

Preliminary datasheet

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

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
 - $I_{C\text{nom}} = 200\text{ A} / I_{CRM} = 400\text{ A}$
 - 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

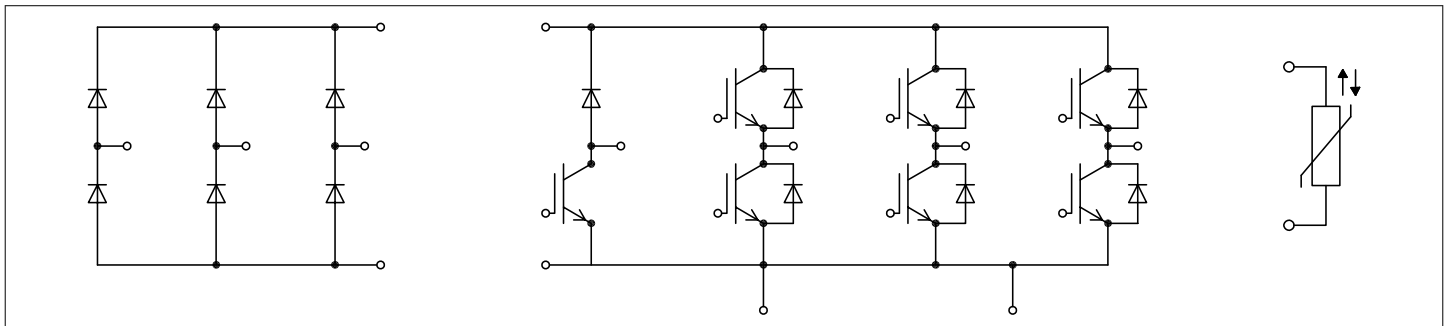
Potenzielle Anwendungen

- 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	5
4	Diode, Gleichrichter	6
5	IGBT, Brems-Chopper	7
6	Diode, Brems-Chopper	8
7	NTC-Widerstand	9
8	Kennlinien	10
9	Schaltplan	16
10	Gehäuseabmessungen	17
11	Modul-Label-Code	18
	Disclaimer	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
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}			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: Der Strom im Dauerbetrieb ist auf 50A effektiv pro Anschlusspin begrenzt.

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}	$T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$ $T_C = 70^\circ\text{C}$	200	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$	400	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 200\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	1.55	TBD	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.69		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	1.77		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	$I_C = 4.6\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CE} = 600\ V$		3.34		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.75		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		40.3		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		0.14		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 1200\ V, V_{GE} = 0\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.02	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}	$I_C = 200\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 2.7\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.203		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.226		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.239		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 200\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 2.7\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.094		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.097		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.099		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 200\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 2.7\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.351		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.414		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.433		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 200\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 2.7\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.103		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.198		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.262		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 200\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 2.7\ \Omega, di/dt = 2050\ A/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	25.1		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	38.3		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	45.9		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 200\ A, V_{CE} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 2.7\ \Omega, dv/dt = 3250\ V/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	12.9		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	20.5		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	23.8		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15\ V, V_{CC} = 800\ V, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_P \leq 8\ \mu s, T_{vj} = 150\ ^\circ C$	640		A
			$t_P \leq 7\ \mu s, T_{vj} = 175\ ^\circ C$	600		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT			0.231	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, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0670		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	T_{vjop}		-40		175	°C

Anmerkung: $T_{vjop} > 150^\circ\text{C}$ 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}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V	
Dauergleichstrom	I_F		200	A	
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_p = 1 \text{ ms}$	400	A	
Grenzlastintegral	I^2t	$t_p = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	3700	A^2s
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$	3050	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.	
			Min.	Typ.	Max.		
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		1.72	TBD	V
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		1.59		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		1.52		
Rückstromspitze	I_{RM}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 2050 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		79.6		A
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		105		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		118		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 2050 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		15.7		μC
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		27.7		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		35.6		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_R = 600 \text{ V}, I_F = 200 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 2050 \text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		4.85		mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		9.64		
			$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$		12.2		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			0.376		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, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0730		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj,op}$		-40		175	°C

Anmerkung: $T_{vj,op} > 150^\circ\text{C}$ 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}	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		1600	V
Durchlassstrom Grenzeffektivwert pro Chip	I_{FRMSM}	$T_C = 110^\circ\text{C}$		150	A
Gleichrichter Ausgang Grenzeffektivstrom	I_{RMSM}	$T_C = 110^\circ\text{C}$		150	A
Stoßstrom Grenzwert	I_{FSM}	$t_p = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1800	A
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	1600	
Grenzlastintegral	I^2t	$t_p = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	16200	A ² s
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	12800	

Tabelle 8 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 200 \text{ A}$ $T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		1.01		V
Sperrstrom	I_r	$T_{vj} = 150^\circ\text{C}, V_R = 1600 \text{ V}$		1.4		mA
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			0.278	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, $\lambda_{Paste} = 1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$		0.0690		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}	$T_{vj\ max} = 175\text{ °C}$	$T_C = 75\text{ °C}$	150	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	$t_p = 1\text{ ms}$		300	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	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		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		1		Ω
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}	$V_{CE} = 1200\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.005	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}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 5.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.197		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.208		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.215		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 5.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.085		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.090		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.093		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.419		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.502		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.521		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.6\text{ }\Omega$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.113		μs
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.208		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$	0.272		

Tabelle 10 Charakteristische Werte (continued)

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 5.6\ \Omega, di/dt = 1150\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	12.2		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	19.1		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	23.1		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 600\text{ V}, L_\sigma = 35\text{ nH}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.6\ \Omega, dv/dt = 3100\text{ V}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	10.5		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	16.1		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	20.1		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15\text{ V}, V_{CC} = 800\text{ V}, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 8\ \mu\text{s}, T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$	480		A
			$t_p \leq 7\ \mu\text{s}, T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	450		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT			0.290	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT, $\lambda_{Paste} = 1\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$		0.0700		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	T_{vjop}		-40		175	$^\circ\text{C}$

Anmerkung: $T_{vjop} > 150\text{ }^\circ\text{C}$ 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}	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1200	V	
Dauergleichstrom	I_F		75	A	
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_p = 1\text{ ms}$	150	A	
Grenzlastintegral	I^2t	$t_p = 10\text{ ms}, V_R = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	450	A^2s
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	370	

Tabelle 12 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 75\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	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}	$V_R = 600\text{ V}, I_F = 75\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1050\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	38.2		A
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	50.9		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	58.9		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_R = 600\text{ V}, I_F = 75\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1050\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	5.43		μC
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	10.4		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	14.1		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_R = 600\text{ V}, I_F = 75\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1050\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	10		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	10		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	10		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			0.728	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, $\lambda_{Paste} = 1\text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$		0.0870		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

Anmerkung: $T_{vj\text{ op}} > 150\text{ }^\circ\text{C}$ 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}	$T_{NTC} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		5		k Ω
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

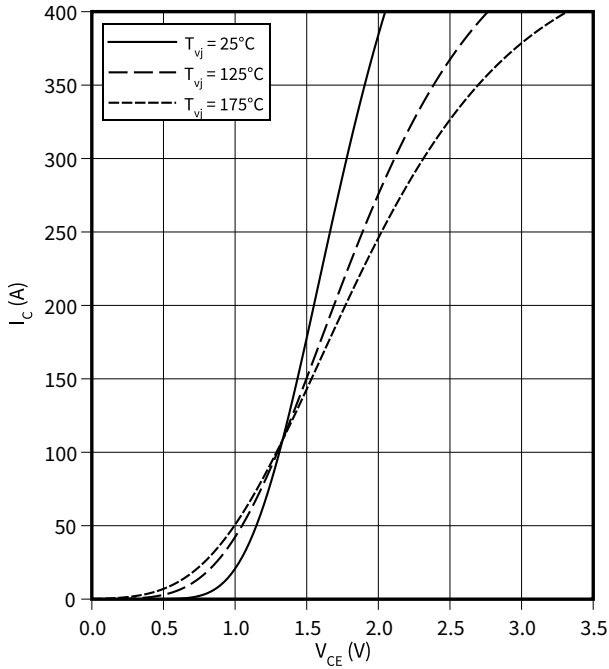
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

8 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

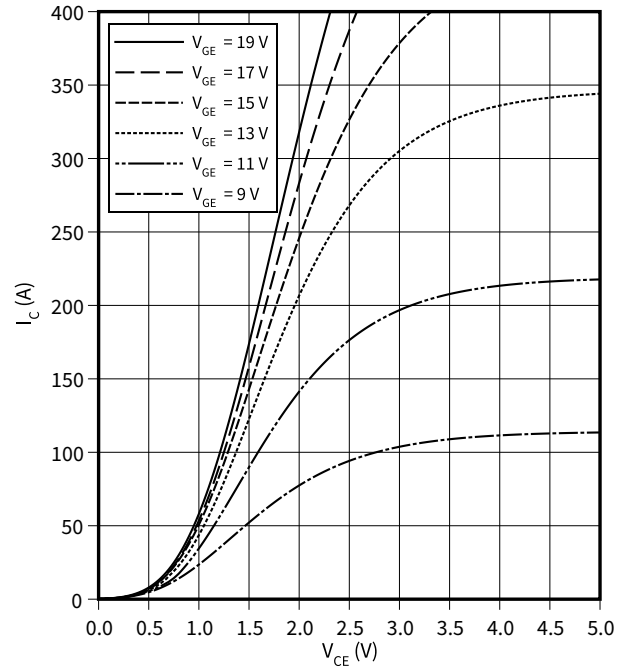
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

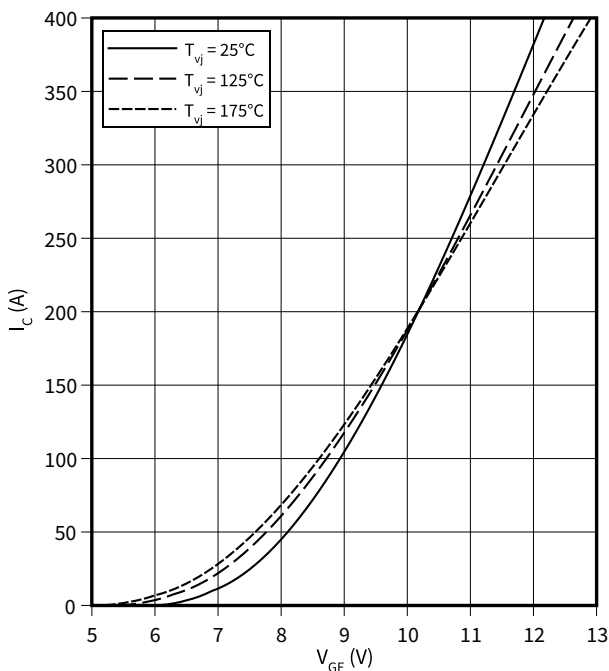
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

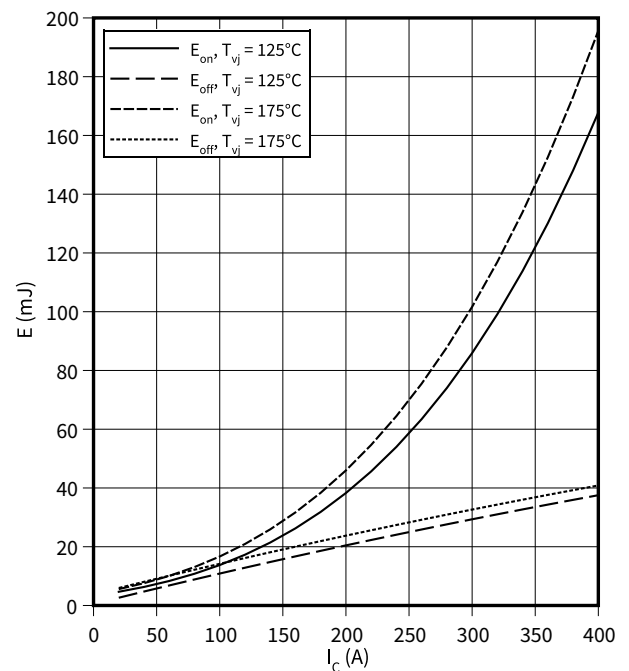
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 2.7 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 2.7 \text{ } \Omega, V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$

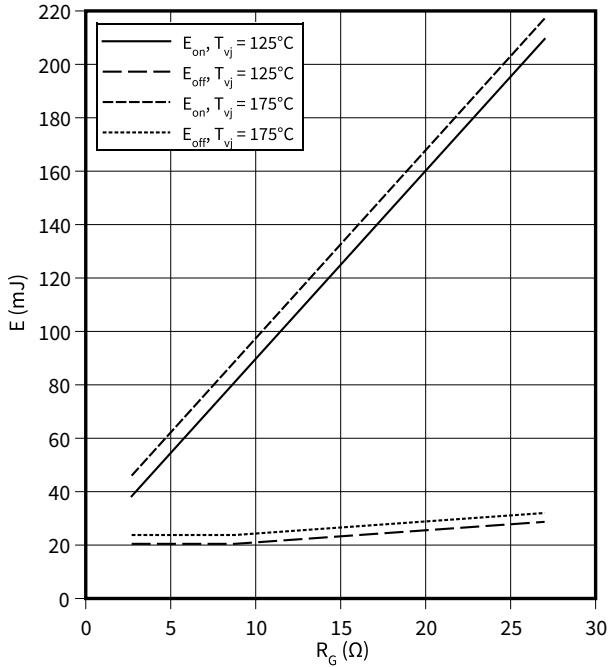


8 Kennlinien

Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

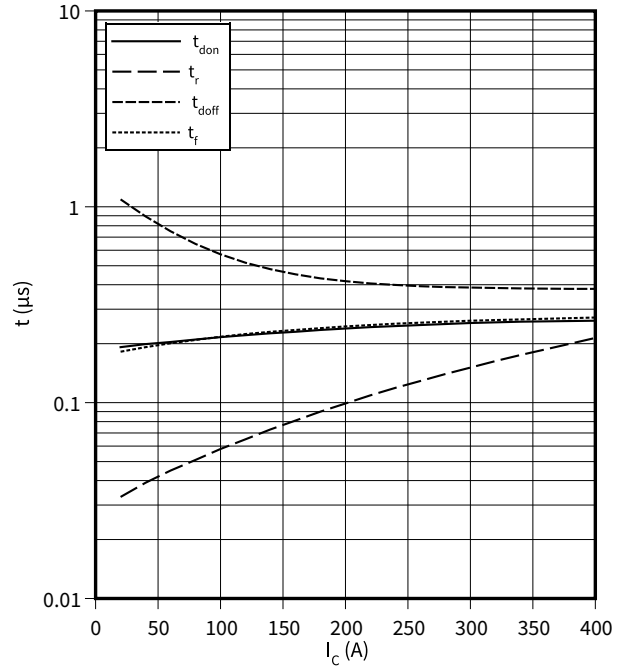
$I_C = 200\text{ A}$, $V_{CE} = 600\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$

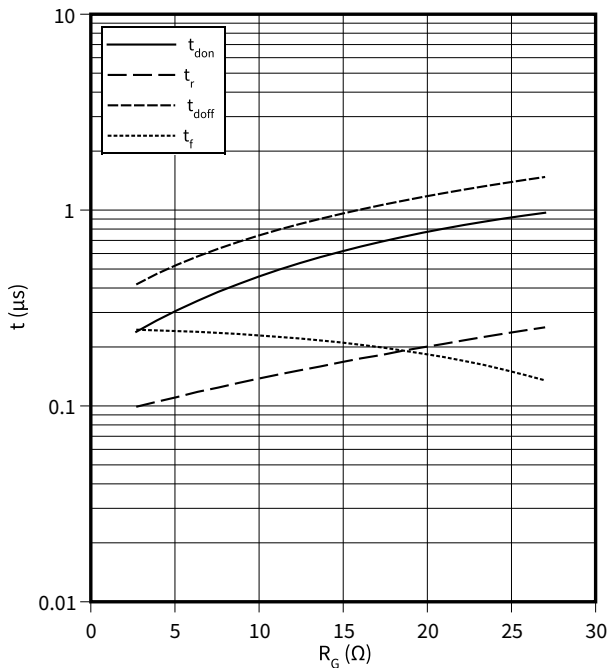
$R_{Goff} = 2.7\ \Omega$, $R_{Gon} = 2.7\ \Omega$, $V_{CE} = 600\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

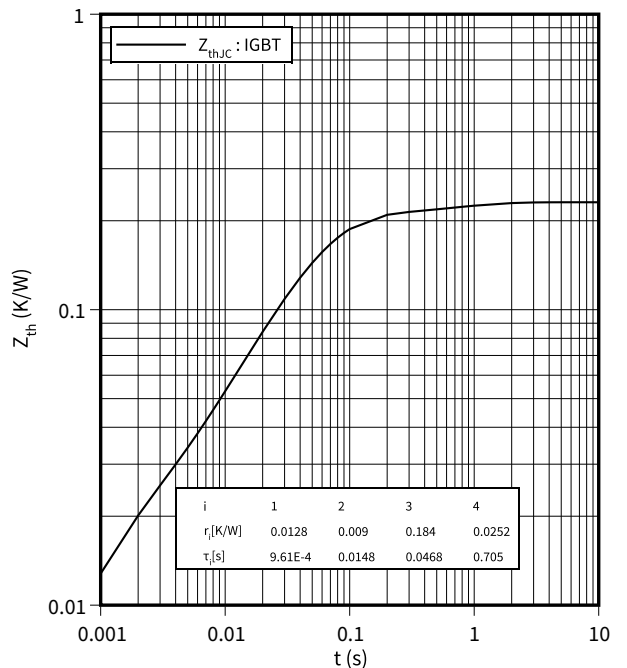
$t = f(R_G)$

$I_C = 200\text{ A}$, $V_{CE} = 600\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$



Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$

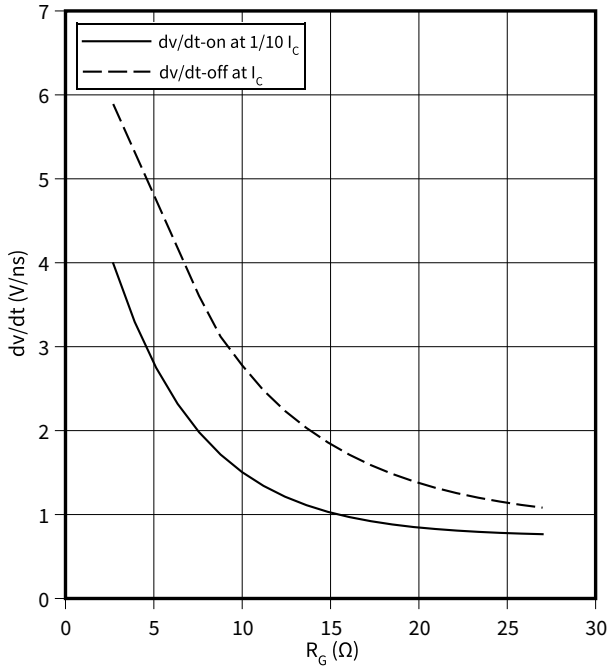


8 Kennlinien

Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter

$dv/dt = f(R_G)$

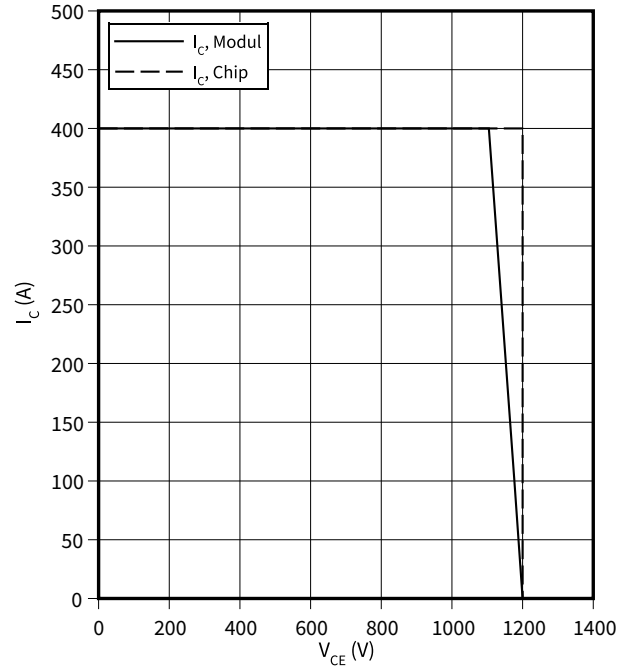
$I_C = 200\text{ A}$, $V_{CE} = 600\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 25\text{ °C}$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

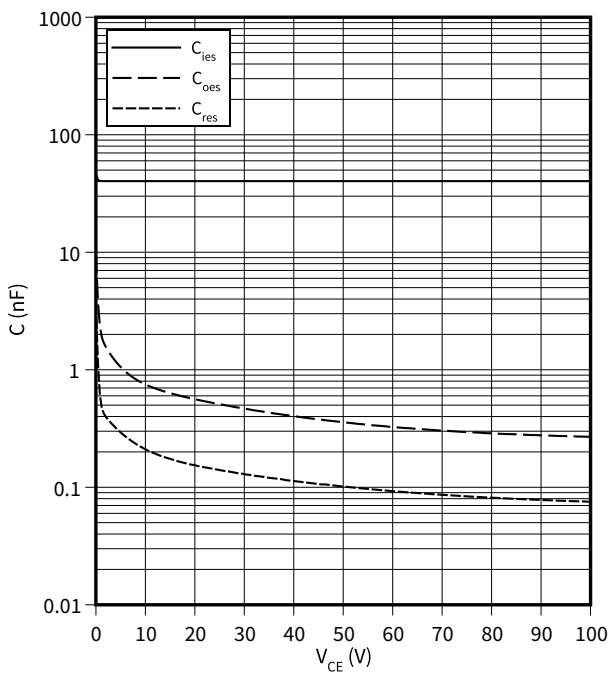
$R_{Goff} = 2.7\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$C = f(V_{CE})$

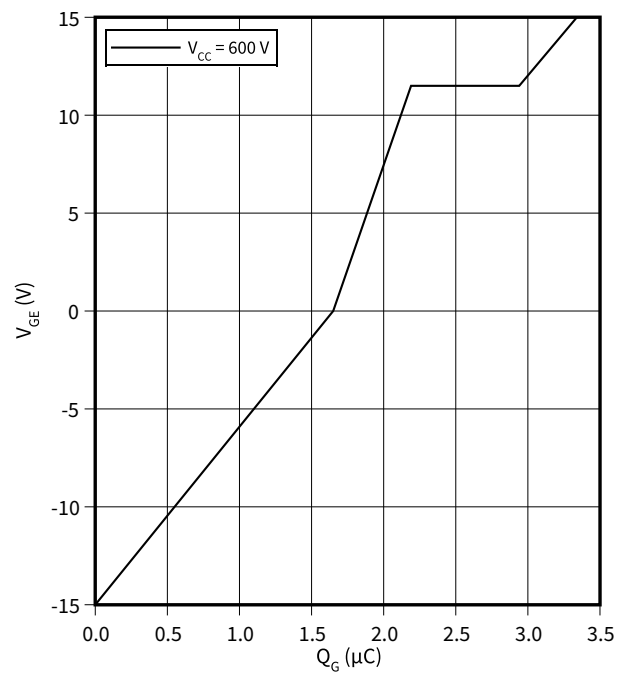
$f = 100\text{ kHz}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$, $T_{vj} = 25\text{ °C}$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

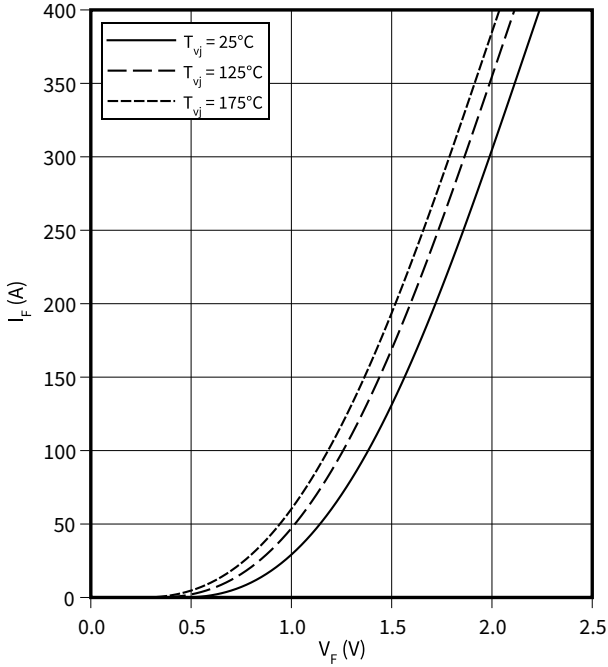
$V_{GE} = f(Q_G)$

$I_C = 200\text{ A}$, $T_{vj} = 25\text{ °C}$



Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Wechselrichter

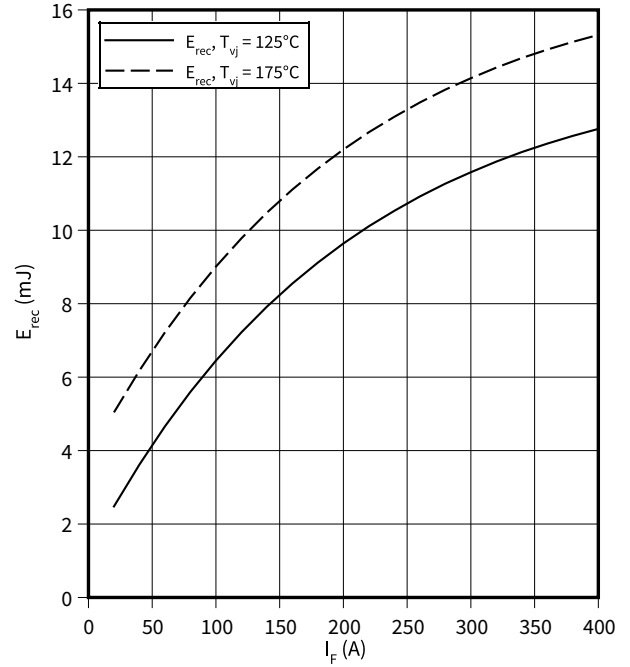
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$

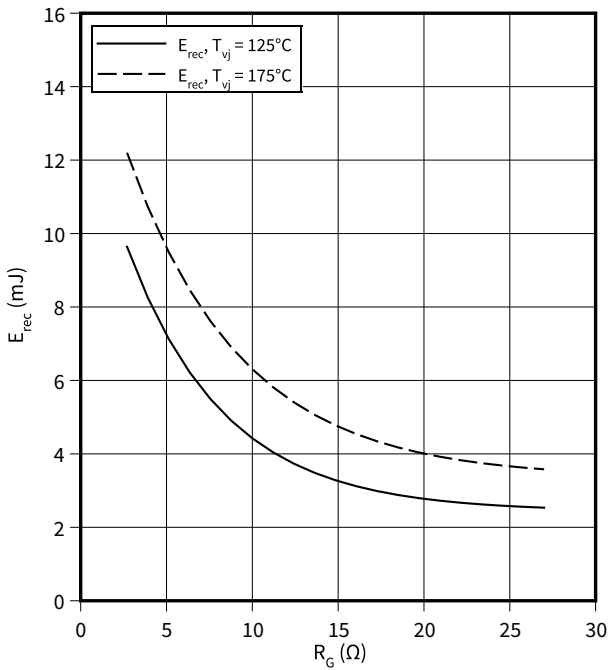
$R_{Gon} = 2.7 \Omega, V_{CE} = 600 V$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

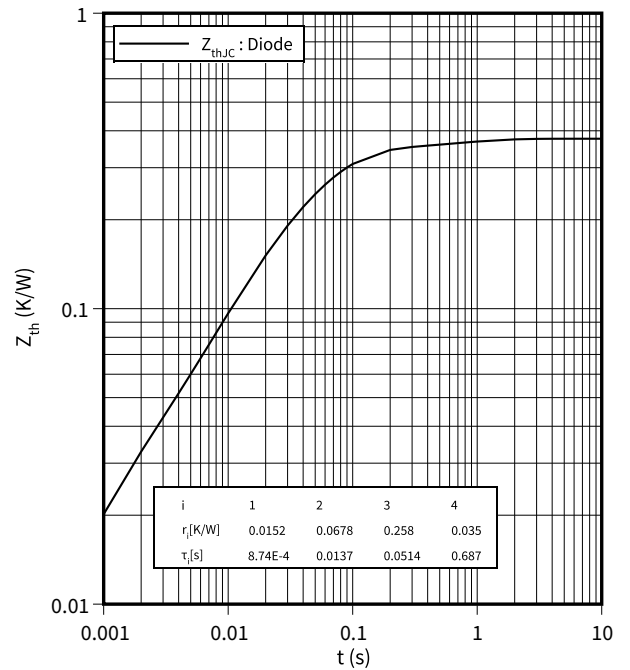
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600 V, I_F = 200 A$



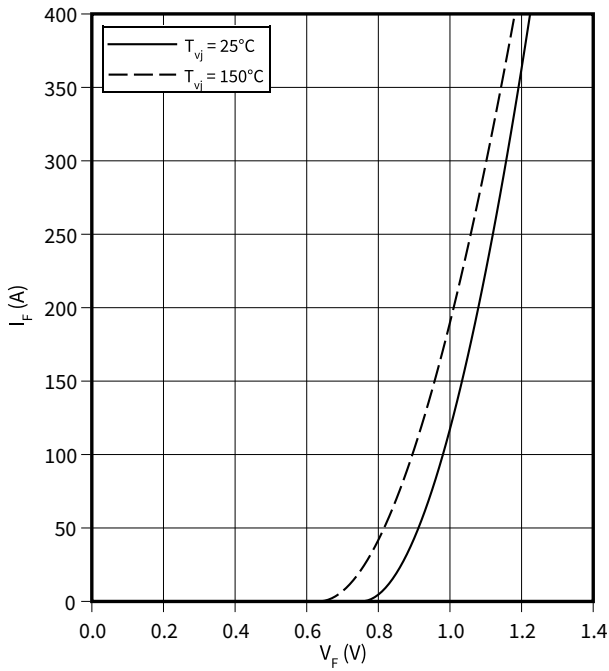
Transienter Wärmewiderstand , Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



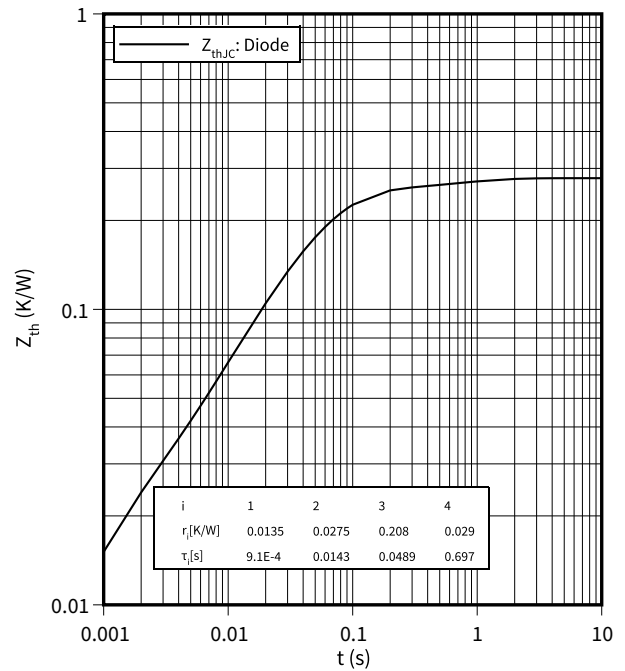
Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Gleichrichter

$I_F = f(V_F)$



Transienter Wärmewiderstand , Diode, Gleichrichter

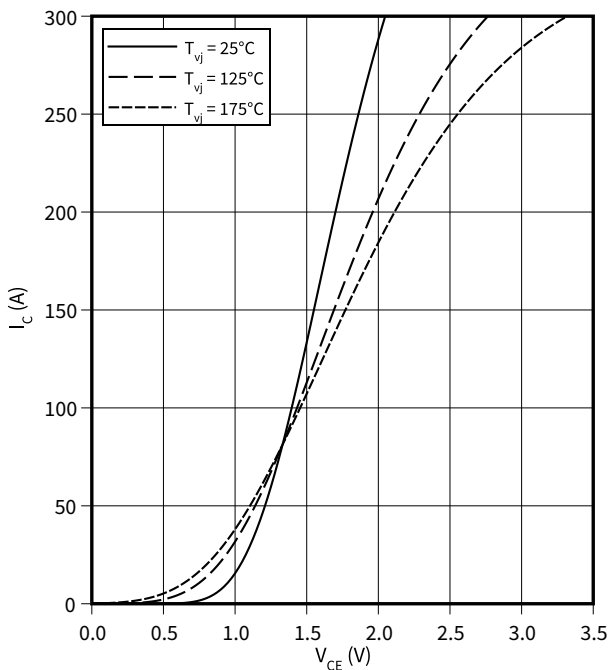
$Z_{th} = f(t)$



Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Brems-Chopper

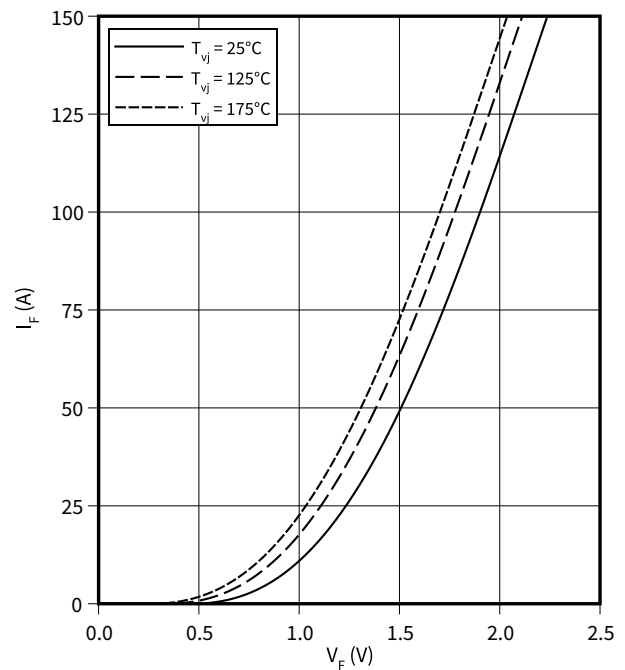
$I_C = f(V_{CE})$

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



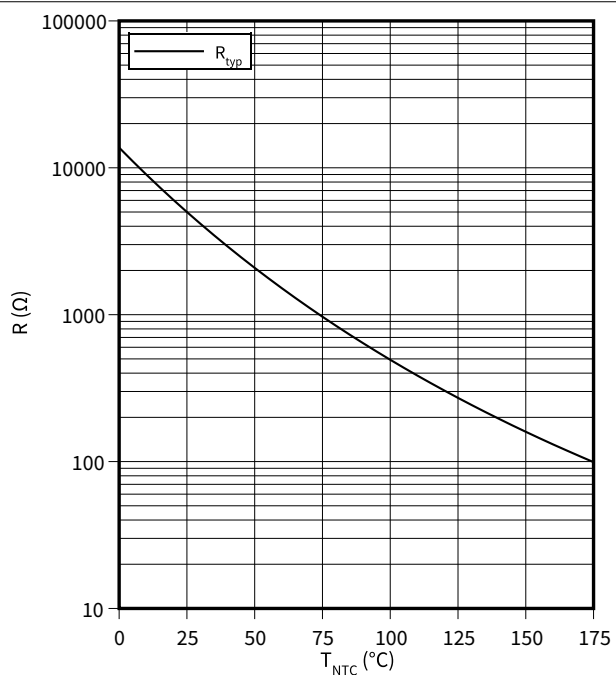
Durchlasskennlinie der (typisch), Diode, Brems-Chopper

$I_F = f(V_F)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



9 Schaltplan

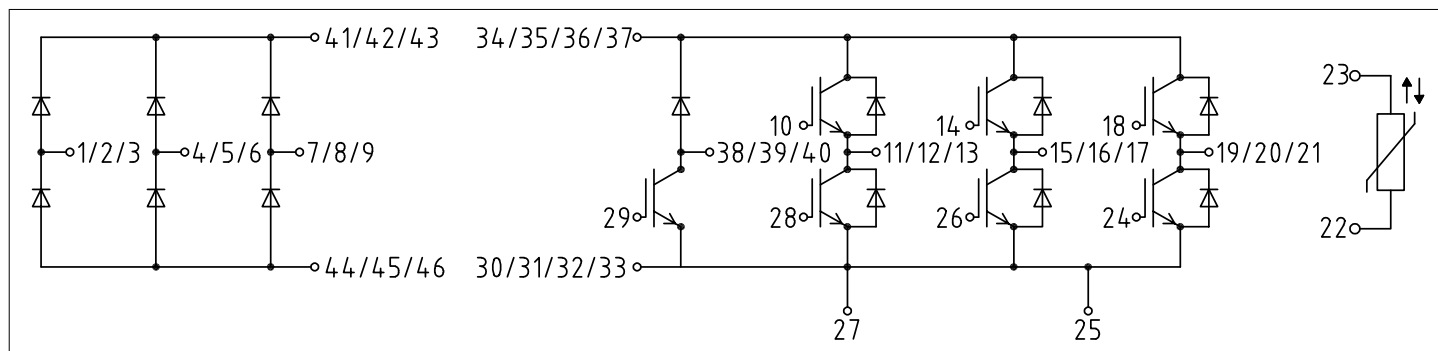


Abbildung 2

10 Gehäuseabmessungen

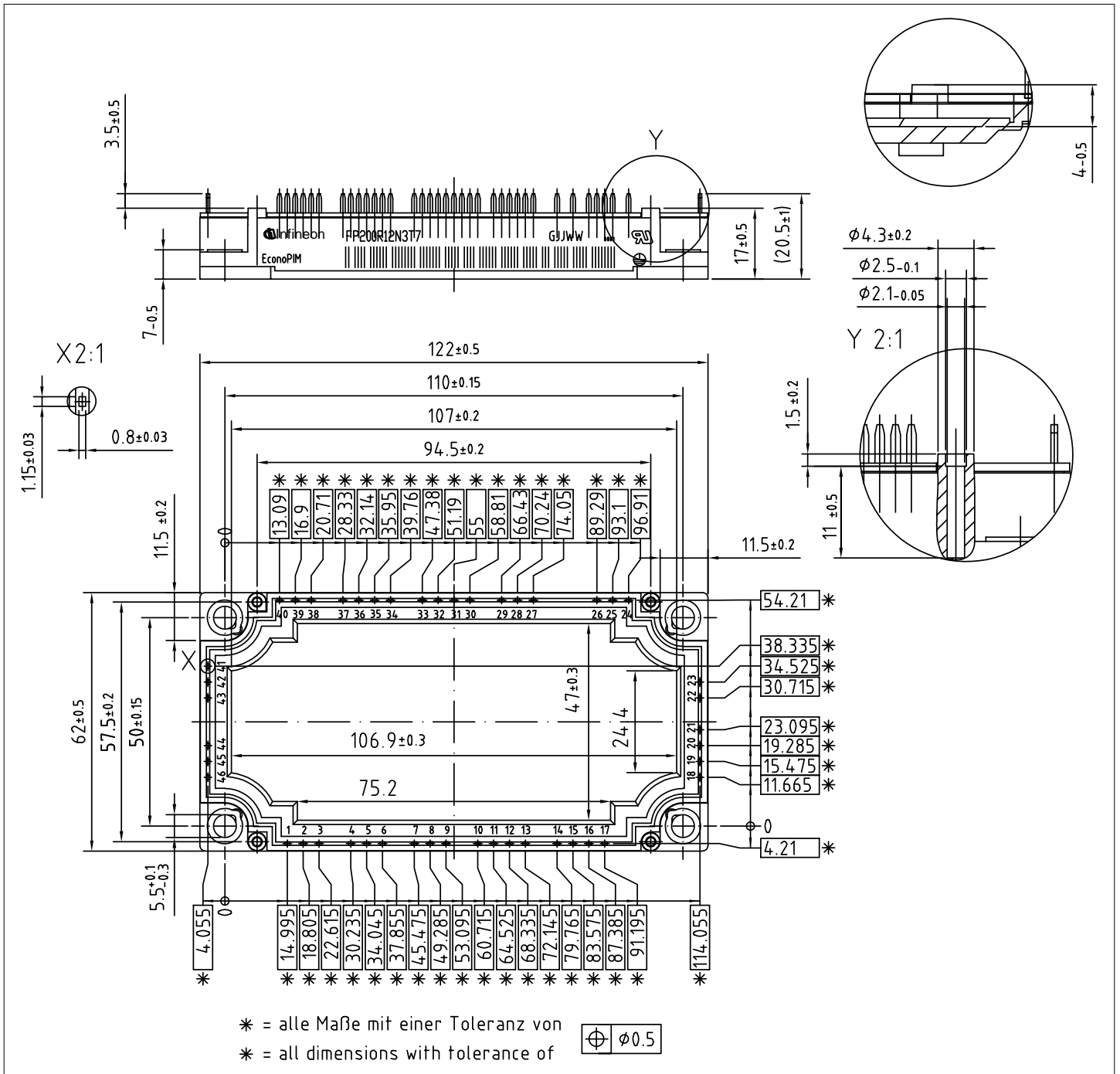


Abbildung 3

11 Modul-Label-Code


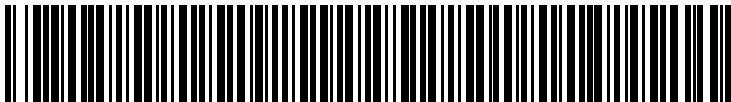
Module label code			
Code format	Data Matrix	Barcode Code128	
Encoding	ASCII text	Code Set A	
Symbol size	16x16	23 digits	
Standard	IEC24720 and IEC16022	IEC8859-1	
Code content	Content	Digit	Example
	Module serial number	1 - 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 19	55054991
	Date code (production year)	20 - 21	15
	Date code (production week)	22 - 23	30
Example	 		
	71549142846550549911530		71549142846550549911530

Abbildung 4