

分布式节能灯功率自动检测系统的设计与实现

梁春丽, 许 茹, 王德清
(厦门大学电子工程系, 福建省厦门市 361005)

【摘 要】 介绍了一个基于单片机和可视 Basic 语言(VB)的节能灯功率自动检测系统,用于节能灯生产线上对生产的产品进行测试,检验是否合格。系统通过单片机完成被测灯的开关切换功能以及与 PC 机进行通信,而 PC 机接收来自功率计的测试数据并将其存储在数据库中,以便查询。文中详细介绍了系统的硬件组成和软件设计。

关键词: 单片机, VB, 节能灯, 功率检测系统
中图分类号: TP399

0 引言

节能灯以其节省能源的特点而日益得到广泛的应用。功率是节能灯的一个重要参数,因此,在生产线上,一般都需要对节能灯的功率进行测试,根据测试值与标称值的误差,来判断产品是否合格。作为生产流水线的一部分,测试工艺也要求有效性和高效性。

本文根据实际工程要求,以实现测试自动化和提高生产流水线效率为目标,设计了一个以单片机为硬件平台和可视 Basic 语言(VB)为主要软件开发平台的分布式节能灯功率自动检测系统,该系统能够高效地实现生产流水线上节能灯的自动功率检测与自动测试数据记录。

1 系统的硬件组成

分布式节能灯功率检测系统的硬件由 PC 机、单片机和功率计组成。系统的硬件组成框图如图 1 所示。PC 机作为检测系统的上位机,即综合控制器,主要负责接收下位机送来的数据并加以处理,对在线下位机进行控制并对其运行状态进行实时监控;单片机用做下位机,根据上位机的指令使被控对象(本系统为节能灯)进行开关操作。

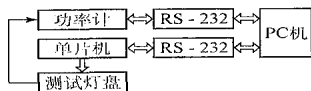


图 1 系统结构框图

单片机作为系统的下位机,安放在测试生产线现场,主要完成被测灯的开关切换。因为功率计在一个时刻只能测试一盏灯,而在流水线上,灯是以灯盘为单

位进行检测的。本系统中,一个灯盘上装有 $8 \times 8 = 64$ 盏灯,从 1~64 顺序编号。单片机通过继电器顺序接通测试灯盘上的灯,此时,功率计的读数就为该灯的功率值。

上位机与下位机采用应答式通信方式,避免了总线竞争,保证了数据传输的可靠性。系统的工作流程如图 2 所示。

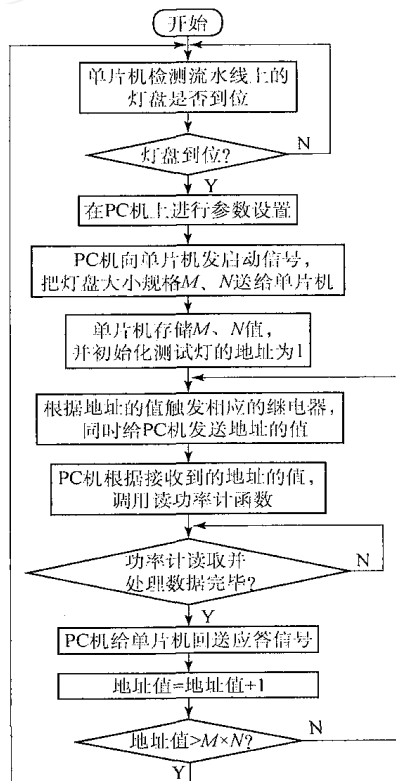


图 2 单片机流程

系统硬件组成的另一部分是功率计。我们采用青智公司生产的 8717B 数字电参量测量仪,其测量的最大电压和电流分别为 300V 和 20A。该功率计提供

收稿日期: 2004-05-25; 修回日期: 2004-06-28。

RS-232 串口,因此可以直接与 PC 机上的串口相连。从系统框图可以看出,该系统要求 PC 机有 2 个 RS-232 串口,如果 PC 机只有 1 个串口,则需要进行串口的扩展。

2 系统的软件设计

从系统框图可以看出,一方面,PC 机与单片机和功率计的通信通过串行口实现;另一方面,必须利用数据库存储测试结果。因此,在选择软件开发平台时,必须考虑其数据库开发能力和串口通信的编程问题。综合上述因素,我们采用 VB 6.0 环境作为系统的开发工具。VB 是微软公司力推的编程工具,具有易学易用、编程简单、程序集成化程度高等特点,是许多开发人员的首选开发工具。在标准串口通信方面,VB 提供功能强大的通信控件 MSComm,通过在程序中调用函数,就能够实现信号在 Com1 口和 Com2 口的收发。另外,其强大的界面开发能力,可以十分容易做出良好的人机界面。

在数据库的选择上,由于要存储的数据结构相对来说比较简单,而且数据的存储主要是为了以后的查询,因此选择 Microsoft Office 家族的 Access 就可以满足要求;而且同为 Microsoft 公司的产品,VB 和 Access 的编程接口很容易实现,兼容性也很好。

根据实际要求,整个系统的软件模块如图 3 所示。

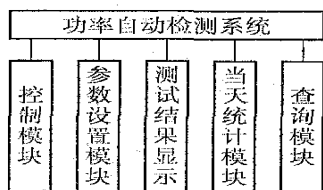


图 3 系统的软件模块

该系统的一个特点是能够实现自动功率检测,即在无人控制的情况下,能够在灯盘到位信号的驱动下,自动弹出测试界面,动态显示测试结果,测试结束后,测试数据自动录入数据库。本系统的控制模块就是利用 VB 的 MSComm 控件编程实现上述功能。

MSComm 控件为应用程序提供了串口通信功能,它处理通信的方法主要是事件驱动。事件驱动通信是一种功能很强的处理串口活动的方法,使用 MSComm 的 OnComm 事件捕获和处理 RTS 线上的变化,并根据接收到信号的不同而进行不同的处理。在发送或接收数据的过程中,触发 OnComm 事件,通过编程访问 CommEvent 属性来了解通信事件的类型,分别进行各自的处理。本系统的 OnComm 事件处理流程如图 4 所示。

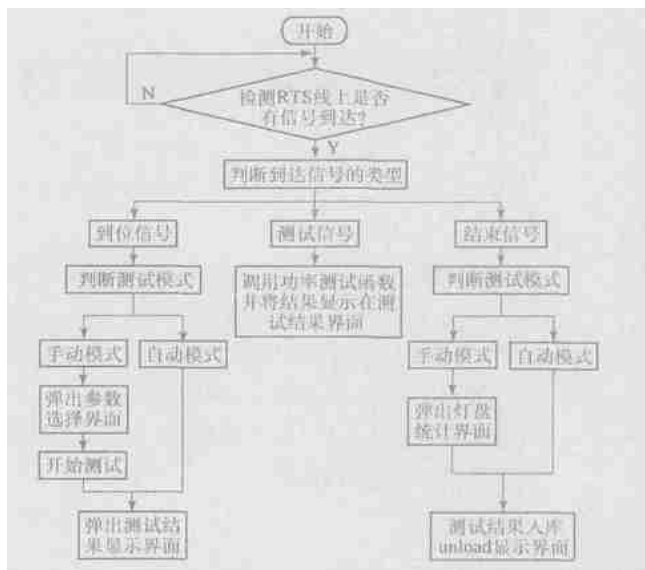


图 4 MSComm 的事件处理流程

设计时,使测试模式分为自动模式和手动模式两种。在流水线上灯盘的型号、功率值不同时选择手动模式,此时灯盘到位信号会触发参数设置界面,要求进行参数选择;如果流水线上的灯盘在一段时间内都是同一批的,则可以选择自动模式,此时只要在第 1 个灯盘到来时进行参数设置,对于随后而来的灯盘就不用进行参数设置,而是自动弹出测试结果显示界面,动态显示测试结果,测试完毕,测试结果自动录入数据库。

其他各个模块的主要功能如下:

- a) 参数设置模块:对测试灯的功率大小、功率因素、误差允许范围、灯盘规格等参数进行设置。
- b) 测试结果实时显示模块:实时动态地显示功率计的功率值,以不同颜色显示测试结果。
- c) 当天测试统计模块:主要对当天测试的灯进行测试统计,将同一型号的灯按其测试合格与否进行统计。
- d) 查询模块:可以根据产品的型号和测试日期进行查询。同一种型号的灯在同一天进行测试只有 1 条记录,测试的个数会在原来的基础上进行累加。

另外,查询模块和统计模块均有打印功能,便于对测试结果进行存档。

3 结束语

节能灯功率自动检测系统是结合 PC 机、单片机技术和数据库管理控制的综合应用的自动化、智能化分布式控制系统,具有控制灵活、集中管理和运行稳定等特点,经过现场实验,性能稳定,验证了设计的正确性和系统工作的可靠性,具有良好的智能化管理控制功能。

(下转第 44 页)

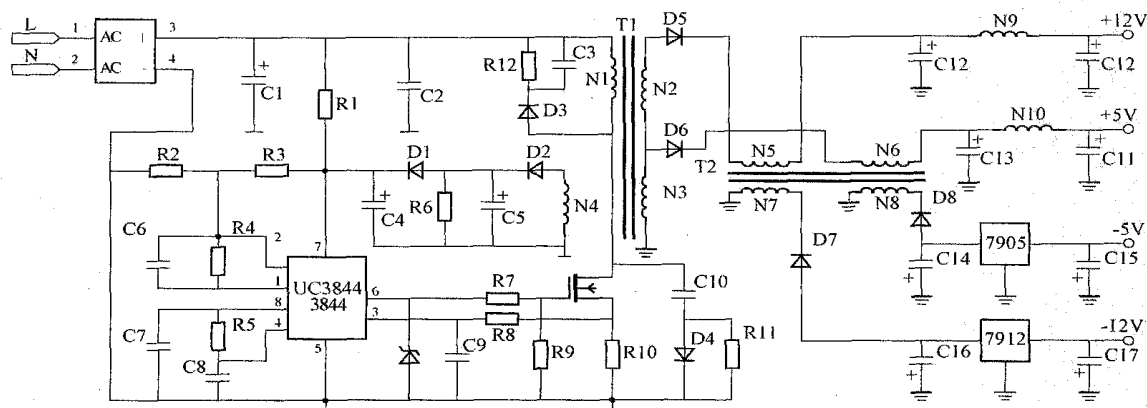


图4 微机电源主电路

冲器,用于吸收尖峰电压,防止功率开关管的损伤。

电压小,系统稳定,能很好地满足微机的工作要求。

4 结束语

利用 UC3844 设计制作的微机电源具有良好的性能指标,动态响应快,频率响应特性好;稳定幅度大,过冲极小。负载调整率改善明显,电压调节范围宽,纹波

参考文献

- [1] 张占松,蔡宣三. 开关电源的原理与设计. 北京:电子工业出版社,1998
- [3] 丁道宏. 电力电子技术. 北京:航空工业出版社,1992
- [4] 史平. 实用电源技术手册. 沈阳:辽宁科技出版社,1999

Current Type PWM Controller UC3844 and Its Applications to PC Power Supply

He Jia, Zhang Yusheng

(Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430074, China)

【Abstract】 Voltage type PWM controller has only voltage control loop. The system based on current type PWM controller is slow in response and has low stability. The paper introduces a new current type PWM controller with both current control loop and voltage control loop. The current type PWM controller and the voltage type are compared and the advantages are pointed out. The principle of the current type PWM controller UC3844 is described. The application of the current type PWM controller UC3844 to PC power supply is recommended. The results show that this PC power supply has high load regulation rate and high stability.

Keywords: UC3844, current type PWM, PWM controller, PC power supply

(上接第 16 页)

参 考 文 献

- [1] Microsoft 公司. Visual Basic 6.0 Controls Reference 控件参考手册(上). 希望图书创作室译. 北京:北京希望电子出版社,1999
- [2] 同志工作室. Visual Basic 6.0 数据库开发实例. 北京:人民

- 邮电出版社,2001
- [3] 范逸之,陈立元. Visual Basic 6.0 与 RS-232 串行通信控制. 北京:清华大学出版社,2002
- [4] 孙涵芳,徐爱卿. MCS-51、96 系列单片机原理及应用. 北京:北京航空航天大学出版社,1996
- [5] 李朝青. PC 机与单片机 & DSP 数据通信技术选编 1. 北京:北京航空航天大学出版社,2003