

文章编号: 1005-366X(2002)03-0084-03

PLC 和计算机间串行通讯方式及程序设计

李 琰¹, 郭宗仁¹, 王志凯¹, 李 鹏²

(1. 福州大学 电气系, 福建 福州 350002 2. 山东郯城电业局, 山东 郯城 276100)

摘 要: 在 PLC 与计算机间通讯规约的基础上, 具体解释了 CQM1 型 PLC 与计算机间通讯的通讯命令与响应命令格式, 给出了 PLC 与计算机间通讯的两种通讯方法和使用时相应的程序设计。

关键词: PLC; 上位机; 计算机; 通讯

中图分类号: TP 391 文献标识码: B

1 引 言

可编程序控制器 PLC 在工业控制领域中有着十分广泛的应用, 它在工业控制中与计算机分别作为下位机和上位机组成监控系统。本文在介绍 PLC 与计算机两种通讯方式的基础上, 给出了运用这两种方式进行通讯时的上位机和下位机的程序。

2 PLC 与计算间的通讯规约

1) 硬件配置与通讯步骤 CQM1 型 PLC 是日本 OMRON 公司推出的一种小型、模块化的 PLC, 本身带有一个 RS232 接口, 可以直接与上位机计算机相连。它可以使用两种通讯方法, 一种是从上位机发出命令给 PLC, 另一种方法允许从 PLC 发出命令给上位机。它们间的数据传输, 是以“帧”为单位进行的, 具有发送权的单元发出一帧的单位, 每次发送完一帧发送权就轮换, 当收到结束符或分界符时, 发送权从发送单元传给接收单元。

2) 通讯命令和响应

① 命令格式 为了方便上位机与下位机的通讯, CQM1 对在上位机连接通讯中交换的命令和响应规定了相应的格式。当上位机计算机发送一个命令时, 命令数据准备格式如图 1 所示。

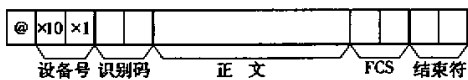


图 1 上位机计算机命令帧格式

其中, @ 放在首位, 表示以 @ 开始; 设备号为上位机识别所连接的 PLC 的设备号。识别码为命令代码, 用来设置用户希望上位机完成的操作。FCS 为帧检验代码, 一旦通信出错, 通过计算 FCS 可以及时发现。结束符为“*”和 CR 码回车, 表示命令结束。

② 响应格式 由 PLC 发出的对应于命令格式的响应格式如图 2 所示。

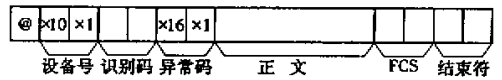


图 2 PLC 响应帧格式

其中, 异常码为返回命令的执行状态有无错误等。正文为仅在读出数据时有返回。

3 上位机计算机具有优先权时上位机通讯程序的设计

为了充分利用计算机数据处理的强大功能, 我们可以采用上位机计算机有优先权的方式, 在上位机编写程序来实现计算机与 PLC 的通讯, 计算机向 PLC 发动命令启动通讯, PLC 自动返回响应。本文拟采用 VB 来编写 PLC 与计算机通讯程序。在 VB 语言的专业版本中提供了通讯控件 (Communication Control) — 应用通讯控件 (MSComm), 实现通过串行端口传递与接收数据的功能。现以 PLC 与计算机通讯测试指令为例来编写程序。

1) 控件参数的初始化 初始化程序如下:

```
Private Sub Form_Load()
```

```

MSComm1.ComPort = 2           '使用 COM2 端口通讯
MSComm1.Settings = " 9600 ,E ,7 ,2 " '波特率为 9 600 ,采用偶校验 ,7 位数据位 ,2 位停止位
MSComm1.PortOpen = True      '打开通讯端口 ,准备通讯
    
```

End Sub

2) 计算校验码 FCS 计算 FCS 的 VB 自定义函数如下。

```

Function FCS( ByVal inputstr As String ) As String
Dim Slen i ,Xorresult As Integer
Dim Tempfcs As String
Slen = Len( inputstr )           '求输入字符串长度
Xorresult = 0
For i = 1 To Slen
Xorresult = Xorresult Xor Asc( Mid $( inputstr , i , 1 ) ) '按位异或
Next i
Tempfcs = Hex $( Xorresult )     '转化为 16 进制
If Len( Tempfcs ) = 1 Then Tempfcs = "0 " + Tempfcs
FCS = Tempfcs
    
```

End Function

3) 计算机与 PLC 通讯 在本例中 ,使用按钮控件 ,当按钮按下时 ,通讯触发 ,编程如下。

```

Private Sub Command1_Click( )
Dim Data ,Data1 ,Data2 ,fcs1 As String
Data1 = " TSABCDE "           '给出命令帧
Data = " @00 " + " Data1 "    '读第 0 号 PLC 的数据
fcs1 = FCS( Data )           '调用计算校验码的子程序
MSComm1.OutPut = Data + fcs1 + " * " + Chr $( 13 ) '生成命令帧并发送
Do                             '允许计算机在 PLC 应答未到来前处理其他事件

DoEvents
.....
Data2 = MSComm1.InPut        '此处是根据具体情况 ,确定等待时间
                              '将接收的数据赋给字符串 Data2
    
```

End Sub

至于校验 ,是将响应帧中校验码前面的字符取出 ,调用校验码生成程序 ,生成校验码 ,与响应帧的校验码相比较 ,若一致 ,则通讯成功。这里就不多叙述了。

4 下位机 PLC 具有优先权时下位机通讯程序的设计

在与上位机计算机的通讯中 ,PLC 可以具有优先权 ,启动通讯 ,发送命令给计算机 ,并接收来自计算机的响应 ,当数据改变时 ,PLC 可以自动传送数据 ,从而减少计算机的工作量 ,使通讯处理简单化。

CQM1 PLC 利用 RS232 接口进行通讯的命

令为 :数据传送指令 TXD(—) ,数据接收指令 RXD(—) ,它们的梯形图格式如图 3 所示。

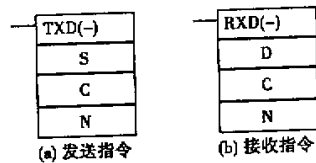


图 3 PLC 通讯指令

其中 S 表示传送数据的开始字 ;D 为存储接收数据的首地址 ;C 为控制数据 ;N 表示传送数据的字节数。

使用 PLC 传送数据 ,只有传送标志位 AR0805 为 ON 时 ,才能进行传送 ,只有接收标志

位 AR0806 为 ON 时 ,才能接收。具体程序这里就不详细叙述了。

当然 PLC 具有优先权传送数据的计算机程序也要编制 ,其程序大体上与前面讲的上位机具有优先权时的计算机程序接收部分相同 ,在接收数据后 ,使用 MSComm 控件的 OnComm 捕获并进行处理即可。

5 结 语

将 PLC 与计算机通讯网络连接起来 ,PLC 作为下位机 ,计算机作为上位机 ,形成一个优势互补的自动控制系统 ,实现“集中管理 ,分散控制” ,其

中各个 PLC 控制子系统或远程工作站在生产现场对各个被控对象进行控制 ,利用网络连接构成一个 PLC 综合控制系统 ,满足了现代工业自动化系统向信息化、网络化、智能化的过渡。

参考文献 :

- [1] 冯星华. PLC 与个人计算机间串行通讯及程序设计 [J]. 机电工程 ,2000 ,17(2) 27-28.
- [2] 郭宗仁 ,等. 可编程序控制器及其通信网络技术 [M]. 北京 :人民邮电出版社 ,1999.
- [3] 胡学林. 电气控制与 PLC [M]. 北京 :冶金工业出版社 ,1998
- [4] 日本电气学会. 顺序控制 [M]. 上海 :同济大学出版社 ,1997.

The Way of Series Communication and Program Design Between PLC and Personal Computer

LI Yan¹ , GUO Zong-ren¹ , WANG Zhi-kai¹ , Li Peng²

(1. Electric Department ,Fuzhou University ,Fujian Fuzhou 350002 ,China ;
2. Tancheng Electric Power Company ,Shandong Tancheng 276100 ,China)

Abstract : This paper introduces CQM1 PLC command and response of communication between PLC and personal computer based on communicative gage it also provides the two kinds of communication ways between PLC and personal computer and its program design.

Key words : PLC ; personal computer ; communication

(上接第 72 页)

必须采用其他的措施。该技术也可以应用于其他检测系统 ,因此具有很高的使用和推广价值。

参考文献 :

- [1] 徐爱卿 ,等. 单片微型计算机及其应用 [M]. 北京 :北京航空航天大学出版社 ,1986.

- [2] 李彦 ,刘桂秋. 数据采集技术 [M]. 长沙 :国防科技大学出版社 ,1986.
- [3] 刘迎春 ,叶湘滨. 新型传感器及其应用 [M]. 长沙 :国防科技大学出版社 ,1991.
- [4] 姚国年 ,周铁民. 风速影响湿度测量问题的探讨 [J]. 测控技术 ,2000 ,19(2) 37-38.
- [5] 何立民. 单片机应用文集 [C]. 北京 :北京航空航天大学出版社 ,1991.

The Analysis for Measure Error of Multiple Temperature and Humidity Points under the Same Condition

YAO Guo-nian , LIU Zi-qiang , PENG Jian-lan

(The CPLA 63878 Unit Shanxi Huayin 714200 , China)

Abstract : Temperature and humidity are two important physics units in environment test , the testing and measuring veracity badly influences systemic measuring result. Aimed at practical phenomenon of systemic development , it is analyzed in the paper in detail the origin of measuring error and solving step of hardware and software is put forward. The technique is possessed of great practical and spreading value.

Key words : temperature and humidity ; sensor ; error ; nonlinear correction