# Studio5000 环境下 EthernetIP 通讯控制 CPX-AP-A-EP&VTUG


**郑广亮**

**Festo 技术支持**

**2023 年 8 月 2 日**

**关键词:**
Stuido5000 ， AB PLC，Ethernet/IP，CPX-AP-A-EP，VTUG

**摘要：**
本文介绍了使用 AB PLC 控制 CPX-AP-A-EP 的实例，通讯协议为 Ethernet/IP，PLC 编程软件为 Studio5000。文档主要内容包括软硬件安装，Studio5000 环境中的配置，模块参数读写及相关诊断功能。

**目标群体：**
本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师，需要对 Festo AP 系统以及 AB Studio5000 有一定了解。

**声明：**
本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写，旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品，如果发现描述与官方正式出版物冲突，请以正式出版物为准。
我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境，但现场设备型号可能不同，软件/固件版本可能有差异，请务必在理解文档内容和确保安全的前提下执行测试。
我们会持续更正和更新文档内容，恕不另行通知。

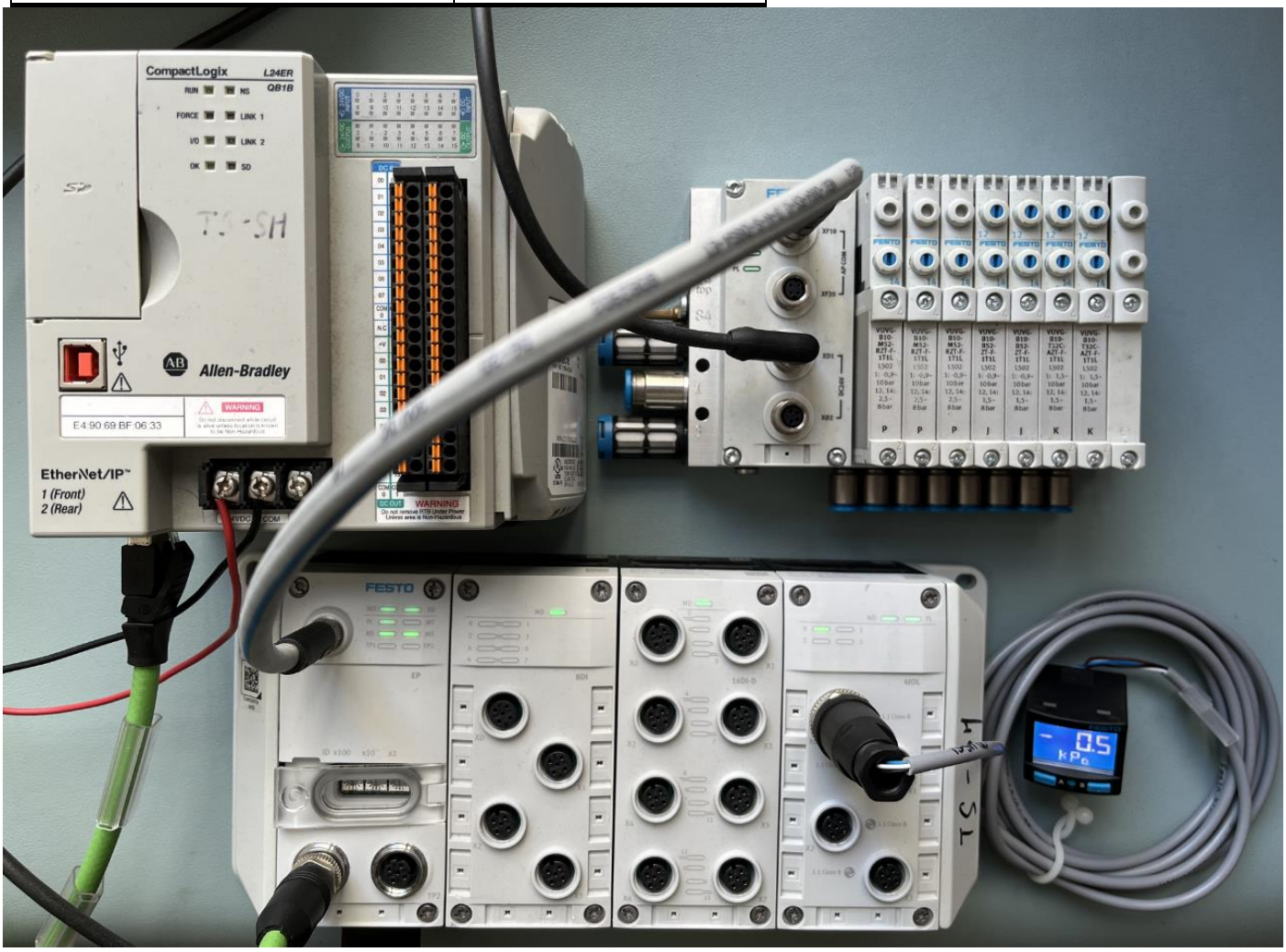
# 目录

# 1 软件环境

| Type/Name | Version Software/Firmware |
|---|---|
| Festo Automation Suite (以下简称 FAS) | V2.6.0.481 |
| CPX-AP plug in | V1.5.0.251 |
| Rockwell Studio - 5000 | V32.11 |

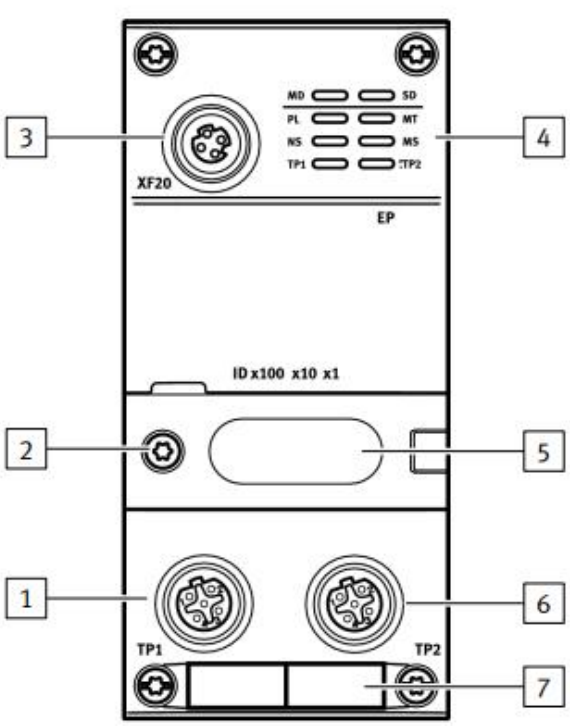
# 2 硬件环境

| Type/Name | Version Software/Firmware |
|---|---|
| CPX-AP-A-EP | V1.4.5 |
| CPX-AP-A-8DI-M12-5P | V1.100 |
| CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P | V1.100 |
| CPX-AP-A-8DO-M12-5P | V1.100 |
| VAEM-L1-S-24-AP | V1.100 |
| Allen-Bradley PLC 1769-L24ER-QB1B | V32.11 |



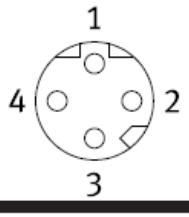
## 2.1 硬件接口说明

CPX-AP-I-EP 模块配置

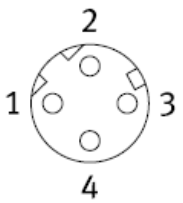



1 EtherNet/IP 网络接口 [TP1]
2 旋转开关盖板螺钉
3 系统通信接口 [XF20]
4 LED 指示灯
5 旋转开关盖板
6 EtherNet/IP 网络接口 [TP2]
7 标签夹

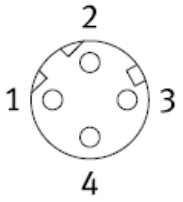
AP 系统通讯接口[XF20]（必须使用 Festo 专用 AP 通讯线缆 NEBC-D8G4-ES-**-N-S-D8G4-ET）

| 系统通信接口 [XF20] | | | |
|---|---|---|---|
| M8 插座，4 针，D 编码 | | 信号 | |
|  | 1 | RX– | 接收数据 – |
| | 2 | TX+ | 发送数据 + |
| | 3 | RX+ | 接收数据 + |
| | 4 | TX– | 发送数据 – |



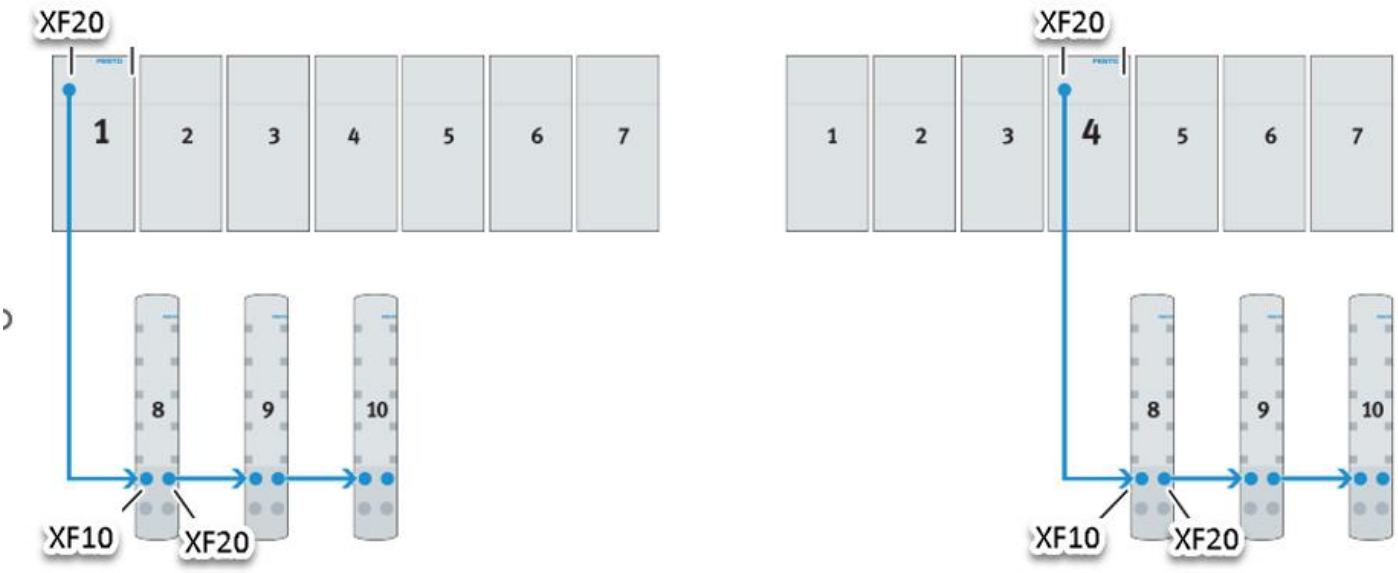
| EtherNet/IP 网络接口 [TP1] | | | |
|---|---|---|---|
| M12 插座，4 针，D 编码 | | 信号 | |
|  | 1 | TD+ | 发送数据 + |
| | 2 | RD+ | 接收数据 + |
| | 3 | TD– | 发送数据 – |
| | 4 | RD– | 接收数据 – |
| | 螺纹孔 | 屏蔽 | 功能接地 FE |



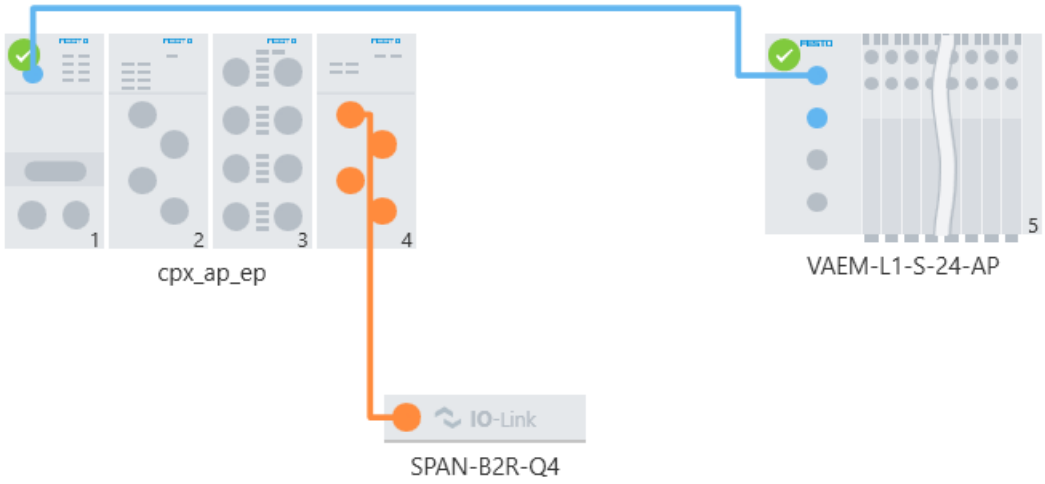
| EtherNet/IP 网络接口 [TP2] | | | |
|---|---|---|---|
| M12 插座，4 针，D 编码 | | 信号 | |
|  | 1 | RD+ | 接收数据 + |
| | 2 | TD+ | 发送数据 + |
| | 3 | RD– | 接收数据 – |
| | 4 | TD– | 发送数据 – |
| | 螺纹孔 | 屏蔽 | 功能接地 FE |

## 2.2 AP 系统拓扑（地址映射）

CPX-AP 系统每次启动时会自动分配模块地址，总线接口模块地址根据所在机架的中的位置分配地址，先是机架内的模块从左至右排序，然后排列分布式 IO 的地址。



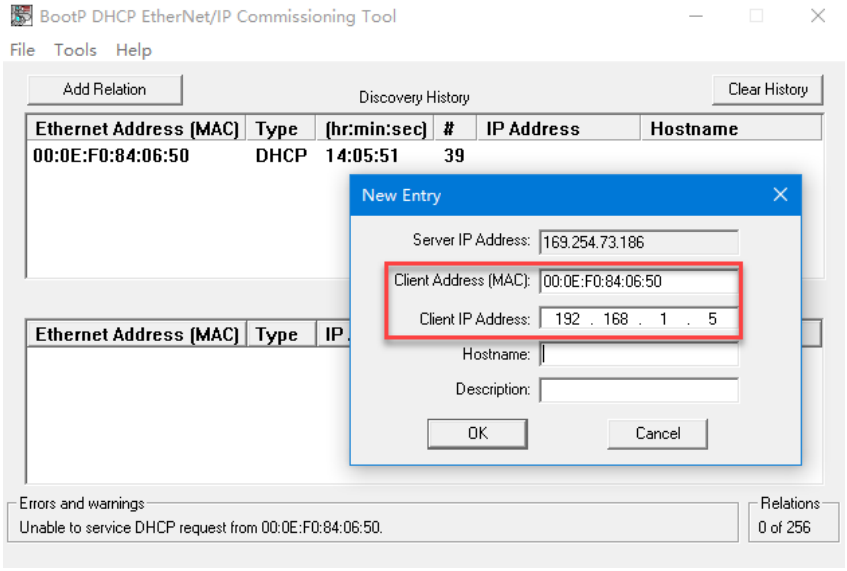

## 2.3 本次案例地址说明



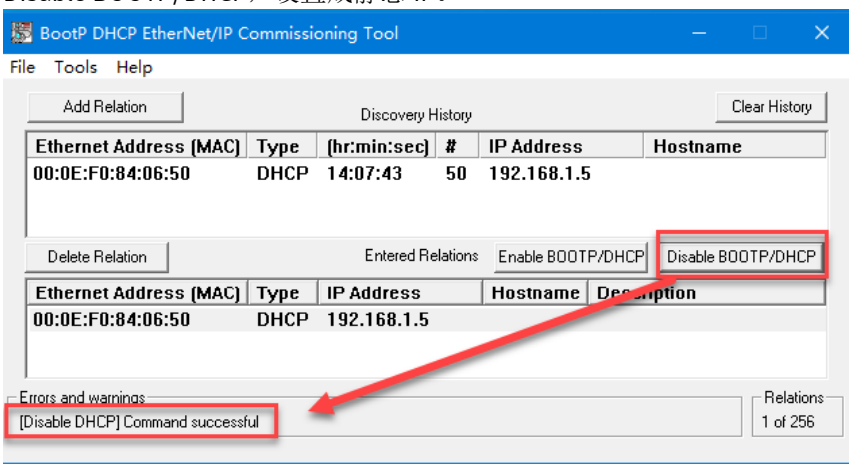

1 号为 CPX-AP-A-EP，2 号为 CPX-AP-A-8DI，3 号为 CPX-AP-A-16DI-D，4 号为 CPX-AP-A-4IOL, 5 号 VTUG-AP 阀岛。 IO-LINK 主站的 Port 0 连接压力传感器 SPAN-B2R-Q4。

# 3 IP 地址设置

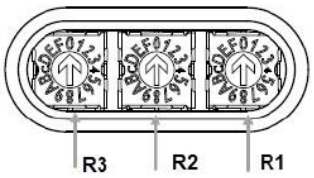
## 3.1 DHCP/BOOTP 软件（出厂设置）




Disable BOOTP/DHCP，设置成静态 IP。




## 3.2 拨码开关（优先级最高）

| 旋转开关 | |
|---|---|
| **IP×100×10×1**<br>  <br> | 通过 3 个旋转开关可以设置 IP 地址的第 4 个八位组 (192.168.1.XXX)。<br>可能的设置：<br>– 0 = 通过 DHCP/BOOTP 进行动态地址设定（出厂设置）<br>– 1 … 255 = 允许的地址范围<br>有效值：<br>– EtherNet/IP (300 …555)：期望值的最后一个八位组 +300，<br>例如 22 + 300 = 322 = 192.168.1.22<br>– Modbus TCP (600 …855)：期望值的最后一个八位组 + 600，<br>例如 51 + 600 = 651 = 192.168.1.51<br>– 恢复至出厂设置：900<br>– 位于 0 …255 范围中时，两个网络协议均处于活动状态。首先设置输出的网络协议具有优先权。<br>数值无效时，会将 IP 参数重置为出厂设置。 |

例如：在断电情况下，只将R1旋转开关拨到5的位置，模块上电后IP地址为192.168.1.5。如需要设置为其他网段，可以通过网页或者FAS调试软件修改。

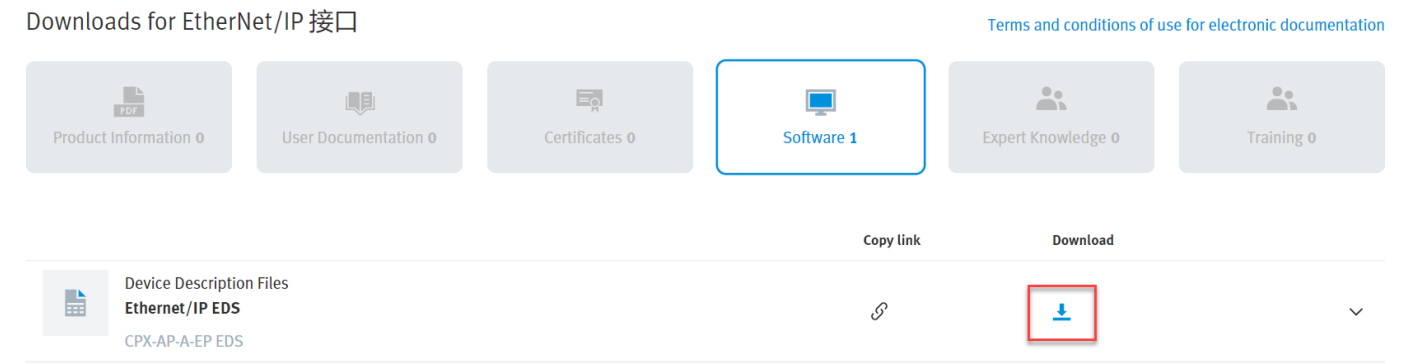
# 4 Studio5000 软件组态

有两种组态方式，EDS 文件和 L5X 文件。

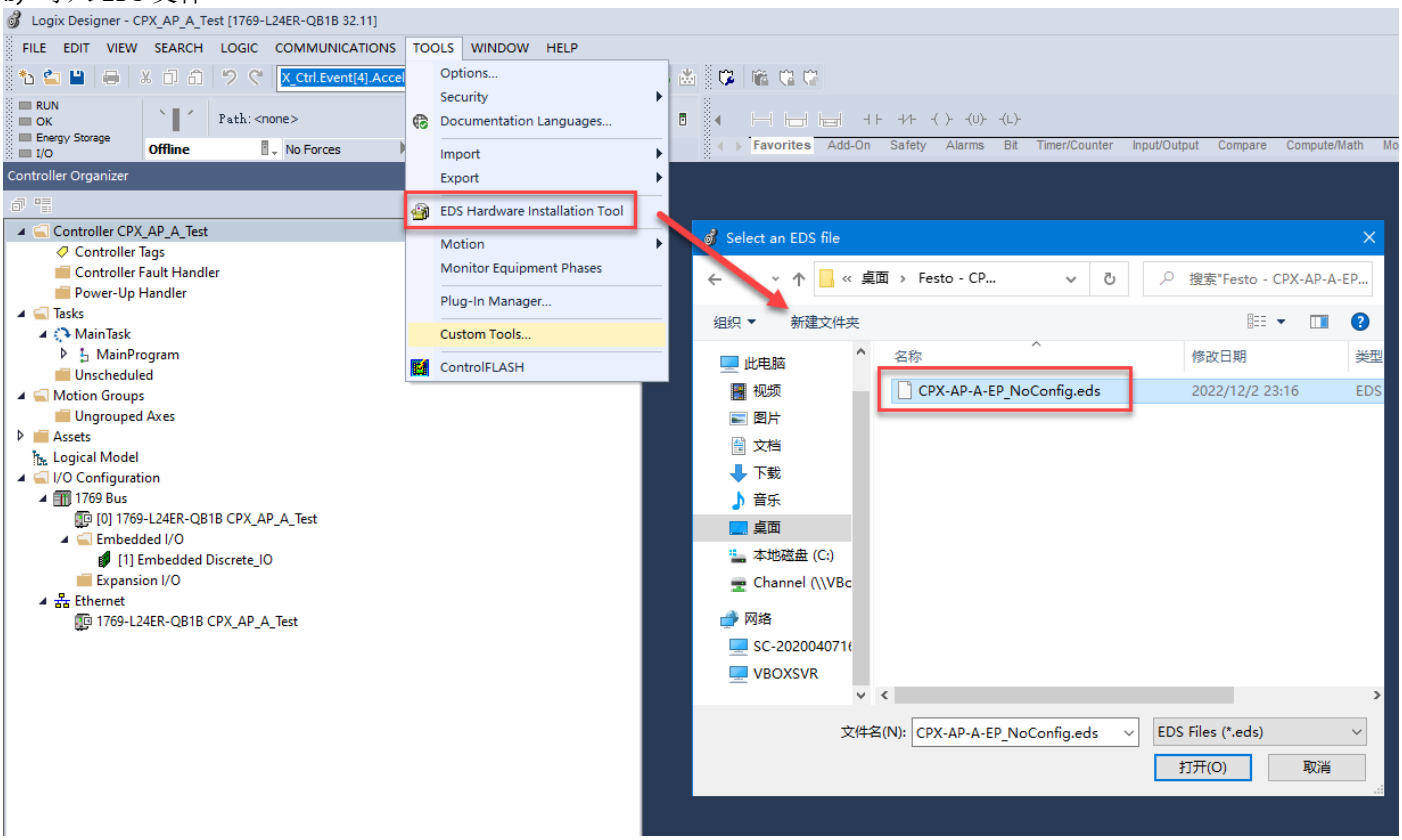
## 4.1 EDS 文件组态

### 4.1.1 导入 EDS 文件

a) 下载并安装 EDS 文件：Download

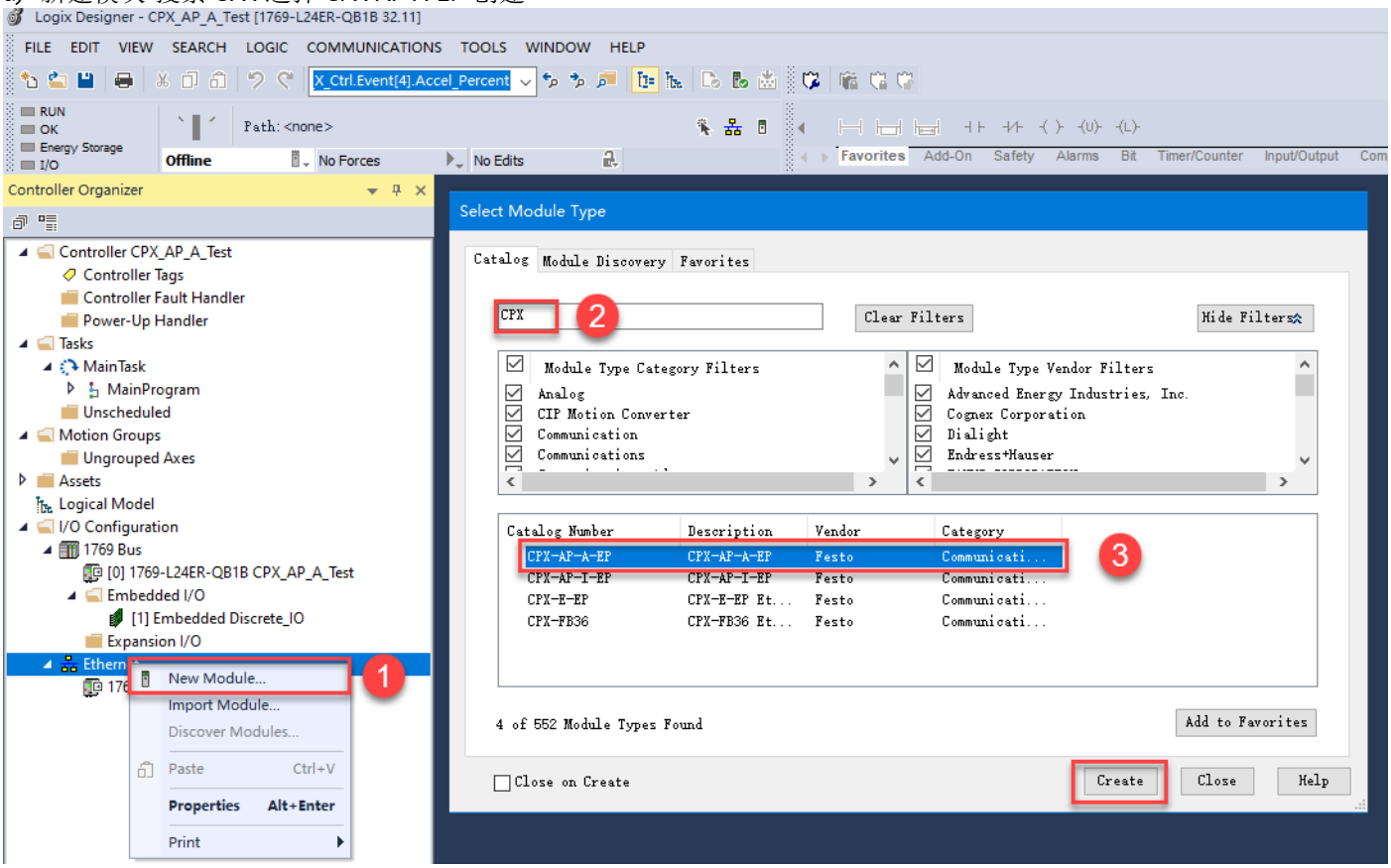



b) 导入 EDS 文件

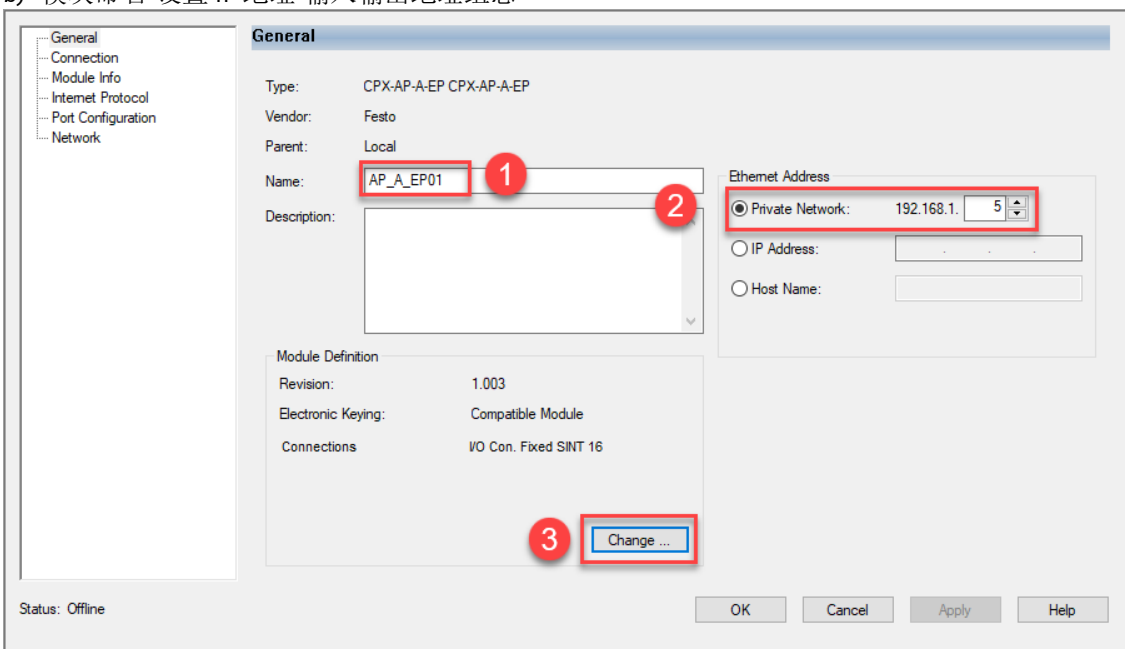


### 4.1.2 硬件组态

a) 新建模块-搜索 CPX-选择 CPX-AP-A-EP-创建

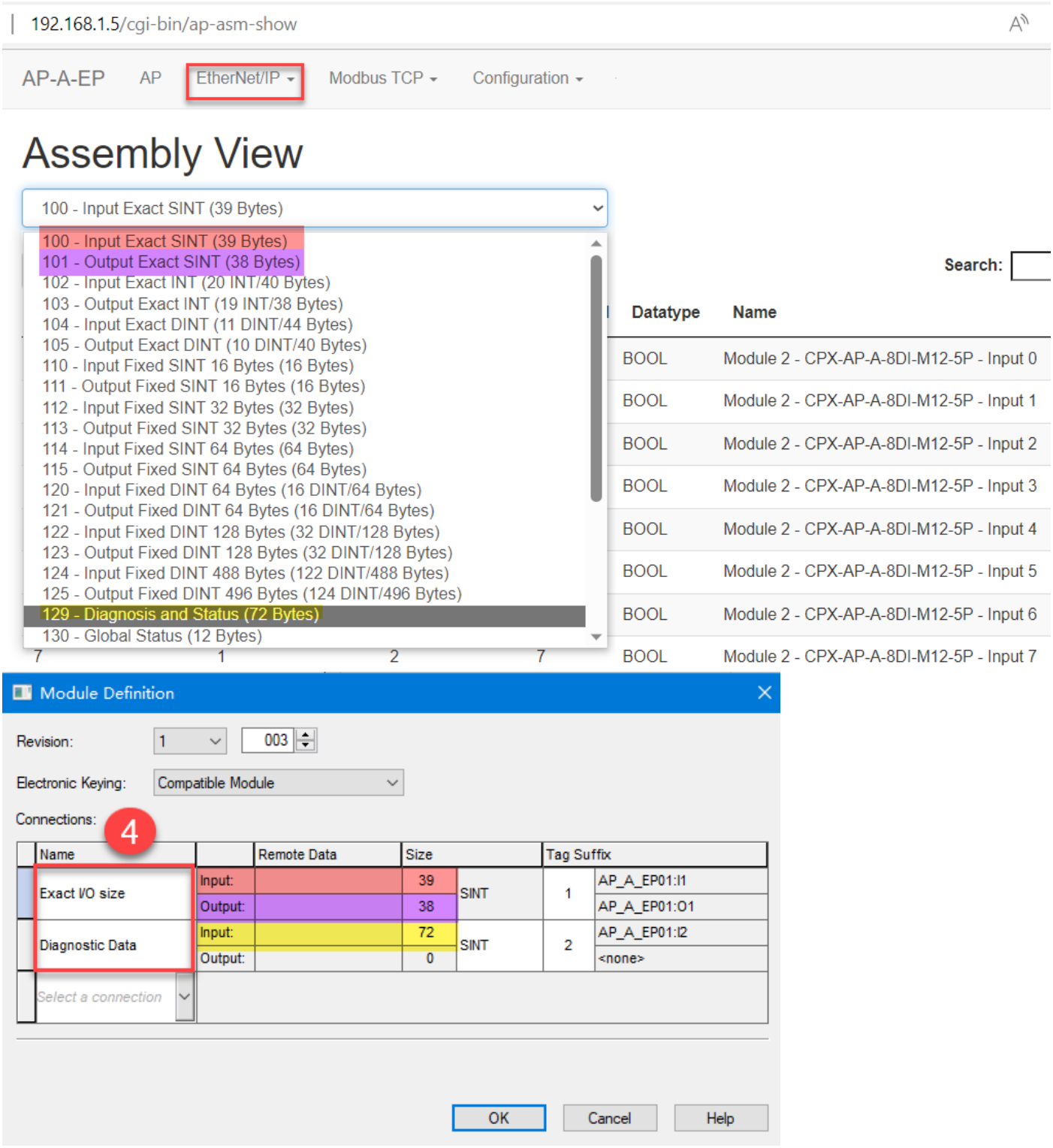



b) 模块命名-设置 IP 地址-输入输出地址组态



c) 组态类型分为 Exact I/O Size 和 Fixed I/OSize 选择，此处选择 Exact I/O Size

网页查看地址长度： EtherNet/IP-Assemble View



### 4.1.3 下载并测试

网页可以查看各个模块占的地址长度。
例如下图所示，输出的总地址长度为 38bytes。其中 CPX-AP-A-4IOL 占前 32bytes,VAEM-L1-S-24-AP 占后 6 个 Bytes。

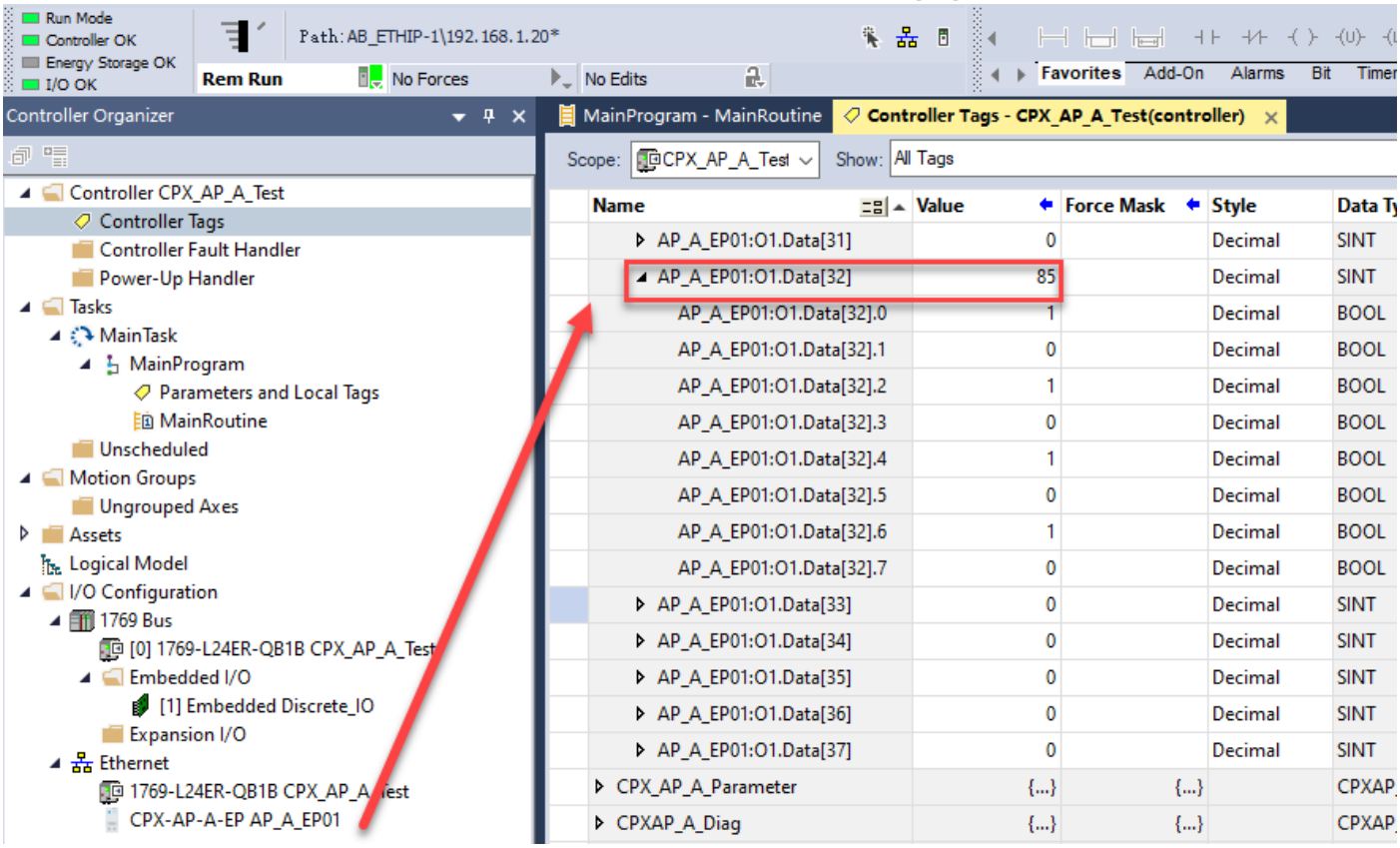
101 - Output Exact SINT (38 Bytes)

Copy CSV Search:

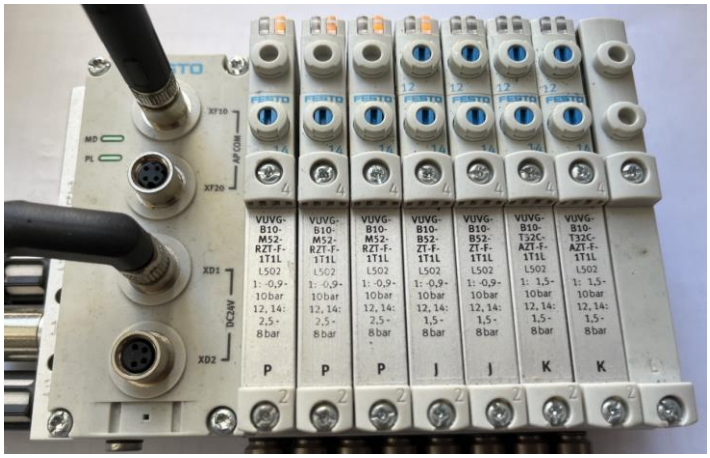
32byte

| Offset (bit) | Bit length | Module | Channel | Datatype | Name |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 64 | 4 | 0 | USINT[8] | Module 4 - CPX-AP-A-4IOL-M12 - Port 0 |
| 64 | 64 | 4 | 1 | USINT[8] | Module 4 - CPX-AP-A-4IOL-M12 - Port 1 |
| 128 | 64 | 4 | 2 | USINT[8] | Module 4 - CPX-AP-A-4IOL-M12 - Port 2 |
| 192 | 64 | 4 | 3 | USINT[8] | Module 4 - CPX-AP-A-4IOL-M12 - Port 3 |
| 256 | 1 | 5 | 0 | BOOL | Module 5 - VAEM-L1-S-24-AP - Coil 0 |
| 257 | 1 | 5 | 1 | BOOL | Module 5 - VAEM-L1-S-24-AP - Coil 1 |

那么，对应 PLC 中的地址映射，VAEM-L1-S-24-AP 地址是从 AP_A_EP01:01,Data[32]开始

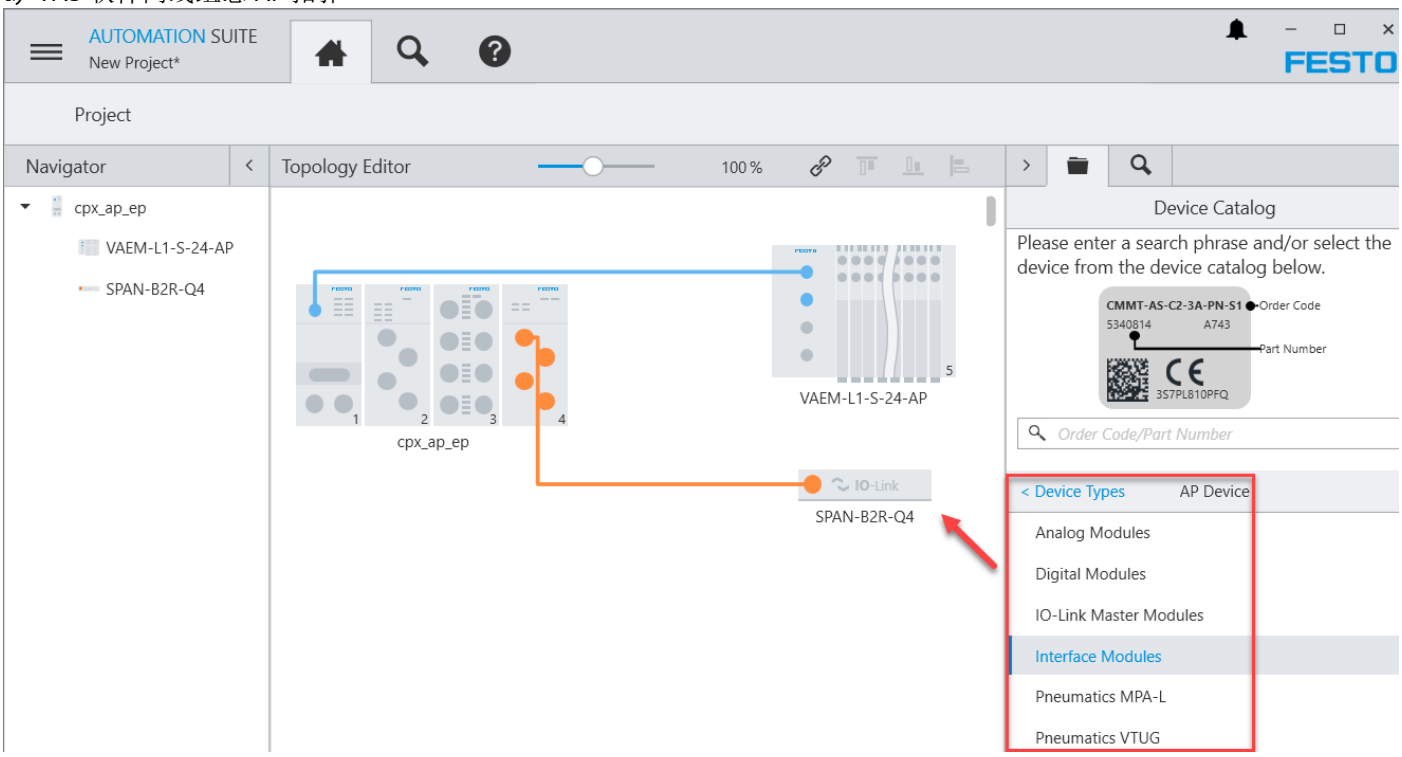



强制阀片测试 OK。

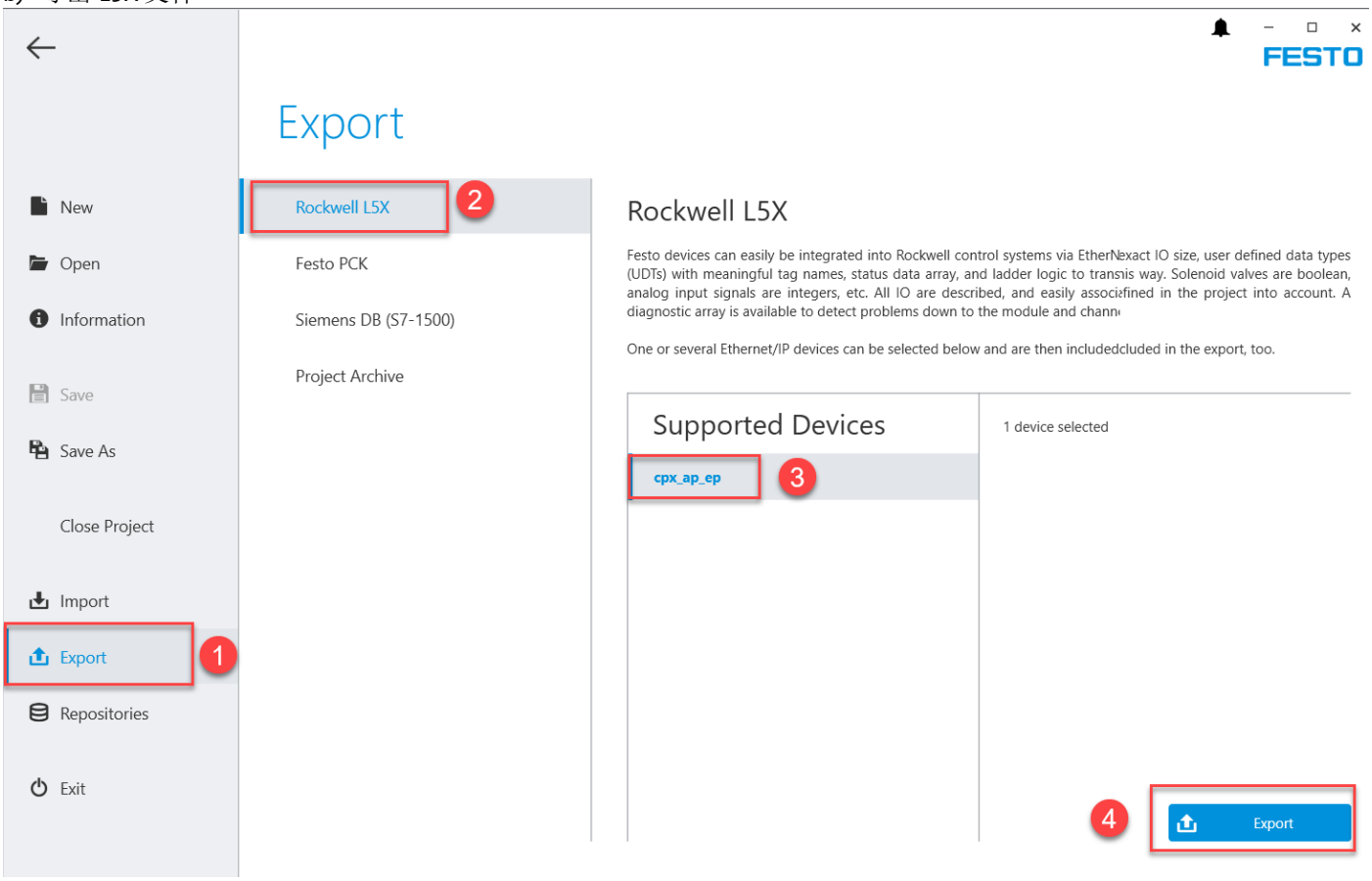


## 4.2 L5X 组态

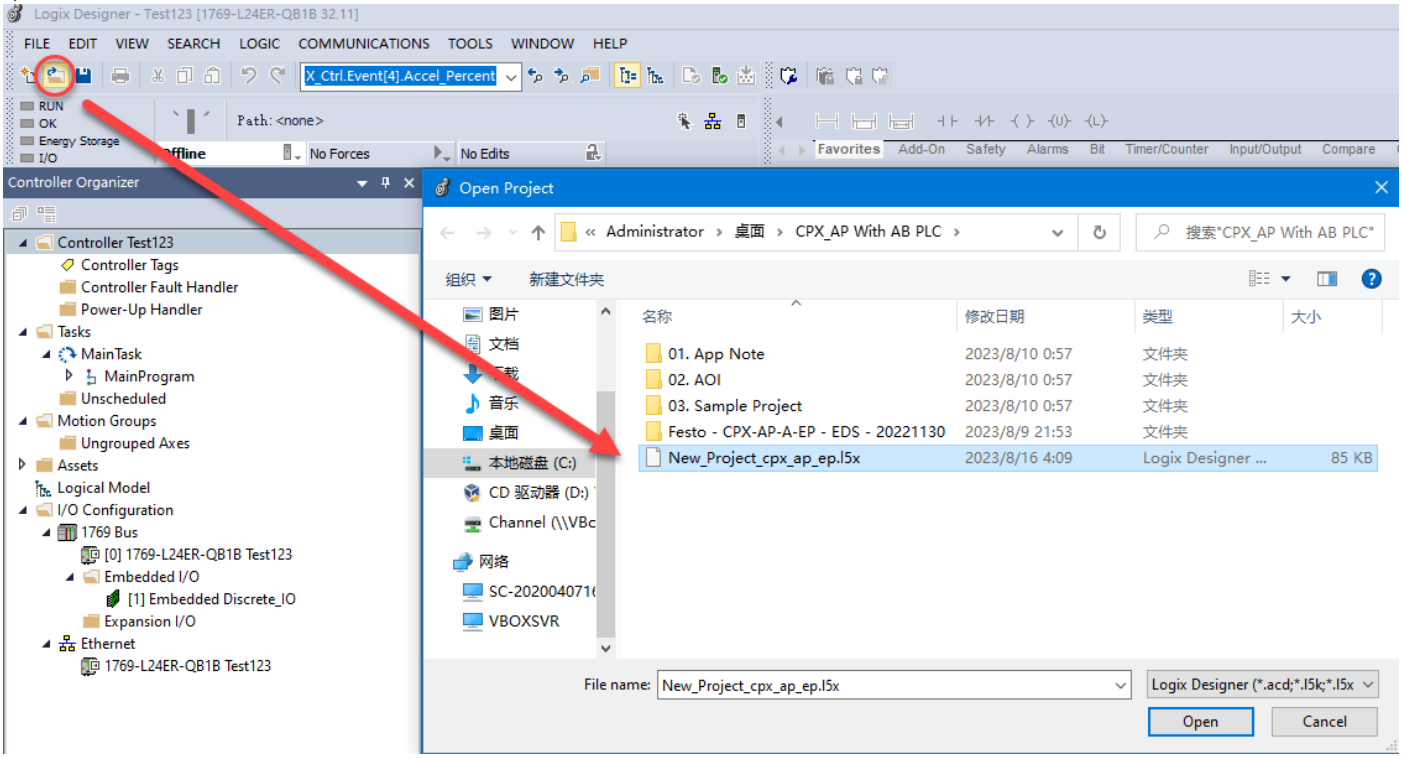
a) FAS 软件离线组态 AP 拓扑



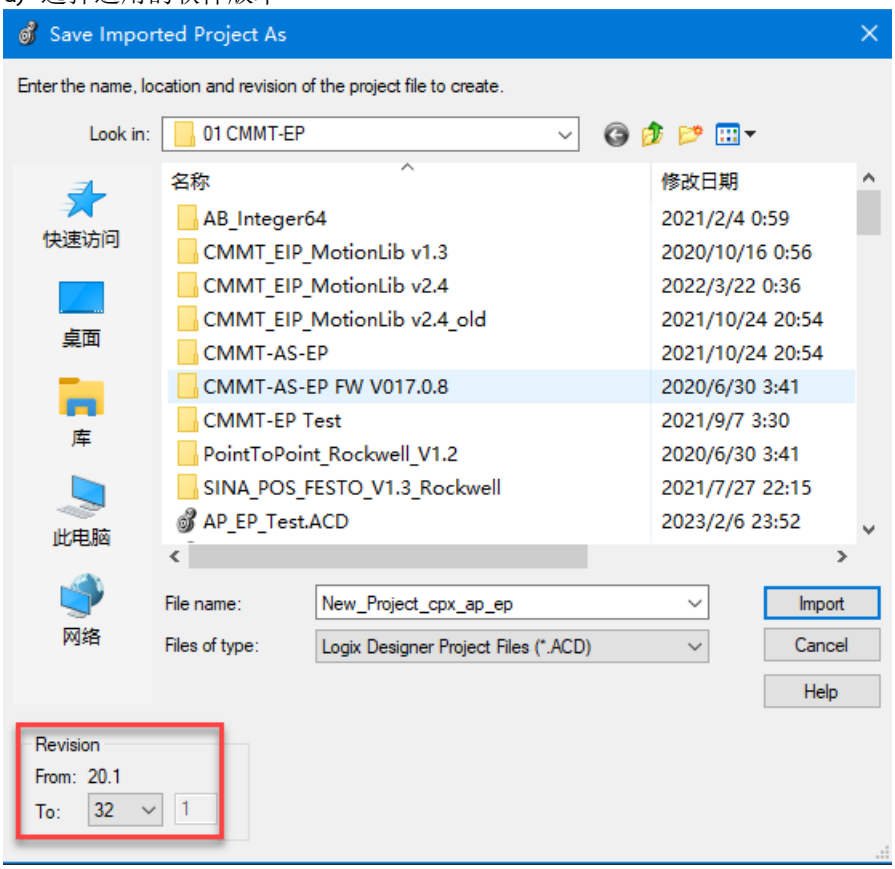

b) 导出 L5X 文件



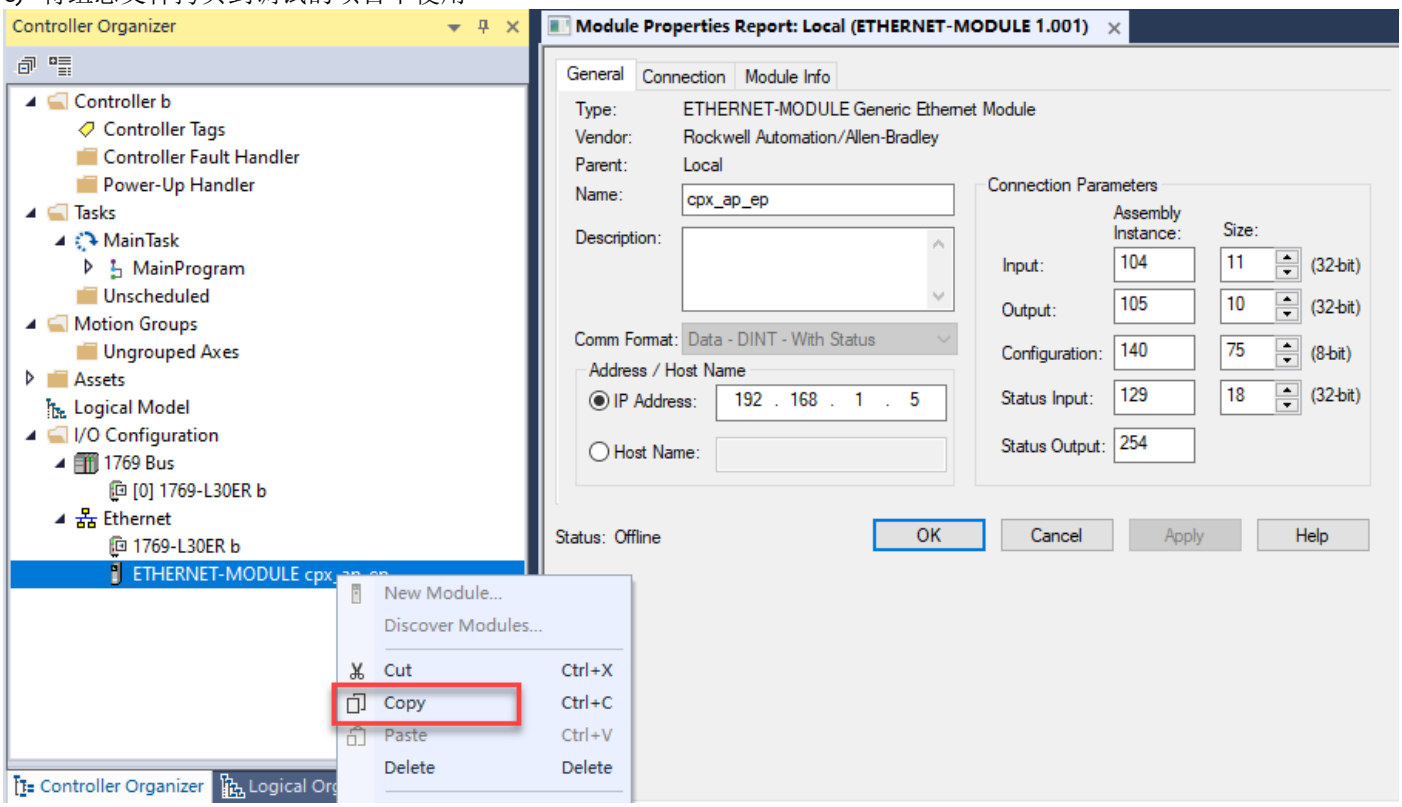
c) 新建项目导入 L5X 文件




d) 选择适用的软件版本

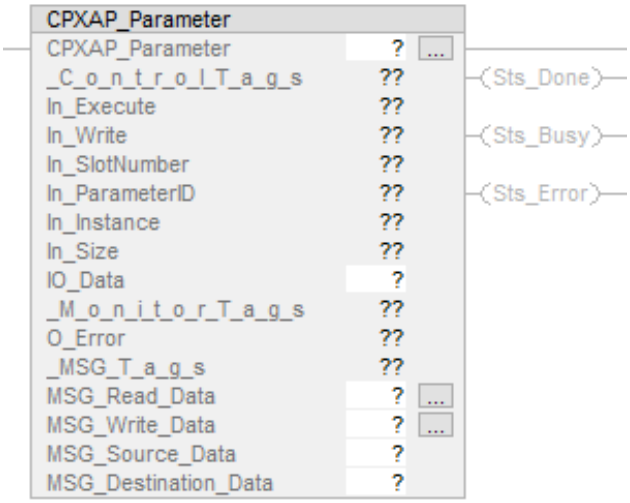


e) 将组态文件拷贝到调试的项目中使用




# 5 CPXAP_Parameter （参数读写）

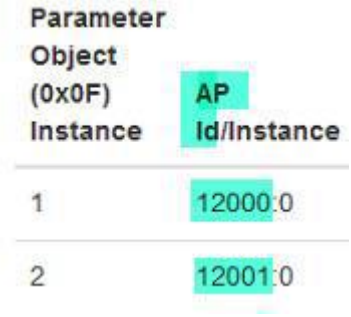
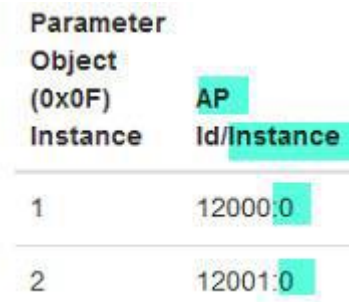
CPXAP_Parameter 功能块用于读取和写入 CPX-AP 模块中的参数。




## 5.1 CPXAP_Parameter 功能块变量表

1) Control 变量表

| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| In_Execute | BOOL | Execution command for read or write Parameter |
| In_Write | BOOL | False = Parameter Read Function<br>True = Parameter Write Function |
| In_SlotNumber | INT | Enter slot number to perform read or write function |

| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| In_ParameterID | INT | Parameter ID ( Available in web configuration portal in name of AP/ID)<br>  |
| In_Instance | INT | Parameter Instance ( Available in web configuration portal in name of AP/Instance)<br>  |
| IO_Data | SINT[64] | Used to updates read parameter value during read function & feed the write parameter values during write function. Data has split into array of SINT. |
| In_Size | INT | Enter the number of bytes to write. |

2) Status 变量表

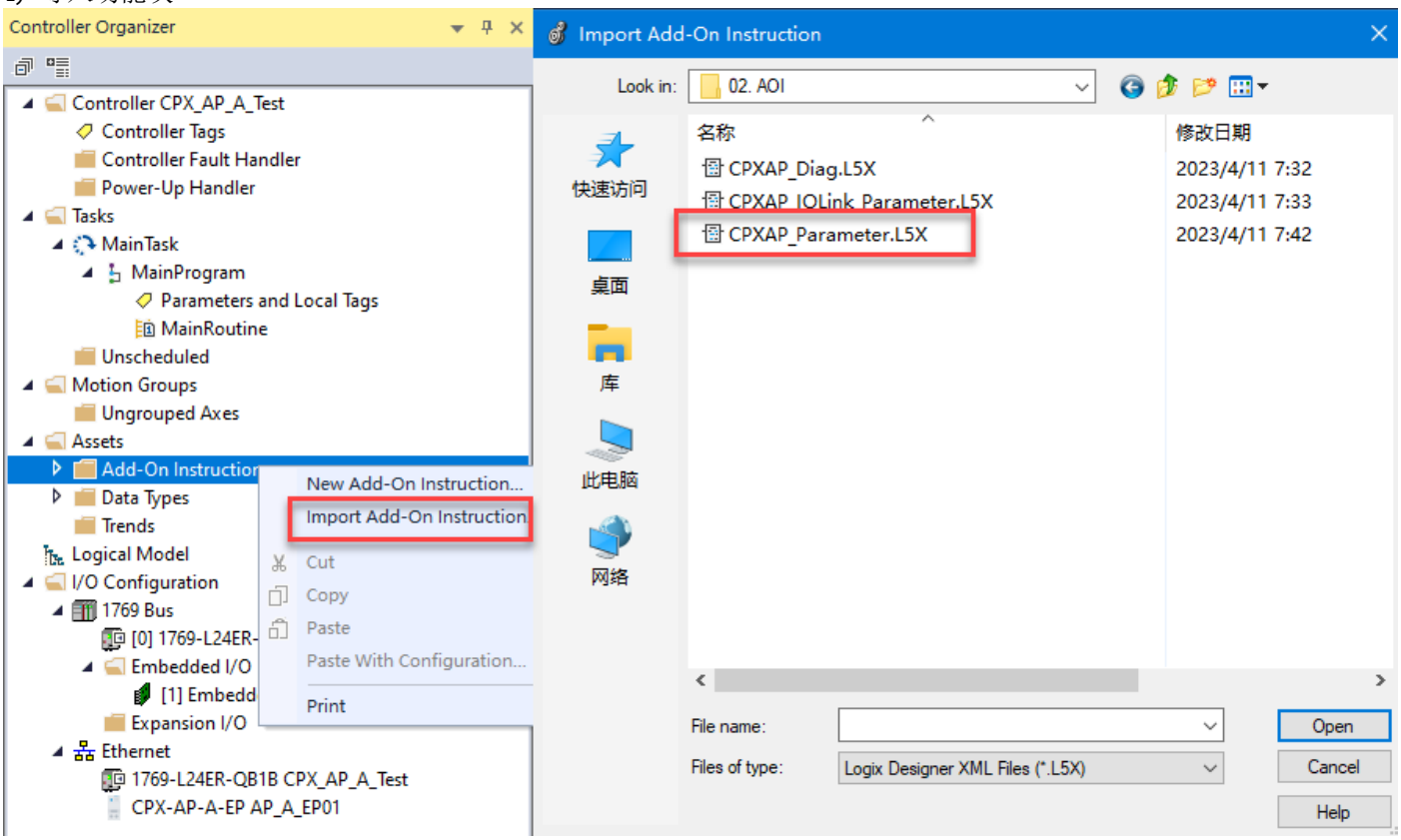
| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| Sts_Done | BOOL | **True** = Read or Write execution completed successfully |
| Sts_Busy | BOOL | **True** = Read or Write execution in process |
| Sts_Error | BOOL | **True** = Read or Write execution completed with error |
| O_Error | INT | Error code of MSG Instruction |

3) MSG 变量表

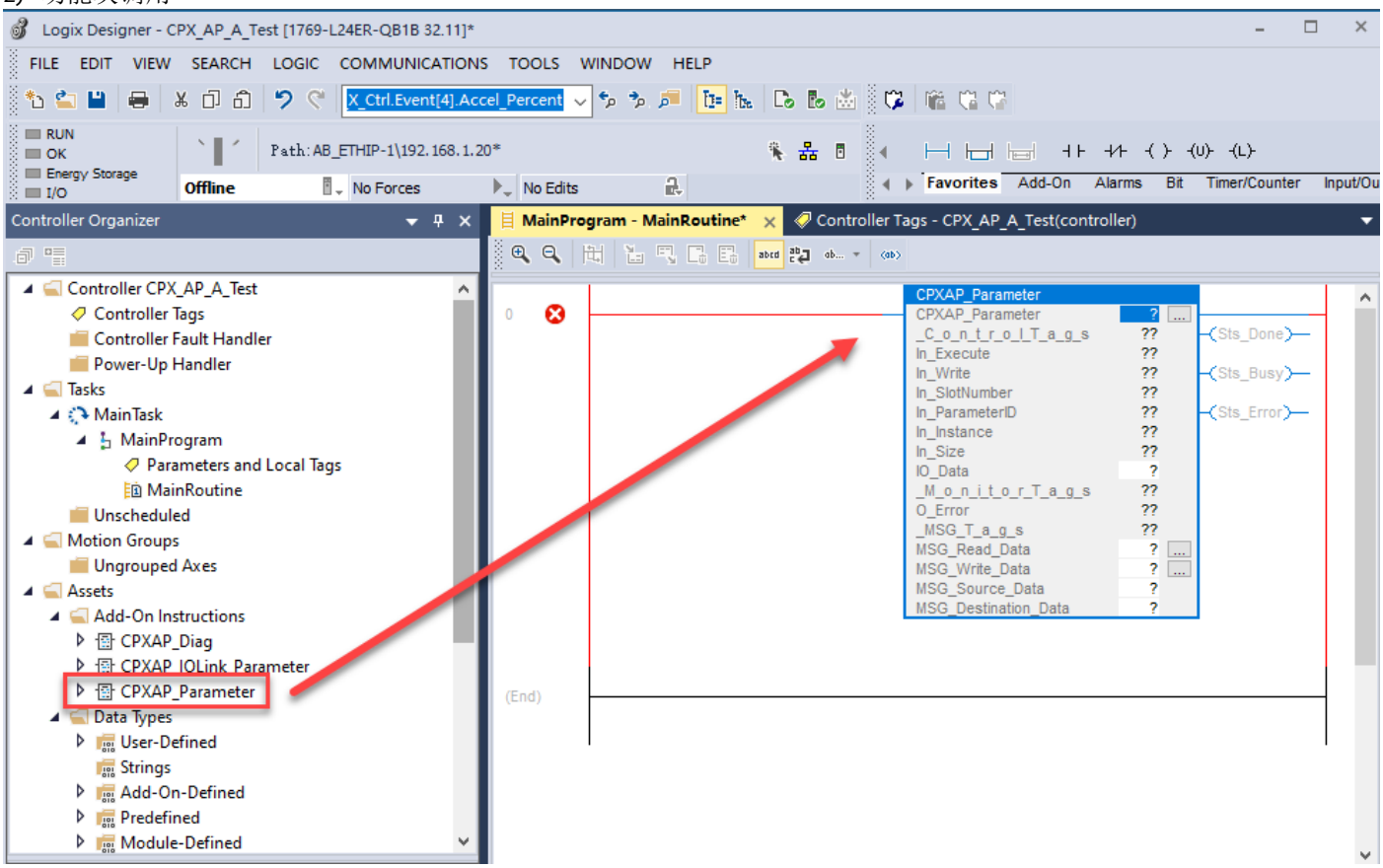
| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| MSG_Read_Data | MESSAGE | Read data message instruction |
| MSG_Write_Data | MESSAGE | Write data message instruction |
| MSG_Source_Data | SINT[64] | Message instruction source element tag |
| MSG_Destination_Data | SINT[64] | Message instruction destination element tag |

## 5.2 CPXAP_Parameter 功能块组态

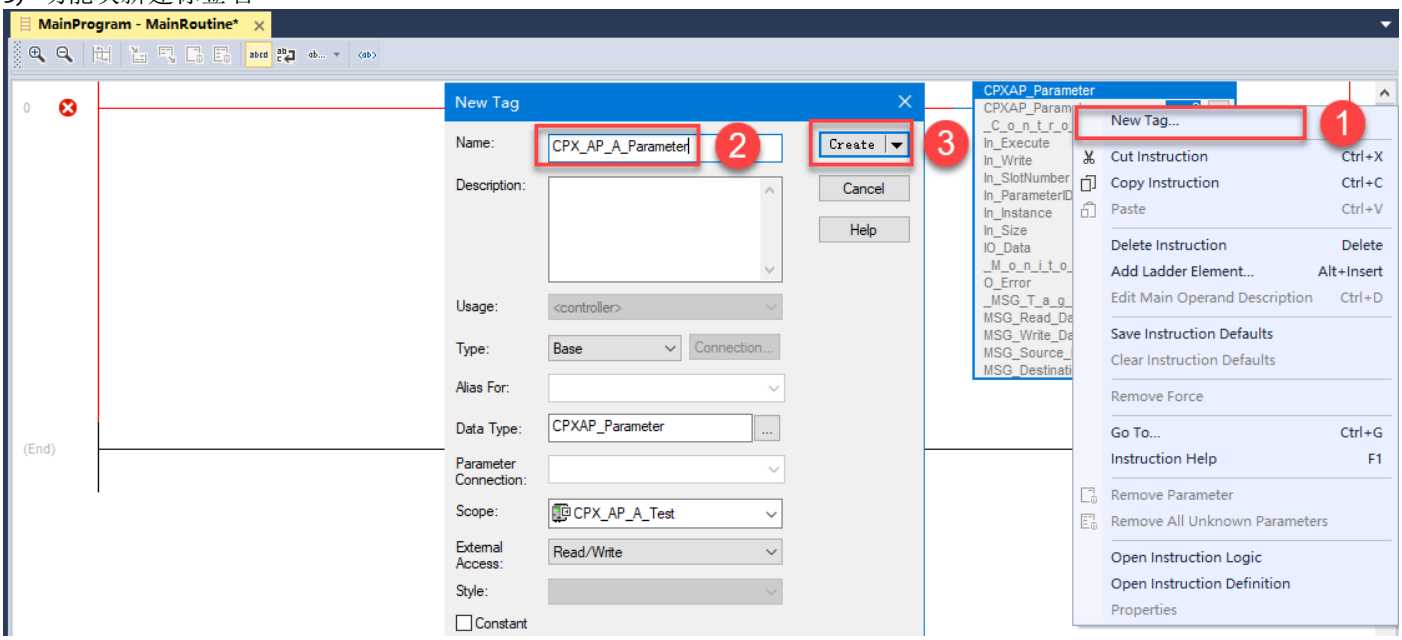
1) 导入功能块



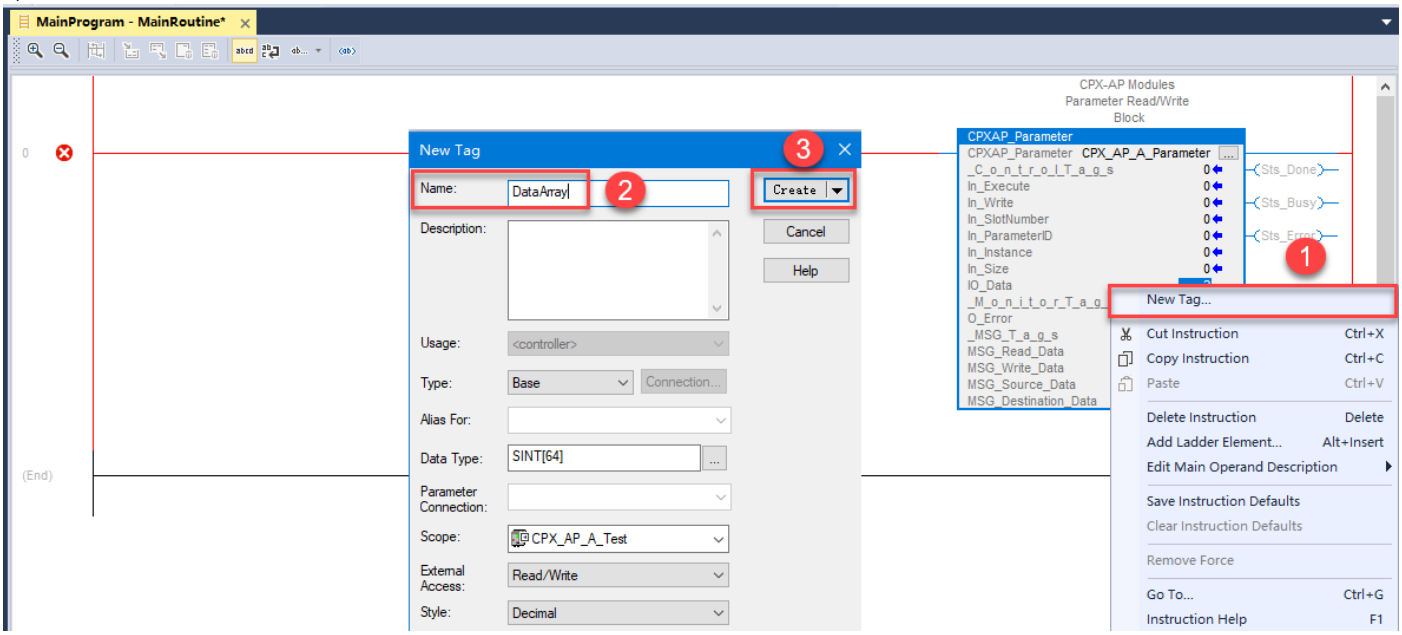

2) 功能块调用



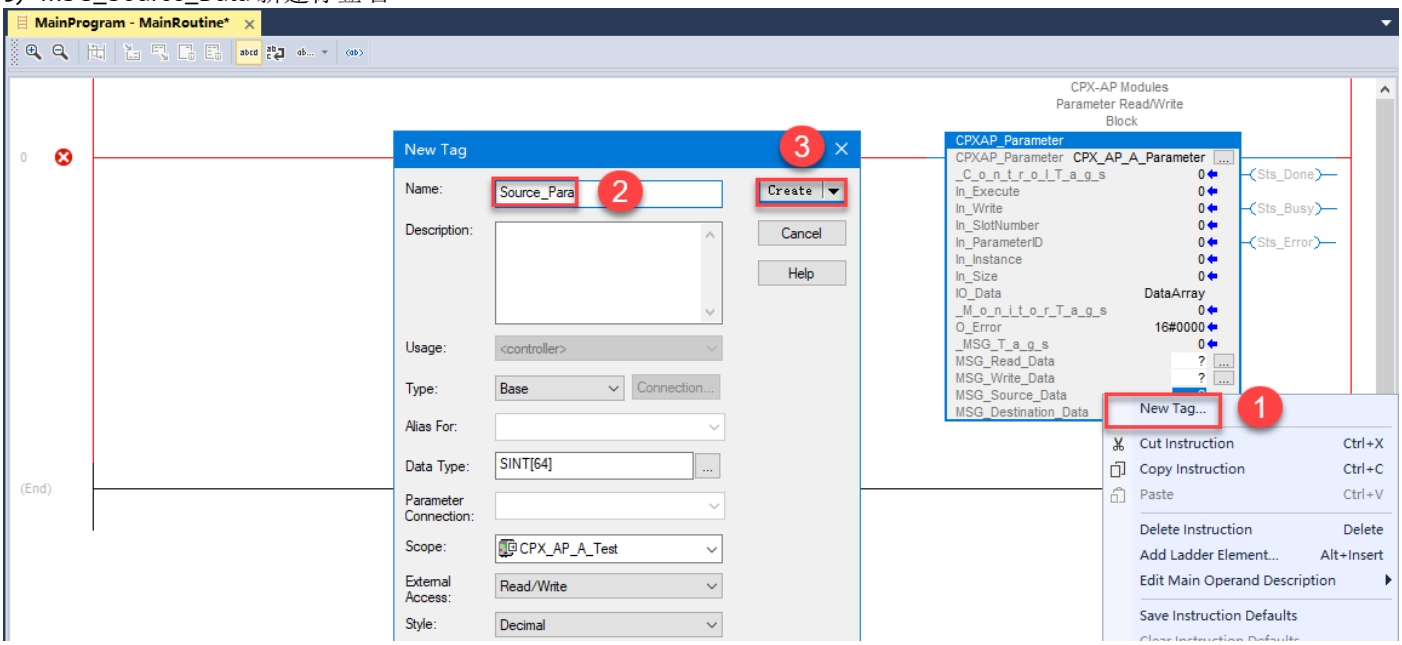
3) 功能块新建标签名



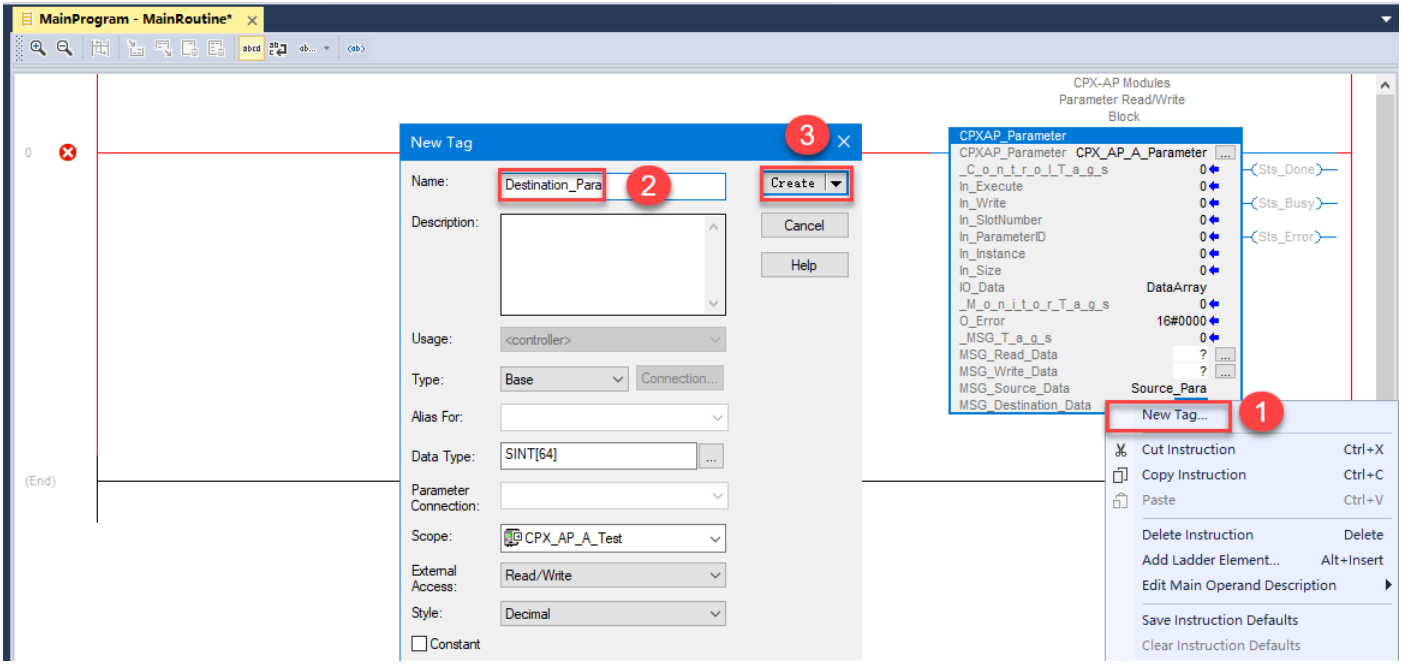

4) IO Data 新建标签名



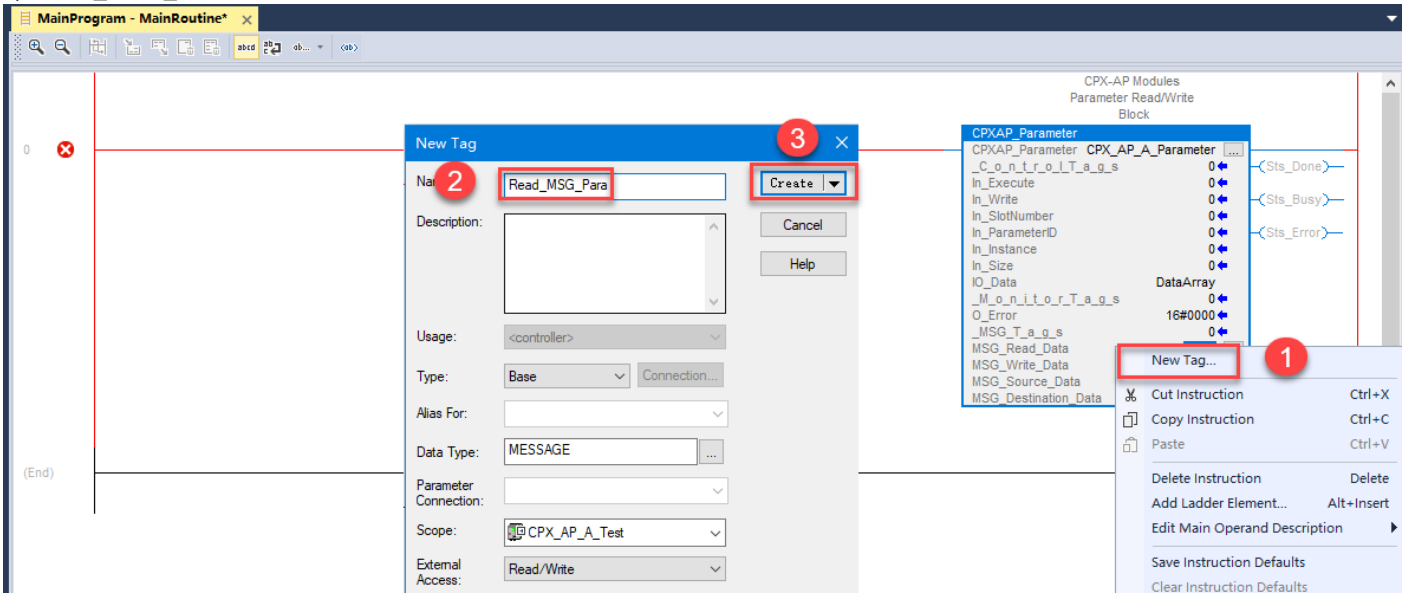

5) MSG_Source_Data 新建标签名



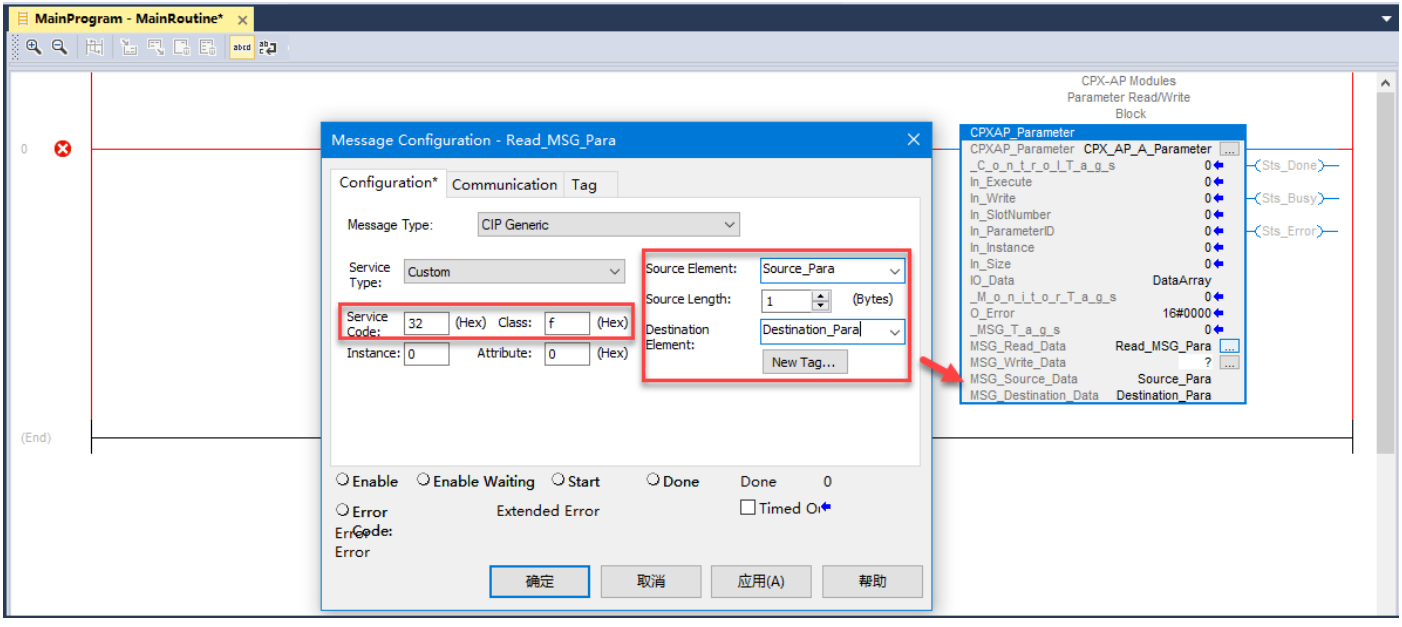
6) MSG_Destination_Data 新建标签名

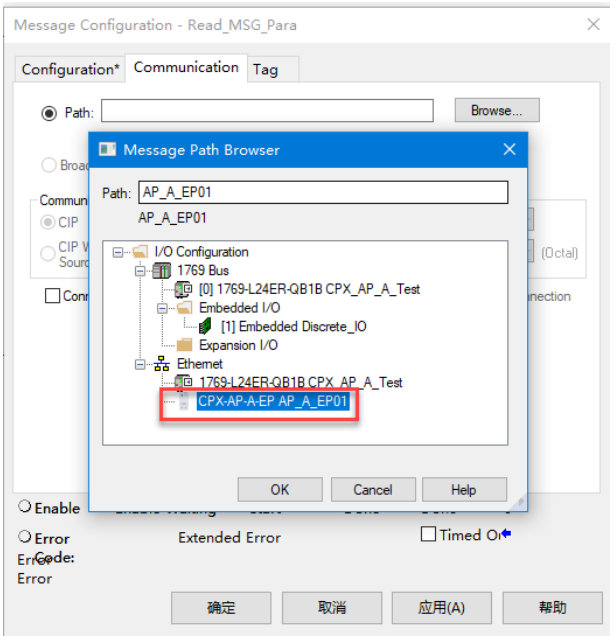



7) MSG_Read_Data 新建标签名

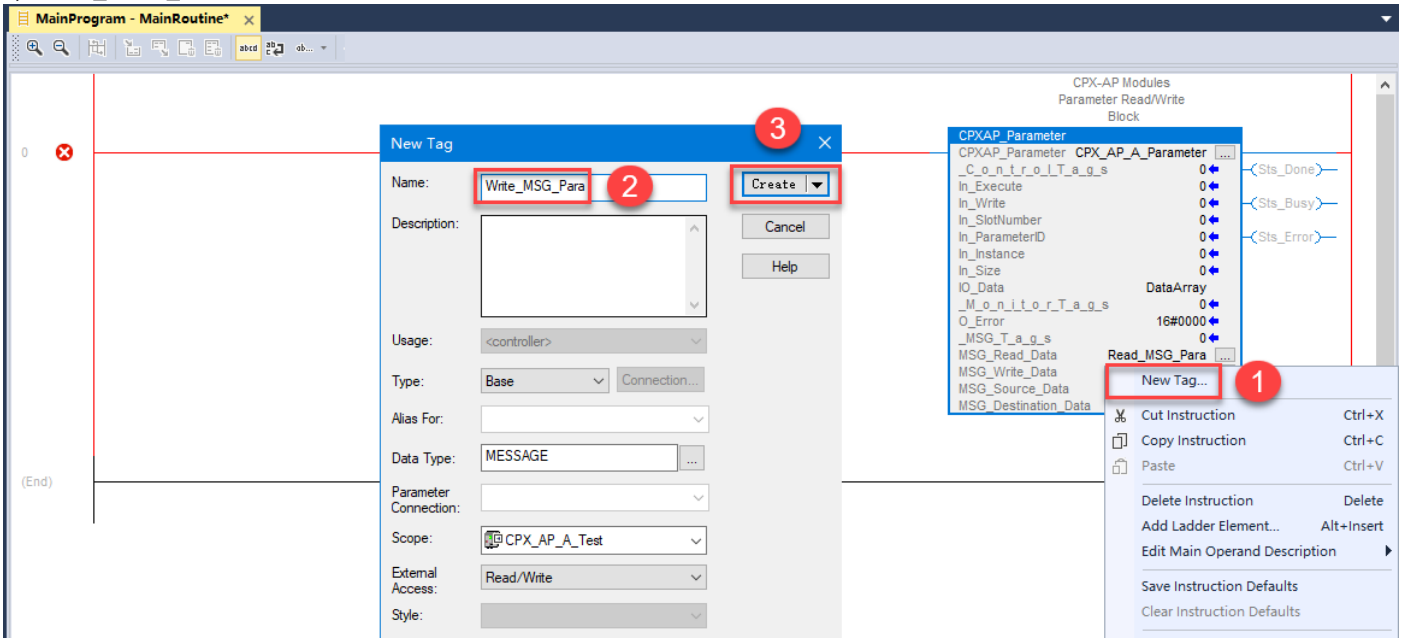



Service Code 0x32(读-服务代码 50)和 Class 0x0f 为固定值，读写地址区映射

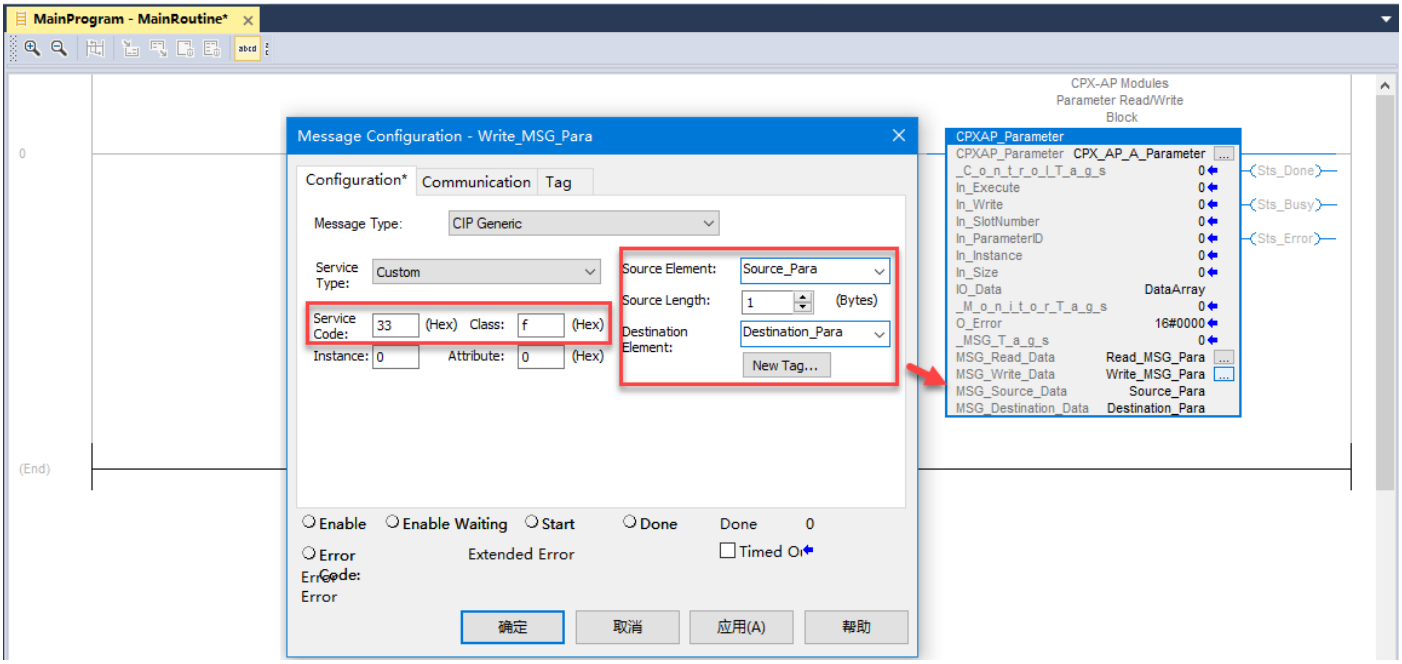




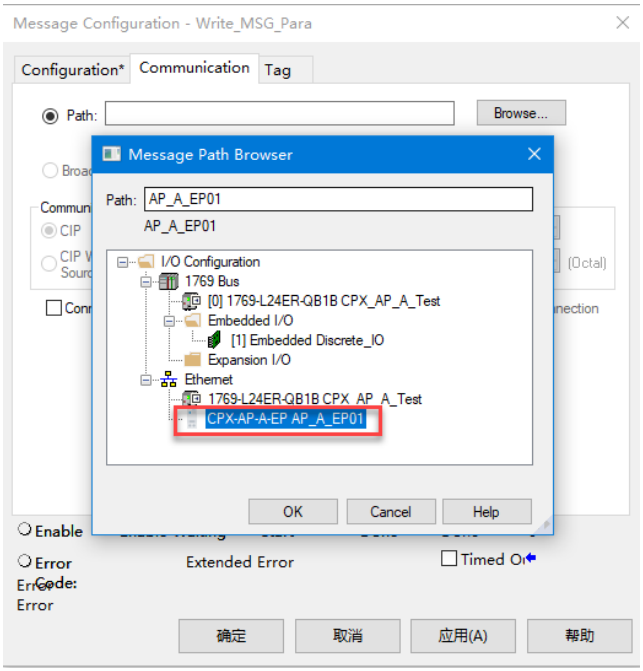

8) MSG_Write_Data 新建标签名




Service Code 0x33(写-服务代码 51)和 Class 0x0f 为固定值，读写地址区映射



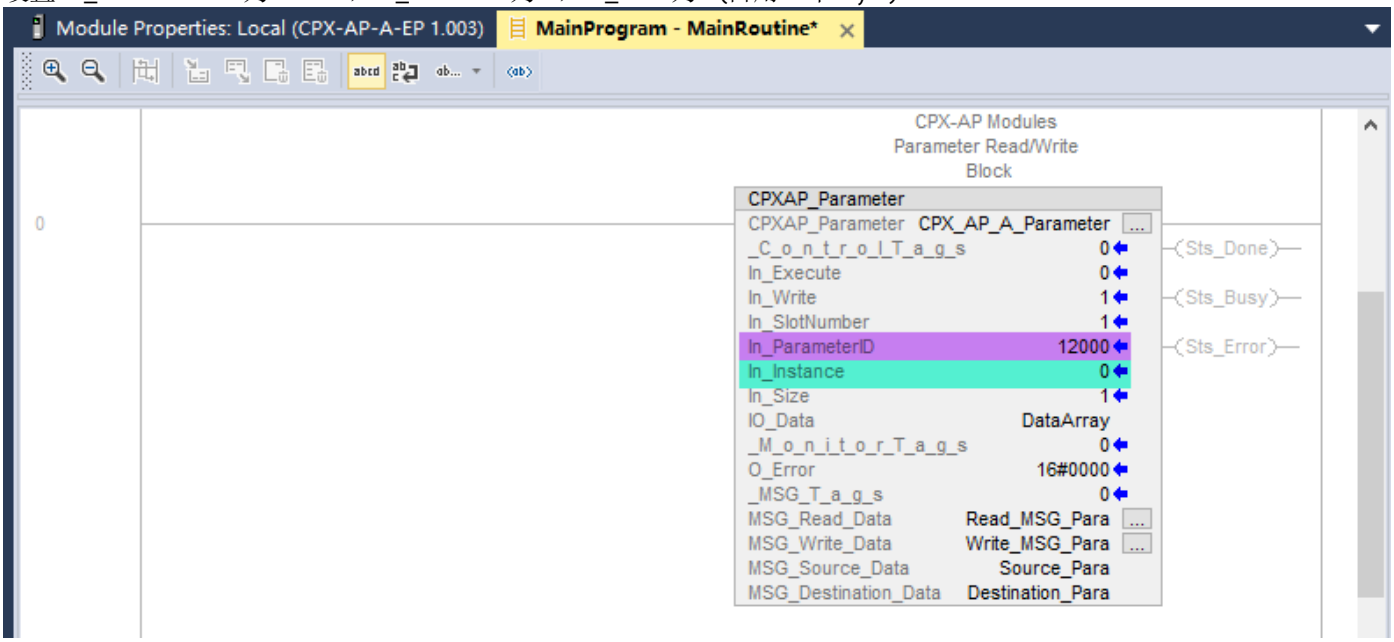
关联路径




## 5.3 CPXAP_Parameter 功能块演示

1) **写参数：**激活 DHCP enable 功能(该功能慎用，会导致 IP 地址丢失)
通过网页或者手册查询 ParameterID 和 Instance.

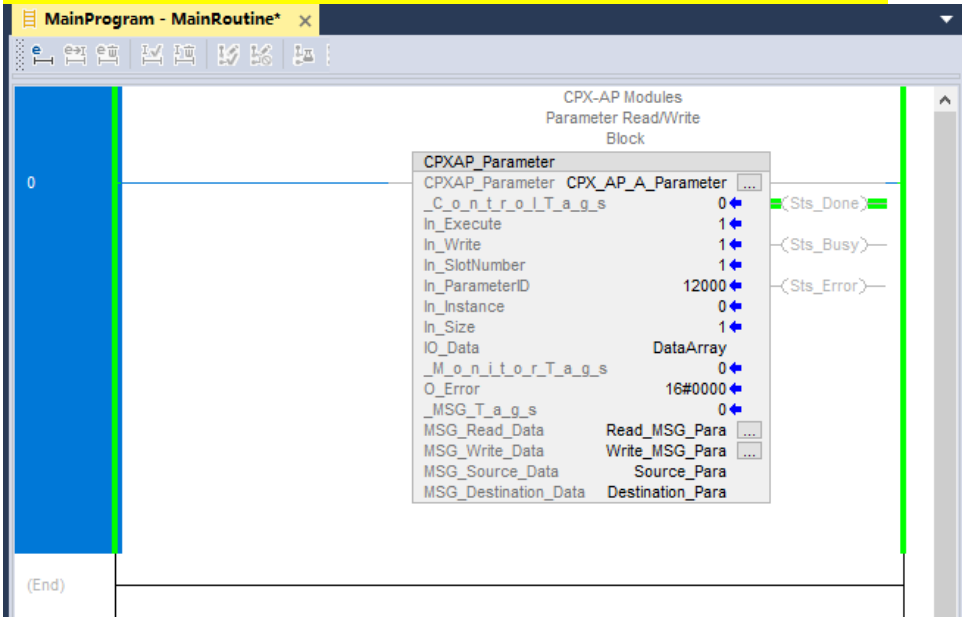

设置 In_ParameterID 为 12000，In_Instance 为 0，In_Size 为 1(占用 1 个 Byte)



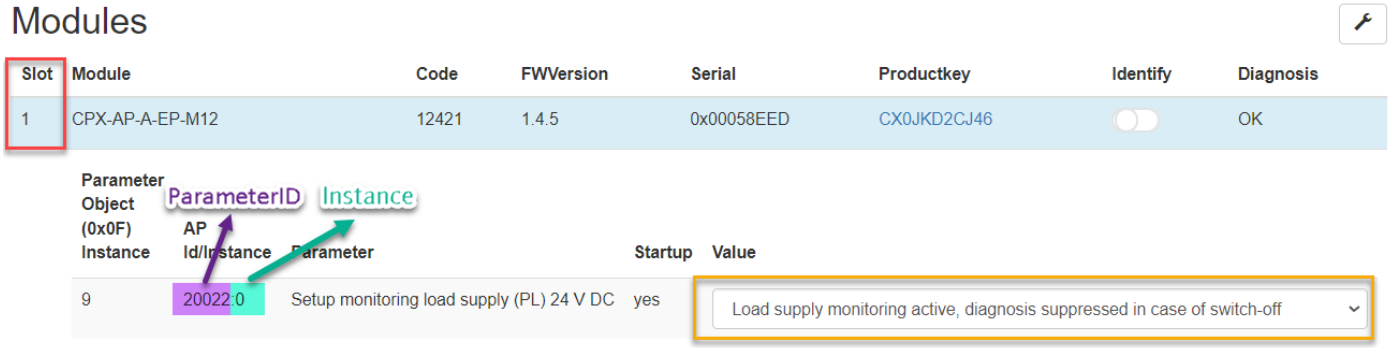
DHCP enable 数据类型为 Bool, DataArray 中设置如下

| DataArray | {...} | {...} | Decimal | SINT[64] |
|---|---|---|---|---|
| DataArray[0] | 1 | | Decimal | SINT |
| DataArray[0].0 | 1 | | Decimal | BOOL |
| DataArray[0].1 | 0 | | Decimal | BOOL |
| DataArray[0].2 | 0 | | Decimal | BOOL |
| DataArray[0].3 | 0 | | Decimal | BOOL |
| DataArray[0].4 | 0 | | Decimal | BOOL |
| DataArray[0].5 | 0 | | Decimal | BOOL |
| DataArray[0].6 | 0 | | Decimal | BOOL |
| DataArray[0].7 | 0 | | Decimal | BOOL |

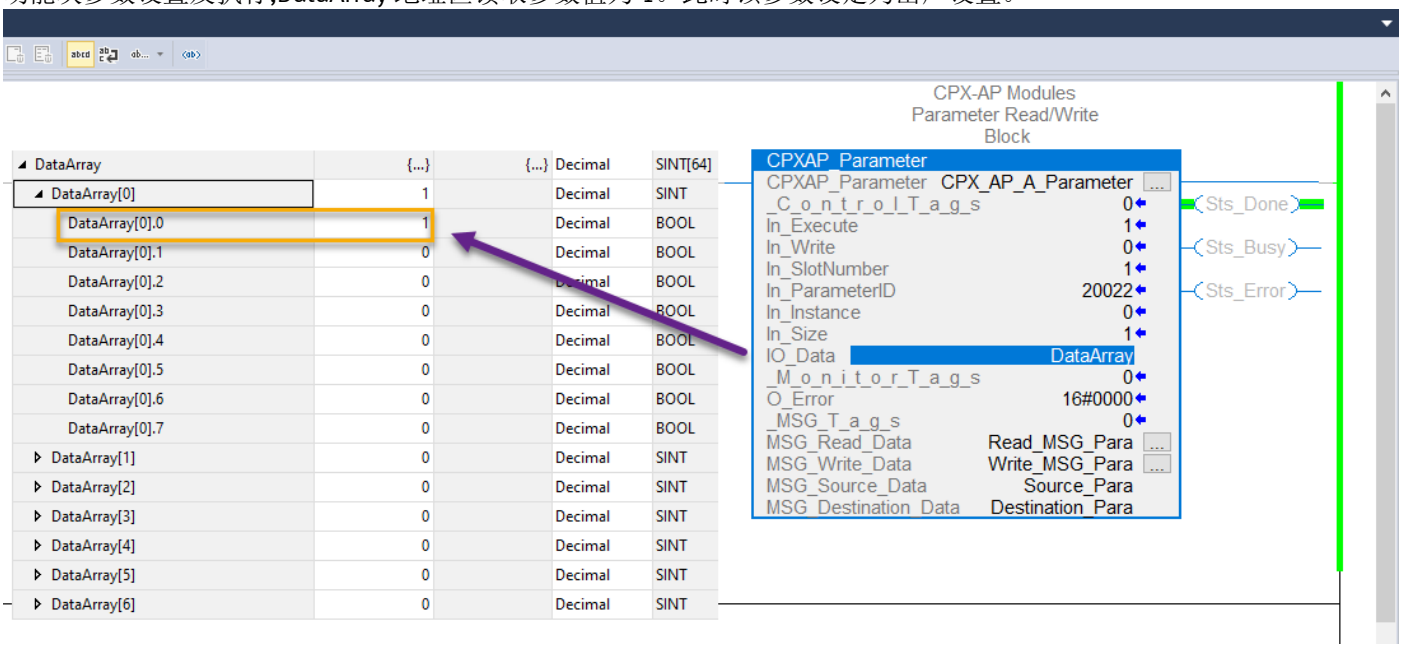
写入成功，DHCP enable 功能被激活，固态 IP 丢失，需要重新设定 IP 地址。



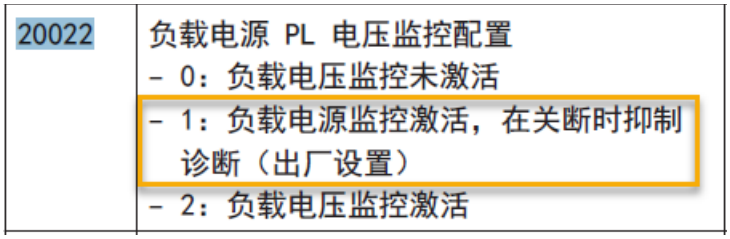

2) **读参数**：负载电压监控设定



功能块参数设置及执行,DataArray 地址区读取参数值为 1。此时该参数设定为出厂设置。

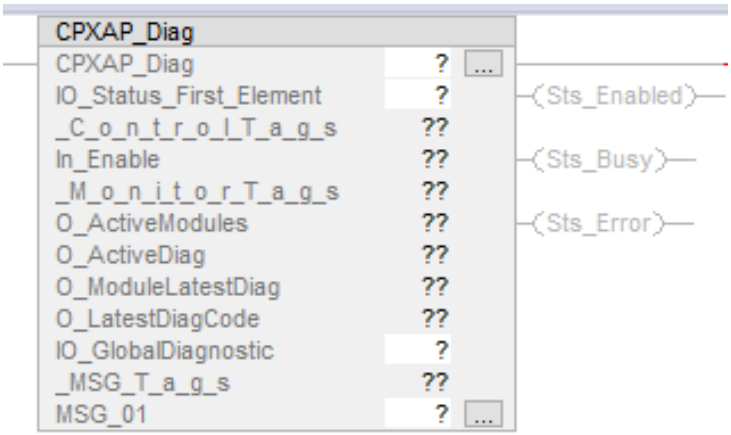



参数说明




## 6 CPXAP_Diag 功能块（诊断）

该功能块用来读取网络中 AP 模块的详细诊断信息。




### 6.1 CPXAP_Diag 功能块变量表

1) Control 变量说明

| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| In_Enable | IO_Status_First_Element | Enable the diagnostic process |
| IO_Status_First_Element | SINT[5] | Module diagnostic data input array |

2) Monitor 变量说明

| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| O_ActiveModules | INT | Total number of active module connected in network |

| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| O_ActiveDiag | INT | Count of currently active diagnosis |
| O_ModuleLatestDiag | INT | Module which has latest diagnosis |
| O_LatestDiagCode | INT | Latest diagnosis code |
| Sts_Enable | Bool | AOI Enabled feedback |
| Sts_Busy | Bool | Diagnostic active feedback |
| Sts_Error | Bool | Diagnostic data reading error feedback |
| stGlobalDiagnostic | UDT_CPX_API_Diagnos_Sts | Diagnostic data structure. Refer Chapter – 5.3.1. |

3) UDT_CPX_AP_Diagnos_Sts Data Type 变量说明

| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| dwGlobalDiagState | DINT | Global diagnosis state |
| wActiveDiag | INT | Count of currently active diagnosis |
| wModuleLatestDiag | INT | Module which has latest diagnosis |
| dwLatestDiagCode | INT | Latest diagnosis code |
| Module_01 to 80 | UDT_CPX_API_Module_Sts | Array of Module Diagnosis with module number (=n) as index |

4) UDT_CPX_API_Module_Sts 变量说明

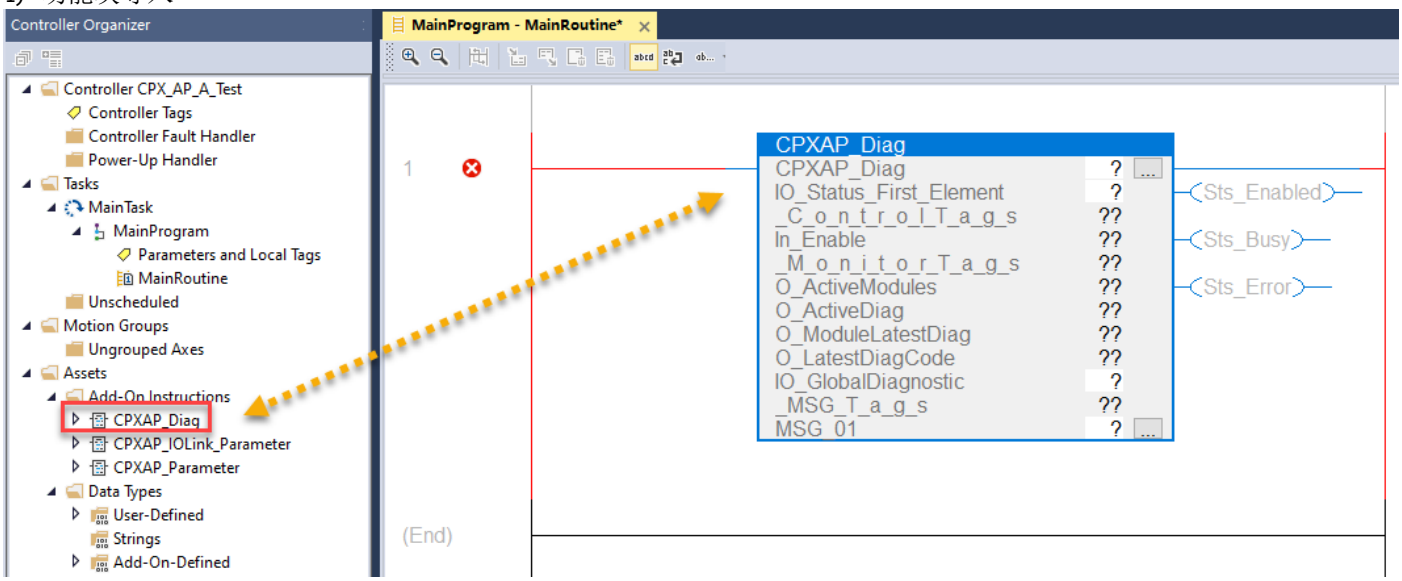
| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| Module_No | SINT | Module position number |
| SubModule_No | SINT | Submodule number |
| Channel | SINT | Channel number |
| Present_State | SINT | Module present state |
| Diagnosis_State | DINT | Module diagnosis state |
| Diagnosis_Code | DINT | Diagnosis Code |

5) CPXAP_Diag AOI MSG 变量说明

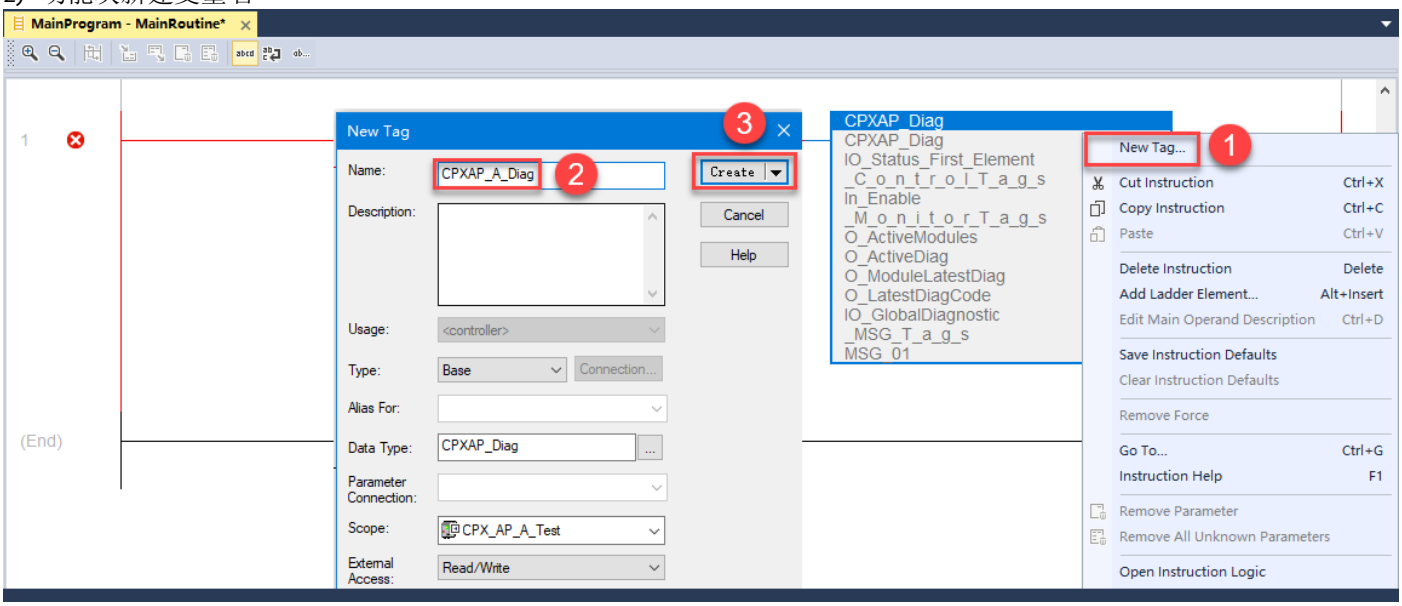
| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| MSG_01 | MESSAGE | MSG instruction for read number of active modules connected in network |

## 6.2 CPXAP_Diag 功能块组态

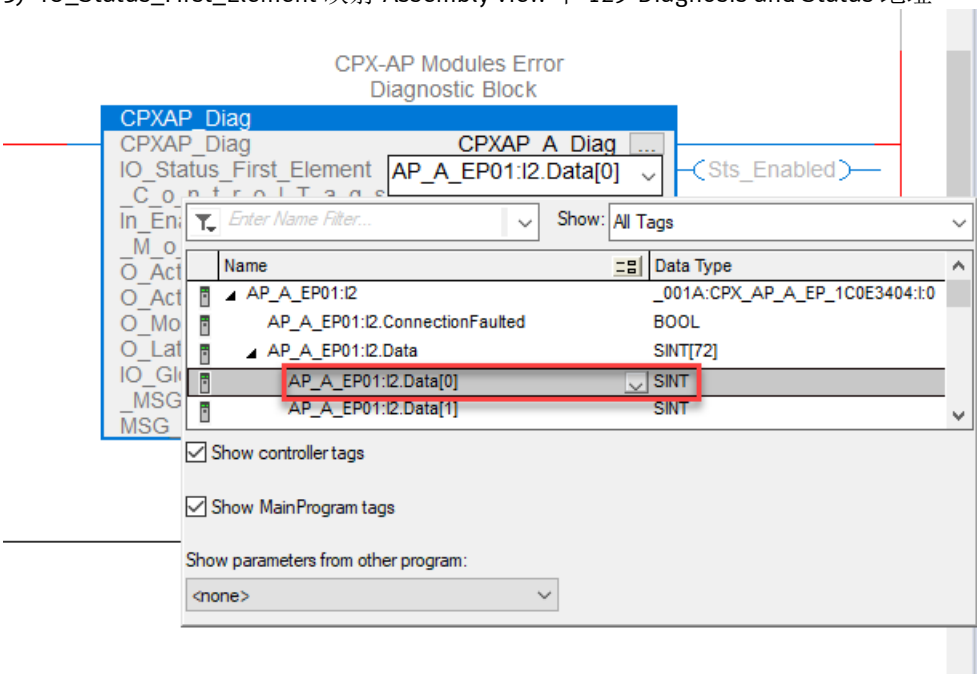
1) 功能块导入



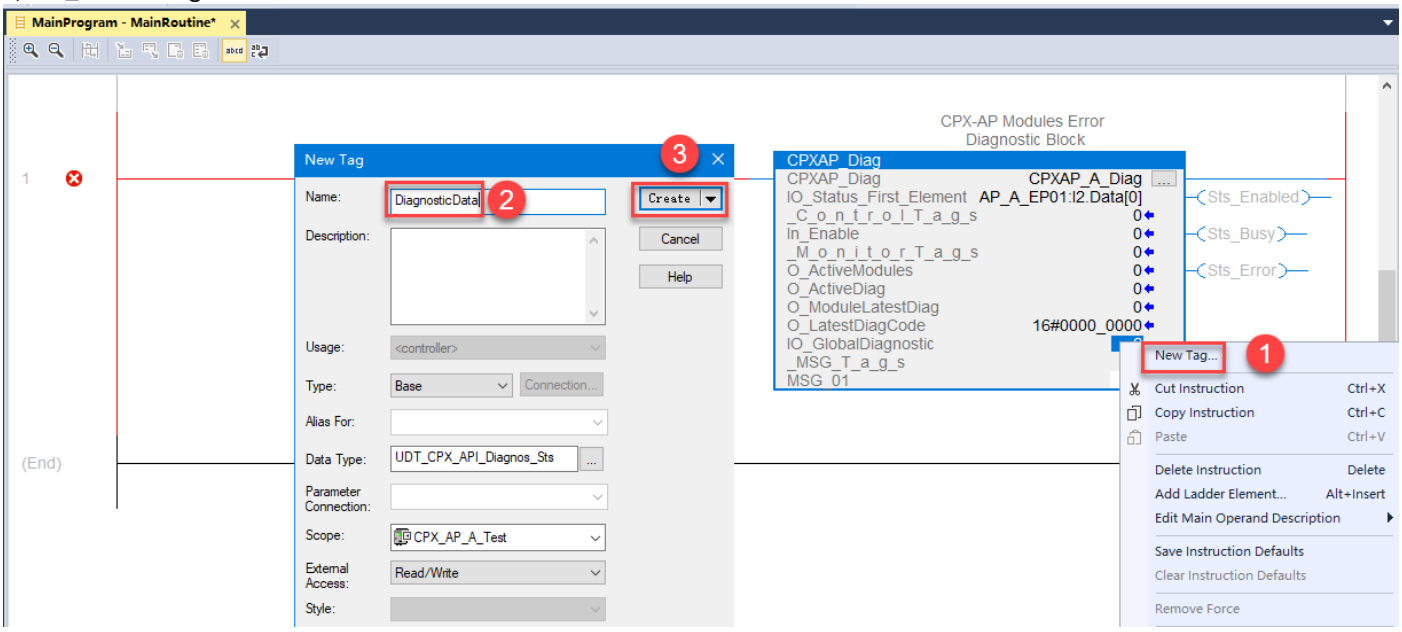
2) 功能块新建变量名



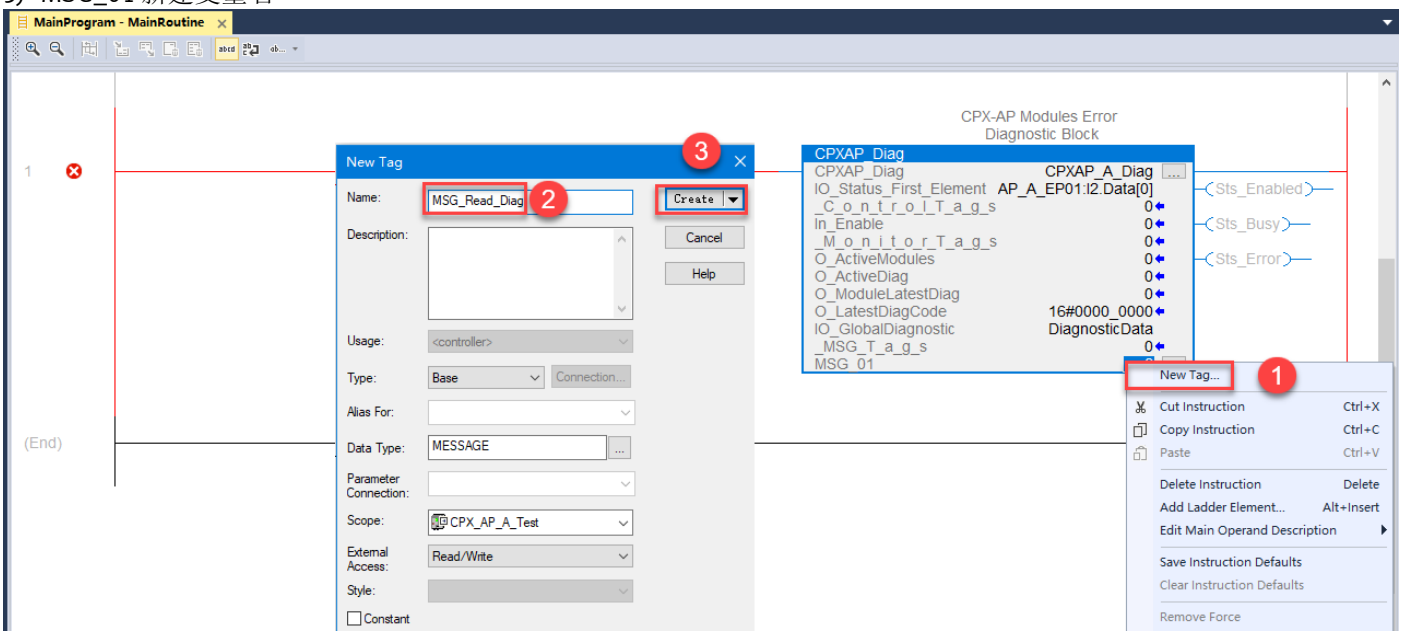

3) IO_Status_First_Element 映射 Assembly view 中 129-Diagnosis and Status 地址



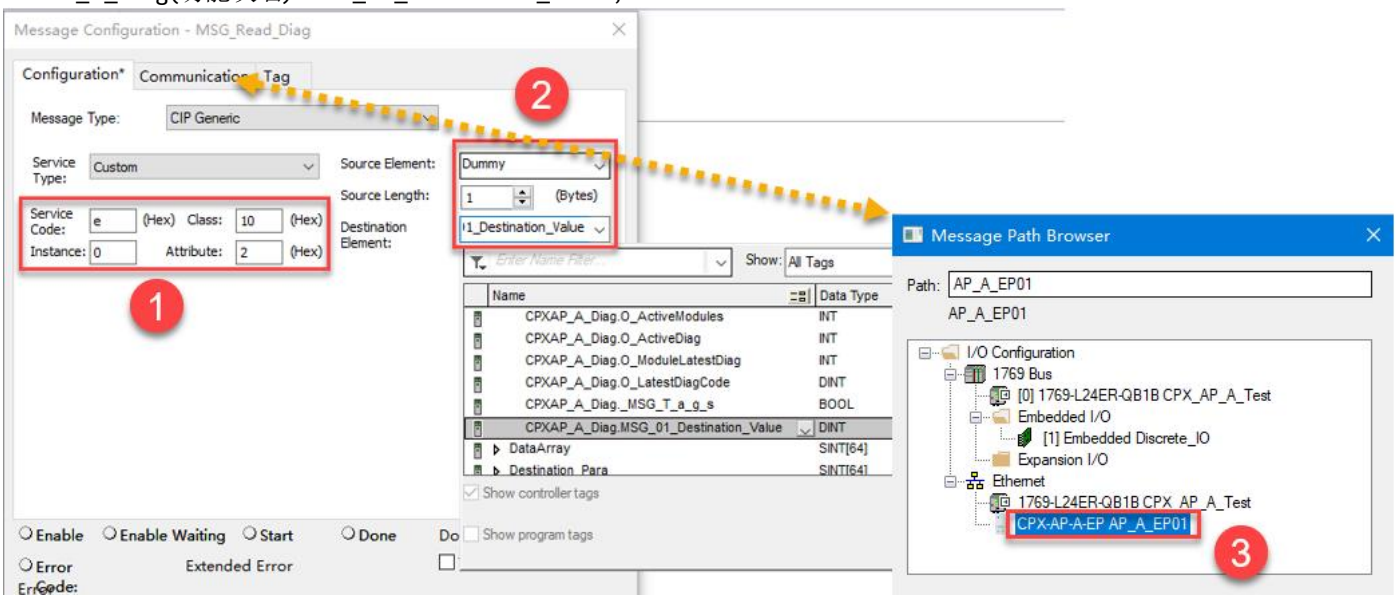

4) IO_GlobalDiagnostic 新建变量名



5) MSG_01 新建变量名

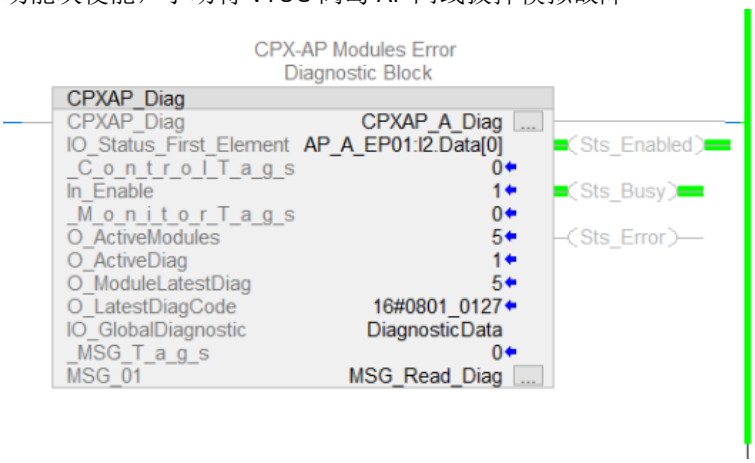



Service Code 0x0e 和 Class 0x10 为固定值；新建变量 Dummy(DINT)关联 Souce Element，Destination Element 关联 CPXAP_A_Diag(功能块名).MSG_01_Destination_Value;




## 6.3 功能块演示

功能块使能，手动将 VTUG 阀岛 AP 网线拔掉模拟故障



DiagnosticData 查看更详细的故障

MainProgram - MainRoutine* | Controller Tags - CPX_AP_A_Test(controller)

Scope: CPX_AP_A_Test | Show: All Tags | Diagno

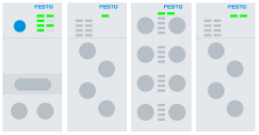
| Name | Value | Force Mask | Style | Data Type | Description |
|---|---|---|---|---|---|
| DiagnosticData | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Diagnos_Sts | |
| DiagnosticData.dwGlobalDiagState | 16#0000_0100 | | Hex | DINT | Global Diagnosis State |
| DiagnosticData.wActiveDiag | 1 | | Decimal | INT | Count of Current Active Diagnosis |
| DiagnosticData.wModuleLatestDiag | 5 | | Decimal | INT | Module Which has Last Diagnosis |
| DiagnosticData.dwLatestDiagCode | 16#0801_0127 | | Hex | DINT | Latest Diagnosis Code |
| DiagnosticData.Module_01 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_01.Module_No | 1 | | Decimal | SINT | Module Number |
| DiagnosticData.Module_01.SubModule_No | 0 | | Decimal | SINT | Sub-Module Number |
| DiagnosticData.Module_01.Channel | 0 | | Decimal | SINT | Channel |
| DiagnosticData.Module_01.Present_State | 16#01 | | Hex | SINT | Module Present State |
| DiagnosticData.Module_01.Diagnosis_State | 16#0000_0001 | | Hex | DINT | Module Diagnosis State |
| DiagnosticData.Module_01.Diagnosis_Code | 16#0000_0000 | | Hex | DINT | Diagnosis Code |
| DiagnosticData.Module_02 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_03 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_04 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_05 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_05.Module_No | 5 | | Decimal | SINT | Module Number |
| DiagnosticData.Module_05.SubModule_No | 0 | | Decimal | SINT | Sub-Module Number |
| DiagnosticData.Module_05.Channel | 0 | | Decimal | SINT | Channel |
| DiagnosticData.Module_05.Present_State | 16#00 | | Hex | SINT | Module Present State |
| DiagnosticData.Module_05.Diagnosis_State | 16#0000_0100 | | Hex | DINT | Module Diagnosis State |
| DiagnosticData.Module_05.Diagnosis_Code | 16#0801_0127 | | Hex | DINT | Diagnosis Code |
| DiagnosticData.Module_06 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_07 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_08 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_09 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |
| DiagnosticData.Module_10 | {...} | {...} | | UDT_CPX_API_Module_Sts | |

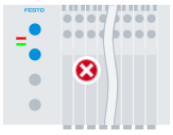
Monitor Tags / Edit Tags

网页验证

AP-A-EP | AP | EtherNet/IP | Modbus TCP | Configuration | System | FESTO

# Terminal





## Modules

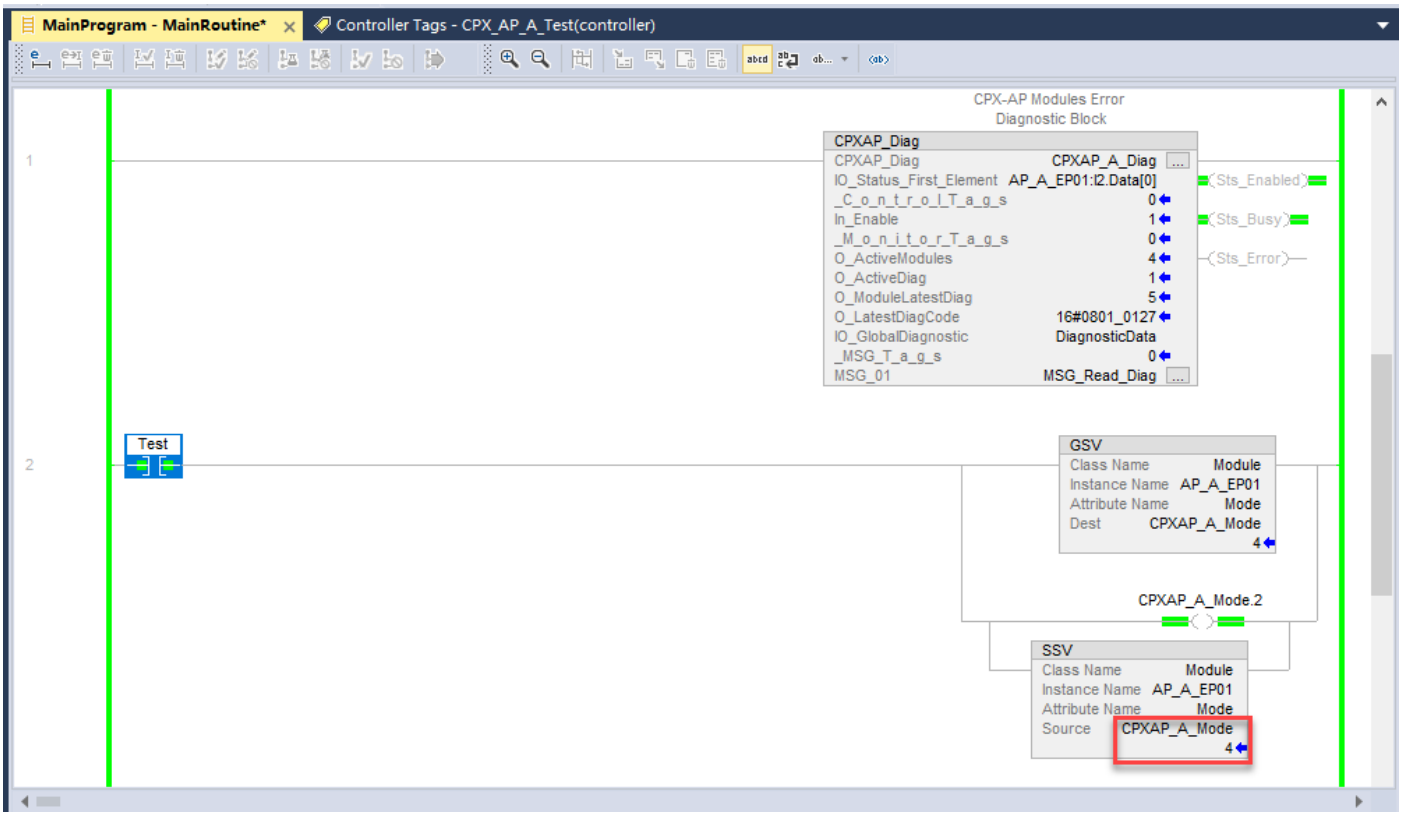
| Slot | Module | Code | FWVersion | Serial | Productkey | Identify | Diagnosis |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CPX-AP-A-EP-M12 | 12421 | 1.4.5 | 0x00058EED | CX0JKD2CJ46 | | OK |
| 2 | CPX-AP-A-8DI-M12-5P | 12297 | 1.100.10 | 0x0004F33B | DBPKCHTGN1D | | OK |
| 3 | CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P | 12289 | 1.100.10 | 0x00051ABA | GH0BK5WSTP2 | | OK |
| 4 | CPX-AP-A-8DO-M12-5P | 12293 | 1.100.13 | 0x00056639 | C5267RBGDH4 | | OK |
| 5 | VAEM-L1-S-24-AP | 8204 | 1.100.13 | 0x000028C5 | 3S7PN4K4S07 | | AP Module Disconnected (0x08010127) |

## 6.4 AP 通讯故障复位（SSV 指令）

当 AP 网络通信出现故障后，通信无法自动恢复，需要借助指令将 CPX-AP-A-EP 与 PLC 的通信切断并重连后才会恢复。上一章节中第 5 个模块 AP 通讯丢失后，在确认 AP 网线恢复连接后，使用 SSV 指令 Mode 模式，将 Bit2 位置 1，禁用 CPX-AP-A-EP 模块与 PLC 的连接，然后再将 Bit2 位置 0 后，重新启用 CPX-AP-A-EP 模块连接。

| | | | |
|---|---|---|---|
| Mode | INT | GSV<br><br>SSV | 指定 Module 对象的当前模式。<br><br>位 含义<br>0 置位后，如果在控制器处于运行模式时 Module 对象连接发生故障，将导致生成主要故障。<br><br>2 如果置位，则在关闭与模块的所有连接后，Module 对象将进入 “已禁止” 状态。 |

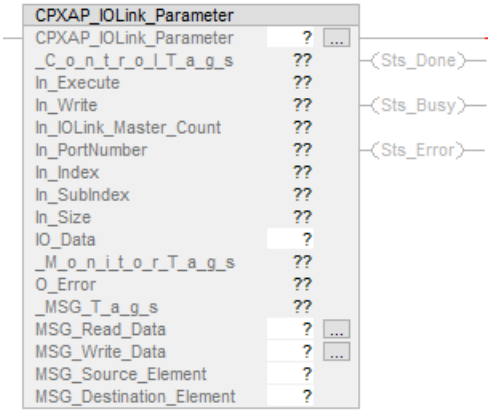
BIT2 置位，禁用模块通信




复位通信连接

# 7 CPXAP_IOLink_Parameter(IO-LINK 参数读写)

该功能块用来读取和写入连接在 CPX-AP-A-4IOL-M12 上的 IO-LINK Device 的参数。




## 7.1 CPXAP_IOLink_Parameter 功能块变量表

Control 变量说明

| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| In_Execute | BOOL | Execution command for read or write Parameter |
| In_Write | BOOL | **False** = Parameter Read Function<br>**True** = Parameter Write Function |
| In_IOLink_Master_Count | INT | Enter sum value of CPX-AP-I-4IOL-M12 module connected in network. Refer below note to know about how to find sum value of IO-Link module. |
| In_PortNumber | INT | Enter the port number of IO-Link device connected. |
| In_Index | INT | Refer IO-Link device ISDU manual for find parameter index number. |
| In_SubIndex | INT | Refer IO-Link device ISDU manual for find parameter Sub-Index number. |
| IO_Data | SINT[64] | Used to updates read parameter value during read function & feed the write parameter values during write function. Data has split into array of SINT. |
| In_Size | INT | Enter the number of bytes to write. |

注：例如用户在 AP 网络中有 3 个 CPX-AP-I-4IOL-M12 模块，具有不同的插槽位置（即 Slot-2、Slot-5 和 Slot-6）。如果用户想读取或写入 Slot-6、Port-2 IO-link 设备中的参数。然后用户必须设置 AOI 输入“In_IOLink_Master_Count=3”（表示第三个 IO-LINK 主站）和“In_PortNumber=2”（第二个 IO-LINK 口）。

Monitor 变量说明

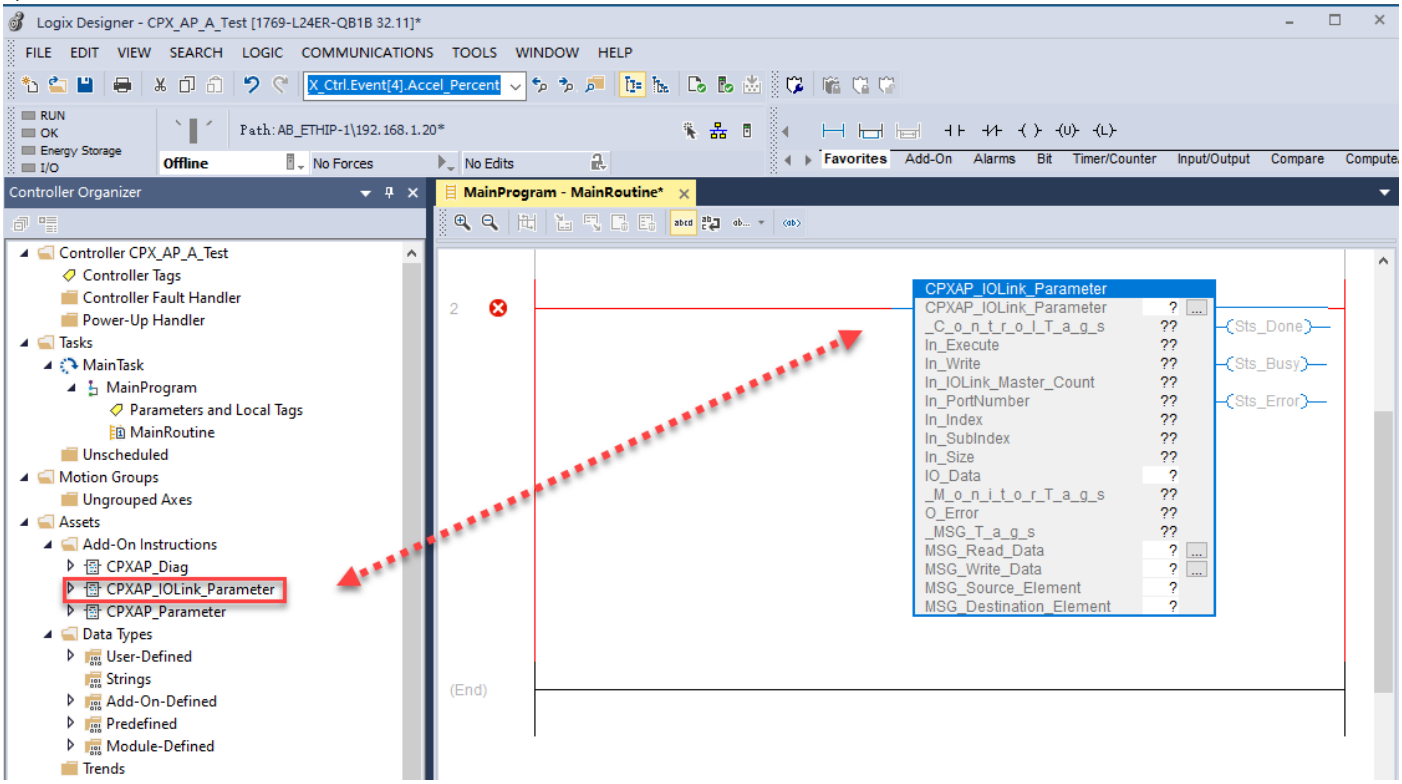
| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| Sts_Done | BOOL | **True** = Read or Write execution completed successfully |
| Sts_Busy | BOOL | **True** = Read or Write execution in process |
| Sts_Error | BOOL | **True** = Read or Write execution completed with error |
| O_Error | INT | Error number of MSG Instruction |

MSG 变量说明

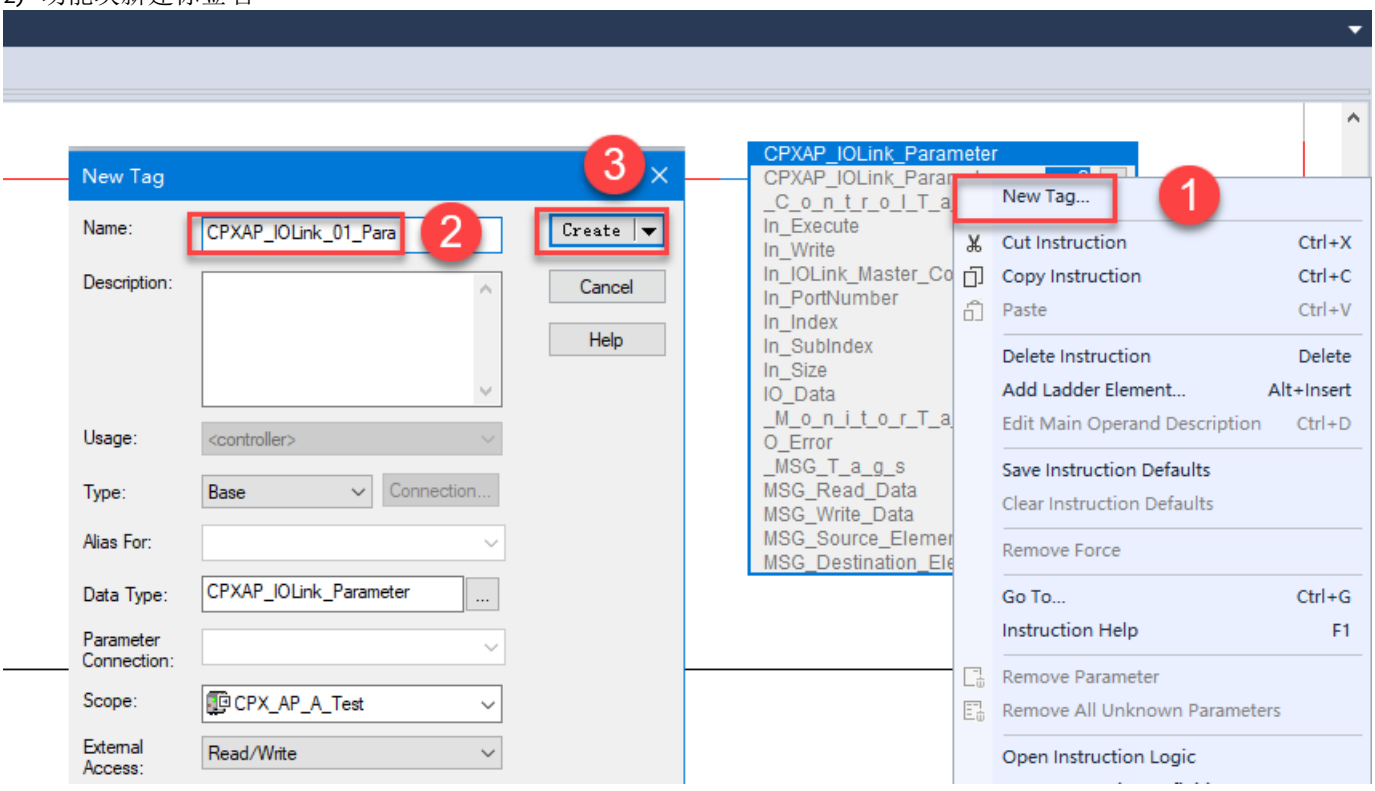
| Tag Name | Data Type | Function Description |
|---|---|---|
| MSG_Read_Data | MESSAGE | Read data message instruction |
| MSG_Write_Data | MESSAGE | Write data message instruction |
| MSG_Source_Element | SINT[64] | Message instruction source element tag |
| MSG_Destination_Element | SINT[64] | Message instruction destination element tag |

### 7.2 CPXAP_IOLink_Parameter 组态

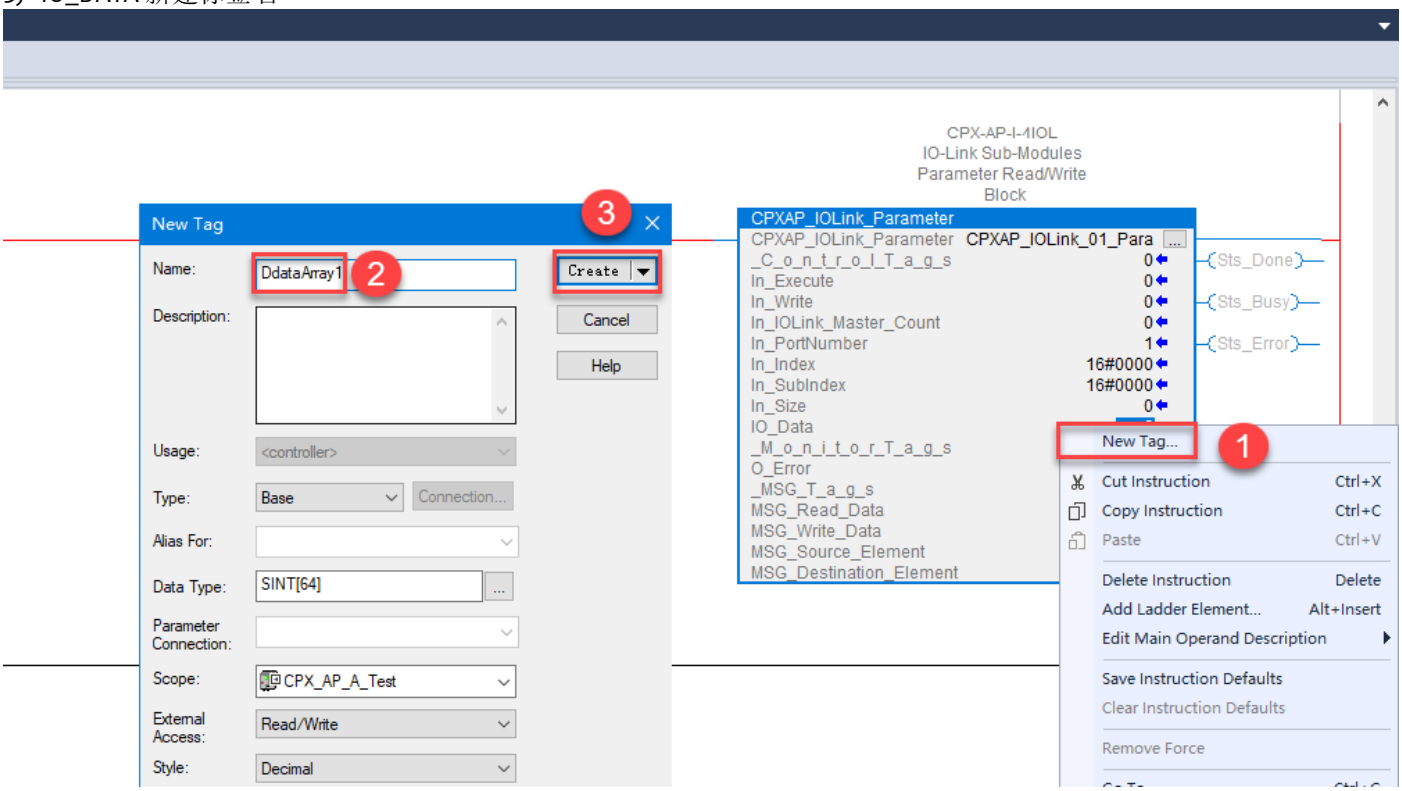
1) 导入功能块



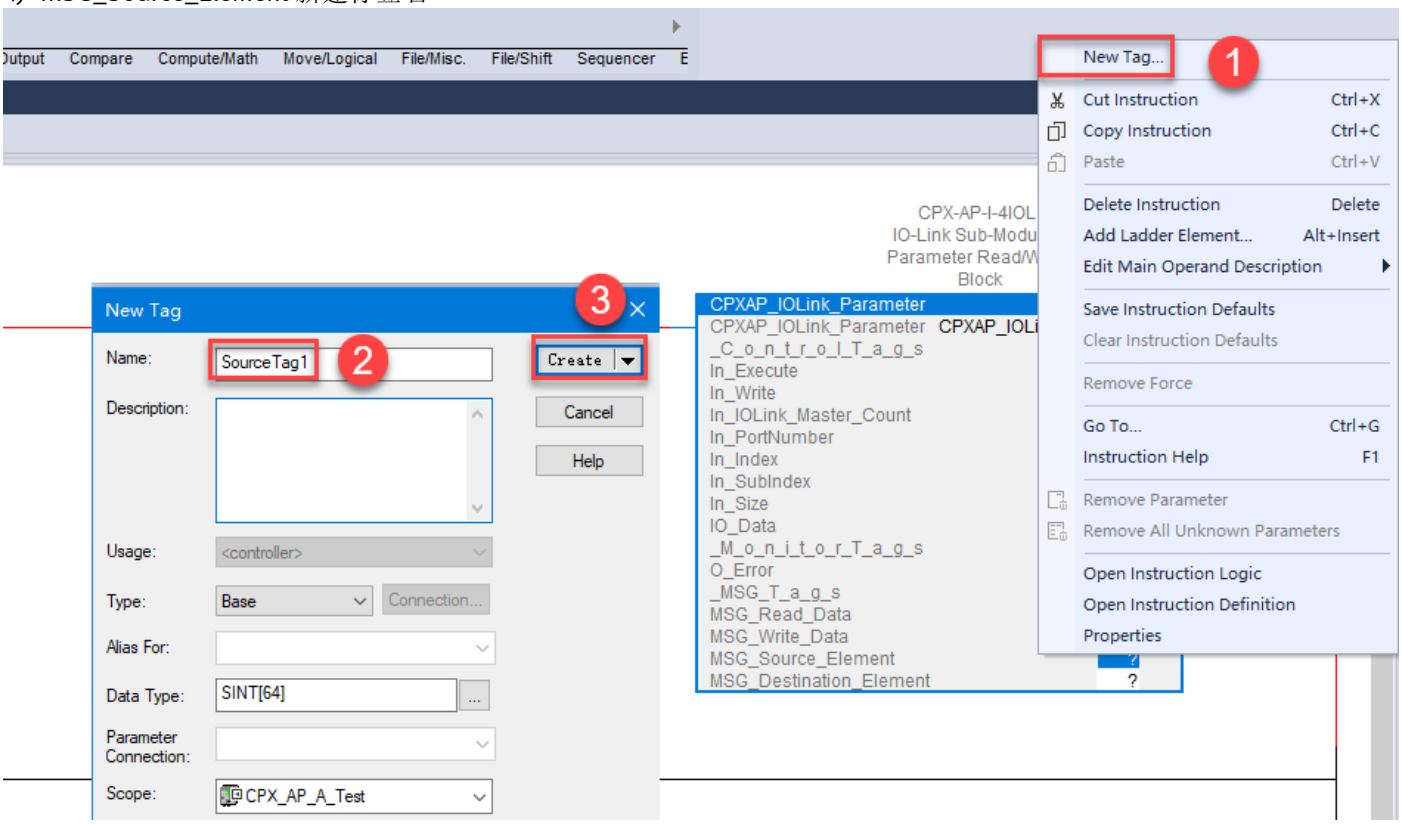

2) 功能块新建标签名



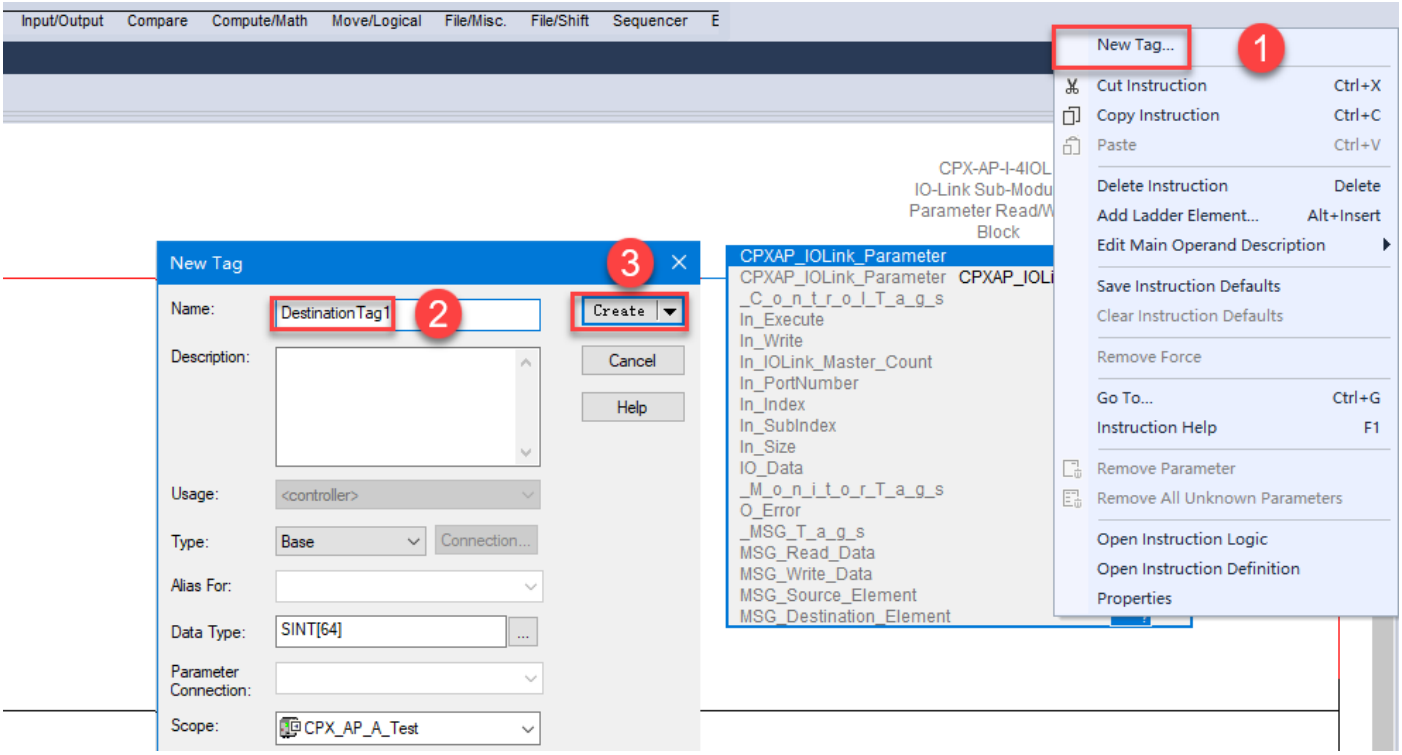
3) IO_DATA 新建标签名



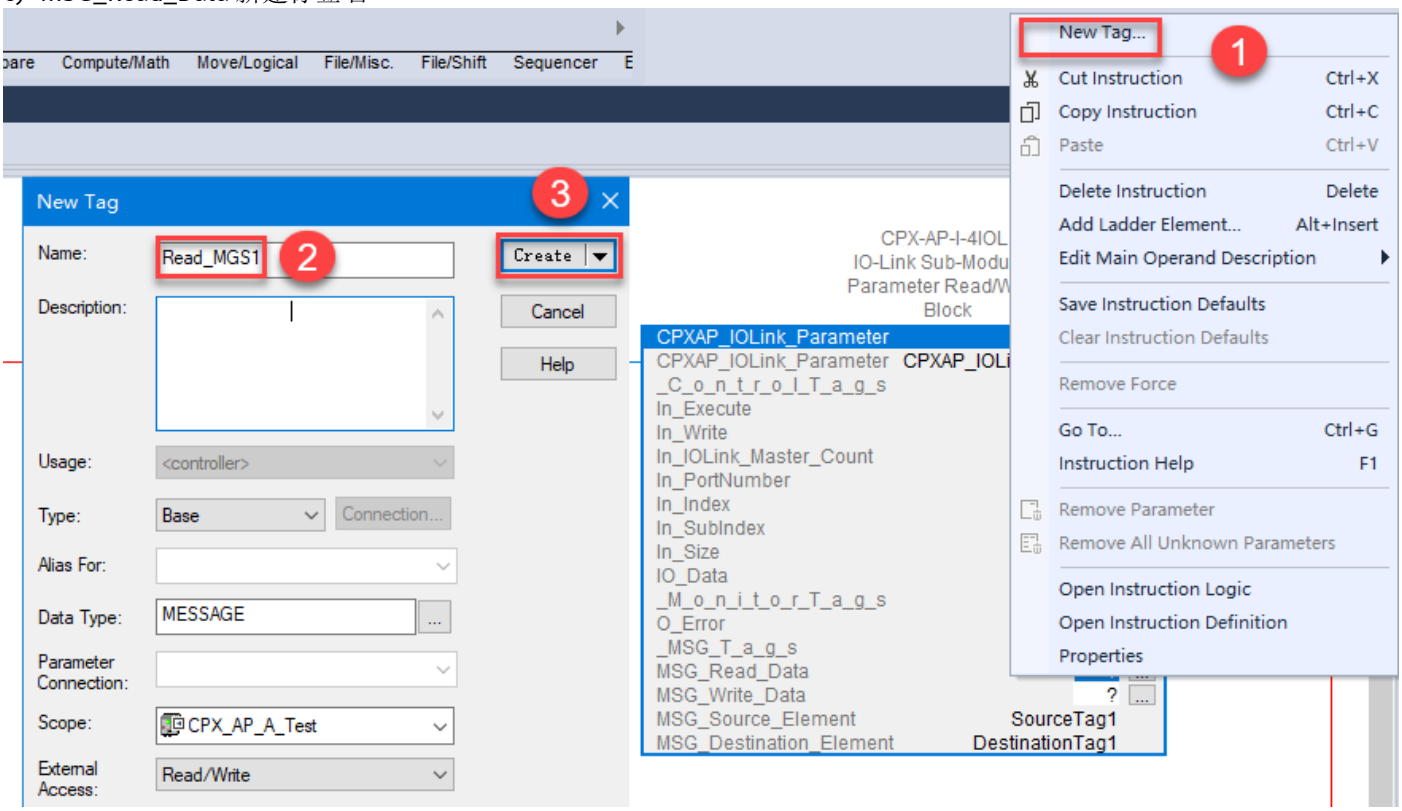

4) MSG_Source_Element 新建标签名



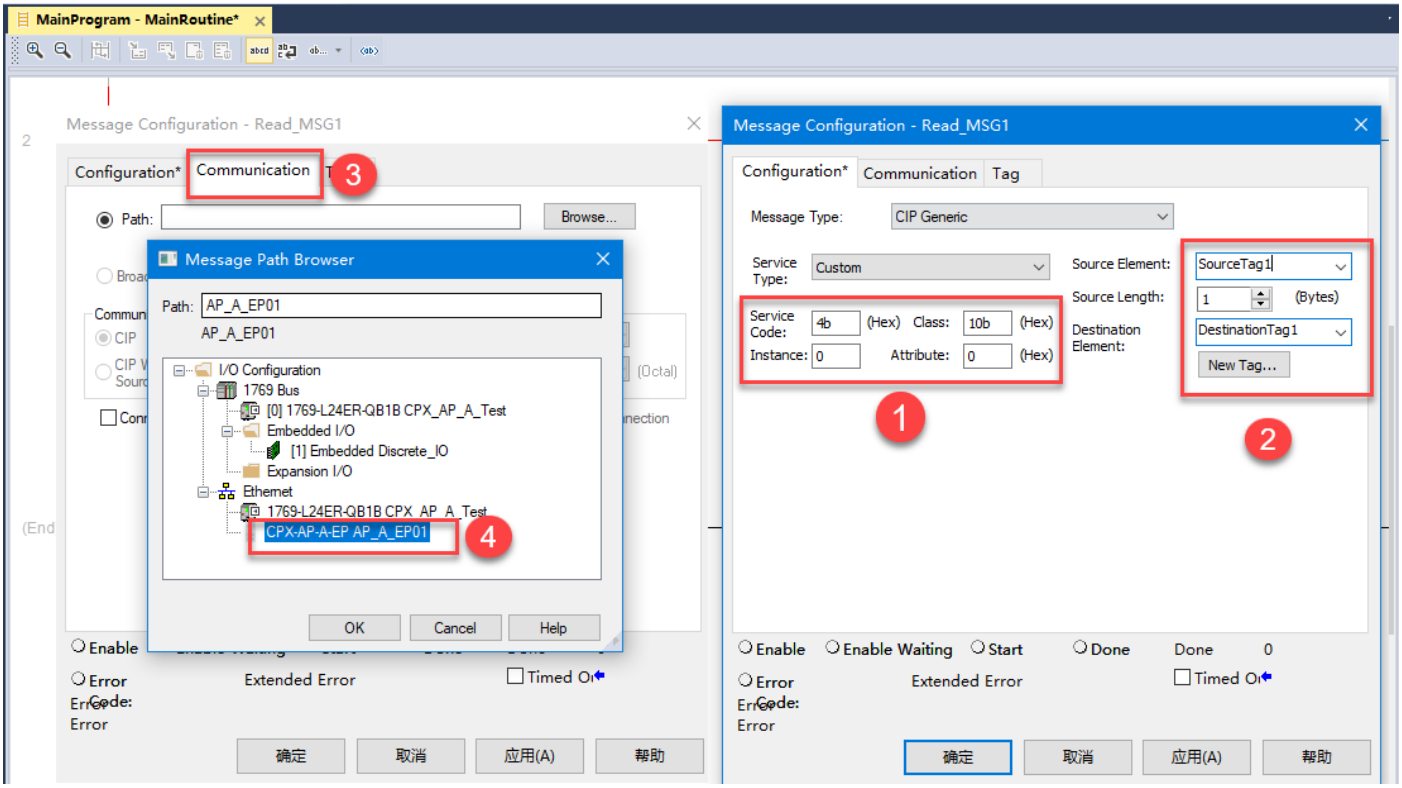
5) MSG_Destination_Element 新建标签名



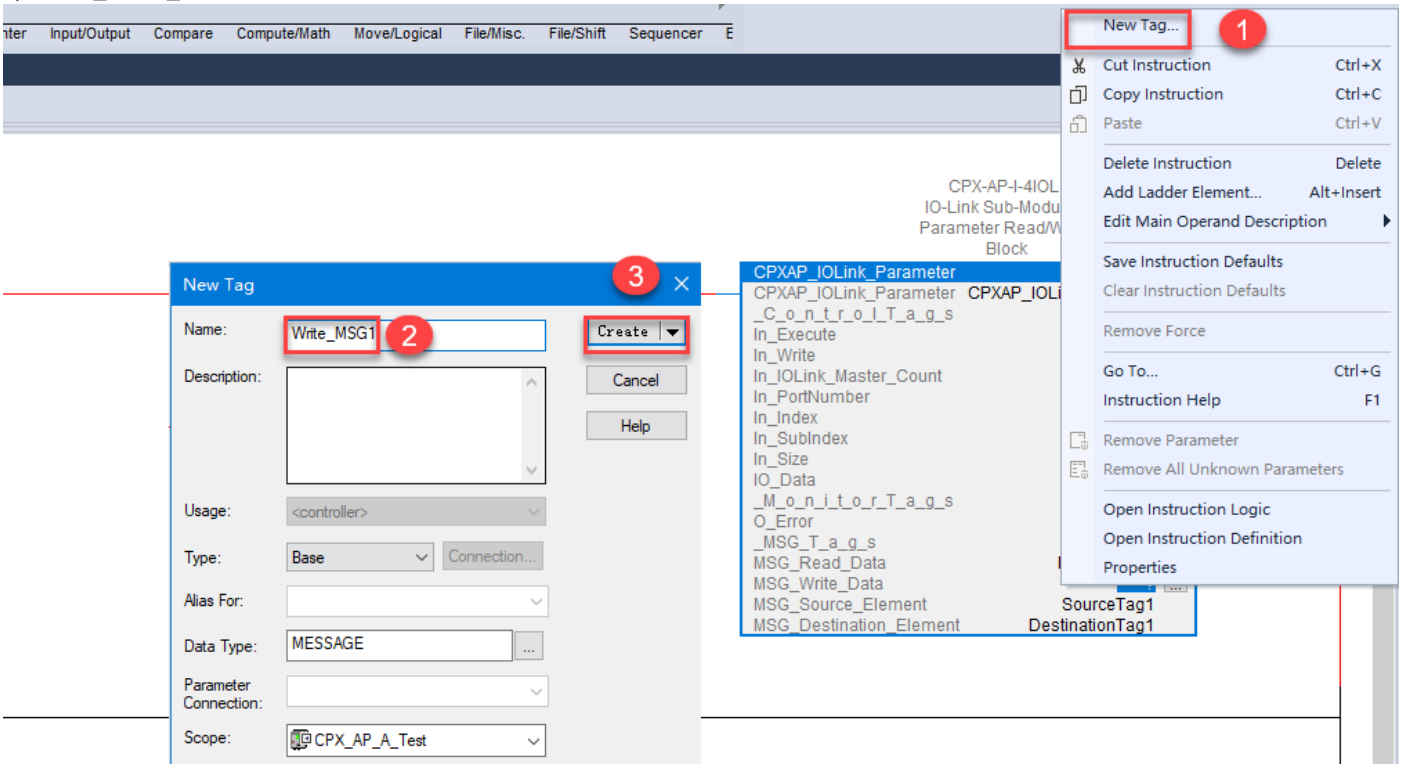

6) MSG_Read_Data 新建标签名



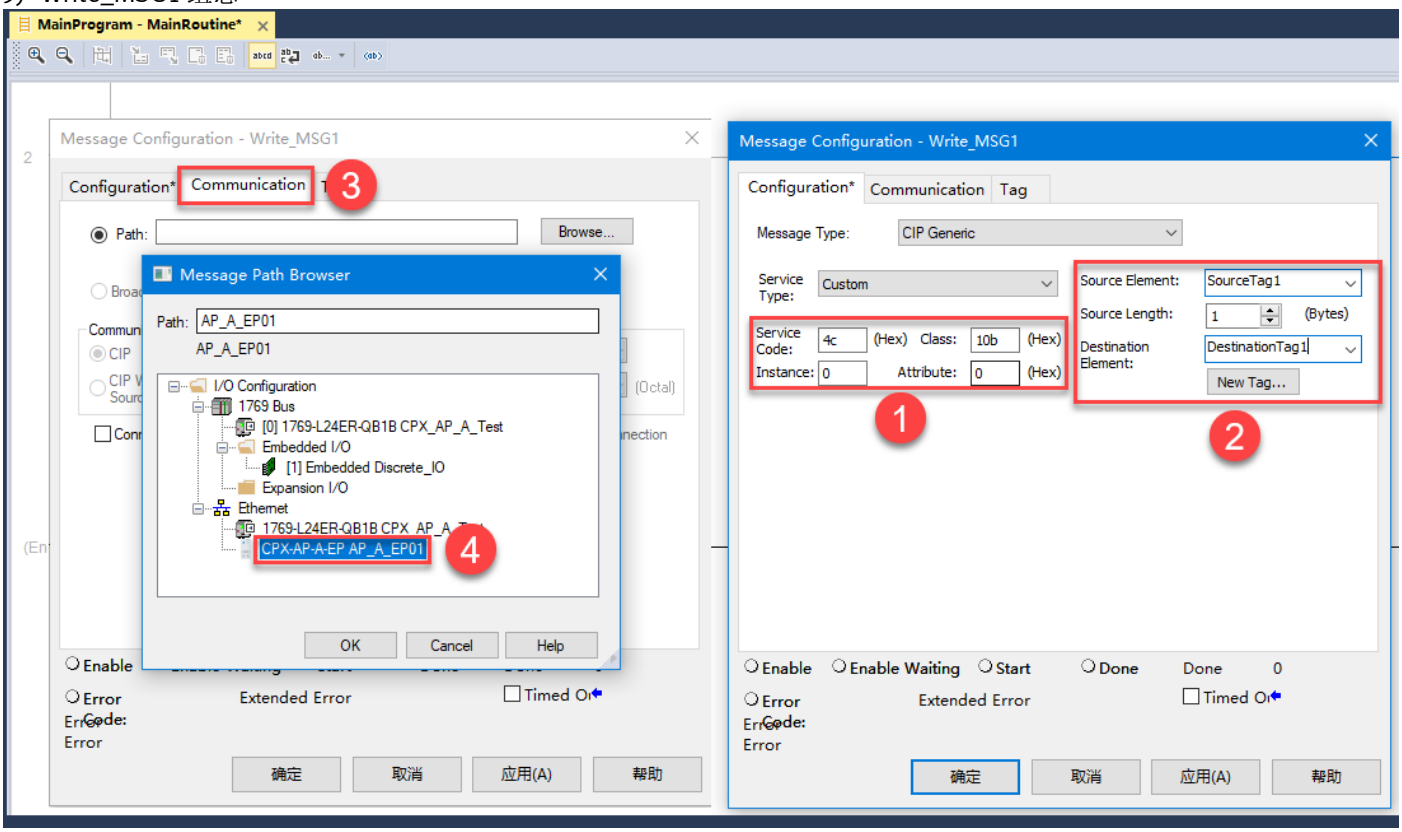
7) Read_MSG1 组态




8) MSG_Write_Data 新建标签名

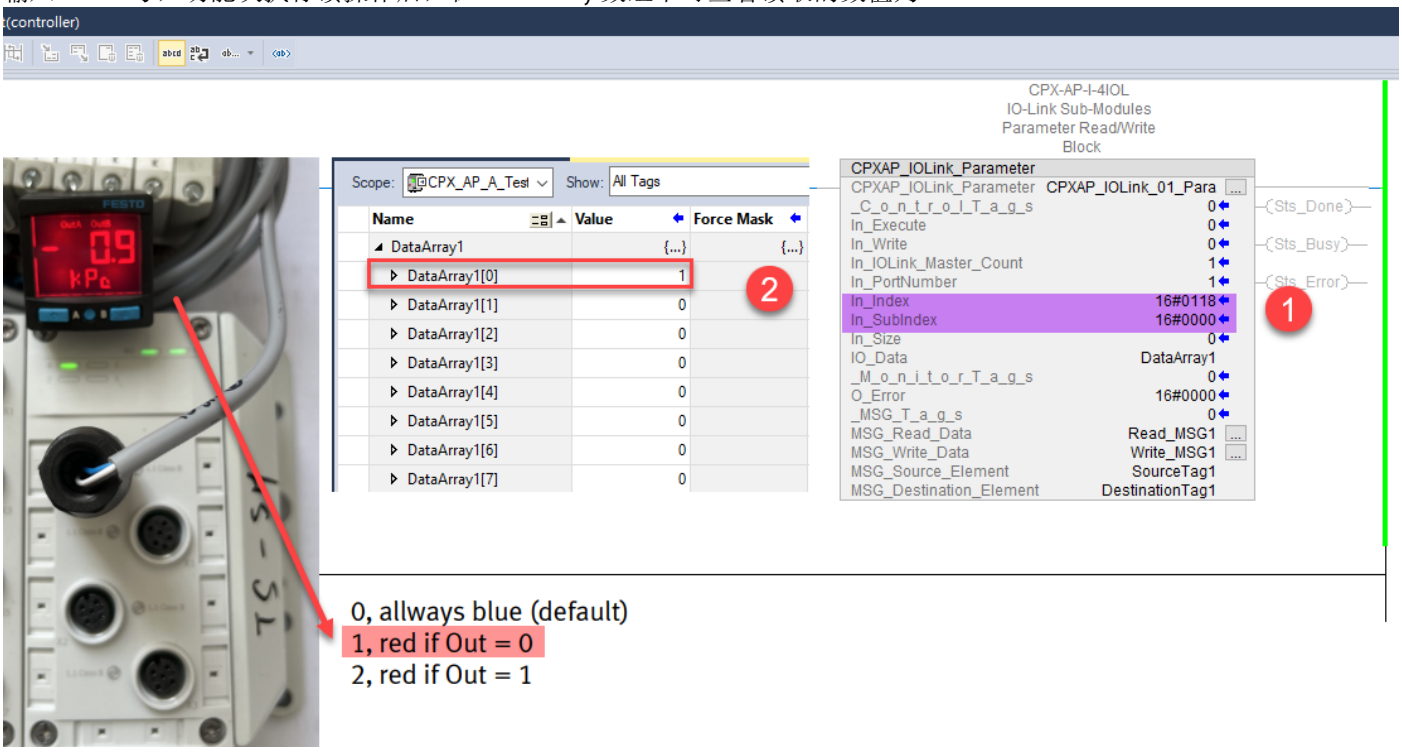


9) Write_MSG1 组态



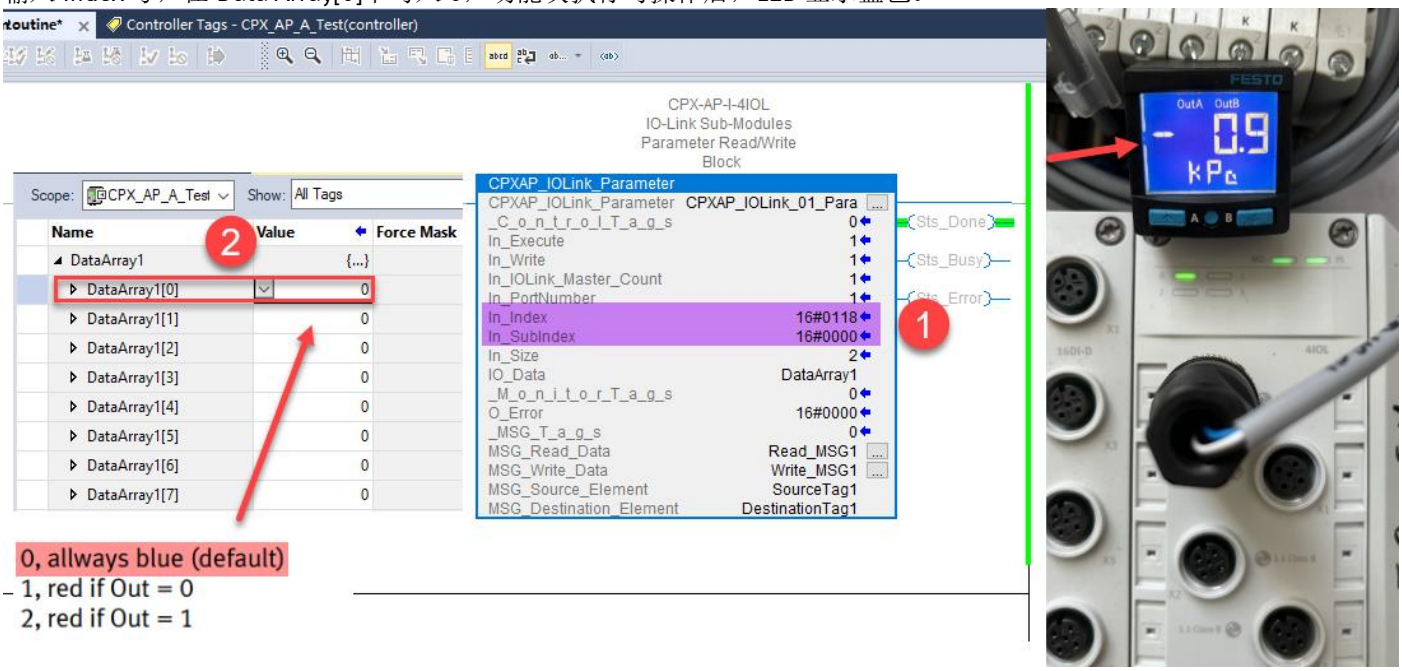

## 7.3 CPXAP_IOLink_Parameter 演示

1) 读参数：SPAN (Index 0x0118 / Length 2 Byte / UINT)
输入 Index 号，功能块执行读操作后，在 DataArray 数组中可查看读取的数值为 1。




LED 红灯显示，与 red if out=0 状态一致。

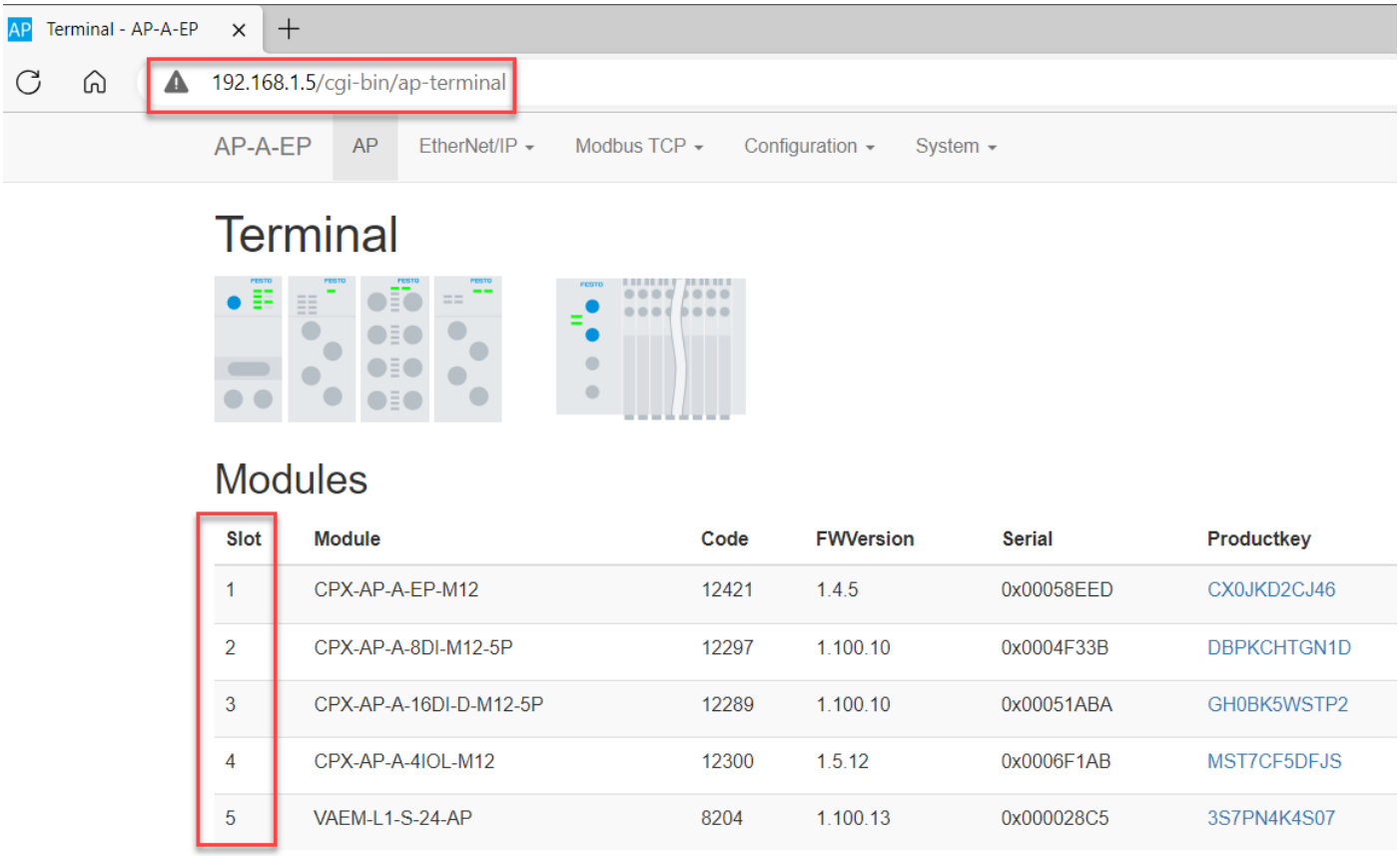
2) 写参数：SPAN (Index 0x0118/ Length 2 Byte / UINT)
输入 Index 号，在 Data Array[0]中写入 0，功能块执行写操作后，LED 显示蓝色。




# 8 Webserver 功能

## 8.1 网页浏览

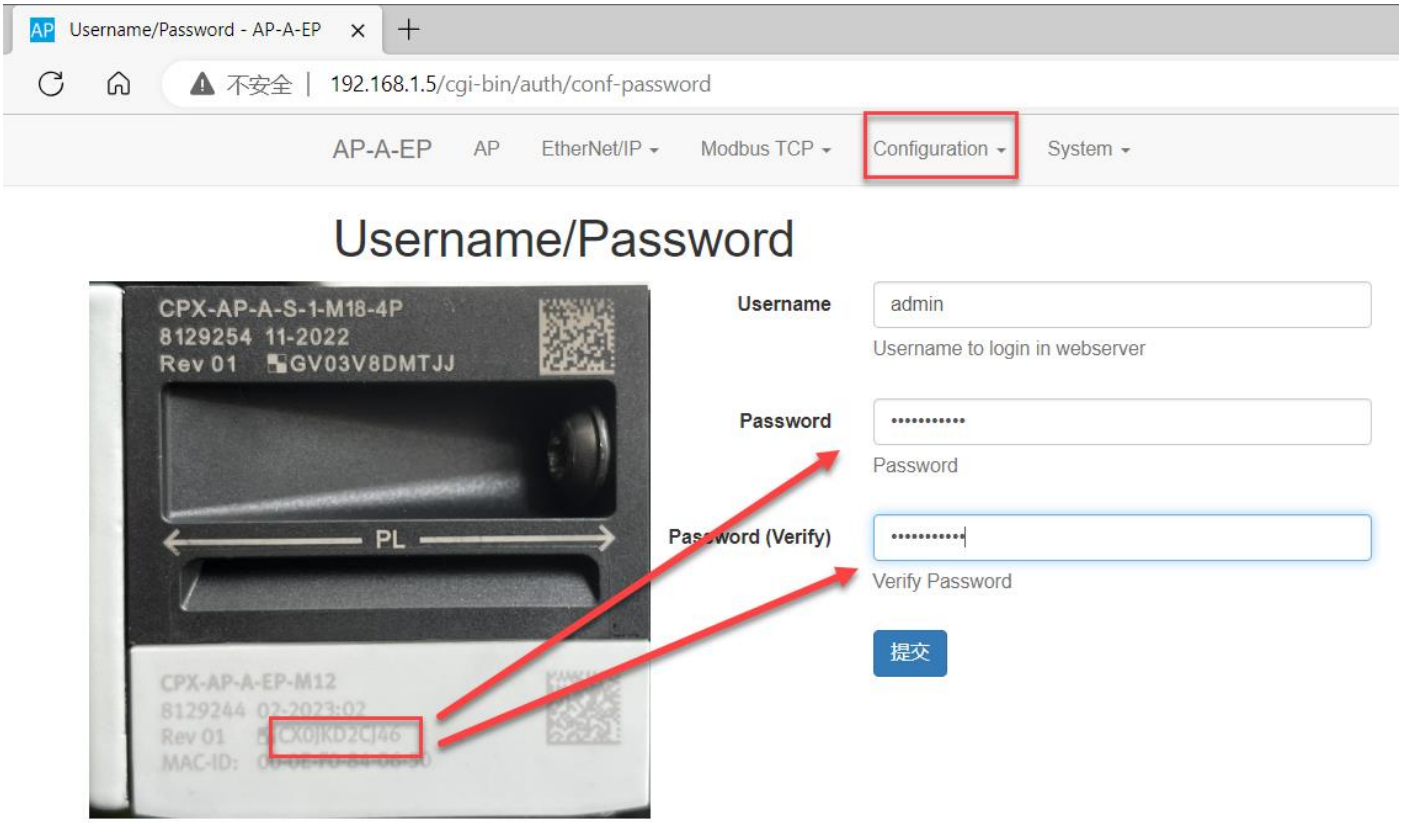
在浏览器中输入模块 IP 地址，可在线查看模块的详细信息。Slot 号即模块在 AP 网络中的编号




| Slot | Module | Code | FWVersion | Serial | Productkey |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CPX-AP-A-EP-M12 | 12421 | 1.4.5 | 0x00058EED | CX0JKD2CJ46 |
| 2 | CPX-AP-A-8DI-M12-5P | 12297 | 1.100.10 | 0x0004F33B | DBPKCHTGN1D |
| 3 | CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P | 12289 | 1.100.10 | 0x00051ABA | GH0BK5WSTP2 |
| 4 | CPX-AP-A-4IOL-M12 | 12300 | 1.5.12 | 0x0006F1AB | MST7CF5DFJS |
| 5 | VAEM-L1-S-24-AP | 8204 | 1.100.13 | 0x000028C5 | 3S7PN4K4S07 |

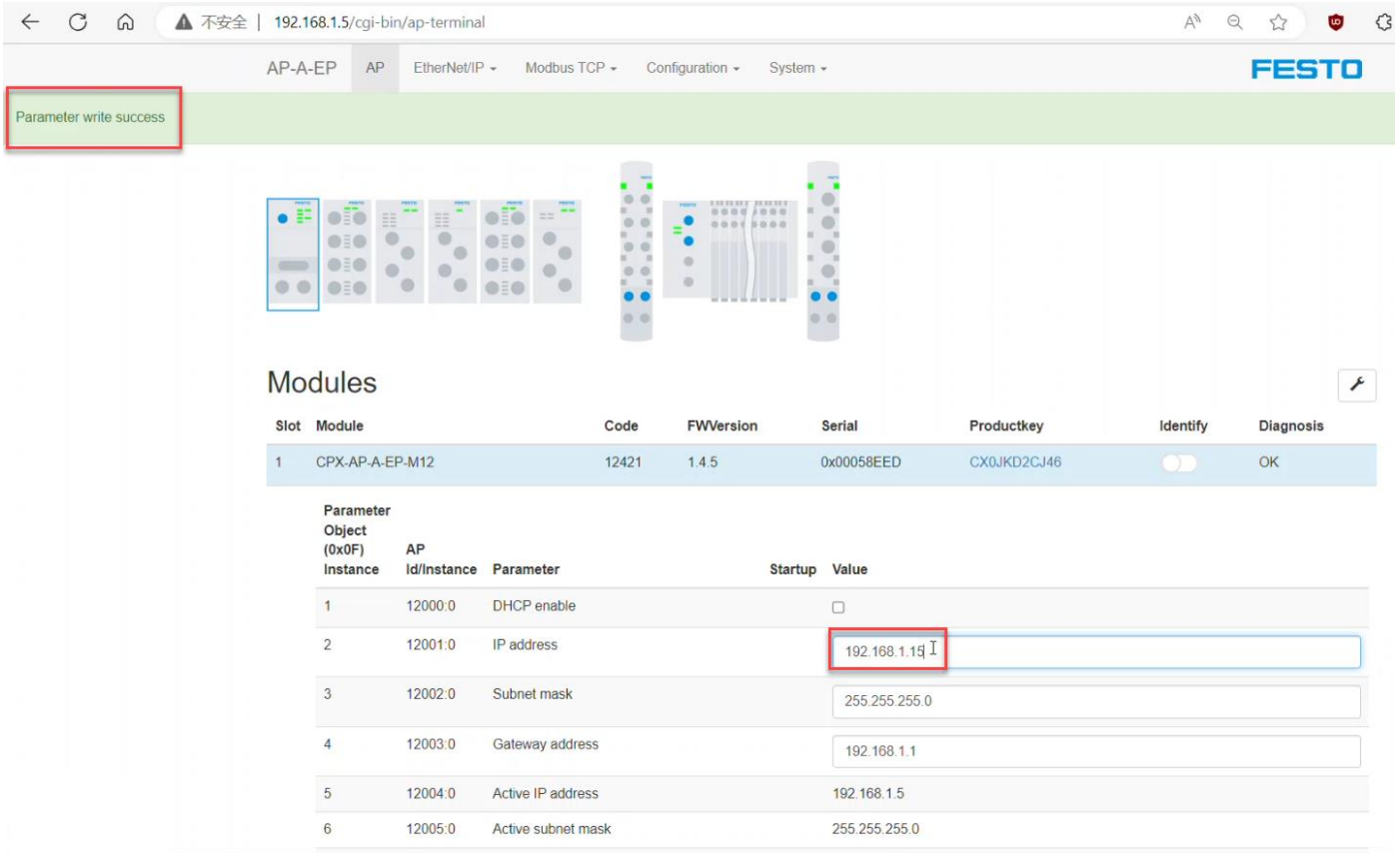
## 8.2 账号登入

用户名：admin、密码：ProductKey；在模块标签上可查询，区分大小写。修改参数、更新固件等功能需要登入后才能操作。




## 8.3 IP 修改

手动修改 IP 地址，提示写入成功。



## 8.4 IO-Link port 激活

激活模块 4 的 Port0 端口

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | CPX-AP-A-4IOL-M12 | 12300 | 1.5.12 | 0x0006F1AB | MST7CF5DFJS | | OK |

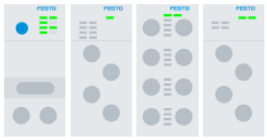
| Parameter Object (0x0F) Instance | AP Id/Instance | Parameter | Startup | Value |
|---|---|---|---|---|
| 12 | 20022:0 | Setup monitoring load supply (PL) 24 V DC | yes | Load supply monitoring active, diagnosis suppressed in case of switch-off |
| 13 | 20049:0 | Nominal Cycle Time (Port 0) | yes | as fast as possible |
| 14 | 20049:1 | Nominal Cycle Time (Port 1) | yes | as fast as possible |
| 15 | 20049:2 | Nominal Cycle Time (Port 2) | yes | as fast as possible |
| 16 | 20049:3 | Nominal Cycle Time (Port 3) | yes | as fast as possible |
| 17 | 20050:0 | Enable diagnosis of IO-Link device lost (Port 0) | yes | ☑ |
| 18 | 20050:1 | Enable diagnosis of IO-Link device lost (Port 1) | yes | ☑ |
| 19 | 20050:2 | Enable diagnosis of IO-Link device lost (Port 2) | yes | ☑ |
| 20 | 20050:3 | Enable diagnosis of IO-Link device lost (Port 3) | yes | ☑ |
| 21 | 20071:0 | Port Mode (Port 0) | yes | IOL_AUTOSTART |
| 22 | 20071:1 | Port Mode (Port 1) | yes | DEACTIVATED |
| 23 | 20071:2 | Port Mode (Port 2) | yes | DEACTIVATED |
| 24 | 20071:3 | Port Mode (Port 3) | yes | DEACTIVATED |

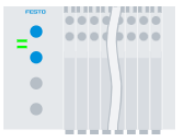
## 8.5 过程数据查看

192.168.1.5/cgi-bin/ap-terminal#

AP-A-EP | AP | EtherNet/IP | Modbus TCP | Configuration | System | FESTO

# Terminal



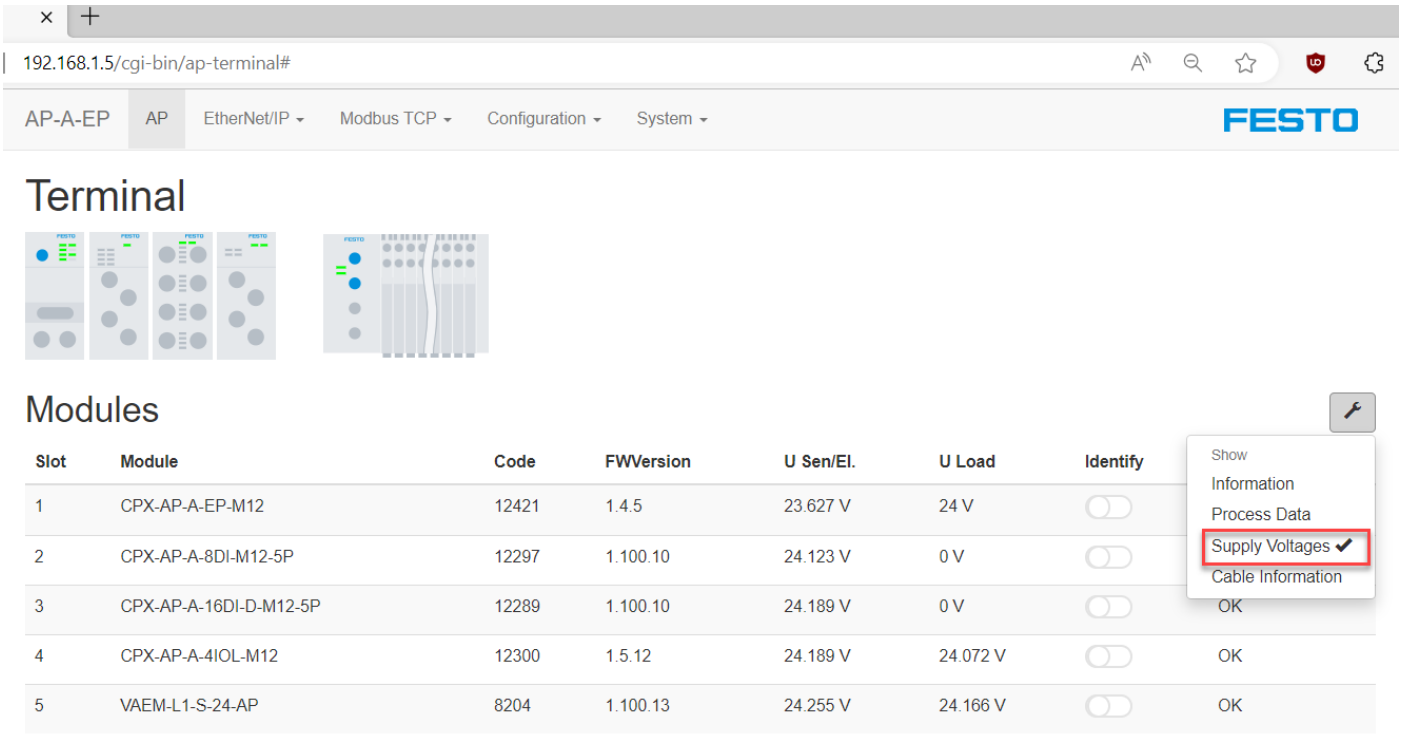


## Modules

| Slot | Module | Code | FWVersion | Process Data In (hex) | Process Data Out (hex) | Ident | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CPX-AP-A-EP-M12 | 12421 | 1.4.5 | | | | |
| 2 | CPX-AP-A-8DI-M12-5P | 12297 | 1.100.10 | 00 | | | |
| 3 | CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P | 12289 | 1.100.10 | 00 00 | | | OK |
| 4 | CPX-AP-A-4IOL-M12 | 12300 | 1.5.12 | 7e e0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 a0 00 00 00 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 | | OK |
| 5 | VAEM-L1-S-24-AP | 8204 | 1.100.13 | | 00 00 00 00 00 00 | | OK |

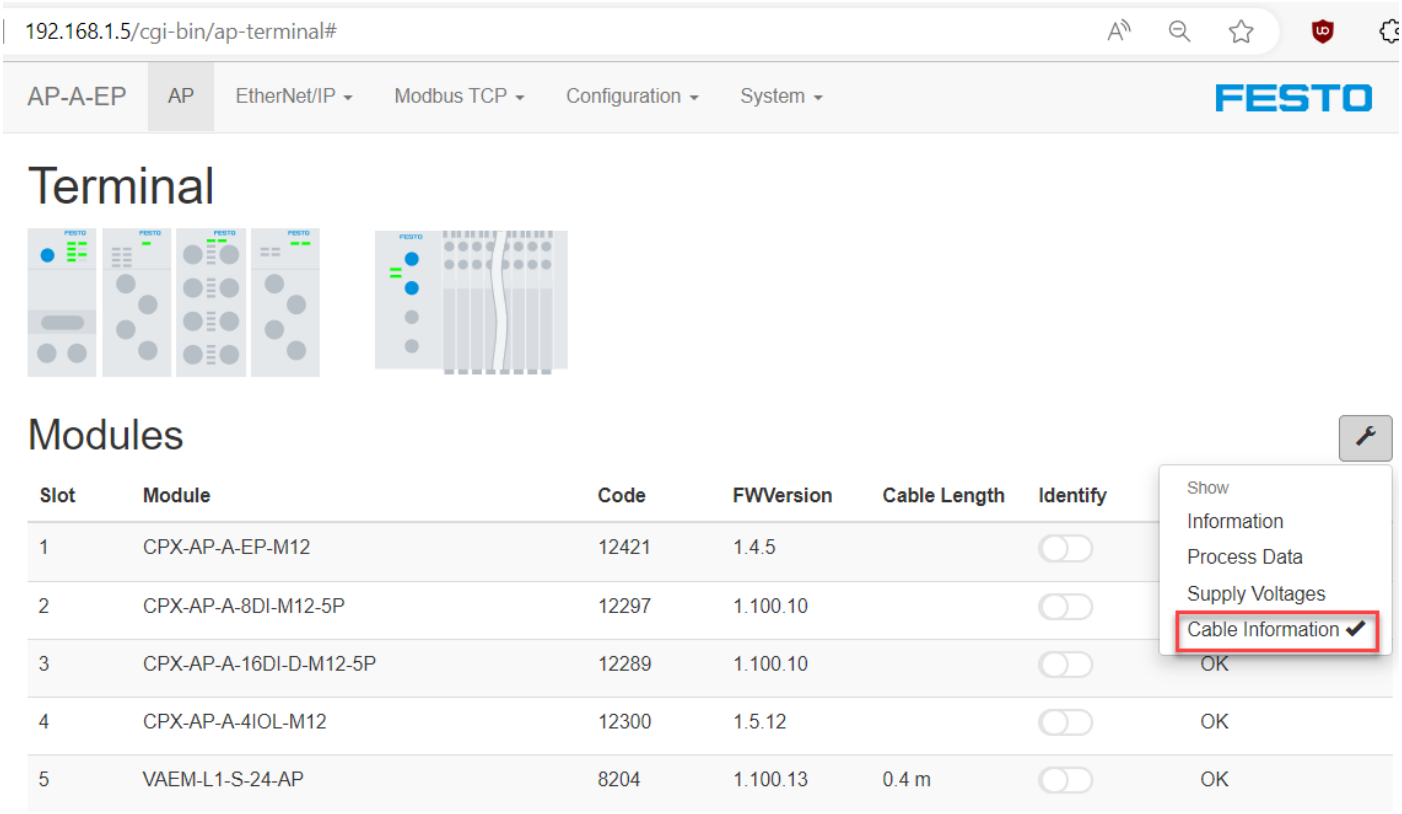
Show
Information
Process Data ✔
Supply Voltages
Cable Information

## 8.6 供电电压监控




| Slot | Module | Code | FWVersion | U Sen/El. | U Load | Identify | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CPX-AP-A-EP-M12 | 12421 | 1.4.5 | 23.627 V | 24 V | | |
| 2 | CPX-AP-A-8DI-M12-5P | 12297 | 1.100.10 | 24.123 V | 0 V | | |
| 3 | CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P | 12289 | 1.100.10 | 24.189 V | 0 V | | OK |
| 4 | CPX-AP-A-4IOL-M12 | 12300 | 1.5.12 | 24.189 V | 24.072 V | | OK |
| 5 | VAEM-L1-S-24-AP | 8204 | 1.100.13 | 24.255 V | 24.166 V | | OK |

## 8.7 AP 网线长度查看




| Slot | Module | Code | FWVersion | Cable Length | Identify | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CPX-AP-A-EP-M12 | 12421 | 1.4.5 | | | |
| 2 | CPX-AP-A-8DI-M12-5P | 12297 | 1.100.10 | | | |
| 3 | CPX-AP-A-16DI-D-M12-5P | 12289 | 1.100.10 | | | OK |
| 4 | CPX-AP-A-4IOL-M12 | 12300 | 1.5.12 | | | OK |
| 5 | VAEM-L1-S-24-AP | 8204 | 1.100.13 | 0.4 m | | OK |

# 附录 A -LED 诊断

| 模块诊断 [MD] | | |
|---|---|---|
| LED（红色，绿色） | 含义 | 补救方法 |
| 熄灭 | 逻辑电源 PS 不可用。 | 检查逻辑电源 PS 的连接。 |
| 绿灯亮 | 未激活模块诊断 | – |
| 绿灯以 0.5 Hz 频率闪烁 | 模块诊断激活<br>严重程度“信息”<br>例如关断负载电源 PL | – |
| 红灯以 0.5 Hz 频率闪烁 | 模块诊断激活<br>严重程度“警告”<br>例如参数设置错误 | 执行相应的补救措施，<br>例如检查参数设置。 |
| 红灯亮 | 模块诊断激活<br>严重程度“错误”<br>例如逻辑电源 PS 欠压 | 执行相应的补救措施，<br>例如检查逻辑电源 PS。 |
| 红灯以 2 Hz 频率闪烁 | 模块启动尚未完成。<br>系统通信尚未初始化。 | – |
| 绿灯以 2 Hz 频率闪烁 | 模块识别（服务功能） | – |

| 系统诊断 [SD] | | |
|---|---|---|
| LED（红色，绿色） | 含义 | 补救方法 |
| 熄灭 | 逻辑电源 PS 不可用。 | 检查逻辑电源 PS 的连接。 |
| 绿灯亮 | 未激活系统诊断 | – |
| 绿灯以 0.5 Hz 频率闪烁 | 系统诊断激活<br>严重程度“信息”<br>例如模块上的负载电源 PL 不可用或模块上的固件更新已激活。 | – |
| 红灯以 0.5 Hz 频率闪烁 | 系统诊断激活<br>严重程度“警告”<br>例如模块参数设置错误 。 | |
| 红灯亮 | 系统诊断激活<br>严重程度“错误”<br>例如模块上的传感器电源短路。 | |
| 绿灯以 2 Hz 频率快速闪烁 | 模块识别（服务功能） | – |

| 负载电源 [PL] | | |
|---|---|---|
| LED（红色，绿色） | 含义 | 补救方法 |
|  绿灯亮 | 负载电源 PL 可用。 | – |
|  绿灯以 0.5 Hz 频率闪烁 | 负载电源 PL 不可用。 | 检查负载电源 PL。 |
|  红灯以 0.5 Hz 频率闪烁 | 负载电源 PL 超出公差范围。 | 检查负载电源 PL。 |

| 维护 [MT] | | |
|---|---|---|
| LED 指示灯（黄色） | 含义 | 补救方法 |
|  熄灭 | 不需要维护。 | – |
|  亮起 | CPX-AP 自动化系统中至少有一个模块需要维护。 | 执行必要的补救措施 ➔ 相关模块的指南。 |

| 模块状态 [MS] | | |
|---|---|---|
| LED 指示灯（绿色/红色） | 含义 | 补救方法 |
|  绿灯亮 | 正常运行状态 | – |
|  绿灯闪烁 | CPX-AP 自动化系统配置不完整或不正确 | 完成或纠正 CPX-AP 自动化系统的配置。 |
|  红灯亮 | 不可排除的故障 | 请与 Festo 的维修部门联系 ➔ www.festo.com。 |
|  红灯闪烁 | 可排除的故障 | 检查 CPX-AP 自动化系统的配置。 |
|  红灯/绿灯交替闪烁 | CPX-AP 自动化系统正在自检。 | – |
|  熄灭 | 网络接口的逻辑电源不存在 | 检查逻辑电源。 |

| 网络状态 [NS] | | |
|---|---|---|
| LED（绿色、红色、橙色） | 含义 | 补救方法 |
|  绿灯亮 | CPX-AP 自动化系统在线并具备网络连接（正常运行状态）。 | – |
|  绿灯闪烁 | CPX-AP 自动化系统在线并获得一个 IP 地址，但无已配置的网络连接。 | 检查 CPX-AP 自动化系统的配置，可能未将 CPX-AP 自动化系统系统分配给主站设备/扫描仪。 |
|  红灯亮 | 通信失败。<br>设定了已在网络中使用的不允许的 IP 地址。 | 更正 IP 地址。 |
|  红灯闪烁 | 一个或多个“I/O-Connections”处于“超时状态”。 | 检查与主站设备/扫描仪的物理连接。 |
|  红灯/绿灯交替闪烁 | CPX-AP 自动化系统正在自检。 | – |
|  熄灭 | CPX-AP 自动化系统离线。<br>未分配 IP 地址或未从 DHCP 服务器获取 IP 地址。 | 检查网络连接。<br>检查 IP 地址设定的设置。 |

| 连接状态 [TP1]、[TP2] | | |
|---|---|---|
| LED 指示灯（绿色） | 含义 | 补救方法 |
|  熄灭 | 无网络连接。 | 检查网络连接。 |
|  绿灯闪烁 | 网络连接正常。<br>正在进行数据传输。 | – |
|  绿灯亮 | 网络连接正常。<br>无数据传输。 | – |

## 附录 B-Assembly 对象说明

| 实例 | 内容 | 数据类型 | |
|---|---|---|---|
| 100 | Exact Input data size | SINT | 准确长度 |
| 101 | Exact Output data size | SINT | |
| 102 | Exact Input data size | INT | |
| 103 | Exact Output data size | INT | |
| 104 | Exact Input data size | DINT | |
| 105 | Exact Output data size | DINT | |
| 110 | Fixed Input data size (16 bytes) | SINT | 固定长度 |
| 111 | Fixed Output data size (16 bytes) | SINT | |
| 112 | Fixed Input data size (32 bytes) | SINT | |
| 113 | Fixed Output data size (32 bytes) | SINT | |
| 114 | Fixed Input data size (64 bytes) | SINT | |
| 115 | Fixed Output data size (64 bytes) | SINT | |
| 120 | Fixed Input data size (64 bytes) | DINT | |

| 实例 | 内容 | 数据类型 | |
|---|---|---|---|
| 121 | Fixed Output data size (64 bytes) | DINT | |
| 122 | Fixed Input data size (128 bytes) | DINT | |
| 123 | Fixed Output data size (128 bytes) | DINT | |
| 124 | Fixed Input data size (488 bytes) | DINT | |
| 125 | Fixed Output data size (496 bytes) | DINT | |
| 129 | Status & Diag - Global + Module | STRUCT | 全局诊断+模块诊断 |
| 130 | Status & Diag - Global Only | STRUCT | 全局诊断 |
| 131 | Global Status & Diag + Exact Input data size | SINT | 全局诊断+准确长度 |
| 132 | Global Status & Diag + Exact Input data size | INT | |
| 133 | Global Status & Diag + Exact Input data size | DINT | |
| 134 | Global Status & Diag + Fixed Input data size (16 bytes) | SINT | 全局诊断+固定长度 |
| 135 | Global Status & Diag + Fixed Input data size (32 bytes) | SINT | |
| 136 | Global Status & Diag + Fixed Input data size (64 bytes) | SINT | |
| 137 | Global Status & Diag + Fixed Input data size (64 bytes) | DINT | |
| 138 | Global Status & Diag + Fixed Input data size (128 bytes) | DINT | |
| 139 | Global Status & Diag + Fixed Input data size (488 bytes) | DINT | |
| 140 | Configuration assembly | STRUCT | |
| 254 | Heartbeat | – | |
| 255 | ListenOnly | – | |

**1) 数据类型** DataType

使用何种数据类型视系统而定。数字量模块常用 SINT，模拟量模块常用 INT，密集型数据模块（比如 IO-Link）常用 DINT。值得注意的是，每个模块地址长度是定义的数据类型的整数倍。比如数据类型为 DINT，一个模块即使只有 3 个 bit 过程数据，地址空间依然要占用一个 DINT。

**2) 精确长度实例** Exact Input/Output

配置必要的数据长度。各个模块的数据紧凑排布，占用最小的地址空间。

**3) 固定长度实例** Fixed Input/Output

分配固定的数据长度，除了必要的数据长度之外，留有部分空余空间。优势在于添加模块 IO 时无须更改 PLC 组态，也不影响后续模块的地址。缺点在于始终占用较大的地址空间。

**4) 全局诊断**

CPX-AP-A-EP 节点全局诊断，包括全局状态、当前故障总数、最新故障代码及其发生的模块号，占用 12Bytes 地址空间。

**5) 模块诊断**

每个模块（包括 CPX-AP-A-EP-M12 总线节点）的诊断数据，包括模块号、子模块号、通道号、当前状态、模块诊断状态和故障代码。每个模块诊断占用 12byte 地址空间。