参考資料

EVM User's Guide: BQ25350EVM

BQ25350 評価基板

説明

BQ25350 評価基板 (EVM) は、BQ25350 IC の包括的な評価システムで、2.5V ～ 5.5V の入力電圧範囲と NVDC パワー パス管理機能を備えた、昇降圧型シングル セル バッテリ チャージャです。BQ25350EVM の最大入力電圧は 5.5V、最大充電電流は 3A です。

設計を開始

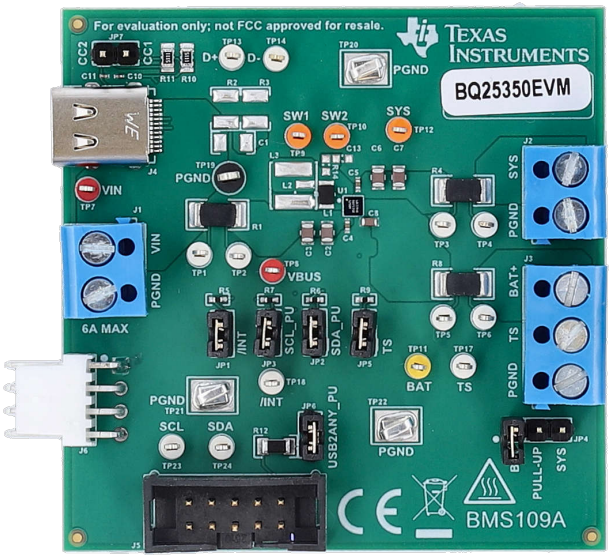
1. ti.com で評価基板を注文します。
2. 評価基板と通信を行う EV2400 または USB2ANY を注文します。
3. EV2400 を使用する場合は BQ25350 BQZ ファイルをダウンロードします。
4. BQ25350 EVM の設計ファイルは ti.com でダウンロードできます。

特長

- システムに電力を供給し、バッテリを充電するための Narrow VDC (NVDC) 電源パス管理
- システムの構成とステータス レポートに使用できる I^2C 通信機能をサポートします
- テストの目的で複数の重要な信号にアクセスできる、複数のテスト ポイント
- 構成がしやすくなる複数のジャンパ。
- EV2400 または USB2ANY 向けの接続

アプリケーション

- 民生用のウェアラブル、スマートウォッチ
- ポータブル スピーカ、TWS イヤホン
- IP カメラ、EPOS
- 携帯医療機器



BQ25350EVM のハードウェア ボード

English Document: SLVUDO4

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

1 評価基板の概要

1.1 概要

BMS109 評価基板 (EVM) は包括的なチャージャ モジュールであり、これを使用すると、BQ25350 デバイスを評価できます。BQ25350 は、I^2C 制御のシングルセル チャージャで、シップ モード時の 0.7µA という超低静止電流 (IQ)、NVDC パワー パス管理、BATFET 制御を備え、シップ モードとシステム全体のリセットをサポートします。

ユーザー ガイドには、BQ25350 評価基板 (EVM) の詳細なテスト手順が記載されています。また、必要な機器、機器のセットアップ方法、およびテスト手順の説明も含まれています。リファレンス資料には、プリント基板 (PCB) のレイアウト、回路図、部品表 (BOM) が含まれています。

特に記述のない限り、このユーザーガイドでは *EVM*、*BQ25350EVM*、*BMS109* という略語と、評価基板という用語は BMS109 評価基板と同義です。

	**注意事項**	**注意：高温の表面。 触れるとやけどの原因になることがあります。 触らないでください！**

1.2 キットの内容

このキットには次のものが含まれます：

- 1 BQ25350 EVM

1.3 仕様

表 1-1 に、この評価基板の推奨動作条件を示します。

表 1-1. 推奨動作条件

記号	説明	最小値	標準値	最大値	単位
V_{VBUS}、V_{VIN}	VBUS ピンに印加される入力電圧	2.5		5.5	V
V_{BAT}	BAT ピンに印加されるバッテリ電圧			4.8	V
I_{VBUS}	VBUS への入力電流			3.2	A
I_{SW}	SW から SYS ピン負荷および BAT ピンのバッテリに流れる出力電流			3	A
I_{BAT}	BAT ピンのバッテリへの高速充電電流			3	A
	内部 BATFET を流れる連続 RMS 放電電流			5	A

1.4 製品情報

この評価基板 (EVM) に EV2400 または USB2ANY インタフェース ボードは付属していません。BQ25350 bqz GUI または TI Charger GUI を使用して評価基板を評価するには、EV2400 または USB2ANY を別途注文する必要があります。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

2 ハードウェア

2.1 ヘッダー情報

表 2-1 に、この評価基板で使用可能な入力および出力接続と、それぞれの説明を示します。

表 2-1. 評価基板の I/O 接続

ジャック	説明
J1 (1) - VIN	チャージャ入力電圧の正レール
J1 (2) - GND	グランド
J2 (1) - GND	グランド
J2 (2) - SYS	チャージャ システムの出力電圧の正レール。通常はシステム負荷に接続されます
J3 (1) - GND	グランド
J3 (2) - TS	必要に応じて、外部サーミスタに接続できます
J3 (3)- BAT+	チャージャ バッテリ入力の正レール。外部バッテリの正端子に接続されます
J4	入力ソースの USB Type-C™ ポート
J5	USB2ANY インターフェイス ボード用の I²C コネクタ
J6	EV2400 インターフェイス ボード用の I²C コネクタ

2.2 ジャンパ情報

表 2-2 に、この評価基板で利用可能なジャンパおよびシャントの取り付けと、それぞれの説明を示します。

表 2-2. 評価基板のジャンパ シャントおよびスイッチの取り付け

ジャック	説明	BQ25350 の設定
JP1	/INT プルアップ	設置されています
JP2	SDA プルアップ レール。EV2400 の場合は不要	未インストール
JP3	SCL プルアップ レール。EV2400 の場合は不要	未インストール
JP4	I/O プルアップ レールの選択。選択する場合は、プルアップ レールとして BAT または SYS が選択されます	設置されています ピン 2 ～ 3 を短絡して SYS にプルアップします
JP5	TS 通常時に TS ピンの 10kΩ プルダウンに接続	設置されています
JP6	USB2ANY プルアップ レール。EV2400 の場合は不要	未インストール

2.3 機器

このセクションでは、この評価基板のテストを実行するために必要な電源のリストを示します。

1. 電源：電源 #1 (PS #1)：5V、3.2A を供給可能な電源が必要です。この部品はより大きな電圧とより大きな電流に対応できますが、この手順では本デバイスは必要ありません。
2. バッテリをシミュレーションするための負荷 #1：四象限電源、定電圧 < 4.8V。「Kepco」負荷 BOP 20M-5M、DC 0V ～ ±20V、0A ～ ±5A (またはそれ以上)
   代替オプション：定電圧負荷モードに設定した、0V ～ 20V/0V ～ 3.5A、30W 超の DC 電子負荷
3. SYS の負荷、またはリバース / OTG モード時の VBUS の負荷をシミュレーションするための負荷 #2：最大 4.8V から最大 5A をシンク可能な電子負荷または抵抗負荷 (あるいはそれ以上)
4. 測定器：「Fluke 75」マルチメータ 4 台 (同等品以上)。
   代替オプション：同等の電圧計 2 台と、定格 5A 以上の同等の電流計 2 台。
5. コンピュータ：少なくとも一つの USB ポートを備えた Windows 10 ベースのコンピュータと USB ケーブル。EV2400 を使用する場合は、最新バージョンの Battery Management Studio がインストールされている必要があります。
6. USB-TO-GPIO 通信キット：USB ベースの PC インターフェイス ボード EV2400、または最新ファームウェアを搭載した USB2ANY。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7. ソフトウェア：EV2400 を使用する場合は、テキサス インスツルメンツが提供する BQ25350 用の最新 .bqz ファイルを含む BQStudio ソフトウェア。https://www.ti.com/tool/BQSTUDIO から bqStudio をダウンロードしてインストールします。USB2ANY を使用する場合は、TI Charger GUI をダウンロードします。

2.4 ハードウェア設定

評価基板テスト装置をセットアップするには、次のリストを実行します。

1. 表 2-2 に示す評価基板ジャンパ接続を確認します。
2. 5V DC、2A の電流制限に PS #1 を設定してから、電源をオフにします。
3. PS #1 の出力を電流計と直列に J1 (VIN および PGND) に接続します。
4. TP8 (VBUS) と TP21 (PGND) の間、または J1 間に電圧計を接続します。
5. 負荷 #1 をオンにして定電圧モードに設定し、2.5V に出力します。負荷をディセーブルします。電流測定能力を持つソース メータを使用していない場合は、図 2-1 に示すように、電流メータ (マルチメータ)、接地側、負荷を J3 (BAT+ および PGND) に直列に接続します。
6. 図 2-1 に示すように、TP11 (BAT) と TP22 (PGND) の間、または J3-3 と J3-1 の間に電圧計を接続します。
7. 図 2-1 に示すように、TP12 (SYS) と TP27 (PGND) の間、または J2-2 と J2-1 の間に電圧計を接続します。
8. EV2400 USB インターフェイス ボードを USB ケーブルでコンピュータに接続し、図 2-1 のように I2C ポートと J6 の間を 4 ピンケーブルで接続します。

   USB2ANY インターフェイスの場合、図 2-1 に示すようにリボン ケーブルを J5 に、USB ケーブルをコンピュータに接続します。
9. 表 2-2 に示すように、シャントを取り付けます。図 2-1 のシャントは、表に従って取り付けられているとは限らないことに注意してください。

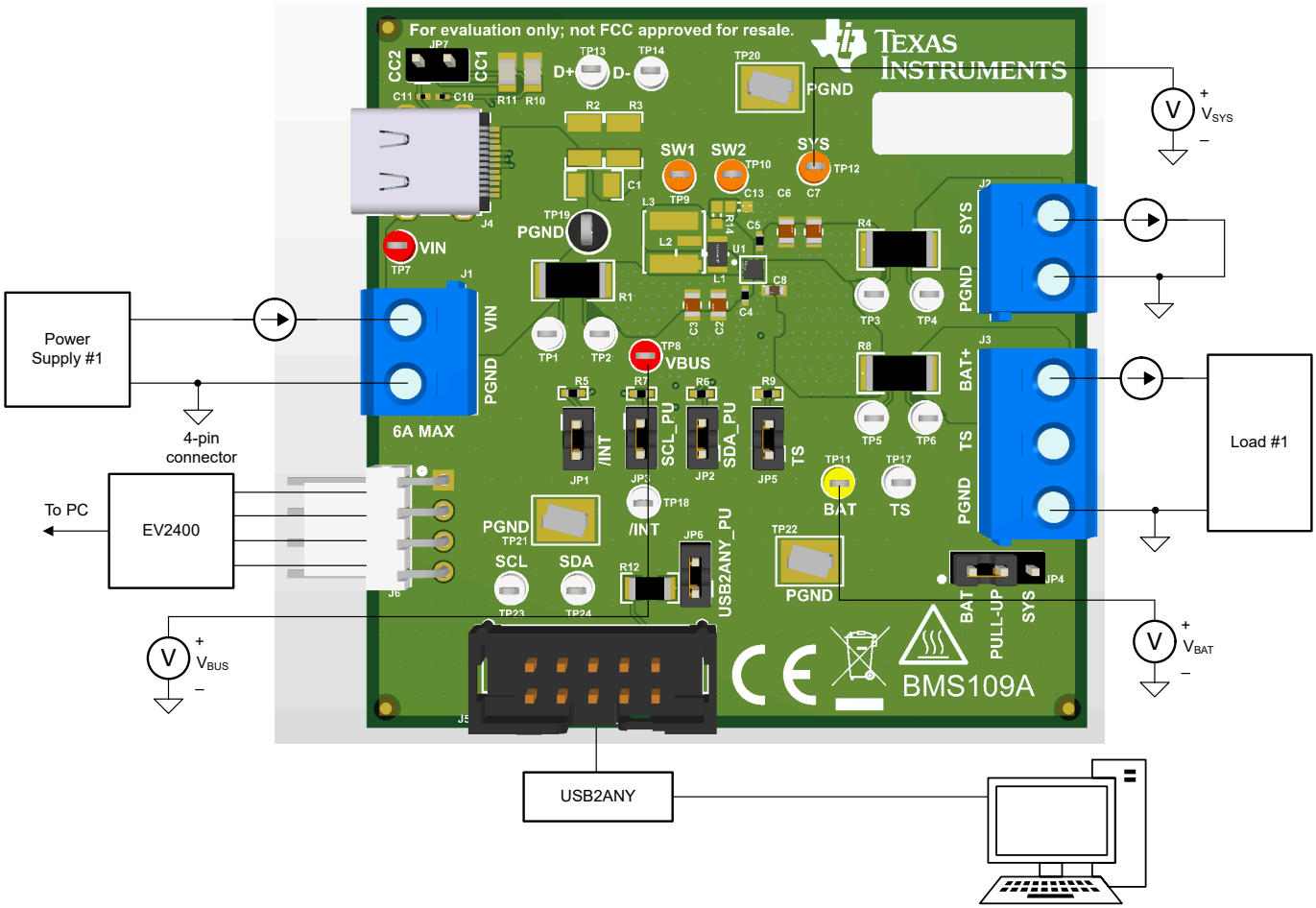


図 2-1. BQ25350 EVM のテスト設定

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

3 ソフトウェア

3.1 ソフトウェアの設定

3.1.1 EV2400 の設定

評価基板テスト ソフトウェアをセットアップするには、次の手順を実行します:

1. EV2400 インターフェイス ボードに接続されているコンピュータで、Battery Management Studio (BQStudio) を起動します。図 3-1 に示すように、チャージャを選択します。

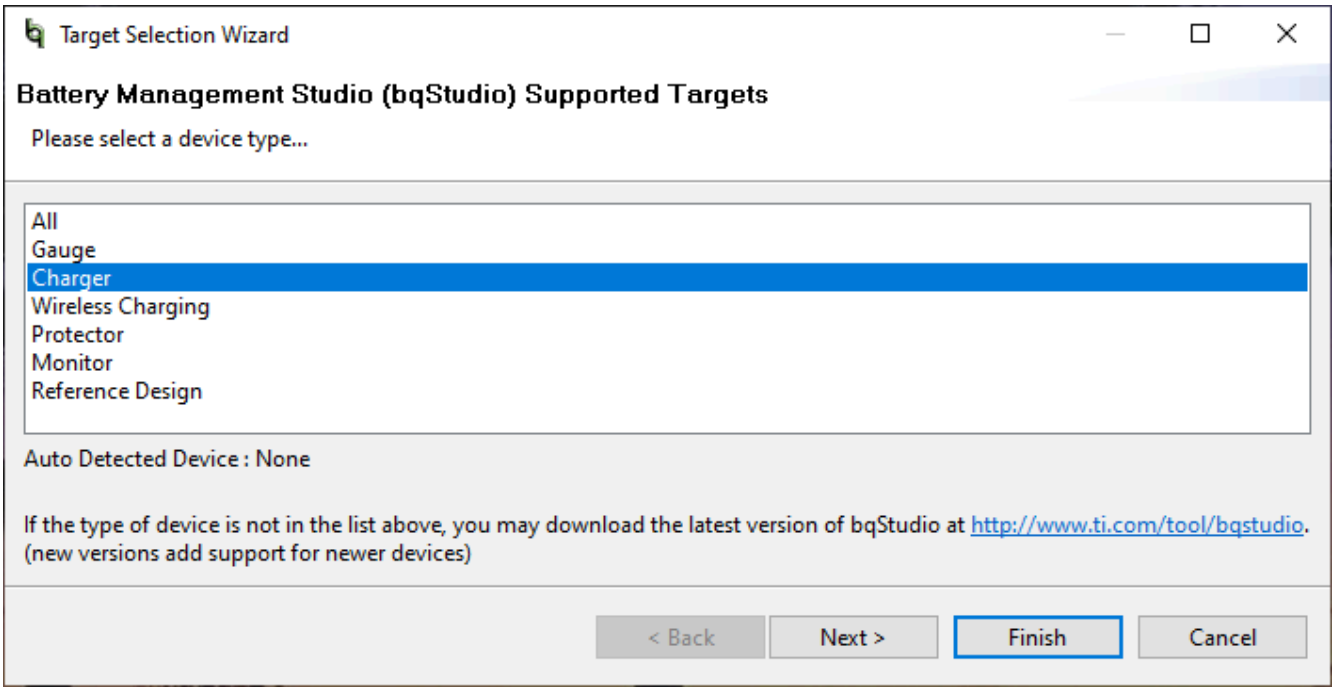


図 3-1. BQStudio のデバイス タイプ選択ウィンドウ

2. 図 3-2 に示すウィンドウから、デバイス BQ25350 に基づいて適切な構成ファイルを選択します。

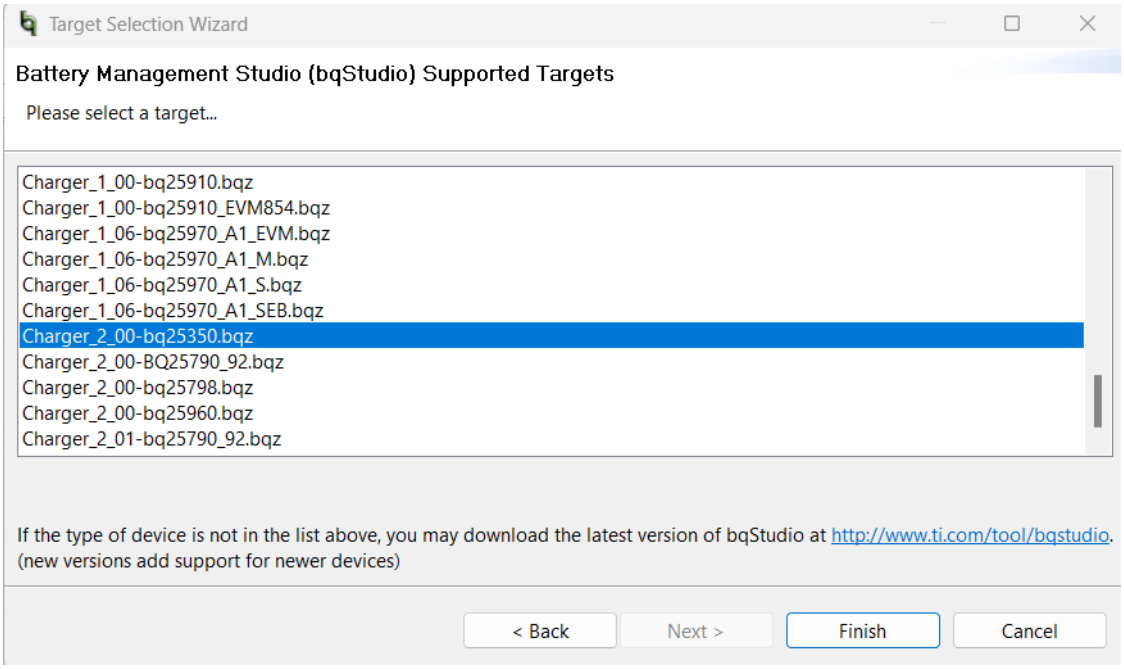


図 3-2. BQStudio チャージャ選択ウィンドウ (Charger_2_00-BQ25350.bqz を選択)

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

3. 表示されたウィンドウで *Field View* を選択すると、図 3-3 に示すように BQ25350 評価基板ソフトウェアのメイン ウィンドウが表示されます。

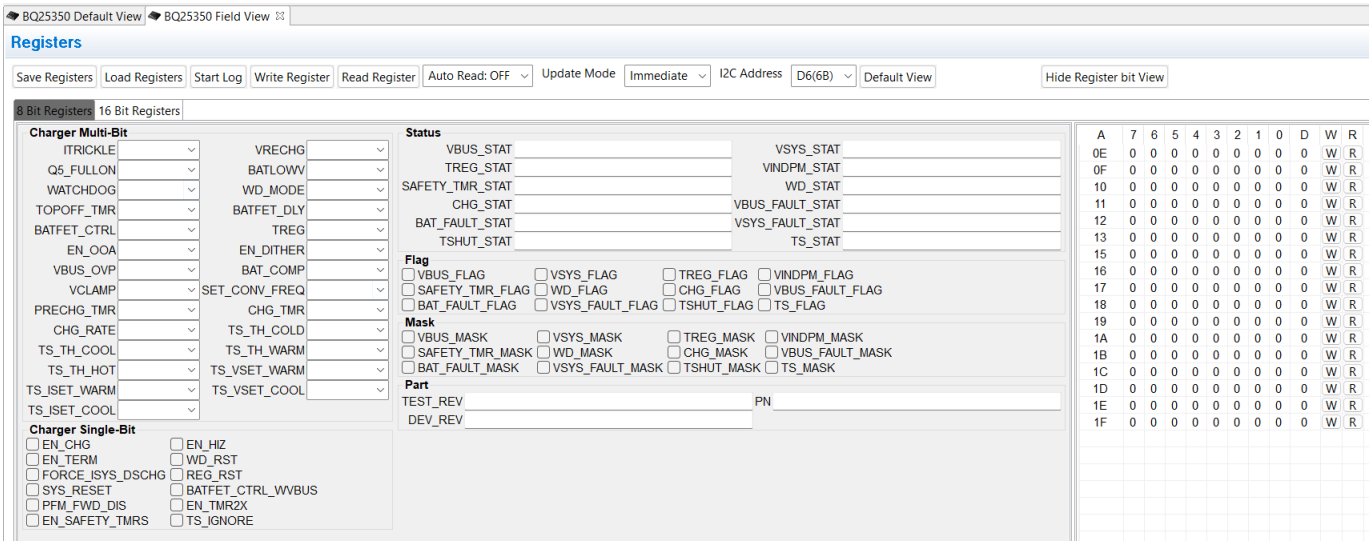


図 3-3. BQ25350 EVM ソフトウェアのメイン ウィンドウ

3.1.2 USB2ANY の設定

評価基板テスト ソフトウェアをセットアップするには、次の手順を実行します:

1. TI Charger GUI を起動し、図 3-4 に示すように、チャージャ選択画面で *BQ25350* を選択します。

注

電源 (VIN または VBAT) をオフにした場合は、正しい I^2C トランザクションを TI Charger GUI に反映させるため、TI Charger GUI を再起動する必要があります。

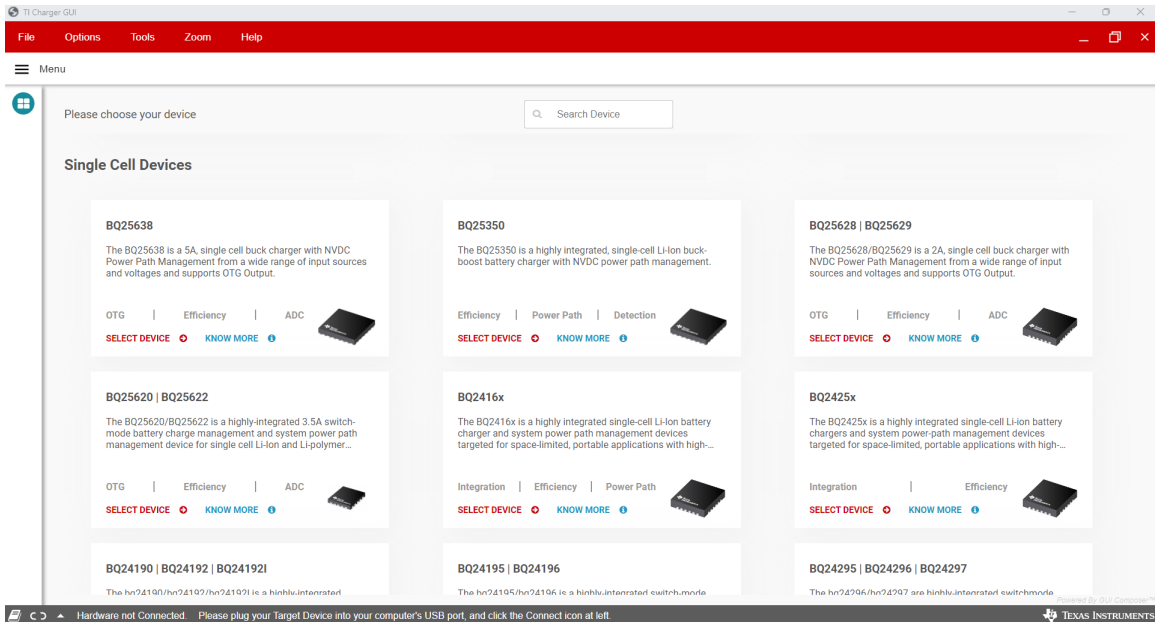


図 3-4. TI Charger GUI デバイスの選択

2. サイドバーを使用してさまざまなページを移動し、構成を変更します。ステータス、フラグ、マスクを参照し、レジスタマップを表示します。チャージャ設定ページの例については、図 3-5 を参照してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

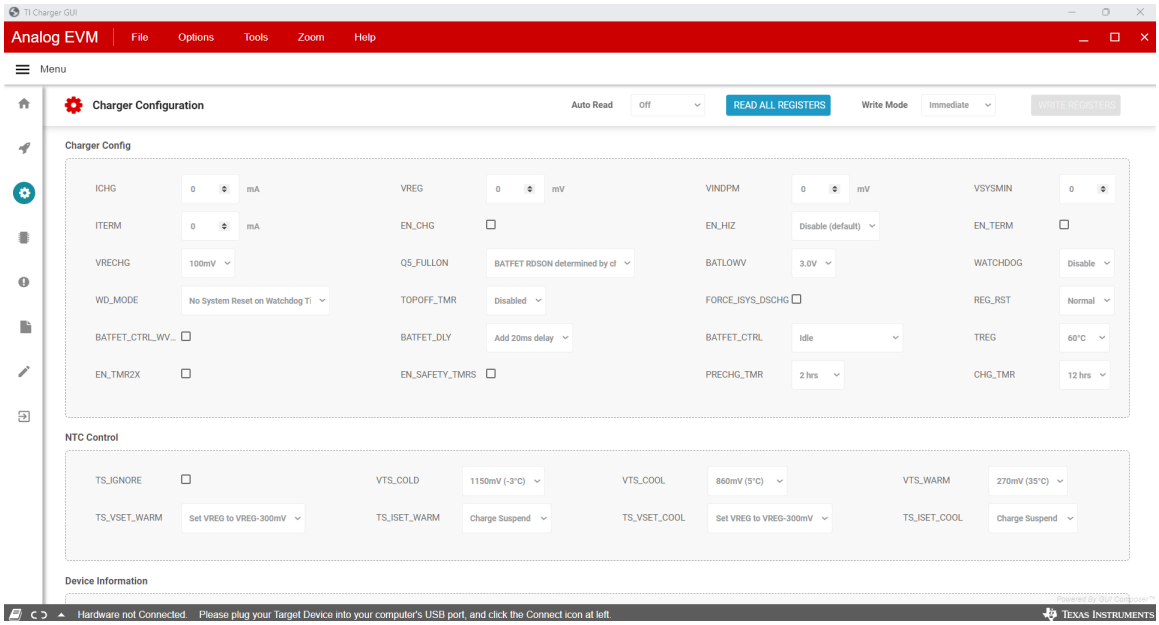


図 3-5. TI Charger GUI 構成ページ

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

3.2 テスト方法

3.2.1 最初の電源投入

評価基板のテスト設定を有効にするため、次の手順を実行してください。

1. セクション 2.4 の手順に従ったことを確認します。
2. セクション 3.1 の手順に従ったことを確認します。
3. PS #1 をオン:
   - 測定 → V_{SYS} (SYS-TP12 および PGND-TP20) = 3.52V ±0.2V

注

異なる値が見られる場合は、負荷 #1 をバッテリ接続から完全に切断します。

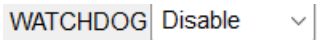
3.2.2 I²C レジスタ通信の確認

通信の確認には、次の手順を使用します:

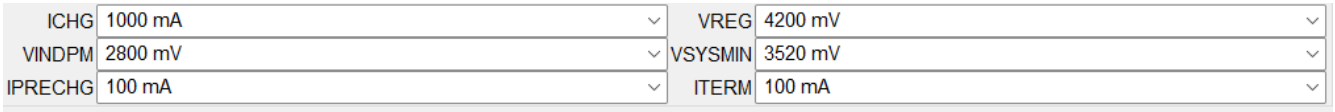
1. 評価基板ソフトウェアで、「すべてのレジスタを読み取り」ボタンをクリックします。
   - GUI の右上隅に *Device ACK OK* と表示されていることを確認します。

   注

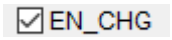
   デバイスに *Device ACK Error* と表示される場合は、セクション 2.4 およびセクション 3.2.1 に記載された手順に従っていることを確認します。
2. フィールド ビュー (図 3-3 を参照) で、必要に応じて以下の変更を行います:
   - WATCHDOG を「無効」に設定します



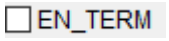
   - 16 ビット レジスタを以下に設定します



   - 「Charge Enable」にチェックを入れます



   - 「Enable Termination」のチェックを外します

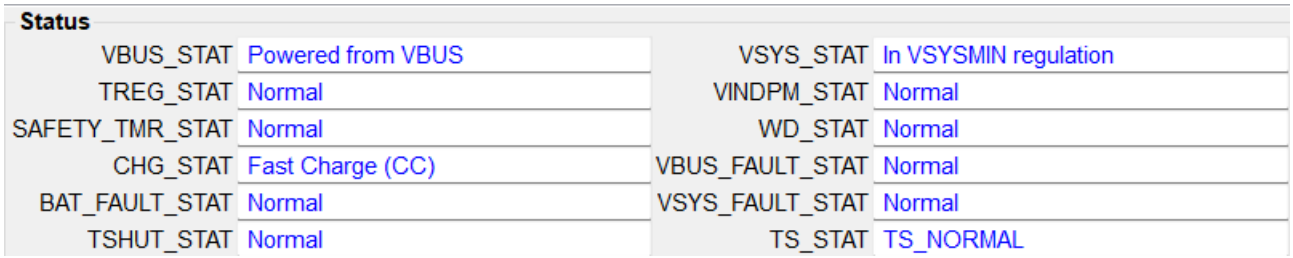


Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

3.2.3 チャージャ モード検証

チャージャ モードの検証には、次の手順を使用します。

1. セクション 3.2.1 から、PS #1 がオンになります。評価基板ソフトウェアで、「すべてのレジスタを読み取り」ボタンを 2 回クリックします。
   - すべての障害ステータスが正常に読み込まれていることを確認します。



Status			
VBUS_STAT	Powered from VBUS	VSYS_STAT	In VSYSMIN regulation
TREG_STAT	Normal	VINDPM_STAT	Normal
SAFETY_TMR_STAT	Normal	WD_STAT	Normal
CHG_STAT	Fast Charge (CC)	VBUS_FAULT_STAT	Normal
BAT_FAULT_STAT	Normal	VSYS_FAULT_STAT	Normal
TSHUT_STAT	Normal	TS_STAT	TS_NORMAL

2. SYS 電圧調整を確認するには、負荷 #1 (セクション 2.4 を参照) を有効にし、次のように DMM 測定を行います。
   - 測定 → V_{SYS} (SYS-TP12 および PGND-TP20 または TP22) = 3.52V ±0.3V。
   - 測定 → V_{BAT} (BAT-TP11 および PGND-TP20 または TP22) = 2.5V ±0.2V。
   - 測定 → I_{BAT} = 1000mA ±100mA。
3. バッテリの充電電流レギュレーションを確認するには、負荷 #1 を 3.7V に変更し、DMM を次のように測定します。
   - 測定 → V_{SYS} (SYS-TP12 および PGND-TP20 または TP22) = 3.8V ±0.3V。
   - 測定 → V_{BAT} (BAT-TP13 および PGND-TP20 または TP22) = 3.7V ±0.2V。
   - 測定 → I_{BAT} = 1000mA ±100mA。
4. 入力電圧制限の動作を確認するには、評価基板ソフトウェアの 16 ビット タブで入力電圧制限 (VINDPM) を 4,800mV に設定し、以下のように DMM で測定します (精度が十分な場合は、電源 #1 の測定値を使用することもできます):
   - 測定 → V_{IN} = 4800mV ±300mV を測定します。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

3.2.4 役に立つヒント

1. 各種電源、バッテリ、負荷へのリードとケーブルには抵抗があります。また、電流計には直列抵抗もあります。この充電器は、(VINDPM 機能を使用して) VBUS ピン、(通常終端の一部として) BAT ピン、および (バッテリ サーミスタによるバッテリ温度監視機能により) TS ピンで検出された電圧に応じて、充電電流を動的に低減します。したがって、電源のデジタル読み出しに依存する代わりに、電圧計を使用して、IC ピンにできるだけ近い電圧を測定する必要があります。バッテリー サーミスタがない場合は、JP13 を所定の位置にシャントします。
2. バッテリ シミュレータとして電流をソース / シンクできるソース メータを使用する場合、TI では、それぞれのレギュレーション ループ帯域幅内でチャージャの出力とソース メーター入力とのインピーダンスの不一致による BAT ピンでの発振を防止するため、評価基板のバッテリと GND コネクタに大きな (≥1000µF) コンデンサを追加することを強く推奨します。4 線式センシング用にソース メータを構成すると、BAT ピンの電圧を測定するために個別の電圧計が不要になります。4 線式センシングを使用する場合は、電源リードによる偶発的な過電圧を防止するため、常にセンシング リードが適切に接続されていることを確認します。
3. 入力電流と出力電流の正確な測定、特に終端の付近での測定を行うには、バッテリまたはバッテリ シミュレータと直列に接続されている電流計を自動範囲に設定しないようにし、完全に取り外す必要があります。充電電流を測定する別の方法は、ホール エフェクト電流プローブを搭載したオシロスコープを使用するか、BQ25350EVM に実装されている、関連するセンシング抵抗の両端で差動電圧測定を行うことです。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 ハードウェア設計ファイル

4.1 回路図

図 4-1 は、BQ25350EVM の回路図を示しています。

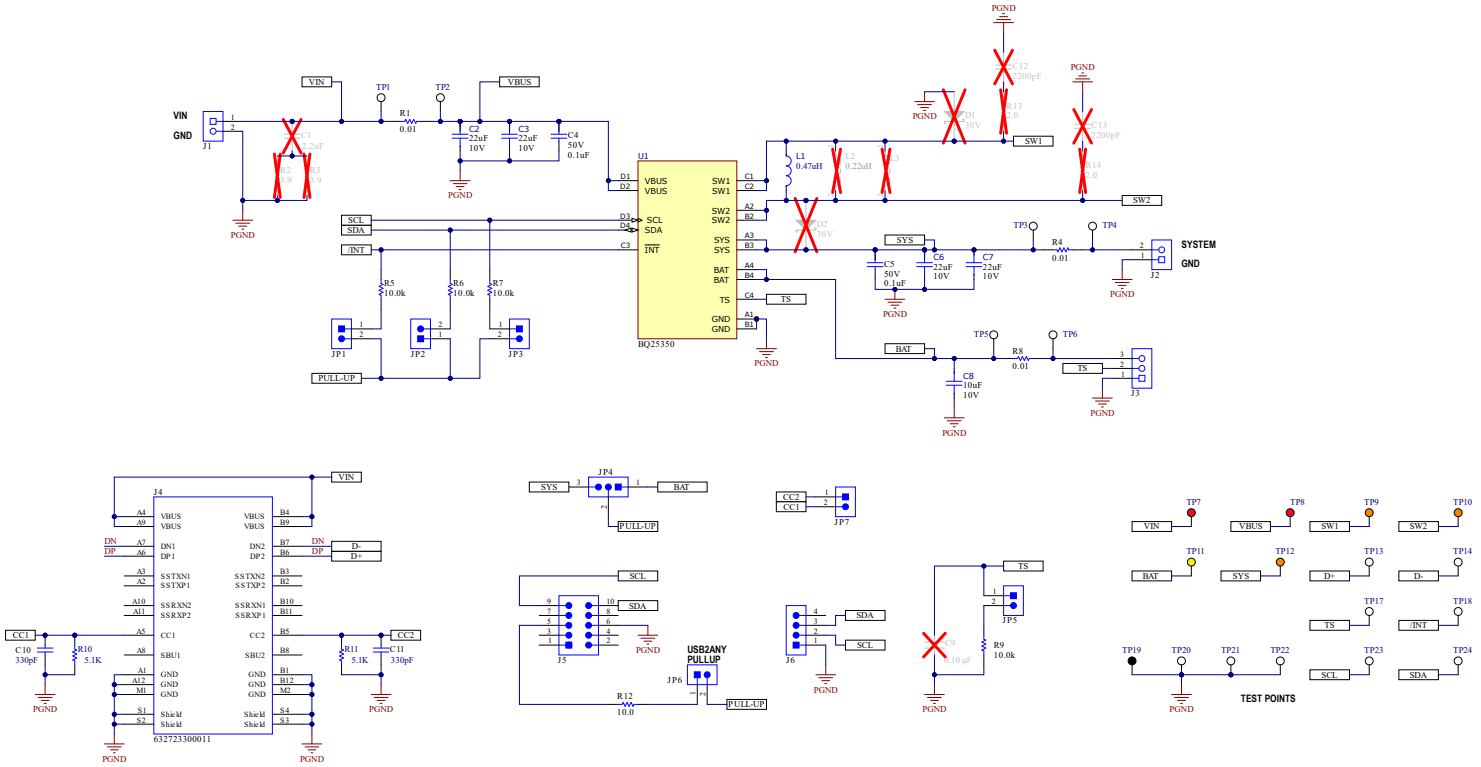


図 4-1. BQ25350EVM の回路図

English Document: SLVUDO4
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4.2 PCB レイアウト

以下の図に、PCB 基板の層を示します。

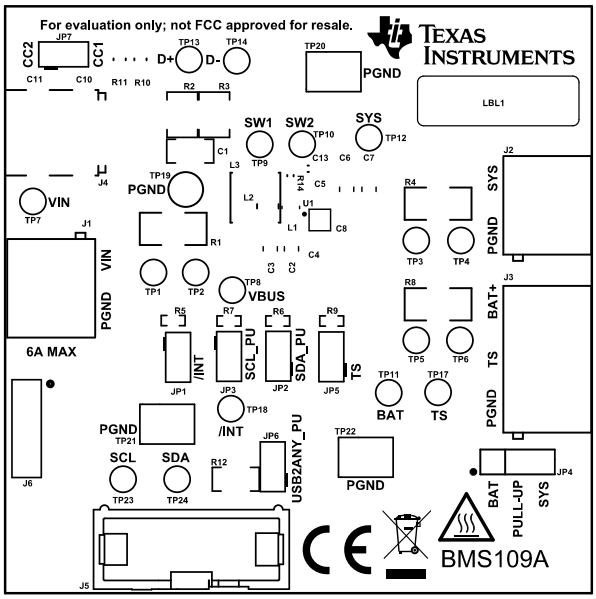


図 4-2. BMS109A 上層オーバーレイ

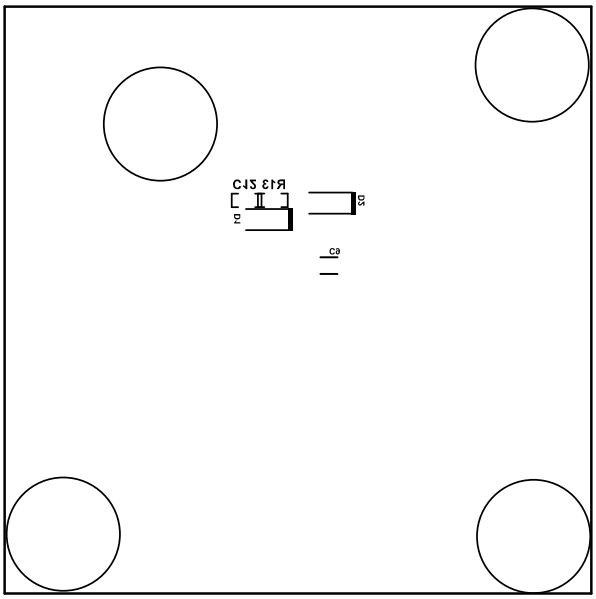


図 4-3. BMS109A 下部オーバーレイ

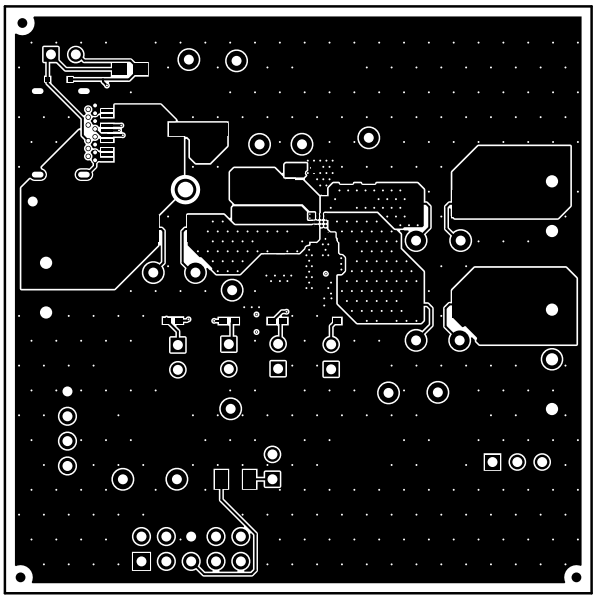


図 4-4. BMS109A 最上層

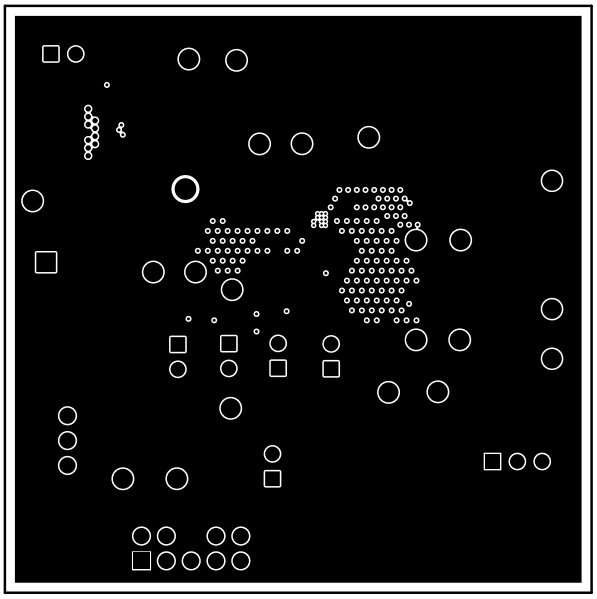


図 4-5. BMS109A 層 2

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

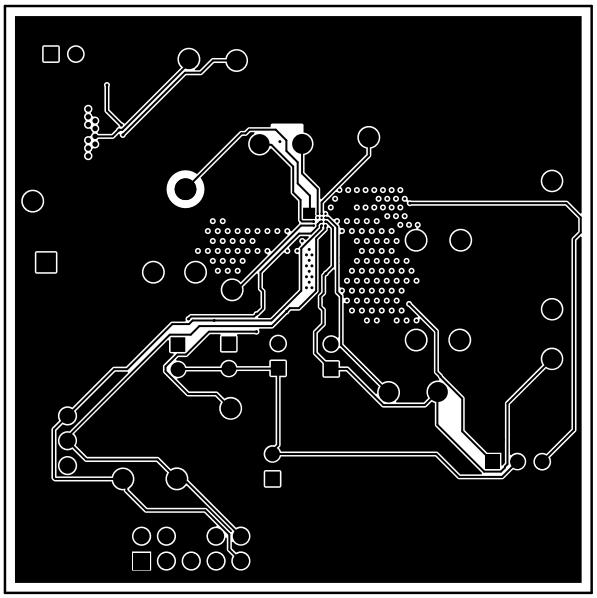


図 4-6. BMS109A 層 3

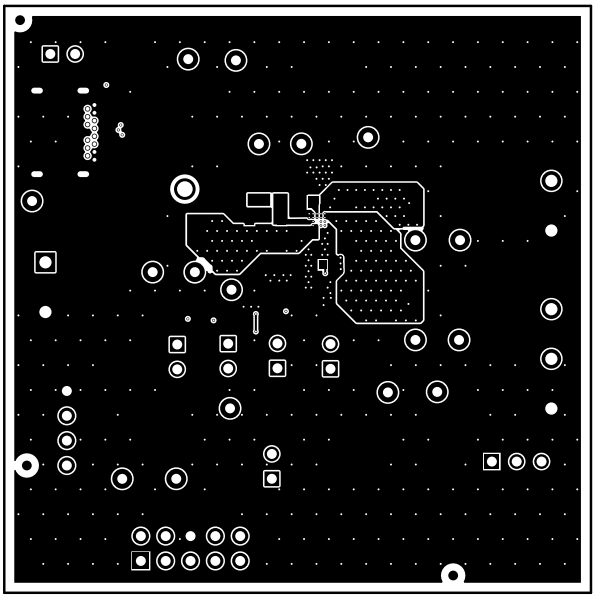


図 4-7. BMS109A 最下層

4.2.1 PCB のレイアウト ガイドライン

スイッチング損失を最小限に抑えるため、スイッチング ノードの立ち上がり時間および立ち下がり時間はできるだけ短くする必要があります。高周波電流の経路ループを最小限に抑えるように部品を適切に配置することは、電界および磁界の放射や高周波共振の問題を防ぐため重要です。適切なレイアウトを行うには、以下の指示に従ってください。

1. 入力コンデンサは、VBUS ピンと GND ピンの接続にできるだけ近くに配置し、最短の銅パターン接続または GND プレーンを使用します。
2. インダクタの入力ピンを SW ピンにできるだけ近づけて配置します。このパターンの銅の面積を最小限に抑えることで、電気および磁界の放射を低減しますが、パターンは充電電流を流すのに十分広くします。この接続では、複数のレイヤを並列に使用しないでください。この面積から他のパターンまたはプレーンへの寄生容量を最小限に抑えます。
3. 出力コンデンサをインダクタおよびデバイスの近くに配置します。グランド接続は、短い銅のパターン接続または GND プレーンを使用して IC のグランドに接続する必要があります。
4. デカップリング コンデンサは IC の隣に配置し、パターン接続はできる限り短くします。
5. ビアの数とサイズにより、特定の電流パスに十分な銅箔ができることを確認します。

パターンとビアの位置を使用した部品配置の推奨事項については、EVM の設計を参照してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4.3 部品表 (BOM)

表 4-1. 部品表

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C2、C3、C6、C7	4	22uF	汎用チップ マルチレイヤ セラミック コンデンサ、0805、22uF、X5R、15%、20%、10V	805	GRM21BR61A226ME44L	Murata
C4、C5	2	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1µF、50V、±10%、X7R、0402	0402	C1005X7R1H104K050BE	TDK
C8	1	10µF	汎用チップ マルチレイヤ セラミック コンデンサ、0603、10uF、X7T、+22% / -33%、10%、10V	0603	GRM188D71A106KA73D	Murata
C10、C11	2	330pF	コンデンサ、セラミック、330pF、50V、±10%、X7R、0201	0201	GRM033R71H331KA12D	MuRata
H9、H10、H11、H12	4		バンポン、半球、0.44 X 0.20、クリア	透明なブンポン	SJ-5303 (CLEAR)	3M
J1、J2	2		端子台、5.08mm、2×1、真鍮、TH	2×1 5.08mm 端子台	ED120/2DS	On-Shore Technology
J3	1		端子台、5.08mm、3×1、真鍮、TH	3 × 1 5.08mm 端子台	ED120/3DS	On-Shore Technology
J4	1		コネクタ、レセプタクル、USB Type C、R/A	コネクタ、レセプタクル、USB Type C、R/A、THT/SMT	6.32723E+11	Wurth Elektronik
J5	1		ヘッダ (シールド付き)、100mil、5x2、金、TH	5x2 シュラウド ヘッダー	N2510-6002-RB	3M
J6	1		ヘッダ (フリクション ロック)、100mil、4x1、R/A、TH	4x1 R/A ヘッダ	22/05/3041	Molex
JP1、JP2、JP3、JP5、JP6、JP7	6		ヘッダ、100mil、2x1、Tin、TH	ヘッダ、2 ピン、100mil、Tin	PEC02SAAN	Sullins Connector Solutions
JP4	1		ヘッダ、100mil、3x1、Tin、TH	ヘッダ、3 ピン、100mil、Tin	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
L1	1	0.47uH	470nH シールド型モールド インダクタ、4.8A、最大 21mΩ、0806 (2016 メートル法)	0806	AOTA-B201610SR47MT	Abracon
LBL1	1		熱転写プリンタブル ラベル、幅 0.650 インチ x 高さ 0.200 インチ、ロールあたり 10,000	PCB ラベル 0.650 x 0.200 インチ	THT-14-423-10	Brady
R1、R4、R8	3	0.01	抵抗、0.01、1%、1W、2010	2010	WSL2010R0100FEA18	Vishay-Dale
R5、R6、R7、R9	4	10.0k	抵抗、10.0k、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	CRCW040210K0FKED	Vishay-Dale
R10、R11	2	5.1K	RES 5.1K OHM 5% 1/8W 0805	0805	RC0805JR-075K1L	Yageo
R12	1	10	抵抗、10.0、1%、0.25W、AEC-Q200 グレード 0、1206	1206	ERJ-8ENF10R0V	Panasonic
SH-JP1、SH-JP2、SH-JP3、SH-JP4、SH-JP5、SH-JP6	6		コネクタ ジャンパー S2 (1 x 2) ポジション シャント コネクタ ブラック オープン トップ 0.100 インチ (2.54mm) ゴールド HORTING.100 インチ ゴールド	ジャンパ	QPC02SXGN-RC	Sullins

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP13、TP14、TP17、TP18、TP23、TP24	12		テスト ポイント、ミニチュア、白色、TH	白色ミニチュアテストポイント	5002	Keystone Electronics
TP7、TP8	2		テスト ポイント、ミニチュア、赤色、TH	赤色ミニチュア テストポイント	5000	Keystone Electronics
TP9、TP10、TP12	3		テスト ポイント、ミニチュア、オレンジ白色、TH	オレンジ ミニチュア テストポイント	5003	Keystone Electronics
TP11	1		テスト ポイント、ミニチュア、黄色、TH	黄色ミニチュア テストポイント	5004	Keystone Electronics
TP19	1		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
TP20、TP21、TP22	3		テスト ポイント、コンパクト、SMT	Testpoint_Keystone_Compact	5016	Keystone Electronics
U1	1		BQ25350	DSBGA16	BQ25350	テキサス インスツルメンツ

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5 追加情報

5.1 商標

USB Type-C™ is a trademark of USB Implementers Forum.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

STANDARD TERMS FOR EVALUATION MODULES

1. *Delivery:* TI delivers TI evaluation boards, kits, or modules, including any accompanying demonstration software, components, and/or documentation which may be provided together or separately (collectively, an “EVM” or “EVMs”) to the User (“User”) in accordance with the terms set forth herein. User's acceptance of the EVM is expressly subject to the following terms.

   1.1 EVMs are intended solely for product or software developers for use in a research and development setting to facilitate feasibility evaluation, experimentation, or scientific analysis of TI semiconductors products. EVMs have no direct function and are not finished products. EVMs shall not be directly or indirectly assembled as a part or subassembly in any finished product. For clarification, any software or software tools provided with the EVM (“Software”) shall not be subject to the terms and conditions set forth herein but rather shall be subject to the applicable terms that accompany such Software

   1.2 EVMs are not intended for consumer or household use. EVMs may not be sold, sublicensed, leased, rented, loaned, assigned, or otherwise distributed for commercial purposes by Users, in whole or in part, or used in any finished product or production system.

2 *Limited Warranty and Related Remedies/Disclaimers*:

   2.1 These terms do not apply to Software. The warranty, if any, for Software is covered in the applicable Software License Agreement.

   2.2 TI warrants that the TI EVM will conform to TI's published specifications for ninety (90) days after the date TI delivers such EVM to User. Notwithstanding the foregoing, TI shall not be liable for a nonconforming EVM if (a) the nonconformity was caused by neglect, misuse or mistreatment by an entity other than TI, including improper installation or testing, or for any EVMs that have been altered or modified in any way by an entity other than TI, (b) the nonconformity resulted from User's design, specifications or instructions for such EVMs or improper system design, or (c) User has not paid on time. Testing and other quality control techniques are used to the extent TI deems necessary. TI does not test all parameters of each EVM. User's claims against TI under this Section 2 are void if User fails to notify TI of any apparent defects in the EVMs within ten (10) business days after delivery, or of any hidden defects with ten (10) business days after the defect has been detected.

   2.3 TI's sole liability shall be at its option to repair or replace EVMs that fail to conform to the warranty set forth above, or credit User's account for such EVM. TI's liability under this warranty shall be limited to EVMs that are returned during the warranty period to the address designated by TI and that are determined by TI not to conform to such warranty. If TI elects to repair or replace such EVM, TI shall have a reasonable time to repair such EVM or provide replacements. Repaired EVMs shall be warranted for the remainder of the original warranty period. Replaced EVMs shall be warranted for a new full ninety (90) day warranty period.

WARNING

Evaluation Kits are intended solely for use by technically qualified, professional electronics experts who are familiar with the dangers and application risks associated with handling electrical mechanical components, systems, and subsystems.

User shall operate the Evaluation Kit within TI’s recommended guidelines and any applicable legal or environmental requirements as well as reasonable and customary safeguards. Failure to set up and/or operate the Evaluation Kit within TI’s recommended guidelines may result in personal injury or death or property damage. Proper set up entails following TI’s instructions for electrical ratings of interface circuits such as input, output and electrical loads.

NOTE:

EXPOSURE TO ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD) MAY CAUSE DEGREDATION OR FAILURE OF THE EVALUATION KIT; TI RECOMMENDS STORAGE OF THE EVALUATION KIT IN A PROTECTIVE ESD BAG.

3 *Regulatory Notices:*

3.1 *United States*

3.1.1 *Notice applicable to EVMs not FCC-Approved:*

FCC NOTICE: This kit is designed to allow product developers to evaluate electronic components, circuitry, or software associated with the kit to determine whether to incorporate such items in a finished product and software developers to write software applications for use with the end product. This kit is not a finished product and when assembled may not be resold or otherwise marketed unless all required FCC equipment authorizations are first obtained. Operation is subject to the condition that this product not cause harmful interference to licensed radio stations and that this product accept harmful interference. Unless the assembled kit is designed to operate under part 15, part 18 or part 95 of this chapter, the operator of the kit must operate under the authority of an FCC license holder or must secure an experimental authorization under part 5 of this chapter.

3.1.2 *For EVMs annotated as FCC – FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION Part 15 Compliant:*

CAUTION

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

FCC Interference Statement for Class A EVM devices

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

FCC Interference Statement for Class B EVM devices

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- *Reorient or relocate the receiving antenna.*
- *Increase the separation between the equipment and receiver.*
- *Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.*
- *Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.*

3.2 *Canada*

3.2.1 *For EVMs issued with an Industry Canada Certificate of Conformance to RSS-210 or RSS-247*

Concerning EVMs Including Radio Transmitters:

This device complies with Industry Canada license-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Concernant les EVMs avec appareils radio:

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Concerning EVMs Including Detachable Antennas:

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication. This radio transmitter has been approved by Industry Canada to operate with the antenna types listed in the user guide with the maximum permissible gain and required antenna impedance for each antenna type indicated. Antenna types not included in this list, having a gain greater than the maximum gain indicated for that type, are strictly prohibited for use with this device.

Concernant les EVMs avec antennes détachables

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante. Le présent émetteur radio a été approuvé par Industrie Canada pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés dans le manuel d'usage et ayant un gain admissible maximal et l'impédance requise pour chaque type d'antenne. Les types d'antenne non inclus dans cette liste, ou dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur

3.3 *Japan*

3.3.1 *Notice for EVMs delivered in Japan:* Please see http://www.tij.co.jp/lsds/ti_ja/general/eStore/notice_01.page 日本国内に輸入される評価用キット、ボードについては、次のところをご覧ください。

https://www.ti.com/ja-jp/legal/notice-for-evaluation-kits-delivered-in-japan.html

3.3.2 *Notice for Users of EVMs Considered "Radio Frequency Products" in Japan:* EVMs entering Japan may not be certified by TI as conforming to Technical Regulations of Radio Law of Japan.

If User uses EVMs in Japan, not certified to Technical Regulations of Radio Law of Japan, User is required to follow the instructions set forth by Radio Law of Japan, which includes, but is not limited to, the instructions below with respect to EVMs (which for the avoidance of doubt are stated strictly for convenience and should be verified by User):

1. Use EVMs in a shielded room or any other test facility as defined in the notification #173 issued by Ministry of Internal Affairs and Communications on March 28, 2006, based on Sub-section 1.1 of Article 6 of the Ministry's Rule for Enforcement of Radio Law of Japan,
2. Use EVMs only after User obtains the license of Test Radio Station as provided in Radio Law of Japan with respect to EVMs, or
3. Use of EVMs only after User obtains the Technical Regulations Conformity Certification as provided in Radio Law of Japan with respect to EVMs. Also, do not transfer EVMs, unless User gives the same notice above to the transferee. Please note that if User does not follow the instructions above, User will be subject to penalties of Radio Law of Japan.

【無線電波を送信する製品の開発キットをお使いになる際の注意事項】 開発キットの中には技術基準適合証明を受けていないものがあります。 技術適合証明を受けていないもののご使用に際しては、電波法遵守のため、以下のいずれかの措置を取っていただく必要がありますのでご注意ください。

1. 電波法施行規則第6条第1項第1号に基づく平成18年3月28日総務省告示第173号で定められた電波暗室等の試験設備でご使用いただく。
2. 実験局の免許を取得後ご使用いただく。
3. 技術基準適合証明を取得後ご使用いただく。

なお、本製品は、上記の「ご使用にあたっての注意」を譲渡先、移転先に通知しない限り、譲渡、移転できないものとします。

上記を遵守頂けない場合は、電波法の罰則が適用される可能性があることをご留意ください。 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

東京都新宿区西新宿 6 丁目 2 4 番 1 号

西新宿三井ビル

3.3.3 *Notice for EVMs for Power Line Communication:* Please see http://www.tij.co.jp/lsds/ti_ja/general/eStore/notice_02.page

電力線搬送波通信についての開発キットをお使いになる際の注意事項については、次のところをご覧ください。https://www.ti.com/ja-jp/legal/notice-for-evaluation-kits-for-power-line-communication.html

3.4 *European Union*

3.4.1 *For EVMs subject to EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive)*:

This is a class A product intended for use in environments other than domestic environments that are connected to a low-voltage power-supply network that supplies buildings used for domestic purposes. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

4 *EVM Use Restrictions and Warnings:*

4.1 EVMS ARE NOT FOR USE IN FUNCTIONAL SAFETY AND/OR SAFETY CRITICAL EVALUATIONS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO EVALUATIONS OF LIFE SUPPORT APPLICATIONS.

4.2 User must read and apply the user guide and other available documentation provided by TI regarding the EVM prior to handling or using the EVM, including without limitation any warning or restriction notices. The notices contain important safety information related to, for example, temperatures and voltages.

4.3 *Safety-Related Warnings and Restrictions:*

4.3.1 User shall operate the EVM within TI's recommended specifications and environmental considerations stated in the user guide, other available documentation provided by TI, and any other applicable requirements and employ reasonable and customary safeguards. Exceeding the specified performance ratings and specifications (including but not limited to input and output voltage, current, power, and environmental ranges) for the EVM may cause personal injury or death, or property damage. If there are questions concerning performance ratings and specifications, User should contact a TI field representative prior to connecting interface electronics including input power and intended loads. Any loads applied outside of the specified output range may also result in unintended and/or inaccurate operation and/or possible permanent damage to the EVM and/or interface electronics. Please consult the EVM user guide prior to connecting any load to the EVM output. If there is uncertainty as to the load specification, please contact a TI field representative. During normal operation, even with the inputs and outputs kept within the specified allowable ranges, some circuit components may have elevated case temperatures. These components include but are not limited to linear regulators, switching transistors, pass transistors, current sense resistors, and heat sinks, which can be identified using the information in the associated documentation. When working with the EVM, please be aware that the EVM may become very warm.

4.3.2 EVMs are intended solely for use by technically qualified, professional electronics experts who are familiar with the dangers and application risks associated with handling electrical mechanical components, systems, and subsystems. User assumes all responsibility and liability for proper and safe handling and use of the EVM by User or its employees, affiliates, contractors or designees. User assumes all responsibility and liability to ensure that any interfaces (electronic and/or mechanical) between the EVM and any human body are designed with suitable isolation and means to safely limit accessible leakage currents to minimize the risk of electrical shock hazard. User assumes all responsibility and liability for any improper or unsafe handling or use of the EVM by User or its employees, affiliates, contractors or designees.

4.4 User assumes all responsibility and liability to determine whether the EVM is subject to any applicable international, federal, state, or local laws and regulations related to User's handling and use of the EVM and, if applicable, User assumes all responsibility and liability for compliance in all respects with such laws and regulations. User assumes all responsibility and liability for proper disposal and recycling of the EVM consistent with all applicable international, federal, state, and local requirements.

5. *Accuracy of Information:* To the extent TI provides information on the availability and function of EVMs, TI attempts to be as accurate as possible. However, TI does not warrant the accuracy of EVM descriptions, EVM availability or other information on its websites as accurate, complete, reliable, current, or error-free.

6. *Disclaimers:*

6.1 EXCEPT AS SET FORTH ABOVE, EVMS AND ANY MATERIALS PROVIDED WITH THE EVM (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, REFERENCE DESIGNS AND THE DESIGN OF THE EVM ITSELF) ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS." TI DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING SUCH ITEMS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY EPIDEMIC FAILURE WARRANTY OR IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF ANY THIRD PARTY PATENTS, COPYRIGHTS, TRADE SECRETS OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

6.2 EXCEPT FOR THE LIMITED RIGHT TO USE THE EVM SET FORTH HEREIN, NOTHING IN THESE TERMS SHALL BE CONSTRUED AS GRANTING OR CONFERRING ANY RIGHTS BY LICENSE, PATENT, OR ANY OTHER INDUSTRIAL OR INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT OF TI, ITS SUPPLIERS/LICENSORS OR ANY OTHER THIRD PARTY, TO USE THE EVM IN ANY FINISHED END-USER OR READY-TO-USE FINAL PRODUCT, OR FOR ANY INVENTION, DISCOVERY OR IMPROVEMENT, REGARDLESS OF WHEN MADE, CONCEIVED OR ACQUIRED.

7. *USER'S INDEMNITY OBLIGATIONS AND REPRESENTATIONS.* USER WILL DEFEND, INDEMNIFY AND HOLD TI, ITS LICENSORS AND THEIR REPRESENTATIVES HARMLESS FROM AND AGAINST ANY AND ALL CLAIMS, DAMAGES, LOSSES, EXPENSES, COSTS AND LIABILITIES (COLLECTIVELY, "CLAIMS") ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH ANY HANDLING OR USE OF THE EVM THAT IS NOT IN ACCORDANCE WITH THESE TERMS. THIS OBLIGATION SHALL APPLY WHETHER CLAIMS ARISE UNDER STATUTE, REGULATION, OR THE LAW OF TORT, CONTRACT OR ANY OTHER LEGAL THEORY, AND EVEN IF THE EVM FAILS TO PERFORM AS DESCRIBED OR EXPECTED.

8. *Limitations on Damages and Liability:*

   8.1 *General Limitations*. IN NO EVENT SHALL TI BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, COLLATERAL, INDIRECT, PUNITIVE, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, OR EXEMPLARY DAMAGES IN CONNECTION WITH OR ARISING OUT OF THESE TERMS OR THE USE OF THE EVMS , REGARDLESS OF WHETHER TI HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. EXCLUDED DAMAGES INCLUDE, BUT ARE NOT LIMITED TO, COST OF REMOVAL OR REINSTALLATION, ANCILLARY COSTS TO THE PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, RETESTING, OUTSIDE COMPUTER TIME, LABOR COSTS, LOSS OF GOODWILL, LOSS OF PROFITS, LOSS OF SAVINGS, LOSS OF USE, LOSS OF DATA, OR BUSINESS INTERRUPTION. NO CLAIM, SUIT OR ACTION SHALL BE BROUGHT AGAINST TI MORE THAN TWELVE (12) MONTHS AFTER THE EVENT THAT GAVE RISE TO THE CAUSE OF ACTION HAS OCCURRED.

   8.2 *Specific Limitations.* IN NO EVENT SHALL TI'S AGGREGATE LIABILITY FROM ANY USE OF AN EVM PROVIDED HEREUNDER, INCLUDING FROM ANY WARRANTY, INDEMITY OR OTHER OBLIGATION ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THESE TERMS, , EXCEED THE TOTAL AMOUNT PAID TO TI BY USER FOR THE PARTICULAR EVM(S) AT ISSUE DURING THE PRIOR TWELVE (12) MONTHS WITH RESPECT TO WHICH LOSSES OR DAMAGES ARE CLAIMED. THE EXISTENCE OF MORE THAN ONE CLAIM SHALL NOT ENLARGE OR EXTEND THIS LIMIT.

9. *Return Policy.* Except as otherwise provided, TI does not offer any refunds, returns, or exchanges. Furthermore, no return of EVM(s) will be accepted if the package has been opened and no return of the EVM(s) will be accepted if they are damaged or otherwise not in a resalable condition. If User feels it has been incorrectly charged for the EVM(s) it ordered or that delivery violates the applicable order, User should contact TI. All refunds will be made in full within thirty (30) working days from the return of the components(s), excluding any postage or packaging costs.

10. *Governing Law:* These terms and conditions shall be governed by and interpreted in accordance with the laws of the State of Texas, without reference to conflict-of-laws principles. User agrees that non-exclusive jurisdiction for any dispute arising out of or relating to these terms and conditions lies within courts located in the State of Texas and consents to venue in Dallas County, Texas. Notwithstanding the foregoing, any judgment may be enforced in any United States or foreign court, and TI may seek injunctive relief in any United States or foreign court.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated

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