

# TAS6511-Q1 - 50W、2MHz、デジタル入力、1チャンネル、車載用、ヒートシンク不要、Class-D オーディオ アンプ、電流センス機能およびリアルタイム負荷診断機能搭載

## 1 特長

- 車載アプリケーション向けに AEC-Q100 認証済み
  - 温度グレード 1: -40°C ~ +125°C、T<sub>A</sub>
- 一般的な動作
  - 4.5V ~ 19V の電源電圧、40V の負荷ダンブ
  - 1.8V および 3.3V I/O をサポート
  - 8 つのアドレス オプションを持つ I<sup>2</sup>C 制御
  - 14.4V で 0.5W 未満のアイドル電力損失、5μA 未満の最大 PVDD シャットダウン損失
- I<sup>2</sup>S または TDM による出力電流検出
  - 外部回路が不要
- リアルタイムの負荷診断
  - オーディオ再生中に出力状態を監視
  - 開放負荷、短絡負荷、電源への短絡、グランドへの短絡を検出
- DSP 処理内蔵
  - 温度監視およびフォールドバック
  - PVDD 監視およびフォールドバック
  - クリップ検出
  - 低レイテンシパス、48kHz 時に信号遅延を 70% 以上低減
- DC および AC スタンバイ負荷の診断
- オーディオ入力
  - I<sup>2</sup>S および TDM は TDM16 までサポート
  - 入力サンプルレート: 16、32、44.1、48、96、192kHz
- オーディオ出力
  - 出力スイッチング周波数を 384kHz ~ 2MHz に調整可能
  - 最大 7A のチャンネル出力電流
  - 30W (14.4V、4Ω、10% THD+N)
  - 50W (14.4V、2Ω、10% THD+N)
- オーディオ性能
  - THD+N 0.02% 未満 (4Ω、1W、1kHz)
  - 108dB SNR
  - 出力ノイズ: 14.4V で 41μV<sub>RMS</sub>、A 特性
- 保護
  - 出力短絡保護
  - Speaker Guard™ Pro 電力リミッタ
  - 構成可能な過熱警告とシャットダウン
  - I<sup>2</sup>C による温度と電源電圧の読み出し
  - DC オフセット、低電圧、過電圧
- CISPR25-L5 EMC 仕様への適合が容易

– 高度なスペクトラム拡散

## 2 アプリケーション

- 車両接近通報装置 (AVAS)
- 緊急通話 (eCall)
- 車載用ヘッドユニット
- テレマティクス制御ユニット
- 車載対応、クラスA ディスプレイ

## 3 説明

TAS6511-Q1 は、モノチャンネル、デジタル入力の Class-D オーディオ アンプであり、2MHz のスイッチング周波数をサポートし、コストとサイズが最適化されたシングルチャンネル オーディオ アンプ設計を実現できます。このデバイスは 4.5V ~ 19V で動作し、最大 30W (14.4V、4Ω、10% THD+N) および最大 50W (14.4V、2Ω、10% THD+N) を供給します。このデバイスは、DC および AC 負荷の診断機能を内蔵しており、出力段を有効にする前に、接続されている負荷の状態を判定します。さらに、ホストおよびオーディオ入力から独立して動作するリアルタイム負荷診断機能を使用して、オーディオの有無にかかわらず、PLAY モード中に出力負荷状態を監視できます。

TAS6511-Q1 は、デバイスの出力電流、PVDD 電圧、温度を監視することができ、TDM または I<sup>2</sup>S を通じてこのデータを報告することができます。TAS6511-Q1 の内蔵 DSP は、PVDD フォールドバック、サーマル フォールドバック、Speaker Guard™ Pro 電力リミッタなどの高度な保護機能を実現します。また、この DSP は追加の低レイテンシの信号パスを有効にし、時間に制約のあるアクティブノイズ キャンセル (ANC) およびロード ノイズ キャンセル (RNC) アプリケーション向けに 48kHz で最大 70% 高速な信号処理を実現します。

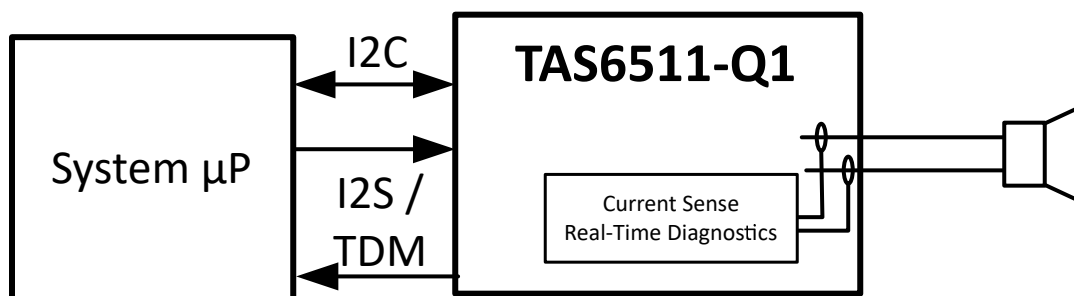
このデバイスは、小型パッドダウン TSSOP パッケージで供給され、ヒートシンクのないオーディオ アンプ設計を実現します。

### 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)
TAS6511-Q1	HTSSOP (28)	6.4mm × 9.7mm

- 詳細については、「メカニカル、パッケージ、および注文情報」を参照してください。
- 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。





簡略ブロック図

## 目次

1 特長.....	1	4.5 商標.....	4
2 アプリケーション.....	1	4.6 静電気放電に関する注意事項.....	4
3 説明.....	1	4.7 用語集.....	4
4 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	4	5 改訂履歴.....	4
4.1 デバイス サポート.....	4	6 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	5
4.2 ドキュメントのサポート.....	4	6.1 付録: パッケージ オプション.....	6
4.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	4	6.2 テープおよびリール情報.....	7
4.4 サポート・リソース.....	4		

## 4 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、システムの開発を行うためのツールやソフトウェアを、以下に挙げます。

### 4.1 デバイス サポート

### 4.2 ドキュメントのサポート

#### 4.2.1 関連資料

### 4.3 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。

### 4.4 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。

### 4.5 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。

### 4.6 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。

### 4.7 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。

## 5 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。

Changes from Revision A (December 2024) to Revision B (April 2025)	Page
• 14.4V、4Ω、10% THD +N 出力電力を 30W に更新.....	1
• 「メカニカル、パッケージ、および注文情報」セクションを追加.....	5

Changes from Revision * (December 2023) to Revision A (December 2024)	Page
• デバイスのステータスを「量産データ」に更新.....	1

## 6 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。

## 6.1 付録：パッケージ オプション

### パッケージ情報

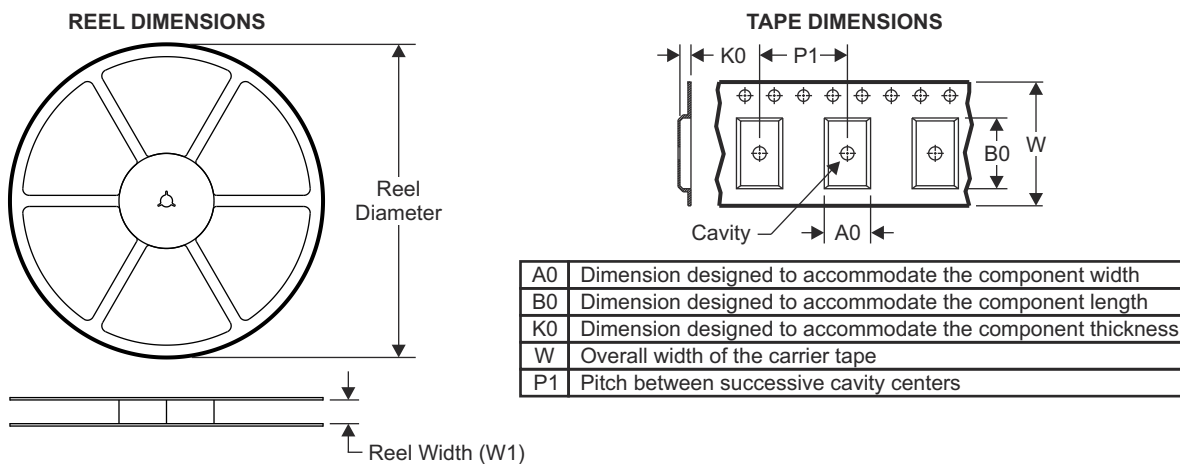
発注可能なデバイス	供給状況 <sup>(1)</sup>	パッケージタイプ	パッケージ図	ピン	パッケージの数量	エコ プラン <sup>(2)</sup>	リード / ボール 仕上げ <sup>(6)</sup>	MSL ピーク温度 <sup>(3)</sup>	動作温度 (°C)	デバイス マー キング <sup>(4) (5)</sup>
TAS6511QPWPQRQ1	アクティブ	HTSSOP	PWP	28	2000	RoHS & グリー ン	NiPdAu	Level-3-260C- 168 HR	-40 ~ 125C	TAS6511

- (1) マーケティング ステータスの値は次のように定義されています。  
**供給中:** 新しい設計への使用が推奨される量産デバイス。  
**最終受注中:** テキサス・インスツルメンツはデバイスの生産終了を発表しており、現在最終受注期間中です。  
**非推奨品:** 新規設計には推奨しません。デバイスは既存の顧客をサポートするために生産されていますが、テキサス・インスツルメンツでは新規設計にこの部品を使用することを推奨していません。  
**量産開始前:** 量産されていない、市販されていない、またはウェブで発表されていない未発表デバイスで、サンプルは提供されていません。  
**プレビュー:** デバイスは発表済みですが、まだ生産は開始されていません。サンプルが提供される場合と提供されない場合があります。  
**生産中止品:** テキサス・インスツルメンツは、このデバイスの生産を終了しました。
- (2) エコ プラン - 環境に配慮した計画的な分類: 鉛フリー (RoHS)、鉛フリー (RoHS 適用除外)、またはグリーン (RoHS 準拠、Sb/Br 非含有) があります。最新情報、および製品内容の詳細については、<http://www.ti.com/productcontent> でご確認ください。  
**未定:** 鉛フリー / グリーン転換プランが策定されていません。  
**鉛フリー (RoHS):** テキサス・インスツルメンツにおける「Lead-Free」または「Pb-Free」(鉛フリー) は、6 つの物質すべてに対して現在の RoHS 要件を満たしている半導体製品を意味します。これには、同種の材質内で鉛の重量が 0.1% を超えないという要件も含まれます。高温はんだに対応した テキサス・インスツルメンツ鉛フリー製品は、鉛フリー仕様プロセスでの使用に適しています。  
**鉛フリー (RoHS 適用除外):** この部品は、1) ダイとパッケージとの間に鉛ベース フリップ チップのはんだバンプ使用、または 2) ダイとリードフレームとの間に鉛ベースの接着剤を使用、のいずれかについて、RoHS が免除されています。この部品はそれ以外の点では、上記の定義の鉛フリー (RoHS 準拠) の条件を満たしています。  
**グリーン (RoHS および Sb/Br 非含有):** テキサス・インスツルメンツにおける「グリーン」は、鉛フリー (RoHS 準拠) に加えて、臭素 (Br) およびアンチモン (Sb) をベースとした難燃材を含まない (均質な材質中の Br または Sb 重量が 0.1% を超えない) ことを意味しています。
- (3) MSL、ピーク温度-- JEDEC 業界標準分類に従った耐湿性レベル、およびピークはんだ温度です。
- (4) ロゴ、ロットトレース コード情報、または環境カテゴリに関する追加マークがデバイスに表示されることがあります。
- (5) 複数のデバイス マーキングが、括弧書きされています。カッコ内に複数のデバイス マーキングがあり、「~」で区切られている場合、その中の 1 つだけがデバイスに表示されます。行がインデントされている場合は、前行の続きということです。2 行合わせたものが、そのデバイスのデバイス マーキング全体となります。
- (6) リード / ボール仕上げ - 発注可能なデバイスには、複数の材料仕上げオプションが用意されていることがあります。複数の仕上げオプションは、縦罫線で区切られています。リード / ボール仕上げの値が最大列幅に収まらない場合は、2 行にまたがります。

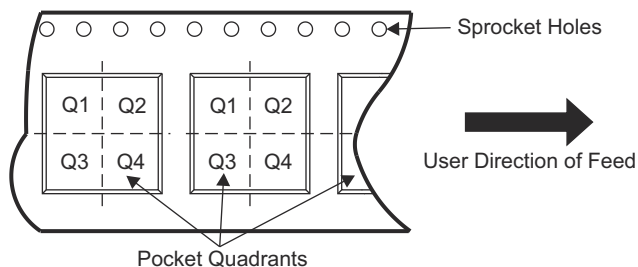
**重要なお知らせと免責事項:** このページに掲載されている情報は、発行日現在のテキサス・インスツルメンツの知識および見解を示すものです。テキサス・インスツルメンツの知識および見解は、第三者によって提供された情報に基づいており、そのような情報の正確性について何らの表明および保証も行うものではありません。第三者からの情報をより良く統合するための努力は続けております。テキサス・インスツルメンツでは、事実を適切に表す正確な情報を提供すべく妥当な手順を踏み、引き続きそれを継続してゆきますが、受け入れる部材および化学物質に対して破壊試験や化学分析は実行していない場合があります。テキサス・インスツルメンツおよび テキサス・インスツルメンツのサプライヤは、特定の情報を機密情報として扱っているため、CAS 番号やその他の制限された情報が公開されない場合があります。

いかなる場合においても、そのような情報から生じたテキサス・インスツルメンツの責任は、このドキュメント発行時点でのテキサス・インスツルメンツ製品の価格に基づくテキサス・インスツルメンツからお客様への合計購入価格 (年次ベース) を超えることはありません。

## 6.2 テープおよびリール情報

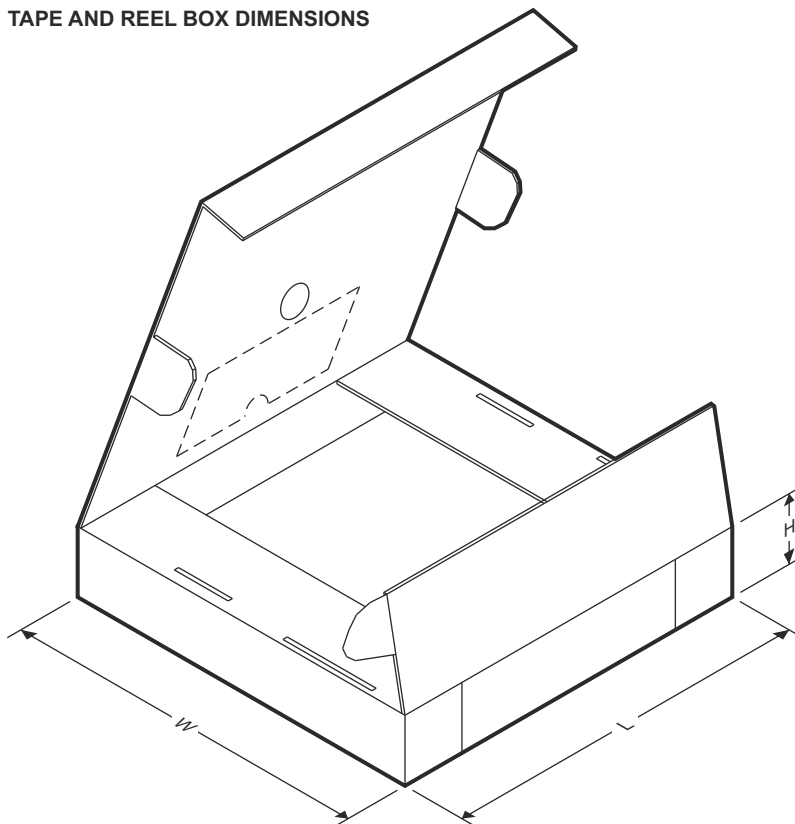


### QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



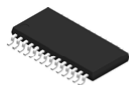
デバイス	パッケージ タイプ	パッケージ 図	ピン	SPQ	リール 直径 (mm)	リール 幅 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	ピン 1 の 象限
TAS6511QPWPRQ1	HTSSOP	PWP	28	2000	330.0	16.4	6.9	10.2	1.8	12.0	16.0	Q1

## TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



デバイス	パッケージタイプ	パッケージ図	ピン	SPQ	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)
TAS6511QPWPRQ1	HTSSOP	PWP	28	2000	356.0	356.0	35.0

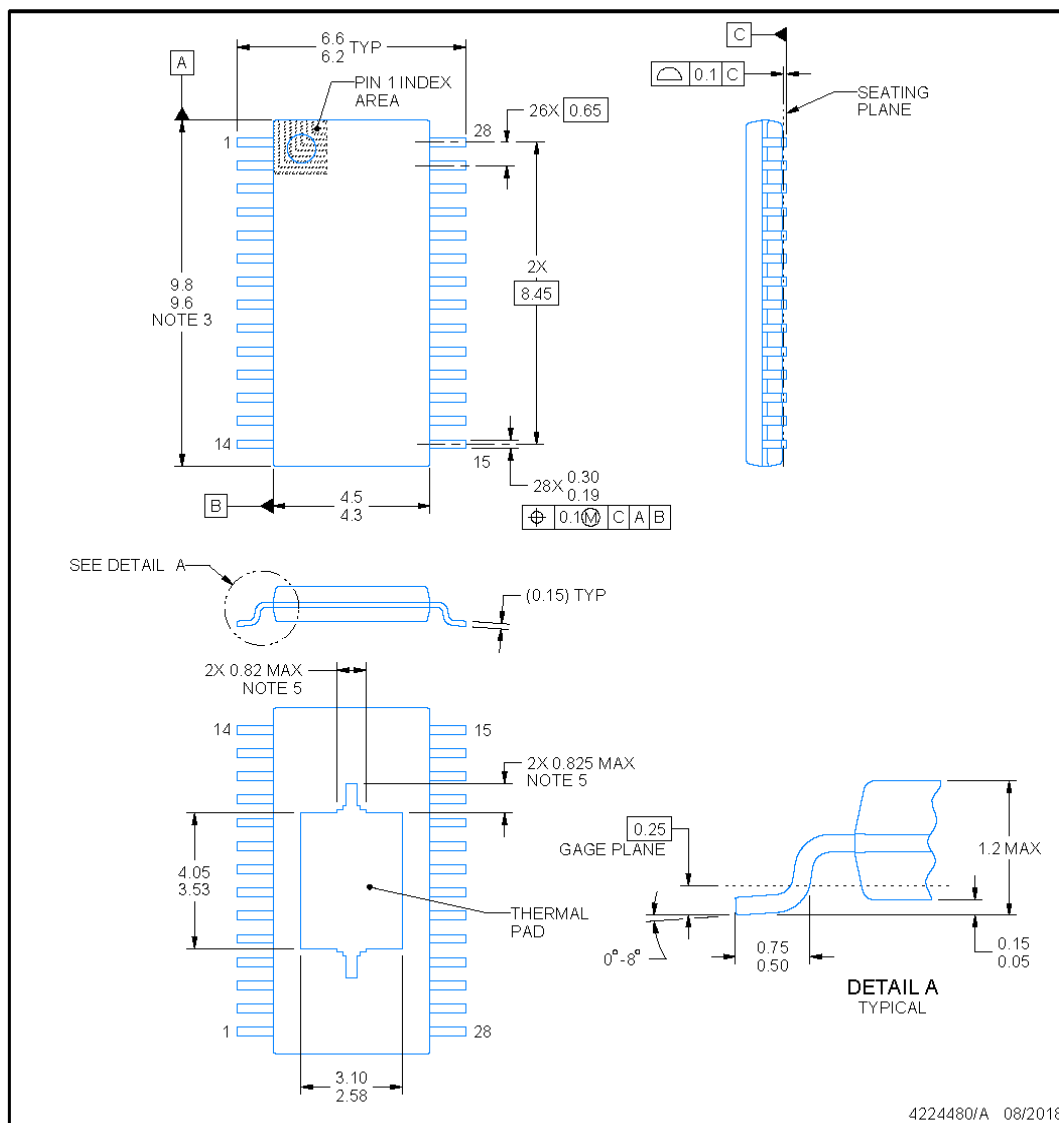




**PWP0028M**

**PACKAGE OUTLINE**  
**PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height**

SMALL OUTLINE PACKAGE



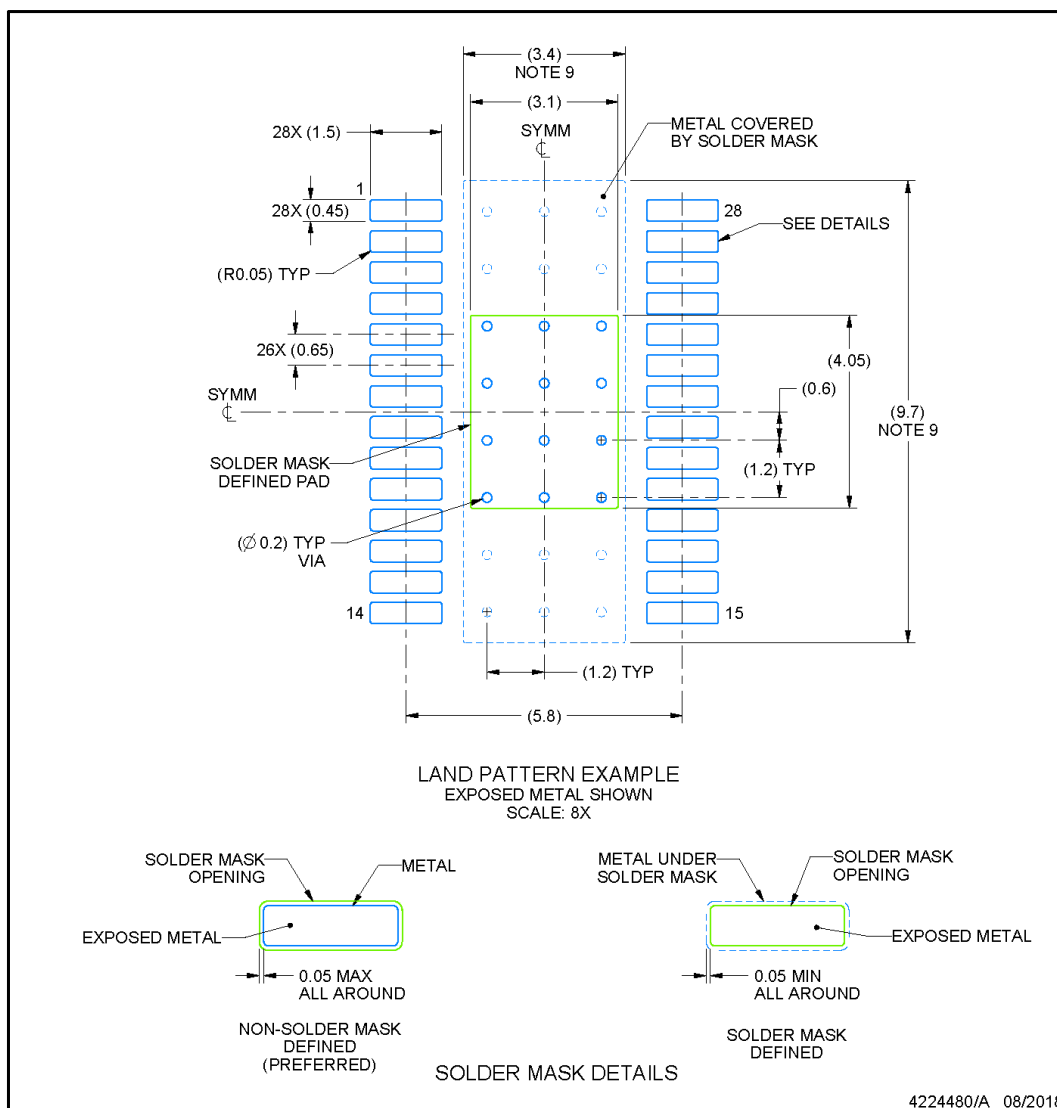
NOTES:

PowerPAD 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 dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC registration MO-153.
5. Features may differ or may not be present.

**EXAMPLE BOARD LAYOUT****PWP0028M****PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height**

SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES: (continued)

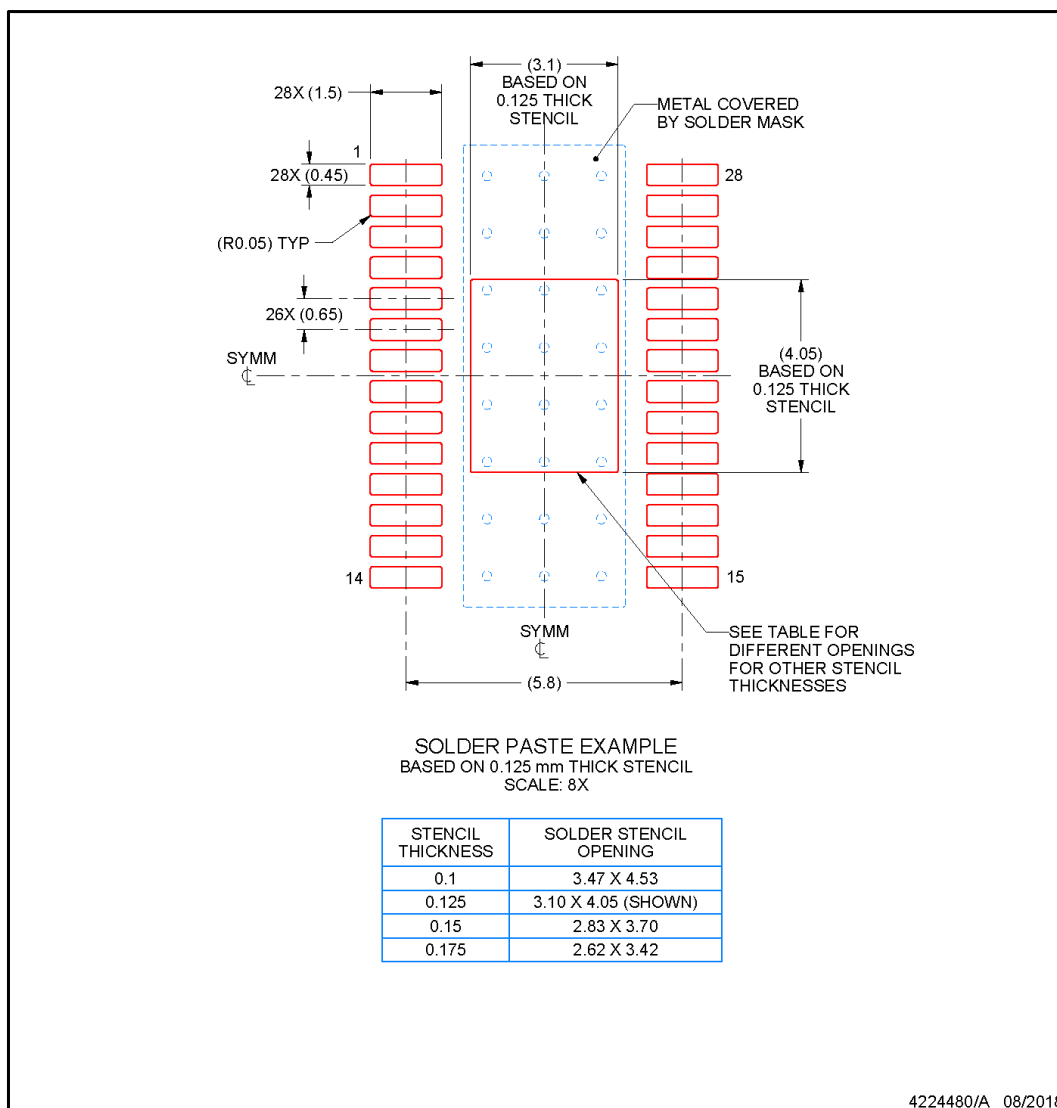
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature numbers SLMA002 ([www.ti.com/lit/slma002](http://www.ti.com/lit/slma002)) and SLMA004 ([www.ti.com/lit/slma004](http://www.ti.com/lit/slma004)).
9. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.
10. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

## EXAMPLE STENCIL DESIGN

**PWP0028M**

**PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height**

SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES: (continued)

11. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
12. 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

## 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)
<a href="#">TAS6511QPWPRQ1</a>	Active	Production	HTSSOP (PWP)   28	2000   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	TAS6511
TAS6511QPWPRQ1.A	Active	Production	HTSSOP (PWP)   28	2000   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	TAS6511

<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.

## GENERIC PACKAGE VIEW

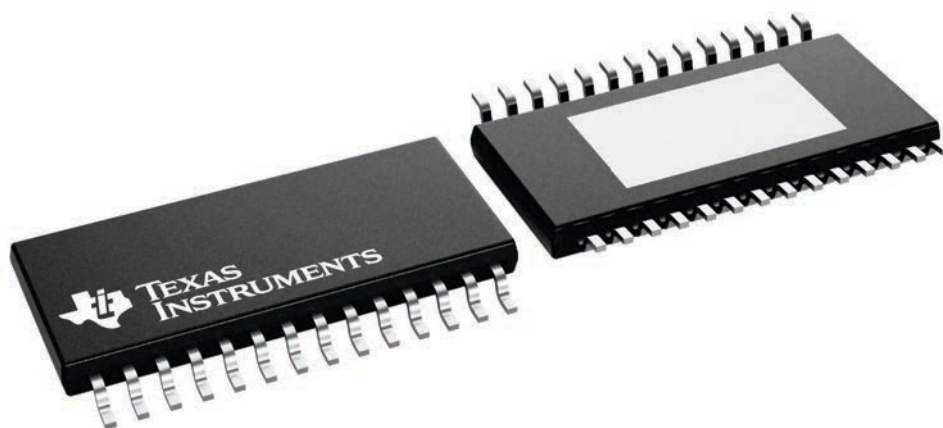
**PWP 28**

**PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height**

4.4 x 9.7, 0.65 mm pitch

SMALL OUTLINE PACKAGE

This image is a representation of the package family, actual package may vary.  
Refer to the product data sheet for package details.



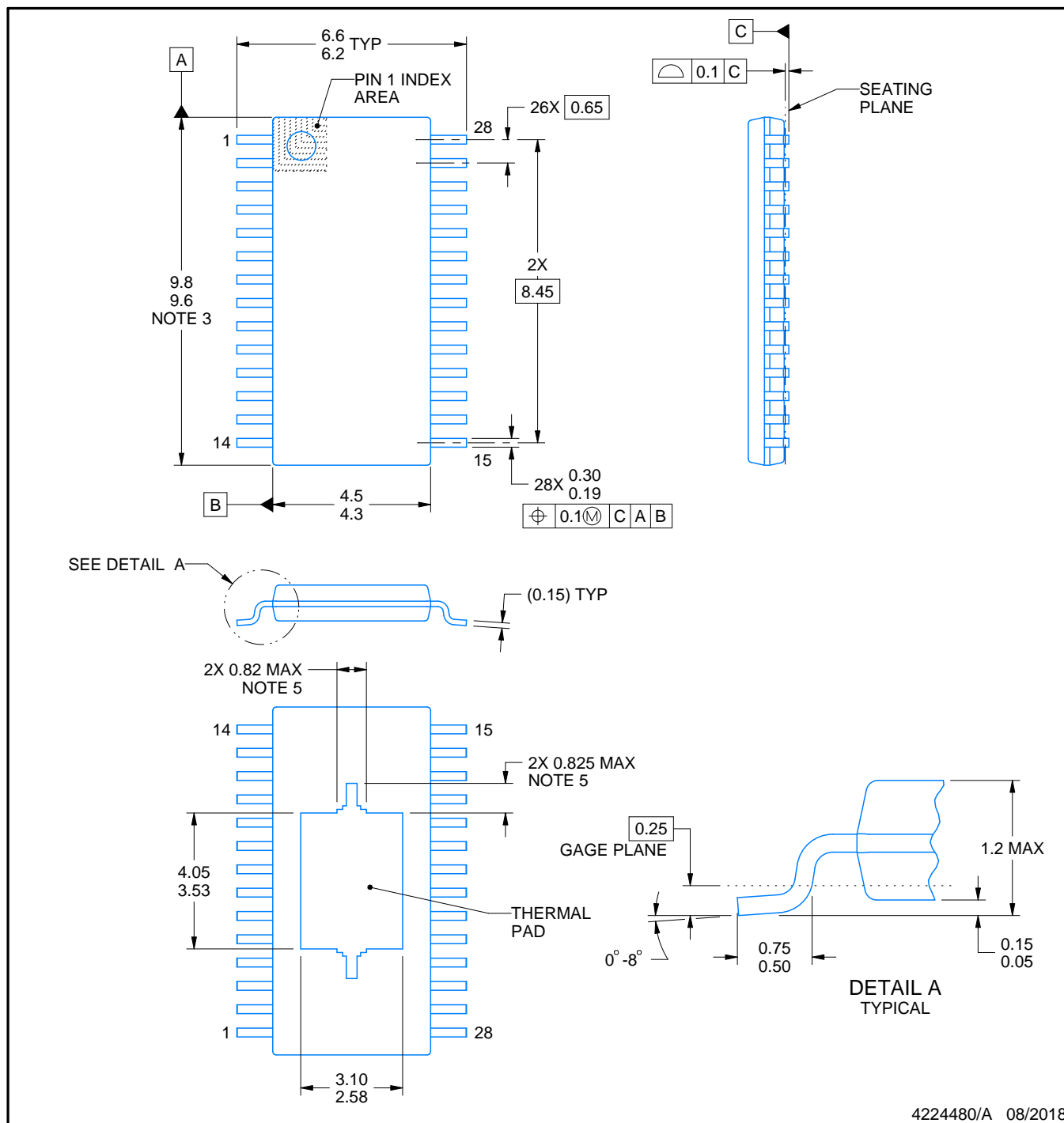
4224765/B



**PWP0028M**

## PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

## SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES:

---

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

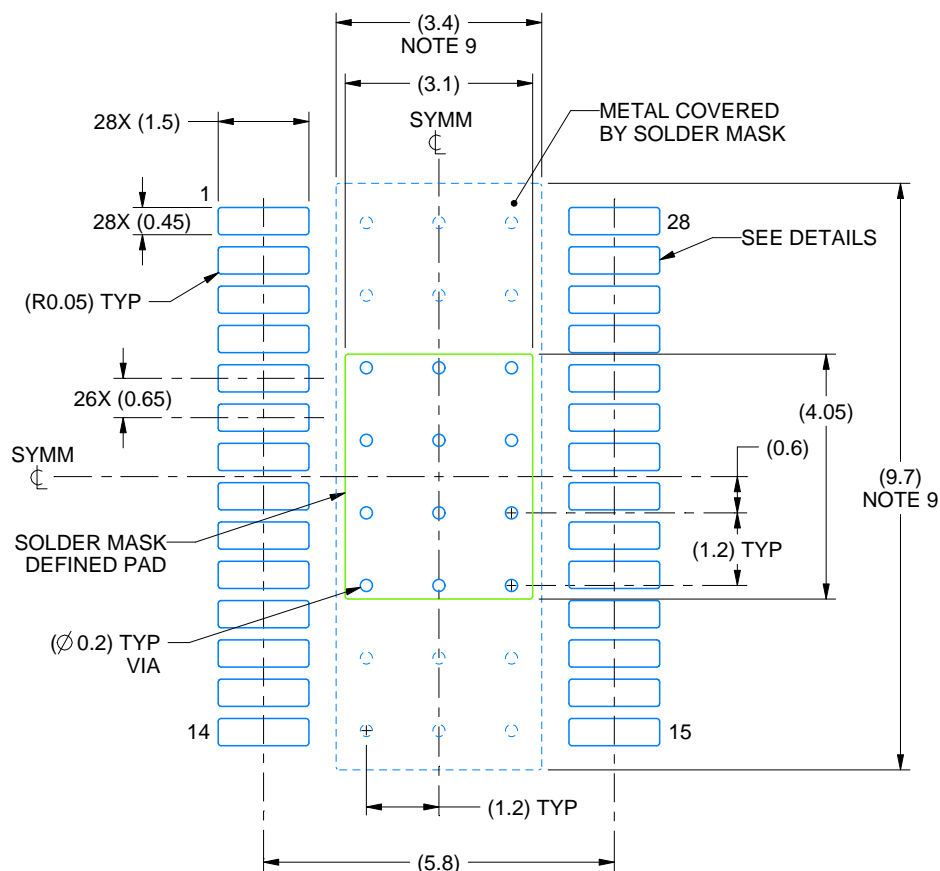
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. Reference JEDEC registration MO-153.
5. Features may differ or may not be present.

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

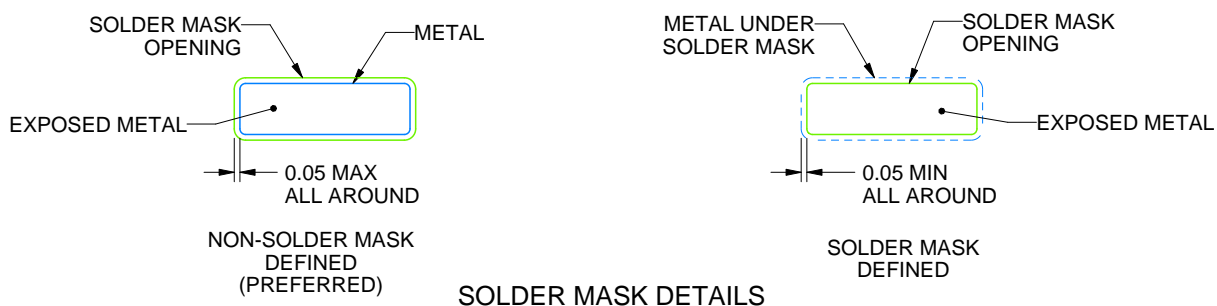
PWP0028M

PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE: 8X



4224480/A 08/2018

NOTES: (continued)

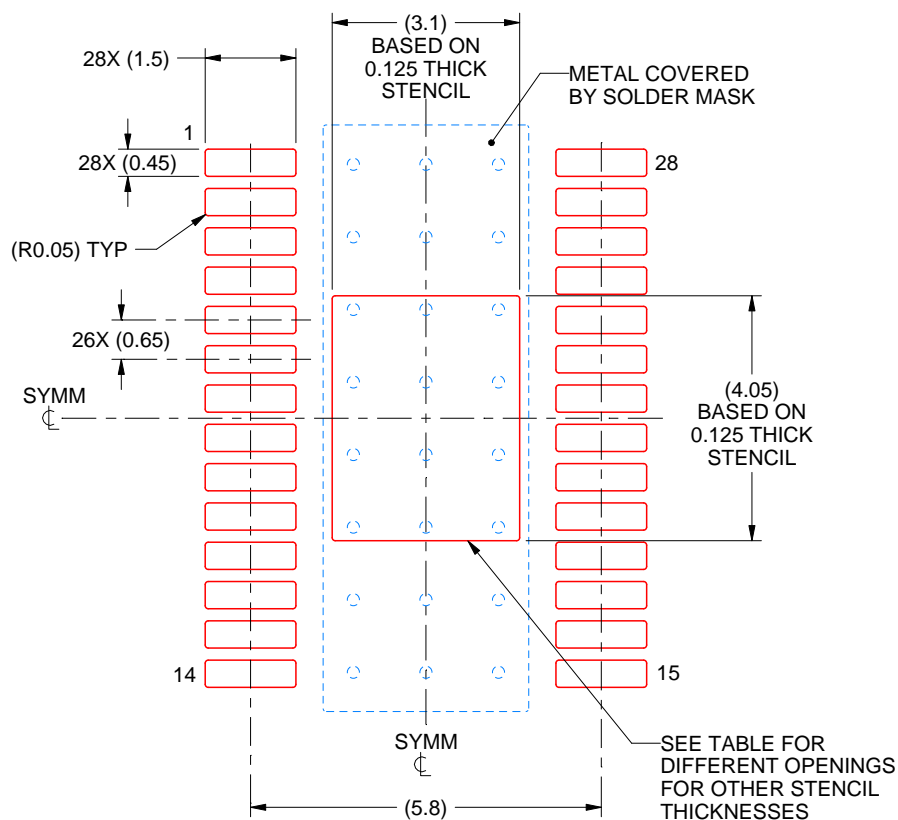
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature numbers SLMA002 ([www.ti.com/lit/slma002](http://www.ti.com/lit/slma002)) and SLMA004 ([www.ti.com/lit/slma004](http://www.ti.com/lit/slma004)).
9. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.
10. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.



**PWP0028M**

## PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



**SOLDER PASTE EXAMPLE**  
**BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL**  
**SCALE: 8X**

STENCIL THICKNESS	SOLDER STENCIL OPENING
0.1	3.47 X 4.53
0.125	3.10 X 4.05 (SHOWN)
0.15	2.83 X 3.70
0.175	2.62 X 3.42

4224480/A 08/2018

NOTES: (continued)

11. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
12. 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