

ADC 0832 构成单片机串行 A/D 电路

李建新, 李跃新

(武汉工交职业学院光电子工程系, 武汉, 430205; 湖北大学数学与计算机学院, 武汉, 430062)

【摘要】 介绍一种串行输入输出模数转换器芯片应用, 包括单片计算机与其接口的电路和程序设计方法。使用少量线路构成8位A/D数据采集通道, 程序控制电路接口, 实现模拟信号转换为计算机要求的数字信号。广泛用于智能化信号检测仪器、仪表。

【关键词】 A/D转换; 单片计算机; 接口; 采样程序

【中图分类号】 TP368.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1009-0444(2006)03-0080-02

ADC 0832 是美国国家半导体公司 ADC 0831/2/4/8 系列产品中的一种。是带有串行输入输出8位逐次逼近模数转换器。采用在外部时钟控制下边转换边输出。输入输出, 与TTL和CMOS兼容。时钟频率为250KHZ时, 转换时间为32 μ S。

一、电路功能

ADC0832与MCS-51单片机接口, 构成了串行的8位A/D通道。微处理器通过软件写入3位串行控制命令决定ADC0832工作方式。本电路工作于单极性输入, CH0单端输入, 输入范围0-5V。非调整误差为 ± 1 LSB。

电路仅使用微处理器的两根控制线, 两根数据线, 可方便进行光电隔离, 增强抗干扰能力。适用于智能化信号检测仪器、仪表。

二、电路图

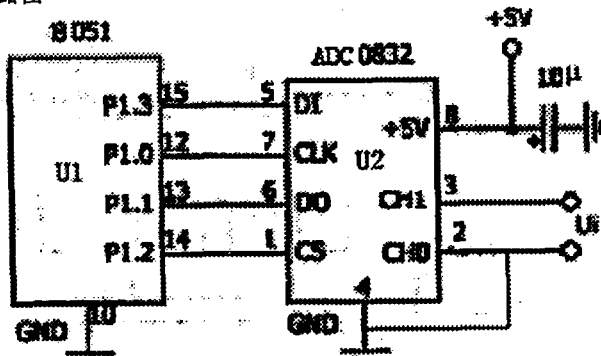


图1 ADC 0832 构成串行 A/D 数据采集前向通道电原理图

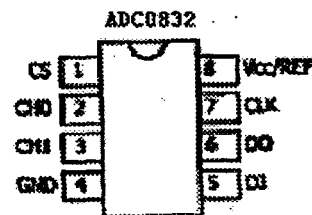


图2 ADC 0832 引脚图

三、电路工作原理

ADC 0832 引脚: \overline{CS} 片选输入端。低电平有效, 高电平模数转换停止且所有内部电路复位。每次模数转换 \overline{CS} 必须由高变低, 然后输出控制字。CH0、CH1为模拟量输入通道, CH0为模拟量输入通道0; CH1为模拟量输入通道1。DI为数据信号串行输入端, DO为转换结果信号串行输出端。CLK为时钟信号输出端; 数据在CLK的上升沿移入, 在CLK下降沿移出。

由DI端输入3位串行控制字 $D_2D_1D_0$ 。设定ADC 0832工作方式。控制字设定后, 模数转换开始。 D_2 控制字设定位, $D_2=0$ 控制字无效, $D_2=1$ 控制字有效。

D_1 通道选择, 选择CH0/CH1。 D_0 工作方式选择位。

表1

D_2	D_1	D_0	CH0	CH1	工作方式
0	×	×			无效
1	0	0	+	-	差分输入, CH0同相, CH1反相
1	0	1	+	GND	CH0单端输入
1	1	0	-	+	差分输入, CH0反相, CH1同相
1	1	1	+	GND	CH1单端输入

工作时序: 图3

[收稿日期] 2005-10-27

[作者简介] 李建新(1954-), 男, 湖南人, 武汉工交职业学院光电子工程系教师。

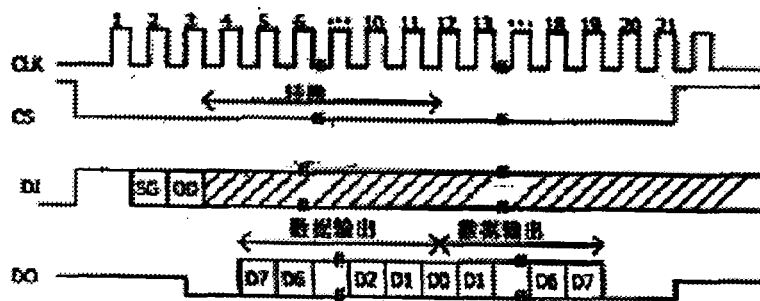


图3 ADC 0832 工作时序图

\overline{CS} 由低变高,又由高变低。前3个时钟脉冲将控制字 $D_2D_1D_0$ 由DI移入,后续8个脉冲完成转换过程。按照先高后底顺序,转换1位存储1位,并在CLK下降沿由DO端串行输出。最后1位 D_0 输出后的7个脉冲又将存储好的转换果按先低位后高位顺序串行输出,至此一次完整的模数转换结束。下一次模数转换又需从 \overline{CS} 输入复位信号开始。

如图1所示,8031单片机P1.0与ADC0832的CLK端联接,提供转换工作时序脉冲。P1.3与DI连接提供 $D_2D_1D_0$ 控制字,P1.2与 \overline{CS} 连接提供片选信号。P1.1与DO连接输入转换结果。根据ADC0832的工作时序可设计有关采样程序:

(1)脉冲形成子程序

```
PULSE: SETB    P1.0        ;4μS
        MOV     R3, #4      ;2μS
PULS1 : DJNZ   R3,PULS1    ;16μS
        CLR    P1.0        ;4μS
        MOV     R3, #4      ;2μS
PULS2:  DJNZ   R3,PULS2    ;16μS
        RET     ;4μS
```

(2)模数转换与数据接收子程序

```
CLR P1.2 ; $\overline{CS}$ 复位.
SETB P1.2 ; $\overline{CS}$ 置位选择ADC0832
..... ;适当延时
CLR P1.2 ; $\overline{CS}$ 变低
SETB P1.3 ;设置控制字 $D_2D_1D_0=111$ 
MOV R2, #3 ;产生CLK信号三个脉冲周期
ADCEL:ACALL PULSE
        DJNZ R2, ADCEL
        MOV R2, #8
DRCL: ACALL PULSE
        MOV C,P1.1 ;按先高位后底位接收数据
        RLC A3
        DJNZ R2,DRCL
        MOV B,A ;保存8位转换结果
        RR A ;按先低位后高位再接收数据
        MOV R2, #7
DRCR: ACALL DULSE
        MOV C,P1.1
        RRC C,P1.1
        DJNZ R2,DRCR
        RET
```

二次接收的转换结果分别存于寄存置B与累加器A中。可经比较,若二者一致则模拟量转换结果有效,否则无效。

ADC0832分辨率8位。改变脉冲形成子程序PULSE可改变ADC0832的CLK脉冲信号周期,从而确定ADC0832转换时间。根据测量传感器的具体实际,可设置控制字 $D_2D_1D_0$ 为差分输入。当同相输入 $IN+$ 的电压低于反相输入 $IN-$ 电压时,转换结果为0。ADC 0832可与测量传感器放在一起与远端CPU串行通信。

参考文献:

- [1]杨振江等编著.智能仪器与数据采集系统中的新器件及应用[M].西安电子科技大学出版社.
- [2]8位串行A/D转换器ADC0832[J].电子世界,2002,(9).
- [3]何立民.单片机应用技术选编[M].北京航空航天大学出版社.