Final datasheet

62mm C-Series モジュール CoolSiC™ Trench MOSFET 内蔵



特徴

- 電気的特性
  - V_{DSS} = 2000 V
  - I_{DN} = 400 A / I_{DRM} = 800 A
  - 低スイッチング損失
  - 高い電流密度
  - 最適なインフィニオン製ゲートドライバーは以下でご覧になれます。
    https://www.infineon.com/gdfinder
- 機械的特性
  - 4 kV AC 1 分　絶縁耐圧

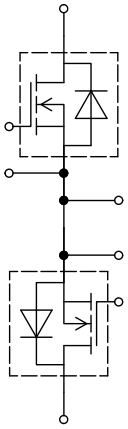
可能性のある用途

- UPS システム
- DC/DC コンバーター
- 高周波スイッチングアプリケーション
- ソーラーアプリケーション

製品検証

- IEC 60747、60749、および 60068 の関連試験に準拠して産業用アプリケーションに適合

詳細



目次

詳細 1
特徴 1
可能性のある用途 1
製品検証 1
目次 2
1 ハウジング 3
2 MOSFET, T1 / T2 3
3 Body diode (MOSFET, T1 / T2) 5
4 特性図 7
5 回路図 11
6 パッケージ外形図 12
7 モジュールラベルコード 13
改訂履歴 14
免責事項 15

1 ハウジング

表 1 絶縁協調

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
絶縁耐圧	V_{ISOL}	RMS, f = 50 Hz, *t* = 1 min	4.0	kV
ベースプレート材質			Cu	
内部絶縁		基礎絶縁 (クラス 1, IEC 61140)	Al_2O_3	
沿面距離	$d_{Creep\ nom}$	ベースプレートへのターミナル, nom.	29.0	mm
沿面距離	$d_{Creep\ nom}$	ターミナル – ターミナル間, nom.	23.0	mm
空間距離	$d_{Clear\ nom}$	ベースプレートへのターミナル, nom.	23.0	mm
空間距離	$d_{Clear\ nom}$	ターミナル – ターミナル間, nom.	11.0	mm
相対トラッキング指数	*CTI*		> 400	
相対温度指数 (電気)	*RTI*	住宅	140	°C

表 2 電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
内部インダクタンス	L_{sCE}				20		nH
パワーターミナル・チップ間抵抗	$R_{CC'+EE'}$	T_C = 25 °C, /スイッチ			0.385		mΩ
保存温度	T_{stg}			-40		125	°C
取り付けネジ締め付けトルク	*M*	適切なアプリケーションノートによるマウンティング	M6, 取り付けネジ	3		6	Nm
主端子ネジ締め付けトルク	*M*	適切なアプリケーションノートによるマウンティング	M6, 取り付けネジ	2.5		5	Nm
質量	*G*				340		g

注: *The electrical characterization was performed in NPC2 topology, which combines the modules FF3MR20KM1H and FF3MR20KM1H_S.*
It has to be considered, that the commutation in this configuration takes place between both modules.

2 MOSFET, T1 / T2

表 3 最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
ドレイン・ソース間電圧	V_{DSS}		T_{vj} = 25 °C	2000	V
内蔵チップドレイン電流	I_{DN}			400	A
連続 DC ドレイン電流	I_{DDC}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = 18 V	T_C = 25 °C	375	A

(続く)

表 3　　(続き) 最大定格

項目	記号	条件及び注記	定格値	単位
繰返しピークドレイン電流	I_{DRM}	verified by design, t_p limited by T_{vjmax}	800	A
ゲート-ソース間電圧（最大過渡電圧）	V_{GS}	$D < 0.01$	-10/23	V
ゲート-ソース間電圧（最大 DC 電圧）	V_{GS}		-7/20	V

表 4　　推奨値

項目	記号	条件及び注記	[JA]Values	単位
On 状態ゲート電圧	$V_{GS(on)}$		18	V
Off 状態ゲート電圧	$V_{GS(off)}$		-3	V

表 5　　電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
ドレイン・ソース間オン抵抗	$R_{DS(on)}$	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		
ゲート・エミッタ間しきい値電圧	$V_{GS(th)}$	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
ゲート電荷量	Q_G	V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			1.56		µC
内蔵ゲート抵抗	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.9		Ω
入力容量	C_{ISS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		48.2		nF
出力容量	C_{OSS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.13		nF
帰還容量	C_{rss}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.08		nF
C_{OSS} 保存エネルギー	E_{OSS}	V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			2030		µJ
ドレイン-ソースリーク電流	I_{DSS}	V_{DS} = 2000 V, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		0.08	660	µA
ゲート・ソース間漏れ電流	I_{GSS}	V_{DS} = 0 V, T_{vj} = 25 °C	V_{GS} = 20 V			400	nA
ターンオン遅延時間（誘導負荷）	$t_{d\,on}$	I_D = 400 A, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		341		ns
			T_{vj} = 125 °C		304		
			T_{vj} = 175 °C		285		

(続く)

表 5　　(続き) 電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
ターンオン上昇時間（誘導負荷）	t_r	I_D = 400 A, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		246		ns
			T_{vj} = 125 °C		244		
			T_{vj} = 175 °C		244		
ターンオフ遅延時間（誘導負荷）	$t_{d\,off}$	I_D = 400 A, R_{Goff} = 2.7 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		235		ns
			T_{vj} = 125 °C		256		
			T_{vj} = 175 °C		267		
ターンオフ下降時間（誘導負荷）	t_f	I_D = 400 A, R_{Goff} = 2.7 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		63.4		ns
			T_{vj} = 125 °C		66.1		
			T_{vj} = 175 °C		66.2		
ターンオンスイッチング損失	E_{on}	I_D = 400 A, V_{DD} = 1200 V, L_σ = 40 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Gon} = 9.1 Ω, di/dt = 2.86 kA/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		77.7		mJ
			T_{vj} = 125 °C		79.1		
			T_{vj} = 175 °C		84		
ターンオフスイッチング損失	E_{off}	I_D = 400 A, V_{DD} = 1200 V, L_σ = 40 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Goff} = 2.7 Ω, dv/dt = 14.5 kV/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		26.2		mJ
			T_{vj} = 125 °C		27.3		
			T_{vj} = 175 °C		27.9		
ジャンクション・ケース間熱抵抗	R_{thJC}	MOSFET（1素子当り）				0.0880	K/W
ケース・ヒートシンク間熱抵抗	R_{thCH}	MOSFET（1素子当り）, λ_{grease}= 1 W /(m*K)			0.0330		K/W
動作温度	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

注: *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)

表 6　　最大定格

項目	記号	条件及び注記		定格値	単位
Body diode 順方向電圧	I_{SD}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3 V	T_C = 25 °C	315	A

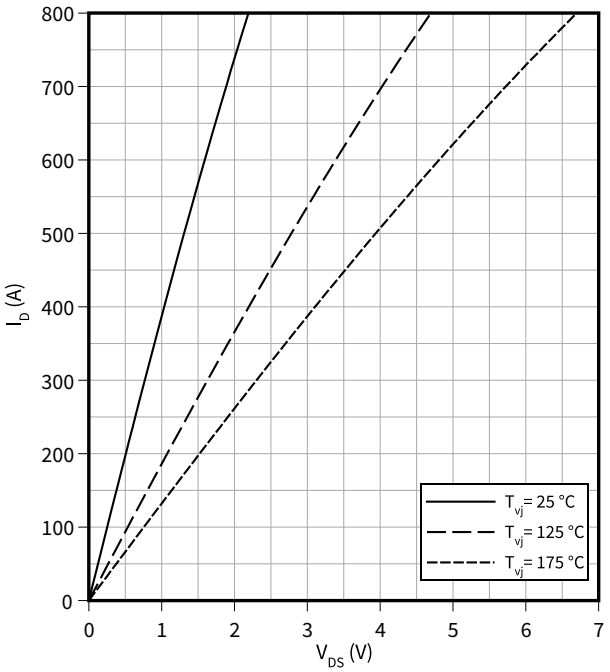
表 7　　電気的特性

項目	記号	条件及び注記		規格値			単位
				最小	標準	最大	
順電圧	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 特性図

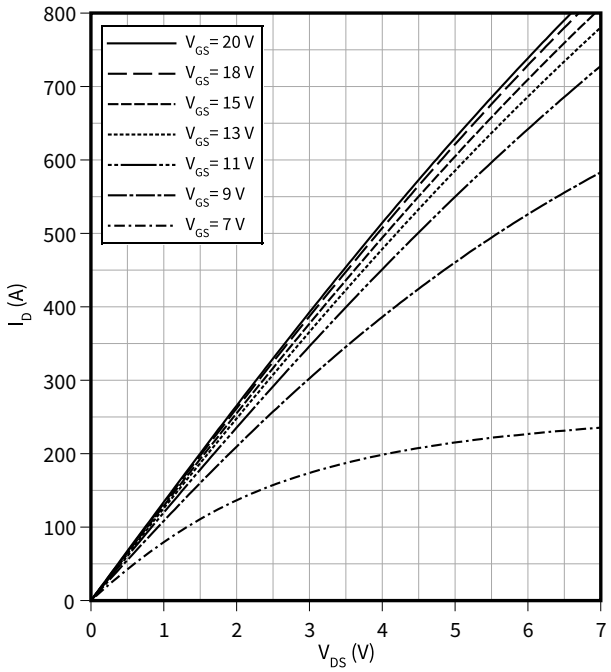
出力特性 (typical), MOSFET, T1 / T2

$I_D = f(V_{DS})$
$V_{GS} = 18\ V$



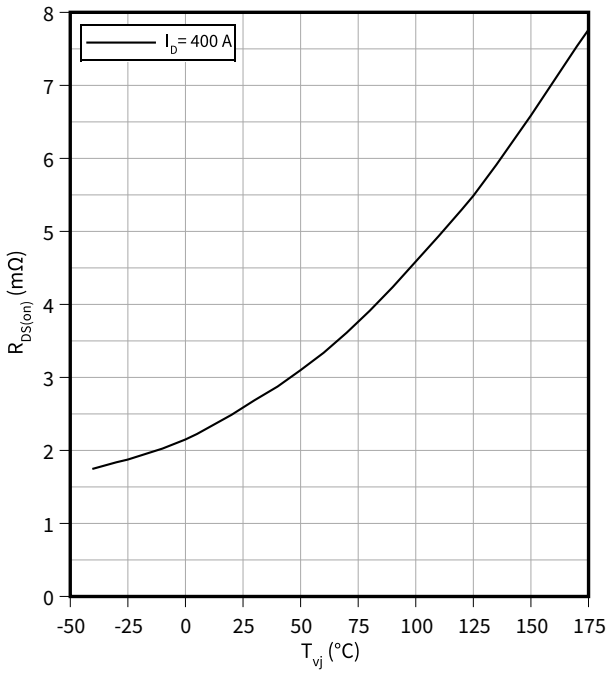
出力特性 (typical), MOSFET, T1 / T2

$I_D = f(V_{DS})$
$T_{vj} = 175\ °C$



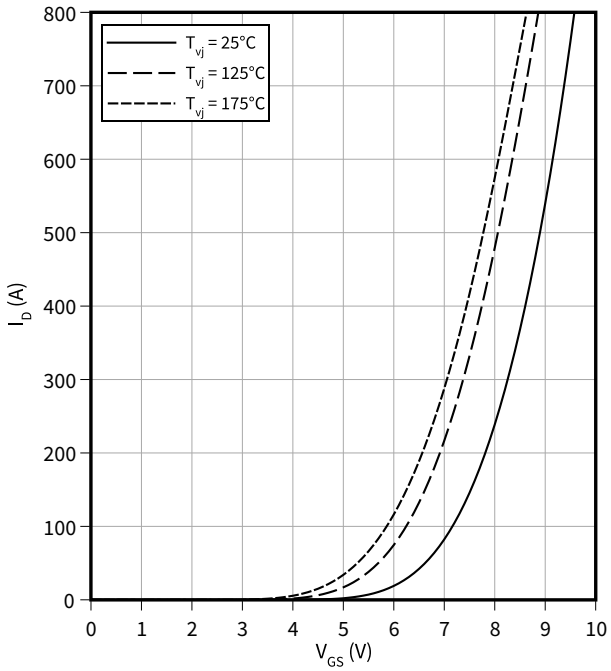
ドレイン–ソース間　オン抵抗 (typical), MOSFET, T1 / T2

$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
$V_{GS} = 18\ V$



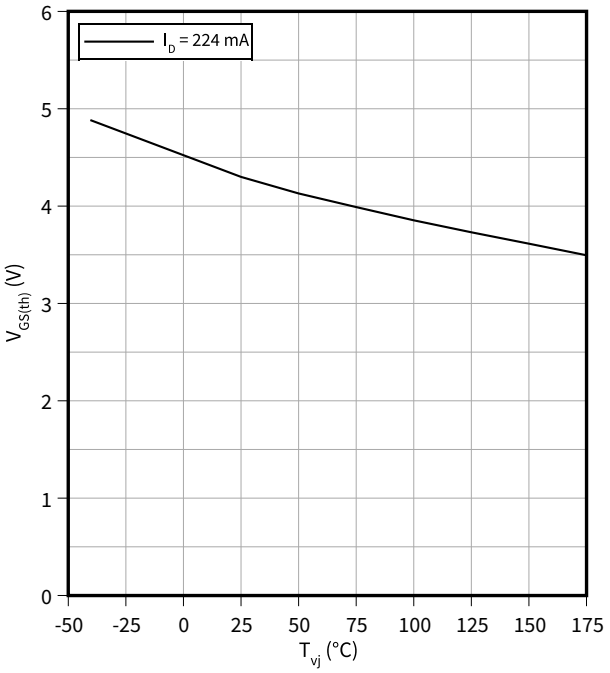
伝達特性 (typical), MOSFET, T1 / T2

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



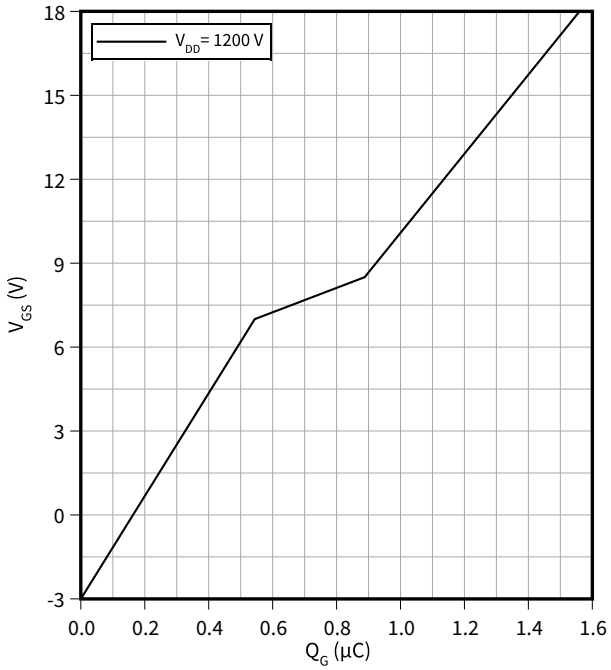
ゲート-ソース間スレッショルド電圧 (typical), MOSFET, T1 / T2

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



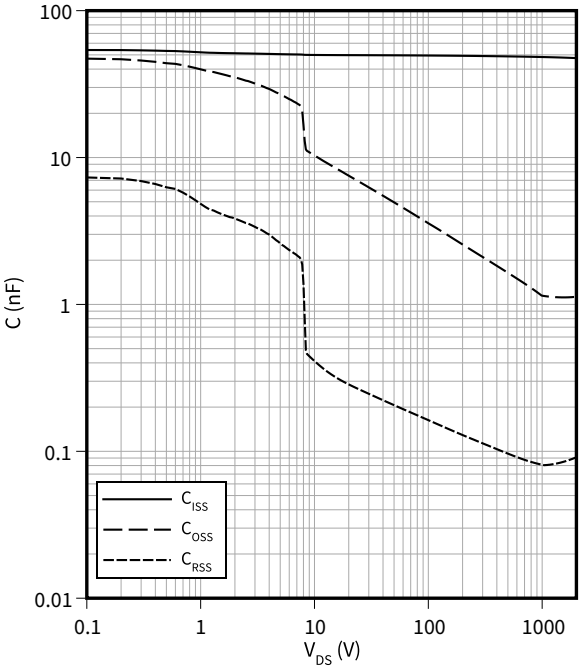
ゲート充電特性 (typical), MOSFET, T1 / T2

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



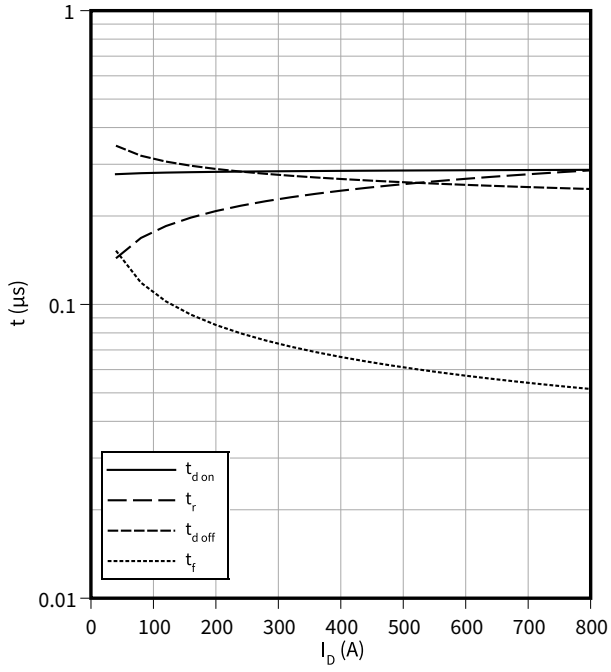
容量特性 (typical), MOSFET, T1 / T2

$C = f(V_{DS})$
f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{GS} = -3 V



スイッチング時間 (typical), MOSFET, T1 / T2

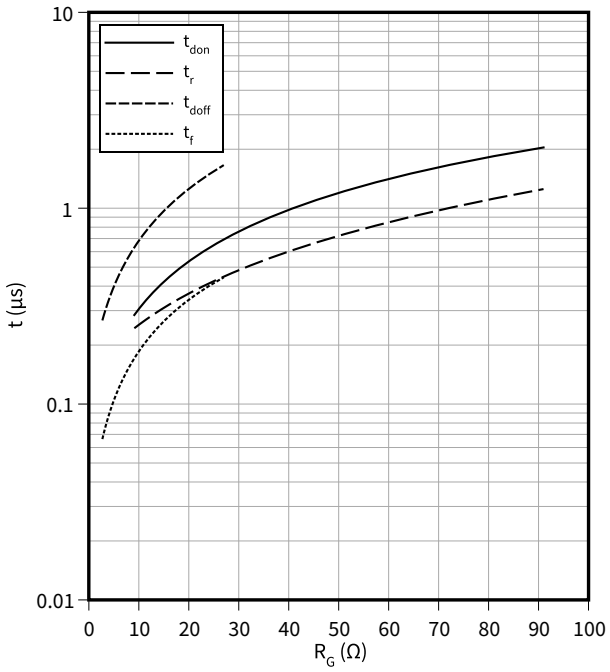
$t = f(I_D)$
R_{Goff} = 2.7 Ω, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



スイッチング時間 (typical), MOSFET, T1 / T2

$t = f(R_G)$

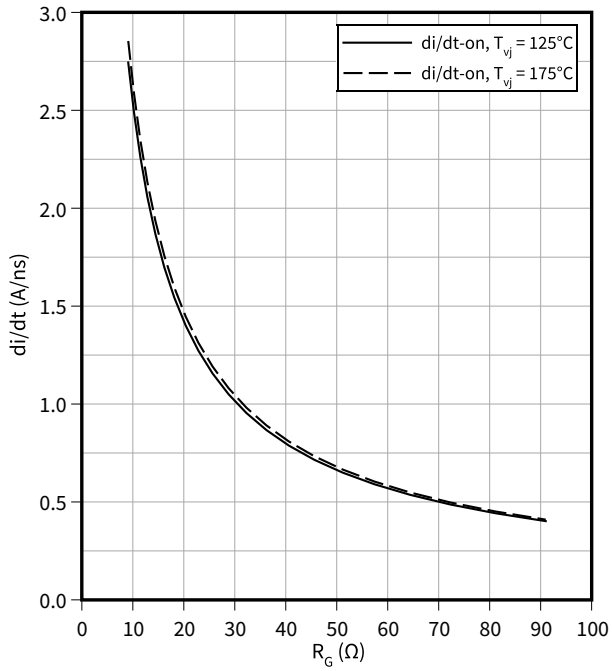
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



電流勾配 (typical), MOSFET, T1 / T2

$di/dt = f(R_G)$

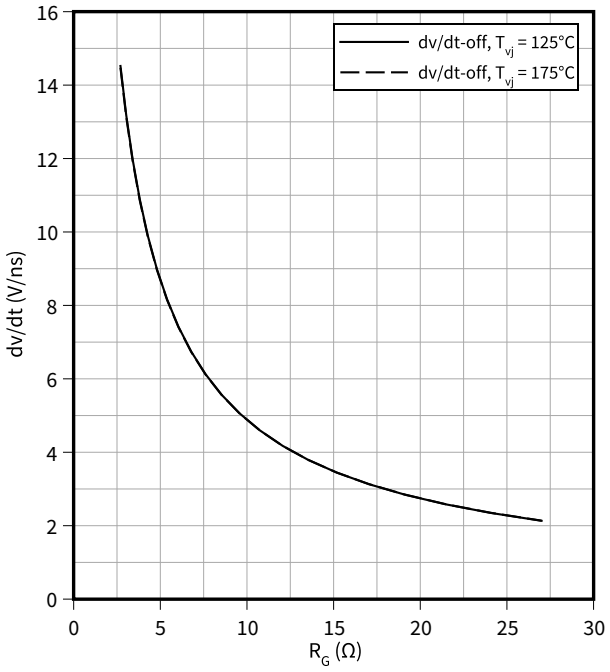
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, V_{GS} = -3/18 V



電圧勾配 (typical), MOSFET, T1 / T2

$dv/dt = f(R_G)$

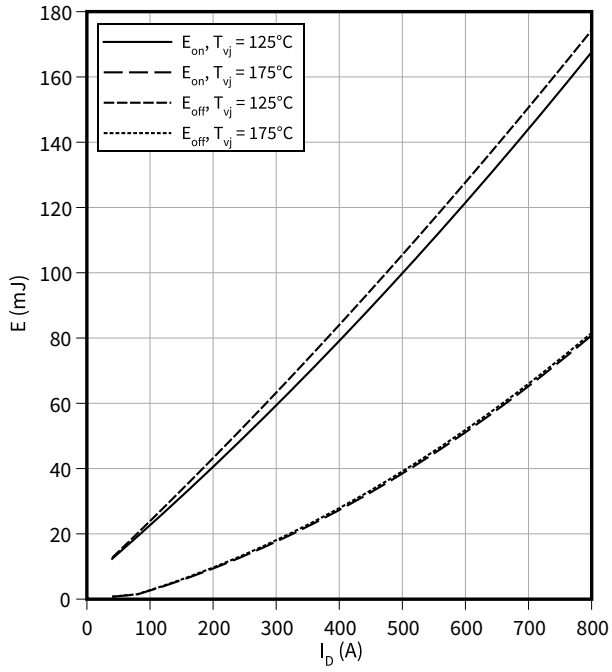
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, V_{GS} = -3/18 V



スイッチング損失 (typical), MOSFET, T1 / T2

$E = f(I_D)$

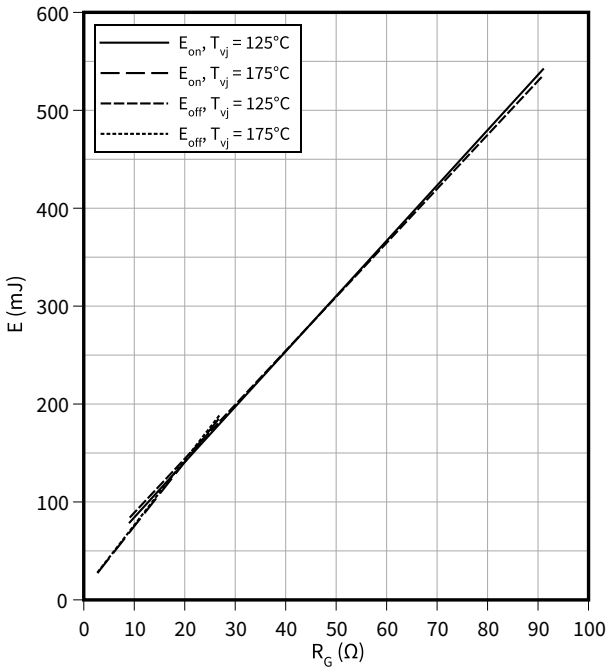
R_{Goff} = 2.7 Ω, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V



スイッチング損失 (typical), MOSFET, T1 / T2

$E = f(R_G)$

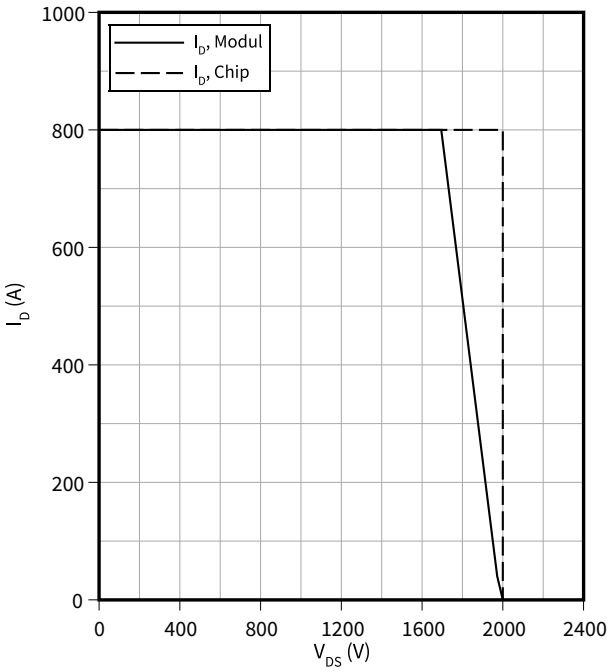
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, V_{GS} = -3/18 V



逆バイアス安全動作領域 (RBSOA), MOSFET, T1 / T2

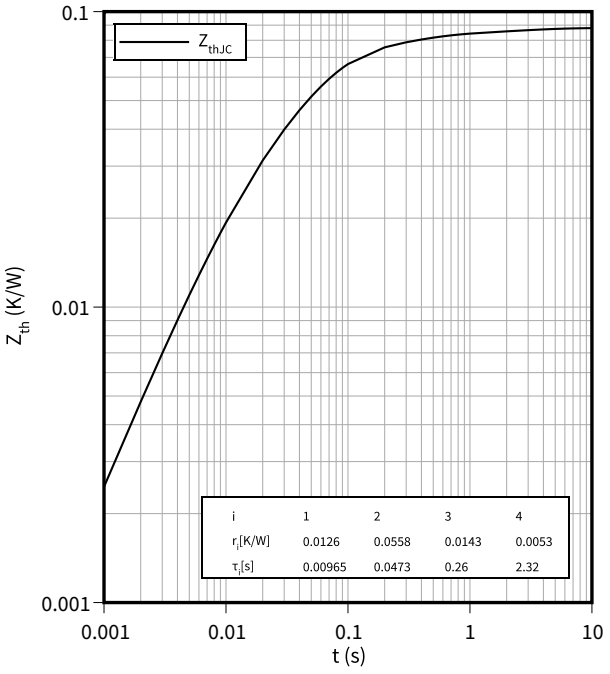
$I_D = f(V_{DS})$

R_{Goff} = 2.7 Ω, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



過渡熱インピーダンス, MOSFET, T1 / T2

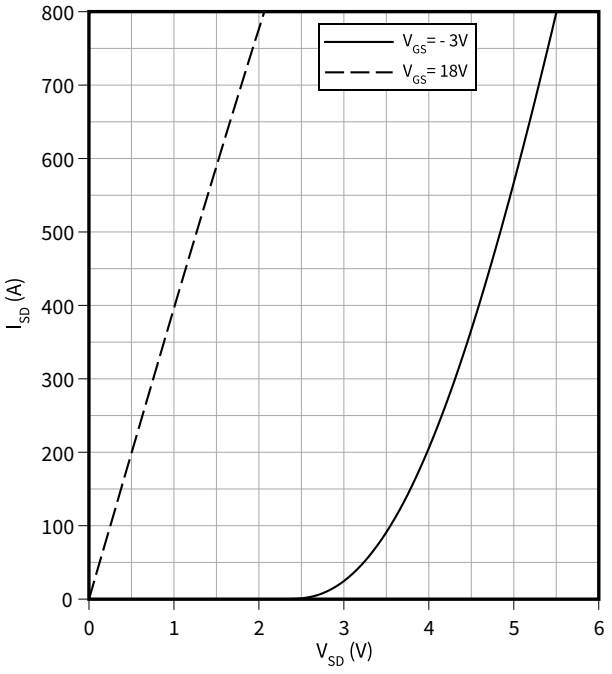
$Z_{th} = f(t)$



順方向特性 body diode (typical), MOSFET, T1 / T2

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

T_{vj} = 25 °C



5 回路図

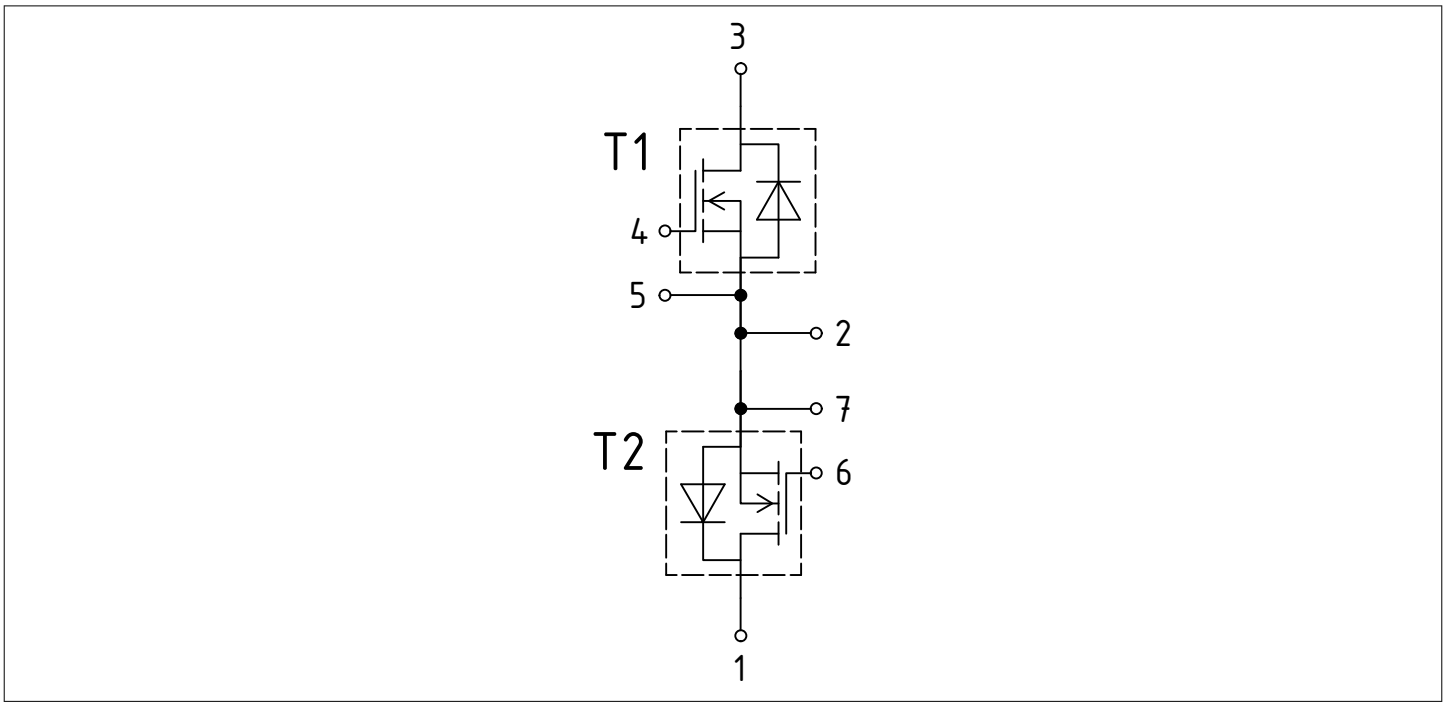


図 1

6 パッケージ外形図

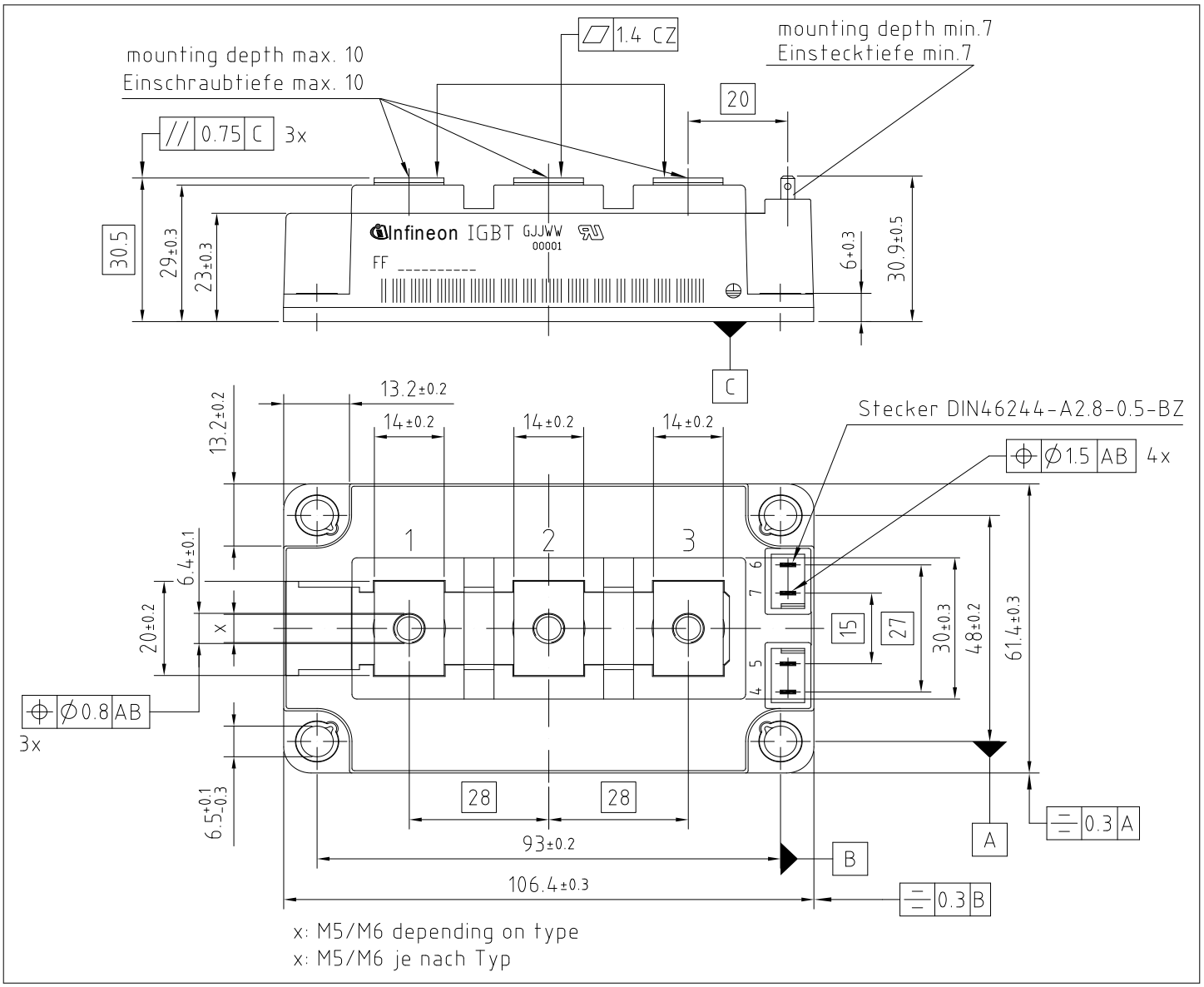


図 2

7 モジュールラベルコード

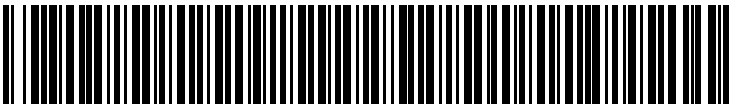
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production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

図 3

改訂履歴

文書改訂	発行日	変更内容
0.10	2023-02-02	Initial version
1.00	2024-09-05	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2024-09-05

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-ABG733-002

重要事項

本文書に記載された情報は、いかなる場合も、条件または特性の保証とみなされるものではありません（「品質の保証」）。

本文に記された一切の事例、手引き、もしくは一般的価値、および／または本製品の用途に関する一切の情報に関し、インフィニオンテクノロジーズ（以下、「インフィニオン」）はここに、第三者の知的所有権の不侵害の保証を含むがこれに限らず、あらゆる種類の一切の保証および責任を否定いたします。

さらに、本文書に記載された一切の情報は、お客様の用途におけるお客様の製品およびインフィニオン製品の一切の使用に関し、本文書に記載された義務ならびに一切の関連する法的要件、規範、および基準をお客様が遵守することを条件としています。

本文書に含まれるデータは、技術的訓練を受けた従業員のみを対象としています。本製品の対象用途への適合性、およびこれら用途に関連して本文書に記載された製品情報の完全性についての評価は、お客様の技術部門の責任にて実施してください。

警告事項

技術的要件に伴い、製品には危険物質が含まれる可能性があります。当該種別の詳細については、インフィニオンの最寄りの営業所までお問い合わせください。

インフィニオンの正式代表者が署名した書面を通じ、インフィニオンによる明示の承認が存在する場合を除き、インフィニオンの製品は、当該製品の障害またはその使用に関する一切の結果が、合理的に人的傷害を招く恐れのある一切の用途に使用することはできないこと予めご了承ください。