

MMBZxxVAL-Q1 車載アプリケーション向けデュアル チャネル ツェナー ダイ オード

1 特長

- IEC 61000-4-2 ESD 保護:
 - $\pm 30\text{kV}$ 接触放電
 - $\pm 30\text{kV}$ エアギャップ放電
- IEC 61643-321 サージ保護:
 - 最大 1.7A ($10/1000\mu\text{s}$)
- 小さいリーク電流: 50nA (最大値)
- 温度範囲: $-55^\circ\text{C} \sim +150^\circ\text{C}$
- 自動光学検査 (AOI) に適したリード付きパッケージ
- AEC-Q101 認定済み

2 アプリケーション

- 車載および産業用過電圧保護
- CAN/LIN 過渡抑制
- 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

3 説明

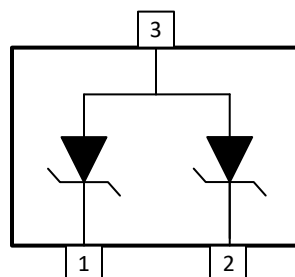
MMBZxxVAL-Q1 は、共通アノード構成のデュアル チャネル単方向またはシングル チャネル双方向 ESD です。静電容量が比較的小さく、リーク電流も小さいため、高速アプリケーションで使用できます。

MMBZxxVAL-Q1 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)
MMBZxxVAL-Q1	DBZ (SOT-23, 3)	$2.92\text{mm} \times 2.37\text{mm}$

- (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 $\times$ 幅) は公称値であり、該当する場合はピンを含みます。



機能ブロック図



目次

1 特長.....	1	5.7 代表的特性.....	5
2 アプリケーション.....	1	6 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	6
3 説明.....	1	6.1 ドキュメントのサポート.....	6
4 ピン構成および機能.....	3	6.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	6
5 仕様.....	4	6.3 サポート・リソース.....	6
5.1 絶対最大定格.....	4	6.4 商標.....	6
5.2 ESD 定格 - AEC 仕様.....	4	6.5 静電気放電に関する注意事項.....	6
5.3 ESD 定格 - IEC 仕様.....	4	6.6 用語集.....	6
5.4 推奨動作条件.....	4	7 改訂履歴.....	6
5.5 熱に関する情報.....	4	8 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	6
5.6 電気的特性.....	5		

4 ピン構成および機能

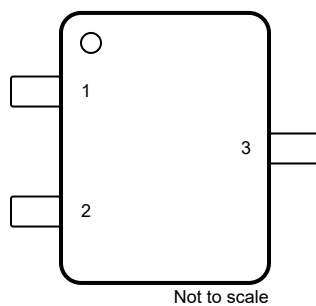


図 4-1. DBZ パッケージ、3 ピン SOT-23 (上面図)

表 4-1. ピンの機能

ピン 番号	説明
1	ダイオード 1 のカソード
2	ダイオード 2 のカソード
3	共通アノード

5 仕様

5.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り) ⁽¹⁾

		最小値	最大値	単位
ピーク パルス	25°C での MMBZ15VAL - IEC 61643-321 の電力 (tp = 10/1000µs)		35	W
ピーク パルス	25°C での MMBZ27VAL - IEC 61643-321 の電力 (tp = 10/1000µs)		35	W
ピーク パルス	25°C での MMBZ15VAL - IEC 61643-321 の電流 (tp = 10/1000µs)		1.7	A
ピーク パルス	25°C での MMBZ27VAL - IEC 61643-321 の電流 (tp = 10/1000µs)		0.9	A
P _{tot}	総消費電力 (T _{amb} ≤ 25°C)		350	mW
T _A	自由空気での動作温度	-55	150	°C
T _{stg}	保存温度	-65	155	°C

(1) 「絶対最大定格」を上回るストレスが加わった場合、デバイスに永続的な損傷が発生する可能性があります。これはストレスの定格のみについての話で、絶対最大定格において、またはこのデータシートの「推奨動作条件」に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを暗に示すものではありません。絶対最大定格の状態が長時間続くと、デバイスの信頼性に影響を与える可能性があります。

5.2 ESD 定格 - AEC 仕様

			値	単位
V _(ESD)	静電放電	人体モデル (HBM)、AEC Q101-001 に準拠	±2500	V
		荷電デバイス モデル (CDM)、AEC Q101-005 準拠	±1000	

5.3 ESD 定格 - IEC 仕様

			値	単位
V _(ESD)	静電放電	IEC 61000-4-2 接触放電、すべてのピン	±30000	V
		IEC 61000-4-2 空中放電、すべてのピン	±30000	

5.4 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

		最小値	公称値	最大値	単位
T _A	自由空気での動作温度	-55		150	°C

5.5 熱に関する情報

熱評価基準 ⁽¹⁾		MMBZxxVAL-Q1	単位
		DBZ (SOT-23)	
		3 ピン	
R _{θJA}	接合部から周囲への熱抵抗	186.4	°C/W
R _{θJC(top)}	接合部からケース (上面) への熱抵抗	127.5	°C/W
R _{θJB}	接合部から基板への熱抵抗	74.1	°C/W
Ψ _{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	46.7	°C/W
Ψ _{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	73.8	°C/W

(1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、『半導体および IC パッケージの熱評価基準』アプリケーション ノートを参照してください。

5.6 電気的特性

部品番号	V_{RWM}	I_T における V_{BR} (V)				クランプ電圧 (1) (2) I_{PP} における V_C (V)		逆リーク電流 V_{RWM} における I_R (nA)	温度係数 I_T における S_Z (mV/C)		容量 C_D (pF)
	電圧	最小値	標準値	最大値	I_T (mA)	最大値	I_{PP} (A)	最大値	標準値	I_T (mA)	最大値
MMBZ15VAL-Q1	12	14.3	15	15.8	1	20	1.7	50	11	1	105
MMBZ27VAL-Q1	22	25.65	27	28.35	1	39	0.9	50	23	1	73

(1) IEC 61643-321 に従い、10/1000 μ s の指数関数的減衰波形でストレスを加えたデバイス

(2) ピン 1 またはピン 2 からピン 3 の間で測定

5.7 代表的特性

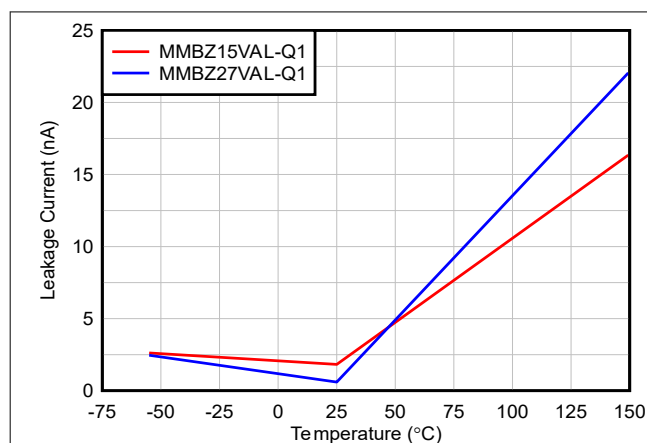


図 5-1. リーク電流と温度との関係

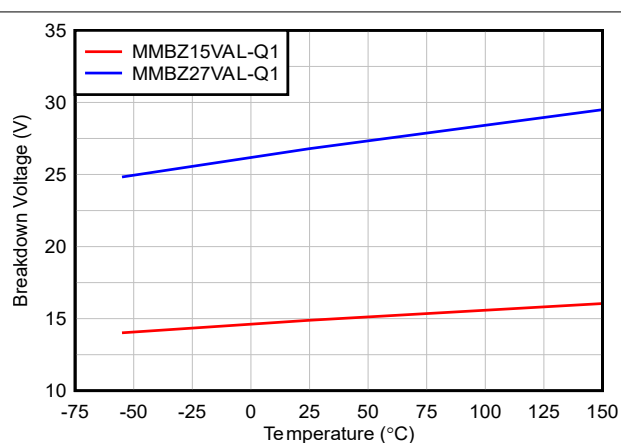


図 5-2. ブレークダウン電圧と温度との関係

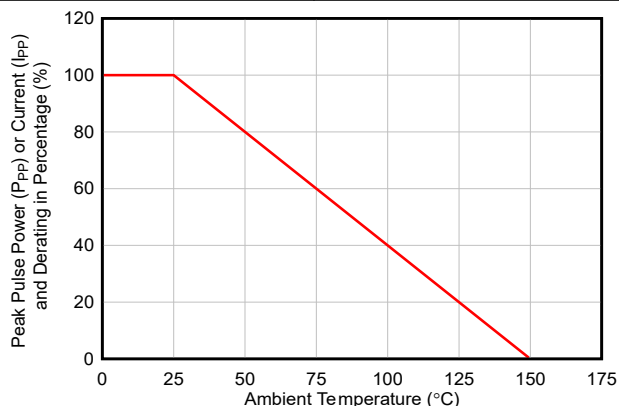


図 5-3. ピーク パルス電力のディレーティング曲線

6 デバイスおよびドキュメントのサポート

テキサス・インスツルメンツでは、幅広い開発ツールを提供しています。デバイスの性能の評価、コードの生成、ソリューションの開発を行うためのツールとソフトウェアを以下で紹介します。

6.1 ドキュメントのサポート

6.1.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス・インスツルメンツ、『[ESD レイアウト ガイド](#)』アプリケーション レポート
- テキサス・インスツルメンツ、『[汎用 ESD 評価基板ユーザー ガイド](#)』
- テキサス・インスツルメンツ、『[超高速データライン用 ESD ダイオードの選択](#)』アプリケーション レポート
- テキサス・インスツルメンツ、『[ESD 保護の読み取りと理解](#)』データ シート

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 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 商標

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 改訂履歴

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。

日付	改訂	注
June 2025	*	初版リリース

8 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

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

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)
MMBZ15VALDBZRQ1	Active	Production	SOT-23 (DBZ) 3	3000 LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	3Q2G
MMBZ27VALDBZRQ1	Active	Production	SOT-23 (DBZ) 3	3000 LARGE T&R	Yes	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	3N1G

⁽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.

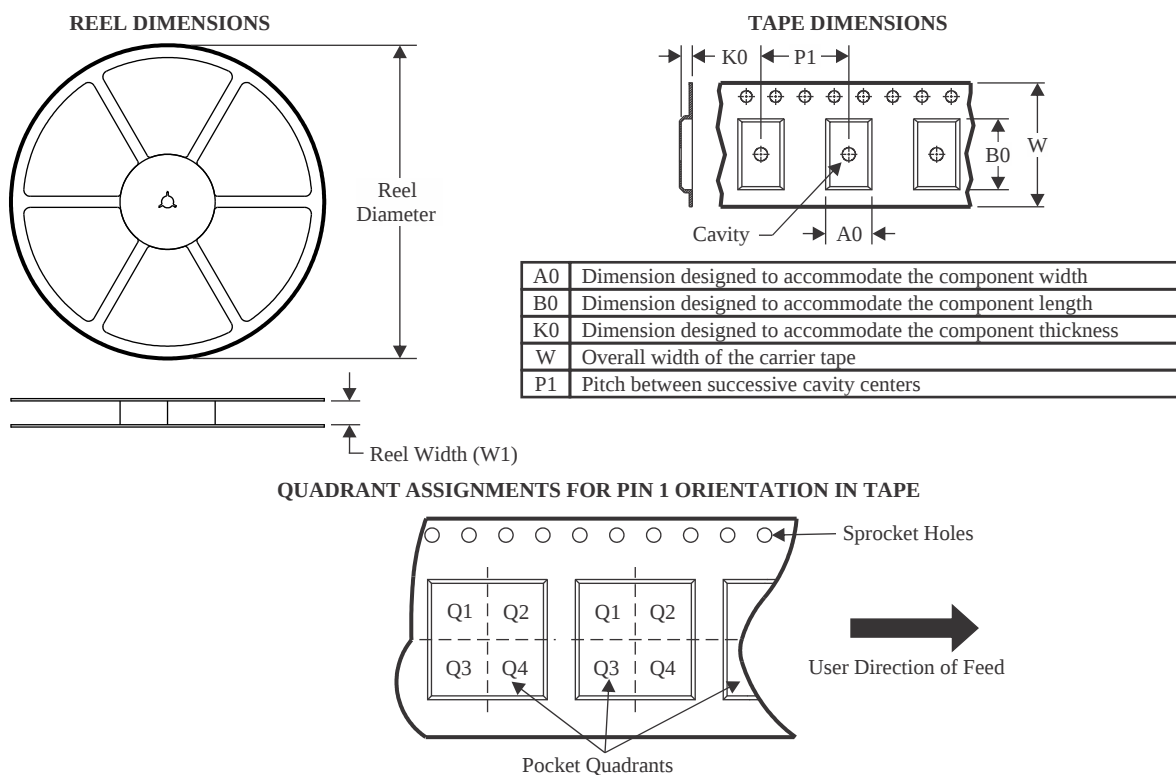
OTHER QUALIFIED VERSIONS OF MMBZ15VAL-Q1, MMBZ27VAL-Q1 :

- Catalog : [MMBZ15VAL](#), [MMBZ27VAL](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product

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
MMBZ15VALDBZRQ1	SOT-23	DBZ	3	3000	180.0	8.4	3.2	2.85	1.3	4.0	8.0	Q3
MMBZ27VALDBZRQ1	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

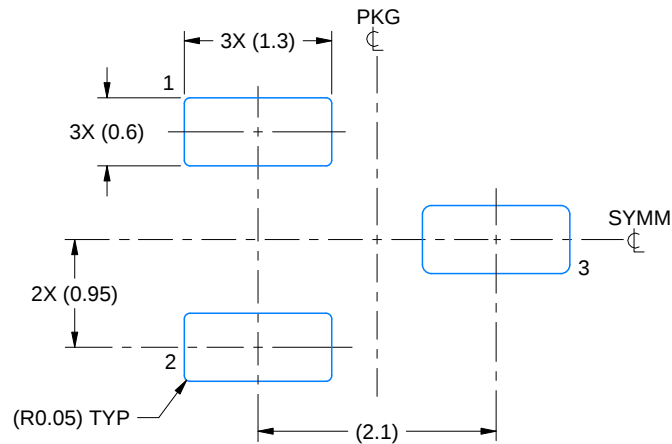
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
MMBZ15VALDBZRQ1	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0
MMBZ27VALDBZRQ1	SOT-23	DBZ	3	3000	210.0	185.0	35.0

EXAMPLE BOARD LAYOUT

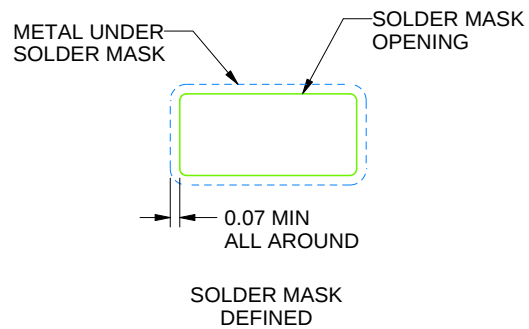
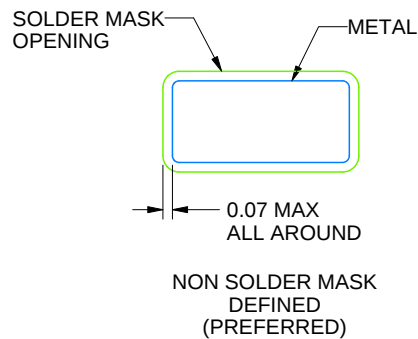
DBZ0003A

SOT-23 - 1.12 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4214838/F 08/2024

NOTES: (continued)

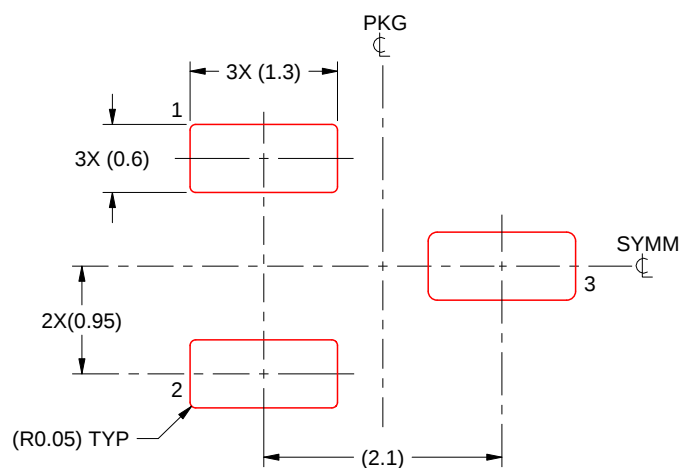
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

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

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