

基于 AT89C52 的智能湿度控制器的设计

卞金洪

(盐城工学院 电信工程学院, 江苏 盐城 224003)

摘要:介绍了基于单片机 AT89C52 的湿度控制器的电路组成, 工作原理及程序设计。采用电子电路实现对环境湿度的控制, 其关键是将对环境采样得到的相对湿度数据转换成相应的电信号, 再利用单片机的实时控制和数据处理功能, 完成系统对环境湿度的控制, 从而能够对环境湿度进行精确的控制。

关键词:湿度检测; 单片机; 设计

中图分类号: TP368.2

文献标识码: A

文章编号: 1671-5322(2007)03-0024-03

科研报告指出, 人体对生存环境的湿度有很高的要求, 相对湿度以 60% ~ 70% 为好, 冬季最好不低于 50%, 夏季不大于 80%。如果湿度过大, 极易导致衣服皮革受潮发霉; 粮食药品烟草变质; 电器及精密仪器受潮受损; 墙壁地板出现水渍, 导致文件、装饰及收藏品受潮发霉; 春季细菌滋生, 易诱发呼吸道疾病、风湿病; 夏季人体散热困难, 增加中暑的机会; 冬季会加速热的传导, 使人倍觉寒冷。可见湿度对人们日常生活的重要性。湿度不仅对居家过日子的老百姓很重要, 也为仓储部门所关注。在科技研究单位或实验室、生产车间, 经常需要将环境的湿度控制在某个一定的范围之内。在不同的环境湿度条件下, 某些物质的物理特性和机械特性等也都会发生不同程度的变化, 如果环境湿度控制不好, 将会对实验结果和产品的质量造成极大的影响。

因此精确的湿度控制显得尤为重要。本文设计的湿度控制器以 AT89C52 为核心, 采用电子电路对环境的湿度时刻进行监控, 自动把湿度控制在预先设置的范围内, 而且湿度值可实时在数码管上显示出来。电路原理框图^[1]如图 1 所示。

1 系统的硬件电路设计

本文设计的湿度控制器主要由单片机控制电路, 温湿度检测电路和外围电路组成。温湿度检测电路将地点的温湿度检测出来, 并将相应二进

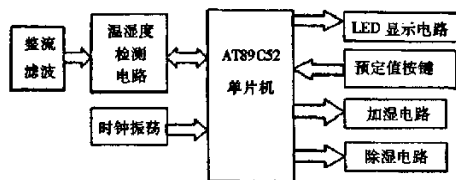


图 1 系统原理框图

Fig.1 The principle pane picture of the system

制温湿度数据通过单总线传输到单片机 AT89C52 的 P1.7 引脚, 温湿度数据经单片机处理后实时在数码管上显示出来。当湿度值高于设定的湿度值范围时, 单片机 AT89C52 将使 P2.0 输出低电平, 停止加湿器加湿; 同时使 P2.1 输出高电平, 使除湿器进行除湿; 当湿度值低于设定的湿度值范围时, 单片机 AT89C52 将使 P2.1 输出低电平, 停止除湿器除湿; 同时使 P2.0 输出高电平, 使加湿器进行加湿。

1.1 温湿度检测电路设计

温湿度检测电路如图 2 所示。图中单总线上的电压经二极管 VD1 整流、电容 C201 滤波后给湿度传感器 HIH-3610 和单总线器件 DS2438 供电。湿度传感器湿度输出电压经电阻 R101 送入 DS2438 的 VAD 端。DS2438 的 VDD 端电源电压及 VAD 端湿度电压经 DS2438A/D 转换后, 从 DS2438 单总线端 DQ 输出。

湿度传感器 HIH-3610 供电电压为 5 V, 其消耗电流仅为 200 μ A, 完全可满足单总线微网对

收稿日期: 2007-06-02

作者简介: 卞金洪 (1966-), 男, 江苏建湖县人, 讲师, 主要研究方向为无线电技术应用。

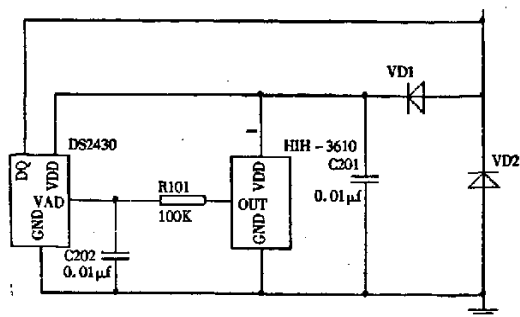


图2 温湿度检测电路

Fig.2 Humidity and temperature examination circuit

器件低功耗的要求。

HIH 3610 输出电压与湿度的关系为:

$$V_{out} = V_{supply} (0.006 RH + 0.16) \quad (1)$$

式中: V_{out} 为 HIH-3610 的输出电压; V_{supply} 为 HIH-3610 的电源电压; RH 为相对湿度(%). 由式(1)可知, 输出电压不仅正比于湿度测量值, 且与电源电压值有关; 若电源电压固定为 5V, 则其值仅由相对湿度值决定。另外, HIH-3610 测量的湿度值还与环境温度有关, 式(2)是在 25℃ 时传感器输出温度与湿度的关系, 当环境温度改变时应进行温度补偿, 补偿公式为:

$$RH' = RH / (1.0546 - 0.002162T) \quad (2)$$

式中: T 为环境摄氏温度值; RH' 为湿度的修正值。

因此, 为了得到准确的湿度测量值, 还应在测量湿度的同时测量环境温度和湿度传感器电源电

压值, 这一任务可由智能电池监视器件 DS2438 完成。利用 DS2438 的温度传感器测量环境温度, 此温度一方面用于温度值输出, 另一方面用于湿度测量时温度值的补偿。利用 DS2438 内部的双通道 A/D 转换器, 通过编程存储空间中状态/标志寄存器的模拟和数字取值的不同, 实现 HIH-3610 输出湿度电压及 HIH-3610 电源电压测量的切换, 分别得到温度测量和湿度测量时的电源电压值, 并通过 DS2438 的 DQ 端将所测环境温度值、湿度值、电源电压值传输到单总线上。因此, 使用 DS2438 即可完成温湿度测量, 并可由相应的软件算法实现湿度传感器电源电压校正及环境温度补偿。

1.2 外围电路设计

1.2.1 显示电路

采用了 8 位 LED 显示电路对湿度值和温度值进行适时的显示。锁存驱动电路选用了 74LS244 芯片。

1.2.2 加湿、除湿电路

当检测的湿度值高于设定的湿度值范围时, 单片机 AT89C52 将使 P2.0 输出低电平, 停止加湿器加湿; 同时使 P2.1 输出高电平, 使除湿器进行除湿; 当检测的湿度值低于设定的湿度值范围时, 单片机 AT89C52 将使 P2.1 输出低电平, 停止除湿器除湿; 同时使 P2.0 输出高电平, 使加湿器进行加湿。电路如图 3 所示。

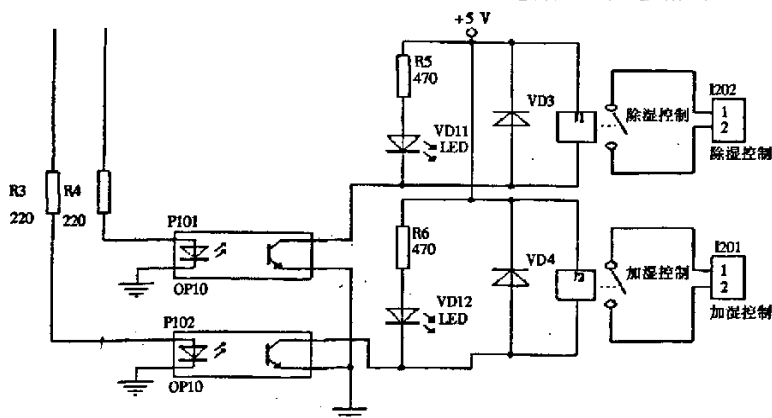


图3 加湿、除湿电路

Fig.3 Adds humidity, eliminates humidity circuit

1.2.3 预定值按键电路

为了完成预定湿度值的设置, 系统中设置了 4 个按键, S_1 为启动/停止键, 用来控制系统的启停, S_2, S_3 为加 1 减 1 键, 设置湿度的上下值, S_4

设置定时时间。电路如图 4 所示。

2 系统软件设计

系统程序主要包括主程序、读出温湿度子程

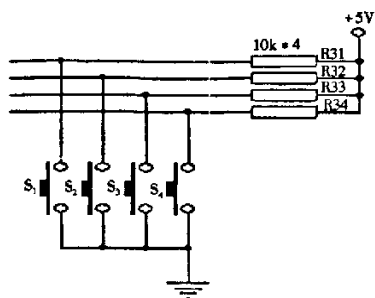


图 4 预定值按键电路

Fig. 4 Establishes the value in advance
keyboard circuit

序、计算温湿度子程序、温度转换子程序、显示数据刷新子程序^[2]等。主程序流程见图 5。

3 结论

本文分析了整个湿度控制器的工作过程,着重介绍了湿度控制器硬件电路设计和软件设计。该系统可应用于科技研究单位或实验室、生产车间,仓储部门,能够对环境的湿度进行有效的控制,从而能够使实验的结果更精确,产品的质量更加上乘。具有一定的实用价值。

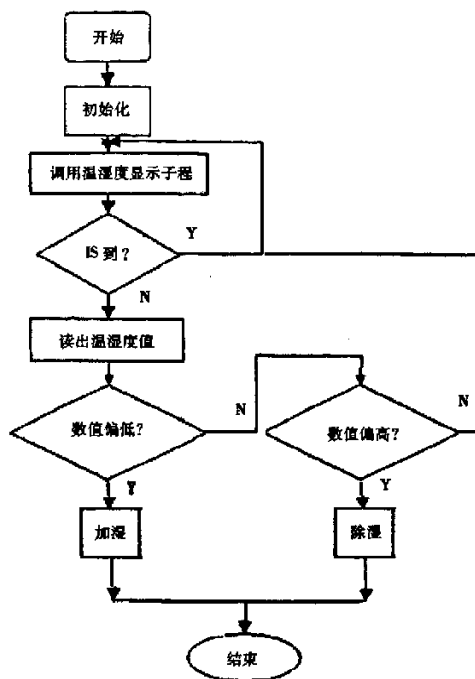


图 5 主程序流程图

Fig. 5 Flow charter of the main program
of the system software

参考文献:

- [1] 徐翔,杨建国,李蓓智,等.一种基于 AT89C51 微处理器的智能温度测控系统[J].制造业自动化,2006(2):34-36.
- [2] 李大友.微机原理与汇编语言程序设计[M].北京:机械工业出版社,2000.

Based on the AT89C52 Ware Intelligent Humidity Controller Design

BIAN Jin-hong

(College of Electrical and Information Engineering, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract: The hardware circuit and software designing method of humidity controller based on the Single Chip Microcomputer named AT89C52 were introduced. The design uses the electronic circuit to realize the controlling of humidity of condition, its key is that the therelative humidity data which obtains from the sampling of conditions converse to corresponding electrical signal, then uses functions of the real-time control of single chip microcomputer and the data processing, completes the controlling of the system to the humidity of conditions, thus can carry on the precise controlling to the humidity of conditions.

Keywords: humidity examination; single chip microcomputer; design