

EVM User's Guide: AM62L-EVSE-DEV-EVM

AM62L-EVSE-DEV-EVM の評価基板



説明

AM62L-EVSE-DEV-EVM は、AM62L 向けの TI-EVSE 開発プラットフォームの一部であり、オープンソースのソフトウェア スタックを搭載した AC および DC 充電ステーション向けのユニバーサル充電コントローラの代表例です。プラットフォーム全体は、AM62L EVM (TMD62LEVM)、AM62L-EVSE-DEV-EVM、TIDA-010239 (オプション) の 3 つの独立した部品で構成されています。

TMD62LEVM はメイン CPU として機能し、通信目的でイーサネットとワイヤレス コネクティビリティをサポートします。AM62L-EVSE-DEV-EVM はフロントエンド コントローラとして動作し、EV との組み合わせでアナログ ハンドシェイクを制御するほか、充電プラグのロックや、内部にある高電圧接点の温度監視のような安全性機能を搭載しています。オプションの TIDA-010239 を追加して、AC チャージャを内蔵できます。

設計を開始

1. [TMD62LEVM](#) で TMD62LEVM をご注文ください。
2. AM62L-EVSE-DEV-EVM で [AM62L-EVSE-DEV-EVM](#) ドーターカードをご注文ください。
3. AM62L-EVSE-DEV-EVM の設計ファイルをダウンロードします。

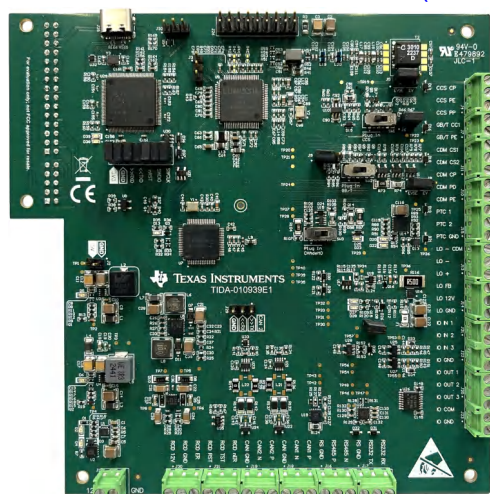
4. 以下からソフトウェアをダウンロードします。
 - [AM62L-EVSE-DEV-EVM 向け AM62L ソフトウェア](#)
 - [MSPM0-SDK](#)
5. 『EVM ユーザー ガイド』を読みます。
6. [AM62L-EVSE-DEV-EVM ソフトウェアユーザーガイド](#)を参照してください。

特長

- J1772 および国際電気標準会議 (IEC) 61851 準拠の制御パイロット
 - AC 充電制御信号をフルサポート
- 電力線通信 (PLC) – ISO 15118 に準拠した高レベル通信
- リレー制御と安全機能 – 温度監視も内蔵
- 複数の通信インターフェイス – コントローラ エリア ネットワーク (CAN)、RS-485、RS-232、イーサネットによる、電力変換ユニット、外部測定デバイス、ペリフェラル、ネットワークの制御
- ディスプレイヒューマン マシン インターフェイス (HMI) サポート
 - HMI 統合用の TMD62LEVM のディスプレイ シリアル インターフェイス (DSI) コネクタ

アプリケーション

- EV 充電ステーション向け HMI モジュール
- AC 充電 (パイル) ステーション



AM62L-EVSE-DEV-EVM

1 評価基板の概要

1.1 概要

AM62L-EVSE-DEV-EVM は、AM62L 向けの TI-EVSE 開発プラットフォームの一部であり、オープンソースのソフトウェアスタックを搭載した AC および DC 充電ステーション向けのユニバーサル充電コントローラの代表例です。プラットフォーム全体は、TMDS62LEVM、AM62L-EVSE-DEV-EVM、そしてオプションの TIDA-010239 の 3 つの独立した部品で構成されています。

TMDS62LEVM はメイン CPU として動作し、Linux® 上で EVerest のオープンソースソフトウェア充電スタックを実行するほか、EV とのデジタル通信を処理します。これらのほか、評価基板はバックエンドまたは充電ポイント管理システムとの通信用に、それぞれイーサネットおよびワイヤレスコネクティビティに対応しています。必要に応じて、この評価基板を使用して HMI 向けのディスプレイをサポートすることもできます。

AM62L-EVSE-DEV-EVM は、MSPM0 マイコンをベースとするフロントエンドコントローラとして動作します。この設計は EV を使用してアナログハンドシェイクを制御するほか、充電プラグのロックや、内部の高電圧接点の温度の監視などの安全機能も搭載しています。MSP は、AM62L とのシリアル通信プロトコルである UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) を通じて通信を行います。

AC チャージャを内蔵するために TIDA-010239 を追加します。このリファレンスデザインは、グリッド (電力網) が停電した場合にバックアップ電源を搭載した絶縁型 AC/DC 電源で、プラットフォームを完成させます。TIDA-010239 は、電気自動車をグリッドに接続するための高電圧コンタクタとドライバを内蔵しています。さらに、TIDA-010239 は、リレーが溶接されているかどうかを検出します。

充電コントローラの主な機能は、充電に必要なすべてのシステムを接続し、これらのシステムと電気自動車との間の通信を処理することです。EV との通信は、常にアナログハンドシェイクで行われます。正確な要件は、充電規格によって異なります。AM62L-EVSE-DEV-EVM は、Combined Charging System 1 および 2 (CCS1 CCS2)、North American Charging Standard (NACS)、Guobiao/Tuijian (GB/T)、Charge de Move (CHAdeMO) という規格をサポートする回路を提供します。

アナログハンドシェイクに加えて、DC 充電には 2 番目の高レベルの通信が必要です。この場合、EV のオンボードチャージャ (OBC) ではなく、EVSE がチャージャとして機能するため、EV バッテリーを安全に充電するために、どちらの電圧レベルと電流制限が必要かを検出する必要があります。CCS1、CCS2、NACS のために使用される ISO15118 規格では、HomePlug Green PHY (HPGP) を介した電力線通信が物理層として規定されており、GB/T と CHAdeMO はこの種の通信に CAN を使用します。したがって、AM62L-EVSE-DEV-EVM には HPGP と専用 CAN トランシーバが含まれています。どちらの素子も AM62L に接続されており、プロセッサがデジタル通信を取り扱います。

充電規格で必要とされる追加の安全機能は、AM62L-EVSE-DEV-EVM に搭載されているか、外部の TIDA リファレンスデザインで追加できます。オンボードの安全機能には、充電ケーブルの接点の温度監視と電動ロック機構を制御する回路が含まれ、充電サイクル中にケーブルが取り外されないように設計されています。AM62L-EVSE-DEV-EVM には、TIDA-010237 で与えられる外部残留電流検出 (RCD) デバイスへの接続も含まれています。安全性スイッチなどの追加のデバイスをテスト用に接続できるよう、またはステータス LED を制御するために、AM62L-EVSE-DEV-EVM は、2 つのデジタル入力 (24V 許容)、1 つのアナログ入力 (0V ~ 12V)、3 つのデジタル出力 (ローサイドスイッチ) をサポートしています。

エネルギーメーターやパワーモジュールなどのペリフェラルとの通信を可能にするため、AM62L-EVSE-DEV-EVM は RS-485、RS-232、CAN 用のトランシーバをサポートしています。

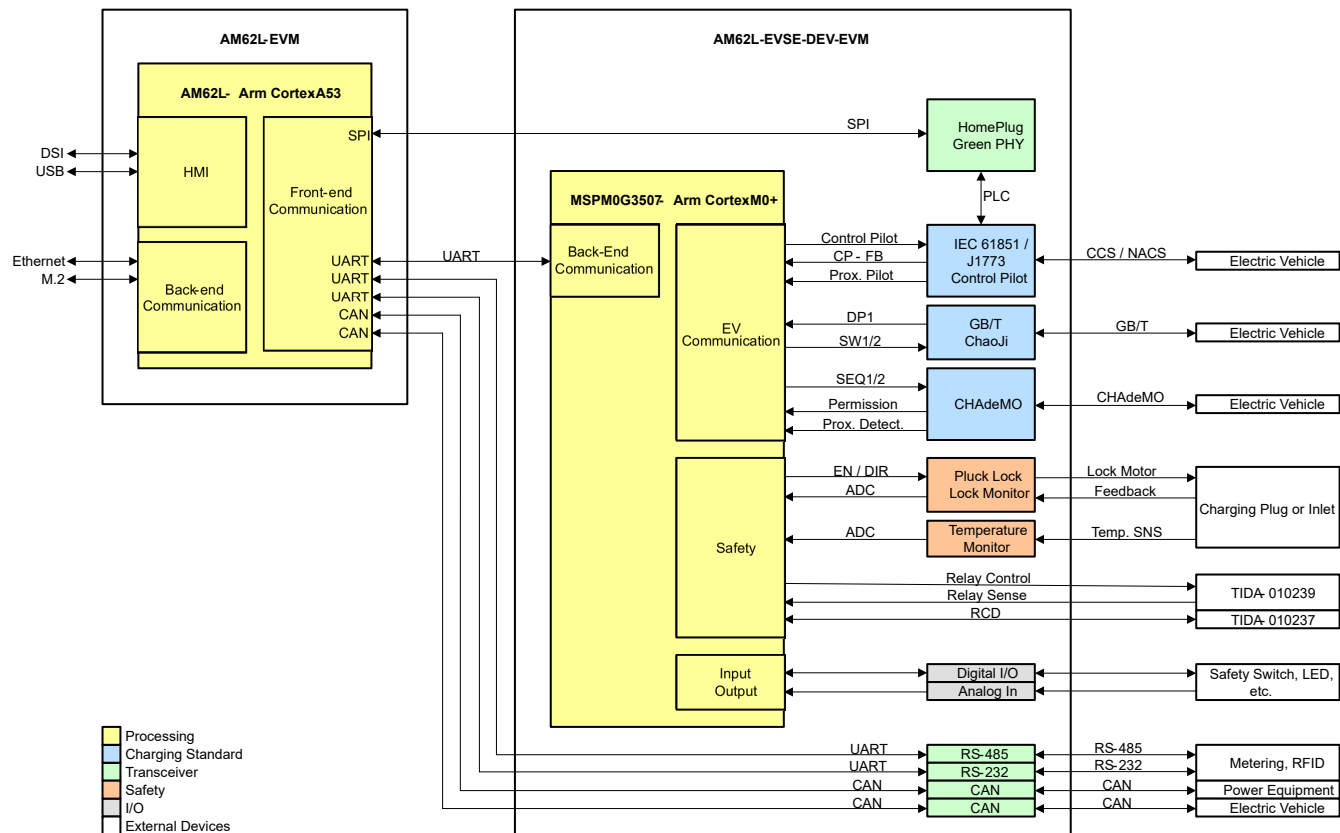
1.2 キットの内容

パッケージには以下が含まれます。

- AM62L-EVSE-DEV-EVM
- USB 2.0 ケーブル (A オス型から Mini B オス型)
- 『評価基板ユーザーガイド』冊子
- EVM の免責事項と標準約款

1.3 仕様

AM62L-EVSE-DEV-EVM の機能ブロック図を [AM62L-EVSE-DEV-EVM のブロック図](#) に示します。



AM62L-EVSE-DEV-EVM のブロック図

1.4 製品情報

1.4.1 MSPM0G3507

MSPM0G3507 マイコン (MCU) は、最大 80MHz の周波数で動作する拡張 Arm® Cortex®-M0+ 32 ビット コア プラットフォームに基づく高集積超低消費電力 32 ビット MSP MCU ファミリの一部です。

これらのコスト最適化された マイコン には、2 つの同時サンプリング 12 ビット 4Msps A/D コンバータ (ADC) などの高性能アナログ ペリフェラルが統合されており、コントロール パイロットや温度センサなどの信号の測定に使用される最大 17 個の外部チャネルがあります。2 つの 16 ビット高度制御タイマと 5 つの汎用タイマを搭載した マイコン は、所定のセトリング タイムの後で PWM 信号の高位相と低位相の両方をサンプリングするように ADC の読み取り値を正確にスケジュール設定できるため、コントロール パイロットの波形を高精度で測定できます。これらのタイマは、リレーの駆動やロック アクチュエータのタイミング制御用の PWM 出力を生成するためにも使用できます。内蔵の CRC モジュールは、UART インターフェイスを経由して AM62L MPU から受信したデータ パケットの整合性を検証するために使用される巡回冗長性検査の計算を高速化します。

1.4.2 AM62L

低コストでパフォーマンスを最適化した AM62L ファミリのアプリケーション プロセッサ は、Linux® ®アプリケーション開発向けに構築されています。スケーラブルな Arm® Cortex®-A53 コアをベースとしたこのデバイスは、マルチメディア DSI/DPI サポート、デュアル ギガビット イーサネット、高度な低消費電力管理モード、および内蔵セキュリティ機能を備えた IP 保護向けの広範なセキュリティ オプションを備えています。

AM62Lx ファミリーには、産業および EV 充電用途向けに適した設計の広範なペリフェラル セットが含まれており、インテリジェントな機能や最適化された電源アーキテクチャも提供します。AM62Lx に搭載されている広範なペリフェラル セットにより、以下のようなシステム レベルのコネクティビティを実現できます。CANFD、USB、MMC/SD、OSPI、ADC。

2 ハードウェア

2.1 補足画像

図 2-1 に、AM62L-EVSE-DEV-EVM 基板の上面をラベル付きで示します。

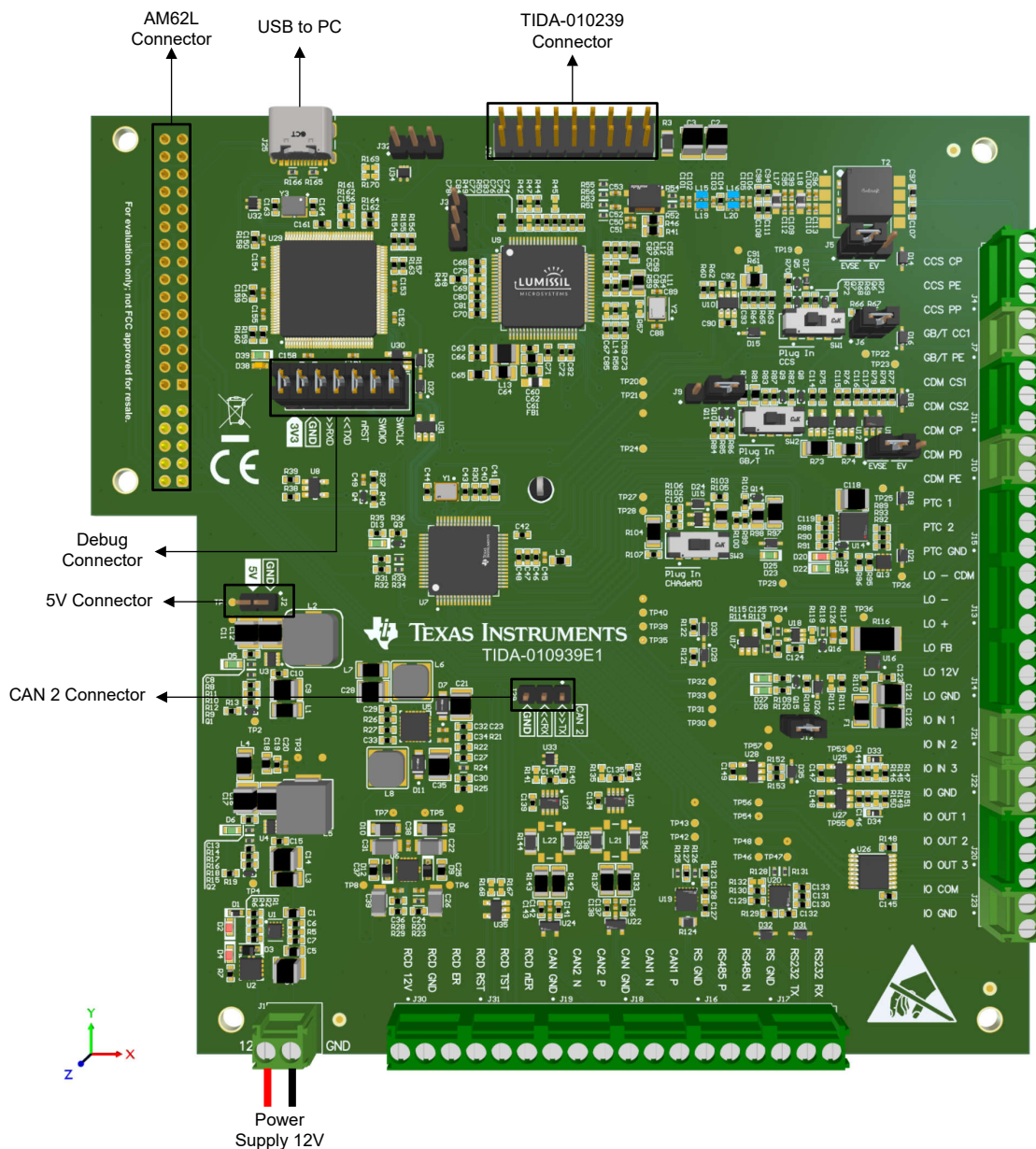


図 2-1. AM62L-EVSE-DEV-EVM の上面

2.2 電源要件

AM62L-EVSE-DEV-EVM の設計に電源を供給するには、次の 2 つの方法があります。

1. 12V の外部電源。
 - a. AM62L-EVSE-DEV-EVM には、ねじ端子 J1 に接続された単一の 12V 外部電圧レールから電力を供給できます。
 - b. TIDA-010239 と組み合わせて使用すると、AM62L-EVSE-DEV-EVM の外部 12V 入力から両方の基板に電力を供給できます。この方法で、単相または 3 相の高電圧入力を必要とせずにシステム全体に電力を供給できます。

外部電源または電源アクセサリの要件：
公称出力電圧: 12VDC (10.8V ~ 13.2V)
最大出力電流: 5A 効率レベル V

注

TI は、UL、CSA、VDE、CCC、PSE などの該当する地域の安全規格に準拠した外部電源または電源アクセサリの使用を推奨します。

2. 単相または 3 相の高電圧入力から TIDA-010239 基板を経由。
 - a. この場合、TIDA-010239 の絶縁型 AC/DC 電力段は AM62L-EVSE-DEV-EVM に必要な電力を供給します。
 - b. TIDA-010239 に接続され、グリッド電圧から電力を供給する場合、外部 12V 入力を AM62L-EVSE-DEV-EVM に供給しないでください。システムが損傷するおそれがあります。

2.3 構成

AM62L-EVSE-DEV-EVM のセットアップには、以下の項目が必要です。

- 補助電源 12V (10.08V ~ 13.2V, 5A)
- TMDS62LEVM
- USB 2.0 Type-C® ケーブル
- TIDA-010239 (オプション)
- TIDA-010237 (オプション)

2.4 コネクタ、ピン ヘッダー、ジャンパの設定

表 2-1 に、AM62L-EVSE-DEV-EVM のヘッダー名とジャンパ設定を示します。表 2-2 に、ねじ端子のピン配置を示します。

表 2-1. ヘッダー名とジャンパ設定

記号	機能	コメント
J2	5V コネクタ	5V 出力
J3	Lumissil デバッグ ヘッダー	Lumissil IS31CG5317-LQLS3 用の UART 接続 <ul style="list-style-type: none"> • ピン 1: UART RX • ピン 2: GND • ピン 3: UART TX
J5	CCS による構成	バック ツー バック テスト用に CCS ハードウェア イーサネットを EVSE または EV として構成します <ul style="list-style-type: none"> • ピン 1 および 2: EVSE • ピン 2 および 3: EV
J6	CCS 近接パイロット用ヘッダー	タイプ 1、NACS、およびタイプ 2 プラグ間で PP を構成します <ul style="list-style-type: none"> • 実装済み: タイプ 2 • 未実装: タイプ 1、NACS

表 2-1. ヘッダー名とジャンパ設定 (続き)

記号	機能	コメント
J8	GB/T 構成ヘッダー	バックツー バック テスト用に GB/T ハードウェア イーサネットを EVSE または EV として構成します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1 および 2:EVSE ピン 2 および 3:EV
J9	GB/T – ChaoJi テスト設定選択ヘッダー	GB/T または ChaoJi ように GB/T テスト ハードウェア イーサネットを構成します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1 および 2:ChaoJi ピン 2 および 3:GB/T
J12	盗難検出ロック モード設定	DRV8220 の制御モードを構成します。デバイスの起動前に設定する必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> 実装済み:PH/EN モード 未実装:ハーフ ブリッジ モード
J24	MSP デバッグ ヘッダー	オンボード XDS110 デバッグ プローブを接続または接続解除するためのヘッダー。外部デバッグ プローブを MSPM0 に接続するため、ジャンパを取り外します。 <ul style="list-style-type: none"> ピン 1:3.3V ピン 2:3.3V ピン 3:GND ピン 4:GND ピン 5:MSPM0 PA9 (55) – UART1 RX ピン 6:XDS110 - TXD ピン 7:MSPM0 PA8 (54) – UART1 TX ピン 8:XDS110 - RXD ピン 9:MSPM0 nRST (38) ピン 10:XDS110 リセット出力 ピン 11:MSPM0 PA19 (12) – SWDIO ピン 12:XDS110 TMS SWDIO ピン 13:MSPM0 PA20 (13) – SWCLK ピン 14:XDS110 TCK SWDCLK
J29	CAN 2 ヘッダー	AM62L から TCAN デバイスへの CAN 入力 <ul style="list-style-type: none"> ピン 1:CAN TX ピン 2:CAN RX ピン 3:GND
J32	I2C ヘッダー	I2C 通信を可能にするために、AM62L に接続済み <ul style="list-style-type: none"> ピン 1:I2C SCL ピン 2:I2C SDA ピン 3:GND

表 2-2. ねじ端子のピン配置

記号	機能	コメント
J1	補助電源入力	外部 12V 入力 (10.08V ~ 13.2V、5A)
J4	CCS、NACS	CCS または NACS の充電プラグに接続します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1:CCS PP -近接パイロット ピン 2:CCS PE - 保護接地 ピン 3:CCS CP - 制御パイロット
J7	GB/T、ChaoJi	GB/T または ChaoJi の充電プラグに接続します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1:GBT PE - 保護接地 ピン 2:GBT CC1 - 充電構造 1

表 2-2. ねじ端子のピン配置 (続き)

記号	機能	コメント
J10	CHAdemo	CHAdemo の充電プラグに接続します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: CDM PE - 保護接地 ピン 2: CDM PD - 近接検出
J11	CHAdemo	CHAdemo の充電プラグに接続します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: CDM CP - 車両充電許可 ピン 2: CDM CS2 - 充電シーケンス 2 ピン 3: CDM CS1 - 充電シーケンス 1
J13	盗難検出ロック	充電口またはプラグに接続します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: LO+ ロック モーターの正端子 ピン 2: LO- ロック モーターの負端子 ピン 3: LO- CDM – CHAdemo ロックの負端子
J14	盗難検出ロックのフィードバック	充電口またはプラグに接続します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: LO GND – フィードバック用接地 ピン 2: LO 12V – 12V フィードバック用電源 ピン 3: LO FB – 帰還入力
J15	温度センシング	充電口またはプラグに接続します <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: PTC GND – 温度センサ用接地 ピン 2: PTC 2 – 温度センサ 2 入力 ピン 3: PTC 1 – 温度センサ 1 入力
J16	RS-485	RS-485 コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: RS GND – 接地 ピン 2: RS485 P – バス I/O ポート、A ピン 3: RS485 N – バス I/O ポート、B
J17	RS-232	RS-232 コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: RS GND ピン 2: RS232 TX – RS232 ライン データ出力 ピン 3: RS232 RX – RS232 ライン データ入力
J18	CAN 1	CAN 1 コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: CAN GND ピン 2: CAN 1 N – Low レベル CAN バス I/O ピン 3: CAN 1 P – High レベル CAN バス I/O
J19	CAN 2	CAN 2 コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: CAN GND ピン 2: CAN 2 N – Low レベル CAN バス I/O ピン 3: CAN 2 P – High レベル CAN バス I/O
J20	デジタル出力	デジタル出力コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: IO OUT 3 – デジタル出力 3 ピン 2: IO OUT 2 – デジタル出力 2 ピン 3: IO OUT 1 – デジタル出力 1
J21	デジタル入力	デジタル入力コネクタ: <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: IO IN 2 – デジタル入力 2 ピン 2: IO IN 1 – デジタル入力 1

表 2-2. ねじ端子のピン配置 (続き)

記号	機能	コメント
J22	アナログ入力	アナログ入力コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: IO GND – 接地 ピン 2: IO IN 3 – アナログ入力
J23	デジタル出力	デジタル出力コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: IO GND – 接地 ピン 2: IO COM – 電源入力
J30	RCD 入力	RCD 入力コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: RCD 12V – RCD 用 12V 出力 ピン 2: RCD GND – 接地 ピン 3: RCD ER – エラー入力
J31	RCD 入力	RCD 入力コネクタ <ul style="list-style-type: none"> ピン 1: RCD RST – リセット出力 ピン 2: RCD TST – テスト出力 ピン 3: RCD nER – 負のアクティブ エラー入力

2.5 インターフェイス

2.5.1 RS-485

THVD2429 は、サージ保護機能を内蔵した 3V ~ 5.5V、20Mbps、半二重の RS -485 トランシーバです。パッケージに過渡電圧抑制 (TVS) ダイオードを内蔵することで、サージ保護機能を実現しています。この機能は、データ ケーブルに結合するノイズ過渡に対する耐性を高めることで信頼性を向上させ、外付け保護部品を不要にします。このファミリのデバイスは同相電圧範囲が広いので、長いケーブルを使用するマルチポイント アプリケーションに最適です。

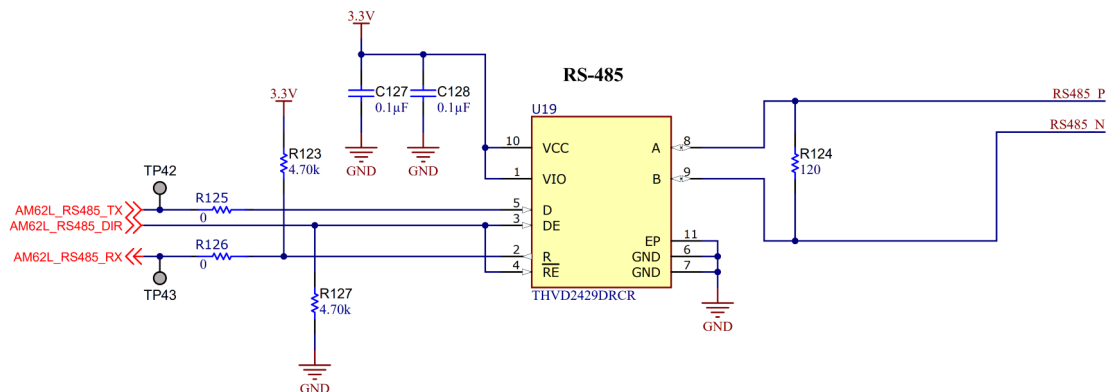


図 2-2. RS-485 回路

2.5.2 RS-232

RS-232 規格と正しく接続するには、基板上の 3.3V ドメインとポートの 12V との間で変換を行う電圧変換システムが必要です。変換を容易にするため、この設計は TRSF3221E デバイスを使用しています。TRSF3221E デバイスは、RS-232 ポートの高電圧信号を、チャージ ポンプ システム経由の 3.3V DVCC のみで駆動できます。TRSF3221E デバイスは 1 つのラインドライバ、1 つのラインレシーバ、1 つのデュアル チャージ ポンプ回路で構成されており、±15kV のピン間 (シリアル ポート接続ピン、GND を含む) IEC ESD 保護機能を備えています。チャージ ポンプと 4 つの小さな外付けコンデンサにより、3V~5.5V の単一電源で動作できます。TRSF3221E は最大 1Mbit/s のデータ信号速度、24V/µs ~ 150V/µs のドライバ出力スルーレートで動作します。

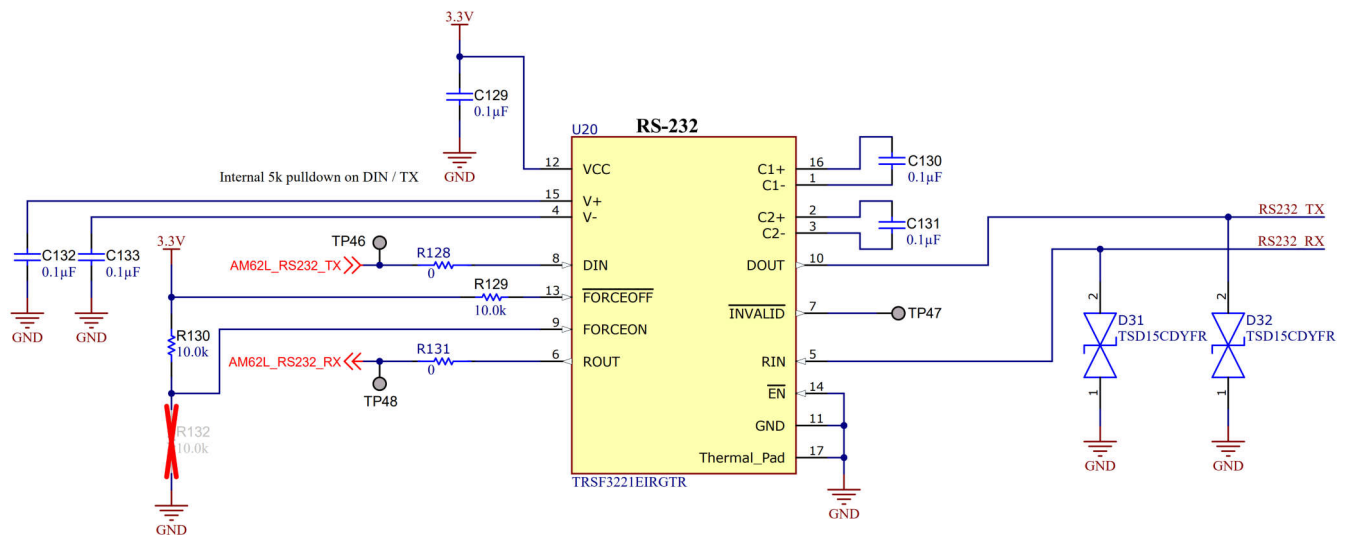


図 2-3. RS-232 回路

2.5.3 CAN

AM62L-EVSE-DEV-EVM は、2 つのコントローラ エリア ネットワークトランシーバ TCAN1044A-Q1 を提供します。このデバイスは、ISO 11898-2:2016 高速 CAN 仕様の物理層要件を満たす高速 CAN トランシーバです。このトランシーバは、電磁両立性 (EMC) 認証済みであり、最高 5 メガビット / 秒 (Mbps) の従来の CAN ネットワークおよび CAN FD ネットワークに最適です。このトランシーバは、サーマル シャットダウン (TSD)、TXD ドミナント タイムアウト (DTO)、電源低電圧検出、 $\pm 58V$ バスフォルト保護も備えています。

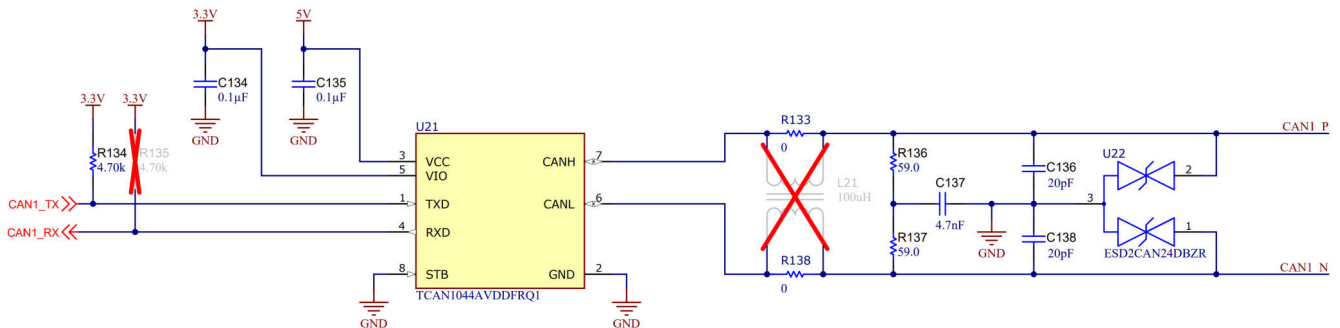


図 2-4. CAN 回路

どちらのトランシーバも分割構成で 120Ω の終端を備えており、バス上に存在する同相信号に対してローパス抵抗容量 (RC) フィルタが生成されます。この分割終端方式は、バス上のトランシーバによって生じる同相変動と、バスへの外部ノイズ結合によって生じる同相変動の両方をフィルタ処理します。

充電規格 GB/T、ならびに CHAdeMO では、オフボードの導電性チャージャと電気自動車 (EV) のバッテリー管理システム (BMS) との間のデジタル通信用の物理層として CAN を定義しています。どちらのプロトコルも専用の CAN 接続を利用しており、電気自動車と充電ステーション間のバージョン 2.0B、充電器と車両の両方に公称抵抗 120Ω の終端抵抗が装備されています。推奨される国内規格 GB/T 27930 に基づいて通信速度は 250kbps で、CHAdeMO は 500kbps のデフォルトの移行速度を使用します。

2.6 テキサス・インスツルメンツ - XDS110 デバッグプローブ

開発を簡素化するため、AM62L-EVSE-DEV-EVM にはオンボード デバッグ プローブが内蔵されており、追加のプログラマは不要です。AM62L-EVSE-DEV-EVM には XDS110 デバッグ プローブが搭載されており、シンプルで低コストのデバッグで、MSPM0 デバイスの派生品すべてをサポートしています。また XDS110 は、ホストとバックチャネルの UART-over-USB 接続も提供します。これは、デバッグ中や PC との簡単な通信に非常に役立ちます。

ジャンパ J24 にあるジャンパ ブロックを使用すると、XDS110 と MSPM0G3507 との間の信号を接続または接続解除できます。これには、XDS110 の SWD 信号、アプリケーションの UART 信号、3.3V 電源が含まれます。

このジャンパは、以下の目的で取り外すことができます。

- オンボードのデバッグやアプリケーションの UART 通信以外の用途にターゲット マイコンのピンを展開する
- オンボード マイコン以外のデバイスでプログラミングと UART インターフェイスを使用できるように、XDS110 のプログラミングと UART インターフェイスを公開する
- 外部デバイスに 3.3V で電力を供給する

2.6.1 アプリケーション (またはバックチャネル) UART

バックチャネル UART により、ターゲット アプリケーションの主な機能には含まれていない USB ホストと通信できます。これは開発中に非常に便利で、PC ホスト側に通信チャネルも提供します。

バックチャネル UART は、MSPM0 の UART1 (PA8、PA9) の UART です。ホスト側では、AM62L-EVSE-DEV-EVM がホスト上で列挙されると、アプリケーション バックチャネル UART 用の仮想 COM ポートが生成されます。

Hyperterminal® や Docklight のような端末アプリケーションを含む、COM ポートとインターフェイスする任意の PC アプリケーションを使用して、このポートを開き、ターゲット アプリケーションと通信します。バックチャネルの COM ポートを識別します。Microsoft® Windows® PC では、デバイス マネージャーを使用して COM ポートを検索します。

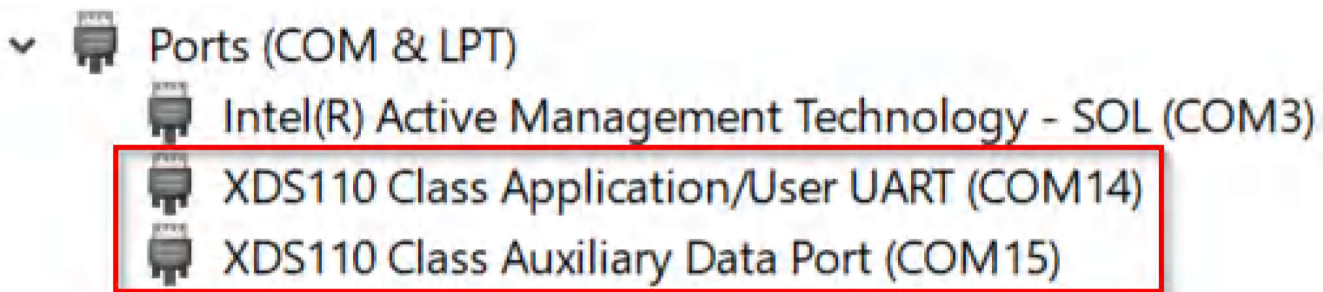


図 2-5. デバイス マネージャーのアプリケーション バックチャネル UART

バックチャネル UART は、XDS110 クラス アプリケーション / ユーザー UART ポートです。この場合、図 2-5 に COM14 を示しますが、このポートはホスト PC ごとに異なる場合があります。正しい COM ポートを指定したら、ドキュメントに従ってホスト アプリケーションで構成します。ユーザーはポートを開いて、ホストからの通信を開始できます。

ターゲットの MSPM0G3507 側では、バックチャネルは UART1 モジュールに接続されます。XDS110 にはボーレートが設定可能なため、ボーレートを設定する PC アプリケーションを UART1 で設定したものと同じにすることが重要です。

2.6.2 オンボード XDS110 の代わりに外部デバッグプローブを使用

多くのユーザーは推奨される外部デバッグ プローブを有しており、XDS110 デバッグ プローブをバイパスして MSPM0 ターゲット マイコンをプログラムしたいとします。バイパスは、コネクタ J24 のジャンパによって有効になります。

1. J24 コネクタの JTAG 信号のジャンパを取り外します (NRST、SWDIO、SWCLK など)。
2. ARM デバッグ プローブを J24 に接続します。
3. AM62L-EVSE-DEV-EVM 開発キットに 12V 外部電源を接続します。
 - AM62L-EVSE-DEV-EVM に 12V または TIDA-010239 を介して電力を供給する場合、J24 コネクタに 3.3V が接続されていないことを確認してください

2.7 組立て手順

AM62L-EVSE-DEV-EVM を TMDS62LEVM に接続するには、AM62L-EVSE-DEV-EVM の J27 と J28 を TMDS62LEVM の GPIO 拡張ヘッダーに接続します。

TMDS62LEVM の GPIO 拡張信号は HDMI (High-Definition Multimedia Interface) と共有され、デフォルトで HDMI に配線されています。GPIO 拡張ヘッダーを有効にするには、TMDS62LEVM を再構成する必要があります。信号配線

は、ソフトウェアを使用して SoC_VOUT0_FET_SEL0 信号と SoC_VOUT0_FET_SEL1 信号を制御し、評価基板の J29 ジャンパを短絡することで切り替えることができます。

この評価基板には専用の USB Type-C 電源 (5V、3A) が必要です。

[AM62L 評価基板](#)ユーザー ガイドの「[拡張ヘッダー](#)」セクションを参照してください。

3 実装結果

3.1 性能データおよび結果

テスト結果については、[電気自動車給電機器フロント エンドコントローラのリファレンス デザイン](#)を参照してください。(注: TIDA-010939 は AM62L-EVSE-DEV-EVM と同等です。)

4 ハードウェア設計ファイル

4.1 回路図

回路図のダウンロードについては、[設計ファイル](#)ページを参照してください。

4.2 PCB のレイアウト

PCB レイアウトのダウンロードについては、[設計ファイル](#)ページを参照してください。

4.3 部品表 (BOM)

部品表のダウンロードについては、[設計ファイル](#)ページを参照してください。

5 追加情報

5.1 商標

Linux® is a registered trademark of Linus Torvalds.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Ltd..

USB 2.0 Type-C® is a registered trademark of USB Implementers Forum, Inc..

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

6 関連資料

6.1 補足事項

1. テキサス・インスツルメンツ: [TMDS62LEVM の設計ファイル パッケージ](#)
2. テキサス・インスツルメンツ: [AM62L-EVSE-DEV-EVM の設計ファイル パッケージ](#)
3. テキサス・インスツルメンツ: [電気自動車給電機器のフロントエンドコントローラのリファレンスデザイン](#) (注: TIDA-010939 は AM62L-EVSE-DEV-EVM と同等です。)

7 改訂履歴

Changes from NOVEMBER 30, 2025 to FEBRUARY 28, 2026 (from Revision * (November 2025) to Revision A (February 2026))

Page

- | | |
|----------------------|---|
| • ダウンロードリンクを更新。..... | 1 |
|----------------------|---|

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/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