62mm C-Serien Modul mit CoolSiC™ Trench MOSFET

Eigenschaften



- Elektrische Eigenschaften
  - V_{DSS} = 2000 V
  - I_{DN} = 400 A / I_{DRM} = 800 A
  - Niedrige Schaltverluste
  - Hohe Stromdichte
- Mechanische Eigenschaften
  - 4 kV AC 1min Isolationsfestigkeit

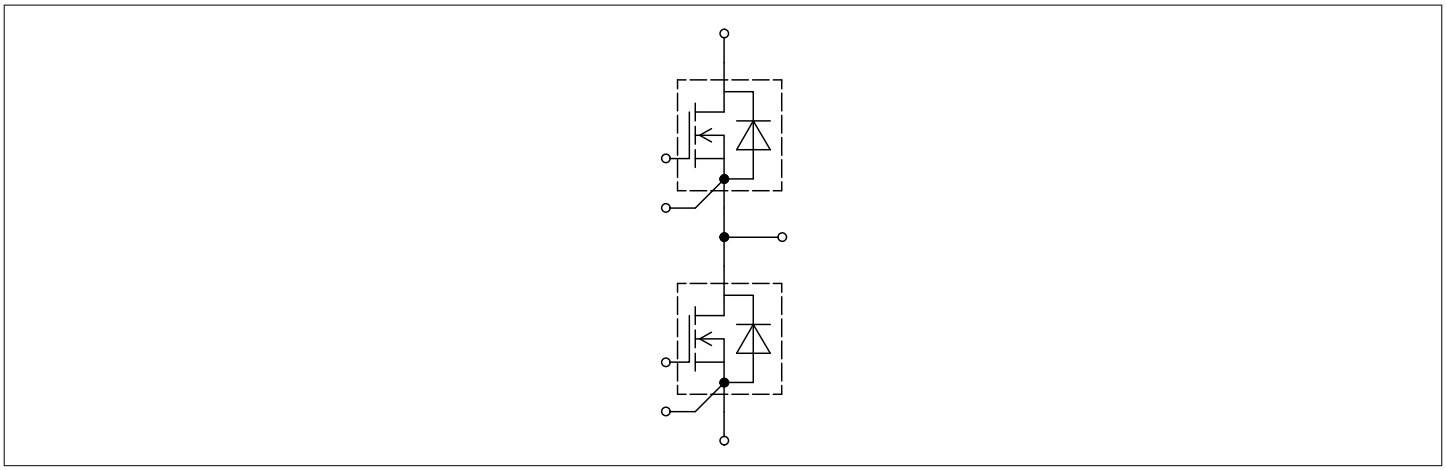
Potenzielle Anwendungen

- USV-Systeme
- DC/DC Wandler
- Anwendungen mit hohen Schaltfrequenzen
- 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 MOSFET, T1 / T2 3
3 Body diode (MOSFET, T1 / T2) 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 = 1 min	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			0.465		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}			-40		125	°C
Anzugsdrehmoment f. Modulmontage	*M*	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M6, Schraube	3		6	Nm
Anzugsdrehmoment f. elektr. Anschlüsse	*M*	- Montage gem. gültiger Applikationsschrift	M6, Schraube	2.5		5	Nm
Gewicht	*G*				340		g

2 MOSFET, T1 / T2

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Drain-Source-Spannung	V_{DSS}		T_{vj} = 25 °C	2000	V
Implementierter Drain-Strom	I_{DN}			400	A
Drain-Dauergleichstrom	I_{DDC}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = 18 V	T_C = 25 °C	375	A
Periodischer Drain-Spitzenstrom	I_{DRM}	verified by design, t_p limited by T_{vjmax}		800	A

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Gate-source Spannung, max. transiente Spannung	V_{GS}	$D < 0.01$	-10/23	V
Gate-source Spannung, max. statische Spannung	V_{GS}		-7/20	V

Tabelle 4 Empfohlene Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Ein-Zustand Gate Spannung	$V_{GS(on)}$		18	V
Aus-Zustand Gate Spannung	$V_{GS(off)}$		-3	V

Tabelle 5 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Einschaltwiderstand	$R_{DS(on)}$	I_D = 400 A	V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 25 °C		2.6	4	mΩ
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 125 °C		5.5		
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 175 °C		7.8		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GS(th)}$	I_D = 224 mA, V_{DS} = V_{GS}, T_{vj} = 25 °C, (tested after 1ms pulse at V_{GS} = +20 V)		3.45	4.3	5.15	V
Gateladung	Q_G	V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V			1.56		µC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.9		Ω
Eingangskapazität	C_{ISS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		48.2		nF
Ausgangskapazität	C_{OSS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.13		nF
Rückwirkungskapazität	C_{rss}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.08		nF
C_{OSS} Speicherenergie	E_{OSS}	V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			2030		µJ
Drain-Source-Reststrom	I_{DSS}	V_{DS} = 2000 V, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		0.08	660	µA
Gate-Source-Reststrom	I_{GSS}	V_{DS} = 0 V, T_{vj} = 25 °C	V_{GS} = 20 V			400	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{d\,on}$	I_D = 400 A, R_{Gon} = 8.2 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		286		ns
			T_{vj} = 125 °C		258		
			T_{vj} = 175 °C		248		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 5 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	I_D = 400 A, R_{Gon} = 8.2 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		266		ns
			T_{vj} = 125 °C		252		
			T_{vj} = 175 °C		239		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{d\,off}$	I_D = 400 A, R_{Goff} = 2.2 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		226		ns
			T_{vj} = 150 °C		244		
			T_{vj} = 175 °C		255		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	I_D = 400 A, R_{Goff} = 2.2 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		57.5		ns
			T_{vj} = 150 °C		57.7		
			T_{vj} = 175 °C		60.5		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	I_D = 400 A, V_{DD} = 1200 V, L_σ = 25 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Gon} = 8.2 Ω, di/dt = 3.2 kA/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		75.3		mJ
			T_{vj} = 125 °C		75.8		
			T_{vj} = 175 °C		79.8		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	I_D = 400 A, V_{DD} = 1200 V, L_σ = 25 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Goff} = 2.2 Ω, dv/dt = 15.9 kV/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		24.3		mJ
			T_{vj} = 125 °C		25.5		
			T_{vj} = 175 °C		26.7		
Wärmewiderstand, Chip bis Gehäuse	R_{thJC}	pro MOSFET				0.0880	K/W
Wärmewiderstand, Gehäuse bis Kühlkörper	R_{thCH}	pro MOSFET, λ_{Paste}= 1 W /(m*K), λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.0330		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

Anmerkung: The selection of positive and negative gate-source voltages impacts losses and the long-term behavior of the MOSFET and body diode. The design guidelines described in Application Notes AN 2018-09 and AN 2021-13 must be considered to ensure sound operation of the device over the planned lifetime.

$T_{vj,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions for MOSFET and body diode. For detailed specifications, please refer to AN 2021-13.

3 Body diode (MOSFET, T1 / T2)

Tabelle 6 Höchstzulässige Werte

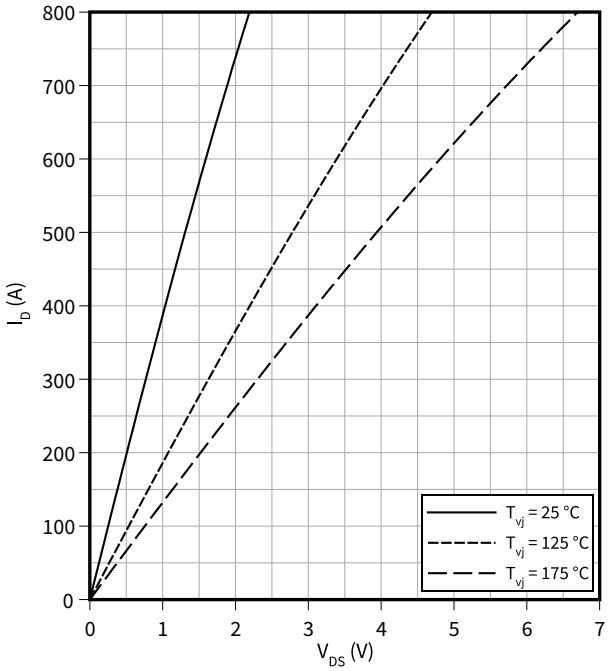
Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Body Diode-Gleichstrom	I_{SD}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3 V	T_C = 25 °C	315	A

Tabelle 7 Charakteristische Werte

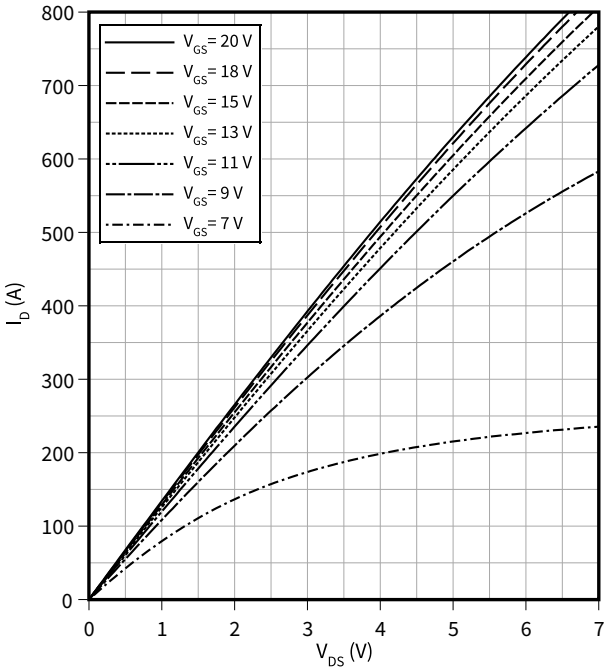
Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_{SD}	I_{SD} = 400 A, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		4.6	6.15	V
			T_{vj} = 125 °C		4.15		
			T_{vj} = 175 °C		4		

4 Kennlinien

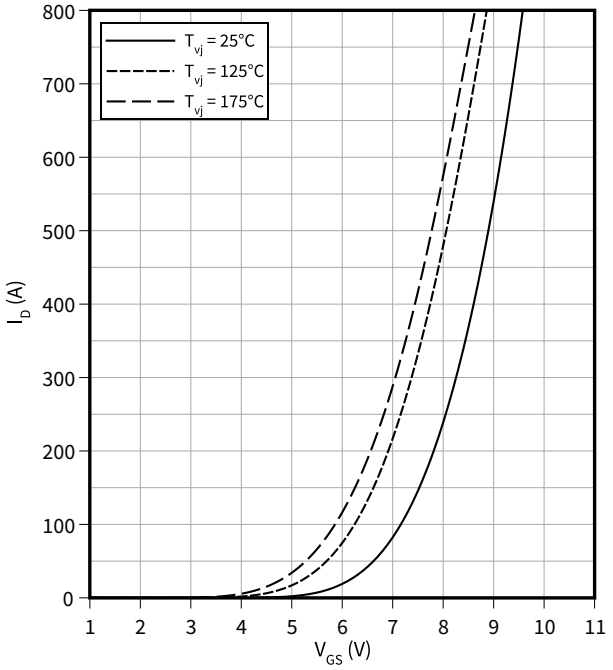
Ausgangskennlinie (typisch), MOSFET, T1 / T2
$I_D = f(V_{DS})$
$V_{GS} = 18$ V



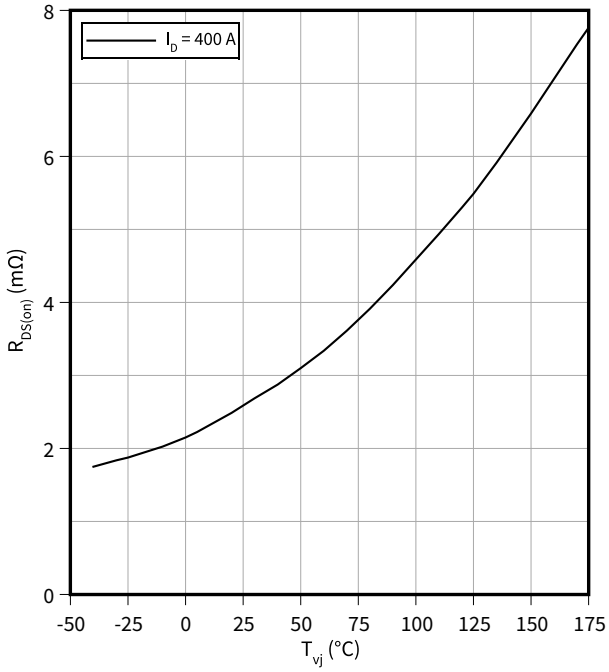
Ausgangskennlinienfeld (typisch), MOSFET, T1 / T2
$I_D = f(V_{DS})$
$T_{vj} = 175$ °C



Übertragungscharakteristik (typisch), MOSFET, T1 / T2
$I_D = f(V_{GS})$
$V_{DS} = 20$ V

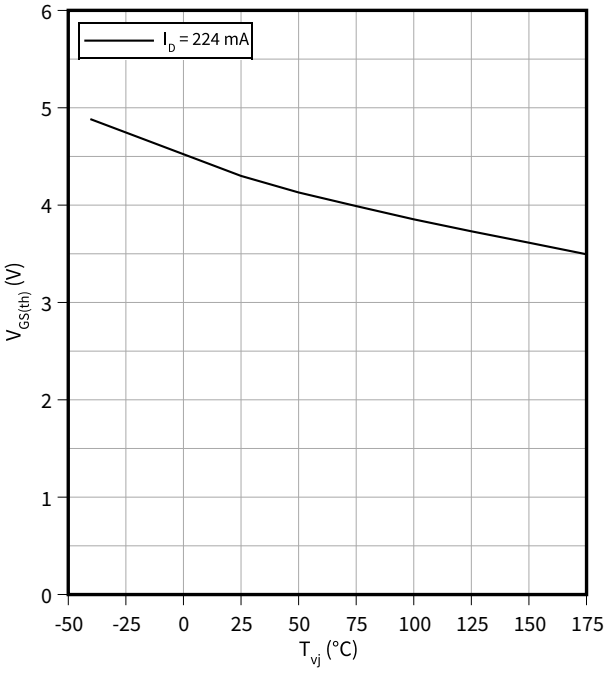


Einschaltwiderstand (typisch), MOSFET, T1 / T2
$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
$V_{GS} = 18$ V



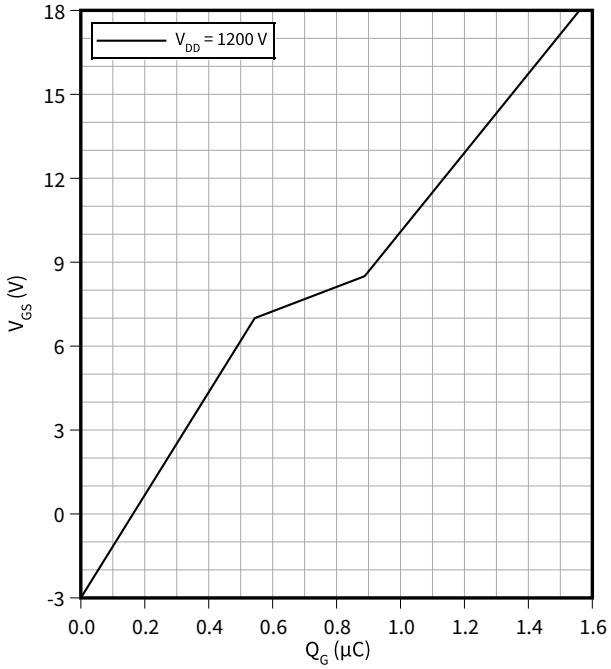
Gate-Source Schwellspannung (typisch), MOSFET, T1 / T2

$V_{GS(th)} = f(T_{vj})$
$V_{GS} = V_{DS}$



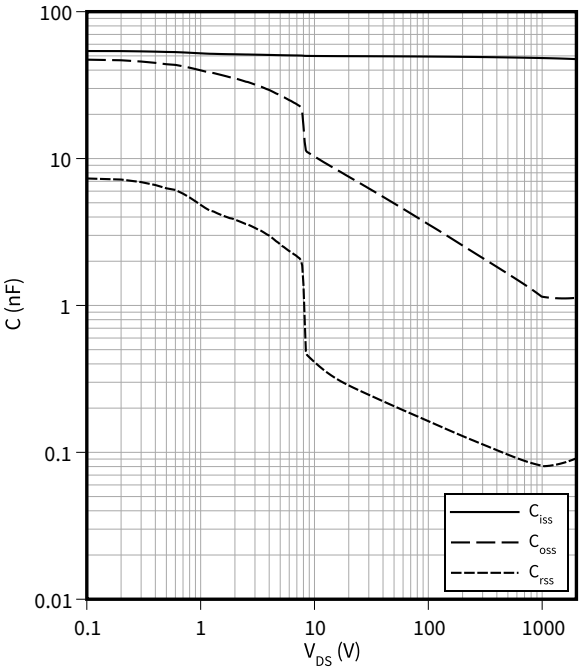
Gateladungs Charakteristik (typisch), MOSFET, T1 / T2

$V_{GS} = f(Q_G)$
$I_D = 400\ A$, $T_{vj} = 25\ °C$



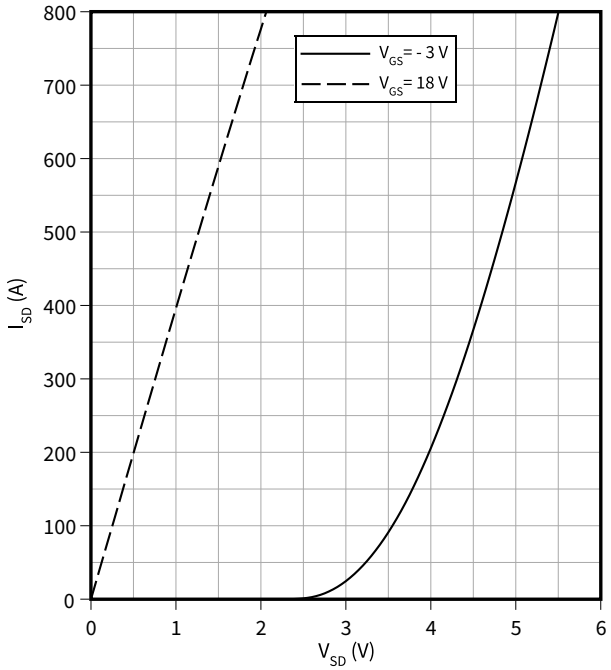
Kapazitäts Charakteristik (typisch), MOSFET, T1 / T2

$C = f(V_{DS})$
$f = 100\ kHz$, $T_{vj} = 125\ °C$, $V_{GS} = -3\ V$



Durchlasskennlinie der Body-Diode (typisch), MOSFET, T1 / T2

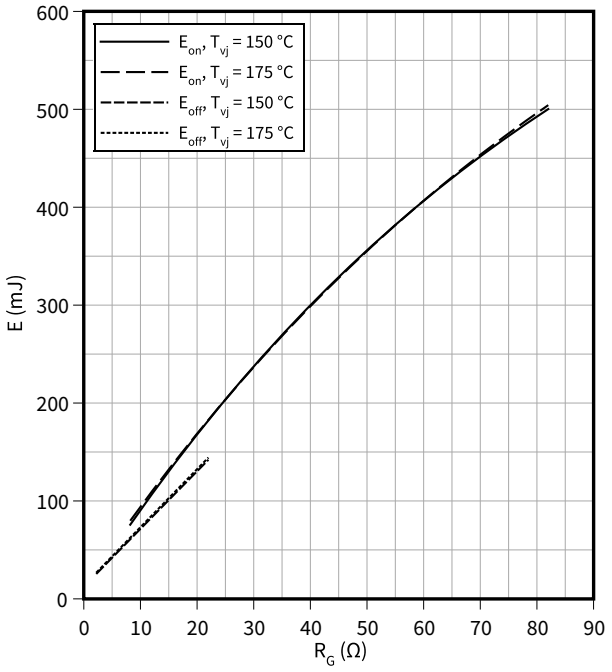
$I_{SD} = f(V_{SD})$
$T_{vj} = 25\ °C$



Schaltverluste (typisch), MOSFET, T1 / T2

$E = f(R_G)$

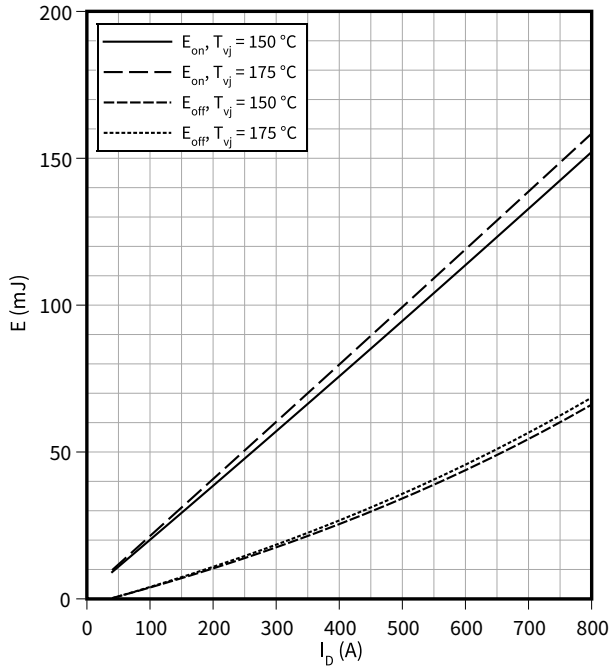
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, V_{GS} = -3/18 V



Schaltverluste (typisch), MOSFET, T1 / T2

$E = f(I_D)$

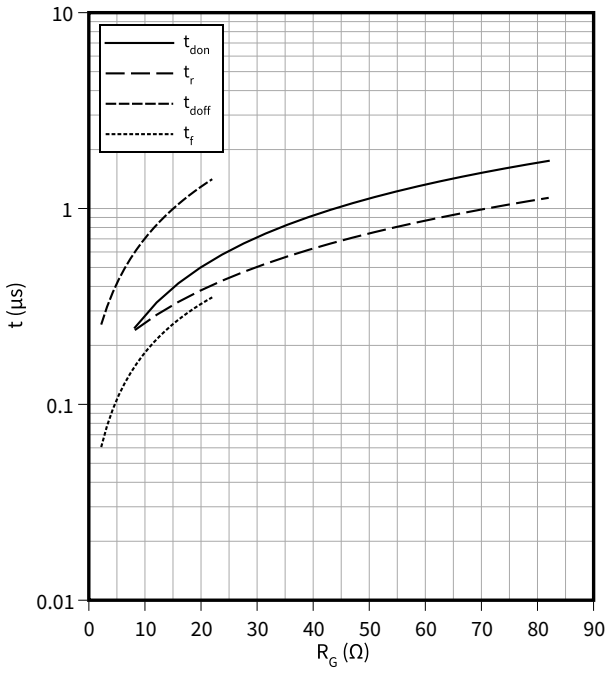
R_{Goff} = 2.2 Ω, R_{Gon} = 8.2 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V



Schaltzeiten (typisch), MOSFET, T1 / T2

$t = f(R_G)$

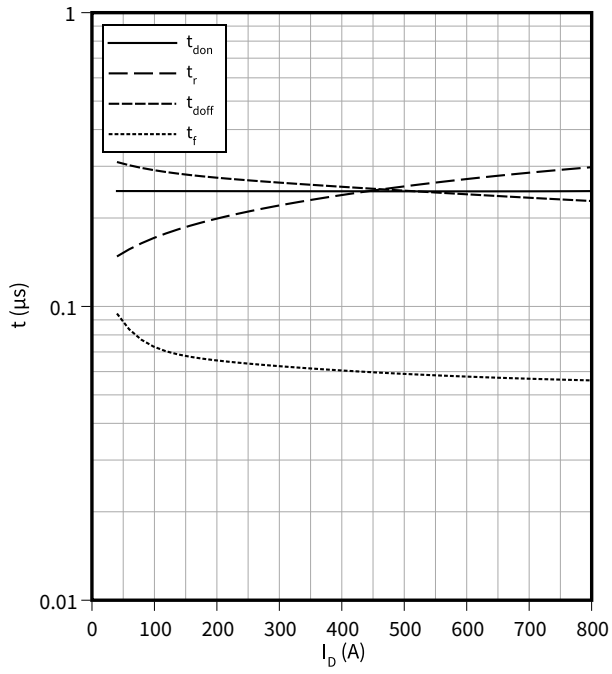
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



Schaltzeiten (typisch), MOSFET, T1 / T2

$t = f(I_D)$

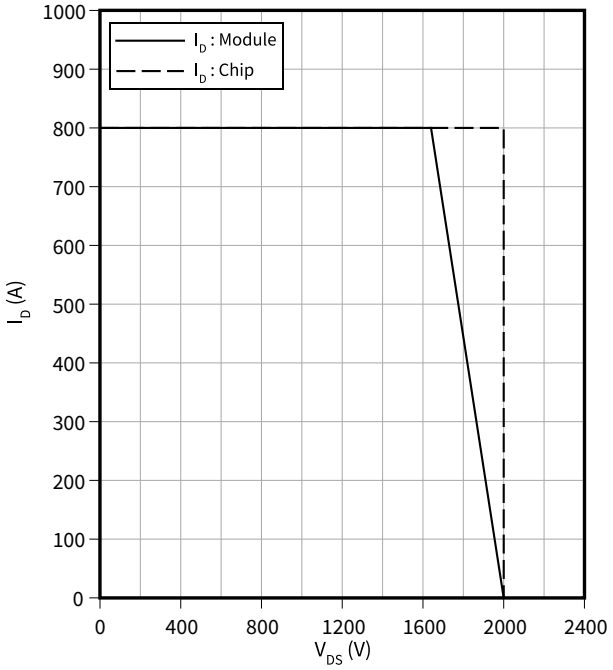
R_{Goff} = 2.2 Ω, R_{Gon} = 8.2 Ω, V_{DD} = 1200 V, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



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

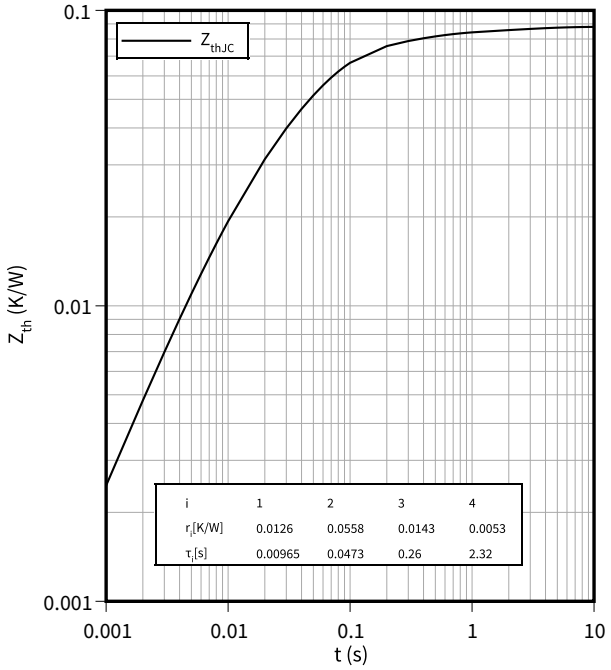
$I_D = f(V_{DS})$

$R_{Goff} = 2.2\ \Omega$, $T_{vj} = 175\ °C$, $V_{GS} = -3/18\ V$



Transienter Wärmewiderstand , MOSFET, T1 / T2

$Z_{th} = f(t)$



5 Schaltplan

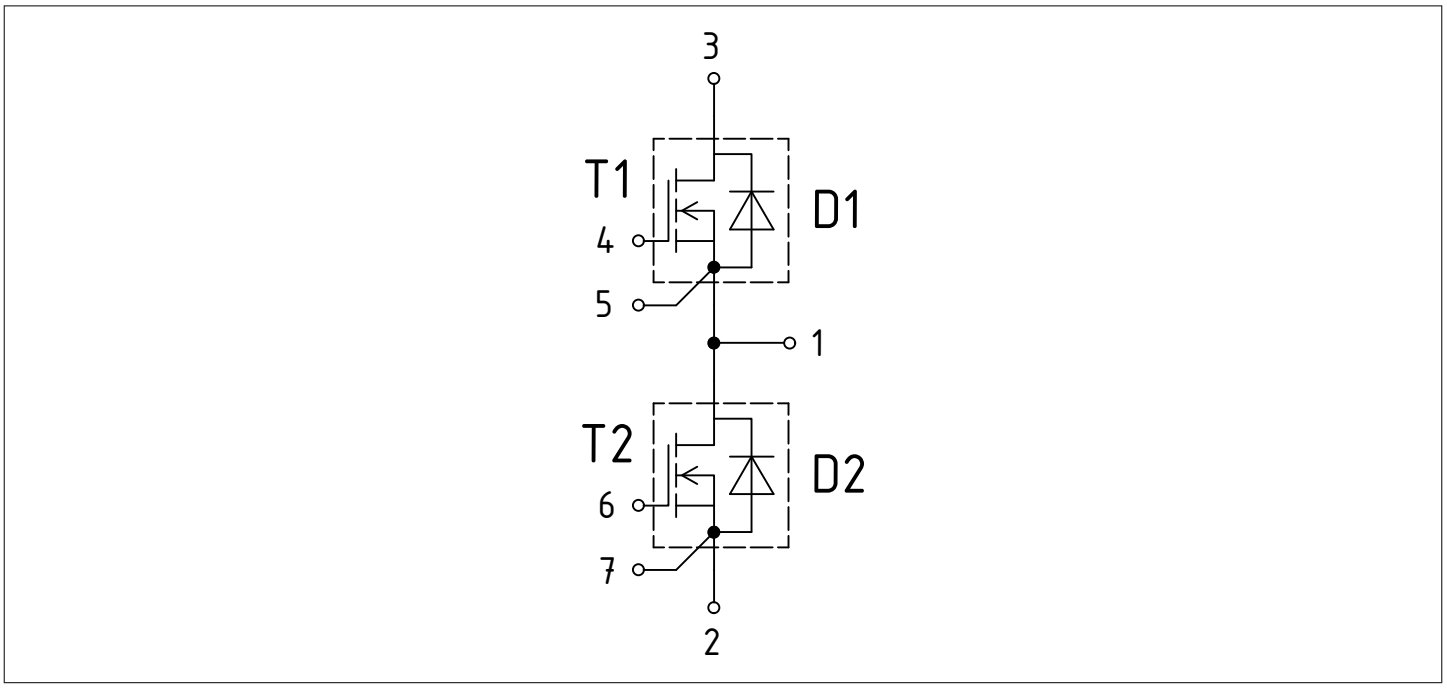


Abbildung 1

6 Gehäuseabmessungen

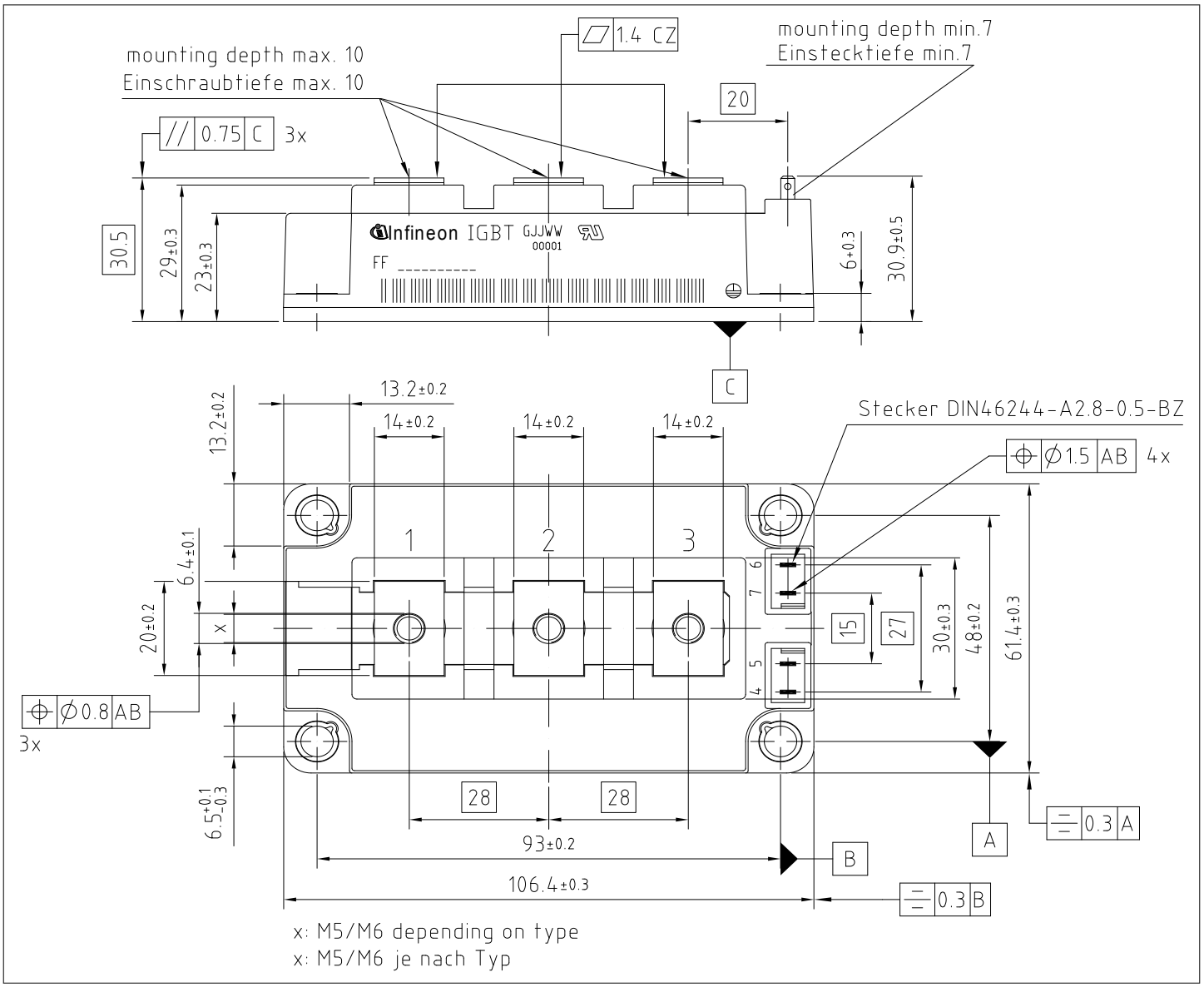


Abbildung 2

7 Modul-Label-Code

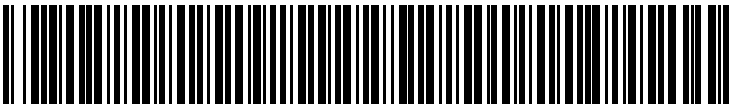
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production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

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
V1.0	2017-12-21	Target datasheet
V1.1	2018-01-19	Target datasheet
V1.2	2018-10-17	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	2021-06-28	Target datasheet
0.20	2022-08-09	Target datasheet
0.30	2022-09-27	Target datasheet
1.00	2022-12-22	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2022-12-22

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-AAX973-007

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.