

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°C
 - Niedriges V_{CESat}
- Mechanische Eigenschaften
 - Integrierter NTC Temperatur Sensor
 - Lötverbindungstechnik
 - Kupferbodenplatte
 - Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand



Typical appearance

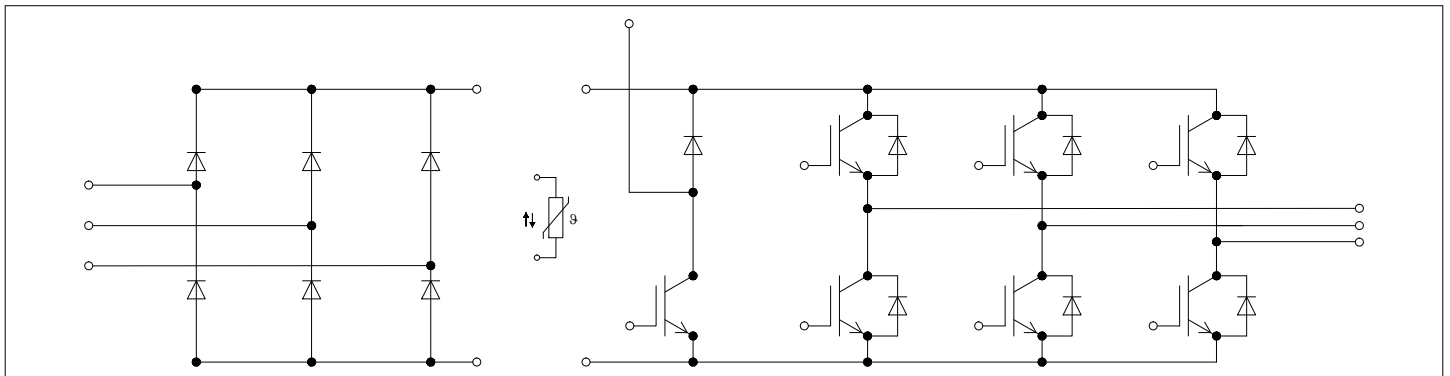
Potenzielle Anwendungen

- Hilfsumrichter
- Motorantriebe
- Servoumrichter

Produktvalidierung

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

Beschreibung



Inhalt

	Beschreibung	1
	Eigenschaften	1
	Potenzielle Anwendungen	1
	Produktvalidierung	1
	Inhalt	2
1	Gehäuse	3
2	IGBT, Wechselrichter	3
3	Diode, Wechselrichter	6
4	Diode, Gleichrichter	7
5	IGBT, Brems-Chopper	7
6	Diode, Brems-Chopper	9
7	NTC-Widerstand	11
8	Kennlinien	12
9	Schaltplan	18
10	Gehäuseabmessungen	19
11	Modul-Label-Code	20
	Disclaimer	21

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
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	$R_{AA'+CC'}$	$T_C = 25^\circ C$, pro Schalter		1.1		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ C$, 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: $T_{vj\ op} > 150^\circ C$ 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}	$T_{vj} = 25^\circ C$	1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj\ max} = 175^\circ C$ $T_C = 80^\circ C$	150	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	$t_p = 1$ ms	300	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\ A,$ $V_{GE} = 15\ V$			1.55	TBD	V
					1.69		
					1.77		
Gate-Schwellenspannung	$V_{G\ Eth}$	$I_C = 3.5\ mA,$ $V_{CE} = V_{GE},$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C$	5.15	5.80	6.45	V	
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\ V,$ $V_{CE} = 600\ V$		2.5		µC	
Interner Gatewiderstand	$R_{G\ int}$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1		Ω	
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\ kHz,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C,$ $V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		30.1		nF	
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\ kHz,$ $T_{vj} = 25\ ^\circ C,$ $V_{CE} = 25\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$		0.105		nF	
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 1200\ V,$ $V_{GE} = 0\ V$			0.012	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}	$I_C = 150\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 3.3\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.172		µs
					0.183		
					0.189		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 150\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 3.3\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$ $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ $T_{vj} = 175\ ^\circ C$		0.072		µs
					0.077		
					0.080		

Tabelle 4 Charakteristische Werte (continued)

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

Anmerkung: $T_{\text{vj op}} > 150 \text{ °C}$ 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 ² s
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	2250	

Tabelle 6 **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.	
			Min.	Typ.	Max.		
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$ $T_{vj} = 125\text{ °C}$ $T_{vj} = 175\text{ °C}$		1.72	TBD	V
					1.59		
					1.52		
Rückstromspitze	I_{RM}	$V_R = 600\text{ V},$ $I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V},$ $-di_F/dt = 1700\text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175\text{ °C}$)	$T_{vj} = 25\text{ °C}$ $T_{vj} = 125\text{ °C}$ $T_{vj} = 175\text{ °C}$		65.3		A
					91.8		
					107		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_R = 600\text{ V},$ $I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V},$ $-di_F/dt = 1700\text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175\text{ °C}$)	$T_{vj} = 25\text{ °C}$ $T_{vj} = 125\text{ °C}$ $T_{vj} = 175\text{ °C}$		10.3		μC
					21.7		
					28.6		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_R = 600\text{ V},$ $I_F = 150\text{ A},$ $V_{GE} = -15\text{ V},$ $-di_F/dt = 1700\text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175\text{ °C}$)	$T_{vj} = 25\text{ °C}$ $T_{vj} = 125\text{ °C}$ $T_{vj} = 175\text{ °C}$		3.27		mJ
					7.32		
					9.88		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			0.463	K/W	
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, $\lambda_{Paste} = 1\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$			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}	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1600	A
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	1400	
Grenzlastintegral	I^2t	$t_p = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	12800	A ² s
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	9800	

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, $\lambda_{paste} = 1\text{ W}/(m \cdot K)$		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}	$T_{vj\ max} = 175\text{ °C}$ $T_C = 90\text{ °C}$	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 100\ A,$ $V_{GE} = 15\ V$		$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	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		μC	
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.5		Ω	
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}	$I_C = 100\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 4.3\ \Omega$		$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.169		μs
				$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.180		
				$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.187		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 100\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Gon} = 4.3\ \Omega$		$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.063		μs
				$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.067		
				$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.070		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 100\ A,$ $V_{CE} = 600\ V,$ $V_{GE} = \pm 15\ V,$ $R_{Goff} = 4.3\ \Omega$		$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.310		μs
				$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.390		
				$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.410		

Tabelle 10 Charakteristische Werte (continued)

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

Anmerkung: $T_{vj op} > 150 \text{ °C}$ 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 Spitzensperrenspernung	V_{RRM}	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	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^2t	$t_P = 10 \text{ ms},$ $V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	220	A^2s
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	200	

Tabelle 12 **Charakteristische Werte**

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

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}	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100\text{ °C}$, $R_{100} = 493\ \Omega$	-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

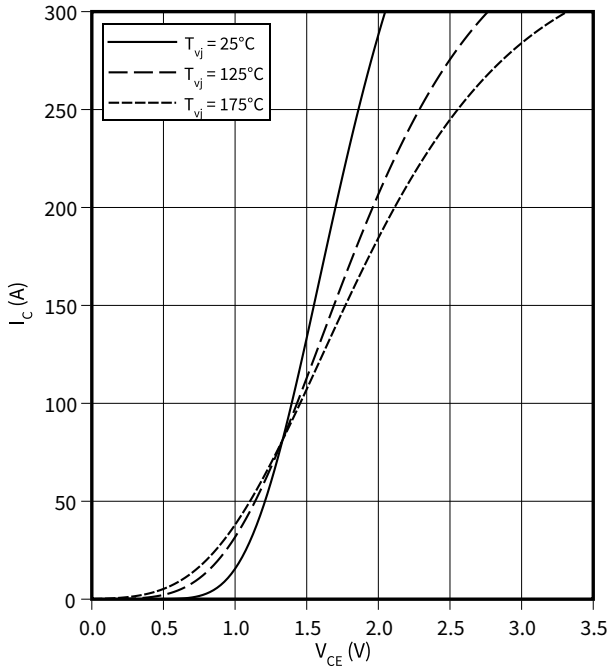
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

8 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

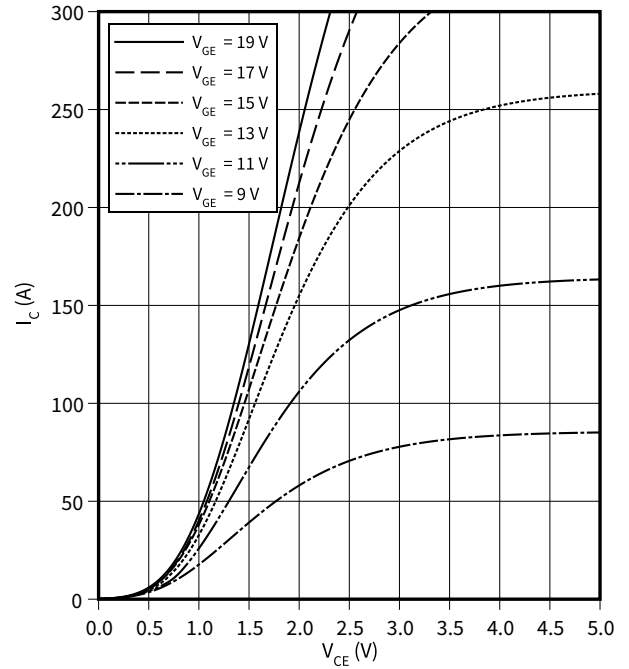
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

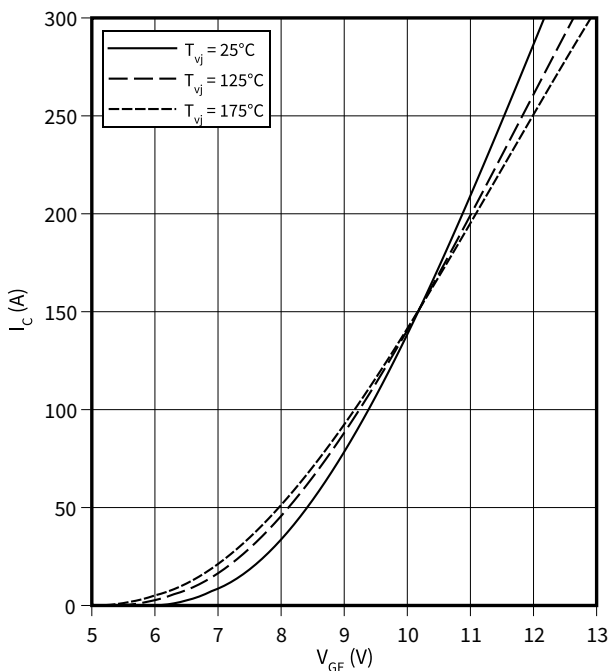
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

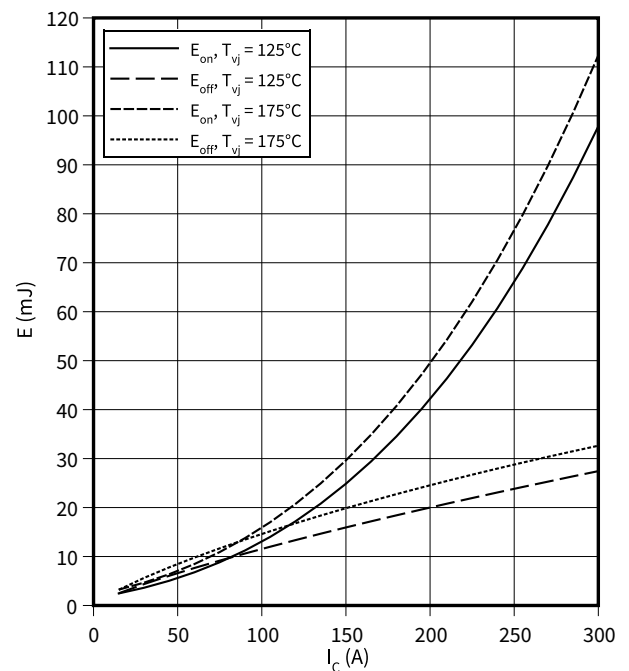
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(I_C)$$

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

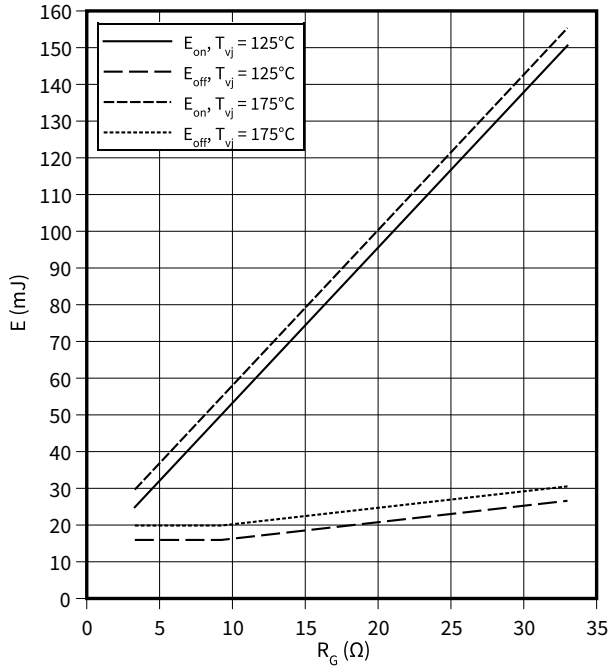


8 Kennlinien

Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

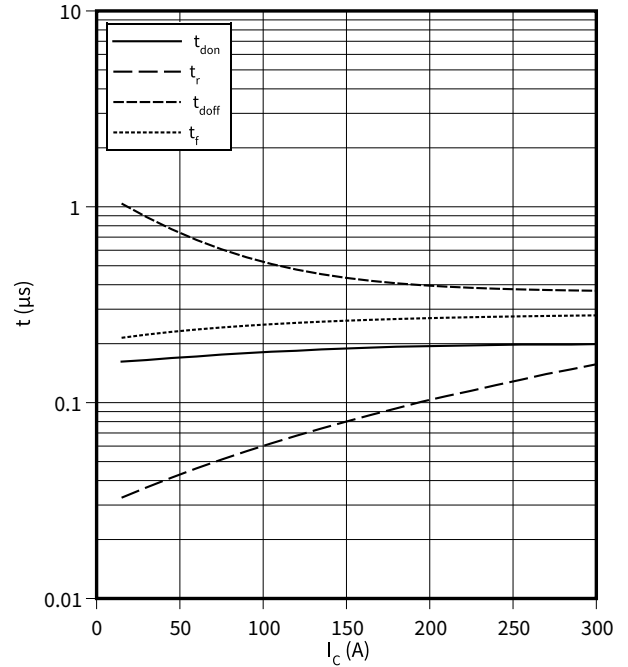
$I_C = 150 \text{ A}$, $V_{CE} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$

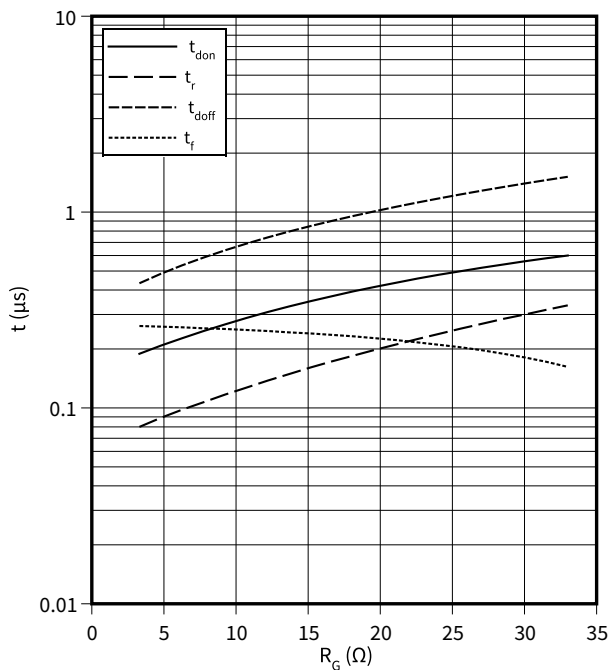
$R_{Goff} = 3.3 \Omega$, $R_{Gon} = 3.3 \Omega$, $V_{CE} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $T_{vj} = 175 \text{ °C}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

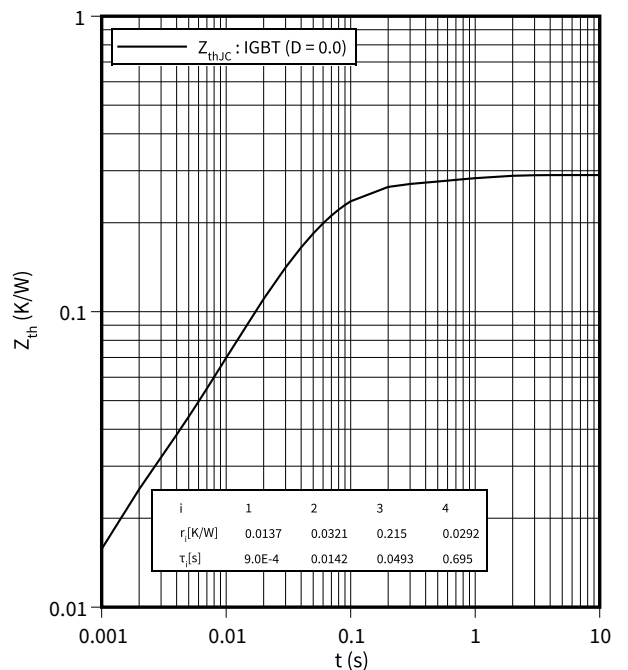
$t = f(R_G)$

$I_C = 150 \text{ A}$, $V_{CE} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $T_{vj} = 175 \text{ °C}$



Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter

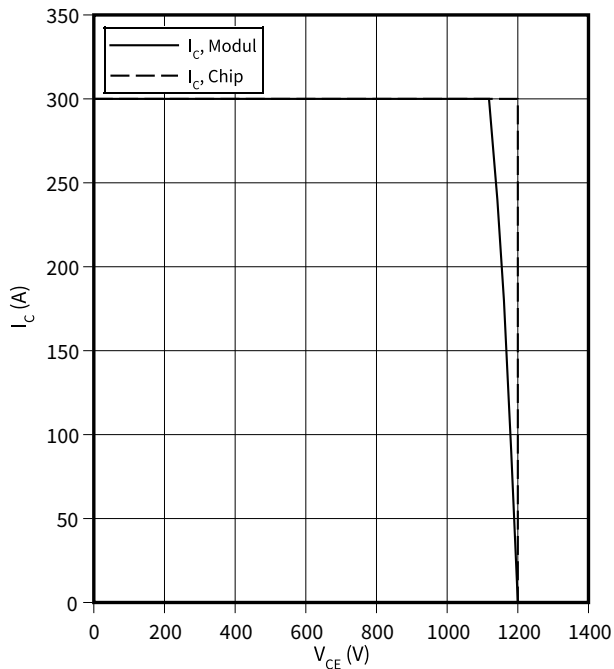
$Z_{th} = f(t)$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

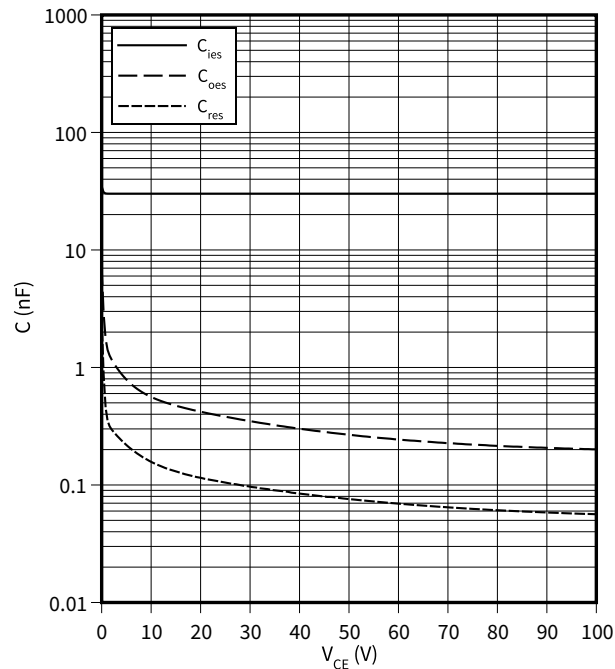
$R_{Goff} = 3.3 \Omega, V_{GE} = 15 V, T_{vj} = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$C = f(V_{CE})$

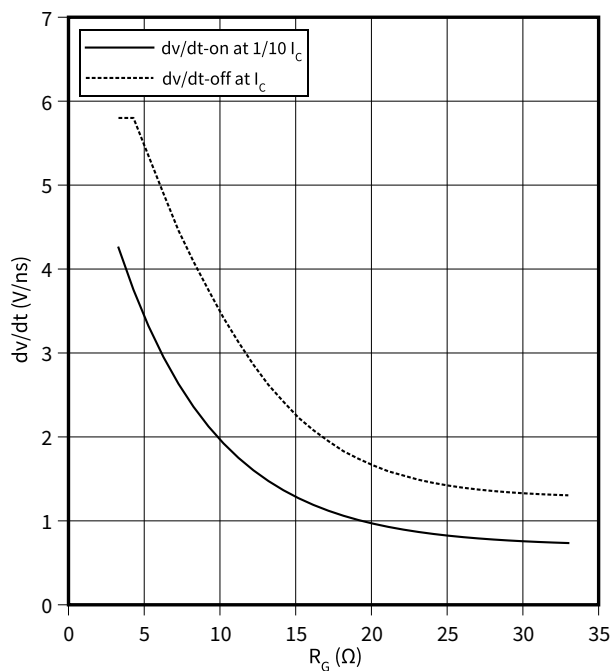
$f = 100 \text{ kHz}, V_{GE} = 0 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter

$dv/dt = f(R_G)$

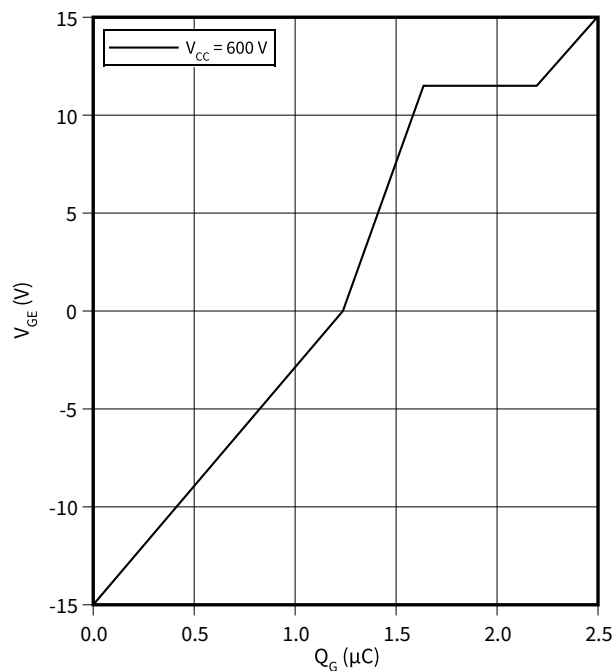
$I_C = 150 A, V_{CE} = 600 V, V_{GE} = \pm 15 V, T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

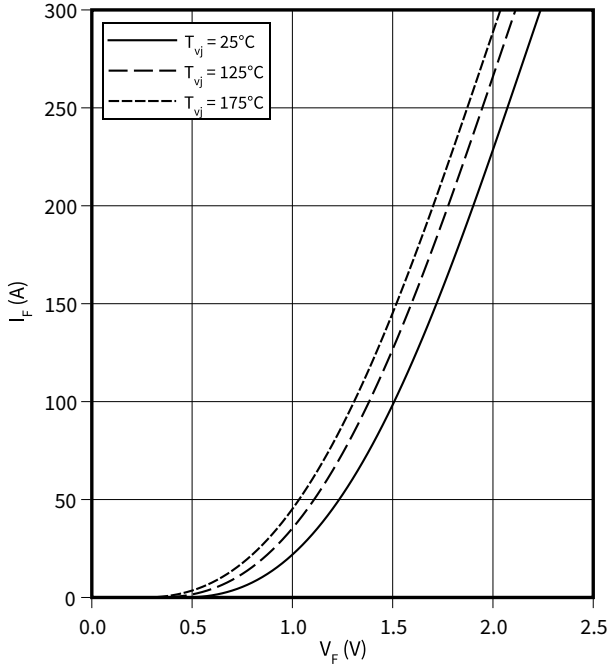
$V_{GE} = f(Q_G)$

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



Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Wechselrichter

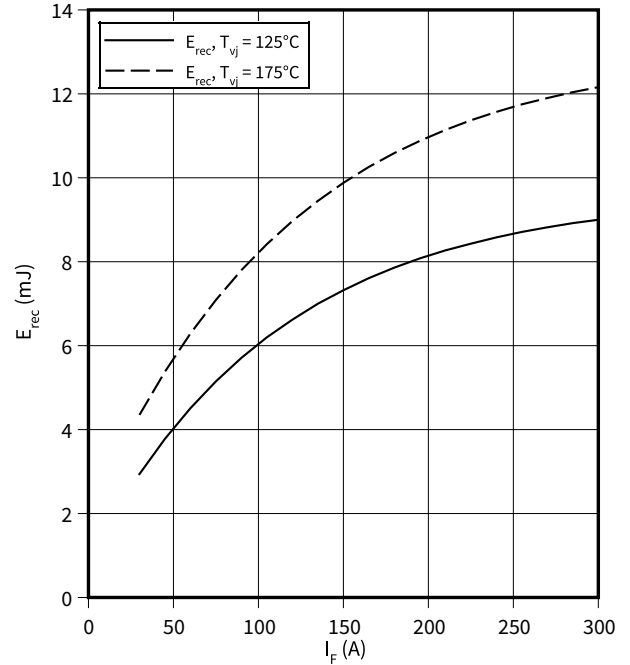
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$

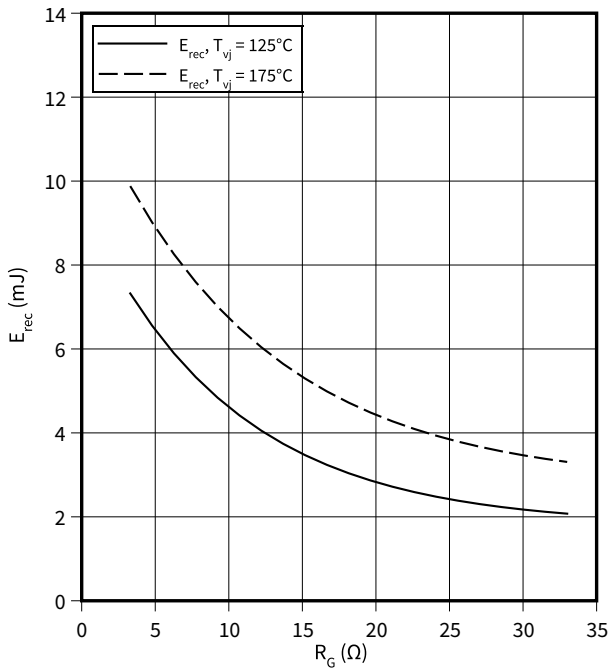
$R_{Gon} = 3.3 \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

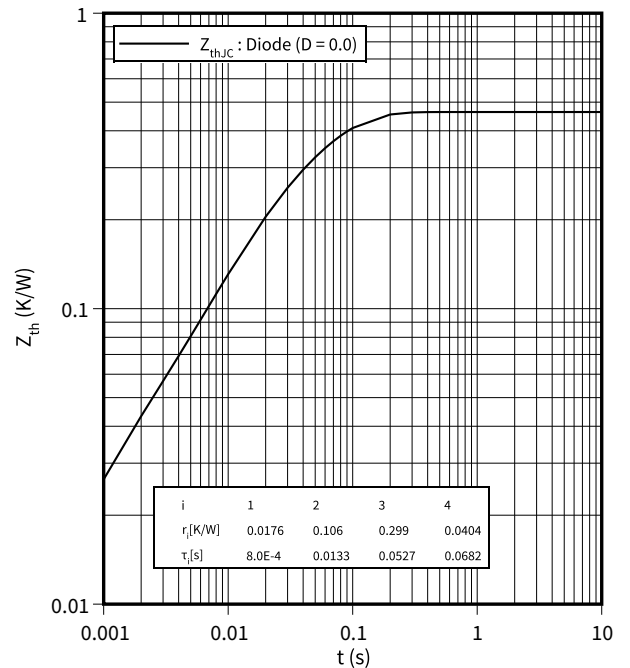
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}$



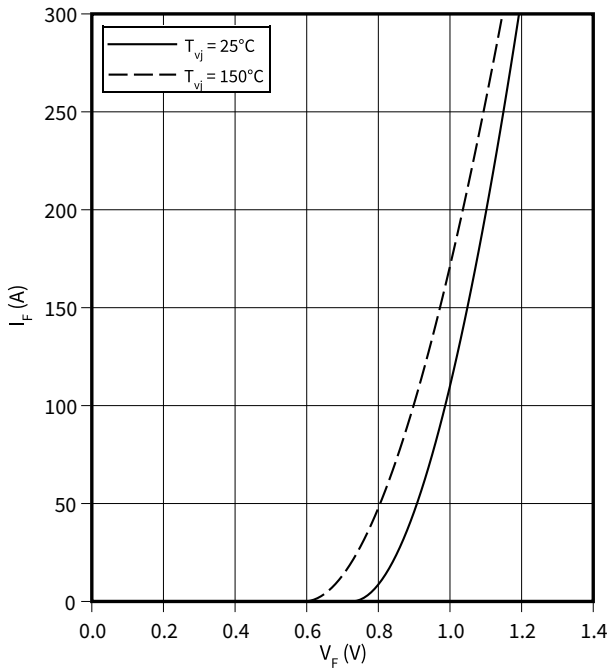
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



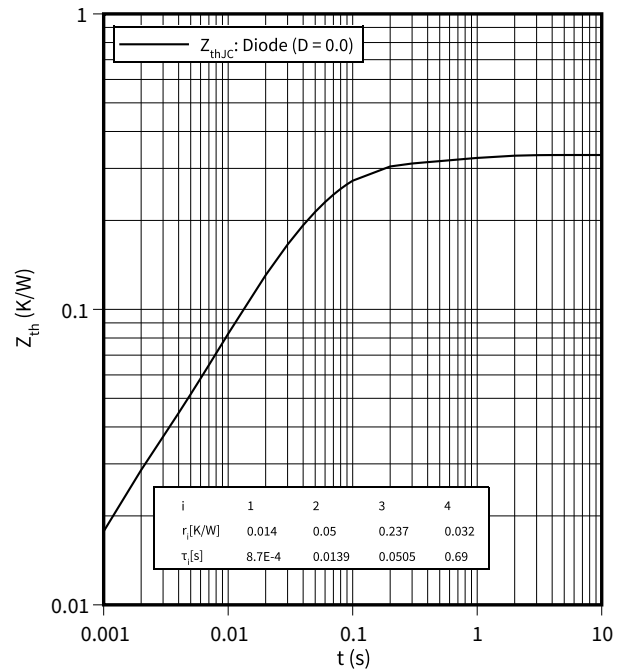
forward characteristic (typical), Diode, Gleichrichter

$I_F = f(V_F)$



Transienter Wärmewiderstand , Diode, Gleichrichter

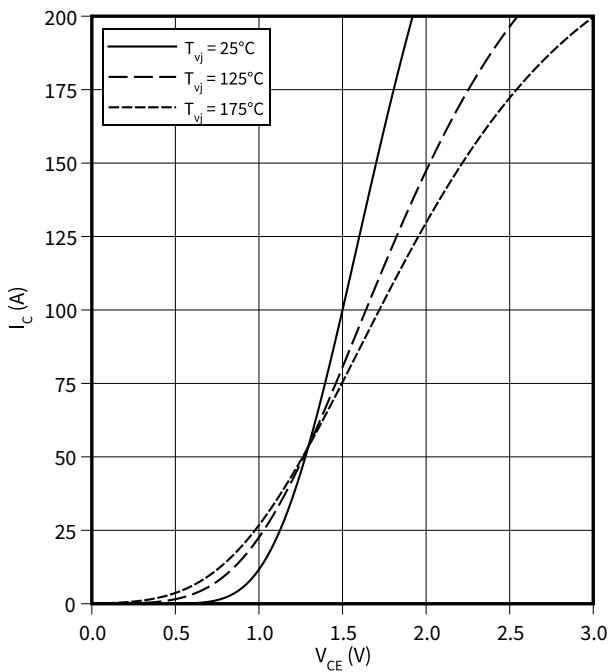
$Z_{th} = f(t)$



Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Brems-Chopper

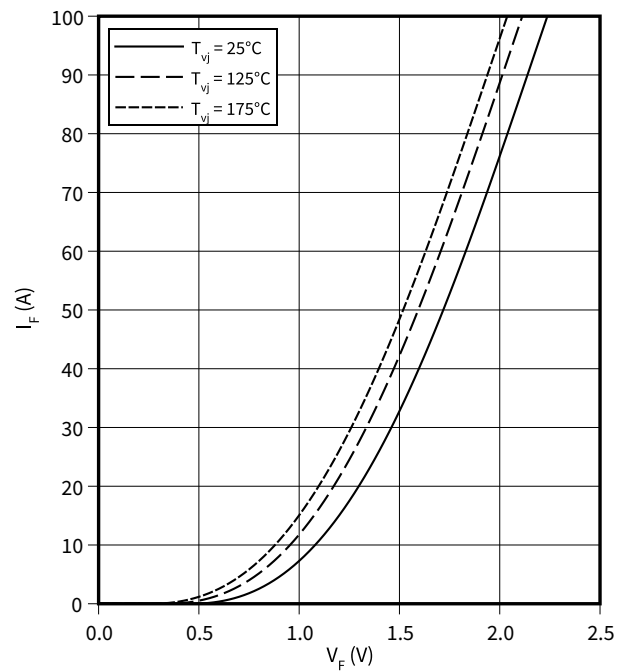
$I_C = f(V_{CE})$

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



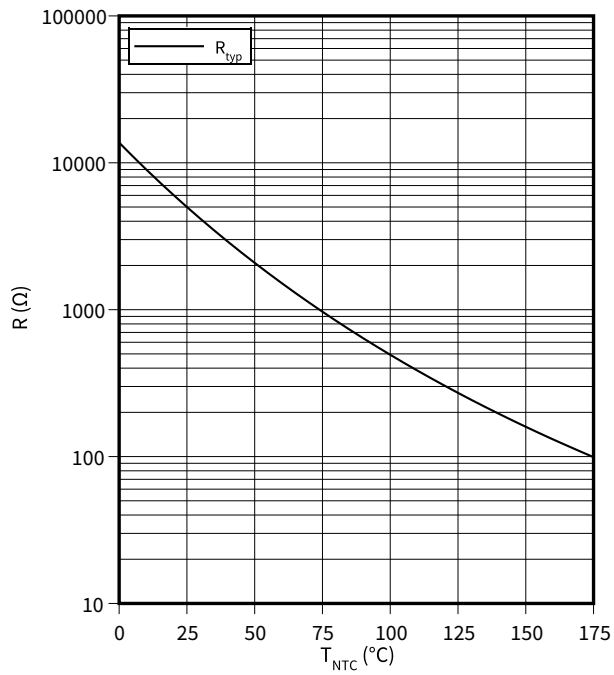
Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Brems-Chopper

$I_F = f(V_F)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



9 Schaltplan

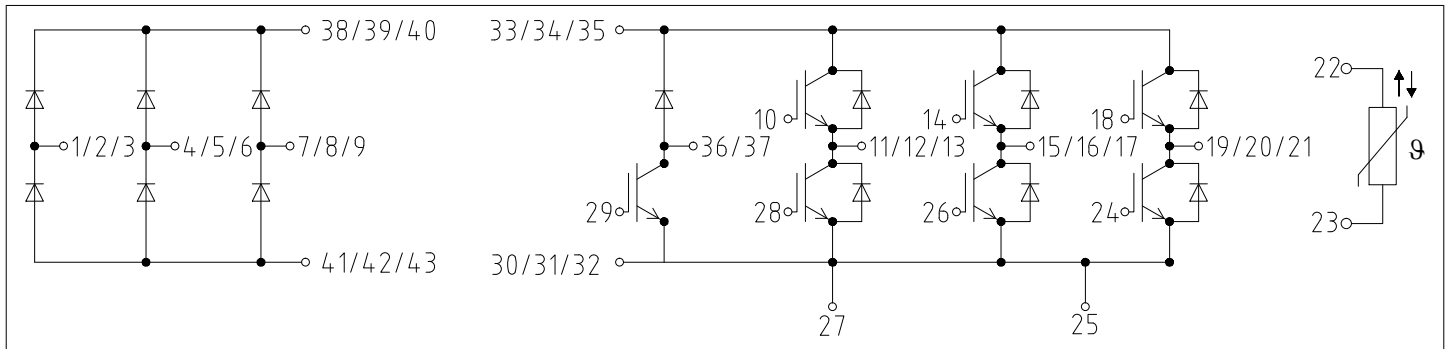


Abbildung 2

10 Gehäuseabmessungen

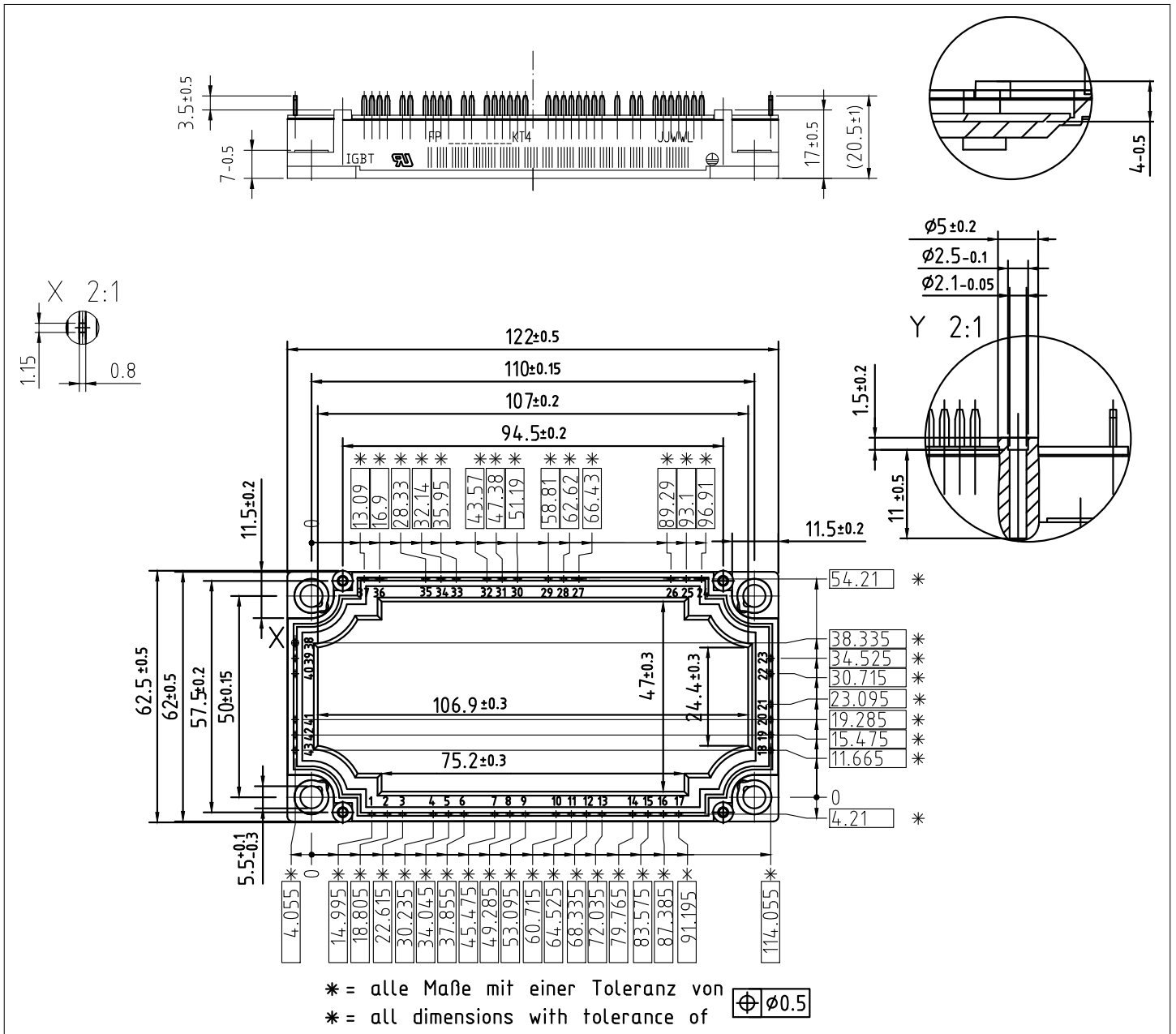


Abbildung 3

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