

AD5543 電流出力/シリアル入力 DAC の評価

特長

AD5543 のフル機能評価用ボード
 ボード制御とデータ解析用にグラフィック・ユーザ・インターフェース・ソフトウェアを採用
 EVAL-SDP-CB1Z システム開発プラットフォーム・ボード用コネクタを装備
 様々な電源オプション

アプリケーション

自動テスト装置
 計装機器
 デジタル制御によるキャリブレーション
 工業用制御 PLC

概要

AD5543 は、電流出力の低消費電力で小型の高精度 16 ビット D/A コンバータ(DAC)であり、 ± 10 V のマルチプライング・リファレンスを使い 5 V 単電源で動作するようにデザインされています。

外付けリファレンス V_{REF} によってフルスケール出力電流が決定されます。内蔵の帰還抵抗(RFB)を使用すると、外付けオペアンプと組み合わせて、電圧変換用の R-2R と温度トラッキング機能が可能になります。

シリアル・データ・インターフェースでは、シリアル・データ入力(SDI)、クロック(CLK)、チップ・セレクト(\overline{CS})を使用して、高速な 3 線式マイクロコントローラ互換入力を提供します。

AD5543 は、超小型(3 mm × 4.7 mm)の 8 ピン MSOP パッケージまたは 8 ピン SOIC パッケージを採用しています。

EVAL-AD5543/53SDZ ボードはアナログ・デバイセズが提供する EVAL-SDP-CB1Z システム開発プラットフォーム (SDP) ボードと組み合わせて使います。SDP は評価用ボードと別売りで提供しています。AD5543 に対する USB—SPI 間通信には、この Blackfin®採用の開発ボードが必要です。ソフトウェアによる波形ジェネレータを提供しています。

EVAL-AD5543/53SDZは入力に書込むビット数 (14 ビット)を変えると、AD5553 にも使用することができます。

機能ブロック図

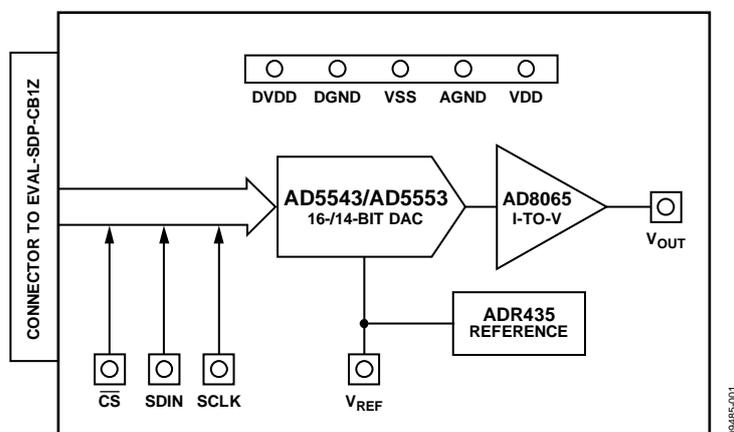


図 1.

最終ページの重要なご注意と法的条項をお読みくださるようお願いいたします。

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。
 ※日本語データシートは 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。
 ©2010 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

Rev. 0

目次

特長.....	1	クイック・スタート手順.....	3
アプリケーション.....	1	AD5543 評価ソフトウェア・ウインドウ.....	4
概要.....	1	評価用ボードの回路図とアートワーク.....	7
機能ブロック図.....	1	評価用ボードのレイアウト.....	9
改訂履歴.....	2	関連リンク.....	10
評価用ボード・ソフトウェア.....	3		

改訂履歴

11/10—Revision 0: Initial Version

評価用ボード・ソフトウェア

クイック・スタート手順

次のステップに従ってください。

1. ソフトウェア CD をロードしてインストールします。
2. SDP ボードを接続します。Found New Hardware Wizard ダイアログ・ボックスが開き、ソフトウェアを自動的にインストールすることができます。
3. SDP ボードのソフトウェアをロードします。スクリーンの左下の **Start** ボタンをクリックし、次に **All Programs**、**AD5543**、SDP ボードの **SDP32NET** 実行形式の順で選択します。
4. SDP ボードを AD5543 評価用ボードに接続し、外部電源へ接続します。
5. AD5543 ソフトウェアをロードします。 **Start**、**All Programs**、**Analog Devices**、**AD5543** の順にクリックします。

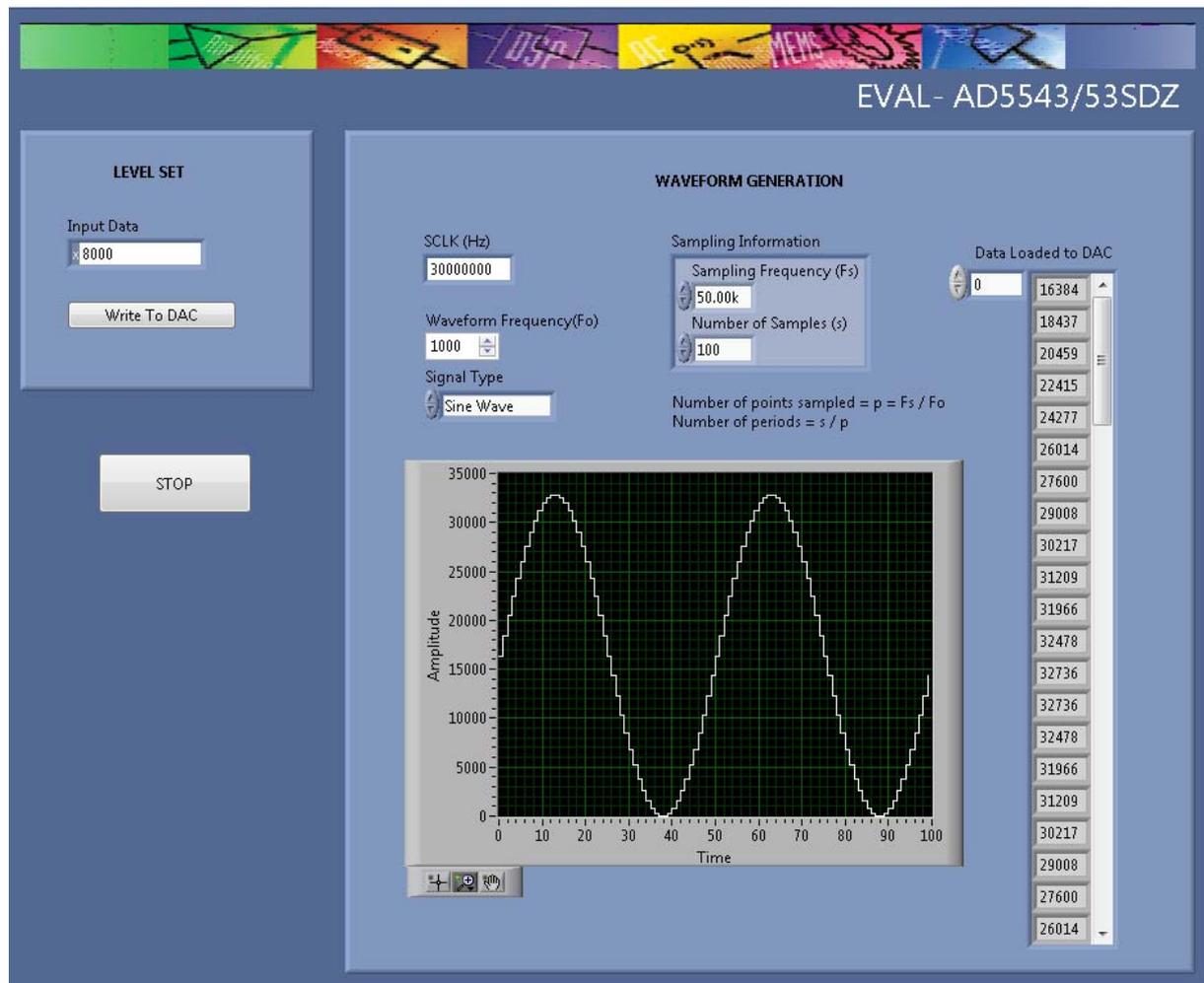


図 2.AD5543 評価ソフトウェア

AD5543 評価ソフトウェア・ウインドウ

LEVEL SET

AD5543 評価ソフトウェアの **LEVEL SET** セクションでは、**Input Data** ボックスに入力したコードに応じて、波形の振幅を選択することができます。**Write To DAC** ボタンをクリックしてコードをロードします。16 ビット DAC では、入力したコードと出力電圧の関係は次のようになります

$$V_{OUT} = \left(\frac{D}{2^N} - 1\right) \times V_{REF}$$

ここで、

$N = 16$ ビット。

$V_{REF} = 10$ V。

D は 10 進数で入力したコード(0~32,767)。

波形の発生

WAVEFORM GENERATION セクションでは、波形発生の様々な周波数と機能を制御することができます。主な機能は、

- **SCLK**: クロック入力周波数 (デフォルト値 30 MHz)。
- **Waveform Frequency(Fo)**。
- **Signal Type**: DC 信号 (デフォルト)、鋸波、正弦波、三角波、方形波のオプション。
- **Sampling Information** には次の 2 つの機能が含まれます:
 - **Sampling Frequency (Fs)**: 折り返しの影響を防止するため、波形周波数値の少なくとも 2 倍の周波数を選択する必要があります。ポイント・サンプル数は次のように計算されます:

$$\text{Number of Points Sampled} = \frac{\text{Sampling Frequency}}{\text{Waveform Frequency}}$$

- **Number of Samples (s)**: この定数を使用すると、値に応じて決定した周期数をグラフで表示することができます。最大サンプル数は 32,768 です。

$$\text{Number of Periods} = \frac{\text{Number of samples}}{\text{Number of Points Sampled}}$$

- **Data Loaded to DAC**: この配列には、波形がサンプルされたときの各コードの値が含まれています。
- グラフには、配列に含まれている各ポイントが表示されません。

例 1

1. ボードをパワーオンさせます。
2. ソフトウェアを起動します。
3. デフォルトの 30 MHz クロック周波数を選択します。
4. 波形周波数 500 Hz と表示する信号タイプとして **Sine Wave** を選択します (デフォルトは DC 信号)。
5. サンプリング周波数 20 kHz とサンプル数 80 を選択します。

$$\text{Number of Points Sampled} = \frac{20,000 \text{ Hz}}{500 \text{ Hz}} = 40$$

$$\text{Number of Periods} = \frac{80}{40} = 2$$

6. コード FFFF を書込みフルスケールを表示します。
7. **Write To DAC** をクリックします。

入力した値から得られた波形では、周期あたり 40 サンプルで 2 周期が表示されます (図 3 参照)。各サンプルのコードが、右側の配列にロードされます。

STOP ボタンをクリックして、ソフトウェアの実行を終わります。

例 2

シャープな波形を得るためには、周波数に応じてサンプリング周波数とサンプル数を大きくする必要があります。次の例 (図 4) では、この関係を示しています。サンプリング周波数値を 1 MHz へ、サンプル数を 2000 へ変更しています。

$$\text{Number of Points Sampled} = \frac{1,000,000 \text{ Hz}}{500 \text{ Hz}} = 2000$$

$$\text{Number of Periods} = \frac{2000}{2000} = 1$$

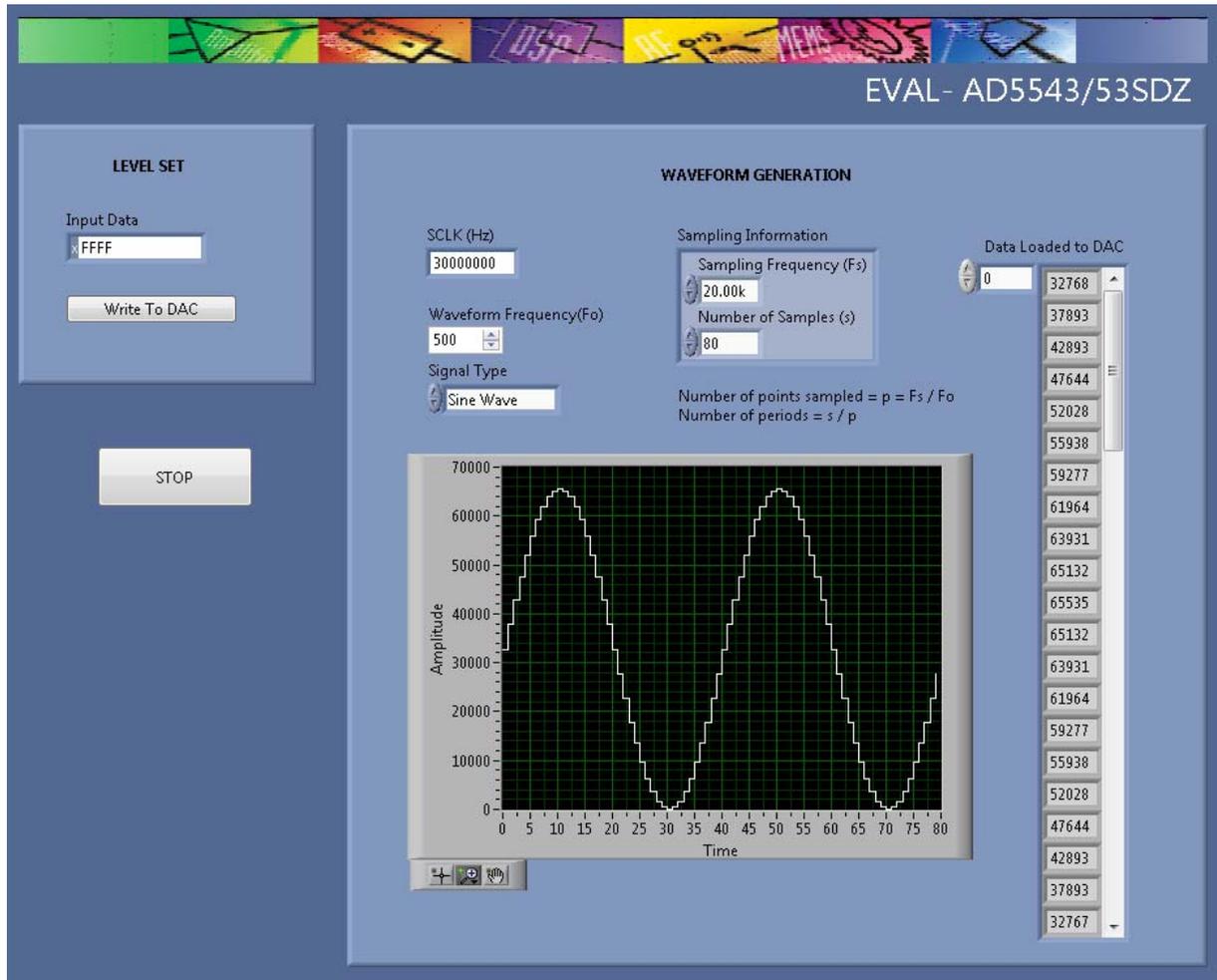


図 3.例 1

09485-003

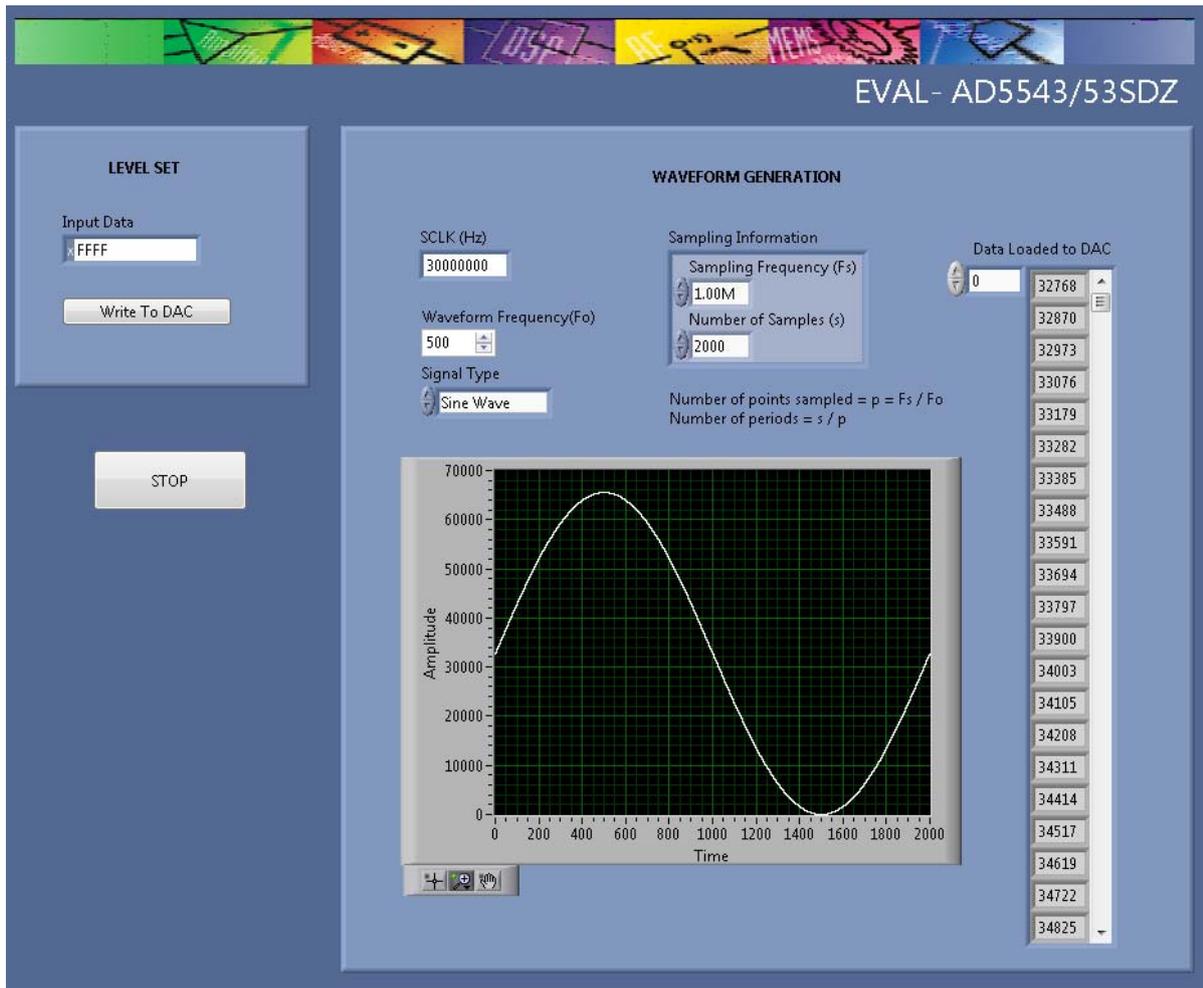


図 4.例 2

09485-004

評価用ボードの回路図とアートワーク

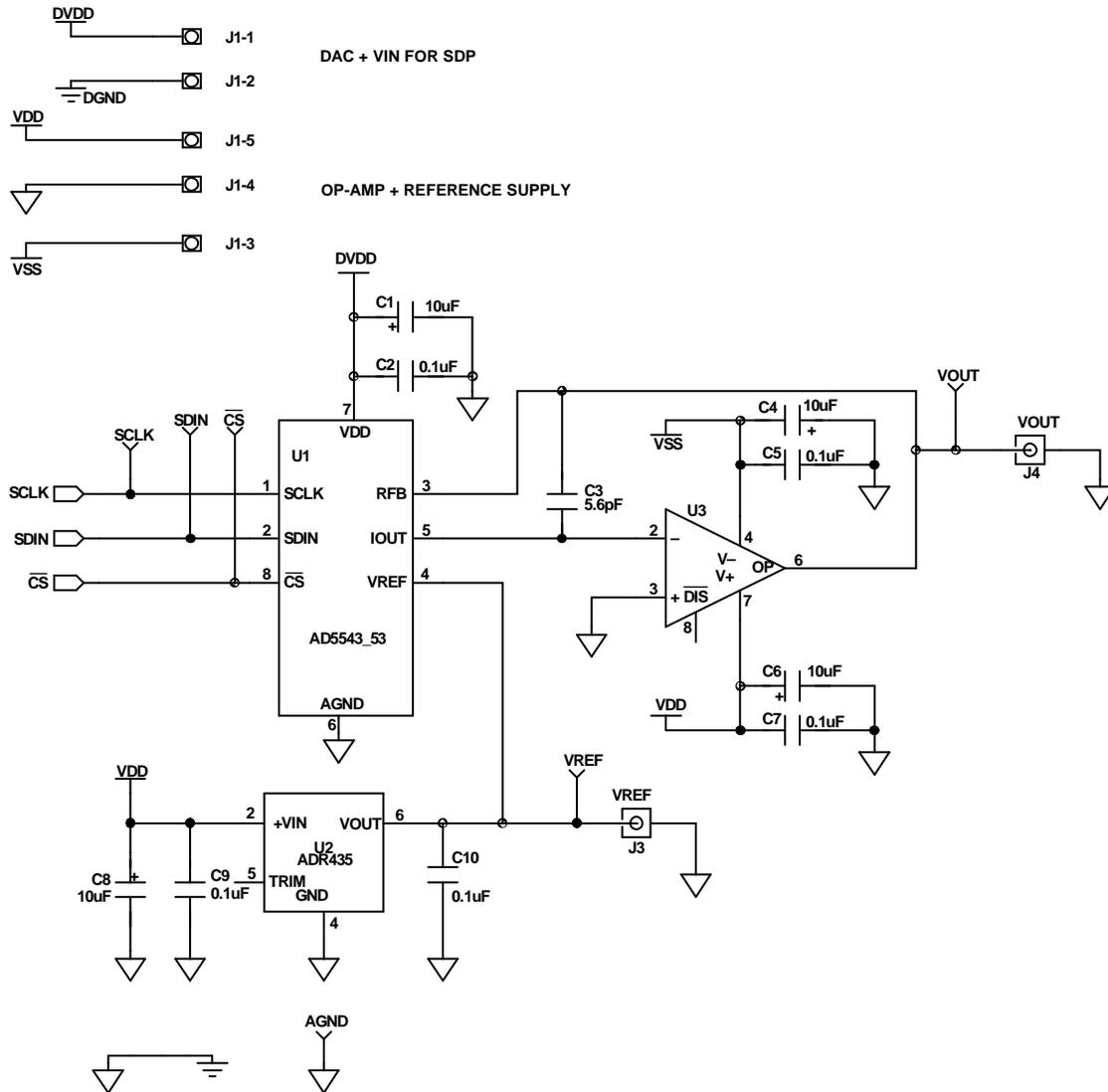


図 5.AD5543 の回路図、パート A

09485-005

BMODE1: Pull up with a 10K resistor to set SDP to boot from a SPI FLASH on the daughter board

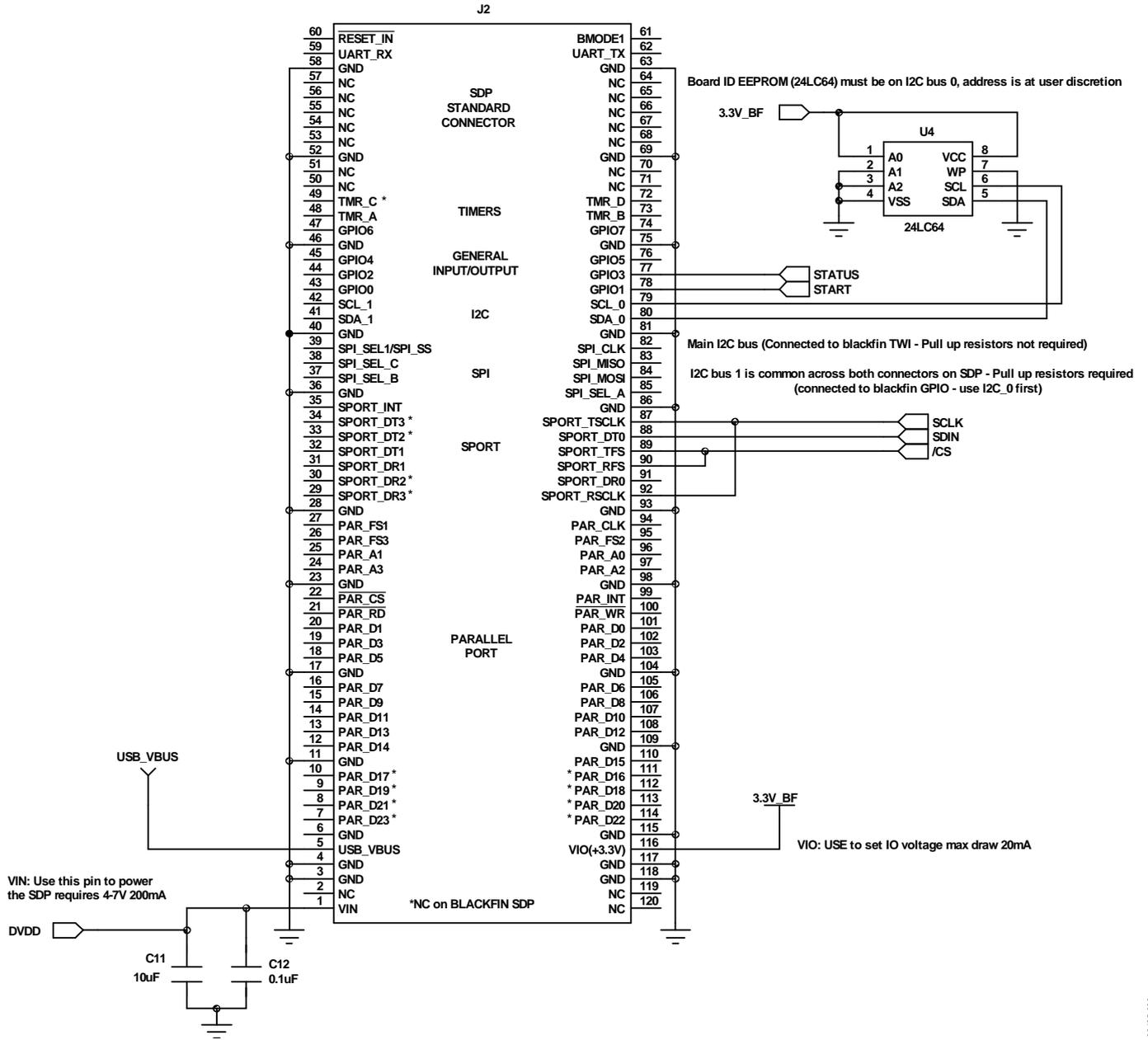


図 6.AD5543 の回路図、パート B

09485-016

評価用ボードのレイアウト

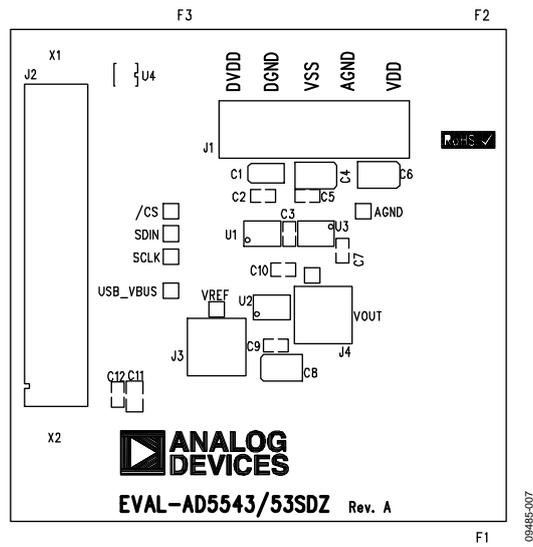


図 7.シルクスクリーン (上面)

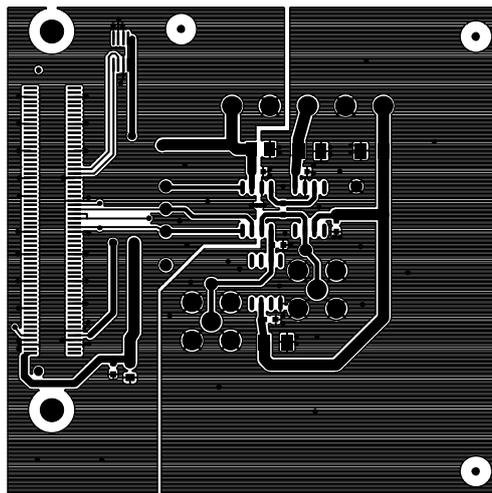


図 8.上面

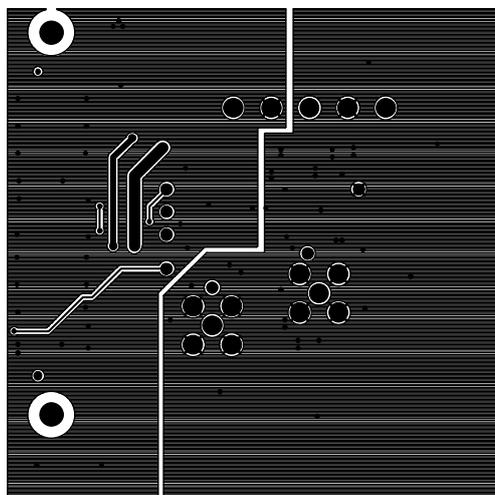


図 9.底面

関連リンク

Resource	Description
AD5543	Product Page, AD5543 16-Bit DAC in μ SOIC-8 Package
AD5553	Product Page, AD5553 14-Bit DAC in μ SOIC-8 Package
ADR435	Product Page, ADR435 Ultralow Noise XFET® Voltage References with Current Sink and Source Capability
AD8065	Product Page, AD8065 High Performance, 145 MHz <i>FastFET</i> ™ Op Amp



ESDに関する注意

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・デバイセ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、また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）にお客様は同意するものとします。本契約に同意した方のみ、評価用ボードを使用することができます。お客様が評価用ボードを使用した場合は、本契約に同意したと見なします。本契約は、「お客様」と One Technology Way, Norwood, MA 02062, USA に本社を置く Analog Devices, Inc. (以降 ADI と記載)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、譲渡不能な評価用ボードを、評価目的で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、同意するものです。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。(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ます。(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 に帰属します。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譲渡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 へ返却することに同意するものです。＜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・エンジニアリングを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。＜契約の終了＞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、評価用ボードを速やかに ADI に返却することに同意するものです。＜責任の制限＞ここに提供する評価用ボードは現状有姿のまま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、評価用ボードにおけるあらゆる表明、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）を行いません。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って解釈されるものとします（法律の抵触に関する規則は除外します）。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ます。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。