

网络多路型智能电度表的研制

程利民,王 军,朱晓玲

(武汉职业技术学院 机电工程学院,湖北 武汉 430074)

摘 要: 针对我国用电管理和用电量抄收的现状和存在的问题,提出了网络多路型智能电度表系统的设想,介绍了多路型智能电度表系统的结构方案和实现控制的途径,并讨论了用电量的数据采集和计量方式。

关键词: 网络;多路型;智能电度表;电量采集

中图分类号: TP273

文献标识码: B

文章编号: 1671-931X (2012) 05-0077-03

一、引言

目前我国正在使用的电度表主要还是机械式电度表和全电子式电度表,其收缴电费的方式有人工抄收、IC 卡预付费、手持终端抄表、车载无线电抄表、电力线载波集中抄表等。传统的机械式电度表笨重、功能单一、耗电多、需人工抄收用电量、防窃电困难,已处于被逐渐淘汰的地位;在安装方式上,无论是机械式电度表还是全电子式电度表,基本都采用“一户一表”的形式,由于其数量巨大,导致其总体功耗较大、故障率高、准确度低,而对于电子式电度表还存在时钟和费率调整困难、价格偏高等的问题。

为解决上述问题,具有网络功能的智能电度表的研究与应用近年来得到了快速的发展,由于电费计量的数据量很小,对计算机处理的速度要求不高,如果还是沿用传统“一户一表”的方式,必然造成很大的资源浪费;同时,使本地端控制系统具有用电状况监测与控制功能,减少智能电度表系统与中控机房不必要的通讯流量,也是应该要考虑的问题,为此,我们提出并研制了网络多路型智能电度表系统。

二、网络多路型智能电度表的结构与功能原理

本设计的网络多路型智能电度表系统结构如图 1 所示。

网络多路型电度表实时采集各个用户的用电数据并进行存储,通过公共通讯网络定期将用电量数据传输到中控机房的计算机,由计算机集中进行计费。如果用户的预存金额为零,则可以远程关断该用户的供电回路。用户可通过购买充值卡实现网上充值,也可通过电话或计算机网络适时查询电费情况。

网络多路型智能电度表的控制原理如图 2 所示。

该控制系统以自主开发研制的微控制器为核心,采用模块式结构,每 8 路(可扩展)为一个单元,可对 8 个用户的用电进行控制。电力线路经过“控制开关”、“状态检查(过压、过流、漏电)”、“电量采集”等电路后,输送到用户的用电线路上。微控制器实时监测用电情况、用电量,通过液晶显示屏进行显示并将数据保存,由网络通讯接口将数据传输到中控机房的计算机,同时接收中控机房计算机的控制数据。

由于用户数量较多,为保证系统控制的适时性,提高电度表的计量准确度和系统的安全可靠性,控制部分采用“嵌入式主、从双 CPU 实时多任务控制系统”,双 CPU 协同工作,相互监测对方的工作状态,

收稿日期:2012-07-11

作者简介:程利民(1965-),男,湖北武汉人,武汉职业技术学院机电工程学院高级工程师,研究方向:智能仪表。

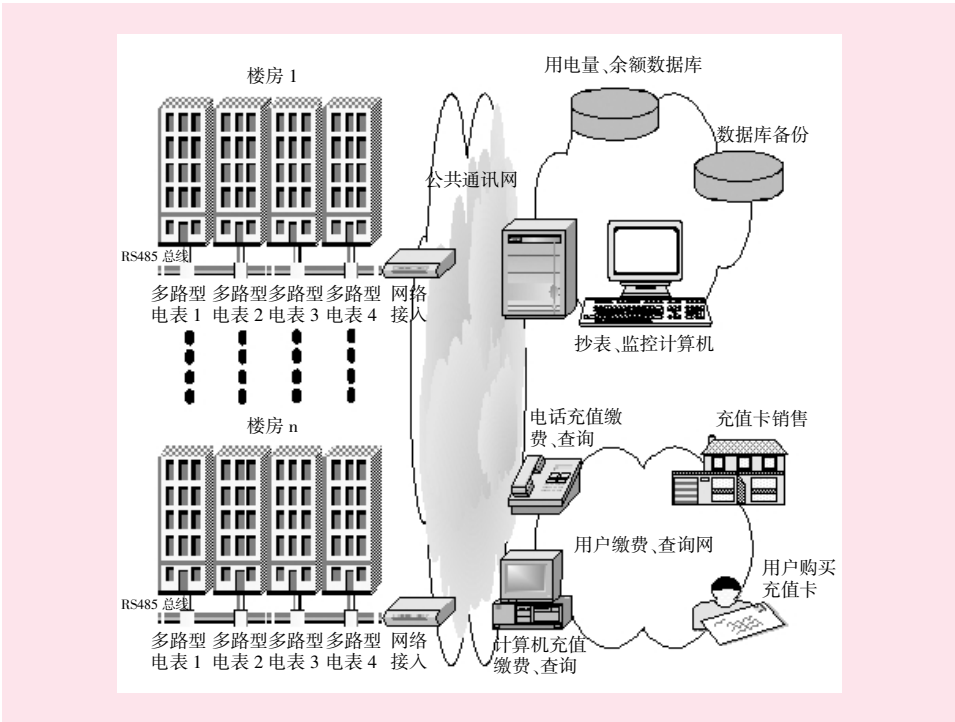


图1 网络多路型智能电度表的总体结构方案

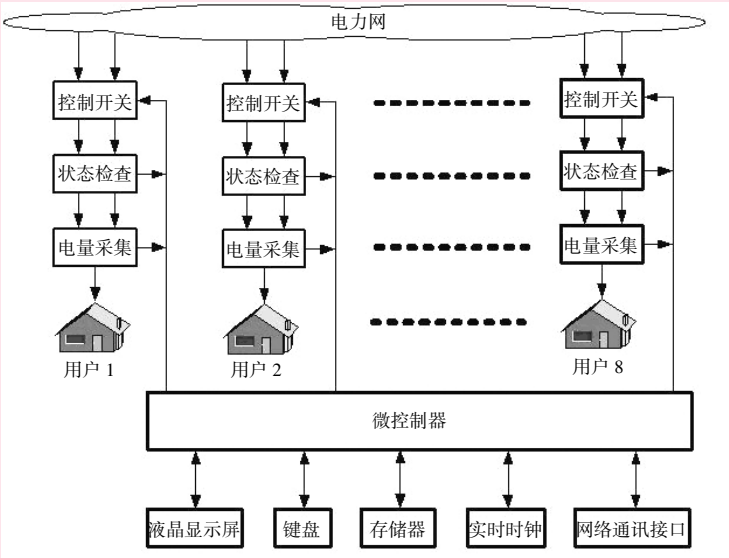


图2 网络多路型电度表的控制原理框图

及时进行相应的处理,保证了测量数据的安全可靠;系统采用全中文显示,界面友好。

本控制系统支持大屏幕液晶显示屏、具有网络通讯功能,能较快地实现利用公共通讯网络和中控机房的计算机进行数据通讯,在中控机房系统管理软件的支持下达到远程监控管理的目的,同时在电度表上实时显示用电、收费过程。

三、电量的采集与控制

用电量的准确采集与精确计量是智能电度表系

统设计的关键,本文采用美国 Cirrus Logic 公司推出的电子式电度表 CMOS 功率测量芯片 CS5460。CS5460 是新一代电度表专用芯片,用 CS5460 进行用电量的采集和计量,具有使用成本低、采集和计量精度高、用电量校准简单、与微控制器接口方便等优点。

在芯片内部集成了一个可编程增益放大器(PGA),两个 16 位分辨率、2kHz 信号带宽并同时取样的 $\Delta\Sigma$ 模数转换器,两个高速数字滤波器,两个高通滤波器,一个 2.5V 内部基准电压,一个可以检测

(上接第 79 页)

Exploration on Development of Intelligent Watt-hour Meter System with Multi-signal Mode Based on Network

CHENG Li-min, WANG Jun, ZHU Xiao-ling

(School of Mechanical and Electrical Engineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

Abstract: Aiming at the problem in power management and electricity meter reading, the paper puts forward a scheme for intelligent watt-hour meter system with multi-signal mode based on network. The detailed plan of the system and the controlling method are introduced, and the acquisition of power consumption data and ways of measurement are also discussed.

Key words: network; multi-signal mode; intelligent watt-hour meter; acquisition of power consumption data