



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101556459 B

(45) 授权公告日 2011.02.02

(21) 申请号 200910106557.2

(22) 申请日 2009.04.10

(73) 专利权人 卓灵科技(襄樊)有限公司
地址 441000 湖北省襄樊市春园路2号

(72) 发明人 胡晓霞 石成海 刘雄 孙益明
叶辉春 曾文德 刘永

(74) 专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理
有限公司 44260

代理人 杜启刚

(51) Int. Cl.

G05B 15/02(2006.01)

(56) 对比文件

US 4985662, 1991.01.15, 全文.

CN 101246358 A, 2008.08.20, 说明书第3页
第2段至第10页最后1段, 附图1-7.

EP 0183075 A1, 1986.06.04, 全文.

CN 2605591 Y, 2004.03.03, 说明书第1页倒
数第3段至第7页第2段, 附图1-9.

CN 101246358 A, 2008.08.20, 说明书第3页
第2段至第10页最后1段, 附图1-7.

CN 1694595 A, 2005.11.09, 全文.

审查员 孙洁君

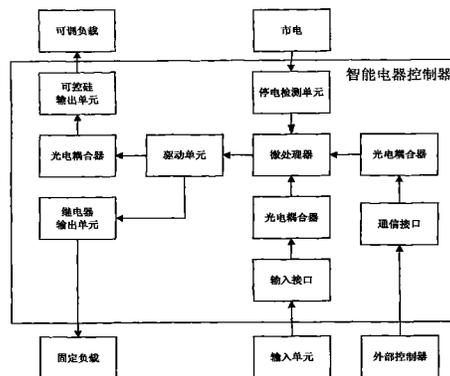
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

智能电气控制器

(57) 摘要

本发明公开了一种智能电气控制器, 包括输入接口、通信接口、微处理器、驱动单元、输出单元和低压电源, 输入接口用以外接输入单元, 向微处理器输送控制信号; 通信接口与微处理器连接, 实现微处理器与外部通信; 驱动单元受微处理器控制, 向输出单元发出控制信号; 低压电源向智能电气控制器的低压元件供电, 输出单元包括磁保持继电器, 驱动单元包括继电器驱动单元; 微处理器向继电器驱动单元输出控制信号, 继电器驱动单元向磁保持继电器发出脉冲控制信号控制磁保持继电器触点的开闭。磁保持继电器在停电后仍可以保持原有的状态, 即使停电或受到外界一般干扰也不会改变其状态, 一旦供电恢复就可以按原来的状态正常工作, 给使用者带来方便。



1. 一种智能电气控制器,包括输入接口、通信接口、微处理器、驱动单元、输出单元和低压电源,所述的输入接口用以外接输入单元,向微处理器输送控制信号;所述的通信接口与微处理器连接,实现微处理器与外部通信;所述的驱动单元受微处理器控制,向输出单元发出控制信号;所述的低压电源向智能电气控制器的低压元件供电,其特征在于,包括停电检测单元,所述的输出单元包括磁保持继电器,所述的驱动单元包括继电器驱动单元;所述的微处理器向继电器驱动单元输出控制信号,所述的继电器驱动单元向磁保持继电器发出脉冲控制信号控制磁保持继电器触点的开闭;所述的停电检测单元连接市电,当市电断电时,向微处理器发出保存控制数据的信号;所述的停电检测单元包括共模抑制线圈、降压变压器和整形取样电路,所述共模抑制线圈的2个输入端接市电,2个输出端接降压变压器的2个输入端,降压变压器的2个输出端接整形取样电路的输入端,整形取样电路的输出端接所述的微处理器的停电检测信号端。

2. 根据权利要求1所述的智能电气控制器,其特征在于,包括储能单元,所述的输出单元包括可控硅输出单元,所述的驱动单元包括可控硅驱动单元;所述的微处理器向可控硅驱动单元输出控制信号,并暂存控制数据,由可控硅驱动单元对可控硅输出单元的输进行控制;所述的储能单元当市电断电时,提供微处理器保存暂存控制数据所需的电能。

3. 根据权利要求2所述的智能电气控制器,其特征在于,所述的可控硅驱动单元通过光电耦合器与可控硅输出单元连接。

4. 根据权利要求1所述的智能电气控制器,其特征在于,所述的整形取样电路包括2个光电耦合器,整形取样电路2个光电耦合器的输入端反向并接后接降压变压器的2个输出端;整形取样电路2个光电耦合器的输出端并接后,其正极接微处理器的停电检测信号端并通过下拉电阻接正电源,负极接地。

5. 根据权利要求1或2所述的智能电气控制器,其特征在于,所述的输入接口与微处理器通过光电耦合器连接,所述的通信接口通过光电耦合器与微处理器连接。

6. 根据权利要求1或2所述的智能电气控制器,其特征在于,所述的通信接口为2个,2个通信接口并接。

7. 根据权利要求1或2所述的智能电气控制器,其特征在于,所述的低压电源包括二极管和稳压电路,所述的二极管接通信接口并从通信接口取电,经稳压电路稳压后向智能电气控制器的低压元件供电。

8. 根据权利要求1或2所述的智能电气控制器,其特征在于,所述的低压电源包括整流电路和稳压电路,所述的整流电路接市电,经整流和稳压电路稳压后向智能电气控制器的低压元件供电。

智能电气控制器

[技术领域]

[0001] 本发明涉及智能照明和低压电气控制领域,尤其涉及一种智能电气控制器。

[背景技术]

[0002] 传统的智能电气控制器,包括灯光控制器、窗帘控制器、调光控制器和场景控制器等,它们都有一个缺陷就是在遭遇突发性的干扰,或遭遇停电再来电后,或瞬间掉电,或自身控制电路中某些部分故障,智能低压电气控制器就不能正常工作下去。这种智能低压电气控制器在驱动电路中采用的是常规的非磁保持继电器电路或可控硅驱动电路,所以一旦失电,或受到外界干扰或电路中某些元件故障,控制器就不能正常工作或工作状态发生变化,给使用者带来使用上的不安和不方便。同时,传统的灯光控制器采用普通的继电器,继电器的吸合(常开型继电器)和断开(常闭型继电器)是靠持续通电消耗电能来得以保持的。负荷工作时,继电器需要消耗电能,这对于一个庞大的照明系统来说,因为灯光控制器需要众多继电器,为了维持照明系统工作,灯光控制器的继电器就要消耗大量的电能。

[0003] [发明内容]

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种更加节能,在受到外界干扰或失电恢复后,能自动恢复原始工作状态的智能电气控制器。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是,一种智能电气控制器,包括输入接口、通信接口、微处理器、驱动单元、输出单元和低压电源,所述的输入接口用以外接输入单元,向微处理器输送控制信号;所述的通信接口与微处理器连接,实现微处理器与外部通信;所述的驱动单元受微处理器控制,向输出单元发出控制信号;所述的低压电源向智能电气控制器的低压元件供电,所述的输出单元包括磁保持继电器,所述的驱动单元包括继电器驱动单元;所述的微处理器向继电器驱动单元输出控制信号,所述的继电器驱动单元向磁保持继电器发出脉冲控制信号控制磁保持继电器触点的开闭。

[0006] 以上所述的智能电气控制器,包括停电检测单元和储能单元,所述的输出单元包括可控硅输出单元,所述的驱动单元包括可控硅驱动单元;所述的微处理器向可控硅驱动单元输出控制信号,并暂存控制数据,由可控硅驱动单元对可控硅输出单元的输出进行控制;所述的停电检测单元连接市电,当市电断电时,向微处理器发出保存控制数据的信号;所述的储能单元当市电断电时,提供微处理器保存暂存控制数据所需的电能。

[0007] 以上所述的智能电气控制器,所述的可控硅驱动单元通过光电耦合器与可控硅输出单元连接。

[0008] 以上所述的智能电气控制器,所述的停电检测单元包括共模抑制线圈、降压变压器和整形取样电路,所述共模抑制线圈的2个输入端接市电,2个输出端接降压变压器的2个输入端,降压变压器的2个输出端接整形取样电路的输入端,整形取样电路的输出端接所述的微处理器的停电检测信号端。

[0009] 以上所述的智能电气控制器,所述的整形取样电路包括2个光电耦合器,整形取样电路2个光电耦合器的输入端反向并接后接降压变压器的2个输出端;整形取样电路2

个光电耦合器的输出端并接后,其正极接微处理器的停电检测信号端并通过下拉电阻接正电源,负极接地。

[0010] 以上所述的智能电气控制器,所述的输入接口与微处理器通过光电耦合器连接,所述的通信接口通过光电耦合器与微处理器连接。

[0011] 以上所述的智能电气控制器,所述的通信接口为 2 个,2 个通信接口并接。

[0012] 以上所述的智能电气控制器,所述的低压电源包括二极管和稳压电路,所述的二极管接通信接口并从通信接口取电,经稳压电路稳压后向智能电气控制器的低压元件供电。

[0013] 以上所述的智能电气控制器,所述的低压电源包括整流电路和稳压电路,所述的整流电路接市电,经整流和稳压电路稳压后向智能电气控制器的低压元件供电。

[0014] 本发明智能电气控制器中的磁保持继电器只需要一瞬即逝的编码脉冲控制信号推一下,不需要持续的通电消耗电能就可使继电器保持吸合和断开,负荷工作时,继电器不再需要消耗电能。而且,磁保持继电器在停电后仍可以保持原有的状态,即使停电或受到外界一般干扰也不会改变其状态,一旦供电恢复就可以按原来的状态正常工作,给使用者带来方便。

[附图说明]

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0016] 图 1 是本发明智能电气控制器的原理框图。

[0017] 图 2 是本发明智能电气控制器实施例 1 微处理器单元电路图。

[0018] 图 3 是本发明智能电气控制器实施例 1 输入接口电路前的光电耦合单元电路图。

[0019] 图 4 是本发明智能电气控制器实施例 1 驱动单元与微处理器单元间的光电隔离电路图。

[0020] 图 5 是本发明智能电气控制器实施例驱动单元 1 与微处理器单元间的光电隔离电路图。

[0021] 图 6 是本发明智能电气控制器实施例 1 输入接口单元电路图。

[0022] 图 7 是本发明智能电气控制器实施例 1 本发明智能电气控制器实施例通信接口及其光电隔离单元电路图。

[0023] 图 8 是本发明智能电气控制器实施例 1 驱动单元电路图。

[0024] 图 9 是本发明智能电气控制器实施例 1 输出单元电路图。

[0025] 图 10 是本发明智能电气控制器实施例 1 通信接口的供电电路图。

[0026] 图 11 是本发明智能电气控制器实施例 2 低压电源单元电路图。

[0027] 图 12 是本发明智能电气控制器实施例 2 降压变压器单元电路图。

[0028] 图 13 是本发明智能电气控制器实施例 2 过零点的停电检测单元电路图。

[0029] 图 14 是本发明智能电气控制器实施例 2 微处理器单元、储能单元和驱动单元电路图。

[具体实施方式]

[0030] 如图 1 所示,本发明智能电气控制器,包括输入接口、通信接口、微处理器、驱动单

元、停电检测单元、储能单元、可控硅输出单元、继电器输出单元和光电耦合器。输入接口用以外接输入单元,向微处理器输送控制信号,输入接口与微处理器间通过光电耦合器连接。可控硅输出单元和继电器输出单元分别接负荷可调的负载和负荷固定的负载。驱动单元受微处理器控制,向可控硅输出单元和继电器输出单元发出控制信号,驱动单元通过光电耦合器与可控硅输出单元连接。通信接口外接外部控制器,并通过光电耦合器与微处理器元连接,向微处理器发送外部控制信号。

[0031] 当按下远离智能电气控制器的墙壁开关(输入单元)时,微处理器感知后做出反应,是开关用电负荷信号就输出一组脉冲编码信号给驱动单元,继电器驱动单元向磁保持继电器发出脉冲控制信号控制磁保持继电器触点的开闭;是调光或调速信号就输出一组 PWM(脉宽调制)信号给驱动单元,增强驱动能力后再调制到光电耦合器上,由过零检测的光电耦合器来控制可控硅的导通,通过可控硅输出单元调节用电负荷白炽灯的亮度或电机的速度。通信接口接收到其它外部控制器(电脑或无线信道)来的数据指令包,通过具有高传输数据速率和能隔离外来高电压的光电耦合器进入到微处理器,微处理器在微秒级内做出反应控制输出单元的动作。停电检测单元连接市电,当市电断电时,向微处理器发出保存控制数据的信号;储能单元当市电断电时,提供微处理器保存暂存控制数据所需的电能,待下次上电时微处理器将数据读出来恢复掉电前的状态。。

[0032] 在图 2 至图 10 所示的本发明智能电气控制器实施例 1 中,智能电气控制器中有并接的 485 网线双接口 J5 和 J6(如图 10 所示),这样的双接口一进一出便于各控制器通信单元电路串接。在控制器中通信单元低压元件的供电回路是由防反向电流的二极管和稳压 IC 78L05 通过网线提供,图 10 中的 D13 和 U10 分别是二极管和稳压 IC。

[0033] 对于灯光控制器,图 2 是微处理器单元电路的电路图。其中 U13(STC89C54RD+) 是微处理器,它通过 5,6,7 引脚与图 7 所示的 485 通信接口及其光电隔离单元电路中的光电耦合 IC U5, U6 和 U11 连接,以 9600 的波特率对 485 通信 IC U1 进行串口通信,分析、执行和反馈接收到的指令数据包。微处理器 U13 可以感知墙壁开关上送来的信号,例如图 3 中的光电耦合 IC U12 的输入引脚 22 与图 6 中的外接线端子 J6 的 1 脚相连,如果外接的复位开关被执行按下一次,那么图 3 中光电耦合 IC U12 的第 1 脚电平就被拉低一次,也就是连到微处理器 U13 上的第 40 引脚电平有一次变动,即有一次从高到低再回到高的变化,微处理器 U13 感知到这次变化后,就给相应口线第 37 引脚和第 17 引脚输出 100mS 宽度的组合脉冲,这对组合脉冲通过光电耦合 IC U2 和 U14(图 4 和图 5 所示)的第 16 引脚加到图 8 中的编码驱动 IC U7(BL8023)的第 3 和第 7 引脚上。这样 U7 根据第 3 和第 7 引脚上的组合脉冲,在第 1 脚和第 5 脚上输出相应的驱动脉冲电流,使图 9 中的磁保持继电器 K5 改变一次状态,即磁保持继电器输出触点原来是断开的现在就闭合,或原来是闭合的现在就断开(这里假设原来是断开的),当微处理器 U13 输出的脉冲过后,编码驱动 IC U7(图 8)也就不理会其它的各种形式的干扰脉冲。微处理器 U13 编码脉冲的时序和脉冲的宽度是特定的,不符合其特征的干扰脉冲编码驱动 IC U7 是不会理会的。磁保持继电器就持续的维持这种闭合的状态,这时的磁保持继电器 K5 不再需要电流。因为编码驱动 IC U7 的第 1 脚和第 5 脚输出的是高阻抗,磁保持继电器 K5 的线圈也就得不到电流,它的输出触点是靠内部的永磁铁稳定吸合而闭合着。如果 K5 是非磁保持继电器,那么电路突遭干扰或突然掉电, K5 的线圈电流就会不稳定,造成输出触点乱动作,接在输出触点上的用电器例如电灯泡就

会狂乱闪烁,引起用户的不安,有时甚至烧毁用电器。如果控制部分的电路遭遇强大的雷击感应而损坏了微电脑处理芯片时,同时雷击常常又总是伴随着停电,当再次恢复供电时,控制器就失去了记忆,非磁保持继电器就会使连接到输出触点的用电器停止使用,而磁保持继电器就不会失去了记忆,它牢牢的记住了你按过一次开关的这个命令,使接在输出触点上的用电器得以继续正常使用。这种自保持的功能是传统控制器无法能做到的。具有自保持功能的窗帘控制器也可以上述的电路结构和磁保持继电器,。

[0034] 本发明的智能电气控制器实施例 2 中除上述实施例 1 的灯光控制器外还包括可控硅调光控制器,参见图 11 至图 14。如图 12 所示,220V 的交流电通过接线座 J1,共模抑制线圈 CT2 和变压器 T2 的次级线圈 PortC——PortD 加到图 13 的光电耦合 IC U16 和 U18 的输入端上。共模抑制线圈 CT2 起滤波的作用,因为继电器的输出触点在切换负载时有电弧火花产生的电磁干扰,通过本身的供电回路干扰外界,而 485 的通信回路最易受到干扰。为了降低电压和保持足够小的体积,变压器 T2 的次级线圈做得线圈匝数多而线径小,220V 的交流电在次级线圈得到足够的降压后还保持一个 50Hz 的正弦交流信号给后面的整形取样电路整形,取样。图 13 中的 U16 和 U18 组成整形取样电路,U16 和 U18 的输出端第 4 引脚合并在一起,即把交流电的正半周和负半周汇集一起给到图 14 中微处理器 U3 (STC89C54RD+) 的第 8 引脚,这个引脚是个中断引脚,作为停电检测信号端。如果微处理器 U3 在 50Hz 的交流电中, $T = 20\text{ms}$ 的一个周期中找不到交流脉动的波形(经过整形是一个接一个的负跳变脉冲)就认为是掉电或停电,微处理器 U3 就把当前调光控制器的调光状态数据保存到内部的电可擦存储器中,待下次上电时将数据读出来恢复掉电前的状态。这种存储过程需要的时间只需 2ms 左右的时间,而微处理器在掉电后存储数据所需的电能由二极管 D_x 和电容 C_x 所组成的储能电路提供。如图 11 所示,本实施例低压电源包括整流电路和稳压电路,市电经降压后再经整流和稳压电路稳压后向智能电气控制器的低压元件供电。

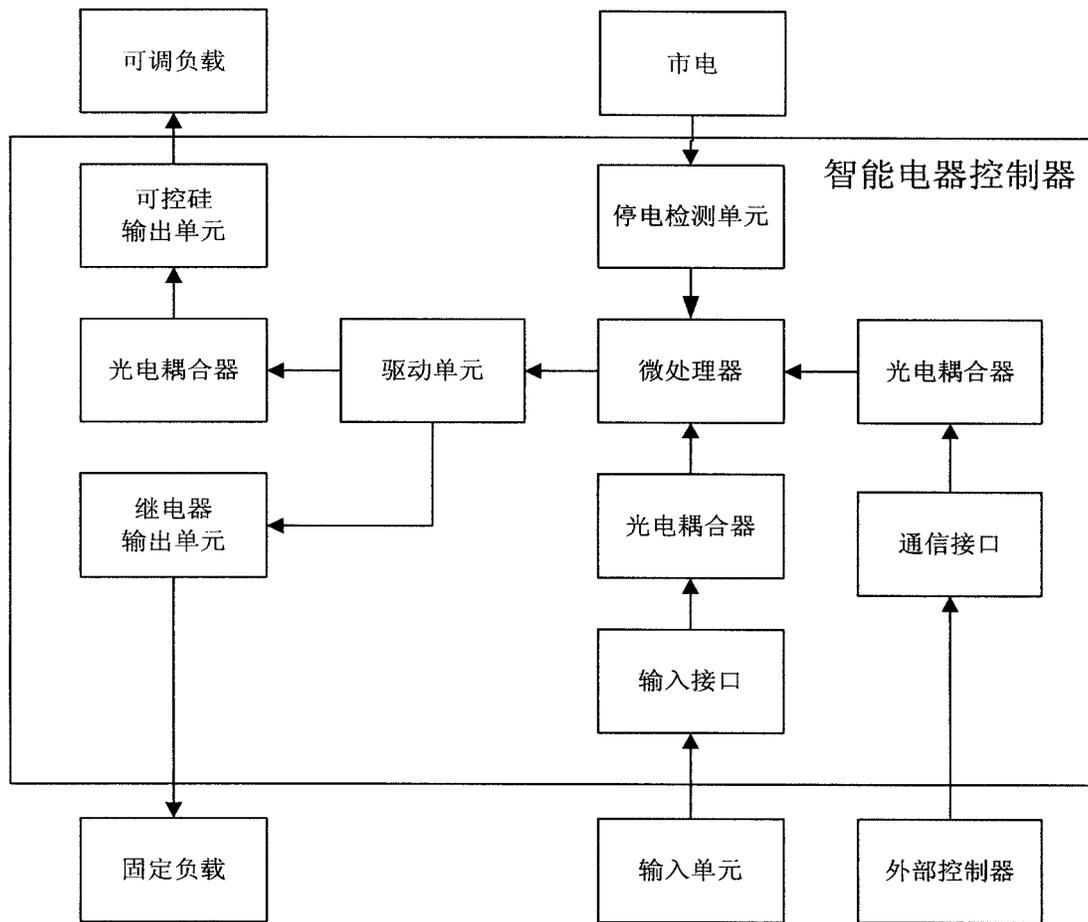


图 1

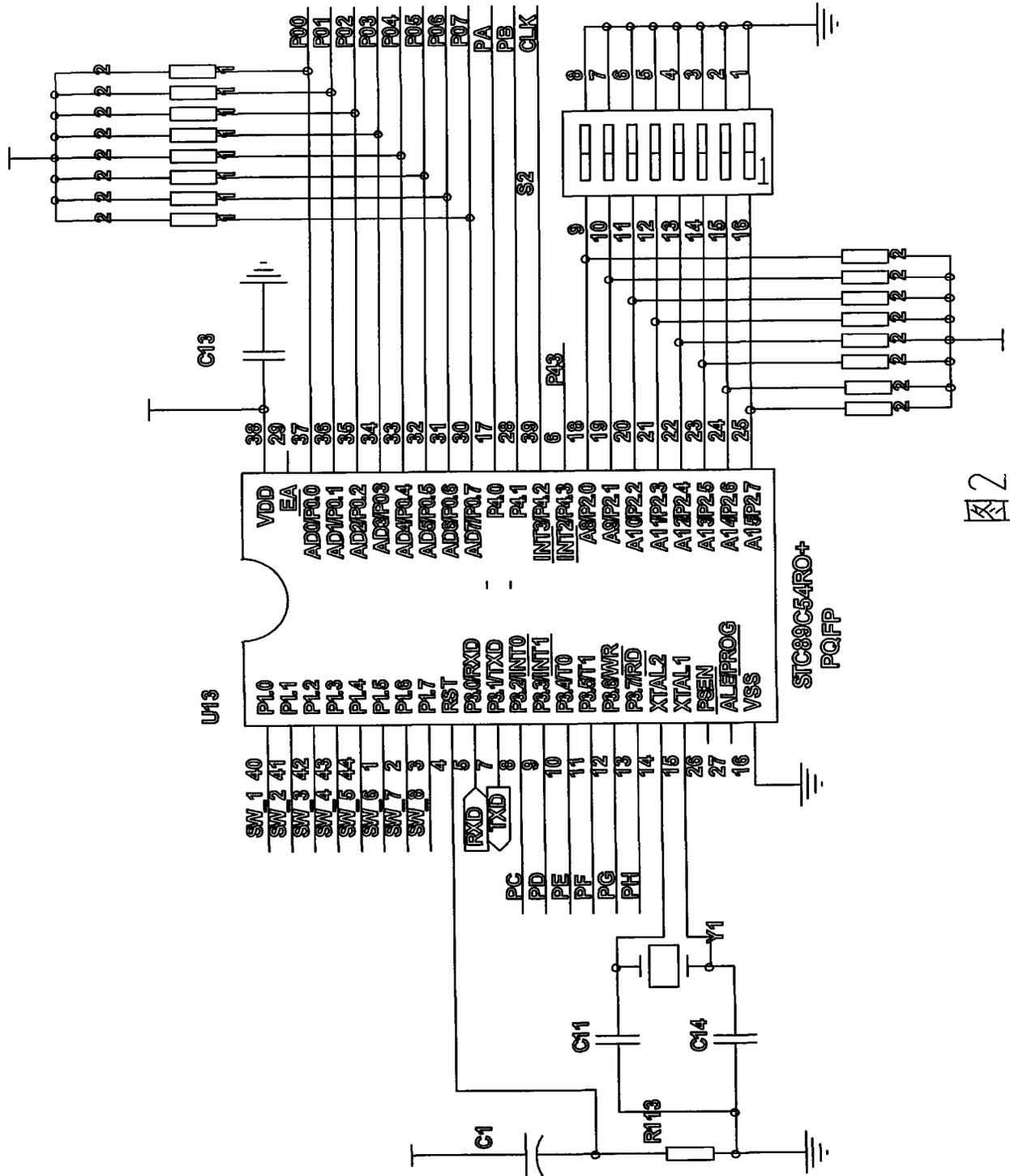


图 2

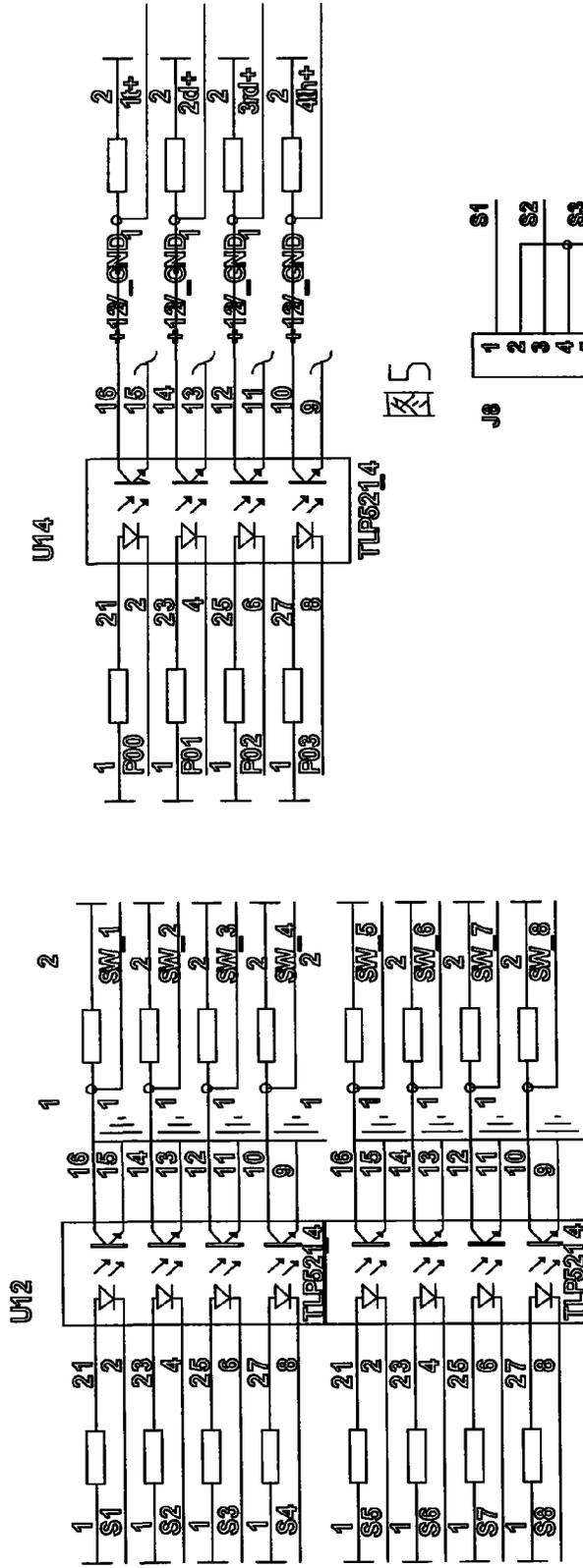


图3

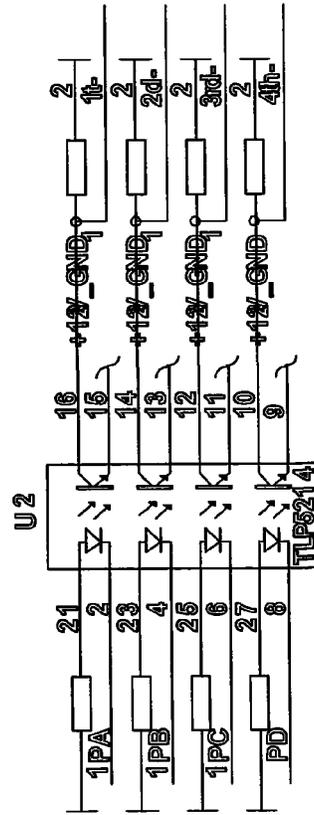


图4

图5

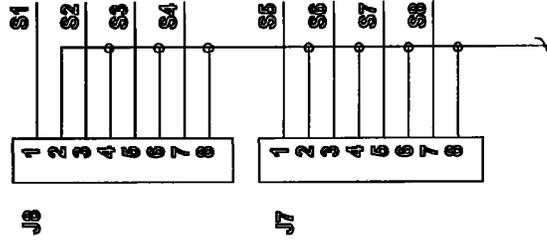


图6

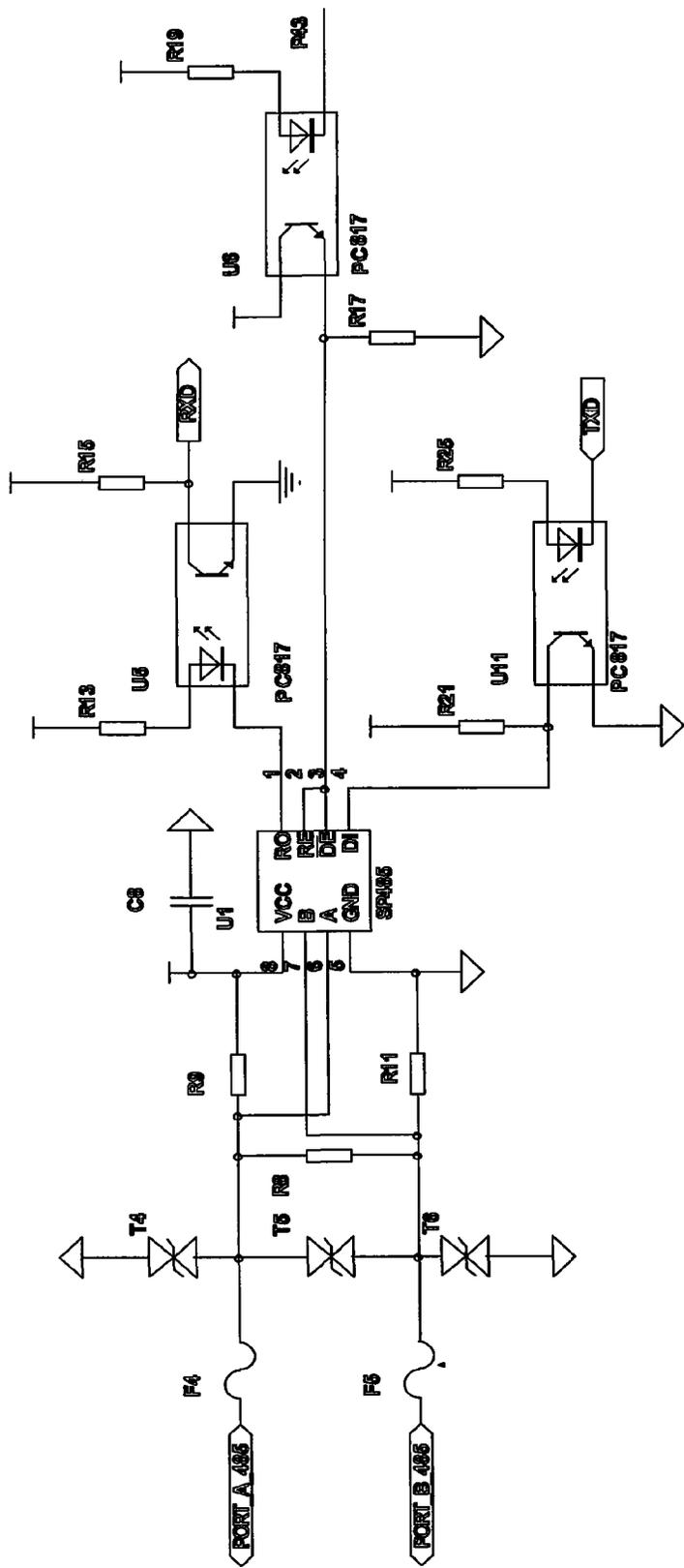


图7

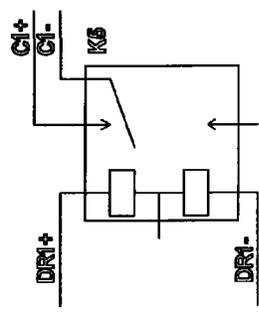


图9

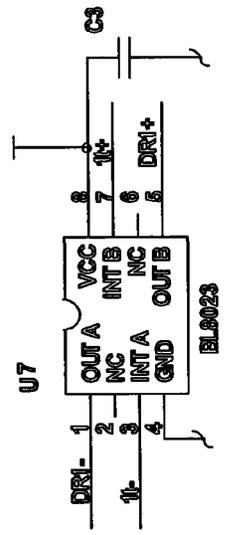


图8

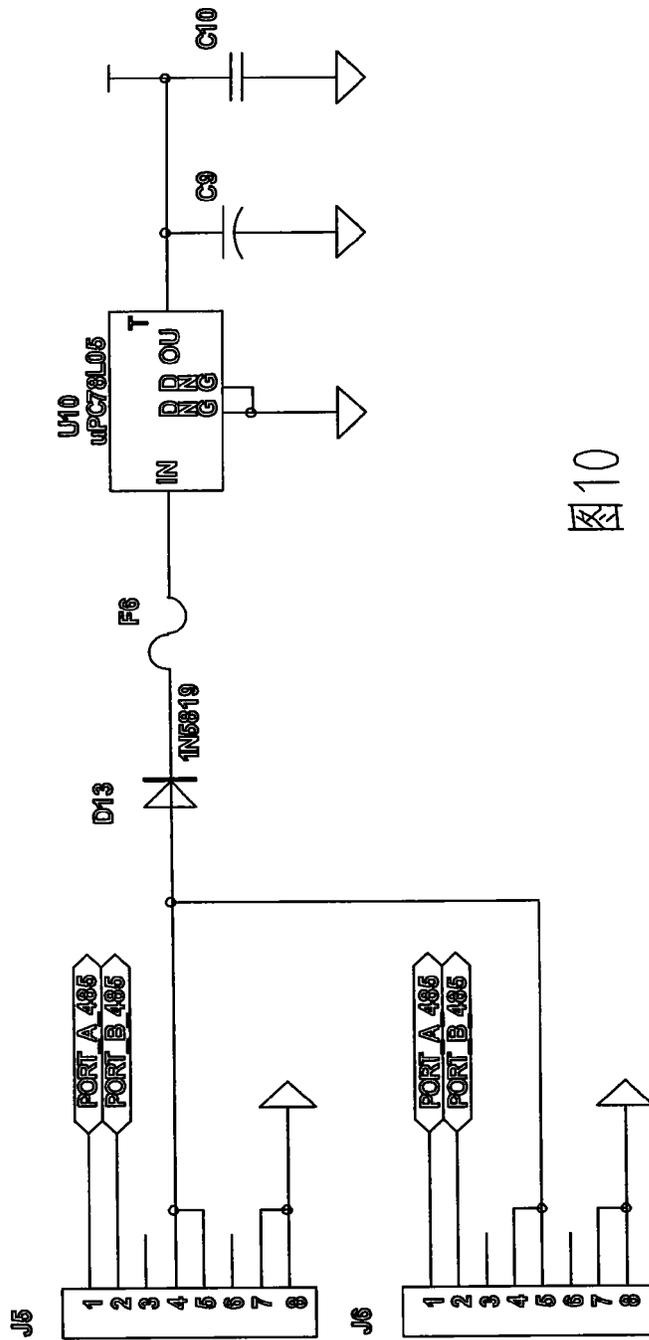


图10

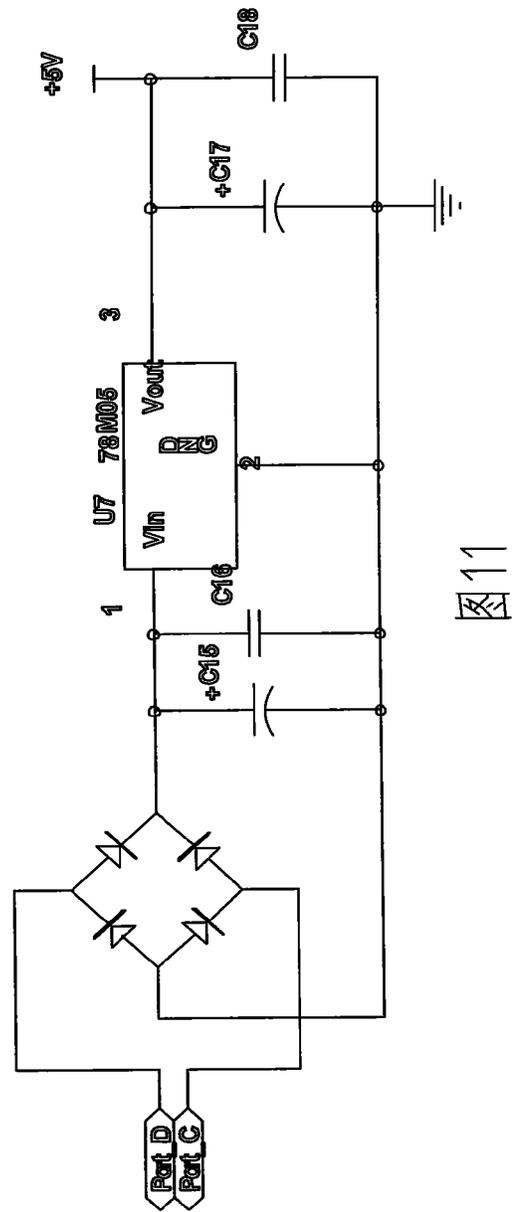


图11

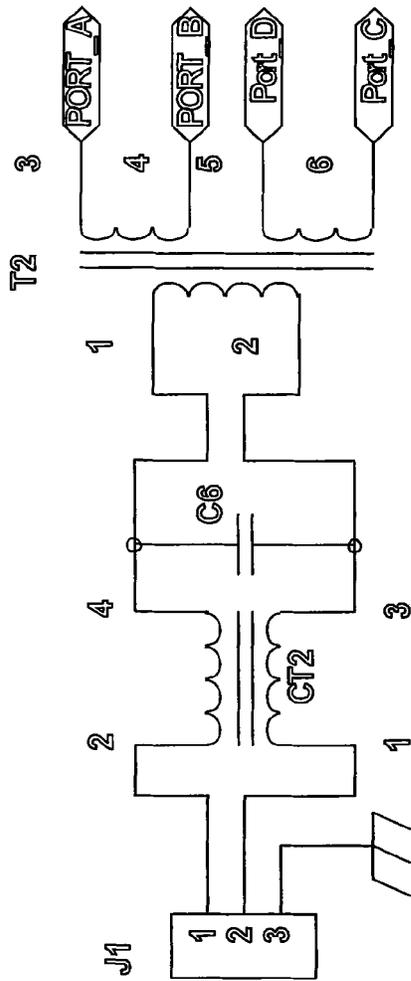


图12

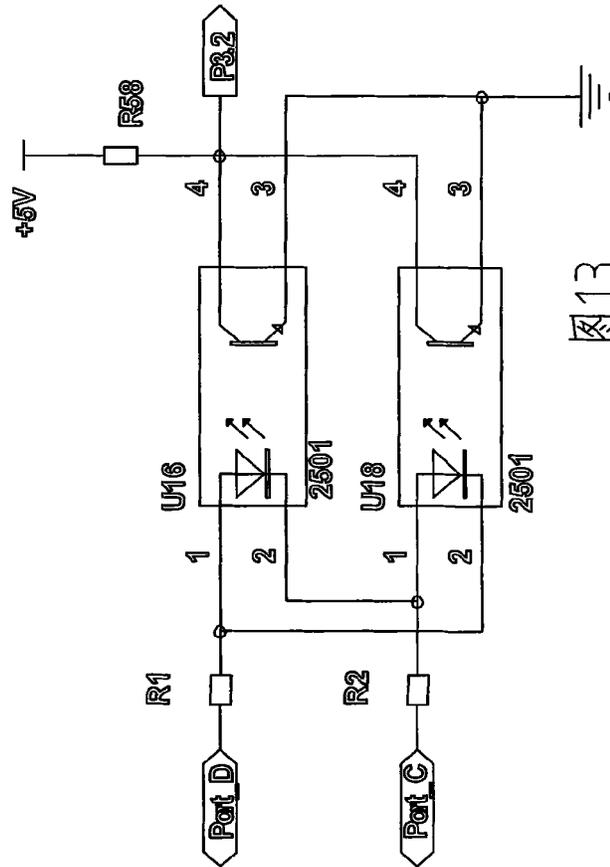


图13

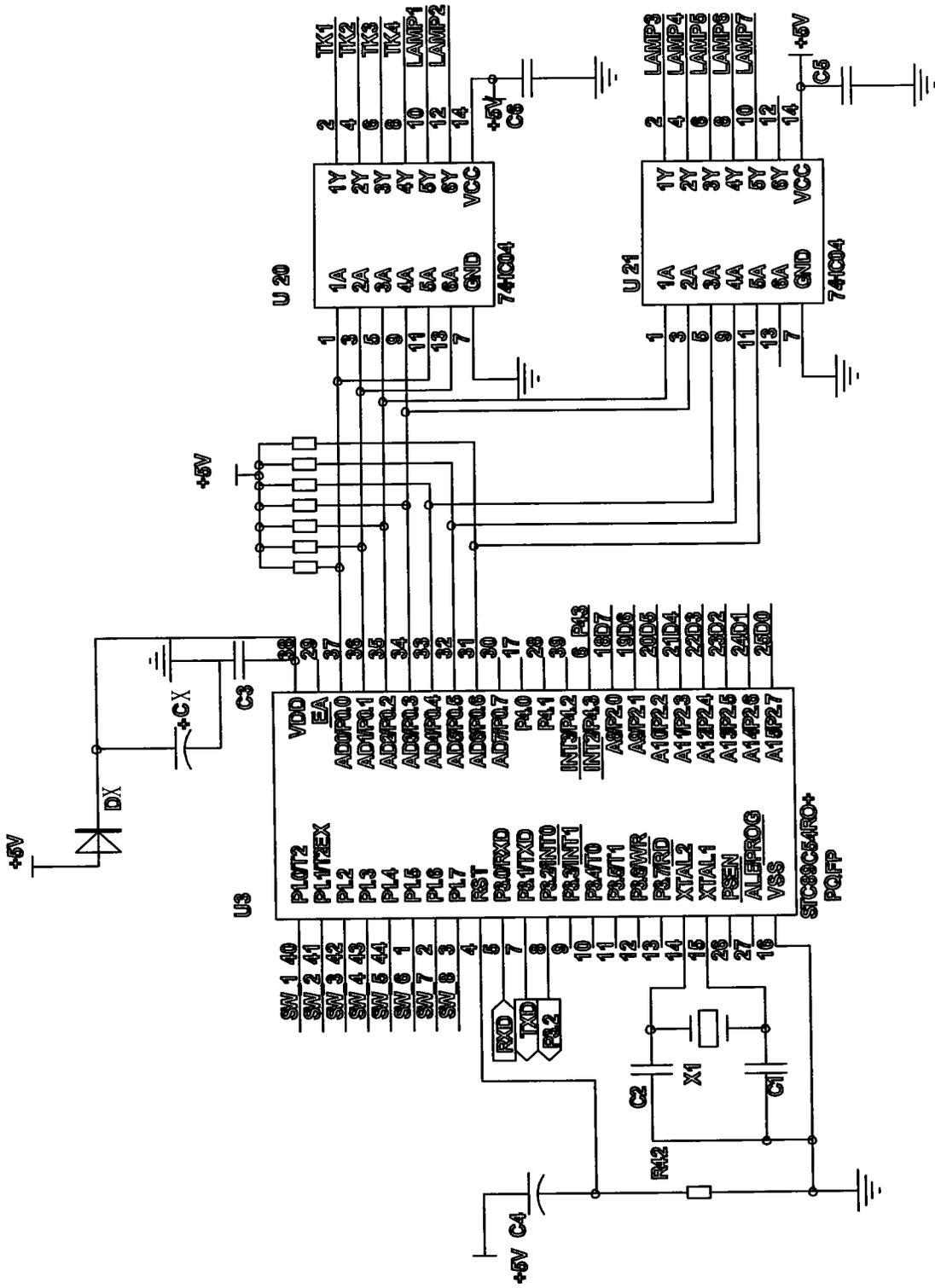


图 14