TPS53685 デュアル・チャネル (N + M ≤ 8 相) D-CAP+™、降圧、マルチフェーズ・コントローラ、AMD-SVI3 および PMBus インターフェイス付き

1 特長

- 入力電圧範囲:4.5V～17V
- 出力電圧範囲:0.25 V～5.5V
- N + M ≤ 8 相、M ≤ 4 相をサポートするデュアル出力
- ネイティブのトランスインダクタ電圧レギュレータ (TLVR) トポロジをサポート
- AMD® SVI3 に準拠
- D-CAP+™ 制御の強化により、優れた過渡性能と優れた動的電流共有を実現
- ループ補償をプログラム可能
- フレキシブルな相ファイアリング・シーケンス
- 個別の相電流較正およびレポート
- 設定可能な電流スレッショルドによる動的な位相シェディングで軽負荷時および重負荷時の効率を最適化
- 高速な位相加算によるアンダーシュート低減 (USR)
- ドライバ不要の構成で効率的な高周波数のスイッチング
- TI NexFET™ 電力段との完全な互換性による高密度ソリューション
- 正確な可変電圧ポジショニング
- 特許取得済みの AutoBalance™ 位相バランス機能
- 相ごとに選択可能な電流制限
- 電圧、電流、電力、温度、フォルト状態の遠隔測定に対応する PMBus™ システム・インターフェイス
- 5.00 × 5.00 mm、40 ピン、0.4 mm ピッチ、QFN パッケージ

2 アプリケーション

- ラック・サーバー
- マイクロサーバーおよびタワー・サーバー
- 高性能コンピューティング
- ベースバンド・ユニット (BBU)

3 概要

TPS53685 は、トランスインダクタ電圧レギュレータ (TLVR) トポロジをサポートし、デュアル・チャネル、内蔵不揮発性メモリ (NVM)、PMBus™ インターフェイスを備えた、AMD SVI3 完全準拠の降圧コントローラであり、TI NexFET™ スマート電力段と完全に互換性があります。アンダーシュート低減機能 (USR) を備えた D-CAP+™ アーキテクチャなどの高度な制御機能により、高速過渡応答と良好な電流共有を実現し、出力容量の要件を最小化できます。また、新しい位相インターリーブ方式と動的な位相シェディングにより、さまざまな負荷で効率が向上します。AMD SVI3 機能とあわせて、V_{CORE} のスルーレートと電圧ポジショニングの可変制御が働きます。さらに、PMBus 通信インターフェイスをサポートしているため、電圧、電流、電力、温度、フォルト状態の遠隔測定レポートをシステムに送信できます。プログラム可能なパラメータは、いずれも PMBus インターフェイスを介して設定し、新しいデフォルト値として NVM に保存できるため、外付け部品点数を最小限に抑えることができます。

TPS53685 デバイスは、放熱特性に優れた 40 ピン QFN パッケージで供給され、–40°C～125°C の温度範囲で仕様が規定されています。

製品情報

部品番号 (1)	パッケージ	本体サイズ (公称)
TPS53685	QFN (40)	5.00 × 5.00 mm

(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。

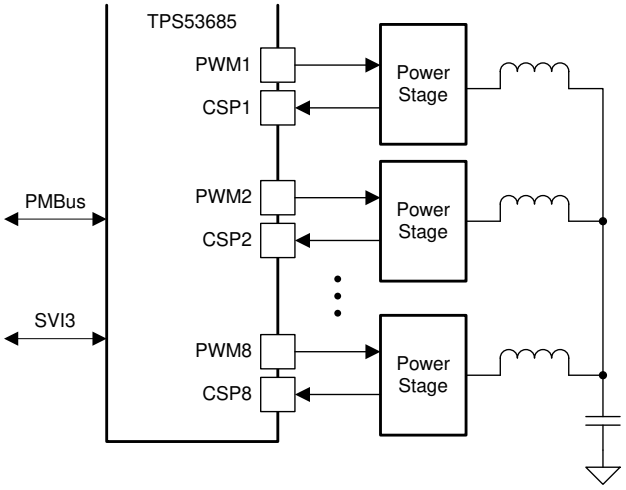


図 3-1. アプリケーションの概略例

英語版の TI 製品についての情報を翻訳したこの資料は、製品の概要を確認する目的で便宜的に提供しているものです。該当する正式な英語版の最新情報は、www.ti.com で閲覧でき、その内容が常に優先されます。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、必ず最新版の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

Table of Contents

1 特長..... 1
2 アプリケーション..... 1
3 概要..... 1
4 Revision History..... 2
5 Device and Documentation Support..... 3
5.1 Documentation Support..... 3
5.2 Receiving Notification of Documentation Updates..... 3
5.3 サポート・リソース..... 3
5.4 Trademarks..... 3
5.5 Electrostatic Discharge Caution..... 3
5.6 Glossary..... 3
6 Mechanical, Packaging, and Orderable Information..... 4
6.1 Tape and Reel Information..... 4

4 Revision History

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。

DATE	REVISION	NOTES
December 2022	*	Initial release

Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

5 Device and Documentation Support

5.1 Documentation Support

5.1.1 Related Documentation

For related documentation see the following:

- Texas Instruments, Dual channel DCAP+ multiphase controllers: TPS53685, TPS536C5 Technical Reference Manual SLUUCN5

5.2 Receiving Notification of Documentation Updates

To receive notification of documentation updates, navigate to the device product folder on ti.com. Click on *Subscribe to updates* to register and receive a weekly digest of any product information that has changed. For change details, review the revision history included in any revised document.

5.3 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、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。

5.4 Trademarks

D-CAP+™, NexFET™, AutoBalance™, TI E2E™ are trademarks of Texas Instruments.
PMBus™ is a trademark of SMIF, Inc..
AMD® is a registered trademark of Advanced Micro Devices, Inc..
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

5.5 Electrostatic Discharge Caution

This integrated circuit can be damaged by ESD. Texas Instruments recommends that all integrated circuits be handled with appropriate precautions. Failure to observe proper handling and installation procedures can cause damage.

ESD damage can range from subtle performance degradation to complete device failure. Precision integrated circuits may be more susceptible to damage because very small parametric changes could cause the device not to meet its published specifications.

5.6 Glossary

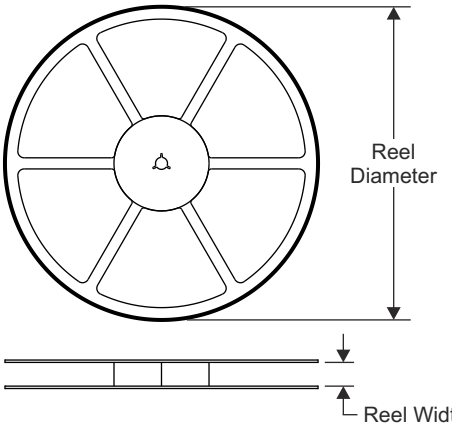
TI Glossary	This glossary lists and explains terms, acronyms, and definitions.

6 Mechanical, Packaging, and Orderable Information

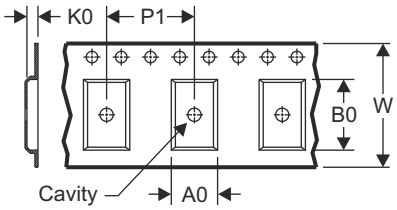
The following pages include mechanical, packaging, and orderable information. This information is the most current data available for the designated devices. This data is subject to change without notice and revision of this document. For browser-based versions of this data sheet, refer to the left-hand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

6.1 Tape and Reel Information

REEL DIMENSIONS

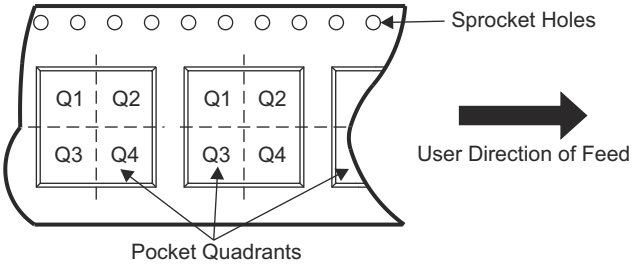


TAPE DIMENSIONS



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

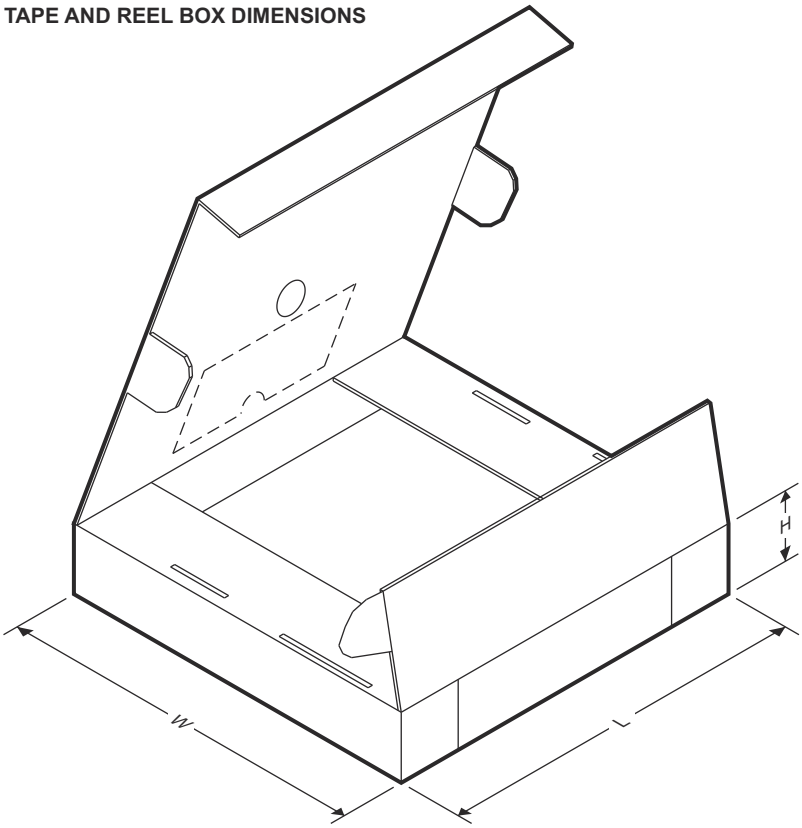
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



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
TPS53685RSBR	WQFN	RSB	40	3000	330.0	12.4	5.25	5.25	1.1	8.0	12.0	Q2

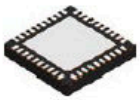
Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TPS53685RSBR	WQFN	RSB	40	3000	338.0	355.0	50.0

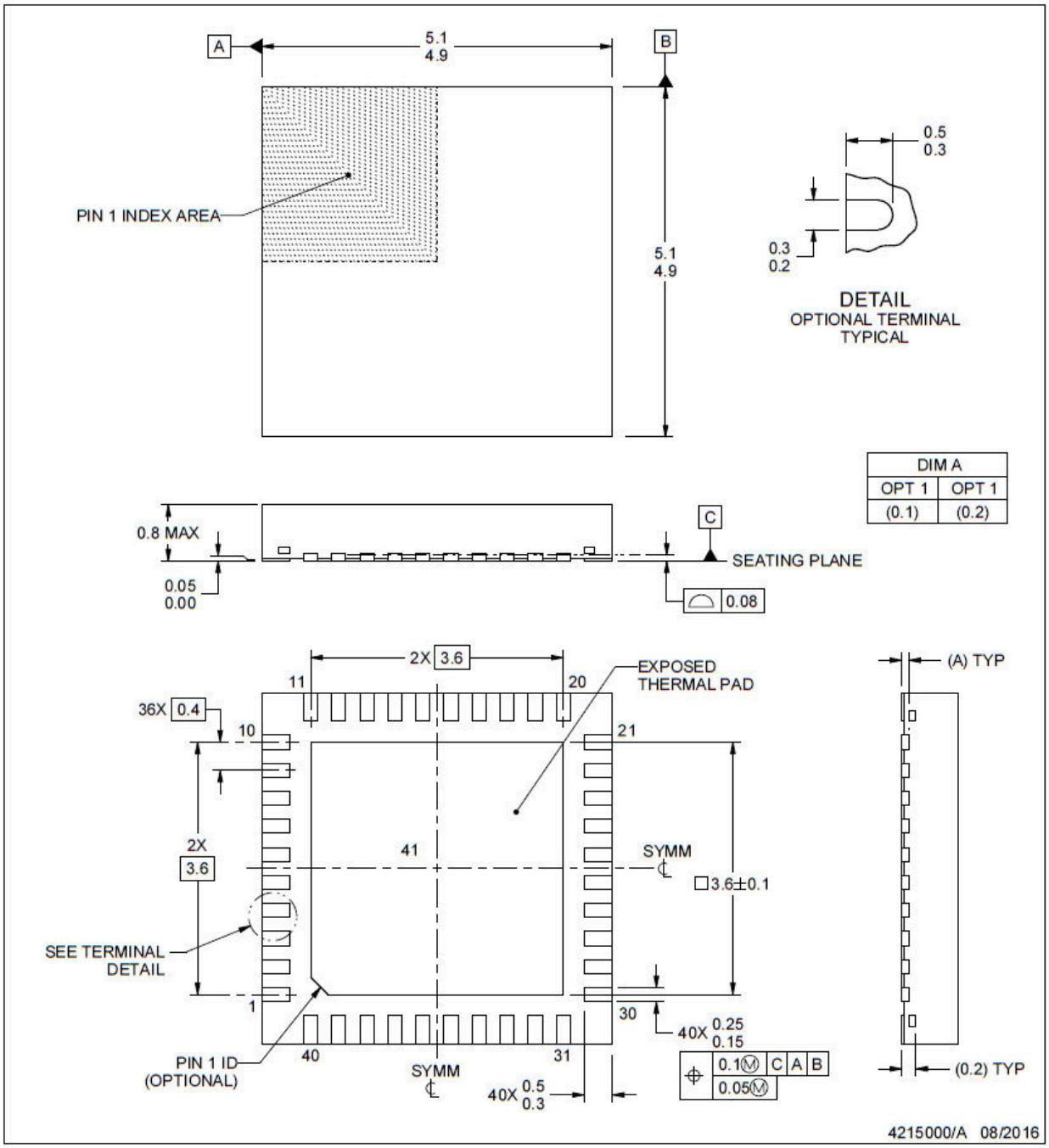
RSB0040A



PACKAGE OUTLINE

WQFN - 0.8 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.

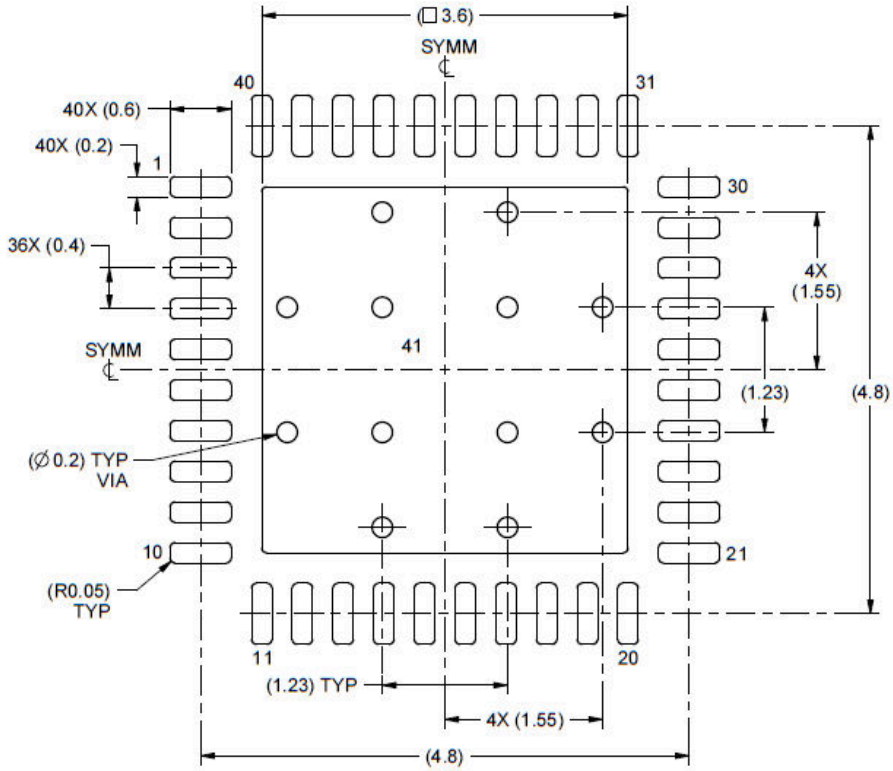
Copyright © 2023 Texas Instruments Incorporated

BOARD LAYOUT

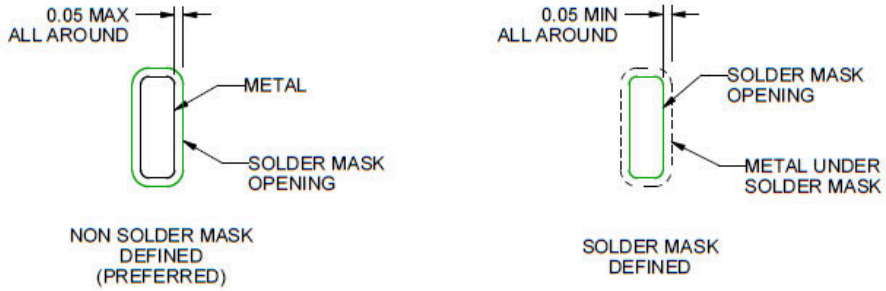
RSB0040A

WQFN - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



LAND PATTERN
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4215000/A 08/2016

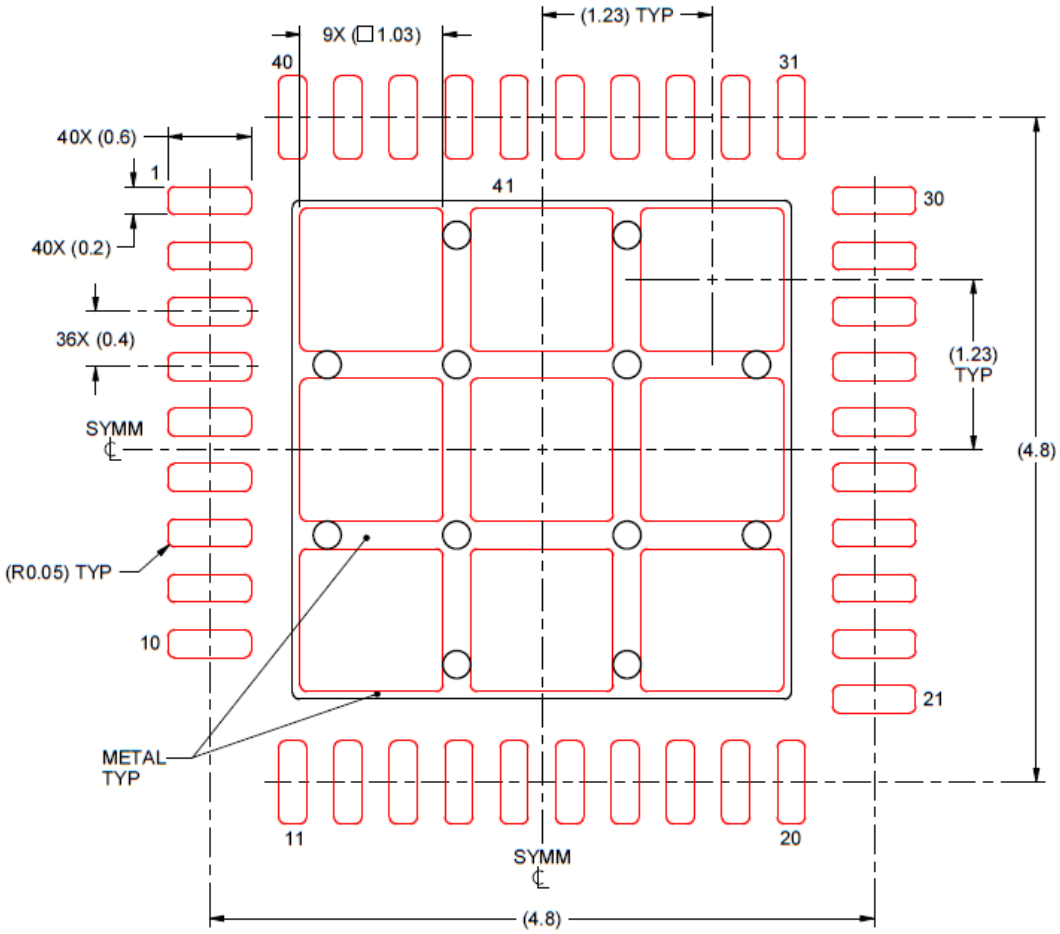
NOTES: (continued)

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/slua271).
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.

STENCIL DESIGN

RSB0040A **WQFN - 0.8 mm max height**

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 41
73.7% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:20X

4215000/A 08/2016

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

Copyright © 2023 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)
TPS53685RSBR	Active	Production	WQFN (RSB) | 40	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 105	TPS 53685
TPS53685RSBR.A	Active	Production	WQFN (RSB) | 40	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAUAG	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 105	TPS 53685

(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.

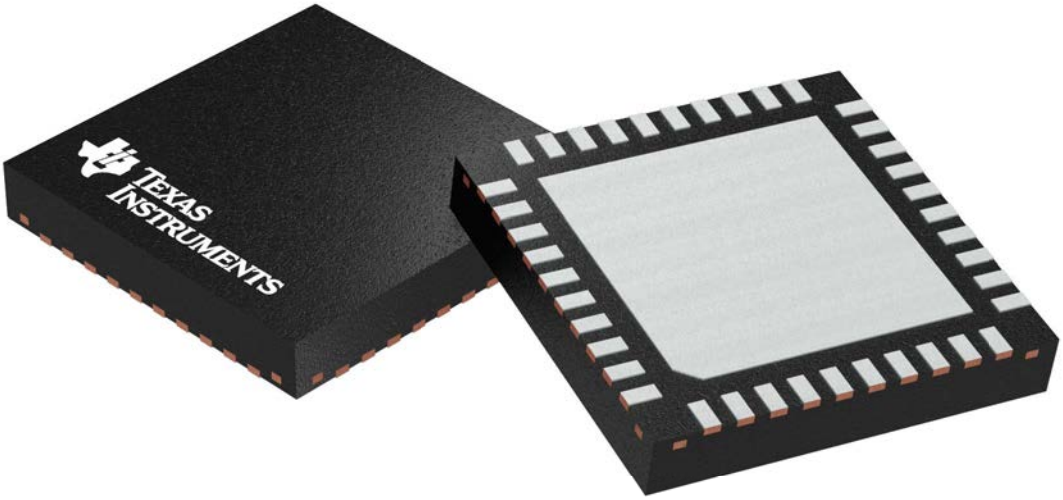
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

RSB 40

WQFN - 0.8 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

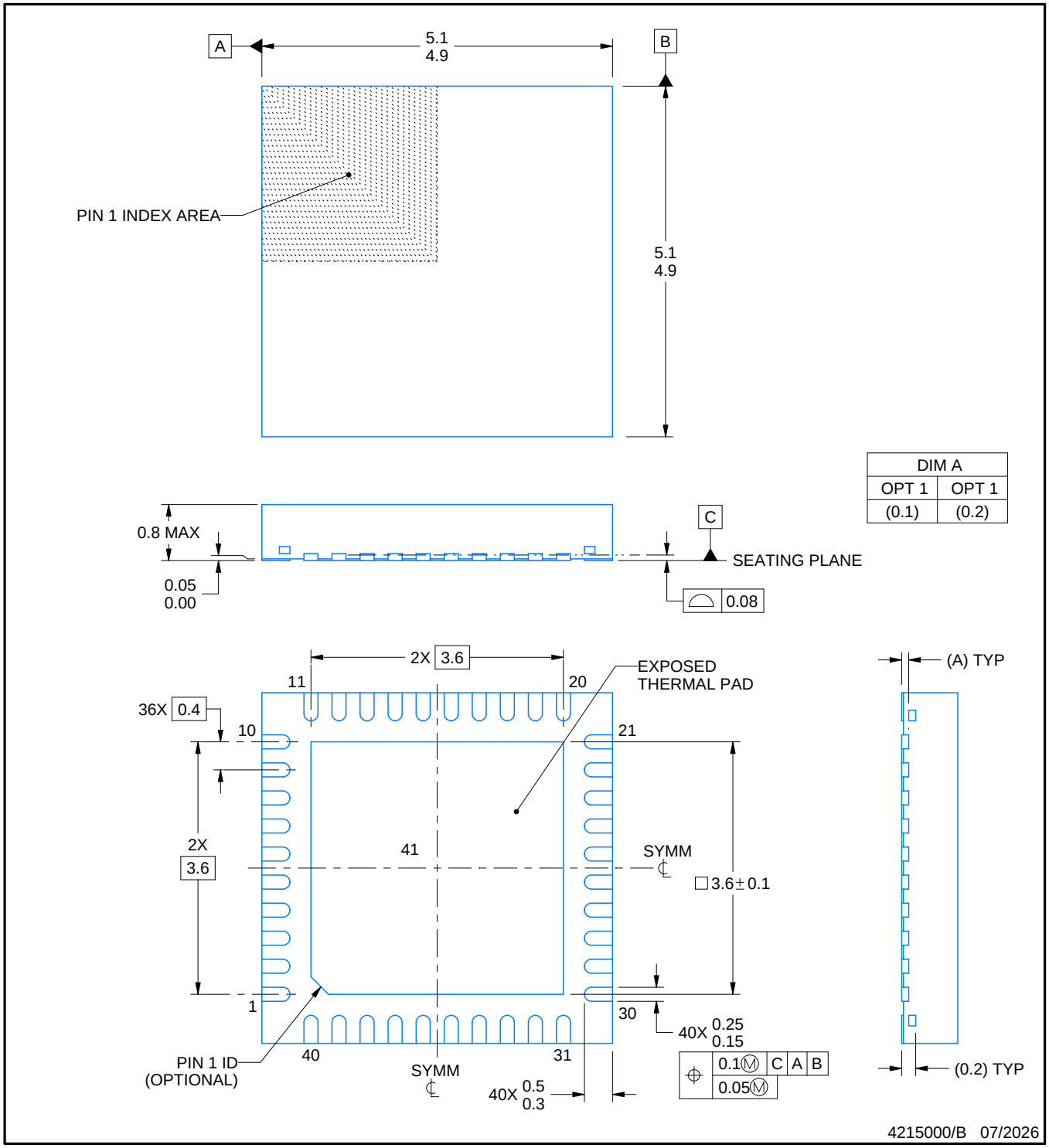
5 x 5 mm, 0.4 mm pitch



Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

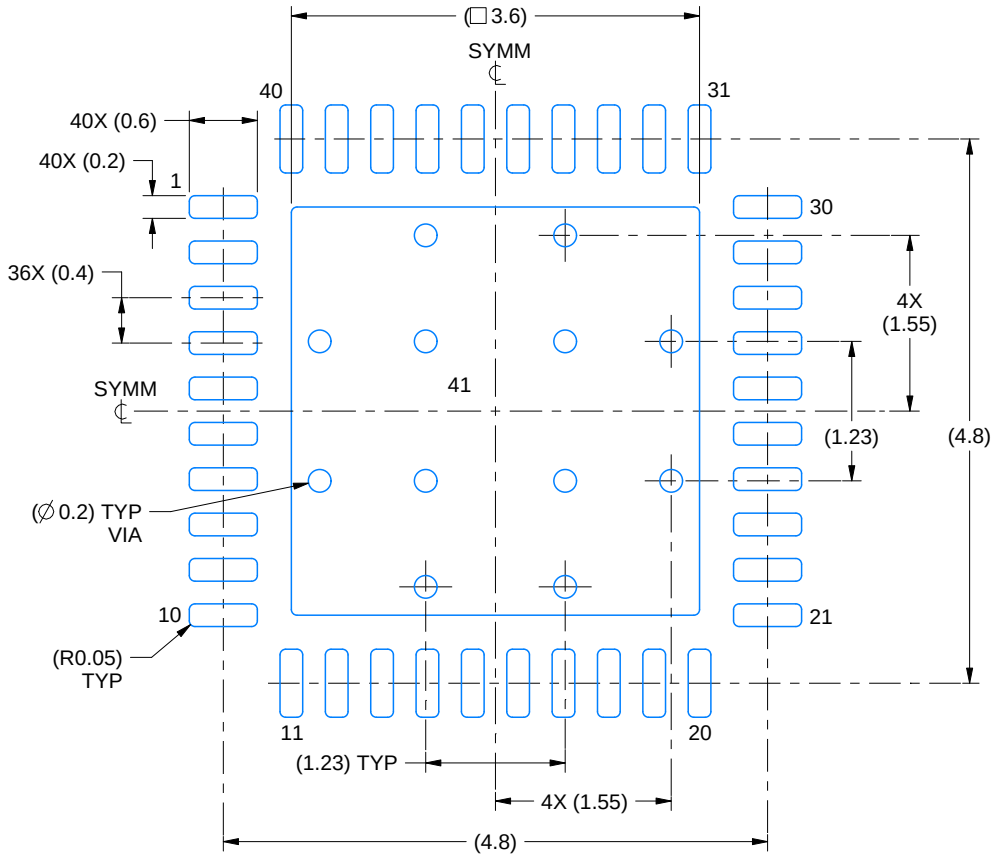
TEXAS INSTRUMENTS

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

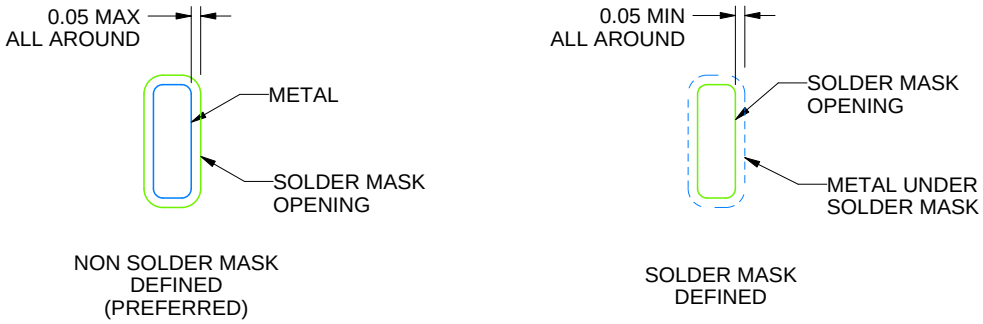


NOTES:

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.



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:15X

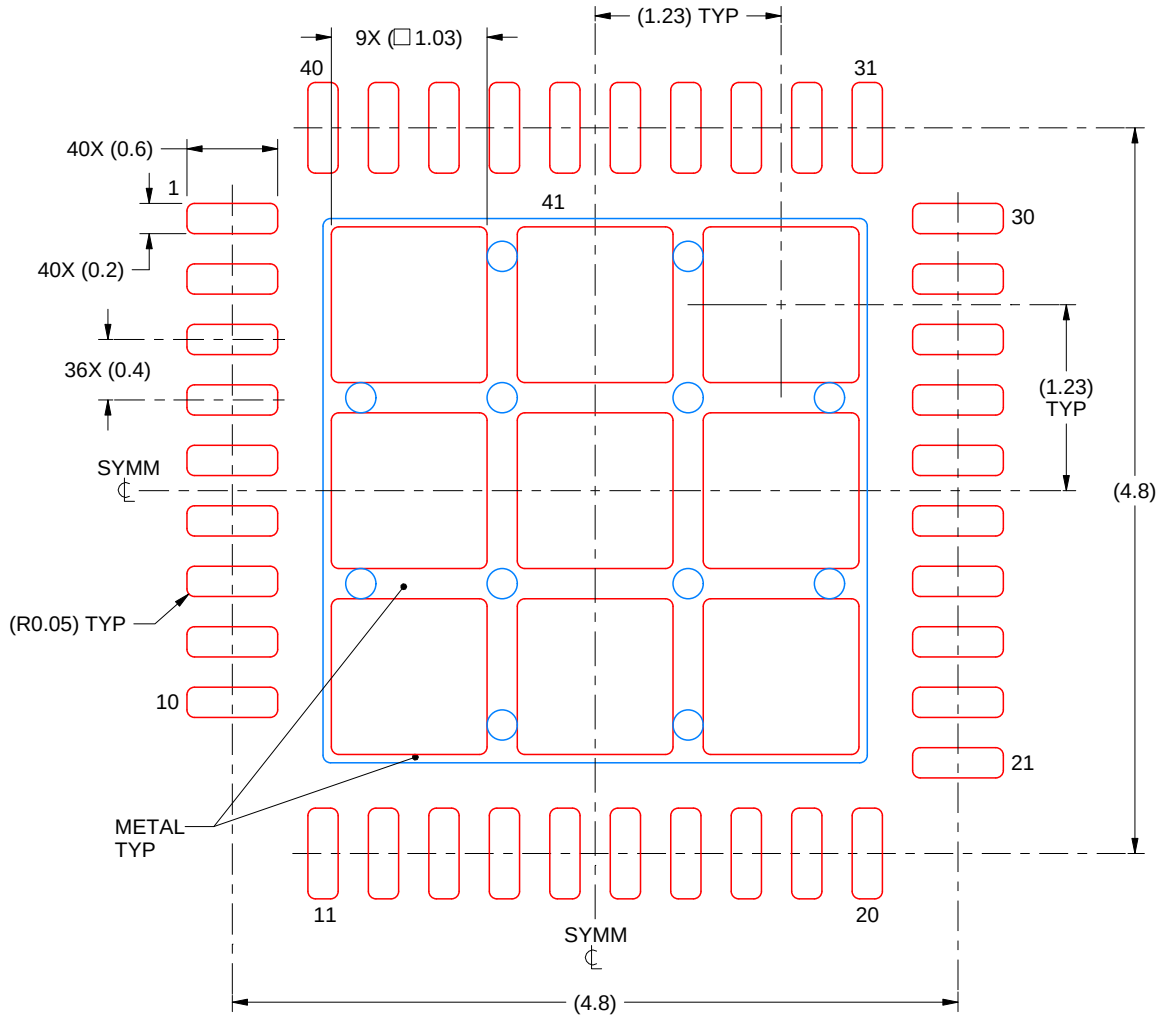


SOLDER MASK DETAILS

4215000/B 07/2026

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/slua271).
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.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 41
73.7% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:20X

4215000/B 07/2026

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