

Preliminary datasheet

MIPAQ™base Modul mit Trench/Feldstopp IGBT4 und Emitter Controlled 4 Diode und Strommesswiderstand

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
 - $I_{C\text{ nom}} = 150\text{ A} / I_{CRM} = 300\text{ A}$
 - $T_{vj\text{ op}} = 150^\circ\text{C}$
 - Niedriges V_{CESat}
 - Niedrige Schaltverluste
 - V_{CESat} mit positivem Temperaturkoeffizienten
- Mechanische Eigenschaften
 - Isolierte Bodenplatte
 - Lötverbindungstechnik
 - Standardgehäuse
 - Hohe Last- und thermische Wechselfestigkeit
 - Kupferbodenplatte



Typical appearance

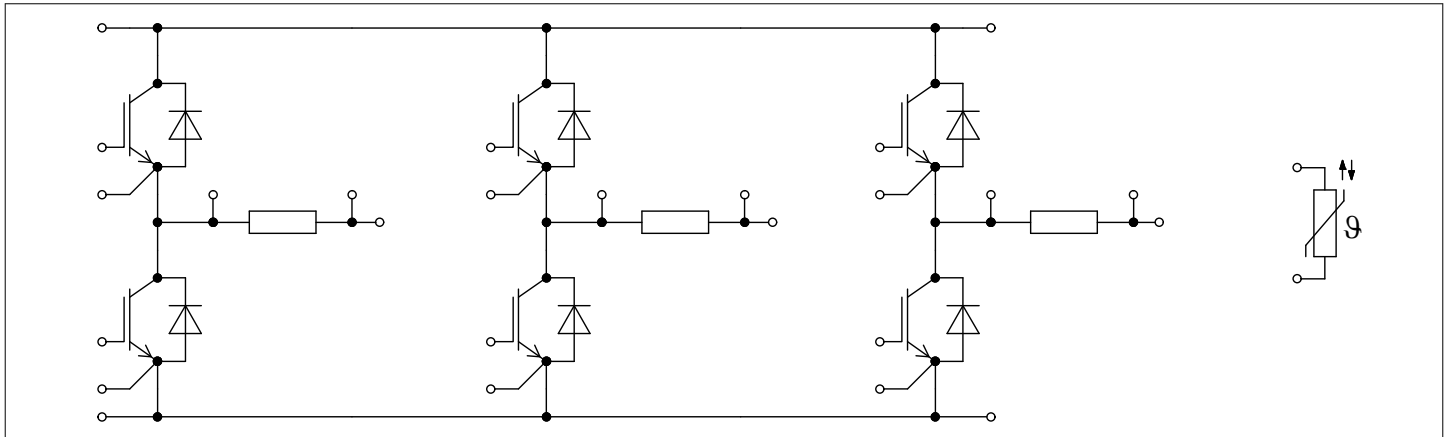
Potenzielle Anwendungen

- Servomotorrichter
- Motorantriebe
- Hilfsrichter

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	Strommesswiderstand	6
5	NTC-Widerstand	6
6	Kennlinien	7
7	Schaltplan	10
8	Gehäuseabmessungen	11
9	Modul-Label-Code	12
	Änderungshistorie	13
	Disclaimer	14

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	

Tabelle 2 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	$\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$		0.009		K/W
Modulstreuinduktivität	L_{sCE}			20		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25 \text{ °C}$, pro Schalter		1.8		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	3		6	Nm
Gewicht	G			300		g

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	1200	V
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj \text{ max}} = 175 \text{ °C}$	$T_C = 90 \text{ °C}$	150	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj \text{ op}}$		300	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 150\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.75	2.15	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		2.00		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		2.05		
Gate-Schwellenspannung	V_{GETh}	$I_C = 5.3\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$		5.20	5.80	6.40	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\ V$			1.25		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			5		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			9.36		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			0.35		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 1200\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			1	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}	$I_C = 150\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.190		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.200		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.210		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 150\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.025		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.030		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.030		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 150\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.400		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.480		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.510		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 150\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1.1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.060		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.110		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.130		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 150\ A, V_{CC} = 600\ V, L_\sigma = 40\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 1.1\ \Omega, di/dt = 6000\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		5		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		9		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		10		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 150\ A, V_{CC} = 600\ V, L_\sigma = 40\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1.1\ \Omega, dv/dt = 3600\ V/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		12		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		18		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		19.2		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15\ V, V_{CC} = 800\ V, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_P \leq 10\ \mu s, T_{vj} = 150\ ^\circ C$		600		A
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT				0.200	K/W

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT, $\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$		0.0830		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		150	°C

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	$t_P = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	3050	A^2s
			$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	2950	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	1.70	V
				$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	1.65	
				$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	1.65	
Rückstromspitze	I_{RM}	$V_{CC} = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 6000 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	220	A
				$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	240	
				$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	250	
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_{CC} = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 6000 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	14	μC
				$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	25	
				$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	28	
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_{CC} = 600 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 6000 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150 \text{ °C})$		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	7	mJ
				$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	11.5	
				$T_{vj} = 150 \text{ °C}$	13.5	
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			0.375	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$		0.155		K/W

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$		-40		150	°C

4 Strommesswiderstand

Tabelle 7 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Nennwiderstand	R_{20}	$T_C = 20\,^{\circ}\text{C}$		1		mΩ
Temperaturkoeffizient	TCR	$T_{\text{Range}} = 20...60\,^{\circ}\text{C}$			30	ppm/K
Betriebstemperatur	$T_{vj\,op}$				200	°C
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Shunt			6.00	K/W

5 NTC-Widerstand

Tabelle 8 Charakteristische Werte

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

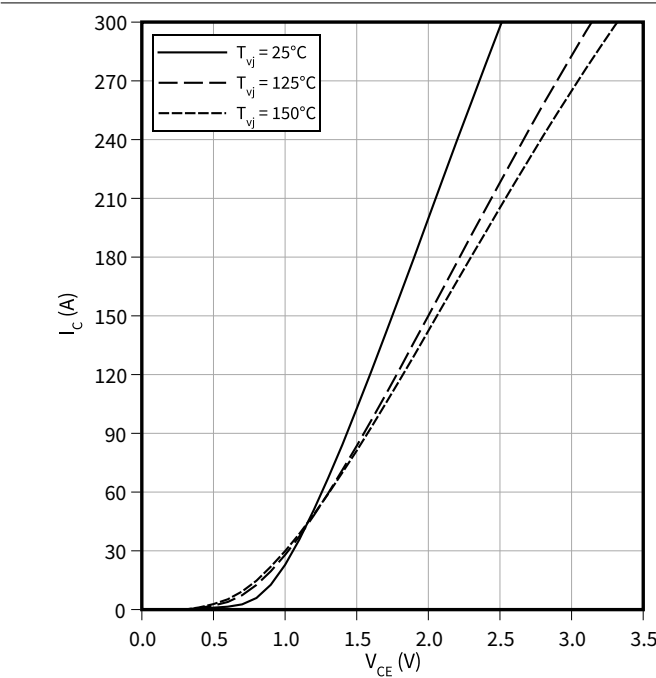
Anmerkung:Angaben gemäß gültiger Application Note.

6 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

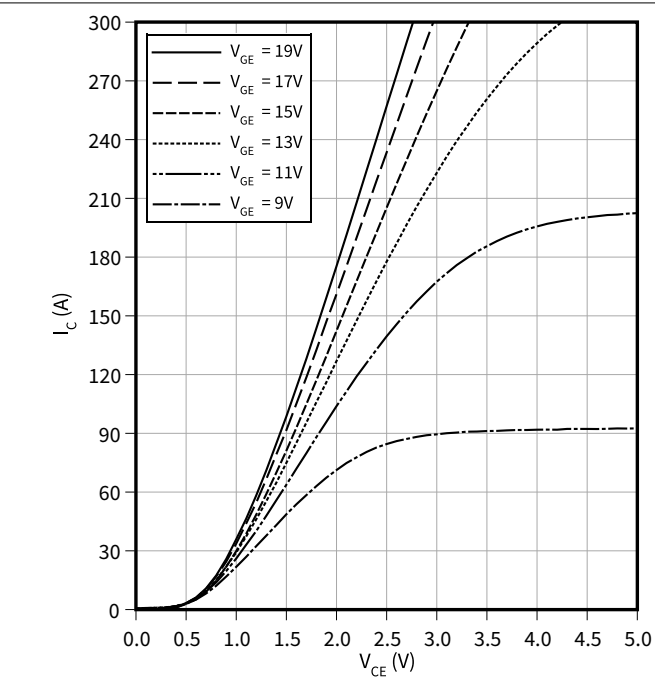
$V_{GE} \leq 15\text{ V}$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

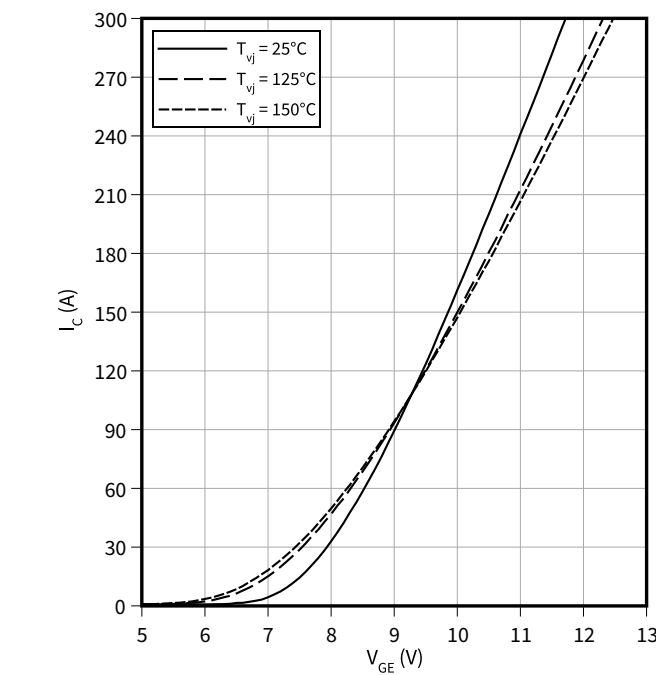
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{GE})$

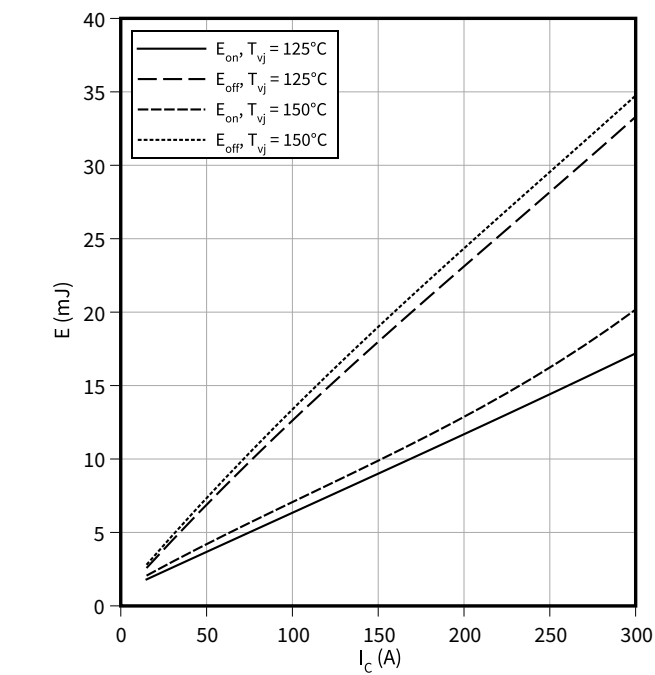
$V_{CE} = 20\text{ V}$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

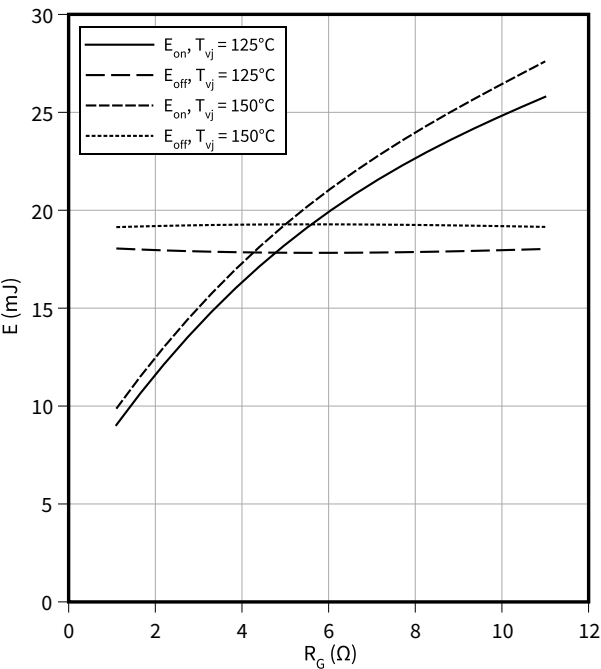
$E = f(I_C)$

$R_{Goff} = 1.1\text{ }\Omega$, $R_{Gon} = 1.1\text{ }\Omega$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $V_{CC} = 600\text{ V}$



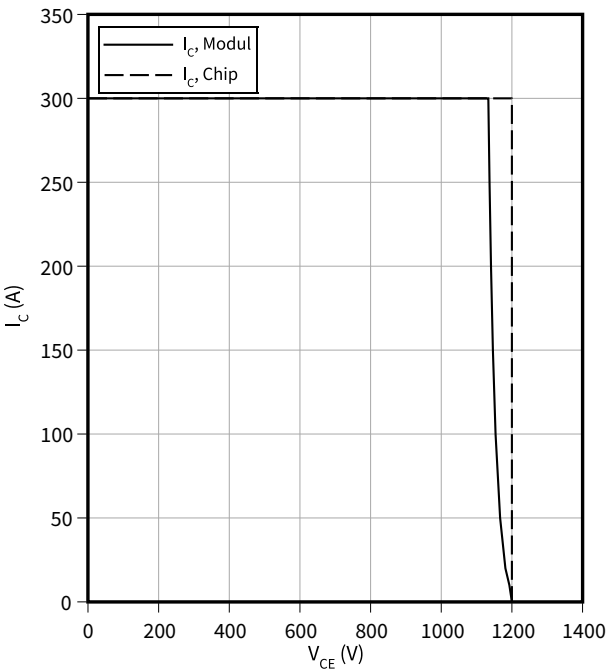
Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

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



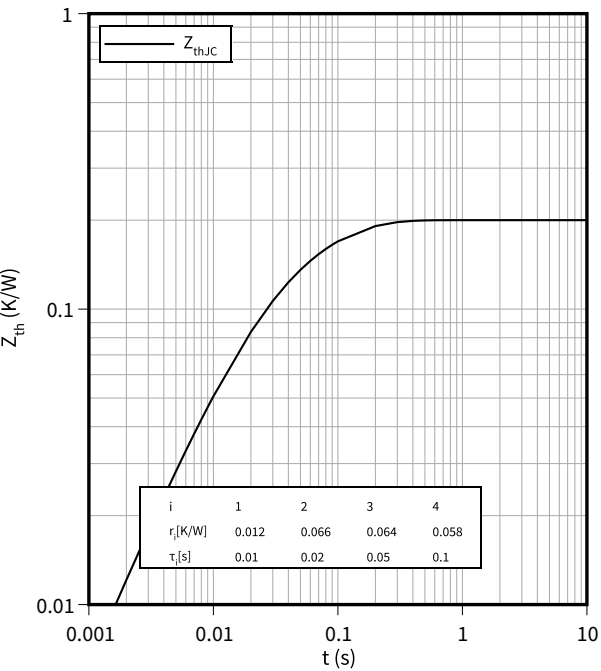
Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$
 $R_{Goff} = 1.1\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ °C}$



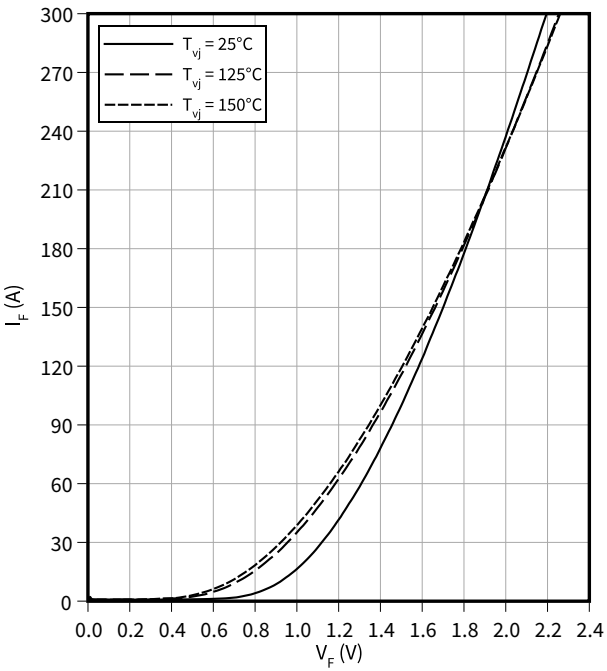
Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



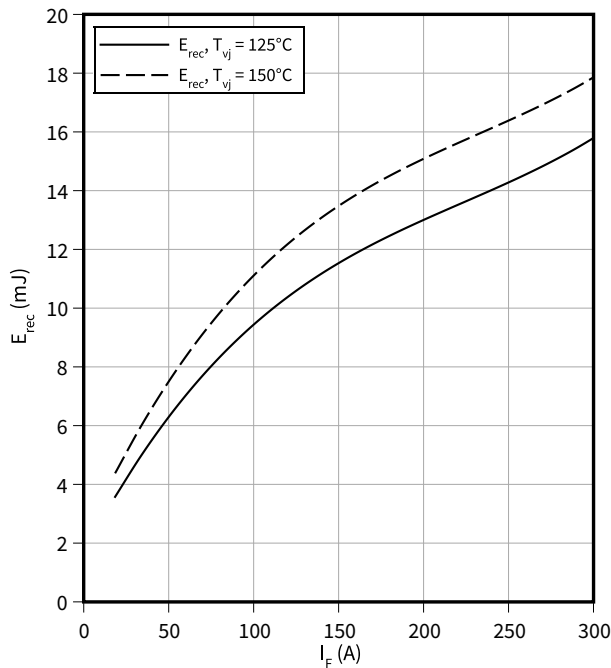
Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

$I_F = f(V_F)$



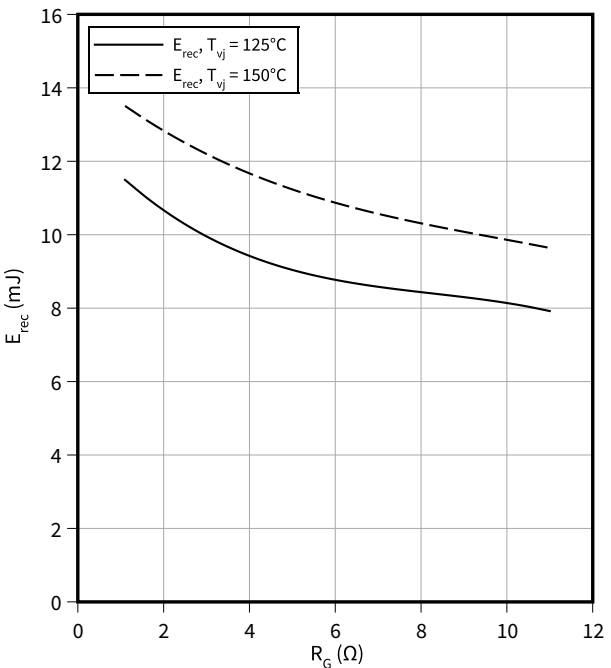
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT) , V_{CC} = 600\text{ V}$



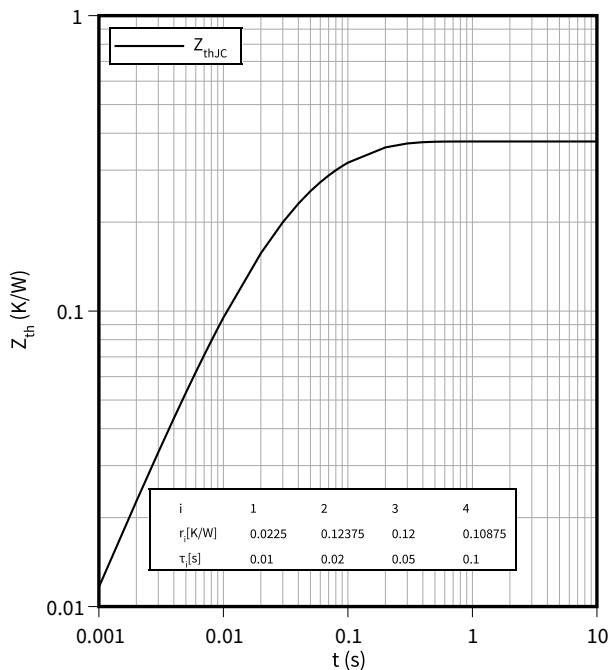
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

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



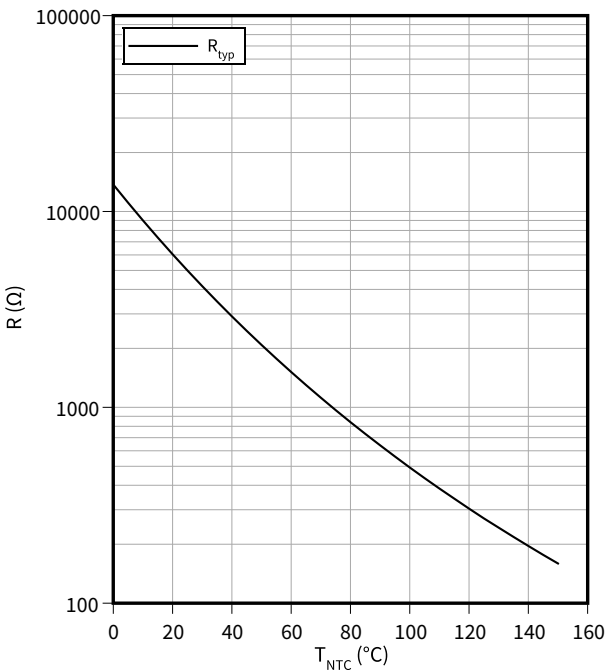
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



7 Schaltplan

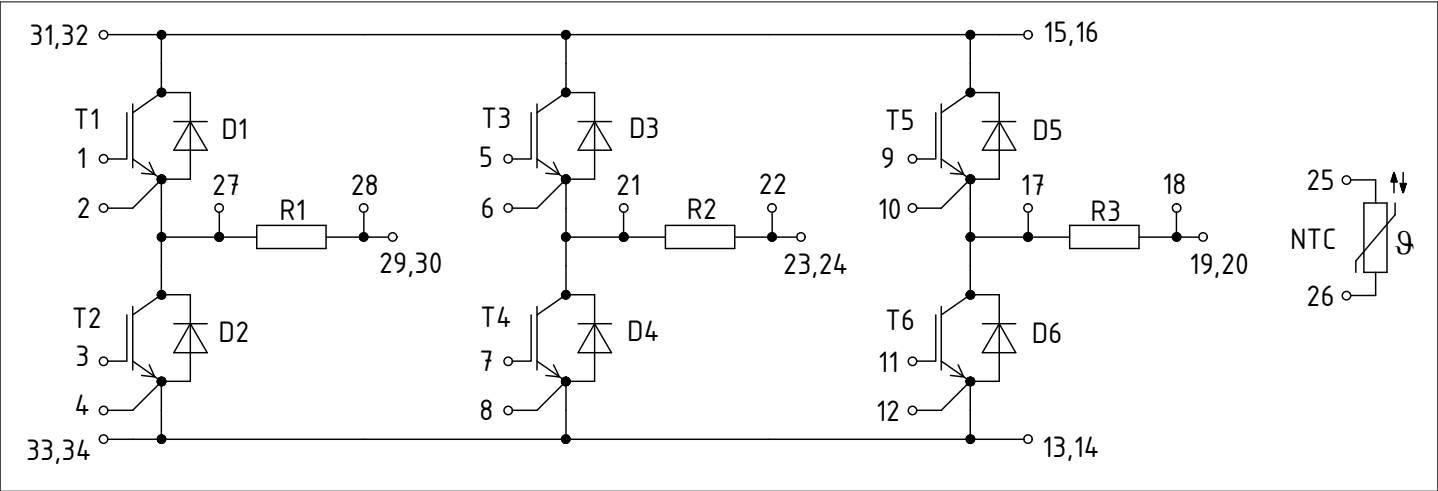


Abbildung 1

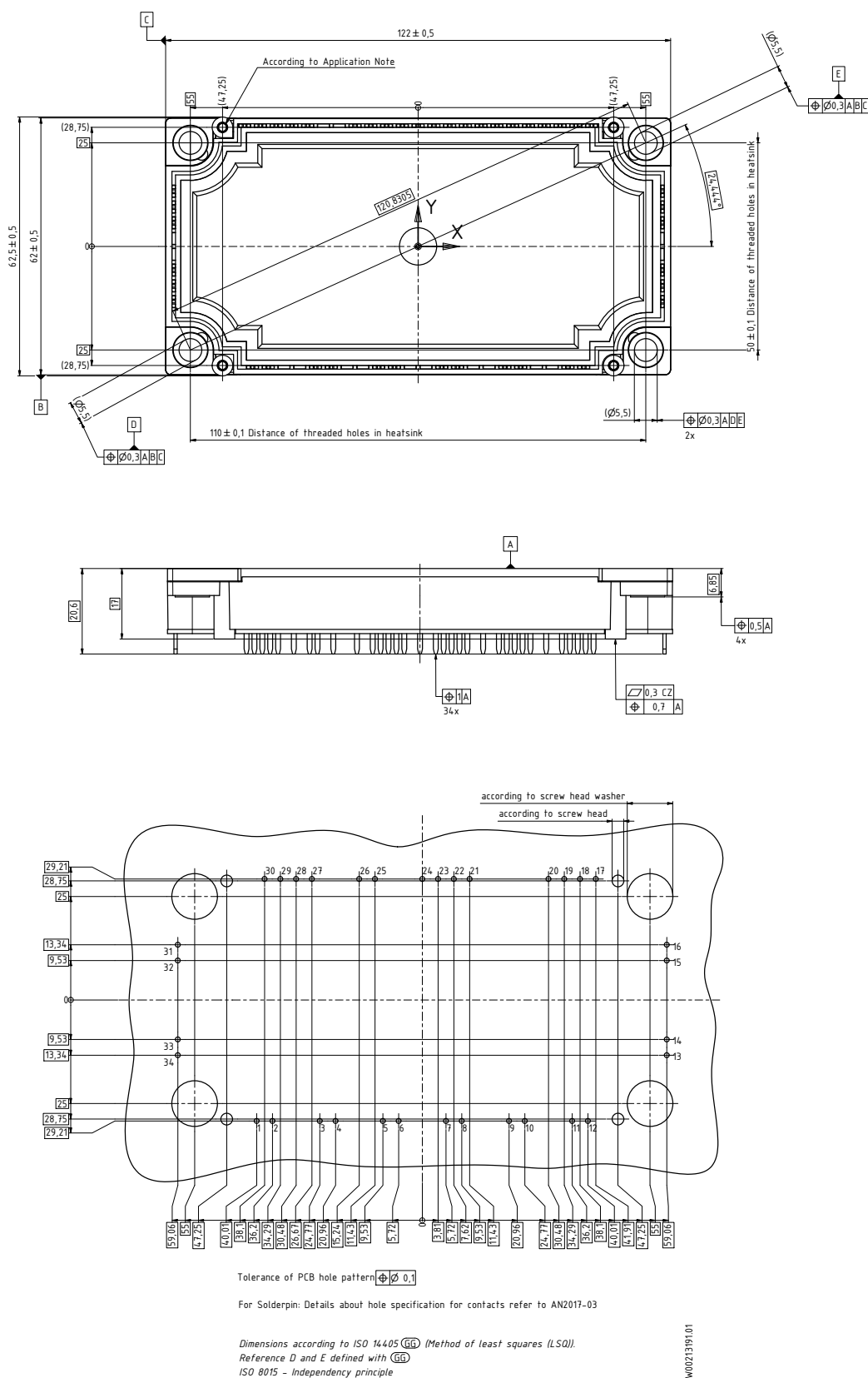


Abbildung 2

9 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	 7154914284655054991153071549142846550549911530		

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
V1.0	2009-05-08	Target datasheet
V2.0	2010-06-16	Preliminary datasheet
n/a	2020-09-01	Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy
0.20	2024-08-29	Preliminary datasheet

Trademarks

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

Edition 2024-08-29

Published by

Infineon Technologies AG
81726 Munich, Germany

© 2024 Infineon Technologies AG
All Rights Reserved.

Do you have a question about any aspect of this document?

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-AAW338-003

Wichtiger Hinweis

Die in diesem Dokument enthaltenen Angaben stellen keinesfalls Garantien für die Beschaffenheit oder Eigenschaften des Produktes ("Beschaffenheitsgarantie") dar.

Für Beispiele, Hinweise oder typische Werte, die in diesem Dokument enthalten sind, und/oder Angaben, die sich auf die Anwendung des Produktes beziehen, ist jegliche Gewährleistung und Haftung von Infineon Technologies ausgeschlossen, einschließlich, ohne hierauf beschränkt zu sein, die Gewähr dafür, dass kein geistiges Eigentum Dritter verletzt ist.

Des Weiteren stehen sämtliche, in diesem Dokument enthaltenen Informationen, unter dem Vorbehalt der Einhaltung der in diesem Dokument festgelegten Verpflichtungen des Kunden sowie aller im Hinblick auf das Produkt des Kunden sowie die Nutzung des Infineon Produktes in den Anwendungen des Kunden anwendbaren gesetzlichen Anforderungen, Normen und Standards durch den Kunden.

Die in diesem Dokument enthaltenen Daten sind ausschließlich für technisch geschultes Fachpersonal bestimmt. Die Beurteilung der Eignung dieses Produktes für die beabsichtigte Anwendung sowie die Beurteilung der Vollständigkeit der in diesem Dokument

enthaltenen Produktdaten für diese Anwendung obliegt den technischen Fachabteilungen des Kunden.

Warnhinweis

Aufgrund der technischen Anforderungen können Produkte gesundheitsgefährdende Substanzen enthalten. Bei Fragen zu den in diesem Produkt enthaltenen Substanzen, setzen Sie sich bitte mit dem nächsten Vertriebsbüro von Infineon Technologies in Verbindung.

Sofern Infineon Technologies nicht ausdrücklich in einem schriftlichen, von vertretungsberechtigten Infineon Mitarbeitern unterzeichneten Dokument zugestimmt hat, dürfen Produkte von Infineon Technologies nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in welchen vernünftigerweise erwartet werden kann, dass ein Fehler des Produktes oder die Folgen der Nutzung des Produktes zu Personenverletzungen führen.