

文章编号:1671 - 251X(2010)04 - 0076 - 03

基于 S3C2440 的矿井智能水位监测仪的设计

钟惠琴

(山东传媒职业学院信息工程系, 山东 济南 250200)

摘要:针对目前矿井水位监测存在测量点多、观测人员少、工作量大、实时性要求高、人为误差大等问题,介绍了一种基于 S3C2440 的矿井智能水位监测仪的设计方案。该智能水位监测仪采用 PTP601 投入式液位传感器测量矿井不同位置观测点的水位数据,采集的数据经 S3C2440 处理、存储后,可在现场 LCD 上显示,也可通过 RS485 总线发送至矿井水位监测系统的上位机进行实时显示、分析及预报警。实际运行结果表明,该矿井智能水位监测仪实时性好、可靠性高。

关键词:矿井; 水位监测仪; 智能; 实时检测; 远程监测; S3C2440; PTP601

中图分类号:TD772 **文献标识码:**B

Design of Intelligent Water Level Monitor of Mine Based on S3C2440

ZHONG Hui-qin

(Dept. of Information Engineering of Shandong Communication and Media College, Jinan 250200, China)

Abstract: In order to solve problems of multi measured points, lack of measuring workers, huge workload, high requirement of real-time and large man-made error in water level monitoring of mine at present, a design scheme of intelligent water level monitor of mine based on S3C2440 was introduced. The monitor measures water level of different measured points by use of PTP601 submerged liquid level sensor. The collected data can be displayed on LCD at field after being processed and stored by S3C2440, and can be transmitted through RS485 to upper computer of monitoring system for mine water level to be displayed real-timely and analyzed for early alarming. The actual running result showed that the intelligent water level monitor of mine has good real-time and high reliability.

Key words: mine, water level monitor, intelligent, real-time detection, remote monitoring, S3C2440, PTP601

0 引言

矿井水害问题一直是制约我国煤矿安全生产的因素之一,严重威胁着煤矿的安全生产。煤矿一旦遭遇水害,就会直接恶化矿井生产条件,增加采矿难度,影响煤炭资源的开发,轻则使采矿成本增加,重则造成人死井毁的重大事故。目前,煤矿众多观测点的水文动态情况一般由人工定期逐点观测,存在以下几个问题:一是观测人员少,工作量大;二是观测的密度满足不了水害预测预报对观测的实时性要求,特别是水害事故发生前,不能及时发现异常情

况;三是难以同步获得各观测点数据;四是人工观测经常出现人为的观测误差。因此,研究一种高可靠性的矿井水位监测系统是非常有必要的。

随着科学技术的发展,我国的监测仪器已具有一定的研究、开发和生产能力,特别是各种仪器的数据处理系统及自动控制系统的最新研究成果,使我国仪器研制和在用仪器的改造升级迈上了一个新的台阶。目前国产的水位检测传感器主要类型有筒式水位仪、压力传感器式水位仪、超声波式水位仪等,在功能齐全、性能稳定性方面,与国际上较为先进的同类产品不相上下,完全能够满足地下水监测的需要,且价格比国外进口仪器便宜得多^[1~3]。本文将介绍一种智能化、高可靠性的矿井水位监测仪,它是针对目前国内煤矿中存在的测量点多、观测人员少、

收稿日期:2009 - 12 - 25

作者简介:钟惠琴(1954 -),女,山东平度人,高级讲师,研究方向为计算机先进控制与智能系统。E-mail: hzluobo @126.com

工作量大、实时性要求高、人为误差大等问题提出的一种智能化、实时性高的控制仪表,可应用于矿井水位监控系统中,对矿井不同位置的观测点进行水位数据的高速采集,并针对矿井传输距离比较远的现状采用 RS485 总线传输数据,并能对危险的情况发出预警、警报信号,以便工作人员及时采取防治措施,保障了煤矿安全生产与防水治水工作的顺利进行。

1 矿井水位监控系统的总体设计

整个矿井水位监控系统采用上、下位机结构形式,分为下位机现场水位数据监测系统和上位机监控系统 2 个部分。下位机现场水位数据监测系统即本文介绍的智能水位监测仪,它采用三星 S3C2440 作为核心控制器,以投入式液位传感器 PTP601 作为水位传感器,以液晶显示器 LCD1602D 作为现场数据显示器。上位机监控系统采用嵌入式工控机作为监控主机。上位机与下位机通过 RS485 总线通信,以保证系统数据远距离传输的可靠性。整个矿井水位监控系统的结构如图 1 所示。

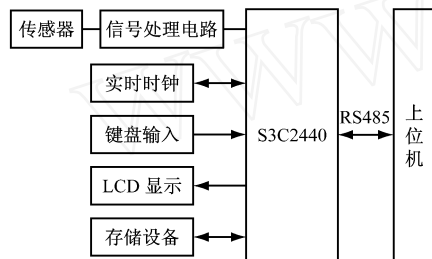


图 1 整个矿井水位监控系统的结构

2 智能水位监测仪的硬件设计

在该智能水位监测仪的设计中,核心处理器是系统的核心,而水位监测传感器是实现水位监测的根本,本文针对本系统的核心处理器和水位监测传感器进行详细说明。

2.1 硬件结构

矿井智能水位监测仪的硬件结构如图 2 所示。S3C2440 为监测仪的核心处理器,PTP601 为水位监测传感器。存储器包括 3 个部分,即 8 MB 的 SDRAM、16 MB 的 NandFlash 和 1 MB 的 NorFlash。NorFlash 中可以固化应用程序,也可以存储一些特殊数据,但更多的是作为引导 ROM 使用。16 MB 的 NandFlash 是作为海量存储器使用的,在其中可以嵌入常用的操作系统,如 $\mu C/OS-II$ 、 $\mu Clinux$ 等,以更好地完成多任务。PTP601 采

集的信号经过简单的信号调理后进入 A/D 转换器。信号调理主要包括信号滤波与电平转换。JTAG 接口用于程序的下载与调试,USB 接口用于移动存储设备的读写。与上位机的通信部分包括 RS232 和 RS485 接口,可在实际应用中灵活选择。

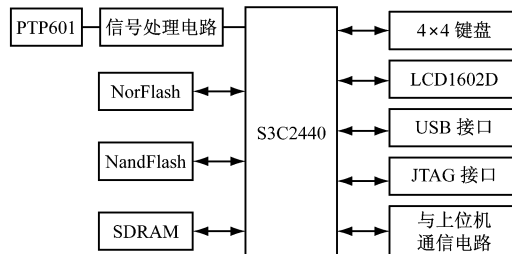


图 2 矿井智能水位监测仪的硬件结构

2.2 核心处理器

矿井智能水位监测仪的核心处理器采用三星公司生产的 S3C2440 芯片^[4]。S3C2440 采用 ARM920T 内核、0.13 μm 的 CMOS 标准宏单元和存储器单元、1.2 V 内核供电、3.3 V 外部 I/O 供电,保证了低功耗,具有高速的运算能力。该芯片具有十分丰富的资源,包括 16 KB 的 I-Cache 和 16 KB 的 Dcache、8 通道 10 位 A/D、4 通道 DMA、1 通道 IIC、4 通道 PWM、2 通道 SPI、3 通道 UART、130 个通用 I/O 口以及 LCD 控制器等。对于本监测仪来说,这些资源已经足够用,且 S3C2440 具有十分强大的控制功能,性价比很高。

2.3 水位监测传感器

PTP601 是引进美国最新传感器技术和全套先进电路及元器件生产的投入式液位传感器,体积小,性价比高,具有较高的稳定性和灵敏度;因设计采用全封焊结构,可以防雷击和射频干扰;其精细独特的零点、温漂、非线性补偿,可以很好地保证使用条件范围内的精度,具有长期的稳定性;具有标准的输出信号,可以经过简单的信号调理后进入 S3C2440 进行 A/D 转换。PTP601 主要用于河流、地下水位、水库、水塔及容器等的液位测量与控制。

3 智能水位监测仪的软件设计

整个矿井水位监控系统的软件设计包括现场数据采集系统程序设计和上位机监控程序设计 2 个部分。其中现场数据采集系统程序即为矿井智能水位监测仪的软件程序,主要包括传感器信号采集程序、信号处理程序、信号现场显示程序、通信程序、系统故障诊断程序等。上位机监控程序包括各个现场数据采集系统的数据实时显示程序、水位超限报警程

文章编号:1671-251X(2010)04-0078-03

基于 ATmega64 的高压开关智能 综合保护装置的设计

赵晓娟

(徐州煤矿机械厂,江苏 徐州 221004)

摘要:介绍了一种基于 ATmega64 的高压开关智能综合保护装置的软、硬件设计,给出了装置的抗干扰措施。该智能综合保护装置可实现欠压保护、过压保护、过载保护、短路保护、高温保护、断相保护等多种保护功能,保护精度高,反应速度快,人机界面友好,安装、使用、维护方便,实际应用效果好。

关键词:矿井;电网;高压开关;综合保护装置;智能;ATmega64

中图分类号:TD611.5 **文献标识码:**B

收稿日期:2009-12-10

作者简介:赵晓娟(1980-),女,江苏徐州人,助理工程师,2004年毕业于南京工业大学,现主要从事矿用电器产品的电气设计工作。E-mail:328046389@qq.com

0 引言

煤矿井下高压防爆开关是矿井供电系统的关键设备,承担着向工作面和掘进面的工作机械提供电能的任务。以往高压开关综合保护装置多采用模拟

序、系统故障诊断程序等。

矿井智能水位监测仪的软件主程序流程如图3所示。整个程序分为A/D采样、实时时钟、键盘处理、数据处理、LCD显示、通信等部分。其中,通信子程序分为串口通信与USB通信2个部分,通过设置串口与USB中断,完成与上位机以及USB设备的数据传输功能。A/D采样子程序包括后续的数据处理程序,主要是完成实时数据的现场采集,该部分可根据现场环境进行相应的修改,如现场干扰较多的话,应考虑加上数字滤波。数据处理子程序还具有工程变换功能,即将要显示的工程量进行相应的变换,以便下一步通过LCD显示。

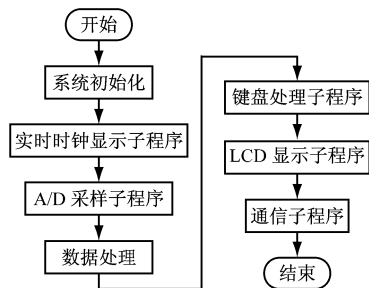


图3 矿井智能水位监测仪的软件主程序流程

4 结语

本文设计的基于S3C2440的矿井智能水位监测仪是一种智能化水平高、实时性高、可靠性高的水位监测仪表,可以很好地监测矿井不同位置的水位数据,并完成水位数据的相关处理。该水位监测仪可以独立完成相关的监测任务,甚至可以实现矿井水位监控系统中上位机的部分功能,从而减少上位机的工作量,提高整个系统的效率。实际运行结果表明,该水位监测仪达到了预期目标,很好地解决了矿井水位监测中存在的问题。

参考文献:

- [1] 邢延团,刘增平,吴新庆,等.水文动态实时监测系统应用研究[J].采矿技术,2006,6(3).
- [2] 张忠远,林春方.基于UPSD3454单片机智能水位监测仪的研究[J].宿州学院学报,2007,22(5):85-87.
- [3] 陈万平,孔祥和,李洪珍.水仓水位监测系统的设计[J].煤矿自动化,1997(1):20-21.
- [4] 聂毅.单片机控制的水位与降雨量监测系统[J].微计算机信息,2003,4(18):37-39.
- [5] 张玉杰,马立云.基于嵌入式的远程医疗监测系统研究[J].自动化技术与应用,2009(9).
- [6] 樊尚春.传感器技术及应用[M].北京:北京航空航天大学出版社,2004.