

SIEMENS

通过 STEP7 实现 F-CPU 之间安全相关智能从站与智能从站通讯
F-CPU Safety-Related DX Communication Getting Started By STEP7

文档类型 (Getting-started)

Edition (2013 年 10 月)

摘要 本文介绍了 F-CPU 之间安全相关的智能从站与智能从站通讯，结合 STEP7 V5.5 版软件介绍的编程组态过程。

关键词 Safety, Communication, Step 7, F-CPU, 分布式安全

Key Words Safety, Communication, Step 7, F-CPU, S7 Distributed Safety

目 录

1	概述.....	4
2	安全相关的 DP 智能从站与智能从站通信	4
2.1	示例所使用的软硬件环境.....	4
2.2	硬件配置.....	4
2.3	通讯编程及测试.....	15

1 概述

与在标准系统中一样，在 S7 分布式安全系统中具有 PROFIBUS 接口的安全 CPU 之间可以进行安全相关的通信。同时两个智能 DP 从站可以实现两者之间的 DX 通讯。通信通过两个安全应用程序块进行，即 F_SENDDP 块用于发送数据，而 F_RCVDP 块用于接收数据。这些块由用户在 F-CPU 相应的安全程序中调用，可用于固定数量的 BOOL 和 INT 类型的数据进行安全传送。


2 安全相关的 DP 智能从站与智能从站通信

在本例程中，将 CPU319F-3PN/DP 作为 DP 主站(使用标准 CPU 也可)，CPU 315F-2PN/DP 作为智能 DP 从站设备。CPU317F-2 PN/DP 作为智能从站，智能从站之间使用直接数据交换进行安全相关的通讯。

2.1 示例所使用的软硬件环境

- STEP7 V5.5 SP2
- STEP7 Distributed Safety V5.4 SP5
- CPU319F-3PN/DP V3.2 订货号 6ES7 318-3FL01-0AB0
- CPU315F-2PN/DP V2.6 订货号 6ES7 315-2FH13-0AB0
- CPU317F-2 PN/DP V2.6 订货号 6ES7 317-2FK13-0AB0

测试目的：对于智能 DP 从站和智能 DP 从站设备的 F-CPU 之间的安全相关的通讯，使用 F 应用程序块 FB223“F_SENDDP”进行发送，用 FB224“F_RCVDP”进行接收。使用它们以安全方式一次传送 16 个 BOOL 型数据和 2 个 INT 型数据。要注意的是必须在安全程序开始时调用 F_RCVDP，F_SENDDP 必须在安全程序结束时调用

CPU319F	传输类型	CPU315F
16 Bool 2 INT		16 Bool 2 INT

2.2 硬件配置

- 1) 点击“新建项目”输入项目名称，设置项目文件存储路径；点击”确定“，完成项目创建，如图 2-1

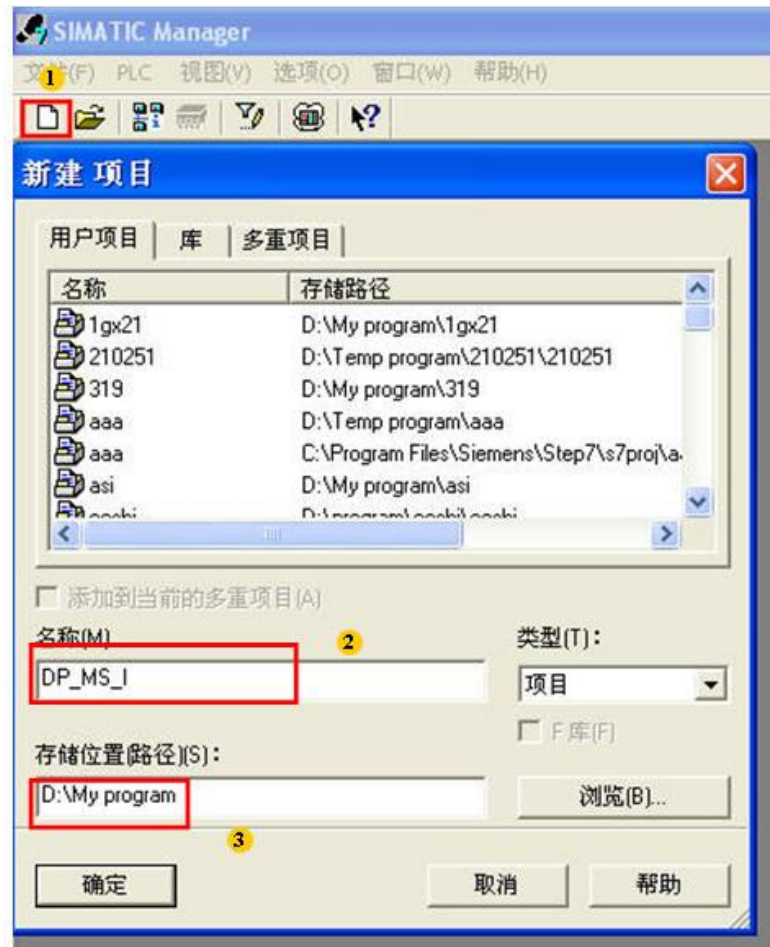


图 2-1 创建项目

- 2) 插入 S7-300 站，将名字修改为：CPU315F-2PNDP-I-Device。如图 2-2



图 2-2 插入站

- 3) 双击硬件组态配置界面，从右侧产品列表中找到 CPU315F-2PNDP，拖入到项目中。如图 2-3

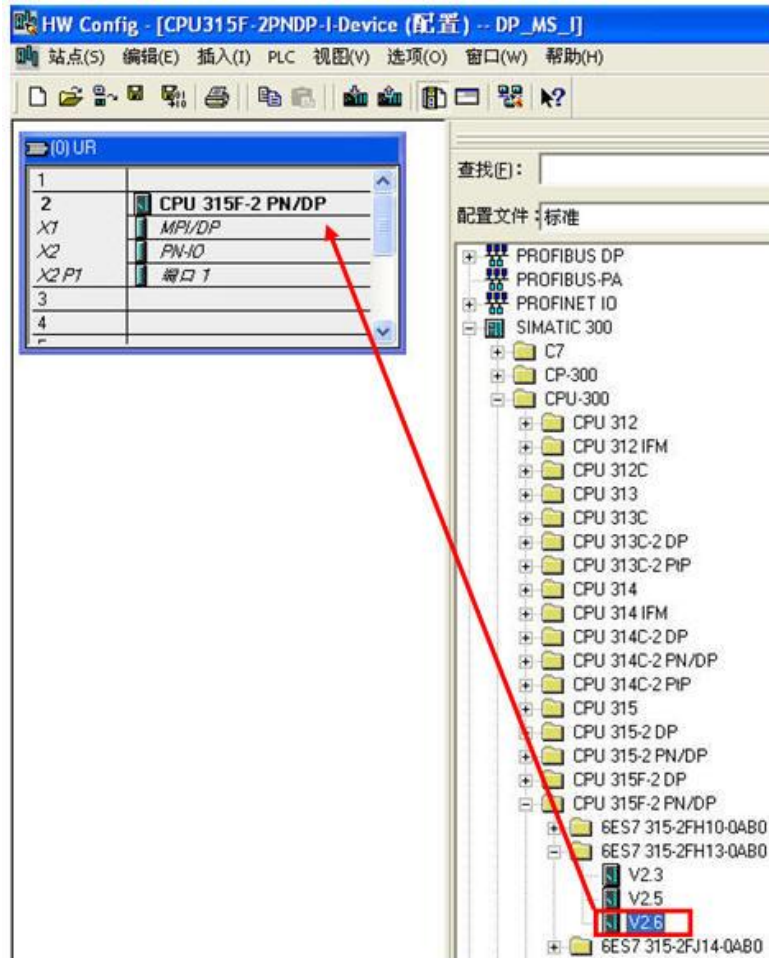


图 2-3 硬件组态

4) 设置 IP 地址及工业以太网网络(通过以太网编程下载), 如图 2-4



图 2-4 分配 IP 地址及网络

5) 分配 DP 地址及网络，如图 2-5

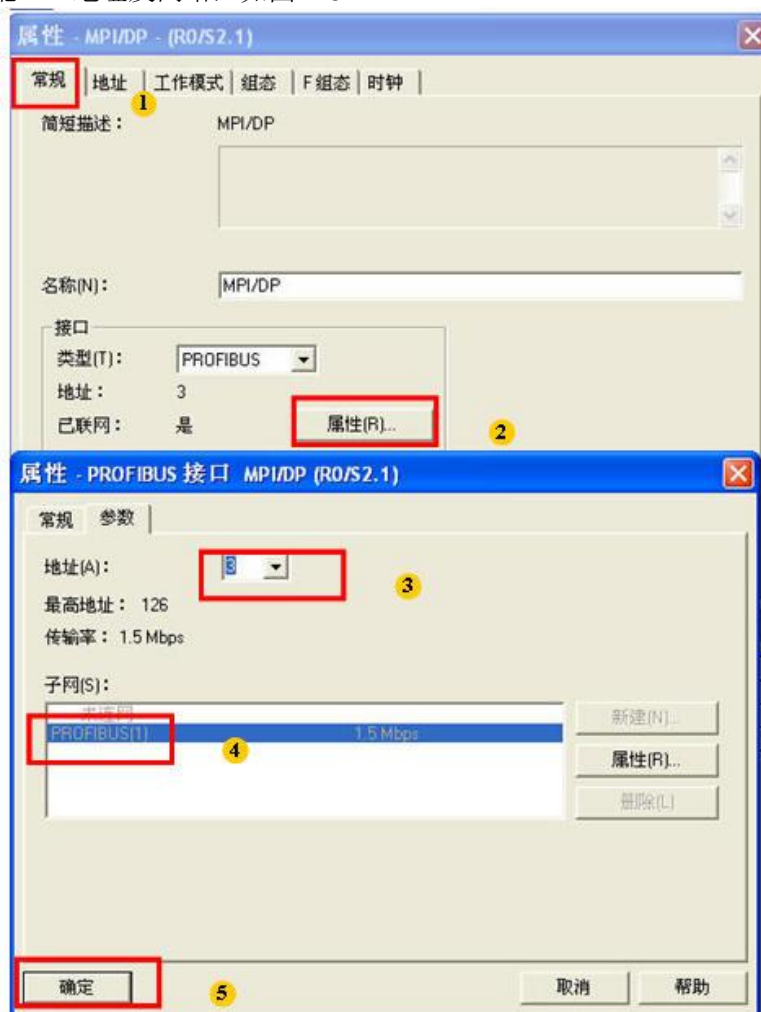


图 2-5 设置 DP

6) 工作模式: DP 从站 注意: 此时无 F 组态页面, 如图 2-6



图 2-6 设置 DP 从站

- 7) 设置 CPU 保护等级和激活安全程序选项，之后打开 F 参数页面，根据提示安全程序密码，本例中密码为：1111。如图 2-7



图 2-7 激活安全程序

8) 设置安全程序密码，如图 2-8



图 2-8 设置安全程序密码

9) DP 主站配置过程，类似前 6 步设置为 DP 主站，如图 2-9

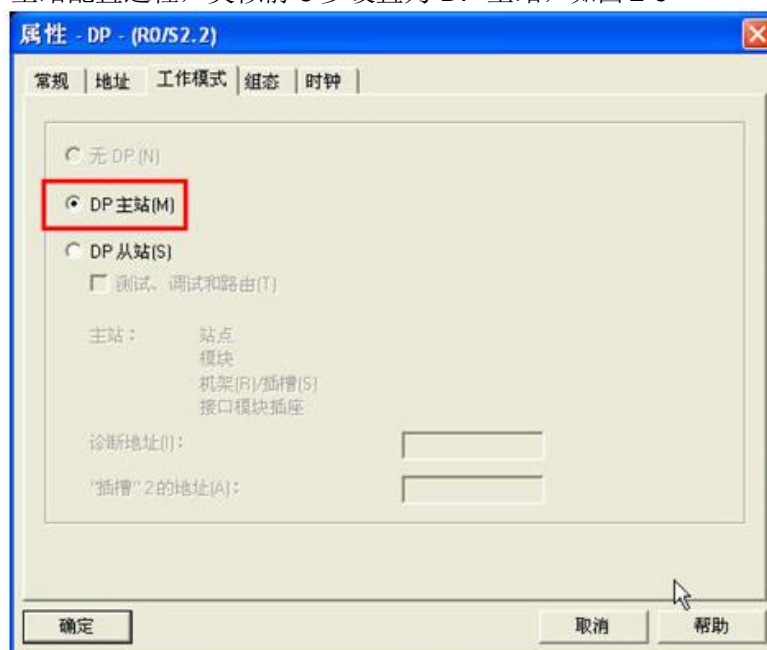


图 2-9 主站配置

10) 添加 DP 智能从站，如图 2-10

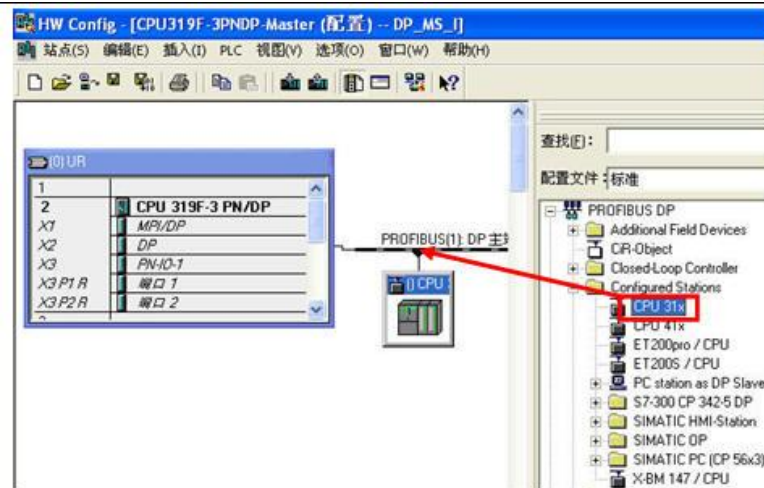


图 2-10 添加 DP 从站

- 11) 双击 DP 从站后，进入 DP 从站属性页面，选择“连接”页面，点击“连接”，然后点击确定。如图 2-11



图 2-11 连接 DP 从站

- 12) 再次双击打开 DP 从站，出现“F 组态”页面。点击“NEW”添加组态数据，如图 2-12

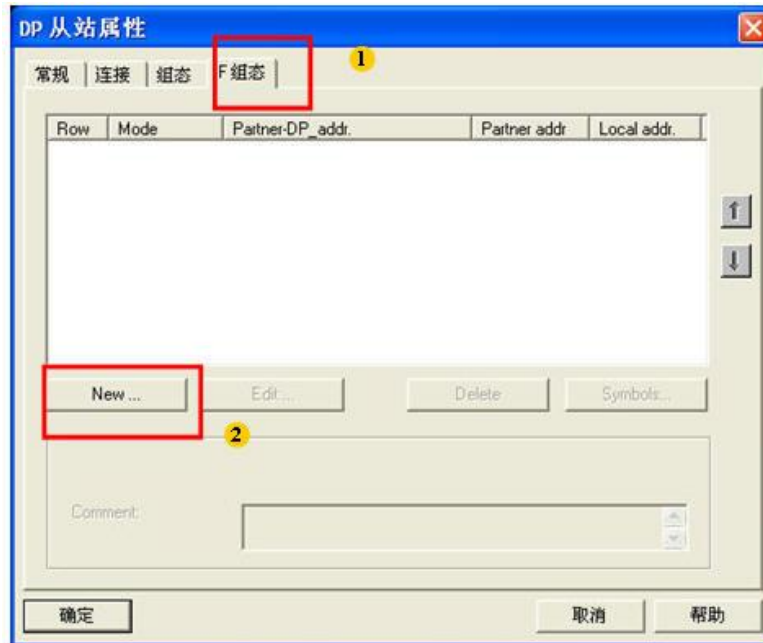


图 2-12 设置 F 组态数据

- 13) 设置 MS 组态数据: **Mode**: 选择通讯类型, **F-MS-S**: 从站发送主站接收。
Address: 分别设置主站与从站接口地址, 编写时需要使用最后点击 **OK** 或 **Apply** 以同样方法添加 **F-MS-R**:从站接收 主站发送, (注意: 如果仅需要实现 DX 模式通讯, 可以不组态 MS 方式通讯)。如图 2-13

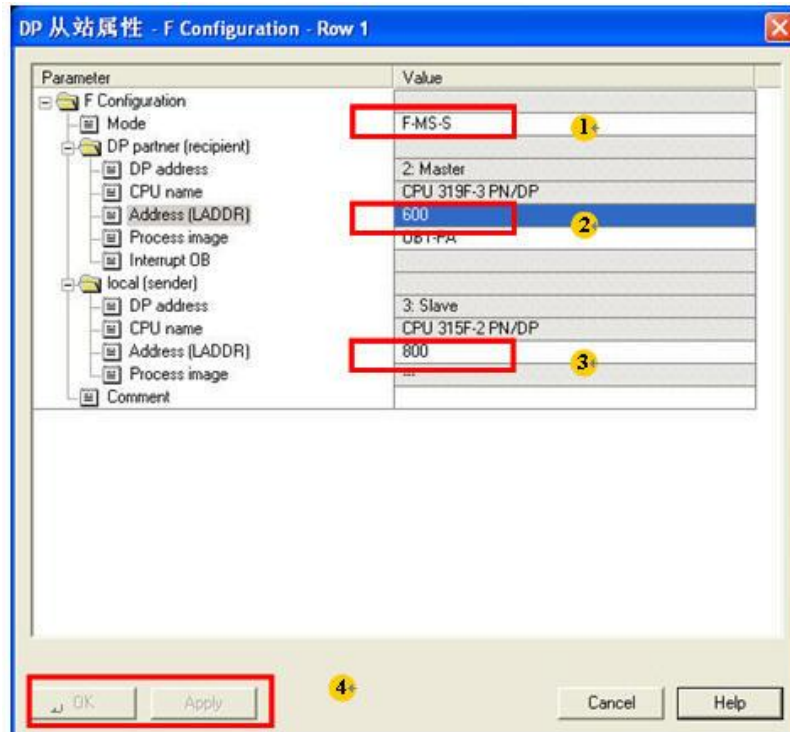


图 2-13 设置参数

- 14) 添加成功后数据图示, 点击“确定”, 如图 2-14

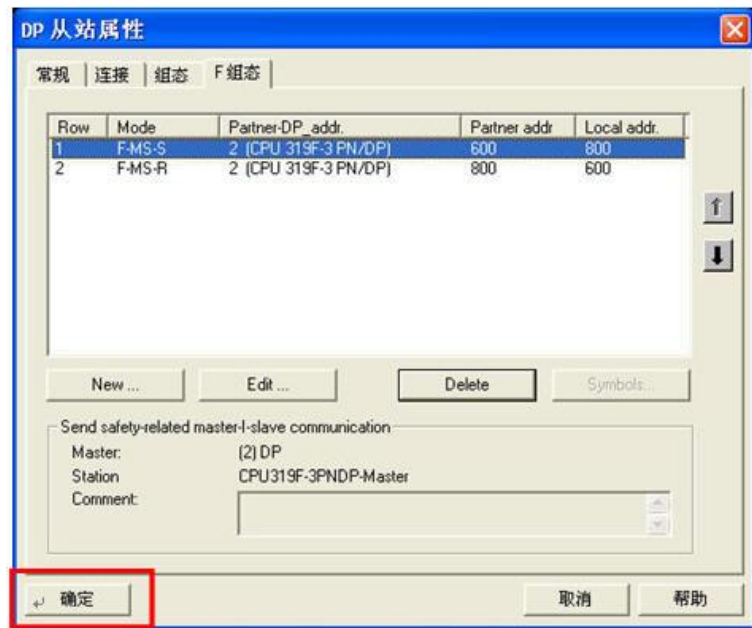


图 2-14 添加数据后结果

15) 以同样方法组态 CPU317F，最终结果如图 2-15

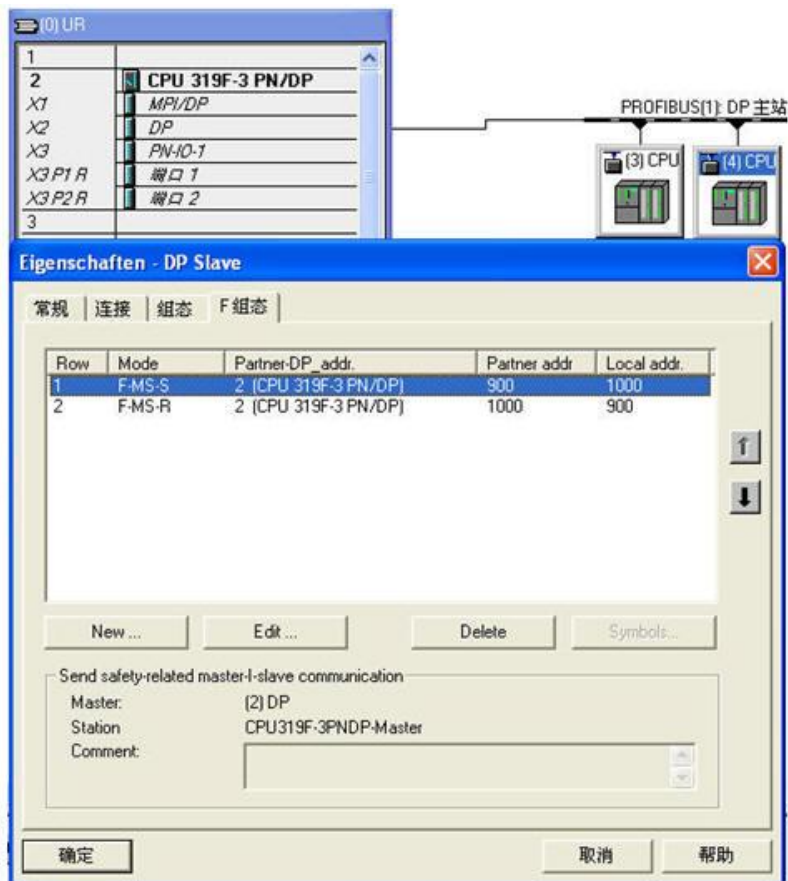


图 2-15 CPU317F 组态结果

- 16) 再次添加，设置 DX 组态数据：**Mode**：选择通讯类型，F-DX-S：4 号从站发送，3 号从站接收。**Address**：分别设置从站接口地址，编写时需要使用。最后点击 **OK** 或 **Apply**。以同样方法添加 **F-DX-R**:4 号从站接收，3 号从站发送。如图 2-16

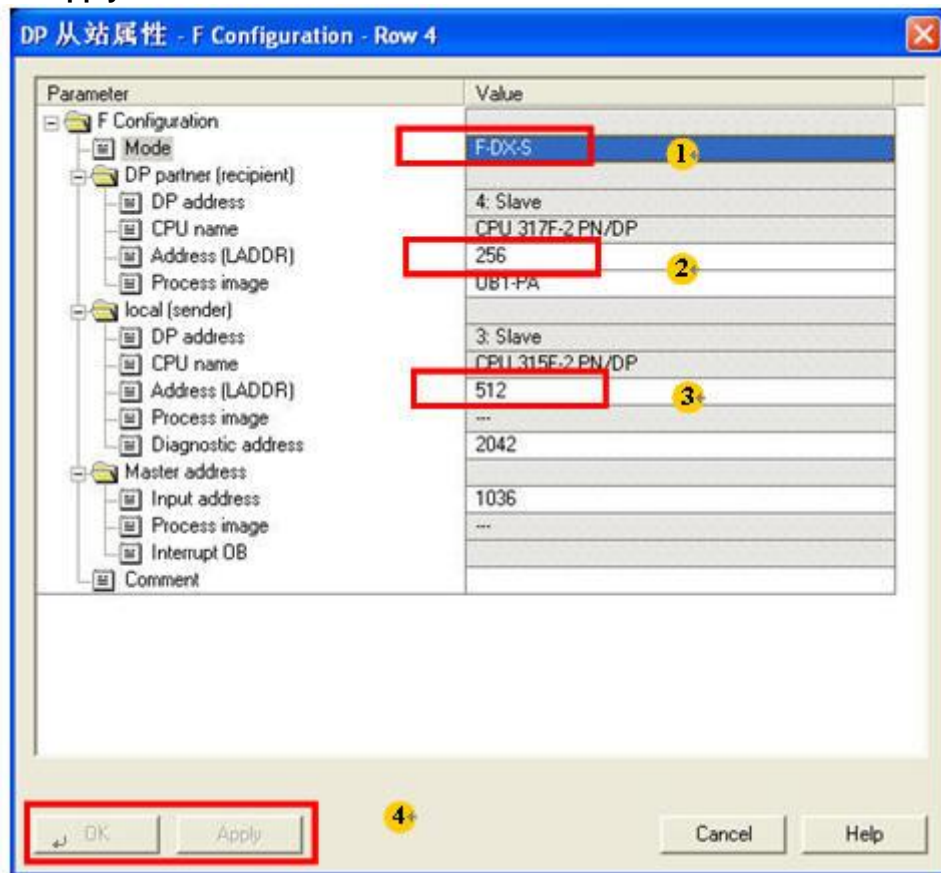


图 2-16 设置 DX 模式

- 17) 添加成功后数据图示，图 2-17



图 2-17 最终组态数据

- 18) 点击“保存和编译”。编译时需要输入安全程序密码。此例密码为：1111，如图 2-18

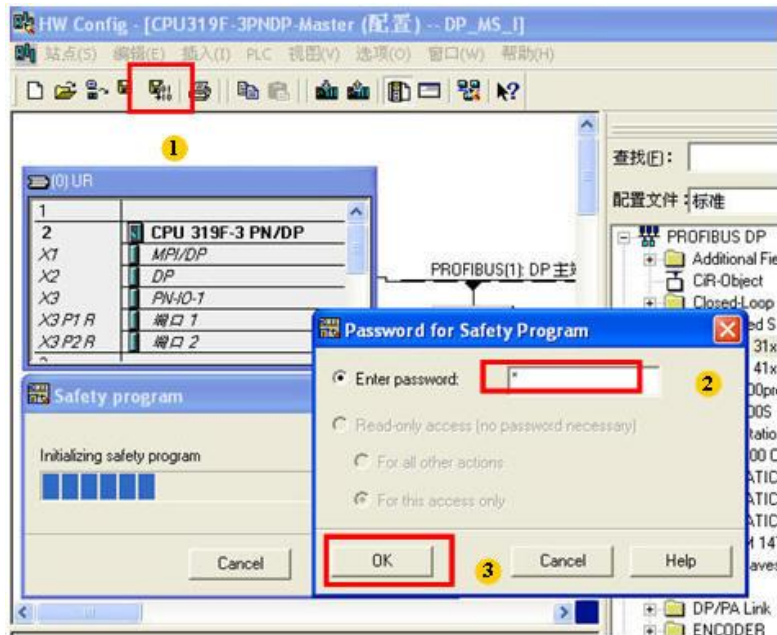


图 2-18 保存和编译

- 19) 在将编译没有错误的程序，下载到 PLC，注：CPU315F/317F/319F 均需要下载。如图 2-19

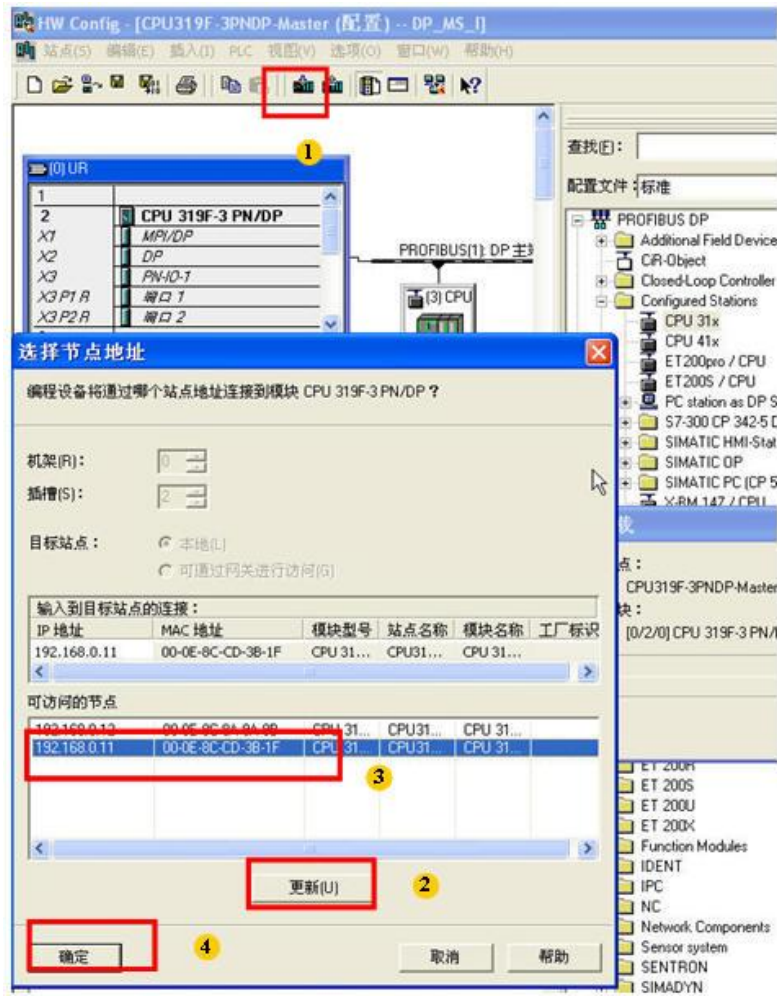


图 2-19 下载

2.3 通讯编程及测试

- 1) 在插入 “ F-FC” 或 F-FB。右键 选择 插入新对象—》功能或功能块或数据块，如图 2-20



图 2-20 插入 F-FC

- 2) 在 F-FC 功能设置页面。创建语言选择: F-LAD, 点击 “确定”, 如图 2-21

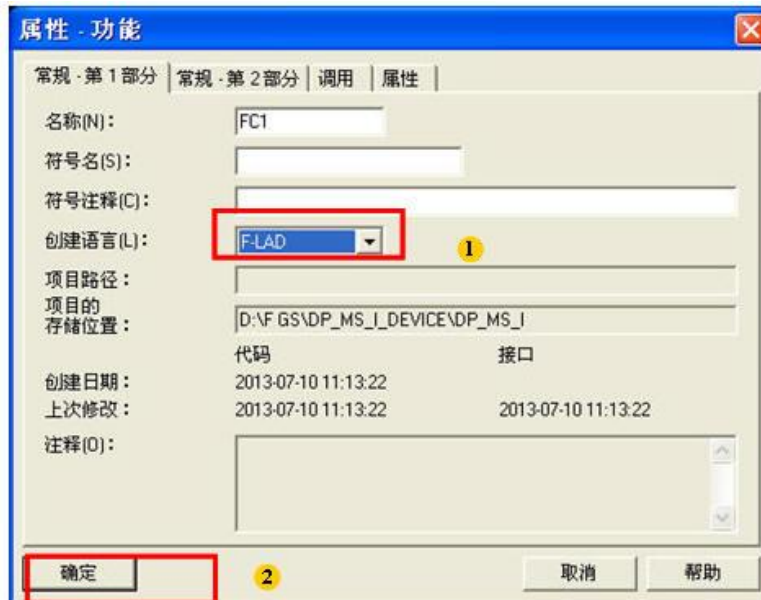


图 2-21 选择编程语言 F-LAD

- 3) 调用 FB224 数据接收功能块。照图填写。注意: F 程序, 必须先接收, 再发送, 即网络 1 为接收功能块, 如图 2-22

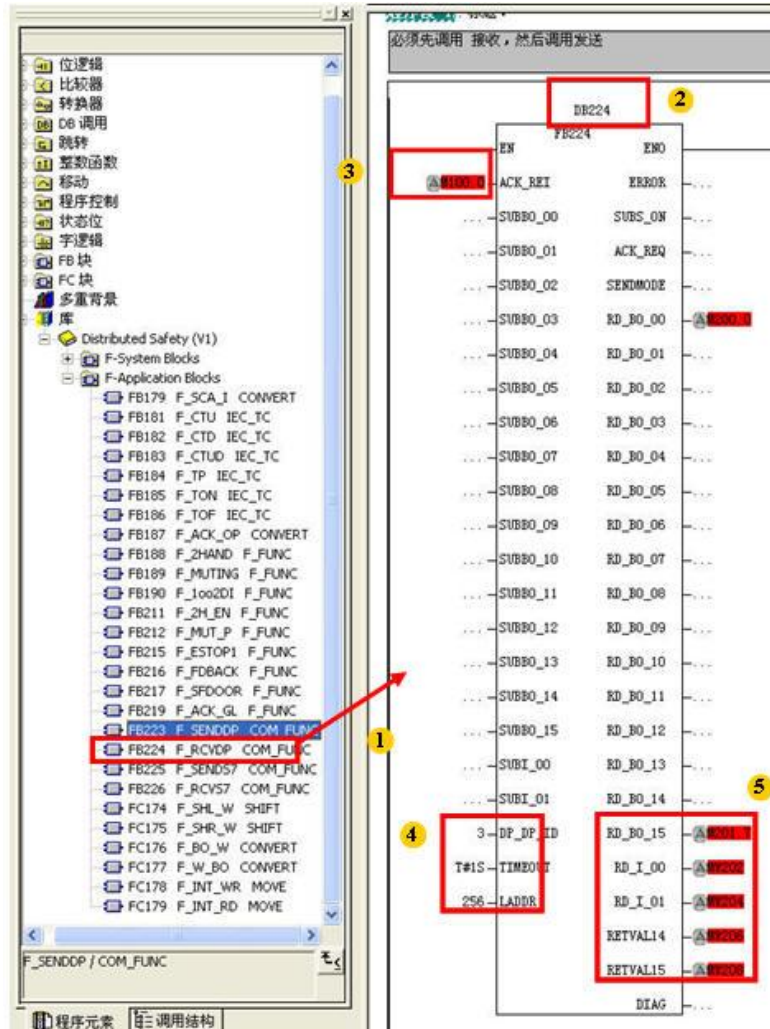


图 2-22 接收块程序

FB 224 说明

输入参数	
ACK_REI:	1=发生通信错误后，对发送数据的重新集成确认
SUBBO_00 - SUBBO_15	用于接收 BOOL 数据的安全值
SUBI_00 — SUBI_01	用于接收 INT 数据的安全值
DP_DP_ID	唯一的 F_SENDDP 和 F_RCVDP 之间的关联值，确认发送和接收的对应关系

TIMEOUT	安全相关的通讯的监视时间
LADDR	接收地址区的起始地址，示例中是 256
输出参数	
ERROR:	1=通信出错
SUBS_ON	1=使用安全替代值
ACK_REQ:	1=需要对发送数据的重新集成进行确认
SENDMODE	1= 具有 F_SENDDP 的 F-CPU 处于取消激活的安全模式中
RD_BO_00- RD_BO_15	接收的 BOOL 数据
RD_I_00 — RD_I_01	接收的 INT 数据
RETVAL14/ RETVAL15	SFC14/15 的错误代码
DIAG	诊断信息

- 4) 调用 FB223 数据接收功能块。照图填写。注意：F 程序，必须先接收，再发送，即网络 1 为接收功能块，如图 2-23

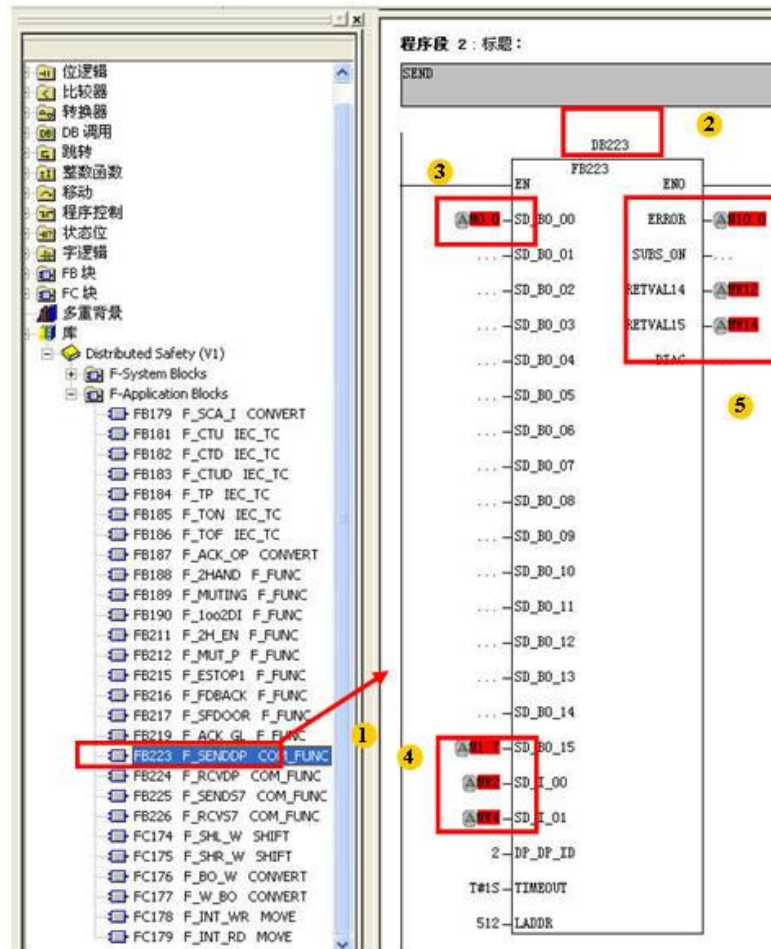


图 2-23 发送块程序

FB223 功能说明

输入参数	
SD_BO_00 —SD_BO_15	用于接收 BOOL 数据的安全值
SD_I_00 — SD_I_01	用于接收 INT 数据的安全值
DP_DP_ID	唯一的 F_SENDDP 和 F_RCVDP 之间的关联值，确认发送和接收的对应关系
TIMEOUT	安全相关的通讯的监视时间
LADDR	接收地址区的起始地址，示例中是 512
输出参数	
ERROR:	1=通信出错
SUBS_ON	1=接收方输出故

	障安全值
RETVAL14/ RETVAL15	SFC14/15 的错误 代码
DIAG	诊断信息

5) 插入 相应 OB 组织块，方法同插入功能一样，并下载到 PLC，如图 2-24



图 2-24 插入 OB 块

6) 打开安全程序页面，如图 2-25

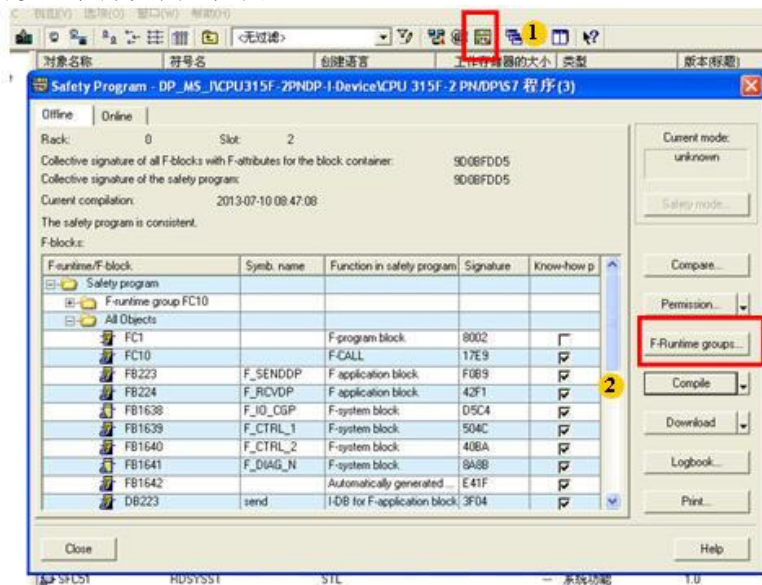


图 2-25 安全程序

7) 定义安全运行组，如图 2-26

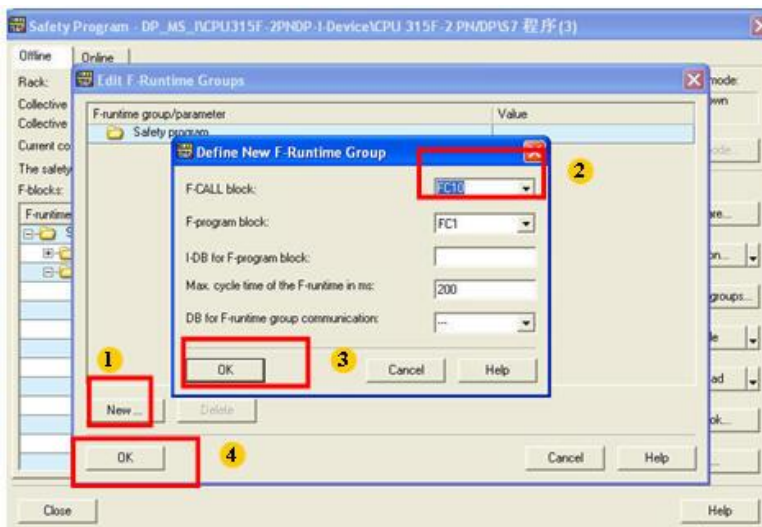


图 2-26 定义安全程序组

8) 安全认证签名, 1.编译 2.符号代码 3.下载到 PLC 内, 如图 2-27

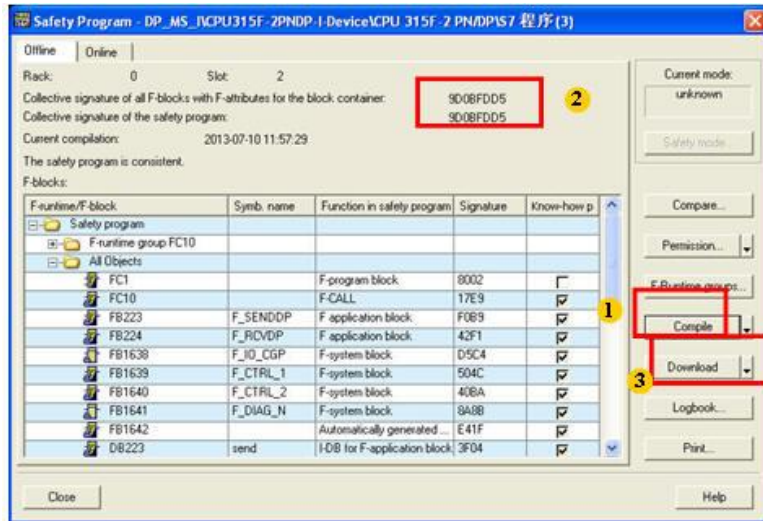


图 2-27 安全程序编译和下载

9) OB 35 内调用 FC10,并将 OB35 下载到 PLC, 如图 2-28

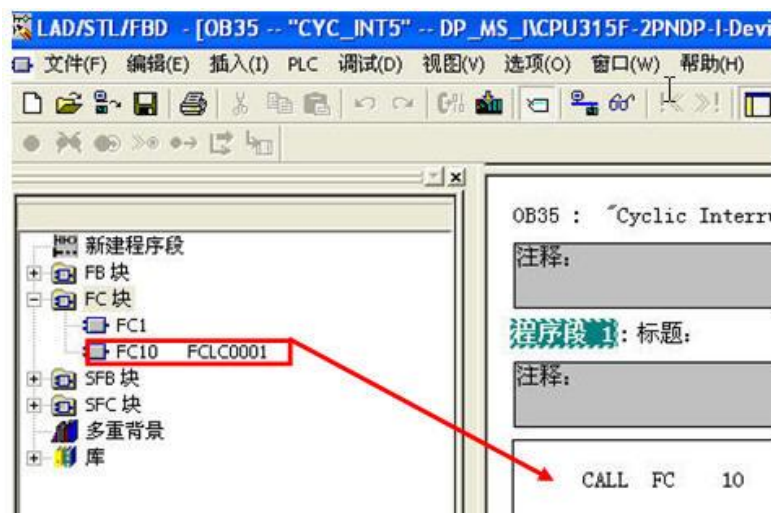


图 2-28 FC10 调用

以上所有过程和程序

CPU317F 与 CPU315F 均需要编写

10) 测试结果, 如图 2-29

地址	符号	显示格式	状态值	地址	符号	显示格式	状态值
1	//发送数据	CPU317F		1	//发送数据	CPU315F	
2	M 0.0	BOOL	false	2	M 0.0	BOOL	false
3	M 0.7	BOOL	false	3	M 0.7	BOOL	false
4	MW 2	DEC	1	4	MW 2	DEC	3
5	MW 4	DEC	2	5	MW 4	DEC	4
6	//接收数据			6	//接收数据		
7	M 200.0	BOOL	false	7	M 200.0	BOOL	false
8	M 201.7	BOOL	false	8	M 201.7	BOOL	false
9	MW 202	DEC	3	9	MW 202	DEC	1
10	MW 204	DEC	4	10	MW 204	DEC	2

图 2-29 正常通讯

11) 故障测试，包括 CPU 停机 断线等故障，示例：**CPU315F 停机**，如图 2-30

地址	符号	显示格式	状态值	地址	符号	显示格式	状态值
1	//发送数据	CPU317F		1	//发送数据	CPU315F	
2	M 0.0	BOOL	false	2	M 0.0	BOOL	false
3	M 0.7	BOOL	false	3	M 0.7	BOOL	false
4	MW 2	DEC	1	4	MW 2	DEC	3
5	MW 4	DEC	2	5	MW 4	DEC	4
6	//接收数据			6	//接收数据		
7	M 200.0	BOOL	false	7	M 200.0	BOOL	false
8	M 201.7	BOOL	false	8	M 201.7	BOOL	false
9	MW 202	DEC	0	9	MW 202	DEC	1
10	MW 204	DEC	0	10	MW 204	DEC	2

图 2-30 CPU315F 停机

12) 故障恢复。1.CPU 上电 2. 请求重新建立连接 3. 设置连接触点位 4. 数据重新传送，如图 2-31

地址	符号	显示格式	状态值	地址	符号	显示格式	状态值
1	//发送数据	CPU317F		1	//发送数据	CPU315F	
2	M 0.0	BOOL	false	2	M 0.0	BOOL	false
3	M 0.7	BOOL	false	3	M 0.7	BOOL	false
4	MW 2	DEC	1	4	MW 2	DEC	3
5	MW 4	DEC	2	5	MW 4	DEC	4
6	//接收数据			6	//接收数据		
7	M 200.0	BOOL	false	7	M 200.0	BOOL	false
8	M 201.7	BOOL	false	8	M 201.7	BOOL	false
9	MW 202	DEC	0	9	MW 202	DEC	1
10	MW 204	DEC	0	10	MW 204	DEC	2
11	//状态			11	//状态		
12	DB224.DBX 16.0	*rcv BOOL	true	12	DB224.DBX 16.0	*rcv BOOL	false
13	DB224.DBX 16.1	*rcv BOOL	true	13	DB224.DBX 16.1	*rcv BOOL	false
14	DB224.DBX 16.2	*rcv BOOL	true	14	DB224.DBX 16.2	*rcv BOOL	false
15	DB224.DBX 0.0	*rcv BOOL	false	15	DB224.DBX 0.0	*rcv BOOL	false
16	DB224.DBB 28	*rcv BIN	2#0001_0000	16	DB224.DBB 28	*rcv BIN	2#0000_0000
17	DB223.DBB 20	*snd HEX	B#16#00	17	DB223.DBB 20	*sen HEX	B#16#00
18	DB223.DBX 14.0	*snd BOOL	false	18	DB223.DBX 14.0	*sen BOOL	false
19	M 100.0	BOOL	false	19	M 100.0	BOOL	false
20				20	DB223.DBB 20	*sen HEX	B#16#00

图 2-31 重新建立连接

13) DP 总线中断。恢复方法同上，如图 2-32

地址	符号	显示格式	状态值	地址	符号	显示格式	状态值
1	//发送数据	CPU317F		1	//发送数据	CPU315F	
2	M 0.0	BOOL	true	2	M 0.0	BOOL	false
3	M 0.7	BOOL	false	3	M 0.7	BOOL	false
4	MW 2	HEX	W#16#0001	4	MW 2	HEX	W#16#0003
5	MW 4	HEX	W#16#0002	5	MW 4	HEX	W#16#0004
6	//接收数据			6	//接收数据		
7	M 200.0	BOOL	false	7	M 200.0	BOOL	false
8	M 201.7	BOOL	false	8	M 201.7	BOOL	false
9	MW 202	HEX	W#16#0000	9	MW 202	HEX	W#16#0000
10	MW 204	HEX	W#16#0000	10	MW 204	HEX	W#16#0000

图 2-32 DP 总线中断

如果您对该文档有任何建议，请将您的宝贵建议提交至[下载中心留言板](#)。

该文档的文档编号：

附录一 推荐网址

自动化系统

西门子（中国）有限公司

工业业务领域 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.4008104288.com.cn/>

自动化系统 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=1>

自动化系统 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000>

“找答案”自动化系统版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2012 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司