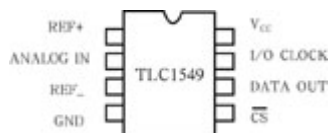


带串行控制的 10 位模数转换器 TLC1549 在 8051 系统中的应用

作者：高健

一、概述

TLC1549 是美国德州仪器公司生产的 10 位模数转换器。它采用 CMOS 工艺，具有内在的采样和保持，采用差分基准电压高阻输入，抗干扰，可按比例量程校准转换范围，总不可调整误差达到 $\pm 1\text{LSB Max}$ (4.8mV) 等特点。



1.2 TLC1549 的工作温度范围内（自然通风）极限参数如下：

电源电压范围： $-0.5 \sim 6.5\text{V}$

输入电压范围： $-0.3 \sim \text{VCC} + 0.3\text{V}$

输出电压范围： $-0.3 \sim \text{VCC} + 0.3\text{V}$

正基准电压： $\text{VCC} + 0.1\text{V}$

负基准电压： -0.1V

峰值输入电流（任何输入端）： $\pm 20\text{mA}$

峰值总输入电流（所有输入端）： $\pm 30\text{mA}$

工作温度范围（自然通风）：

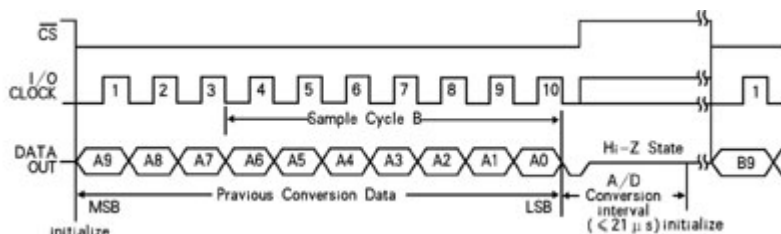
TLC1549C $0 \sim 70^\circ\text{C}$

TLC1549I $-40 \sim 80^\circ\text{C}$

TLC1549M $-65 \sim 125^\circ\text{C}$

二、工作原理

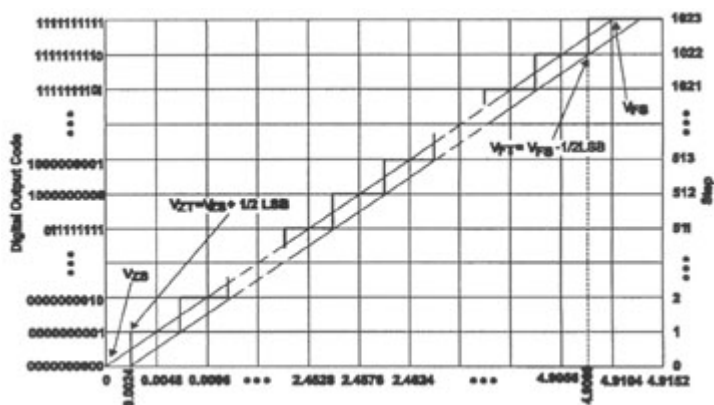
在芯片选择 (CS) 无效情况下, I/O CLOCK 最初被禁止且 DATA OUT 处于高阻状态。当串行接口把 CS 拉至有效时, 转换时序开始允许 I/O CLOCK 工作并使 DATA OUT 脱离高阻状态。串行接口然后把 I/O CLOCK 序列提供给 I/O CLOCK 并从 DATA OUT 接收前次转换结果。I/O CLOCK 从主机串行接口接收长度在 10 和 16 个时钟之间的输入序列。开始 10 个 I/O 时钟提供采样模拟输入的控制时序。



在 CS 的下降沿, 前次转换的 MSB 出现在 DATA OUT 端。10 位数据通过 DATA OUT 被发送到主机串行接口。为了开始转换, 最少需要 10 个时钟脉冲。如果 I/O CLOCK 传送大于 10 个时钟长度, 那么在的 10 个时钟的下降沿, 内部逻辑把 DATA OUT 拉至低电平以确保其余位的值为零。在正常进行的转换周期内, 规定时间内 CS 端高电平至低电平的跳变可终止该周期, 器件返回初始状态 (输出数据寄存器的内容保持为前次转换结果)。由于可能破坏输出数据, 所以在接近转换完成时要小心防止 CS 被拉至低电平。时序图如图 2。

三、应用介绍

3.1 TLC1549 的理想转换特性如图 3 所示。



(1) 此曲线基于下列假设: V_{REF+} 和 V_{REF-} 已被调整以便从数字 0 至 1 跳变的电压 (V_{ZT}) 为 0.0024V, 满度跳变电压 (V_{FT}) 为 4.908V。1LSB=4.8mV。

(2) 满度值(VFS)是指其额定中点(midstep)值具有最高的绝对值的那级台阶。零度值(VZS)是指其额定中点(midstep)值等于零的那级台阶。

3.2 TCL1549 典型串行接口

3.3 应用程序

```
#include "d:\c51\inc\stdlib.h"

#define byte unsigned char

data int result;

sbit cs_ad= 0xa4;

sbit dout= 0xa3;

sbit clk= 0xa2;

void delay(void) //延时子程序

{ data byte i, j;

  for(i=0;i<255;i++)

  { for(j=0;j<255;j++) ; }

}

main()

{ data byte i;

  number1: cs_ad=1; //禁止 I/O CLOCK

cs_ad=0; //开启控制电路, 使能 DATA OUT 和 I/O CLOCK

result=0; //清转换变量

  for(i=0;i<10;i++) //采集 10 次, 即 10bit
```

```
{ clk=0;

    result*=-2;

    if(dout) result++;

    clk=1;

}

delay();

cs_ad=1; ;;;; //DATA OUT 返回到高阻状态而终止序列

result1=result; //转换后的数值存放在变量 result1 中

goto number1; //重新去采集
```