

EVM User's Guide: ADS9324EVM

ADS9324 評価基板

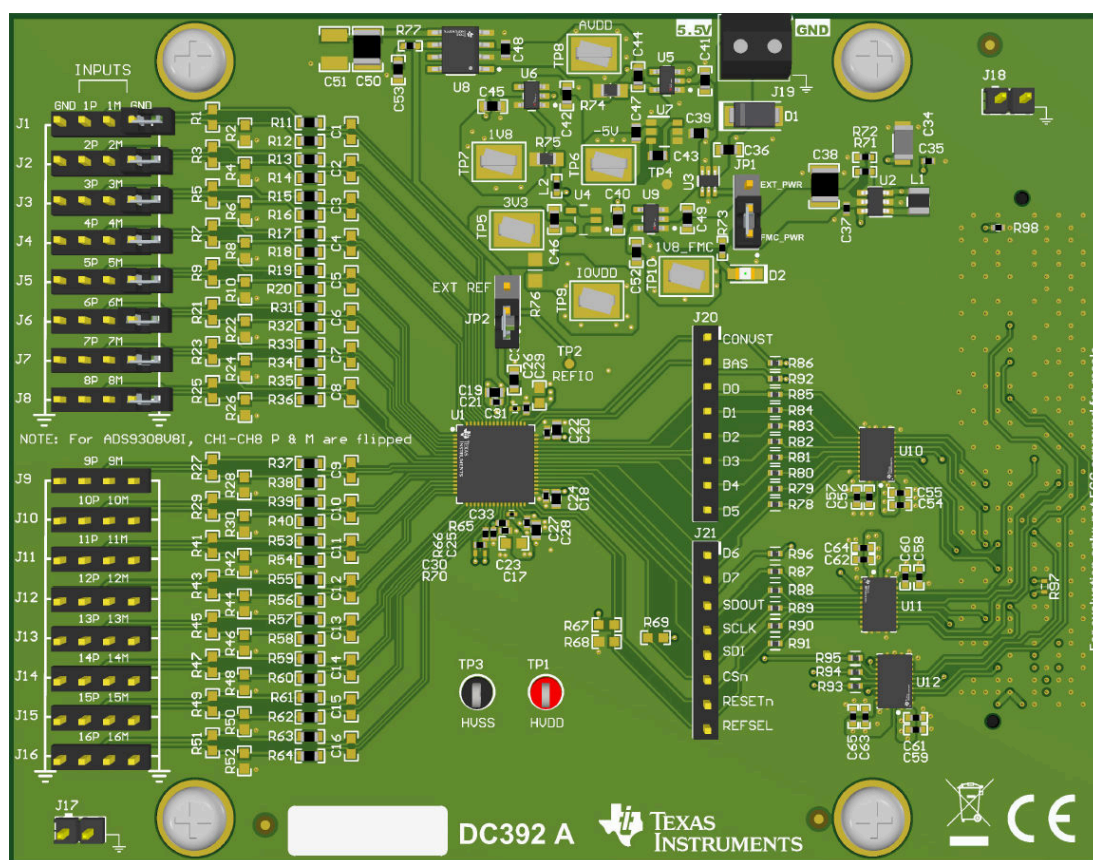


説明

ADS9324 評価基板 (EVM) は、ADS9324 の性能を評価するためのプラットフォームです。この製品は 16 チャンネル、16 ビット、1-MSPS/チャンネルの SAR (逐次比較型) ADC であり、アナログ フロント エンドと ADC のリファレンスを内蔵しています。ADS9324EVM は標準の FMC (FPGA メザニン カード) コネクタを搭載しており、標準的な FPGA 開発ボードとの接続が可能です。TSWDC155EVM との組み合わせで動作するコンピュータソフトウェア (別売り) を使用すると、USB (ユニバーサルシリアルバス) を経由する ADC との通信、データのキャプチャ、データ分析を実行することができます。

特長

- 評価基板 (EVM) のハードウェアは、パワーツリーと ADC リファレンス電圧のオプションを含む、ADS9324 が必要とするすべてのサポート回路を搭載しています。
- Windows® 10 の 64 ビット オペレーティングシステムに対応した使いやすい評価ソフトウェア。このソフトウェアスイートには、データキャプチャと分析を行うためのグラフィカルツールが付属しています。
- TSWDC155EVM データキャプチャカード (別売り) との組み合わせで容易に使用できる通信用ソフトウェア



ADS9324EVM

1 評価基板の概要

1.1 はじめに

この EVM を採用すると、USB (ユニバーサル シリアル バス) インターフェイス経由で、ハードウェア、ソフトウェア、コンピュータとの接続性に関する ADS9324 デバイスの評価を容易に実行できます。このユーザー ガイドには、包括的な回路説明、回路図、部品表 (BOM) が掲載されています。本書の全体を通して、**the terms** デモンストレーションキット、評価ボード、評価モジュール、および **EVM** という用語は、ADS9324EVM と同じです。

1.2 キットの内容

ADS9324EVM キットには、ADS9324 向けの評価モジュールが付属しています。この **TSWDC155EVM** コントローラカードは別売りです。

1.3 仕様

ADS9324EVM の主な特長：

- ADS9324EVM には、ADS9324 ADC の診断テストや高精度の性能評価に必要なハードウェアが付属します。
- Microsoft® Windows® 10, 64-bit オペレーティングシステムに対応した、使いやすい評価用 GUI で、稼働させるには TSWDC155EVM (別売り) が必要です。

図 1-2 に、EVM の接続と基本的なサブシステムを示します。

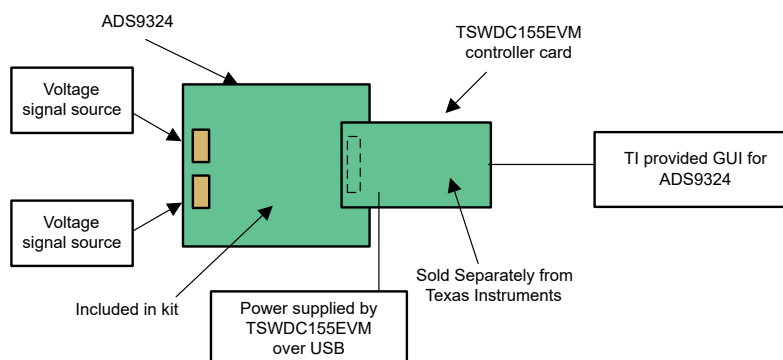


図 1-1. GUI と TSWDC155EVM を使用したシステム

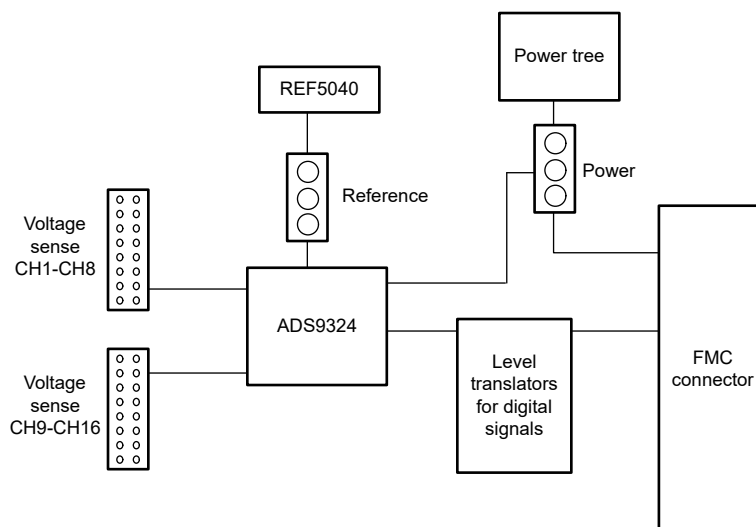


図 1-2. ADS9324EVM のブロック図

1.4 製品情報

ADS9324EVM は、ADS9324 ADC の性能を評価するためのプラットフォームです。ADS9324 は、16 チャンネルの統合型データ収集 (DAQ) システムで、同時サンプリング、16 ビットの逐次比較型 (SAR) アナログ/デジタル コンバータ (ADC) を搭載し、チャンネルあたり最大 1-MSPS で動作します。デバイスには、各チャンネルに完全なアナログ フロントエンドが搭載されており、入力インピーダンス $1\text{M}\Omega$ のプログラマブルゲインアンプ (PGA)、入力クランプ、ローパスフィルタ、ADC 入力ドライバが備わります。デバイスには、低ドリフト係数の高精度基準電圧も内蔵され、ADC を駆動するためのバッファも搭載されています。柔軟なデジタル インターフェイスはシリアル、およびパラレル バイト通信をサポートするため、デバイスを各種のホストコントローラとともに使用できます。

ADS9324 は、5V の単一電源を使用して $\pm 12.5\text{V}$ の真のバイポーラ入力を受け入れるように設定できます。入力インピーダンスが高いため、センサや変圧器と直接接続でき、外付けのドライバ回路が必要ありません。

16 チャンネルの入力範囲: $\pm 12.5\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$ 、 $\pm 6.25\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 2.5\text{V}$ 。各チャンネルの範囲は個別に設定できます。

2 ハードウェア

2.1 ADS9324EVM クイック スタート ガイド

以下の手順は、ADS9324EVM をコンピュータに接続し、ADS9324 の性能を評価するためのステップバイステップのガイドです。

1. 図 2-1 でデフォルトジャンパ設定、セクション 2.4.1 で電源ガイドラインを確認してください。
2. **重要**: TSWDC155EVM の J5 ジャンパを +1.8V オプションに設定します。
3. TSWDC155EVM の J1 を ADS9324EVM の J22 に物理的に接続します。このコンポーネントは、デフォルト設定では、デジタル通信および電源信号接続です。
4. ジャンパ JP1 を FMC_PWR の位置に設定し、TSWDC155EVM から電源を供給します。そうでない場合は、JP1 を EXT_PWR に設定し、ねじ端子接続 J7 に 5.2V ~ 5.5V の外部電源を接続します。
5. 外部 USB ハブをバイパスし、TSWDC155EVM の USB をコンピュータに直接接続します。

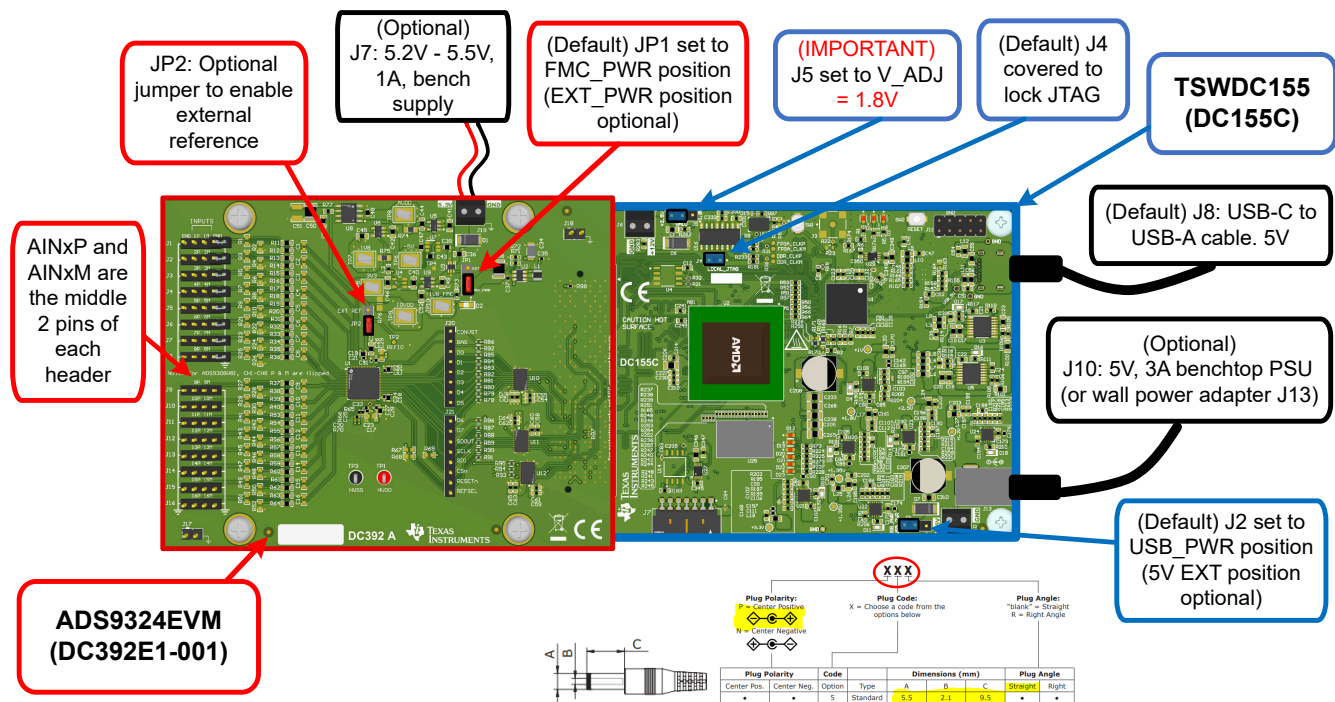


図 2-1. ハードウェアの接続

1. セクション 3.1 の説明に従って、GUI をインストールします。
2. セクション 3.1.1 の説明に従って、必要な USB ドライバをインストールします。
3. GUI の起動。
4. ADS9324EVM と GUI の場合、**Configuration** タブで、**Board Startup** と **Initialize Device** ボタンを順番に押し、EVM の電源を入れて設定を行います(詳細はセクション 3.2.1 を参照)。
5. J1~J16 ヘッダーの中央の 2 つのピンを使用して、9V_{PP} の差動正弦波信号を任意の電圧センスチャンネル(EVM では CH1~CH16)に接続します。
6. 32k ポイント以上にサンプル数を設定し、周波数ドメインで最適な結果を得るために Hanning ウィンドウタイプを選択します。
7. **Start Capture** ボタンを押して、該当するチャンネルに表示されるデータを収集および分析します。詳細については、セクション 3.2 を参照してください。

2.2 アナログ インターフェイス

このセクションでは、ADS9324EVM へのアナログ入力接続について詳しく説明します。

2.2.1 ADC 入力 SMA 接続

各 ADC 電圧チャンネルは、ヘッダー J1 ~ J16 の中央ピンに接続されています。チャンネルピンの極性は、対応するチャンネルヘッダーの上部に P と M で示されています。ヘッダーにシャントジャンパを配置することで、P ピンまたは M ピンを互いに接続したり、それぞれを GND に短絡したりできます。すべての ADC チャンネルに 1 次ローパスフィルタネットワークを追加するための 0402 フットプリントが用意されています。デフォルトでは、フィルタコンデンサは未実装で、フィルタ抵抗は $0\ \Omega$ に設定されています。これらのフットプリントにローパスフィルタ回路を実装する場合は、AC 性能を維持するために、NP0 または C0G タイプのコンデンサと低許容誤差抵抗を使用してください。

また、抵抗(R1 など)を配置して、AINxP と AINxM を短絡させることもできます。その他の抵抗(R2 など)を配置して、入力を GND に短絡することもできます。

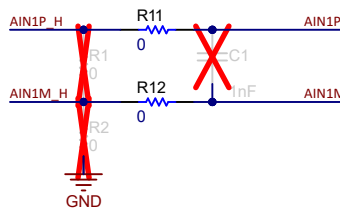


図 2-2. 入力チャンネル

2.2.2 電圧リファレンス

ADS9324 は、4.096V の内部リファレンス電圧を使用し、この電圧が出力(デフォルト)として設定されている場合、REFIO ピンで測定できます。ドリフト性能の向上が必要なアプリケーションでは、REFIO ピンを入力として設定し、ピンに外部リファレンス電圧を印加します。REFIO ピンは、REFSEL ピンまたは ADC レジスタで設定できます。REFSEL ピンを使用するには、外部リファレンスの場合は REFSEL を GND に接続し、内部リファレンスの場合は REFSEL を IOVDD に接続します。これは、R67 と R68 の抵抗の J21 ヘッダーで行うことができます。

ADS9324EVM には、REF5040 リファレンス IC を評価するための機能が搭載されています。REF50xx ファミリーの高精度シリアル電圧リファレンスは、低ノイズ($3\mu\text{V}_{\text{PP}}/\text{V}$)、極低温ドリフト係数($2.5\text{ppm}/^\circ\text{C}$)、高精度($\pm 0.025\%$)を提供します。REF5040 を ADS9324 に接続するには、GUI を使用して REFIO ピンを入力として設定し、ジャンパ JP2 にシャントを取り付けます。

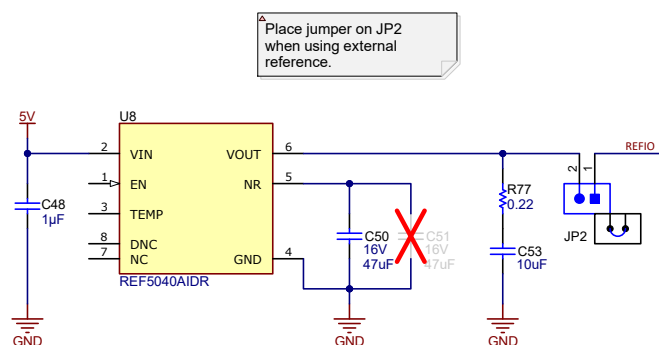


図 2-3. REF5040

2.3 デジタルインターフェイスとクロック入力

このセクションでは、ADS9324EVM のデジタルインターフェイス接続について詳しく説明します。

2.3.1 デジタル インターフェイスの接続

ADS9324 は、SPI 経由で、ピン SCLK、SDI、SDOUT、CSn を使用して内部デバイスレジスタを設定します。データインターフェイスは、1、2、4、または 8 レーンの出力に設定できます。EVM と GUI ソフトウェアを使用することで、8 レーンのデータインターフェイスモードを評価することができます。PCB シルクスクリーンに示されているように、スコープ測定には、J20 と J21 のテストポイントを使用して、これらの SPI 信号 (CONVST、DRDY、D0-D7 信号) を使用できます。

注

DRDY ピンは、J20 ヘッダーに **BAS** とマークされています。

下記の FMC コネクタのピン配置は、標準的な FPGA 開発キットともインターフェイスできます。TI が提供するソフトウェア GUI は、TSWDC155EVM のみと互換性があり、サードパーティーのソフトウェア開発はサポートされていないことにご注意ください。

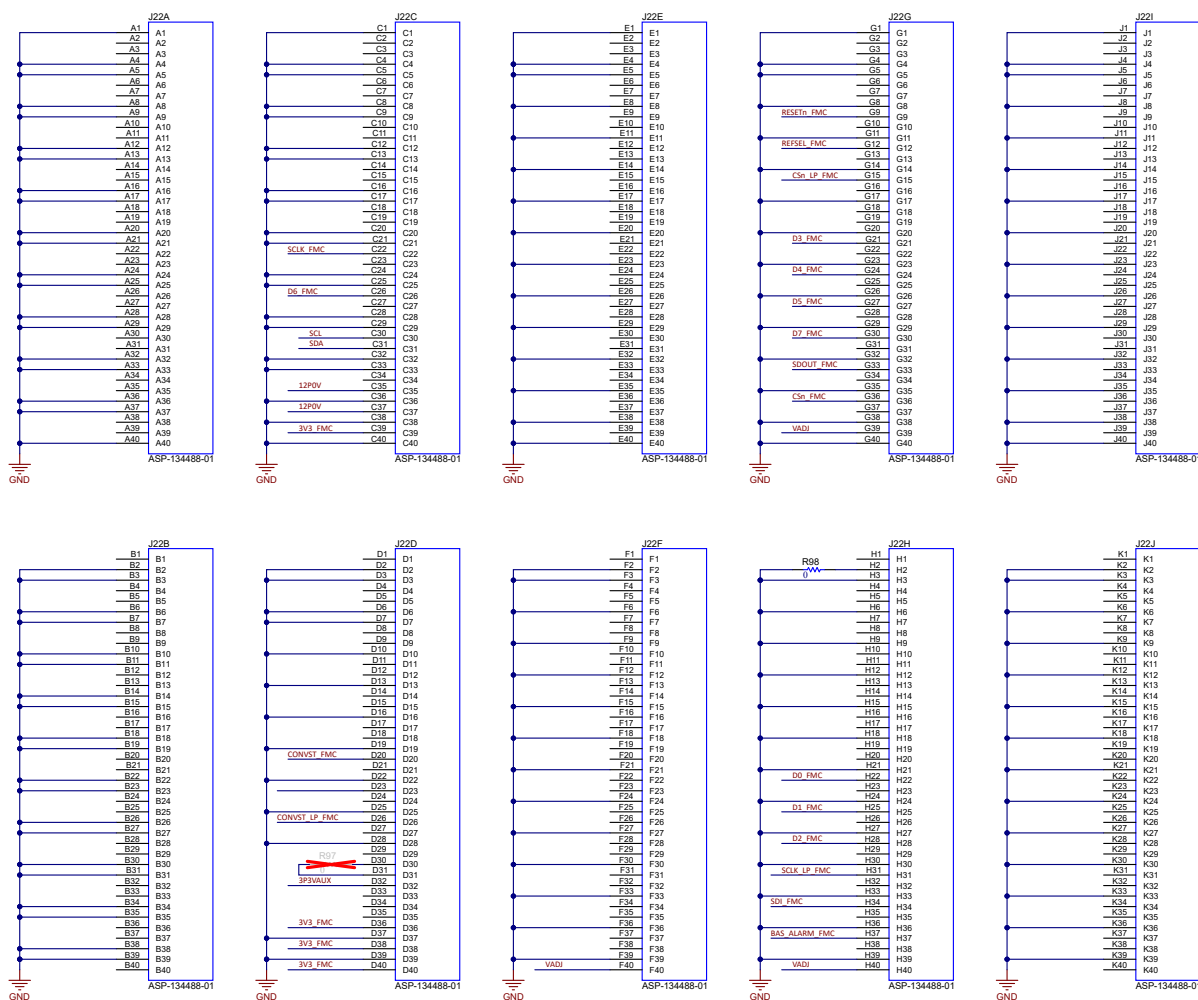


図 2-4. デジタル I/O

図 2-5 は、アナログ電源、デジタル電源、ADC リファレンス電圧に必要なデカップリングコンデンサを示します。

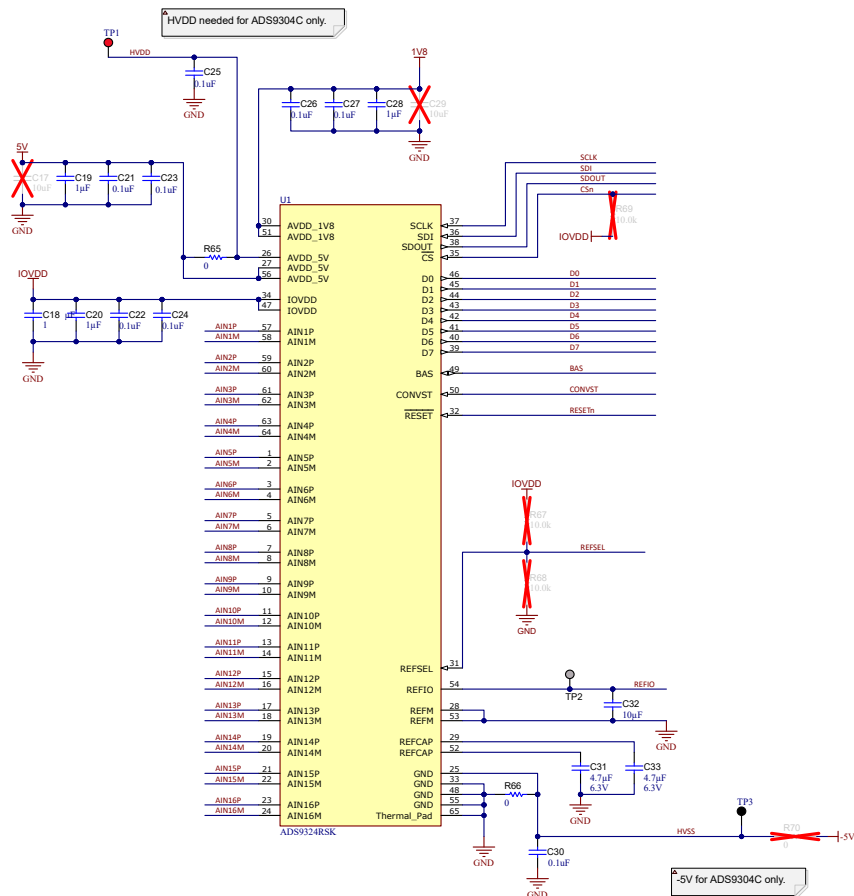


図 2-5. ADS9324 への接続

2.3.2 レベルトランスレータ

ADS9324EVM には、TSWDC155EVM 上の FPGA で使用するために、3.3V のデジタル信号を 1.8V に変換するレベルトランスレータが搭載されています。これはテストのために行われます。EVM IOVDD は、デフォルトで 1.8V に設定されているため、レベルシフタは必要ありません。MCU とインターフェイスするために、IOVDD 電圧を 3.3V に変換できます。EVM で IOVDD 電圧を設定する方法については、[電源](#) を参照してください。

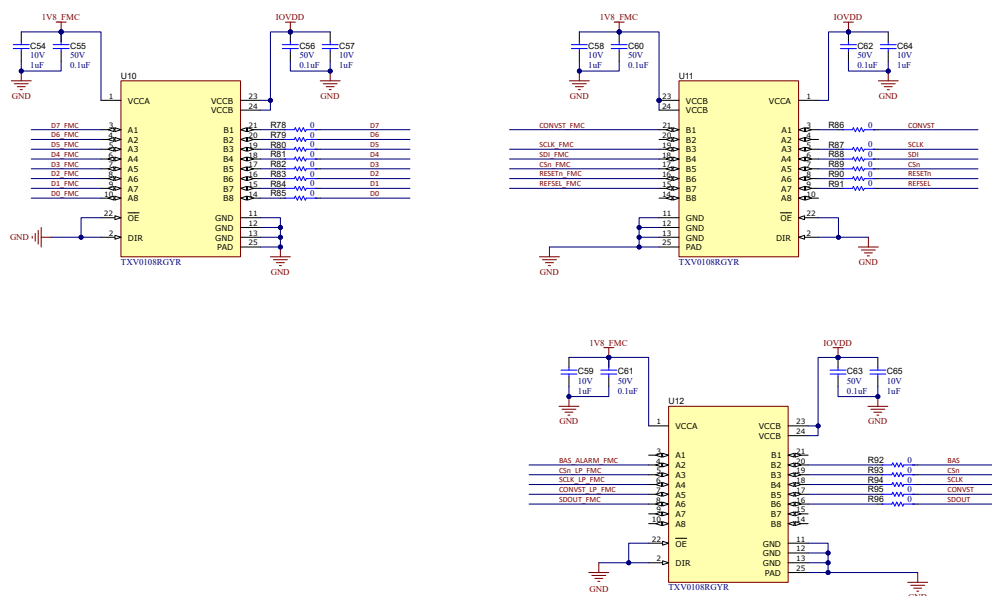


図 2-6. レベルトランスレータ

2.4 電源

デフォルトで、TSWDC155EVM は 3.3V 電源 (3P3V) で ADS9324EVM を供給します。ADS9324EVM は TPS61070 昇圧コンバータを搭載しており、3.3V 電源を 5.4V に昇圧します。デフォルトでは、JP1 が [1-2] の位置にあるとき、この電圧は低ドロップアウトレギュレータ (LDO) に印加され、AVDD_5V、AVDD_1V8、IOVDD 電源を生成します。U5 (TPS7A2050) は 5V の AVDD_5V 電源を供給し、U6 (TPS7A2018) は AVDD_1V8 電源を供給し、U4 (TPS7A2033) は IOVDD にそれぞれ 3.3V を供給します。LDO の入力電圧は、JP1 のピン [2-3] にシャントを挿すことで、端子台 J19 に印加される外部電源 (5.2V ~ 5.5V) に変更できます。この場合、U3 (LM66100) は、接続が正しく配線されていない場合には、逆極性保護を提供します。

IOVDD は 1.8V または 3.3V のうちのいずれかになります。これにより、ADS9324 は FPGA とマイコンの両方のインターフェイスになることができます。

EVM で IOVDD = 1.8V を設定するには:

- R75 を実装し、R76 を未実装にする

EVM で IOVDD = 3.3V を設定するには:

- U4 に TPS7A2033 を実装する
- R76 を実装し、R75 を未実装にする

図 2-7 は、ADS9324EVM の電源ソリ回路図を示します。

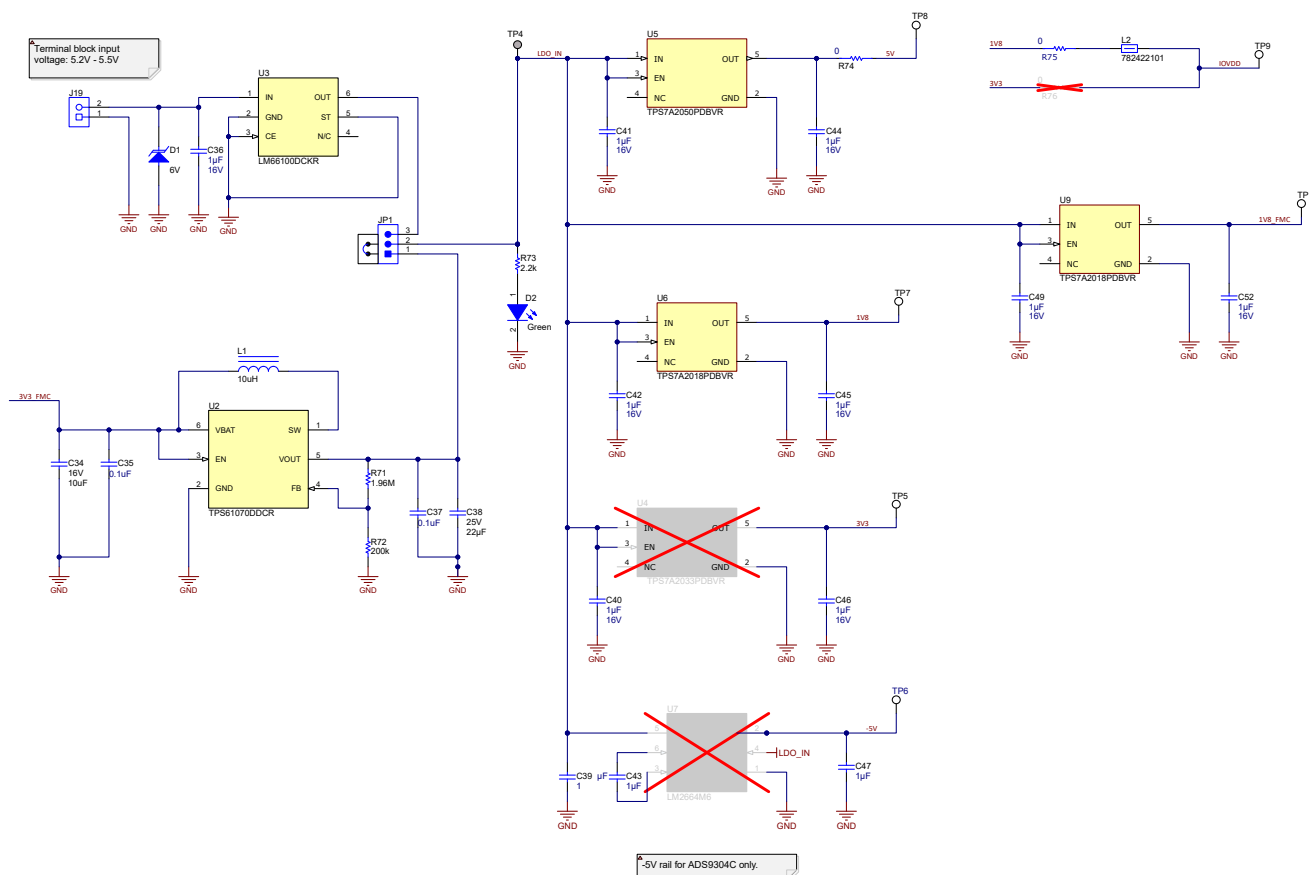


図 2-7. 電源エントリとレギュレータ

2.4.1 USB 電源と基板への外部電力供給のタイミング

セクション 2.1 の記載のように、USB-C™ コネクタは、デフォルト設定を使用して TSWDC155EVM と ADS9324EVM に電力を供給することができます。

TSWDC155EVM は、ハイパワー SuperSpeed® (認証済み USB 3.0) デバイスです。これは、PC が、USB 3.0 準拠のポートから最大 900mA を供給できることを意味します。ただし、多くの PC の USB ポート設定では、バス上の他のデバイスなどにより、ユニットロードのハンドシェイク処理に応じて、この上限をはるかに下回る電流しか供給できない場合があります。USB で電流制限が作動すると、PC ポートの設定によっては、USB ポートへの電力供給が遮断されたり、過剰な消費電力や発熱が生じる可能性があります。そのため、以下の場合には、TI は外部電源で駆動する ADS9324EVM または TSWDC155EVM の使用を検討することを強く推奨します。

- 使用可能なのは、USB 1.0 または USB 2.0 ポートのみである。
- PC の USB で同時に複数のデバイスが接続されている。
- PC の USB 3.0 ポートの設定が不明。

ADS9324EVM を外部電源設定に切り替えるには、JP1 のジャンパを EXT_PWR[2-3] 位置に移動し、J19 の端子台を使用して、必要な 5.2V ~ 5.5V の電源電圧を供給します。TSWDC155EVM を外部電源設定に切り替えるには、J2 のジャンパを 5V (外部) の位置に移動し、J10 端子台またはバレルジャックコネクタから必要な 5V 電源電圧を供給します。

USB ハブはデバイス列挙の問題を引き起こす可能性があるため、TSWDC155EVM との通信時には推奨されません。

3 ソフトウェア

3.1 ADS9324EVM ソフトウェアのインストール

このセクションでは、ADS9324EVM ソフトウェアのグラフィカルユーザーインターフェイス (GUI) のインストールと操作について詳しく説明します。このソフトウェアを動作させるには、TSWDC155EVM (別売り) コントローラが必要です。ソフトウェアをインストールする最初の手順 (図 3-1 を参照) は、表 3-1 のように EVM GUI インストーラの最新バージョンをダウンロードします。

表 3-1. EVM GUI インストーラ

EVM	ソフトウェアのダウンロードリンク
ADS9324EVM	ADS9324EVM-GUI

すべてのライセンス契約に同意し、インストール先、プロジェクトディレクトリ、およびスタートメニューを選択します。通常、デフォルト値で動作しますが、ユーザーの要件に基づき、必要に応じてカスタマイズできます。

注

GUI インストーラと GUI ボタンは、インストールされている特定の GUI に応じて若干異なる場合があります。

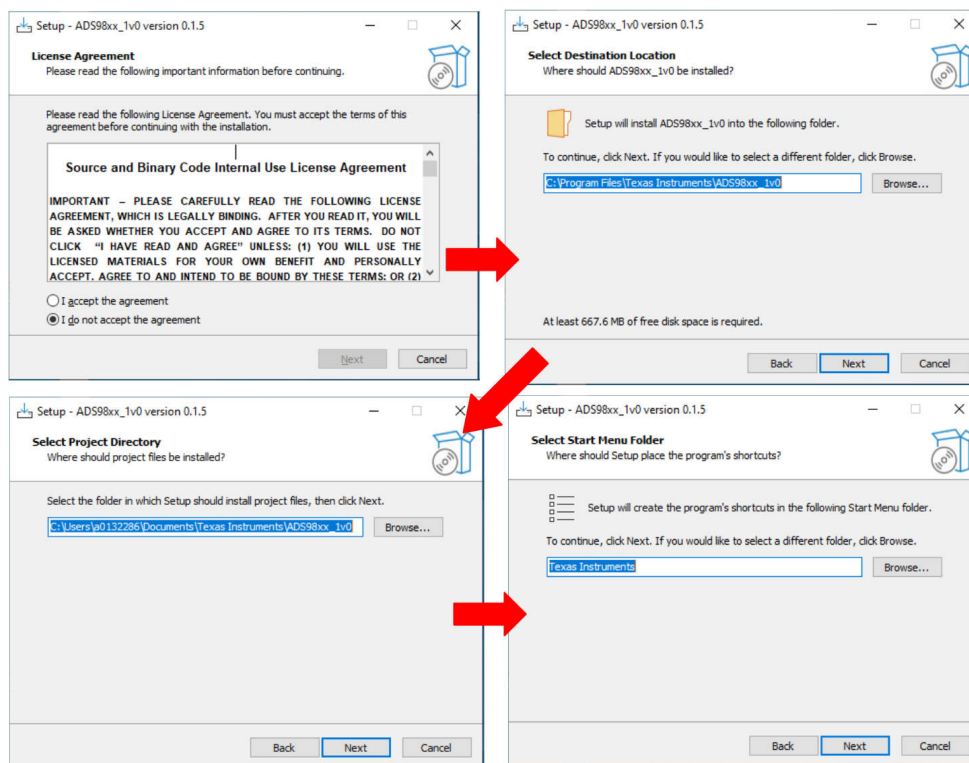


図 3-1. ソフトウェアの初期インストール

次に、インストーラは、デスクトップアイコンを作成し、インストールプランの概要をユーザーに求めます。**インストール** をクリックすると、コンピュータへのソフトウェアのコピーが開始されます。このプロセスには数分かかります。完了すると、ユーザーは **readme** テキストファイルとアプリケーションを起動できるようになります。図 3-2 に、これらの手順を示します。

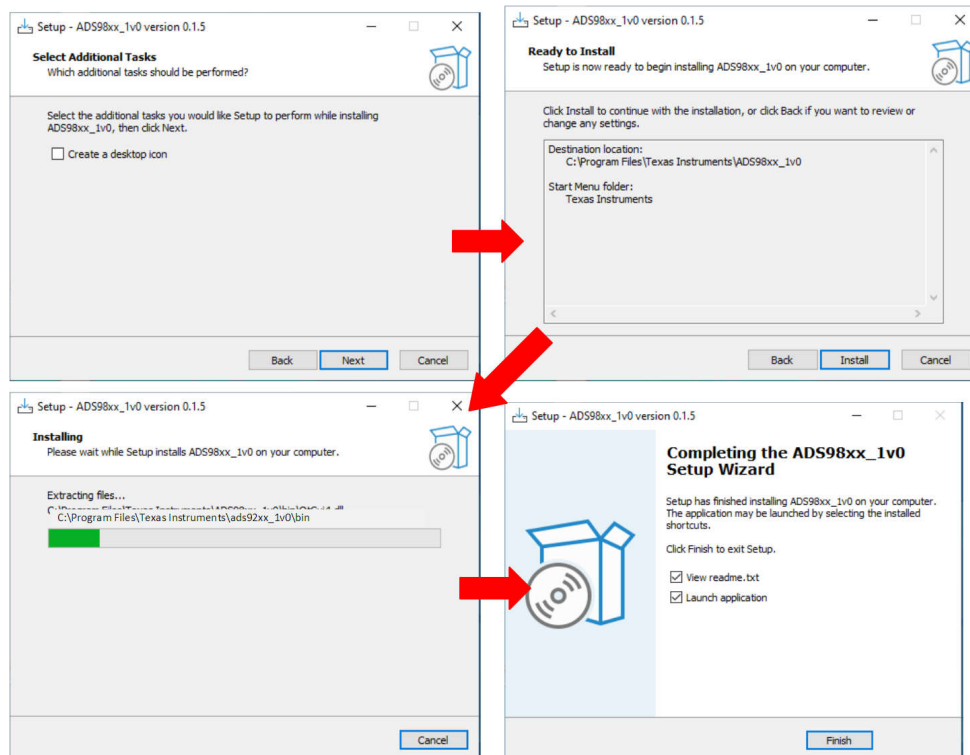


図 3-2. インストールプロセス

3.1.1 USB ドライバのインストール

このセクションでは、USB ドライバのインストールに必要なステップについて説明します。

1. TSWDC155 の場合、USB-C™ から USB-A ケーブルを使用して J8 をワークステーションに接続します。
2. USB ハブを経由せず、コンピュータに直接接続します。
3. Windows® デバイスマネージャを開き、図 3-3 が示すように、[デバイスマネージャ] ウィンドウで **WestBridge** フォルダを右クリックして、**Update Driver** (ドライバを更新) ボタンを選択します (図 3-4 を参照)。
4. 次のウィンドウが表示されたら、コンピュータを参照してドライバソフトウェアを検索するを選択します。
5. 次のポップアップウィンドウで、コンピュータ上の利用可能なドライバのリストから選択するを選択します。
6. ポップアップウィンドウで **Have Disk** (ディスクの使用) をクリックし、以下に移動します: `C:\Program Files\Texas Instruments\ADS9324EVM-GUI\extras\Sparrow\Bootloader`

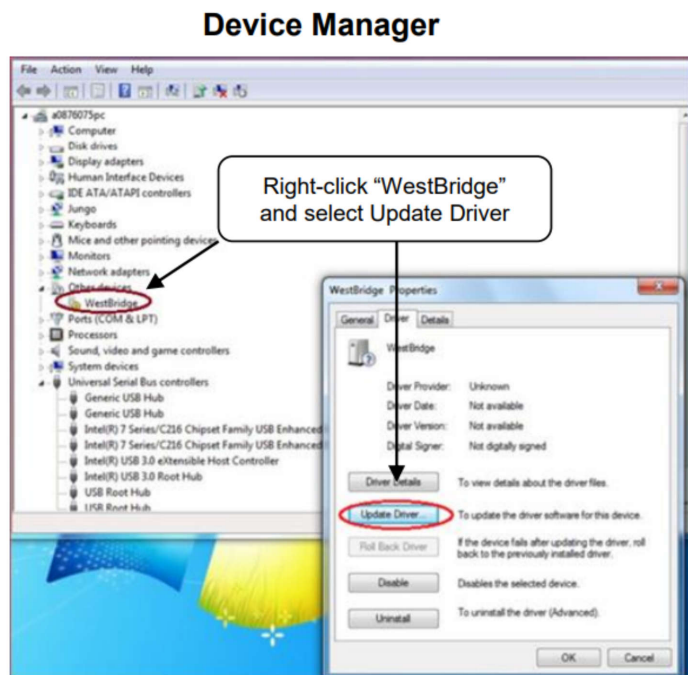


図 3-3. デバイスマネージャを開きます

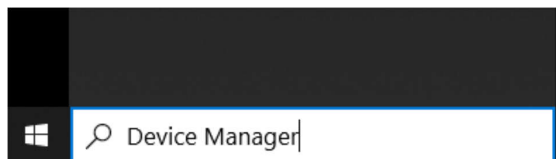


図 3-4. デバイスマネージャでドライバを更新します

3.2 ADS9324EVM ソフトウェア

3.2.1 [設定] タブの使用

EVM GUI を起動したら、以下のボタンを、以下で示す順序で押します。ドロップダウンメニューから目的の ADC (この場合は ADS9324) を選択し、**BOARD STARTUP** をクリックします。**USB Status**、**FPGA Power**、および **FPGA Program** のライトが緑色に点灯したら、**INITIALIZE DEVICE** をクリックします。

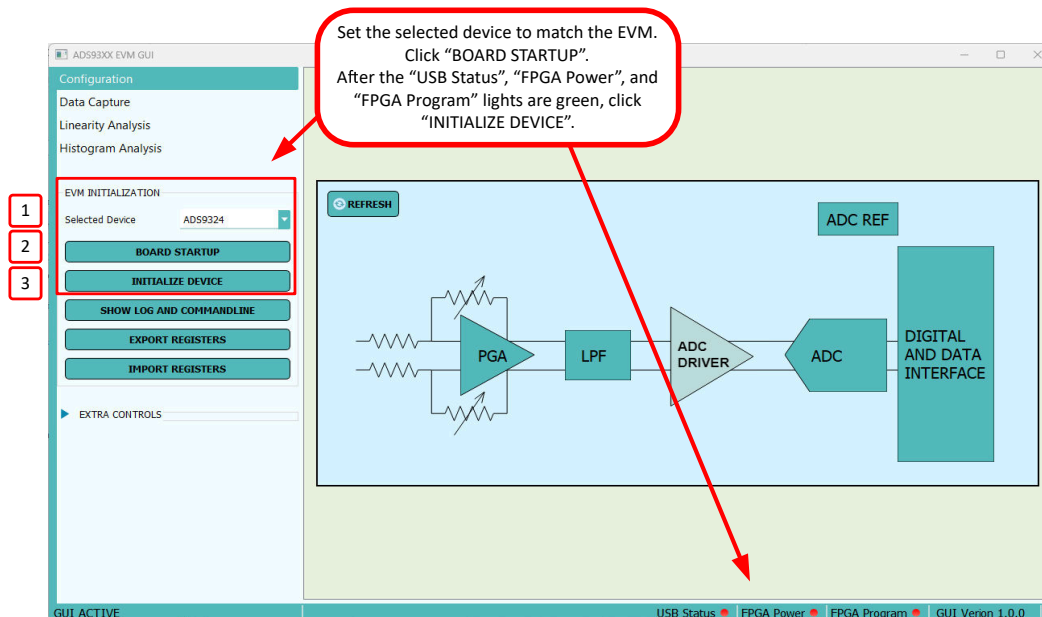


図 3-5. FPGA および ADC の初期化

このブロックダイアグラムを使用して、デバイスの特定の設定を行うことができます。**Device Registers** タブは、より包括的なデバイス設定に使用できます。ブロックダイアグラムの **REFRESH** を押すと、更新したデバイスレジスタ設定が反映されます。

EVM GUI では、オーバーサンプリング中の ADC データ出力の長さは 24 ビットです。これは自動設定され、ユーザーは必要に応じて **OSR** を設定するだけです。

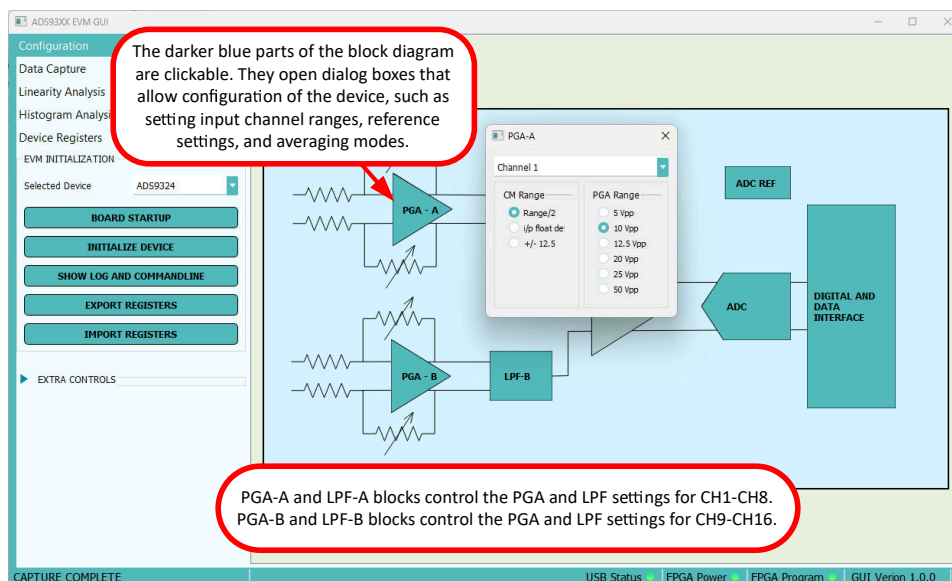


図 3-6. GUI のブロック図

3.2.2 データキャプチャタブの使用

図 3-7 および図 3-8 は、それぞれデータキャプチャ時間ドメイン表示および FFT 表示の例を示します。このステップでは、時間ドメインデータをキャプチャし、良好な周波数ドメインの結果を取得するために、データキャプチャ設定に必要な更新が行われます。まず、良好な周波数ドメインの結果（高精度の FFT 表示、SNR データ、THD データなど）を得るには、サンプル数を少なくとも 32k に更新します。入力周波数は、適用された入力信号の周波数に設定する必要があります。

これらの変更が行われたら、キャプチャを開始する (**Start Capture**) ボタンを押して時間ドメインと周波数ドメインのデータを収集します。データプロットタブには時間ドメインのデータが表示され、FFT プロットタブには周波数ドメインのデータが表示されます。FFT プロットウィンドウには、SNR、THD、SINAD の性能測定値も表示されます。プロットの上にあるチャンネルタブを使用して、さまざまなチャンネルデータを表示または非表示にすることができます。



図 3-7. 時間ドメインデータ

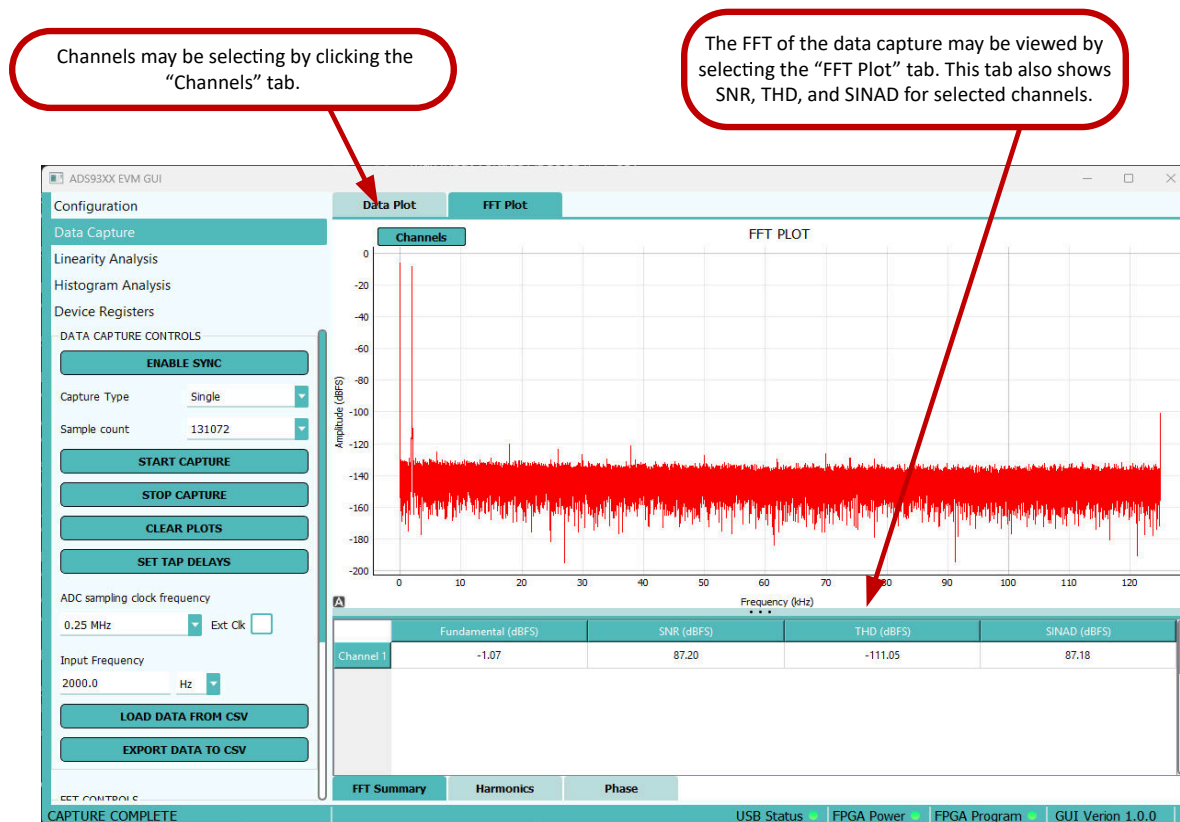


図 3-8. FFT データ

3.2.3 線形性解析タブの使用

INL および DNL ツールは、フルスケールの低歪み正弦波入力信号を ADS9324EVM に印可して、その線形性を測定します。テスト時間を長くすることで、コードあたりのヒット数が増加すると、精度が向上します。測定するチャンネルと、コードあたりのヒット数を選択します。すべての ADC コードがテストされたことを確認するには、フルスケールよりも大きな入力信号が必要です。**+0.1dBFS** の入力信号で十分です。次に、**GET INL/DNL** ボタンを押して、図 3-9 で示すようにこのツールを実行します。入力信号から、リストされているコヒーレントサンプリング周波数を使用することで、INL および DNL 性能を最適化できます。

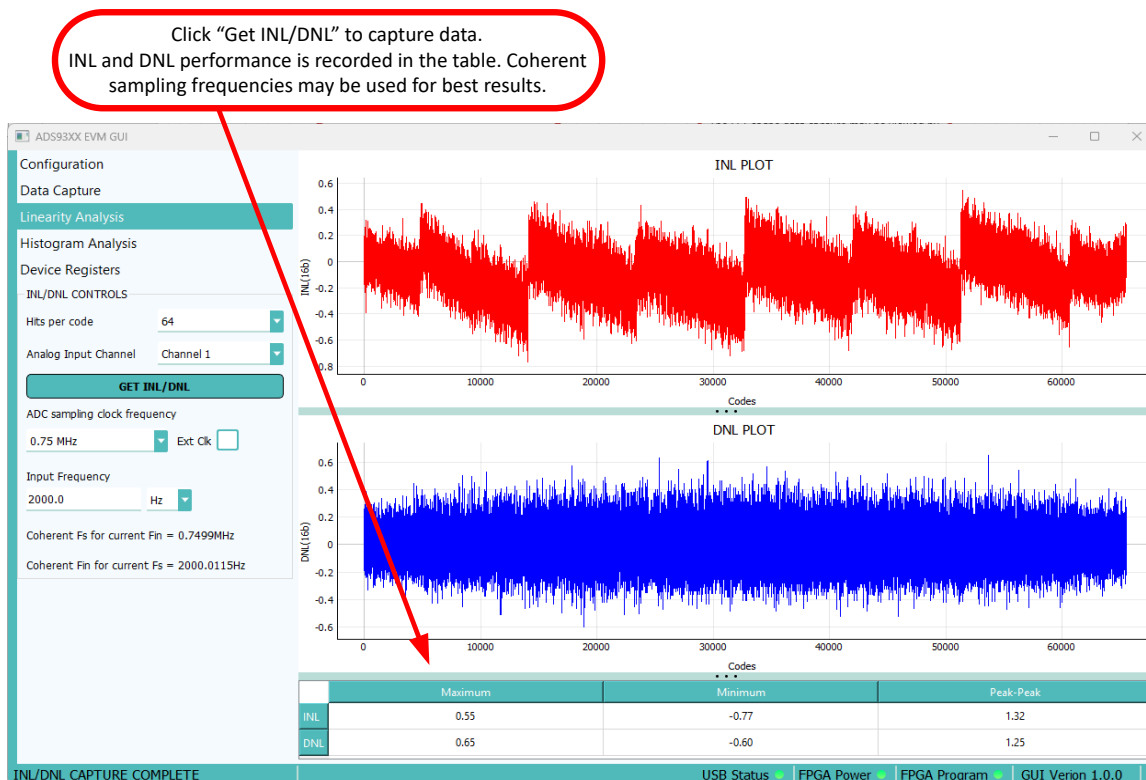


図 3-9. INL、DNL データ

3.2.4 ヒストグラム解析タブの使用

ヒストグラムツールは、特定のサンプルセットに対応する ADC 出力コードの分布を示します。サンプル数を増やすことで、要約統計の精度を向上させることができます。これによりサンプルのサイズは大きくなりますが、テスト時間が長くなります。サンプル数、Vref、ADC フルスケールの測定と設定を行うチャンネルを選択します。次に、図 3-10 に示すように、**GET HISTOGRAM** ボタンを押します。

ノイズ結合が ADC 出力に累積的に及ぼす影響は、入力駆動回路、リファレンス駆動回路、ADC 電源、ADC などのソースから発生します。総ノイズは、特定のチャンネルに印加された DC 入力を複数回変換することにより得られる、ADC 出力コードヒストグラムの標準偏差に反映されます。適切なリファレンス電圧を選択すると、結果はコードではなく電圧単位で得られます。

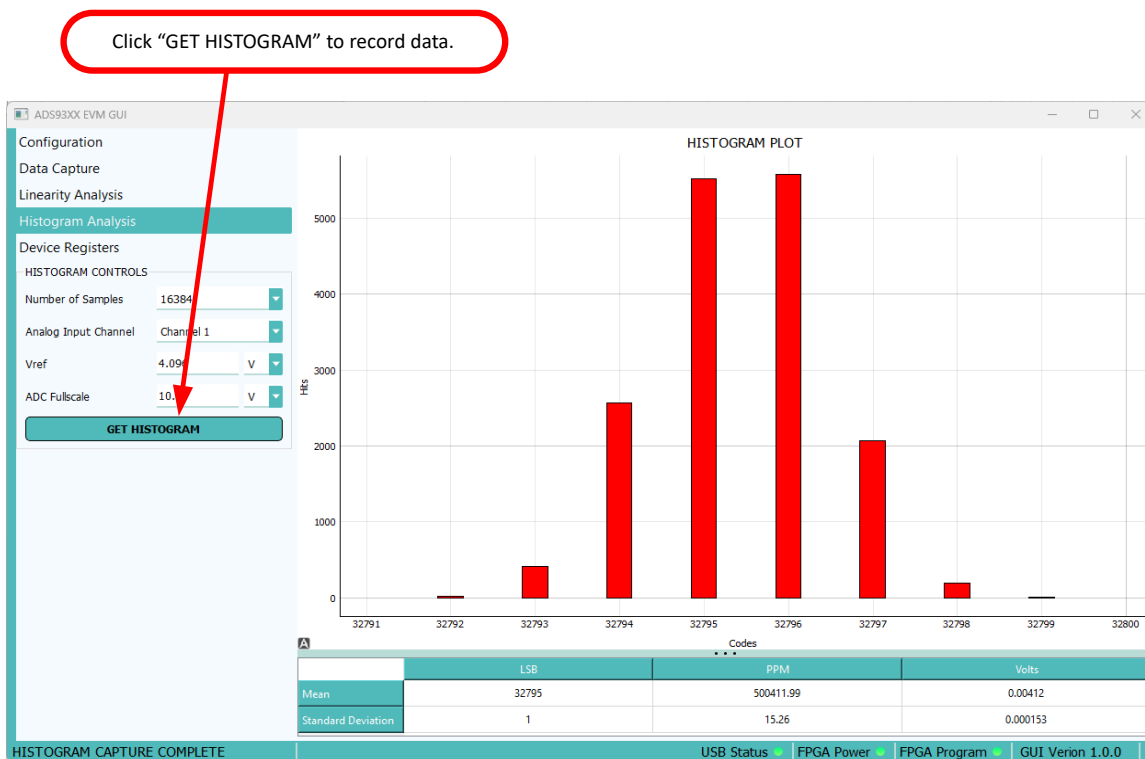


図 3-10. ヒストグラムデータ

4 ハードウェア設計ファイル

4.1 回路図

4.1.1 ADS9324EVM の回路図

以下の回路図は、ADS9324 デバイスとの各種接続を示します。図 4-5 に示すように、デジタル信号は J22 に接続し、アナログ信号はヘッダーと入力フィルタに接続します。また、図 4-1 は、デバイスのデカップリングも示しています。

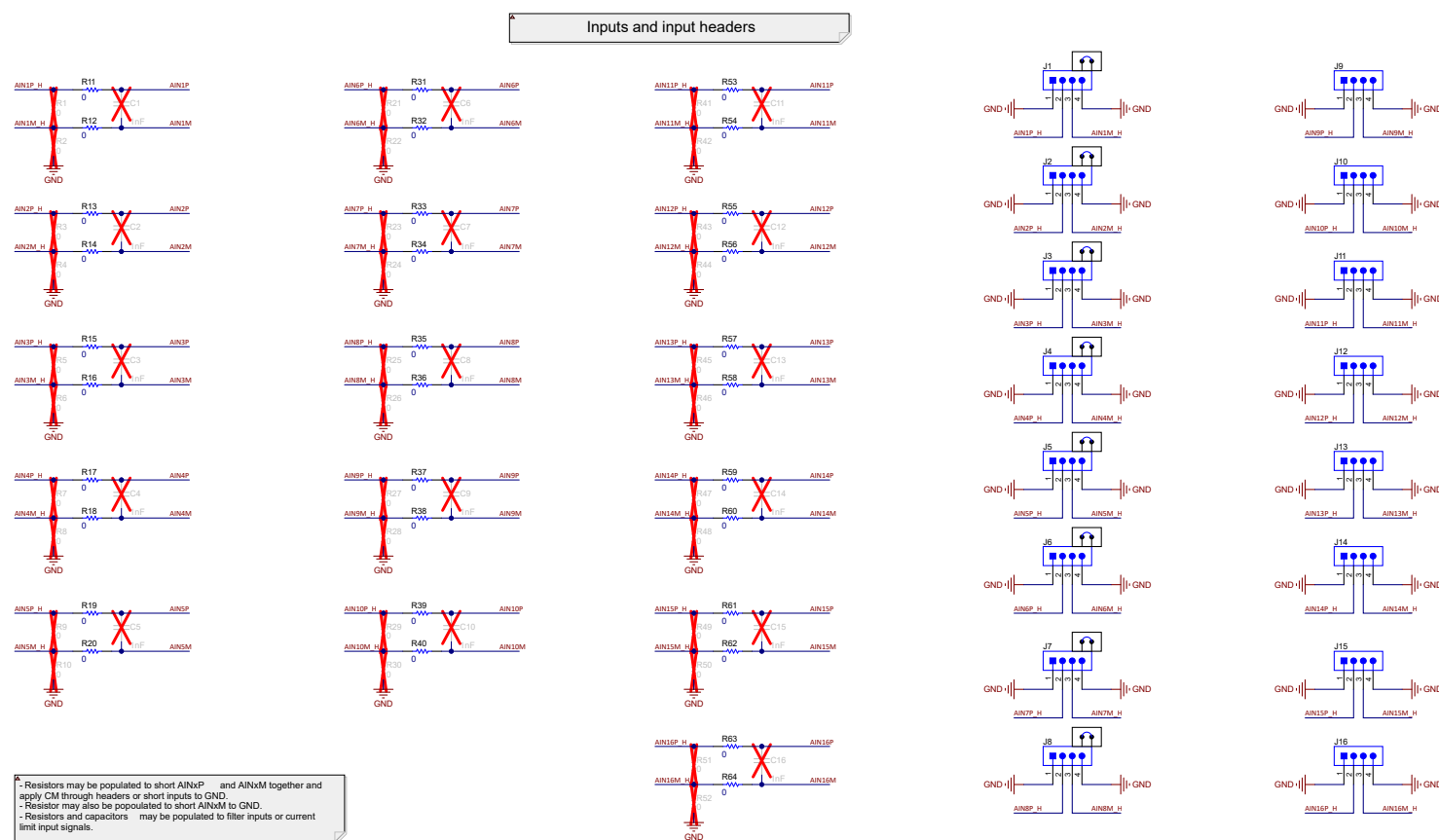


図 4-1. 入力回路図

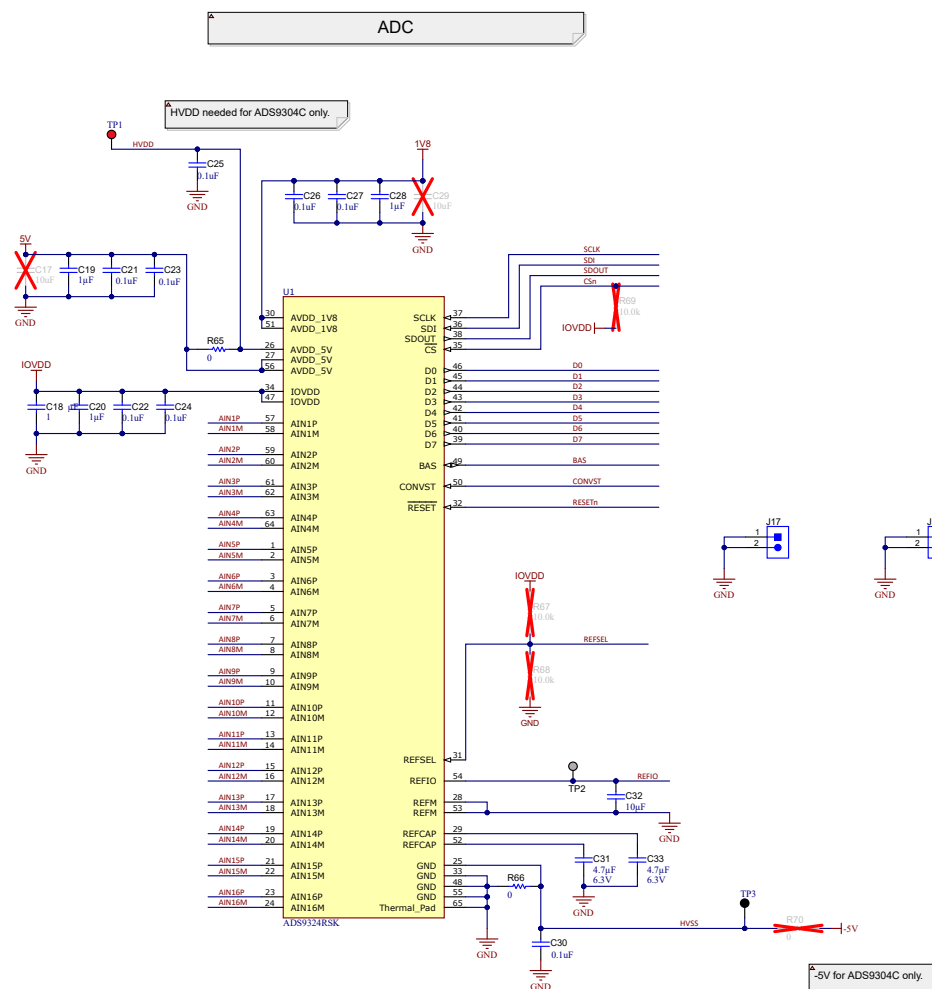
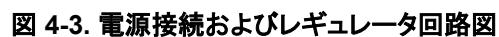


図 4-2. ADS9324 ADC の接続



Digital signal debug header

Level Translators

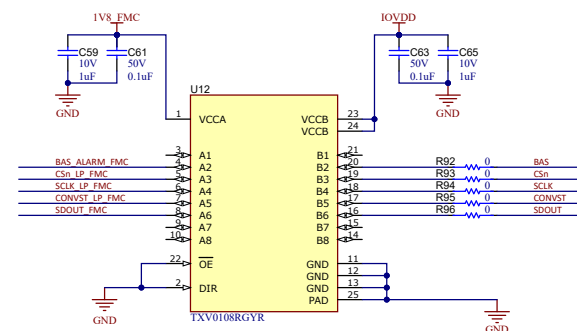
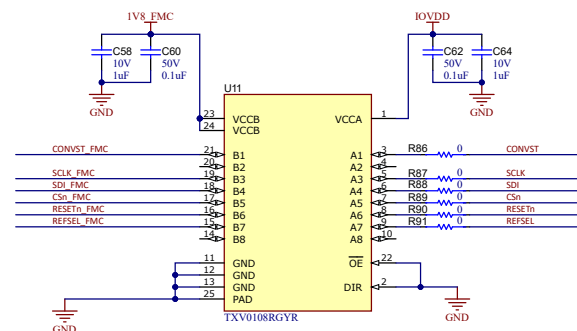
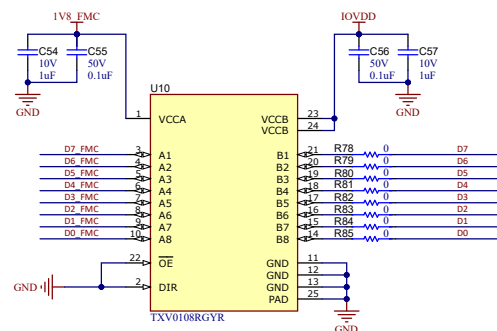
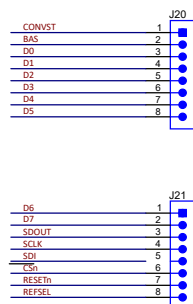


図 4-4. レベルトランスレータ

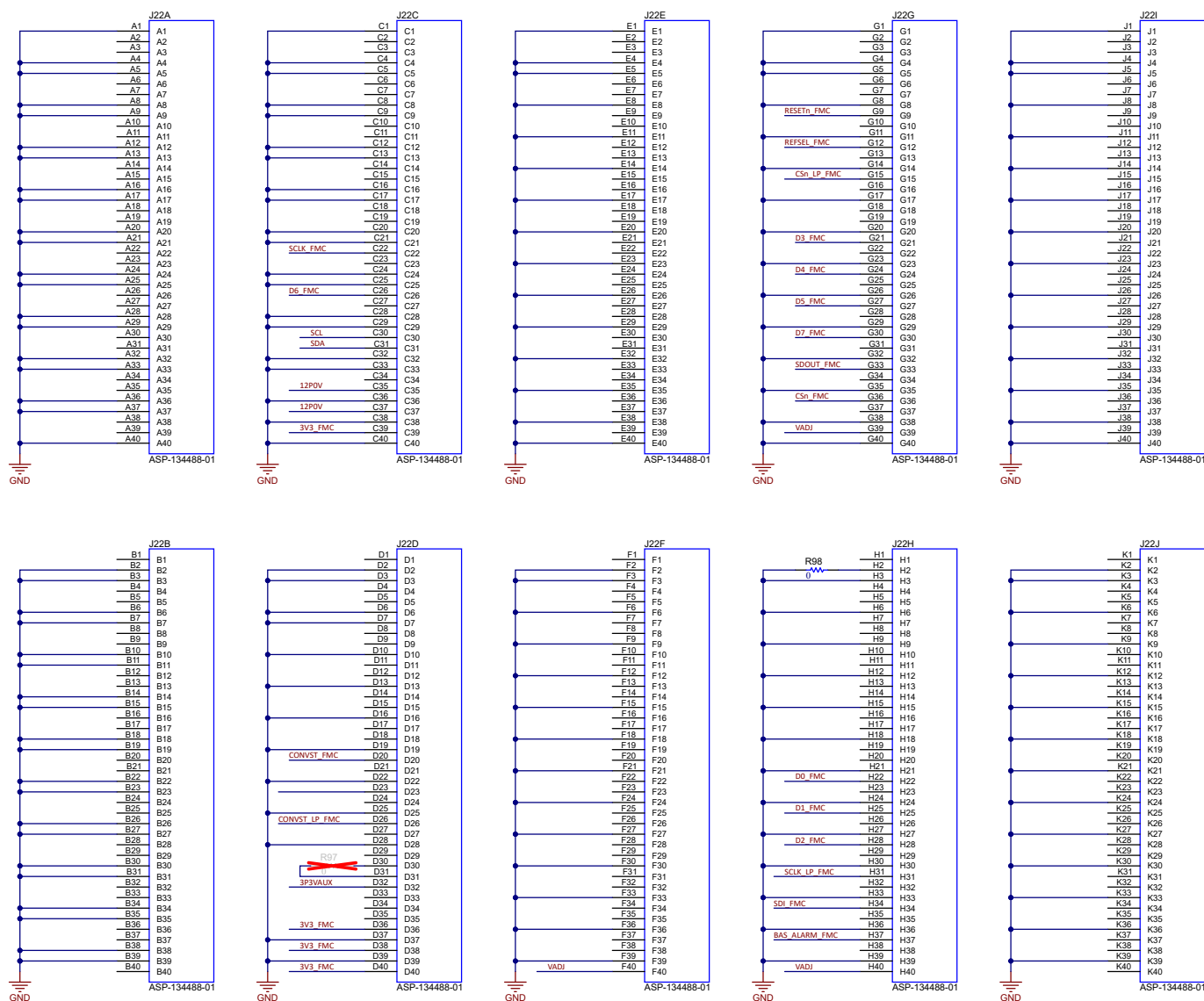


図 4-5. デジタルコネクタ回路図

4.2 レイアウト

図 4-6 から 図 4-11 は、ADS9324EVM の PCB 層を示しています。

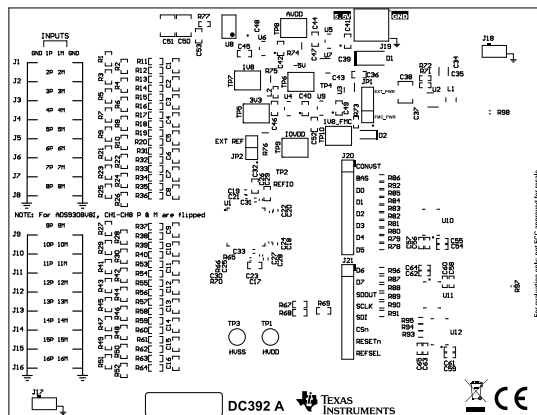


図 4-6. 上面オーバーレイ

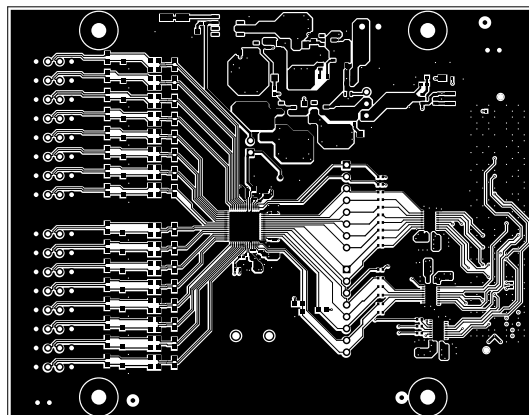


图 4-7. 上層

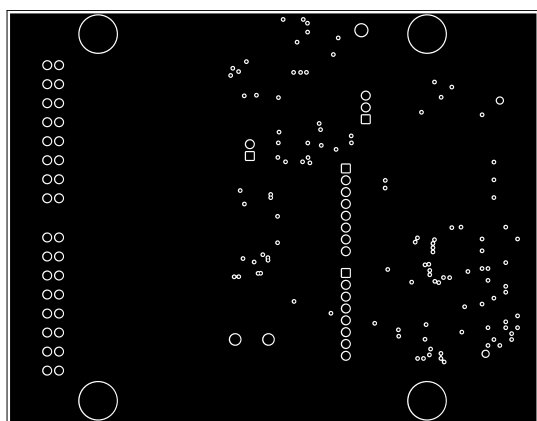


图 4-8. GND 層

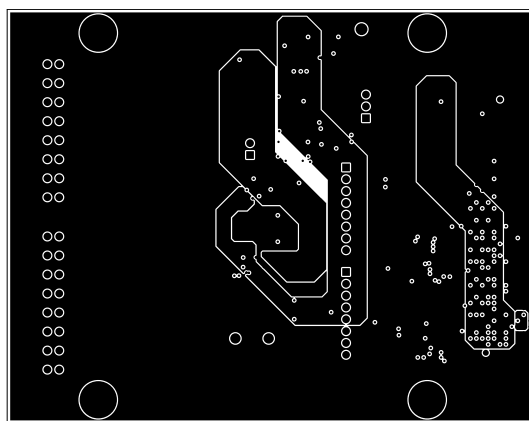


图 4-9. SIG 層

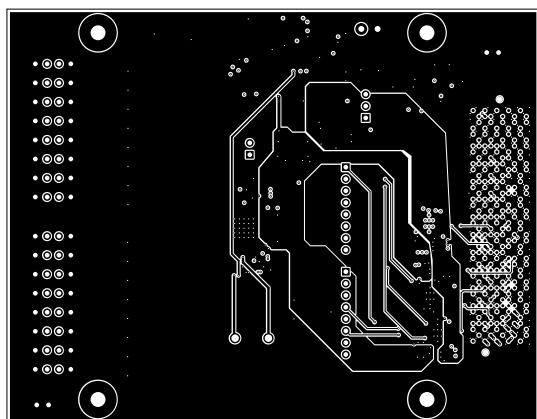


图 4-10. 下層

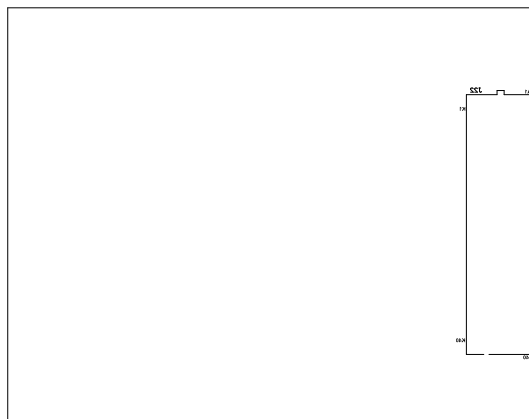


図 4-11. 裏面オーバーレイ

4.3 部品表 (BOM)

4.3.1 ADS9324EVM の部品表 (BOM)

表 4-1 に、ADS9324EVM の部品表 を示します。

表 4-1. ADS9324EVM 部品表

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
C18、C19、C20、C28、 C39、C43、C47、C48	8	1μF	CAP、CERM、1μF、25V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、0603	0603	CGA3E1X7R1E105K080AC	TDK
C21、C22、C23、C24、 C25、C26、C27、C30、 C35、C37	10	0.1μF	CAP、CERM、0.1μF、16V、±10%、X5R、0402	0402	GRM155R61C104KA88D	MuRata
C31、C33	2	4.7μF	CAP、CERM、4.7μF、6.3V、±20%、X5R、0201	0201	GRM035R60J475ME15D	MuRata
C32	1	10μF	CAP、CERM、10μF、10V、±20%、X7R、0603	0603	GRM188Z71A106MA73D	MuRata
C34	1	10μF	CAP、CERM、10μF、16V、±10%、X7R、1206	1206	GRM31CR71C106KAC7L	MuRata
C36、C40、C41、C42、 C44、C45、C46、C49、C52	9	1μF	CAP、CERM、1μF、16V、±10%、X7R、0603	0603	C1608X7R1C105K080AC	TDK
C38	1	22μF	CAP、CERM、22μF、25V、±10%、X7R、AEC-Q200 グレード 1、1210	1210	TMK325B7226KMHP	Taiyo Yuden
C50	1	47μF	CAP、CERM、47μF、16V、±20%、X6S、1210	1210	GRM32EC81C476ME15L	MuRata
C53	1	10μF	CAP、CERM、10μF、25V、±20%、X5R、0603	0603	GRM188R61E106MA73D	MuRata
C54、C57、C58、C59、 C64、C65	6	1μF	CAP、CERM、1μF、10V、±10%、X5R、0402	0402	GRM155R61A105KE15D	MuRata
C55、C56、C60、C61、 C62、C63	6	0.1μF	CAP、CERM、0.1μF、50V、±10%、X7R、AEC- Q200 グレード 1、0402	0402	GCM155R71H104KE02D	MuRata
D1	1	6V	ダイオード、TVS、Uni、6V、10.3Vc、400W、38.8A、 SMA	SMA	SMAJ6.0A	Littelfuse
D2	1	緑	LED、緑、SMD	LED_0805	APT2012LZGCK	Kingbright
H1、H3、H5、H7	4	-	スタンドオフ、六角、1 インチ L#4-40 ナイロン	スタンドオフ	1902E	Keystone
H2、H4、H6、H8	4	-	小ねじ、丸、#4-40x 1/4、ナイロン、十字穴付きなべ	ねじ	NY PMS 440 0025PH	B&F Fastener Supply
J1、J2、J3、J4、J5、J6、J7、 J8、J9、J10、J11、J12、 J13、J14、J15、J16	16	-	ヘッダ、100mil、4x1、金、TH	4x1 ヘッダー	TSW-104-07G-S	Samtec
J17、J18	2	-	ヘッダ、2.54mm、2x1、金、TH	ヘッダ、2.54mm、2x1、TH	TSW-102-08G-S	Samtec
J19	1	-	端子台、3.5mm ピッチ、2x1、TH	7.0x8.2x6.5mm	ED555/2DS	On-Shore Technology
J20、J21	2	-	ヘッダ、100mil、8x1、金、TH	8x1 ヘッダー	TSW-108-07G-S	Samtec
J22	1	-	コネクタ、1.27mm、40x10、黒色、SMT	コネクタ、1.27mm、40x10、SMT	ASP-134488-01	Samtec
JP1	1	-	ヘッダ、100mil、3x1、金、TH	ヘッダ、100mil、3x1、TH	HTSW-103-07G-S	Samtec
JP2	1	-	ヘッダ、100mil、2x1、金、TH	ヘッダ、100mil、2x1、TH	HTSW-102-07G-S	Samtec
L1	1	10μH	インダクタ、巻線、セラミック、10μH、0.48A、0.36Ω、 SMD	2.5x1.8x1.8mm	CBC2518T100M	Taiyo Yuden

表 4-1. ADS9324EVM 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
L2	1	100 Ω	フェライト ビーズ、100Ω@100MHz、0.3A、0402	0402	782422101	Würth Elektronik
R11、R12、R13、R14、 R15、R16、R17、R18、 R19、R20、R31、R32、 R33、R34、R35、R36、 R37、R38、R39、R40、 R53、R54、R55、R56、 R57、R58、R59、R60、 R61、R62、R63、R64	32	0	RES、0、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic
R65、R66、R98	3	0	RES、0、5%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R71	1	1.96Meg	RES、1.96M、1%、0.063W、0402	0402	CRCW04021M96FKED	Vishay-Dale
R72	1	200k	RES、200k、1%、0.063W、0402	0402	CRCW0402200KFKED	Vishay-Dale
R73	1	2.2k	RES、2.2k、5%、0.063W、0402	0402	CRCW04022K20JNED	Vishay-Dale
R74、R75	2	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	0805	HCJ0805ZT0R00	スタックポール
R77	1	0.22	RES、0.22、1%、0.125W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	ERJ-2BQFR22X	Panasonic
R78、R79、R80、R81、 R82、R83、R84、R85、 R86、R87、R88、R89、 R90、R91、R92、R93、 R94、R95、R96	19	0	Res ジャンパ厚膜 0402 0Ω 5% 1/16W 成形 SMD 用紙 T/R	0402	RC0402JR-070RP	Yageo
SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J4、 SH-J5、SH-J6、SH-J7、 SH-J8、SH-J9、SH-J10	10	-	シャント、2.54mm、金、黒	シャント、2.54mm、黒	60900213421	Würth Elektronik
TP1	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 Electronics
TP3	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 Electronics
TP5、TP6、TP7、TP8、 TP9、TP10	6	-	テスト ポイント、コンパクト、SMT	Testpoint_Keystone_Compact	5016	Keystone Electronics
U1	1	-	単一電源でバイポーラ入力に対応する、16 チャンネル、16 ビット、1-MSPS 同時サンプリング SAR ADC	QFN64	ADS9324RSK	テキサス・インスツルメンツ
U2	1	-	ThinSOT-23、DDC0006A (SOT-23T-6) で、調整可能な 600mA スイッチ、90% 効率 PFM/PWM 昇圧コンバータ	DDC0006A	TPS61070DDCR	テキサス・インスツルメンツ
U3	1	-	入力極性保護機能付き、±6V、低 IQ 理想ダイオード、DCK0006A (SOT-SC70-6)	DCK0006A	LM66100DCKR	テキサス・インスツルメンツ
U5	1	-	300mA、超低ノイズ、低 IQ、低ドロップアウト (LDO) の高 PSRR リニアレギュレータ、5-SOT-23、動作温度 -40 ~ 125°C	SOT23-5	TPS7A2050PDBVR	テキサス・インスツルメンツ
U6、U9	2	-	リニア電圧レギュレータ IC 正電圧固定 1 出力 300mA SOT-23-5	SOT23-5	TPS7A2018PDBVR	テキサス・インスツルメンツ
U8	1	-	REF5040AIDR	SOIC8	REF5040AIDR	テキサス・インスツルメンツ

表 4-1. ADS9324EVM 部品表 (続き)

記号	数量	値	説明	パッケージ記号	部品番号	メーカー
U10、U11、U12	3	-	車載用デュアル電源 RGMII バッファ、設定可能な電圧変換およびトリステート出力搭載	VQFN24	TXV0108RGYR	テキサス・インスツルメンツ
C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C11、C12、C13、C14、C15、C16	0	1000pF	CAP、CERM、1000pF、100V、±10%、X7R、0603	0603	GRM188R72A102KA01D	MuRata
C17、C29	0	10μF	CAP、CERM、10μF、25V、±20%、X5R、0603	0603	GRM188R61E106MA73D	MuRata
C51	0	47μF	CAP、CERM、47μF、16V、±20%、X6S、1210	1210	GRM32EC81C476ME15L	MuRata
R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8、R9、R10、R21、R22、R23、R24、R25、R26、R27、R28、R29、R30、R41、R42、R43、R44、R45、R46、R47、R48、R49、R50、R51、R52	0	0	RES、0、5%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic
R67、R68、R69	0	10.0k	RES、10.0k、1%、0.1W、AEC-Q200 グレード 0、0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale
R70、R97	0	0	RES、0、5%、0.063W、AEC-Q200 グレード 0、0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R76	0	0	0Ω ジャンパ 0.5W、1/2W チップ抵抗 0805 (2012 メートル法) 車載 AEC-Q200 金属箔	0805	HCJ0805ZT0R00	スタックボール
U4	0	-	300mA、超低ノイズ、低 IQ、高 PSRR LDO	SOT23-5	TPS7A2033PDBVR	テキサス・インスツルメンツ
U7	0	-	スイッチトキャパシタ式電圧コンバータ、6 ピン SOT-23	DBV0006A	LM2664M6/NOPB	テキサス・インスツルメンツ

5 追加情報

5.1 商標

USB-C™ is a trademark of USB Implementers Forum.

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

SuperSpeed® is a registered trademark of USB Implementers Forum.

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

以下の関連するドキュメントは、Texas Instruments の Web サイト(www.ti.com)で入手できます。

表 6-1. 関連資料

デバイス	資料番号
TSWDC155EVM	SLAU870
TPS61070	SLVS510
TPS7A20	SBVS338
LM66100	SLVSEZ8
REF5040	SBOS410

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。

Changes from AUGUST 27, 2025 to OCTOBER 20, 2025 (from Revision * (August 2025) to Revision A (October 2025))

Page

• ADC サンプリングレートが 750KSPS から 1MSPS に変更されました。.....	1
• ADC サンプリングレートが 750KSPS から 1MSPS に変更されました。.....	2
• 最大入力電圧の範囲を $\pm 50V$ から $\pm 12.5V$ に変更しました。.....	2
• SuperSpeed の商標を追加しました.....	10
• ADC サンプリングレートが 750KSPS から 1MSPS に変更されました。.....	25

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、TI は一切の責任を拒否します。

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

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

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

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月