

FPC402 クワッド・ポート・コントローラ

1 特長

- 制御信号管理と、4つのポートにわたるI2C集約
- 複数のFPC402を組み合わせることにより、合計56のポートを単一のホスト・インターフェイスから制御可能
- 独立したI2Cマルチプレクサ、LEDドライバ、ピン数の多いFPGA/CPLD制御デバイスが不要
- すべての低速制御信号をポートの近くで処理するため、PCBの配線の複雑性を低減
- I2C (最高1MHz)またはSPI (最高10MHz)のホスト制御インターフェイスを選択可能
- 重要なユーザー指定のデータをモジュールから自動的にプリフェッチ
- ブロードキャスト・モードにより、すべてのFPC402コントローラ間にわたってすべてのポートへ同時に書き込み可能
- 先進のLED機能によるポート・ステータスの表示、点滅や調光もプログラム可能
- 割り込みイベントをカスタマイズ可能
- 独立のホスト側I/O電圧: 1.8V~3.3V
- 小型のWQFNパッケージにより、PCBの裏側でポートの下に配置可能

2 アプリケーション

- ToR/集約/コア・スイッチおよびルータ
- ワイヤレス・インフラストラクチャのベースバンド・ユニットおよびリモート・ラジオ・ユニット
- ビデオ・スイッチおよびルータ
- ストレージ・カードおよびストレージ・ラック
- SFP、QSFP、QSFP-DD、OSFP、Mini-SAS HDポートの管理

3 概要

FPC402クワッド・ポート・コントローラは、SFP、QSFP、Mini-SAS HDなど一般的なポート・タイプ用の低速信号アグリゲータとして機能します。FPC402は4つのポートの低速制御信号およびI2C信号をすべて集約し、使いやすい単一の管理インターフェイスをホストに提供します(I2CまたはSPI)。複数のFPC402を使用すると、ホストに対する1つの共通の制御インターフェイスを備えたポート数の多いアプリケーションが実現できます。FPC402はPCBの裏側でプレスフィット・コネクタの下に配置できるよう設計されているため、配線が簡単に行えます。ポートの低速信号を、この局所化された方法で制御することにより、IO数の少ない制御デバイス(FPGA、CPLD、MCU)を使用でき、配線レイヤの密度が低減されるため、システムのBOMコストを削減できます。

製品情報⁽¹⁾

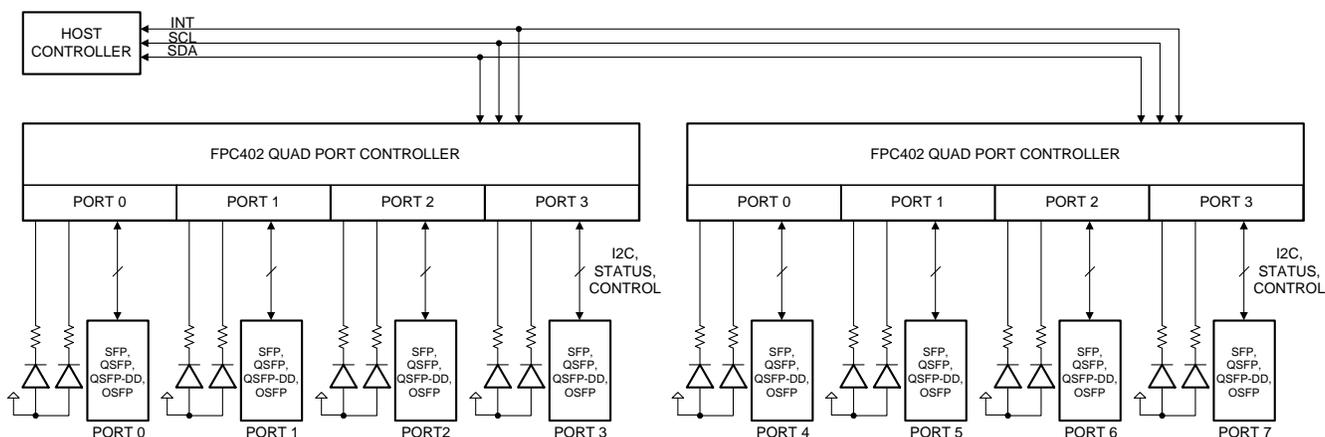
| 型番 | パッケージ | 本体サイズ(公称) |
|--------|-----------|----------------|
| FPC402 | WQFN (56) | 5.00mm×11.00mm |

(1) 利用可能なすべてのパッケージについては、この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。

デバイスの比較

| 型番 | アクセス可能な下流アドレス | ピン互換 |
|--------|--------------------|------|
| FPC402 | すべての有効なI2Cアドレス | ○ |
| FPC401 | MSAアドレス: 0xA0、0xA2 | ○ |

ブロック概略図



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated



目次

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|-----|---------------------------|---|
| 1 | 特長 | 1 | 6.1 | ドキュメントのサポート | 3 |
| 2 | アプリケーション | 1 | 6.2 | ドキュメントの更新通知を受け取る方法 | 3 |
| 3 | 概要 | 1 | 6.3 | コミュニティ・リソース | 3 |
| 4 | 改訂履歴 | 2 | 6.4 | 商標 | 3 |
| 5 | 概要 (続き) | 2 | 6.5 | 静電気放電に関する注意事項 | 3 |
| 6 | デバイスおよびドキュメントのサポート | 3 | 6.6 | Glossary | 3 |
| | | | 7 | メカニカル、パッケージ、および注文情報 | 3 |

4 改訂履歴

2017年6月発行のものから更新

Page

| | | |
|---|----------------------|---|
| • | 事前情報から量産データに変更 | 1 |
|---|----------------------|---|

5 概要 (続き)

FPC402は標準のSFF-8431、SFF-8436、SFF-8449低速管理インターフェイスと互換性があり、各ポートに専用の100/400kHz I2Cインターフェイスが搭載されています。ポート・ステータスLEDの駆動や電源スイッチの制御などの機能を実行するため、追加の汎用ピンも利用可能です。LEDドライバには、点滅や調光のプログラムなどの便利な機能を備えています。ホスト・コントローラへのインターフェイスは、低電圧のI/Oをサポートするために1.8V～3.3Vの独立電源で動作できます。

FPC402は各モジュールでユーザーが指定したレジスタからデータをプリフェッチできるため、ホストは高速なI2C (最高1MHz)またはSPI (最高10MHz)インターフェイスでデータへすぐにアクセスできます。さらに、FPC402は制御下のポートのいずれかに関連する重要な、ユーザー構成可能なイベントが発生した場合、ホストへの割り込みをトリガできます。このため、モジュールを継続的にポーリングする必要はありません。

6 デバイスおよびドキュメントのサポート

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。

- 『[FPC402プログラマ・ガイド](#)』(SNLU227)
- 『[FPC401評価モジュール\(EVM\)ユーザー・ガイド](#)』(SNLU222)

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、ti.comのデバイス製品フォルダを開いてください。右上の隅にある「通知を受け取る」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れます。変更の詳細については、修正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 コミュニティ・リソース

The following links connect to TI community resources. Linked contents are provided "AS IS" by the respective contributors. They do not constitute TI specifications and do not necessarily reflect TI's views; see TI's [Terms of Use](#).

TI E2E™オンライン・コミュニティ *TIのE2E (Engineer-to-Engineer)* コミュニティ。エンジニア間の共同作業を促進するために開設されたものです。e2e.ti.comでは、他のエンジニアに質問し、知識を共有し、アイデアを検討して、問題解決に役立てることができます。

設計サポート *TIの設計サポート* 役に立つE2Eフォーラムや、設計サポート・ツールをすばやく見つけることができます。技術サポート用の連絡先情報も参照できます。

6.4 商標

E2E is a trademark of Texas Instruments.

All other trademarks are the property of their respective owners.

6.5 静電気放電に関する注意事項



すべての集積回路は、適切なESD保護方法を用いて、取扱いと保存を行うようにして下さい。

静電気放電はわずかな性能の低下から完全なデバイスの故障に至るまで、様々な損傷を与えます。高精度の集積回路は、損傷に対して敏感であり、極めてわずかなパラメータの変化により、デバイスに規定された仕様に適合しなくなる場合があります。

6.6 Glossary

[SLYZ022](#) — *TI Glossary*.

This glossary lists and explains terms, acronyms, and definitions.

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、そのデバイスについて利用可能な最新のデータです。このデータは予告なく変更されることがあり、ドキュメントが改訂される場合もあります。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。

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) |
|----------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| FPC402RHUR | Active | Production | WQFN (RHU) 56 | 2000 LARGE T&R | Yes | SN | Level-2-260C-1 YEAR | -40 to 85 | FPC402 |
| FPC402RHUR.A | Active | Production | WQFN (RHU) 56 | 2000 LARGE T&R | Yes | SN | Level-2-260C-1 YEAR | -40 to 85 | FPC402 |
| FPC402RHUT | Active | Production | WQFN (RHU) 56 | 250 SMALL T&R | Yes | SN | Level-2-260C-1 YEAR | -40 to 85 | FPC402 |
| FPC402RHUT.A | Active | Production | WQFN (RHU) 56 | 250 SMALL T&R | Yes | SN | Level-2-260C-1 YEAR | -40 to 85 | FPC402 |

(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.

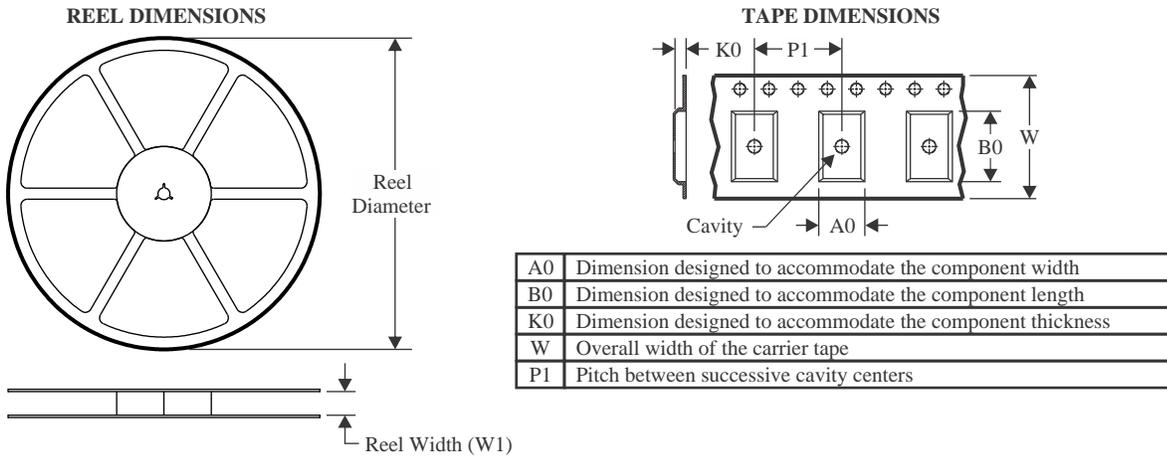
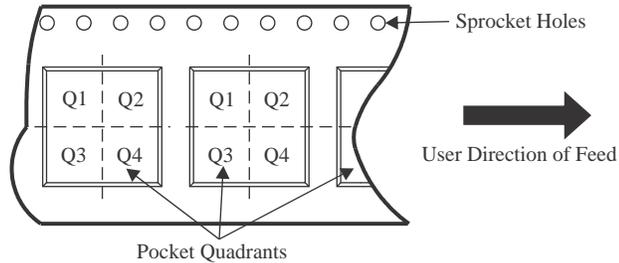
(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will 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.

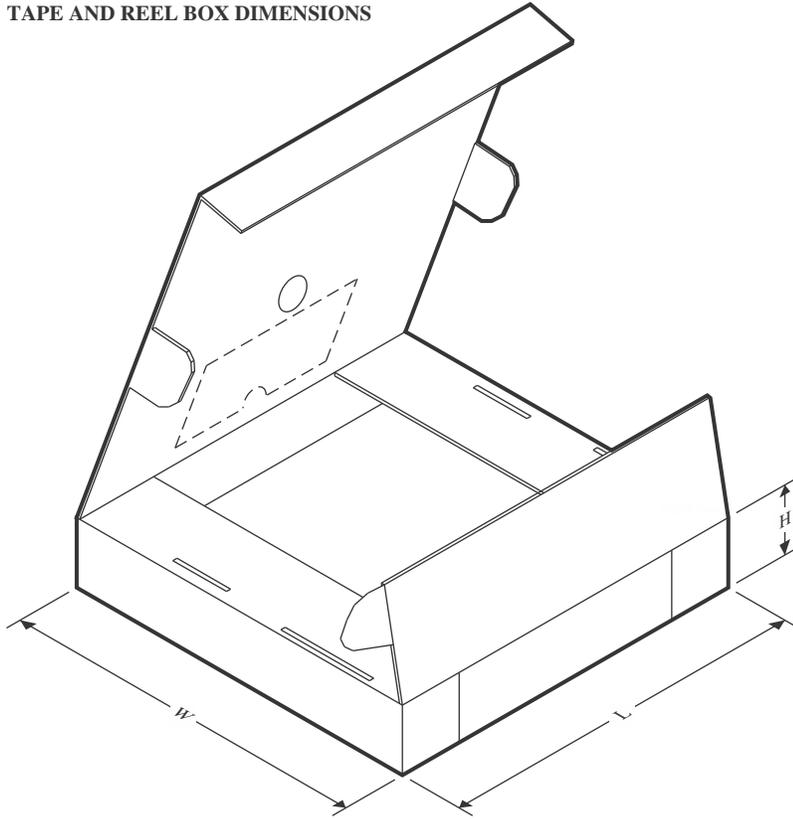
Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. 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

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE


*All dimensions are nominal

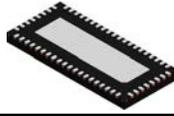
| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| FPC402RHUR | WQFN | RHU | 56 | 2000 | 330.0 | 24.4 | 5.3 | 11.3 | 1.0 | 8.0 | 24.0 | Q1 |
| FPC402RHUT | WQFN | RHU | 56 | 250 | 178.0 | 24.4 | 5.3 | 11.3 | 1.0 | 8.0 | 24.0 | Q1 |

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS


*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| FPC402RHUR | WQFN | RHU | 56 | 2000 | 356.0 | 356.0 | 45.0 |
| FPC402RHUT | WQFN | RHU | 56 | 250 | 213.0 | 191.0 | 55.0 |

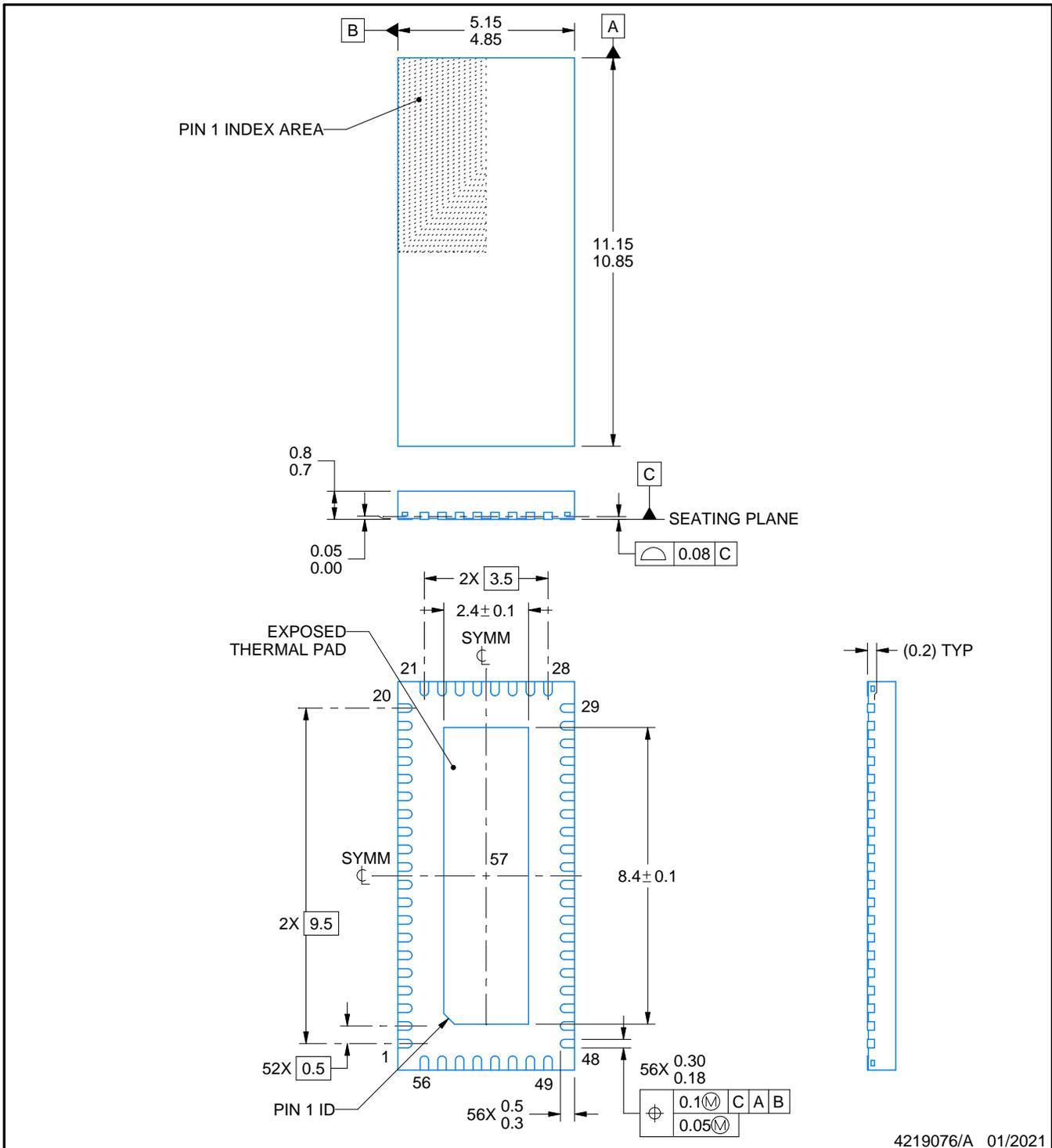
RHU0056A



PACKAGE OUTLINE

WQFN - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



4219076/A 01/2021

NOTES:

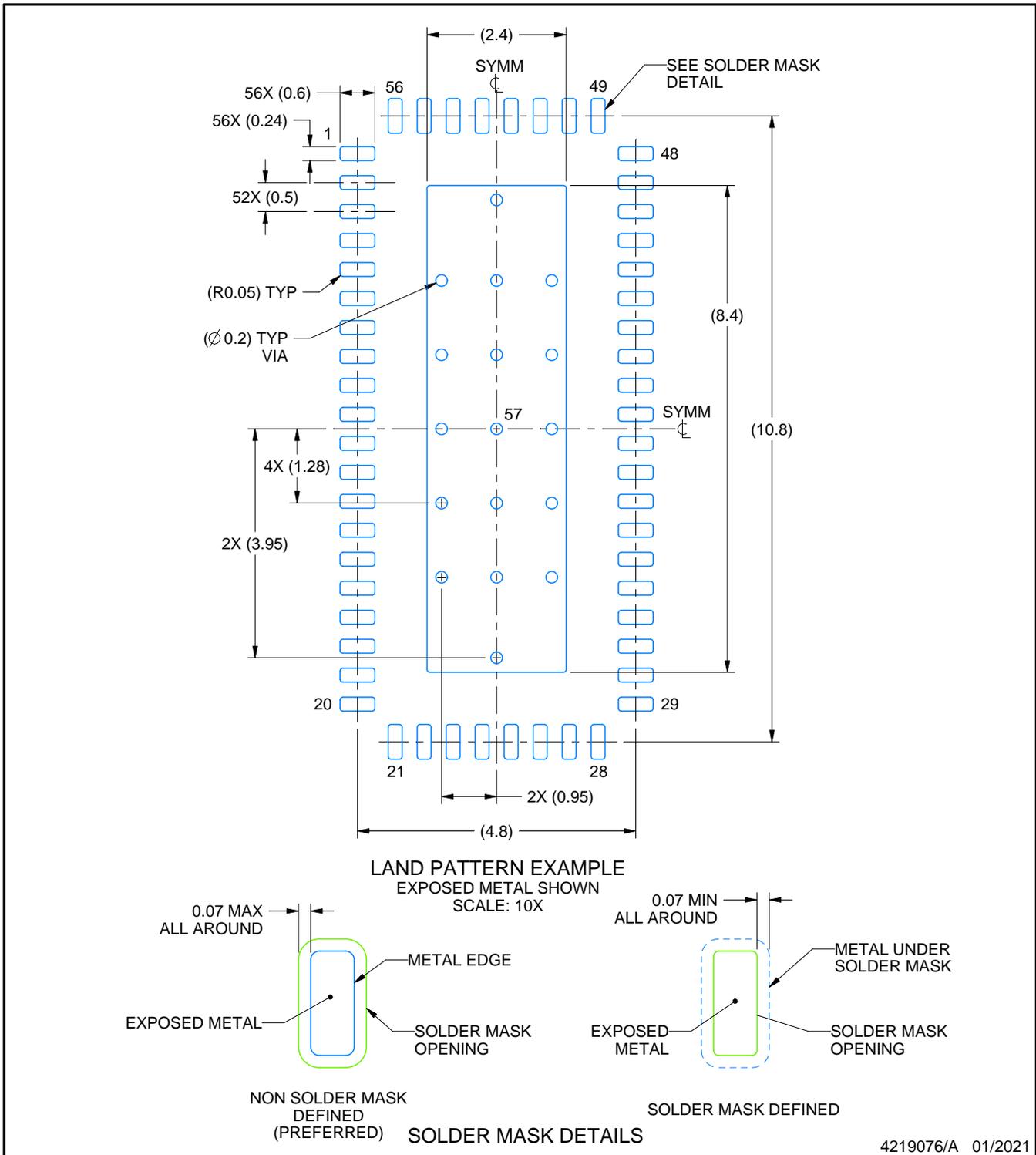
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

RHU0056A

WQFN - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

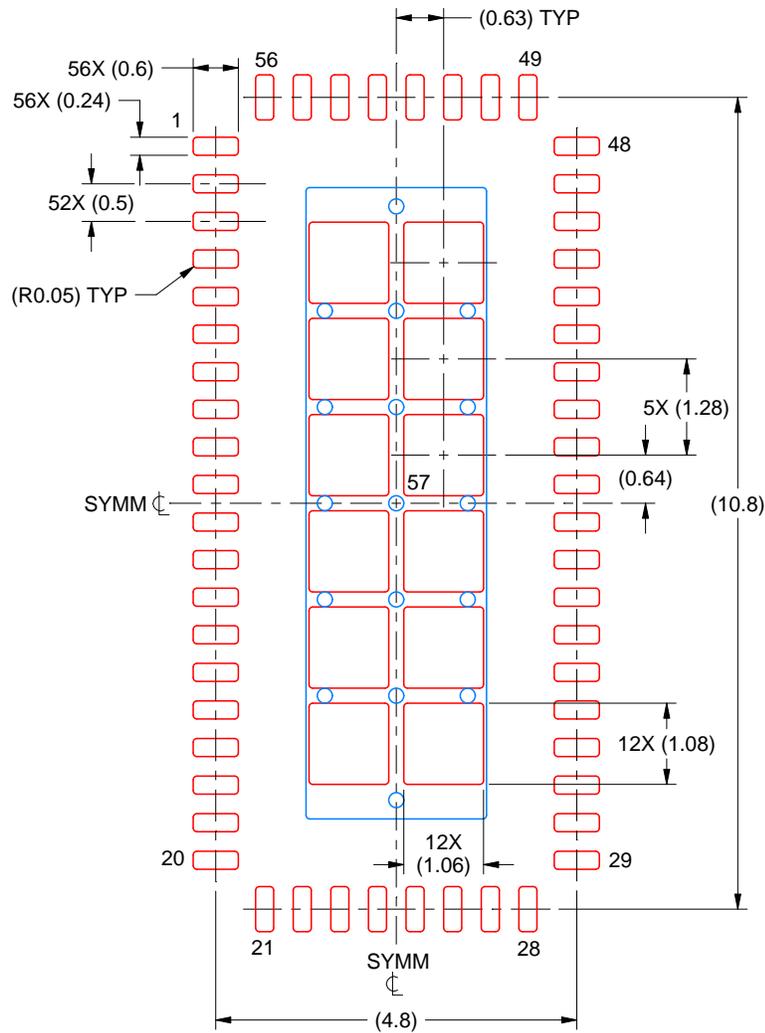
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RHU0056A

WQFN - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 10X

EXPOSED PAD 57
68% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE

4219076/A 01/2021

NOTES: (continued)

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

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、

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