

DRV800x/Q1 評価基板



説明

DRV800x-Q1 評価基板 (EVM) を使用すると、DRV800x-Q1 デバイスを容易に評価できます。このデバイスには、低電圧および過電圧監視、オフライン オープン負荷および短絡診断、ゾーンベースの熱監視、シャットダウン保護などの保護機能が搭載されています。このデバイスは、多重化可能なセンス出力 (IPROPI) と内蔵電流レギュレーション (ITRIP) も備えています。

設計を開始

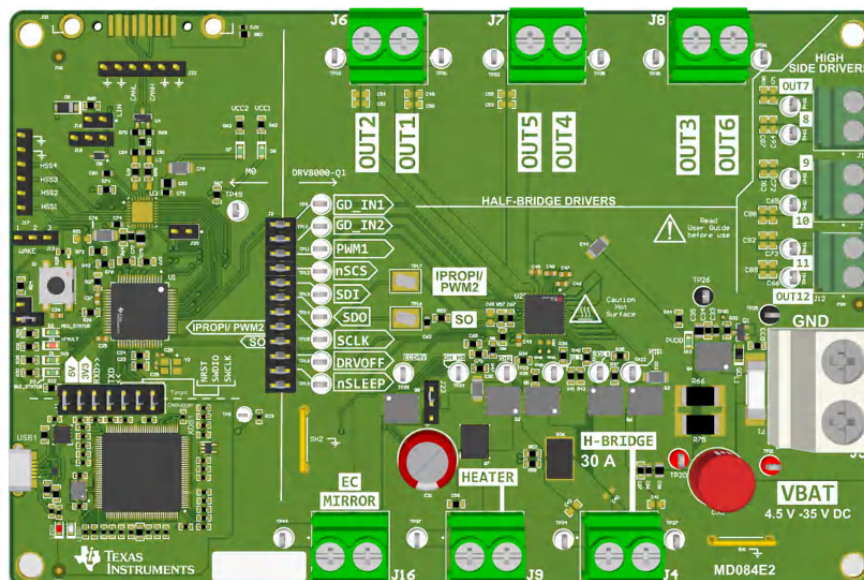
1. TI.com のツール ページ (DRV8000EVM、DRV8001EVM、DRV8003EVM) で評価基板を注文します
2. Web ベースの GUI を使用します:<https://dev.ti.com/gallery/view/MotorDriversBSM/DRV800x-Q1/>
3. USB と外部電源を接続します
4. DRV800x-EVM-GUI を起動して、ホーム ページで評価基板のバリエーションを選択します

特長

- ・ XDS110 USB ベースのオンボードエミュレータにより、MSPM0 マイコンのプログラミングとデバッグが簡単に
- ・ マイコンからモータードライバ IC へ送信されるメイン信号を切断するための、取り外し可能なシャント付きメイン信号ヘッダ
- ・ 評価基板と DRV IC を制御する GUI ソフトウェア
- ・ H ブリッジ ゲートドライバを搭載した統合型ドライバ
- ・ 6 個の内蔵ハーフブリッジ
- ・ 6 個の内蔵ハイサイドドライバ
- ・ 2 個の外部ハイサイド ゲートドライバ (1 個はヒータ用、もう 1 個はエレクトロクロミック充電用)
- ・ 1 個のエレクトロクロミック負荷放電用の内蔵ローサイドドライバ

アプリケーション

- フロントドア モジュール
- ボディコントロール モジュール (BCM)
- ゾーン制御モジュール



DRV8000-Q1EVM

1 評価基板の概要

1.1 概要

DRV800x-Q1 デバイスには、モーター (誘導性)、抵抗性、容量性負荷の駆動および診断のための複数の機能を使用する複数のタイプのドライバが内蔵されています。このドキュメントは、DRV800x-Q1 データシートの補足資料として、DRV800x-Q1 評価基板 (EVM) に付属されています。このユーザーガイドは、評価基板のハードウェアのセットアップ手順、GUI のインストール、使用方法について説明しています。

1.2 キットの内容

表 1-1 は評価基板キットの内容を示しています。部品が不足している場合は、最寄りの [Texas Instruments Product Information Center](#) (テキサス インスツルメンツ製品情報センター) にお問い合わせください。

表 1-1. キットの内容

項目	数量
DRV800x-Q1EVM	1
3ft (0.9m) 白色 USB-A - Micro-USB ケーブル	1

1.3 仕様

DRV800x-Q1 評価基板は、USB-A to Micro-USB ケーブルを使用してローカル コンピュータの USB ポートに接続します。オンボード XDS110 USB エミュレータにより、外部デバッガを使用せずに、メイン MSPM0 マイコンのプログラミングとデバッグを実行できます。3.3V LDO は USB 5V 電源から 3.3V レールを生成します。この 3.3V を使用して、XDS110 マイコン、メイン MSPM0、モーター ドライバ DVDD ピンに電力を供給します。J2 信号ヘッダは、取り外し可能なシャントを使用して、マイコンからの信号をモーター ドライバに渡します。これらのシャントすべてを取り外して、ドライバへの制御信号を容易に飛ばすことができます。デバイスの動作範囲内で、J5 スクリュー端子に外部モーター電源を供給します。DRV800x-Q1 がサポートする電源電圧範囲は 4.5V ~ 35V です。

1.4 製品情報

DRV800x-Q1 デバイスには、モーター (誘導性)、抵抗性、容量性負荷の駆動および診断のための複数の機能を使用する複数のタイプのドライバが内蔵されています。「Half Bridge Controls」(ハーフブリッジ制御)、「High Side Driver Controls」(ハイサイドドライバ制御)、「EC and Heater Controls, Gate Driver Controls」(EC とヒータ制御、ゲートドライバ制御)、「Register Map」(レジスタ マップ) という 5 つのメインページがあります。

表 1-2 の文書には、評価基板のアセンブリに使用されているテキサス インスツルメンツの IC に関する情報が記載されています。このユーザーガイドは、TI の Web サイト (資料番号 SLVUCZ2) から入手できます。資料番号に付記されている文字は、本文書の作成時点における当該文書の改訂版を示しています。さらに新しいリビジョンは、TI の Web サイト [www.ti.com](#) から入手、またはテキサス インスツルメンツ文献応答センター ((800) 477-8924) または製品情報センター ((972) 644-5580) にお問い合わせください。注文時には、タイトルと資料番号の両方で文書を指定してください。

表 1-2. 関連デバイス資料

説明	データシート
XDS110 マイコン	MSP432E401Y
メイン MSPM0 マイコン	MSPM0G3507
モータードライバ	DRV800x-Q1

2 ハードウェア

2.1 ヘッダとテストポイントの情報

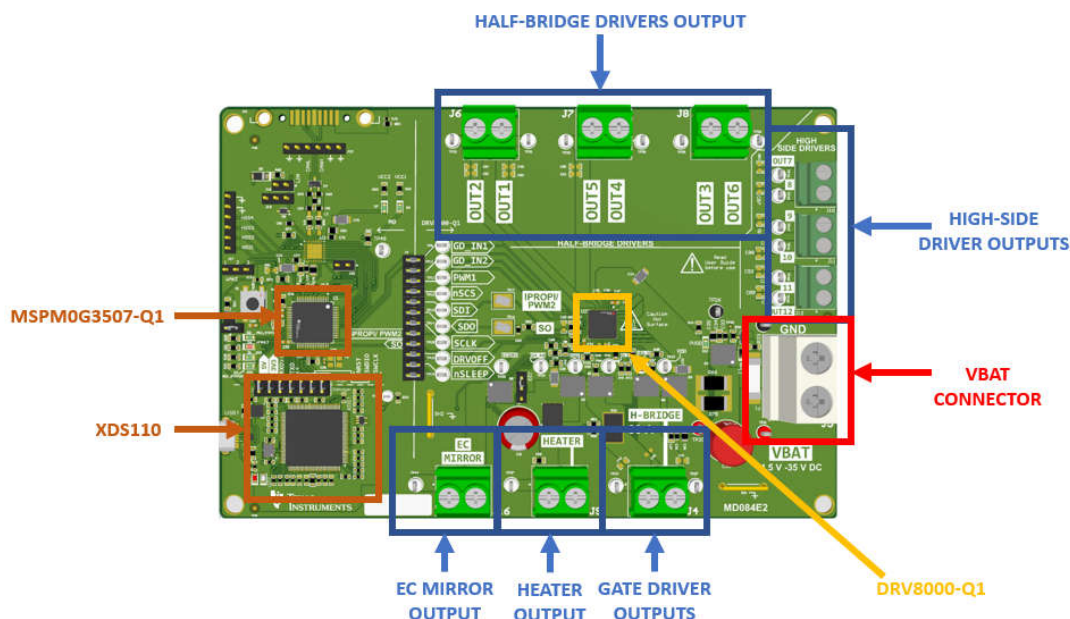


図 2-1. DRV8000-Q1EVM (MD084-001) (上面図)

注意

高温の表面温度。評価基板は高温になる可能性があり、評価基板には三角の火災シンボルが表示されています。大電流を駆動するときは、やけどによる損傷を防止するため、マークの付いた高温表面に触れないでください。

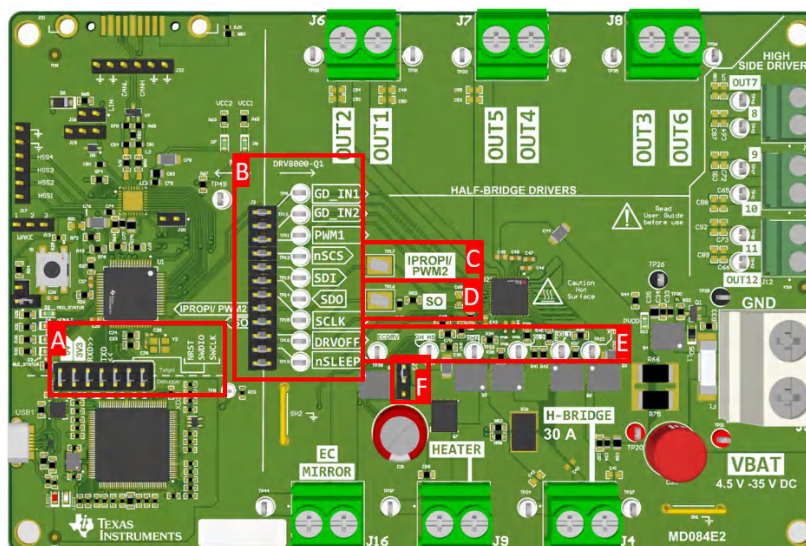


図 2-2. DRV8000-Q1EVM のヘッダとテストポイントの情報

表 2-1. ヘッドとテストポイントの説明 - DRV8000-Q1EVM

部品ラベル	説明
Aee	MSP432E401Y と MSPM0G3507 間の XDS110 ヘッド。
B	メイン信号ヘッド: GD_IN1: ハーフブリッジおよび H ブリッジ制御モード 1。 GD_IN2: ハーフブリッジおよび H ブリッジ制御モード 2。 PWM1: エレクトロクロムを除くすべてのドライバのレギュレーション用の PWM 入力 1。 nSCS: シリアル チップ選択。このピンのロジック LOW により、シリアル インターフェイス通信が可能になります。内部プルアップ抵抗。 SDI: シリアル データ入力。データは、SCLK ピンの立ち下がりエッジでキャプチャされます。内部プルダウン抵抗。 SDO: シリアル データ出力。データは、SCLK ピンの立ち上がりエッジでシフトアウトされます。プッシュプル出力。 SCLK: シリアル クロック入力。シリアル データは、このピンの対応する立ち上がりおよび立ち下がりエッジでシフトアウトおよびキャプチャされます。 DRVOFF: ゲートドライバのシャットダウン パス。ロジック High により、ハイサイドおよびローサイドのゲートドライバ出力の両方をプルダウンします。内部プルダウン抵抗。 抵抗: nSLEEP: デバイス イネーブル ピン。デバイスをシャットダウンし、スリープ モードに移行するロジック Low。内部プルダウン抵抗。
C	IPROPI/PWM2 - センス出力は、ドライバ負荷電流フィードバック、PVDD 電圧フィードバック、またはサーマル クラスタ温度フィードバックのいずれかから多重化されます。ハーフブリッジドライバの 2 番目の PWM ピン入力としても構成できます。
D	SO - シャント アンプ出力。
E	ゲートドライバ、EC ドライバ、ヒータ テスト ポイント (左から右): ECDRV - EC 制御では、ピンは EC 電圧調整用の外部 MOSFET のゲートを制御します。 GH_HS - ヒータ MOSFET 用ゲートドライバ出力。ハイサイド MOSFET のゲートに接続します。 GH2 - ハイサイド ゲートドライバ出力。ハイサイド MOSFET のゲートに接続します。 GL2 - ローサイド ゲートドライバ出力。ローサイド MOSFET のゲートに接続します。 GL1 - ローサイド ゲートドライバ出力。ローサイド MOSFET のゲートに接続します。 GH1 - ハイサイド ゲートドライバ出力。ハイサイド MOSFET のゲートに接続します。
F	外部 EC 電圧レギュレーション FET のドレイン (上から下): OUT11 - ジャンパを OUT11 と EC FET のドレインの間に設定すると、OUT11 は EC FET のドレインとして機能します。 EC FET ドレイン PVDD - ジャンパを PVDD と EC FET のドレインに接続すると、PVDD は EC FET のドレインとして機能します。

2.2 コネクタの情報

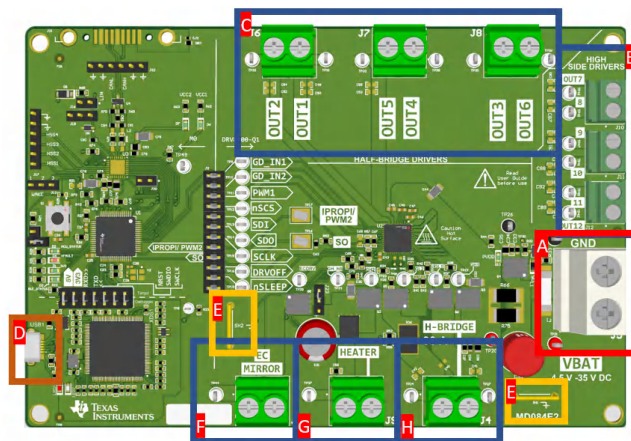


図 2-3. コネクタ

表 2-2. コネクタの説明

部品ラベル	説明
A	入力電源コネクタ。電源ケーブルは、スクリュー端子に直接接続、またはコネクタのいずれかの側のテストポイントにクリップできます。
B	ハイサイドドライバ出力コネクタ
C	ハーフブリッジ出力コネクタ
D	USB (FPGA メザニン カード) コネクタ
E	グラウンドストラップは、プローブおよび他のコネクタのグラウンドとして使用できます。
F	EC ミラー出力とグラウンド。グラウンドは端子ブロックの右側に配置されています。
G	ヒータ出力およびグラウンド。グラウンドは端子ブロックの右側に配置されています。
H	H ブリッジ出力。SH1 と SH2 は、それぞれ端子ブロックの右側と左側です。

2.3 インジケータ LED

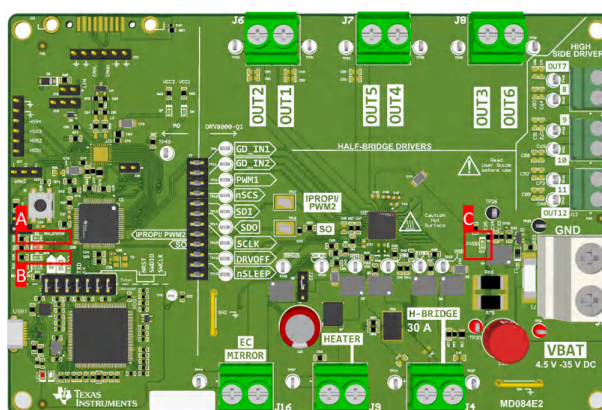


図 2-4. LED インジケータ

LED	機能
A/ D2	MCU_STATUS : マイコンがアクティブのとき、LED は約 1 秒の速度で切り替わります。点滅が止まる場合は、評価基板のプラグを外してコンピュータに再接続してください。
B/ D1	3V3 : 3.3V がアクティブでないときに OFF 。3.3V がアクティブのときに ON
C/ D10	PVDD : OFF PVDD 未供給時。 ON PVDD 供給時。

2.4 ハードウェア設定

この評価基板ハードウェアは、セットアップを簡素化してすぐにモーターを回転させられるように設計およびキット化されています。この評価基板はヘッダ内の適切な位置にジャンパが配置されています。ジャンパ (シャントとも呼ばれる) の場所については、[図 2-1](#) に示しています。

注

評価基板を使用する前に、シャントの位置が [図 2-1](#) に示す位置と一致していることを確認してください。

評価基板を GUI ソフトウェアに接続する前に、次の手順を実行してください:

1. 評価基板コントローラと GUI を使用する場合は、すべてのジャンパが J1 と J2 に必ず実装されているようにします。GUI および TI ファームウェアを使用しない場合は、最下段のジャンパ DVDD を除き、J2 からすべてのジャンパを取り外すことができます。DVDD 電圧をオンボード MCU ではなく外部から供給する場合は、DVDD ジャンパを取り外すことができます。
2. EC ドライバを使用する場合は、J23 を目的の位置に設定します。
3. **XDS110** セクションの micro USB コネクタに micro USB ケーブルを接続します。LED2 が点灯します。
4. VBAT コネクタ経由で VBAT 電圧を供給します。
5. これでセットアップが完了です。設定画像は、[図 2-5](#) を参照してください。

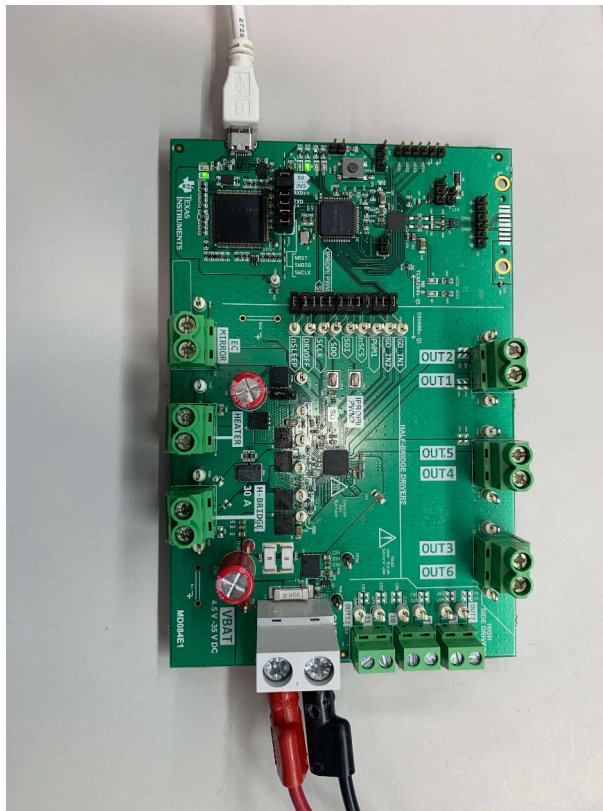


図 2-5. ハードウェア設定

3 ソフトウェア

3.1 Web GUI のアクセスまたはローカル GUI のインストール

この評価基板は GUI アプリケーションで制御し、chrome ベースのブラウザを使用、または PC にローカル インストールすることでアクセスできます。最新の GUI インストーラのダウンロードは[こちら](#)、Web ベースの GUI を使用する場合[こちら](#)です。

Web GUI (推奨) を使用するには、以下の手順を実行してください:

1. このリンクで、最新バージョンの GUI を開きます:<https://dev.ti.com/gallery/view/MotorDriversBSM/DRV800x-Q1/>
 - a. または、<https://dev.ti.com/gallery/> にログインして、最近の更新で並び変えて **DRV800x** を検索します。
 - b. 最初の検索結果のタイトルまたは空白をクリックして、Web ベースの GUI を開きます。

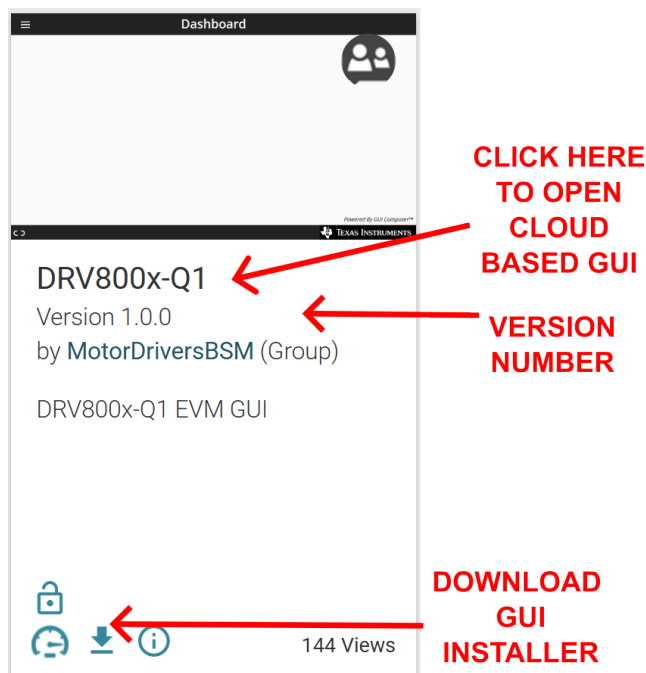


図 3-1. ローカルインストーラの起動またはダウンロード用 TI GUI コンポーザギャラリーの結果

GUI をローカルにインストールするには、以下の手順を実行してください:

1. myTI のログイン資格情報を使用して、<https://dev.ti.com/gallery/> にログインします。GUI コンポーザのログインでは、サインアップ時のケース入力を含む、非常に特殊なユーザー名の一致を検索することに注意してください。
2. このリンクで、最新バージョンの GUI を開きます:<https://dev.ti.com/gallery/view/MotorDriversBSM/DRV800x-Q1/>
 - a. または、最近の更新で並び変えて **DRV800x** を検索します。
3. **Download** アイコンの上にマウスを移動して、上部のリストから該当するオペレーティングシステムのインストーラを選択します。ギャラリーページの視覚的描写については、前のセクションを参照してください。
4. インストーラを含む ZIP フォルダを解凍して、インストーラを実行します。インストーラの内容は一目瞭然で、OS ごとにわずかに異なります。
5. **Next** をクリックしてから、次のページの利用規約に同意します。
6. アプリケーションとランタイムディレクトリをデフォルト位置に保持します。**Next** をクリックして GUI をインストールします。
7. **Download from Web** を選択して、プロンプトが表示されたら GUI コンポーザランタイムをダウンロードし、**Next** をクリックします。
 - a. ネットワークのファイアウォールのために Web からランタイムをダウンロードできない場合は、ランタイムインストーラを[ここ](#)からダウンロードできます。

8. デスクトップのショートカットを作成するにはボックスにチェックを入れて、**Finish** をクリックしてインストールを完了します。
9. GUI がインストールされます。

3.2 評価基板を GUI に接続

評価基板のハードウェアのセットアップと GUI のインストールが完了し、評価基板を GUI に接続できます。評価基板を GUI に接続する方法の概要を、以下に示します：

1. 評価基板を PC に接続して、GUI を開きます。ホームページを [図 3-2](#) に示します。

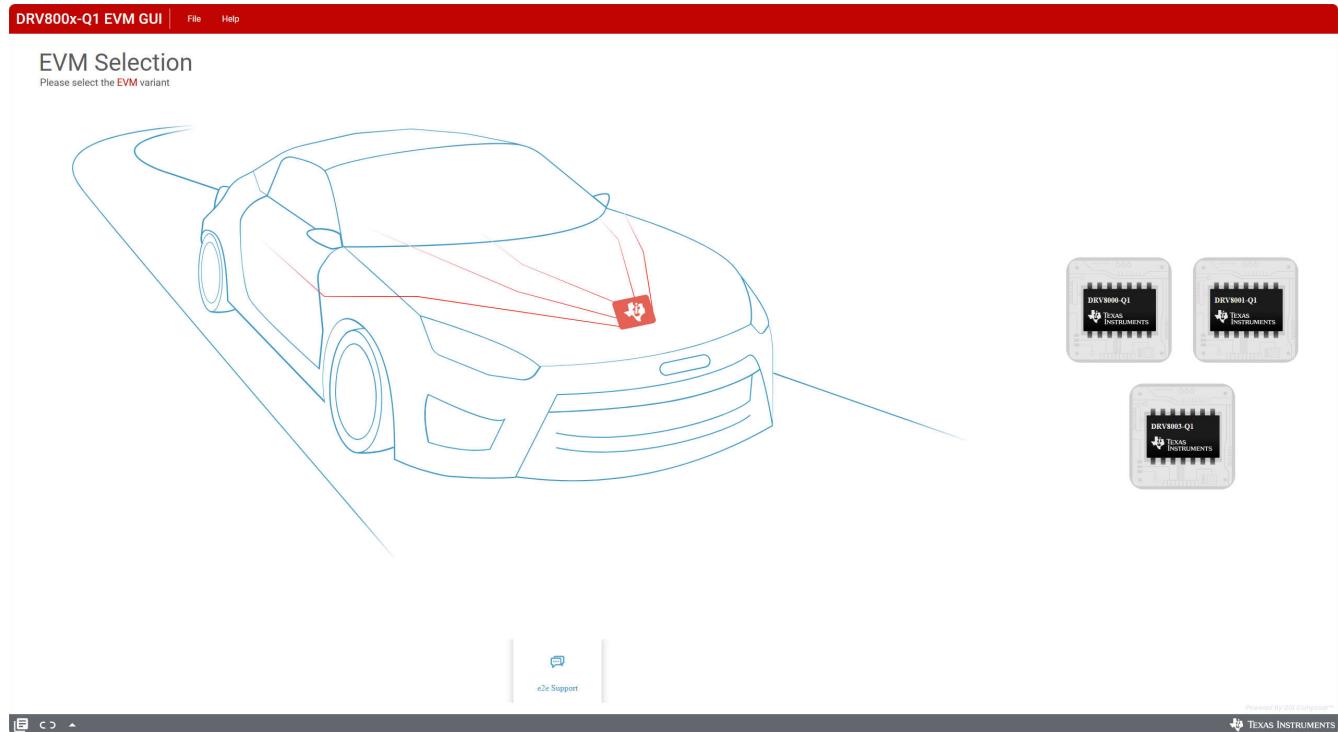


図 3-2. GUI ランディングページ

2. 「File」(ファイル) -> 「Program Device」(デバイスのプログラム) の順にクリックして、最新のソフトウェアで評価基板をプログラムします。(図 3-3 を参照)。

評価基板が最初にプログラムされてからソフトウェア更新がリリースされた可能性があるため、最初に評価基板を設定する際にこれを実行する必要があります。



図 3-3. デバイスをプログラム

3. 評価基板の 5 つのオプションから適切な GUI バリエーションを選択してください (図 3-3)。

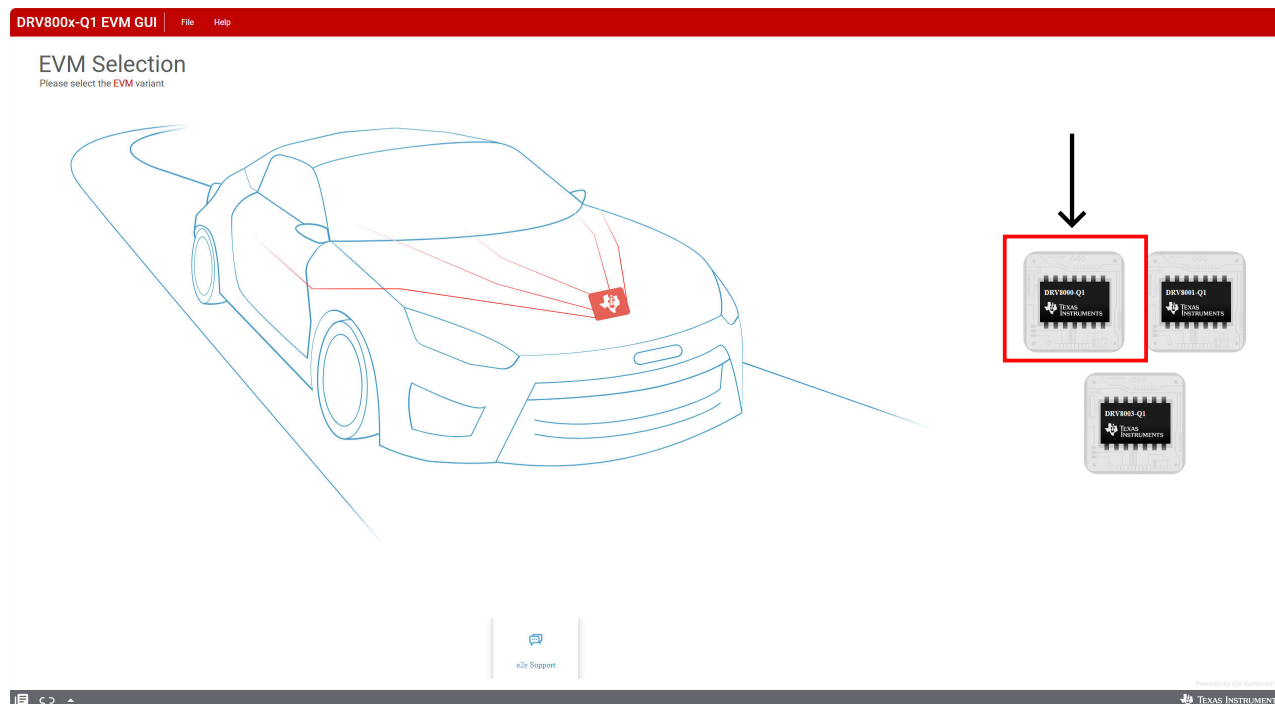


図 3-4. 評価基板バリエーションを選択

- GUI は評価基板との接続を試みます。接続が成功すると、GUI に以下の内容が表示されます。接続が成功しない場合、[セクション 2.4](#) の手順に従って、ハードウェア設定が正しいことを再確認してください。

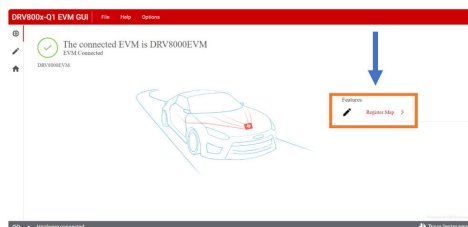


図 3-5. GUI の接続に成功

- これで GUI のセットアップが完了です。次のセクションでは、GUI の概要と、GUI を使用して評価基板を制御する方法について説明します。

3.3 GUI の概要

以下のセクションでは、DRV8000-Q1EVM GUI の概要について説明します。

3.4 DRV8000-Q1EVM

DRV8000-Q1EVM GUI には、「Half Bridge Controls」(ハーフブリッジ制御)、「High Side Driver Controls」(ハイサイドドライバ制御)、「EC and Heater Controls, Gate Driver Controls」(EC とヒータ制御、ゲートドライバ制御)、「Register Map」(レジスタ マップ) という 5 つのメインページがあります。制御ページには、各ペリフェラルを構成するための重要なレジスタ設定とハードウェア制御が用意されています。各ページにペリフェラルのすべての制御が用意されているわけではありません。詳細な制御を行う場合は、「Controls」(制御) ページで基本設定を行った後、「Register Map」(レジスタマップ) ページを使用してください。また、任意の GUI 画面から拡張できる「IPROPI & Diagnostics」(IPROPI & 診断パネル) もあります。

画面右側の青いコントロールをクリックすると、いつでも「IPROPI & Diagnostics」(IPROPI & 診断) ペインにアクセスできます。下の 図 3-6 は開いているペインを示しています。

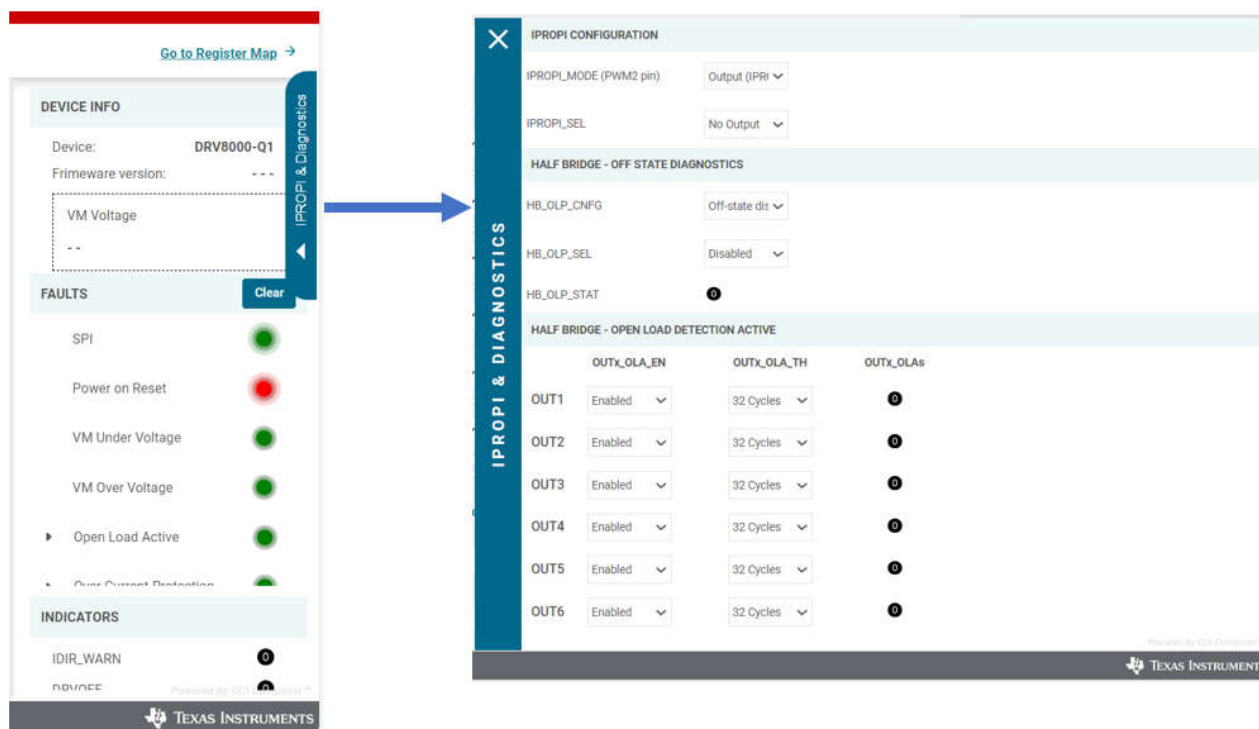


図 3-6. ドライバ コントロール パネル

3.4.1 レジスタ マップ

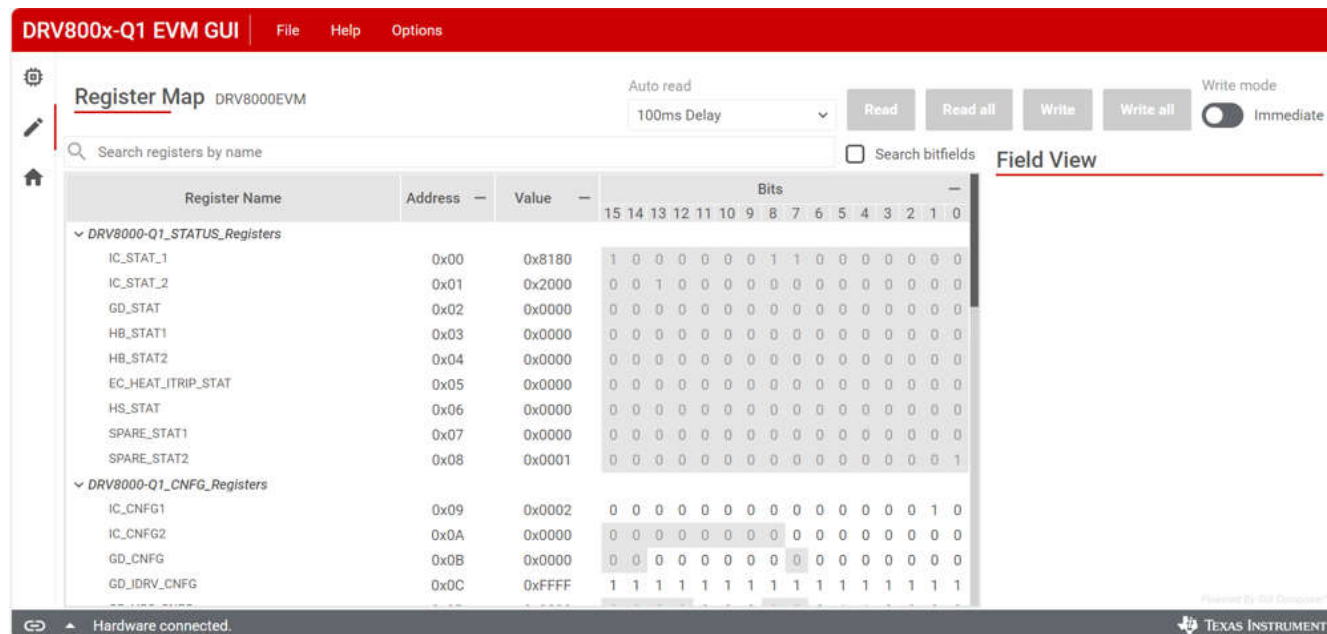


図 3-7. レジスタ マップ ページ

レジスタ マップ ページを、図 3-7 に示します。レジスタ名、アドレス、値は左側にあります。右側にはフィールド ビューがあり、各レジスタのビット フィールドに関する詳細情報が表示されます。「Auto Read」(自動読み取り) ウィジェットでは、GUI がモーター ドライバからレジスタを読み取る頻度を設定できます。最速のオプション「Fast」(高速) は 500ms で、遅延は 1 分まで増加できます。「Auto Read」(自動読み取り) を「Off」(オフ) に設定すると、すべてのレジスタを一度に手動で読み取ることも、個別に読み取ることもできます。

レジスタ構成の保存とロード

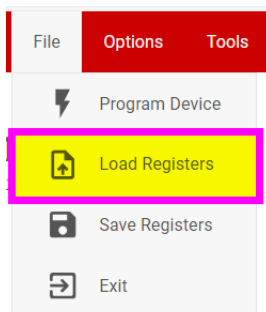


図 3-8. レジスタのロードと保存

この GUI には、現在のレジスタ構成を .json ファイルとして保存する標準機能があり、保存したファイルを GUI に読み込むことができます。以下の手順で、レジスタ構成の保存およびロードを行います。

1. 目的のレジスタ値を書き込んだ後、または GUI を使用してデバイスを構成した後、「File」(ファイル) タブをクリックし、「Save Registers」(レジスタの保存) をクリックします。 .json ファイルに名前を付けて保存するためのファイル保存ポップアップ ウィンドウが表示されます。
2. レジスタ構成を呼び出すには、「File」(ファイル) タブをクリックし、「Load Registers」(レジスタのロード) をクリックします。保存された .json ファイルを選択して、レジスタ値をロードします。

4 ハードウェア設計ファイル

4.1 回路図

図 4-1 に、DRV8000-Q1EVM の回路図を示します。

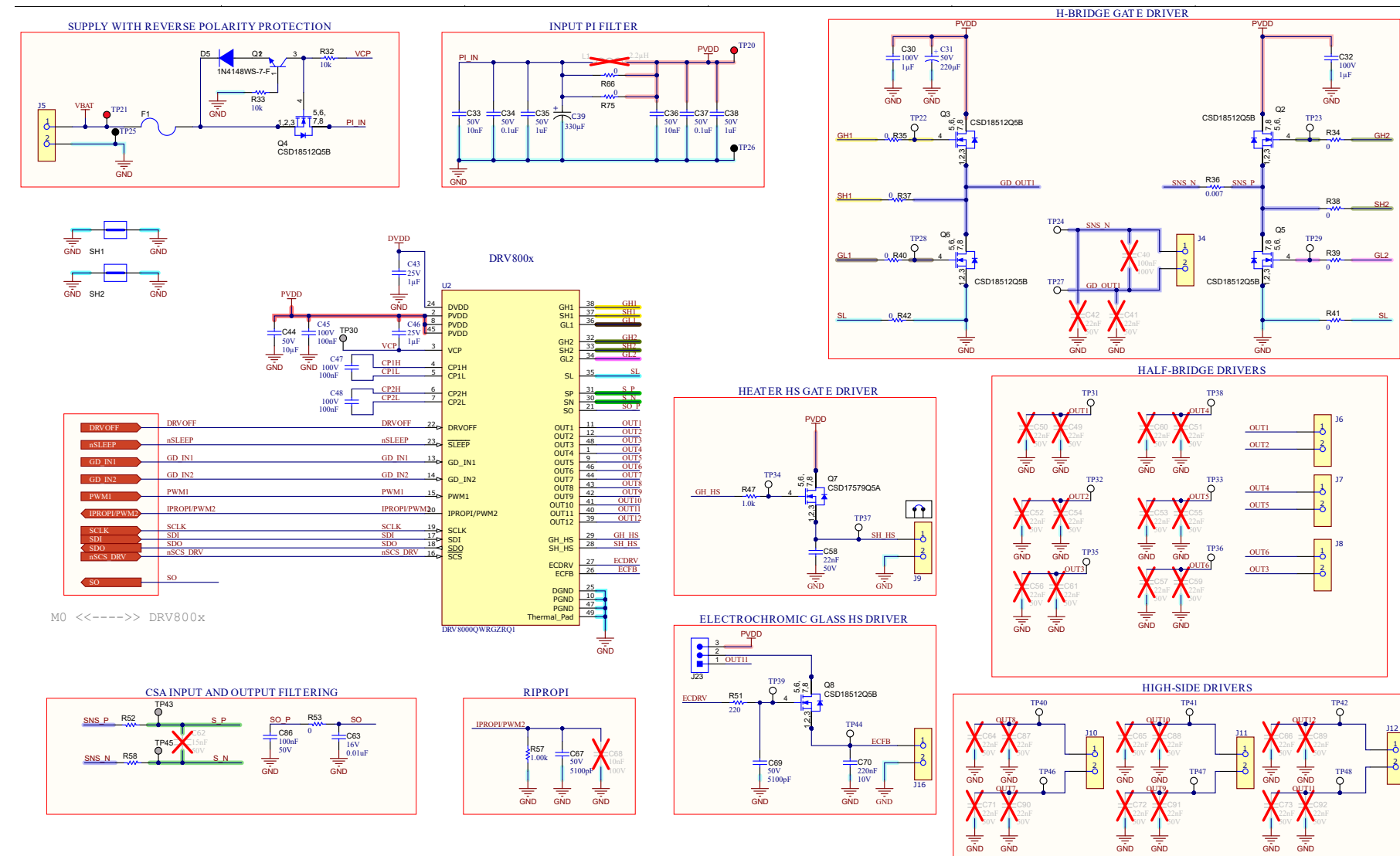


図 4-1. モータードライバ DRV8000-Q1

図 4-2 に、評価基板の MSPM0 部分の回路図を示します。

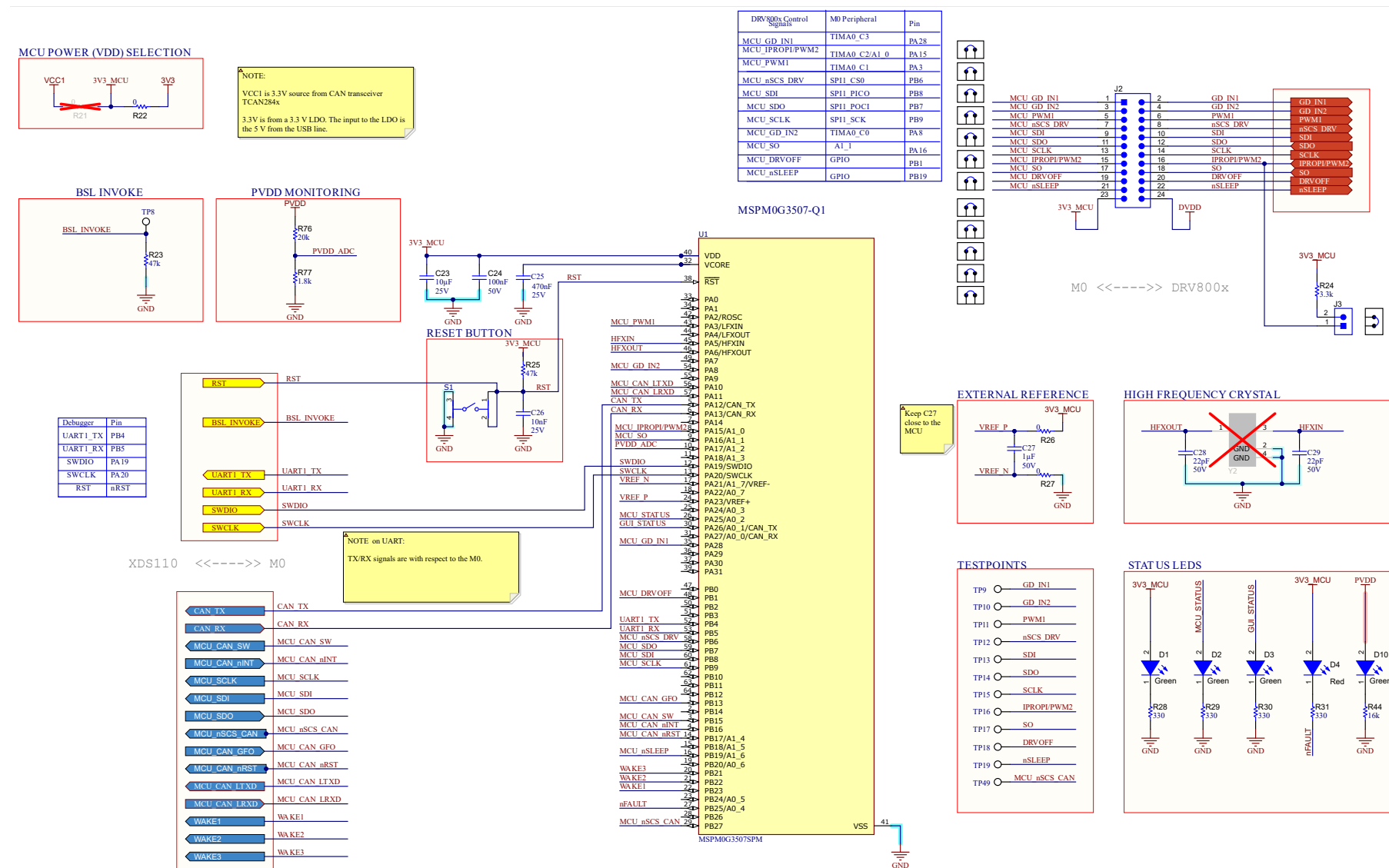


図 4-2. MCU MSPM0G3507-Q1

4.2 PCB レイアウト

図 4-3 ~ 図 4-6 は評価基板の PCB 層を示しています。指定の評価基板の Altium のソースファイルは、前述のハードウェア設計ファイルでダウンロードできます。

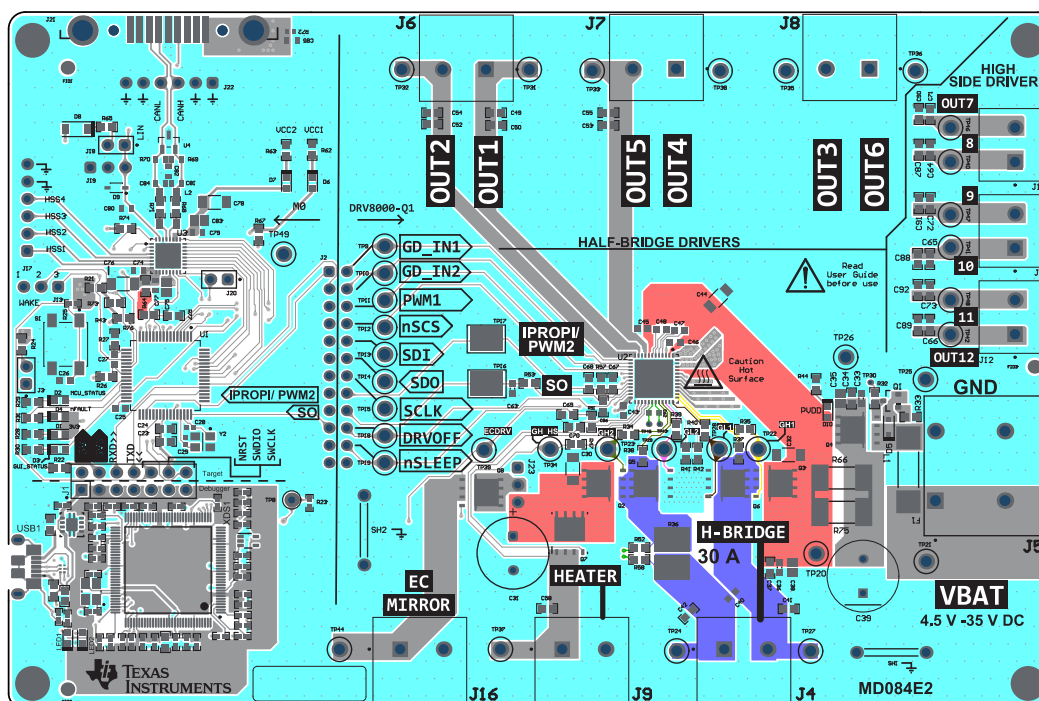


図 4-3. 上面図

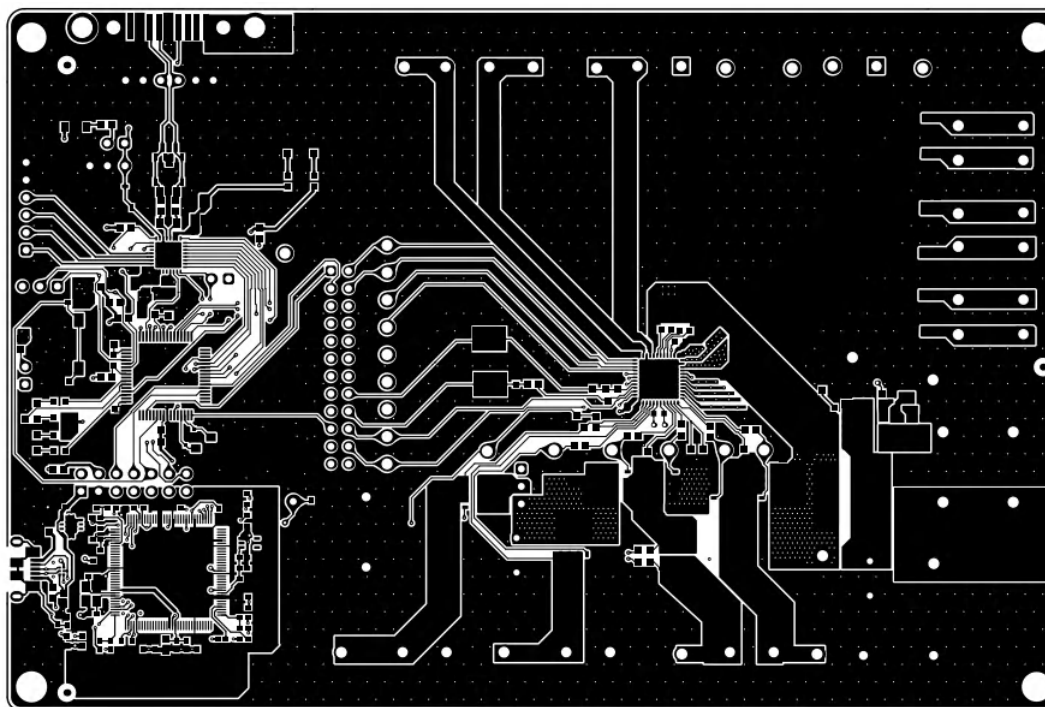


図 4-4. 上層

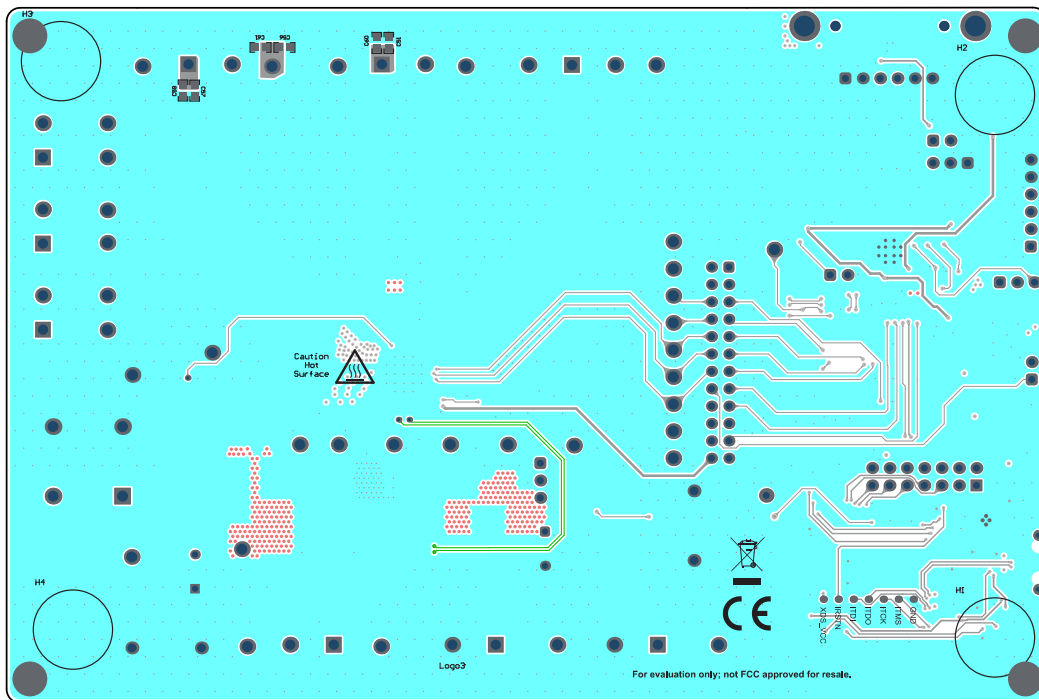


図 4-5. 底面図

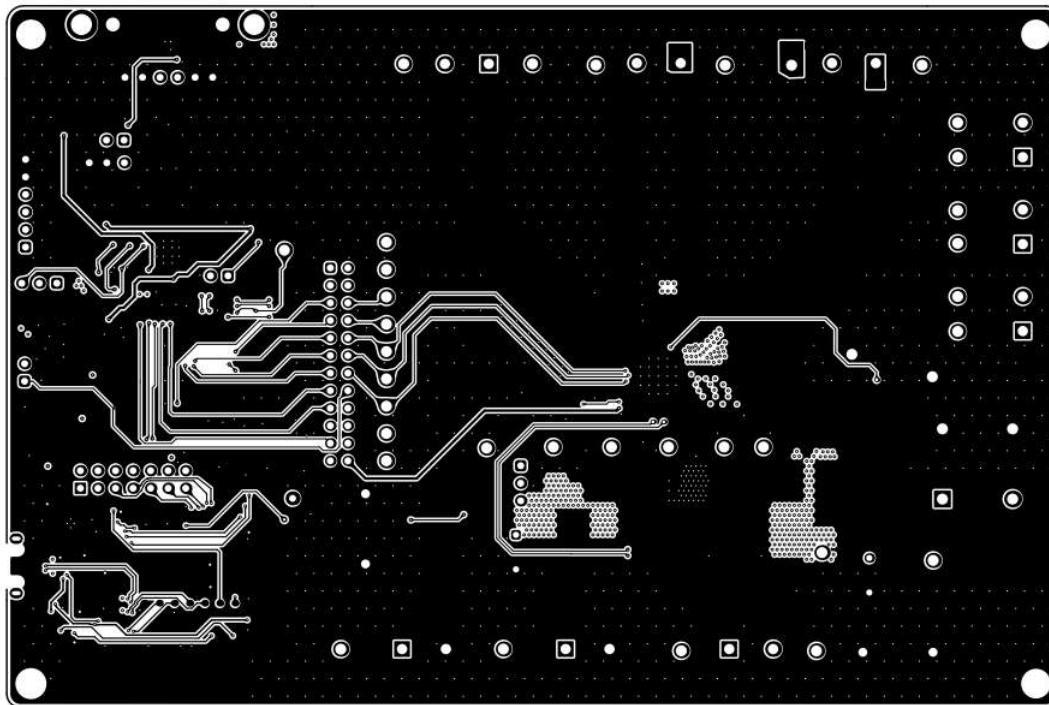


図 4-6. 下層

4.3 部品表 (BOM)

表 4-1 は DRV8000-Q1EVM の部品表です。

表 4-1. 部品表

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
!PCB1	1		プリント基板		MD084	任意
C1、C15	2	2.2uF	コンデンサ、セラミック、2.2uF、10V、±10%、X5R、0603	0603	C0603C225K8PACTU	Kemet®
C2	1	3300pF	コンデンサ、セラミック、3300pF、50V、±10%、X7R、0402	0402	GRM155R71H332KA01D	Murata™
C3、C10、C13、C17	4	1uF	コンデンサ、セラミック、1uF、25V、±10%、X5R、0402	0402	C1005X5R1E105K050BC	TDK
C4	1	2.2uF	コンデンサ、セラミック、2.2uF、6.3V、±10%、X5R、0402	0402	CL05A225KQ5NNNC	Samsung
C5、C6、C7、C14、C20	5	0.01uF	コンデンサ、セラミック、0.01uF、25V、±10%、X7R、0402	0402	GRM155R71E103KA01D	MuRata
C8、C9、C11、C12、C16、C21、C22	7	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1uF、6.3V、±10%、X7R、0402	0402	GRM155R70J104KA01D	MuRata
C18、C19	2	12pF	コンデンサ、セラミック、12pF、50V、±5%、C0G/NP0、0402	0402	GRM1555C1H120JA01D	MuRata
C23	1	10uF	コンデンサ、セラミック、10μF、25V、±10%、X5R、0603	0603	GRM188R61E106KA73D	MuRata
C24、C34、C37、C86	4	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、±10%、X7R、0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik™
C25	1	470nF	WCAP-CSGP 積層セラミックチップコンデンサ、汎用、サイズ 0603、X7R Class II、470nF、25VDC	0603	885012206075R	Würth Elektronik
C26	1	10nF	WCAP-CSGP 積層セラミックチップコンデンサ、汎用、サイズ 0603、X7R、10nF、25VDC	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C27	1	1μF	WCAP-CSGP 積層セラミックチップコンデンサ、汎用、サイズ 0603、X7R、1μF、50VDC	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C28、C29	2	22pF	WCAP-CSGP 積層セラミックチップコンデンサ、汎用、サイズ 0402、NP0、22pF、50VDC	0402	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C30、C32	2	1uF	コンデンサ、セラミック、1μF、100V、±10%、X7R、1206	1206	CC1206KKX7R0BB105	Yageo® America
C31	1	220μF	WCAP-ATG5 アルミ電解コンデンサ、ラジアル、THT、D10 × H12.5mm、220μF、50V		8.60021 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C33、C36	2	0.01uF	コンデンサ、セラミック、0.01μF、50V、±10%、X7R、0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C35、C38	2	1uF	コンデンサ、セラミック、1uF、50V、±10%、X7R、0805	0805	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C39	1		電解コンデンサ、330uF、50V、WCAP-ATG5 シリーズ、20%、ラジアル リード、10mm	ラジアル	8.60021 × 10 ¹¹	ウルトエレクトロニクス
C43、C46	2	1μF	WCAP-CSGP 積層セラミックチップコンデンサ、汎用、サイズ 0603、X7R、1μF、25VDC	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C44	1	10uF	コンデンサ、セラミック、10μF、50V、±20%、X5R、1206	1206	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C45、C47、C48	3	100nF	WCAP-CSGP 積層セラミックチップコンデンサ、汎用、サイズ 0603、X7R、100nF、100VDC	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C58	1	0.022uF	コンデンサ、セラミック、0.022uF、50V、±10%、X7R、0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C63	1	0.01uF	コンデンサ、セラミック、0.01uF、16V、±10%、X7R、0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C67、C69	2	5100pF	コンデンサ、セラミック、5100pF、50V、±5%、C0G/NP0、0603	0603	C0603C512J5GAC7867	Kemet®
C70	1	0.22uF	コンデンサ、セラミック、0.22μF、10V、±10%、X7R、0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C74、C77、C79	3	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、±10%、X7R、0603	0603	C1608X7R1H104K080AA	TDK
C75、C83	2	4.7uF	コンデンサ、セラミック、4.7μF、16V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0805	0805	CGA4J3X7R1C475K125AE	TDK
C76、C78	2	10uF	コンデンサ、セラミック、10uF、50V、±10%、X7R、1206	1206	CL31B106KBHNNNE	Samsung
C80	1	220pF	コンデンサ、セラミック、220pF、50V、±1%、C0G/NP0、0603	0603	06035A221FAT2A	AVX
C81、C84	2	20pF	コンデンサ、セラミック、20pF、100V、±5%、C0G/NP0、0603	0603	GRM1885C2A200JA01D	MuRata
C82	1	4700pF	コンデンサ、セラミック、4700pF、100V、±10%、X7R、0603	0603	06031C472KAT2A	AVX
C85	1	0.01uF	コンデンサ、セラミック、0.01uF、100V、±10%、X7R、0603	0603	C0603X103K1RACTU	Kemet
D1、D2、D3、D6、D7、D10	6	緑	LED、緑、SMD	LED_0603	150060VS75000	Würth Elektronik
D4	1	赤	LED、赤、SMD	LED_0603	150060RS75000	Würth Elektronik
D5	1	75V	ダイオード、スイッチング、75V、0.15A、AEC-Q101、SOD-323	SOD-323	1N4148WS-7-F	Diodes Inc.

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
D8	1	100V	ダイオード、スイッチング、100V、0.15A、SOD-123	SOD-123	1N4148W-TP	Micro Commercial Components
D9	1		24V、1 チャンネル ESD 保護ダイオード	SOD323	ESD1LIN24DYFR	テキサス インストルメンツ
F1	1		ヒューズ、30A、250VAC、100VDC、SMD	10.1 × 3.12mm	0463030.ER	Littelfuse
FID1、FID2、FID3	3		フィデューシャル マーク。購入または取り付け不要。	該当なし	該当なし	該当なし
H1、H2、H3、H4	4		バンポン、半球、0.44 × 0.20、クリア	透明なバンポン	SJ-5303 (CLEAR)	3M®
IC1	1		高速データ インターフェイス向け 4 チャンネル ESD 保護アレイ、DRY0006A (USON-6)	DRY0006A	TPD4E004DRYR	テキサス インストルメンツ
IC2	1		500mA、可変、低静止電流、低ノイズ、高 PSRR、単一出力 LDO レギュレータ、DRB0008A (VSON-8)	DRB0008A	TPS73533DRBT	テキサス インストルメンツ
IC3	1		高精度マイクロパワー シャント電圧リファレンス、精度 0.5%、2.5V、15ppm/°C、15mA、-40°C ~ 85°C、5 ピン SC70 (DCK)、グリーン (RoHS 対応、Sb/Br 不使用)	DCK0005A	LM4040C25IDCKR	テキサス インストルメンツ
J1	1		ヘッダ、100mil、7x2、金、TH	7x2 ヘッダ	TSW-107-07-G-D	Samtec®
J2	1		ヘッダ、2.54mm、12x2、金、TH	ヘッダ、2.54mm、12x2、TH	TSW-112-08-G-D	Samtec
J3、J18、J20	3		ヘッダ、100mil、2x1、金、TH	2x1 ヘッダ	TSW-102-07-G-S	Samtec
J4、J6、J7、J8、J9、J16	6		2 極ワイヤからボード端子ブロック、水平タイプ、基板付き、0.250 インチ (6.35mm) スルーホール	CONN_TERM_BLOCK2	6.91251 × 10 ¹¹	ウルトエレクトロニクス
J5	1		2 極ワイヤからボード端子ブロック、水平タイプ、基板付き、0.400 インチ (10.16mm) スルーホール	HDR2	6.91257 × 10 ¹¹	Würth
J10、J11、J12	3		2 極ワイヤからボード端子ブロック、水平タイプ、基板付き、0.197 インチ (5.00mm) スルーホール	HDR2	6.91217 × 10 ¹¹	ウルトエレクトロニクス
J13、J19、J23	3		ヘッダ、100mil、3x1、金、TH	3x1 ヘッダ	TSW-103-07-G-S	Samtec
J17、J22	2		ヘッダ、100mil、6x1、金、TH	6x1 ヘッダ	TSW-106-07-G-S	Samtec
LBL1	1		熱転写プリンタブル ラベル、幅 0.650 インチ x 高さ 0.200 インチ、ロールあたり 10,000	PCB ラベル 0.650 × 0.200 インチ	TH-14-423-10	Brady®
LED1	1	赤	LED、赤、SMD	赤 LED、1.6x0.8x0.8mm	LTST-C190KRKT	Lite-On
LED2	1	緑	LED、緑、SMD	1.6 × 0.8 × 0.8mm	LTST-C190GKT	Lite-On
Q1	1	65V	トランジスタ、NPN、65V、0.1A、SOT-23	SOT-23	BC846BLT1G	ON Semiconductor
Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、Q8	6	40V	MOSFET、N-CH、40V、100A、DNK0008A (VSON-CLIP-8)	DNK0008A	CSD18512Q5B	テキサス インストルメンツ

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
Q7	1	30V	MOSFET, N-CH, 30V, 25A, DQJ0008A (VSONP-8)	DQJ0008A	CSD17579Q5A	テキサス インストルメンツ
R1	1	330k	RES, 330k, 1%, 0.0625W, 0402	0402	RC0402FR-07330KL	Yageo America
R2, R5, R22, R26, R27, R34, R35, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R52, R53, R58, R64, R68, R71	19	0	抵抗, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-070RL	Yageo
R3	1	220k	RES, 220k, 1%, 0.0625W, 0402	0402	RC0402FR-07220KL	Yageo America
R4	1	3.30k	RES, 3.30k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	ERJ-2RKF3301X	Panasonic®
R6	1	1.00Meg	RES, 1.00M, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04021M00FKED	Vishay®-Dale
R7, R8, R14	3	10k	RES, 10k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW040210K0JNED	Vishay-Dale
R9, R10, R11, R12, R17	5	1.0k	RES, 1.0k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04021K00JNED	Vishay-Dale
R13, R16	2	100	抵抗, 100, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW0402100RJNED	Vishay-Dale
R15	1	4.87k	RES, 4.87k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW04024K87FKED	Vishay-Dale
R18	1	51	抵抗, 51, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW040251R0JNED	Vishay-Dale
R19, R20	2	470	抵抗, 470, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW0402470RJNED	Vishay-Dale
R23, R25	2	47k	RES, 47k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 グレード 0, 0402	0402	CRCW040247K0JNED	Vishay-Dale
R24, R43, R73, R74	4	3.3k	抵抗, 3.3k, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-073K3L	Yageo
R28, R29, R30, R31, R63	5	330	抵抗, 330, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-07330RL	Yageo
R32, R33, R67	3	10k	抵抗, 10k, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-0710KL	Yageo
R36	1	0.007	抵抗, 0.007, 1%, 7W, AEC-Q200 グレード 0, 7.1x4.6mm	7.1 × 4.6mm	WSHM28187L000FEA	Vishay-Dale
R44	1	16k	抵抗, 16k, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-0716KL	Yageo
R47, R65	2	1.0k	抵抗, 1.0k, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-071KL	Yageo
R51	1	220	抵抗, 220, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07220RL	Yageo

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
R57	1	1.00k	抵抗、1.00k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-071KL	Yageo
R62	1	560	抵抗、560、5%、0.1W、0603	0603	RC0603JR-07560RL	Yageo
R66、R75	2	0	抵抗、0、0.05%、2W、AEC-Q200 グレード 0、2512	2512	HCJ2512ZT0R00	Stackpole Electronics Inc
R69、R70	2	60.4	抵抗、60.4、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0760R4L	Yageo
R72	1	1.00Meg	抵抗、1.00M、1%、0.1W、0402	0402	ERJ-2RKF1004X	Panasonic
R76	1	20k	抵抗、20k、5%、0.1W、0603	0603	RC0603JR-0720KL	Yageo
R77	1	1.8k	抵抗、1.8k、5%、0.1W、0603	0603	RC0603JR-071K8L	Yageo
S1	1		タクティル スイッチ SPST—NO トップ作動表面実装	SMT_SW_6MM2_6MM2	4.30481 × 10 ¹¹	ウルトエレクトロニクス
SH1、SH2	2		1mm 非絶縁短絡プラグ、10.16mm 間隔、TH	短絡プラグ、10.16mm 間隔、TH	D3082-05	Harwin®
SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J4、SH-J5、SH-J6、SH-J7、SH-J8、SH-J9、SH-J10、SH-J11、SH-J12、SH-J13、SH-J14、SH-J15、SH-J16、SH-J17、SH-J18、SH-J19、SH-J20、SH-J21	21		シャント、2.54mm、金、黒	シャント、2.54mm、黒	60900213421	Wurth Elektronik
TP8	1		テスト ポイント、ミニチュア、白色、TH	白色ミニチュア テスト ポイント	5002	Keystone Electronics®
TP9、TP10、TP11、TP12、TP13、TP14、TP15、TP18、TP19、TP22、TP23、TP24、TP27、TP28、TP29、TP31、TP32、TP33、TP34、TP35、TP36、TP37、TP38、TP39、TP40、TP41、TP42、TP44、TP46、TP47、TP48、TP49	32		テスト ポイント、多目的、白色、TH	白色多目的テスト ポイント	5012	Keystone Electronics
TP16、TP17	2		テスト ポイント、コンパクト、SMT	Test point_Keystone_Compact	5016	Keystone Electronics
TP20、TP21	2		テスト ポイント、多目的、赤色、TH	赤色多目的テストポイント	5010	Keystone Electronics
TP25、TP26	2		テスト ポイント、多目的、黒色、TH	黒色 多目的テストポイント	5011	Keystone Electronics

表 4-1. 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
U1	1		CAN-FD インターフェイス LQFP64 搭載、ミックスドシグナルマイコン	LQFP64	MSPM0G3507SPM	テキサス インスツルメンツ
U2	1		ハーフブリッジ、ハイサイド / 電流検出機能と高度な診断機能を内蔵した車載マルチファンクションドライバ	VQFN48	DRV8000QWRGZRQ1	テキサス インスツルメンツ
U4	1		24V、2 チャンネル ESD 保護ダイオード、車載ネットワーク向け	SOT-23-3	ESD2CAN24DBZR	テキサス インスツルメンツ
USB1	1		レセプタクル、USB 2.0、Micro B、5 ポジション、R/A、SMT	レセプタクル、USB 2.0、マイクロ B、5 Pos、0.65mm ピッチ、R/A、SMT	1051640001	Molex
XDS1	1		MSP432E401YTPDT、PDT0128A (TQFP-128)	PDT0128A	MSP432E401YTPDTR	テキサス インスツルメンツ
Y1	1		クリスタル、16MHz、8pF、SMD	3.2 × 0.75 × 2.5mm	NX3225GA-16.000M-STD-CRG-1	NDK
C40	0		WCAP-CSGP 積層セラミックチップコンデンサ、汎用、サイズ 0603、X7R、100nF、100VDC			Würth Elektronik
C41、C42、C49、C50、C51、C52、C53、C54、C55、C56、C57、C59、C60、C61、C64、C65、C66、C71、C72、C73、C87、C88、C89、C90、C91、C92	0	0.022uF	コンデンサ、セラミック、0.022uF、50V、±10%、X7R、0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
C62	0		CAP CER 0.015UF 50V X7R 0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	ウルトエレクトロニクス
C68	0	0.01uF	コンデンサ、セラミック、0.01uF、100V、±10%、X7R、0603	0603	8.85012 × 10 ¹¹	Würth Elektronik
J21	0		レセプタクル、D-Sub、9 極、R/A、SMT	30.81 × 10.28 × 10.10mm	190-009-263R001	NorComp
L1	0		固定インダクタ、2.2uH、16A、2.2mΩ	IND_SMT_11MM6_10MM5	74439369022	ウルトエレクトロニクス
L2	0	100uH	インダクタ、フェライト、100uH、0.15A、2Ω、SMD	SMD、4 リード、本体 4.7 x 3.7mm	ACT45B-101-2P-TL003	TDK
R21	0	0	抵抗、0、5%、0.1W、0603	0603	RC0603JR-070RL	Yageo
Y2	0		クリスタル 40MHz ±10ppm (Tol) ±20ppm (安定性) 12pF FUND 40Ω、4 ピン Mini-CSMD T/R	TSX-3225	X1E0000210179	セイコーエプソン

5 追加情報

5.1 商標

Murata™ is a trademark of Murata Manufacturing Co., Ltd.

Würth Elektronik™ is a trademark of Würth Elektronik GmbH & Co. KG.

Kemet® is a registered trademark of KEMET ELECTRONICS CORPORATION.

Yageo® is a registered trademark of Yageo Corporation.

3M® is a registered trademark of 3M Company.

Samtec® is a registered trademark of Samtec Inc..

Brady® is a registered trademark of Brady Corporation.

Panasonic® is a registered trademark of PANASONIC HOLDINGS CORPORATION.

Vishay® is a registered trademark of VISHAY INTERTECHNOLOGY, INC..

Harwin® is a registered trademark of Harwin Plc.

Keystone Electronics® is a registered trademark of Keystone Electronics Corp..

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

6 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 * (May 2024) to Revision A (July 2026)	Page
• DRV8001EVM と DRV8003EVM を追加.....	1
• 現在の GUI を表示するよう 図 3-1 を更新.....	7
• 現在の GUI を表示するよう 図 3-2 を更新.....	8

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](https://www.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