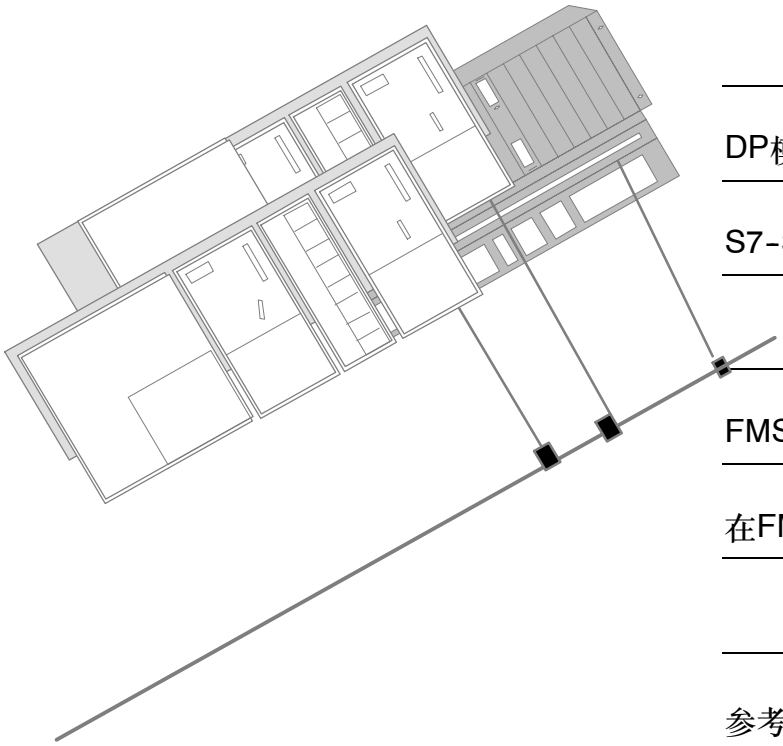
SIEMENS

SIMATIC NET

用于PROFIBUS的NCM S7

入门手册



前言

步骤概述 1

用于PROFIBUS CP的“PROJECT PROFIBUS” STEP 7实例 2

通过SEND/RECEIVE接口进行通讯

...在S7站之间 3

...在S7站和S5站之间 4

DP模式

S7-300作为DP主站和DP从站 5

FMS模式

在FMS连接上进行通讯 6

参考书目 A

2002年11月版
C79000-G8952-C113-03

有关安全的各类注意事项

本手册包括了保证人身安全与保护本产品及连接的设备所应遵守的注意事项。这些注意事项在手册中均以三角形警告符号加以突出，并根据危险等级标明如下:

危险

表示如果不采取适当的预防措施，将导致死亡或严重的人身伤害。

警告

表示如果不采取适当的预防措施，可能导致死亡或严重的人身伤害。

当心

带三角形：表示如果不采取适当的预防措施，可能导致轻微的人身伤害。

当心

不带三角形：表示如果不采取适当的预防措施，可能造成财产损失。

须知

表示如果忽略相关注意事项，可能会导致非预期的结果或状态。

注意

强调有关产品、产品使用的重要信息，或强调文档中特别重要的、有利于用户的部分。

商标

SIMATIC®、SIMATIC HMI®和SIMATIC NET®是SIEMENS AG的注册商标。

本文档中的其它一些标志也是注册商标，如果任何第三方出于个人目的而使用，都会侵犯商标所有者的权利。

产品安全指南:

在使用本手册所述产品之前，请通读下列安全指南。

合格人员

只有合格人员才允许安装和操作该设备。合格人员是指被授权按照既定安全惯例和标准，对线路、设备和系统进行调试、接地和标记的人员。

正确使用硬件产品

请注意如下事项:

警告

本设备及其部件只能用于产品目录或技术说明书中所描述的范畴，并且只能与由西门子公司认可或推荐的第三方厂商提供的软件、设备或部件一起使用。

只有正确地运输、保管、设置和安装本产品，并且按照推荐的方式操作和维护，产品才能正常、安全地运行。

在使用提供的程序实例或者自己编写的程序之前，请确保不会在设备或过程中造成人身伤害或设备损坏。

EU规范：除非已确定使用本组件的设备符合89/392/EEC规范，否则不可启动设备。

正确使用软件产品

请注意如下事项:

警告

本软件只能用于产品目录或技术说明书中所描述的范畴，并且只能与由西门子公司认可或推荐的第三方厂商提供的软件、设备或部件同时使用。

在使用提供的程序实例或者自己编写的程序之前，请确保不会在设备或过程中造成人身伤害或设备损坏。

启动前的注意事项

在启动前，请注意下列事项:

当心

在启动前，请注意最新文档中的信息，并遵守相关说明。可在相关目录中查看该文档的订购信息，或与当地西门子办事处联系。

版权所有 © Siemens AG 2001 / 2002保留所有权利

未经明确的书面许可，不得复制、传播或使用本手册或所含内容。违者应对造成的损失承担责任。保留所有权利，包括实用新型或设计的专利许可权及注册权。

Siemens AG
Automation and Drives
Industrial Communication
Postfach 4848，D-90327 Nuernberg

免责声明

我们已检查过本手册中的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错在所难免，我们不能保证完全一致。我们会定期审查本手册中的内容，并在后续版本中进行必要的更正。欢迎提出改进意见。

技术参数如有改动，恕不另行通知。

Siemens Aktiengesellschaft

G79000-G8952-C113-03

前言

目的

在系统中安装SIMATIC S7 CP，并使其得到最佳运用。

如何实现目的

本入门手册将帮助您熟悉用于PROFIBUS的NCM S7 (S7 CP组态工具)的使用方法。以NCM所带的组态和程序实例为基础，我们将向您介绍在SIMATIC S7 CP上优化使用用于PROFIBUS的NCM S7的典型步骤。

本入门手册的目的	如何实现这些目的
您可以在短时间内学会如何有效地使用该产品	在合适的系统组态中，使用产品的自带程序实例、按照手册中说的步骤执行。
只需多花点时间，您就可了解如何最有效地使用该产品	首次组态、编写自己的应用程序时，请参照手册中的说明进行。

要求

您应熟悉STEP 7的基本知识，换句话说，应了解下列内容:

- 如何使用STEP 7
- STEP 7提供了哪些软硬件管理功能
- 如何操作项目

使用对象

本入门手册的目标用户为安装人员、STEP 7编程人员及维修人员。

手册范围

本入门手册适用于NCM S7 V5.2版以上组态软件，以及STEP 7 V5.0版以上软件。

详细信息

欲知有关STEP 7文档及产品的详细信息，请参考附带的“用于PROFIBUS的NCM S7”手册。

欲知有关安装用于PROFIBUS的NCM S7软件的详细信息，请参考自述文件。

注意

请注意，用于PROFIBUS的NCM S7的自述文件中可能含有本入门手册中阐述的程序实例的更详细信息。

约定

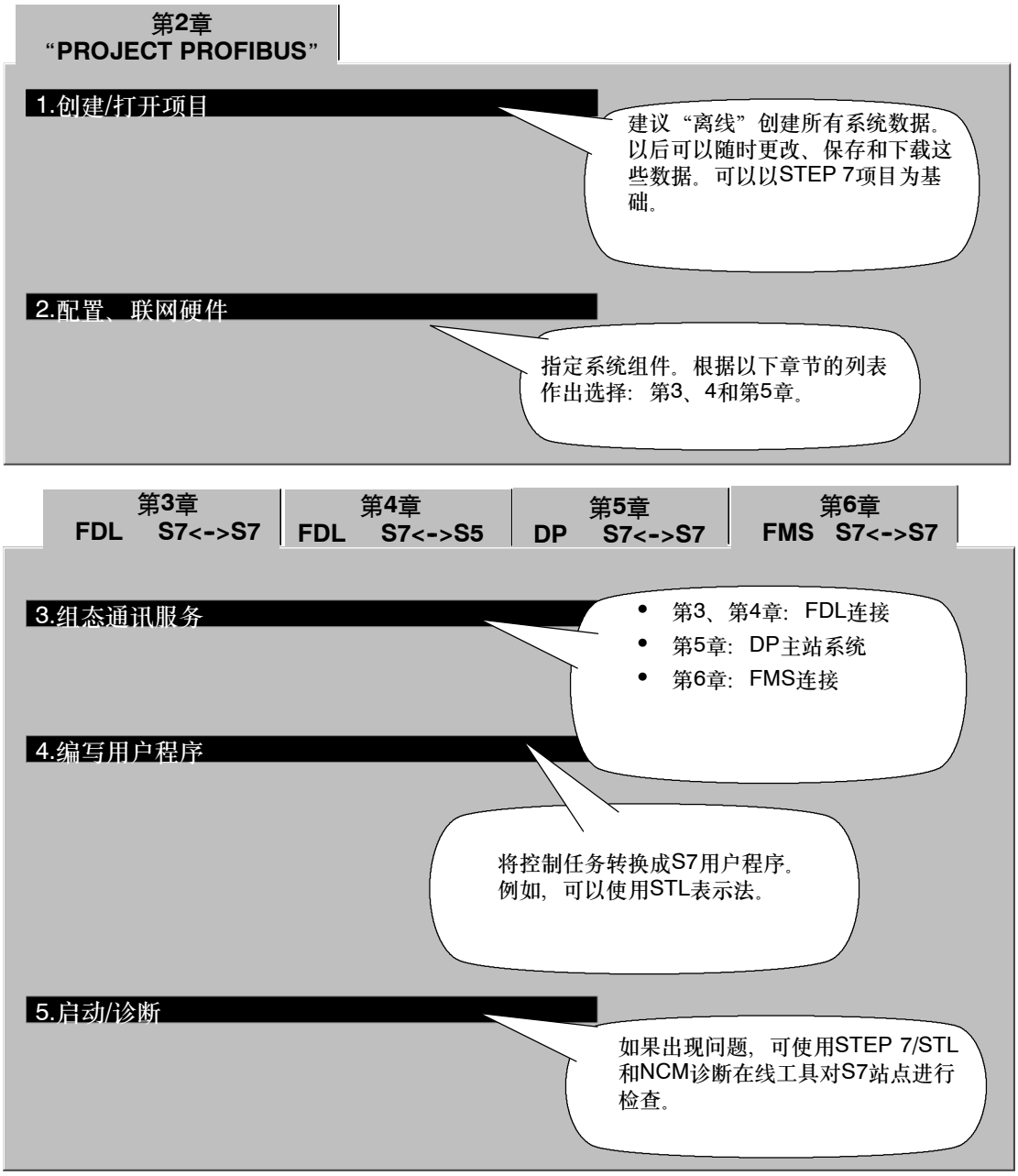
本入门手册所使用的约定如下:

- 需要参考**其它手册和文档**时，以斜杆中的数字(/.../)表示，这些数字代表附录中所列出的手册的标题。
- 需要执行的**动作**以符号“✓”表示。

  ❑

1 步骤概述

以 **“PROJECT PROFIBUS”** 组态实例和程序实例为基础，本入门手册将在下面的章节中指导您执行下列步骤:



速成办法

如果您的系统组态和程序实例中所选择的组态一致，就可以通过第2、第3和第4步，将实例数据直接下载到S7站中!

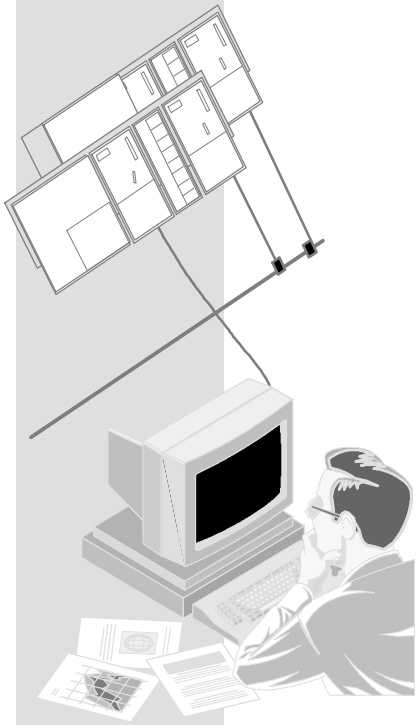
不过，按入门手册中的步骤逐步执行将使您收获更大。

提示
可以跳过您已了解的功能。

2 “PROJECT PROFIBUS” 用于PROFIBUS CP的STEP 7实例

本章介绍如何使用带有通讯实例所需要的组态和程序的 “PROJECT PROFIBUS” 。

本章将帮助您:
• 了解如何创建带CP的项目 • 了解组态时所涉及的所有步骤



要求:

具有STEP 7实践知识、STL编程经验、PLC的基本知识。

欲知有关组态软件其它功能的详细信息，请参考相应的手册。本章还包括特定手册的参考信息。

目录:

- 创建/打开项目 10
- 配置、联网硬件 13

1. 创建/打开项目

2. 配置、联网硬件

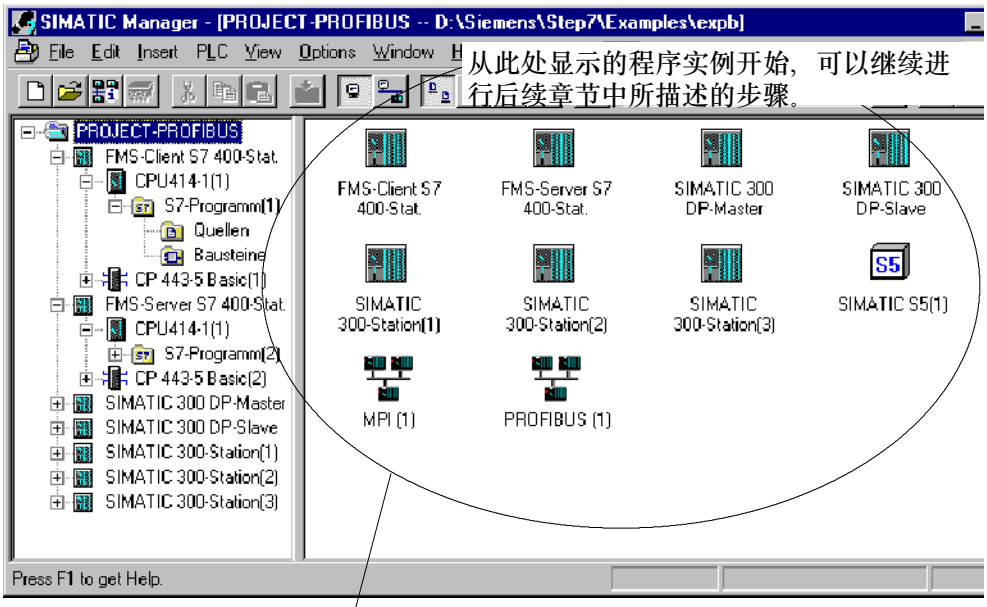
在该STEP 7项目中，对用户程序和S7站图像进行管理。

安装好NCM S7可选软件后，项目实例位于STEP 7项目文件夹中，例如文件夹C:\SIEMENS\STEP7\EXAMPLES**PROJECT-PROFIBUS**。

如果要使用**S7**文件夹中的项目，请按照下列步骤执行:

✓ 启动SIMATIC管理器。

✓ 使用文件 ▸ 打开 ▸ 项目**...**，打开附带的项目实例**PROJECT-PROFIBUS**。



项目实例中包含一个PROFIBUS子网。如果要创建新的或更多的PROFIBUS子网，或要创建其它项目，请

✓ 选择菜单命令插入 ▸ ... ▸ ...

详情请参见

手册
/2/

第1卷

第**2**章

如果要创建**PROFIBUS**项目实例的工作版本

✓ 请使用菜单命令**文件 ▶ 另存为**，在所希望的任意文件夹中创建项目实例的副本。

下表列出各个站的组态。该表同时还指出可直接使用多少项目实例，以及要如何调整实例。

站	**CP**类型	**PROFIBUS** 地址	通讯对象站	描述
SIMATIC 300 站(1)	CP 342-5	2	SIMATIC 300 站(2)	使用CP 342-5，通过SEND/RECEIVE接口进行通讯。 数据双向传输。使用AG_SEND和AG_RECV功能。
SIMATIC 300 站(2)	CP 342-5	6	SIMATIC 300 站(1)	
SIMATIC 300 站(3)	CP 342-5	8	S5站(1)	使用CP 342-5，通过SEND/RECEIVE接口进行通讯。 用户程序根据CP 5431程序实例进行调整。
SIMATIC S5(1)	CP 5431	4	SIMATIC 300 站(3)	
SIMATIC 300 DP主站	CP 342-5	10	SIMATIC 300 DP从站	使用DP协议与CP 342-5进行通讯。 DP主站中的用户程序将“输出数据”传送到DP从站，并从DP从站读取输入数据。
SIMATIC 300 DP从站	CP 342-5	12	SIMATIC 300 DP主站	
FMS客户机 **S7-400**站	CP 443-5 基本型	14	FMS服务器 S7-400站	使用CP 443-5基本型在FMS连接上进行通讯。 FMS客户机中的用户程序在FMS服务器上读、写具有各种结构的数据(变量)。
FMS服务器 **S7-400**站	CP 443-5 基本型	16	(无自发性)	

已经创建了一个组态

如果已经创建了一个组态，且只想在CPU中使用程序实例，请按照下列步骤执行:

- 将项目实例中的站的程序实例(S7程序容器)复制到现有项目的CPU中。请确保不要重叠块。
- 请确保根据下列说明，对硬件配置、联网和所组态的连接进行调整。

小结 – 第1步“创建项目”：

已经创建了一个STEP 7项目

- 可在其中组态系统
- 还可在其中创建、保存用户程序。

1. 创建/打开项目

2. 配置、联网硬件

- 系统中包含哪些组件？
- 这些组件是如何连接到网络中的？

上述过程完成后，应该已将硬件配置下载到站中。

如果从现有的组态实例开始，在将组态下载到PLC之前，应先了解组态概况。STEP 7提供了十分便捷的方法，帮助用户总览组态。您可如下操作:

- 在HW Config中显示硬件配置
- 显示站总览
- 使用NetPro来显示站的网络连接图

提示
“下载”主题参见第19页。

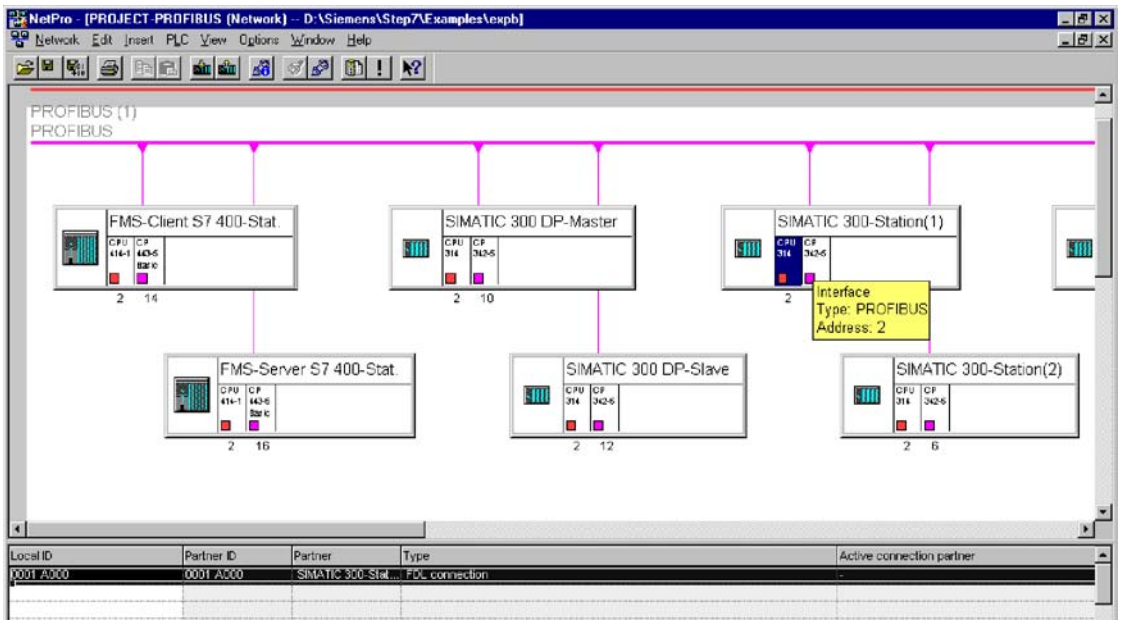
详情请参见

手册
/2/

第1卷

第2章

在SIMATIC管理器中，双击项目中的“PROFIBUS(1)”对象。这会打开项目视图。



从该显示画面中，可以启动配置硬件和连接需要的所有步骤。

如图中所示，

- 所选择的CPU的连接表显示在画面下方。
- 如果将鼠标指针指向代表节点接口的符号，则显示有关网络连接的信息。

可以识别出下列状况:

所示CP 443-1具有PROFIBUS地址和MPI地址。例如，在需要通过NCM PROFIBUS诊断功能、经CPU的MPI连接取得有关CP的诊断信息时，将需要此MPI地址。

CPU仅显示MPI地址。

如果要修改网络地址

可以调用PROFIBUS节点的属性对话框。在视图中双击网络节点，可以打开此对话框。例如，当在网络中所组态的PROFIBUS地址正被其它站使用时，有必要修改地址。

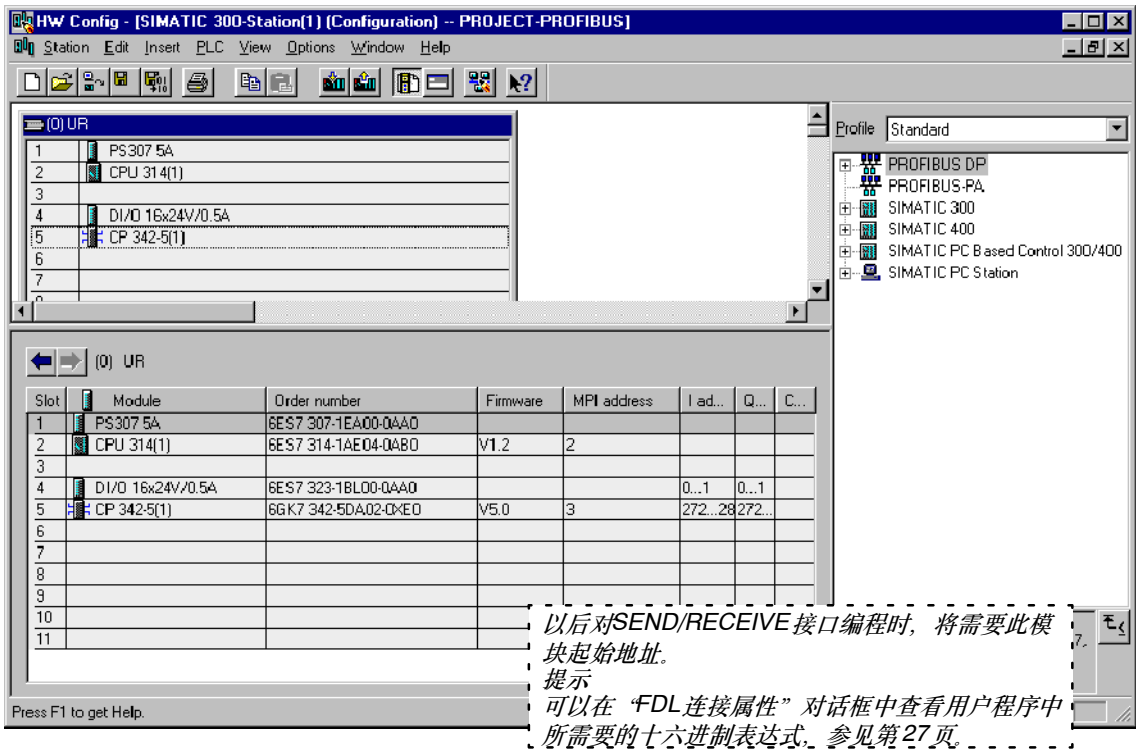
详情请参见

手册
/2/

第1卷
第2.2.4节

在HW Config中显示组态 - 此处以SIMATIC 300站(1)为基础

✓ 在视图中选择SIMATIC 300站(1)；然后选择编辑 ▸ 打开对象。将会看到硬件配置。



如需查看某个所显示的模块的组态详情，

✓ 可将光标放到该模块上，例如CP 342-5，然后选择**编辑** ▶ **对象属性**。

在HW Config中调整配置

如果硬件配置与实例所需要的配置不匹配，现在可更改条目。例如，可进行如下更改:

- 将模块移到其它插槽中。
  - 连接的配置仍保留。
  - 用户程序可能需要根据新的模块地址进行调整。
- 工作时不使用仿真模块

  为此，删除插槽4中的仿真模块。
- 使用其它CP类型

输出站总览

使用STEP 7的打印功能来创建用户的系统文档。可从HW Config中打印输出下列文档:

- 整个站
- 所选择的模块

所选用的CP模块的打印输出如下所示(实例):

```
SIMATIC                    PROJECT-PROFIBUS/SIMATIC 300-Station(1)          09/13/2002 15:39:21

Rack 0, Slot 5
  Short designation:                CP 342-5
  Order no.:                        6GK7 342-5DA02-0XE0
  Designation:                      CP 342-5(1)

  Location
    Station:                        SIMATIC 300-Station(1)
    Width:                          1

  MPI address:                      3
    Name of MPI network:            - - -

  Network
    Network type:                   PROFIBUS
    Network name:                   PROFIBUS (1)
    Network address:                2

  Addresses
    Inputs
      Start:                        272
      End:                          16
      System selection:             - - -
    Outputs
      Start:                        272
      End:                          16
      System selection:             - - -

  Comment:
    - - -
```

有关站联网的更详细信息

使用内置的打印功能，可以轻松地获取现有网络连接组态的总览。

实例中的组态网络的打印输出显示如下:

SIMATIC D:\siemens\STEP7V402\Examples\EXPB 03/24/1998 13:08:34

MPI (1) contains no network connections.

PROFIBUS (1) contains the following network connections:

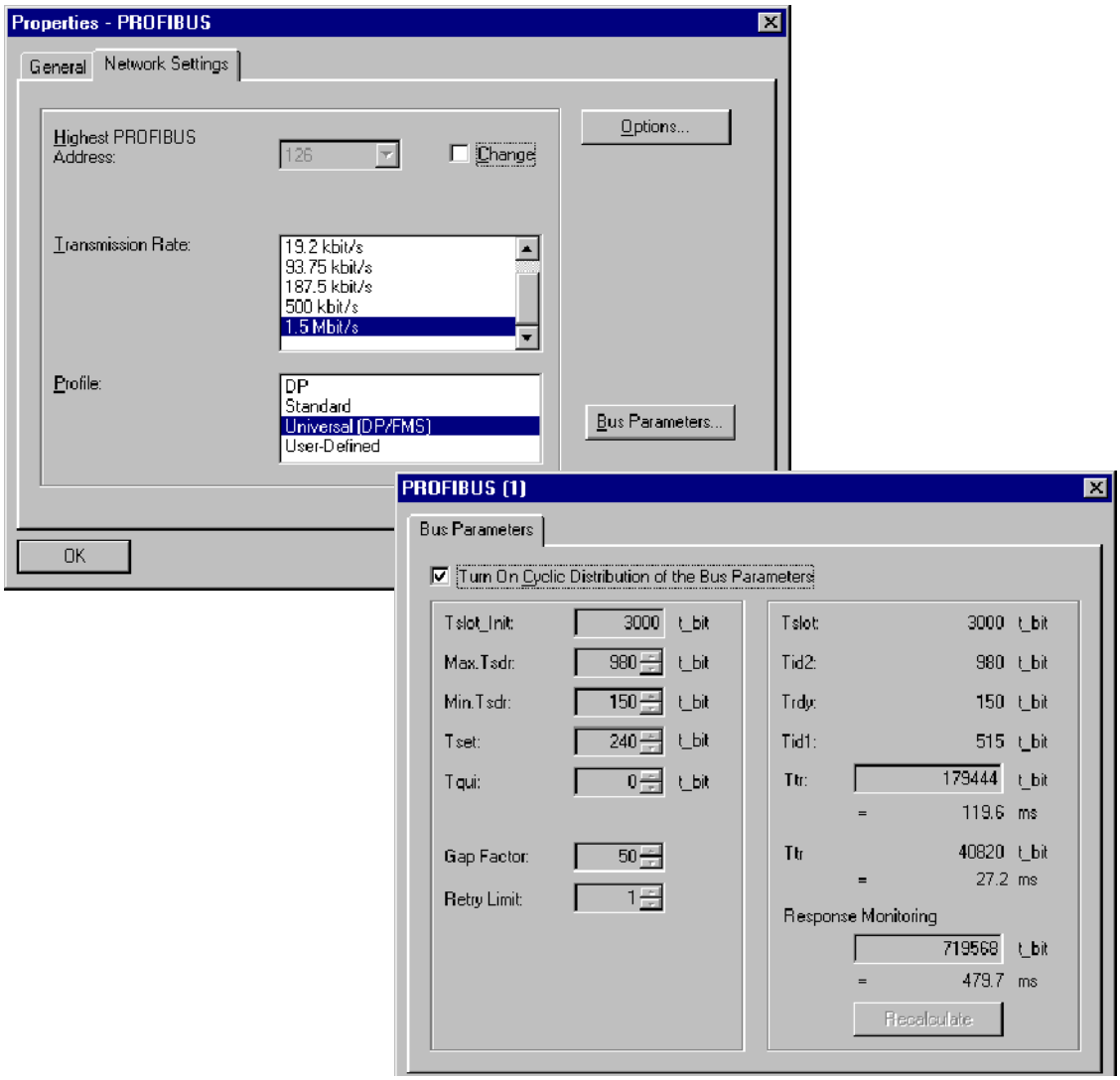
Node Address:	Station:	Module:	Rack:	Slot:
2	SIMATIC 300-Station(1)	CP 342-5 BGR(1) -	0	5
4	SIMATIC S5(1)	-	-	-
6	SIMATIC 300-Station(2)	CP 342-5 BGR(2) -	0	5
8	SIMATIC 300-Station(3)	CP 342-5 BGR(3) -	0	5
10	SIMATIC 300 DP-Master	CP 342-5 BGR(5) -	0	5
12	SIMATIC 300 DP-Slave	CP 342-5 BGR(4) -	0	5
14	FMS-Client S7 400-Stat.	CP 443-5 Basic(1) -	0	4
16	FMS-Server S7 400-Stat.	CP 443-5 Basic(2) -	0	5

检查网络设置：调整站的传输率和总线配置文件

在STEP 7项目中和在PROJET-PROFIBUS以外组态的其它站(例如实例 2中的S5站)的数据库中，传输率和总线配置文件也必须相匹配。

在STEP 7项目中，传输率和总线配置文件在PROFIBUS子网的属性对话框中进行组态。

✓ 双击所示总线电缆，即可打开PROFIBUS网络属性对话框。



要将硬件配置下载至PLC

请按照下列步骤执行:

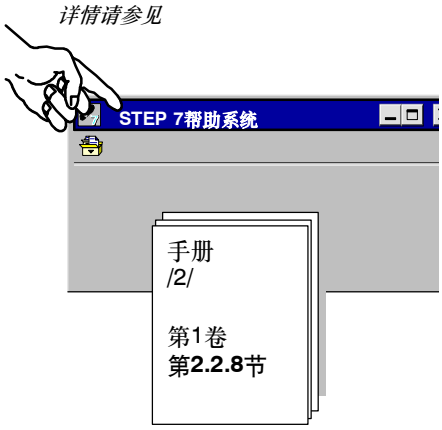
- 使用MPI电缆将PG连接到CPU的MPI接口。
- 根据所需要的连接类型，设置PG/PC上的接口。
- 在Windows控制面板中选择PG/PC接口，使其与PG上可供使用的CP相匹配，并与总线连接相匹配。

提示
要检查可通过MPI访问的节点，可使用“可访问节点”功能。

在项目实例中，显示了下列内容:
MPI=2(直接) -> 适用于CPU
MPI=3 -> 适用于CP

- 选择菜单选项**PLC ▸下载。**

STEP 7将通过其它对话框，引导用户获得所需要的结果。



小结 – 第2步“配置、联网硬件”:

已经完成了下列工作:

1. 组态了STEP 7项目中的S7站
2. 将S7站分配给了PROFIBUS子网并分配了地址。
3. 将组态下载给了两个S7站。

现在，站已准备完毕，您可以组态通讯连接，并下载用户程序。

❑

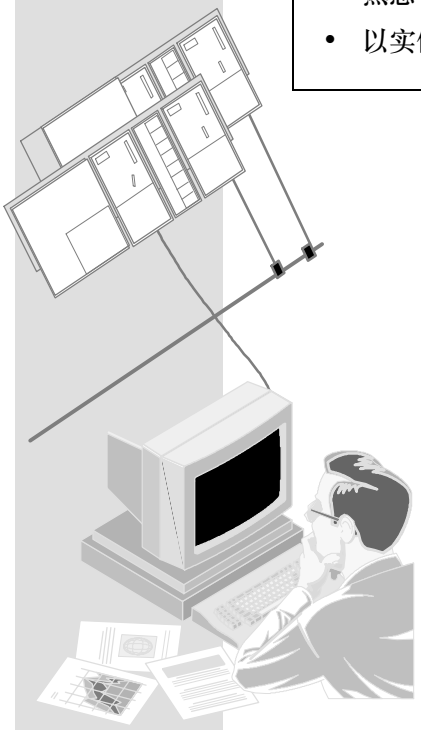
3 通过SEND/RECEIVE接口在S7站之间进行通讯

可以通过SEND/RECEIVE接口在已组态的FDL连接上进行数据交换。

本章介绍为了在FDL连接上实现一个简单的通讯任务，组态、编程时所需要的步骤。

本章将帮助您:

- 了解组态所包括的步骤。
- 了解下载、启动过程。
- 熟悉SEND/RECEIVE调用接口。
- 以实例程序为模板，创建PLC程序。



要求:

具有STEP 7实践知识、STL编程经验、PLC的基本知识。

欲知此处所采用的通讯类型的属性的详细信息，或者组态软件所提供的其它功能的详细信息，请参考相应的手册。手册的前言部分给出了可用文档的总览。本章还包括特定手册的参考信息。

目录:

3.1 任务 21

3.2 系统组态 22

3.3 实例剖析 24

- 组态FDL连接 25
- 创建用户程序 31
- 启动/诊断 38

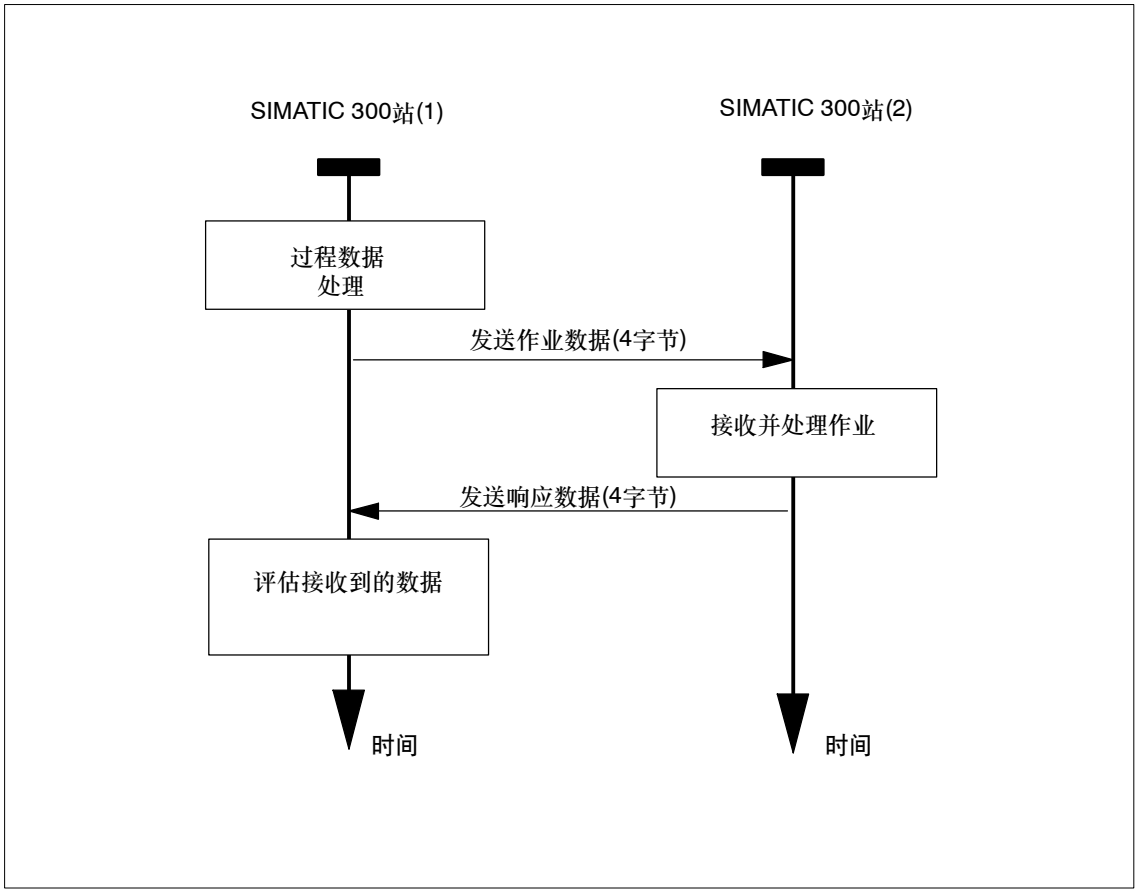
3.1 任务

发送和接收数据

程序实例中所介绍的通讯任务已经刻意简化。

- 控制器(SIMATIC 300站(1))处理过程数据。
- 它与其它设备(SIMATIC 300站(2))进行通讯，例如委托一个控制作业。服务器(SIMATIC 300站(2))返回响应数据。

下图说明程序的工作过程:

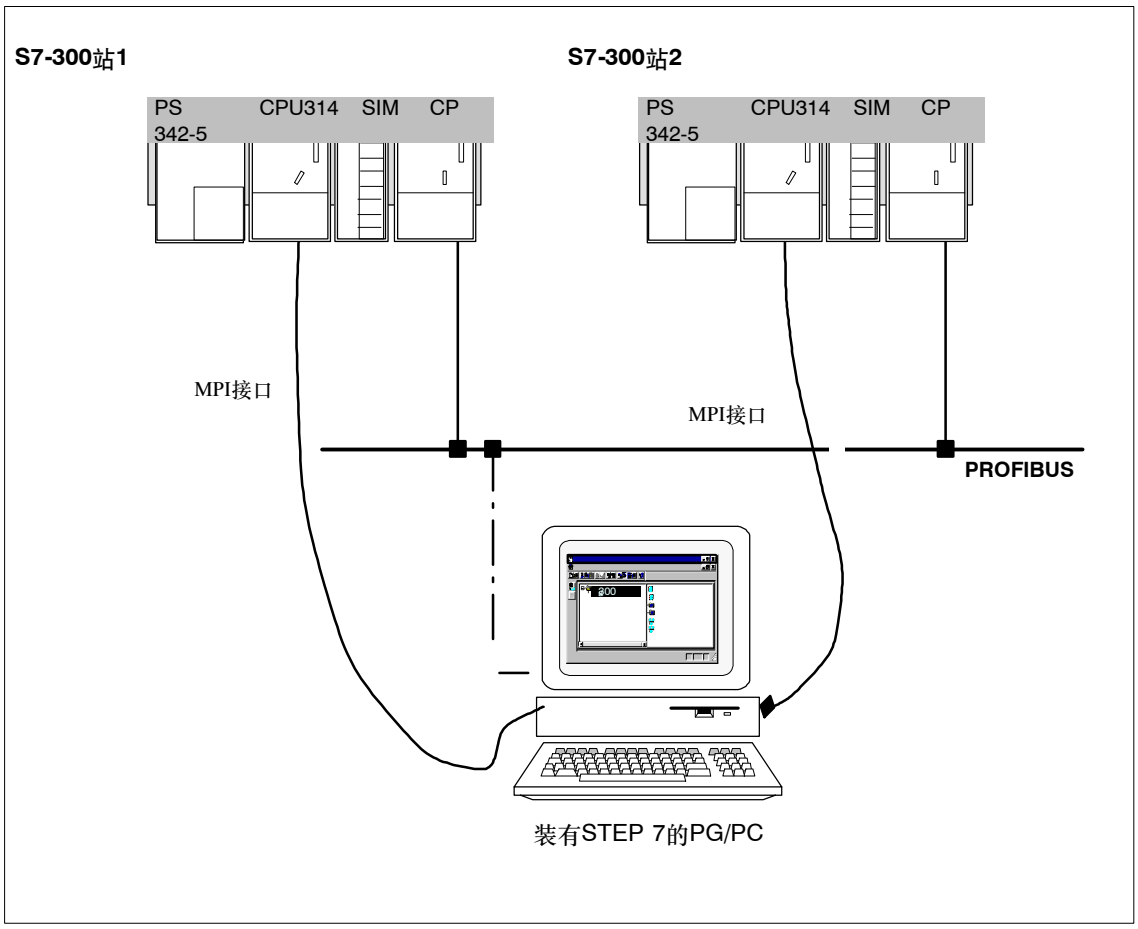


在实例任务中传送的作业和响应数据都是4个字节长。

3.2 系统组态

结构

附带的实例项目要求使用下列系统组态(可以进行修改/替换 -> 请参见下页):



所需要的设备/资源

如果想不作修改就使用程序实例，需要使用下列组件。

所需数量	类型	订货号:
2	装有CPU 314的S7-300可编程控制器	参见目录ST 70
2	CP 342-5	6GK7 342-5DA02-0XE0 1)
2	DI/DO仿真模块	6ES7 323-1BL00-0AA0
1	传输路径	参见/7/
1	编程设备(PG/PC)，装有 • STEP 7软件，V5.2以上版本 • 用于PROFIBUS的NCM S7可选软件V5.2以上版本，或NetPro可选软件。 • MPI连接 • 作为PROFIBUS上的PG/PC模式的可选项：用于PROFIBUS连接的CP -> 诊断/安装/维护	参见目录ST 70

1) 较新版的模块通常在功能上是兼容的；可以不作修改就将实例项目的组态数据装载到模块中。请阅读CP手册中有关兼容性和设备更换的相关内容！

可选方法:

可以根据实际情况调整组态实例。可能的更改包含下列内容:

- 用S7-300来替换S7-400

  也能使用S7-400站来替换S7-300站。在这种情况下，例如，使用CP 443-5。

  配置硬件时，必须作适当的修改。
- 使用不同的CPU类型
- 不使用仿真模块

  只需对用户程序略作修改，从而不输出到仿真模块。还必须调整地址(CP组态)。这时，可通过在PG上显示数据块来监视通讯。
- 使用其它输入/输出模块

  这可能意味着更改了模块地址。
- 更改机架中的模块的次序。

  对于某些CPU型号，这还会改变模块地址。

须知

如果改变了组态中的模块地址，必须同时调整用户程序和已组态的连接。

3.3 实例剖析

本说明以所创建的项目和所组态的站为基础。“创建项目”和“配置、联网硬件”步骤已在第2章描述过。

速成办法

如果您的系统组态和实例中所选择的组态一致，就可以通过第3和第4步，将实例数据直接下载到S7站中！

不过，按入门手册中的步骤逐步执行将使您收获更大。

提示
可跳过已经了解的功能。
第2章介绍有关“下载”的主题。

1.创建/打开项目
2.配置、联网硬件
3.组态FDL连接
4.编写用户程序
5.启动

为了完成各种通讯任务，各CPU需要哪些通讯连接？

完成后，应该已将连接组态下载到了站中。

在SEND/RECEIVE接口上进行通讯使用已组态的FDL连接。因此，下一步是将连接表下载到站中。

不过，首先要通过下列方法获取组态实例的总览：

- 检查NetPro连接表中的已组态连接。

提示
第30页介绍有关“下载”的详细信息。

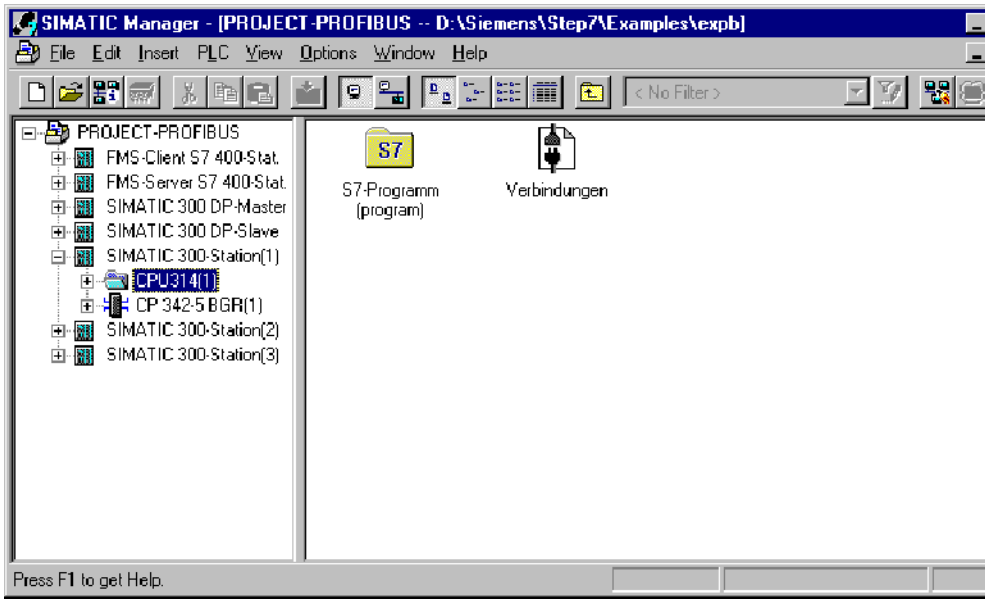
详情请参见

手册
/2/
第1卷

第6章

检查连接表中的连接

✓ 切换回SIMATIC管理器，并在所需要的站中选择CPU。

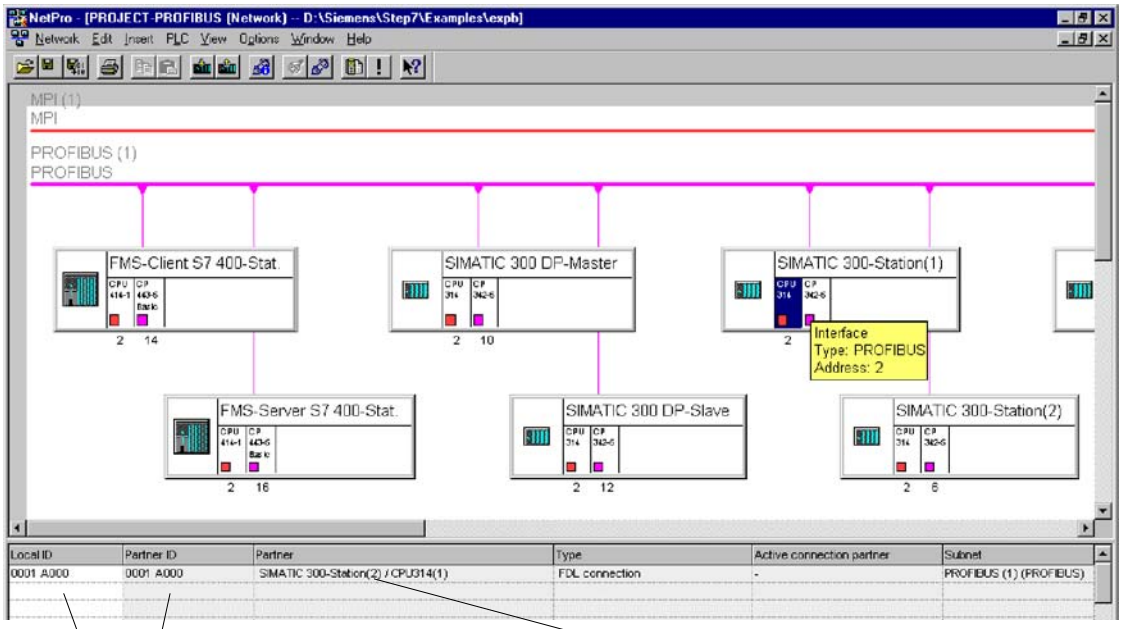


✓ 请先选择“连接”对象，然后选择编辑 ▶ 打开对象。
连接表就会显示。

连接

或者

✓ 通过选择网络，直接跳转到NetPro视图。



可在此选择连接属性

可在此选择“更改伙伴”。

可以清楚地看出下列情况:

当前已将一个FDL连接组态到伙伴站SIMATIC 300站(2)。

注意
通过选择各个站，可以总览项目中所有的站和已组态的连接。

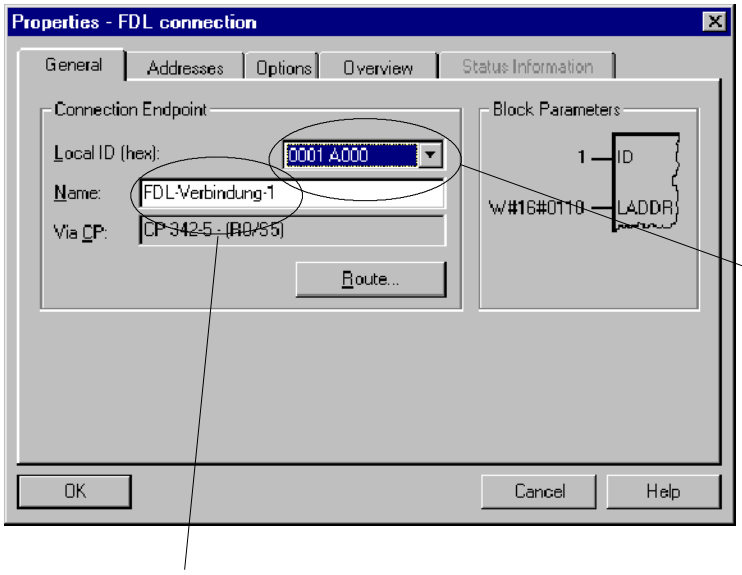
更多的连接

在此总览中，可以为这个伙伴站或者其它伙伴站组态更多的连接。

✓ 要在连接列表中插入一个新的连接，可选择菜单命令**插入▶ 连接**。

如有需要，可以如下选择其它连接参数

✓ 可在连接表中双击连接，选择连接属性。

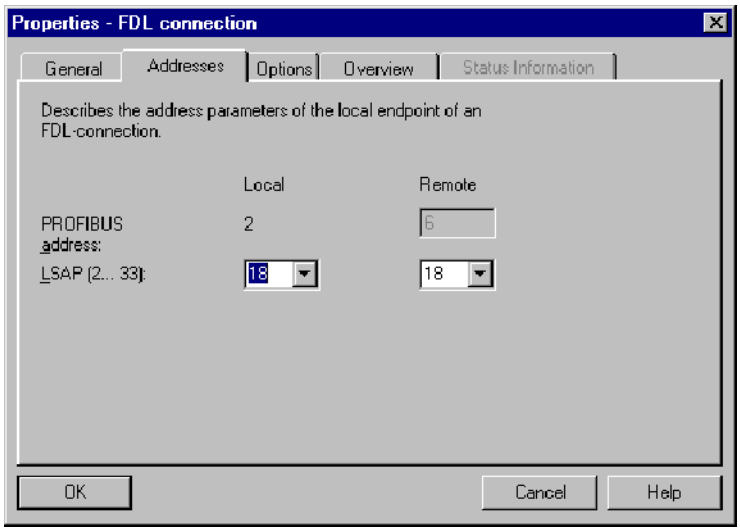


0001是用户程序中FC调用接口上所使用的连接ID。

A000是FDL连接ID。

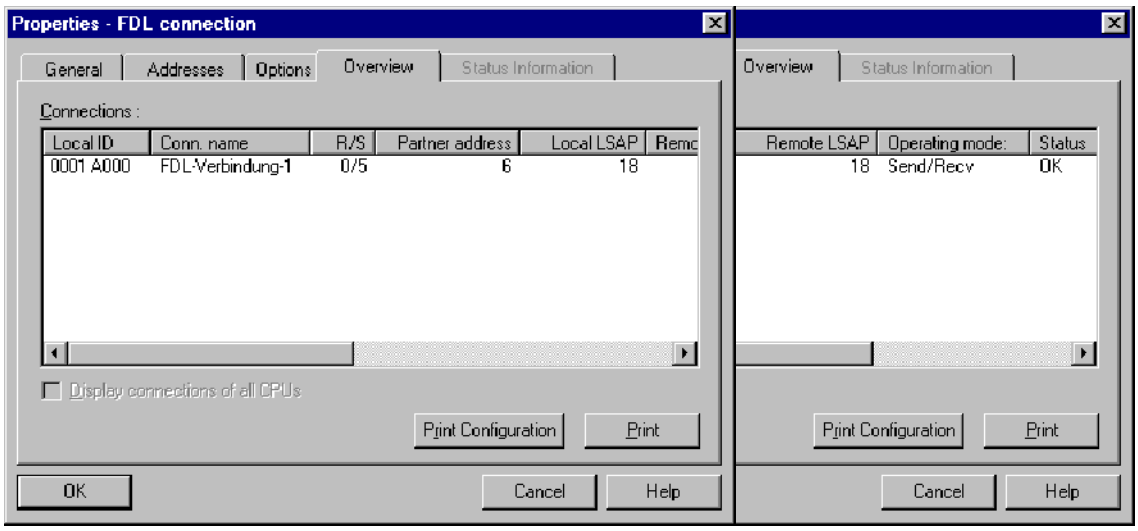
可在此为连接指定适合设备或过程的名称。

✓ 现在切换至“地址”标签页。



一个项目中的各个S7站之间的连接所用的“地址”标签页中的信息通常不需要进行修改。

在“总览”标签页，可以获得更多关于连接或连接组态的信息。

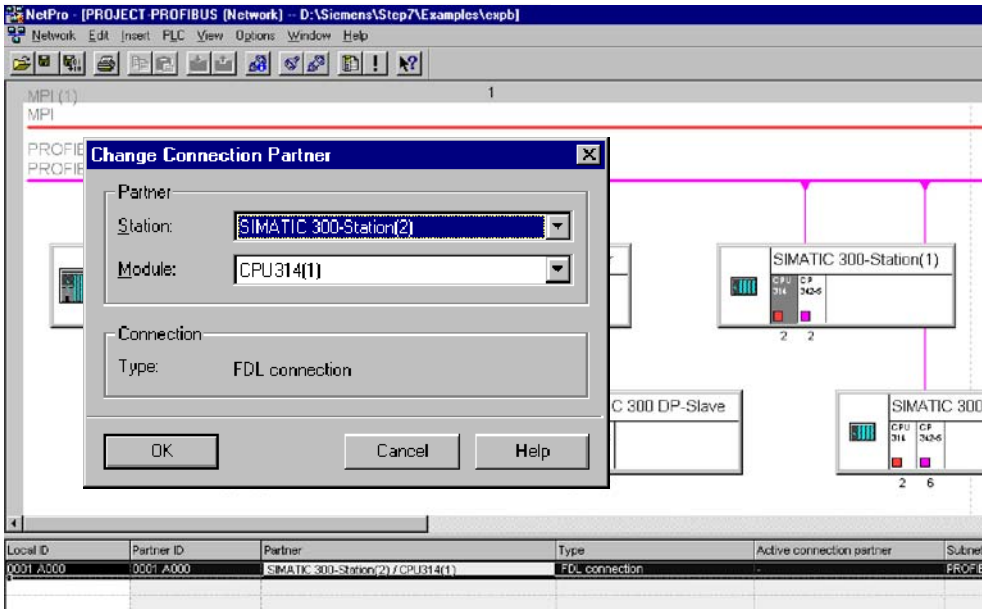


如果在“本地ID”域中输入了“！”，表示在“状态”域中有更多的相关信息。根据表头设置，该域可能会隐藏。使用箭头键，可以平行移动该表格。

在此例中，连接当前正处于编辑状态。

如果要编址其它的通讯伙伴

- 可选择菜单选项编辑 ▶ 更改连接伙伴，或双击连接表中“连接伙伴”列中的连接，选择“更改连接伙伴”对话框。



- 如有必要，可在“站”域中选择不同的连接伙伴。

要将连接组态下载至PLC

请按下列步骤执行:

- 如果在连接组态中更改了设定，可使用**连接表 ▸ 保存**菜单命令，保存所作的修改。
- 在连接表中选择有MPI连接的站。
- 选择菜单命令**PLC ▸ 下载**。

注意:
在下载过程中，会提示是否将RAM中的内容复制到ROM中。如果要防止意外断电，请回答“是”。

- 关闭连接表。

注意

也可以通过“在PROFIBUS上的PG”下载连接组态。为此，必须先通过MPI下载硬件配置(节点初始化)。

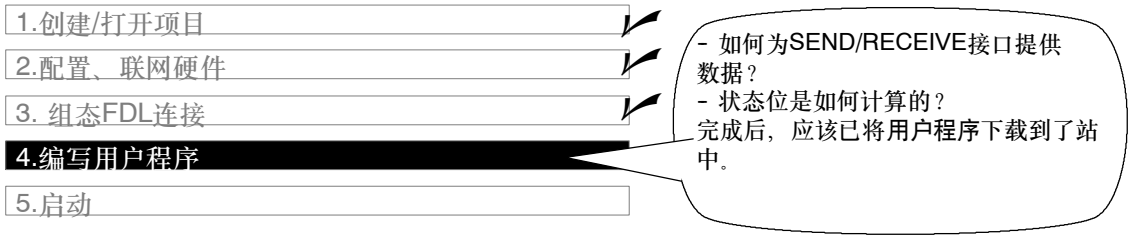
- 连接MPI到第二个站。
- 如果要改变第2个站的现有组态，请对第二个站重复第2步“配置、联网硬件”和第3步“组态FDL连接”。

小结 – 第3步“组态FDL连接”:

已经完成了下列工作:

1. 组态了两个S7站之间的FDL连接
2. 将连接组态下载到了两个S7站中

现在，站已准备就绪，可在SEND/RECEIVE接口上进行数据交换。



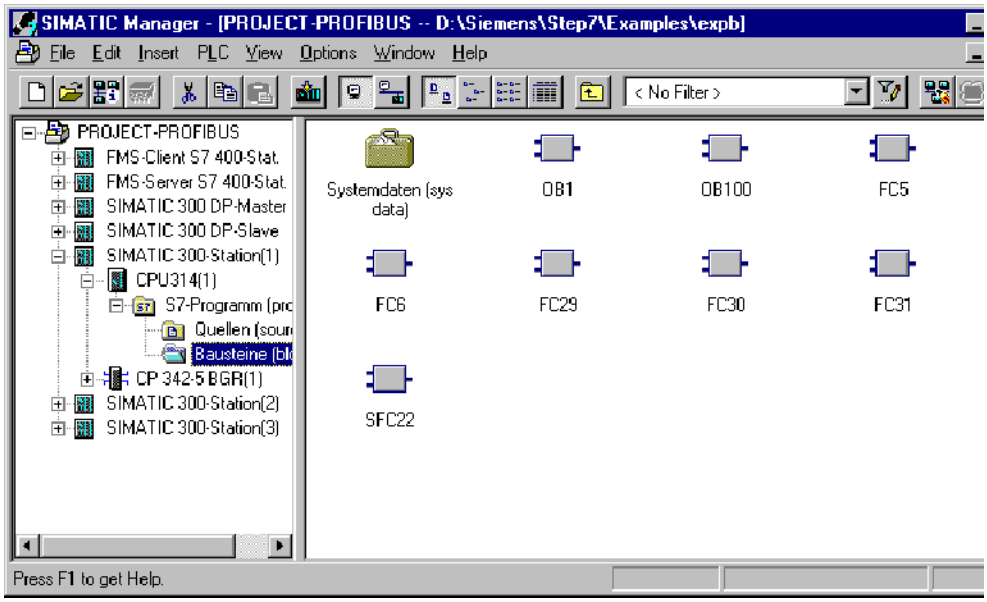
用户程序的任务

现在，必须将第3.1节中所描述的任务转化为合适的可编程控制器程序。

执行程序，或将程序下载到S7站中

- 在PROJECT-PROFIBUS项目中，在所需要的SIMATIC 300站内，选择带有程序块的容器。

提示
第37页含有有关“下载”的更详细信息。



更好地查看总览

- 应该先打印出程序块，然后再检查。下一页包含通讯所需要的FC的总览。

表中将显示各种类型的OB与FC块所处理的各种任务。

S7站1任务	S7站2任务	程序块中的任务说明
正在处理过程数据		模拟更改过程值: **OB100** 提供数据块DB30和DB31。过程值保存在这些数据块中。 **OB1** 协调程序序列。 **FC29** 周期性地增、减数据字。增、减时间间隔都为3秒。 **FC30 / FC5 (AG_SEND)** 数据字作为当前过程值(作业)传送到站2。
	接收并处理作业	接收并进一步处理作业数据: **OB100** 提供数据块DB30和DB31。过程值保存在这些数据块中。 **OB1** 协调程序序列。 **FC31 / FC6 (AG_RECV)** 将接收到的数据保存到数据块中，并将这些数据输出到过程仿真器。 **FC30/FC5 (AG_SEND)** 将这些数据作为作业确认值返回到站1。
评估所接收的数据		**FC31 / FC6 (AG_RECV)** 确认接收和评估作业。 将过程参数输出到仿真模块。

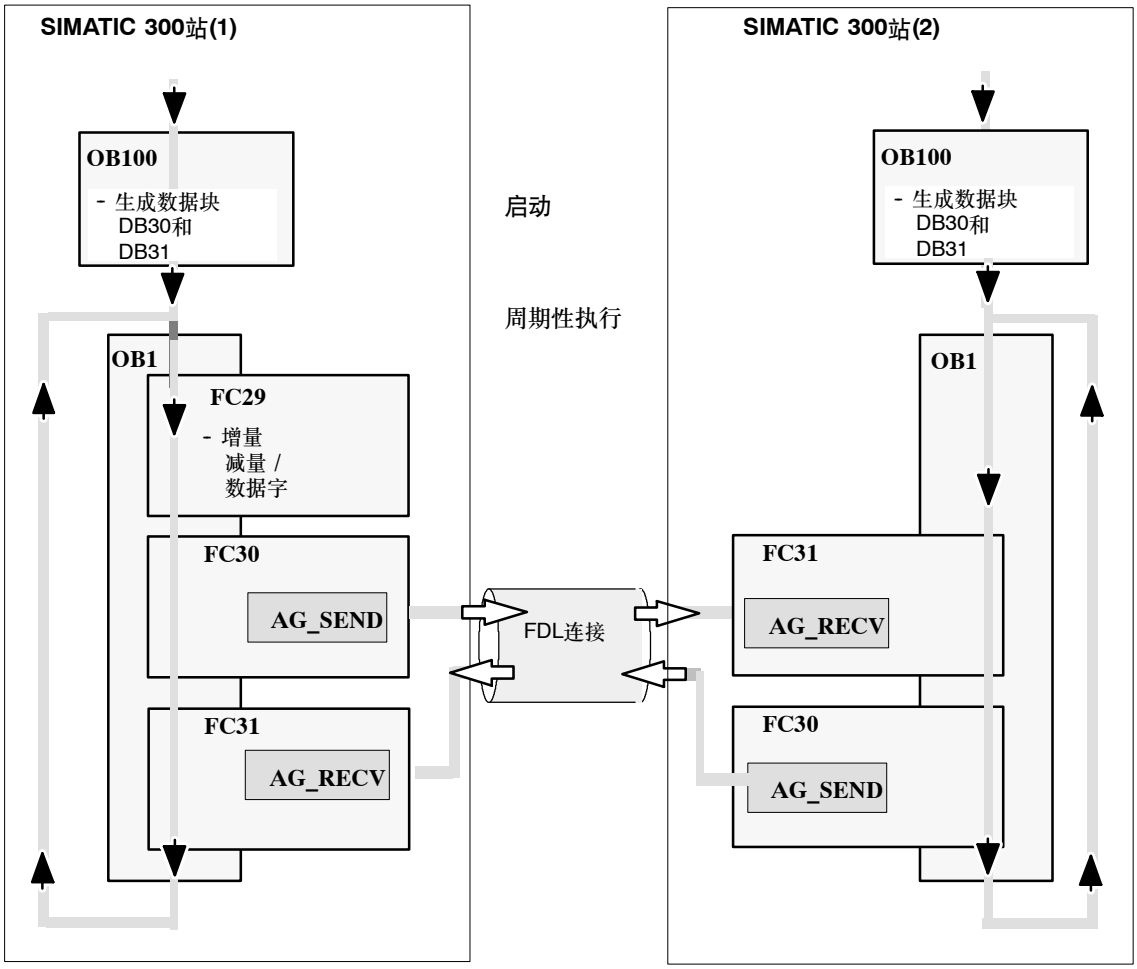
须知

可以从STEP 7的SIMATIC NET块库中为模块选择、使用最新版本的通讯块(FC5/FC6)。

如果正在使用旧版本的模块类型，则只有使用了该模块类型的最新版固化程序时，才能使用此功能。

程序序列

在实例中，组织块将在两个S7站中产生下列程序序列:



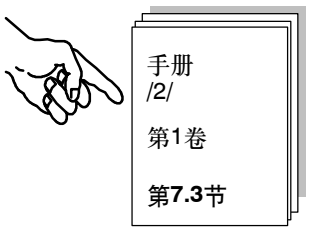
图例: CPU周期序列

编程通讯功能(FC)

有两个功能(FC)可处理在FDL传输连接上进行的通讯，具体内容如下:

- AG_SEND (FC5)
  该块将用户数据从指定的用户数据区传送到用于传输的PROFIBUS CP上。
- AG_RECV (FC6)
  该块将所接收到的用户数据输入到调用过程所指定的用户数据区中。

详情请参见



实例中的用户程序是用STL方法编写的。例如，在SIMATIC 300站(1) (客户端)中调用AG_SEND和AG_RECV时的参数分配如下:

```
STL                                          注释
call fc 5                                    //AG_SEND块调用
ACT     :=      M 50.0                       //作业触发位
ID      :=      1                            //连接ID
LADDR   :=      W#16#0110                    //硬件配置中的LADDR272十进制
SEND    :=      P#db30.dbx1.0 byte 240,      //要传送的数据区
LEN     :=      4                            //要发送的数据区的长度(4字节)
DONE    :=      M 1.2                        //返回参数DONE的存储位
ERROR   :=      M 1.3                        //返回参数ERROR的存储位
STATUS  :=      MW 200                       //返回参数STATUS的存储字
```

```
STL                                          注释
call fc 6                                    //AG_RECV块调用
                                             //
ID      :=      1                            //连接ID
LADDR   :=      W#16#0110                    //硬件配置中的模块地址512十进制
RECV    :=      P#DB31.DBX 1.0 BYTE 240
                                             //用于接收数据的数据区
NDR     :=      M1.0                         //用于返回参数NDR的存储位
ERROR   :=      M1.1                         //用于返回参数ERROR的存储位
STATUS  :=      MW202                        //用于返回参数STATUS的存储字
LEN     :=      MW10                         //接收数据长度区
```

如要查看这些FC以及其它OB和FC的完整代码，请查看项目实例的打印输出内容。

自动设置块参数

为了确保能够正确设置块调用参数，STEP 7中的LAD/STL/FBD编辑器为用户提供了“从硬件配置中接受所有相关参数”和“从连接组态中接受相关参数”选项。

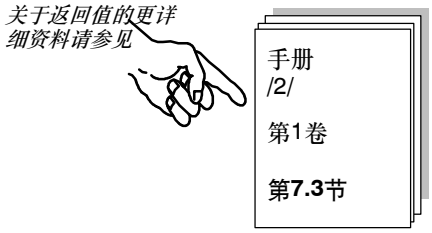
当在用户程序中为块分配参数值时，请执行下列步骤:

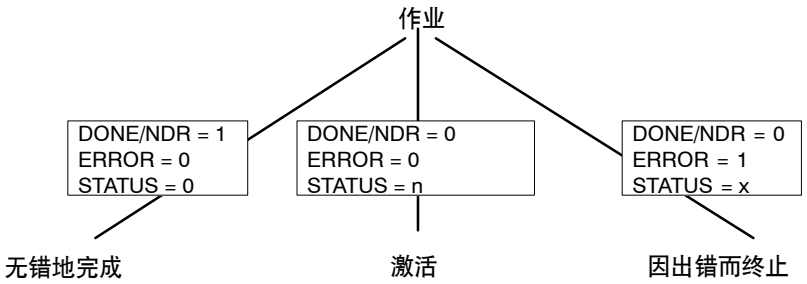
- 选择块调用及其块参数;
- 使用鼠标右键选择“**连接...**”菜单命令。
- 根据模块类型，现在可以从列表中选择用于块或模块的连接。
- 确认所作的选择；如有可能，在块调用中输入可用的参数值。

扩展程序实例

可以通过包含如下更多的功能来扩展实例程序，或以后扩展您自己的应用程序:

- 评估AG_SEND和AG_RECV功能的结果代码，允许在系统中对特定状态或错误作出发应。
- 根据结果代码，有条件地初始化通讯调用，例如，只有通过接收调用收到了作业确认后，才能再次在客户端上触发发送调用。
- 评估AG_SEND的参数DONE、ERROR和STATUS，并评估AG_RECV的参数NDR、ERROR和STATUS。可如下评估这些参数:





当n =
8302_H 作业激活
8181_H 无已接收的数据

必须由用户程序处理的典型的错误代码 (STATUS):

8302_H 连接伙伴上缺少资源
8311_H 目标站不可(尚不可)用(例如，由于启动原因)
$80C3_H$ 资源被占用(由于S7 400达到最大负载)
$80D2_H$ 模块起始地址出错(例如，在移动一个模块后，忘记更改地址)。

不使用仿真模块的实例

如果不想使用仿真模块，只需要取消激活SIMATIC 300站(1)和2上的FC31块的输出 “T QW ...” 。

然后，通过在STEP 7/STL中在线显示数据块，可继续执行程序。

将用户程序下载至PLC

请按下列步骤执行:

- 将CPU切换为STOP或者RUN-P。
- 在SIMATIC管理器中，在合适的站内选择“块”容器。
- 使用菜单命令 **PLC ▸ 下载**，下载整个程序(除STB外)。

注意:
在RUN-P模式下，因为CPU周期处于工作状态，所以块次序非常重要。请确保只在启动时执行OB100。

- 将CPU切换为RUN-P或RUN。

- 对其它站重复下载过程。

小结 – 第4步“创建用户程序”:

已经完成了下列工作:

1. 根据两个S7站的任务说明，创建了用户程序
2. 扩展了程序实例，例如，通过评估状态代码来实现
3. 将用户程序下载到了两个站的CPU中。

结果:

如果正在使用仿真模块，现在应该看到，仿真模块或输出模块上的LED显示灯正在工作。

如果无法检测到任何通讯，可执行下列步骤:

- 在STEP 7/STL中在线检查程序序列。检查是否正在将尚在变化的数据字输出到仿真模块中。
- 继续进行下一步，并使用PROFIBUS诊断工具检查通讯。

1.创建/打开项目

2.配置、联网硬件

3.组态FDL连接

4.编写用户程序

5.启动-诊断

使用PROFIBUS诊断功能，可以检测通讯问题。

例如，使用如下所示诊断功能，检查站和FDL连接的状态。

详情请参见

手册
/2/
第1卷

第8章

- PROFIBUS节点

  FDL连接是否已经建立？
  站的状态如何？

- 诊断缓冲区

  诊断缓冲区条目说明了什么？

- FDL

  FDL连接的状态如何？
  帧是否已经传送？
  发送成功的有多少？
  发送出错的有多少？

4 在S7和S5站之间，通过SEND/RECEIVE接口进行通讯

在第一个例子中，我们说明了为了在FDL传输连接上实现一个简单的通讯任务而进行组态、编程时所需要的步骤。

在本章，我们将说明通过“非S7”站进行通讯时所出现的(少量)差异。这些站通常被称为“其它站”。

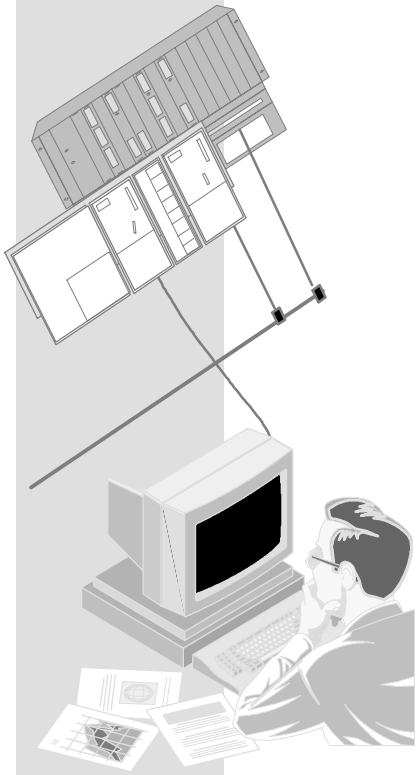
本章中的通讯任务与第一个实例中的通讯任务相同。唯一的改变是在系统组态中将**S7**站替换为**S5**站。

以第**1**章为基础，用户将了解下列内容:

- 如何在STEP 7项目中处理“非S7站”
- 如何处理到“非S7站”的STL连接

要求:

具有STEP 7实践知识、了解STL语句表、具有可编程控制器基本知识、具有SIMATIC S5实践知识。



目录:

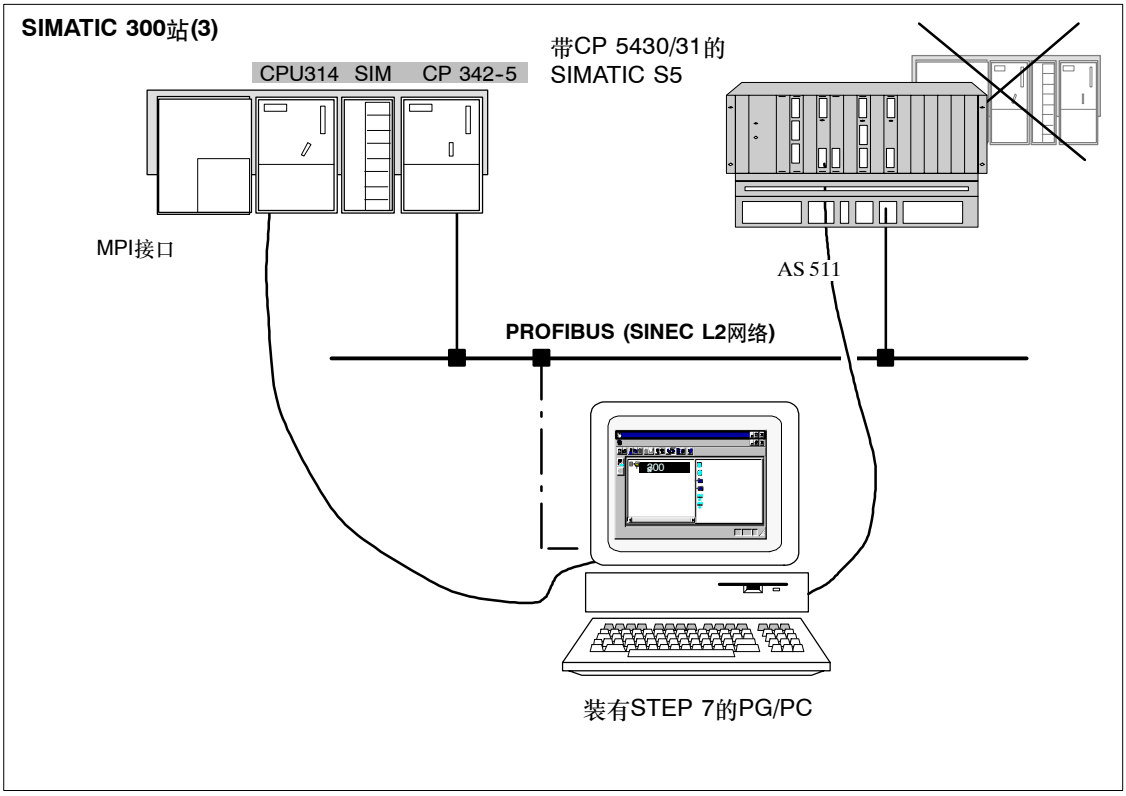
4.1 更改的系统组态 40

4.2 实例剖析 42

- 创建项目 43
- 配置、联网硬件 44
- 组态FDL连接 47
- 创建用户程序 49

4.1 系统组态

在第3.2节所显示的系统组态中，S7站2替换为**SIMATIC S5**站(可以修改/替换 -> 请参见第3.2节):



所需要的设备/资源

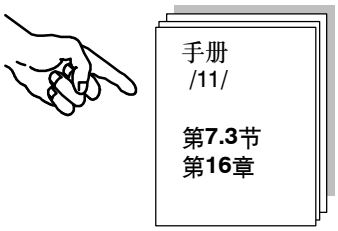
如果想不作修改就使用附带的程序实例，则需要下列组件。

所需数量	类型	订货号
1	SIMATIC S7-300可编程控制器	参见目录ST 70
1	CP 342-5 DP	6 GK 7342-5DA02-0XE0 [1]
1	DI/DO仿真模块	6 ES 7323-1BL00-0AA0
1	SIMATIC S5可编程控制器	参见目录ST 52.3、ST 54.1
1	CP 5431	6 GK1 543-1AA01

[1] 较新版的模块通常在功能上是兼容的；可以不作修改就将项目实例的组态数据装载到模块中。请阅读CP手册中有关兼容性和设备更换的相关内容！

所需数量	类型	订货号
1	传输路径	参见/7/
1	编程设备(PG/PC)，装有 • STEP 7 V5.2以上版本 • 用于PROFIBUS的NCM S7可选软件V5.2以上版本。 • STEP 5和NCM COM 5430/5431软件 • MPI连接 • 作为PROFIBUS上的PG/PC模式的可选项：用于PROFIBUS连接的CP -> 诊断/安装/维护	

在S5站上，可以使用随NCM COM 5430/5431组态工具所带的程序实例。根据硬件配置(CPU型号等)情况，可以选择合适的程序实例。欲知详情，请参考



4.2 实例剖析

下面的实例以已创建的项目和已组态的站为基础。“创建项目”和“配置、联网硬件”两个步骤已经在第章中介绍过。

速成办法

如果您的系统组态和实例中所选择的组态一致，就可以通过第3和第4步，将实例数据直接下载到S7站中。

不过，按入门手册中的步骤逐步执行将使您收获更大。

提示
可跳过已经了解的功能
第 2 章介绍有关“下载”的主题。

1. 创建项目
2. 配置、联网硬件
3. 组态FDL连接
4. 创建用户程序
5. 启动-诊断

- 附加说明:

  S5站通过
  NCM COM 5431进行管理。

管理S7站:

在CP 5431程序实例中使用数据库文件，并用COM 5431组态工具进行编辑。

使用CP 5430/31的
SIMATIC S5的
组态环境

NCM COM 5431

数据库文件: **QAGAG.xxx**

详情请参见:

手册
/11/

第7.3节
第16章

小结 - 第1步“创建项目”:

1. 已经在STEP 7中创建了项目，可在其中组态S7站，并保存相应的用户程序。
2. 已经为S5站创建了数据库文件，可在其中保存CP组态数据。

1. 创建项目
2. 配置、联网硬件
3. 组态FDL连接
4. 创建用户程序
5. 启动

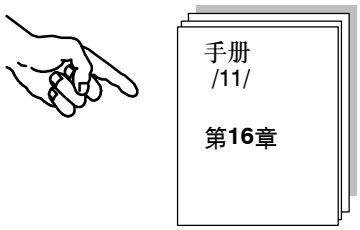
附加说明:
- 必须在STEP 7项目中包含该S5站，并且联网该站。
- S5和S7 PLC的PROFIBUS地址和总线参数必须相匹配。

在STEP 7项目中组态S7站

请按照第2章中所描述的步骤执行。

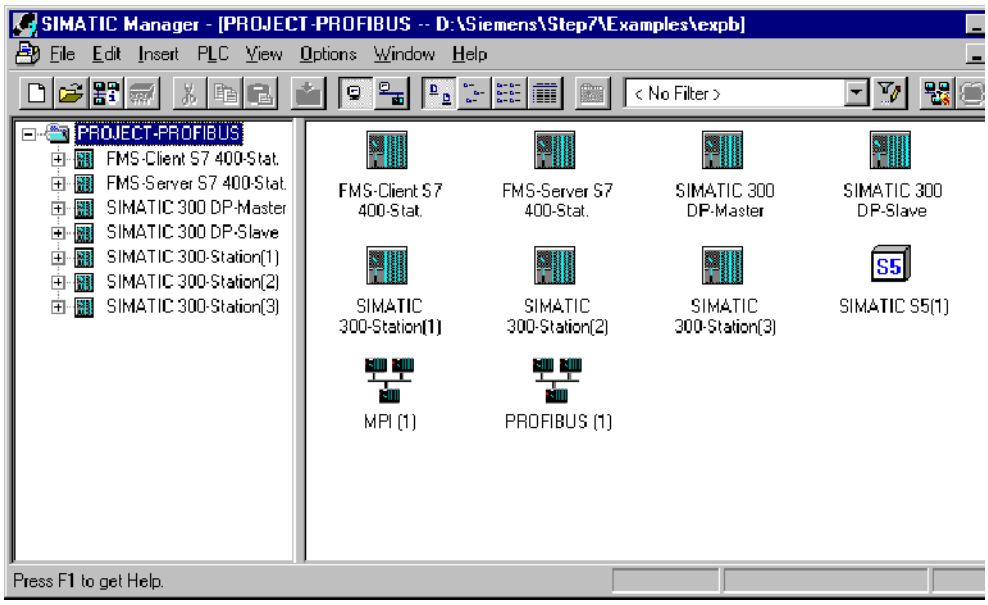
管理S5站:

欲知关于管理组态数据和程序(实例)的信息，请参见其中提供了关于使用S5工具的信息。



将S7站和S5站联网，并通过FDL传输连接访问站

必须在STEP 7项目中包含“S5站”。在项目实例中，已经创建了一个“SIMATIC S5”型站。



如果要继续编辑其它项目，现在必须创建一个“SIMATIC S5站”。

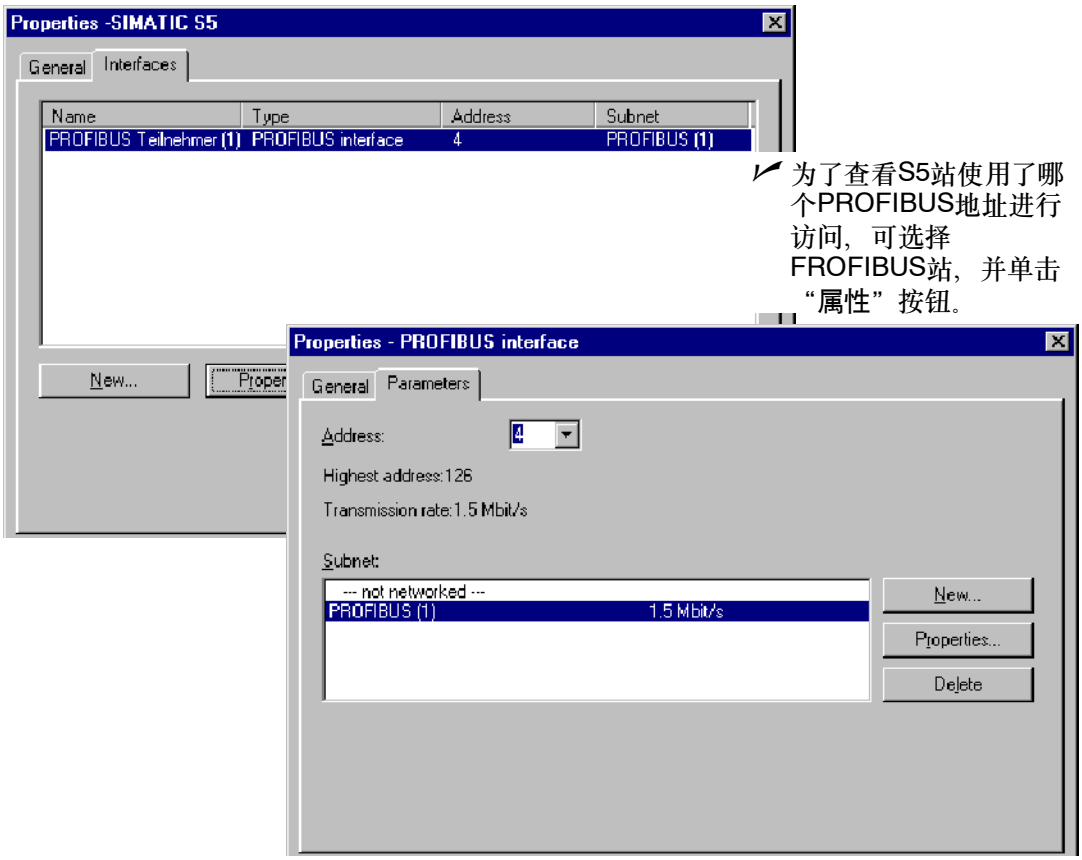
✓ 请选择项目。

✓ 选择插入 ▸ 站 ▸ **SIMATIC S5**菜单命令。

现在，对站进行联网

S7站的联网方法与第一个实例中的方法相同。这里主要要关注的是如何将SIMATIC S5站联网。

3. 使用SIMATIC管理器，在项目中选择S5站。
4. 使用编辑 ▶ 对象属性菜单选项，或双击工具栏上的按钮，选择对象属性对话框。
5. 切换到“节点”标签页。



✓ 为了查看S5站使用了哪个PROFIBUS地址进行访问，可选择FROFIBUS站，并单击“属性”按钮。

匹配站的传输率和总线配置文件

还必须在STEP 7项目和数据库中为S5站的PROFIBUS CP组态匹配的传输率和总线配置文件。

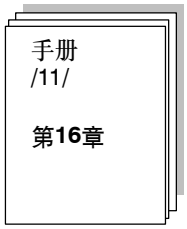
在STEP 7项目中，传输率(波特率)和总线配置文件是在PROFIBUS子网的属性对话框中进行组态的。

✓ 按照第2章中介绍的方法检查设置。

在COM 5431中联网站2 (S5)

必须在S5站的网络组态中调整下列参数:

- 选择一个匹配的传输率。在组态实例中，将PROFIBUS网络的传输率设为1.5 Mbps。
- 选择一个匹配的PROFIBUS地址。在组态实例中，将S5站地址设为“4”。
- 指明要修改全部联网数据，然后，在将组态数据下载到S5站之前，使用网络文件AGAGQNCM.NET匹配网络。



将硬件配置下载至PLC

要将组态数据下载到S7站中，请执行下列步骤

- 对于S7站，请按照第2章所描述的步骤进行。
- 对于S5站，请参见 .....

小结 - 第2步“配置、联网硬件”:

已经完成了下列工作:

1. 已经在STEP 7项目中组态了S7站
2. 已经将S7站分配给了PROFIBUS子网，并分配了地址
3. 已经将组态下载到了S7站
4. 已经使用NCM COM 5430/5431调整了S5站的网络组态

现在，S7站已准备就绪，您可以组态通讯连接，并下载用户程序。

1. 创建项目
2. 配置、联网硬件
3. 组态FDL连接
4. 创建用户程序
5. 启动

附加说明:

S5和S7 PLC的连接参数必须匹配。

在STEP 7项目中为S7站(3)创建FDL连接

按第一个实例中所描述的步骤执行:

- 显示连接表中的组态连接
- 将组态连接下载到PLC中

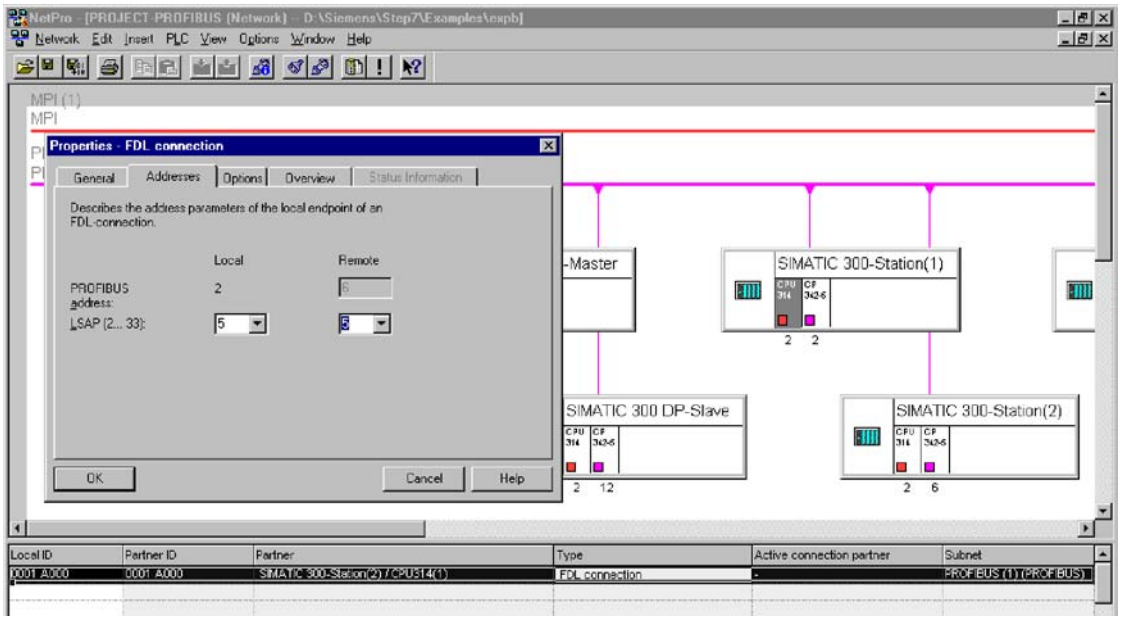
检查/组态连接参数

在地址标签页中，调整LSAP设置，使其与S5站中的组态相匹配。只有这样，才能正确地标识连接的本地端点，以便成功地建立连接。

✓ 打开S7站中的CPU的连接表

✓ 双击连接表中的连接，选择连接属性。

✓ 切换到“地址”标签页。



✓ 检查LSAP条目，如有必要，则根据S5站的组态进行调整。

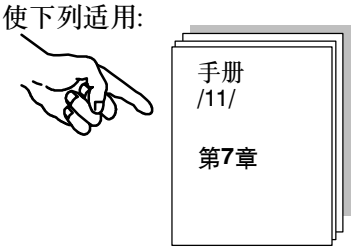
要创建或调整S5站FDL连接

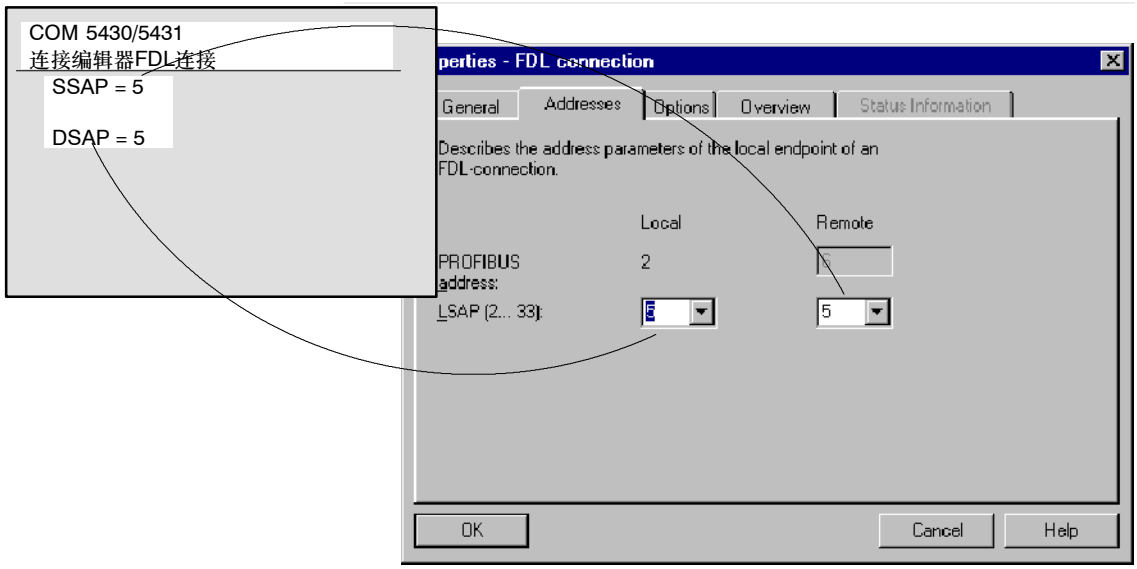
必须确保已正确调整连接组态。

✓ 使用“连接编辑器FDL连接”来调整连接端点SSAP和DSAP，使下列适用:

SSAP (S5) = LSAP 远程 (S7)
DSAP (S5) = LSAP 本地 (S7)

在实例中，为两个LSAP选择数值“5”。

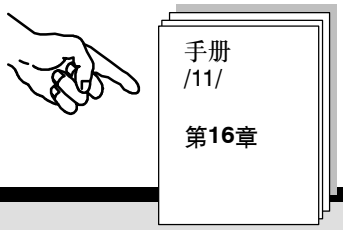




将连接组态下载至PLC

要将组态数据下载到S7站中，可执行下列步骤:

- 对于S7站，请执行第2章所描述的步骤。
- 对于S5站，请参见

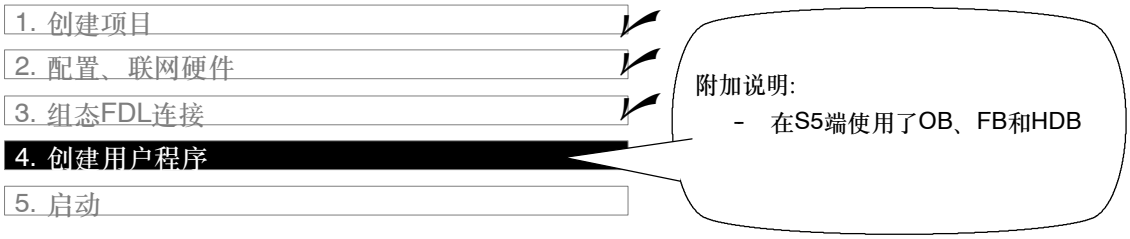


小结 – 第3步“组态FDL连接”:

已经完成了下列工作:

1. 在S5上已组态FDL连接: (FDL连接)在S7 站S5站之间。
2. 将组态下载给了两个站。

现在，站已准备就绪，可在SEND/RECEIVE接口上进行数据交换。



用户程序的任务

下表不仅显示了现已熟悉的S7站中的块，还显示了S5站中的OB类型和FB类型的块。这些块负责接收来自S7站的作业数据，并进行处理。

S7站中的任务	S5站中的任务	程序块任务说明
处理过程数据		模拟更改过程值: **OB100** 提供数据块DB 31。过程值保存在此数据块中。 **OB1** 协调程序执行。 **FC29** 周期性地增、减数据字。增、减时间间隔都为3秒。 **FC30 / FC5 (AG_SEND)** 本数据字作为当前过程值(作业)传送到站2。
	接收并处理作业数据	正在接收和处理作业数据: **OB1** 协调程序序列。 **FB101 (HDB-RECEIVE)** 将接收到的数据保存到数据块，并将其输出到过程仿真器中。 **FB10 (HDB-发送)** 将数据作为作业确认返回到站1。
评估所接收的数据		**FC31 / FC6 (AGRECV)** 确认接受和评估作业。 将过程数据输出到仿真模块。

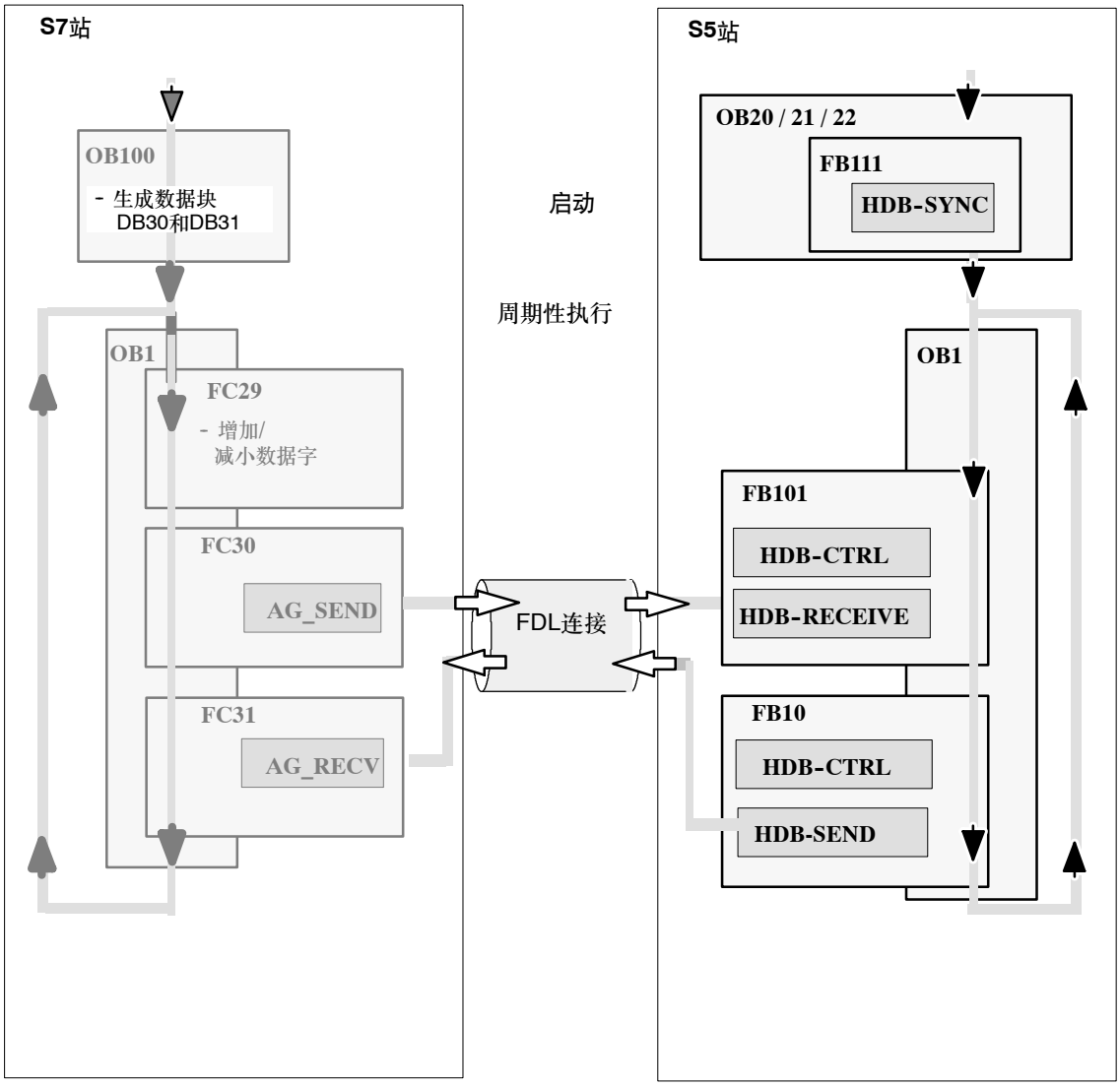
须知

可以从STEP 7的SIMATIC NET块库中为模块选择、使用最新版本的通讯块(FC5/FC6)。

如果正在使用旧版本的模块类型，则只有使用了该模块类型的最新版固化程序时，才能使用此功能。

程序序列

在实例中，OB块将在两个站中组织下列程序序列:



图例: CPU周期序列

要处理或者下载S7站的程序

请按照第2章中的步骤执行。第2章中关于程序扩展的信息，例如，评估调用状态代码，在此同样适用。

对于S5站

应该按照如下的方法来调整程序，以便获得所需要的序列:

- 在FB10中，将HDB-SEND调用中所使用的地址从DB 20改为DB 22，意味着将接收数据返回到S7站。这可在S7站上通过LED显示器指示。
- 如果在启动过程中CP 5431不同步，可能是因为OB20不正确所引起的。将OB21的内容复制到OB20，以便正确调用HDB SYNC。

使用程序文件AGAGT2ST.S5D。

须知

请确保S5站中的特定CPU使用了正确的HDB。
实例中需要下列对象:
HDB-SYNC
HDB-CTRL
HDB-SEND
HDB-RECEIVE

小结 – 第4步“创建用户程序”:

已经完成了下列工作:

1. 按照两个站的任务来创建用户程序
2. 扩展了程序实例，例如包含了对状态代码的评估
3. 将用户程序下载到了两个站的CPU中。

结果:

如果使用了仿真模块，现在应该在仿真模块上看到LED显示器正在工作。

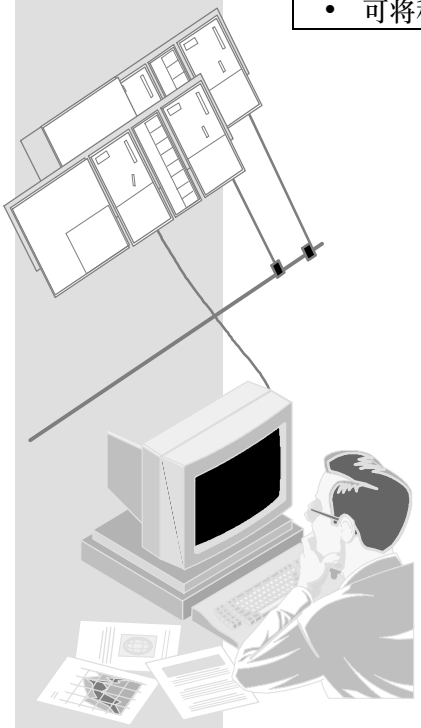
- 在STEP 7/STL (监视块)中在线检查程序序列。检查步骤与STEP 5中的SIMATIC S5 PLC程序的检查步骤相同。
- 使用NCM PROFIBUS诊断检查通讯；请参见第一个实例。

❑

5 PROFIBUS上的DP模式 S7-300作为DP主站和DP从站

PROFIBUS DP允许与分布式外围设备进行简单、良好的数据交换。PROFIBUS CP允许SIMATIC S7-300作为DP主站和“智能化”DP从站进行操作，基于PROFIBUS CP这个实例，本章将介绍如何使用STEP 7组态和编程DP主站系统。

本章将帮助您:
• 了解DP模式组态的步骤 • 了解DP主站和DP从站的DP调用接口 • 可将程序实例作为创建PLC程序的基础



要求:

具有STEP 7实践知识、STL编程经验、PLC使用经验、DP的实践知识。

欲知此处所采用的DP功能属性的详细信息，或者组态软件所提供的其它功能的详细信息，请参考相应的手册。手册的前言部分给出了可用文档的总览。本章还包括特定手册的参考信息。

目录:

5.1 任务 53

5.2 系统组态 54

5.3 实例剖析 56

- 组态DP主站模式 57
- 创建用户程序 61
- 启动/诊断 67

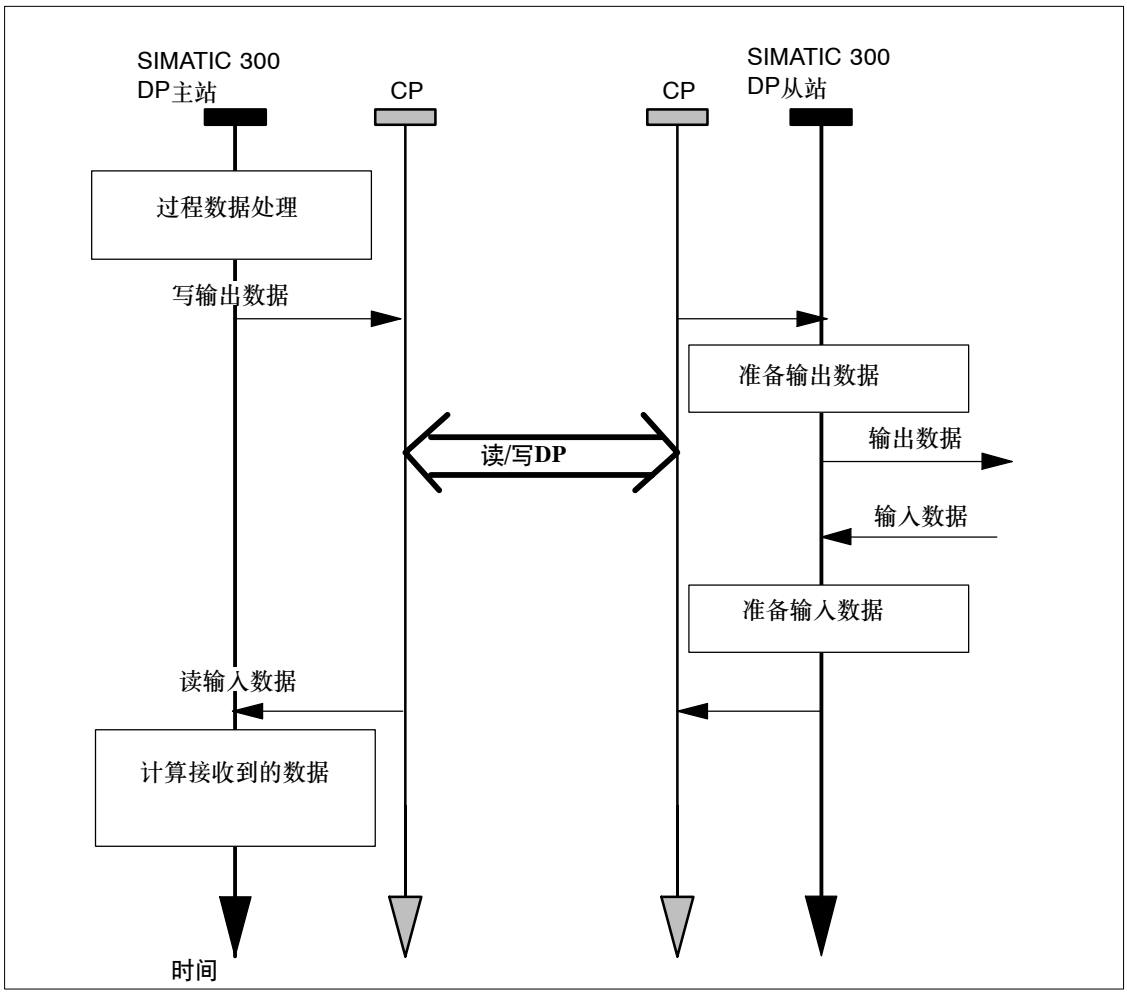
5.1 任务

发送和接收数据

与前面的章节一样，已刻意选择了一个简单的通讯任务:

- 可编程控制器(SIMATIC 300DP主站)处理过程数据。
- 输出数据到一个智能外围设备(SIMATIC 300 DP从站)中，在此外围设备中，进一步处理过程数据，并输出到进程中。DP从站读入的过程数据返回到DP主站。

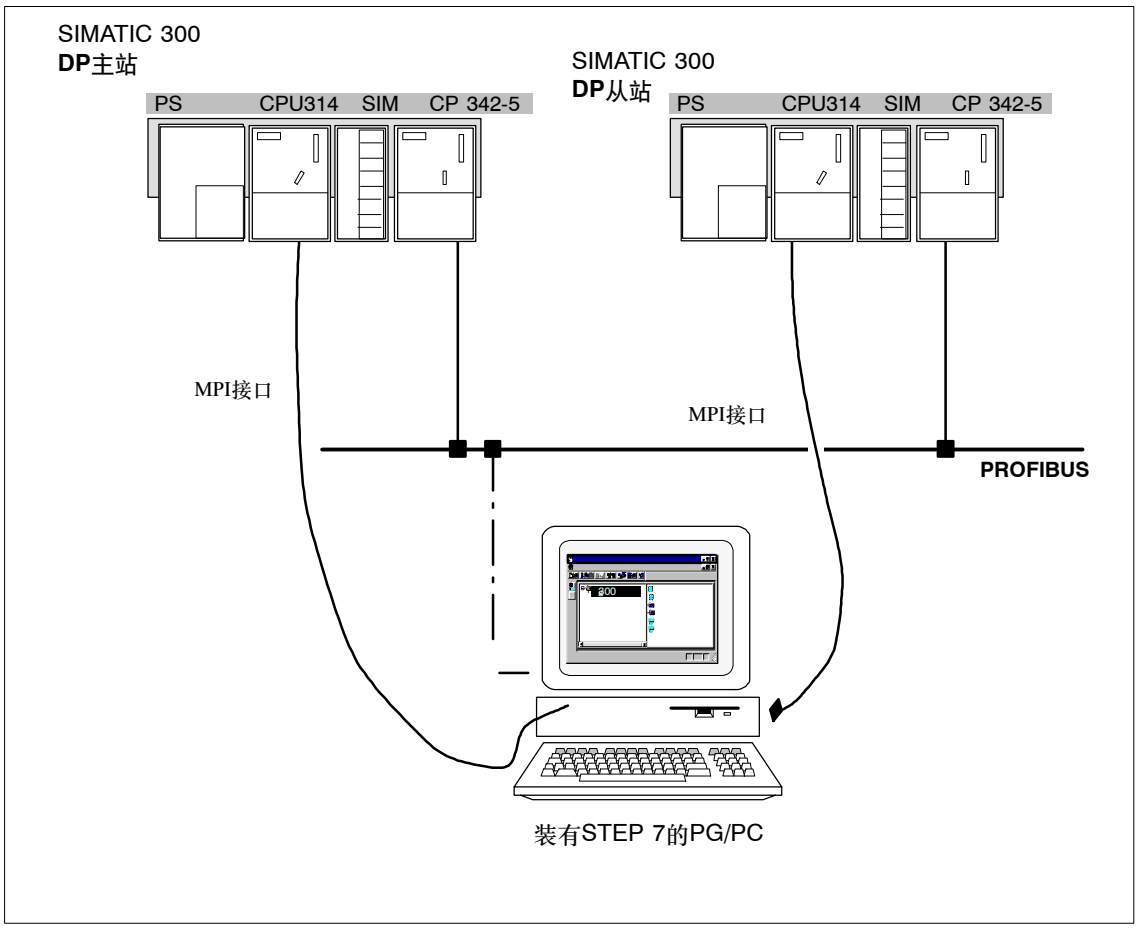
下列示意图解释了这种情况，并解释了用户程序是如何工作的。



5.2 系统组态

结构

附带的项目实例要求使用下列系统组态(可以进行修改/替换 -> 请参见下页):



所需要的设备/资源

如果想不作修改就使用程序实例，需要使用下列组件

所需数量	类型	订货号
2	带CPU 314的S7-300可编程控制器	参见目录ST 70
2	CP 342-5 DP	6GK 7342-5DA02-0XE0 1)
2	DI/DO仿真模块	6ES 7323-1BL00-0AA0
1	传输路径	参见/7/
1	编程设备(PG/PC)，装有 • STEP 7 V5.2以上版本软件 • 用于PROFIBUS的NCM S7 V5.2以上版本的可选软件。 • MPI连接 • 作为PROFIBUS上PG/PC模式的可选项：用于PROFIBUS连接的CP ->诊断/安装/维护	参见目录ST 70

1) 较新版的模块通常在功能上是兼容的；可以不作修改就将程序实例的组态数据装载到模块中。请阅读CP手册中有关兼容性和设备更换的相关内容！

可选方法:

可以根据实际组态调整组态实例。可能的修改方法如下:

- 使用不同的CPU类型
- 不使用仿真模块

  只需对用户程序略作修改，以便不输出到仿真模块。这时，可通过在编程设备上显示数据块来监视通讯。
- 使用其它输入/输出模块

  这可能意味着，更改了模块地址。
- 更改机架中的模块的次序。

  对于某些CPU型号，这还会改变模块地址。

注意

如果改变了组态中的模块地址，必须调整用户程序的块调用地址。

5.3 实例剖析

下列说明以所创建的项目和所组态的站为基础。“创建项目”和“配置、联网硬件”步骤已在第2章描述过。

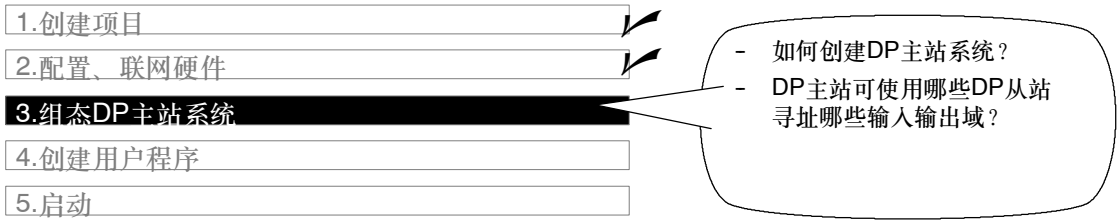
速成办法

如果您的系统组态和实例中所选择的组态一致，就可以通过第3和第4步，将实例数据直接下载到S7站中！

不过，按入门手册中的步骤逐步执行将使您收获更大。

提示
可跳过已经了解的功能。

第2章将介绍有关“下载”的主题。

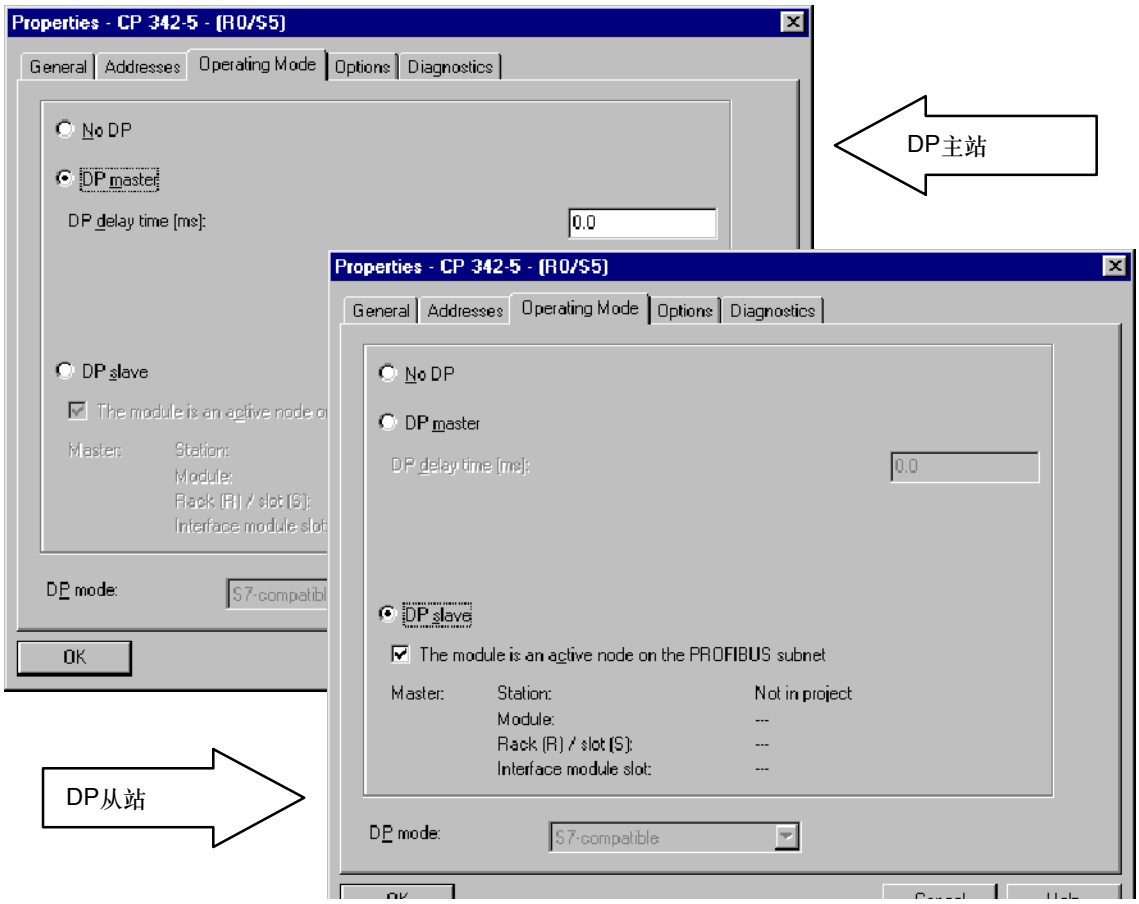


DP主站系统组态的关键是设置PROFIBUS CP模式。更精确地说，CP在站名中采用的模式。

以“**DP**主站”和“**DP**从站”这两种**S7**站实例为基础，设置**DP**模式

按如下步骤，选中或改变设置:

- 在S7站2组态表中选择PROFIBUS CP。
- 选择编辑▸对象属性。



- 如果工作模式还没有自动设置为DP从站，请单击DP从站域。
- 重复DP主站的步骤，并确保设置了DP主站工作模式。

在下列情况下，必须选择“模块是PROFIBUS上的激活节点”功能

- 还要使用FDL连接或S7连接
- 需要PG功能(例如，诊断)。

将DP从站、从站模块分配给DP主站

一旦配置了硬件，必须告知DP主站所连接的DP从站的配置情况。

当STEP 7项目中的DP从站已配置和联网时，这将会非常简单。

然而，首先需了解DP主站系统的组态实例概况:

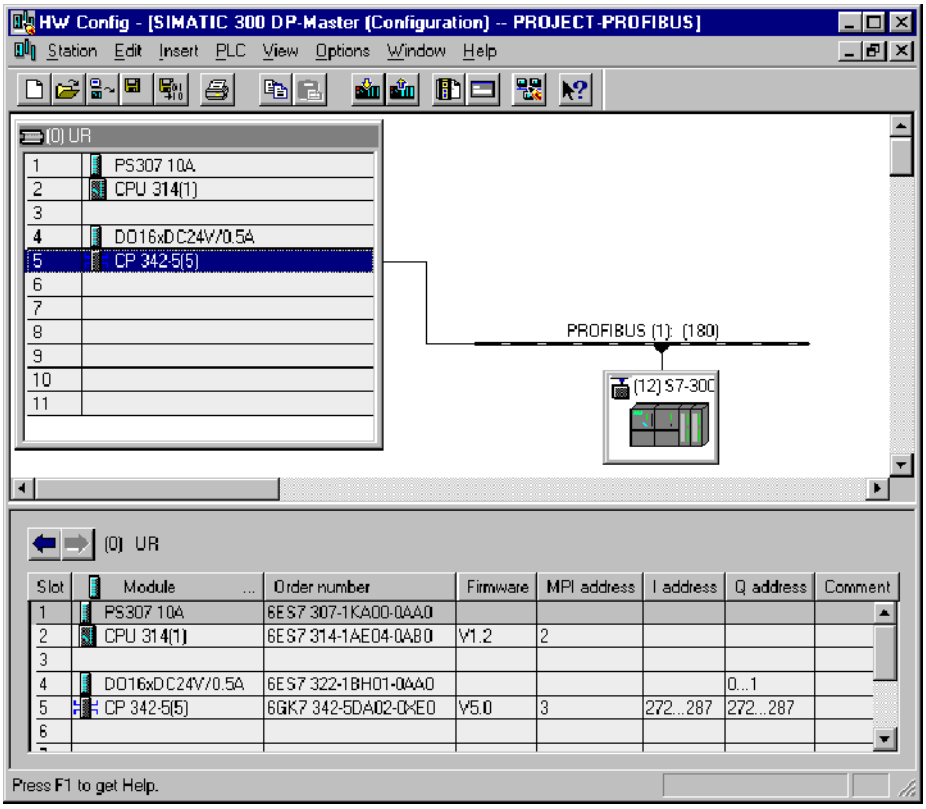
✓ 打开要作为DP主站使用的S7站的硬件配置。

从连接到CP的DP主站系统，立刻可以看出CP 342-5已组态为DP主站。

详情请参见

手册
/2/
第1卷

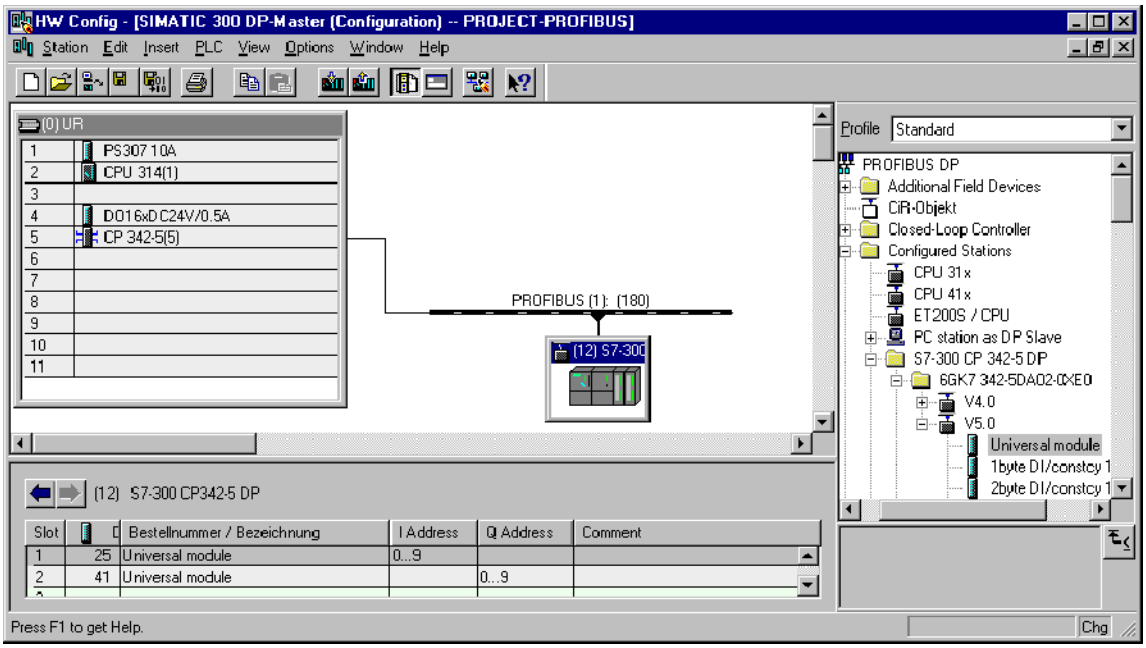
第5.4.1节



对于DP从站，组态了一个用于数据输入的通用模块和一个用于数据输出的通用模块，长度各为10个字节。

DP模块可从硬件配置中单个地选中。

- 首先选择已创建的DP从站；在屏幕的下部，可以查看DP从站的组态表。
- 在硬件目录中选择条目“PROFIBUS-DP/已组态站/S7-300 CP342-5 DP”。可以查看通用模块的相关条目，如果需要可以拖动到组态表中。



创建DP主站和DP从站

在组态实例中，已有一个DP主站系统。本节将简单介绍如何实现组态。

首要的要求是，已经在站中组态了具有主站功能的PROFIBUS CP，并想将它作为主站。可使用集成了DP功能的CPU。

通过将PROFIBUS CP的模式设置为DP主站，一定会有一个“框架”符号 ——▭▭▭▭▭显示在组态表中，以便组态DP主站系统。

如果现在需要按相同的步骤和组态PROFIBUS CP为DP从站，请确保这些DP从站已输入在硬件目录中，如上所示。

将硬件配置下载至PLC

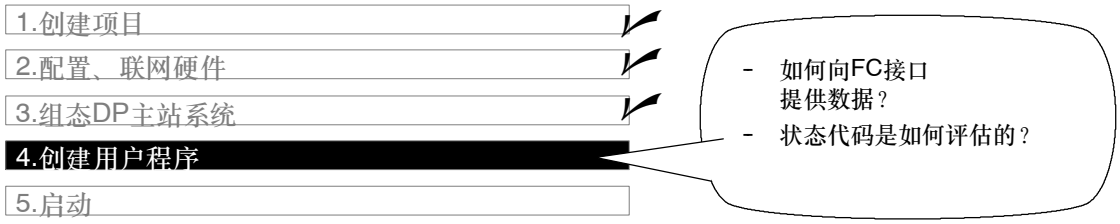
请按第2章中所列出的步骤执行。

小结 – 第3步“组态DP主站系统”：

已经完成了下列工作:

1. 在STEP 7项目中，组态了DP主站系统，将SIMATIC 300 DP从站作为一个“智能化”DP从站
2. 检查了站的工作模式
3. 将组态下载到了两个S7站中

现在，站已经准备就绪，可以下载用户程序。



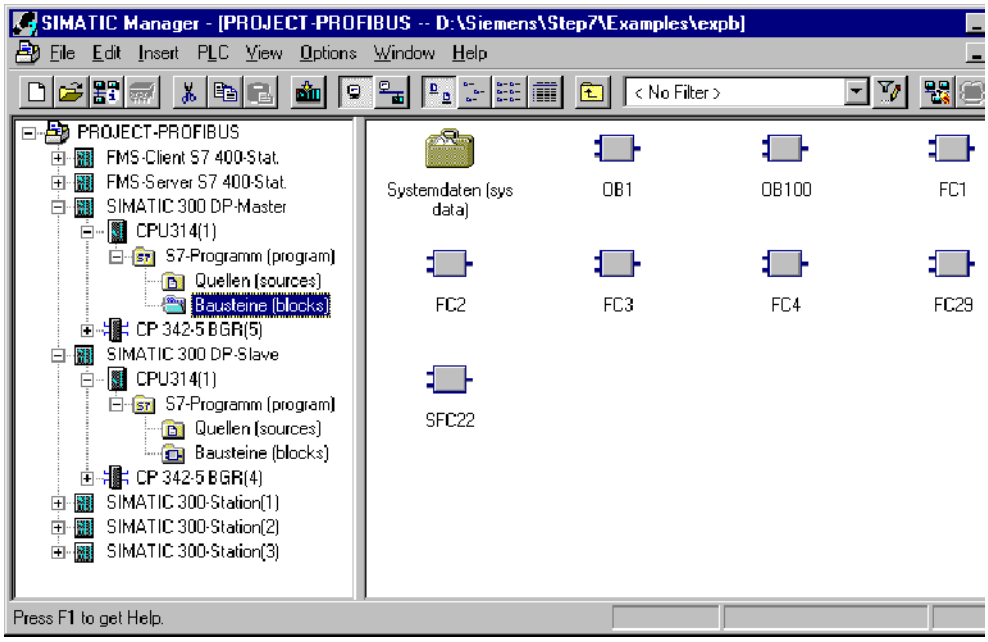
用户程序的任务

现在，必须将第5.1节中所描述的任务转化为合适的PLC用户程序。

编辑程序或将程序下载到S7站中

✓ 在PROJECT-PROFIBUS项目所需要的SIMATIC300站内，选择包含有程序块的容器。

提示
“下载”主题参见第66页。



更好地查看总览

✓ 应该打印程序块并仔细地检查它们。下页显示了如何向FC提供用于DP通讯的数据的总览。

下表显示了OB和FC型的程序块以及它们所处理的任务。

S7站1任务	S7站2任务	程序块中的任务说明
正在处理过程数据		模拟更改过程值: **OB100** 提供数据块DB30和DB31。过程值保存在这些数据块中。 **OB1** 协调程序序列。 **FC29** 周期性地增、减数据字。增、减时间间隔都为3秒。 **FC1 (DP_SEND)** 本数据字作为当前过程值(作业)传送到站2。
	接收和处理输出数据并输出到进程	接收和处理输出数据: **OB100** 提供数据块DB10和DB11。过程值保存在这些数据块中。 **OB1** 协调程序序列。 **FC2 (DP_RECV)** 将接收到的数据保存到数据块中，并将这些数据输出到过程仿真器。 **FC1 (DP_SEND)** 将数据作为作业确认返回到站1。
计算接收数据		**FC2 (DP_RECV)** 接收并计算由DP从站发送的输入数据(过程数据): 将过程数据输出到仿真模块。

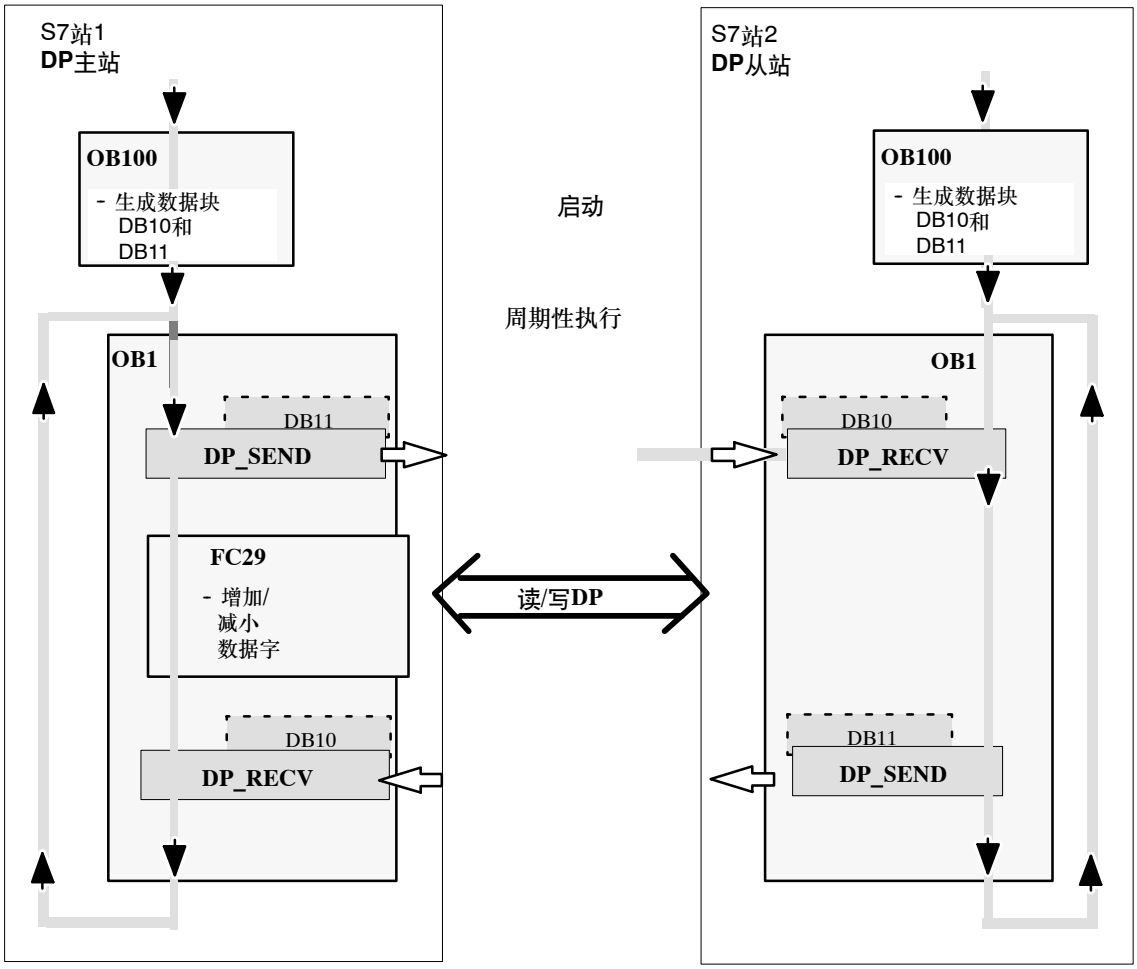
注意

可以从STEP 7的SIMATIC NET块库中为模块选择、使用最新版本的通讯块(FC5/FC6)。

如果正在使用旧版本的模块类型，则只有使用了该模块类型的最新版固化程序时，才能使用此功能。

程序序列

在实例中，组织块将在两个S7站中产生下列程序序列:



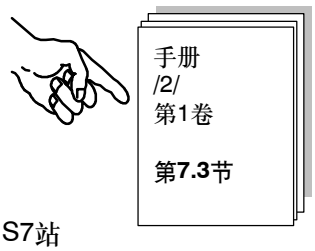
图例: CPU周期序列

用于DP模式的FC块编程

有两个功能(FC)可处理DP模式，具体内容如下:

- DP_SEND (FC1)
  该块将指定的DP输出域的数据传送到
  PROFIBUS CP，以便输出到分布式外围设备I/O上。
- DP_RECV (FC2)
  该块在指定的DP输入域中接收分布式外围设备I/O的过程数据和状态信息。

详情请参见



实例中的用户程序是用STL方法编写的。下列实例显示了在“主站”S7站(DP主站)中，DP_SEND和DP_RECV的调用参数分配。

STL		注释
call fc 1		//DP_SEND块调用
CPLADDR :=	W#16#0110	//硬件配置中的模块地址272十进制
SEND :=	P#db11.dbx0.0 byte 10,	//要传送的数据区(10字节)
DONE :=	M 1.2	//参数DONE的返回地址
ERROR :=	M 1.3	//参数ERROR的返回地址
STATUS :=	MW 206	//参数STATUS的返回地址

STL		注释
call fc 2		//DP_SEND块调用
CPLADDR :=	W#16#0110	//硬件配置中的模块地址272十进制
RECV :=	P#DB10.DBX 0.0 BYTE 10	//接收数据的数据区(10字节)
NDR :=	M1.0	//参数NDR的返回地址
ERROR :=	M1.1	//参数ERROR的返回地址
STATUS :=	MW200	//参数STATUS的返回地址
DPSTATUS:=	MB202	//参数DP-STATUS的返回地址

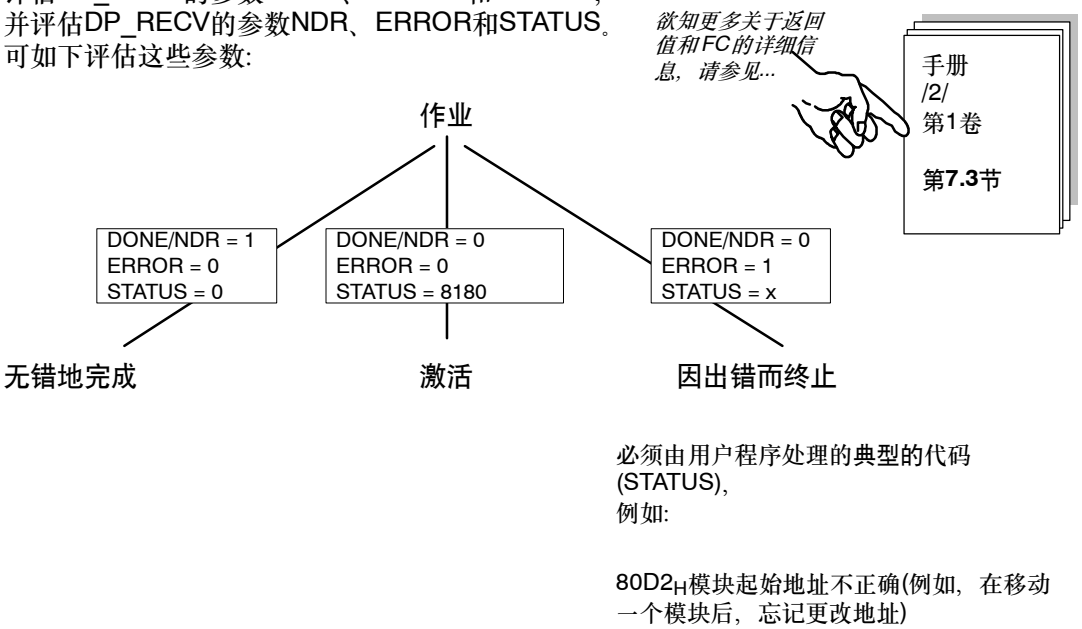
要获取这些FC和其它OB和FC的完整代码，请参见项目实例打印。

扩展程序实例

通过采用更多如下功能，可扩展程序实例，或以后扩展用户应用程序:

- 评估DP_SEND和DP_RECV功能的结果代码，对系统中的特定状态或错误作出响应。
- DP_DIAG和DP_CTRL功能的使用。通过DP_DIAG，可以从DP从站请求诊断信息。通过DP_CTRL，可以从用户程序向PROFIBUS CP发送控制作业。

✓ 评估DP_SEND的参数DONE、ERROR和STATUS，并评估DP_RECV的参数NDR、ERROR和STATUS。可如下评估这些参数:



不带仿真模块的实例

如果不想使用仿真模块，只需取消激活DP主站和DP从站上的FC31块的输出 “T QW ...”

然后，通过在STEP 7/STL中在线显示数据块，可监督程序执行。

将用户程序下载至PLC

请按照第2章中的步骤执行。

小结 – 第4步“创建用户程序”:

已经完成了下列工作:

1. 已根据任务说明为DP例如，评估状态代码 主站和DP从站创建了用户程序
2. 扩展了程序实例，例如采用了状态代码评估
3. 将用户程序下载到了两个S7站中

结果:

如果正在使用仿真模块，现在应该看到，仿真模块上的LED显示灯正在工作。

如果无法检测到任何通讯，请执行下面的任何一个步骤:

- 在STEP 7/STL中在线检查程序序列。检查是否正在将尚在变化的数据字输出到仿真模块中。
- 继续进行下一步，并使用PROFIBUS诊断工具检查通讯。

1.创建项目

2.配置、联网硬件

3.组态FDL连接

4.创建用户程序

5.启动-诊断

使用PROFIBUS诊断功能，可以检测通讯问题。

例如，使用下列诊断功能功能来检查站和DP模式的状态。

- PROFIBUS节点

  站的状态？

- 诊断缓冲区

  诊断缓冲区条目说明了什么？

- DP主站

  DP主站或DP主站模式的状态是什么？

- DP从站

  DP从站提供什么诊断数据？

详情请参见

手册
/2/
第1卷

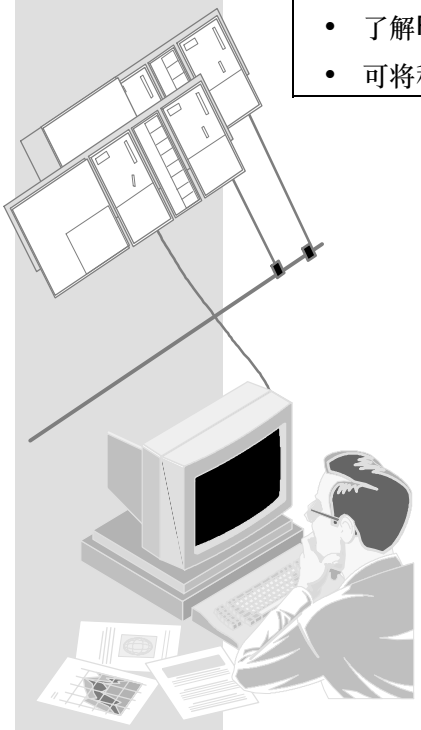
第8章

6 通过FMS连接进行通讯

FMS连接允许在通过PROFIBUS进行通讯的设备之间传送结构化数据，并支持FMS标准。

本章介绍为了在FMS连接上实现一个简单的通讯任务而进行组态、编程时所需要的步骤。

本章将帮助您:
• 了解与组态(连接和变量组态)有关的步骤 • 了解如何下载和启动 • 了解FMS调用接口 • 可将程序实例作为创建PLC程序的基础



要求:

具有STEP 7实践知识、STL编程经验、PLC使用经验。

欲知此处所介绍的通讯特征的详细信息，或者组态软件所提供的其它功能的详细信息，请参考相应的手册。手册的前言部分给出了可用文档的总览。本章还包括特定手册的参考信息。

6.1 任务和系统设置 69

6.2 实例剖析 71

- 组态FMS连接 72
- 组态FMS变量 79
- 创建用户程序 82
- 启动/诊断 89

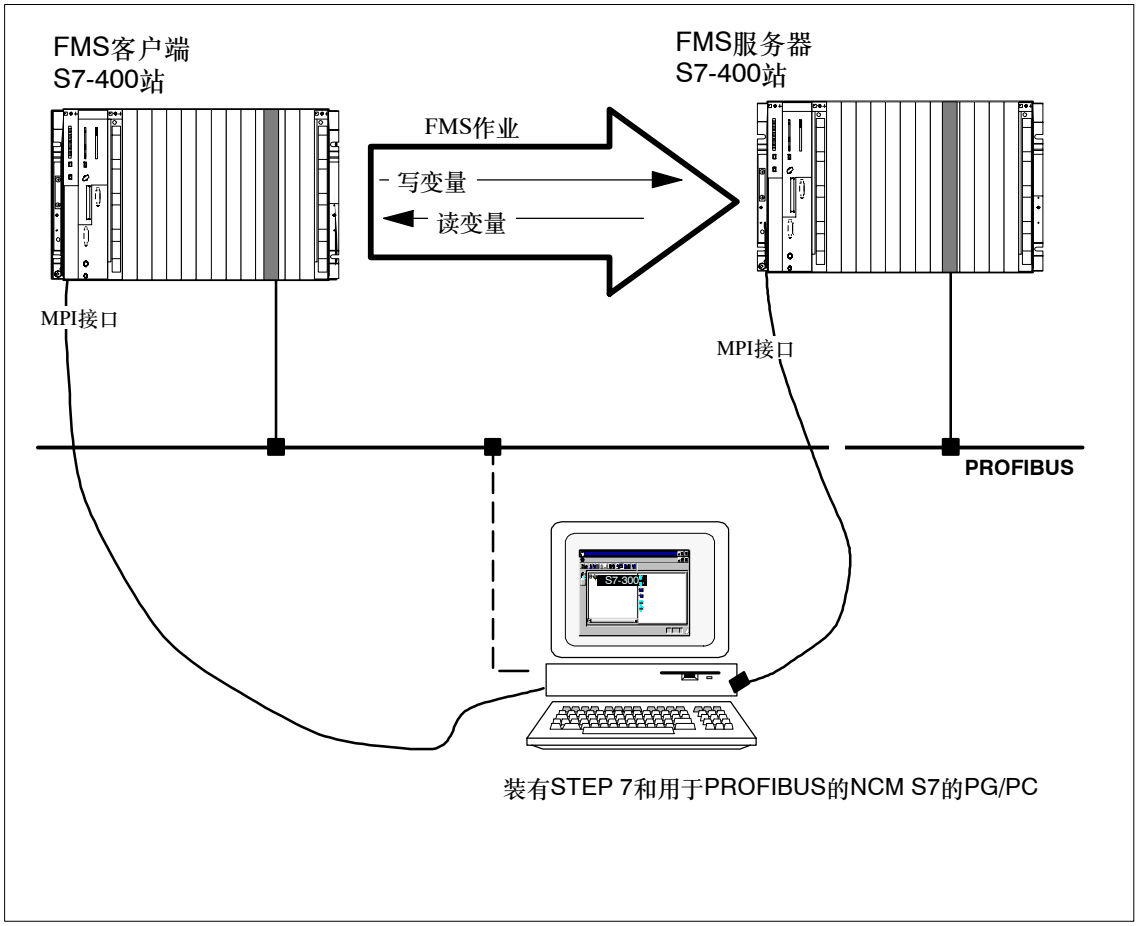
6.3 报告变量
- 提示和信息 91

6.1 任务和系统设置

发送和接收“常规”数据

已选择了实例程序所示的通讯任务，因此可以演示用户程序中的调用接口和访问变量**(FMS**客户端**)**以及变量组态:

- “FMS客户端S7-400站”在“FMS服务器S7-400站”中读取并写入变量。



更多特征:

以非周期性模式主站-主站通讯的方式实现通讯，换句话说，通讯作业由通过用户程序发送的作业触发一次。

数据的结构，如下页:

所需要的设备/资源

如果想不作修改就使用程序实例，需要使用下列组件。

所需数量	类型	订货号:
2	带CPU的S7-400可编程控制器	参见目录ST 70
2	CP 443-5基本型	6 GK7 443-5FX01-0XE0 1)
1	传输路径	参见/7/
1	编程设备(PG/PC)，装有 • STEP 7 V5.2以上版本软件 • 用于PROFIBUS的NCM S7 V5.2版本以上可选软件，或NetPro可选软件。 • MPI连接 • 作为PROFIBUS上PG/PC模式的可选项：用于PROFIBUS连接的CP-> 诊断/安装/维护	参见目录ST 70

1) 较新版的模块通常在功能上是兼容的；可以不作修改就将程序实例的组态数据装载到模块中。请参阅手册中有关CP的兼容性和更换设备相关章节的内容！

可选方法:

可根据实际组态调整实例组态。可能的修改方法如下:

- 使用S7-300替代S7-400

  也能使用S7-300站来替代S7-400站。这时可使用CP 343-5作为CP。

  当配置硬件和为接口编程时，必须进行适当的调整。

- 使用不同的CPU类型

  在这种情况下，在硬件配置中使用拖放功能替换了CPU之后，无需进行改编(对于兼容模块可以使用拖放进行替换；请参见在线帮助中关于替换模块的注意事项)。

- 更改机架中的模块的次序。

  对于某些CPU型号，这还会改变模块地址。

须知

如果改变了组态中的模块地址，必须调整用户程序的块调用地址。

- 使用不同站，例如，SIMATIC S5或PC

  如果使用“其它”站作为FMS客户端或FMS服务器，必须在项目中创建它(例如插入▶站▶**SIMATIC S5**)，并相应地调整连接组态。

6.2 实例剖析

下列说明以所创建的项目和所组态的站为基础。“创建项目”和“配置、联网硬件”步骤已在第2章描述过。

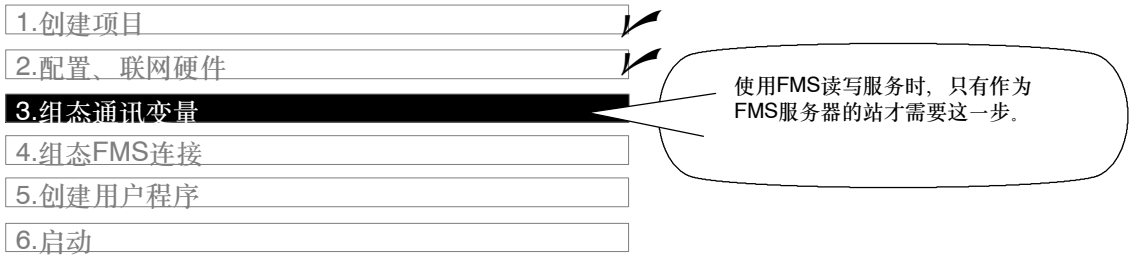
速成办法

如果您的系统组态和实例中所选择的组态一致，就可以通过第3和第4步，将实例数据直接下载到S7站中！

不过，按步骤逐步执行将使您收获更大。

提示
可跳过已经了解的功能。

第2章将介绍
“下载”主题。

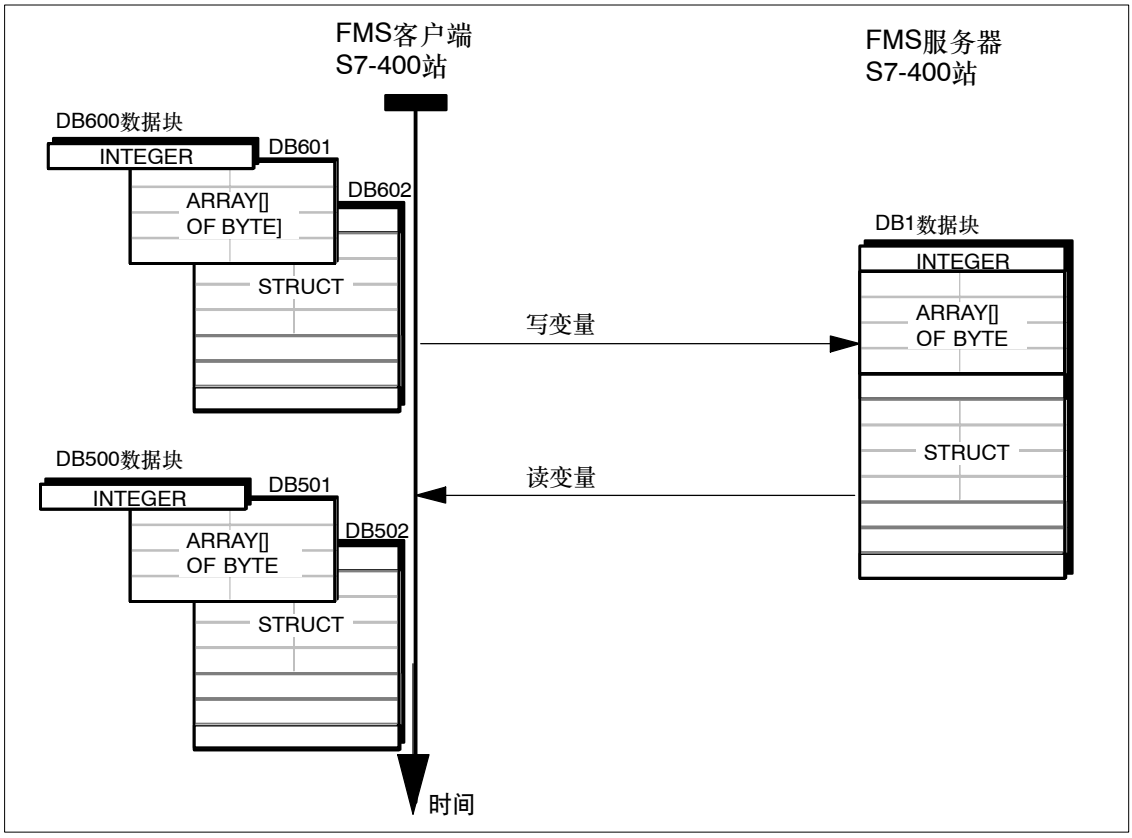


发送和接收“常规”数据

在实例中对数据的组织如下:

- FMS服务器上的变量存储在一个DB1数据块中，并组态为FMS通讯变量。DB1包含有INTEGER、ARRAY和STRUCT。
- 变量存储在FMS客户端上的各个数据域中。因此，可以单独地访问DB1中的各个单元。

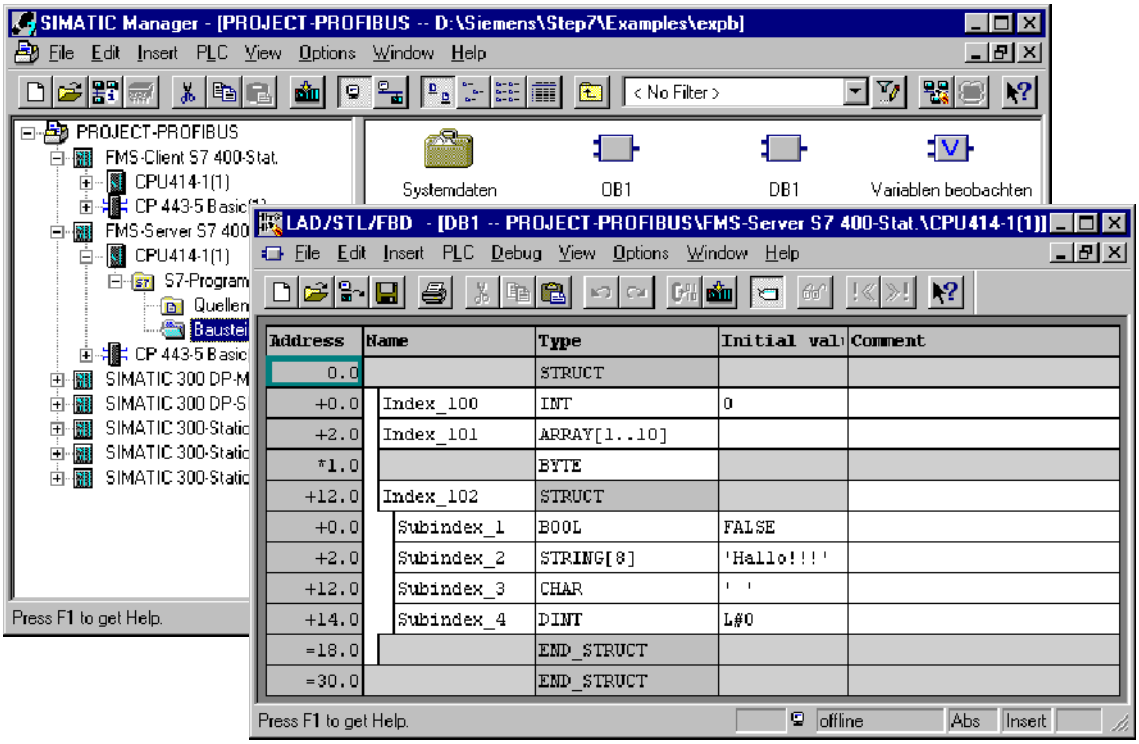
下图显示了程序执行和通讯的顺序，并显示了在FMS客户端和FMS服务器中的数据组织:



可以按下列步骤在项目实例中查找**FMS**服务器的DB1数据块:

✓ 打开CPU的程序容器，然后打开FMS服务器S7-400站的“块”对象

✓ 双击DB1，打开DB1的STL表达式；此处在声明视图中显示。



可以在DB1的总览层中识别已介绍的变量结构，包括INTEGER、ARRAY和STRUCT。

提示
为避免通讯变量在CP上不必要地使用内存，只要有可能，就应该只在DB中定义通讯变量。

通过**FMS**连接读或写变量

必须作为通讯变量进行声明

只需在**FMS**服务器上组态通讯变量，并且只在如下情况下组态:

- 当需要使用FMS读写服务时。
- 当FMS服务器是一个S7站时。对于其它站类型，请参见相关手册和产品信息公告。

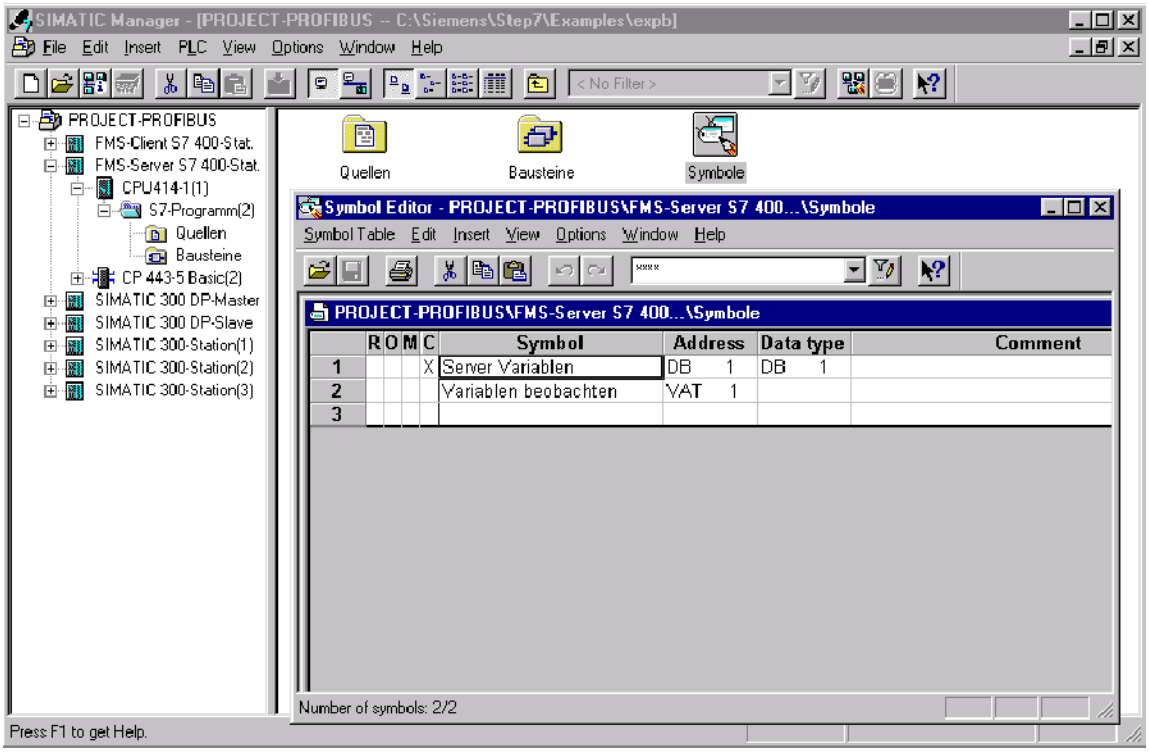
只有需要使用REPORT FMS服务时，才需在**FMS**客户端上组态变量。

作为缺省设置(可以通过组态进行修改)，当连接建立后，**FMS**客户端使用“GET-OD”FMS服务来读取变量描述。

下一步：用符号声明数据块

- 打开FMS服务器上的程序容器“S7程序(2)”，并打开其中的“符号”对象。在第一行，将看到声明为“服务器变量”的DB1数据块。
- 在视图▶**B**、**M**、**C列**下检查设置；当设置激活后，只能看到提供关于特殊对象性质的属性。

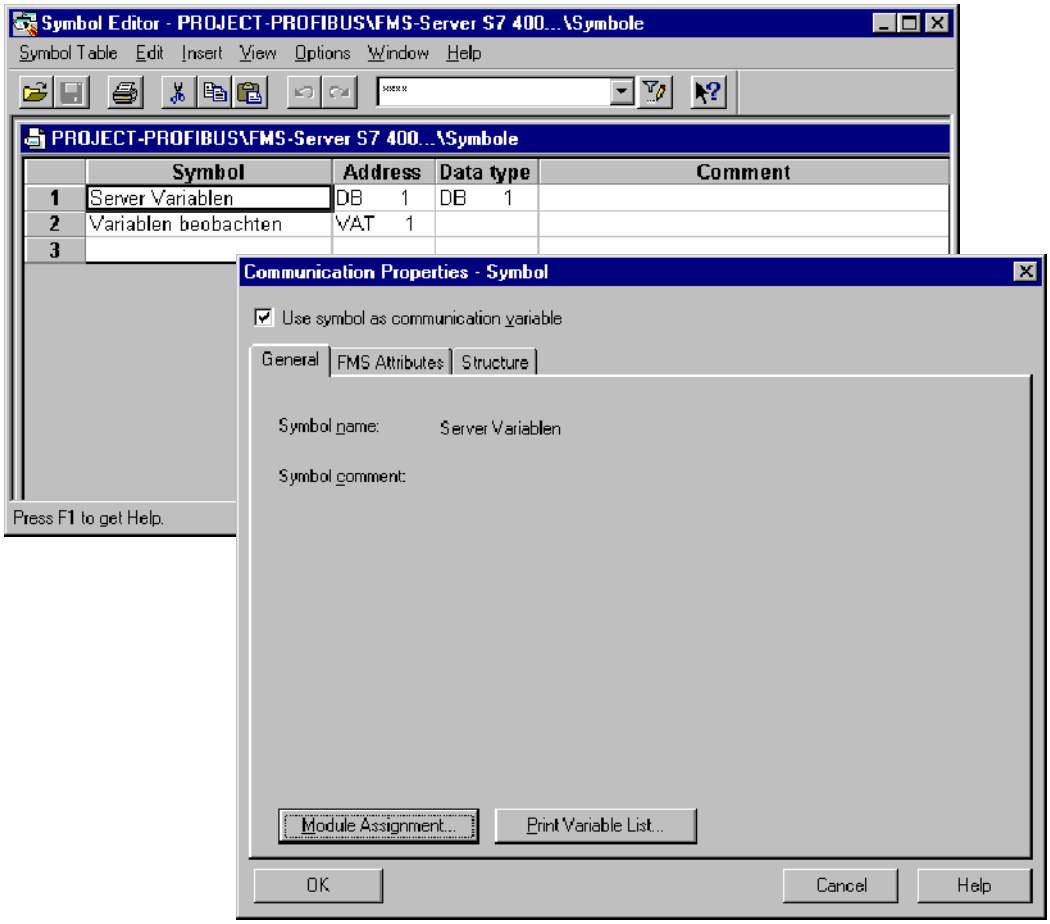
可以看到，在第一行中选中了列C=通讯。



将变量作为通讯变量使用

✓ 选择编辑 ▸ 特殊属性 ▸ 通讯。

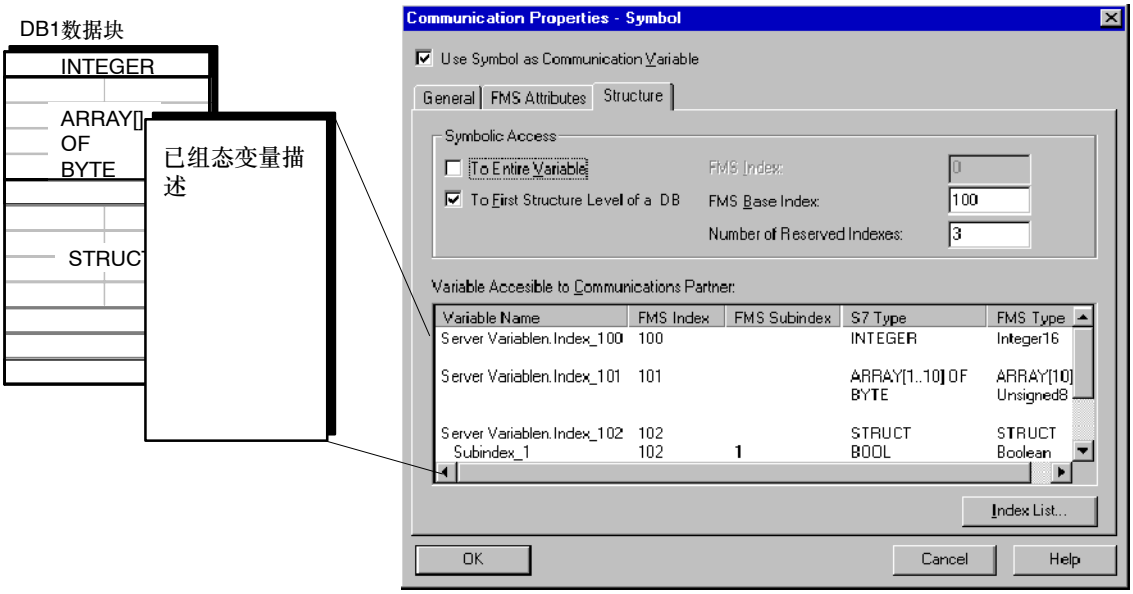
✓ 确保选中“使用符号作为通讯变量”选项。



只有在下列情况下，才需更多的设置:

- 当不需要访问整个变量时
- 当已在通讯变量中创建了一个数组时
- 当要为访问保护分配属性时
- 当要改变FMS索引时
- 当要改变所保留的索引的范围时。

✓ 在实例中，选择“结构”标签:



为什么实例中选择了“符号访问**DB**的第一层结构”

有两个原因:

1. 当选中该选项时，FMS客户端只能通过FMS写或读作业来访问单个变量。这种访问的形成方法稍后将在编程描述中予以说明。
2. 数据块包含一个数组；数组总是需要在DB的第一层结构中进行专门声明！

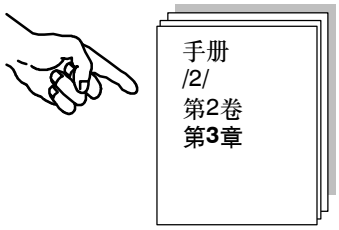
提示
退出对话框时，如果没有规定数组，将会收到一个出错消息。

还会在索引列表中收到“超出嵌套级”的信息。

FMS索引有什么意义？

FMS索引可在FMS服务器中寻址通讯变量。如要寻址变量，可以使用FMS索引或变量名称。

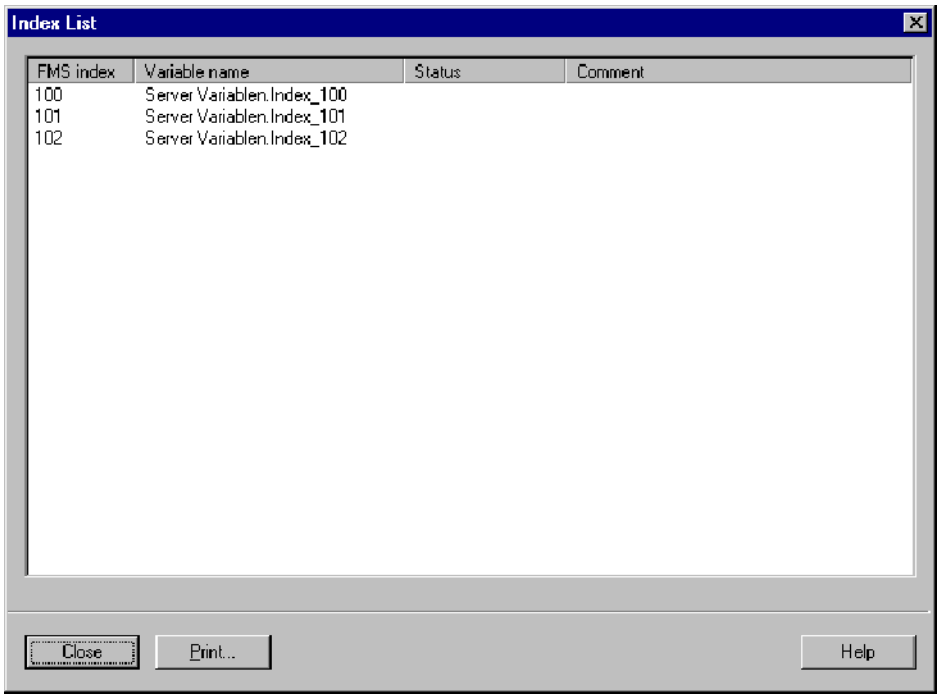
总是为全局变量分配FMS索引。对于一个在第一层结构中分解的变量，在各个变量的FMS索引表中，分配并输入了一个基本索引(第一个变量的FMS索引)。



什么时候需要改变FMS基本索引或所保留的索引的编号？

比较好的想法是，在索引列表的基础上，进行总览。

✓ 在“结构”标签页中，选择“索引列表”按钮。



可以看到所有在S7 CPU上定义过的通讯变量。基于列表，可以检测出任何不匹配，如必要，可在“结构”标签页中更正索引信息。

作为试验，可以在“结构”标签页中选择“符号访问全局变量”选项，然后再次调用索引列表。之后可以看到分配了一个附加的FMS索引，但由于数组，“超出嵌套级”消息指出有冲突。

为了在FMS服务器上组态，需要保留哪些资源？

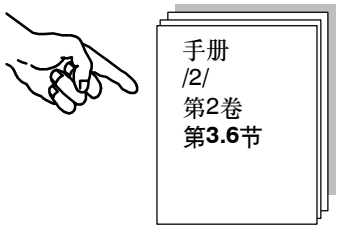
手册提供了关于正在使用的CP的可用资源的信息。例如，在CP 443-5基本型的产品信息的“用于FMS连接的数据”一节中，说明了哪些变量是可组态的。

提示
如果在FMS服务器上使用一个以上的CP，就可以为复杂应用分配负载。

这时，在进行变量组态时，应使用“模块分配”功能。

对于在实例中使用的组态，计算中必须包含共4个服务器变量，列举如下:

第一层结构中的三个变量(INTEGER、ARRAY和STRUCT)，加上一个用于结构描述的附加对象(这里，应指定少于10个单元的结构值)。



1.创建项目
2.配置、联网硬件
3.组态通讯变量
4.组态FMS连接
5.创建用户程序
6.启动

缺省设置足够满足大多数要求。

检查/组态FMS连接的连接参数

在SIMATIC管理器中的项目视图中，打开对象PROFIBUS(1)。如果在NetPro显示画面中选择FMS客户站中的CPU，还将看到带有已组态的FMS连接的连接表。

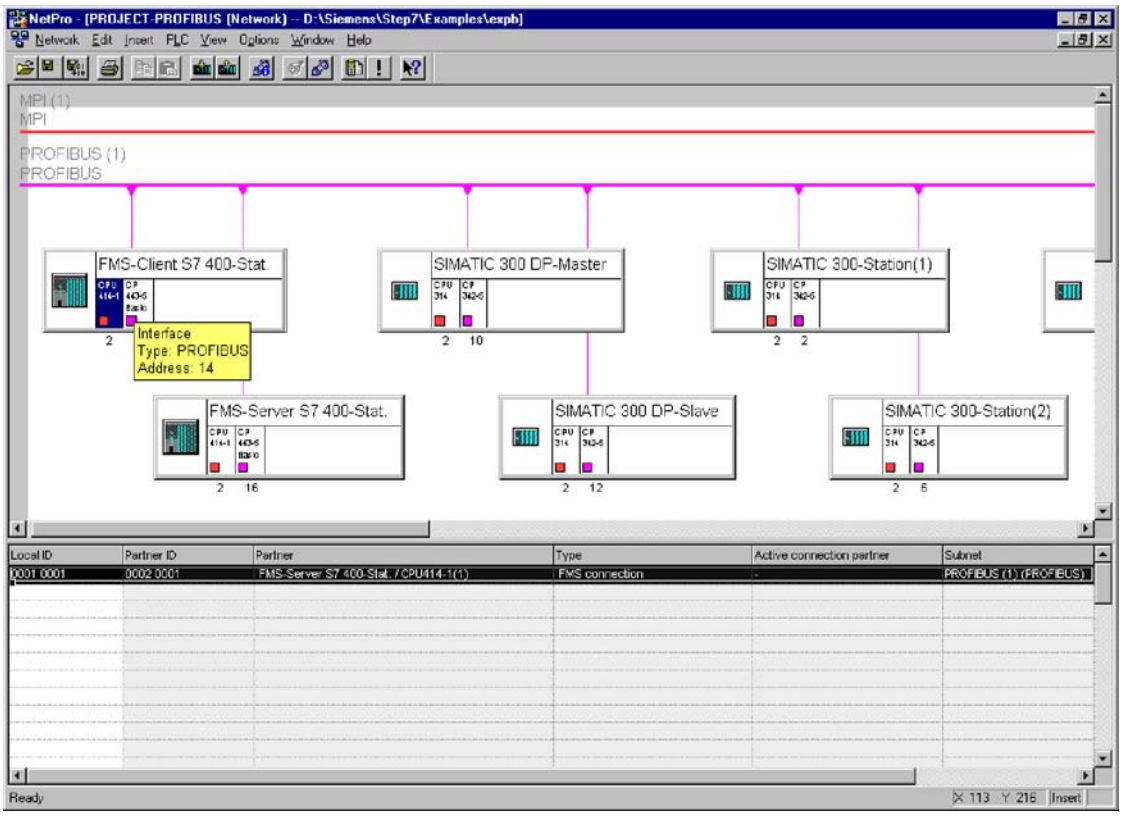


图6-1

在实例中，已经组态了FMS连接的属性，因此可以成功建立、操作指定类型的站之间的连接。

手册中的检查表指出了什么时候需要进行设置。

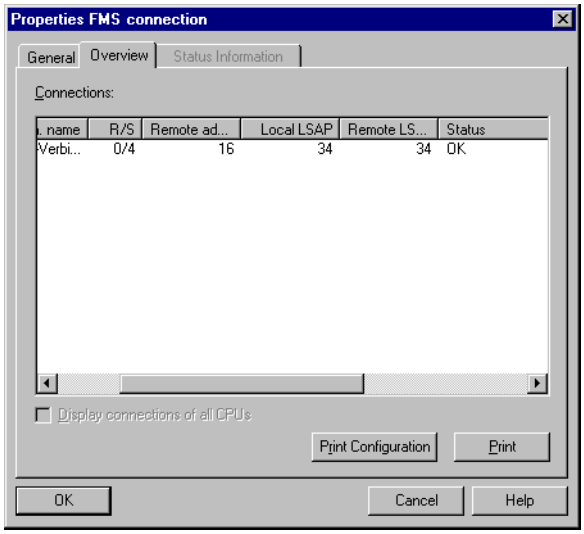
手册
/2/
第2卷
第2.6节

现在可以打开属性对话框，检查已组态的FMS连接的一致性。

✓ 可在连接列表中双击连接，选择连接属性。

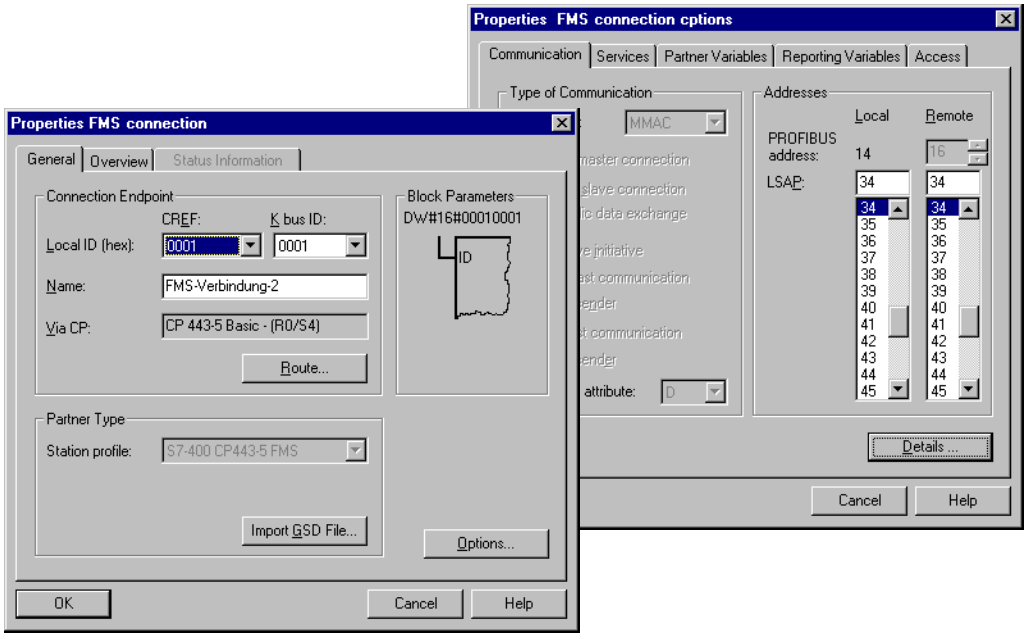
✓ 现在切换到“地址”标签页。

状态显示“确定”指示连接组态是正确的。



✓ 现在切换到“常规”标签页，单击“选项”按钮。

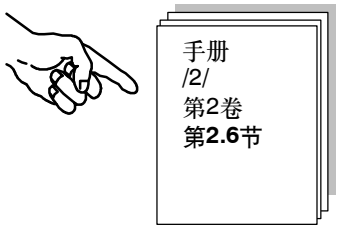
在实例中选择了如下设置:



属性对话框中的选择在此不作详解。只需记住，只有在特殊的情况下才需要修改。

根据检查表，检查或修改属性参数的其它原因可能如下:

- 为了确保组态和用户程序中的ID一致
- 为了匹配伙伴的FMS连接配置文件
- 为了在一个站的两个或更多PROFIBUS CP上分配负载。

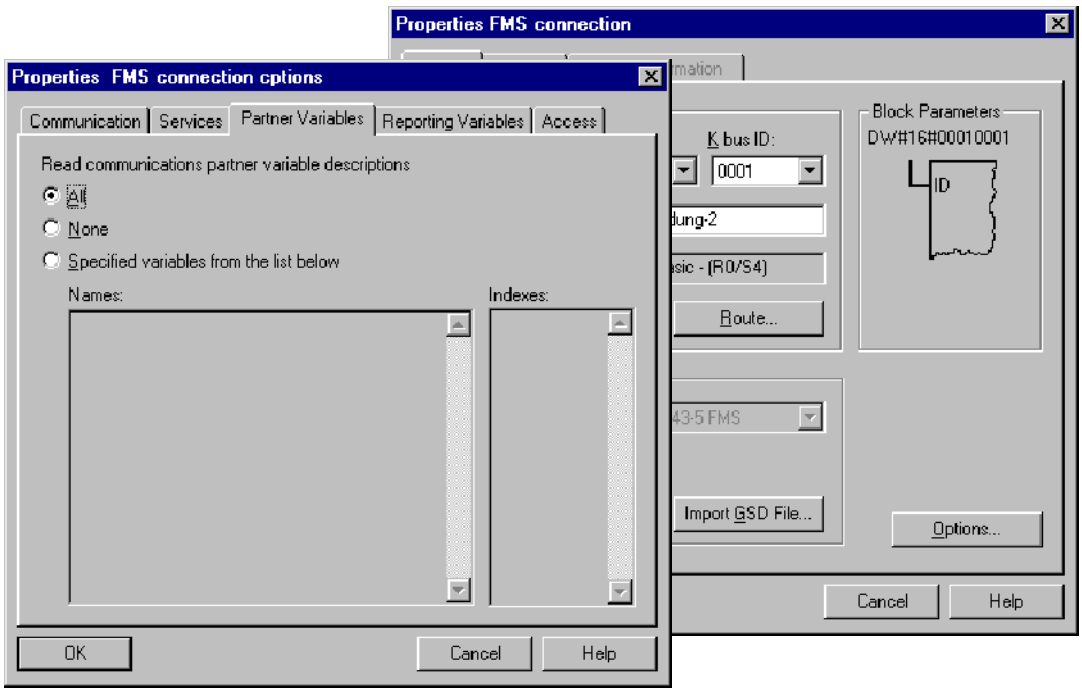


请注意如下事项:

FMS客户端可以读或写所有在FMS服务器上组态的通讯变量，而不需要特殊设置。

然而，如果不需要读或写所有在FMS服务器上组态的通讯变量，可以降低对FMS客户端CP上的存储空间的要求。

✓ 打开FMS连接属性对话框，到“伙伴的变量”标签页。



可以看到实例中使用的是标准设置，换句话说，所有的变量可以通过其名称或索引来访问。当然，存在哪些通讯变量取决于在FMS服务器上的变量组态。

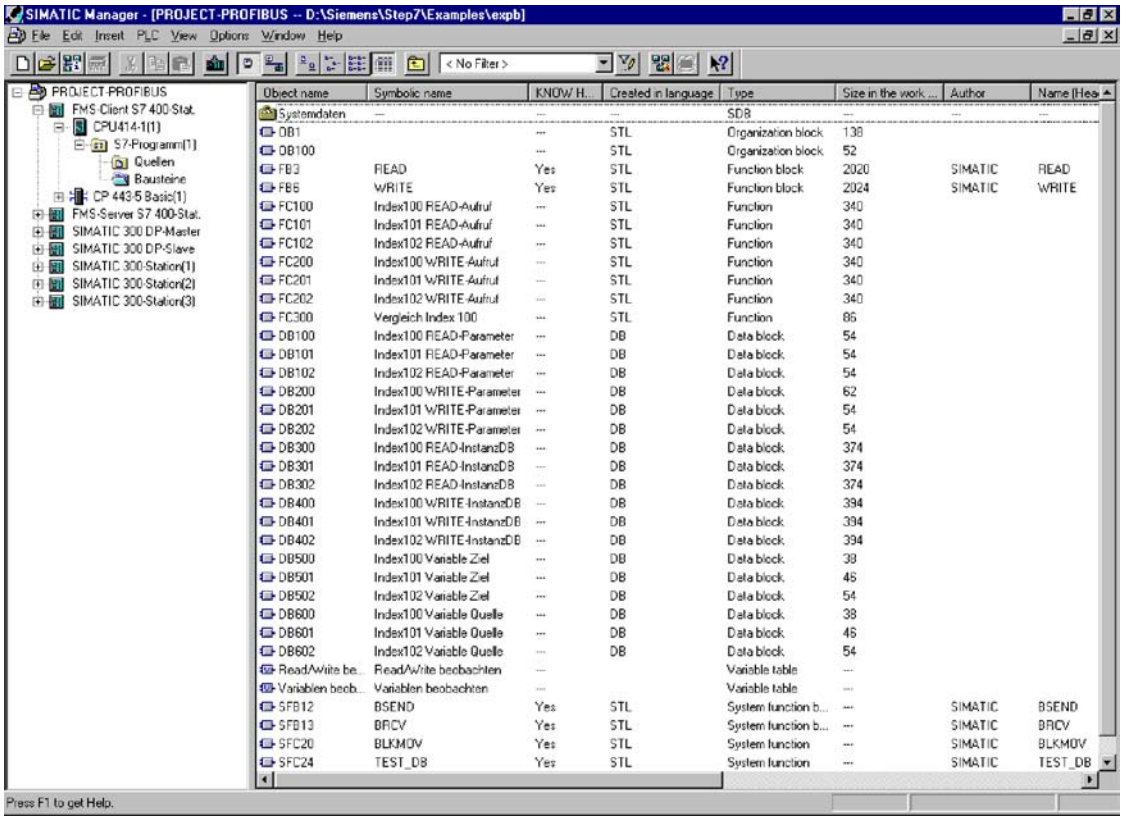
1.创建项目
2.配置、联网硬件
4.组态通讯变量
3.组态FMS连接
5.创建用户程序
6.启动

- 如何提供FB？
- 程序是如何运行的？

编辑程序或将程序下载到S7站

✓ 在PROJECT-PROFIBUS项目中，在所需要的S7-400站内，选择带有程序块的容器。在详细信息显示层上，可以获得下列列表，其中列出在FMS客户端上的所有块。

提示
“下载”主题参见第88页。



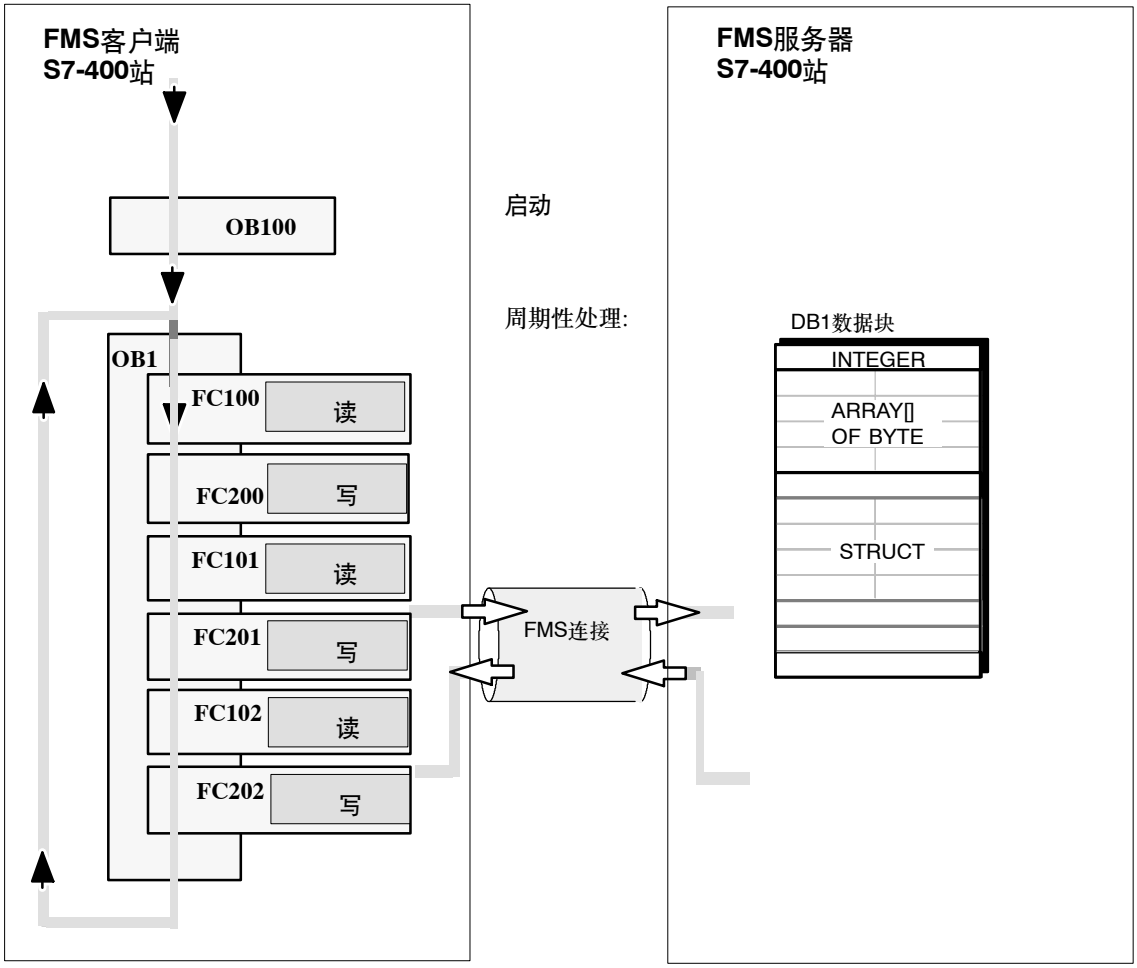
更好地查看总览

✓ 应该打印出程序块(OB、FC)一次，并详细地检查它们。下页介绍如何提供读写功能块的实例。

程序序列

在FMS客户端上启动读和写变量的周期性作业。评估返回值，确保在下一个作业激活前，此作业已成功完成。

在实例中，FMS服务器在用户程序中没有激活的功能。



键: CPU周期序列

功能(FC)的意义

读过程值: **FC 100** 此功能表现了一个带有读功能块(FB3)的FMS通讯作业实例。访问了一个整型变量。该变量存储在DB500中。 **FC 101** 此功能表现了一个带有读功能块(FB3)的FMS通讯作业实例。访问了一个数组类型的变量。该变量存储在DB501中。 **FC 102** 此功能表现一个带有读功能块(FB3)的FMS通讯作业实例。访问了一个结构体变量。该变量存储在DB502中。
写过程值: **FC 200** 此功能表现了一个带有写功能块(FB6)的FMS通讯作业实例。从DB600传送了一个整型变量。 **FC 201** 此功能表现了一个带有写功能块(FB6)的FMS通讯作业实例。从DB601传送了一个数组类型变量。 **FC 202** 此功能表现了一个带有写功能块(FB6)的FMS通讯作业实例。从DB602传送了一个结构体类型的变量。

须知

当使用CPU 412/413，必须重命名数据块DB60x，并分配一个新的小于等于DB511的编号。

对于CPU 31x，必须改变所有DB编号，改变的数值=<127。

还必须

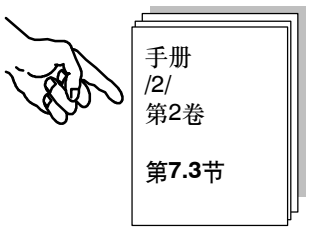
- 调整符号表;
- 重新编译块;
- 重新创建背景数据块

编程用于通讯的FB

为了在相同程序中处理通过FMS连接进行的通讯，有两个FB类型的块是可用的:

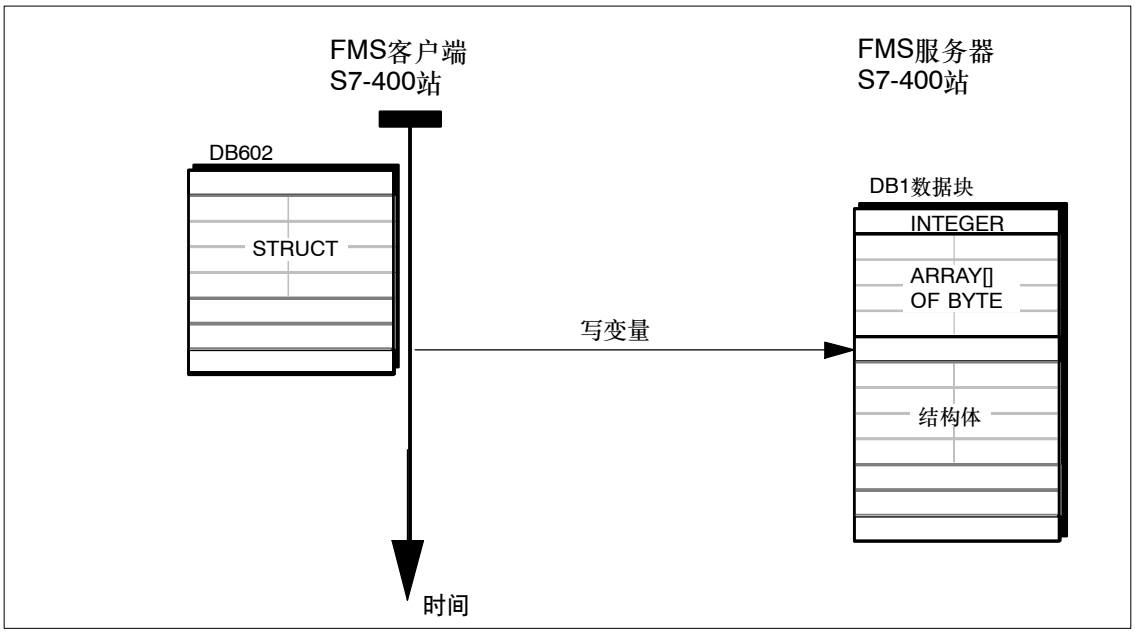
- FB WRITE (FB6)
  该块将用于传送用户数据的数据传送到PROFIBUS CP。
- FB READ (FB3)
  该块将所接收到的用户数据输入到调用过程所指定的用户数据域中。

详情请参见



实例中的用户程序是用STL方法编写的。下图表示了一个用于写和读调用的已分配参数的实例。

写入至一个结构的实例:



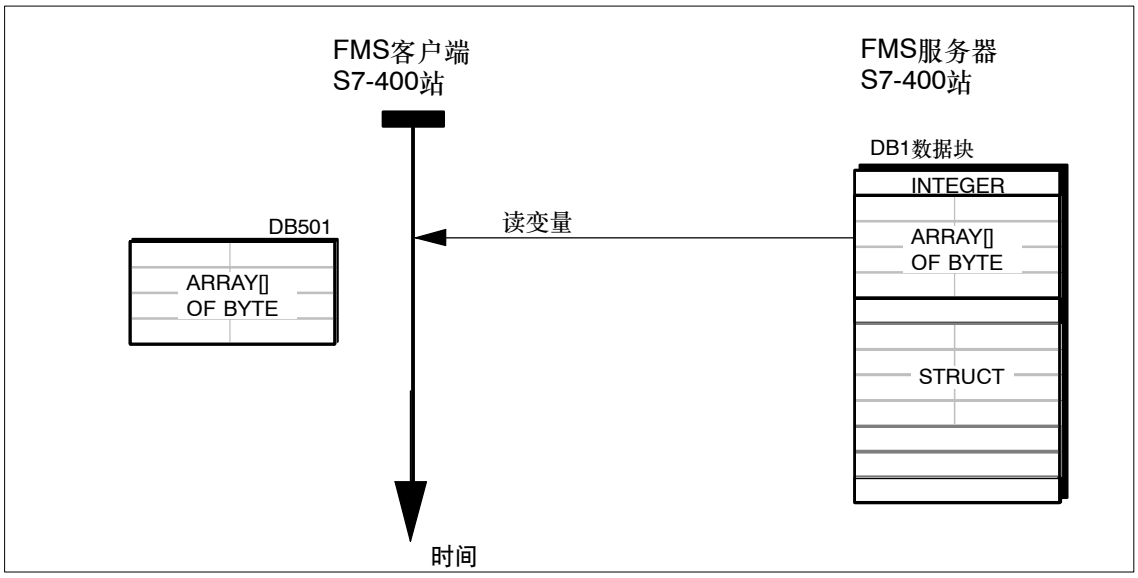
用于**FC202**的**STL**	注释

```
CALL    "WRITE" , "Index102 WRITE instanceDB"              //WRITE块调用
        REQ     :="Index102 WRITE parameter".Write_REQ      //触发作业
        ID      :="Index102 WRITE parameter".Write_ID       //连接ID
        VAR_1   :="Index102 WRITE parameter".Write_VAR_Index//目的: 带索引
        SD_1    :="Index102 variable source".Index_102      //数据源地址
        DONE    :="Index102 WRITE parameter".Write_Done     //返回参数DONE
        ERROR   :="Index102 WRITE parameter".Write_Error    //返回参数ERROR
        STATUS  :="Index102 WRITE parameter".Write_Status   //返回参数STATUS
```

请注意实例中的调用参数是以符号进行声明和分配的。

要获取这些FB和其它OB和FC的完整代码，请参见项目实例打印输出内容。

读取数组的实例:



用于**FC101**的**STL**	注释
`CALL "READ" , "Index101 READ instanceDB"`	//**READ**块调用
`REQ :="Index101 READ parameter".Read_REQ`	//触发作业的位
`ID :="Index101 READ parameter".Read_ID`	//连接**ID**
`VAR_1 :="Index101 READ parameter".Read_VAR_Index`	//来源: 带索引
`RD_1 :="Index101 variable dest".Index_101`	//数据目标地址
`NDR :="Index101 READ parameter".Read_NDR`	//返回参数**DONE**
`ERROR :="Index101 READ parameter".Read_Error`	//返回参数**ERROR**
`STATUS :="Index101 READ parameter".Read_Status`	//返回参数**STATUS**

请注意实例中的调用参数是以符号进行声明和分配的。

要获取这些FB和其它OB和FC的完整代码，请参见项目实例打印输出内容。

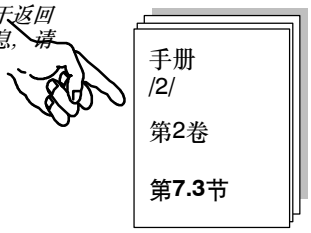
扩展程序实例

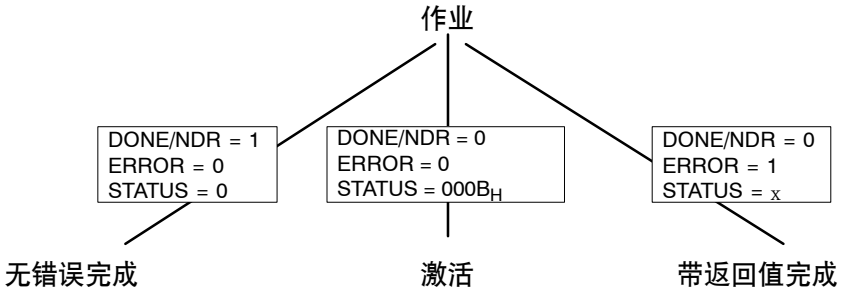
可以在实例中或稍后在应用程序中以多种方式扩展程序，例如:

- 通过计算读和写FB的返回值，允许对指定操作状态或错误进行响应。

计算读操作的返回值DONE、ERROR和STATUS，计算写操作的返回值NDR、ERROR和STATUS。如下显示了如何计算返回值:

欲知更多关于返回值的详细信息，请参见





必须由用户程序处理的典型返回值(STATUS)，例如:

0201H	无法建立连接
0601_H	无效的对象
0607_H	对象不存在 (通常发生在启动时 – 如果还没有完全执行GET_OD)
0608_H	类型冲突(通常是组态错误)

将用户程序下载至PLC

请按下列步骤执行:

- 将CPU设置为STOP或者RUN-P。
- 在SIMATIC管理器中，在相关的站内选择块容器。
- 下载整个程序(除了SDB)，方法是使用功能**PLC ▸ 下载**。

注意:
在RUN-P模式下，因为CPU周期处于工作状态，所以块次序非常重要。记住，只在启动时执行OB100。

- 将CPU设置为STOP或者RUN-P。

- 对其它站重复下载过程。

小结 – 第4步“创建用户程序”:

已经完成了下列工作:

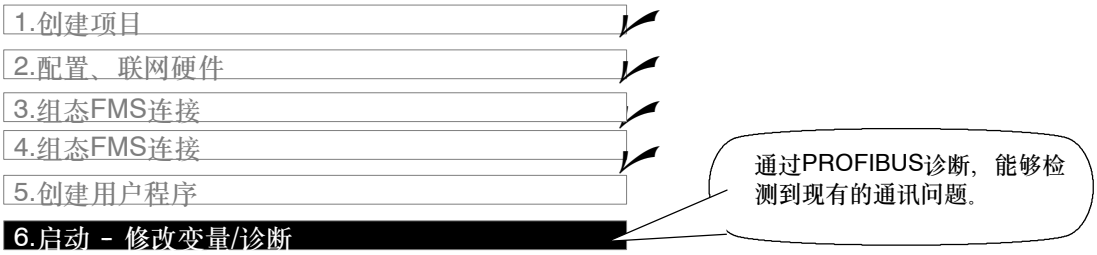
1. 根据两个S7站的任务说明创建了用户程序。
2. 扩展了程序实例，例如采用了状态代码评估
3. 将用户程序下载到了两个S7站中

结果:

现在可以在变量表中通过“监视和修改变量”追踪程序执行。

如果无法检测到任何通讯，请执行下面的任何一个步骤:

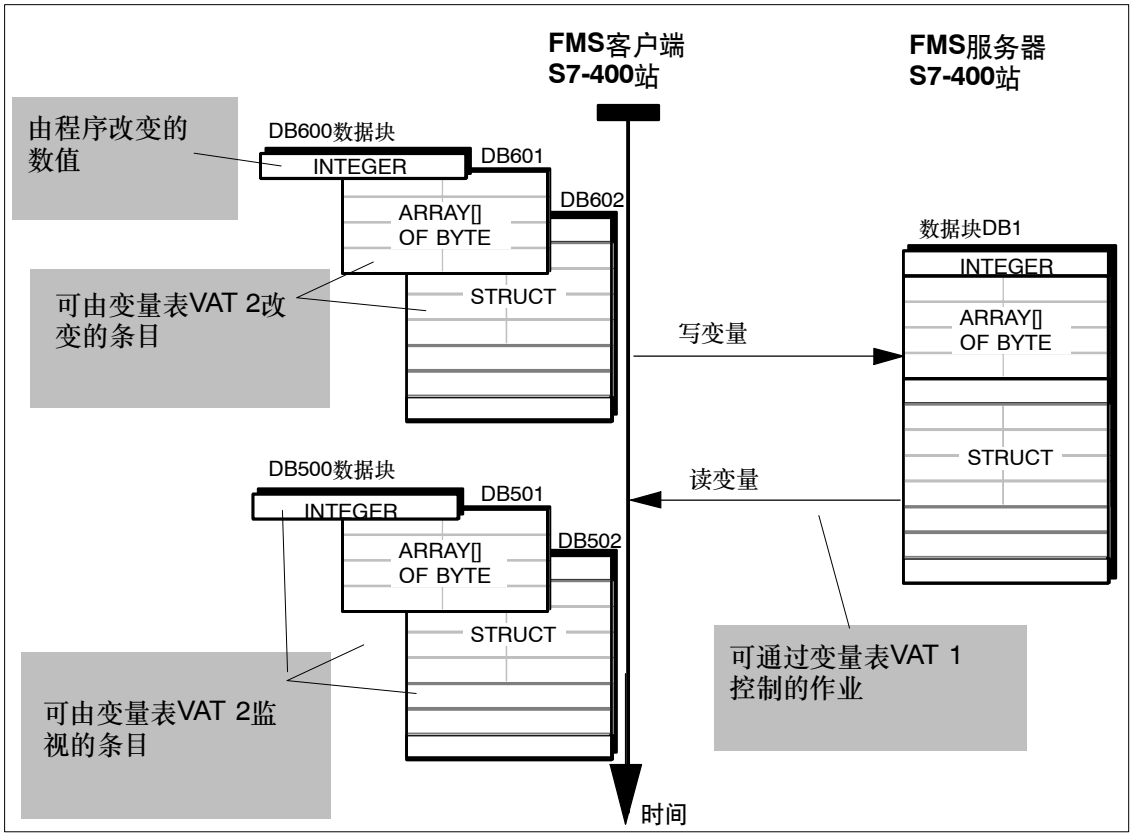
- 在STEP 7/STL中在线检查程序序列。
- 继续进行下一步，并使用PROFIBUS诊断工具检查通讯。



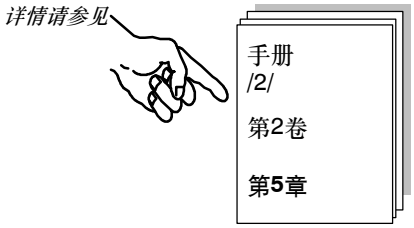
✓ 使用修改变量功能完成下列工作:
- 启动作业(VAT 1)
- 修改或监视变量值(VAT 2)。

可以在FMS客户端的块文件夹中查找变量表VAT 1 (监视读/写)和VAT 2 (监视变量)。

下图显示了如何控制程序和访问数据域。



例如，使用下列NCM诊断功能来检查作业和FMS连接的状态。



- NCM S7 PROFIBUS诊断

  FMS连接已经建立了吗?

- 作业状态

  例如，读作业有错

- FMS连接

  FMS连接已经建立了吗?

6.3 报告变量 - 提示和注意

读和写的区别是什么?

在操作期间/在用户程序中

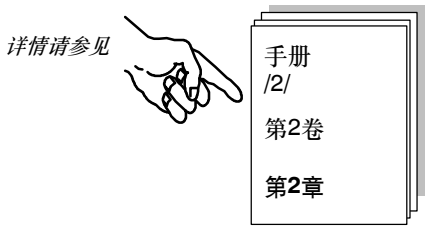
由FMS服务器发送报告作业。为此可以获得一份独立的FB报告。

在接收所报告的变量的FMS客户端，没有启动通讯作业。在组态过程中，指定要报告的变量的数据域。

在组态过程中

必须在FMS服务器和FMS客户端上组态报告变量。

在FMS客户端，使用附加功能来为已报告的通讯变量分配数据域。



连接数目和数据量的规定

两者在为组态读/写而进行的计算中是相同的。

❑

A 参考书目

/1/ SIMATIC NET CP手册/产品信息
随CP提供
SIEMENS AG

/2/ 用于PROFIBUS的S7-CP手册 - 组态与调试
收编于
- 用于SIMATIC NET CP的NCM S7手册包
- STEP 7中的在线文档 - 用于PROFIBUS的NCM S7可选软件
Siemens AG

/3/ 用于工业以太网的S7-CP手册 - 组态与调试
收编于
- 用于SIMATIC NET CP的NCM S7手册包
- STEP 7的在线文档
Siemens AG

/4/ SIMATIC STEP 7用户手册
收编于“基本STEP 7文档包”
SIEMENS AG

/5/ SIMATIC STEP 7编程手册
收编于“基本STEP 7文档包”
SIEMENS AG

/6/ SIMATIC STEP 7参考手册
SIEMENS AG

/7/ PROFIBUS联网手册
Siemens AG

/8/ EN 50170, 第2卷
Beuth Verlag, Berlin 07/94

/9/ SINEC CP 5412 (A2)
用于MS-DOS、Windows的手册
Siemens AG

/**10**/ SIMATIC S7
S7-300可编程控制器硬件及安装手册
收编于S7-300文档包

/**11**/ SINEC
带COM 5430 TF的CP 5430 TF
带COM 5431 FMS的CP 5431 FMS
手册
SIEMENS AG

订货号 以上列出的SIEMENS文档的订货号可在目录“SINEC工业通讯，目录IK PI”和“SIMATIC可编程控制器SIMATIC S7/ M7/ C7”中查找。

可向当地西门子办事处或全国总部索取这些目录以及其它详细信息。