

EVM User's Guide: ISOTMP35REVM

ISOTMP35R 評価基板



説明

ISOTMP35R は、業界初の強化絶縁型温度センサ IC であり、摂氏温度に比例するアナログ出力電圧を供給します。ISOTMP35R には、500mV のオフセットを備えたアナログ出力の $10\text{mV/}^{\circ}\text{C}$ の正の勾配ゲインがあります。

ISOTMP35REVM 評価基板は、絶縁型温度センサを評価するために設計されています。また、ISOTMP35REVM は、取り外し可能な ISOTMP35R 温度センサ ボード部分と、高電圧バスバー やパワー MOSFET に簡単に取り付けできるねじ穴も備えています。

設計を開始

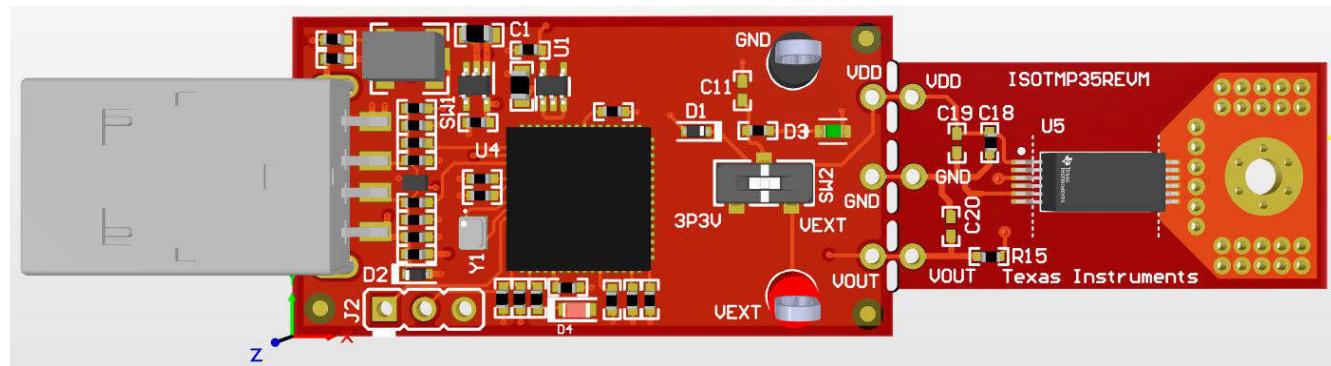
1. 評価基板 [ISOTMP35REVM](#) のご注文
2. 評価基板 (EVM) をコンピュータに接続
3. [dev.ti.com](#) の [ISOTMP35 ギャラリー ページ](#)にアクセスし、GUI をダウンロードするか、Web 上で実行します
4. 取り外し可能なセンサ PCB セクション (オプション)
5. IC の詳細については、[ISOTMP35R データシート](#)を参照してください
6. サポートや質問については、[E2E フォーラム](#)をご覧ください

特長

- 使いやすいクラウド ベースの GUI は Web 上で利用可能。またはダウンロードしてオフラインで使用することも可能
- 電気的に絶縁された熱接続による ISOTMP35R 絶縁型温度センサ IC
- 取り外し可能な ISOTMP35R センサ ボード
- 裏面の銅プレーンのねじ穴によって、HV バスバー接続と優れた熱伝導率を実現
- MCU 内蔵 ADC を使用したデータ ロギング

アプリケーション

- EV 充電インフラ
 - AC 充電 (パイル) ステーション
 - DC 高速充電ステーション
 - DC ウォールボックス充電器
 - DC 高速充電パワー モジュール
- ソーラー エネルギー
 - ストリング インバータ
- ハイブリッド、電動、パワートレイン システム
 - HEV/EV のオンボード充電器 (OBC)
 - HEV/EV の DC/DC コンバータ
 - HEV/EV のインバータおよびモータ制御
- エネルギー ストレージ システム
 - 電力変換システム (PCS)
- ラックとサーバー向けの電源



ISOTMP35REVM

1 評価基板の概要

1.1 はじめに

ISOTMP35R 評価基板 (EVM) は、MSP430F5528 マイコンと USB インターフェイスを使用し、ISOTMP35R 強化絶縁アナログ温度センサの温度測定結果をユーザーがデータログできるようにしています。評価基板 (EVM) は、マイコン PCB セクションとセンサ PCB セクションという 2 つの PCB セクションで構成されています。センサ PCB セクションは、必要に応じてマイコンから分離または切り離すことができます。この場合、ISOTMP35R を高温または高電圧環境で動作させるためには、評価基板 (EVM) のセンサ側をマイコン側に再接続する必要があります。評価基板 (EVM) は、底面に銅プレートがあり、熱伝導接着剤またはネジにより高電圧熱源へ取り付けて簡単に評価できます。

このユーザー ガイドでは、初回カスタマー サンプル リリース向けに ISOTMP35REVM 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

表 1-1 では、評価基板 (EVM) キットの内容の詳細を示しています。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。TI では、TI の Web サイト (<https://www.ti.com>) で最新リビジョンを確認することを強く推奨します。

表 1-1. 評価基板 (EVM) キットの内容

項目	数量
ISOTMP35REVM	1

1.3 仕様

評価基板 (EVM) のコントローラ側とセンサ ブレークアウト側では、表 1-2 に示すように、異なる温度制限があります。MSP430 はコントローラ側の温度制限を制限します。センサ ブレークアウト側の温度は、ISOTMP35 によって制限されます。

表 1-2. ISOTMP35REVM の温度制限

基板セクション	条件	温度範囲
コントローラ ボード	自由気流での推奨動作温度、 T_A	-40°C ~ 85°C
	絶対最大接合部温度、 T_J (MAX)	95°C
ISOTMP35R ブレークアウト ボード	自由気流での推奨動作温度、 T_A	-40°C ~ 150°C
	絶対最大接合部温度、 T_J (MAX)	-60°C ~ 155°C

1.4 製品情報

ISOTMP35R は、高電圧の熱源に直接接続できるように設計された、絶縁型のリニア アナログ出力温度センサです。アナログ出力は周囲温度に比例し、センサの温度範囲全体にわたって $+10\text{mV}/^\circ\text{C}$ の勾配を示します。表 1-3 に、主なデバイス仕様の簡単なスナップショットを示します。

表 1-3. ISOTMP35R の仕様

デバイス仕様	値
動作温度範囲	-40°C ~ 150°C
温度精度 (0°C ~ 70°C まで)	$\pm 0.5^\circ\text{C}$ (標準値)、 $\pm 1.5^\circ\text{C}$ (最大値)
温度精度 (-40°C ~ 150°C まで)	$\pm 0.5^\circ\text{C}$ (標準値)、 $\pm 2.5^\circ\text{C}$ (最大値)
最大出力電流	100 μA
最大容量性負荷	220nF (最大値)
電源電圧範囲	3V ~ 34V

1.5 テキサス・インスツルメンツの高電圧評価基板 (TI HV EVM) 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・インスツ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気的定格電圧および電力制限範囲内で使用してください。電気にに関する安全上の注意事項に常に従い、自分自身と周囲の作業者の安全を確保してください。詳細については、TI の製品情報センター (<http://ti.com/support>) 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

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気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・インスツ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 のさらなる使用をただちに停止してください。

1. 作業場の安全性

- a. 作業領域を清潔で整理整頓された状態に保ちます。
- b. 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。
- c. TI HV EVM および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。
- d. 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、およびその他関連の装置で 50Vrms/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気的に配置する必要があります。
- e. 安定した非導電性の作業台を使用します。
- f. 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。

2. 電気的安全性

予防措置として、EVM 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ると想定することが良いエンジニアリング プラクティスです。

- a. 電気測定またはその他の診断測定を行う前に、テキサス・インスツルメンツの HV EVM およびすべての入力、出力、電気負荷の電源を遮断します。TI HV EVM 電源が安全に切られていることを再評価します。
- b. 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気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。
- c. EVM の準備が整ったら、意図されたように EVM に電源を投入します。

警告

EVM に電源が投入されている間、EVM または電気回路には絶対に触れないでください。電気回路が高電圧になり感電の危険性があります。

3. 個人の安全

- a. 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、EVM 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て保護するなどして、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。

2 ハードウェア

2.1 概要

図 2-1 と 図 2-2 に、ISOTMP35REVM の上面図と底面図を示します。図 2-3 に、簡略化のために EVM のブロック図表現を示します。

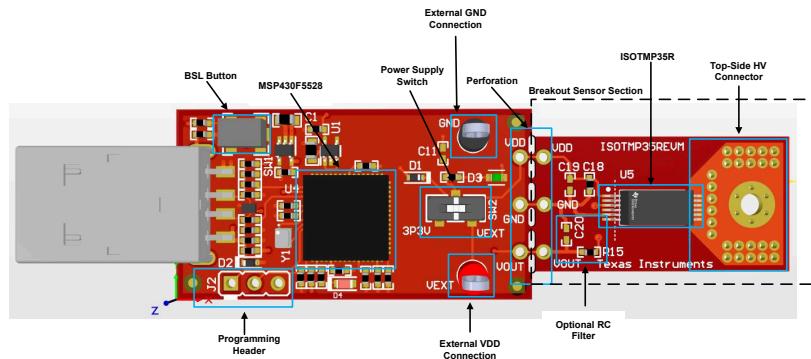


図 2-1. ISOTMP35REVM ボード、上の面

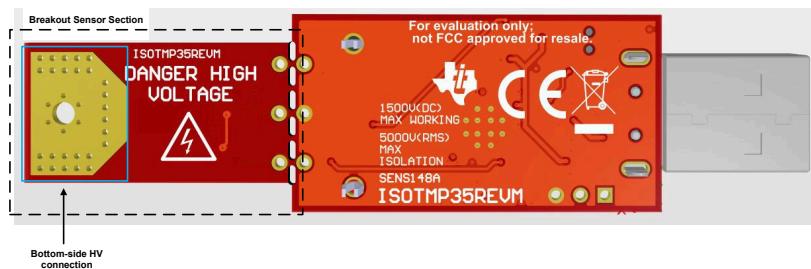


図 2-2. ISOTMP35REVM ボード、底の面

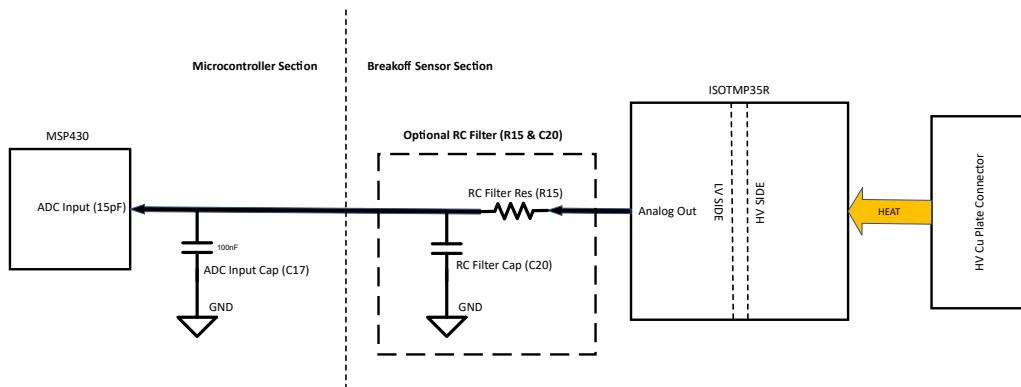


図 2-3. ISOTMP35REVM ボードのブロック図

2.2 高電圧接続セットアップ ガイド

2.2.1 センサの取り外し

ISOTMP35REVM は、センサ ブレークアウト ボードの有無にかかわらず動作します。しかし、ISOTMP35R を高電圧、高温アプリケーションで評価するためには、センサ ブレークアウト ボードを切り離す必要があります。センサ ボードを取り外し正しく再接続するには、次の推奨事項に従ってください。

- 両側のパッドからブリッジ コネクタの半田を除去します。
- ミシン目に沿って、センサ ボードをコントローラ ボードから折り離します。
- ラベル付きパッドにワイヤを半田付けし、センサ ボードとコントローラ ボードを再接続します。これらのワイヤを通る信号は低電圧ですが、ワイヤ自体は高電圧に耐えられる定格である必要があります。

注

アプリケーションによっては、EVM を結ぶワイヤが他の高電圧信号またはコンポーネントを横断する形でセンサ ボードを接続する可能性があります。その場合、低電圧定格のワイヤを使用すると、ワイヤや EVM が高電圧信号に触れた際に損傷する可能性があります。

ユーザーは、センサ ブレークアウト ボードの 3.3V および GND パッドの電圧を選択することもできます。ISOTMP35R は、3V ~ 34V の任意の電源電圧を受け入れます。

2.2.2 高電圧熱源へのセンサ セクションの取り付け

ユーザーがセンサ ブレークアウト ボードを再接続した後、底面の銅プレートを使用して EVM を高電圧熱源へ取り付けることができます。このプレートは、ハイパワー MOSFET のヒートシンクや高電圧バスバーなどの熱源に、接着剤またはネジで直接取り付けることができます。

- 最良の熱伝導を得るために、高電圧熱源と EVM 底面の銅プレートの間に絶縁材を挟まないでください。金属と金属との直接接触を推奨します。
- ISOTMP35R の応答時間を短縮するため、コネクタと高電圧熱源の間に薄い層の熱伝導ペーストを塗布してください。
- 異なる金属同士が接触すると熱抵抗が増加する可能性があるため、この影響を最小化するには熱伝導ペーストを使用してください。
- EVM 底面の銅コネクタをハイパワー MOSFET にネジ止めする場合、TI は MOSFET との接続距離を最小化することを推奨します。
- EVM を任意の高電圧熱源へネジ止めする場合、FR4 が温度により伸縮する点に注意してください。FR4 は熱膨張に対して寛容な誘電体ですが、ユーザーは安全な時にネジが確実に締まっているか定期的に確認する必要があります。
- EVM の銅パッドを高電圧熱源に接着する際は、接続を確実にするため少量の接着剤のみを使用してください。接着剤が多いと熱抵抗が増え、応答時間が伸びます。この場合も、2 つの異なる金属の間に熱伝導性ペーストを使用すると金属間の熱抵抗を低減できます。

2.3 ミシン目

USB コントローラと ISOTMP35R の間にはミシン目があります。これは、パッド間のブリッジ コネクタを外した後に評価基板 (EVM) の 2 つの側を容易に切り離すためのものです。

2.4 ステータス LED とサブレギュレータ

ISOTMP35REVM には、ボードのステータスを示す LED が含まれており、VDUT に正常に電源が供給された場合には緑色の LED D3 が点灯します。D3 は、VDUT が U1 から 3.3V から供給されているか、外部電圧源から供給されているかを点灯します。U1 は、3.3V net に電力を供給するオンボードレギュレータであり、スイッチ SW2 によってイネーブルおよびディセーブルになります。外部接続を使用せずに評価基板 (EVM) を通常動作させるには、SW2 を 3.3V ネットに設定する必要があります。デフォルトでは、SW2 は ISOTMP35REVM に電力が供給されていない中性の中間位置に設定されます。ISOTMP35R に電力を供給するには、SW2 を 3.3V NET または外部電源に接続するために、どちらかの位置に移動する必要があります。外部電源を接続するには、SW2 を VEXT に設定し、VEXT と GND のラベルが付いた赤および黒のテスト ポイントを使用します。

赤色の LED D4 は MSP430F5528 ステータス LED です。表 2-1 に、各種動作モードを示します。

表 2-1. D4 LED ステータス

D4 LED ステータス	意味
オフ	評価基板 (EVM) は 評価基板 (EVM) GUI に接続されています
4 回点滅すると点滅します	評価基板 (EVM) は PC に接続されており、評価基板 (EVM) の GUI には接続されていません
点滅しています	USB 電源に接続しました

2.5 プログラミング ヘッダー

ISOTMP35REVM には、正常な動作に必要なファームウェアがプリロードされています。ヘッダ J2 は、MSP430F5528 への Spy-Bi-Wire アクセス用に提供されていますが、テキサス インストゥルメンツでは、ユーザーがこのヘッダーにアクセスするか、デバイスを再プログラムすることを推奨していません。

2.6 押しボタン スイッチ

スイッチ SW1 は、USB BSL モードへの移行に使用します。このモードは、ファームウェアの更新に使用できます。BSL モードに移行するには、SW1 を押しながら評価基板 (EVM) を PC の USB ポートに接続します。

2.7 RC フィルタ

センサ ブレークアウト ボード上で R15 と C20 を使用して、オプションの RC 回路を形成し、ISOTMP35R の電圧出力をフィルタリングすることができます。R15 はすでにボードに取り付け済みですが、 0Ω のジャンパで短絡として機能します。C20 は、デフォルトではインストールされていません。R15 をデ半田付けし、R15 の代わりに別の抵抗に半田付けし、C20 のコンデンサに半田付けして、RC フィルタを作成できます。

C20 に $120nF$ を超えるコンデンサ値を使用しないように注意する必要があります。ISOTMP35R の最大容量性負荷は $220nF$ ですが、評価基板 (EVM) のコントローラ部分にある C17 は $100nF$ のコンデンサであり、出力電圧ラインに負荷をかけます。C17 は、マイコンの ADC 入力の電圧降下を防止するため、C17 を取り除いてはなりません。

MSP430F5528 の ADC ピンにも $15pF$ の容量性負荷がありますが、数百 nF のスケールで動作する場合は、無視されるものと見なされます。

出力安定性を維持するため、位相マージン (PM) が 65° 未満になることはできません。RC フィルタ用の抵抗とコンデンサを選択する場合は、[ISOTMP35R データシート](#)を参照して、PM を 65° 以上に保つための抵抗とコンデンサの値を求めください。PCB の MCU 側にある ADC の近くに配置された $100nF$ のコンデンサ C17 は、PM 計算における総容量の一部としてカウントされます。たとえば、 $200nF$ と 950Ω のフィルタを使用する場合、C20 に $100nF$ のコンデンサを取り付ける必要があります。

3 ソフトウェア

ISOTMP35REVM ソフトウェアを使用すると、開発ユーザーは MSP430F5528 を使用して ISOTMP35 から温度を読み取ることができます。アナログ出力電圧はマイクロコントローラによって読み取られ、ソフトウェアで表示される温度に変換します。評価基板 (EVM) ハードウェアを GUI に接続すると、ユーザーが「データキャプチャ」(Data Capture) タブに移動すると、温度が自動的にサンプリングされます。ISOTMP35REVM GUI には、機能ブロック図、主要な仕様、ISOTMP35 の関連資料も含まれています。

3.1 ソフトウェア ダウンロード

ISOTMP35REVM 向け PC GUI ソフトウェアは、TI の GUI Composer フレームワークで動作します。このソフトウェアは、ブラウザで実行されるライブバージョンとして、およびオフラインで使用するためのダウンロードとして利用できます。このソフトウェアは、Microsoft® Windows®、Mac®、および Linux® オペレーティングシステムと互換性があります。

3.1.1 オンライン ソフトウェア

<https://dev.ti.com/gallery/info/THSApps/ISOTMP35REVM> に移動することでオンライン バージョンにアクセスできます。オンライン ソフトウェアは、Google Chrome®、Firefox®、および Safari® ブラウザで動作します。ユーザーはライブ GUI にアクセスし、リンクをクリックしてギャラリー内のアプリケーション アイコンをクリックしてソフトウェアを起動できます。プロンプトが表示された場合、TI Cloud Agent ブラウザ プラグインをインストールします。

3.1.2 オフライン ソフトウェア

完全オフライン バージョンには、<https://dev.ti.com/gallery/info/THSApps/ISOTMP35REVM> にアクセスし、Linux、Mac、Microsoft Windows 用のアプリケーションとランタイムをダウンロードした後、画面に表示されるインストール手順に従ってアクセスできます。

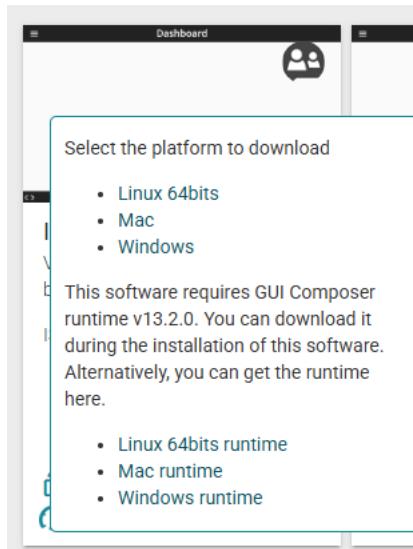


図 3-1. ダウンロード ポップアップ

3.2 ホーム タブ

GUI を開くと、「ホーム (Home)」タブが表示されます。次の図を参照してください。ホーム タブで「詳細はこちら (Learn More)」ボタンをクリックすると、主要な仕様や機能ブロック図などのデバイス機能が確認できます。ホーム タブから、左側のバーと下部の「データ キャプチャ (Data Capture)」タブおよび「担保」(Collateral) タブへのショートカットがあります。

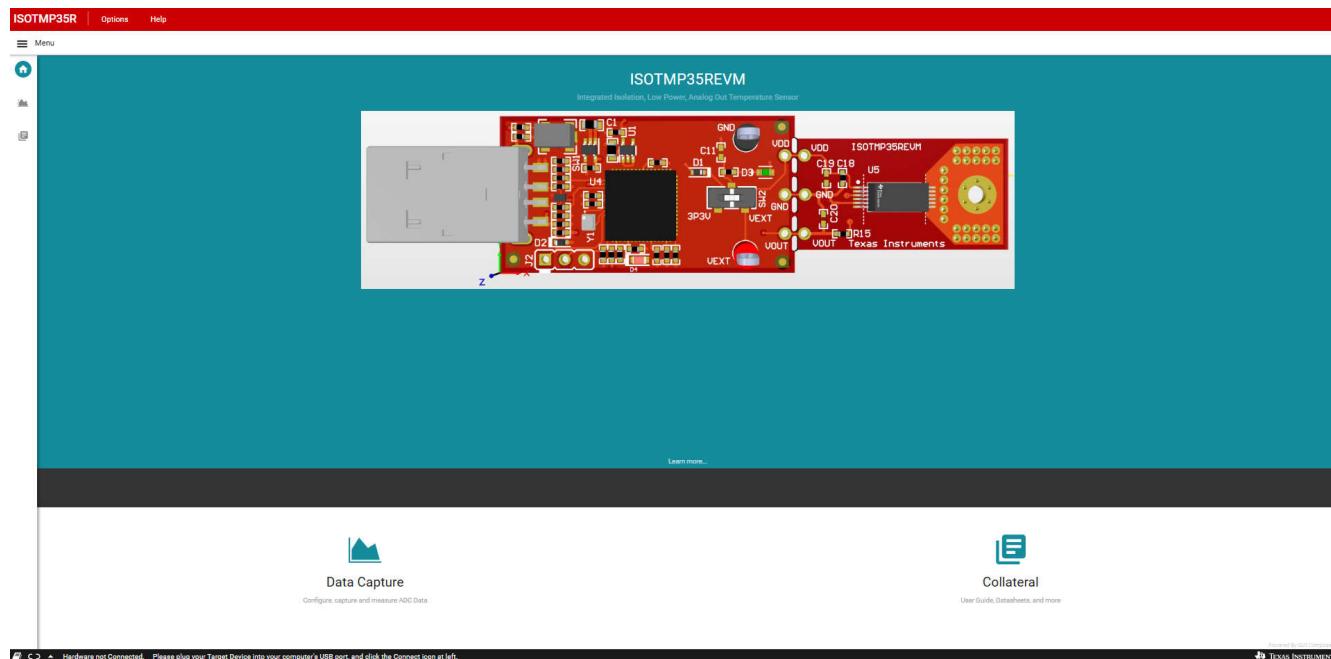


図 3-2. ホーム タブ

3.3 データ キャプチャ タブ

「データ キャプチャ」(Data Capture)タブは、温度測定の作成を自動的に開始します。データはグラフに表示され、y 軸に記録された温度測定値と x 軸に測定カウントが表示されます。デフォルトのキャプチャーレートは、1 秒あたり 1 測定です。ドロップダウン メニューでは、次のオプションを使用して、別の測定レートを選択できます。

- オフ
- 可能な限り高速
- 500ms ごと
- 1s ごと
- 5s ごと
- 10s ごと
- 60s ごと

「保存開始」(SAVE START) ボタンと「保存停止」(SAVE STOP) ボタンを使用すると、評価基板 (EVM) の温度結果を .csv ファイルに記録できます。「保存開始」(SAVE START) を選択すると、ファイルのダウンロードが開始され、「保存停止」(SAVE STOP) を選択するとダウンロードが終了します。

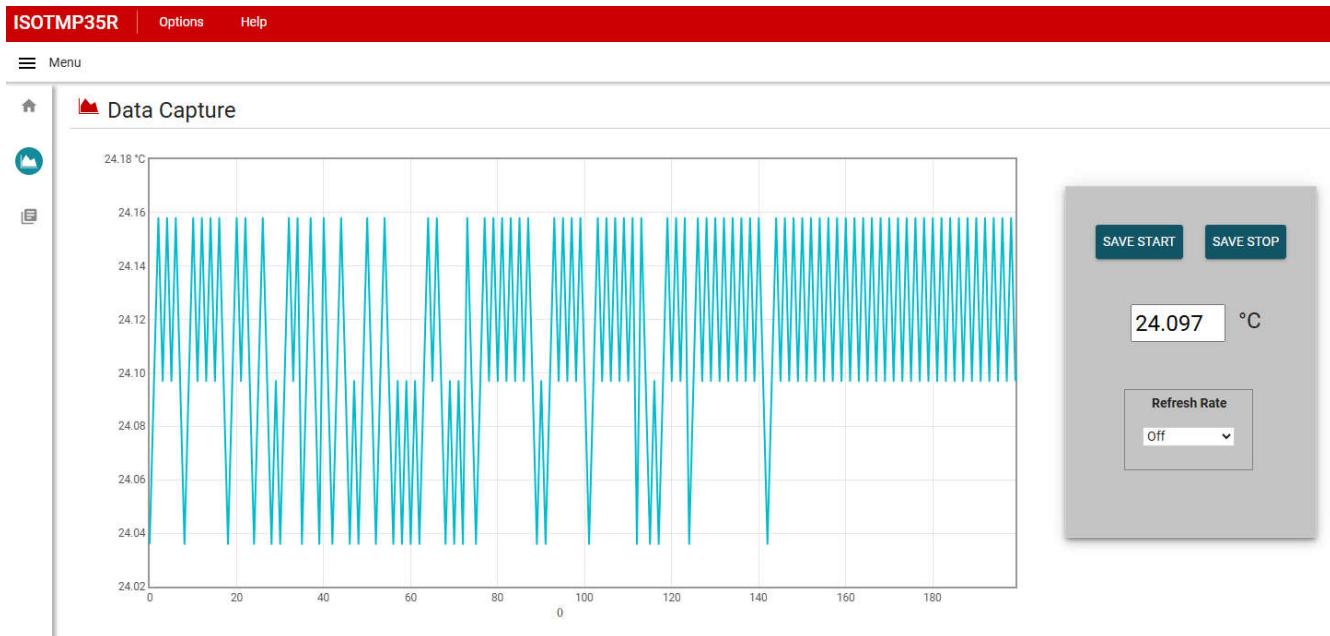


図 3-3. データ キャプチャ タブ

3.4 担保タブ

「担保」(Collateral)タブには、評価基板 (EVM) に関する関連サイトと資料へのリンクが掲載されています。この中には、評価基板 (EVM) ユーザー ガイド、ISOTMP35R データシート、<http://www.ti.com> のツール ページ、各種アプリケーション ノート、準拠資料、その他の関連資料へのリンクが掲載されています。

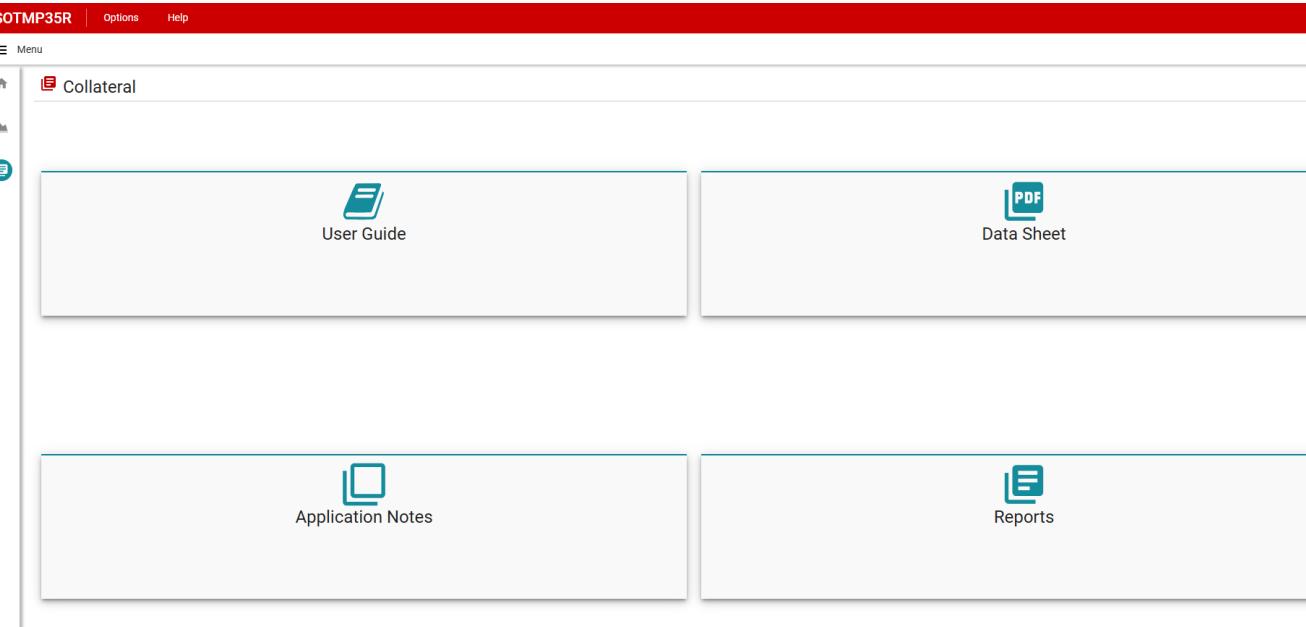


図 3-4. 担保タブ

4 ハードウェア設計ファイル

4.1 ISOTMP35REVM の回路図

図 4-1 に、EVM の回路図を示します。

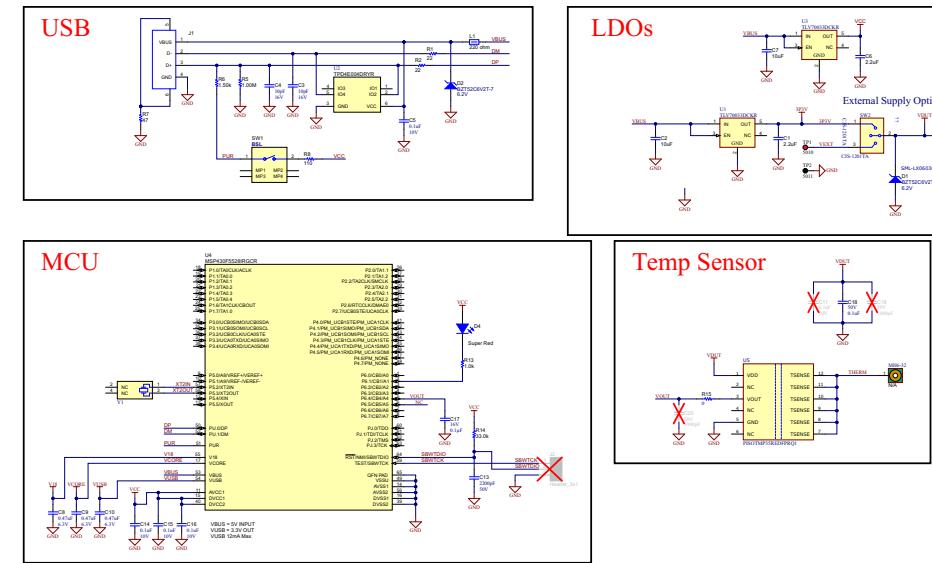


図 4-1. ISOTMP35REVM の回路図

4.2 PCB レイアウト

図 4-2 および 図 4-3 に、評価基板 (EVM) の PCB レイアウト画像を示します。

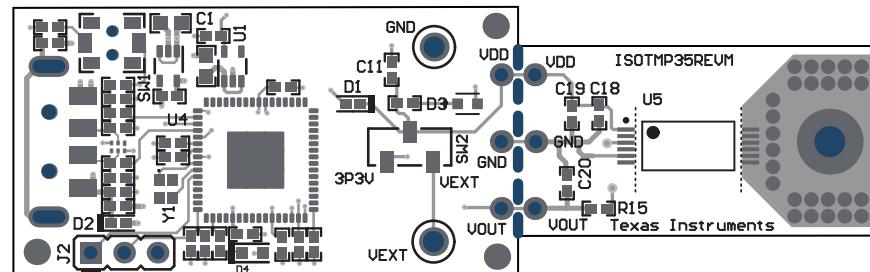


図 4-2. 上面図

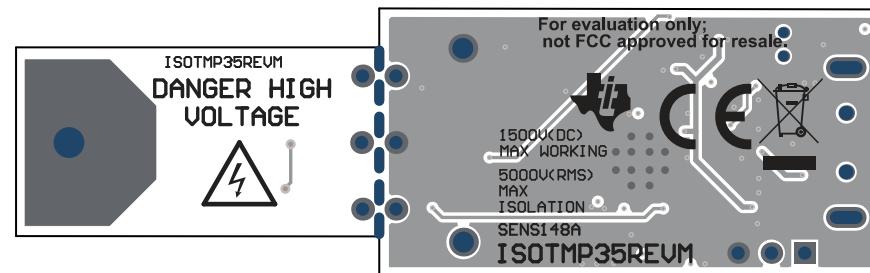


図 4-3. 底面図

4.3 部品表

表 4-1 に EVM 部品表を示します。

表 4-1. ISOTMP35REVM BOM

装備	説明	記号	部品番号	数量	メーカー	PackageReference	値
装備	プリント基板	!PCB1	SENS148	1	任意		
装備	CAP、CERM、2.2uF、16V、±10%、X5R、0402	C1、C6	GRM155R61C225KE11D	2	MuRata	0402	2.2uF
装備	CAP、CERM、10uF、10V、±20%、X5R、0603	C2、C7	C1608X5R1A106M080AC	2	TDK	0603	10uF
装備	CAP、CERM、10pF、16V、±10%、C0G、0402	C3、C4	C0402C100K4GACTU	2	Kemet	0402	10pF
装備	CAP、CERM、0.1uF、10V、±10%、X5R、0402	C5、C14、C15、C16	LMK105BJ104KV-F	4	Taiyo Yuden	0402	0.1uF
装備	コンデンサ、セラミック、0.47uF、6.3V、±10%、X7R、0402	C8、C9、C10	JMK105B7474KVHF	3	Taiyo Yuden	0402	0.47uF
装備	CAP、CERM、2200pF、50V、±5%、X7R、0402	C13	CL05B222JB5NNNC	1	Samsung Electro-Mechanics	0402	2200pF
装備	CAP、CERM、0.1μF、16V、±5%、X7R、AEC-Q200 グレード1、0402	C17	GCM155R71C104JA55D	1	MuRata	0402	0.1uF
装備	コンデンサ、セラミック、0.1uF、50V、±10%、X7R、0402	C18	C1005X7R1H104K050BE	1	TDK	0402	0.1uF
装備	ダイオード、ツェナー、6.2V、300mW、SOD-523	D1、D2	BZT52C6V2T-7	2	Diodes Inc.	SOD-523	6.2V
装備	緑色 LED 表示 — ディスクリート 2.2V 0603 (1608 メートル)	D3	SML-LX0603GW-TR	1	Lumex	0603	
装備	LED、スーパー レッド、SMD	D4	150060SS75000	1	Wurth Elektronik	LED_0603	スーパー レッド
装備	コネクタ、プラグ、USB タイプ A、R/A、トップ マウント SMT	J1	48037-1000	1	Molex	USB 直角を入力します	
装備	フェライト ビーズ、220Ω@100MHz、0.45A、0402	L1	BLM15AG221SN1D	1	MuRata	0402	220Ω
装備	抵抗、22、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード0、0402	R1、R2	ERJ-2GEJ220X	2	Panasonic	0402	22
装備	RES、1.0k、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード0、0402	R4、R13	ERJ-2GEJ102X	2	Panasonic	0402	1.0k

表 4-1. ISOTMP35REVM BOM (続き)

装備	説明	記号	部品番号	数量	メーカー	PackageReference	値
装備	RES、1.00M、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	R5	RMCF0402FT1M00	1	Stackpole Electronics Inc	0402	1.00Meg
装備	RES、1.50k、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	R6	RMCF0402FT1K50	1	Stackpole Electronics Inc	0402	1.50k
装備	抵抗、47、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0402	R7	ERJ-2GEJ470X	1	Panasonic	0402	47
装備	抵抗、110、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0402	R8	ERJ-2RKF1100X	1	Panasonic	0402	110
装備	RES、33.0k、1%、0.063W、0402	R14	RC0402FR-0733KL	1	Yageo America	0402	33.0k
装備	抵抗、0、0%、0.2W、AEC-Q200 グレード 0、0402	R15	CRCW04020000Z0EDHP	1	Vishay-Dale	0402	0
装備	スイッチ、SPST-NO、オフ モメンタリ、0.05A、12VDC、SMD	SW1	PTS820 J20M SMTR LFS	1	C&K 部品	3.9 × 2.9mm	
装備	スイッチ スライド SPDT 100mA 6V	SW2	CJS-1201TA	1	コバル電子株式会社		
装備	テスト ポイント、赤、スルー ホール、RoHS、パルク	TP1	5010	1	Keystone	5010	
装備	テスト ポイント、黒、スルー ホール、RoHS、パルク	TP2	5011	1	Keystone	5011	
装備	シングル出力 LDO、200mA、固定 3.3V 出力、2 ~ 5.5V 入力、低 IQ 付き、5 ピン SC70 (DCK)、-40 ~ 125°C、グリーン (RoHS 準拠、Sb/Br フリー)	U1、U3	TLV70033DCKR	2	テキサス・インスツルメンツ	DCK0005A	
装備	高速データインターフェイス向け 4 チャネル ESD 保護アレイ、DRY0006A (USON-6)	U2	TPD4E004DRYR	1	テキサス・インスツルメンツ	DRY0006A	
装備	16 ビット、超低消費電力マイコン、128KB フラッシュ、8KB RAM、USB、12 ビット ADC、2 USCI、32 ビット ハードウェア乗算器、RGC0064B (VQFN-64)	U4	MSP430F5528IRGCR	1	テキサス・インスツルメンツ	RGC0064B	
装備	ISOTMP35REDFPRQ1	U5	ISOTMP35REDFPRQ1	1	テキサス・インスツルメンツ	SSOP12	
装備	クリスタル、24MHz、SMD	Y1	XRCGB24M000F2P00R0	1	MuRata	2 × 1.6mm	
非装備	CAP、CERM、0.1uF、10V、±10%、X5R、0402	C11	LMK105BJ104KV-F	0	Taiyo Yuden	0402	0.1uF
非装備	コンデンサ、セラミック、1000pF、50V、± 5%、C0G/NP0、0402	C19、C20	C1005NP01H102J050BA	0	TDK	0402	1000pF

表 4-1. ISOTMP35REVM BOM (続き)

装備	説明	記号	部品番号	数量	メーカー	PackageReference	値
非装備	ヘッダ、2.54mm、3x1、金、TH	J2	GBC03SAAN	0	Sullins Connector Solutions	ヘッダ、 2.54mm、3x1、 TH	

5 追加情報

5.1 商標

Microsoft® and Windows® are registered trademarks of Microsoft Corporation.

Mac® and Safari® are registered trademarks of Apple Inc.

Linux® is a registered trademark of Linus Torvalds.

Chrome® is a registered trademark of Google LLC.

Firefox® is a registered trademark of Mozilla Foundation.

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 A (July 2025) to Revision B (October 2025)	Page
• EVM ハードウェアのリビジョン B に対応するため、BOM、回路図、PCB レイアウト、ハードウェア説明セクションを変更.....	11

Changes from Revision * (July 2025) to Revision A (August 2025)	Page
• 最大負荷容量、最大出力電流、最大電源電圧を更新.....	2
• 最大電源電圧.....	5

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默示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または默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、(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 © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025年10月