

EVM User's Guide: LP-EM-CC2755P10

LP-EM-CC2755P10 SimpleLink Bluetooth Low Energy マイコン向けの LaunchPad 開発キット



説明

この LaunchPad™ 開発キットは、Bluetooth Low Energy (LE)、IEEE 802.15.4 PHY と MAC、2.4GHz の独自プロトコルをサポートする SimpleLink™ Bluetooth® Low Energy マイコン (MCU) を採用した開発の迅速化に貢献します。SimpleLink 低消費電力 F3 SDK は、ソフトウェアサポートを提供します。

設計を開始

1. LP-EM-CC2755P10 基板を注文します。
2. 最新の SimpleLink 低消費電力 F3 SDK を入手してください
3. TI リファレンス デザイン ページから、包括的な LP-EM-CC2755P10 設計ファイルをダウンロードできます。
4. 最新機能については CC2755P10 製品ページを参照してください。

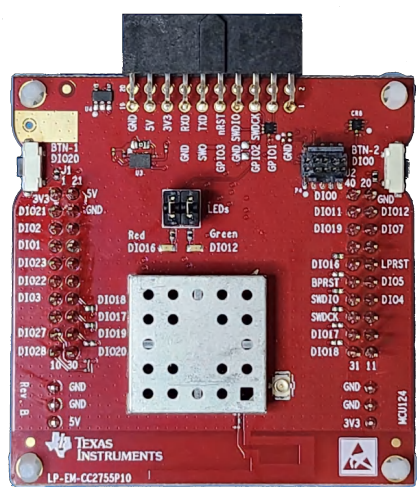
特長

- CC2755P10 ワイヤレス マイコン
- 32 ビット Arm® Cortex®-M33 プロセッサ
- 最大 +20dBm の出力電力
- 外部アンテナ用 U.FL コネクタ付き 2.4GHz プリント基板 (PCB) アンテナ

- LaunchPad XDS110 デバッガ用の 20 ピン LP-EM デバッグ コネクタ (LP-XDS110 または LP-XDS110ET。別売りで、ソフトウェア開発と RF 評価に必要)
- 40 ピン両性 BoosterPack™ コネクタ
- 2 つの LED
- 2 つのユーザー ボタン
- BoosterPack プラグイン モジュール コネクタを介した、すべての I/O 信号へのアクセス
- TI SimpleLink Connect を使用すると、LaunchPad 開発キットをスマートフォンに接続可能

アプリケーション

- 医療用
- ビル オートメーション
- 照明器具
- ファクトリ オートメーション / 制御
- リテール オートメーションと支払い - 電子 POS
- グリッド インフラ
- 通信機器
- パーソナル エレクトロニクス
- 産業用



1 評価基板の概要

1.1 はじめに

CC2755P10LaunchPad キット ([LP-EM-CC2755P10](#)) は、Simplelink 超低消費電力 [CC2755P10](#) ワイヤレス マイコンにより、LaunchPad エコシステムへ Bluetooth Low Energy 接続機能を容易に追加できます。

CC2755P10 は、Bluetooth Low Energy、ZigBee®、Thread、独自の 2.4GHz アプリケーションを対象としたワイヤレス マイコンです。CC2755P10 は、メイン プロセッサとして 96MHz、32 ビットの Arm Cortex-M33 を搭載し、HSM および TrustZone-M による高度なセキュリティ機能、APU および CDE による高度なアルゴリズム処理機能、さらに 12 ビット ADC、UART、SPI、I²C、I²S、タイマなどの豊富なペリフェラルを備えています。

CC2755P10LaunchPad キットは、iOS™/Android™ の Simplelink スタータ アプリに対応しています。このアプリは、Bluetooth を使って LaunchPad をスマートフォンに接続します。Starter アプリは、LaunchPad のボタンの読み取り、LED の制御、および BoosterPack コネクタ上のすべての I/O 信号の制御をサポートしています。

CC2755P10LaunchPad キットは、Simplelink Starter アプリからの無線 (OTA) アップグレードにより、最新のファームウェア バージョンへ更新することもできます。

1.2 キットの内容

- [LP-EM-CC2755P10](#) LaunchPad 開発ボード
- 2 ワイヤ ソケット間ケーブル
- 10 ピン フラットリボン ケーブル
- [評価基板に関する標準利用規約](#)
- 評価基板に関する簡略版の利用規約
- LP-EM-CC2755P10 のクイック スタート ガイド

1.3 仕様

LP-EM-CC2755P10 は、96MHz Arm Cortex-M33 プロセッサ、1024kB のインシステム プログラマブル フラッシュ、ブートローダーおよびドライバ用の 36kB の ROM、およびスタンバイ モードで RAM を完全に保持する 288kB の超低リーク SRAM を搭載した CC2755P10 ワイヤレス マイコンを使用して設計されています。また、LP-EM-CC2755P10 は Bluetooth Low Energy および IEEE 802.15.4 PHY および MAC と互換性のある 2.4GHz RF トランシーバであり、バランを内蔵しており、ワイヤレス アップグレード (OTA) をサポートしているほか、シリアル ワイヤ デバッグ (SWD) インターフェイスを搭載しています。

マイコンは、CoreMark® を 70μA/MHz で実行するアクティブ モード時に実行しているとき、6.8mA を消費します。このとき、スタンバイ モードでは 0.9μA 未満、ピンによるウェークアップ機能を備えたシャットダウン モードでは 160nA を消費します。

この無線機は、RX モードで、6.1mA、0dBm の TX モードで、7.7mA、+20dBm の TX モードで 143mA、さらに、この無線モジュールは、Bluetooth Low Energy 125kbps において -103.5dBm、Bluetooth Low Energy 1Mbps において -97dBm、IEEE 802.15.4 (2.4GHz) において -103dBm の感度を実現しています。

LP-EM-CC2755P10 は、消費電力を最小限に抑え、正確な RTC 時間管理を実現するために 2 ピン SWD デバッグと 32kHz 外部 XTAL をサポートしています。各機能は、必要に応じて GPIO として再利用できる 2 本のピンを使用することで、GPIO の数は最大 23 になります。さらに、この LaunchPad は以下の機能もサポートできます。

- 3 × 16 ビットおよび 1 × 32 ビットの汎用タイマ、直交デコード モードをサポート
- 12 ビット ADC、外部リファレンス付き、1.2Msps、最大 8 系統の外部 ADC 入力
- 1 つの低消費電力コンパレータ
- 2 × UART
- 1 × SPI
- 1 × I²C
- 1 × I²S
- リアルタイム クロック (RTC)
- 温度およびバッテリー モニタを内蔵
- ウォッチドッグ タイマ

1.4 製品情報

SimpleLink CC2755R および CC2755P ファミリのデバイスは、Bluetooth Low Energy (6.x および今後のバージョン)、ZigBee (3.0 および今後のバージョン)、Thread (1.3 および今後のバージョン)、Matter (1.2 および今後のバージョン)、および独自仕様の 2.4GHz アプリケーションを対象とした 2.4GHz ワイヤレス マイコン (MCU) です。これらのデバイスは、ビルディング オートメーション (ワイヤレス センサ、照明制御、ビーコン)、家電製品、アセットトラッキング、医療、パーソナル エレクトロニクス (玩具、HID、スタイラス ペン) の市場における、OAD (Over the Air Download) サポートによる、低消費電力のワイヤレス通信に最適化されています。この開発キットに搭載された CC2755P10 の主な特長は、以下のとおりです。

- Bluetooth 6.x およびそれ以前のバージョンの機能に対応: LE 2Mbit PHY (高速モード)、LE Coded 125kbps および 500kbps PHY (長距離)、アドバタイジング拡張、複数のアドバタイジング セット、応答付き周期アドバタイジング (PAWR)、チャンネル選択アルゴリズム #2 (CSA#2)、および以前の Bluetooth Low Energy 仕様との後方互換性。
- Bluetooth チャンネル サウンディング (CS) 技術およびアルゴリズム処理ユニット (APU) により、イニシエータとリフレクタの両方の役割で距離を推定するための、高精度、低コスト、かつセキュアな位相ベース測距メカニズムを実現します。
 - APU により、FFT のほか、Multiple Signal Classification (MUSIC) やニューラルネットワークなどの高分解能アルゴリズムを含む測距信号処理アルゴリズムを、低遅延かつ低消費電力で実行できます。
- 機械学習アルゴリズムの高速化に対応する Arm Custom Data Execution (CDE) 命令をサポートします。
- SimpleLink 低消費電力 F3 SDK には、完全認証済みの Bluetooth ソフトウェア プロトコル スタックが含まれています
- SimpleLink 低消費電力 F3 SDK では ZigBee プロトコル スタックをサポートしています
- SimpleLink TI OpenThread SDK で Thread プロトコル スタックをサポートしています
- SimpleLink Matter SDK で Matter スタックをサポートしています
- SimpleLink SDK の EdgeAI プラグインにおいて EdgeAI をサポートしています
- 接続されたワイヤレスアプリケーション向けの高度なセキュリティ機能:
 - 高速化された暗号処理および乱数生成処理を処理する、独立型のハイ セキュリティ モジュール (HSM) コントローラ
 - 変更不可能なシステム ROM によって実現される Root of Trust (RoT) を使用した、セキュア ブートおよびファームウェア更新
 - Arm Cortex M33 TrustZone-M ベースの信頼できる実行環境のサポート
 - HSM と TrustZone-M によるセキュア キー ストレージのサポート
 - 電圧グリッチ検出など、低コスト、低労力、非侵襲的な物理的攻撃の脅威を軽減するハードウェア障害センサ
 - リンク層における重要なリアルタイムの暗号化 / 復号化処理を処理するための、専用の AES-128 ハードウェア アクセラレータ
- SRAM の内容を完全に保持し、RTC を動作させた状態でも超低スタンバイ電流を実現し、特にスリープ間隔が長いアプリケーションでバッテリー寿命を大幅に延長できます。
- バランおよび RF Tx/Rx スイッチを内蔵しているため、単一の RF ピンで無線機能を完全に動作させることができ、製品の部品表 (BoM) を大幅に削減できます。内蔵の RF スイッチは、CC2755P デバイスの低電力 RF パスと高電力 RF パス間をシームレスに切り替えます。

CC2755R および CC2755P デバイスは SimpleLink マイコン プラットフォームの一部であり、このプラットフォームは Wi-Fi®、Bluetooth Low Energy、Thread、ZigBee、Matter、Sub-1GHz マイコン、およびホスト マイコン で構成されています。これらはすべて、シングルコアのソフトウェア開発キット (SDK) と豊富なツールセットを備えた、共通で使いやすい開発環境を共有しています。SimpleLink プラットフォームを一度統合するだけで、ポートフォリオ内の任意のデバイスを組み合わせることで設計に追加でき、製品要件の変更に対応する際にもコードを高いレベルで再利用できます。詳細については、[SimpleLink マイコン プラットフォーム](#)を参照してください。

2 ハードウェア

図 2-1 は、LP-EM-CC2755P10 のコネクタ、ボタン、スイッチ、および LED の位置を示しています。CC2755P10 ワイヤレス マイコンとアンテナの位置も紹介しています。

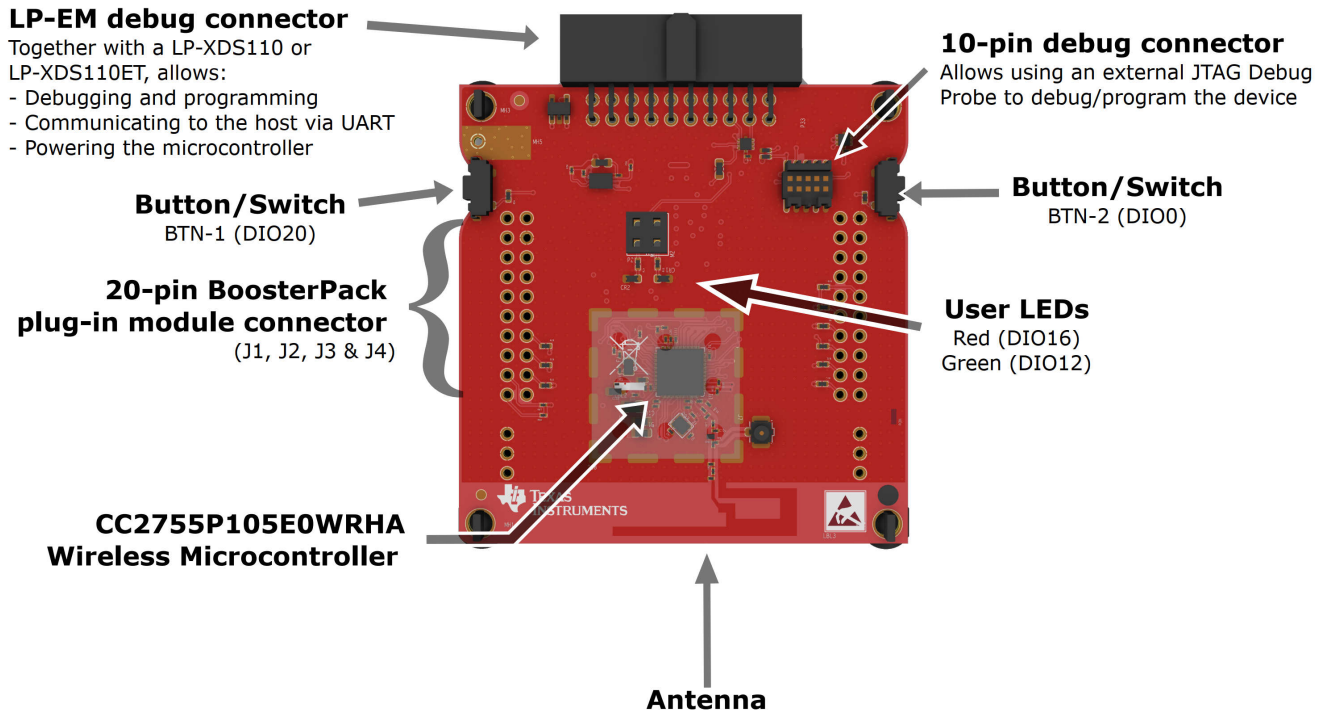


図 2-1. LP-EM-CC2755P10 コネクタおよびユーザー インターフェイス レイアウト

2.1 電源要件

LaunchPad は、LP-EM デバッグ コネクタを介して LaunchPad EM デバッグ プロブから、あるいは GND および 3V3 ピン ヘッダに接続された外部電源から給電されるように設計されています。ピン ヘッダでは 5V にも対応していますが、LaunchPad の動作には必要なく、使用されません。LaunchPad EM デバッグ プロブから電源を供給する場合、デバイスの供給電圧は 3.3V に固定されます。外部から電源を供給する場合は、基板電圧が動作範囲 (1.8V ~ 3.6V) 内に収まるよう注意する必要があります。

注

CC2755P10 の供給電圧は 1.8V ~ 3.8V の範囲ですが、LP-EM-CC2755P10 の最大電圧は XDS110 レベル シフタによって 3.6V に制限されています。

LaunchPad に電力を供給する方法の詳細については、ハードウェアおよびデバッグのセットアップセクションを参照してください。

2.2 温度範囲

LaunchPad は、-25°C ~ +70°C の温度範囲で動作するように設計されています。なお、他の BoosterPack アクセサリや LaunchPad では動作温度範囲が異なる場合があり、組み合わせて使用する場合は、最も制約の厳しい温度範囲が適用されます。また、外部バッテリーから LaunchPad に給電する場合も、システムを規定の動作温度範囲内で使用します。

2.3 エネルギートレース

EnergyTrace™ は、LP-XDS110 を除く、上記と互換性のあるデバッグ プロブのいずれでも利用できます。このツールは、超低消費電力の測定が可能な電力プロファイリング ツールとして単独で利用できるほか、デバッグ セッション内で

EnergyTrace++ モードとして使用することもでき、このモードでは、状態を包括的に監視でき、アプリケーションを超低消費電力向けに最適化するのに役立ちます。

EnergyTrace を使用するには、XDS110 デバッグ プローブから電流測定を実行するために LP-EM-CC2755P10 に電力を供給する必要があります。LP-XDS110ET に内蔵された EnergyTrace、または別の LaunchPad に搭載されたものは、3.3V の電源電圧のみをサポートしますが、オプションの EnergyTrace HDR アダプタ TMDSEMU110-ETH と TMDSEMU110U を使用することで、ボードの全電圧範囲で電源を供給できます。『CC13xx および CC26xx の消費電流の測定』アプリケーションノートでは、CCS から EnergyTrace を実行する方法について説明しています。

2.4 ハードウェアおよびデバッグのセットアップ

LP-EM-CC2755P10 LaunchPad には、オンボード デバッグ プローブは含まれていません。対応するデバッグ プローブには、LaunchPad XDS110 デバッグ プローブ (LP-XDS110 または LP-XDS110ET)、スタンドアロンの XDS110 (TMDSEMU110U、オプションの EnergyTrace HDR アダプタ TMDSEMU110-ETH を使用)、またはオンボード デバッグ プローブを備えた LaunchPad が含まれます。

2.4.1 LaunchPad の XDS110 デバッグ プローブの使用

LP-XDS110 または LP-XDS110ET デバッグ プローブを LP-EM-CC2755P10 に接続する前に、XDS110 デバッグ プローブの TGT VDD ジャンパを XDS に設定して電力供給を有効にします。この設定では、デバイス電圧は 3.3V に固定されています。LaunchPad に外部電源を供給する場合は、XDS110 デバッグ プローブのこのジャンパを EXT に設定します。その後、デバッグのエッジコネクタを LaunchPad のエッジコネクタに接続し、デバッグの USB ポートをコンピュータに接続します。

このセットアップの最終構成を図 2-2 に示します。また、TGT VDD を XDS に接続するための正しいジャンパ設定も示しています (XDS110 デバッグ プローブの右下隅を参照)。

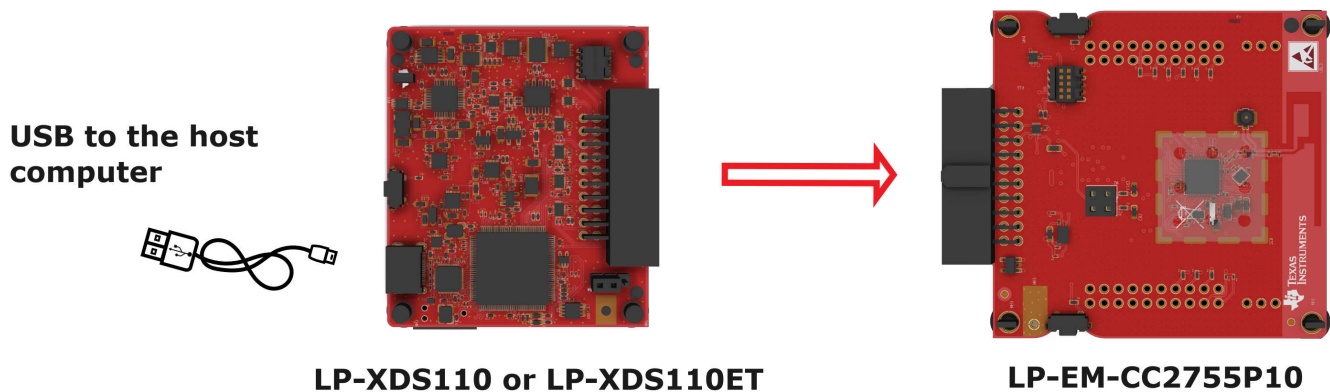


図 2-2. XDS110 デバッグ プローブと LP-EM-CC2755P10 の接続

2.4.2 個別の LaunchPad を含む汎用 XDS110 デバッグ プローブを使用

別の LaunchPad:

- GND と 3V3 を除くすべてのヘッダ ジャンパを取り外します。
- 電源ジャンパを使用に合わせて設定します。個別の LaunchPad から LP-EM-CC2755P10 に電力を供給する場合は、ジャンパを XDS110 電源に設定します。外部電源を使用する場合は、これを「Extern Pwr」に設定します。ボードの電圧は、動作範囲 (1.8V ~ 3.6V) 内に保つよう注意が必要です。
- 10 ピンのデバッグ ケーブルの一端を、LaunchPad の XDS110 Out コネクタに接続します。
- 2 線式電源ケーブルの一端を LaunchPad の 3V3 および GND ヘッダに接続します。

LP-EM-CC2755P10 上:

- 10 ピン デバッグ ケーブルのもう一端を Target In コネクタに接続します。
- 2 線式電源ケーブルのもう一端を GND および 3V3 ヘッダに接続します。極性が正しいことを確認します。

図 2-3 に、最終構成を示します。

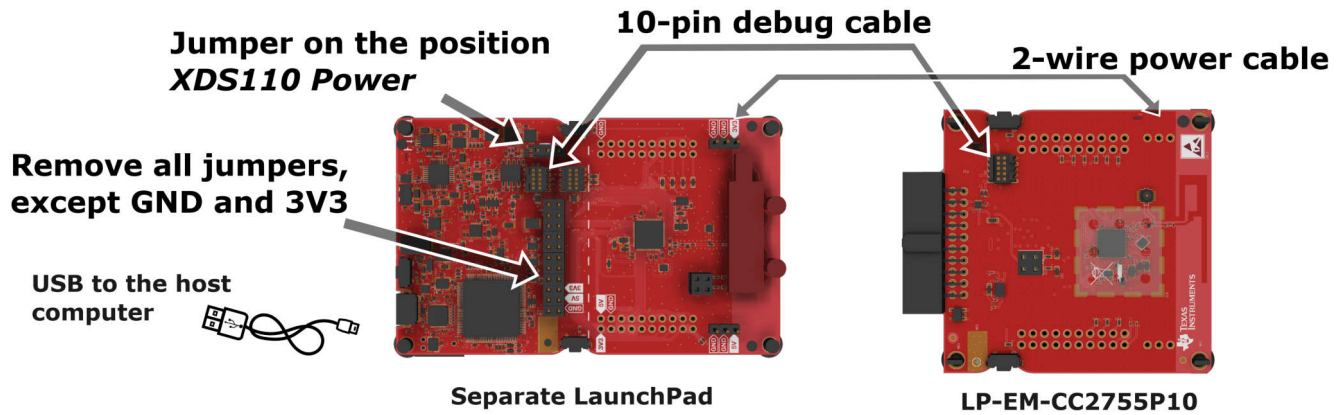


図 2-3. XDS110 デバッグ プローブと LP-EM-CC2755P10 の接続

2.5 BoosterPack コネクタのピン配置

BoosterPack ヘッダの接続図を図 2-4 に示します。

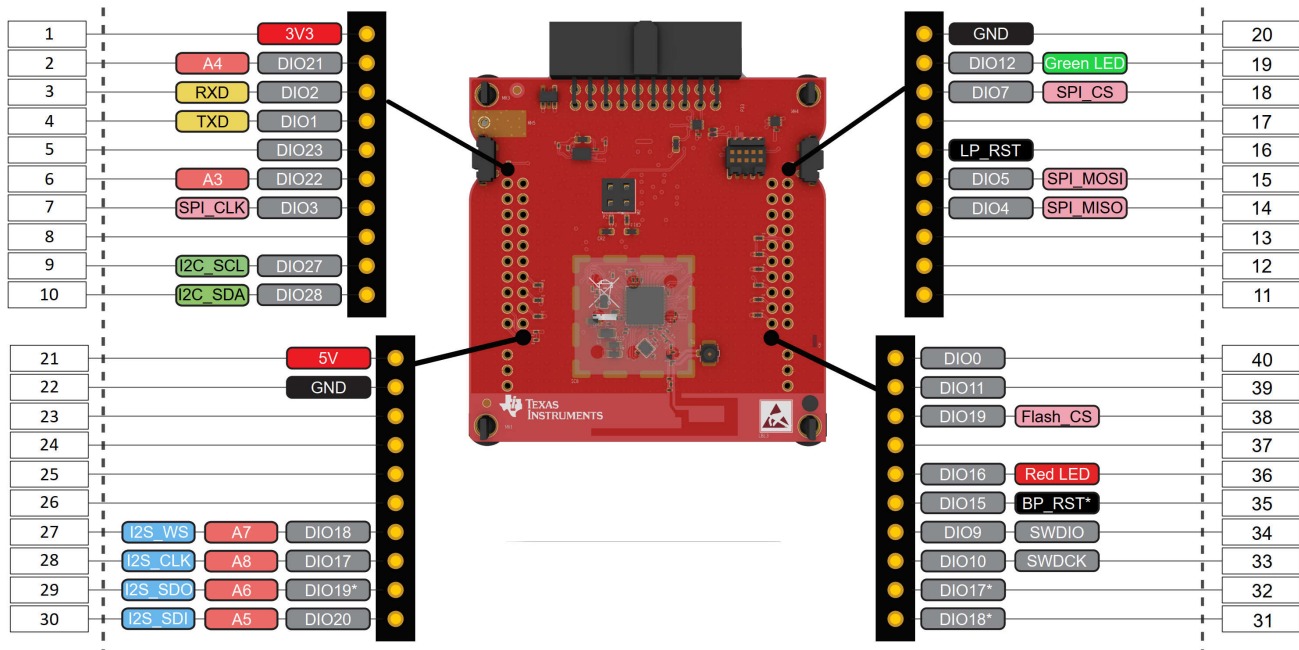


図 2-4. LP-EM-CC2755P10BoosterPack コネクタのピン配置

2.6 XDS110 インターフェイスコネクタ

表 2-1 に、LP-EM-CC2755P10 P3 コネクタのピン配置を示します。ピン 1 の位置については、[セクション 5](#) または一式の LP-EM-CC2755P10 設計ファイルを参照してください。

表 2-1. XDS110 インターフェイス コネクタ (P3) のピン配置の説明

ピン番号	ピン名	ピン説明
1	GND	グラウンド接続
2	NC	無接続
3	XDS_GPIO1	XDS ボードの GPIO1 への接続
4	NC	無接続
5	XDS_GPIO2	XDS ボードの GPIO2 への接続
6	WMCU_SWDCCK	WMCU デバイスへの SWDCCK 接続
7	GND	グラウンド接続
8	WMCU_SWDIO	WMCU デバイスへの SWDIO 接続
9	XDS_GPIO3	XDS ボードの GPIO3 への接続
10	WMCU_RESET	WMCU デバイスへの RESET 接続
11	NC	無接続
12	WMCU_TXD	WMCU デバイスへの TXD 接続
13	GND	グラウンド接続
14	WMCU_RXD	WMCU デバイスへの RXD 接続
15	XDS_BoardID_SCL	Launchpad 基板 ID への XDS SCL 接続
16	WMCU_VDD	WMCU デバイスへの VDD 接続
17	XDS_BoardID_SDA	Launchpad 基板 ID への XDS SDA 接続
18	5V0_BP	5V 接続
19	GND	グラウンド接続
20	GND	グラウンド接続

2.7 デバッグ インターフェイス コネクタ

LP-EM-CC2755P10 には 10 ピン ARM Cortex デバッグ コネクタ (P4) が搭載されており、外部 JTAG/SWD デバッグ プローブを使用してデバイスのデバッグおよびプログラミングを行うことができます。ピン配置の情報については、[表 2-2](#) をご覧ください。ピン 1 の位置については、[セクション 5](#) または一式の **LP-EM-CC2755P10** 設計ファイルを参照してください。

表 2-2. 10 ピン デバッグ インターフェイス コネクタのピン配置

ピン番号	ピン名	ピン説明
1	WMCU_VDD	WMCU デバイスへの VDD 接続
2	WMCU_SWDIO	WMCU デバイスへの SWDIO 接続
3	GND	グラウンド接続
4	WMCU_SWDCCK	WMCU デバイスへの SWDCCK 接続
5	GND	グラウンド接続
6	NC	無接続
7	NC	無接続
8	NC	無接続
9	GND	グラウンド接続
10	WMCU_RESET	WMCU デバイスへの RESET 接続

2.8 ジャンパ情報

LP-EM-CC2755P10 には、[図 2-1](#) に示すように、ユーザーが構成可能な二つのジャンパがあります：

- P2 LaunchPad ジャンパをピン 1 とピン 2 の間に接続すると、DIO16 がオンボードの赤色 LED に接続されます。このジャンパを取り外すと、DIO16 を BoosterPack ヘッダ J4:36、に直接接続できます。
- P2 LaunchPad ジャンパをピン 2 とピン 4 の間に接続すると、DIO12 がオンボードの緑色 LED に接続されます。このジャンパを取り外すと、DIO12 を BoosterPack ヘッダ J2:19 に直接接続できます。

さらに、[図 2-1](#) に示すように、LP-EM-CC2755P10 は二つの追加ジャンパを備えており、ヘッダー P5 を介して 5V および GND へ、またヘッダー P1 を介して 3.3V および GND へアクセスできます。

2.9 プッシュ ボタン

LP-EM-CC2755P10 には、ユーザーが構成可能な二つのプッシュ ボタンがあります ([図 2-1](#) を参照)：

- BTN-1 は CC2755P10 の DIO20 に接続されています。これは BoosterPack ヘッダ J3:30、にも直接接続されています。
- BTN-2 は CC2755P10 の DIO0 に接続されています。これは BoosterPack ヘッダ J4:40 にも直接接続されています。

3 LaunchPad ハードウェアの高度な使用

注

このセクションの内容には、開発キットのハードウェア変更が含まれます。適切なはんだ付け機器を使用せず、また適切な ESD 対策を行わない場合、ボードが損傷する可能性があります。また、これらの変更を実行する専門知識を持っていることも確認してください。

3.1 外部アンテナ

LP-EM-CC2755P10 の RF 経路は、デフォルトでは PCB 上に形成された逆 F 型アンテナを使用します。代わりに、PCB アンテナ近くの U.FL/コネクタを使用することもでき、外部アンテナを使用する試験や RF 伝導測定に便利です。

そのためには、コンデンサ CA2 (図 3-1 に示す) を使用して、RF 経路をアンテナから U.FL/ 側へ切り替える必要があります。CA2 を元の縦向きの位置から取り外し、U.FL/ 近くのパッドに接続するよう横向きにはんだ付け直します。

注

CA2 にアクセスするには、シールドの上部を取り外す必要があります。

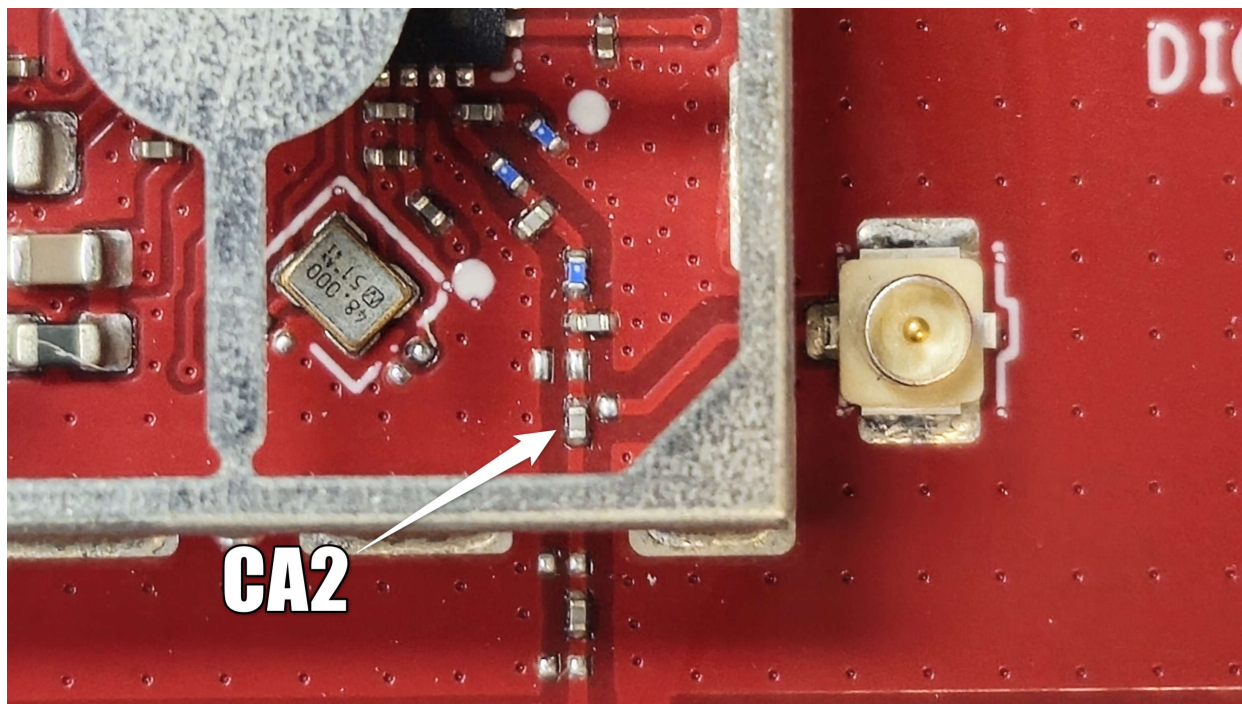


図 3-1. コンデンサ CA2 の位置

3.2 XDS110 GPIO と SWO

LP-EM デバッグ コネクタには、LaunchPad XDS110 デバッグ プローブによって制御される本の GPIO ピンがあります：

- ピン 3 → XDS_GPIO1
- ピン 5 → XDS_GPIO2
- ピン 9 → XDS_GPIO3

注

ホスト PC からこれらのピンを使用する方法の詳細については、[XDS110 デバッグ プローブ ユーザー ガイド](#) のセクション 3.7.3.3 を参照してください。

これらのピンは、デフォルトでは接続されていません。これらを有効にするには、図 3-2 に示すように、ボードの底面の対応する位置に三つの 0Ω 抵抗を半田付けします：

- R19 → XDS_GPIO1
- R20 → XDS_GPIO2
- R21 → XDS_GPIO3



図 3-2. R19、R20、R21 の場所

この変更を行うことで、CC2755P10 マイコンの GPIO ピンは以下の信号に接続されます。

- DIO23_X32P → XDS_GPIO1
- DIO16 → XDS_GPIO2
- DIO12 → XDS_GPIO3

また、LP-EM デバッグ コネクタには、SWO 信号を使用した高度なトリガおよびトレースを可能にするピンも備わっています。

このピンはデフォルトでは切断されています。このピンをイネーブルにするには、図 3-3 に示すように、基板上面の R80 に対応する位置に 0Ω の抵抗を半田付けします：

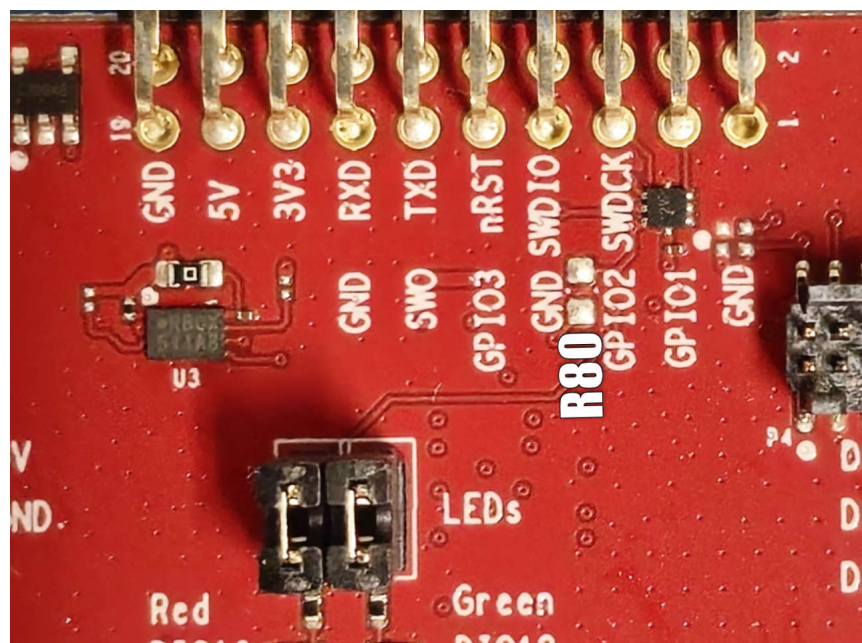


図 3-3. R80 の位置

3.3 BoosterPack コネクタのリセット選択

LP-EM-CC2755P10 基板はリセット信号を BoosterPack コネクタのピン J2:16 (LPRST) に接続します (図 2-4 を参照)。使用する BoosterPack によっては、このリセット信号を J4:35 (BPRST) に接続する必要があります。これを行うには、図 3-4 に示すように、R68 に 0Ω の抵抗を半田付けし、R69 から 0Ω を取り除きます。

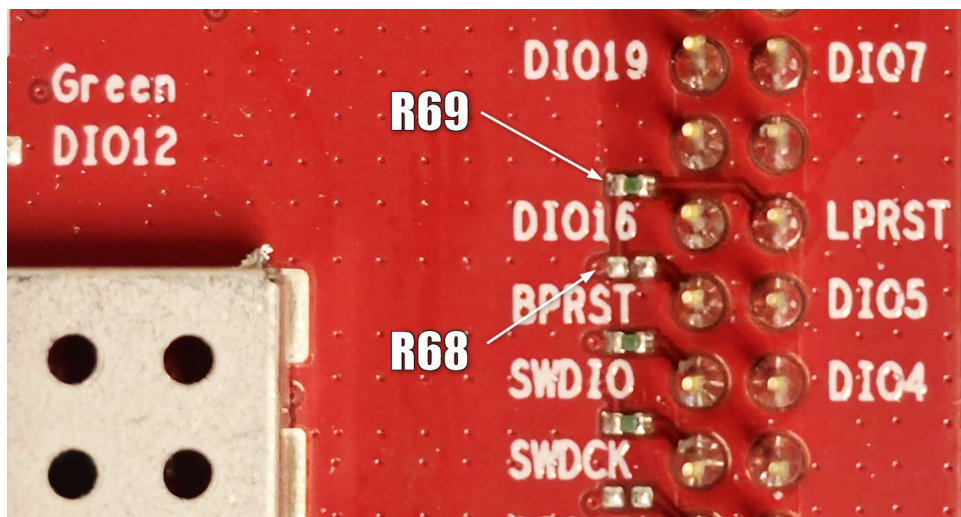


図 3-4. R68 と R69 の位置

3.4 I²C プルアップ抵抗

LP-EM-CC2755P10 は、CC2755P10 デバイスの I²C ポートに対応しています。ピン DIO28 (SDA) および DIO27 (SCL) は、それぞれ BoosterPack コネクタの J1:10 および J1:9 にも接続されています。この基板には、プルアップ抵抗 R66 および R67 がすでに実装されています。ただし、長いバスラインまたは追加のデバイスを I²C バスに接続する場合、プルアップ抵抗を再計算する必要がある場合があります。この計算を正しく行うには、『I²C バスについて』アプリケーション ノートを参照してください。

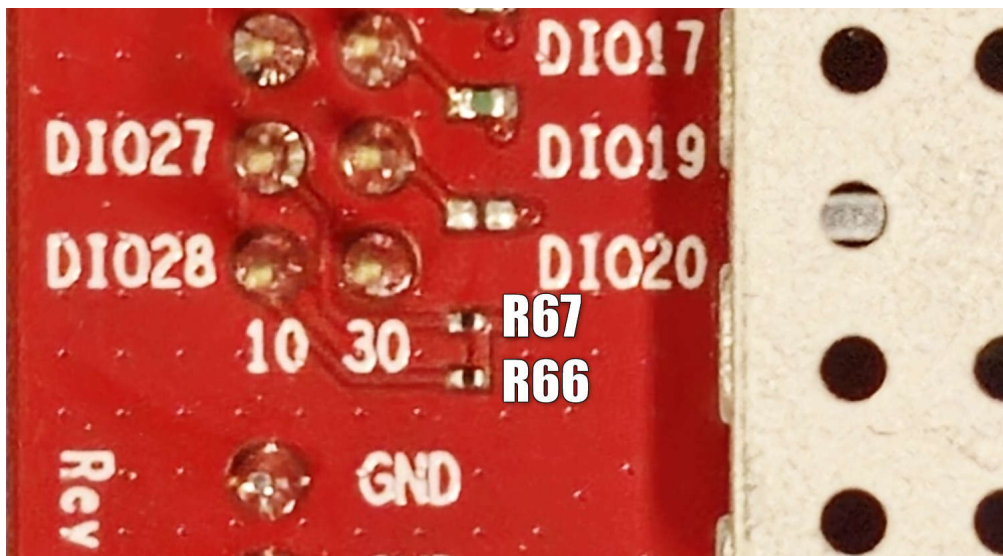


図 3-5. R66 と R67 の位置

4 ソフトウェア

4.1 はじめに

お使いの **LP-EM-CC2755P10** デバイスで開発を開始するには、SimpleLink マイコン ファミリ向けの包括的なトレーニングを提供する **SimpleLink Academy for Low Power F3 SDK** を参照するのが最適です。

4.2 開封直後のデモ

LP-EM-CC2755P10 にはデータ ストリーム アプリケーション ソフトウェアが事前にプログラムされており、Bluetooth Low Energy 経由でスマートフォンやタブレットとのワイヤレス通信を可能にします。**LP-EM-CC2755P10** を XDS110 デバッグ プローブに接続し、次にコンピュータまたは電源に接続するだけです。

電源が供給されると、ボードは電源投入時セルフテストを実行し、緑色の LED が点灯します。

データ ストリーム アプリケーションの機能をテストするには、以下の二つのアプリ ストアのいずれかから Simplelink Connect アプリケーションをダウンロードします。

Apple App Store	Google Play ストア
	

このアプリを使用すると、LaunchPad で動作しているデータ ストリーム デモ ソフトウェアの制御と視覚化を実施できます。

図 4-1 にデータ ストリーム アプリケーションの例を示します。

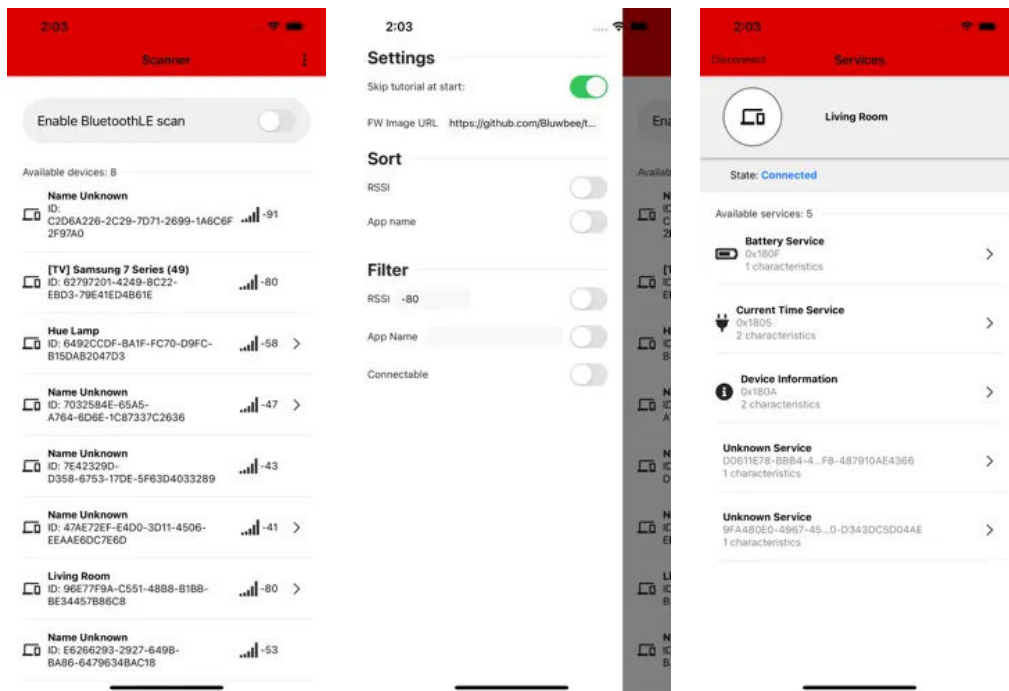


図 4-1. データストリーム アプリケーション SW の例

データストリーム アプリケーションのステータス情報は、図 4-2 に示すように、ホスト PC の UART ポートでも確認できます。

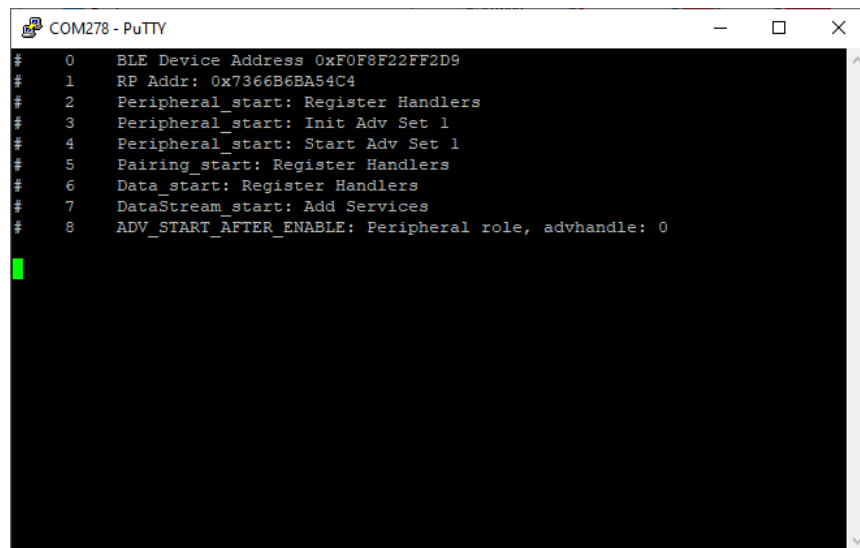


図 4-2. データストリーム アプリケーション ステータスの例

注

重要: アプリケーションを実行する前、または **CC2755P10** 上のアプリケーションを変更する場合は、スマートフォンまたはタブレットの **Bluetooth** キャッシュを消去してください。この手順を実行しないと、スマートフォン アプリで利用可能な特性を確認することができません。スマートフォン アプリを閉じたり、電話を再起動しても、**Bluetooth** キャッシュはクリアされません。

- **iOS:** これを行うには、「設定」>「Bluetooth」メニュー、またはコントロール センター (Bluetooth アイコン) から、**Bluetooth** を一度オフにしてからオンに切り替えます。
 - **Android:** 手順は、メーカー、モデル、およびソフトウェアのバージョンによって異なる場合があります。最新バージョンでは、「設定」>「アプリ」の順に選択し、「すべて」までスクロールして、「Bluetooth Share」を選び、「キャッシュを消去」をタップしてください。
-

5 ハードウェア設計ファイル

5.1 リファレンス回路図

図 5-1、図 5-2、図 5-3 に LP-EM-CC2755P10 の実装回路図を示します。完全なリファレンス回路図は、[LP-EM-CC2755P10](#) の設計ファイルからダウンロードできます。

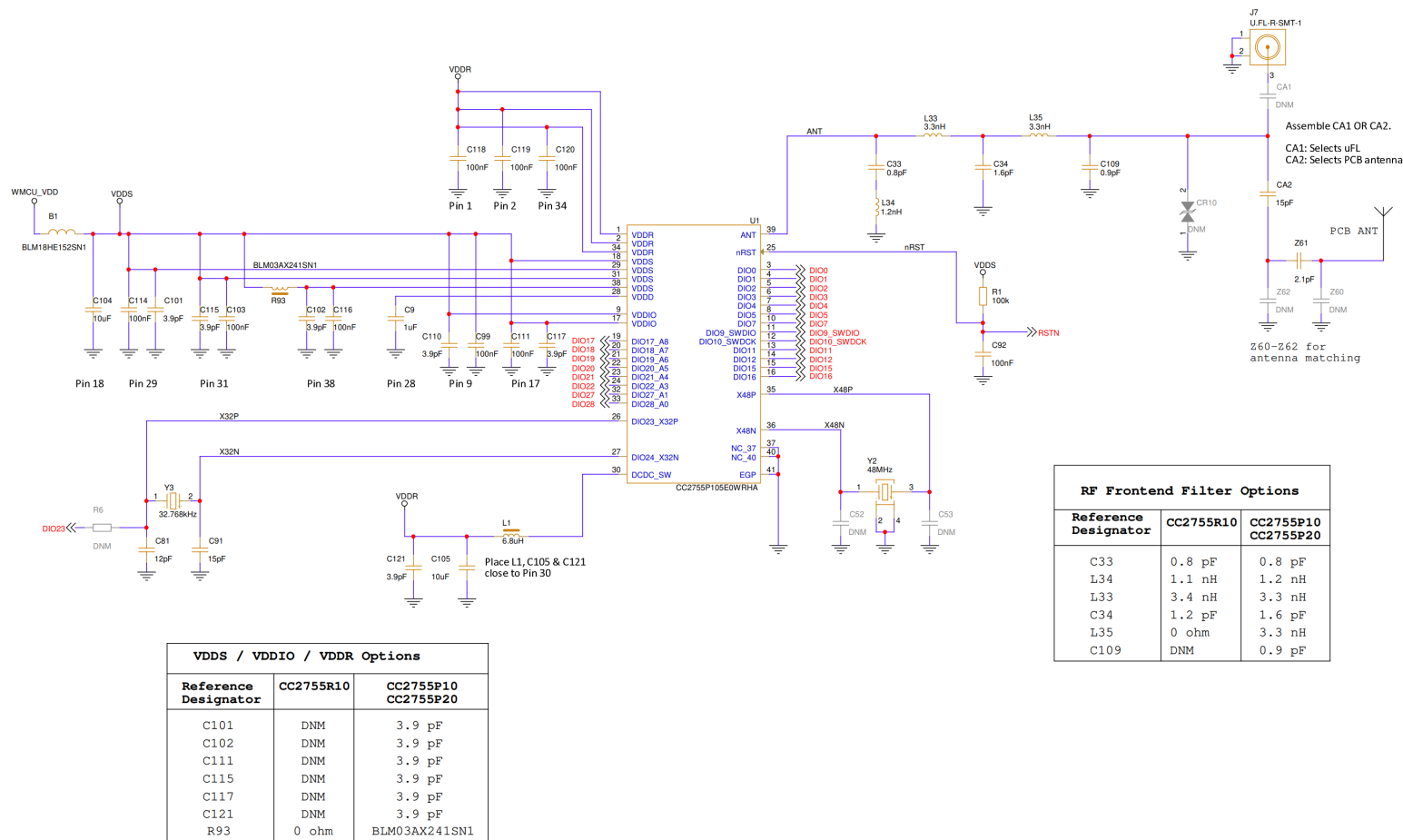


図 5-1. LP-EM-CC2755P10 回路図ページ 1

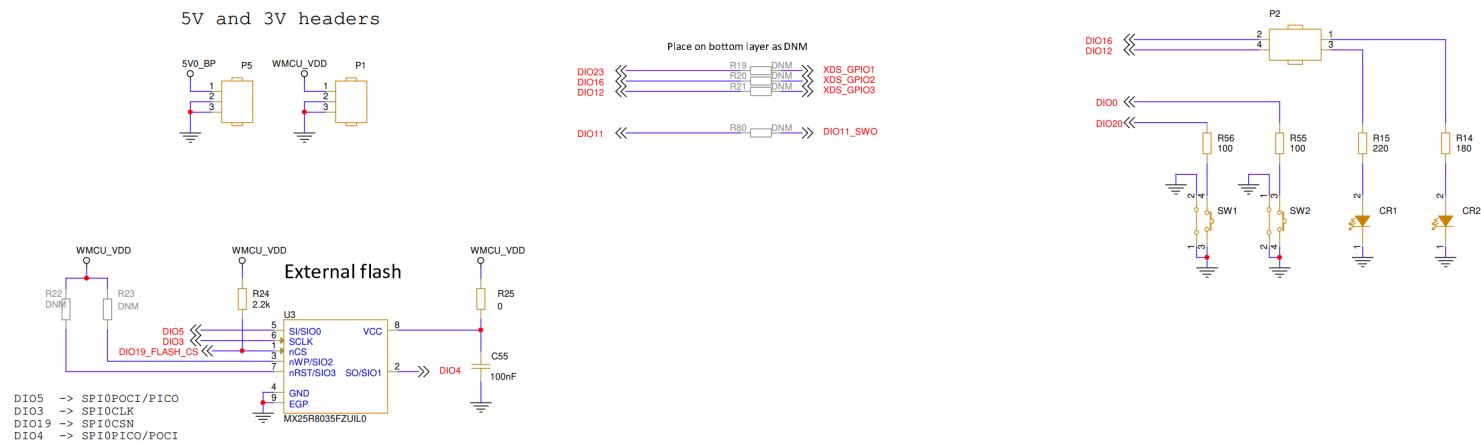
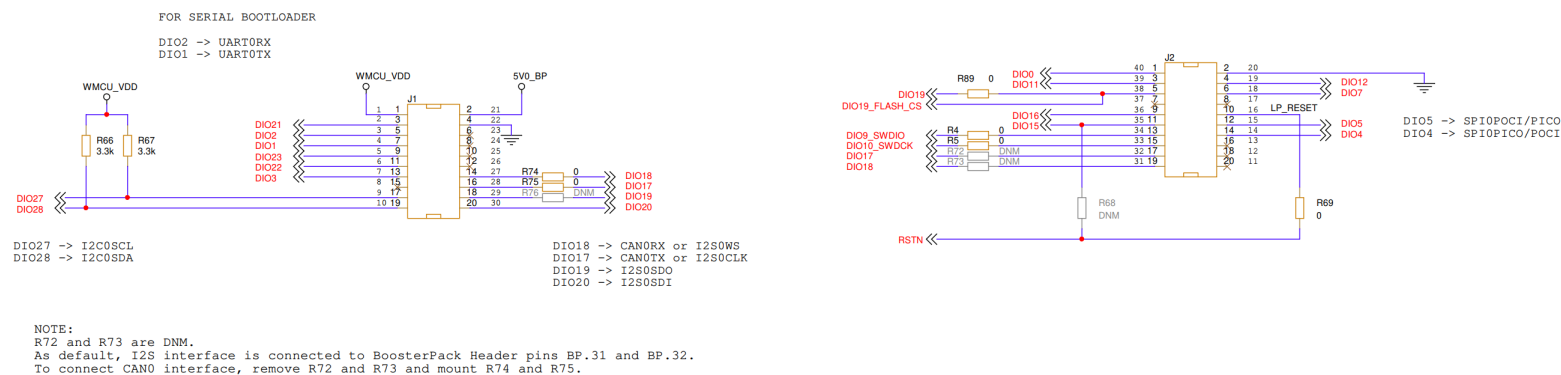


図 5-2. LP-EM-CC2755P10 回路図ページ 2

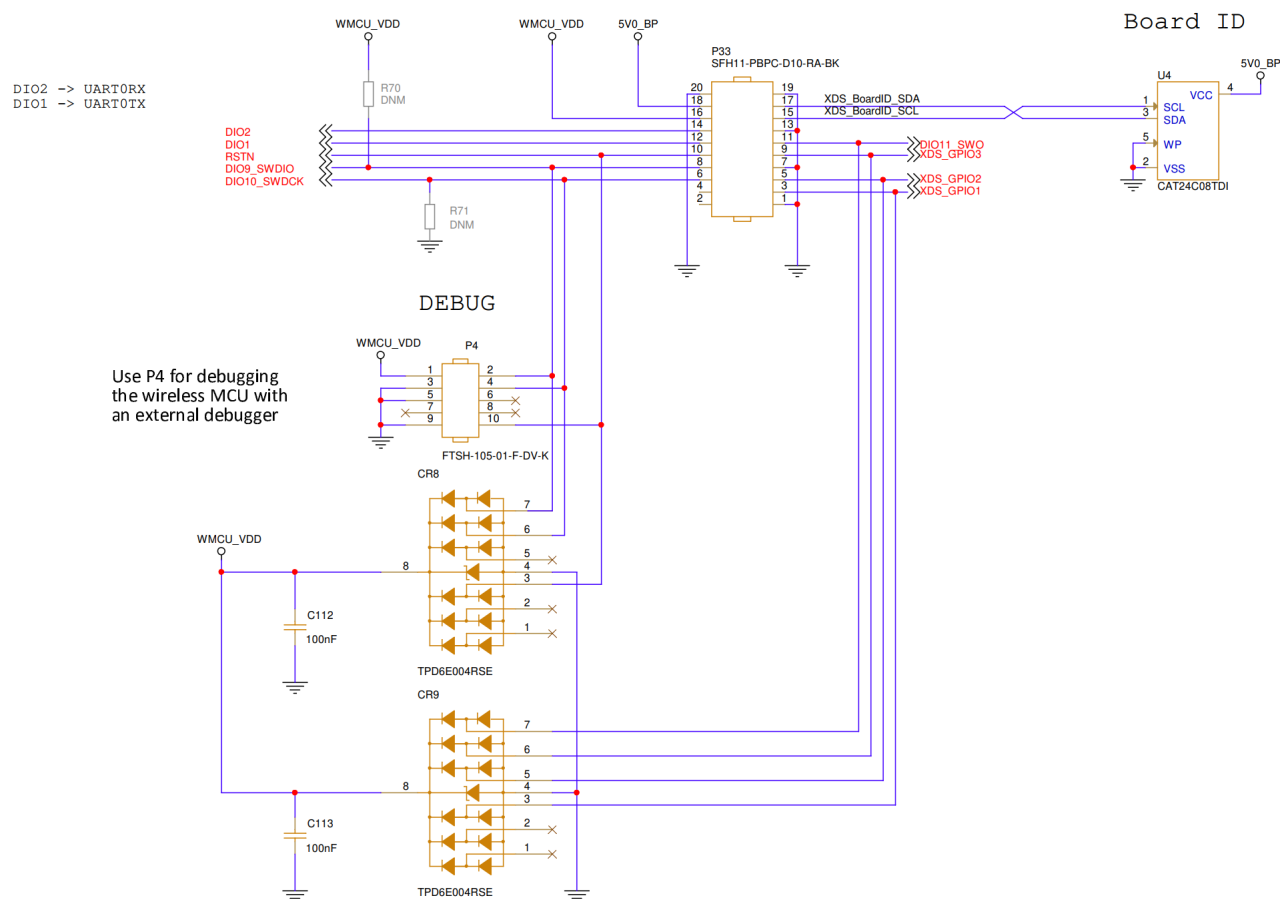


図 5-3. LP-EM-CC2755P10 回路図ページ 3

5.2 PCB のレイアウト

LP-EM-CC2755P10 の上面および底面の PCB レイアウトビューを、それぞれ 図 5-4 と 図 5-5 に示します。LP-EM-CC2755P10 の完全なレイアウト ファイルは、[LP-EM-CC2755P10](#) 設計ファイルからダウンロードできます。

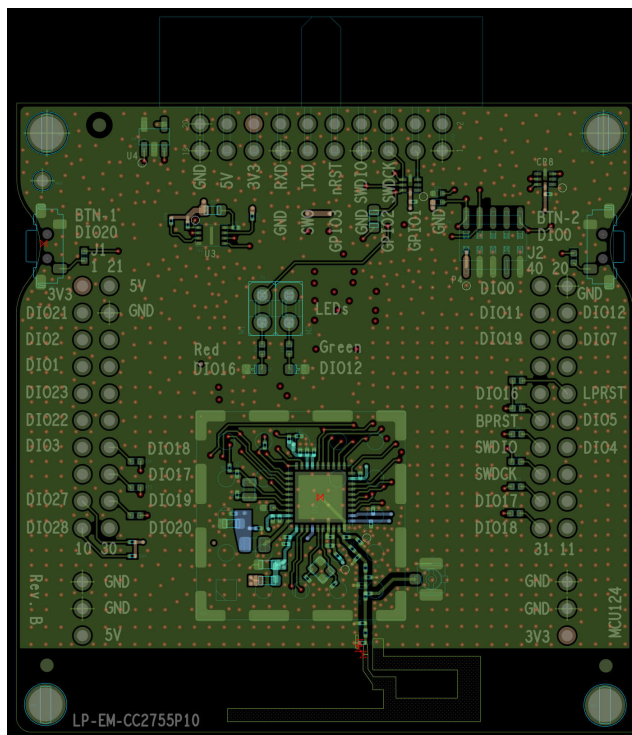


図 5-4. 上面 PCB レイアウトのビュー

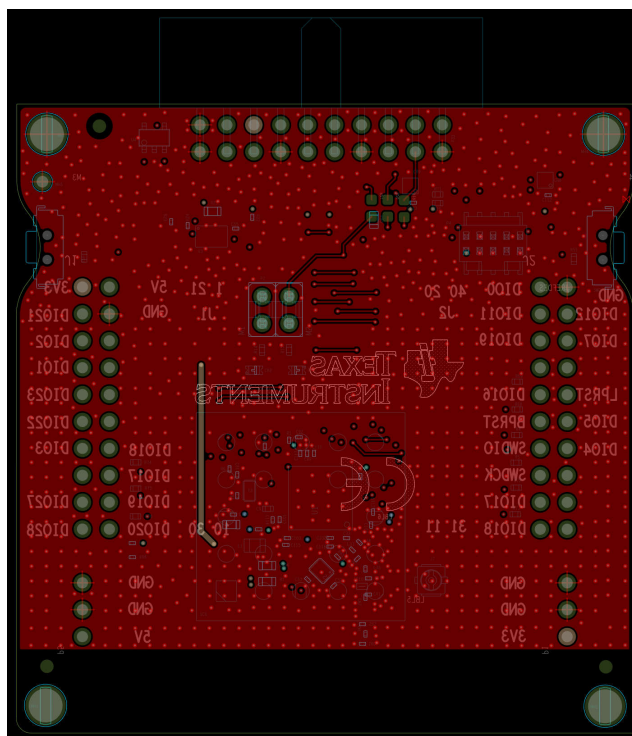


図 5-5. 下面 PCB レイアウトのビュー

5.3 部品表 (BOM)

次のページに LP-EM-CC2755P10 の概略部品表 (BOM) を示します。完全な BOM は、[LP-EM-CC2755P10](#) 設計ファイルからダウンロードできます。

数量	記号	値	メーカー	部品番号	説明
1	B1	BLM18HE152SN1	MURATA (村田製作所)	BLM18HE152SN1D	フィルタ、EMI、フェライト ビーズ、1.5k@100MHz、-25%/+25%、-55DEGC/+125DEGC、0603、SMD
1	C9	1μF	MURATA (村田製作所)	GRM155Z71A105KE01D	コンデンサ、セラミック X7R、1μF、-10%/+10%、10V、-55DEGC/+125DEGC、0402、SMD
1	C33	0.8pF	MURATA (村田製作所)	GRM0335C1HR80BA01J	コンデンサ、セラミック C0G/NP0、0.8pF、-0.1pF/+0.1pF、50V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
1	C34	1.6pF	MURATA (村田製作所)	GRM0335C1H1R6BA01J	コンデンサ、セラミック C0G/NP0、1.6pF、-0.1pF/+0.1pF、50V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
12	C55C92C99 C103C111C1 12C113C114 C116C118C1 19 C120	100nF	MURATA (村田製作所)	GRM033C71C104KE14D	コンデンサ、セラミック X7S、100nF、-10%/+10%、16V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
1	C81	12pF	MURATA (村田製作所)	GRM0335C1H120JA01D	コンデンサ、セラミック C0G/NP0、12pF、-5%/+5%、50V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
1	C91	15pF	MURATA (村田製作所)	GRM0335C1H150GA01D	コンデンサ、セラミック C0G/NP0、15pF、-2%/+2%、50V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
6	C101C102C1 10C115C117 C121	3.9pF	京セラ AVX	KGM03ACG1E3R9CH	コンデンサ、セラミック C0G/NP0、3.9pF、-0.25pF/+0.25pF、25V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
2	C104C105	10μF	MURATA (村田製作所)	GRM188D71A106MA73D	コンデンサ、セラミック X7T、10μF、-20%/+20%、10V、-55DEGC/+125DEGC、0603、SMD
1	C109	0.9pF	MURATA (村田製作所)	GRM0335C1HR90BA01J	コンデンサ、セラミック C0G/NP0、0.9pF、-0.1pF/+0.1pF、50V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD

数量	記号	値	メーカー	部品番号	説明
1	CA2	15pF	MURATA (村田製作所)	GRM0332C1H150JA01D	コンデンサ、セラミック CH (JIS)、15pF、-5%/+5%、50V、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
1	CR1	150060VS55040	WURTH	150060VS55040	OPTO、LED、AlInGaP、緑色、ストレート、573nm、2V、0.02A、0.048W、0603、SMD
1	CR2	150060RS55040	WURTH	150060RS55040	OPTO、LED、AlInGaP、赤色、ストレート、624nm、2V、0.02A、0.048W、0603、SMD
2	CR8 CR9	TPD6E004RSE	テキサス インストルメンツ	TPD6E004RSE	ダイオード、保護、ESD アレイ - 6 チャネル、VCC:0.9V ~ 5.5V、VBR:7V、-40DEGC/+85DEGC、QFN8、SMD
2	J1J2	SSQ-110-23L-D	SAMTEC	SSQ-110-23L-D	コネクタ、ヘッダ、メス、ストレート、2 列、20 ピン、2.54mm、PTH
1	J7	U.FL-R-SMT-1	HIROSE	U.FL-R-SMT-1(01)	コネクタ、同軸、RF、オス、ストレート、1 ピン、SMD
1	L1	6.8μH	TDK	MLZ2012N6R8LTD25	インダクタ、標準、フェライト コア、シールド付き、6.8μH、-20%/+20%、0.11A、-55DEGC/+125DEGC、0805、SMD
2	L33L35	3.3nH	MURATA (村田製作所)	LQP03TN3N3B02J	インダクタ、RF、チップ、非磁性コア、非シールド、3.3nH、-0.1nH/+0.1nH、0.45A、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
1	L34	1.2nH	MURATA (村田製作所)	LQP03TN1N2BZ2D	インダクタ、RF、チップ、非磁性コア、非シールド、1.2nH、-0.1nH/+0.1nH、0.75A、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
2	M1M2	SNT-100-BK-G	SAMTEC	SNT-100-BK-G	機械式、シャント、定格電流 ピンあたり 4.3A、2.54 × 5.08 × 6.1mm、黒
4	M3M4M5M6	DCB-12D	SUZHOU SOLY ELECTRICIAN	DCB-12D	機械部品、付属品、スペーサ サポート、PCB 直径 3mm、ナイロン 66、NPTH
2	P1P5	BB02-HC031KB1-603000	GRADCONN	BB02-HC031KB1-603000	コネクタ、ヘッダ、オス、ストレート、1 列、3 ピン、ピッチ 2.54mm、PTH
1	P2	BB02-HJ041KB1-603000	GRADCONN	BB02-HJ041KB1-603000	コネクタ、ヘッダ、オス、ストレート、2 列、4 ピン、ピッチ 2.54mm、PTH

数量	記号	値	メーカー	部品番号	説明
1	P4	FTSH-105-01F-DV-K	SAMTEC	FTSH-105-01F-DV-K	コネクタ、ヘッダ、オス、ストレート、2 列、10 ピン、ピッチ 1.27mm、SMD
1	P33	SFH11-PBPC-D10-RA-BK	SULLINS	SFH11-PBPC-D10-RA-BK	コネクタ、ヘッダ、メス、直角、2 列、20 ピン、ピッチ 2.54mm、PTH
1	R1	100k	VISHAY	CRCW0201100KJNED	抵抗、厚膜、100k、-5%/+5%、0.05W、30V、-55DEGC/+155DEGC、0201、SMD
5	R4R5R6R7 4R75	0	KOA SPEER	RK73Z1ETTP	抵抗、厚膜、ジャンパ、0、0R/+0.05R、1A、-55DEGC/+155DEGC、0402、SMD
1	R14	180	VISHAY	CRCW0402180RJNED	抵抗、厚膜、180、-5%/+5%、0.063W、50V、-55DEGC/+155DEGC、0402、SMD
1	R15	220	VISHAY	CRCW0402220RJNED	抵抗、厚膜、220、-5%/+5%、0.063W、50V、-55DEGC/+155DEGC、0402、SMD
1	R24	2.2k	VISHAY	CRCW02012K20JNED	抵抗、厚膜、2.2k、-5%/+5%、0.05W、30V、-55DEGC/+155DEGC、0201、SMD
1	R25	0	YAGEO	RC0603JR-070RL	抵抗、厚膜、ジャンパー、0、0R/0.05R、0.1W、1A、-55DEGC/+155DEGC、0603、SMD
2	R55R56	100	VISHAY	CRCW0402100RJNED	抵抗、厚膜、100、-5%/+5%、0.063W、50V、-55DEGC/+155DEGC、0402、SMD
2	R66R67	3.3k	VISHAY	CRCW02013K30JNED	抵抗、厚膜、3.3k、-5%/+5%、0.05W、30V、-55DEGC/+155DEGC、0201、SMD
1	R89	0	VISHAY	CRCW02010000Z0ED	抵抗、厚膜、ジャンパ、0、0R/+0.05R、0.05W、1A、-55DEGC/+155DEGC、0201、SMD
1	R93	BLM03AX241SN1	MURATA (村田製作所)	BLM03AX241SN1D	フィルタ、EMI、フェライトビーズ、240@100MHz、-25%/+25%、-55DEGC/+125DEGC、0201、SMD
1	SC8	SMS-255F	LEADER TECH	SMS-255F	機械用、シールド、表面実装用シールドフレーム、19.05 × 19.05 × 5.08、SMD
1	SC9	SMS-255C	LEADER TECH	SMS-255C	機械式、シールド、表面実装シールドカバー、18.9 × 18.9 × 2、適用外

数量	記号	値	メーカー	部品番号	説明
2	SW1 SW2	1188E-1K2	DIPTRONICS	1188E-1K2V-TR	スイッチ、触感、 0.05A@12VDC、 0.05A@250VAC、SMD
1	U1	CC2755P105E0WRHA	テキサス インストル メンツ	CC2755P105E0WRHAR	IC、マイコン、ARM CORTEX- M33、CC2755、32 ビット、 96MHz、1M バイト フラッシュ、 162k バイト RAM、1.71V ~ 3.8V、VQFN40-EP、SMD
1	U3	MX25R6435FZNILO	MACRONIX	MX25R8035FZUILO	IC、メモリ、フラッシュ、NOR、 64Mbit、64M × 1 ビット / 32M × 2 ビット / 16M × 4 ビット、12ns、 1.65V ~ 3.6V、WS0N8-EP、 SMD
1	U4	CAT24C08TDI	ONSEMI	CAT24C08TDI-GT3	IC、メモリ、EEPROM、シリアル、 I2C、8k ビット、1k X 8 ビット、 900ns、1.7V ~ 5.5V、 TSOT23-5、SMD
1	Y2	48MHz	日本電波工業	NX2016SA 48.000MHz EXS00A-CS05517	水晶発振子、共振器、 48MHz、-85PPM/+85PPM、- 40DEGC/+125DEGC、2016 年、SMD
1	Y3	32.768kHz	EPSON	FC2012AA 32.768K-70NN75KC7	水晶発振子、共振器、 32.768kHz、-40DEGC/ +125DEGC、2012、SMD
1	Z61	2.1pF	MURATA (村田製 作所)	GRM0335C1H2R1BA01J	コンデンサ、セラミック C0G/ NP0、2.1pF、-0.1pF/+0.1pF、 50V、-55DEGC/+125DEGC、 0201、SMD

6 準拠に関する情報

6.1 CE 準拠

テキサス インスツルメンツは、本製品が指令 2014/53/EU に適合していることを宣言します。適合性は、Tx 出力設定 +16dBm において、2402MHz ~ 2480MHz の動作周波数帯で最大 +20dBm の条件で確認されています。EUT を試験条件の範囲外で動作するように設定する場合は、シールド室などの保護および管理された環境内で動作させます。この評価基板は開発のみを目的とし、最終製品ではありません。チップセットを最終製品に組み込む開発者およびインテグレータは、当該最終製品に適用される規制上の認証を取得する責任があります。EU 適合宣言を参照してください。

6.2 REACH 準拠

テキサス インスツルメンツは、この製品が EU REACH 規制に準拠していることを宣言します。

6.3 欧州廃電気電子機器指令 (WEEE) への適合



Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

This symbol means that according to local laws and regulations your product and/or battery shall be disposed of separately from household waste. When this product reaches its end of life, take it to a collection point designated by local authorities. Proper recycling of your product will protect human health and the environment.

7 追加情報

7.1 商標

LaunchPad™, SimpleLink™, BoosterPack™, and EnergyTrace™ are trademarks of Texas Instruments.

iOS™ is a trademark of Cisco.

Android™ is a trademark of Google LLC.

Bluetooth® is a registered trademark of Bluetooth SIG, Inc.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries) in the US and/or elsewhere.

ZigBee® is a registered trademark of ZigBee Alliance.

CoreMark® is a registered trademark of Embedded Microprocessor Benchmark Consortium Corporation.

Wi-Fi® is a registered trademark of Wi-Fi Alliance.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

8 参考資料

開発ツールとソフトウェア

- テキサス インストルメンツ、[LP-EM-CC2755P10 LaunchPad](#) 開発キット
- テキサス・インストルメンツ、[SimpleLink 低消費電力 F3 SDK](#)
- テキサス インストルメンツ、[SmartRF™ Studio](#) による容易な無線構成
- テキサス インストルメンツ、ソフトウェアおよびアプリケーション開発用の [Code Composer Studio](#)
- テキサス インストルメンツ、[SysConfig](#) システム構成ツール
- テキサス インストルメンツ、[XDS110 テクノロジー](#)
- テキサス インストルメンツ、[XDS110 デバッグ プローブ ユーザー ガイド](#)、ユーザー ガイド。

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 DEGRADATION 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 instructions, 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/sds/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/sds/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, INDEMNITY 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