

EVM User's Guide: UCC2183XXQEVM-123

UCC2183xx 評価基板



説明

UCC2183XXQEVM-123 は、2 個のシングル チャネル絶縁型ゲートドライバを搭載した、コンパクトなハーフブリッジゲートドライバの基板です。この評価基板は、複数の異なる **Wolfspeed®** シリコン カーバイド (SiC) MOSFET モジュール、および同様のピン配置を採用している他の IGBT または SiC MOSFET モジュールを駆動するために必要な絶縁型バイアス電源、駆動電流、保護、および監視機能を提供します。オンボードの絶縁型バイアス回路により、受動部品を変更することで調整可能な絶縁電圧を供給できます。

設計を開始

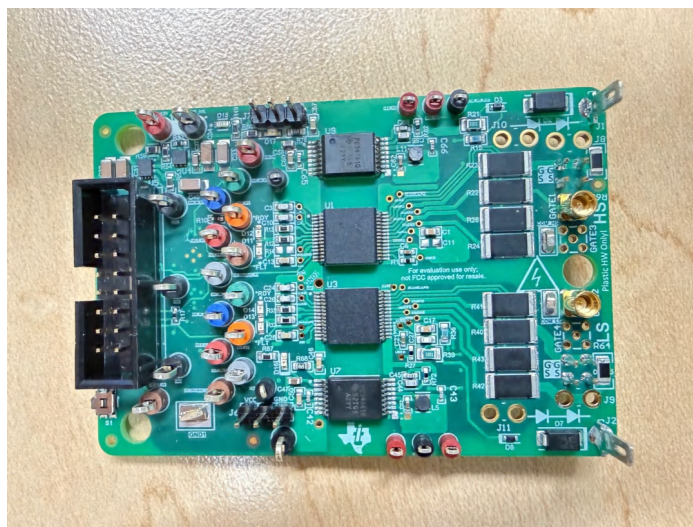
1. [UCC2183XXQEVM-123 評価基板](#) を注文します。
2. 最新のライブラリをダウンロードします。
3. 総合リファレンス デザイン ファイルをダウンロードします。
4. 高度な保護機能搭載、SiC/IGBT 向け UCC218300-Q1 15A 駆動強度調整可能、強化絶縁型シングル チャネル ゲートドライバを参照してください。

特長

- UCC2183xx 絶縁型ゲートドライバ ファミリーとは完全な互換性があります
- **Wolfspeed** の FM3 および XM3 モジュールと直接互換
- UCC34141 絶縁型バイアス電源は、各ドライバに最大 1.5W を供給します
 - 1 次側と 2 次側のバイアス電圧を生成するために必要なのは、+12V の入力電圧のみです
- 複数のステータス LED は、各ドライバからのパワー グッドと障害フィードバックを提示
- デバッグの迅速化に役立つ、すべての重要なノードに対応する複数のテスト ポイント

アプリケーション

- [EV 用トラクション インバータ](#)
- [オンボード チャージャおよび充電ステーション](#)
- [HEV/EV 用 DC-DC コンバータ](#)



UCC2183XXQEVM-123

1 評価基板の概要

1.1 はじめに

UCC2183XXQEVM-123 は、2 個のシングル チャネル絶縁型ゲートドライバを搭載した、コンパクトなハーフブリッジゲートドライバの基板です。この評価基板は、複数の異なる Wolfspeed シリコン カーバイド (SiC) MOSFET モジュール、および同様のピン配置を採用している他の IGBT または SiC MOSFET モジュールを駆動するために必要な絶縁型バイアス電源、駆動電流、保護、および監視機能を提供します。オンボードの絶縁型バイアス回路により、受動部品を変更することで調整可能な絶縁電圧を供給できます。

基板のコンパクトなフォームファクタと UCC2183XX の 5kV_{RMS} 強化絶縁により、このモジュールは Wolfspeed SiC モジュールを使用したダブルパルステストや短絡テストなどの高電圧テストを行うのに適しています。

このユーザーガイドでは、UCC2183XXQEVM-123 評価基板 (EVM) の特性、動作、および使用方法について説明します。

完全な回路図、プリント基板レイアウト、部品表は、このドキュメントに含まれています。

1.2 キットの内容

記号	数量	説明	部品番号
HVP123A	1	UCC2183XXQEVM-123 プリント基板	HVP123A

1.3 仕様

優れた伝導性能およびスイッチング性能を理由に、パワーエレクトロニクス分野において従来の Si IGBT に代わり、バンドギャップが広い SiC FET ベースのパワーモジュールが導入されています。コンパクトなドライバ基板である UCC2183XXQEVM-123 は、寄生成分の低減、スイッチング損失や EMI の最小化を図り、要求されるすべての保護機能および診断機能を提供することで、SiC モジュールをサポートします。

表 1-1. 電氣的仕様:UCC2183XXQEVM-123

パラメータ	テスト条件	最小値	公称値	最大値	単位
電源電圧および電流					
Vcc	VCC 電源	4.5	5.0	5.5	V
Vdd2u、Vdd2l	VDD 電源電圧	トランスおよび LDO から供給		15	V
Vee2u、Vee2l	VEE 電源電圧	トランスおよびシャントレギュレータから生成		-4	V
駆動電流					
Ioh1	ピークソース電流	CLOAD = 220nF	5		A
Ioh2	ピークソース電流	CLOAD = 220nF	10		A
Iol	ピークシンク電流	CLOAD = 220nF	5		A
Iol2	ピークシンク電流	CLOAD = 220nF	10		A
入出力信号					
Vinr、Vrstr	IN+、IN-、RST/EN 立ち上がりスレッショルド			0.7 × VCC	V
Vinf、Vrstf	IN+、IN-、RST/EN 立ち下がりスレッショルド	0.3 × VCC			V
Vinh、Vrsth	INL+、INU+、RST ヒステリシス		0.19 × VCC		V
タイミング パラメータ					
Trise	ドライバ出力立ち上がり時間	CLOAD = 1.0nF	13		ns
Tfall	ドライバ出力立ち下がり時間	CLOAD = 1.0nF	12		ns
Tprop	伝搬遅延	CLOAD = 1.0F	90		ns
短絡保護 - DESAT					

表 1-1. 電氣的仕様:UCC2183XXQEVm-123 (続き)

パラメータ	テスト条件	最小値	公称値	最大値	単位
Ichg	ブランキング コンデンサの充電電流		540		μA
Tdesatlb	リーディング エッジのブランキング時間		200		ns
Tdesatfil	DESAT グリッチ除去フィルタ		125		ns
Issd	ピーク シンクのソフト シャットダウンのピーク電流	CL = 0.22μF、fS = 1kHz	2.5		A
Vclmpi	ミラー クランプのスレッシュホルド	VEE を参照	2.1	2.5	V
Iclmpi	ミラー クランプ電流	VCCLMPI = 0V、VEE = -2.5V	4		A
絶縁					
Viso	ゲートドライバ向けの耐絶縁電圧	強化、60s	5000		Vrms
Cio	ゲートドライバのバリア容量		1.2		pF
Ta	ゲートドライバの動作時周囲温度	-40	25	125	°C

1.3.1 サポート対象の Wolfspeed 製モジュールおよび評価プラットフォーム

以下に、ハーフブリッジ ゲートドライバ基板によってサポートされる Wolfspeed 評価プラットフォームおよび SiC モジュールの一覧を示します。

表 1-2. サポート対象の Wolfspeed 製評価プラットフォームおよび SiC モジュール

Wolfspeed による設計	サポート対象の Wolfspeed 製部品	説明
SpeedVal™ キット	650 ~ 1200V ディスクリット MOSFET、FM ハーフブリッジ モジュール	動的特性評価およびパワー テスト プラットフォーム
KIT-CRD-CIL12N-XM3	1200V XM パワー モジュール	動的特性評価プラットフォーム
KIT-CRD-CIL12N-GMA	1200V GM ハーフブリッジ モジュール	動的特性評価プラットフォーム
KIT-CRD-CIL12N-FMA	1200V ハーフブリッジ FM パワー モジュール	動的特性評価プラットフォーム
KIT-CRD-CIL12N-FMB	1200V FM フルブリッジ モジュール	動的特性評価プラットフォーム
KIT-CRD-CIL12N-FMC	1200V 6 パック FM パワー モジュール	動的特性評価プラットフォーム

同様のピン配置を持つ他の SiC MOSFET モジュールや IGBT モジュールも直接サポートされています。

1.3.2 サポート対象ゲートドライバ

表 1-3. サポート対象ゲートドライバ

ゲートドライバ	サポート	EVM の部品番号	ミラー クランプ	ピーク電流定格	SC 保護	必要な変更
UCC218302-Q1	評価基板として入手可能	UCC218302EVM-123	内部	15A	DESAT (9V)	なし

1.4 製品情報

1.4.1 1 次側電源

1 次側電源ブロックには、以下の機能があります。

- コネクタまたはテスト ポイント フックを使用して、基板に +12V 入力进行供給します。
- ゲートドライバ用の +12V 入力電圧を +5V VCC に変換します。この機能は、TPS7A25 LDO によって実現されています。
- +12V 電源と PWM 信号は、差動基板または評価基板のいずれか同じ基板に接続する必要があります。これに従わない場合、評価基板の部品が損傷する原因となる可能性があります。

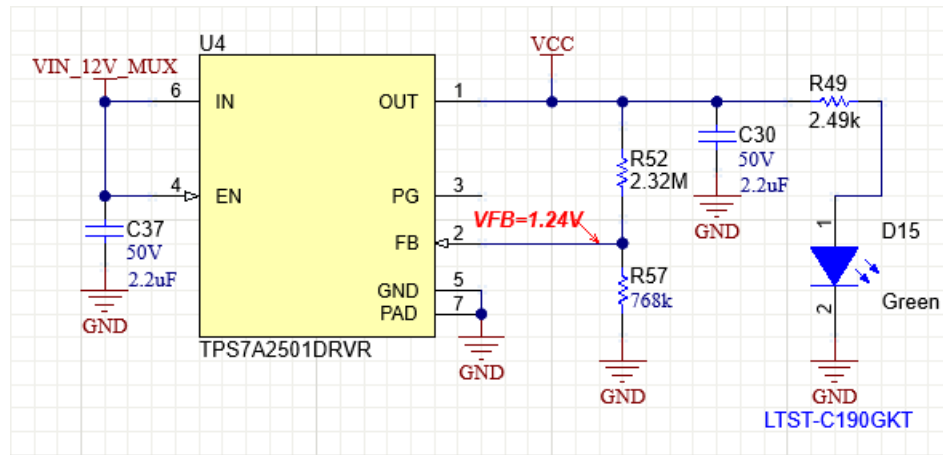


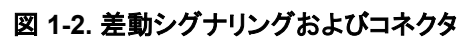
図 1-1. 1 次側電源

1.4.2 1 次側 I/O および診断機能

1 次側 I/O および診断ブロックには、以下の機能があります。

- ハーフブリッジ基板への +12V 電圧入力のほか、ハイサイドおよびローサイドの PWM、RESET を含む信号入力を提供します。
 - 電源および信号入力が差動基板のコネクタを介して供給される場合、電源マルチプレクサである TPS2121 のステータス出力ピンを使用して、SN65C1167 デュアル差動ドライバおよびレシーバをオンにします。その後、デュアル差動ドライバおよびレシーバは、差動ゲートドライバ入力をシングルエンドのゲートドライバ入力に変換し、シングルエンドのゲートドライバ出力を差動出力に変換して差動基板に送信します。
 - 電源および信号入力がこの評価基板上のテストポイントフックを使用して供給される場合、電源マルチプレクサは SN65C1167 デュアル差動ドライバおよびレシーバをオフにします。これにより、デュアル差動ドライバおよびレシーバが損傷から保護されます。
- RLC フィルタを介して、ハイサイドおよびローサイドの差動信号に含まれる高周波ノイズをフィルタ除去します。
- SN74LV21 AND ゲートを介して、ハイサイドおよびローサイドの RDY 信号と nFLT 信号を、1 つの FLT_OUT 信号に結合します。
- SN74LV21 AND ゲートを介して、差動基板から供給される nRST 信号と基板上のリセットボタンを、1 つの RESET 信号に結合します。

+12V 電源と PWM 信号は、差動基板または評価基板のいずれか同じ基板に接続します。これに従わない場合、評価基板の部品が損傷する原因となる可能性があります。



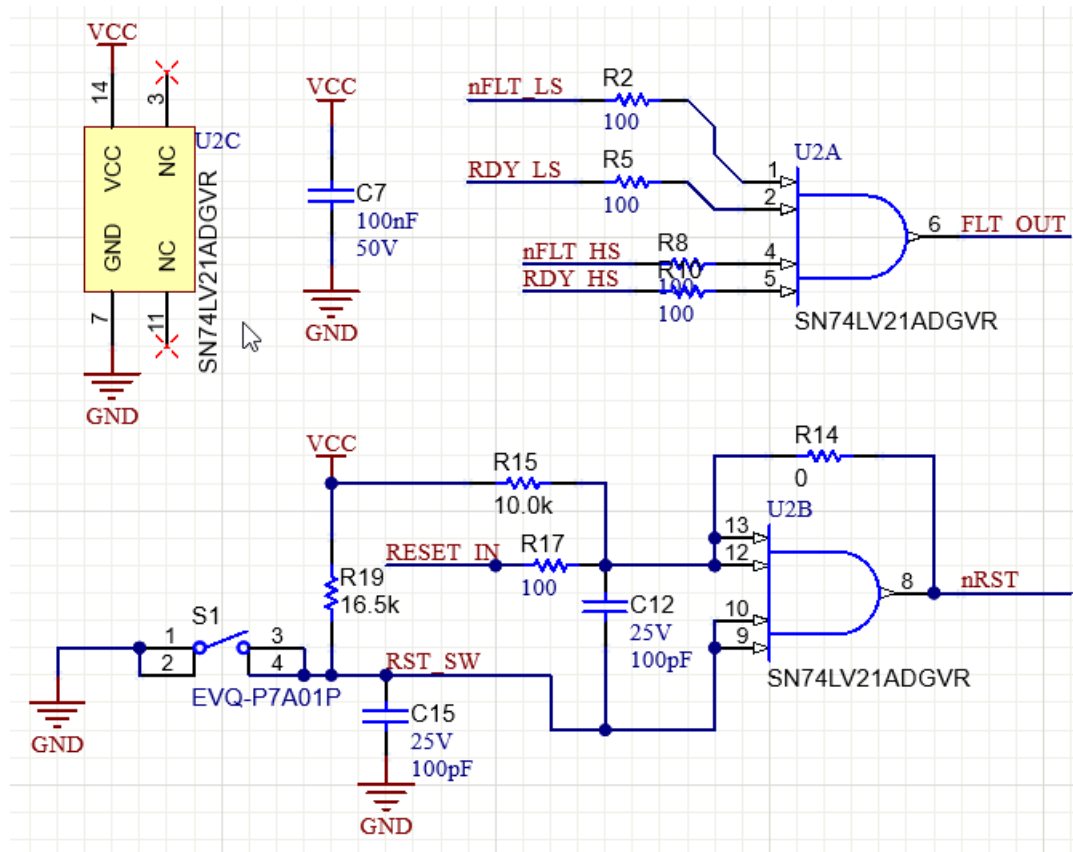


図 1-3. 1 次側 I/O

1.4.3.2 次側バイアス電源電圧

2 次側電源ブロックは、+12V 入力電圧を、ゲートドライバの 2 次側用の +15V/-8V バイポーラ バイアス電源電圧に変換します。各ゲートドライバは独自のバイアス電源を搭載しています。これは、1 つの UCC34141 絶縁型バイアスを使用し達成できます。FBVDD、FBVEE 抵抗、コンデンサの値を変更して、バイアス電源電圧を調整します。詳細は、ユーザーガイドの次回改訂で追加する予定です。

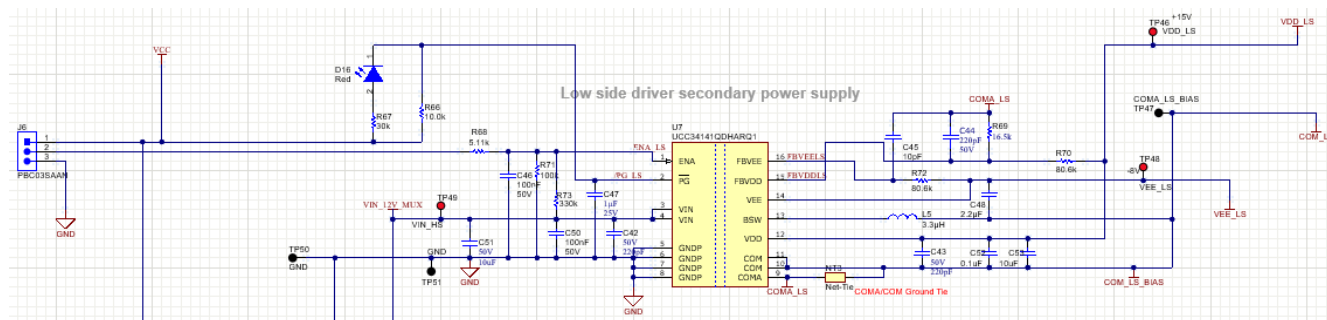


図 1-4. 2 次側バイアス電源電圧

1.4.4 出力段ゲートループ

ゲートドライバの出力ブロックは、ターンオン側ゲート抵抗、ターンオフ側ゲート抵抗、SiC MOSFET/IGBT モジュールへのコネクタで構成されています。

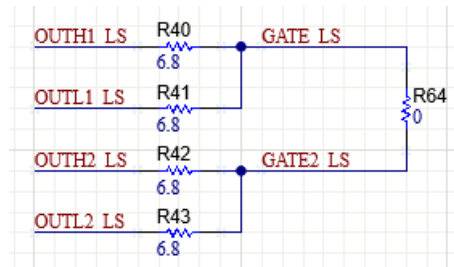


図 1-5. 出力段ゲート ループ

1.4.5 短絡検出システム

基板上の短絡検出システムは、短絡イベントの発生時に保護機能を提供します。短絡が検出されると、ゲートドライバは一定電流のソフト ターンオフによって OUTL を Low に引き下げ、1 次側で FLT フラグを立ち上げます。短絡検出システムを使用しない場合、または基板に IGBT/MOSFET が接続されていない場合は、誤った短絡トリガを防ぐために、J1 および J2 をそれぞれ HS および LS の COM に短絡します。

1.4.5.1 短絡検出 - DESAT

IGBT および SiC パワー モジュールに適した保護アプローチの選択には、詳細な DESAT 保護アプローチと設計ガイドが含まれています。部品の設計選択肢と式の詳細については、このアプリケーション ノートを参照してください。

次の式で Vds 電圧検出スレッシュホールドを計算します：

$$V_{DET} = V_{DESAT} - V_Z - n \times V_F - I_{chg} \times R_{lim} \quad (1)$$

9V の内部 DESAT 検出スレッシュホールド、順方向電圧がそれぞれ 0.6V である 2 つの STTH122A ダイオード、1k-Ω の制限抵抗、ツェナー電圧が 2.7V であるツェナー ダイオード、および 540μA の内部充電電流により、Vds DESAT 検出スレッシュホールドは 4.56V と計算されます。別の Vds 電圧検出スレッシュホールドを使用する場合は、異なる Rlim ダイオードを使用して必要な検出電圧を生成します。

R18 を取り付けすることで、DESAT 充電電流を増やします。DESAT 充電電流を増加させることで、コンデンサのブランキン グ時間を短縮し、SiC MOSFET に対するより優れた保護を提供できます。

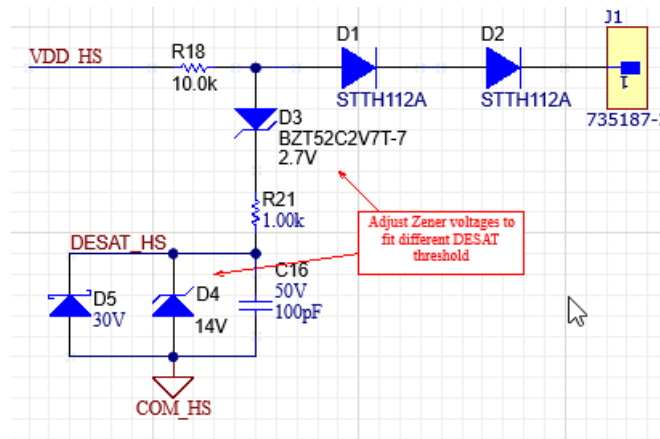


図 1-6. DESAT 回路

1.4.6 PCB のピン配置

表 1-4. PCB ピン配置 [HS]

ピン配置	配置 (上面/下面)	FUNCTION
J1	表	HS DESAT ドレイン接続
J2	表	LS DESAT ドレイン接続
VHK_12	上面、白	HS と LS の両方に対応するボード 12V 入力

表 1-4. PCB ピン配置 [HS] (続き)

ピン配置	配置 (上面/下面)	FUNCTION
VIN	表	HS と LS の両方のバイアス入力電圧 (12V)
J3	裏	HS ゲート / ソース接続
J4	裏	LS ゲート / ソース接続
J5	表	差動信号を評価基板に接続するための 16 ピンコネクタ
J6	表	LS_Bias イネーブル
J7	表	HS_Bias イネーブル
J8	表	GATE_HS への GATE2_HS コネクタ
J9	表	GATE_LS への GATE2_LS コネクタ
J10	表	COM
J11	表	COM
GATE1	表	MMCX コネクタ、HS ゲート 1
GATE2	表	MMCX コネクタ、LS ゲート 1
GATE3	表	MMCX コネクタ、HS ゲート 2
GATE4	表	MMCX コネクタ、LS ゲート 2
INP_IN[HS]	上面、緑	HS PWM 入力
INP_IN[LS]	上面、緑	LS PWM 入力
INN_IN[HS]	上面、青	非反転ゲートドライバの制御入力
INN_IN[LS]	上面、青	反転ゲートドライバの制御入力
RDY[HS]	上面、オレンジ	HS RDY
RDY[LS]	上面、オレンジ	LS RDY
FLT[LS]	上面、赤	LS nFLT
FLT[HS]	上面、赤	HS nFLT
OUT_FB[HS]	上面、グレー	HS 出力帰還
OUT_FB[LS]	上面、グレー	LS 出力帰還
VDD[HS]	上面、赤	HS VDD 電圧
VEE[HS]	上面、赤	HS VEE 電圧
COM_HS、COM_HS_BIAS	上面、黒	HS 側 COM
VDD[LS]	上面、赤	LS VDD 電圧
VEE[LS]	上面、赤	LS VEE 電圧
COM_LS、COM_LS_BIAS	上面、黒	LS サイド COM
RESET_IN	上面、白	HS と LS の組み合わせ nRST
S1	表	HS/LS ゲートドライバ/バイアスをリセットするためのスイッチ
GND、GND_HK	表	1 次側 GND

1.5 テキサス インストルメンツの高電圧評価におけるユーザーの安全のための一般的な指針



テキサス インストルメンツの設定および使用の手順に常に従い、すべてのインターフェイス コンポーネントを推奨される電氣的定格電圧および電力制限範囲内で使用してください。電氣的な安全上の注意事項に常に従い、個人の安全、および周囲で作業中の人々の安全が確保されるようにします。詳細については、TI の製品情報センター (<http://support.ti.com>) までご連絡ください。

今後の参考のため、すべての警告と手順を保存してください。

警告および手順に従わないと、感電ややけどの危険により、人身傷害、物的損害、あるいは死亡事故が発生する可能性があります。

TI HV EVM という用語は、電子デバイスが通常オープン フレームの、密封されていないプリント基板アセンブリで提供されていることを意味します。開発ラボ環境で使用することを厳密に意図しており、高電圧電気回路の開発および応用における電氣的安全性の訓練を受け、技能と知識を有する有資格者のみが使用してください。その他の使用および / または応用は、テキサス・インストルメンツにより厳密に禁止されています。適切な資格を有していない場合は、HV EVM の使用をただちに停止してください。

• 作業場の安全性:

- 作業領域は清潔で整頓されている状態に保ってください。
- 回路への電源投入は、必ず資格を有するオブザーバーの立ち合いの下行います。
- TI HV EVM およびそのインターフェイス電子機器に電源を投入する領域には、効果的なバリアと標識を必ず設け、不用意なアクセスがないように、アクセス可能な高電圧が存在する可能性があることを明記します。
- 開発環境で使用されるすべてのインターフェイス回路、電源、評価基板、計器、メーター、スコープ、およびその他の関連の装置で 50V_{RMS}/75VDC を超えるものは、緊急電源遮断 (EPO) で保護された電源タップ内に電氣的に配置する必要があります。
- 安定した非導電性の作業台を使用してください。
- 適切に絶縁されたクランプおよびワイヤを使用して測定用プローブおよび計器を接続します。可能な限りフリーハンド テストは行わないでください。

• 電氣的安全性:

予防措置として、評価基板全体が完全にアクセス可能で、アクティブ高電圧が印加されていると想定するのが良いエンジニアリング プラクティスです。

- 電気測定またはその他の診断測定を行う前に、TI HV 評価基板およびその入力、出力、電気負荷の電源を切ります。TI HV EVM 電源が安全に切られていることを確認します。
- EVM の電源が切断されていることを確認した上で、EVM 回路および測定装置が電氣的に導通していると想定して、必要な電気回路構成、配線、測定装置の接続、およびその他の応用ニーズを実施します。
- 評価基板 (EVM) の準備が整ったら、意図されているように 評価基板 (EVM) に電源を投入します。

警告

警告: 評価基板に電源が投入されている間、評価基板またはその電気回路に触らないでください。高電圧により感電の危険性があります。

• 個人の安全:

- 個人用保護具 (ゴム手袋やサイドシールド付き保護メガネなど) を身につけ、評価基板を適切なインターロック付きの透明のプラスチック箱に入れるなどして、不用意に触ることがないようにします。

• 安全使用上の制限:

- EVM は、量産ユニットのすべてまたは一部として使用することを意図していません。

安全上の注意事項

この評価基板 (EVM) は、適切な技術トレーニングを受けた専門家を対象とし、AC 電源や高電圧 DC 電源で動作することを想定して設計されています。この評価基板を使用する前に、必ず、本ユーザーガイド、および 評価基板 パッケージに付属の安全関連資料をお読みください。

注意



EVM の電源を入れたままその場を離れないでください。

警告



高電圧！通電中の配線に基板を接続している場合、感電の危険性があります。基板は専門家が慎重に取り扱う必要があります。

安全のため、過電圧および過電流保護機能付きの絶縁された試験装置の使用を強く推奨します。

2 EVM の使用

2.1 機器リストとボードのセットアップ

- 電源
 - 評価基板のパワーアップには、12V と 1A 以上を供給する必要があります
- ファンクション ジェネレータとアクセサリ
 - 1 個の 2 チャンネル ファンクション ジェネレータ
 - 標準 50Ω BNC 同軸ケーブル 2 本
- オシロスコープとアクセサリ
 - オシロスコープの 500MHz またはそれ以上で、少なくとも 4 つのチャンネルを使用
 - 500MHz 帯域幅以上の 4 つの受動型電圧プローブ
- デジタル マルチメータ
 - 2 つのデジタル マルチメータ
- その他
 - さまざまな長さの接続ワイヤ

2.2 テスト設定と手順

2.2.1 パワーオンおよびバイアス電源電圧のチェック

注

これは低電圧のみのテストです。この評価基板に高いバス電圧が印加されているときは、テスト ポイントを手動でプローブしようとししないでください。

1. ボードのセットアップ
 - a. J7 と J6 にジャンパを配置します。VCC を VCC に、ENA_HS を ENA_LS に接続します。
 - b. J1 を COM_HS に、J2 を COM_LS に接続します。
 - c. INN_IN[HS] と INN_IN[LS] を GND テスト ポイントに接続します。
 - d. 電源を 12V、1A に設定します。電源を VHK_12V (電源) および GND_HK (GND) に接続します
2. マルチメータを使用して、VCC TP と任意の GND TP の間の VCC-GND 電圧をプローブします。この値は 5V である必要があります。
3. HS の VDD TP と COM TP を使用して、ハイサイドの VDD-COM 電圧をプローブします。LS の VDD TP と COM TP を使用して、ローサイドの VDD-COM 電圧をプローブします。これらの値は約 15V である必要があります。
4. VEE TP と COM TP を使用して、ハイサイドの VEE-COM 電圧をプローブします。VEE TP と COM TP を使用して、ローサイドの VEE-COM 電圧をプローブします。これらの値は約 -8V である必要があります。
5. インジケータ LED が消灯していることを確認します

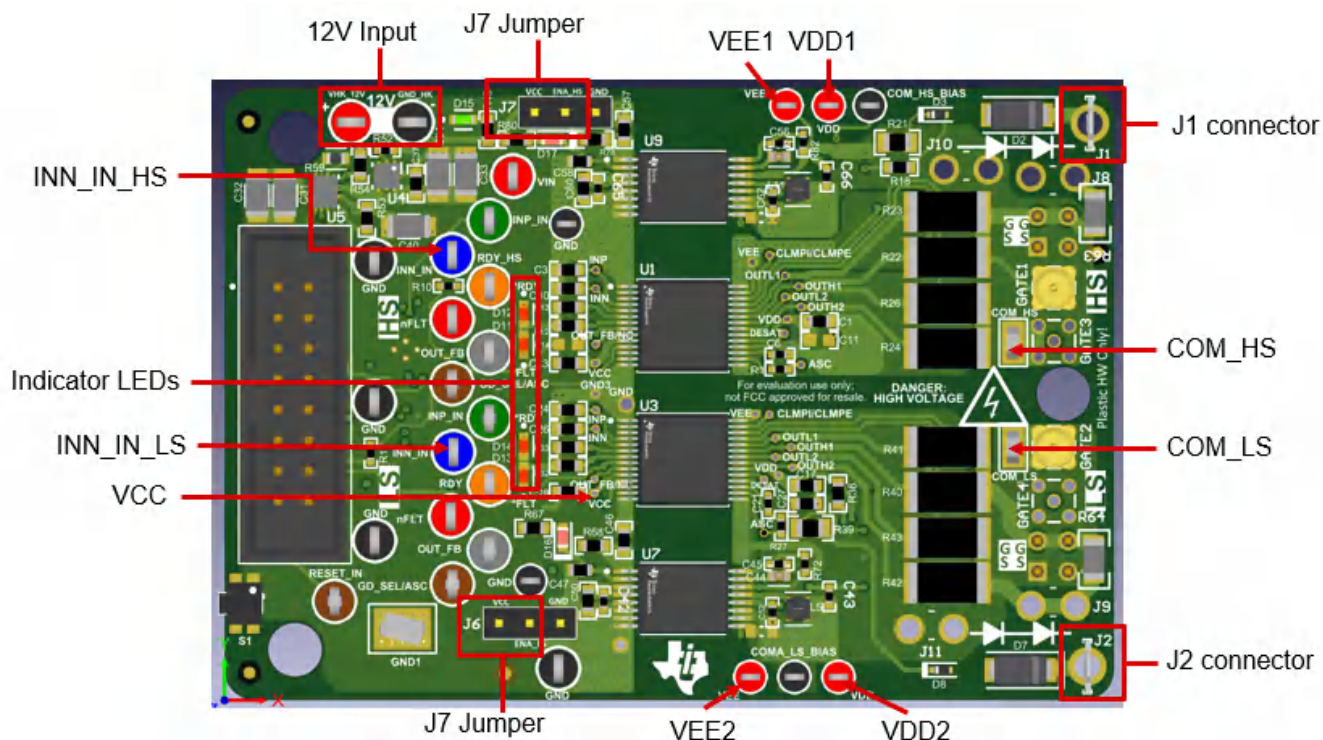


図 2-1. ジャンパ設定とテスト ポイント

2.2.2 出力スイッチング

このテストを実行するには、[セクション 2.2.1](#) に示すテストを実行し、ゲートドライバを正しく電源投入します。

1. ファンクション ジェネレータの 2 つのチャンネルから、2 つの 10kHz、0V ~ 5V の相補 PWM 波を生成します。2 つの PWM 波の間に、必要に応じてデッドタイムを追加します。
2. これらのチャンネル プローブを評価基板のテスト ポイントに接続します。ハイサイド PWM チャンネル プローブを **INP_IN [HS]** に、ローサイド PWM チャンネル プローブを **INP_IN[LS]** に接続します。
3. MMCX コネクタである **GATE1** を使用してハイサイドのゲート電圧を測定し、MMCX コネクタである **GATE2** を使用してローサイドのゲート電圧を測定します。
4. **GATE1** の波形は、短い遅延 (約 100ns) でハイサイドの PWM 入力信号と一致している必要があります。
5. **GATE2** の波形は、短い遅延 (約 100ns) でローサイドの PWM 入力信号と一致している必要があります。

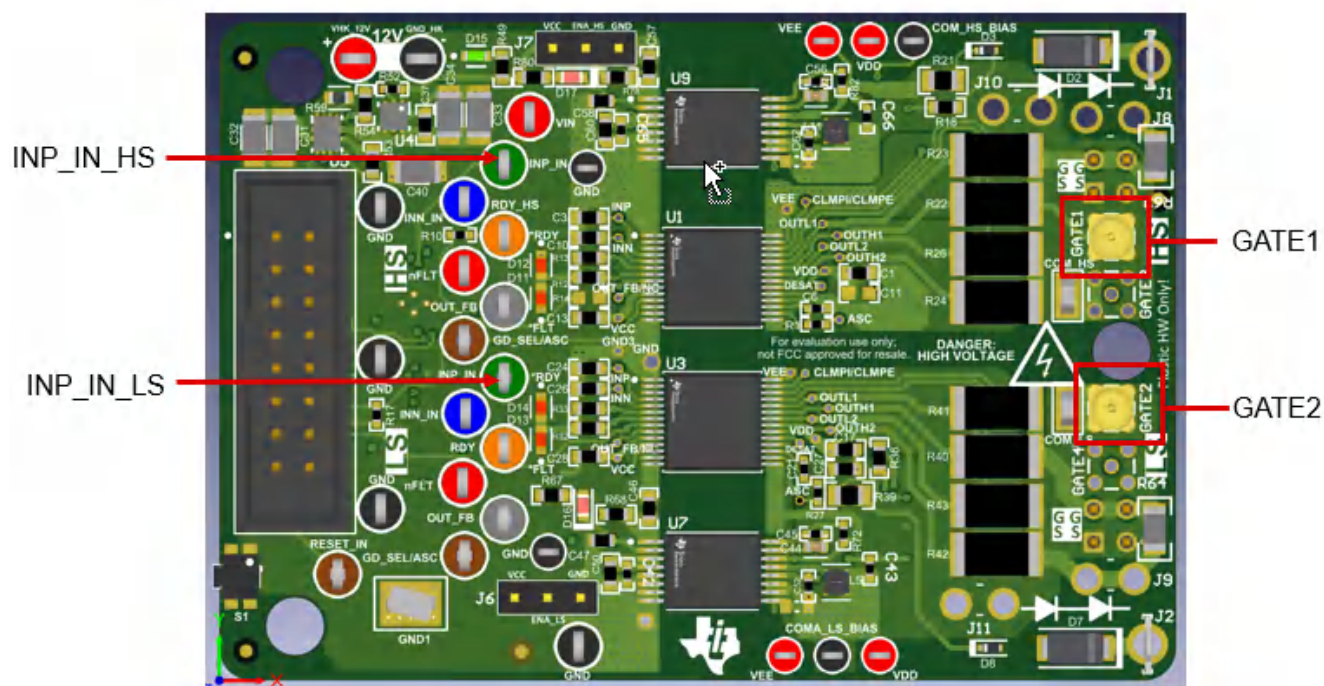


図 2-2. 出力スイッチング確認用のテスト ポイント配置

3 ハードウェア設計ファイル

3.1 回路図

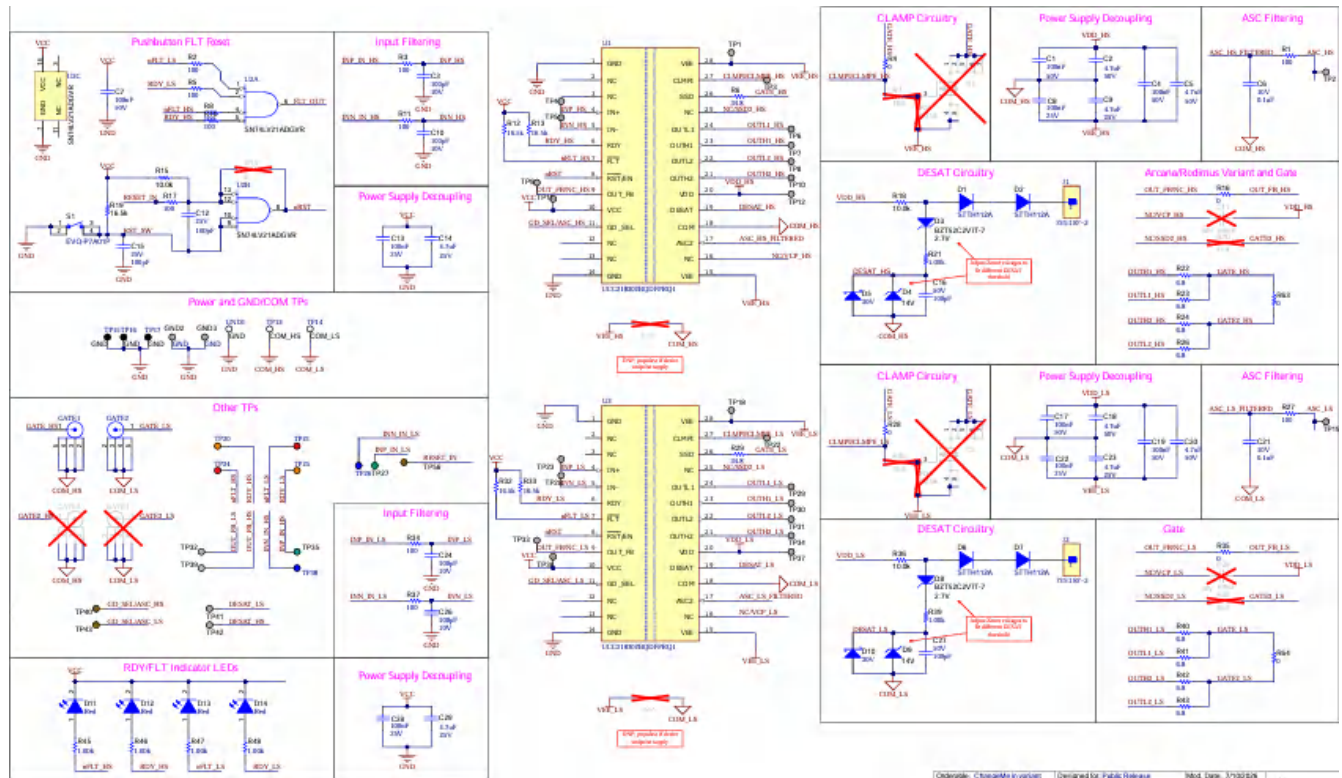


図 3-1. UCC2183XXQEVm-123 の EVM 回路図

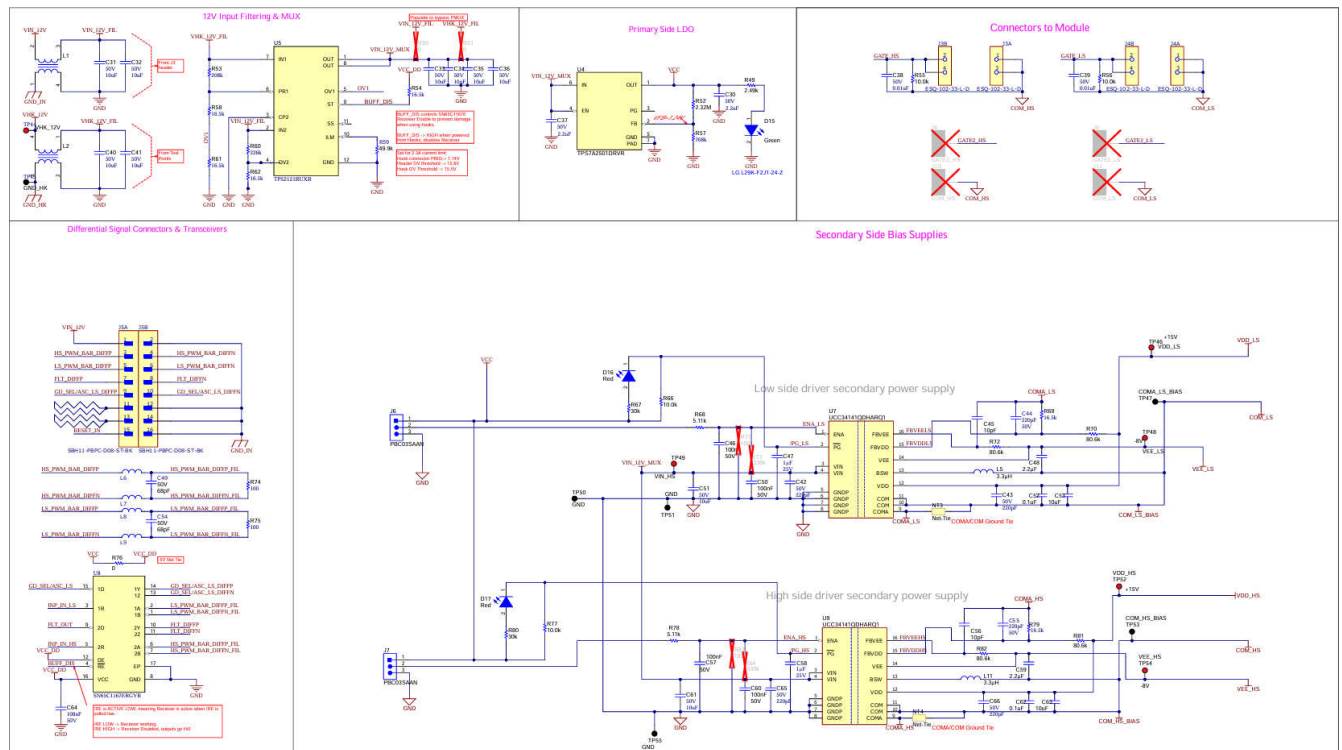


図 3-2. UCC2183XXQEVm-123 の EVM 回路図

3.2 PCB のレイアウト

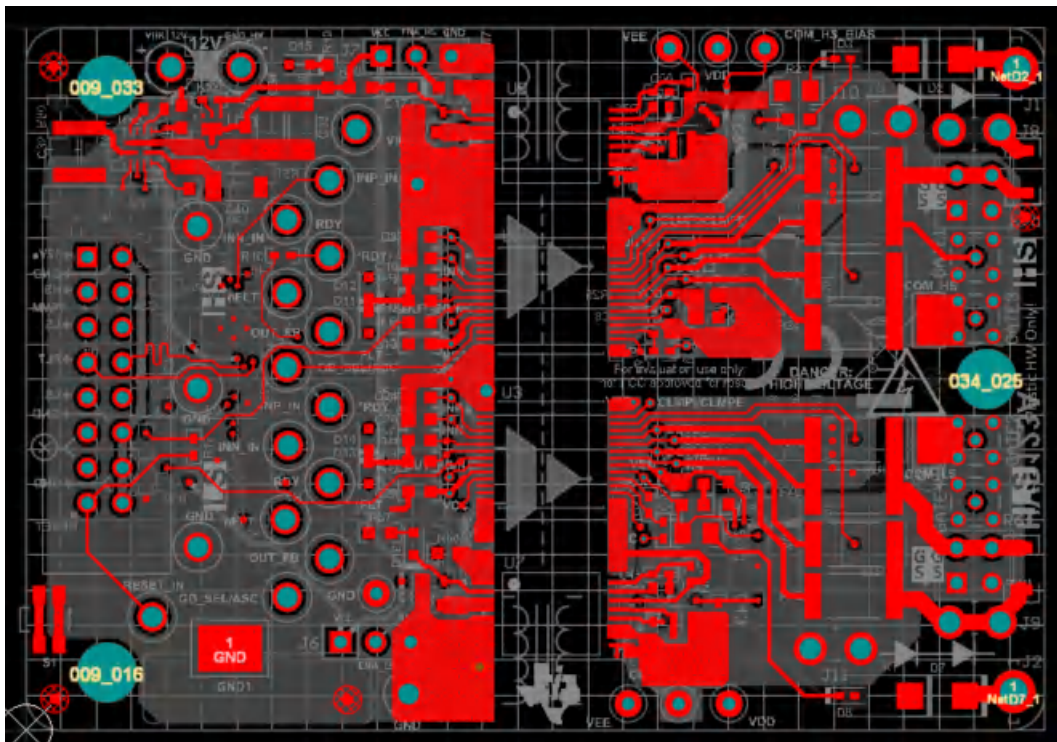


図 3-3. 上層

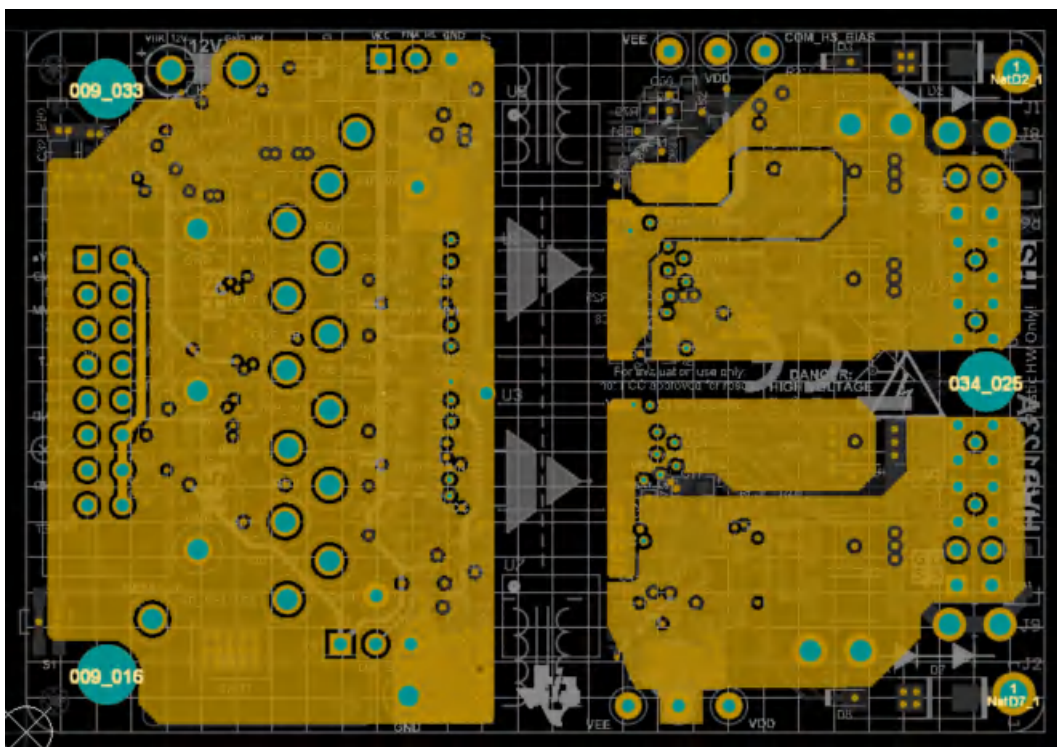


図 3-4. 信号層 1

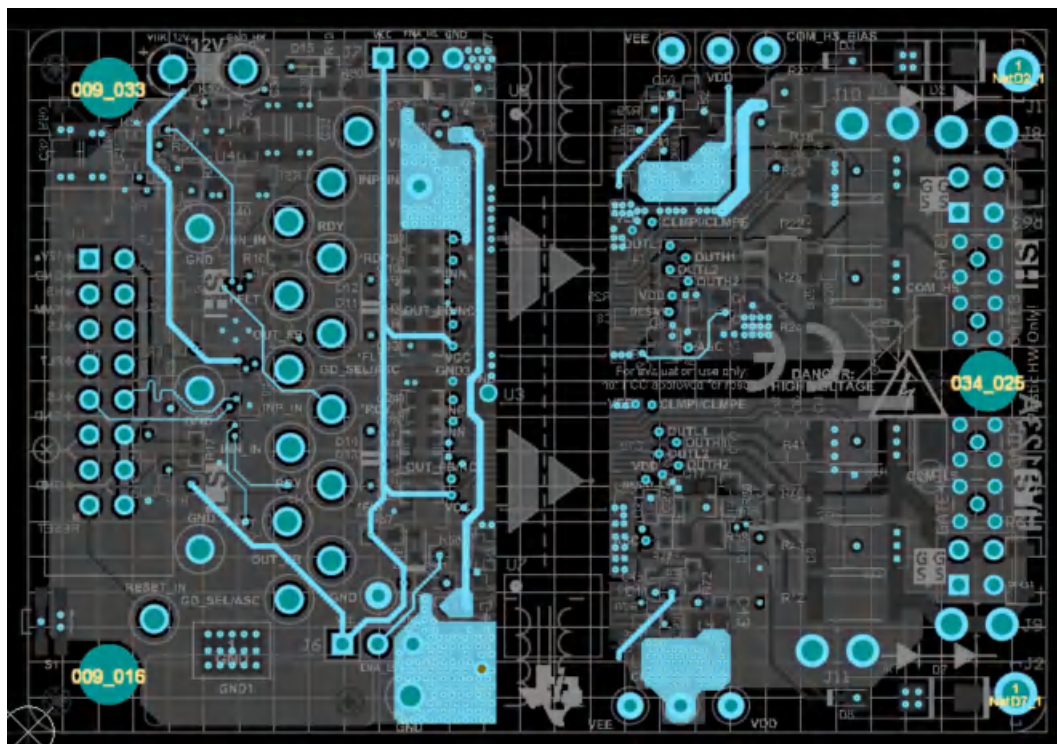


図 3-5. 信号層 2

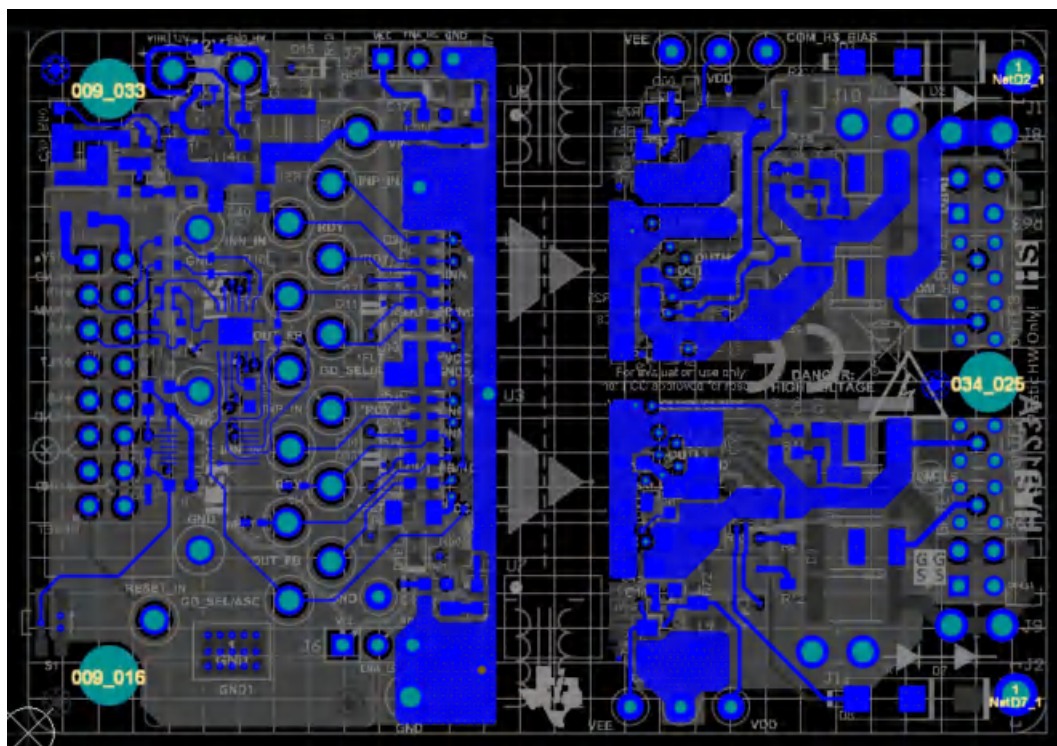


図 3-6. 下層

3.3 部品表 (BOM)

表 3-1. UCC2183XXQEVm-123

記号	数量	説明	部品番号
!PCB	1	プリント基板	HVP123A
C1、C4、C17、C19	4	コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、±10%、X7R、0603	8.85012E+11
C2、C5、C18、C20	4	コンデンサ、セラミック、4.7uF、50V、±10%、X7R、1210	C3225X7R1H475K250AB
C3、C10、C24、C26	4	コンデンサ、セラミック、100pF、10V、±10%、X7R、0603	0603ZC101KAT2A
C6、C21	2	コンデンサ、セラミック、0.1uF、10V、±10%、X5R、0402	LMK105BJ104KV-F
C7、C46、C50、C57、C60、C64	6	コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、±10%、X7R、0603	C0603C104K5RACTU
C8、C13、C22、C28	4	コンデンサ、セラミック、0.1uF、25V、±10%、X7R、0603	C0603X104K3RACTU
C9、C14、C23、C29	4	コンデンサ、セラミック、4.7uF、25V、±20%、X5R、1206	12063D475MAT2A
C12、C15	2	コンデンサ、セラミック、100pF、25V、±5%、C0G/NP0、0402	C0402C101J3GACTU
C16、C27	2	CAP、CERM、100pF、50V、±5%、C0G/NP0、AEC-Q200 グレード 0、0603	CGA3E2NP01H101J080AA
C30、C37	2	コンデンサ、セラミック、2.2uF、50V、±10%、X5R、0603	GRM188R61H225KE11D
C31、C32、C33、C34、C35、C36、C40、C41	8	コンデンサ、セラミック、10uF、50V、±10%、X5R、1206	C3216X5R1H106K160AB
C38、C39	2	コンデンサ、セラミック、0.01uF、50V、±10%、X7R、0402	GRM155R71H103KA88D
C42、C43、C65、C66	4	CAP、CERM、220pF、50V、±5%、C0G/NP0、AEC-Q200 グレード 1、0402	CGA2B2C0G1H221J050BA
C44、C55	2	220pF±5% 50V セラミック コンデンサ C0G、NP0 0603 (1608 メートル法)	C0603C221J5GAC7867
C45、C56	2	CAP、CERM、10pF、50V、±5%、C0G/NP0、AEC-Q200 グレード 1、0402	CGA2B2C0G1H100D050BA
C47、C58	2	コンデンサ、セラミック、1μF、25V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0603	CGA3E1X7R1E105K080AC
C48、C59	2	コンデンサ、セラミック、2.2uF、16V、±10%、X7R、0805	C2012X7R1C225K125AB
C49、C54	2	68pF ± 5% 50V セラミック コンデンサ C0G、NP0 0402 (1005 メートル法)	GCM1555C1H680JA16D

表 3-1. UCC2183XXQEVMM-123 (続き)

記号	数量	説明	部品番号
C51、C61	2	コンデンサ、セラミック、10uF、50V、 $\pm 10\%$ 、X7R、1206	CL31B106KBHNNNE
C52、C62	2	コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、 $\pm 10\%$ 、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0402	GCM155R71H104KE02D
C53、C63	2	CAP、CERM、10uF、35V、 $\pm 10\%$ 、X7R、AEC-Q200 グレード 1、1206_190	CGA5L1X7R1V106K160AC
D1、D2、D6、D7	4	ダイオード、超高速、1200V、1A、SMA	STTH112A
D3、D8	2	ダイオード、ツェナー、2.7V、300mW、SOD-523	BZT52C2V7T-7
D4、D9	2	ダイオード、ツェナー、14V、500mW、SOD-123	DDZ14B-7
D5、D10	2	ダイオード、ショットキー、30V、0.2A、SOD-323	BAT54WS-7F
D11、D12、D13、D14	4	LED、赤、SMD	LTST-C190KRKT
D15	1	LED、緑、SMD	LTST-C190GKT
D16、D17	2	LED、赤、SMD	150060RS75000
FID4、FID5、FID6	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
GATE1、GATE2	2	コネクタ、MMCX 50 Ω 、TH	MMCX-J-P-H-ST-TH1
GND1	1	テスト ポイント、コンパクト、SMT	5016
J1、J2	2	FASTON 110、PCB 端子、タブ、タブ、PCB 端子嵌合タブ幅 0.11 インチ [2.8mm]、PCB 端子嵌合タブ厚さ 0.02 インチ [.51mm]	735187-2
J3、J4	2	4 ポジション高位置ソケット コネクタスルー ホール	ESQ-102-33L-D
J5	1		SBH11-PBPC-D08-ST-BK
J6、J7	2	ヘッダ、100mil、3x1、金、TH	PBC03SAAN
L1、L2	2	結合インダクタ、2.8A、0.055 Ω 、SMD	ACM4520-421-2P-T000
L5、L11	2	インダクタ電力シールド巻線 3.3 μ H 20% 100kHz フェライト 0.88A 0.3 Ω DCR T/R	NRV2010T3R3MGF
L6、L7、L8、L9	4	1 μ H シールド マルチレイヤ インダクタ 600mA 150m Ω 0603 (1608 メートル法)	MLZ1608A1R0WT000
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	THT-14-423-10

表 3-1. UCC2183XXQEVM-123 (続き)

記号	数量	説明	部品番号
R1、R3、R11、R27、R34、R37	6	抵抗、100、1%、0.125W、AEC-Q200 グレード 1、0402	ATC504L1000FTNCFT
R2、R5、R8、R10、R17、R74、R75	7	抵抗、100、5%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	CRCW0402100RJNED
R4、R16、R28、R35、R76	5	抵抗、0、5%、0.125W、0603	MCT06030Z0000ZP500
R6、R29	2	抵抗、34.8、1%、0.5W、1210	RC1210FR-0734R8L
R12、R13、R19、R32、R33、R54、R58、R61、R62、R69、R79	11	RES、16.5k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	ERJ-3EKF1652V
R15、R18、R36、R55、R56	5	RES、10.0k、1%、0.1W、0603	RC0603FR-0710KL
R21、R39	2	RES、1.00k、0.1%、0.125W、0805	RT0805BRD071KL
R22、R23、R24、R26、R40、R41、R42、R43	8	抵抗、6.8、5%、1W、AEC-Q200 グレード 0、2512	CRCW25126R80JNEG
R45、R46、R47、R48	4	RES、1.00k、1%、0.1W、0603	ERJ-3EKF1001V
R49	1	RES、2.49k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	CRCW06032K49FKEA
R52	1	RES、2.32M、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	CRCW04022M32FKED
R53	1	RES、208k、0.1%、0.1W、0603	RT0603BRD07208KL
R57	1	RES、768k、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	CRCW0402768KFKED
R59	1	49.9kΩ ±1% 0.1W、1/10W チップ抵抗器 0603 (1608 メートル法) 車載 AEC-Q200 厚膜	CRCW060349K9FKEA
R60	1	RES、226k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	CRCW0603226KFKEA
R63、R64	2	抵抗、0、5%、0.25W、AEC-Q200 グレード 0、1206	RCA12060000ZSEA
R66、R77	2	RES、10.0k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	CRCW060310K0FKEA
R67、R80	2	RES、30k、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	CRCW060330K0JNEA
R68、R78	2	RES、5.11k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	CRCW06035K11FKEA
R70、R72、R81、R82	4	RES、80.6k、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	CRCW040280K6FKED
S1	1	スイッチ、タクトイル、SPST-NO、0.05A、12V、SMD	EVQ-P7A01P
TP13、TP14	2	テスト ポイント、ミニチュア、SMT	5015
TP15、TP16、TP17、TP45、TP50	5	テスト ポイント、多目的、黒色、TH	5011
TP20、TP25	2	テスト ポイント、多目的、オレンジ、TH	5013

表 3-1. UCC2183XXQEVM-123 (続き)

記号	数量	説明	部品番号
TP21、TP24、TP44、TP49	4	テスト ポイント、多目的、赤色、TH	5010
TP26、TP38	2	テスト ポイント、多目的、青色、TH	5127
TP27、TP35	2	テスト ポイント、多目的、緑色、TH	5126
TP32、TP39	2	テスト ポイント、多目的、グレー、TH	5128
TP40、TP43、TP56	3	テスト ポイント、多目的、ブラウン、TH	5125
TP46、TP48、TP52、TP54	4	テスト ポイント、ミニチュア、赤色、TH	5000
TP47、TP51、TP53、TP55	4	テスト ポイント、ミニチュア、黒色、TH	5001
U1、U3	2	UCC218302BQDFPRQ1	UCC218302BQDFPRQ1
U2	1	デュアル 4 入力正論理 AND ゲート、DGV0014A (TVSOP-14)	SN74LV21ADGVR
U4	1	300mA、18V、低 IQ、パワーグッド機能付き低ドロップアウト電圧レギュレータ、DRV0006A (WSON-6)	TPS7A2501DRVR
U5	1	2.7V ~ 22V、4A、50mΩ 優先電源マルチプレクサ、RUX0012A (VQFN-HR-12)	TPS2121RUXR
U7、U9	2	車載 1.5W、12V-Vin、25V-Vout、高効率、高密度、>5kVRMS、絶縁型 DC-DC モジュール	UCC34141QDHARQ1
U8	1	±15kV IEC ESD 保護機能付きデュアル差動ドライバおよびレシーバ、2 TX / 2 RX、5V、動作温度 -40 ~ 85°C、16 ピン VQFN(RGY)、グリーン製品 (RoHS 適合 & Sb/Br フリー)	SN65C1167ERGYR
C11、C25	0	コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、±10%、X7R、0603	8.85012E+11
FID1、FID2、FID3	0	フィデューシヤル マーク。購入または取り付け不要。	該当なし
GATE3、GATE4	0	コネクタ、MMCX 50Ω、TH	MMCX-J-P-H-ST-TH1
J8、J9、J10、J11	0	端子タブ クイックフィット PCB メス 0.110x.020 タブ 真鍮/錫ニッケル	3534
Q1、Q2	0	N チャネル 40V 8A (Ta)、19A (Tc) 2.3W (Ta)、15W (Tc) 表面実装 DFN2020MD-6	BUK6D23-40EX
R7、R30	0	抵抗、10.0、1%、0.25W、AEC-Q200 グレード 0、0603	CRCW060310R0FKEAHP
R9、R31	0	RES、10.0k、1%、0.1W、0603	RC0603FR-0710KL
R14、R50、R51	0	抵抗、0、5%、0.125W、0603	MCT06030Z0000ZP500
R20、R38	0	抵抗、34.8、1%、0.5W、1210	RC1210FR-0734R8L

表 3-1. UCC2183XXQEVM-123 (続き)

記号	数量	説明	部品番号
R25、R44	0	0Ω ジャンパ 0.5W、1/2W チップ抵抗 0805 (2012 メートル法) 車載用 AEC-Q200 金属箔	HCJ0805ZT0R00
R71、R83	0	RES、100k、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0402	ERJ-2GEJ104X
R73、R84	0	RES、330k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	ERJ-3EKF3303V

4 追加情報

4.1 商標

SpeedVal™ is a trademark of Wolfspeed, Inc.

Wolfspeed® is a registered trademark of Wolfspeed, Inc.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

5 参考資料

- テキサス インスツルメンツ、[IGBT および SiC パワー モジュールに適した保護アプローチの選択のアプリケーション ノート](#)
- テキサス インスツルメンツ、[高度な保護機能搭載、SiC/IGBT 向け UCC218300-Q1 15A 駆動強度調整可能、強化絶縁型シングル チャネル ゲートドライバ](#) データシート
- テキサス・インスツルメンツ、[UCC218XXXEVM-111 製品ページ](#)
- Wolfspeed、[KIT-CRD-CIL12N-FMB](#)
- Wolfspeed、[KIT-CRD-CIL12N-XM3](#)
- Wolfspeed、[SpeedVal キット、モジュール型評価プラットフォーム](#)
- Wolfspeed、[KIT-CRD-CIL12N-FMA](#)
- Wolfspeed、[KIT-CRD-CIL12N-FMC](#)
- Wolfspeed、[KIT-CRD-CIL12N-GMA](#)

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](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