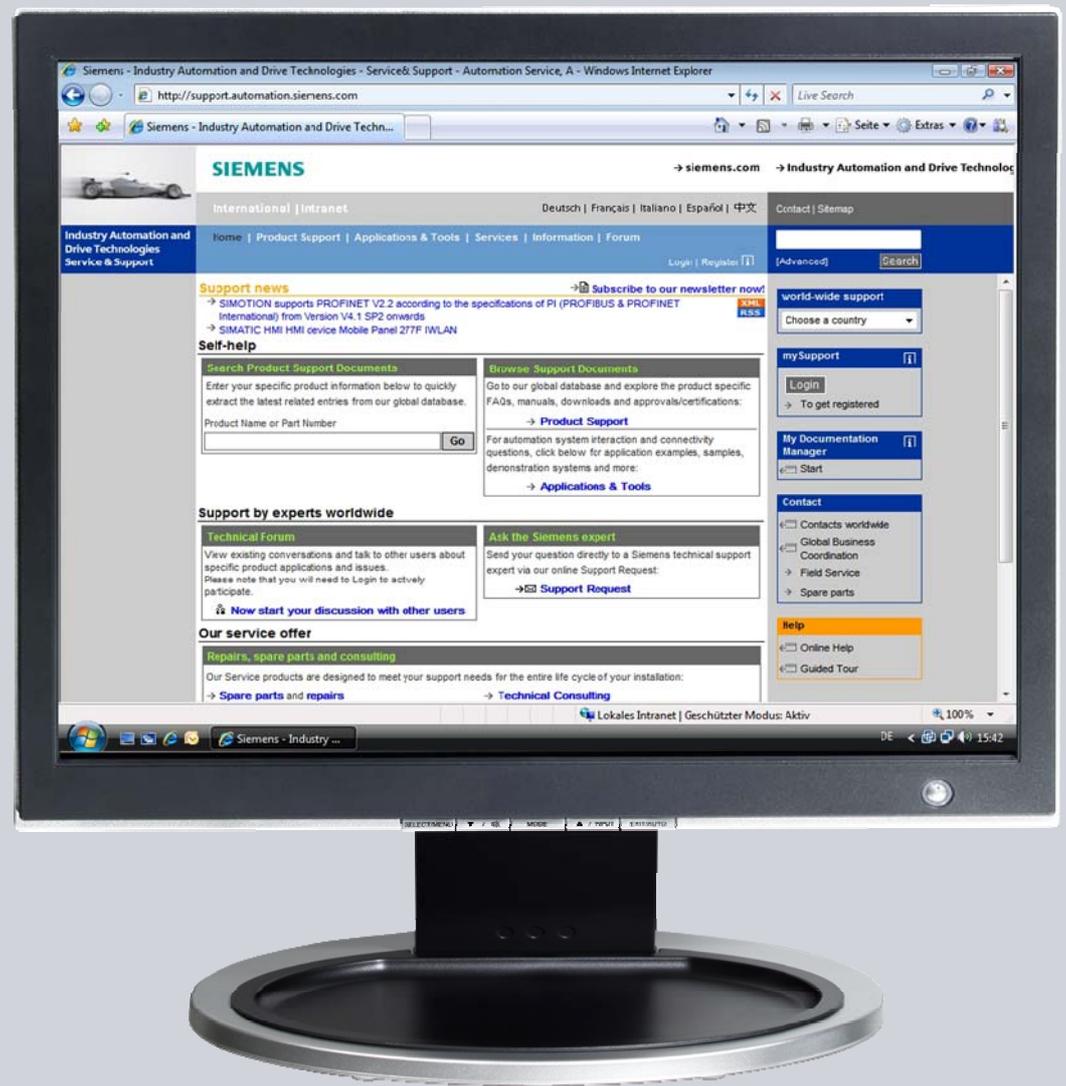


# TCP/IP 通讯

## SIMOTION & SIMATIC

FAQ · April 2012



# Service & Support

Answers for industry.

# SIEMENS

本文来自于 Siemens Industry 在线支持，您可以直接点击下方链接下载此文档：  
([http://www.siemens.com/terms\\_of\\_use](http://www.siemens.com/terms_of_use))

点击下方链接可直接显示此文档的下载页面。

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/43165740>

### **小心：**

本文中描述的功能和解决方案主要介绍自动化任务的实现，在您将设备连接到工厂内其他装置，公司网络或者 Internet 的时候，请考虑采取相应的保护措施。更多信息可以参考 ID 50203404.

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/50203404>

## 问题

什么样的方法可实现以安全及满足用户需求为目的的控制器间的大量数据交换？

## 回答

通读操作指南及此文档之外的其他信息将得到此问题的全面答案。

# 目录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>快速浏览</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>LCom 通讯库</b> .....	<b>6</b>
3.1	必要条件及边界条件.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	使用的系统功能 .....	6
3.3	控制器类型及最大连接数量 .....	7
3.4	LCom 库功能 .....	8
3.5	当使用 SIMATIC 以太网 CPs 时的特殊特性.....	9
<b>4</b>	<b>示例项目</b> .....	<b>11</b>
4.1	使用的软件版本 .....	11
4.2	硬件配置 .....	11
4.2.1	通讯概览 .....	11
4.2.2	使用的硬件组件 .....	12
4.2.3	通讯伙伴的硬件配置 .....	12
4.3	示例程序描述.....	13
4.3.1	SIMOTION pCom 程序.....	13
4.3.2	SIMATIC OB1 程序 .....	20
4.4	通讯检查 .....	24
<b>5</b>	<b>集成到项目中</b> .....	<b>25</b>
5.1	集成 LCom 到 SIMOTION 项目中.....	26
5.1.1	...通过 XML 导入 .....	26
5.1.2	...通过 script / 导入 <i>_LCom_SIMOTION.vbe</i> .....	27
5.2	集成 LCom 到 SIMATIC 项目中.....	29
5.2.1	...通过拖放 .....	29
5.2.2	...通过 script / 导入 <i>_LCom_SIMATIC.vbe</i> .....	30
<b>6</b>	<b>改变</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>术语表</b> .....	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>参考</b> .....	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>联系人</b> .....	<b>33</b>

# 1 概述

在自动化与驱动的应用当中，数据会在控制器间进行交换。为实现该功能，系统中的各组件必须通过一条现场总线连接起来。使用 TCP/IP 协议的以太网技术，提供了一种不依赖于任何制造商的开放式通讯方法。

LCom 库基于 TCP/IP 协议并简化了以下功能块的使用

- SIMOTION 系统功能，以及
- SIMATIC 通讯功能块

以便于多台机器间的通讯。

附加功能如时钟同步，在第 3 节中进行介绍。

第 4 节使用一个示例项目描述了 LCom 库的配置。

集成 LCom 库到一个已有的项目中的步骤

- SIMOTION SCOUT 或
- SIMATIC STEP7 项目

在第 5 节中进行简单介绍。

## 注意

在 SIMOTION SCOUT DVD „Documentations, Utilities & Applications“中可找到 LCom 库。

## 2 快速概览

- LCom 库包括一个功能块 *FBLComMachineCom*，它使能基于机器的 TCP/IP 通讯。
- 支持 SIMOTION 及 SIMATIC 控制器及 CPs。
- 必须为每个连接和控制器创建 *FBLComMachineCom* 的背景数据块。
- 在3.4节中用LCom 协议来使能所有功能。
- *FBLComMachineCom* 也能使能本地的 TCP/IP 通讯 (无 LCom 协议)，尽管它限制了 LCom 一些功能的使用。
- 不使用 LCom 协议时，最大用户数据长度为 4096 字节。
- 使用 LCom 协议时，最多可传送 64 kB 的用户数据。
- TCP/IP 将发送数据分为大小为 1460 字节的数据包。
- 如果不使用 LCom 协议，可发现数据包在接收结束被合并或仅部分输出。接收的每个部分数据包时，*dataReceived* 输出被置位一个循环周期。
- 使用 LCom 协议，在接收结束时使能接收的数据包被正确地重新组合。一旦全部数据长度被接收，*dataReceived* 输出被置位一个循环周期。
- LCom 协议提供生命信号监视 (如. 500 msec).
- LCom 协议可以实现控制器间的时钟同步。
- 在程序中的 IP 地址必须与控制器的 IP 地址相匹配。
- 一个激活的连接，对于每个控制器，发送及接收端口可只能被使用一次。
- SIMATIC *FBLComMachineCom* 功能块需要一个唯一的连接 ID(*connectionId*)。
- 每个连接有一个服务器及一个客户端。客户端主动建立连接。
- 当 *enable* = TRUE，一个连接被建立。
- 当 *communicate* = TRUE，开始发送或通讯伙伴被要求发送数据。  
对于通讯伙伴发送数据的请求是通过结构体 *sCfgReceiver* 来定义的。如果不需要此功能，那么不需要配置结构体 *sCfgReceiver*。

### 3 LCom 通讯库

LCom 库的主要组件是 *FBLComMachineCom* 功能块。

#### 3.1 必要条件及限制条件

表 3-1: 使用 LCom 的必要及限制条件

控制器	必要/限制条件
SIMATIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 S7-300 CPUs 情况下，需要 firmware V2.6 或更高版本。</li> <li>SIMATIC 控制器可发送及接收最多 64 kB – 2 bytes = 65534 bytes，数据块尺寸被限制到 65534 bytes (32767 words)。</li> <li>SIMATIC CPU 315(F)-2 PN/DP (&lt; V3.0) 可以发送及接收最多 16 kB 的用户数据，由于此控制器一个数据块可由最多 16384 bytes 组成。</li> </ul>
SIMOTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>可同时支持本机自带接口 IE1/IE2 及 CBE30 或 CBE30-2 选件模块。</li> <li>SIMOTION 控制器可以发送及接收最多 64 kB – 1 byte = 65535 bytes，<i>sendDataLength</i> 输入参数被声明为 UINT (0..65535)。</li> </ul>

下面的描述中，最大的发送数据长度被定义为 64 kB。

#### 注意

S7-300 CPUs 的技术数据在 firmware V3.0 及更高版本中被协调。在其它情况中，对于所有的 S7-300 CPUs (> CPU 312)包含设置相同的块尺寸 (64 kB)。

本文档的示例项目中，LCom 库已被集成到版本 V1.1.2。对于 LCom 库，在限制条件 [3/](#)列表中，可以找到其他附加需求。

#### 3.2 使用的系统功能

表 3-2: 使用的通讯块及系统功能

控制器	通讯块 / 系统功能
SIMATIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>FB63 TSEND</li> <li>FB64 TRCV</li> <li>FB65 TCON</li> <li>FB66 TDISCON</li> </ul>
SIMOTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>_tcpOpenServer()</li> <li>_tcpSend()</li> <li>_tcpReceive()</li> <li>_tcpCloseConnection()</li> <li>_tcpOpenClient()</li> <li>_tcpCloseServer()</li> </ul>
CPs	<ul style="list-style-type: none"> <li>FC5 AG_SEND</li> <li>FC6 AG_RECV</li> <li>FC10 AG_CNTRL</li> </ul>

控制器	通讯块 / 系统功能
	注意! 对 CP3xx 及 CP4xx 有不同的功能, 但是功能块的数量及名字是相同的!

### 3.3 控制器类型及最大连接数量

LCom 库支持下述控制器类型及联合:

- SIMOTION ← → SIMOTION
- SIMATIC ← → SIMATIC
- SIMOTION ← → SIMATIC

表 3-3: 控制器类型及最大的连接数量

SIMOTION		SIMATIC	
C240	45	CPU 315(F)-2 PN/DP	8
D410	45	CPU 317(F)-2 PN/DP	8
D4x5	75	CPU 319(F)-2 PN/DP	32
P350	40	CPU 414-3 PN/DP	30
		CPU 416(F)-3 PN/DP	62
		CPU 416(F)-3 PN/DP	94
		IM151-8(F) PN/DP CPU	8

下述 SIMATIC CPUs 从 *FBLComMachineCom* 中自动监测。CPU 类型保存在变量 *parameter.sCfgConnection.b8CpuType* 中。如果使用 CP 或其它 CPU, 变量 *parameter.sCfgConnection.b8CpuType* 必须被手动定义。如果此参数在 *startup* (STOP → RUN)后不等于 B#16#FF, CPU 类型会自动被监测。

表 3-4: SIMATIC CPU 类型订货号

CPU 类型	b8CpuType	订货号
CPU 315(F)-2 PN/DP	B#16#02	6ES7 315-2EH13-0AB0
		6ES7 315-2EH14-0AB0
		6ES7 315-2FH13-0AB0
		6ES7 315-2FJ14-0AB0
CPU 317(F)-2 PN/DP	B#16#02	6ES7 317-2EK13-0AB0
		6ES7 317-2EK14-0AB0
		6ES7 317-2FK13-0AB0
		6ES7 317-2FK14-0AB0
CPU 319(F)-3 PN/DP	B#16#03	6ES7 318-3EL00-0AB0
		6ES7 318-3EL01-0AB0
		6ES7 318-3FL00-0AB0
		6ES7 318-3FL01-0AB0
CPU 412-2 PN	B#16#05	6ES7 412-2EK06-0AB0
CPU 414(F)-3 PN/DP	B#16#05	6ES7 414-3EM05-0AB0
		6ES7 414-3EM06-0AB0

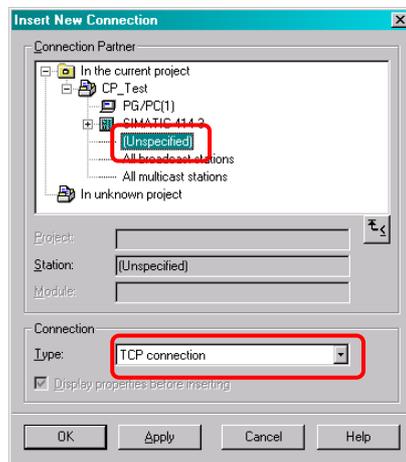
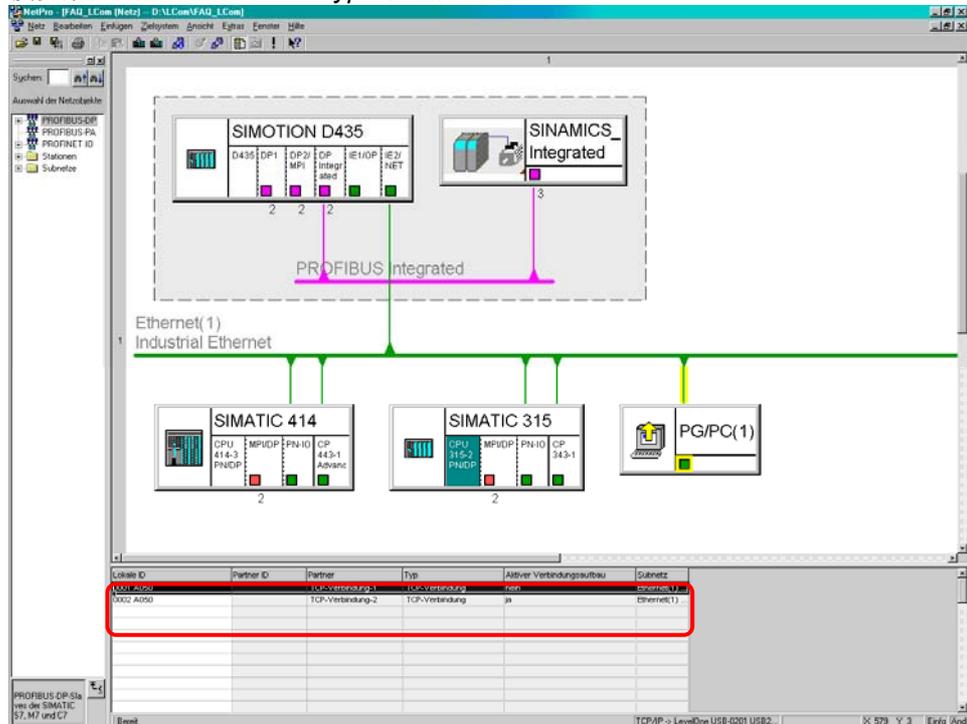
CPU 类型	b8CpuType	订货号
		6ES7 414-3FM06-0AB0
CPU 416(F)-3 PN/DP	B#16#05	6ES7 416-3ER05-0AB0
		6ES7 416-3ES06-0AB0
		6ES7 416-3FR05-0AB0
		6ES7 416-3FS06-0AB0
IM151-8(F) PN/DP CPU	B#16#01	6ES7 151-8AB00-0AB0
		6ES7 151-8AB01-0AB0
		6ES7 151-8FB00-0AB0
		6ES7 151-8FB01-0AB0
CPs	B#16#00	---
WinAC RTX, IE-Schnittstelle auf IF1	B#16#01	---
WinAC RTX, IE-Schnittstelle auf IF2	B#16#06	---
WinAC RTX, IE-Schnittstelle auf IF3	B#16#0B	---
WinAC RTX, IE-Schnittstelle auf IF4	B#16#0F	---

### 3.4 LCom 库功能

- 发送及接收数据的数据类型必须为 **BYTE**。除 *FBLComMachineCom* 外，通过 **marshalling** 任何用户结构可被转化为 **ARRAY OF BYTES**。
- 双向操作
  - 在两个控制器间建立逻辑点到点的连接。
  - 通过一个连接，每个控制器可以同时发送及接收数据。
- 通讯伙伴配置匹配 (如. 发送时钟)
  - 分配通讯参数到通讯伙伴。
  - 在运行中改变配置。
- 数据传输类型
  - 循环传输 (间隔传输)
  - 数据改变时传输
  - 发送一次
- 发送及接收最大 **64 kB** 的用户数据
- 确认接收数据并监视它
- 不带确认的可传输的报文数量可以是变化的 (可调整的 *u8SlidingWindow*)。用于 **SIMATIC** 控制器的 LCom 块仅支持 *u8SlidingWindow = 1*。
- 生命信号监视
- 时钟同步

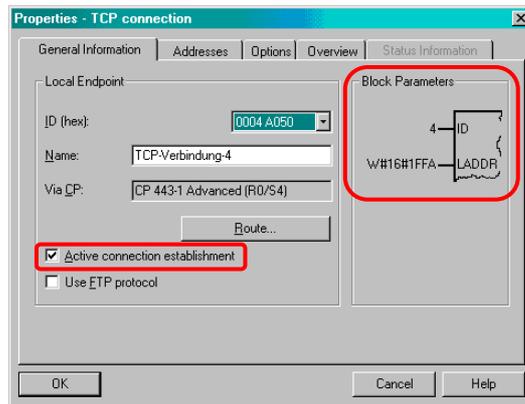
### 3.5 当使用 SIMATIC 以太网 CPs 时的特殊特性

- 如果使用 CP 板，在 NetPro 中一个 unspecified 连接必须被配置。此配置与连接参数 `sLComConnectionType` 相匹配。



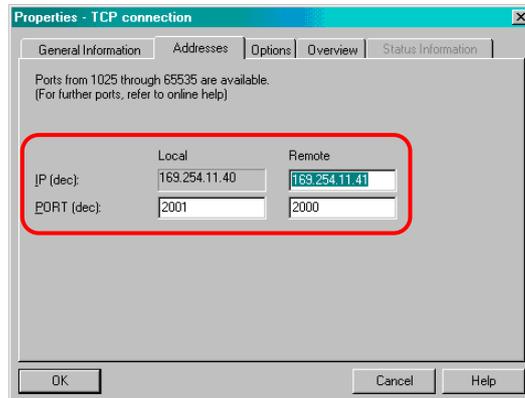
- 在 NetPro 中，一个连接 `Id connectionId` 及一个本地地址 `LADDR` 被定义。这些参数必须连接到 `FBLComMachineCom`。本地地址 `LADDR` (2 bytes) 明确连接到参数 `parameter.sCfgConnection.b16LocalPort`。

## 1. 概述



→ `parameter.sCfgConnection.b16LocalPort` := `W#16#1FFA`;  
→ `parameter.sCfgConnection.b16ConnectionId` := `4`;  
→ `parameter.sCfgConnection.bolsTcpClient` := `TRUE`;

- 根据复选框 „Active connection establishment“ 的设置，变量 `parameter.sCfgConnection.bolsTcpClient` 应被配置。
- 使用以太网 CP 卡，不使用下述参数。这些参数必须在 NetPro 中配置。
  - `parameter.sCfgConnection.b16RemotePort`
  - `parameter.sCfgConnection.ab8RemoteIpAddress[0]..[3]`



- 如果使用一个以太网 CP 卡，CPU 类型的值 `parameter.sCfgConnection.b8CpuType` 必须为 `W#16#0`。
- 背板总线的最大数据长度为 240 bytes，所以 TCP/IP 报文的长度也仅有 240 bytes。

## 4 示例项目

压缩文件 **FAQ\_TCPIP\_LCom\_V1\_1.zip** 包含一个可运行的示例项目。它给出了如何使用 LCom 库的说明。可使用 SIMOTION SCOUT 或 SIMATIC Manager 打开此项目。

示例项目详见下面的描述。

### 4.1 使用的软件版本

表 4-1: 软件版本

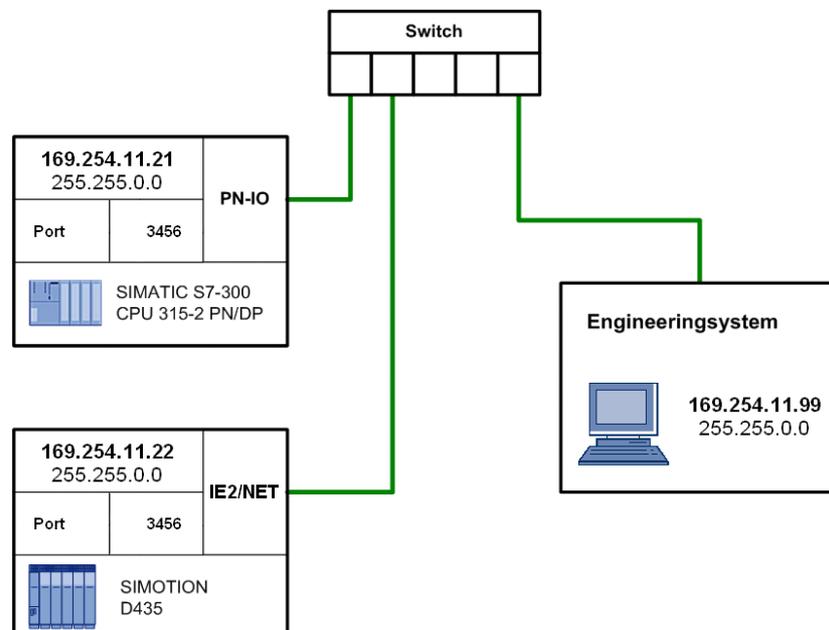
Software	Version
SIMATIC Manager	V5.5 SP2 HF1
SIMOTION SCOUT	V4.3 SP1 HF1
LCom library	V1.1.2

### 4.2 硬件配置

服务器-客户端通讯发生在 SIMOTION D435 及 SIMATIC CPU 315-2 PN/DP 之间。

#### 4.2.1 通讯概览

图 4-1: 示例项目拓扑



### 4.2.2 使用的硬件组件

表 4-1: 硬件组件

Device	MLFB	Version
CPU 315-2 PN/DP	6ES7 315-2EH13-0AB0	V 2.6.5
SIMOTION D435	6AU1 435-0AA00-0AA1	V 4.3 SP1 HF1

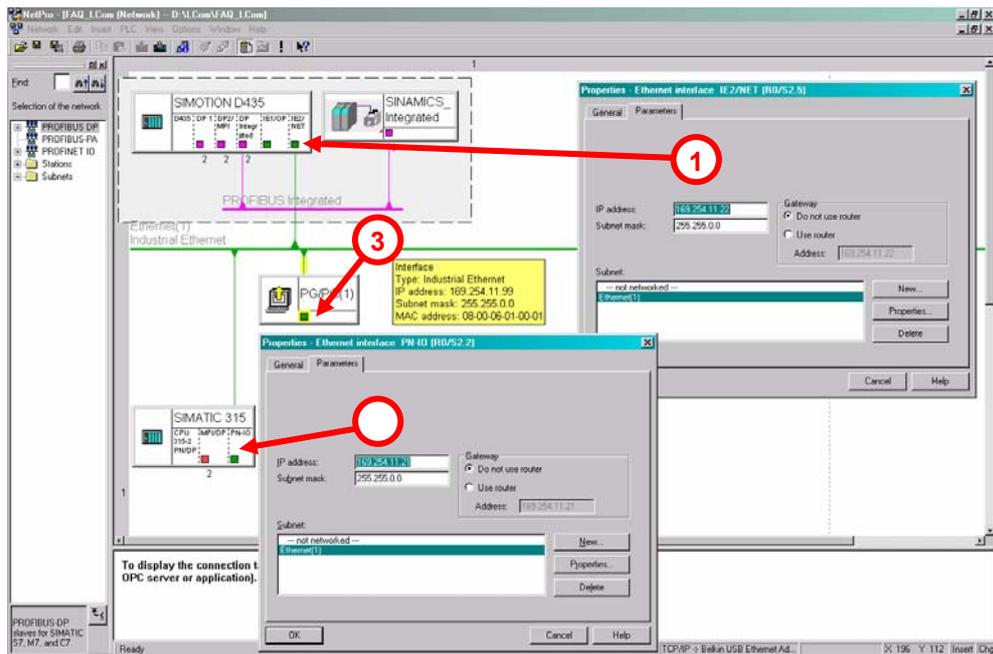
### 4.2.3 通讯伙伴的硬件配置

在示例项目中，通讯伙伴配置如下。

表 4-2: 使用的 IP 地址

No.	Device	IP address	Subnet mask
1.	SIMOTION D435	169.254.11.22	255.255.0.0
2.	CPU 315-2 PN/DP	169.254.11.21	255.255.0.0
3.	PG/PC	169.254.11.99	255.255.0.0

图. 4-2: 通过 NetPro 改变 IP 地址



打开 NetPro，改变硬件配置。在此可遵照通常的 IP 设置规则设置设备的 IP 地址。

**警告**

如果在硬件配置中改变了 IP 地址，需要在示例程序 (pCom 及 OB1) 中进行 IP 地址的适配。

## 4.3 示例程序描述

### 4.3.1 SIMOTION pCom 程序

#### 4.3.1.1 数据类型及全局变量

图. 4-3: 数据类型及全局变量

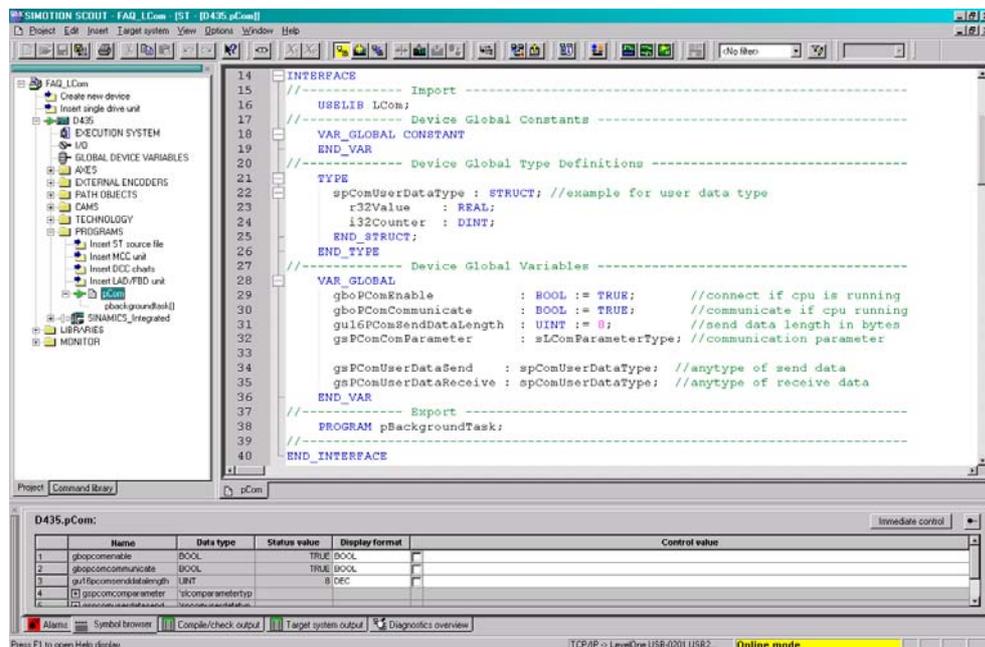


表 4-3: 数据类型

数据类型	描述
spComUserData	此用户结构是一个示例；它可以按照用户需要进行改变。可使用 <b>marshalling</b> 功能将任意结构转换为传输所需要的数据类型。

表 4-4: 全局变量

全局变量	描述
gboPComEnable	全局变量 <b>gboPComEnable</b> 连接到 <b>FBLComMachineCom</b> 的 <b>enable</b> 输入端，并且开始建立连接的过程。服务器应先于客户端被激活。 在示例程序中，此变量设置为 <b>TRUE</b> 进行初始化，状态从 <b>STOP</b> 变为 <b>RUN</b> 后连接自动建立。
gboPComCommunicate	全局变量 <b>gboPComCommunicate</b> 连接到 <b>FBLComMachineCom</b> 的 <b>communicate</b> 输入端。 在示例程序中，此变量设置为 <b>TRUE</b> 进行初始化，状态从 <b>STOP</b> 变为 <b>RUN</b> 后，一旦成功建立连接后，使能自动数据交换。
gu16PComSendDataLength	全局变量 <b>gu16PComSendDataLength</b> 定义 <b>FBLComMachineCom</b> 的 <b>sendDataLength</b> 输入端所需发送的数据长度 (如. 8 bytes)。
gsPComComParameter	此变量已在 <b>pCom</b> 源程序中被创建，用于进行连接，发送，接收及时间同步设置。 <b>FBLComMachineCom</b> 的输入参数 <b>parameter</b> 传送全局变量 <b>gsPComComParameter</b> 。
gsPComUserDataSend	此全局变量 (数据类型: <b>sPComUserData</b> ) 包含发送数据。

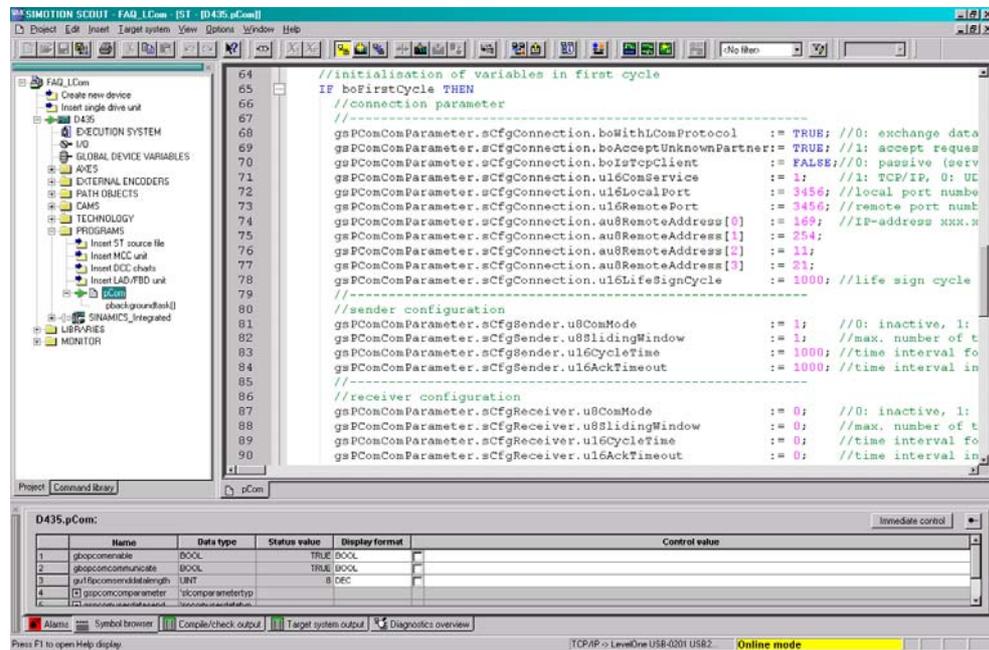
## 1. 概述

全局变量	描述
gsPComUserDataReceiver	此全局变量 (数据类型: <i>sPComUserDataType</i> ) 包含接收数据。一旦 <i>FBLComMachineCom</i> 的 <b>dataReceived</b> 输出被置位一个循环周期, 则此结构写入了接收数据 (见图 4-6, 137 行)。

### 4.3.1.2 连接配置 (sCfgConnection)

*sCfgConnection* 结构定义了两个控制器间的连接。

图. 4-4: *sCfgConnection*, *sCfgSender*, 及 *sCfgReceiver* 配置数据



#### boWithLComProtocol

此参数定义了执行两个控制器间的数据交换使用或不使用 LCom 协议。

- 如果不使用 LCom 协议, 最大发送的数据长度被 `_tcpSend()` 系统功能块限制。表示每次调用通讯, 最多发送 4096 个字节。
- 如使用 LCom 协议, 可以最多发送 64 kB 字节的用户数据。

在所有的通讯伙伴中, 此参数的设置必须相同!

#### u16ComService

仅 TCP/IP 支持 (`u16ComService = 1`)。

**boAcceptUnknownPartner**

如果参数 *boAcceptUnknownPartner* = TRUE，未知的客户端也可以建立连接。如果设置为 FALSE，只有参数 *au8RemoteAddress[0]...[3]* 中 IP 地址的控制器才可以建立连接。

**boIsTcpClient**

参数 *boIsTcpClient* 指定控制器是客户端还是服务器。

- 客户端主动建立连接。
- 服务器等待直到通讯伙伴开始建立连接。

此参数必须被分配，以明确两个通讯伙伴一个为客户端而另一个为服务器。

**u16LocalPort**

本地端口号定义用于连接的 "自己的" 端口号。端口可能仅被用于一个 (激活的) 连接。

输入范围 (SIMOTION): 1024 – 65535

**u16RemotePort**

此参数指定通讯伙伴的端口。端口可能仅被用于一个 (激活的) 连接。

输入范围 (SIMOTION): 1024 – 65535

输入范围 (SIMATIC): 2000 – 5000

**au8RemoteAddress[0]...[3]**

通讯伙伴的 IP 地址通过数组来指定并来源于硬件配置。

输入范围: 0 – 255

表 4-5: 网络分类

网络分类	地址域	子网掩码	网络	每个网络的主机
Class A	0.0.0.0 – 127.255.255.255	255.0.0.0	128	16,777,214
Class B	128.0.0.0 – 191.255.255.255	255.255.0.0	16,384	65,534
Class C	192.0.0.0 – 223.255.255.255	255.255.255.0	2,097,152	254

**u16LifeSignCycle**

如果通讯伙伴使用 LCom 协议通讯，一个生命信号被交换以尽快监测到任何的连接中断。

输入范围: 1 - 60000 msec

#### 4.3.1.3 发送器配置 (sCfgSender)

*sCfgSender* 结构被用于配置 "自己的" 控制器做为发送器 (见 图图. 4-4).

##### **u8ComMode**

此参数定义通讯模式。

0 = 不激活

1 = *communicate* 输入设置为 TRUE, 循环发送数据

2 = *communicate* 输入设置为 TRUE, 数据变化时发送数据

3 = *communicate* 输入上升沿时发送数据

##### **u8SlidingWindow**

当两个控制器进行数据交换时, 设置 *u8SlidingWindow* = 1 需要通讯伙伴互相确认数据包。如果选择 *u8SlidingWindow* = 3, 例如, 在 3 个发送数据包后必须发出一个确认。

输入范围: 1 - 10

##### **注意**

在与 SIMATIC 控制器通讯的情况下, 只支持 *u8SlidingWindow* = 1!

##### **u16CycleTime**

如果相关参数设置已适合用户数据的循环发送 (*u8ComMode* = 1), 此参数定义发送数据的循环时间。

输入范围: 1 - 60000 msec

##### **u16AckTimeout**

在监视时间之内, 一个数据包的确认信号必须到达。

输入范围: 1 - 60000 msec

#### 4.3.1.4 接收器配置 (sCfgReceiver)

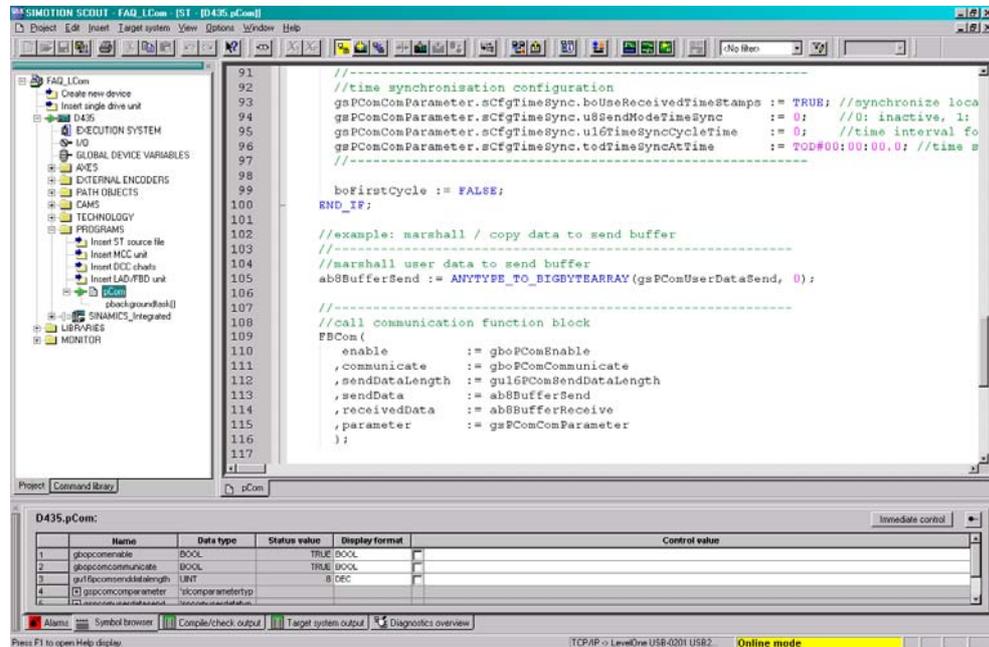
*sCfgReceiver* 结构被用于配置通讯伙伴做为发送器 (见 图. 4-4).

*sCfgReceiver* 结构的参数描述与章节4.3.1.3中的描述相同。

### 4.3.1.5 时钟同步 (sCfgTimeSync)

可使用 *sCfgTimeSync* 结构同步两个控制器间的时间。

图 4-5: 时钟同步, marshalling, 及 FB 调用



#### boUseReceivedTimeStamps

如设置此参数, 对于通讯伙伴接收的系统时间被应用。

#### u8SendModeTimeSync

此参数定义系统时间发送的模式。

- 0 = 不激活
- 1 = 循环发送
- 2 = 每天的某一时间发送

#### u16TimeSyncCycleTime

指定循环发送的循环时间(*u8SendModeTimeSync* = 1)。

输入范围: 1 to 65535 min

#### todTimeSyncAtTime

当控制器的时间被发送用于同步目的时, 如果选择发送一次 (*u8SendModeTimeSync* = 2), 那么此参数确定每天的时间。

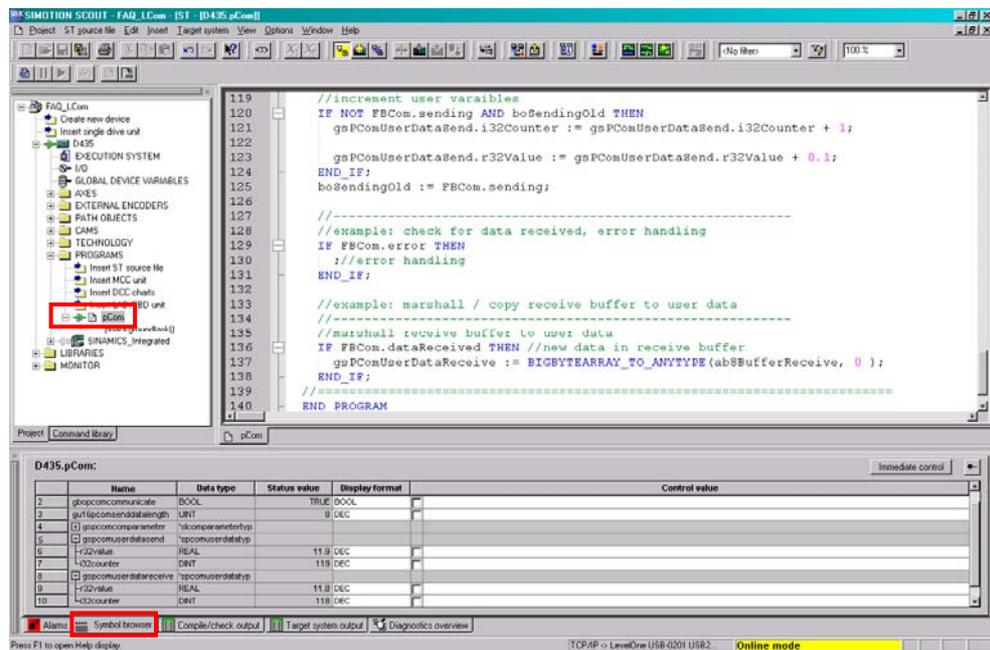
输入格式: TOD#hh:mm:ss

## 4.3.1.6 FB 调用

图 4-5 的第 109 至 116 行显示 *FBLComMachineCom* 的 *FBCom* 背景数据块的调用。使用本地数组 *ab8BufferSend* 发送数据。本数组在 *gsPComUserDataSend* 中写入用户数据再通过 *marshalling* 进行转换(见图 4-5, 第 105 行)。

接收数据位于本地数据 *ab8BufferReceive* 中。*FBLComMachineCom* 功能块运行后, 当 *dataReceived* 输出被置位一个循环周期时, 通过 *marshalling*, 将本地数组 *ab8BufferReceive* 拷贝到全局变量 *gsPComUserDataReceive* 中。(见图 4-6, line 137).

图 4-6: 测试程序, 错误响应及读取接收数据



## 4.3.1.7 Marshalling

可以使用 *\_ANYBYTE\_TO\_BIGBYTEARRAY()* 系统函数将任意结构变量转换为数据发送所需的数据类型。

与通讯伙伴通讯, 可使用 *\_BIGBYTEARRAY\_TO\_ANYBYTE()* 系统函数将接收到数据转换为任意结构的数据。

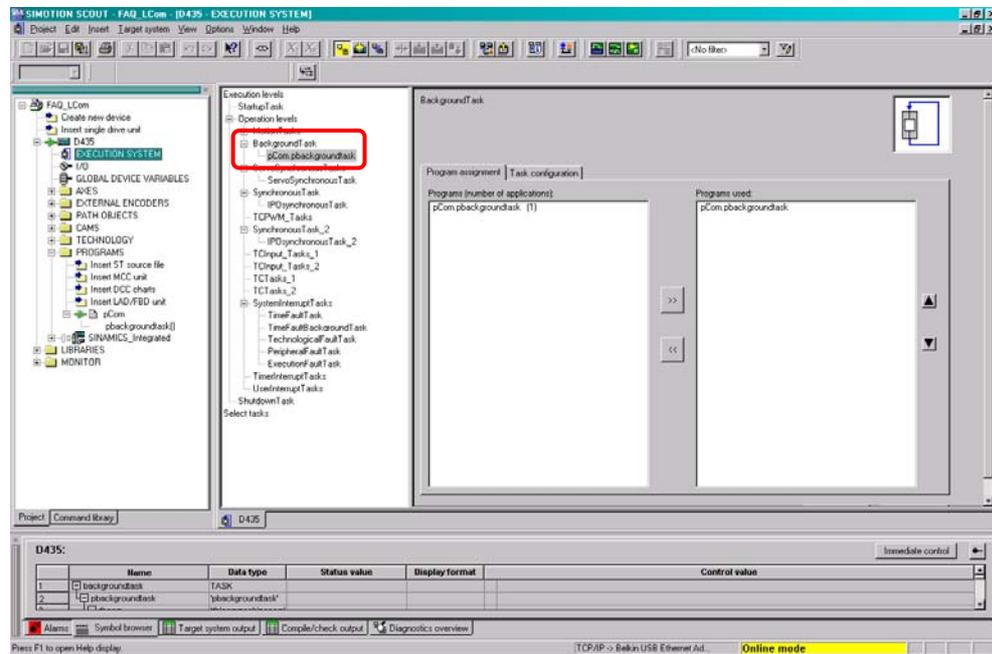
此过程就是所说的 *marshalling*。

## 4.3.1.8 错误响应

在图 4-6 中, 第 129 行为 *FBLComMachineCom* 的错误响应。

## 4.3.1.9 执行级

图. 4-7: SIMOTION 执行系统



*pCom* 源程序中的 *pBackgroundTask()* 程序分配到 SIMOTION 控制器的 BackgroundTask 中。

*FBLComMachineCom* 必须在程序中被循环调用。

**警告**

***FBLComMachineCom* 不能在 ServoSynchronousTask 或 IPoSynchronousTask 中调用!**

## 4.3.2 SIMATIC OB1 程序

图. 4-8: SIMATIC 程序块

Object name	Symbolic name	Co	Size	Type	V	Name/Hz	U	Author	N	S	Last interface change	D	Last modified	Monitoring
System data				SDB									05/05/2010 04:44:19 PM	
OB1			568	Organization Block	0.1								05/17/2010 10:24:38 AM	
FB63	TSEND		292	Function Block	2.1	TSEND		SIMATIC					04/06/2004 04:20:57 PM	09/19/2006 08:34:56 AM
FB64	TRCV		340	Function Block	2.2	TRCV		SIMATIC					04/06/2004 04:20:58 PM	01/10/2007 03:15:49 PM
FB65	TCON		980	Function Block	2.2	TCON		SIMATIC					04/06/2004 04:20:58 PM	01/09/2007 02:50:59 PM
FB66	TDISCON		230	Function Block	2.1	TDISCON		SIMATIC					04/06/2004 04:20:58 PM	09/19/2006 08:34:57 AM
FB67	TUSEND		416	Function Block	2.2	TUSEND		SIMATIC					04/19/2005 04:49:42 PM	12/22/2006 01:22:21 PM
FB68	TURCV		472	Function Block	2.3	TURCV		SIMATIC					04/19/2005 04:49:42 PM	01/10/2007 03:15:50 PM
FB105	FBLComMachineCom		13902	Function Block	1.0	FBLComFB		APC_ERLFF					05/11/2010 03:34:27 PM	05/11/2010 03:34:27 PM
DB105	DBFBLComMachineCom	DB	10624	Instance data block for FB 105	0.0			APC_ERLFF					05/11/2010 03:34:27 PM	05/11/2010 03:48:00 PM
DB500	DBLComParameter	DB	72	Data Block	0.1								05/11/2010 03:49:48 PM	05/11/2010 03:49:48 PM
DB501	DBLComReceive	DB	4132	Data Block	0.1								05/12/2010 05:34:13 PM	05/12/2010 05:34:13 PM
DB502	DBLComSend	DB	4132	Data Block	0.1								05/12/2010 05:34:30 PM	05/12/2010 05:34:30 PM
UDT65	TCON_PAR			Data Type	1.0	TCON_PAR		SIMATIC					05/19/2004 09:14:19 AM	05/19/2004 09:14:19 AM
UDT110	UDTLComParameter			Data Type	1.0	UDTLComP		APC_ERLFF					04/19/2010 05:16:47 PM	04/19/2010 05:16:47 PM
UDT111	UDTLComDiagnostics			Data Type	1.0	UDTLComD		APC_ERLFF					08/23/2008 11:03:44 AM	11/02/2008 03:35:53 PM
SFC0	SET_CLK			System function	1.0	SET_CLK		SIMATIC					11/02/1994 12:50:46 PM	11/02/1994 12:50:46 PM
SFC1	READ_CLK			System function	1.0	READ_CLK		SIMATIC					11/02/1994 11:13:22 AM	11/02/1994 11:13:22 AM
SFC20	BLKMOV			System function	1.0	BLKMOV		SIMATIC					11/02/1994 11:13:48 AM	11/02/1994 11:13:48 AM
SFC24	TEST_DB			System function	1.0	TEST_DB		SIMATIC					12/13/1995 05:11:46 PM	12/13/1995 05:11:46 PM
SFC31	RDSYSST			System function	1.0	RDSYSST		SIMATIC					11/02/1994 11:19:56 AM	11/02/1994 11:19:56 AM
SFC64	TIME_TCK			System function	1.0	TIME_TCK		SIMATIC					11/02/1994 11:21:12 AM	11/02/1994 11:21:12 AM

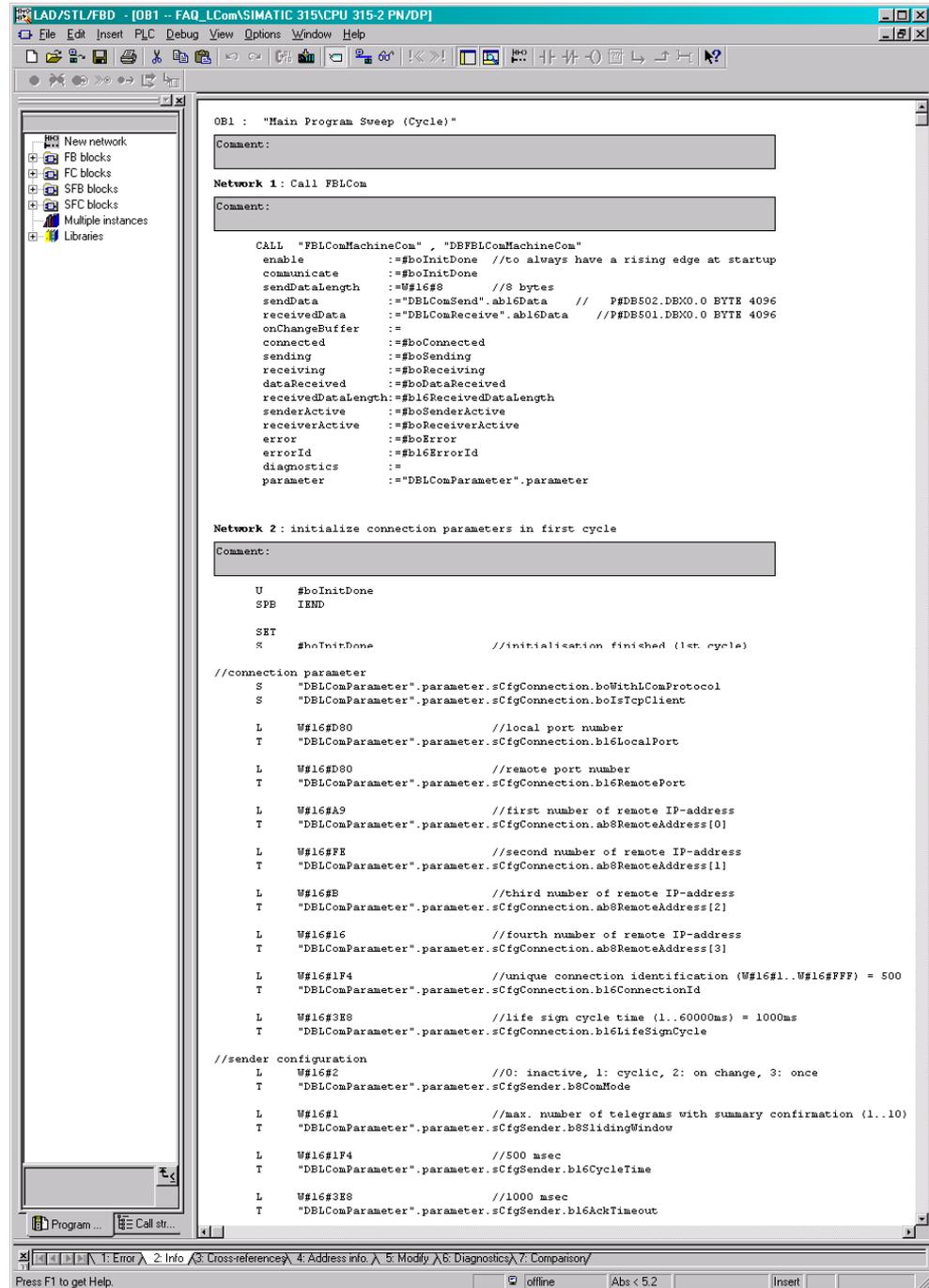
表 4-6: SIMATIC 程序块描述

程序块	描述
OB1	<i>FBLComMachineCom</i> 被调用并且在组织块 OB1 中初始化配置数据。
FB63 ... FB66	<i>FBLComMachineCom</i> 使用这些通讯程序块。
FB105	<i>FBLComMachineCom</i> 功能块包含 LCom 逻辑。
DB105	<i>DBFBLComMachineCom</i> 数据块是 <i>FBLComMachineCom</i> 的背景数据块。
DB500	<i>FBLComMachineCom</i> 的所有配置数据存贮在 <i>DBLComParameter</i> 数据块中。
DB501	<i>DBLComReceive</i> 数据块包括接收数据。
DB502	<i>DBLComSend</i> 数据块包括发送数据。
UDT65	用户自定义的数据类型 <i>TCON_PAR</i> 被需要用于建立连接。
UDT110	用户自定义的数据类型 <i>UDTLComParameter</i> 包括用于 <i>FBLComMachineCom</i> 的数据结构。
UDT111	用户自定义的数据类型 <i>UDTLComDiagnostics</i> 包括用于 <i>FBLComMachineCom</i> 的诊断数据结构。

## 4.3.2.1 连接配置 (sCfgConnection)

*sCfgConnection* 数据结构定义了两个控制器间的连接。

图. 4-9: FB 调用, *sCfgConnection* 及 *sCfgSender* 配置数据



### boWithLComProtocol

此参数定义了两个控制器间通讯是否使用 LCom 协议。

- 如果通讯不使用 LCom 协议，最大发送数据长度受 FB63 TSEND 限制。每次调用最多发送 4096 个字节。
- 使用 LCom 协议，最多可发送 64 kB 的用户数据。

此参数在两个通讯伙伴中的设置必须相同!

### boIsTcpClient

参数 *boIsTcpClient* 指定控制器是客户端还是服务器。

- 客户端主动建立连接。
- 服务器等待直到通讯伙伴开始建立连接。

此参数必须被分配，以明确两个通讯伙伴一个为客户端而另一个为服务器。

### u16LocalPort

本地端口号定义用于连接的 "自己的" 端口号。端口可能仅被用于一个 (激活的) 连接。

输入范围 (SIMATIC): 2000 – 5000

### u16RemotePort

此参数指定通讯伙伴的端口。端口可能仅被用于一个 (激活的) 连接。

输入范围 (SIMOTION): 1024 – 65535

输入范围 (SIMATIC): 2000 – 5000

### au8RemoteAddress[0]...[3]

通讯伙伴的 IP 地址通过数组来指定并来源于硬件配置(见表 4-6)。

输入范围: 0 – 255

### b16ConnectionId

在 SIMATIC 控制器中，用户必须指定连接 ID 号码。

输入范围: 1 – 4095

#### 警告

请记住对于每一个存在的连接(FB call)，必须指定不同的连接辨识号码 (*b16ConnectionId*) !

### u16LifeSignCycle

如果通讯伙伴使用 LCom 协议通讯，一个生命信号被交换以尽快监测到任何的连接中断。

输入范围: 1 - 60000 msec

#### 4.3.2.2 发送器配置 (sCfgSender)

*sCfgSender* 结构被用于配置 "自己的" 控制器做为发送器 (见 图. 4-49)。

## u8ComMode

此参数定义通讯模式。

0 = 不激活

1 = *communicate* 输入设置为 TRUE，循环发送数据

2 = *communicate* 输入设置为 TRUE，数据变化时发送数据

3 = *communicate* 输入上升沿时发送数据

## u8SlidingWindow

当两个控制器进行数据交换时，设置 *u8SlidingWindow* = 1 需要通讯伙伴互相确认数据包。

**注意**

在与 SIMATIC 控制器通讯的情况下，只支持 *u8SlidingWindow* = 1!

## u16CycleTime

如果相关参数设置已适合用户数据的循环发送 (*u8ComMode* = 1)，此参数定义发送数据的循环时间。

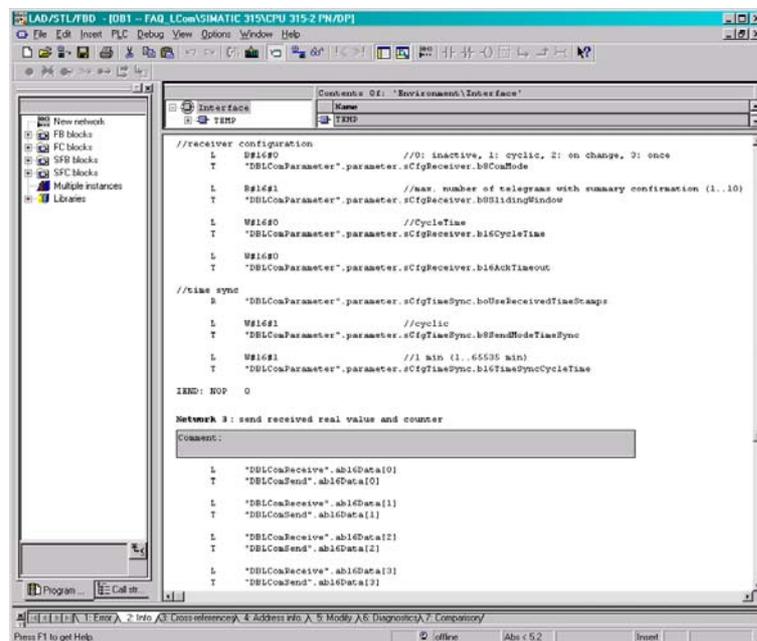
输入范围: 1 - 60000 msec

## u16AckTimeout

在监视时间之前，一个数据包的确认必须到达。

输入范围: 1 - 60000 msec

图. 4-10: *sCfgReceiver* 及 *sCfgTimerSync* 配置数据



### 4.3.2.3 接收器配置 (sCfgReceiver)

*sCfgReceiver* 结构用于配置通讯伙伴做为发送器 (见图. 4-10)。

**SCfgReceiver**结构的参数描述与章节 4.3.2.2相同。

### 4.3.2.4 时钟同步 (sCfgTimeSync)

可使用 *sCfgTimeSync* 结构同步两个控制器间的时间。

#### **boUseReceivedTimeStamps**

如设置此参数，对于通讯伙伴接收的系统时间被应用。

#### **u8SendModeTimeSync**

此参数定义系统时间发送的模式。

0 = 不激活

1 = 循环发送

2 = 每天的某一时间发送

#### **u16TimeSyncCycleTime**

指定循环发送的循环时间(*u8SendModeTimeSync* = 1)。

输入范围: 1 to 65535 min

#### **todTimeSyncAtTime**

当控制器的时间被发送用于同步目的时，如果选择发送一次 (*u8SendModeTimeSync* = 2)，此参数确定每天的时间。

输入格式: TOD#hh:mm:ss

## 4.4 通讯检查

在SIMOTION 控制器中检查通讯的程序已创建。在此，在每个发送过程中，一个 REAL 变量以增量 0.1 递增而一个DINT变量以增量 1 递增(见图 4-6，第 120 到 125 行)。

在 SIMATIC 控制器中，接收数据被拷贝到发送数据区 *DBLComSend* 并且再发送回 SIMOTION 控制器 (见图. 4-10，网络 3)。

发送及接收数据可在符号浏览器中进行观察(见符号浏览器，图 4-6)。

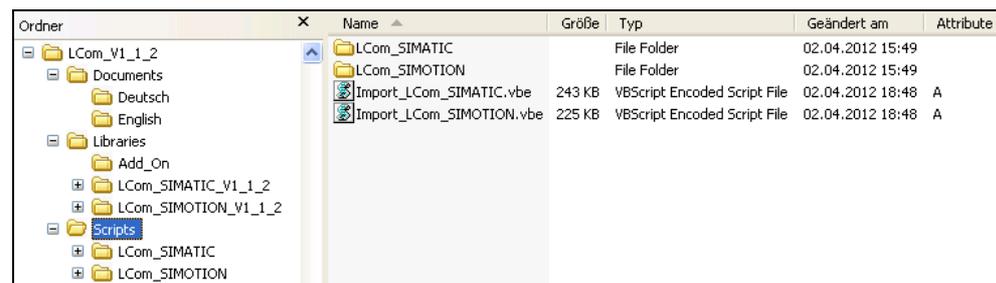
## 5 集成到项目中

如果想集成 LCom 库到已存在的项目中

- SIMOTION SCOUT 或
- SIMATIC Step7 项目

有几个方法可以实现。描述见5.1 及 5.2章。

图. 5-1: LCom 库交货状态



### LCom\_V1\_1\_2

**LCom\_V1\_1\_2** 文件夹包含边界条件。请仔细阅读。

### 文档

文档文件夹包括英语及德语的描述。每个 SIMOTION 及 SIMATIC 控制器有说明文档。

### 库

**Libraries** 文件夹中可以找到导出格式为XML的 SIMOTION 库及SIMATIC 库 (SIMATIC Manager)。可使用这些库文件将库手动集成至用户项目中。(见 5.1.1 及 5.2.1).

**Add\_On** 文件夹中有另一个带有 UDT710 及 UDT711 的 SIMATIC 库。如果在用户项目中已分配有 UDT110 及 UDT111 用户自定义数据类型，可以使用它们。

### Scripts

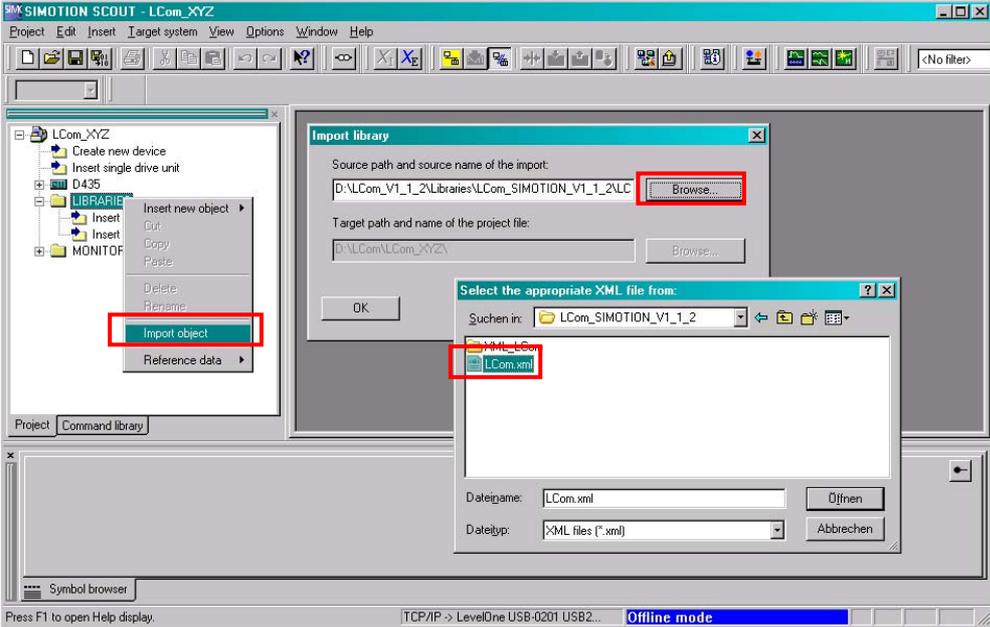
此外，LCom 库可以通过 2 个 scripts 来提供，它保存在 **Scripts** 文件夹中。对于 SIMOTION 及 SIMATIC 控制器有单独的 Script 文件，每个有相关的文件夹。不必重新命名此文件夹。

这些 scripts 帮助您集成 LCom 库到用户项目中。

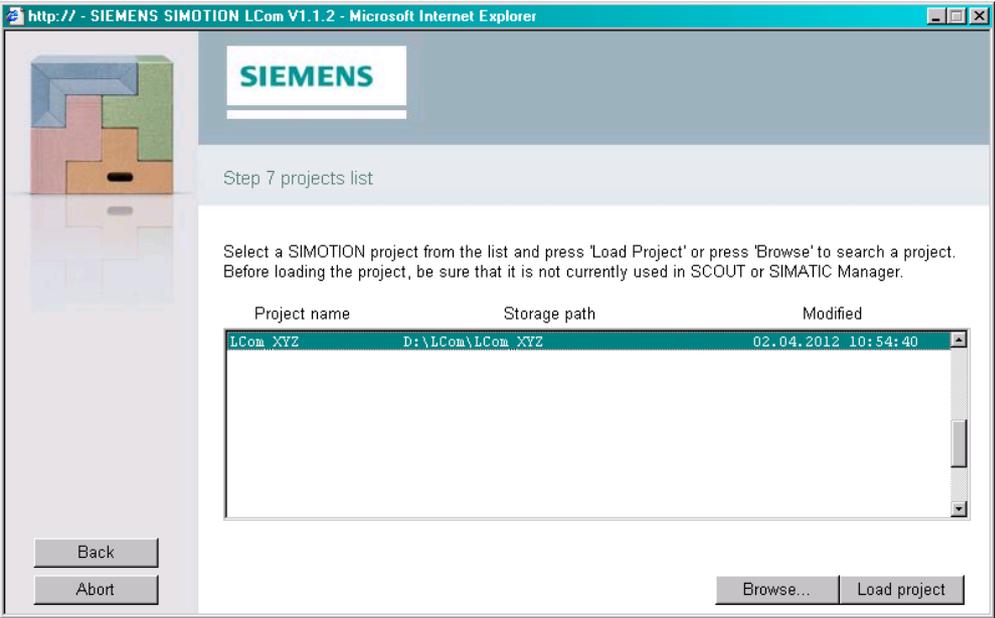
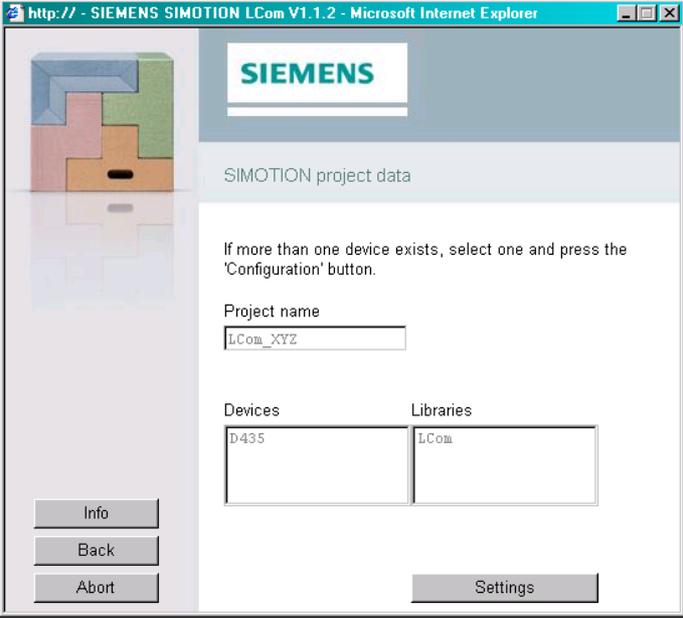
## 5.1 集成 LCom 到 SIMOTION 项目中...

### 5.1.1 ...通过 XML 导入

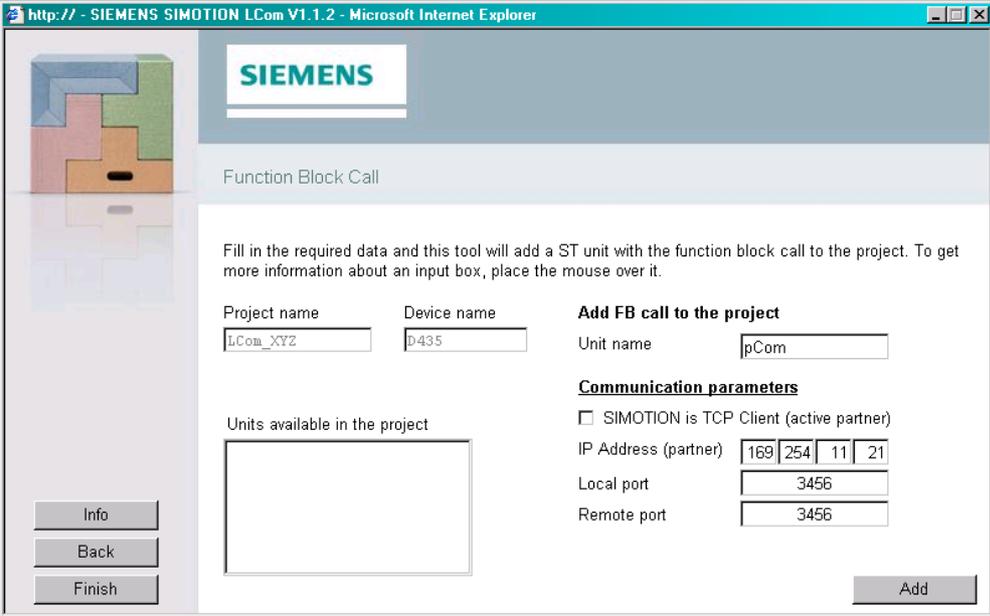
表 5-1: SIMOTION LCom 库的 XML 导入

序号	描述
1.	<p>导入 SIMOTION LCom 库如下图所示。 SIMOTION LCom 库导出的 XML 位于文件夹 <i>LCom_V1_1_2\Libraries\LCom_SIMOTION_V1_1_2</i> 中。</p> 
2.	访问库，必须添加 "USELIB LCom" 到 INTERFACE 部分 (见图. 4-3, 第 16 行)。

5.1.2 ...通过 script *Import\_LCom\_SIMOTION.vbe*表 5-2: Script *Import\_LCom\_SIMOTION.vbe*, 集成 SIMOTION LCom 库

序号	描述
1.	执行 script <i>Import_LCom_SIMOTION.vbe</i> . 此 script 位于文件夹 <i>LCom_V1_0_8\Scripts</i> 中(见图).
2.	选择 SIMOTION 项目。 点击 <i>Load project</i> 导入 LCom 库到项目中。 
3.	如果项目包含多个控制器，选择其中一个。 

## 1. 概述

序号	描述
4.	<p>在设置页面，可进行通讯伙伴的连接设置。</p>  <ul style="list-style-type: none"><li>在此分配源程序名称 (如. pCom)。</li><li>其中一个通讯伙伴必须被配置为客户端。</li><li>通讯伙伴的 IP 地址必须指定。</li><li>通讯伙伴的端口号也必须被指定。</li><li>点击 <b>Add</b> 应用这些设置至指定的源程序 (单元名称)。</li></ul>

### 注意

执行 script，所需的 SIMOTION 项目必须存在并且 SIMOTION 设备必须被配置！

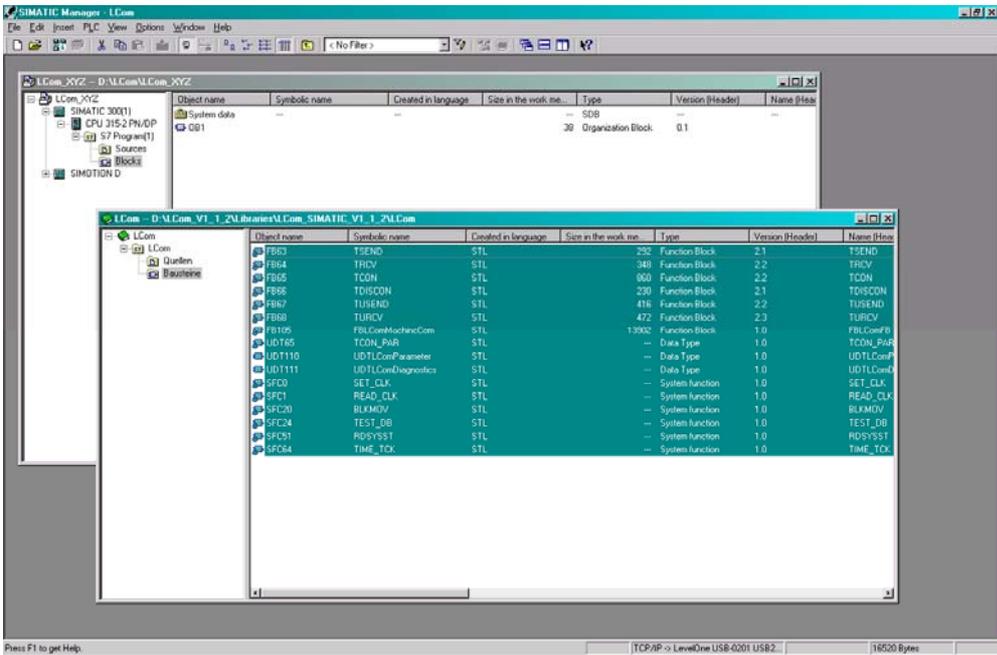
### 警告

执行 script 请关闭 SIMOTION SCOUT!

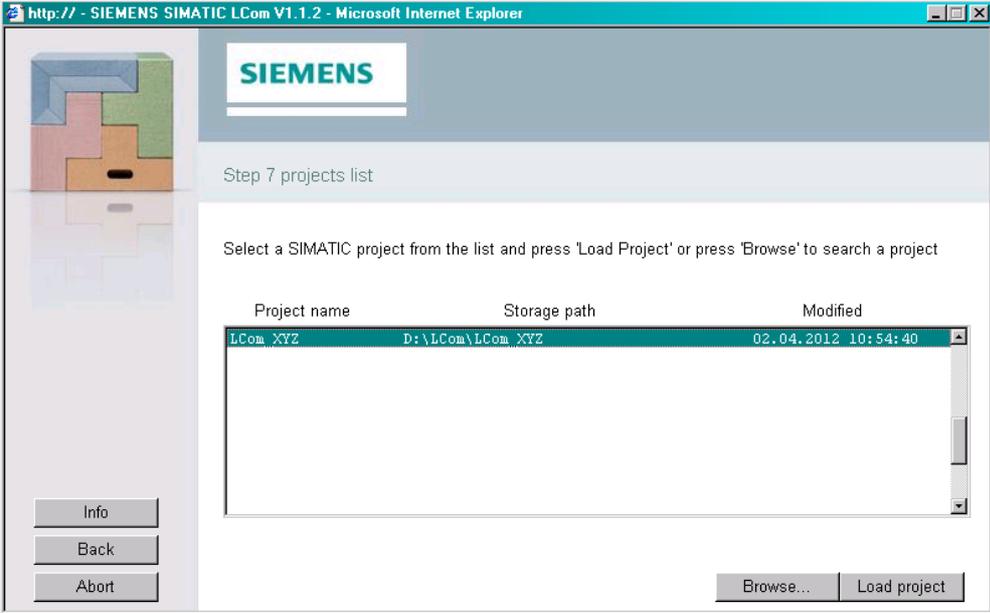
## 5.2 集成 LCom 到 SIMATIC 项目中...

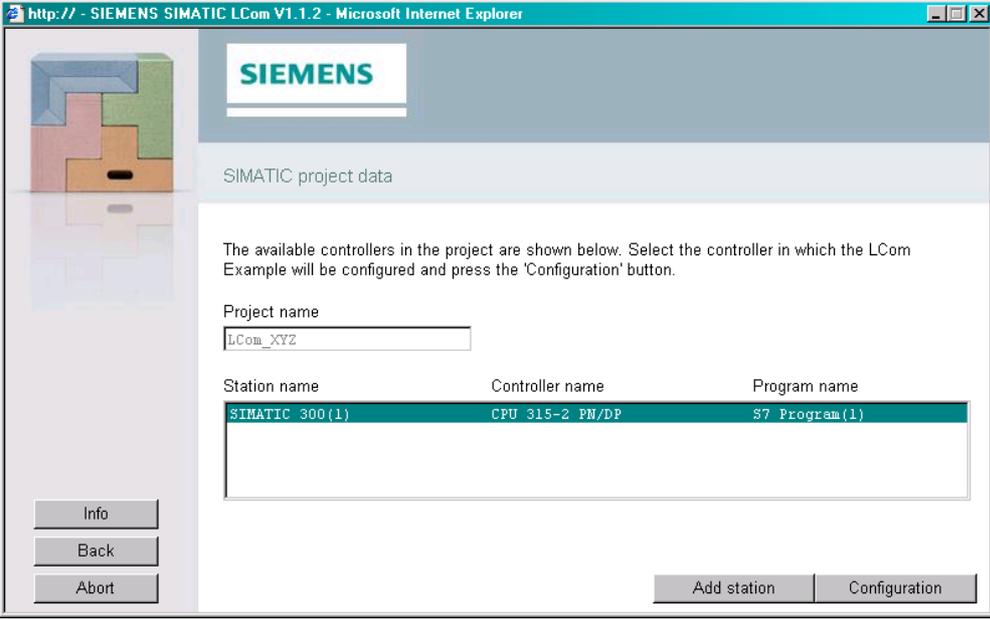
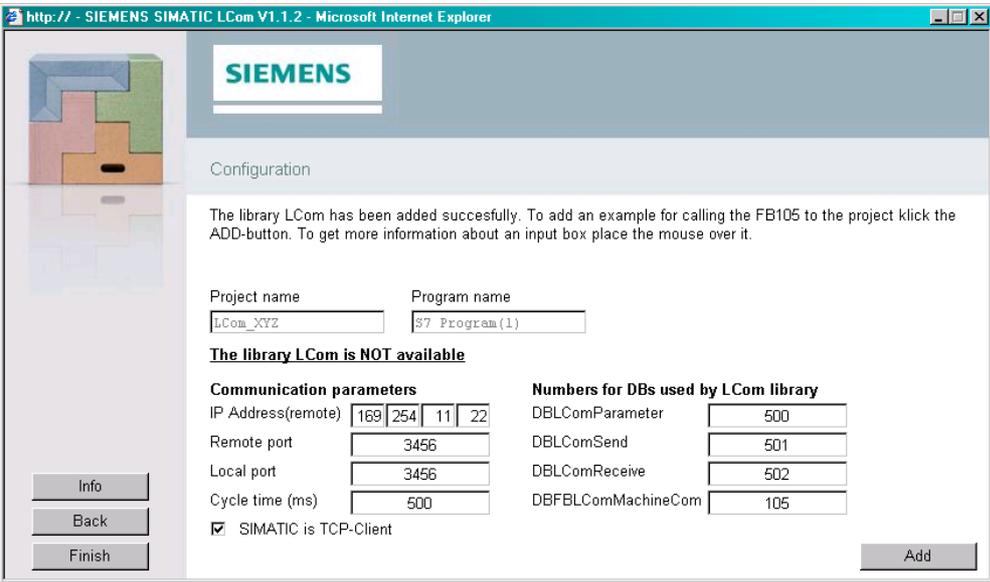
### 5.2.1 ...通过拖曳

表 5-3: 通过拖曳添加 SIMATIC 块

序号	描述
1.	用 SIMATIC Manager 打开用户程序。
2.	用 SIMATIC Manager 打开打开 SIMATIC LCom 库。 库位于文件夹 <i>LCom_V1_1_2\Libraries\LCom_SIMATIC_V1_1_2</i> .
3.	使用拖曳拷贝 SIMATIC 块至刚才打开的 SIMATIC 项目中。 
4.	在 OB1 中，通过创建单独的背景数据 DB 可多次调用。
5.	参数设置 ( <i>UDTComParameter</i> ) 必须保存在一个 DB 中。
6.	发送及接收数据使用 DBs 指定。

5.2.2 ...通过脚本 *Import\_LCom\_SIMATIC.vbe*表 5-4: Script *Import\_LCom\_SIMATIC.vbe*, 集成 SIMATIC LCom 库

序号	描述
1.	执行 script <i>Import_LCom_SIMATIC.vbe</i> 。 此script is 位于文件夹 <i>LCom_V1_1_2\Scripts</i> (见 图. 5-1)。
2.	使用 script <i>Import_LCom_SIMATIC.vbe</i> , 有生成一个新的 SIMATIC Step7 或编辑一个已有项目的选项。 
3.	选择 SIMATIC 项目。 点击 <i>Load project</i> 导入 LCom 库至项目中。 

序号	描述																				
4.	<p>如果项目包含多个控制器，选择一个。也可使用 <i>Add station</i> 创建一个新控制器。</p>  <p>The screenshot shows the 'SIMATIC project data' configuration page. It includes a Siemens logo, a sidebar with a 3D controller model, and a main content area. The main area contains the text: 'The available controllers in the project are shown below. Select the controller in which the LCom Example will be configured and press the 'Configuration' button.' Below this is a form for 'Project name' (LCom_XYZ) and a table of controllers:</p> <table border="1" data-bbox="587 757 1329 880"> <thead> <tr> <th>Station name</th> <th>Controller name</th> <th>Program name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIMATIC 300(1)</td> <td>CPU 315-2 PN/DP</td> <td>S7 Program(1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buttons at the bottom include 'Info', 'Back', 'Abort', 'Add station', and 'Configuration'.</p>	Station name	Controller name	Program name	SIMATIC 300(1)	CPU 315-2 PN/DP	S7 Program(1)														
Station name	Controller name	Program name																			
SIMATIC 300(1)	CPU 315-2 PN/DP	S7 Program(1)																			
5.	<p>在配置页面，可为通讯伙伴进行连接设置。</p>  <p>The screenshot shows the 'Configuration' page. It includes a Siemens logo, a sidebar with a 3D controller model, and a main content area. The main area contains the text: 'The library LCom has been added successfully. To add an example for calling the FB105 to the project click the ADD-button. To get more information about an input box place the mouse over it.' Below this are fields for 'Project name' (LCom_XYZ) and 'Program name' (S7 Program(1)).</p> <p><b>The library LCom is NOT available</b></p> <table border="1" data-bbox="571 1491 1206 1626"> <thead> <tr> <th colspan="2">Communication parameters</th> <th colspan="2">Numbers for DBs used by LCom library</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP Address(remote)</td> <td>169   254   11   22</td> <td>DBLComParameter</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Remote port</td> <td>3456</td> <td>DBLComSend</td> <td>501</td> </tr> <tr> <td>Local port</td> <td>3456</td> <td>DBLComReceive</td> <td>502</td> </tr> <tr> <td>Cycle time (ms)</td> <td>500</td> <td>DBFBLComMachineCom</td> <td>105</td> </tr> </tbody> </table> <p>There is a checked checkbox for 'SIMATIC is TCP-Client' and an 'Add' button at the bottom right.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 其中一个通讯伙伴必须被配置为客户端。</li> <li>• 通讯伙伴的 IP 地址被须被指定。</li> <li>• 通讯伙伴的端口号也必须被指定。</li> <li>• DBs 号码必须被修改 (见 表 4-6).</li> <li>• 点击 <i>Add</i> 接收这些设置。</li> </ul>	Communication parameters		Numbers for DBs used by LCom library		IP Address(remote)	169   254   11   22	DBLComParameter	500	Remote port	3456	DBLComSend	501	Local port	3456	DBLComReceive	502	Cycle time (ms)	500	DBFBLComMachineCom	105
Communication parameters		Numbers for DBs used by LCom library																			
IP Address(remote)	169   254   11   22	DBLComParameter	500																		
Remote port	3456	DBLComSend	501																		
Local port	3456	DBLComReceive	502																		
Cycle time (ms)	500	DBFBLComMachineCom	105																		

## 6 改变

表 6-1: 改变

版本	改变
V1.0	发布
V1.1	LCom V1.1.2 及 SCOUT V4.3 更新

## 7 术语

表 7-1: 术语

术语	描述
FB	功能块
DB	数据块 (位于 SIMATIC 中的存储器)
UDT	用户自定义数据类型
通讯块	FB63 - FB66 用于 SIMATIC CPU
CBE30	SIMOTION 设备的 PROFINET 的选件板
SIMOTION	Siemens 运动控制系统
SIMATIC	Siemens PLC
工业以太网	工业以太网是一个专业术语用于工业产品的以太网技术的设备网络。相关设备适用于工业环境: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 安装在 35 mm DIN 轨道上</li> <li>• DC 供电电压 (24 VDC)</li> <li>• 高阻抗抑制 EMC 故障</li> <li>• 扩大的运行温度范围</li> <li>• 高防护等级</li> <li>• 防震</li> </ul>

## 8 参考

### 相关文档

此列表并不完整只选择提供了可用到的相关文档。

表 8-1: 参考

	题目	标题
/1/	LCom	Ethernet_Communication_Library_for_SIMOTION_V1_1.pdf
/2/	LCom	Ethernet_Communication_Library_for_SIMATIC_V1_1.pdf
/3/	LCom	ReleaseNotes_LCom_V1_1_2.pdf

## 9 联系人

应用中心

---

SIEMENS

Siemens AG  
Industry  
I DT MC PM APC  
Frauenauracher Str. 80  
D-91056 Erlangen, Germany  
Fax: +49 (9131) 98-1297  
mailto: [profinet.team.motioncontrol.i-dt@siemens.com](mailto:profinet.team.motioncontrol.i-dt@siemens.com)

---