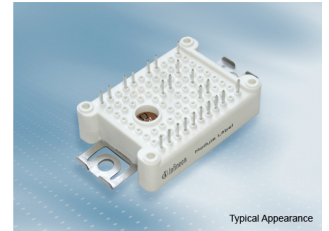


## Preliminary datasheet

### EasyPIM™ Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und NTC / bereits aufgetragenem Thermal Interface Material

#### Eigenschaften

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



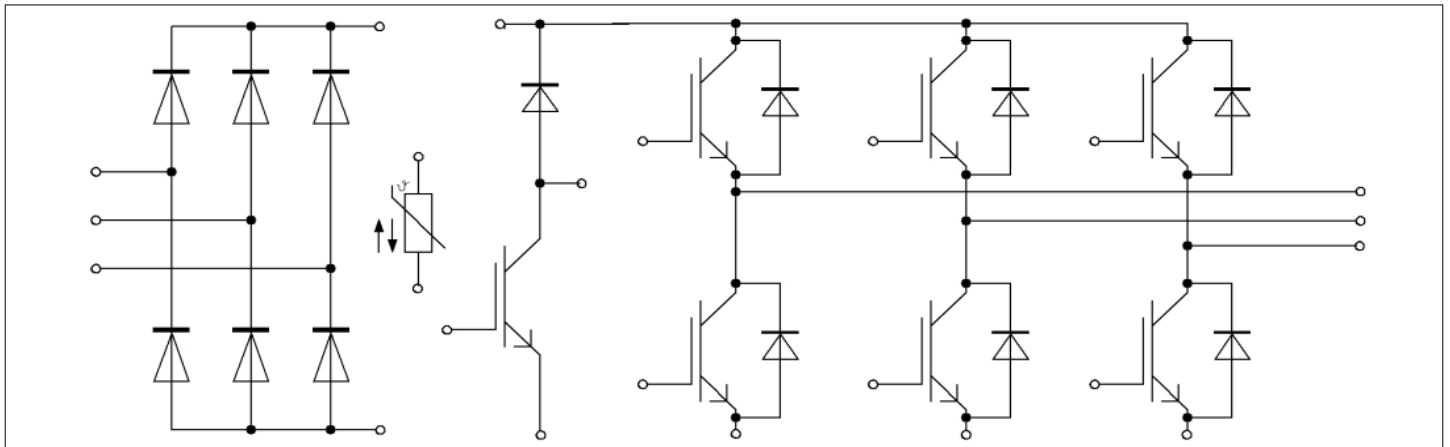
#### Potenzielle Anwendungen

- Motorantriebe
- Klimaanlage
- Hilfsumrichter

#### 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>Disclaimer</b> .....	19

## 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
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	$R_{AA'+CC'}$	$T_H=25^\circ\text{C}$ , pro Schalter		6		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_H=25^\circ\text{C}$ , pro Schalter		8		mΩ
Lagertemperatur	$T_{stg}$		-40		125	°C
Höchstzulässige Bodenplattenbetriebstemperatur	$T_{BPmax}$				125	°C
Anpresskraft für mech. Bef. pro Feder	$F$		20		50	N
Gewicht	$G$			24		g

Anmerkung: The current under continuous operation is limited to 30A rms per connector pin.

Storage and shipment of modules with TIM => see AN 2012-07

## 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

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

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Dauergleichstrom	$I_{CDC}$	$T_{vj\ max} = 175\ ^\circ C$	$T_H = 110\ ^\circ C$	15	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_p = 1\ ms$		30	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 15\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	1.60	TBD	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.74		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	1.82		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GEth}$	$I_C = 0.553\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CE} = 600\ V$		0.234		µC
Interner Gatewiderstand	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0		Ω
Eingangskapazität	$C_{ies}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		2.82		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{res}$	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		0.0099		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.003	mA
Gate-Emitter-Reststrom	$I_{GES}$	$V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$			100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{don}$	$I_C = 15\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 7.5\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.023		µs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.025		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.026		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 15\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 7.5\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.012		µs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.015		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.016		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{doff}$	$I_C = 15\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 7.5\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.144		µs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.190		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.256		
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 15\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 7.5\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.199		µs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.301		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.329		
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 15\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 7.5\ \Omega, di/dt = 750\ A/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.87		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.21		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	1.45		

**Tabelle 4 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 7.5\ \Omega, dv/dt = 4000\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.922		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.44		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	1.8		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 800\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 8\ \mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	48		A
			$t_p \leq 7\ \mu\text{s}, T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	45		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	$R_{thJH}$	pro IGBT, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			1.86	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.

### 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	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	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	TBD
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		1.59	
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		1.52	
Rückstromspitze	$I_{RM}$	$I_F = 10\text{ A}, V_R = 600\text{ V}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 700\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	15.5		A
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	19.2		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	22.5		

**Tabelle 6 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$I_F = 10\text{ A}$ , $V_R = 600\text{ V}$ , $V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 700\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.82		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	1.46		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	2.05		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$I_F = 10\text{ A}$ , $V_R = 600\text{ V}$ , $V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 700\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.31		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.57		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.82		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	$R_{thJH}$	pro Diode, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			2.68	K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj,op}$		-40		175	$^{\circ}\text{C}$

Anmerkung:  $T_{vj,op} > 150\text{ °C}$  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	$V_{RRM}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1600	V	
Durchlassstrom Grenzeffektivwert pro Chip	$I_{FRMSM}$	$T_H = 100\text{ °C}$	25	A	
Gleichrichter Ausgang Grenzeffektivstrom	$I_{RMSM}$	$T_H = 100\text{ °C}$	25	A	
Stoßstrom Grenzwert	$I_{FSM}$	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	300	A
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	245	
Grenzlastintegral	$I^2t$	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	450	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	300	

**Tabelle 8 Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	$V_F$	$I_F = 10\text{ A}$ $T_{vj} = 150\text{ °C}$		0.80		V
Sperrstrom	$I_r$	$T_{vj} = 150\text{ °C}$ , $V_R = 1600\text{ V}$		1		mA
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	$R_{thJH}$	pro Diode, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			1.58	K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj,op}$		-40		150	$^{\circ}\text{C}$

## 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	$I_{CDC}$	$T_{vj\ max} = 175\text{ °C}$	$T_H = 110\text{ °C}$	15	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CRM}$	$t_p = 1\text{ ms}$		30	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 15\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1.60	TBD	V
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	1.74		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	1.82		
Gate-Schwellenspannung	$V_{Geth}$	$I_C = 0.553\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ °C}$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	$Q_G$	$V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CE} = 600\text{ V}$		0.234		μC
Interner Gatewiderstand	$R_{Gint}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0		Ω
Eingangskapazität	$C_{ies}$	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		2.82		nF
Rückwirkungskapazität	$C_{res}$	$f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$		0.0099		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	$I_{CES}$	$V_{CE} = 1200\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.003	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)	$t_{don}$	$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.023		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.025		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.026		
Anstiegszeit (induktive Last)	$t_r$	$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.012		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.015		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.016		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{doff}$	$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.144		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.190		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.256		
Fallzeit (induktive Last)	$t_f$	$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 7.5\text{ Ω}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.199		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.301		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.329		

**Tabelle 10 Charakteristische Werte (continued)**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Einschaltverlustenergie pro Puls	$E_{on}$	$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 7.5\ \Omega, di/dt = 750\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.87		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.21		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	1.45		
Abschaltverlustenergie pro Puls	$E_{off}$	$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 7.5\ \Omega, dv/dt = 4000\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	0.922		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.44		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	1.8		
Kurzschlussverhalten	$I_{SC}$	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 800\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 8\ \mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	48		A
			$t_p \leq 7\ \mu\text{s}, T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	45		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	$R_{thJH}$	pro IGBT, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			1.86	K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vjop}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

Anmerkung:  $T_{vjop} > 150\text{ }^\circ\text{C}$  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	$I_F$		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	$\text{A}^2\text{s}$
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	24	

**Tabelle 12 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	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	$I_{RM}$	$I_F = 10\text{ A}$ , $V_R = 600\text{ V}$ , $-di_F/dt = 700\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	15.5		A
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	19.2		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	22.5		
Sperrverzögerungsladung	$Q_r$	$I_F = 10\text{ A}$ , $V_R = 600\text{ V}$ , $-di_F/dt = 700\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.82		$\mu\text{C}$
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	1.46		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	2.05		
Abschaltenergie pro Puls	$E_{rec}$	$I_F = 10\text{ A}$ , $V_R = 600\text{ V}$ , $-di_F/dt = 700\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ °C}$ )	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.31		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.57		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.82		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	$R_{thJH}$	pro Diode, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material			2.68	K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^{\circ}\text{C}$

Anmerkung:  $T_{vj\text{ op}} > 150\text{ °C}$  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	$R_{25}$	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$		5		k $\Omega$
Abweichung von $R_{100}$	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100\text{ °C}$ , $R_{100} = 493\ \Omega$	-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

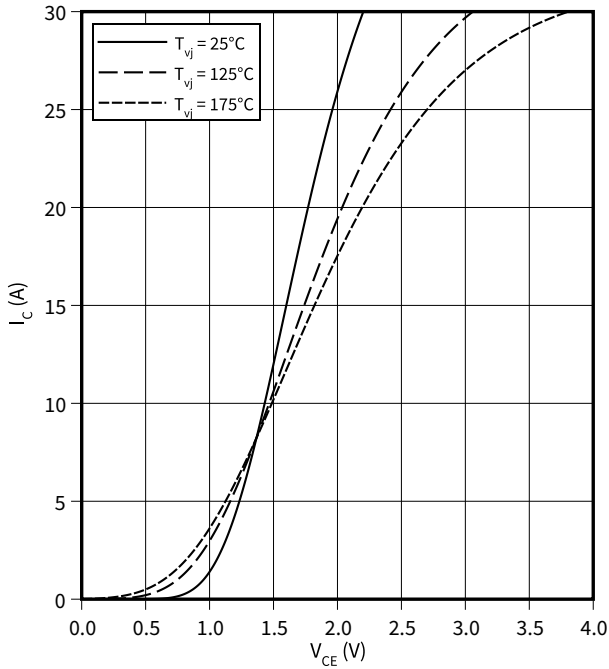
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

## 8 Kennlinien

### Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

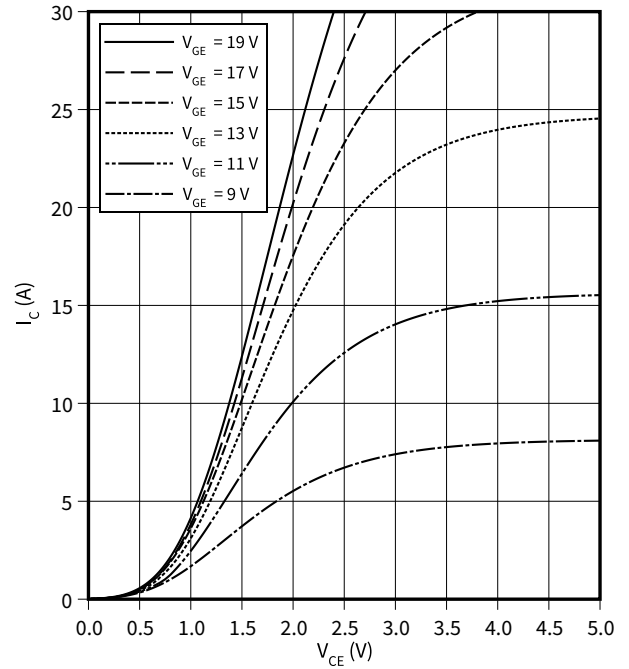
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



### Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

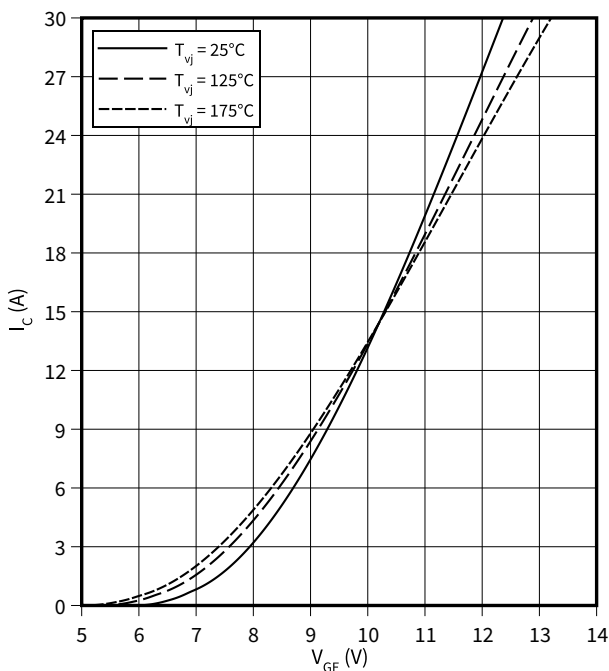
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



### Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

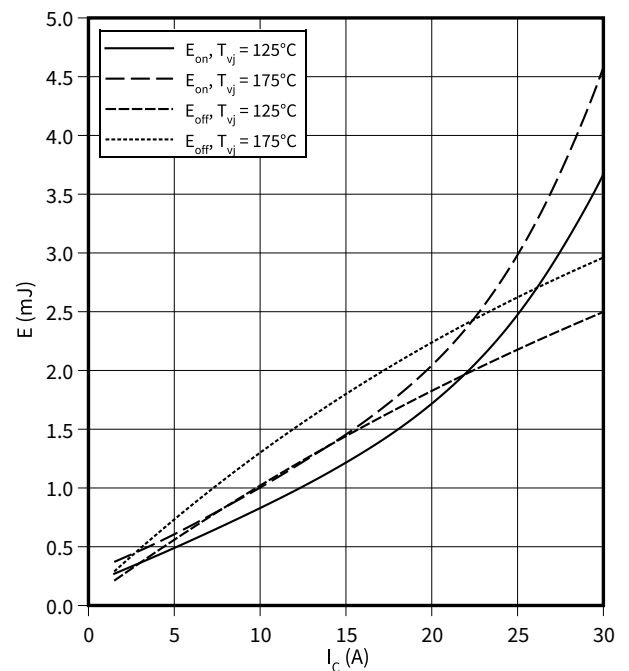
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



### Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 7.5 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 7.5 \text{ } \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$

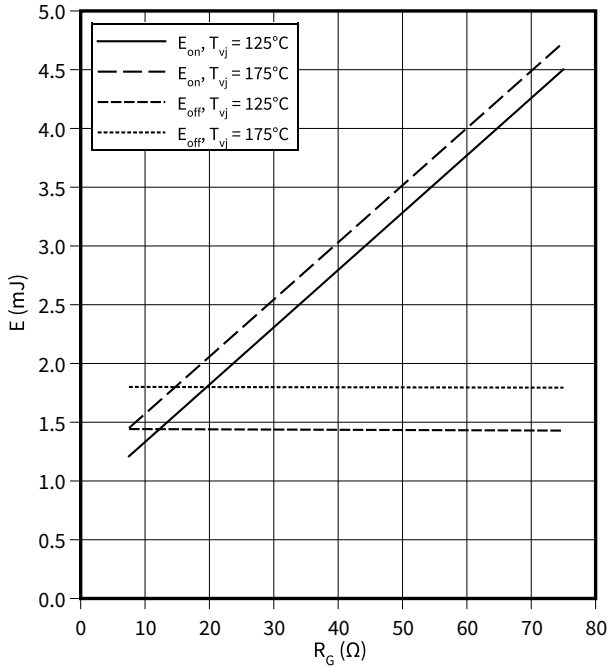


8 Kennlinien

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

$E = f(R_G)$

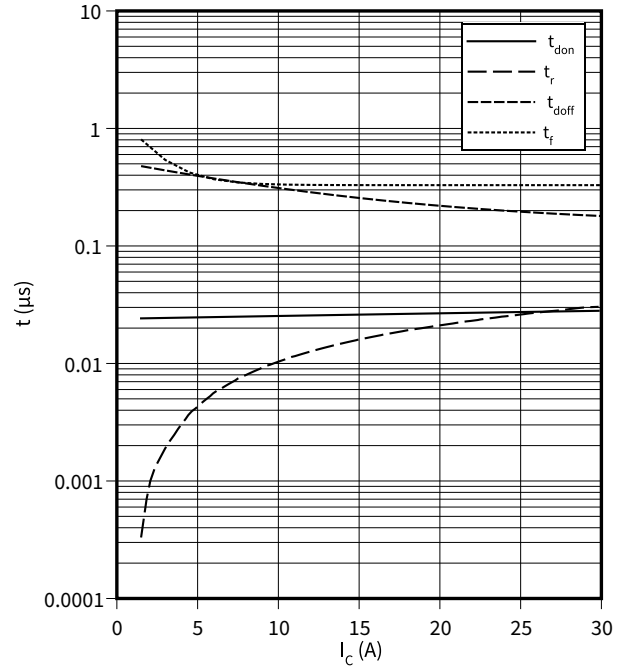
$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



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

$t = f(I_C)$

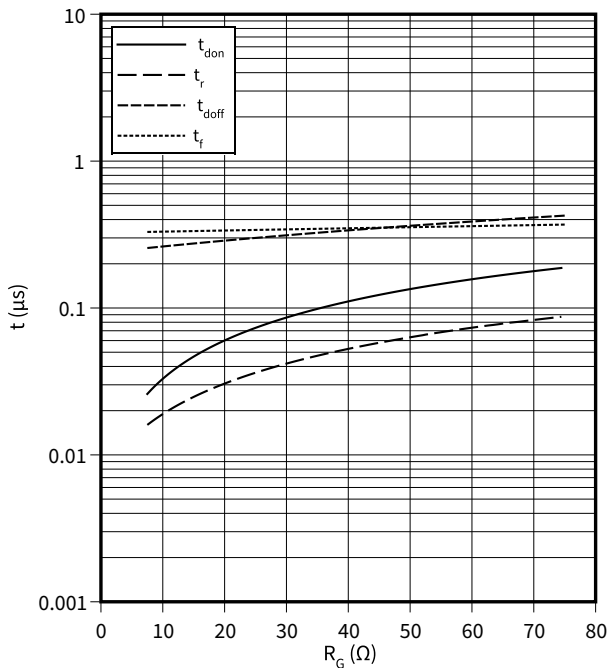
$R_{Goff} = 7.5\ \Omega, R_{Gon} = 7.5\ \Omega, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, T_{vj} = 175\text{ °C}$



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

$t = f(R_G)$

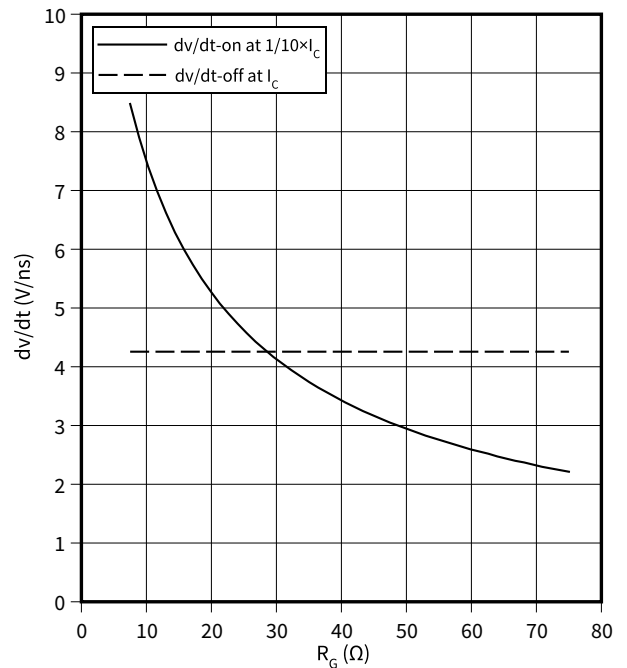
$I_C = 15\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, T_{vj} = 175\text{ °C}$



**dv/dt (typisch), IGBT, Wechselrichter**

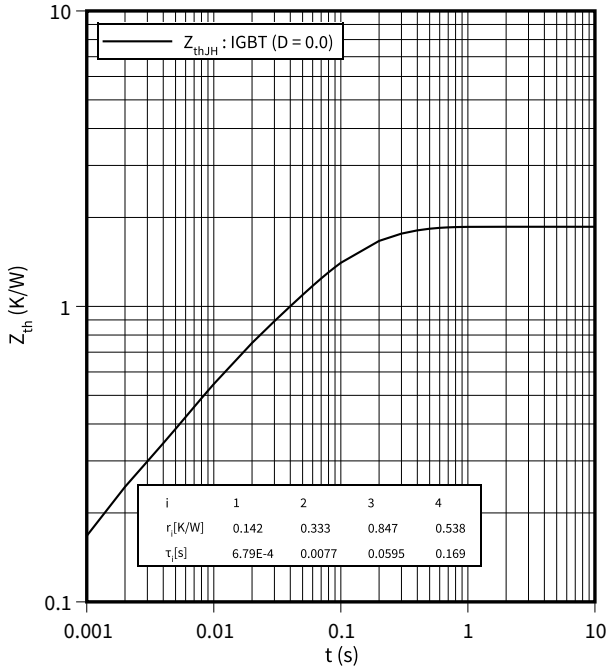
$dv/dt = f(R_G)$

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



**Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter**

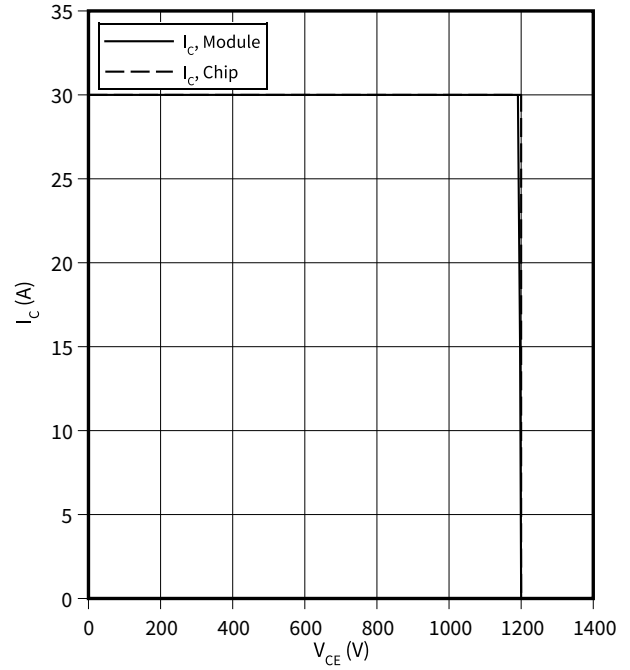
$Z_{th} = f(t)$



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

$I_C = f(V_{CE})$

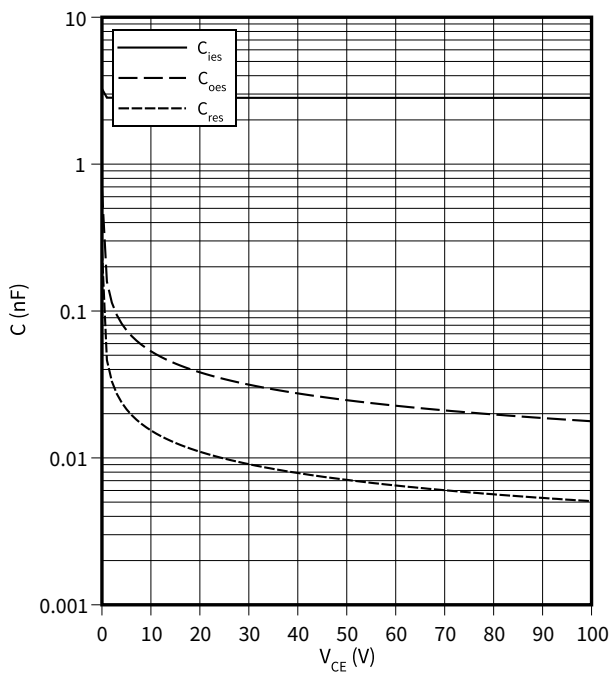
$R_{Goff} = 7.5 \Omega, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



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

$C = f(V_{CE})$

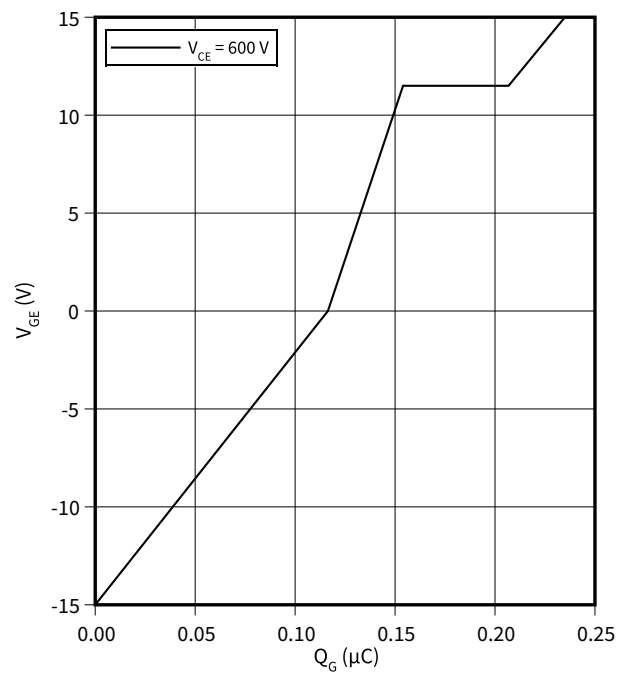
$V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}, f = 100 \text{ kHz}$



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

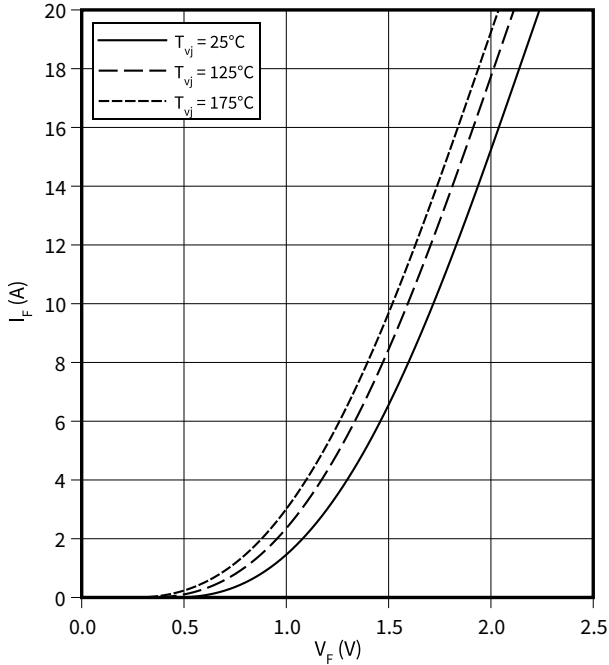
$V_{GE} = f(Q_G)$

$T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}, I_C = 15 A$



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

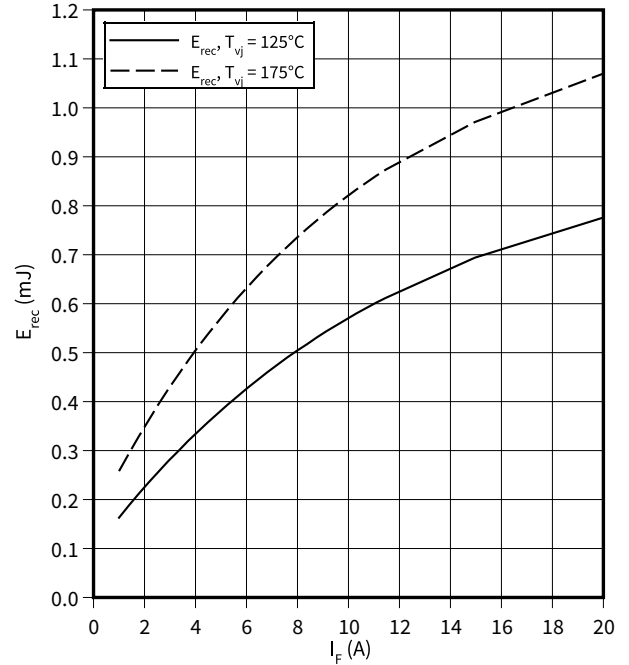
$I_F = f(V_F)$



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

$E_{rec} = f(I_F)$

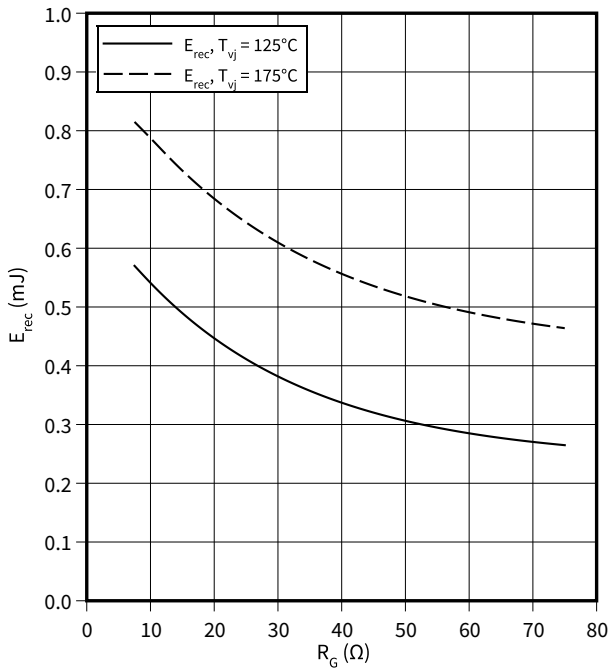
$R_{Gon} = 7.5 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}$



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

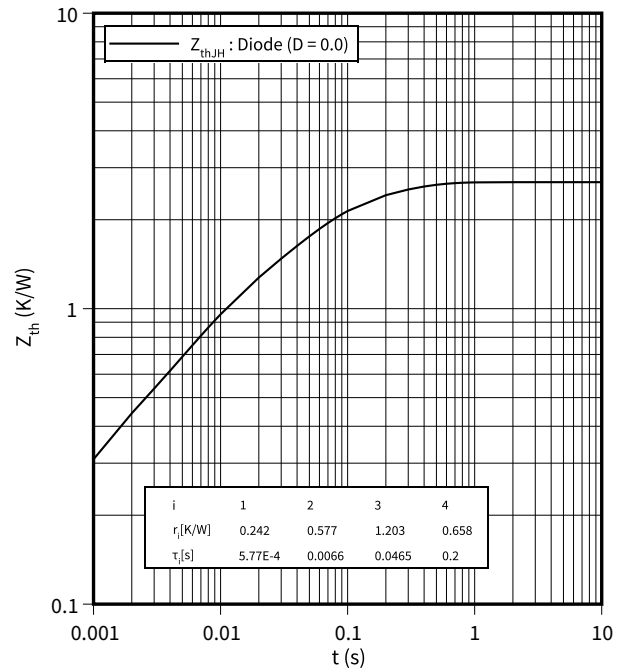
$E_{rec} = f(R_G)$

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



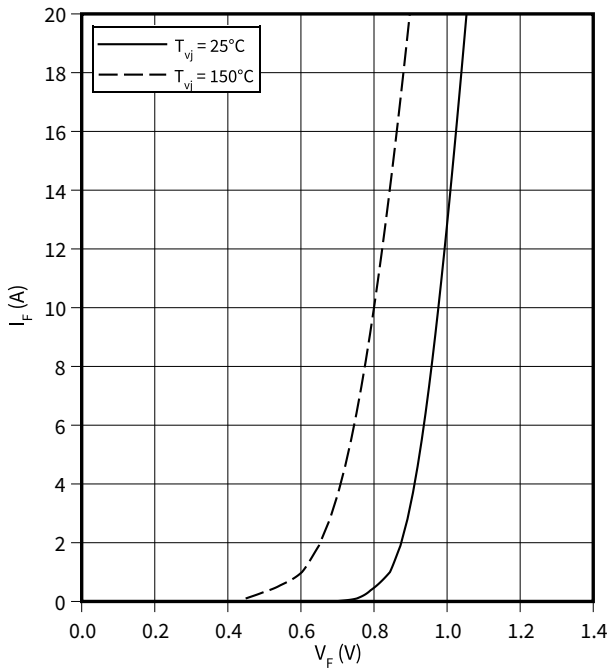
**Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter**

$Z_{th} = f(t)$



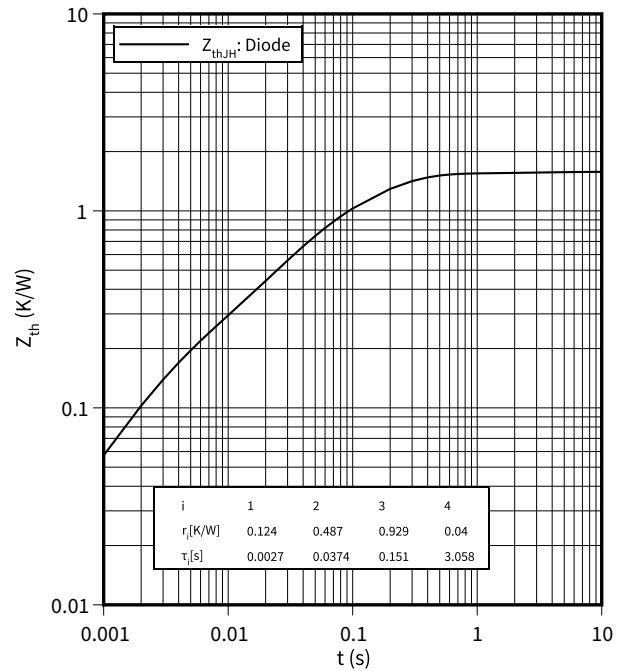
**Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Gleichrichter**

$I_F = f(V_F)$



**Transienter Wärmewiderstand, Diode, Gleichrichter**

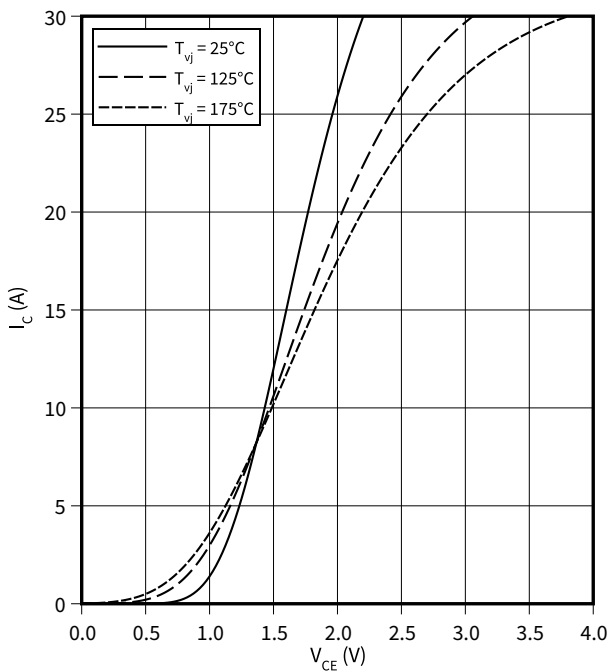
$Z_{th} = f(t)$



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

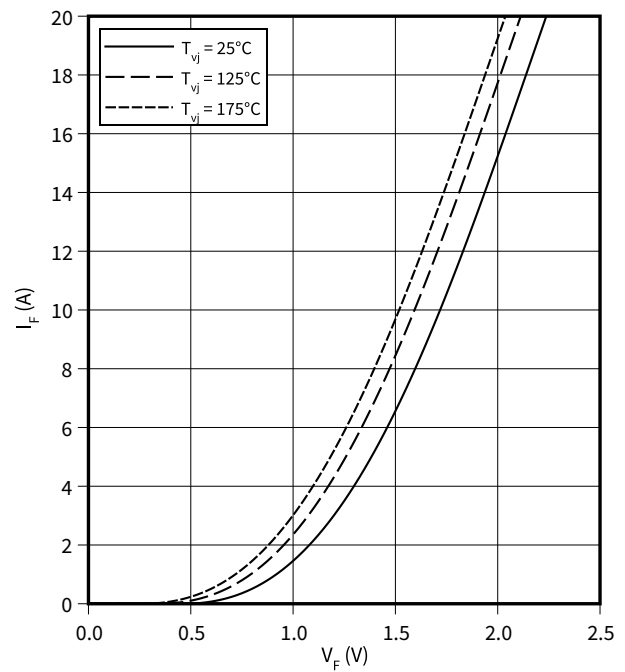
$I_C = f(V_{CE})$

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



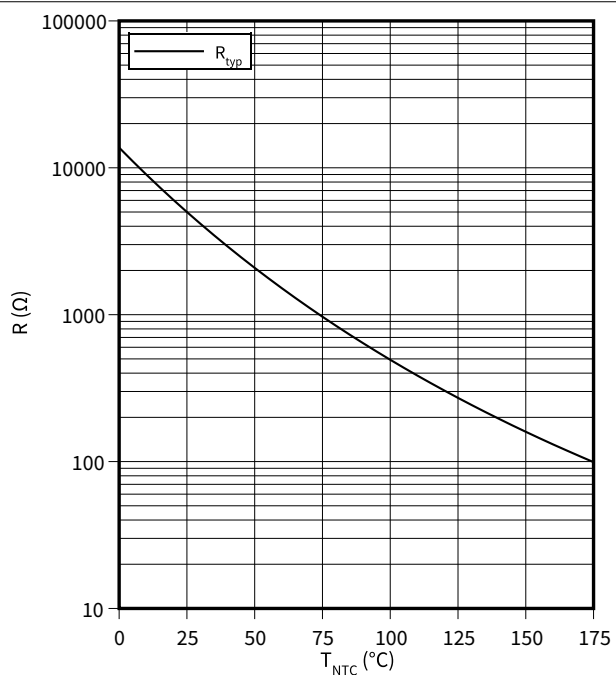
**Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Brems-Chopper**

$I_F = f(V_F)$



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

$R = f(T_{NTC})$



## 9 Schaltplan

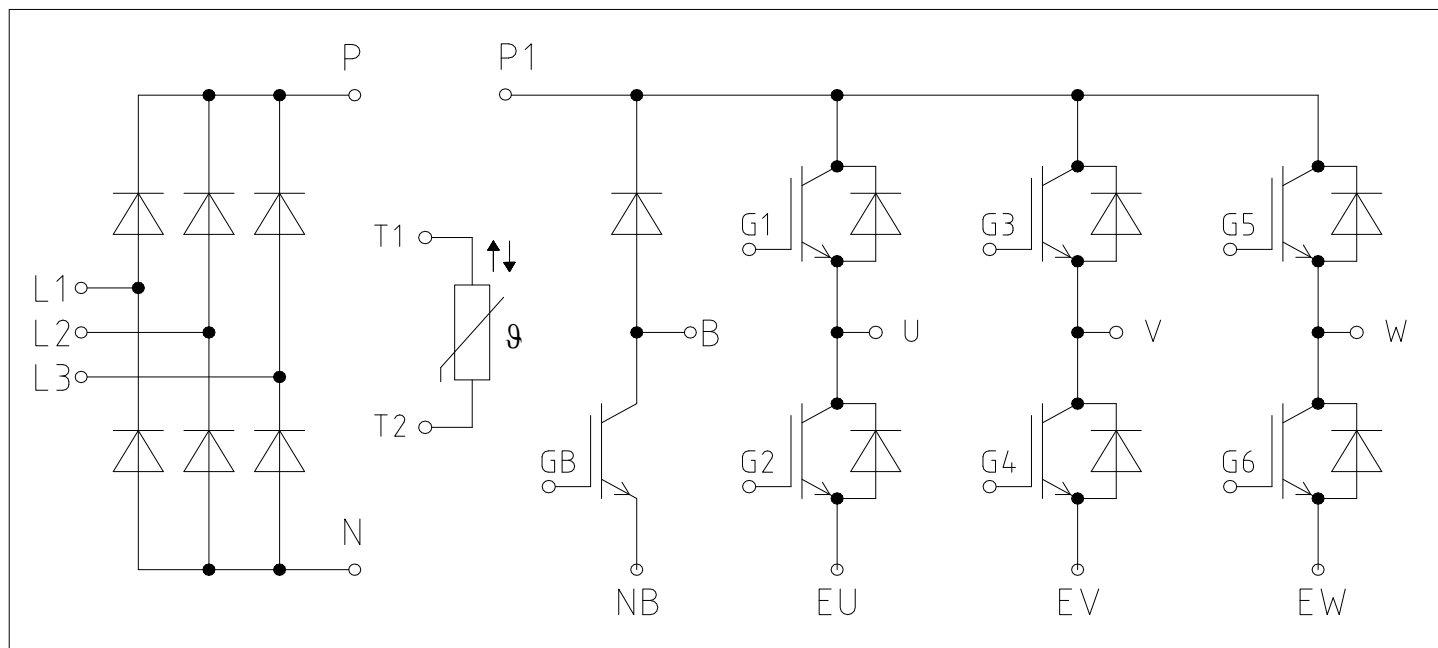
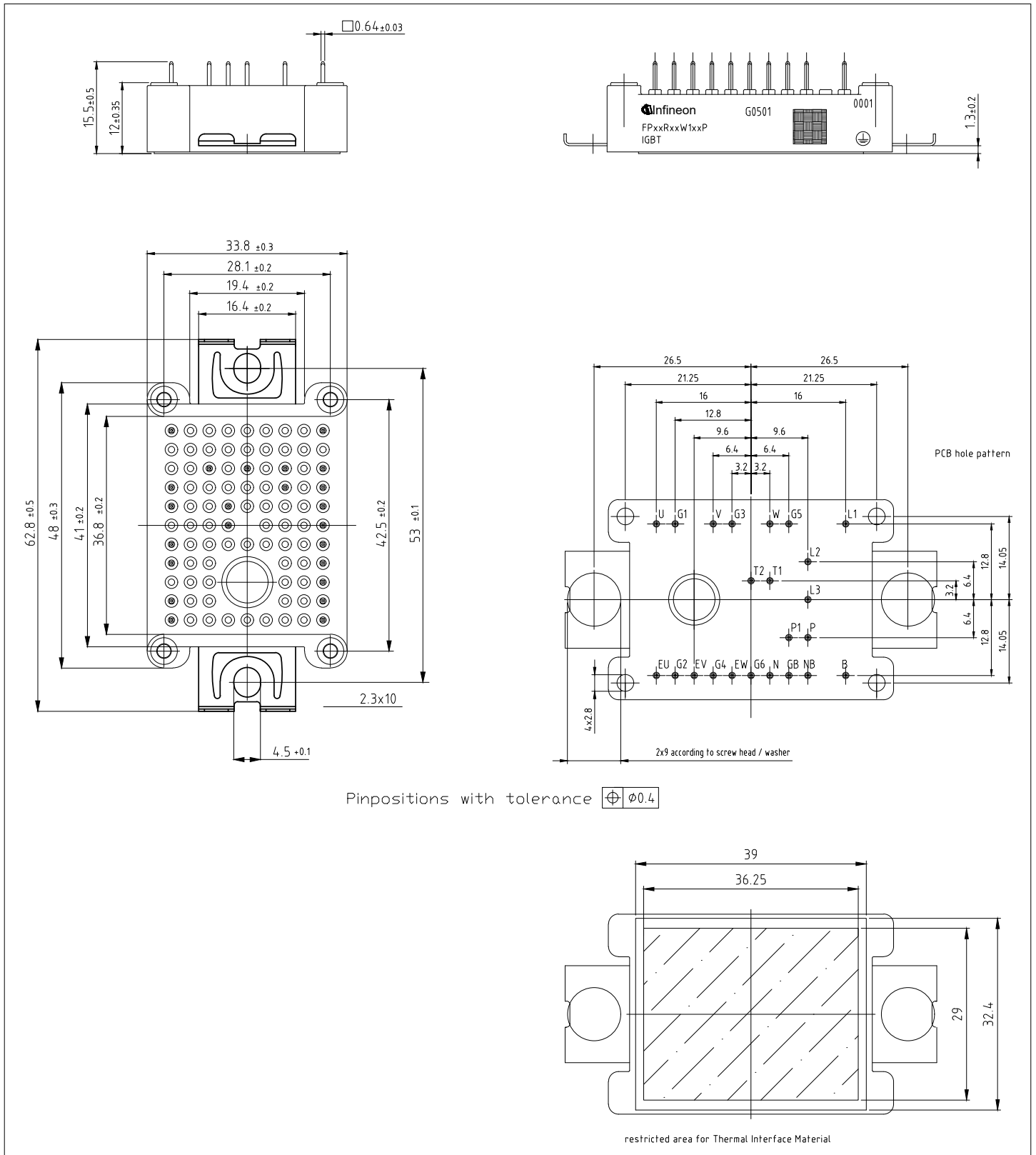


Abbildung 2


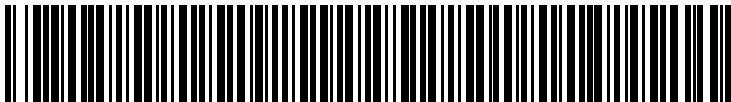


**10 Gehäuseabmessungen**



**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**