

## Preliminary datasheet

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

#### Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{nom}} = 100\text{ A} / I_{CRM} = 200\text{ A}$
  - Trenchstop™ IGBT7
  - Niedriges  $V_{CESat}$
  - Überlastbetrieb bis zu  $175^\circ\text{C}$
- Mechanische Eigenschaften
  - Hohe Last- und thermische Wechselfestigkeit
  - Integrierter NTC Temperatur Sensor
  - Kupferbodenplatte
  - $\text{Al}_2\text{O}_3$  Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
  - Lötverbindungstechnik



Typical appearance

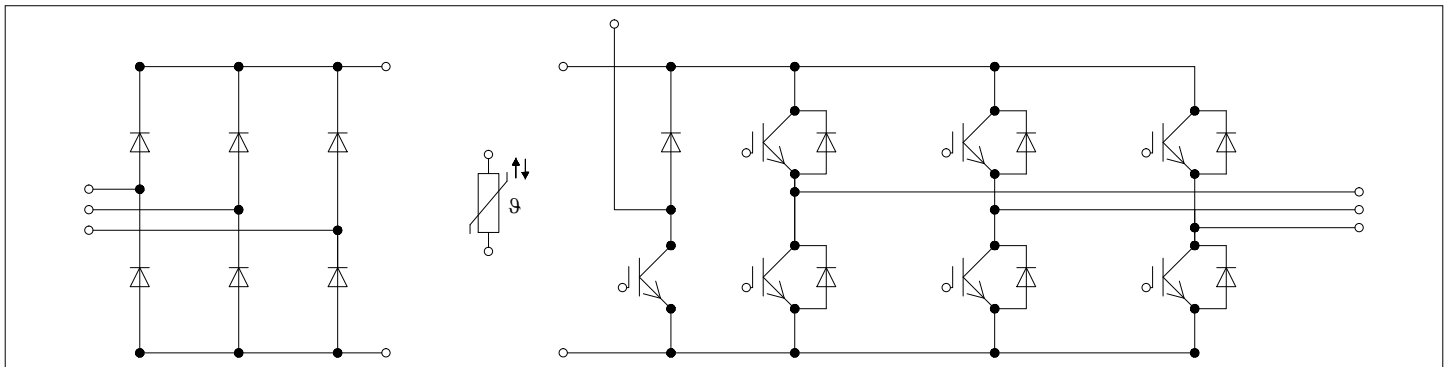
#### Potenzielle Anwendungen

- 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
<b>1</b>	<b>Gehäuse</b> .....	3
<b>2</b>	<b>IGBT, Wechselrichter</b> .....	3
<b>3</b>	<b>Diode, Wechselrichter</b> .....	5
<b>4</b>	<b>Diode, Gleichrichter</b> .....	6
<b>5</b>	<b>IGBT, Brems-Chopper</b> .....	7
<b>6</b>	<b>Diode, Brems-Chopper</b> .....	8
<b>7</b>	<b>NTC-Widerstand</b> .....	9
<b>8</b>	<b>Kennlinien</b> .....	10
<b>9</b>	<b>Schaltplan</b> .....	16
<b>10</b>	<b>Gehäuseabmessungen</b> .....	17
<b>11</b>	<b>Modul-Label-Code</b> .....	18
	<b>Änderungshistorie</b> .....	19
	<b>Disclaimer</b> .....	20

## 1 Gehäuse

**Tabelle 1** Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	$V_{ISOL}$	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$	2.5	kV
Material Modulgrundplatte			Cu	
Innere Isolation		Basisisolierung (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	$L_{SCE}$			35		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{AA'+CC'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , pro Schalter		4.1		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$ , pro Schalter		3.9		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:  $T_{vj\ op} > 150^\circ\text{C}$  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	$I_{CDC}$	$T_{vj\ max} = 175^\circ\text{C}$ $T_C = 100^\circ\text{C}$	100	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	200	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 100\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	1.50	TBD	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.64		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	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)	$t_{don}$	$I_C = 100\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.159		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.176		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.184		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 100\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.054		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.058		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.062		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{doff}$	$I_C = 100\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.330		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.420		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.460		
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 100\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.100		$\mu s$
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.190		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.260		
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 100\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.6\ \Omega, di/dt = 1350\ A/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	11.5		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	15.1		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	17.2		
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 100\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.6\ \Omega, dv/dt = 2900\ V/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	6.95		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	10.9		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	13.4		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\ V, V_{CC} = 800\ V, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_P \leq 8\ \mu s, T_{vj} = 150\ ^\circ C$	370		A
			$t_P \leq 7\ \mu s, T_{vj} = 175\ ^\circ C$	350		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro IGBT			0.373	K/W

**Tabelle 4 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro IGBT, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0680		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{op}}$		-40		175	°C

Anmerkung:  $T_{vj\text{op}} > 150^\circ\text{C}$  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 Spitzenspannung	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V	
Dauergleichstrom	$I_F$		100	A	
Periodischer Spitzenstrom	$I_{FRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	200	A	
Grenzlastintegral	$I^2t$	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	1980	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	1710	

**Tabelle 6 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.	
			Min.	Typ.	Max.		
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 100 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		1.72	TBD	V
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		1.59		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		1.52		
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 100 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1350 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		51		A
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		68		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		78		
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 100 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1350 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		6.9		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		13.5		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		18.3		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 100 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 1350 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		2.05		mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		4.31		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		6.05		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			0.612	K/W	

**Tabelle 6 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0770		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj,op}$		-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 Diode, Gleichrichter

**Tabelle 7 Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.	
Periodische Spitzenspannung	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1600	V	
Durchlassstrom Grenzeffektivwert pro Chip	$I_{FRMSM}$	$T_C = 110^\circ\text{C}$	100	A	
Gleichrichter Ausgang Grenzeffektivstrom	$I_{RMSM}$	$T_C = 110^\circ\text{C}$	150	A	
Stoßstrom Grenzwert	$I_{FSM}$	$t_p = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1250	A
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	990	
Grenzlastintegral	$I^2t$	$t_p = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	8250	A <sup>2</sup> s
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	4950	

**Tabelle 8 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 100 \text{ A}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		1.02		V
Sperrstrom	$I_r$	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$ , $V_R = 1600 \text{ V}$		1		mA
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			0.498	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0710		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	$I_{CDC}$	$T_{vj\ max} = 175\text{ °C}$	$T_C = 115\text{ °C}$	50	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_p = 1\text{ ms}$		100	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 50\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1.50	TBD	V
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	1.64		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	1.72		
Gate-Schwellenspannung	$V_{Geth}$	$I_C = 1.28\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ °C}$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 600\text{ V}$		0.92		µC
Interner Gatewiderstand	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0		Ω
Eingangskapazität	$C_{ies}$	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		11.1		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{res}$	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		0.039		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.007	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)	$t_{don}$	$I_C = 50\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.059		µs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.061		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.062		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 50\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.041		µs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.046		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.048		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{doff}$	$I_C = 50\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.290		µs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.380		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.420		
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 50\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.110		µs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.200		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.270		

**Tabelle 10 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 50 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Gon} = 7.5 \Omega, di/dt = 785 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	4.78		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	6.12		
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	6.78		
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 50 \text{ A}, V_{CE} = 600 \text{ V}, L_\sigma = 35 \text{ nH}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, R_{Goff} = 7.5 \Omega, dv/dt = 2950 \text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	3.29		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	5.2		
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	6.4		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15 \text{ V}, V_{CC} = 800 \text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 8 \mu\text{s}, T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$	190		A
			$t_p \leq 7 \mu\text{s}, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	180		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro IGBT			0.598	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro IGBT, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		0.0760		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vjop}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

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

## 6 Diode, Brems-Chopper

**Tabelle 11 Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.	
Periodische Spitzensperrspannung	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1200	V	
Dauergleichstrom	$I_F$		35	A	
Periodischer Spitzenstrom	$I_{FRM}$	$t_p = 1 \text{ ms}$	70	A	
Grenzlastintegral	$I^2t$	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	210	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	170	

**Tabelle 12 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 35 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1.72	TBD	V
			$T_{vj} = 125 \text{ }^\circ\text{C}$	1.59		
			$T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$	1.52		



**Tabelle 12 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$V_R = 600\text{ V}, I_F = 35\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 755$ $\text{A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	20		A
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	26		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	30		
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$V_R = 600\text{ V}, I_F = 35\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 755$ $\text{A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	2.36		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	4.7		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	6.22		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$V_R = 600\text{ V}, I_F = 35\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 755$ $\text{A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.75		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.64		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	2.24		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	$R_{thJC}$	pro Diode			1.06	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	$R_{thCH}$	pro Diode, $\lambda_{paste} = 1\text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$		0.137		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

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

## 7 NTC-Widerstand

**Tabelle 13 Charakteristische Werte**

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

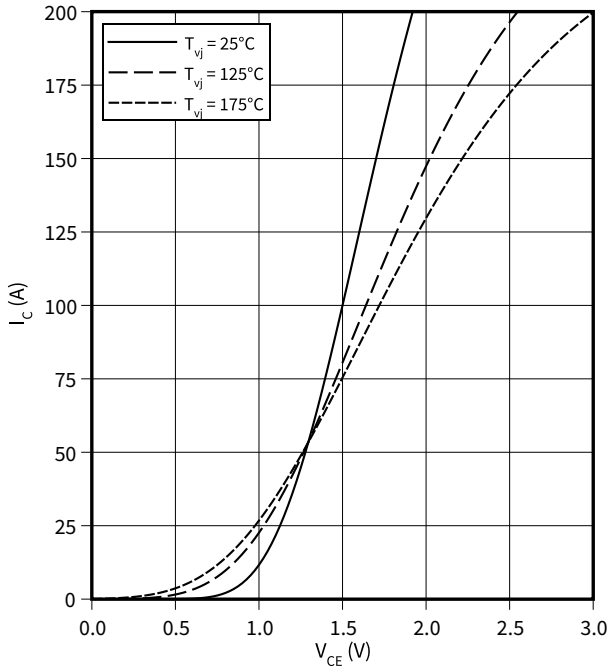
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

## 8 Kennlinien

### Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

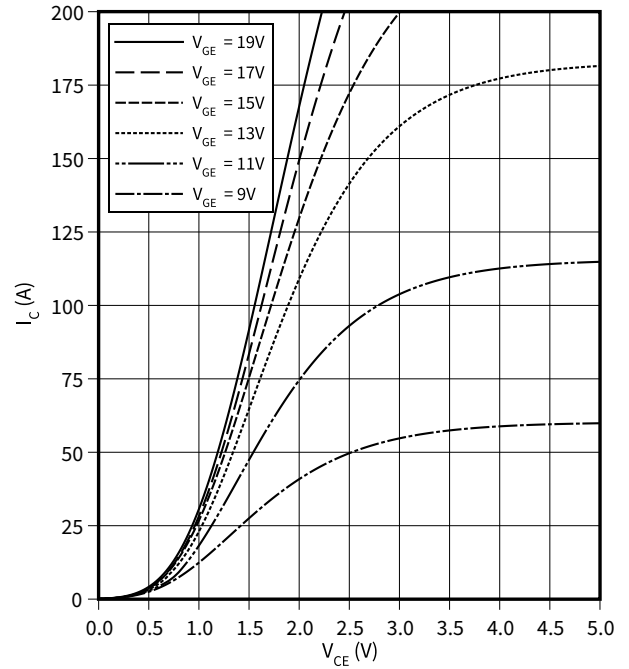
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



### Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

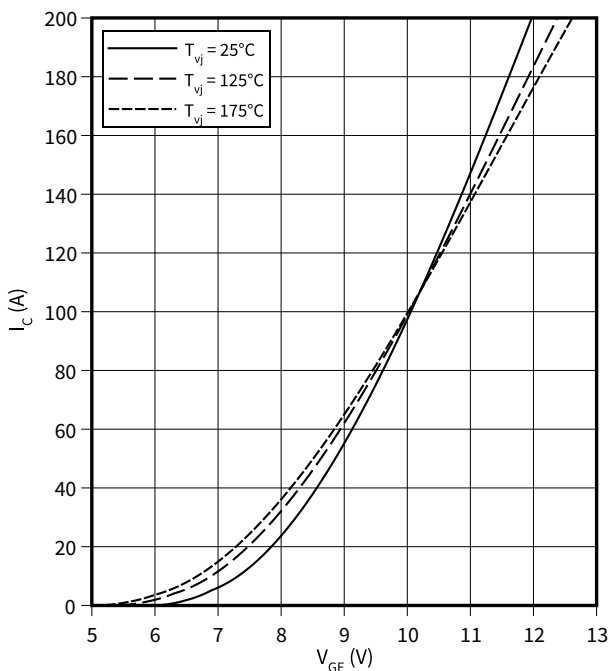
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



### Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

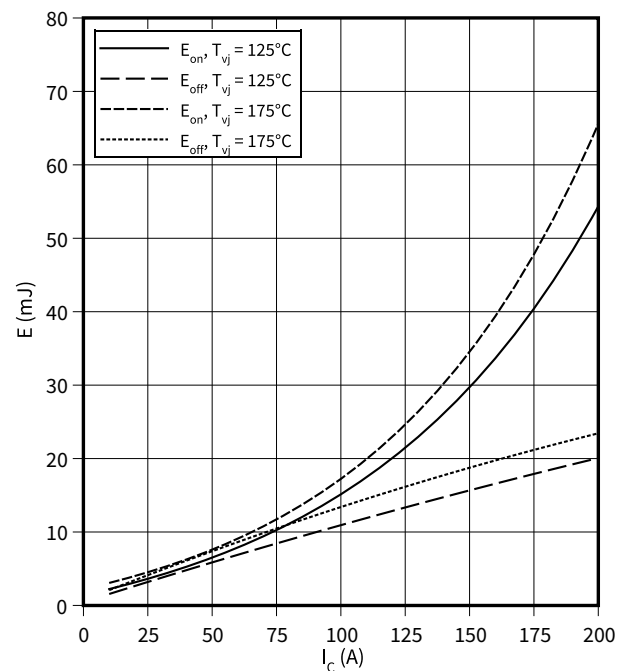
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 3.6 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 3.6 \text{ } \Omega, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}, V_{CE} = 600 \text{ V}$$

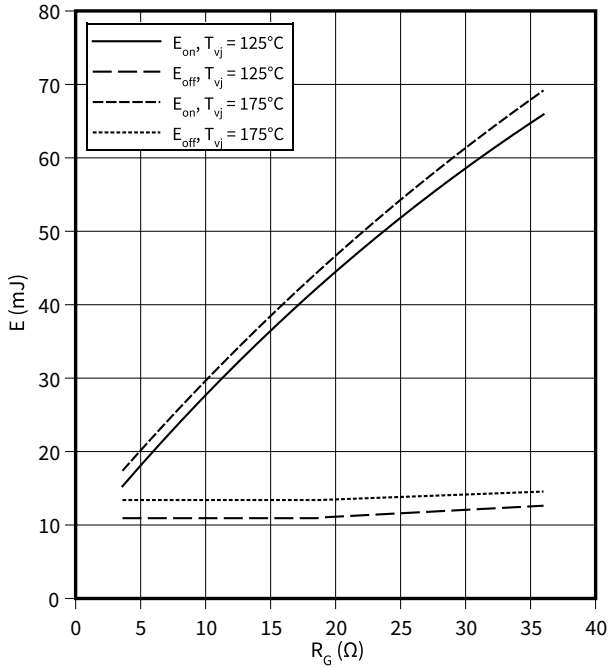


8 Kennlinien

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

$E = f(R_G)$

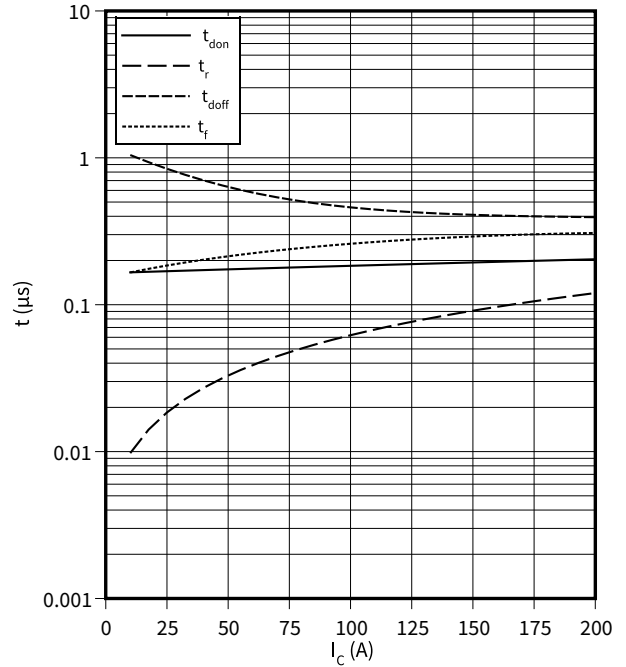
$I_C = 100\text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



**Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter**

$t = f(I_C)$

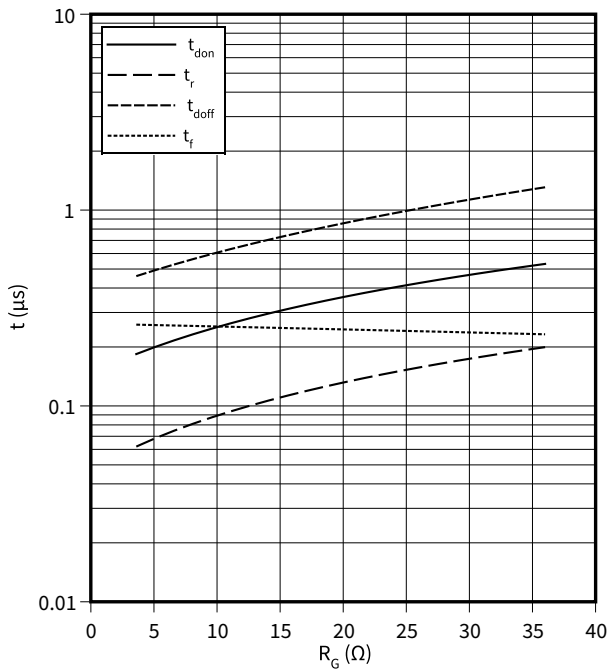
$R_{Goff} = 3.6\ \Omega$ ,  $R_{Gon} = 3.6\ \Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175\text{ °C}$



**Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter**

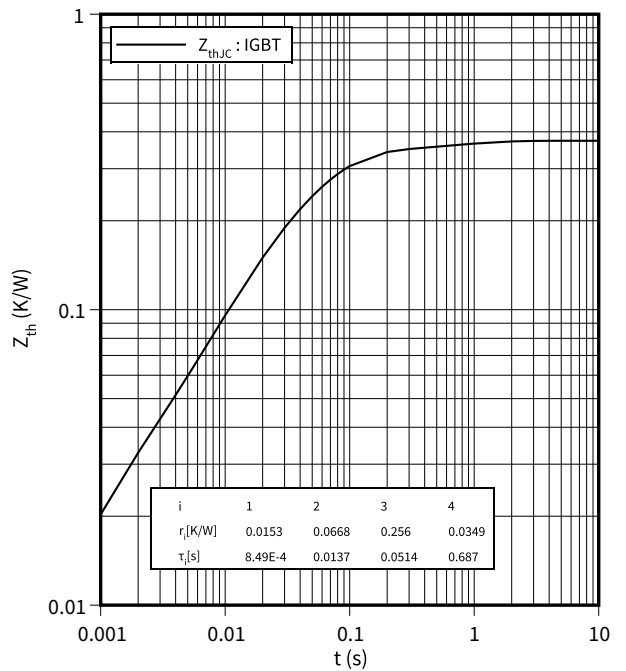
$t = f(R_G)$

$V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $I_C = 100\text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 175\text{ °C}$



**transient thermal impedance , IGBT, Wechselrichter**

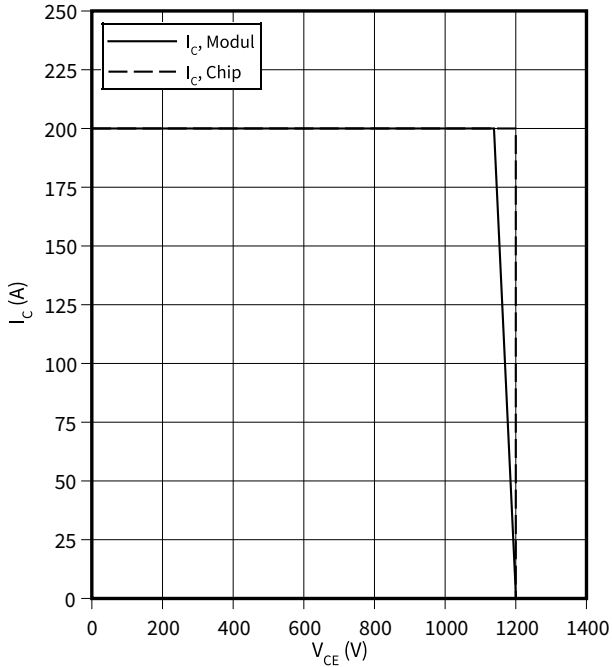
$Z_{th} = f(t)$



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

$I_C = f(V_{CE})$

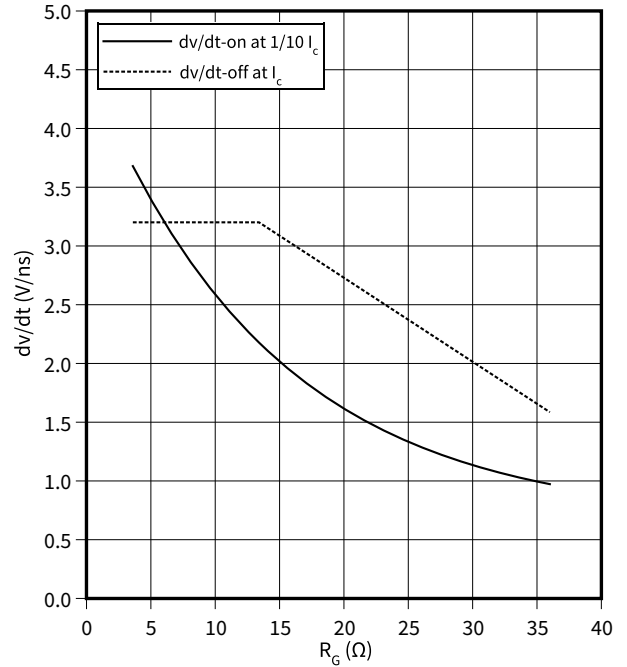
$R_{Goff} = 3.6 \Omega, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



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

$dv/dt = f(R_G)$

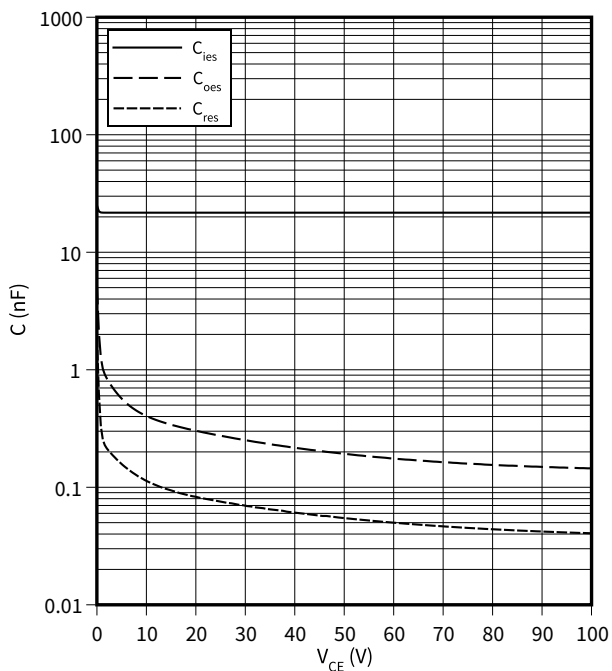
$I_C = 100 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



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

$C = f(V_{CE})$

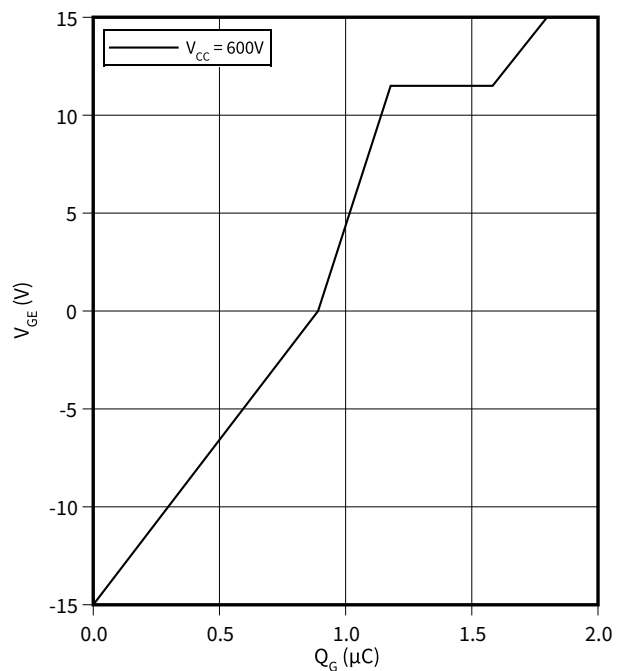
$f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



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

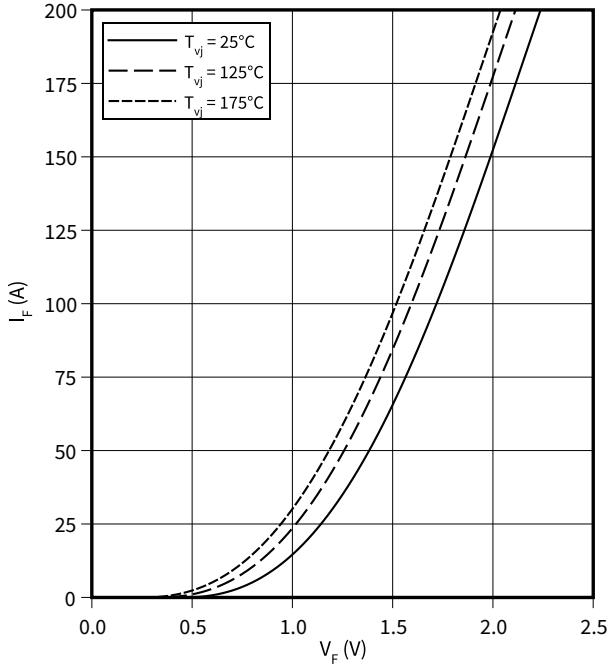
$V_{GE} = f(Q_G)$

$I_C = 100 A, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



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

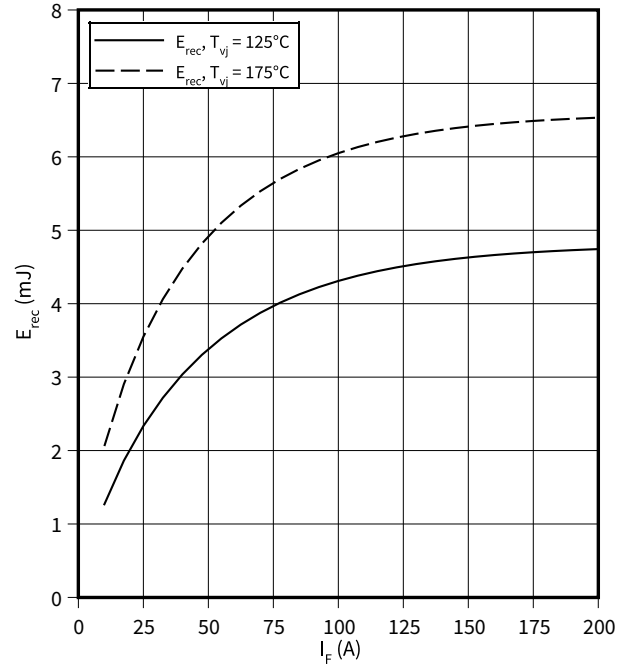
$I_F = f(V_F)$



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

$E_{rec} = f(I_F)$

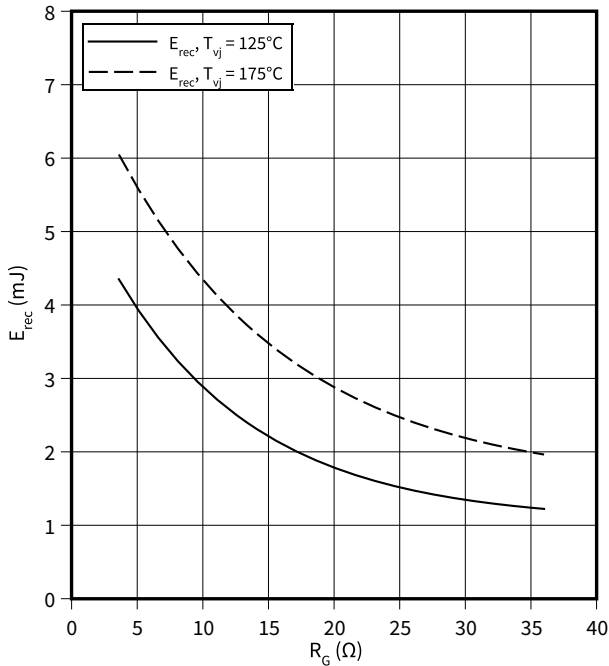
$R_{Gon} = 3.6 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}$



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

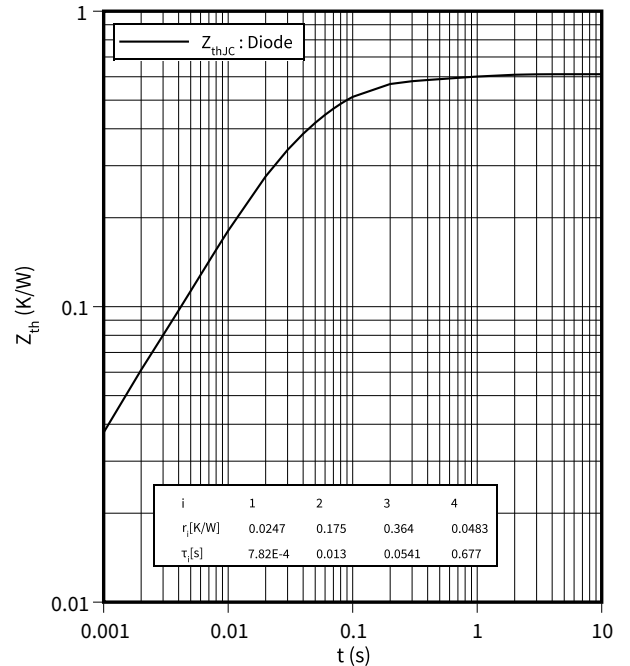
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600 \text{ V}, I_F = 100 \text{ A}$



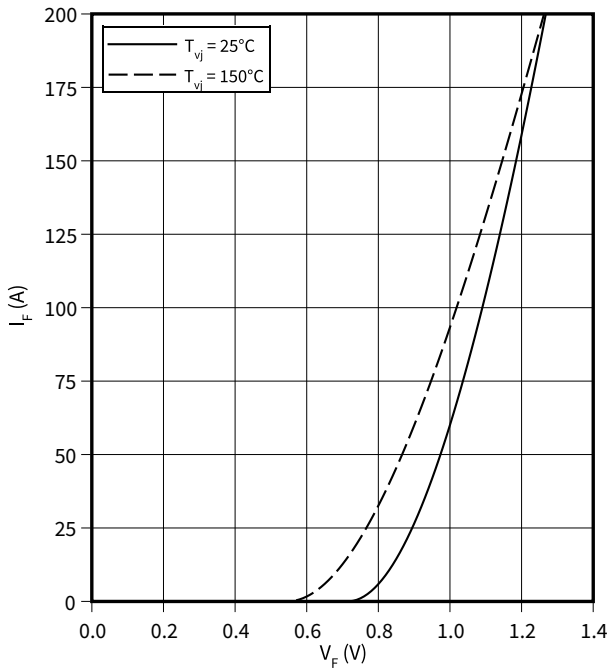
**Transienter Wärmewiderstand , Diode, Wechselrichter**

$Z_{th} = f(t)$



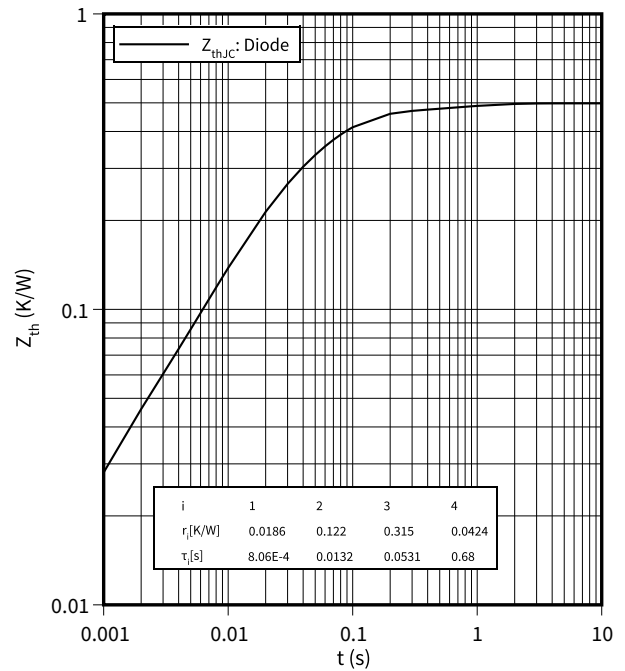
**Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Gleichrichter**

$I_F = f(V_F)$



**Transienter Wärmewiderstand, Diode, Gleichrichter**

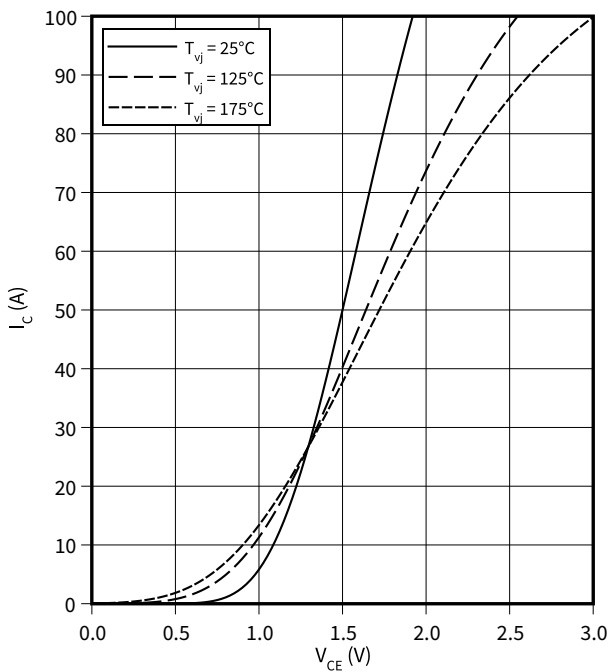
$Z_{th} = f(t)$



**Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Brems-Chopper**

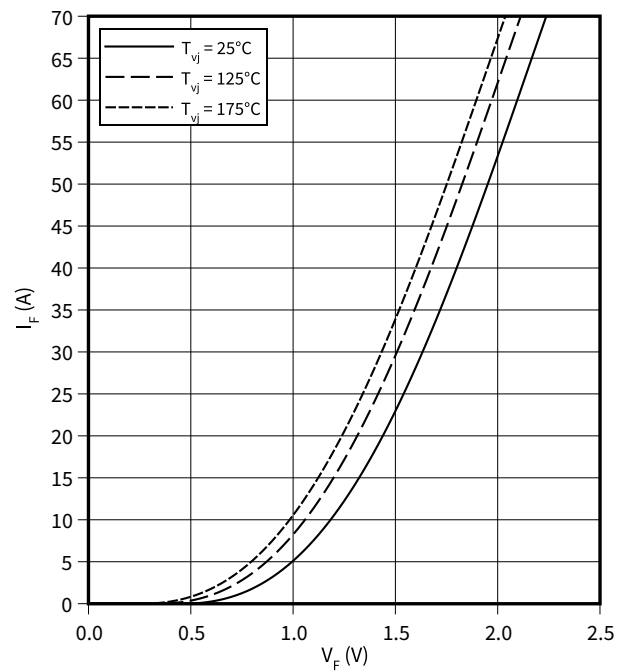
$I_C = f(V_{CE})$

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



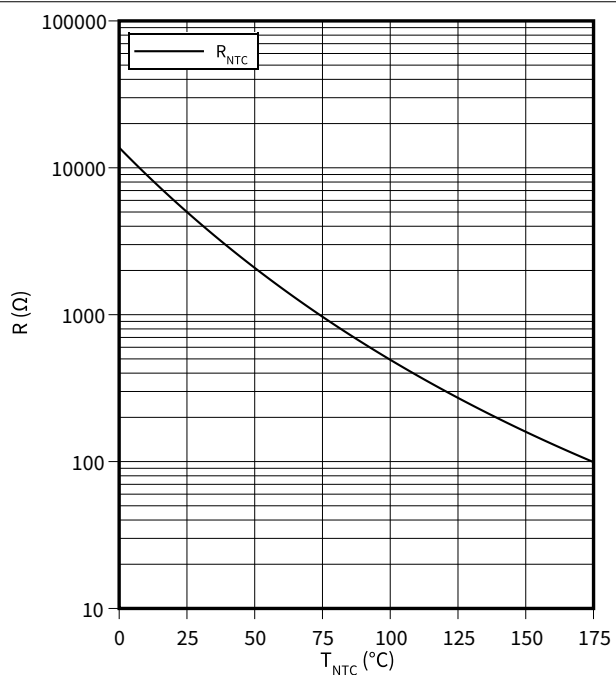
**Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Brems-Chopper**

$I_F = f(V_F)$



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

$R = f(T_{NTC})$



## 9 Schaltplan

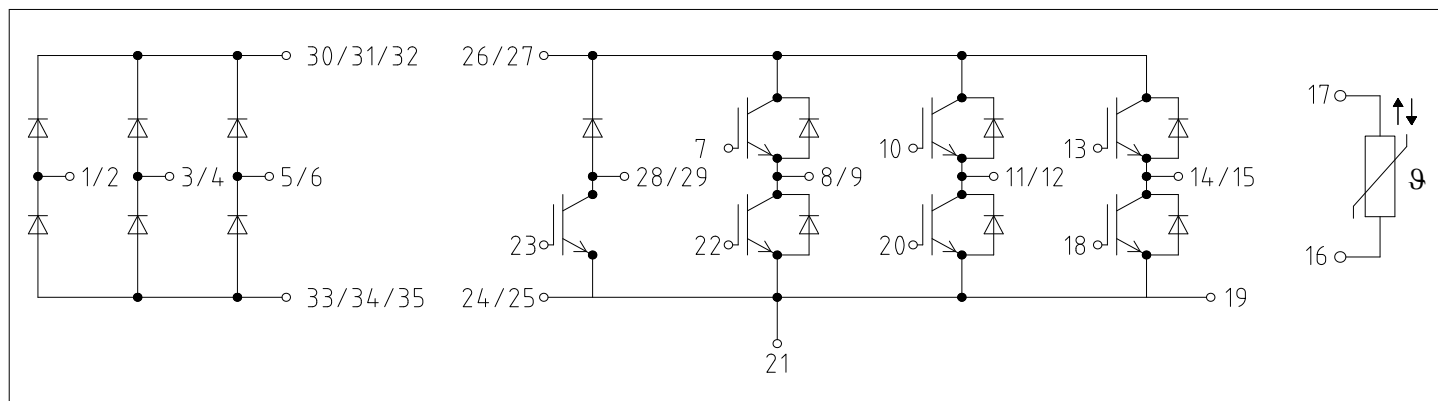


Abbildung 2



## 10 Gehäuseabmessungen

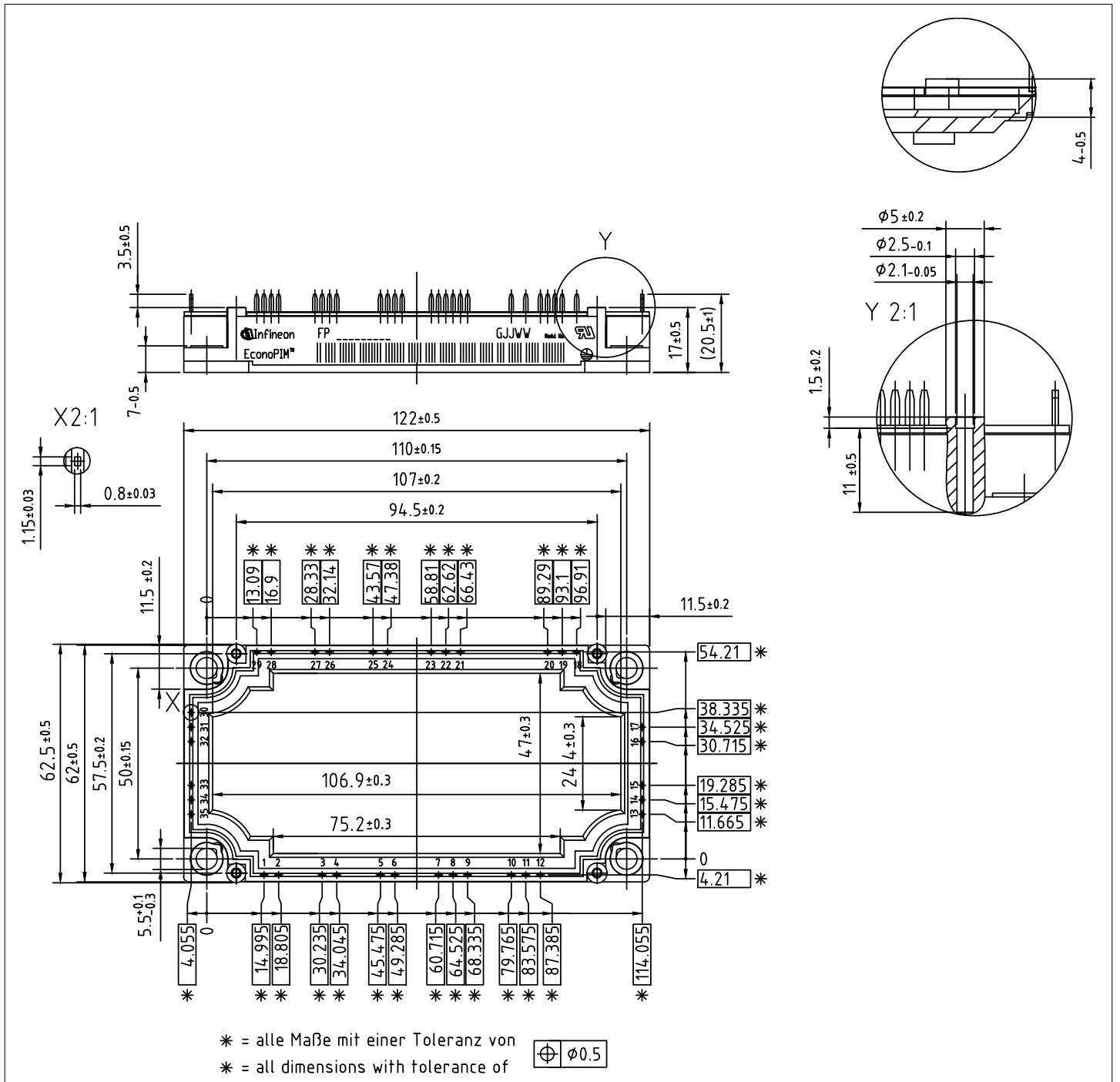

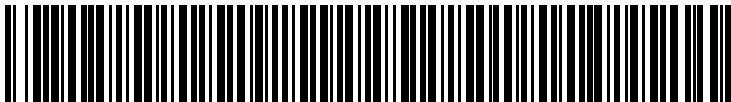


Abbildung 3

## 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	 		
	71549142846550549911530		71549142846550549911530

**Abbildung 4**

---

Änderungshistorie

## Änderungshistorie

<b>Dokumentenrevision</b>	<b>Freigabedatum</b>	<b>Beschreibung der Änderungen</b>
V1.0	2021-06-18	
0.20	2021-06-18	
0.21	2021-06-18	Preliminary datasheet