

# 西门子工业通信网络组态编程与故障诊断 (电气信息工程丛书)



作者：廖常初

定价：69.00 元

出版日期：2009 年 9 月

书号：9787111282563

## ● 内容简介

本书全面介绍了西门子工业通信网络的结构、通信协议、通信服务和通信的组态编程与故障诊断。重点是应用最广的 PROFIBUS-DP 和工业以太网,对 MPI、AS-i、PROFIBUS-PA、OPC 也作了详细介绍。

本书建立在大量实验的基础上,详细介绍了实现通信最关键的组态和编程方法,随书光盘有上百个通信例程,绝大多数例程经过硬件实验的验证。读者根据正文介绍的通信系统的组态步骤和方法,参考光盘中的例程作组态和编程练习,可以较快地掌握网络通信的实现方法。

通信的故障诊断是现场维修的难点。本书用约三分之一的篇幅和大量的实例,系统地介绍了网络通信的故障诊断方法、诊断数据的分析方法,和用人机界面、WinCC 显示故障消息的方法,包括一种功能强大、使用简单方便的故障诊断和显示的方法。

除了例程,随书光盘还提供了西门子用于通信的软件和大量的中英文用户手册。本书各章配有适量的练习题,可供工程技术人员和维修人员自学,和作为大专院校、培训班的教材或参考书。

## ● 目录

前言

第 1 章 概述

- 1.1 计算机通信的国际标准
  - 1.1.1 开放系统互连模型
  - 1.1.2 IEEE 802 标准
  - 1.1.3 现场总线及其国际标准
- 1.2 SIMATIC 通信网络简介
  - 1.2.1 全集成自动化
  - 1.2.2 SIMATIC 网络结构与通信服务简介
  - 1.2.3 学习网络通信的建议
- 1.3 练习题

## 第2章 PROFIBUS 的硬件组成与通信协议

### 2.1 PROFIBUS 的结构与硬件

- 2.1.1 PROFIBUS 简介
- 2.1.2 PROFIBUS 的物理层
- 2.1.3 PROFIBUS-DP 设备的分类
- 2.1.4 PROFIBUS 通信处理器
- 2.1.5 ET 200
- 2.1.6 其他网络部件与 GSD 文件

### 2.2 PROFIBUS 的通信协议

- 2.2.1 PROFIBUS 的数据链路层
- 2.2.2 PROFIBUS-DP
- 2.2.3 PROFIBUS 的通信服务

### 2.3 练习题

## 第3章 PROFIBUS-DP 主从通信

### 3.1 主站与标准 DP 从站通信的组态

- 3.1.1 项目的生成与硬件组态
- 3.1.2 PROFIBUS-DP 网络的组态
- 3.1.3 主站与 ET 200 通信的组态
- 3.1.4 主站通过 EM 277 与 S7-200 通信的组态

### 3.2 DP 主站与智能从站通信的组态与编程

- 3.2.1 DP 主站与智能从站主从通信的组态
- 3.2.2 设计验证通信的程序
- 3.2.3 用 SFC 14 和 SFC 15 传输一致性数据

### 3.3 PLC 与变频器 DP 通信的组态与编程

- 3.3.1 S7-300 与 SIMOVERT MASTERDRIVES 通信的组态
- 3.3.2 SIMOVERT MASTERDRIVES DP 通信的数据区结构
- 3.3.3 S7-300 与 SIMOVERT MASTERDRIVES 的 DP 通信实验
- 3.3.4 S7-300 与 MM440 变频器的 DP 通信
- 3.3.5 S7-300 与其他厂家变频器的 DP 通信

### 3.4 S7 PLC 与西门子直流调速装置的 DP 通信

- 3.4.1 系统组态与直流调速装置参数设置
- 3.4.2 S7 PLC 与直流调速装置通信的实验

### 3.5 通信处理器在主从通信中的应用

- 3.5.1 通信处理器作 DP 从站
- 3.5.2 主站和从站均为通信处理器的 DP 通信
- 3.5.3 CP 342-5 作 DP 主站
- 3.5.4 使用 FC 4 控制 PROFIBUS CP 的 DP 网络

### 3.6 练习题

## 第4章 基于 PROFIBUS 的 S7 通信与 FDL 通信

### 4.1 S7 通信

- 4.1.1 S7 通信概述
- 4.1.2 CPU 与 CP 的 S7 通信功能

### 4.2 基于 PROFIBUS 的单向 S7 通信

- 4.2.1 CPU 集成的 DP 接口的 S7 单向通信

- 4.2.2 使用通信处理器的 S7 单向通信
  - 4.2.3 与连接有关的操作
  - 4.3 基于 PROFIBUS 的双向 S7 通信
    - 4.3.1 使用 USEND/URCV 的 S7 通信
    - 4.3.2 使用 BSEND/BRCV 的 S7 通信
    - 4.3.3 CP 443-5 在 S7 通信中的应用
  - 4.4 通过 S7 连接控制和监视远程 PLC 的运行模式
  - 4.5 同一 DP 主站系统的 FDL 通信
    - 4.5.1 FDL 通信的基本概念
    - 4.5.2 硬件组态与 FDL 连接组态
    - 4.5.3 编写验证通信的程序
    - 4.5.4 S7-300 之间的 FDL 通信
  - 4.6 不同 DP 主站系统和不同项目的 FDL 通信
    - 4.6.1 不同 DP 主站系统的 FDL 通信
    - 4.6.2 不同项目的 FDL 通信
  - 4.7 其他 FDL 通信方式的组态与编程
    - 4.7.1 自由第二层 FDL 通信
    - 4.7.2 广播方式的 FDL 通信
    - 4.7.3 多点传送方式的 FDL 通信
  - 4.8 练习题
- 第 5 章 PROFIBUS-DP 通信的其他应用
- 5.1 直接数据交换通信的组态
    - 5.1.1 直接数据交换通信
    - 5.1.2 直接数据交换通信的组态
    - 5.1.3 ET 200 发送数据给智能从站
    - 5.1.4 DP 从站发送数据到其他 DP 主站
  - 5.2 PROFIBUS-DP 通信的其他应用
    - 5.2.1 智能从站触发主站的硬件中断
    - 5.2.2 一组从站的输出同步与输入冻结
    - 5.2.3 用 SFC 12 激活和禁止 DP 从站
    - 5.2.4 PROFIBUS 子网的恒定总线周期
  - 5.3 练习题
- 第 6 章 使用 STEP 7 和硬件诊断 PROFIBUS 通信的故障
- 6.1 使用设备上的 LED 进行诊断
    - 6.1.1 用 S7-300 CPU 的 LED 进行诊断
    - 6.1.2 用 S7-400 CPU 的 LED 进行诊断
    - 6.1.3 用 DP 从站的 LED 进行诊断
  - 6.2 使用 STEP 7 进行诊断
    - 6.2.1 故障诊断的步骤
    - 6.2.2 使用可访问节点和在线功能进行诊断
    - 6.2.3 使用快速视图进行诊断
    - 6.2.4 使用 DP 从站的模块信息进行诊断
    - 6.2.5 使用诊断视图进行诊断
    - 6.2.6 使用 CPU 的模块信息进行诊断

- 6.3 使用通信块的输出参数进行诊断
  - 6.4 中断组织块在故障诊断中的应用
    - 6.4.1 与 DP 通信有关的中断组织块
    - 6.4.2 与 DP 通信有关的中断组织块的实验
    - 6.4.3 使用 OB86 和 OB82 的局部变量进行诊断
  - 6.5 使用 PROFIBUS 通信处理器进行诊断
    - 6.5.1 使用 PLC 的 PROFIBUS CP 进行诊断
    - 6.5.2 PROFIBUS CP 的典型故障与可能的原因
    - 6.5.3 使用计算机的通信处理器进行诊断
  - 6.6 使用专用硬件进行测试与诊断
    - 6.6.1 诊断中继器简介
    - 6.6.2 硬件组态与诊断的准备工作
    - 6.6.3 用拓扑显示视图诊断网络故障
    - 6.6.4 BT 200 总线测试仪的应用
  - 6.7 练习题
- 第 7 章 PROFIBUS 通信故障诊断的编程与实验
- 7.1 使用 SFC 13 诊断 ET 200M 和 ET 200B
    - 7.1.1 SFC 13 简介
    - 7.1.2 在 OB86 中调用 SFC 13
    - 7.1.3 在 OB82 中调用 SFC 13
    - 7.1.4 在 OB1 中调用 SFC 13
    - 7.1.5 ET 200B 的诊断数据结构与诊断结果分析
    - 7.1.6 ET 200M 的诊断数据结构与诊断结果分析
  - 7.2 使用 SFC 13 诊断 ET 200S
    - 7.2.1 项目组态与编程
    - 7.2.2 诊断实验与诊断数据分析
  - 7.3 DP 主站与智能从站的相互诊断
    - 7.3.1 项目组态与编程
    - 7.3.2 DP 主站诊断智能从站的实验
    - 7.3.3 智能从站诊断 DP 主站的实验
  - 7.4 使用 FB 125 或 FC 125 诊断 DP 从站
    - 7.4.1 FB 125 和 FC 125 简介
    - 7.4.2 FB 125 的参数说明
    - 7.4.3 使用 FB 125 诊断 DP 从站
    - 7.4.4 使用 FC 125 诊断 DP 从站
  - 7.5 使用 SFB 51 诊断 DP 从站
    - 7.5.1 系统状态表 SSL
    - 7.5.2 使用 SFC 51 读取局部系统状态表
  - 7.6 使用 FC 3 诊断 CP 342-5 的 DP 从站
    - 7.6.1 使用 FC 3 诊断的顺序
    - 7.6.2 程序设计
    - 7.6.3 程序运行与监控
  - 7.7 练习题
- 第 8 章 故障诊断信息的显示

- 8.1 与块有关的消息的组态与显示
    - 8.1.1 消息的分类与生成消息的块
    - 8.1.2 硬件组态与程序设计
    - 8.1.3 用 HMI 显示消息的仿真实验
    - 8.1.4 用户自定义的诊断消息
    - 8.1.5 用软件 S7-PDIAG 组态过程诊断
  - 8.2 用报告系统错误功能组态消息
    - 8.2.1 组态报告系统错误功能
    - 8.2.2 用 HMI 显示消息的仿真实验
    - 8.2.3 故障诊断的必要条件
  - 8.3 用 WinCC 显示消息
    - 8.3.1 用 WinCC 和 PLCSIM 显示消息的仿真实验
    - 8.3.2 用 WinCC 显示硬件控制系统的消息
    - 8.3.3 组态 PC 站点实现 WinCC 和 PLC 的通信
  - 8.4 练习题
- 第 9 章 PROFIBUS-PA
- 9.1 PROFIBUS-PA 网络的组态
    - 9.1.1 PROFIBUS-PA 概述
    - 9.1.2 仅使用 DP/PA 耦合器的 PROFIBUS-PA 网络组态
    - 9.1.3 使用 DP/PA 链接器的 PROFIBUS-PA 网络组态
    - 9.1.4 使用 PDM 组态 PROFIBUS-PA 设备
  - 9.2 用 PDM 和 SFC 13 诊断 PROFIBUS-PA 设备的故障
  - 9.3 练习题
- 第 10 章 工业以太网
- 10.1 工业以太网
    - 10.1.1 工业以太网概述
    - 10.1.2 工业以太网的通信介质与网络部件
    - 10.1.3 工业以太网的交换技术
    - 10.1.4 工业以太网的通信处理器与带 PN 接口的 CPU
    - 10.1.5 工业以太网交换机
    - 10.1.6 以太网的地址
    - 10.1.7 工业控制网络的信息安全
    - 10.1.8 IT 通信服务
  - 10.2 用普通网卡实现计算机与 S7-300 的通信
    - 10.2.1 使用 ISO 协议进行通信
    - 10.2.2 使用 TCP/IP 协议进行通信
  - 10.3 基于以太网的 S5 兼容通信
    - 10.3.1 S5 兼容的通信服务
    - 10.3.2 TCP 连接的组态与编程
    - 10.3.3 ISO 连接的组态与编程
    - 10.3.4 ISO-on-TCP 连接的组态与编程
    - 10.3.5 指定通信伙伴的 UDP 连接的组态与编程
    - 10.3.6 未指定通信伙伴的 UDP 连接的组态与编程
    - 10.3.7 多点传送方式的 UDP 连接的组态与编程

## 10.4 基于以太网的 S7 通信

### 10.4.1 使用 PUT/GET 的单向 S7 通信

### 10.4.2 使用 USEND/URCV 的双向 S7 通信

### 10.4.3 使用 BSEND/BRCV 的双向 S7 通信

## 10.5 练习题

## 第 11 章 PROFINET

### 11.1 PROFINET 通信的组态与编程

#### 11.1.1 PROFINET 概述

#### 11.1.2 基于 CPU 集成的 PN 接口的 PROFINET 通信

#### 11.1.3 基于 CP 343-1 的 PROFINET 通信

#### 11.1.4 基于 CP 443-1 的 PROFINET 通信

### 11.2 PROFINET 的故障诊断

#### 11.2.1 PROFINET 通信故障诊断的编程

#### 11.2.2 ET 200S PN 的 DO 模块负载断线的诊断

#### 11.2.3 诊断数据的分析

#### 11.2.4 其他故障的诊断

#### 11.2.5 IE/PB Link 的诊断功能

#### 11.2.6 基于通信处理器的 PROFINET 故障诊断

### 11.3 基于组件的自动化

#### 11.3.1 PROFINET CBA

#### 11.3.2 在 STEP 7 中创建组件

#### 11.3.3 用 iMap 连接和下载组件

## 11.4 练习题

## 第 12 章 AS-i 网络通信

### 12.1 AS-i 网络概述

#### 12.1.1 AS-i 的数据传输方式与网络结构

#### 12.1.2 AS-i 主站模块

#### 12.1.3 AS-i 从站

#### 12.1.4 AS-i 的寻址模式与编址单元

### 12.2 基于 CP 243-2 的 AS-i 网络的组态与编程

#### 12.2.1 CP 243-2 简介

#### 12.2.2 用 AS-i 向导组态 AS-i 网络

#### 12.2.3 AS-i 通信的编程

### 12.3 CP 343-2P 作主站的 AS-i 网络的组态与编程

#### 12.3.1 组态 AS-i 从站

#### 12.3.2 AS-i 通信的编程

### 12.4 使用 DP/AS-i Link 20E 的 AS-i 网络的组态与编程

## 12.5 练习题

## 第 13 章 OPC 通信

### 13.1 OPC 通信概述

### 13.2 基于 MPI 和 PROFIBUS 的 OPC 服务器与 PLC 的通信

#### 13.2.1 用站组态编辑器组态 PC 站

#### 13.2.2 组态控制台

#### 13.2.3 在 STEP 7 中组态 PC 站点和 PLC

- 13.2.4 在 OPC Scout 中生成 OPC 的条目
- 13.2.5 基于 PROFIBUS 网络的 OPC 通信的组态
- 13.3 基于 OPC 的组态软件与 S7-300 的通信组态
- 13.4 基于以太网的 OPC 服务器与 PLC 的通信
  - 13.4.1 组态 PC 站
  - 13.4.2 在 STEP 7 中组态 PC 站和 PLC
  - 13.4.3 在 OPC Scout 中生成 OPC 的条目
- 13.5 练习题
- 第 14 章 MPI 网络通信
  - 14.1 MPI 网络简介
  - 14.2 全局数据通信
    - 14.2.1 硬件与网络组态
    - 14.2.2 全局数据通信组态
    - 14.2.3 3 个站之间的全局数据通信组态
    - 14.2.4 事件驱动的全局数据通信组态与编程
  - 14.3 S7 基本通信
    - 14.3.1 S7 基本通信概述
    - 14.3.2 需要双方编程的 S7 基本通信
    - 14.3.3 只需一个站编程的 S7 基本通信
    - 14.3.4 S7 基本通信 SFC 综合应用例程
  - 14.4 S7-200 与 S7-300 的 MPI 通信
  - 14.5 基于 MPI 网络的 S7 通信
    - 14.5.1 单向 S7 通信
    - 14.5.2 使用 USEND/URCV 的双向 S7 通信
    - 14.5.3 使用 BSEND/BRCV 的双向 S7 通信
    - 14.5.4 S7 通信的 SFB 综合应用例程
  - 14.6 Prodrive 通信软件的应用
  - 14.7 练习题
- 第 15 章 其他通信网络与通信服务
  - 15.1 串行通信
    - 15.1.1 串行通信概述
    - 15.1.2 使用 ASCII 协议发送和接收数据
  - 15.2 S7 路由功能
    - 15.2.1 PG/PC 的 S7 路由功能
    - 15.2.2 HMI 的 S7 路由功能
  - 15.3 其他网络与通信服务
    - 15.3.1 工业无线局域网
    - 15.3.2 广域网
    - 15.3.3 KNX/EIB
  - 15.4 练习题
- 附录 1 常用缩写词
- 附录 2 随书光盘内容简介
- 附录 3 例程说明
- 参考文献