

Final datasheet

EasyPACK™ 1B module with CoolMOS™ CFD7A Automotive MOSFET und PressFIT / NTC

Eigenschaften

- Elektrische Eigenschaften
 - $V_{DS} = 650\text{ V}$
 - $I_{DN} = 35\text{ A} / I_{DRM} = 70\text{ A}$
 - Niedrige Schaltverluste
 - Niederinduktives Design
 - Integrierter Snubber
- Mechanische Eigenschaften
 - PressFIT Verbindungstechnik
 - Integrierter NTC Temperatur Sensor
 - Robuste Montage durch integrierte Befestigungsklammern



Typical appearance

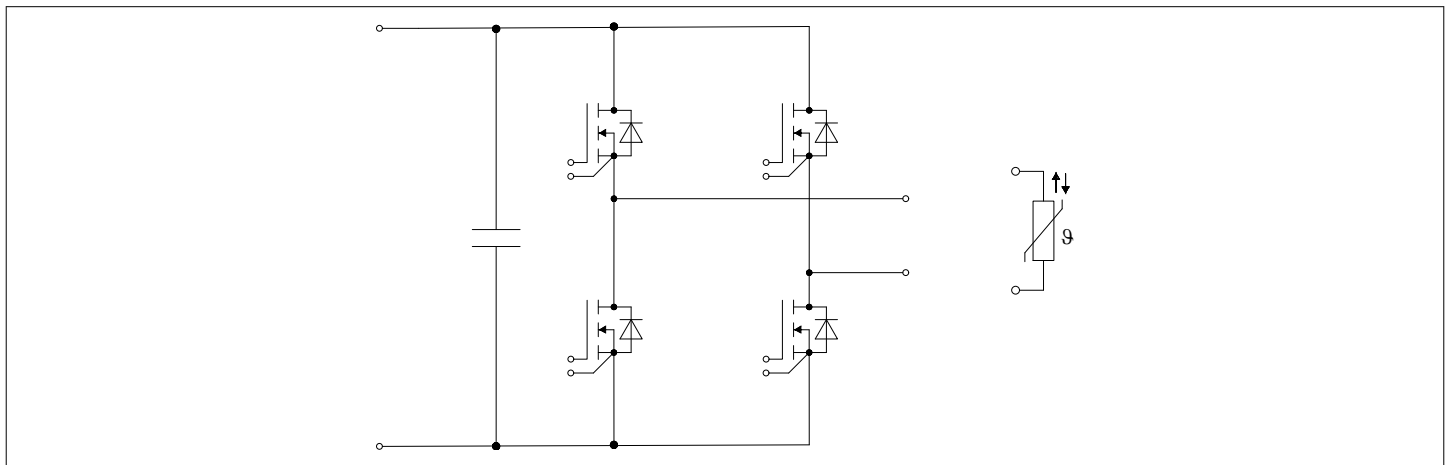
Potenzielle Anwendungen

- Hilfsanwendung für Automobile
- Schnellladesäulen
- Anwendungen mit hohen Schaltfrequenzen

Produktvalidierung

- Qualified according to AQG 324, release no.: 02.1/2019

Beschreibung



Inhalt

	Beschreibung	1
	Eigenschaften	1
	Potenzielle Anwendungen	1
	Produktvalidierung	1
	Inhalt	2
1	Gehäuse	3
2	MOSFET	3
3	Body diode (MOSFET)	5
4	Kondensator	5
5	NTC-Widerstand	6
6	Kennlinien	7
7	Schaltplan	12
8	Gehäuseabmessungen	13
9	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, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 1 \text{ min}$	2.5	kV
Innere Isolation		Basisisolierung (Schutzklasse 1, EN61140)	Al_2O_3	
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kühlkörper	11.5	mm
Kriechstrecke	d_{Creep}	Kontakt - Kontakt	6.3	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kühlkörper	10.0	mm
Luftstrecke	d_{Clear}	Kontakt - Kontakt	4.2	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	
Modulleitungswiderstand, Anschlüsse - Chip	$R_{CC'+EE'}$	$T_H = 25 \text{ °C}$, pro Schalter		3.3		mΩ
Lagertemperatur	T_{stg}		-40		125	°C
Anpresskraft für mech. Bef. pro Feder	F		20		50	N
Gewicht	G			24		g

Anmerkung: The current under continuous operation is limited to 25 A rms per connector pin.

2 MOSFET

Tabelle 3 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte	Einh.
Drain-Source-Spannung	V_{DSS}		$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	650	V
			$T_{vj} = -40 \text{ °C}$	605	
Implementierter Drain-Strom	I_{DN}			35	A
Drain-Dauergleichstrom	I_{DDC}	$T_{vj} = 150 \text{ °C}$, $V_{GS} = 10 \text{ V}$	$T_H = 65 \text{ °C}$	30	A
Periodischer Drain-Spitzenstrom	I_{DRM}	verified by design, t_p limited by T_{vjmax}		70	A
Gate-source Spannung, max. transiente Spannung	V_{GS}	$f_{repetition} \leq 100 \text{ kHz}$, $t_{pulse} \leq 2 \text{ ns}$		±30	V

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 3 (Fortsetzung) Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Gate-source Spannung, max. statische Spannung	V_{GS}		± 20	V
dv/dt Robustheit	dv/dt	$V_{DS} = 0 \dots 400 \text{ V}$	120	V/ns

Tabelle 4 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung		Werte			Einh.
				Min	Typ	Max	
Einschaltwiderstand	$R_{DS(on)}$	$I_D = 35\text{ A}$	$V_{GS} = 10\text{ V},$ $T_{vj} = 25\text{ °C}$		30	39.4	mΩ
			$V_{GS} = 10\text{ V},$ $T_{vj} = 125\text{ °C}$		53		
			$V_{GS} = 10\text{ V},$ $T_{vj} = 150\text{ °C}$		61		
Gate-Schwellenspannung	$V_{GS(th)}$	$I_D = 1.74\text{ mA}, V_{DS} = V_{GS}, T_{vj} = 25\text{ °C}$		3.55	4	4.45	V
Gateladung	Q_G	$V_{DD} = 400\text{ V}, V_{GS} = 10\text{ V}$			0.141		μC
Interner Gatewiderstand	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ °C}$			3.8		Ω
Eingangskapazität	C_{ISS}	$f = 100\text{ kHz}, V_{DS} = 400\text{ V},$ $V_{GS} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		6.95		nF
Ausgangskapazität	C_{OSS}	$f = 100\text{ kHz}, V_{DS} = 400\text{ V},$ $V_{GS} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.092		nF
Rückwirkungskapazität	C_{rss}	$f = 100\text{ kHz}, V_{DS} = 400\text{ V},$ $V_{GS} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.021		nF
C_{OSS} Speicherenergie	E_{OSS}	$V_{DS} = 400\text{ V}, V_{GS} = 10\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$			17.9		μJ
Drain-Source-Reststrom	I_{DSS}	$V_{DS} = 650\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$			10	μA
Gate-Source-Reststrom	I_{GSS}	$V_{DS} = 0\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$	$V_{GS} = 20\text{ V}$			100	nA
Einschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{d\ on}$	$I_D = 35\text{ A}, R_{Gon} = 12\text{ Ω},$ $V_{DD} = 400\text{ V}, V_{GS} = 0/10\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		146		ns
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		145		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$		145		
Anstiegszeit (induktive Last)	t_r	$I_D = 35\text{ A}, R_{Gon} = 12\text{ Ω},$ $V_{DD} = 400\text{ V}, V_{GS} = 0/10\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		11.5		ns
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		12.4		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$		12.8		
Abschaltverzögerungszeit (ind. Last)	$t_{d\ off}$	$I_D = 35\text{ A}, R_{Goff} = 0\text{ Ω},$ $V_{DD} = 400\text{ V}, V_{GS} = 0/10\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		106		ns
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		114		
			$T_{vj} = 150\text{ °C}$		117		

(wird fortgesetzt...)

Tabelle 4 (Fortsetzung) Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Fallzeit (induktive Last)	t_f	$I_D = 35 \text{ A}$, $R_{\text{Goff}} = 0 \text{ } \Omega$, $V_{\text{DD}} = 400 \text{ V}$, $V_{\text{GS}} = 0/10 \text{ V}$		4.7		ns
				5.6		
				5.9		
Wärmewiderstand, Chip bis Kühlkörper	R_{thJH}	pro MOSFET, $\lambda_{\text{grease}} = 1 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$		0.992		K/W
Temperatur im Schaltbetrieb	$T_{\text{vj op}}$		-40		150	°C

3 Body diode (MOSFET)

Tabelle 5 Höchstzulässige Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte	Einh.
Body Diode-Gleichstrom	I_{SD}	$T_{\text{vj}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$, $V_{\text{GS}} = 0 \text{ V}$ $T_{\text{H}} = 65 \text{ } ^\circ\text{C}$	35	A
dv/dt Robustheit	dv/dt	$V_{\text{DS}} = 0 \dots 400 \text{ V}$, $I_{\text{SD}} \leq 35 \text{ A}$ $T_{\text{vj}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$	70	V/ns
di/dt Robustheit	di/dt	$V_{\text{DS}} = 0 \dots 400 \text{ V}$, $I_{\text{SD}} \leq 35 \text{ A}$ $T_{\text{vj}} = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$	1300	A/ μs

Tabelle 6 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Durchlassspannung	V_{SD}	$I_{\text{SD}} = 35 \text{ A}$, $V_{\text{GS}} = 0 \text{ V}$		1.05	1.35	V
				0.92		
				0.88		

4 Kondensator

Tabelle 7 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
DC Nennspannung	V_{DC}	$T = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$		630		V
Kapazitätswert	C_{nom}	$T = 25 \text{ } ^\circ\text{C}$		66		nF
Temperaturbereich	T_{cap}		-40		125	°C

5 NTC-Widerstand

Tabelle 8 Charakteristische Werte

Parameter	Symbol	Notiz oder Prüfbedingung	Werte			Einh.
			Min	Typ	Max	
Nennwiderstand	R_{25}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$	9.7	10	10.3	kΩ
Verlustleistung	P_{25}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$			20	mW
B-Wert	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3447		K
B-Wert	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3487		K
B-Wert	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3510		K

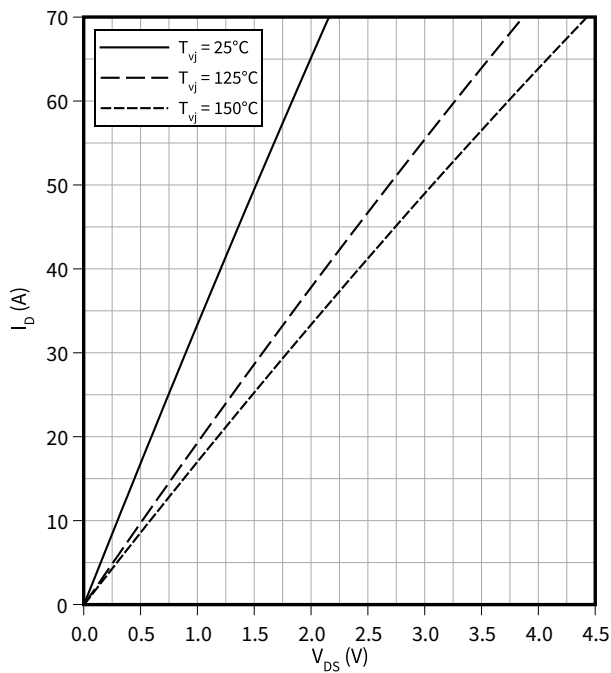
Anmerkung: Eine detaillierte Beschreibung der NTC-Eigenschaften finden Sie in der AN2009-10, Kapitel 4

6 Kennlinien

Ausgangskennlinie (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$

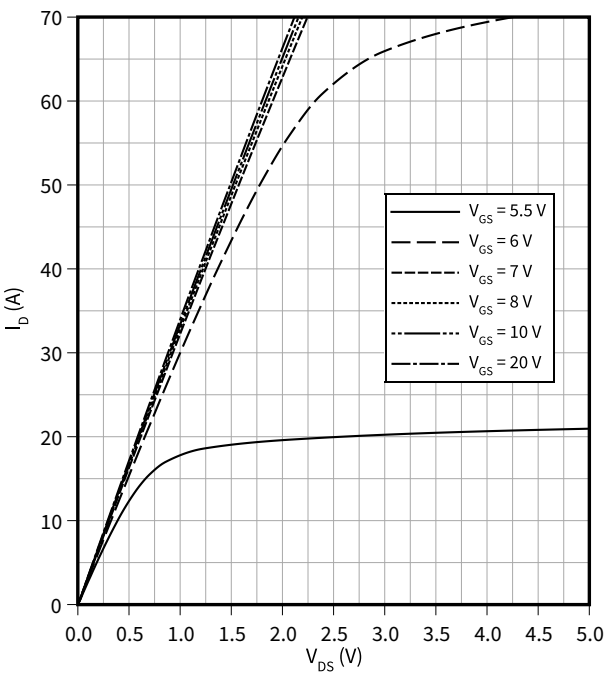
$V_{GS} = 10\text{ V}$



Ausgangskennlinie (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$

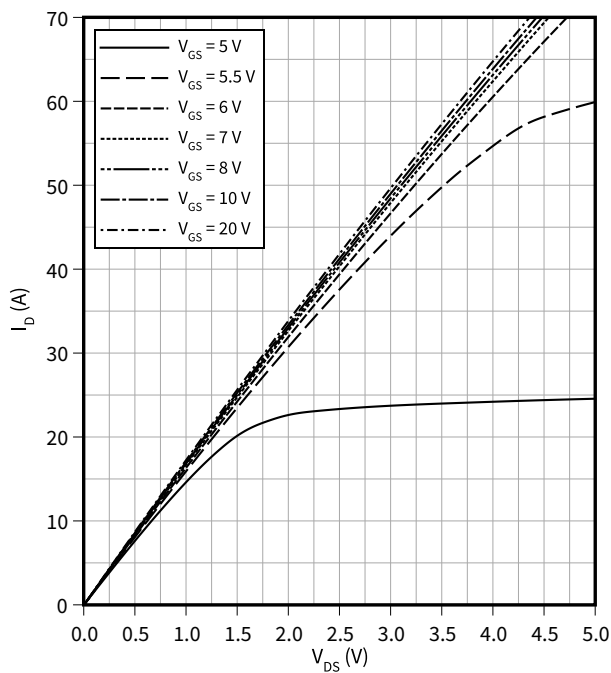
$T_{vj} = 25\text{ °C}$



Ausgangskennlinienfeld (typisch), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$

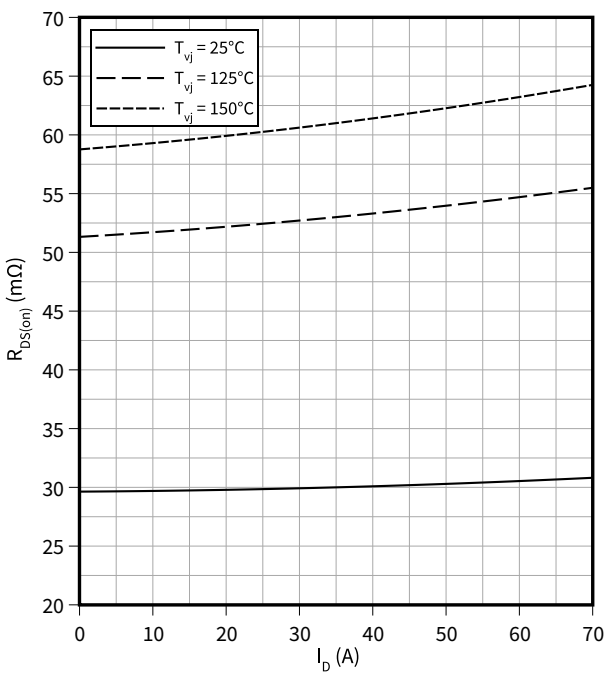
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



Einschaltwiderstand (typisch), MOSFET

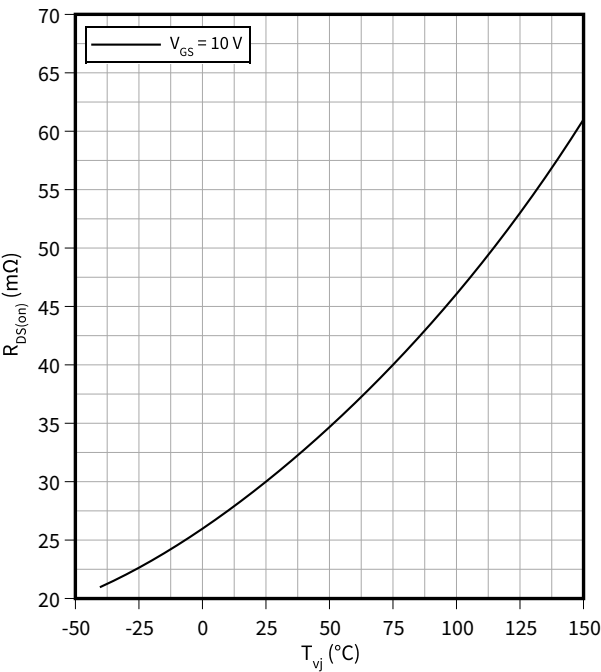
$R_{DS(on)} = f(I_D)$

$V_{GS} = 10\text{ V}$



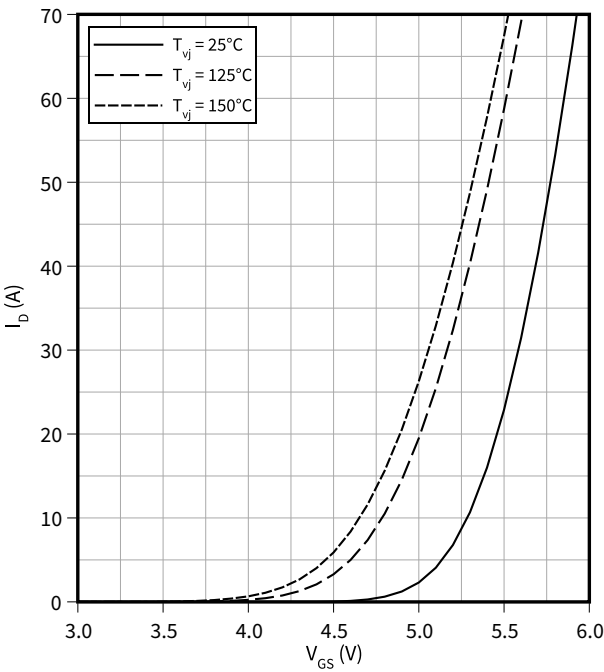
Einschaltwiderstand (typisch), MOSFET

$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
 $I_D = 35\text{ A}$



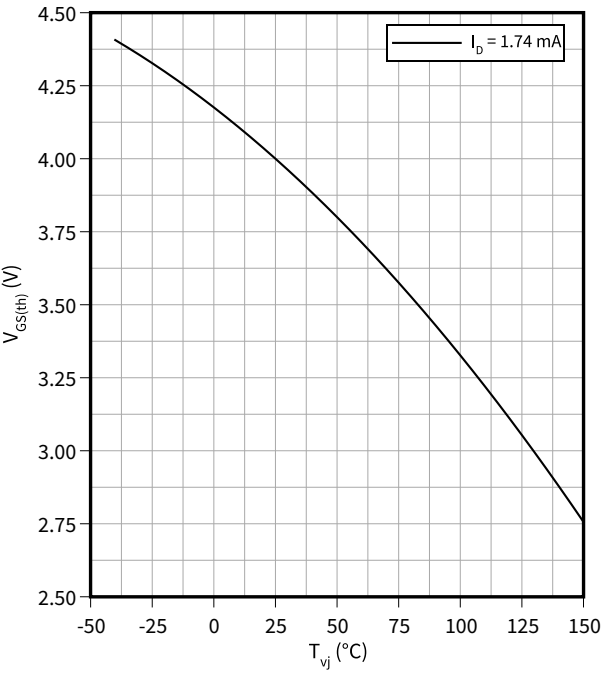
Übertragungscharakteristik (typisch), MOSFET

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



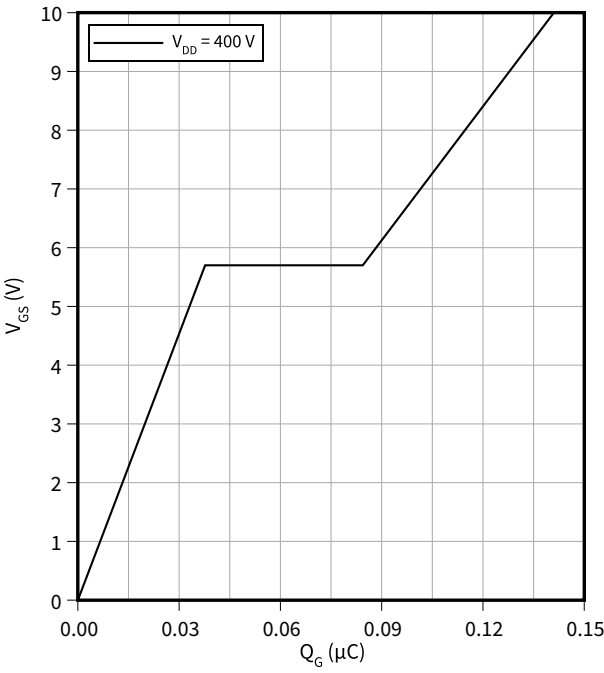
Gate-Source Schwellspannung (typisch), MOSFET

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



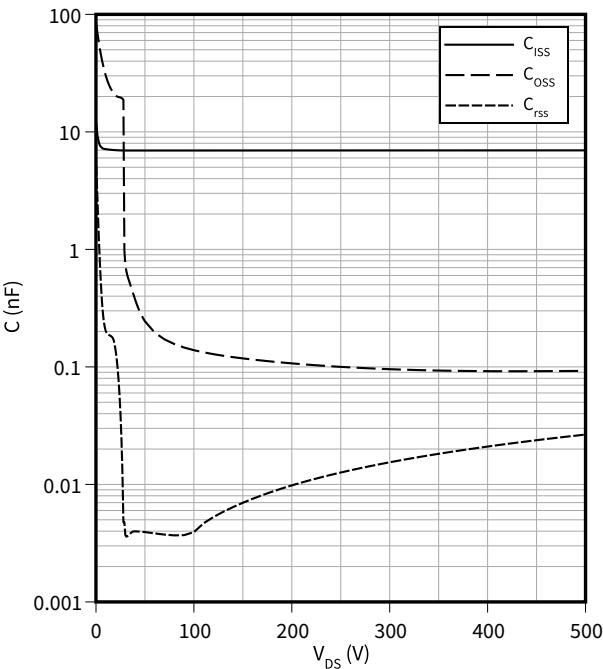
Gateladungs Charakteristik (typisch), MOSFET

$V_{GS} = f(Q_G)$
 $I_D = 35\text{ A}, T_{vj} = 25^{\circ}C$



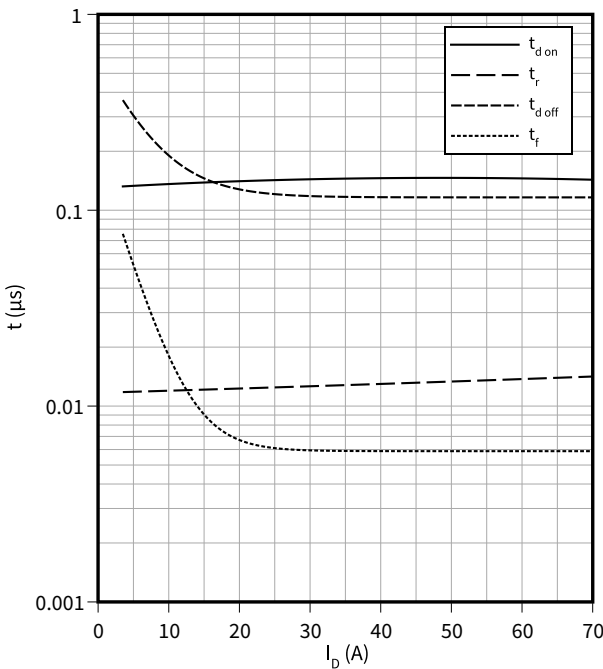
Kapazitäts Charakteristik (typisch), MOSFET

$C = f(V_{DS})$
 $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $f = 100\text{ kHz}$, $V_{GS} = 0\text{ V}$



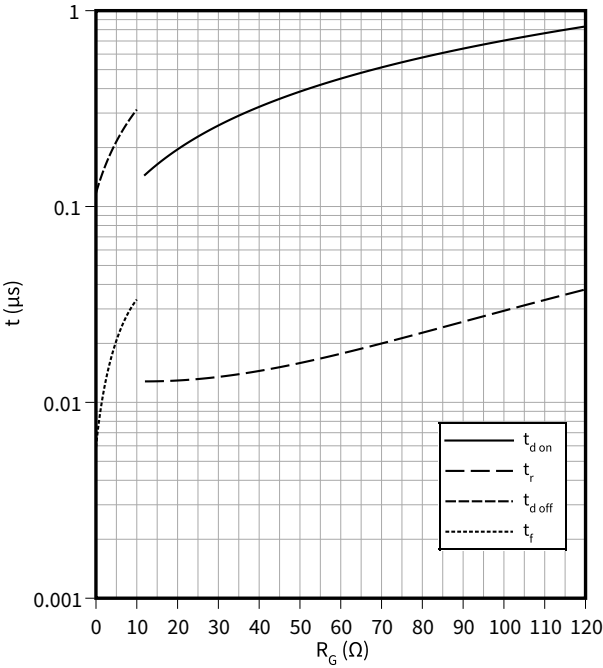
Schaltzeiten (typisch), MOSFET

$t = f(I_D)$
 $R_{Goff} = 0\text{ }\Omega$, $R_{Gon} = 12\text{ }\Omega$, $V_{DD} = 400\text{ V}$, $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{GS} = 0/10\text{ V}$



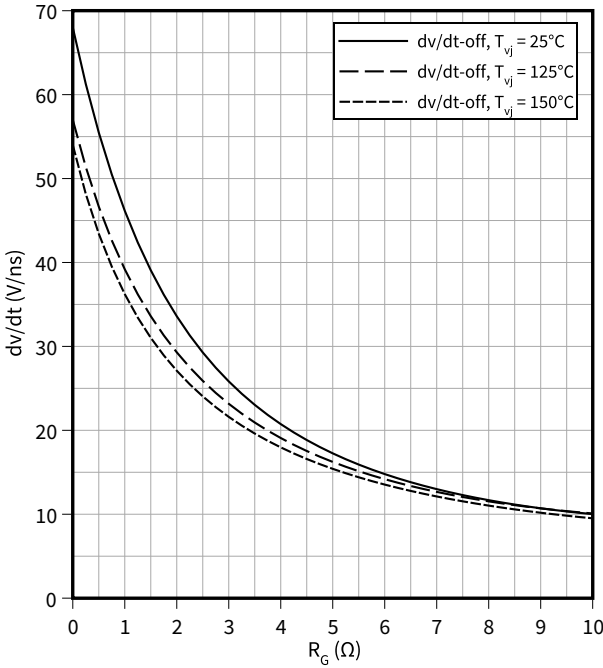
Schaltzeiten (typisch), MOSFET

$t = f(R_G)$
 $V_{DD} = 400\text{ V}$, $I_D = 35\text{ A}$, $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{GS} = 0/10\text{ V}$



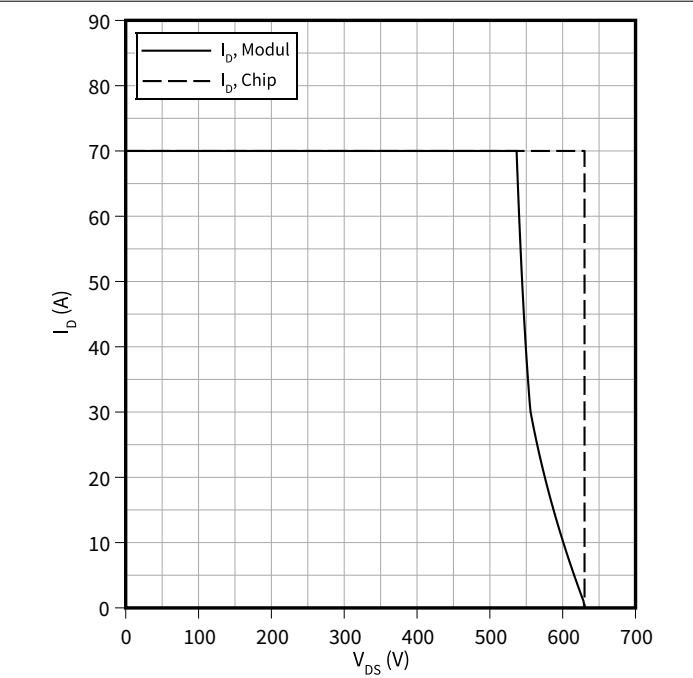
Spannungssteilheit (typisch), MOSFET

$dv/dt = f(R_G)$
 $V_{DD} = 400\text{ V}$, $I_D = 35\text{ A}$, $V_{GS} = 0/10\text{ V}$



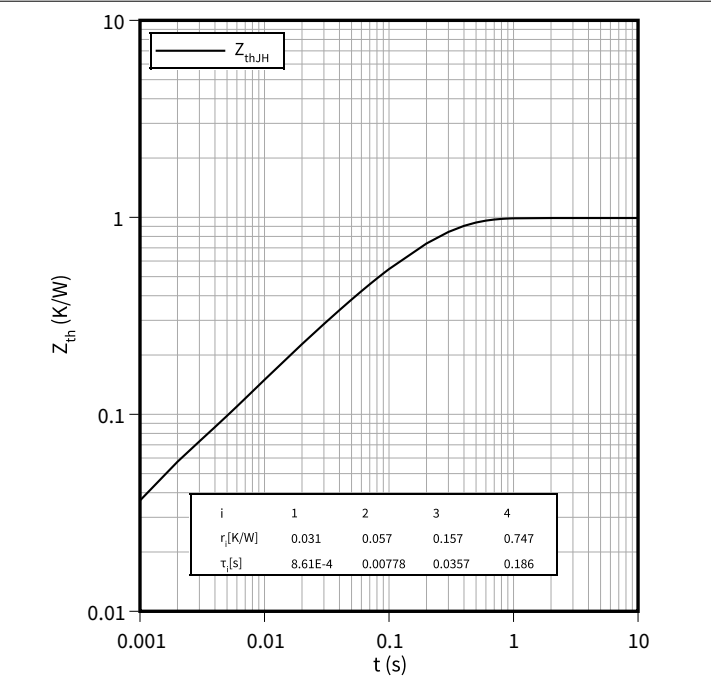
Sicherer Rückwärts-Arbeitsbereich (RBSOA), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$
 $R_{Goff} = 0 \Omega$, $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{GS} = 0/10 \text{ V}$



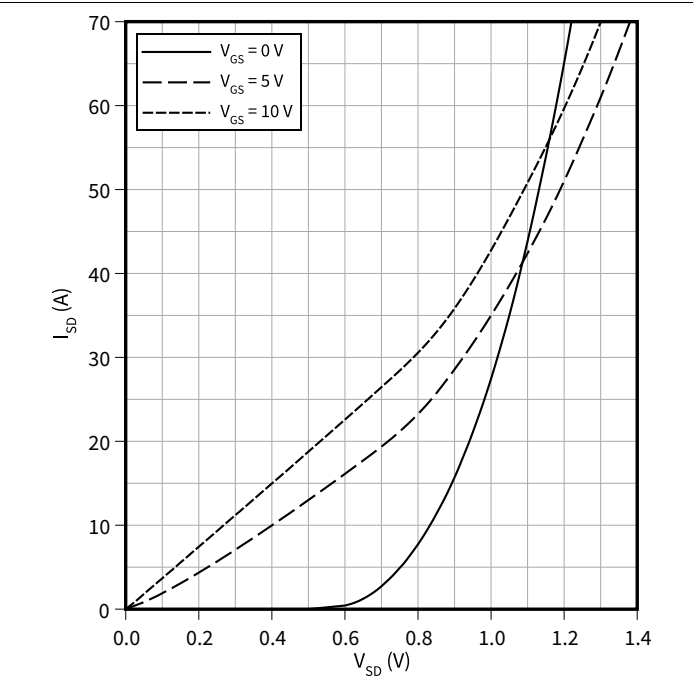
Transienter Wärmewiderstand, MOSFET

$Z_{th} = f(t)$



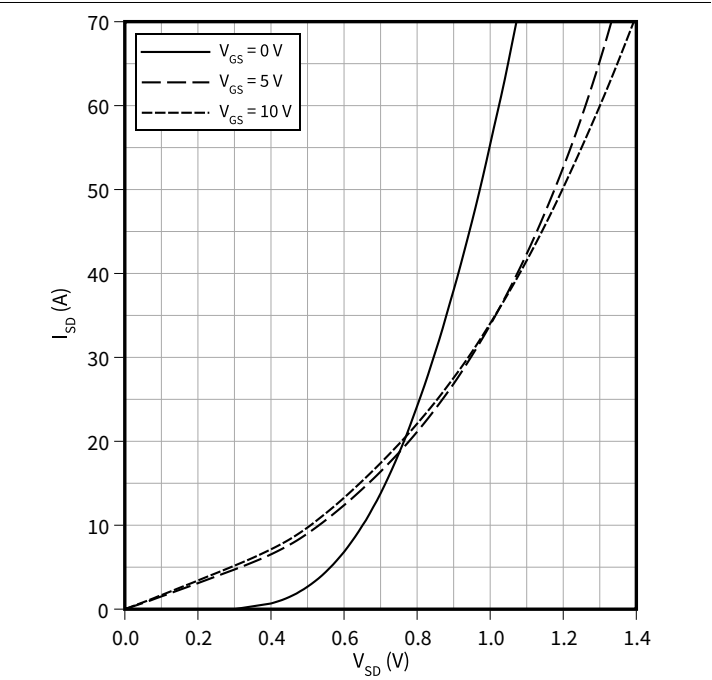
Durchlasskennlinie der Body-Diode (typisch), MOSFET

$I_{SD} = f(V_{SD})$
 $T_{vj} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$



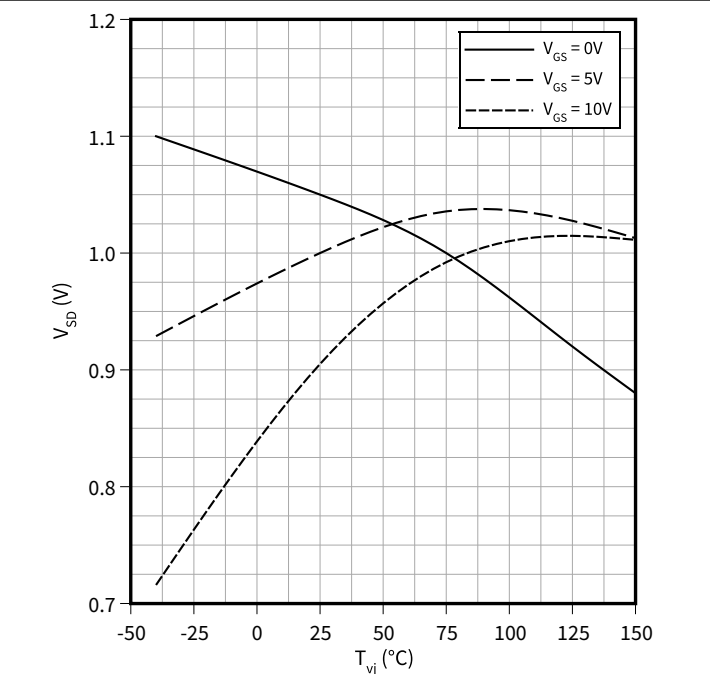
Durchlasskennlinie der Body-Diode (typisch), MOSFET

$I_{SD} = f(V_{SD})$
 $T_{vj} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

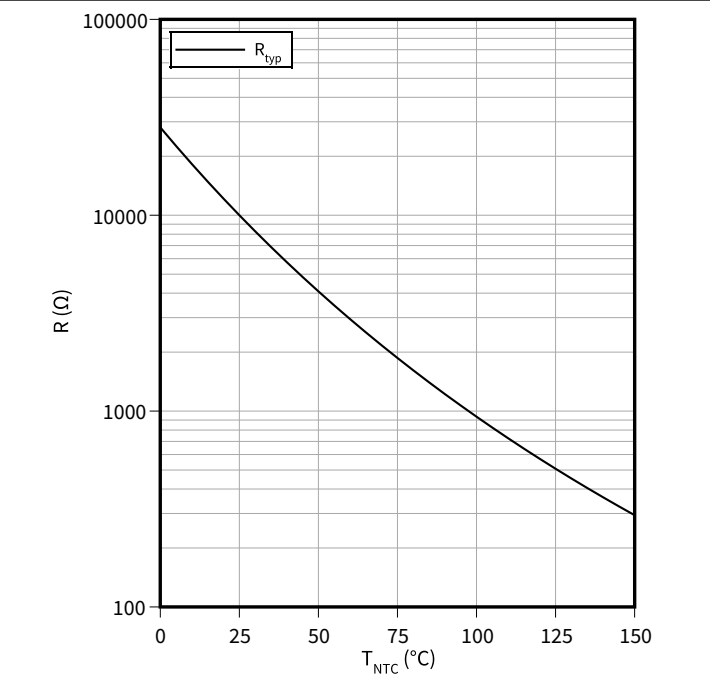


Durchlassspannung der Body-Diode (typisch),
MOSFET

$V_{SD} = f(T_{vj})$
 $I_{SD} = 35\text{ A}$



Temperaturkennlinie (typisch), NTC-Widerstand
 $R = f(T_{NTC})$



7 Schaltplan

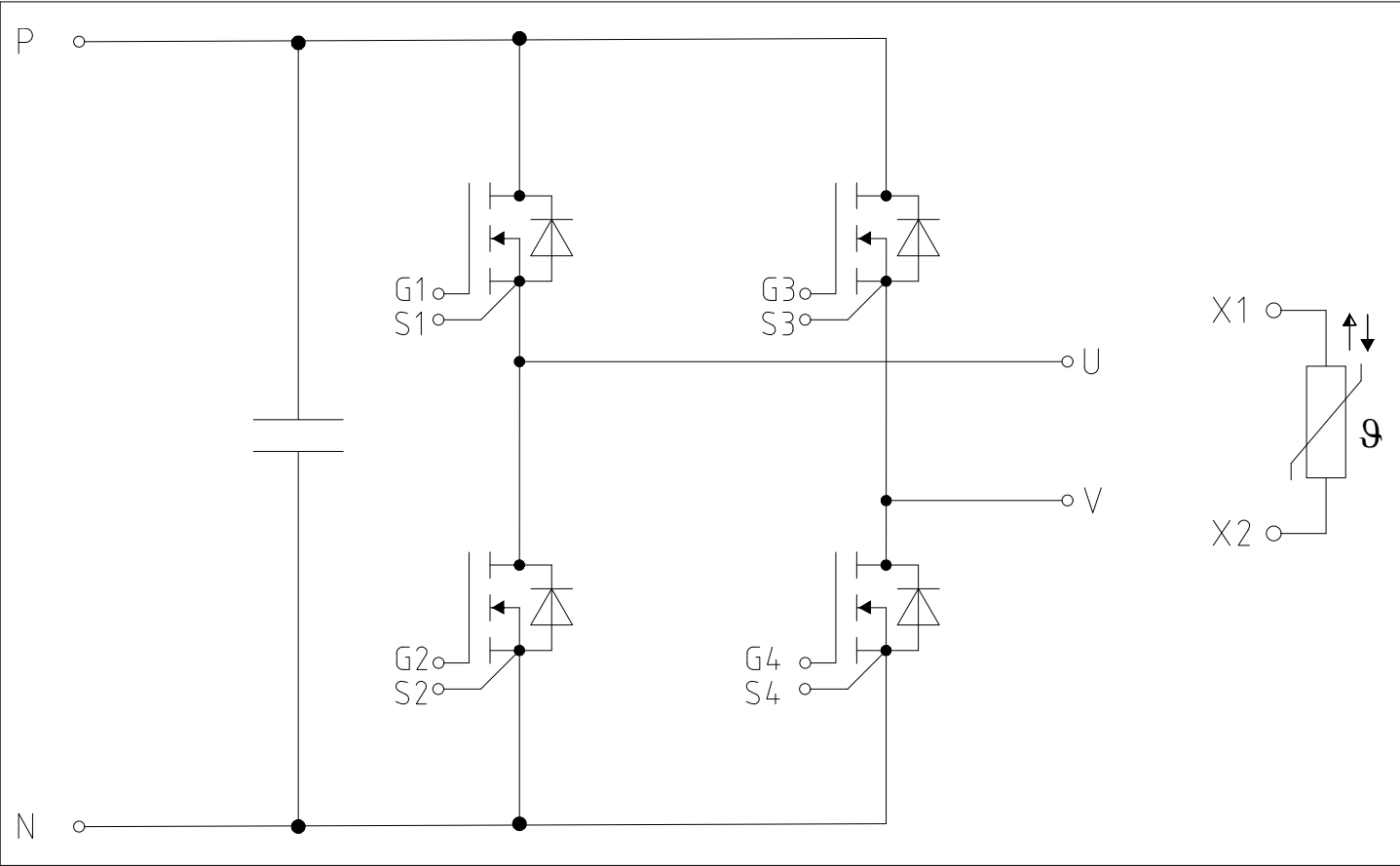


Abbildung 1

8 Gehäuseabmessungen

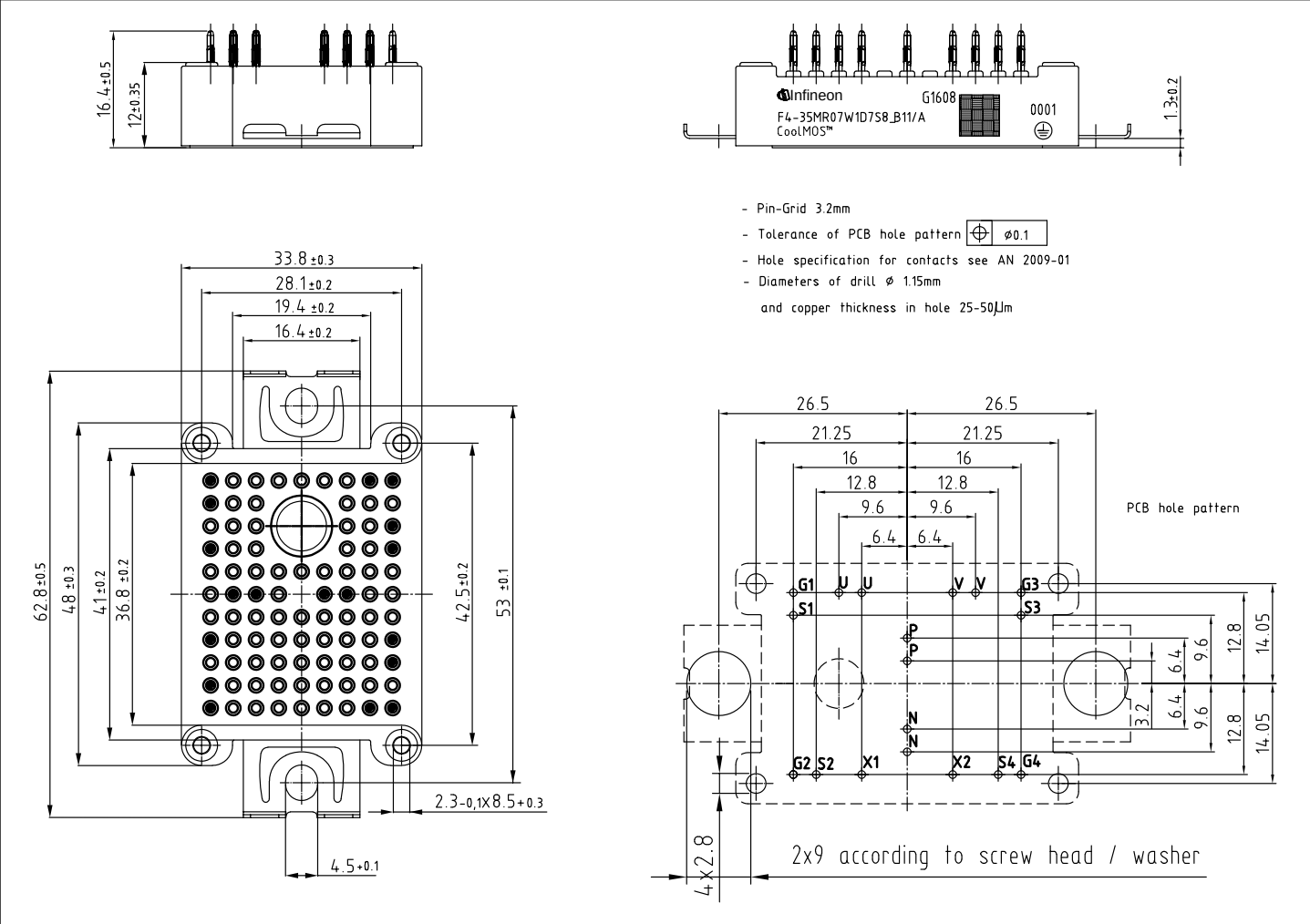


Abbildung 2

9 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	Digit	Example
	Module serial number	1 – 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 19	55054991
	Date code (production year)	20 – 21	15
	Date code (production week)	22 – 23	30
Example	 71549142846550549911530  71549142846550549911530		

Abbildung 3

Änderungshistorie

Dokumentenrevision	Freigabedatum	Beschreibung der Änderungen
0.10	2022-03-17	Initial version
0.20	2022-06-20	Preliminary datasheet
1.00	2022-06-21	Final datasheet
1.10	2023-08-22	10424AERRA

Trademarks

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

Edition 2023-08-22

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-ABC458-004

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.