

EVM User's Guide: PCM1754EVM

PCM175x 評価基板



説明

この評価基板 (EVM) は、ステレオ D/A コンバータ (DAC) である PCM175x を採用しており、16 ビットまたは 24 ビットデータの業界標準のオーディオ データフォーマットを介して、オーディオ DSP やデコーダ チップと簡単に接続できます。この評価基板 (EVM) は、PCM1753 デバイスのソフトウェア モードでの動作、または PCM1754 デバイスのハードウェア モードでの動作をサポートしています。

設計を開始

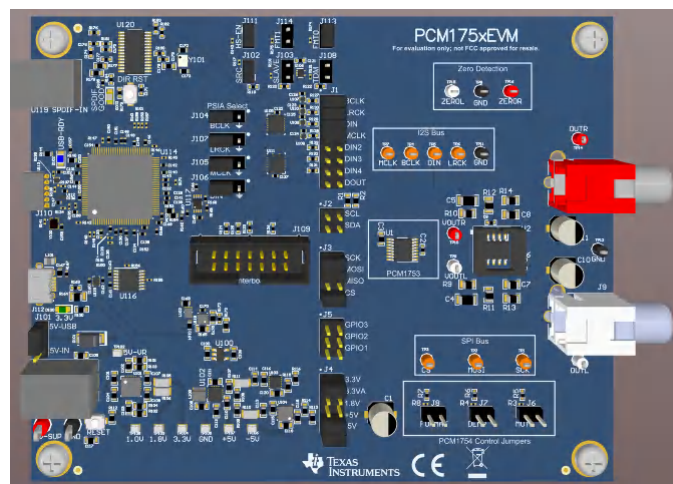
1. PCM175x 製品ページで評価基板を注文します。
2. PCM175x データシートをダウンロードします。

特長

- 24 ビット分解能
- アナログ性能 (VCC = 5V):
 - ダイナミックレンジ: 106dB
 - 信号対雑音比: 106dB (標準値)
 - THD+N: 0.002% (標準値)
 - フルスケール出力: 4VPP (標準値)
- 4x または 8x のオーバーサンプリング デジタル フィルタ
 - ストップ バンド減衰: -50dB
 - パスバンドリップル: ± 0.04 dB
- サンプリング周波数: 5kHz ~ 200kHz
- システム クロック: 128fS、192fS、256fS、384fS、512fS、768fS、1152fS、自動検出機能付き
- ハードウェア制御 (PCM1754)
 - I2S および 16 ビットワード、右揃え
 - 44.1kHz のデジタル ディエンファシス
 - ソフトミュート
 - L、R チャンネル共通出力のゼロフラグ

アプリケーション

- AV レシーバ
- HDTV レシーバ
- 車載用オーディオ システム
- 24 ビット オーディオを必要とするアプリケーション



1 評価基板の概要

1.1 概要

このユーザー ガイドでは、PCM175x 評価基板の特性、動作、および使用方法について説明します。このドキュメント全体を通して、評価ボード、評価基板、EVM という用語は PCM175xEVM と同じものです。プリント基板 (PCB) の完全な説明、回路図、部品表 (BOM) も掲載されています。質問やサポートについては、E2E フォーラム (e2e.ti.com) をご覧ください。

このドキュメントの主な内容 y は次のとおりです。

- ハードウェアの説明と実装
- 設計情報

1.2 キットの内容

表 1-1 は、評価基板 (EVM) キットの内容の詳細を示しています。

表 1-1. PCM175xEVM キットの内容

項目	数量
PCM1753 または PCM1754 デバイス	1
PCM175xEVM	1
USB-A - USB-Micro ケーブル	1

1.3 仕様

PCM175xEVM を使用すると、24 ビット 192kHz オーディオ DAC である PCM175x の性能評価を迅速に開始できます。この基板はすぐに使用できる状態で出荷され、測定およびデバッグ用に USB、光 S/PDIF、PSIA 接続によるオーディオ データをサポートしています。PCM1754 デバイスの構成は、各種マルチファンクション ピン (FMT、MUTE、DEMP) により行われます。PCM1753 は、レジスタ書き込み機能をサポートする 3 線式 (ML、MC、MD) シリアル制御ポートで制御されます。

特定のオーディオ ソースで基板を使用する場合は、関連するオーディオ ソース セクションの説明に従って、オンボード構成ジャンパを接続および接続解除する必要があります。USB Audio の場合、オンボード XMOS コントローラは USB から I2S への変換を行い、Windows 10 では USB 2.0 互換オーディオ デバイスとして認識されます。この基板は USB 電源でも動作します。オプションとして、外部 DC 5V 電源の使用も可能です。

1.4 製品情報

- PCM1753 106dB ダイナミック レンジを備えたソフトウェア制御のオーディオ DAC
- PCM1754 106dB ダイナミック レンジを備えたハードウェア制御のオーディオ DAC

2 ハードウェア

このセクションでは、評価基板の全体的なシステム設定について説明します。PC は、USB 接続または光学 SPDIF 入力経由でオーディオ データ ストリームを評価基板に送信します。

2.1 推奨ハードウェア

このガイドを使用する場合は、次のハードウェアを推奨します。

- PCM175xEVM
- オーディオ ストリーミングおよび電源供給 (PCM1753 を使用する場合はボード構成も含む) 用の USB micro ケーブル (付属)
- S/PDIF オーディオ ストリーミング用光ケーブル
- Windows PC

2.2 USB クイック スタート

図 2-1 と図 2-2 に、PCM175xEVM の上面図と底面図を示します。

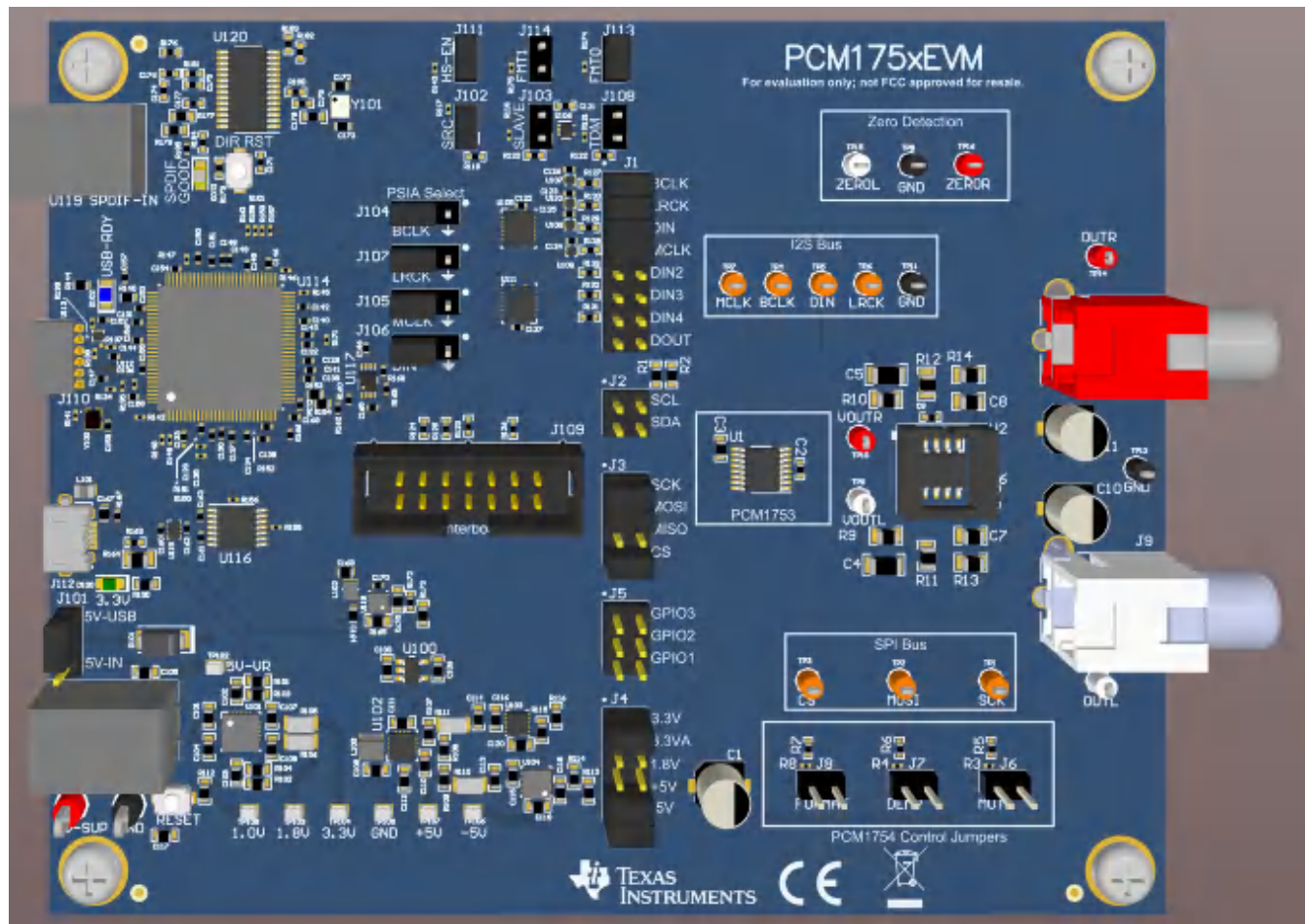


図 2-1. 評価基板 (上面図)

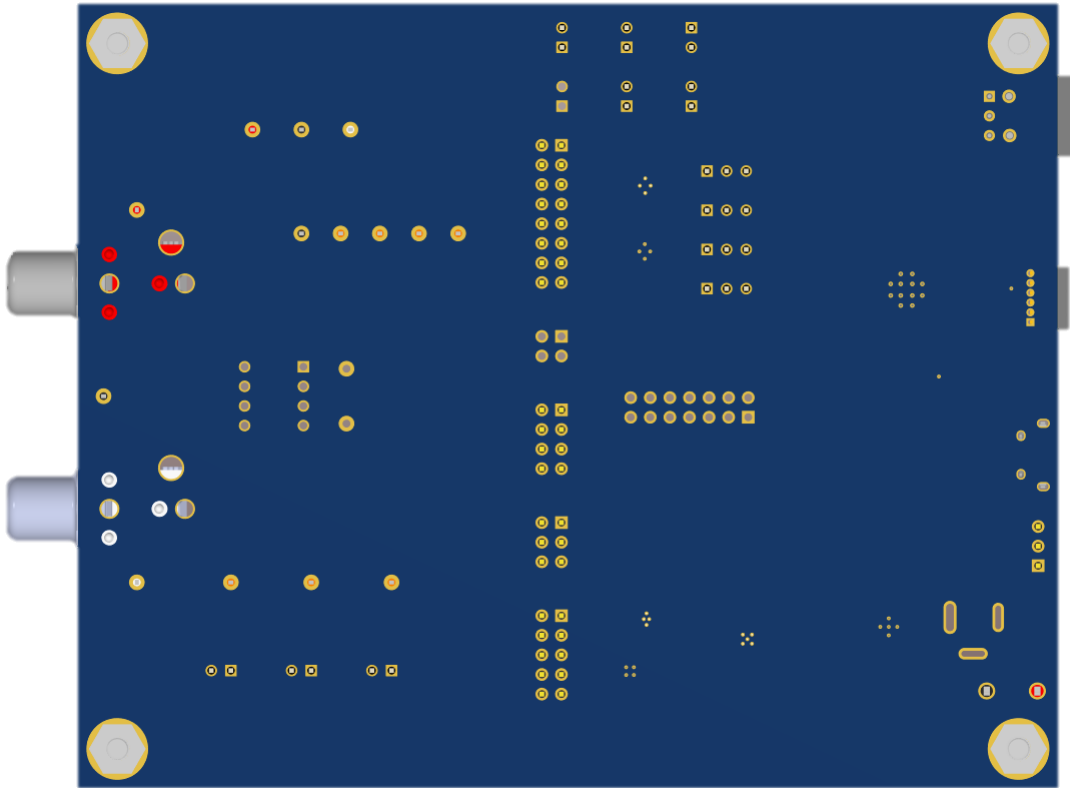


図 2-2. 評価基板 (底面図)

48kHz USB Audio モードに対応する基板を接続および構成する際は、次の手順を使用します。

1. ボードの電源がオフになっていること、および USB ケーブルが取り外されていることを確認します。
2. 表 2-1 に示すように、制御ジャンパを取り付けます。
3. 信号ブリッジジャンパが、表 2-2 に示すように取り付けられていることを確認します。
4. USB ケーブルを PC から PCM175xEVM に接続します。
5. この基板は、TI USB Audio UAC2.0 デバイスとして認識されます。基板が取り付けられていない場合は、基板を取り外し、HS-EN ジャンパ (J111) を取り付けしてから再接続します。

表 2-1. ジャンパ構成 (USB クイック スタート モード)

ジャンパ	説明	USB の構成
J101	電源選択	5V-USB
J102	ソース選択	削除 ⁽¹⁾
J103	ターゲット モード	削除 ⁽¹⁾
J104	BCLK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J105	MCLK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J106	DIN PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J107	LRCK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J108	TDM-SEL	DNP (該当なし)
J111	HS-EN	インストール
J113	FMT0	ドントケア ⁽¹⁾
J114	FMT1	ドントケア ⁽¹⁾

(1) ボード構成 (PCM1753) にソフトウェアを使用する場合、このジャンパは取り付けないでください。

表 2-2. 信号ブリッジ ジャンパの取り付け (USB クイック スタート モード)

ジャンパ	位置	信号
J1	1	BCLK
J1	2	LRCK
J1	3	DIN
J1	4	MCLK
J3	1	SCK1
J3	2	PICO1
J3	4	CS1
J4	1	3.3V
J4	4	+5V
J4	5	-5V

1. この評価基板がハードウェア モード (PCM1754) のときは、このジャンパを取り付けしないでください。

2.3 Windows USB Audio モード

J111 ジャンパ HS-Enable を取り付けした場合、PCM175xEVM は自らを TI USB Audio UAC2.0 および USB Audio class 2 デバイスとして識別します。電源投入前にこのジャンパを取り外した場合、PCM175xEVM は TI USB Audio UAC1.0 デバイスとして表示されます。

2.4 モード別の基板セットアップ

以下のセクションでは、PCM175xEVM の各動作モードのセットアップと構成について説明します。

2.4.1 USB モード

このモードは、[セクション 2.2](#) で説明したものと同じです。PCM175xEVM を使用すると、オンボードの XMOS コントローラ、および SPI プロトコルを使用して PCM1753 を構成できます。この機能は、オーバーサンプリング、オーディオ データフォーマット、PCM1753 ディエンファシス フィルタなどの設定の構成に使用できます。SPI を使用して PCM1753 を構成する方法の詳細については、「[ソフトウェア](#)」を参照してください。

2.4.2 光学オーディオ モード

また、PCM175xEVM は、DIR9001 96kHz オーディオ レシーバを使用して PCM175x への光入力もサポートしています。

以下の手順では、光学オーディオ入力用にボードを構成する方法について説明します。

1. ボードの電源がオフになっていること、および USB ケーブルが取り外されていることを確認します。
2. [表 2-3](#) に示すように、制御ジャンパを取り付けます。
3. 信号ブリッジ ジャンパが、[表 2-2](#) に示すように取り付けられていることを確認します。
4. 目的の動作に合わせて、FMT0 と FMT1 の各ジャンパを構成します。ソフトウェア制御を使用する場合 (PCM1753)、これらのジャンパは未実装のままにしてあることに注意してください。
5. USB ケーブルを PC から評価基板に接続し、基板に電力を供給します。
6. オーディオ ソースから評価基板の光入力 (U119) に光ケーブルを接続します。

表 2-3. ジャンパ構成 (光学オーディオ モード)

ジャンパ	説明	構成
J101	電源選択	5V-USB
J102	ソース選択	インストール ⁽¹⁾
J103	ターゲット モード	削除 ⁽¹⁾
J108	TDM-SEL	DNP (該当なし)
J105	MCLK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J104	BCLK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け

表 2-3. ジャンパ構成 (光学オーディオ モード) (続き)

ジャンパ	説明	構成
J107	LRCK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J106	DIN PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J111	HS-EN	ドント ケア
J113	FMT0	表 2-4 (1) を参照
J114	FMT1	表 2-4 (1) を参照

(1) ボード構成 (PCM1753) にソフトウェアを使用する場合、このジャンパは取り付けないでください。

表 2-4. DIR9001 フォーマット オプション

FMT1(1)	FMT0(1)	オーディオ データ出力
インストール	インストール	16 ビット、MSB ファースト、右詰め
インストール	削除	24 ビット、MSB ファースト、右詰め
削除	インストール	24 ビット、MSB ファースト、左詰め
削除	削除	24 ビット、MSB ファースト、I ² S

(1) ボード構成 (PCM1753) にソフトウェアを使用する場合、このジャンパは取り付けないでください。

2.4.3 PSIA モード

ジャンパ J104 ~ J107 を使用すると、PCM175x への I²S 信号の直接入力を行うことができます。これらを使用するには、PSIA コネクタのセンター ポストとグランドの間に I²S 信号を注入する必要があります。便宜上、これら 2 つのピンはこのジャンパの中で最も右側のピンです。このモード用に評価基板を構成するには、表 2-5 に示すようにジャンパを設定し、USB ケーブルを介して PC に接続して基板に電力を供給します。

表 2-5. ジャンパ構成 (PSIA モード)

ジャンパ	説明	USB の構成
J104	BCLK PSIA	BCLK (右側) を接続し
J105	MCLK PSIA	MCLK (右側) を接続
J106	DIN PSIA	DIN (右側) を接続
J107	LRCK PSIA	LRCK (右側) を接続

2.4.4 USB 制御モード

USB インターフェイスは、X MOS デバイスであり、TI の USB Audio ドライバを使用して、PC からの I²S オーディオと制御を処理します。X MOS デバイスは、USB Audio 2.0 モードまたは USB Audio 1.0 モードで動作できます。これにより、8 チャンネル入力と 8 チャンネル出力で最大 192kHz のオーディオが可能になります。USB Audio 2.0 モードで動作させるには、TI の USB Audio 2.0 ドライバをインストールし、表 2-6 に従って評価基板の J111 を正しく設定する必要があります。

表 2-6. HS-EN (J111) – 高速イーネーブル

設定	機能
インストール済み	ハイスピード USB
削除事項	フル スピード USB

2.5 ハードウェアの構成

このセクションでは、基板のハードウェア素子について説明します。

2.5.1 オーディオコントローラ

評価基板のオーディオ コントローラ (左側) は、X MOS 32 ビット マルチコア マイコンを使用して、デバイスとの通信を処理します。このマイコン プラットフォームは、TI DAC 製品ラインの複数のオーディオ評価基板で使用されています。デバイスの左側には 3 個のコネクタがあります。最初に、J112 は評価基板の左側中央にある USB マイクロ接続です。これを

使用して、評価基板に電力を供給します。2 番目は、J100 用のオプション電源接続が基板の左下にあります。これは未実装の 2.1mm × 5.5mm 電源ジャックです。最後に、U119 はデバイスに SPDIF 入力を送信するために使用される光ケーブル入力コネクタです。

2.5.2 USB および光学式

オンボードの PCM175x と通信するため、このボードには USB (J112) と光学式 (U119) の両方のコネクタが搭載されています。これらを監視するため、接続ステータスを示す複数のオンボード LED が搭載されており、それらは表 2-7 にまとめられています。

表 2-7. USB および SPDIF インジケータ

インジケータ	説明
3.3V (D100)	デジタル 3.3V ステータス インジケータ
USB 準備完了 (D102)	PC への USB IC 接続のステータス。点灯している場合、コントローラは USB 経由で正常に通信しています
SPDIF 良好 (D103)	DIR9001 が SPDIF データを受信しています

2.5.3 EVM パワー ツリー

PCM175xEVM は 5V USB 入力を使用して、基板全体に電力を供給します。図 2-3 に、PCM175xEVM オンボードで作成されたレールと、それらの生成に使用されるデバイスを示します。PCM175xEVM は、5V DC のミニ バレル コネクタを実装するための設置面積を備えていますが、通常の動作ではこのようなコネクタは必要ありません。このように、基板のすべての動作モードで十分な 5V/USB 電源を使用するように J101 (図の J2) を設定する必要があります。OPA1678 オーディオ アンプ用には ±5V レールを使用し、アクティブ フィルタ処理された信号を生成します。

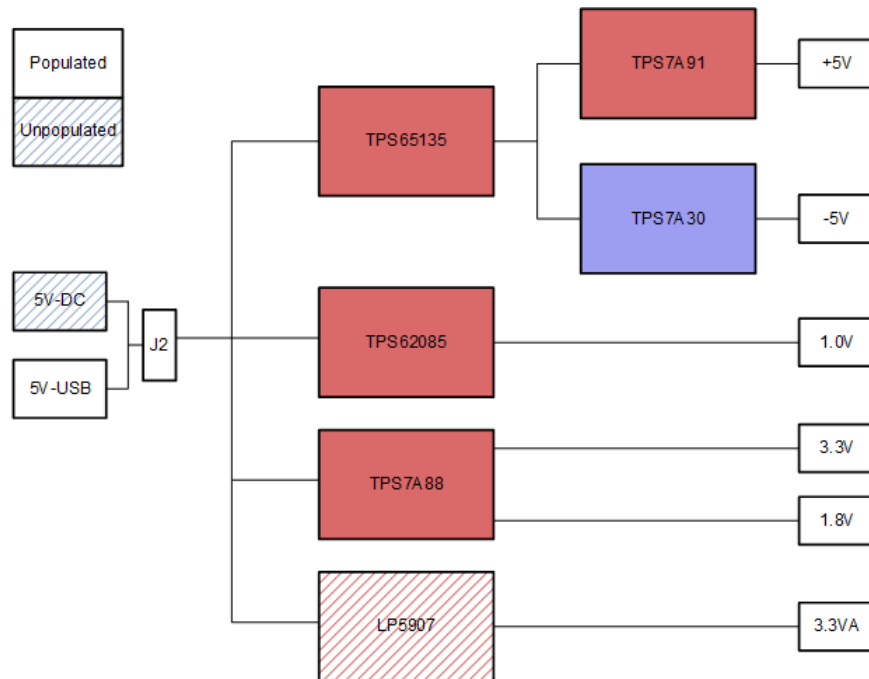


図 2-3. PCM175xEVM パワー ツリー

2.5.4 評価基板オーディオ デバイス

ボードの右側には、この評価基板 (EVM) 用オーディオ デバイスである PCM175x があります。評価基板のオーディオ デバイス側に接続する外部電源は、ブリッジの電源ヘッダーから供給されます。この評価基板のオーディオ デバイス側は、ハードウェア制御の PCM1754 のピン構成に対応する一連のジャンパ、出力信号用のアンプ バッファ、デバイスとボードのアナログ出力用のヘッダーとジャックを搭載しています。

2.5.4.1 評価基板オーディオ デバイス ヘッダー

このセクションでは、ハードウェア制御の PCM1754 のみについて取り上げます。PCM1754 への接続用のデジタル ヘッダーは、J6、J7、J8 で提供されています。これらの各デジタル ピンは、プルアップとして動作する 10kΩ 抵抗を介して 3.3V 電源に接続されています。ジャンパを挿入すると、デジタル ピンがグランドにプルダウンされます。これらのヘッダーは (右から左へ)、以下のとおりです。

- MUTE – ハードウェア ミュート制御
- DEMP – ハードウェア ディエンファシス制御
- FORMAT – データ フォーマットを選択します

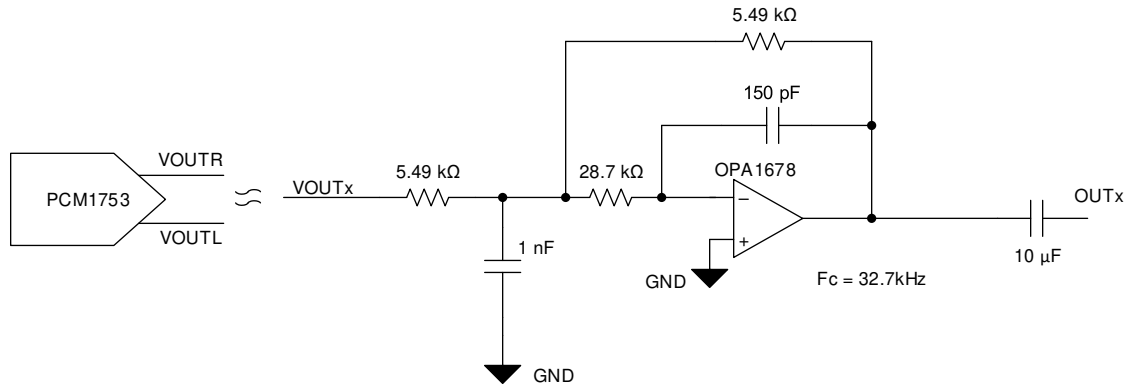
表 2-8 に、評価基板オーディオ デバイス ヘッダーのジャンパの定義を示します。PCM1753 を使用するときには、これらのジャンパを取り外します。

表 2-8. 評価基板オーディオ デバイスのジャンパの定義

ジャンパ	機能	位置
J6	MUTE	インストール: ミュートをオフ 削除: ミュートをオン
J7	DEMP	インストール: 44.1kHz ディエンファシスをオフ 削除: 44.1kHz ディエンファシスをオン
J8	フォーマット	インストール: 16 ~ 24 ビット、I2S フォーマット 削除: 16 ビットの右揃え

2.5.4.2 PCM175x の出力フィルタ

PCM175xEVM は、マルチフィードバック ローパス フィルタと OPA1678 オーディオ オペアンプを組み合わせ使用します。図 2-4 に、フィルタの設計と部品の値を示します。出力と直列に 10μF コンデンサが内蔵されており、DC 成分と低周波成分をブロックします。



Copyright © 2019, Texas Instruments Incorporated

図 2-4. PCM175x の出力フィルタ

2.5.4.3 DIP アダプタの設置面積

図 2-5 に、フィルタに含まれている OPA1681 アンプの周囲の DIP アダプタの設置面積を示します。別のアンプで評価する必要がある場合は、OPA1678 を取り外し、アンプ付きの DIP アダプタ ボードを使用して、フィルタ回路内のアンプを置き換えることができます。図 2-6 に、DIP 設置面積のピン配置を示します。

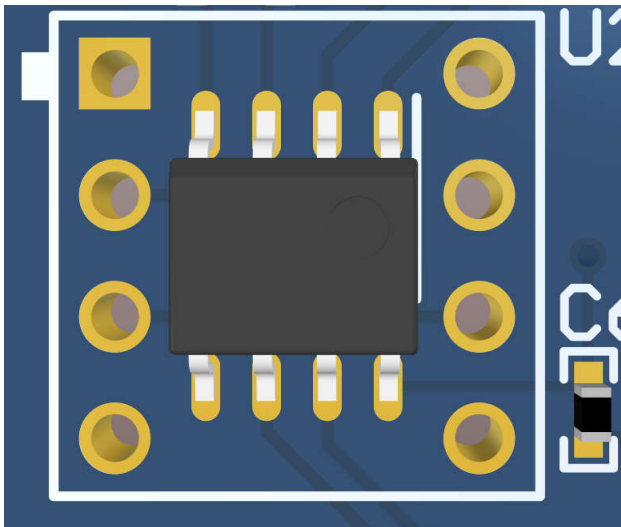


図 2-5. アンプ DIP アダプタの設置面積

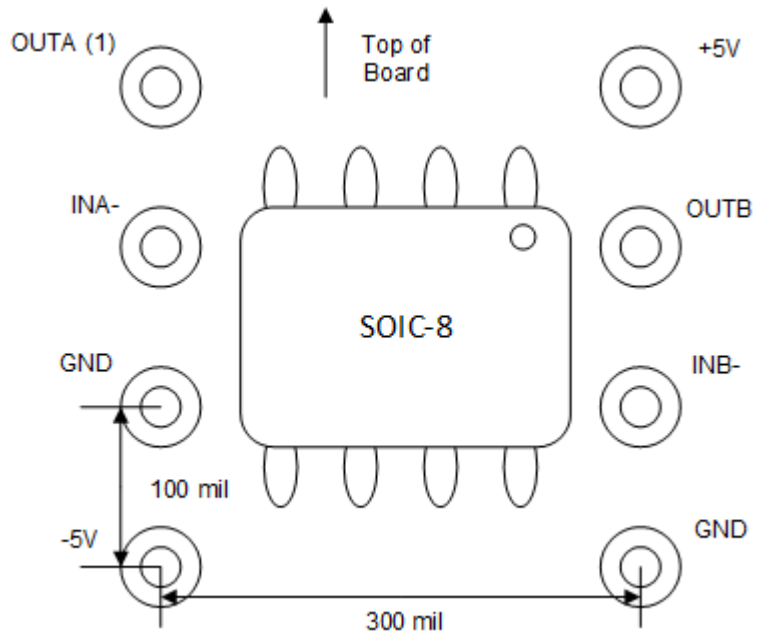


図 2-6. DIP アダプタのピン配置

3 ソフトウェア

3.1 ソフトウェアの概要

このセクションでは、ソフトウェア制御の PCM1753 のみについて取り上げます。PCM1753 デバイスには多くのプログラム可能な機能があり、ソフトウェア制御モードで制御できます。これらの機能は、ML、MC、MD ピンを使用して内部レジスタをプログラムすることで制御されます。シリアル制御インターフェイスは 3 線式シリアルポートで、オーディオシリアルインターフェイスと非同期に動作します。シリアル制御インターフェイスは、オンチップモードレジスタをプログラムするために使用されます。制御インターフェイスには、MD (ピン 13)、MC (ピン 14)、ML (ピン 15) が含まれます。

これらのピンは、SPI プロトコルに類似しています。MD ピンはシリアルデータ入力 (PICO) で、モードレジスタのプログラムに使用されます。MC ピンは、制御ポートへデータをシフトするために使用される、シリアルビットクロック (SCK) です。ML ピンは制御ポートのラッチクロック (CS) です。

3.1.1 レジスタ書き込み動作

シリアル制御ポートのすべての書き込み動作は、16 ビットのデータワードを使用します。図 3-1 に、制御データワードのフォーマットを示します。最上位ビットは 0 でなければなりません。IDX[6:0] というラベルの付いた 7 つのビットがあり、書き込み動作のレジスタインデックス (またはアドレス) を設定します。下位 8 ビット D[7:0] には、IDX[6:0] で指定されたレジスタに書き込むデータが含まれています。ユーザープログラマブルモード制御レジスタの具体的な説明については、PCM1753 データシートを参照してください。

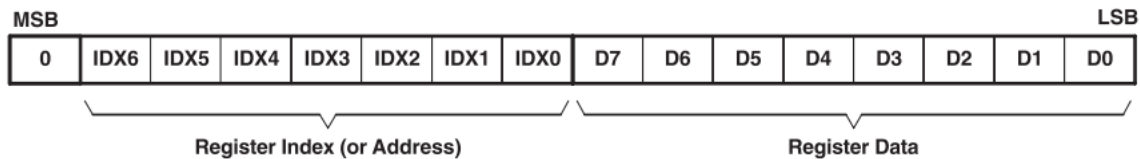


図 3-1. MD の制御データワードフォーマット

図 3-2 に、シリアル制御ポートへの書き込みの機能タイミング図を示します。ML は、レジスタへの書き込みが必要になるまで、ロジック 1 状態に保持されます。レジスタ書き込みサイクルを開始するには、ML をロジック 0 に設定します。次に、MD 上の制御データワードの 16 ビットに対応する 16 個のクロックが MC 上に提供されます。16 番目のクロックサイクルが完了した後、ML がロジック 1 に設定され、データをインデックスモード制御レジスタにラッチします。

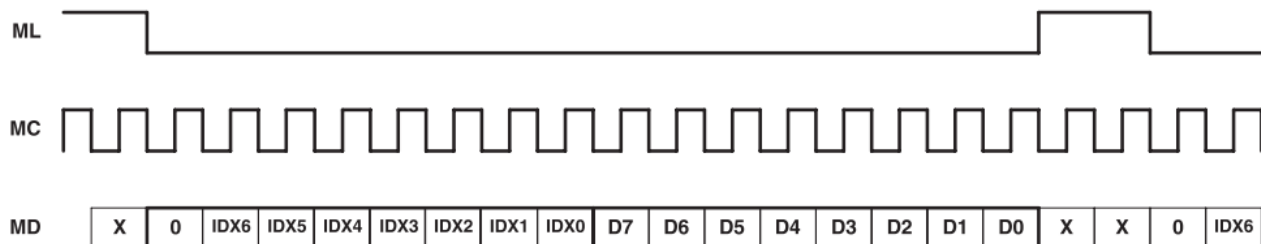


図 3-2. レジスタ書き込み動作

3.1.2 ソフトウェア モードのボード構成

表 3-1 に、PCM1753EVM と組み合わせて使用するためのジャンパの構成方法を示します。このボードの電源がオフの状態、ボード ジャンパを取り外し、必要に応じて取り付けることができます。

表 3-1. ソフトウェア モードのジャンパ構成

ジャンパ	説明	構成
J101	電源選択	5V-USB
J102	ソース選択	削除
J103	ターゲット モード	削除
J104	BCLK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J105	MCLK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J106	DIN PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J107	LRCK PSIA	3 および 2 (左側) の取り付け
J108	TDM-SEL	DNP (該当なし)
J111	HS-EN	インストール
J113	FMT0	削除
J114	FMT1	削除
J3-1	SCK	インストール
J3-2	PICO	インストール
J3-3	POCI	ドント ケア
J3-4	CS	インストール

4 ハードウェア設計ファイル

4.1 回路図

図 4-1 ~ 図 4-5 に評価基板の回路図を示します。

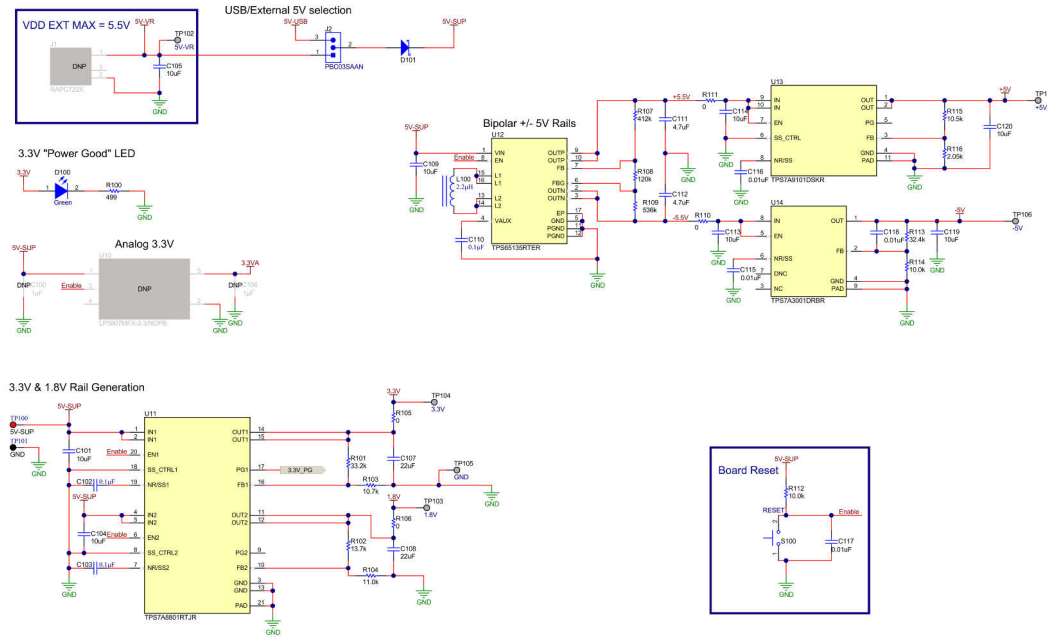


図 4-1. PCM175xEVM 回路図 (1/5)

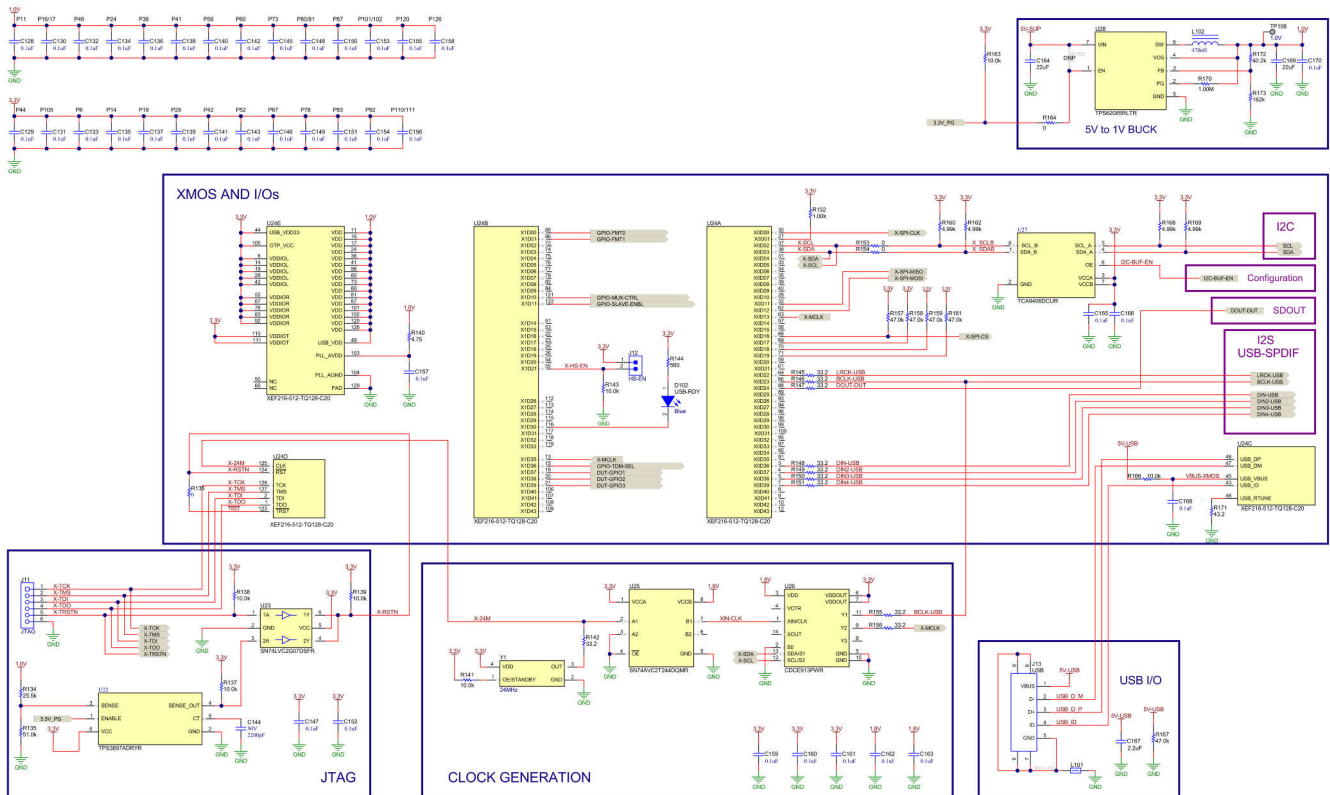


図 4-2. PCM175xEVM 回路図 (2/5)

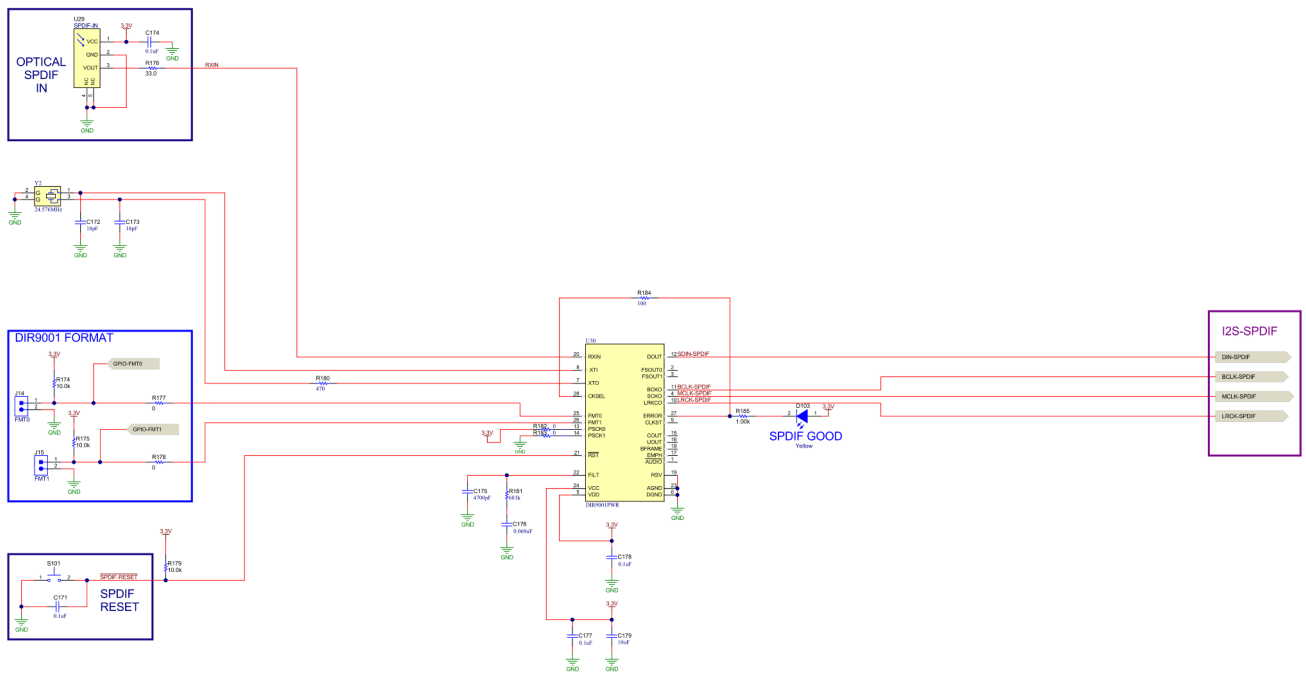


図 4-3. PCM175xEVM 回路図 (3/5)

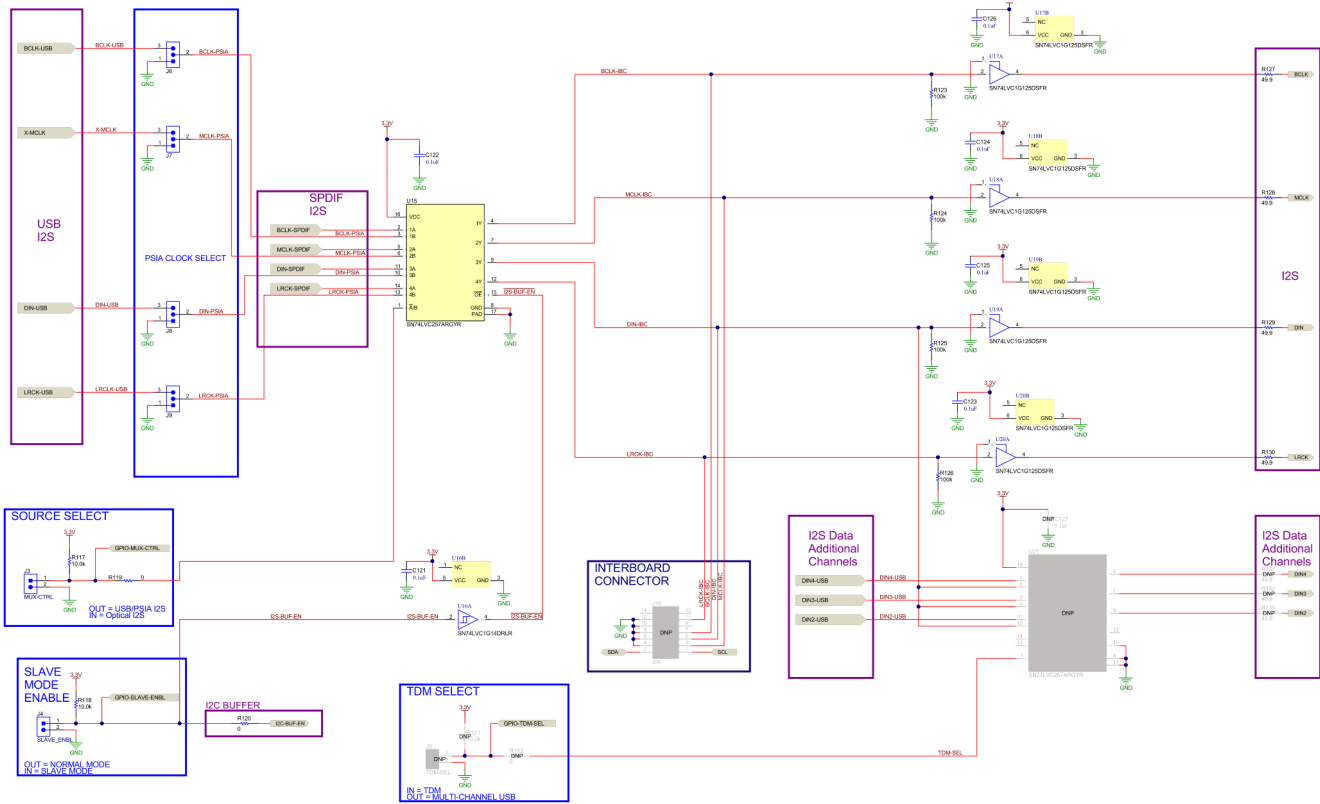


図 4-4. PCM175xEVM 回路図 (4/5)

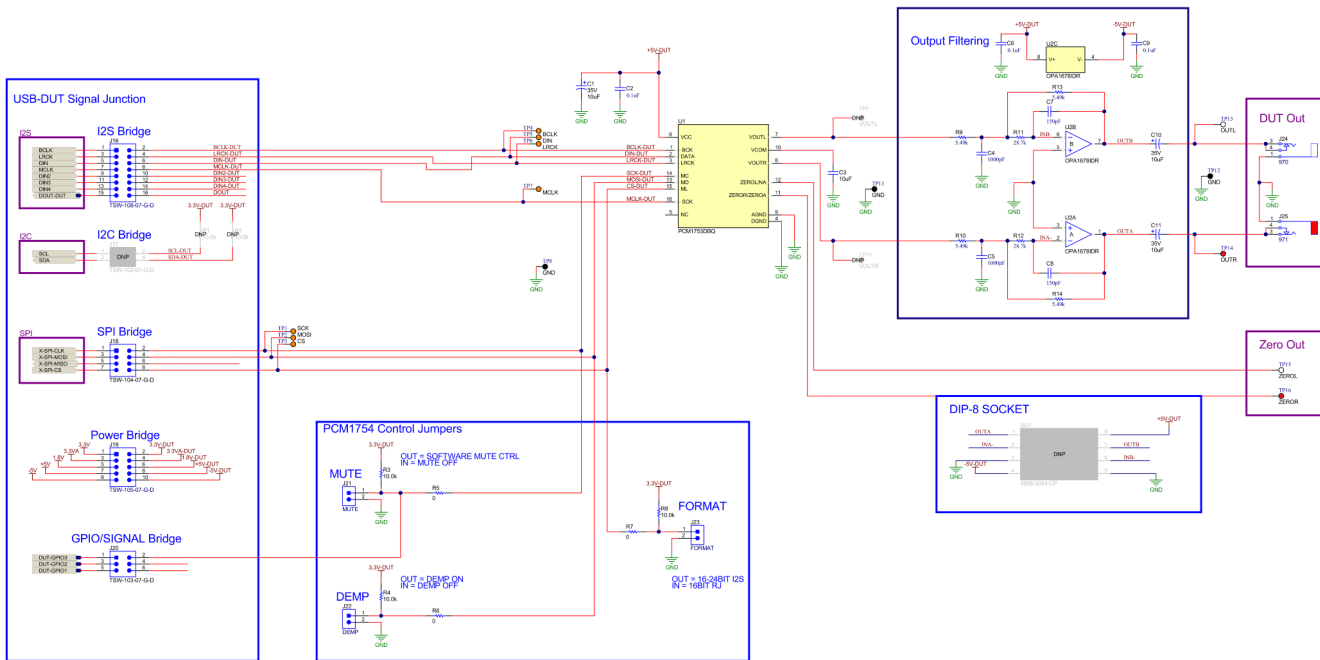


図 4-5. PCM175xEVM 回路図 (5/5)

4.2 PCB のレイアウト

図 4-6 から図 4-9 に PCM175xEVM 基板の部品のレイアウトを示します。

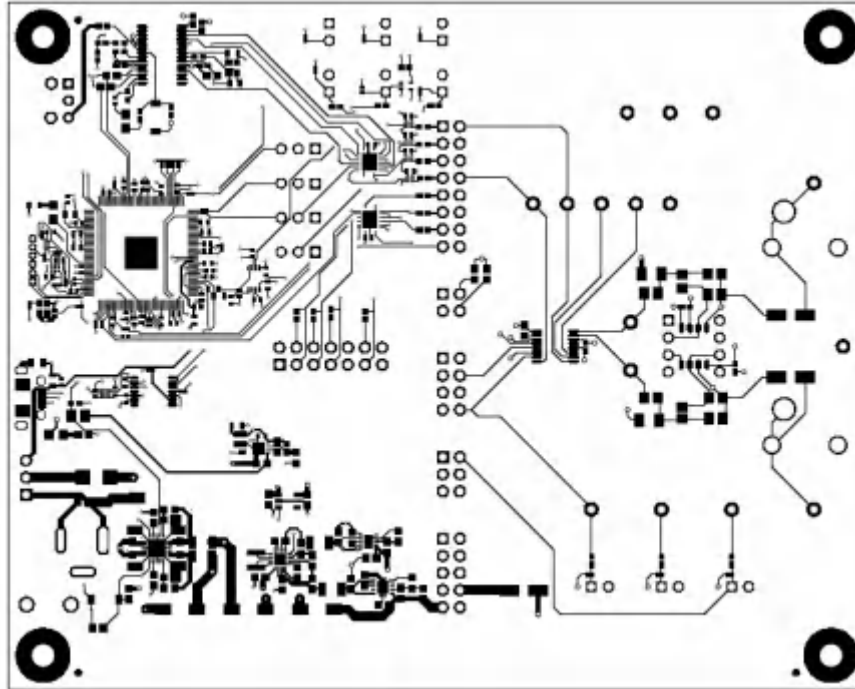


図 4-6. PCM175xEVM PCB の上層レイアウト

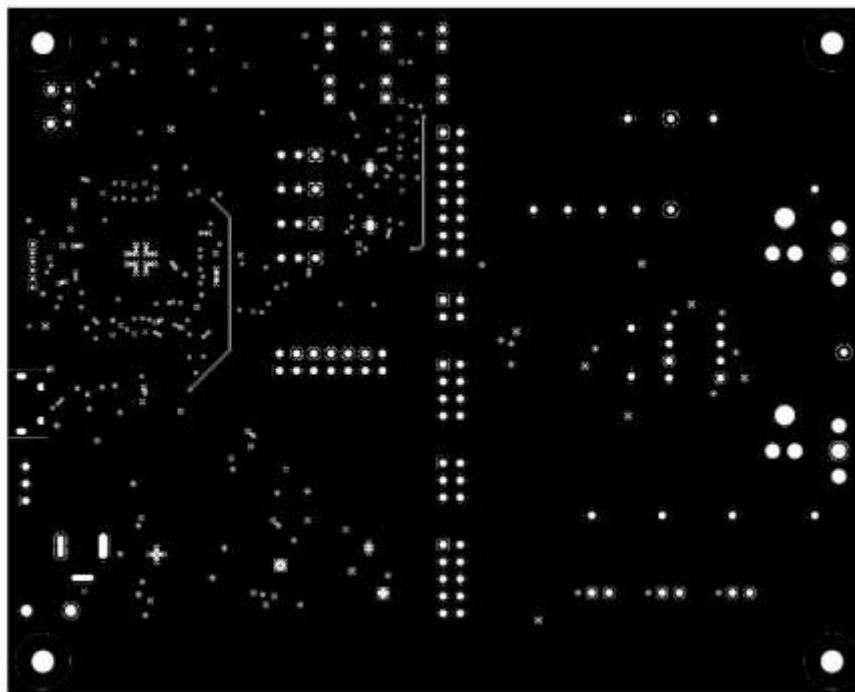


図 4-7. PCM175xEVM PCB の中間層 1 レイアウト (グラウンドプレーン)

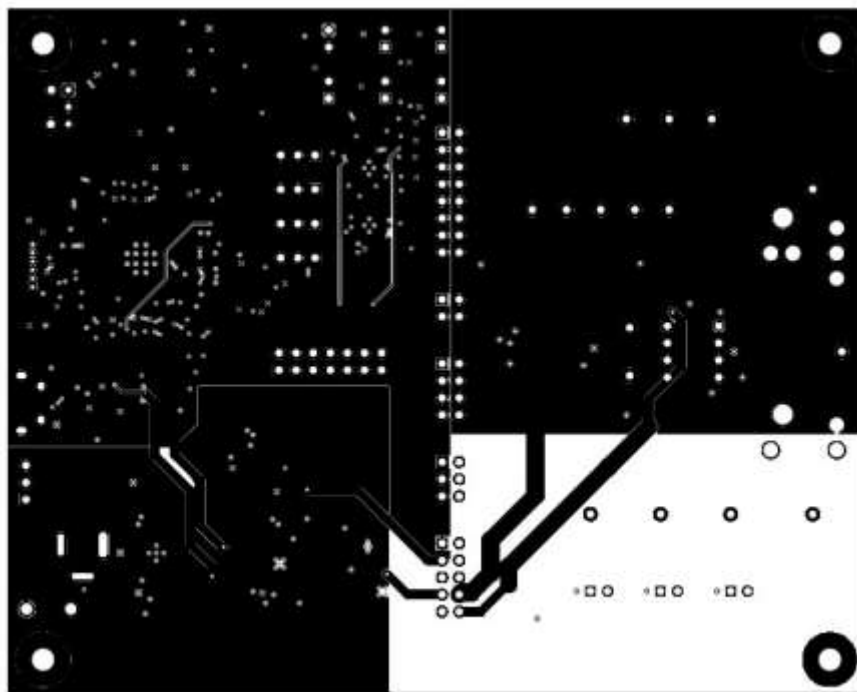


図 4-8. PCM175xEVM PCB の中間層 2 レイアウト

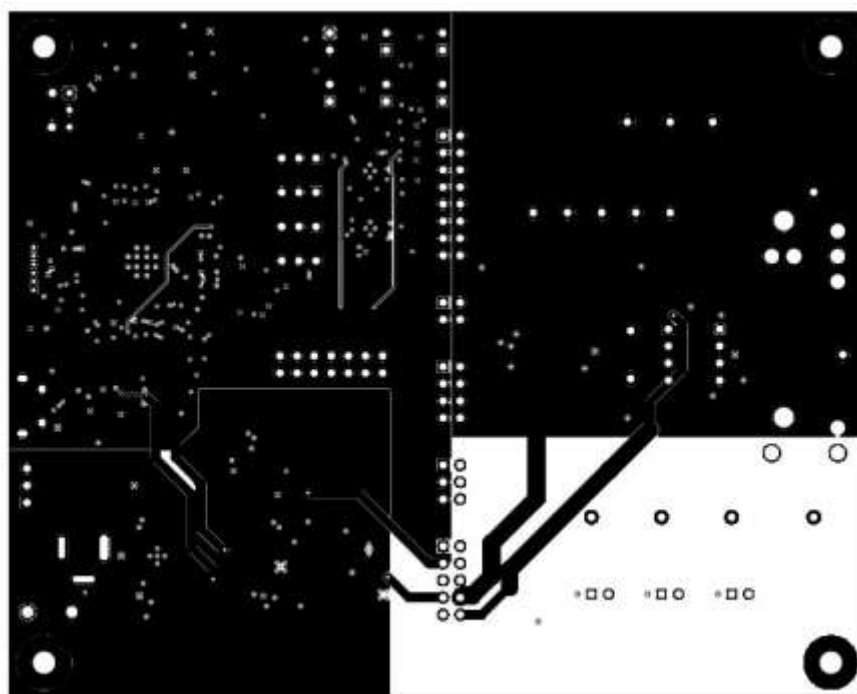


図 4-9. PCM175xEVM PCB の下層レイアウト

4.3 部品表

表 4-1 に評価基板の部品表 (BOM) を示します。

表 4-1. PCM175xEVM BOM

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		DC093	任意

表 4-1. PCM175xEVM BOM (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C1, C10, C11	3	10uF	コンデンサ、アルミ、10μF、35V、±20%、1.8Ω、SMD	SMT ラジアル C	EEE-FC1V100R	Panasonic
C2, C6, C9, C121, C122, C123, C124, C125, C126, C128, C129, C130, C131, C132, C133, C134, C135, C136, C137, C138, C139, C140, C141, C142, C143, C145, C146, C147, C148, C149, C150, C151, C152, C153, C154, C155, C156, C157, C158, C159, C160, C161, C162, C163, C165, C166, C168, C170, C171, C174, C177, C178	52	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1μF、16V、±10%、X7R、0402	0402	0402YC104KAT2A	AVX
C3, C101, C104, C105, C109, C113, C114, C119, C120	9	10uF	コンデンサ、セラミック、10μF、10V、±20%、X5R、0603	0603	GRM188R61A106M E69D	MuRata
C4, C5	2	1000pF	コンデンサ、セラミック、1000pF、100V、±5%、C0G/NP0、1206	1206	12061A102JAT2A	AVX
C7, C8	2	150pF	コンデンサ、セラミック、150pF、50V、±5%、C0G/NP0、0805	0805	C0805C151J5GACT U	Kemet
C102, C103, C110	3	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1μF、25V、±10%、X5R、0603	0603	CL10A104KA8NNN C	Samsung Electro-Mechanics
C107, C108, C164, C169	4	22uF	CAP, CERM, 22μF、10V、±20%、X5R、0603	0603	GRM187R61A226M E15D	MuRata
C111, C112	2	4.7uF	コンデンサ、セラミック、4.7μF、16V、±10%、X5R、0603	0603	GRM188R61C475K AAJ	MuRata
C115, C116, C117, C118	4	0.01uF	コンデンサ、セラミック、0.01μF、50V、±5%、C0G/NP0、0603	0603	GRM1885C1H103J A01D	MuRata
C144	1	2200pF	コンデンサ、セラミック、2200pF、50V、±5%、X7R、0402	0402	CL05B222JB5NNNC	Samsung Electro-Mechanics
C167	1	2.2uF	CAP, CERM, 2.2uF、10 V、±10%、X7R、0603	0603	C1608X7R1A225K0 80AC	TDK
C172, C173	2	18pF	コンデンサ、セラミック、18pF、50V、±5%、C0G/NP0、0603	0603	06035A180JAT2A	AVX
C175	1	4700pF	CAP, CERM, 4700pF、50V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0402	0402	CGA2B2X7R1H472 K050BA	TDK
C176	1	0.068uF	CAP, CERM, 0.068μF、50V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0402	0402	CGA2B3X7R1H683 K050BB	TDK

表 4-1. PCM175xEVM BOM (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C179	1	10uF	コンデンサ、セラミック、10μF、10V、±20%、X5R、0603	0603	C1608X5R1A106M080AC	TDK
D100	1	緑	LED、緑、SMD	0805 LED	LTST-C171GKT	Lite-On
D101	1	100V	ダイオード、ショットキー、100V、1A、SMA	SMA	B1100-13-F	Diodes Inc.
D102	1	青	LED、青、SMD	LED_0805	LTST-C170TBKT	Lite-On
D103	1	黄	LED、黄、SMD	0805 LED	LTST-C170KSKT	Lite-On
H1、H3、H5、H7	4		スタンドオフ、六角、0.5 インチ L #4-40 ナイロン	スタンドオフ	1902C	Keystone
H2、H4、H6、H8	4		小ねじ、丸、#4-40 x 1/4、ナイロン、十字穴付きなべ	ねじ	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply
J2	1		ヘッダ、100mil、3x1、金、TH	PBC03SAAN	PBC03SAAN	Sullins Connector Solutions
J3、J4、J12、J14、J15、J21、J22、J23	8		ヘッダ、100mil、2x1、Tin、TH	ヘッダ、2ピン、100mil、Tin	PEC02SAAN	Sullins Connector Solutions
J6、J7、J8、J9	4		ヘッダ、100mil、3x1、Tin、TH	ヘッダ、3ピン、100mil、Tin	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
J11	1		レセプタクル、50mil、6x1、金、R/A、TH	6x1 レセプタクル	LPPB061NGCN-RC	Sullins Connector Solutions
J13	1		コネクタ、レセプタクル、Micro-USB Type AB、R/A、底面実装 SMT	コネクタ、USB Micro AB	DX4R205JJAR1800	JAE 電子回路
J16	1		ヘッダ、100mil、8x2、金、TH	8x2 ヘッダー	TSW-108-07-G-D	Samtec
J18	1		ヘッダ、100mil、4x2、金、TH	4x2 ヘッダー	TSW-104-07-G-D	Samtec
J19	1		ヘッダ、100mil、5x2、金、TH	5x2 ヘッダー	TSW-105-07-G-D	Samtec
J20	1		ヘッダ、100mil、3x2、金、TH	3x2 ヘッダー	TSW-103-07-G-D	Samtec
J24	1		RCA ジャック、ホワイト、R/A、TH	PC マウントフォノジャック-白色、TH	970	Keystone
J25	1		RCA ジャック、赤色、R/A、TH	PC マウントフォノジャック-赤色、TH	971	Keystone
L100	1	2.2uH	インダクタ、シールド付き、フェライト、2.2μH、1.1A、0.114Ω、SMD	3x3mm	NR3010T2R2M	Taiyo Yuden
L101	1	600Ω	フェライトビーズ、600Ω @ 100MHz、2A、0805	0805	MPZ2012S601AT000	TDK
L102	1	470nH	インダクタ、シールド付き、フェライト、470nH、2.35A、0.0528Ω、AEC-Q200 グレード 1、SMD	2.0x1.6x1.0mm	SRN2010TA-R47Y	Bourns
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 x 0.200 インチ	THT-14-423-10	Brady
R3、R4、R8、R117、R118、R137、R138、R139、R141、R143、R174、R175	12	10.0k	抵抗、10.0k、1%、0.05W、0201	0201	RC0201FR-0710KL	Yageo America
R5、R6、R7、R119、R120、R182、R183	7	0	抵抗、0、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	ERJ-2GE0R00X	Panasonic
R9、R10、R13、R14	4	5.49k	抵抗、5.49k、0.5%、0.1W、0805	0805	RR1220P-5491-D-M	Susumu Co Ltd
R11、R12	2	28.7k	抵抗、28.7k、0.5%、0.1W、0805	0805	RR1220P-2872-D-M	Susumu Co Ltd
R100	1	499	抵抗、499、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-07499RL	Yageo

表 4-1. PCM175xEVM BOM (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
R101	1	33.2k	抵抗、33.2k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0733K2L	Yageo
R102	1	13.7k	RES、13.7k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0713K7L	Yageo
R103	1	10.7k	抵抗、10.7k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0710K7L	Yageo
R104	1	11.0k	抵抗、11.0k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0711KL	Yageo
R105、R106、 R110、R111	4	0	抵抗、0、1%、0.5W、1206	1206	5108	Keystone
R107	1	412k	抵抗、412k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-07412KL	Yageo
R108	1	120k	RES、120 k、1%、0.1 W、0603	0603	RC0603FR-07120KL	Yageo
R109	1	536k	抵抗、536k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-07536KL	Yageo
R112、R114	2	10.0k	抵抗、10.0k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0710KL	Yageo
R113	1	32.4k	抵抗、32.4k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-0732K4L	Yageo
R115	1	10.5k	抵抗、10.5k、0.1%、0.1W、0603	0603	RG1608P-1052-B-T5	Susumu Co Ltd
R116	1	2.05k	抵抗、2.05k、0.1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	ERA-3AEB2051V	Panasonic
R123、R124、 R125、R126	4	100k	抵抗、100k、1%、0.0625W、0402	0402	RC0402FR-07100KL	Yageo America
R127、R128、 R129、R130	4	49.9	抵抗、49.9、1%、0.063W、0402	0402	RC0402FR-0749R9L	Yageo America
R134	1	25.5k	抵抗、25.5k、1%、0.05W、0201	0201	RC0201FR-0725K5L	Yageo America
R135	1	51.0k	抵抗、51.0k、1%、0.05W、0201	0201	RC0201FR-0751KL	Yageo America
R136	1	0	RES、0、5%、.05W、AEC-Q200 グレード 0、0201	0201	ERJ-1GN0R00C	Panasonic
R140	1	4.75	抵抗、4.75、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-074R75L	Yageo
R142、R145、 R146、R147、 R148、R149、 R150、R151、 R155、R156	10	33.2	抵抗、33.2、1%、0.05W、0201	0201	RC0201FR-0733R2L	Yageo America
R144	1	560	抵抗、560、5%、0.1W、0603	0603	RC0603JR-07560RL	Yageo
R152、R185	2	1.00k	抵抗、1.00k、1%、0.0625W、0402	0402	RC0402FR-071KL	Yageo America
R153、R154、 R177、R178	4	0	抵抗、0、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic
R157、R158、 R159、R161	4	47.0k	抵抗、47.0k、1%、0.05W、0201	0201	RC0201FR-0747KL	Yageo America
R160、R162、 R168、R169	4	4.99k	RES、4.99k、1%、0.063W、0402	0402	RC0402FR-074K99L	Yageo America
R163、R166	2	10.0k	抵抗、10.0k、1%、0.1W、0402	0402	ERJ-2RKf1002X	Panasonic
R164	1	0	抵抗、0、5%、0.125W、0805	0805	RC0805JR-070RL	Yageo America
R167	1	47.0k	RES、47.0k、1%、0.0625W、0402	0402	RC0402FR-0747KL	Yageo America
R170	1	1.00Meg	RES、1.00 M、1%、0.1 W、0603	0603	RC0603FR-071ML	Yageo
R171	1	43.2	抵抗、43.2、1%、0.05W、0201	0201	RC0201FR-0743R2L	Yageo America
R172	1	40.2k	RES、40.2k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	ERJ-2RKf4022X	Panasonic
R173	1	162k	抵抗、162k、1%、0.1W、0603	0603	RC0603FR-07162KL	Yageo
R176	1	33.0	抵抗、33.0、1%、0.1W、0402	0402	ERJ-2RKf33R0X	Panasonic

表 4-1. PCM175xEVM BOM (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
R179	1	10.0k	抵抗、10.0k、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	RMCF0402FT10K0	Stackpole Electronics Inc
R180	1	470	抵抗、470、1%、0.063W、0402	0402	RC0402FR-07470R L	Yageo America
R181	1	681k	抵抗、681k、1%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	CRCW0402681KFK ED	Vishay-Dale
R184	1	100	抵抗、100、1%、0.1W、0402	0402	ERJ-2RKF1000X	Panasonic
S100、S101	2		スイッチ、触感、SPST-NO、0.05A、12V、SMT	スイッチ、4.4x2x2.9mm	TL1015AF160QG	E-Switch
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7	7		テストポイント、ミニチュア、オレンジ白色、TH	オレンジミニチュアテストポイント	5003	Keystone
TP8、TP11、TP12	3		テストポイント、ミニチュア、黒色、TH	黒色ミニチュアテストポイント	5001	Keystone
TP13、TP15	2		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
TP14、TP16	2		テストポイント、ミニチュア、赤色、TH	赤色ミニチュアテストポイント	5000	Keystone
TP100	1		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
TP101	1		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
U1	1		カタログ 106dB 信号対雑音比ステレオ DAC (ソフトウェア制御)、DBQ0016A (SSOP-16)	DBQ0016A	PCM1753DBQ	テキサス・インスツルメンツ
U2	1		低歪み、低ノイズの汎用オーディオ オペアンプ、D0008A (SOIC-8)	D0008A	OPA1678IDR	テキサス・インスツルメンツ
U11	1		デュアル、1-A、低ノイズ (3.8μVRMS)、LDO 電圧レギュレータ、RTJ0020D (WQFN-20)	RTJ0020D	TPS7A8801RTJR	テキサス・インスツルメンツ
U12	1		シングル インダクタ、マルチ出力 (SIMO) レギュレータ、2.5 ~ 5.5V、-40 ~ 85°C、16 ピン QFN (RTE16)、グリーン (RoHS、Sb/Br なし)	RTE0016C	TPS65135RTER	テキサス・インスツルメンツ
U13	1		1A、高精度、低ノイズ LDO 電圧レギュレータ、DSK0010A (WSON-10)	DSK0010A	TPS7A9101DSKR	テキサス・インスツルメンツ
U14	1		入力電圧 -3V ~ -36V、-200mA、超低ノイズ、高 PSRR の低ドロップアウトリニアレギュレータ、DRB0008A (VSON-8)	DRB0008A	TPS7A3001DRBR	テキサス・インスツルメンツ
U15	1		3 ステート出力、クワッド、2 ライン入力 1 ライン出力、データセレクタ/マルチプレクサ、RGY0016A (VQFN-16)	RGY0016A	SN74LVC257ARGY R	テキサス・インスツルメンツ
U16	1		シングル シュミットトリガ インバータ、DRL0005A、大型 T&R	DRL0005A	SN74LVC1G14DRL R	テキサス・インスツルメンツ
U17、U18、U19、U20	4		3 ステート出力搭載シングル バス バッファゲート、DSF0006A、大型 T&R	DSF0006A	SN74LVC1G125DS FR	テキサス・インスツルメンツ
U22	1		アクティブ ハイ、開放ドレイン出力のシングル チャネル、超小型、調整可能スーパーバイザ回路、DRY0006A (USON-6)	DRY0006A	TPS3897ADRYR	テキサス・インスツルメンツ
U23	1		エンハンスド製品、開放ドレイン出力搭載デュアル バッファドライバ、DCK0006A (SOT-SC70-6)	DSF0006A	SN74LVC2G07DSF R	テキサス・インスツルメンツ
U24	1		IC マイコン 512KB RAM、128TQFP	TQFP-128	XEF216-512-TQ128-C20	XMOS 半導体

表 4-1. PCM175xEVM BOM (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
U25	1		デュアルビット、デュアル電源バストランシーバ、DQM0008A (X2SON-8)	DQM0008A	SN74AVC2T244DQMR	テキサス・インスツルメンツ
U26	1		プログラマブル 1-PLL VCXO クロックシンセサイザ、2.5V または 3.3V LVCMOS 出力、PW0014A (TSSOP-14)	PW0014A	CDCE913PWR	テキサス・インスツルメンツ
U27	1		2 ビット双方向 1MHz I2C バスと SMBus 電圧レベルシフタ、DCU0008A (VSSOP-8)	DCU0008A	TCA9406DCUR	テキサス・インスツルメンツ
U28	1		2x2 HotRod パッケージでの DCS 制御および Hiccup 短絡保護付き 3A 降圧コンバータ、RLT0007A (VSON-HR-7)	RLT0007A	TPS62085RLTR	テキサス・インスツルメンツ
U29	1		Photolink- ファイバ光学レシーバ、TH	13.5x10x9.7mm	PLR135/T10	Everlight
U30	1		96kHz デジタル オーディオ レシーバ、ジッタ 50ps、3.3V、-40 ~ 85°C、28 ピン TSSOP (PW)、グリーン (RoHS 準拠、Sb/Br 非含有)	PW0028A	DIR9001PWR	テキサス・インスツルメンツ
Y1	1		OSC、24MHz、2.25 ~ 3.63V、SMD	2x1.6mm	ASTMLPA-24.000MHZ-EJ-E-T	Abracon Corporation
Y2	1		クリスタル、24.576MHz、10pF、SMD	2.5x0.5x2.0mm	ABM10-24.576MHZ-E20-T	Abracon Corporation
C100、C106	0	1uF	コンデンサ、セラミック、1μF、16V、±10%、X7R、0603	0603	CL10B105KO8NFC	Samsung Electro-Mechanics
C127	0	0.1uF	コンデンサ、セラミック、0.1μF、16V、±10%、X7R、0402	0402	0402YC104KAT2A	AVX
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	該当なし	該当なし
J1	0		電源ジャック、ミニ、外径 2.1mm、R/A、TH	ジャック 14.5x11x9mm	RAPC722X	Switchcraft
J5	0		ヘッダ、100mil、2x1、Tin、TH	ヘッダ、2 ピン、 100mil、Tin	PEC02SAAN	Sullins Connector Solutions
J10	0		ヘッダ (シールド付き)、100mil、7x2、金、TH	7x2 シュラウド ヘッ ダー	SBH11-PBPC-D07-ST-BK	Sullins Connector Solutions
J17	0		ヘッダ、100mil、2x2、金、TH	2x2 ヘッダー	TSW-102-07-G-D	Samtec
R1、R2	0	10.0k	抵抗、10.0k、1%、0.1W、0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale
R121	0	10.0k	抵抗、10.0k、1%、0.05W、0201	0201	RC0201FR-0710KL	Yageo America
R122	0	0	抵抗、0、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	ERJ-2GE0R00X	Panasonic
R131、R132、R133	0	49.9	抵抗、49.9、1%、0.063W、0402	0402	RC0402FR-0749R9L	Yageo America
R165	0	0	抵抗、0、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic
TP9	0		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
TP10	0		テストポイント、ミニチュア、赤色、TH	赤色ミニチュア テス トポイント	5000	Keystone
U10	0		250mA 超低ノイズ、低静止電流 (IQ) LDO、DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	LP5907MFX-3.3/NOPB	テキサス・インスツルメンツ
U21	0		3 ステート出力、クワッド、2 ライン入力 1 ライン出力、データセレクタ/マルチプレクサ、RGY0016A (VQFN-16)	RGY0016A	SN74LVC257ARGYR	テキサス・インスツルメンツ
XU1	0		ソケット、DIP-8、2.54mm ピッチ	ソケット、DIP-8、 2.54mm ピッチ	4808-3004-CP	3M

5 追加情報

商標

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

6 関連資料

- [PCM1753 24 ビット、192kHz サンプルング、拡張マルチレベル、デルタシグマ、オーディオ、D/A コンバータデータシート](#)
- [PCM1754 24 ビット、192kHz サンプルング、拡張マルチレベル、デルタシグマ、オーディオ、D/A コンバータデータシート](#)

7 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。

日付	改訂	注
March 2026	*	初版リリース

STANDARD TERMS FOR EVALUATION MODULES

1. *Delivery:* TI delivers TI evaluation boards, kits, or modules, including any accompanying demonstration software, components, and/or documentation which may be provided together or separately (collectively, an "EVM" or "EVMs") to the User ("User") in accordance with the terms set forth herein. User's acceptance of the EVM is expressly subject to the following terms.
 - 1.1 EVMs are intended solely for product or software developers for use in a research and development setting to facilitate feasibility evaluation, experimentation, or scientific analysis of TI semiconductors products. EVMs have no direct function and are not finished products. EVMs shall not be directly or indirectly assembled as a part or subassembly in any finished product. For clarification, any software or software tools provided with the EVM ("Software") shall not be subject to the terms and conditions set forth herein but rather shall be subject to the applicable terms that accompany such Software
 - 1.2 EVMs are not intended for consumer or household use. EVMs may not be sold, sublicensed, leased, rented, loaned, assigned, or otherwise distributed for commercial purposes by Users, in whole or in part, or used in any finished product or production system.
2. *Limited Warranty and Related Remedies/Disclaimers:*
 - 2.1 These terms do not apply to Software. The warranty, if any, for Software is covered in the applicable Software License Agreement.
 - 2.2 TI warrants that the TI EVM will conform to TI's published specifications for ninety (90) days after the date TI delivers such EVM to User. Notwithstanding the foregoing, TI shall not be liable for a nonconforming EVM if (a) the nonconformity was caused by neglect, misuse or mistreatment by an entity other than TI, including improper installation or testing, or for any EVMs that have been altered or modified in any way by an entity other than TI, (b) the nonconformity resulted from User's design, specifications or instructions for such EVMs or improper system design, or (c) User has not paid on time. Testing and other quality control techniques are used to the extent TI deems necessary. TI does not test all parameters of each EVM. User's claims against TI under this Section 2 are void if User fails to notify TI of any apparent defects in the EVMs within ten (10) business days after delivery, or of any hidden defects with ten (10) business days after the defect has been detected.
 - 2.3 TI's sole liability shall be at its option to repair or replace EVMs that fail to conform to the warranty set forth above, or credit User's account for such EVM. TI's liability under this warranty shall be limited to EVMs that are returned during the warranty period to the address designated by TI and that are determined by TI not to conform to such warranty. If TI elects to repair or replace such EVM, TI shall have a reasonable time to repair such EVM or provide replacements. Repaired EVMs shall be warranted for the remainder of the original warranty period. Replaced EVMs shall be warranted for a new full ninety (90) day warranty period.

WARNING

Evaluation Kits are intended solely for use by technically qualified, professional electronics experts who are familiar with the dangers and application risks associated with handling electrical mechanical components, systems, and subsystems.

User shall operate the Evaluation Kit within TI's recommended guidelines and any applicable legal or environmental requirements as well as reasonable and customary safeguards. Failure to set up and/or operate the Evaluation Kit within TI's recommended guidelines may result in personal injury or death or property damage. Proper set up entails following TI's instructions for electrical ratings of interface circuits such as input, output and electrical loads.

NOTE:

EXPOSURE TO ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD) MAY CAUSE DEGRADATION OR FAILURE OF THE EVALUATION KIT; TI RECOMMENDS STORAGE OF THE EVALUATION KIT IN A PROTECTIVE ESD BAG.

3 Regulatory Notices:

3.1 United States

3.1.1 Notice applicable to EVMs not FCC-Approved:

FCC NOTICE: This kit is designed to allow product developers to evaluate electronic components, circuitry, or software associated with the kit to determine whether to incorporate such items in a finished product and software developers to write software applications for use with the end product. This kit is not a finished product and when assembled may not be resold or otherwise marketed unless all required FCC equipment authorizations are first obtained. Operation is subject to the condition that this product not cause harmful interference to licensed radio stations and that this product accept harmful interference. Unless the assembled kit is designed to operate under part 15, part 18 or part 95 of this chapter, the operator of the kit must operate under the authority of an FCC license holder or must secure an experimental authorization under part 5 of this chapter.

3.1.2 For EVMs annotated as FCC – FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION Part 15 Compliant:

CAUTION

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

FCC Interference Statement for Class A EVM devices

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

FCC Interference Statement for Class B EVM devices

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

3.2 Canada

3.2.1 For EVMs issued with an Industry Canada Certificate of Conformance to RSS-210 or RSS-247

Concerning EVMs Including Radio Transmitters:

This device complies with Industry Canada license-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Concernant les EVMs avec appareils radio:

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Concerning EVMs Including Detachable Antennas:

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication. This radio transmitter has been approved by Industry Canada to operate with the antenna types listed in the user guide with the maximum permissible gain and required antenna impedance for each antenna type indicated. Antenna types not included in this list, having a gain greater than the maximum gain indicated for that type, are strictly prohibited for use with this device.

Concernant les EVMs avec antennes détachables

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante. Le présent émetteur radio a été approuvé par Industrie Canada pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés dans le manuel d'usage et ayant un gain admissible maximal et l'impédance requise pour chaque type d'antenne. Les types d'antenne non inclus dans cette liste, ou dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur.

3.3 Japan

3.3.1 *Notice for EVMs delivered in Japan:* Please see http://www.tij.co.jp/lstds/ti_ja/general/eStore/notice_01.page 日本国内に輸入される評価用キット、ボードについては、次のところをご覧ください。

<https://www.ti.com/ja-jp/legal/notice-for-evaluation-kits-delivered-in-japan.html>

3.3.2 *Notice for Users of EVMs Considered "Radio Frequency Products" in Japan:* EVMs entering Japan may not be certified by TI as conforming to Technical Regulations of Radio Law of Japan.

If User uses EVMs in Japan, not certified to Technical Regulations of Radio Law of Japan, User is required to follow the instructions set forth by Radio Law of Japan, which includes, but is not limited to, the instructions below with respect to EVMs (which for the avoidance of doubt are stated strictly for convenience and should be verified by User):

1. Use EVMs in a shielded room or any other test facility as defined in the notification #173 issued by Ministry of Internal Affairs and Communications on March 28, 2006, based on Sub-section 1.1 of Article 6 of the Ministry's Rule for Enforcement of Radio Law of Japan,
2. Use EVMs only after User obtains the license of Test Radio Station as provided in Radio Law of Japan with respect to EVMs, or
3. Use of EVMs only after User obtains the Technical Regulations Conformity Certification as provided in Radio Law of Japan with respect to EVMs. Also, do not transfer EVMs, unless User gives the same notice above to the transferee. Please note that if User does not follow the instructions above, User will be subject to penalties of Radio Law of Japan.

【無線電波を送信する製品の開発キットをお使いになる際の注意事項】 開発キットの中には技術基準適合証明を受けていないものがあります。技術適合証明を受けていないものご使用に際しては、電波法遵守のため、以下のいずれかの措置を取っていただく必要がありますのでご注意ください。

1. 電波法施行規則第6条第1項第1号に基づく平成18年3月28日総務省告示第173号で定められた電波暗室等の試験設備でご使用いただく。
2. 実験局の免許を取得後ご使用いただく。
3. 技術基準適合証明を取得後ご使用いただく。

なお、本製品は、上記の「ご使用にあたっての注意」を譲渡先、移転先に通知しない限り、譲渡、移転できないものとします。

上記を遵守頂けない場合は、電波法の罰則が適用される可能性があることをご留意ください。日本テキサス・イ

ンスツルメンツ株式会社

東京都新宿区西新宿 6 丁目 2 4 番 1 号

西新宿三井ビル

3.3.3 *Notice for EVMs for Power Line Communication:* Please see http://www.tij.co.jp/lstds/ti_ja/general/eStore/notice_02.page

電力線搬送波通信についての開発キットをお使いになる際の注意事項については、次のところをご覧ください。 <https://www.ti.com/ja-jp/legal/notice-for-evaluation-kits-for-power-line-communication.html>

3.4 European Union

3.4.1 *For EVMs subject to EU Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility Directive):*

This is a class A product intended for use in environments other than domestic environments that are connected to a low-voltage power-supply network that supplies buildings used for domestic purposes. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

-
- 4 *EVM Use Restrictions and Warnings:*
 - 4.1 EVMS ARE NOT FOR USE IN FUNCTIONAL SAFETY AND/OR SAFETY CRITICAL EVALUATIONS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO EVALUATIONS OF LIFE SUPPORT APPLICATIONS.
 - 4.2 User must read and apply the user guide and other available documentation provided by TI regarding the EVM prior to handling or using the EVM, including without limitation any warning or restriction notices. The notices contain important safety information related to, for example, temperatures and voltages.
 - 4.3 *Safety-Related Warnings and Restrictions:*
 - 4.3.1 User shall operate the EVM within TI's recommended specifications and environmental considerations stated in the user guide, other available documentation provided by TI, and any other applicable requirements and employ reasonable and customary safeguards. Exceeding the specified performance ratings and specifications (including but not limited to input and output voltage, current, power, and environmental ranges) for the EVM may cause personal injury or death, or property damage. If there are questions concerning performance ratings and specifications, User should contact a TI field representative prior to connecting interface electronics including input power and intended loads. Any loads applied outside of the specified output range may also result in unintended and/or inaccurate operation and/or possible permanent damage to the EVM and/or interface electronics. Please consult the EVM user guide prior to connecting any load to the EVM output. If there is uncertainty as to the load specification, please contact a TI field representative. During normal operation, even with the inputs and outputs kept within the specified allowable ranges, some circuit components may have elevated case temperatures. These components include but are not limited to linear regulators, switching transistors, pass transistors, current sense resistors, and heat sinks, which can be identified using the information in the associated documentation. When working with the EVM, please be aware that the EVM may become very warm.
 - 4.3.2 EVMs are intended solely for use by technically qualified, professional electronics experts who are familiar with the dangers and application risks associated with handling electrical mechanical components, systems, and subsystems. User assumes all responsibility and liability for proper and safe handling and use of the EVM by User or its employees, affiliates, contractors or designees. User assumes all responsibility and liability to ensure that any interfaces (electronic and/or mechanical) between the EVM and any human body are designed with suitable isolation and means to safely limit accessible leakage currents to minimize the risk of electrical shock hazard. User assumes all responsibility and liability for any improper or unsafe handling or use of the EVM by User or its employees, affiliates, contractors or designees.
 - 4.4 User assumes all responsibility and liability to determine whether the EVM is subject to any applicable international, federal, state, or local laws and regulations related to User's handling and use of the EVM and, if applicable, User assumes all responsibility and liability for compliance in all respects with such laws and regulations. User assumes all responsibility and liability for proper disposal and recycling of the EVM consistent with all applicable international, federal, state, and local requirements.
 5. *Accuracy of Information:* To the extent TI provides information on the availability and function of EVMs, TI attempts to be as accurate as possible. However, TI does not warrant the accuracy of EVM descriptions, EVM availability or other information on its websites as accurate, complete, reliable, current, or error-free.
 6. *Disclaimers:*
 - 6.1 EXCEPT AS SET FORTH ABOVE, EVMS AND ANY MATERIALS PROVIDED WITH THE EVM (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, REFERENCE DESIGNS AND THE DESIGN OF THE EVM ITSELF) ARE PROVIDED "AS IS" AND "WITH ALL FAULTS." TI DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, REGARDING SUCH ITEMS, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY EPIDEMIC FAILURE WARRANTY OR IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF ANY THIRD PARTY PATENTS, COPYRIGHTS, TRADE SECRETS OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.
 - 6.2 EXCEPT FOR THE LIMITED RIGHT TO USE THE EVM SET FORTH HEREIN, NOTHING IN THESE TERMS SHALL BE CONSTRUED AS GRANTING OR CONFERRING ANY RIGHTS BY LICENSE, PATENT, OR ANY OTHER INDUSTRIAL OR INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT OF TI, ITS SUPPLIERS/LICENSORS OR ANY OTHER THIRD PARTY, TO USE THE EVM IN ANY FINISHED END-USER OR READY-TO-USE FINAL PRODUCT, OR FOR ANY INVENTION, DISCOVERY OR IMPROVEMENT, REGARDLESS OF WHEN MADE, CONCEIVED OR ACQUIRED.
 7. *USER'S INDEMNITY OBLIGATIONS AND REPRESENTATIONS.* USER WILL DEFEND, INDEMNIFY AND HOLD TI, ITS LICENSORS AND THEIR REPRESENTATIVES HARMLESS FROM AND AGAINST ANY AND ALL CLAIMS, DAMAGES, LOSSES, EXPENSES, COSTS AND LIABILITIES (COLLECTIVELY, "CLAIMS") ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH ANY HANDLING OR USE OF THE EVM THAT IS NOT IN ACCORDANCE WITH THESE TERMS. THIS OBLIGATION SHALL APPLY WHETHER CLAIMS ARISE UNDER STATUTE, REGULATION, OR THE LAW OF TORT, CONTRACT OR ANY OTHER LEGAL THEORY, AND EVEN IF THE EVM FAILS TO PERFORM AS DESCRIBED OR EXPECTED.

8. *Limitations on Damages and Liability:*

8.1 *General Limitations.* IN NO EVENT SHALL TI BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, COLLATERAL, INDIRECT, PUNITIVE, INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, OR EXEMPLARY DAMAGES IN CONNECTION WITH OR ARISING OUT OF THESE TERMS OR THE USE OF THE EVMS , REGARDLESS OF WHETHER TI HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. EXCLUDED DAMAGES INCLUDE, BUT ARE NOT LIMITED TO, COST OF REMOVAL OR REINSTALLATION, ANCILLARY COSTS TO THE PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, RETESTING, OUTSIDE COMPUTER TIME, LABOR COSTS, LOSS OF GOODWILL, LOSS OF PROFITS, LOSS OF SAVINGS, LOSS OF USE, LOSS OF DATA, OR BUSINESS INTERRUPTION. NO CLAIM, SUIT OR ACTION SHALL BE BROUGHT AGAINST TI MORE THAN TWELVE (12) MONTHS AFTER THE EVENT THAT GAVE RISE TO THE CAUSE OF ACTION HAS OCCURRED.

8.2 *Specific Limitations.* IN NO EVENT SHALL TI'S AGGREGATE LIABILITY FROM ANY USE OF AN EVM PROVIDED HEREUNDER, INCLUDING FROM ANY WARRANTY, INDEMNITY OR OTHER OBLIGATION ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THESE TERMS, , EXCEED THE TOTAL AMOUNT PAID TO TI BY USER FOR THE PARTICULAR EVM(S) AT ISSUE DURING THE PRIOR TWELVE (12) MONTHS WITH RESPECT TO WHICH LOSSES OR DAMAGES ARE CLAIMED. THE EXISTENCE OF MORE THAN ONE CLAIM SHALL NOT ENLARGE OR EXTEND THIS LIMIT.

9. *Return Policy.* Except as otherwise provided, TI does not offer any refunds, returns, or exchanges. Furthermore, no return of EVM(s) will be accepted if the package has been opened and no return of the EVM(s) will be accepted if they are damaged or otherwise not in a resalable condition. If User feels it has been incorrectly charged for the EVM(s) it ordered or that delivery violates the applicable order, User should contact TI. All refunds will be made in full within thirty (30) working days from the return of the components(s), excluding any postage or packaging costs.

10. *Governing Law:* These terms and conditions shall be governed by and interpreted in accordance with the laws of the State of Texas, without reference to conflict-of-laws principles. User agrees that non-exclusive jurisdiction for any dispute arising out of or relating to these terms and conditions lies within courts located in the State of Texas and consents to venue in Dallas County, Texas. Notwithstanding the foregoing, any judgment may be enforced in any United States or foreign court, and TI may seek injunctive relief in any United States or foreign court.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

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

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

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日 : 2025 年 10 月