TPS65223-Q1 4 つの降圧回路と 3 つの LDO を備えた、安全関連アプリケーション向けパワー マネージメント IC (PMIC)

1 特長

- 車載アプリケーション認定済み
- 以下の結果で AEC-Q100 認定済み:
  - 入力電源:3V～5.5V
  - 温度グレード 1:-40°C～+125°C (周囲)
  - HBM 分類レベル 2
  - CDM 分類レベル C4A
- 機能安全準拠
  - 機能安全アプリケーション向けに開発
  - ISO26262 のシステム設計に役立つ資料を利用可能
  - IEC61508 のシステム設計に役立つ資料を利用可能
  - ASIL-D までのインテグリティ レベル
  - SIL-3 までのインテグリティ レベル
  - ASIL-B までのハードウェア インテグリティ
  - SIL-2 までのハードウェア インテグリティ
  - すべての出力電源レールの低電圧 / 過電圧モニタおよび電流制限
  - 2 つの外部電源レールと入力電源の低電圧 / 過電圧モニタ
  - ウォッチドッグ (トリガまたは Q&A)
  - エラー信号モニタ (レベルまたは PWM)
  - 温度警告およびサーマル シャットダウン
  - 電圧モニタの内蔵セルフ テスト
- BUCK1 + BUCK2 高効率降圧 DC/DC コンバータ
  - 出力電圧:0.5V～3.3V
  - 出力電流:3.5A
  - スイッチング周波数:2.2 MHz または 4.4 MHz
- BUCK3 + BUCK4 高効率降圧 DC/DC コンバータ
  - 出力電圧:0.5V～3.3V
  - 出力電流:2.4A
  - スイッチング周波数:2.2 MHz または 4.4 MHz
- 構成可能な負荷スイッチ モードを備えた低ドロップアウト (LDO) リニア レギュレータ (× 2)
  - 出力電圧:LDO モードで 0.6V～3.3V
  - 出力電流:400mA
- 低ノイズ性能、構成可能な負荷スイッチ モードを備えた低ドロップアウト (LDO) リニア レギュレータ (× 1)
  - 出力電圧:LDO モードで 1.2V～3.3V
  - 出力電流:300mA
- 6 つの構成可能な汎用入出力 (GPIO) ピン、RESET および SAFE 状態出力
- 1 つの 12 ビット ADC
- OTP で電力シーケンスを構成可能
- 36 ピン 5mm × 6mm の QFN パッケージ、0.5mm ピッチ

2 アプリケーション

- AM62A3-Q1、AM62A3、AM62A7-Q1、AM62A7、AM67、AM62P(-Q1)、AM62D(-Q1)、AM275、TDA4VEN、TDA4AEN などのプロセッサや、他のベンダのプロセッサ
- 車載用インフォテインメントおよびデジタル クラスタ、eMirror、カメラ ミラー システム (CMS)
- ドライバー監視システム (DMS)、乗員監視システム (OMS)、ADAS フロント カメラ
- 産業用制御およびオートメーション、マシン ビジョン カメラ、自律型移動ロボット (AGV/AMR)

3 概要

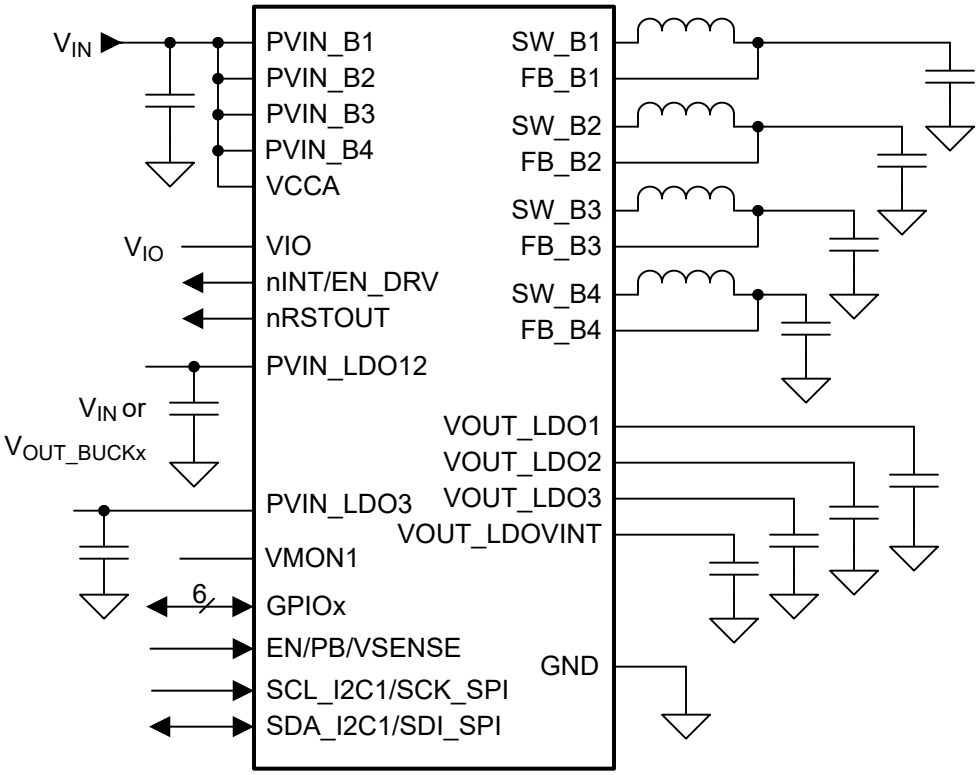
TPS65223-Q1 デバイスは、さまざまな安全関連アプリケーションで、最新のプロセッサおよびプラットフォームの電力管理要件を満たします。このデバイスは、-40℃～+125℃の周囲温度範囲で特性が規定されているため、さまざまな車載用アプリケーションに最適な PMIC です。このデバイスには 4 つの降圧 DC/DC (バック) コンバータがあり、。さらに、このデバイスには 3 つの低ドロップアウト (LDO) レギュレータが搭載されており、負荷スイッチとしても使用できます。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ(2)
TPS65223-Q1	VQFN-HR (36)	5.00mm × 6.00mm

(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。
(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

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。



アプリケーション概略図

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は、www.ti.com/product/TPS65224-Q1 に記載されています。

4.1 デバイス サポート

4.1.1 デバイスの命名規則

このデータシートでは、以下の頭字語および用語が使用されています。用語、頭字語、定義の詳細な一覧については、テキサス・インスツルメンツ用語集を参照してください。

ABIST	内蔵アナログ セルフテスト
ADC	A/D コンバータ
AVS	アダプティブ電圧スケーリング
BIST	内蔵セルフ・テスト
CRC	巡回冗長検査
DAC	D/A コンバータ
DCR	インダクタの DC 抵抗
DVS	ダイナミック電圧スケーリング
EMC	電磁適合性
ESM	エラー信号モニタ
ESR	等価直列抵抗
FSD	最初の電源検出
GPIO	汎用入出力
I^2C	IC の相互接続 (Inter-Integrated Circuit)
LDO	低ドロップアウト電圧リニア レギュレータ
該当なし	該当なし
MCU	マイクロ コントローラ ユニット
NVM	不揮発性メモリ
OPN	発注用製品型番 (Orderable Part Number)
OTP	ワンタイム プログラマブル
OV	オーバーボルテージ
OVP	過電圧保護
PD	プルダウン
PDN	パワー デリバリ ネットワーク
PFM	パルス周波数変調
PFSM	事前構成済みのステート マシン
PGOOD	パワー グッド (監視対象の電源レールが範囲内であることを示す信号)
PLL	位相ロック ループ
PMIC	パワー マネージメント IC
POR	パワーオン リセット
PU	プルアップ

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

PP	プッシュ プル
PSRR	電源除去比
PWM	パルス幅変調
SoC	システム オン チップ
SPI	シリアル ペリフェラル インターフェイス
TSD	サーマル シャットダウン
UV	アンダーボルテージ
UVLO	低電圧誤動作防止
VMON	電圧モニタ

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 サード・パーティ製品に関する免責事項

サード・パーティ製品またはサービスに関するテキサス・インスツルメンツの出版物は、単独またはテキサス・インスツルメンツの製品、サービスと一緒に提供される場合に関係なく、サード・パーティ製品またはサービスの適合性に関する是認、サード・パーティ製品またはサービスの是認の表明を意味するものではありません。

4.5 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。

4.6 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。

4.7 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
December 2024	*	初版

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

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)
TPS6522312RAHRQ1	Active	Production	VQFN-HR (RAH) | 36	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	TPS6522 312Q1
TPS6522312RAHRQ1.A	Active	Production	VQFN-HR (RAH) | 36	3000 | LARGE T&R	Yes	SN	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	TPS6522 312Q1
TPS6522312WRAHRQ1	Active	Production	VQFN-HR (RAH) | 36	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	TPS6522 312WQ1
TPS6522315WRAHRQ1	Active	Production	VQFN-HR (RAH) | 36	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	TPS6522 315WQ1

(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.

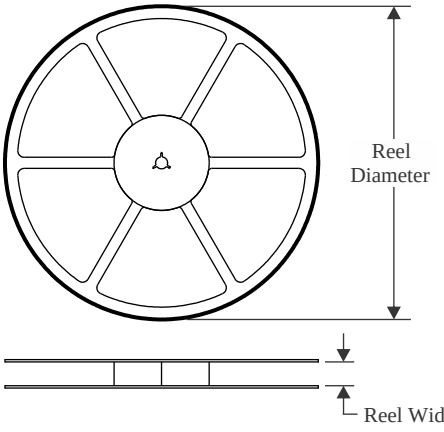
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

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.

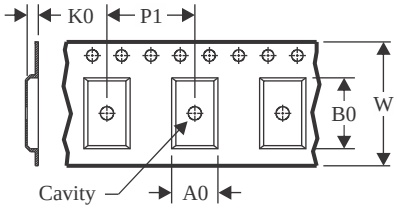
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

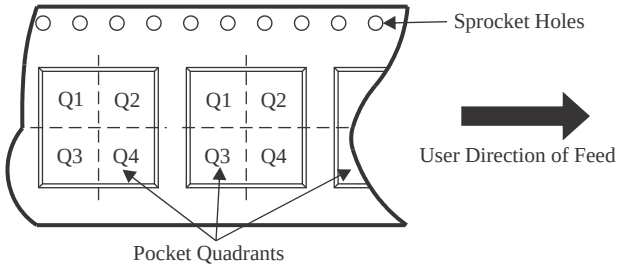


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

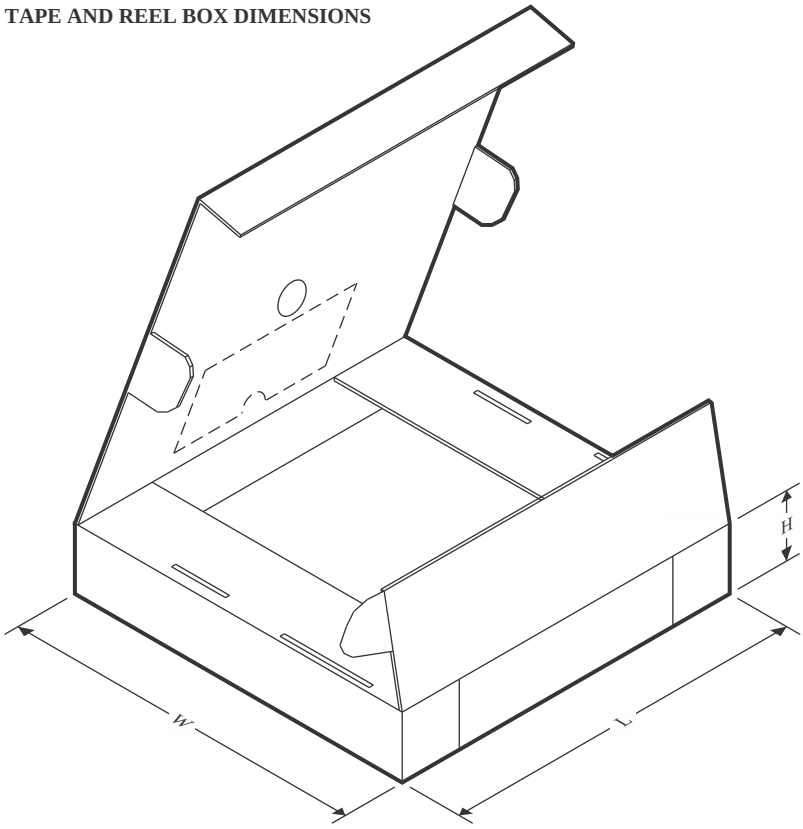
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*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
TPS6522312RAHRQ1	VQFN-HR	RAH	36	3000	330.0	12.4	5.3	6.3	1.15	8.0	12.0	Q2
TPS6522312WRAHRQ1	VQFN-HR	RAH	36	3000	330.0	12.4	5.3	6.3	1.15	8.0	12.0	Q2
TPS6522315WRAHRQ1	VQFN-HR	RAH	36	3000	330.0	12.4	5.3	6.3	1.15	8.0	12.0	Q2

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

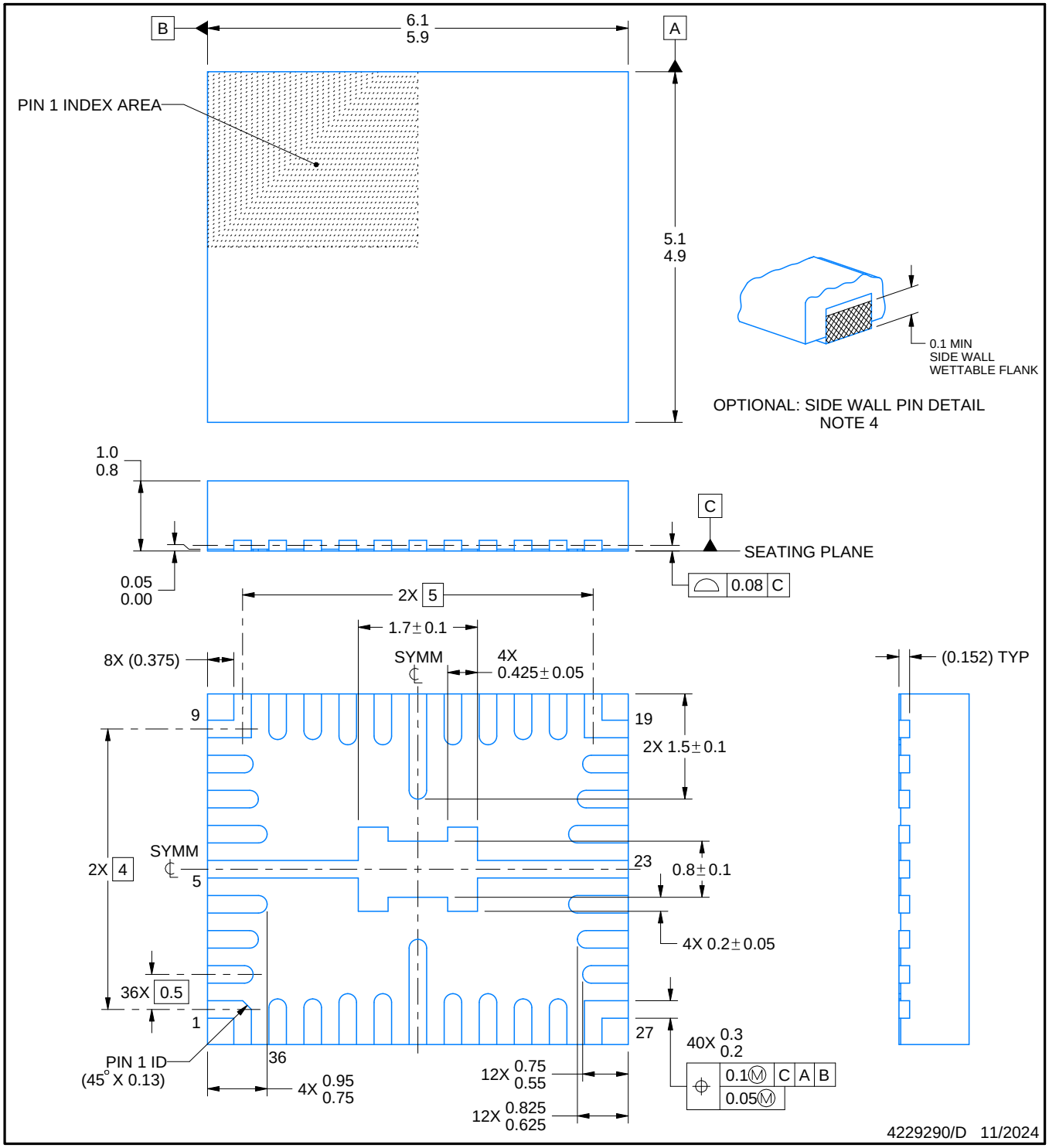
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TPS6522312RAHRQ1	VQFN-HR	RAH	36	3000	367.0	367.0	35.0
TPS6522312WRAHRQ1	VQFN-HR	RAH	36	3000	367.0	367.0	35.0
TPS6522315WRAHRQ1	VQFN-HR	RAH	36	3000	360.0	360.0	36.0

RAH0036A

PACKAGE OUTLINE

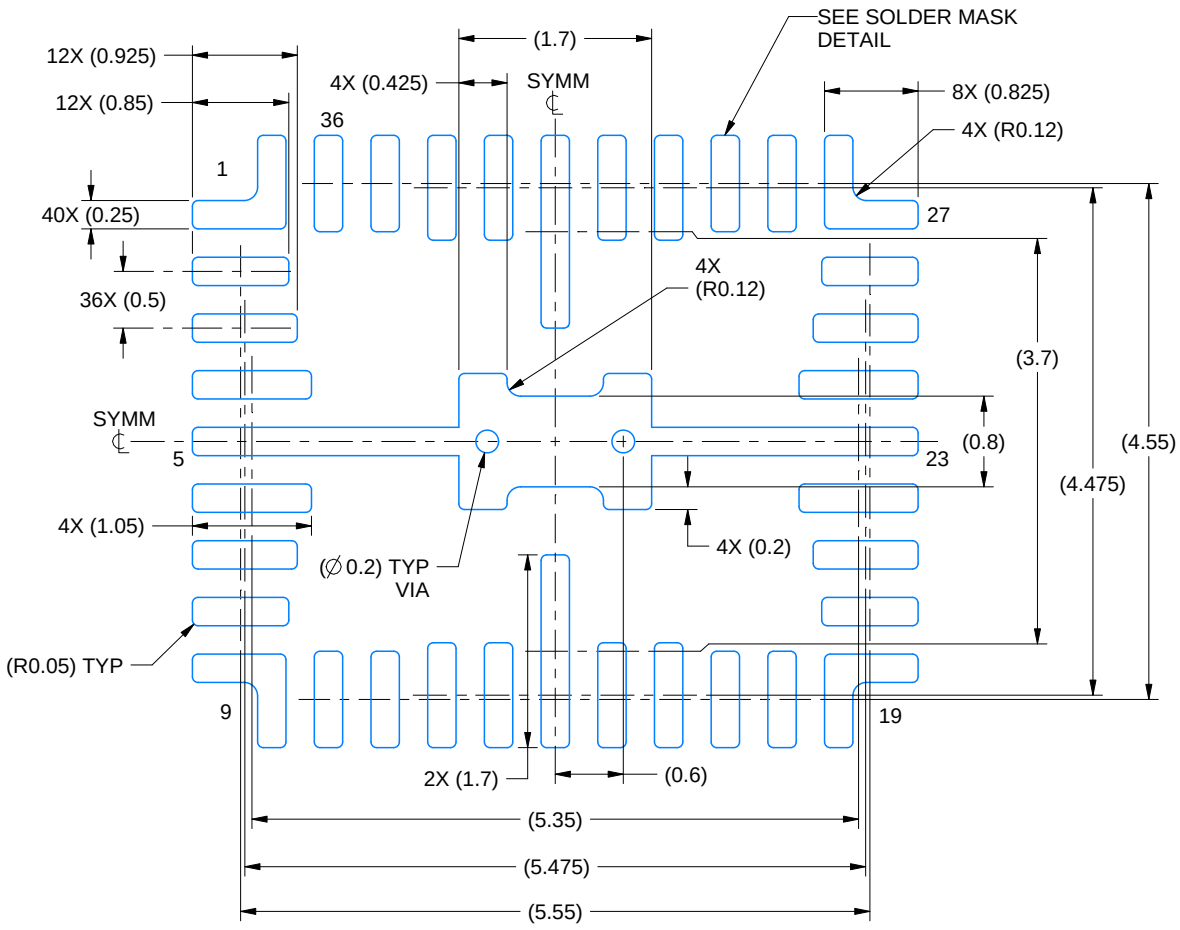
VQFN-HR - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

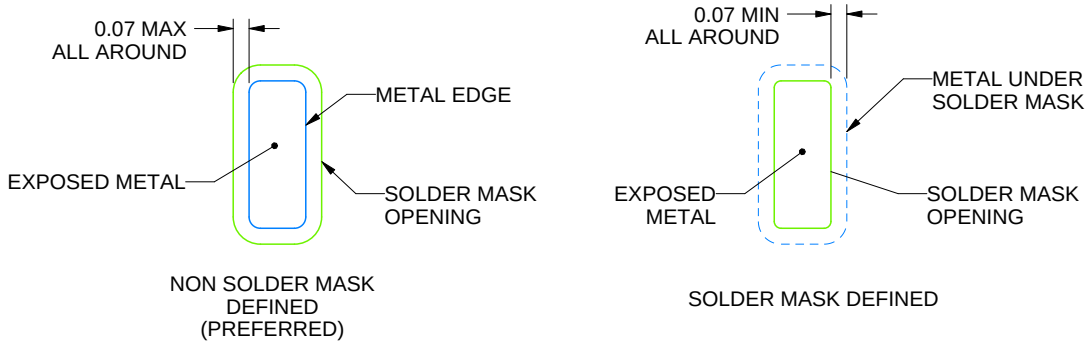


NOTES:

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.
4. Minimum 0.1 mm solder wetting on pin side wall. Available for wettable flank version only.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 15X



SOLDER MASK DETAILS

4229290/D 11/2024

NOTES: (continued)

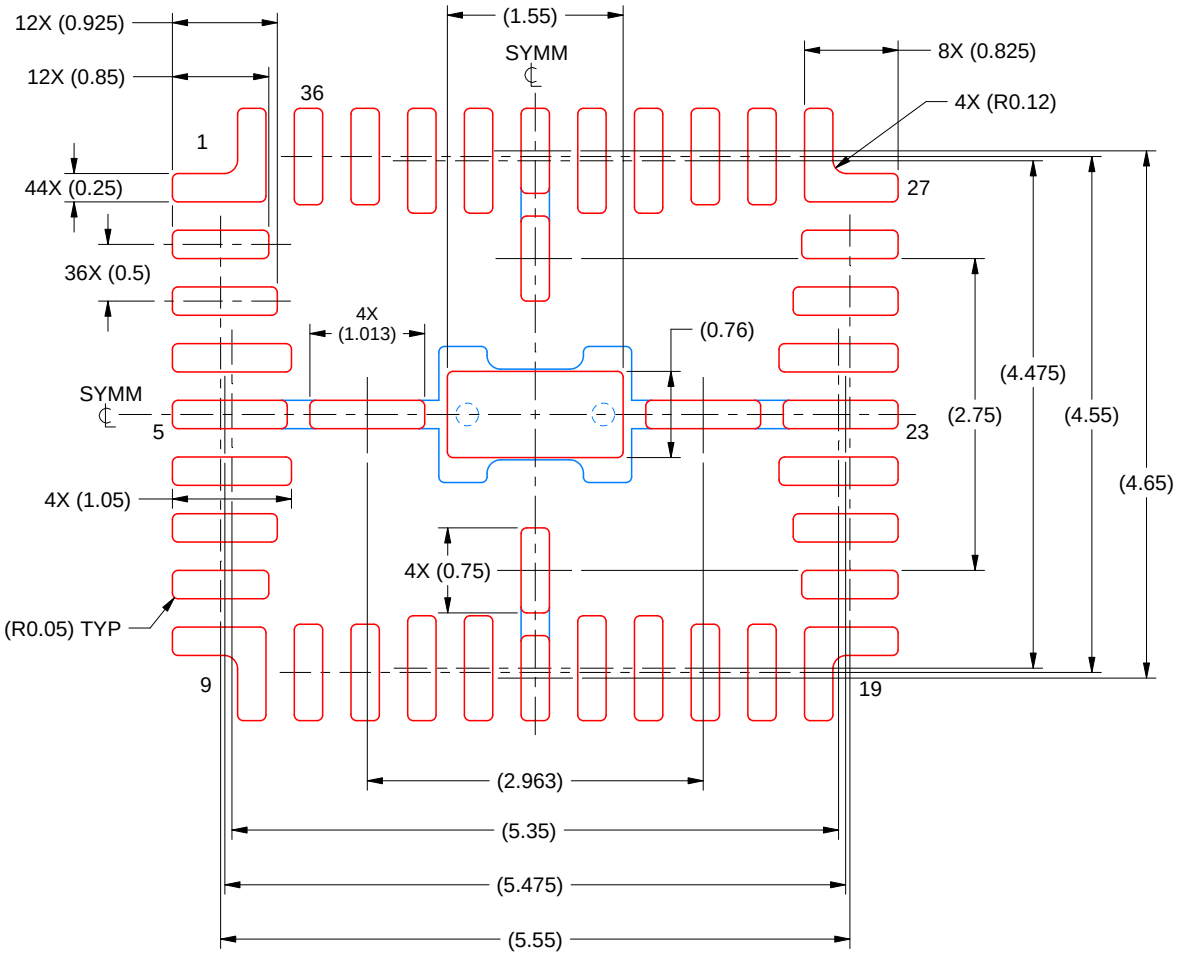
5. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
6. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RAH0036A

VQFN-HR - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 MM THICK STENCIL
SCALE: 15X

PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
PAD CONNECTED TO PINS 5 & 23: 76%
PADS 14 & 32: 88%

4229290/D 11/2024

NOTES: (continued)

7. 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