

AD7671、AD7665、又はAD7663を使い入力電圧範囲を拡張する方法 PulSAR16ビットADC

By Alain Guery

概要

AD7671、AD7665、およびAD7663は、6種類のアナログ入力範囲について規定されています： $\pm 10\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$ 、 $\pm 2.5\text{V}$ 、 $0\text{V} \sim 10\text{V}$ 、 $0\text{V} \sim 5\text{V}$ および $0\text{V} \sim 2.5\text{V}$ 。しかし、これらのADCは、データシートに記載のない他の入力電圧範囲も扱うことができます。例えば、 $0 \sim 4\text{V}$ 、 $0 \sim 3.3\text{V}$ 、 $\pm 3.3\text{V}$ 、 $0 \sim 24\text{V}$ の範囲が利用可能です；特定のアプリケーションにはこれらの範囲が他と同様に、より適している場合があります。

このアプリケーション・ノートは、お客様がAD7671、AD7665、又はAD7663を使ってご希望のアナログ入力範囲を設定する助けをします。“PulSAR input range”と呼ばれるソフトウェア・ツールも又、お客様の入力電圧範囲の選択を最適化する助けになります。これを使用するすべての必要な情報を提供します。このソフトウェアは、AD7671、AD7665、およびAD7663の製品Webページのアプリケーション・ノート・リンクからダウンロードできます。

議論

データシートの表Iに記載されているとおり、入力電圧範囲は4種類の入力端子IND、INC、INBとINAを3種類の信号であるアナログ信号自信 (VIN)、信号グラウンド (GND)、リファレンス電圧 (REF) に接続する仕方により選ばれます。明らかに、これらの4種類の入力端子によりデータシートで記述されている6種類の入力範囲よりも多くの組み合わせができることがわかります。

図1に示すように、これらの4種類の入力は、内部抵抗分割器に接続します。この抵抗分割器は外部からの信号の大きさを低減し、そしてレベルシフトします。この抵抗分割器の出力はスイッチを介して、入力範囲が常に $0\text{V} \sim \text{REF}$ (Cs) に固定の内部ADCに接続されます。

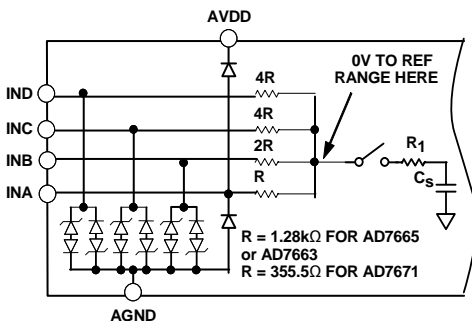


図1. 簡略化したアナログ入力

表Iは4種類の入力の接続方法とそれにより得られる入力範囲との関係を示します。ここで、負のフルスケールと正のフルスケールの縦列の値はフルスケール値とリファレンス電圧との比になっています。たとえば、VIN信号をINAとIND両方に接続し、INBとINBを接地した場合、リファレンス電圧を 2.5V とすると、入力電圧範囲は $0\text{V} \sim 4\text{V}$ になります。この表から又ADCの入力インピーダンスも得られます。

AD7671、AD7665およびAD7663の入力電圧範囲は、リファレンス電圧自信を変えることによっても変えられます。リファレンス電圧が 2V 程度の低い電圧から $\text{AVDD} - 1.85$ まで、これらのADCは正常に動作します。リファレンス電圧の選択は別の視点から行われる事もあります。指定された入力電圧範囲に対して、LSB値をより低くして、アナログ分解能を改善する事ができます。又、リファレンス電圧を大きくすると、内部ADCのノイズ源の比率が相対的に軽減します。

リファレンス電圧とピン接続の仕方により、たくさんの種類の入力電圧範囲が可能ですが、いくつかは、ADCの絶対定格により制限されます。又リファレンス電圧を 3V のように高くするとAVDDからのヘッドルーム 1.85 を維持しなければならないので動作AVDD電源範囲が狭くなります。

ソフトウェア

最適な入力電圧範囲を計算するための最良のツールは、このアプリケーション・ノートとともに提供されているPulSAR入力範囲ソフトウェアです。このソフトウェアは、お客様の条件に合う入力範囲のリストを計算します。お客様の条件は目標とするリファレンス電圧と電圧範囲です。

図2に示すように結果は推奨する順番で並べられます。

このソフトウェアは、Windows® 9x、Windows NT®, およびWindows 2000で動作します。それをインストールするには、setup.exeを実行し、指示に従います。

図2は、本ソフトウェアを動作させる方法のクイックビューです。

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。

©2010 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

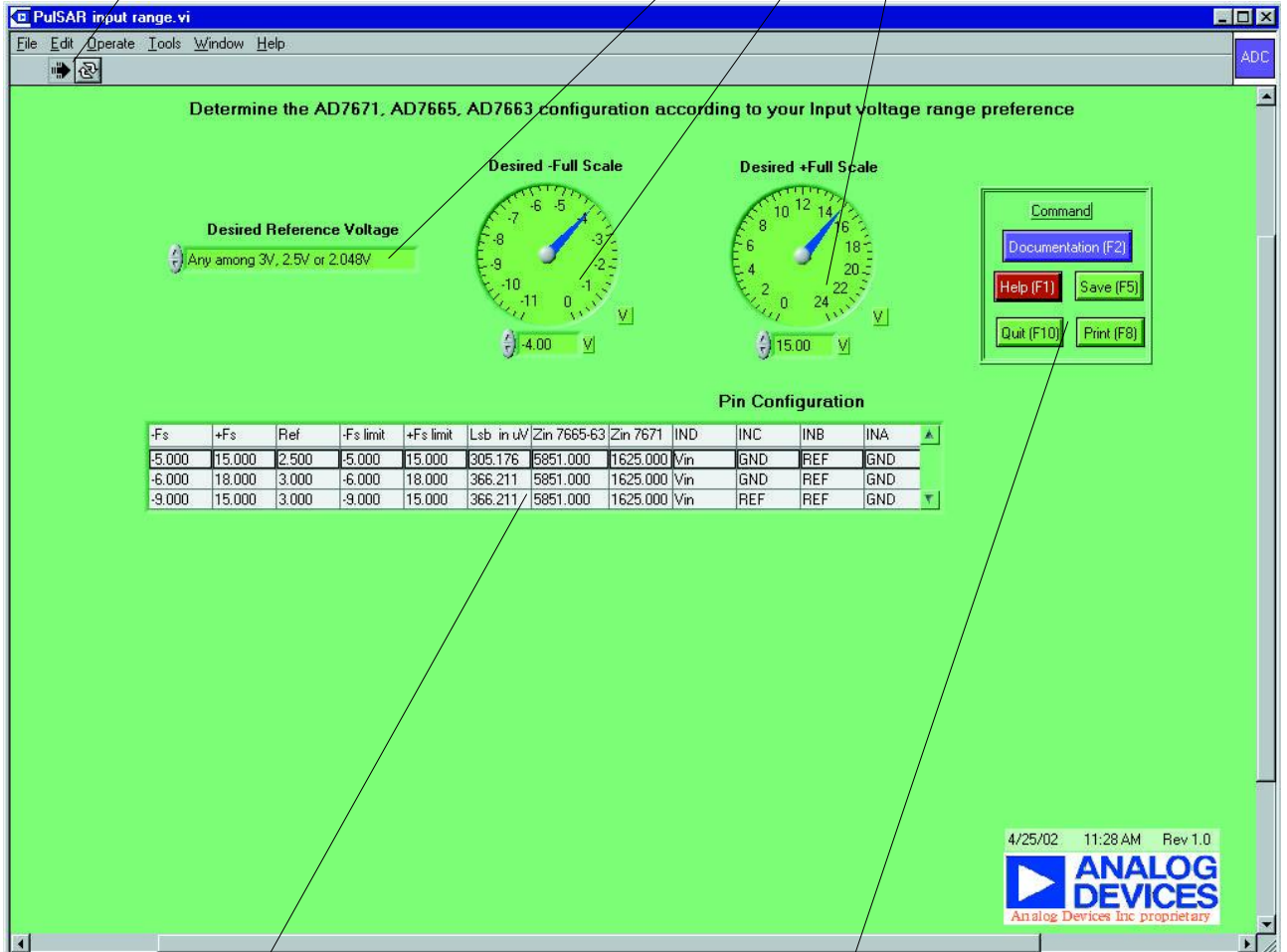
表I. アナログ電圧入力

負のフルスケール	正のフルスケール	IND	INC	INB	INA	AD7663/AD7665 ZIN	AD7671 ZIN
0.000	1.000	VIN	VIN	VIN	VIN	0	0
0.000	1.143	GND	VIN	VIN	VIN	5851	1625
-0.143	1.000	REF	VIN	VIN	VIN	5851	1625
0.000	1.333	GND	GND	VIN	VIN	3413	948
-0.167	1.167	GND	REF	VIN	VIN	3413	948
-0.333	1.000	REF	REF	VIN	VIN	3413	948
0.000	1.600	VIN	GND	GND	VIN	2731	758
-0.200	1.400	REF	VIN	GND	VIN	2731	758
-0.400	1.200	GND	VIN	REF	VIN	2731	758
-0.600	1.000	VIN	REF	REF	VIN	2731	758
0.000	2.000	VIN	VIN	VIN	GND	2560	711
-0.250	1.750	REF	GND	GND	VIN	2560	711
-0.500	1.500	REF	REF	GND	VIN	2560	711
-0.750	1.250	GND	REF	REF	VIN	2560	711
-1.000	1.000	VIN	VIN	VIN	REF	2560	711
0.000	2.667	GND	VIN	VIN	GND	2731	758
-0.333	2.333	REF	VIN	VIN	GND	2731	758
-1.333	1.333	GND	VIN	VIN	REF	2731	758
-1.667	1.000	REF	VIN	VIN	REF	2731	758
0.000	4.000	VIN	VIN	GND	GND	3413	948
-0.500	3.500	REF	GND	VIN	GND	3413	948
-1.000	3.000	VIN	VIN	REF	GND	3413	948
-2.000	2.000	VIN	VIN	GND	REF	3413	948
-2.500	1.500	REF	GND	VIN	REF	3413	948
-3.000	1.000	VIN	VIN	REF	REF	3413	948
0.000	8.000	VIN	GND	GND	GND	5851	1625
-1.000	7.000	VIN	REF	GND	GND	5851	1625
-2.000	6.000	VIN	GND	REF	GND	5851	1625
-3.000	5.000	VIN	REF	REF	GND	5851	1625
-4.000	4.000	VIN	GND	GND	REF	5851	1625
-5.000	3.000	VIN	REF	GND	REF	5851	1625
-6.000	2.000	VIN	GND	REF	REF	5851	1625
-7.000	1.000	VIN	REF	REF	REF	5851	1625

実際のアナログ電圧を決めるためには負と正のフルスケール項の値をリファレンス電圧と乗算します。

ステップ1: Run ボタンがソフトウェアを開始する。最初にこのボタンを押します。

ステップ2: 希望のリファレンス電圧とフルスケール範囲を設定します。



ステップ3: この表は必要な基準に合うすべての可能な入力範囲を表示します。結果は推奨する順に並べられます。

ステップ4: このメニューから違うコマンドを選ぶ事ができます。

“Save or F5” はエクセル・スプレッドシートに結果の表を保存します。

図2. PulSAR 入力範囲ソフトウェア・フロントパネル

