

基于 MPI 协议的 S7-300 PLC 与单片机通信的实现

梁 丁, 欧阳波

(株洲科瑞变流电气有限公司, 湖南 株洲 412007)

摘 要: MPI 协议在 PLC 之间可组态为主/主协议或主/从协议。介绍了基于 MPI 协议的西门子 S7-300 PLC 与单片机实现数据通信的应用实例及其主要设置。

关键词: MPI 协议; S7-300; MPI 网络; 单片机

中图分类号: TM571.61

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)17-0083-02

Implementation of communication between S7-300 PLC and single chip microprocessor based on MPI protocol

Liang Ding, Ouyang Bo

(Zhuzhou KORI Convertors Co., Ltd, Zhuzhou 412007, China)

Abstract: The MPI agreement configuration between PLC may be primarily/main agreement or main/from the agreement. This article introduces realization of the data communication application example and the main establishment based on MPI agreement Siemens S7-300 PLC and the single chip microprocessor.

Key words: MPI agreement; S7-300; MPI network; single chip microprocessor

西门子 S7-300 PLC 因其功能强、速度快、扩展灵活, 在工业控制领域中占有重要地位。MPI 网络是西门子工业控制系统中经常用到的一种通信方式, 其使用 RS485 物理接口进行数据传输。目前, S7-300 PLC 与 PC 的通信是通过专用接口卡 5611 卡和 MPI 电缆实现的。通信软件为 SIMATIC Manager、STEP7、PRODAVE_S7_mini 以及功能十分强大的 WinCC。但是, 由于西门子 MPI 协议是不公开的, 所以一些单片机控制器不能接入到 MPI 网络与 S7-300 PLC 通信。本文提出了一种获取 MPI 协议的方法并设计了单片机 MPI 程序和 S7-300 PLC 通信。

1 设计方案

任何指令在传输线路上均以数字形式存在, 即一串高低电平。因此, 使用串口软件对线路上的数据侦听并进行分析至关重要。

首先, 用一个 S7-300 PLC 和一个 S7-200 PLC 进行 MPI 通信, 在 S7-300 PLC 和 S7-200 PLC 的通信线路中间并联两根通信线出来接到 PC/PPI 电缆上, 然后下载一个比较好的串口软件, 接下来打开这个软件, 新建、选择端口 COM1, 再将 PC/PPI 电缆接在 COM1 上。连接方

法如图 1 所示。

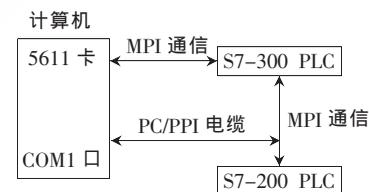


图 1 数据监测连接图

按 S7-300 系统手册设置好串口参数: 19200, 8, E 偶校验, 1 位停止位。然后设置好 SIMATIC Manager 软件, 使之能与 S7-300 CPU 正常通信。从 SIMATIC Manager 软件中发出一个明确指令, 监视软件就能显示这条报文了(用 16 进制显示)。

1.1 S7-300 程序设计

两台 S7-200 PLC 无需任何程序, 被动应答。S7-300 PLC 则需用 SIMATIC Manager 软件编写 MPI 读写程序。本文设置 S7-300 PLC 为 2 站 (0 站和 1 站被 S7-300 PLC 都预留另作他用), 一台 S7-200 PLC 为 3 站, 另一台 S7-200 PLC 为 4 站。

S7-300 MPI 读写程序如图 2 所示。

```

程序段 1: 标题:
CALL "X_PUT"
REQ :=TRUE
CONT :=TRUE
DEST_ID :=#16#0
VAR_ADDR:=P#DB1.DBX702.0 BYTE 2
SD :=P#M 104.0 BYTE 2
RET_VAL :=#W32
BUSY :=#M24.0

程序段 2: 标题:
CALL "X_GET"
REQ :=TRUE
CONT :=TRUE
DEST_ID :=#16#0
VAR_ADDR:=P#DB1.DBX202.0 BYTE 2
RET_VAL :=#W30
BUSY :=#M2.0
SD :=P#M 100.0 BYTE 2

程序段 3: 标题:
CALL "X_PUT"
REQ :=TRUE
CONT :=TRUE
DEST_ID :=#16#4
VAR_ADDR:=P#DB1.DBX702.0 BYTE 2
SD :=P#M 104.0 BYTE 2
RET_VAL :=#W38
BUSY :=#M28.0

程序段 4: 标题:
CALL "X_GET"
REQ :=TRUE
CONT :=TRUE
DEST_ID :=#16#4
VAR_ADDR:=P#DB1.DBX202.0 BYTE 2
RET_VAL :=#W34
BUSY :=#M26.0
SD :=P#M 102.0 BYTE 2
    
```

图2 S7-300 MPI读写程序

硬件配置和软件程序下载到 S7-300 PLC 后，监视一下数据，如果正确则关掉 SIMATIC Manager 软件，因为电脑是默认的 MPI 主站(0 站)，以防干扰后面的监测数据。

1.2 数据监测

打开串口软件，会源源不断地接收到数据，收到 10 万左右的数据时关闭串口软件，保存数据，然后再分析。

通过反复试验可以发现：

(1)与西门子 S7-200 不同，S7-300 不管处于何种状态(run 或 stop)，一经上电，PLC 就会不断地发出数据查找设备，在读写数据过程中也不间断。

(2)连接、断开、读出/写入时，监测到一系列有规律的数据，读出/写入的数据包括在其中。

分析其报文，可以找出如下规律：

令牌报文的格式:SD4 DA SA

总线访问协议报文的格式: SD1 DA SA FC FCS

ED

数据报文格式:SD2 LE LER SD2 DA SA FC

DSAP SSAP DU FCS ED

SD1=开始分界符 1 Start Delimiter 1 SD2=开始分

界符 2 Start Delimiter 2

LE=长度 Length LER= 重复长度 Repeated Length

DA =目的地址 Destination Address SA =源地址

Source Address

FC = 功能码 Function Code DU =数据单元 Data

Unit

FCS=帧检查顺序 Frame Check Sequence ED=结束

分界符 End Delimiter

DSAP=目的服务存取点 Destination Service Access

Point

SSAP=源服务存取点 Source Service Access Point

2 单片机 MPI 通信硬件和软件设计

2.1 单片机 MPI 通信硬件设计

笔者用 AT89C52 单片机、MAX485 和双端口 RAMIDT7132 构成了单片机的 MPI 通信硬件。硬件结构图如图 3 所示。



图3 硬件结构图

2.2 单片机 MPI 通信软件设计

单片机 MPI 通信软件设计主要包括串口部分、握手信号、读写部分等，其程序流程图如图 4 所示。

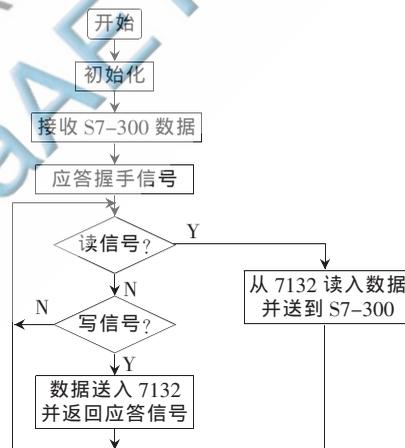


图4 单片机 MPI 程序流程图

编写完 MPI 程序后，可以将 3 号从站的 S7-200 从 MPI 网络中去掉，将单片机接入 MPI 网络，单片机通过拨码开关设置为从站 3，MPI 网络支持从站随时接入网络，但网络中的主站号和从站号唯一。用 SIMATIC Manager 软件检测单片机和 S7-300 进行数据监测如图 5 所示。



图5 SIMATIC Manager 数据监测

西门子 S7-300 PLC 因其功能强、速度快、扩展灵活,在广大工业控制领域中占有重要地位。采用 MPI 协议的 S7-300 PLC 与单片机从站的通信,其稳定性好、响应速度快、操作简单、维护方便,用户可以随时换下需维修的从站,修好后可立即接入到 MPI 网络。该通信的实现,解决了单片机控制系统与 S7-300 PLC 通信的问题,有很高的应用价值。

参考文献

[1] SIEMENS.SIMATIC STEP V5.1 编程手册[Z].

[2] SIEMENS.SIMATIC S7-300 和 M7-300 可编程控制器模板规范参考手册.2001,10.

[3] 郑晟,巩建平,张学.现代可编程控制器原理与应用[M].北京:科学出版社,2002.

(收稿日期:2011-04-02)

作者简介:

梁丁,男,1983 年生,本科,工程师,主要研究方向:控制系统通信的软硬件研究和开发。

