TX73L64 3 レベル、64 チャネル トランスミッタ、オンチップ ビームフォーマ、T/R スイッチ、32 チャネル マルチプレクス レシーバ、LNA 付き

1 特長

- トランスミッタ:
  - 64 チャネル 3 レベル パルサおよびアクティブ送受信 (T/R) スイッチ
- 3 レベル パルサ:
  - 最大出力電圧:±100V
  - 最小出力電圧:±1V
  - 最大出力電流:1A
  - 出力をグランドに放電するための真のゼロ復帰
  - 2 次高調波:–40dBc (5MHz 時)
  - -3dB 帯域幅 (400Ω || 125pF 負荷)
    - 22MHz (±100V 電源)
  - 超低消費電力 (受信時):2.8 mW/チャネル
- アクティブ送信 / 受信 (T/R) スイッチ
  - 22Ω のターンオン抵抗
  - ターンオンおよびターンオフ時間:100ns
  - LNA 入力への 2:1 チャネル マルチプレクシング
- LNA
  - 500mVpp の最大入力スイングをサポート
  - ゲインが 24dB のとき
  - 5MHz で HD2 が -55dBc、HD3 が 40dBc
  - ソース インピーダンス 100、200 に一致するプログラマブル入力インピーダンス。400 および 800Ω (DTGC 対応)
- オンチップ ビームフォーマ
  - チャネルごとの T/R スイッチ オン / オフ制御
  - 遅延分解能:ビームフォーマの 1/2 クロック周期、最小 2.5ns
  - 最大遅延:ビームフォーマのクロック周期の 2^{14} 倍
  - ビームフォーマの最大クロック速度:200MHz
  - パターンおよび遅延プロファイル用オンチップ RAM
  - 4 チャネルのグループに対して、ビームフォーマ パターンおよび遅延を格納するための 1 つの 512 × 32 メモリ
  - 長時間のパターンを可能にするグローバル繰り返し機能
- 高速 (最大 400MHz)、2 レーン LVDS シリアル プログラミング インターフェイス
  - 短いプログラム時間:約 1µs で遅延プロファイルを更新
  - SPI 書き込みの失敗を検出するための 32 ビット チェックサム
- CMOS シリアル プログラミング インターフェイス (最大 50MHz) をサポート
- 高信頼性機能:
  - 内部温度センサと自動サーマル シャットダウン
  - 電源シーケンスの要件なし
  - 障害状態を検出するためのエラー フラグ レジスタ
  - 内蔵パッシブ部品によるフローティング電源とバイアス電圧
  - 小型パッケージ:FC-BGA-196 (12mm × 12mm)、0.8mm ピッチ

2 アプリケーション

- 超音波イメージング システム
- ピエゾ ドライバ
- プローブ型超音波イメージング

3 説明

TX73L64 は、超音波イメージング システム用の高度に統合された高性能トランスミッタ デバイスです。本デバイスは合計 64 のパルサ回路、64 の送受信スイッチ (T/R または TR スイッチとも呼びます)、32 の LNA 回路を備え、オンチップ ビームフォーマ (TxBF) をサポートしています。また、T/R スイッチは 2:1 多重化動作を行い、2 チャネルの入力を 1 LNA に多重化します。また、オンチップのフローティング電源を内蔵しているため、高電圧電源の必要数を削減できます。

TX73L64 はパルサ回路を内蔵しており、3 つのレベルの高電圧パルス (最大 ±100V) を生成して、超音波トランスデューサの複数のチャネルを励起できます。このデバイスは計 64 の出力をサポートします。最大出力電流は 1A です。

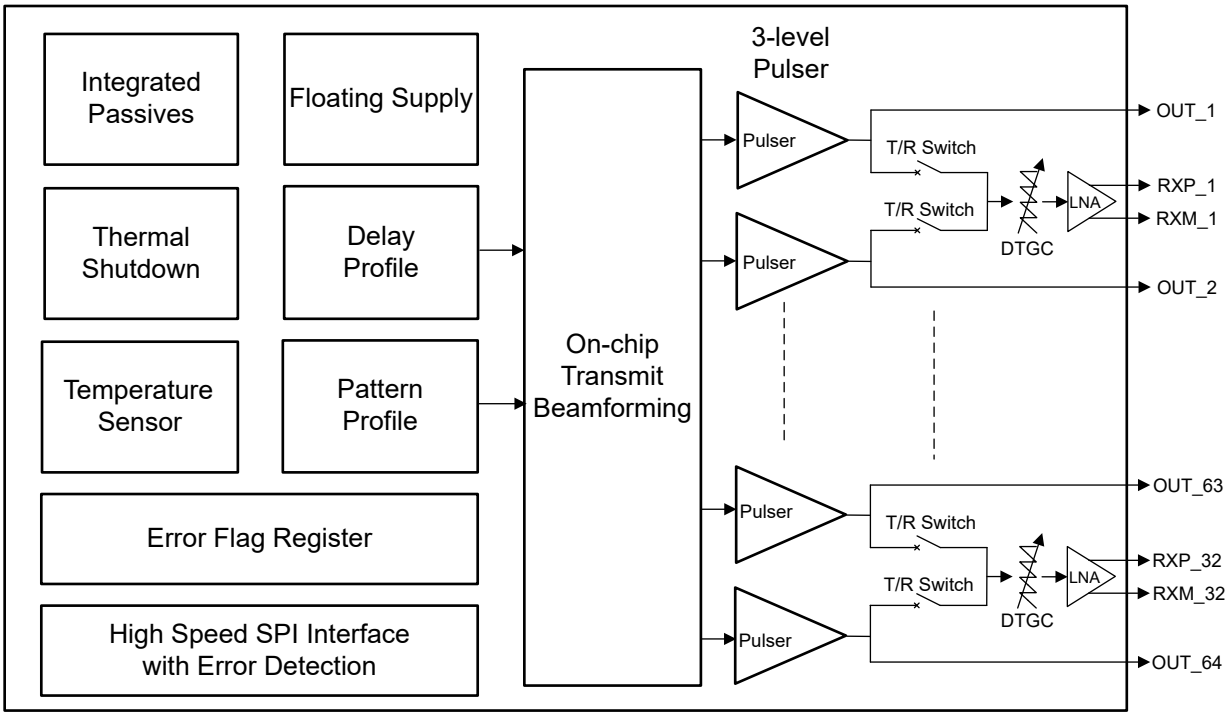
デバイスは、超音波イメージング、非破壊検査、SONAR、LIDAR、船舶用ナビゲーション システム、脳イメージング システムなど、多くのアプリケーションのトランスミッタ デバイスとして使用できます。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	本体サイズ (公称)
TX73L64	FC-BGA-196	12.0mm × 12.0mm

(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。

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。



概略ブロック図

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

目次

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

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

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、システムの開発を行うためのツールやソフトウェアを、以下に挙げます。

4.1 ドキュメントのサポート

略語	コメント
PRT	パルス繰り返し時間。TR_BF_SYNC 周期を表します。
PRF	パルス繰り返し周波数。TR_BF_SYNC 周波数を表します。
受信モード	すべてのチャネルの T/R スイッチがオン状態である期間
高電圧電源	AVDDP_HV および AVDDM_HV は高電圧電源と総称されます。
低電圧電源	AVDDP_5、AVDDM_5、AVDDP_1P8 電源は低電圧電源と総称されます。
SPI	シリアル プログラム インターフェイス

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 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。

4.4 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。

日付	改訂	注
April 2025	*	初版リリース

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

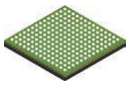
6 メカニカル、パッケージ、および注文情報

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。

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

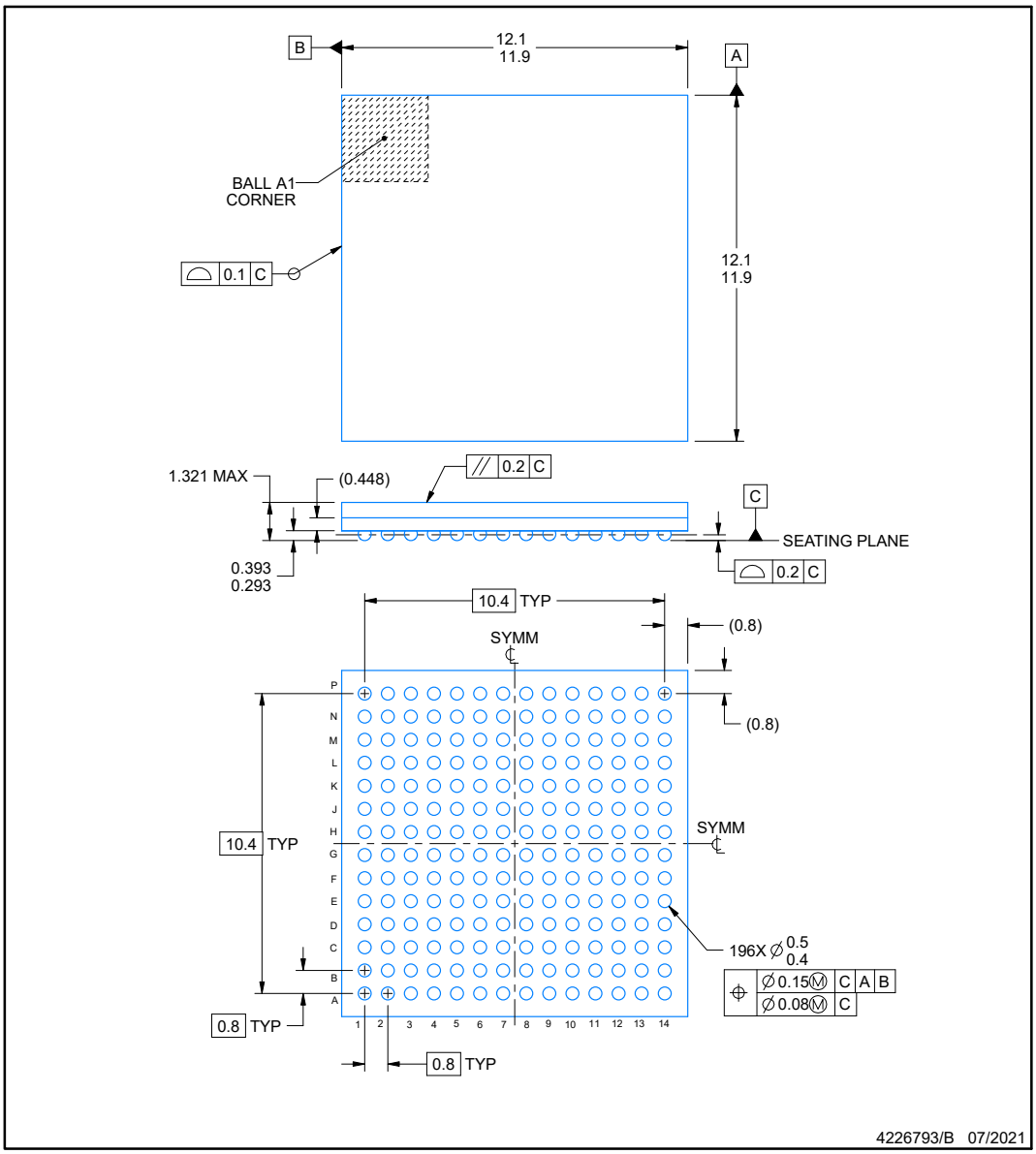
PACKAGE OUTLINE

ACP0196A



FCBGA - 1.321 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.

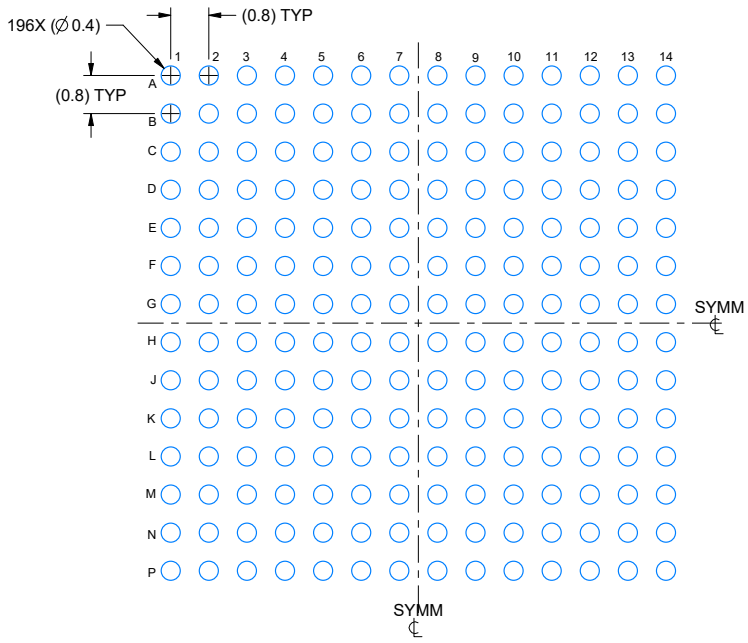
TEXAS INSTRUMENTS
www.ti.com

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

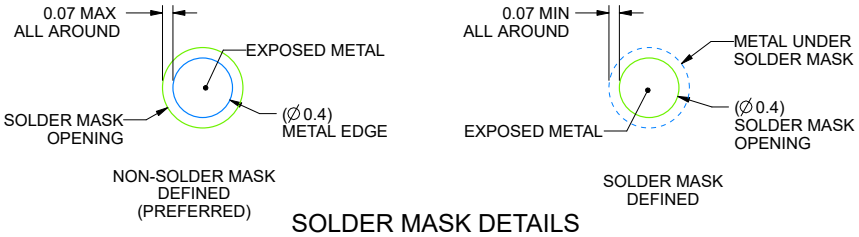
EXAMPLE BOARD LAYOUT

ACP0196A — **FCBGA - 1.321 mm max height**

BALL GRID ARRAY



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 8X



SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

4226793/B 07/2021

NOTES: (continued)

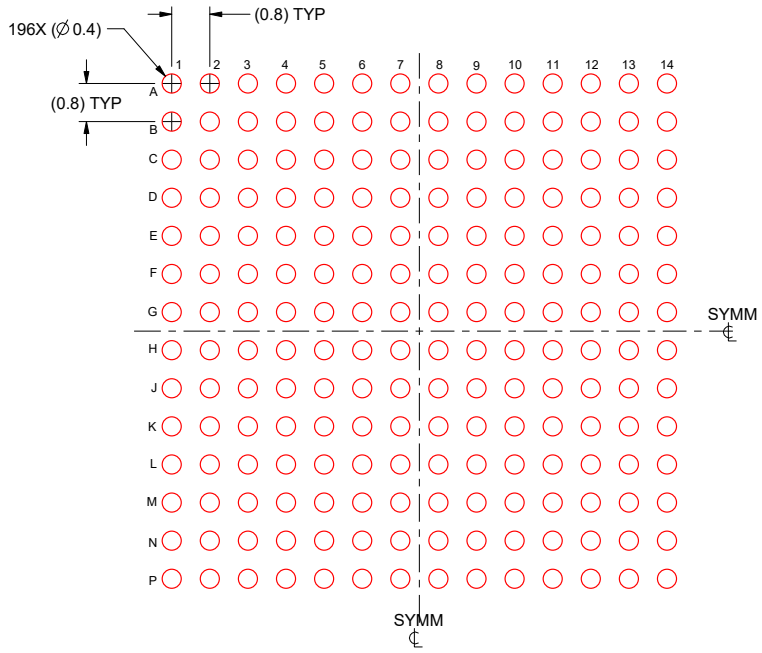
3. Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints.
   For information, see Texas Instruments literature number SPRAA99 (www.ti.com/lit/spraa99).

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

ACP0196A — **FCBGA - 1.321 mm max height**

BALL GRID ARRAY



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 8X

4226793/B 07/2021

NOTES: (continued)

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

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

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 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 © 2025, 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)
TX73L64ACP	Active	Production	FCCSP (ACP) | 196	160 | JEDEC TRAY (5+1)	Yes	Call TI | Snagcu	Level-3-260C-168 HR	0 to 70	TX73L64

(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.

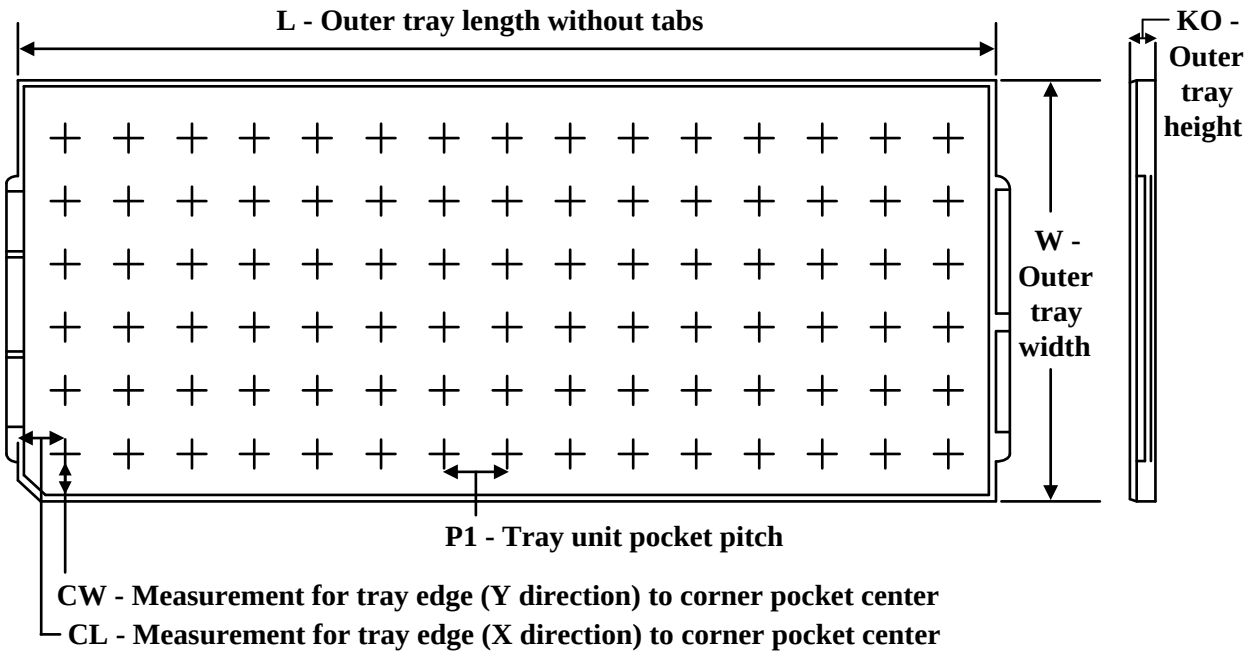
(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

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.

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)
TX73L64ACP	ACP	FCCSP	196	160	8 x 20	150	315	135.9	7620	15.4	11.2	19.65

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