

# 拡張 I/O を備えた、FPC202 デュアル・ポート・コントローラ

## 1 特長

- 2 つのポートにわたる制御信号管理と I2C 集約に対応
- 各ポートで 4 つの LED ドライバと 12 の汎用 I/O
- 汎用出力を使用してポートあたり 5 つ以上の LED を駆動可能
- 複数の FPC202 を組み合わせることにより、合計 28 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
- 別個の 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 FPC202 コントローラ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
- 独立したホスト側 I/O 電圧: 1.8V~3.3V
- 小型の QFN 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
- ネットワーク・インターフェイス・カード (NIC) およびホスト・バス・アダプタ (HBA)
- 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

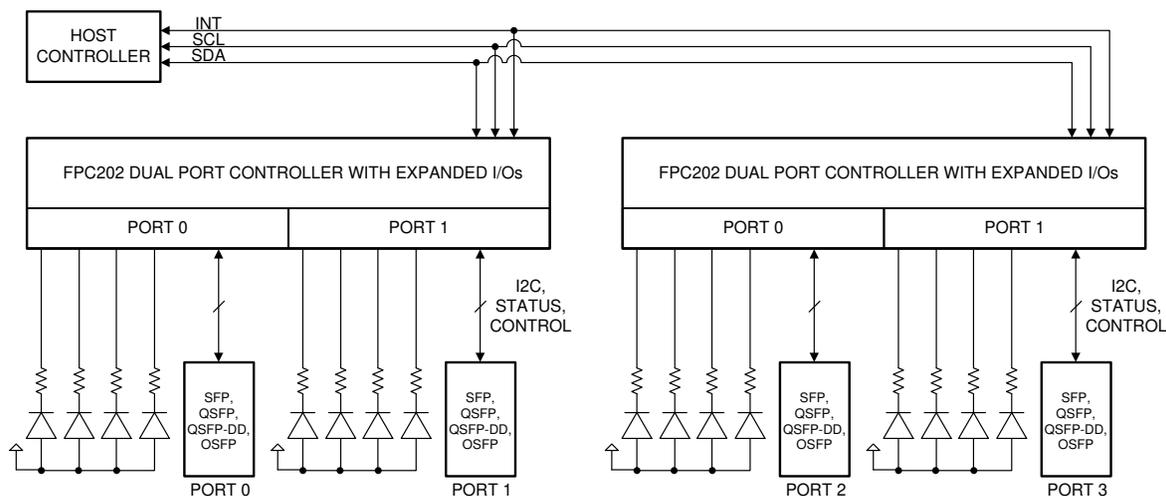
## 3 概要

FPC202 デュアル・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。FPC202 は 2 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 FPC202 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。

### 製品情報<sup>(1)</sup>

部品番号	パッケージ	本体サイズ (公称)
FPC202	QFN (56)	5.00mm × 11.00mm

- (1) 利用可能な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。



Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

概略ブロック図



## Table of Contents

1 特長.....	1	7.1 Documentation Support.....	4
2 アプリケーション.....	1	7.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	4
3 概要.....	1	7.3 サポート・リソース.....	4
4 改訂履歴.....	2	7.4 Trademarks.....	4
5 概要 (続き).....	3	7.5 静電気放電に関する注意事項.....	4
6 Device Comparison Table.....	3	7.6 用語集.....	4
7 Device and Documentation Support.....	4	8 Mechanical, Packaging, and Orderable Information....	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 \* (December 2017) to Revision A (January 2023)

Page

• ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新.....	1
--------------------------------------	---

## 5 概要 (続き)

FPC202 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、I/O 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。

FPC202 は標準の SFF-8431、SFF-8436、SFF-8449 低速管理インターフェイスに準拠しており、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。

各ポートは、合計 4 つの LED ドライバ、12 の汎用 I/O、2 つのダウンストリーム I2C バスを備えています。この拡張 I/O セットにより、追加部品やシステム内機能の制御が可能になります。1 ポートにつき 4 つを超える LED が必要な場合は、汎用出力を使用して追加 LED を駆動できます。

FPC202 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、FPC202 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 Device Comparison Table

PART NUMBER	PORTS	LED DRIVERS PER PORT	GPIOs PER PORT	ACCESSIBLE DOWNSTREAM ADDRESSES
FPC202	2	4	12	All valid I2C addresses
FPC402	4	2	6	All valid I2C addresses
FPC401	4	2	6	MSA addresses: 0xA0, 0xA2

## 7 Device and Documentation Support

### 7.1 Documentation Support

#### 7.1.1 Related Documentation

For related documentation, see the following:

- Texas Instruments, [FPC202 Programmer's Guide](#)
- Texas Instruments, [FPC401 Evaluation Module \(EVM\) User's Guide](#)

Click [here](#) to request access to these documents in the FPC202 MySecure folder.

### 7.2 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。「更新の通知を受け取る」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。

### 7.3 サポート・リソース

[TI 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、該当する貢献者により、現状のまま提供されるものです。これらは TI の仕様を構成するものではなく、必ずしも TI の見解を反映したものではありません。TI の[使用条件](#)を参照してください。

### 7.4 Trademarks

TI 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。

### 7.5 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。

### 7.6 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。

## 8 Mechanical, Packaging, and Orderable Information

The following pages include mechanical, packaging, and orderable information. This information is the most current data available for the designated devices. This data is subject to change without notice and revision of this document. For browser-based versions of this data sheet, refer to the left-hand navigation.

**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="#">FPC202RHUR</a>	Active	Production	WQFN (RHU)   56	2000   LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	FPC2
FPC202RHUR.A	Active	Production	WQFN (RHU)   56	2000   LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	FPC2
<a href="#">FPC202RHUT</a>	Active	Production	WQFN (RHU)   56	250   SMALL T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	FPC2
FPC202RHUT.A	Active	Production	WQFN (RHU)   56	250   SMALL T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 85	FPC2

<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.

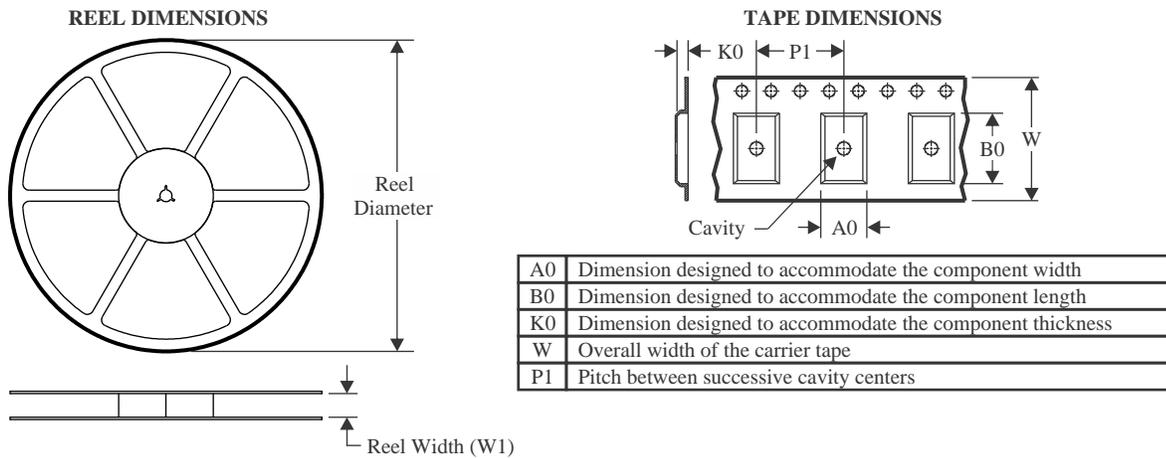
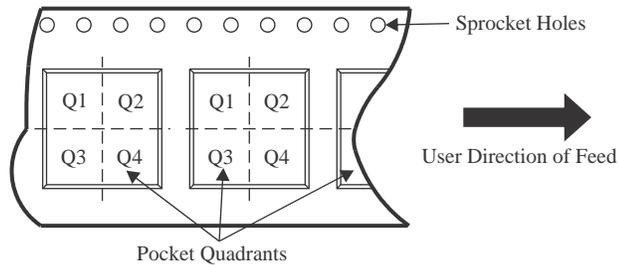
<sup>(5)</sup> **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature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

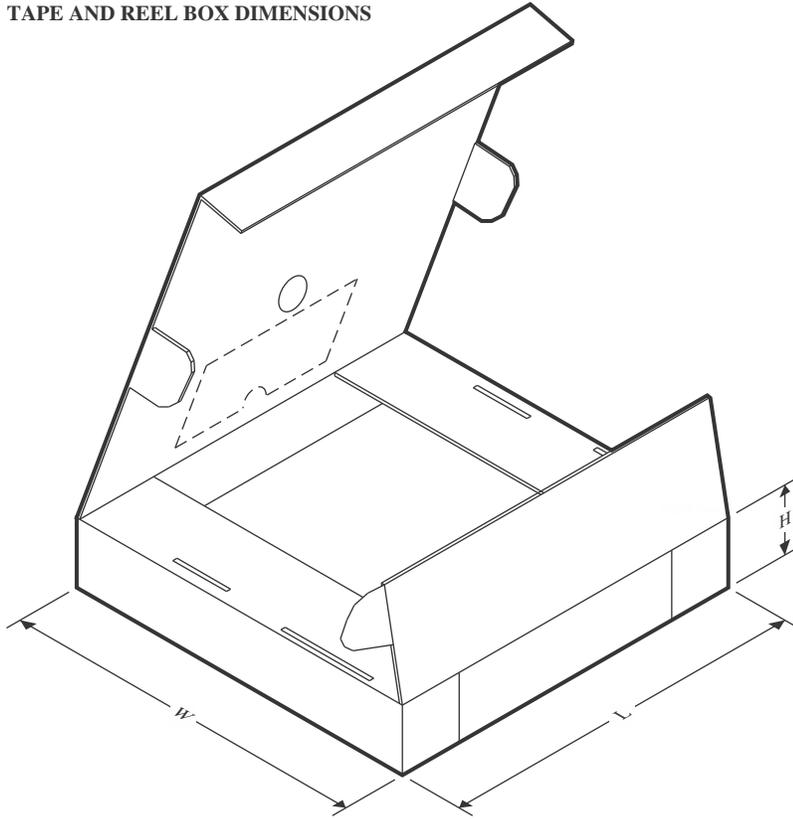
**Important Information and Disclaimer:** The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information.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

**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
FPC202RHUR	WQFN	RHU	56	2000	330.0	24.4	5.3	11.3	1.0	8.0	24.0	Q1
FPC202RHUT	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)
FPC202RHUR	WQFN	RHU	56	2000	356.0	356.0	45.0
FPC202RHUT	WQFN	RHU	56	250	213.0	191.0	55.0

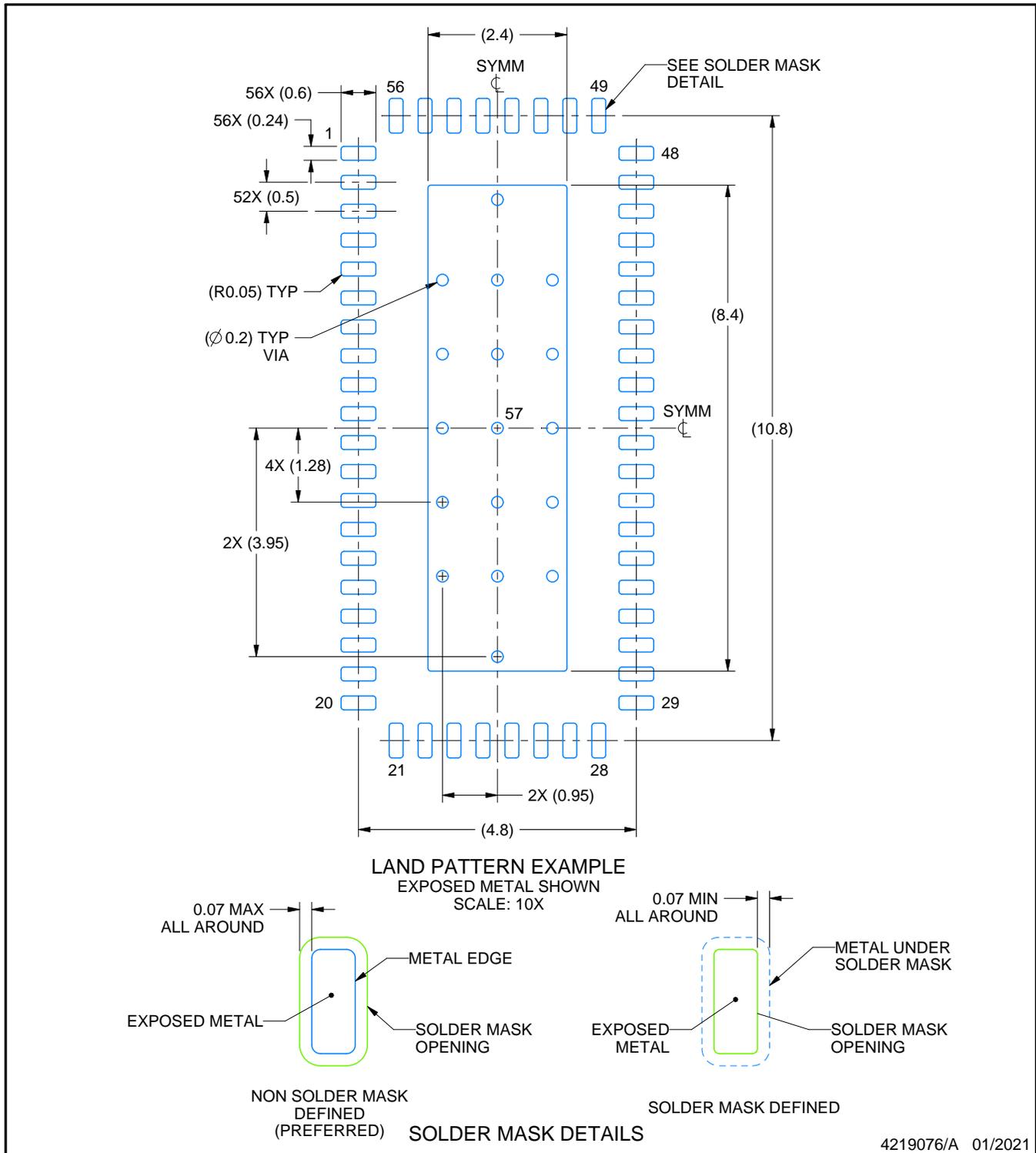


# EXAMPLE BOARD LAYOUT

RHU0056A

WQFN - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

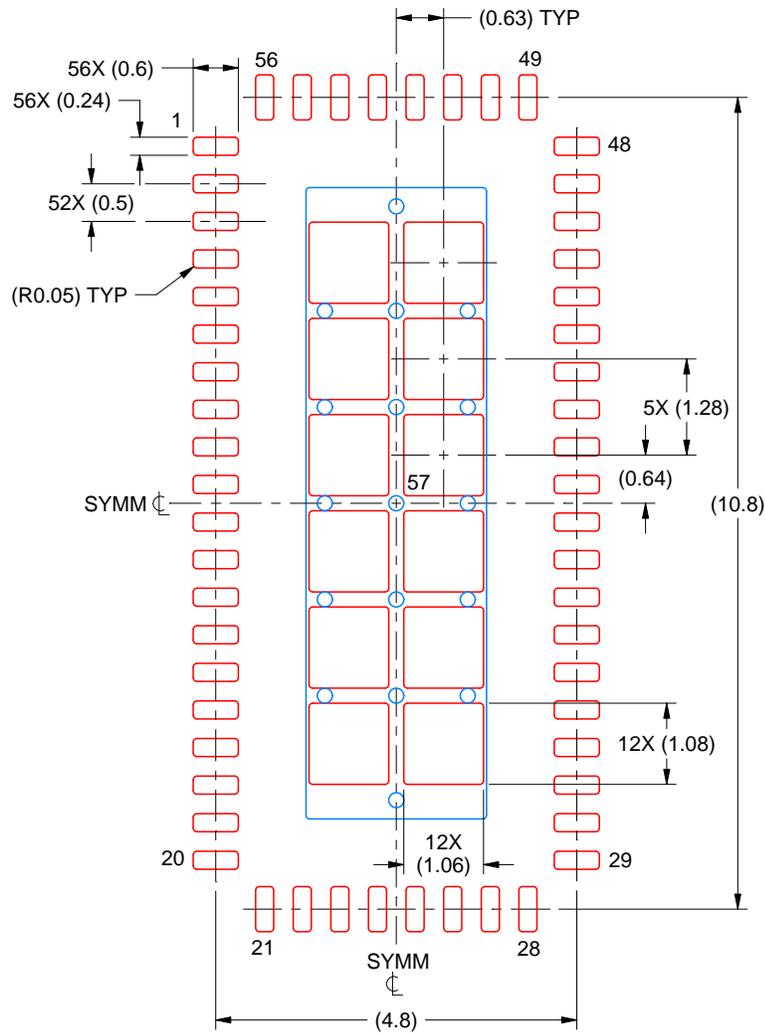
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 ([www.ti.com/lit/sluea271](http://www.ti.com/lit/sluea271)).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, 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