

文章编号: 1000-2405(2001)05-0047-04

## 红外 PCM 码接收技术的研究\*

安继明 李银祥 南策文  
(武汉理工大学)

**摘 要:** 分析了彩电遥控器的编码及接收系统,在此基础上提出了与单片机(MCS51)的接口问题,并给出了应用实例。

**关键词:** PCM 码; 单片机; 红外接收器

**中图法分类号:** TP 334.7

**文献标识码:** A

采用 M50436-560SP 芯片的遥控发射器目前被国内大多数彩电生产厂家所采用,因而市面上这类遥控器非常多。在开发其他智能设备,如银行利率屏、宾馆显示屏时,常常要用遥控器修改其显示内容,然而并行的接收系统,如 5807 造价高且误码高,易受干扰,因而寻找一种普及型的遥控接收系统就显得非常重要。因此在此基础上提出了采用普及型的遥控发射系统来实现与单片机的接口问题,并成功地解决了技术问题。所介绍的技术对这个系列都适用。

### 1 遥控发射波形及接收

遥控发射器输出的控制信号(脉冲编码)主要由用户码和数据码构成,通常还包括引导脉冲,引导脉冲总是出现在编码脉冲的前头,作为遥控接收的启动信号;CPU 只有在接收到引导脉冲之后,才可以对接收到的控制数据进行解码,以防止接收到不完整的发射信号。用户码和数据码统称传送码,通常为 8 位或 6 位的“0”“1”码。为了避免出现差错,每次发射的传送码中一般都包含两次编码:一次为原码,一次为反码;或相同的码连续发两次。

用户码和数据码不是用电平的高低来表示“1”和“0”,而采用 PCM(脉冲位置调制)方式,按照脉冲的时间关系来区分“1”和“0”;“1”的脉冲周期为“0”的两倍。如图 1 所示为 M50560 的 PCM 脉冲的周期,“1”是“0”的两倍。每一条发射指令的传送码就是由这样的 PCM 码构成的。经载波(38 kHz)调制输出时,仅在脉冲部分(正极性或负极性)有载波出现,脉冲过后既停止发射。

M50560 指令编码即没有引导脉冲,也没有反转码或重复码,只是将用户码和数据码各发射一次,码的形式如图 2 所示。每一条传送指令有 16 个“0”“1”代码组成,指令的末尾再附加一个码头,因此总共包括 17 个宽度为 0.25 ms 的负脉冲。CPU 在收到这传送码后,通过对脉冲的个数的检查来排除错误的编码,具体地说就是在第 17 个脉冲之后在 4 ms 的时间之内不应再出现第 18 个脉冲,否则即视为误码。下面的程序专门有这一功能。

红外接收器收到脉冲信号后经过解调积分后还原传送码的形式<sup>[1]</sup>。目前,红外接收器已经产品化,而且线路结构很简单,产品在出厂前已经对各项性能指标作了保证,使用时无须调整。彩电的接收器在接到 PCM 脉冲通过解码还原相应的指令,然后执行相应的功能。通过上述分析,经遥控接收器还原的 PCM 码要被

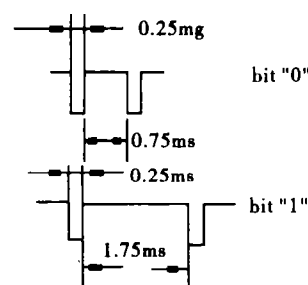


图 1 M50560 PCM 脉冲码

收稿日期:2001-02-19.

作者简介:安继明(1965-),男,工程师;武汉,武汉理工大学测试中心(430070).

\* 国家杰出青年基金资助(59825102).

CPU 接收还原成相应的指令,必须对每个脉宽进行测量,然后再解码才行。脉宽测量通过对脉宽的时间记数来实现,解码通过程序来实现。

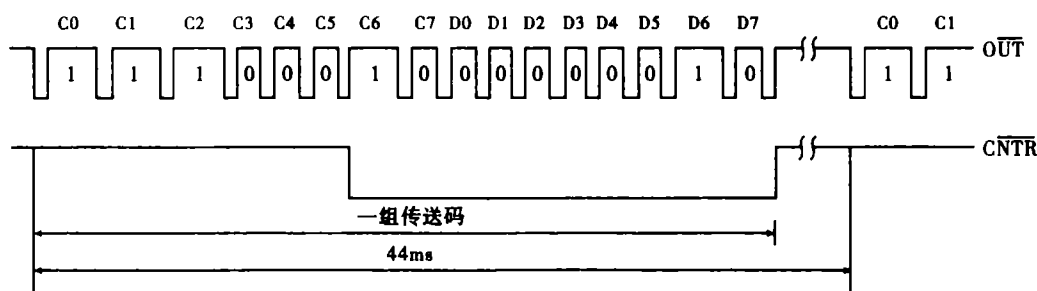


图2 M50560 传送指令码的形式

## 2 红外接收器与单片机的接口及实用程序

如图3所示,红外接收器和单片机的接口非常简单,只须把红外接收器的OUT接入CPU的INT0即可。复杂的是接收转换软件。下面给出了具体的程序清单,并有注释。流程图如图4所示。该程序使用的时间参数是MCS51系列单片机在12MHz晶振频率下的<sup>[2]</sup>。

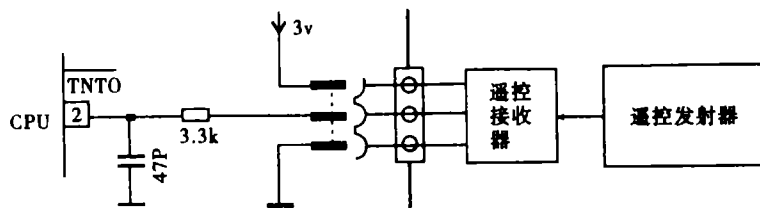


图3 接收器与单片机的接口

INAT: MOV TMOD, #29H 初始化,设置中断INT0,设置计数方式

MOV TL1, #243

MOV TH1, #243

MOV TH0, #0

MOV TL0, #0

MOV 2DH, #0AAH

SETB TR1

MOV PCON, #00H

MOV SCON, #0D8H

MOV IE, #91H; ENABLE ES

RET

REMOT: CLR EX0 中断响应,返回收到的指令代码

PUSH ACC

PUSH PSW

MOV PSW, #1H

mov a, 2dh

cjne a, #0aah, dful

sjmp dful0

dful: pop psw

pop acc

reti

dful0: mov r6, #10h 延时

hhoo: djnz r6, hhoo

```

JNB P3.2, ANEXT
AEND: POP PSW  误码, 返回标志
AAH
  POP ACC
  MOV 2DH, #0AAH
  RETI
ANEXT: lcall aggin 测量脉冲宽度, 返回在 2EH, 2FH, 2FH 内为高位字节。
  mov a, 2fh 误码, 返回中断
  cjne a, #11h, dfg2
dfg2: jnc aend
  cjne a, #0eh, dfg3
dfg3: jc aend
  MOV R7, #11H 接收 17 个的计数值
  MOV R0, #30H
CALL0: LCALL AGGIN
  MOV A, 2EH
  MOV @R0, A
  INC R0
  MOV A, 2FH
  MOV @R0, A
  INC R0
  cjne a, #12h, dfg4
dfg4: jnc anext
  DJNZ R7, CALL0
  MOV R7, #11H 检查 17 个脉宽长度, 误码则返回中断。
  MOV R0, #30H
fin0: MOV a, @R0
  INC R0
  MOV a, @R0
  INC R0
  cjne a, #011h, fin1
fin1: jnc fin2
  cjne a, #01h, fin4
fin4: jc fin2
  DJNZ R7, fin0
  sjmp fin3
fin2: ajmp aend
FIN3: mov r0, #42h 把数据码的脉宽变成十六进制数
  LCALL CHANGE
  MOV A, 2DH 把数据码逐个换成指令代码, 返回在 A 中。

```

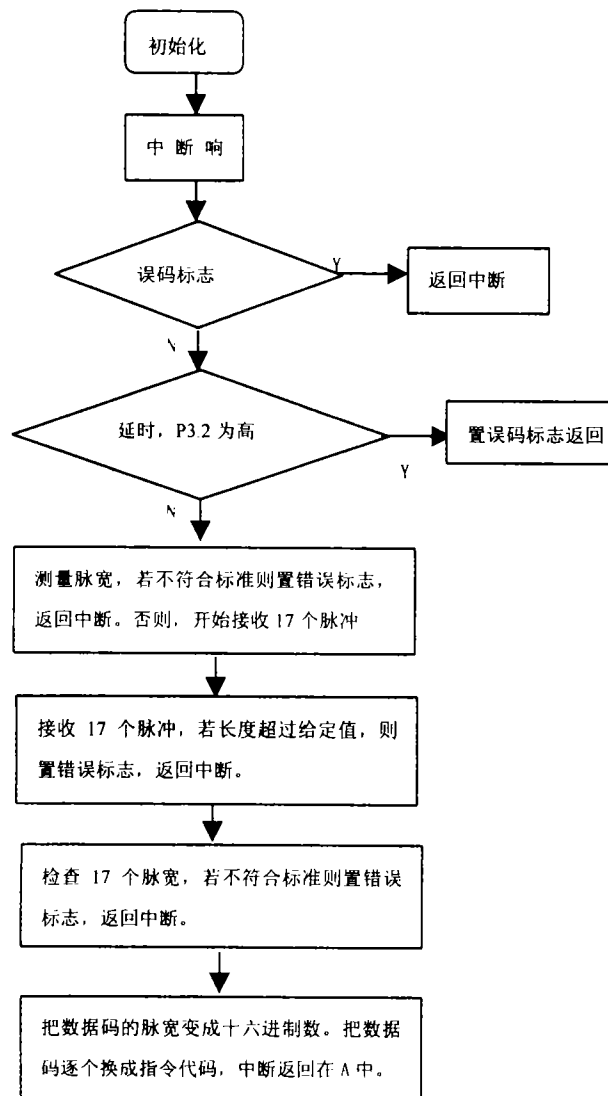


图 4 程序流程图

```

CJNE A, #1AH, REMT0
REMT0: JNC REMT1
  CJNE A, #09H, REMT2
REMT2: JNC REMT3
  CJNE A, #01H, REMT4
  MOV A, #0EH
  LJMP AEND1
REMT4: CJNE A, #02H, REMT5
  MOV A, #0FH
  LJMP AEND1
REMT5: CJNE A, #03H, REMT6
  MOV A, #10H
  LJMP AEND1
REMT6: CJNE A, #08H, REMT7
  MOV A, #11H

```

```

LJMP AEND1
REMT7: MOV A, #12H
LJMP AEND1
REMT3: CJNE A, #19H, REMT8
MOV A, #0H
LJMP AEND1
REMT8: ANL A, #0FH
ADD A, #01H
LJMP AEND1
REMT1: ANL A, #0FH
LJMP AEND1
CHANGE: MOV R7, #08H
MOV 2DH, #0
CHA0: MOV A, @R0
INC R0
MOV A, @R0
INC R0
CJNE A, #04H, CHA1
CHA1: JC CHA2
setb C
MOV A, 2DH
RRC A
MOV 2DH, A
SJMP CHA3
CHA2: clr C
MOV A, 2DH
RRC A
MOV 2DH, A
CHA3: DJNZ R7, CHA0
RET
AGGIN: JNB P3. 2, aggin
SETB TR0
LOOP0: JB P3. 2, LOOP1
SJMP LOOP2
LOOP1: SETB P3. 4
CLR P3. 4
JB TF0, LOOP2
SJMP LOOP0
LOOP2: CLR TR0
JNB TF0, LOOP3
MOV 2FH, #0FFH
MOV 2EH, #0FFH
CLR TF0
SJMP LOOP4
LOOP3: MOV 2FH, TH0
MOV 2EH, TL0
LOOP4: MOV TH0, #0
MOV TL0, #0
RET
AEND1: MOV 2DH, A
POP PSW
POP ACC
RETI

```

### 参考文献

- 1 刘文学. 彩色电视机遥控系统电路分析与检修. 北京: 人民邮电出版社, 1995.
- 2 孙育才. MCS-51 系列单片微型计算机及其应用. 福州: 东南大学出版社, 1986.

## The Technology of Remote Control of Color TV Conjoining with Singlechip

An Jiming Li Yinxiang Nan Cewen

**Abstract:** The sending and receiving system of Remote Control of Color TV is analyzed, and the technology of remote Control of color TV conjoining with Singlechip is put forward. The example of using the technology is also given.

**Key words:** PCM Code; singlechip; infrared receiver

**An Jiming:** Engineer, Test Center, WUT, Wuhan 430070, China.