

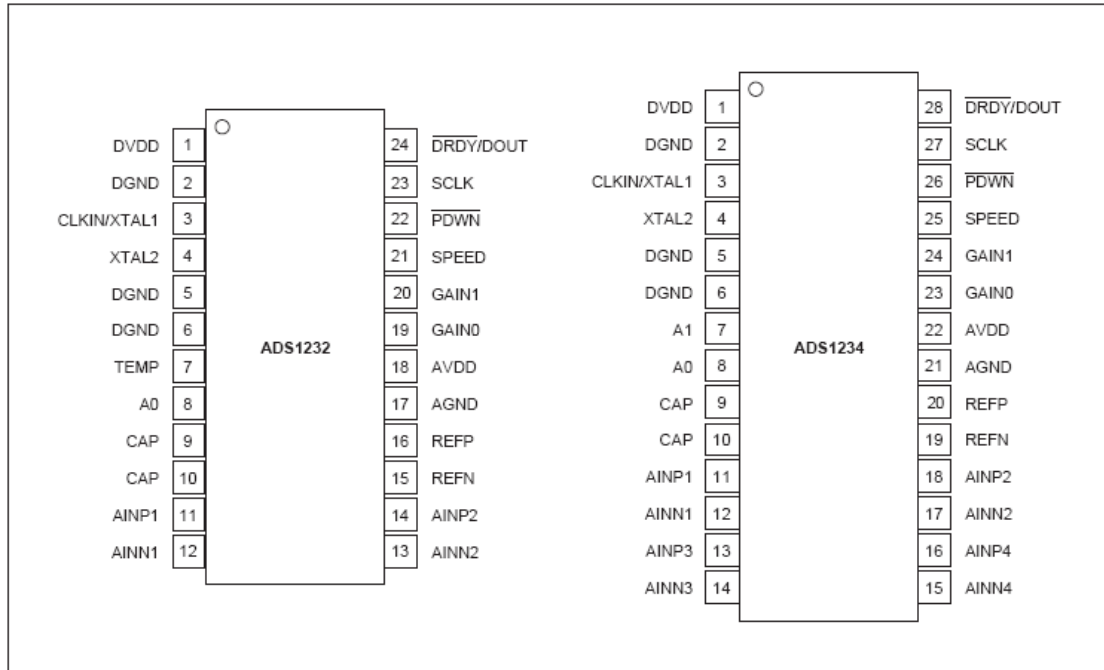
ADS1232 使用笔记

一、芯片简介:

ADS1232 是一款高度集成的 delta-sigma 模数转换器 (delta-sigma 模数转换器的基础知识参见---<http://blog.ednchina.com/dingding1/87313/message.aspx>), 用于低电平、高精度测量、特别是用于衡器应用。此器件由一个低漂移、低噪声的仪表放大器和一个连接在单片集成数字滤波器上的高阶限幅自稳调制器组成。可选择性增益可设置为 1、2、64、128, +5V 参考电压时, 允许满刻度差动输入范围从 $\pm 2.5V$ 到 $\pm 19.5mV$ 。此方案同时还包括了一个低漂移片上振荡器以及外置晶振, 以实现精确的输出数据率, 从而同时抑制 50Hz 及 60Hz 的频率。ADS1232 及 ADS1234 输出数据率可为 10SPS 或 80SPS, 是衡器以及桥接传感器应用的理想选择。

ADS1232 特点:

- 高达 23.5 的有效位
- 板上低噪声 PGA
- RMS 噪声:
 - 10SPS 时为 17nV(PGA=128)
 - 80SPS 时为 44nV(PGA=128)
- 增益为 64 时, 无噪声分辨率可达 19.2 位
- 100dB 以上可同时抑制 50Hz 与 60Hz 的频率
- 灵活的时钟功能:
 - 低漂移片上振荡器($\pm 3\%$)
 - 可选外部晶振
- 可选增益为 1、2、64 与 128
- 可轻松进行比例测量—外部电压基准高达 5V
- 可选 10SPS 或 80SPS 的数据速率
- 具有内置温度传感器(ADS1232)的双通道差动输入
- 四通道差动输入(ADS1234)
- 简单的串行数字接口
- 电压范围: 2.7V 至 5.3V



				A1	A0	Channel
A1	-	7	Digital Input	0	0	AIN1
A0	8	8		0	1	AIN2
				1	0	AIN3
				1	1	AIN4
CAP	9	9	Analog	Gain Amp Bypass Capacitor Connection		
CAP	10	10	Analog	Gain Amp Bypass Capacitor Connection		
AINP1	11	11	Analog Input	Positive Analog Input Channel 1		
AINN1	12	12	Analog Input	Negative Analog Input Channel 1		
AINP3	-	13	Analog Input	Positive Analog Input Channel 3		
AINN3	-	14	Analog Input	Negative Analog Input Channel 3		
AINN4	-	15	Analog Input	Negative Analog Input Channel 4		
AINP4	-	16	Analog Input	Positive Analog Input Channel 4		
AINN2	13	17	Analog Input	Negative Analog Input Channel 2		
AINP2	14	18	Analog Input	Positive Analog Input Channel 2		
REFN	15	19	Analog Input	Negative Reference Input		
REFP	16	20	Analog Input	Positive Reference Input		
AGND	17	21	Analog	Analog Ground		
AVDD	18	22	Analog	Analog Power Supply, 2.7V to 5.3V		
GAIN0 GAIN1	19 20	23 24	Digital Input	Gain Select		
				GAIN1	GAIN0	GAIN
				0	0	1
				0	1	2
				1	0	64
				1	1	128
SPEED	21	25	Digital Input	Data Rate Select:		
				SPEED	DATA RATE	
				0	10SPS	
				1	80SPS	
PDWN	22	26	Digital Input	Power-Down: Holding this pin low powers down the entire converter and resets the ADC.		
SCLK	23	27	Digital Input	Serial Clock: Clock out data on the rising edge. Also used to initiate Offset Calibration and Sleep modes. See text for more details.		
DRDY/ DOUT	24	28	Digital Output	Dual-Purpose Output:		
				Data Ready: Indicates valid data by going low.		
				Data Output: Outputs data, MSB first, on the first rising edge of SCLK.		

用红色方框圈出来的部分很重要，在编写程序时，一定要先将PDWN引脚先拉低以使ADS1232复位，然后在设置增益之类的参数，不然程序会出现错误的数据（有时候正确，有时候错误）

芯片引脚及各引脚定义

ADS1232 工作时序:

1)

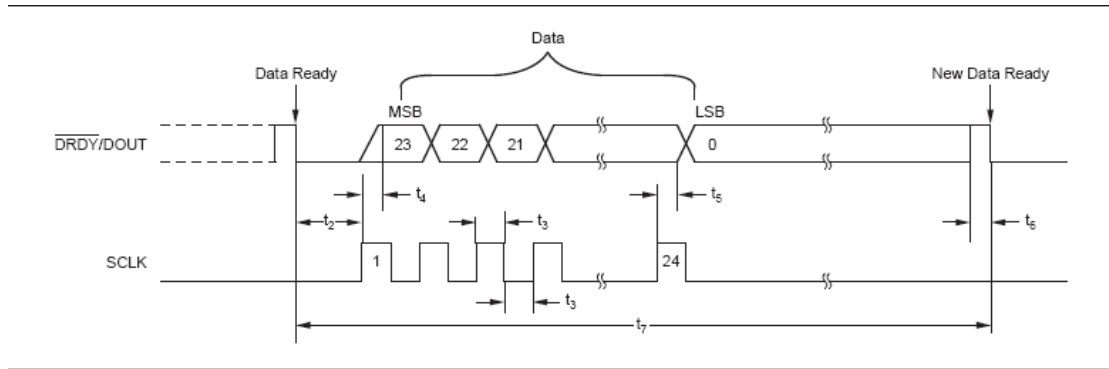


Figure 26. Data Retrieval Timing

注意: 在此种模式下, 最后 DOUT 的电平是转换出来的数据最后一位, 所以可能是高, 也可能是低, 在检测是否下一次转换数据准备好是以 DOUT 的一个下降沿来检测的。

2)

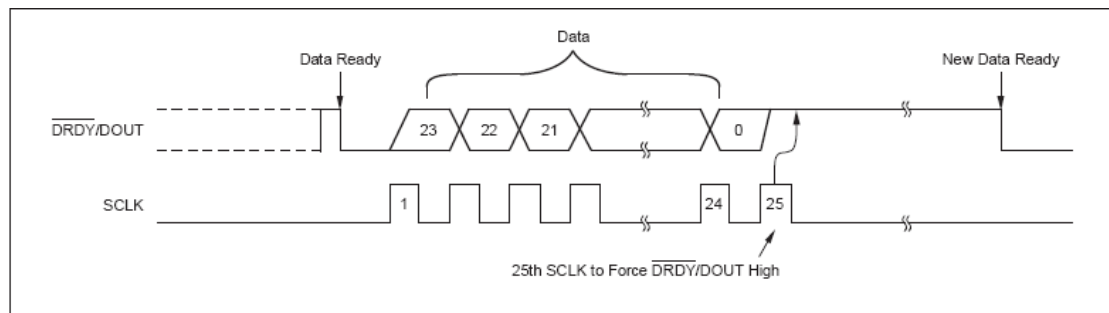


Figure 27. Data Retrieval with $\overline{\text{DRDY}}/\text{DOUT}$ Forced High Afterwards

注意: 在此重模式下, 最后一个脉冲 (第 25 个脉冲) 使 DOUT 保持在高电平。

3)

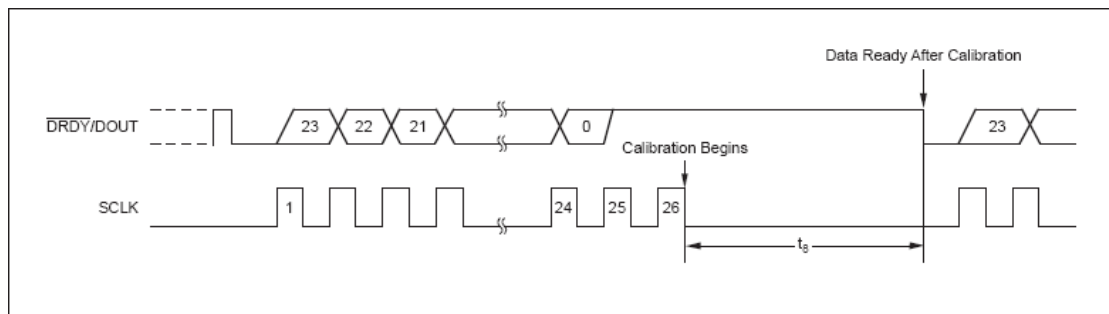


Figure 28. Offset-Calibration Timing

注意: 在此重模式下, 最后一个脉冲 (第 26 个脉冲) 是用来消除 ADS1232 的累计误差的。
使用方法:

ADS1232 没有控制寄存器, 参数直接通过引脚控制 (SPEED, GAIN0, GAIN1, A0, PDWN)。其中:

SPEED-----控制数据速率,

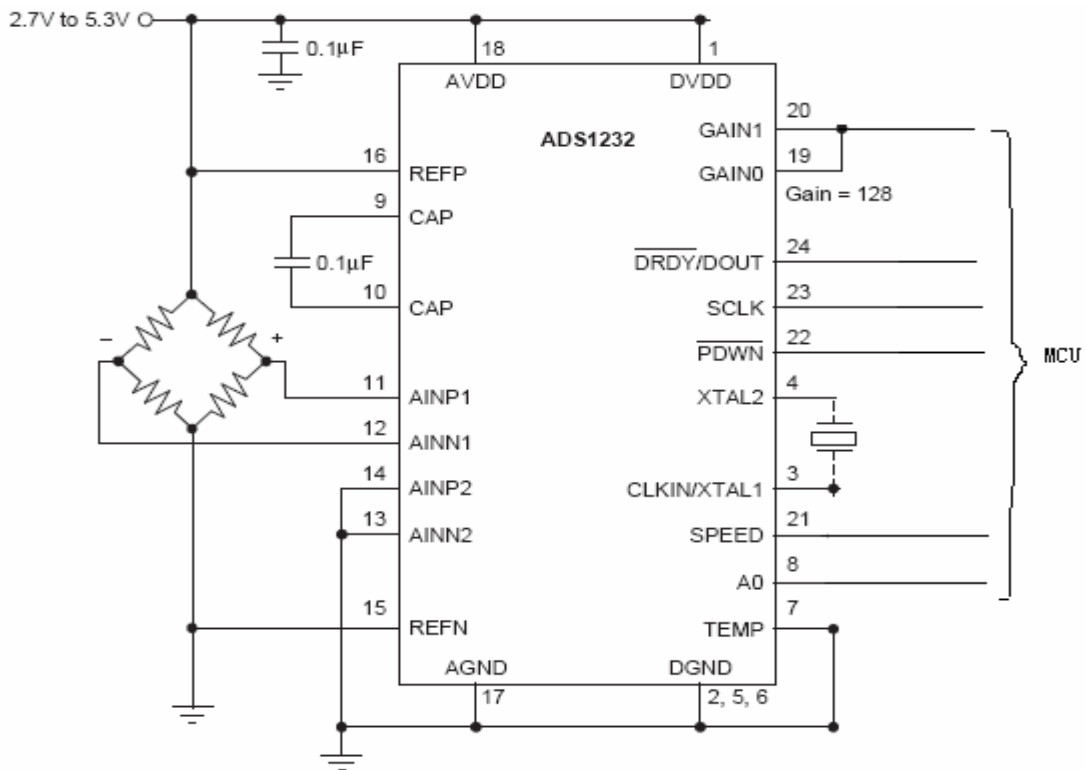
GAIN0, GAIN1-----控制增益

A0-----通道选择

PDWN-----复位, 转换控制

注意: 在对 ADS1232 进行参数设置时, 一定要先拉低 PDWN, 使 ADS1232 复位, 然后在根据具体情况控制其他控制引脚, 最后再拉高 PDWN 使 ADS1232 工作。

应用实例：电子称



原理图

当程序编写完成之后会出现这么一个现象：

ADS1232 转换出来的数据有时候不正确，具体表现是：在同一次开机的情况下，同一物体的重量多次测量是一样的，但是如果关机，再重新开机，同一物体在第一次开机测量的数据和在第二次开机测量的数据可能不一样。比如：

假设正确的数据应该是 299.9。第一次开机测量，测量结果为 299.9，再重新测量，还是 299.9，多次测量依然是这个数据。然后关机，再开机，此时再测量第一次测量的物体，测量数据就可能变成了 244.4，再重新测量，测量结果依然是 244.4，多次测量还是 244.4。

最后找出问题的原因是，我们的程序里面，在给 ADS1232 设置参数之前，没有复位 ADS1232，，结果加上复位，测量数据正常了。

原出现错误的程序：

```

CLR    SPEED                ;1232 数据传输速率为 10SPS
SETB   GAIN                  ;增益为 128
CLR    SCLK                  ;初始态，时钟信号为低
CLR    A0                    ;选择通道 1
SETB   PDWN                  ;开启 1232
    
```

修改后的程序：

```

CLR    PDWN                ;复位 ADS1232
CLR    SPEED                ;1232 数据传输速率为 10SPS
SETB   GAIN                  ;增益为 128
CLR    SCLK                  ;初始态，时钟信号为低
CLR    A0                    ;选择通道 1
SETB   PDWN                  ;开启 1232
    
```