Preliminary datasheet

62mm C-Serien Modul mit CoolSiC™ Trench MOSFET und bereits aufgetragenem Thermal Interface Material

Eigenschaften



- Elektrische Eigenschaften
  - V_{DSS} = 1200 V
  - I_{DN} = 180 A / I_{DRM} = 360 A
  - Hohe Stromdichte
  - Niedrige Schaltverluste
- Mechanische Eigenschaften
  - 4 kV AC 1min Isolationsfestigkeit
  - Thermisches Interface Material bereits aufgetragen

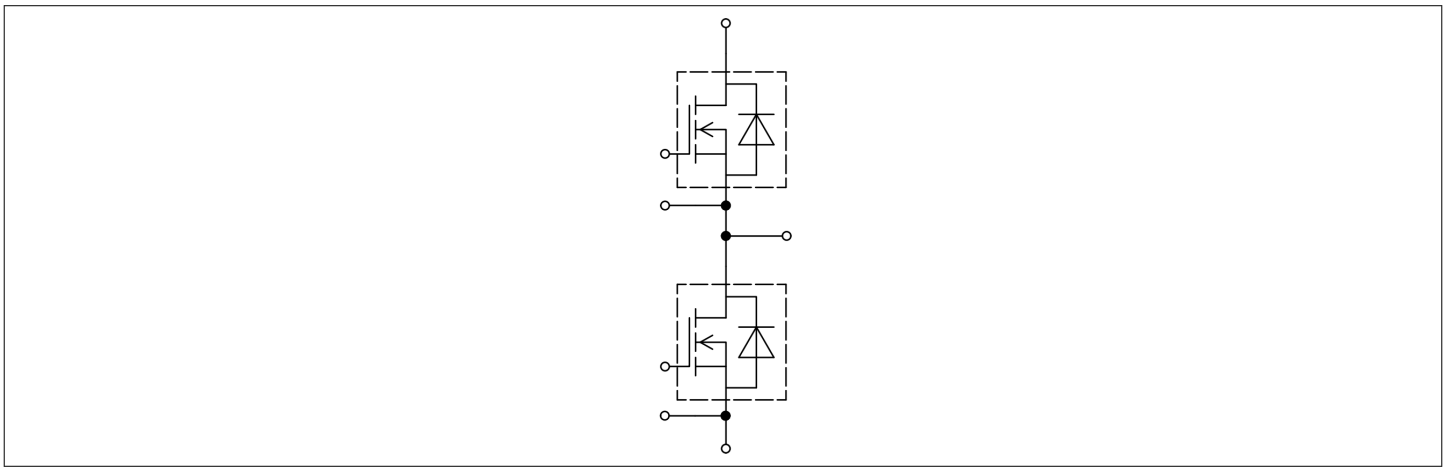
Potenzielle Anwendungen

- USV-Systeme
- Solar Anwendungen
- DC/DC Wandler
- Anwendungen mit hohen Schaltfrequenzen
- Energiespeichersysteme
- Schnellladesäulen

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 3
3 Body diode (MOSFET) 6
4 Kennlinien 7
5 Schaltplan 12
6 Gehäuseabmessungen 13
7 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	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_H = 25 °C, pro Schalter			0.47		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}			-40		125	°C
Höchstzulässige Bodenplattenbetriebstemperatur	T_{BPmax}					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

Anmerkung: Storage and shipment of modules with TIM => see AN2012-07.

2 MOSFET

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Drain-Source-Spannung	V_{DSS}		T_{vj} = 25 °C	1200	V

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Implementierter Drain-Strom	I_{DN}			180	A
Drain-Dauergleichstrom	I_{DDC}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = 18 V	T_H = 65 °C	175	A
Periodischer Drain-Spitzenstrom	I_{DRM}	verified by design, t_p limited by T_{vjmax}		360	A
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	$V_{GS(on)}$		15...18	V
Aus-Zustand Gate Spannung	$V_{GS(off)}$		-5...0	V

Tabelle 5 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Einschaltwiderstand	$R_{DS(on)}$	I_D = 180 A	V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 25 °C		5.5		mΩ
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 125 °C		8.9		
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 175 °C		11.8		
			V_{GS} = 15 V, T_{vj} = 25 °C		6.6		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GS(th)}$	I_D = 60 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} = 800 V, V_{GS} = -3/18 V			0.446		µC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			1.4		Ω
Eingangskapazität	C_{ISS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		13.2		nF
Ausgangskapazität	C_{OSS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.63		nF
Rückwirkungskapazität	C_{rss}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.042		nF
C_{OSS} Speicherenergie	E_{OSS}	V_{DS} = 800 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			258		µJ

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 5 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Drain-Source-Reststrom	I_{DSS}	V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		0.09	527	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 = 180 A, R_{Gon} = 3.9 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		60		ns
			T_{vj} = 125 °C		58		
			T_{vj} = 175 °C		58		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	I_D = 180 A, R_{Gon} = 3.9 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		59		ns
			T_{vj} = 125 °C		59		
			T_{vj} = 175 °C		61		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{d\,off}$	I_D = 180 A, R_{Goff} = 3.6 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		101		ns
			T_{vj} = 125 °C		108		
			T_{vj} = 175 °C		111		
Fallzeit (induktive Last)	t_f	I_D = 180 A, R_{Goff} = 3.6 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		29		ns
			T_{vj} = 125 °C		29		
			T_{vj} = 175 °C		29		
Einschaltverlustenergie pro Puls	E_{on}	I_D = 180 A, V_{DD} = 600 V, L_σ = 10 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Gon} = 3.9 Ω, di/dt = 5.5 kA/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		2.8		mJ
			T_{vj} = 125 °C		3.2		
			T_{vj} = 175 °C		3.6		
Abschaltverlustenergie pro Puls	E_{off}	I_D = 180 A, V_{DD} = 600 V, L_σ = 10 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Goff} = 3.6 Ω, dv/dt = 16.6 kV/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		2.9		mJ
			T_{vj} = 125 °C		3.1		
			T_{vj} = 175 °C		3.3		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro MOSFET, Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material				0.227	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.

Tvj,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)

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_H = 65 °C	105	A

Tabelle 7 Charakteristische Werte

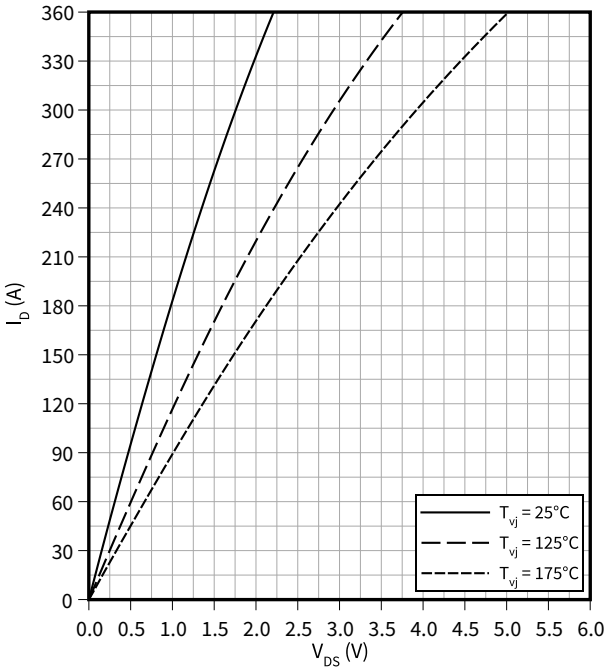
Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_{SD}	I_{SD} = 180 A, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		4.35	5.75	V
			T_{vj} = 125 °C		4.05		
			T_{vj} = 175 °C		3.95		

4 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$

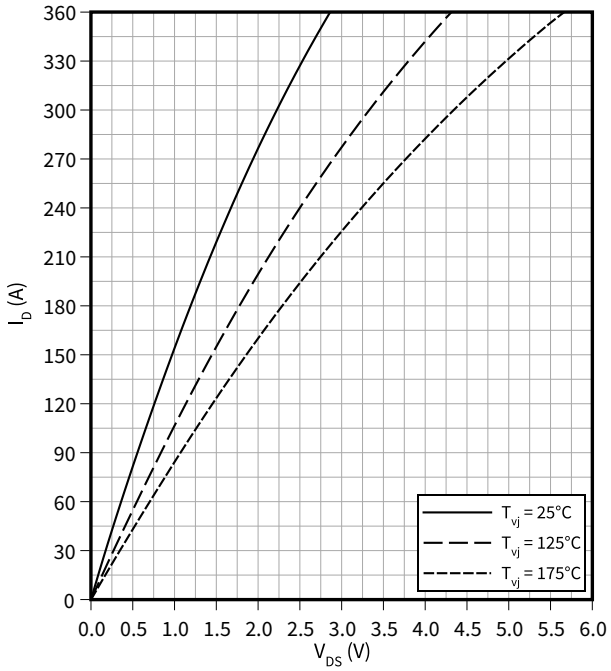
$V_{GS} = 18$ V



Ausgangskennlinie (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$

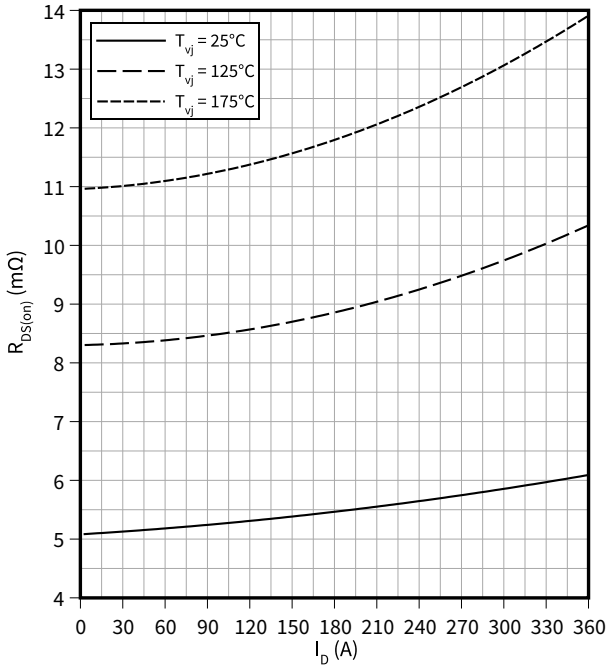
$V_{GS} = 15$ V



Einschaltwiderstand (typisch), MOSFET

$R_{DS(on)} = f(I_D)$

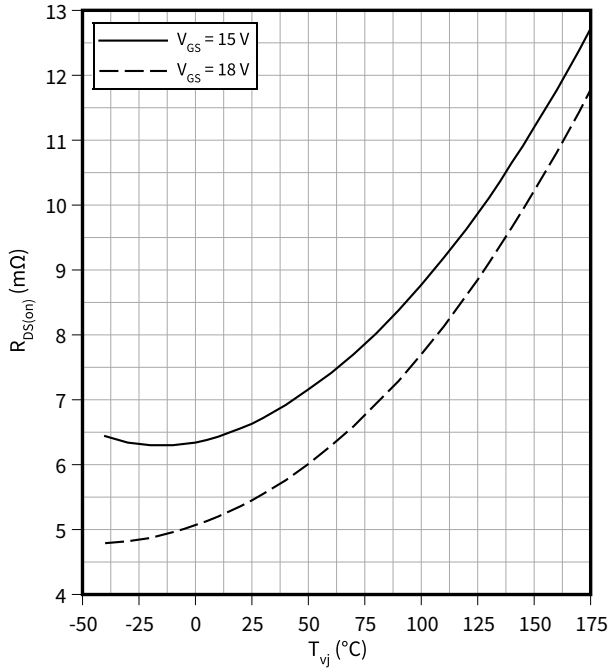
$V_{GS} = 18$ V



Einschaltwiderstand (typisch), MOSFET

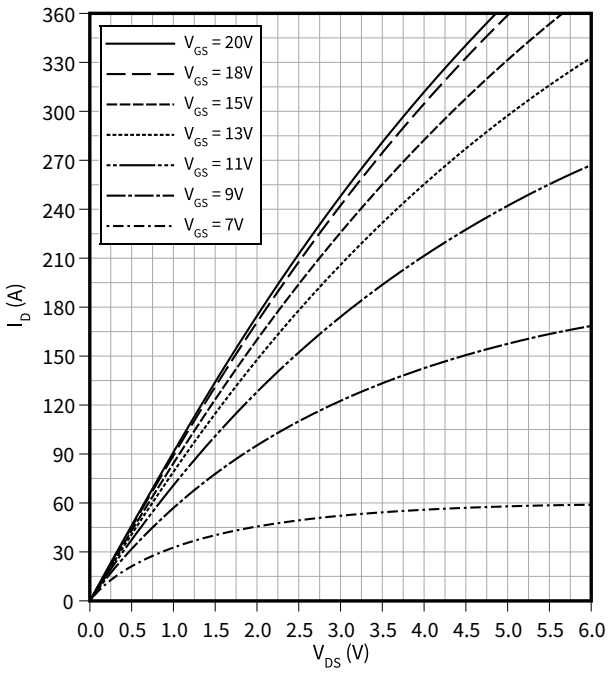
$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$

$I_D = 180$ A



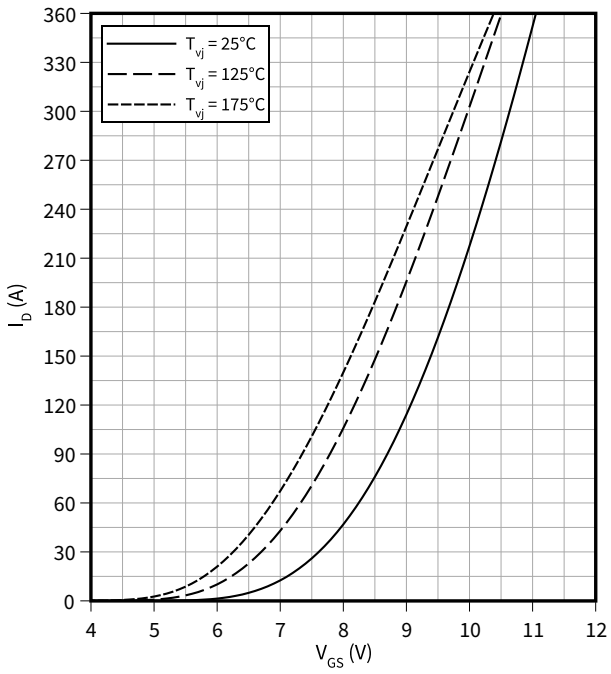
Ausgangskennlinienfeld (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$
$T_{vj} = 175\ °C$



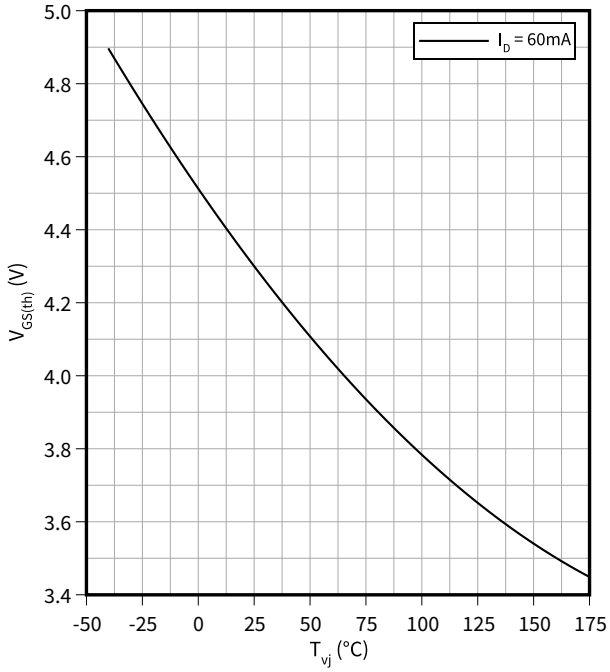
Übertragungscharakteristik (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{GS})$
$V_{DS} = 20\ V$



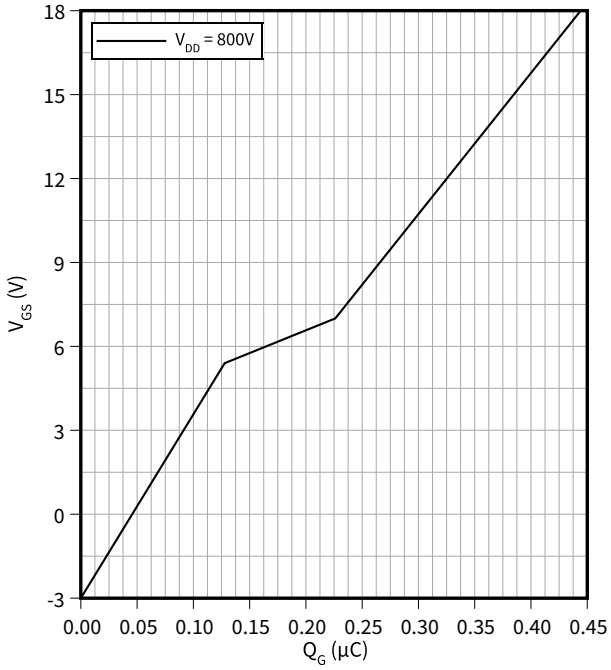
Gate-Source Schwellspannung (typisch), MOSFET

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



Gateladungs Charakteristik (typisch), MOSFET

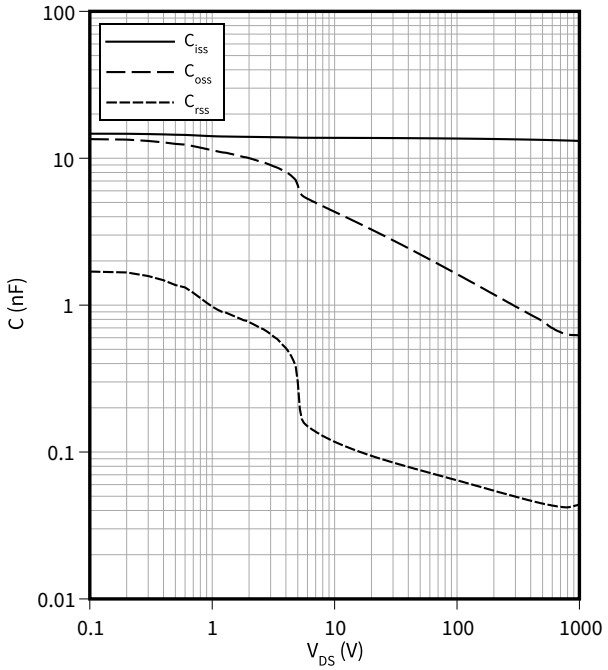
$V_{GS} = f(Q_G)$
$I_D = 180\ A,\ T_{vj} = 25\ °C$



Kapazitäts Charakteristik (typisch), MOSFET

$C = f(V_{DS})$

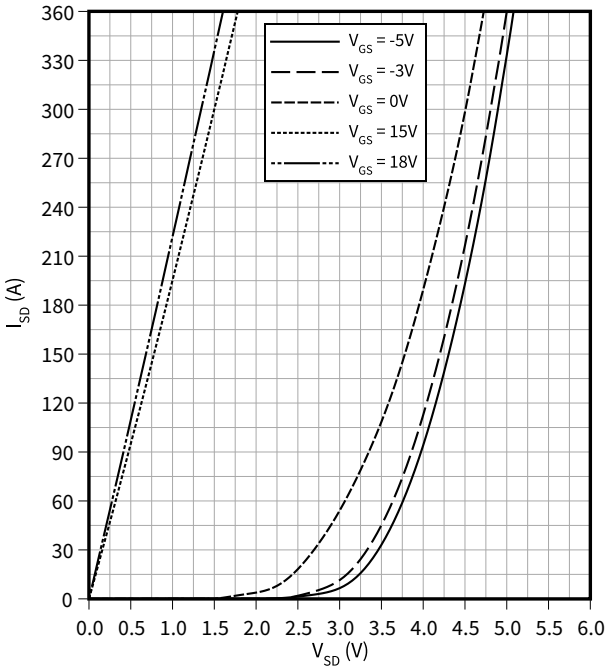
$f = 100\ kHz$, $T_{vj} = 25\ °C$, $V_{GS} = 0\ V$



Durchlasskennlinie der Body-Diode (typisch), MOSFET

$I_{SD} = f(V_{SD})$

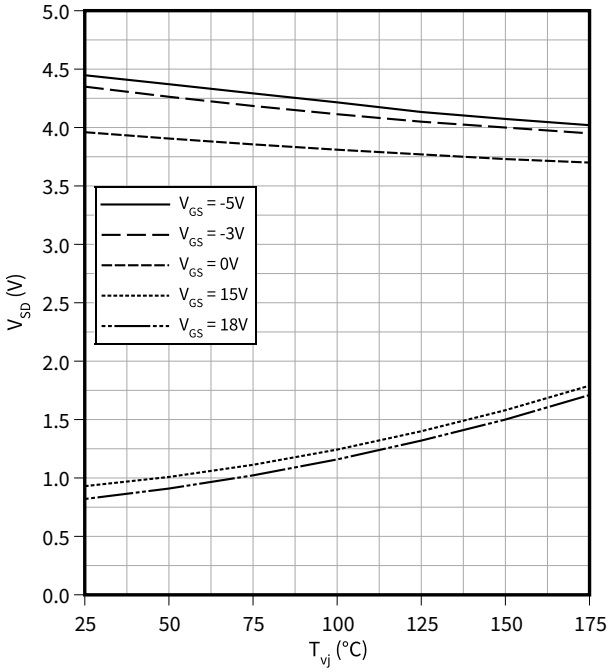
$T_{vj} = 25\ °C$



Durchlassspannung der Body-Diode (typisch), MOSFET

$V_{SD} = f(T_{vj})$

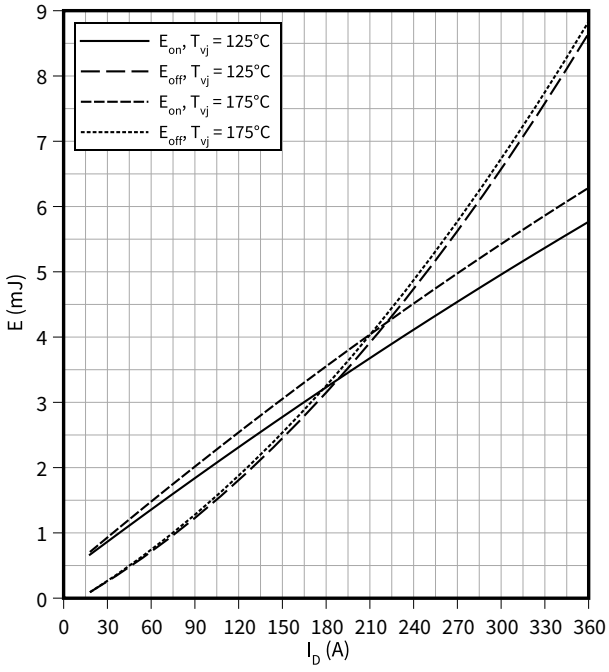
$I_{SD} = 180\ A$



Schaltverluste (typisch), MOSFET

$E = f(I_D)$

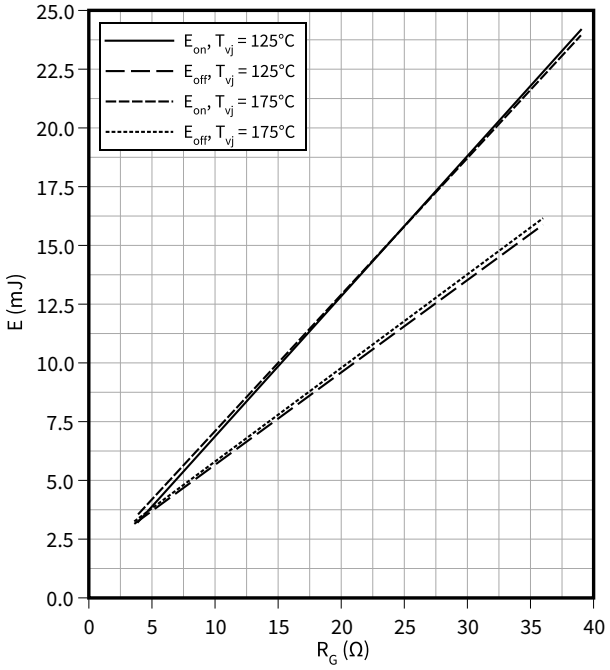
$R_{Goff} = 3.6\ \Omega$, $R_{Gon} = 3.9\ \Omega$, $V_{DD} = 600\ V$, $V_{GS} = -3/18\ V$



Schaltverluste (typisch), MOSFET

$E = f(R_G)$

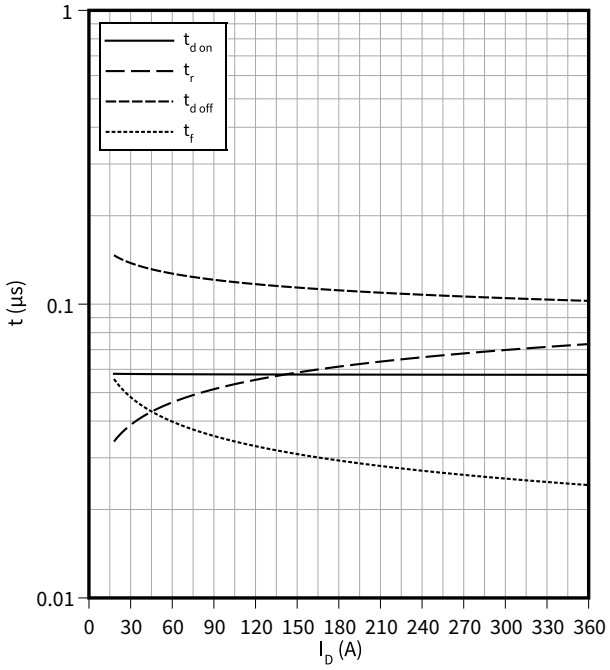
V_{DD} = 600 V, I_D = 180 A, V_{GS} = -3/18 V



Schaltzeiten (typisch), MOSFET

$t = f(I_D)$

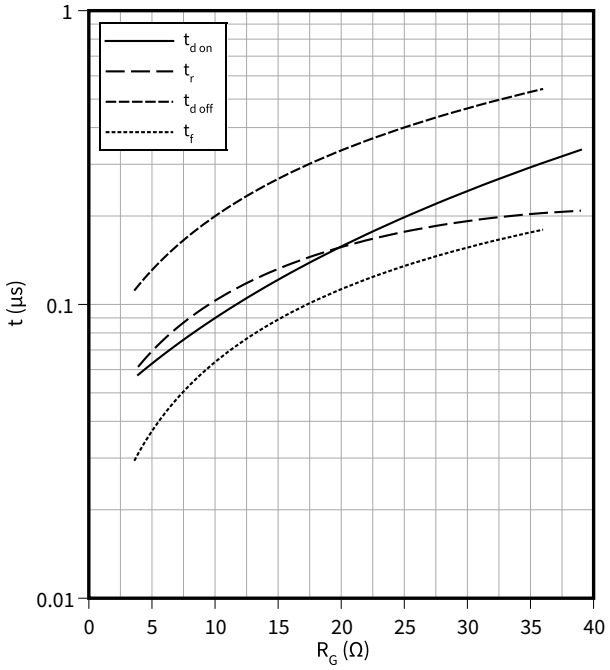
R_{Goff} = 3.6 Ω, R_{Gon} = 3.9 Ω, V_{DD} = 600 V, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



Schaltzeiten (typisch), MOSFET

$t = f(R_G)$

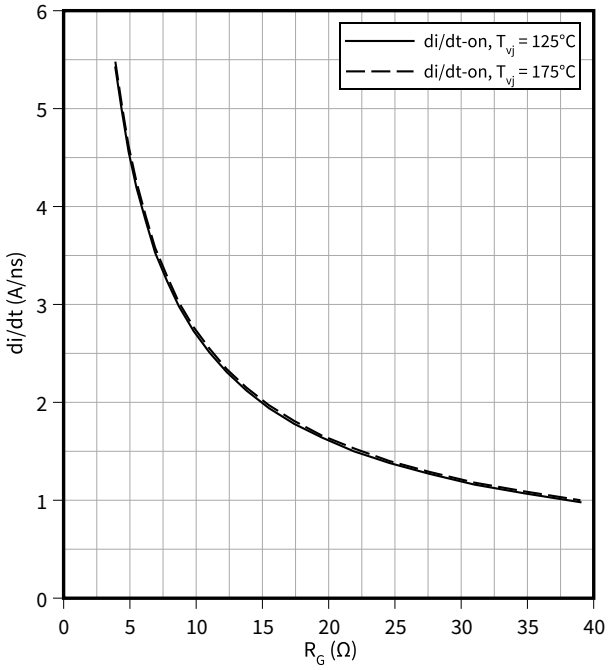
V_{DD} = 600 V, I_D = 180 A, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



Stromsteilheit (typisch), MOSFET

$di/dt = f(R_G)$

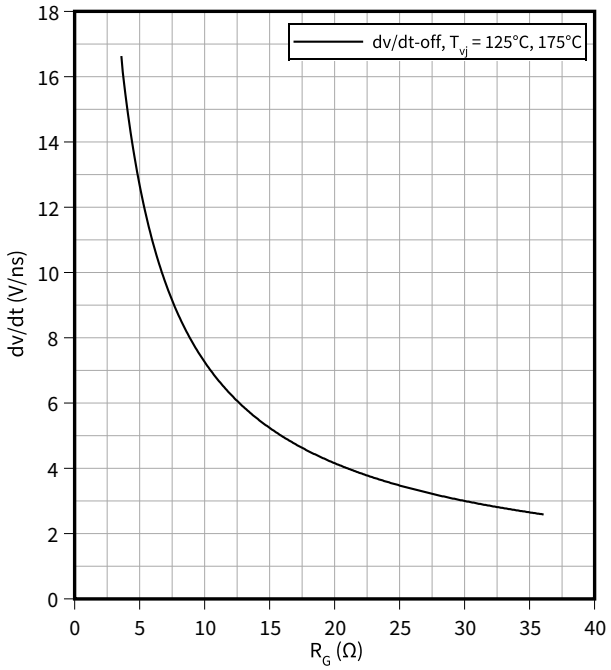
V_{DD} = 600 V, I_D = 180 A, V_{GS} = -3/18 V



Spannungssteilheit (typisch), MOSFET

dv/dt = f(R_G)

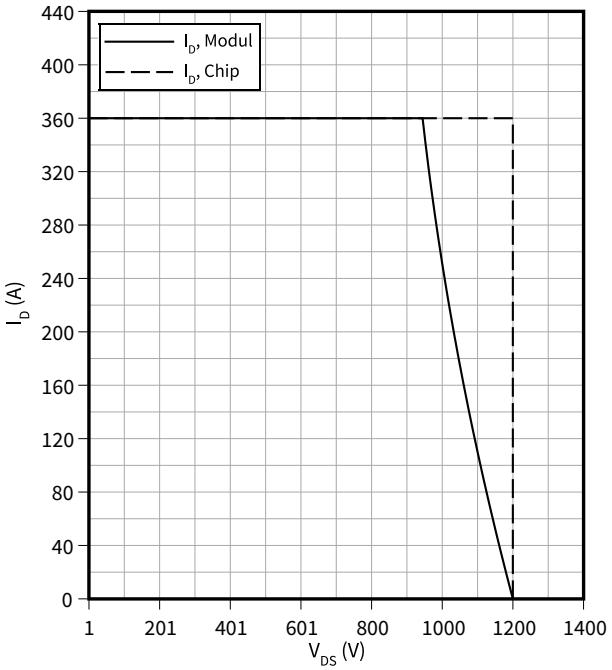
V_{DD} = 600 V, I_D = 180 A, V_{GS} = -3/18 V



Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), MOSFET

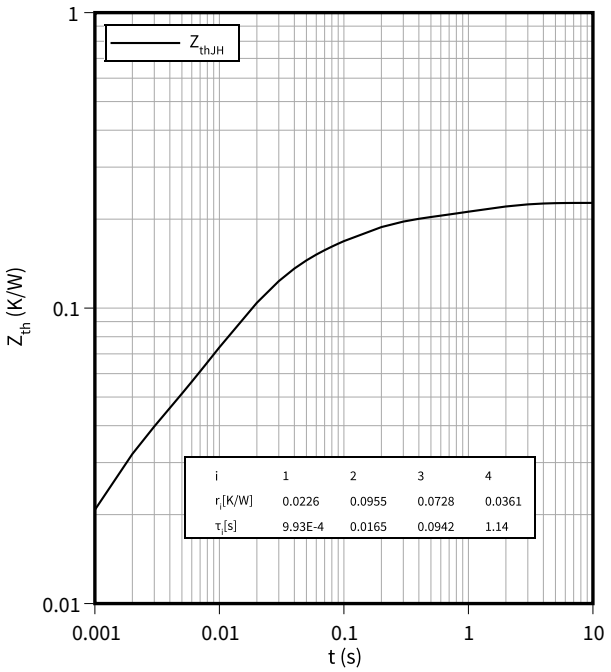
I_D = f(V_{DS})

R_{Goff} = 3.6 Ω, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



Transienter Wärmewiderstand , MOSFET

Z_{th} = f(t)



5 Schaltplan

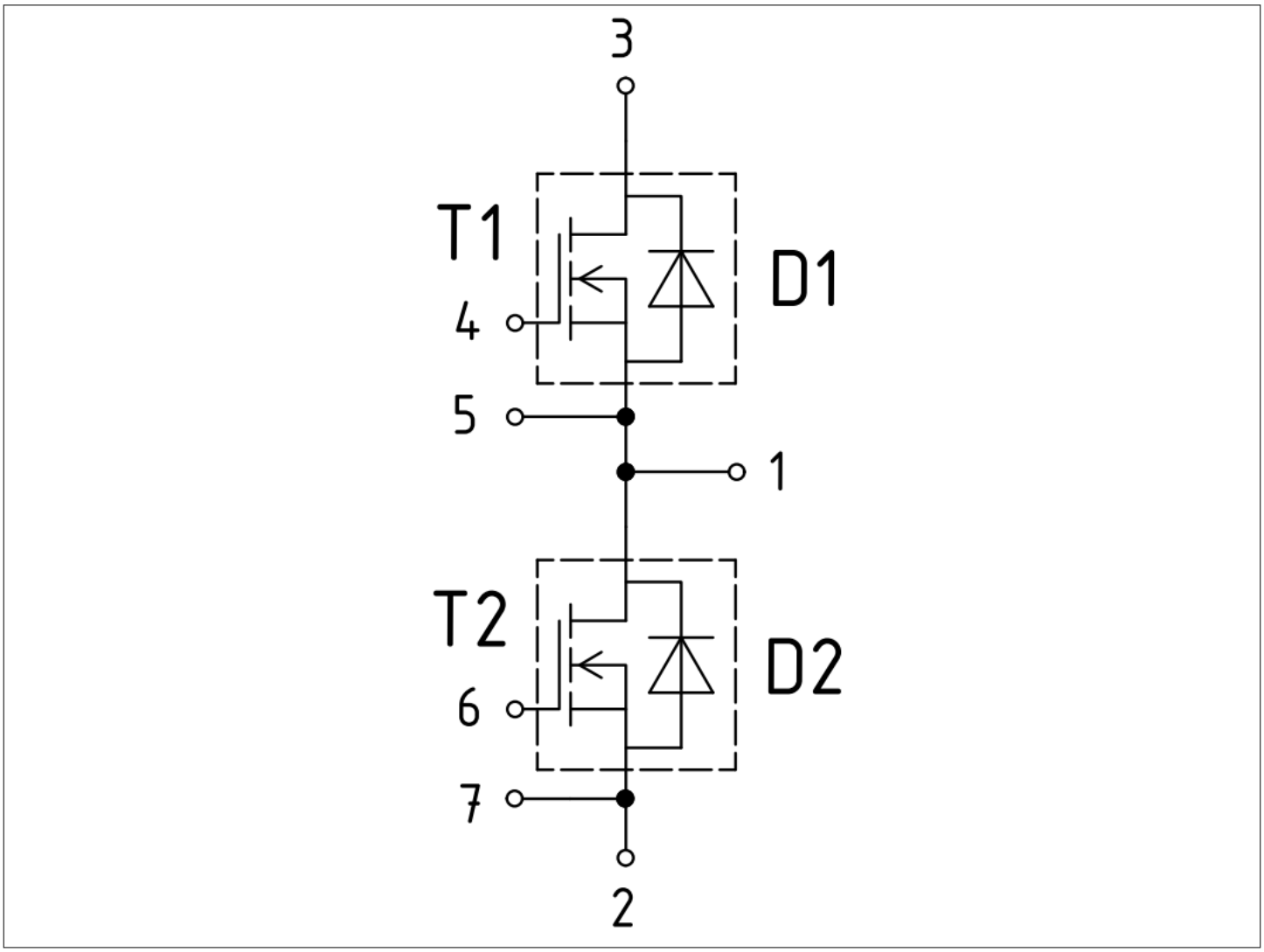


Abbildung 1

6 Gehäuseabmessungen

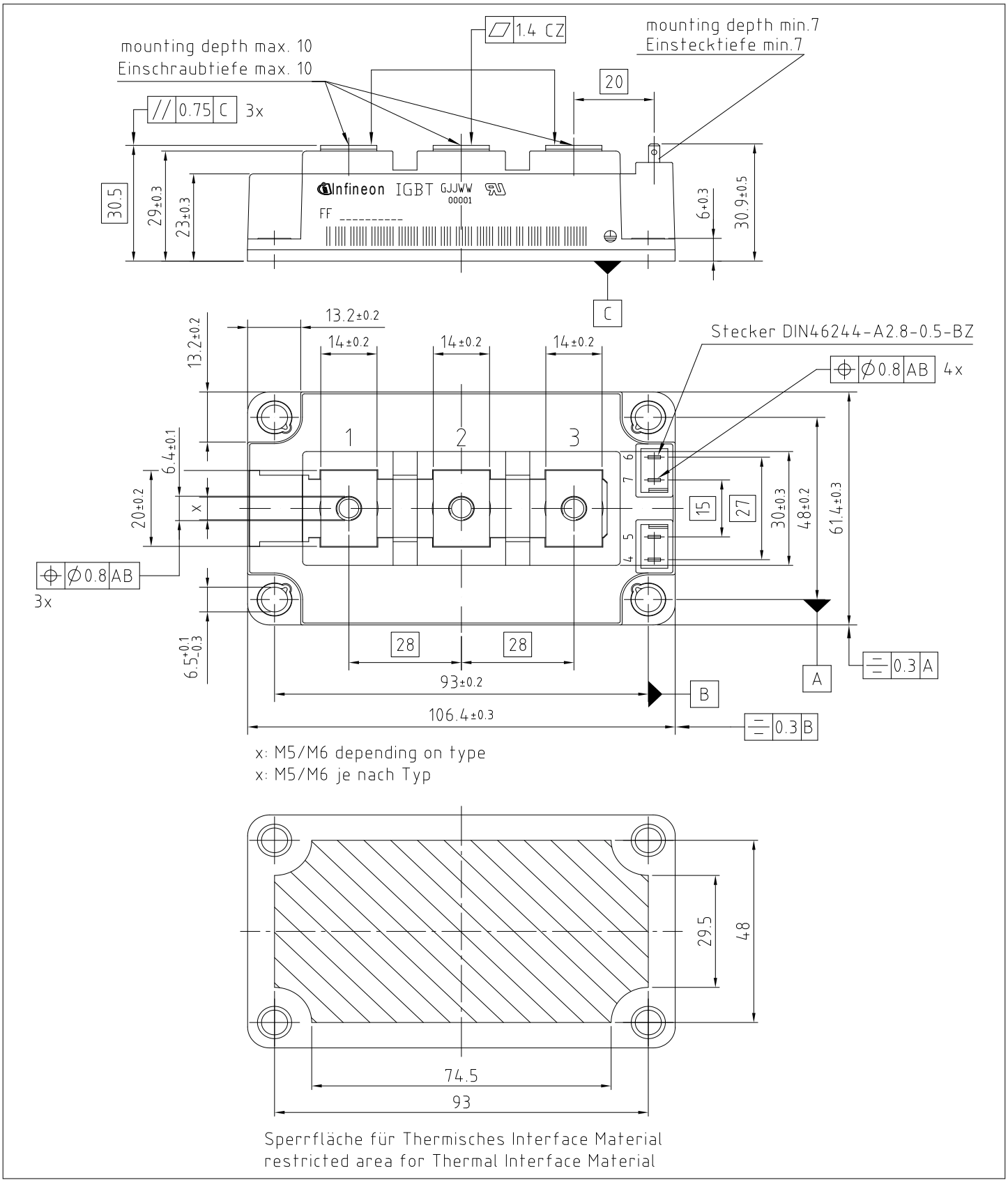


Abbildung 2

7 Modul-Label-Code

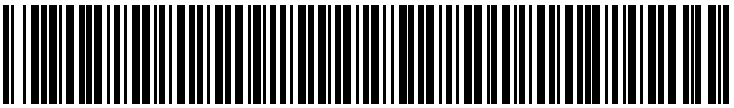
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production 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
0.10	2023-03-16	Initial version

Trademarks

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

Edition 2023-03-16

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-ABG972-001

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.