

[自控·检测]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2014.06.014

基于 RS485 的超声波能量表 与上位机间的通信

胡小飞,程武山

(上海工程技术大学 机械工程学院,上海 201620)

摘要:在太阳能-地源热泵耦合系统中,为了实现 RS485 设备与上位机间的通信,并在 WinCC 中实时读取超声波能量表的各参数,利用 USB-485 转换器实现 PC 机与能量表间的数据传输,并利用 OPC 服务器 Kepware 使数据通过 WinCC 中的 OPC 通道在上位机中实时显示。文中详细介绍了能量表与上位机间的通信原理、通信过程及调试结果,结果显示系统所需要的参数均能在上位机中实时读取。经过实际测试,设计稳定可靠,能够实现超声波能量表与上位机间的通信。

关键词:数据传输;超声波能量表;RS485 转换器;上位机;USB-485 转换器;Kepware 服务器

中图分类号:TP216

文献标志码:A

文章编号:1005-2895(2014)06-0058-03

Communication Between Sharky and Upper Computer Based on RS485

HU Xiaofei, CHENG Wushan

(College of Mechanical Engineering, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China)

Abstract: In the coupling system of solar energy-ground source heat pump, in order to achieve the communication between RS485 equipment and upper computer, read the parameters of sharky in real-time in WinCC, exploitd the USB-485 converter to realize data transmission between the PC and sharky, and data were displayed in the upper computer in real-time through the OPC channel in Win-CC by OPC server Kepware. This paper introduced the communication principle, process and the result of debugging between sharky and upper computer in detail. The result shows that all needed parameters can be readed in the upper computer. Through the actual test, the design stable and reliable, can realize the communication between sharky and upper computer.

Key words: data transmission; sharky; RS485; upper computer; USB-485 converter; Kepware

太阳能-地源热泵耦合系统中换热量参数是一个重要的研究参数,是研究各个部件运行性能的基础。系统为了直观、准确的测量各个循环环路的换热量,在蓄热水箱供热环路、地埋管换热环路上安装了超声波能量表(根据现场端子号命名为表 61 和表 60,文中以表 61 为例),可通过 RS485 与上位机通信,能够实时显示蓄热水箱进出口温度、累计流量、累计热量等参数^[1]。

1 通信原理

1.1 超声波能量表

文中采用的超声波能量表(以下简称能量表)型号为 Pt1000-PL-38-1500。工作原理:将配对温度传感

器分别安装在热交换回路的进口与出口的管道上,将流量传感器安装在进水管或回水管上。流量传感器采集流量信号,温度传感器采集进水端和回水端的温度信号,计算机将采集到的流量信号和温度信号,经过计算处理后显示出被测流体从进水端至回水端所释放的热量。当水流经系统时,根据流量传感器采集的流量与配对温度传感器采集的进回水温度信号,以及水流经的时间,通过计算机精确计算并显示该系统所释放或吸收的热量。

使用 USB-485 转换器可实现 PC 机与 RS485 能量表之间的数据传输^[2-4],能量表的 RS485 信号线有 4

收稿日期:2014-05-12;修回日期:2014-06-22

基金项目:上海市教委 085 知识创新工程资助项目(J20906)

专利项目:程武山,胡小飞,李中彩,等.一种多能源智能耦合系统(ZL 201320239518.1)

作者简介:胡小飞(1990),女,安徽安庆人,硕士研究生,主要研究方向为控制系统的数据采集。E-mail:huxiaofei0327@126.com

根,分别是蓝、黄绿、咖啡、黑色。蓝色线和黄绿色线分别接转换器的 TR+、TR-,咖啡色线外接 +5 V,黑色线接地。采用 Dtech DT-5019 USB2.0 TO RS422/RS485 转换器,无需外加电源,兼容 USB2.0、RS422、RS485 标准。

1.2 能量表的数据通信协议

能量表通信格式定义如表 1 所示。

表 1 能量表通信格式

Table 1 Sharky communication format

数据长/位	奇偶性	停止位/位	波特率/ (bit · s ⁻¹)	起始符	控制线
8	Even	1	2 400	无	RS-485 接口

能量表发送数据格式为 68H 20H A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 CTRL DataLong DI0 DI1 SER CS 16H。格式说明:①在数据帧之前,最好加 3~4 个 0xfe 数据;② 0x68 为数据帧起始符;③ 0x20 为仪表类型(热量表为 0x20);④ A0 A1 A2 A3 A4 A5 A6 为地址域;⑤ CTRL 为控制码;⑥ DataLong 数据长度;⑦ DI0 DI1 数据标示;⑧ SER 序列号,默认为 00;⑨ CS 校验码为从数据帧起始符开始到校验码数据之前所有数据的二进制累加,不计算超过 0xff 的溢出值;⑩ 0x16 为数据结束符^[5-7]。

采用超声波能量表数据设定程序 RNBSetsUpTest 来读取地址,读取到表 61 的地址为 02,其他相关参数如图 1 所示。

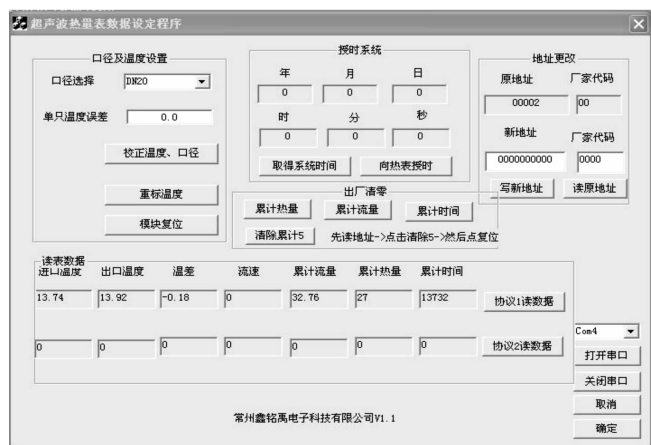


图 1 能量表相关参数显示图

Figure 1 Diagram of sharky correlation parameters

在用 RNBSetsUpTest 读取时,用监控软件 CommMonitor 6.1 来监控端口 COM4 获取地址。

发送:FE FE FE 68 20 02 00 00 00 00 00 01 03 90 1F 00 3D 16 16 16;

返回:FE FE FE 68 20 02 00 00 00 00 00 00 81 1C

90 1F 00 00 13 74 00 13 92 00 00 00 00 2C 00 00 32 76 2C 00 00 00 27 05 01 37 32 9A 16 00 00 00 25 05 FD FD FC FC FC。

将返回数据与能量表上显示数据对应比较知,此时相关参数为进口温度 13.74 ℃,出口温度 13.92 ℃,累计流量 32.76 m³,累计热量 27 kWh。

1.3 OPC 服务器

利用转换器将能量表与 PC 机间的数据传输建立连接后,再利用 OPC 服务器 Kepware 实现能量表与上位机 WinCC 间的通信^[8-9]。Kepware 是全球工业界领先的超级 OPC 服务器,它嵌入了工业市场上广泛应用(超过 80 多种支持 100 种以上设备型号的可下载驱动程序)的驱动程序和组件。

2 通信过程

2.1 Kepware 设置及编程

设置 Kepware 是上位机与能量表通信的关键步骤,目的就是在 Kepware 中建立一个 OPC Server,为 OPC 客户端和需要读写的能量表地址位之间建立连接。在 Kepware 中建立 OPC 服务器,步骤如下:

1) 新建 New Channel,命名“能量表”,选择 Device Driver 类型为 User Configurable Driver,设置 Communications 为 ID:COM4;Baud rate:2 400;Data:8;Parity:Even;Stop:1;

2) 新建 New Device,Device Properties 中点击 Transaction Editor,然后点击 Launch Transaction Editor,新建 Block 及 Tag,并进行编程,图 2 为程序界面。

图中各行含义如下:1~21 行,写入发送的数据 FE FE FE 68 20 02 00 00 00 00 00 01 03 90 1F 00 3D 16 16 16;22 行,传输数据 Transmit;23 行,读响应 Read Response;24~29 行,更新变量 Update Tag。

2.2 WinCC 设置

若要实现能量表的数据在 WinCC 中实时显示,需在 WinCC 中进行变量连接。

首先在 WinCC 中建立 OPC 通道,在变量管理中点击 OPC(WinCC 通信驱动程序)中的 OPC Groups(通道单元),右击选择“系统参数”,出现 OPC 条目管理器,在 <LOCAL> 中选择“KEPware. KEPServerEx. V4”浏览服务器,过滤标准点击下一步,在出现的框中选中需添加的变量,点击添加条目,添加变量中选择 KEPware_KEPServerEx_V4,点击完成,变量就添加进 WinCC 中了。

在图形编辑器中建立一个新画面,添加能量表需要显示的量,由于 Kepware 中数据类型是 Word 型,在

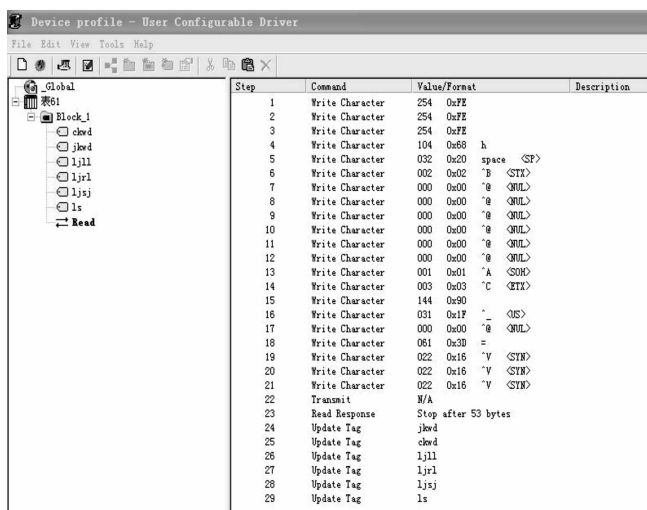


图2 Kepware 程序图

Figure 2 Diagram of Kepware program

WinCC 中还需进行数据类型的转换,进口温度、出口温度、累计流量、累计热量是字符串型。以出口温度为例,右击其输入/输出域框,选择属性,点击输出/输入并在输出值上右击选 VBS 动作,写入如下程序:

```
Function OutputValue_Trigger( ByVal Item)
Dim aaa
Set aaa = HMIRuntime.Tags( "ckwd_61" )
Dim fg
aaa.Read
Set fg = ScreenItems( "输入/输出域 37" )
fg.OutputValue = 0.01 * aaa.Value
End Function
```

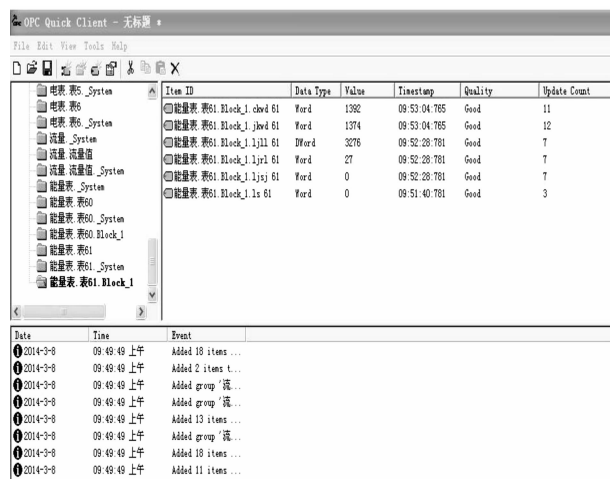
便将数据类型转换,并在 WinCC 画面中正常显示。

3 调试结果

用 USB-485 转换器连接好超声波能量表和 PC 机后,在 Kepware 中点击 OPC,出现 OPC Quick Client 界面,若通信正常显示 Good,而通信失败显示 Bad,同时能看到各参数的动态显示,并且在上位机 WinCC 中查看数据是否同步显示,调试结果如图 3 所示。

4 结语

调试结果表明,RS485 能量表可以与上位机进行通信,能实时显示采集的数据,响应速度较快,精度较高,实现了预期目标。与传统的利用控制器及编程软件的方法相较,本文设计的方法硬件设计简单,成本低廉,可与不同的 RS485 设备进行方便快捷的通信,具有一定的应用价值。



(a) Kepware 显示结果图



(b) WinCC 显示结果图

图3 调试结果

Figure 3 Results of survey

参考文献:

- [1] 李中彩. 多能源耦合系统运行模式的研究与开发[D]. 上海: 上海工程技术大学, 2013: 54-55.
- [2] 范金玲, 李洪群. 基于 RS-485 的 PLC 与变频器的通信控制[J]. 机械制造与自动化, 2010, 39(6): 170-172.
- [3] 李如甲, 程武山, 董林. 基于 RS-485 的智能仪表与 PLC 串行通信[J]. 仪表技术与传感器, 2011(8): 34-36.
- [4] 童奇波, 仇荣刚. RS485 通信在隔膜纸成型插入机中的应用[J]. 轻工机械, 2011, 29(4): 47-50.
- [5] 汪韩韩, 杨辉, 张华, 等. 基于 MODBUS RTU 的组态王与智能仪表通信[J]. 制造业自动化, 2013, 35(8): 8-10.
- [6] 刘正琼, 徐海卫, 潘媛, 等. 基于 HostLink 协议的 PLC 与上位机串口通信的实现[J]. 合肥工业大学学报: 自然科学版, 2008, 31(12): 1940-1943.
- [7] 王书根, 王振松, 刘晓云. Modbus 协议的 RS485 总线通信机的设计及应用[J]. 自动化与仪表, 2011, 26(5): 25-28.
- [8] 李福先, 杨亮亮. 基于 OPC 的风力发电机组远程监控系统[J]. 电气自动化, 2012, 34(4): 29-30.
- [9] 刘敏. KEPServer 在 PLC 和 VB.NET 通信中的应用[J]. 大众科技, 2012, 14(7): 42-45.

[自控·检测]

DOI:10.3969/j.issn.1005-2895.2014.06.015

基于 PCI 总线的异步电动机变频调速

李小秋, 张智明

(武汉纺织大学 机械工程与自动化学院, 湖北 武汉 430200)

摘要:针对 PCI 总线具有数据传输速度快在工业中有着广泛的应用特点,提出一种采用 PCI-1710 数据采集卡的 D/A 输出实现异步电动机变频调速方法,对该方法的硬件和程序进行了设计和实验。研究表明:该系统控制异步电动机能够达到良好的变频调速效果,并且硬件简单、调节精度高、界面友好,具有较强的实用性。

关键词:异步电动机;变频调速;PCI 总线;D/A 输出

中图分类号:TP273

文献标志码:A

文章编号:1005-2895(2014)06-0061-02

Frequency Control of Asynchronous Motor Based on PCI Bus

LI Xiaoqiu, ZHANG Zhiming

(College of Electromechanical Engineering, Wuhan Textile University, Wuhan 430200, China)

Abstract: PCI bus has wide application because of quick data transmission speed. This paper put forward asynchronous motor with the method of PCI-1710 data acquisition card D/A output, carried on the hardware and program. The research indicates that this system can achieve great variable frequency effect for controlling asynchronous motor with simple hardware, high adjustment precision, friendly surface and strong usability.

Key words: asynchronous motor; frequency control; PCI Bus; D/A

PCI-1710 数据采集卡具有应用简单、编程容易等优点,同时随着工业技术的发展,工业生产控制需要数据采集卡,其应用越来越广泛^[1-2]。利用数据采集卡控制电机特别是三相异步电动机具有灵活、方便特点^[3]。三相异步电动机变频调速具有调速精度高、节能显著和易于实现等优点^[4],逐渐取代传统的继电器、接触器调速方式,在工业自动化领域得到推广应用^[5-6]。

本文采用 PCI-1710 数据采集卡的 D/A 输出,通过 VB 编程调用动态链接库(DLL)程序实现异步电动机变频调速。该系统硬件简单、调节精度高、界面友好,具有较强的实用性。

1 PCI-1710 数据采集卡工作原理

PCI-1710 数据采集卡是研华公司推出的基于 PCI 总线的多功能数据采集卡,具有 2 路 12 位模拟量输出^[7]。

PCI-1710 数据采集卡可在 Windows 环境下用 VC、VB 和 Delphi 等软件实现对采集卡的底层开发操作,可设计出界面友好的数据采集控制程序。在各种软件设计中,开发过程有根据设备号启动设备、调用合适设备函数和设备句柄、关闭设备等 3 个过程,程序开发过程如图 1 所示。

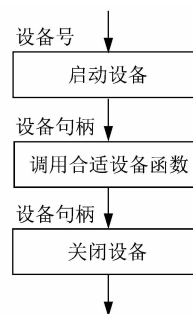


图 1 PCI-1710 程序开发过程

Figure 1 Process of program development

收稿日期:2014-09-12;修回日期:2014-09-22

基金项目:湖北省自然科学基金项目(2012FFB04601)

作者简介:李小秋(1975),男,湖北麻城人,硕士研究生,主要研究方向为新型纺织机械、机电一体化。通信作者:张智明, E-mail: zzmxxn@qq.com