

元器件卡片

新型 12 位高速、低功耗 A/D 转换器 ADS7822 及其应用

李洪宾

ADS7822 是一种可在 2.7~3.6V 的电源电压下工作的 12 位 A/D 转换器, 根据情况的不同也可在 2.0~5V 的电源电压下工作, ADS7822 的参考电压可在 50mV 到 V_{CC} 之间任意设置, 参考电压的大小直接决定了模拟输入的范围。A/D 变换的结果通过串行口输出。低电压、低功耗、结构简单和体积小特点特别适用于电池供电和其它需要低功耗的工作系统。如便携式仪器、远程数据采集、隔离数据采集、传感器接口、交流电机控制、同步多通道系统等。

1. ADS7822 的主要特点

采样速率可达 75kHz;

低功耗: 采样速率为 75kHz 时为

0.54mW; 7.5kHz 时为 0.06mW;

最大电流为 3 μ A;

模拟信号可单端或双端输入;

串行接口, CMOS 信号输出;

参考电压的大小决定模拟输入的范围;

图 1

8 脚 DIP 及 SOIC、MSOP 封装, 体积小。

2. 内部结构和管脚排列

内部结构如图 1 所示, 管脚排列如图 2 所示。

3. 使用时应注意的一些问题

ADS7822 正常工作需要一个外部基准、时钟和电源 V_{CC} , 外部时钟可在 10kHz~10MHz 之间选择。外部时钟频率的大小决定了 A/D 转换器的转换速率 (10kHz 时对应的转换速度为 625Hz, 1.2MHz 时对应的转换速度为 75kHz)。模拟信号的 +IN 输入脚的输入范围为 $GND - 0.2V \sim V_{CC} + 0.2V$ 。-IN 的输入范围为

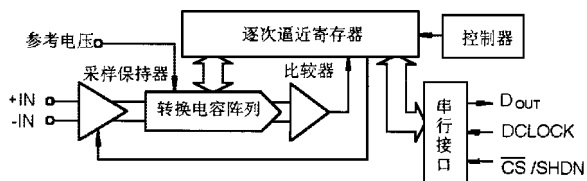


图 1 ADS7822 转换器的内部结构图

式中, V_O 为输出电压, V_{INMAX} 为最高输入电压, P_{OMIN} 为最小输出功率, V_D 为二极管压降, T_S 为工作周期。

根据公式 (1) 算出的结果为电感量的临界值, 实际取值时, 电感量应稍大一点。

4.2 欠压设定电阻 R_I 的计算

在保证最低电压能使电路可靠工作的前提下, 欠压设定电阻 R_I 的阻值应尽量大一些, 以减少在线功耗。 R_{IMAX} 一般按下式计算:

$$R_{IMAX} = \frac{V_{INMAX} - 10.5}{0.033} \quad (2)$$

并应根据公式 (3) 验算流过 R_I 的电流不

应超过 105mA:

$$I_{MAX} = \frac{(V_{INMAX} - 13.3)}{R_{IMAX}} \quad (3)$$

式中: V_{INMIN} 、 V_{INMAX} 分别为最低、最高输入电压。

4.3 布线设计要点

HIP5061 在可靠性较高场合应用时, 应当注意散热和布线。在高频、大电流下工作时, 应特别注意限制功耗和瞬间大电流。此外, 布线设计时应尽可能加大接地面积、加宽 DMOS 功率管漏、源极引脚印制线, 以减小分布电容的影响。

咨询编号: 980806

GND - 0.2V ~ GND + 1V，一般情况下，GND 的电压为 0V，所以，- IN 的输入范围限制在 - 0.2 ~ 1V 之间，这个特点对于差分输入信号可以抑制小信号的共模电压。

参考电压直接决定了模拟输入信号的范围，当 $V_{REF} = 2.5V$ 时，差动输入的最大值也为 2.5V。当外部基准电压降低时，对应的 A/D 变换器内部的失调增益误差也将增大，同时固有噪声也将增大。例如当 $V_{REF} = 2.5V$ 时，变换器的内部噪声为 0.32LSB，当外部基准降为 50mV 时，内部噪声为 16LSB，即 A/D 变换器的精度将由 12 位降为 9 位。对于较低的基准电压，可通过提供低噪声的电源电压、基准源和输入来降低内部噪声的影响。

4. 应用

图 3 是应用 ADS7822 组成的一个基本的数据采集系统，参考电压直接到电源端。电阻 $R1$ 、 $C1$ 和 $C2$ 用于滤除电源上的高频噪声。

图 4 是由 ADS7822 构成的多通道数据采集系统，ADS7822 的输入范围可为 100mV、200mV、300mV、400mV，其中 100mV 的范围

特别适用于热电耦等传感器的数据采集和转换。

咨询编号：980808

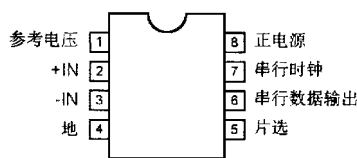


图 2 ADS7822 转换器的管脚排列图

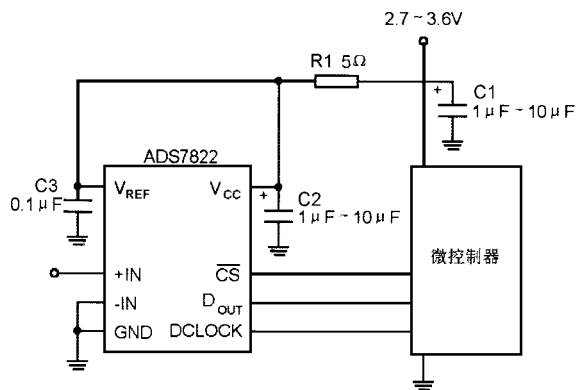


图 3 基本数据集系统电路

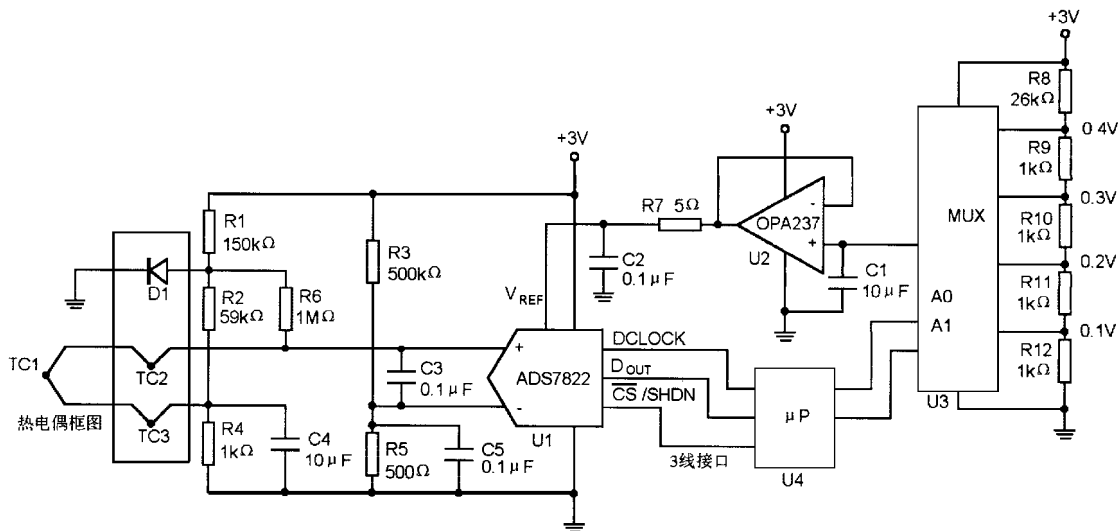


图 4 多通道数据采集系统电路