

# OVEM-LK 使用调试指南

## 使用西门 PLC 通过 IO-LINK 控制



郭鹏  
Festo 技术支持  
2022 年 3 月 9 日

**关键词:**

OVEM-LK, IO-link, Siemens Simatic S7-1200

**摘要:**

本文简单介绍了 FESTO 真空发生器 OVEM-LK 版本基于西门子 S7-1200 PLC 的 IO-LINK 通讯配置。

**目标群体:**

本文档**仅供内部使用**，适用于机械工程师，以及对 PLC 不熟悉的人群。

**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	硬件和拓扑 .....	4
2	OVEM-LK 简介 .....	4
2.1	电气接线.....	4
2.2	显示元件.....	4
3	硬件接线 .....	5
3.1	连接 PLC 和 IO-Link Master.....	5
3.2	为 PLC 和 IO-Link Master 供电 .....	5
3.3	连接 OVEM 和 IO-Link Master .....	7
3.4	连接 PLC 和电脑 .....	7
4	软件调试 .....	8
4.1	调试器材.....	8
4.2	调试过程.....	8
5	其他注意事项.....	30

## 1 硬件和拓扑

本示例中用到的主要元件：

型号	描述	版本
OVEM-10-H-B-QO-CE-N-LK	真空发生器	
SIMATIC S7-1200 CPU 1215F DC/DC/DC	西门子 PLC	
SIMATIC S7-1200 SM1278 IO-Link Master	西门子 IO-Link Master	
TIAV16	西门子操作软件	

硬件拓扑结构：



## 2 OVEM-LK 简介

OVEM-LK 是一个能够传输数字量额定值与实际值的真空发生器，同时能够诊断和设置参数，在 IO-Link 模式中进行通信，支持 SIO 模式。

### 2.1 电气接线

插头	针脚	芯线颜色 <sup>1)</sup>	功能
	1	棕色 (BN)	L+ +24 V
	2	白色 (WH)	D02 数字量输出 Out B (PNP)
	3	蓝色 (BU)	L- 0 V
	4	黑色 (BK)	C/Q IO-Link 通信或数字量输出 Out A (PNP) <sup>2)</sup>
	5	灰色 (GY)	DI1 未分配或数字量输入 (PNP) <sup>3)</sup>

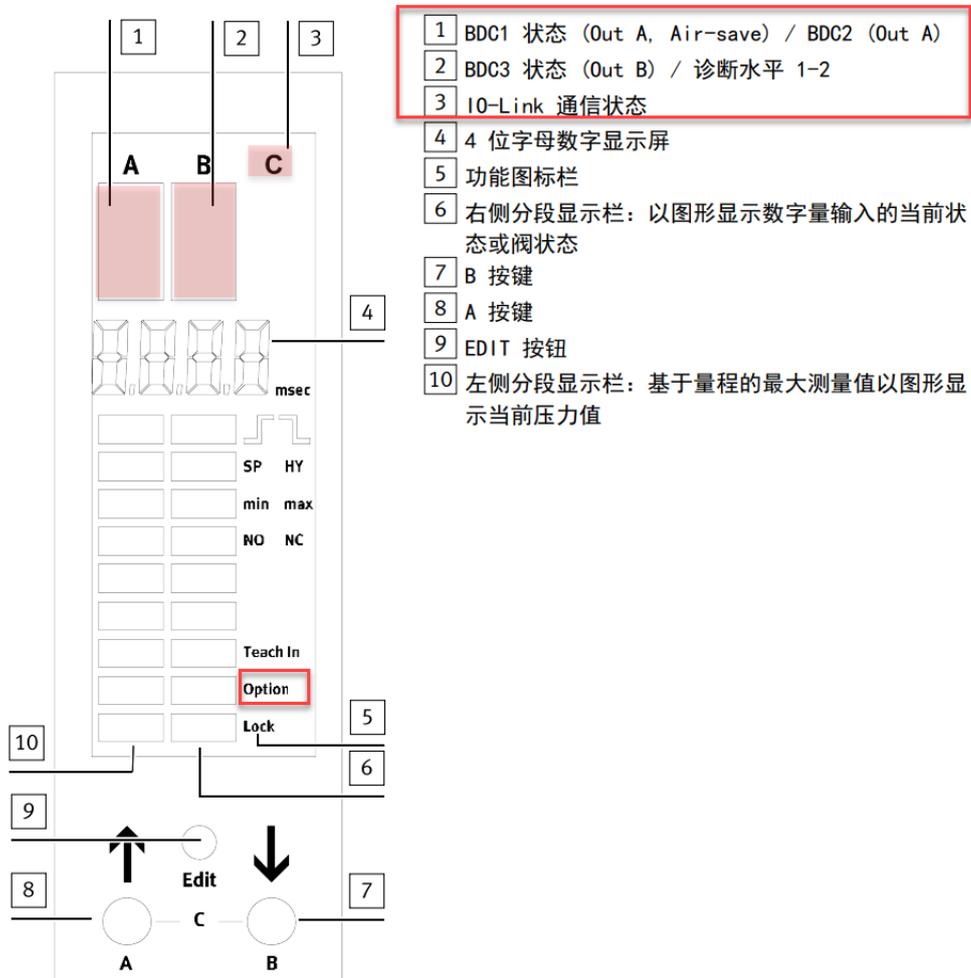
1) 使用附件中的连接电缆时

2) 在Fallback后或在 SIO 模式中，此针脚具有数字量开关输出的配置

3) 此针脚在 IO-Link 模式中未分配。在Fallback后或在 SIO 模式中，此针脚具有数字量输入的配置

### 2.2 显示元件

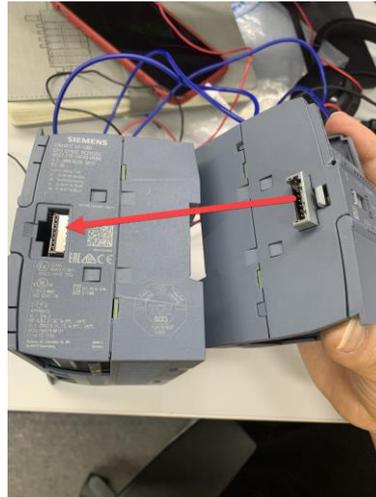
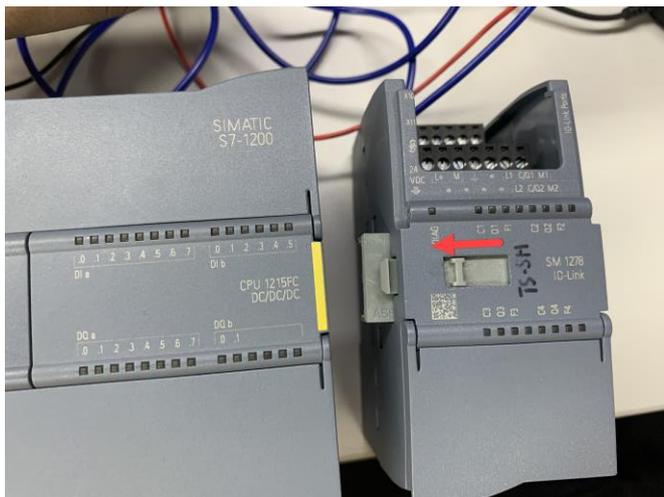
下图所示为 OVEM 显示屏和操作键，1 outA 亮起，代表 OutA 有输出，2 outB 亮起，代表 OutB 有输出，3 C 闪烁，代表 IO-LINK 通讯已经建立。Option 亮起，代表节能功能已经打开。



### 3 硬件接线

#### 3.1 连接 PLC 和 IO-Link Master

首先将 S7-1200 PLC 和 IO-Link Master 连接到一起，如下图所示。IO-Link Master 上的小滑块向左滑动，卡钩会划出，扣住 PLC 接口处的凹槽。由于卡钩是凸起的，因此 PLC 与 Master 分开的时候，需要向下按压，然后再向右滑动。



#### 3.2 为 PLC 和 IO-Link Master 供电

给 PLC 和 IO-LINK master 供电，如下图所示，可以分别给 PLC 和 IO-Link Master 供 24V 电，或者如下图，将 IO-Link master 的 24V 并联到 PLC 供电上。



图 PLC 供 24V 电接线

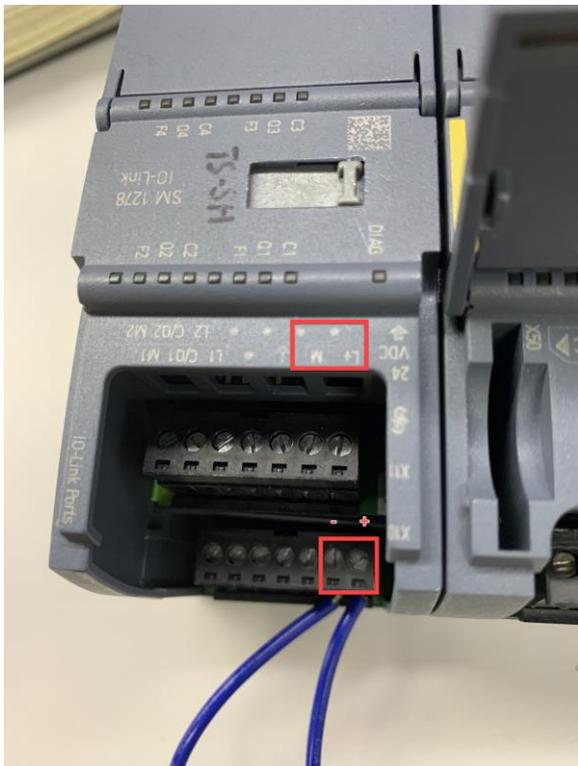


图 IO-Link Master 供 24V 电接线

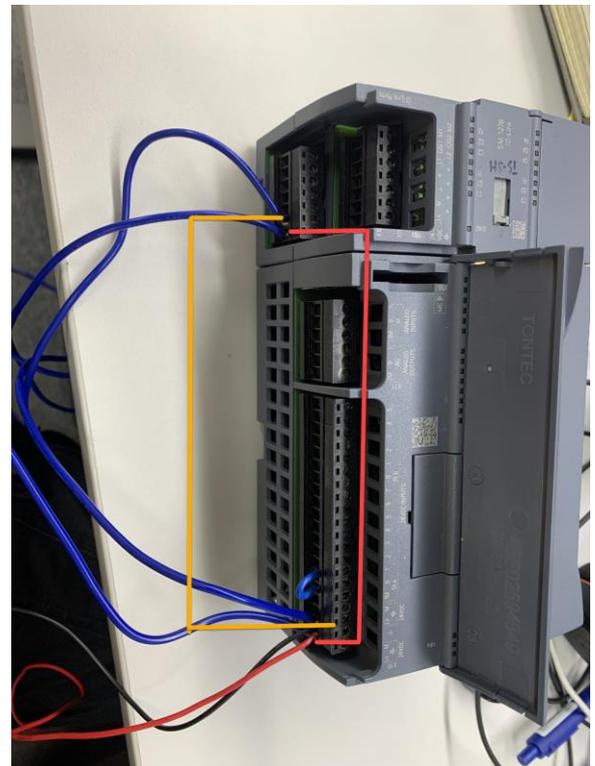
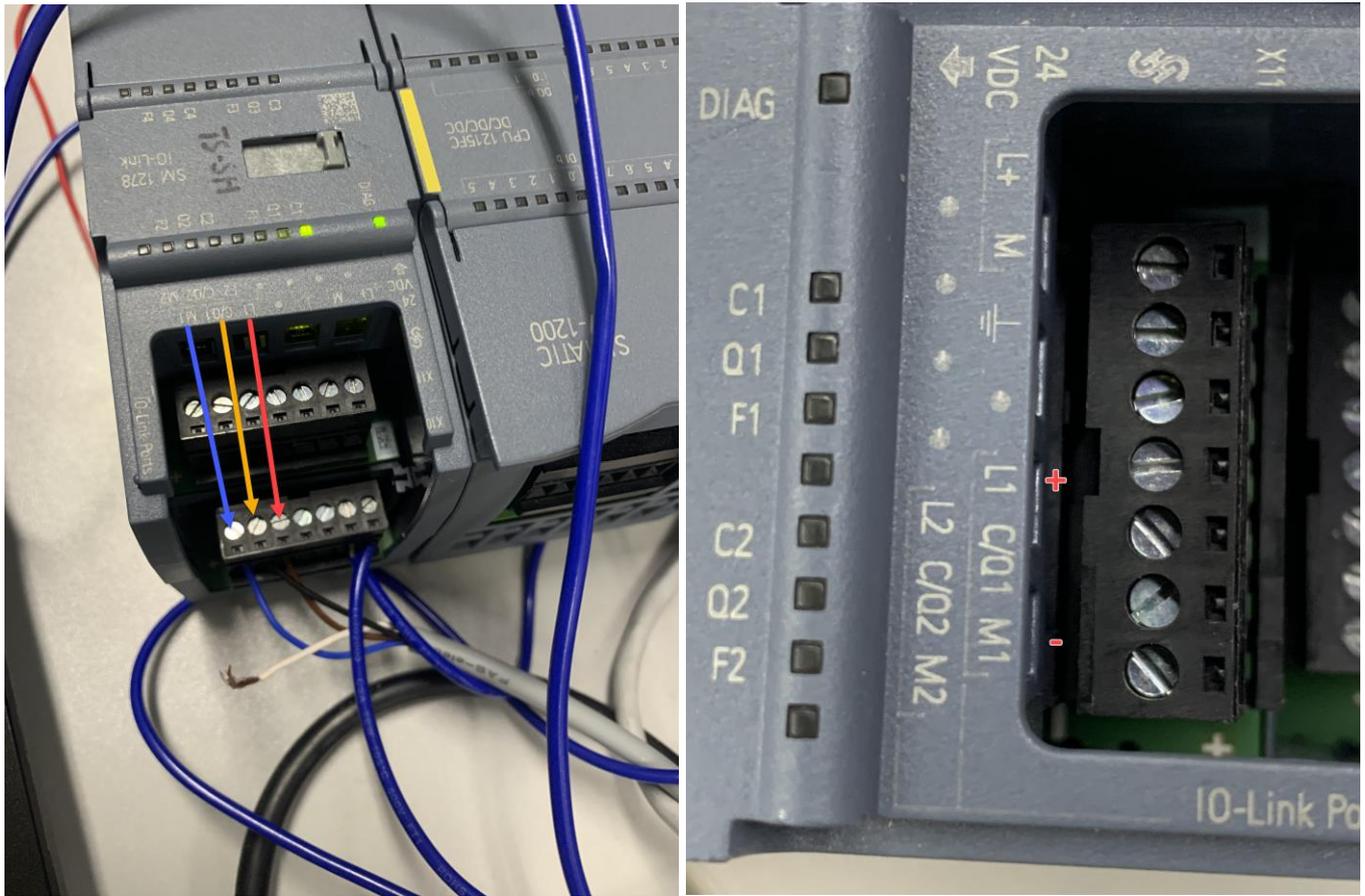


图 IO-Link Master 24V 电并接到 PLC

### 3.3 连接 OVEM 和 IO-Link Master

将 OVEM 接到 IO-Link Master 上，如下图所示，棕正，蓝负，黑 IO-Link 通讯线，对应 IO-Link Master 上的 L, M, C/Q 位置。西门子 SM 1278 共有四排同样的接口 C1, C2, C3, C4，可接四个 IO-Link 模块，以下只使用 C1 这一排接口。



### 3.4 连接 PLC 和电脑

通过网线，将 PLC 和电脑连接，如下图所示。



## 4 软件调试

### 4.1 调试器材

如上述章节所述，将西门子 S7-1200PLC 以及 SM1278 IO-Link 模块以及 OVEM-LK 连接好后，确认电脑安装了 Simens 的 TIAV16，并确认安装了 S7-PCT（西门子 IO-Link 配置软件）。

### 4.2 调试过程

#### 1) 下载 OVEM-LK 的 IODD 文件

登录 FESTO 官网，搜索 OVEM，下载 OVEM 的 IODD 文件。

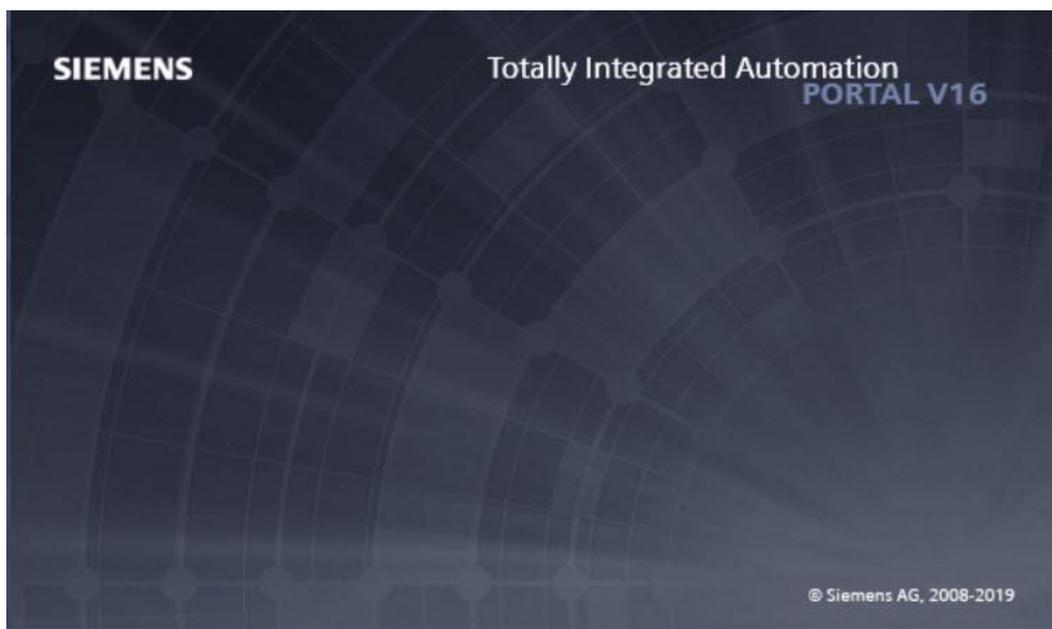
下载链接：<https://www.festo.com.cn/cn/zh/search/?text=OVEM&tab=DOWNLOADS>

产品信息 27  
技术文档 5  
Certificates 4  
Software 3  
专业知识 7  
Training 7

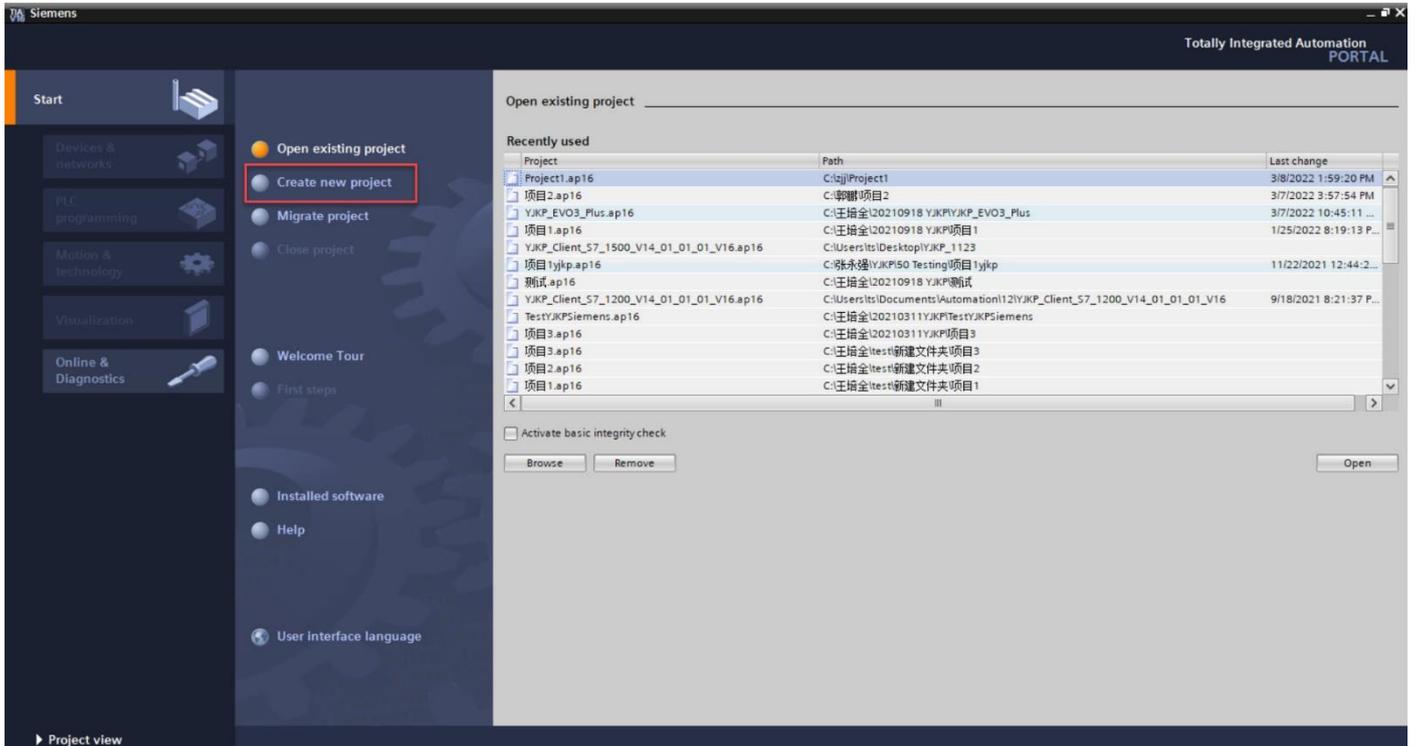
文件类型	标题	版本		
设备描述文件	标题: IO-Link IODD 描述: IO-Link Version 1.1 Device Description (IODD) for Vacuum generator OVEM-...-LK  Supported systems: Vacuum generator OVEM (539074) Vacuum generator OVEM-05-H-B-QO-CE-N-LK (8037693) Vacuum generator OVEM-07-H-B-QO-CE-N-LK (8037694) Vacuum generator OVEM-10-H-B-QO-CE-N-LK (8037695) Vacuum generator OVEM-14-H-B-QO-CE-N-LK (8037696) Vacuum generator OVEM-20-H-C-QO-CE-N-LK (8070096) Vacuum generator OVEM-30-H-C-QO-CE-N-LK (8070098)  文档类型: 设备描述文件	2.3 2017/12/7		
	语言	版本	文件大小	下载
Version 2.3 (07.12.2017)		2.3 (2017/12/7)	91 KB	↓ 显示详情

#### 2) 在 TIAV16 软件里配置 参数

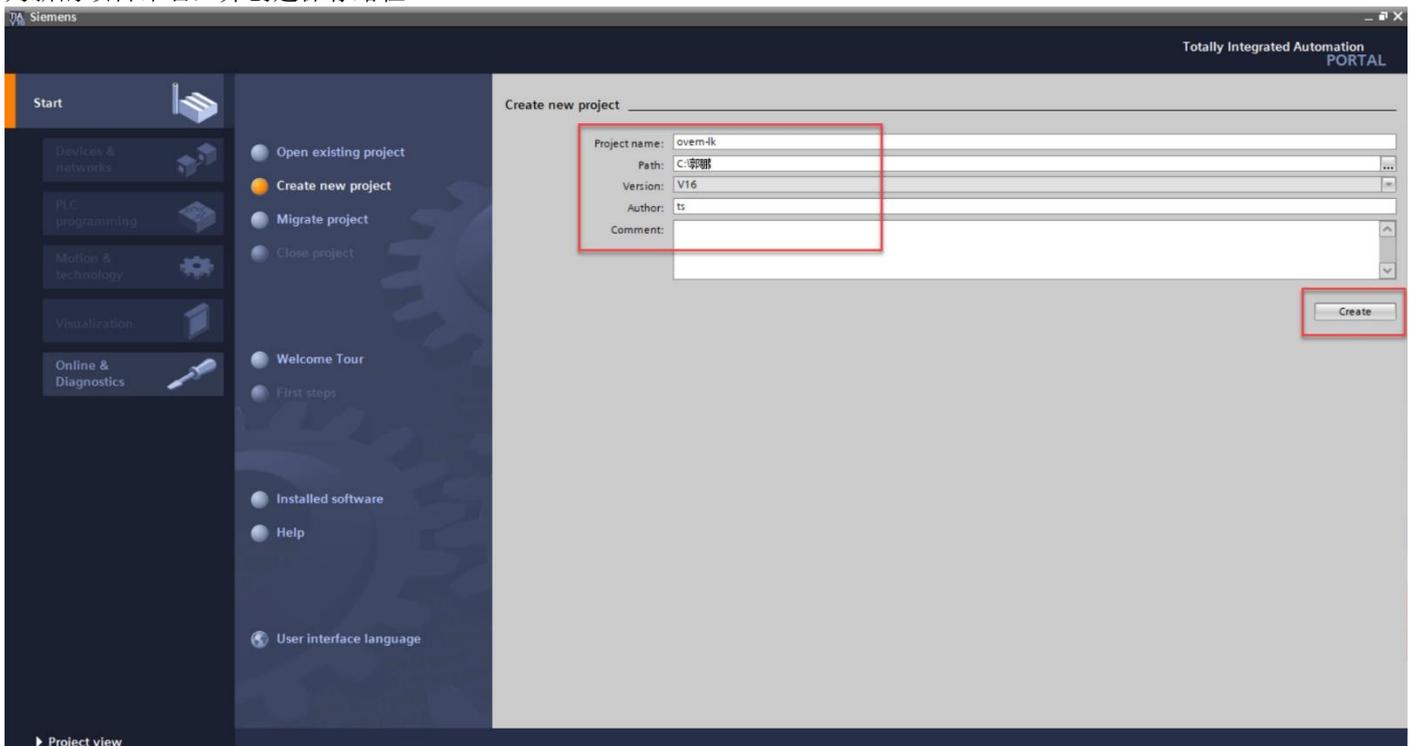
打开 TIAV16



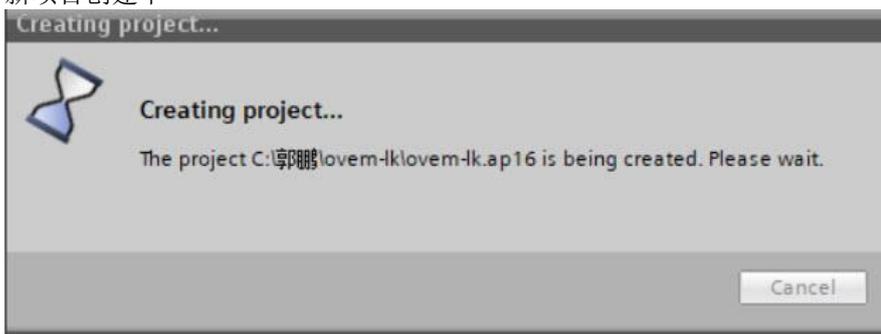
## 创建新的项目



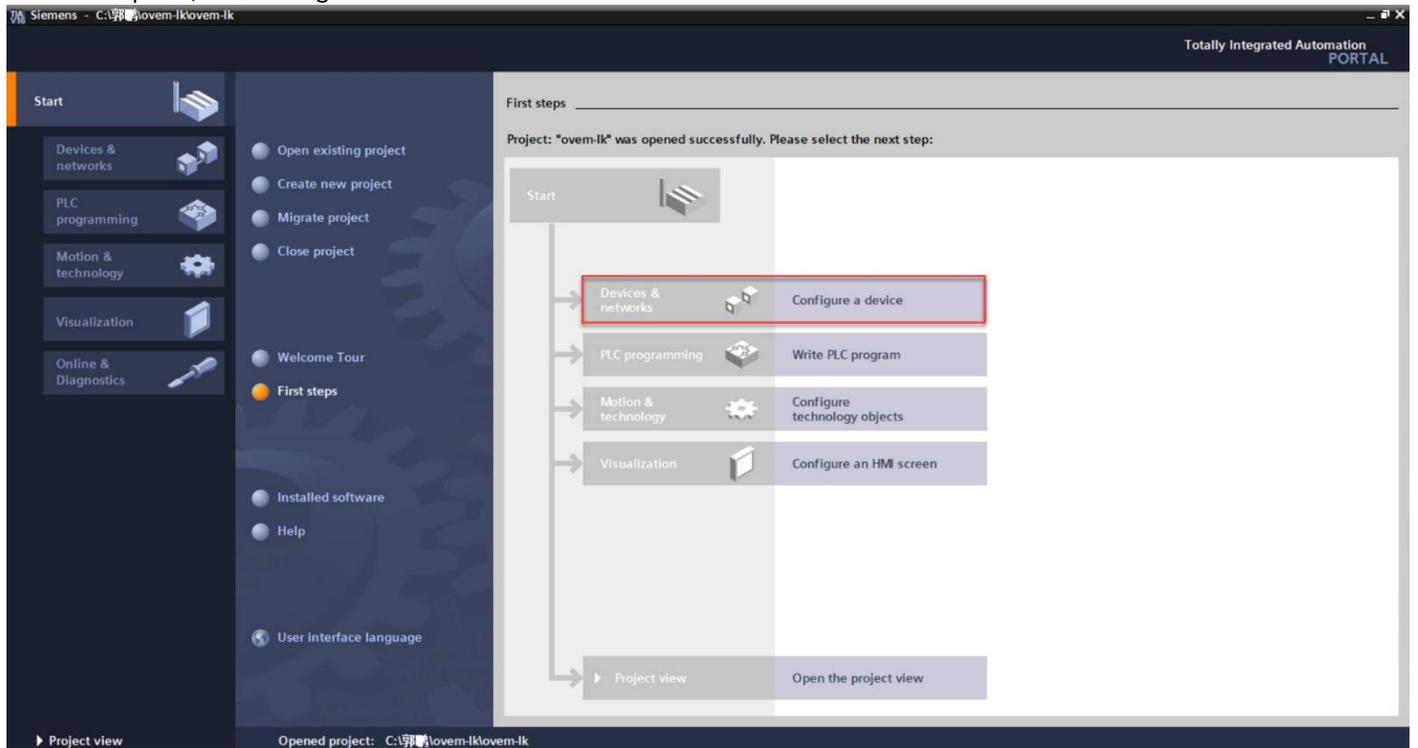
为新的项目命名，并创建保存路径。



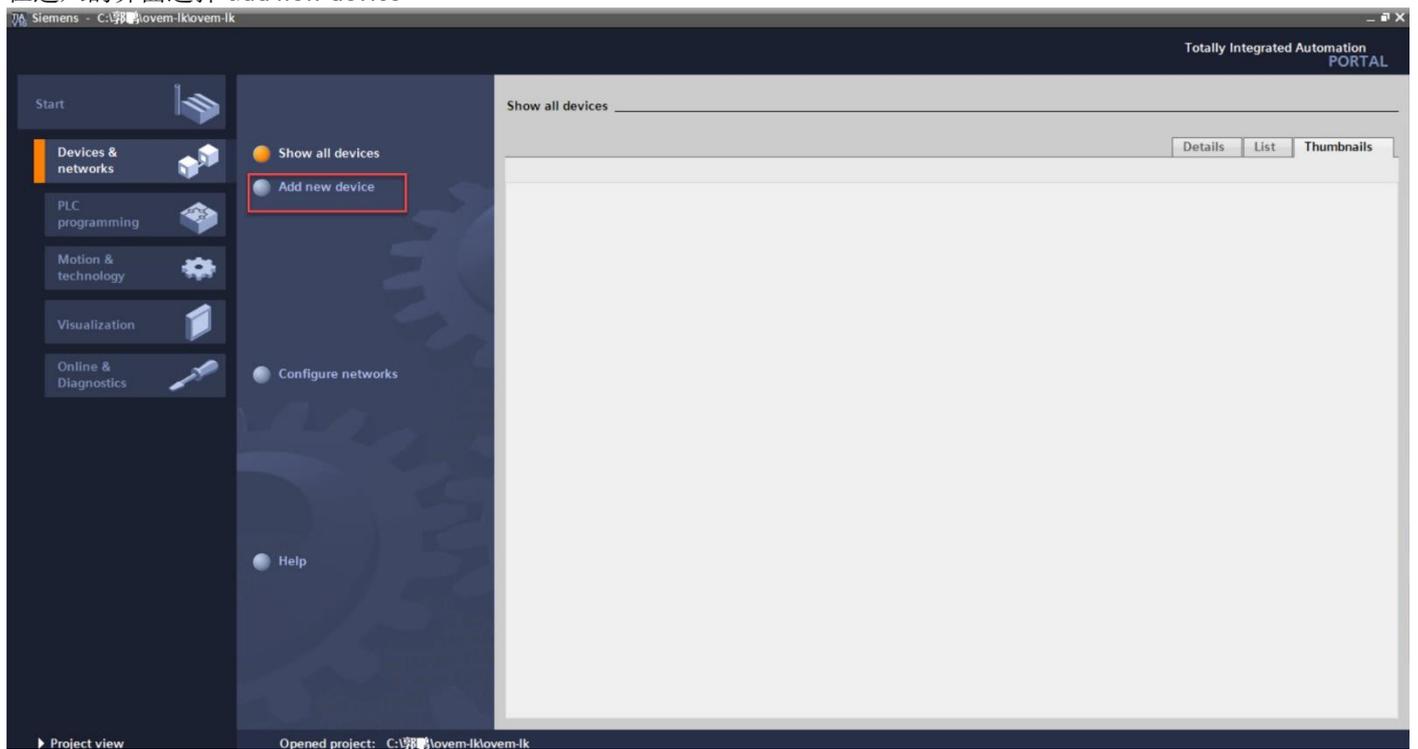
新项目创建中



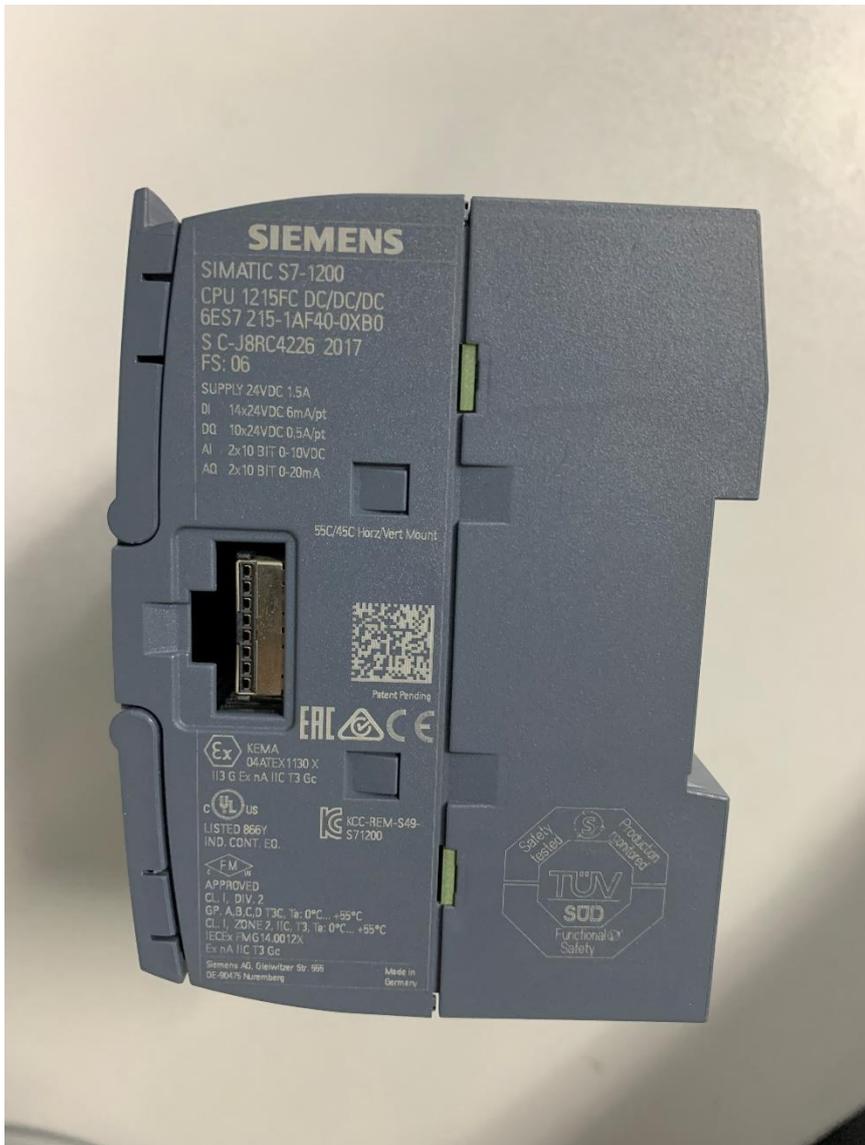
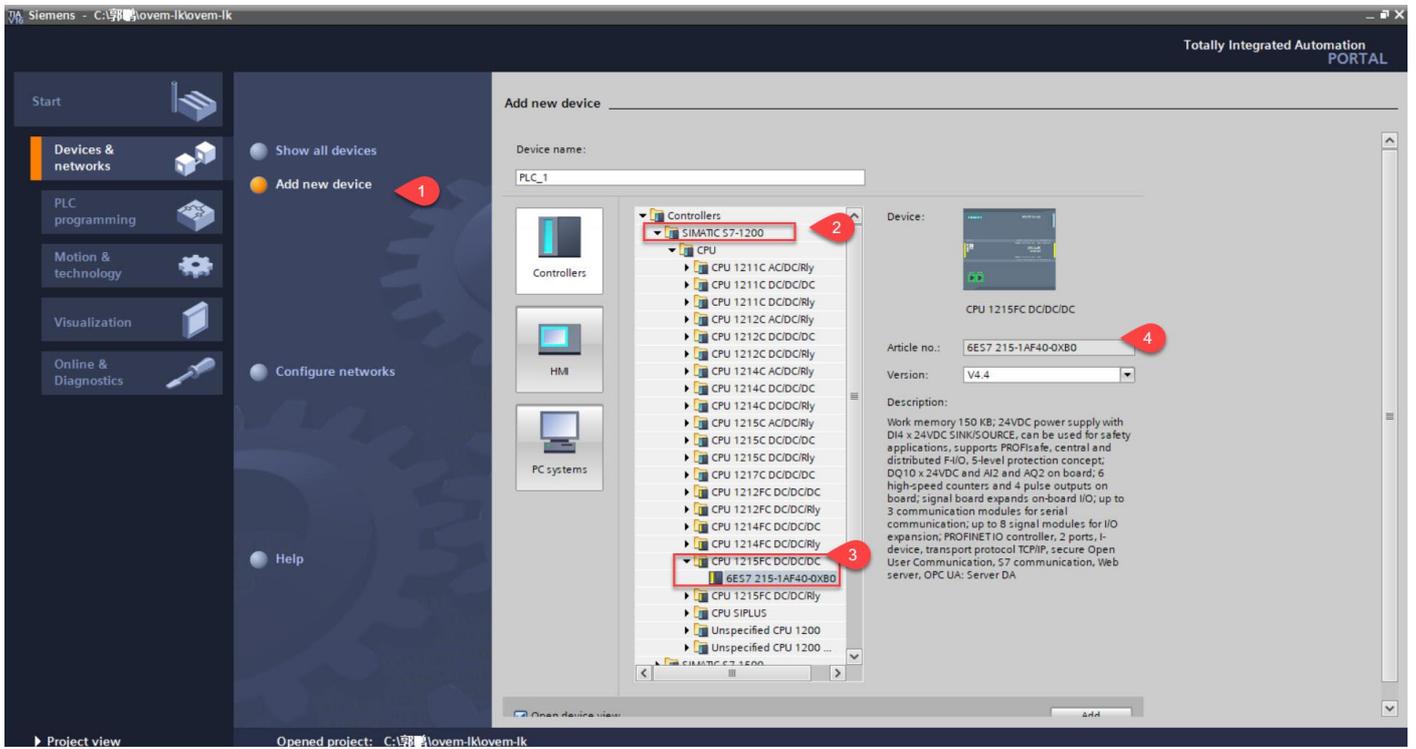
在 First Steps 里, 双击 Configure a device.



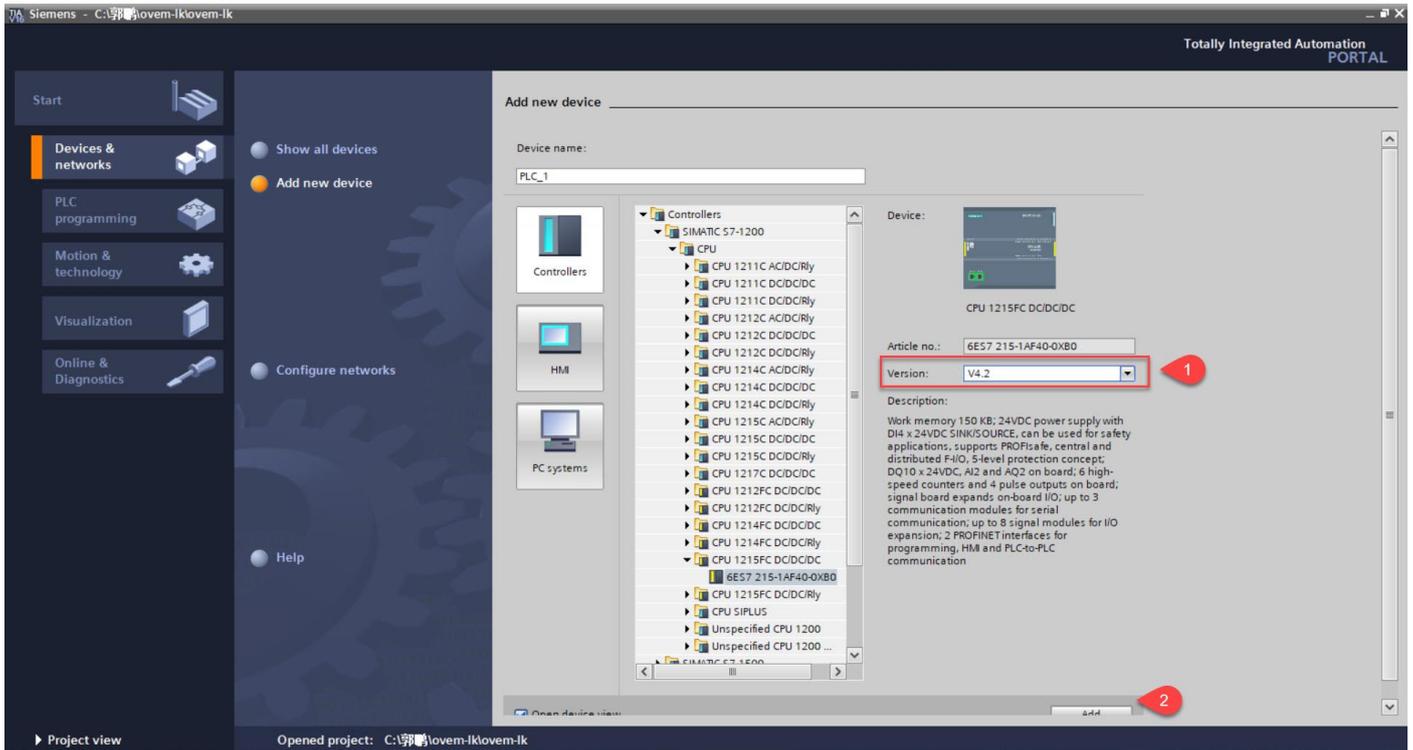
在进入的界面选择 add new device



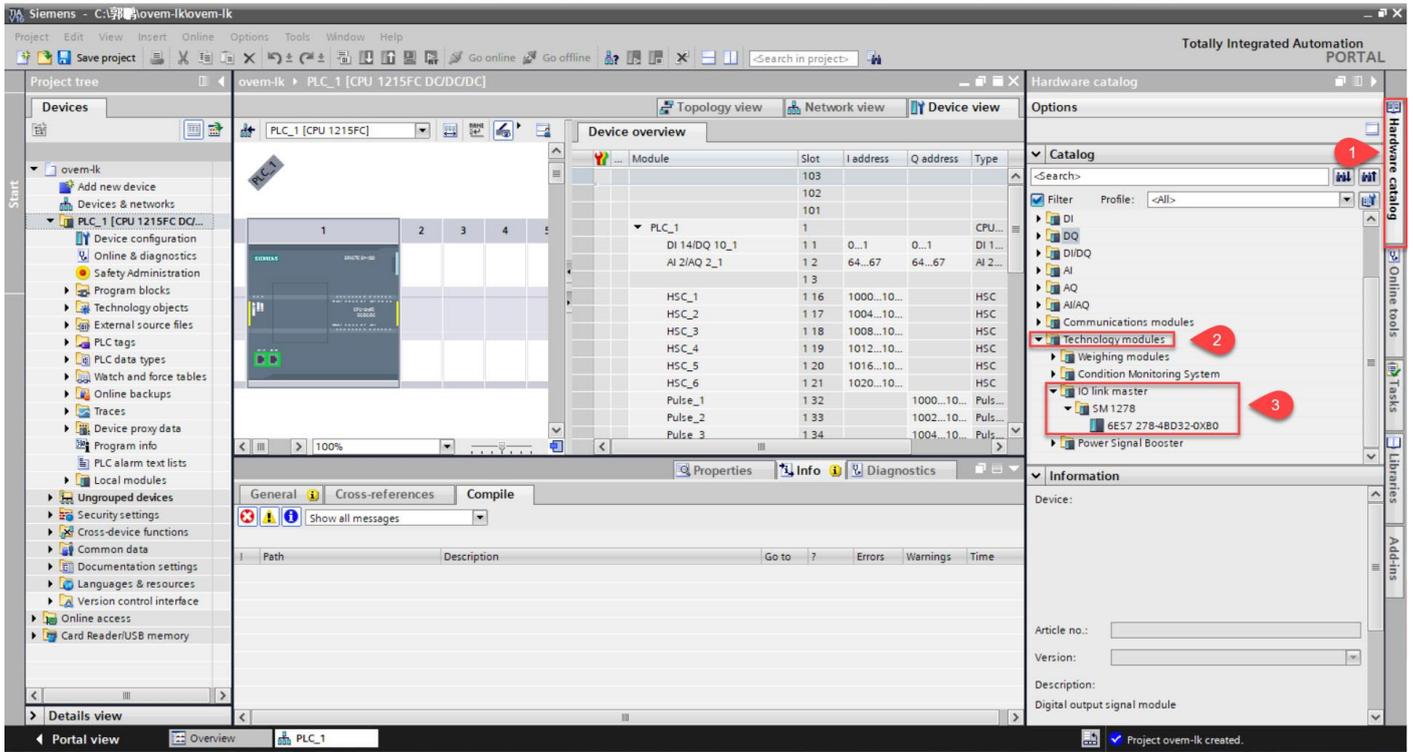
在 Controllers 里选择 SIMATIC S7-1200→CPU→CPU-1215 FC DC/DC/DC, 所选的 PLC 型号和所使用的 PLC 型号一样, 所使用的 PLC 型号在 PLC 设备侧面可以查询到。



由于所使用的 PLC 的版本是 4.2 版本的，因此在 Device Version 选择 4.2 版本。如果版本未与实际相对应的话，在之后的操作中会报错误。然后点击右下角 Add。

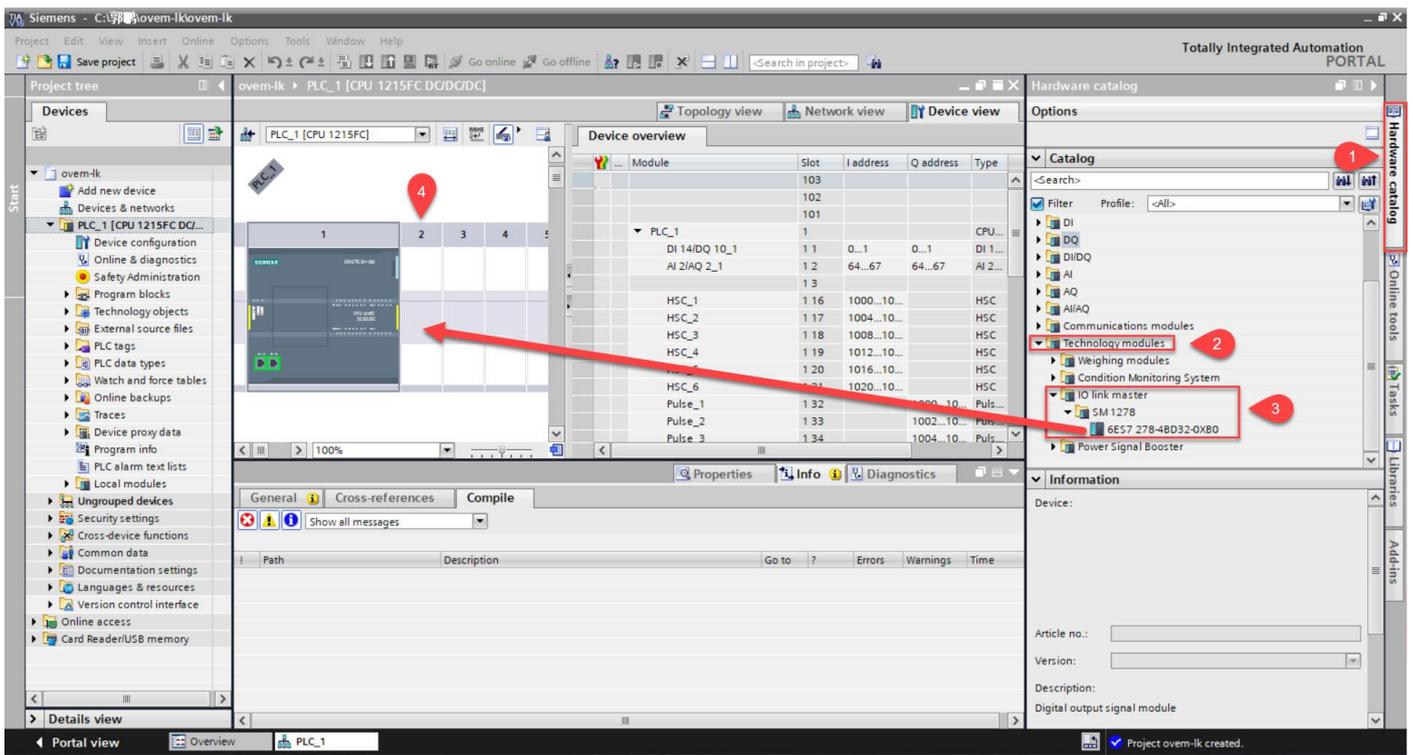


进入到 PLC 的主界面后，点击右侧 Hardware catalog, 在子菜单中选择 Technology modules→IO-Link Master→SM1278 选择与实际使用的 IO-Link Master 一样的型号，实际使用的 IO-Link Master 型号，在设备侧面可以查看。

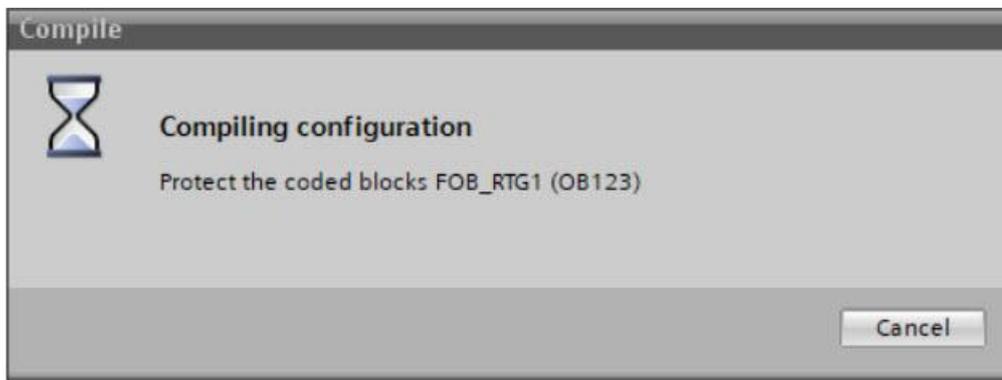
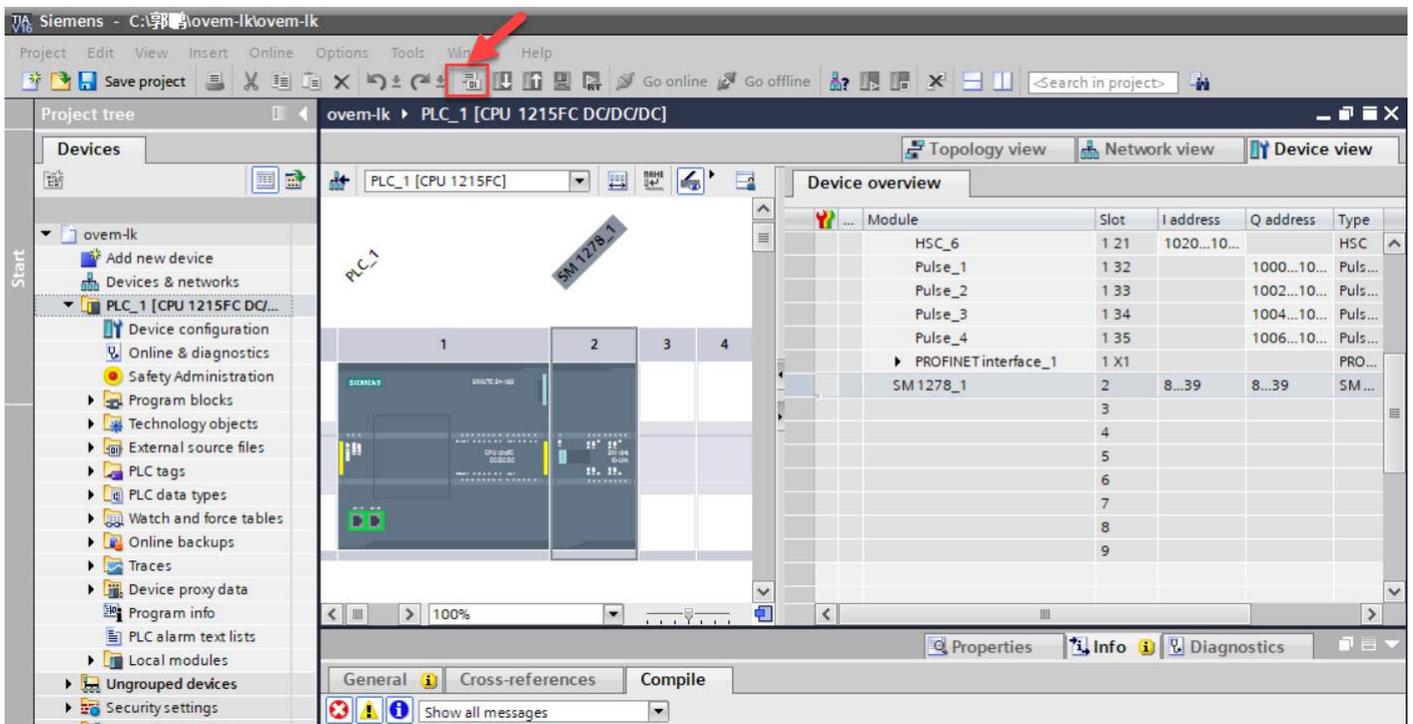




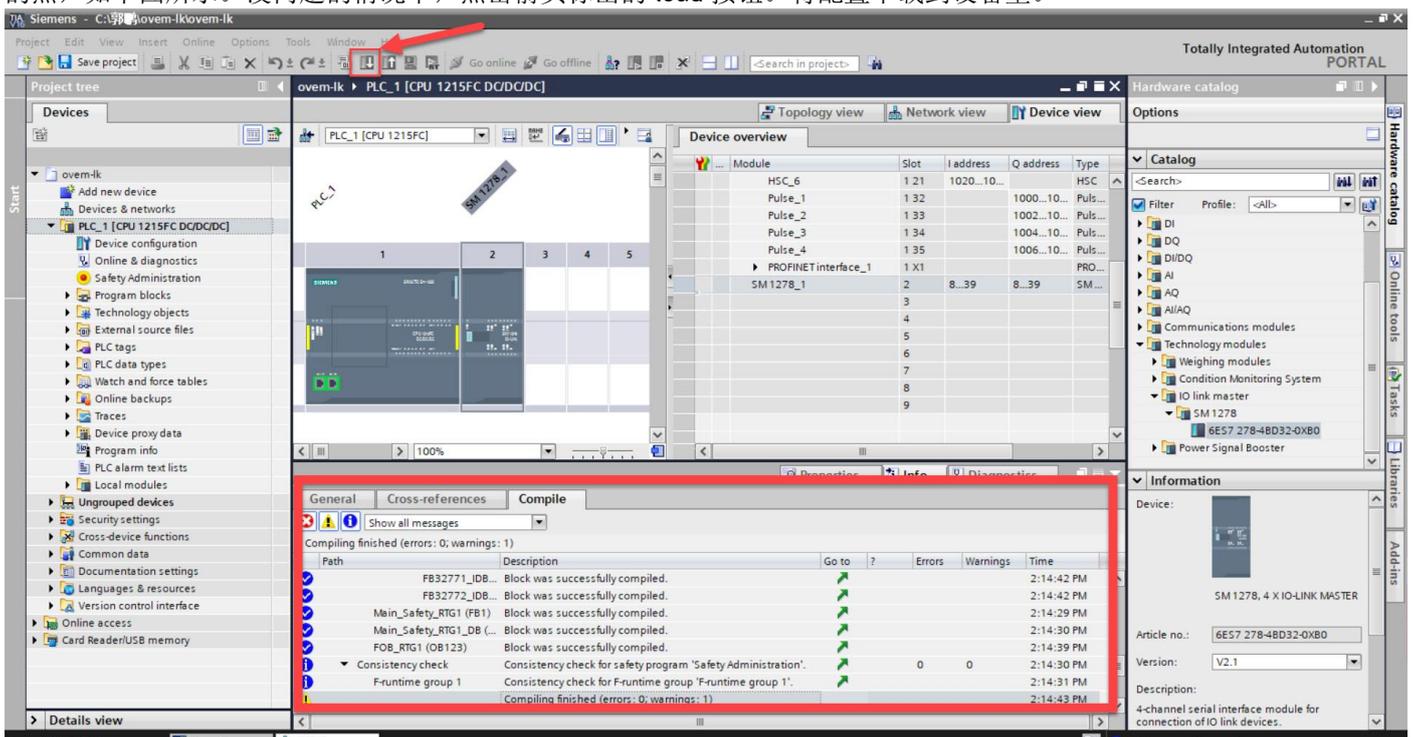
鼠标点住 6ES7 278-4BD32-0XB0，将其拖拽到 PLC 后的 2 的空白位置，如下图所示。



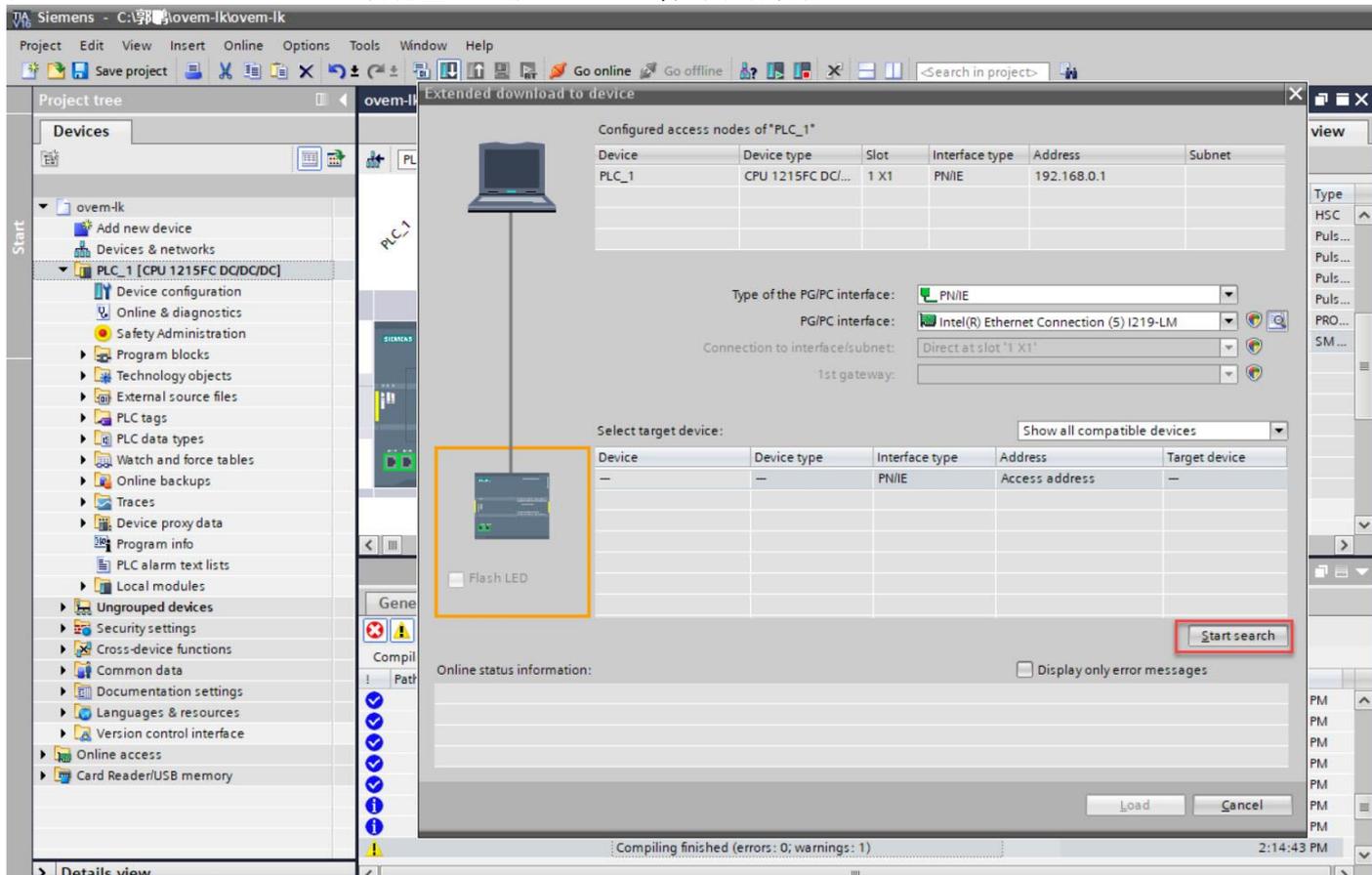
在 2 的位置会出现 IO-Link Master 设备的图片，如下图所示。然后点击下图箭头所指的 Compiling 按钮，系统会自动检测配置的设备是否有问题。



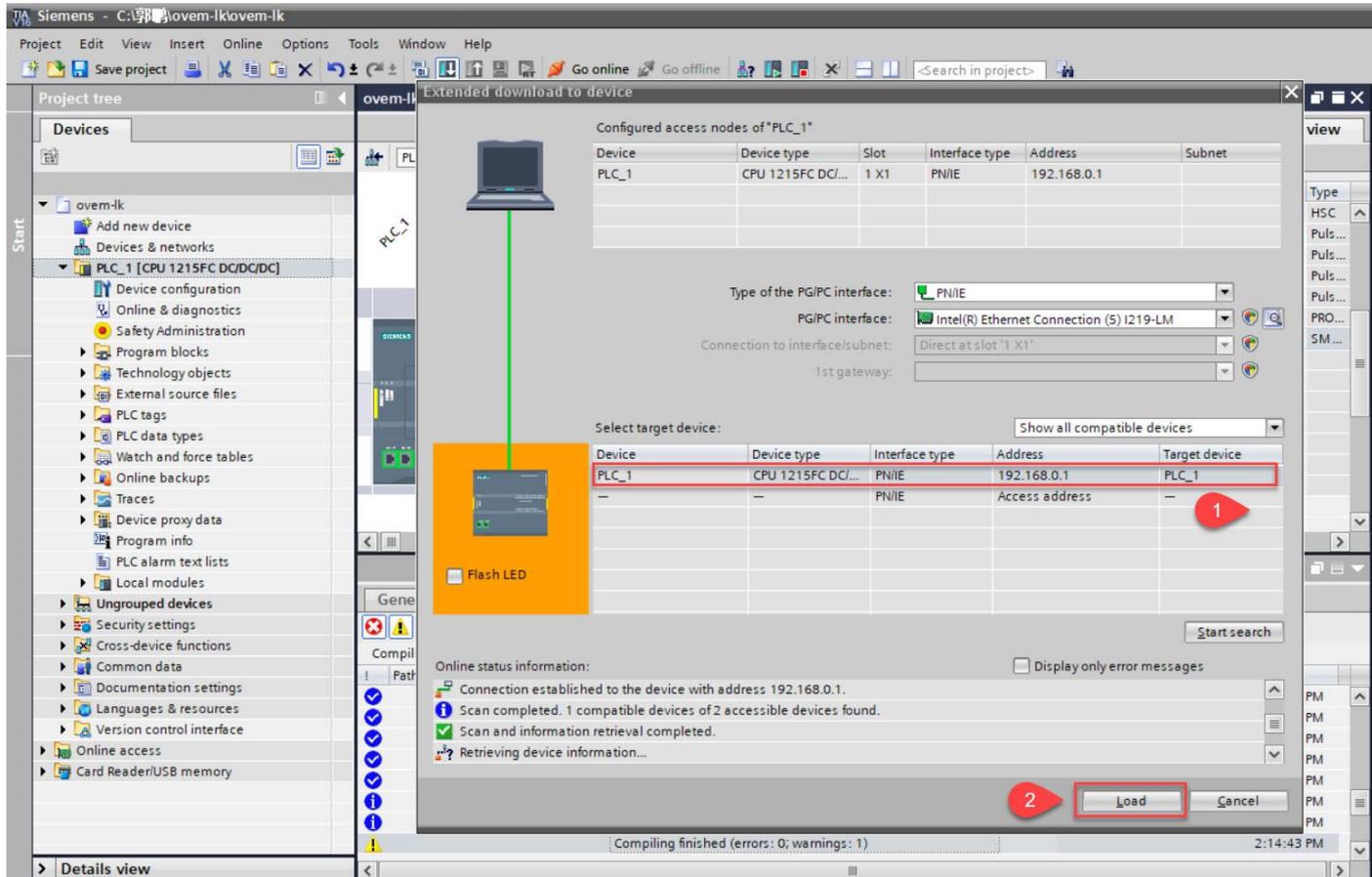
Compiling 结束后，软件自动恢复到主界面，主界面下方会显示 Compiling 的内容，如果有问题的话，会黄色告知有问题的点，如下图所示。没问题的情况下，点击箭头标出的 load 按钮。将配置下载到设备里。



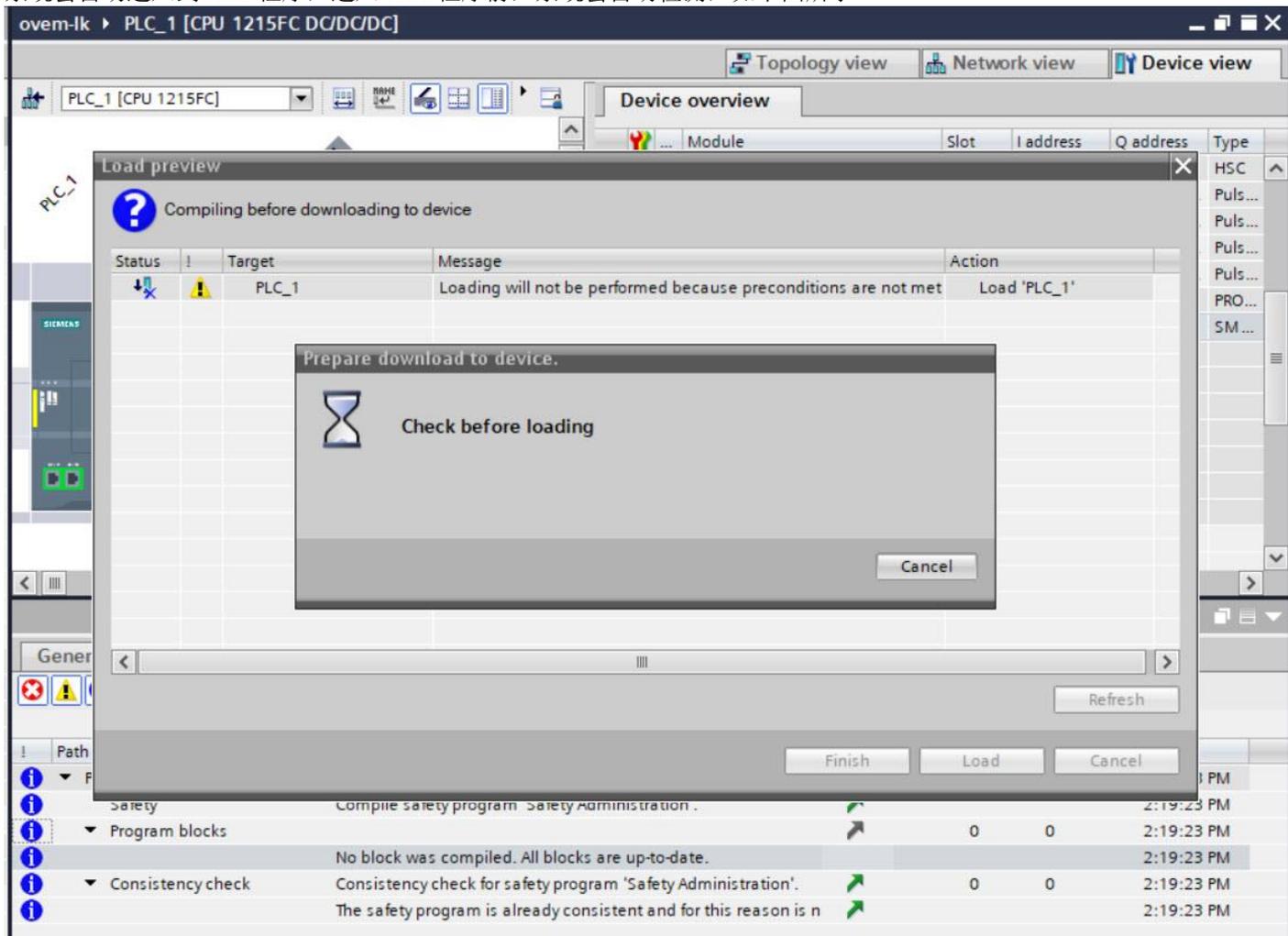
在 Extended download to device 界面里，点击 start search,搜索目标设备。



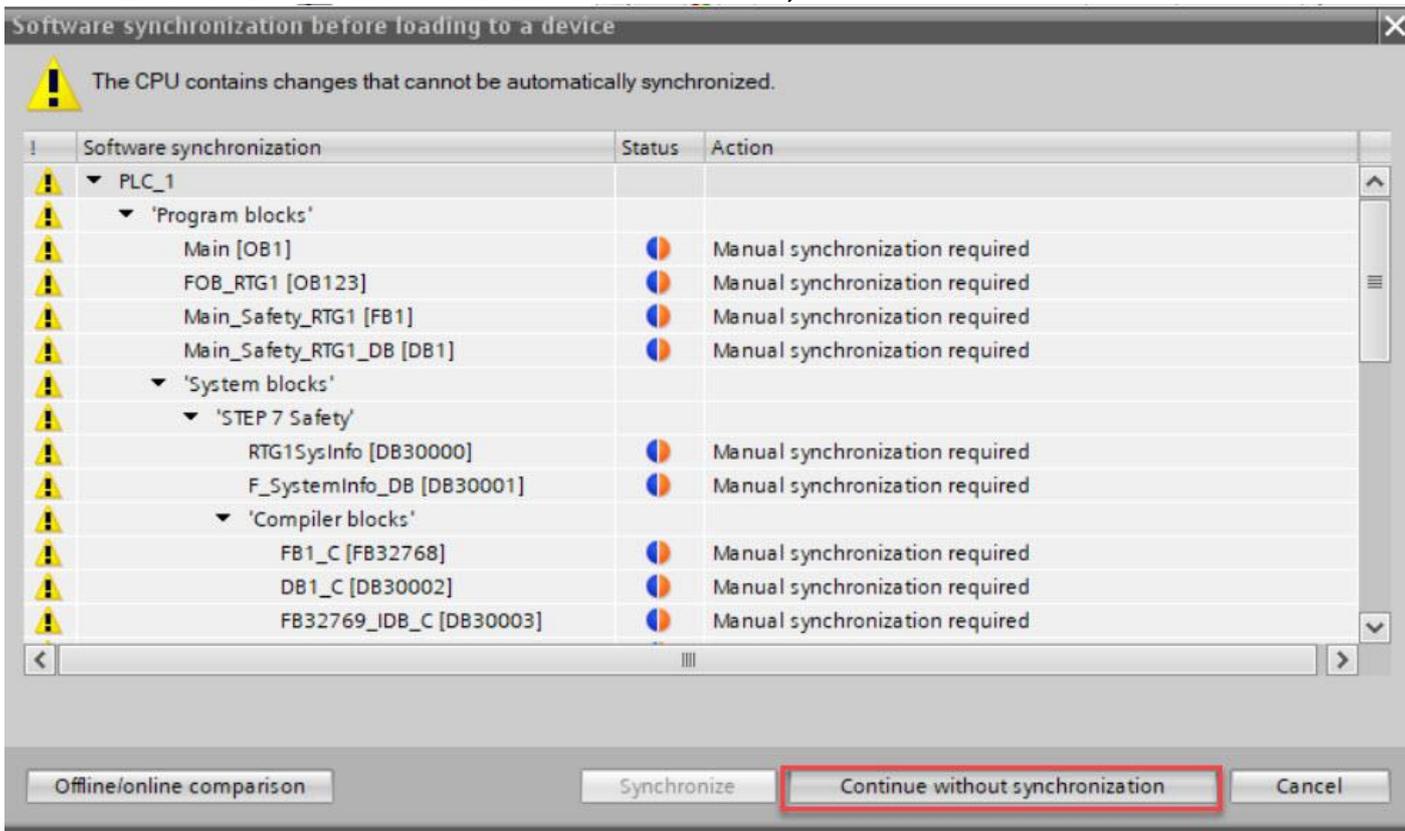
选择搜索到的 PLC 设备，如下图所示，点击右下角的 Load 按钮。



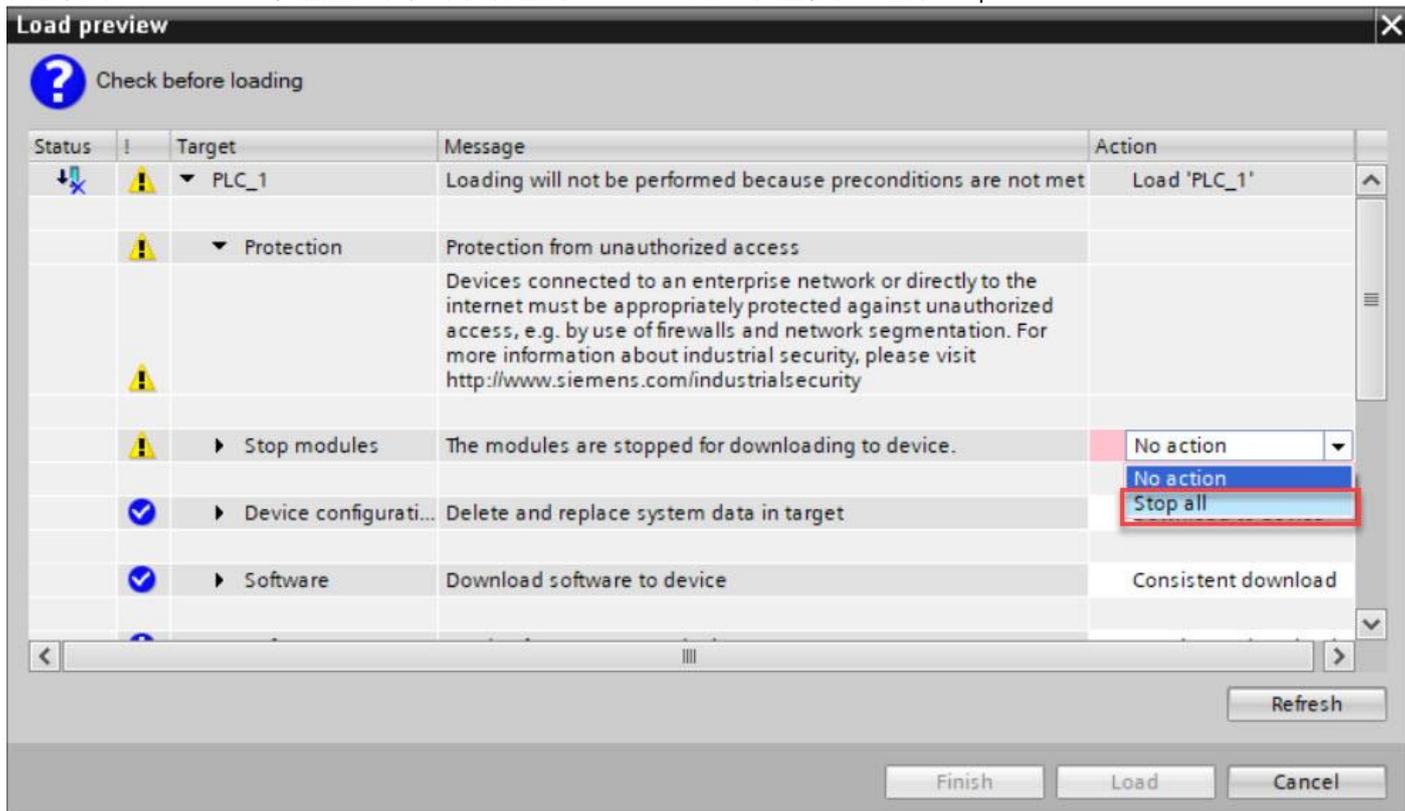
系统会自动进入到 load 程序，进入 load 程序前，系统会自动检测，如下图所示



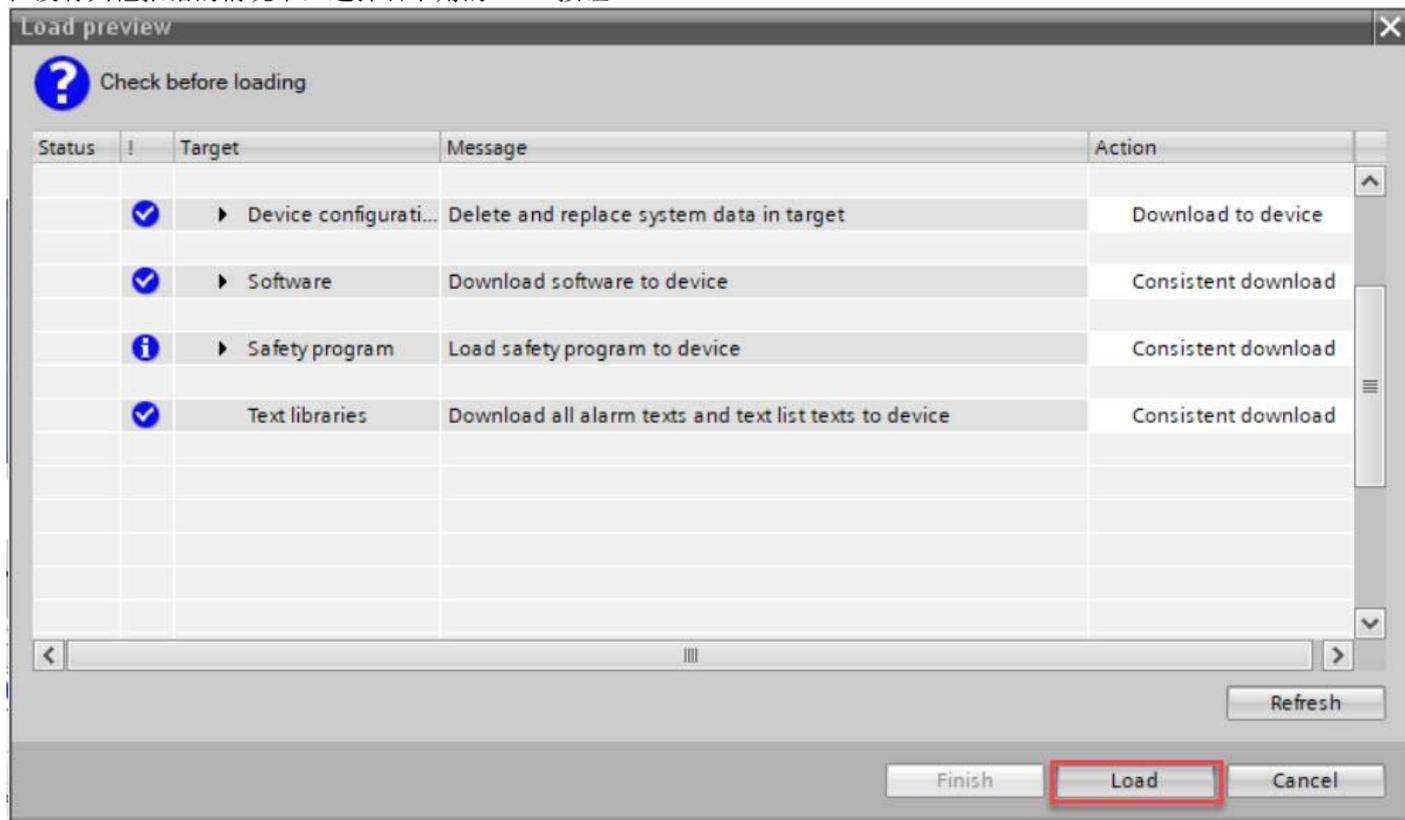
对于有问题的内容，会有如下的界面出现，点击 Continue without synchronization



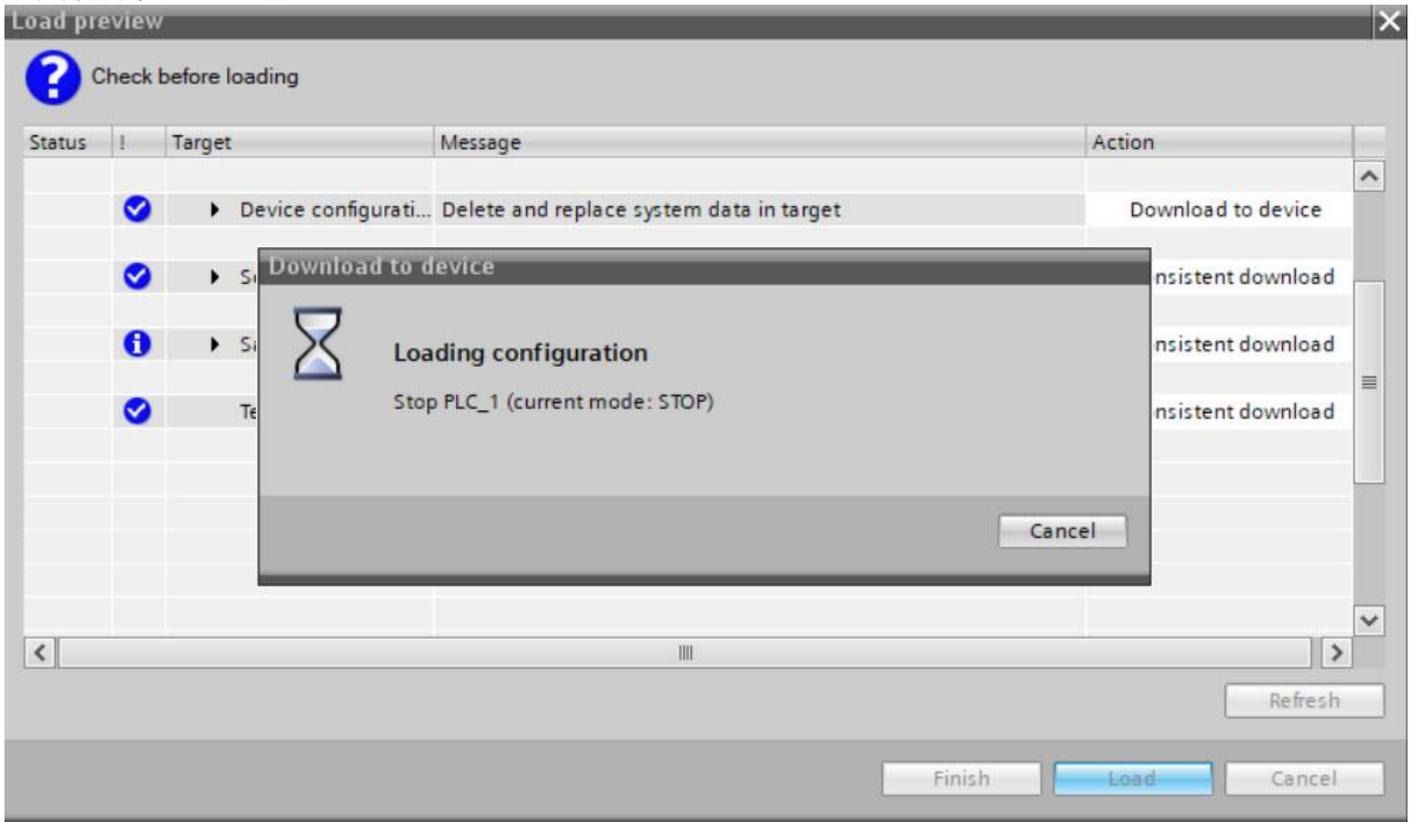
在出现的 Load Preview 页面里，在如下图标出的 No Action 处，下拉菜单，选择 Stop all.



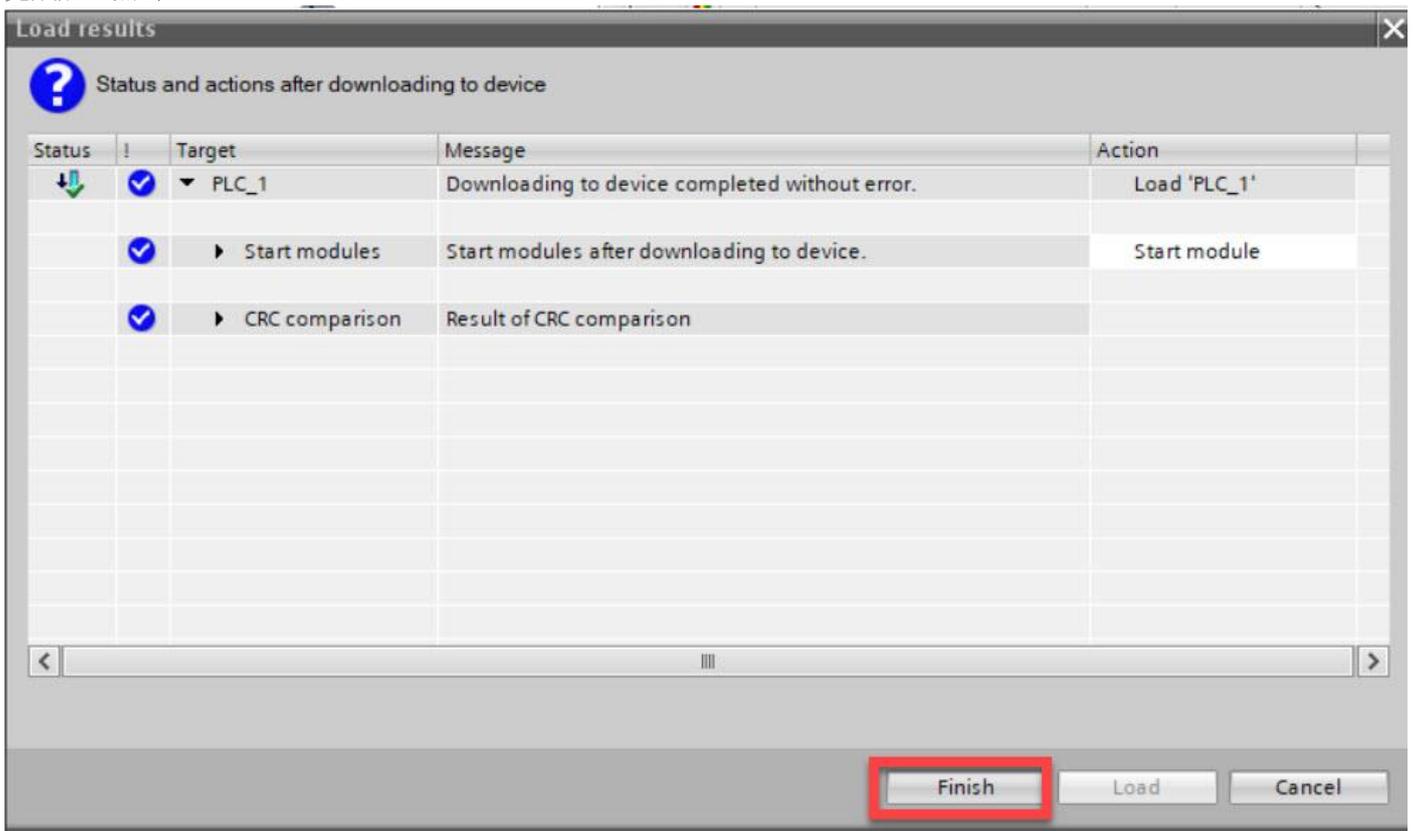
在没有其他报错的情况下，选择右下角的 Load 按钮。



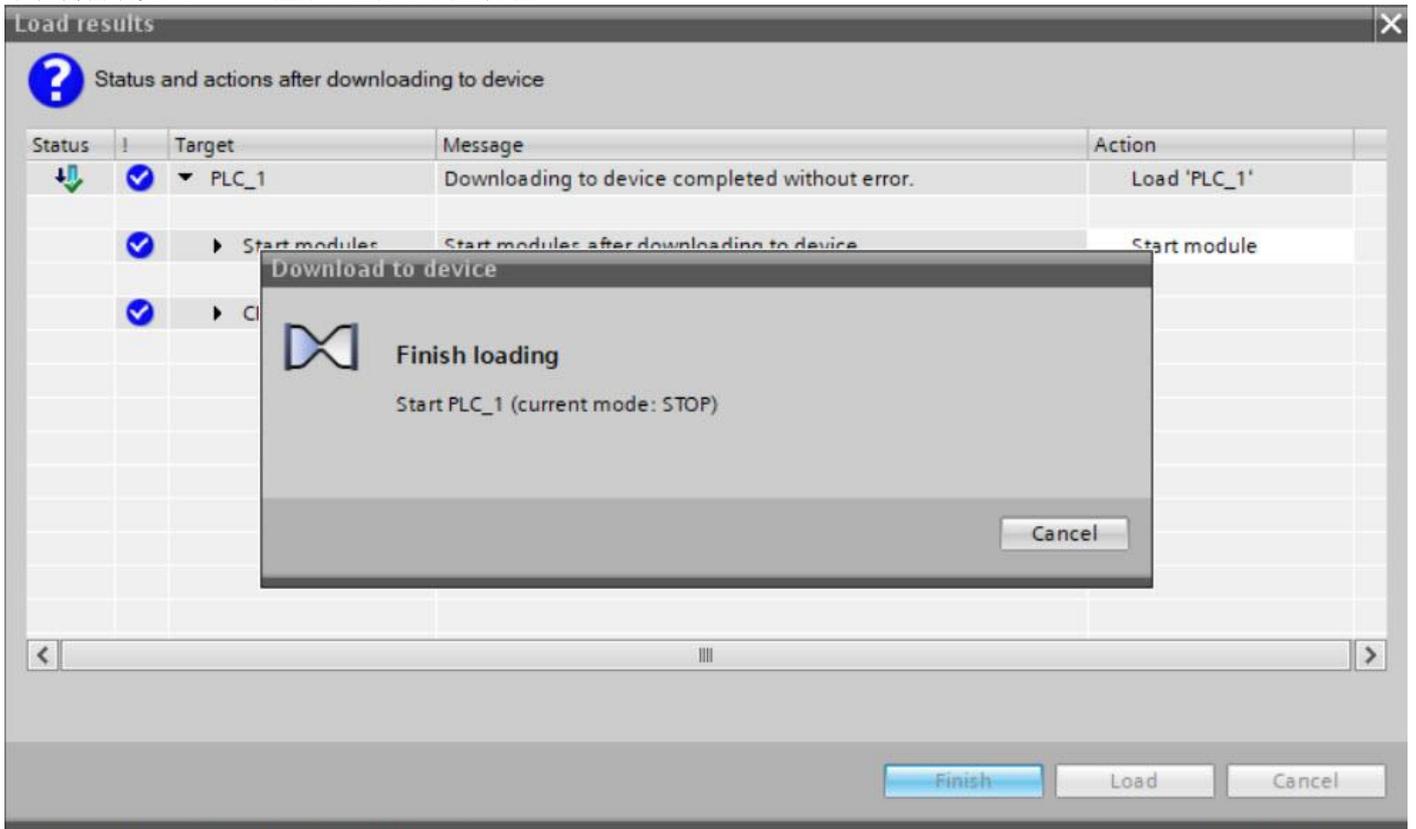
系统会自动完成 Load 程序。



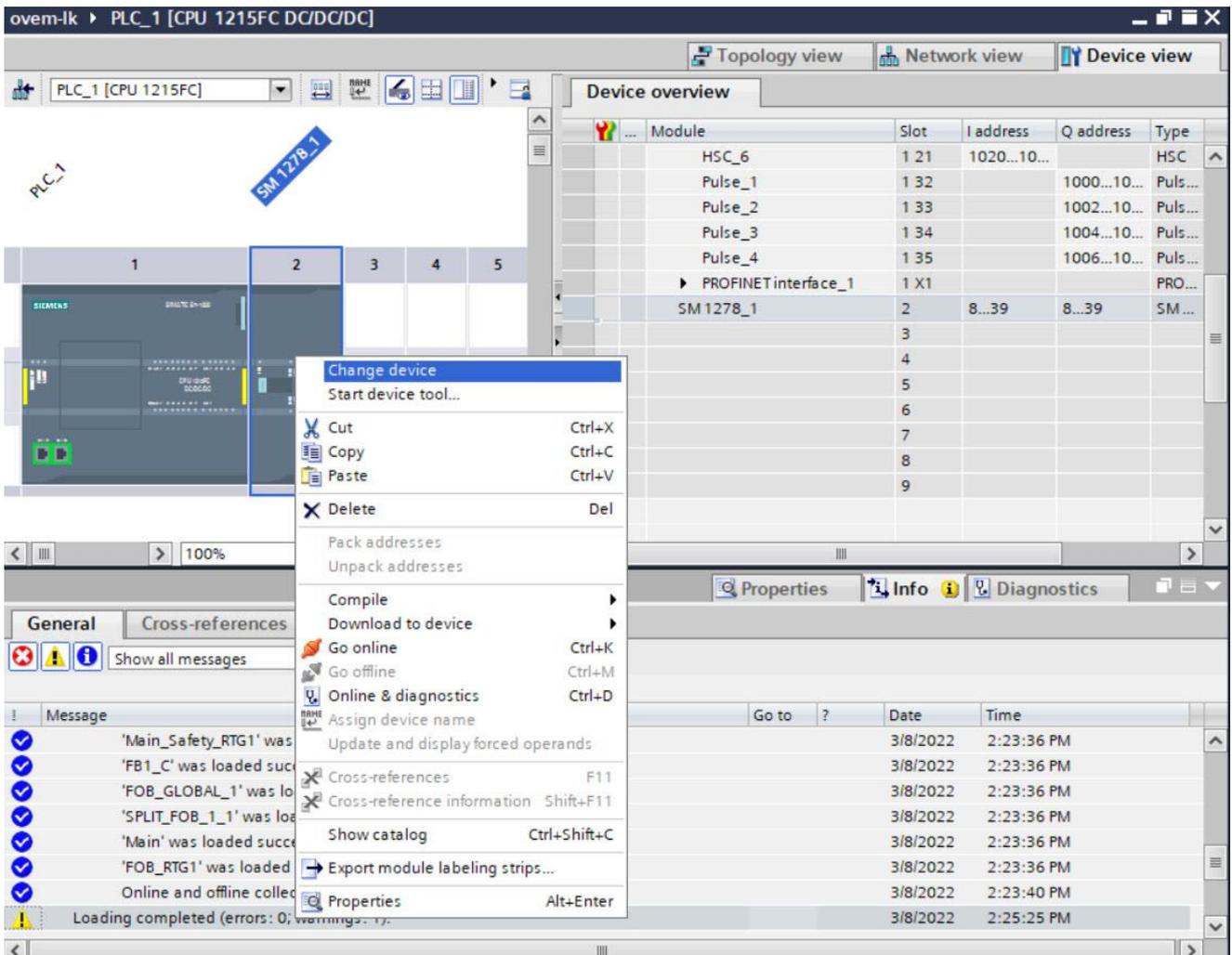
完成后，点击 Finish



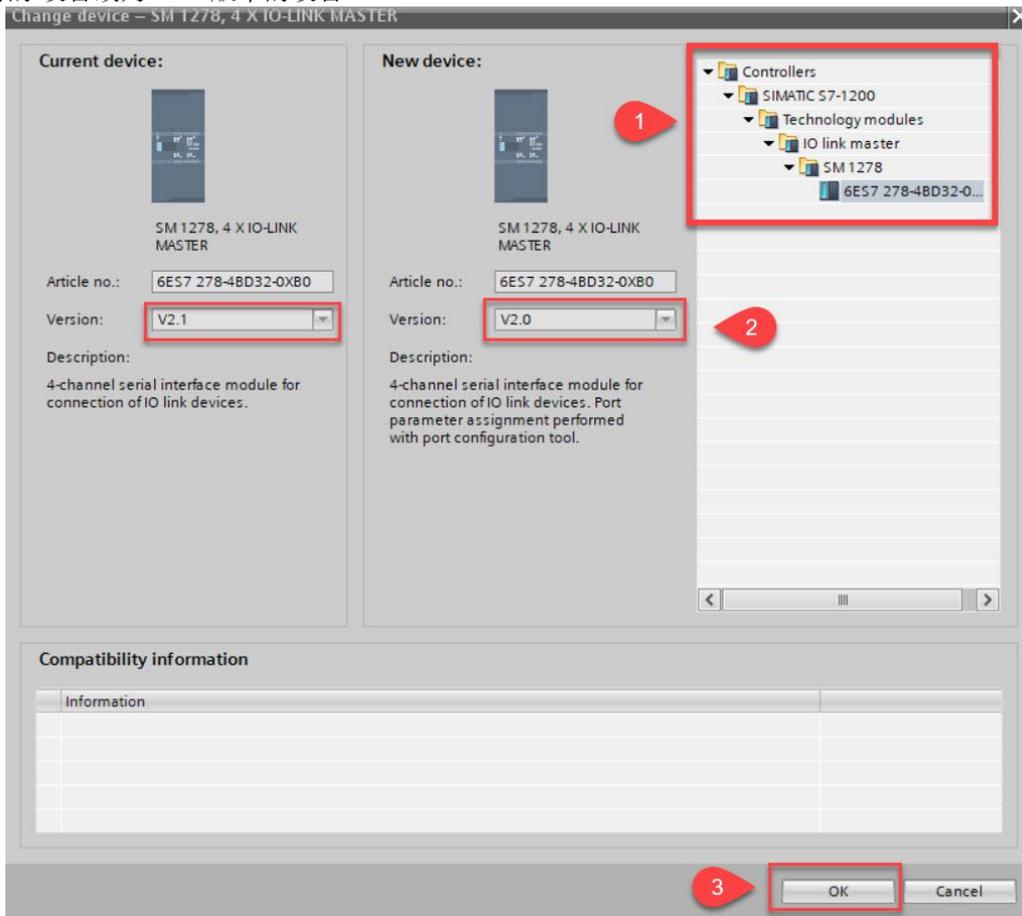
系统会自动完成 Finish 程序，然后回到主界面。



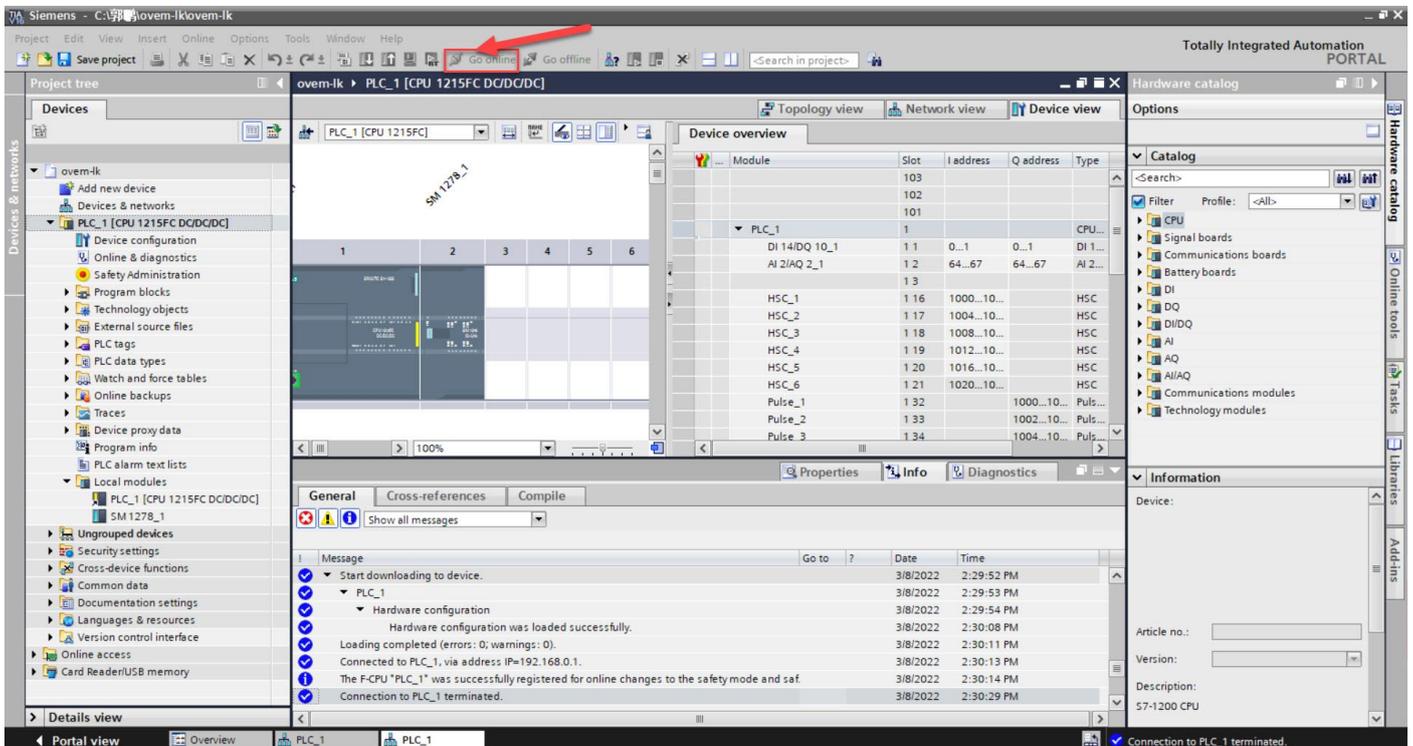
在主界面上，鼠标选中 IO-Link Master 图标，鼠标右键选择 change a device



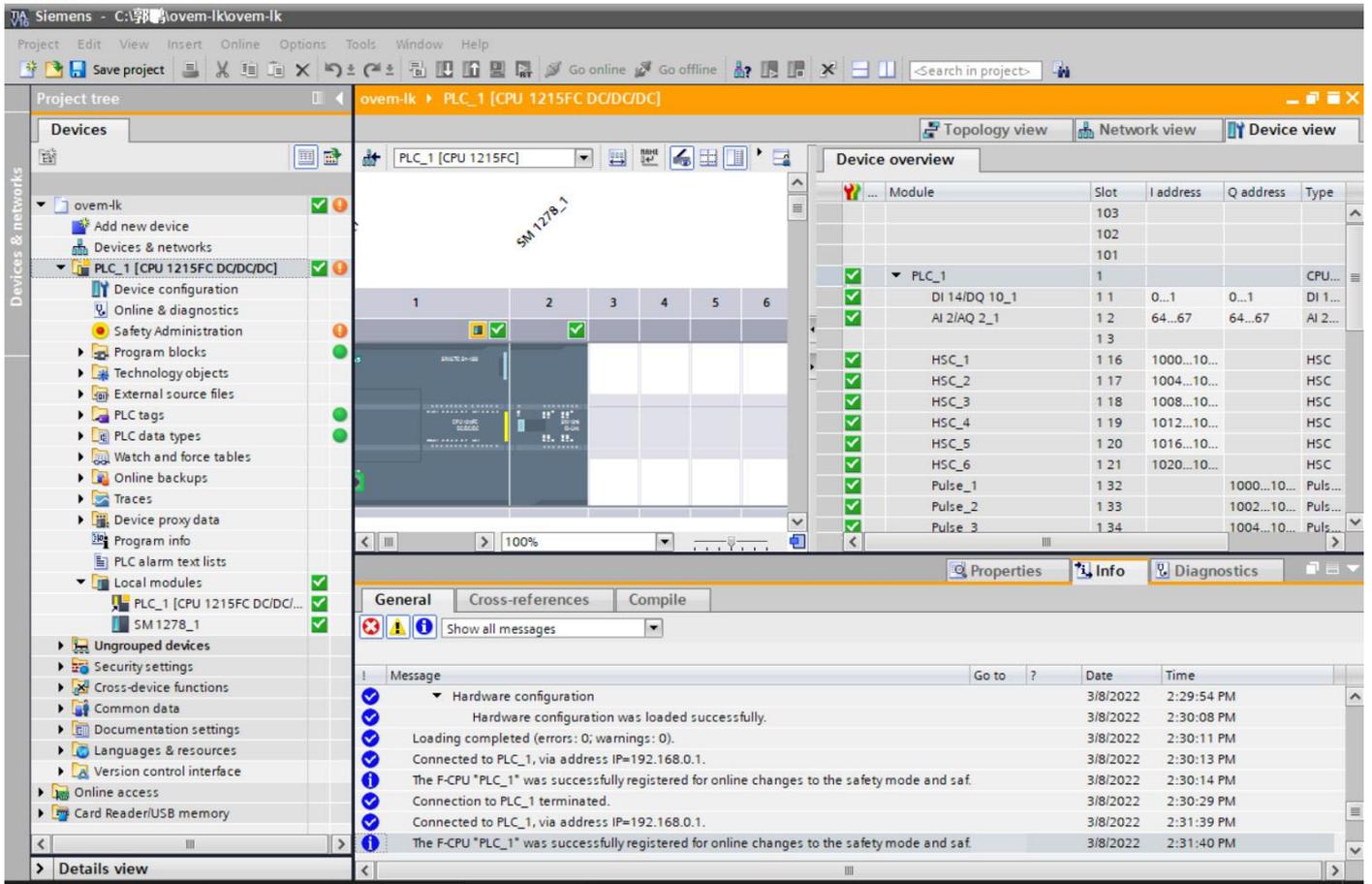
在 change device 界面，查看当前系统内的设备是否与实际的设备型号和版本都是一样的。在右侧 controller 菜单里，一级一级的选择到实际使用的 IO-Link Master 设备，可以看到实际的设备与当前系统的设备版本不一样，点击右下角的 ok 选型，将系统内的设备改为 V2.0 版本的设备。



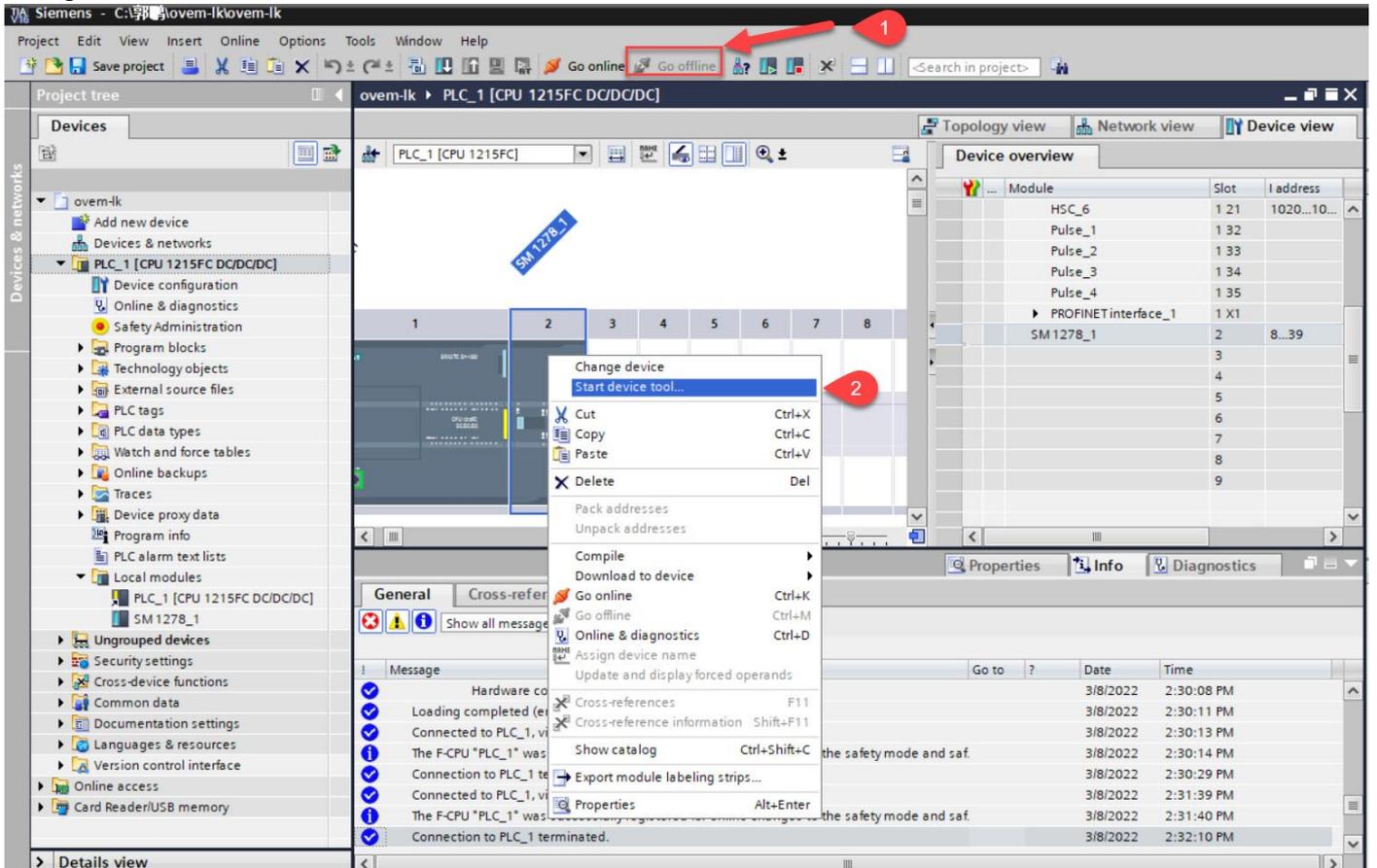
回到主界面后，选择如下箭头所指的 go online 按钮，对配置进行在线监测。



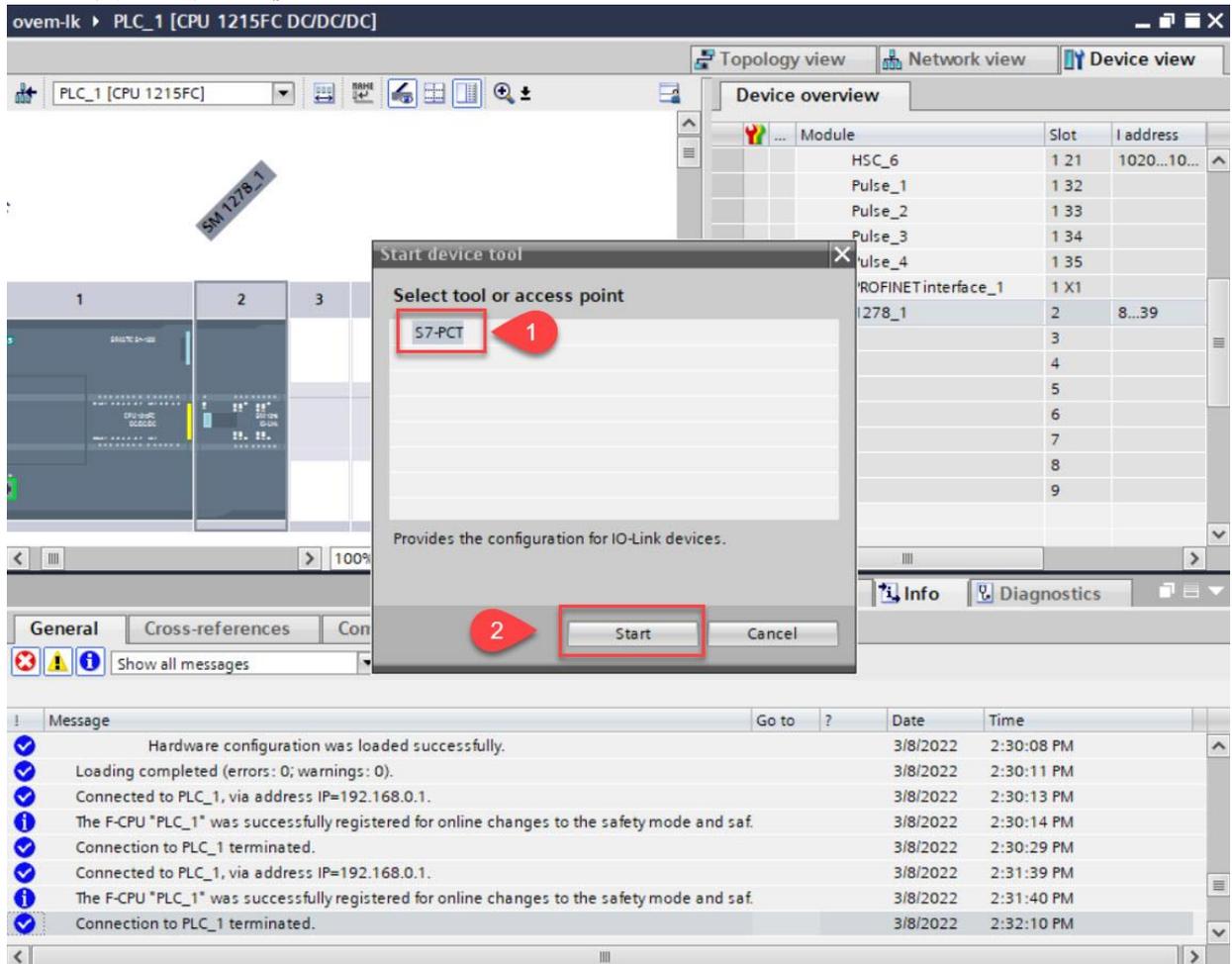
界面内没有红色标注的话，说明配置内容无错误。如果有红色标注的错误地方，检查错误的內容，修改后重新 go online.



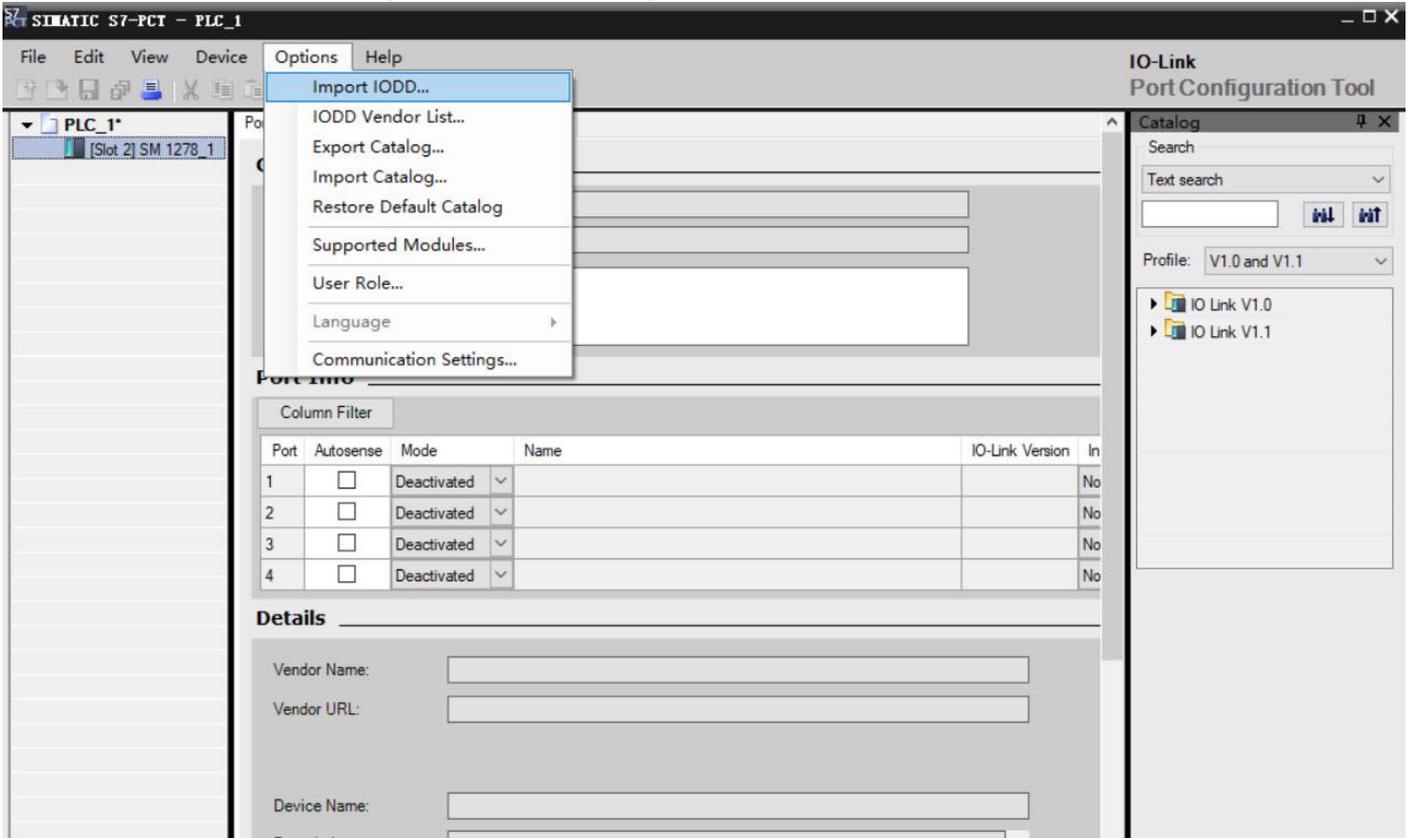
点击 go offline, 然后鼠标选中 IO-Link Master 图标，鼠标右键选择 start device tool



选择 S7-PCT 工具，点击 Start 按钮。



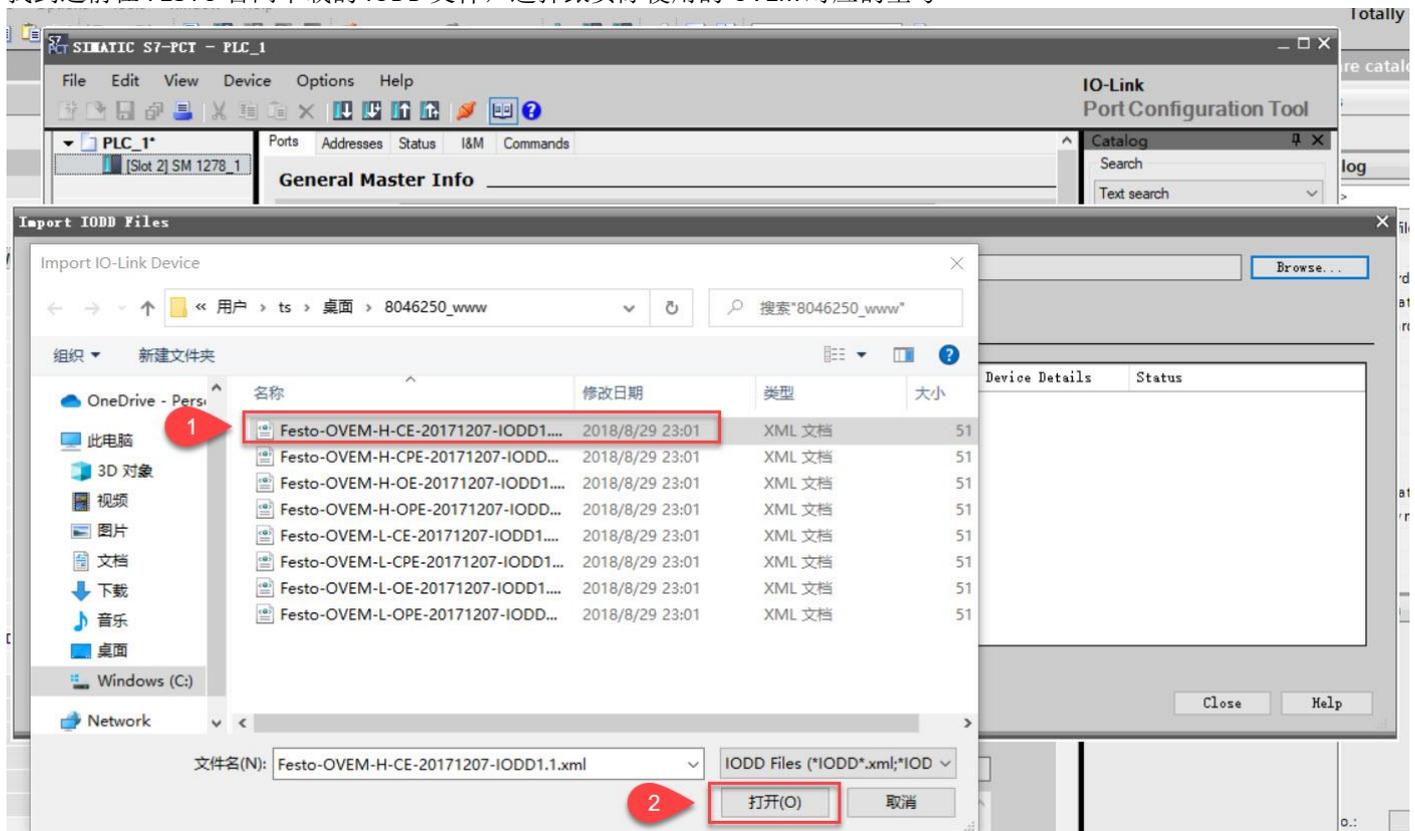
进入到 S7-PCT 工具的界面，在 Option 选项里，选择 Import IODD



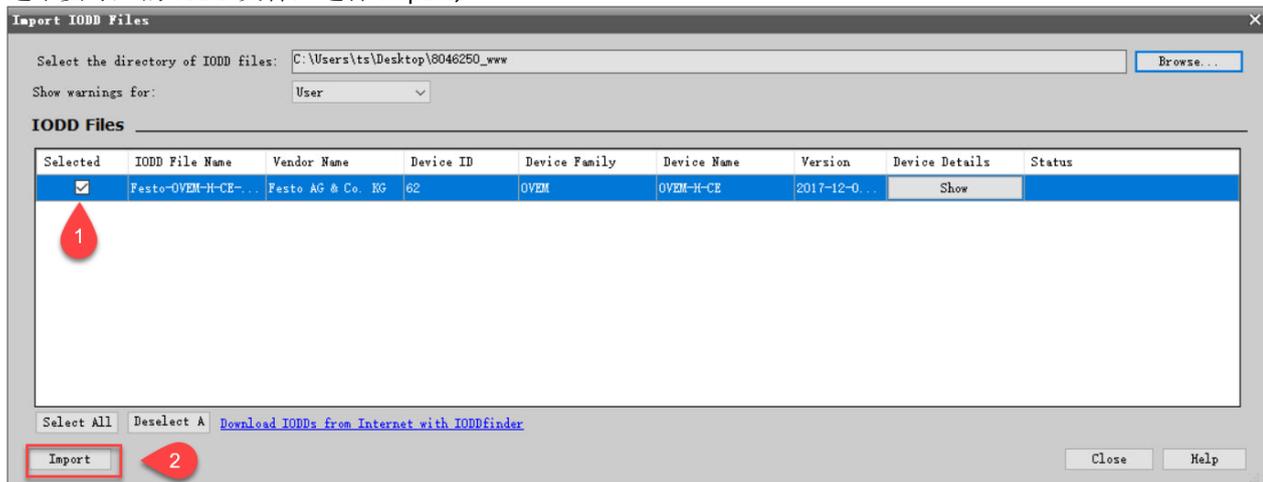
在 Import IO-Link Device 页面，点击右侧的 Browse 按钮，选择要导入的 IO-Link 文件，



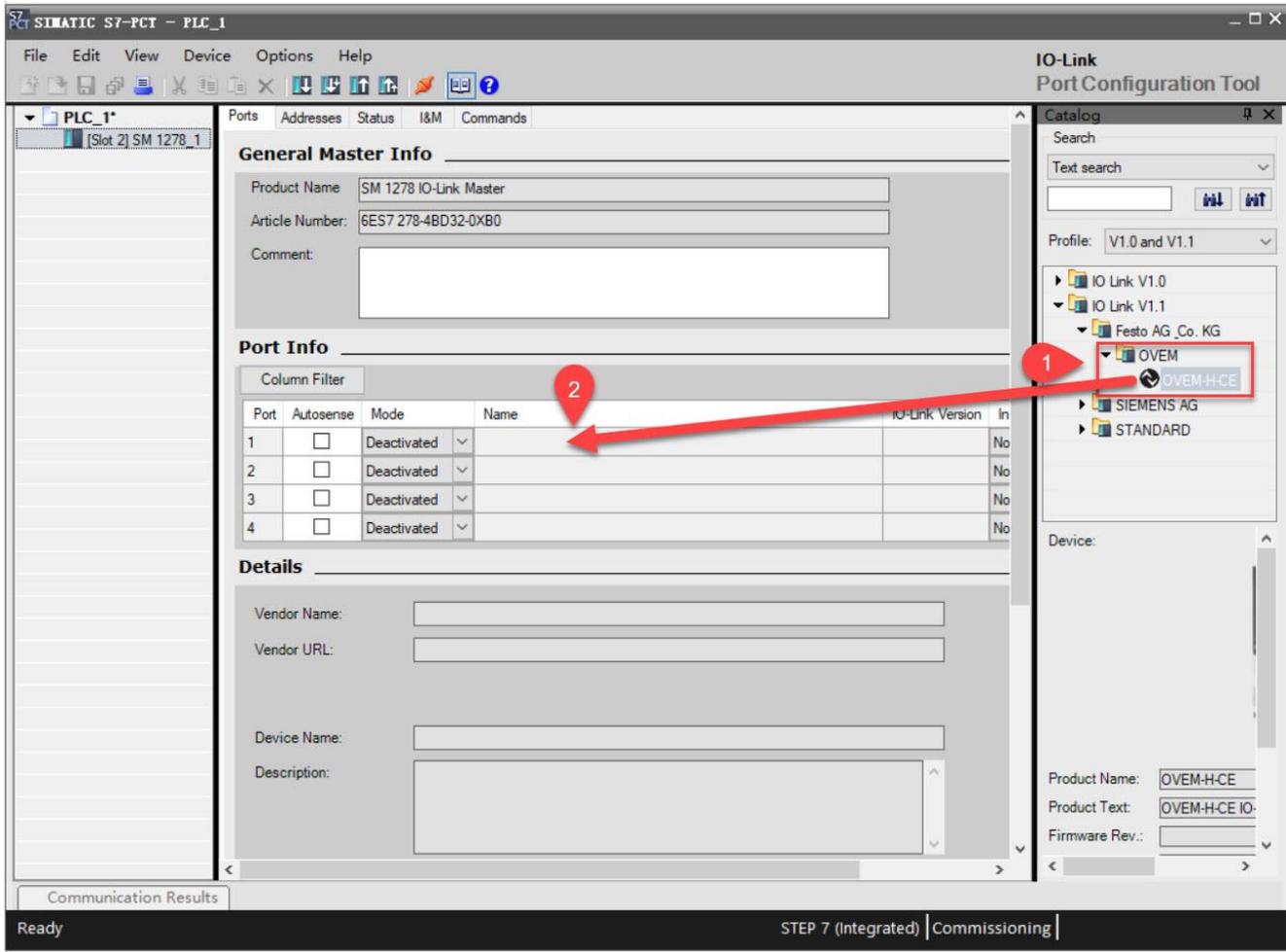
找到之前在 FESTO 官网下载的 IO-Link 文件，选择跟实际使用的 O-Link 对应的型号



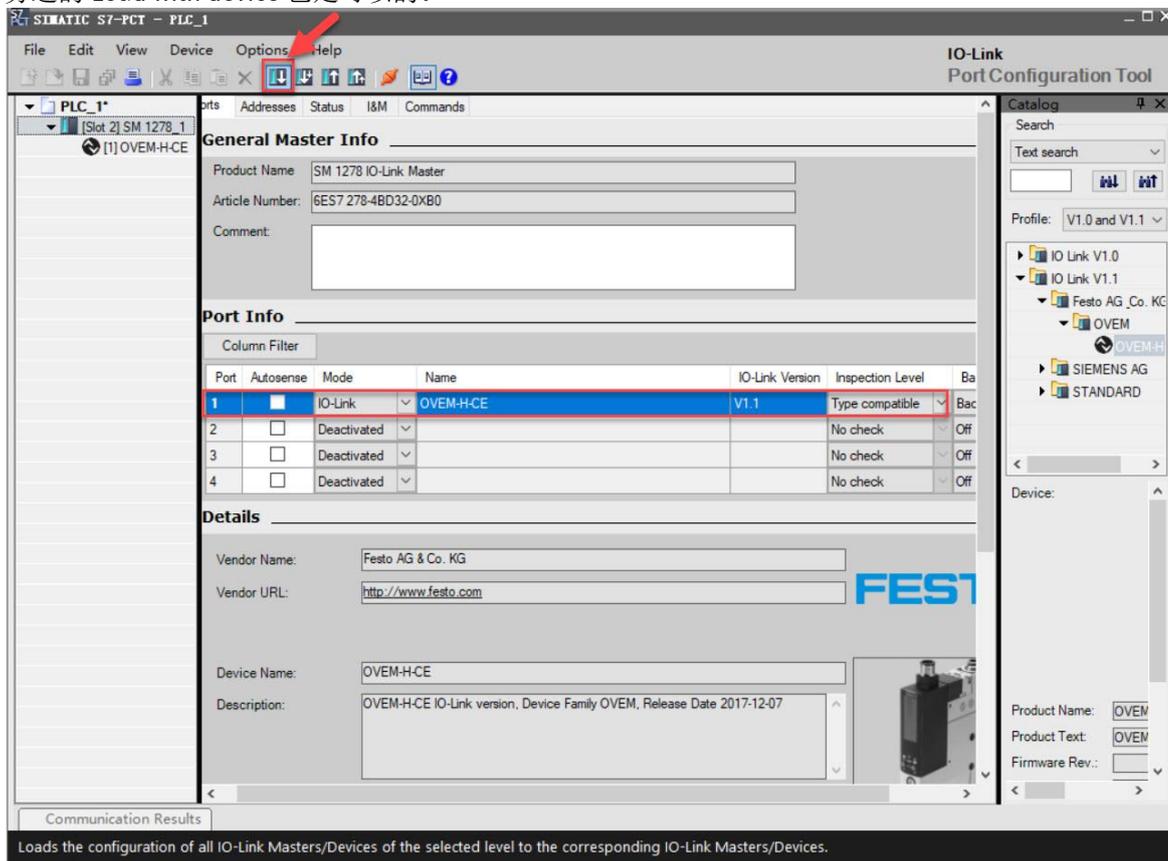
选中要导入的 IO-Link 文件，选择 Import，



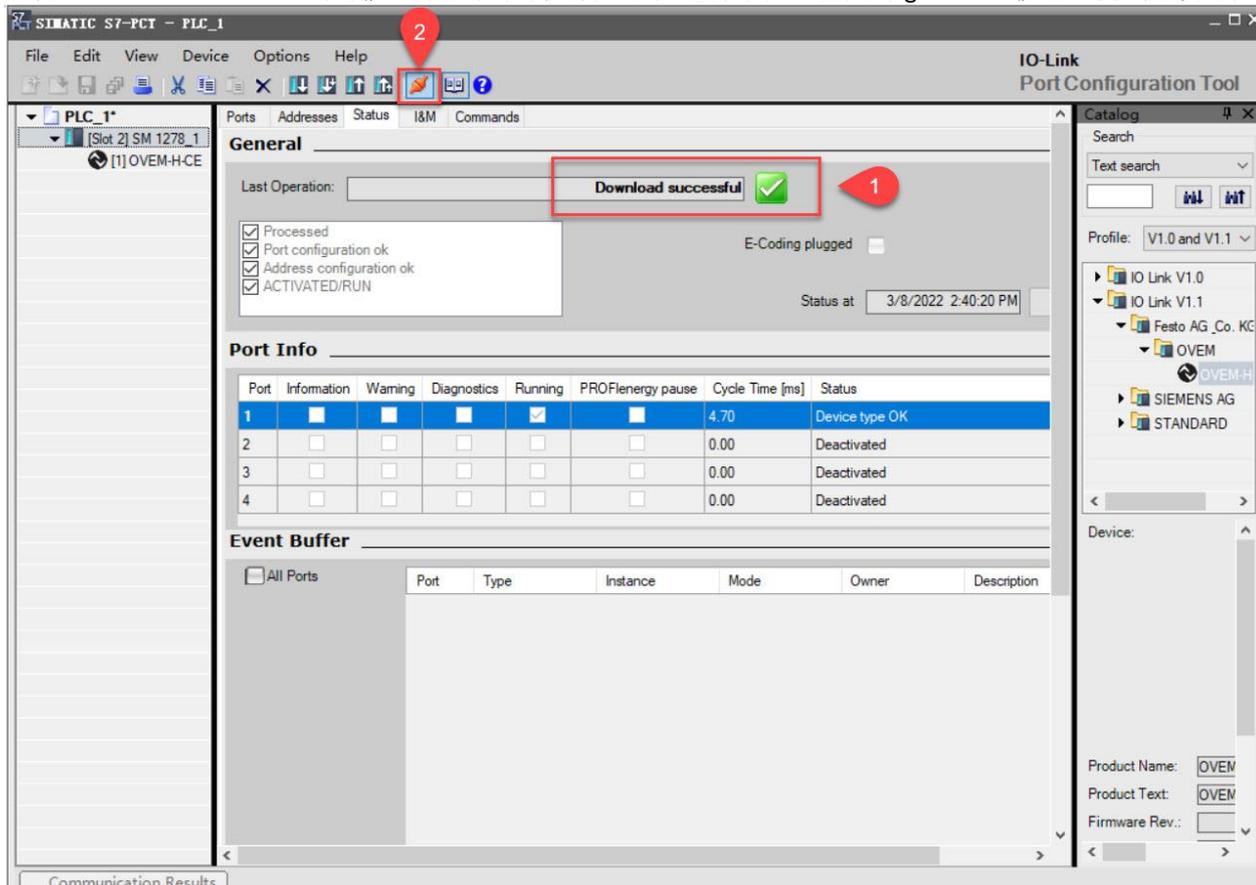
在右侧 catalog→IO Link V1.1 下，找到之前导入的 OVEM 的 IODD 文件 OVEM-H-CE,然后鼠标选中后，将其拖拽到 Port 1 的位置。因为在 IO-Link Master 的四个口中，之前把 OVEM 接在了 1 号口，所以这里把 IODD 文件拖拽到 Port 1。



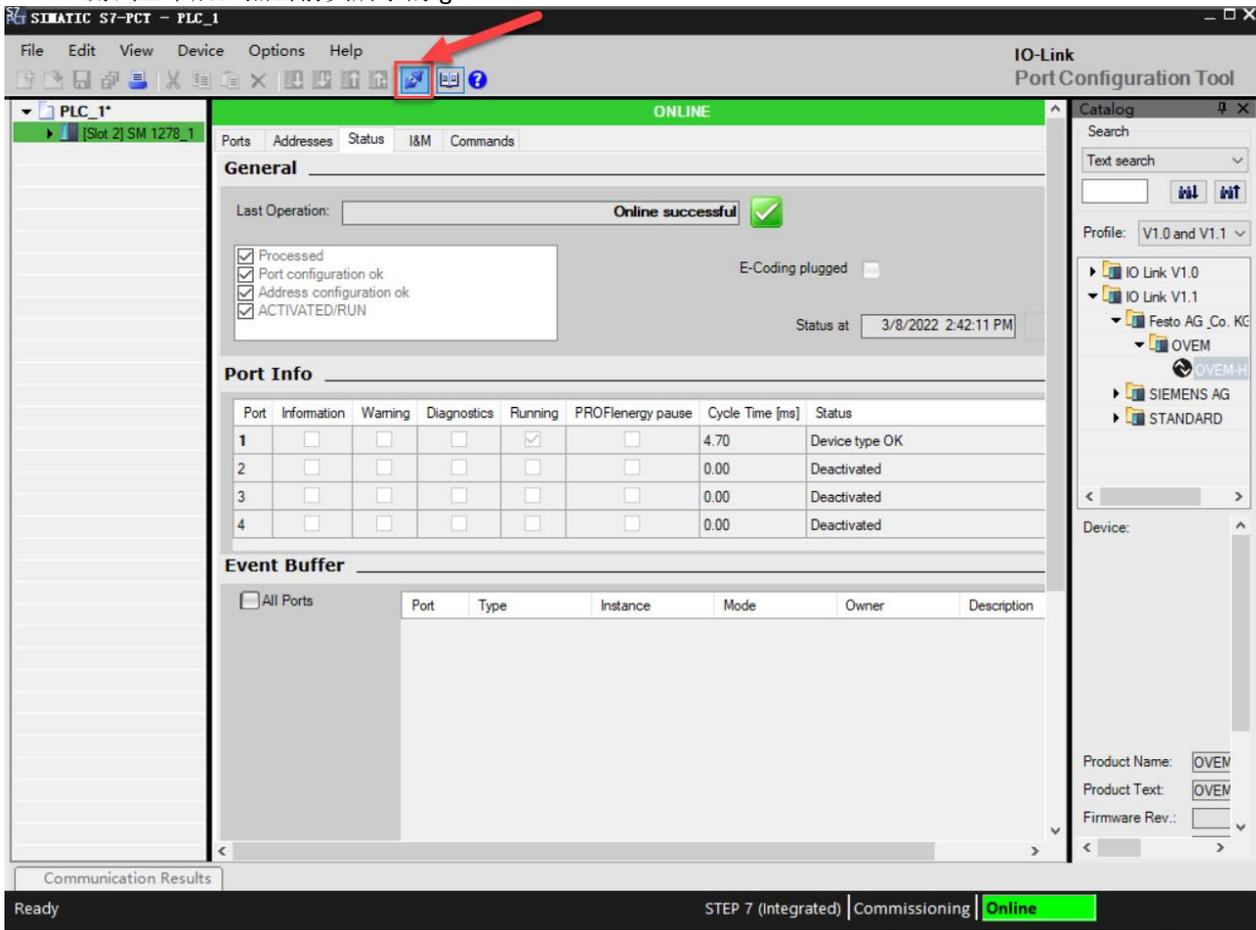
S7-PCT 工具会自动载入 OVEM 的 IODD 文件，选择箭头指向的图标 Load，将 IODD 设备描述文件下载到 PLC。或者选择旁边的 Load with device 也是可以的。



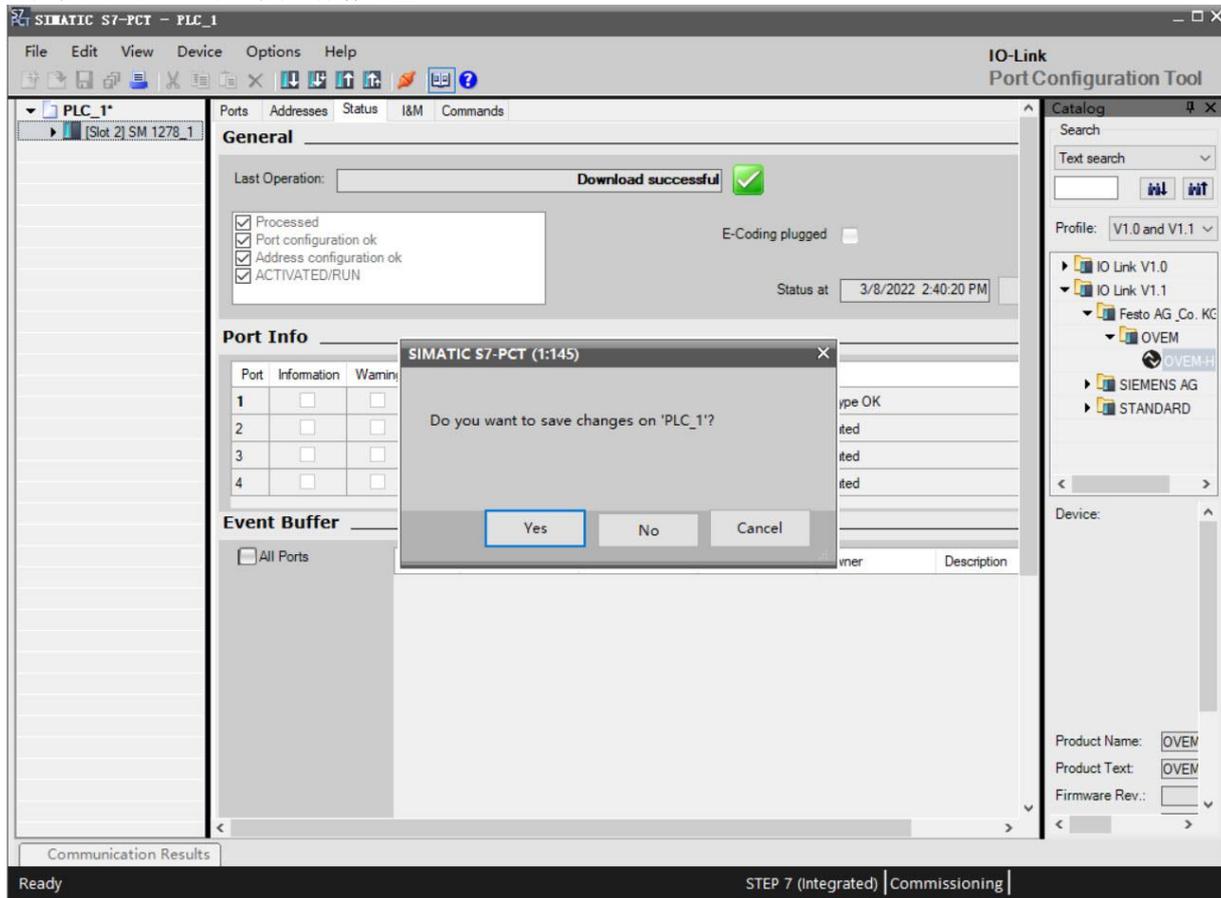
出现 Download successful 的时候，即表示下载成功。然后选择下图 2 指向的 go online 按钮，测试连接是否有问题。



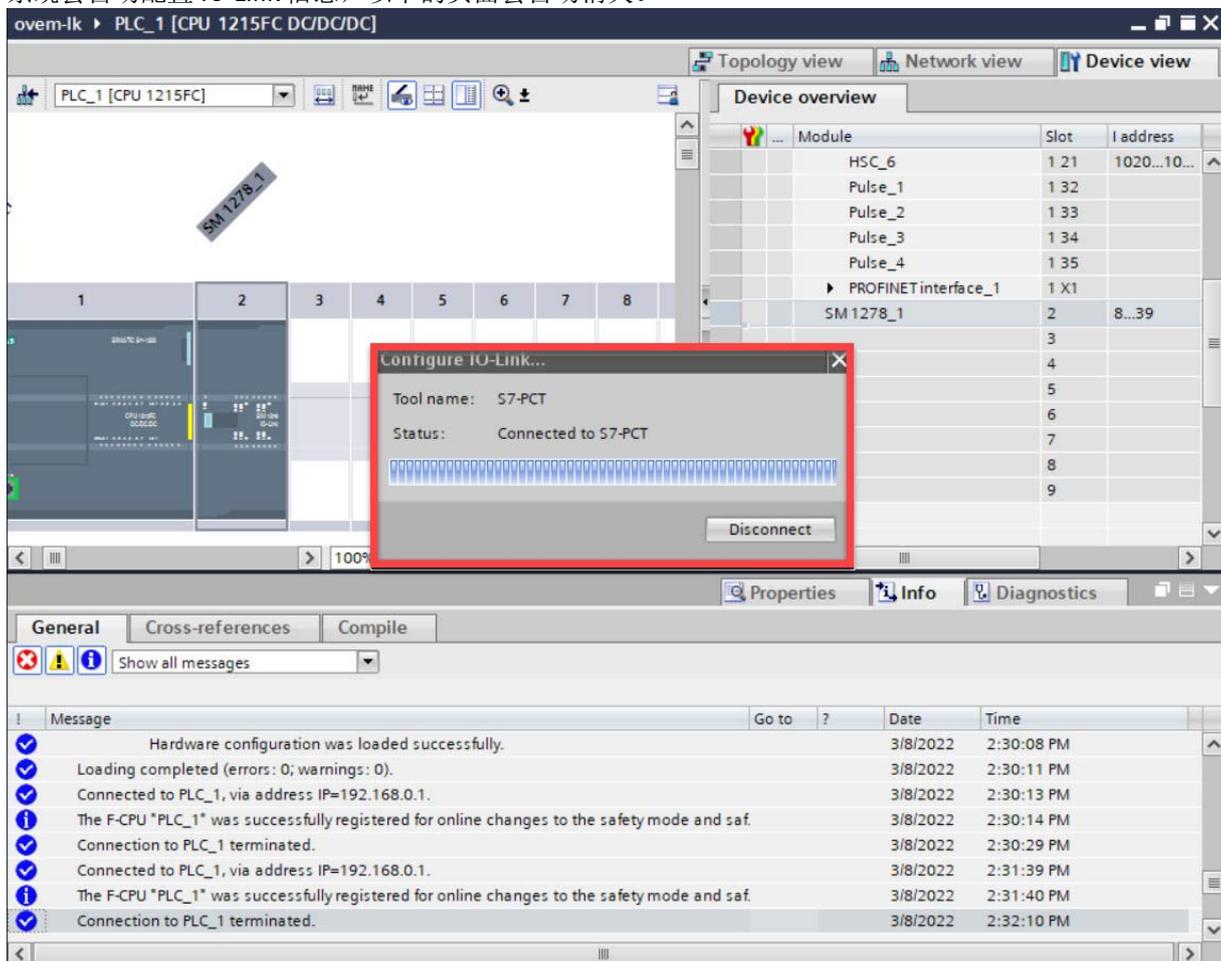
Online 测试正常后，点击箭头所示的 go offline



然后关闭 S7-PCT 小工具，保存配置。

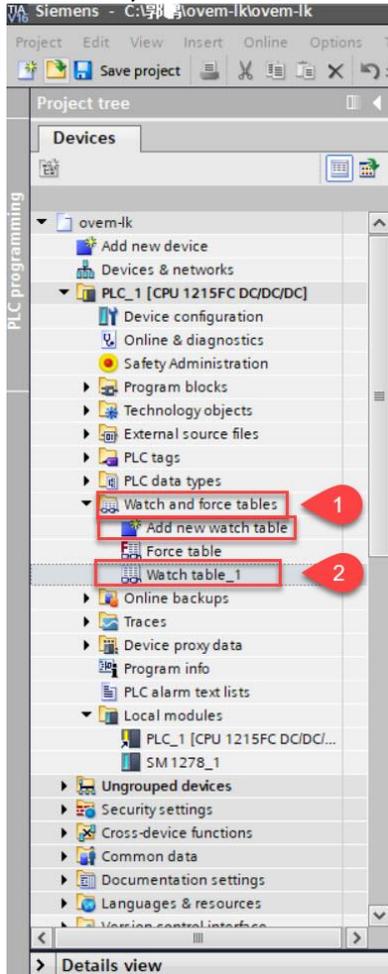


系统会自动配置 IO-Link 信息，以下的页面会自动消失。

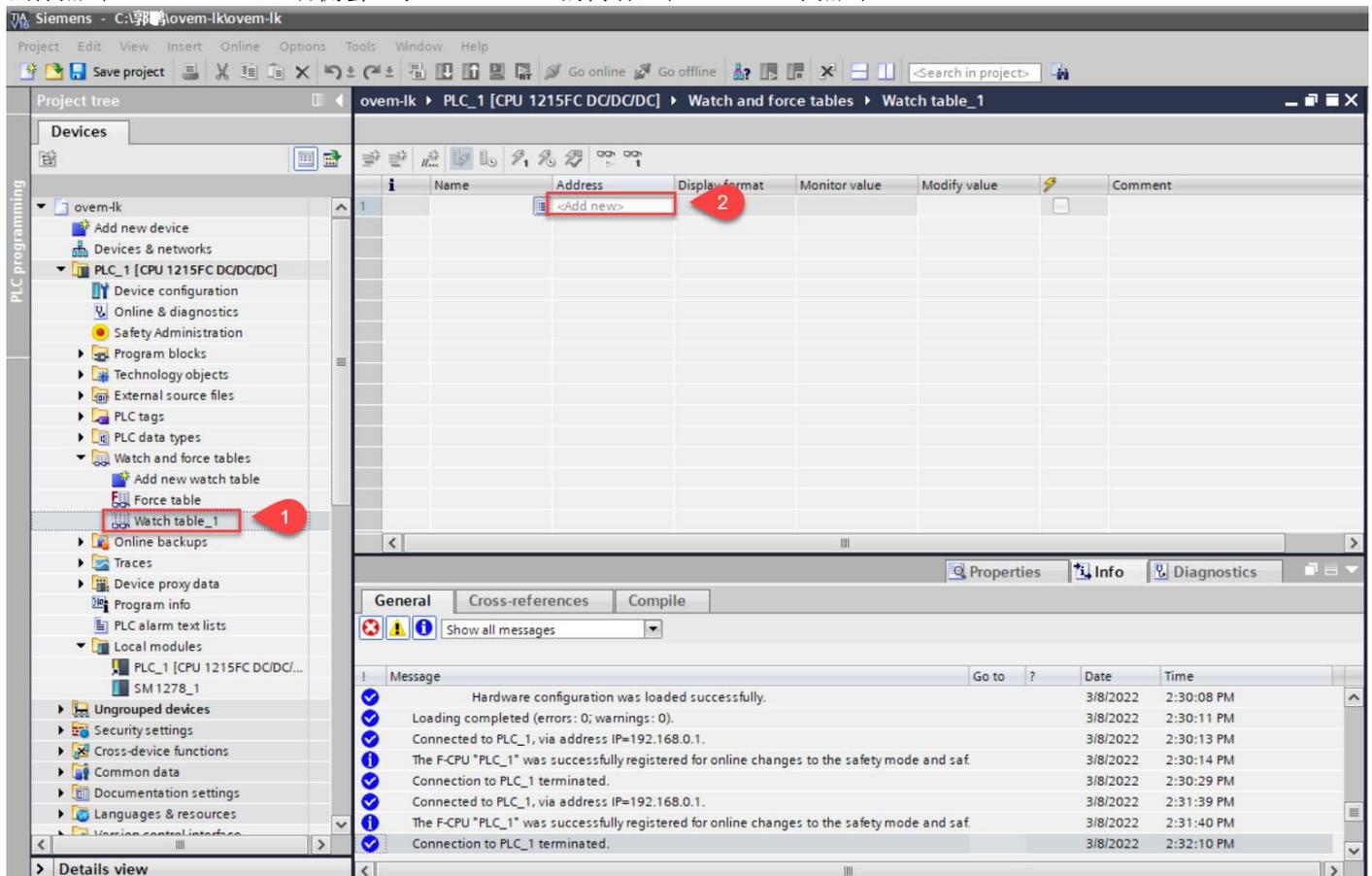


### 3) PLC 控制 OVEM

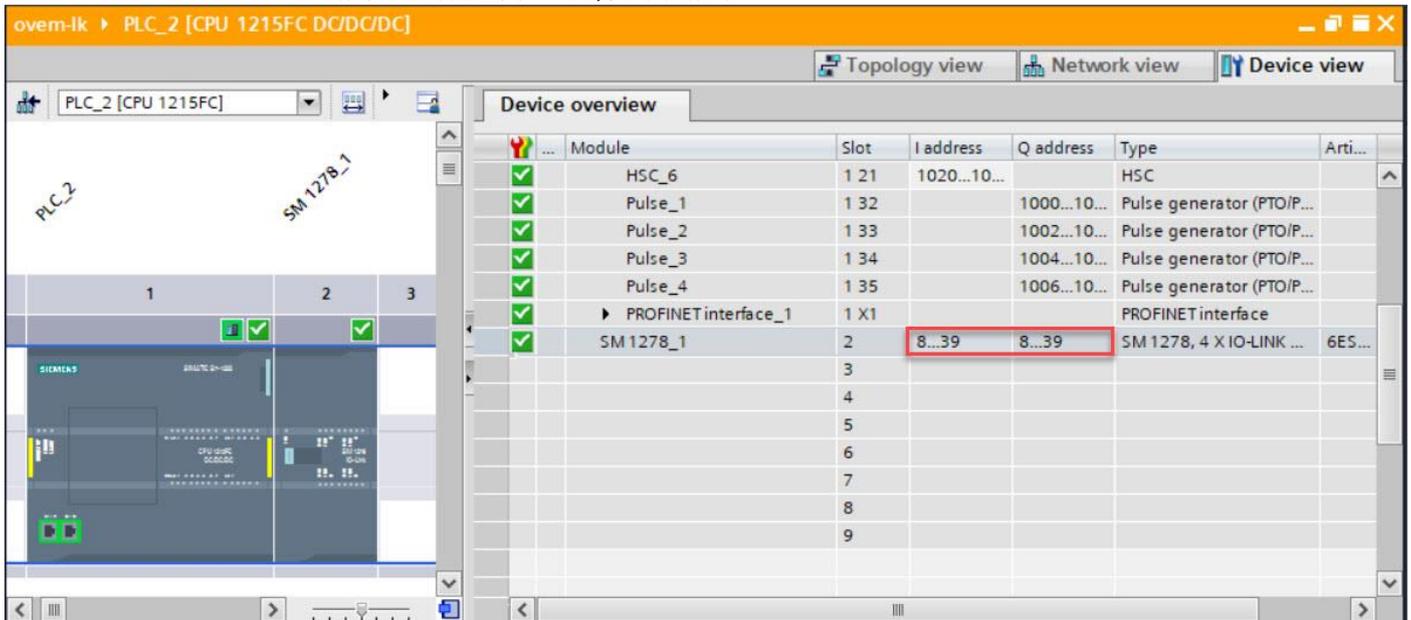
在左侧 Project Tree 下选择 watch and force tables→add new watch tables→新建 watch table-1



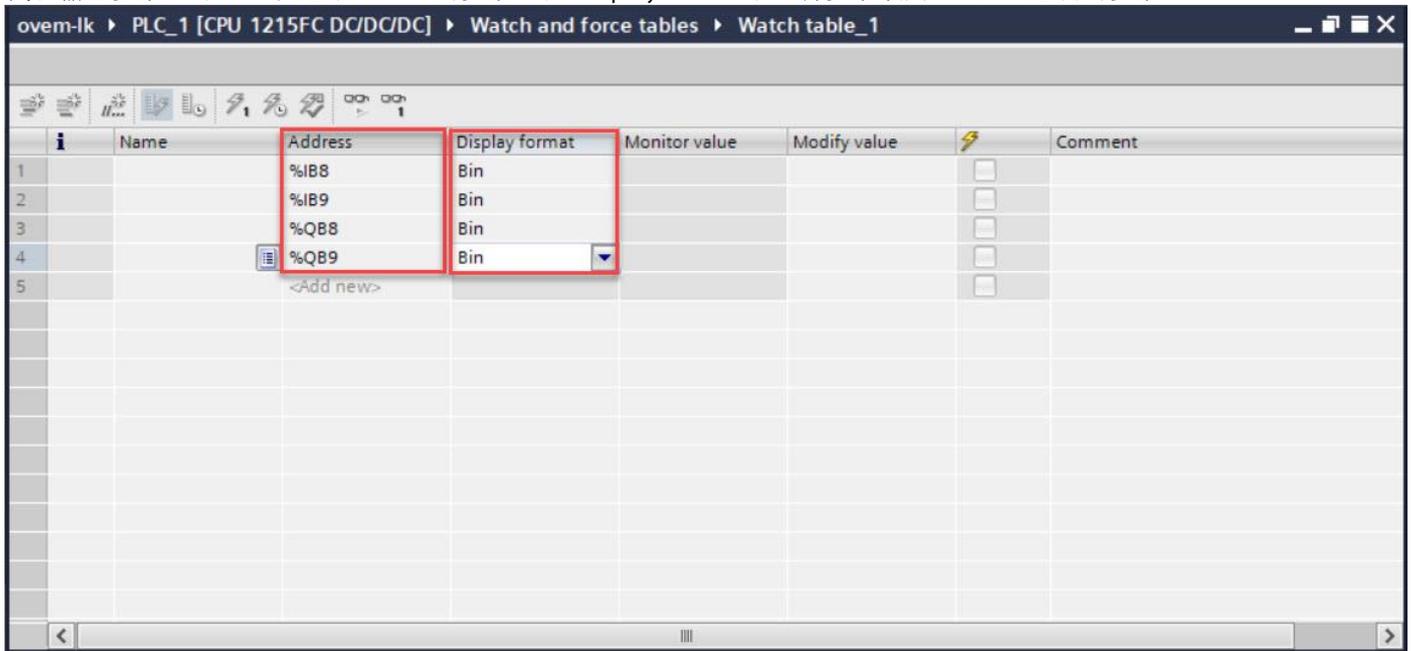
鼠标点击 watch table-1, 右侧会显示 watch table 的内容, 在 Address 下点击 add new



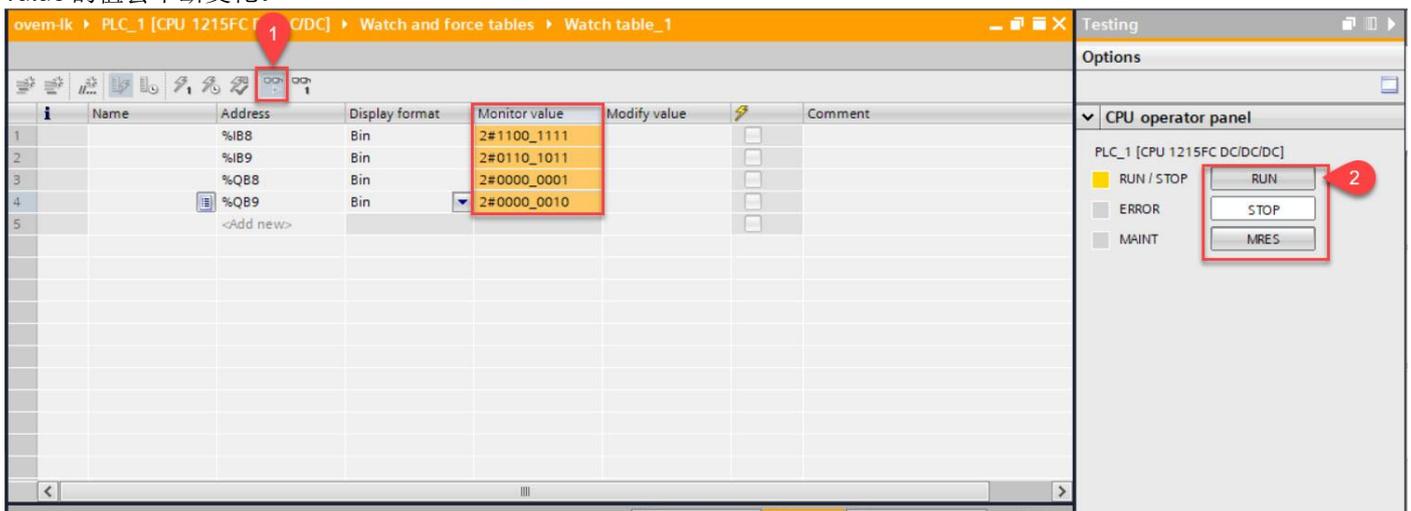
由于 SM 1278 IO-Link Master 所分配的位置为 8...39, 如下图所示



因此在 Address 下分别添加 IB8, IB9, QB8, QB9, 然后点击回车, IB 代表输入参数, 即 OVEM 反馈给 PLC 的参数, QB 代表输出参数, 即 PLC 发送给 OVEM 的参数。在 Display format 下, 将参数改为 Bin, 2 进制的参数。



然后点击戴眼镜的小图标, 可以看到 Monitor value 会有 2 进制的数值出现, 点击右侧 Run 按钮后, 会看到 Monitor value 的值会不断变化。



在 Modify Value 栏写入想要的操作，可以控制真空发生器的动作。根据 OVEM 的操作手册描述，其过程输出数据，如下图所示，最后两位控制真空电磁阀的开关以及喷射脉冲电磁阀的开关。

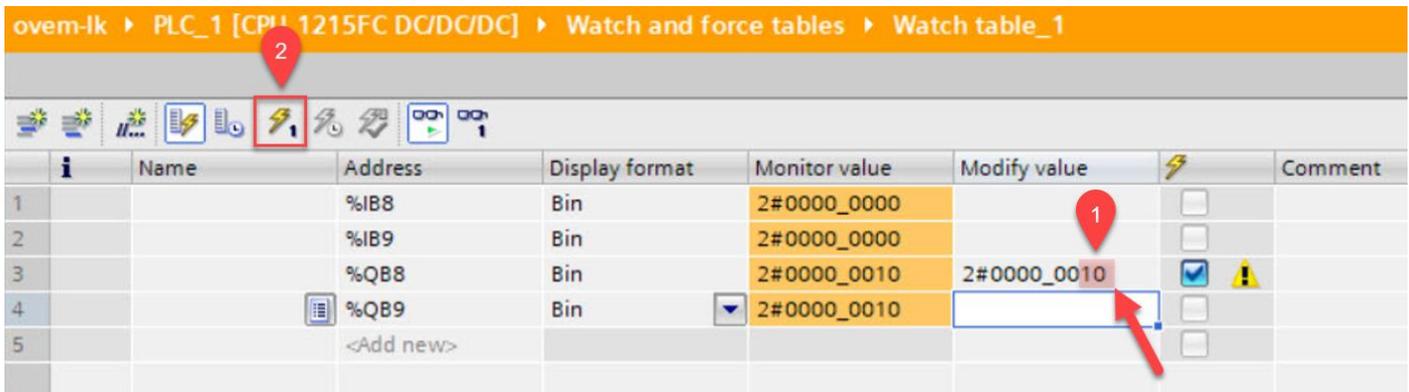
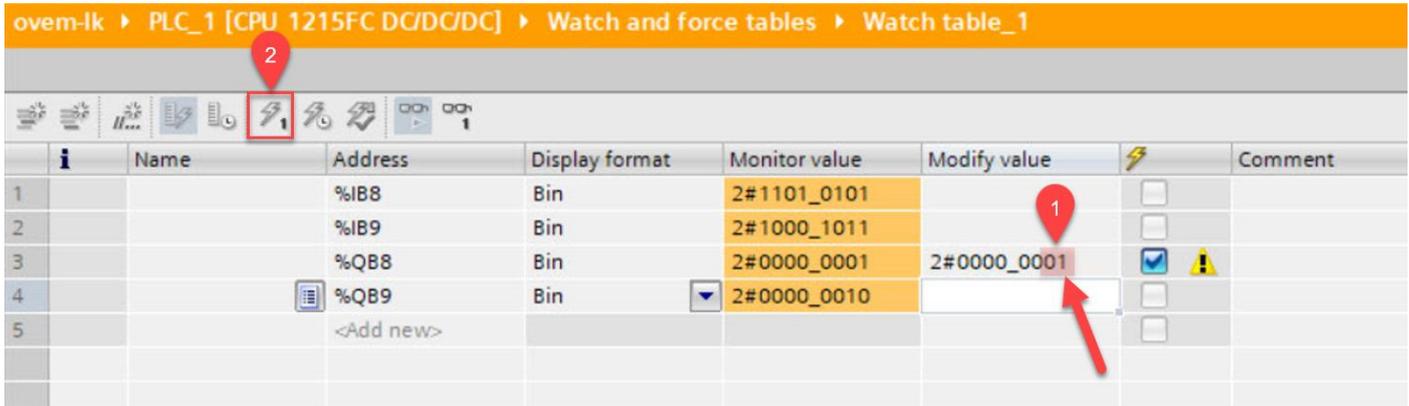
**过程输出数据 (Process data OUT)**

位	7	2	1	0
Process data <sup>1)</sup>	预留		BCS2 <sup>2)</sup>	BCS1 <sup>3)</sup>
Data content <sup>1)</sup>	预留		Drop	Vacuum

- 1) W = 写入, 无数据存储 (Data Storage)
- 2) 值: BCS2 = 0: 喷射脉冲电磁阀未接通, BCS2 = 1: 喷射脉冲电磁阀已接通
- 3) 值: BCS1 = 0: 真空电磁阀未接通, BCS1 = 1: 真空电磁阀已接通

Tab. 25 过程输出数据 (Process data OUT)

在 PLC 系统里, QB8 的最后两位, 控制真空发生器的抽真空和破真空。当最后两位为 10 时, 喷射脉冲打开, 当最后两位为 01 时, 真空发生器抽真空, 当最后两位为 00 时, OVEM 处于待机状态。在 Modify Value 栏写入想要的操作后, 回车, 然后点击下图中的闪电按钮, 确认命令操作。



OVEM-LK 在进行 IO-LINK 通讯的时候, 其过程输入数据, 如下图所示, 最后两位表示 OUTA 和 OUTB 是否有输出, 0 代表无输出, 1 代表有输出, 真空压力值由前 14 位通过  $p_2 = \text{压力值} * (1000 \text{ mbar} / 16383)$  计算。

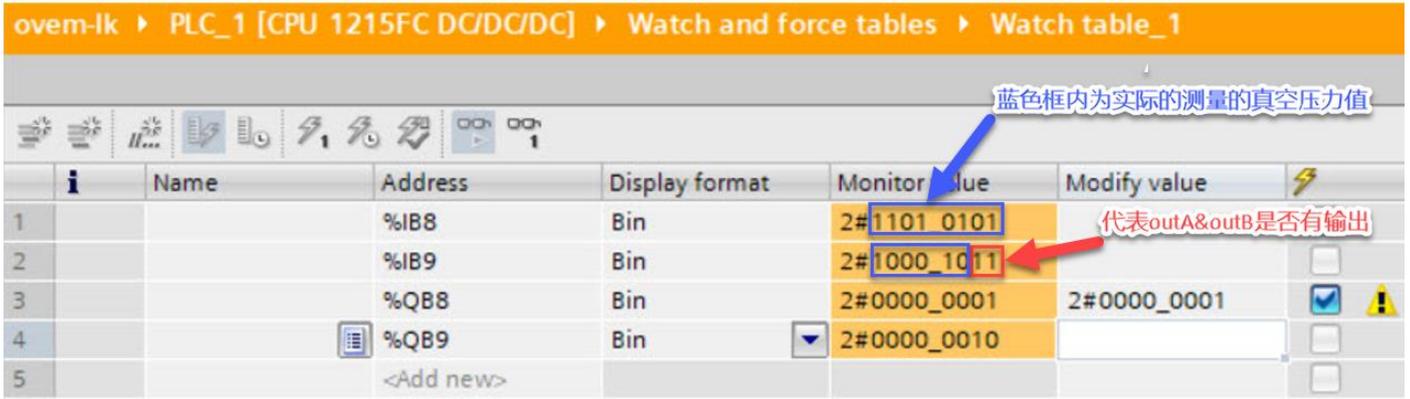
**过程输入数据 (Process data IN)**

位	15 (MSB)	2 (LSB)	1	0
Process data <sup>1)</sup>	Process Data Variable (PDV)		BDC3	BDC1/BDC2 <sup>2)</sup>
Data content <sup>1)</sup>	Pressure Value <sup>3)</sup>		Out B	Out A (Air-save) / Out A

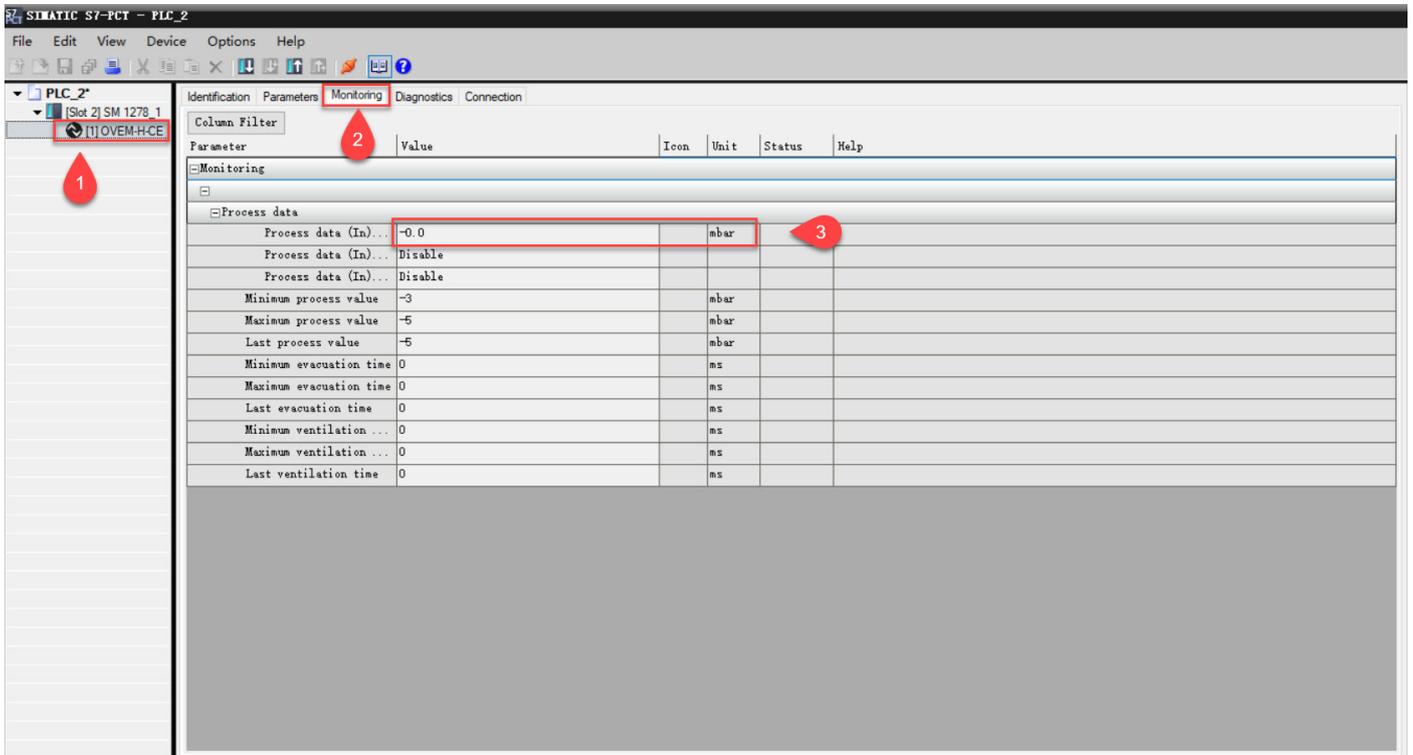
- 1) R = 读取
- 2) BDC 的分配取决于 Air-saving function 参数: Air-save ON = BDC1, Air-save OFF = BDC2
- 3) 将当前压力值 (pressure value) 标准化并缩放为 14 位。公式:  $p_2 = \text{压力值} * (1000 \text{ mbar} / 16383)$

Tab. 24 过程输入数据 (Process data IN)

以下图中的 2 进制数据为例 11010101100010，换算成 10 进制的为 13666，此值为所测得的真空压力值，将其带入到  $p_2 = \text{压力值} \times (1000 \text{ mbar} / 16383)$ ，计算出 P2 为 834，单位为 mbar，与 OVE M 显示屏上显示的数据 -0.834 一样，单位 bar。



除了以上位置可以查看 OVE M 和 PLC 通讯的参数外，也可以在 S7-PCT 工具里查看 OVE M 相应的参数，类似连接 CDSU 查看的参数一样。



## 5 其他注意事项

OVE M-LK 其他 IO-Link 通讯时所需的其他参数，可参考 OVE M-LK 的操作说明书，链接如下。

[https://www.festo.com.cn/net/SupportPortal/Files/702116/OVE M-\\_LK\\_operating-instr\\_2020-07e\\_8140371z1.pdf](https://www.festo.com.cn/net/SupportPortal/Files/702116/OVE M-_LK_operating-instr_2020-07e_8140371z1.pdf)