

## CSD15380F3 20V N チャネル FemtoFET™ MOSFET

## 1 特長

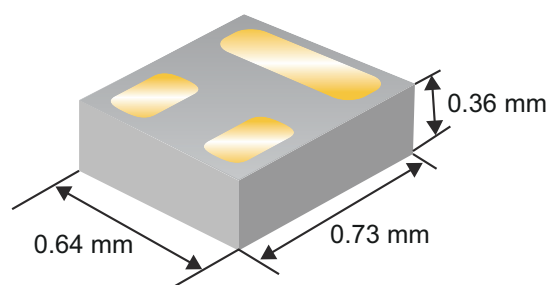
- 非常に低い  $C_{iss}$  および  $C_{oss}$
- 非常に低い  $Q_g$  および  $Q_{gd}$
- 極めて小さいフットプリント
  - 0.73mm × 0.64mm
- 超薄型プロファイル
  - 最大高 0.36mm
- ESD 保護ダイオード搭載
  - HBM 定格 4kV 超
  - CDM 定格 2kV 超
- 鉛およびハロゲン不使用
- RoHS 準拠

## 2 アプリケーション

- ロード・スイッチ・アプリケーションに最適
- 汎用スイッチング・アプリケーションに最適
- バッテリー・アプリケーション
- ハンドヘルドおよびモバイル・アプリケーション

## 3 概要

この 20V、990mΩ、N チャネル FemtoFET™ MOSFET は、さまざまなハンドヘルドおよびモバイル・アプリケーション向けに、フットプリントを最小化するように設計され、最適化されています。容量が非常に小さいため、高速にスイッチングを実行できます。データ・ライン・アプリケーションで使用する時、容量が低いことからノイズ・カップリングを最小に抑えられます。標準の小信号 MOSFET をこのテクノロジーに置き換えて、フットプリントを大幅に減らすことができます。



標準的な部品寸法

## 製品概要

| $T_A = 25^\circ\text{C}$ |                     | 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)     | 0.216                  | nC   |
| $Q_{gd}$                 | ゲート電荷、ゲート - ドレイン間   | 0.027                  | nC   |
| $R_{DS(on)}$             | ドレイン - ソース間<br>オン抵抗 | $V_{GS} = 2.5\text{V}$ | 2220 |
|                          |                     | $V_{GS} = 4.5\text{V}$ | 1170 |
|                          |                     | $V_{GS} = 8\text{V}$   | 990  |
| $V_{GS(th)}$             | スレッショルド電圧           | 1.1                    | V    |

## 製品情報(1)

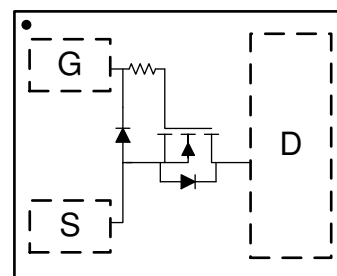
| デバイス        | 数量   | メディア      | パッケージ                                             | 出荷形態              |
|-------------|------|-----------|---------------------------------------------------|-------------------|
| CSD15380F3  | 3000 | 7 インチ・リール | Femto<br>0.73mm × 0.64mm<br>LGA (Land Grid Array) | テープ<br>および<br>リール |
| CSD15380F3T | 250  |           |                                                   |                   |

- (1) 利用可能なパッケージについては、このデータシートの末尾にある注文情報を参照してください。

## 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       | 10        | V                |
| $I_D$                                | 連続ドレイン電流(1)        | 0.9       | A                |
|                                      | 連続ドレイン電流(2)        | 0.5       |                  |
| $I_{DM}$                             | パルス・ドレイン電流(3)      | 1.6       | A                |
| $P_D$                                | 消費電力(1)            | 1.4       | W                |
|                                      | 消費電力(2)            | 0.5       |                  |
| $V_{(ESD)}$                          | 人体モデル (HBM)        | 4         | kV               |
|                                      | デバイス帯電モデル (CDM)    | 2         |                  |
| $T_J$ ,<br>$T_{stg}$                 | 動作時の接合部温度、<br>保存温度 | -55 ~ 150 | $^\circ\text{C}$ |

- (1)  $R_{\theta JA} = 90^\circ\text{C/W}$  (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<sup>2</sup>)、厚さ 2oz (0.071mm) の Cu パッドに実装した場合)
- (2)  $R_{\theta JA} = 255^\circ\text{C/W}$  (標準値、最小限の Cu 取り付け領域を持つ基板上に実装した場合)
- (3) パルス幅  $\leq 100\mu\text{s}$ 、デューティ・サイクル  $\leq 1\%$



上面図



## Table of Contents

|                                         |          |                                                                |          |
|-----------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1 特長</b> .....                       | <b>1</b> | <b>6 Device and Documentation Support</b> .....                | <b>6</b> |
| <b>2 アプリケーション</b> .....                 | <b>1</b> | 6.1 Receiving Notification of Documentation Updates.....       | 6        |
| <b>3 概要</b> .....                       | <b>1</b> | 6.2 Trademarks.....                                            | 6        |
| <b>4 Revision History</b> .....         | <b>2</b> | <b>7 Mechanical, Packaging, and Orderable Information</b> .... | <b>7</b> |
| <b>5 Specifications</b> .....           | <b>3</b> | 7.1 Mechanical Dimensions.....                                 | 7        |
| 5.1 Electrical Characteristics.....     | 3        | 7.2 Recommended Minimum PCB Layout.....                        | 8        |
| 5.2 Thermal Information.....            | 3        | 7.3 Recommended Stencil Pattern.....                           | 8        |
| 5.3 Typical MOSFET Characteristics..... | 4        |                                                                |          |

## 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。

| <b>Changes from Revision A (July 2017) to Revision B (February 2022)</b> | <b>Page</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| • 超薄型プロファイルの簡条書き項目を、高さ 0.35mm から 0.36mm に変更。.....                        | 1           |
| • 超薄型の画像の高さを 0.35mm から 0.36mm に更新。.....                                  | 1           |
| • Changed ultra-low profile image height from 0.35 mm to 0.36 mm.....    | 7           |
| • Added FemtoFET Surface Mount Guide note.....                           | 8           |

| <b>Changes from Revision A (July 2017) to Revision B (November 2018)</b> | <b>Page</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| • 超薄型プロファイルの簡条書き項目を、高さ 0.35mm から 0.36mm に変更。.....                        | 1           |
| • 超薄型の画像の高さを 0.35mm から 0.36mm に更新。.....                                  | 1           |
| • Changed ultra-low profile image height from 0.35 mm to 0.36 mm.....    | 7           |
| • Added FemtoFET Surface Mount Guide note.....                           | 8           |

## 5 Specifications

### 5.1 Electrical Characteristics

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

| PARAMETER               |                                  | TEST CONDITIONS                                                                                   | MIN   | TYP  | MAX   | UNIT |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|------|
| STATIC CHARACTERISTICS  |                                  |                                                                                                   |       |      |       |      |
| BV <sub>DSS</sub>       | Drain-to-source voltage          | V <sub>GS</sub> = 0 V, I <sub>DS</sub> = 250 μA                                                   | 20    |      |       | V    |
| I <sub>DSS</sub>        | Drain-to-Source leakage current  | V <sub>GS</sub> = 0 V, V <sub>DS</sub> = 16 V                                                     | 50    |      |       | nA   |
| I <sub>GSS</sub>        | Gate-to-source leakage current   | V <sub>DS</sub> = 0 V, V <sub>GS</sub> = 10 V                                                     | 25    |      |       | nA   |
| V <sub>GS(th)</sub>     | Gate-to-source threshold voltage | V <sub>DS</sub> = V <sub>GS</sub> , I <sub>DS</sub> = 2.5 μA                                      | 0.85  | 1.10 | 1.35  | V    |
| R <sub>DS(on)</sub>     | Drain-to-source on-resistance    | V <sub>GS</sub> = 2.5 V, I <sub>DS</sub> = 0.1 A                                                  | 2220  |      | 4000  | mΩ   |
|                         |                                  | V <sub>GS</sub> = 4.5 V, I <sub>DS</sub> = 0.1 A                                                  | 1170  |      | 1460  |      |
|                         |                                  | V <sub>GS</sub> = 8 V, I <sub>DS</sub> = 0.1 A                                                    | 990   |      | 1190  |      |
| g <sub>fs</sub>         | Transconductance                 | V <sub>DS</sub> = 2 V, I <sub>DS</sub> = 0.1 A                                                    | 0.64  |      |       | S    |
| DYNAMIC CHARACTERISTICS |                                  |                                                                                                   |       |      |       |      |
| C <sub>iss</sub>        | Input capacitance                | V <sub>GS</sub> = 0 V, V <sub>DS</sub> = 10 V,<br>f = 1 MHz                                       | 8.1   |      | 10.5  | pF   |
| C <sub>oss</sub>        | Output capacitance               |                                                                                                   | 5.9   |      | 7.7   | pF   |
| C <sub>rss</sub>        | Reverse transfer capacitance     |                                                                                                   | 0.13  |      | 0.17  | pF   |
| R <sub>G</sub>          | Series gate resistance           |                                                                                                   | 9.6   |      |       | Ω    |
| Q <sub>g</sub>          | Gate charge total (4.5 V)        | V <sub>DS</sub> = 10 V, I <sub>DS</sub> = 0.1 A                                                   | 0.216 |      | 0.281 | nC   |
| Q <sub>gd</sub>         | Gate charge gate-to-drain        |                                                                                                   | 0.027 |      |       | nC   |
| Q <sub>gs</sub>         | Gate charge gate-to-source       |                                                                                                   | 0.077 |      |       | nC   |
| Q <sub>g(th)</sub>      | Gate charge at V <sub>th</sub>   |                                                                                                   | 0.048 |      |       | nC   |
| t <sub>d(on)</sub>      | Turnon delay time                | V <sub>DS</sub> = 10 V, V <sub>GS</sub> = 4.5 V,<br>I <sub>DS</sub> = 0.1 A, R <sub>G</sub> = 0 Ω | 3     |      |       | ns   |
| t <sub>r</sub>          | Rise time                        |                                                                                                   | 1     |      |       | ns   |
| t <sub>d(off)</sub>     | Turnoff delay time               |                                                                                                   | 7     |      |       | ns   |
| t <sub>f</sub>          | Fall time                        |                                                                                                   | 7     |      |       | ns   |
| DIODE CHARACTERISTICS   |                                  |                                                                                                   |       |      |       |      |
| V <sub>SD</sub>         | Diode forward voltage            | I <sub>SD</sub> = 0.1 A, V <sub>GS</sub> = 0 V                                                    | 0.85  |      | 1     | V    |

### 5.2 Thermal Information

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

| THERMAL METRIC  |                                                       | TYPICAL VALUES | UNIT               |
|-----------------|-------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| $R_{\theta JA}$ | Junction-to-ambient thermal resistance <sup>(1)</sup> | 90             | $^\circ\text{C/W}$ |
|                 | Junction-to-ambient thermal resistance <sup>(2)</sup> | 255            |                    |

(1) Device mounted on FR4 material with 1-in<sup>2</sup> (6.45-cm<sup>2</sup>), 2-oz (0.071-mm) thick Cu.

(2) Device mounted on FR4 material with minimum Cu mounting area.

### 5.3 Typical MOSFET Characteristics

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

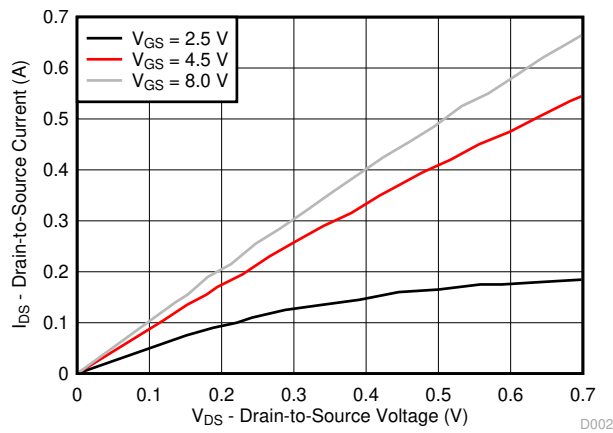


Figure 5-1. Saturation Characteristics

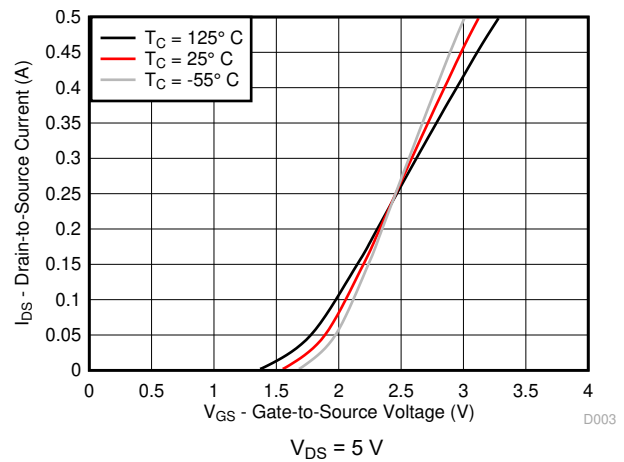


Figure 5-2. Transfer Characteristics

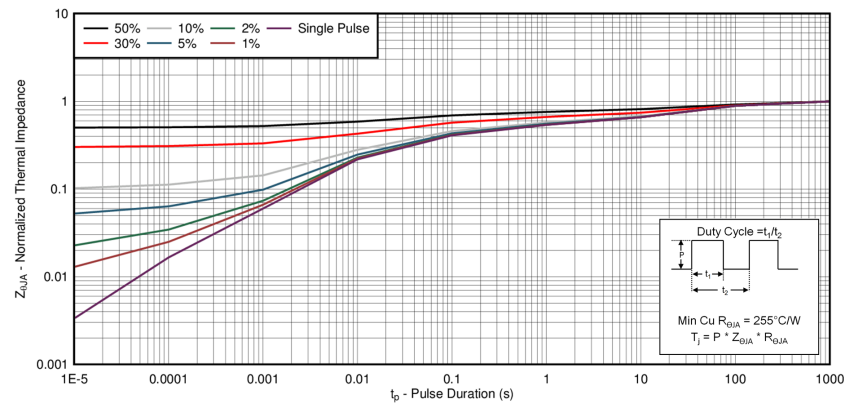


Figure 5-3. Transient Thermal Impedance

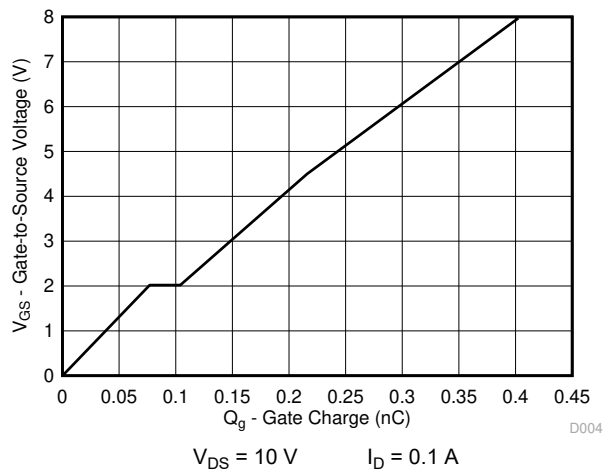


Figure 5-4. Gate Charge

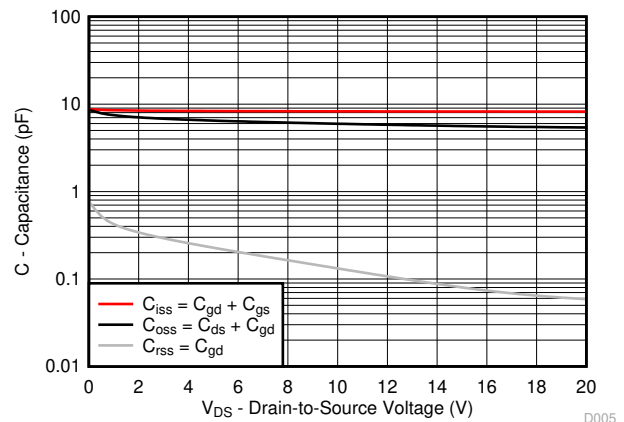
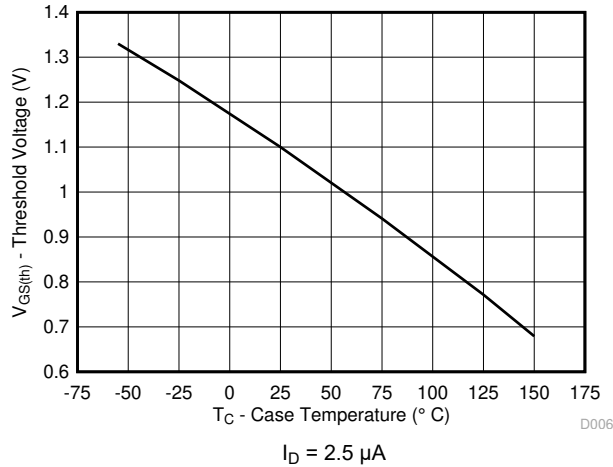
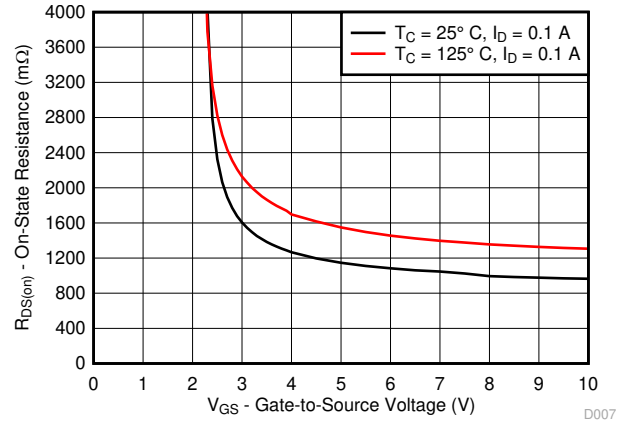


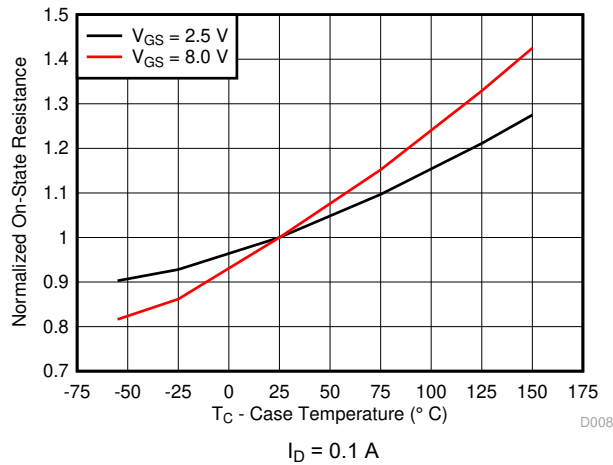
Figure 5-5. Capacitance



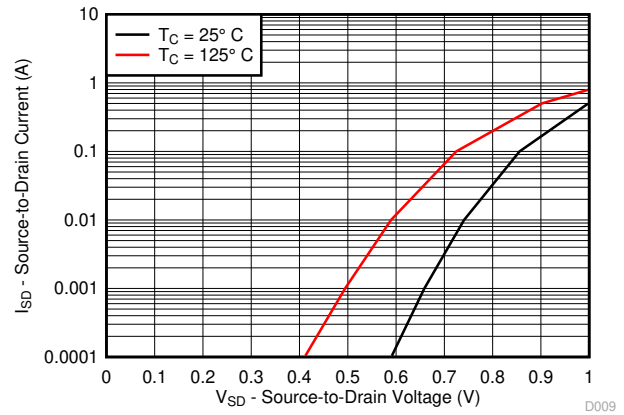
5-6. Threshold Voltage vs Temperature



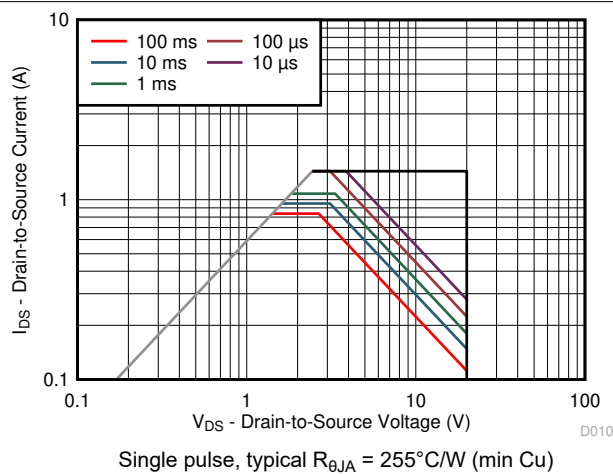
5-7. On-State Resistance vs Gate-to-Source Voltage



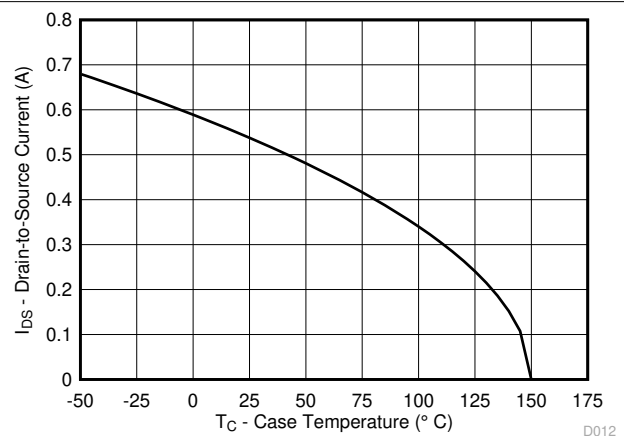
5-8. Normalized On-State Resistance vs Temperature



5-9. Typical Diode Forward Voltage



5-10. Maximum Safe Operating Area



5-11. Maximum Drain Current vs Temperature

## 6 Device and Documentation Support

### 6.1 Receiving Notification of Documentation Updates

To receive notification of documentation updates, navigate to the device product folder on ti.com. In the upper right corner, click on *Alert me* 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.

### 6.2 Trademarks

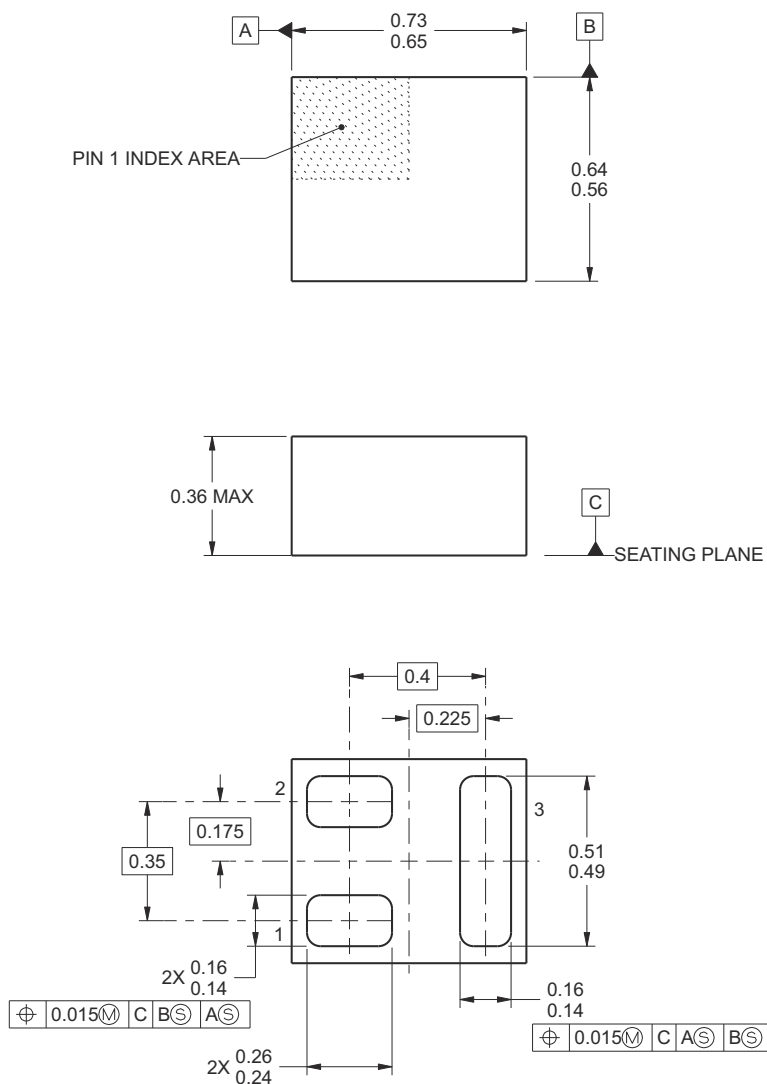
FemtoFET™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 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.

### 7.1 Mechanical Dimensions

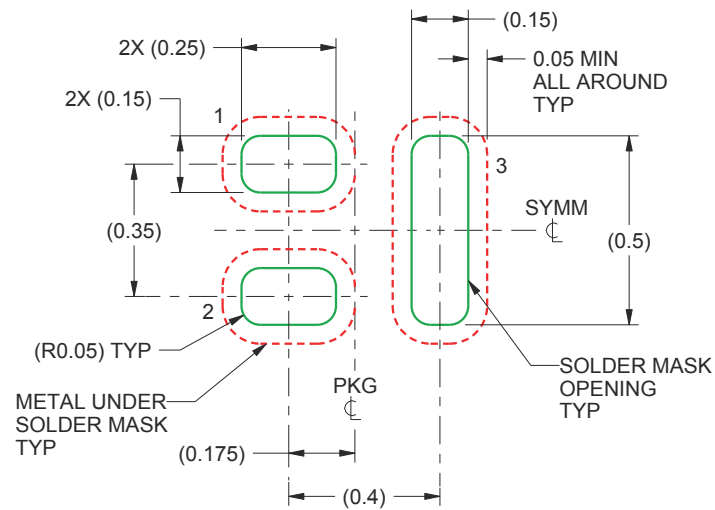


- A. All linear dimensions are in millimeters (dimensions and tolerancing per AME T14.5M-1994).
- B. This drawing is subject to change without notice.
- C. This package is a lead-free solder land design.

**表 7-1. Pin Configuration**

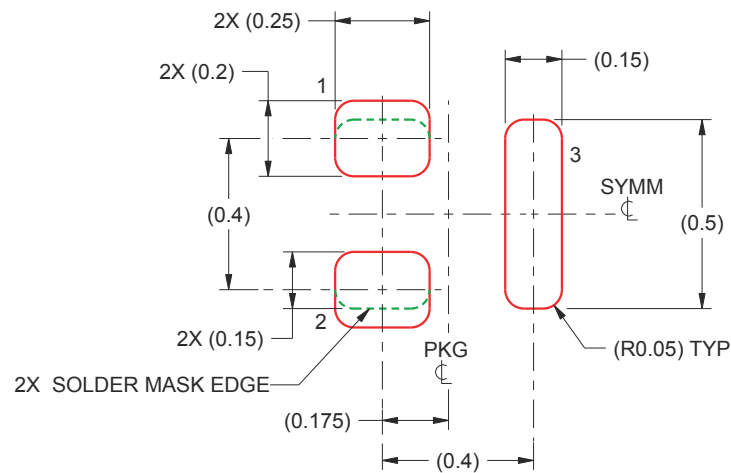
| POSITION | DESIGNATION |
|----------|-------------|
| Pin 1    | Gate        |
| Pin 2    | Source      |
| Pin 3    | Drain       |

## 7.2 Recommended Minimum PCB Layout



- A. All dimensions are in millimeters.
- B. For more information, see [FemtoFET Surface Mount Guide](#) (SLRA003D).

## 7.3 Recommended Stencil Pattern



- A. All dimensions are in millimeters.

## PACKAGING INFORMATION

| Orderable part number       | Status<br>(1) | Material type<br>(2) | Package   Pins     | Package qty   Carrier | RoHS<br>(3) | Lead finish/<br>Ball material<br>(4) | MSL rating/<br>Peak reflow<br>(5) | Op temp (°C) | Part marking<br>(6) |
|-----------------------------|---------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| <a href="#">CSD15380F3</a>  | Active        | Production           | PICOSTAR (YJM)   3 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 6                   |
| CSD15380F3.B                | Active        | Production           | PICOSTAR (YJM)   3 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 6                   |
| <a href="#">CSD15380F3T</a> | Active        | Production           | PICOSTAR (YJM)   3 | 250   SMALL T&R       | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 6                   |
| CSD15380F3T.B               | Active        | Production           | PICOSTAR (YJM)   3 | 250   SMALL T&R       | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 6                   |

<sup>(1)</sup> **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

<sup>(2)</sup> **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.

<sup>(3)</sup> **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

<sup>(4)</sup> **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.

<sup>(5)</sup> **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.

<sup>(6)</sup> **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.

## TAPE AND REEL INFORMATION



\*All dimensions are nominal

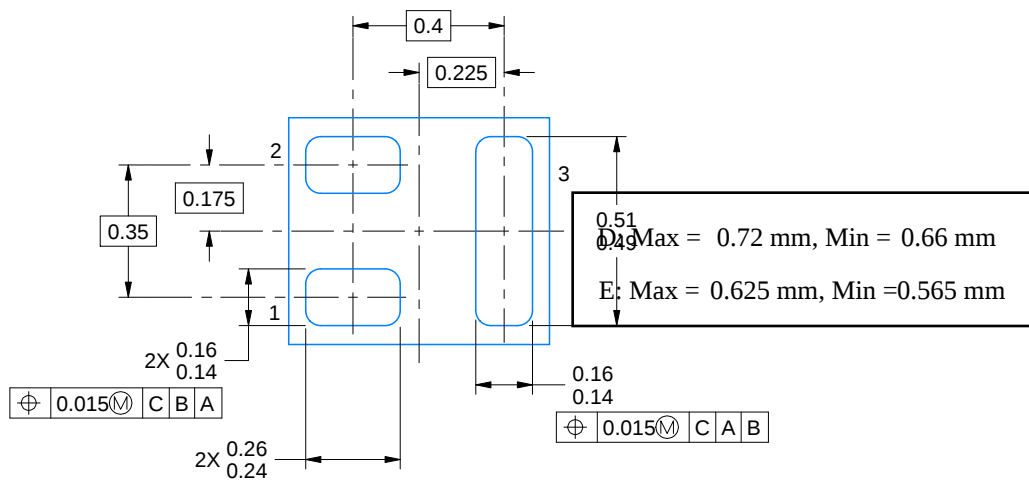
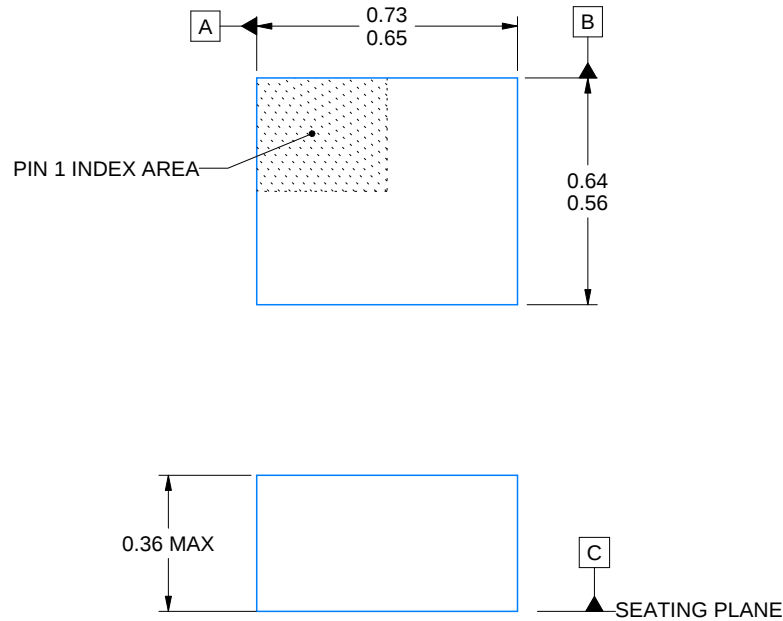
| Device      | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|-------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| CSD15380F3  | PICOSTAR     | YJM             | 3    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 1.94    | 0.79    | 0.44    | 4.0     | 8.0    | Q2            |
| CSD15380F3T | PICOSTAR     | YJM             | 3    | 250  | 180.0              | 8.4                | 1.94    | 0.79    | 0.44    | 4.0     | 8.0    | Q2            |

## TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



\*All dimensions are nominal

| Device      | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|-------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| CSD15380F3  | PICOSTAR     | YJM             | 3    | 3000 | 182.0       | 182.0      | 20.0        |
| CSD15380F3T | PICOSTAR     | YJM             | 3    | 250  | 182.0       | 182.0      | 20.0        |

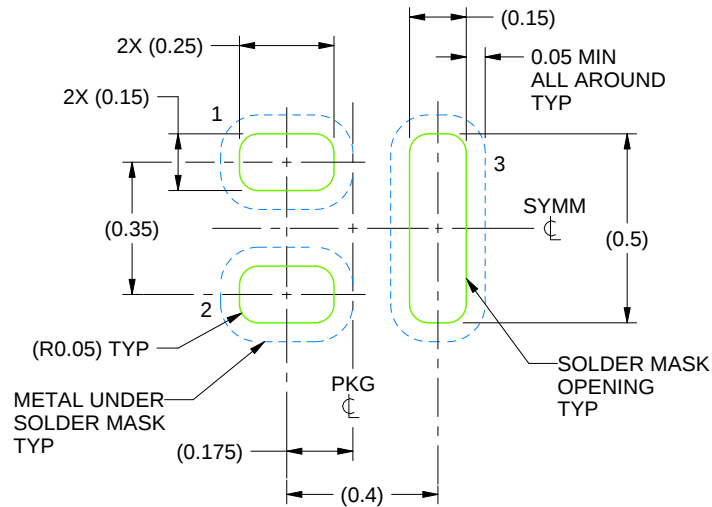


4222304/B 03/2022

## NOTES:

PicoStar is a trademark of Texas Instruments.

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. This package is a Pb-free bump design. Bump finish may vary. To determine the exact finish, refer to the device datasheet or contact a local TI representative.

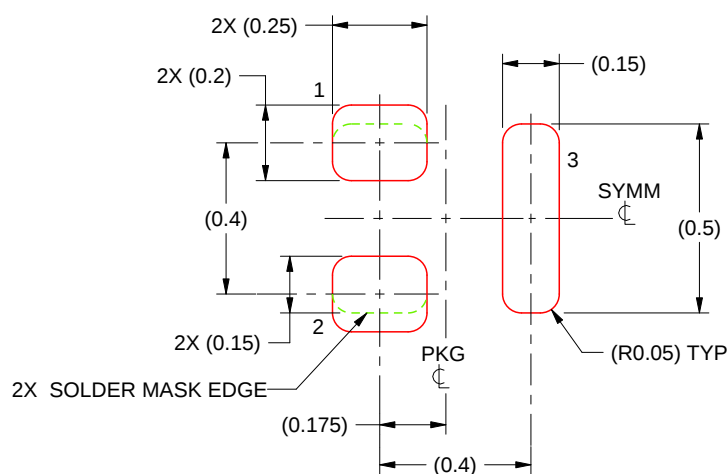


LAND PATTERN EXAMPLE  
SOLDER MASK DEFINED  
SCALE:50X

4222304/B 03/2022

NOTES: (continued)

4. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 ([www.ti.com/lit/sluea271](http://www.ti.com/lit/sluea271)).



**SOLDER PASTE EXAMPLE**  
 BASED ON 0.075 - 0.1 mm THICK STENCIL  
 SCALE:50X

4222304/B 03/2022

NOTES: (continued)

5. 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、TI は一切の責任を拒否します。

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