



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109035810 A

(43)申请公布日 2018. 12. 18

(21)申请号 201810901944.4

(22)申请日 2018.08.09

(71)申请人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253号

(72)发明人 董人菰 邵宗凯

(51)Int.Cl.

G08G 1/07(2006.01)

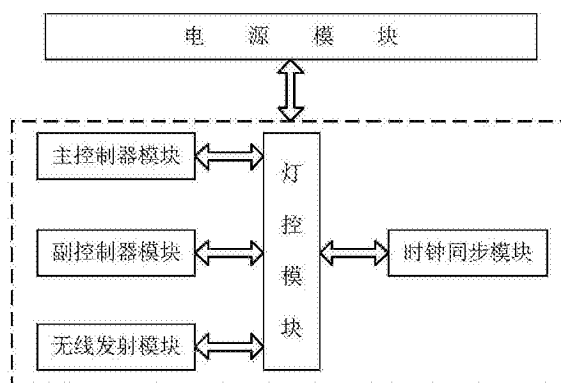
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种具有时钟同步功能的信号机

(57)摘要

本发明涉及一种具有时钟同步功能的信号机,属于交通信号控制领域。本发明包括主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块、时钟同步模块、灯控模块、电源模块;主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块分别与灯控模块连接,灯控模块分别与时钟同步模块和电源模块连接。本发明解决了在主控模块发生故障时,因各个灯控模块上的时钟晶振器件差异使时钟频率出现偏差,导致不同灯控板的时间不一致进而出现时间错乱的现象发生,在不增加运行风险的同时,采用信号机时钟同步的方式,极大地提高了交通控制系统的稳定性和可靠性。



1. 一种具有时钟同步功能的信号机,其特征在于:包括主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块、时钟同步模块、灯控模块、电源模块;主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块分别与灯控模块连接,灯控模块分别与时钟同步模块和电源模块连接。

2. 根据权利要求1所述的具有时钟同步功能的信号机,其特征在于:所述主控制器模块由微处理器(STC89C52RC)、电阻器(R1)、电容器(C1~C3)以及晶振(Y1)组成;微处理器(STC89C52RC)的电源端口(VCC)连接电源模块中3.3V电源,接地端口(GND)接地,端口(X1、X2)与电容器(C2、C3)、晶振(Y1)相连组成时钟电路,端口(RSE)与电阻器(R1)、电容器(C1)相连组成复位电路,端口(P0.0~P0.7、P2.0~P2.7、P3.2~P3.7)分别与灯控模块中的子端口(A0~A29)相连,端口(EA)外接3.3V电源以提供时能,端口(P3.0、P3.1)作为通信端口负责接入第三方通信设备。

3. 根据权利要求1所述的具有时钟同步功能的信号机,其特征在于:所述副控制器模块由微处理器(STC89C52RC)、电阻器(R2)、电容器(C4~C6)以及晶振(Y2)组成;微处理器(STC89C52RC)的电源端口(VCC)连接电源模块中3.3V电源,接地端口(GND)接地,端口(X1、X2)与电容器(C5、C6)、晶振(Y2)相连组成时钟电路,端口(RSE)与电阻器(R2)、电容器(C4)相连组成复位电路,端口(P0.0~P0.7、P2.0~P2.7、P3.2~P3.7)分别与灯控模块中的子端口(B0~B29)相连,端口(EA)外接3.3V电源以提供时能,端口(P3.0、P3.1)作为通信端口与无线发射模块相连。

4. 根据权利要求1所述的具有时钟同步功能的信号机,其特征在于:所述无线发射模块由电阻器(R11~R15)、NPN型三极管、PNP型三极管、二极管(D1)、电容器(C15)、无线发射器组成;NPN型三极管的集电极先与电阻器(R11)相连后再接入电源模块中3.3V电源,副控制器模块的端口(P3.0)连接在电阻器(R11)与NPN型三极管的集电极之间,NPN型三极管的发射极接地,NPN型三极管的基极先与电阻器(R12)连接再与二极管(D1)的正极端相连,二极管(D1)的负极端分三条支路,一条支路与电容器(C15)相连后接地,一条支路与电阻器(R15)相连后接地,一条支路与电阻器(R14)相连后回到PNP型三极管的集电极,PNP型三极管的发射极连接电源模块中3.3V电源,PNP型三极管的基极与电阻器(R13)相连后再与副控制器模块的端口(P3.1)连接,无线发射器的端口分别与PNP型三极管的集电极、二极管(D1)正极端、地相连。

5. 根据权利要求1所述的具有时钟同步功能的信号机,其特征在于:所述时钟同步模块由通信转换芯片(MAX3232E)、电容(C20~C24)组成;通信转换芯片(MAX3232E)的端口(C1+、C1-)与电容器(C20)相连,端口(C2+、C2-)与电容器(C21)相连,端口(V+)经电容器(C22)与电源模块中3.3V电源相连,端口(V-)经电容器(C23、C24)与电源模块中3.3V电源相连,VCC、GND分别与电源模块中3.3V电源、地相连,端口(T1IN、R1OUT)与灯控模块中各个子模块的端口(TX_x、RX_x)相连以接收信号,端口(T2IN、R2OUT)与灯控模块中各个子模块的端口(TY_x、RY_x)相连以发送信号,其中x代表适用于灯控模块中各个子模块端口,即灯控模块中各个子模块的微处理器(PIC12C509)的端口(G0、G1)统一连接至通信转换芯片(MAX3232E)的端口(T1IN、R1OUT),灯控模块中各个子模块的微处理器(PIC12C509)的端口(G4、G5)统一连接至通信转换芯片(MAX3232E)的端口(T2IN、R2OUT)。

6. 根据权利要求1所述的具有时钟同步功能的信号机,其特征在于:所述灯控模块由29个完全一样的子模块电路组成,每个由微处理器(PIC12C509)、电容器(C7~C8)、晶振(Y3)、

电阻器(R3~R4)、PNP型三极管、继电器、灯(LG1)组成;微处理器(PIC12C509)的端口(G6~G7)与电容器(C7、C8)、晶振(Y3)相连组成时钟电路,端口(G8)与主/副控制器模块的端口(A1/B1)连接,电源端口(VCC)连接电源模块中3.3V电源,端口(G2)经电阻器(R4)与PNP型三极管的基极相连,PNP型三极管的集电极接地,其发射级先与继电器相连再连接电源模块中3.3V电源,灯(LG1)的一端接地,另一端经电阻器(R3)、继电器与电源模块中12V电源相连,端口(TX1、RX1)与时钟同步模块的端口(T1IN、R1OUT)相连以发送信号,端口(TY1、RY1)与时钟同步模块的端口(T2IN、R2OUT)相连以接收信号。

7. 根据权利要求1所述的具有时钟同步功能的信号机,其特征在于:所述电源模块由220V交流电源、7812/7803型稳压电源处理器、电压感应器(TR1)、IN4007型二极管(D1~D4)、电容器(CX1、CX2)组成;电压感应器(TR1)分别与220V交流电源的正、负极相连,IN4007型二极管(D1)的正极端与电压感应器(TR1)相连,其负极端与IN4007型二极管(D2)的负极端相连,IN4007型二极管(D3)的负极端与IN4007型二极管(D1)的正极端相连,IN4007型二极管(D3)的正极端连接IN4007型二极管(D4)的正极端,IN4007型二极管(D4)的负极端连接IN4007型二极管(D2)的正极端,7812/7803型稳压电源处理器的端口(V1)的一条支路连接在IN4007型二极管(D1、D2)之间,另一条支路连接在电容器(CX1)一端,电容器(CX1)的另一端分别和7812/7803型稳压电源处理器的端口(GND)、IN4007型二极管(D3、D4)的中间相连,7812/7803型稳压电源处理器的端口(V0)与输出端口(1)相连,电容器(CX2)的一端连接在7812/7803型稳压电源处理器的端口(V0),另一端分别和7812/7803型稳压电源处理器的端口(GND)、输出端口(2)相连。

一种具有时钟同步功能的信号机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有时钟同步功能的信号机,属于交通信号控制领域。

背景技术

[0002] 在交通信号控制机系统中,其结构一般由主控模块、灯控模块以及电源模块组成。这样的结构在主控模块正常工作时,不会对交通信号控制产生影响,但当主控模块因各种因素发生故障后,信号机就不得不降级至黄闪控制模式。虽然灯控模块可以脱离主控模块自主运行,但因各个灯控模块上的时钟晶振器件差异使时钟频率出现偏差,从而导致不同灯控板的时间不一致,经过长时间的积累,灯控板的自主运行状态必然会出现因时钟偏差引起的错乱现象发生,对交通安全存在极大隐患。

[0003] 为降低由于灯控板上时钟偏差引起的错乱情况的发生,需要在不影响正常工作的情况下,确保信号机主控模块在出现故障时,信号机灯控板仍然能自主长时间的正确运行,将应对故障情况下交通控制的影响降至最低,以提供交通信号控制机工作的可靠性。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种具有时钟同步功能的信号机,以解决在主控模块发生故障时,因各个灯控模块上的时钟晶振器件差异使时钟频率出现偏差,导致不同灯控板的时间不一致进而出现时间错乱的现象发生,致力于提高交通控制系统的稳定性和可靠性,对交通安全提供一定的保障。

[0005] 本发明的技术方案是:一种具有时钟同步功能的信号机,包括主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块、时钟同步模块、灯控模块、电源模块;主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块分别与灯控模块连接,灯控模块分别与时钟同步模块和电源模块连接。

[0006] 进一步地,所述主控制器模块由微处理器STC89C52RC、电阻器R1、电容器C1~C3以及晶振Y1组成;其中,微处理器STC89C52RC的电源端口VCC连接电源模块中3.3V电源,接地端口GND接地,端口X1、X2与电容器C2、C3、晶振Y1相连组成时钟电路,端口RSE与电阻器R1、电容器C1相连组成复位电路,端口P0.0~P0.7、P2.0~P2.7、P3.2~P3.7分别与灯控模块中的子端口A0~A29相连,端口EA外接3.3V电源以提供时能,端口P3.0、P3.1作为通信端口负责接入第三方通信设备。

[0007] 进一步地,所述副控制器模块由微处理器STC89C52RC、电阻器R2、电容器C4~C6以及晶振Y2组成;其中,微处理器STC89C52RC的电源端口VCC连接电源模块中3.3V电源,接地端口GND接地,端口X1、X2与电容器C5、C6、晶振Y2相连组成时钟电路,端口RSE与电阻器R2、电容器C4相连组成复位电路,端口P0.0~P0.7、P2.0~P2.7、P3.2~P3.7分别与灯控模块中的子端口B0~B29相连,端口EA外接3.3V电源以提供时能,端口P3.0、P3.1作为通信端口与无线发射模块相连。

[0008] 进一步地,所述的无线发射模块由电阻器R11~R15、NPN型三极管、PNP型三极管、二极管D1、电容器C15、无线发射器组成;其中,NPN型三极管的集电极先与电阻器R11相连后

再接入电源模块中3.3V电源,副控制器模块的端口P3.0连接在电阻器R11与NPN型三极管的集电极之间,NPN型三极管的发射极接地,NPN型三极管的基极先与电阻器R12连接再与二极管D1的正极端相连,二极管D1的负极端分三条支路,一条支路与电容器C15相连后接地,一条支路与电阻器R15相连后接地,一条支路与电阻器R14相连后回到PNP型三极管的集电极,PNP型三极管的发射极连接电源模块中3.3V电源,PNP型三极管的基极与电阻器R13相连后再与副控制器模块的端口P3.1连接,无线发射器的端口分别与PNP型三极管的集电极、二极管D1正极端、地相连。

[0009] 进一步地,所述的时钟同步模块由通信转换芯片MAX3232E、电容C20~C24组成;通信转换芯片MAX3232E的端口C1+、C1-与电容器C20相连,端口C2+、C2-与电容器C21相连,端口V+经电容器C22与电源模块中3.3V电源相连,端口V-经电容器C23、C24与电源模块中3.3V电源相连,此外VCC、GND分别与电源模块中3.3V电源、地相连,端口T1IN、R1OUT与灯控模块中各个子模块的端口TXx、RXx相连以接收信号,端口T2IN、R2OUT与灯控模块中各个子模块的端口TYx、RYx相连以发送信号,其中x代表适用于灯控模块中各个子模块端口,即灯控模块中各个子模块的微处理器PIC12C509的端口G0、G1统一连接至通信转换芯片MAX3232E的端口T1IN、R1OUT,灯控模块中各个子模块的微处理器PIC12C509的端口G4、G5统一连接至通信转换芯片MAX3232E的端口T2IN、R2OUT。

[0010] 进一步地,所述灯控模块由29个完全一样的子模块电路组成,以第一个子模块为例,由微处理器PIC12C509、电容器C7~C8、晶振Y3、电阻器R3~R4、PNP型三极管、继电器、灯LG1组成;微处理器PIC12C509的端口G6~G7与电容器C7、C8、晶振Y3相连组成时钟电路,端口G8与主/副控制器模块的端口A1/B1连接,电源端口VCC连接电源模块中3.3V电源,端口G2经电阻器R4与PNP型三极管的基极相连,PNP型三极管的集电极接地,其发射级先与继电器相连再连接电源模块中3.3V电源,灯LG1的一端接地,另一端经电阻器R3、继电器与电源模块中12V电源相连,端口TX1、RX1与时钟同步模块的端口T1IN、R1OUT相连以发送信号,端口TY1、RY1与时钟同步模块的端口T2IN、R2OUT相连以接收信号。

[0011] 进一步地,所述电源模块由220V交流电源、7812/7803型稳压电源处理器、电压感应器TR1、IN4007型二极管D1~D4、电容器CX1、CX2组成;电压感应器TR1分别与220V交流电源的正、负极相连,IN4007型二极管D1的正极端与电压感应器TR1相连,其负极端与IN4007型二极管D2的负极端相连,IN4007型二极管D3的负极端与IN4007型二极管D1的正极端相连,IN4007型二极管D3的正极端连接IN4007型二极管D4的正极端,IN4007型二极管D4的负极端连接IN4007型二极管D2的正极端,7812/7803型稳压电源处理器的端口V1的一条支路连接在IN4007型二极管D1、D2之间,另一条支路连接在电容器CX1一端,电容器CX1的另一端分别和7812/7803型稳压电源处理器的端口GND、IN4007型二极管D3、D4的中间相连,7812/7803型稳压电源处理器的端口V0与输出端口1相连,电容器CX2的一端连接在7812/7803型稳压电源处理器的端口V0,另一端分别和7812/7803型稳压电源处理器的端口GND、输出端口2相连。

[0012] 本发明的有益效果是:本发明与现有技术相比,主要解决了在主控模块发生故障时,因各个灯控模块上的时钟晶振器件差异使时钟频率出现偏差,导致不同灯控板的时间不一致进而出现时间错乱的现象发生,在不增加运行风险的同时,采用信号机时钟同步的方式,极大地提高了交通控制系统的稳定性和可靠性。

附图说明

- [0013] 图1是本发明结构示意图；
[0014] 图2是本发明主控制器模块电路图；
[0015] 图3是本发明副控制器模块电路图；
[0016] 图4是本发明无线发射模块电路图；
[0017] 图5是本发明时钟同步模块电路图；
[0018] 图6是本发明灯控模块电路图，其中每个子模块结构相同；
[0019] 图7是本发明电源模块电路图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施方式，对本发明作进一步说明。

[0021] 实施例1：如图1-7所示，一种具有时钟同步功能的信号机，包括主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块、时钟同步模块、灯控模块、电源模块；主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块分别与灯控模块连接，灯控模块分别与时钟同步模块和电源模块连接。

[0022] 正常情况下由主控制器模块直接控制灯控模块；具体包括主控制器模块实时控制灯控模块的灯色状态，主控制器模块中的时钟电路统一控制灯控模块的时钟变化；

[0023] 若软件系统监测到主控制器模块出现故障时，自动启动副控制器模块，由副控制器模块直接控制灯控模块；具体包括副控制器模块实时控制灯控模块的灯色状态，副控制器模块中的时钟电路统一控制灯控模块的时钟变化，并由副控制器模块经无线发射模块向控制台发送主控制器模块故障请求，等待修复；

[0024] 若软件系统检测到主、副控制器模块都出现故障时，启动灯控模块第N个子模块中的时钟电路统一控制灯控模块的时钟变化；具体包括使用灯控模块第N个子模块中的时钟电路，经时钟同步模块发送RS232指令至灯控模块中其他子模块，校准灯控模块中各个子模块之间的时钟差异，同时进入备用方案运行模式；其中第N个子模块表示灯控模块中从前往后第一个无故障的子模块。

[0025] 进一步地，所述主控制器模块由微处理器STC89C52RC、电阻器R1、电容器C1~C3以及晶振Y1组成；其中，微处理器STC89C52RC的电源端口VCC连接电源模块中3.3V电源，接地端口GND接地，端口X1、X2与电容器C2、C3、晶振Y1相连组成时钟电路，端口RSE与电阻器R1、电容器C1相连组成复位电路，端口P0.0~P0.7、P2.0~P2.7、P3.2~P3.7分别与灯控模块中的子端口A0~A29相连，端口EA外接3.3V电源以提供时能，端口P3.0、P3.1作为通信端口负责接入第三方通信设备。

[0026] 主控制器模块的功能主要包括：a) 实时控制灯控模块的灯色状态；b) 统一控制灯控模块的时钟变化；c) 与第三方通信设备进行数据共享。

[0027] 进一步地，所述副控制器模块由微处理器STC89C52RC、电阻器R2、电容器C4~C6以及晶振Y2组成；其中，微处理器STC89C52RC的电源端口VCC连接电源模块中3.3V电源，接地端口GND接地，端口X1、X2与电容器C5、C6、晶振Y2相连组成时钟电路，端口RSE与电阻器R2、电容器C4相连组成复位电路，端口P0.0~P0.7、P2.0~P2.7、P3.2~P3.7分别与灯控模块中的子端口B0~B29相连，端口EA外接3.3V电源以提供时能，端口P3.0、P3.1作为通信端口与

无线发射模块相连。

[0028] 副控制器模块的功能主要包括:a)在主控制器模块出现故障时实时控制灯控模块的灯色状态;b)主控制器模块出现故障时统一控制灯控模块的时钟变化;c)主控制器模块出现故障时经无线发射模块向控制台发送主控制器模块故障请求,等待修复。

[0029] 进一步地,所述的无线发射模块由电阻器R11~R15、NPN型三极管、PNP型三极管、二极管D1、电容器C15、无线发射器组成;其中,NPN型三极管的集电极先与电阻器R11相连后再接入电源模块中3.3V电源,副控制器模块的端口P3.0连接在电阻器R11与NPN型三极管的集电极之间,NPN型三极管的发射极接地,NPN型三极管的基极先与电阻器R12连接再与二极管D1的正极端相连,二极管D1的负极端分三条支路,一条支路与电容器C15相连后接地,一条支路与电阻器R15相连后接地,一条支路与电阻器R14相连后回到PNP型三极管的集电极,PNP型三极管的发射极连接电源模块中3.3V电源,PNP型三极管的基极与电阻器R13相连后再与副控制器模块的端口P3.1连接,无线发射器的端口分别与PNP型三极管的集电极、二极管D1正极端、地相连。

[0030] 无线发射模块的功能主要包括:a)主控制器模块出现故障时由副控制器模块控制其向控制台发送主控制器模块故障请求,等待修复。

[0031] 进一步地,所述的时钟同步模块由通信转换芯片MAX3232E、电容C20~C24组成;通信转换芯片MAX3232E的端口C1+、C1-与电容器C20相连,端口C2+、C2-与电容器C21相连,端口V+经电容器C22与电源模块中3.3V电源相连,端口V-经电容器C23、C24与电源模块中3.3V电源相连,此外VCC、GND分别与电源模块中3.3V电源、地相连,端口T1IN、R1OUT与灯控模块中各个子模块的端口TXx、RXx相连以接收信号,端口T2IN、R2OUT与灯控模块中各个子模块的端口TYx、RYx相连以发送信号,其中x代表适用于灯控模块中各个子模块端口,即灯控模块中各个子模块的微处理器PIC12C509的端口G0、G1统一连接至通信转换芯片MAX3232E的端口T1IN、R1OUT,灯控模块中各个子模块的微处理器PIC12C509的端口G4、G5统一连接至通信转换芯片MAX3232E的端口T2IN、R2OUT。

[0032] 时钟同步模块的功能主要包括:a)接收灯控模块中某个子模块发送的时钟指令;b)以RS232形式发送时钟指令给灯控模块中所有子模块。

[0033] 进一步地,所述灯控模块由29个完全一样的子模块电路组成,以第一个子模块为例,由微处理器PIC12C509、电容器C7~C8、晶振Y3、电阻器R3~R4、PNP型三极管、继电器、灯LG1组成;微处理器PIC12C509的端口G6~G7与电容器C7、C8、晶振Y3相连组成时钟电路,端口G8与主/副控制器模块的端口A1/B1连接,电源端口VCC连接电源模块中3.3V电源,端口G2经电阻器R4与PNP型三极管的基极相连,PNP型三极管的集电极接地,其发射级先与继电器相连再连接电源模块中3.3V电源,灯LG1的一端接地,另一端经电阻器R3、继电器与电源模块中12V电源相连,端口TX1、RX1与时钟同步模块的端口T1IN、R1OUT相连以发送信号,端口TY1、RY1与时钟同步模块的端口T2IN、R2OUT相连以接收信号。

[0034] 灯控模块的功能主要包括:a)接收主/副控制器模块信号以显示正确的灯色状态及时钟变化;b)在主/副控制器模块都出现故障的情况下,使用灯控模块第N个子模块中的时钟电路,经时钟同步模块发送RS232指令至灯控模块中其他子模块,校准灯控模块中各个子模块之间的时钟差异,同时进入备用方案运行模式;其中第N个子模块表示灯控模块中从前往后第一个无故障的子模块。

[0035] 进一步地,所述电源模块由220V交流电源、7812/7803型稳压电源处理器、电压感应器TR1、IN4007型二极管D1~D4、电容器CX1、CX2组成;电压感应器TR1分别与220V交流电源的正、负极相连,IN4007型二极管D1的正极端与电压感应器TR1相连,其负极端与IN4007型二极管D2的负极端相连,IN4007型二极管D3的负极端与IN4007型二极管D1的正极端相连,IN4007型二极管D3的正极端连接IN4007型二极管D4的正极端,IN4007型二极管D4的负极端连接IN4007型二极管D2的正极端,7812/7803型稳压电源处理器的端口V1的一条支路连接在IN4007型二极管D1、D2之间,另一条支路连接在电容器CX1一端,电容器CX1的另一端分别和7812/7803型稳压电源处理器的端口GND、IN4007型二极管D3、D4的中间相连,7812/7803型稳压电源处理器的端口V0与输出端口1相连,电容器CX2的一端连接在7812/7803型稳压电源处理器的端口V0,另一端分别和7812/7803型稳压电源处理器的端口GND、输出端口2相连。

[0036] 电源模块的功能主要包括:a)为主控制器模块、副控制器模块、无线发射模块、时钟同步模块、灯控模块等提供12V、3.3V电源支持。

[0037] 若软件系统检测到主、副控制器模块都出现故障时,启动灯控模块第1个子模块中的时钟电路统一控制灯控模块的时钟变化;如果灯控模块第1个子模块同样出现故障,则启动灯控模块第2个子模块中的时钟电路统一控制灯控模块的时钟变化;以此类推。

[0038] 本发明正常情况下由主控制器模块直接控制灯控模块;若软件系统监测到主控制器模块出现故障时,自动启动副控制器模块,由副控制器模块直接控制灯控模块,同时经无线发射模块向控制台发送主控制器模块故障请求,等待修复;若软件系统检测到主、副控制器模块都出现故障时,启动灯控模块第N个子模块中的时钟电路统一控制灯控模块的时钟变化。本发明与现有技术相比,主要解决了在主控模块发生故障时,因各个灯控模块上的时钟晶振器件差异使时钟频率出现偏差,导致不同灯控板的时间不一致进而出现时间错乱的现象发生,在不增加运行风险的同时,采用信号机时钟同步的方式,极大地提高了交通控制系统的稳定性和可靠性。

[0039] 以上结合附图对本发明的具体实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

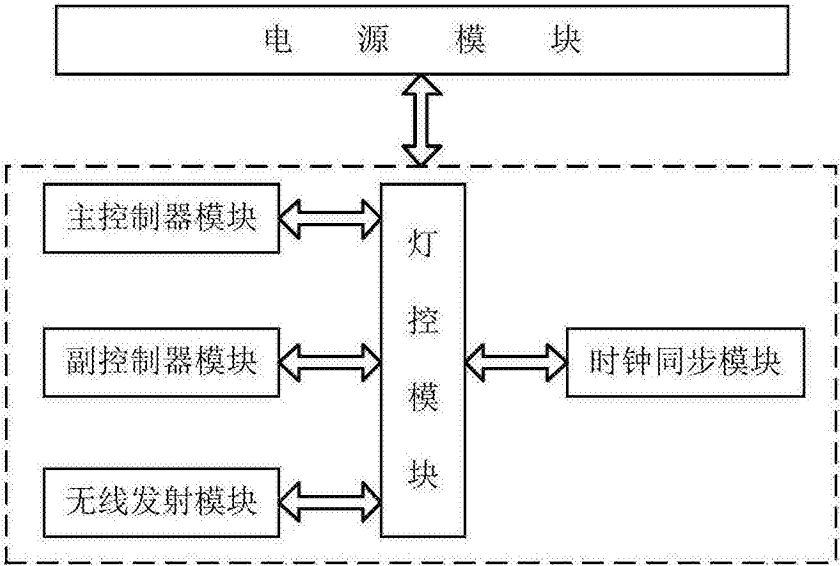


图1

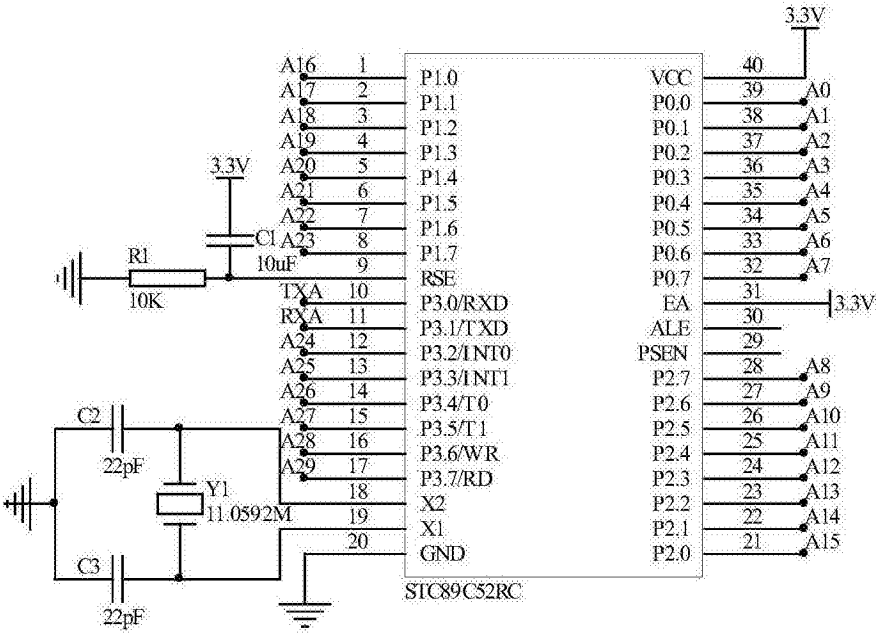


图2

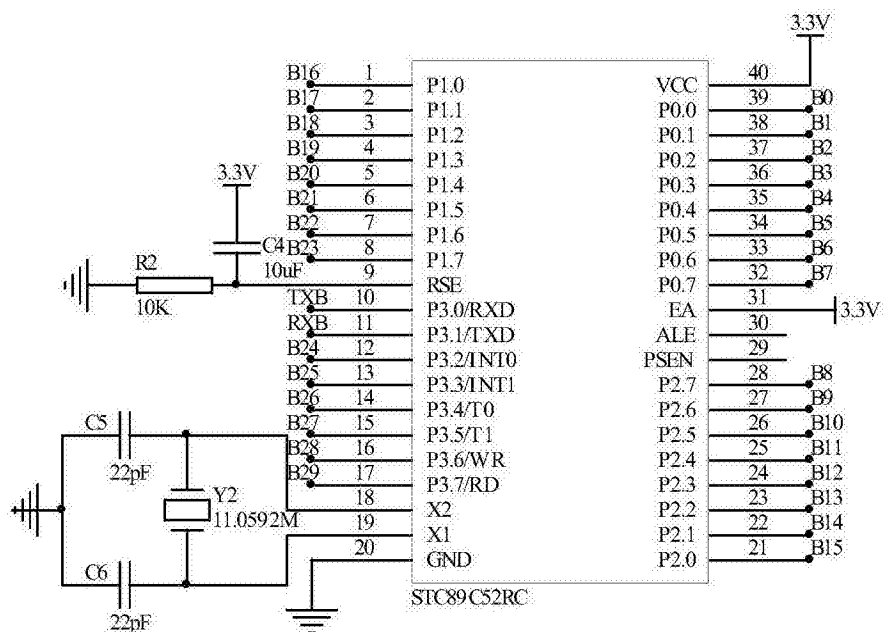


图3

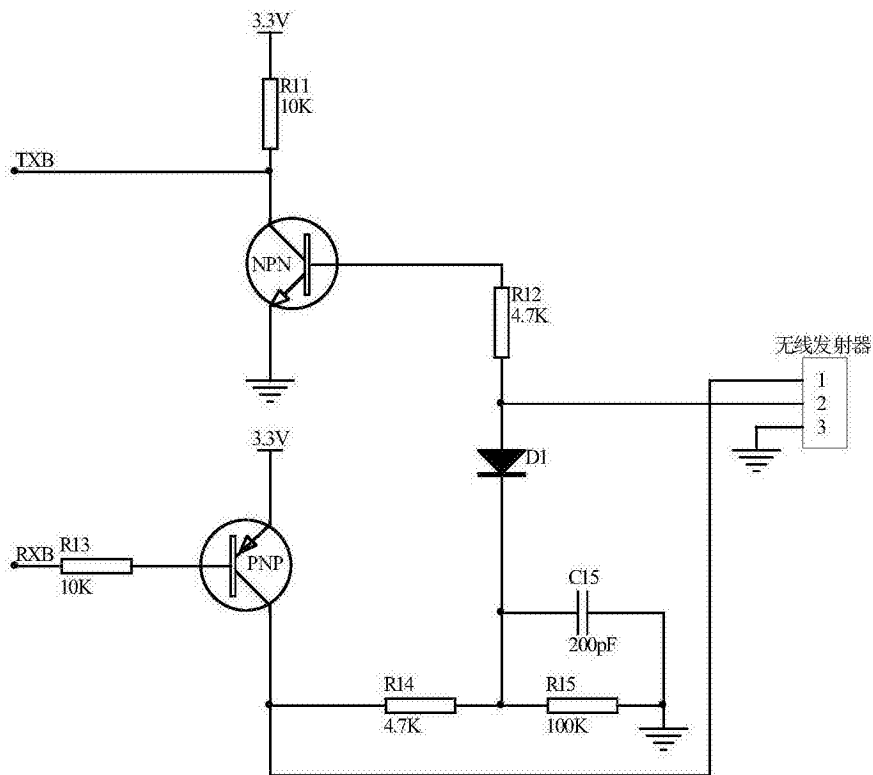


图4

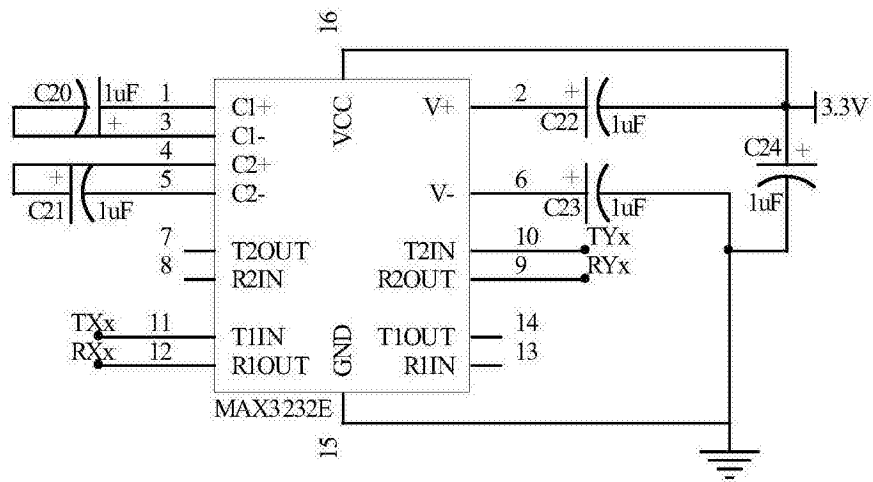


图5

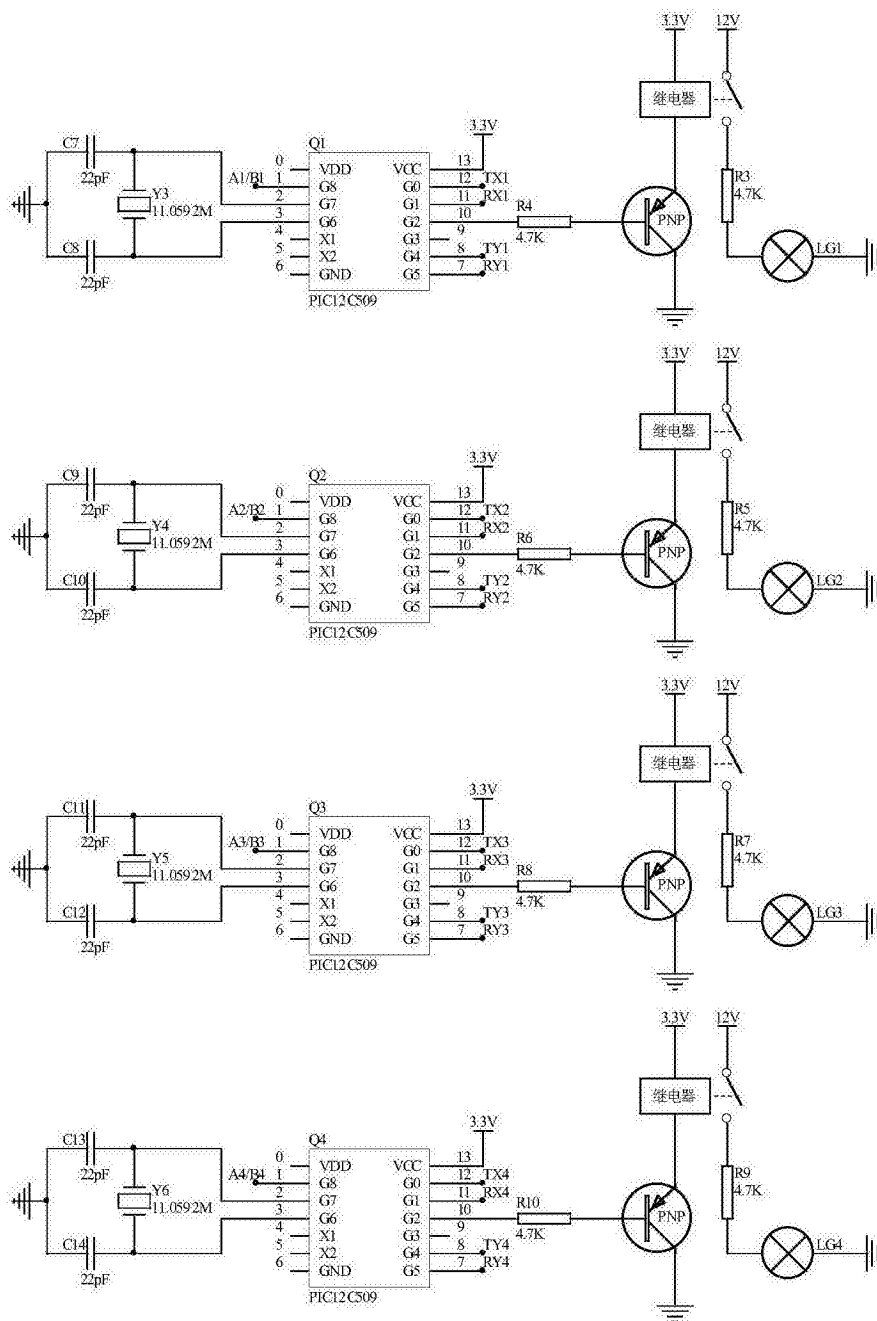


图6

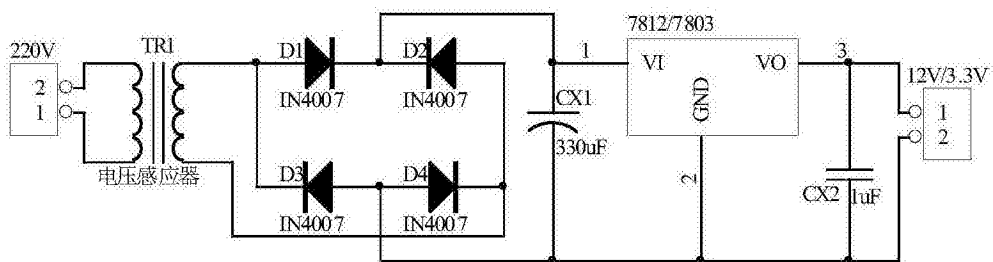


图7