# DRV3233-Q1 を搭載車載用 24/12V バッテリ 3 相ゲート ドライバ ユニット、高精度電流センシング機能および拡張診断機能

## 1 特長

- 車載アプリケーション用に AEC-Q100 認定済み - 温度オプション:
  - DRV3233E:-40℃ ～ +150℃、$T_A$
  - DRV3233Q:-40℃～+125℃、$T_A$
- 機能安全準拠
  - 機能安全アプリケーション向けに開発
  - ISO 26262 システムの設計に役立つ資料を に提供予定
  - ASIL D を目標とした決定論的対応能力
- 3 相ハーフブリッジ ゲート ドライバ
  - 6 個の N チャネル MOSFET (NMOS) を駆動
  - 4.5 ～ 60V の広い動作電圧範囲
  - ハイサイド ゲートドライバのブートストラップ アーキテクチャ
  - 50mA 平均ゲート電流用チャージ ポンプ
  - 100% の PWM デューティ サイクルに対応
  - 外部スイッチのオーバードライブ電源
- スマート ゲートドライブ アーキテクチャ
  - 45 レベルで構成可能な最大 1000 / 2000mA (ソース / シンク) のピーク ゲートドライブ電流
  - 3 ステップの動的駆動電流制御
  - 電力段の保護のためのソフト シャットダウン
- ローサイド電流検出アンプ
  - 全温度範囲にわたって 1mV 未満の低入力オフセット
  - 9 レベルの可変ゲイン
- SPI ベースの詳細な構成と診断
- ドライバを個別にディセーブルする DRVOFF ピン
- 高電圧ウェークアップ ピン (nSLEEP)
- 複数の PWM インターフェイス オプションを利用可能
  - 6x、3x、1x PWM モード
  - SPI 経由の PWM
- 3.3V および 5V のロジック入力をサポート
- リセット設定用のオプションのプログラム可能な OTP
- 高度で構成可能な保護機能
  - バッテリおよび電源電圧モニタ
  - 位相フィードバック コンパレータ
  - MOSFET $V_{DS}$ および $R_{sense}$ 過電流監視
  - アナログ内蔵セルフ テスト、クロック モニター
  - フォルト状態インジケータ ピン

## 2 アプリケーション

- 12V / 24V の車載用モータ制御アプリケーション
  - 電動パワー ステアリングおよびステア バイ ワイヤ
  - 電気機械式ブレーキ、ブレーキ ブースト アシスト、ブレーキ バイ ワイヤ
  - トランスミッションとシフト バイ ワイヤ
  - 車載用ポンプ

## 3 説明

DRV3233-Q1 は、12V および 24V の車載用 3 相 BLDC アプリケーション向けの統合スマート ゲート ドライバです。このデバイスには、3 つのハーフ ブリッジ ゲート ドライバがあり、それぞれがハイサイドとローサイドの N チャネル パワー MOSFET を駆動できます。DRV3233-Q1 は、内蔵ブートストラップ ダイオードと と GVDD チャージ ポンプを使用して、適切なゲート駆動電圧を生成します。スマート ゲート ドライブのアーキテクチャは、0.8mA から最大でソース 1A、シンク 2A までの構成可能なピーク ゲート駆動電流をサポートします。DRV3233-Q1 単一電源で 4.5V ～ 60V の広い入力電圧範囲で動作できます。トリクル チャージ ポンプにより 100% の PWM デューティ サイクル制御が可能になり、外部スイッチにオーバードライブ電源電圧を供給します。

DRV3233-Q1 は、抵抗によるローサイド電流検出をサポートする、ローサイド電流検出アンプを備えています。アンプのオフセットが低いため、システムは正確なモーター電流測定を行うことができます。

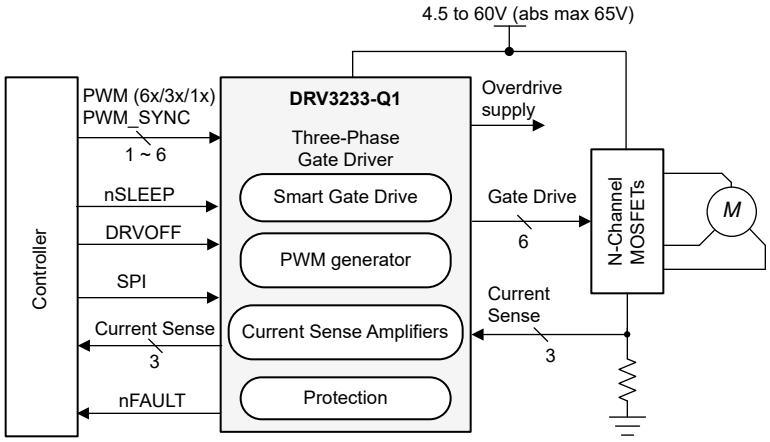
DRV3233-Q1 に内蔵されている広範な診断機能と保護機能により、堅牢なモーター駆動システムの設計が可能になり、外部コンポーネントの必要性がなくなります。高度に構成可能なデバイス応答により、このデバイスは、さまざまなシステム設計にシームレスに組み込むことができます。

### 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 (公称) (2) | 本体サイズ (公称) |
|---|---|---|---|
| DRV3233-Q1 | HTQFP (48) | 9mm x 9mm | 7mm × 7mm |
| | QFN (48) | 7mm × 7mm | 7mm × 7mm |
| | QFN (32)(3) | 6mm × 4mm | 6mm × 4mm |

(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。
(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。
(3) 製品プレビューのみ。詳細は TI までお問い合わせください。

このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール (機械翻訳) を使用していることがあり、TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。




**概略回路図**


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

# 目次

1 特長 ... 1
2 アプリケーション ... 1
3 説明 ... 1
4 改訂履歴 ... 3
5 メカニカル、パッケージ、および注文情報 ... 4

## 4 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 E (January 2026) to Revision F (May 2026)** **Page**

- DRV3233ERRY のデバイス ステータスを「プレビュー データ」に更新 ... 4

**Changes from Revision D (January 2026) to Revision E (May 2026)** **Page**

- DRV3233ERGZ のデバイス ステータスを「量産データ」に更新 ... 4

**Changes from Revision C (July 2025) to Revision D (December 2025)** **Page**

- 機能安全評価の完了を反映して、機能安全準拠ステータスを更新 ... 1
- DRV3233QRGZ の注文用型番を追加 ... 1

**Changes from Revision B (March 2025) to Revision C (July 2025)** **Page**

- DRV3233ERGZ のデバイス ステータスを「プレビュー データ」に更新 ... 4

**Changes from Revision A (August 2024) to Revision B (July 2025)** **Page**

- DRV3233QPHP のデバイス ステータスを「量産データ」に更新 ... 4

**Changes from Revision * (September 2023) to Revision A (August 2024)** **Page**

- DRV3233EPHP のデバイス ステータスを「量産データ」に更新 ... 1

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

# 5 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。


Copyright © 2026 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRV3233EPHPRQ1 | Active | Production | HTQFP (PHP) \| 48 | 1000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 150 | DRV3233E |
| DRV3233EPHPRQ1.A | Active | Production | HTQFP (PHP) \| 48 | 1000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 150 | DRV3233E |
| DRV3233ERGZRQ1 | Active | Production | VQFN (RGZ) \| 48 | 4000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 150 | DRV3233 ERGZ Q1 |
| DRV3233ERRYRQ1 | Active | Production | WQFN (RRY) \| 32 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 150 | DRV3233E Q1 |
| DRV3233QPHPRQ1 | Active | Production | HTQFP (PHP) \| 48 | 1000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | DRV3233Q |
| DRV3233QPHPRQ1.A | Active | Production | HTQFP (PHP) \| 48 | 1000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 125 | DRV3233Q |
| DRV3233QRGZRQ1 | Active | Production | VQFN (RGZ) \| 48 | 4000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 150 | DRV3233 QRGZ Q1 |
| DRV3233QRRYRQ1 | Active | Production | WQFN (RRY) \| 32 | 3000 \| LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-3-260C-168 HR | -40 to 150 | DRV3233Q Q1 |

(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.

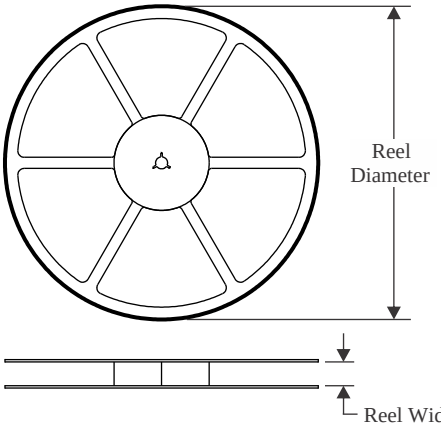
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

**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.

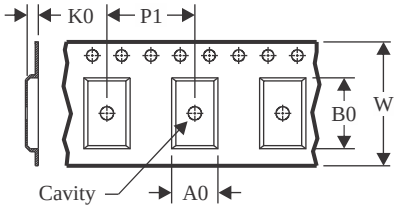
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

## TAPE AND REEL INFORMATION

**REEL DIMENSIONS**

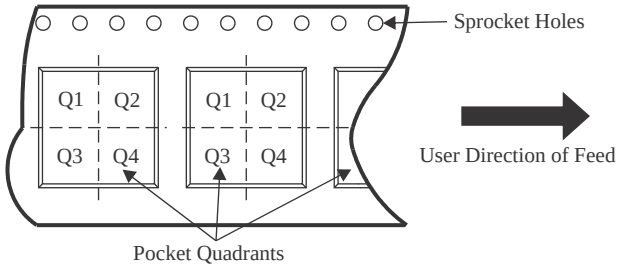



**TAPE DIMENSIONS**




| | |
|---|---|
| A0 | Dimension designed to accommodate the component width |
| B0 | Dimension designed to accommodate the component length |
| K0 | Dimension designed to accommodate the component thickness |
| W | Overall width of the carrier tape |
| P1 | Pitch between successive cavity centers |

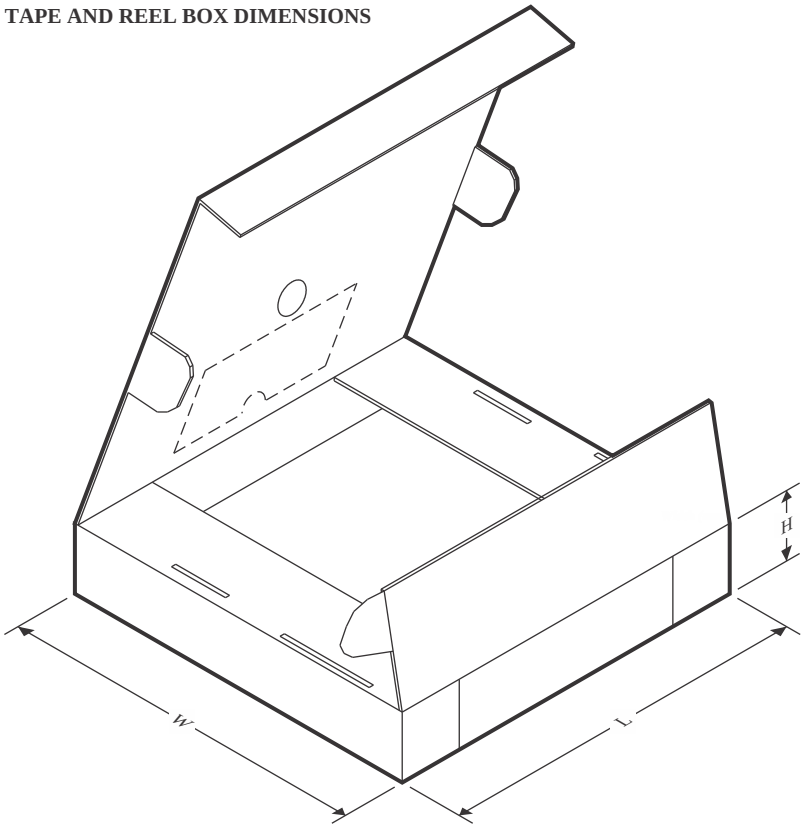
**QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE**




*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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRV3233EPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 330.0 | 16.4 | 9.6 | 9.6 | 1.5 | 12.0 | 16.0 | Q2 |
| DRV3233ERGZRQ1 | VQFN | RGZ | 48 | 4000 | 330.0 | 16.4 | 7.3 | 7.3 | 1.1 | 12.0 | 16.0 | Q2 |
| DRV3233ERRYRQ1 | WQFN | RRY | 32 | 3000 | 330.0 | 16.4 | 4.3 | 6.3 | 0.9 | 8.0 | 16.0 | Q1 |
| DRV3233QPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 330.0 | 16.4 | 9.6 | 9.6 | 1.5 | 12.0 | 16.0 | Q2 |
| DRV3233QRGZRQ1 | VQFN | RGZ | 48 | 4000 | 330.0 | 16.4 | 7.3 | 7.3 | 1.1 | 12.0 | 16.0 | Q2 |
| DRV3233QRRYRQ1 | WQFN | RRY | 32 | 3000 | 330.0 | 16.4 | 4.3 | 6.3 | 0.9 | 8.0 | 16.0 | Q1 |

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS




*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DRV3233EPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 336.6 | 336.6 | 31.8 |
| DRV3233ERGZRQ1 | VQFN | RGZ | 48 | 4000 | 367.0 | 367.0 | 38.0 |
| DRV3233ERRYRQ1 | WQFN | RRY | 32 | 3000 | 367.0 | 367.0 | 38.0 |
| DRV3233QPHPRQ1 | HTQFP | PHP | 48 | 1000 | 336.6 | 336.6 | 31.8 |
| DRV3233QRGZRQ1 | VQFN | RGZ | 48 | 4000 | 367.0 | 367.0 | 38.0 |
| DRV3233QRRYRQ1 | WQFN | RRY | 32 | 3000 | 367.0 | 367.0 | 38.0 |

# GENERIC PACKAGE VIEW

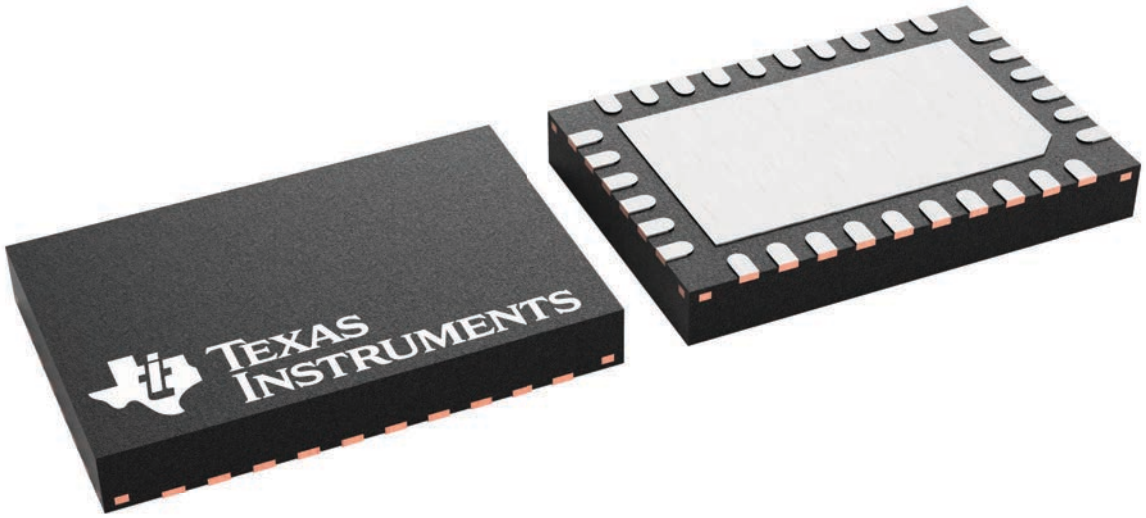
## RRY 32

## WQFN - 0.8 mm max height

**4 x 6, 0.5 mm pitch**

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

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




4229624/A

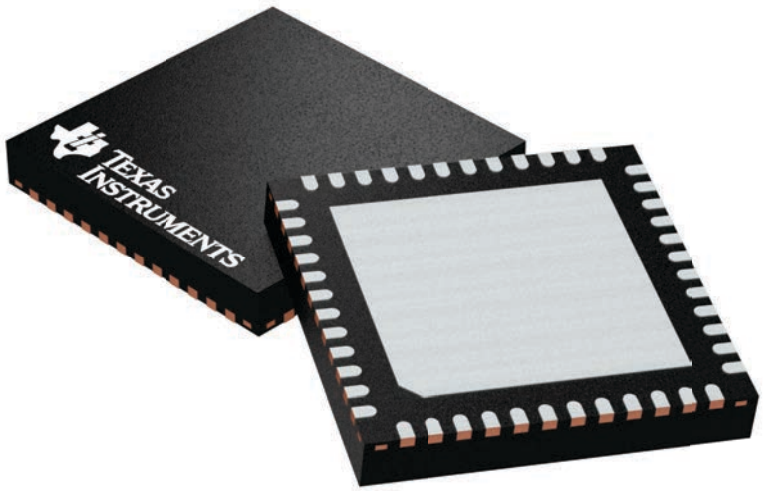
# GENERIC PACKAGE VIEW

## RGZ 48

## VQFN - 1 mm max height

**7 x 7, 0.5 mm pitch**

PLASTIC QUADFLAT PACK- NO LEAD




Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

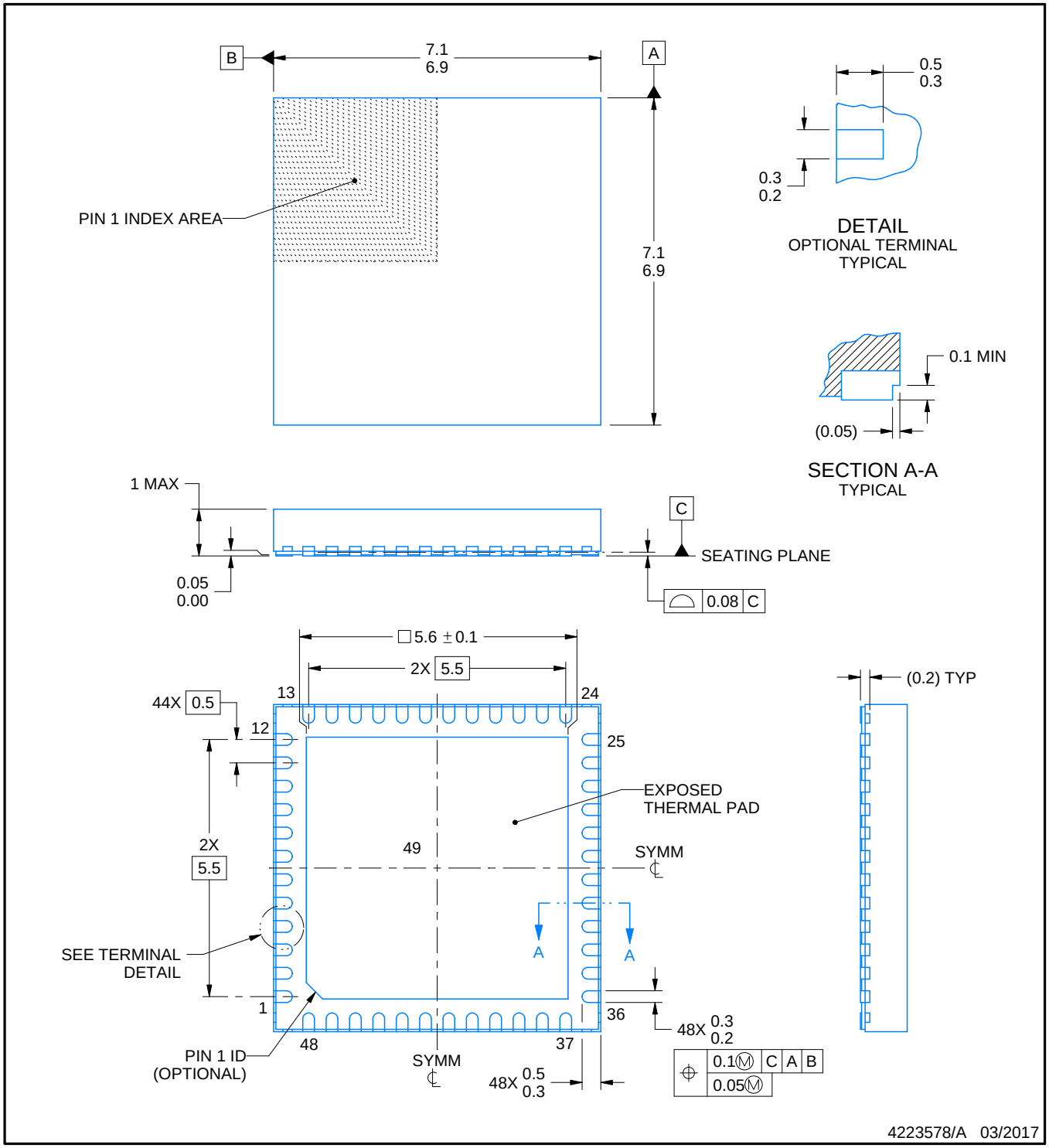
4224671/A

# PACKAGE OUTLINE

## RGZ0048M

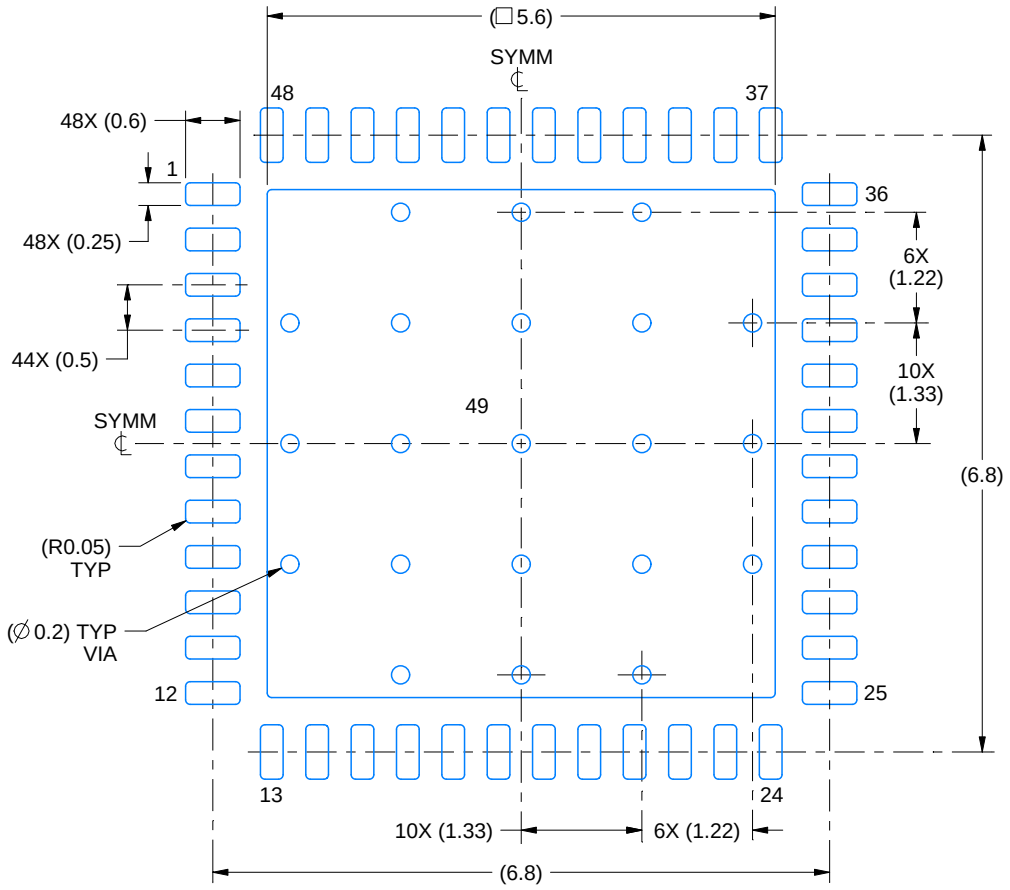
## VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

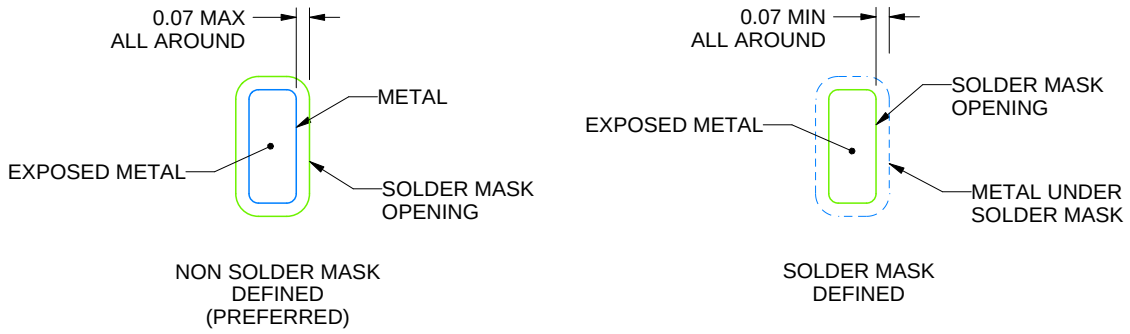



NOTES:

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.




LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:12X

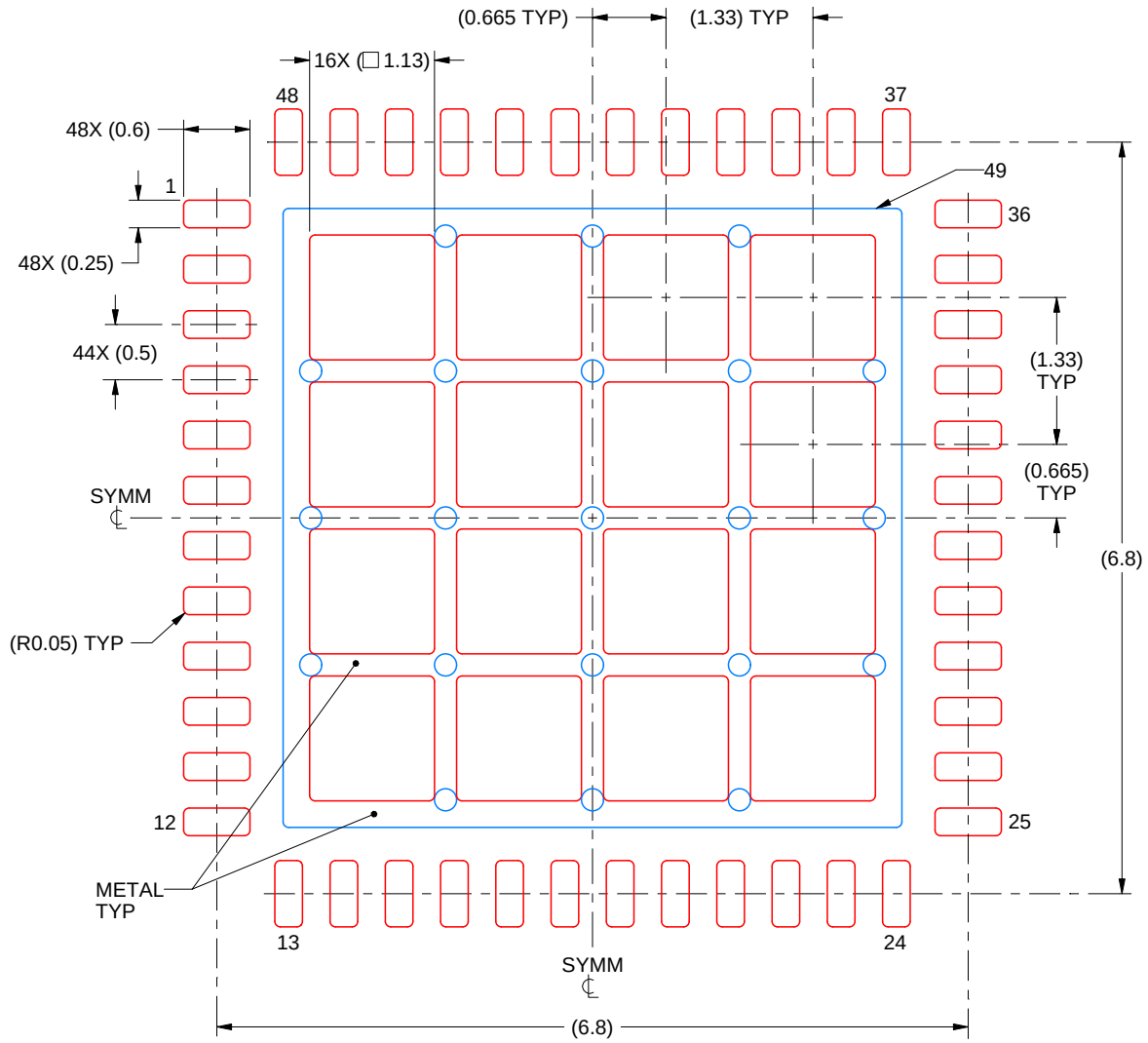



SOLDER MASK DETAILS

4223578/A 03/2017

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/slua271).
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.




SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 49
66% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:15X

4223578/A 03/2017

NOTES: (continued)

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

# GENERIC PACKAGE VIEW

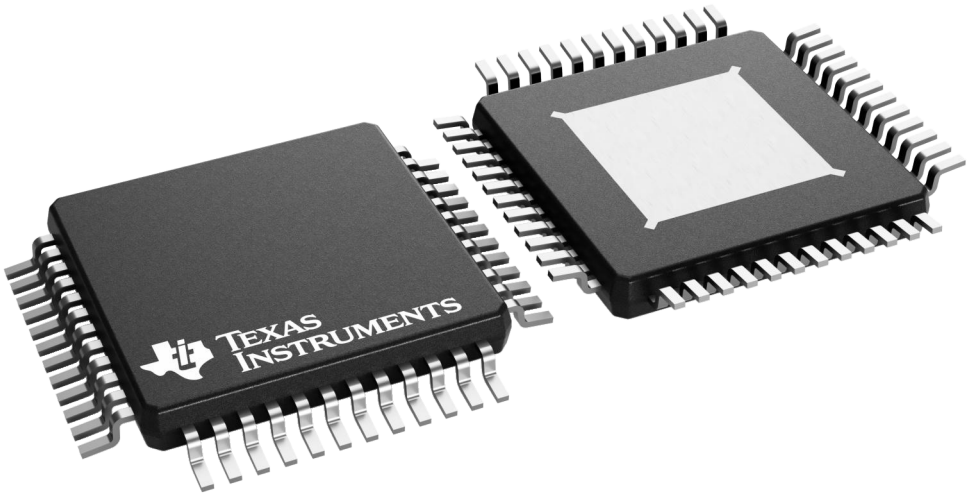
## PHP 48

## TQFP - 1.2 mm max height

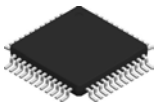
**7 x 7, 0.5 mm pitch**

QUAD FLATPACK

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




4226443/A

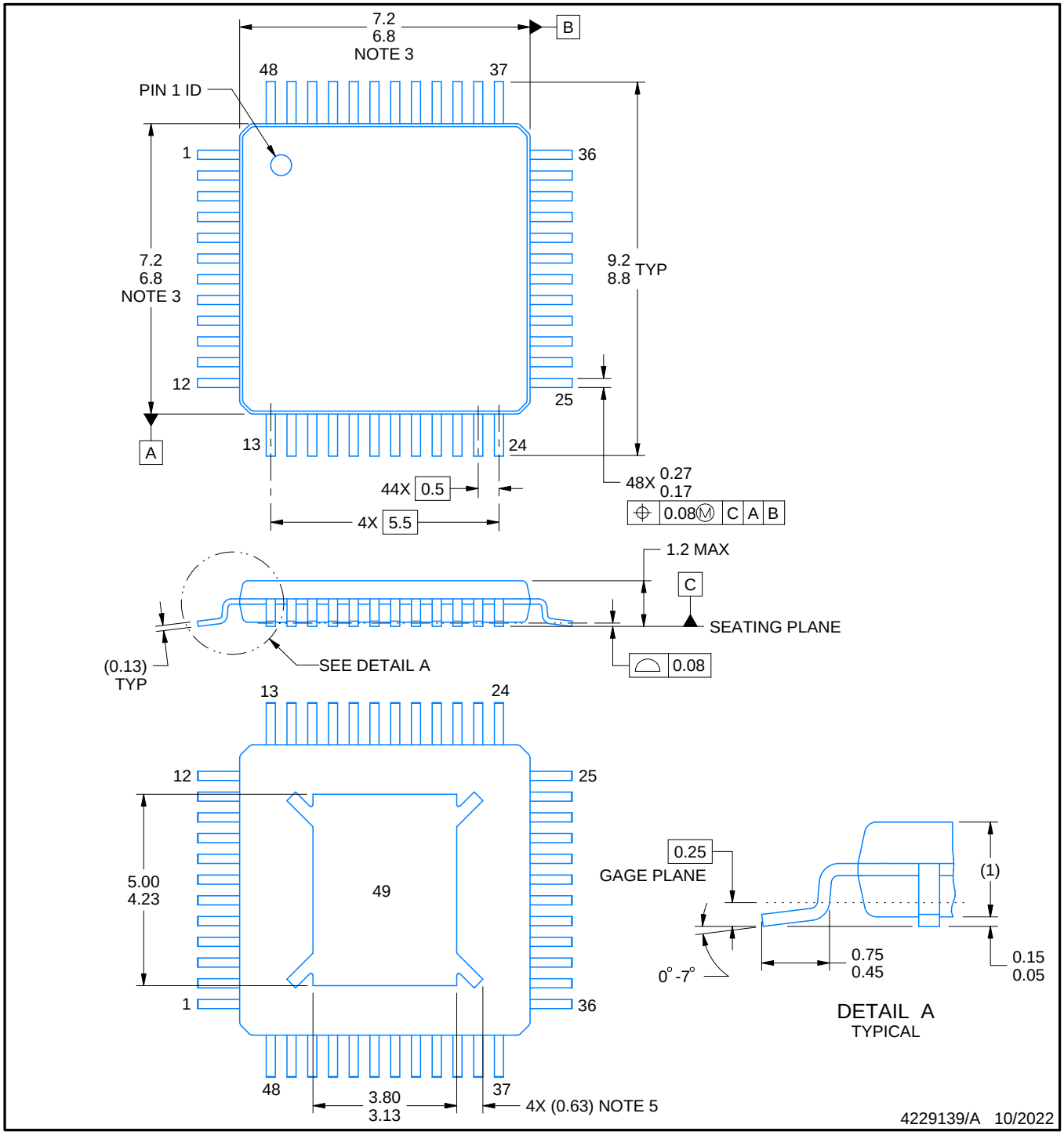


# PACKAGE OUTLINE

## PHP0048P

## PowerPAD™ HTQFP - 1.2 mm max height

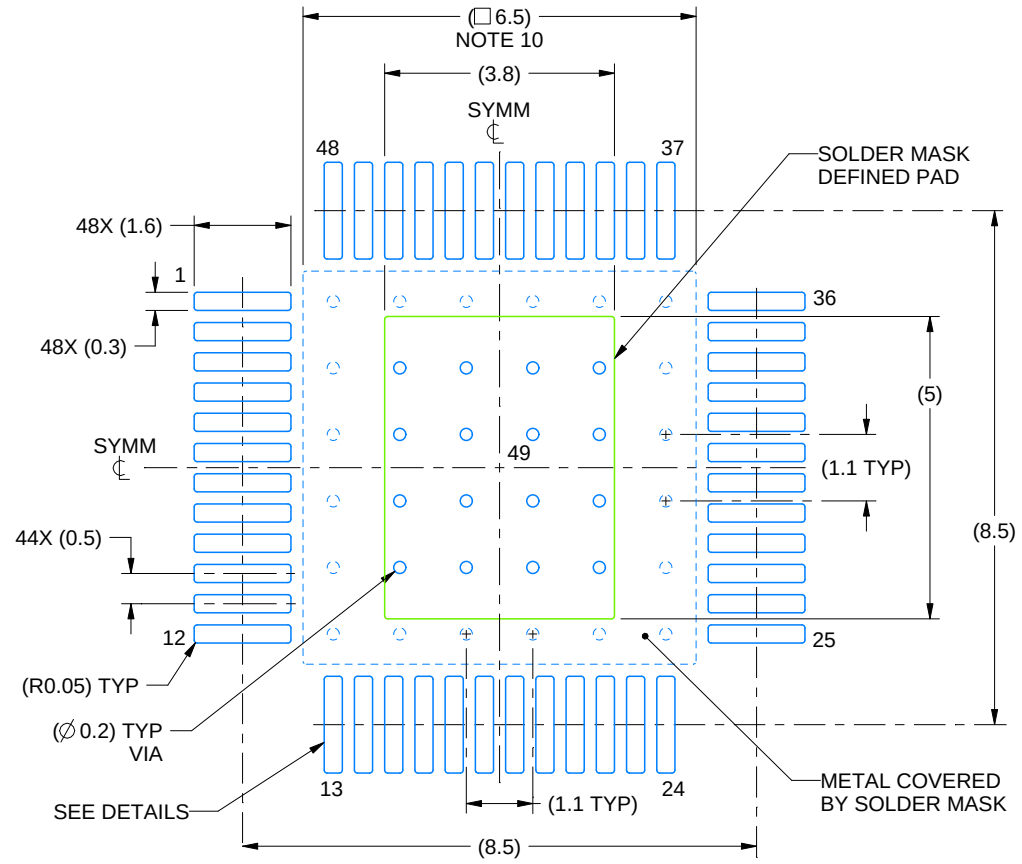
PLASTIC QUAD FLATPACK



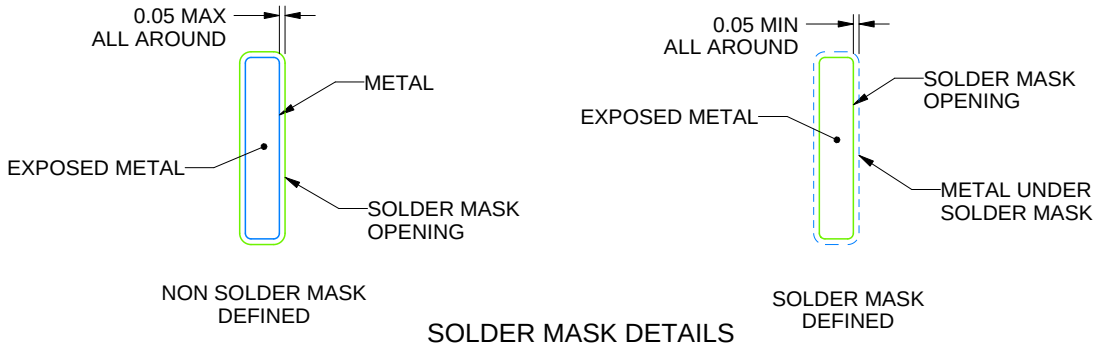

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

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 MS-026.
5. Feature may not be present.




LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:8X

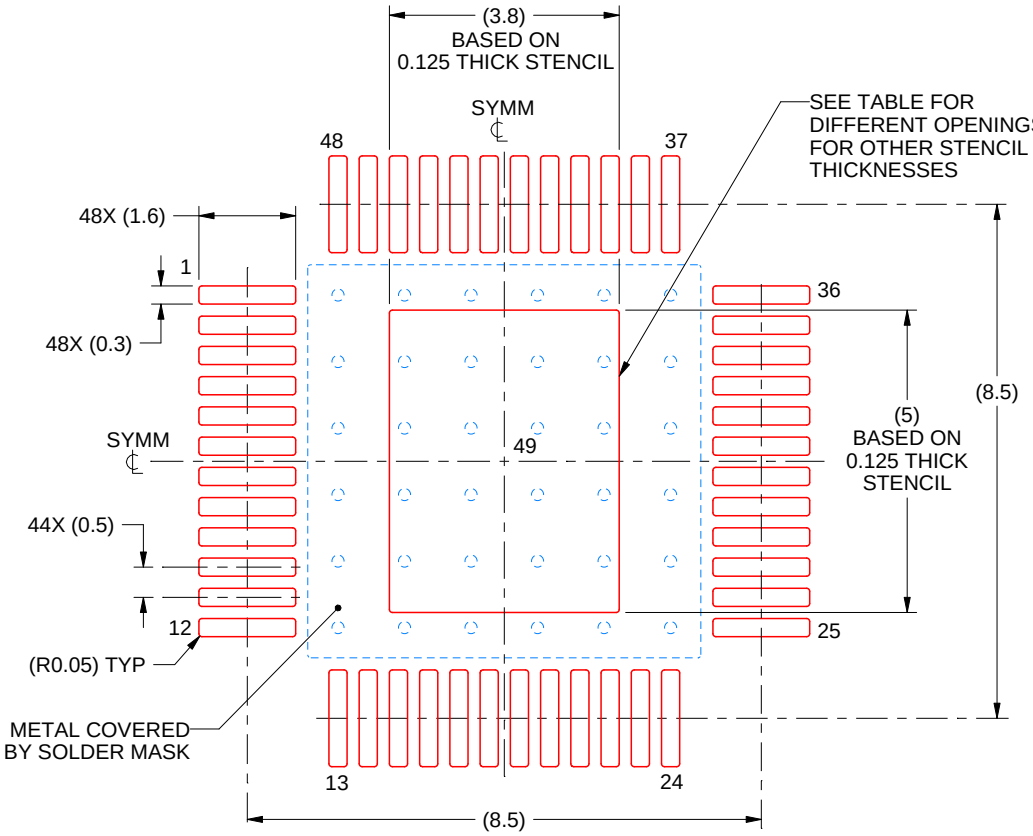



SOLDER MASK DETAILS

4229139/A 10/2022

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. See technical brief, Powerpad thermally enhanced package, Texas Instruments Literature No. SLMA002 (www.ti.com/lit/slma002) and SLMA004 (www.ti.com/lit/slma004).
9. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.
10. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.




SOLDER PASTE EXAMPLE
EXPOSED PAD
100% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA
SCALE:8X

| STENCIL THICKNESS | SOLDER STENCIL OPENING |
|---|---|
| 0.1 | 4.25 X 5.59 |
| 0.125 | 3.80 X 5.00 (SHOWN) |
| 0.150 | 3.47 X 4.56 |
| 0.175 | 3.21 X 4.23 |

4229139/A 10/2022

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 © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月