Final datasheet

EasyDUAL Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und PressFIT / NTC

Eigenschaften


Typical appearance

- Elektrische Eigenschaften
  - V_{CES} = 1200 V
  - $I_{C\ nom}$ = 300 A / I_{CRM} = 600 A
  - Überlastbetrieb bis zu 175°C
  - Niedriges V_{CEsat}
  - Trenchstop™ IGBT7
  - Geeignete Infineon Gate-Treiber finden Sie unter https://www.infineon.com/gdfinder
- Mechanische Eigenschaften
  - Hohe Leistungsdichte
  - Kompaktes Design
  - Al_2O_3 Substrat mit kleinem thermischen Widerstand
  - PressFIT Verbindungstechnik
  - 2,5 kV AC 1min Isolationsfestigkeit
  - Integrierter NTC Temperatur Sensor

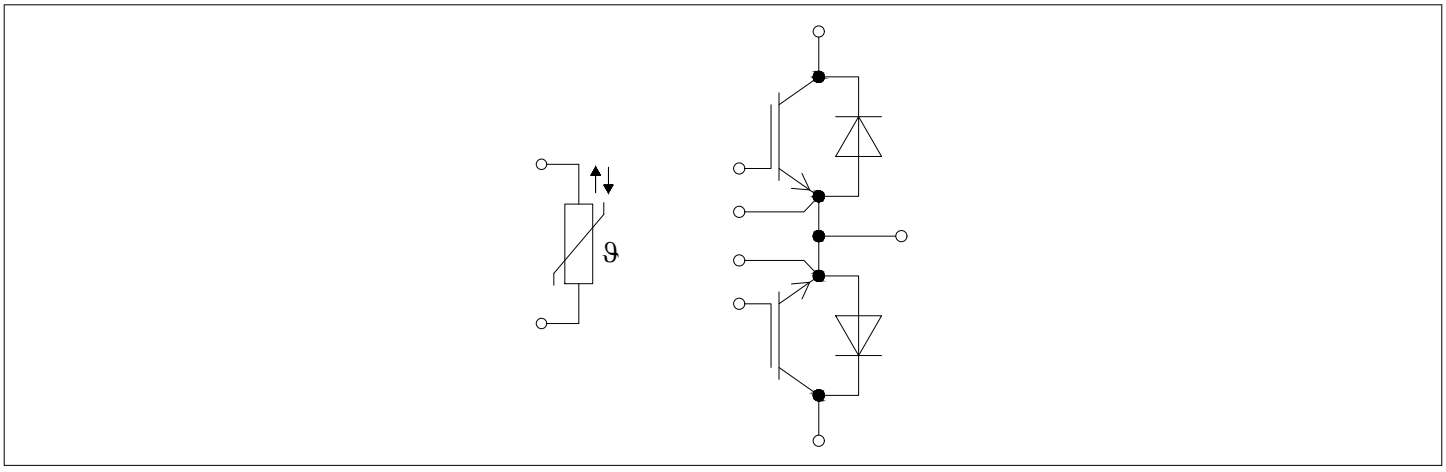
Potenzielle Anwendungen

- Motorantriebe
- Klimaanlagen
- Hilfsumrichter
- Servoumrichter
- USV-Systeme

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**	12
7	**Gehäuseabmessungen**	13
8	**Modul-Label-Code**	14
	Änderungshistorie	15
	Disclaimer	16

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
Isolationsprüfspannung NTC	$V_{ISOL(NTC)}$	RMS, f = 50 Hz, *t* = 1 min	2.5	kV
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al2O3	
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}			15		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	T = 25 °C, pro Schalter		1.6		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anpresskraft für mech. Bef. pro Feder	*F*		40		80	N
Gewicht	*G*			39		g

***Anmerkung**:The current under continuous operation is limited to 25 A rms per connector pin.*
The electrical characterization was performed in NPC2 topology, which combines two FF300R12W2T7E_B11 modules. It has to be considered, that the commutation in this configuration takes place between both modules.

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
Implementierter Kollektor-Strom	I_{CN}			300	A
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 175 °C	T_H = 65 °C	215	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj\,op}$		600	A

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

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 = 300 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.55	1.80	V
			T_{vj} = 125 °C		1.69		
			T_{vj} = 175 °C		1.77		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	I_C = 7 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.15	5.80	6.45	V
Gateladung	Q_G	V_{GE} = ±15 V, V_{CC} = 600 V, T_{vj} = 25 °C			5		µC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.5		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			60.3		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.21		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			22	µA
Gate-Emitter-Reststrom	I_{GES}	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25 °C				100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{don}	I_C = 300 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.129		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.147		
			T_{vj} = 175 °C		0.152		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	I_C = 300 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.090		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.095		
			T_{vj} = 175 °C		0.096		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	I_C = 300 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 9.1 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.821		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.901		
			T_{vj} = 175 °C		0.944		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	I_C = 300 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 9.1 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.055		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.098		
			T_{vj} = 175 °C		0.196		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	I_C = 300 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 62 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.5 Ω, di/dt = 3070 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		25.5		mJ
			T_{vj} = 125 °C		31.8		
			T_{vj} = 175 °C		34		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	I_C = 300 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 62 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 9.1 Ω, dv/dt = 2320 V/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		29.9		mJ
			T_{vj} = 125 °C		35.9		
			T_{vj} = 175 °C		42.6		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 800 V, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt	t_P ≤ 8 µs, T_{vj}=150 °C		960		A
			t_P ≤ 7 µs, T_{vj}=175 °C		900		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.294		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

***Anmerkung**:$T_{vj\,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

3 Diode, Wechselrichter

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
Dauergleichstrom	I_F			300	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	t_P = 1 ms		600	A
Grenzlastintegral	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	7450	A^2s
			T_{vj} = 175 °C	6280	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_F	I_F = 300 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.72	2.10	V
			T_{vj} = 125 °C		1.59		
			T_{vj} = 175 °C		1.52		
Rückstromspitze	I_{RM}	V_{CC} = 600 V, I_F = 300 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 3070 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		148		A
			T_{vj} = 125 °C		217		
			T_{vj} = 175 °C		255		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Sperrverzögerungsladung	Q_r	V_{CC} = 600 V, I_F = 300 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 3070 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		16.8		µC
			T_{vj} = 125 °C		36.1		
			T_{vj} = 175 °C		48.6		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	V_{CC} = 600 V, I_F = 300 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 3070 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		5.61		mJ
			T_{vj} = 125 °C		13.3		
			T_{vj} = 175 °C		18.7		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro Diode, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.427		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

***Anmerkung**:$T_{vj\,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

4 NTC-Widerstand

Tabelle 7 Charakteristische Werte

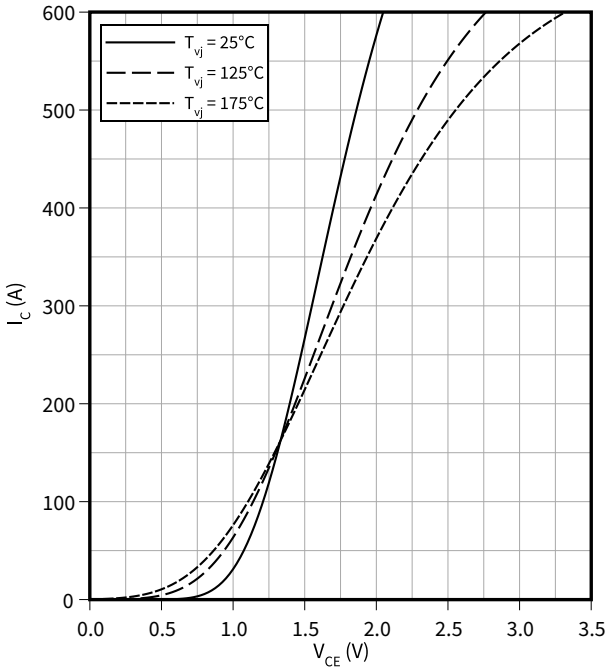
Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Nennwiderstand	R_{25}	T_{NTC} = 25 °C		5		kΩ
Abweichung von R_{100}	$\Delta R/R$	T_{NTC} = 100 °C, R_{100} = 493 Ω	-5		5	%
Verlustleistung	P_{25}	T_{NTC} = 25 °C			20	mW
B-Wert	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2-1/(298{,}15\ K))]$		3375		K
B-Wert	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2-1/(298{,}15\ K))]$		3411		K
B-Wert	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2-1/(298{,}15\ K))]$		3433		K

***Anmerkung**:Eine detaillierte Beschreibung der NTC-Eigenschaften finden Sie in der AN2009-10, Kapitel 4.*

5 Kennlinien

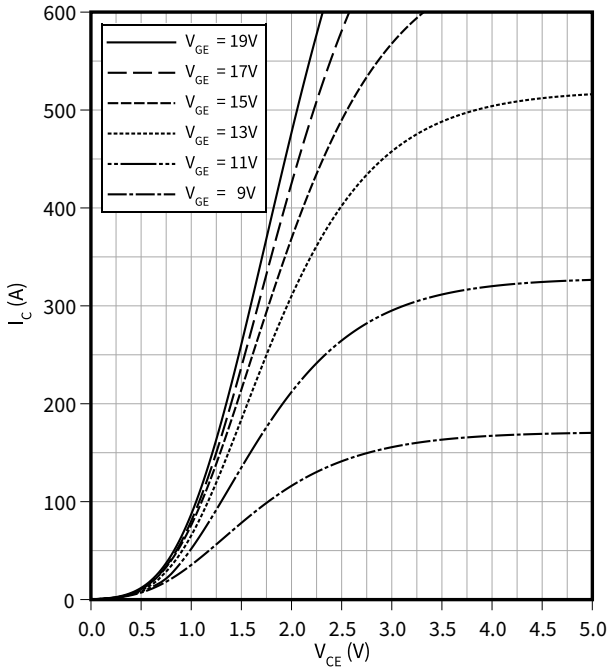
Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = 15$ V



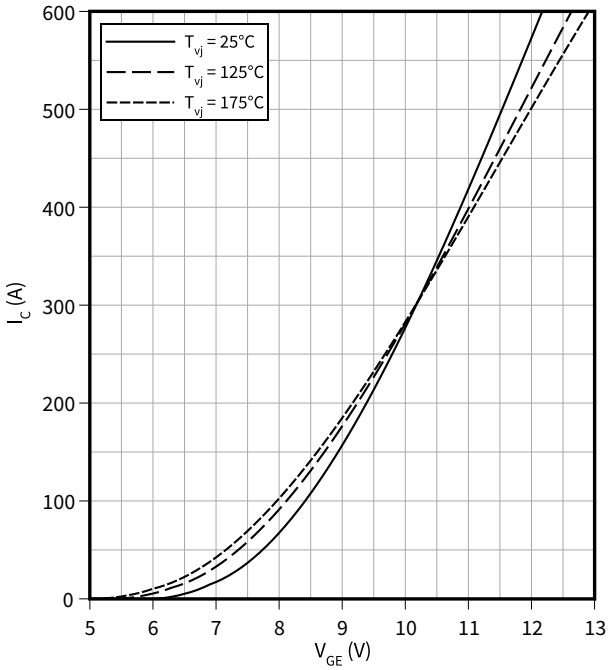
Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$
$T_{vj} = 175$ °C



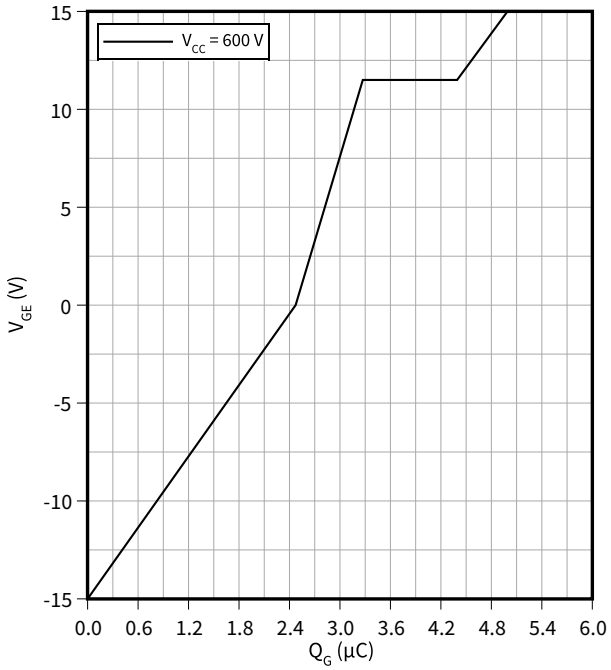
Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{GE})$
$V_{CE} = 20$ V



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

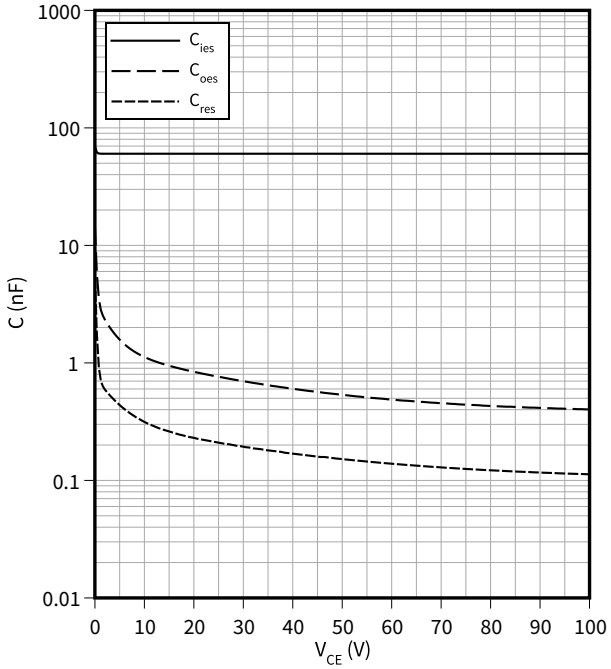
$V_{GE} = f(Q_G)$
$I_C = 300$ A, $T_{vj} = 25$ °C



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$C = f(V_{CE})$

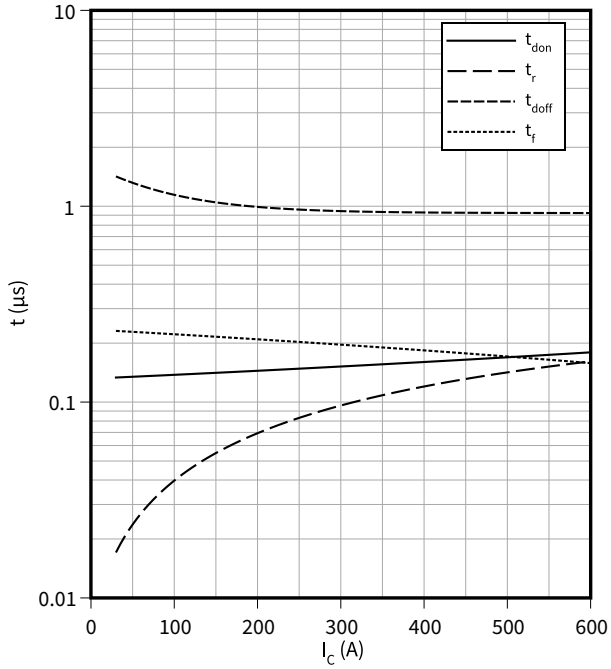
$f = 100\ kHz$, $V_{GE} = 0\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$

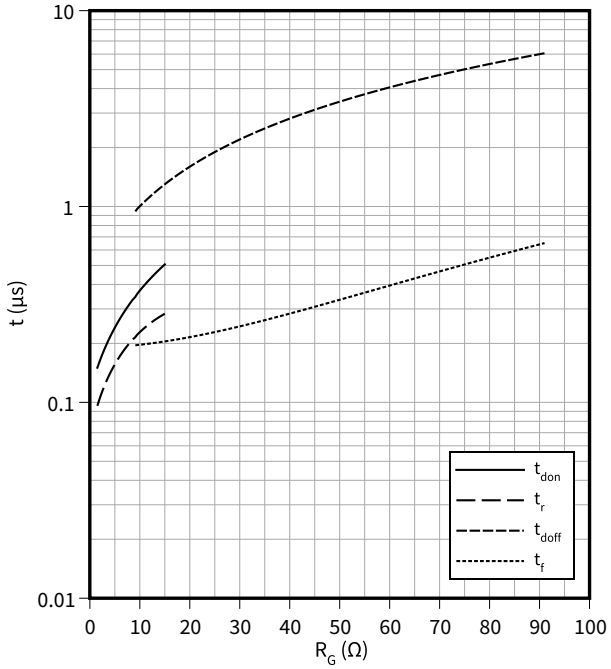
$R_{Goff} = 9.1\ \Omega$, $R_{Gon} = 1.5\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$

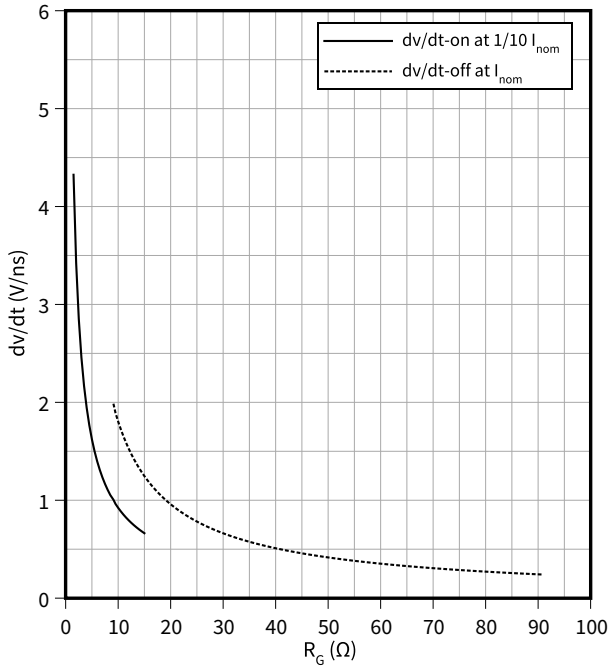
$V_{GE} = \pm 15\ V$, $I_C = 300\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter

$dv/dt = f(R_G)$

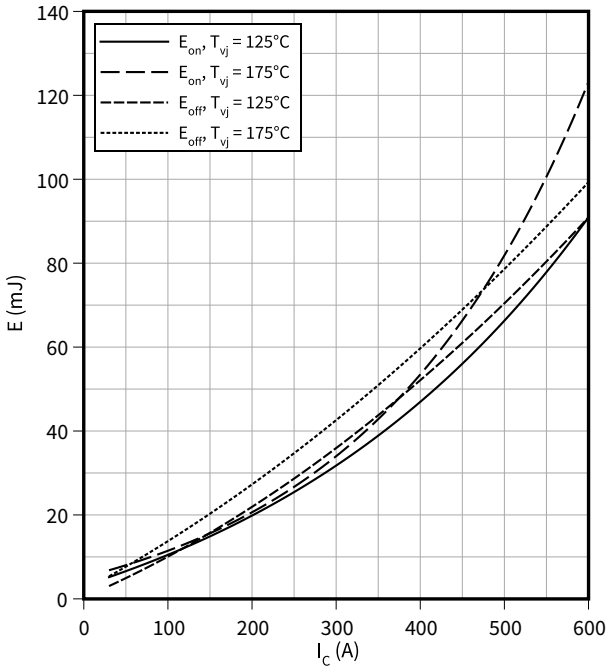
$I_C = 300\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(I_C)$

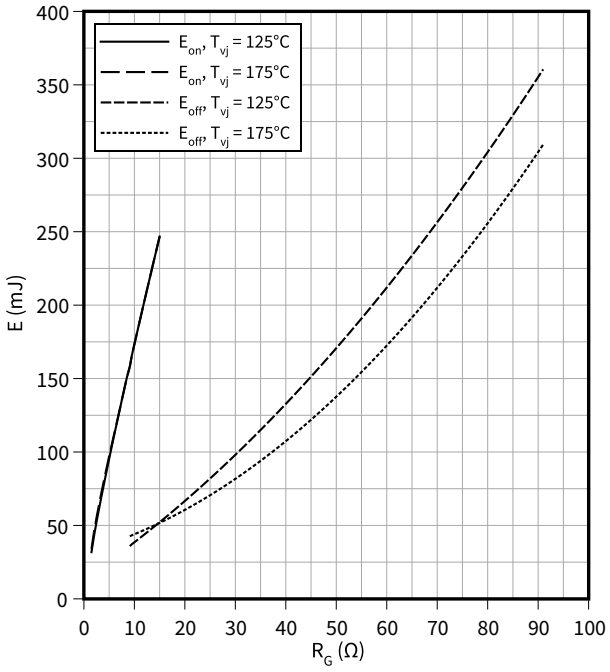
$R_{Goff} = 9.1\ \Omega$, $R_{Gon} = 1.5\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} = 600\ V$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

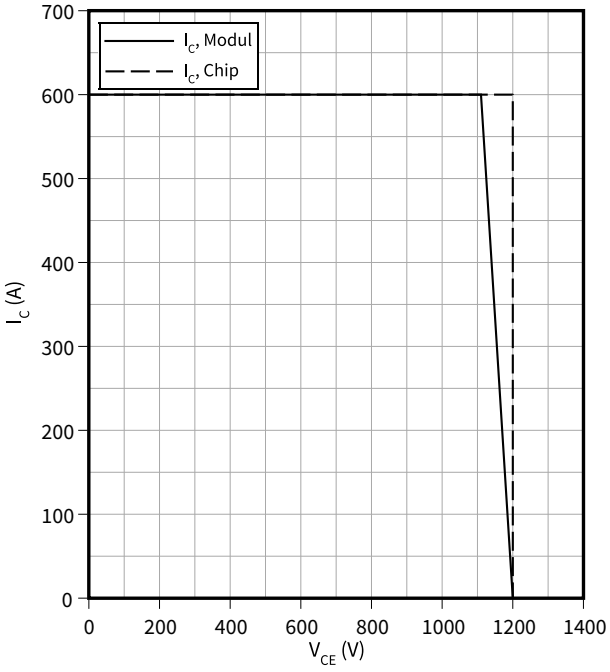
$I_C = 300\ A$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} = 600\ V$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

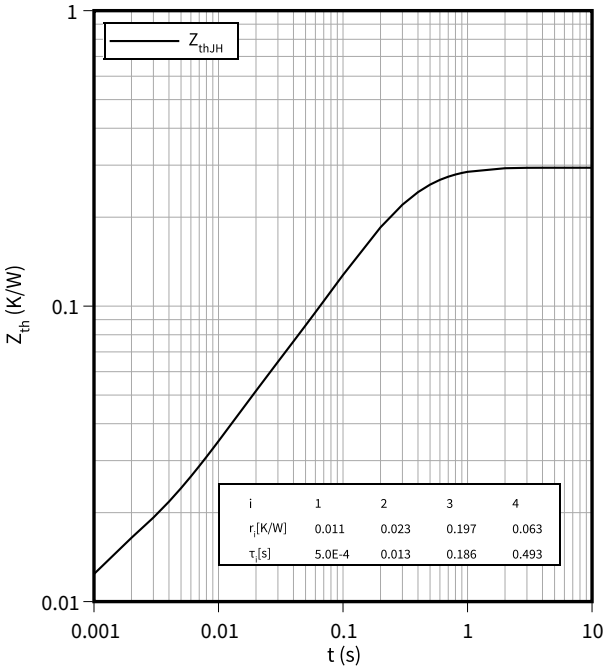
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 9.1\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



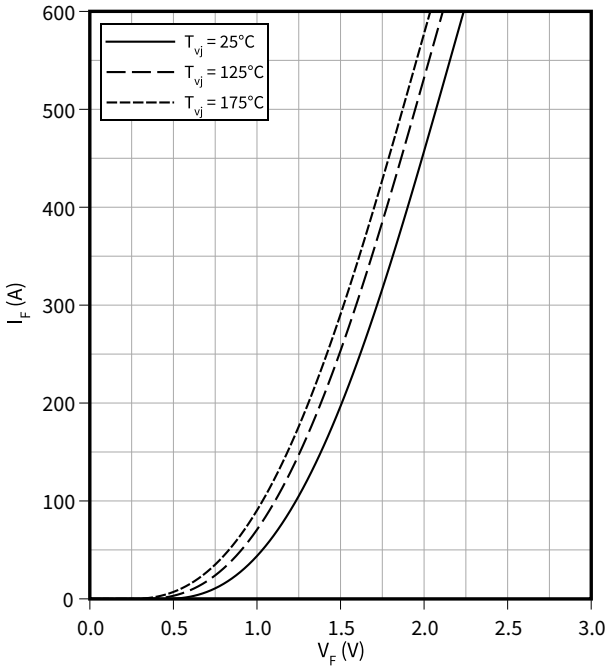
Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

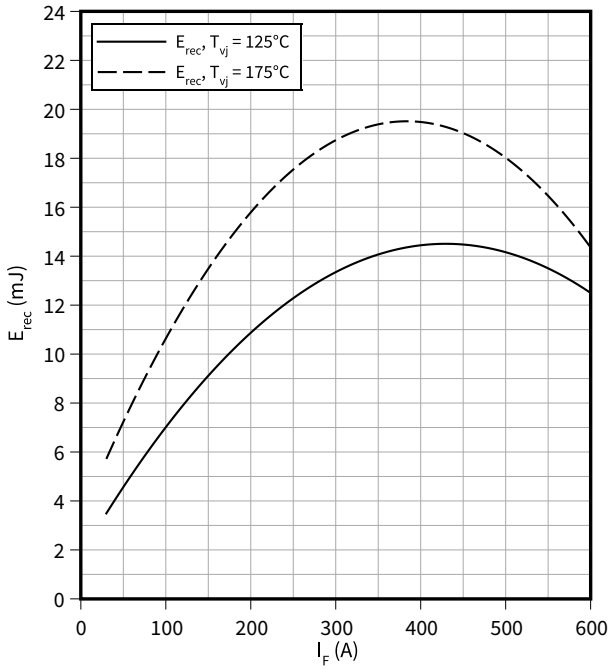
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$

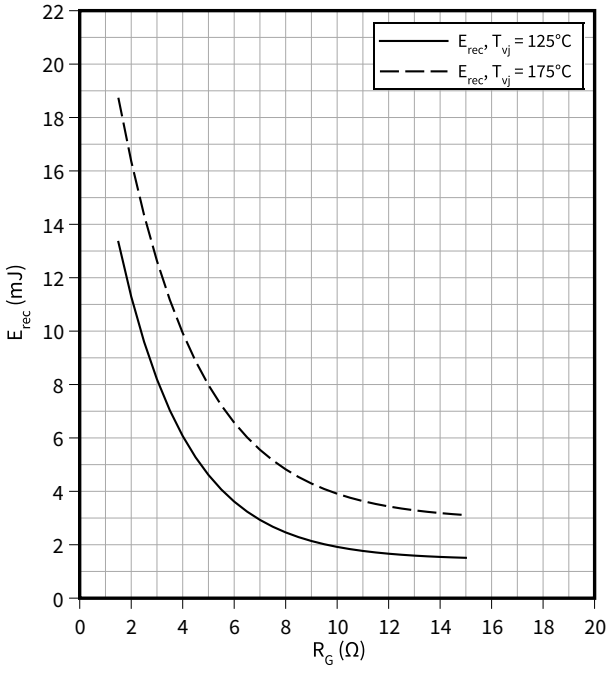
$R_{Gon} = 1.5\ \Omega$, $V_{CC} = 600\ V$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

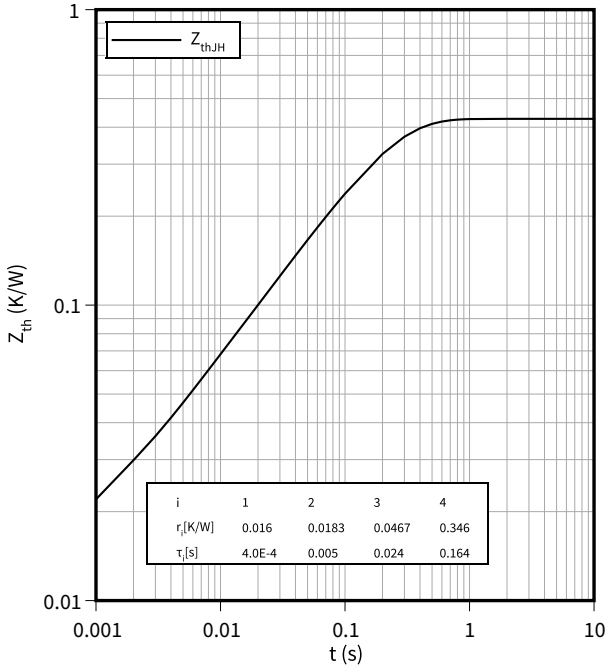
$E_{rec} = f(R_G)$

$I_F = 300\ A$, $V_{CC} = 600\ V$



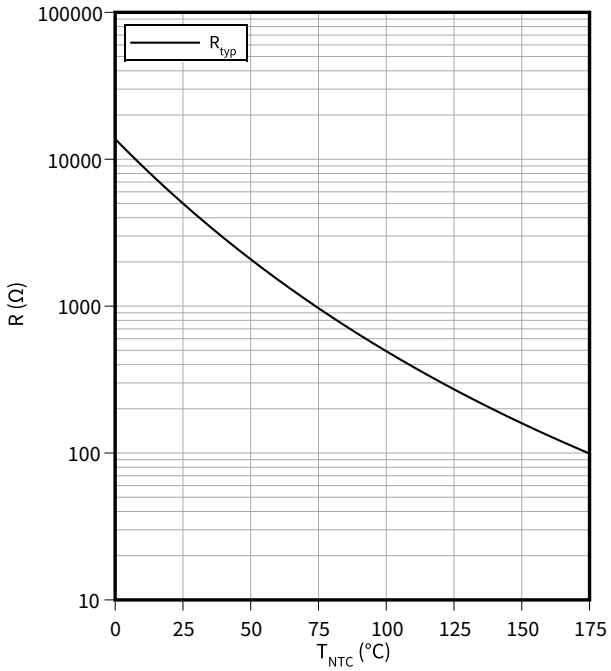
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



6 Schaltplan

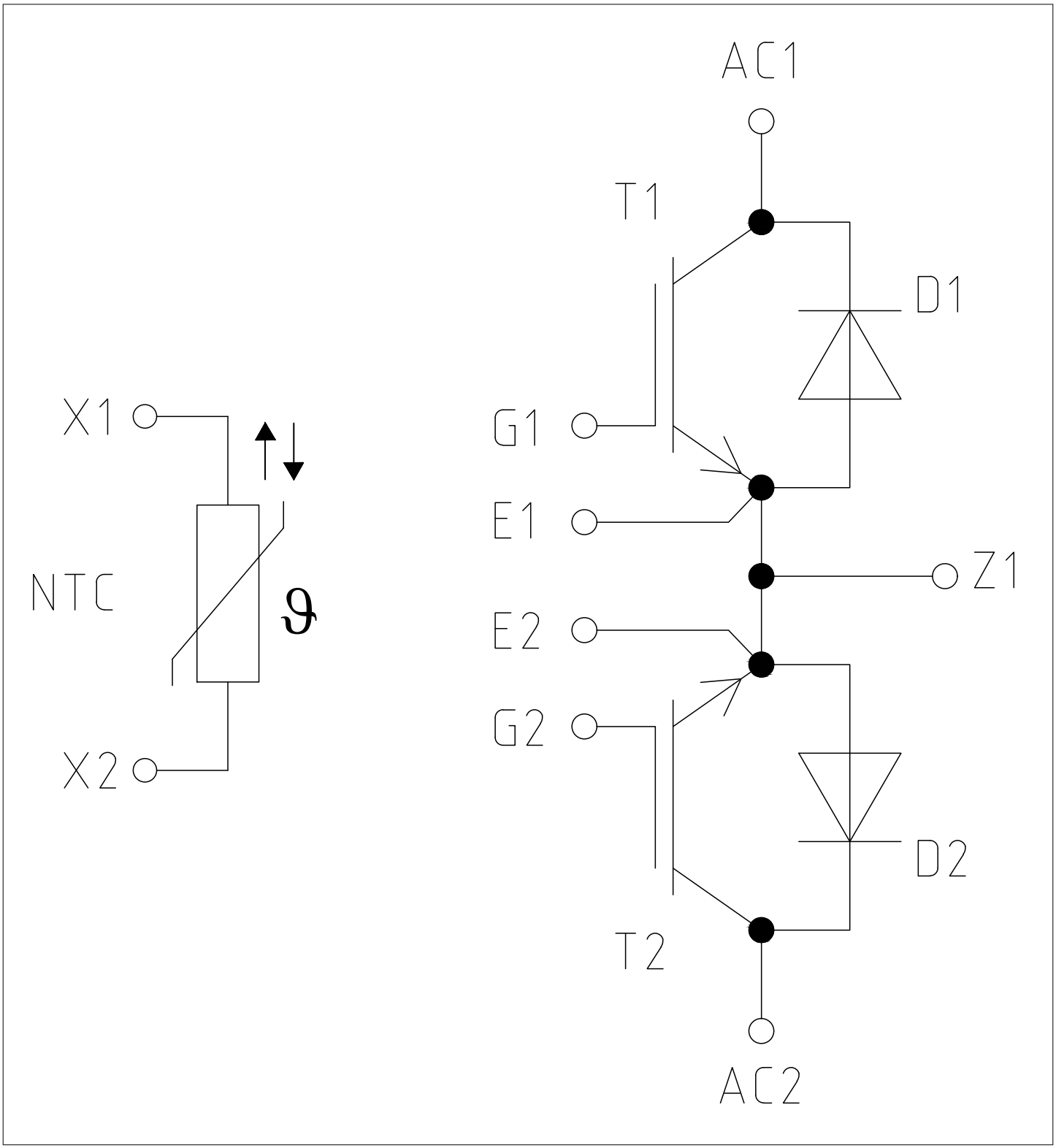


Abbildung 1

7 Gehäuseabmessungen

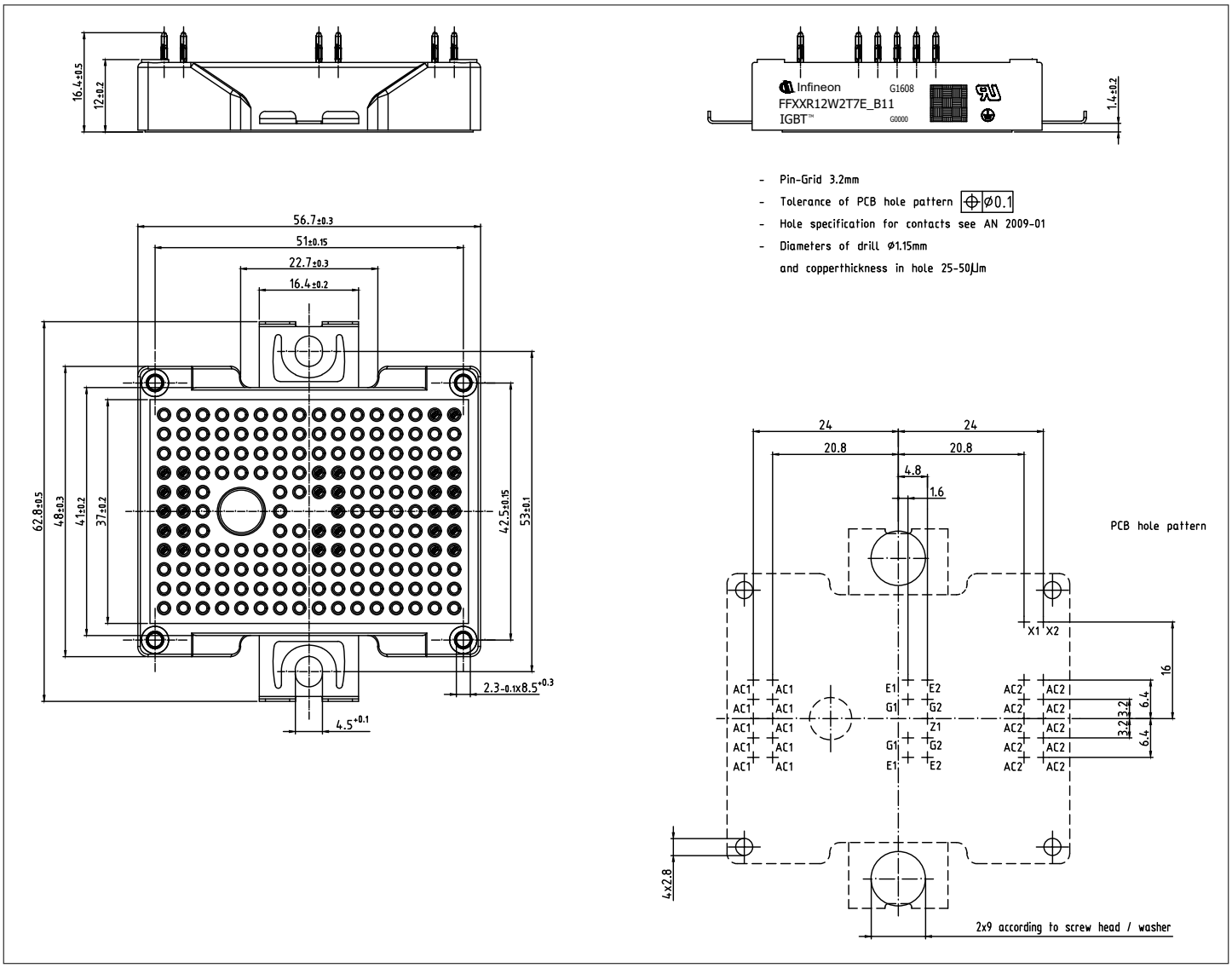


Abbildung 2

8 Modul-Label-Code

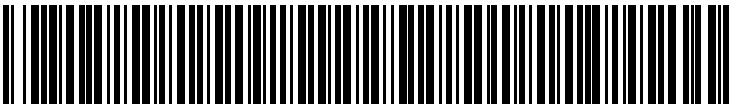
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	*Digit* 1 – 5 6 - 11 12 - 19 20 – 21 22 – 23	*Example* 71549 142846 55054991 15 30
Example	 7154914284655054991530	 7154914284655054991530	

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung
0.10	2024-03-22	Initial version
1.00	2024-07-02	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2024-07-02

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-ABJ781-002

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.