62mm C-Serien Modul mit TRENCHSTOP™ IGBT7 und Emitter Controlled 7 Diode

Eigenschaften



- Elektrische Eigenschaften
  - V_{CES} = 1200 V
  - $I_{C\ nom}$ = 600 A / I_{CRM} = 1200 A
  - Trenchstop™ IGBT7
  - V_{CEsat} mit positivem Temperaturkoeffizienten
- Mechanische Eigenschaften
  - 4 kV AC 1min Isolationsfestigkeit
  - Große Luft- und Kriechstrecken
  - Hohe Leistungsdichte
  - Isolierte Bodenplatte
  - Gehäuse mit CTI > 400
  - Standardgehäuse

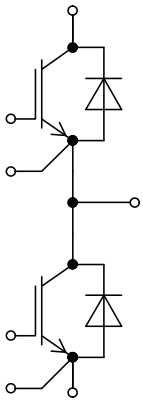
Potenzielle Anwendungen

- Servoumrichter
- Solar Anwendungen
- USV-Systeme
- Motorantriebe
- Hochleistungsumrichter
- Hybrid-Nutzfahrzeuge
- 3-Level-Applikationen

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, T1 / T2 3
3 Diode, D1 / D2 5
4 Kennlinien 7
5 Schaltplan 11
6 Gehäuseabmessungen 12
7 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 Hz, t = 60 s	4.0	kV
Material Modulgrundplatte			Cu	
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	29.0	mm
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kontakt	23.0	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	23.0	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kontakt	11.0	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}				20		nH
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	T_C = 25 °C, pro Schalter			0.5		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	2.5		5	Nm
Gewicht	*G*				340		g

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

2 IGBT, T1 / T2

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_C = 90 °C	600	A

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Grenzeffektivstrom der Modul DC-Kontakte	I_{tRMS}		$T_{Terminal}$ = 115 °C, T_C = 90 °C	650	A
			$T_{Terminal}$ = 115 °C, T_C = 115 °C	600	
Periodischer Kollektor-Spitzenstrom	I_{CRM}	t_p begrenzt durch $T_{vj\,op}$		1200	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 = 600 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.50	1.75	V
			T_{vj} = 125 °C		1.65		
			T_{vj} = 150 °C		1.70		
			T_{vj} = 175 °C		1.75		
Gate-Schwellenspannung	V_{GEth}	I_C = 12 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			9.66		µC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.6		Ω
Eingangskapazität	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			92.3		nF
Rückwirkungskapazität	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.462		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 = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.435		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.447		
			T_{vj} = 150 °C		0.451		
			T_{vj} = 175 °C		0.454		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.051		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.058		
			T_{vj} = 150 °C		0.060		
			T_{vj} = 175 °C		0.062		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	t_{doff}	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.490		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.558		
			T_{vj} = 150 °C		0.578		
			T_{vj} = 175 °C		0.597		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Fallzeit (induktive Last)	t_f	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.119		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.249		
			T_{vj} = 150 °C		0.295		
			T_{vj} = 175 °C		0.340		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 25 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω, di/dt = 7700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		17		mJ
			T_{vj} = 125 °C		25.1		
			T_{vj} = 150 °C		28.6		
			T_{vj} = 175 °C		32		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 25 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω, dv/dt = 3150 V/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		53.2		mJ
			T_{vj} = 125 °C		80.5		
			T_{vj} = 150 °C		89.7		
			T_{vj} = 175 °C		98.9		
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		2250		A
			t_P ≤ 6 µs, T_{vj}=175 °C		2000		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro IGBT				0.0668	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.0336		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

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, D1 / D2

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Periodische Spitzensperrspannung	V_{RRM}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
Dauergleichstrom	I_F			600	A
Periodischer Spitzenstrom	I_{FRM}	t_P = 1 ms		1200	A
Grenzlastintegral	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	29900	A^2s
			T_{vj} = 175 °C	23200	

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_F	I_F = 600 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.80	2.10	V
			T_{vj} = 125 °C		1.70		
			T_{vj} = 150 °C		1.65		
			T_{vj} = 175 °C		1.60		
Rückstromspitze	I_{RM}	V_{CC} = 600 V, I_F = 600 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 7700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		448		A
			T_{vj} = 125 °C		583		
			T_{vj} = 150 °C		616		
			T_{vj} = 175 °C		648		
Sperrverzögerungsladung	Q_r	V_{CC} = 600 V, I_F = 600 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 7700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		49.4		µC
			T_{vj} = 125 °C		85.7		
			T_{vj} = 150 °C		100		
			T_{vj} = 175 °C		115		
Abschaltenergie pro Puls	E_{rec}	V_{CC} = 600 V, I_F = 600 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 7700 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		27.9		mJ
			T_{vj} = 125 °C		45.6		
			T_{vj} = 150 °C		51.8		
			T_{vj} = 175 °C		58		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro Diode				0.110	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro Diode, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.0466		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

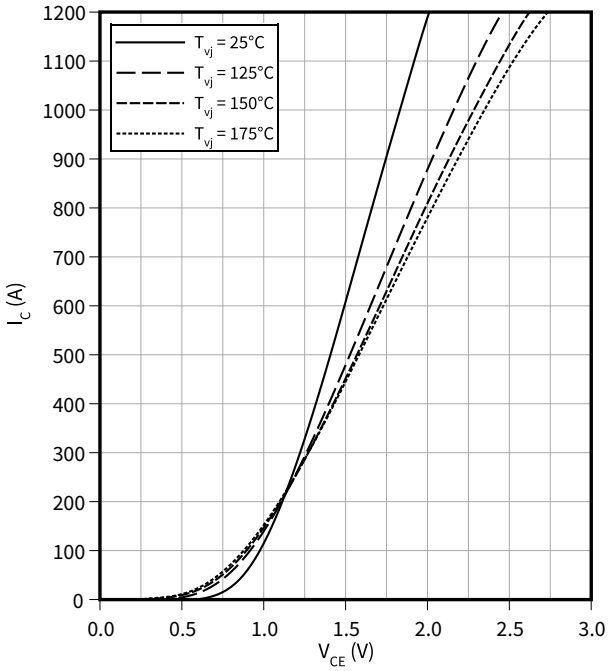
Anmerkung: $T_{vj\,op}$ > 150 °C is only allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications please refer to AN 2018-14.

4 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), IGBT, T1 / T2

$I_C = f(V_{CE})$

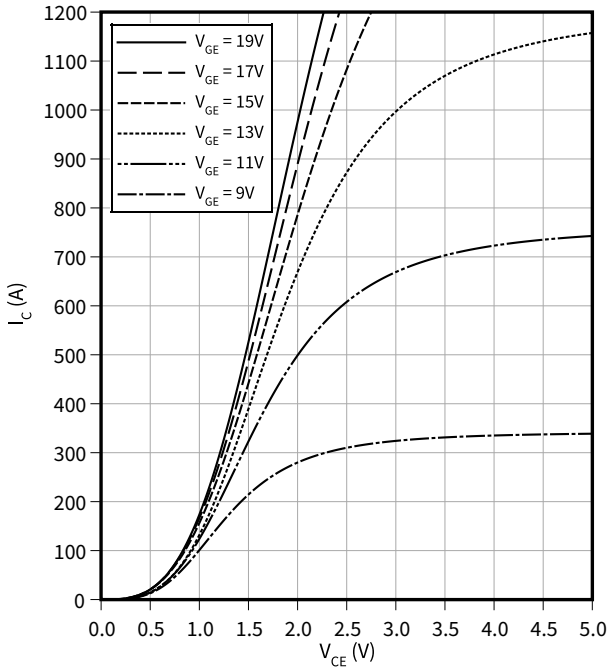
V_{GE} = 15 V



Ausgangskennlinienfeld (typisch), IGBT, T1 / T2

$I_C = f(V_{CE})$

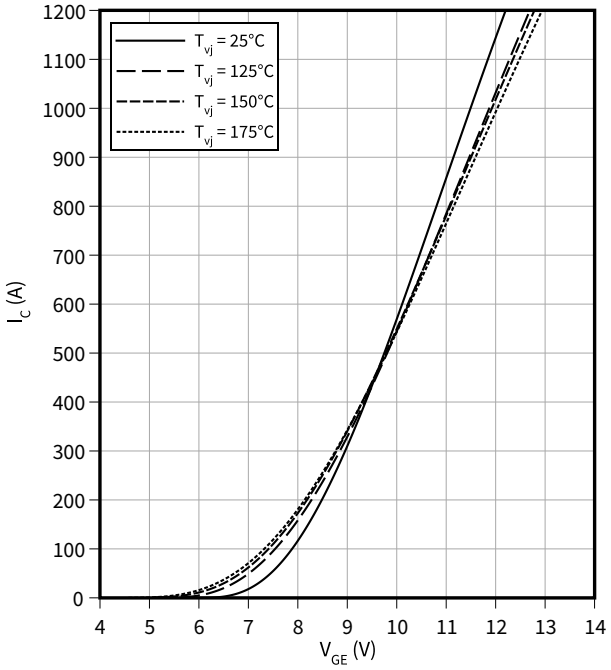
T_{vj} = 175 °C



Übertragungscharakteristik (typisch), IGBT, T1 / T2

$I_C = f(V_{GE})$

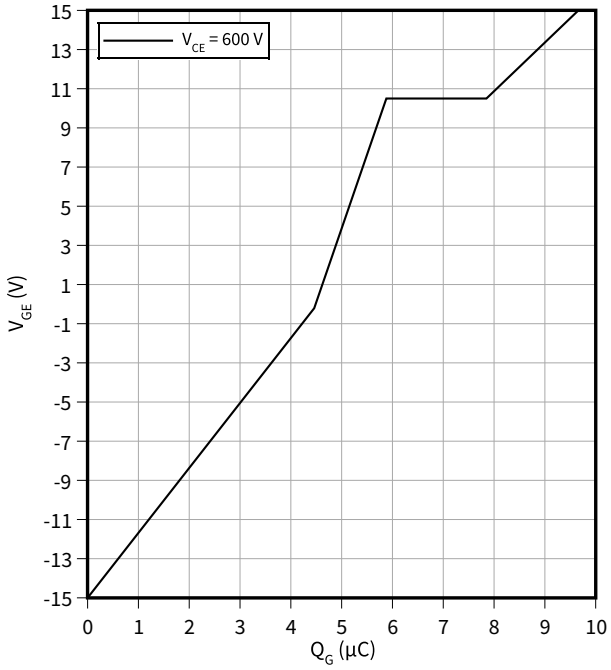
V_{CE} = 20 V



Gateladungs Charakteristik (typisch), IGBT, T1 / T2

$V_{GE} = f(Q_G)$

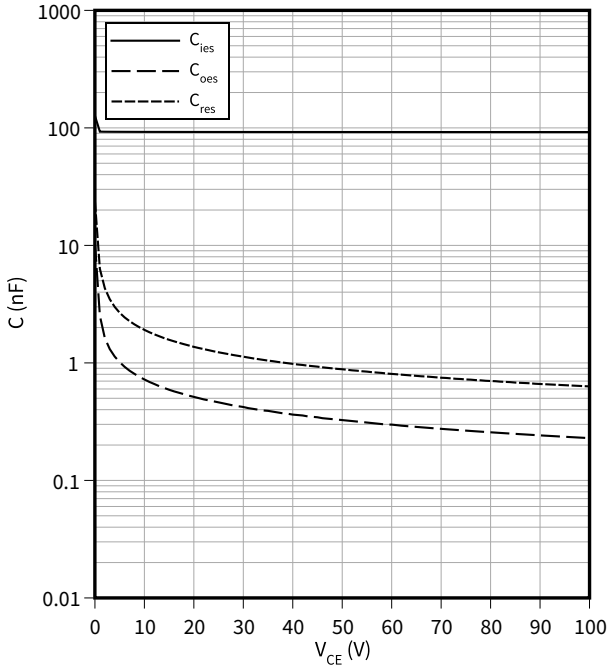
I_C = 600 A, T_{vj} = 25 °C



Kapazitäts Charakteristik (typisch), IGBT, T1 / T2

$C = f(V_{CE})$

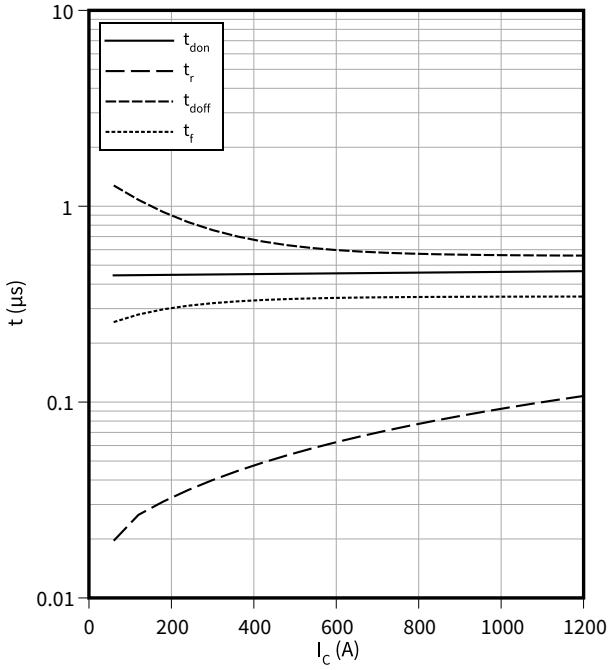
$f = 100\ kHz$, $V_{GE} = 0\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, T1 / T2

$t = f(I_C)$

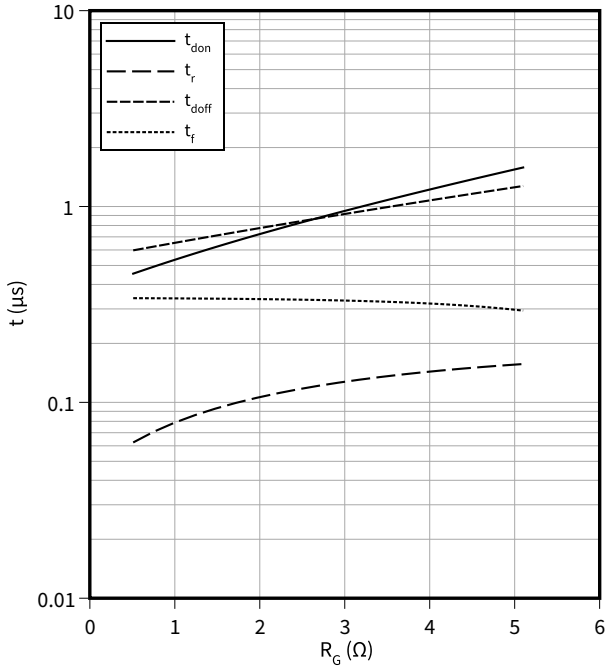
$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



Schaltzeiten (typisch), IGBT, T1 / T2

$t = f(R_G)$

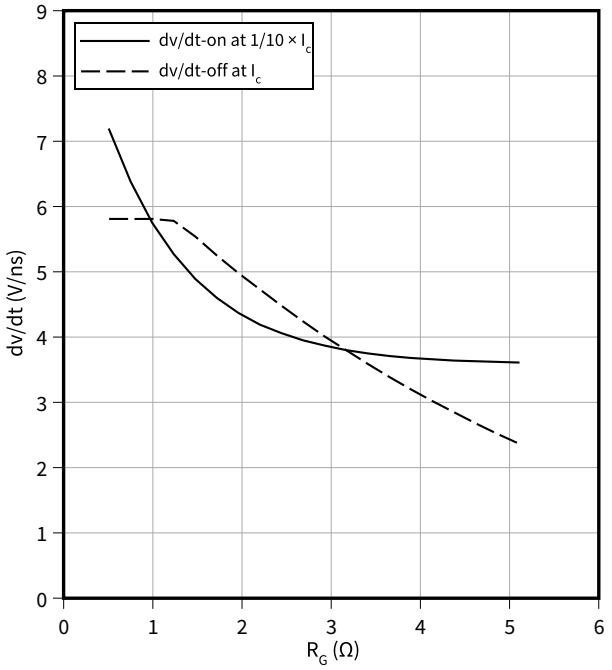
$I_C = 600\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



Spannungssteilheit (typisch), IGBT, T1 / T2

$dv/dt = f(R_G)$

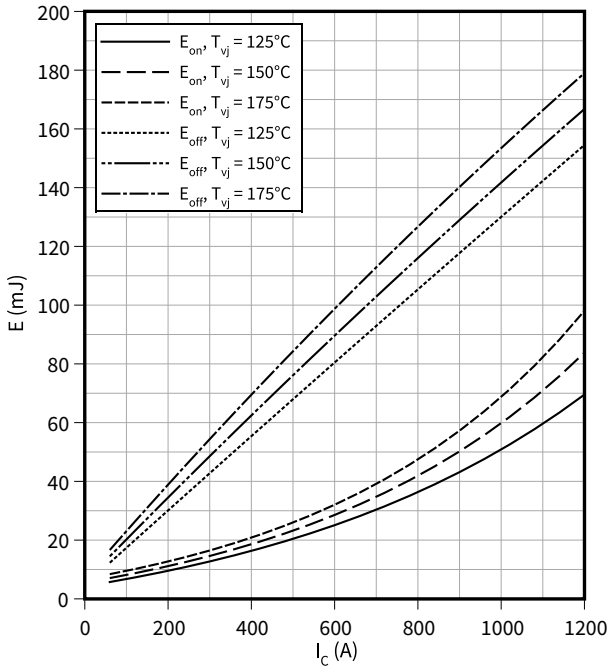
$I_C = 600\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



Schaltverluste (typisch), IGBT, T1 / T2

$E = f(I_C)$

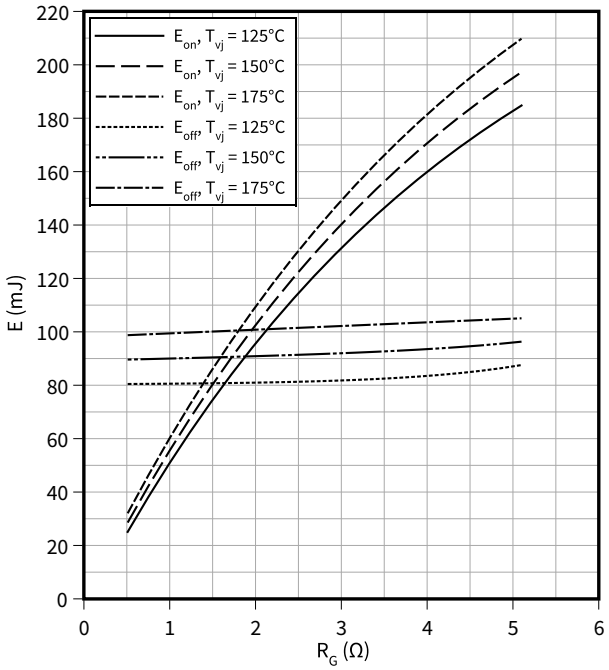
$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$



Schaltverluste (typisch), IGBT, T1 / T2

$E = f(R_G)$

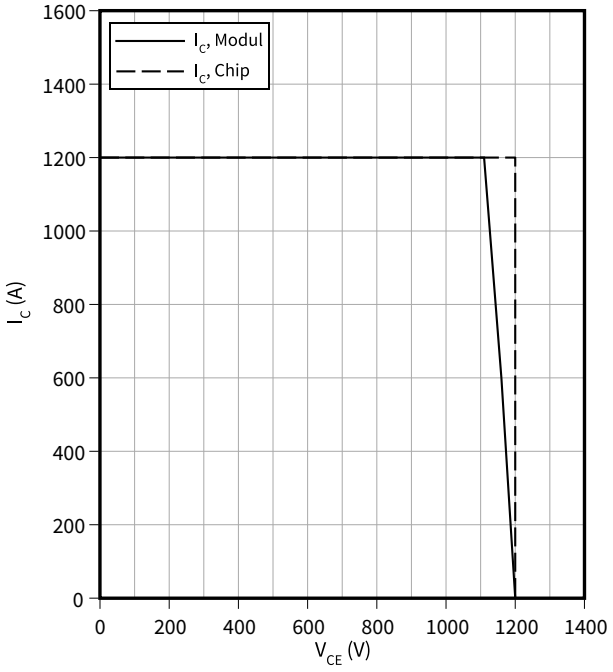
$I_C = 600\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), IGBT, T1 / T2

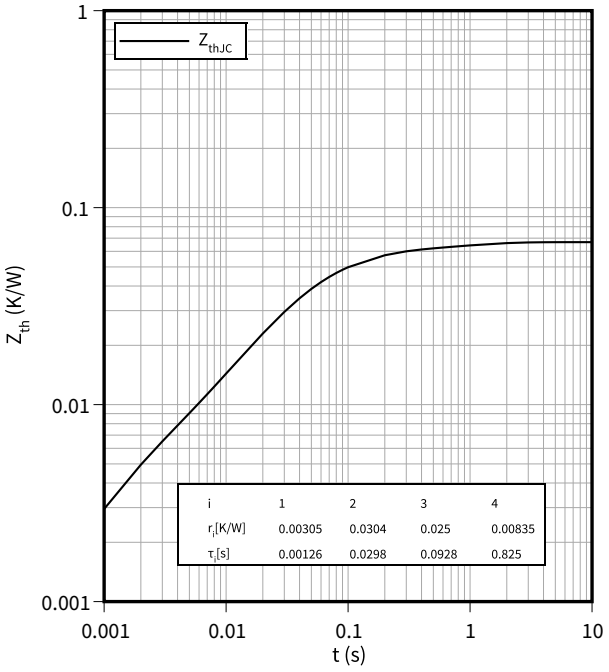
$I_C = f(V_{CE})$

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



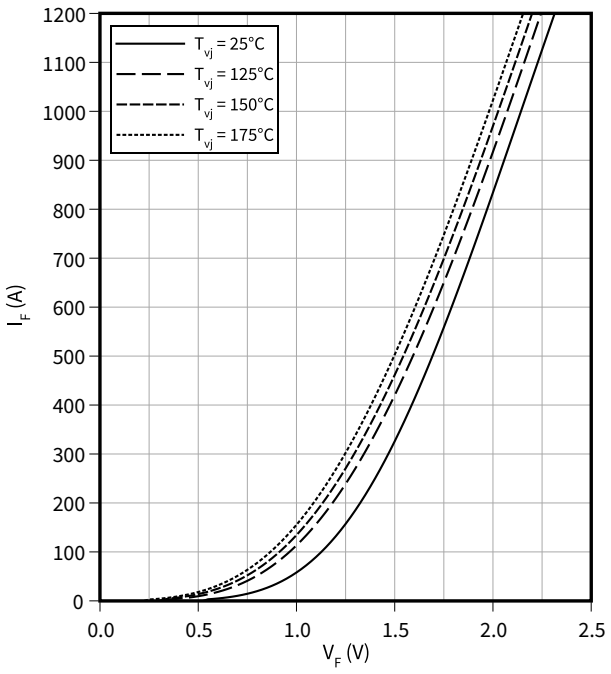
Transienter Wärmewiderstand, IGBT, T1 / T2

$Z_{th} = f(t)$



Durchlasskennlinie (typisch), Diode, D1 / D2

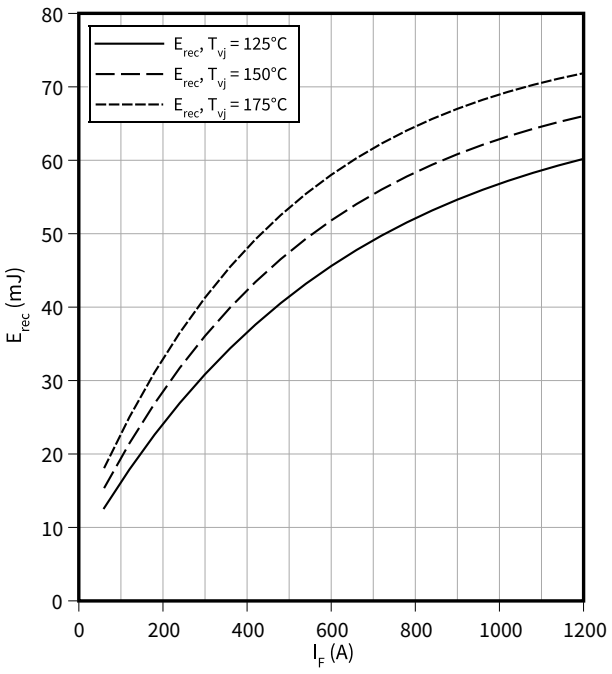
$I_F = f(V_F)$



Schaltverluste (typisch), Diode, D1 / D2

$E_{rec} = f(I_F)$

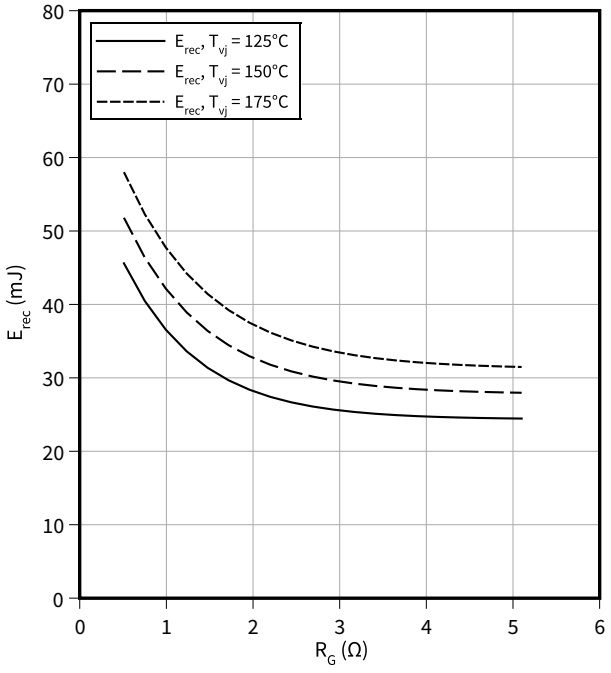
$R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{CC} = 600\ V$



Schaltverluste (typisch), Diode, D1 / D2

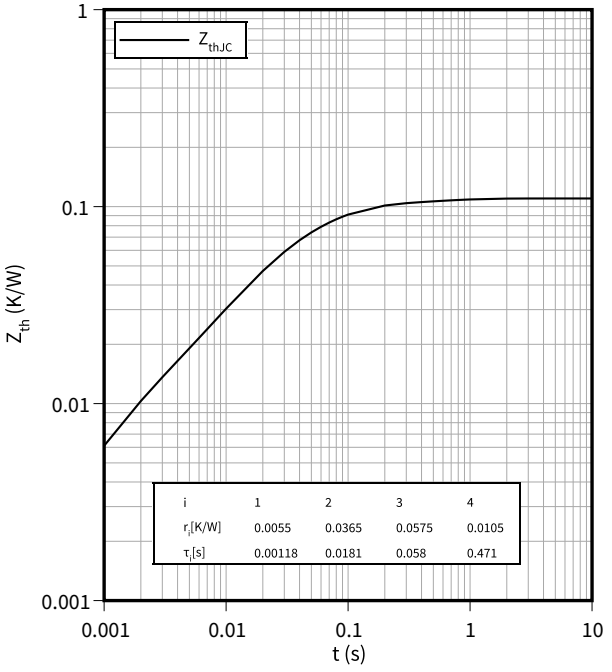
$E_{rec} = f(R_G)$

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



Transienter Wärmewiderstand, Diode, D1 / D2

$Z_{th} = f(t)$



5 Schaltplan

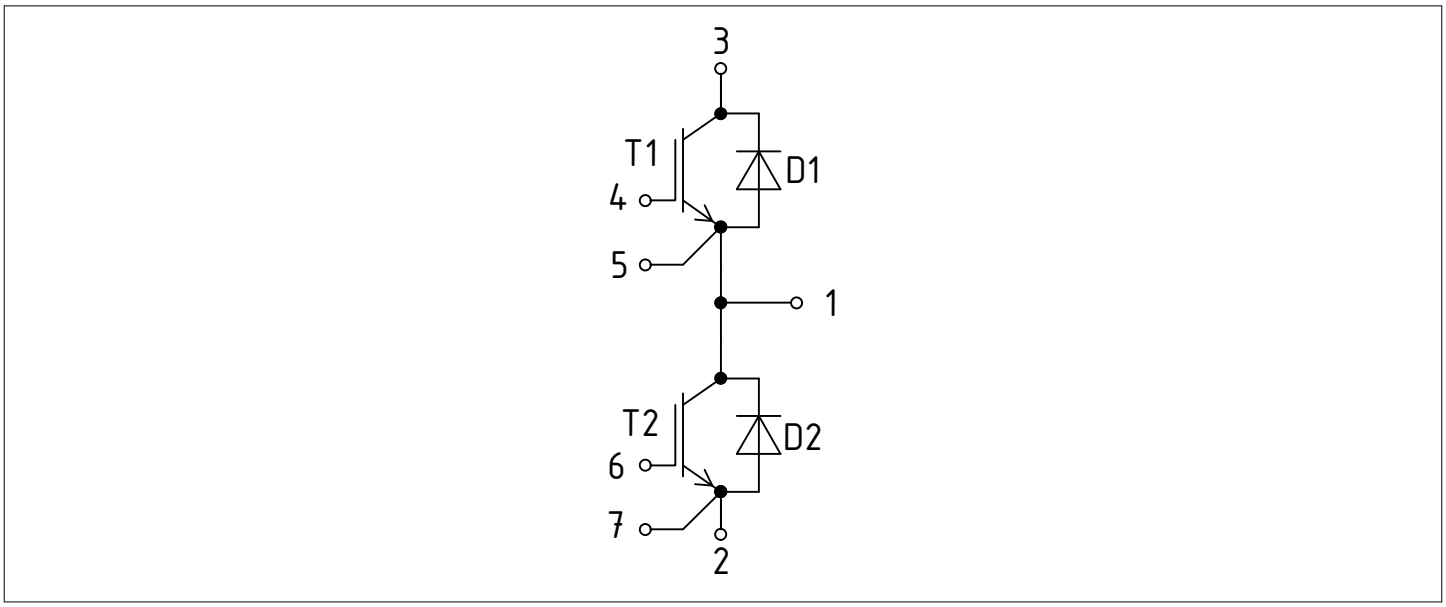


Abbildung 1

6 Gehäuseabmessungen

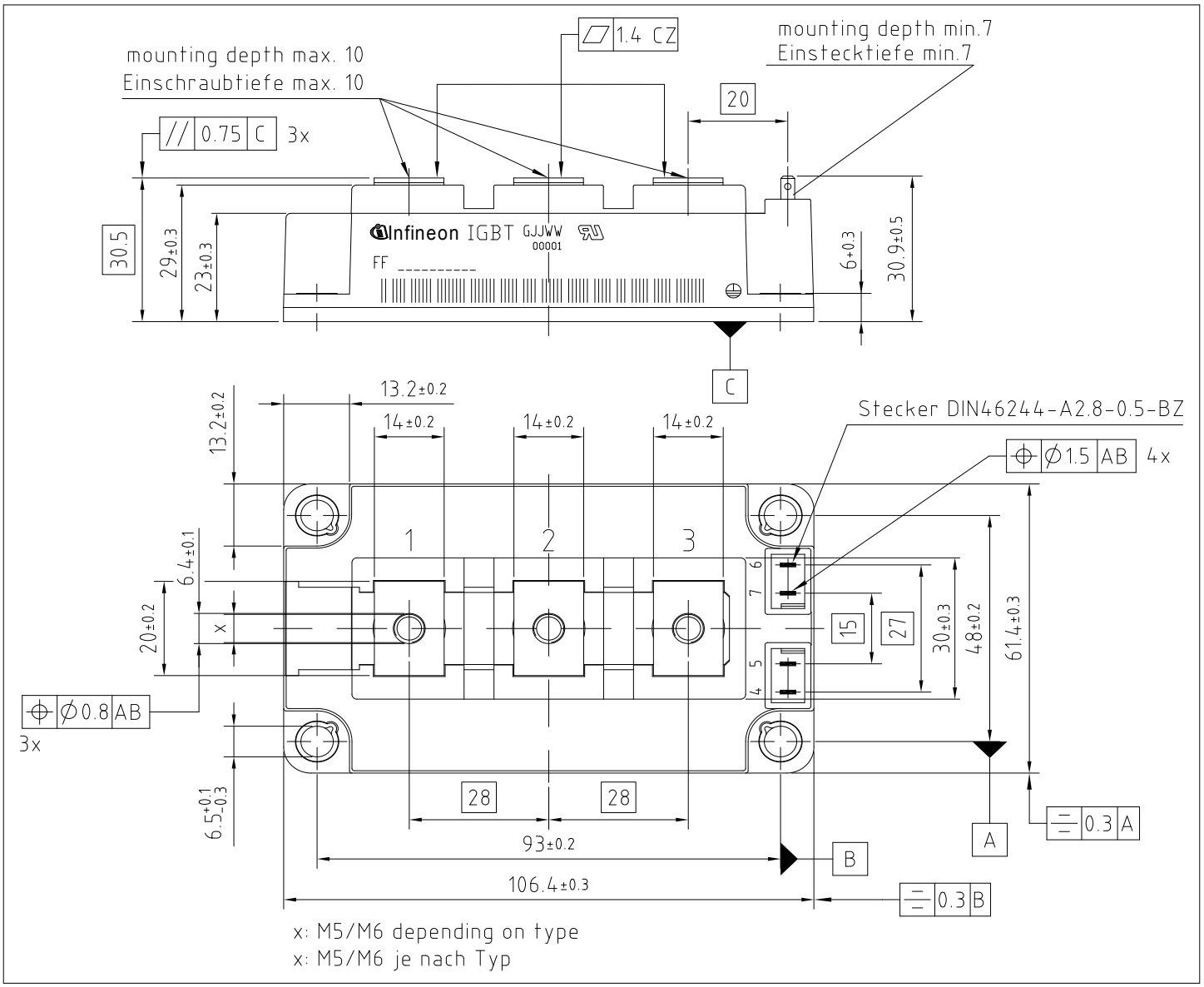


Abbildung 2

7 Modul-Label-Code

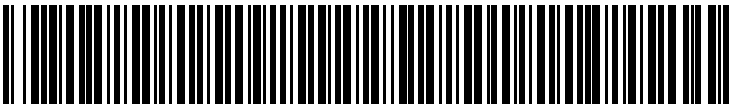
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	*Digit* 1 – 5 6 - 11 12 - 19 20 – 21 22 – 23	*Example* 71549 142846 55054991 15 30
Example	 715491428465505499115 30	 715491428465505499115 30	

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
0.10	2021-12-07	Initial version
0.20	2022-09-06	Preliminary datasheet
1.00	2023-05-31	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2023-05-31

Published by

Infineon Technologies AG

81726 Munich, Germany

© 2023 Infineon Technologies AG

All Rights Reserved.

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

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-ABA802-003

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.