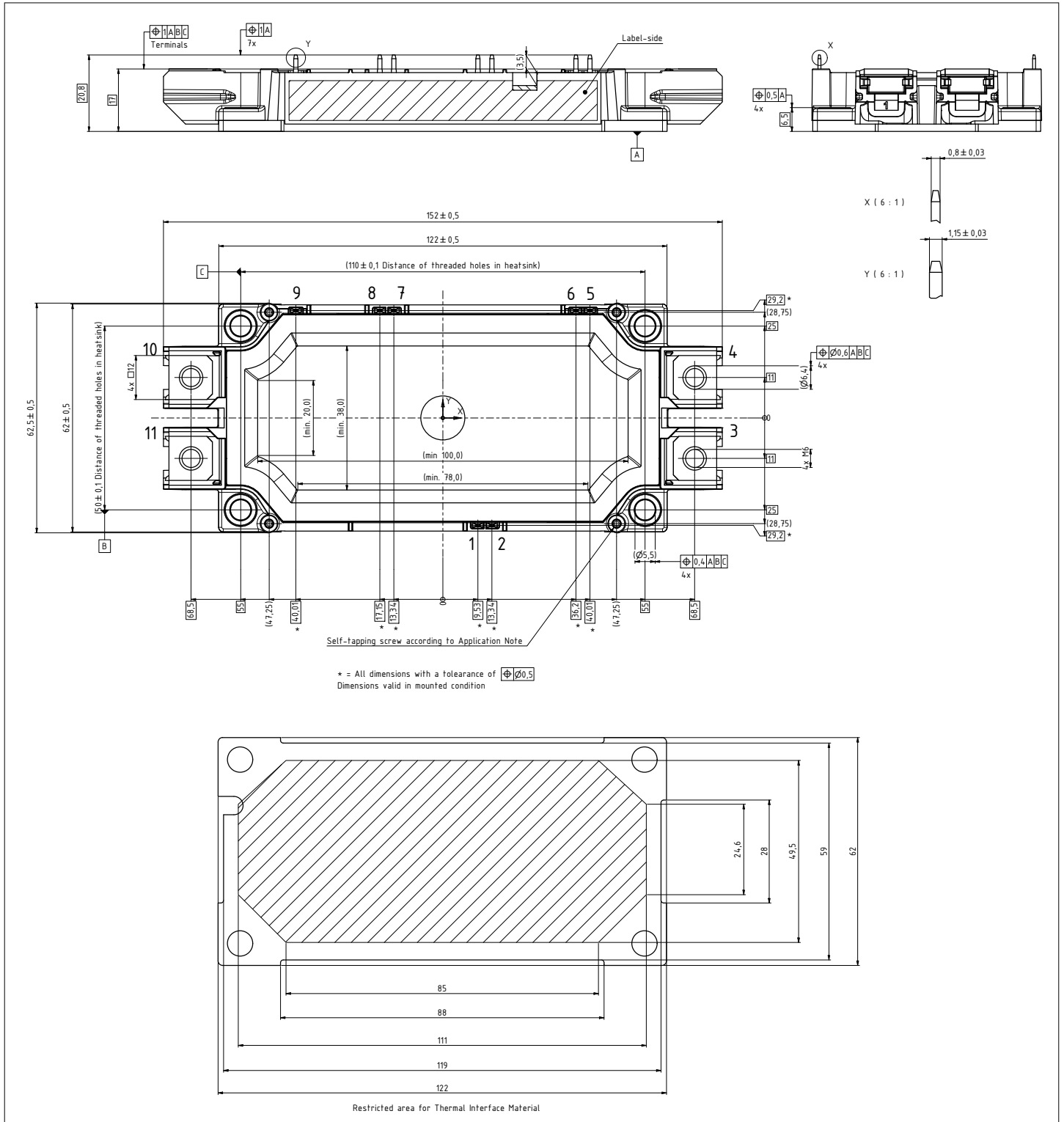

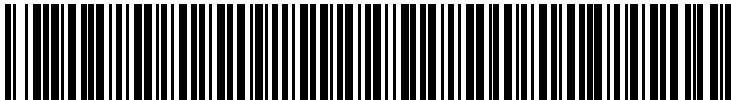


Abbildung 2

## 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	 		
	71549142846550549911530		71549142846550549911530

**Abbildung 3**

## Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
V1.0	2012-08-21	Target datasheet
V3.0	2017-07-19	Final datasheet
n/a	2020-09-01	Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy
1.10	2024-03-18	Final datasheet
1.20	2025-05-22	Final datasheet

## Trademarks

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

**Edition 2025-05-22**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**

**© 2025 Infineon Technologies AG**  
**All Rights Reserved.**

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

**Email: [erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)**

**Document reference**  
**IFX-AAX169-004**

## 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.