LMG708B0 65V$_{IN}$、20A、高電力密度、GaN 同期整流降圧コンバータ

1 特長

- 20A 同期整流降圧 DC/DC コンバータ
  - 低い $R_{DS(on)}$ 窒化ガリウム (GaN) パワー FET
  - 5V ~ 65V の広い入力電圧範囲 (最大 80V の過渡に対応)
  - 1V ~ 40V の調整可能な出力電圧、または 5V もしくは 12V の固定出力オプション
  - 135℃の最大温度
  - 周波数を 200kHz～2.64MHz の範囲で変更可能
  - 25ns の $t_{ON(min)}$ により高い降圧変換を実現
  - 動的な調整を伴う CV または CC レギュレーション
- 負荷範囲全体での高効率の実現
  - 97% の効率 (V_{IN} = 48V、V_{OUT} = 12V、20A、400kHz)
  - 最適化済みのほぼゼロのデッドタイム スイッチング
  - より大きな電流を出力するためのマルチフェーズ スタッカブル
  - BIAS オプション付き、デュアル入力 VCC サブレギュレータ
  - 熱特性を強化した eQFN-22 パッケージ (オプションの上面冷却)
- 超低排出要件向けの設計
  - スペクトラム拡散 (DRSS) 周波数変調
  - オプションの外部クロック同期
  - 軽負荷時に FPWM または PFM モードを選択可能
  - ブートストラップ コンデンサを内蔵
- 堅牢な設計のため統合された保護機能
  - ヒカップ モードによる過電流保護
  - 平均出力電流モニタ (IMON)
  - 高精度イネーブルおよび PGOOD 機能
  - VIN、VCC、およびゲート ドライブの UVLO 保護
- LMG708B0 と WEBENCH® Power Designer を使用してカスタム設計を作成

2 アプリケーション

- データ センター コンピューティング：パワー ディストリビューション ボード
- データ センター ネットワーク：光学モジュール
- 産業用：試験および測定機器、ロボティクス

3 説明

LMG708B0 は、デバイス ファミリから供給される GaN 同期整流降圧 DC/DC コンバータで、超高電流密度と優れた電力変換効率を実現します。$R_{DS(on)}$ の低い GaN FET を内蔵し、デッドタイム スイッチング性能がゼロに近いため、5V ~ 65V (過渡最大 80V) の広い入力電圧範囲にわたり最大 20A の出力電流を供給できます。

同期インターリーブによる位相スタッカブルである LMG708B0 のピーク電流モードアーキテクチャは、並列接続した相での高精度な電流共有をサポートしており、より大きな出力電流を供給できます。定電圧 (CV) 動作に加えて、共有補償機能を備えたデュアルループアーキテクチャにより、バッテリ充電や他の電流ソース タイプの負荷用の定電流 (CC) レギュレーションを実現します。この粘着的なアプローチにより、CV モードと CC モードの間でシームレスな遷移、電圧 (±1%) と電流 (±4.5%) レギュレーションの高精度を実現して、平均出力電流制御を必要とするアプリケーションで部品表 (BOM) コストを効果的に削減できます。VSET および ISET 入力により、それぞれの CV および CC ループ設定点を動的に調整できます。また、IMON 出力により平均出力電流を監視できます。

LMG708B0 は、放熱強化パッケージ (TEP) を採用しており、露出したパッケージ接続による上面冷却 (TSC) と低いパッケージの寄生インダクタンスに対応しているため、静かなスイッチング性能を実現できます。

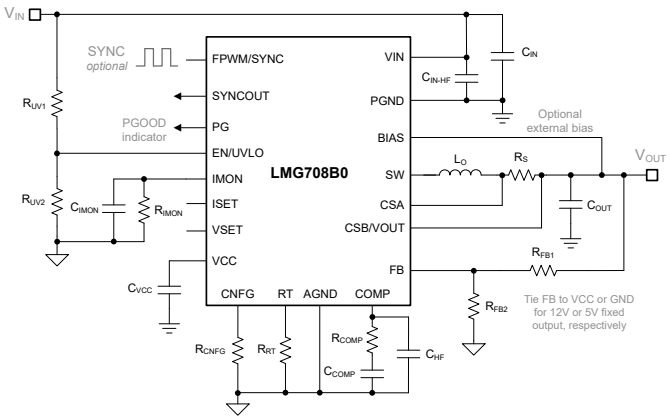
パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	パッケージ サイズ(2)
LMG708B0	VBT (VQFN、22)	4.5mm × 6mm

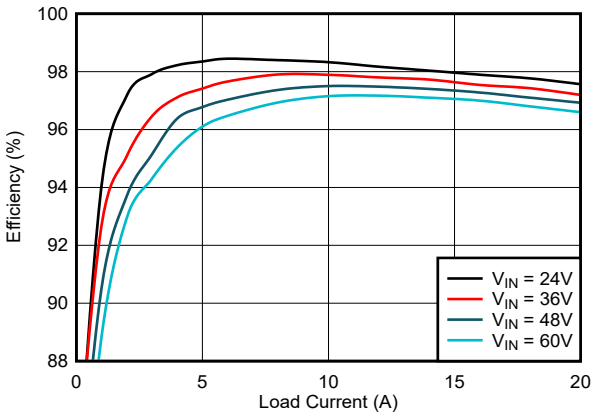
(1) 詳細については、セクション 6 を参照してください。
(2) パッケージ サイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。

ADVANCE INFORMATION

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。



代表的な回路図



効率、V_{OUT} = 12V、F_{SW} = 400kHz

最小オン時間 25ns のハイサイド スイッチは大きい降圧率に対応できるため、24V または 48V の入力から低電圧レールへの直接変換が可能になり、システムの設計コストと複雑性を下げることができます。LMG708B0 は、最低 5V の入力電圧ディップ時にも動作を継続でき、必要に応じてほぼ 100% のデューティ サイクルでも動作できます。スリープ時静止電流 (出力電圧をレギュレートした状態) は 20µA であるため、バッテリ駆動の用システムの動作時間を延長できます。

LMG708B0 CISPR 11 および CISPR 32 実施排出要件への準拠を容易にする複数の機能が搭載されています。予測的にタイミングが制御される GaN FET ゲート ドライバと統合されたブートストラップ スイッチとコンデンサは、スイッチング遷移時のデッドタイムを最小限にとどめて、スイッチング損失を低減するとともに、高入力電圧および高スイッチング周波数時の EMI 性能を高めます。入力コンデンサのリップル電流と EMI フィルタのサイズを小さくするために、位相シフトをプログラム可能な SYNCOUT 信号を使用したインターリーブ動作は、カスケード、マルチチャネル、またはマルチフェーズの設計に最適です。スイッチング周波数は、抵抗により最大 2.2MHz まで設定可能で、最大 2.64MHz の外部クロック ソースと同期できるため、ノイズに敏感な用途でビート周波数を除去できます。最後に、LMG708B0 は独自の EMI 低減機能であるデュアルランダム スペクトラム拡散 (DRSS) を採用しています。これは、低周波数の三角波変調と高周波数のランダム変調を組み合わせて、低周波数帯域と高周波数帯域にわたって EMI 外乱を緩和します。

LMG708B0 の追加機能として、135°C の最大接合部温度動作、軽負荷条件下での消費電流を低減するためのユーザー選択可能な PFM モード、同期充電による堅牢なレベル シフト、オープン ドレインのパワーグッド (PG) インジケータによるフォルト報告および出力監視、入力 UVLO のための高精度のイネーブル入力、プリバイアス負荷への単調なスタートアップ、デュアル入力 VCC バイアス サブレギュレータ、30mV フルスケール電流センシング、ヒカップモード過負荷保護、コントローラ用の自動回復機能付きサーマル シャットダウン保護という機能が含まれます。

LMG708B0 4.5mm × 6mm の熱特性強化された 22 ピンの eQFN パッケージ に搭載されており、高性能 GaN パワー FET (TI 独自の GaN IC テクノロジーをベースとする)、熱管理および EMI 軽減機能、CC/CV 動作、小型設計サイズを活用した LMG708B0 は、利用可能な電流、寿命全体にわたる信頼性、およびコスト上の利点を備えた最も効率的な GaN 設計を必要とするアプリケーション向けの優れたポイントオブロード レギュレータの選択肢となっています。

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 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 デバイス サポート.....4
4.2 ドキュメントのサポート.....4
4.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....5
4.4 サポート・リソース.....5
4.5 商標.....6
4.6 静電気放電に関する注意事項.....6
4.7 用語集.....6
5 改訂履歴.....6
6 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....7
6.1 テープおよびリール情報.....7

ADVANCE INFORMATION

ADVANCE INFORMATION

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

4.1.1 開発サポート

開発サポートについては、以下を参照してください。

- LMG708B0 クイックスタート カリキュレータ
- LMG708B0 シミュレーション モデル
- LMG708B0 単相および 2 相レイアウトのソース ファイル (Altium)
- テキサス・インスツルメンツのリファレンス デザイン ライブラリについては、TI Designs を参照してください。
- テキサス インスツルメンツの WEBENCH 設計環境については、WEBENCH® デザイン センターを参照してください。
- EVM ユーザーズ ガイド：
  - テキサス インスツルメンツ、LMG708B0 12V_{OUT}、20A、400kHz、単相 GaN 降圧コンバータ評価基板
  - テキサス インスツルメンツ、LMG708B0 12V_{OUT}、40A、400kHz、単相 GaN 降圧コンバータ評価基板
- リファレンス デザイン:
  - テキサス インスツルメンツ、48V_{IN}、960W、GaN 内蔵 4 相降圧コンバータのリファレンス デザイン
  - テキサス インスツルメンツ、48V_{IN}、5V_{OUT}、400W、GaN 内蔵 4 相降圧コンバータのリファレンス デザイン
  - テキサス インスツルメンツ、48V ~ 24V への GaN 降圧コンバータを用いた産業用電源のリファレンス デザイン
- 技術関連ブログ記事：
  - テキサス インスツルメンツ、GaN 内蔵コンバータが高電流電源設計を変革する 4 つの方法
  - テキサス インスツルメンツ、統合型 GaN ソリューションの採用で電力密度が向上
- この製品の関連デバイスを参照するには、LM5190 80V CC/CV 同期整流降圧コンバータを参照してください

4.1.1.1 WEBENCH® ツールによるカスタム設計

ここをクリックすると、WEBENCH® Power Designer により、LMG708B0 デバイスを使用するカスタム設計を作成できます。

1. 最初に、入力電圧 (V_{IN})、出力電圧 (V_{OUT})、出力電流 (I_{OUT}) の要件を入力します。
2. オプティマイザのダイヤルを使用して、効率、占有面積、コストなどの主要なパラメータについて設計を最適化します。
3. 生成された設計を、テキサス インスツルメンツが提供する他の設計と比較します。

WEBENCH Power Designer では、カスタマイズされた回路図と部品リストを、リアルタイムの価格と部品の在庫情報と併せて参照できます。

通常、次の操作を実行可能です。

- 電気的なシミュレーションを実行し、重要な波形と回路の性能を確認する
- 熱シミュレーションを実行し、基板の熱特性を把握する
- カスタマイズされた回路図やレイアウトを、一般的な CAD フォーマットで出力する
- 設計のレポートを PDF で印刷し、設計を共有する

WEBENCH ツールの詳細は、www.ti.com/ja-jp/WEBENCH でご覧になれます。

4.2 ドキュメントのサポート

4.2.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- テキサス インスツルメンツ、*LM5190-Q1 CC-CV 降圧コントローラ評価基板* EVM ユーザー ガイド
- アプリケーション概要：
  - テキサス インスツルメンツ、*GaN FET の主なパラメータと駆動要件*
  - テキサス インスツルメンツ、*GaN トランジスタの命名規則、種類、構造*

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

- テキサス インスツルメンツ、*GaN アプリケーション*
- テキサス インスツルメンツ、*GaN ドライバの回路図とレイアウトに関する推奨事項*

4.2.1.1 低 EMI 設計リソース

- テキサス インスツルメンツ、『*低 EMI*』ランディングページ
- テキサス インスツルメンツ、『*EMI の問題の対応*』企業ブログ
- テキサス インスツルメンツ、『*DC/DC レギュレータの EMI エンジニアガイド*』 e-book
- テキサス インスツルメンツ、『*低 EMI 電源の設計*』ビデオシリーズ
- ホワイト ペーパー：
  - テキサス・ インスツルメンツ、『電源の伝導 EMI 仕様の概要』
  - テキサス・ インスツルメンツ、『電源の放射 EMI 仕様の概要』
  - テキサス インスツルメンツ、『*電源における EMI 低減のための短時間でコスト効率の高いイノベーション*』
  - テキサス・ インスツルメンツ、『コスト効率が高く要求品質の高いアプリケーション用の広範な V_{IN}、低 EMI 同期整流降圧回路の評価』
- テキサス インスツルメンツ、*最適化された出力段レイアウトによる大電流 DC/DC レギュレータの EMI 性能向上アプリケーション概要*
- テキサス インスツルメンツ、*誘導性寄生の最小化による降圧コンバータの EMI と電圧ストレスの低減アナログ デザイン ジャーナル*

4.2.1.2 熱設計についてのリソース

- テキサス インスツルメンツ、*放熱強化パッケージによる高周囲温度環境での熱性能の改善*ホワイト ペーパー
- アプリケーションノート：
  - テキサス インスツルメンツ、『*過去ではなく、現在の識見による熱設計*』
  - テキサス インスツルメンツ、『*露出パッドパッケージで最良の熱抵抗を実現するための基板レイアウトガイド*』
  - テキサス・ インスツルメンツ、『半導体および IC パッケージの熱評価基準』
  - テキサス インスツルメンツ、『*放熱特性に優れた PowerPAD™ パッケージ*』
  - テキサス・ インスツルメンツ、『新しい熱評価基準の解説』
- テキサス インスツルメンツ、*PowerPAD™ 入門*アプリケーション概要

4.2.1.3 PCB レイアウトについてのリソース

- LMG708B0-EVM12V Altium レイアウトソース ファイル
- LMG708B0-EVM2PH Altium レイアウトソース ファイル
- テキサス インスツルメンツ、最適化された出力段レイアウトによる大電流 DC/DC レギュレータの EMI 性能向上アプリケーション ブリーフ
- テキサス インスツルメンツ、AN-1149 スイッチング電源のレイアウトのガイドラインアプリケーション ノート
- テキサス インスツルメンツ、独自電源の構築 - レイアウトの考慮事項セミナー

4.3 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。

4.4 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。

ADVANCE INFORMATION

4.5 商標

PowerPAD™ and テキサス・インスツルメンツ E2E™ are trademarks of Texas Instruments.
WEBENCH® is a registered 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。

ADVANCE INFORMATION

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。

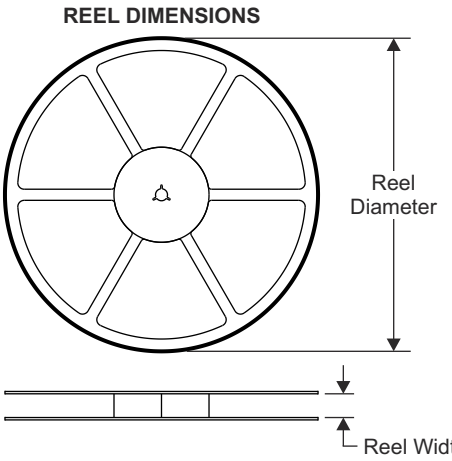
Changes from Revision * (October 2025) to Revision A (September 2026)	Page
• 入力電圧と出力電圧の最大値を更新 *特長*	1
• 一覧を更新 *アプリケーション*	1
• *特長*およびのケース温度仕様に更新 *説明*	1
• 2 相評価基板および GaN 技術記事へのリンクを追加 *開発サポート*	4

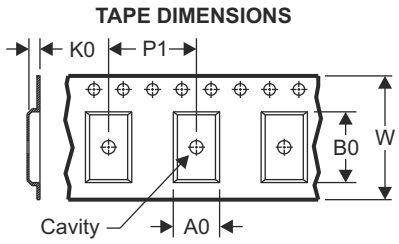
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6 メカニカル、パッケージ、および注文情報

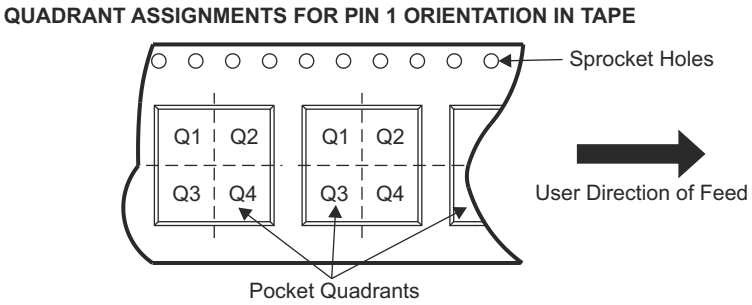
以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。 本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

6.1 テープおよびリール情報





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



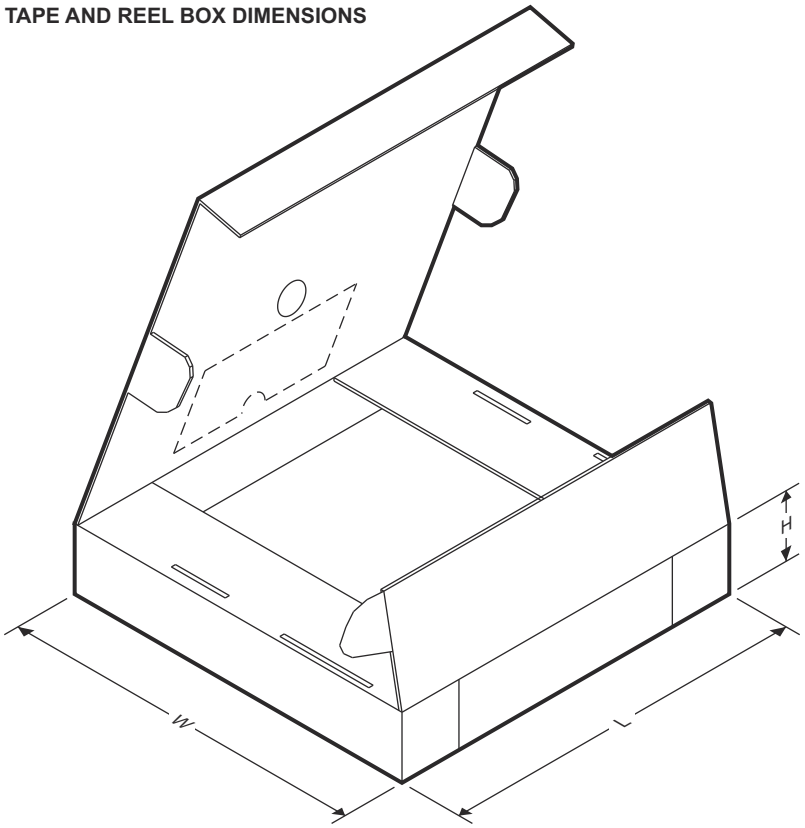
デバイス	パッケージタイプ	パッケージ図	ピン	SPQ	リール直径 (mm)	リール幅 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	ピン 1 の象限
PLMG708B0VBTR	VQFN-FCRLF	VBT	22	3000	330.0	16.4	4.8	6.3	1.1	8.0	16.0	Q1

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

ADVANCE INFORMATION

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

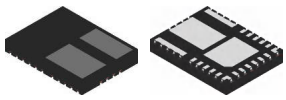


デバイス	パッケージ タイプ	パッケージ図	ピン	SPQ	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)
PLMG708B0VBTR	VQFN-FCRLF	VBT	22	3000	367.0	367.0	38.0

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

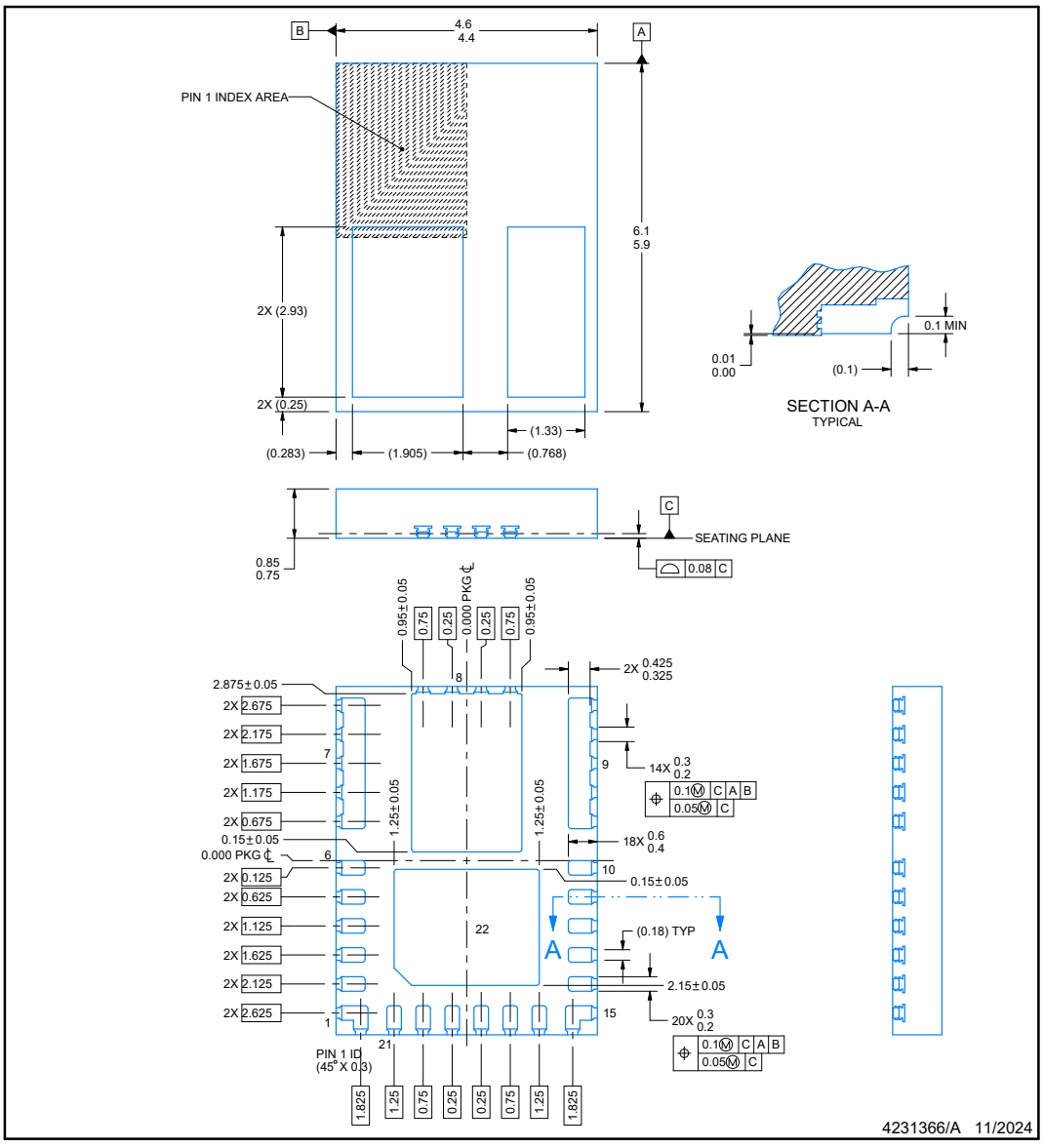
PACKAGE OUTLINE

VBT0022B



VQFN-FCRLF - 0.85 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.

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

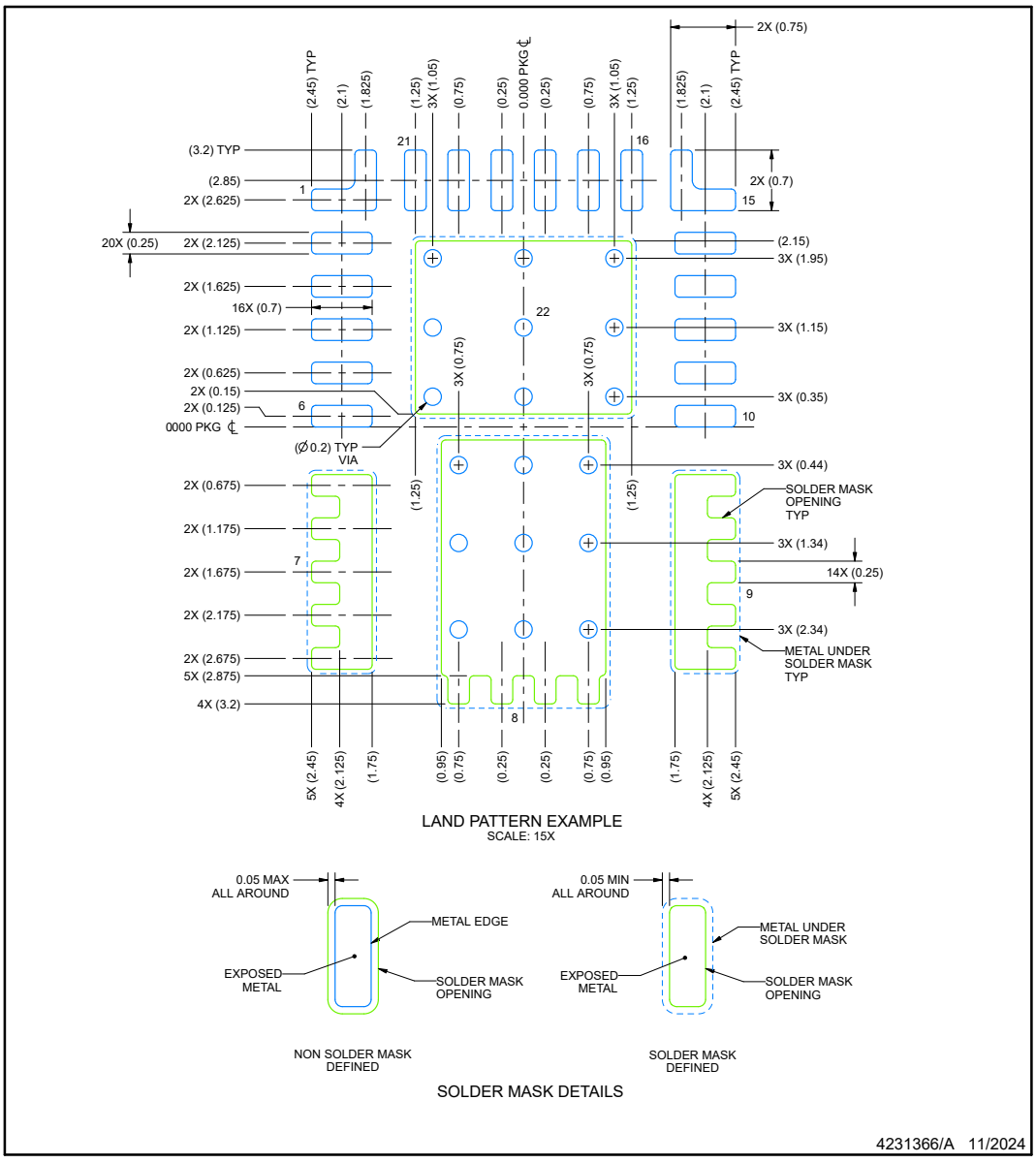
ADVANCE INFORMATION

EXAMPLE BOARD LAYOUT

VBT0022B

VQFN-FCRLF - 0.85 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

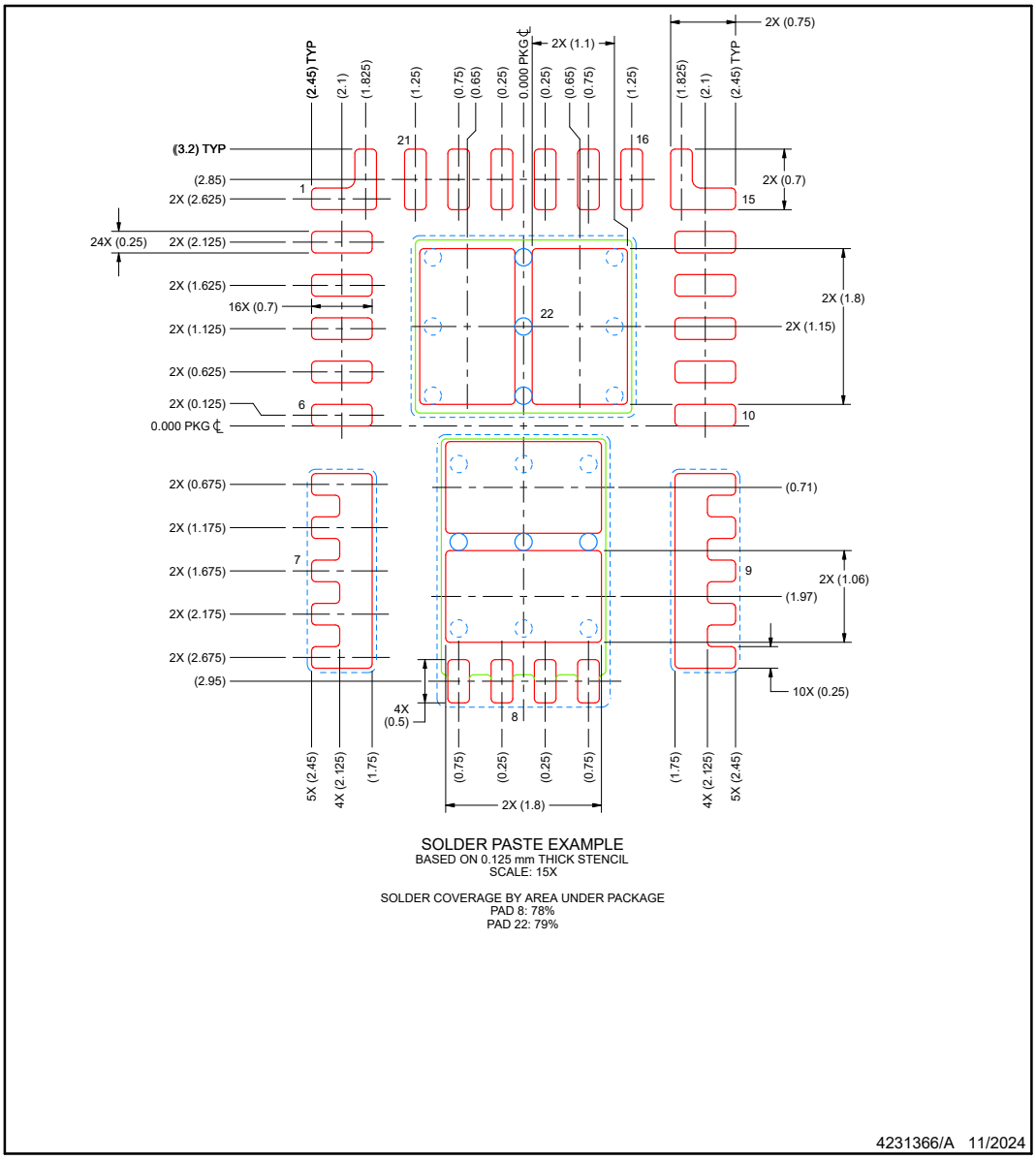
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown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

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

VBT0022B — **VQFN-FCRLF - 0.85 mm max height**

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



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 © 2026 Texas Instruments Incorporated

ADVANCE INFORMATION

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)
PLMG708B0VBTR	Active	Preproduction	VQFN-FCRLF (VBT) | 22	3000 | LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	

(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.

GENERIC PACKAGE VIEW

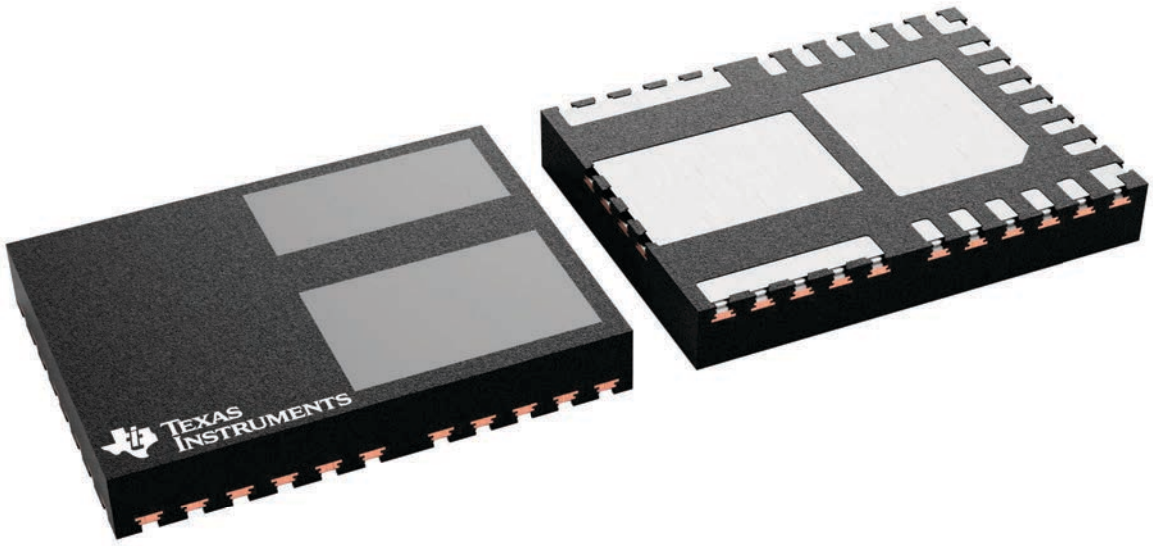
VBT 22

VQFN-FCRLF - 0.85 mm max height

4.5 x 6, 0.5 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.



4231389/A

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