

## MMBZ30VCL デュアル チャネル ESD 保護

### 1 特長

- 非常に小さい I/O 容量: 4.5pF (標準値)
- 小さいリーク電流: 25nA 未満
- 2 チャネルで単方向、または 1 チャネルで双方向の ESD 保護
- IEC 61000-4-2 ESD 保護:
  - ±30kV 接触放電
  - ±30kV エアギャップ放電
- 温度範囲: -55°C ~ +150°C
- 自動光学検査 (AOI) に適したリード付きパッケージ

### 2 アプリケーション

- 汎用 IO 保護
- 産業用制御ネットワーク:
  - DeviceNet
  - スマート ディストリビューション システム
- オーディオ
- 電気通信

### 3 概要

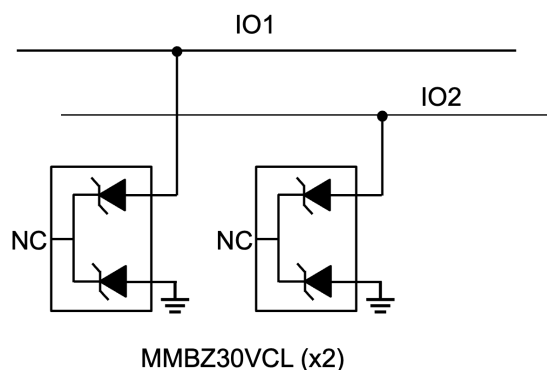
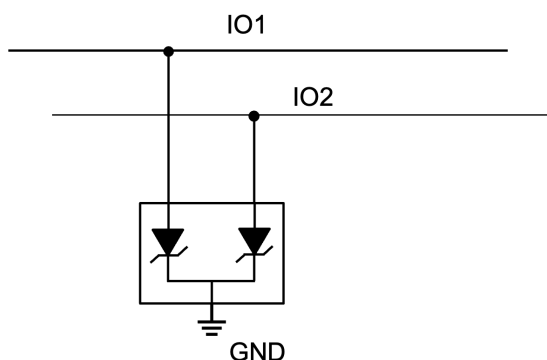
MMBZ30VCL は、共通カソード構成のデュアル チャネル 単方向またはシングル チャネル双方向 ESD です。静電容量が小さく、漏れ電流も小さいため、高速アプリケーションで使用できます。動的抵抗が低いので、低いクランプ電圧で過渡現象に対してシステム レベルで確実な保護を行います。

MMBZ30VCL は、SOT-23 パッケージに収容されており、1 つのスペース効率の高いフォームファクタで、2 チャネルの堅牢な過渡保護を提供します。

#### パッケージ情報

| 部品番号      | パッケージ (1)       | パッケージ サイズ (2)   |
|-----------|-----------------|-----------------|
| MMBZ30VCL | DBZ (SOT-23, 3) | 2.92mm × 2.37mm |

- (1) 詳細については、[セクション 8](#) を参照してください。  
 (2) パッケージ サイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。



代表的なアプリケーション



## Table of Contents

|                                                |          |                                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1 特長</b> .....                              | <b>1</b> | <b>5.7 Typical Characteristics</b> .....                       | <b>5</b> |
| <b>2 アプリケーション</b> .....                        | <b>1</b> | <b>6 Device and Documentation Support</b> .....                | <b>6</b> |
| <b>3 概要</b> .....                              | <b>1</b> | 6.1 Documentation Support.....                                 | 6        |
| <b>4 Pin Configuration and Functions</b> ..... | <b>3</b> | 6.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....                                    | 6        |
| <b>5 Specifications</b> .....                  | <b>3</b> | 6.3 サポート・リソース.....                                             | 6        |
| 5.1 Absolute Maximum Ratings.....              | 3        | 6.4 Trademarks.....                                            | 6        |
| 5.2 ESD Ratings—JEDEC Specification.....       | 3        | 6.5 静電気放電に関する注意事項.....                                         | 6        |
| 5.3 ESD Ratings—IEC Specification.....         | 3        | 6.6 用語集.....                                                   | 6        |
| 5.4 Recommended Operating Conditions.....      | 4        | <b>7 Revision History</b> .....                                | <b>6</b> |
| 5.5 Thermal Information.....                   | 4        | <b>8 Mechanical, Packaging, and Orderable Information</b> .... | <b>6</b> |
| 5.6 Electrical Characteristics.....            | 4        |                                                                |          |

## 4 Pin Configuration and Functions

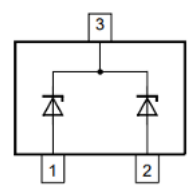


図 4-1. DBZ Package, 3-Pin SOT-23 (Top View)

表 4-1. Pin Functions

| PIN  |     | DESCRIPTION      |
|------|-----|------------------|
| NAME | NO. |                  |
| AN1  | 1   | Anode of diode 1 |
| AN2  | 2   | Anode of diode 2 |
| CC   | 3   | Common Cathode   |

## 5 Specifications

### 5.1 Absolute Maximum Ratings

over operating free-air temperature range (unless otherwise noted)<sup>(1)</sup>

|                  |                                                            | MIN | MAX | UNIT |
|------------------|------------------------------------------------------------|-----|-----|------|
| P <sub>PP</sub>  | IEC 61643-321 Power (t <sub>p</sub> - 10/1000μs) at 25°C   |     | 20  | W    |
| I <sub>PP</sub>  | IEC 61643-321 Current (t <sub>p</sub> - 10/1000μs) at 25°C |     | 0.5 | A    |
| T <sub>A</sub>   | Operating free-air temperature                             | -55 | 150 | °C   |
| T <sub>J</sub>   | Junction temperature                                       | -55 | 150 |      |
| T <sub>stg</sub> | Storage temperature                                        | -65 | 155 |      |

- (1) Operation outside the Absolute Maximum Ratings may cause permanent device damage. Absolute Maximum Ratings do not imply functional operation of the device at these or any other conditions beyond those listed under Recommended Operating Conditions. If used outside the Recommended Operating Conditions but within the Absolute Maximum Ratings, the device may not be fully functional, and this may affect device reliability, functionality, performance, and shorten the device lifetime.

### 5.2 ESD Ratings—JEDEC Specification

|                    |                         |                                                                           | VALUE  | UNIT |
|--------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| V <sub>(ESD)</sub> | Electrostatic discharge | Human body model (HBM), per ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 <sup>(1)</sup>         | ± 2500 | V    |
|                    |                         | Charged device model (CDM), per JEDEC specification JS-002 <sup>(2)</sup> | ± 1000 |      |

- (1) JEDEC document JEP155 states that 500V HBM allows safe manufacturing with a standard ESD control process.  
 (2) JEDEC document JEP157 states that 250V CDM allows safe manufacturing with a standard ESD control process.

### 5.3 ESD Ratings—IEC Specification

|                    |                         |                                           | VALUE  | UNIT |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------------|--------|------|
| V <sub>(ESD)</sub> | Electrostatic discharge | IEC 61000-4-2 Contact Discharge, all pins | ±30000 | V    |
|                    |                         | IEC 61000-4-2 Air-gap Discharge, all pins | ±30000 |      |

## 5.4 Recommended Operating Conditions

over operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

|       |                                | MIN | NOM | MAX | UNIT |
|-------|--------------------------------|-----|-----|-----|------|
| $T_A$ | Operating free-air temperature | -55 |     | 150 | °C   |

## 5.5 Thermal Information

| THERMAL METRIC <sup>(1)</sup> |                                              | MMBZ30VCL    | UNIT |
|-------------------------------|----------------------------------------------|--------------|------|
|                               |                                              | DBZ (SOT-23) |      |
|                               |                                              | 3 PINS       |      |
| $R_{\theta JA}$               | Junction-to-ambient thermal resistance       | 262.6        | °C/W |
| $R_{\theta JC(top)}$          | Junction-to-case (top) thermal resistance    | 147.0        | °C/W |
| $R_{\theta JB}$               | Junction-to-board thermal resistance         | 96.1         | °C/W |
| $\Psi_{JT}$                   | Junction-to-top characterization parameter   | 33.5         | °C/W |
| $\Psi_{JB}$                   | Junction-to-board characterization parameter | 95.4         | °C/W |
| $R_{\theta JC(bot)}$          | Junction-to-case (bottom) thermal resistance | N/A          | °C/W |

(1) For more information about traditional and new thermal metrics, see the [Semiconductor and IC Package Thermal Metrics](#) application report.

## 5.6 Electrical Characteristics

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

| PARAMETER   |                                  | TEST CONDITIONS                                                   | MIN  | TYP | MAX  | UNIT |
|-------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|-----|------|------|
| $V_F$       | Forward Voltage                  | $I_F = 10\text{mA}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$                    |      |     | 1.1  | V    |
| $V_{RWM}$   | Reverse stand-off voltage        | $T_A = 25^\circ\text{C}$                                          |      |     | 24   | V    |
| $V_{BR}$    | Breakdown voltage <sup>(1)</sup> | $I_T = 10\text{mA}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$                    | 24.8 |     | 34.8 | V    |
| $V_{CLAMP}$ | Clamping voltage <sup>(2)</sup>  | $I_{PPM} = 0.5\text{A}$ , $t_p = 10/1000\mu\text{s}$              |      | 31  | 40   | V    |
| $I_{LEAK}$  | Leakage current                  | $V_{IO} = \pm 24\text{V}$                                         |      | 1   | 25   | nA   |
| $S_Z$       | Temperature Coefficient          | $I_Z = 10\text{mA}$                                               |      | 13  |      | mV/C |
| $C_L$       | Line capacitance                 | $V_{IO} = 0\text{V}$ , $f = 1\text{MHz}$ , $V_{pp} = 30\text{mV}$ |      | 4.5 |      | pF   |

(1)  $V_{BR}$  is defined as the voltage when 10mA is applied and before the device enters into the shallow snapback state

(2) Device stressed with 10/1000  $\mu\text{s}$  exponential decay waveform according to IEC 61643-321

## 5.7 Typical Characteristics

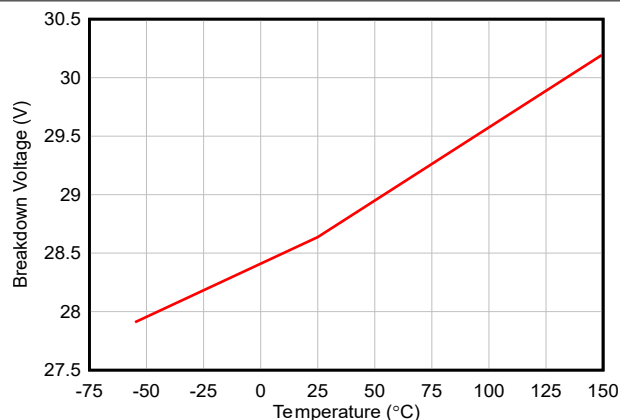


図 5-1. Breakdown Voltage vs Temperature

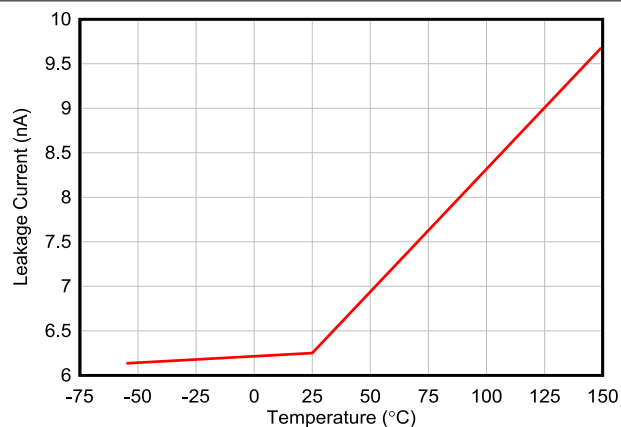


図 5-2. Leakage Current vs Temperature

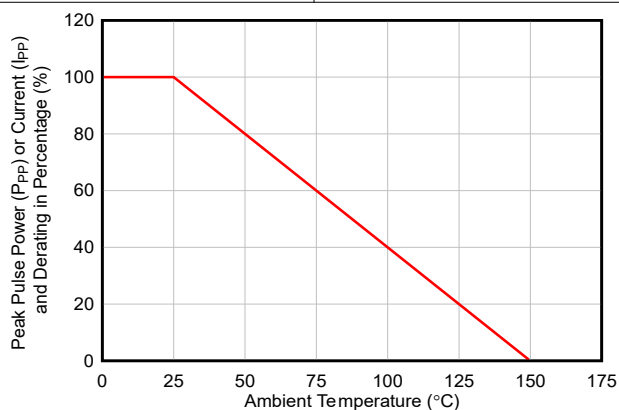


図 5-3. Peak Pulse Power Derating Curve

## 6 Device and Documentation Support

TI offers an extensive line of development tools. Tools and software to evaluate the performance of the device, generate code, and develop solutions are listed below.

### 6.1 Documentation Support

#### 6.1.1 Related Documentation

For related documentation, see the following:

- Texas Instruments, [ESD Layout Guide application reports](#)
- Texas Instruments, [Generic ESD Evaluation Module user's guide](#)
- Texas Instruments, [Picking ESD Diodes for Ultra High-Speed Data Lines application reports](#)
- Texas Instruments, [Reading and Understanding an ESD Protection data sheet](#)

### 6.2 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、[www.tij.co.jp](http://www.tij.co.jp) のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] 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ることができます。変更の詳細については、改訂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。

### 6.3 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ 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、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

### 6.4 Trademarks

テキサス・インスツルメンツ 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。

### 6.5 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。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、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。

### 6.6 用語集

[テキサス・インスツルメンツ用語集](#) この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

## 7 Revision History

| DATE          | REVISION | NOTES           |
|---------------|----------|-----------------|
| November 2024 | *        | Initial Release |

## 8 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.

## 重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、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、テキサス・インスツルメンツ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 テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(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 テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツ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 © 2024, Texas Instruments Incorporated

## 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="#">MMBZ30VCLDBZR</a> | Active        | Production           | SOT-23 (DBZ)   3 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 3ICG                |
| MMBZ30VCLDBZR.B               | Active        | Production           | SOT-23 (DBZ)   3 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 3ICG                |

<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.

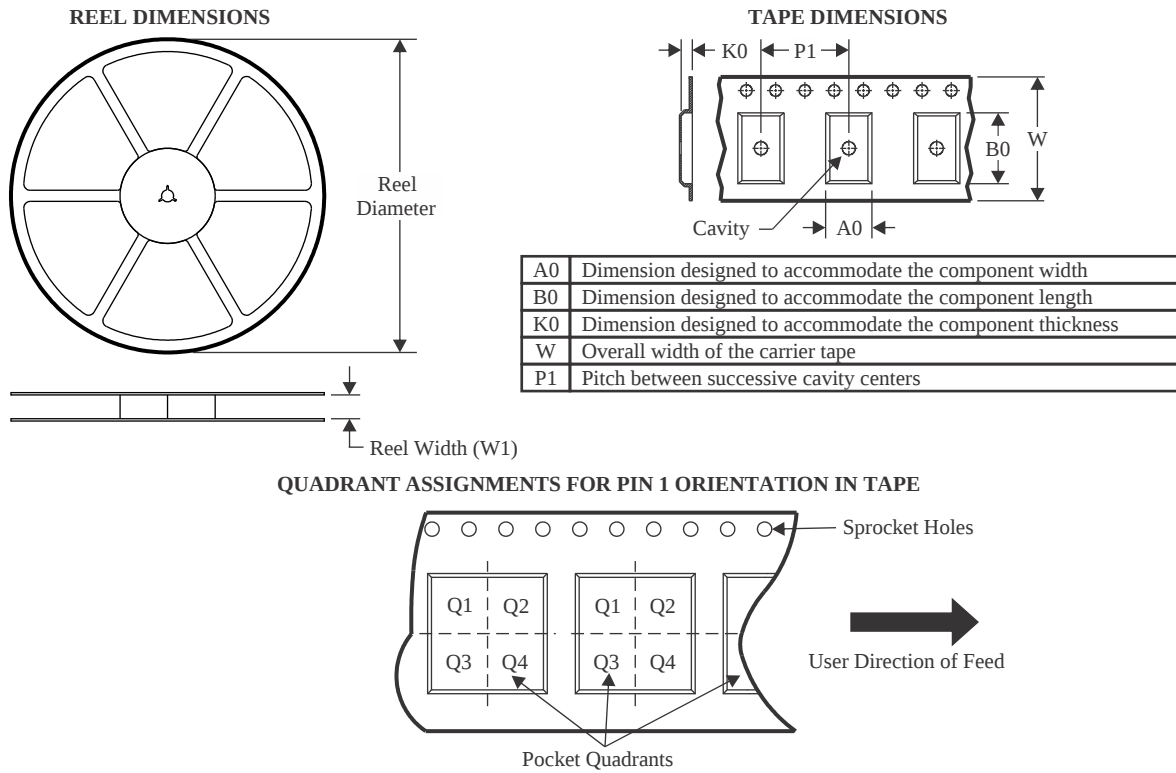
### OTHER QUALIFIED VERSIONS OF MMBZ30VCL :

- Automotive : [MMBZ30VCL-Q1](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects

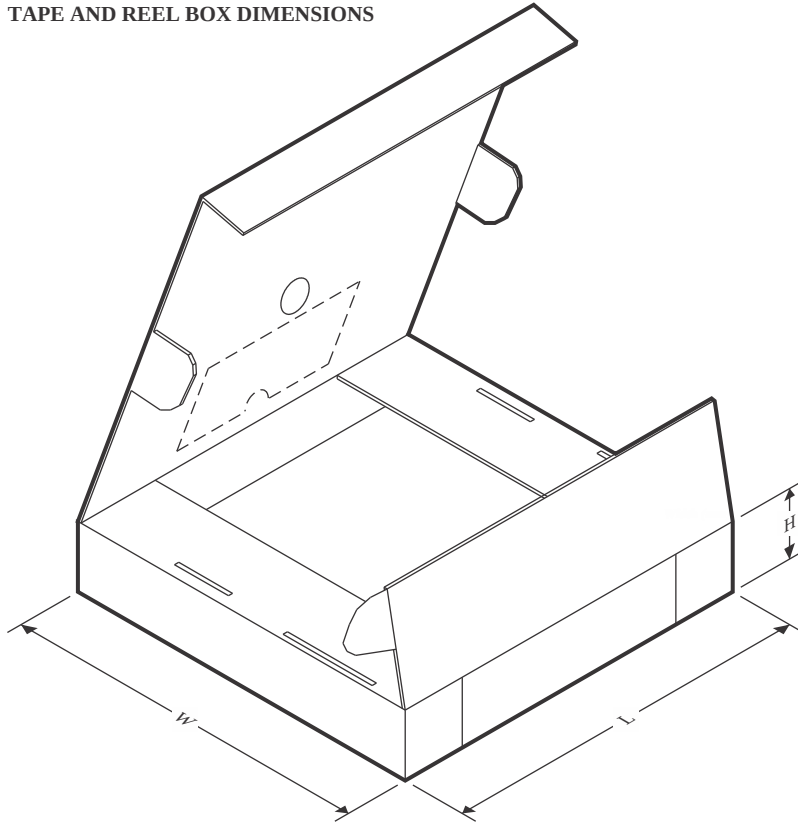
## TAPE AND REEL INFORMATION



\*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 |
|---------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| MMBZ30VCLDBZR | SOT-23       | DBZ             | 3    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 3.2     | 2.85    | 1.3     | 4.0     | 8.0    | Q3            |

## TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

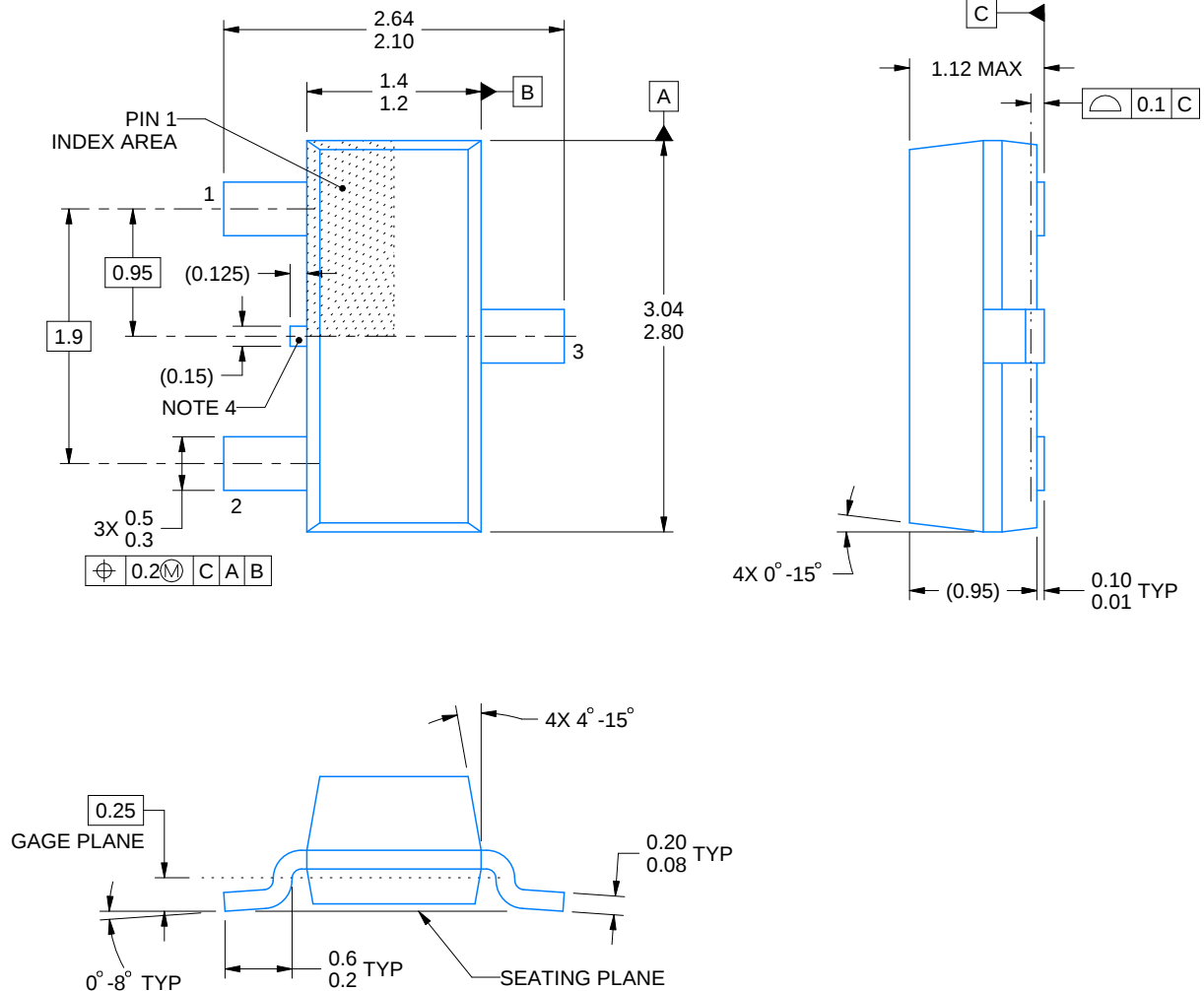


\*All dimensions are nominal

| Device        | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|---------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| MMBZ30VCLDBZR | SOT-23       | DBZ             | 3    | 3000 | 210.0       | 185.0      | 35.0        |

**DBZ0003A****PACKAGE OUTLINE****SOT-23 - 1.12 mm max height**

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



4214838/F 08/2024

**NOTES:**

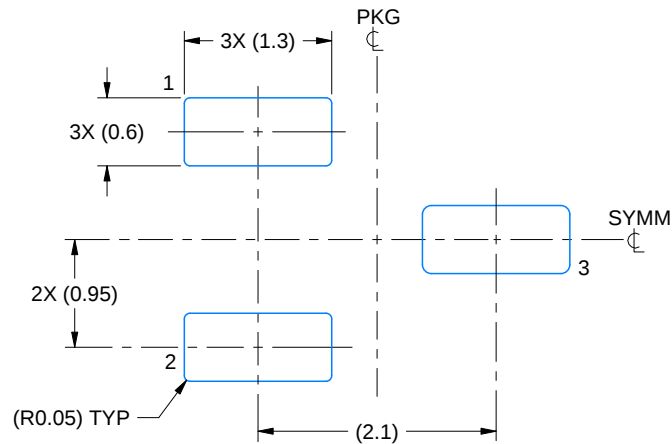
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Reference JEDEC registration TO-236, except minimum foot length.
4. Support pin may differ or may not be present.
5. Body dimensions do not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.25mm per side

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

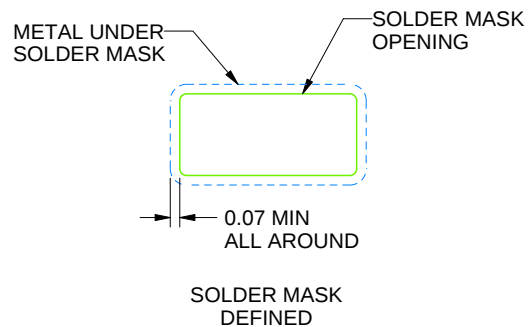
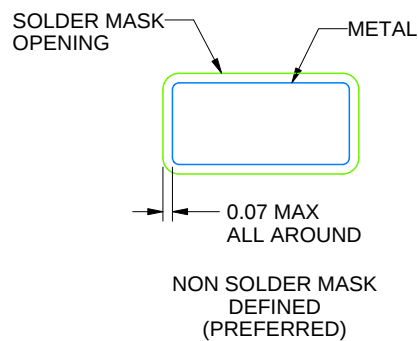
DBZ0003A

SOT-23 - 1.12 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE  
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4214838/F 08/2024

NOTES: (continued)

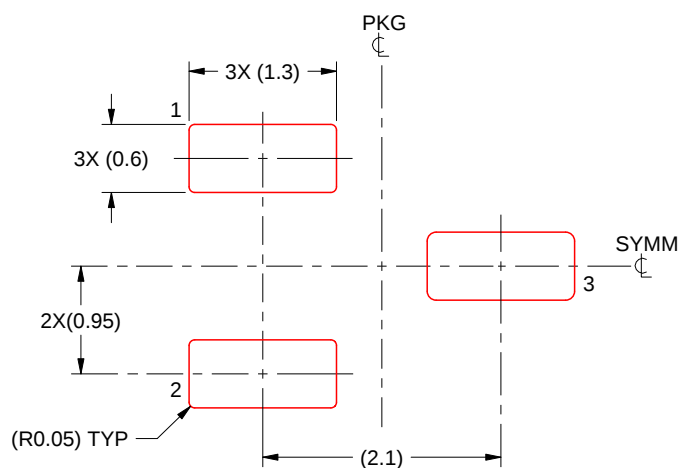
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

# EXAMPLE STENCIL DESIGN

DBZ0003A

SOT-23 - 1.12 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.125 THICK STENCIL  
SCALE:15X

4214838/F 08/2024

NOTES: (continued)

7. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
8. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

## 重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、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、テキサス・インスツルメンツ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 テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(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 テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ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。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用される テキサス・インスツルメンツ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、テキサス・インスツルメンツ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 © 2025, Texas Instruments Incorporated