

## AFE8192 フィードバック パス搭載、16 チャネル RF トランシーバ

### 1 特長

- 16 個の RF サンプリング 12GSPS 送信 DAC
- 16 個の RF サンプリング 6GSPS 受信 ADC
- クワッド RF サンプリング 6GSPS フィードバック ADC
- 最大 RF 信号帯域幅:
  - TX/FB: 1200MHz
    - (8 チャネル モードの場合 1600MHz)
  - RX: 600MHz
    - (8 チャネル モードの場合 1200MHz)
- RF 周波数範囲: 最大 7.2GHz
- デジタル ステップ アッテネータ (DSA):
  - TX: 39dB レンジ、1dB アナログ ステップ および 0.125dB デジタル ステップ
  - RX: 30dB レンジ、1dB ステップ
  - FB: 25dB レンジ、1dB ステップ
- シングル DUC/DDC (チェーンごと)
- TX と RX の高速切り換えによる TDD 動作をサポート
- 内蔵 PLL/VCO により DAC/ADC クロックを生成
  - 外部 CLK (オプション) による DAC または ADC レート生成
- デジタル データインターフェイス:
  - JESD204B、JESD204C、JES204D
  - 最高 32.5Gbps (NRZ) / 56Gbps (PAM4) に対応する 16 個の SerDes トランシーバ
  - 8b/10b および 64b/66b エンコード
  - 12 ビット、16 ビット、24 ビット、32 ビットの分解能
  - サブクラス 1 のマルチデバイス同期

### 2 アプリケーション

- マクロリモート無線ユニット (RRU)
- アクティブアンテナシステム (AAS) の mMIMO
- スモールセル基地局
- 分散型アンテナシステム (DAS)
- リピータ

### 3 説明

AFE8192 は高性能で広帯域幅のマルチチャネルトランシーバであり、16 個の内蔵 RF サンプリングトランスマッタ チェーン、16 個の RF サンプリングレシーバ チェーン、および 4 つの独立した RF サンプリング補助チェーン (フィードバック パス) を備えています。トランスマッタ チェーンおよびレシーバ チェーンのダイナミックレンジが広いため、ワイヤレスベースステーション用の 3G、4G、5G 信号を生成および受信できます。広帯域幅も備えた AFE8192 は、マルチバンド 4G および 5G 基地局に非常に適した選択肢です。

各レシーバ チェーンは、6GSPS の ADC (A/D コンバータ) に接続された 30dB レンジの DSA (デジタル ステップ アッテネータ) を備えています。各レシーバ チャネルは、外部または内部の自律的な自動ゲインコントローラを使用するためのアナログピークパワー ディテクタと、デジタルピークディテクタ / パワー ディテクタを備えています。また、デバイスの信頼性を確保するための RF 過負荷ディテクタも内蔵しています。シングル デジタル ダウンコンバータ (DDC) により、16 チャネル モードで最大 600MHz、8 チャネル モードで最大 1200MHz の信号帯域幅を実現。

各トランスマッタ チェーンはデジタルアップコンバータ (DUC) を備えており、最大 1200MHz の信号帯域幅 (8 チャネル モードでは最大 1600MHz) をサポートします。DUC の出力は、第 2 ナイキスト動作を拡張する混在モード出力方式で 12GSPS の DAC (D/A コンバータ) を駆動します。DAC 出力は、39dB レンジ、1dB アナログ ステップ、0.125dB デジタル ステップの可変ゲインアンプ (TX DSA) を内蔵しています。

#### パッケージ情報

部品番号	パッケージ <sup>(1)</sup>	パッケージ サイズ <sup>(2)</sup>
AFE8192	AMJ (FCBGA、784)	23mm × 23mm <sup>(3)</sup>

(1) 供給されているすべてのパッケージについては、セクション 6 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) 0.8mm ピッチ



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。



機能ブロック図

## 目次

1 特長.....	1	4.4 静電放電に関する注意事項.....	4
2 アプリケーション.....	1	4.5 用語集.....	4
3 説明.....	1	5 改訂履歴.....	4
4 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	4	6 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	4
4.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	4	6.1 トレイ情報.....	6
4.2 サポートリソース.....	4	6.2 メカニカル データ.....	7
4.3 商標.....	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、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します。

### 4.1 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、[ti.com](http://ti.com) 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、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。

### 4.2 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、設計で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。

### 4.3 商標

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。

### 4.4 静電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お勧めします。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。

### 4.5 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。

## 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
September 2025	*	初版リリース

## 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している場合は、画面左側の説明をご覧ください。

## 付録：パッケージ・オプション

### パッケージ情報

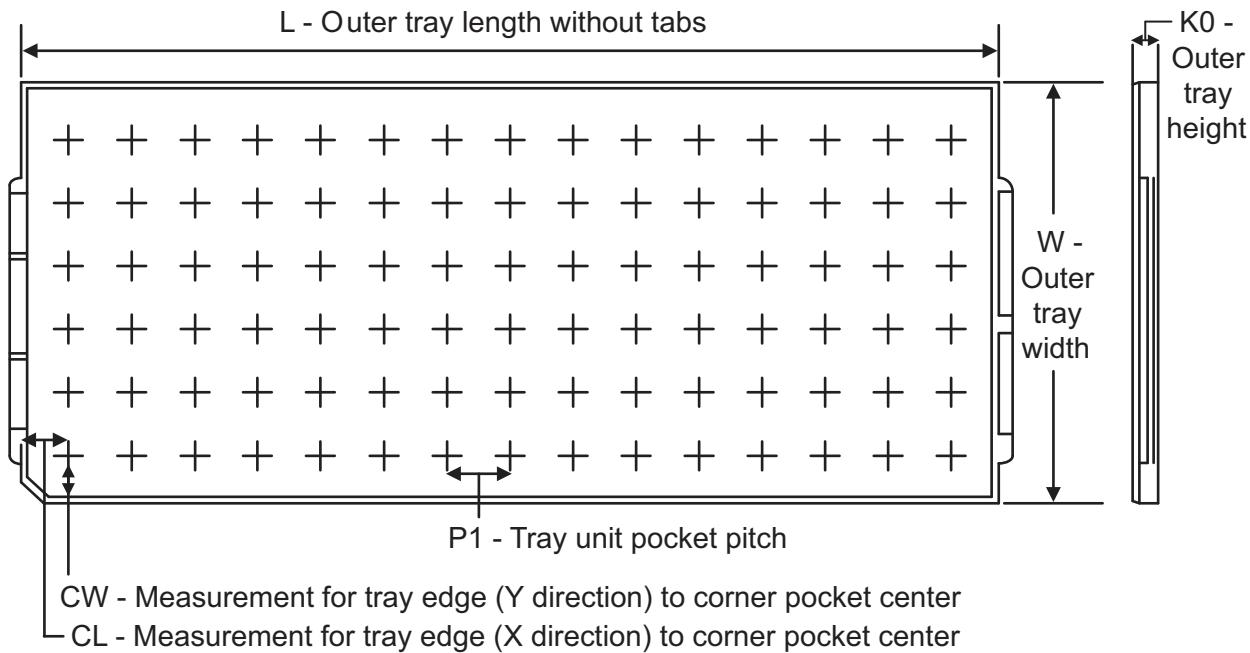
注文可能な型番	ステータス <a href="#">(1)</a>	資料の タイプ <a href="#">(2)</a>	パッケージ   ピン数	パッケージ数量   キ ヤリア	RoHS <a href="#">(3)</a>	リード端子の仕上げ/ ボールの原材料 <a href="#">(4)</a>	MSL 定格/ピークリフロ ー <a href="#">(5)</a>	動作温度 (°C)	部品マーキング <a href="#">(6)</a>
AFE8192IAMJ	アクティブ	量産出荷中	FCBGA (AMJ)   784	60   JEDEC TRAY (5+1)	RoHS & グリ ーン	SNAGCU	Level-3-260C-168 HR	-40~85	AFE8192

- (1) **ステータス:**ステータスの詳細については、TI の [製品ライフ サイクル](#) をご覧ください。
- (2) **資料のタイプ:**指定された量産開始前部品はプロトタイプ/検証用デバイスであり、実生産向けに承認またはリリースされたものではありません。テストおよび最終プロセス (品質保証、信頼性性能テスト、プロセス認証が含まれますが、これに限定されるものではありません) がまだ完了していない可能性があるほか、さらなる変更が加えられたり、中止される可能性もあります。注文可能になっている場合、その購入はチェックアウト時に新たな免責条項の対象となるものとします。また、これは早期内部評価のみを目的としたものです。これらの商品は、いかなる保証もなしで販売されています。
- (3) **RoHS 値:**はい、いいえ、RoHS 免除。詳細情報および値の定義については、[TI RoHS に関する声明](#) を参照してください。
- (4) **リード端子の仕上げ/ボールの原材料:**部品には複数の材料仕上げオプションがあります。複数の仕上げオプションは、縦罫線で区切られています。リード端子の仕上げ / ボールの原材料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。
- (5) **MSL 定格/ピークリフロー:**湿度感度レベルの定格、および半田付けのピーク (リフロー) 温度です。部品が複数の耐湿性定格を持つ場合、JEDEC 規格で最低レベルのみを示しています。プリント基板に部品を取り付けるために使用する実際のリフロー温度については、出荷ラベルをご確認ください。
- (6) **部品マーキング:**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部品に記載されることがあります。  
複数の部品マーキングが括弧の中に記載されています。括弧内で「～」で区切られた 1 つの部品マーキングのみが部品に表示されます。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、そのデバイスの部品マーキング全体となります。

**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。

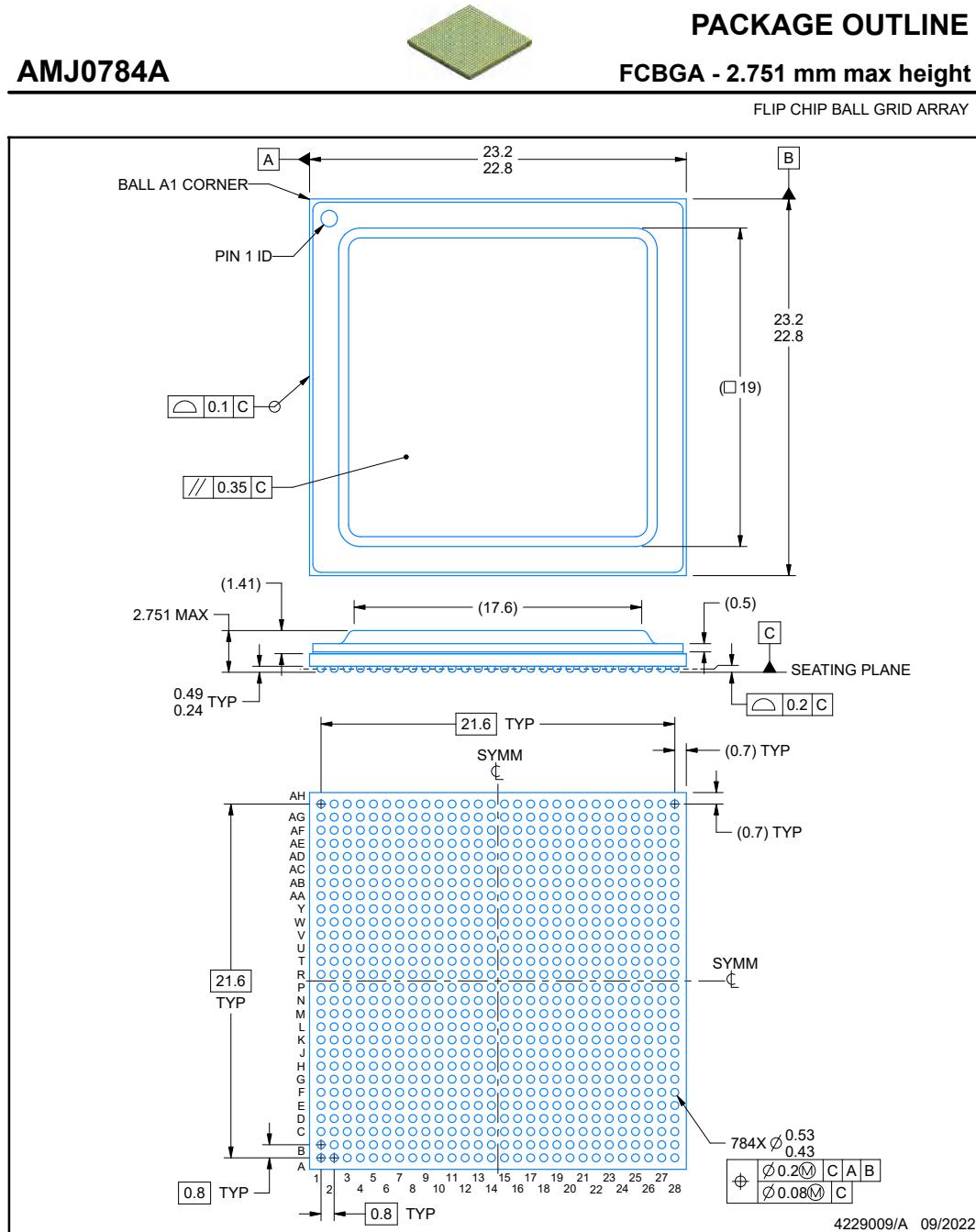
## 6.1 トレイ情報



Chamfer on Tray corner indicates Pin 1 orientation of packed units.

デバイス	パッケージタイプ	パッケージ名	ピン	SPQ	製品のアレイマトリクス	最大温度(°C)	奥行きL (mm)	幅W (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	切り欠きの奥行きCL (mm)	切り欠きの幅CW (mm)
AFE8192IAMJ	FCBGA	AMJ	784	60	150	5X 12	315	135.9	12.19	25.5	17.25	16.95

## 6.2 メカニカル データ



---

**NOTES:**

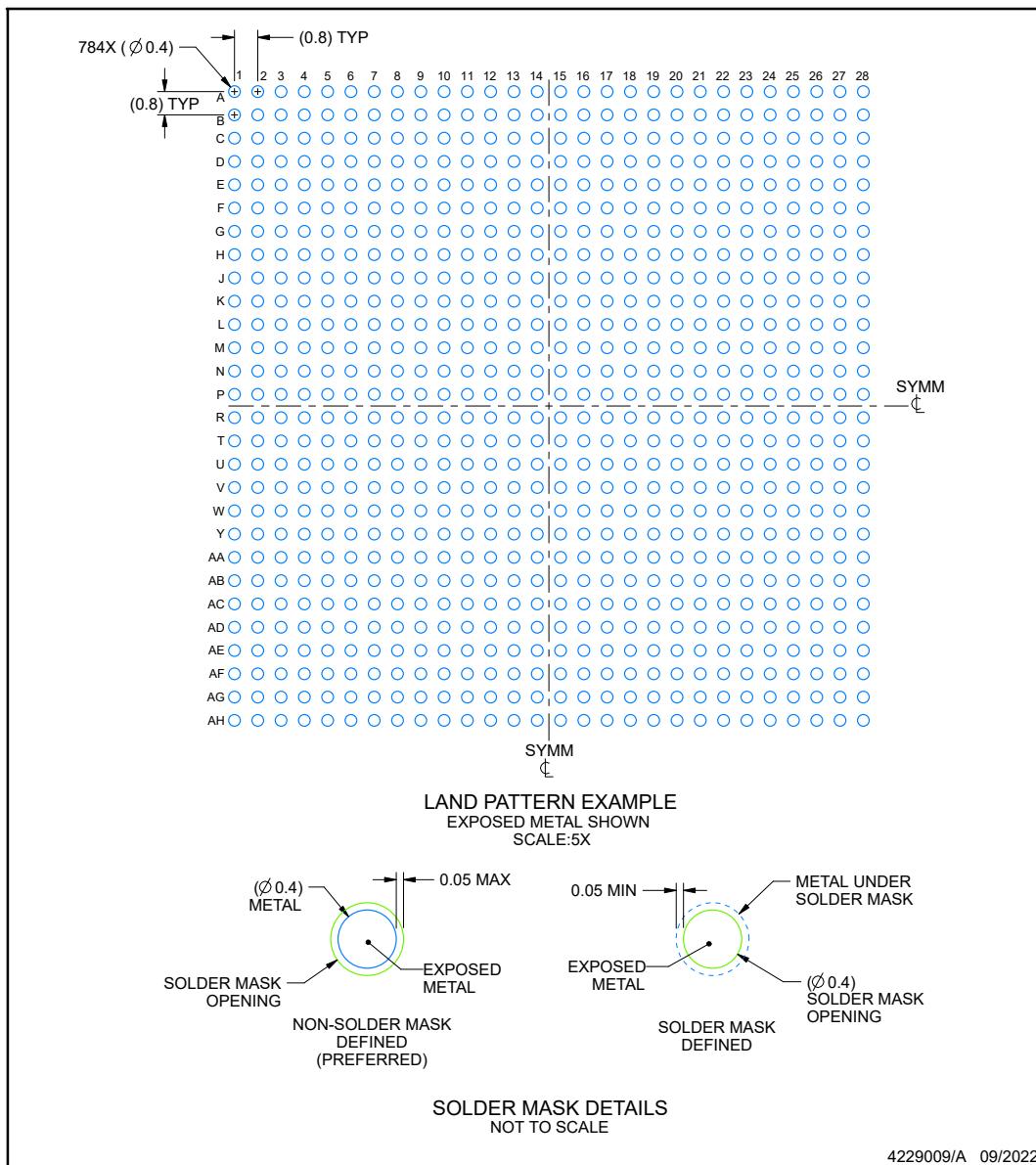
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
  2. This drawing is subject to change without notice.

## EXAMPLE BOARD LAYOUT

**AMJ0784A**

**FCBGA - 2.751 mm max height**

FLIP CHIP BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

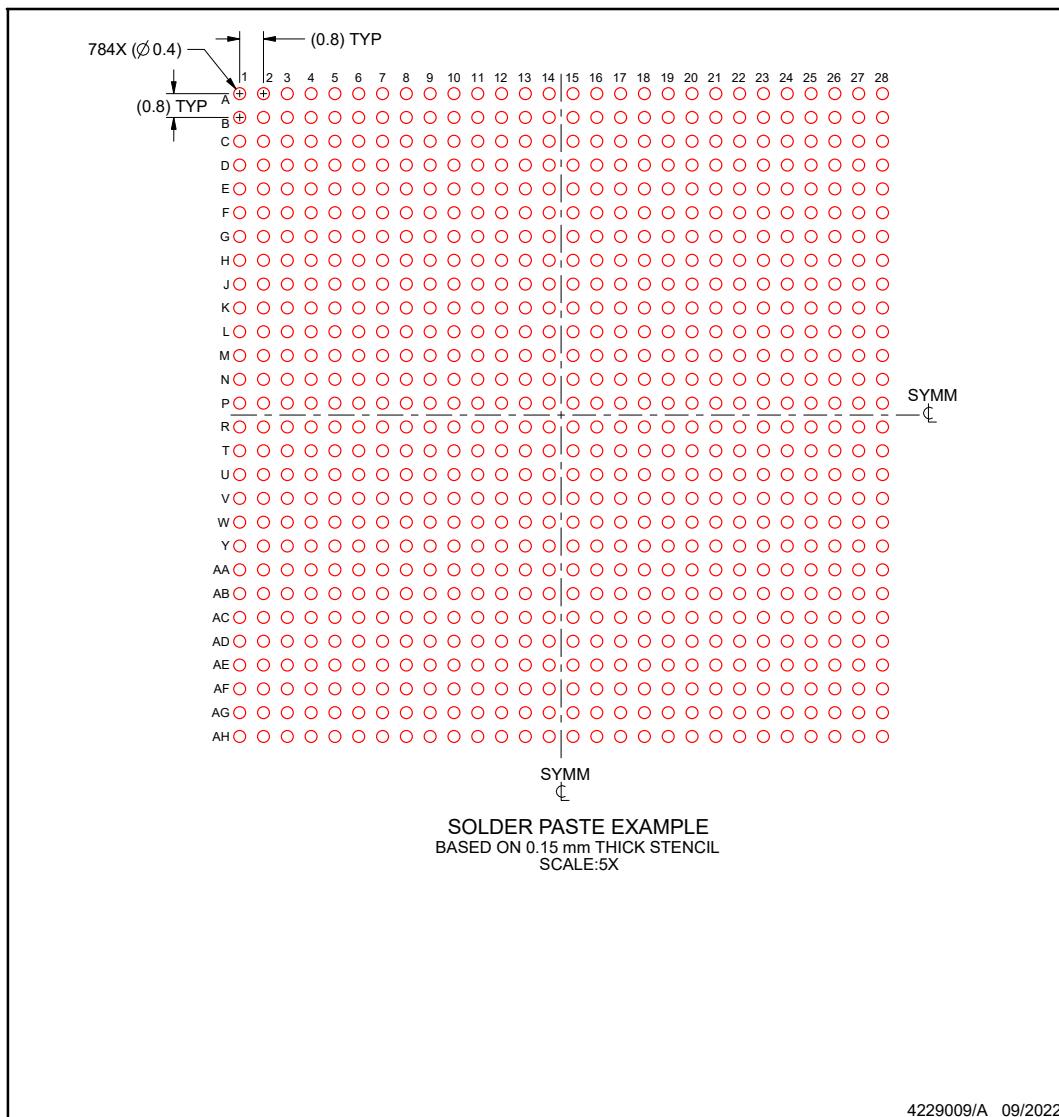
3. Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints.  
For information, see Texas Instruments literature number SPRU811 ([www.ti.com/lit/spru811](http://www.ti.com/lit/spru811)).

## EXAMPLE STENCIL DESIGN

**AMJ0784A**

**FCBGA - 2.751 mm max height**

FLIP CHIP BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release.

## 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默示保証、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、明示的または默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](http://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づ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

## 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默示保証、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、明示的または默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、(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 © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月