



# CSD87501L 30V デュアル共通ドレイン N チャネル NexFET™ パワー MOSFET

## 1 特長

- 低オン抵抗
- 3.37mm × 1.47mm の小さな占有面積
- 超低プロファイル - 高さ 0.2mm
- 鉛不使用
- RoHS に準拠
- ハロゲン不使用
- ゲート ESD 保護

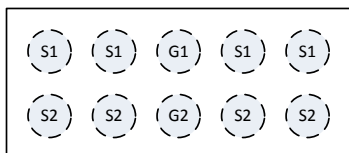
## 2 アプリケーション

- バッテリー管理
- バッテリー保護
- USB Type-C/PD

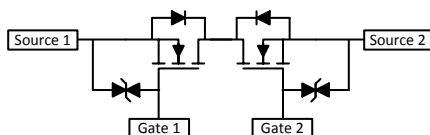
## 3 概要

この 30V、6.6mΩ、3.37mm × 1.47mm LGA のデュアル NexFET™ パワー MOSFET は、小さな占有面積で抵抗およびゲート電荷を最小化するように設計されています。サイズが小さく共通ドレインの構成なので、このデバイスはマルチセルのバッテリー・パック・アプリケーションや小型のハンドヘルド・デバイスに理想的です。

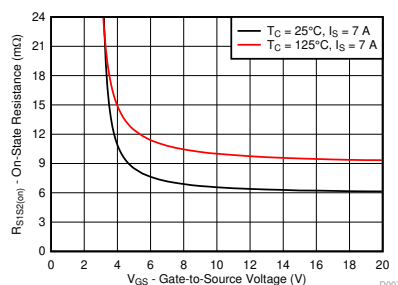
上面図



構成



$R_{S1S2(on)}$  と  $V_{GS}$  との関係



製品概要

| $T_A = 25^\circ\text{C}$ |                | 標準値                    | 単位  |
|--------------------------|----------------|------------------------|-----|
| $V_{S1S2}$               | ソース間電圧         | 30                     | V   |
| $Q_g$                    | ゲートの合計電荷(4.5V) | 15                     | nC  |
| $Q_{gd}$                 | ゲート電荷、ゲートドレイン間 | 6.0                    | nC  |
| $R_{S1S2(on)}$           | ソース間のオン抵抗      | $V_{GS} = 4.5\text{V}$ | 9.3 |
|                          |                | $V_{GS} = 10\text{V}$  | 6.6 |
| $V_{GS(th)}$             | スレッシュホールド電圧    | 1.8                    | V   |

製品情報<sup>(1)</sup>

| デバイス       | メディア     | 数量   | パッケージ                           | 出荷         |
|------------|----------|------|---------------------------------|------------|
| CSD87501L  | 7インチ・リール | 3000 | 3.37mm × 1.47mm<br>ランド・グリッド・アレイ | テープ        |
| CSD87501LT | 7インチ・リール | 250  | ・パッケージ                          | および<br>リール |

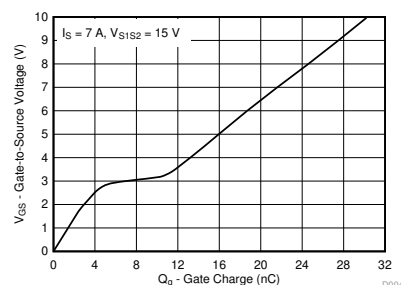
(1) 提供されているすべてのパッケージについては、巻末の注文情報を参照してください。

絶対最大定格

| $T_A = 25^\circ\text{C}$ |                          | 値       | UNIT |
|--------------------------|--------------------------|---------|------|
| $V_{S1S2}$               | ソース間電圧                   | 30      | V    |
| $V_{GS}$                 | ゲート・ソース間電圧               | ±20     | V    |
| $I_S$                    | 連続ソース電流 <sup>(1)</sup>   | 14      | A    |
| $I_{SM}$                 | パルス・ソース電流 <sup>(2)</sup> | 72      | A    |
| $P_D$                    | 消費電力                     | 2.5     | W    |
| $V_{(ESD)}$              | 人体モデル (HBM)              | 2       | kV   |
| $T_J, T_{stg}$           | 動作時の接合部、<br>保管温度         | −55~150 | °C   |

- (1) 厚さ 0.06in の FR4 PCB 上に構築された面積 1in<sup>2</sup>、2 オンスの Cu パッド上で、標準値  $R_{\theta JA} = 50^\circ\text{C/W}$  です。
- (2) 標準的な最小 Cu  $R_{\theta JA} = 135^\circ\text{C/W}$ 、パルス期間 ≤ 100μs、デューティ・サイクル ≤ 1%。

ゲート電荷



## 目次

|   |                                         |   |     |                           |   |
|---|-----------------------------------------|---|-----|---------------------------|---|
| 1 | 特長 .....                                | 1 | 6.1 | ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....   | 7 |
| 2 | アプリケーション .....                          | 1 | 6.2 | コミュニティ・リソース .....         | 7 |
| 3 | 概要 .....                                | 1 | 6.3 | 商標 .....                  | 7 |
| 4 | 改訂履歴.....                               | 2 | 6.4 | 静電気放電に関する注意事項 .....       | 7 |
| 5 | Specifications.....                     | 3 | 6.5 | Glossary .....            | 7 |
|   | 5.1 Electrical Characteristics.....     | 3 | 7   | メカニカル、パッケージ、および注文情報 ..... | 8 |
|   | 5.2 Thermal Information .....           | 3 | 7.1 | パッケージ寸法 .....             | 8 |
|   | 5.3 Typical MOSFET Characteristics..... | 4 | 7.2 | 推奨される PCB パターン .....      | 9 |
| 6 | デバイスおよびドキュメントのサポート.....                 | 7 | 7.3 | 推奨されるステンシル・パターン .....     | 9 |

## 4 改訂履歴

| Revision A (April 2015) から Revision B に変更               | Page |
|---------------------------------------------------------|------|
| • 追加「ドキュメントの更新通知を受け取る方法」セクションおよび「コミュニティ・リソース」セクション..... | 7    |
| • 追加「メカニカル、パッケージ、および注文情報」セクションのピン構成の表 .....             | 8    |

| 2015年2月発行のものから更新                                   | Page |
|----------------------------------------------------|------|
| • Extended Y axis in Figure 9 down to 0.01 A ..... | 4    |

## 5 Specifications

### 5.1 Electrical Characteristics

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

| PARAMETER                                    |                                  | TEST CONDITIONS                                                                                          | MIN | TYP  | MAX  | UNIT             |
|----------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------|------------------|
| <b>STATIC CHARACTERISTICS</b>                |                                  |                                                                                                          |     |      |      |                  |
| $BV_{S1S2}$                                  | Source-to-source voltage         | $V_{GS} = 0\text{ V}$ , $I_S = 250\text{ }\mu\text{A}$                                                   | 30  |      |      | V                |
| $I_{S1S2}$                                   | Source-to-source leakage current | $V_{GS} = 0\text{ V}$ , $V_{S1S2} = 24\text{ V}$                                                         |     |      | 1    | $\mu\text{A}$    |
| $I_{GSS}$                                    | Gate-to-source leakage current   | $V_{S1S2} = 0\text{ V}$ , $V_{GS} = 20\text{ V}$                                                         |     |      | 10   | $\mu\text{A}$    |
| $V_{GS(th)}$                                 | Gate-to-source threshold voltage | $V_{S1S2} = V_{GS}$ , $I_S = 250\text{ }\mu\text{A}$                                                     | 1.3 | 1.8  | 2.3  | V                |
| $R_{S1S2(on)}$                               | Source-to-source on-resistance   | $V_{GS} = 4.5\text{ V}$ , $I_S = 7\text{ A}$                                                             |     | 9.3  | 11.0 | $\text{m}\Omega$ |
|                                              |                                  | $V_{GS} = 10\text{ V}$ , $I_S = 7\text{ A}$                                                              |     | 6.6  | 7.8  |                  |
| $g_{fs}$                                     | Transconductance                 | $V_{S1S2} = 3\text{ V}$ , $I_S = 7\text{ A}$                                                             |     | 48   |      | S                |
| <b>DYNAMIC CHARACTERISTICS<sup>(1)</sup></b> |                                  |                                                                                                          |     |      |      |                  |
| $C_{iss}$                                    | Input capacitance                | $V_{GS} = 0\text{ V}$ , $V_{S1S2} = 15\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$                                    |     | 1620 | 2110 | pF               |
| $C_{oss}$                                    | Output capacitance               |                                                                                                          |     | 189  | 246  | pF               |
| $C_{rss}$                                    | Reverse transfer capacitance     |                                                                                                          |     | 152  | 198  | pF               |
| $R_G$                                        | Series gate resistance           |                                                                                                          |     | 300  | 450  | $\Omega$         |
| $Q_g$                                        | Gate charge total (4.5 V)        | $V_{S1S2} = 15\text{ V}$ , $I_S = 7\text{ A}$                                                            |     | 15   | 20   | nC               |
| $Q_g$                                        | Gate charge total (10 V)         |                                                                                                          |     | 31   | 40   | nC               |
| $Q_{gd}$                                     | Gate charge gate-to-drain        |                                                                                                          |     | 6.0  |      | nC               |
| $Q_{gs}$                                     | Gate charge gate-to-source       |                                                                                                          |     | 5.0  |      | nC               |
| $Q_{g(th)}$                                  | Gate charge at $V_{th}$          |                                                                                                          |     | 2.5  |      | nC               |
| $Q_{oss}$                                    | Output charge                    | $V_{S1S2} = 15\text{ V}$ , $V_{GS} = 0\text{ V}$                                                         |     | 7.6  |      | nC               |
| $t_{d(on)}$                                  | Turn on delay time               | $V_{S1S2} = 15\text{ V}$ , $V_{GS} = 10\text{ V}$ ,<br>$I_{S1S2} = 7\text{ A}$ , $R_G = 0\text{ }\Omega$ |     | 164  |      | ns               |
| $t_r$                                        | Rise time                        |                                                                                                          |     | 260  |      | ns               |
| $t_{d(off)}$                                 | Turn off delay time              |                                                                                                          |     | 709  |      | ns               |
| $t_f$                                        | Fall time                        |                                                                                                          |     | 712  |      | ns               |

(1) Dynamic characteristics values specified are per single FET.

### 5.2 Thermal Information

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

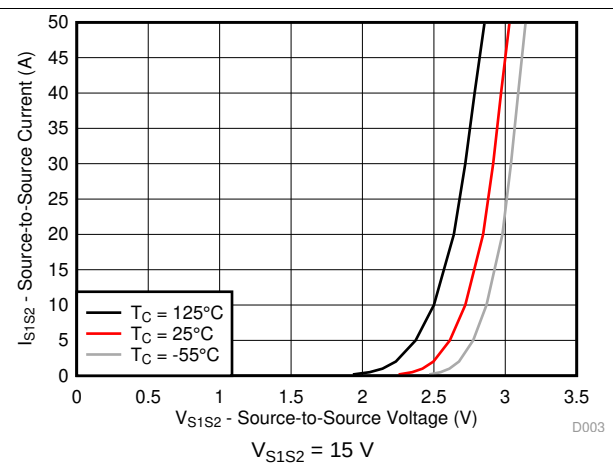
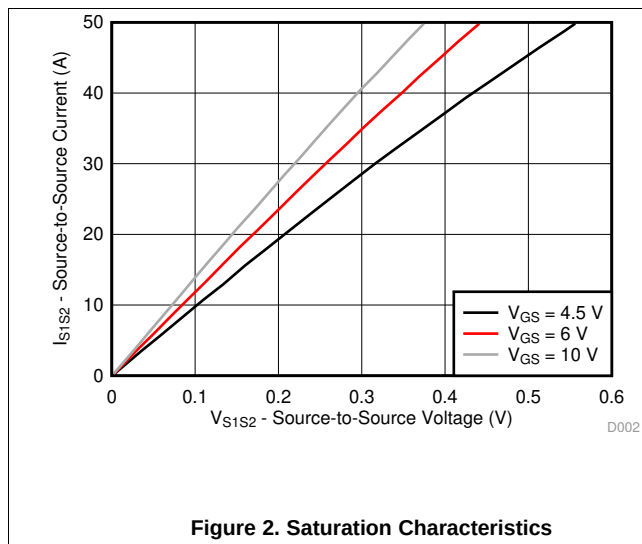
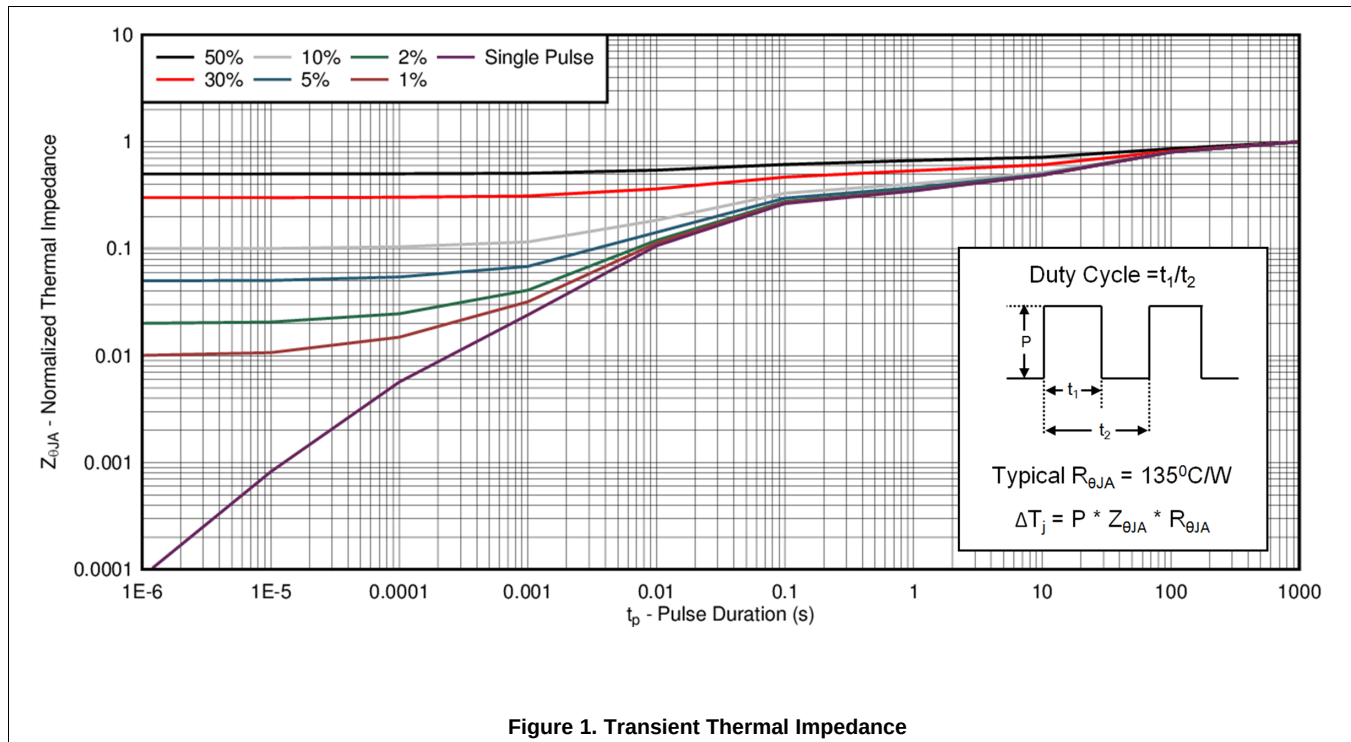
| THERMAL METRIC  |                                                       | MIN | TYP | MAX | UNIT               |
|-----------------|-------------------------------------------------------|-----|-----|-----|--------------------|
| $R_{\theta JA}$ | Junction-to-ambient thermal resistance <sup>(1)</sup> |     | 135 |     | $^\circ\text{C/W}$ |
|                 | Junction-to-ambient thermal resistance <sup>(2)</sup> |     | 50  |     |                    |

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

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

## 5.3 Typical MOSFET Characteristics

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



## Typical MOSFET Characteristics (continued)

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

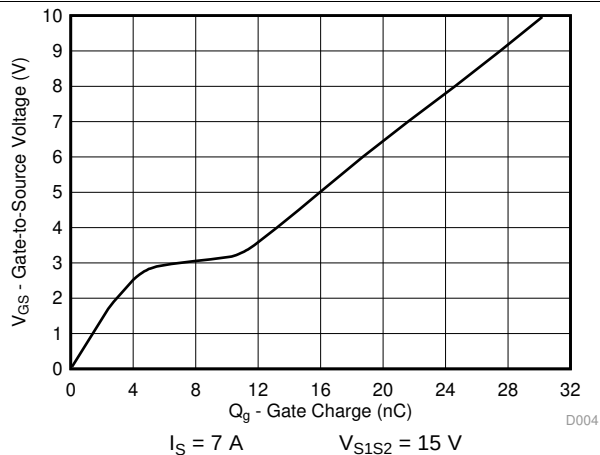


Figure 4. Gate Charge

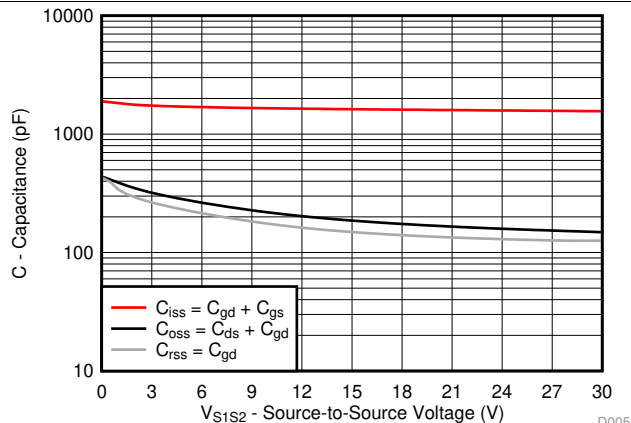


Figure 5. Capacitance

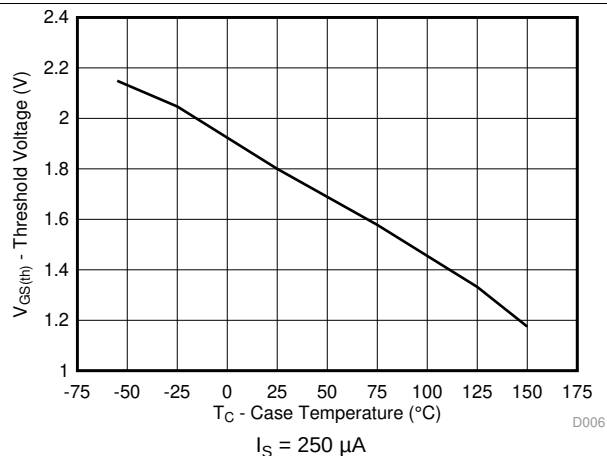


Figure 6. Threshold Voltage vs Temperature

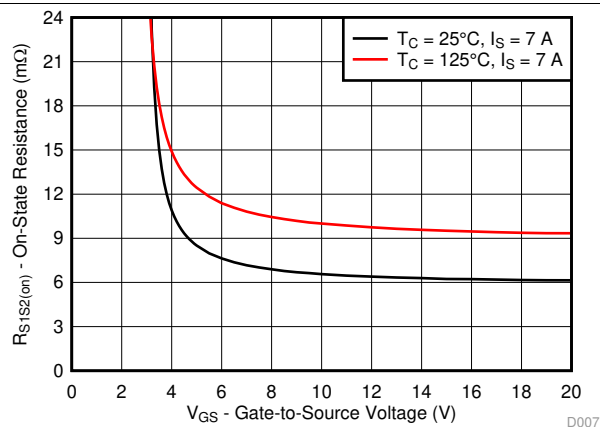


Figure 7. On-State Source-to-Source Resistance vs Gate-to-Source Voltage

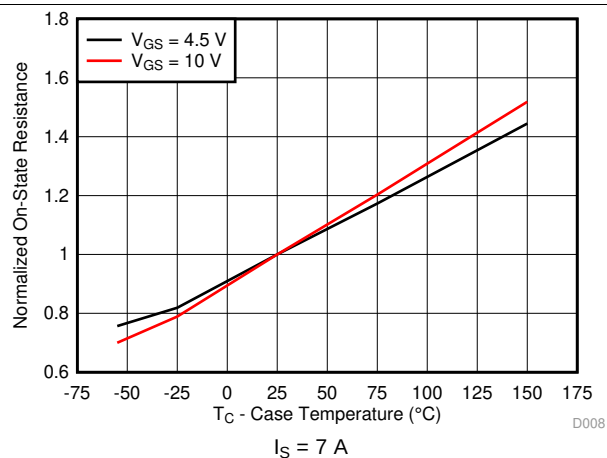


Figure 8. Normalized On-State Resistance vs Temperature

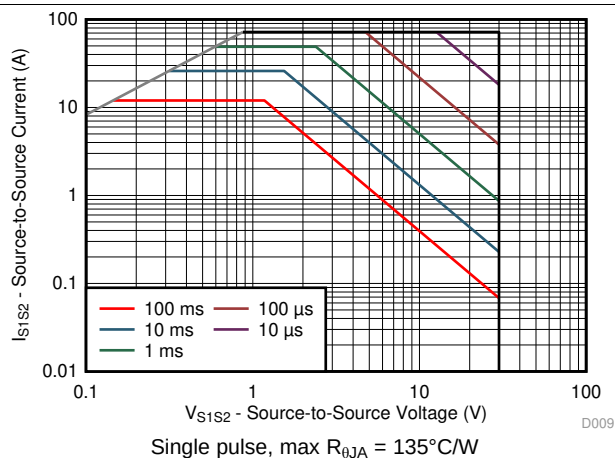
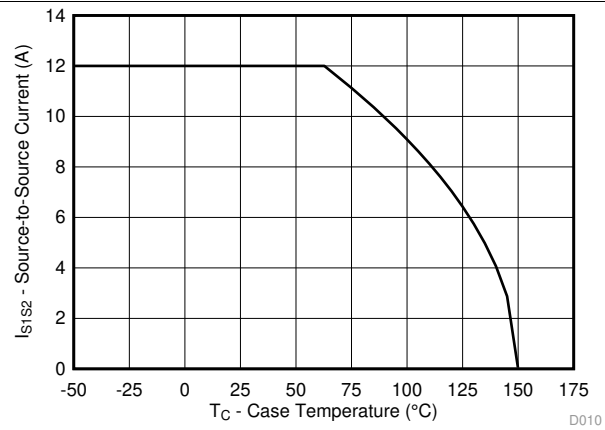


Figure 9. Maximum Safe Operating Area

## Typical MOSFET Characteristics (continued)

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



**Figure 10. Maximum Source Current vs Temperature**

## 6 デバイスおよびドキュメントのサポート

### 6.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、[ti.com](http://ti.com)のデバイス製品フォルダを開いてください。右上の「アラートを受け取る」をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取れます。変更の詳細については、修正されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

### 6.2 コミュニティ・リソース

The following links connect to TI community resources. Linked contents are provided "AS IS" by the respective contributors. They do not constitute TI specifications and do not necessarily reflect TI's views; see TI's [Terms of Use](#).

**TI E2E™ Online Community** *TI's Engineer-to-Engineer (E2E) Community*. Created to foster collaboration among engineers. At [e2e.ti.com](http://e2e.ti.com), you can ask questions, share knowledge, explore ideas and help solve problems with fellow engineers.

**Design Support** *TI's Design Support* Quickly find helpful E2E forums along with design support tools and contact information for technical support.

### 6.3 商標

NexFET, E2E are trademarks of Texas Instruments.

All other trademarks are the property of their respective owners.

### 6.4 静電気放電に関する注意事項



これらのデバイスは、限定的なESD (静電破壊) 保護機能を内蔵しています。保存時または取り扱い時は、MOSゲートに対する静電破壊を防止するために、リード線同士をショートさせておくか、デバイスを導電フォームに入れる必要があります。

### 6.5 Glossary

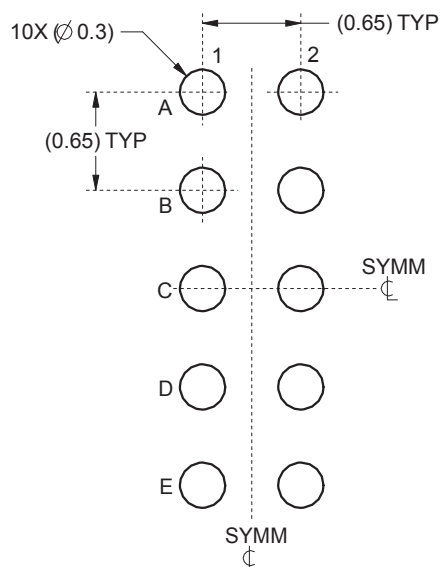
**SLYZ022** — *TI Glossary*.

This glossary lists and explains terms, acronyms, and definitions.

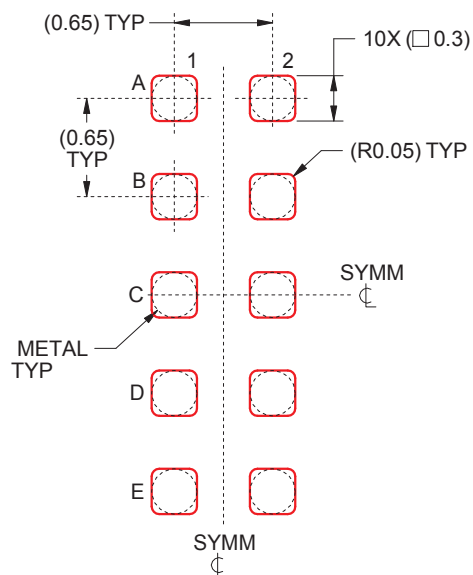




## 7.2 推奨される PCB パターン



## 7.3 推奨されるステンシル・パターン



特記のない限り、すべての寸法はミリメートル (mm) 単位です。

## 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="#">CSD87501L</a>  | Active        | Production           | PICOSTAR (YJG)   10 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -            | CSD87501            |
| CSD87501L.B                | Active        | Production           | PICOSTAR (YJG)   10 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | CSD87501            |
| <a href="#">CSD87501LT</a> | Active        | Production           | PICOSTAR (YJG)   10 | 250   SMALL T&R       | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | CSD87501            |
| CSD87501LT.B               | Active        | Production           | PICOSTAR (YJG)   10 | 250   SMALL T&R       | Yes         | NIAU                                 | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | CSD87501            |

<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.

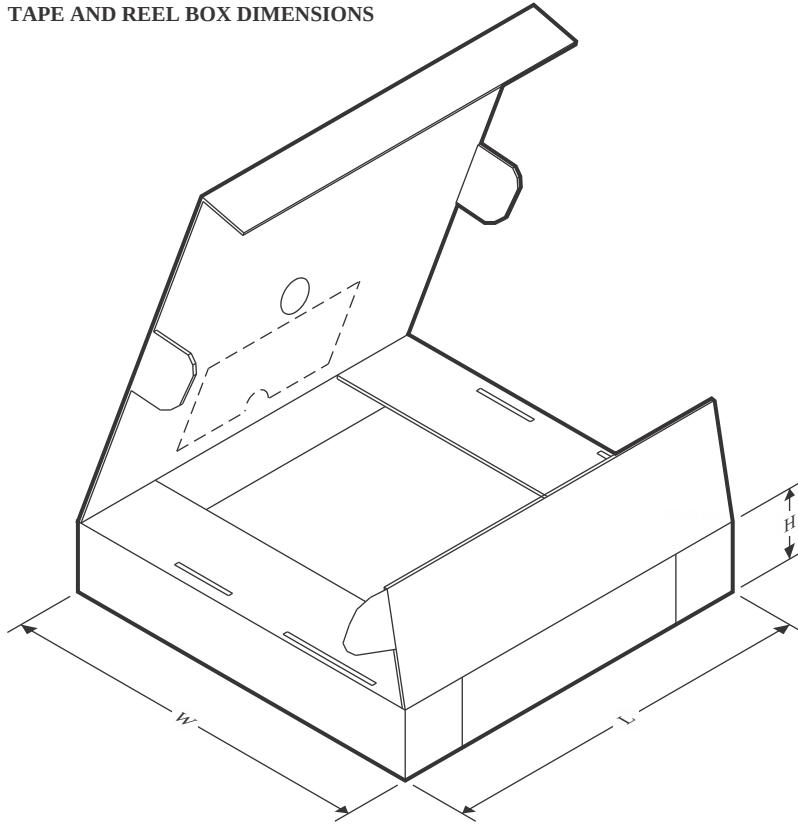
## TAPE AND REEL INFORMATION



\*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 |
|------------|--------------|-----------------|------|-----|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| CSD87501LT | PICOSTAR     | YJG             | 10   | 250 | 330.0              | 12.4               | 1.62    | 3.62    | 0.37    | 8.0     | 12.0   | Q1            |

## TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



\*All dimensions are nominal

| Device     | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|------------|--------------|-----------------|------|-----|-------------|------------|-------------|
| CSD87501LT | PICOSTAR     | YJG             | 10   | 250 | 335.0       | 335.0      | 25.0        |

## 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、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](https://www.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