

SIEMENS

Ingenuity for life

24/7

Industry Online Support

Home

ET200SP 的组态控制

configuration control / ET200SP / v1.0

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109808375>

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.

安全性信息

Siemens 为其产品及解决方案提供了工业信息安全功能，以支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了防止工厂、系统、机器和网络受到网络攻击，需要实施并持续维护先进且全面的工业信息安全保护机制。**Siemens** 的产品和解决方案仅构成此类概念的其中一个要素。

客户负责防止其工厂、系统、机器和网络受到未经授权的访问。只有在必要时并采取适当安全措施（例如，使用防火墙和网络分段）的情况下，才能将系统、机器和组件连接到企业网络或 Internet。

此外，应考虑遵循 **Siemens** 有关相应信息安全措施的指南。更多有关工业信息安全的信息，请访问 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

Siemens 不断对产品和解决方案进行开发和完善以提高安全性。**Siemens** 强烈建议您及时更新产品并始终使用最新产品版本。如果使用的产品版本不再受支持，或者未能应用最新的更新程序，客户遭受网络攻击的风险会增加。

要及时了解有关产品更新的信息，请订阅 **Siemens** 工业信息安全 RSS 源，网址为 <http://www.siemens.com/industrialsecurity>。

目录

1	组态控制简介	4
2	组态控制操作步骤	4
2.1	在组态中启用组态控制	4
2.2	创建控制数据记录	4
2.3	传送控制数据记录	5
3	组态控制的示例	6
3.1	组态方式 1	6
3.2	组态方式 2	13

1 组态控制简介

组态控制功能简单来说就是配置一个包含了所需的所有 IO 模块的 ET200SP 站点，将硬件配置下载至 CPU 中。然后使用编程的控制数据记录 196，通知接口模块：站点上安装的模块与全站组态方式相比，哪些模块缺失或插入了不同的插槽中。这样这个 ET200SP 站点虽然与组态相比缺少模块或者更改模块排列顺序，但是还可以继续运行。而且组态控制不会影响模块的参数分配，不影响相关模块的操作。通过组态控制，可以灵活切换 ET200SP 站点组态，项目无需修改也无需加载修改后的组态。

2 组态控制操作步骤

要设置组态控制，大致分 3 个步骤操作：

- 1、在硬件组态中启用组态控制
- 2、创建控制数据记录
- 3、传送控制数据记录

2.1 在组态中启用组态控制

ET 200SP 分布式 I/O 系统中，所有的 PROFINET IO 和 PROFIBUS DP 接口模块都具有组态控制功能。组态这个功能也很简单，只需要在接口模块的参数中启用“允许通过用户程序重新组态设备”（IM155-6 PN）或“预设组态与实际组态不匹配时启动”（IM155-6 DP）就可以。以 IM 155-6 PN HF 为例，参数位置如图 2-1 所示。

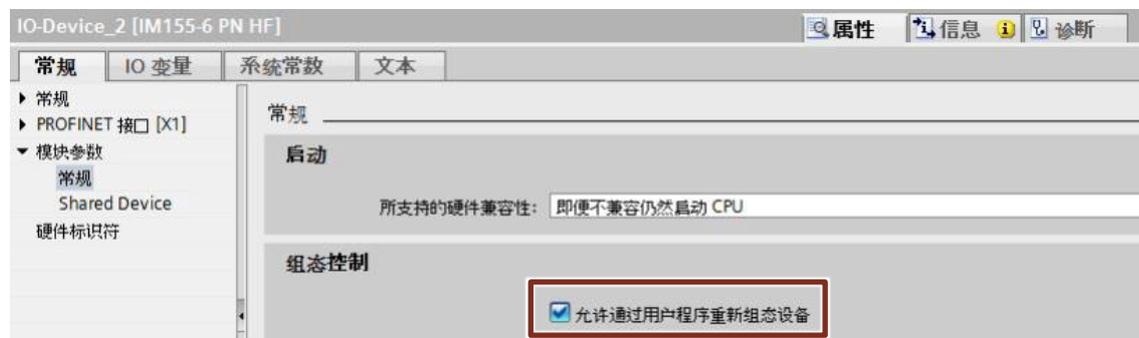


图 2-1 启用组态控制功能

2.2 创建控制数据记录

对 ET 200SP 分布式 I/O 系统的接口模块进行组态控制时，需要定义一个包含插槽分配的控制数据记录 196，下表列出了该数据记录的结构及各元素的相关说明。

字节	元素	代码	说明
0	块长度	4 + (最大插槽数 x 2)	表头
1	块 ID	196	
2	版本	2	
3	版本	0	

4	全站组态方式中的插槽 1	实际站组态方式中的插槽分配	控制元素 包含有关模块所在插槽的信息，相应字节中的输入数值，取决于以下规则： <ul style="list-style-type: none"> • 如果该模块存在于实际站组态方式中，则输入该模块的实际插槽号。 • 如果模块为空插槽（带 BU 盖板），则输入该模块的插槽编号+128。（示例：模块在插槽 3 上标识为空插槽：在控制元素中输入 131） • 如果该模块未包含在实际站组态方式中，则输入 0。 其他功能 包含有关在站组态方式中是否打开新电位组的信息（使用浅色 BaseUnit 替换深色 BaseUnit）。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果使用浅色 BaseUnit 替换深色 BaseUnit，则输入 1 作为附加功能。 • 如果接受全站组态方式中的 BaseUnit，则输入 0 作为附加功能。
5	插槽 1 的其它功能		
6	全站组态方式中的插槽 2	实际站组态方式中的插槽分配	
7	插槽 2 的其它功能		
8	全站组态方式中的插槽 3	实际站组态方式中的插槽分配	
9	插槽 3 的其它功能		
:	:	:	
4 + ((服务模块所在插槽 - 1) × 2)	全站组态方式中服务模块所在插槽	实际站组态方式中服务模块的插槽分配	
4 + ((服务模块所在插槽 - 1) × 2) + 1	服务模块所在插槽的其它功能		

表 3-1 控制数据记录 196 V2.0 的结构

说明：

前四个字节为表头，第一个字节为块长度（ $4 + (\text{全站组态方式最大插槽数} \times 2)$ ），例如，全站组态时，服务模块在插槽 5，那么块长度=14），第二个字节为块 ID（数据记录号 196，这是固定的），第三个和第四个字节为版本，这里介绍的是 V2.0 版本，这个版本的控制记录可以将实际站组态方式的电位组更改为与全站组态方式不同。从第五个字节开始，按照槽号由低到高的顺序，每两个字节一组，描述一个模块。依次描述全站组态方式中的模块在实际站组态中的插槽号，组态中的模块在实际中不存在时，向这个字节中写入“0”。紧跟着一个字节是这个模块在实际组态中的电位组设置。

2.3 传送控制数据记录

要将创建的控制数据记录 196 传送到接口模块中，需要使用 WRREC 指令。这个指令是专门用于将数据记录传送到组件中的，该组件可以是中央机架中的一个模块或一个分布式组件（PROFIBUS DP 或 PROFINET IO）。

指令中的主要参数在组态控制时填写：

ID: 接口模块的硬件标识符，通常选择系统常量“<接口模块的名称>~Head”。

INDEX: 控制数据记录编号 196（十进制）

RECORD: 之前创建的待传输的控制数据记录

有关 WRREC 指令的更多信息，请参见 STEP 7 帮助文档。

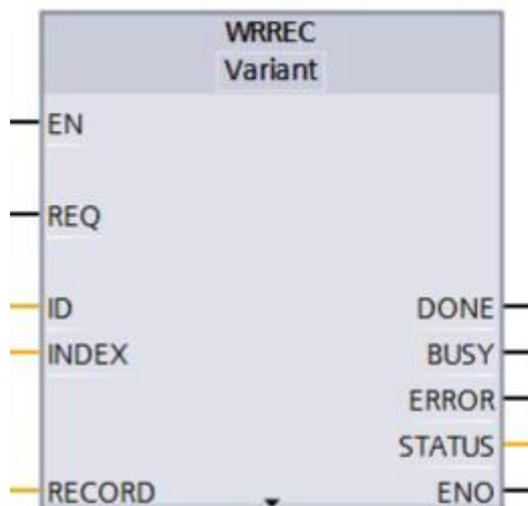


图 2-2 WRREC 指令

3 组态控制的示例

在本章节中，通过示例介绍如何在 STEP 7 中通过组态控制，ET200SP 站点从全站组态方式（1 个接口模块、3 个 I/O 模块和服务模块）中选择以下两种不同的实际站组态方式运行：

- 站组态方式 1，部分模块不存在
- 站组态方式 2，更改了模块的安装顺序

示例中用到的软/硬件，如表 3-1 所示。

名称	数量	订货号
STEP7 Professional V17	1	6ES7 822-1AA07-0YA5
CPU1211C DC/DC/DC (FW V4.5.2)	1	6ES7 211-1AE40-0AB0
IM155-6 PN ST (FW V4.1.0)	1	6ES7 155-6AU00-0BN0
DI 8x24VDC HF (FW V2.0.0)	1	6ES7 131-6BF00-0CA0
DQ 8x24VDC/0.5A HF (FW V2.0.2)	1	6ES7 132-6BF00-0CA0
AI 2xU/I 2-4-wire HF (FW V2.0.3)	1	6ES7 134-6HB00-0CA1

表 3-1 示例中用到的软硬件列表

3.1 组态方式 1

在这个示例中，介绍实际安装的模块少于全站组态方式时的组态控制操作方法。

在站组态方式 1 中，实际只安装了两个模块，位于全站组态方式插槽 3 中的模块不存在。

3 组态控制的示例

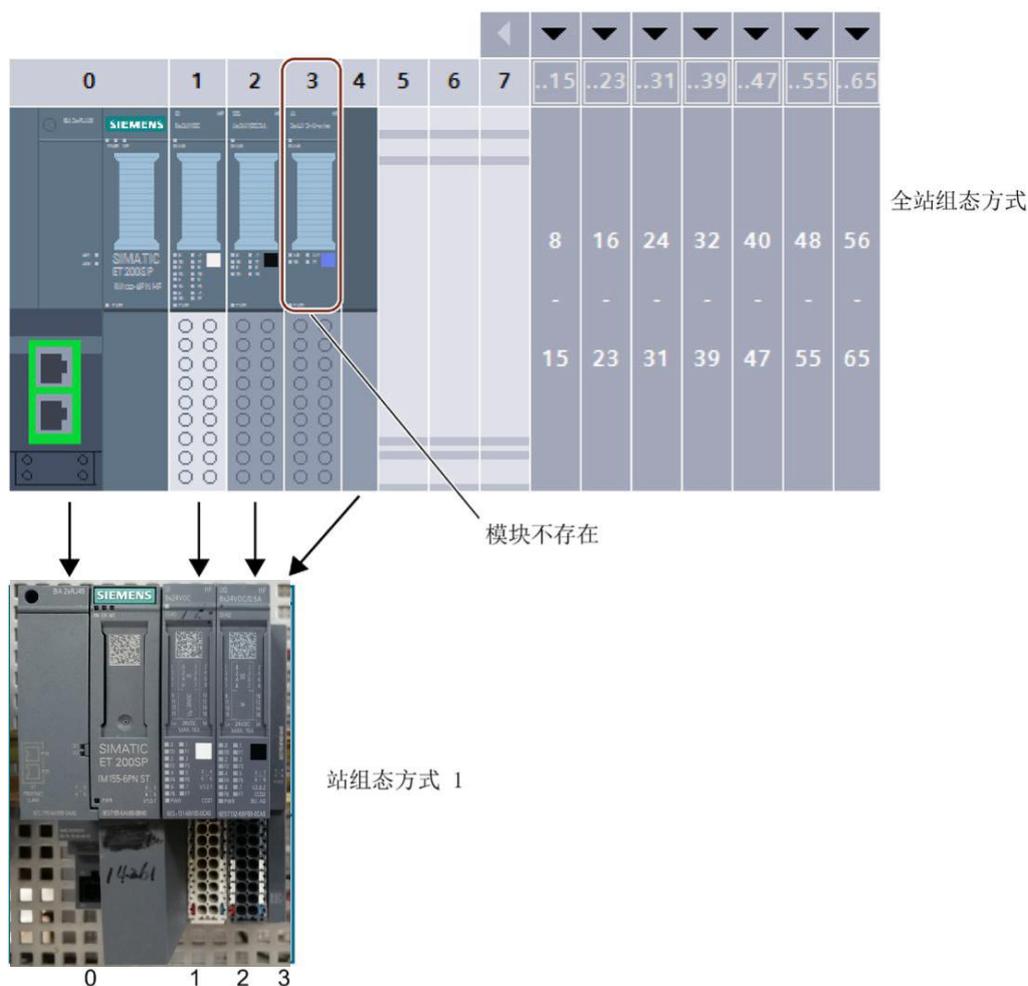


图 3-1 示例：站组态方式 1 的硬件配置

- 1) 在 STEP7 V17 中创建一个新项目，添加 CPU1211C DC/DC/DC，在随后的网络视图中，选中 CPU 的 PROFINET 接口，设置 CPU 的 IP 地址，创建网络 PN/IE_1 子网。将 ET200SP 站点添加到网络上，分配 I/O 控制器。

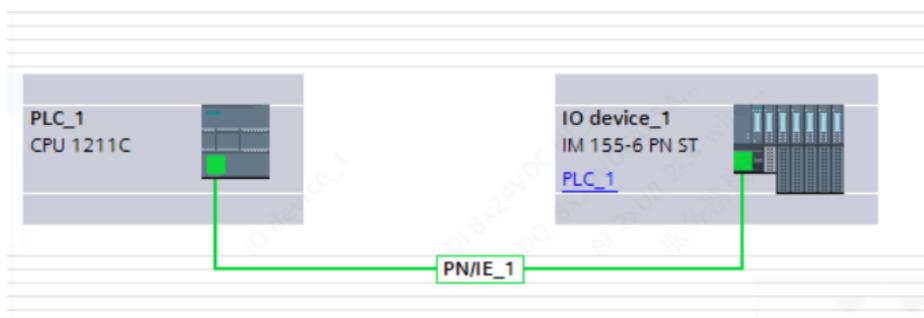


图 3-2 配置 CPU，将 ET200SP 联网

- 2) 以全站最大组态方式（1 个接口模块、3 个 I/O 模块和服务模块）配置 ET200SP 站点，如图 3-3 所示。



图 3-3 ET200SP 全站最大组态

3) 在接口模块 IM155-6 的模块参数中激活“允许用户程序重新组态设备”，如图 3-4。



图 3-4 激活组态控制

4) 创建组态控制的控制数据记录所在的 DB 块。

西门子技术支持网站上提供一个 LCC 库（组态控制库），库中包含 ET200SP 分布式 I/O 系统中各种数据类型的控制数据记录结构。使用这些数据类型，可以极大方便组态控制数据的建立。

LCC 库下载网址 <https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/29430270>

3 组态控制的示例

- a. 首先，将 LCC 库导入到全局库中，找到 ET200SP 接口模块对应型号的数据类型，拖入项目的 PLC 数据类型中。示例用的接口模块型号是 IM155-6PN ST，使用数据类型 LCC_typeET200SP_ST，如图 3-5。

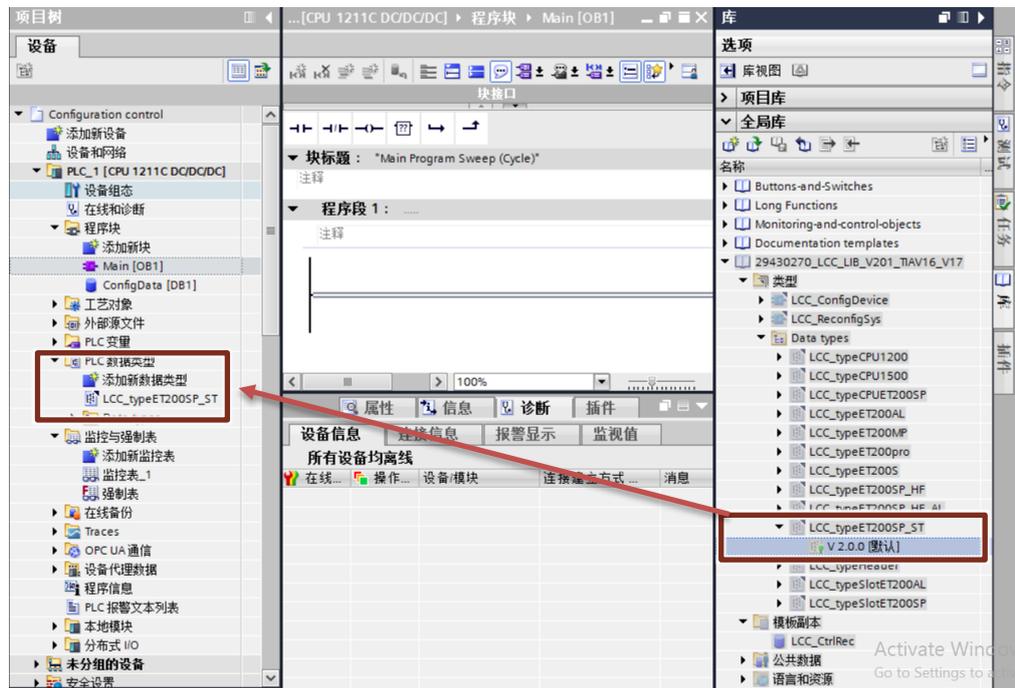


图 3-6 导入 PLC 数据类型

- b. 新建一个数据块 DB1，创建一个变量“ConfigControl”，声明数据类型为刚才的 PLC 数据类型“LCC_typeET200SP_ST”，见图 3-7。

Configuration control > PLC_1 [CPU 1211C DC/DC/DC] > 程序块 > ConfigData [DB1]

ConfigData				
	名称	数据类型	偏移量	起始值
1	Static			
2	ConfigControl	*LCC_typeET200SP_ST	0.0	
3	header	*LCC_typeHeader	0.0	
4	slots	Array[1..33] of *LCC_typeSlotET200SP*	4.0	
5	slots[1]	*LCC_typeSlotET200SP*	4.0	
6	actSl...	USInt	4.0	1
7	slotPr...	USInt	5.0	0
8	slots[2]	*LCC_typeSlotET200SP*	6.0	
9	actSl...	USInt	6.0	2
10	slotPr...	USInt	7.0	0
11	slots[3]	*LCC_typeSlotET200SP*	8.0	
12	actSl...	USInt	8.0	3
13	slotPr...	USInt	9.0	0
14	slots[4]	*LCC_typeSlotET200SP*	10.0	
15	actSl...	USInt	10.0	4
16	slotPr...	USInt	11.0	0
17	slots[5]	*LCC_typeSlotET200SP*	12.0	

图 3-7 建立 DB 块声明数据记录变量

c. 注意要在 DB1 的属性中取消参数“优化的块访问”，见图 3-8。



图 3-8 DB 块属性

5) 在 OB1 中调用写入数据记录 WRREC 指令，填写相关参数，见图 3-9。

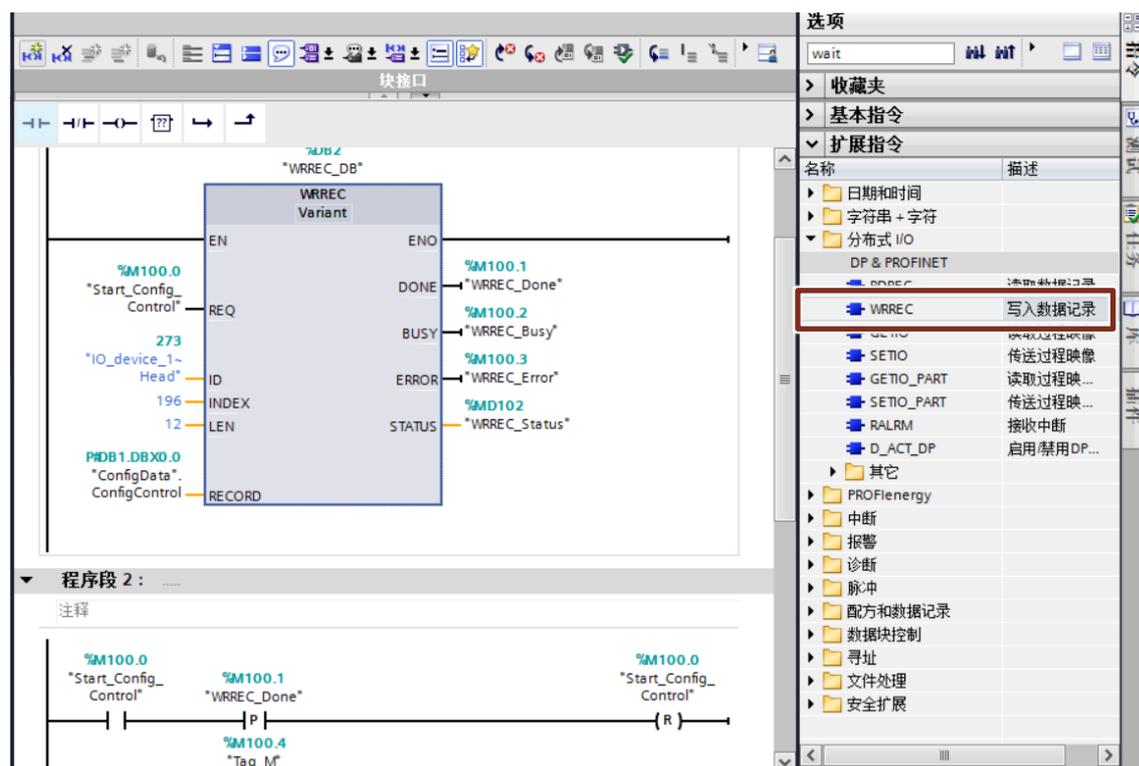


图 3-9 调用 WRREC 指令

参数填写：

ID: 接口模块的硬件标识符，查找位置如图 3-10 所示

INDEX: 控制数据记录编号 196（十进制）

LEN: 全站最大组态 3 个模块+1 个服务模块， $4 + (\text{最大插槽数} \times 2) = 12$

RECORD: 之前 DB1 中创建的控制数据记录变量

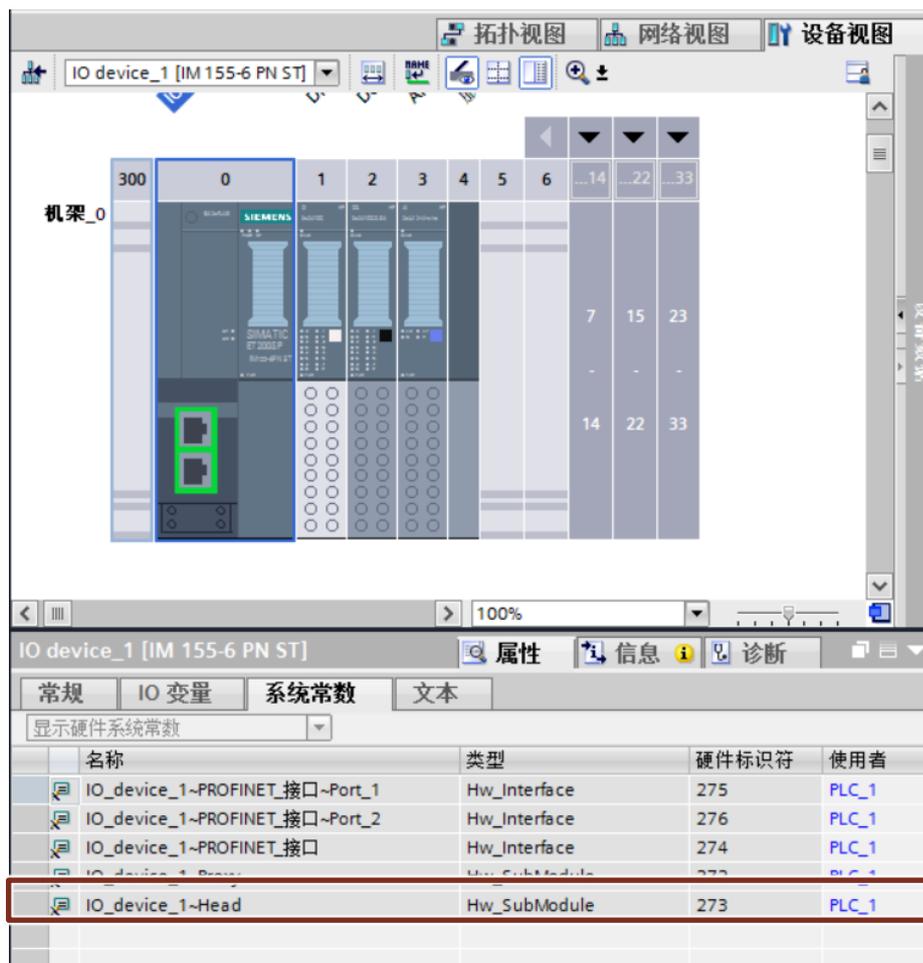


图 3-10 IM155-6 PN ST 硬件标识符

6) 将项目下载到 CPU 中，分配 ET200SP 设备名称后，在线监控，可以看到站点上模块都显示不可用（见图 3-11），模块上的 DIAG 指示灯绿色闪烁！这是因为，接口模块激活组态控制后，必须写入控制数据记录后模块才能正常工作。

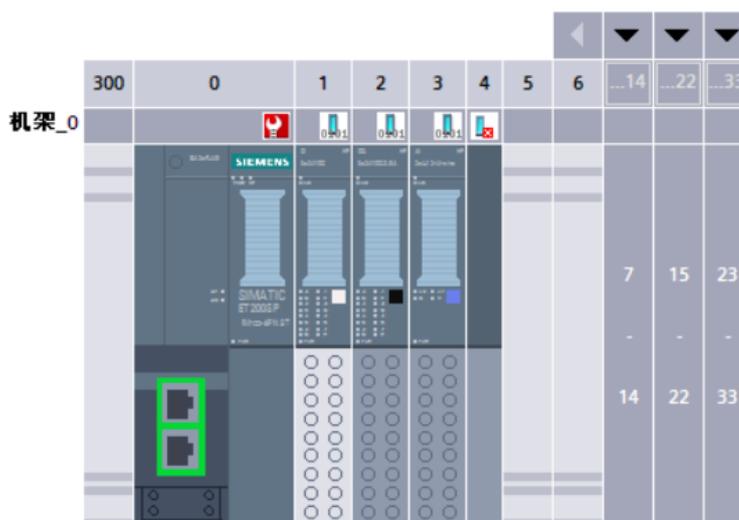


图 3-11 ET200SP 站点状态

接下来使用监控表在线修改 DB1 中的实际值。最大站组态中有 3 个 IO 模块加 1 个服务模块共有 4 个模块，控制数据记录的长度参数（blockLength）就要按照 4 + (最大插槽数 x 2) 设置成 12。实际站组态中 3 号槽模块没有安装，所以在数据记录中将 3 号槽的数据（slots[3].actSlotNumber）设置为 0（该模块未包含在站组态方式中）。由于 3 号槽模块不存在，原来位于 4 号槽的服务模块实际安装在 3 号槽，因此将数据记录中对应数据（slots[4].actSlotNumber）设为 3。1 号槽和 2 号槽模块实际安装位置没有变化，分别设置为 1 和 2，见图 3-12。设置完成后，触发 WRREC 指令，将控制数据写入到接口模块中。

Configuration control ▶ PLC_1 [CPU 1211C DC/DC/DC] ▶ 监控与强制表 ▶ 站组态_1						
	名称	地址	显示格式	监视值	修改值	
1	"Start_Config_Control"	%M100.0	布尔型	<input type="checkbox"/> FALSE	TRUE	
2	//					
3	"ConfigData".ConfigControl.header.blockLength	%DB1.DB80	无符号十进制	12	12	
4	// 全站组态3个模块+1个服务模块 4 + (最大插槽数 x 2)=12					
5	"ConfigData".ConfigControl.slots[1].actSlotNumber	%DB1.DB84	无符号十进制	1	1	
6	// 实际站组态方式1中1号槽模块无变化					
7	"ConfigData".ConfigControl.slots[2].actSlotNumber	%DB1.DB86	无符号十进制	2	2	
8	// 实际站组态方式1中2号槽模块无变化					
9	"ConfigData".ConfigControl.slots[3].actSlotNumber	%DB1.DB88	无符号十进制	0	0	
10	// 实际站组态方式1中3号槽模块不存在，实际值设为0					
11	"ConfigData".ConfigControl.slots[4].actSlotNumber	%DB1.DB810	无符号十进制	3	3	
12	// 实际站组态方式1中服务槽模块在3号槽，实际值设为3					

图 3-12 监控表设置站组态方式 1 的控制数据记录实际值

写入控制数据记录后，再在线查看 ET200SP 状态，所有模块都正常，见图 3-13。



图 3-13 写入控制数据记录后 ET200SP 站点状态

这里要对组态控制的在线诊断进行一下特别说明：

- 1、在控制数据记录中指定为不存在的模块不执行诊断操作，其状态始终为“正常”。

例如：示例里的 3 号槽模块本身已经通过控制数据记录告知接口模块该模块不存在，实际站中也没有安装此模块，但是在线的时候，3 号槽模块状态还是正常。

2、对于在线信息的显示以及诊断缓冲区的显示（模块正常或模块有故），始终使用全站组态方式而非实际的站组态方式。例如：在全站组态方式中，某个模块组态为插入插槽 4 中；但在实际站组态方式中，该模块则插入在插槽 3 中。如果实际站上插槽 3 中的模块故障，LED 指示灯显示错误，那么在线视图中，还是在插槽 4 中显示模块故障。示例里的服务模块，全站组态方式插入在 4 号插槽，在实际站组态方式里，因为 3 号插槽的模块不存在。实际上服务模块是安装在 3 号插槽，但是在在线视图里，查看服务模块的信息还是要在第 4 插槽。

3.2 组态方式 2

在这个示例中，实际站组态中的两个模块互换了一下安装位置。全站组态方式中的 2 号槽模块实际安装在了 3 号槽，而组态中的 3 号槽模块实际安装在了 2 号槽。

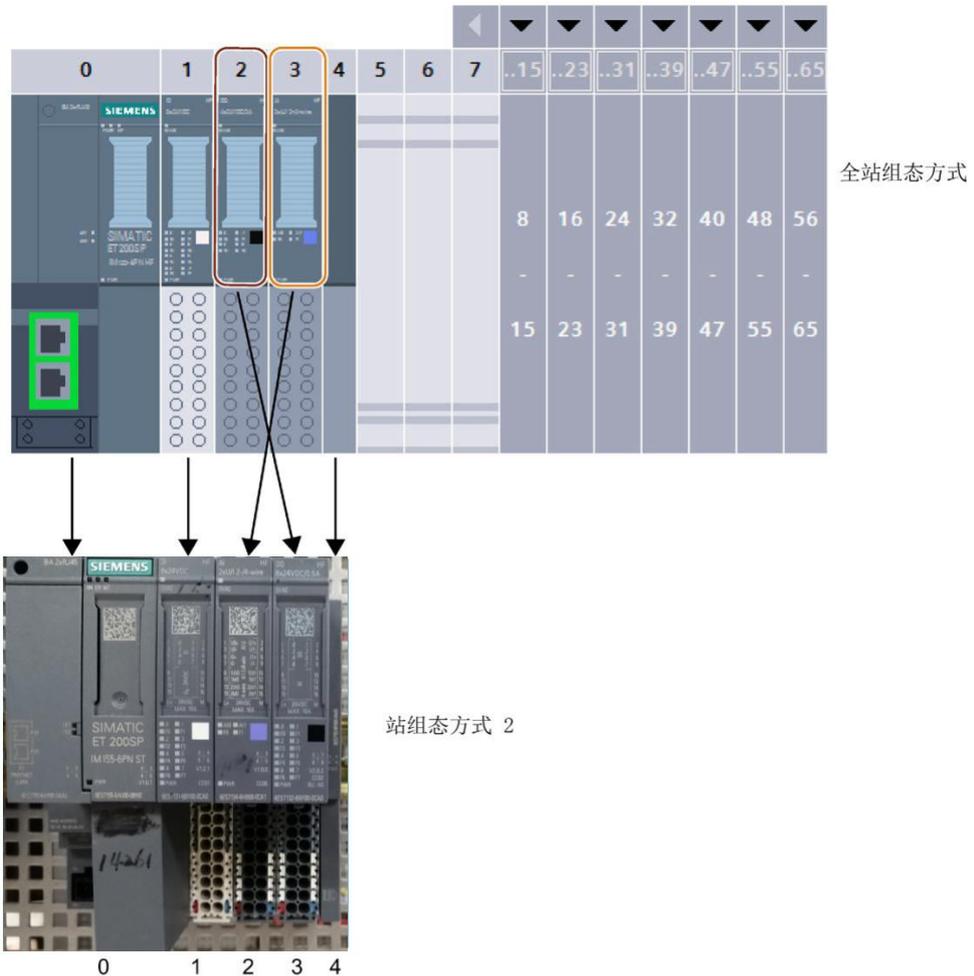


图 3-14 示例：站组态方式 2 的硬件配置

示例 2 的操作步骤和设置与之前示例 1 中的都相同，只是在最后使用监控表，在线修改 DB1 中的实际值时有区别。这里就不重复介绍了，只说明控制数据记录的数值如何设置。

3 组态控制的示例

实际站组态中 2 号槽和 3 号槽模块互换了安装位置，所以在数据记录中将 2 号槽的数据（slots[2].actSlotNumber）设置为 3（表示该模块实际在 3 号槽），将 3 号槽的数据（slots[3].actSlotNumber）设置为 2（表示该模块实际在 2 号槽）。1 号槽模块和 4 号槽服务模块实际安装位置没有变化，分别设置为 1 和 4，见图 3-15。设置完成后，触发 WRREC 指令，将控制数据写入到接口模块中。



	名称	地址	显示格式	监视值	修改值	
1	"Start_Config_Control"	%M100.0	布尔型	<input type="checkbox"/> FALSE	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>
2	//					
3	"ConfigData".ConfigControl.header.blockLength	%DB1.D8B0	无符号十进制	12	12	<input checked="" type="checkbox"/>
4	// 全站组态3个模块+1个服务模块 4 + (最大插槽数 x 2)=12					
5	"ConfigData".ConfigControl.slots[1].actSlotNumber	%DB1.D8B4	无符号十进制	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>
6	// 实际站组态方式2中1号槽模块无变化					
7	"ConfigData".ConfigControl.slots[2].actSlotNumber	%DB1.D8B6	无符号十进制	3	3	<input checked="" type="checkbox"/>
8	// 全站组态中2号槽模块实际在站组态方式2中3号槽，实际值设为3					
9	"ConfigData".ConfigControl.slots[3].actSlotNumber	%DB1.D8B8	无符号十进制	2	2	<input checked="" type="checkbox"/>
10	// 全站组态中3号槽模块实际在站组态方式2中2号槽，实际值设为2					
11	"ConfigData".ConfigControl.slots[4].actSlotNumber	%DB1.D8B10	无符号十进制	4	4	<input checked="" type="checkbox"/>
12	// 全站组态中服务模块实际在站组态方式2无变化					

图 3-15 监控表设置站组态方式 2 的控制数据记录实际值

更多关于 ET200SP 组态控制的信息，请参考《ET 200SP 分布式 I/O 系统手册》，
下载链接：<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/58649293>