Vol. 19 No. 1 Ian. 1998

# 巡回检测显示电路在无线报警系统中的应用

杜 旭 日

(华侨大学电气技术系, 泉州 362011)

摘要 把巡回检测显示电路应用于多路无线报警系统.利用巡回检测电路与报警信号的数据进行比较,对报警信号的数据实现动态扫描显示.报警时的报警分机号与数码显示一一对应,直观简洁.本电路具有通用性,可应用于其它的领域作巡回检测.

关键词 巡回检测,数码变换,编码电路,解码电路

分类号 TN 876.34

在无线遥控系统中,为了实现对多路或多点的控制指令进行监控或监测报警功能,通常采用指令信号的编码方式,其中脉冲编码是一种常用的方法.它是以不同的电脉冲的数目、宽度、相位或以不同的脉冲组合来代表不同的控制指令.此时指令编码电路就是脉冲编码电路.接收器中指令解码电路就是脉冲编码电路相对应的脉冲解码电路.指令信号的编码,可以调制在无线电波、红外光波和超声波等载体上进行发射,由相应的接收器进行接收.采用脉冲编码的优点是抗干扰能力强,保密性强,而且电路简单、可设置分机容量大和适应性好等特点.脉冲电路系统易于实现集成化,所以集成电路的脉冲编码电路在无线遥控系统得到广泛的应用<sup>11</sup>.对于控制电路,采用单板机或单片机是容易实现的.但是,它不仅需要系统硬件电路的设计和软件的编制与调试,而且还需要相应的仪器设备.由于无线遥控系统没有测量精度的要求和复杂的运算与修正,因此对于多路或多点的遥控系统,一般采用普通的硬件电路就可以实现.本文介绍一种用硬件电路设计的自动巡回检测电路,适用于多路无线报警系统报警输出时的分机号显示,报警时分机号同步显示.它具有电路简单、调试方便和准确直观等特点.

## 1 工作原理

如图 1 所示是无线报警系统的原理方框图. 整个报警系统由多路的无线发射报警分机和无线接收报警主机两大部分构成. 编码电路和解码电路可采用 M C 145026 和 M C 145027 或其它集成电路. 在有关杂志的文章中对分机与主机电路的工作原理都有详细的介绍 <sup>1~3</sup>, 这里不再赘述. 但它们有一点是共同的, 即主机解码后的报警分机号显示普遍采用 4 位锁存/ 4~16 线译码器或单 16 通道模拟传输器/分离器驱动二极管显示. 作为整机设计, 这种显示电路的工作状态不明显, 而且单调. 本文就多路报警分机号显示电路进行改进, 采用自动巡回检测电路,

动态扫描各分机信号;报警时分机号与数码显示同步,直观清晰,而且电路具有通用性;在信号检测与输入电路中,只要适配相应的传感器,也可以应用在其它场合做自动巡回检测,这对于面板数字化和其它领域具有一定的意义.

如图 2 所示为巡回检测电路原理方框图. 整个电路由振荡器、计数译码显示电路、数码变换电路、比较电路和控制电路组成. 由于设置主机编码器的地址码和分机解码器的地址码状

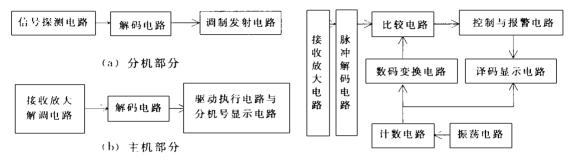


图 1 无线报警系统的原理方框图

图 2 巡回检测电路原理方框图

态一一对应, 当某分机有报警信号时, 编码器的数据码  $D_0 \sim D_3$  经过分机的调制发射电路发射、主机接收放大解调后, 由解码器的 4 个数据端  $D_0 \sim D_3$  把编码器的数据码一一对应输出, 作为比较电路的一组输入信号, 并一直保持到下次报警发送; 同时解码电路的  $V_T$  端输出一个单脉冲信号. 解码器输出  $D_0 \sim D_3$ ,  $V_T$  和比较电路的输出端(A = B) 作为控制和报警电路的输入信号. 振荡电路为计数器提供时钟脉冲信号, 计数器输出的 BCD 码送到译码显示电路, 实现动态扫描数字显示; 同时送到数码变换电路转换为四位二进制码, 作为比较电路的另一组输入信号. 当比较电路的两组输入信号一致时, 比较电路(A = B) 端输出一个脉冲信号, 送到控制电路并使译码显示电路锁存以显示当前的报警分机号. 把各分机编码器的数据输入端  $D_0 \sim D_3$  按二进制码分别设置为不同的数据, 就可实现报警时把报警的分机号显示出来. 报警分机数可达15 路, 加扩展电路, 可增加到 31 路.

# 2 自动巡回检测电路

电路如图 3 所示. 如果没有报警信号, 解码电路的数据输出端  $D_0 \sim D_3$  保持为零. 为保证报警系统的可靠性, 计数器必须从  $01 \sim 15$  进行计数. 由于计数器输出的是 BCD 码, 为实现 15 路的巡回检测, 必须要有数码变换电路, 把计数器输出的两位 BCD 码转换为四位二进制码作为比较器的一组输入.

#### 2.1 数码变换电路

比较电路有两组输入,一组是解码器输出的数据码,另一组是巡回检测电路输出的比较信号.后一组输入信号有两种方法选择.(1)直接与二进制计数器相联.由于与计数器相连的译码显示电路显示的是十进制数,译码器输入必须为BCD码,如果把二进制数器的输出转换为BCD码后再联到译码器,这种变换电路相对较复杂.(2)采用BCD码十进制计数器,经过数码变换后输入,即利用BCD-二进制码变换电路提供给比较器做为另一组输入.计数输出可直接送译码显示电路.这种方法的电路简单,容易实现.

数码变换电路如图 3 所示的虚线方框图. 这里采用 CD4008 全加器构成 BCD-二进制数码

变换电路. 计数器的输出送译码显示电路进行数据式巡回显示, 同时利用 CD4008 把计数器的输出转换为二进制, 再送到比较电路. 对于一位的 BCD 码来说, 本身就是  $0 \sim 9$  的二进制码; 对于高位 BCD 码, 其中的 1 就等于较低位的 1010, 足以补缺较低位 BCD 码的缺额 110. 所以, 按

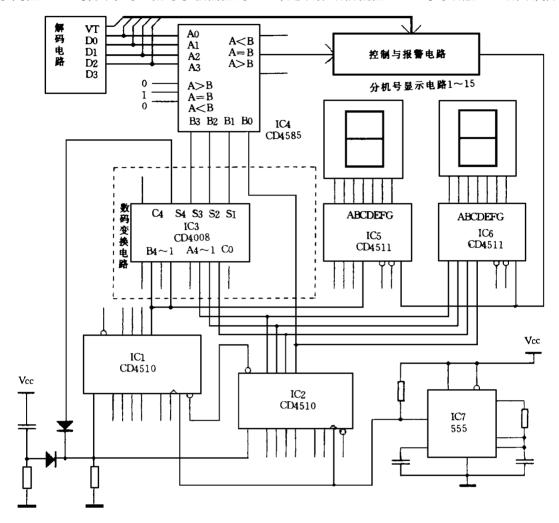


图 3 自动巡回检测电路

照图中的联接方式就可实现数码的转换. 全加器运算式为A 组与B 组数据之和等于S, 并且要考虑进位. 根据图中的联接. 有如下关系:

变换的结果  $b_4$   $b_3$   $b_2$   $b_1$   $b_0$  即为二进制码. 代入任意一组数进行验算, 既符合要求, 又实现了 BCD码到二进制码的转换.

#### 2.2 巡回检测电路

振荡电路用 555 组成方波振荡器,作为行数电路的计数脉冲。由于要求显示从161 到 15;://w/

所以选择可预置 BCD 码计数器 CD4510. 个位的预置数为 0001, 两级设计成 15 进制加法计数器. 当计数器输出为( 0001, 0101)  $_{\rm BCD}$  时, 数码变换电路输出  $b_4b_3b_2b_1b_0$  为( 01111)  $_2$ , 下一个 计数脉冲使数码变换电路向高一位进位,  $b_4$  端(  $S_4$ ) 输出高电平. 利用反馈置位法, 把  $b_4$  端引到计数器的预置端 PE, 使计数器置位, 实现 15 进制的计数功能. 置位过程时间十分短暂, 仅是个过渡过程而已. 为了使开机时计数器从 01 开始计数, 电路中增加了开机复位电路. 整个复位电路由  $C_3$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_4$  组成, 与反馈置位信号组成或的逻辑关系. 整个报警系统最多可带  $C_4$  15 个分机, 如需要增加分机数, 只要采用两级数码比较电路和选用具有  $C_4$  个输出数据端的编解码集成电路, 如 PT  $C_4$  2272- $C_4$  等即可使分机数达到  $C_4$  计数器直接与译码显示电路相联. 如果有报警信号, 则 主机的解码器数据输出端  $C_4$   $C_4$ 

巡回检测在自动检测领域有着广泛的应用. 这里介绍的电路, 只要把比较器改为模拟传输电路, 如 CD4051, CD4067 等, 适配相应的传感器, 就可应用于其它非电量的测量控制电路中作巡回检测.

#### 参 考 文 献

- 1 苏长赞, 实用遥控技术手册, 北京: 人民邮电出版社, 1996.7~10
- 2 赵洪勤. 新型红外线无线防盗报警器. 现代通讯, 1993, (6): 15~16
- 3 李建华. 实用遥控器原理与制作. 北京: 人民邮电出版社, 1996. 158~172
- 4 沈 雷, CMOS 集成电路原理及应用, 北京: 光明日报出版社, 1986, 438~440

# Application of Mobile Detection Circuit to Radio Alarm System

### Du Xuri

(Dept. of Electric Technique, Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

Abstract A mobile detection circuit is applied to a multichannel radio alarm system. The data obtained by using mobile detection circuit are compared with those of alarm signal, of which the dynamic scan display is realized. During alarming, the number of alarm extension corresponds with code display one by one. It is directly perceived and succinct. The circuit as a general circuit which can be applied to the mobile detection in other fields.

Keywords mobile detection, code conversion, encode circuit, decode circuit