

## Preliminary

### EconoPIM™3 Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und NTC

#### Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 150\text{ A} / I_{CRM} = 300\text{ A}$
  - Trenchstop™ IGBT7
  - Überlastbetrieb bis zu  $175^{\circ}\text{C}$
  - Niedriges  $V_{CESat}$
- Mechanische Eigenschaften
  - Integrierter NTC Temperatur Sensor
  - Lötverbindungstechnik
  - Kupferbodenplatte
  - $\text{Al}_2\text{O}_3$  Substrat mit kleinem thermischen Widerstand



Typical appearance

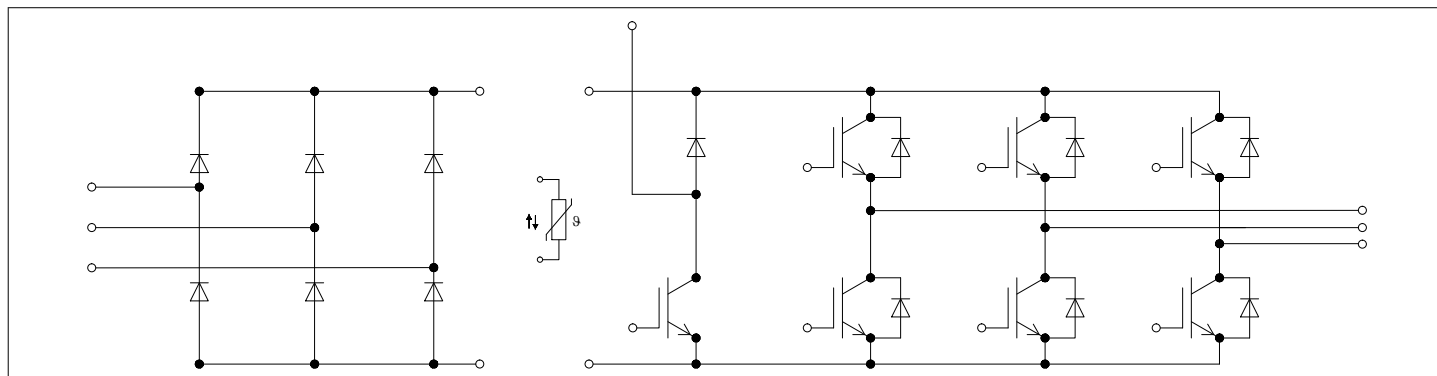
#### Potenzielle Anwendungen

- Hilfsumrichter
- Motorantriebe
- Servoumrichter

#### 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
1	<b>Gehäuse</b> .....	3
2	<b>IGBT, Wechselrichter</b> .....	3
3	<b>Diode, Wechselrichter</b> .....	6
4	<b>Diode, Gleichrichter</b> .....	7
5	<b>IGBT, Brems-Chopper</b> .....	7
6	<b>Diode, Brems-Chopper</b> .....	9
7	<b>NTC-Widerstand</b> .....	11
8	<b>Kennlinien</b> .....	12
9	<b>Schaltplan</b> .....	18
10	<b>Gehäuseabmessungen</b> .....	19
11	<b>Modul-Label-Code</b> .....	20
	<b>Disclaimer</b> .....	21

## 1 Gehäuse

**Tabelle 1** Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	$V_{ISOL}$	RMS, f = 50 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.	
Modulstreuinduktivität	$L_{SCE}$			25		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{AA'+CC'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , pro Schalter		1.1		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , pro Schalter		1.6		mΩ
Lagertemperatur	$T_{stg}$		-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	$M$	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift M5, Schraube	3		6	Nm
Gewicht	$G$			300		g

Anmerkung:  $T_{vj\text{ op}} > 150^\circ\text{C}$  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	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom	$I_{CDC}$	$T_{vj\text{ max}} = 175^\circ\text{C}$ $T_C = 80^\circ\text{C}$	150	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	300	A

**Tabelle 3**      **Höchstzulässige Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Gate-Emitter-Spitzenspannung	$V_{GES}$		$\pm 20$	V

**Tabelle 4**      **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\text{ A},$ $V_{GE} = 15\text{ V}$ $T_{vj} = 25\text{ °C}$		1.55	TBD	V
		$T_{vj} = 125\text{ °C}$		1.69		
		$T_{vj} = 175\text{ °C}$		1.77		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GEth}$	$I_C = 3.5\text{ mA},$ $V_{CE} = V_{GE},$ $T_{vj} = 25\text{ °C}$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\text{ V},$ $V_{CE} = 600\text{ V}$		2.5		$\mu\text{C}$
Interner Gatewiderstand	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		1		$\Omega$
Eingangskapazität	$C_{ies}$	$f = 100\text{ kHz},$ $T_{vj} = 25\text{ °C},$ $V_{CE} = 25\text{ V},$ $V_{GE} = 0\text{ V}$		30.1		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{res}$	$f = 100\text{ kHz},$ $T_{vj} = 25\text{ °C},$ $V_{CE} = 25\text{ V},$ $V_{GE} = 0\text{ V}$		0.105		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\text{ V},$ $V_{GE} = 0\text{ V}$ $T_{vj} = 25\text{ °C}$			0.012	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)	$t_{don}$	$I_C = 150\text{ A},$ $V_{CE} = 600\text{ V},$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V},$ $R_{Gon} = 3.3\text{ }\Omega$ $T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.172		$\mu\text{s}$
		$T_{vj} = 125\text{ °C}$		0.183		
		$T_{vj} = 175\text{ °C}$		0.189		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 150\text{ A},$ $V_{CE} = 600\text{ V},$ $V_{GE} = \pm 15\text{ V},$ $R_{Gon} = 3.3\text{ }\Omega$ $T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.072		$\mu\text{s}$
		$T_{vj} = 125\text{ °C}$		0.077		
		$T_{vj} = 175\text{ °C}$		0.080		

**Tabelle 4 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{\text{doff}}$	$I_C = 150 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{\text{Goff}} = 3.3 \Omega$ $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		0.331		$\mu\text{s}$
				0.414		
				0.433		
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 150 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{\text{Goff}} = 3.3 \Omega$ $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		0.103		$\mu\text{s}$
				0.198		
				0.262		
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{\text{on}}$	$I_C = 150 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{\text{Gon}} = 3.3 \Omega,$ $di/dt = 1700 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ ) $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		16.6		mJ
				24.9		
				29.6		
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{\text{off}}$	$I_C = 150 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{\text{Goff}} = 3.3 \Omega,$ $dv/dt = 3200 \text{ V}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ ) $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		10.4		mJ
				15.9		
				19.9		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15 \text{ V},$ $V_{CC} = 800 \text{ V},$ $V_{CE\text{max}} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$ $t_P \leq 8 \mu\text{s},$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ $t_P \leq 7 \mu\text{s},$ $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		520		A
				490		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro IGBT			0.290	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro IGBT, $\lambda_{\text{paste}} = 1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		0.0680		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

Anmerkung:  $T_{vj\text{ op}} > 150^\circ\text{C}$  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	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1200	V
Dauergleichstrom	$I_F$		150	A
Periodischer Spitzenstrom	$I_{FRM}$	$t_P = 1\text{ ms}$	300	A
Grenzlastintegral	$I^2t$	$t_P = 10\text{ ms},$ $V_R = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 125\text{ °C}$ 2700	$A^2s$
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$ 2250	

**Tabelle 6**      **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = 0\text{ V}$		$T_{vj} = 25\text{ °C}$ 1.72	TBD	V
				$T_{vj} = 125\text{ °C}$ 1.59		
				$T_{vj} = 175\text{ °C}$ 1.52		
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$V_R = 600\text{ V},$ $I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V},$ $-di_F/dt = 1700\text{ A}/\mu s$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )		$T_{vj} = 25\text{ °C}$ 65.3		A
				$T_{vj} = 125\text{ °C}$ 91.8		
				$T_{vj} = 175\text{ °C}$ 107		
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$V_R = 600\text{ V},$ $I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V},$ $-di_F/dt = 1700\text{ A}/\mu s$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )		$T_{vj} = 25\text{ °C}$ 10.3		$\mu C$
				$T_{vj} = 125\text{ °C}$ 21.7		
				$T_{vj} = 175\text{ °C}$ 28.6		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$V_R = 600\text{ V},$ $I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V},$ $-di_F/dt = 1700\text{ A}/\mu s$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )		$T_{vj} = 25\text{ °C}$ 3.27		mJ
				$T_{vj} = 125\text{ °C}$ 7.32		
				$T_{vj} = 175\text{ °C}$ 9.88		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			0.463	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode, $\lambda_{paste} = 1\text{ W}/(m \cdot K)$		0.0698		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, Gleichrichter

**Tabelle 7**      **Höchstzulässige Werte**

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

**Tabelle 8**      **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 150\text{ A}$ $T_{vj} = 150\text{ °C}$		0.97		V
Sperrstrom	$I_r$	$T_{vj} = 150\text{ °C}$ , $V_R = 1600\text{ V}$		1		mA
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			0.333	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode, $\lambda_{paste} = 1\text{ W/(m}^2\text{K)}$		0.0670		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj, op}$		-40		150	°C

## 5 IGBT, Brems-Chopper

**Tabelle 9**      **Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	$V_{CES}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom	$I_{CDC}$	$T_{vj\text{ max}} = 175\text{ °C}$ $T_C = 90\text{ °C}$	100	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_P = 1\text{ ms}$	200	A
Gate-Emitter-Spitzenspannung	$V_{GES}$		±20	V

**Tabelle 10**      **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 100\ A,$ $V_{GE} = 15\ V$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		1.50	TBD	V
				1.64		
				1.72		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GEth}$	$I_C = 2.5\ mA,$ $V_{CE} = V_{GE},$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\ V,$ $V_{CE} = 600\ V$		1.8		$\mu C$
Interner Gatewiderstand	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.5		$\Omega$
Eingangskapazität	$C_{ies}$	$f = 100\ kHz,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C,$ $V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		21.7		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{res}$	$f = 100\ kHz,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C,$ $V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		0.076		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.01	mA
Gate-Emitter-Reststrom	$I_{GES}$	$V_{CE} = 0\ V,$ $V_{GE} = 20\ V,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$			100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{don}$	$I_C = 100\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 4.3\ \Omega$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.169		$\mu s$
				0.180		
				0.187		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 100\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 4.3\ \Omega$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.063		$\mu s$
				0.067		
				0.070		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{doff}$	$I_C = 100\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Goff} = 4.3\ \Omega$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.310		$\mu s$
				0.390		
				0.410		



**Tabelle 10 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 100 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Goff} = 4.3 \Omega$		$T_{vj} = 25^\circ \text{C}$ 0.110		$\mu\text{s}$
				$T_{vj} = 125^\circ \text{C}$ 0.190		
				$T_{vj} = 175^\circ \text{C}$ 0.250		
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 100 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Gon} = 4.3 \Omega,$ $di/dt = 1100 \text{ A}/\mu\text{s}$ $(T_{vj} = 175^\circ \text{C})$		$T_{vj} = 25^\circ \text{C}$ 7.12		mJ
				$T_{vj} = 125^\circ \text{C}$ 11.7		
				$T_{vj} = 175^\circ \text{C}$ 14.5		
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 100 \text{ A},$ $V_{CE} = 600 \text{ V},$ $L_\sigma = 35 \text{ nH},$ $V_{GE} = \pm 15 \text{ V},$ $R_{Goff} = 4.3 \Omega,$ $dv/dt = 2800 \text{ V}/\mu\text{s}$ $(T_{vj} = 175^\circ \text{C})$		$T_{vj} = 25^\circ \text{C}$ 6.93		mJ
				$T_{vj} = 125^\circ \text{C}$ 10.6		
				$T_{vj} = 175^\circ \text{C}$ 13.3		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15 \text{ V},$ $V_{CC} = 800 \text{ V},$ $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$		$t_P \leq 8 \mu\text{s},$ $T_{vj} = 150^\circ \text{C}$ 370		A
				$t_P \leq 7 \mu\text{s},$ $T_{vj} = 175^\circ \text{C}$ 350		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro IGBT			0.373	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro IGBT, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		0.0680		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		175	$^\circ \text{C}$

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

## 6 Diode, Brems-Chopper

**Tabelle 11 Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25^\circ \text{C}$	1200	V
Dauergleichstrom	$I_F$		50	A

**Tabelle 11**      **Höchstzulässige Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Periodischer Spitzenstrom	$I_{FRM}$	$t_P = 1 \text{ ms}$	100	A
Grenzlastintegral	$I^2 t$	$t_P = 10 \text{ ms},$ $V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 220	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 200	

**Tabelle 12**      **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = 0 \text{ V}$		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 1.72	TBD	V
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 1.59		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 1.52		
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$V_R = 600 \text{ V},$ $I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V},$ $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 37.3		A
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 44.3		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 49.6		
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$V_R = 600 \text{ V},$ $I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V},$ $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 3.86		$\mu\text{C}$
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 7.05		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 10.1		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$V_R = 600 \text{ V},$ $I_F = 50 \text{ A},$ $V_{GE} = -15 \text{ V},$ $-di_F/dt = 550 \text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ )		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ 1.13		mJ
				$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$ 2.34		
				$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$ 3.23		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			0.909	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.109		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj op}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

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

## 7 NTC-Widerstand

**Tabelle 13** Charakteristische Werte

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

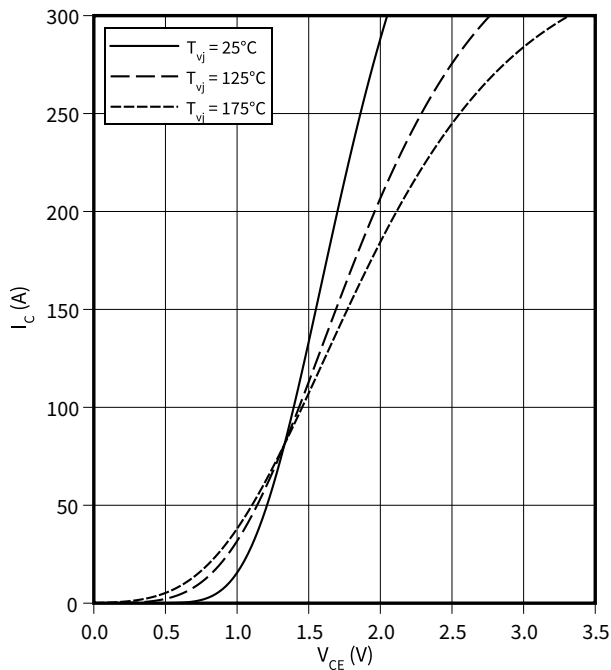
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

8 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

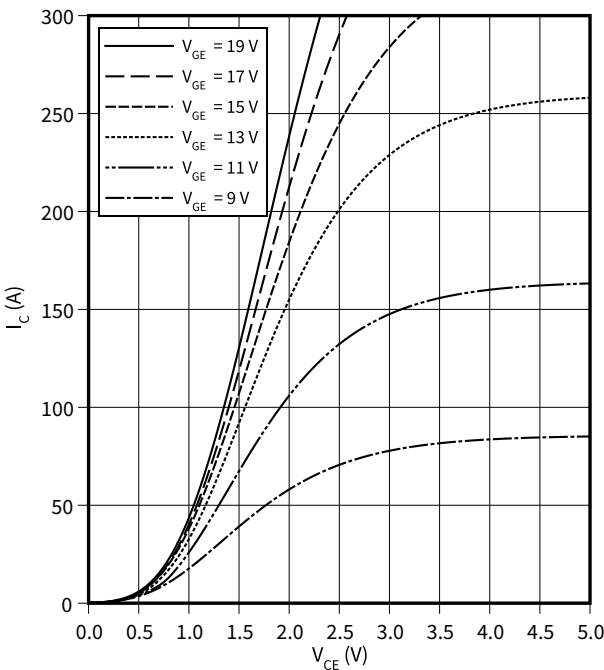
$V_{GE} = 15\text{ V}$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

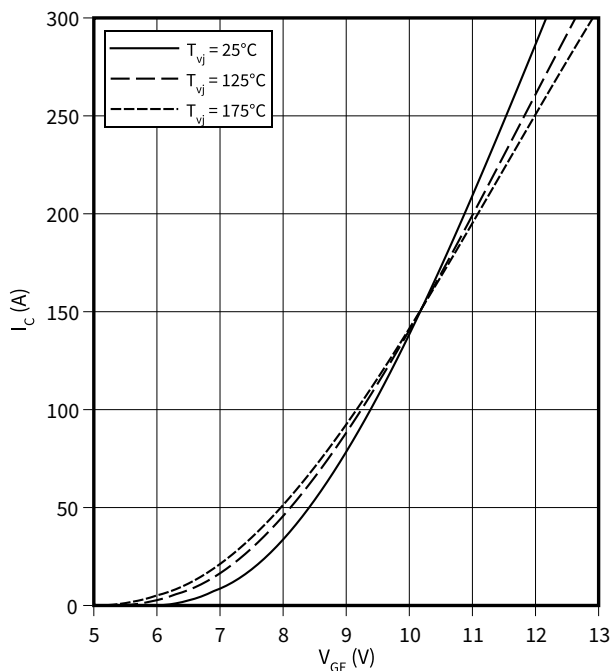
$T_{vj} = 175\text{ °C}$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{GE})$

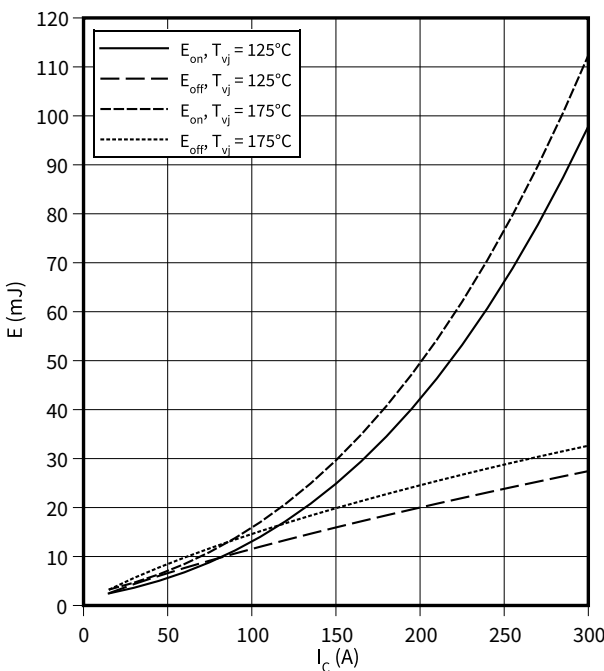
$V_{CE} = 20\text{ V}$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(I_C)$

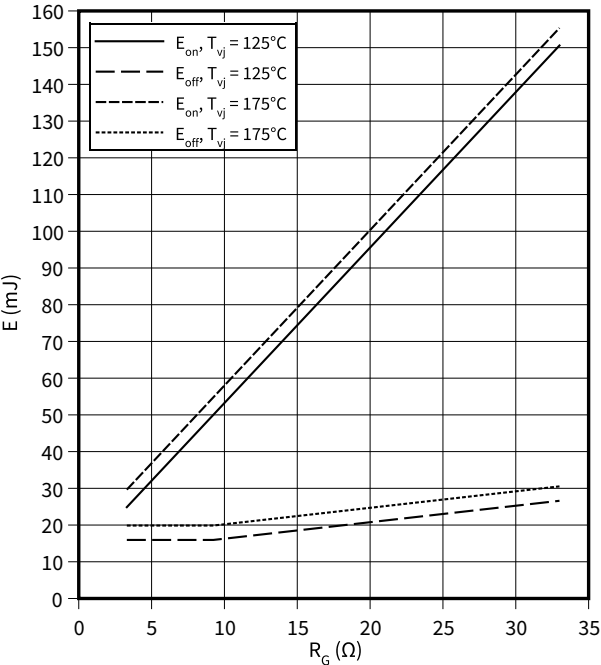
$R_{Goff} = 3.3\text{ }\Omega$ ,  $R_{Gon} = 3.3\text{ }\Omega$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



8 Kennlinien

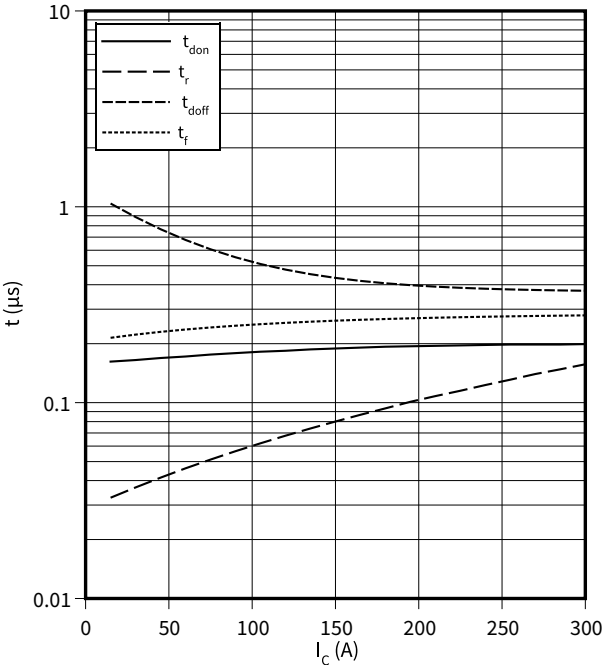
Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

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



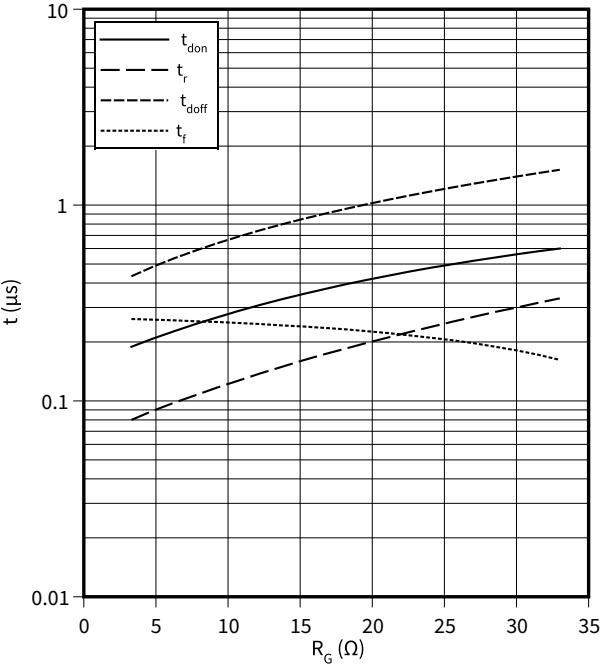
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$   
 $R_{Goff} = 3.3\text{ }\Omega$ ,  $R_{Gon} = 3.3\text{ }\Omega$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$



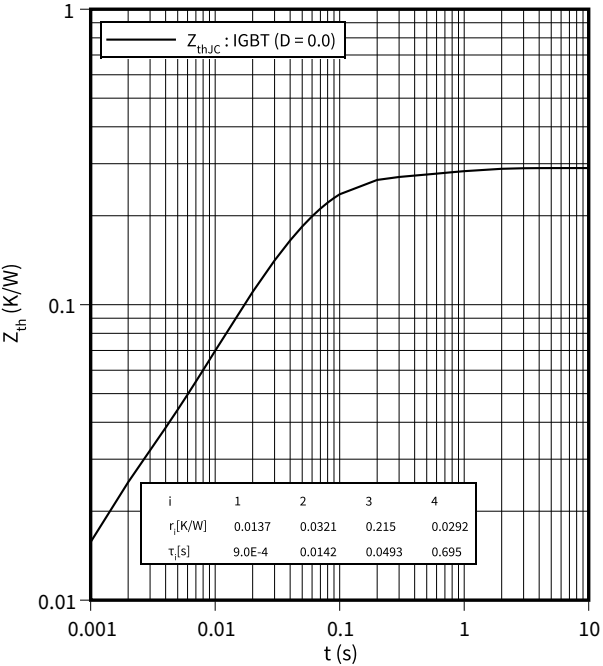
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

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



Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter

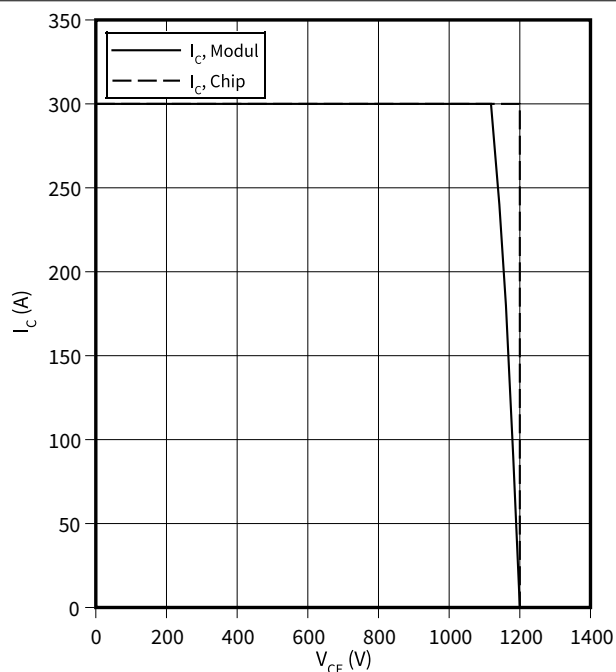
$Z_{th} = f(t)$



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

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

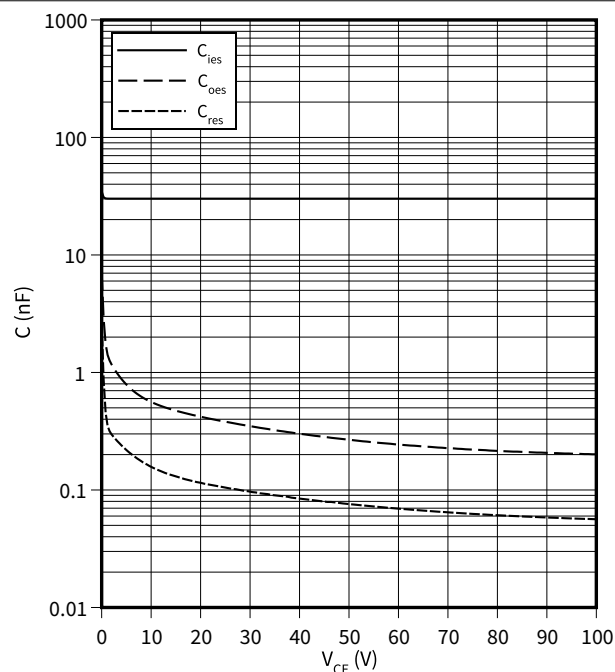
$$R_{Goff} = 3.3 \, \Omega, V_{GE} = 15 \, V, T_{vj} = 175 \, ^\circ C$$



**Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter**

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

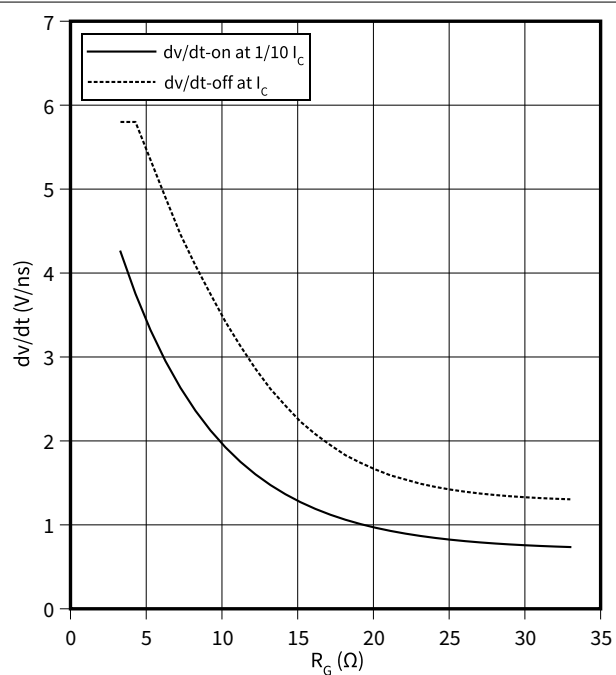
$$f = 100 \, kHz, V_{GE} = 0 \, V, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



**Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$$dv/dt = f(R_G)$$

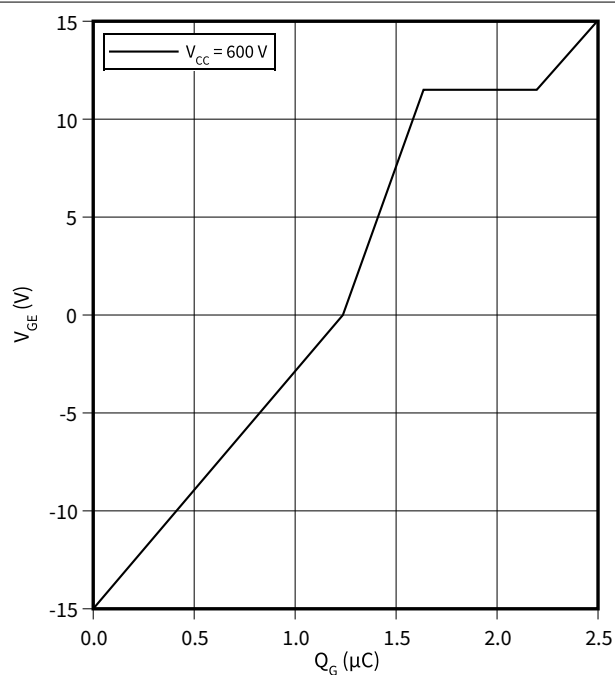
$$I_C = 150 \, A, V_{CE} = 600 \, V, V_{GE} = \pm 15 \, V, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



**Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter**

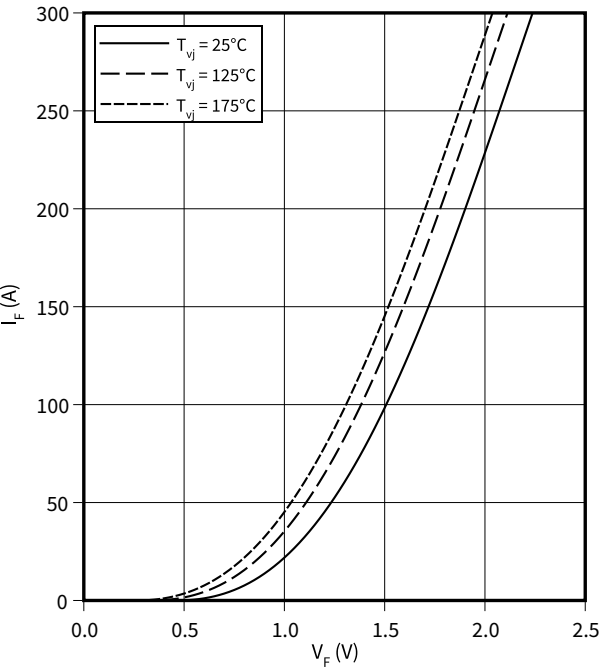
$$V_{GE} = f(Q_G)$$

$$I_C = 150 \, A, T_{vj} = 25 \, ^\circ C$$



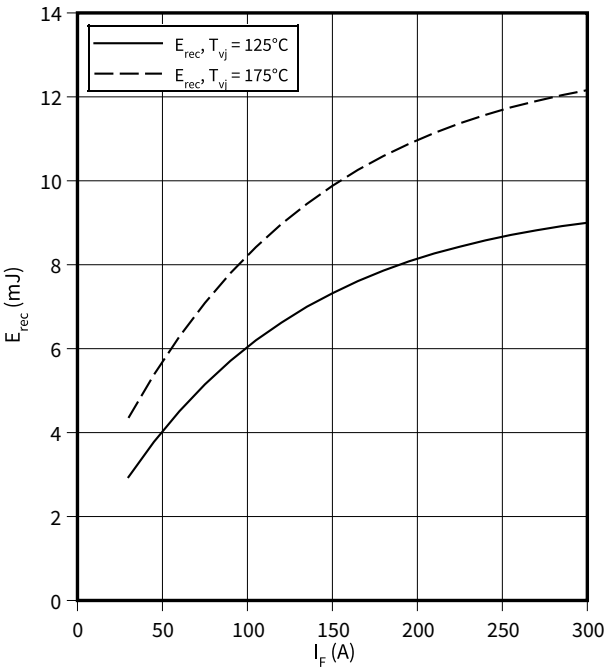
Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Wechselrichter

$I_F = f(V_F)$



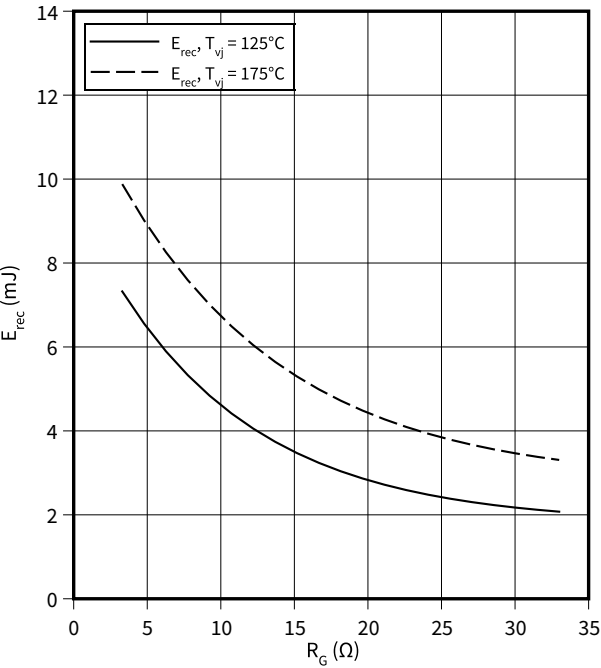
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$   
 $R_{Gon} = 3.3\ \Omega, V_{CE} = 600\ \text{V}$



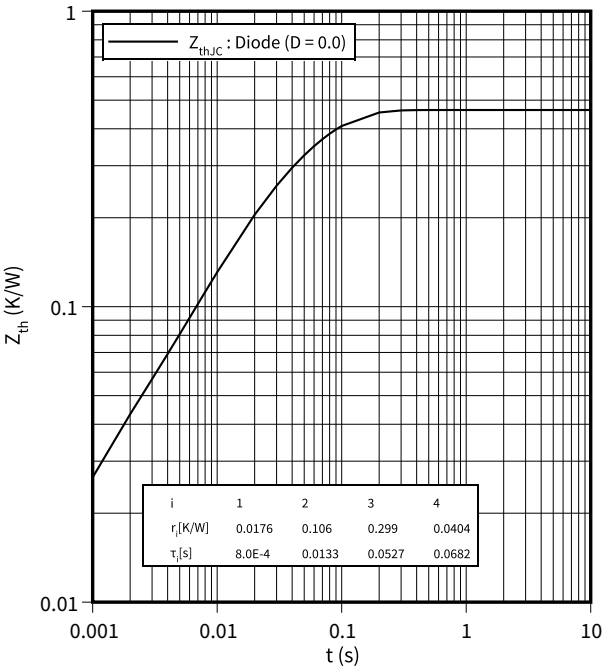
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

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

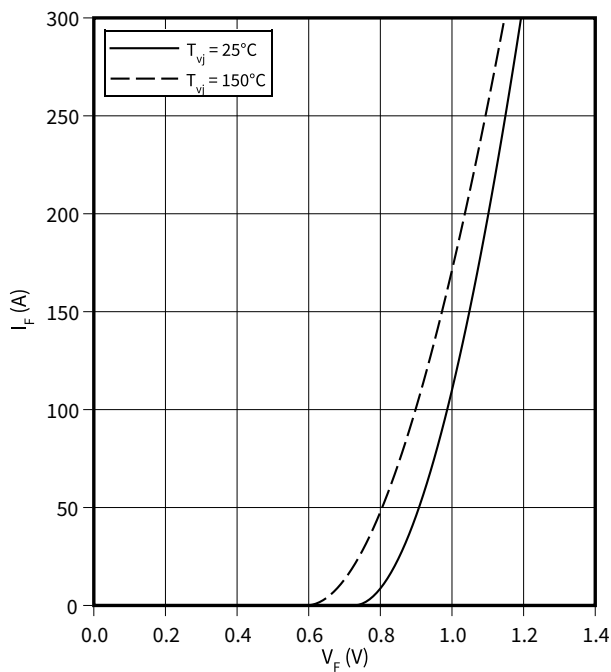


Transienter Wärmewiderstand , Diode, Wechselrichter

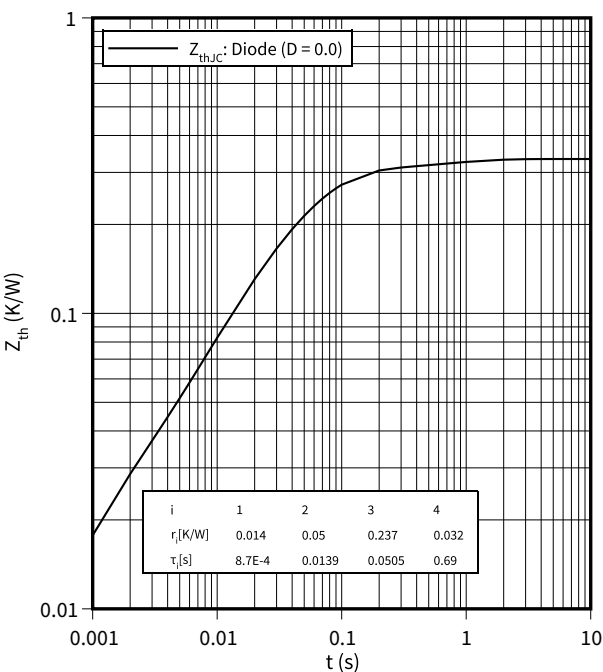
$Z_{th} = f(t)$



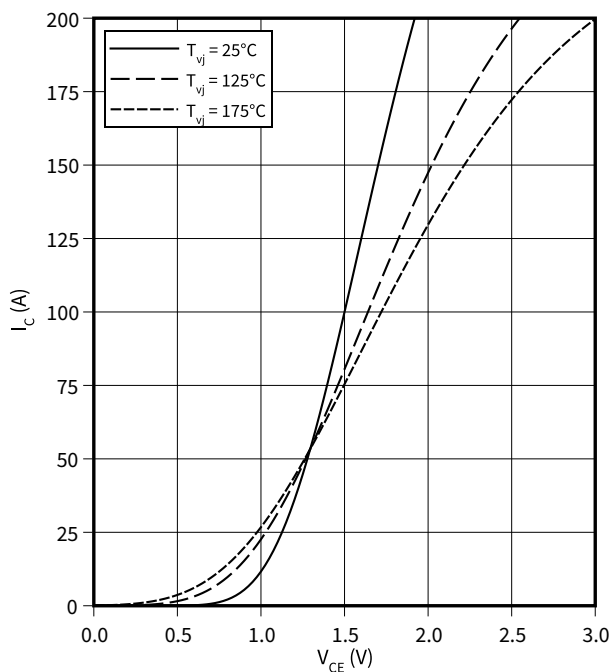
forward characteristic (typical), Diode, Gleichrichter  
 $I_F = f(V_F)$



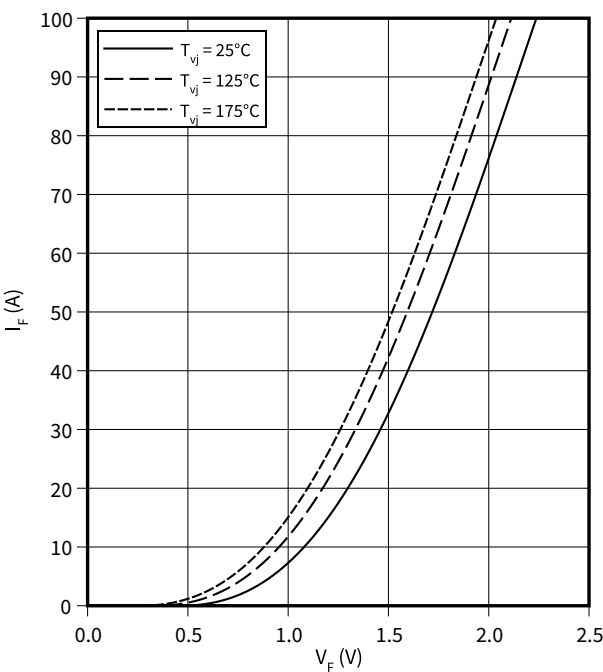
Transienter Wärmewiderstand , Diode, Gleichrichter  
 $Z_{th} = f(t)$



Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Brems-Chopper  
 $I_C = f(V_{CE})$   
 $V_{GE} = 15\text{ V}$



Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Brems-Chopper  
 $I_F = f(V_F)$

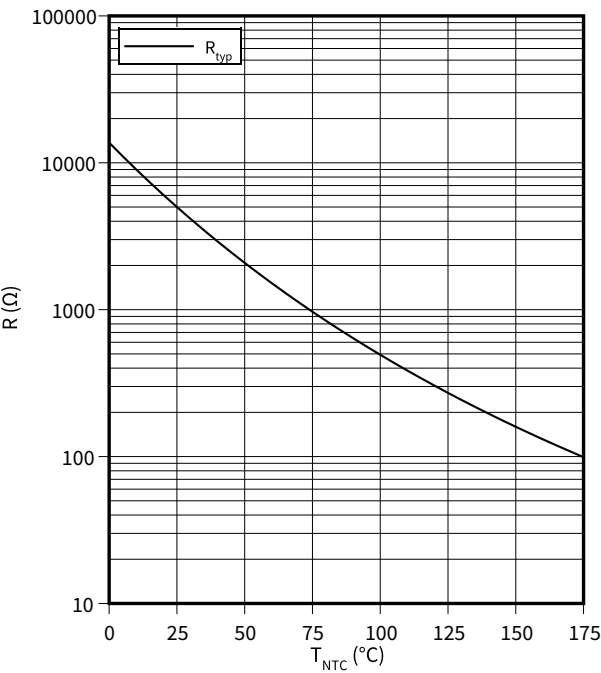




8 Kennlinien

Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



9 Schaltplan

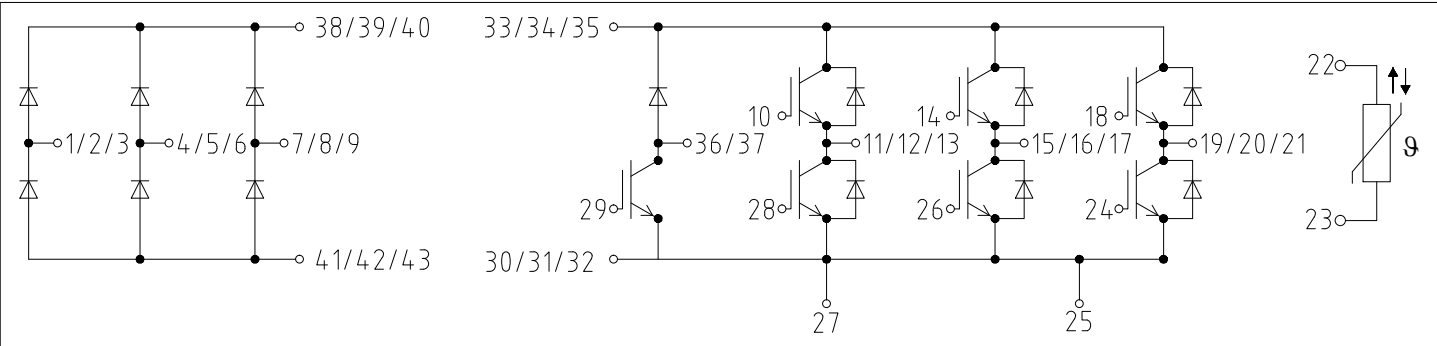


Abbildung 2

10 Gehäuseabmessungen

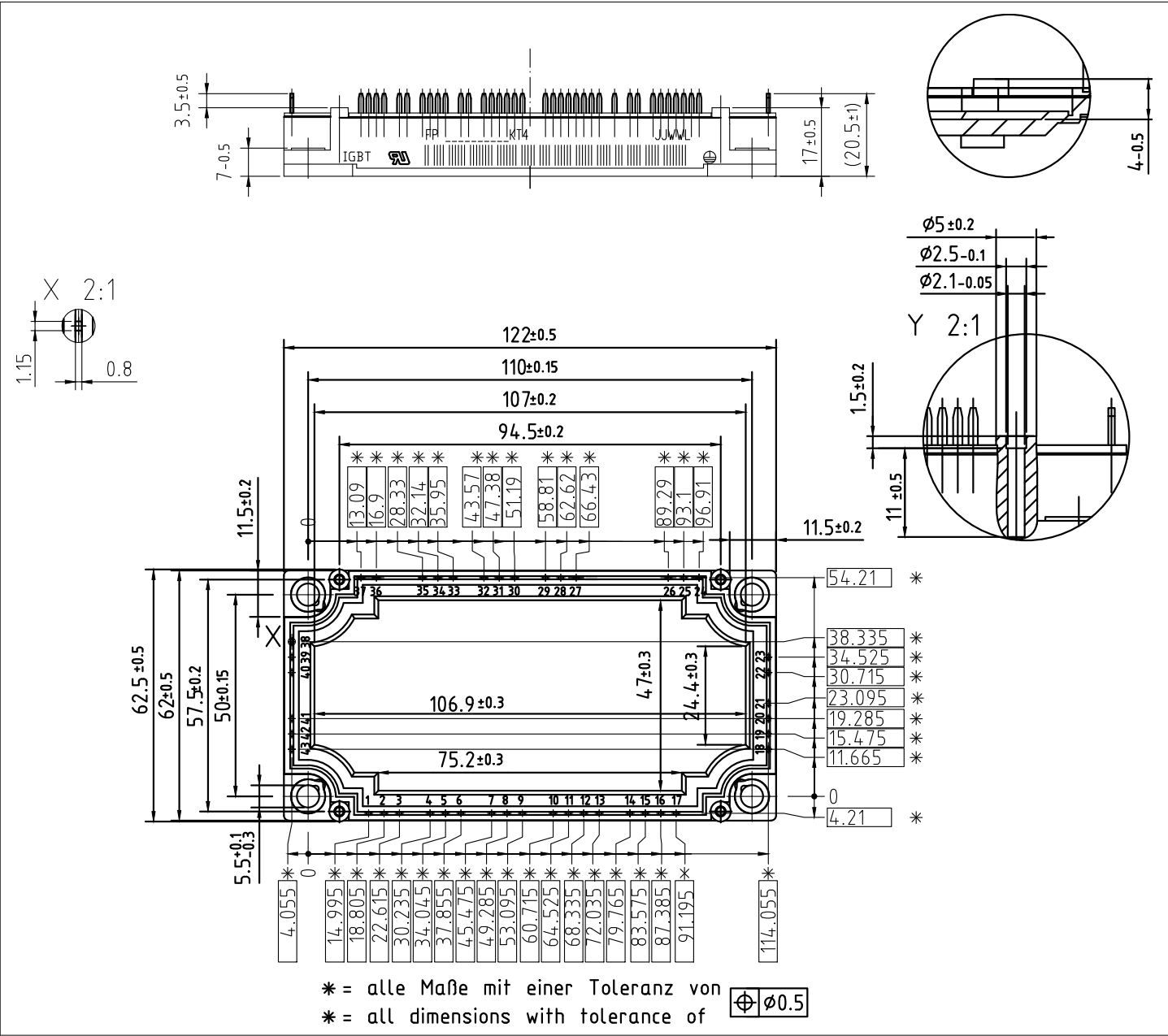


Abbildung 3

11 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 4

## Trademarks

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

**Edition 2021-02-09**

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

**Document reference**  
**IFX-**

## IMPORTANT NOTICE

The information given in this document shall in no event be regarded as a guarantee of conditions or characteristics ("Beschaffenhheitsgarantie").

With respect to any examples, hints or any typical values stated herein and/or any information regarding the application of the product, Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind, including without limitation warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party.

In addition, any information given in this document is subject to customer's compliance with its obligations stated in this document and any applicable legal requirements, norms and standards concerning customer's products and any use of the product of Infineon Technologies in customer's applications.

The data contained in this document is exclusively intended for technically trained staff. It is the responsibility of customer's technical departments to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product information given in this document with respect to such application.

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

## WARNINGS

Due to technical requirements products may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact your nearest Infineon Technologies office.

Except as otherwise explicitly approved by Infineon Technologies in a written document signed by authorized representatives of Infineon Technologies, Infineon Technologies' products may not be used in any applications where a failure of the product or any consequences of the use thereof can reasonably be expected to result in personal injury.