

# LM5137F-Q1 車載用、4V~80V、100% デューティ サイクル対応、デュアルチャンネル同期整流降圧コントローラ ファミリ (機能安全アプリケーション向け)

## 1 特長

- 車載アプリケーション用に AEC-Q100 認定済み:
  - デバイス温度グレード 1: -40°C~125°Cの動作時周囲温度
- 機能安全準拠予定
  - 機能安全アプリケーション向けに開発
    - Capable、ASIL B、ASIL D の各オプションに対応する 3 つの注文可能な型番
  - ASIL D までの ISO 26262 システムの設計に役立つ資料を製品リリース時に提供予定
  - ASIL D までの決定論的対応能力を対象とする
  - ASIL D までのハードウェア安全度を対象とする
- 多用途のデュアル同期整流降圧 DC/DC コントローラ
  - 精度 1% の固定 3.3V、5V、12V 出力または可変出力 (0.8V~60V)
  - 各チャンネルの電流モニタ出力
  - 100% デューティ サイクルに対応するチャージポンプゲートドライバ
  - 無負荷スリープ電流: 12.7µA (標準値)
  - ヒックアップモードによる過電流の内部保護
- 2 つのインターリーブ同期整流降圧チャンネル
  - 2 チャンネルまたは単一出力多相
  - 最大 4 相にスタック可能
- 超低 EMI 要件向けの設計
  - デュアル ランダム スペクトラム拡散機能 (DRSS)
  - スイッチング周波数: 100kHz~2.5MHz
- ウェットプル フランク付き VQFN-36 パッケージ
- WEBENCH® Power Designer により、LM5137F-Q1 を使用するカスタム設計を作成

## 2 アプリケーション

- 車載用電子システム
- インフォテインメントシステム、インストルメントクラスタ、ADAS
- 高電圧バッテリー駆動システム

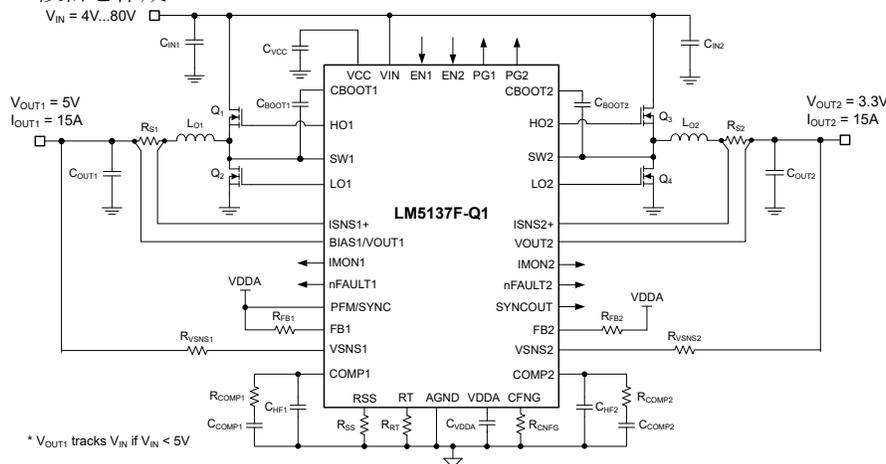
## 3 概要

LM5137F-Q1 は、80V のデュアル チャンネル降圧 コントローラ ファミリであり、機能安全を実現するための次の 3 つのオプションが用意されています。対応、ASIL B、ASIL D。インターリーブ方式のスタック可能なピーク電流モードアーキテクチャにより、容易なループ補償、高速な過渡応答、優れた負荷/ライン制御、並列化した相での正確なカレントシェア (電流共有) を実現し、より大きな出力電流に対応します。最小オン時間 15ns 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、12V、24V、48V の車載用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。LM5137F-Q1 は、最低 4V 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 100% のデューティ サイクルでも動作できます。

### 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)
LM5137F-Q1	RHA (VQFN, 36)	6.0mm × 6.0mm

- 詳細については、[セクション 7](#) を参照してください。
- 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。



LM5137F-Q1 デュアル出力降圧スイッチングレギュレータ - 概略回路図



CISPR 25 および車載用 EMI 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。大電流 MOSFET ゲートドライバは、適応的にタイミングを制御し、スイッチング遷移時のボディ ダイオードの導通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熱および EMI 性能を高めます。入力コンデンサのリップル電流を小さくし、EMI フィルタを小型化するために、2 つの出力の 180° インターリーブ動作もサポートしています。90° 位相差のあるクロック出力は、カスケード、マルチチャネル、多相電力段に最適です。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 2.5MHz 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。

無負荷時静止電流 (出力電圧をレギュレートした状態) は 12.7 $\mu$ A であるため、バッテリー駆動の車載用システムの動作時間を延長できます。LM5137F-Q1 のその他の機能として、最大 150°C の接合部温度での動作、ユーザー選択可能な PFM による軽負荷時消費電流の低減、設定可能なソフトスタート機能、オープンドレインの PG フラグと FAULT フラグによるフォルト報告と出力監視、独立したイネーブル入力、プリバイアスされた負荷への単調なスタートアップ、内蔵 VCC バイアス電源レギュレータ (VIN または BIAS1/VOUT1 から電源を供給)、ヒックアップ モード過負荷保護、自動回復機能付きサーマル シャットダウン保護があります。電流検出では、インダクタの DCR を使用して最高水準の効率を実現できます。また、オプションのシャント抵抗を使用すれば、高精度を実現できます。

LM5137F-Q1 コントローラは、車載用アプリケーション向けの AEC-Q100 グレード 1 に認定済みであり、6mm  $\times$  6mm の熱特性強化された 36 ピンの VQFN パッケージに搭載されています。また、信頼性向上のための追加ピン クリアランスとウェットブル フランク ピン付きで、製造中の光学検査が容易になります。広い入力電圧範囲、低い静止電流消費、高温での動作、サイクルごとの電流制限、低い EMI シグネチャ、小型設計サイズにより、堅牢性と耐久性の向上が求められる機能安全 (FuSa) アプリケーションに最適なポイント オブ ロードレギュレータ ソリューションを実現できます。

## 目次

1 特長.....	1	5.4 サポート・リソース.....	6
2 アプリケーション.....	1	5.5 商標.....	6
3 概要.....	1	5.6 静電気放電に関する注意事項.....	6
4 デバイス比較表.....	3	5.7 用語集.....	6
5 デバイスおよびドキュメントのサポート.....	4	6 改訂履歴.....	6
5.1 デバイス サポート.....	4	7 メカニカル、パッケージ、および注文情報.....	6
5.2 ドキュメントのサポート.....	5	7.1 テープおよびリール情報.....	7
5.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法.....	6		

## 4 デバイス比較表

表 4-1. 発注型番

ジェネリック型番	発注用製品型番	機能安全の分類 <sup>(1)</sup>	製品データシート
LM5137-Q1	LM5137QRHARQ1	機能安全対応	<a href="#">こちら</a> でご覧になれます
LM5137F-Q1	LM5137FBQRHARQ1	ASIL B 機能安全準拠	詳細なデータシートは <a href="#">こちら</a> でご請求ください
	LM5137FDQRHARQ1	ASILD 機能安全準拠	

(1) さまざまな機能安全分類 (開発プロセス、分析レポート、診断の説明) については、[機能安全ホームページ](#)をご覧ください。

## 5 デバイスおよびドキュメントのサポート

### 5.1 デバイス サポート

#### 5.1.1 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。

#### 5.1.2 開発サポート

表 5-1 で規定されている最低 3.5V、最大 100V の入力動作電圧では、テキサス・インスツルメンツの LM(2)514x-Q1 ファミリの車載用同期整流降圧コントローラは、幅広いアプリケーションに対応できるスケーラビリティと最適化されたソリューションを実現します。

ASIL D までの機能安全システムの設計に役立つ LM5137F-Q1 および LM25137F-Q1 が入手可能になりました。このコントローラファミリを使用すると、高密度、低 EMI、高いシステム信頼性を備えた DC/DC 設計が可能になります。すべてのコントローラは最大動作接合部温度 150°C の定格で、AEC-Q100 グレード 1 認証を受けています。

**表 5-1. 車載用同期整流降圧 DC/DC コントローラ ファミリ**

DC/DC コントローラ	シングルまたはデュアル	V <sub>IN</sub> 範囲	制御方式	ゲート駆動電圧	同期出力	プログラム可能なスペクトラム拡散
<a href="#">LM5137-Q1</a>	デュアル	4V~80V	ピーク電流モード	5V	90°位相シフト	DRSS (5% または 10%)
<a href="#">LM25137-Q1</a>	デュアル	4V~42V	ピーク電流モード	5V	90°位相シフト	DRSS (5% または 10%)
<a href="#">LM5141-Q1</a>	シングル	3.8V~65V	ピーク電流モード	5V	該当なし	三角波
<a href="#">LM25141-Q1</a>	シングル	3.8V~42V	ピーク電流モード	5V	該当なし	三角波
<a href="#">LM5143A-Q1</a>	デュアル	3.5V~65V	ピーク電流モード	5V	90°位相シフト	三角波
<a href="#">LM25143-Q1</a>	デュアル	3.5V~42V	ピーク電流モード	5V	90°位相シフト	三角波
<a href="#">LM5145-Q1</a>	シングル	5.5V~75V	電圧モード	7.5V	180°位相シフト	該当なし
<a href="#">LM5146-Q1</a>	シングル	5.5V~100V	電圧モード	7.5V	180°位相シフト	該当なし
<a href="#">LM5148-Q1</a>	シングル	3.5V~80V	ピーク電流モード	5V	180°位相シフト	DRSS
<a href="#">LM25148-Q1</a>	シングル	3.5V~42V	ピーク電流モード	5V	180°位相シフト	DRSS
<a href="#">LM5149-Q1</a>	シングル	3.5V~80V	ピーク電流モード	5V	180°位相シフト	DRSS
<a href="#">LM25149-Q1</a>	シングル	3.5V~42V	ピーク電流モード	5V	180°位相シフト	DRSS

開発サポートについては、以下を参照してください。

- LM(2)5137-Q1 DC/DC コントローラ [クイックスタート カリキュレータ](#)と [PSPICE](#) シミュレーションモデル
- LM25137-Q1 EVM [PCB レイアウトファイル](#)
- テキサス・インスツルメンツの [WEBENCH](#) 設計環境については、[WEBENCH® 設計センター](#)を参照してください。
- 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設計：
  - [車載用の幅広い V<sub>IN</sub>、デジタル コックピット処理ユニット向けのフロントエンドリファレンス デザイン](#)

#### 5.1.2.1 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、LM5137F-Q1 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<sub>IN</sub>)、出力電圧 (V<sub>OUT</sub>)、出力電流 (I<sub>OUT</sub>) 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方式と比較します。

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](http://www.ti.com/ja-jp/WEBENCH) でご覧になれます。

## 5.2 ドキュメントのサポート

### 5.2.1 関連資料

関連資料については、以下を参照してください。

- ユーザー ガイド:
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM25137-Q1 同期整流降圧コントローラ評価基板](#)』
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM5143-Q1 同期整流降圧コントローラ評価基板](#)』
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM5141-Q1 同期整流降圧コントローラ評価基板](#)』
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM5146-Q1 EVM ユーザー ガイド](#)』
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM5145EVM-HD-20A 高密度評価基板](#)』
- アプリケーション レポート:
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM5143-Q1 車載用 ADAS アプリケーション向け 4 相降圧レギュレータの設計](#)』
  - テキサス・インスツルメンツ、『[AN-2162 DCDC コンバータからの伝導 EMI への簡単な対処方法](#)』
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM5140-Q1 デュアル同期整流降圧コントローラによる車載用コールドクランク中の出力電圧レギュレーションの維持](#)』
- Analog Design Journal:
  - 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](#)』
- 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、『[コスト効率がよ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](#)』

#### 5.2.1.1 PCB レイアウトについてのリソース

- アプリケーション レポート:
  - 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](#)』
  - テキサス・インスツルメンツ、『[LM4360x および LM4600x による低放射 EMI レイアウトの簡単な設計](#)』
- アプリケーション概要:
  - 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 レギュレータのコストなしでの性能向上](#)』
- セミナー:
  - 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](#)』

#### 5.2.1.2 熱設計についてのリソース

- アプリケーション レポート:
  - テキサス・インスツルメンツ、『[AN-2020 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、『[AN-1520 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、『[LM43603 および LM43602 を使用した簡単な熱設計](#)』
- 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、『[PowerPAD の簡単な使用法](#)』
- テキサス・インスツルメンツ、『[新しい熱評価基準の解説](#)』

### 5.3 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](http://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。

### 5.4 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、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。

### 5.5 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。

### 5.6 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。

### 5.7 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。

## 6 改訂履歴

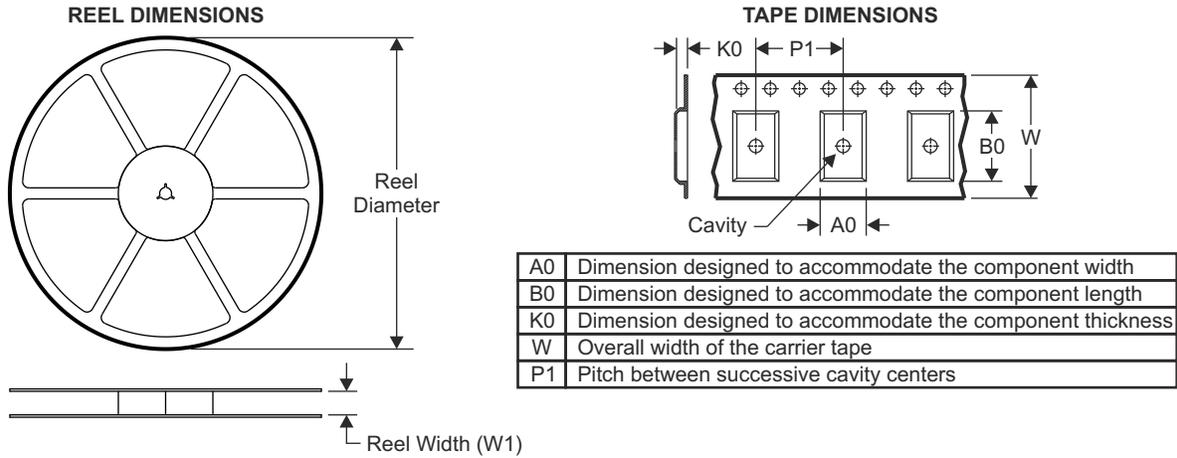
資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

日付	改訂	注
September 2024	*	初版

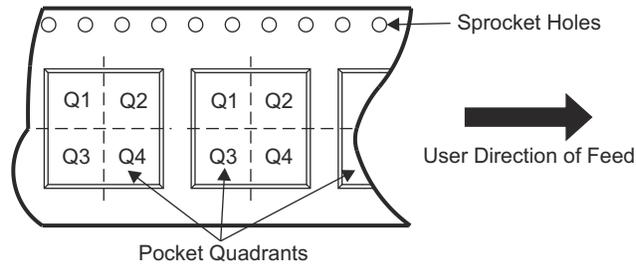
## 7 メカニカル、パッケージ、および注文情報

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。

### 7.1 テープおよびリール情報



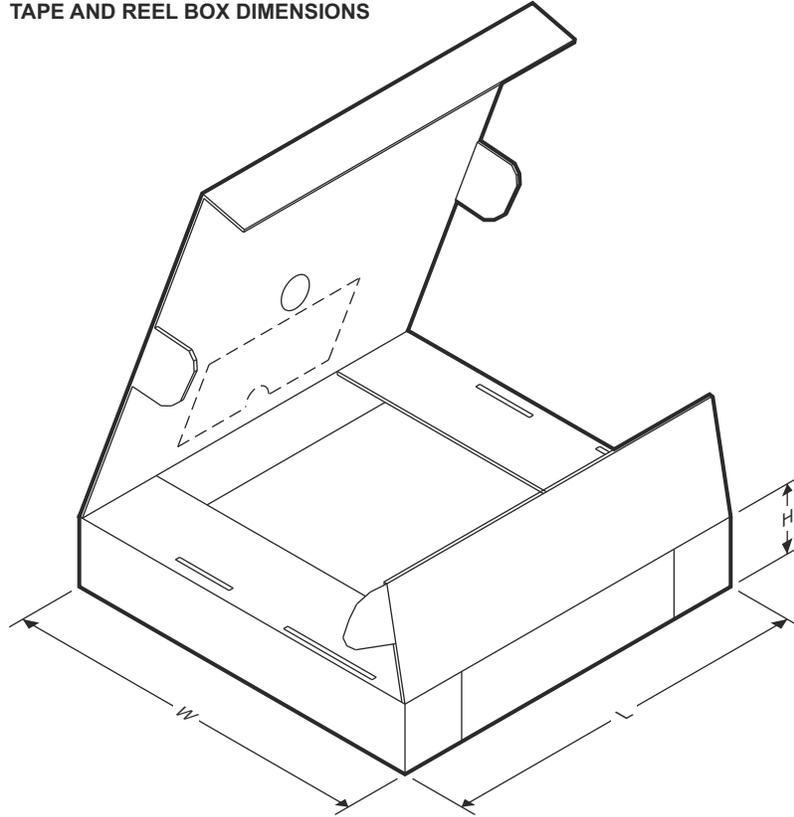
#### QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



デバイス	パッケージタイプ	パッケージ図	ピン数	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
P5137FDQRHARQ1	VQFN	RHA	36	2500	330.0	16.4	6.3	6.3	1.1	12.0	16.0	Q1

ADVANCE INFORMATION

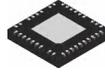
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



デバイス	パッケージタイプ	パッケージ図	ピン数	SPQ	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)
P5137FDQRHARQ1	VQFN	RHA	36	2500	367.0	367.0	35.0

ADVANCE INFORMATION

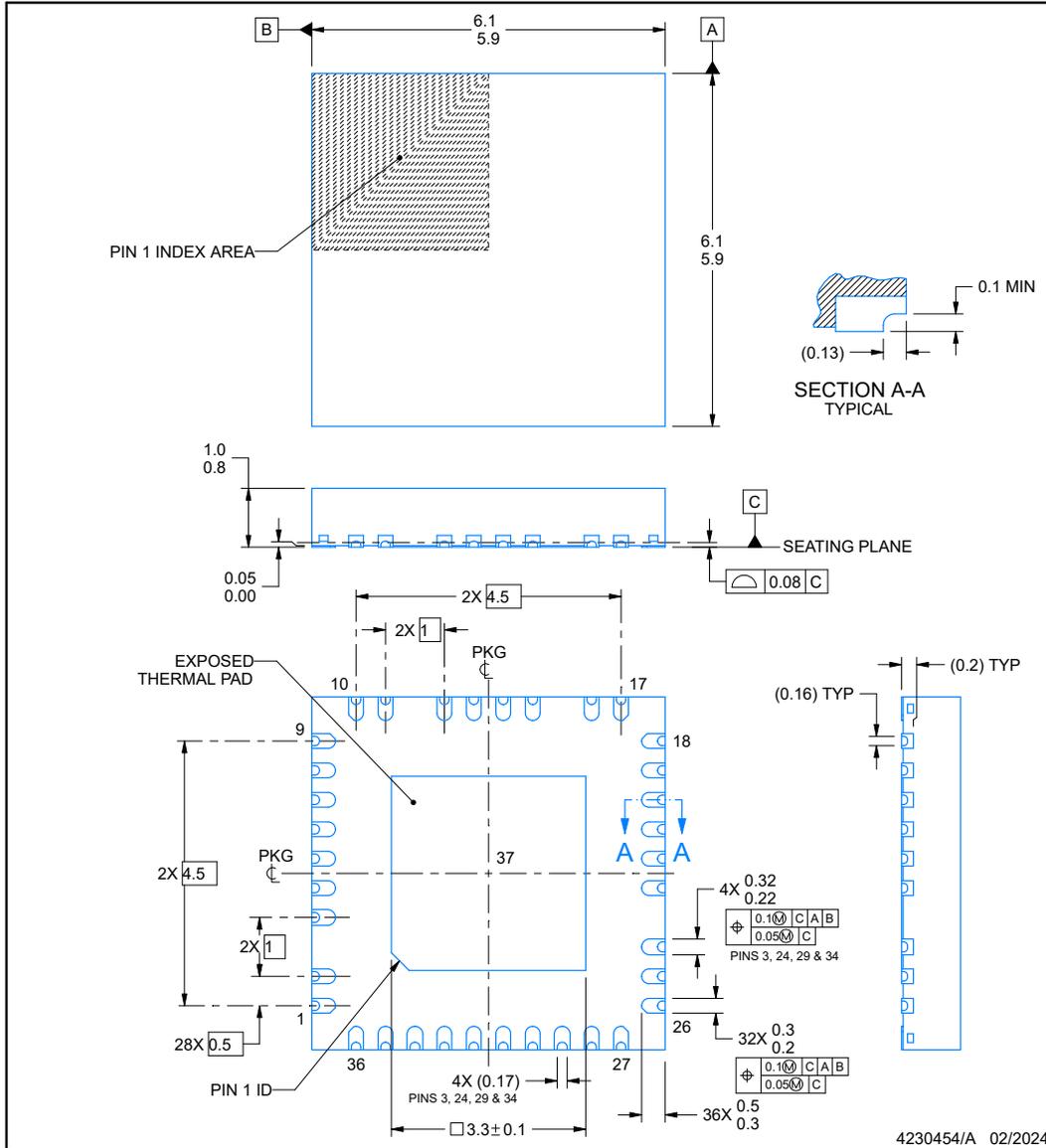
**RHA0036D**



**PACKAGE OUTLINE**

**VQFN - 1 mm max height**

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



**NOTES:**

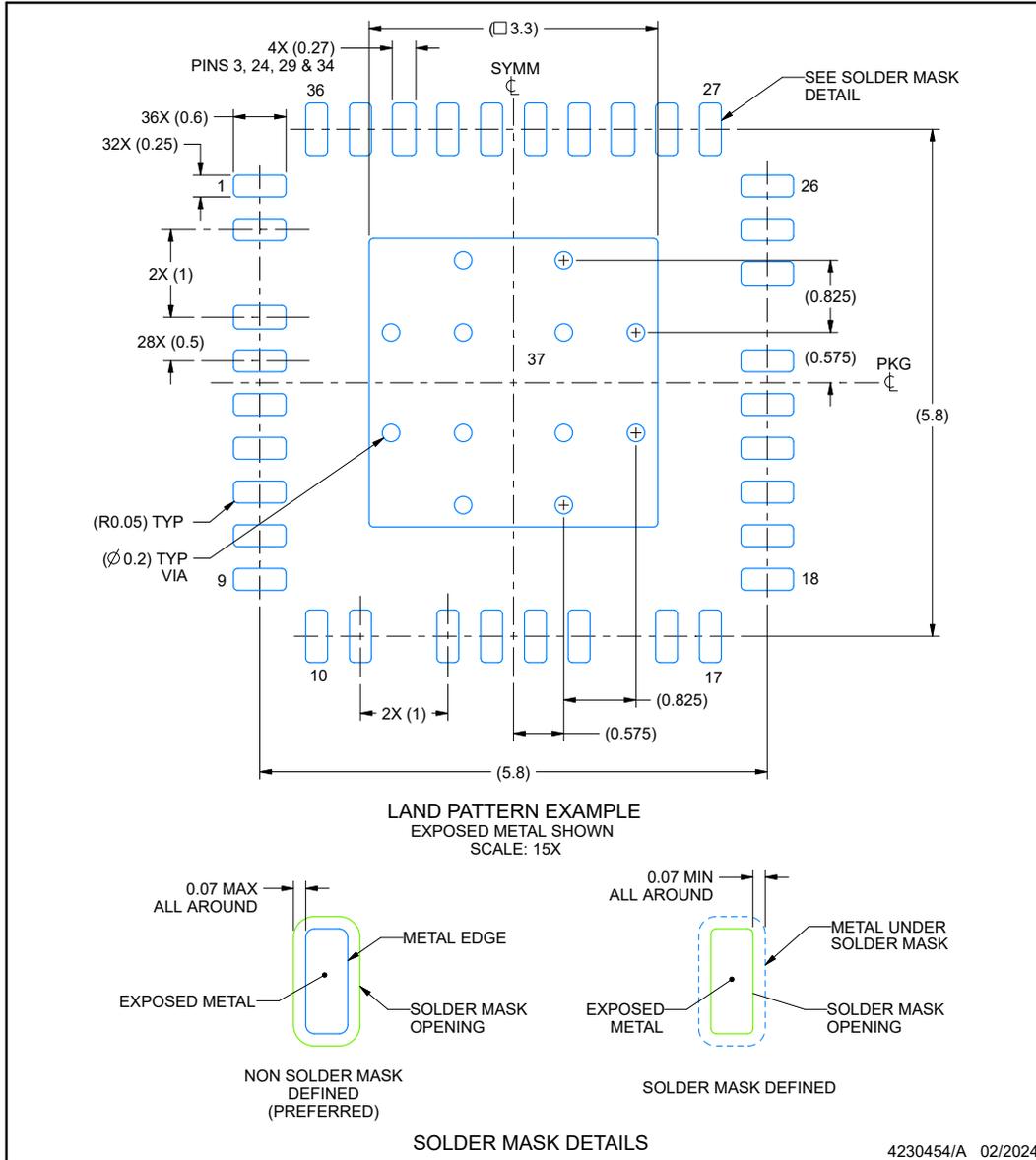
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

**EXAMPLE BOARD LAYOUT**

**RHA0036D**

**VQFN - 1 mm max height**

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES: (continued)

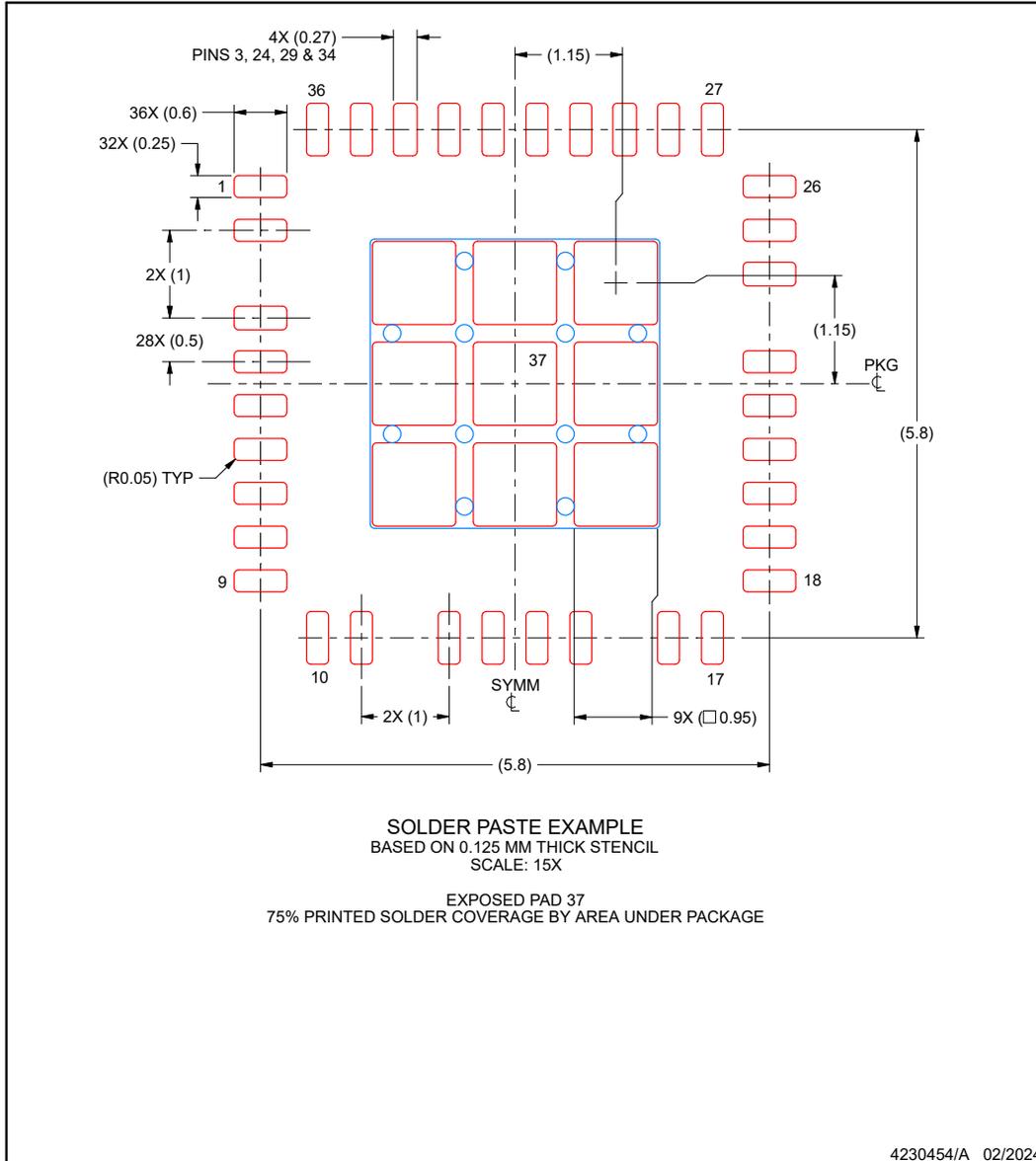
- This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 ([www.ti.com/lit/slua271](http://www.ti.com/lit/slua271)).
- Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented,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

## EXAMPLE STENCIL DESIGN

**RHA0036D**

**VQFN - 1 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.

ADVANCE INFORMATION

## 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](https://www.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 © 2024, Texas Instruments Incorporated

**PACKAGING INFORMATION**

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead finish/ Ball material (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
P5137FDQRHARQ1	ACTIVE	VQFN	RHA	36	2500	TBD	Call TI	Call TI	-40 to 150		Samples

(1) The marketing status values are defined as follows:

**ACTIVE:** Product device recommended for new designs.

**LIFEBUY:** TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

**NRND:** Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

**PREVIEW:** Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

**OBSOLETE:** TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

**RoHS Exempt:** TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

**Green:** TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices 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.

**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

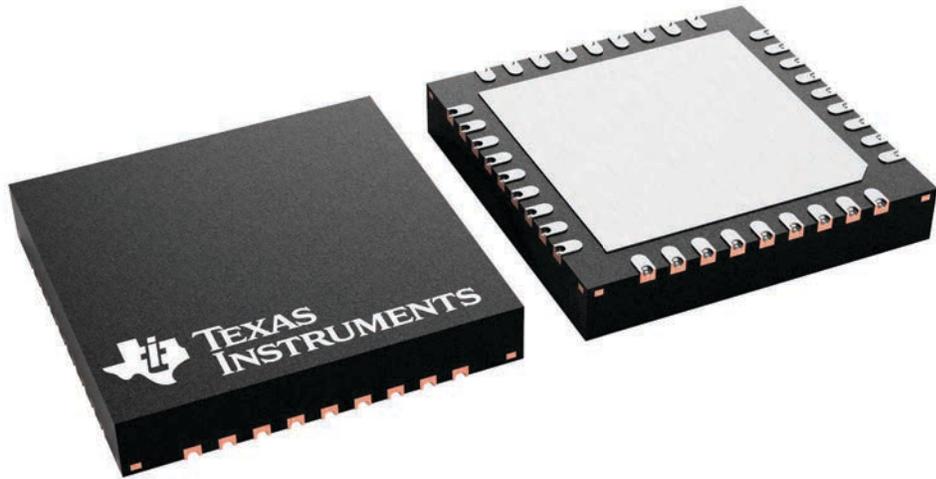
**RHA 36**

**VQFN - 1 mm max height**

6 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.



4228438/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、

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](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 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。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。

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、TI 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 © 2024, Texas Instruments Incorporated