

EasyPACK™ Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und CoolSiC™ Schottky Diode und PressFIT / NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{CES} = 950\text{ V}$
 - $I_{C\text{ nom}} = 100\text{ A} / I_{CRM} = 200\text{ A}$
 - CoolSiC™ Schottky Diode Gen 5
 - Niedrige Schaltverluste
 - Trenchstop™ IGBT7
- Mechanische Eigenschaften
 - Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
 - Kompaktes Design
 - Integrierter NTC Temperatur Sensor
 - PressFIT Verbindungstechnik



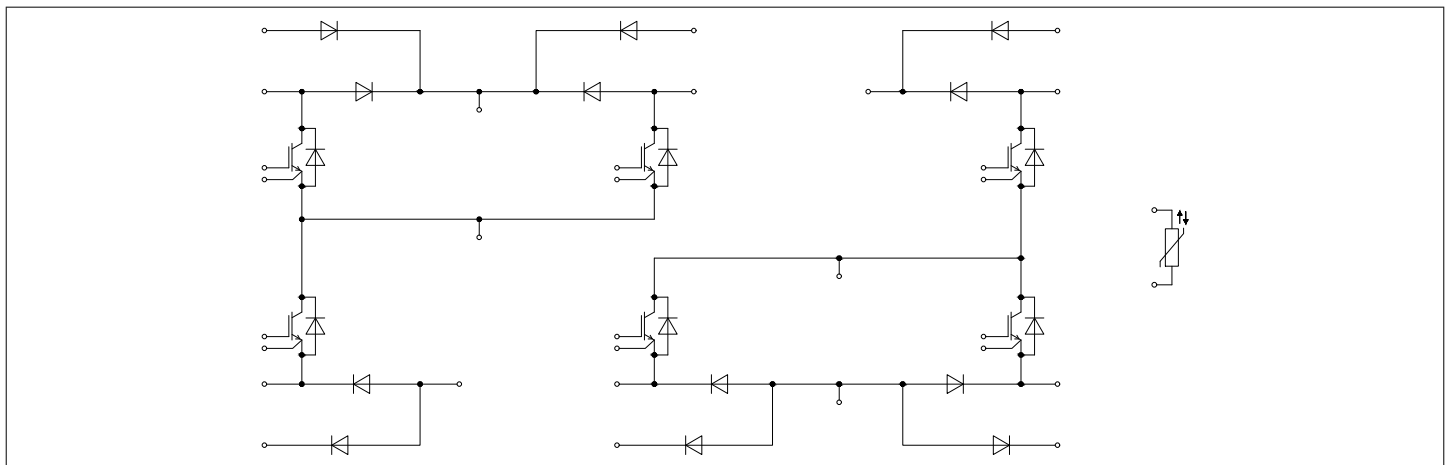
Potenzielle Anwendungen

- USV-Systeme
- 3-Level-Applikationen
- Solar Anwendungen

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, Hochsetzsteller	3
3	Diode, Hochsetzsteller	5
4	Bypass-Diode	5
5	Verpolschutz Diode A	6
6	NTC-Widerstand	7
7	Kennlinien	8
8	Schaltplan	13
9	Gehäuseabmessungen	14
10	Modul-Label-Code	15
	Änderungshistorie	16
	Disclaimer	17

1 Gehäuse

Tabelle 1 Isolationskoordination

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Isolations-Prüfspannung	V_{ISOL}	RMS, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	3.2	kV
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	11.2	mm
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kontakt	6.8	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	9.4	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kontakt	5.5	mm
Vergleichszahl der Kriechwegbildung	CTI		>400	
Relativer Temperaturindex (elektr.)	RTI	Gehäuse	140	°C

Tabelle 2 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Modulstreuinduktivität	L_{sCE}			22		nH
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	M	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	1.3		1.5	Nm
Gewicht	G			78		g

Anmerkung: The current under continuous operation is limited to 25A rms per connector pin.

2 IGBT, Hochsetzsteller

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	950	V
Implementierter Kollektor-Strom	I_{CN}			100	A
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj \text{ max}} = 175 \text{ °C}$	$T_H = 65 \text{ °C}$	70	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj \text{ op}}$		200	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	$V_{CE\ sat}$	$I_C = 30\ A, V_{GE} = 15\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		1.33	1.53	V
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.39		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		1.40		
Gate-Schwellenspannung	V_{GETh}	$I_C = 1.67\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$		4.35	5.10	5.85	V
Gateladung	Q_G	$V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CE} = 600\ V$			0.23		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			1.5		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			6.48		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	$f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$			0.02		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	$V_{CE} = 950\ V, V_{GE} = 0\ V$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$			0.031	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}	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.060		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.060		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.060		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.020		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.020		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.020		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.180		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.220		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.240		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 10\ \Omega$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.080		μs
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.120		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.130		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 10\ \Omega, di/dt = 1900\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.525		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		0.557		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		0.567		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	$I_C = 30\ A, V_{CE} = 500\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 10\ \Omega, dv/dt = 3500\ V/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$	$T_{vj} = 25\ ^\circ C$		0.72		mJ
			$T_{vj} = 125\ ^\circ C$		1.21		
			$T_{vj} = 150\ ^\circ C$		1.37		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro IGBT, $\lambda_{grease} = 3.3\ W/(m^*K)$			0.667		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\ op}$			-40		150	$^\circ C$

3 Diode, Hochsetzsteller

Tabelle 5 **Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1200	V
Implementierter Durchlassstrom	I_{FN}			40	A
Dauergleichstrom	I_F			30	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	$t_P = 1\text{ ms}$		80	A
Grenzlastintegral	I^2t	$V_R = 0\text{ V}, t_P = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 125\text{ °C}$	200	A^2s
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	111	

Tabelle 6 **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 30\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1.29	1.63	V
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	1.49		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	1.61		
Rückstromspitze	I_{RM}	$I_F = 30\text{ A}, V_R = 500\text{ V},$ $-di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu s$ ($T_{vj} = 150\text{ °C}$)	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	16.4		A
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	16.4		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	16.4		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	$I_F = 30\text{ A}, V_R = 500\text{ V},$ $-di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu s$ ($T_{vj} = 150\text{ °C}$)	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.74		μC
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.74		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	0.74		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	$I_F = 30\text{ A}, V_R = 500\text{ V},$ $-di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu s$ ($T_{vj} = 150\text{ °C}$)	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	0.249		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$	0.249		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	0.249		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W}/(m \cdot K)$		0.979		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\text{ op}}$			-40	150	°C

4 Bypass-Diode

Tabelle 7 **Höchstzulässige Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1200	V

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 7 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Durchlassstrom Grenzeffektivwert pro Chip	I_{FRMSM}	$T_H = 95\text{ °C}$		50	A
Gleichrichter Ausgang Grenzeffektivstrom	I_{RMSM}	$T_H = 95\text{ °C}$		50	A
Stoßstrom Grenzwert	I_{FSM}	$t_P = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	1070	A
			$T_{vj} = 110\text{ °C}$	957	
Grenzlastintegral	I^2t	$t_P = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$	5770	A ² s
			$T_{vj} = 110\text{ °C}$	4580	

Tabelle 8 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 45\text{ A}$	$T_{vj} = 110\text{ °C}$		0.88		V
Sperrstrom	I_r	$T_{vj} = 150\text{ °C}, V_R = 1200\text{ V}$			1		mA
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W/(m}^2\text{K)}$			0.549		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj, op}$			-40		110	°C

5 Verpolschutz Diode A

Tabelle 9 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		1200	V
Durchlassstrom Grenzeffektivwert pro Chip	I_{FRMSM}	$T_H = 95\text{ °C}$		50	A
Gleichrichter Ausgang Grenzeffektivstrom	I_{RMSM}	$T_H = 95\text{ °C}$		50	A
Stoßstrom Grenzwert	I_{FSM}	$t_P = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 125\text{ °C}$	395	A
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	378	
Grenzlastintegral	I^2t	$t_P = 10\text{ ms}$	$T_{vj} = 125\text{ °C}$	780	A ² s
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$	714	

Tabelle 10 **Charakteristische Werte**

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min.	Typ.	Max.	
Durchlassspannung	V_F	$I_F = 30 \text{ A}$	$T_{vj} = 150 \text{ °C}$		0.88		V
Sperrstrom	I_r	$T_{vj} = 150 \text{ °C}, V_R = 1200 \text{ V}$			0.1		mA
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode, $\lambda_{grease} = 3.3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			0.934		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj, op}$			-40		150	°C

6 NTC-Widerstand

Tabelle 11 **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

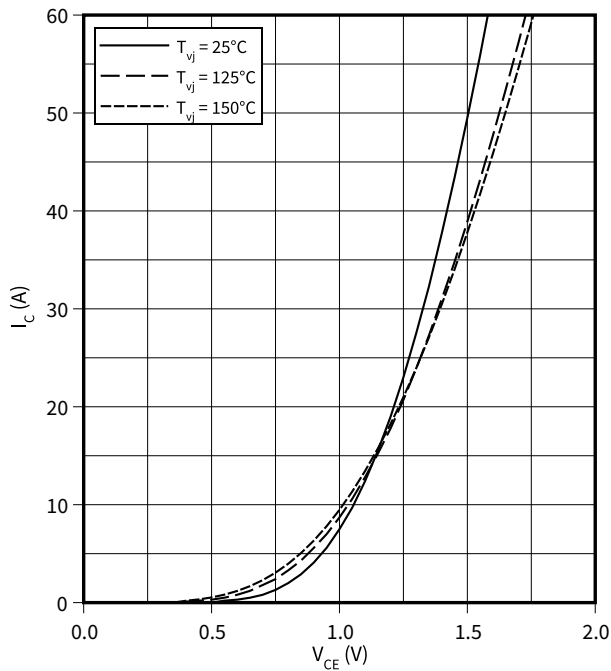
Anmerkung: Angaben gemäß gültiger Application Note.

7 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$I_C = f(V_{CE})$

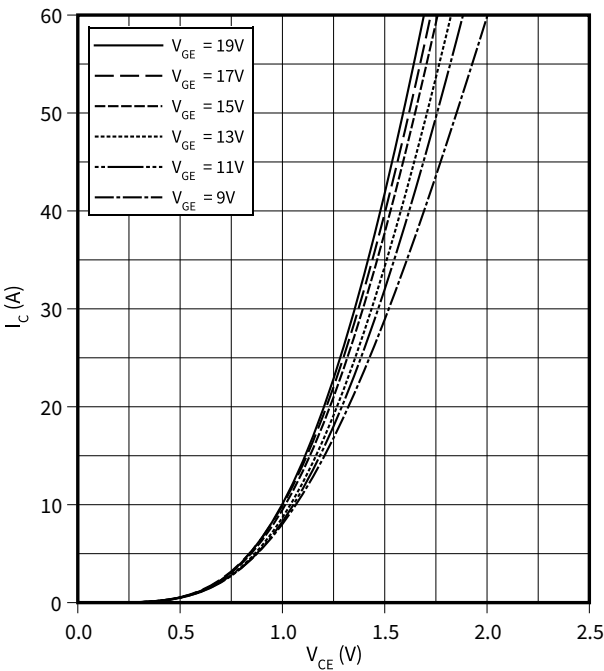
$V_{GE} = 15\text{ V}$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$I_C = f(V_{CE})$

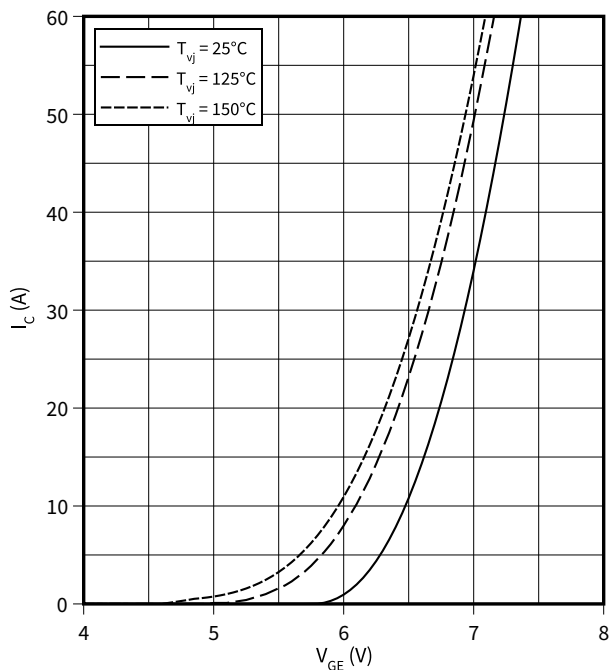
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$I_C = f(V_{GE})$

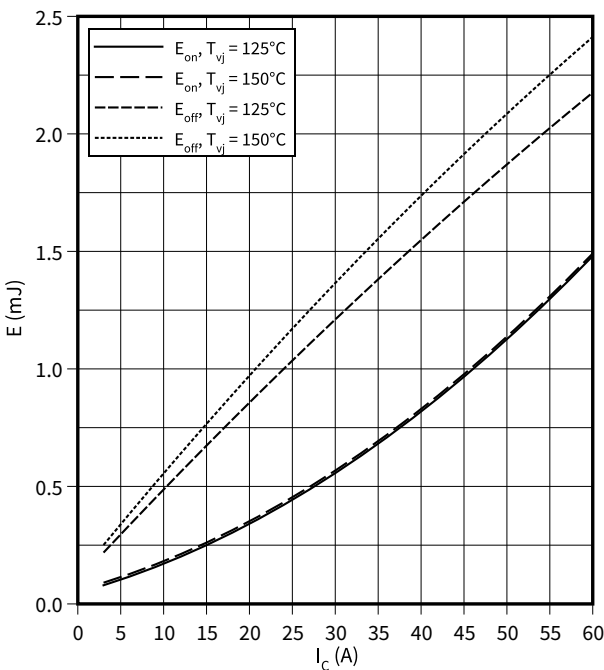
$V_{CE} = 20\text{ V}$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

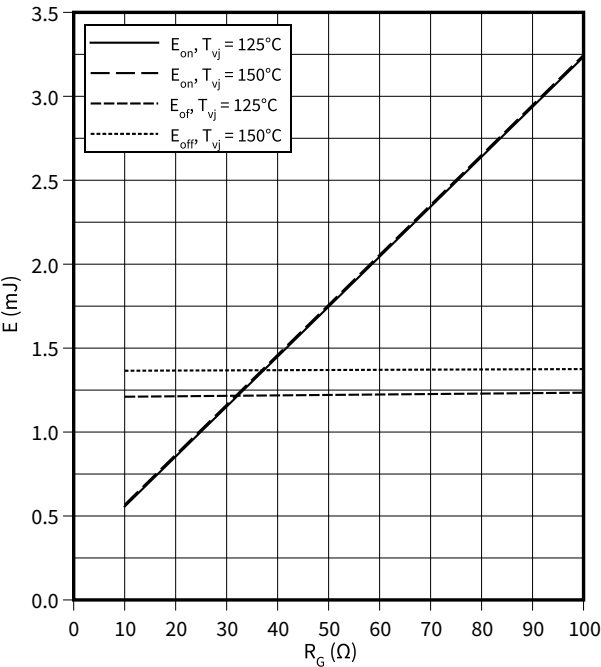
$E = f(I_C)$

$R_{Goff} = 10\text{ }\Omega$, $R_{Gon} = 10\text{ }\Omega$, $V_{CE} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



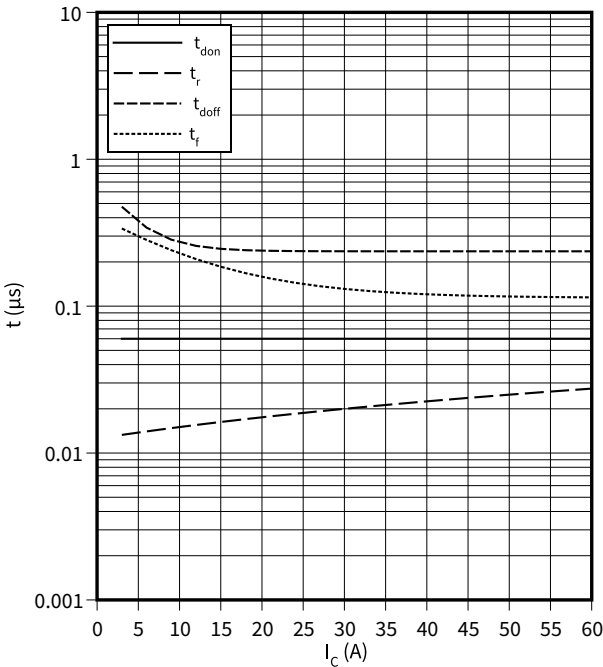
Schaltverluste (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$E = f(R_G)$
 $I_C = 30\text{ A}$, $V_{CE} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$



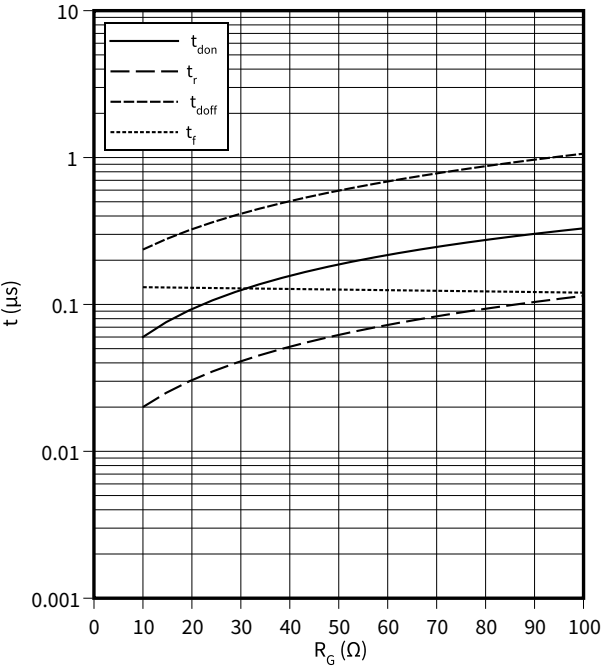
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$t = f(I_C)$
 $R_{Goff} = 10\text{ }\Omega$, $R_{Gon} = 10\text{ }\Omega$, $V_{CE} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$



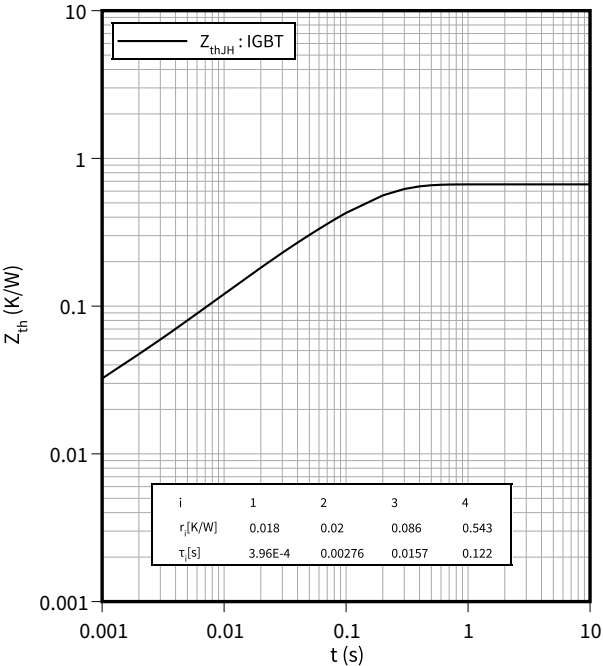
Schaltzeiten (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

$t = f(R_G)$
 $I_C = 30\text{ A}$, $V_{CE} = 500\text{ V}$, $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$



Transienter Wärmewiderstand , IGBT, Hochsetzsteller

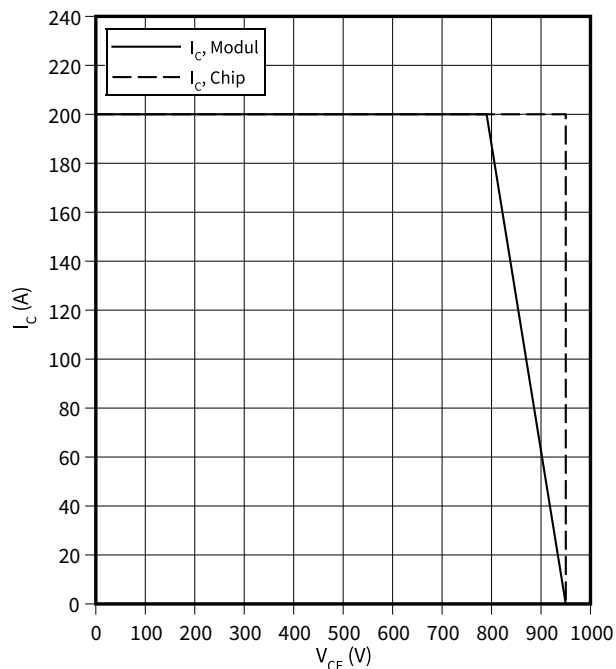
$Z_{th} = f(t)$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Hochsetzsteller

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

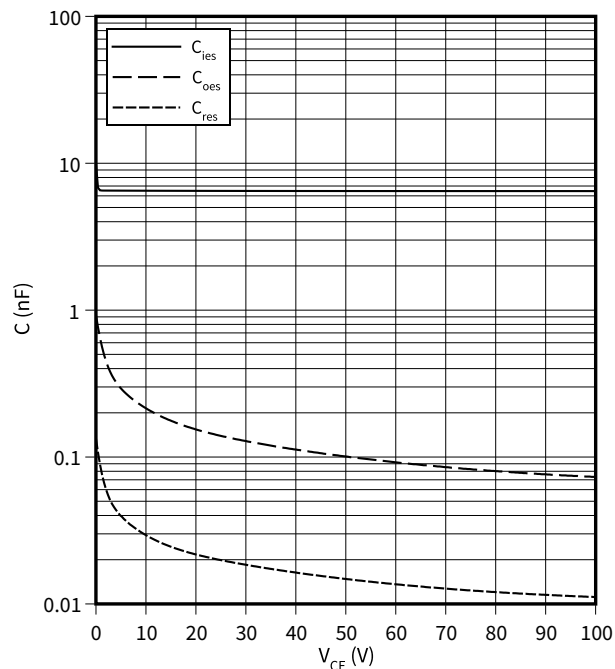
$R_{Goff} = 10 \Omega$, $V_{GE} = \pm 15.0 \text{ V}$, $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

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

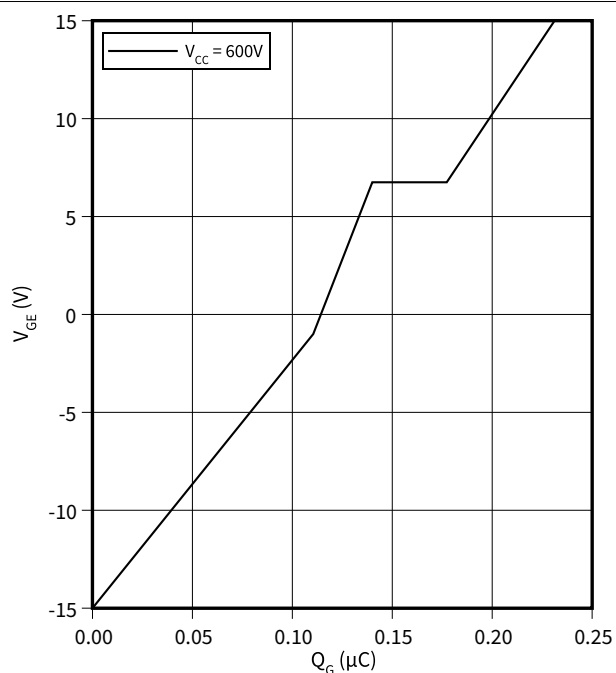
$f = 100 \text{ kHz}$, $V_{GE} = 0 \text{ V}$, $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Hochsetzsteller

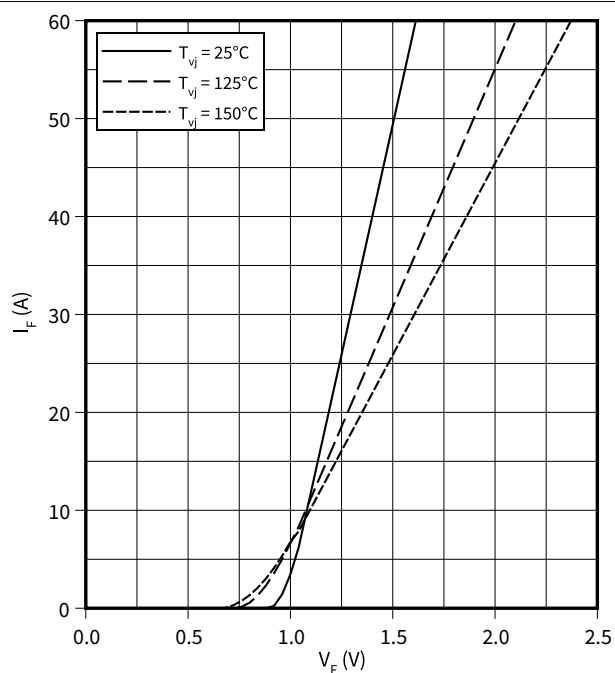
$$V_{GE} = f(Q_G)$$

$I_C = 100 \text{ A}$, $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



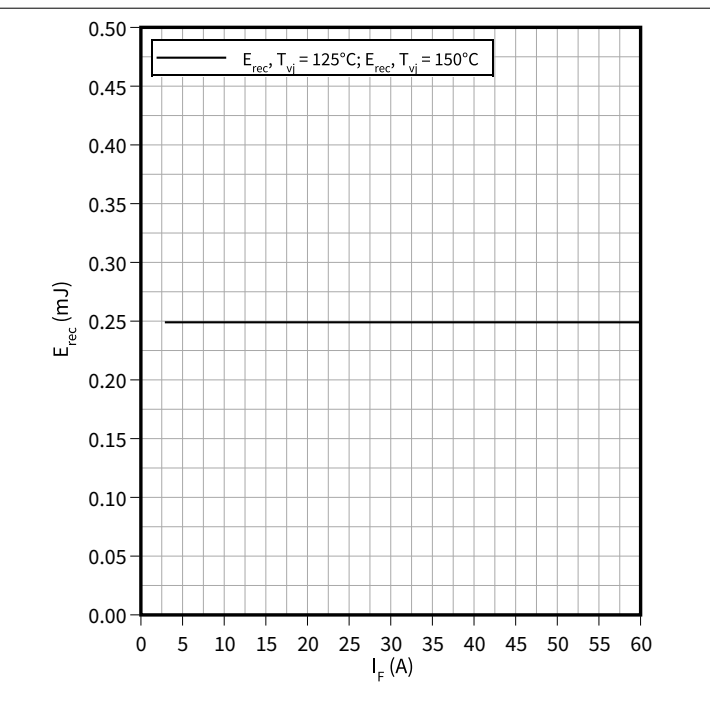
Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Hochsetzsteller

$$I_F = f(V_F)$$



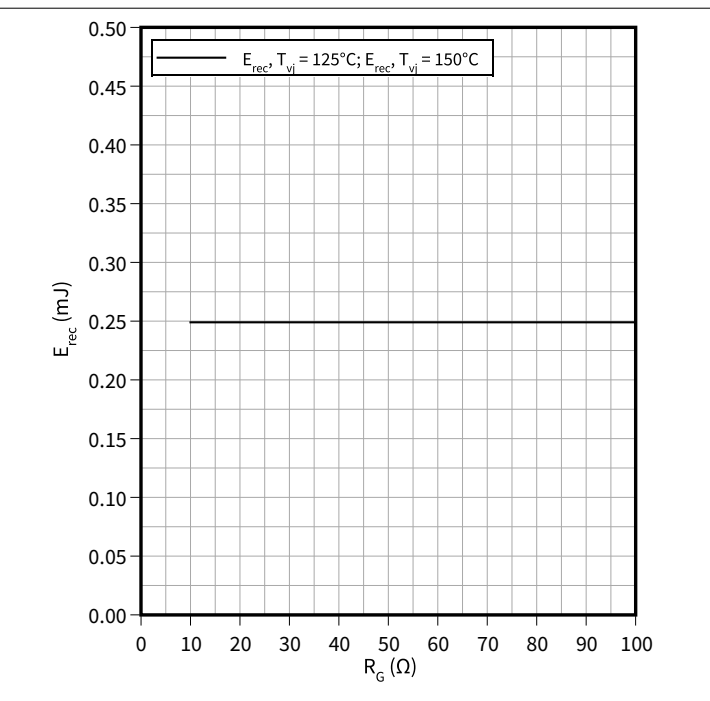
Schaltverluste (typisch), Diode, Hochsetzsteller

$E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = 10\ \Omega, V_{CE} = 500\ V$



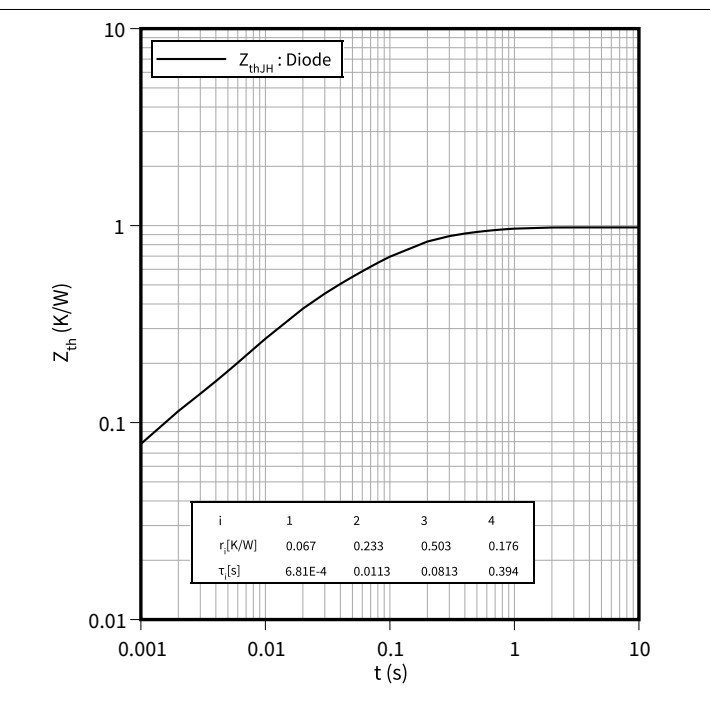
Schaltverluste (typisch), Diode, Hochsetzsteller

$E_{rec} = f(R_G)$
 $V_{CE} = 500\ V, I_F = 30\ A$



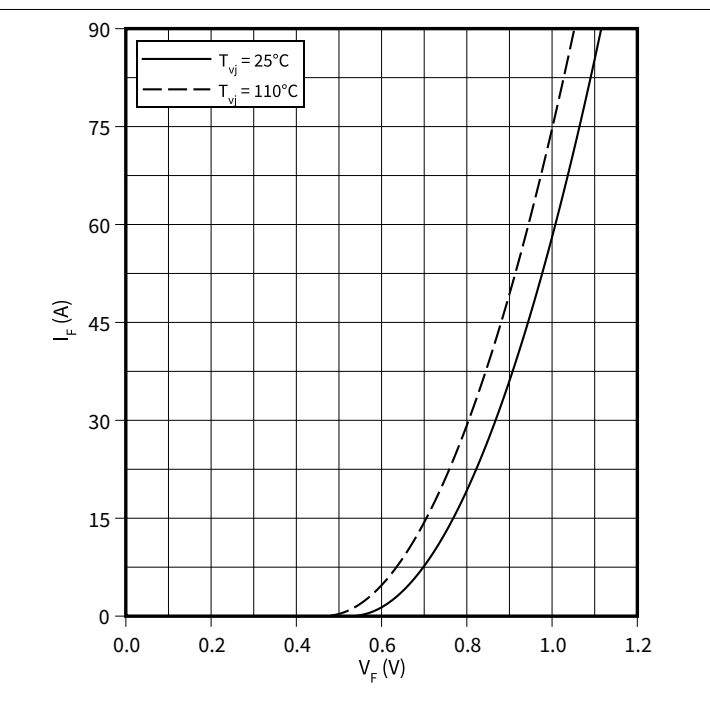
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Hochsetzsteller

$Z_{th} = f(t)$



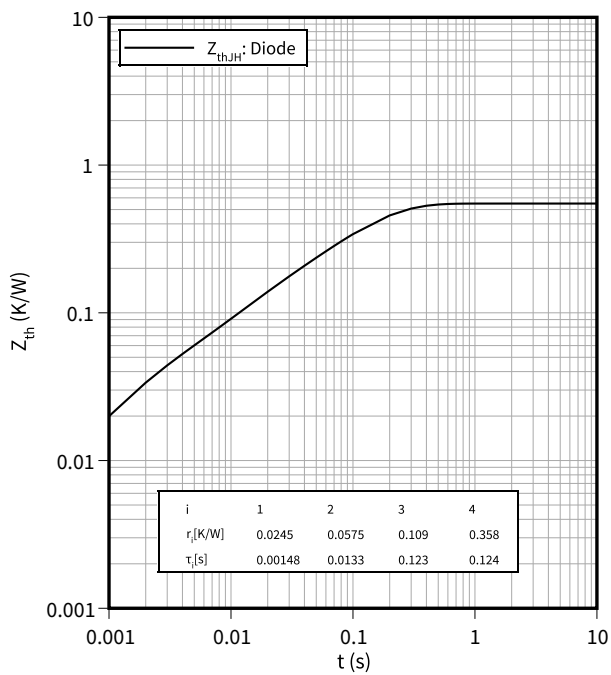
Durchlasskennlinie (typisch), Bypass-Diode

$I_F = f(V_F)$



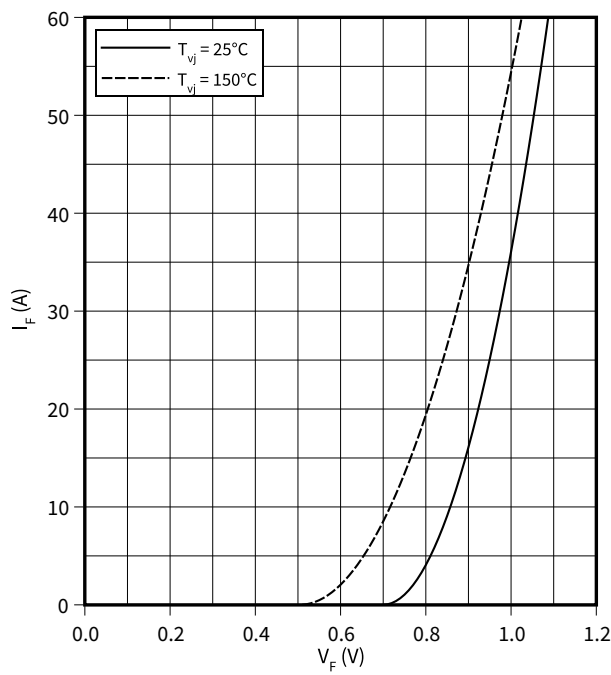
Transienter Wärmewiderstand, Bypass-Diode

$Z_{th} = f(t)$



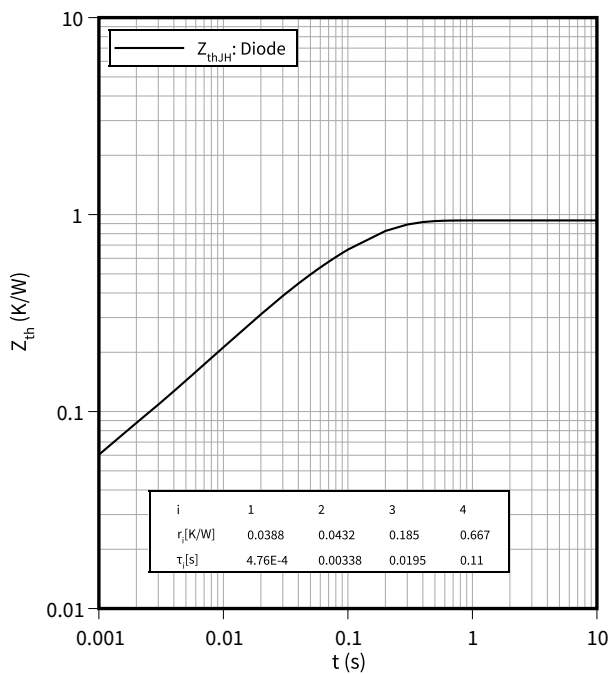
Durchlasskennlinie (typisch), Verpolschutz Diode A

$I_F = f(V_F)$



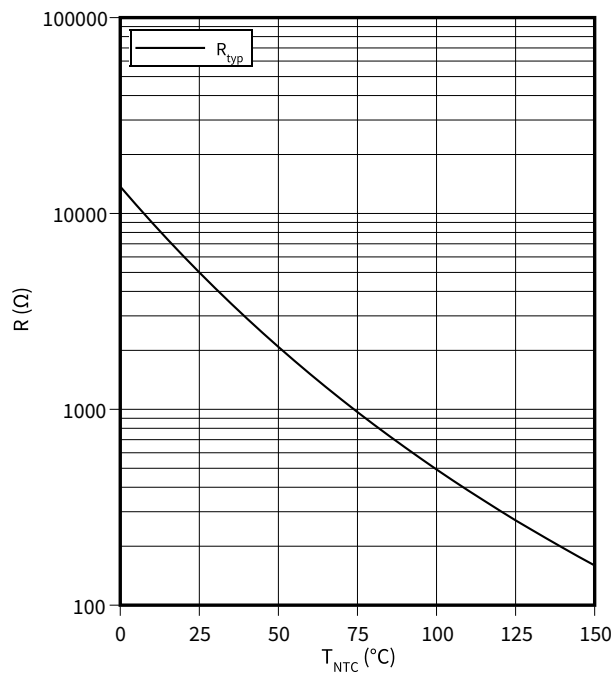
Transienter Wärmewiderstand, Verpolschutz Diode A

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



8 Schaltplan

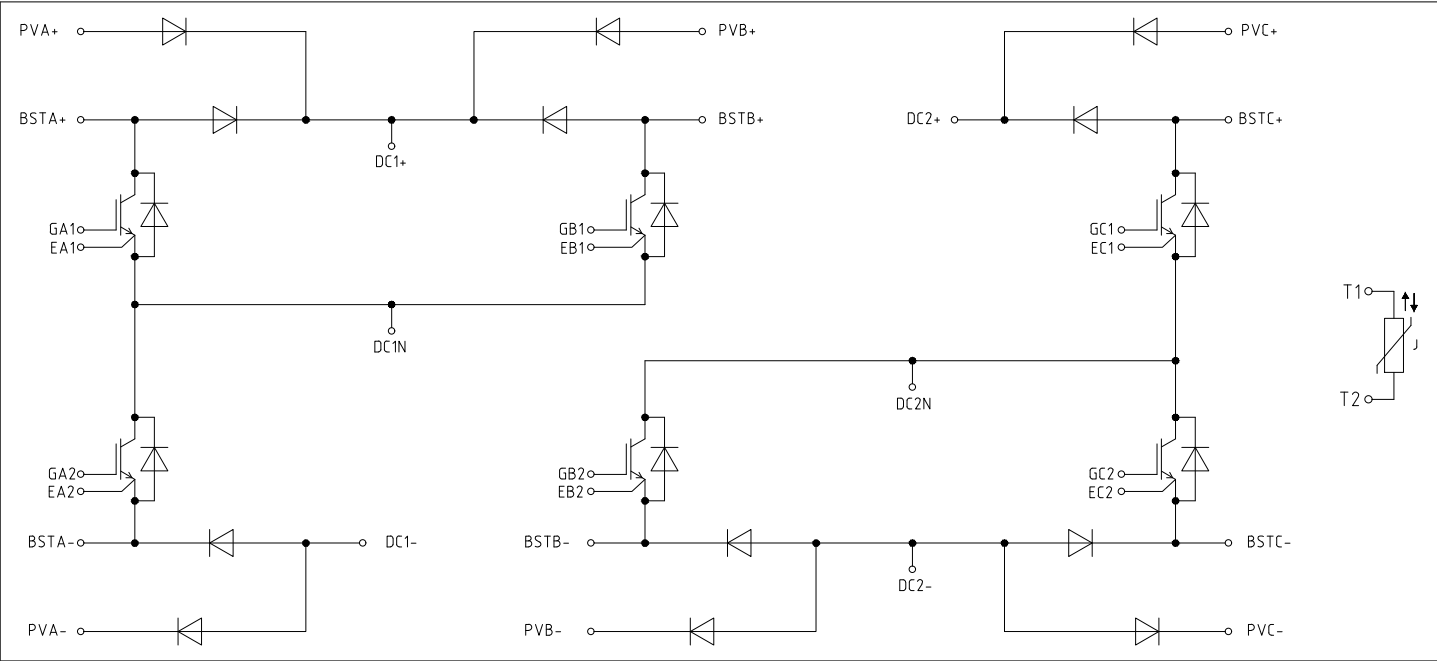


Abbildung 1

9

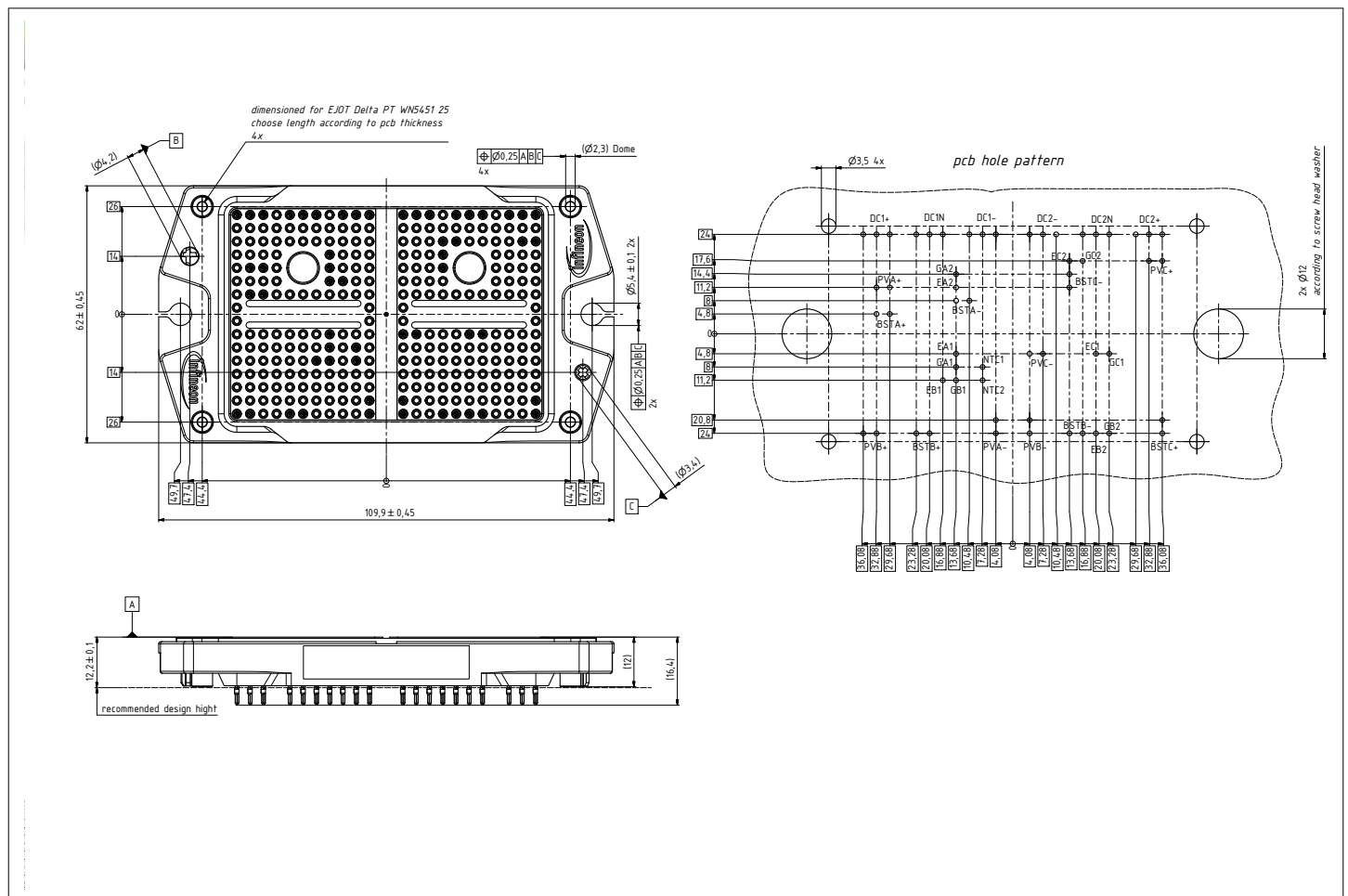


Abbildung 2

10 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	<div><div>7154914284655054991153071549142846550549911530</div></div>		

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
0.10	2020-12-15	
1.00	2022-02-16	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2022-02-16

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-AAK566-002

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.