

EVM User's Guide: LP-EM-CC35X1, LP-EM-CC35X1ET

CC35xxE SimpleLink™ Wi-Fi 6 および Bluetooth® Low Energy ワイヤレス マイコン向け LaunchPad™ 開発キット

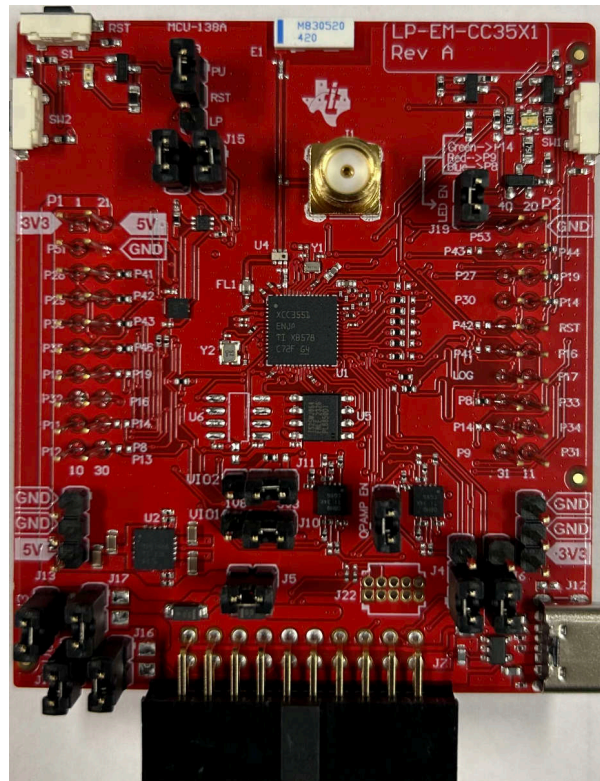


説明

CC35xxE SimpleLink™ LaunchPad™ 開発キットは、CC35xxE Wi-Fi 6 と Bluetooth® Low Energy に対応したワイヤレス マイコン (MCU) CC35xxE を搭載しています。オンボード センサ、ボタン、使いやすいエミュレータ インターフェイス オプションを搭載したテスト/開発ボードにより、さまざまな操作をすぐに実行して、開発を迅速に進めることができます。このキットは、ピン互換性のある Wi-Fi 6 および Bluetooth Low Energy ワイヤレス マイコン CC3500E、CC3501E、CC3550E、CC3551E 向けのソフトウェア開発をサポートしているので、Wi-Fi 製品を迅速に市場に投入するのに役立ちます。

特長

- CC3551E Wi-Fi 6/Bluetooth Low Energy ワイヤレス マイコンから、CC3500E、CC3501E、CC3550E デバイスにソフトウェアを移植可能
- 2 個の 20 ピン スタックブル コネクタ (BoosterPack™ ヘッド) を使用して TI の LaunchPad や他の BoosterPack プラグイン モジュールに接続
- BoosterPack プラグイン モジュールのコネクタですべての I/O 信号に簡単にアクセス
- 伝導テスト用 SMA/U.FL コネクタ付きオンボード チップ アンテナ
- ソフトウェア開発と RF 評価の目的で LP-XDS110 または LP-XDS110ET デバッガ (別売り) を接続するための 20 ピン コネクタ



1 評価基板の概要

1.1 概要

モノのインターネット (IoT) を想定して設計されている SimpleLink Wi-Fi 6 および Bluetooth Low Energy CC3501E と CC3551E デバイスは、LaunchPad エコシステム向けの Wi-Fi® 接続機能を内蔵したシングル チップ マイコン (MCU) です。このマイコンは高性能の Arm Cortex-M33 マイコンを統合し、顧客は 1 個のデバイスでアプリケーション全体を開発することができます。

CC35xxE デバイスを使用する迅速な開発にあたっては、Wi-Fi に関する経験は必要ありません。高性能 CP と堅牢なセキュリティ機能を活用して Wi-Fi と Bluetooth Low Energy を迅速に実現することができます。CC35xxE LaunchPad キットは、型番 LP-EM-CC35X1 と呼ばれ、Arm Cortex-M33 ベースのマイコン向けの低コストの評価プラットフォームです。この LaunchPad 設計は、CC35xxE Internet-on-a chip 設計と Wi-Fi 機能を特長としています。デフォルトでは、CC3551ENJARSHR は LP-EM-CC35X1 に実装されていますが、ボードと付属のソフトウェアは CC3500E、CC3501E、CC3550E、CC3551E をサポートするように設計されています。

CC35xxE LaunchPad には温度および加速度センサ、プログラマブル ユーザー ボタン、カスタム アプリケーション用の RGB LED が搭載されており、デバッグ用のエミュレーション ボードに容易に接続できます。CC35xxE LaunchPad インターフェイスのスタック可能ヘッダにより、LaunchPad を多くの既存の BoosterPack アドオン ボード、たとえばグラフィックディスプレイ、オーディオ コーデック、アンテナ選択、環境センシングなどと接続することで、簡単に LaunchPad の機能を拡張できます。

この評価基板は、テキサス インストルメンツの Eclipse ベースの Code Composer Studio™ (CCS) を使用した開発を目的として特別に設計されています。LaunchPad、サポートされる BoosterPack モジュール、利用可能なリソースの詳細については、TI の LaunchPad ポータルを参照してください。また、設計リソースおよびサンプル プロジェクトについては、CC35xxE 製品ページをご覧ください。

1.2 キットの内容

- LP-EM-CC35X1—LaunchPad 開発ツール
- USB Type-C ケーブル
- クイック スタート ガイド

1.3 仕様

LP-EM-CC35X1 は、CC35xxE デバイスのソフトウェアおよびハードウェア開発を迅速かつ容易に行えるように設計された基板です。図 1-1 に、LP-EM-CC35X1 のブロック図を示します。

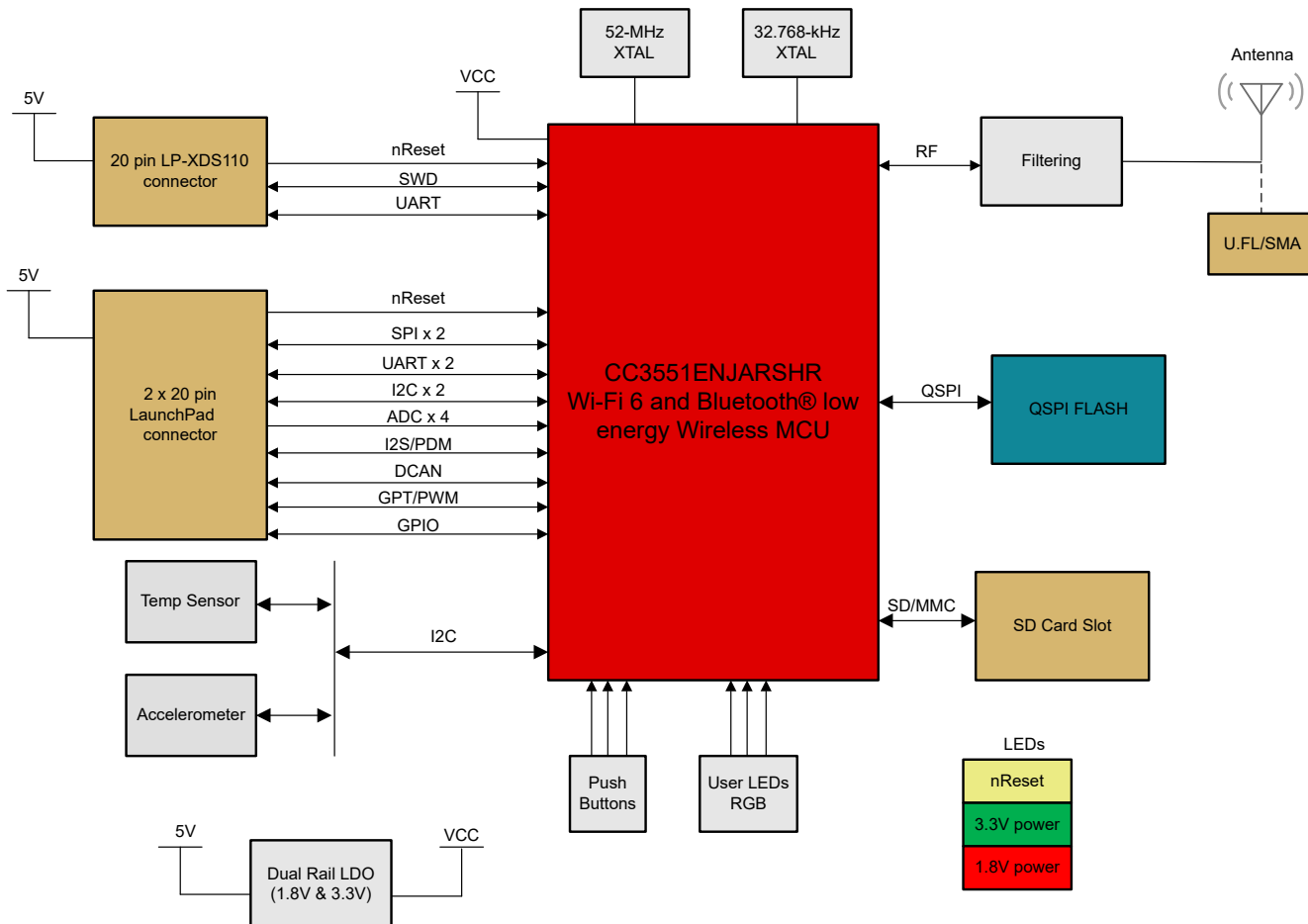


図 1-1. LP-EM-CC35X1 のブロック図

1.4 製品情報

LP-EM-CC35X1 の目的は、CC35xxE デバイスのハードウェアおよびソフトウェアの機能を紹介することです。ボード上にある他の部品は、このメイン デバイスのテストとサポートのために実装されています。

2 ハードウェア

図 2-1 に、LP-EM-CC35X1 の概要を示します。

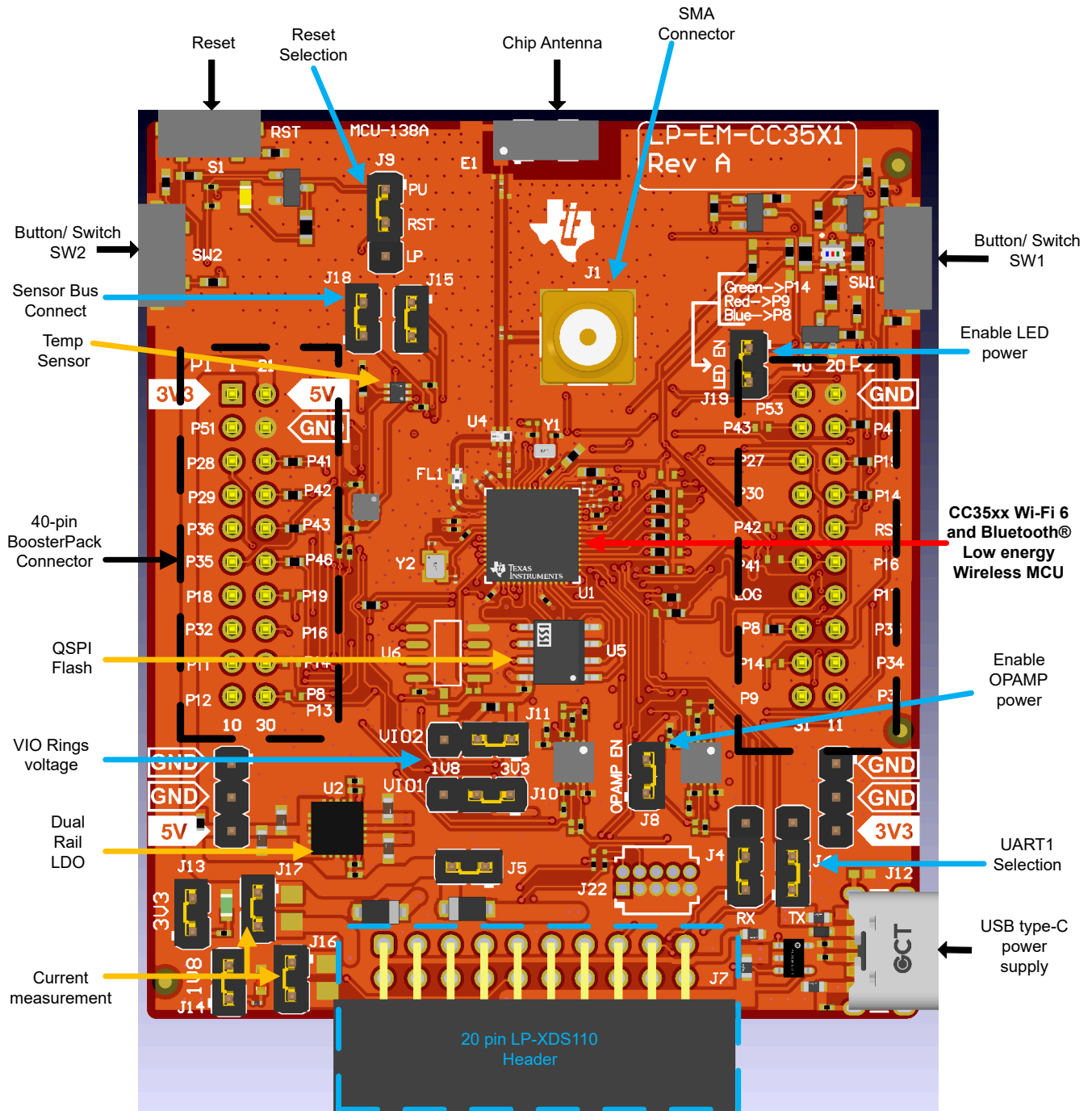


図 2-1. CC35xxE LaunchPad ボードの概要

2.1 有線接続、ジャンパ設定、ボタン、LED

2.1.1 SWD インターフェイス

LP-EM-CC35X1 は、外部 XDS110 または他の JTAG ベース デバッガとのシリアルワイヤ デバッグ (SWD) インターフェイスをサポートしています。CC35xxE デバイスの SWD インターフェイスは、デバイスのフラッシュと基本的なデバッグに使用します。SWD ラインは、VIO1 IO リングの一部であり、その電圧はジャンパ J10 で制御できます (セクション 2.2.1 を参照)。

デフォルトの SWD 接続は、LP-EM-CC35X1 (J7) の底面にある LP-XDS110 20 ピン ヘッダに接続されています。

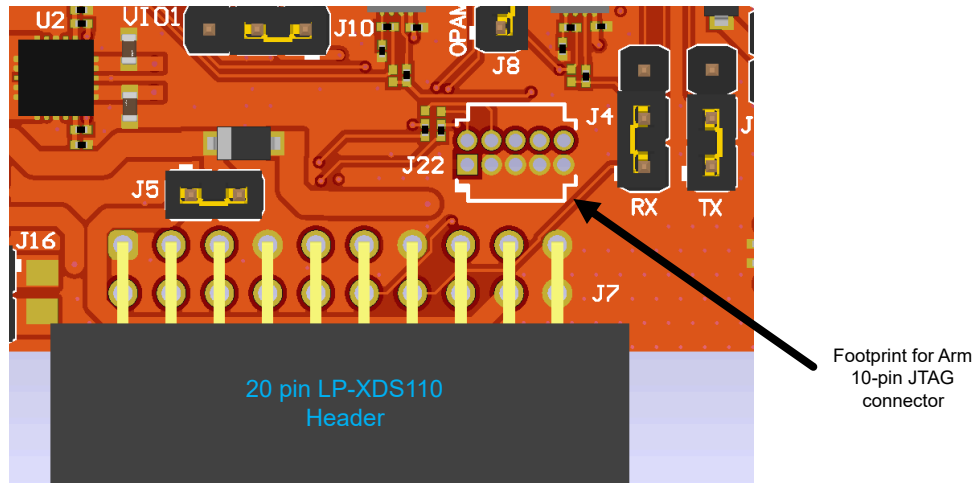


図 2-2. SWD インターフェイス

表 2-1. 20 ピン LP-XDS110 コネクタの割り当て

ピン	信号名	説明
J7.6	SWCLK	シリアルワイヤ クロック
J7.8	SWDIO	シリアルワイヤ データ入力/出力
J7.10	XDS_RESET	nRESET (CC3551E のイネーブルライン)
J7.12	UART1_TX_XDS	The CC3551E UART TX (CC3551E から) (ジャンパで切断可能。セクション 2.1.3 を参照)
J7.14	UART1_RX_XDS	CC3551E UART RX (CC3551E へ) (ジャンパで切断可能。セクション 2.1.3 を参照)
J7.16	VIO1	コネクタへの VIO1 電源リファレンス電圧
J7.18	VCC_BRD_5V	LP-XDS110 から LP-EM-CC35X1 への 5V 電源を
J7.1、J7.7、J7.13、J7.19、J7.20	GND	基板グラウンド

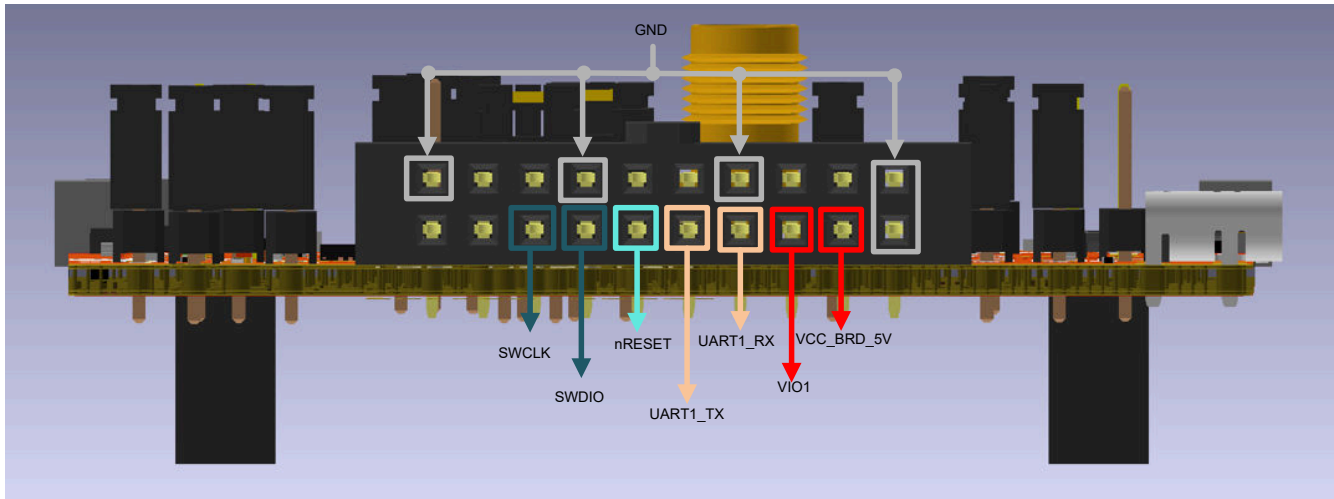


図 2-3. 20 ピン LP-XDS110 コネクタ (J7)

SWD インターフェイスには、ARM Cortex-M 10 ピン (CM10) コネクタを使用するオプションもあります。このコネクタはデフォルトでは組み立てられていませんが、CM10 ヘッダを LP-EM-CC35X1 の J22 フットプリントに半田付けできます。J22 のフットプリントの位置については、図 2-2 を参照してください。

図 2-4 および表 2-2 に、組み立て時の CM10 コネクタのピン配置を示します。

注

CM10 コネクタの組み立てに加え、SWD インターフェイスの組み立て位置をこのコネクタに変更するために 0Ω 抵抗を変更する必要があります。図 2-4 に示されているように、R106 と R107 は、デフォルトの下側 2 個の半田パッドではなく、上側 2 個の半田パッドに配置する必要があります。

表 2-2. CM10 コネクタ (J22) の割り当て

ピン	信号名	説明
J22.1	VIO1	コネクタへの VIO1 電源リファレンス電圧
J22.2	SWDIO	シリアルワイヤ データ入力/出力 (注を参照)
J22.4	SWCLK	シリアルワイヤ クロック (注を参照)
J22.10	XDS_RESET	nRESET (CC3551E のイネーブルライン)
J22.3, J22.5, J22.7, J22.9	GND	基板グラウンド

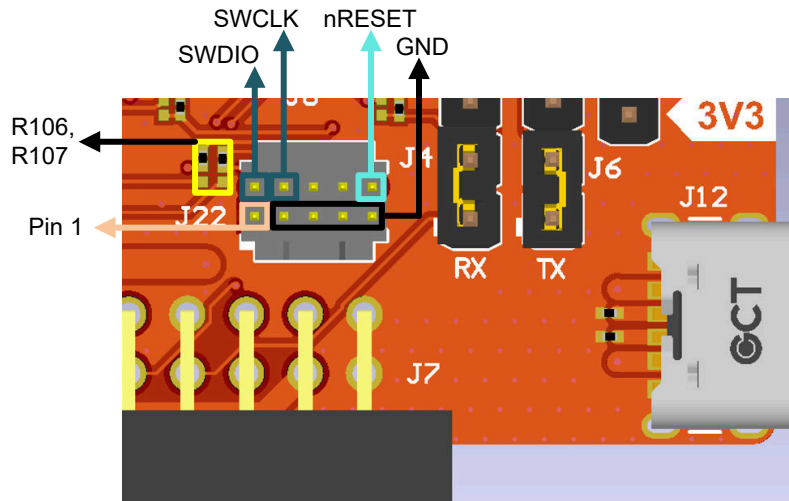


図 2-4. CM10 コネクタ (J22)

2.1.2 I²C 接続

CC35xxE は、I²C0 および I²C1 と呼ばれる 2 個の独立した I²C ペリフェラルを搭載しています。LP-EM-CC35X1 は、LaunchPad ヘッダ ピンを経由して、これらの I²C バスとの相互作用を可能にします。

LP-EM-CC35X1 には加速度計と温度センサも搭載されており、デモにすぐに使用することができます。これらの機能は I²C1 バスに接続されており、付属のジャンパ (J15 および J18) を使用して絶縁できます。J15 と J18 を取り外すことで、加速度計と温度センサを I²C1 バスから絶縁します。

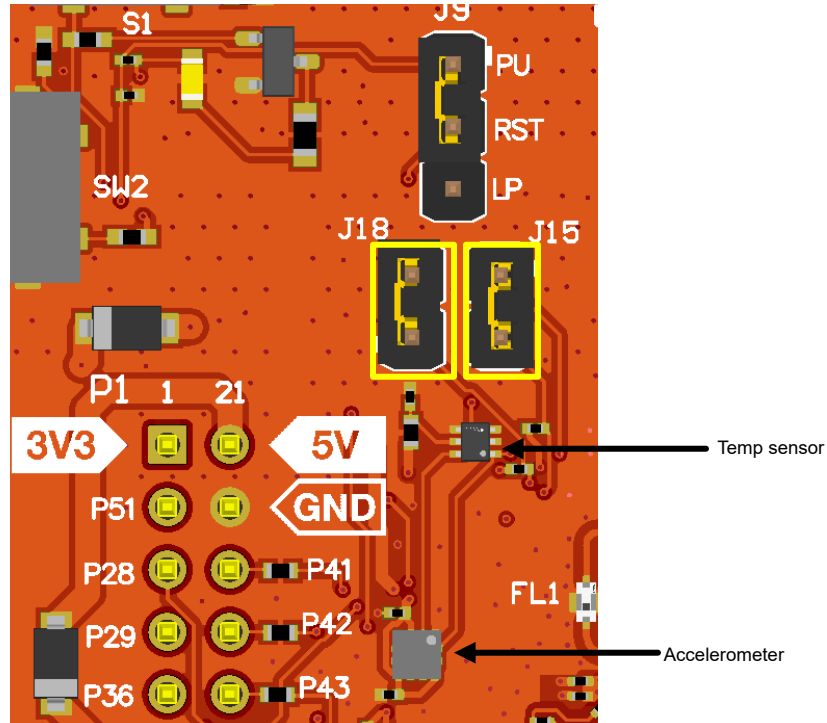


図 2-5. I²C 接続

表 2-3. I2C ジャンパの定義

リファレンス	Use	コメント
J15	I2C1 CLK	ジャンパ実装済み: オンボード センサ接続
J18	I2C1 データ	ジャンパ未実装: オンボード センサ接続解除

注

どちらの I²C バスも、データと clk ラインにオンボード プルアップ抵抗があります。

2.1.2.1 デフォルトの I²C アドレス

表 2-4 に、オンボード センサのデフォルトの I²C アドレスを一覧します。

表 2-4. デフォルトの I²C アドレス (オンボード センサ用)

センサの種類	LP-EM-CC35X1 の参照記号	型番 (メーカー)	デフォルトのターゲットアドレス (Hex)
温度	U8	TMP1075NDRLR (TI)	0x48
加速度計	U9	BMA456 (BOSCH)	0x18

2.1.3 UART 信号

CC35xxE には、UART0 および UART1 という 2 個の独立した UART ペリフェラルが内蔵されています。LP-EM-CC35X1 は、LaunchPad ヘッド ピンを経由してこれらの UART 信号と相互作用できます。

デフォルトでは、UART1 インターフェイスはシリアル端末インターフェイス (COM ポート) の 20 ピン LP-XDS110 ヘッド (J7) に LP-XDS110 経由で PC に接続されています。このヘッドに関する詳細については、[セクション 2.1.1](#) を参照してください。

下図に示されているように、UART1 TX および RX 信号のヘッド J7 または LaunchPad ヘッド ピンへの接続の配線選択は、ボード上のジャンパ J4 および J6 を用いて行います。

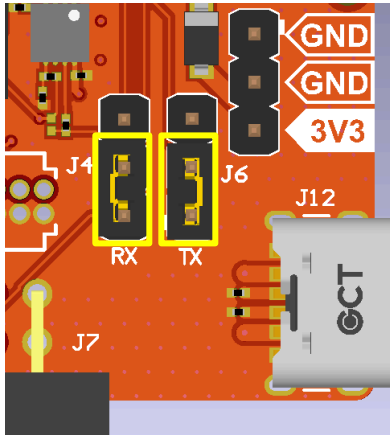


図 2-6. UART1 を LP-XDS110 に配線

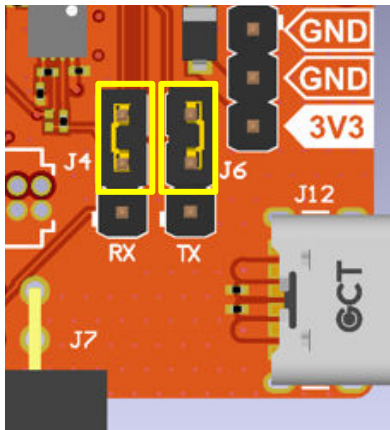


図 2-7. UART1 を LaunchPad ヘッドに配線

注

指定された LaunchPad のヘッド ピンに UART1 信号を配線できるように、0Ω 抵抗を配置できます。[セクション 2.1.10](#) を参照してください。

2.1.4 SD カード インターフェイス

CC35xxE は、SD メモリ カードに書き込むために SD/MMC ペリフェラルをサポートしています。LP-EM-CC35X1 には、ボードの裏面にある SD カード スロット (J3) 用のフットプリントがあります。

SD スロットを使用するには、[693071010811 SD スロット](#)を背面の J3 フットプリントに取り付ける必要があります (図 2-8 を参照)、一部の抵抗で構成を変更する必要があります (図 2-9 を参照)。

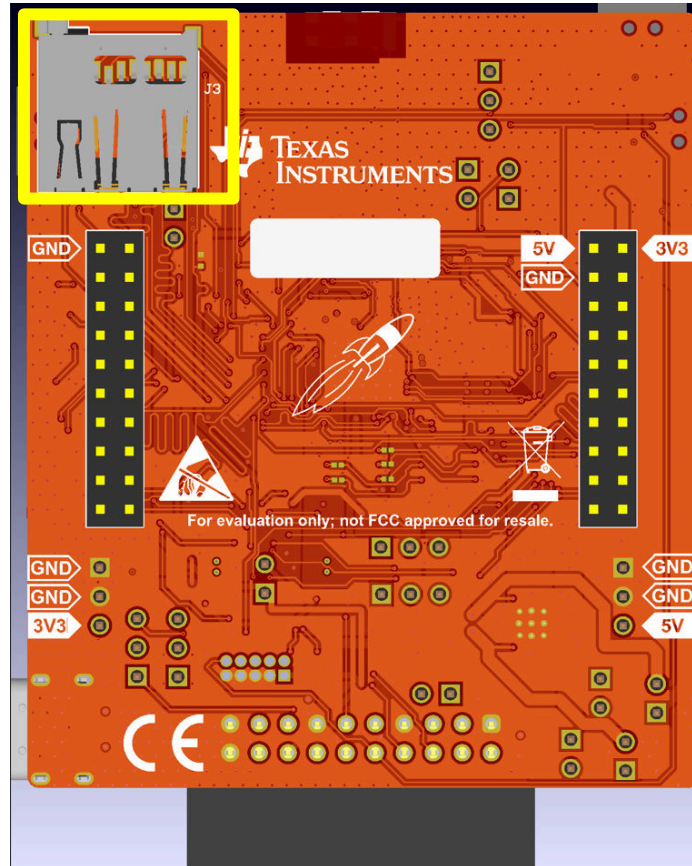


図 2-8. SD カード スロット

ボードの前面には、変更または追加が必要な抵抗がいくつかあります。図 2-9 を参照してください。

- R34 のフットプリントは、0Ω 抵抗 (0402) を実装する必要があります。
- R29-R33 と R67 は、デフォルトの左側 2 個のパッドではなく、右側の 2 個の半田パッドに配置する必要があります。

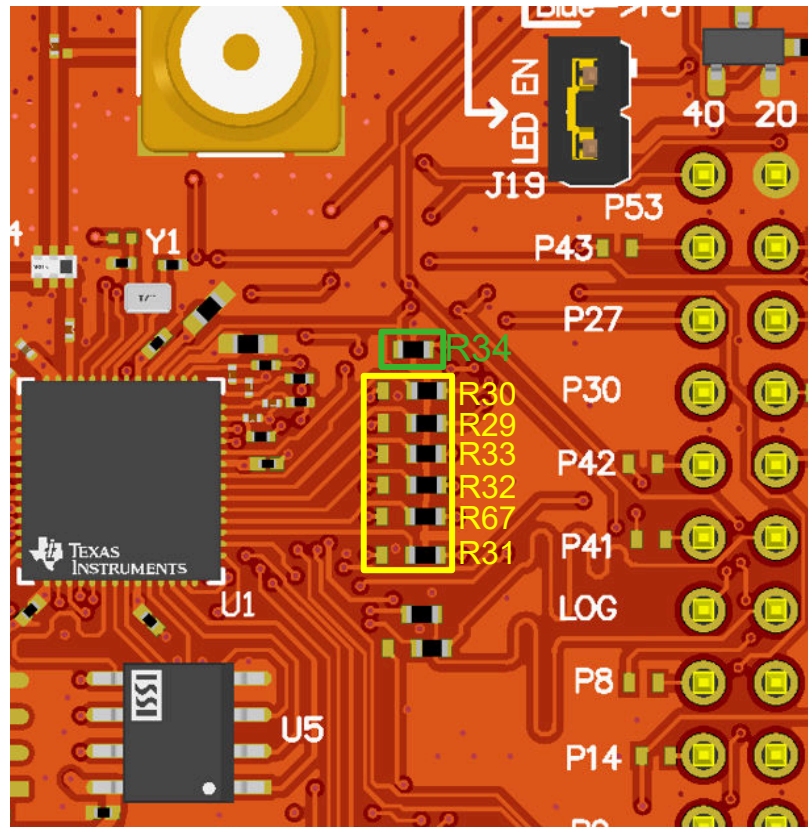


図 2-9. SD スロット抵抗の変更

注

通常、従来型の SD メモリカードには 3.3V インターフェイスが必要です。適切な VIO ジャンパを使用して、CC35xx からの SDMMC ライン (VIO1) に対応する VIO リングが 3.3V に設定されていることを確認します。このジャンパの詳細については、[セクション 2.2.1](#) を参照してください。

2.1.5 外部メモリ インターフェイス

CC35xxE には、コードを実行するために xSPI 外部フラッシュ メモリが必要です。LP-EM-CC35X1 には、オンボードの外部フラッシュ (U5) が搭載されています。

CC35xxE からの xSPI 信号は VDDSF IO リングの一部であり、この電圧は、使用する外部フラッシュに応じて 1.8V または 3.3V のいずれかに定義できます。LP-EM-CC35X1 の VDDSF のデフォルト電圧は 1.8V です。この電圧は、CC35xxE からの xSPI ラインのリファレンス電圧と、外部フラッシュに電源電圧を供給します。

代わりに 3.3V で接続するフラッシュを使用する場合は、R42 を左側ではなく右側の 2 個の半田パッドに取り付けることができます (左パッド = 1.8V、右パッド = 3.3V)。R42 は左側の半田パッド上にあるため、VDDSF 電圧は 1.8V です ([図 2-19](#) を参照)。

2.1.6 ADC インターフェイス

CC35xxE は、8 チャンネルの 12 ビット ADC を搭載しています。LP-EM-CC35X1 は、オンボード バッファとともに 4 個の ADC チャンネルを使用して、インピーダンス制御を行うことができます。4 個の ADC チャンネルのインピーダンス バッファとして構成された 2 個の OPA2211 デュアル チャンネル オペアンプ (U7、U10) については、[図 2-10](#) を参照してください。

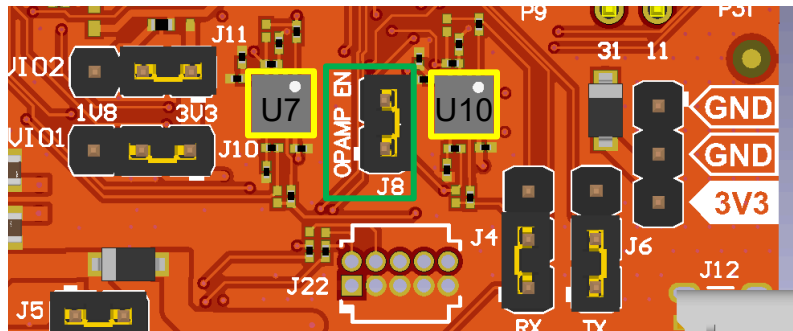


図 2-10. ADC バッファ

LP-EM-CC35X1 で使用できる 4 個の ADC チャンネルは、ADC2、ADC3、ADC4、ADC5 です。CC35xx の電流測定を行うために、U7 と U10 への電源を切り離すためのジャンパも実装済みです。

バッファなしで ADC チャンネルとして使用されている対応 GPIO を使用する場合、特定の 0Ω 抵抗を除去して配置することで、バッファ周囲に配線できます。

[表 2-5](#) に、ADC チャンネルの GPIO 構成と、バッファの再ルーティングのためにどの抵抗を変更する必要があるかを示します。

表 2-5. ADC GPIO 構成

ADC チャンネル	GPIO # (CC35xx)	LaunchPad ヘッドピン #	バッファなしの GPIO を使用するために必要な構成
ADC2	GPIO6	23	削除: R44、R52 場所: R71
ADC3	GPIO5	24	削除: R73、R75 場所: R79
ADC4	GPIO4	25	削除: R41、R50 場所: R70
ADC5	GPIO3	26	削除: R72、R74 場所: R78

[表 2-5](#) に示されている抵抗の位置は、[図 2-11](#) で確認できます。

たとえば、バッファなしの GPIO4 を使用する場合は、LP-EM-CC35X1 の LaunchPad ヘッドピン 26 に接続しており、以下の抵抗を変更する必要があります。

- R41 と R50 を取り外す
- 0Ω 抵抗 (0201) R70 を配置する

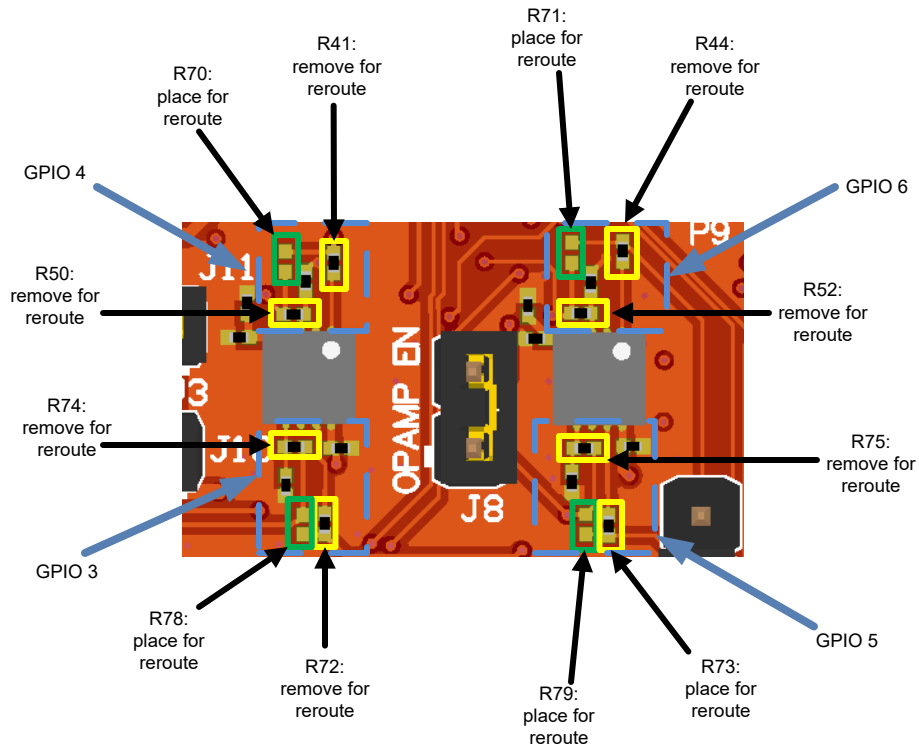


図 2-11. ADC バッファ再ルーティング構成

図 2-12 に、ADC バッファを含む LP-EM-CC35X1 回路図の領域を示します。

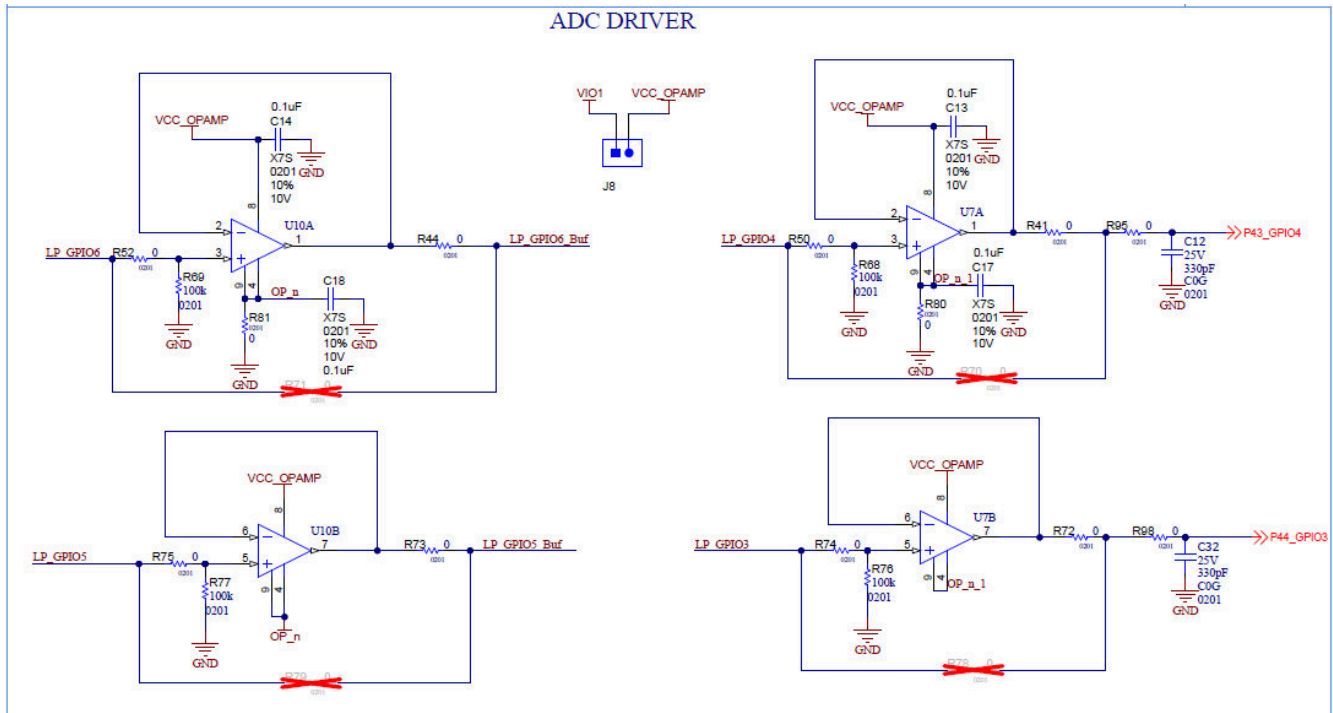


図 2-12. ADC バッファ回路図

2.1.7 リセット プルアップ ジャンパ

CC35xxE デバイスを有効にするには、nRESET ラインを外部で High にプルする必要があります。LP-EM-CC35X1 では、nRESET ラインはデフォルトでプルアップされているため、基板に電力が供給されたときに CC35xxE デバイスが有効になります。

LP-EM-CC35X1 では、リセットラインを LaunchPad ヘッド (ピン 16) に配線して、リセットラインを外部で制御できます。デフォルトのプルアップではなく nRESET ラインを LaunchPad ヘッドピンに配線するには、ジャンパ J9 を下位 2 個のピンに配置する必要があります。図 2-13 に示されているように、J9 はプルアップ (PU) 構成であるため、基板に電力が供給される場合は nRESET ラインがプルアップされます。

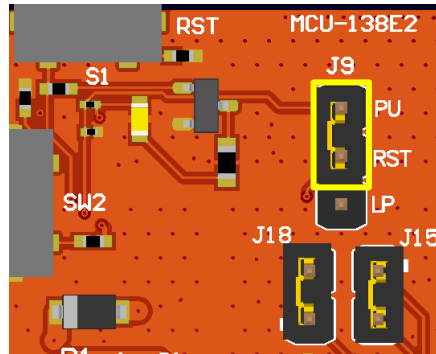


図 2-13. nReset プルアップ

2.1.8 プッシュ ボタン

表 2-6 に、プッシュ ボタンの定義を示します。

表 2-6. プッシュ ボタンの定義

リファレンス	Use	コメント
S1	リセット	この信号は、CC35xxE デバイスをリセットするために使用されます。
SW1	GPIO2	プッシュすると、GPIO2 は 3.3V にプルされます。
SW2	GPIO36	プッシュすると、GPIO36 は 3.3V にプルされます。

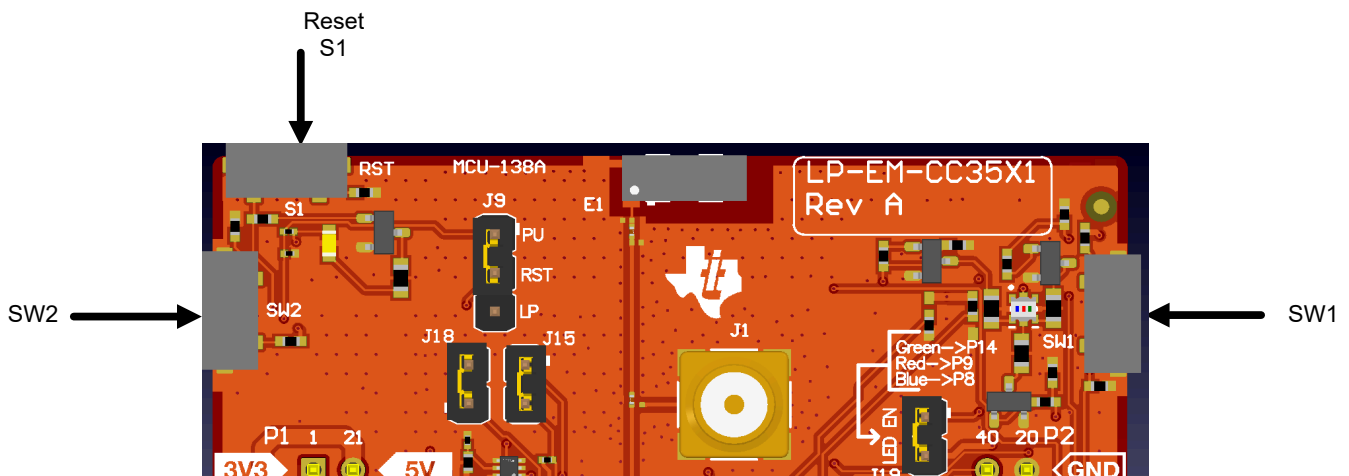


図 2-14. プッシュ ボタン

2.1.9 LED インジケータ

表 2-7 に、LED インジケータを示します。

表 2-7. LED インジケータ

リファレンス	色	Use	コメント
D2	黄	nRESET	nRESET ピンの状態を示します。この LED が点灯している場合、デバイスは機能しています。
D4	RGB	緑 — GPIO30 赤 - GPIO34 青 — GPO35	GPIOx がロジック-1 のときにオン。 ⁽¹⁾
D9	緑	3.3V 電源インジケータ	オン:3.3V 電源レールがアップ。 オフ:3.3V 電源供給なし
D10	赤	1.8V 電源インジケータ	オン:1.8V 電源レールがアップ。 オフ:1.8V 電源供給なし

- (1) ジャンパ J19 (LED EN) を取り外すと、RGB LED を電源から切り離すことができます。これは、CC35xxE への電流を測定する際に使用できません。

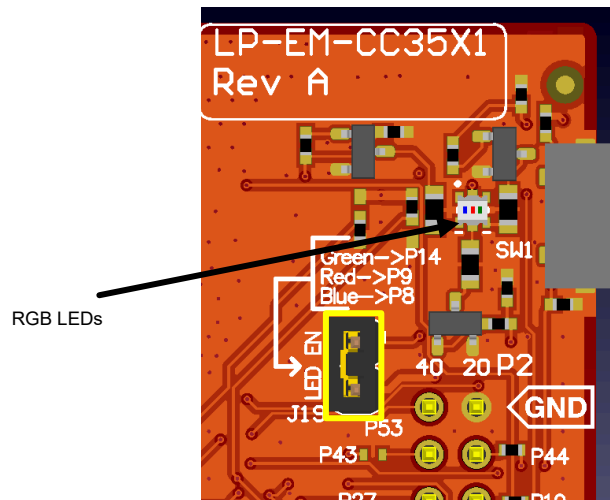


図 2-15. RGB LED

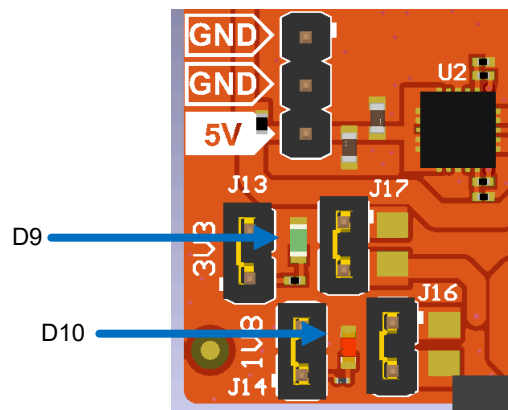


図 2-16. 電源 LED

2.1.10 LaunchPad™ ヘッド ピン構成

LP-EM-CC35X1 は、2 個の 20 ピン コネクタを実装しており、CC35xxE の多くのピンと機能にアクセスできます。LaunchPad ヘッドのピン配置は TI の標準であり、LP-EM-CC35xx 上に他の TI BoosterPack を容易にスタックし、ペリフェラル ボードとの迅速なインターフェイスを実現できます。

CC35xxE LaunchPad はこの規格に準拠しています。CC35xxE のピン マッピングの割り当ておよび機能については、[図 2-17](#) を参照してください。

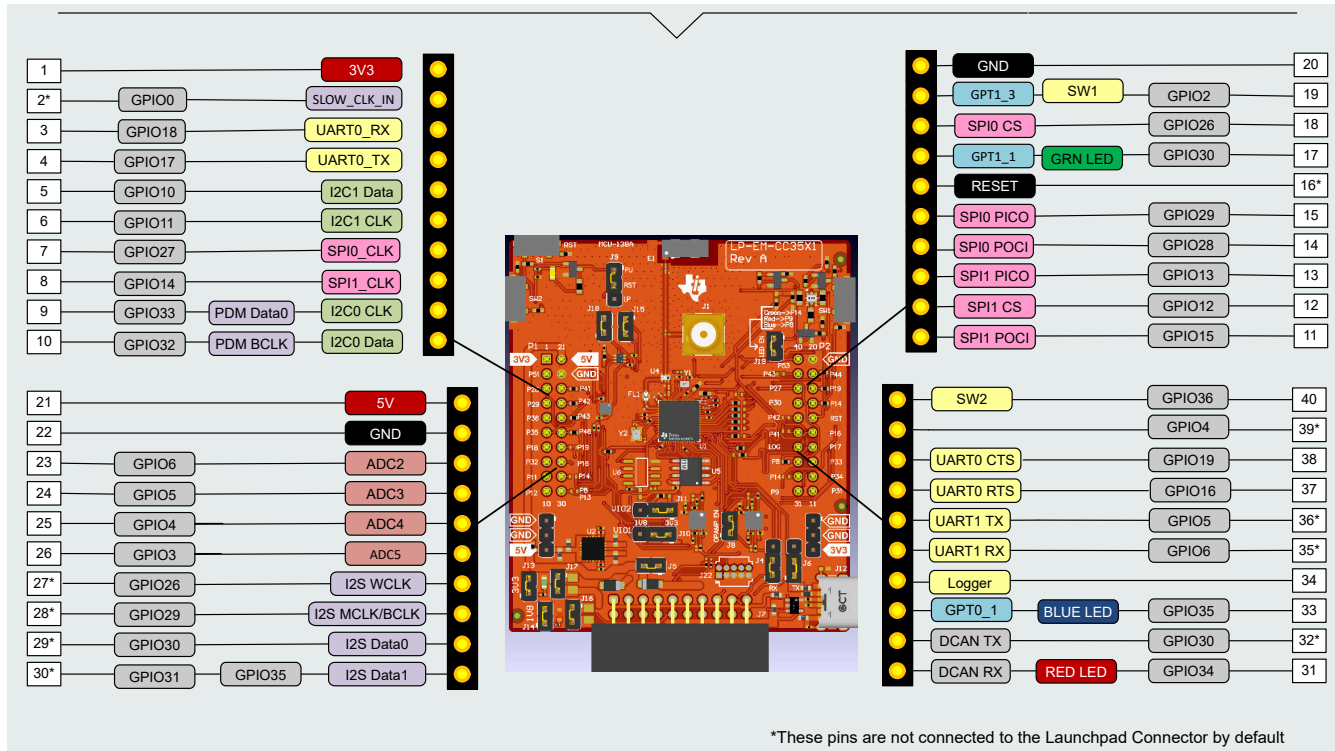


図 2-17. CC35xxE LaunchPad ヘッド ピン構成

すべての信号は、SDK の GPIOx として参照されます。[図 2-17](#) に、デフォルトのマッピングを示します。一部のピンは、コネクタを介して繰り返されます。たとえば、GPIO4 はヘッド ピン 25 とピン 39 で利用できますが、デフォルトではピン 25 のみが接続されています。LaunchPad ヘッド ピン 39 の信号には、信号がデフォルトで接続されていないことを示すため、アスタリスク (*) が付いています。この信号は、バス内の 0Ω 抵抗を使用してピンに配線できます。

注

LP-EM-CC35X1 は 2 個のジャンパを備えており、VIO1 と VIO2 の電圧を制御できます。ジャンパは、各種の CC3551E IO にリファレンス電圧を供給し、3.3V または 1.8V に構成できます。LaunchPad ヘッド ピンに接続されている GPIO を使用する場合は、ジャンパがどの VIO に対応するか、および 3.3V と 1.8V のどちらになるように構成するかを把握することが重要です。詳細については、[セクション 2.2.1](#) を参照してください。

2.2 電源

LP-EM-CC35X1 は、接続された LP-XDS110 と外部 USB-C 電源接続からの電力を供給できるように設計されています。

警告

ボードが正常に機能することを確認するには、LP-EM-CC35X1 からの LP-XDS110 と USB-C 電源ケーブルを同じコンピュータに接続する必要があります。USB-C ケーブルを壁のコンセントや別のコンピュータに接続しないでください。

ショットキー ダイオードを使用することで、基板を変更することなく、LaunchPad キットの USB コネクタと BoosterPack モジュール間で負荷分散が確実に行われるようになります。J14 (1.8V) と J13 (3.3V) というラベルの付いたジャンパを使用して、オンボード LDO から基板の合計消費電流を測定できます。

2.2.1 VIO の選択

CC35xxE デバイスには 3 個の電圧 IO リング (VIO) が搭載されており、各種 IO のリファレンス電圧を選択できます。これらの 3 個の VIO は VIO1、VIO2、VDDSF です。IO リングは、それぞれ独立して 1.8V または 3.3V に設定できます。

LP-EM-CC35X1 は 2 個のジャンパ (J10、J11) を搭載しており、VIO1 と VIO2 の電圧を 1.8V または 3.3V に簡単に構成できます。デフォルトでは、どちらも 3.3V に設定されています。図 2-18 を参照してください。

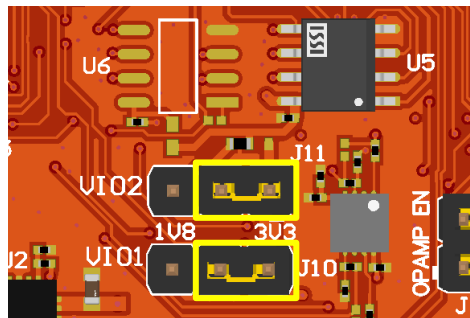


図 2-18. VIO ジャンパ

どちらかの VIO を 3.3V ではなく 1.8V に設定するには、左側の 2 個のヘッダピンにジャンパを配置します。図 2-19 の例では、VIO1 は 1.8V、VIO2 は 3.3V に設定されています。

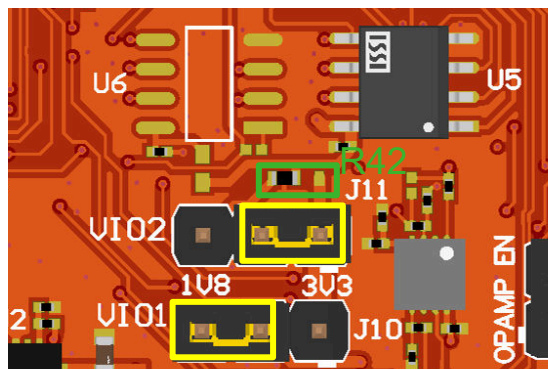


図 2-19. VIO 選択の例

VDDSF IO リングは、外部フラッシュへの xSPI 信号のリファレンス電圧を制御します。VDDSF の詳細については、セクション 2.1.5 を参照してください。

各 GPIO の VIO 選択については、表 2-8 を参照してください。

注

LP-EM-CC35X1ET ユーザーの場合、VIO2 および VDDSF を 1.8V に設定する必要があります。デバイスの損傷を防止するため、ジャンパは必ず 1.8V に配置してください。

表 2-8. GPIO VIO の選択

LaunchPad ヘッダ ピン #	LP-EM-CC35X1 のデフォルト設定	CC35xx GPIO #	IO リング
1	3.3V	該当なし	該当なし
2	SLOW_CLK_IN	GPIO0	VIO1
3	UART0 RX	GPIO18	VIO1
4	UART0 TX	GPIO17	VIO1
5	I2C1 データ	GPIO10	VIO1
6	I2C1 CLK	GPIO11	VIO1
7	SPI0 CLK	GPIO27	VIO2
8	SPI1 CLK	GPIO14	VIO1
9	I2C0 CLK、PDM データ 0	GPIO33	VIO2
10	I2C0 データ、PDM BCLK	GPIO32	VIO2
11	SPI1 POCI	GPIO15	VIO1
12	SPI1 CS	GPIO12	VIO1
13	SPI1 PICO	GPIO13	VIO1
14	SPI0 POCI	GPIO28	VIO2
15	SPI0 PICO	GPIO29	VIO2
16	リセット	該当なし	該当なし
17	GPT1_1	GPIO30	VIO2
18	SPI0 CS	GPIO26	VIO2
19	GPT1_3	GPIO2	VIO1
20	GND	該当なし	該当なし
21	5V	該当なし	該当なし
22	GND	該当なし	該当なし
23	ADC2	GPIO6	VIO1
24	ADC3	GPIO5	VIO1
25	ADC4	GPIO4	VIO1
26	ADC5	GPIO3	VIO1
27	I2S WCLK	GPIO26	VIO2
28	I2S MCLK/BCLK	GPIO29	VIO2
29	I2S Data0	GPIO30	VIO2
30	I2S Data1	GPIO31、GPIO35	VIO2
31	DCAN RX	GPIO34	VIO2
32	DCAN TX	GPIO30	VIO2
33	GPT0_1	GPIO35	VIO2
34	Logger	該当なし	該当なし
35	UART1 RX	GPIO6	VIO1
36	UART1 TX	GPIO5	VIO1
37	UART0 RTS	GPIO16	VIO1
38	UART0 CTS	GPIO19	VIO1
39	GPIO	GPIO4	VIO1
40	該当なし	GPIO36	VIO1

2.2.2 CC35xxE の電流消費を測定する

2.2.2.1 低電流測定 (LPDS)

両方の電源 (3.3V または 1.8V) での CC35xxE デバイスの消費電流を測定するために、J17 (3.3V 電源用) というラベルの付いたジャンパと J16 (1.8V 電源用) というラベルの付いたジャンパがボードに搭載されています。J16 を取り外すことで、このパスに電流計を配置して、1.8V 電源の電流を観測できます。J17 を使用して 3.3V 電源の電流を観測するために、同じプロセスを使用できます。TI では、LPDS の測定にこの方法を推奨しています。

注

3.3V と 1.8V の各ジャンパで測定した電流は、VIO1、VIO2、VDDSF を含めないで、CC35xxE に流れる合計電流です。これらの電源は、すべての IO と LP-EM-CC35X1 上の一部のペリフェラル (ADC バッファ、センサなど) にリファレンス電圧を供給します。

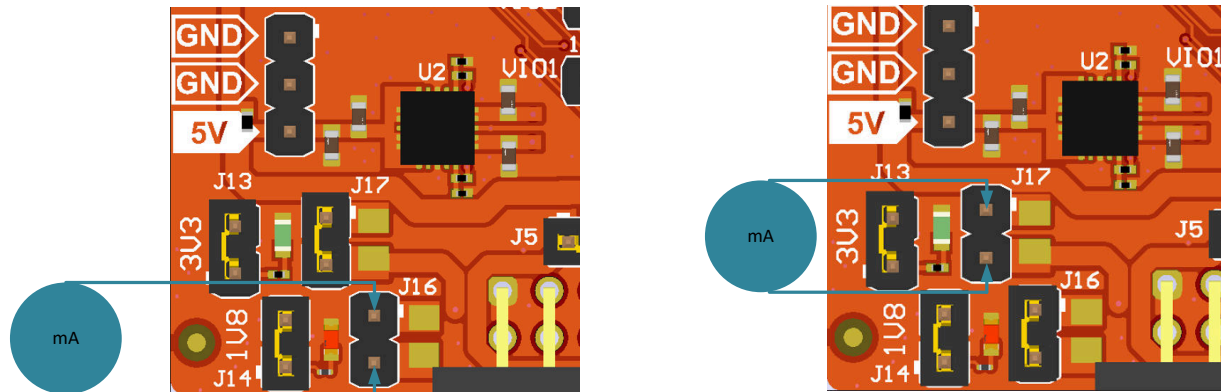


図 2-20. 低電流測定

2.2.2.2 アクティブ電流測定

CC35xxE デバイスのアクティブ電流をプロファイル形式で測定する場合、基板上に 0.1Ω 1% 0603 サイズの抵抗を配置し、その両端の差動電圧を測定することを TI は推奨しています。これは、電圧計またはオシロスコープを使用して、両方の電源 (3.3V または 1.8V) の電流プロファイルを測定することで実行できます。

ジャンパ J16 のシャントを取り外し、1.8V 電源のアクティブ電流を測定するため、0.01 の抵抗を並列に実装します。詳細については、[図 2-21](#) を参照してください。J17 と 3.3V 電源で同様の動作を実行します。

注

3.3V と 1.8V の各ジャンパで測定した電流は、VIO1、VIO2、VDDSF を含めないで、CC35xxE に流れる合計電流です。これらの電源は、すべての IO と LP-EM-CC35X1 上の一部のペリフェラル (ADC バッファ、センサなど) にリファレンス電圧を供給します。

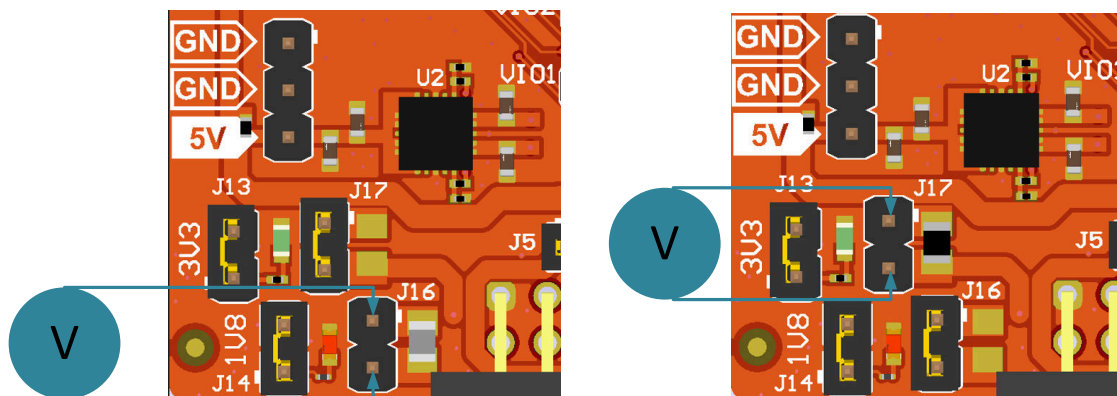


図 2-21. アクティブ電流測定

2.3 クロック処理

LP-EM-CC35X1 は、CC35xxE デバイスに次の 2 個のクロック入力を用意しています。

- Y2 は、高速クロック入力用の 52MHz 水晶振動子です。
- Y1 は、低速クロック入力用の 32.768kHz XTAL です。

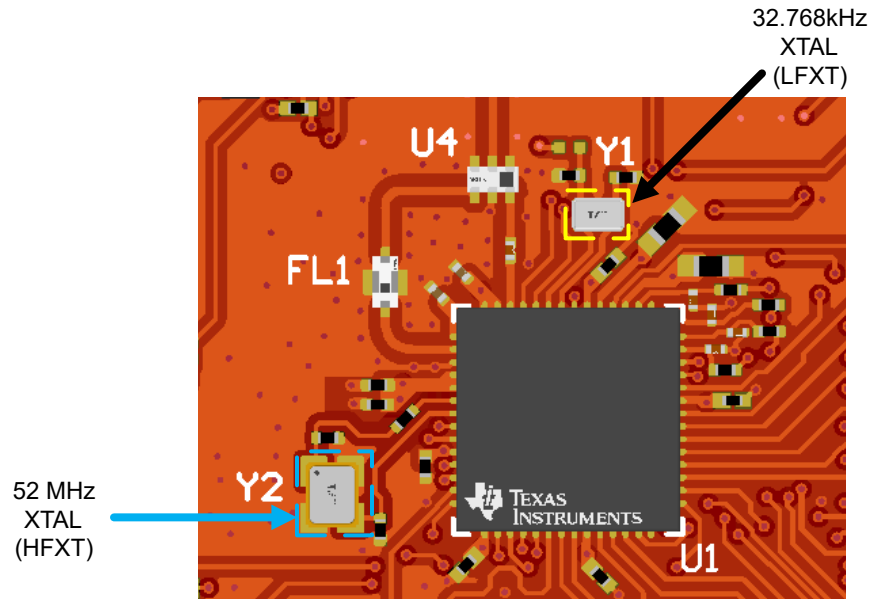


図 2-22. クロック

低速クロックは、XTAL ではなく外部発振器で生成することも、CC35xxE によって内部で生成することもできます。

LaunchPad ヘッダ ピン (ピン 2) 経由で外部低速クロックを供給する場合、次のようになります。

- Y1 XTAL を取り外す。
- R5 パッドに 0Ω 抵抗 (0201) を実装する。
- C6 コンデンサを取り外す。

図 2-23 を参照してください。

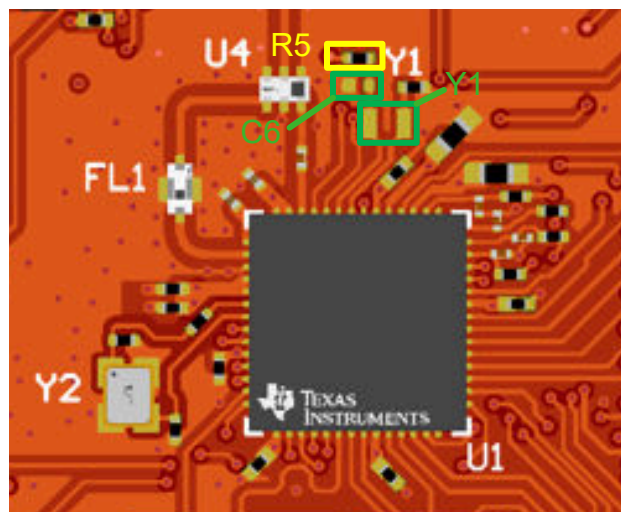


図 2-23. 外部低速クロック

CC35xxE の内部低速クロックを使用するには、Y1 が配置されていないときはピン 2 をフローティングのままにします。

2.4 伝導 RF テスト

LP-EM-CC35X1 は、無線ツールを使用して RF 機能をテストするために使用できます。無線ツールの詳細とダウンロード先については、[セクション 2.5.1](#) を参照してください。

[図 2-24](#) に示されているように、LP-EM-CC35X1 は、オンボード SMA コネクタとコンポーネントアンテナを搭載しています。SMA コネクタ (J1) は、伝導 RF 測定をテストするための手段を提供します。あるいは、SMA コネクタの代替として、U.FL コネクタ (J2) 用のトラックパッドがオンボードで提供されています。これにより、互換性のあるケーブルを用いてラボでテストを行うことが可能となります ([図 2-24](#) を参照)。J1 または J2 のコネクタを使用する前に、再作業が必要です。これには、既存の 3.9pF コンデンサの位置を入れ換えて、目的の接続で伝送ラインをリードすることが含まれます ([図 2-24](#) を参照)。

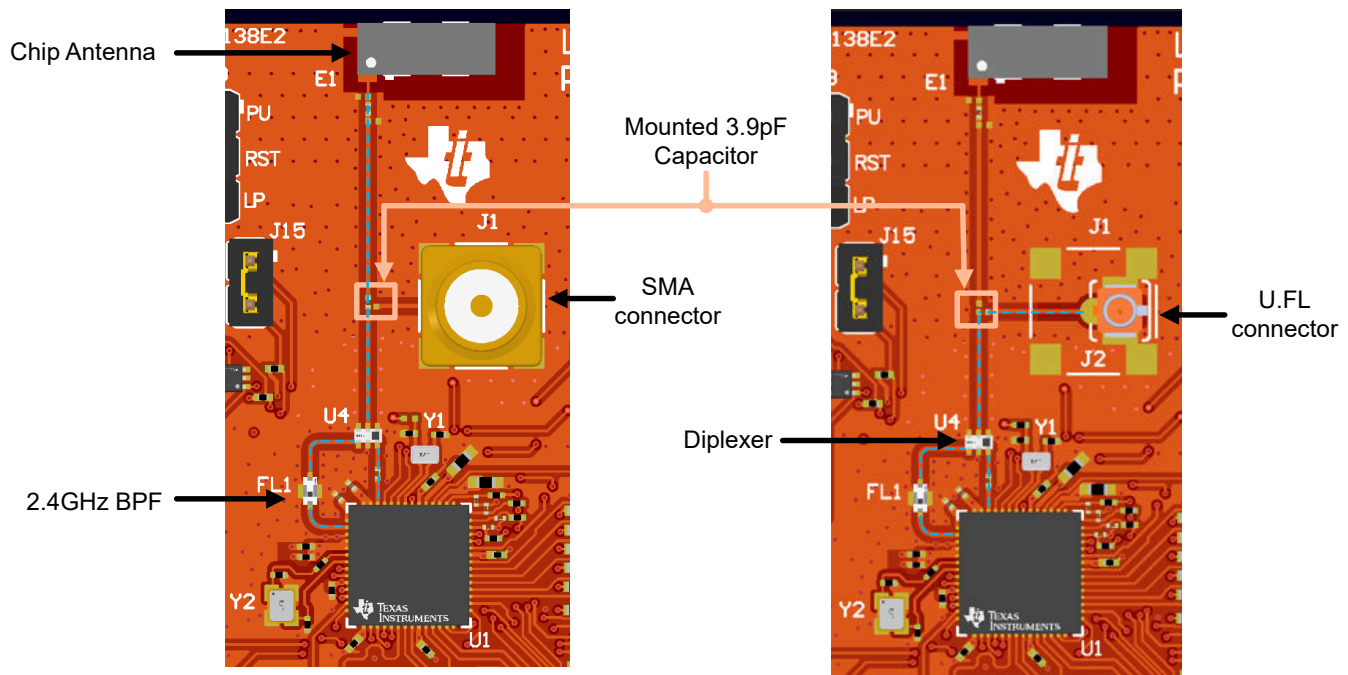


図 2-24. LP-EM-CC35X1 の RF パス

2.5 評価設定

CC35xxE Launchpad は主に LP-XDS110 との組み合わせで動作するように設計されており、外部 PC に SWD と UART のインターフェイスを提供します。SWD インターフェイスは、コンパイル済みイメージを CC35xxE にフラッシュして基本的なデバッグを行うために使用し、UART はシリアル端末アクセスに使用します。

LP-XDS110 または LP-XDS110ET は、20 ピン LP-XDS110 コネクタ (J7) を LP-XDS110 の対応するコネクタに接続することで、LP-EM-CC35X1 と簡単に統合できます ([図 2-25](#) を参照)。LP-XDS110 のジャンパ (TGT VDD と表示) が [図 2-25](#) の通り EXT. 構成になっていることを確認してください。これにより、JTAG 信号のターゲット電圧が、デフォルトの LP-XDS110 ターゲット電圧 (3.3V) ではなく、LP-EM-CC35X1 (VIO1 によって制御) から供給されていることが検証されます。

警告

ボードが正常に機能することを確認するには、LP-EM-CC35X1 からの LP-XDS110 と USB-C 電源ケーブルを同じコンピュータに接続する必要があります。USB-C ケーブルを壁のコンセントや別のコンピュータに接続しないでください。

シリアル端子インターフェイスで UART 信号を正しくインターフェイスするには、ジャンパ J4 と J6 が正しい構成に配置されていることを確認します。[セクション 2.1.3](#) を参照してください。

20 ピン LP-XDS110 コネクタと利用可能なピン配置の詳細については、[セクション 2.1.1](#) を参照してください。

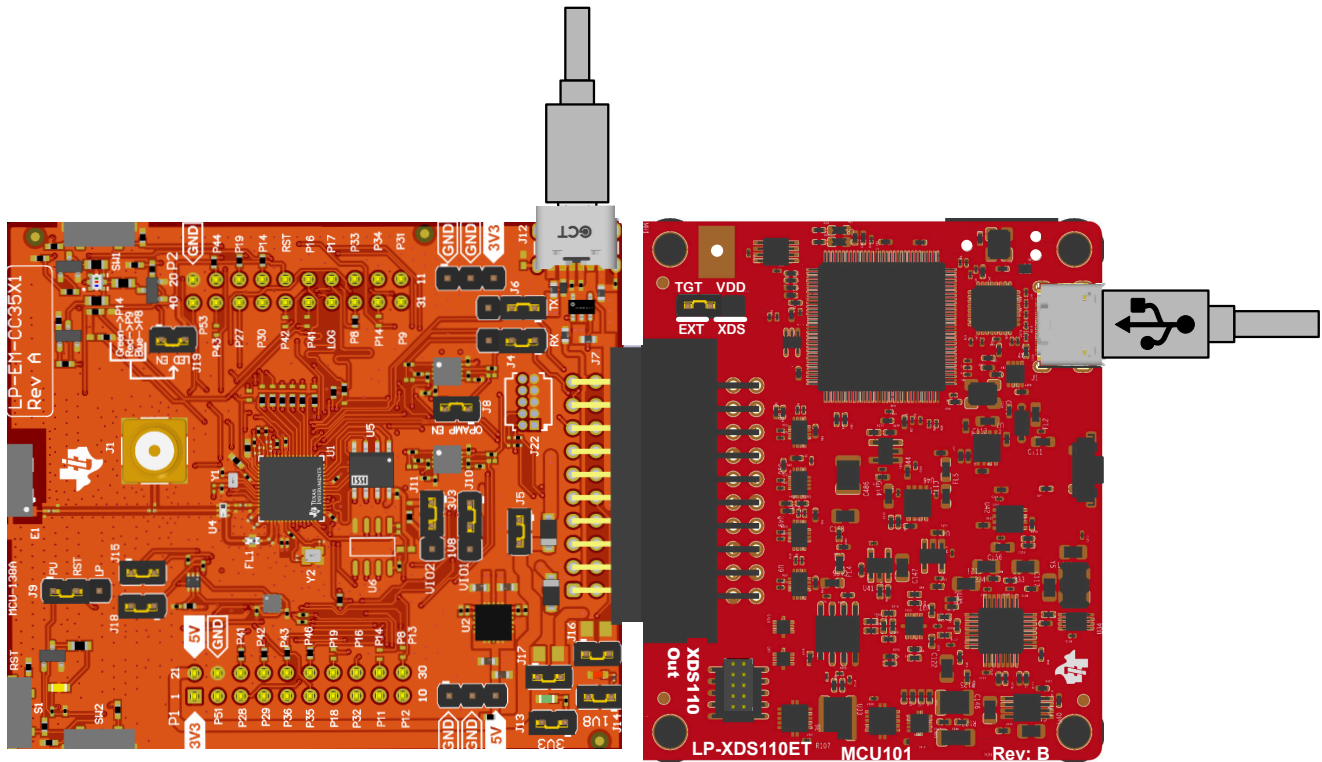


図 2-25. LP-XDS110(ET) に接続された LP-EM-CC35X1

2.5.1 Wi-Fi Toolbox LP-EM-CC35X1 ハードウェア セットアップ

SimpleLink Wi-Fi ツールボックスは、開発および認証における CC35xx 設計の評価、プログラミング、およびテストを行うための GUI ベースのツールです。無線ツールは、RF テストを可能にするツールボックスに含まれているツールの 1 つです。このツールにより、無線を手動で送信または受信モードに設定して、低水準の無線テストを実行できます。このツールを使用するには、無線回路の理論と無線試験手法に関する習熟と知識が必要となります。LP-EM-CC35X1 で伝導 RF テストを実行するには、[セクション 2.4](#) を参照してください。再作業が必要になる場合があることに注意してください。

このツールは、ti.com の [CC35xx 製品ページ](#) からダウンロードできます。

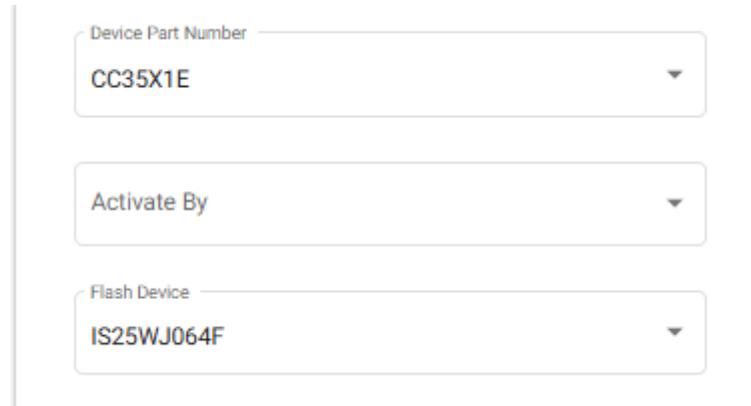
2.5.1.1 HW の前提条件

- Windows 10 64 ビットまたは Ubuntu 18 (またはそれ以降) 64 ビット オペレーション システム
- 最新の Chrome Web ブラウザ
- Simplelink Wi-Fi ツールボックスのインストール
- LP-EM-CC35X1
- SWD 通信用の [LP-XDS110](#) または [LP-XDS110ET](#) デバッガ

LP-XDS110 により、SWD インターフェイスを経由して CC35xx デバイスと直接通信できます。これにより、無線ツールなどの外部ツールは、アプリケーション イメージをフラッシュすることなく、デバイスに直接コマンドを送信することが可能になります。

注

Simplelink Wi-Fi ツールボックスを使用する場合、基板に実装されるデフォルトのフラッシュは IS25WJ064F です。ユーザーは、GUI の指示に従って正しいフラッシュ オプションを選択する必要があります。

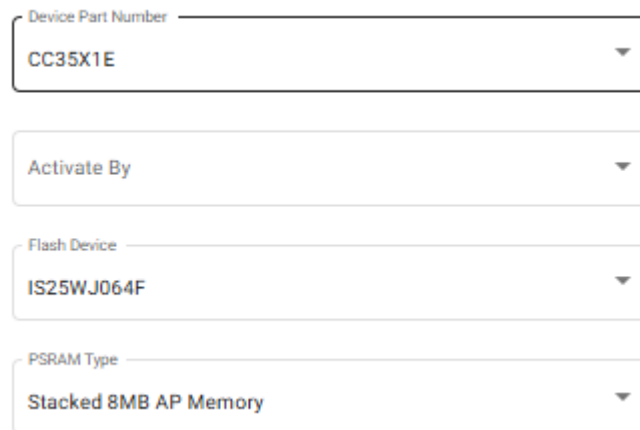


The screenshot shows a GUI with three dropdown menus. The first menu is labeled 'Device Part Number' and has 'CC35X1E' selected. The second menu is labeled 'Activate By' and is empty. The third menu is labeled 'Flash Device' and has 'IS25WJ064F' selected.

図 2-26. 無線ツールのフラッシュ選択の例

LP-EM-CC35X1 は、さまざまなフラッシュ オプションをサポートしています。サポートされているフラッシュのリストは、CC3551E [製品ページ](#)の SDK リリース ノートに掲載されています。

LP-EM-CC35X1ET ユーザーのみの場合は、正しい PSRAM タイプを選択することも重要です。ユーザーは、スタック 8MB AP メモリを選択する必要があります。LP-EM-CC35X1ET を使用しないユーザーは、このオプションとして「PSRAM なし」を選択する必要があります。



The screenshot shows a GUI with four dropdown menus. The first menu is labeled 'Device Part Number' and has 'CC35X1E' selected. The second menu is labeled 'Activate By' and is empty. The third menu is labeled 'Flash Device' and has 'IS25WJ064F' selected. The fourth menu is labeled 'PSRAM Type' and has 'Stacked 8MB AP Memory' selected.

3 ハードウェア設計ファイル

3.1 回路図

LP-EM-CC35X1 の回路図にアクセスするには、[LP-EM-CC35X1 ツール フォルダ](#)から設計ファイルにアクセスします。

3.2 PCB のレイアウト

LP-EM-CC35X1 のレイアウト ファイルにアクセスするには、ユーザーは [LP-EM-CC35X1 ツール フォルダ](#)から設計ファイルを取得できます。

3.3 部品表 (BOM)

LP-EM-CC35X1 の BOM にアクセスするには、[LP-EM-CC35X1 ツール フォルダ](#)から設計ファイルにアクセスします。

4 追加情報

4.1 商標

SimpleLink™, LaunchPad™, BoosterPack™, and Code Composer Studio™ are trademarks of Texas Instruments. Bluetooth® is a registered trademark of Bluetooth SIG, Inc. 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。

5 改訂履歴

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

Changes from Revision B (April 2026) to Revision C (April 2026) Page

• 説明を更新し、追加の GPN を追加.....	1
---------------------------	---

Changes from Revision A (February 2025) to Revision B (April 2026) Page

• ハードウェア リビジョン A を更新.....	1
• フラッシュ バリエントを明確化.....	1
• RF トレース設計の図を更新.....	1
• 図を更新.....	1
• QSG を更新.....	1
• CC35X1ET ガイダンスを含めて更新.....	16

Changes from JANUARY 9, 2024 to JANUARY 1, 2025 (from Revision * (September 2024) to Revision A (February 2025)) Page

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 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/lstds/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/lstds/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むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[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