

可编程控制器直流调速系统通信监控*

彭学锋 刘建斌 陈贵荣 谭向东

(国防科技大学自动控制系 长沙 410073)

摘要 研究了SIEMENS可编程控制器与具有通信功能的直流调速器之间的通信控制,通过对系统的硬件配置、控制方式、通信软件实现介绍,给出了应用PLC进行直流调速器串行通信监控的方法。

关键词 可编程控制器,通信控制,直流调速器

分类号 TP332

PLC Serial Communication Control of Motor Speed controller

Peng Xuefeng Liu jianbin Chen guirong Tan xiangdong

(Department of Automatic Control, NUDT, Changsha, 410073)

Abstract An application and the controlling way of serial communication between programmable logic controller and motor speed controller are introduced. The system structure and the designing method of application software are also described. The controlling way of motor speed controller by PLC serial communication is given.

Key words programmable logic controller, serial communication control, motor speed controller

可编程控制器PLC在微计算机基础上,根据不同控制工程的需求,采取了灵活的组态形式,工程化的编程,加强了接口功能及抗干扰能力,其可以选取不同模块组合,完成开关量、模拟量控制及串行通信功能等。PLC控制系统根据需要还可以组成网络完成多CPU间的通信及PLC与微机、操作站之间的监控。现代直流调速器不仅具有参数设置、报警及PID、调节作用,往往还具有RS422、RS485串行通信功能。

本文就SIEMENS的可编程控制器PLC S7-300与英国EURO直流调速器的通信控制问题进行研究,实现调速系统数据、工作报警状态的监控。

1 系统硬件组成配置

可编程控制器直流调速通信监控系统主要完成多台EURO直流调速器与PLC间的串行数据通信、实现对系统的速度、电机电流等参数的测量和控制,系统报警状态的监测及电机起、停控制。一般情况下,应用PLC设计的调速系统可以使用模拟量输入模块测取系统速度值,数据处理后,由模拟量、数字量输出模块输出控制,实现调速系统的闭环速度、起停控制。这种方法对系统的监控能力有限,不能监测电机电流,直流调速器的状态,如励磁电流、调节时间及调速器的故障状态等,也不能远距离修改直流调速器的工作参数,如PID调节参数、斜坡加速时间等。应用可编程控制器PLC与EURO直流调速器及测量仪表的通信功能组成闭环通信控制系统,不仅可以对多台直流调速器进行速度控制,并且可以对系统参数和工作状态监测,同时可以修改直流调速器参数,改善控制系统性能。可编程控制器直流调速通信监控系统对速度直接控制时,通过PLC通信模块与直流调速器数据串行通信,设置速度、电枢电流值,检测调速器参数及工作状态,实现直流调速系统的双闭环控制与监测。S7-300是德国西门子(SIEMENS)公司生产的可编程控制器具有灵活的组态扩展功能,EURO直流调速器是英国Eurotherm公司生产,具有RS422通信功能的数字式调速系统。直流调速通信监控系统由下列模块组成:

* 1998年10月15日收稿

第一作者:彭学锋,男,1964年生,讲师

- (1) 电源模板 PS307, 给 S7—300 控制器、传感器/执行机构提供 24V 直流电源;
- (2) 中央处理单元 CPU 315;
- (3) 数字量模板 SM 321、SM 322, 模拟量输入模板 SM 331, 用于系统开关量、模拟量的扩展控制;
- (4) 接口模板 IM 365, 扩展 PLC 模块;
- (5) 通信模板 CP 340—RS 422/485, 实现与调速器的串行通信。

EURO 直流调速器通过 RS422 通信口与 PLC 联接, 系统硬件配置如图 1。

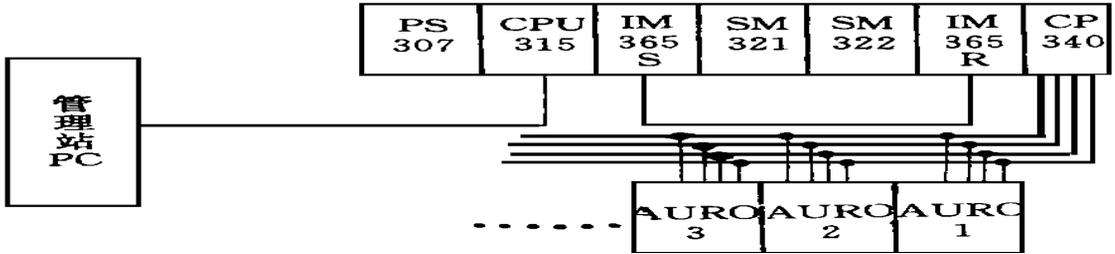


图 1 系统硬件配置图
Fig. 1 The hardware structure of system

管理工作站微机通过 MPI 网与 PLC 相联, 应用 WINCC 建立管理工作站与系统的数据联系, 实现管理与监控。PLC 通信模板 CP340 与直流调速器通过 RS—422 通信方式联接。多台 EURO 直流调速器分别设置相应地址。CP340 对应直流调速器设定其通信协议(Protocol)为 ASCLL 码 RS422 通信, 并设置相应的 Band Rate、Date Bite、Stop Bite、Parity。

2 EURO 直流调速器通信方式及程序设计

可编程控制器 PLC 为达到实时通信测控目的, 需要对多台 EURO 直流调速器的不同参数进行连续可靠的循环测量接收, 包括速度、电枢电流、故障状态等参数, 实现监测目的。当有发送指令时, 退出接收循环进行数据发送, 设置调速系统蛇定值, 发送结束再转入循环接收。

EURO 调速器通信是以 ASCII 码进行数据传输的, 发送数据时的流程如图 3。

系统通信控制发送数据是实数, 为满足 EURO 发送数据格式, 发送处理程序则须:

- (1) 送地址和控制代码至发送数据块, 包括 ADD、EOT、STX、CMD、ETX。;
- (2) 实数转换成 ASCII 码, 并将其送入发送数据块的数据区 DATE;
- (3) 计算校验码 BCC, 校验码 BCC 是 STX 后 CMD、DATE、ETX 各 ASCII 码对应位的异或计算, 将 BCC 送入发送数据块相应位置;
- (4) 数据块连续可靠发送。

系统数据接收时, 首先 PLC 对所收 EURO 调速器的地址、数据代码发出控制指令, 既将 EOT、ADD、CMD、ENQ 的 ASCII 码数据块发送给仪表, 实现通信握手, 调速器由从态转为主态, PLC 接收数据, 接收数据时的流程如图 4。

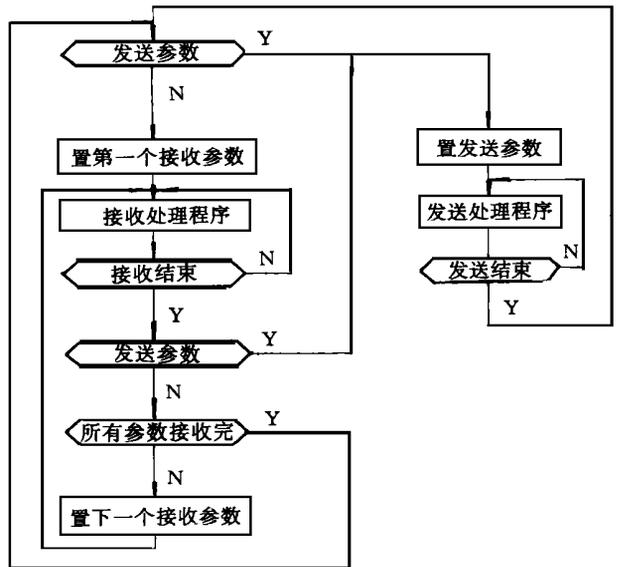


图 2 通信软件主流程图
Fig. 2 Flow diagram of communication software

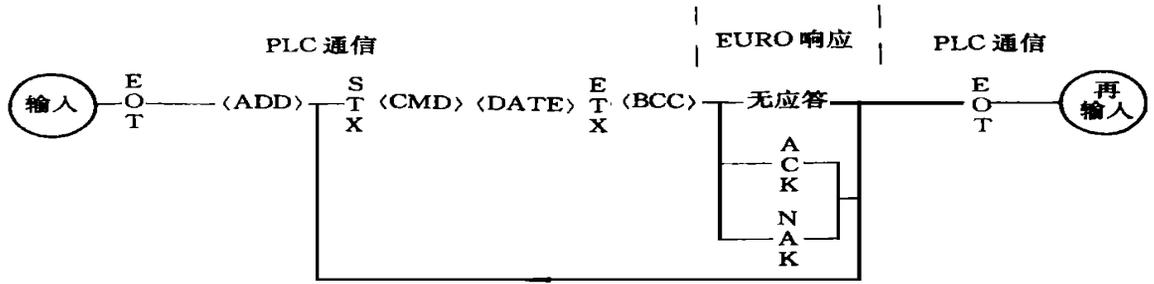


图3 PLC向EURO发送数据流程图

Fig. 3 Date flow from PLC to EURO

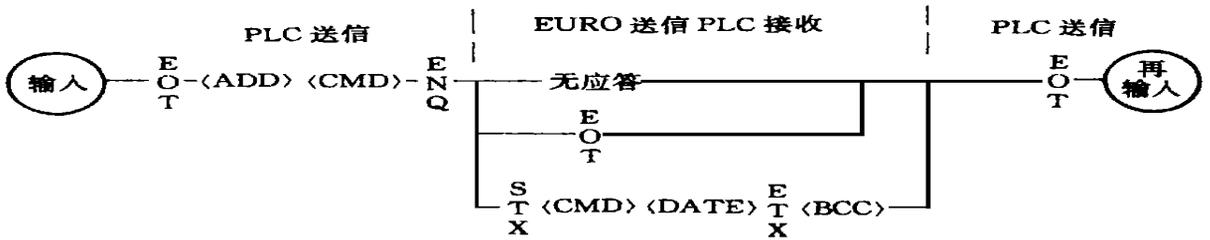


图4 PCL接收EURO数据流程图

Fig. 4 Date flow from EURO to PLC

接收处理程序包括:

- (1) 将EURO调速器的地址ADD、指令代码CMD与控制码EOT、ENQ送入发送数据块, PLC向EURO调速器发送指令,使相应调速器变为主态,向PLC传送数据;
- (2) 数据块连续可靠接收;
- (3) 接收成功将接收的数据DATE由ASCII码数据转换成实数,若接收数据不成功,重复接收操作,多次接收操作不成功并超出预置时间,退出循环执行下一项任务。

可编程序控制器PLC通过RS-422方式与EURO调速器通信,四线数据传输最多可以与32台不同地址的调速器的多个数据进行交换,实现EURO调速器的速度设定值、停机时间、PID等参数的设置,连续接收EURO调速器的测量值、电枢电流、故障信息等参数,实现可编程序控制器PLC对EURO调速器的实时通信监控。

4 结束语

可编程序控制器PLC通信控制可对多台从设备实时、有效地数据传输,实现通信监控目的。对不同系列产品间的通信必须根据设备串行数据流程、格式编制相应的通信协议软件,实现通信功能。本文讨论的SIEMENS PLC与EURO调速器通信监控,对可编程序控制器与具有通信功能的测控设备间的串行通信问题有一般性,并且在工业生产线中获得成功应用。

参考文献

- 1 Siemens A G. CP340 Point-to-Point-Communication Installation and Parameter assignment, 1997
- 2 HP0220477C. Eurotherm 国际双同步通信手册
- 3 Eurotherm. 590 Digital product manual, 1997
- 4 Wolfgang Bohrer. Universal Serial Interface Protocol, 1994