|  |  |
| --- | --- |
| 评阅成绩 |  |

**电子信息技术综合实训报告**

 **竞赛题名称：**基于C语言的89C51与TLC2543AD转换器的驱动程序的设计

**队员名称：**

 **评阅人签名：**

**2012年9月15日**

1. **设计思路描述：**

设计思路：

硬件部分基于80C51单片机和TLC2543组成多路数据采集系统，采用89C51作为控制部件，控制数据的采集、显示、传输，它是整个系统的核心。由TLC2543作为此数据采集系统的A/D转换芯片，进行模数转换得到模拟信号测量值，它使用开关电容逐次逼近技术完成A/D转换过程由于是串行输入结构，能够节省51系列单片机的I/O资源。硬件设计的主要任务是TLC2543和单片机的接口电路设计，输入信号的调理电路设计。

软件部分主要涉及A/D转换程序的编写，1602LCD驱动的编写，从TLC2543所接收数据的处理等。

原理框图：见图1。

89C51单片机

TLC2543

模拟信号

1602LCD显示数值

图1 模数转换系统框图

1. **硬件电路图：**

由ProteusEDA工具软件所绘制原理图，见图2。

****图2 模数转换系统原理图

1. **算法数学描述：**

算法1：

for(i=0;i<6;i++)

{

 ad\_result=AD\_Conver(0);

 sum+=ad\_result;

 }

 ad=sum\*5.0/4096/6;

说明：对TLC2543的返回值ad\_result进行求和，然后取平均数。

算法2：

num[0]=ad\_result/10000+'0';

num[2]=ad\_result%10000/1000+'0';

num[3]=ad\_result%1000/100+'0';

num[4]=ad\_result%100/10+'0';

num[5]=ad\_result%10+'0';

说明：分别求出LCD显示数值各位的数值。

1. **软件流程图：**

1602LCD程序流程图，见图3。

N

Y

开始

LCD初始化

写入地址数据

忙碌标志位检查

写入显示数据

结束

图3 1602LCD程序流程图

主程序流程图，见图4。

开始

AD转换程序

采样数据处理

1602LCD显示数据

while（1）

图4 主程序流程图

1. **测试方法描述：**（含模块与系统测试方法）

由探针对模拟信号输入端口进行电压测量，数值为2.71192V，见图5。



图5

对模拟信号采样并处理，得模拟信号输入端口电压测量值为2.7111V，见图6。



图6

1. **测试数据：**

滑动滑动变阻器改变模拟输入端口电压，共测得数据5组数据，见表1。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 探针测量值(V) | 2.7119 | 2.4265 | 2.1410 | 1.8556 | 1.5703 |
| LCD示值(V) | 2.7111 | 2.4255 | 2.1398 | 1.8554 | 1.5698 |

表1

1. **数据分析与结论：**

测试数据分析：

$∆x\_{1}$=0.0008

$∆x\_{2}$=0.0001

$∆x\_{3}$=0.0012 （舍去）

$∆x\_{4}$=0.0002

$∆x\_{5}$=0.0005

误差平均值：$∆x\_{1}$+$∆x\_{2}$+$∆x\_{4}$+$∆x\_{5}=$0.0008

结论：由以上计算结果可知，该系统误差较小，能满足日常所需的测量精度要求，同时反映出TLC2543模数转换芯片具有误差小，分辨率较高，因此在仪器仪表中有较为广泛的应用。

**附件一：程序源代码**

#include<reg51.h>

#include<intrins.h>

#define uchar unsigned char

#define uint unsigned int

sbit RS=P3^5;

sbit RW=P3^6;

sbit E=P3^4;

sbit BF=P0^7; //1602忙碌标志位

void delay1ms()

{uchar i,j;

 for(i=0;i<10;i++)

 for(j=0;j<33;j++)

; }

 void delay(uchar n) //延时n毫秒

 {uchar i;

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

 delay1ms();}

unsigned char BusyTest(void) //result=1为忙碌;result=0为不忙碌

{bit result;

 RS=0;

 RW=1; //高电平进行读操作

 E=1; //E=1，才允许读写

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 result=BF;

 E=0;

 return result;}

void WriteInstruction (uchar dictate) //写指令

{ while(BusyTest()==1);

 RS=0; //RS和R/W同时为低电平时，可以写入指令

 RW=0;

 E=0;

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 P0=dictate;

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 E=1;

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 E=0;}

 void WriteAddress(uchar x) //写地址

 {WriteInstruction(x|0x80); //显示位置的确定方法规定为"80H+地址码x"

}

void WriteData(uchar y)

 { while(BusyTest()==1);

 RS=1; //RS为高电平，RW为低电平时，写入数据

 RW=0;

 E=0;

 P0=y;

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 E=1;

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 \_nop\_();

 E=0;}

void LcdInitiate(void) //初始化

{delay(15);

 WriteInstruction(0x38); //显示模式设置：16×2显示，5×7点阵，8位数据接口

 delay(5);

 WriteInstruction(0x38);

 delay(5);

 WriteInstruction(0x38);

 delay(5);

 WriteInstruction(0x0f); //显示模式设置：显示开，有光标，光标闪烁

 delay(5);

 WriteInstruction(0x06); //显示模式设置：光标右移，字符不移

 delay(5);

 WriteInstruction(0x01); //清屏幕指令，将以前的显示内容清除

 delay(5);}

sbit CLOCK=P1^3;

sbit DATA\_IN=P1^1;

sbit DATA\_OUT=P1^0;

sbit CS=P1^2;

void delay1()

{int i=5;

 while(i--);}

uint AD\_Conver(uchar channel) //选择输入通道

{uchar i;

 int ad\_value=0;

 CLOCK=0;

 CS=1;

 delay1();

 CS=0;

 channel<<=4; //左移4位

 for(i=0;i<12;i++)

 { if(DATA\_OUT)ad\_value|=1;

 DATA\_IN=(bit)(channel&0x80);

 CLOCK=1;

 delay1();

 CLOCK=0;

 channel<<=1;

 ad\_value<<=1;}

 CLOCK=1;

 ad\_value>>=1;

 return ad\_value; //返回转换数据

}

void main()

{ int ad\_result;

 uint i;

 float ad;

 uint num[]={'0','.','0','0','0','0','V',' ',' ',' ',' ',' '};

 uint csu[]={' ',' ',' ',' ',' ','C',' ','S',' ','U',' ',' ',' ',' ',' '};

 ad\_result=AD\_Conver(0);

 delay(100);

 while(1)

 {uint sum;

 sum=0;

 for(i=0;i<6;i++)

 {

 ad\_result=AD\_Conver(0);

 sum+=ad\_result;}

 ad=sum\*5.0/4096/6; //4096为2的12次方，6为求平均数

 ad\_result=(int)(ad\*10000); //转换为整形变量

 num[0]=ad\_result/10000+'0';

 num[2]=ad\_result%10000/1000+'0';

 num[3]=ad\_result%1000/100+'0';

 num[4]=ad\_result%100/10+'0';

 num[5]=ad\_result%10+'0';

 LcdInitiate();

 WriteAddress(0x80); //第一行第一列显示

 for(i=0;i<15;i++)

 {WriteData(num[i]);

 delay(850);}

 WriteAddress(0xc0); //第二行第一列显示

 for(i=0;i<15;i++)

 {WriteData(csu[i]);

 delay(850);}

 delay(10000);}

}

**附件二：TLC2543时序图**

