

TLC69628-Q1 車載用 60mA、48 チャンネル LED ドライバ 統合された発振器と高度な診断機能を搭載

1 特長

- 車載アプリケーション向けに AEC-Q100 認証済み
 - グレード 1: -40°C ~ 125°C の環境動作温度
 - デバイス HBM 分類レベル H1C
 - デバイス CDM 分類レベル C4B
- 機能安全準拠向け
 - 機能安全アプリケーション向けに開発
 - ASIL B までの ISO 26262 システム設計を支援するドキュメントを提供
- 48 個の電流シンクを内蔵
 - プログラマブルな 16 ビット PWM/ハイブリッド調光
 - プログラマブルな 7 ビット アナログ ドット補正 (DC)
 - 最大出力電流 / 電圧: 60mA/16V
- 33MHz 発振器を内蔵
 - 500Hz での 16 ビット PWM 出力
 - 20KHz を上回るリフレッシュレートと、拡張スペクトラム (ES) PWM
- 高速通信
 - シリアル ペリフェラル インターフェイス (SPI)
 - 最大 17Mbps (ギガボー) のデータレート (ボーレート)
- 電力効率の最適化
 - アダプティブ ヘッドルーム電圧制御 (AHVC)
 - デバイスのパワー セーブ モード (PSM)
- EMI 低減
 - インターフェース: プログラマブル バッファ駆動能力
 - 電流シンク: 位相シフト/スペクトラム拡散
- 保護機能と診断機能
 - LED: 開路/短絡検出/ヘルスチェック
 - 電流シンク: 隣接ピンの短絡/状態のチェック
 - インターフェース: CRC/コマンド エラー/タイムアウトエラー/通信ウォッチドッグ
 - デバイス: 低電圧/ISSET が範囲外/サーマル シャットダウン/メモリ CRC/OTP CRC/OSC ウォッチドッグ

2 アプリケーション

- 車載用集中情報ディスプレイ
- 車載用クラスタ ディスプレイ
- 車載用ヘッド アップ ディスプレイ

3 概要

TLC69628-Q1 は、48 の定電流シンク チャンネルを備えた LED ドライバで、最大 16 ビットの個別ピクセル レベル LED PWM 制御を行えます。各チャンネルには、ピーク電流を制御するために、追加の 7 ビット ドット補正 (DC) も実装されています。各デバイスは、シリアル ペリフェラル インターフェース (SPI) によってデータ ストリームを共有し、最大 511 デバイスの接続をサポートします。インターフェースは、同じグループの LED ドライバとソフトウェア互換性があり、LED 電流や LED の合計数に基づいて、さまざまなアプリケーションシナリオに適用できます。

総合的な決定論的な電力効率を最適化するため、このデバイスには適応型ヘッドルーム電圧制御 (AHVC) 方式が搭載されており、各チャンネルおよびデバイス間でヘッドルーム電圧を最適化できます。FB ピンとしてプログラムする必要があるのは、DC/DC からの LED 電源電圧を最適化するために、デジタイズ チェーンの最後のデバイスから供給されている OUT47 ピンのみです。

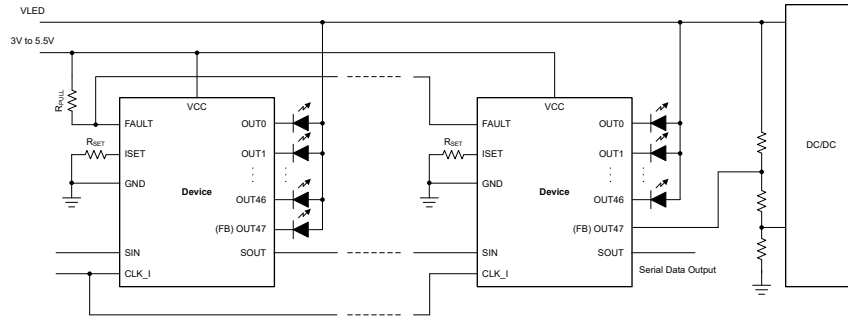
TLC69628-Q1 は、LED、電流シンク、通信、デバイスの診断機能を備えています。

製品情報

部品番号	パッケージ ⁽¹⁾	本体サイズ (公称)
TLC69628-Q1	VQFN (56) ウェットプル フランク	8mm × 8mm
	HTSSOP (56)	14mm × 6.1mm

- (1) 利用可能なすべてのパッケージについては、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。





概略回路図

ADVANCE INFORMATION

目次

1 特長.....	1	6.2 サポート・リソース.....	5
2 アプリケーション.....	1	6.3 商標.....	5
3 概要.....	1	6.4 静電気放電に関する注意事項.....	5
4 デバイスの比較.....	4	6.5 用語集.....	5
5 改訂履歴.....	4	7 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	6
6 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	5	7.1 テープおよびリール情報.....	16
6.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	5		

4 デバイスの比較

部品番号	チャンネル数	最大値チャンネル電流	機能安全の分類	インターフェイス	ソフトウェア互換
TLC69621-Q1 ⁽¹⁾	8	60mA	機能安全対応	SPI	グループ 1
TLC69624-Q1 ⁽¹⁾	24				
TLC69627-Q1	48				
TLC69631-Q1 ⁽¹⁾	8	100mA			
TLC69634-Q1 ⁽¹⁾	24				
TLC69637-Q1	48				
TLC69622-Q1 ⁽¹⁾	8	60mA	機能安全準拠	SPI	グループ 2
TLC69625-Q1 ⁽¹⁾	24				
TLC69628-Q1	48				
TLC69632-Q1 ⁽¹⁾	8	100mA			
TLC69635-Q1 ⁽¹⁾	24				
TLC69638-Q1	48				
TLC69623-Q1 ⁽¹⁾	8	60mA	機能安全準拠	CSI	グループ 3
TLC69626-Q1 ⁽¹⁾	24				
TLC69629-Q1	48				
TLC69633-Q1 ⁽¹⁾	8	100mA			
TLC69636-Q1 ⁽¹⁾	24				
TLC69639-Q1	48				

(1) 製品プレビュー

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。

日付	改訂	注
2025 年 1 月	*	事前情報のリリース

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합니다。

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、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。

6.2 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。

6.3 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。

6.4 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。

6.5 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。

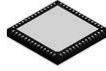
日付	改訂	注
2025 年 1 月	*	事前情報のリリース

7 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。

ADVANCE INFORMATION

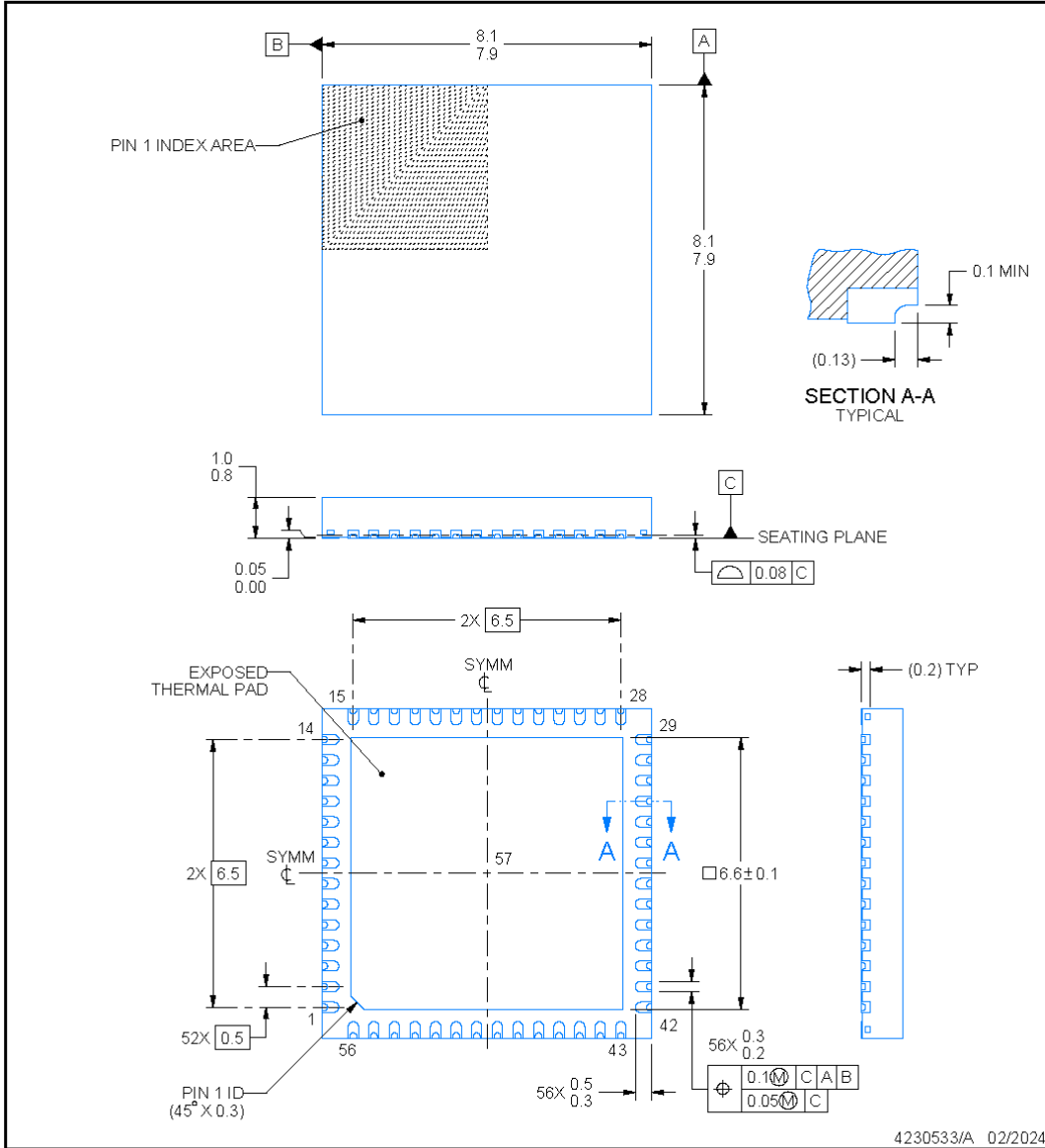
RTQ0056K



PACKAGE OUTLINE

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES:

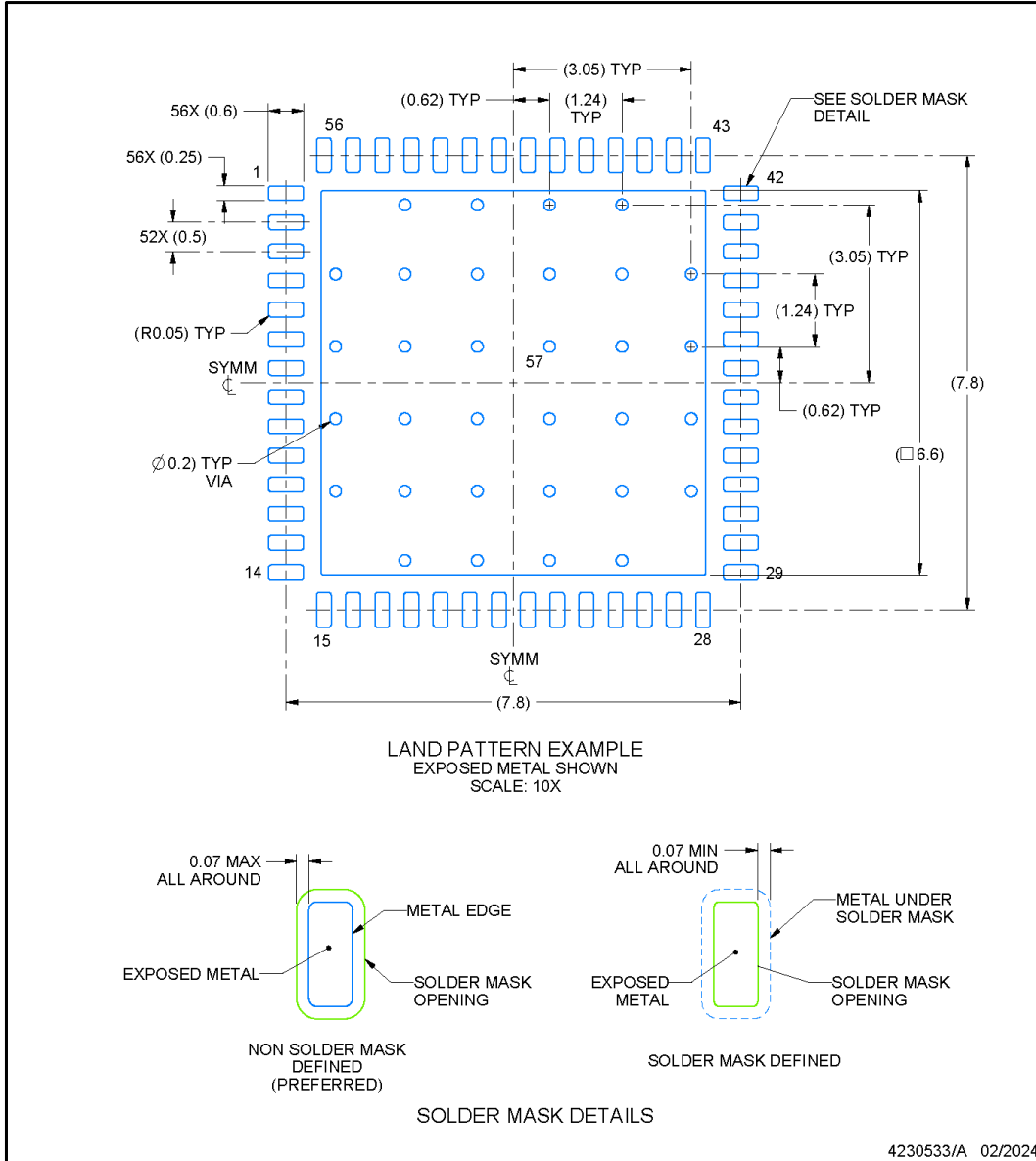
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

RTQ0056K

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

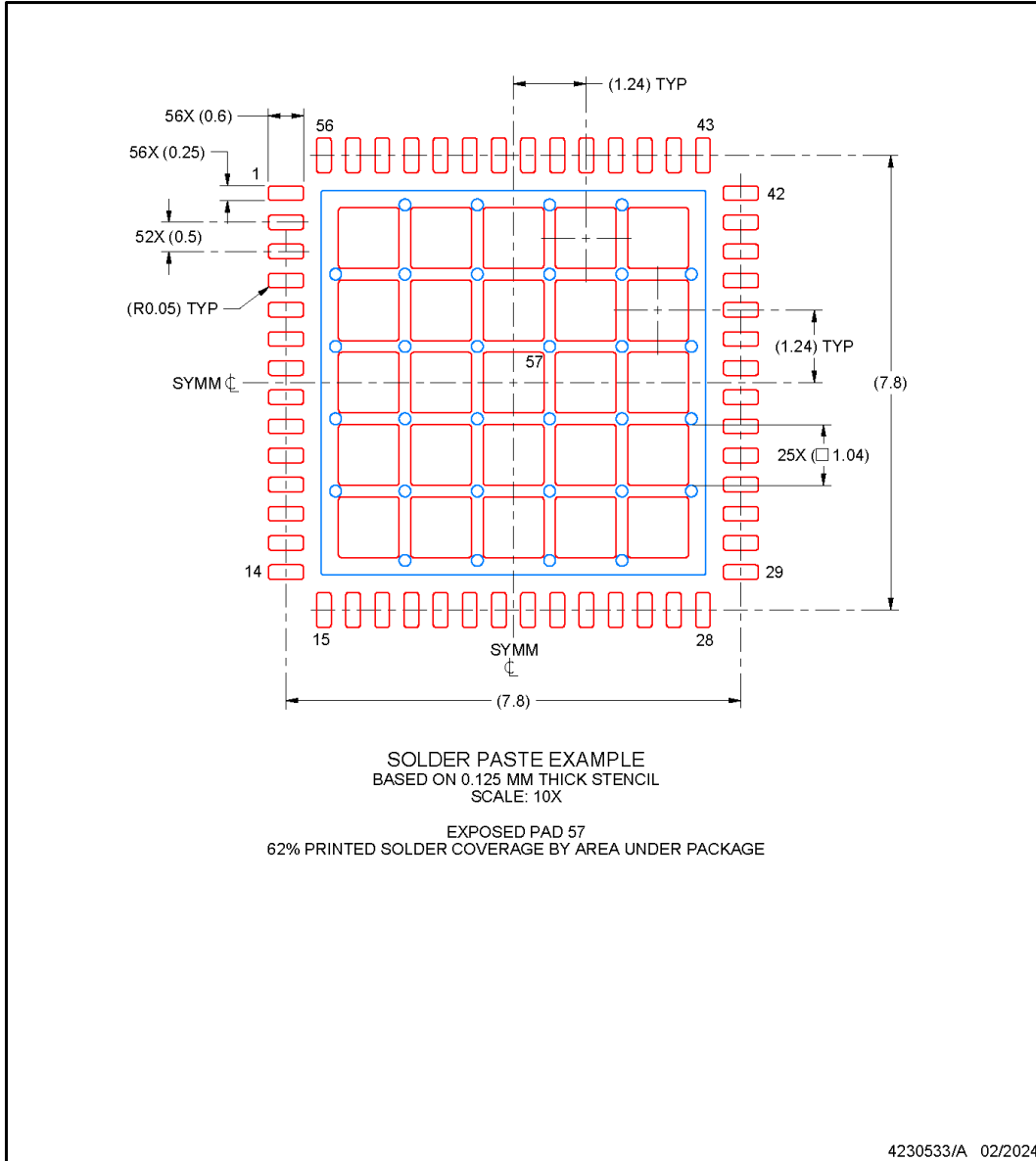
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sl原因271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RTQ0056K

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

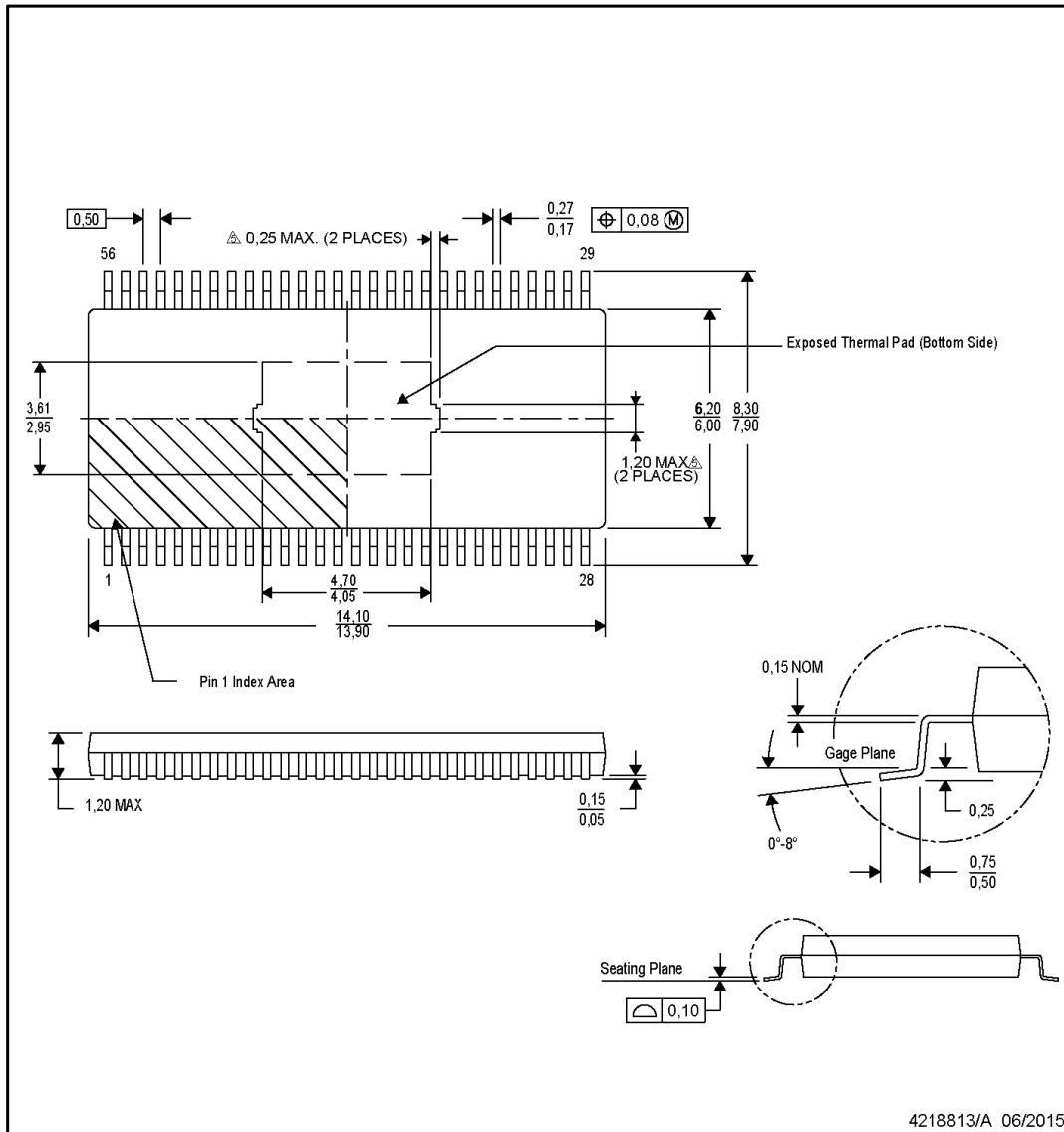
6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

ADVANCE INFORMATION

DCA0056F

PACKAGE OUTLINE
HTSSOP - 1.2 mm max height

PowerPAD™ HTSSOP



NOTES:

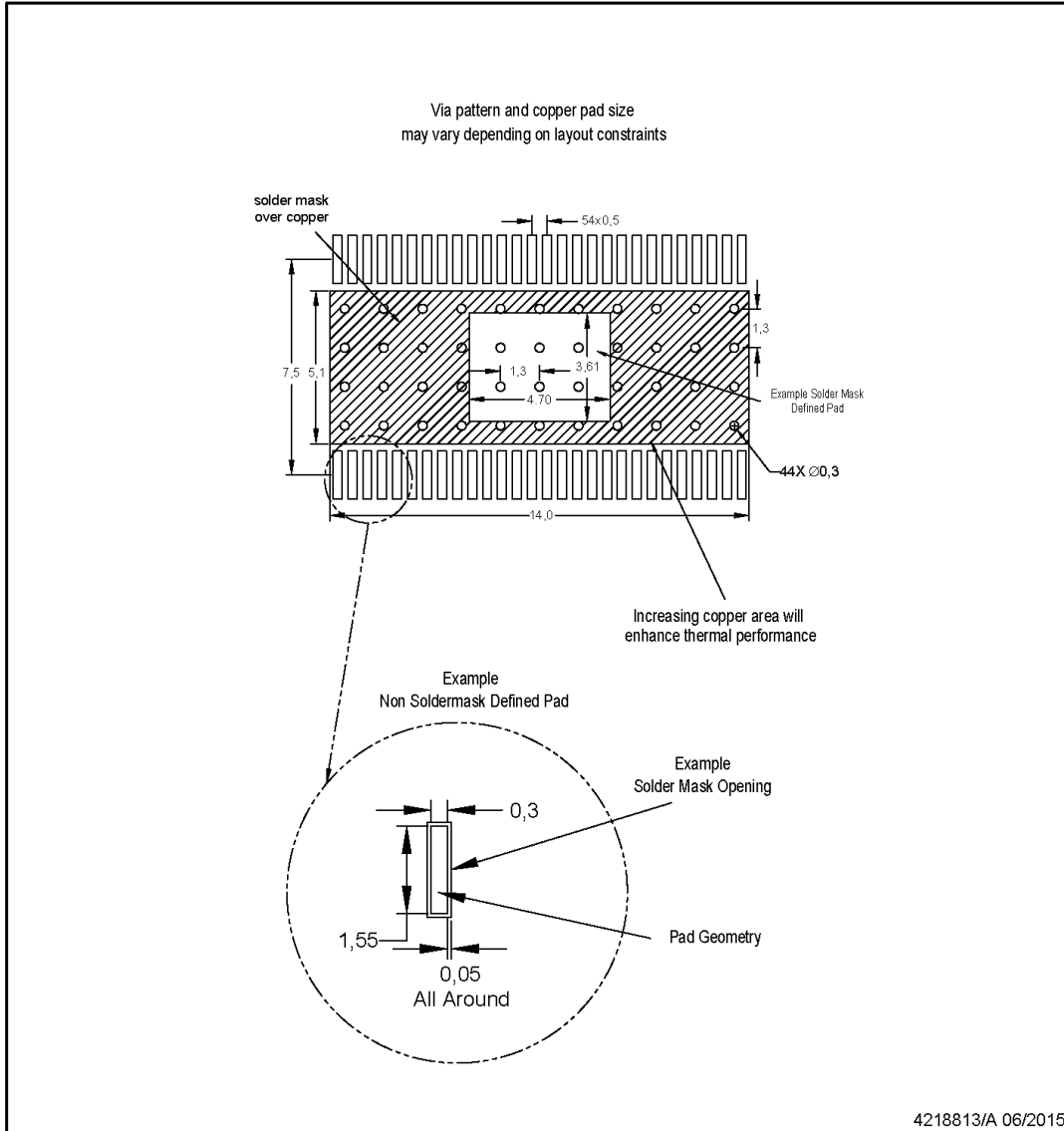
PowerPAD is a trademark of Texas Instruments

1. All linear dimensions are in millimeters. Dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Body length does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 per side.
4. This package falls within JEDEC MO-153.
5. Keep-out features are identified to prevent board routing interference. These exposed metal features may vary within the identified area or completely absent on some devices.

EXAMPLE BOARD LAYOUT
HTSSOP - 1.2 mm max height

DCA0056F

PowerPAD™ HTSSOP



NOTES: (continued)

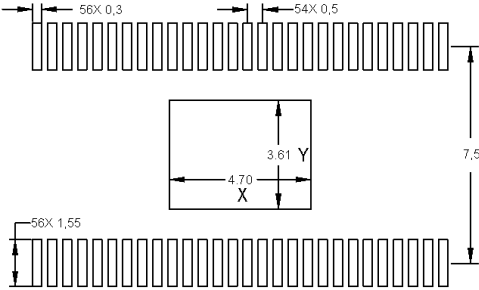
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. Refer to technical brief, Powerpad Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 (www.ti.com/lit/slma002) and SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).

EXAMPLE STENCIL DESIGN
HTSSOP - 1.2 mm max height

DCA0056F

PowerPAD™ HTSSOP

Stencil openings based
 on a stencil thickness of .127mm
 Reference table below for other
 solder stencil thicknesses

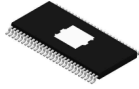


Center Power Pad Solder Stencil Opening		
Stencil Thickness	X	Y
0.1mm	5.30	4.07
0.127mm	4.70	3.61
0.152mm	4.30	3.30
0.178mm	3.97	3.05

4218813/A 06/2015

NOTES: (continued)

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

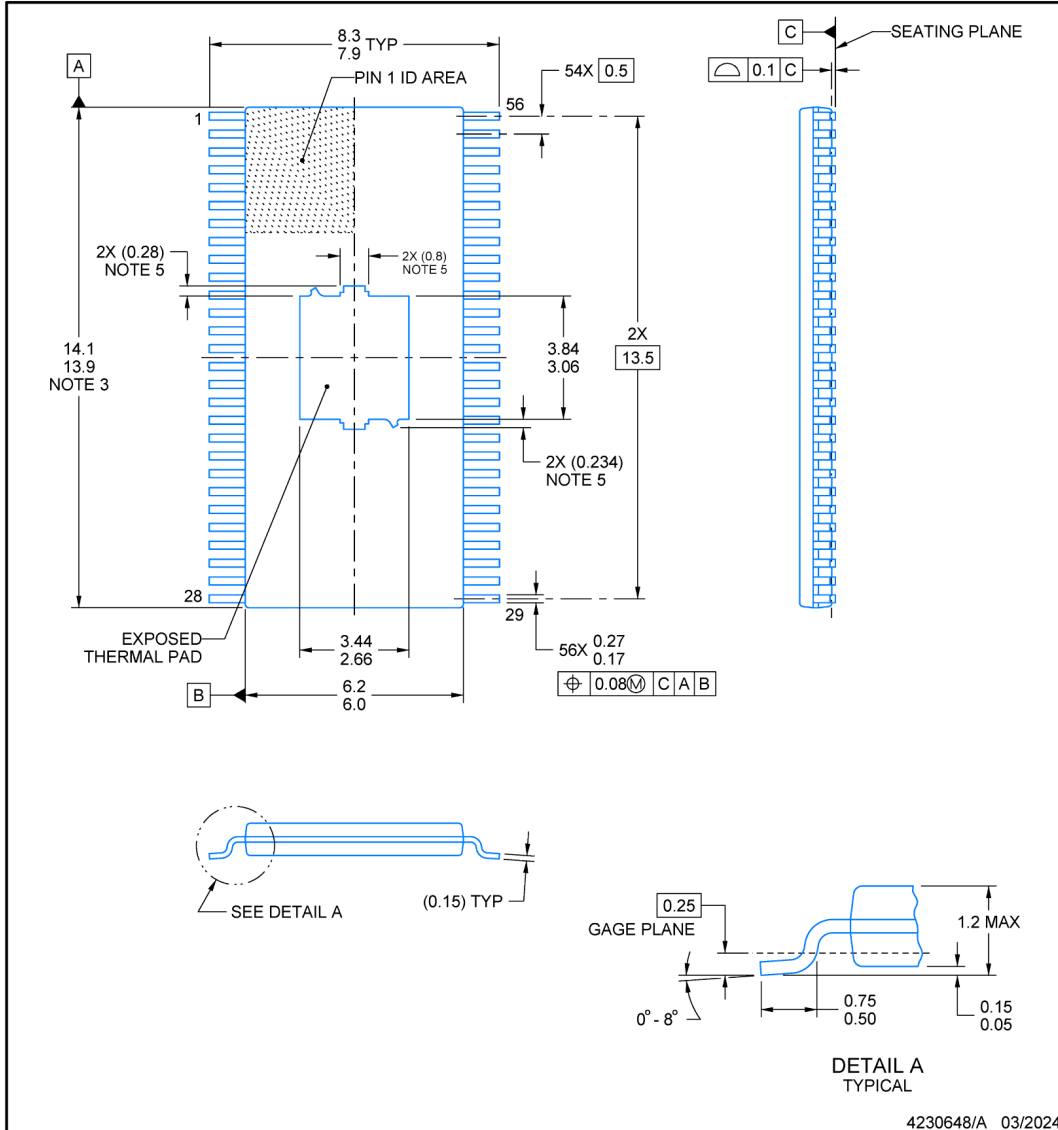


PACKAGE OUTLINE

DFD0056D

PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



4230648/A 03/2024

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. 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 not present.
6. This package incorporates an exposed thermal pad that is designed to be attached directly to an external heat sink. This optimizes the heat transfer from the integrated circuit (IC).

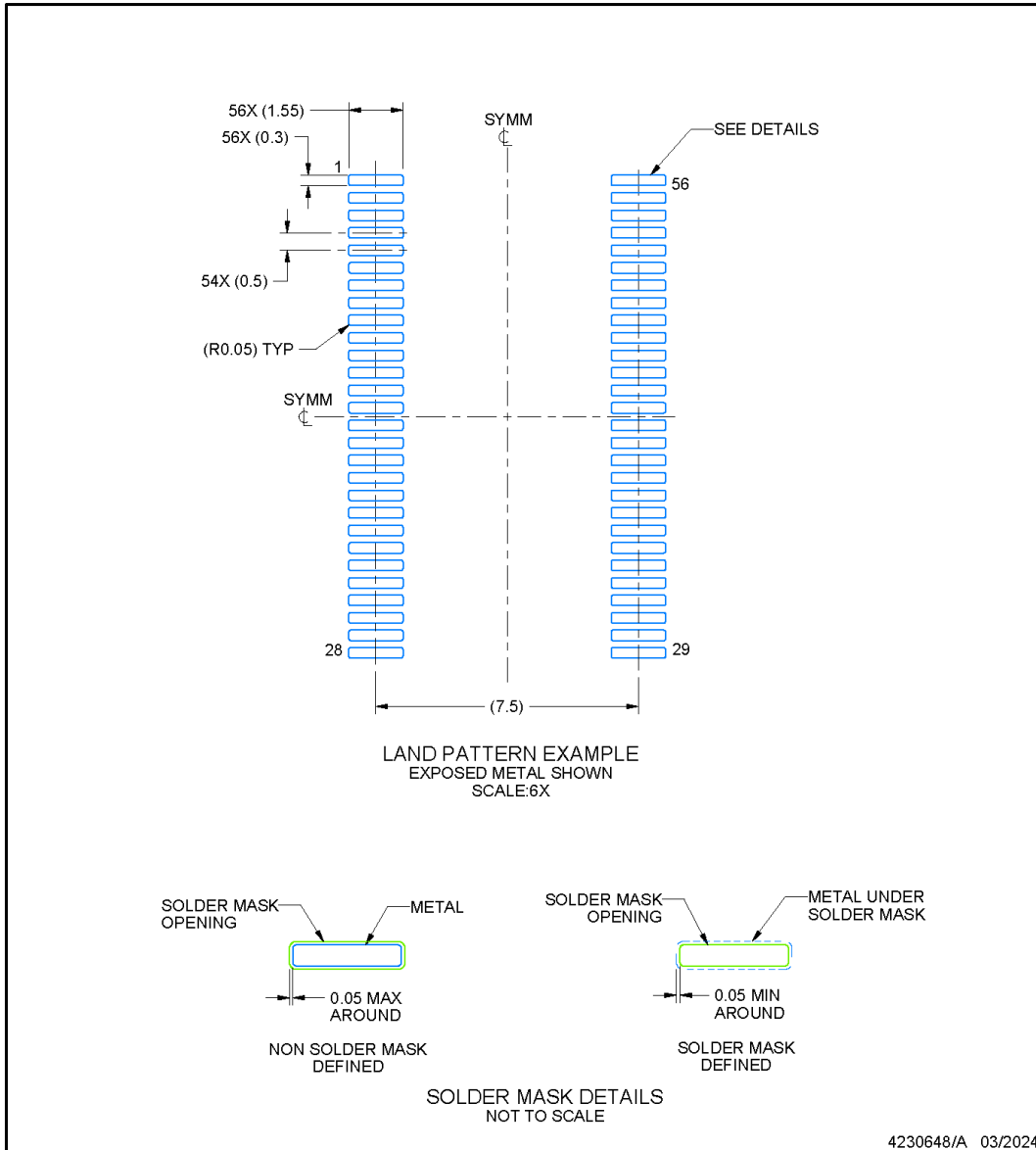
PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

DFD0056D

PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



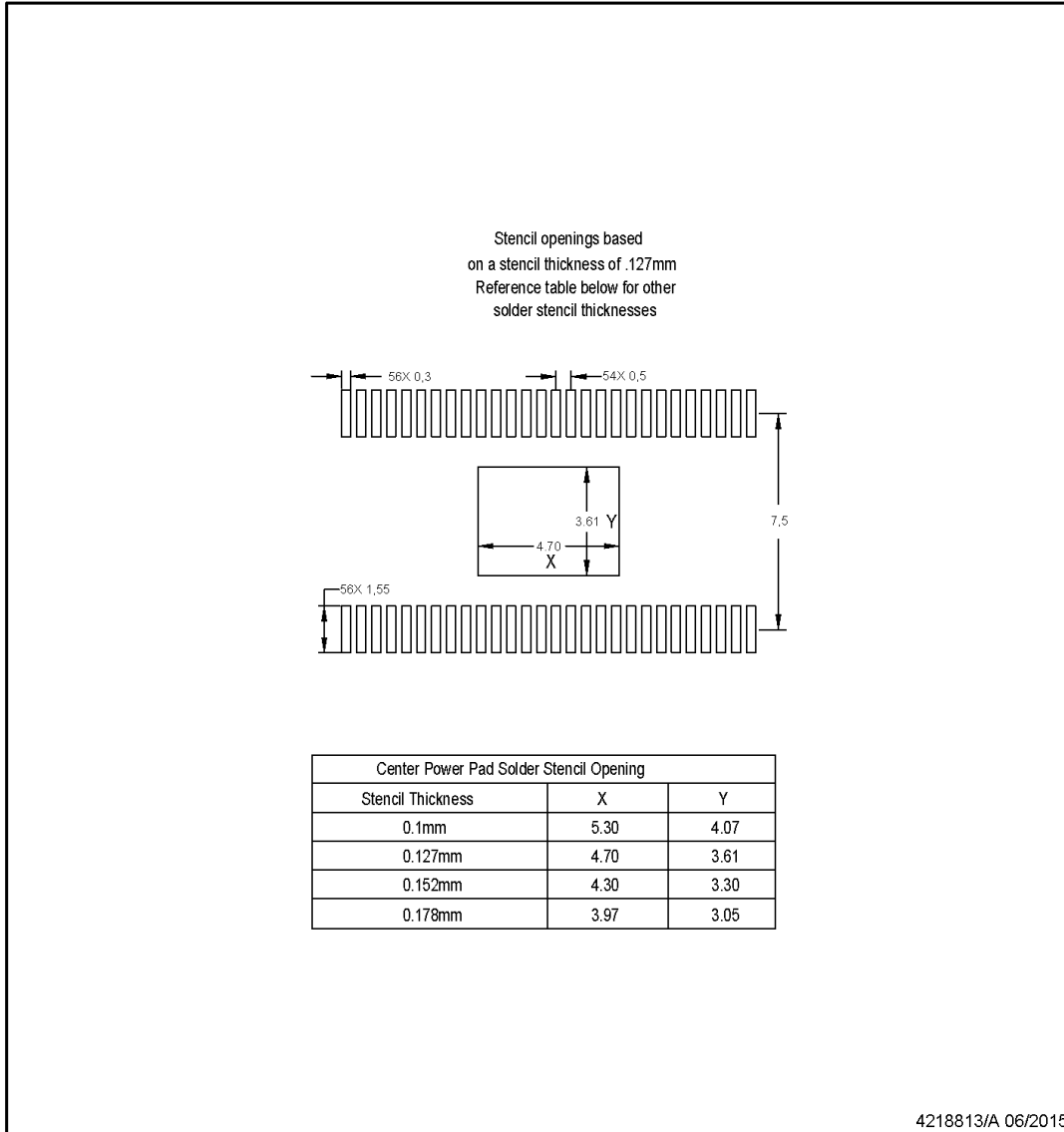
NOTES: (continued)

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

EXAMPLE STENCIL DESIGN
HTSSOP - 1.2 mm max height

DCA0056F

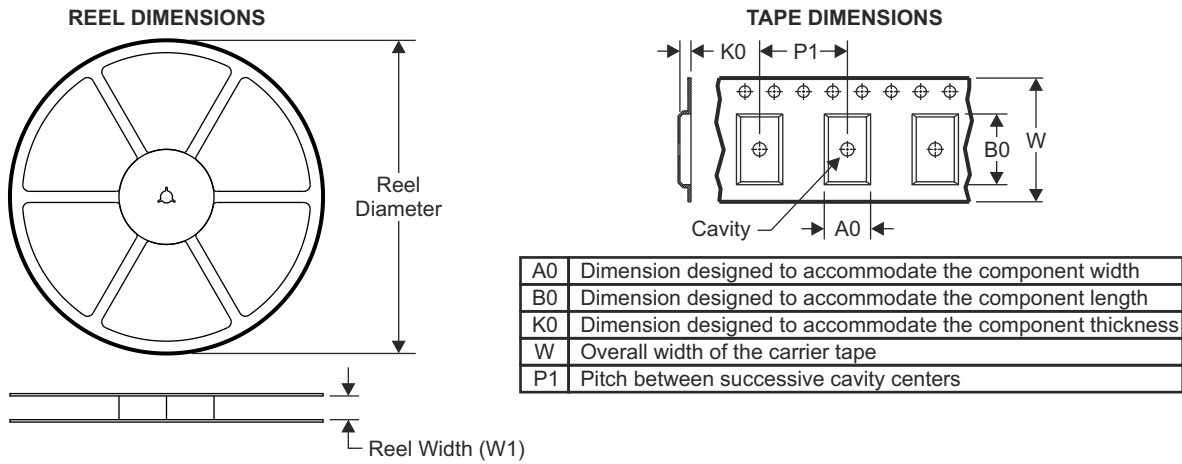
PowerPAD™ HTSSOP



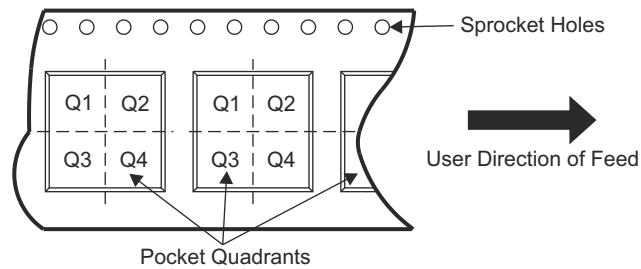
NOTES: (continued)

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

7.1 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	ピン数	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
TLC69628QDCARQ1	HTSSOP	DCA	56	2500	330	24.4	8.6	15.6	1.8	12	24	Q1
TLC69628QRTQRQ1	VQFN	RTQ	56	3500	330	16.4	8.3	8.3	1.1	12	16	Q2
TLC69628QDFDRQ1	HTSSOP	DFD	56	2500	330	24.4	8.9	14.7	1.4	12	24	Q1

ADVANCE INFORMATION

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



デバイス	パッケージタイプ	パッケージ図	ピン数	SPQ	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)
TLC69628QDCARQ1	HTSSOP	DCA	56	2500	367	367	45
TLC69628QRTQRQ1	VQFN	RTQ	56	3500	367	367	35
TLC69628QDFDRQ1	HTSSOP	DFD	56	2500	350	350	43

ADVANCE INFORMATION

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 Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead finish/ Ball material (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
TLC69628QDCARQ1	ACTIVE	HTSSOP	DCA	56	2500	RoHS & Green	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	TLC69628Q1	Samples

(1) The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBSELETE: TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

RoHS Exempt: TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

Green: TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

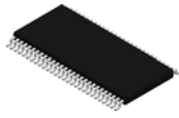
(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices 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.

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.

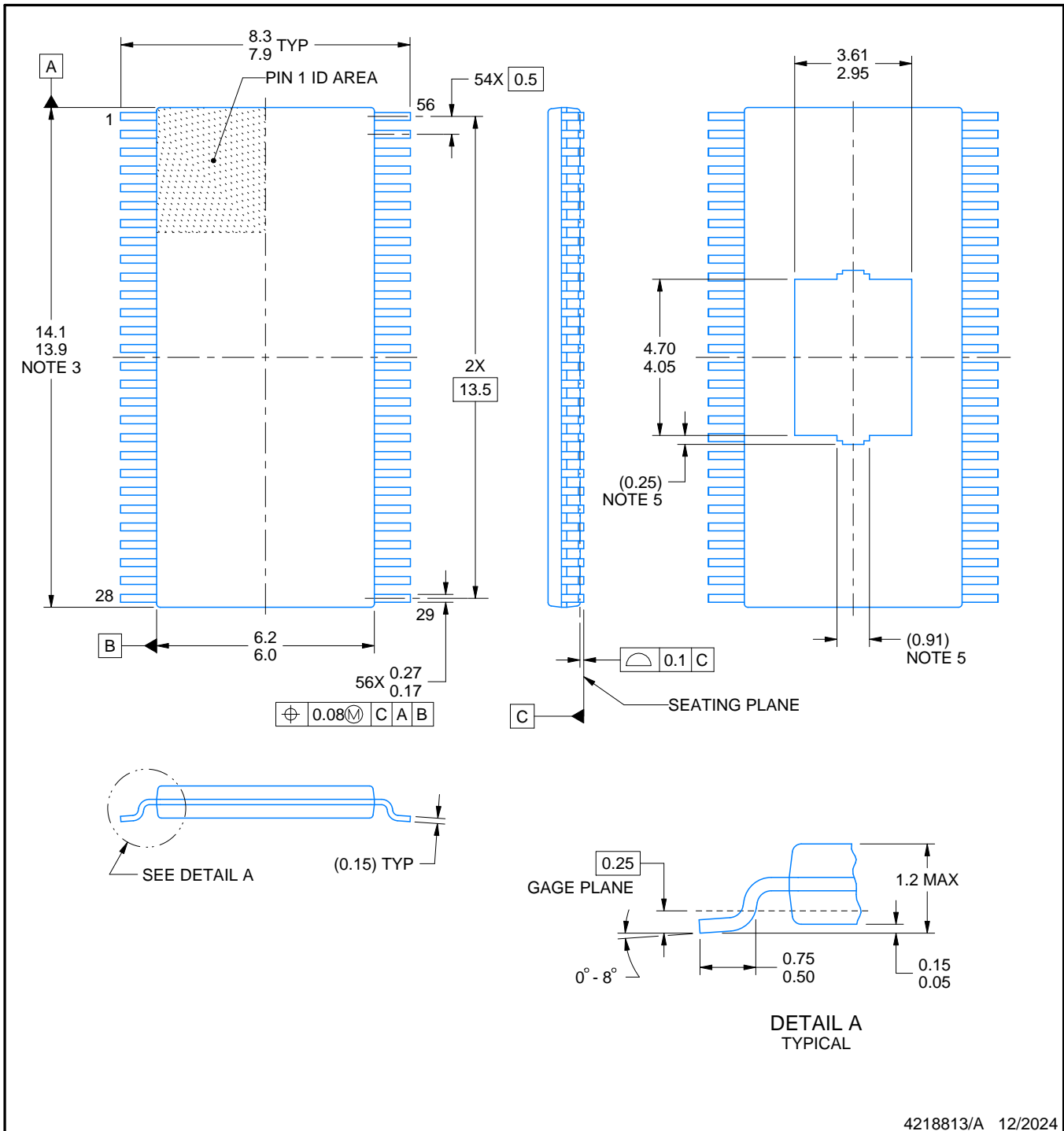


PACKAGE OUTLINE

DCA0056F

PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



4218813/A 12/2024

NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

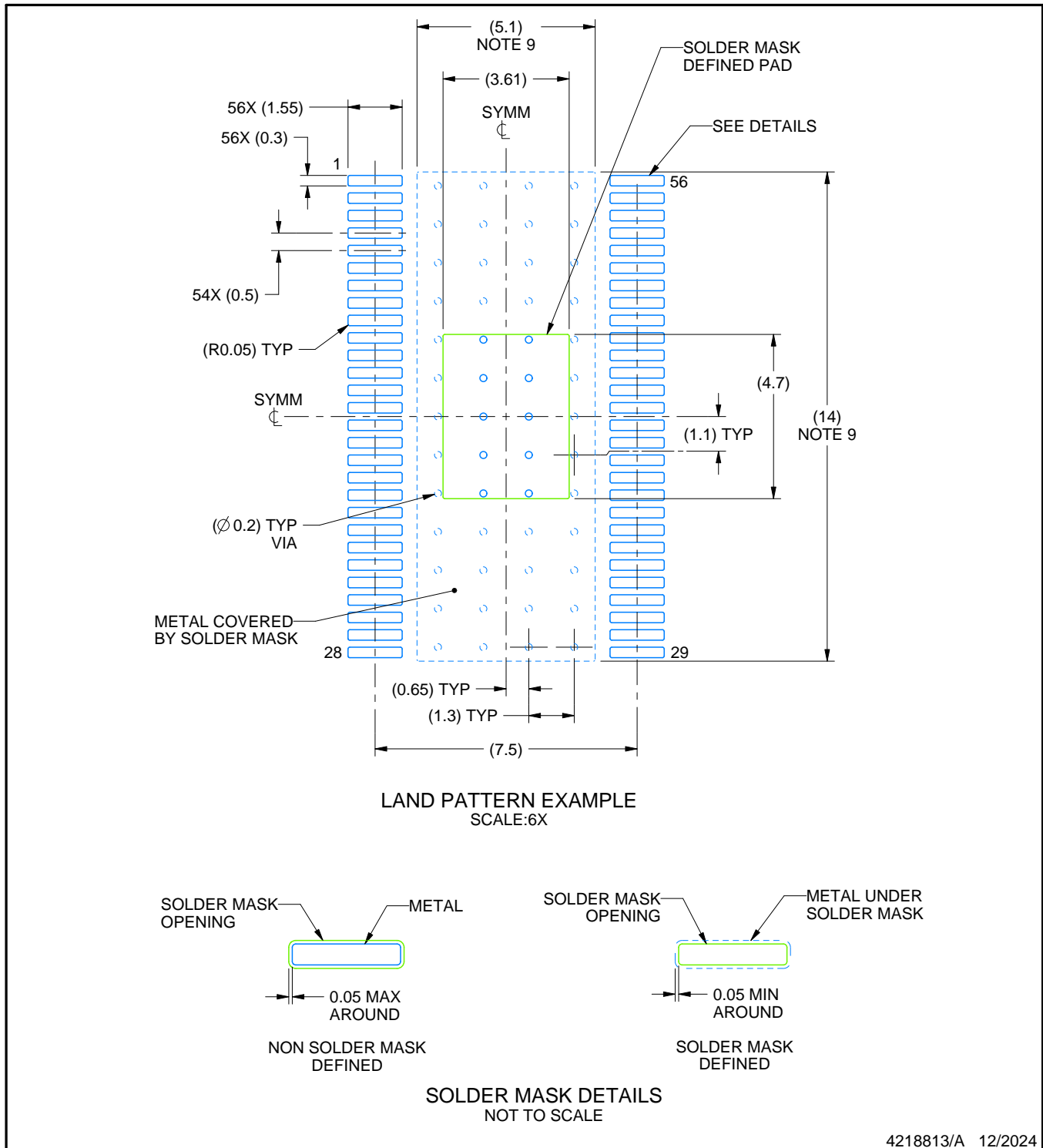
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or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

EXAMPLE BOARD LAYOUT

DCA0056F

PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



4218813/A 12/2024

NOTES: (continued)

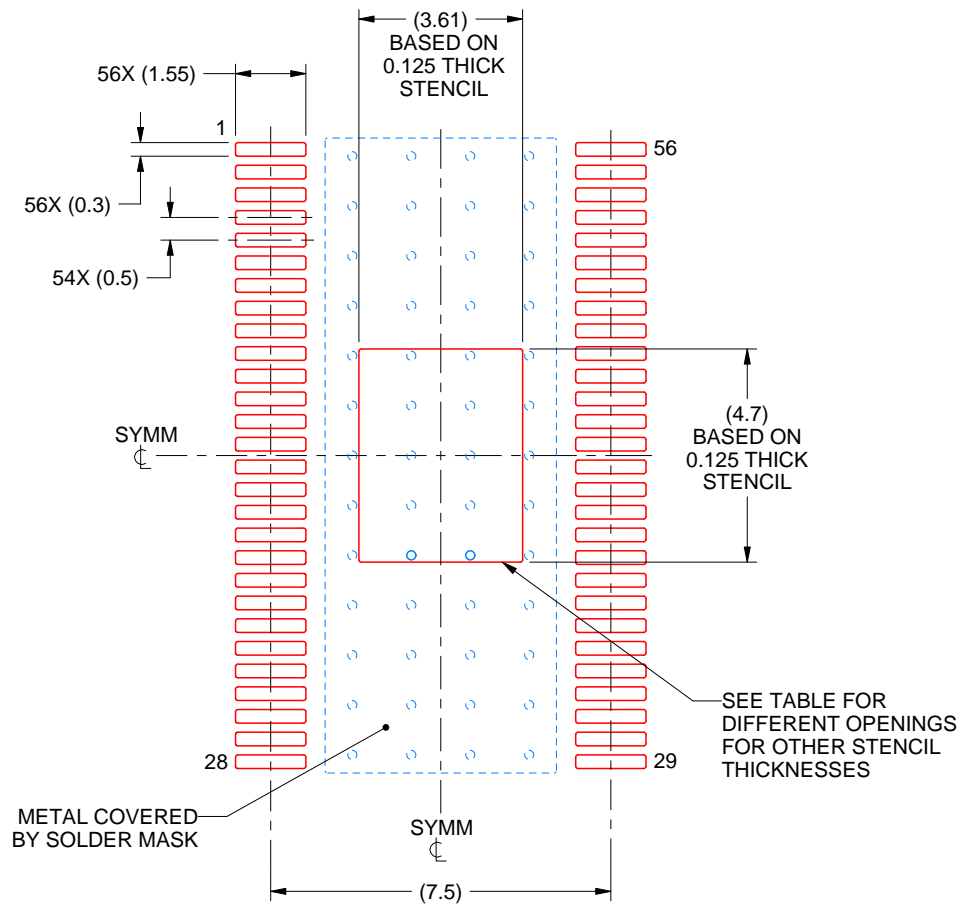
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature numbers SLMA002 (www.ti.com/lit/slma002) and SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).
9. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DCA0056F

PowerPAD™ TSSOP - 1.2 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



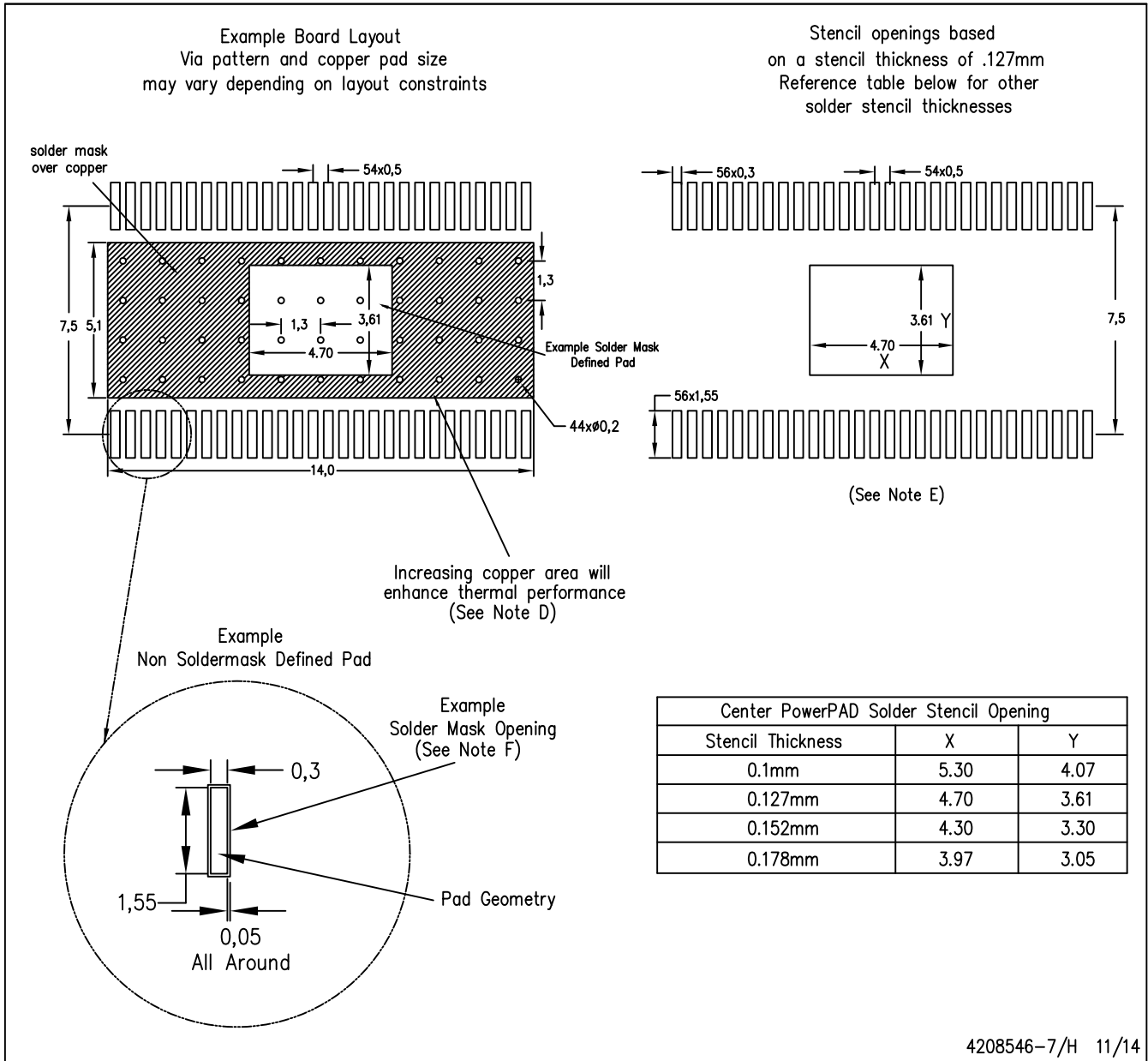
SOLDER PASTE EXAMPLE
 EXPOSED PAD
 100% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA
 SCALE:6X

STENCIL THICKNESS	SOLDER STENCIL OPENING
0.1	4.04 X 5.25
0.125	3.61 X 4.70 (SHOWN)
0.15	3.30 X 4.29
0.175	3.95 X 3.97

4218813/A 12/2024

NOTES: (continued)

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



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Customers should place a note on the circuit board fabrication drawing not to alter the center solder mask defined pad.
 - D. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. Refer to Technical Brief, PowerPAD Thermally Enhanced Package, Texas Instruments Literature No. SLMA002, SLMA004, and also the Product Data Sheets for specific thermal information, via requirements, and recommended board layout. These documents are available at www.ti.com <<http://www.ti.com>>. Publication IPC-7351 is recommended for alternate designs.
 - E. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Example stencil design based on a 50% volumetric metal load solder paste. Refer to IPC-7525 for other stencil recommendations.
 - F. Customers should contact their board fabrication site for solder mask tolerances between and around signal pads.

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