

基于串口的 LabVIEW 与 PLC 的通信实现



任清珍, 庞丽莉

(武汉大学电子信息学院, 湖北 武汉 430072)

摘要: 介绍使用 ADAM5000 的通信协议实现 LabVIEW 与 ADAM5510 通信, 从而完成上位机对 ADAM5510 实时监控的系统; 给出了用户自己开发基于 LabVIEW 的接口板及驱动程序的方法。

关键词: LabVIEW; 通讯协议; 监控; 可编程控制器

中图分类号: TP39, TP873

文献标识码: B

文章编号: 1006-2394(2004)03-0027-02

Communication between LabVIEW and PLC Based on Serial Port

REN Qing-zhen, PANG Li-li

(School of Electronic Information, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: The communication between LabVIEW and ADAM5510 based on serial port is realized by the communication protocol of ADAM5000, and it accomplishes real-time monitoring of home computer.

Key words: LabVIEW; communication protocol; monitor; PLC

传统的基于 LabVIEW 的串行通信必须购买 NI 公司的串行接口卡及相关的驱动程序, 其价格比较昂贵。本文试图以一液位监控系统为例, 阐述如何直接利用 PC 机的串行接口实现与下位 PLC 的通信。

1 系统组成及基本功能

液位监控系统由 PC 机和 PLC 通过串口连接而成。

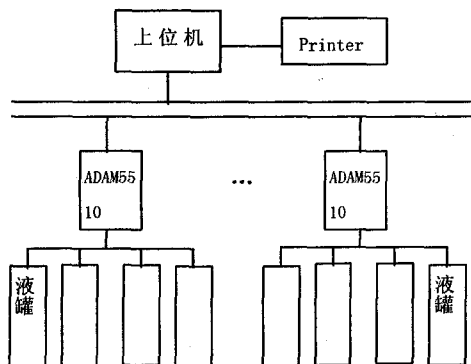


图1 系统结构

系统的 PC 机部分, 用 LabVIEW 绘制系统的监控界面和定义系统的全局变量。由于没有购买 NI 公司的串行接口卡及相关的驱动程序, 故使用的是 ADAM5000 的通信协议来完成系统的数据采集和控制。

下位机 PLC 使用 ADVANTECH 公司生产的 ADAM5510 PLC, 以及 ADAM5050 数字 I/O 模块和 ADAM5017 模拟 I/O 模块。

ADAM5510 是一个基于 PC 机的可编程控制器。

收稿日期: 2003-12

作者简介: 任清珍(1945—), 女, 山东青岛人, 教授, 研究方向为测控技术及仪表; 庞丽莉(1982—), 女, 辽宁人, 硕士研究生, 研究方向为测控技术及仪表。

它拥有两个 RS-232 的通信接口。其中一个用于程序下载, 另一个用于与上位机通信。由于 ADVANTECH 公司只提供 ADAM5000 通信协议, 因此我们尝试让下位机模仿 ADAM5000/485 的通讯协议与上位机进行通信。通过反复试验, 成功地完成了预期的实时监控的功能, 并实现了下位机的自动控制与上位机手动控制的自由切换。

图 2 是一个用 LabVIEW 绘制的液位监控系统的前面板用户界面。依据采集上来的液位值, 液灌中的液体高度会实时变化。同时, 水位显示图会显示水位高度变化的曲线。进水指示灯和出水指示灯状态, 以及液灌上的进水阀和出水阀状态也会根据现场状态实时变化。当液位超过安全范围时, 上、下位机都会声光报警。

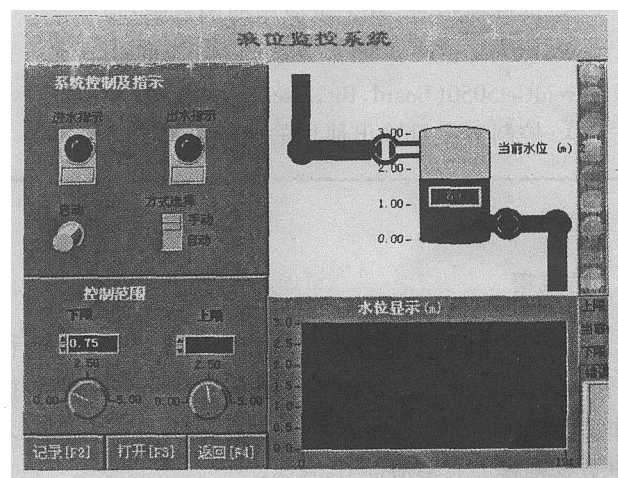


图2 用 LabVIEW 绘制的系统用户界面

2 串口通信的具体实现

2.1 通信的流程图

如上文所述,上位 PC 机需要从串口读取下位机的一个液位高度的模拟量和进水指示、出水指示、上限报警、下限报警状态的四个数字量完成上位机对下位机的监视功能。为了实现上位机的手动控制功能,上位 PC 机还需要从串口发出对下位机的控制命令。由于使用的是 ADAM5000/485 的通信协议,所以无论是上位机的读取数据还是发送命令,都必须由下位机根据 ADAM5000/485 的通信协议进行识别,然后同样依据 ADAM5000/485 的通信协议对上位机进行响应。至于下位机模拟量、数字量的采集和数字量的控制则是通过 ADAM5510 的命令完成。例如:当上位机需要 ADAM5017 采集的数据,那么上位机发送一个命令到 ADAM5510,ADAM5510 内部就会根据 ADAM5000/485 和 ADAM5510 的指令对照来判断是否是 ADAM5510 内部的命令;如果是,再按照 ADAM5000/485 的命令格式响应上位机,ADAM5510 同时发送命令到 ADAM5017 进行模拟量的采集并将数据传送给上位机。当上位机向下位机发送命令字时,下位机进入中断子程序,上、下位机的握手、交互均在下位机的中断程序中完成。其通信的流程图如图 3 所示。

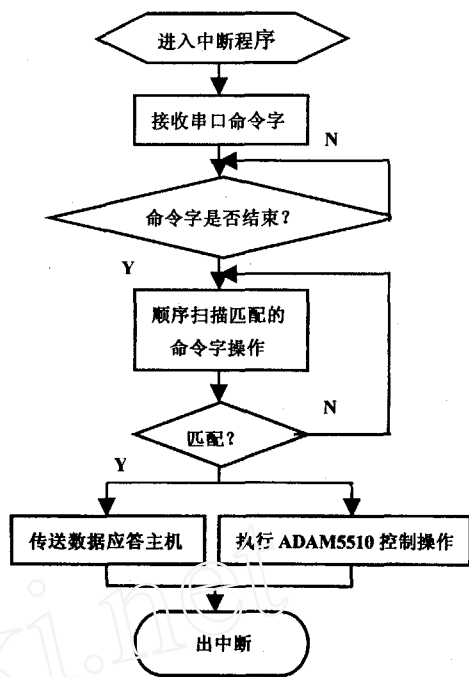


图 3 流程图

2.2 函数

1. 接收串行命令字使用的函数是 ADAM5510 的:

```
char com_rx(void)
```

它返回接收缓冲区中的下一个字符。

2. 响应上位机使用的函数是:

```
void com_tx_string(char * s)
```

它向发送缓冲区发送一个字符串。S 是指向该字符串的指针。

3. 读取模拟量、数字量使用的函数是:

```
void Get501718(Board, Channel, * pValue)
```

```
void Get5050(Board, Bit, Size, * pValue)
```

4. 控制数字量输出使用的函数是:

```
void Set5050(* pValue, Board, Bit, Size)
```

它们均是 ADAM5510 的内部命令。

2.3 协议命令字

\$ aaSi6: 数字量读取命令字

\$ aaSiBB(data): 数字量发送命令字

\$ aaSi7: 通信握手命令字

aaSiCj: 模拟量读取命令字

3 结束语

通过调试,液位监控系统工作良好、实时性高,充分体现了 LabVIEW 的强大功能及开放性。这次尝试的成功,说明用户自己开发基于 LabVIEW 的接口板及相应的驱动程序是可能的。

参考文献:

- [1] ADAM5510 User's Manual[Z]. Advantech, 3rd Edition.
- [2] LabVIEW User Manual[Z]. NI, 1998. (郁红编发)

(上接第 26 页)

4 结束语

作者采用了自动校准方式对增益误差和漂移进行了补偿,对 PC 机采集的数据与人工实际测量的数据作了比较分析,以人工实际测量数据作基准,PC 机采集数据的误差仅 0.03~0.04%。

串行接口技术已成功应用于温度自动控制系统中,该技术与微机连接方便,仅需用电缆连接 PC 机的 RS-232 口即可实现数据采集,在工程应用中具有重要的实用价值。该技术可应用于更多位串行芯片,且方

法类似,这使得本文的分析讨论在实际应用中具有重要的应用价值和普遍意义。

参考文献:

- [1] 吕炳朝,等译.微型计算机接口技术[M].重庆出版社,1986.
- [2] 甘登岱,等.单片机应用开发指南[M].北京科学出版社,1994.
- [3] MAXIM. MAXIM DATA BOOK[Z]. 2002.

(许雪军编发)