

单片机定时浇水系统设计

陈春燕

(宁波大红鹰学院,浙江 宁波 315175)

摘要:单片机定时浇水电路主要应用单片机中的计数/定时器功能对电磁阀实施精确控制,在预置的时间完成开启和闭合,以便完成规定水量(或营养液)浇灌。本文详细阐述了电路模块和软件的设计过程。

关键词:单片机;定时;液晶显示;抗干扰

单片机定时浇水系统是现代工业控制技术与传统农业生产相结合的产物。它利用单片机对电磁阀实施精确控制,在规定时间内完成规定水量(或营养液)浇灌,可实现对农作物的周期性自动灌溉。如果能与农作物的生长研究成果结合应用,可以在作物最佳水分吸收期内实施灌溉,这样可节约劳动力资源,减小水资源的浪费,进而提高农业灌溉环节的劳动生产率。

1 系统结构功能

本系统是一个采用 AT89S52 单片机为核心的微控制定时浇水系统。系统主要实现的功能有定时自动浇水功能及能够根据实际情况设定时间。电路主要可以分为定时与浇水电路两个模块,定时电路以液晶模组作为显示电路,界面直观、显示位数灵活并有一定的扩展余地,浇水电路利用电磁阀来完成。本次设计包括 AT89S52 单片机及基本外围电路模块、DS1302 时钟电路模块、显示电路模块、按键控制电路模块、浇水电路模块、电源电路模块等部分组成。

2 单元电路设计

本系统中时钟电路、复位电路、电源电路等比较常规,下面详细介绍 LCD 显示器、浇水控制电路、DS1302 时钟电路设计方案。

2.1 显示电路

显示电路由一个 LCD1602 液晶显示器、一个光敏电阻、一个 74HC00 芯片、以及单片机的 P0、P2 口,共同完成显示部分的功能。显示电路示意图如图 1 所示。光敏电阻 RP1 是起到一个开关的作用,能根据光线的强度自动调节内部阻值大小,将光信号转化为电路参数,以便控制背光的亮与灭,白天工作在无背光状态,达到节能目的;在夜间使 LCD 背光打开,便于读取数据。

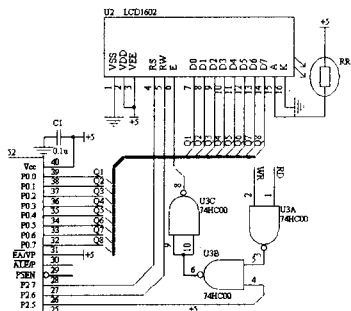


图1 液晶显示电路

2.2 浇水控制电路

浇水控制电路是这个系统的重要组成部分之一。它由电阻 R13 和两个 NPN(CS9013S)三极管连接成达林顿架构,5V 继电器、电磁阀和熔断器组成。当定时时间到后,控制系统给 P2.0 送一个高电平,此电流通过达林顿管放大而驱动继电器;继电器通电线圈闭合,使开关 K2 闭合接通电磁阀的电路;电磁阀开始工作。当浇水时间到后,控制系统给 P2.0 送一个低电平,继电器线圈张开,开关 K2 断开;电磁阀停止工作完成浇水任务。浇水电路示意图如图 2 所示。

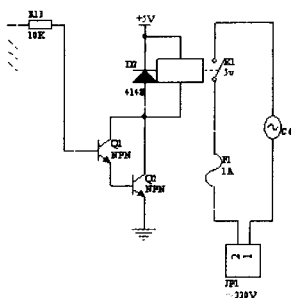


图2 浇水控制电路

2.3 DS1302 时钟电路

DS1302 时钟电路由一个 DS1302, 六个 0.1u 的电容、四个开关、一个 3v 的电池构成的电路,可以对年、月、日、星期、时、分、秒进行计时,具有闰年补偿功能。四个开关主要功能是调整时钟,在四个开关上分别并联一电容,主要能起到延时防抖抖作用。DS1302 时钟电路示意图如图 3 所示。

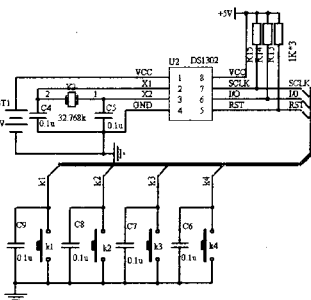


图3 DS1302 时钟电路

在完成单元电路设计后,需要从整体上对系统电路进行审查和考虑,例对进入电路板的信号要用电容组加以滤波;闲置不用的 I/O 口不要悬空,应根据实际情况接地或者接电源等等。最终将所有单元电路模块经过整合优化后,可以得到系统电路图,如图 4 所示。

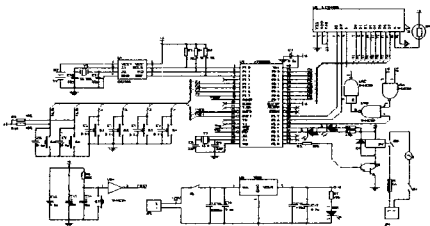


图4 原理图

3 软件设计

3.1 主流程图

启动电源后,程序在初始化。给 P2.4 和 P2.3 分别送入一个低电平和一个高电平使 S1 与 S2 发光二极管亮灭——表示程序是否正常运行。液晶显示初始时钟信息,年/月/日/星期以及小时/分钟/秒,接着读取定时时间与浇水时间的初始值,并送去显示。扫描按键接口并设置定时时

间和浇水时间,完成定时设置后,接着程序判断定时时间是否完成,判断的方法采用计时采样比较法来实现判断功能。定时完成后给 P2.0 送入一个高电平,使它驱动继电器完成浇水。在浇水的过程中要判断系统浇水的时间,然后采用倒计时并送去显示再判断是否完成,如果完成则重新开始倒计时,进行下一轮循环。主程序流程图如图 5 所示。

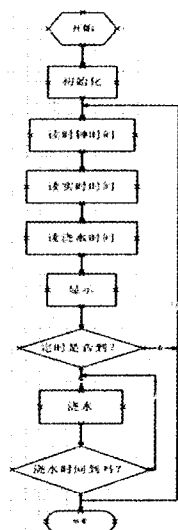


图5 主程序流程

3.2 时钟流程图

本设计设置计时的初始时间,即时钟芯片上电后即从此个时间开始走时。要完成初始化时钟,就应当把初始时间写入 DS1302 芯片中去。首先要写入相应数据的地址,在写入一字节地址后,即可写入一字节相应的数据,依此类推。时钟 DS1302 的流程图如图 6 所示。

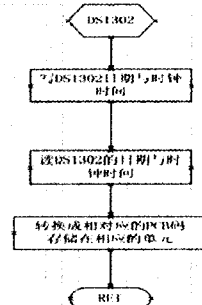


图6 时钟流程

参考文献

- [1]张志良.单片机原理与控制技术[M].北京:机械工业出版社,2006年
- [2]门刚.精通 Protel DXP 模块范例篇[M].北京:中国青年出版社,2005年
- [3]胡永生.单片机应用系统设计及实现[M].福州:福建科学技术出版社,2005年