

TPS51633 3 相、VR12.6 V_{CPU} 用 D-CAP+™ 降圧コントローラ

1 特長

- Intel® VR12.6 PWM 仕様のシリアル VID (SVID) 準拠
- 1、2、3 フェーズ動作
- デジタル電流モニタ、PS3、PS4 動作を含む、VR12.6 モバイルのフル機能セット
- 0.50V~2.30V 出力範囲の 8 ビット DAC
- 軽負荷と重負荷の両方で効率を最適化
- 8 つの独立したレベルのオーバーシュート低減 (OSR) およびアンダーシュート低減 (USR)
- ドライバ不要の構成により効率的な高周波数のスイッチングを実現
- ディスクリート、パワー・ブロック、出力段、DrMOS MOSFET の実装をサポート
- 正確な可変電圧ポジショニング
- 300kHz~800kHz の周波数選択
- 特許申請中の AutoBalance 位相バランス機能
- 8 レベルの電流制限を選択可能
- 4.5V~28V の変換電圧範囲
- 小型、4 × 4、32 ピン、QFN PowerPAD™ IC パッケージ

2 アプリケーション

- アダプタ
- バッテリー
- NVDC
- 5V または 12V レール

3 概要

TPS51633 デバイスは、SVID 通信プロトコルに完全に準拠し、Intel VR12.6 仕様を満たす、ドライバレス降圧コントローラです。D-CAP+ アーキテクチャなどの高度な制御機能と、パルス・オーバーラップでのアンダーシュート低減 (USR) およびオーバーシュート低減 (OSR) により、高速過渡応答、最小の出力容量、高効率を実現します。また、TPS51633 デバイスは CCM または DCM において単一フェーズ動作をサポートし、軽負荷時の高効率を実現します。TPS51633 デバイスには、VR_READY (PGOOD)、ALERT、VR_HOT など、VR12.6 I/O 機能の完全なセットが搭載されています。SVID インターフェイスのアドレスは、0 から 7 までのプログラミングが可能です。

PS4 では、コントローラの静止時消費電力は標準で 0.25mW です。V_{CPU} スルーレートと電圧ポジショニングを調整可能で、VR12.6 の機能をさらに向上させます。このソリューションは、新しい TPS51604 FET ゲート・ドライバとの組み合わせにより、きわめて高速で、スイッチング損失が小さいことが特長です。TPS51633 デバイスは、最適な効率を実現する一部のテキサス・インスツルメンツ Power Stage™ 製品および DrMOS 製品と組み合わせで動作させることができます。

TPS51633 デバイスは、省スペースで熱的に強化された 32 ピンの QFN パッケージで用意され、-40°C~105°C で動作します。

部品番号 ⁽¹⁾	パッケージ	本体サイズ (公称)
TPS51633	VQFN (32)	4.00mm × 4.00mm

(1) 利用可能なすべての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。

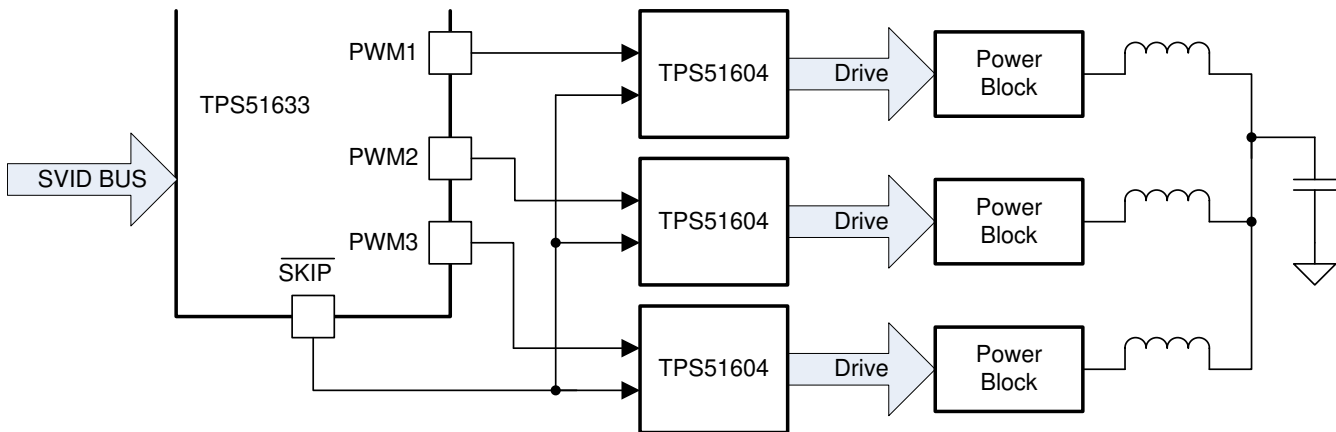


図 3-1. 概略回路図



Table of Contents

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

4 Revision History

DATE	REVISION	NOTES
June 2022	*	Initial release.

5 Device and Documentation Support

5.1 Receiving Notification of Documentation Updates

To receive notification of documentation updates, navigate to the device product folder on [ti.com](https://www.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.

5.2 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、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。

5.3 Trademarks

D-CAP+™, PowerPAD™, and TI E2E™ are trademarks of Texas Instruments.

Intel® is a registered trademark of Intel.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

5.4 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.

5.5 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.

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)
TPS51633RSMR	Active	Production	VQFN (RSM) 32	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	TPS 51633
TPS51633RSMR.A	Active	Production	VQFN (RSM) 32	3000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	TPS 51633
TPS51633RSMT	Active	Production	VQFN (RSM) 32	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	TPS 51633
TPS51633RSMT.A	Active	Production	VQFN (RSM) 32	250 SMALL T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 105	TPS 51633

⁽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.

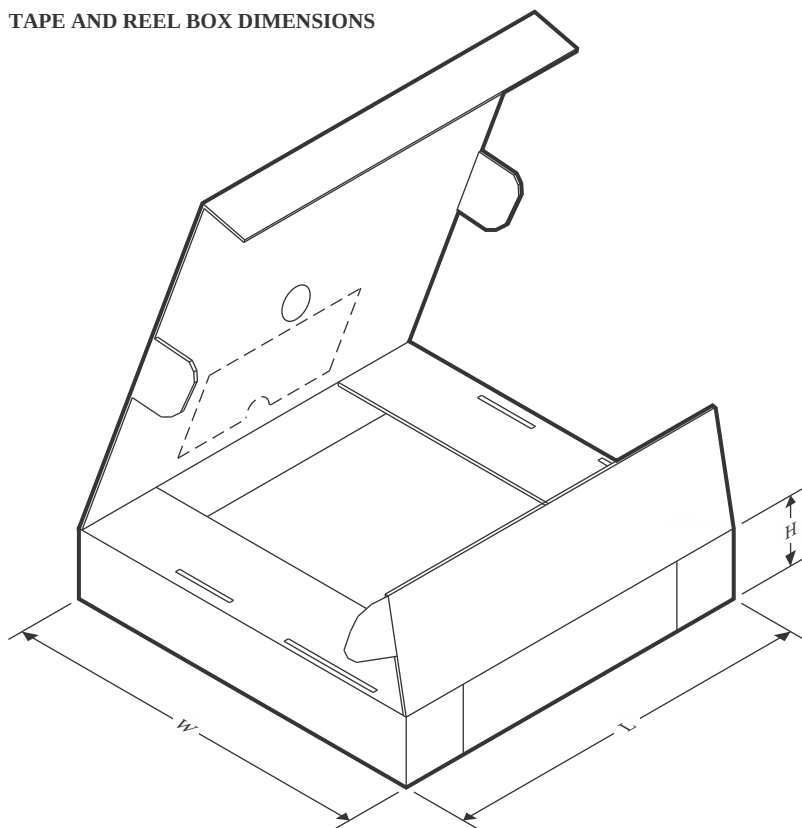
TAPE AND REEL INFORMATION



*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
TPS51633RSMR	VQFN	RSM	32	3000	330.0	12.4	4.25	4.25	1.15	8.0	12.0	Q2
TPS51633RSMT	VQFN	RSM	32	250	180.0	12.4	4.25	4.25	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)
TPS51633RSMR	VQFN	RSM	32	3000	346.0	346.0	33.0
TPS51633RSMT	VQFN	RSM	32	250	182.0	182.0	20.0

GENERIC PACKAGE VIEW

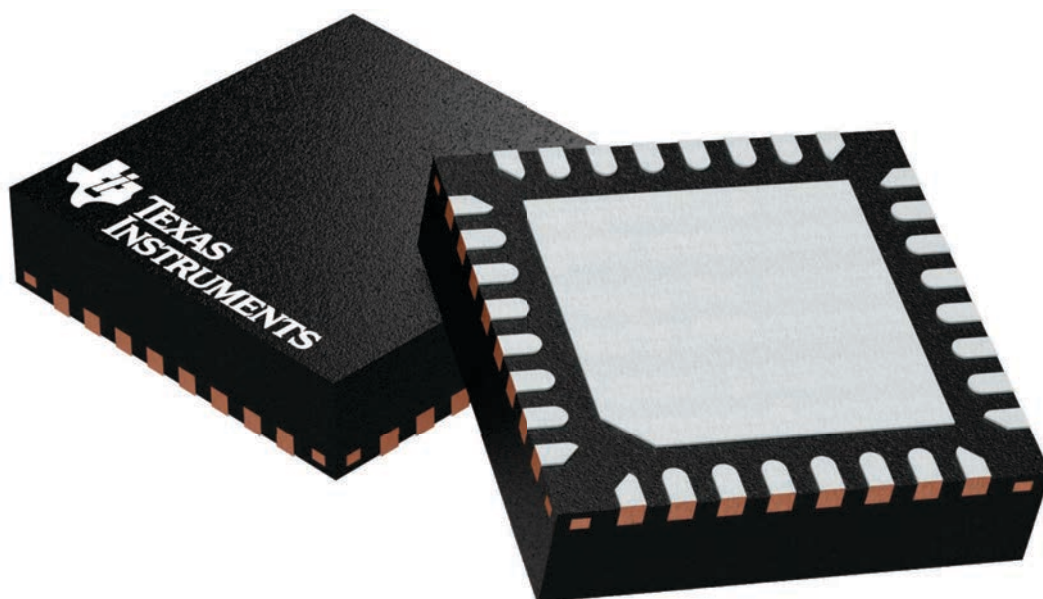
RSM 32

VQFN - 1 mm max height

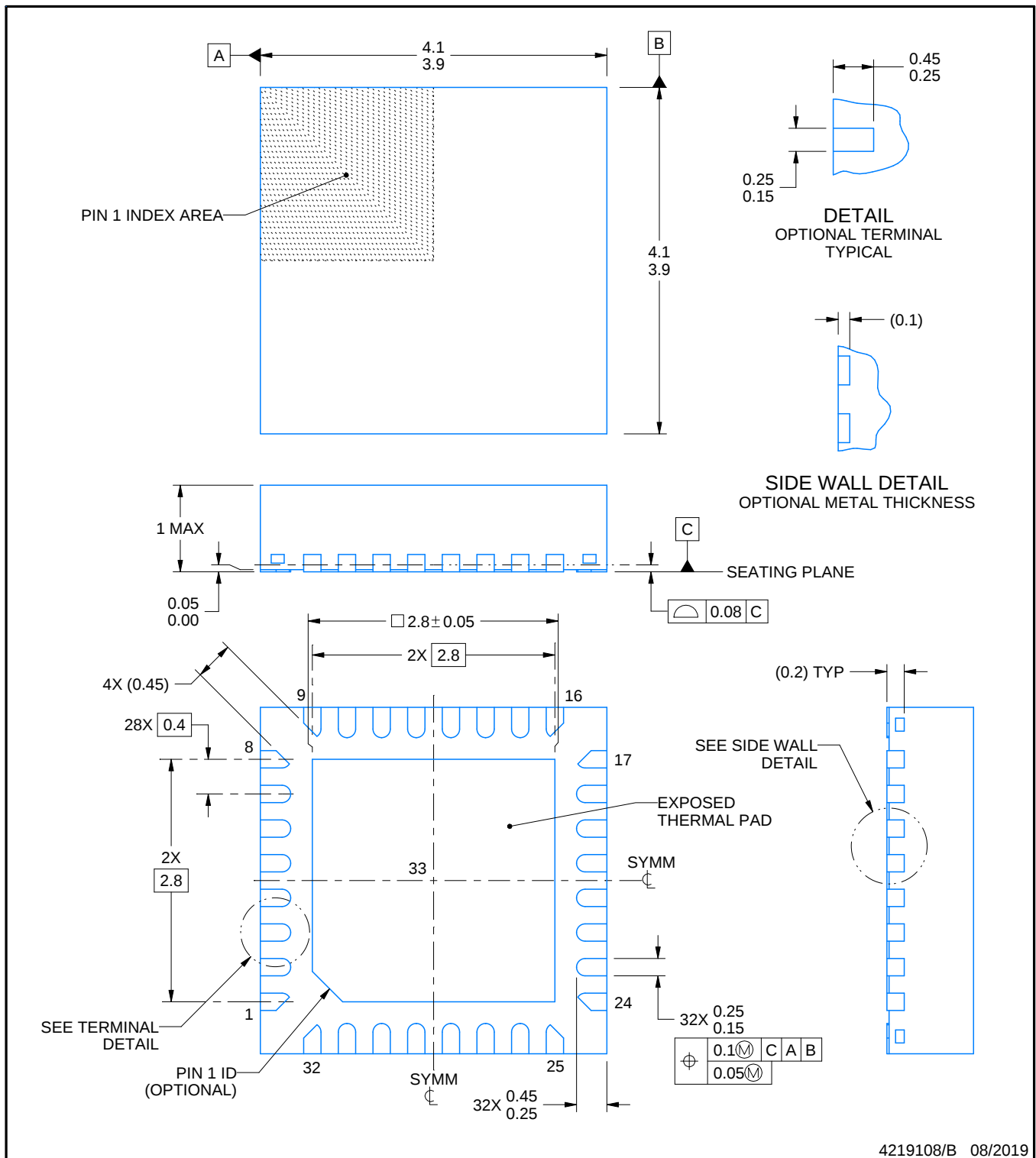
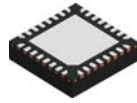
4 x 4, 0.4 mm pitch

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.



4224982/A



4219108/B 08/2019

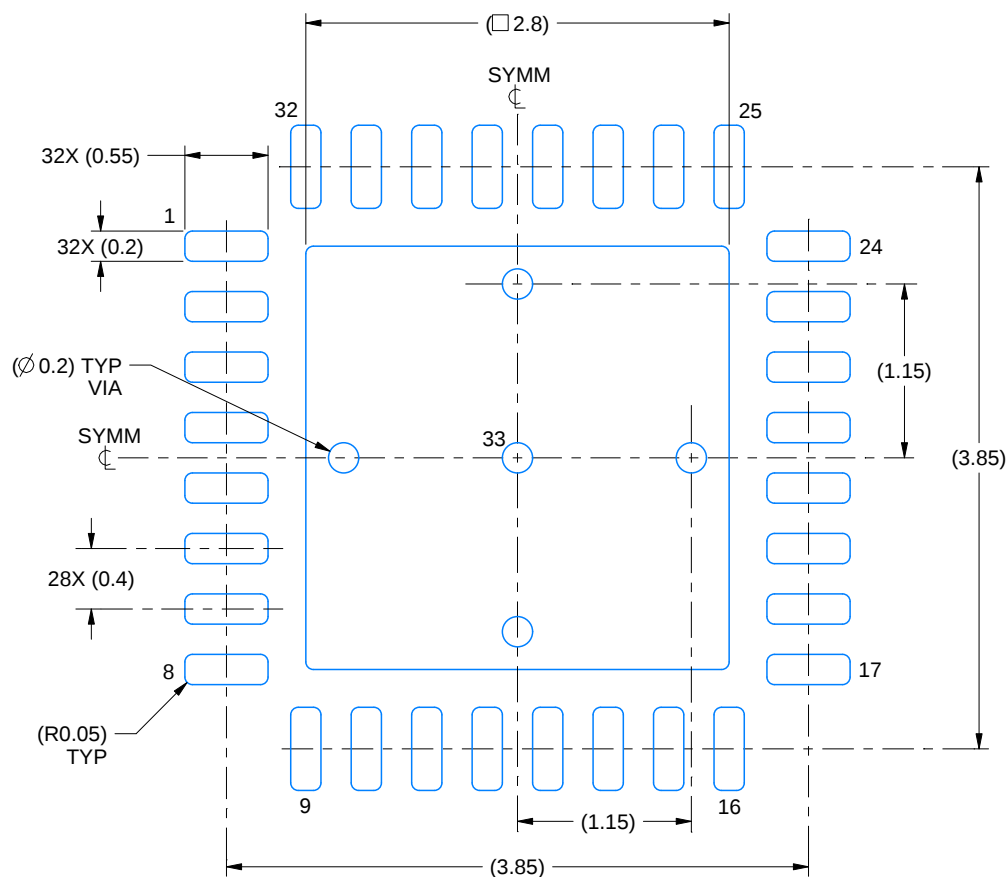
NOTES:

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.

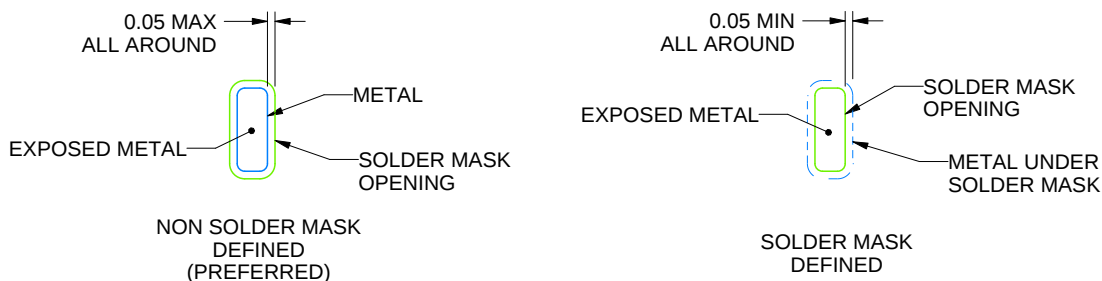
RSM0032B

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:20X



SOLDER MASK DETAILS

4219108/B 08/2019

NOTES: (continued)

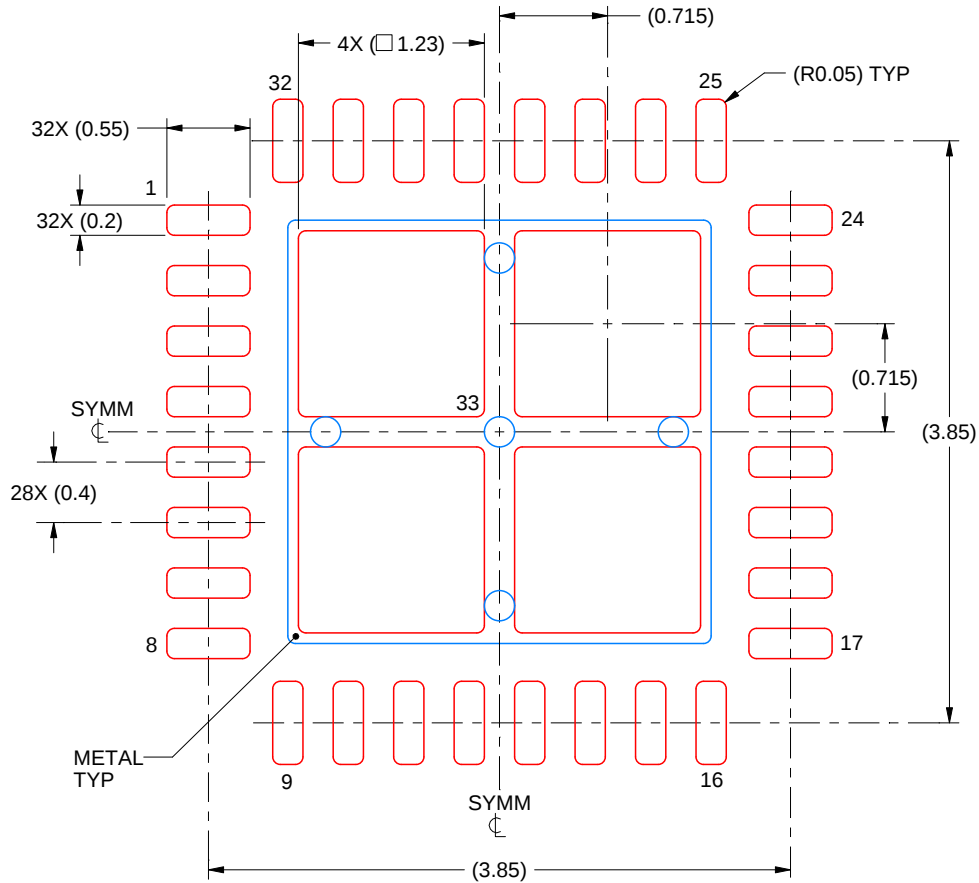
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RSM0032B

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 33:
77% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:20X

4219108/B 08/2019

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、TI は一切の責任を拒否します。

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