

EVM User's Guide: TPS61290EVM

TPS61290x 昇圧コンバータ、バイパス モード評価基板付き



説明

TPS61290EVM は、バイパス モードおよび I²C インターフェイスを備えた高性能かつ高効率の同期整流昇圧コンバータである TPS61290x デバイスの特性と機能を提示する目的で設計されています。TPS61290EVM は工場出荷時のデフォルト設定で 1.8V ~ 5.2V の入力電圧範囲での動作が可能です。

設計を開始

1. [ti.com](https://www.ti.com) で評価基板を注文します。
2. 使用前にユーザー ガイドをよく読みます。
3. 手順に従ってベンチのセットアップを準備します。評価基板を取り扱う際には、ESD による損傷を防止するように注意してください。
4. 推奨手順に従って、評価基板の電源をオンにします。
5. テストと測定を実行します。テスト中に評価基板によって発生する高電圧と高温に注意してください。

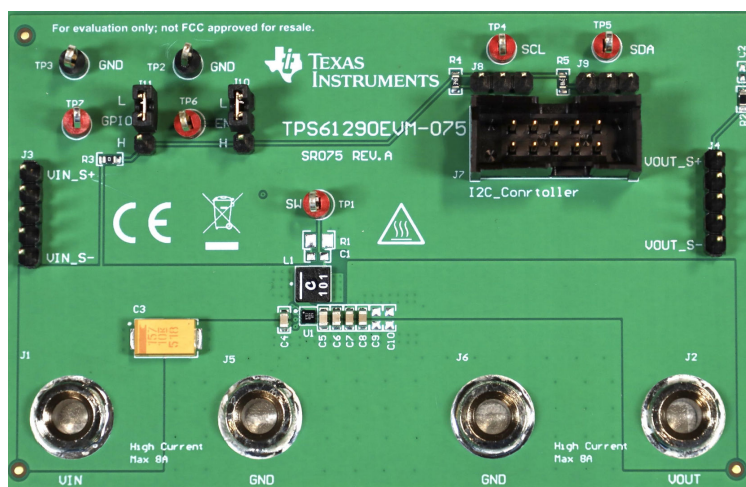
特長

- 広い入出力電圧範囲

- I²C インターフェイス
- プログラマブル出力電圧: 2.35V ~ 5.5V (50mV ステップ)
- 最大 11A の平均入力電流制限を 500mA 刻みでプログラム可能
- 高効率と優れた負荷過渡性能
- 強制バイパス機能
- 出力放電機能
- 軽負荷時の PFM および FPWM モードをプログラム可能

アプリケーション

- 携帯電話
- タブレット
- 2G、3G、4G のミニ モジュール データ カード
- 衛星通信
- オーディオ パワー アンプ



TPS61290EVM

1 評価基板の概要

1.1 概要

この評価基板は、1.8V ～ 5.2V の入力電圧で動作し、3.4V の出力電圧を供給するアプリケーション向けの設計を採用しています。EN ジャンパー (J10) はデバイスのオンおよびオフを制御します。GPIO ジャンパ (J11) は、I²C アドレスを制御します。この評価基板には、SW 電圧用の TP1 のテストポイントがあります。帰還分周器は、データシートに従い、他のアプリケーション条件に合わせて、I²C により変更できます。

このユーザー ガイドでは、評価基板である TPS61290EVM の特性および動作について説明します。このドキュメントでは、この評価基板の使用方法を紹介します。このドキュメント全体を通して、評価ボード、評価基板、EVM という用語は TPS61290EVM のことを意味します。このドキュメントには、回路図、リファレンス プリント基板 (PCB) レイアウト、完全な部品表 (BOM) も含まれています。



注意

高温面。触れるとやけどの原因になることがあります。触れないでください。

1.2 キットの内容

表 1-1 は EVM キットの内容を示しています。

表 1-1. 評価基板 (EVM) キットの内容

項目	数量
TPS61290EVM	1

1.3 仕様

表 1-2 に、TPS61290EVM の性能仕様の概要を示します。すべての仕様は、25°C の周囲温度に対するものです。

表 1-2. 性能仕様の概要

パラメータ	テスト条件	推奨値	単位
入力電圧		1.8 – 5.2	V
出力電圧		2.35 – 5.5	V
最大出力電流	$V_{IN} \geq 2.5V$, $V_{OUT} = 3.4V$, $L = 100nH$	6	A
	$V_{IN} \geq 2.5V$, $V_{OUT} = 5.0V$, $L = 220nH$	4	A

TPS61290x コンバータに対しては、TI は、以下の異なるサプライヤのインダクタを使用することを推奨します。

表 1-3. インダクター一覧

シリーズ	L (nH)	寸法 (mm)	DC 入力電流制限の設定	製造元
HTTP20121B-R11MSR	110	2.0 × 1.2 × 1.2 (最大高さ)	≤ 11.0A	Cyntec
HTTP20160H-R11MSIR	110	2.0 × 1.6 × 0.8 (最大高さ)	≤ 10.5A	Cyntec
HTTY2016FE-R10MSIR	100	2.0 × 1.6 × 0.65 (最大高さ)	≤ 10.0A	Cyntec
XGL4012-101	100	4.0 × 4.0 × 1.2 (最大高さ)	≤ 21.5A	Coilcraft
XGL3512-101	100	3.5 × 3.2 × 1.2 (最大高さ)	≤ 15.2A	Coilcraft
XGL3520-101	100	3.5 × 3.2 × 2.0 (最大高さ)	≤ 15.9A	Coilcraft
XGL4012-221	220	4.0 × 4.0 × 1.2 (最大高さ)	≤ 14.4A	Coilcraft
XGL4012-251	250	4.0 × 4.0 × 1.2 (最大高さ)	≤ 13.3A	Coilcraft
XGL3512-201	200	3.5 × 3.2 × 1.2 (最大高さ)	≤ 10.0A	Coilcraft
XGL3520-201	200	3.5 × 3.2 × 2.0 (最大高さ)	≤ 11.4A	Coilcraft
XGL3520-301	300	3.5 × 3.2 × 2.0 (最大高さ)	≤ 9.7A	Coilcraft

1.4 製品情報

TPS61290x デバイスは、リチウムイオン、Nickel-Rich、Silicon Anode、または LiFePO4 バッテリーで動作する製品向けの電源設計です。電圧範囲は、スマートフォンやタブレット PC など、シングル セルの携帯アプリケーション用に最適化されています。デバイスを大電力のプリレギュレータとして使用すると、バッテリー駆動時間が延長され、給電されるシステムの入力電流および電圧の制限を克服できます。このデバイスは 1.8V~5.5V の広い入力電圧範囲で動作するため、拡張電圧範囲でリチウムイオン バッテリーにより動作するアプリケーションをサポートしています。I2C によって、最大 5.5V まで出力電圧をプログラムできます。動作中にバッテリーが良好な充電状態にあるときは、バッテリーと給電先システムとが、低抵抗で高効率の内蔵バススルー パス (バイパス FET から) により接続されます。バッテリーの充電状態が低下し、バッテリーの電圧が目的の最小システム電圧よりも低下した場合、本デバイスはシームレスに昇圧モードに移行してバッテリー容量を最大限に活用します。

TPS61290x は 16 個のボールを備える WCSP パッケージで供給され、超小型設計を実現します。

2 ハードウェア

2.1 変更

この評価基板は、TPS61290x を構成するため、TI [USB2ANY](#) などの適切な I²C インターフェイスが必要です。外付け部品は、実際のアプリケーションに応じて、ユーザーが変更できます。

2.2 コネクタ、テスト ポイント、ジャンパの説明

このセクションでは、TPS61290EVM の適切な接続、セットアップ、および使用方法について説明します。

2.2.1 コネクタとテスト ポイントの説明

この評価基板には、[表 2-1](#) に示すように、I/O コネクタとテスト ポイントが含まれています。電源は、入力コネクタ J1 と J5 に接続する必要があります。負荷は、出力コネクタ J2 と J6 に接続する必要があります。

表 2-1. コネクタとテスト ポイント

リファレンス指定子	説明
J1	入力電圧の正の接続
J5	入力電圧のリターン接続
J3	入力電圧センス接続
J2	出力電圧の接続
J6	出力電圧のリターン接続
J4	出力電圧センス接続
J7	I ² C USB2ANY コネクタ

2.2.2 ジャンパ構成

2.2.2.1 J10 (ENABLE)

J10 ジャンパは、デバイスをイネーブルします。デフォルトでは、このジャンパは OFF 位置に設定されています。このジャンパを ON の位置に設置すると、デバイスがイネーブルされます。

2.2.2.2 J11 (I²C ターゲット アドレスの選択)

J11 は、I²C ターゲット アドレスを選択するためのジャンパです。デフォルトでは、このジャンパは L の位置に設定され、デバイスの I²C ターゲット アドレスは 75H です。GPIO と H の間にジャンパを配置し、I²C ターゲット アドレスを 76H に設定します。ジャンパをフローティングのままにして、I²C ターゲット アドレスを 77H に設定します。

2.3 テスト方法

1. 電源の電流制限を 11A に設定します。電源を約 2.7V に設定します。電源をオフにします。電源の正の出力を J1 に、負の出力を J5 に接続します。
2. 正の接続では負荷を J2 に、負の接続では J6 に接続します。
3. 電源をオンにします。
4. EN と H の間に J10 ジャンパを設定します。GUI で IC をイネーブルにします。デフォルトの出力電圧は 3.4V です。
5. GUI ユーザー インターフェイス ページで、出力電圧を目標値に設定します。
6. J2 と J6 との間の出力電圧を監視しながら、負荷を徐々に上げます。負荷電流が 4A を下回っても、出力電圧のレギュレーションを維持する必要があります。
7. 入力電圧を 2.7V から 3.4V まで徐々にスイープします。負荷電流が [表 1-2](#) に規定されている最大負荷電流よりも小さいとき、出力電圧のレギュレーションが維持される必要があります。
8. 負荷と電源をオフにします。

3 ソフトウェア

3.1 ソフトウェア ユーザー インターフェイス

3.1.1 USB2ANY Explorer をインストール

USB2ANY Explorer を [USB2ANY](#) からダウンロードして、インストールします。ファームウェアバージョンを 2.8.2.0 にアップグレードします。

3.1.2 GUI のインストール

グラフィカル ユーザー インターフェイス (GUI) は、[TI Developer Zone](#) から入手できます。GUI を使用すると、TI USB2ANY デバイスを使用して、デバイスを簡単かつ便利な方法でプログラミングできます。

1. 目的のプラットフォームに対応する zip ファイルをダウンロードします。
2. GUI Composer Runtime をダウンロードします。
3. zip フォルダを解凍し、GUI をインストールします。
4. インストール手順を実行します。インストール ウィザードで、GUI Composer Runtime のプロンプトが表示されます。このアクションは自動的に行われます。
5. GUI を起動します。

3.1.3 インターフェイス ハードウェアのセットアップ

付属の USB ケーブルを使用して、USB2ANY アダプタを PC に接続します。付属の 10 ピンリボン ケーブルを使用して、TPS61290EVM コネクタ J7 を USB2ANY アダプタに接続します。リボンケーブルのコネクタには、誤った取り付けを防ぐためにキーが付いています。

図 3-1 に、クイック接続の概要を示します。

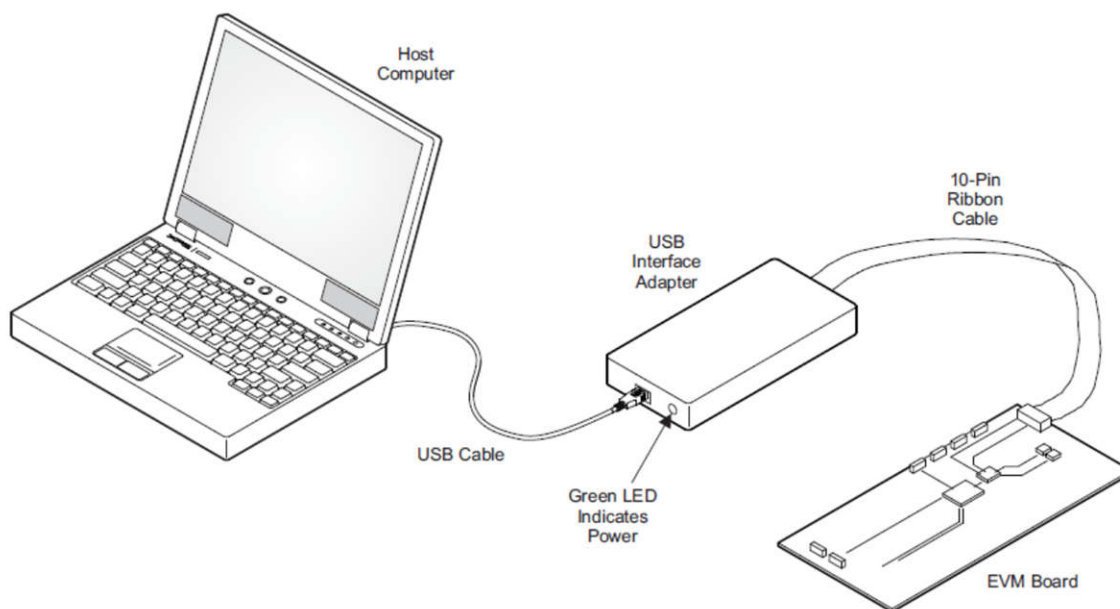


図 3-1. クイック接続の概要

3.1.4 ユーザー インターフェイスの操作

TPS61290EVM 基板は、以下の手順に従って動作向けに有効にできます。

1. J10 を ON の位置に設定します。電源をオンにします。
2. GUI を起動します。
3. ターゲット アドレス ウィジェット (図 3-2) のページ左下隅にある「Auto Connect」(自動接続) ボタンを選択します。このアクションで、自動的にターゲット アドレス (0x75、0x76、0x77) をチェックして GUI をデバイスに接続します。



図 3-2. GUI の「Auto Connect」(自動接続) ボタン

4. 「Start」(開始) ボタンを選択します。このボタンで、TPS61290EVM の GUI ユーザー インターフェイスを表示します (図 3-3)。

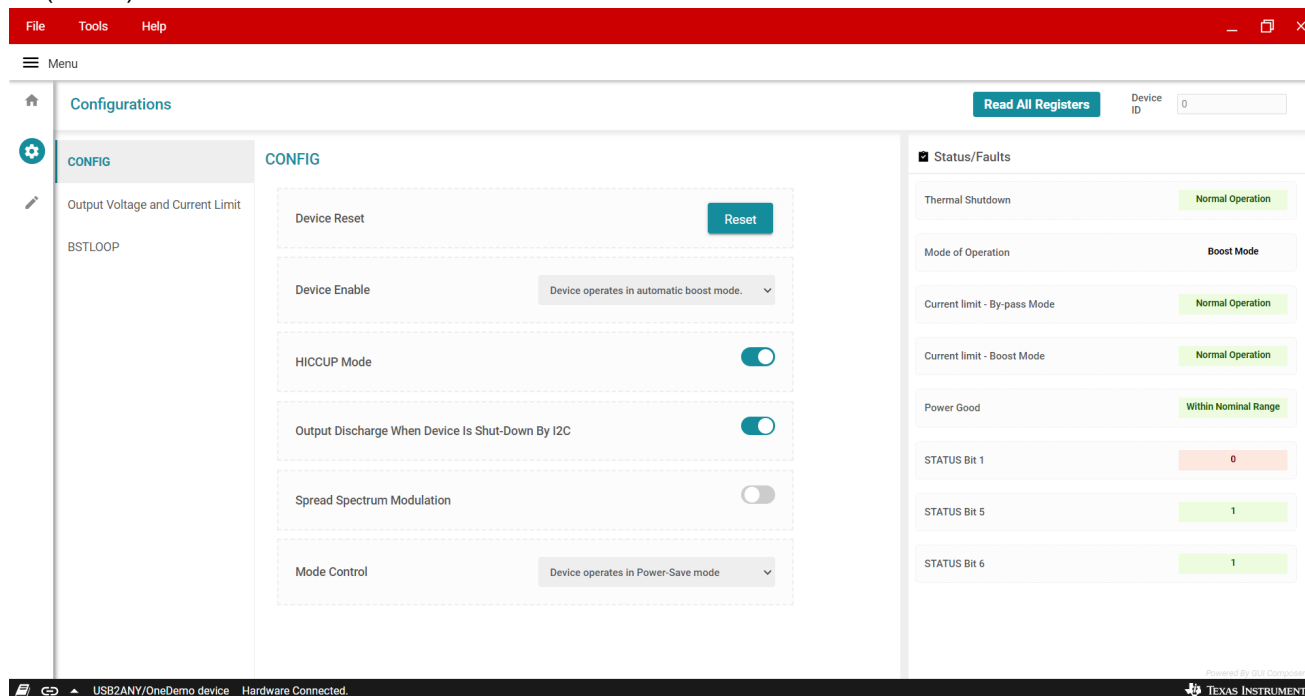


図 3-3. TPS61290EVM の GUI ユーザー インターフェイス

3.1.5 レジスタ マップ画面

レジスタ マップ画面には、すべてのパラメータをレジスタ単位で表示できます。ここで、デバイスに対して単一のレジスタを読み書きできます (対応している場合)。TPS61290 のレジスタの詳細については、『[TPS61290x 5.5V、11A 同期整流昇圧コンバータ、バイパス モード、I2C インターフェイス、高速過渡応答付き](#)』も参照してください。

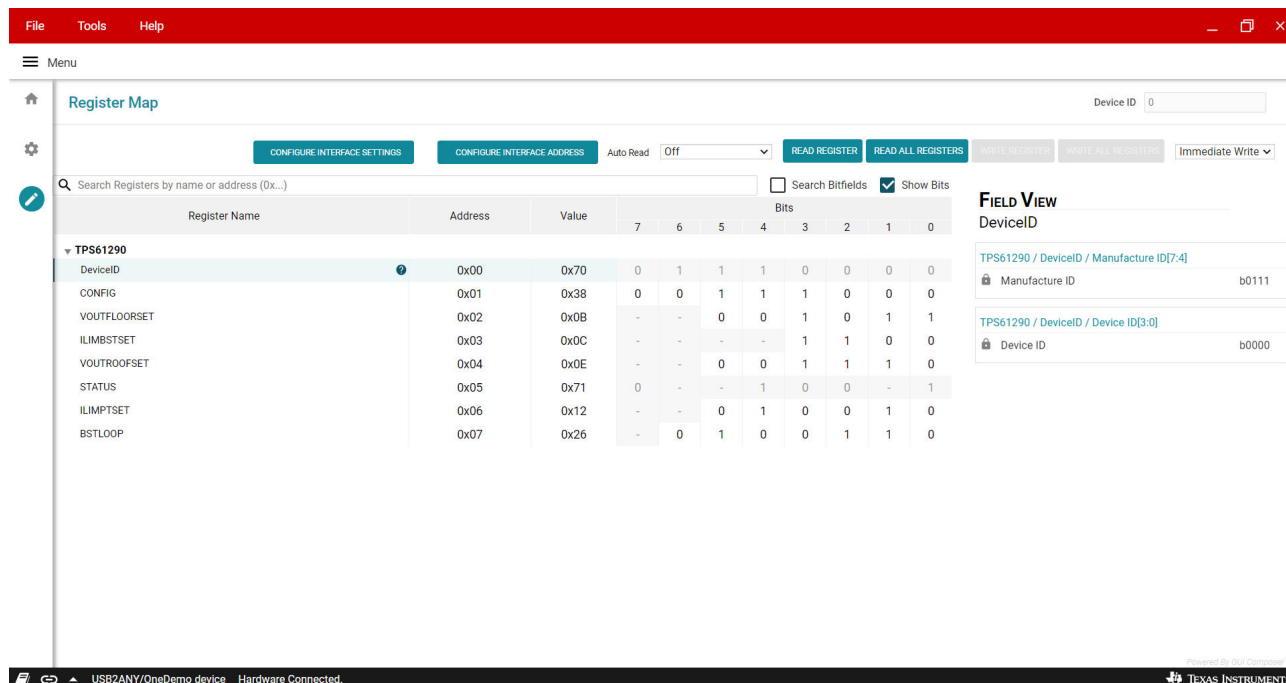


図 3-4. GUI レジスタ マップ画面

4 ハードウェア設計ファイル

このセクションには、TPS61290EVM の回路図、基板レイアウト、および部品表 (BOM) が含まれています。

4.1 回路図

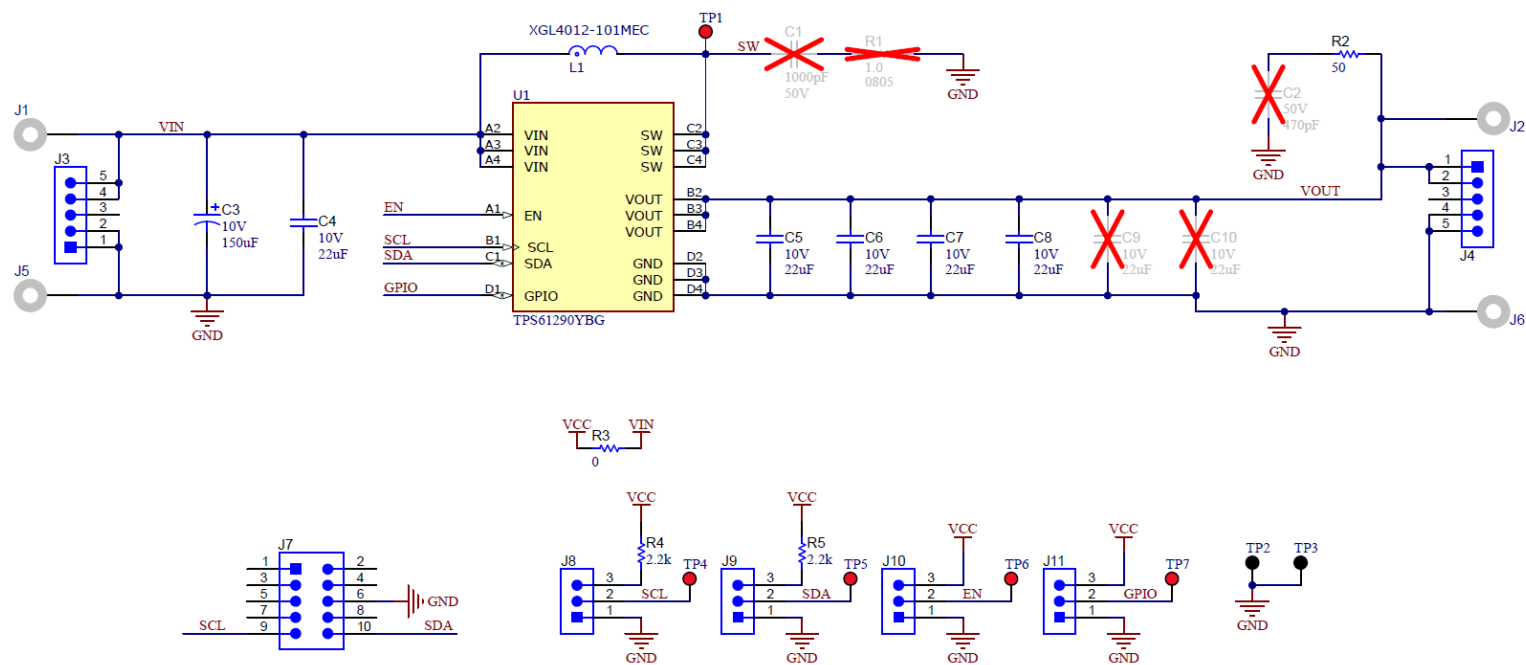


図 4-1. TPS61290EVM の回路図

4.2 PCB のレイアウト

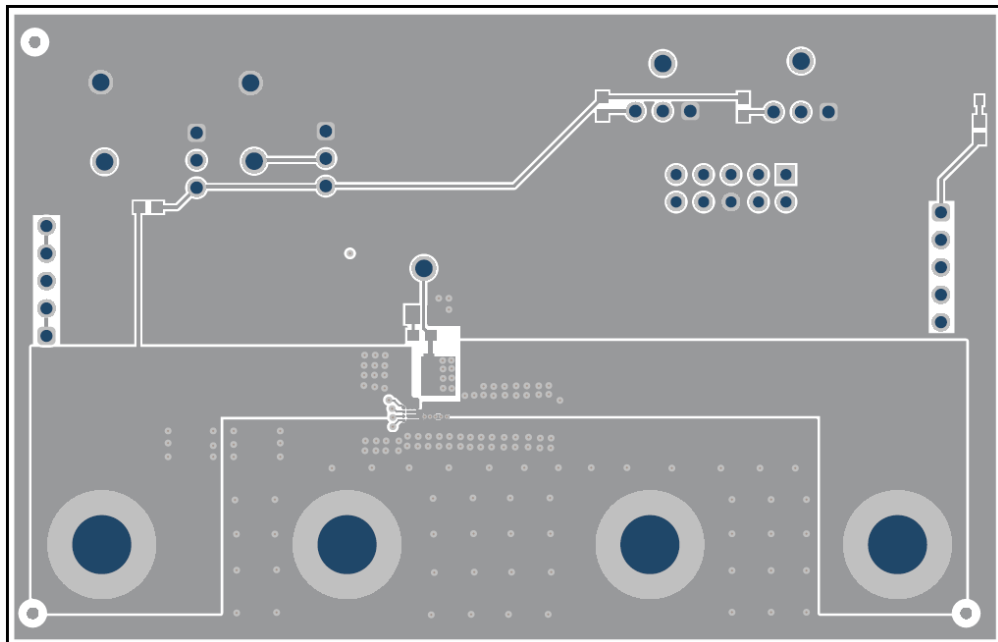


図 4-2. TPS61290EVM の上面レイアウト

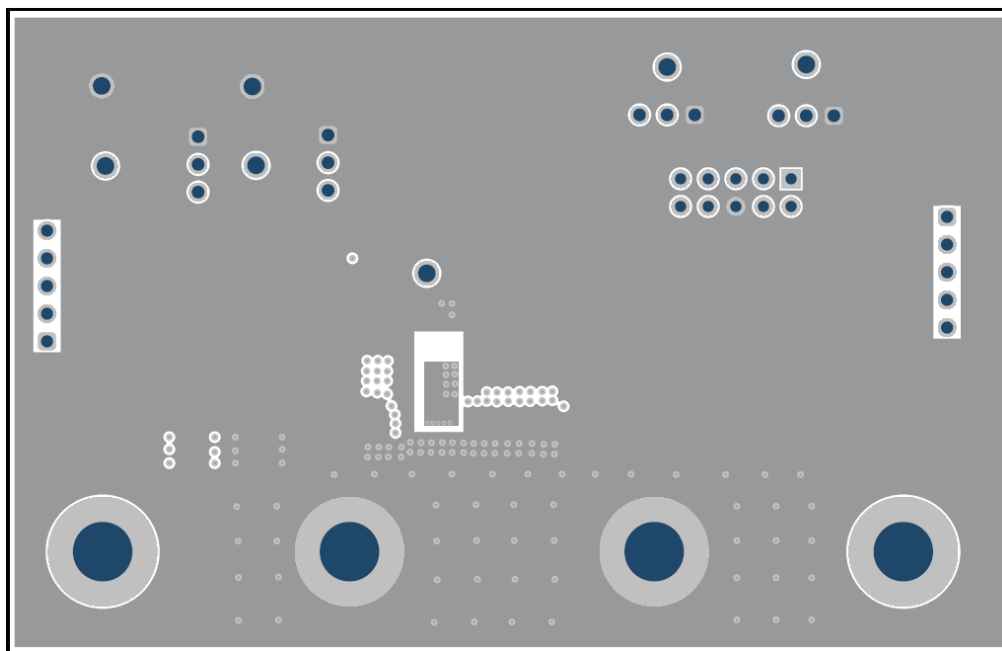


図 4-3. TPS61290EVM の内部層 1

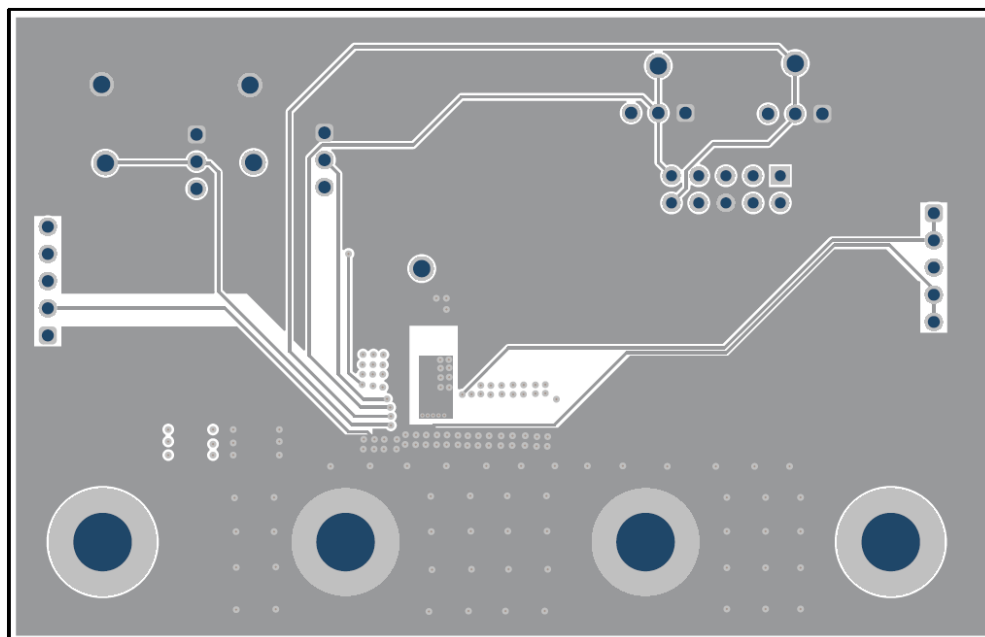


図 4-4. TPS61290EVM の内部層 2

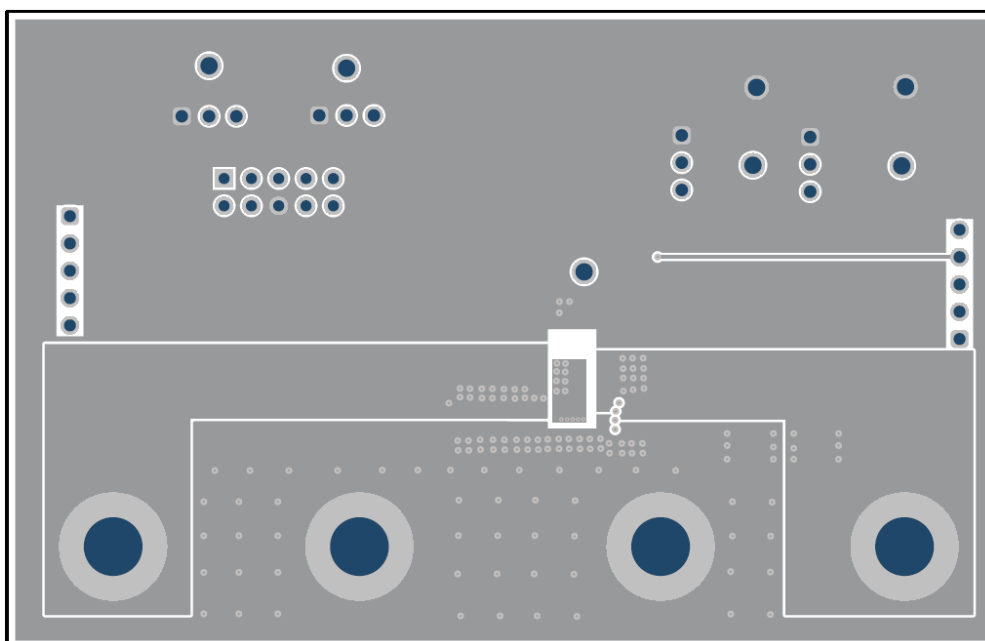


図 4-5. TPS61290EVM の最下部レイアウト

4.3 部品表

表 4-1. 部品表

記号	数量	値	説明	パッケージ	部品番号	製造元
C3	1	150uF	コンデンサ、TA、150μF、10V、±10%、0.1ohm、SMD	7343-31	T495D157K010ATE100	Kemet
C4、C5、C6、C7、C8	5	22uF	コンデンサ、セラミック、22uF、10V、±20%、X5R、0603	0603	GRM187R61A226ME15D	MuRata
FID1、FID2、FID3	3		フィデューシャル マーク。購入または取り付け不要。	該当なし	該当なし	該当なし
J1、J2、J5、J6	4		標準バナナ ジャック、非絶縁、6.73mm	標準バナナ ジャック、非絶縁、6.73mm	575-6	Keystone
J3、J4	2		ヘッダ、2.54mm、5x1、金、TH	ヘッダ、2.54mm、5x1、TH	61300511121	Wurth Elektronik
J7	1		ヘッダ (シールド付き)、100mil、5x2、金、TH	5x2 シュラウド ヘッダー	5103308-1	TE の接続
J8、J9、J10、J11	4		ヘッダ、2.54mm、3x1、金、TH	ヘッダ、2.54mm、3x1、TH	61300311121	Wurth Elektronik
L1	1	0.1uH	100nH シールド付き巻線インダクタ 19.7A 2.9mOhm 最大 1616 (4040 メトリック)	SMT_IND_4MM0_4M M0	XGL4012-101MEC	Coilcraft
R2	1	50	抵抗、50、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	CRCW060350R0FKEA	Vishay-Dale
R3	1	0	抵抗、0、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
R4、R5	2	2.2k	RES、2.2k、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	CRCW06032K20JNEA	Vishay-Dale
SH-JP1、SH-JP2	2	1x2	シャント、100mil、フラッシュ ゴールド、黒	クローズド トップ 100mil シャント	SPC02SYAN	Sullins Connector Solutions
TP1、TP4、TP5、TP6、TP7	5		テスト ポイント、多目的、赤色、TH	赤色多目的テスト ポイント	5010	Keystone Electronics
TP2、TP3	2		テスト ポイント、多目的、黒色、TH	黒色多目的テスト ポイント	5011	Keystone Electronics
U1	1		広電圧対応バッテリー フロント エンド DC/DC コンバータ、シングル セル リチウムイオン、Ni-Rich、シリコン アノード アプリケーション向け	DSBGA16	TPS61290YBG	テキサス インスツルメンツ
C1	0	1000pF	コンデンサ、セラミック、1000pF、50V、±5%、C0G/NP0、AEC-Q200 グレード 1、0603	0603	GCM1885C1H102JA16D	MuRata
C2	0	470pF	コンデンサ、セラミック、470pF、50V、± 5%、C0G/NP0、0402	0402	GRM1555C1H471JA01D	MuRata
C9、C10	0	22uF	コンデンサ、セラミック、22uF、10V、±20%、X5R、0603	0603	GRM187R61A226ME15D	MuRata

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ	部品番号	製造元
R1	0	1	抵抗、1.0、5%、0.125W、AEC-Q200 グレード 0、0805	0805	CRCW08051R00JNEA	Vishay-Dale

5 追加情報

5.1 商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

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みいかなる保証も、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 © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月