

CQM1 型 PLC 中的串行通信接口设计

Port design of Series communication in the CQM1 PLC

陈乐庚 陈 以
Chen, Legeng Chen, Yi

摘要:OMRON CQM1 作为 PLC 的一种,在工业自动化领域中有广泛的应用,本文以其为例介绍 PLC 中串行通信的硬件配置、端口参数设置、数据传输时的组织方式以及软件设计。

关键词:PLC; 串行通信; 接口设计; STUP

文章编号:1008-0570(2004)08-0032-02

Abstract:The OMRON CQM1 is one of the PLC. It is extensively used in industrial automation. This paper will give an example to introduce PLC hardware which in series communication and parameter allocation of the port, organic way of data transmitting and software designing.

Keywords: PLC; series communication; port design; STUP

引言

可编程序控制器(PLC)是专为在工业环境下应用而设计的一种工业控制计算机,具有抗干扰能力强、可靠性高、体积小等显著优点,广泛应用于工业自动化领域。它的串行通信功能在分布式控制系统、监控系统、数据采集系统等方面亦得到了充分应用。本文以 OMRON 公司 CQM1 型 PLC 为例介绍串行通信的硬件及软件设计。

1 OMRON CQM1 简介

OMRON 公司是日本生产可编程序控制器的主要厂家之一。产品销售在国内市场占有一定的份额,公司提供各种类型的 PLC 产品,以适应单机控制到大型工厂自动化方面的不同需要。CQM1 系列的 I/O 点数为 256 点,具有齐全的特殊 I/O 单元:主控单元、链接单元、A/D 单元、D/A 单元、温度调节单元、传感器单元、及通信接口等,适用于小规模机械设备自动控制。同时提供了中文界面编程软件 SSS,编制的梯形图直接通过微机传送至 PLC 的程序存储器,提高了编程效率。

2 硬件介绍

CQM1 型机器属于小型机,设置了三个异步通信端口。一个内置 RS-232C 端口,此端口设置在 CPU 模块上;另外二个端口设置在通讯板上(另行购买),板上有端口 A 和端口 B,通过对这些端口的参数进行设置,使之具有如下的功能:

- (1)与编程设备(如编程器,SSS)进行编程通信。
- (2)与个人计算机或其他外部设备进行 RS-232C 通信(无协议通信)。
- (3)与个人计算机或其他外部设备进行上位机链接通信(有协议通信)。

它们的端口为一个 9 针的 D 型插座,图 1 为 RS-232C 口与个人计算机之间的连线图。

3 参数设置

STUP、@STUP 为通信端口参数设置指令(如图 2),可以对三个端口的通信方式、波特率、数据长度、奇偶校验、起动位、停止位等进行设置,指令中参数 N 用于指定通信端口,其值只能为 IR000、IR001、IR002 中的一个,分别指定内部 RS-232C、通信板端口 A、通信板端口 B;参数 S 为通信参数首址。参数最后存贮在 PLC 内部设置区,每个端口占用 5 个连续的 DM 字,第一个 DM 字存贮通信方式参数,第二个 DM 字存贮波特率等参数,其对应关系如下:

IR000	内置 RS-232C	DM6645~DM6649
IR001	通信端口 A	DM6555~DM6559
IR002	通信端口 B	DM6550~DM6554
CQM1	RS-232C	个人计算机 COM1

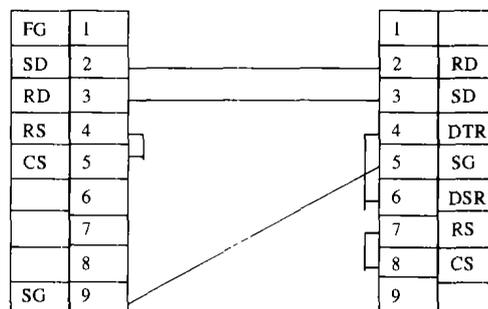


图 1 RS-232C 口与计算机的连线图

下面的程序将 HR00—HR04 中的通信参数传送到内部 RS—232C 口的 PLC 设置区 (DM6645—DM6649), 见图 3。

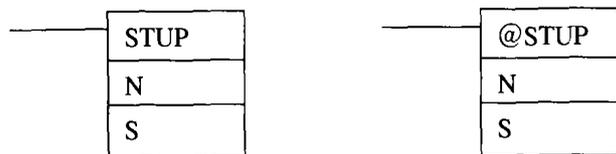


图 2 CQM1 通信端口参数设置指令

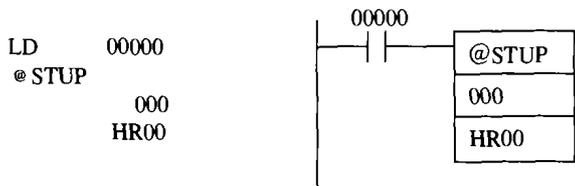


图 3 内部通信参数传送

4 信息的发送与接收

通信端口进行初始化后,就可以通过它传输信息,数据是以块为单位组织的,数据块的组织方式有二种:一种方式是规定起始——结束代码;另一种是规定数据块长度。选用哪种组织方式需要根据实际情况,在通信端口参数设置时进行设定。

数据发送是通过 TXD 指令进行,为了保证在进行传送之前,指定端口的传送准备标志为 ON(内部 RS—232C 端口传送准备标志为 SR26405), 必须将该标志包含在 TXD 指令的执行条件中。传送准备标志 SR26405 在指令开始执行到数据发送结束这段时间为 OFF,数据发送结束后为 ON。

TXD 指令格式(如图 4):

- S:发送数据首字地址
- C:控制字,指定通信端口等
- N:发送字节数

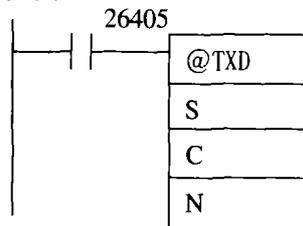


图 4 TXD 指令格式

数据接收是通过 RXD 指令进行,PLC 本身已把接收的数据放于数据缓冲区,同时提供二个信息:第一个为状态信息,当接收结束时,端口接收结束标志为 ON(内部 RS—232C 为 SR26406); 第二个为数据长度信息,SR265 寄存器则保存着数据缓冲区中已接收的字节数,使用 RXD 指令就是把存于数据缓冲区的数据读

出。为了保证正确接收,接收结束标志 SR26406 必须包含在 RXD 的执行条件中。

RXD 指令格式(如图 5):

- D:接收数据贮存的首字地址
- C:控制字,指定通信端口等
- N:接收字节数

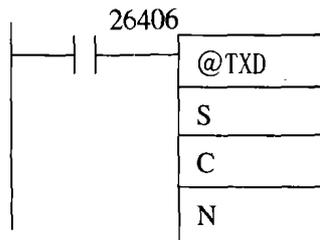


图 5 RXD 指令格式

5 应用实例

图 6 物料定量称量示意图

某厂将产品装袋时需要进行定量称量(见图 6),物料贮存于罐中,通过螺旋输送至秤斗,称量设备为电子秤,秤上的重量直接由 TONEDO 称量仪转换为数字信号,通过 RS—232C 送出。称量过程是先打开进料阀、启动螺旋, PLC 通过内部 RS—232C 与称量仪的 RS—232C 连接后,实时采集重量数据,当实际重量达到给定重量(包含允许误差)时,关闭进料阀、停止螺旋送料,称量过程见梯形图 7。

梯形图中 HR01 贮存标准重量,实际重量贮存在 DM0200,GR 为大于标志。起动条件包括自动循环称量和半自动称量。

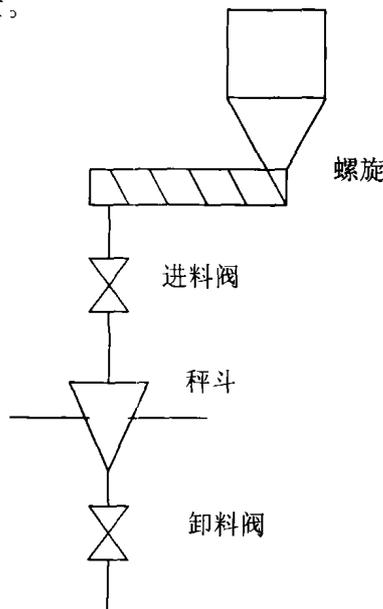


图 7 称量过程梯形图

6 结束语

CQM1 型 PLC 有很强的通信功能,通(见第 56 页)

技术创新

选通该芯片。线选法的最大优点是连接简单，不必另加硬件电路，不足之处是外部RAM区的地址空间不连续而未被充分利用。

当单片机应用系统需要大容量外部数据RAM或需要较多的I/O接口是，仅靠线选法编址是不够用的，这时可采用译码法对I/O接口进行编址。所谓译码法，就是对单片机输出的若干地址线进行译码，译码后所得到的译码信号具有确定的地址，利用这些地址信号作为外部接口电路的片选信号。这里，我们采用的就是译码法，将P0、P2作基本地址线，再把P1.0、P1.1、P1.2送到3-8译码器，这样就可以使寻址空间达到64*8K，74LS138输出Y0作为6264的片选，Y1作为键盘显示控制器的片选，Y2作为74LS377的片选，P1.2经反相直接作为29C040的片选，则各芯片地址分配如表一所示：

表1 各芯片地址分配表

芯片	地址
6264	00000_01FFFH
8279	10000H_10001H
74LS377	20000H
29C040	40000H_7FFFFH

由于篇幅所限，下面仅给出89C52从6264的首地址开始取出512各字节并写入29C040的TARGET页的源代码，其中，数据查询使用了反相位I/O7。

```

MOV    DPL,#0
LOOP:  MOV    DPH,#0    ;指向首单元
        MOV    P1,#00H  ;选通 6264
        MOVX   A,@DPTR  ;读一字节
        MOV    P1,#04H  ;选通 29C040
        MOV    DPH,TARGET;指向TARGET页
        MOVX   @DPTR,A  ;写入 29C040
        MOV    R1,A      ;暂存入 R1
        INC    DPL       ;地址加一
        MOV    A,DPL
        CJNE  A,#00H,LOOP ;判断整页是
    
```

否加载完

```

DETECT: MOV    DPL,#0FFH
        MOVX   A,@DPTR  ;读写入的最后
一个字节
        XRLA  R1         ;与原始数据相异或
        JB   ACC.7,DETECT ;不等,再检测
    
```

参考文献

[1]DATA BOOK.WWW.ATMEL.COM 2001

[2]李朝青(单片机原理及接口技术(北京航空航天大学出版社1994
[3]陈光东,赵性初(单片微型计算机原理与接口技术(华中理工大学出版社1993

作者简介:肖毅,男,1975年生,汉族,现在华中师范大学电子与计算机研究所计算机应用专业读硕士研究生,主要研究方向为计算机网络及控制。朱绍文 华中师范大学电子与计算机研究所教授,清华大学自动控制系(现计算机系)毕业,主要研究方向为自动控制、人工智能及智能决策系统。张大斌 华中师范大学电子与计算机研究所讲师,主要研究方向为计算机网络、MIS。联系电话:027-87673316,E-mail:xybill@263.net (430079 武汉华中师范大学电子与计算机研究所)

肖毅 朱绍文 张大斌

(接第33页)过其硬件和接口参数设置及软件编程,可以实现不同设备之间的数据传输,能大量应用于各种工业自动化控制领域,是一灵活性强、适应面宽的较为先进的可编程序控制器。

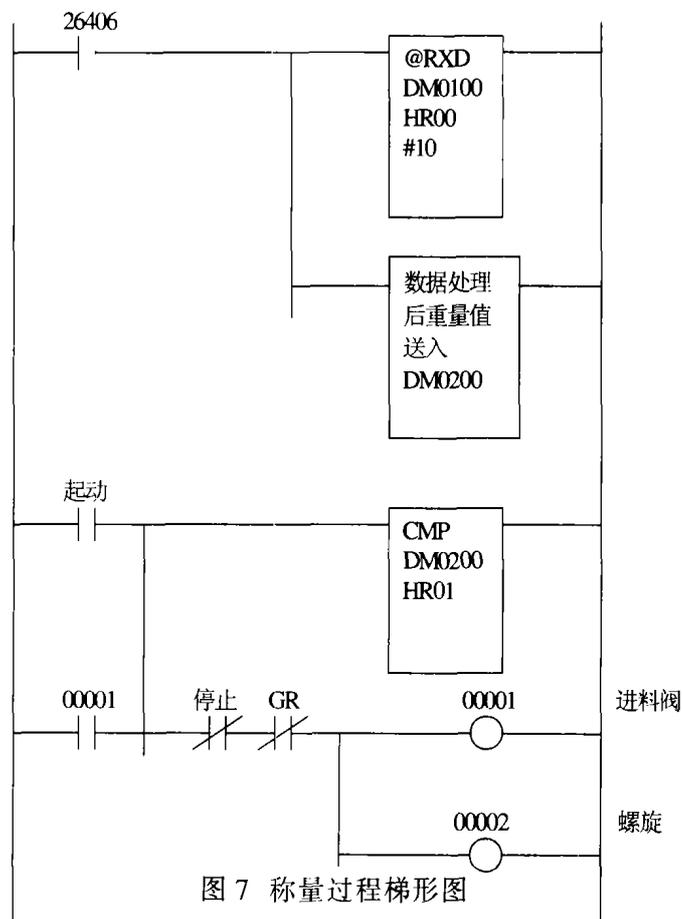


图7 称量过程梯形图

参考文献

[1]OMRON公司产品资料 CQM1 可编程序控制器操作手册
[2]王兆义编 可编程序控制器教程 机械工业出版社

作者简介:陈乐庚,男,1963年生,副教授,1984年毕业于中南大学自动化系,现主要从事微机在工业控制领域中的应用。电话:5601384

(541004 桂林电子工业学院计算机系)陈乐庚 陈以