

将(几乎)任何输入电压范围用于AD7671、AD7665或AD7663 PulSAR 16位ADC

作者: Alain Guery

小结

AD7671、AD7665和AD7663有六种额定模拟输入电压范围： $\pm 10\text{ V}$ 、 $\pm 5\text{ V}$ 、 $\pm 2.5\text{ V}$ 、 0 V 至 10 V 、 0 V 至 5 V 以及 0 V 至 2.5 V 。不过，这些ADC也可处理数据手册内未说明的其他输入电压范围。例如，器件提供 0 V 至 4 V 、 0 V 至 3.3 V 、 $\pm 3.3\text{ V}$ 或 0 V 至 24 V 范围；这些范围和其他范围可能更适合一些特定应用。

本应用笔记协助用户决定AD7671、AD7665或AD7663的配置，以使用偏好的模拟输入范围。

另外，一种称为“PulSAR输入范围”的软件工具帮助用户优化输入电压范围选择并提供所有需要使用的信息。该软件可从AD7671、AD7665和AD7663产品网页中的应用笔记链接下载。

讨论

如数据手册中的表1所示，通过将四个独立输入引脚(分别称为IND、INC、INB和INA)连接至三个不同信号，包含模拟信号本身(V_{IN})、信号接地(GND)和基准电压(REF)，选择不同输入电压范围。显然，这四种输入提供的组合比数据手册中提到的六种输入范围更多。四种输入连接至内部分阻器，如图1所示。该分阻器缩小和偏移外部信号。分阻器的输出通过开关连接至内部ADC，后者始终具有 0 V 至REF(C_S)的范围。

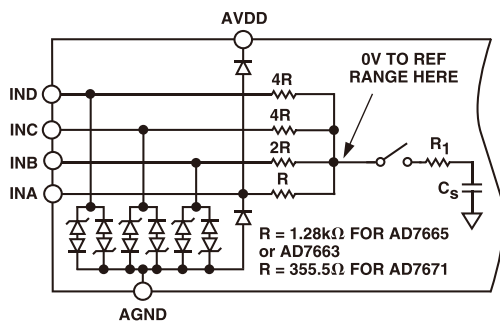


图1. 模拟输入示意图

表1给出了用户可以获得的范围，与四种输入的连接成函数关系。负满量程和正满量程列是满量程端与基准电压之比。例如，将 V_{IN} 信号连接至INA和IND并将INB和INC接地， 2.5 V 基准电压下的输入电压范围为 0 V 至 4 V 。表中还提供了ADC的输入阻抗。

AD7671、AD7665和AD7663的输入电压范围也可通过更改基准电压本身来缩放。以上ADC同样适用于低至 2 V 的基准电压，最高可达 $AVDD - 1.85\text{ V}$ 。不同的考虑角度均可影响基准电压值的选择。对于给定输入电压范围，LSB值可降低，从而提高模拟分辨率。另外，基准电压的升高可减少内部ADC噪声源的加权。

尽管基准电压和引脚配置允许各种输入电压范围，某些范围可能因ADC的绝对额定值而受到限制。另外，诸如 3 V 的高基准电压可减小工作 $AVDD$ 电源范围，从而保持 1.85 V 的裕量。

软件

计算最佳输入电压范围的最佳工具是本应用笔记附带的PulSAR输入范围软件。该软件可计算与用户标准匹配的输入范围列表。用户标准即所需的基准电压和电压范围。结果按建议顺序分类，如图2所示。

该软件可在Windows® 9x、Windows NT®和Windows 2000环境下运行。如需安装，请运行setup.exe并按照说明操作。

图2简要介绍了如何操作此软件。

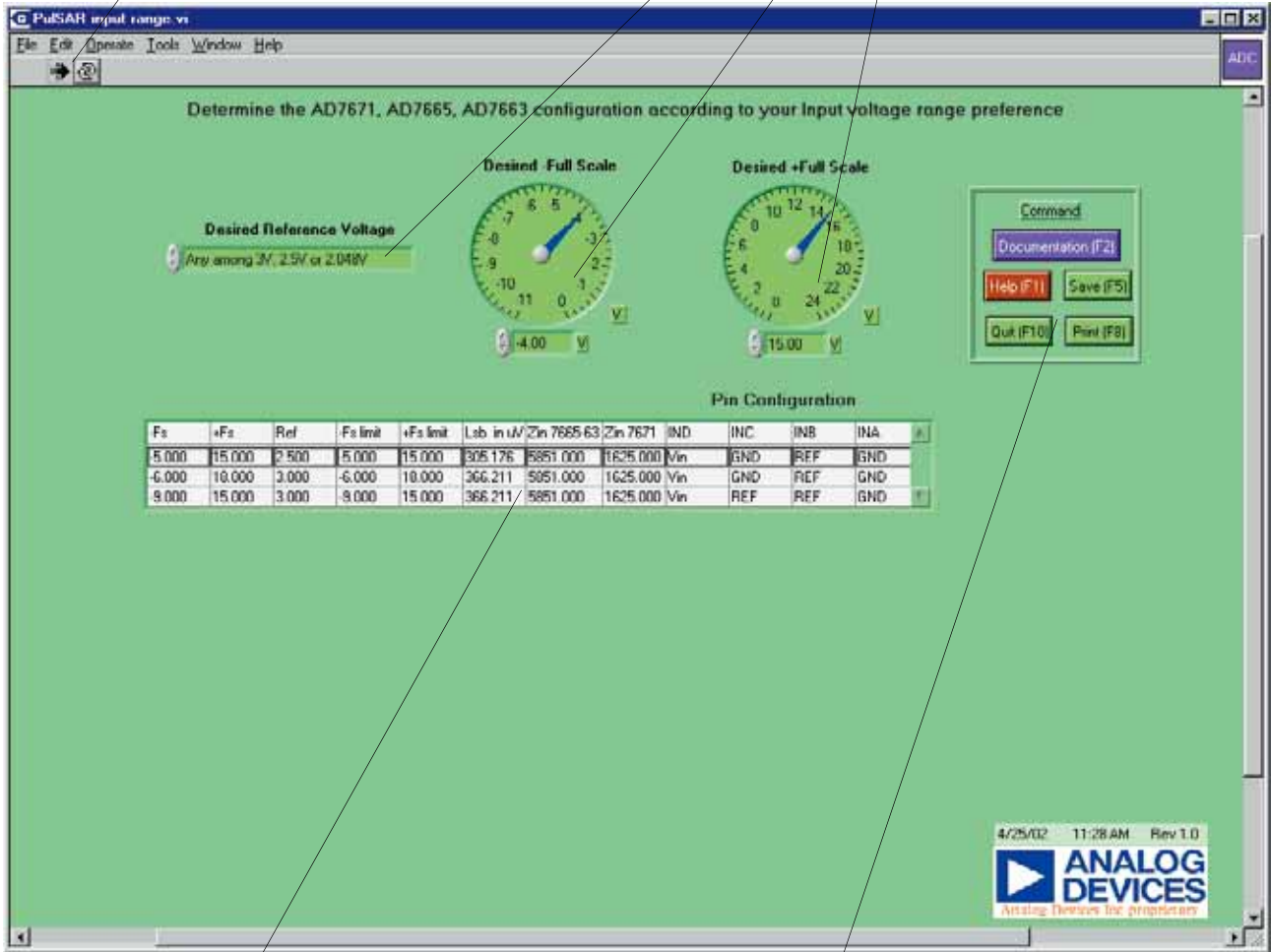
表I. 模拟电压输入

| 负满量程 | 正满量程 | IND | INC | INB | INA | AD7663/AD7665 Z _{IN} | AD7671 Z _{IN} |
|--------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|------------------------|
| 0.000 | 1.000 | V _{IN} | V _{IN} | V _{IN} | V _{IN} | 0 | 0 |
| 0.000 | 1.143 | GND | V _{IN} | V _{IN} | V _{IN} | 5851 | 1625 |
| -0.143 | 1.000 | REF | V _{IN} | V _{IN} | V _{IN} | 5851 | 1625 |
| 0.000 | 1.333 | GND | GND | V _{IN} | V _{IN} | 3413 | 948 |
| -0.167 | 1.167 | GND | REF | V _{IN} | V _{IN} | 3413 | 948 |
| -0.333 | 1.000 | REF | REF | V _{IN} | V _{IN} | 3413 | 948 |
| 0.000 | 1.600 | V _{IN} | GND | GND | V _{IN} | 2731 | 758 |
| -0.200 | 1.400 | REF | V _{IN} | GND | V _{IN} | 2731 | 758 |
| -0.400 | 1.200 | GND | V _{IN} | REF | V _{IN} | 2731 | 758 |
| -0.600 | 1.000 | V _{IN} | REF | REF | V _{IN} | 2731 | 758 |
| 0.000 | 2.000 | V _{IN} | V _{IN} | V _{IN} | GND | 2560 | 711 |
| -0.250 | 1.750 | REF | GND | GND | V _{IN} | 2560 | 711 |
| -0.500 | 1.500 | REF | REF | GND | V _{IN} | 2560 | 711 |
| -0.750 | 1.250 | GND | REF | REF | V _{IN} | 2560 | 711 |
| -1.000 | 1.000 | V _{IN} | V _{IN} | V _{IN} | REF | 2560 | 711 |
| 0.000 | 2.667 | GND | V _{IN} | V _{IN} | GND | 2731 | 758 |
| -0.333 | 2.333 | REF | V _{IN} | V _{IN} | GND | 2731 | 758 |
| -1.333 | 1.333 | GND | V _{IN} | V _{IN} | REF | 2731 | 758 |
| -1.667 | 1.000 | REF | V _{IN} | V _{IN} | REF | 2731 | 758 |
| 0.000 | 4.000 | V _{IN} | V _{IN} | GND | GND | 3413 | 948 |
| -0.500 | 3.500 | REF | GND | V _{IN} | GND | 3413 | 948 |
| -1.000 | 3.000 | V _{IN} | V _{IN} | REF | GND | 3413 | 948 |
| -2.000 | 2.000 | V _{IN} | V _{IN} | GND | REF | 3413 | 948 |
| -2.500 | 1.500 | REF | GND | V _{IN} | REF | 3413 | 948 |
| -3.000 | 1.000 | V _{IN} | V _{IN} | REF | REF | 3413 | 948 |
| 0.000 | 8.000 | V _{IN} | GND | GND | GND | 5851 | 1625 |
| -1.000 | 7.000 | V _{IN} | REF | GND | GND | 5851 | 1625 |
| -2.000 | 6.000 | V _{IN} | GND | REF | GND | 5851 | 1625 |
| -3.000 | 5.000 | V _{IN} | REF | REF | GND | 5851 | 1625 |
| -4.000 | 4.000 | V _{IN} | GND | GND | REF | 5851 | 1625 |
| -5.000 | 3.000 | V _{IN} | REF | GND | REF | 5851 | 1625 |
| -6.000 | 2.000 | V _{IN} | GND | REF | REF | 5851 | 1625 |
| -7.000 | 1.000 | V _{IN} | REF | REF | REF | 5851 | 1625 |

负满量程和正满量程列内的值乘以基准电压，即可确定实际模拟电压范围。

第1步. 通过Run按钮启动软件。首先请按下该按钮。

第2步. 输入想要使用的基准电压和满量程范围。



第3步. 该表显示与必要标准兼容的所有可能的输入范围。

第4步. 可从此菜单选择不同命令。
用户可通过Save或F5将结果保存为Excel电子表格。

AN-594