

智能型多功能检测仪的研制

黄庆衡

(番禺市协安机电安装实业有限公司, 广东 广州, 511400)

摘要: 提出一种智能型多功能检测仪的设计方法, 一台检测仪包含各种报警信号的采集及水、电、煤气用量计费系统. 并提供 RS485 串行通讯接口, 把采集到的报警与计费信号反馈到住宅小区管理中心, 由小区管理中心集中控制处理. 较适合于智能小区管理中作为家庭的保安和户外抄表器.

关键词: 报警信号; 串行通讯; 智能仪器; 管理中心

中图分类号: TP216.2

文献标识码: A

文章编号: 1007-7162(2001)02-0036-04

自 1984 年第一座智能建筑在美国出现以来, 楼宇自动化及智能小区得到高速发展. 同时, 伴随着社会的进步与经济发展, 人类的生活方式发生了很大变化, 对生活环境的要求也越来越高, 大致有以下几个趋势: 1) 具有高度的安全性, 如防火、防盗和紧急呼叫声; 2) 具有舒适的生活环境, 如冷热水供应、空调等; 3) 具有完备的通讯与信息设施, 如有线电视、电话、图文传真、计算机网络等; 4) 家用电气自动化、遥控化; 5) 自动计费系统. 对于智能小区来说, 家庭的防范(包括防盗、防火)设施、紧急呼叫和自动计费是最基本的要求^[1, 2].

在家庭防范方面, 以往的做法是安装防盗门、防盗网, 虽然能起到一定的作用, 但不符合防火要求, 影响市容, 并且不能安全防止非法入侵. 现在城市居民中, 大多数家庭都是双职工, 白天家里通常没有人, 一旦发生非法入侵、火灾或者煤气泄漏等事故, 如不及时处理, 会造成财产损失^[3]. 另一方面, 一般的住宅小区对水表、电表、煤气表的管理仍采用人工抄表的方式, 误差大、时效性差、统计计算工作量大. 此外, 物业管理部上门抄表时, 如用户外出就无法抄表, 而有些用户也不愿陌生人登门, 物业管理部和用户都深感不便. 为实现户外抄表, 目前多数是将水表安装在一楼, 楼上每个住户单独安装水管, 不仅费用高, 影响建筑物外墙美观, 而且抄表效率低.

为解决上述问题, 本文所提出的智能型多功能检测仪集家庭防范报警与自动抄表系统于一体, 对烟雾探测器(或温控开关)、煤气探测器、门磁开关、防盗探测器等检测装置输出的报警信号及水表、电表和煤气表的计量信号进行采集. 如有报警, 则通过 RS485 串行通讯端口将报警信号发送到住宅小区管理中心, 由管理中心的值班人员处理. 对于水、电表和煤气表的计量信号也通过 RS485 串行通讯端口定期(或不定期)发送到住宅小区管理中心. 有利于提高住宅小区的安全性及物业管理水平. 本检测仪已形成产品, 经使用, 效果良好.

1 硬件设计

智能型多功能检测仪电路框图如图 1 所示. 图 1 中, 主控单元采用 AT89C52 单片机,

收稿日期: 2000-12-01

作者简介: 黄庆衡(1966), 工程师; 主要研究方向: 自动化设备, 智能控制系统.

AT89C52 内有 8K 字节的快速擦写存储器 (Flash), 无须外接程序存储器 (EPROM). 看门狗电路选用 X25045 以防止数据丢失和 CPU 误动作, 该芯片将看门狗定时器、电源监控电路与 EEPROM 三个功能部分集成于单个封装内, 可编程操作, 可靠性高, 功耗低, 内含 512 字节 EEPROM^[4], 用于存储通讯地址、系统设置数据、水表、电表及煤气表的计量数据等.

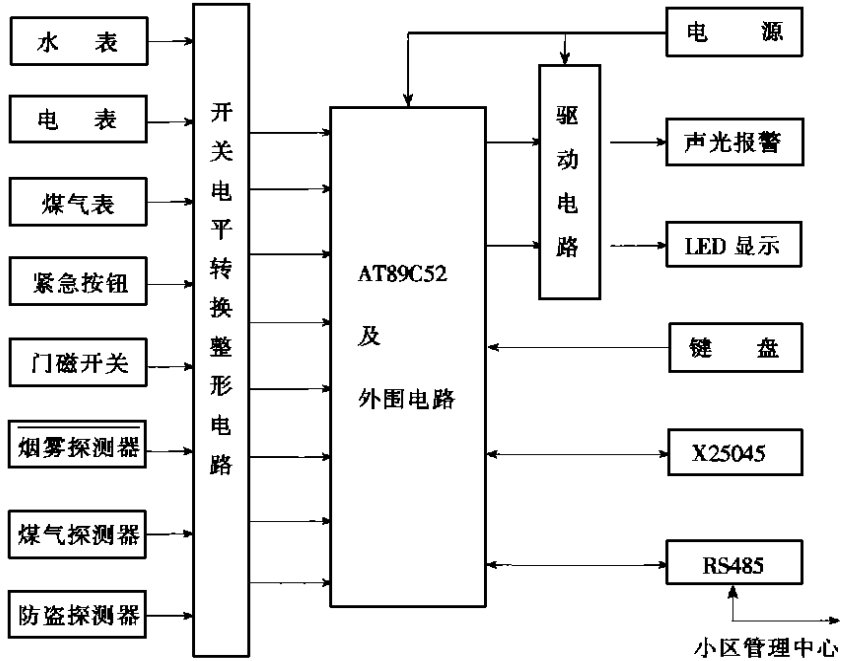


图 1 智能型多功能检测仪电路原理框图

为使系统在停电时也能正常工作, 由二组 5V 直流电源给系统供电, 一组是将 220V / 50Hz 的市电经变压整流稳压得到的 5V 直流电, 另一组由 12V / 4A 时的可充电电池经斩波降压稳压得到 5V 直流电. 市电正常时由市电供电, 并由充电电路对可充电电池充电. 市电停电时由电池供电, 12V / 4A 时的可充电电池能使系统连续工作 24 h 以上.

图 1 所示智能型多功能检测仪电路工作原理如下:

(1) 报警系统工作原理

如发生撬门、破窗等非法入侵事故时, 门磁开关、防盗探测器输出的报警信号经电平转换电路变为 TTL 电平后, 作为 AT89C52 单片机的输入信号. 单片机定时 (约 50 ms) 对所有输入端口检测, 检测到报警信号后, 立即将报警信号通过 RS485 串行通讯口发往小区管理中心, 并发出报警声音和闪烁灯光, 对非法入侵者起到阻吓作用.

同样, 发生火灾或煤气泄漏事故时, 烟雾探测器或煤气探测器输出报警信号. 单片机检测到报警信号后, 发出报警声音和闪烁灯光提醒用户, 并立即将报警信号通过 RS485 串行通讯口发往小区管理中心.

键盘用于启动或关闭报警系统. 如出现紧急情况, 可按紧急按钮向小区管理中心发出求助信号.

(2) 自动抄表系统工作原理

自动抄表系统中, 对普通机械式水表、电表与煤气表进行改造. 一般情况下, 普通机械式水表、电表或煤气表都有转轮 (或转盘), 转轮 (或转盘) 所转圈数表示该表的计量值, 如每转一圈表

示水 0.01 t、电 0.01 度或者煤气 0.01 m³。对于水表和煤气表, 在转轮(或转盘)上加装一小型磁块, 而在与磁块垂直对应的空间(距离约 2~ 3 cm) 安装磁敏三极管。转轮每转一圈, 磁块产生的磁力线经过一次磁敏三极管, 磁敏三极管导通一次。AT89C52 单片机定时(约 50 ms) 对所有输入端口检测, 磁敏三极管不导通时, 单片机检测到输入口为高电平, 而磁敏三极管导通时, 单片机检测到输入端为低电平, 表示转轮已转了一圈。单片机在 EEPROM 相应的单元加 1, 其累计值即为水表、煤气表计量总数。对于电表, 在其转盘的部分区域涂上反光层, 并在与转盘垂直线 30 度的位置安装红外线发射与接收管。转盘转一圈接收管导通一次, 经电平转换电路即可接入单片机的输入口, 检测过程与水表、煤气表的检测过程一样。小区管理中心定期(如每个月的月底) 通过 RS485 串行通讯口读取水表、电表与煤气表的累计总数。LED 显示器实时显示水表、电表及煤气表计量读数。

2 软件设计

系统软件分为主程序、巡回检测程序、报警处理程序和串行通讯程序, 下面分别给出部分程序流程图(见图 2~ 5)。

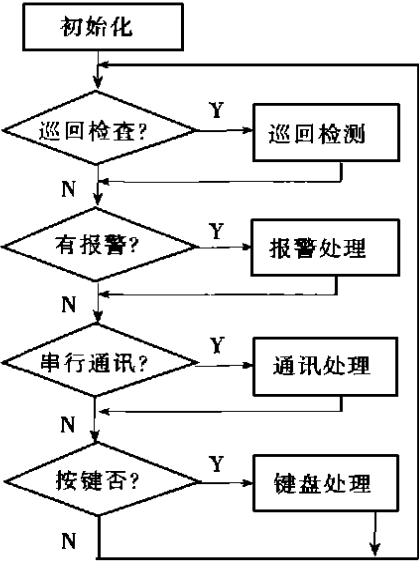


图 2 主程序流程图

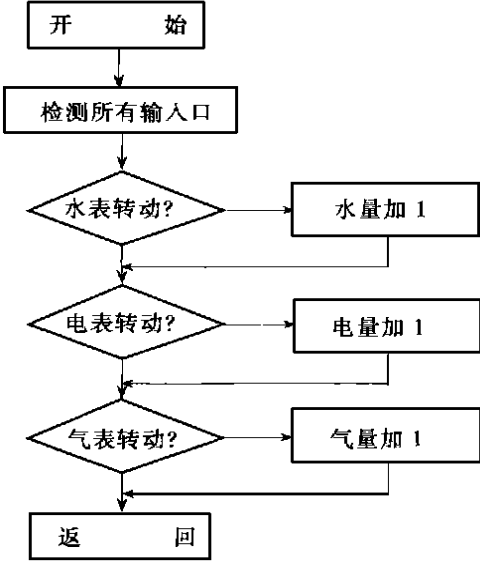


图 3 巡回检测流程图

3 小区管理系统

一个住宅小区往往有几栋到几十栋楼房, 小区内的住户则达几百上千户, 大量数据如直接送往小区管理中心, 会造成通讯线路堵塞。较好的处理方法是每栋楼按装一台数据集中器, 数据集中器对下管理本栋楼的所有数据采集器, 对上与小区管理中心通讯。小区管理系统框图如图 6 所示。

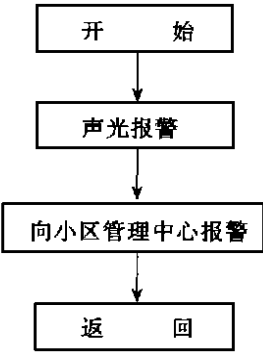


图 4 巡回检测流程图

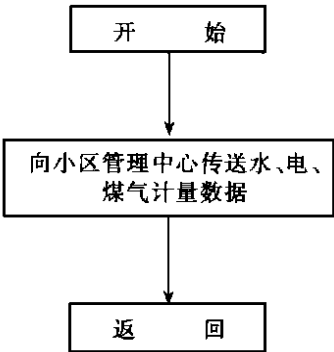


图 5 串行通讯流程图

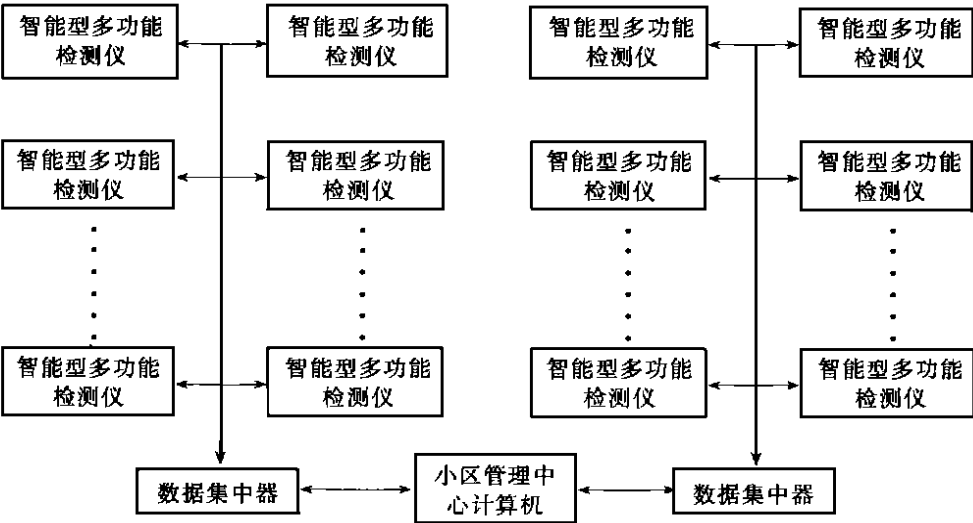


图 6 小区管理系统框图

4 结论

本文所提出的智能型多功能检测仪, 在发生非法入侵、火灾及煤气泄漏等报警事故时, 除能自身报警外, 还能及时将报警信号传到小区管理中心. 自动抄表系统的应用, 节省了大量的人力和物力. 采用对普通机械式水表、电表和煤气表进行改造的方法, 原机械表保留, 同时在数据采集上显示水表、电表与煤气表的计量值, 住户清楚自己家的水、电、煤气用量. 整机成本低, 性能可靠.

参考文献:

[1] 胡家伦. 上海智能化住宅小区的发展[J]. 住宅科技, 2000, (10): 34-35.
[2] 李朝东, 缪森. 试谈小康住宅安全防范设施的设计[J]. 建筑电器, 1997, (2): 17-19.
[3] 李彦朋, 蒋兴才, 鲜明, 等. 楼层综合监控系统设计[J]. 电气自动化, 2000, (4): 34-37.
[4] 孙涵芳, 徐爱卿. MSC51/ 96 系列单片机原理及应用[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 99-114.

(下转第 53 页)

参考文献:

- [1] Dennis F Li, Hazem A E. An Automotive Piston Lubrication Model[J]. ASLE Trans, 1982, 26(2): 151-160.
 [2] 裘祖干, 陈伯贤. 内燃机活塞运动历程的计算和分析[J]. 内燃机学报, 1993, 11(1): 63-70

Analysis of Piston-Cylinder Dynamic Oil Film Behavior

Wang Hong-yun¹, CHEN Bo-ling², CHEN Ling-shan¹, CHEN Bo-xian¹

(1. Faculty of Mechanical and Electronic Engineering, GDUT, Guangzhou 510090, China;

2. Foshan Technology School, Foshan 528000 Guangdong, China)

Abstract: In this paper, an analytical study of the dynamics of the piston in a reciprocating internal combustion engine is conducted. The equations of Reynolds and moving of piston are derived. A useful method of solution is obtained. The method is applied to S1100 diesel engine. The results of this study indicate that piston oil film is found to be sensitive to the piston-cylinder bore clearance, the location of the wrist pin and lubricant viscosity.

Key words: piston; hydrodynamic lubrication; movement behavior

(上接第39页)

Intelligent Multifunction Surveying Instrument

HUANG Qing-heng

(Xiean Machine-Electric Installation Co. Ltd., Panyu)

Abstract: This paper presents an intelligent multifunction surveying instrument, which includes the surveying of warning signal and the sum total of water, electricity and coal gas. This instrument has an RS485 series communication interface, which can transmit the warning signal and the sum total to the management centre of the residence quarter.

Key words: warning signal; series communication; intelligent instrument; management centre