

4.8 kHz、超低ノイズ、24 ビット・シグマ-デルタ ($\Sigma-\Delta$) ADC、AD7193 の評価ボード

特長

AD7193 用フル機能装備の評価ボード
USB インターフェースを使用して AD7193 を制御するための
PC ソフトウェア
各種リンク・オプション

はじめに

このユーザ・ガイドでは EVAL-AD7193EBZ 評価用ボードについて説明します。AD7193 は 4.8 kHz、超低ノイズの 24 ビット $\Sigma-\Delta$ ADC です。AD7193 は低周波数計測アプリケーション用の全機能内蔵アナログ・フロントエンドです。この製品は、4 差動入力/8 チャンネル擬似差動入力を内蔵し、又低ノイズ計装アンプ、リファレンス検出、ローサイドのパワースイッチも内蔵しています。

AD7193 の全データはアナログ・デバイセズ社が提供している AD7193 データシートから得られます。評価用ボードを使用する時はこのユーザ・ガイドとともにそれらのデータを参照してください。

概要

AD7193 評価キットは AD7193 の機能を調べ、評価する強力なツールです。

基板が標準 USB インターフェース経由で PC に接続（そして可能であれば電源も供給）されていれば、PC ソフトウェアによって下記の事が可能になります。

- リアル・タイム・データの図形表示とこのデータのテキスト・ファイルへの記録。
- AD7193 の内部設定の変更。

このソフトウェアは又製品の機能と性能の理解に役立ちます。

最後に、基板のインターフェースは柔軟性のある構成になっているので、いくつかの有用な回路構成に接続する事ができます。例えば、評価用ボードのデジタル部分を独立に、ユーザ自信の設計による AD7193 内蔵センサー回路のプリント回路基板

(PCB)又はモジュールのための便利なデジタル・インターフェースとして使用する事ができます。あるいは、外付けマイクロコントローラを AD7193 にインターフェースする事もできます。この場合評価用ボードはユーザのデジタル・プラットフォーム上でソフトウェアを作成したりデバッグしたりするための完全なアナログ・フロントエンドとしての役目をします。

AD7193 の評価用ボード

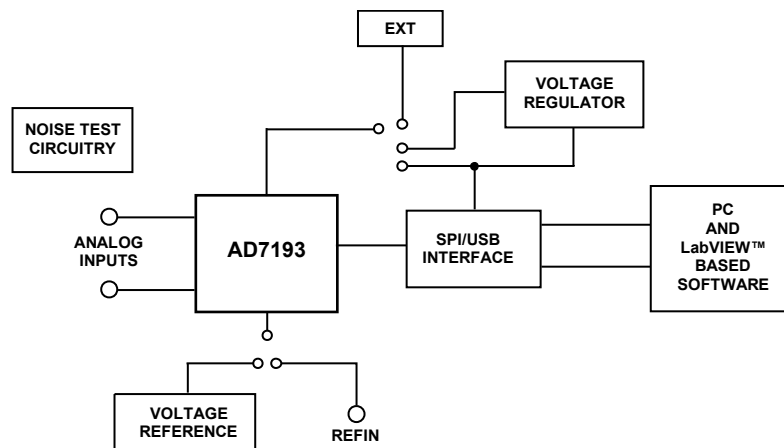


図 1.

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいは利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものでもありません。仕様は、予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。※日本語資料は REVISION が古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。

Rev. 0

©2010 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

アナログ・デバイセズ株式会社

本 社 / 〒105-6891 東京都港区海岸 1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル
電話 03 (5402) 8200
大阪営業所 / 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36 新大阪トラストタワー
電話 06 (6350) 6868

目次

特長	1	評価ソフトウェアのインストール	4
はじめに	1	評価ボードの取り付け	4
概要	1	評価用ボードソフトウェアを使用する	4
AD7193 評価ボード	1	メイン・ウインドウ	5
改訂履歴	2	ADC Setup	7
評価ボードのハードウェア	3	設定支援ツール	8
電源	3	高速 50Hz クイック・テスト	9
ソケット	3	低ノイズ・クイック・テスト	10
ノイズ・テスト	3	ユーザ単位の設定	11
絶対基準の使用	3	評価用ボードの回路図とレイアウト	12
AD7193 を外部マイクロコントローラに接続	3	オーダー情報	16
AD7193 評価用ボードを PC ソフトウェアとともに使用..	4	部品表	16
ソフトウェアのインストール	4		

改訂履歴

12/10—Revision 0:初版

評価用ボードのハードウェア

電源

AD7193 評価用ボードには下記に示すようにいくつかの電源のオプションがあります。

- EVAL-AD7193EBZ 評価用ボードの電源は USB コネクタ J51 の 5 V 電源経由で得られます。この 5 V 電源は AD7193 を直接駆動できます。J1 リンクを **5 V USB** の位置に配置してください。
- USB コネクタからの 5V 電源を基板上の（高精度、低電力、3.3V 出力電圧レギュレータの）ADP3330ARTZ3.3 を使って 3.3 V にレギュレーションする事ができます。この場合、J1 リンクを使用し、3.3V を AD7193 の電源として使用することができます。J1 リンクを **3.3 V** の位置に配置してください。
- 外部電源を J6 経由で供給できます。J1 リンクを **EXT** の位置に配置してください。

ソケット

この評価用ボードには AD7193 の動作に関連した 5 個のソケットがあります。これらのソケットの機能を表 1 に示します。

ノイズ・テスト

ユーザはヘッダー J5 を使って AD7193 のノイズ・テストを行う事ができます。AD7193 にリファレンスを印加するためにヘッダー J4 を使ってください。図 2 に示すように両方のヘッダーのリンクを行う事で、図 3 に示すようにアナログ入力とリファレンスが AD7193 に供給されます。

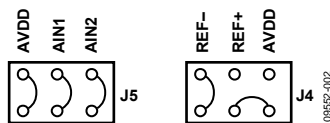


図 2. ノイズ・テストのためにリンク位置

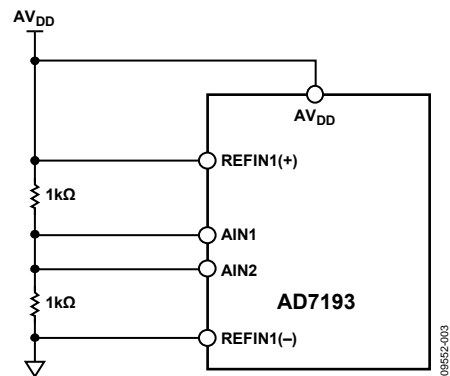


図 3. ノイズ・テストのための接続

図 2 に従って、ヘッダー J5 にリンクを挿入する事により抵抗ネットワークが AD7193 に接続されます。ADC へ加わるリファレンスは AV_{DD} によって供給されます。抵抗分割により約 $AV_{DD}/2$ のバイアス電圧が発生します。チャンネル AIN1 とチャンネル AIN2 はこの電圧に接続されます。このようにこの外部短絡を使って変換を実施し、rms ノイズ、ピーク to ピーク・ノイズ、ピーク to ピーク分解能を測定する事ができます。

絶対リファレンスを使用

絶対リファレンスを使用して製品を評価する事もできるように ADR421 が EVAL-AD7193EBZ に内蔵されています。図 4 のように J4 のリンクを接続する事によりリファレンスを AD7193 の REFIN1(+)/REFIN1(-) ピンに接続する事ができます。

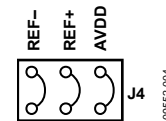


図 4. 絶対リファレンスを AD7193 に接続

AD7193 を外部マイクロコントローラに接続

ヘッダー J2 を使い、EVAL-AD7193EBZ を外部マイクロコントローラに接続する事ができます。全リンクを配置する事で AD7193 は同基盤上のマイクロコントローラに接続されますが、これらのリンクを取り除けば AD7193 が評価用ボード上のマイクロコントローラから切断されます。そこでユーザはヘッダー J2 を使い AD7193 を外部マイクロコントローラにインターフェースする事ができます。

表 1. ソケット機能

ソケット	説明
REFIN1(+)	Subminiature BNC (SMB) connector. このソケットは REFIN1(-) とともに使用され、外部リファレンスを AD7193 に供給します。AD7193 の REFIN1(+) 入力電圧はこのソケットに供給されます。
REFIN1(-)	Subminiature BNC (SMB) connector. このソケットは REFIN1(-) とともに使用され、外部リファレンスを AD7193 に供給します。AD7193 の REFIN1(-) 入力電圧はこのソケットに供給されます。
AIN1	Subminiature BNC (SMB) connector. AIN1 にアナログ入力信号を供給するためにこのソケットを使用します。
AIN2	Subminiature BNC (SMB) connector. AIN2 にアナログ入力信号を供給するためにこのソケットを使用します。
MCLK	Subminiature BNC (SMB) connector. 外部クロック源を AD7193 に供給するためにこのソケットを使用します。

AD7193 評価用ボードを PC ソフトウェアとともに使用。

ソフトウェアのインストール

EVAL-AD7193EBZ を PC に接続する前に **AD7193** の評価用ボード・ソフトウェアをインストールする必要があります。

評価ソフトウェアのインストール

次のステップに従ってソフトウェアをインストールしてください。

1. AD7193 評価キット用 CD をお客様の PC の CD-ROM ドライブに挿入してください。"Evaluation Software Installation Wizard" が自動的に立ち上がります。もしそれが自動的に立ち上がらない場合は、お客様の PC 上で AD7193 評価キット CD に移行し、**Setup.exe** をクリックしてください。
2. 次にプロンプトが表示され（デフォルトで **C:\Program Files\Analog Devices\AD7193** の）デスティネーション・ディレクトリの選択を要求してきます。ディレクトリが選ばれると、インストール手順によりハードドライブの関連したディレクトリにファイルがコピーされます。インストール・プログラムはタスクバーの **Start** メニューにサブグループ **AD7193** を持つ **Analog Devices** と呼ぶプログラム・グループを作成します。
3. インストール手順が完了したら、**AD7193** のアイコンをダブル・クリックしてプログラムをスタートさせてください。

評価用ボードの設置

次のステップに従って評価用ボードを接続してください：

1. 評価キットに含まれている USB ケーブルを使用し、EVAL-AD7193EBZ をお客様の PC の USB コネクタに接続してください。評価用ボード上の **POWER LED** が点灯し、PC 上で "Found new hardware wizard" が自動的にスタートします。
2. インストールが完了するまでウィザートのステップに従ってください。

評価用ボード・ソフトウェアの使用。

次のステップに従って PC 上の AD7193 評価用ボードのソフトウェアをスタートさせます。

- Windows® のスタート・ボタンをクリックしてください。
- すべてのプログラム/Analog Devices/AD7193/AD7193 評価ボード・ソフトウェアに進んでください。

このソフトウェアを使うと、AD7193 の設定、サンプル収集、データの解析が行えます。レジスタ・ビットとそれらの機能についてのより詳しい情報は AD7193 データシートをご覧ください。

図 5 はプログラムがスタートした時表示するメイン・ウインドウです。“メイン・ウインドウ”の欄では手短に各種メニューとボタン・オプションについて説明します。

読み込まれたデータはさらなる解析をするために MathCAD™ 又は Microsoft® Excel のような他のパッケージにエクスポートする事ができます。

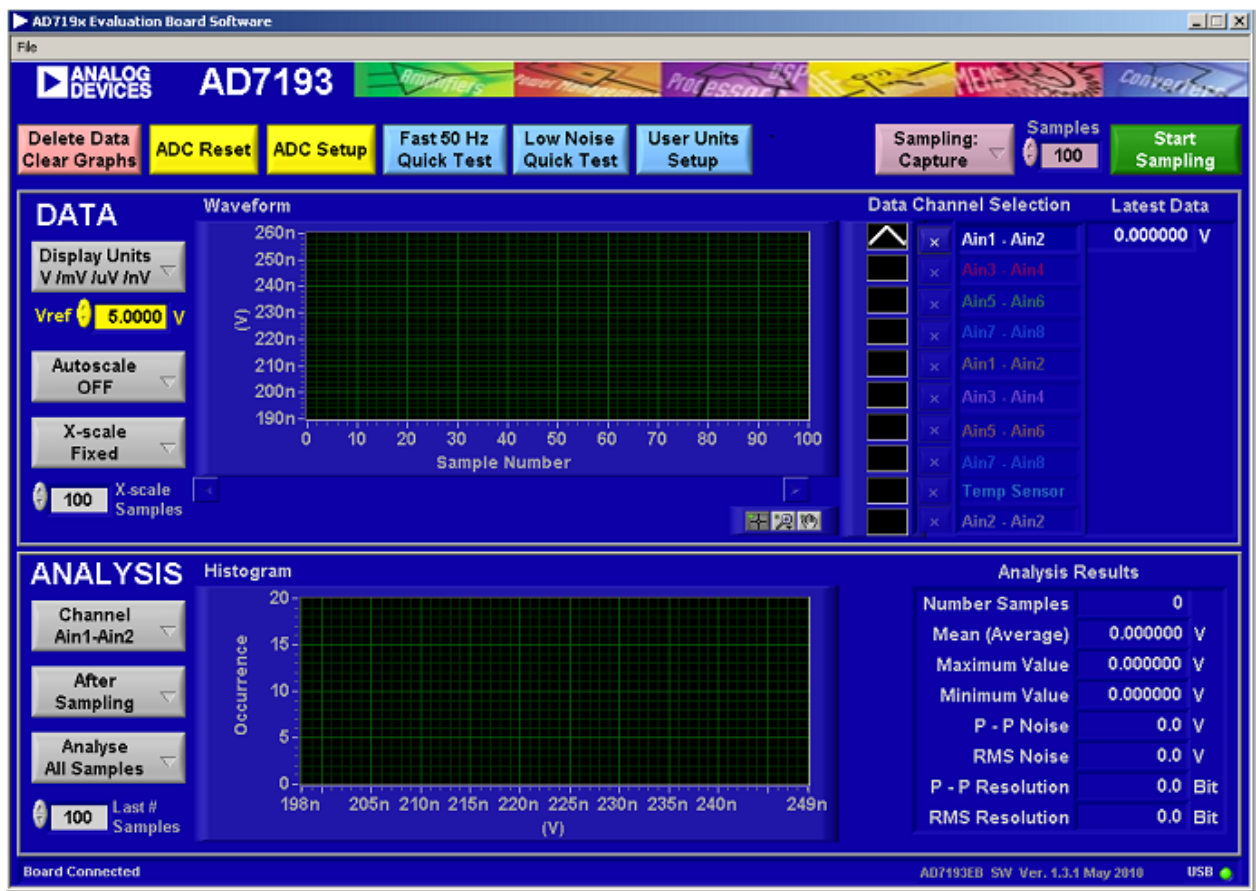


図 5.AD7193 評価ソフトウェア・メイン・ウインドウ

メイン ウインドウ

メニュー・バー

ファイル

File を選択する事により、後に使用するために現在のデータセットをファイルに書き込み、収集したデータの記録をし、プログラムを終了する事ができます。

ボタン

Delete Data/Clear Graphs

このボタンによりグラフに表示されたデータを削除できます。

ADC Reset

このボタンにより AD7193 はそのデフォルト（電源投入）設定にリセットされます。

ADC Setup

このボタンにより AD7193 を設定できる ADC Setup ウインドウが開きます。

Fast 50 Hz Quick Test

このボタンにより AD7193 の高速フィルター・モードを簡単に選択できます。

Low Noise Quick Test

このボタンによりノイズ・テスト・ソフトウェアにアクセスできます。

User Units Setup

このボタンによりグラフとヒストグラムの表示単位を変えられます。

Sampling

このボタンにより、連続的にサンプリングしたり、特定の数のサンプルをサンプリングしたりする事ができます。オプションの **Sampling: Capture Defined Sample Set** を選択した時、サンプル・サイズを **Samples** テキスト・ボックスに入力します。

Start Sampling

このボタンにより AD7193 からのサンプルを読み込む事ができます。

Data

Display Units (V/mV/ μ V/nV)

このボタンにより変換結果を 16 進数、10 進数、ボルト又はユーザ指定の単位で表示する事ができます。変換結果をボルトで表示する場合は、リファレンス電圧の値を **Vref** テキスト・ボックスに入力する必要があります。

Autoscale

このボタンにより波形グラフの **Autoscale** 機能をイネーブル又はディスエーブルにする事ができます。

X-scale

このボタンにより固定の X 軸又はダイナミック X 軸にすることが出来ます。X 軸を固定にした場合、表示したいサンプルの数を **X-scale Samples** テキスト・ボックスに入力します。

Analysis

Channel

このボタンを使用して、解析するデータ・チャンネルを選びます。

After Sampling

ソフトウェアは変換結果が集められた時にそれら进行处理するか又は ADC が選択した数の変換を完了した時にサンプル进行处理することが出来ます。

Analyse All Samples

この機能により解析に使用するサンプル・サイズを決められます。又は、ソフトウェアは集められた全サンプル进行处理できます。

Analyse Last # Samples オプションを選んだ場合、サンプル・サイズを **Last # Samples** テキスト・ボックスに入力する必要があります。

ソフトウェアは AD7193 によって作られた全サンプルを取り込みます。ソフトウェアが全サンプルの収集に失敗した時は図 6 に示したメッセージが現れます。下記の理由によりソフトウェアが全サンプルの取り込みに失敗する事もあります。

- サンプル収集と平行してデータが解析される。サンプルが収集されるまで解析を遅延する必要があります。
- 他のプログラムが PC 上で動作している。
- PC は非常に遅い。



Software missed some of the ADC samples
Click to clear, right click for details

09552-7008

図 6. サンプルが取り込まれなかった時のエラーメッセージ

ADC SETUP

ADC Setup ウィンドウを使う事により **AD7193** レジスタにアクセスする事ができます。レジスタへの書き込み、レジスタからの読み込みを行う事ができます。このウィンドウは **AD7193** 評価用ボードがソフトウェアに接続されていない時でも動作し、**AD7193** 設定ツールとして動作します。

ADC Reset

このボタンを使用する事により **ADC** がそのデフォルト状態にリセットされます。

ADC Read

AD7193 のレジスタの値を読み込むためにこのボタンをクリックしてください。**ADC Setup** ウィンドウは **AD7193** から戻ってくる 16 進数値を表示します。**ADC Setup** 枠の他のセクションも又 **AD7193** の設定を反映させるために更新されます。

ADC Write

Registers HEX values 枠に表示される情報は **AD7193** に書き込まれます。

Analog inputs

Channel Selection ボタンを使ってアナログ入力チャンネルを選びます。ゲイン、極性、チョッピングも選ぶ事ができます。**Buffer** ボタンを使用してアナログ入力をバッファ有り又はバッファ無しにする事ができます。最後に、**Diagnostics** ボタンはバーンアウト電流をイネーブル/ディスエーブルにします。

Digital Filter

Output Data Rate (Hz)、Sinc Notch (Hz)、

sinc フィルタの次数、Averaging, Zero Latency、60Hz

Rejection のイネーブル/ディスエーブルはこのボタンを使って設定します。ユーザは sinc ノッチの周波数を入力でき、ソフトウェアはモード・レジスタの **FS[9:0]** ビットに書き込まれた値を計算します。あるいは、ユーザは 10 進数の **FS[9:0]** 値を入力でき、ソフトウェアは sinc ノッチを計算します。平均化する場合、平均化によって生じる最初のノッチは **Avg Notch (Hz)** テキスト・ボックスに示されます。

AD7193 に書き込まれた値は **Registers HEX values** 枠に表示されます。

Voltage Reference

このセクションではリファレンス源とリファレンス値をプログラムします。ユーザは **REFIN1** 又は **REFIN2** の選択(**Ref Selection**)、リファレンス検出機能のイネーブル/ディスエーブルの設定(**Ref Detect**)、**V** テキスト・ボックスにリファレンス電圧をセットする事などができます。

リファレンス設定を変えた時、**configuration** レジスタに必要な変更は **ADC Setup** 枠の **Registers HEX values** セクションに示されます。

Clock Configuration

AD7193 に使用するクロックをこの枠で選択します。外部マスタ・クロックを選択した時はクロック周波数を **MHz** テキスト・ボックスに入力する必要があります。

Digital Outputs

4 つのデジタル出力(**P0, P1, P2, P3**)はこの枠でプログラムされ、イネーブル/ディスエーブルに設定されます。

Mode of Operation

連続変換、単一サイクル変換、調整などはこの枠で選択する事ができます。

Output Data Format

この枠でデータ変換の出力フォーマットを選んだり、パリティをイネーブルにしたりする事ができます。いくつかのアナログ入力がいネーブルの時、**Data + Status** 機能をイネーブルにする必要があります。

Registers HEX values

このウィンドウは **AD7193** レジスタに書き込まれた値を表示します。アナログ入力チャンネル、ゲイン、動作モードなどの機能が変わった時、**Registers HEX** 枠の値は自動的に更新されます。**Registers HEX** 枠に直接書き込み、任意のレジスタの内容を変更できます。このセクションの値が変更された時、変更を反映するために **ADC Setup** ウィンドウの他のセクションが更新されます。

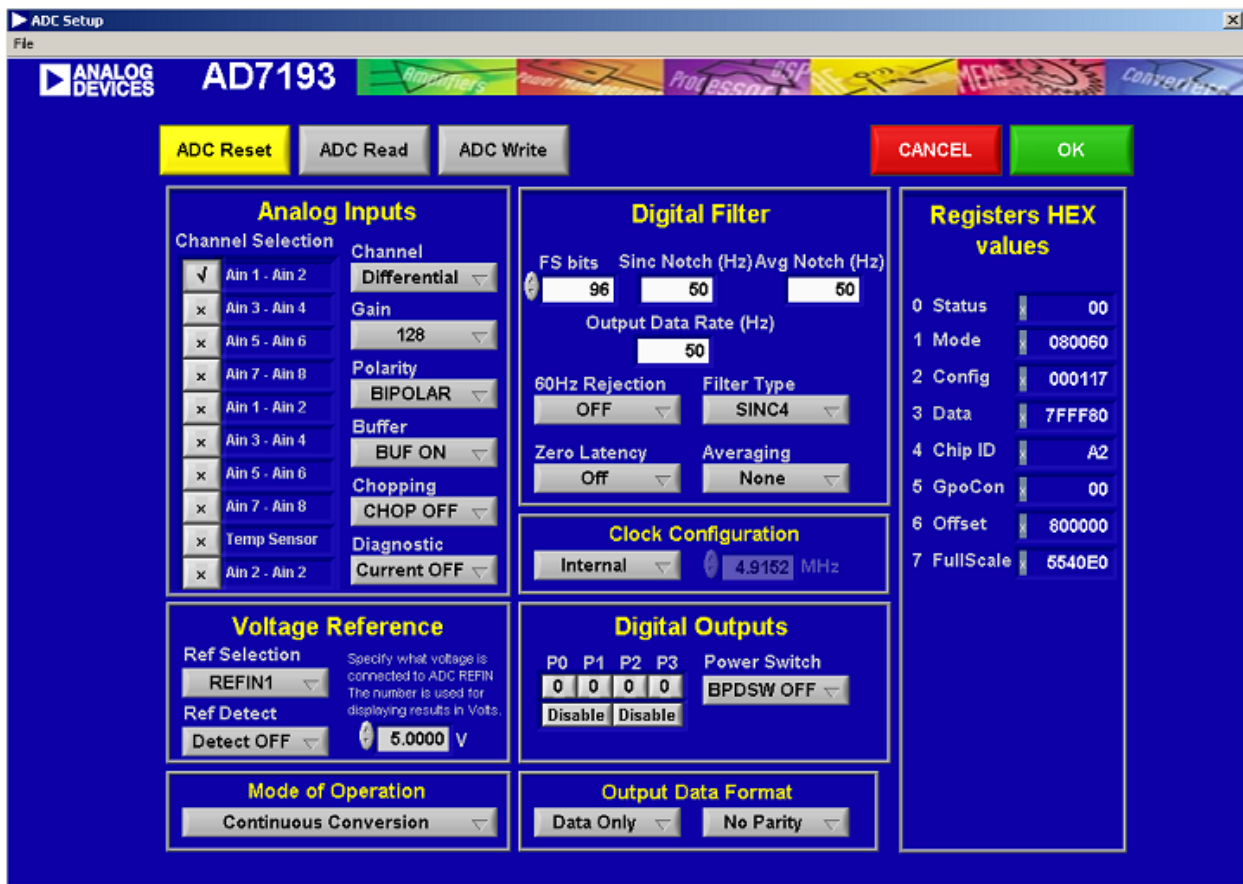


図 7.ADC Setup ウィンドウ

設定支援ツール

例え AD7193 評価用ボードが接続されていなくても、AD7193 評価ソフトウェアは設定支援ツールとして使用する事が出来ます。

設定支援ツールは下記のステップを行う事により使用する事が出来ます：

1. AD7193 評価ソフトウェアが開いている時、ADC Setup ボタンをクリックしてください。
2. 図 8 のメッセージが現れます。
3. Ignore をクリックしてください。
4. そこで ADC Setup ウィンドウが開きます。ADC Setup ウィンドウで、ユーザは AD7193 内蔵レジスタに書き込む値を別の設定のために決める事が出来ます。

Registers HEX values 枠を使用する事が出来ます。このセクションの値を変えた時、ユーザが簡単にレジスタの変更のインパクトがわかるように ADC Setup ウィンドウの他の欄は更新されます。あるいは、Analog Inputs, Digital Filter, Voltage Reference, Mode of Operation, Clock Configuration, Digital Outputs, Output Data Format 枠を変更する事が出来ます。Registers HEX values 枠は変更とともに更新されます；それ故、ユーザは別の設定のために AD7193 へ書き込まれた値を簡単に計算できます。



図 8.コンフィギュレーション・ツール

高速 50Hz クイック・テスト

AD719x Evaluation Board Software メイン・ウインドウから、**AD7193** を高速フィルタを使った動作に設定するために **Fast 50Hz Quick Test** ボタンをクリックしてください。**Fast 50Hz Quick Test** がクリックされると、AD7193 は高速フィルタを使って動作するように設定されます。ソフトウェアはゲインが 128 になるように AD7193 を設定し、初めの sinc フィルタ・ノッチが 800Hz の sinc³ フィルタが選択され、ノッチを 50Hz に配置するために平均化ブロックが 16 にプログラムされます。

チャンネル **AIN1–AIN2** が選択され、REFIN1 がリファレンス源として選択されます。ソフトウェアは又 AD7193 評価用ボードのリンク位置についての指示を提供します。各ウインドウに与えられた指示が完了した時、**OK** をクリックしてください。AD7193 は、100 サンプルを収集し、結果を **Waveform** に表示し、データを解析して最大変換結果、最小変換結果、平均変換結果を計算します。rms ノイズ、ピーク to ピーク・ノイズ、分解能も計算されます。



図 9.高速 50Hz クイック・テスト

低ノイズ・クイック・テスト

AD719x Evaluation Board Software メイン・ウィンドウから、**Low Noise Quick Test Hardware Setup** ボタンをクリックしてください。**Low Noise Quick Test Hardware Setup** がクリックされると、ユーザは迅速にしかも簡単に **AD7193** の rms ノイズを測定する事ができます。ソフトウェアは **AD7193** のゲインを 128、出力データレートを 4.7 Hz に設定します。又チャンネル **AIN1-AIN2** が選択され、リファレンス電圧は 5V に設定 (ソフトウェアは **AD7193** へのリファレンスとして USB か

らの 5V が使用されると仮定) されます。ソフトウェアは又 **AD7193** 評価用ボードのリンク位置についての指示を提供します。各ウィンドウで与えられた指示が完了した時、**OK** をクリックしてください。**AD7193** は、100 サンプルを収集し、その結果を **Waveform** に表示し、データを解析して最大変換結果、最小変換結果、平均の変換結果を計算します。rms ノイズ、ピーク to ピーク・ノイズ、分解能も計算されます。



図 10. 低ノイズ・クイック・テスト・ハードウェア設定

ユーザ単位の設定

AD719x Evaluation Board Software メイン・ウインドウから **User Units Setup** ボタンをクリックして、**User Units Setup** を開いてください。**User Units Setup** ウインドウにより変換結果の表示単位を規定できます。

システムのオフセット誤差、ゲイン誤差も調整できます。ユーザはシステム・オフセット調整とシステム・フルスケール調整を行う事ができます。その結果の係数はメモリに保持されます；それらはADCのキャリブレーション・レジスタには書き込まれません。



図 11.ユーザ単位の設定 ウインドウ

評価用ボードの回路図とレイアウト

9552-012

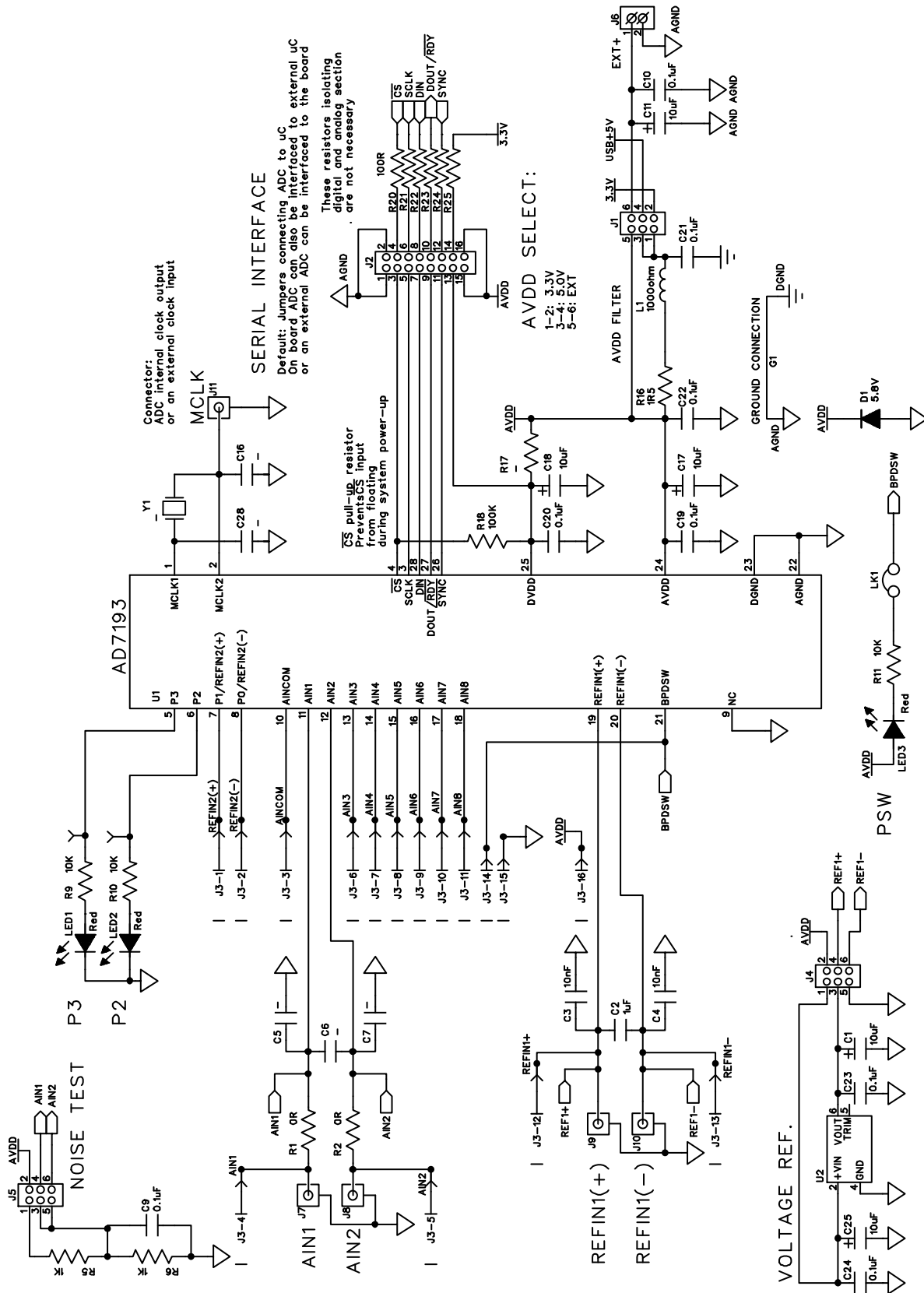


図 12. EVAL-AD7193EBZ 回路図、アナログ・セクション

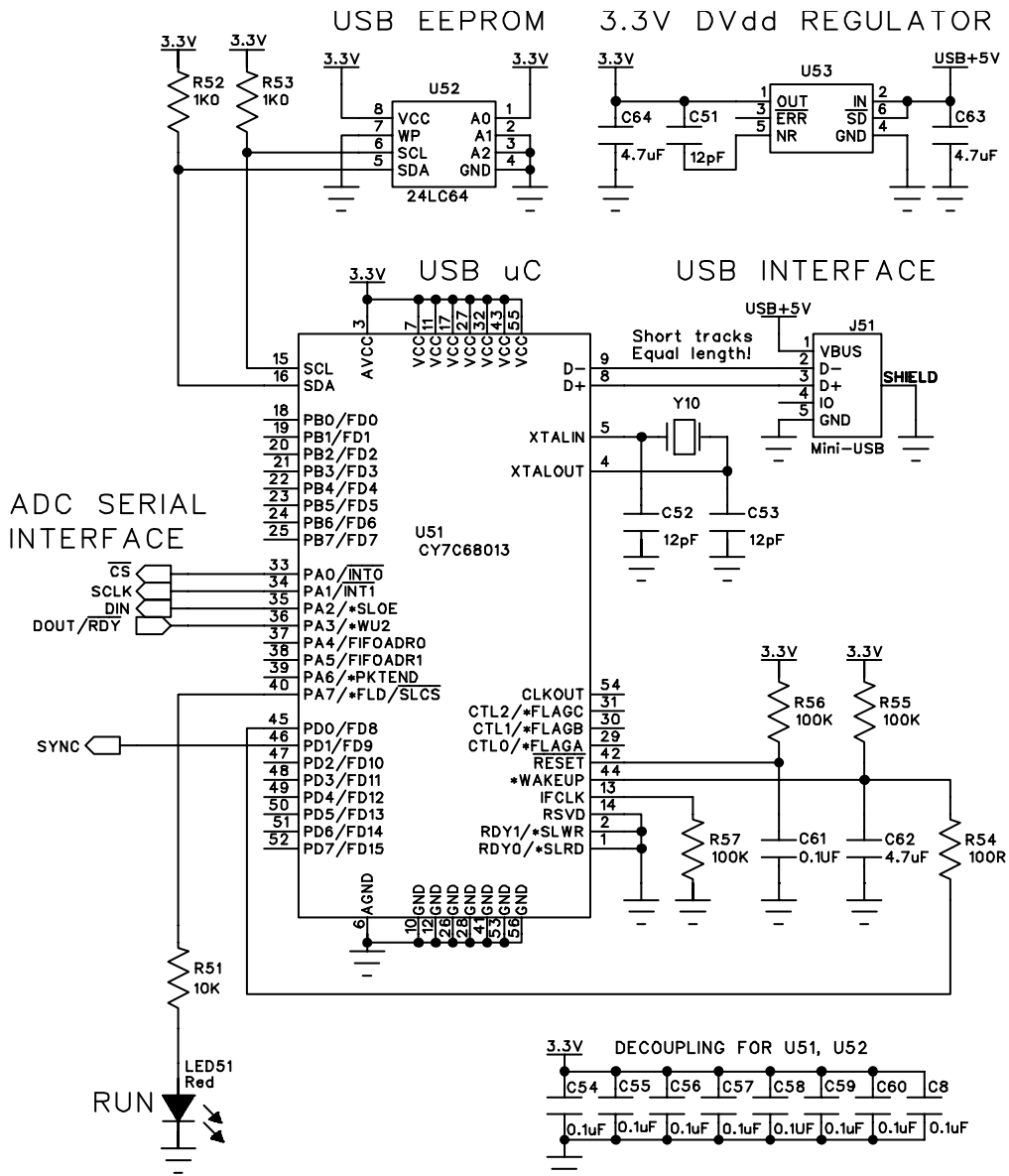


図 13.EVAL-AD7193EBZ 回路図、デジタル・セクション

09852-013

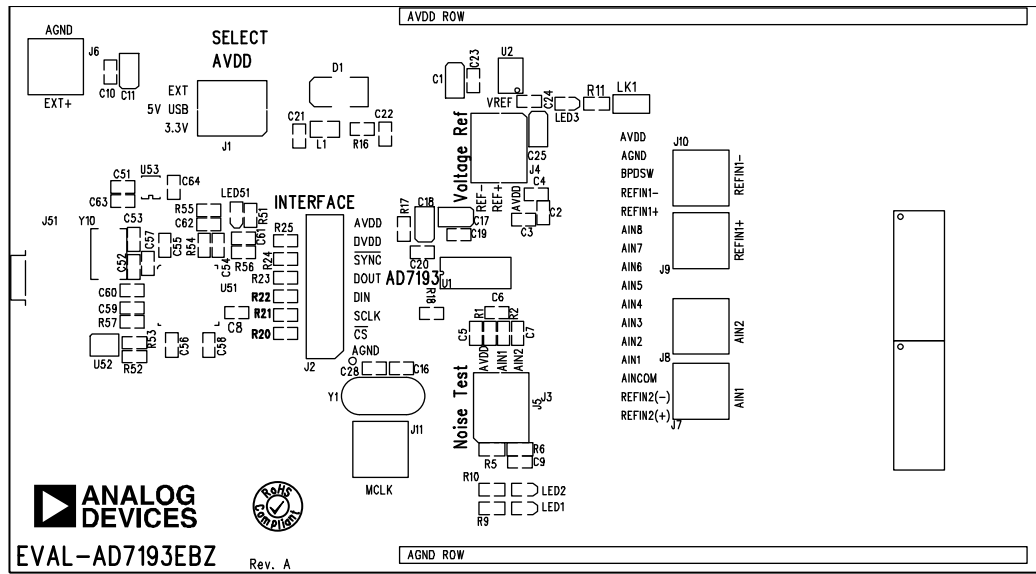


図 14.EVAL-AD7193EBZ 回路図、シルクスクリーン

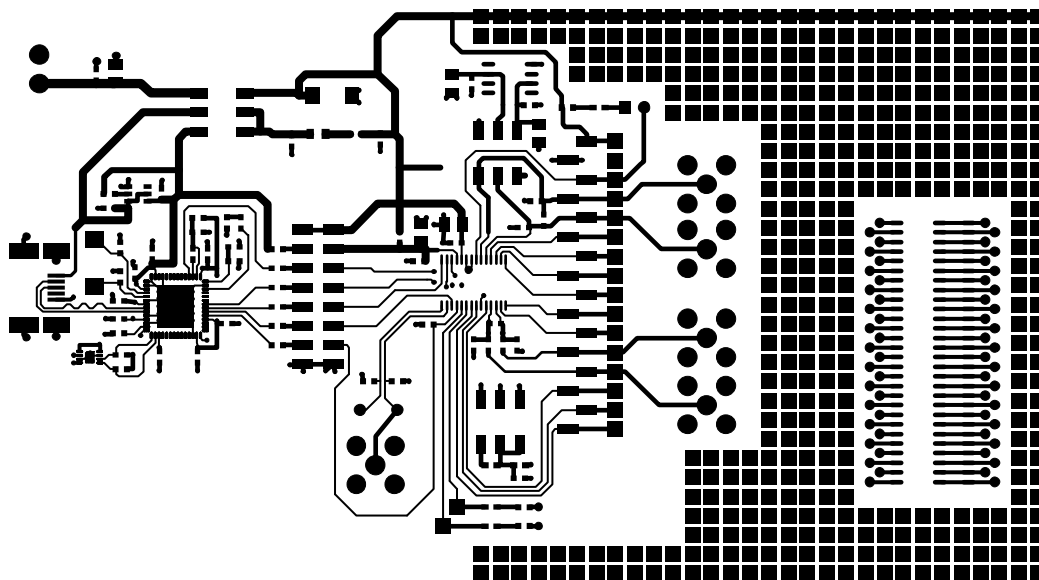


図 15.EVAL-AD7193EBZ 回路、部品側図

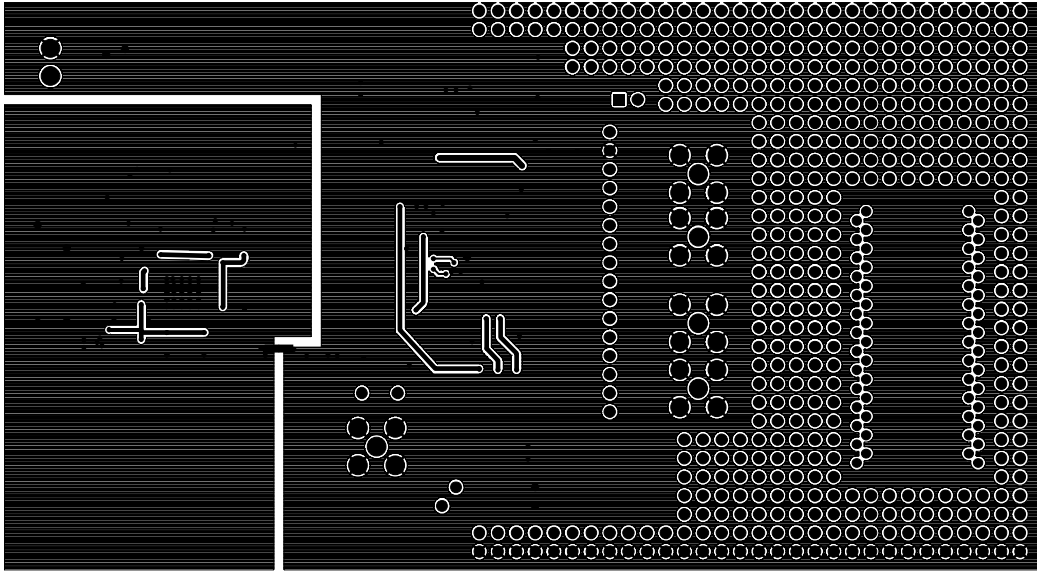


图 16.EVAL-AD7193EBZ 半田面图

オ－ダ－情報

部品表

表 2.

Qty.	Designator	Description	Manufacturer	Part Number
1	U1	AD7193	Analog Devices	AD7193BRUZ
1	U2	ADR421 reference	Analog Devices	ADR421BRZ
1	U51	USB controller	Cypress Semiconductor	CY7C68013-56LFXC
1	U52	64K I ² C EEPROM	Microchip Technology, Inc.	24LC64-I/MC
1	U53	3.3 V voltage regulator	Analog Devices	ADP3330ARZ-3.3
3	LED1 to LED3	LED red, high intensity, 0603	Fairchild	QTLP630C-4
1	LED51	LED red, high intensity (>90mCd), 0603	Avago Technologies	HSMC-C191
	Y1	4.9152 MHz crystal	Not inserted	Not inserted
1	Y10	24 MHz crystal	AVX Corporation	CX5032GB24000H0PESZZ
1	D1	Diode	ON Semiconductor	P6SMB6.8AT3G
8	C2 to C7, C16, C28	Capacitor ceramic	Not inserted	Not inserted
5	C1, C11, C17, C18, C25	10 µF tantalum capacitor	AVX Corporation	TAJA106M016R
17	C8 to C10, C19 to C24, C54 to C61	0.1 µF ceramic capacitor	Phycomp (Yageo)	2238 786 15649
3	C51 to C53	12 pF ceramic capacitor	Phycomp (Yageo)	2238 867 15129
3	C62 to C64	4.7 µF ceramic capacitor	Phycomp (Yageo)	2255 206 13672
1	L1	Ferrite bead	Tyco Electronics	BMB2A1000LN2
2	R1, R2	0 Ω resistor	Phycomp (Yageo)	232270296001
7	R20 to R25, R54	100 Ω resistor	Phycomp (Yageo)	RC0603FR-07100RL
4	R5, R6, R52, R53	1 kΩ resistor	Phycomp (Yageo)	RC0603FR-071KL
4	R9 to R11, R51	10 kΩ resistor	Phycomp (Yageo)	RC0603FR-0710KL
1	R16	1.5 Ω resistor	Phycomp (Yageo)	RC0603FR-071R5L
	R17	Resistor	Not inserted	Not inserted
4	R18, R55 to R57	100 kΩ resistor	Phycomp (Yageo)	RC0603FR-07100KL
3	J1, J4, J5	2 × 3 way header	Tyco Electronics	1241050-3
1	J2	2 × 8 way header	Tyco Electronics	1241050-8
1	J3	1 × 16 way header	Tyco Electronics	1-1241050-2 (x2)
1	J6	Screw terminal block	Phoenix Contact	1727010
5	J7 to J11	Connector, 50 Ω, straight, SMB	Amphenol	SMB1251B1-3GT30G-50
1	J51	Connector, USB Mini-B, SMD	Molex	548190572

ノート

ノート

ノート

ノート



ESD の注意

ESD（静電放電）の影響を受けやすいデバイスです。電荷を帯びたデバイスや回路ボードは、検知されないまま放電することがあります。本製品は当社独自の特許技術である ESD 保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣化や機能低下を防止するため、ESD に対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。

法的条項

アナログ・デバイスズの標準販売条項が適用される評価用ボードの購入の場合を除き、ここで説明する評価用ボード（すべてのツール、部品ドキュメント、サポート資料、“評価用ボード”も含む）を使用することにより、以下に定める条項（“本契約”）にお客様は合意するものです。お客様は、本契約を読んで合意するまでは評価用ボードを使用しないものとします。お客様が評価用ボードを使用した場合は、本契約に合意したものと見なすものとします。本契約は、“お客様”と One Technology Way, Norwood, MA 02062, USA に本社を置く Analog Devices, Inc. (“ADI”) との間で締結されるものです。本契約条項に従い、ADI は、無償、限定的、一身専属、一時的、非独占的、サブライセンス不能、移転不能な、評価用ボードを評価目的のみ使用するライセンスをお客様に許諾します。お客様は、評価用ボードが上記目的に限定して提供されたこと、さらに他の目的に評価用ボードを使用しないことを理解し、合意するものです。さらに、許諾されるライセンスには次の追加制限事項が適用されるものとします。すなわち、お客様は (i) 評価用ボードを賃借、賃貸、展示、販売、移転、譲渡、サブライセンス、または頒布しないものとし、さらに (ii) 評価用ボードへのアクセスを第三者に許可しないものとします。ここで言う“第三者”には、ADI、お客様、その従業員、関連会社、および社内コンサルタント以外のあらゆる組織が含まれます。この評価用ボードはお客様に販売するものではありません。評価用ボードの所有権などの、本契約にて明示的に許諾されていないすべての権利は、ADI が留保します。本契約と評価用ボードはすべて、ADI の機密および専有情報と見なされるものとします。お客様は、この評価用ボードの如何なる部分も、如何なる理由でも他者に開示または移転しないものとします。評価用ボード使用の中止または本契約の終了の際、お客様は評価用ボードを速やかに ADI へ返却することに合意するものです。追加制限事項。お客様は、評価用ボード上のチップの逆アセンブル、逆コンパイル、またはリバース・エンジニアリングは行わないものとします。お客様は、ハンダ処理または評価用ボードの構成材料に影響を与えるその他の行為に限らず、評価用ボードに発生したすべての損傷や修正または改変を ADI へ通知するものとします。評価用ボードに対する修正は、RoHS 規制に限らずすべての該当する法律に従うものとします。終了。ADI は、お客様に書面通知を行うことで、何時でも本契約を終了することができるものとします。お客様は、評価用ボードをその時点で ADI に返却することに合意するものです。責任の制限。ここに提供する評価用ボードは「現状有姿」条件にて提供されるものであり、ADI はそれに関する如何なる種類の保証または表明も行いません。特に ADI は、明示か黙示かを問わず、評価用ボードにあらゆる表明、推奨または保証（商品性、権原、特定目的適合性または知的財産権非侵害の黙示の保証を含みますがこれらに限定されません）を排除します。如何なる場合でも、ADI およびそのライセンサーは、利益の喪失、遅延コスト、労賃、またはのれん価値の喪失など（これらには限定されません）、評価用ボードのお客様による所有または使用から発生する、偶発的損害、特別損害、間接損害、または派生的損害については、責任を負うものではありません。すべての原因から発生する ADI の損害賠償責任の負担額は、総額で 100 米ドル (\$100.00) に限定されるものとします。輸出。お客様は、この評価用ボードを他国に直接的または間接的に輸出しないことに同意し、輸出に関する該当するすべての米国連邦法と規制に従うことに同意するものとします。準拠法。本契約は、マサチューセッツ州の実体法に従い解釈されるものとします（法律の抵触に関する規則は排除します）。本契約に関するすべての訴訟は、マサチューセッツ州サフォーク郡を管轄とする州法廷または連邦法廷で審理するものとし、お客様は当該法廷の人的管轄権と裁判地に従うものとし、本契約には、国際物品売買契約に関する国連条約は適用しないものとし、同条約はここに明確に排除されるものです。