

·自然教学研究·

红外测温计的设计

曹润强

(攀枝花学院,四川省攀枝花 617000)

摘要 台湾凌阳公司生产的凌阳十六位单片机,该单片机内置有 2 路 DA 转换,8 路 AD 转换及在线仿真等功能,这些都为我们实现具备语音播报功能的红外测温计提供良好条件。红外测温打破了传统的测温模式,并且具备回应速度快、测量精度高、测量范围广和可同时测量环境温度和目标温度的特点。

关键词 红外测温; SPCE061A 单片机

作者简介 曹润强(1968 -),男,四川荣县人,讲师,现代教育技术中心电教主任。主要研究方向:电子技术应用与研究。

1 引言

往年在我国局部地区流行的 SARS 前期症状是高烧 38 以上(少数长期病患者除外),红外测温仪可预防 SARS 的扩散和传播提供了一种快速、非接触测温手段,也可广泛用于人群的体温排查。一时红外测温在我国迅速红火起来,这里介绍一种采用 SPCE061A 和 TN 系列传感器实现红外测温的方法。

2 测温原理

红外传感器是接收目标辐射并转换为电信号的器件。选用哪种传感器要根据目标辐射的波段与能量等实际情况确定。温度越高,目标辐射波长越短,目标辐射能量越高。

$$E = A \cdot \epsilon_1 \cdot \epsilon_2 \cdot (T_1^4 - T_2^4)$$

- A——光学常数
- E——辐射出射度
- ϵ_1 ——斯蒂芬—波尔兹曼常数
- ϵ_2 ——被测对象的辐射率
- ϵ_2 ——红外温度计的辐射率
- T_1 ——被测对象热力学温度 K
- T_2 ——红外温度计热力学温度 K

据以上规律,通过传感器接收到的能量峰值信号,经 PC 机算出目标温度。

3 系统总体方案

系统硬件结构图如下:

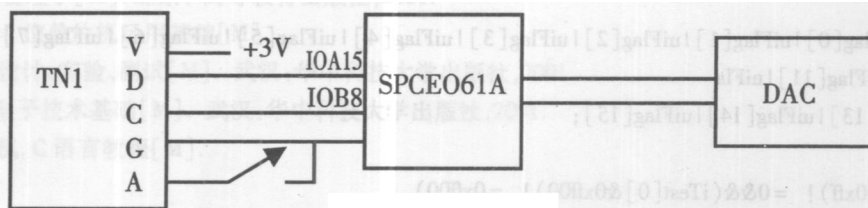


图 3.1 总体结构图

本系统包括按键部分、音频输出部分及温度显示和 TN 红外测温传感器接入等四部分。

按键部分:一直键开始测温,听到声音后表示测温完毕。音频输出部分:主要是将 SPCE061A 音频输出端通过 LM386 放大,经喇叭播放。系统实现的功能:按住按键,听到声音,此时播报测得的环境温度和目標温度,随后显示以上 2 个温度。

4 系统硬件设计

专用 5 - 14 微米红外测温传感器如下图

音频输出部分详细电路图如图 4.2 也可只用 DAC1

5 系统软件设计

- 1) 本系统软件设计流程图如下：
- 2) 软件主要程序有：(能实时播报和显示温度)

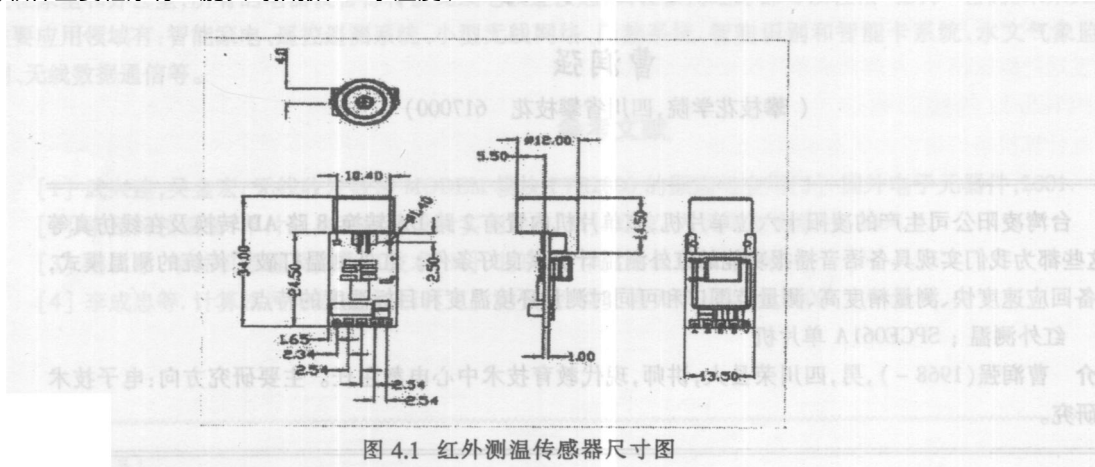


图 4.1 红外测温传感器尺寸图

```

main()
{
  /初始化;
  int i, iFlag=0, LastFlag=0,
  iKeyture, uiSum=0, uiFlag[ 16 ] = {0};
  int Item , MSB, LSB, SUM, CR, iTTest[ 10 ], iDataFlag=0, iShow[ 6 ];
  float temp, temp1;
  F_DSET(); // 中断初始化;
  F_IrqInti(); // RQ初始化;
  i = * P_DB_Buffer; // 读 B 口缓冲器;
  i = i|0x0100; // DAC1;
  * P_DB_Data = i; // 写端口;
  i = * P_DB_Buffer;
  i = i|0x0200; // DAC2;
  * P_DB_Data = i;
}

```

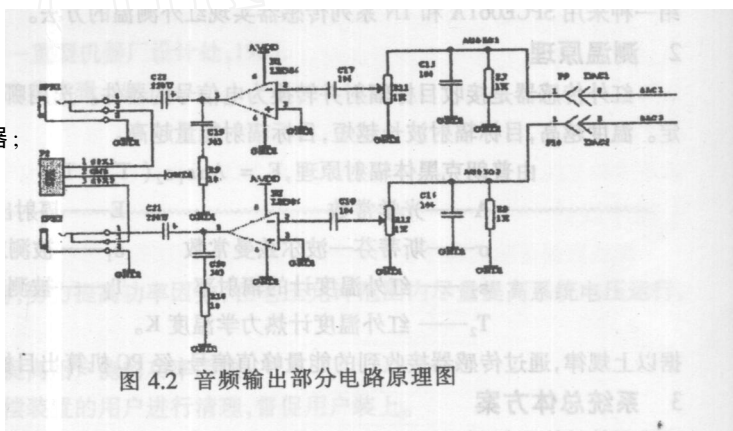


图 4.2 音频输出部分电路原理图

```

while(1)
{
  CleaWDog; // 清看门狗;
  if(uiSum == 0xaaaa)
  {
    iTTest[0] = uiFlag[0] | uiFlag[1] | uiFlag[2] | uiFlag[3] | uiFlag[4] | uiFlag[5] | uiFlag[6] | uiFlag[7] | uiFlag[8] | uiFlag[9] | uiFlag[10] | uiFlag[11] | uiFlag[12] | uiFlag[13] | uiFlag[14] | uiFlag[15];
  }
  if(( iTTest[0] & 0xff) != 0 && ( iTTest[0] & 0xff00) != 0xff00)
  {
    for(i=0; i<10; i++) // 逐次转换
    {
      while(uiSum != 0xaaaa) CleaWDog;
      iTTest[ i ] = uiFlag[0] | uiFlag[1] | uiFlag[2] | uiFlag[3] | uiFlag[4] | uiFlag[5] | uiFlag[6] | uiFlag[7] | uiFlag[8] | uiFlag[9] | uiFlag[10] | uiFlag[11] | uiFlag[12] | uiFlag[13] | uiFlag[14] | uiFlag[15];
    }
  }
  if(( iTTest[0] & 0xf000) == 0xf000)
  {
    iDataFlag++;
    Item = ( iTTest[0] & 0xff00) >> 8;
    MSB = ( iTTest[0] & 0x00ff);
    LSB = ( iTTest[1] & 0xff00) >> 8;
  }
}

```

```

SUM = ( iTest[ 1 ]&0x00ff) ;
CR = ( iTest[ 2 ]&0xff00) > > 8;
asm (" int off
");
}
if( Item == 0x66&&CR == 0x0d)
{   LastFlag = 1;
temp1 = ( MS
B < < 8) |LSB) ;
    temp1 = temp1 /16;
    temp1 = temp1 - 273. 15;
    asm (" int fiq, irq/n ");
}
/显示播报 ;
if( Item == 0x4c&&CR == 0x0d)
{   temp = ( MSB < < 8) |LSB) ;
    temp = temp /16;
    temp = temp - 273. 15;
    if( LastFlag == 1)
    {   F_PlayS480(11);
F_PlayS480(16);
F_Tempplay( temp1);   /温度播报 ;
    }
F_PlayS480(17);
    F_Tempplay( temp1);   /温度显示 ;
    asm (" int fiq, irq/n ");
} } }

```

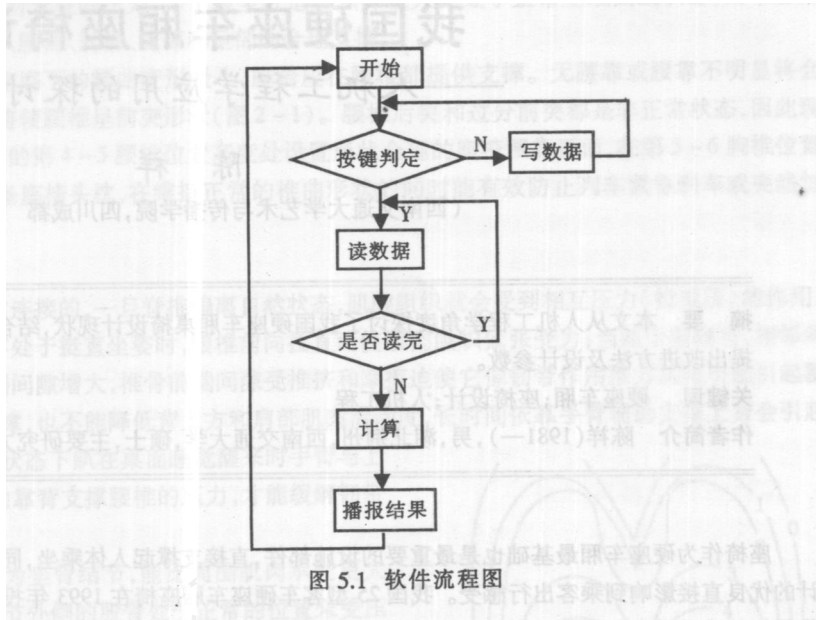


图 5.1 软件流程图

6 功能总结

本系统以凌阳 16 位单片机为控制核心 ,利用专用传感器检测技术并配合一套独特的软件算法实现了远程测温方法。系统能在三秒钟内测出保留百分位的环境温度和目标温度 ,并做相应的语音播报和数字显示 ,测量距离能达到 10 米以上。在系统设计过程中 ,力求硬件线路简单 ,充分发挥软件编程方便 ,使用灵活 ,测试精度高的特点。

参考文献

- [1] 马文杰. 物理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [2] 罗亚飞. 16 位单片机运用基础 [M].
- [3] 电子线路设计、实验、测试 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2001.
- [4] 康华光. 电子技术基础 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2001.
- [5] 凌阳单片机. C 语言教程 [M].