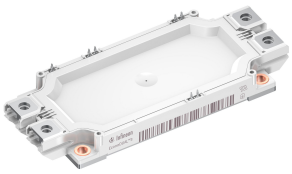
Final datasheet

EconoDUAL™3 Modul mit Trench/Feldstopp IGBT4 und Emitter Controlled Diode und NTC

Eigenschaften



- Elektrische Eigenschaften
  - V_{CES} = 650 V
  - $I_{C\ nom}$ = 300 A / I_{CRM} = 600 A
  - Erhöhte Sperrspannungsfestigkeit auf 650 V
  - Erhöhte Zwischenkreisspannung
  - Hohe Kurzschlussrobustheit
  - Trench IGBT 4
  - $T_{vj\ op}$ = 150°C
- Mechanische Eigenschaften
  - Integrierter NTC Temperatur Sensor
  - Isolierte Bodenplatte
  - Kupferbodenplatte
  - PressFIT Verbindungstechnik
  - Robuste selbsteinpressende Montage
  - Standardgehäuse

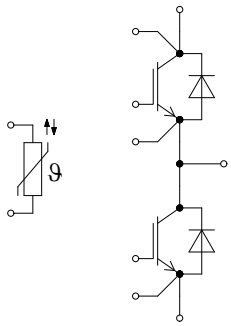
Potenzielle Anwendungen

- Hybrid-Nutzfahrzeuge
- Motorantriebe
- Solar Anwendungen
- 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 4
3 Diode, Wechselrichter 5
4 NTC-Widerstand 6
5 Kennlinien 7
6 Schaltplan 10
7 Gehäuseabmessungen 11
8 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 Hz, *t* = 1 min	2.5	kV
Isolationsprüfspannung NTC	$V_{ISOL(NTC)}$	RMS, f = 50 Hz, *t* = 1 min	2.5	kV
Material Modulgrundplatte			Cu	
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	$d_{Creep\ nom}$	Kontakt - Bodenplatte, nom., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	> 15	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep\ min}$	Kontakt - Bodenplatte, min., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	14.7	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep\ nom}$	Kontakt - Kontakt, nom., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	12.1	mm
Kriechstrecke	$d_{Creep\ min}$	Kontak - Kontakt, min., (PD2, IEC 60664-1, Ed. 3.0)	11.5	mm
Luftstrecke	$d_{Clear\ nom}$	Kontakt - Bodenplatte, nom.	> 12.5	mm
Luftstrecke	$d_{Clear\ min}$	Kontakt - Bodenplatte, min.	12.5	mm
Luftstrecke	$d_{Clear\ nom}$	Kontakt - Kontakt, nom.	10.0	mm
Luftstrecke	$d_{Clear\ min}$	Kontak - Kontakt, min.	9.6	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}				20		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	T_C = 25 °C, pro Schalter			1		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}			-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	*M*	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M5, Schraube	3		6	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	*M*	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M6, Schraube	3		6	Nm
Gewicht	*G*				345		g

2 IGBT, Wechselrichter

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Kollektor-Emitter-Sperrspannung	V_{CES}		T_{vj} = 25 °C	650	V
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 175 °C	T_C = 80 °C	300	A
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj\,op}$		600	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 = 300 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.55	1.95	V
			T_{vj} = 125 °C		1.70		
			T_{vj} = 150 °C		1.75		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	I_C = 4.8 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.10	5.80	6.40	V
Gateladung	Q_G	V_{GE} = ±15 V			3.3		µC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.67		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			18.5		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.57		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	V_{CE} = 650 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			1	mA
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} = 300 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 2.2 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.068		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.069		
			T_{vj} = 150 °C		0.072		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	I_C = 300 A, V_{CC} = 300 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 2.2 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.060		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.065		
			T_{vj} = 150 °C		0.066		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	I_C = 300 A, V_{CC} = 300 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2.2 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.380		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.410		
			T_{vj} = 150 °C		0.420		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Fallzeit (induktive Last)	t_f	I_C = 300 A, V_{CC} = 300 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2.2 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.074		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.097		
			T_{vj} = 150 °C		0.105		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	I_C = 300 A, V_{CC} = 300 V, L_σ = 30 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 2.2 Ω, di/dt = 4500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1.8		mJ
			T_{vj} = 125 °C		2.8		
			T_{vj} = 150 °C		3.25		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	I_C = 300 A, V_{CC} = 300 V, L_σ = 30 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2.2 Ω, dv/dt = 3000 V/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		14		mJ
			T_{vj} = 125 °C		18		
			T_{vj} = 150 °C		19		
Kurzschlussverhalten	I_{SC}	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 360 V, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt	t_P ≤ 10 µs, T_{vj}=150 °C		1400		A
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT				0.138	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.0410		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		150	°C

3 Diode, Wechselrichter

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		T_{vj} = 25 °C	650	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	8800	A^2s
			T_{vj} = 150 °C	7850	

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		1.55	1.95	V
			T_{vj} = 125 °C		1.50		
			T_{vj} = 150 °C		1.45		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 6 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Rückstromspitze	I_{RM}	V_{CC} = 300 V, I_F = 300 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 4500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		150		A
			T_{vj} = 125 °C		210		
			T_{vj} = 150 °C		225		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	V_{CC} = 300 V, I_F = 300 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 4500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		18.5		µC
			T_{vj} = 125 °C		22		
			T_{vj} = 150 °C		25.5		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	V_{CC} = 300 V, I_F = 300 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 4500 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		4.05		mJ
			T_{vj} = 125 °C		6.45		
			T_{vj} = 150 °C		7.45		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode				0.215	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.0410		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		150	°C

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

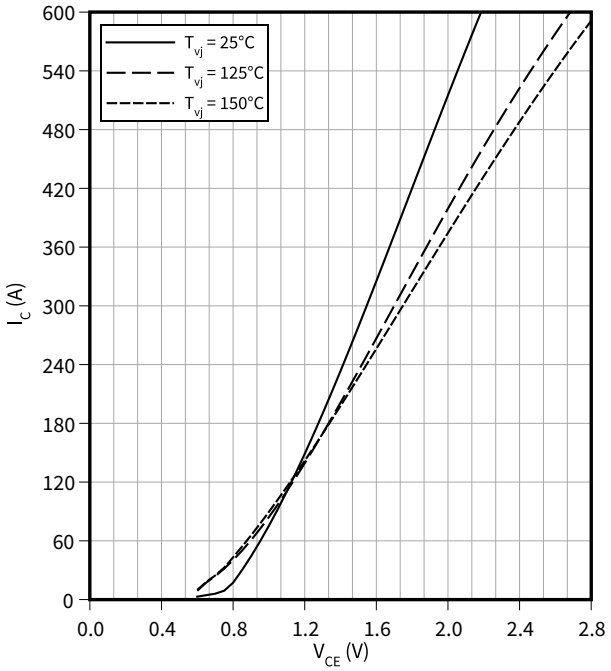
***Anmerkung**:Eine detaillierte Beschreibung der NTC-Eigenschaften finden Sie in der AN2009-10, Kapitel 4*

5 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

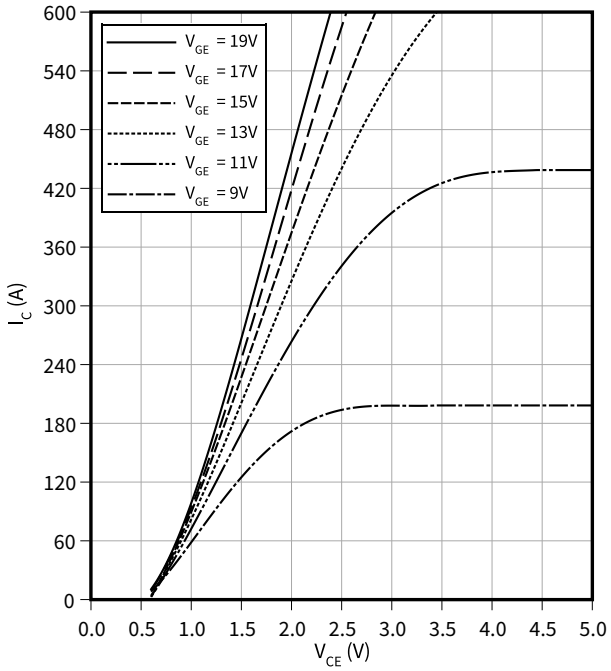
V_{GE} = 15 V



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

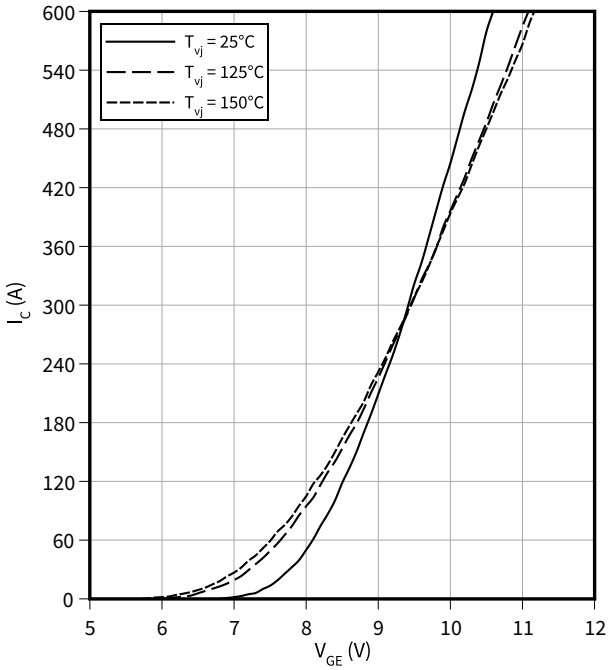
T_{vj} = 150 °C



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{GE})$

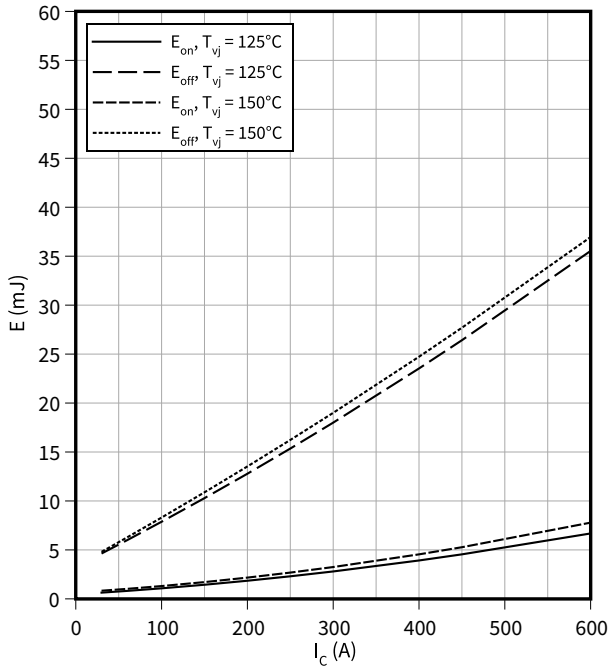
V_{CE} = 20 V



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(I_C)$

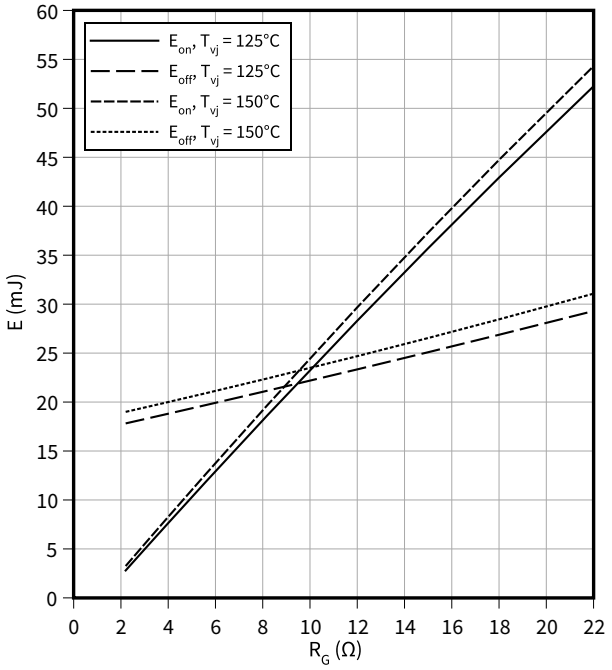
R_{Gon} = 2.2 Ω, V_{GE} = -15 / 15 V, V_{CC} = 300 V, R_{Goff} = 2.2 Ω



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

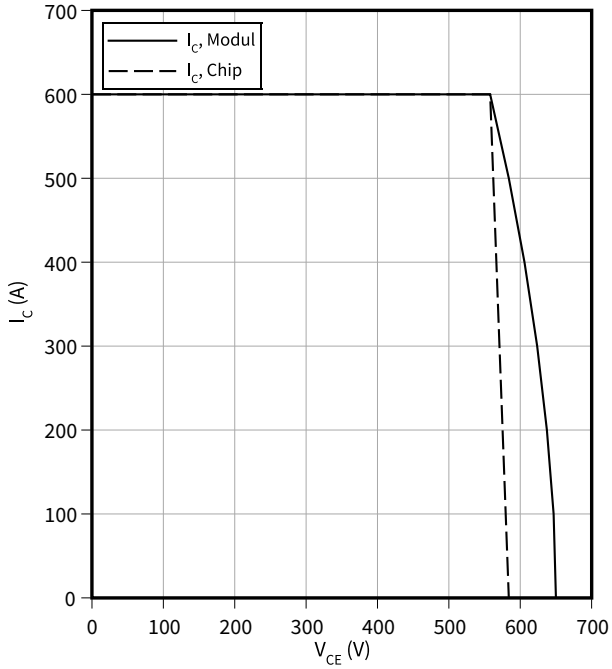
V_{GE} = -15 / 15 V, I_C = 300 A, V_{CC} = 300 V



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

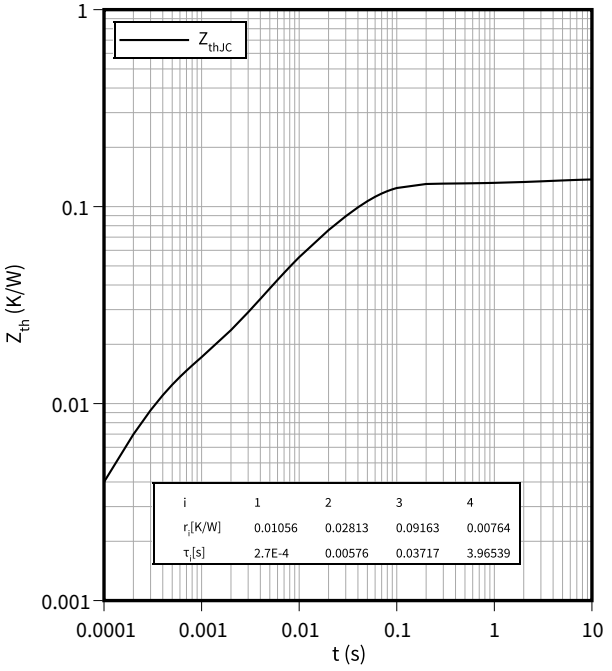
$I_C = f(V_{CE})$

R_{Goff} = 2.2 Ω, V_{GE} = ±15 V, T_{vj} = 150 °C



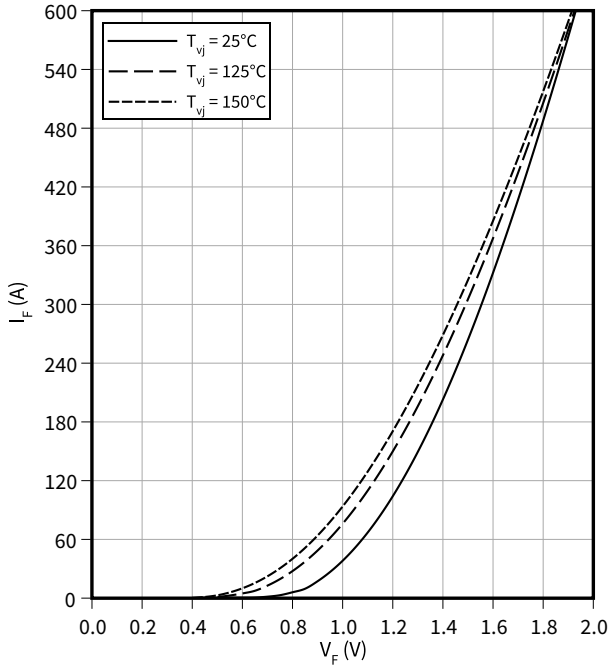
Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

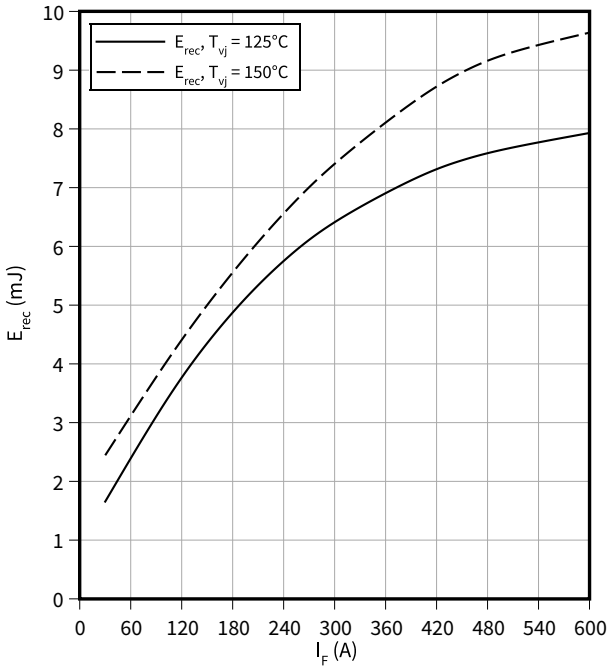
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$

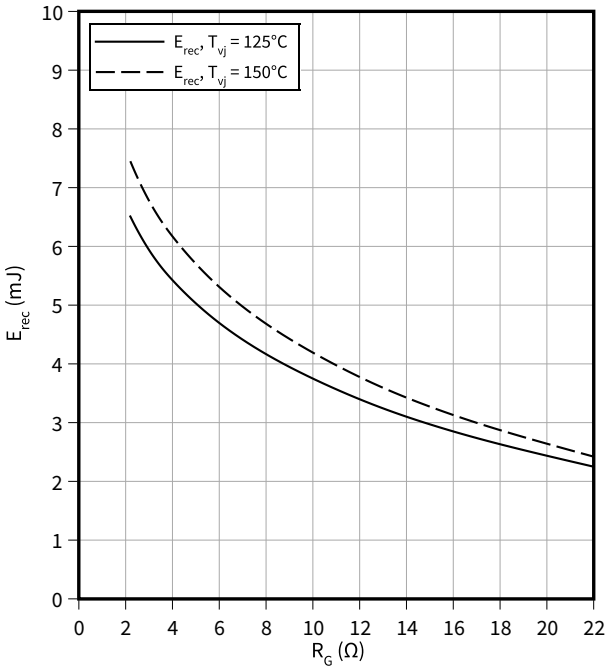
$R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$, $V_{CC} = 300$ V



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

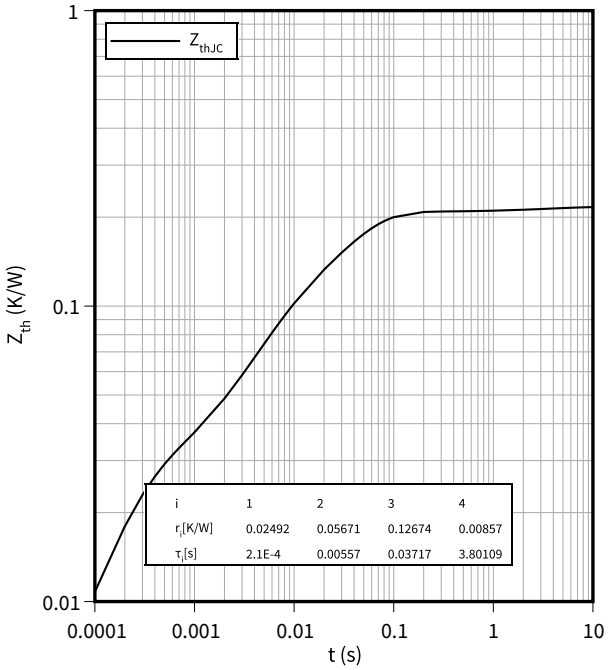
$E_{rec} = f(R_G)$

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



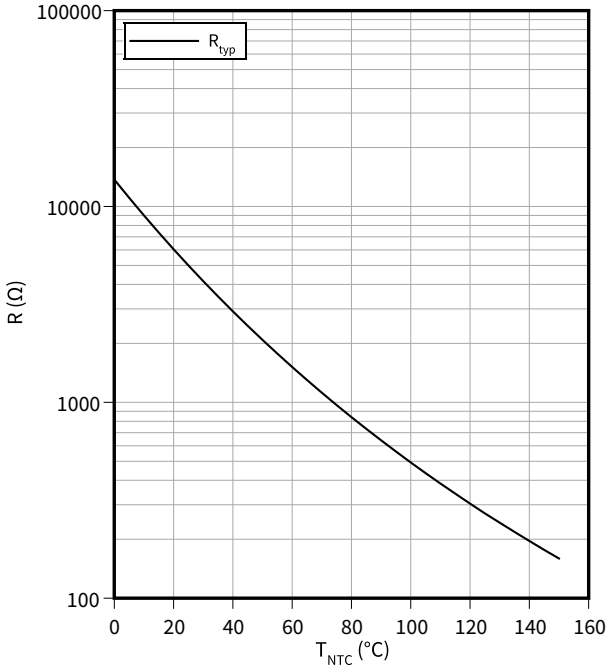
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



6 Schaltplan

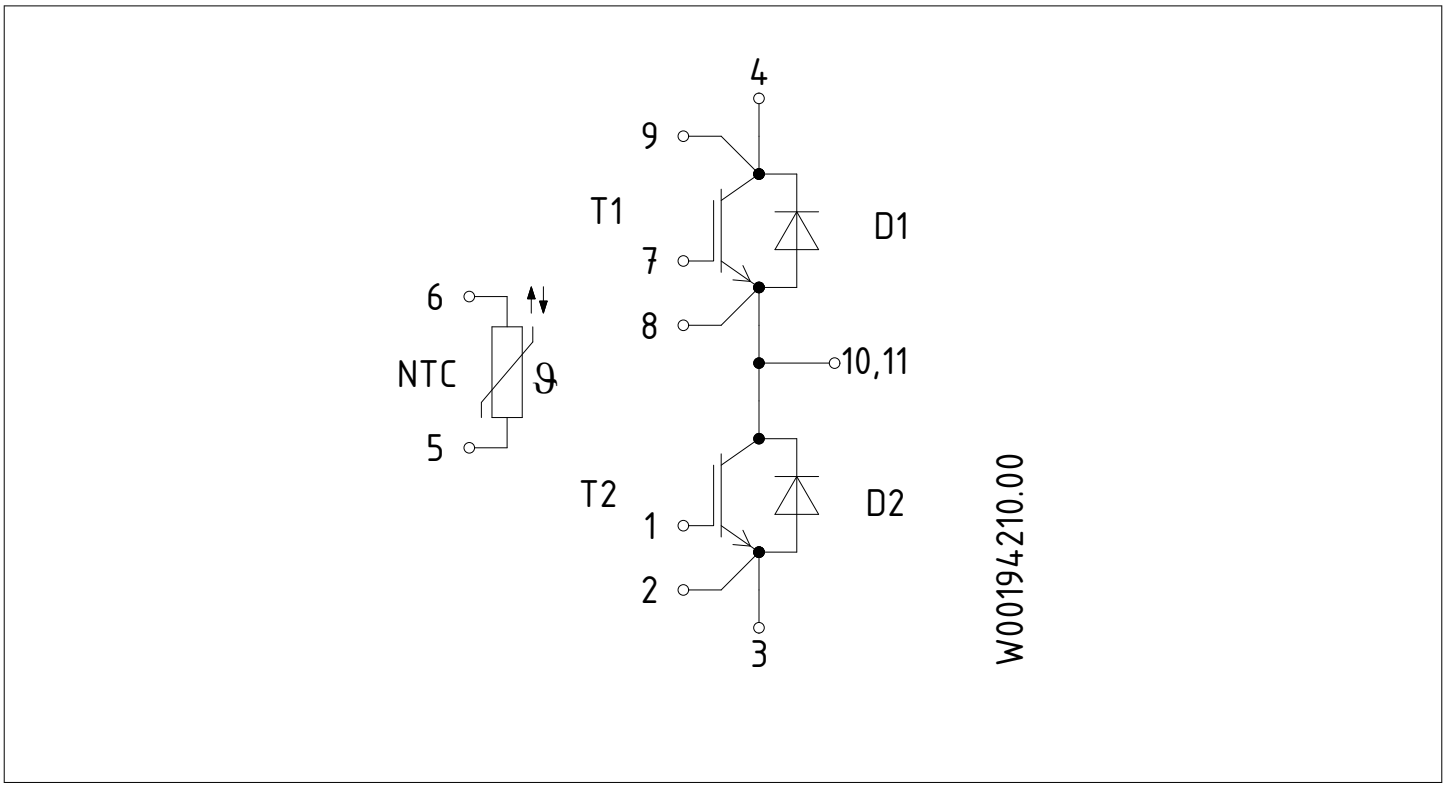
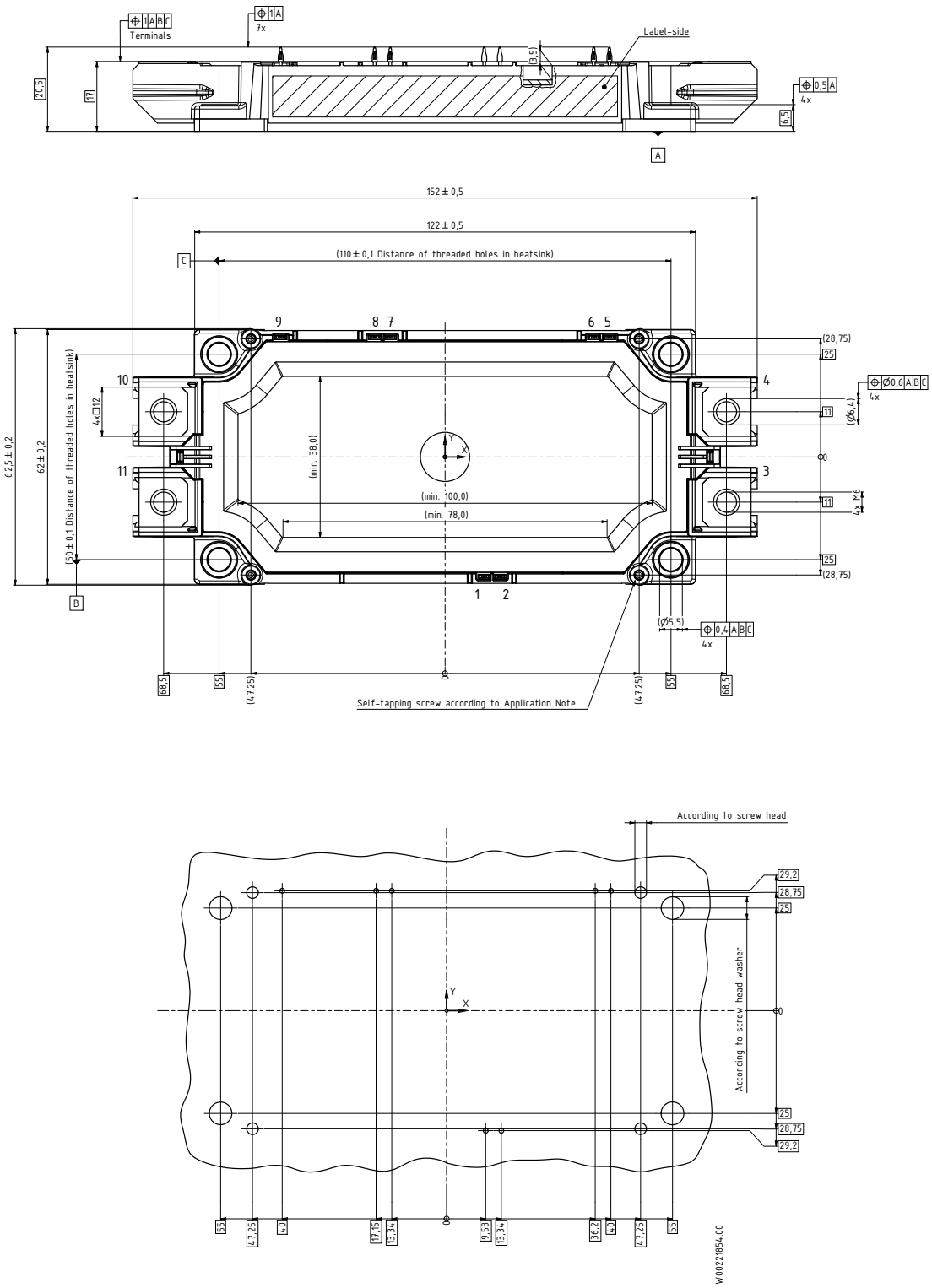


Abbildung 1

7 Gehäuseabmessungen



Tolerance of PCB hole pattern Ø 0,05

For PressFIT pin and solder pin: Details about hole specification for contacts refer to AN2006-05

Dimensions according to ISO 14405 (GG) (Method of least squares (LSQ)).
Reference D and E defined with (GG)
ISO 8015 – Independency principle

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 der Änderungen
V1.0	2011-11-08	Target datasheet
V2.0	2012-01-26	Preliminary datasheet
V3.0	2012-04-02	Final datasheet
V3.1	2014-12-15	Final 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	2024-03-11	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2024-03-11

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-AAX029-005

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.