

## AD5933 評価ボードでの測定例

by Liam Riordan

### はじめに

このアプリケーション・ノートでは AD5933 評価ボードのセットアップ方法と、実装されてる 15pF コンデンサのインピーダンスの測定方法について詳しく説明します。さらに追加の情報は AD5933 のデータシートから得られます。又評価ボードを使用する時にはご相談されることをお勧めします。

**機能ブロック図**

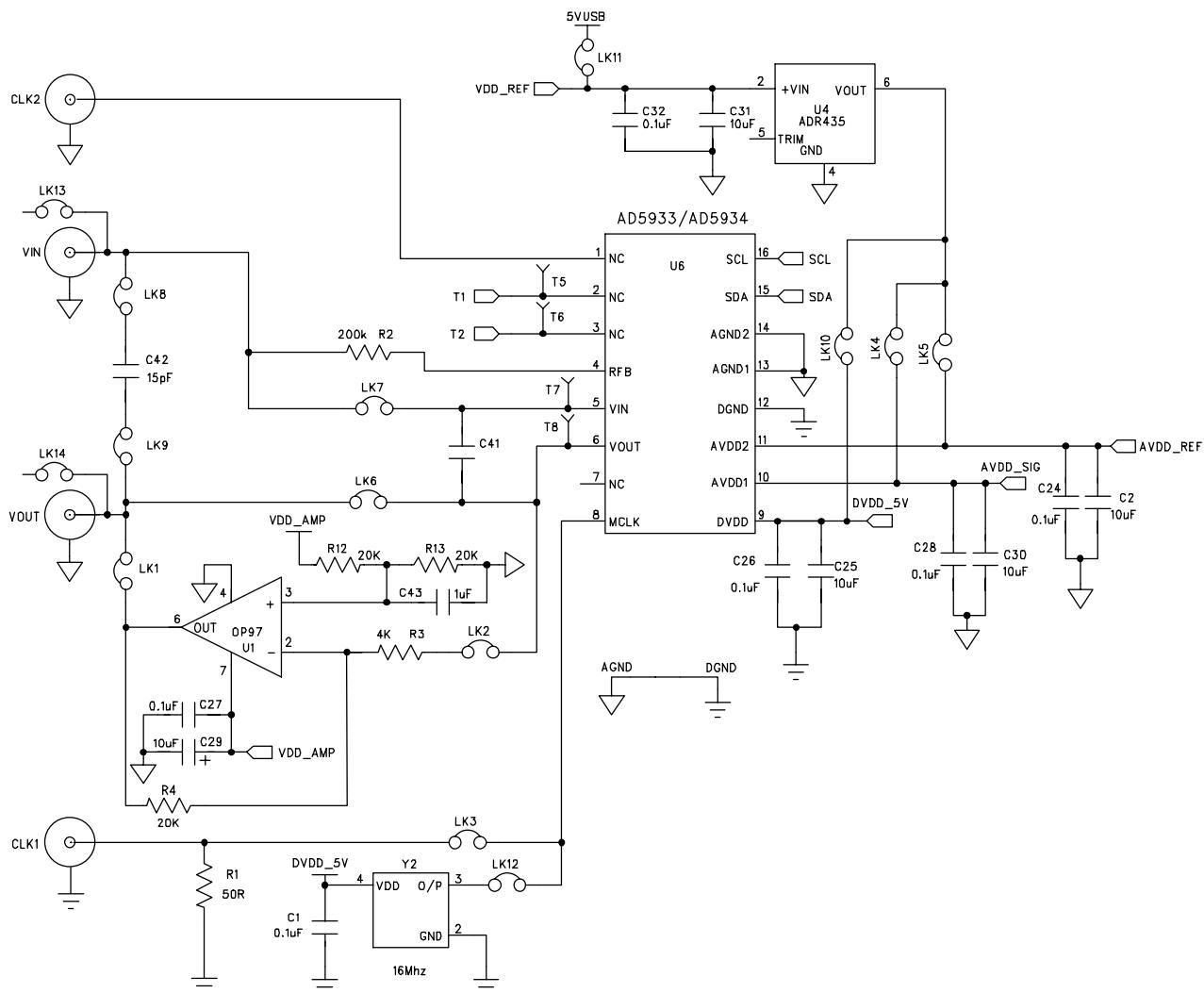


図 1.

06700-1001

## 目次

はじめに .....	1	キャリブレーション・ルーチン .....	3
機能ブロック図.....	1	不明なインピーダンスの測定 .....	3
改定履歴 .....	2	データのダウンロード .....	4
評価ボード用ソフトウェア .....	3		
システムのセットアップ .....	3		

## 改定履歴

11/09—Revision 0: Initial Version

## 評価ボード用ソフトウェア

評価ボードを使ったインピーダンス測定は次の4段階で行います:

1. システムのセットアップ
2. キャリブレーション・ルーチン
3. 未知のインピーダンスの測定
4. データのダウンロード

## システムのセットアップ

評価ボードシステムのセットアップは下記の手順で行います:

1. AD5933 評価ボードソフトウェア（評価ボードとともに提供されるか又は [AD5933](#) 製品ページから得られます。）をロードする。
2. ソフトウェアを PC にロードする時、USB ケーブルを使用して評価ボードに接続する。

3. 次のジャンパーピンを差し込む； : LK4, LK5, LK6, LK7, LK10, LK11, and LK12.
4. 評価ボードの C41 の位置にスルーホールタイプの抵抗 200kΩ を差し込む；これは調整用インピーダンスです。
5. R2 の位置にスルーホールタイプの抵抗 200 kΩ を差し込む。これはフィードバック抵抗です。

## キャリブレーション・ルーチン

図 2 に示すようにシステムをセットアップします；左の欄から右の欄まですべて設定します。2V 範囲の場合出力インピーダンスは約 200Ω です。（この値はデバイスごとに変わります。）；従って 200kΩ キャリブレーション抵抗は実際には 200.2 kΩ になります。

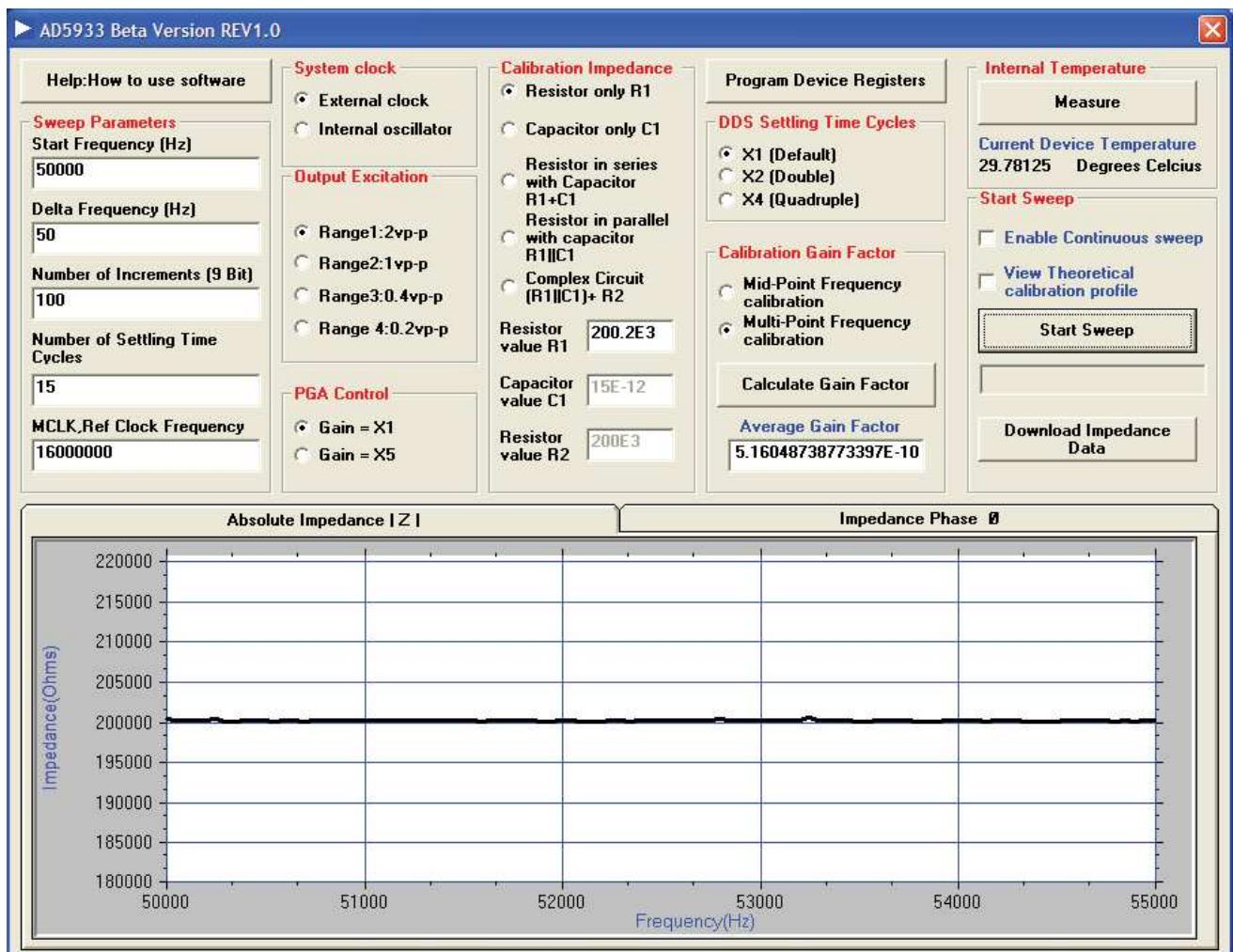


図 2. キャリブレーション・ルーチン

## 不明なインピーダンスの測定

15pF コンデンサ（評価ボードの C42）をボードに接続するために C41 から抵抗 200kΩ を取り除き、LK9 と LK8 ジャンパーを差し込みます。

**Start Sweep** をクリックして図 3 に示したグラフを観察します。

下記の式に従って周波数が上がるとともにコンデンサのインピーダンスが減少することに注目してください；

$$Z = \frac{1}{2\pi f C}$$

ここで  $f$  はスタート周波数 + (デルタ周波数 × インクリメント数) です。

**Impedance Phase 0** タブをクリックして、位相が約-90°になっているか確認します。

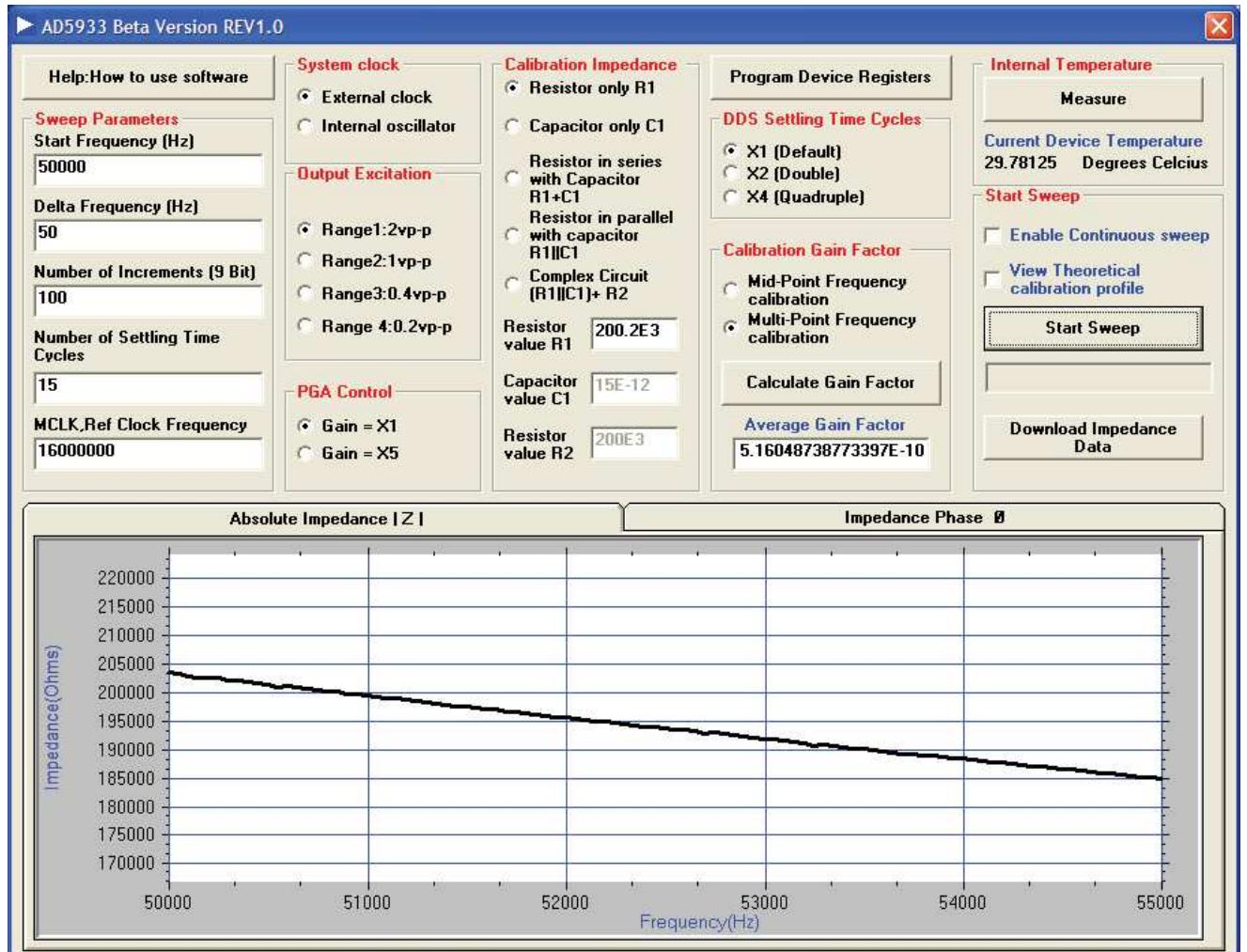


図 3. コンデンサのインピーダンスの測定

### データのダウンロード

測定したインピーダンス・データをエクセル・ファイルに保存するために **Download Impedance Data** をクリックします。

エクセル・ファイルには下記のデータがダウンロードされます：

- 周波数列、励起周波数 (A 列)
- 実数データ・レジスタ内容、R (D 列)

- 虚数データ・レジスタ内容、I(E列)
- インピーダンスの大きさ =  $\sqrt{R^2 + I^2}$  (F列)
- インピーダンス =  $\frac{1}{\text{ゲイン係数} \times \text{大きさ}}$  (B列)  
ゲイン係数は1段階目で計算されます。
- 位相(rads) =  $A \tan \frac{I}{R}$  又は  
位相(度) = 位相(rads) ×  $\frac{180}{\pi}$  (C列)

この列の位相のデータは式の計算値とは違っています。なぜなら実際にはこの列の位相データは(X度)-(キャリブレーション位相[又はシステム位相]度)に等しい値になるからです。

システム位相は、ゲイン係数が例えば中間点キャリブレーションを使って計算される時、計算されます。

キャリブレーションによりシステム位相がセットアップされるのでその後、センサ位相を決定するために、システム位相を差し引きます。

The screenshot shows a Microsoft Excel window with the title "Microsoft Excel - Impedance & Phase Data.csv". The spreadsheet contains data from row 1 to 22. Column A is labeled "Frequency", column B is "Impedance", column C is "Phase", column D is "Real", column E is "Imaginary", and column F is "Magnitude". The data shows various values for frequency, impedance, and phase, along with their corresponding real and imaginary components and magnitudes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Frequency	Impedance	Phase	Real	Imaginary	Magnitude				
2	50000	203647.2	-87.044	6969	6528	9548.913				
3	50050	203254.3	-87.0274	6967	6538	9554.294				
4	50100	202959.5	-87.0365	6972	6551	9566.838				
5	50150	202707.6	-87.0587	6976	6562	9577.287				
6	50200	202706.2	-87.0257	6972	6571	9580.544				
7	50250	202523.9	-87.0163	6977	6582	9591.728				
8	50300	202168.7	-87.0233	6977	6596	9601.341				
9	50350	202020.3	-86.9807	6977	6610	9610.964				
10	50400	201853.7	-87.0382	6982	6617	9619.408				
11	50450	201656.8	-87.024	6984	6629	9629.117				
12	50500	201426.5	-87.0173	6984	6642	9638.071				
13	50550	201045.1	-87.0581	6990	6650	9647.932				
14	50600	201076.8	-86.9934	6985	6664	9653.969				
15	50650	200812.3	-87.0293	6991	6676	9666.595				
16	50700	200645.3	-87.0235	6991	6685	9672.813				
17	50750	200525.4	-86.9823	6990	6701	9683.156				
18	50800	200295.6	-87.0094	6994	6709	9691.58				
19	50850	200184.6	-87.014	6995	6720	9699.919				
20	50900	199846.5	-86.9894	6997	6733	9710.371				
21	50950	199723.1	-86.9813	6997	6745	9718.695				
22	51000	199490.8	-87.0182	7002	6757	9730.674				

図4. ダウンロードしたデータ

**NOTES**

**NOTES**

**NOTES****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 ニュービ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富原 3-5-36 新大阪トラストタワー  
電話 06 (6350) 6868