

ER 系列工业机器人 Walden 网关配 置手册

RCS2 V1.00

南京埃斯顿自动化股份有限公司
南京埃斯顿机器人工程有限公司

文档修订记录

序号	版本号	修订日期	修订概述	修订人
1	V1.00	2022.09.27	新建文档	季松
2				

目录

前言	1
读者对象	1
注意事项	1
安全说明	1
第 1 章 功能概述	2
第 2 章 协议介绍	3
2.1 PROFINET 介绍	3
2.2 主要指标	3
2.3 硬件环境	错误!未定义书签。
2.4 功能配置	4
第 3 章 网关调试说明	5
3.1 硬件接线图	5
3.2 Multiprog 配置	5
3.3 西门子 PLC 配置	9

前言

本手册适用于控制系统 **RCS2 V1.27.00** 及以上版本，介绍埃斯顿 ER 系列机器人 EtherCAT 转 ROFINET 网关的功能调试和使用方法。




读者对象

本手册仅供埃斯顿机器人相关技术支持人员使用。

注意事项

- 在安装和调试这些组件时，操作人员必须严格遵循本文档的说明和解释。
- 相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用满足所有安全要求，包括相关法律、法规、准则和标准。
- 尽管本文档经过精心编制，但由于其中所描述的产品仍处于不断更新换代中，我们可能不会在每次更新后都检查文档中所描述的产品性能数据、标准或其它特性总是与实际产品相一致。
- 本文档中难免会出现一些技术或者编辑错误，我们保留随时对文档信息做出修改之权力，恕不另行通知。对于已经变更的产品，如果本文档中的数据、图表以及文字描述没有修改，我们将不再特别加以声明。
- 任何人不得对软、硬件配置进行文本档中规定之外的修改，ESTUN 公司对因此而造成的一切后果不承担任何责任。
- 本文档中出现图示单位在没有特别标注说明时，默认单位为毫米 mm。

安全说明

 警告	受伤的危险 不遵守本标志相关的安全说明将危及个人生命和健康安全。
 注意	对环境和设备有危险 不遵守本标志相关安全说明可能明显危害环境和设备安全。
 说明	说明或提示 该标志表示这些信息能够帮助您更好的理解安全说明。

第 1 章 功能概述

EtherCAT 接口是指外部逻辑控制器通过标准 EtherCAT 协议与机器人通讯的一种通讯方式。Walden 网关是一款将 EtherCAT 通讯转 PROFINET 的网关模块，最大支持 512 字节的数据收发通讯，通讯速度快、稳定、高效。本文主要说明该模块的使用和配置操作。

埃斯顿机器人在锂电行业生产线应用，产线控制器为西门子 PROFINET 主站，需要与各个机器人交换数据，机器人控制器是 EtherCAT 主站及 IO 从站。

第 2 章 协议介绍

2.1 PROFINET 介绍

PROFINET是一种开放式的工业以太网标准，主要用于工业自动化和过程控制领域，符合IEEE 802.3规范下的内容，具备自动协商、自动交叉的功能。

它是一种基于以太网的技术，因此具有和标准以太网相同的一些特性如全双工、多种拓扑结构等，其速率可达百兆或千兆。另外它也有自己的独特之处，如：能实现实时的数据交换，是一种实时以太网；与标准以太网兼容，可一同组网；能通过代理的方式无缝集成现有的现场总线等。

2.2 主要指标

1. 机器人具有EtherCAT功能，通讯数据支持输入输出各256个字节；
2. 在编程环境中，用户可通过配置相关数据，将EtherCAT数据解析实现数据交互；本手册使用ER30D的内部PLC（mulitprog）
3. 本文中的通讯周期由主站mulitprog进行设置；
4. 设备的eds文件由厂家提供；

2.3 硬件环境

需要用到的硬件模块为：

- 1、ER30D 控制器
- 2、西门子 PLC-S7-1200
- 3、EtherCAT 转 PROFINet 网关
- 4、GSDML-V2.35-ESTUN-ERTEC200p-20220607.xml
- 5、GW_PtoE.xml



网关实物图

2.4 功能配置

机器人标准产品出厂时，默认只有一个网口支持 EtherCAT 功能，需要进行如下配置：

1、 系统配置：

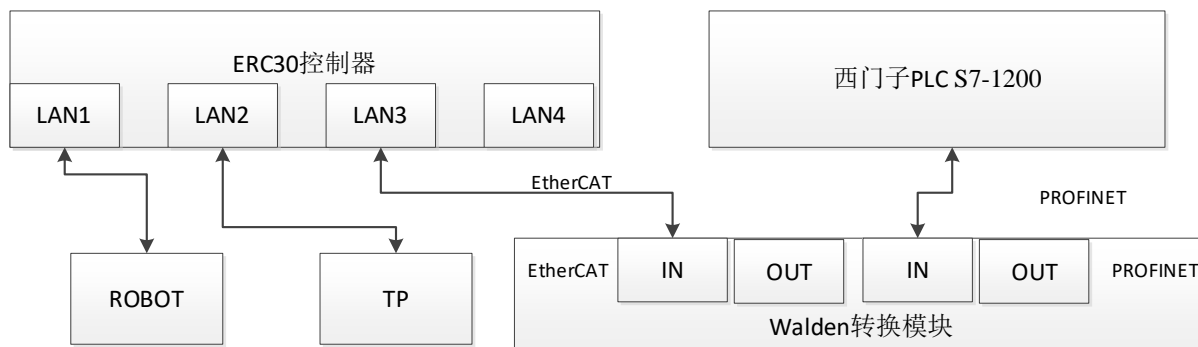
- a) 将控制器的第三个或第四个网卡从 Windows 系统移到 INtime 系统下；（假设将第三个网卡移到 INtime 系统下）
- b) runtime 包文件配置，rtk/eclr_config.ini 文件中相关配置，示例如下：

```
[ECAT1]
EtherCATMasterEnable    = 1
LinkLayerType            = 1
MasterInstance           = 3
CycleTime                = 1000
MasterPrioBase           = 45
DcmMode                  = 2
LicenseKey               = |
```

第 3 章 网关调试说明

该部分选用硬件 PLC-S7-1200 为例，说明如何使用 EtherCAT 接口与机器人交互数据。

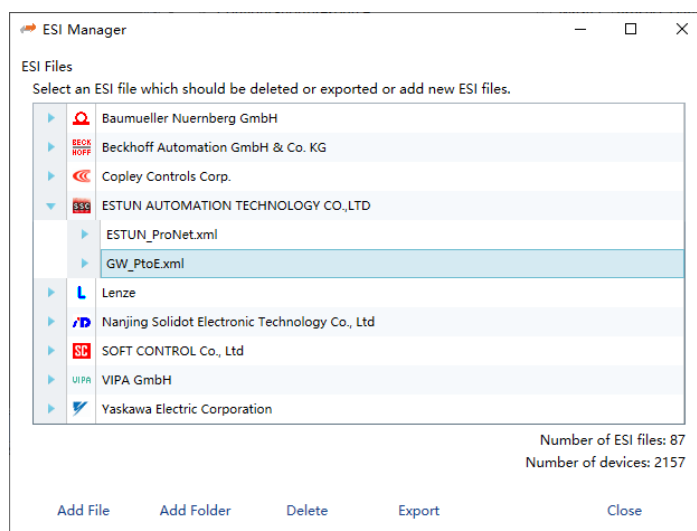
3.1 硬件接线图



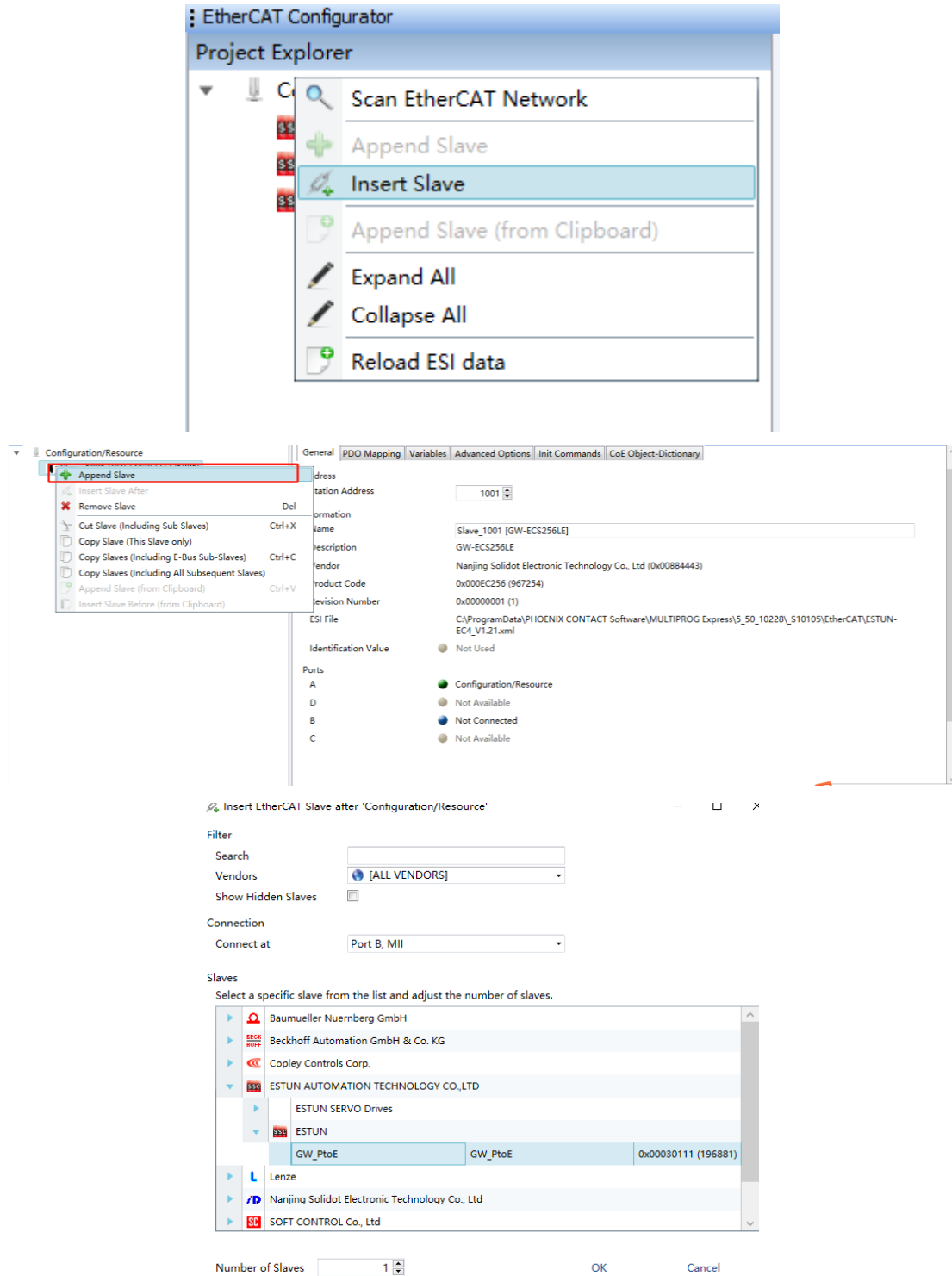
LAN1 指实物图中的 EtherCAT IN 口，LAN2 指 PROFINET IN 口。EtherCAT out 口用于串联其他扩展 EtherCAT 网关，同理 PROFINET OUT 口串联其他扩展 PROFINET 网关。

3.2 Multiprog 配置

1、打开 Multiprog 工程，通过设备描述文件，进行相关配置。



Multiprog 添加 GW_PtoE.xml



根据网关数量插入对应数量 GW_PtoE.xml

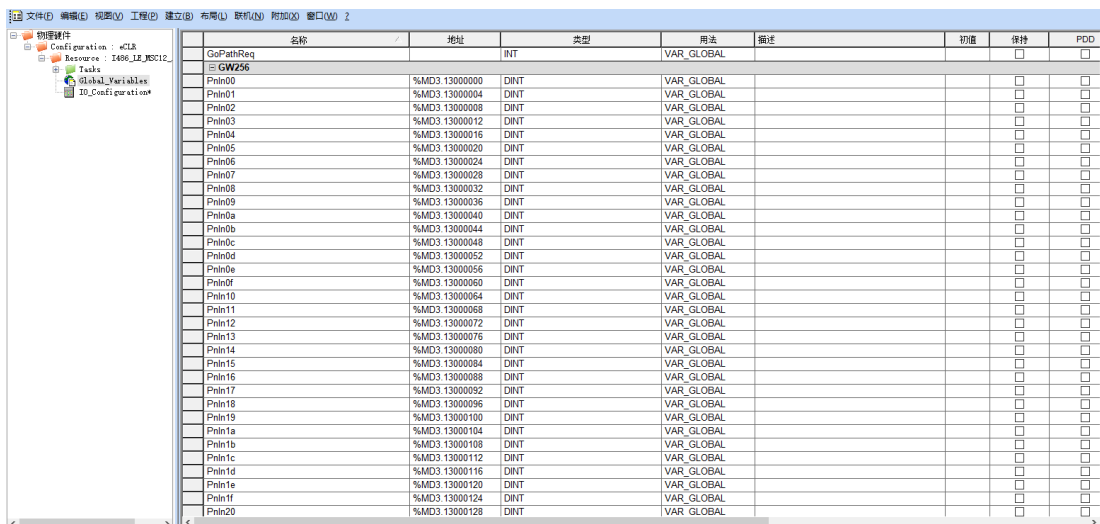
随后对每一个网关进行 pdo mapping 设置，可选择 512、256、128、64 字节通讯数据。如下图：

<input type="checkbox"/>	InputMapping_512Bytes	0x1A00	
<input type="checkbox"/>	InputMapping_256Bytes	0x1A01	
<input type="checkbox"/>	InputMapping_128Bytes	0x1A02	
<input checked="" type="checkbox"/>	InputMapping_64Bytes	0x1A03	
Name Index Bit Length			
DWORD1	0x6030:01	32	
DWORD2	0x6030:02	32	
DWORD3	0x6030:03	32	
DWORD4	0x6030:04	32	
DWORD5	0x6030:05	32	
DWORD6	0x6030:06	32	
DWORD7	0x6030:07	32	
DWORD8	0x6030:08	32	
DWORD9	0x6030:09	32	

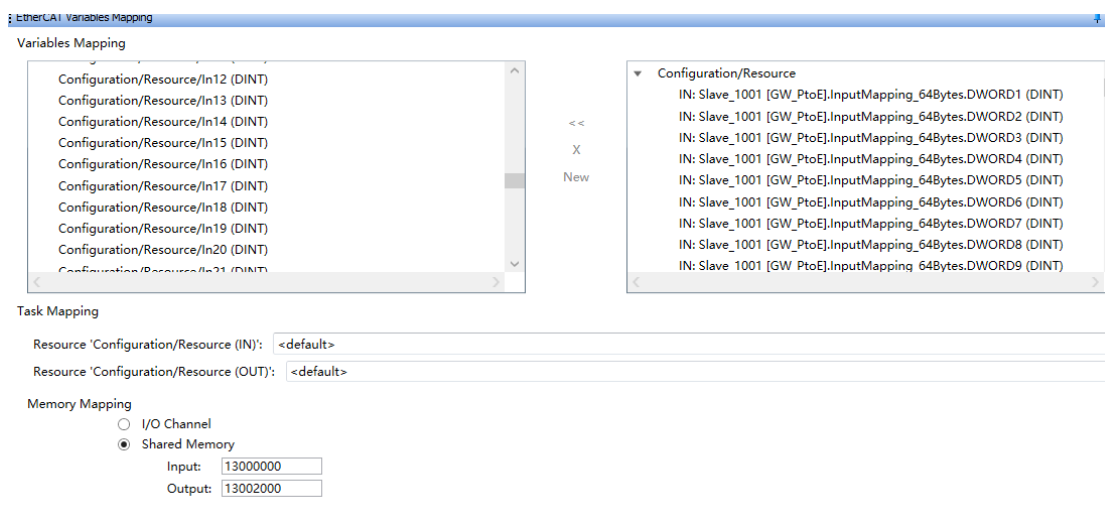
<input type="checkbox"/>	OutputMapping_512Bytes	0x1600	
<input type="checkbox"/>	OutputMapping_256Bytes	0x1601	
<input type="checkbox"/>	OutputMapping_128Bytes	0x1602	
<input checked="" type="checkbox"/>	OutputMapping_64Bytes	0x1603	
Name Index Bit Length			
DWORD1	0x7030:01	32	
DWORD2	0x7030:02	32	
DWORD3	0x7030:03	32	
DWORD4	0x7030:04	32	
DWORD5	0x7030:05	32	
DWORD6	0x7030:06	32	
DWORD7	0x7030:07	32	
DWORD8	0x7030:08	32	
DWORD9	0x7030:09	32	

pdo mapping 设置

- 2、 GW_PtoE.xml 模块从站 PDO 数据根据所选数据量，本文使用 64 字节为例子，对应类型长度为 64 个 DINT。
- 3、 新建 64 个全局变量，和 PDO 数据映射。



先点击 Variables Mapping 中刚新建的全局变量，再双击右边 Configuration/Resource 中需要映射的模块变量。将所有新建全局变量重复上述操作，即可完成多有变量的映射。



开始数据映射

- 4、模块从站的 pdo 数据即是 PROFINET 传输的数据，用户自主编写代码实现相应功能（User Control Task 或新建一个 Task）；例如，将接收到的数据赋值给发送数据并进行回复，过程如下图

```

1
2  ECAT_GET_SLAVESTATE_1(ENABLE:=TRUE, ADDR:=WORD#0);
3  SLAVESTATE_DONE:=ECAT_GET_SLAVESTATE_1.DONE;
4  SLAVESTATE_BUSY:=ECAT_GET_SLAVESTATE_1.BUSY;
5  SLAVESTATE_ERROR:=ECAT_GET_SLAVESTATE_1.ERROR;
6  SLAVESTATE_STATUS:=ECAT_GET_SLAVESTATE_1.STATE;
7
8  Demo_ER_SIM_IO_1();
9
10
11 IF Bool_out THEN
12   tmp_Out.X0 := TRUE;
13 ELSE
14   tmp_Out.X0 := FALSE;
15 END_IF;
16 OUT0:= DWORD_TO_DINT(tmp_Out);
17
18 |
19
20 tmp_In:=DINT_TO_DWORD(In0);
21 Bool_in:=tmp_In.X0;
22
23 OUT1:= DINT#1;
24
25

```

Multiprog 端通讯程序

- 5、将调试好的工程下载到控制器，可通过监控数据观测是否正常通信。

注意：

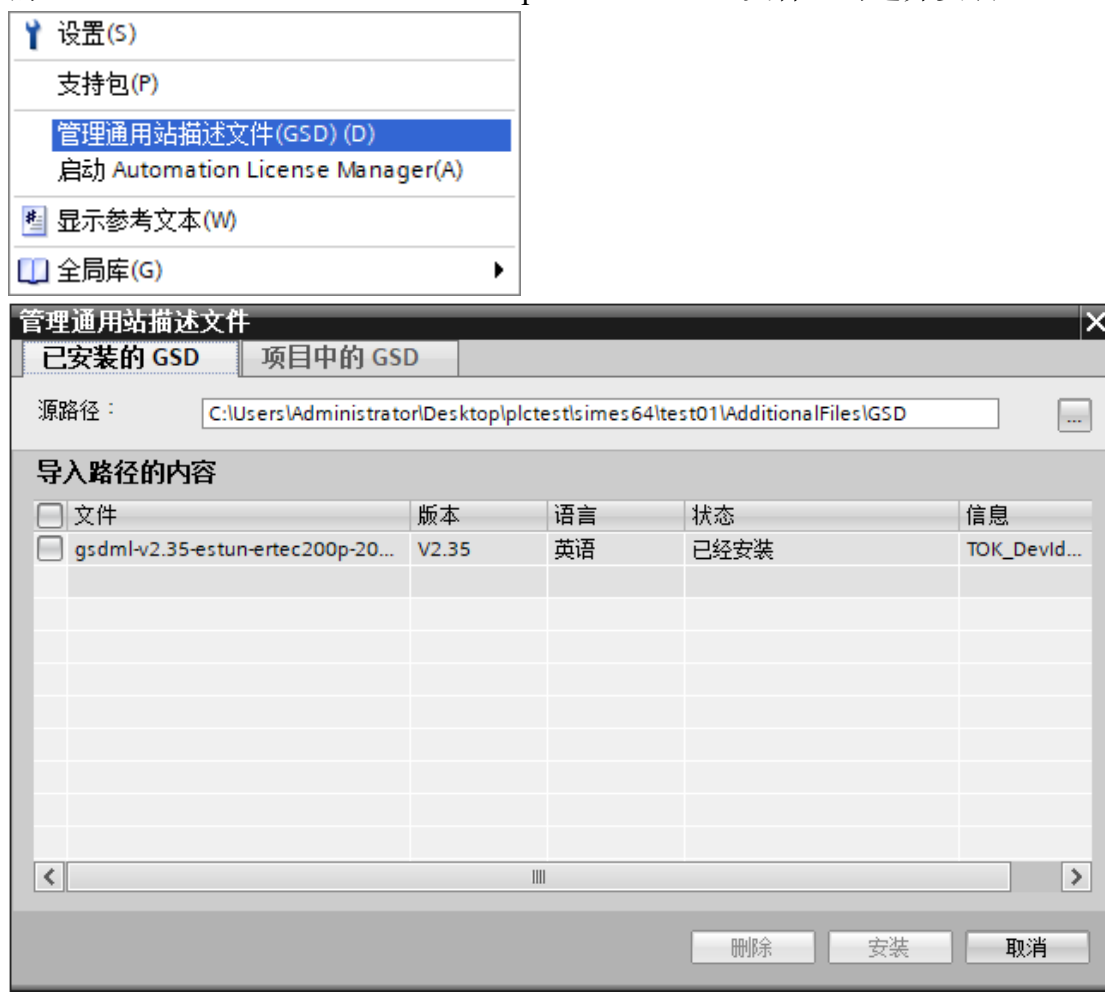
LAN3 网口作为 ECAT 通信时，系统不会检测通信断开状态，编写程序是可以调用 ECAT_GET_SLAVESTATE 功能块判断连接状态，当 op 时返回 8，异常时可在 PLC 中定义报。

名称	描述
<input type="checkbox"/> ECAT_ACK_SLAVEERROR	
<input type="checkbox"/> ECAT_GET_MASTERNETSTATE	
<input type="checkbox"/> ECAT_GET_MASTERSTATE	
<input type="checkbox"/> ECAT_GET_SLAVEERROR	
<input type="checkbox"/> ECAT_GET_SLAVESTATE	
<input type="checkbox"/> ECAT_GET_WCSTATE	
<input type="checkbox"/> ECAT_SDO_READ	
<input type="checkbox"/> ECAT_SDO_WRITE	
<input type="checkbox"/> ECAT_SET_MASTERSTATE	
<input type="checkbox"/> ECAT_SET_SLAVESTATE	

3.3 西门子 PLC 配置

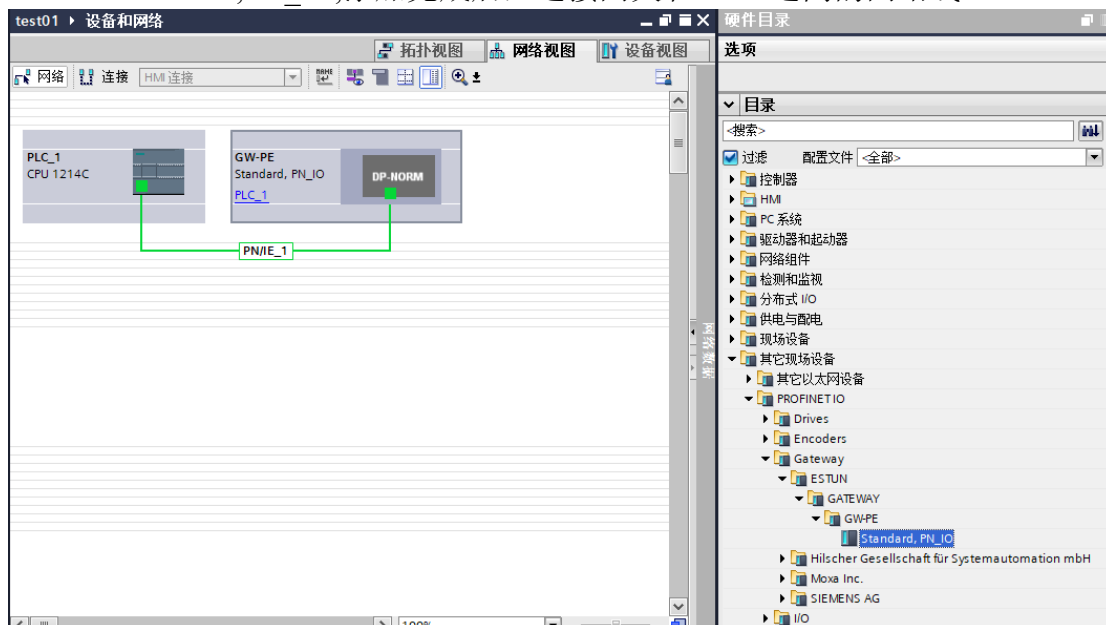
- 1、打开西门子的博图软件（本文以 V17 例子），新建工程，添加设备，用户可根据需要选择对应的 PLC 型号和版本号。
- 2、连接 PLC，本项目采用网口直接连接笔记本。 IP 根据用户自己拟定。
- 3、添加设设备

在博图软件的工具栏中找到设置选项，找到管理通用站描述文件，加载我们需要的 GSDML-V2.35-ESTUN-ERTEC200p-20220607.xml 文件，勾选并安装。



5. 安装设备文件成功后，重启博图软件，开始添加设备，在网络视图中找

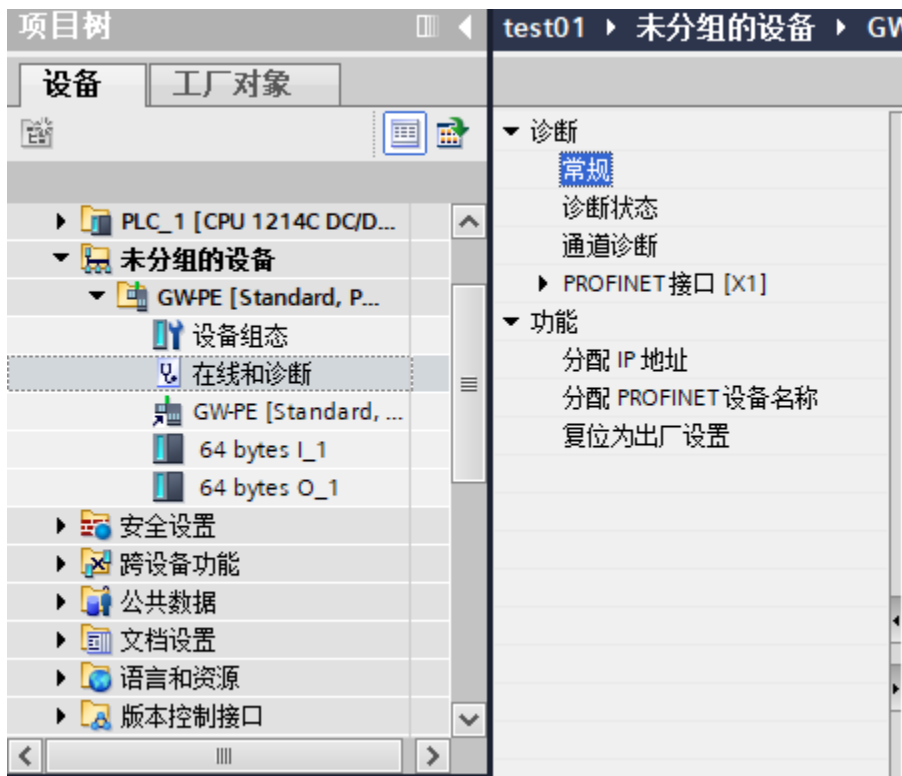
到对应的设备，如下图中，其他以太网设备->PROFINETIO->GateWay->ESTUN->GATEWAY->GW-PE->Standard,PN_IO,添加完成后，连接网关和 PLC 之间的网络线。



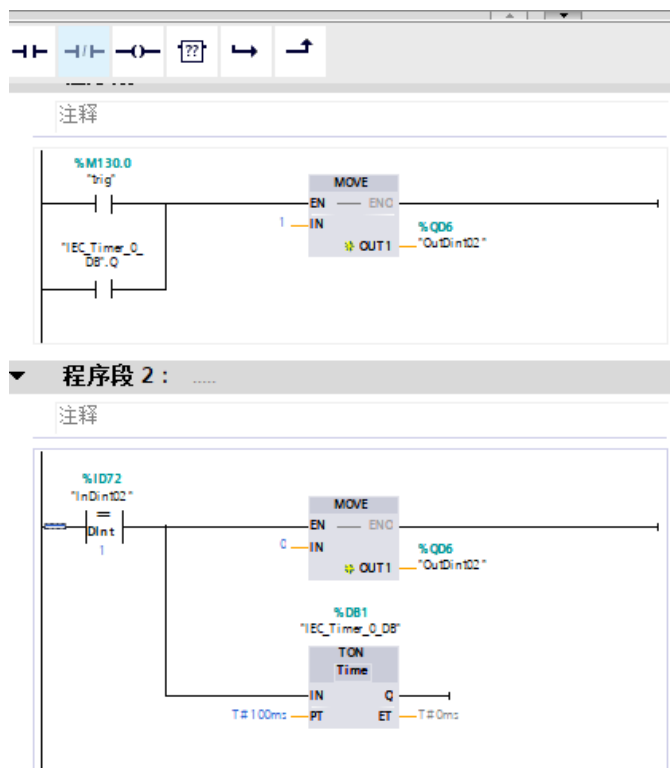
6. 选择网关对应的通讯数据，由于本文采用的时 64 字节，所以这里也采用 64 字节的输入输出，双击 GW-PE 模块，进行设置，如下图：

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
GW-PE	0	0			Stand...
PN-IO	0	0 X1			GW-PE
64 bytes I_1	0	1	68...131		64 by...
64 bytes O_1	0	2		2...65	64 by...
	0	3			
	0	4			
	0	5			
	0	6			
	0	7			
	0	8			

7. 随后我们开始分配模块的 IP 地址和名称，如下图所示：



8. 等上述步骤完成之后，可以编写 PLC 程序，方便和 ECAT 端通讯。本文使用了两个信号，对应 Multiprog 中的两个信号，进行收发测试，用户可自定义程序进行使用，结果如下：



PLC 程序示例