

# AFE8092 フィードバックパス搭載、オクタルチャネルRFトランシーバ

## 1 特長

- オクタル RF サンプリング 12GSPS 送信 DAC
- オクタル RF サンプリング 3GSPS 受信 ADC
- 最大 RF 信号帯域幅:
  - TX/FB: 800MHz
    - (4 チャネル モードの場合 1200MHz)
  - RX: 600MHz
- RF 周波数範囲: 最大 6GHz
- デジタル ステップ アッテネータ (DSA):
  - TX: 40dB 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/FB: 31/25dB レンジ、1dB ステップ
- シングル DUC/DDC (チェーンごと)
- チェーンごとに装備したデュアル NCO による周波数の高速切り換え
- 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
- SerDes データ インターフェイス:
  - JESD204B、JESD204C
  - 8 つの SerDes トランシーバ (最大 32.5Gbps)
  - 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
- パッケージ:
  - 17mm × 17mm FCBGA、0.8mm ピッチ

## 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 概要

AFE8092 は高性能で広帯域のマルチチャネルトランシーバであり、8 つの RF サンプリングトランスミッタチェーン、8 つの RF サンプリングレシーバチェーン、およびサンプリング デジタイジング補助チェーン (フィードバックパス) のための 2 つの独立した RF フロントエンドを統合しています。トランスミッタおよびレシーバチェーンのダイナミックレンジが広いので、無線基地局用の 3G、4G、5G 信号を生成および受信できます。また、帯域幅が広いので、AFE8092 デバイスはマルチバンド 4G および 5G 基地局に適しています。

各レシーバチェーンは、3GSPS の ADC (A/D コンバータ) に接続された 31dB 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。各レシーバチャンネルは、外部または内部の自律的な AGC (自動ゲイン制御) で使用するための、アナログのピーク電力検出器とデジタルのピークおよび電力検出器を持ち、デバイスの信頼性を確保するための RF 過負荷検出器も内蔵しています。デジタル ダウン コンバータ (DDC) により、最大 800MHz (8 チャネル モード) および最大 800MHz (4 チャネル モード) の結合信号帯域幅を実現。TDD モードでは、TDD RX (トラフィックレシーバ) と TDD FB (広帯域フィードバックレシーバ) が動的に切り替わるようにレシーバチャンネルを構成し、両方の目的で同じアナログ入力を再使用できます。

各トランスミッタチェーンは、最大 800MHz の結合信号帯域幅 (4 チャネル モードの場合、最大 1200MHz) をサポートする DUC (デジタル アップ コンバータ) を備えています。DUC の出力は、2 次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、40dB 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。

フィードバックパスは、3GSPS の RF サンプリング ADC を駆動する 25dB レンジの DSA を内蔵しています。この DSA はレシーバチェーンと共有され、最大 800MHz の帯域幅 (4 チャネル モードの場合、最大 1200 MHz) を持つ DDC が接続されています。

### 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>
AFE8092	(FCBGA, 400)	17.00mm × 17.00mm

- 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。
- 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。



## 目次

1 特長.....	1	4.3 サポート・リソース.....	3
2 アプリケーション.....	1	4.4 商標.....	3
3 概要.....	1	4.5 静電気放電に関する注意事項.....	3
4 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	3	4.6 用語集.....	3
4.1 デバイス サポート.....	3	5 改訂履歴.....	3
4.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	3	6 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	3

## 4 デバイスおよびドキュメントのサポート

### 4.1 デバイス サポート

### 4.2 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、[www.tij.co.jp](http://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。

### 4.3 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。

### 4.4 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。

### 4.5 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。

### 4.6 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。

## 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。

### Changes from Revision A (October 2021) to Revision B (November 2024) Page

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| • 4GSPS ADC クロックのサポートを削除..... | 1 |
| • 「製品情報」表を「パッケージ情報」に変更.....   | 1 |

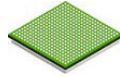
### Changes from Revision \* (May 2021) to Revision A (October 2021) Page

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| • 4 チャンネル広帯域モードのサポートを追加..... | 1 |
|------------------------------|---|

## 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されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

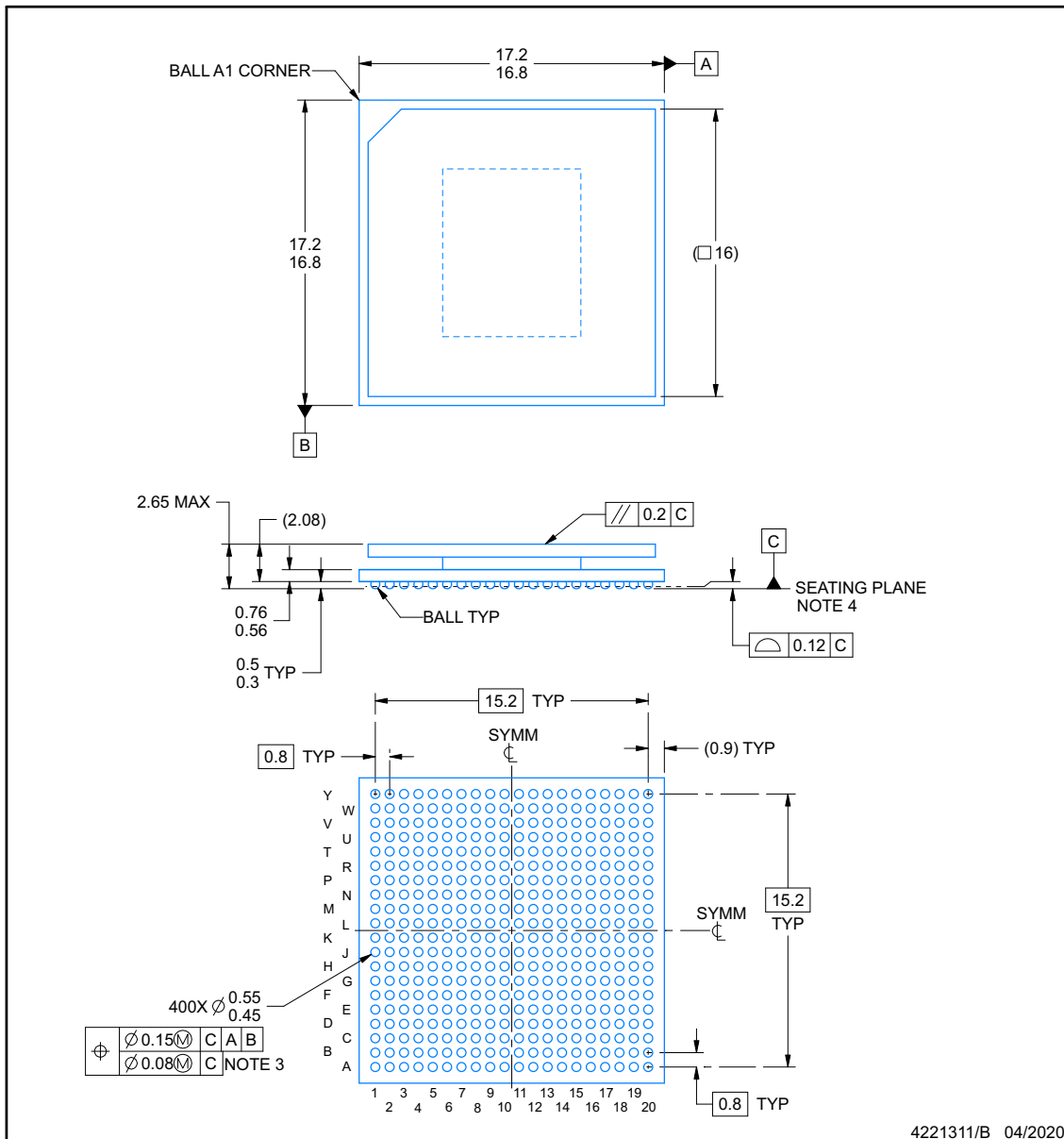
**ABJ0400A**



**PACKAGE OUTLINE**

**FCBGA - 2.65 mm max height**

BALL GRID ARRAY



NOTES:

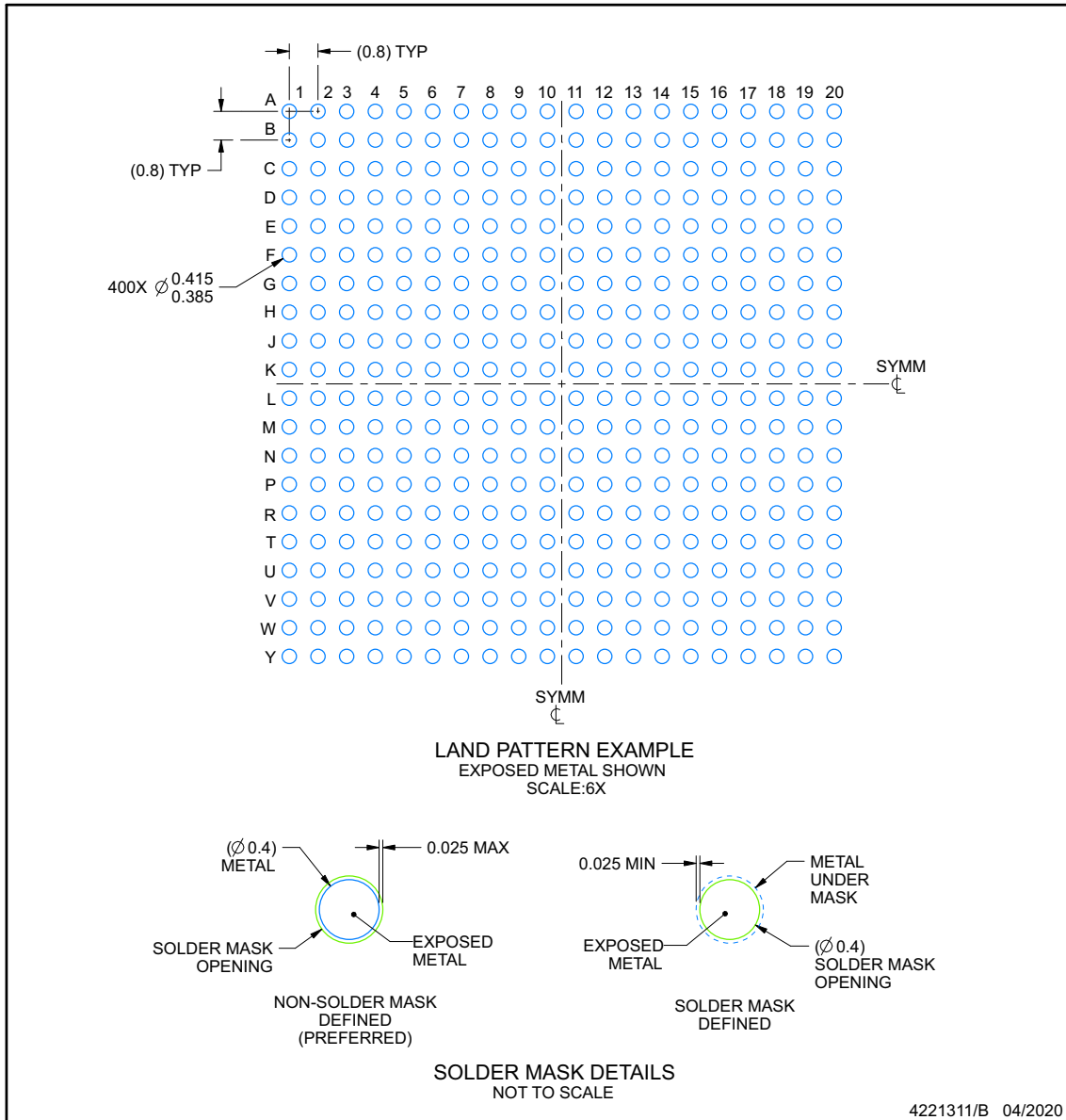
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. Dimension is measured at the maximum solder ball diameter, parallel to primary datum C.
4. Primary datum C and seating plane are defined by the spherical crowns of the solder balls.

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

ABJ0400A

FCBGA - 2.65 mm max height

BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

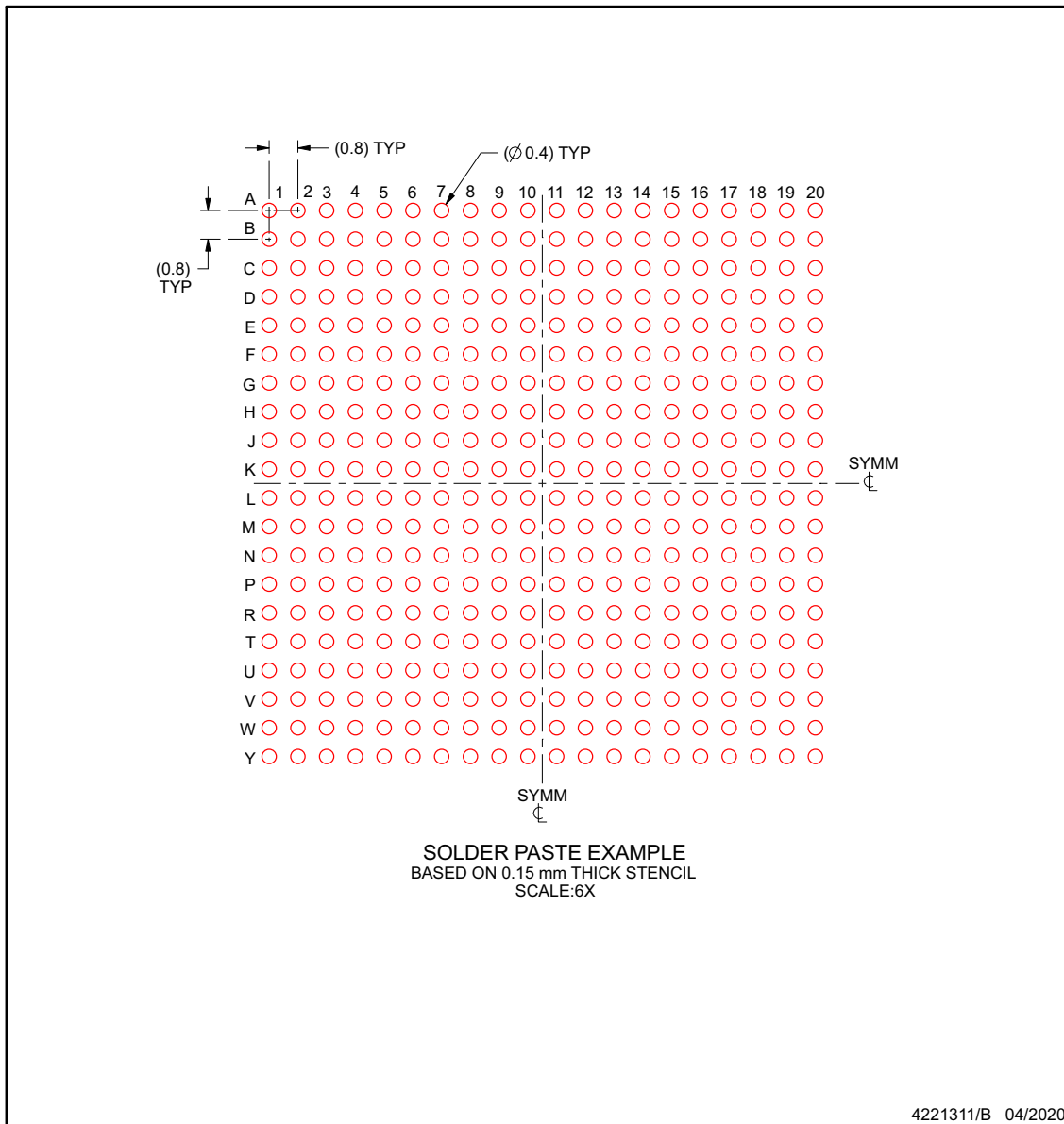
- Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints. For more information, see Texas Instruments literature number SPRU811 ([www.ti.com/lit/spru811](http://www.ti.com/lit/spru811)).

### EXAMPLE STENCIL DESIGN

## ABJ0400A

### FCBGA - 2.65 mm max height

BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

- 6. 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 © 2024, 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
AFE8092HIABJ	ACTIVE	FCBGA	ABJ	400	90	RoHS & Green	SNAGCU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	AFE8092	Samples
AFE8092IABJ	ACTIVE	FCBGA	ABJ	400	90	RoHS & Green	SNAGCU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	AFE8092	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.

**OBSOLETE:** 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.

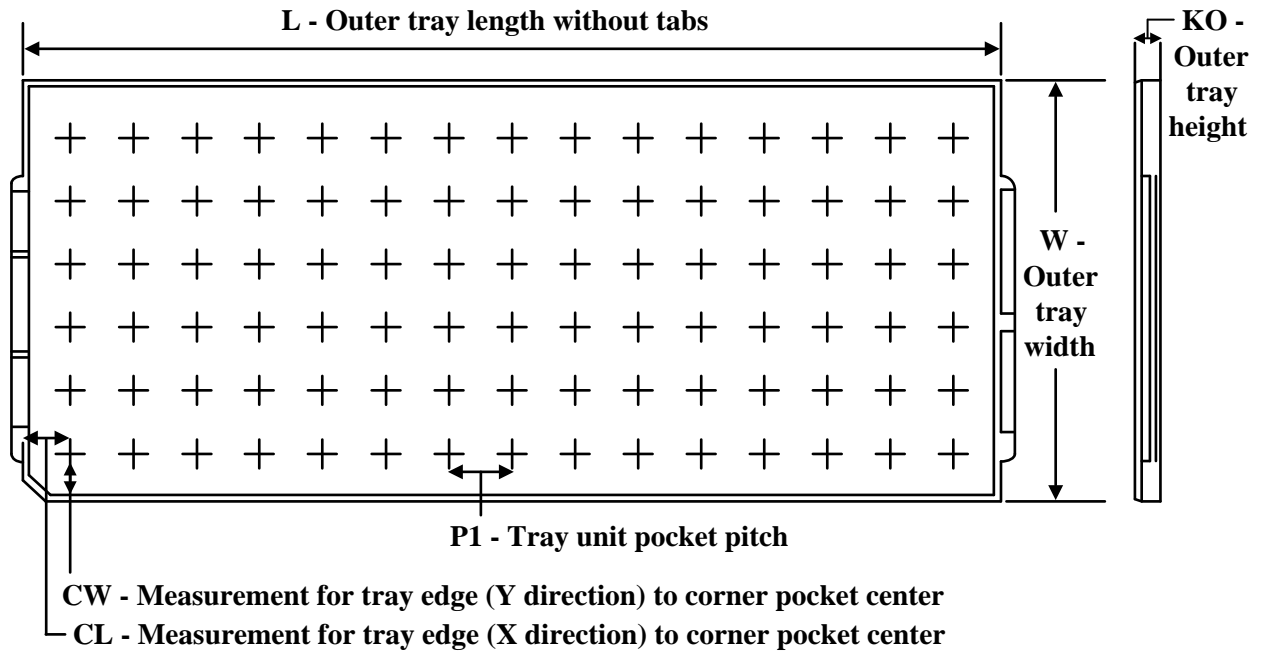
(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

**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.





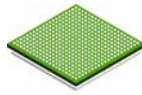
**TRAY**


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

\*All dimensions are nominal

Device	Package Name	Package Type	Pins	SPQ	Unit array matrix	Max temperature (°C)	L (mm)	W (mm)	K0 (µm)	P1 (mm)	CL (mm)	CW (mm)
AFE8092HIABJ	ABJ	FCBGA	400	90	6 x 15	150	315	135.9	7620	19.5	21	19.2
AFE8092IABJ	ABJ	FCBGA	400	90	6 x 15	150	315	135.9	7620	19.5	21	19.2

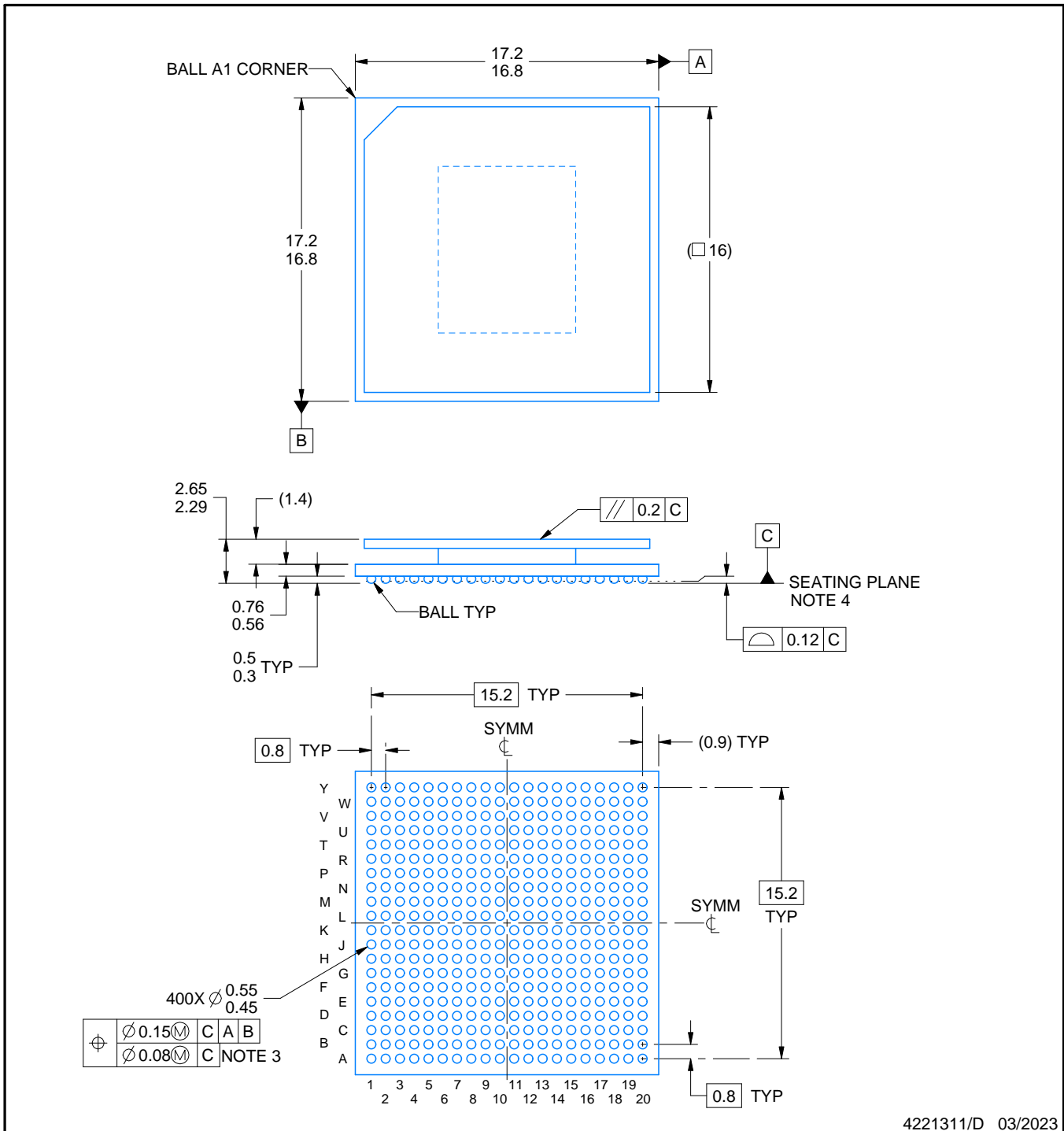
# ABJ0400A



# PACKAGE OUTLINE

FCBGA - 2.65 mm max height

BALL GRID ARRAY



4221311/D 03/2023

## NOTES:

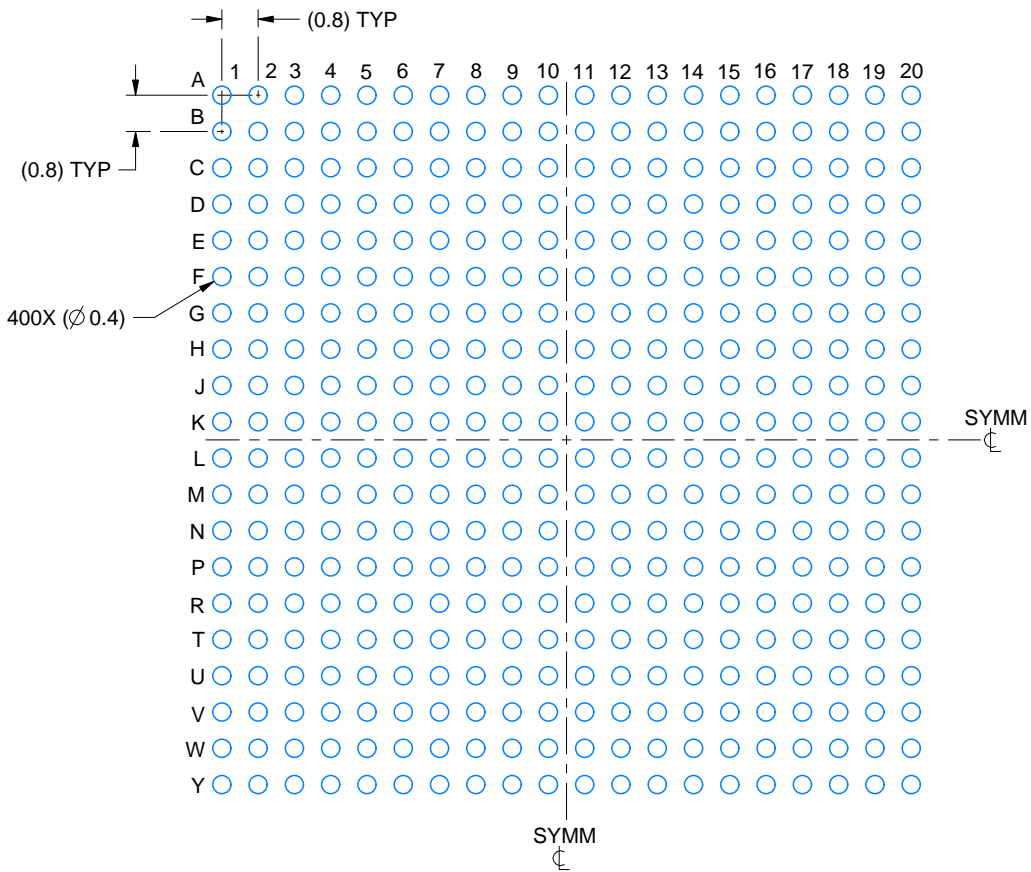
- All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
- This drawing is subject to change without notice.
- Dimension is measured at the maximum solder ball diameter, parallel to primary datum C.
- Primary datum C and seating plane are defined by the spherical crowns of the solder balls.
- The lids are electrically floating (e.g. not tied to GND).

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

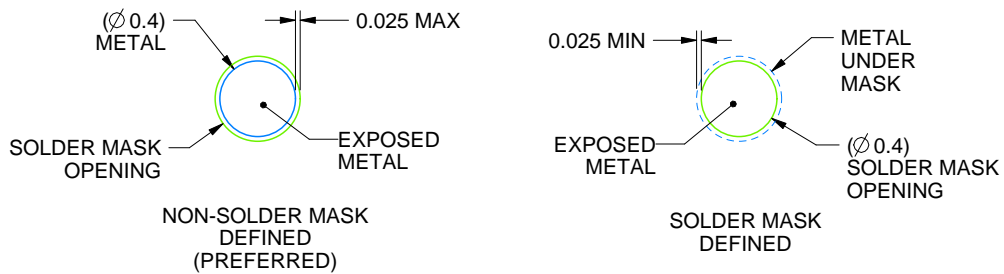
**ABJ0400A**

**FCBGA - 2.65 mm max height**

BALL GRID ARRAY



**LAND PATTERN EXAMPLE**  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE:6X



**SOLDER MASK DETAILS**  
NOT TO SCALE

4221311/D 03/2023

NOTES: (continued)

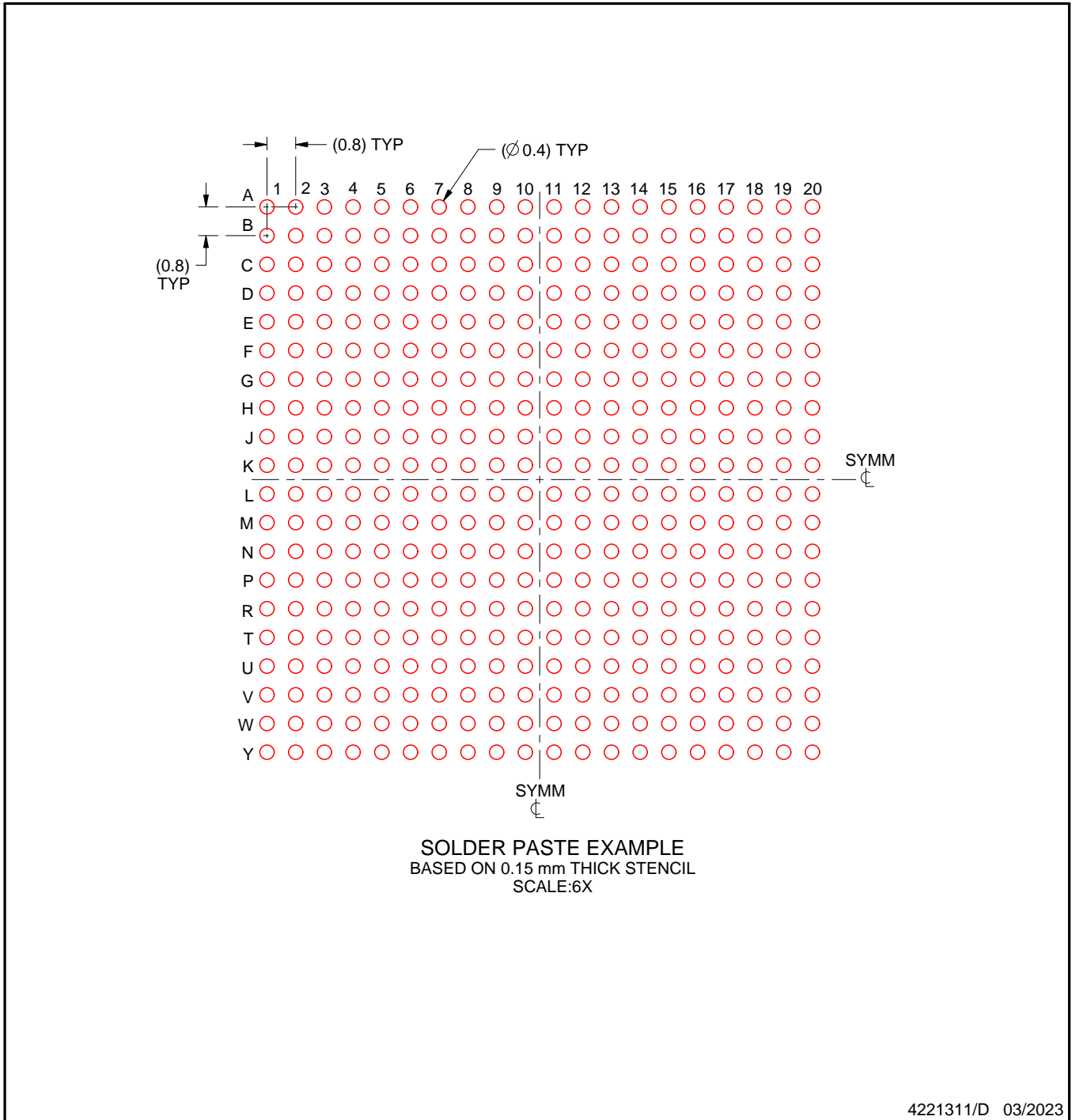
- Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints. For more information, see Texas Instruments literature number SPRU811 ([www.ti.com/lit/spru811](http://www.ti.com/lit/spru811)).

# EXAMPLE STENCIL DESIGN

## ABJ0400A

### FCBGA - 2.65 mm max height

BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

7. 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

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](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 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。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。

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、TI 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 © 2024, Texas Instruments Incorporated