

PrimePACK™2 Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
 - $I_{C\text{ nom}} = 1600\text{ A} / I_{CRM} = 3200\text{ A}$
 - Erweiterte Sperrschichttemperatur $T_{vj\text{ op}}$
 - Niedriges V_{CESat}
- Mechanische Eigenschaften
 - 4 kV AC 1min Isolationsfestigkeit
 - Große Luft- und Kriechstrecken
 - Hohe Last- und thermische Wechselfestigkeit
 - Hohe Leistungsdichte



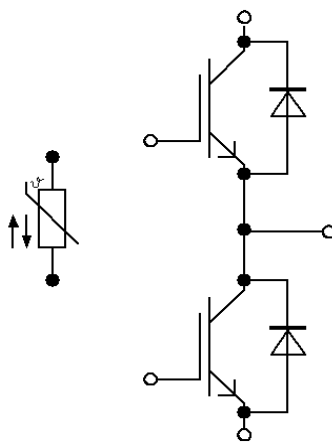
Potenzielle Anwendungen

- Motorantriebe
- Elektro- und Hybridnutzfahrzeuge
- USV-Systeme
- Energiespeichersysteme

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	NTC-Widerstand	6
5	Kennlinien	7
6	Schaltplan	11
7	Gehäuseabmessungen	12
8	Modul-Label-Code	13
	Änderungshistorie	14
	Disclaimer	15

1 Gehäuse

Tabelle 1 Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	V_{ISOL}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 60 \text{ s}$	4.0	kV
Material Modulgrundplatte			Cu	
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	33.0	mm
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kontakt	33.0	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	19.0	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kontakt	19.0	mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	CTI		> 400	

Tabelle 2 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Modulstreuinduktivität	L_{SCE}			18		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{AA'+CC'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$, pro Schalter		0.22		mΩ
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_C = 25^\circ\text{C}$, pro Schalter		0.3		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		150	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift M5, Schraube	3		6	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift M4, Schraube	1.8		2.1	Nm
		M8, Schraube	8		10	
Gewicht	G			825		g

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
Implementierter Kollektor-Strom	I_{CN}			1600	A
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj \text{ max}} = 175^\circ\text{C}$	$T_C = 90^\circ\text{C}$	1600	A

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj\ op}$	3200	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 1600\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	1.27	1.79	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.37	1.82	
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	1.43	1.85	
Gate-Schwellenspannung	V_{GETh}	$I_C = 32\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$	5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CC} = 600\ V$		25.4		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.5		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		217		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$		1.28		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 1200\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		5	mA
Gate-Emitter-Reststrom	I_{GES}	$V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$			400	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{don}	$I_C = 1600\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 0.35\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.700		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.800		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.870		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 1600\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 0.35\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.130		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.150		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.160		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 1600\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	1.050		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	1.150		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	1.250		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 1600\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 1\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	0.200		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	0.400		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	0.500		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 1600\ A, V_{CC} = 600\ V, L_\sigma = 30\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 0.35\ \Omega, di/dt = 9350\ A/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$	125		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$	225		
			$T_{vj} = 175\ ^\circ C$	290		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 1600\text{ A}$, $V_{CC} = 600\text{ V}$, $L_\sigma = 30\text{ nH}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $R_{Goff} = 1\text{ }\Omega$, $dv/dt = 2100\text{ V}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	260		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	360		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	410		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	$V_{GE} \leq 15\text{ V}$, $V_{CC} = 800\text{ V}$, $V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} \cdot di/dt$	$t_p \leq 6\text{ }\mu\text{s}$, $T_{vj} \leq 150\text{ }^\circ\text{C}$	5300		A
			$t_p \leq 6\text{ }\mu\text{s}$, $T_{vj} \leq 175\text{ }^\circ\text{C}$	5100		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT			27.4	K/kW
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT		20.6		K/kW
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	$^\circ\text{C}$

Anmerkung: Grenzeffektivstrom der Modul DC-Kontakte gemäß Application Note AN2009-08.

$T_{vj\text{ op}} > 150\text{ }^\circ\text{C}$ ist nur im Überlastbetrieb zulässig. Detaillierte Angaben sind AN2018-14 zu entnehmen.

3 Diode, Wechselrichter

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1200	V
Dauergleichstrom	I_F		1600	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_p = 1\text{ ms}$	3200	A
Grenzlastintegral	I^2t	$t_p = 10\text{ ms}$, $V_R = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	kA ² s
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 1600\text{ A}$, $V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1.70	2.03	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$	1.65	1.96	
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$	1.55	1.91	

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Rückstromspitze	I_{RM}	$V_{CC} = 600 \text{ V}$, $I_F = 1600 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 9350 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175 \text{ °C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	865		A
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	1080		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	1180		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$V_{CC} = 600 \text{ V}$, $I_F = 1600 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 9350 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175 \text{ °C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	160		μC
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	305		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	400		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$V_{CC} = 600 \text{ V}$, $I_F = 1600 \text{ A}$, $V_{GE} = -15 \text{ V}$, $-di_F/dt = 9350 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175 \text{ °C}$)	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	75		mJ
			$T_{vj} = 125 \text{ °C}$	130		
			$T_{vj} = 175 \text{ °C}$	170		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode			50.7	K/kW
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode		25.2		K/kW
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$		-40		175	°C

Anmerkung: $T_{vj\text{ op}} > 150 \text{ °C}$ ist nur im Überlastbetrieb zulässig. Detaillierte Angaben sind AN2018-14 zu entnehmen.

4 NTC-Widerstand

Tabelle 7 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}	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100 \text{ °C}$, $R_{100} = 493 \text{ Ω}$	-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

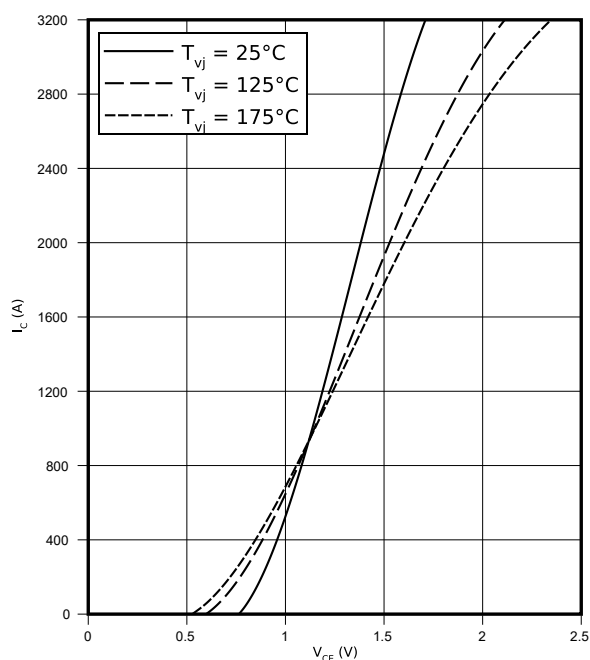
Anmerkung: Detaillierte Angaben sind AN2009-10 zu entnehmen.

5 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

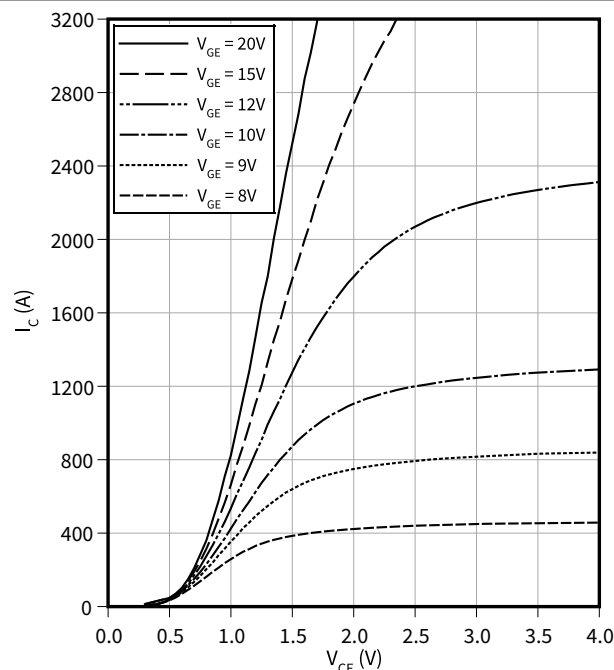
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

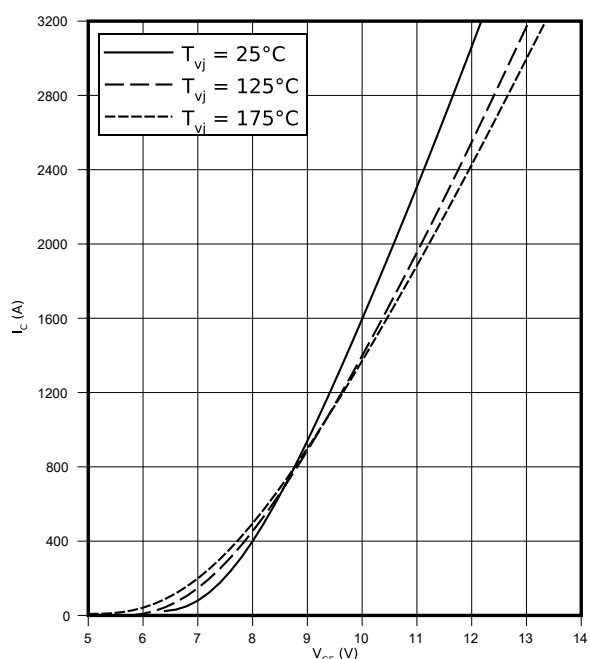
$$T_{vj} = 175 \text{ °C}$$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

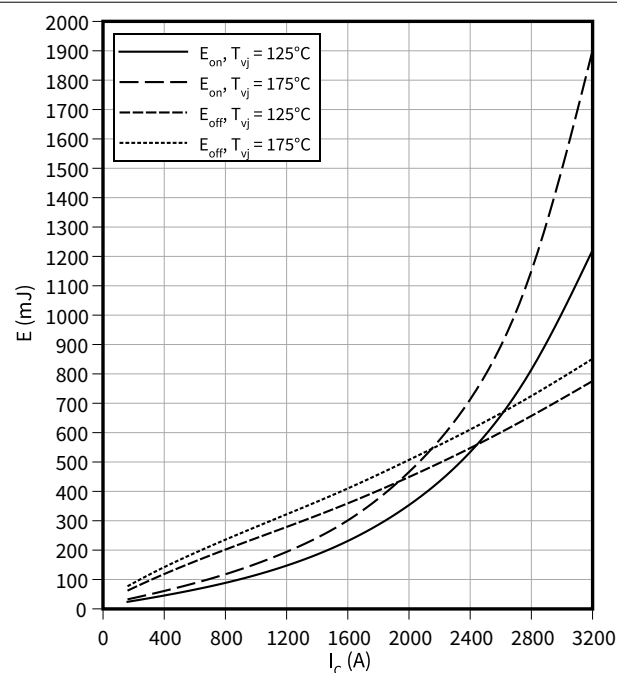
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

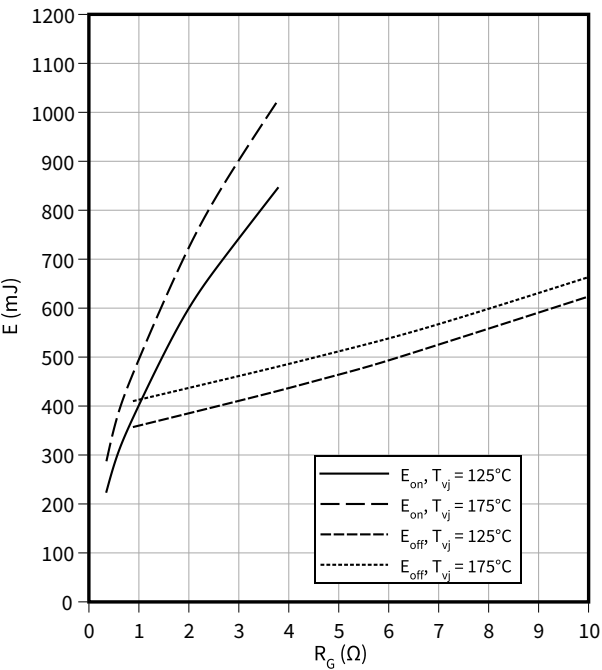
$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 1 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 0.35 \text{ } \Omega, V_{CC} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



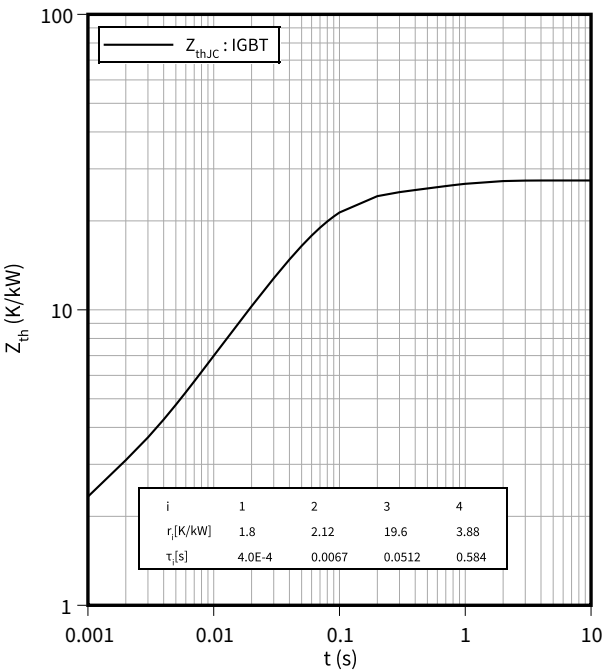
Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$
 $I_C = 1600\text{ A}$, $V_{CC} = 600\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



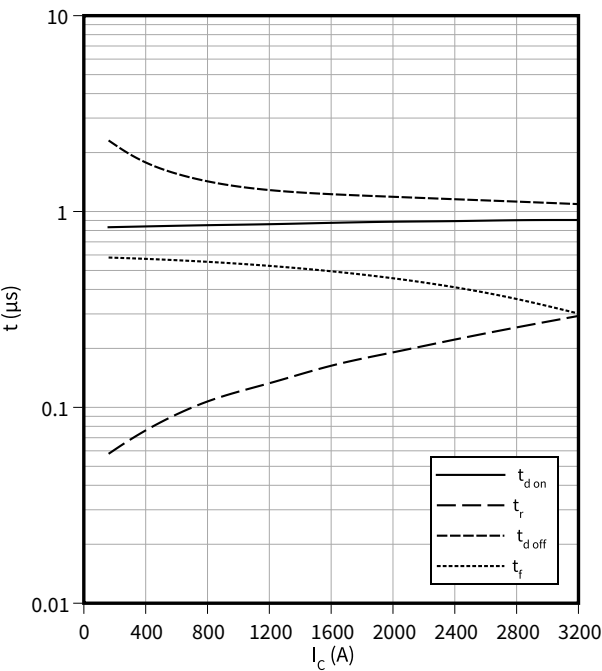
Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



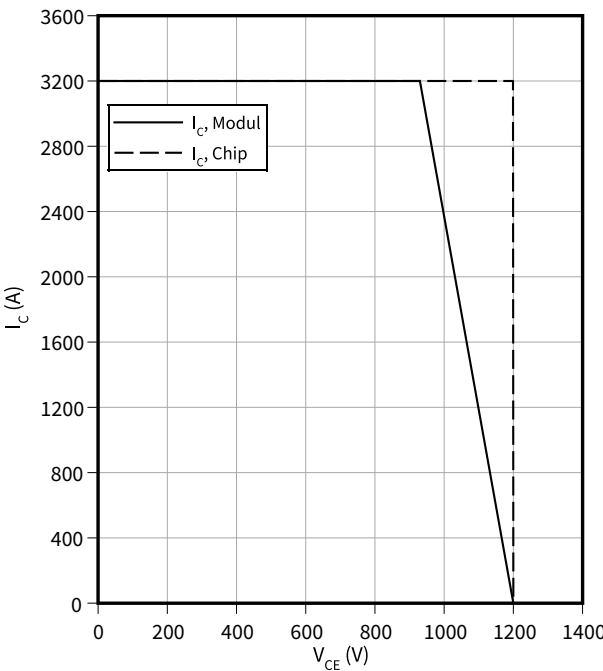
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 1\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.35\ \Omega$, $V_{CC} = 600\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

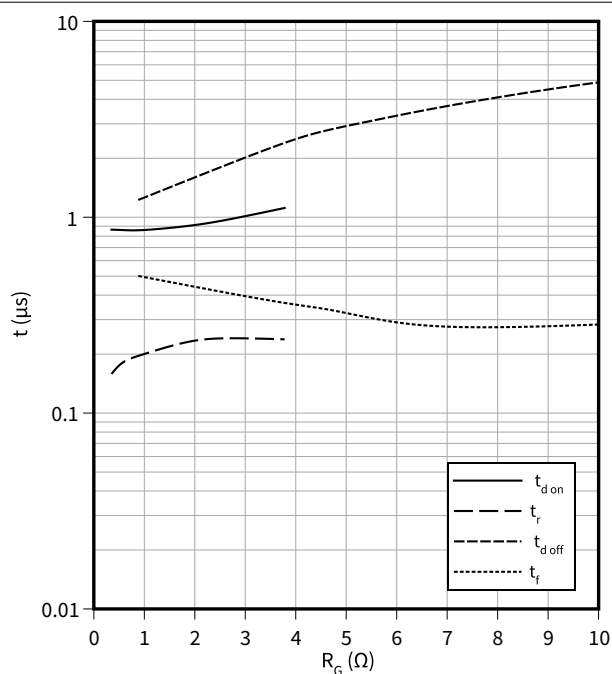
$I_C = f(V_{CE})$
 $R_{Goff} = 1\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$$t = f(R_G)$$

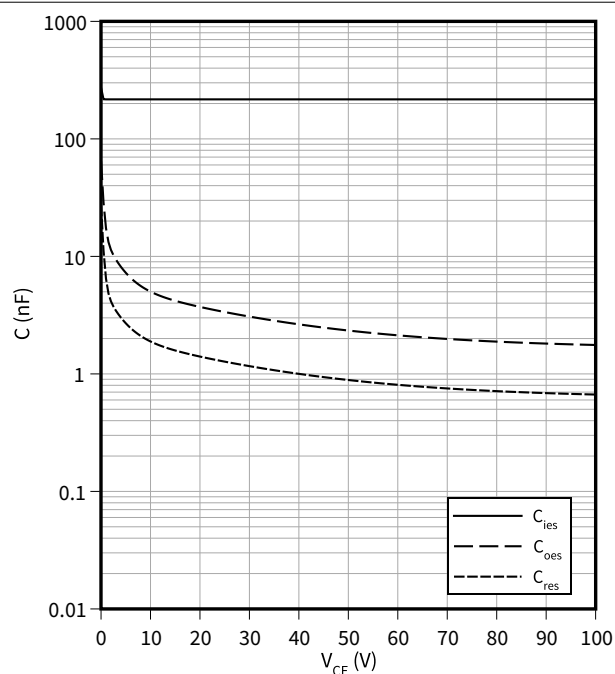
$I_C = 1600 \text{ A}$, $V_{CC} = 600 \text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$, $T_{vj} = 175 \text{ °C}$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

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

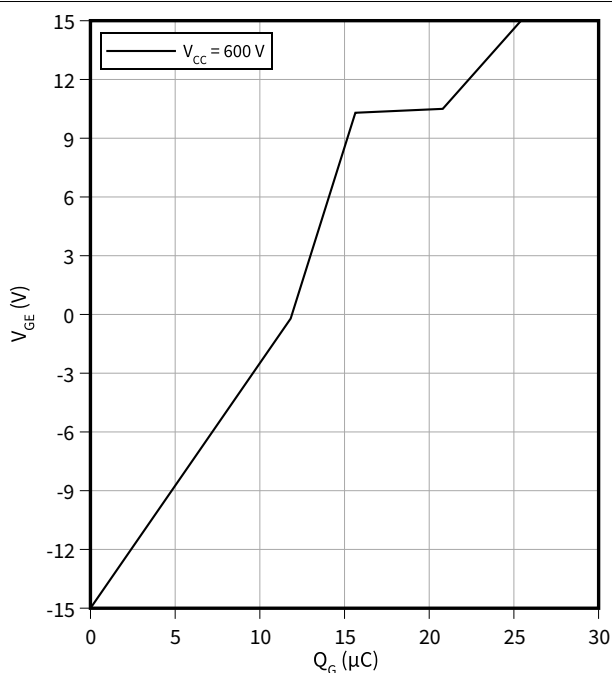
$f = 100 \text{ kHz}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$, $T_{vj} = 25 \text{ °C}$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

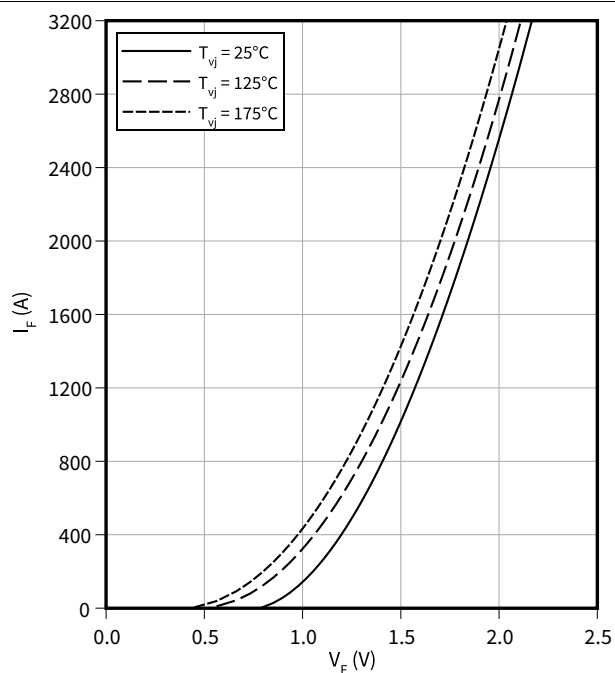
$$V_{GE} = f(Q_G)$$

$I_C = 1600 \text{ A}$, $T_{vj} = 25 \text{ °C}$



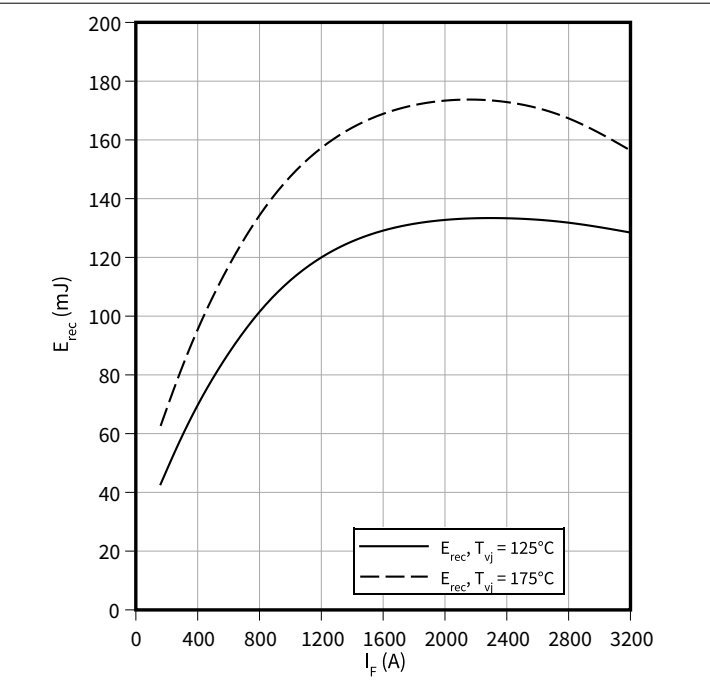
Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

$$I_F = f(V_F)$$



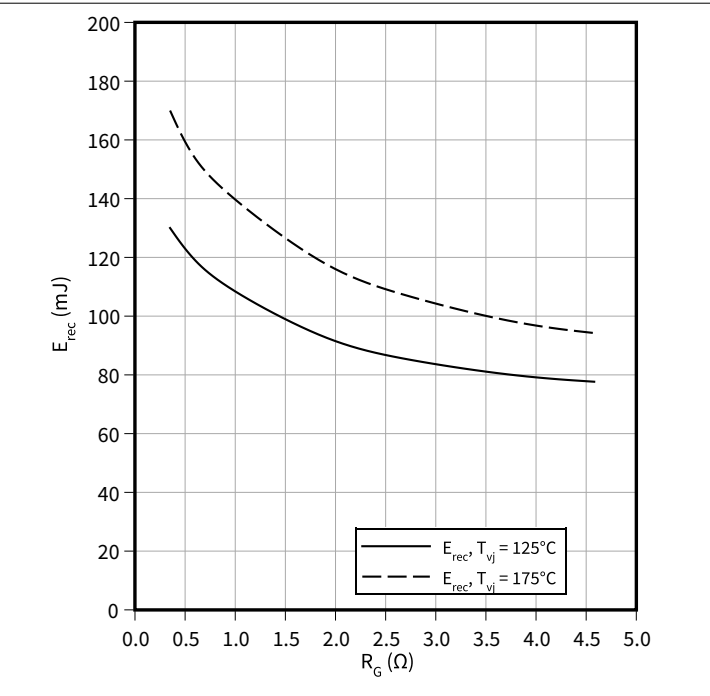
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

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



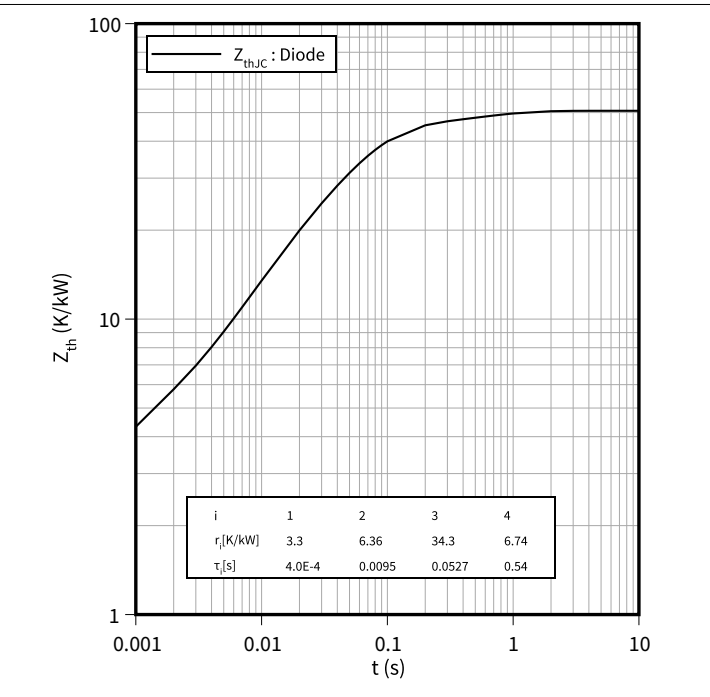
Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(R_G)$
 $I_F = 1600 A, V_{CC} = 600 V$



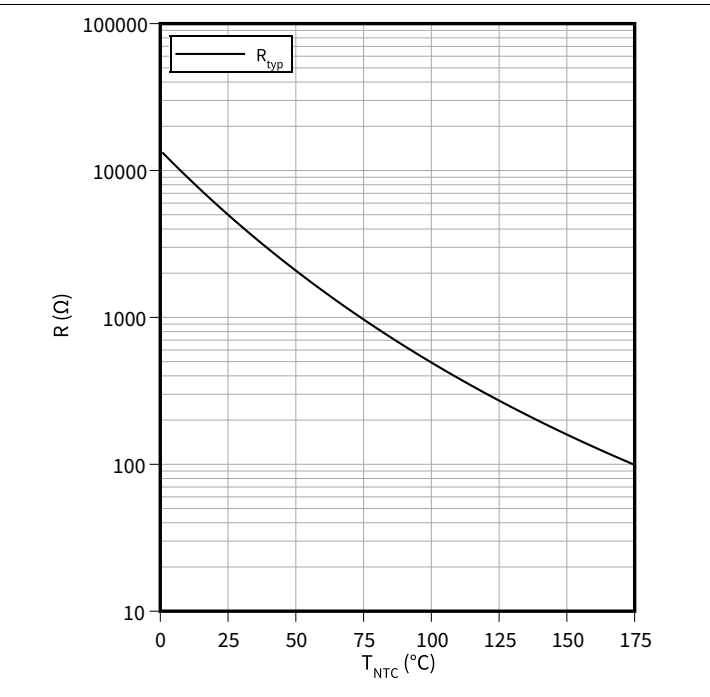
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



6 Schaltplan

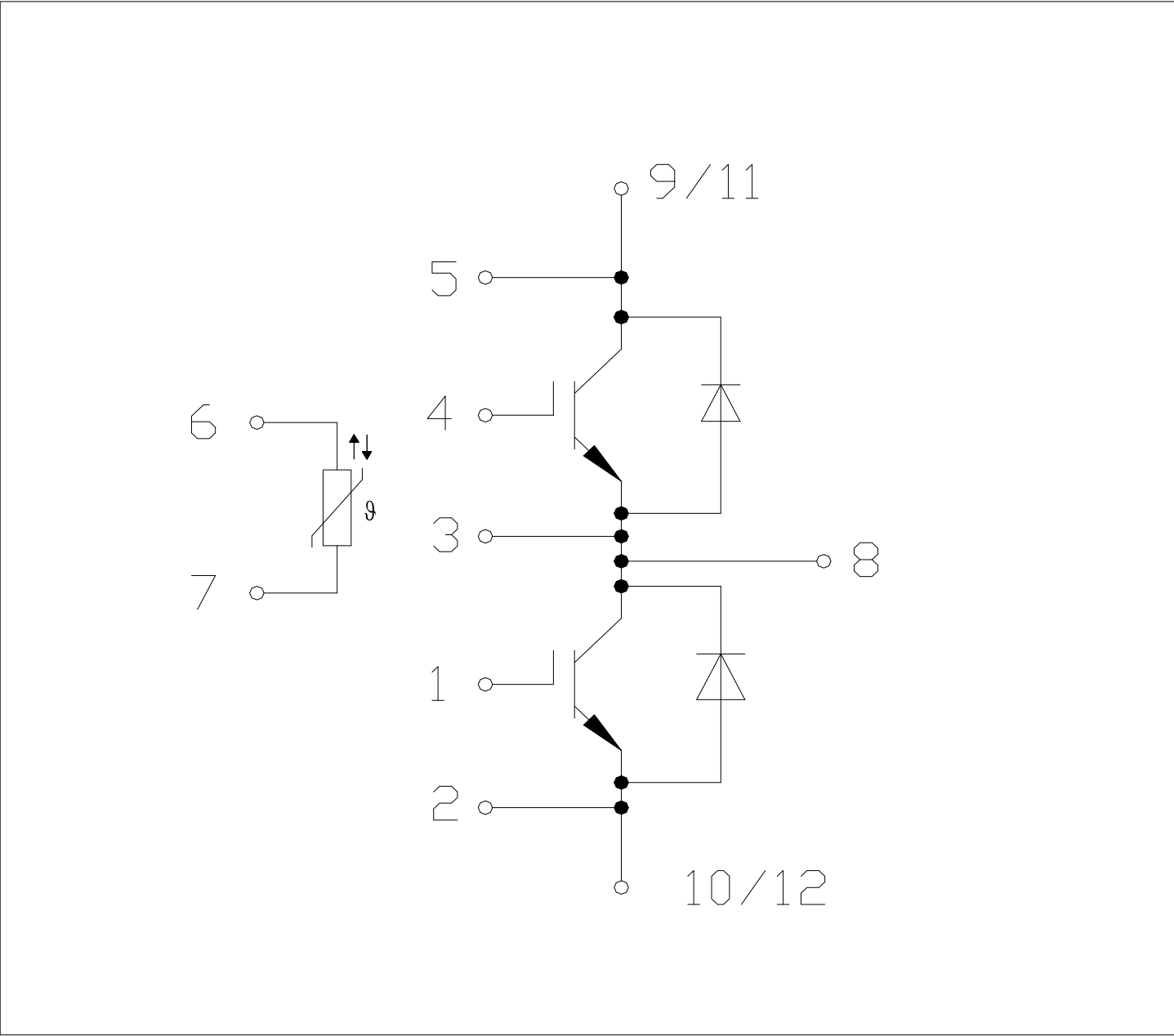


Abbildung 1

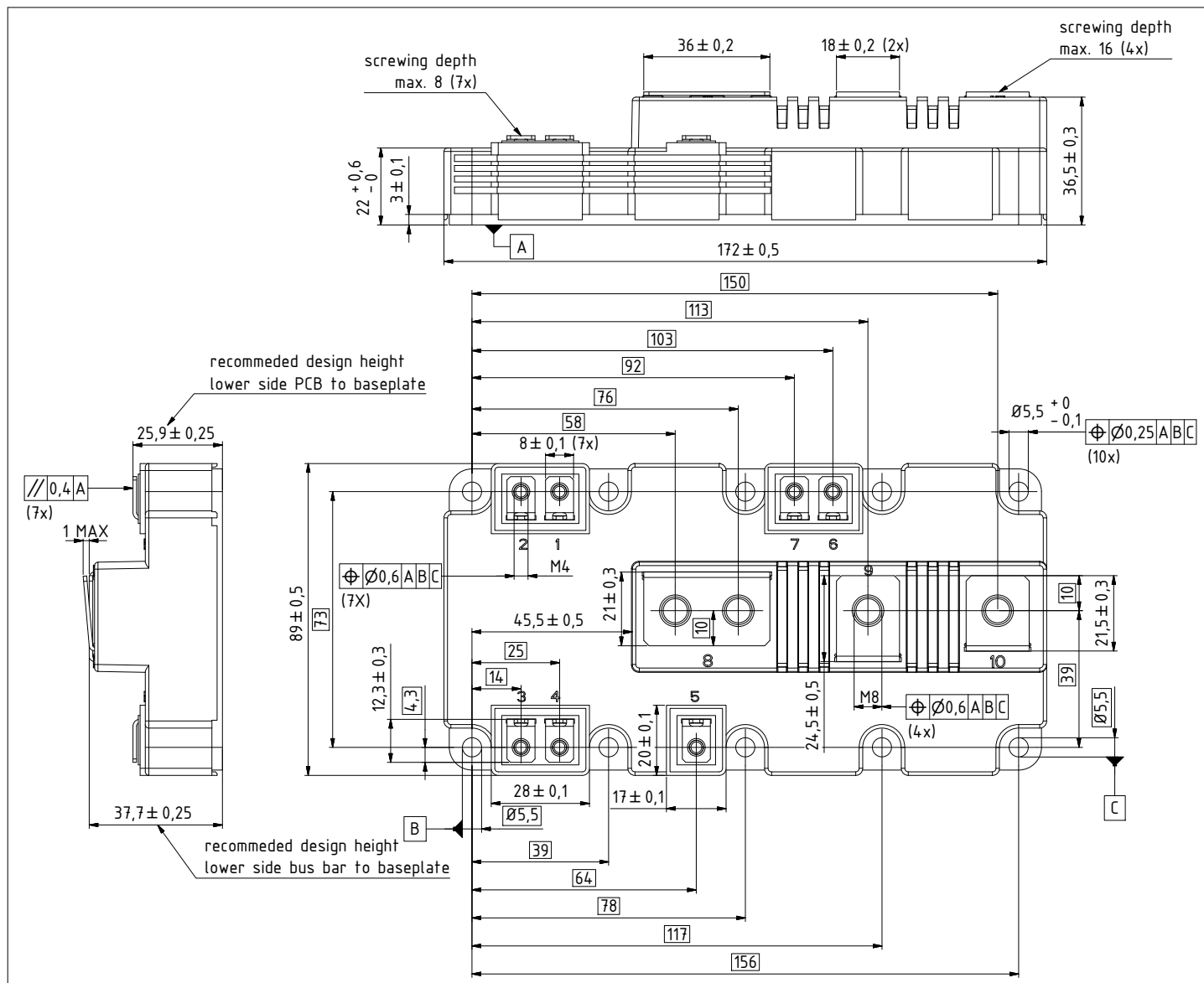


Abbildung 2

8 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	2020-02-18	Target datasheet
V1.1	2020-08-21	Target 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
1.10	2020-11-18	
1.11	2022-05-17	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2022-05-17

Published by

Infineon Technologies AG
81726 Munich, Germany

© 2022 Infineon Technologies AG
All Rights Reserved.

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

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-AAAY152-004

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.

Bitte beachten Sie, dass dieses Produkt nicht gemäß den AEC Q100 oder AEC Q101 Dokumenten des Automotive Electronics Council qualifiziert ist.

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.