

## CSD25211W1015 P チャネル NexFET™ パワー MOSFET

### 1 特長

- 非常に小さいオン抵抗
- 非常に低い  $Q_g$  および  $Q_{gd}$
- 1.0mm × 1.5mm の小さな占有面積
- 高さ 0.62mm の低プロファイル
- 鉛フリー
- ゲート・ソース電圧クランプ
- ゲート ESD 保護 (HBM): 3kV
- RoHS に準拠
- ハロゲン不使用

### 2 アプリケーション

- バッテリー管理
- ロード・スイッチ
- バッテリー保護

### 3 概要

デバイスは、可能な限り小さな外形で最低のオン抵抗およびゲート電荷を実現し、非常に薄型で優れた熱特性を持つよう設計されています。

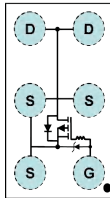
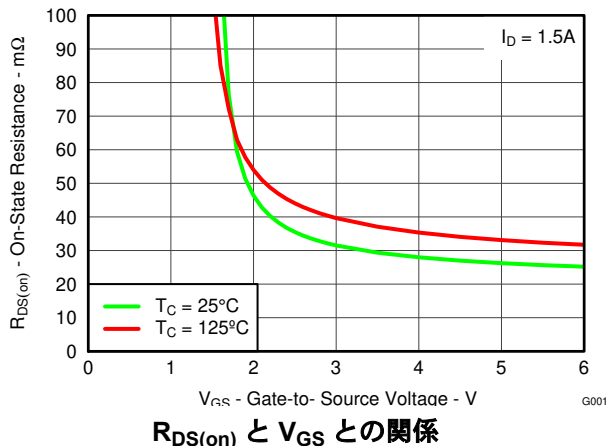


図 3-1. 上面図



### 製品概要

$T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)		標準値	単位
$V_{DS}$	ドレイン - ソース間電圧	-20	V
$Q_g$	ゲートの合計電荷 (-4.5V)	3.4	nC
$Q_{gd}$	ゲート電荷、ゲート - ドレイン間	0.2	nC
$R_{DS(on)}$	ドレイン - ソース間オン抵抗	$V_{GS} = -2.5\text{V}$	36 mΩ
		$V_{GS} = -4.5\text{V}$	27 mΩ
$V_{GS(th)}$	電圧スレッショルド	-0.8	V

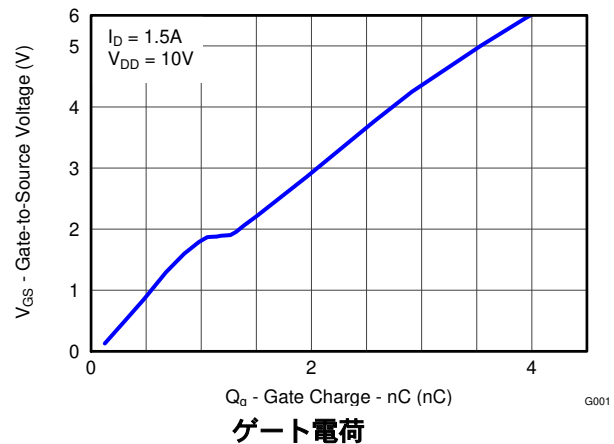
### 製品情報

製品名	パッケージ	メディア	数量	配送
CSD25211W1015	1 × 1.5 ウェハー・レ ベル・パッケージ	7 インチ・リ ール	3000	テープ・アン ド・リール

### 絶対最大定格

$T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)		値	単位
$V_{DS}$	ドレイン - ソース間電圧	-20	V
$V_{GS}$	ゲート - ソース間電圧	-6	V
$I_D$	連続ドレイン電流、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ <sup>(1)</sup>	-3.2	A
$I_{DM}$	パルス・ドレイン電流、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ <sup>(2)</sup>	-9.5	A
$I_G$	連続ゲート電流、 $T_A = 25^\circ\text{C}$	-0.5	A
	パルス・ゲート電流	-7	A
$P_D$	消費電力 <sup>(1)</sup>	1	W
$T_{STG}$	保存温度範囲	-55 ~ 150	°C
$T_J$	動作時の接合部温度範囲		

- 厚さ 0.06 インチの FR4 PCB 上に構築された面積 1 平方インチ、2 オンスの Cu パッド上で、標準値  $R_{\theta JA} = 119^\circ\text{C}/\text{W}$ 。
- パルス幅  $\leq 10\mu\text{s}$ 、デューティ・サイクル  $\leq 2\%$



## Table of Contents

1 特長.....	1	8.2 Land Pattern Recommendation.....	9
2 アプリケーション.....	1	9 静電気放電に関する注意事項.....	9
3 概要.....	1	10 Device and Documentation Support.....	10
4 Revision History.....	2	10.1 Third-Party Products Disclaimer.....	10
5 Electrical Characteristics.....	3	10.2 Receiving Notification of Documentation Updates..	10
6 Thermal Characteristics.....	4	10.3 サポート・リソース.....	10
7 Typical MOSFET Characteristics.....	5	10.4 Trademarks.....	10
8 Mechanical Data.....	8	10.5 静電気放電に関する注意事項.....	10
8.1 CSD25211W1015 Package Dimensions.....	8	10.6 Glossary.....	10

## 4 Revision History

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision A (January 2014) to Revision B (September 2022)	Page
• 「絶対最大定格」表で、連続ドレイン電流を連続ゲート電流に変更。.....	1
• 「絶対最大定格」表で、パルス・ドレイン電流をパルス・ゲート電流に変更。.....	1

## 5 Electrical Characteristics

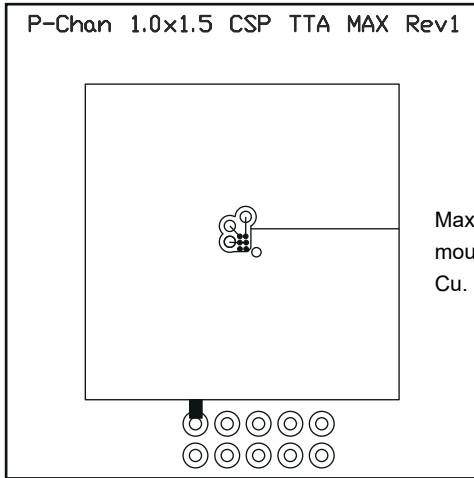
( $T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated)

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
<b>Static Characteristics</b>						
$BV_{DSS}$	Drain-to-Source Voltage	$V_{GS} = 0\text{ V}, I_D = -250\ \mu\text{A}$	-20			V
$BV_{GSS}$	Gate-to-Source Voltage	$V_{DS} = 0\text{ V}, I_G = -250\ \mu\text{A}$	-6.1		-7.2	V
$I_{DSS}$	Drain-to-Source Leakage Current	$V_{GS} = 0\text{ V}, V_{DS} = -16\text{ V}$			-1	$\mu\text{A}$
$I_{GSS}$	Gate-to-Source Leakage Current	$V_{DS} = 0\text{ V}, V_{GS} = -6\text{ V}$			-100	nA
$V_{GS(th)}$	Gate-to-Source Threshold Voltage	$V_{DS} = V_{GS}, I_D = -250\ \mu\text{A}$	-0.5	-0.8	-1.1	V
$R_{DS(on)}$	Drain-to-Source On Resistance	$V_{GS} = -2.5\text{ V}, I_D = -1.5\text{ A}$		36	44	m $\Omega$
		$V_{GS} = -4.5\text{ V}, I_D = -1.5\text{ A}$		27	33	m $\Omega$
$g_{fs}$	Transconductance	$V_{DS} = -10\text{ V}, I_D = -1.5\text{ A}$		12		S
<b>Dynamic Characteristics</b>						
$C_{ISS}$	Input Capacitance	$V_{GS} = 0\text{ V}, V_{DS} = -10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$		475	570	pF
$C_{OSS}$	Output Capacitance			234	281	pF
$C_{RSS}$	Reverse Transfer Capacitance			10.5	13.1	pF
$Q_g$	Gate Charge Total (-4.5 V)	$V_{DS} = -10\text{ V}, I_D = -1.5\text{ A}$		3.4	4.1	nC
$Q_{gd}$	Gate Charge Gate to Drain			0.2		nC
$Q_{gs}$	Gate Charge Gate to Source			1.1		nC
$Q_{g(th)}$	Gate Charge at $V_{th}$			0.6		nC
$Q_{OSS}$	Output Charge	$V_{DS} = -10\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}$		3.8		nC
$t_{d(on)}$	Turn On Delay Time	$V_{DS} = -10\text{ V}, V_{GS} = -4.5\text{ V}, I_D = -1.5\text{ A}$ $R_G = 4\ \Omega$		13.6		ns
$t_r$	Rise Time			8.8		ns
$t_{d(off)}$	Turn Off Delay Time			36.9		ns
$t_f$	Fall Time			14.2		ns
<b>Diode Characteristics</b>						
$V_{SD}$	Diode Forward Voltage	$I_S = -1.5\text{ A}, V_{GS} = 0\text{ V}$		-0.8	-1	V
$Q_{rr}$	Reverse Recovery Charge	$V_{dd} = -10\text{ V}, I_F = -1.5\text{ A}, di/dt = 200\text{ A}/\mu\text{s}$		6.9		nC
$t_{rr}$	Reverse Recovery Time			11.6		ns

## 6 Thermal Characteristics

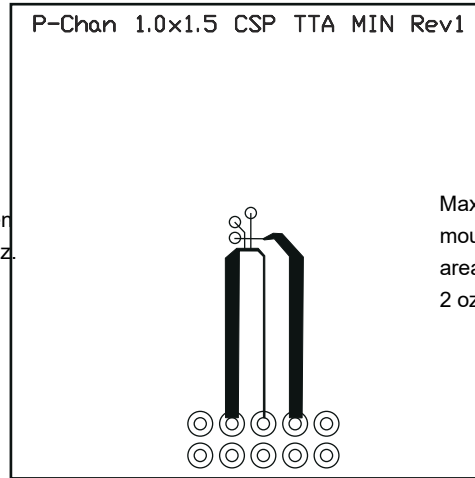
( $T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated)

PARAMETER		MIN	TYP	MAX	UNIT
$R_{\theta JA}$	Thermal Resistance Junction to Ambient (Minimum Cu area)			230	$^\circ\text{C/W}$
	Thermal Resistance Junction to Ambient (1 in <sup>2</sup> Cu area)			149	$^\circ\text{C/W}$



Max  $R_{\theta JA} = 149^\circ\text{C/W}$  when mounted on 1 inch<sup>2</sup> of 2 oz Cu.

M0155-01

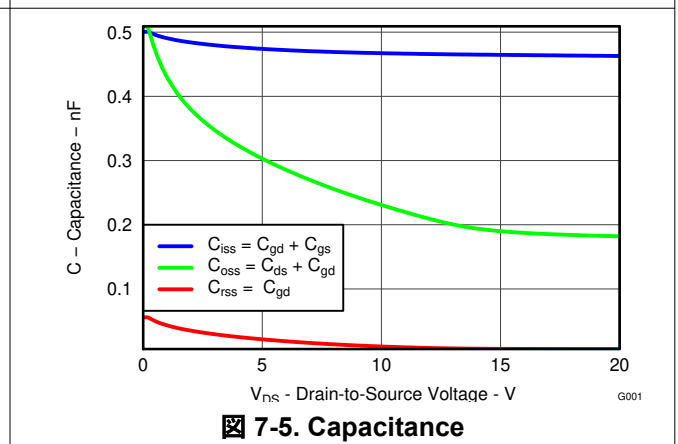
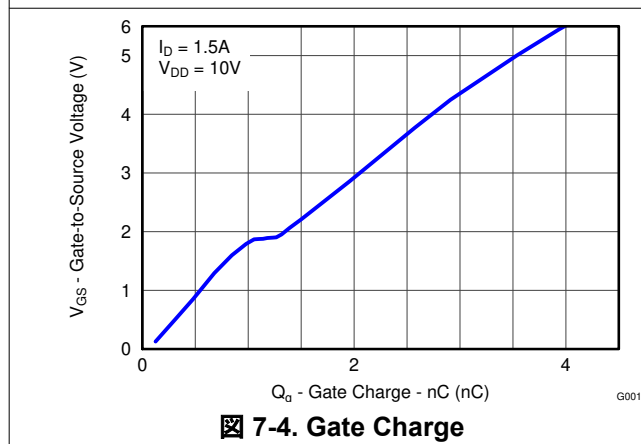
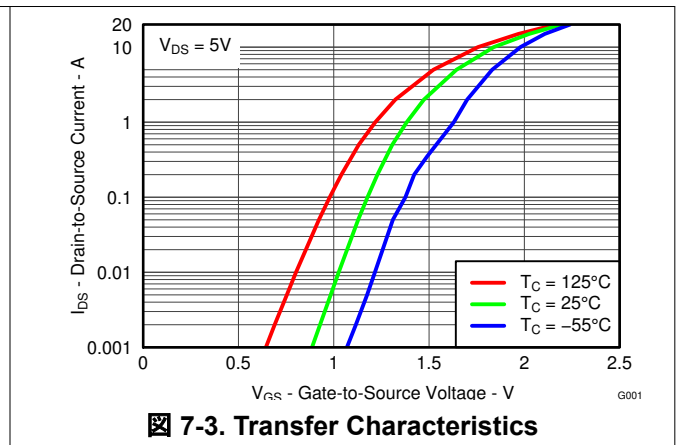
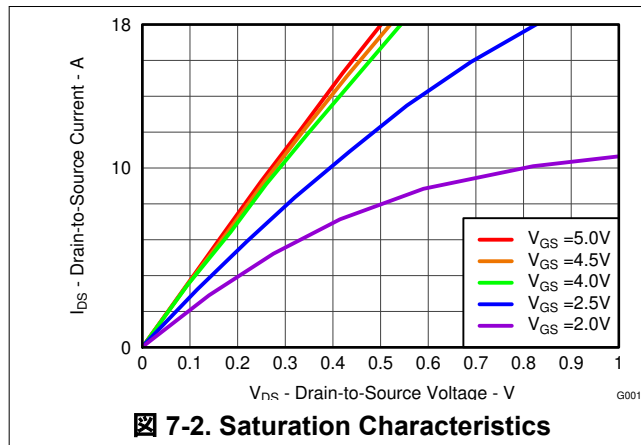
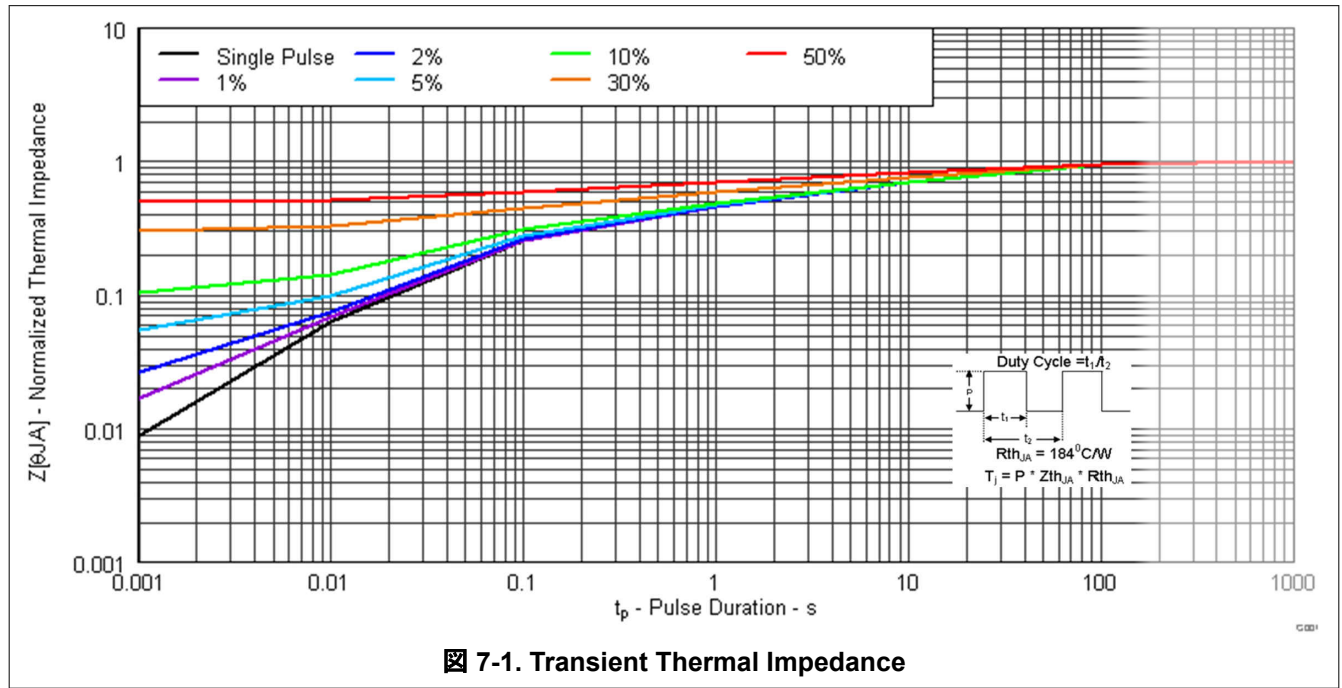


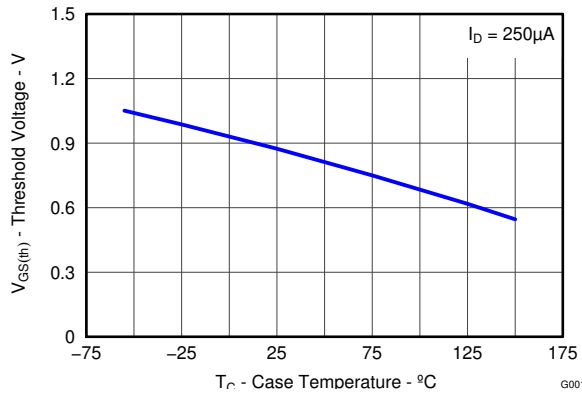
Max  $R_{\theta JA} = 230^\circ\text{C/W}$  when mounted on minimum pad area of 2 oz Cu.

M0156-01

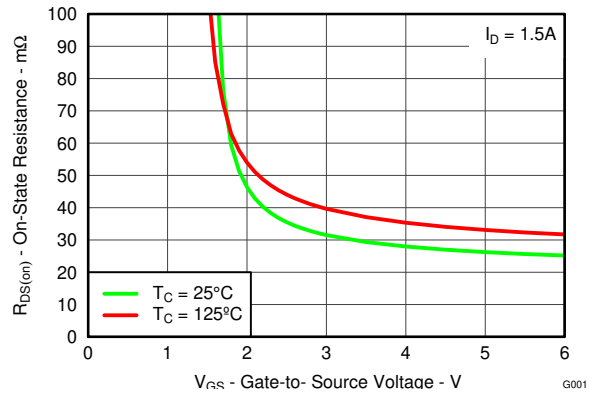
## 7 Typical MOSFET Characteristics

( $T_A = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated)

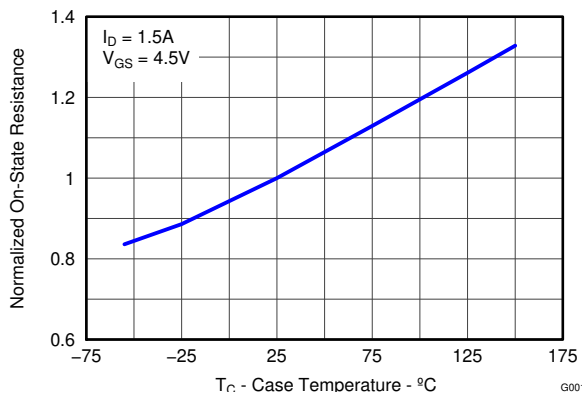




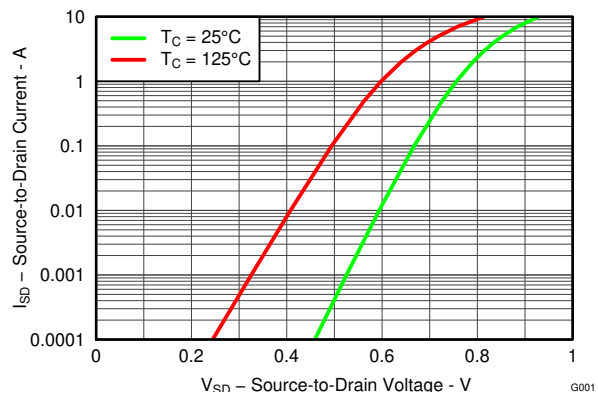
**7-6. Threshold Voltage vs Temperature**



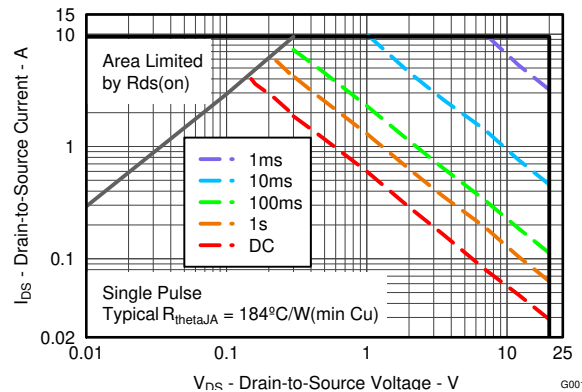
**7-7. On Resistance vs Gate Voltage**



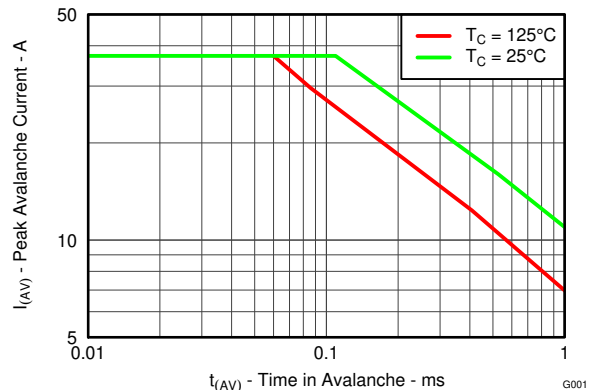
**7-8. Normalized On Resistance vs Temperature**



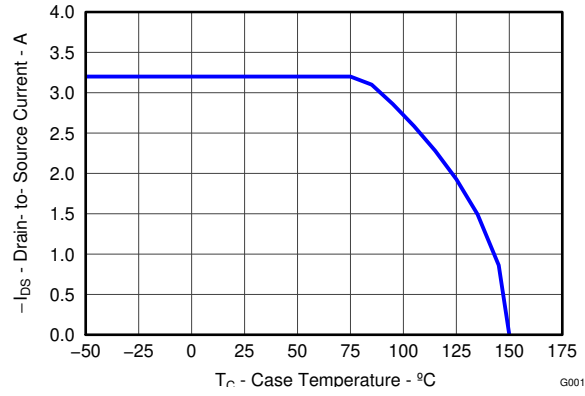
**7-9. Typical Diode Forward Voltage**



**7-10. Maximum Safe Operating Area**



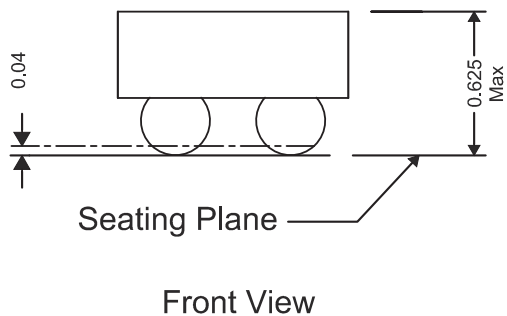
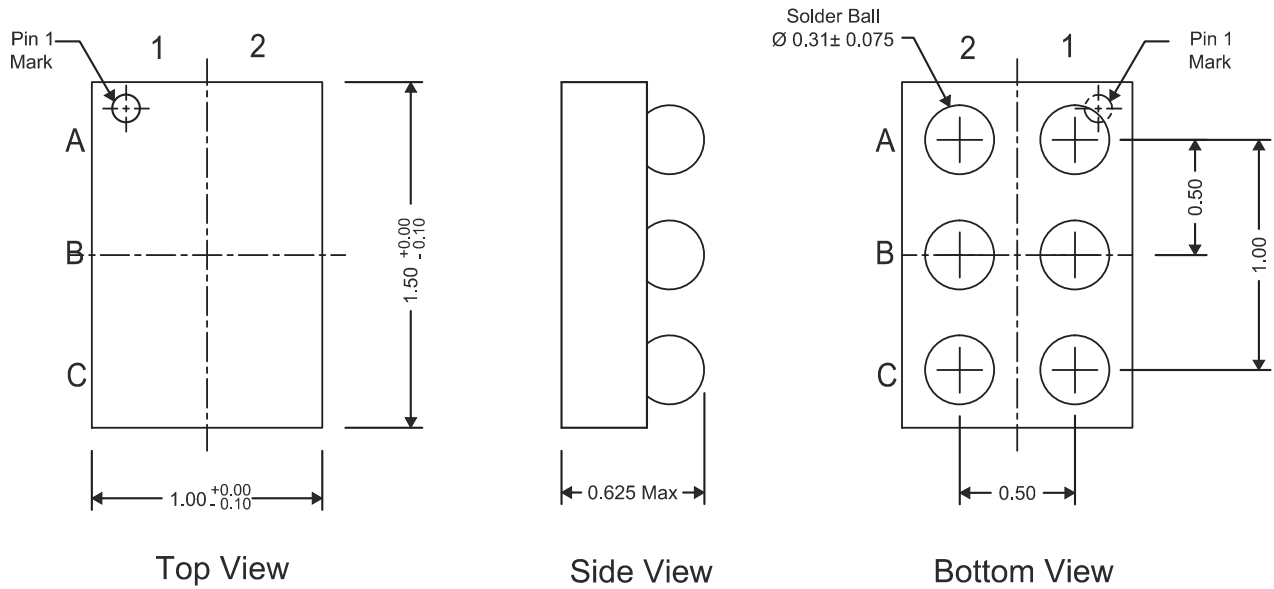
**7-11. Single Pulse Unclamped Inductive Switching**



**7-12. Maximum Drain Current vs Temperature**

## 8 Mechanical Data

### 8.1 CSD25211W1015 Package Dimensions



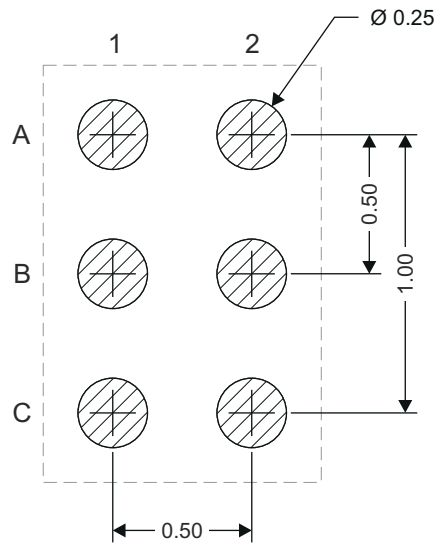
All dimensions are in mm (unless otherwise specified)

#### Pinout

POSITION	DESIGNATION
C1, C2	Drain
A1	Gate
A2, B1, B2	Source



## 8.2 Land Pattern Recommendation



M0158-01

All dimensions are in mm (unless otherwise specified)

## 9 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい ESD 対策をとらないと、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

## 10 Device and Documentation Support

### 10.1 Third-Party Products Disclaimer

TI'S PUBLICATION OF INFORMATION REGARDING THIRD-PARTY PRODUCTS OR SERVICES DOES NOT CONSTITUTE AN ENDORSEMENT REGARDING THE SUITABILITY OF SUCH PRODUCTS OR SERVICES OR A WARRANTY, REPRESENTATION OR ENDORSEMENT OF SUCH PRODUCTS OR SERVICES, EITHER ALONE OR IN COMBINATION WITH ANY TI PRODUCT OR SERVICE.

### 10.2 Receiving Notification of Documentation Updates

To receive notification of documentation updates, navigate to the device product folder on [ti.com](http://ti.com). Click on *Subscribe to updates* to register and receive a weekly digest of any product information that has changed. For change details, review the revision history included in any revised document.

### 10.3 サポート・リソース

[TI E2E™ サポート・フォーラム](#)は、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、該当する貢献者により、現状のまま提供されるものです。これらは TI の仕様を構成するものではなく、必ずしも TI の見解を反映したものではありません。TI の[使用条件](#)を参照してください。

### 10.4 Trademarks

NexFET™ is a trademark of TI.

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

### 10.5 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい ESD 対策をとらないと、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

### 10.6 Glossary

[TI Glossary](#) This glossary lists and explains terms, acronyms, and definitions.

**PACKAGING INFORMATION**

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead finish/ Ball material (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
CSD25211W1015	ACTIVE	DSBGA	YZC	6	3000	RoHS & Green	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	25211	Samples

(1) The marketing status values are defined as follows:

**ACTIVE:** Product device recommended for new designs.

**LIFEBUY:** TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

**NRND:** Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

**PREVIEW:** Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

**OBSOLETE:** TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

**RoHS Exempt:** TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

**Green:** TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

**Important Information and Disclaimer:** The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

**TAPE AND REEL INFORMATION**

**QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE**


\*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
CSD25211W1015	DSBGA	YZC	6	3000	180.0	8.4	1.09	1.56	0.65	2.0	8.0	Q1

**TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS**


\*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CSD25211W1015	DSBGA	YZC	6	3000	182.0	182.0	20.0

## 重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022, Texas Instruments Incorporated