TEXAS INSTRUMENTS
CSD16325Q5
JAJSRQ7D – AUGUST 2009 – REVISED OCTOBER 2023

# N チャネル NexFET パワー MOSFET

## 1 特長

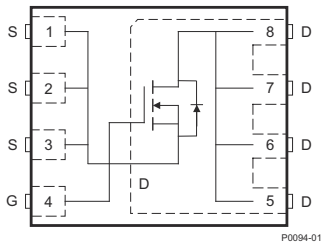
- 5V ゲートの駆動に最適化
- 非常に低い $Q_g$ および $Q_{gd}$
- 低い熱抵抗
- アバランシェ定格
- 鉛不使用の端子メッキ処理
- RoHS 準拠
- ハロゲン不使用
- SON 5mm × 6mm プラスチック・パッケージ

## 2 アプリケーション

- ネットワーク、テレコム、およびコンピューティング・システムのポイント・オブ・ロード同期整流降圧
- 同期 FET アプリケーション用に最適化

## 3 概要

NexFET™ パワー MOSFET はパワー・コンバージョン・アプリケーションにおいて損失を最小限とするよう設計され、5V ゲート・ドライブ・アプリケーションに最適化されています。




上面図

**製品概要**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $V_{DS}$ | ドレイン - ソース間電圧 | 25 | | V |
| $Q_g$ | ゲートの合計電荷 (4.5V) | 18 | | nC |
| $Q_{gd}$ | ゲート電荷、ゲート - ドレイン間 | 3.5 | | nC |
| $R_{DS(on)}$ | ドレイン - ソース間オン抵抗 | $V_{GS}$ = 3V | 2.1 | mΩ |
| | | $V_{GS}$ = 4.5V | 1.7 | mΩ |
| | | $V_{GS}$ = 8V | 1.5 | mΩ |
| $V_{GS(th)}$ | スレッショルド電圧 | 1.1 | | V |

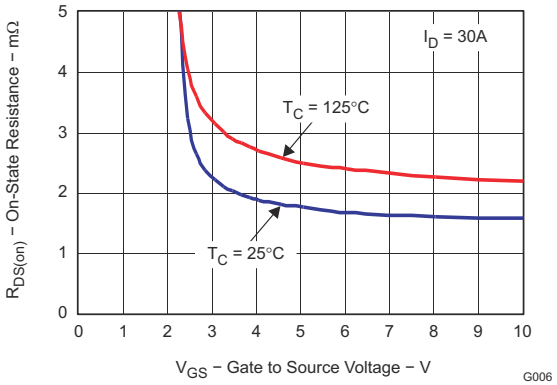
**製品情報**

| 製品名 | パッケージ | メディア | 数量 | 配送 |
|---|---|---|---|---|
| CSD16325Q5 | SON 5mm × 6mm プラスチック・パッケージ | 13 インチ・リール | 2500 | テープ・アンド・リール |

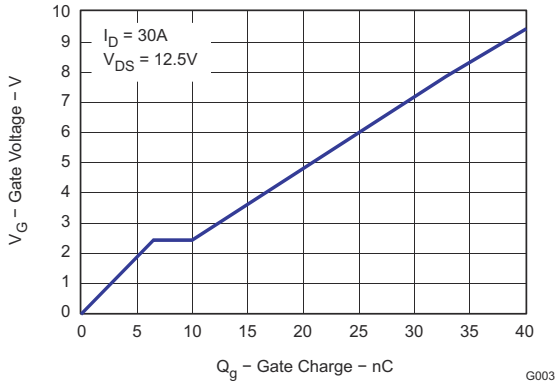
**絶対最大定格**

| $T_A$ = 25°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 | 25 | V |
| $V_{GS}$ | ゲート - ソース間電圧 | +10 / –8 | V |
| $I_D$ | 連続ドレイン電流、$T_C$ = 25°C | 100 | A |
| | 連続ドレイン電流(1) | 33 | A |
| $I_{DM}$ | パルス・ドレイン電流、$T_A$ = 25°C(2) | 200 | A |
| $P_D$ | 消費電力(1) | 3.1 | W |
| $T_J$、$T_{STG}$ | 動作時の接合部温度、保存温度 | –55～150 | °C |
| $E_{AS}$ | アバランシェ・エネルギー、単一パルス $I_D$ = 100A、L = 0.1mH、$R_G$ = 25Ω | 500 | mJ |

(1) $R_{\theta JA}$ = 38°C/W (標準値、厚さ 0.06 インチ (1.52mm) の FR4 PCB 上の面積 1 平方インチ (6.45cm$^2$)、厚さ 2oz (0.071mm) の Cu パッドに実装した場合)。
(2) パルス幅 ≤ 300µs、デューティ・サイクル ≤ 2%




$R_{DS(on)}$ と $V_{GS}$ との関係




ゲート電荷

このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール (機械翻訳) を使用していることがあり、TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

# Table of Contents

**1 特長**.....1
**2 アプリケーション**.....1
**3 概要**.....1
**Revision History**.....2
**4 Electrical Characteristics**.....3
**5 Thermal Characteristics**.....3
**6 Typical MOSFET Characteristics**.....4
**7 Mechanical, Packaging, and Orderable Information**.....7

## 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 C (April 2010) to Revision D (October 2023) | Page |
|---|---|
| • ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新 | 1 |

| Changes from Revision B (April 2010) to Revision C (April 2010) | Page |
|---|---|
| • Changed $R_{DS(on)}$, $V_{GS}$ = 3 V in the Electrical Characteristics table From: 2.7 to 2.9 in the max column | 3 |


Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

# 4 Electrical Characteristics

($T_A$ = 25°C unless otherwise stated)

| PARAMETER | | TEST CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNIT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Static Characteristics** | | | | | | |
| $BV_{DSS}$ | Drain to Source Voltage | $V_{GS}$ = 0 V, $I_D$ = 250 µA | 25 | | | V |
| $I_{DSS}$ | Drain to Source Leakage Current | $V_{GS}$ = 0 V, $V_{DS}$ = 20 V | | | 1 | µA |
| $I_{GSS}$ | Gate to Source Leakage Current | $V_{DS}$ = 0 V, $V_{GS}$ = +10/–8 V | | | 100 | nA |
| $V_{GS(th)}$ | Gate to Source Threshold Voltage | $V_{DS}$ = $V_{GS}$, $I_D$ = 250 µA | 0.9 | 1.1 | 1.4 | V |
| $R_{DS(on)}$ | Drain to Source On Resistance | $V_{GS}$ = 3 V, $I_D$ = 30 A | | 2.1 | 2.9 | mΩ |
| | | $V_{GS}$ = 4.5 V, $I_D$ = 30 A | | 1.7 | 2.2 | mΩ |
| | | $V_{GS}$ = 8 V, $I_D$ = 30 A | | 1.5 | 2 | mΩ |
| $g_{fs}$ | Transconductance | $V_{DS}$ = 15 V, $I_D$ = 30 A | | 159 | | S |
| **Dynamic Characteristics** | | | | | | |
| $C_{iss}$ | Input Capacitance | $V_{GS}$ = 0 V, $V_{DS}$ = 12.5 V, $f$ = 1 MHz | | 3070 | 4000 | pF |
| $C_{oss}$ | Output Capacitance | | | 2190 | 2850 | pF |
| $C_{rss}$ | Reverse Transfer Capacitance | | | 120 | 150 | pF |
| $R_G$ | Series Gate Resistance | | | 1.6 | 3.2 | Ω |
| $Q_g$ | Gate Charge Total (4.5 V) | $V_{DS}$ = 12.5 V, $I_{DS}$ = 30 A | | 18 | 25 | nC |
| $Q_{gd}$ | Gate Charge – Gate to Drain | | | 3.5 | | nC |
| $Q_{gs}$ | Gate Charge – Gate to Source | | | 6.6 | | nC |
| $Q_{g(th)}$ | Gate Charge at Vth | | | 3.3 | | nC |
| $Q_{oss}$ | Output Charge | $V_{DS}$ = 13 V, $V_{GS}$ = 0 V | | 43 | | nC |
| $t_{d(on)}$ | Turn On Delay Time | $V_{DS}$ = 12.5 V, $V_{GS}$ = 4.5 V, $I_{DS}$ = 30 A, $R_G$ =2 Ω | | 10.5 | | ns |
| $t_r$ | Rise Time | | | 16 | | ns |
| $t_{d(off)}$ | Turn Off Delay Time | | | 32 | | ns |
| $t_f$ | Fall Time | | | 12 | | ns |
| **Diode Characteristics** | | | | | | |
| $V_{SD}$ | Diode Forward Voltage | $I_{DS}$ = 30 A, $V_{GS}$ = 0 V | | 0.8 | 1 | V |
| $Q_{rr}$ | Reverse Recovery Charge | $V_{DD}$ = 10 V, $I_F$ = 30 A, di/dt = 300 A/µs | | 63 | | nC |
| $t_{rr}$ | Reverse Recovery Time | $V_{DD}$ = 10 V, $I_F$ = 30 A, di/dt = 300 A/µs | | 47 | | ns |

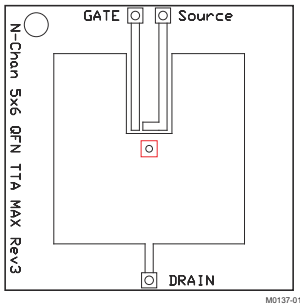
# 5 Thermal Characteristics

($T_A$ = 25°C unless otherwise stated)

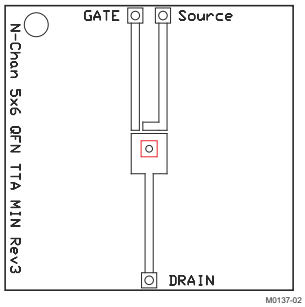
| PARAMETER | | MIN | TYP | MAX | UNIT |
|---|---|---|---|---|---|
| $R_{\theta JC}$ | Thermal Resistance Junction to Case(1) | | | 1 | °C/W |
| $R_{\theta JA}$ | Thermal Resistance Junction to Ambient(1) (2) | | | 50 | °C/W |

(1) $R_{\theta JC}$ is determined with the device mounted on a 1-inch$^2$ (6.45-cm$^2$), 2-oz. (0.071-mm thick) Cu pad on a 1.5-inch × 1.5-inch (3.81-cm × 3.81-cm), 0.06-inch (1.52-mm) thick FR4 PCB. $R_{\theta JC}$ is specified by design, whereas $R_{\theta JA}$ is determined by the user's board design.
(2) Device mounted on FR4 material with 1-inch$^2$ (6.45-cm$^2$), 2-oz. (0.071-mm thick) Cu.

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated




Max $R_{\theta JA}$ = 50°C/W when mounted on 1 inch$^2$ (6.45 cm$^2$) of 2-oz. (0.071-mm thick) Cu.




Max $R_{\theta JA}$ = 126°C/W when mounted on minimum pad area of 2-oz. (0.071-mm thick) Cu.

## 6 Typical MOSFET Characteristics

($T_A$ = 25°C unless otherwise stated)

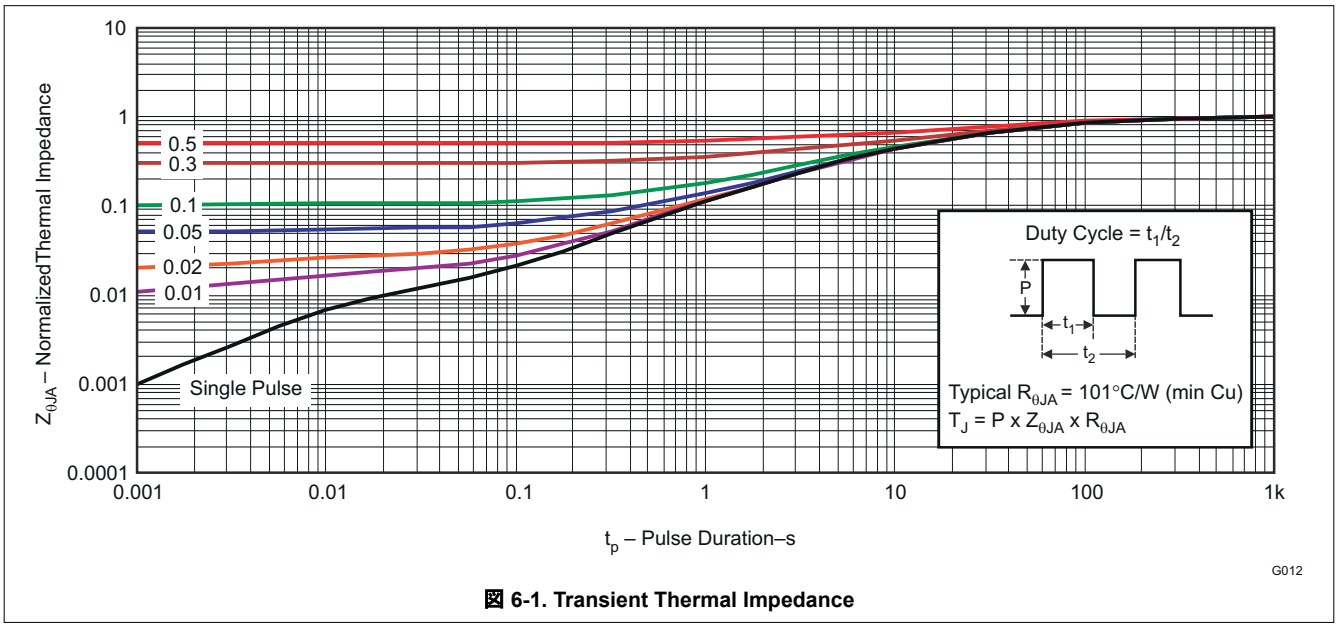



**図 6-1. Transient Thermal Impedance**


Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

# 6 Typical MOSFET Characteristics

($T_A$ = 25°C unless otherwise stated)

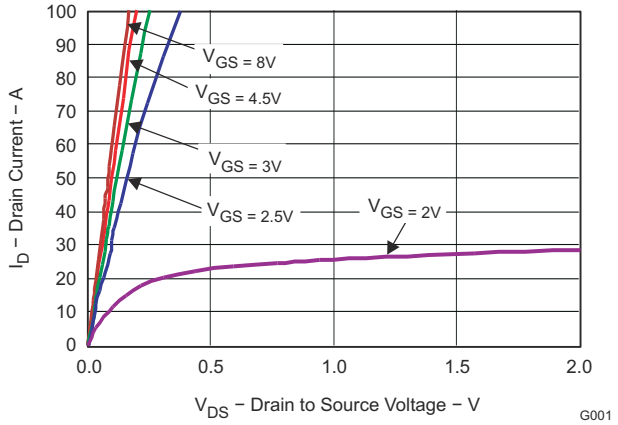



**図 6-2. Saturation Characteristics**

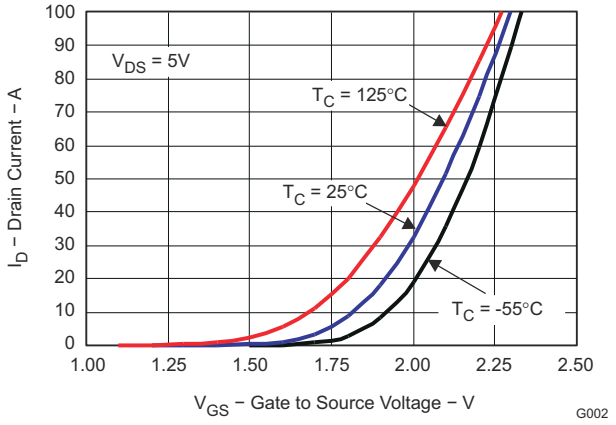



**図 6-3. Transfer Characteristics**

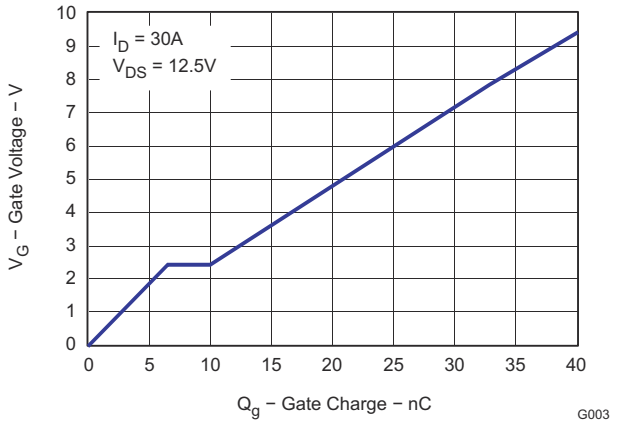



**図 6-4. Gate Charge**

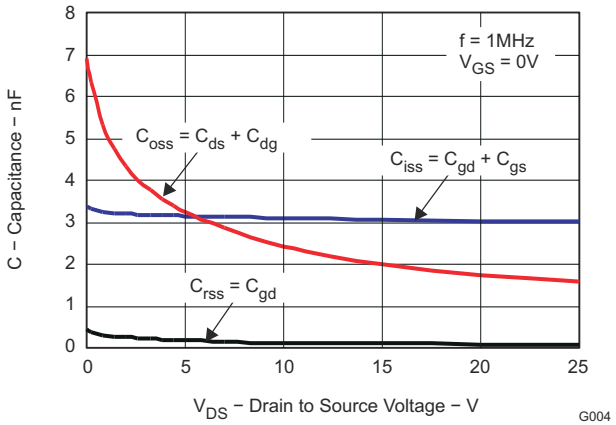



**図 6-5. Capacitance**

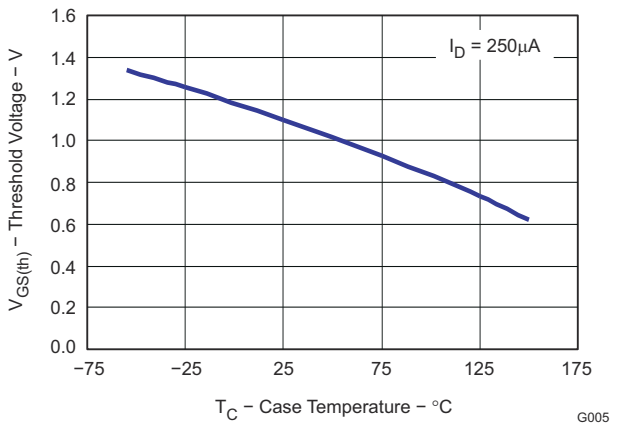



**図 6-6. Threshold Voltage vs. Temperature**

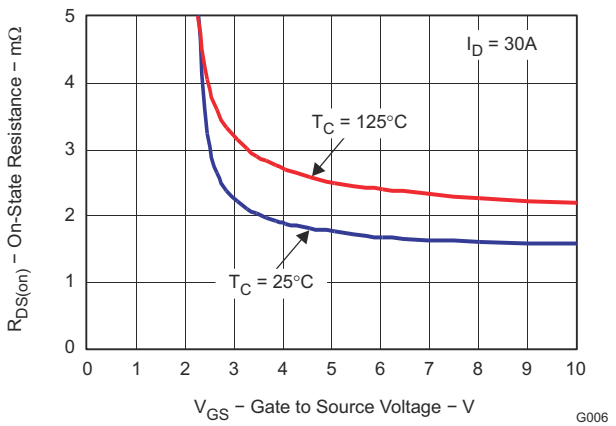



**図 6-7. On-State Resistance vs. Gate to Source Voltage**

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

## 6 Typical MOSFET Characteristics (continued)

($T_A$ = 25°C unless otherwise stated)

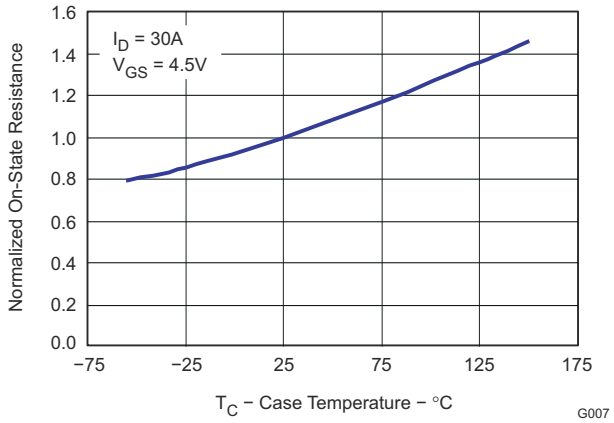



**図 6-8. Normalized On-State Resistance vs. Temperature**

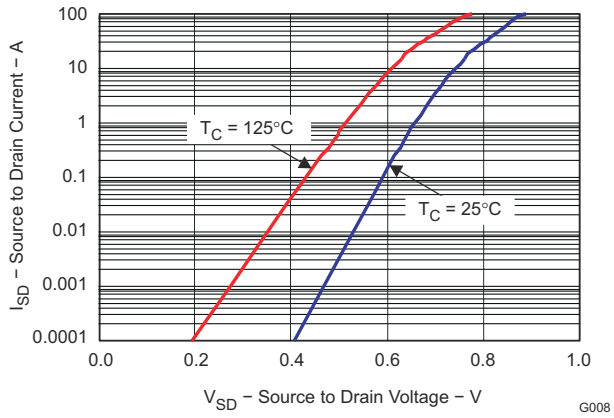



**図 6-9. Typical Diode Forward Voltage**

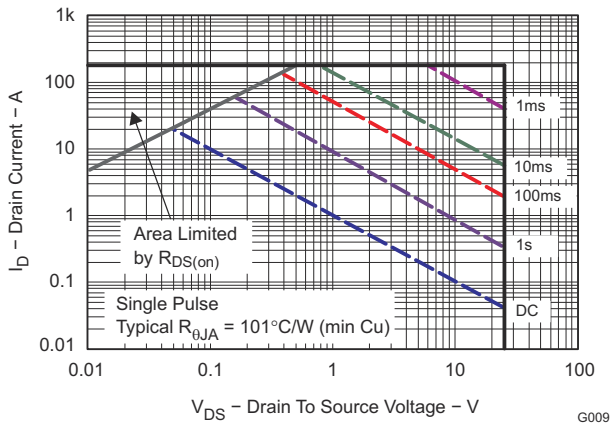



**図 6-10. Maximum Safe Operating Area**

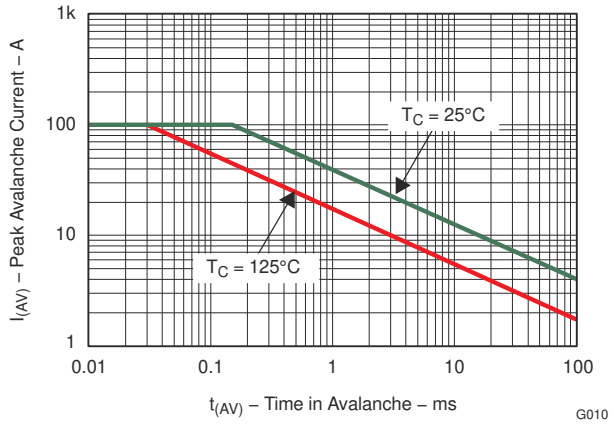



**図 6-11. Single Pulse Unclamped Inductive Switching**

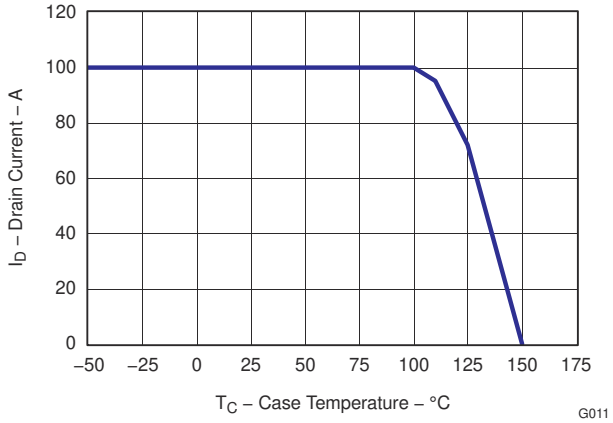



**図 6-12. Maximum Drain Current vs. Temperature**


Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

## 7 Mechanical, Packaging, and Orderable Information

The following pages include mechanical, packaging, and orderable information. This information is the most current data available for the designated devices. This data is subject to change without notice and revision of this document. For browser-based versions of this data sheet, refer to the left-hand navigation.

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

## PACKAGING INFORMATION

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package \| Pins | Package qty \| Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CSD16325Q5 | Active | Production | VSON-CLIP (DQH) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | ROHS Exempt | SN | Level-1-260C-UNLIM | -55 to 150 | CSD16325 |
| CSD16325Q5.B | Active | Production | VSON-CLIP (DQH) \| 8 | 2500 \| LARGE T&R | ROHS Exempt | SN | Level-1-260C-UNLIM | -55 to 150 | CSD16325 |

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts 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.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

**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.

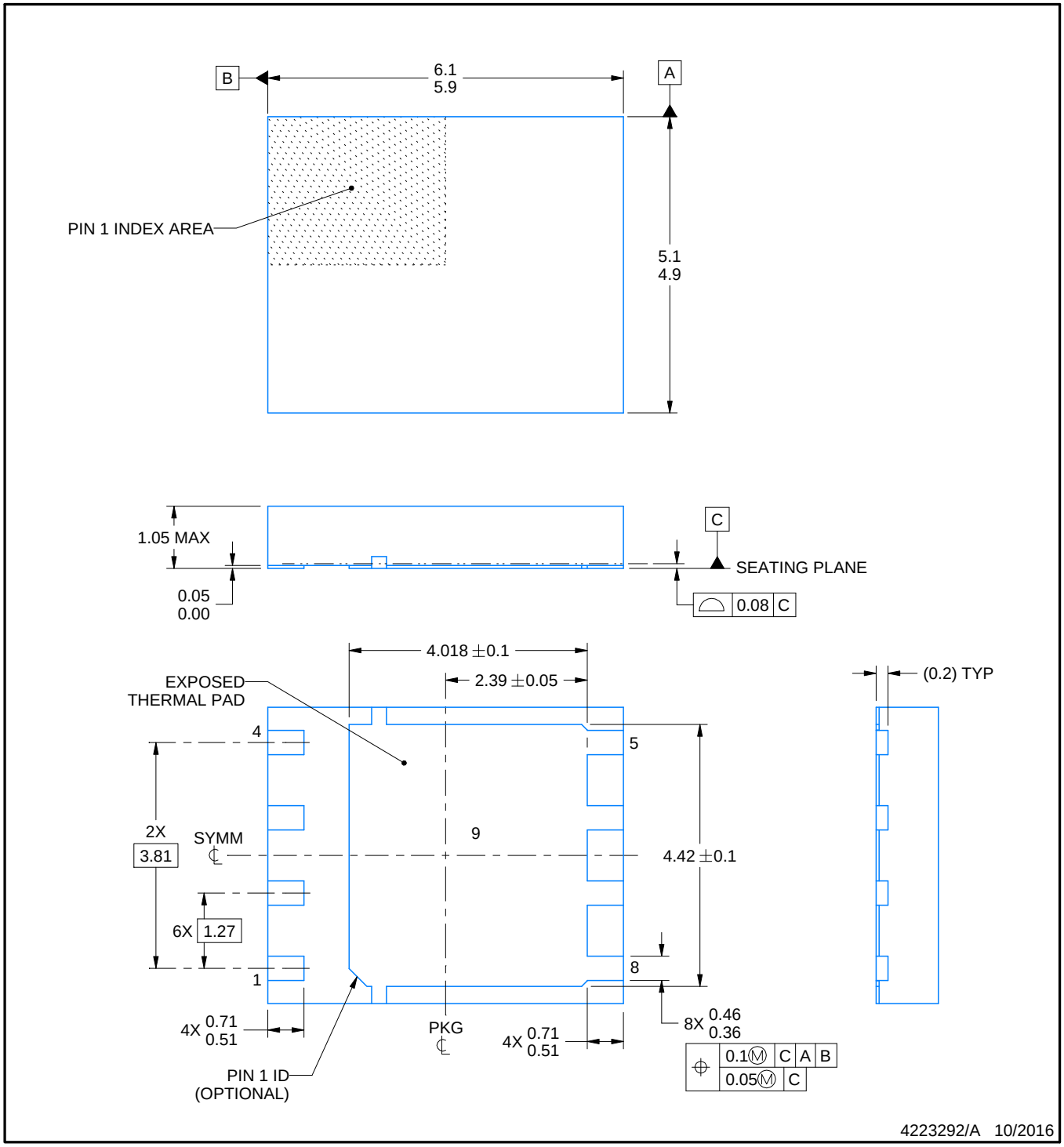
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

# PACKAGE OUTLINE

## DQH0008A

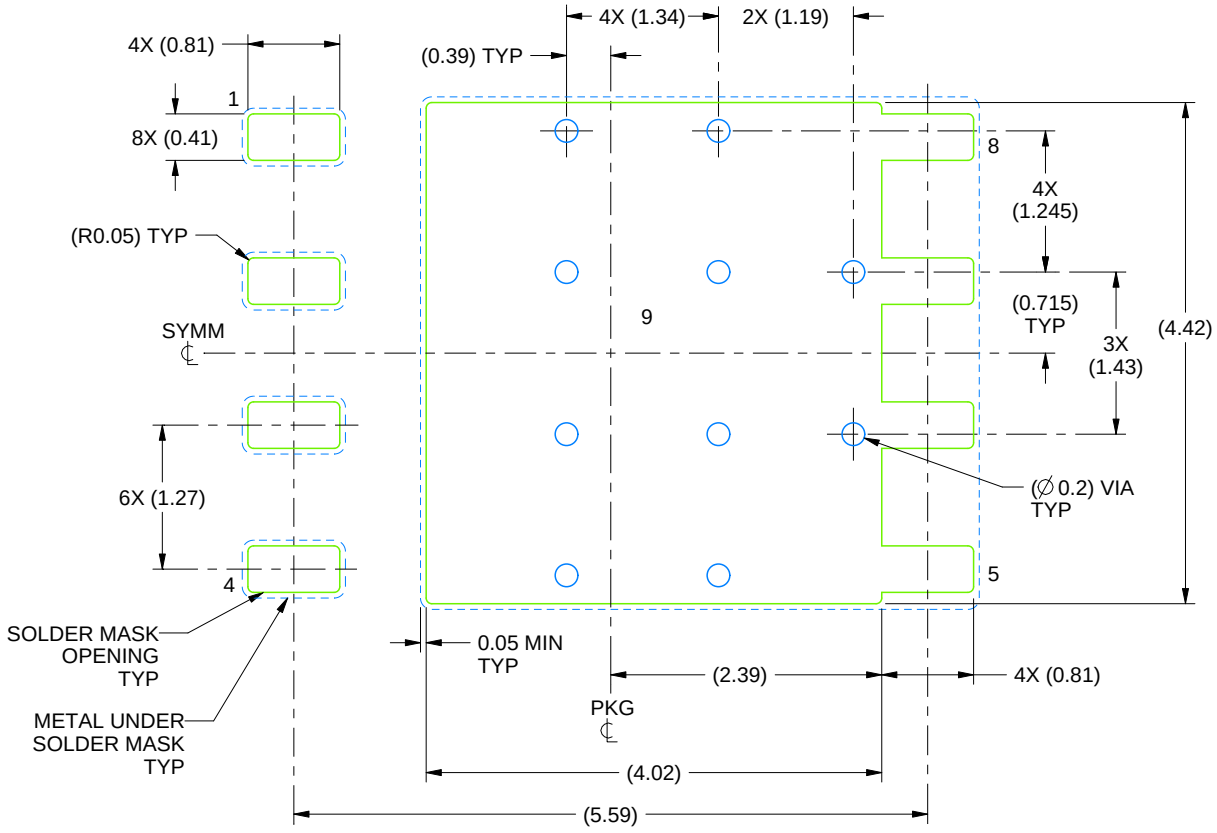
## VSON-CLIP - 1.05 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD




NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

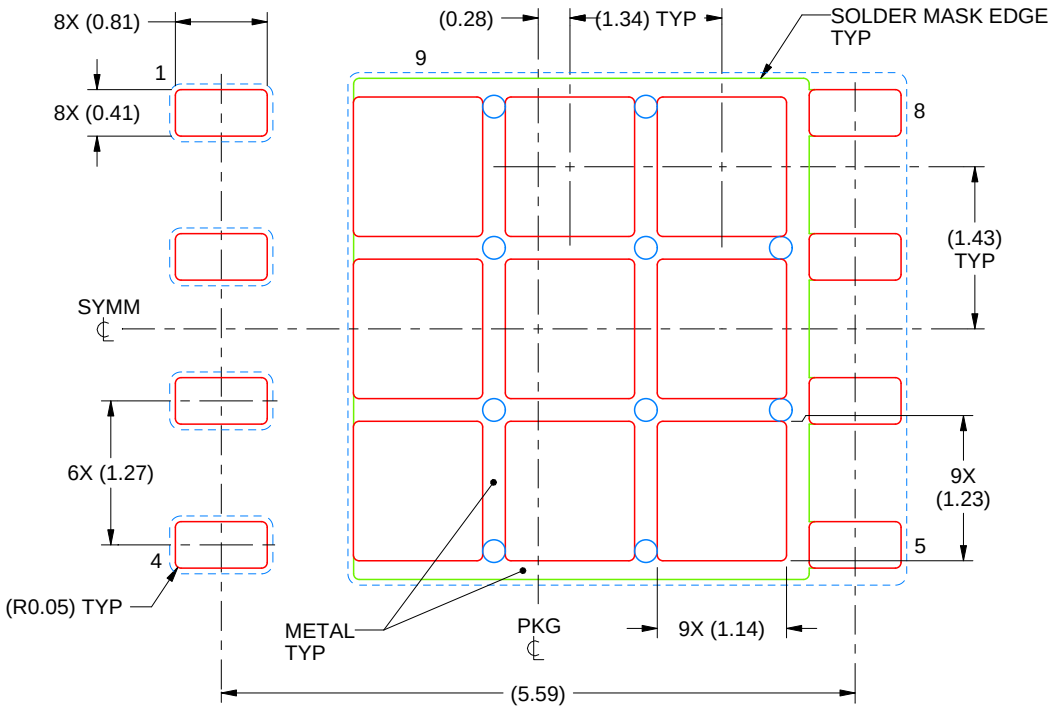



LAND PATTERN EXAMPLE
SOLDER MASK DEFINED
SCALE:15X

4223292/A 10/2016

NOTES: (continued)

4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If some or all are implemented, recommended via locations are shown.




SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 9:
71% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:15X

4223292/A 10/2016

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

# 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ます。

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 、 TI の総合的な品質ガイドライン 、 ti.com または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。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。 TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

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

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月