S7-1500T 跨 CPU 同步操作使用入门

S7-1500T

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109777873

Siemens Industry Online Support

This entry is from the Siemens Industry Online Support. The general terms of use (http://www.siemens.com/terms_of_use) apply.

Security information

Siemens provides products and solutions with industrial security functions that support the secure operation of plants, systems, machines and networks.
In order to protect plants, systems, machines and networks against cyber threats, it is necessary to implement – and continuously maintain – a holistic, state-of-the-art industrial security concept. Siemens' products and solutions only form one element of such a concept.
Customer is responsible to prevent unauthorized access to its plants, systems, machines and networks. Systems, machines and components should only be connected to the enterprise network or the internet if and to the extent necessary and with appropriate security measures (e.g. use of firewalls and network segmentation) in place.
Additionally, Siemens' guidance on appropriate security measures should be taken into account. For more information about industrial security, please visit http://www.siemens.com/industrialsecurity.

Siemens' products and solutions undergo continuous development to make them more secure. Siemens strongly recommends to apply product updates as soon as available and to always use the latest product versions. Use of product versions that are no longer supported, and failure to apply latest updates may increase customer's exposure to cyber threats.
To stay informed about product updates, subscribe to the Siemens Industrial Security RSS Feed under http://www.siemens.com/industrialsecurity.

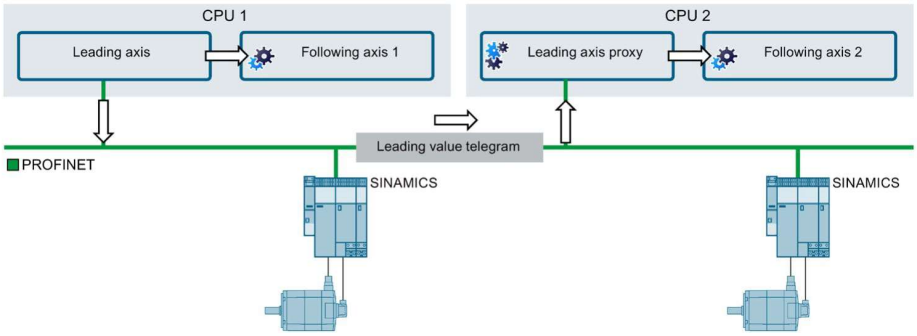
目录

1 功能概述

通过跨 PLC 同步操作，可以实现不同 CPU 上的轴之间的同步操作（齿轮同步或凸轮同步）。所有跟随轴均同时获得相同的引导值。

图 1-1 显示了基于一个应用案例的分布式同步结构，两个 CPU 上分别有两个跟随轴。

图 1-1 分布式同步结构



- 引导轴和本地跟随轴 1 位于 CPU 1 上。引导轴和跟随轴 1 互连在一起以进行同步操作。引导轴的引导值可用于跨 PLC 同步操作。
- 引导值报文通过带 IRT 的 PROFINET IO 传输到 CPU 2。
- 在 CPU 2 上，引导轴代理读取引导值。 跟随轴 2 与作为引导轴的引导轴代理本地互连。
- 跟随轴 1 和跟随轴 2 是同步的，并且跟随相同的引导值。

需注意：

S7-1500 和 S7-1500T CPU 可以生成用于跨 PLC 同步的引导值。 需要使用 **S7-1500T** CPU 作为通过引导轴代理来接收其他 CPU 的引导值。

2 项目配置

2.1 使用的软件及硬件

项目配置使用的软件及硬件如表 2-1 所示。

表 2-1 项目配置使用的软件及硬件

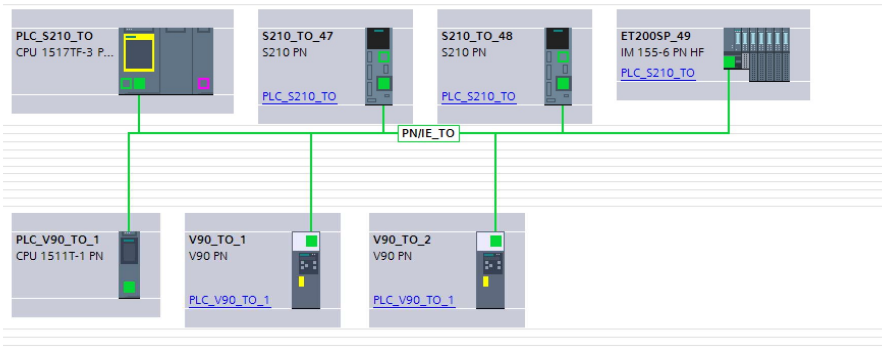
序号	组件	版本
1.	CPU 1511-1 PN	Fw2.8
2.	CPU 1517TF-3 PN/DP	Fw2.8
3.	TIA Portal STEP 7 Professional	V16
4.	TIA Portal StartDrive	V16

2.2 项目配置步骤

1. 组态硬件

   在项目中配置两套 S7-1500T，此处使用的是 S7-1511T 和 S7-1517TF，配置网络连接如图 2-1 所示。

   图 2-1 网络视图

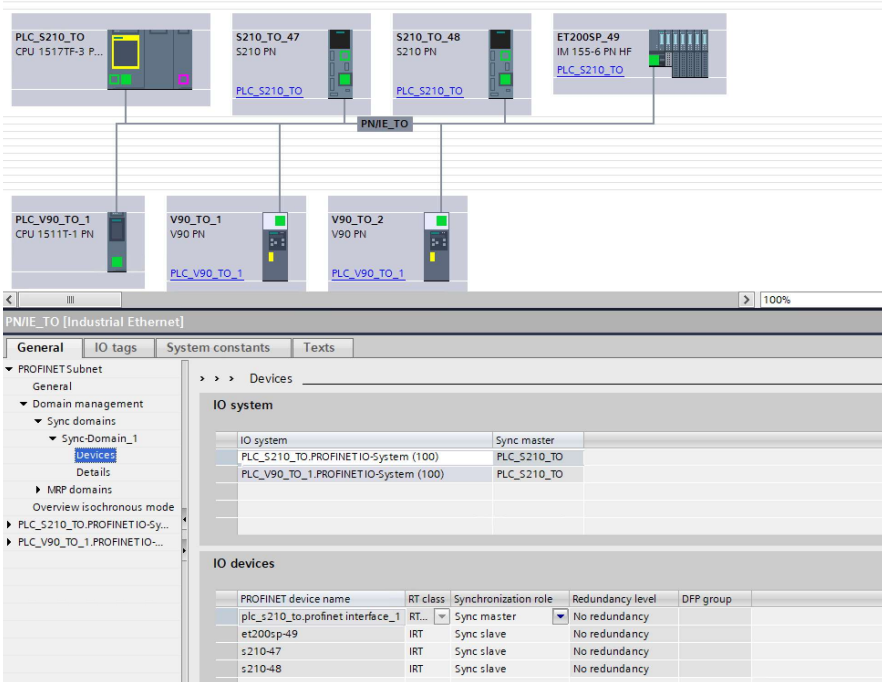


2. 通信组态

   a. 首先确保所有的设备组态到同一 PROFINET 网络中，一个 PLC 设置为同步主，其他设置为同步从。

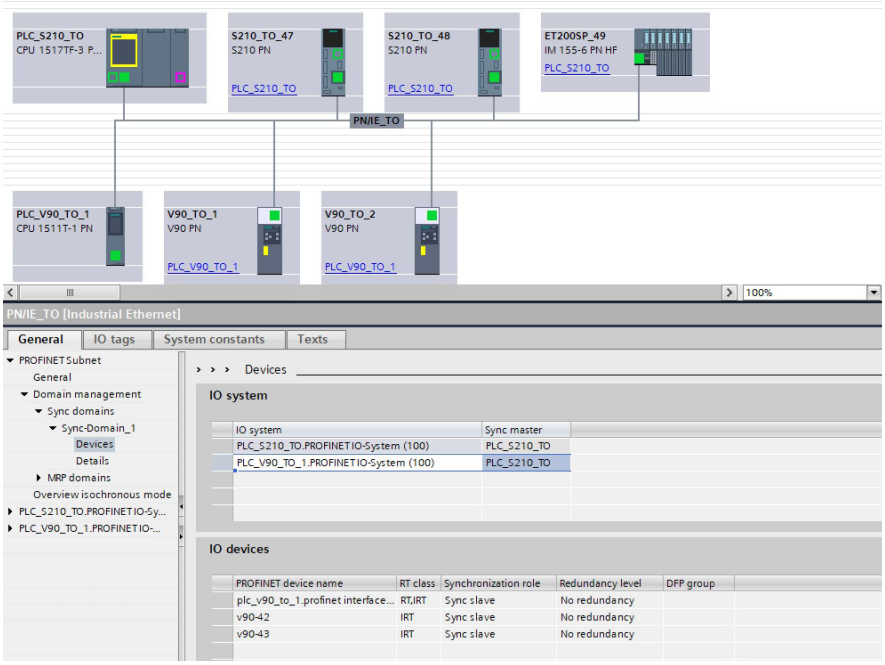
      S7-1517TF CPU 配置为同步主站，如图 2-2 所示。

图 2-2 配置 S7-1517TF 为同步主站



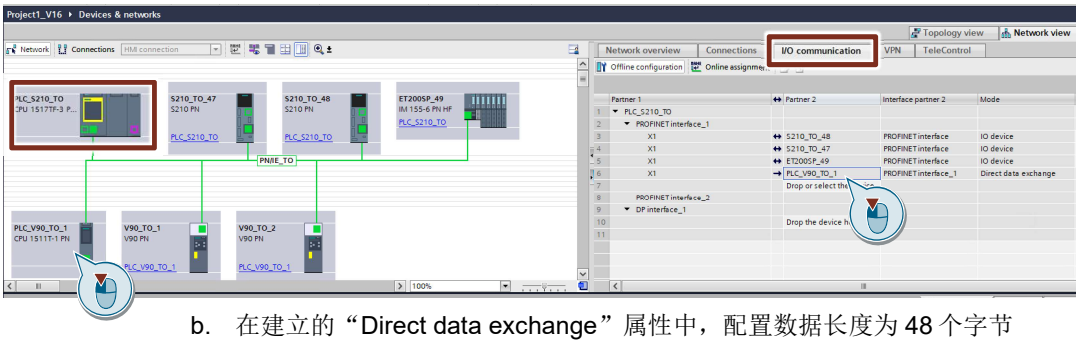
S7-1511TCPU 配置为同步从，如图 2-3 所示。

图 2-3 配置 S7-1511T 为同步从站



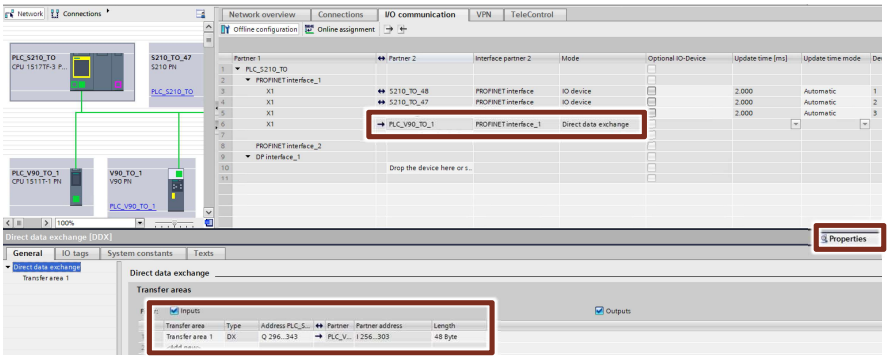
a. 配置数据交换区，首先选择引导轴所在的 PLC，本文为 S7-1517TF。选中 S7-1517TF 之后，在“IO communication”中拖拽接受 PLC“S7-1511T”到 Partner 2 列的“Drop or select the device here”位置中。

图 2-4 通过拖拽的方式建立直接数据交换



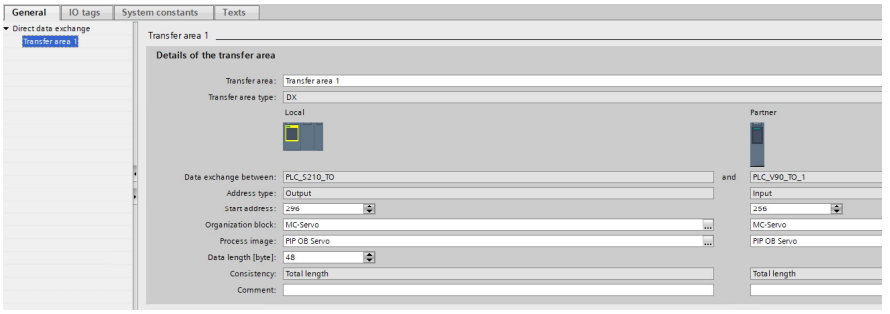
b. 在建立的“Direct data exchange”属性中，配置数据长度为 48 个字节

图 2-5 配置 48 个字节的发送数据



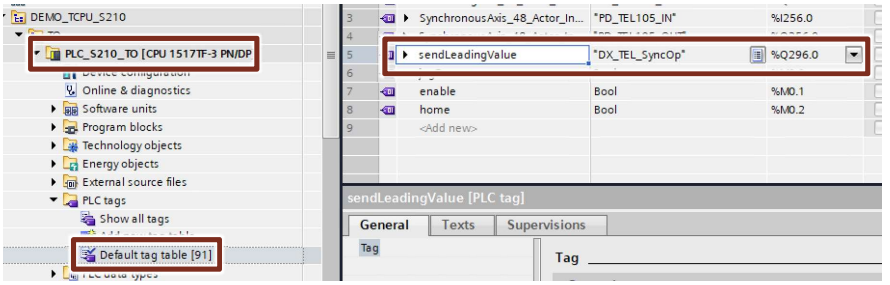
c. 配置 IO 区属性，在“Organization block”属性中选择 “MC-Servo”

图 2-6 配置直接交换数据



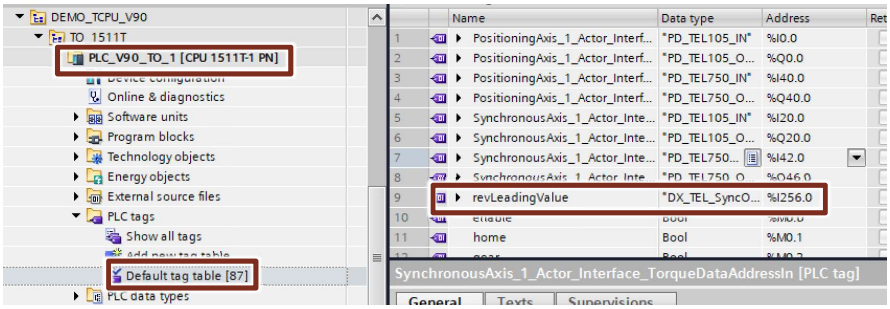
d. 创建引导轴的数据变量，数据类型为“DX_TEL_SyncOp”,地址为创建的输出区的首地址：

图 2-7 在 S7-1517TF 中建立变量



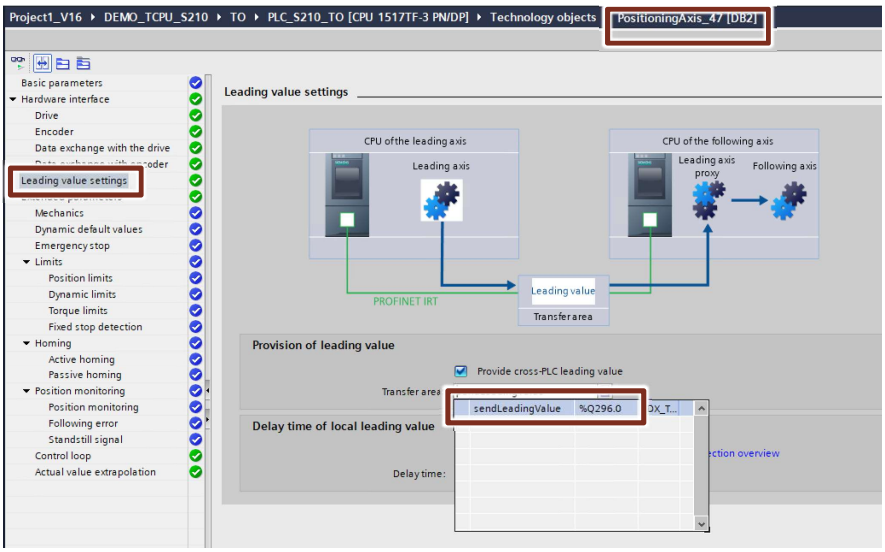
e. 创建跟随轴的数据变量，数据类型为“DX_TEL_SyncOp”,地址为创建的输入区的首地址

图 2-8 在 S7-1511T 中建立变量



f. 关联引导轴数据，在作为主轴的属性中选中输出变量：

图 2-9 在 S7-1517TF 中关联发送变量



g. 创建引导轴代理工艺对象，关联引导轴数据，在属性中选中输入变量：

图 2-10 在 S7-1511T 中建立引导轴代理

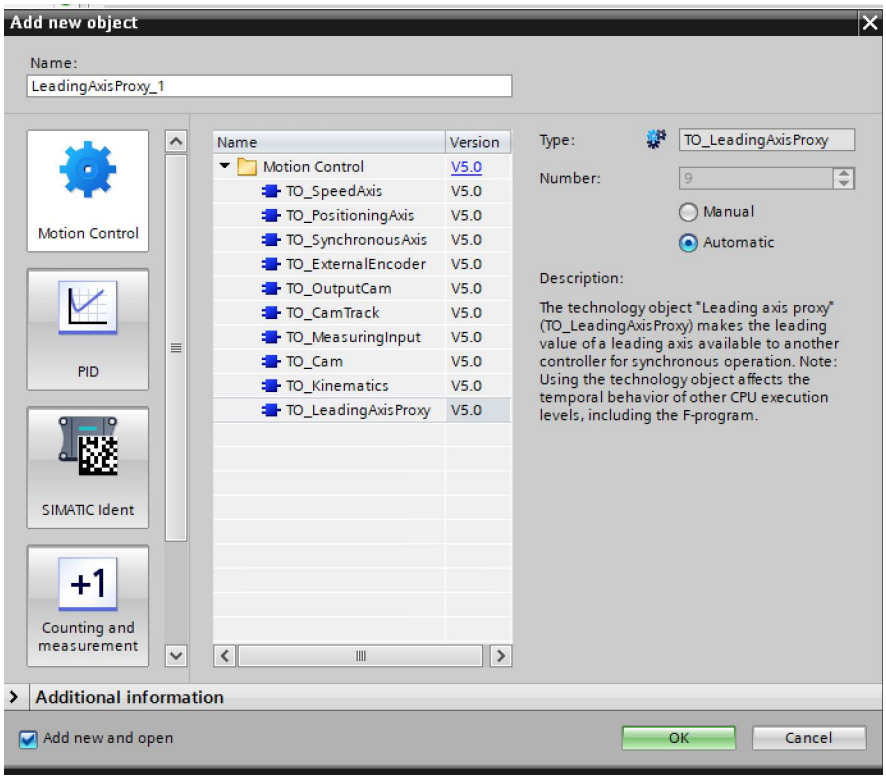
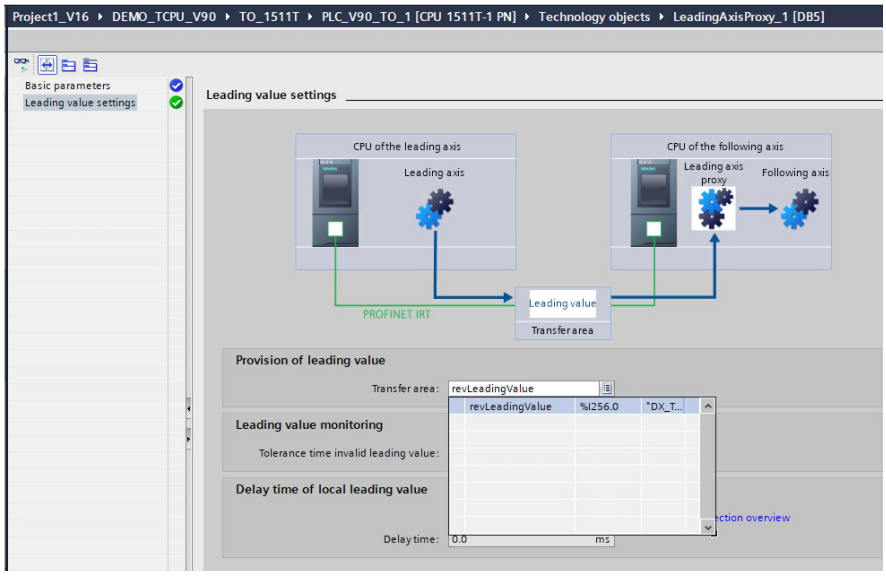


图 2-21 在 S7-1511T 中关联接收变量



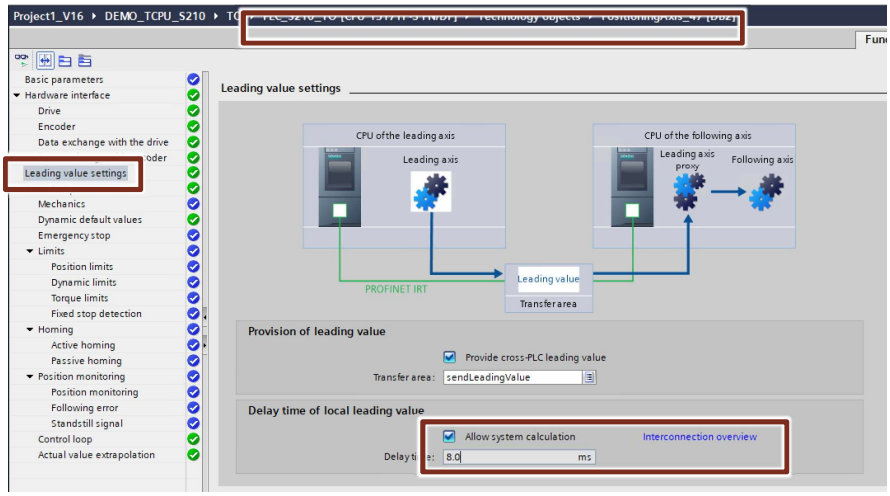
2.3 延迟时间的说明

在主值的处理和传输过程中，在一个 CPU 的引导轴上生成主值与在其它 CPU 的引导轴代理上为跟随轴提供主值之间会产生延迟时间。这样会造成其它 CPU 的跟随轴会延迟一段时间接收主值。有两种处理方法（延迟或者外推）：

1. 延迟方式：通过延迟引导轴传递到同 CPU 的跟随轴数据，来保证同 CPU 的跟随轴与分布式同步的跟随轴一致。

   a. 首先设置引导轴传递到本地 CPU 跟随轴的延时时间

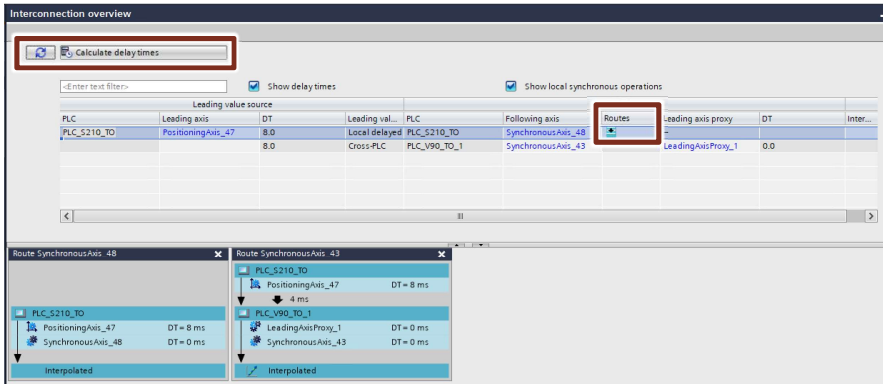
   图 2-32 引导轴的延时时间画面



   b. 延时时间的数值可以通过“Interconnection overview”自动计算:

      自动计算的界面如下图所示(此界面只有在完成主从轴配置后才能出现):

   图 2-43 自动计算分布式同步延迟



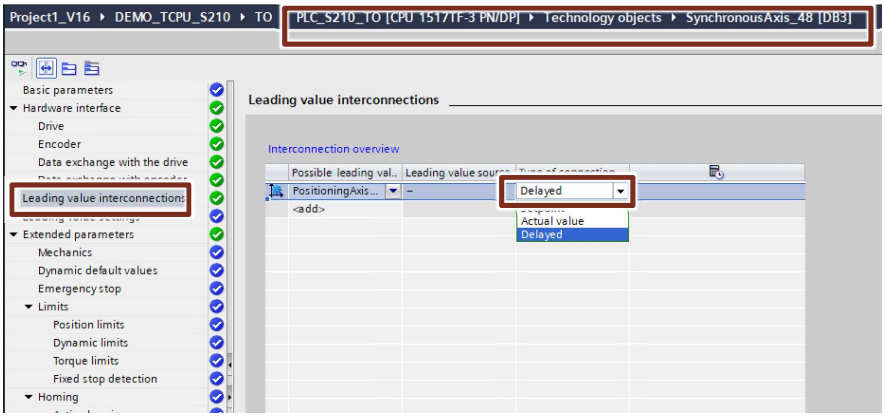
   c. 或者不勾选“Allow system calculation”而自行设置。

      原则上，每个级联的延迟时间为：

      延迟时间 = 2 x 引导轴代理的 CPU 的应用周期（OB91 周期）。

   d. 对于本地跟随轴，需要选择引导轴类型为“Delayed”：

图 2-54 本地 CPU 的引导轴延迟选择



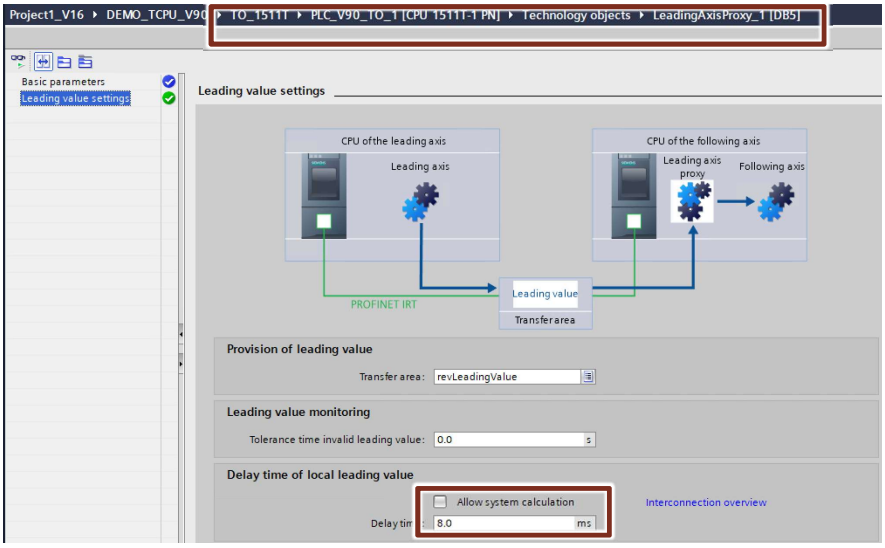
2. 外推方式：通过在引导轴代理工艺对象中设置外推时间，如图 2-15 所示。

   取消勾选“Allow system calculation”复选框，手动输入分布式同步的级联延迟时间：

   原则上，每个级联的延迟时间为：

   延迟时间 = 2 x 引导轴代理的 CPU 的应用周期（OB91 周期）。

图 2-65 设置引导轴代理的外推时间



2.4 程序编写

图 2-76 在 S7-1517TF 中编写主轴使能、回零及运行程序

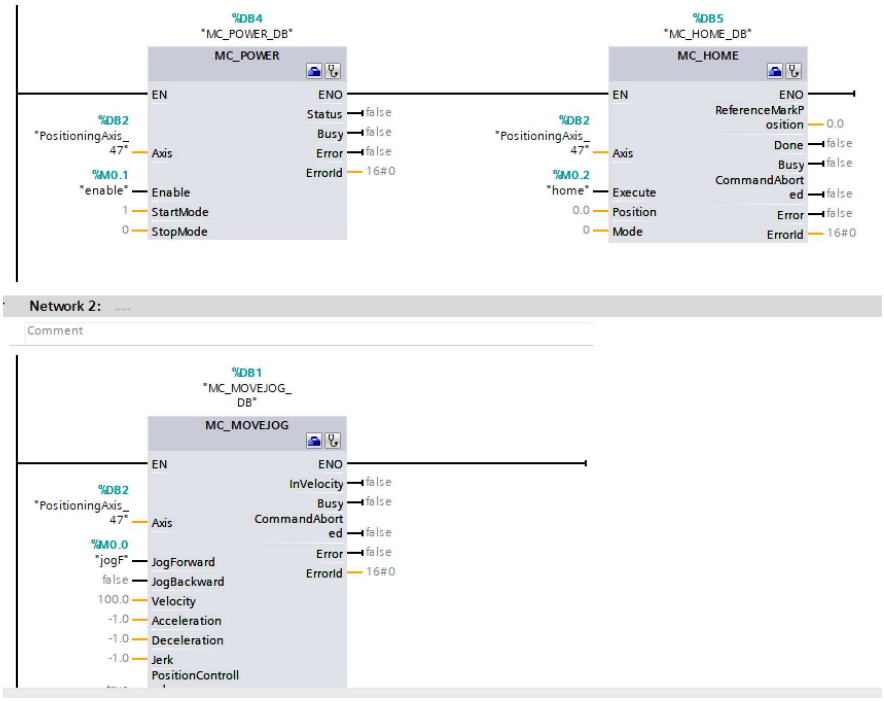


图 2-17 在 S7-1511T 中编写从轴使能、回零、故障复位程序

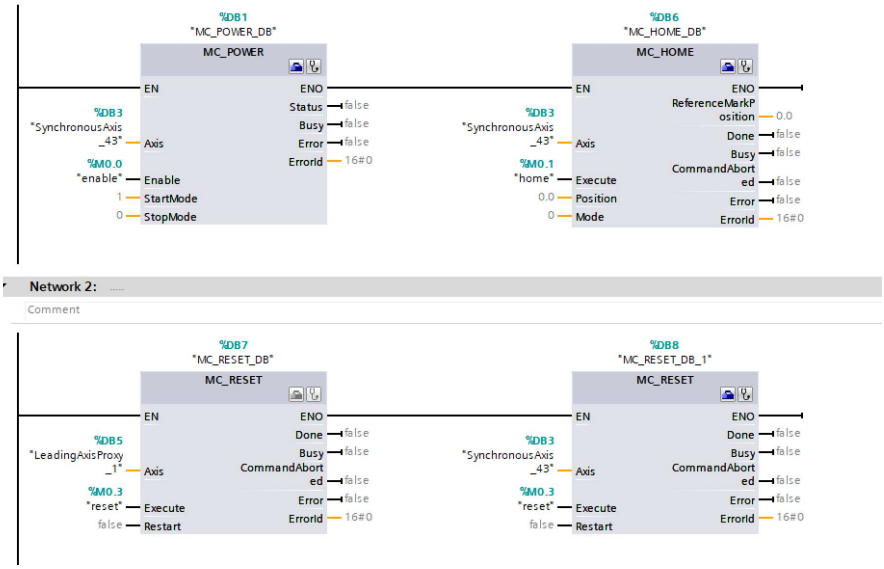
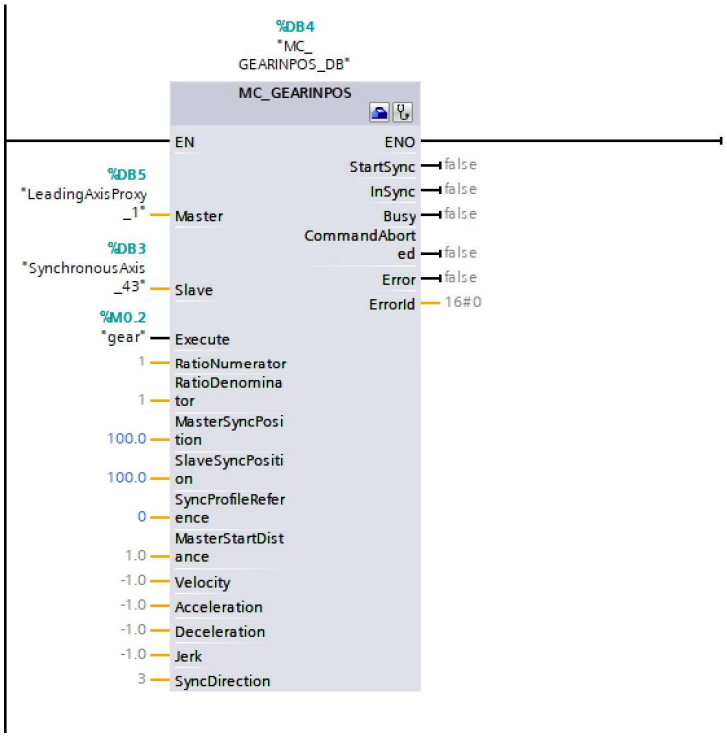


图 2-88 在 S7-1511T 中编写本 CPU 中的跟随轴与引导轴代理同步程序，进行分布同步测试



3. 测试结果：

通过使用 Project trace 工具(Cross-device function 中)，可以监控两个工艺对象的同步效果

图 2-19 CPU1 及 CPU2 中的跟随轴同步位置设定值的 trace 曲线（采用主值延迟方式）