



**IO-Link 主站**

**DIL-ECM7P8A**

**用户手册**



苏州德信立科技有限公司

# 目 录

1	产品概述.....	1
1.1	产品简介.....	1
1.2	产品特性.....	1
2	产品参数.....	2
2.1	通用参数.....	2
2.2	数字量参数.....	3
3	面板.....	4
3.1	产品结构.....	4
3.2	指示灯功能.....	5
3.3	总线接口定义.....	6
3.4	电源接口定义.....	6
3.5	I/O 接口定义.....	6
4	安装和接线.....	7
4.1	外形尺寸图.....	7
4.2	安装环境要求.....	8
4.3	模块安装.....	8
4.4	接线指导.....	9
4.4.1	电源接口接线图.....	9
4.4.2	I/O 接口接线图.....	9
5	电源供给规则.....	10
5.1	直接供电规则.....	10
5.2	串联供电规则.....	12
6	使用.....	13
6.1	参数说明.....	13
6.1.1	输出清空保持功能.....	13
6.1.2	ISDU 远程配置功能.....	14
6.1.3	DI/DO/IO-Link 模式功能.....	15
6.2	EtherCAT 主站组态应用.....	16
6.2.1	在 TwinCAT3 软件环境下的应用.....	16
6.3	定制数据长度模块.....	28

---

6.3.1	EtherCAT 主站定制模块.....	28
7	FAQ .....	29
7.1	设备在软件中无法找到.....	29
7.2	设备无法进入 OP 状态.....	29
8	附录.....	30
8.1	附录 A .....	30
8.2	附录 B .....	32
8.3	附录 C .....	33
8.4	附录 D.....	34

# 1 产品概述

## 1.1 产品简介

DIL-ECM7P8A 是 IO-Link 主站 IP67 模块，是标准 IO 架构的 IO-Link 主站设备，总线侧支持 EtherCAT 工业以太网总线接口，用户侧支持 IO-Link 协议，是属于总线从站以及 IO-Link 主站的网关设备。无论是总线接口还是 IO-Link 接口，都可以和多个厂商的设备对接，兼容性高，为用户数据采集、优化系统配置、简化现场配线、提高系统可靠性等提供多种选择。

## 1.2 产品特性

- 高达 IP67 防护等级  
适用于严苛的工业环境
- 标准化  
基于 IO-Link 标准 V1.1.3，可远程控制 IO-Link 从站设备，操作方便
- 兼容性高  
支持具有特殊过程数据长度的从站设备
- 体积小巧  
适用于空间狭小的应用
- 易诊断  
创新的通道指示灯设计，紧贴通道，通道状态一目了然，检测、维护方便
- 易组态  
组态配置简单，支持各大主流 PLC
- 布线简单快捷  
采用标准电缆接线简单

# 2 产品参数

## 2.1 通用参数

接口参数	
总线协议	EtherCAT
总线接口	2 x M12-D, 4Pin, 孔端, 蓝色
电气隔离	500 VAC
I/O 站数	根据主站
数据传输介质	5 类以上的 UTP 或 STP (推荐 STP)
传输距离	≤100 m (站站距离)
传输速率	100 Mbps
技术参数	
组态方式	通过主站
电源接口	2 x M12-L, 5Pin, 针端&孔端, 红色
供电电源	24 VDC (18V ~ 30V)
U <sub>S</sub> 总电流	Max: 9A
U <sub>S</sub> 消耗电流	≤100 mA
U <sub>A</sub> 总电流	Max: 9A
U <sub>A</sub> 消耗电流	0 mA
电源反极性保护	支持
重量	480g
尺寸	225×62×35.1mm
工作温度	-25°C ~ +70°C
存储温度	-40°C ~ +85°C
相对湿度	95%, 无冷凝
防护等级	IP67

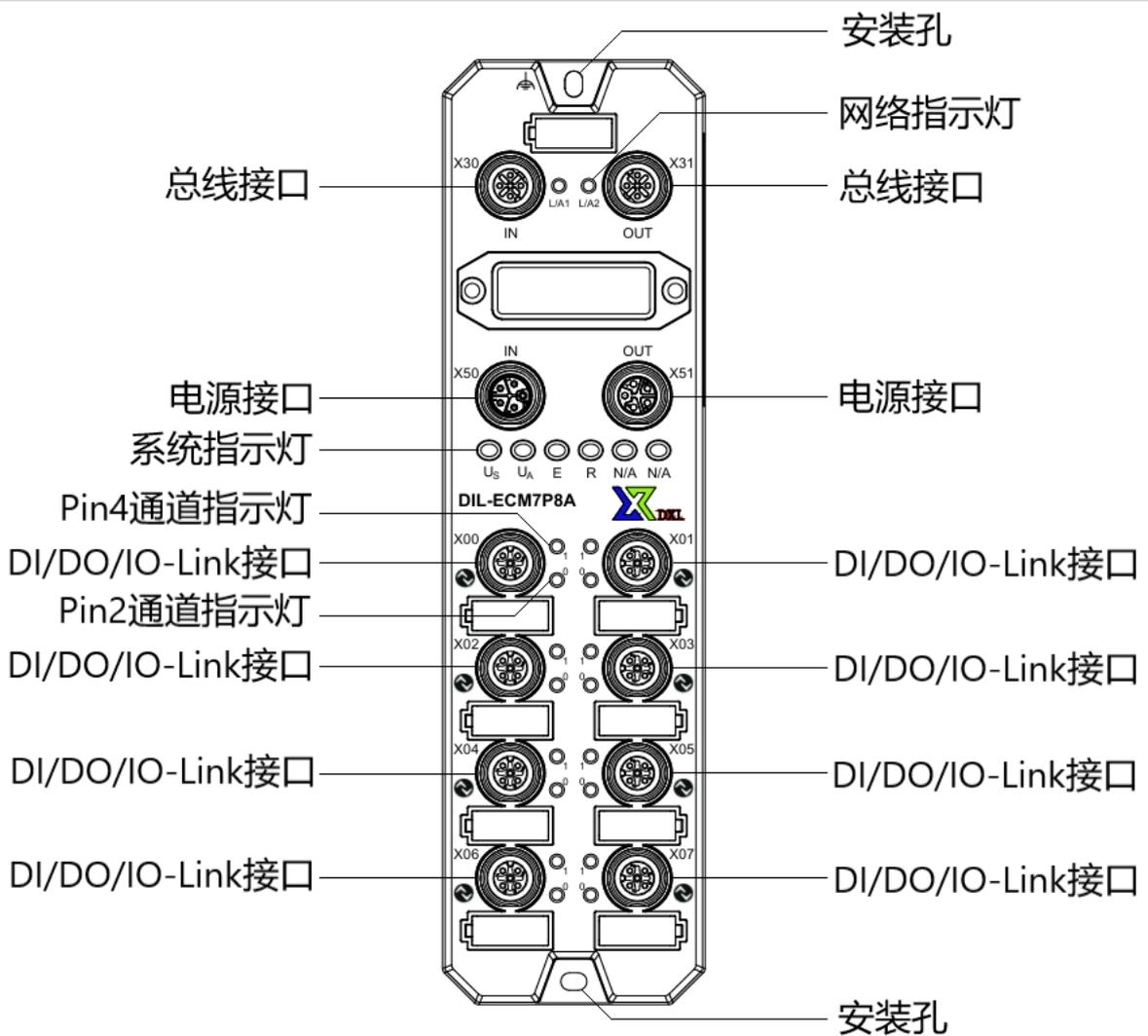
## 2.2 数字量参数

产品型号	DIL-ECM7P8A
总线协议	EtherCAT
额定电压	24 VDC (18V ~ 30V)
DI/DO/IO-Link 接口	8 x M12-A, 5Pin, 孔端
IO-Link 通道数	8
IO-Link 版本	V1.1
IO-Link 传输速率	COM1 (4.8kbps)、COM2 (38.4kbps)、COM3 (230.4kbps)
输入通道数	最大 16
输入信号类型	PNP
输入滤波	支持, 固定配置为 3ms
输入电流	200 mA
输出最大通道数	最大 8
单通道输出最大电流	1.6A
输出信号类型	PNP
负载类型	阻性负载、感性负载
输出总电流	$U_S$ 、 $U_A$ 最大 9 A
端口防护	过流保护
隔离方式	$U_S$ 和 $U_A$ 不隔离
通道指示灯	支持

# 3 面板

## 3.1 产品结构

产品各部位名称



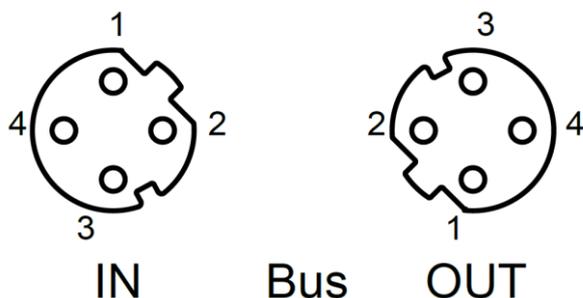
## 3.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
网络指示灯 IN	L/A1	绿色	常亮	建立网络连接
			闪烁	网络连接并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
网络指示灯 OUT	L/A2	绿色	常亮	建立网络连接
			闪烁	网络连接并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
系统电源指示灯	U <sub>S</sub>	绿色	常亮	电源供电正常
		红色	常亮	系统电源供电大于 18V
		-	熄灭	产品未上电或电源供电异常
辅助电源指示灯	U <sub>A</sub>	绿色	常亮	电源供电正常
		红色	常亮	辅助电源小于 11V
			闪烁	辅助电源大于 11V 且小于 18V
运行状态指示灯 RUN	R	绿色	常亮	系统正常运行
			闪烁	2Hz: 设备处于 Pre-OP 状态 1Hz: 设备处于 Safe-OP 状态
			熄灭	设备处于 Init 或未供电状态
告警指示灯	E	红色	常亮	系统运行出现异常
			闪烁	设备掉线或从站配置错误
			熄灭	系统正常运行或未上电
Pin4 通道指示灯	1	黄色	常亮	Pin4 输入或输出的状态为 1
		红色	常亮	Pin4 过流
			闪烁	IO-Link 错误
		绿色	常亮	IO-Link 通信连接成功
			闪烁	IO-Link 通信未连接
-	熄灭	Pin4 输入或输出的状态为 0		
Pin2 通道指示灯	0	黄色	常亮	Pin2 输入或输出的状态为 1
		红色	常亮	Pin2 过流
			闪烁	Pin1 过流 (LED1 与 LED0 同时闪烁)
		-	熄灭	Pin2 输入或输出的状态为 0

### 3.3 总线接口定义

总线接口连接视图 (M12-D, 孔端)

定义说明

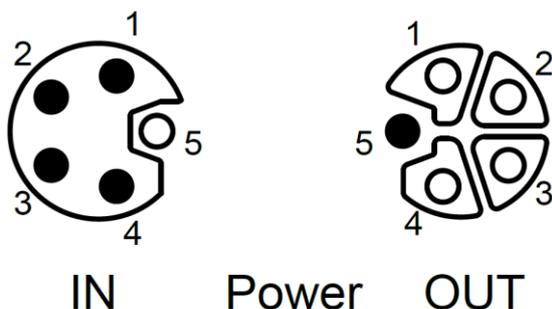


Pin	功能
1	TX+, 发送用数据+
2	RX+, 接收用数据+
3	TX-, 发送用数据-
4	RX-, 接收用数据-

### 3.4 电源接口定义

电源接口连接视图 (M12-L, 针端&amp;孔端)

定义说明

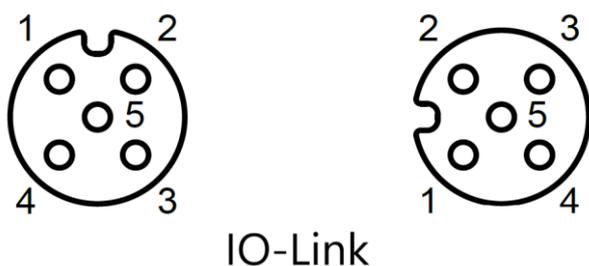


Pin	功能	线芯颜色
1	+24V $U_S$	棕
2	0V $GND_A$	白
3	0V $GND_S$	蓝
4	+24V $U_A$	黑
5	PE	灰

### 3.5 I/O接口定义

I/O 接口连接视图 (M12-A, 孔端)

定义说明



Pin	功能	线芯颜色
1	+24V $U_S$	棕
2	DI/DO/+24V $U_A$	白
3	0V $GND_S$	蓝
4	DI/DO/IO-Link	黑
5	PE/0V $GND_A$	灰

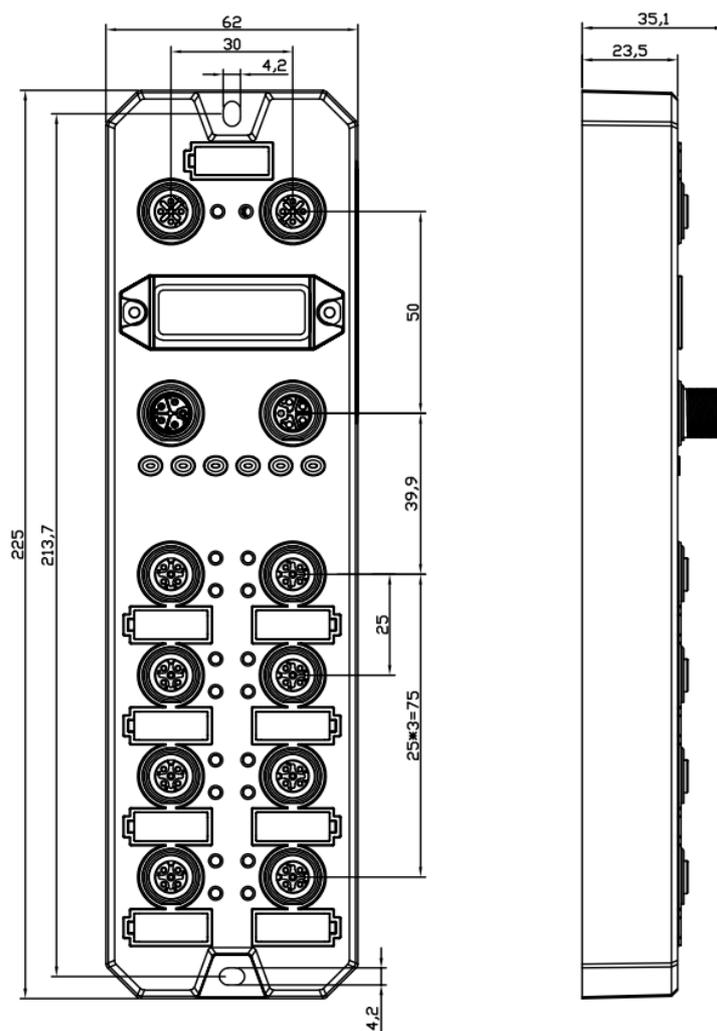
#### ☛ 注意事项

- Pin1 和 Pin3 电源来自于系统供电  $U_S$ , Pin4 信号输出供电也由  $U_S$  提供。
- Pin2 电源来自于  $U_A$ , Class-A 接口若不使用 Pin2 输出功能,  $U_A$  可不接。

# 4 安装和接线

## 4.1 外形尺寸图

外形规格 (单位 mm)



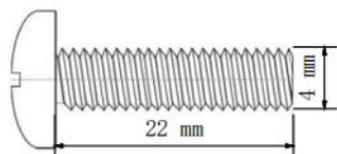
## 4.2 安装环境要求

为充分发挥 IO-Link 模块的性能，提升其可靠性，请避免安装在以下场所：

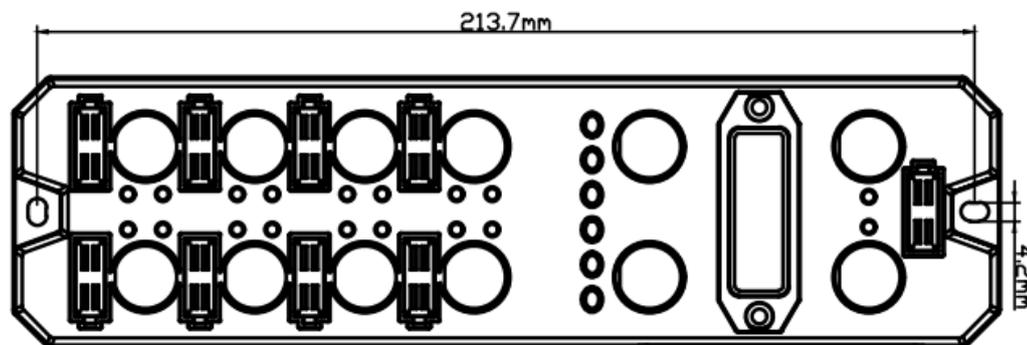
- 日光直射的场所
- 环境温度或相对湿度超出模块规格的场所
- 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
- 有酸、油、化学药品飞沫的场所
- 有粉尘、铁屑、火星飞溅的场所
- 直接致模块本体遭受冲击、震动的场所
- 有强电场、磁场、辐射、静电干扰的场所
- 附近有动力线、交流强电线的场所

## 4.3 模块安装

- ◆ 请选用 M4\*22mm 及以上规格的螺丝对模块本体进行紧固安装。



- ◆ 模块的安装孔位尺寸如下图所示。

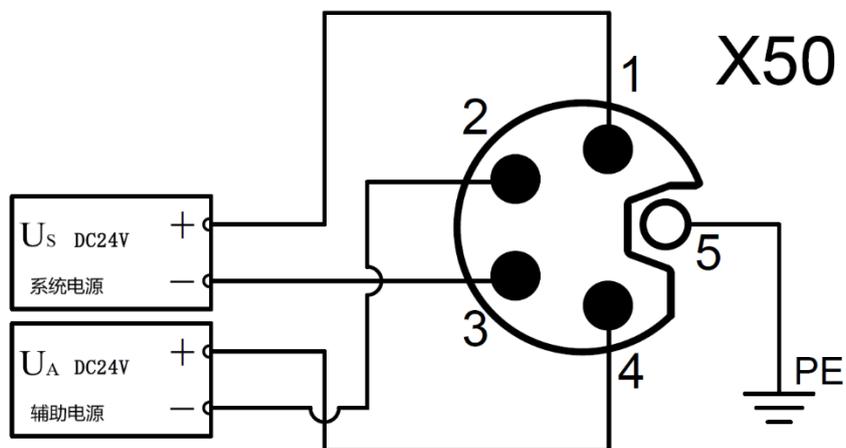


### 👉 注意事项

- 模块上的透明盖子为预留的旋转开关罩盖，出厂时罩盖已紧固，请不要随意拆卸以免破坏 IP67 防护等级。
- 请正确固定模块，如固定不牢可能由于震动导致故障发生。

## 4.4 接线指导

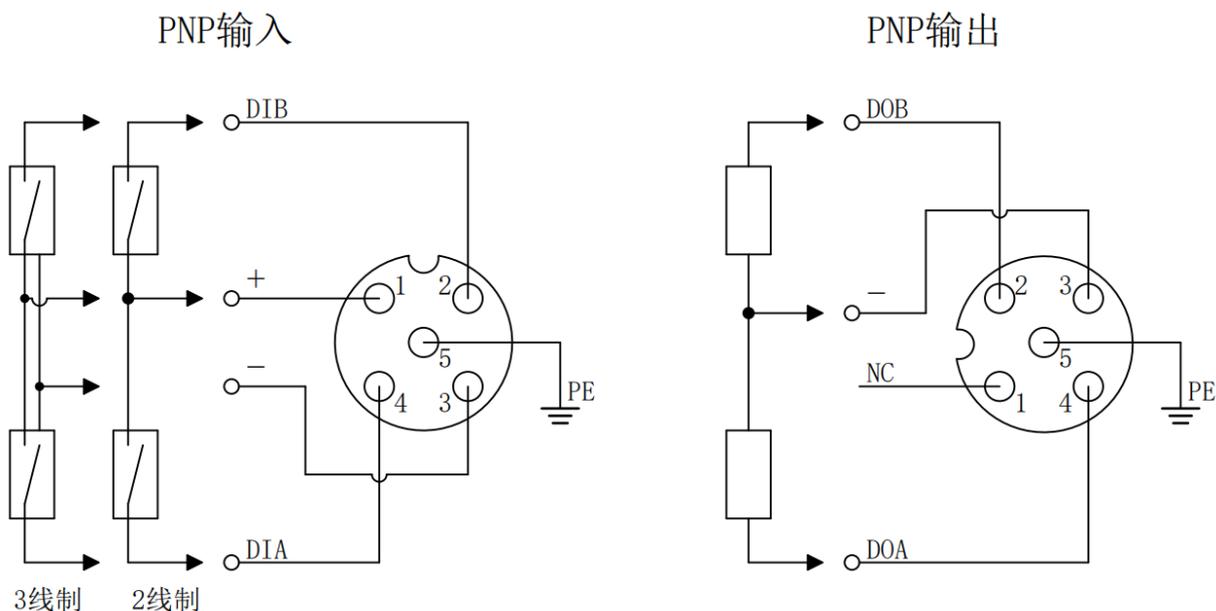
### 4.4.1 电源接口接线图



#### ☛ 注意事项

- 推荐系统电源和辅助电源分别采用不同的开关电源进行供电，保证运行的稳定性。
- 电源供给规则请参考“[电源供给规则](#)”章节。

### 4.4.2 I/O 接口接线图



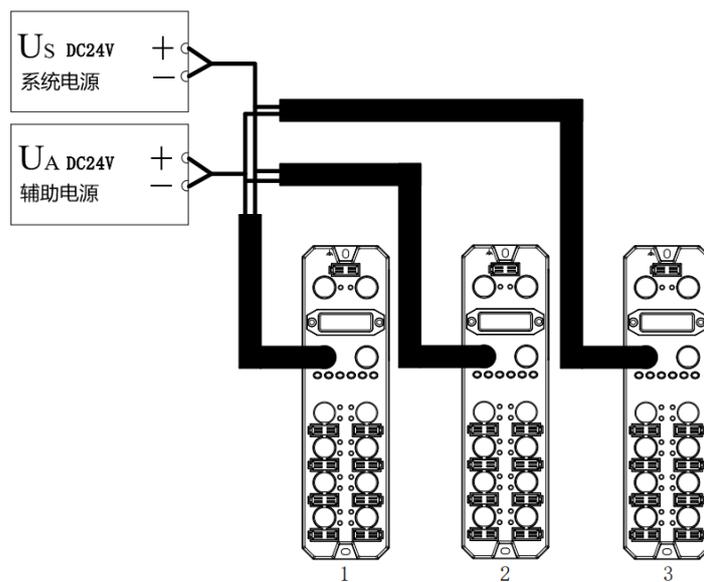
#### ☛ 注意事项

- 请在未使用的连接器接口上安装模块配套的防水帽并拧紧，以免破坏 IP67 防护等级。

# 5 电源供给规则

## 5.1 直接供电规则

每个模块的电源都从开关电源直接接入，不使用 OUT 接口。每个模块的辅助电源的消耗电流总和应 $\leq 9A$ 。



电源电缆中的压降根据模块的辅助电源的消耗电流总和以及线缆材质不同而有差异，下表为使用我司标配线缆时的压降。

电源的消耗电流总和(A)	不同线缆长度时的压降(V)			
	1m	3m	5m	10m
8	0.64	1.12	1.60	2.72
7	0.56	0.98	1.40	2.38
6	0.48	0.84	1.20	2.04
5	0.40	0.70	1.00	1.70
4	0.32	0.56	0.80	1.36
3	0.24	0.42	0.60	1.02
2	0.16	0.28	0.40	0.68
1	0.08	0.14	0.20	0.34

### ■ 直接供电时模块总消耗电流计算示例

例如两模块均为 DIL-ECM7P8A，各模块使用情况如下表所示：

模块名称	I/O 端口			外部连接设备	
	端口名称	Pin 名称	I/O 模式	品名	规格
模块 1	端口 1~8	Pin4	DI (输入电流 4mA)	3 线式传感器	消耗电流: 30mA
		Pin2	DI (输入电流 4mA)		消耗电流: 30mA
模块 2	端口 1~8	Pin4	DO	电磁阀	负载电流: 500mA
		Pin2	DI	3 线式传感器	消耗电流: 30mA

计算总消耗电流，单个模块计算电流如下表所示：

模块名称	电源类型	总消耗电流计算项目	计算结果
模块 1	系统电源 $U_S$	系统消耗电流	模块系统侧功耗 35mA
	系统电源 $U_S$	模块输入电流及传感器消耗电流	对于所有端口 (传感器消耗电流) + (通道输入电流 * 输入点数) = (30mA * 16) + (4mA * 16) = 544 mA
模块 2	系统电源 $U_S$	系统消耗电流	模块系统侧功耗 35mA
	系统电源 $U_S$	模块输入电流及传感器消耗电流	对于端口 1~8 Pin2 (传感器消耗电流) + (通道输入电流 * 输入点数) = (30mA * 8) + (4mA * 8) = 272 mA
		负载输出电流	对于端口 1~8 Pin4 通道输出电流 * 输出点数 = 500mA * 8 = 4A

综上，每个模块的消耗电流如下：

- 对于系统电源  $U_S$ ，每个模块消耗电流为 35mA。

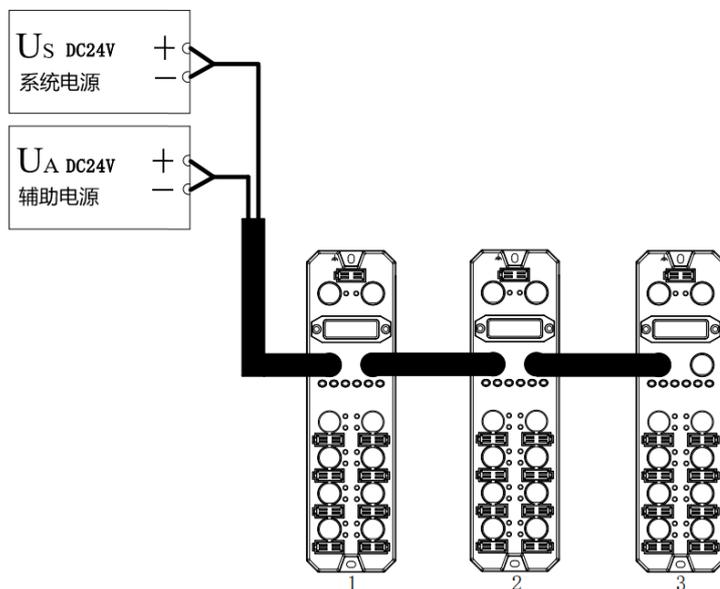
模块 1 (DIL-ECM7P8A) 的辅助电源  $U_A$  消耗电流为 35mA + 544 mA = 579mA，小于模块辅助电源  $U_A$  最大电流 9A。

模块 2 (DIL-ECM7P8A) 的辅助电源  $U_A$  消耗电流为 35mA + 272 mA + 4A = 4.307A，小于模块辅助电源  $U_A$  最大电流 9A。

在此示例中，由于每个模块的总消耗电流总计均满足模块辅助电源消耗电流总和  $\leq 9A$ ，所以满足要求。

## 5.2 串联供电规则

模块之间通过 OUT 接口串联供电，每个模块的辅助电源的消耗电流总和应 $\leq 9A$ ，所有模块的系统电源和辅助电源的消耗电流总和均应 $\leq 9A$ 。



串联供电时，模块内部会有串联模块的消耗电流流过，因此会在模块内部回路中产生电压降。电源电缆中的压降根据模块的辅助电源的消耗电流总和以及线缆材质不同而有差异，下表为使用我司标配线缆时的压降。

电源的消耗电流总和(A)	模块内部回路中的压降(V)	不同线缆长度时的压降(V)			
		1m	3m	5m	10m
9	0.36	0.72	1.26	1.80	3.06
8	0.32	0.64	1.12	1.60	2.72
7	0.28	0.56	0.98	1.40	2.38
6	0.24	0.48	0.84	1.20	2.04
5	0.20	0.40	0.70	1.00	1.70
4	0.16	0.32	0.56	0.80	1.36
3	0.12	0.24	0.42	0.60	1.02
2	0.08	0.16	0.28	0.40	0.68
1	0.04	0.08	0.14	0.20	0.34

### ☛ 注意事项

- 每个模块的辅助电源的消耗电流总和应 $\leq 9A$ 。
- 如上图所示，串联供电时所有模块的系统电源和辅助电源的消耗电流总和均应满足“1+2+3” $\leq 9A$ 的规则。

### ■ 串联供电时模块总消耗电流计算示例

例如两个模块均为 DIL-ECM7P8A，各模块使用情况与“[直接供电时模块总消耗电流计算示例](#)”相同。

计算总消耗电流：

$$U_S = 579\text{mA} + 4.307\text{A} = 4.886\text{A}$$

在此示例中，由于所有模块的系统电源  $U_S$  消耗电流总和满足“1+2+3” $\leq 9A$ 的规则，所以满足要求。

# 6 使用

---

## 6.1 参数说明

### 6.1.1 输出清空保持功能

清空/保持功能针对各个端口的输出信号，此功能可以配置在总线异常状态下的模块输出动作。支持三种类型操作：

低电平输出 (Clear 0)：通讯断开时，模块输出通道输出低电平。

高电平输出 (Clear 1)：通讯断开时，模块输出通道输出高电平。

保持输出：通讯断开时(Hold last value)，模块输出通道输出一直保持最后状态电平。

- **EtherCAT 主站输出清空保持功能以 TwinCAT3 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [6.2.1 章节中的参数配置](#)。**

## 6.1.2 ISDU 远程配置功能

EtherCAT 主站支持 ISDU 读写操作，PROFINET 主站只支持在组态之前 ISDU 写操作。在操作之前，应获取从站 ISDU 相关信息，具体信息可查看《DIL 系列 IO-Link 集线器用户手册\_Vx.xx.pdf》第六章。

从站 DIL-S7P16AM12A 支持配置端口方向，输入滤波功能，恢复出厂设置等功能。以下按照端口 1 接从站 DIL-S7P16AM12A，且端口 1 状态显示 3(IO-Link OP 状态)为例，介绍这三个功能的配置方法。

### 1、EtherCAT 主站 ISDU 参数读写

**例 1：**配置 DIL-S7P16AM12A 前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出。参考《DIL 系列 IO-Link 集线器用户手册\_Vx.xx.pdf》6.5.2 章节，Index 设置为 0x0042、Subindex 设置为 0x00、Length 设置为 2(0x02)、Data 设置为 00FF、Control 选择 Write。

**例 2：**配置 DIL-S7P16AM12A 前 8 个通道为输入滤波 3.2ms，后 8 个通道输入滤波关闭。参考《DIL 系列 IO-Link 集线器用户手册\_Vx.xx.pdf》6.5.8 章节，Index 设置为 0x0049、Subindex 设置为 0x00、Length 设置为 0x10、Data 设置为 05050505050505080808080808080808、Control 选择 Write。

**例 3：**恢复 DIL-S7P16AM12A 出厂设置。参考《DIL 系列 IO-Link 集线器用户手册\_Vx.xx.pdf》6.3 章节，Index 设置为 0x0002，Subindex 设置为 0x00，Length 设置为 0x01、Data 设置为 82，Control 选择 Write。

### 🔑 注意事项

- ISDU 操作，最好先将 Control 置 NULL，将 Index、Subindex、Length、Data 填入数据，再设置 Control。
  - 读操作不需要填入 Length、Data。
  - 写操作后，Error Code 返回 0，表示正确，可通过回读操作验证。
  - 如果操作返回错误码为非 0 值，表示存在错误，可通过错误码含义定位问题，从站返回错误码见[附录 D](#)。
- 
- EtherCAT 主站 ISDU 配置功能以 TwinCAT3 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [6.2.1 章节中的参数配置](#)。

## 6.1.3 DI/DO/IO-Link 模式功能

### 1、端口 DI/DO 模式

- ◆ Pin2 可配置 DI/DO 模式，默认标准 DI 模式。
- ◆ EtherCAT 主站各个端口 Pin4 支持标准 DI/DO 模式，在模块中选择对应标准 DI、标准 DO 模式即可，默认标准 DI 模式。
- ◆ EtherCAT 主站以 TwinCAT3 环境为例，端口标准 DI 模式，过程数据体现在 Digital Inputs Mapping，端口标准 DO 模式，过程数据体现在 Digital Outputs Mapping。

### 2、端口 IO-Link 模式

- ◆ EtherCAT 主站各个端口均支持 IO-Link 模式。
  - ◆ EtherCAT 主站以 TwinCAT3 环境为例，端口配置 IO-Link 模式后，可通过查看“TxPDO IO-Link Status”获取端口配置状态，状态定义见[附录 B](#)。
  - ◆ 正常情况下，从站过程数据长度应和配置对应的模块数据长度保持一致，但也可兼容。例如：从站过程数据为输入 2 字节，模块也可以选择输入大于 2 字节，如输入 4 字节；但不可以选择输入小于 2 字节，设备状态会提示输入长度不匹配。
  - ◆ 如果在配置 IO-Link 模式之前，未获取从站设备输入输出过程数据长度，不确定如何选择对应模块，EtherCAT 主站以 TwinCAT3 环境为例，可通过任选一个模块，设备重新进入 OP 状态，查看端口 Info 信息。  
例如端口 0，其中 9000:24 显示主站从从站读取到的真实输入过程数据长度，9000:25 显示主站从从站读取到的真实输出过程数据长度，长度值参考[附录 C](#)。如果未有对应从站数据长度模块，则可选择长度值大于从站数据长度的模块；或根据 [6.3 定制数据长度模块](#)，选择从站数据长度模块。
- EtherCAT 主站 DI/DO/IO-Link 模式功能以 TwinCAT3 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [6.2.1 章节中的 DI/DO/IO-Link 设置](#)。

## 6.2 EtherCAT主站组态应用

### 6.2.1 在 TwinCAT3 软件环境下的应用

#### 1、准备工作

- **硬件环境**
  - 模块型号 DIL-ECM7P8A
  - X00 端口接入 IOL7 从站模块 DIL-S7P16AM12A
  - 计算机一台，预装 TwinCAT3 软件
  - EtherCAT 专用屏蔽电缆
  - 开关电源一台
  - 设备配置文件

- **硬件组态及接线**

请按照 “4 安装和接线” 要求操作

#### 2、预置配置文件

将 ESI 配置文件 (EC DIL Gateway ESI V1.0.5.xml) 放置于 TwinCAT 的安装目录 “C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT” 下，如下图所示。

此电脑 > Windows (C:) > TwinCAT > 3.1 > Config > Io > EtherCAT

在 EtherCAT 中搜索

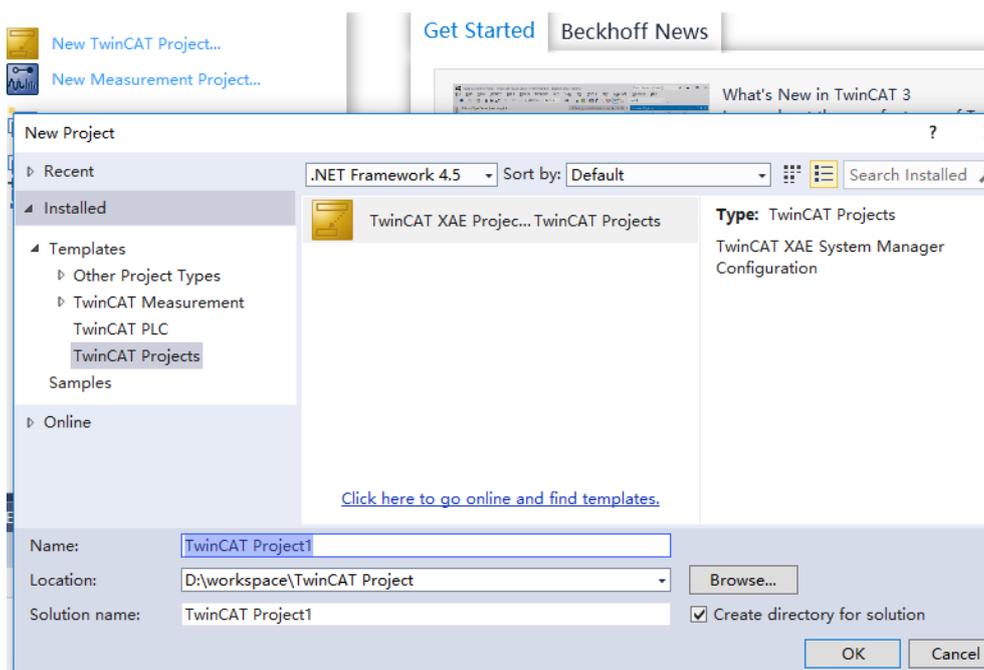
名称	修改日期	类型	大小
Beckhoff EPP5xxx.xml	2016/12/22 10:57	XML 文档	736 KB
Beckhoff EPP6xxx.xml	2017/4/5 14:46	XML 文档	1,272 KB
Beckhoff EPP7xxx.xml	2016/12/22 10:57	XML 文档	1,466 KB
Beckhoff EQ1xxx.xml	2015/11/12 14:24	XML 文档	22 KB
Beckhoff EQ2xxx.xml	2016/11/23 10:42	XML 文档	73 KB
Beckhoff EQ3xxx.xml	2016/11/22 11:22	XML 文档	1,386 KB
Beckhoff ER1xxx.XML	2016/11/21 15:46	XML 文档	165 KB
Beckhoff ER2xxx.XML	2016/11/21 14:32	XML 文档	259 KB
Beckhoff ER3xxx.XML	2017/6/9 13:35	XML 文档	1,177 KB
Beckhoff ER4xxx.xml	2016/11/22 12:58	XML 文档	318 KB
Beckhoff ER5xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档	273 KB
Beckhoff ER6xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档	494 KB
Beckhoff ER7xxx.xml	2016/11/22 12:14	XML 文档	1,503 KB
Beckhoff ER8xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档	207 KB
Beckhoff EtherCAT EvaBoard.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	72 KB
Beckhoff EtherCAT Terminals.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	53 KB
Beckhoff FB1XXX.xml	2017/5/24 12:26	XML 文档	49 KB
Beckhoff FCxxx.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	21 KB
Beckhoff ILxxx-B110.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	8 KB
EC DIL Gateway ESI V1.0.5.xml	2025/2/26 14:44	XML 文档	452 KB

### 3、创建工程

- a. 单击桌面右下角的 TwinCAT 图标，选择 “TwinCAT XAE (VS xxxx) ” ，打开 TwinCAT 软件，如下图所示。

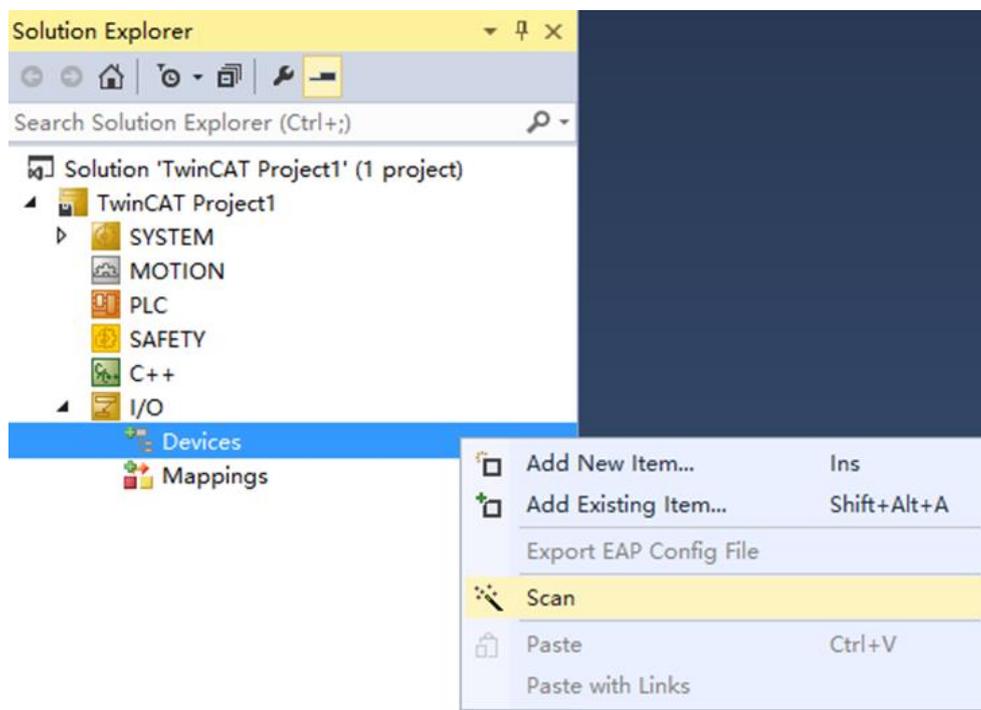


- b. 单击 “New TwinCAT Project” ，在弹窗内 “Name” 和 “Solution name” 分别对应项目名称和解决方案名称，“Location” 对应项目路径，此三项可选择默认，然后单击 “OK” ，项目创建成功，如下图所示。

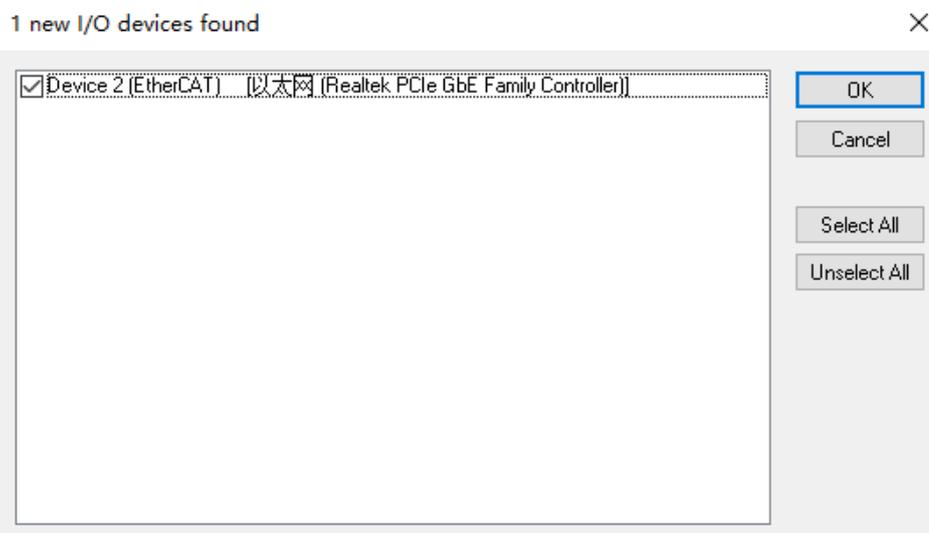


#### 4. 扫描设备

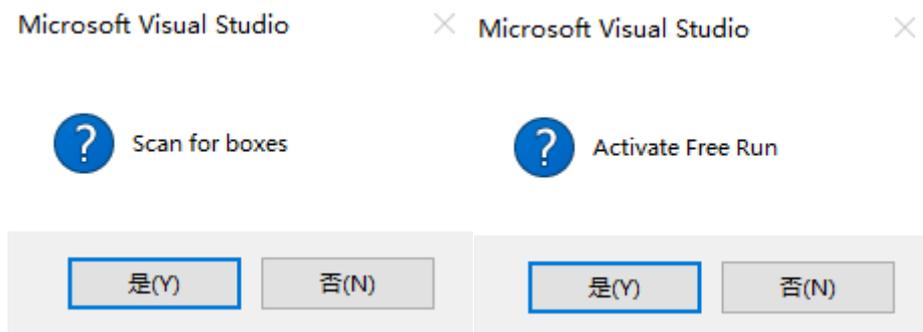
- a. 创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



- b. 勾选“本地连接”网卡，如下图所示。



- c. 弹窗 “Scan for boxes” ，单击选择 “是” ；弹窗 “Activate Free Run” 单击选择 “是” ，如下图所示。

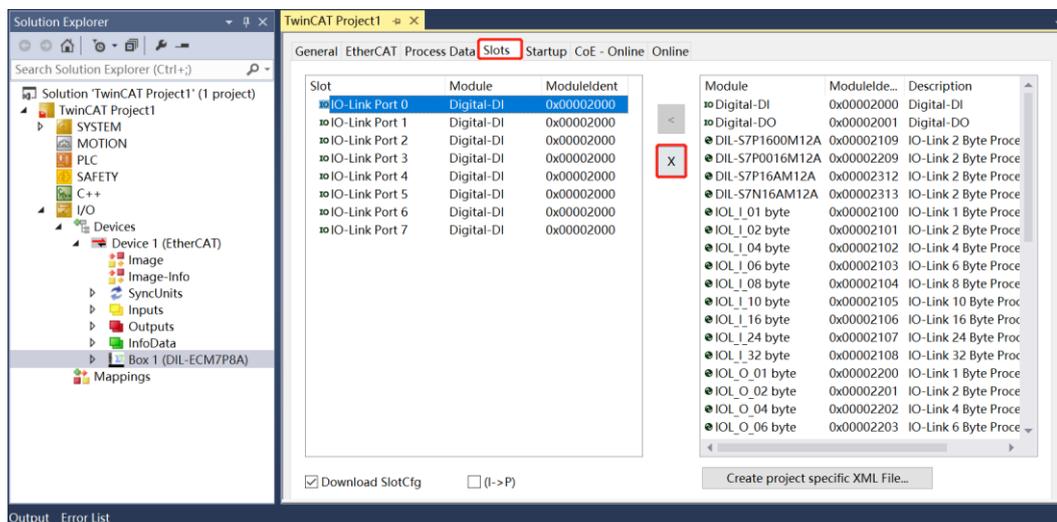


- d. 扫描到设备后，左侧导航树可以看到 Box1，在 “Online” 处可以看到 TwinCAT 在 “OP” 状态，可以观察到从站设备 RUN 灯常亮，如下图所示。

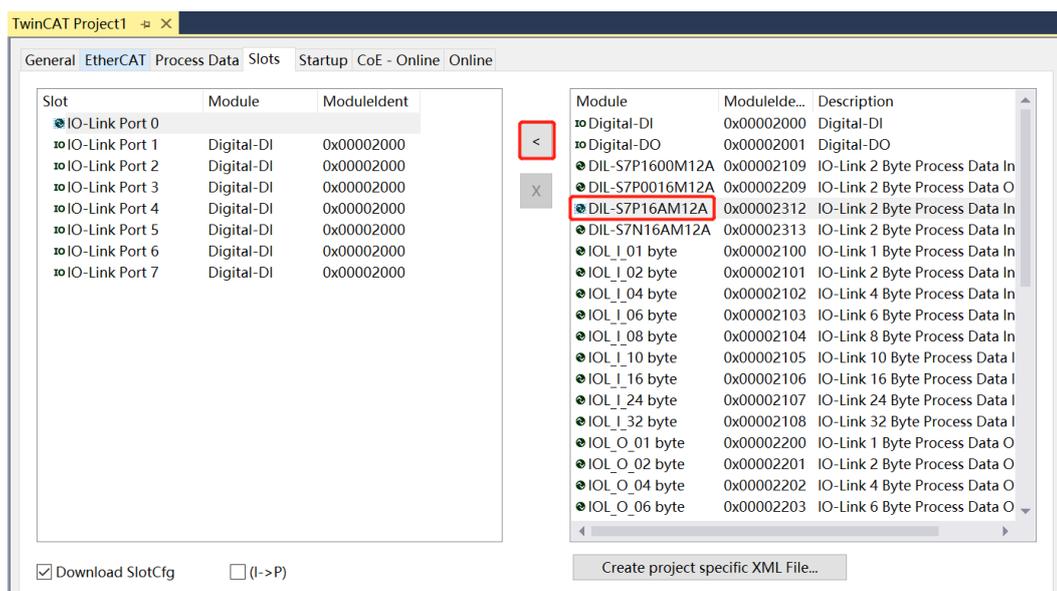
Name	Online	Type	Size	>A...	In/...	Us...	Linked to
Inputs Pi...	0x0 (0)	BITAR...	1.0	39.0	In...	0	
Inputs Pi...	0x0 (0)	BITAR...	1.0	40.0	In...	0	
Device St...	1	USINT	1.0	41.0	In...	0	
Device St...	1	USINT	1.0	42.0	In...	0	

## 5、DI/DO/IO-Link 设置

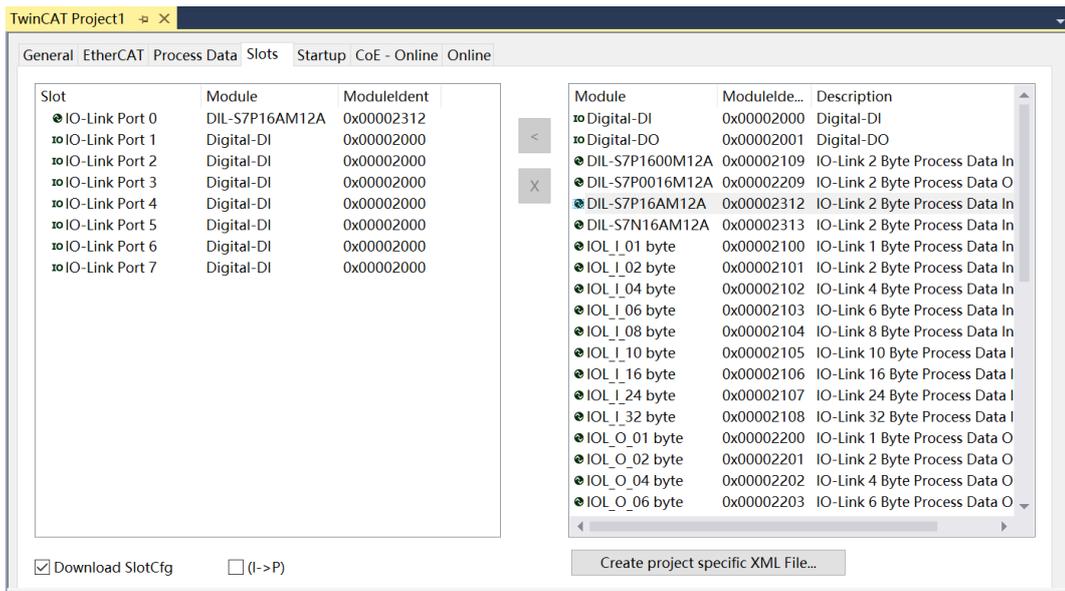
- 主站端口 0 已接入从站模块 DIL-S7P16AM12A，检查 DIL-S7P16AM12A 电源灯，电源灯常亮。
- 在主站右侧配置界面单击“Slots”，选中 IO-Link Port 0，单击“删除”，如下图所示。



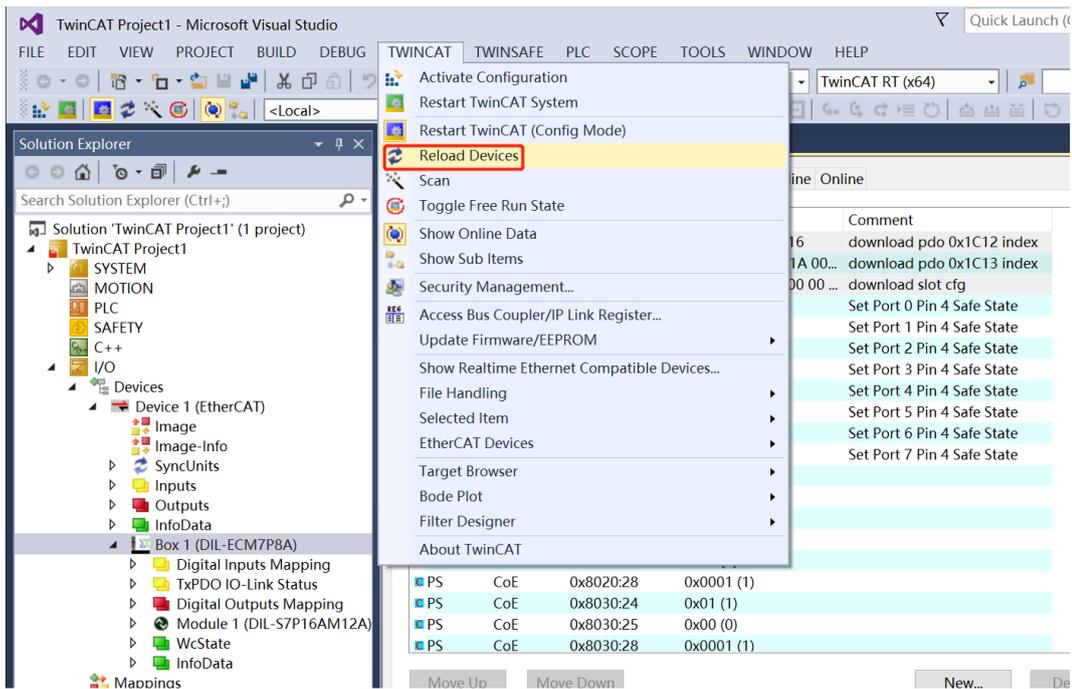
- 删除完成后，在右侧选中“DIL-S7P16AM12A”，单击“<”按钮左移，如下图所示。



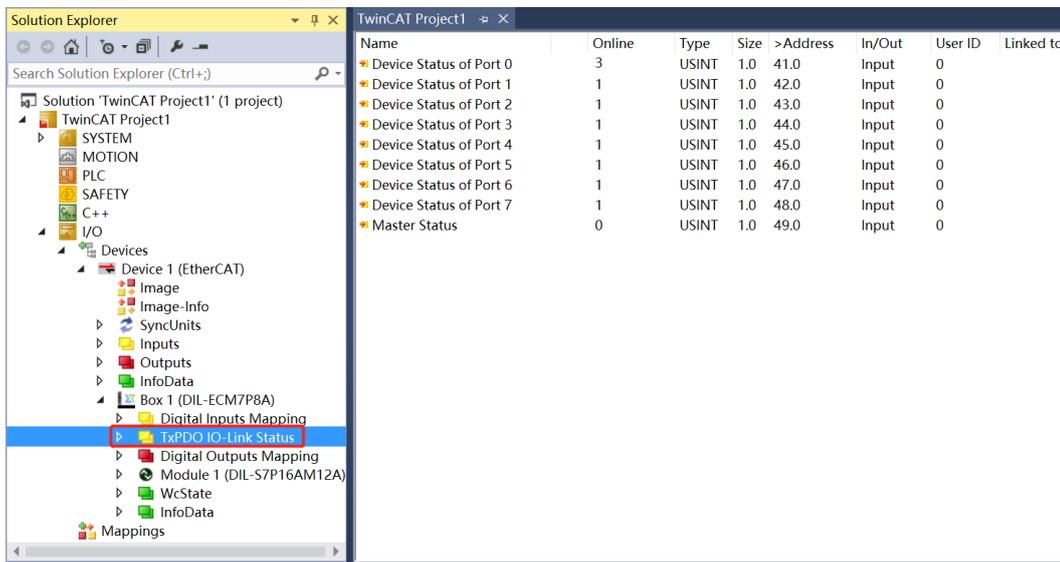
d. 添加完成后，左侧 Port0~7 如下图所示。其他端口配置 DI/DO/IO-Link 方法与此处方法一致。



e. 配置完成后，需进行 Reload 操作，单击菜单栏 “TWINCAT -> Reload Devices” 选项，如下图所示。

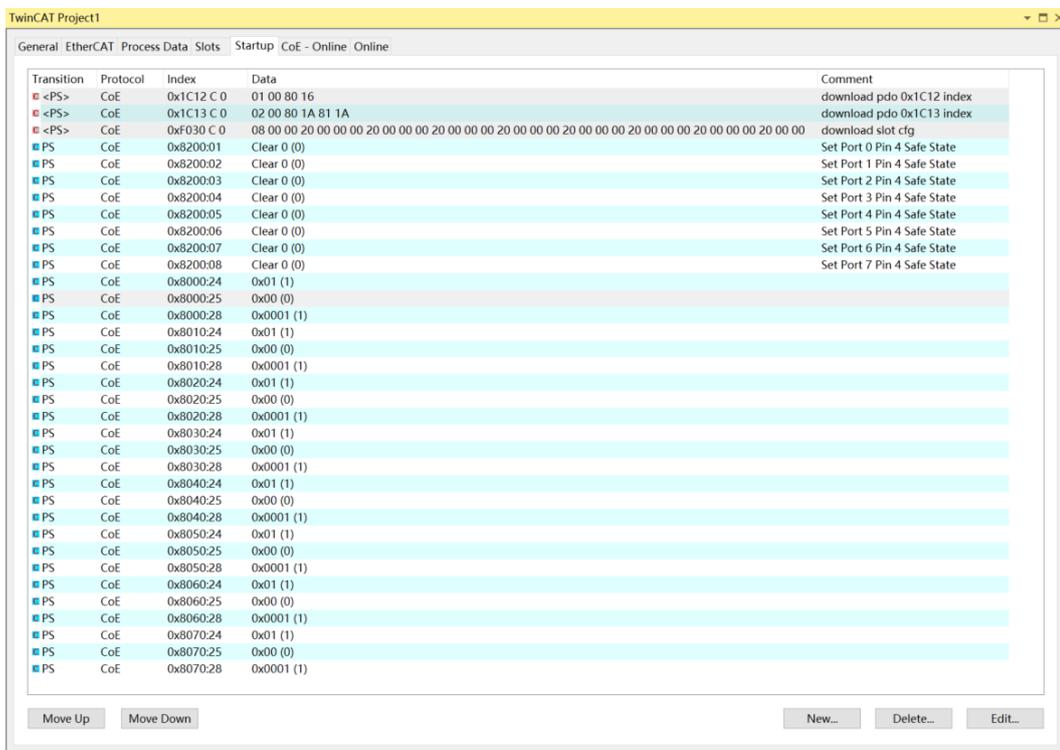


- f. Reload 操作完成后，设备重新进入 OP 状态。单击左侧导航树 “TxPDO IO-Link Status” 查看，“Device Status of Port 0” 值为 3 表示 IO-Link 通信正常，如下图所示。端口状态定义见附录 B，检查主站端口 0 的通道指示灯常亮，从站运行指示灯周期闪烁。

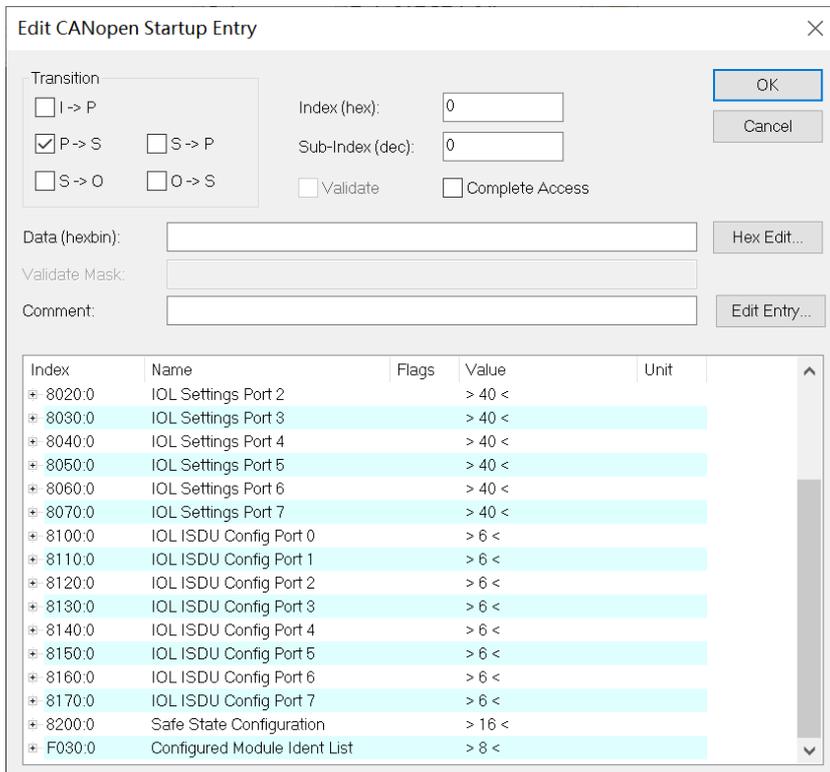
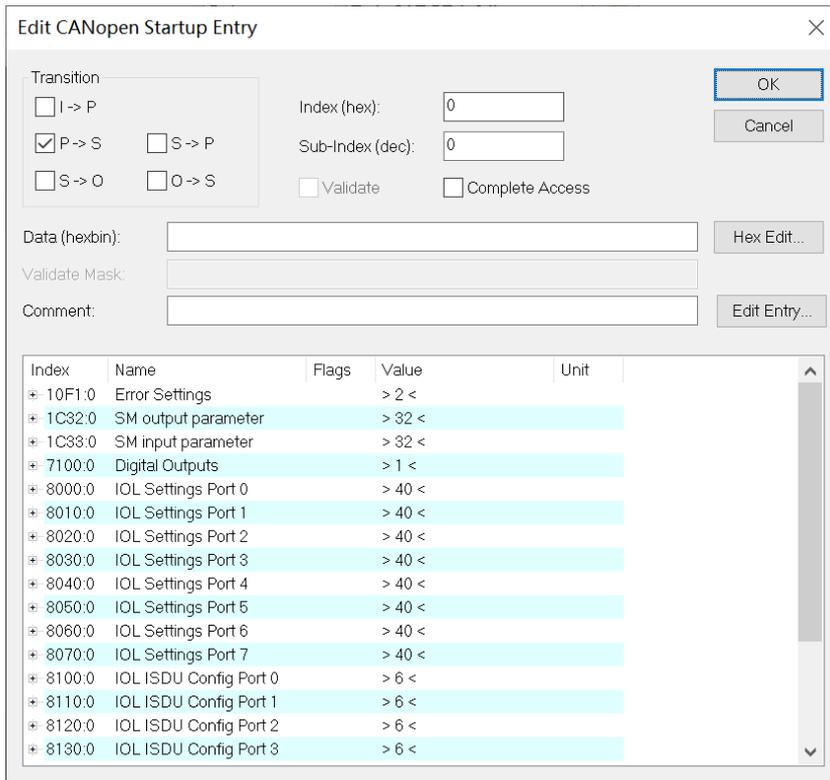


## 6、参数设置

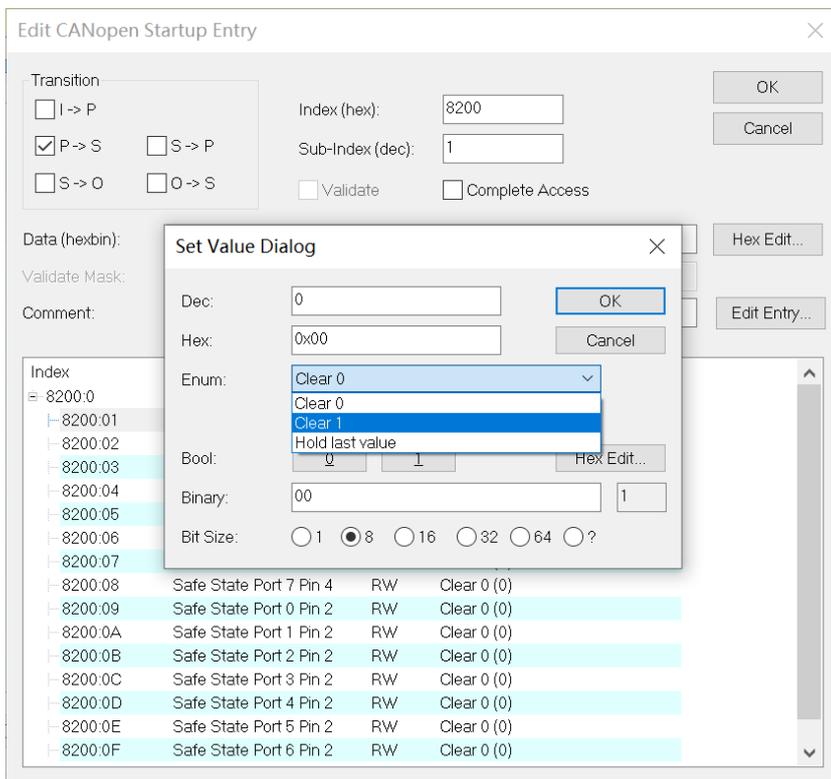
- a. 在主站右侧配置界面单击 “Startup”，可以看到主站模块 DIL-ECM7P8A 的参数和参数值，包括 7 个端口 Pin4 端口输出清空保持功能和 7 个接口的 IOL 相关设置信息，如下图所示。



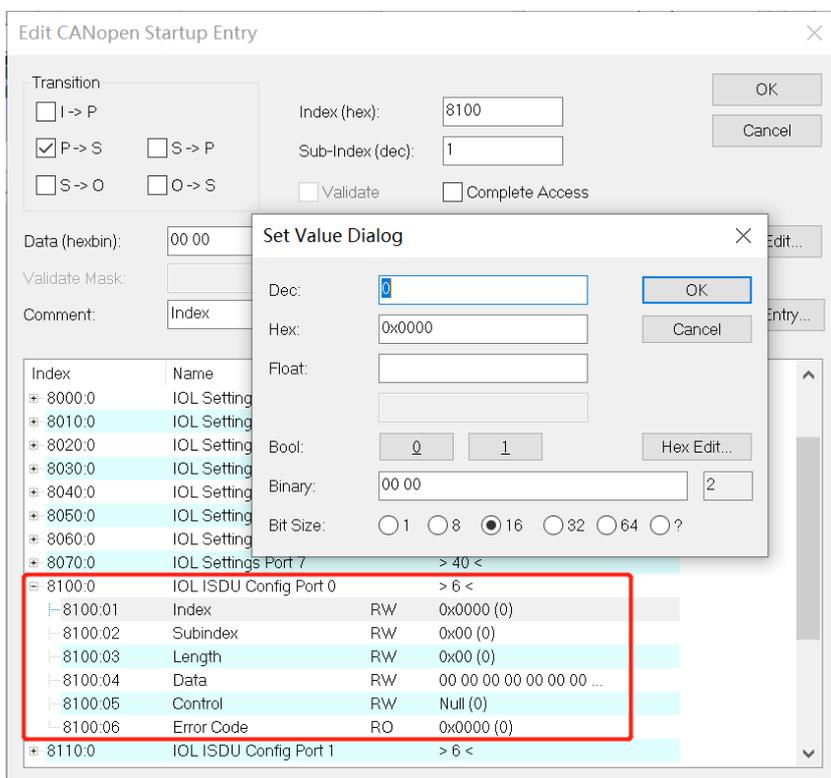
b. 单击 “Startup” 界面下方的 “New” ，进入 “Edit CANopen Startup Entry” 界面，如下图所示。



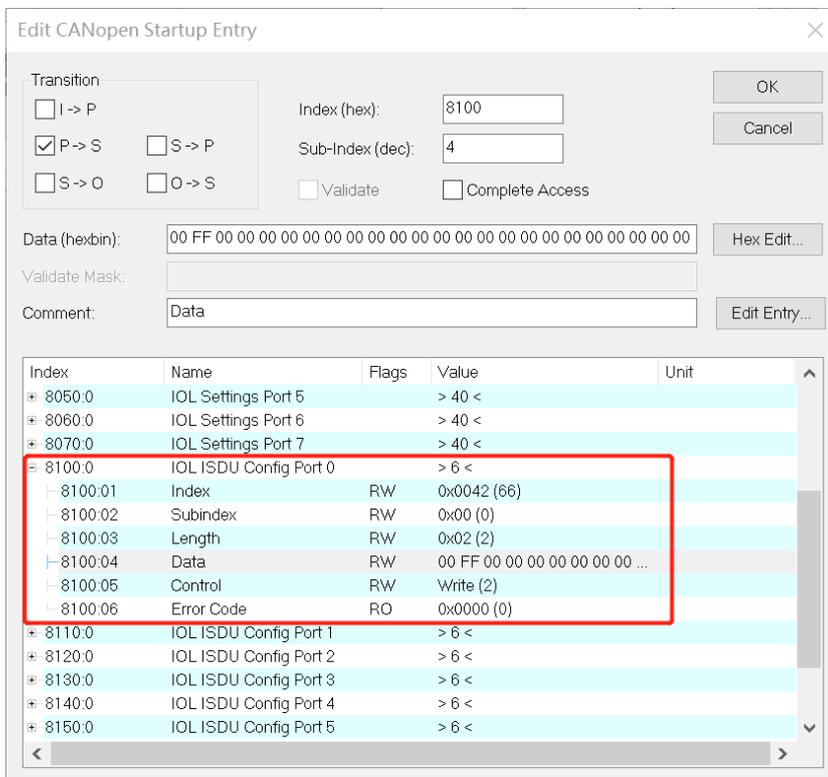
- c. 输出清空保持功能配置方法：以 Port 0 Pin 4 为例，单击 “New” 进入 “Edit CANopen Startup Entry” 界面，双击 “8200:01” 进行清空/保持功能配置，如下图所示。配置完成后，单击 “OK” 。



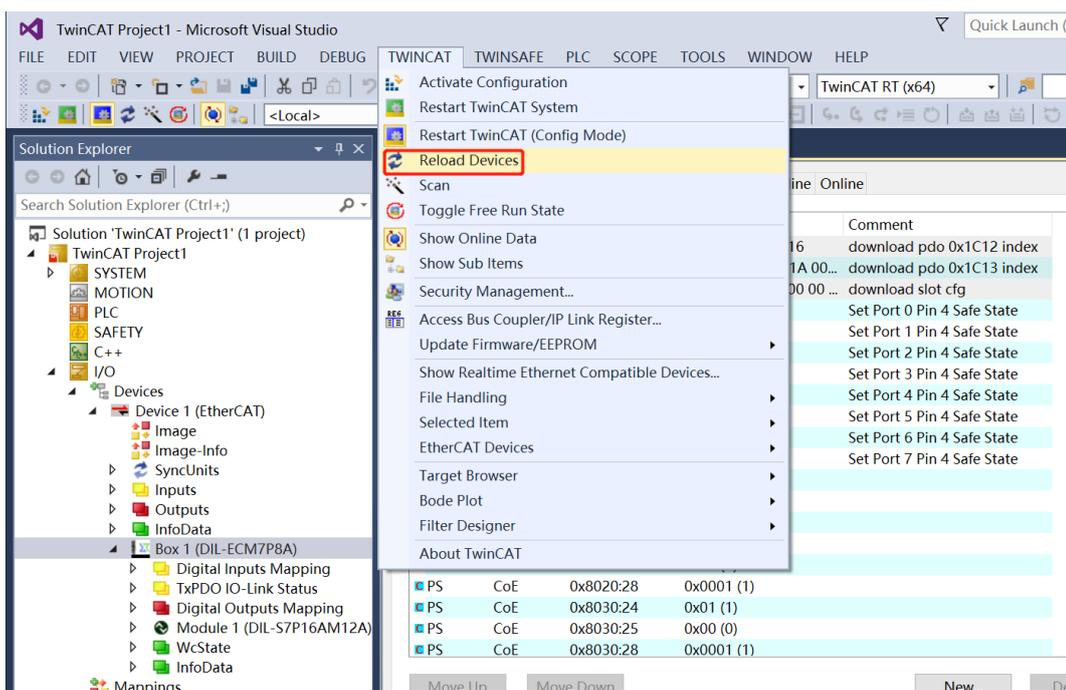
- d. ISDU 功能配置方法：以 Port 0 为例，单击 “New” 进入 “Edit CANopen Startup Entry” 界面，双击 “8100:01” 等参数项进行配置，如下图所示。



- e. ISDU 功能以配置端口方向为例，DIL-S7P16AM12A 的 16 个通道默认均为输入模式，将其配置为前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出。参考《DIL 系列 IO-Link 集线器用户手册\_Vx.xx.pdf》6.5.2 章节，Index 设置为 0x0042、Subindex 设置为 0x00、Length 设置为 2(0x02)、Data 设置为 00FF、Control 选择 Write，依次配置 IOL ISDU Config Port 0 下方的各个参数项，如下图所示。配置完成后，单击“OK”。

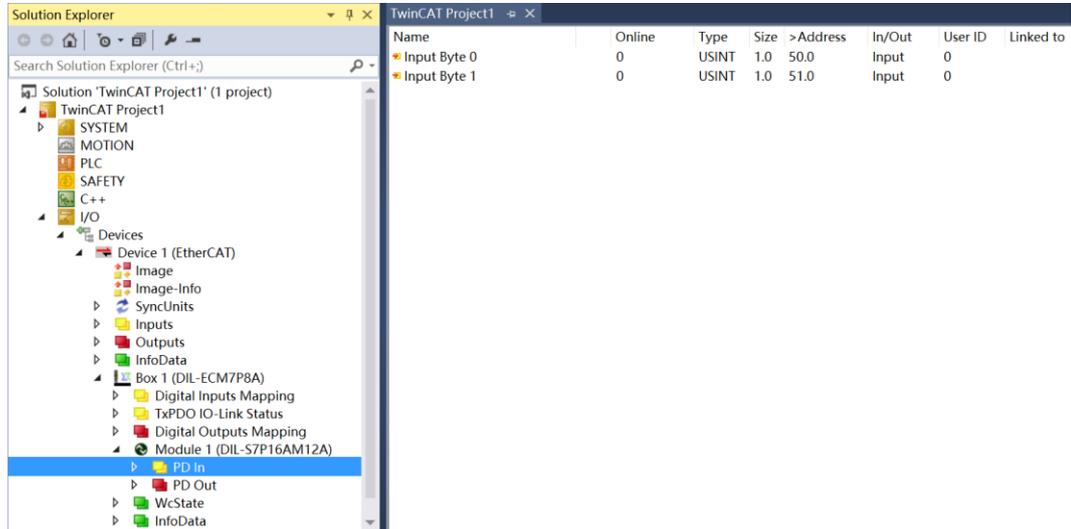


- f. 输出清空/保持功能、ISDU 功能等参数设置完成后，需进行 Reload 操作，单击菜单栏“TWINCAT -> Reload Devices”选项，如下图所示。

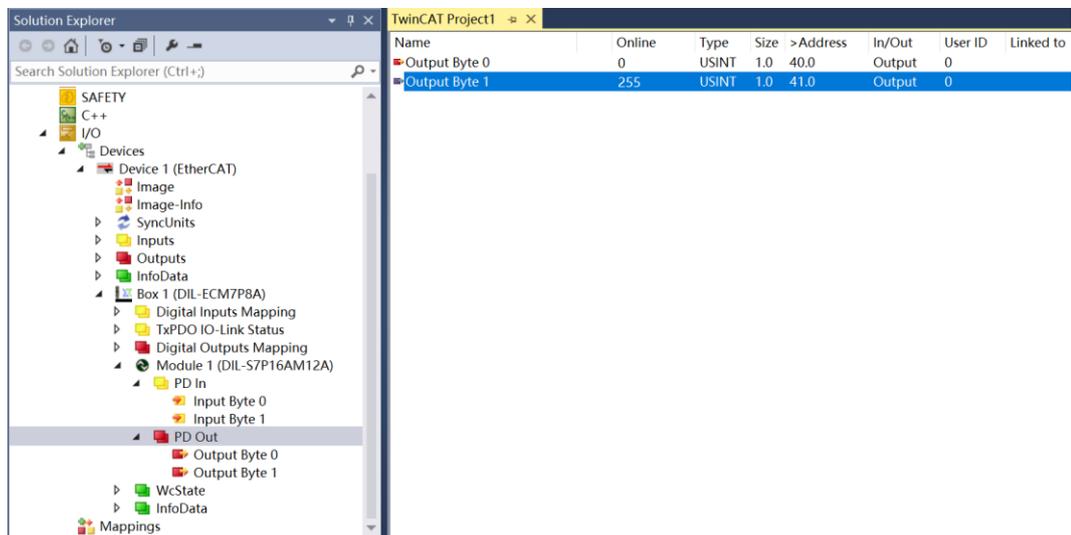


## 7、功能验证

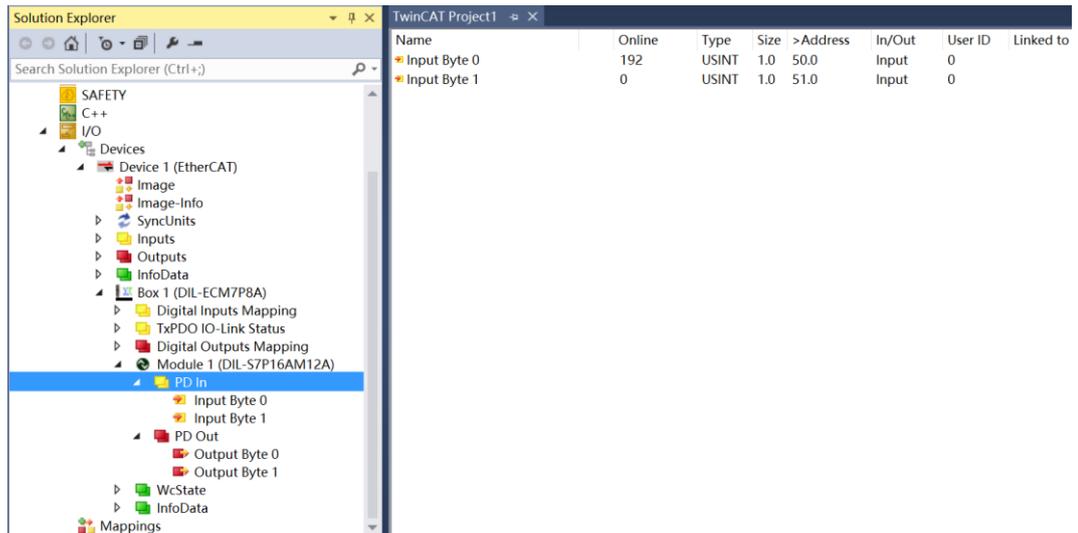
- a. 在左侧导航树中，端口标准 DI 模式，过程数据体现在 Digital Inputs Mapping；端口标准 DO 模式，过程数据体现在 Digital Outputs Mapping；端口 IO-Link 模式，过程数据体现在 Module 1->PD In/Out，如下图所示。



- b. 以主站 X00 端口接入 IOL7 从站 DIL-S7P16AM12A，配置 DIL-S7P16AM12A 前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出为例，Input Byte 0 表示从站模块 X00~X03 的输入信号值，Output Byte 1 表示从站模块 X04~X07 的输出信号值。在 Output Byte 1 的写入“255”，看到从站模块 X04~X07 的 8 个通道指示灯亮起，如下图所示。



- c. 当从站模块 X00 输入有效电压时，可以在 Input Byte 0 中监视到输入值 “192” 即为 “2#11000000” ，如下图所示。



The screenshot displays the TwinCAT Project1 interface. On the left, the Solution Explorer shows a tree view of the project structure. The 'PD In' folder is selected, showing 'Input Byte 0' and 'Input Byte 1'. On the right, a table displays the data for these input bytes.

Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
Input Byte 0	192	USINT	1.0	50.0	Input	0	
Input Byte 1	0	USINT	1.0	51.0	Input	0	

## 6.3 定制数据长度模块

[附录 A](#) 中不同协议主站定义了不同字节长度的过程数据模块，这些模块基本满足了市场主流从站设备对接需求，但实际使用中仍存在，某些从站设备使用的过程数据长度无法和模块中匹配的现象。例如，某从站具有输入过程数据长度为 16 字节，输出过程数据长度为 32 字节；采用输入过程数据长度为 32 字节输出过程数据长度为 32 字节可兼容，或者定制过程数据长度。本章节介绍如何定制过程数据长度。

### 6.3.1 EtherCAT 主站定制模块

1. 确定从站过程数据长度值，可按照 7.1.4 章节介绍从端口 Info 信息中获取，或者从从站手册中获取此类信息；
2. 修改配置文件，添加模块，模块 ID 定义为 0x0001xxyy，xx 表示输入过程数据长度字节 HEX 值，yy 表示输出过程数据长度字节 HEX 值。以 16 字节输入过程数据长度 32 字节输出过程数据长度为例：模块 ID 定义为 0x00011020；在 Device 各个槽位中添加支持模块 ID；
3. 按照 7.2.1 章节，将配置文件放置于 TwinCAT 的安装目录，重启 TwinCAT；
4. 扫描设备，更新设备 EEPROM，更新成功，掉电重启即可。

# 7 FAQ

---

## 7.1 设备在软件中无法找到

1. 确认 ESI 配置文件是否正确安装。
2. 确认 ESI 配置文件版本是否准确。
3. 安装 ESI 配置文件后是否重启 TwinCAT 软件或者未执行 Reload Device Descriptions。

## 7.2 设备无法进入OP状态

1. 确认工程建立是否正确。
2. 确认节点站号相关设置。
3. 确认设备电源是否正常。
4. EtherCAT 通讯线是否正常。
5. 更改从设备节点地址后是否重新给设备上电。

# 8 附录

## 8.1 附录A

IO-Link 系列 EtherCAT 主站配置文件中已定义不同字节输入过程数据长度、输出过程数据长度以及输入输出组合过程数据长度的模块，列举如下表所示：

名称	描述
Std Input	标准输入
Std Output	标准输出
IOL_I_01 Byte	输入过程数据长度 1 字节
IOL_I_02 Byte	输入过程数据长度 2 字节
IOL_I_04 Byte	输入过程数据长度 4 字节
IOL_I_06 Byte	输入过程数据长度 6 字节
IOL_I_08 Byte	输入过程数据长度 8 字节
IOL_I_10 Byte	输入过程数据长度 10 字节
IOL_I_16 Byte	输入过程数据长度 16 字节
IOL_I_24 Byte	输入过程数据长度 24 字节
IOL_I_32 Byte	输入过程数据长度 32 字节
IOL_O_01 Byte	输出过程数据长度 1 字节
IOL_O_02 Byte	输出过程数据长度 2 字节
IOL_O_04 Byte	输出过程数据长度 4 字节
IOL_O_06 Byte	输出过程数据长度 6 字节
IOL_O_08 Byte	输出过程数据长度 8 字节
IOL_O_10 Byte	输出过程数据长度 10 字节
IOL_O_16 Byte	输出过程数据长度 16 字节
IOL_O_24 Byte	输出过程数据长度 24 字节
IOL_O_32 Byte	输出过程数据长度 32 字节
IOL_I/O_01/01 Byte	输入过程数据长度 1 字节、输出过程数据长度 1 字节
IOL_I/O_02/02 Byte	输入过程数据长度 2 字节、输出过程数据长度 2 字节
IOL_I/O_02/04 Byte	输入过程数据长度 2 字节、输出过程数据长度 4 字节
IOL_I/O_02/08 Byte	输入过程数据长度 2 字节、输出过程数据长度 8 字节

IOL_I/O_04/02 Byte	输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 2 字节
IOL_I/O_04/04 Byte	输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 4 字节
IOL_I/O_04/08 Byte	输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 8 字节
IOL_I/O_04/16 Byte	输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 16 字节
IOL_I/O_04/32 Byte	输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 32 字节
IOL_I/O_08/02 Byte	输入过程数据长度 8 字节、输出过程数据长度 2 字节
IOL_I/O_08/04 Byte	输入过程数据长度 8 字节、输出过程数据长度 4 字节
IOL_I/O_08/08 Byte	输入过程数据长度 8 字节、输出过程数据长度 8 字节
IOL_I/O_10/10 Byte	输入过程数据长度 10 字节、输出过程数据长度 10 字节
IOL_I/O_16/04 Byte	输入过程数据长度 16 字节、输出过程数据长度 4 字节
IOL_I/O_16/16 Byte	输入过程数据长度 16 字节、输出过程数据长度 16 字节
IOL_I/O_24/24 Byte	输入过程数据长度 24 字节、输出过程数据长度 24 字节
IOL_I/O_32/04 Byte	输入过程数据长度 32 字节、输出过程数据长度 4 字节
IOL_I/O_32/32 Byte	输入过程数据长度 32 字节、输出过程数据长度 32 字节

## 8.2 附录B

IO-Link 端口状态采用 1 字节表示，其中 Bit0...3 表示 IO-Link 端口状态，Bit4...7 表示 IO-Link 端口错误提示，参考《ETG.5001.6220 S (D) V1.0.5.pdf》第 7 章。

**Bit0...3 定义如下：**

值 (DEC)	描述
0	端口未激活
1	端口为输入模式
2	端口为输出模式
3	端口为 IO-Link 模式，通信正常
4	端口为 IO-Link 模式，通信异常

**Bit4...7 定义如下：**

值 (DEC)	描述
0	无错误
1	看门狗异常
2	缓存溢出
3	无效设备 ID
4	无效厂商 ID
5	无效 IO-Link 版本
6	无效帧能力
7	无效周期时间
8	无效输入过程数据长度
9	无效输出过程数据长度
10	未检测到设备
11	PreOP 状态错误

例如：端口配置 IO-Link 模式，实际上从站未接入，状态提示 0xA4。端口配置 IO-Link 模式，但输入过程数据长度不匹配，状态提示 0x84。

IO-Link 主站状态采用 1 字节表示，定义如下：

值 (DEC)	描述
0	无错误
1	欠压
2	过压
3	过流、过载
4...255	保留

## 8.3 附录C

IO-Link 标准中定义的 1 字节过程数据长度，不同 Bit 表示不同含义，参考《IOL-Interface-Spec\_10002\_V113\_Jun19.pdf》附录 B.1.6。

Bit	描述
0..4	长度
5	保留
6	标准输入或标准输出模式是否支持
7	Byte 标记位，置位，数据长度表示 0..4 长度值加 1；未置位，0..4 长度值表示 Bit 长度

不考虑 Bit6，简单将其值和过程数据长度对应关系表示如下：

字节	描述
0x01	过程数据长度 1 比特，通常标准输入或标准输出使用
0x08	过程数据长度 1 字节
0x10	过程数据长度 2 字节
0x18	过程数据长度 3 字节
0x83	过程数据长度 4 字节
0x84	过程数据长度 5 字节
0x85	过程数据长度 6 字节
0x86	过程数据长度 7 字节
0x87	过程数据长度 8 字节
0x88	过程数据长度 9 字节
0x89	过程数据长度 10 字节
0x8A	过程数据长度 11 字节
0x8B	过程数据长度 12 字节
0x8C	过程数据长度 13 字节
0x8D	过程数据长度 14 字节
0x8E	过程数据长度 15 字节
0x8F	过程数据长度 16 字节
0x90	过程数据长度 17 字节
0x91	过程数据长度 18 字节
0x92	过程数据长度 19 字节
0x93	过程数据长度 20 字节
0x94	过程数据长度 21 字节
0x95	过程数据长度 22 字节
0x96	过程数据长度 23 字节
0x97	过程数据长度 24 字节
0x98	过程数据长度 25 字节
0x99	过程数据长度 26 字节
0x9A	过程数据长度 27 字节
0x9B	过程数据长度 28 字节
0x9C	过程数据长度 29 字节

0x9D	过程数据长度 30 字节
0x9E	过程数据长度 31 字节
0x9F	过程数据长度 32 字节

## 8.4 附录D

从站 ISDU 有可能返回错误，其中错误码定义如下，可参考《IOL-Interface-Spec\_10002\_V113\_Jun19.pdf》附录 C ErrorTypes。

错误码	描述
0x8000	设备应用层错误
0x8011	不可获取索引
0x8012	不可获取子索引
0x8020	服务临时不可提供
0x8021	本地控制服务临时不可提供
0x8022	设备控制服务临时不可提供
0x8023	权限错误
0x8030	参数越过范围
0x8031	参数越过限制值
0x8032	参数低于限制值
0x8033	参数长度太长
0x8034	参数长度不够
0x8035	功能不可用
0x8036	功能临时不可用
0x8040	参数集无效
0x8041	参数集不一致
0x8082	应用未准备正常
0x81xx	厂商自定义