



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107153379 A

(43)申请公布日 2017. 09. 12

(21)申请号 201710390484.9

(22)申请日 2017.05.27

(71)申请人 广东技术师范学院

地址 510665 广东省广州市天河区中山大
道西293号

(72)发明人 肖应旺 伍银波 周卫 刘军
姚美银

(74)专利代理机构 广州天河恒华智信专利代理
事务所(普通合伙) 44299

代理人 陈明月

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

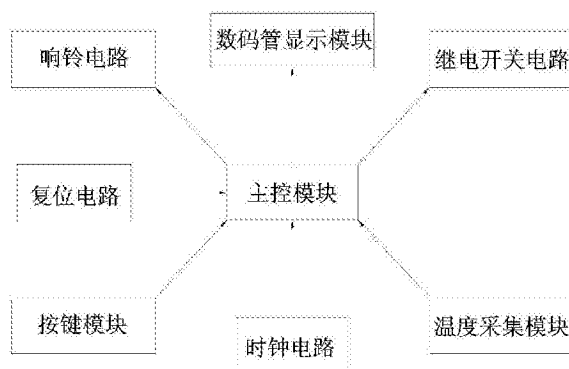
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种智能开关

(57)摘要

本发明公开了一种智能开关,包括分别与单片机电连接的用于时间计算的时钟电路、用于显示时间的数码管显示模块、温度采集模块、温度超限的响铃电路、功能选择与参数输入的按键模块、控制电器开关的继电开关电路和系统清零复位的复位电路。该智能开关采用单片机控制,电路简单,占用空间小,可实现电器温控开关和定时开关。



1. 一种智能开关,其特征在于,包括分别与单片机电连接的用于时间计算的时钟电路、用于显示时间的数码管显示模块、温度采集模块、温度超限的响铃电路、功能选择与参数输入的按键模块、控制电器开关的继电开关电路和系统清零复位的复位电路。

2. 根据权利要求1所述的一种智能开关,其特征在于,所述的单片机的型号为AT89C51,兼容标准MCS-51指令系统及80C51引脚结构,芯片内集成了通用8位中央处理器和ISP Flash存储单元。

3. 根据权利要求1所述的一种智能开关,其特征在于,所述的按键电路为按键开关与单片机I/O口连接,包括设定开关灯定时模式选择按键、设定开灯定时按键、设定关灯定时按键、设定温度上下限模式选择按键、设定温度上限按键、设定温度下限按键、有人/无人状态模式选择按键和复位按键。

4. 根据权利要求1所述的一种智能开关,其特征在于,所述的时钟电路为包括一个晶振和两个电容组成的振荡电路,所述的两个电容分别并联在晶振与单片机连接的两接线端;时钟电路由单片机控制数码管显示模块输出显示时间。

5. 根据权利要求4所述的一种智能开关,其特征在于,数码管显示模块还能输出显示温度,由单片机接收温度采集模块采集的温度信息控制数码管显示模块输出。

6. 根据权利要求1所述的一种智能开关,其特征在于,所述的数码管显示模块与单片机采用动态显示接口连接。

7. 根据权利要求1所述的一种智能开关,其特征在于,所述的温度采集电路采用DS18B20数字式传感器,其I/O接口用数据线与单片机I/O接口连接。

8. 根据权利要求1所述的一种智能开关,其特征在于,所述的继电开关电路包括温度继电器和时间继电器,所述的温度继电器由单片机根据按键模块设定的温度条件控制空调开关,时间继电器由单片机根据按键模块设定的定时控制灯源开关。

9. 根据权利要求1所述的一种智能开关,其特征在于,所述的复位电路包括电容、接地电阻、串联电阻和复位按键,所述的串联电阻与复位按键串联后与电容并联。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的一种智能开关,其特征在于,该智能开关的控制方法步骤为:

1)、启动智能开关,系统初始设置为无人状态,单片机和时钟电路启动,数码管显示模块显示时间,其它电路和模块处于休眠状态;按下按键模块的“有人/无人的状态设定”功能按键,设定为有人状态,所有的电路和模块启动,进行温度控制和定时控制;

2)、温度控制:温度采集模块启动,采集环境温度,根据按键模块输入的温度范围判断,温度高于设定温度范围时,单片机控制响铃电路启动响铃一次,同时控制继电开关电路的温度继电器闭合,空调启动;当环境温度低于设定温度范围时,单片机控制温度继电器断开,空调关闭;

3)、定时控制:单片机检测按键模块输入的定时设置,达到设定开启时间,单片机输出控制继电开关电路的时间继电器闭合,开启灯源;灯源定时达到设定关闭时间时,单片机控制时间继电器断开,灯源关闭。

一种智能开关

技术领域

[0001] 本发明涉及智能家居的控制领域,特别涉及一种智能开关。

背景技术

[0002] 随着科技的发展及人们生活需求的加大,人们对生活的方式和态度上有了很大的变化,在自己的家中,追求着方便与智能。然而在如今的家庭中,大多家电控制并没有变得多方便与智能,电器的使用上依然是自己动手控制;而传统的开关已经不能完成人们想要的功能,不能满足如今人们的生活上的需求,所以我们需要一种新的控制方式,智能开关可以很好决解这些问题。尽管如此,智能开关在生活上并没有很好地普及,且智能开关的功能上比较单一,不能很好地使生活变得便捷;在产品同质化上很严重,功能雷同;资本热度高,但在用户的认可上不高;甚至有些产品的实用价值并不高。

发明内容

[0003] 本发明针对上述存在的问题,提供了一种智能开关,具有电子时钟、状态切换、作息定时的家居电灯的开启与关闭、响铃、温控空调或风扇的启动与关闭等功能。

[0004] 本发明采用以下技术方案,一种智能开关,包括分别与单机电连接的用于时间计算的时钟电路、用于显示时间的数码管显示模块、温度采集模块、温度超限的响铃电路、功能选择与参数输入的按键模块、控制电器开关的继电开关电路和系统清零复位的复位电路。

[0005] 作为进一步的改进,所述的单片机的型号为AT89C51,兼容标准MCS-51指令系统及80C51引脚结构,芯片内集成了通用8位中央处理器和ISP Flash存储单元。

[0006] 作为进一步的改进,所述的按键电路为按键开关与单片机I/O口连接,包括设定开关灯定时模式选择按键、设定开灯定时按键、设定关灯定时按键、设定温度上下限模式选择按键、设定温度上限按键、设定温度下限按键、有人/无人状态模式选择按键和复位按键。

[0007] 作为进一步的改进,所述的时钟电路为包括一个晶振和两个电容组成的振荡电路,所述的两个电容分别并联在晶振与单片机连接的两接线端;时钟电路由单片机控制数码管显示模块输出显示时间。

[0008] 作为进一步的改进,数码管显示模块还能输出显示温度,由单片机接收温度采集模块采集的温度信息控制数码管显示模块输出温度。

[0009] 作为进一步的改进,所述的数码管显示模块与单片机采用动态显示接口连接。

[0010] 作为进一步的改进,所述的温度采集电路采用DS18B20数字式传感器,其I/O接口用数据线与单片机I/O接口连接。

[0011] 作为进一步的改进,所述的继电开关电路包括温度继电器和时间继电器,所述的温度继电器由单片机根据按键模块设定的温度条件控制空调开关,时间继电器由单片机根据按键模块设定的定时控制灯源开关。

[0012] 作为进一步的改进,所述的复位电路包括电容、接地电阻、串联电阻和复位按键,

所述的串联电阻与复位按键串联后与电容并联。

[0013] 作为进一步的改进,其控制方法步骤为:

[0014] 1)、启动智能开关,系统初始设置为无人状态,单片机和时钟电路启动,数码管显示模块显示时间,其它电路和模块处于休眠状态;按下按键模块的“有人/无人的状态设定”功能按键,设定为有人状态,所有的电路和模块启动,进行温度控制和定时控制;

[0015] 2)、温度控制:温度采集模块启动,采集环境温度,根据按键模块输入的温度范围判断,温度高于设定温度范围时,单片机控制响铃电路启动响铃一次,同时控制继电器开关电路的温度继电器闭合,空调启动;当环境温度低于设定温度范围时,单片机控制温度继电器断开,空调关闭;

[0016] 3)、定时控制:单片机检测按键模块输入的定时设置,达到设定开启时间,单片机输出控制继电器开关电路的时间继电器闭合,开启灯源;灯源定时达到设定关闭时间时,单片机控制时间继电器断开,灯源关闭。

[0017] 本发明不仅解决了家具智能控制问题,还具有以下有益效果:本发明采用单片机的控制,没有繁杂的控制电路,占用空间小,反应灵敏,操作简单,切换快速;具有电子时钟、状态切换、作息定时的家居电灯的开启与关闭、温度超限响铃、温控空调和风扇的启动与关闭等功能;根据设定有人/无人状态,选择性地开启或关闭某些模块,实行多功能与低功耗之间的切换,更加省电。

附图说明

[0018] 图1是本发明智能开关的结构框图;

[0019] 图2是本发明实施例AT89C51单片机的引脚排列图;

[0020] 图3是本发明实施例时钟电路的电路原理图;

[0021] 图4是本发明实施例温度采集模块的电路原理图;

[0022] 图5是本发明实施例数码管显示模块的电路原理图;

[0023] 图6是本发明实施例继电器开关电路的电路原理图;

[0024] 图7是本发明实施例响铃电路的电路原理图;

[0025] 图8是本发明实施例复位电路的电路原理图;

[0026] 图9是本发明实施例控制方法的流程框图。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的实施例的目的、技术方案和有点更加清楚,以下结合附图对本发明的实施例作详细描述,显然,所描述的实施例仅为本发明的优选的实施例,而不是全部实施例,不能用来限制本发明的权利范围。

[0028] 如图1所示,一种智能开关,包括分别与单片机电连接的用于时间计算的时钟电路、用于显示时间的数码管显示模块、温度采集模块、温度超限的响铃电路、功能选择与参数输入的按键模块、控制电器开关的继电器开关电路和系统清零复位的复位电路。

[0029] 图2为实施例的AT89C51单片机的引脚排列图,AT89C51是一个低功耗,高性能CMOS 8位单片机,片内含4k Bytes ISP(In-system programmable)的可反复擦写1000次的Flash只读程序存储器,器件采用ATMEL公司的高密度、非易失性存储技术制造,兼容标准MCS-51

指令系统及80C51引脚结构,芯片内集成了通用8位中央处理器和ISP Flash存储单元,功能强大的微型计算机的AT89C51可为许多嵌入式控制应用系统提供高性价比的解决方案。

[0030] 如图3,时钟电路为时钟振荡电路,包括有两个电容和一个晶振X1,两电容C1、C2分别并联在晶振两接线端XT1、XT2,XT1连接AT89C51单片机的19引脚(XTAL1),XT2连接AT89C51单片机的18引脚(XTAL2);晶振X1选用12MHz,两电容均为30pF。该时钟电路能够实现电路时间的准确控制,为AT89S51单片机提供时间基准。

[0031] 如图4,温度采集模块采用数字式温度传感器DS18B20进行温度采集,该电路连接简单,DS18B20温度传感器的VDD接口外接VCC电压源,其I/O接口通过数据线连接AT89S51单片机的引脚P2.4,VDD接口与数据线还串联有电阻R3,R3阻值为4.7k Ω ,GND接口接地。

[0032] 图5为数码管显示模块,采用单片机与数码管的动态显示接口连接显示时间,通过数码管段码的输入,显示出数字时间。数码管显示模块同样可以用来显示温度,由单片机接收温度采集模块采集的温度信息控制数码管显示模块输出显示温度。其中数码管动态显示的四个非门分别与单片机的5、6、7、8引脚(P1.4、P1.5、P1.6、P1.7)连接,数码管8段(dp、g、f、e、d、c、b、a)分别与单片机的28~21引脚(P2.7~P2.0)。可以看到4位数码管的8段共同受单片机P2.7~P2.0控制,每个数码管的公共端COM位选通由P1口P1.4、P1.5、P1.6、P1.7通过非门SN74LS04N控制。公共端(C4~C1)哪个电位从0变为1,对应的数码管运行。通过P2.7~P2.0电位为1时,对应的数码管8段亮起,显示0~9)。单片机I/O若采用静态驱动方式驱动一个数码管需要8位I/O端口,这种驱动方式虽然简单,亮度高,但耗电且浪费I/O端口资源。当需要驱动4个以上数码管时,就必须扩展I/O端口或增加译码驱动器进行驱动,硬件电路设计复杂且耗费资源。而动态显示接口方式尽管占用CPU时间,但节省硬件和接口电路简单。

[0033] 图6为实施例中继电开关电路的电路原理图,继电开关电路包括温度继电器和时间继电器,继电器是一种电控制器件,当输入量的变化达到规定的要求时,在电气输出电路中使被控量发生预定阶跃变化的一种电器,实际上是用小电流控制大电流运作的一种“自动开关”。继电器电路电阻R1端连接单片机2引脚(P1.1),采用PNP型三极管放大电路,线圈两端电流由三极管来提供,当单片机引脚P1.1给三极管B极送低电平时,三极管导通,线圈有电流,继电器吸合。送高电平时,三极管截至,线圈无电流,继电器断开。其中二极管的作用是当线圈在断电的瞬间产生一个很强的反电动势,可以与之消耗,这样就不容易烧坏三极管。而继电器的输出端相当与一个单刀双掷开关,动触点接地,当开关接到左静触点,电路接通。当温度传感器测量到环境温度达到设定值时,通过单片机的输出,使得温度继电器闭合或断开,从而控制空调的有规律的运作。而对LED灯的控制则采用时间继电器。时间继电器是一种加上或除去输入信号时,输出部分需延时或限时到规定时间才闭合或断开其被控电路的继电器。当单片机检测到定时开或关灯时间时,通过单片机的输出,使得时间继电器闭合或断开,导致灯的亮灭。

[0034] 响铃电路原理图如图7所示,电路的输入连接单片机1引脚(P1.0),该响铃电路采用蜂鸣器FM,内部有自带的震荡电路,可以由单片机的输出输入高低电平驱动,输入经与电阻R18串联的放大器Q1放大输入到蜂鸣器FM中,蜂鸣器FM外接有输入电压VCC。当AT89S51单片机检测到温度采集模块采集的温度超过设定温度时,单片机就会输出电平驱动响铃电路动作响铃。

[0035] 如图8,该复位电路与AT89S51单片机的9引脚(RST)连接,包括电容C18、接地电阻

R25、串联电阻R24和复位按键K19,所述的串联电阻与复位按键串联后与电容并联,其中R24为100 Ω ,R25为10K Ω ,C18为100nF。复位按键设置在按键模块,按下复位按键,即可完成系统清零复位。

[0036] 本发明智能开关控制系统,可实现对家用电器的智能控制。在一个优选的实施例中,智能开关利用温度继电器和时间继电器分别对空调进行温控开关和LED灯的定时开关,该控制系统的控制方法如图9所示:

[0037] 1)、启动智能开关,系统初始设置为无人状态,单片机和时钟电路启动,数码管显示模块显示时间,其它电路和模块处于休眠状态;按下按键模块的“有人/无人的状态设定”功能按键,设定为有人状态,所有的电路和模块启动,进行温度控制和定时控制;

[0038] 2)、温度控制:温度采集模块启动,采集环境温度,温度高于设定温度范围时,单片机控制响铃电路启动响铃一次,同时控制继电器开关电路的温度继电器闭合,空调启动;当环境温度低于设定温度范围时,单片机控制温度继电器断开,空调关闭;

[0039] 3)、定时控制:单片机检测按键模块输入的定时设置,达到设定开启时间,单片机输出控制继电器开关电路的时间继电器闭合,开启灯源;灯源定时达到设定关闭时间时,单片机控制时间继电器断开,灯源关闭。

[0040] 时间和温度的设限均由按键模块预先设定,所述的按键电路为按键开关与单片机I/O口连接,包括(1)设定开关灯定时模式选择按键,按键与单片机39引脚(P0.0)连接;(2)设定开灯定时按键,按键与单片机38引脚(P0.1)连接;(3)设定关灯定时按键,按键与单片机37引脚(P0.2)连接;(4)设定温度上下限模式选择按键,按键与单片机36引脚(P0.3)连接;(5)设定温度上限按键,按键与单片机35引脚(P0.4)连接;(6)设定温度下限按键,按键与单片机34引脚(P0.5)连接;(7)有无/无人状态模式选择按键,按键与单片机33引脚(P0.6)连接;(8)复位,按键与单片机9引脚(RST)连接。

[0041] 本发明采用单片机的作为控制模块,电路结构简单,控制更加效率,占用空间小,可实现温控和定时开关;能够实现多功能和低功耗的状态切换,更加省电。

[0042] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

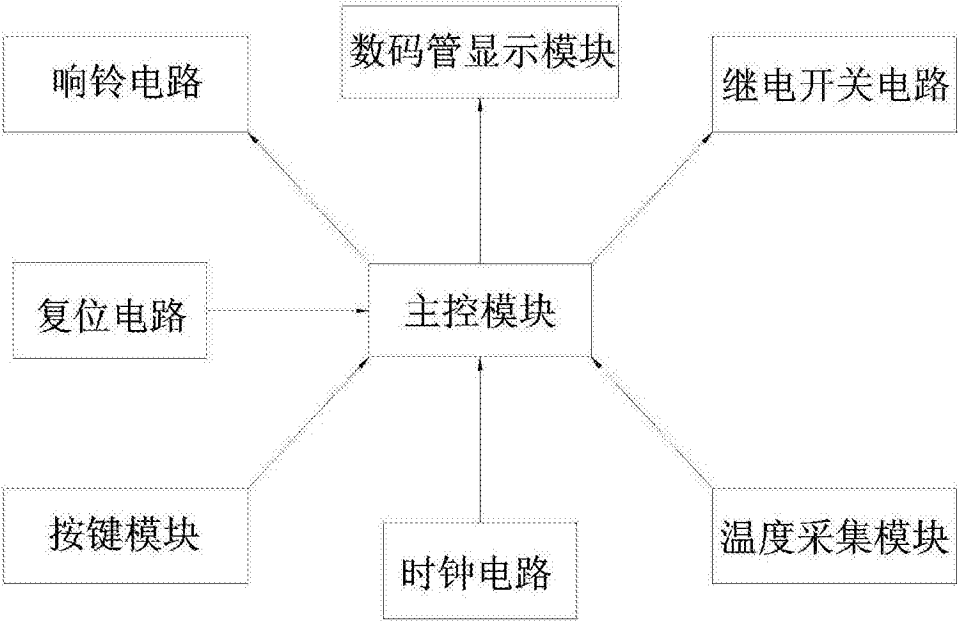


图1

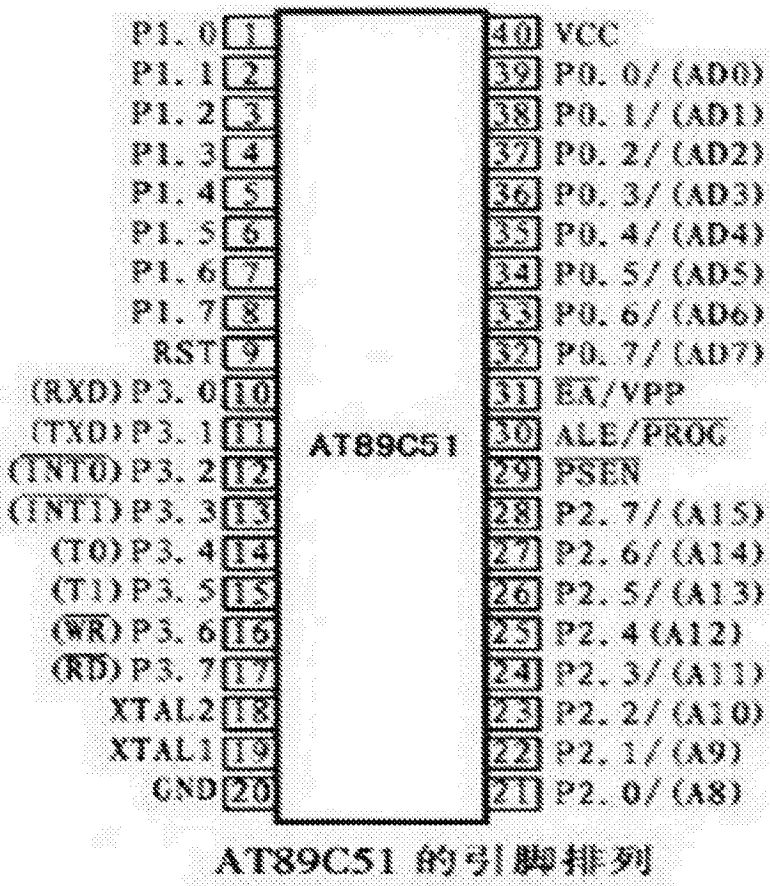


图2

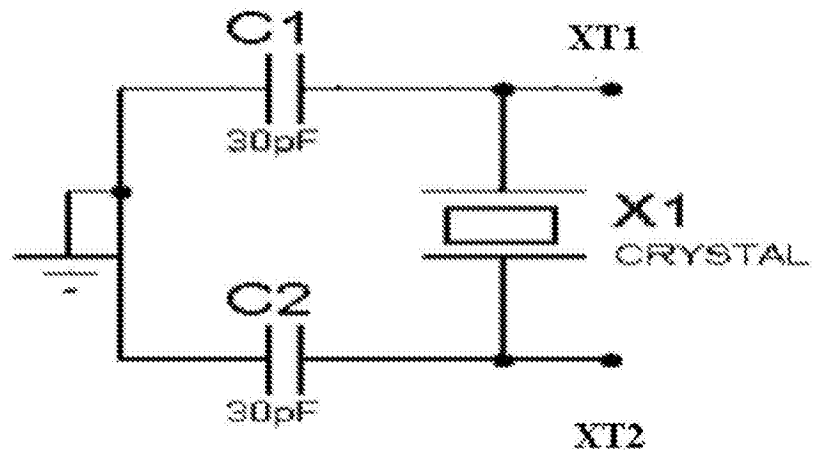


图3

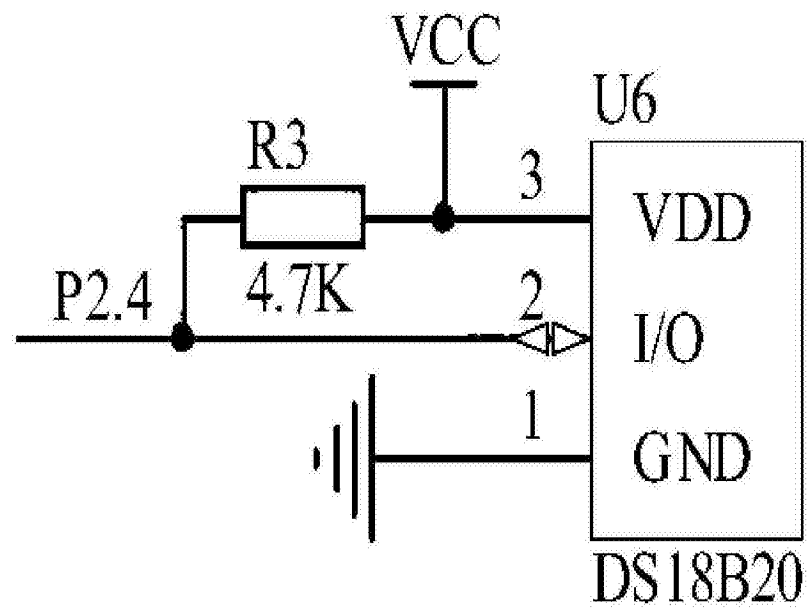


图4

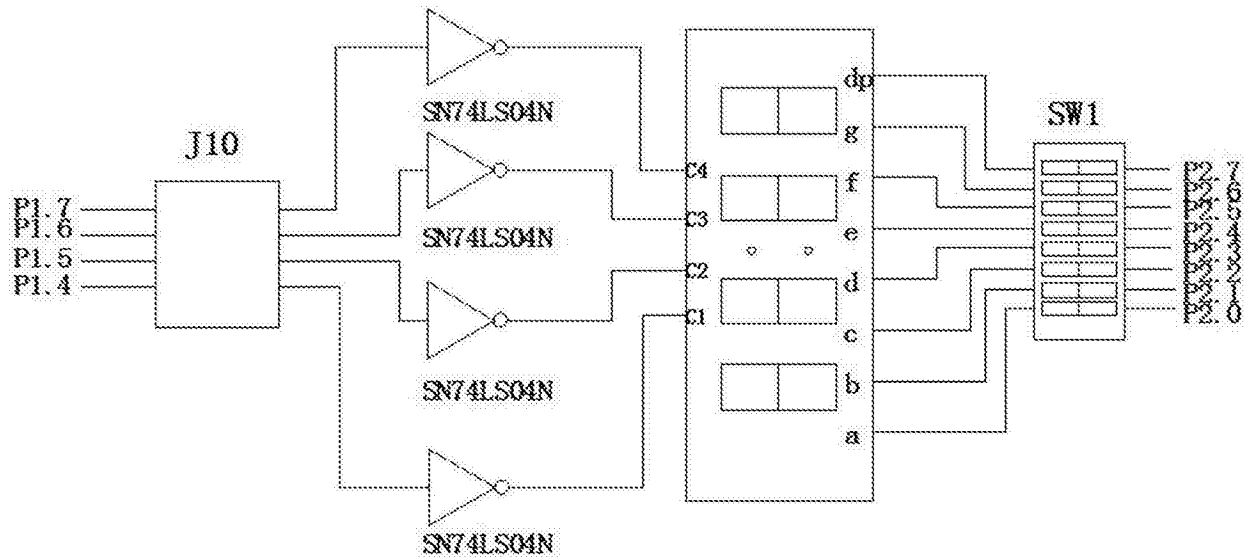


图5

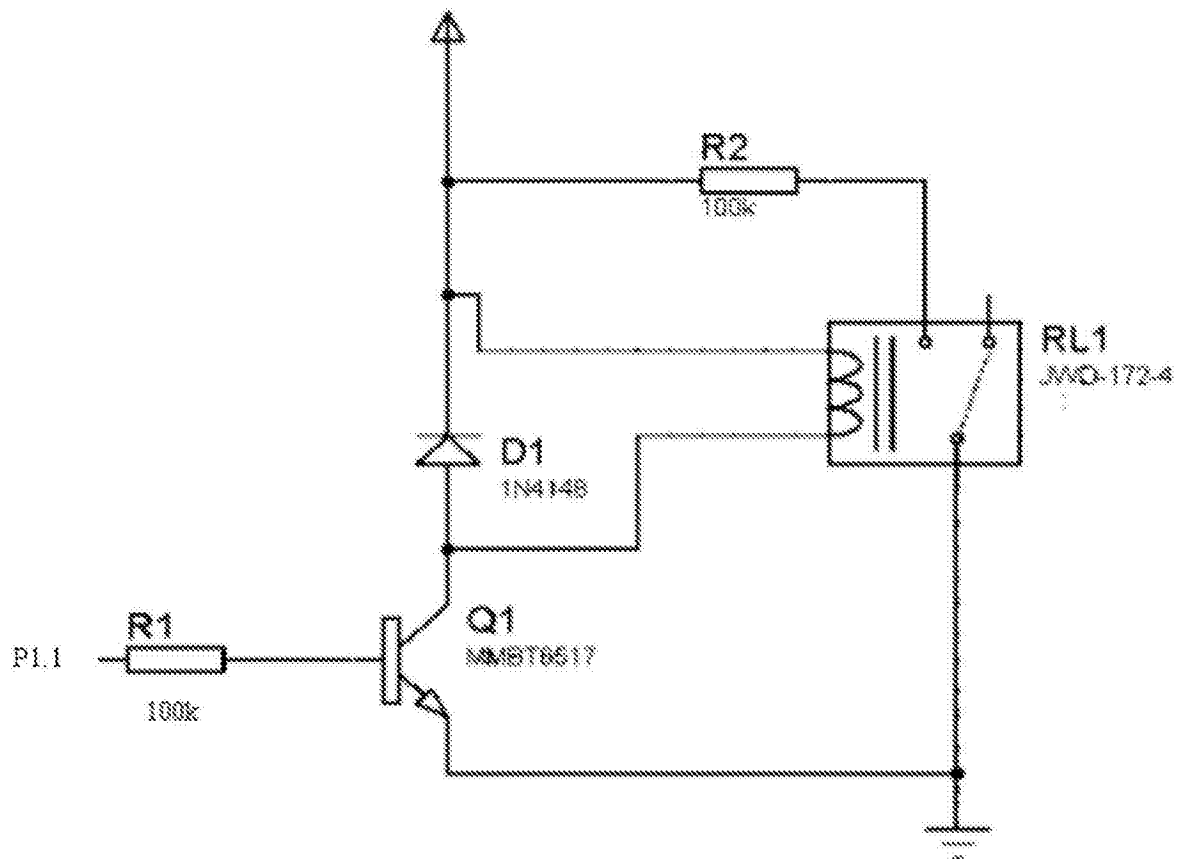


图6

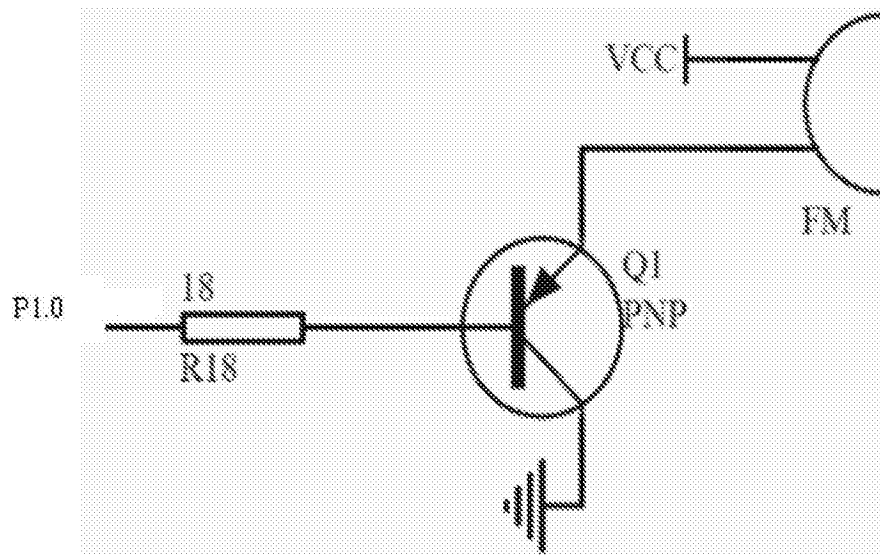


图7

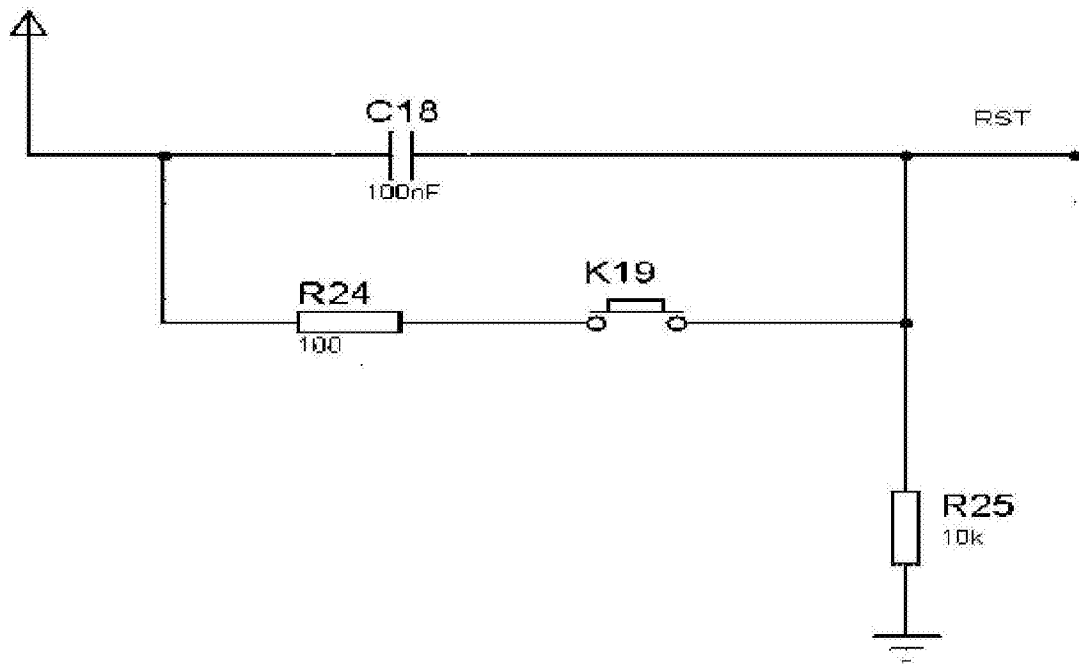


图8

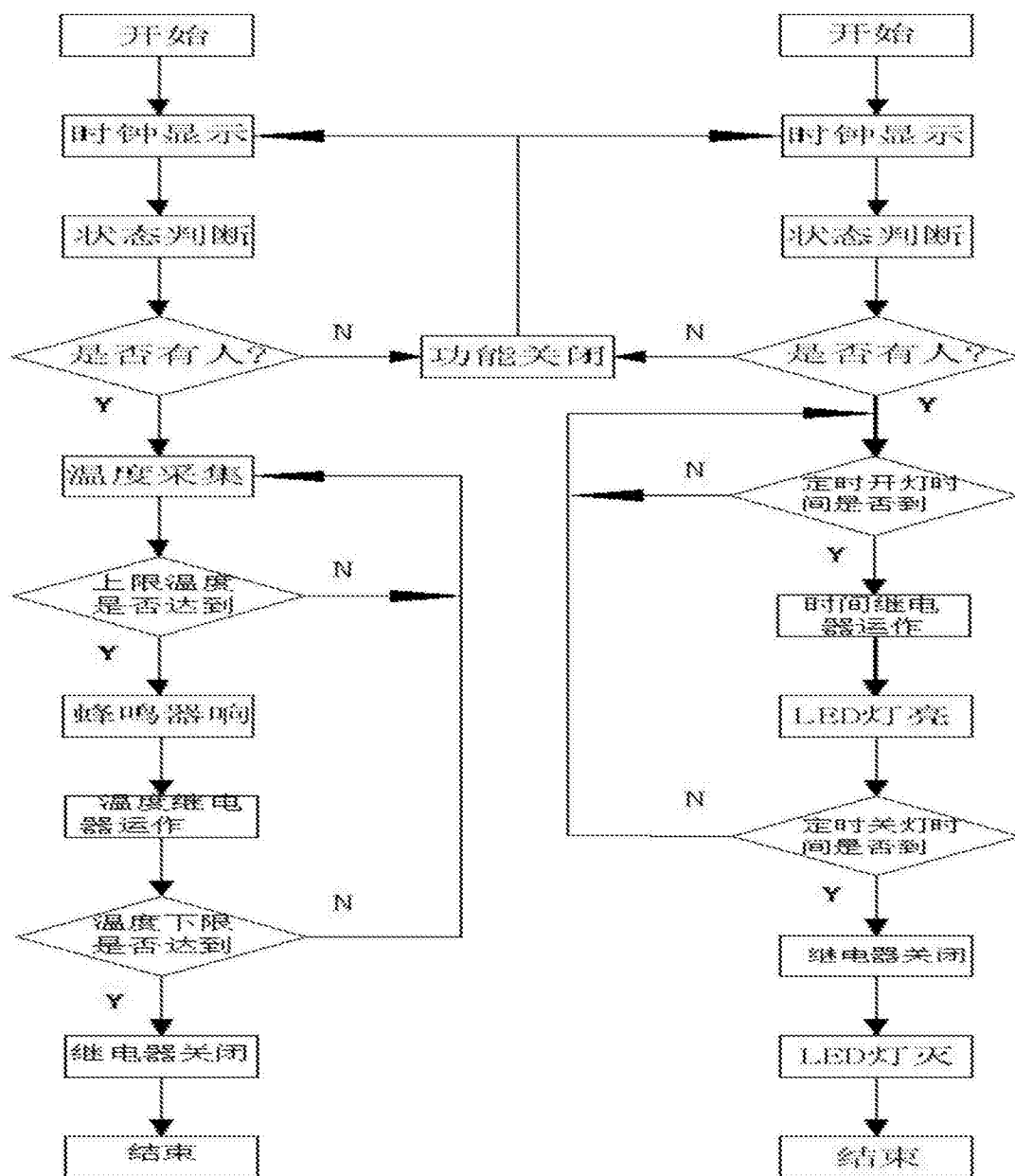


图9