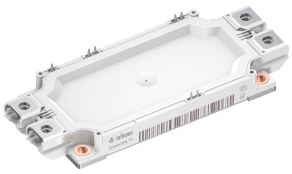
Final datasheet

EconoDUAL™3 Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode und NTC



Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
  - V_{CES} = 1200 V
  - $I_{C\ nom}$ = 900 A / I_{CRM} = 1800 A
  - Integrierter Temperatursensor
  - Trenchstop™ IGBT7
  - V_{CEsat} mit positivem Temperaturkoeffizienten
  - Geeignete Infineon Gate-Treiber finden Sie unter https://www.infineon.com/gdfinder
- Mechanische Eigenschaften
  - Hohe Leistungsdichte
  - Isolierte Bodenplatte
  - PressFIT Verbindungstechnik
  - Standardgehäuse
  - Direkt gekühlte Bodenplatte

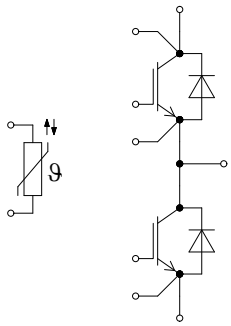
Potenzielle Anwendungen

- Hochleistungsumrichter
- Motorantriebe
- Servoumrichter
- USV-Systeme
- Hybrid-Nutzfahrzeuge

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 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 = 60 s	3.4	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	
Druckabfall im Kühlkreislauf	Δp	$\Delta V/\Delta t$ = 10.0 dm^3/min, 50% water / 50% ethylenglycol, T_F = 60 °C			65		mbar
Maximum pressure in cooling circuit	p					3	bar
Modulstreuinduktivität	L_{sCE}				20		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	T_F = 25 °C, pro Schalter			0.8		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

***Anmerkung**:$T_{vj\,op}$ > 150 °C ist nur im Überlastbetrieb zulässig. Detailierte Angaben sind AN 2018-14 zu entnehmen.*

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
Kollektor-Dauergleichstrom	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 175 °C	T_F = 25 °C	890	A
Grenzeffektivstrom der Modul DC-Kontakte	I_{tRMS}		$T_{Terminal}$ = 90 °C, T_C = 90 °C	580	A
			$T_{Terminal}$ = 105 °C, T_C = 90 °C	565	
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj\,op}$		1800	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 = 900 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.50	1.80	V
			T_{vj} = 125 °C		1.65		
			T_{vj} = 175 °C		1.75		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	I_C = 18 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			14.3		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			122		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.72		nF
Kollektor-Emitter-Reststrom	I_{CES}	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			0.1	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 = 900 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.410		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.460		
			T_{vj} = 175 °C		0.490		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	I_C = 900 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.100		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.110		
			T_{vj} = 175 °C		0.120		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	I_C = 900 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.550		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.630		
			T_{vj} = 175 °C		0.690		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	I_C = 900 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.110		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.230		
			T_{vj} = 175 °C		0.330		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	I_C = 900 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 25 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω, di/dt = 6200 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		89		mJ
			T_{vj} = 125 °C		138		
			T_{vj} = 175 °C		170		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	I_C = 900 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 25 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω, dv/dt = 3000 V/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		89		mJ
			T_{vj} = 125 °C		130		
			T_{vj} = 175 °C		158		
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		3200		A
			t_P ≤ 6 µs, T_{vj}=175 °C		3000		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühl-Flüssigkeit[1)]	R_{thJF}	pro IGBT, $\Delta V/\Delta t$ = 10.0 dm³/min, 50% water / 50% ethylenglycol, T_F = 60 °C			0.0837		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

1) Typical R_{thJF} value using the heat sink described in AN-2022-05

***Anmerkung**:$T_{vj\,op}$ > 150 °C is only 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			900	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	t_P = 1 ms		1800	A
Grenzlastintegral	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	35000	A²s
			T_{vj} = 175 °C	30000	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_F	I_F = 900 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.80	2.05	V
			T_{vj} = 125 °C		1.70		
			T_{vj} = 175 °C		1.65		
Rückstromspitze	I_{RM}	V_{CC} = 600 V, I_F = 900 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 6200 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		389		A
			T_{vj} = 125 °C		511		
			T_{vj} = 175 °C		578		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	V_{CC} = 600 V, I_F = 900 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 6200 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		65		µC
			T_{vj} = 125 °C		127		
			T_{vj} = 175 °C		171		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	V_{CC} = 600 V, I_F = 900 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 6200 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		29		mJ
			T_{vj} = 125 °C		52		
			T_{vj} = 175 °C		68		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühl-Flüssigkeit[1)]	R_{thJF}	pro Diode, ΔV/Δt = 10.0 dm^3/min, Kühlflüssigkeit = 50% water / 50% ethylenglycol, T_F = 60 °C			0.132		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

1) Typical R_{thJF} value using the heat sink described in AN-2022-05

***Anmerkung**:$T_{vj\,op}$ > 150 °C is only 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	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25}\exp[B_{25/50}(1/T_2\text{-}1/(298{,}15\ K))]$		3375		K
B-Wert	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25}\exp[B_{25/80}(1/T_2\text{-}1/(298{,}15\ K))]$		3411		K
B-Wert	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25}\exp[B_{25/100}(1/T_2\text{-}1/(298{,}15\ K))]$		3433		K

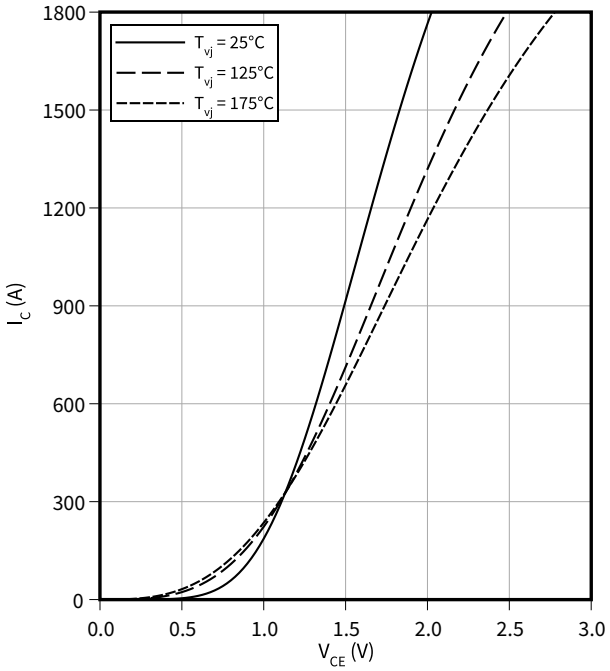
***Anmerkung**:Eine detaillierte Beschreibung der NTC-Eigenschaften finden Sie in der AN2009-10, Kapitel 4*

5 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

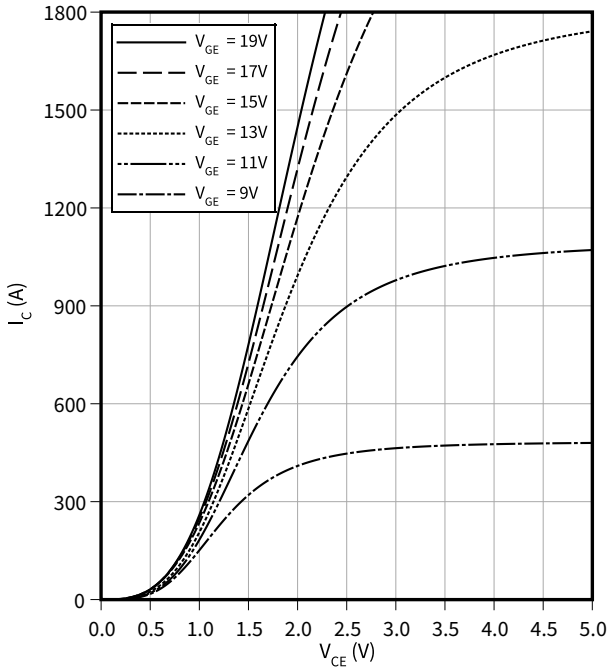
$V_{GE} = 15$ V



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{CE})$

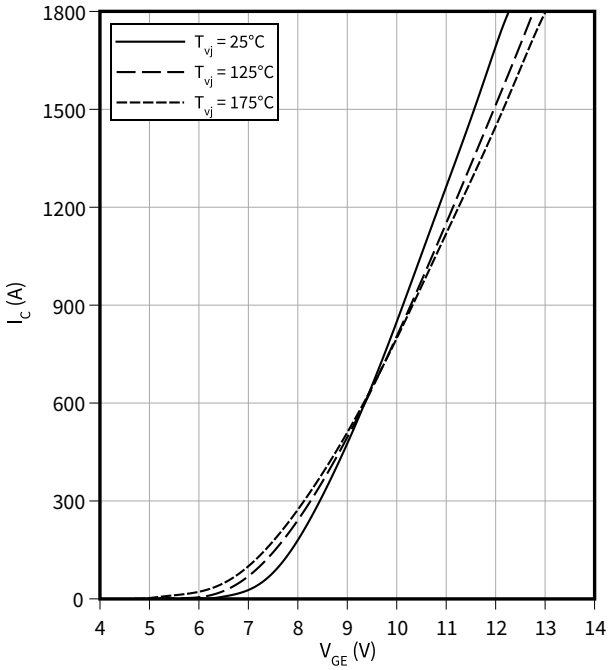
$T_{vj} = 175$ °C



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$I_C = f(V_{GE})$

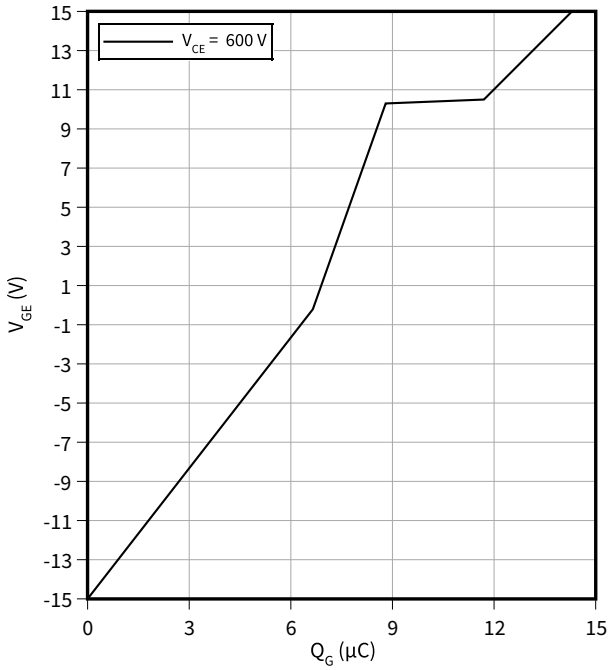
$V_{CE} = 20$ V



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$V_{GE} = f(Q_G)$

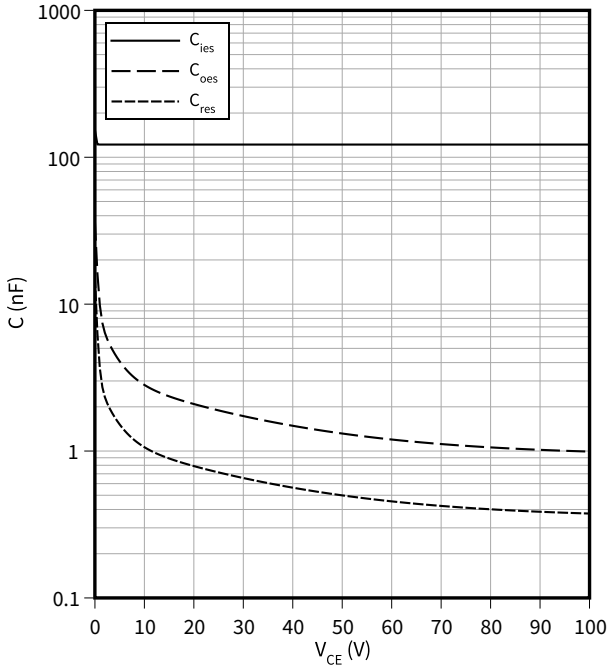
$I_C = 900$ A, $T_{vj} = 25$ °C



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, Wechselrichter

$C = f(V_{CE})$

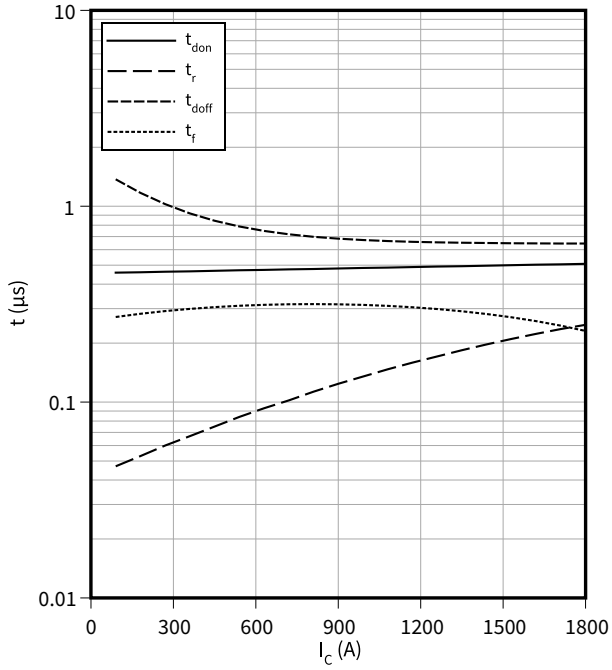
$f = 100\ kHz$, $V_{GE} = 0\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(I_C)$

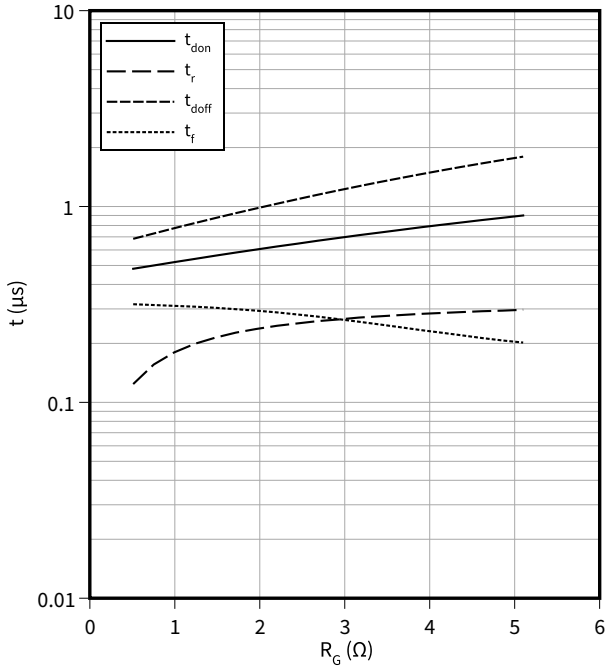
$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, Wechselrichter

$t = f(R_G)$

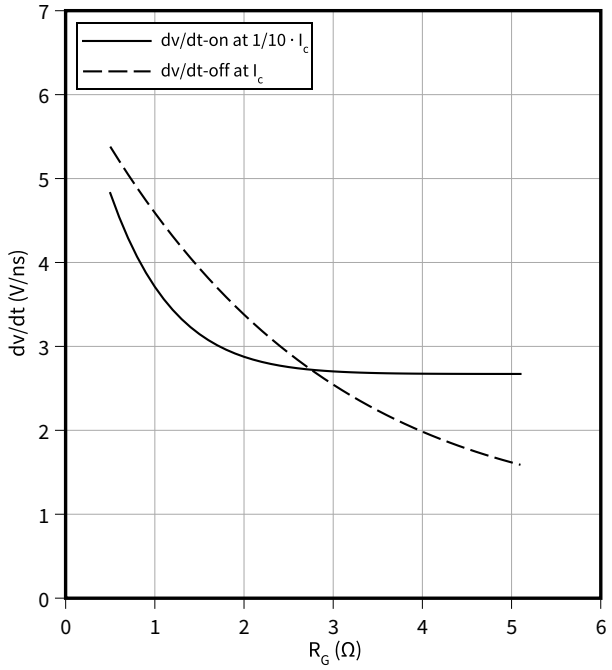
$I_C = 900\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$



Spannungssteilheit (typisch), IGBT, Wechselrichter

$dv/dt = f(R_G)$

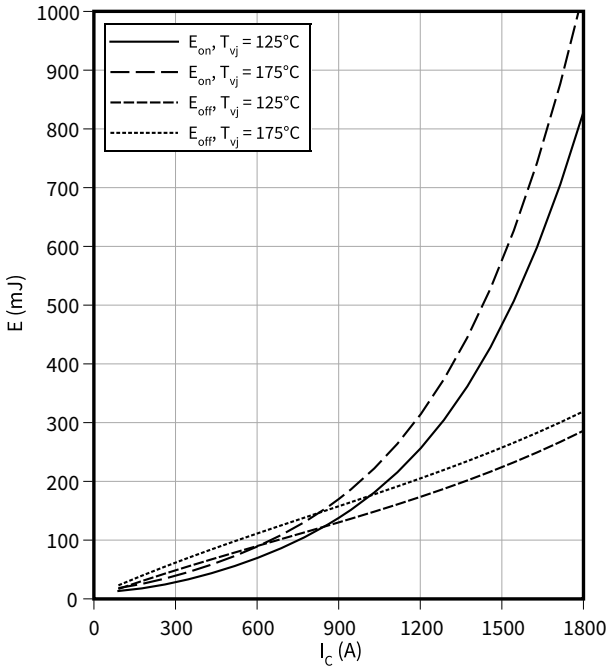
$I_C = 900\ A$, $V_{CE} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(I_C)$

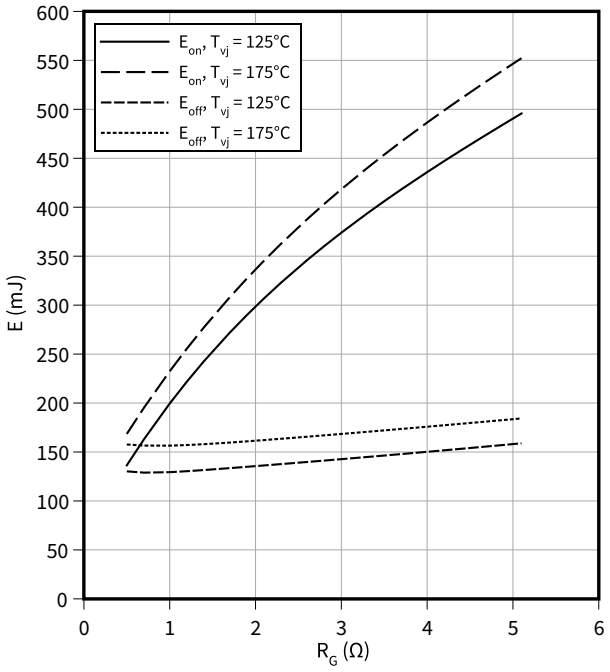
$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$



Schaltverluste (typisch), IGBT, Wechselrichter

$E = f(R_G)$

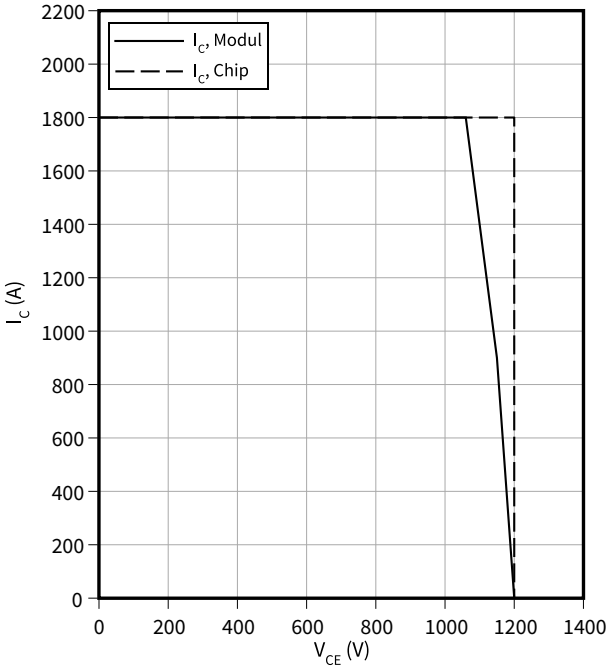
$I_C = 900\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, Wechselrichter

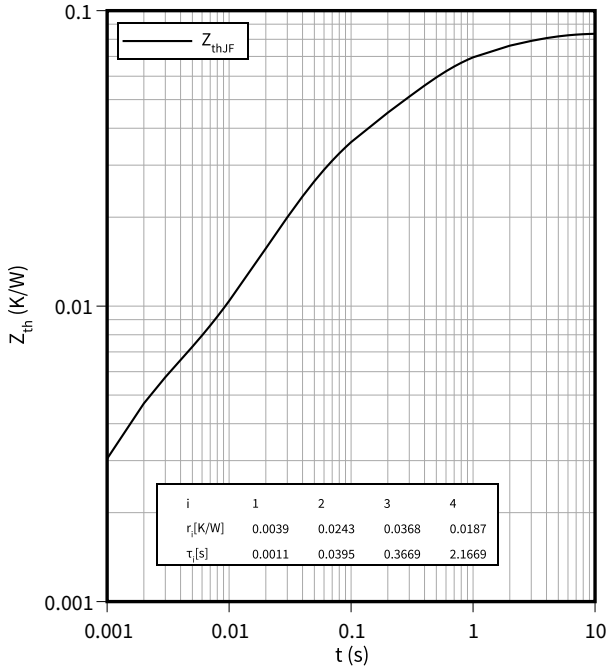
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



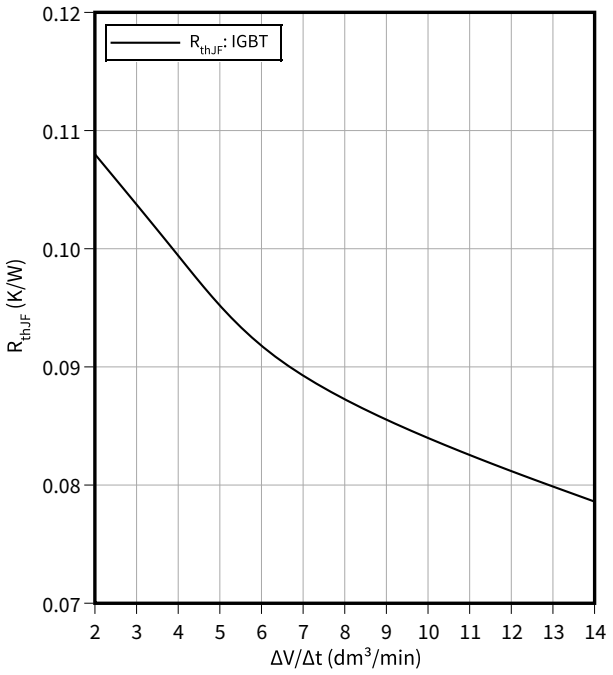
Transienter Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



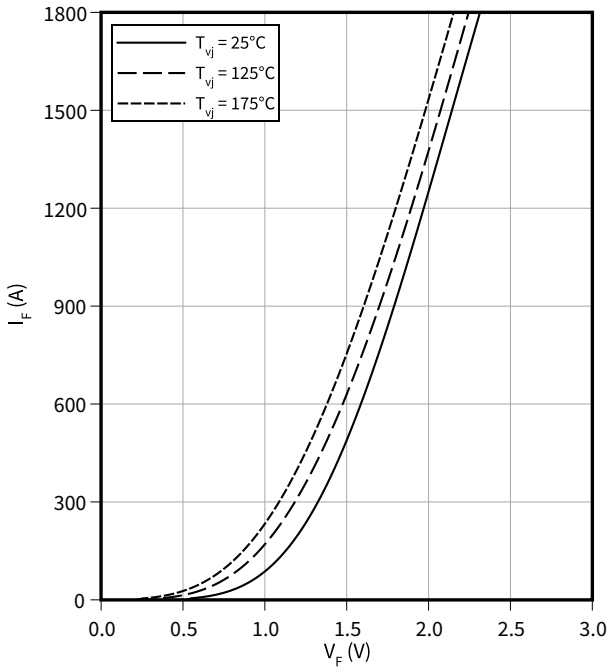
Wärmewiderstand, IGBT, Wechselrichter

$R_{thJF} = f(\Delta V/\Delta t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, Wechselrichter

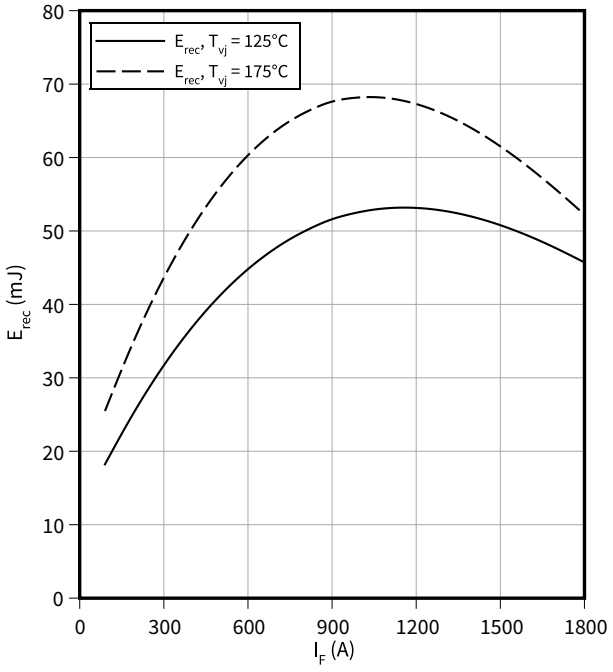
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

$E_{rec} = f(I_F)$

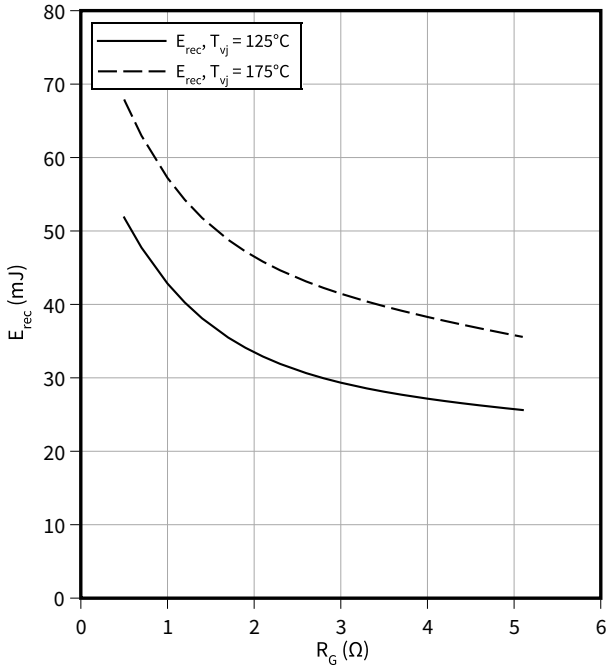
$R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{CE} = 600$ V



Schaltverluste (typisch), Diode, Wechselrichter

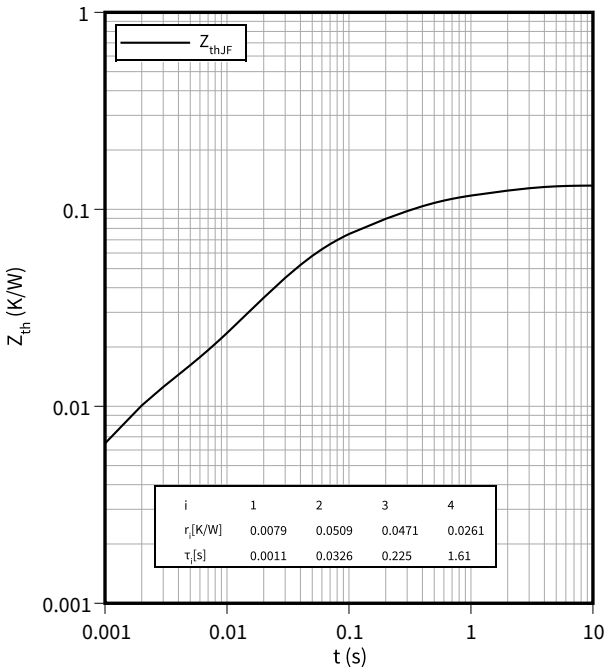
$E_{rec} = f(R_G)$

$V_{CE} = 600$ V, $I_F = 900$ A



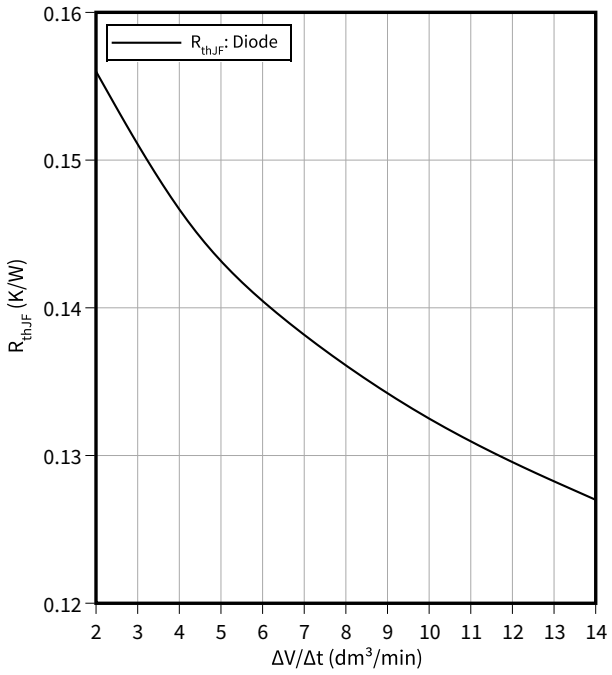
Transienter Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$Z_{th} = f(t)$



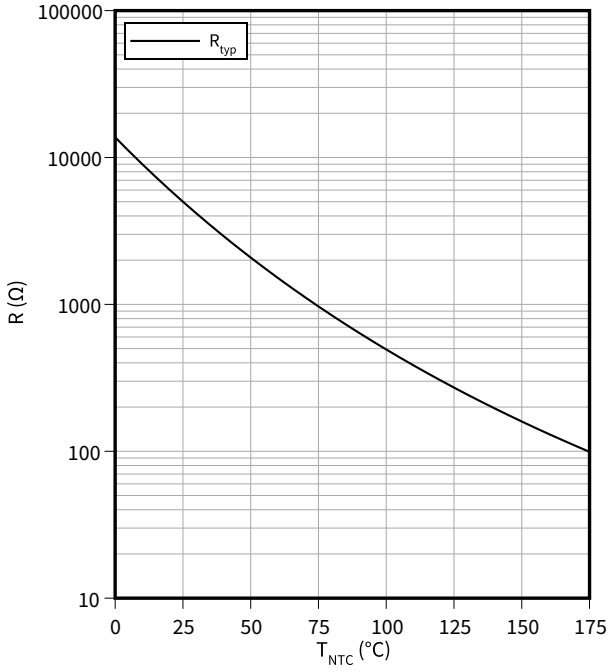
Wärmewiderstand, Diode, Wechselrichter

$R_{thJF} = f(\Delta V/\Delta t)$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand

$R = f(T_{NTC})$



6 Schaltplan

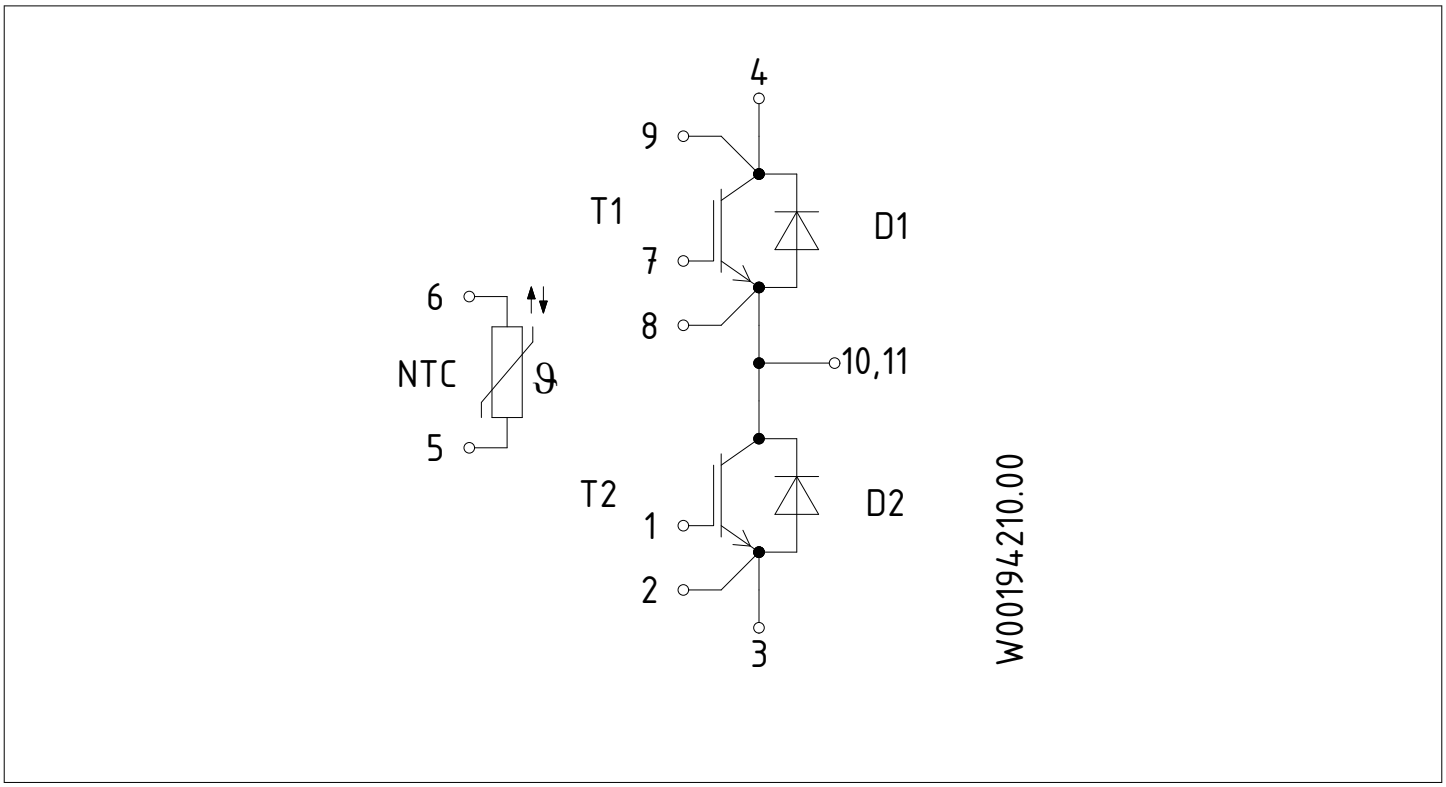


Abbildung 1

7 Gehäuseabmessungen

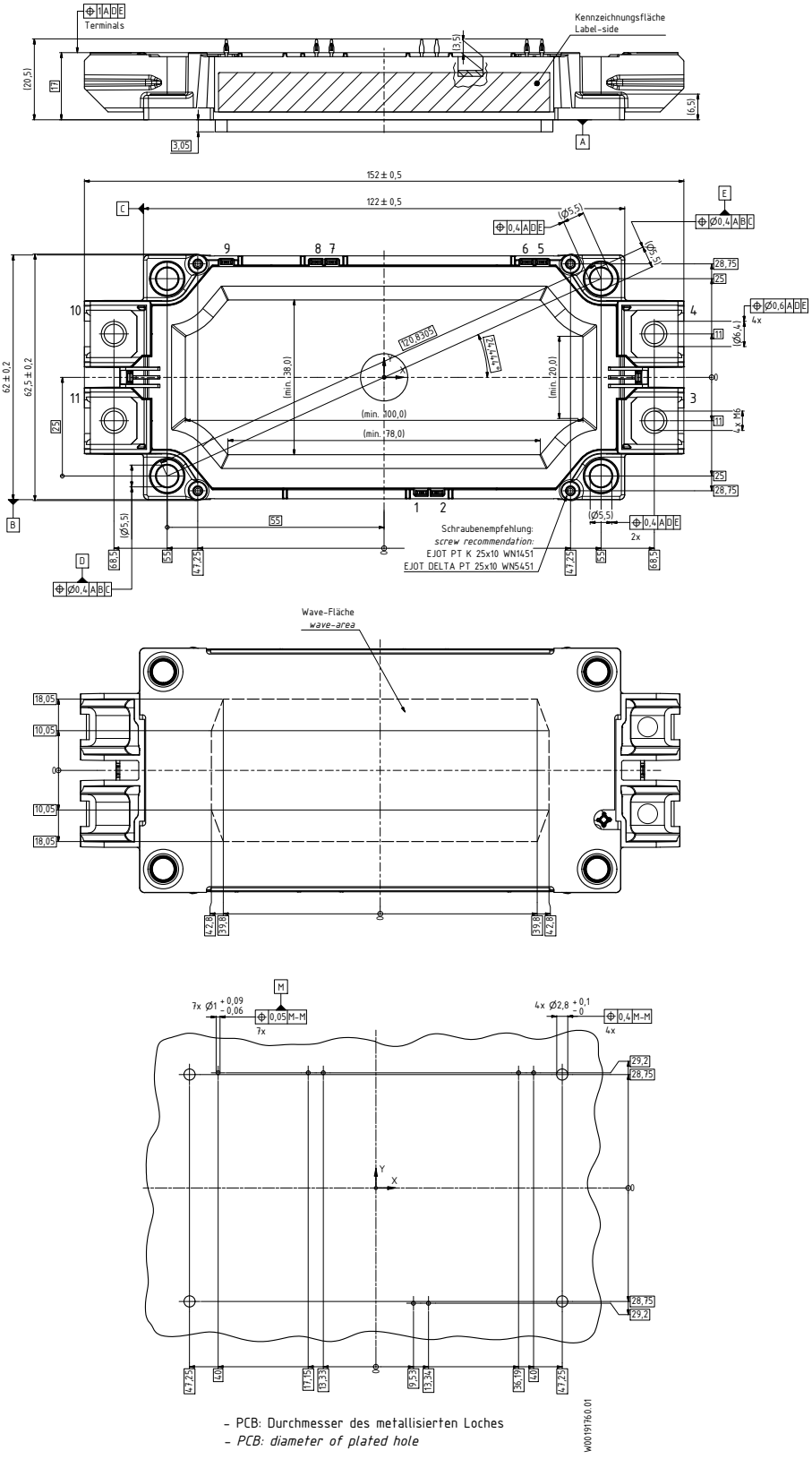


Abbildung 2

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	71549142846550549911530		71549142846550549911530

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
V1.0	2020-06-09	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
0.10	2021-07-08	Target datasheet
1.00	2022-04-01	Final datasheet
1.10	2024-03-13	Corrected axis label of diagram: Thermal impedance, Diode, Inverter

Trademarks

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

Edition 2024-03-13

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-AAJ663-004

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.

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.