Compact67 IO-Link Module

----EtherNet/IP 系统手册

宜科（天津）电子有限公司

07/2020
Version 1.0

前言

1. 本手册适用范围：

适用于 ELCO 公司 EtherNet/IP 协议的 Compact67 系列 IO-Link 模块。
通过手册中的信息，您可以作为分布式 I/O 设备连接控制器（PLC、DCS 等）运行 EtherNet/IP 总线上的 Compact67 IO-Link 模块。

2. 所需基本知识：

本手册假定您具有电气及自动化工程领域的基础知识。
本手册基于发行时的有效数据描述各组件，新组件及参数调整会在新版手册中更新。

3. 指南：

本手册介绍了 EtherNet/IP 协议下 Compact67 系列 IO-Link 模块的硬件及使用。
涵盖范围包括：

- 安装与接线
- 调试与诊断
- 组件
- 订货数据
- 技术参数

4. 技术支持：

本手册尽可能全面的描述 Compact67 系列 IO-Link 模块的产品特性及使用方法，如有疑问或关于此产品的其它问题，请联系当地 ELCO 公司办事处，或拨打服务热线 400-652-5009。
您还可以通过 ELCO 公司网站了解更多自动化产品：
http://www.elco-holding.com.cn/

5. 责任免除：

我们已对手册中所述内容与硬件和软件的一致性做过检查。
但不排除存在偏差的可能性，无法保证所述内容与硬件和软件的完全一致。
数据参数按规定已进行了相关检测，必要的修改会在新版本中完善。

目录

前言.....2

1. 产品概述.....5

1.1 简介.....5

1.2 产品介绍.....5

1.3 特性.....5

1.4 产品型号列表.....6

2. 技术特性.....8

2.1 IO-Link 主站特性.....8

2.2 IO-Link 信号集线器.....9

2.3 IO-Link 线缆.....10

2.4 硬件参数.....11

2.5 LED 指示功能.....15

2.6 常规系统布置图.....17

3. 安装接线.....18

3.1 安装尺寸图.....18

3.2 安装位置和尺寸.....22

3.3 设置 Compact67 模块的 IP 地址.....22

3.4 Compact67 接线指导.....25

3.5 Compact67 信号地址分配.....32

4. 组态调试（Omron PLC）.....40

4.1 应用 Sysmac Studio 连接 NJ 系列 PLC 40

4.2 应用 CX-Programmer 连接 CJ 系列 PLC 48

5. 报警诊断 55

5.1 LED 故障指示灯 55

5.2 IO-Link 主站诊断信息和 I/O 信号分配 57

1. 产品概述

1.1 简介

支持 IO-Link 功能的 Compact67 模块是一种全新的分布式 I/O 系统，具有 IP67 防护等级。该系列产品采用全灌封的设计结构，可直接安装在工业现场中，包括液体、灰尘和震动可能出现的恶劣工作环境中。

1.2 产品介绍

IO-Link 作为一种可实现从控制器到自动化最底层级之间的 IO 通信技术，通过 IO-Link 主站将传感器及驱动器等信息经由现场总线网络传送到控制器，实现装置的信息化，提升工作效率并降低生产成本。

宜科公司全新推出的支持 IO-Link 通信的 Compact67 产品，作为 IO-Link 主站无需专用通讯电缆，使用传统非屏蔽工业电缆即可实现与 IO-Link 子站设备的高效通信。每个 IO-Link 主站最多可以支持 8 个 IO-Link 接口，可根据需要选择 Class-A 或 Class-B 规范的接口形式，符合 IO-Link v1.1 版本的要求，支持 COM1（4.8kbps）、COM2（38.4kbps）、COM3（230.4kbps）共计三种通讯速率的传输速度。可以轻松连接各品牌的 IO-Link 传感器及其它 IO-Link 子站设备，同样也可连接普通开关量信号的传感器和执行器等。

同时推出的 IO-Link 集线器，作为 IO-Link 子站设备符合 IO-Link v1.1 版本要求，支持 COM2（38.4kbps）通讯速率。可以与宜科或其它品牌的 IO-Link 主站相连接，用于采集现场开关量输入信号和控制开关量输出信号。每个集线器最多可连接 16 路开关量信号，配合宜科的 8 端口 IO-Link 主站模块，可以传送多达 128 个开关量信号。

1.3 特性

- 高达 IP67 防护等级
- 采用 IO-Link v1.1 规范设计
- 主站支持 COM1、2、3 共三种通讯速率
- 接口类型 Class-A 或 Class-B 可选
- 可连接各类 IO-Link 标准设备和标准开关量信号
- LED 状态显示，通道级保护和诊断

1.4 产品型号列表

..

序号	产品型号	描述
1	FCEI-8LKM-4A4B	EtherNet/IP 协议 IO-Link 主站模块，8 个 IO-Link 接口（4*Class-A + 4*Class-B） 2 个针端+孔端 7/8”电源接口 2 个孔端 M12 D-Code 总线接口
2	FCEI-8LKM-8A	EtherNet/IP 协议 IO-Link 主站模块，8 个 IO-Link 接口（8*Class-A ） 2 个针端+孔端 7/8”电源接口 2 个孔端 M12 D-Code 总线接口
3	FCEI-8LKM-4A4S	EtherNet/IP 协议 IO-Link 主站模块，4 个 IO-Link 接口（4*Class-A） 2 个针端+孔端 7/8”电源接口 2 个孔端 M12 D-Code 总线接口
4	LKHA-1600P-M12 LKHB-1600P-M12	IO-Link 信号集线器 Class-A（LKHA）或 Class-B（LKHB）可选 16 点 PNP 输入信号或无源触点 8 个孔端 M12 A-Code 信号接口
5	LKHA-0808P-M12 LKHB-0808P-M12	IO-Link 信号集线器 Class-A（LKHA）或 Class-B（LKHB）可选 8 点 PNP 输入信号或无源触点 8 点有源输出，每通道 0.5A 8 个孔端 M12 A-Code 信号接口
6	LKHA-16UP-M12 LKHB-16UP-M12	IO-Link 信号集线器 Class-A（LKHA）或 Class-B（LKHB）可选 16 点 PNP 输入或有源输出 8 个孔端 M12 A-Code 信号接口
7	LKHA-0800P-M8 LKHB-0800P-M8	IO-Link 信号集线器 Class-A（LKHA）或 Class-B（LKHB）可选 8 点 PNP 输入信号或无源触点 8 个孔端 M8 三芯信号接口

8	LKHA-08UP-M8 LKHB-08UP-M8	IO-Link 信号集线器 Class-A（LKHA）或 Class-B（LKHB）可选 8 点 PNP 输入或有源输出 8 个孔端 M8 三芯信号接口
9	LKHA-0800P-M12 LKHB-0800P-M12	IO-Link 信号集线器 Class-A（LKHA）或 Class-B（LKHB）可选 8 点 PNP 输入信号或无源触点 4 个孔端 M12 A-Code 信号接口
10	LKHA-08UP-M12 LKHB-08UP-M12	IO-Link 信号集线器 Class-A（LKHA）或 Class-B（LKHB）可选 8 点 PNP 输入或有源输出 4 个孔端 M12 A-Code 信号接口

2. 技术特性

2.1 IO-Link 主站特性

每个 Compact67 系列 IO-Link 主站模块占用一个 EtherNet/IP 从站地址，根据型号不同，最多的可以连接 8 路 IO-Link 设备，根据具体需求选择 Class-A 或 Class-B 接口类型的模块。

作为 EtherNet/IP 从站，Compact67 模块可以通过组态工具指定设备相应的 IP 地址，以此来实现基于工业以太网结构的 EtherNet/IP 网络的通讯要求。Compact67 系列 IO-Link 主站模块包含支持 4~8 个 IO-Link 接口的型号，客户可以根据需要在编程软件中，将 IO-Link 接口设置为符合 IO-Link v1.1 版本要求的通讯模式或者作为标准数字量输入输出使用的 SIO 模式。由于存在 Class-A 和 Class-B 两种 IO-Link 规范，用户需要根据需要及 IO-Link 设备特性，选择不同型号的 IO-Link 主站模块。IO-Link 接口支持 COM1（4.8kbps）、COM2（38.4kbps）、COM3（230.4kbps）共计三种通讯速率的传输速度，速率会根据 IO-Link 设备特性自适应。

2.2 IO-Link 信号集线器

Compact67 系列 IO-Link 信号集线器，可作为 IO-Link 子站与宜科或其他品牌的 IO-Link 主站相连接，符合 IO-Link v1.1 标准，支持 COM2（38.4kbps）通讯速率。IO-Link 主站模块的每个 IO-Link 接口均可扩展一个 IO-Link 集线器用来采集输入输出信号，即 8 端口的 IO-Link 主站模块加 8 块 IO-Link 集线器，最多可以连接 128 个开关量信号。

IO-Link 信号集线器有多种不同型号可供选择，有支持 Class-A 或 Class-B 不同 IO-Link 标准的产品，同时也包含 M12 和 M8 两种不同的信号接口形式。其中 M12 接口为 A-Code 形式，每个接口可连接 2 个数字量或 1 个模拟量信号；M8 接口为三针形式，每个接口可连接 1 个数字量信号。

2.3 IO-Link 线缆

根据 IO-Link 协议规定，主站与子站之间采用点对点通信，借助普通的非屏蔽式工业电缆（如传感器电缆），即可达到 20 米的扩展距离。

根据 IO-Link 协议标准规定，普通的三芯电缆就可满足通讯要求，其余的四芯或五芯线缆作为特定功能使用。Compact67 系列 IO-Link 模块需要根据 IO-Link 集线器的接口类型和 IO 类型来确定使用何种线缆连接。

1）Class-A 类型的 IO-Link 接口，由于只定义了三个针脚，第四个针脚可作为辅助供电使用，因此纯输入型 IO-Link 集线器可采用三芯电缆，包含输出的 IO-Link 集线器需要采用四芯电缆。

2）Class-B 类型的 IO-Link 接口，由于五个针脚都进行了定义，因此采用此种形式的 IO-Link 集线器与主站连接时，应该采用五芯电缆。

2.4 硬件参数

2.4.1 IO-Link 主站参数

订货数据			
产品型号	FCEI-8LKM-4A4B	FCEI-8LKM-8A	FCEI-4LKM-4A4S
描述	八路IO-Link接口	八路IO-Link接口	四路IO-Link接口
总线传输			
通讯协议	EtherNet/IP		
工作模式	自动协商机制，自动翻转功能		
传输速率	10/100 Mbps		
地址分配	DHCP, BOOTP		
环网冗余功能（MRP）	支持		
电源供电			
工作电压	24 VDC（18...30 VDC）		
模块消耗电流	最大 200mA		
系统及输入信号供电	Us，不超过 8A		
辅助电源供电	Ua，不超过 8A		
电气隔离	Us和Ua：24V隔离，0V隔离	Us和Ua：24V隔离，0V连通	
接口类型			
电源供电	2 x 7/8" 5pin，针端+孔端		
总线通讯	2 x M12 D-code 4pin，孔端		
信号连接	8 x M12 A-code 5pin，孔端		
电气参数			
IO-Link通道数	8	8	4
IO-Link接口类型	4*Class-A + 4*Class-B	8*Class-A	4*Class-A
IO-Link版本	IO-Link V1.1		
IO-Link传输速率	COM1（4.8kbps）、COM2（38.4kbps）、COM3（230.4kbps）		
输入通道数	最大 12	最大 16	最大 16
输入供电电流（Pin1&Pin3）	IO-Link接口最大 1.6A，普通信号接口最大 200mA		
辅助供电电流（Pin2&Pin5）	每通道最大 2A		
输入信号类型	PNP型传感器，行程开关，干接点等（SIO模式）		
输入滤波延时	1.6 ms		
输出通道数	最大 12	最大 16	最大 16
输出供电电流	每通道最大 2A		
输出信号类型	指示灯，微型电磁阀等（SIO模式）		
输出开关频率	阻性负载 100Hz，感性负载 5Hz		
诊断			
通讯状态	LED指示，通讯报文		
供电监测	有，低电压报警		
短路和过载保护	有，LED指示		
一般数据			
防护等级	IP67		
温度范围	工作温度 -25...+70 °C，存储温度 -40...+85 °C		
模块尺寸	60x230x39 mm		

2.4.2 十六点信号 M12 接口 IO-Link 信号集线器参数

订货数据			
产品型号	LKHA-1600P-M12	LKHA-0808P-M12	LKHA-16UP-M12
描述	16DI, Class-A, 8*M12	8DI+8DO, Class-A, 8*M12	16DI/DO, Class-A, 8*M12
产品型号	LKHB-1600P-M12	LKHB-0808P-M12	LKHB-16UP-M12
描述	16DI, Class-B, 8*M12	8DI+8DO, Class-B, 8*M12	16DI/DO, Class-B, 8*M12
接口类型			
扩展连接	Class-A：1 x M12 A-code 4pin，针端　　Class-B：1 x M12 A-code 5pin，针端		
电源连接	扩展接口包含电源供电		
信号连接	8 x M12 A-code 5pin，孔端		
电气参数			
输入通道数	16	8	最大16
输入供电电流	每通道最大 200mA		
输入信号类型	PNP型传感器，行程开关，干接点等		
输入滤波延时	1.6 ms		
输出通道数	-	8	最大16
输出供电电流	每通道最大 0.5A，总共不超过 2A		
输出信号类型	指示灯，微型电磁阀等		
输出开关频率	阻性负载 100Hz，感性负载 5Hz		
诊断			
通讯状态	LED指示，通讯报文		
供电监测	有，低电压报警		
短路和过载保护	有，LED指示		
一般数据			
防护等级	IP67		
温度范围	工作温度 -25...+70 °C，存储温度 -40...+85 °C		
模块尺寸	55x145x28 mm		

2.4.3 八点信号 M8 接口 IO-Link 信号集线器参数

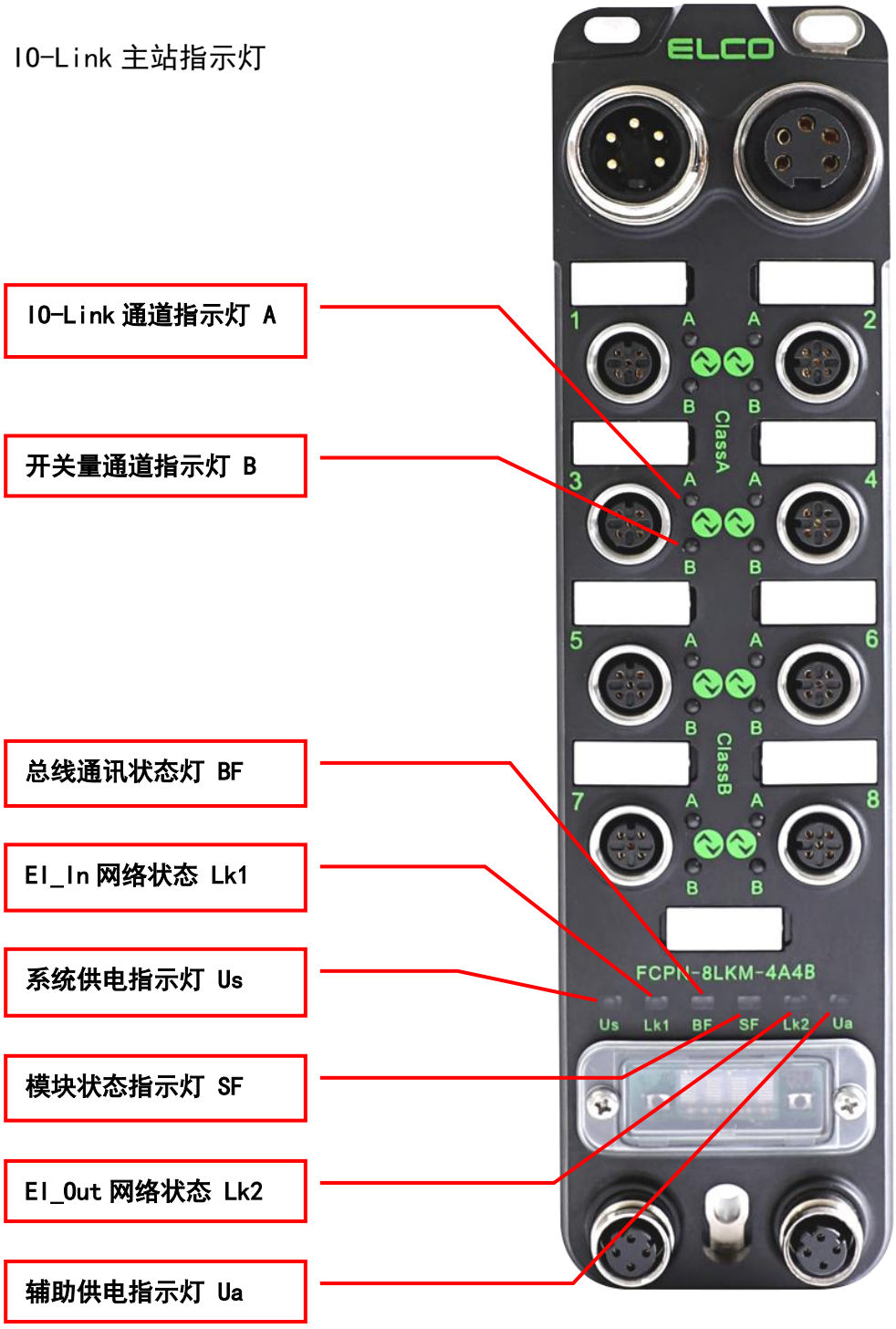
订货数据		
产品型号	LKHA-0800P-M8	LKHA-08UP-M8
描述	8DI, Class-A, 8*M8	8DI/DO, Class-A, 8*M8
产品型号	LKHB-0800P-M8	LKHB-08UP-M8
描述	8DI, Class-B, 8*M8	8DI/DO, Class-B, 8*M8
接口类型		
扩展连接	Class-A：1 x M12 A-code 4pin，针端 Class-B：1 x M12 A-code 5pin，针端	
电源连接	扩展接口包含电源供电	
信号连接	8 x M8 3pin，孔端	
电气参数		
输入通道数	8	最大8
输入供电电流	每通道最大 200mA	
输入信号类型	PNP型传感器，行程开关，干接点等	
输入滤波延时	1.6 ms	
输出通道数	-	最大8
输出供电电流	每通道最大 0.5A，总共不超过 2A	
输出信号类型	指示灯，微型电磁阀等	
输出开关频率	阻性负载 100Hz，感性负载 5Hz	
诊断		
通讯状态	LED指示，通讯报文	
供电监测	有，低电压报警	
短路和过载保护	有，LED指示	
一般数据		
防护等级	IP67	
温度范围	工作温度 -25...+70 °C，存储温度 -40...+85 °C	
模块尺寸	30x130x31 mm	

2.4.4 八点信号 M12 接口 IO-Link 信号集线器参数

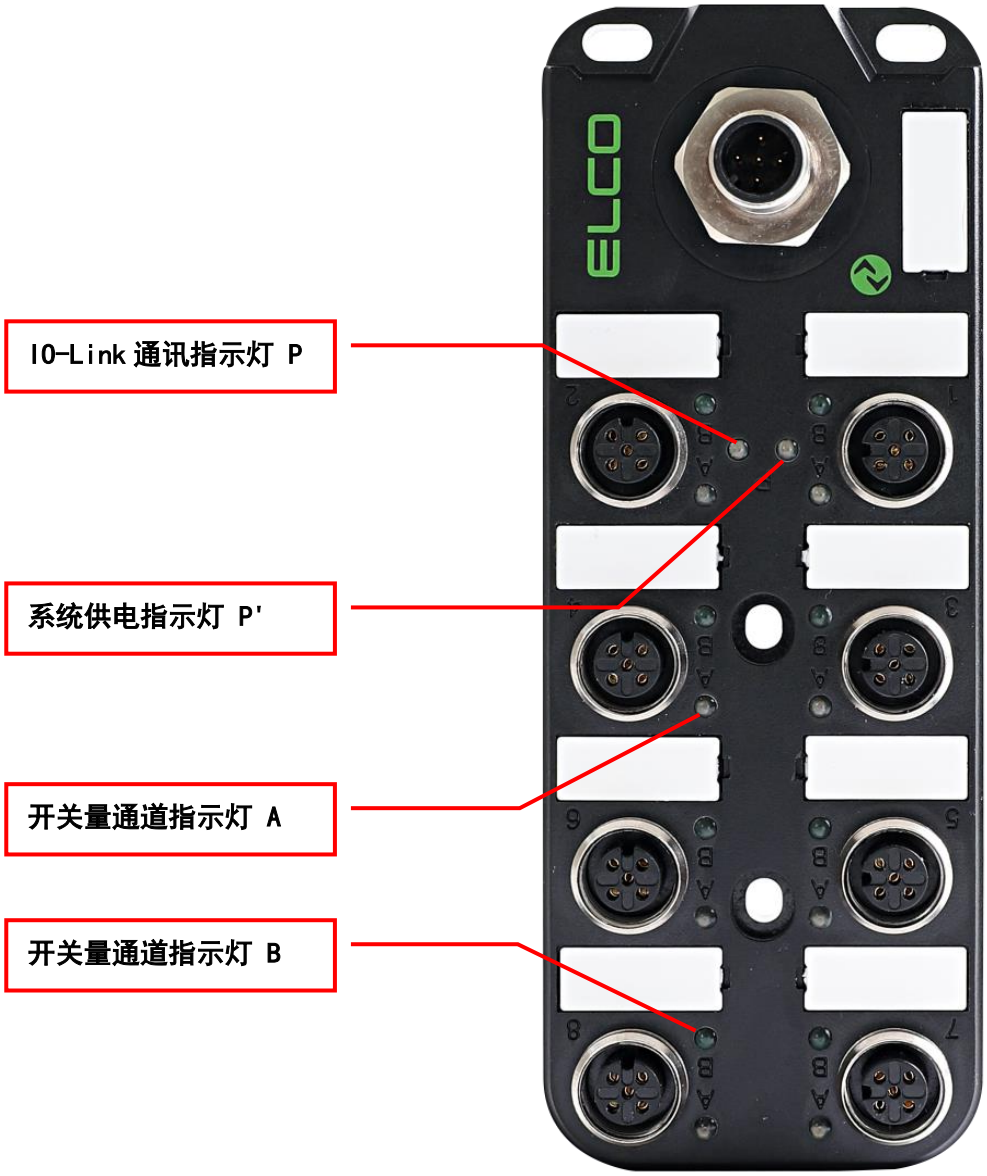
订货数据		
产品型号	LKHA-0800P-M12	LKHA-08UP-M12
描述	8DI，Class-A，4*M12	8DI/DO，Class-A，4*M12
产品型号	LKHB-0800P-M12	LKHB-08UP-M12
描述	8DI，Class-B，4*M12	8DI/DO，Class-B，4*M12
接口类型		
扩展连接	Class-A：1 x M12 A-code 4pin，针端　Class-B：1 x M12 A-code 5pin，针端	
电源连接	扩展接口包含电源供电	
信号连接	4 x M12 A-code 4pin，孔端	
电气参数		
输入通道数	8	最大 8
输入供电电流	每通道最大 200mA	
输入信号类型	PNP型传感器，行程开关，干接点等	
输入滤波延时	1.6 ms	
输出通道数	-	最大 8
输出供电电流	每通道最大 0.5A，总共不超过 2A	
输出信号类型	指示灯，微型电磁阀等	
输出开关频率	阻性负载 100Hz，感性负载 5Hz	
诊断		
通讯状态	LED指示，通讯报文	
供电监测	有，低电压报警	
短路和过载保护	有，LED指示	
一般数据		
防护等级	IP67	
温度范围	工作温度 -25...+70 °C，存储温度 -40...+85 °C	
模块尺寸	55x93x28 mm	

2.5 LED 指示功能

通过模块自带的指示灯，可以清晰的标明模块的运行状态。具体故障指示和解决方法请参见 5.1 节“LED 故障指示灯”。



IO-Link 信号集线器指示灯

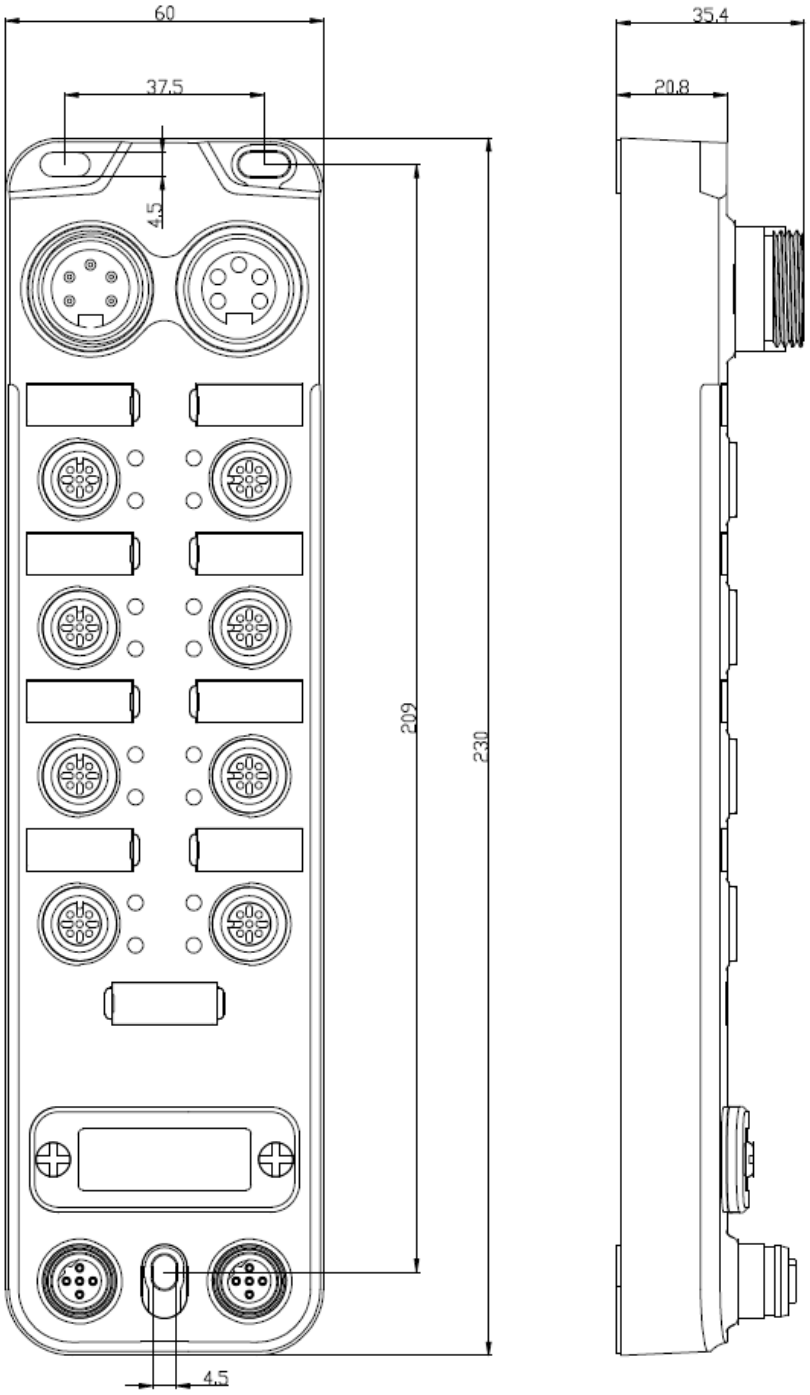


2.6 常规系统布置图

3. 安装接线

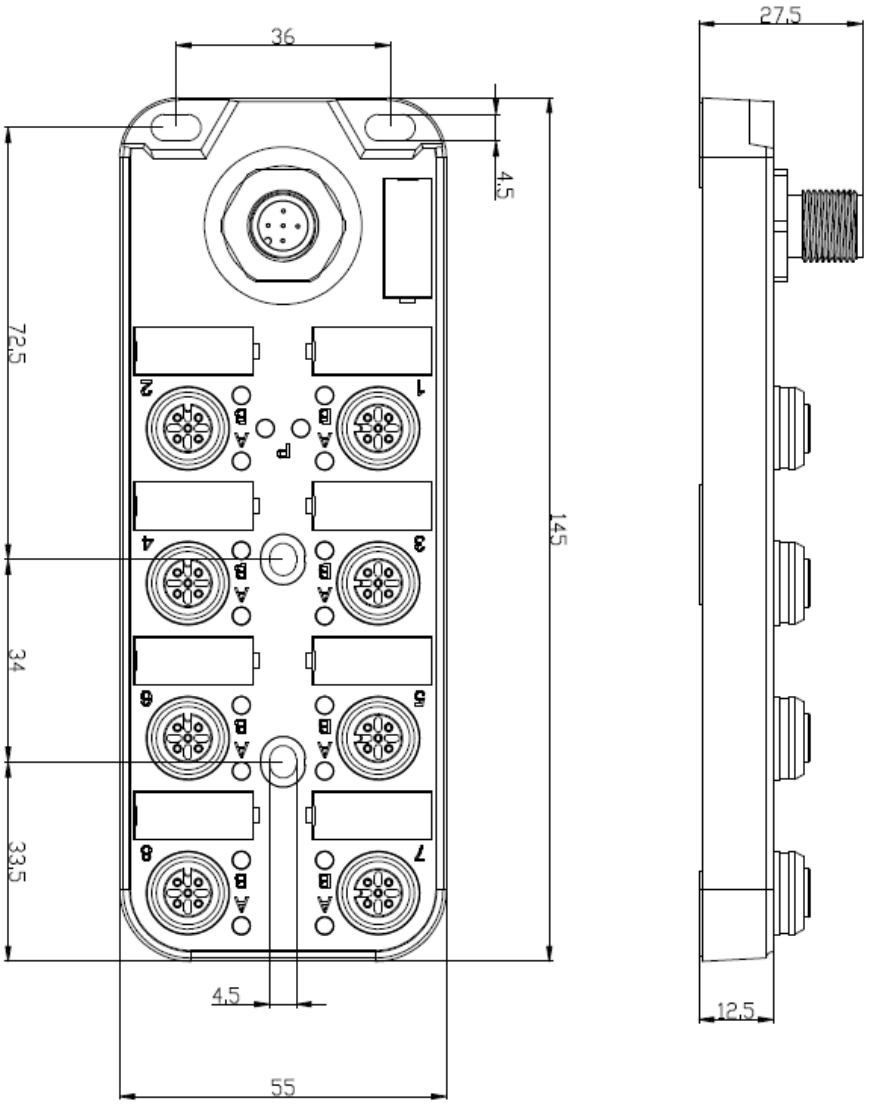
3.1 安装尺寸图

3.1.1 IO-Link 主站外形尺寸图

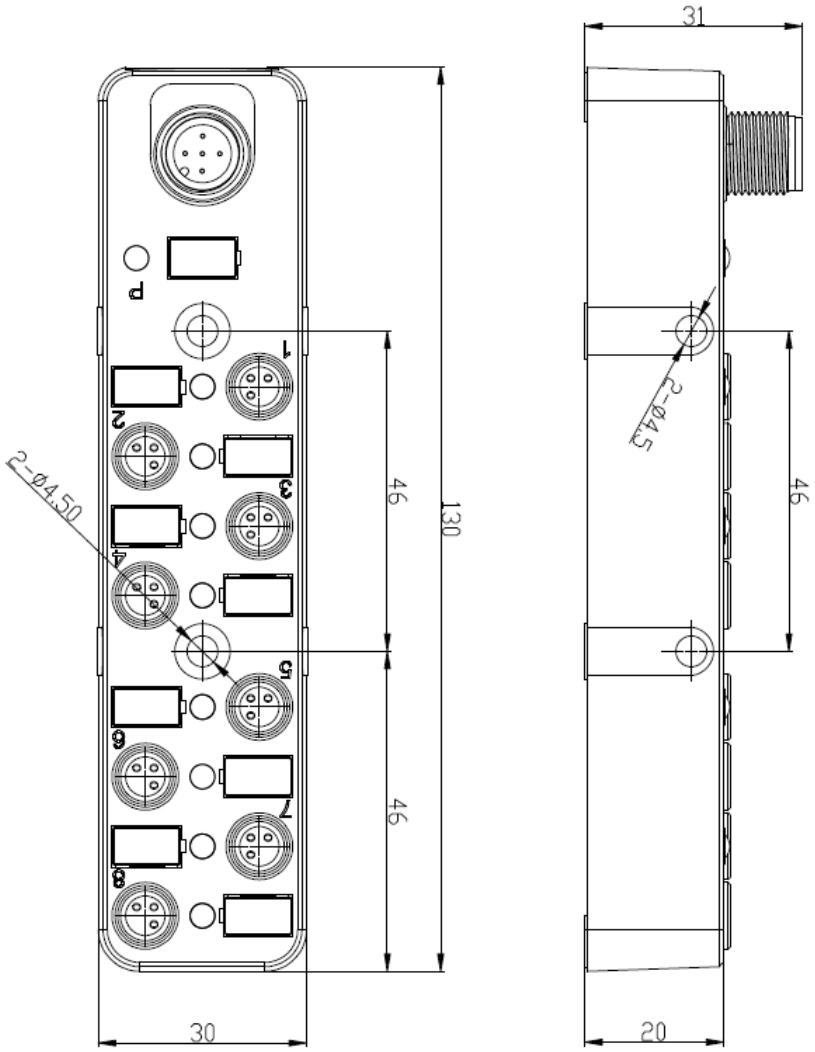


3.1.2 IO-Link 信号集线器外形尺寸图

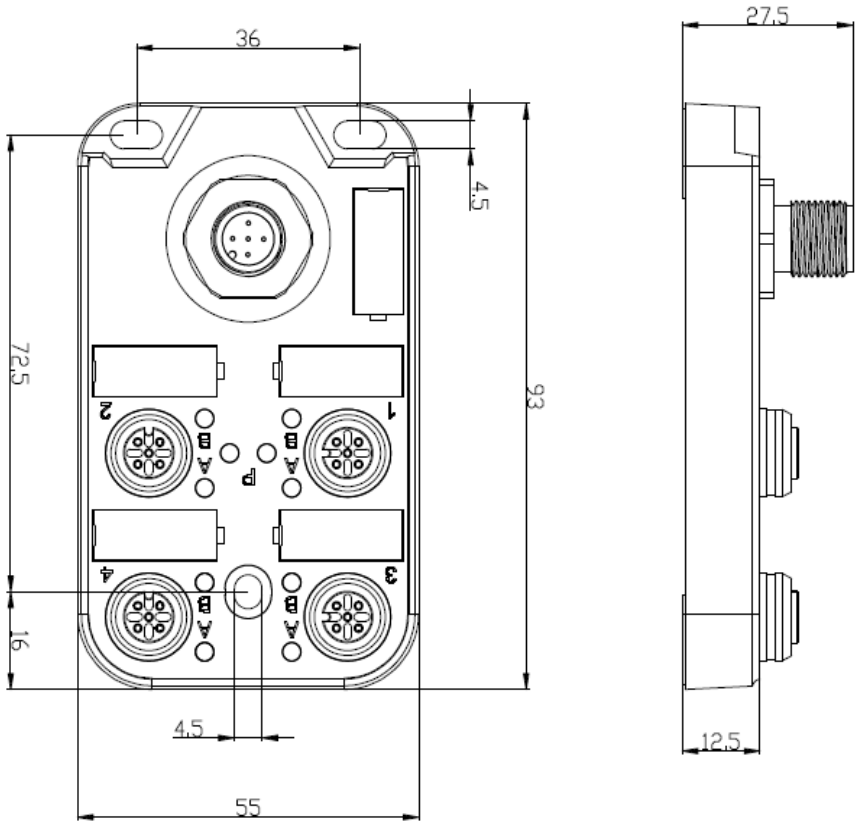
1）十六点信号 M12 接口形式



2）八点信号 M8 接口形式



3）八点信号 M12 接口形式



3.2 安装位置和尺寸

得益于 IP67 的高防护等级和优秀的抗震动及抗干扰能力，Compact67 产品几乎可以安装于任何位置。

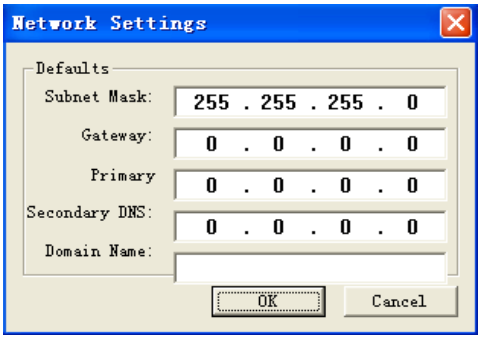
Compact67 系列采用紧凑式设计，最大限度节省安装空间，其 IO-Link 主站模块和 IO-Link 信号集线器采用标准的外形尺寸，下表显示了模块的安装尺寸：

	网关尺寸	十六点信号 M12 接口	八点信号 M8 接口	八点信号 M12 接口
安装宽度	60mm	55mm	30mm	55mm
安装高度	230mm	145mm	130mm	93mm
安装深度	35mm	29mm	31mm	29mm

3.3 设置 Compact67 模块的 IP 地址

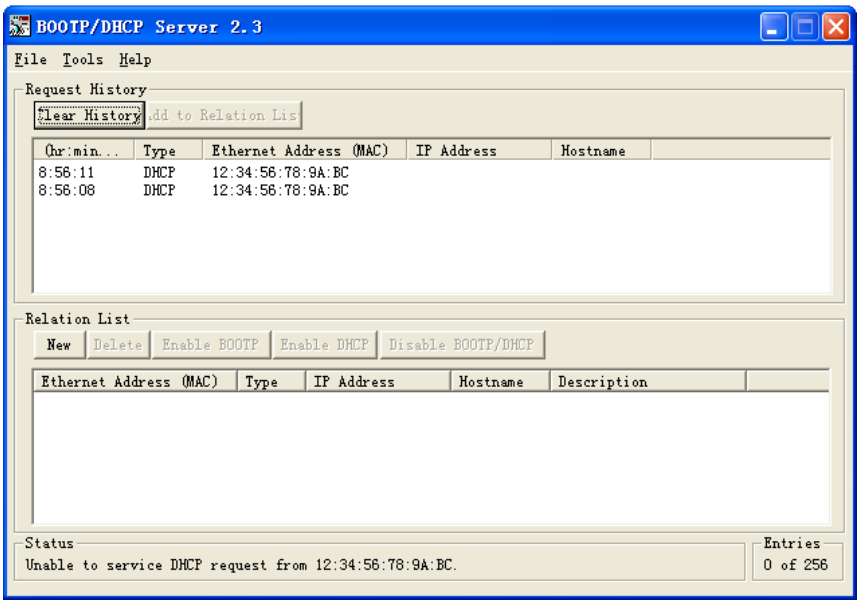
EtherNet/IP 协议的 Compact67 模块在使用之前需要使用 Rockwell 软件自带的 BOOTP-DHCP server 工具来分配 IP 地址。

首先打开 BOOP-DHCP server 工具，点击 Tool->Network Settings 设置网络参数，填入子网掩码。



然后 DHCP server 工具会扫到目前网络中没有分配 IP 地址的模块和设备，然后点击需要分配 IP 的模块 MAC 地址。

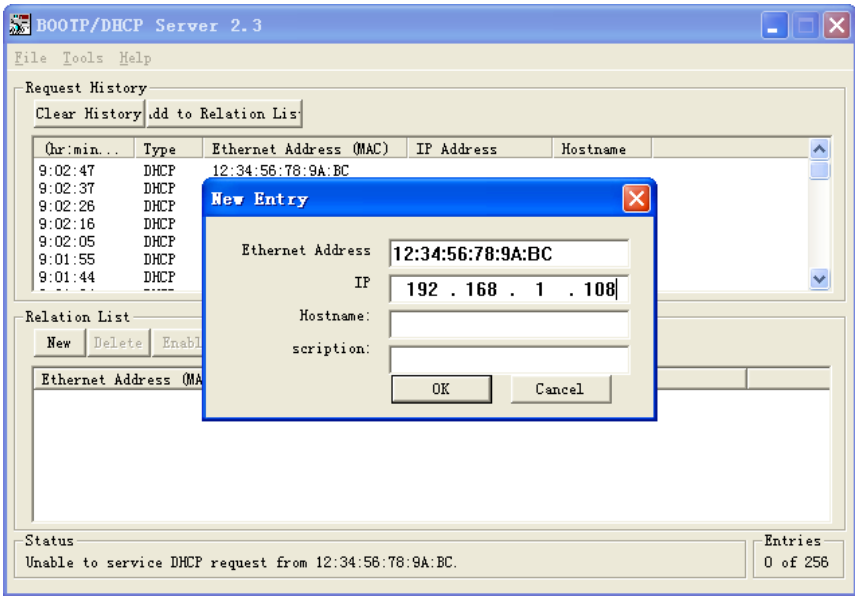
注：如果模块已经分配过 IP 地址且禁用了 BOOTP/DHCP，那么可能无法自动搜到，需要点击 New 按钮，手动添加模块的 MAC 和 IP 地址。



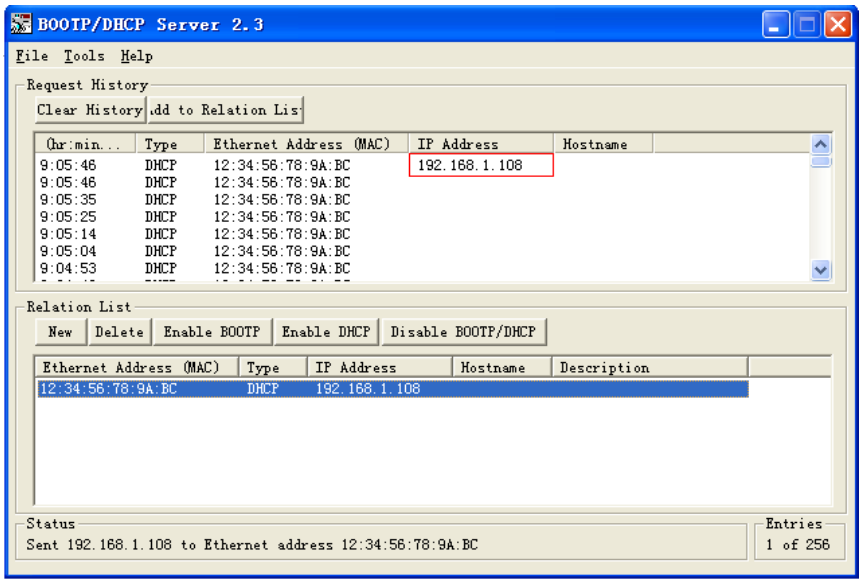
然后点击 Add to Relation List，或双击 MAC 地址，在弹出的窗口中 IP 栏填入 IP 地址，如 192.168.1.108。

注：所分配的 IP 地址，需与本机电脑在同一个 IP 段，否则可能分配不成功。

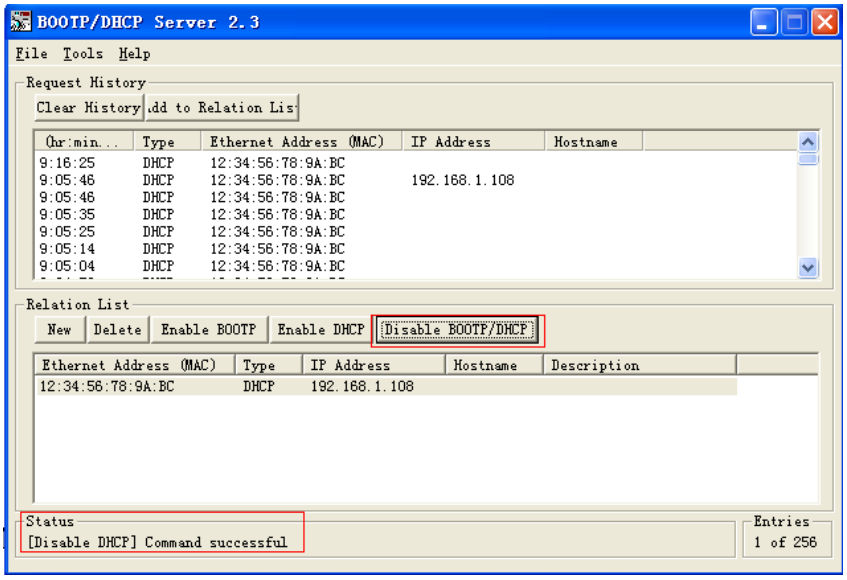
如下图：



在列表中的 IP 地址栏出现所分配的 IP 地址后，说明设备的 IP 地址分配成功。如下图：



IP 地址分配完成后，设备就可以正常进行网络工作了，但是若设备断电重启，则分配的 IP 地址会丢失，需要重新按照上面的步骤进行 IP 地址分配。如果需要分配的 IP 地址固化到网关设备中，使其断电 IP 地址不丢失，则需要在下图中点击 Disable BOOTP/DHCP 按钮，待 Status 栏出现 Command Successful,表示 IP 地址固化成功，若点击 Status 栏没有出现成功信息，需要再点击一次，直到出现命令成功的信息即可。如下图：



3.4 Compact67 接线指导

请根据基本的电气规范进行连接操作，为了人身及设备安全，我们建议在进行接线操作时断开供电电源。

3.4.1 Compact67 保护性接地（PE）

- 每个模块的上部和下部安装孔各配有一个接地金属连片 PE
- 将模块连接到保护性接地可以将干扰电流释放到地下，并确保模块的安全性和 EMC 兼容性
- 务必确保与保护性接地的低阻抗连接

3.4.2 Compact67 供电电源连接

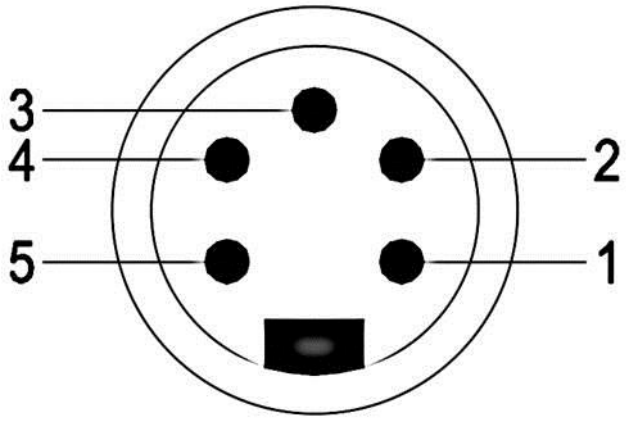
Compact67 系列 IO-Link 模块采用标准 24VDC 供电，并可以通过扩展连接线给 IO-Link 信号集线器模块供电，输入电压范围 18~30VDC，使用标准 7/8”接插件形式连接。

IO-Link 主站电源供电分为两部分：系统及信号负载电源 Us（+24V、0V），辅助电源供电 Ua（P24、N24）。Us 主要用于模块本身和输入信号供电，Ua 用于输出信号供电。不同型号的模块电源 Us 和 Ua 的隔离形式不同：

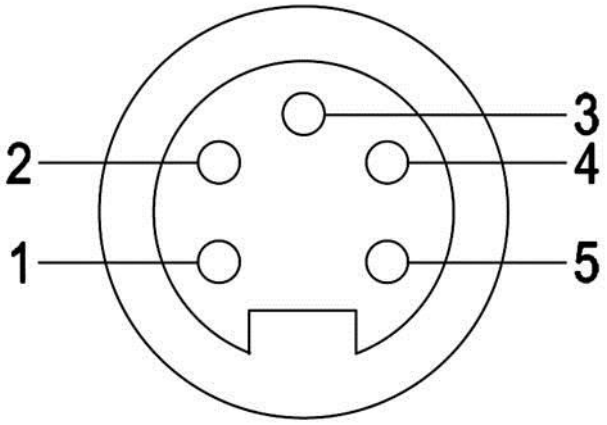
1）FCEI-8LKM-4A4B，两路电源完全隔离，即正极+24V 和 P24 之间电隔离，公共点 0V 和 N24 之间电隔离。

2）FCEI-8LKM-8A 和 FCEI-4LKM-4A4S，两路电源非完全隔离，即正极+24V 和 P24 之间电隔离，公共点 0V 和 N24 之间内部连通。

1）电源接入端连接器视图（针端，Male）



2）电源接出端连接器视图（孔端，Female）



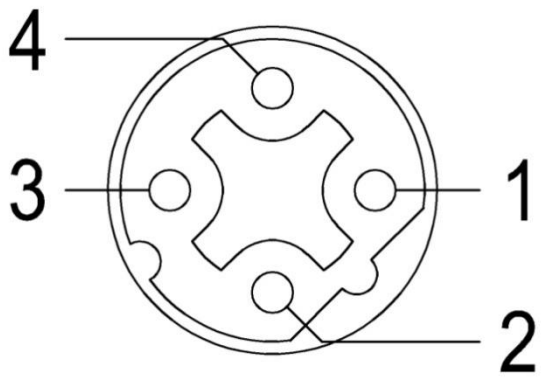
3）电源接口定义

接口端子号	接口功能	电源电压
1	辅助供电电源 Ua-	0V
2	系统及信号负载电源 Us-	0V
3	保护地 PE	
4	系统及信号负载电源 Us+	24V
5	辅助供电电源 Ua+	24V

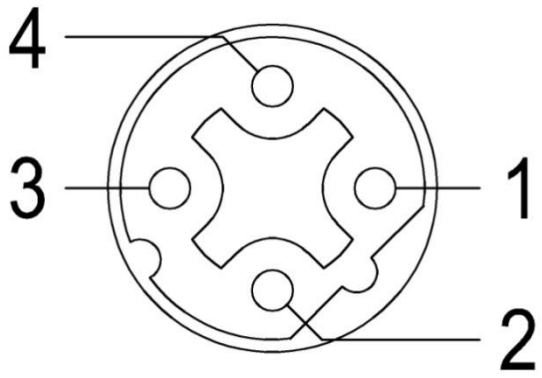
3.4.3 Compact67 总线电缆连接

支持 EtherNet/IP 协议的 Compact67 模块通过标准的屏蔽以太网电缆传输信号，使用 D-Code 型 M12 接插件形式连接。

1）总线接入端 BUS-In 连接器视图（母头，Female）



2）总线接出端 BUS-Out 连接器视图（母头，Female）



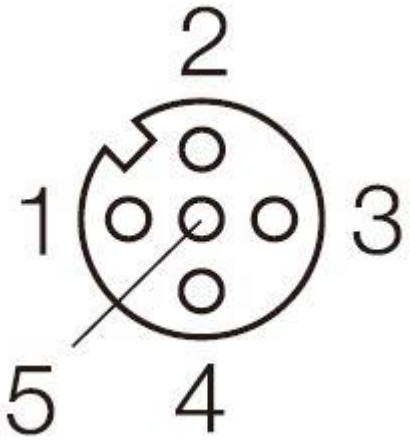
3）总线接口定义

接口端子号	接口功能	电缆线色
1	发射端 TD+	黄
2	接收端 RD+	白
3	发射端 TD-	橙
4	接收端 RD-	蓝

3.4.4 IO-Link 主站端口电缆连接

所有 Compact67 系列 IO-Link 主站通过标准 5 针 M12 接插件形式连接，每个 M12 端口最多可以连接 1 个 IO-Link 信号或 2 个开关量信号（输入或输出）。

1）IO-Link 端口连接器视图（母头，Female）



M12 接插件

2）IO-Link 端口针脚定义

接口端子号	Class-A 类型	Class-B 类型
1	供电电源 24V+	供电电源 24V+
2	信号输入/输出 B	辅助供电 P24
3	供电电源 GND	供电电源 GND
4	IO-Link/输入/输出 A	IO-Link/输入/输出 A
5	无	辅助供电 N24

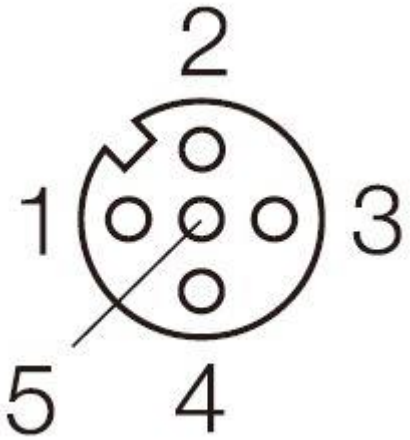
3）供电电源（Pin1 和 Pin3）和信号输入电源来自于系统供电 Us，辅助供电和信号输出电源来自于辅助供电 Ua。

注:针对FCPN-8LKM-4A4B这个型号,Class-A接口的Pin2和Pin4,Class-B接口的Pin4的输出供电也由系统供电Us提供。

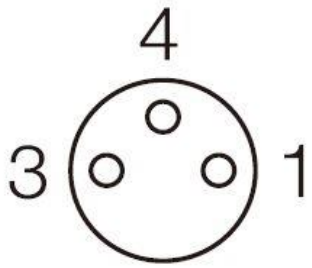
3.4.5 IO-Link 集线器数字量信号电缆连接

所有 Compact67 系列 IO-Link 信号集线器通过标准 5 芯 M12 或 3 芯 M8 接插件形式连接，每个 M12 端口最多可以连接 2 个信号（输入或输出），每个 M8 端口可以连接 1 个信号（输入或输出）。

1）信号接收端 I/O 连接器视图（母头，Female）



M12 接插件



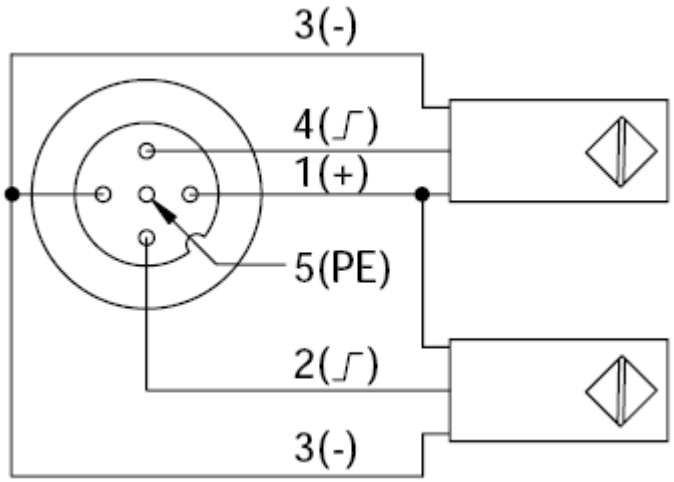
M8 接插件

2）数字量信号接口定义

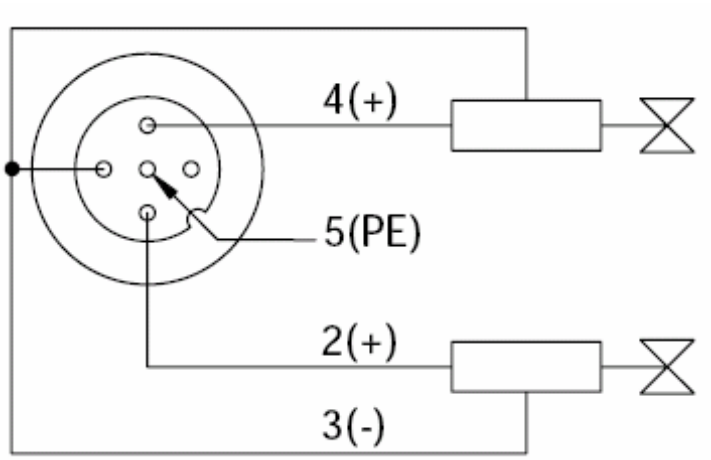
接口端子号	M12 接插件		M8 接插件
1	供电电源 24V+		供电电源 24V+
2	信号输入/输出 B	第 2 路信号	无
3	供电电源 GND		供电电源 GND
4	信号输入/输出 A	第 1 路信号	信号输入/输出
5	屏蔽接地 PE		无

3）接线实例

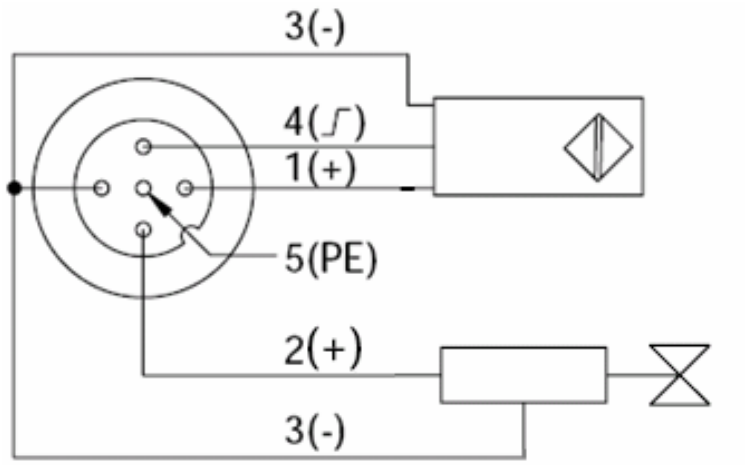
a）双输入信号——即 1 个连接器接 2 个数字量输入信号，IO-Link 集线器中 LKHA(B)-1600P-M12 、 LKHA(B)-0808P-M12 、 LKHA(B)-16UP-M12 、LKHA(B)-0800P-M12、LKHA(B)-08UP-M12 共十种型号产品支持此形式连接。



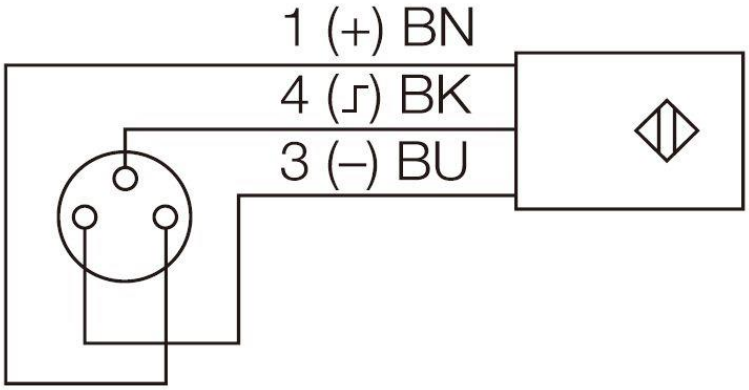
b）双输出信号——即 1 个连接器接 2 个数字量输出信号，IO-Link 集线器中 LKHA(B)-0808P-M12、LKHA(B)-16UP-M12、LKHA(B)-08UP-M12 共六种型号产品支持此形式连接。



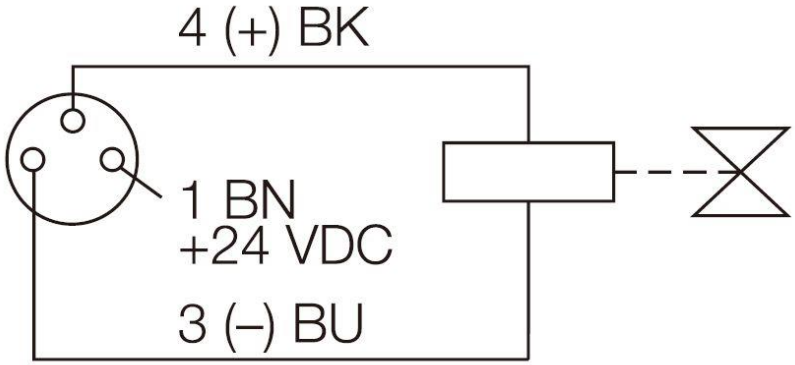
c）输入和输出信号——即 1 个连接器接 1 个数字量输入加 1 个数字量输出信号，IO-Link 集线器中 LKHA(B)-16UP-M12、LKHA(B)-08UP-M12 共四种型号产品支持此形式连接。



d）单输入信号——即 1 个连接器接 1 个数字量输入信号，IO-Link 集线器中 LKHA(B)-0800P-M8、LKHA(B)-08UP-M8 共四种型号产品支持此形式连接。



e）单输出信号——即 1 个连接器接 1 个数字量输出信号，IO-Link 集线器中 LKHA(B)-08UP-M8 共两种型号产品支持此形式连接。



3.5 Compact67 信号地址分配

此部分主要介绍 Compact67 模块的信号点排列顺序和地址分配，主要为了表示清楚信号的先后顺序。由于不同的 PLC 系统中编址方式不同，本文中按照字节（Byte）为单位进行说明，以字（Word）或双字（Dword）为单位的系统按照相同的顺序排列即可。

每个 EtherNet/IP 协议的 IO-Link 主站会占用 128 字节输入和 128 字节输出，其中前 8 个字节输入和前 2 个字节输出作为 IO-Link 主站传递状态所用，第 9~10 个字节输入和第 3~4 个字节的输出作为 IO-Link 主站的开关量信号所用，第 11~128 个字节输入和第 5~128 个字节的输出作为 IO-Link 从站的信号地址使用。

3.5.1 IO-Link 主站信号地址分配

每个 Compact67 系列 IO-Link 主站都有 8 个 M12 接口（Port1~Port8），用于扩展 IO-Link 通讯或者连接开关量输入输出，每个接插件内有 5 根插针连接（Pin1~Pin5）。目前 IO-Link 主站有以下三种型号，通道类型和数量如下所示：

序号	型号	IO-Link 通道数	输入信号	输出信号
1	FCEI-8LKM-4A4B	4*Class-A + 4*Class-B	Max.12	Max.12
2	FCEI-8LKM-8A	8*Class-A	Max.16	Max.16
3	FCEI-4LKM-4A4S	4*Class-A + 4*SIO	Max.16	Max.16

IO-Link 主站接口在程序中均默认配置为普通开关量输入输出，占用 2Byte 输入和 2Byte 输出。客户可以根据需要把相应的端口设置为 IO-Link 通讯模式，具体方式可以参考后续章节的描述。

针对 IO-Link 主站的普通输入输出信号，2 个输入字节和 2 个输出字节均表示信号状态。为了保持统一性，所有信号地址顺序均按序排列，即使未使用的点也会占用相应的地址。下面将分型号列表显示每个接插件的信号状态和 EtherNet/IP 总线传输字节的对应关系。

1）4A4B 型八口 IO-Link 主站模块 FCEI-8LKM-4A4B

字节数	位数	对应接插件	举例
Input/Output Byte 0	Bit 0	Port1.Pin4	I 0.0 Q 0.0
	Bit 1	Port1.Pin2	I 0.1 Q 0.1
	Bit 2	Port2.Pin4	I 0.2 Q 0.2
	Bit 3	Port2.Pin2	I 0.3 Q 0.3
	Bit 4	Port3.Pin4	I 0.4 Q 0.4
	Bit 5	Port3.Pin2	I 0.5 Q 0.5
	Bit 6	Port4.Pin4	I 0.6 Q 0.6
	Bit 7	Port4.Pin2	I 0.7 Q 0.7
Input/Output Byte 1	Bit 0	Port5.Pin4	I 1.0 Q 1.0
	Bit 1	Port5.Pin2	辅助供电用
	Bit 2	Port6.Pin4	I 1.2 Q 1.2
	Bit 3	Port6.Pin2	辅助供电用
	Bit 4	Port7.Pin4	I 1.4 Q 1.4
	Bit 5	Port7.Pin2	辅助供电用
	Bit 6	Port8.Pin4	I 1.6 Q 1.6
	Bit 7	Port8.Pin2	辅助供电用

2）8A 型八口 IO-Link 主站模块 FCEI-8LKM-8A

字节数	位数	对应接插件	举例
Input/Output Byte 0	Bit 0	Port1.Pin4	I 0.0 Q 0.0
	Bit 1	Port1.Pin2	I 0.1 Q 0.1
	Bit 2	Port2.Pin4	I 0.2 Q 0.2
	Bit 3	Port2.Pin2	I 0.3 Q 0.3
	Bit 4	Port3.Pin4	I 0.4 Q 0.4
	Bit 5	Port3.Pin2	I 0.5 Q 0.5
	Bit 6	Port4.Pin4	I 0.6 Q 0.6
	Bit 7	Port4.Pin2	I 0.7 Q 0.7
Input/Output Byte 1	Bit 0	Port5.Pin4	I 1.0 Q 1.0
	Bit 1	Port5.Pin2	I 1.1 Q 1.1
	Bit 2	Port6.Pin4	I 1.2 Q 1.2
	Bit 3	Port6.Pin2	I 1.3 Q 1.3
	Bit 4	Port7.Pin4	I 1.4 Q 1.4
	Bit 5	Port7.Pin2	I 1.5 Q 1.5
	Bit 6	Port8.Pin4	I 1.6 Q 1.6
	Bit 7	Port8.Pin2	I 1.7 Q 1.7

3）4A4S 型四口 IO-Link 主站模块 FCEI-4LKM-4A4S

字节数	位数	对应接插件	举例
Input/Output Byte 0	Bit 0	Port1.Pin4	I 0.0 Q 0.0
	Bit 1	Port1.Pin2	I 0.1 Q 0.1
	Bit 2	Port2.Pin4	I 0.2 Q 0.2
	Bit 3	Port2.Pin2	I 0.3 Q 0.3
	Bit 4	Port3.Pin4	I 0.4 Q 0.4
	Bit 5	Port3.Pin2	I 0.5 Q 0.5
	Bit 6	Port4.Pin4	I 0.6 Q 0.6
	Bit 7	Port4.Pin2	I 0.7 Q 0.7
Input/Output Byte 1	Bit 0	Port5.Pin4	I 1.0 Q 1.0
	Bit 1	Port5.Pin2	I 1.1 Q 1.1
	Bit 2	Port6.Pin4	I 1.2 Q 1.2
	Bit 3	Port6.Pin2	I 1.3 Q 1.3
	Bit 4	Port7.Pin4	I 1.4 Q 1.4
	Bit 5	Port7.Pin2	I 1.5 Q 1.5
	Bit 6	Port8.Pin4	I 1.6 Q 1.6
	Bit 7	Port8.Pin2	I 1.7 Q 1.7

3.5.2 IO-Link 集线器信号地址分配

Compact67 系列 IO-Link 集线器有三种不同的外形尺寸：十六点信号_8 个 M12 接口（Port1~Port8），八点信号_8 个 M8 接口（Port1~Port8）,八点信号_4 个 M12 接口（Port1~Port4）。每个 M12 的接口内有 5 根插针连接（Pin1~Pin5），每个 M8 接口内有 3 根插针连接（Pin1、Pin3、Pin4）。下面分型号列表显示了每个接插件的信号状态和 EtherNet/IP 总线传输字节的对应关系。

1）8 点数字量输入模块 LKHA(B)-0800P-M12、LKHA(B)-0800P-M8

此模块占用 1 个字节的输入。

字节数	位数	M12 接插件 LKHA(B)-0800P-M12	M8 接插件 LKHA(B)-0800P-M8	举例
Input Byte 0	Bit 0	P1.Pin4	P1.Pin4	I 0.0
	Bit 1	P1.Pin2	P2.Pin4	I 0.1
	Bit 2	P2.Pin4	P3.Pin4	I 0.2
	Bit 3	P2.Pin2	P4.Pin4	I 0.3
	Bit 4	P3.Pin4	P5.Pin4	I 0.4
	Bit 5	P3.Pin2	P6.Pin4	I 0.5
	Bit 6	P4.Pin4	P7.Pin4	I 0.6
	Bit 7	P4.Pin2	P8.Pin4	I 0.7

2）4 点输入 4 点输出数字量模块 LKHA(B)-0404P-M8

此模块占用 1 个字节的输入和 1 个字节的输出，但由于每种信号只有 4 个点，所以输入信号占用 I 0.0~I 0.3，其余 I 0.4~I 0.7 无用，输出信号占用 Q 0.4~Q 0.7，其余 Q 0.0~Q 0.3 无用。

字节数	位数	M8 接插件 LKHA(B)-0404P-M8	举例
Input Byte 0	Bit 0	P1.Pin4	I 0.0
	Bit 1	P2.Pin4	I 0.1
	Bit 2	P3.Pin4	I 0.2
	Bit 3	P4.Pin4	I 0.3
Output Byte 0	Bit 4	P5.Pin4	Q 0.4
	Bit 5	P6.Pin4	Q 0.5
	Bit 6	P7.Pin4	Q 0.6
	Bit 7	P8.Pin4	Q 0.7

3）8 点数字量输入输出可配置模块 LKHA(B)-08UP-M12、LKHA(B)-08UP-M8

此模块占用 1 个字节的输入和 1 个字节的输出，但具体是占用 I 地址还是 Q 地址要根据实际是按照输入使用还是输出使用，另外的类型地址无用。例如，第一个接口两个信号当输入使用，则占用 I0.0 和 I0.1，则 Q0.0 和 Q0.1 无用。

字节数	位数	M12 接插件 LKHA(B)-08UP-M12	M8 接插件 LKHA(B)-08UP-M8	举例
Output Byte 0	Bit 0	P1.Pin4	P1.Pin4	I 0.0 Q 0.0
	Bit 1	P1.Pin2	P2.Pin4	I 0.1 Q 0.1
	Bit 2	P2.Pin4	P3.Pin4	I 0.2 Q 0.2
	Bit 3	P2.Pin2	P4.Pin4	I 0.3 Q 0.3
	Bit 4	P3.Pin4	P5.Pin4	I 0.4 Q 0.4
	Bit 5	P3.Pin2	P6.Pin4	I 0.5 Q 0.5
	Bit 6	P4.Pin4	P7.Pin4	I 0.6 Q 0.6
	Bit 7	P4.Pin2	P8.Pin4	I 0.7 Q 0.7

4）16 点数字量输入模块 LKHA(B)-1600P-M12

此模块占用 2 个字节的输入。

字节数	位数	对应接插件	举例
Input Byte 0	Bit 0	Port1.Pin4	I 0.0
	Bit 1	Port1.Pin2	I 0.1
	Bit 2	Port2.Pin4	I 0.2
	Bit 3	Port2.Pin2	I 0.3
	Bit 4	Port3.Pin4	I 0.4
	Bit 5	Port3.Pin2	I 0.5
	Bit 6	Port4.Pin4	I 0.6
	Bit 7	Port4.Pin2	I 0.7

Input Byte 1	Bit 0	Port5.Pin4	I 1.0
	Bit 1	Port5.Pin2	I 1.1
	Bit 2	Port6.Pin4	I 1.2
	Bit 3	Port6.Pin2	I 1.3
	Bit 4	Port7.Pin4	I 1.4
	Bit 5	Port7.Pin2	I 1.5
	Bit 6	Port8.Pin4	I 1.6
	Bit 7	Port8.Pin2	I 1.7

5）8 点输入 8 点输出数字量模块 LKHA(B)-0808P-M12

此模块占用 1 个字节的输入和 1 个字节的输出，

字节数	位数	对应接插件	举例
Input Byte 0	Bit 0	Port1.Pin4	I 0.0
	Bit 1	Port1.Pin2	I 0.1
	Bit 2	Port2.Pin4	I 0.2
	Bit 3	Port2.Pin2	I 0.3
	Bit 4	Port3.Pin4	I 0.4
	Bit 5	Port3.Pin2	I 0.5
	Bit 6	Port4.Pin4	I 0.6
	Bit 7	Port4.Pin2	I 0.7
Output Byte 0	Bit 0	Port5.Pin4	Q 0.0
	Bit 1	Port5.Pin2	Q 0.1
	Bit 2	Port6.Pin4	Q 0.2
	Bit 3	Port6.Pin2	Q 0.3
	Bit 4	Port7.Pin4	Q 0.4
	Bit 5	Port7.Pin2	Q 0.5
	Bit 6	Port8.Pin4	Q 0.6
	Bit 7	Port8.Pin2	Q 0.7

6）16 点数字量输入输出可配置模块 LKHA(B)-16UP-M12

此模块占用 2 个字节的输入和 2 个字节的输出，但具体是占用 I 地址还是 Q 地址要根据实际是按照输入使用还是输出使用，另外的类型地址无用。例如，第一个接口两个信号当输入使用，则占用 I0.0 和 I0.1，则 Q0.0 和 Q0.1 无用。

字节数	位数	对应接插件	举例
Output Byte 0	Bit 0	Port1.Pin4	I 0.0 Q 0.0
	Bit 1	Port1.Pin2	I 0.1 Q 0.1
	Bit 2	Port2.Pin4	I 0.2 Q 0.2
	Bit 3	Port2.Pin2	I 0.3 Q 0.3
	Bit 4	Port3.Pin4	I 0.4 Q 0.4
	Bit 5	Port3.Pin2	I 0.5 Q 0.5
	Bit 6	Port4.Pin4	I 0.6 Q 0.6
	Bit 7	Port4.Pin2	I 0.7 Q 0.7
Output Byte 1	Bit 0	Port5.Pin4	I 1.0 Q 1.0
	Bit 1	Port5.Pin2	I 1.1 Q 1.1
	Bit 2	Port6.Pin4	I 1.2 Q 1.2
	Bit 3	Port6.Pin2	I 1.3 Q 1.3
	Bit 4	Port7.Pin4	I 1.4 Q 1.4
	Bit 5	Port7.Pin2	I 1.5 Q 1.5
	Bit 6	Port8.Pin4	I 1.6 Q 1.6
	Bit 7	Port8.Pin2	I 1.7 Q 1.7

4. 组态调试（Omron PLC）

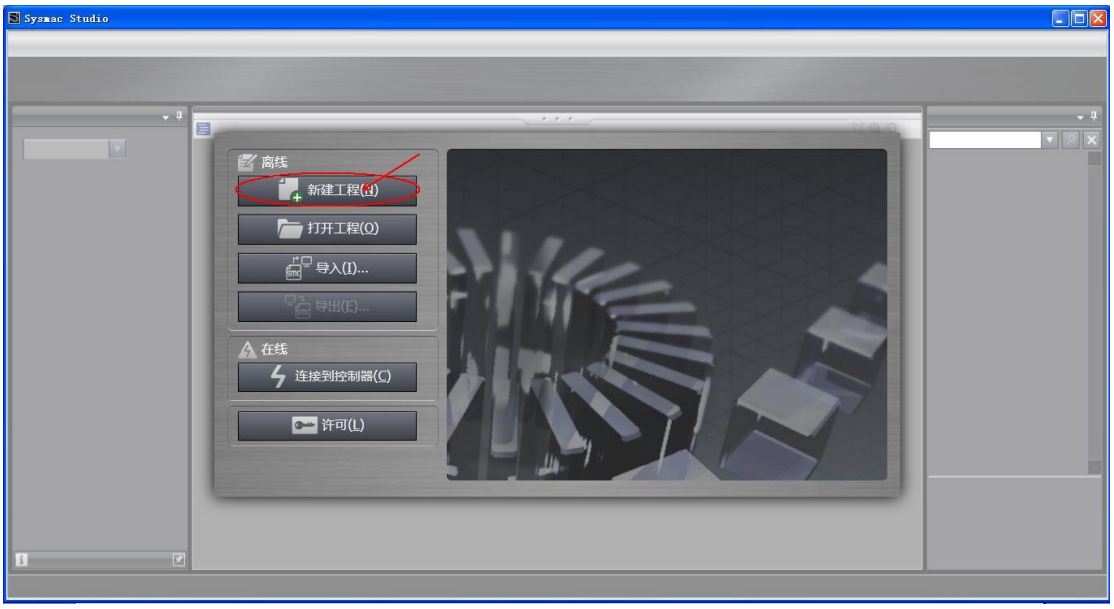
4.1 应用 Sysmac Studio 连接 NJ 系列 PLC

本例采用 ELCO 公司 IO-Link 系列 Compact67 模块作为 EtherNet/IP 从站连接 Omron 公司的带 EtherNet/IP 接口的控制器 NJ301-1100，默认已安装 Sysmac Studio 并设置所需网卡信息、已完成所有的供电及总线连接，Compact67 模块的 IP 地址设置为 192.168.250.7（设置方法可参考 3.3 节）。

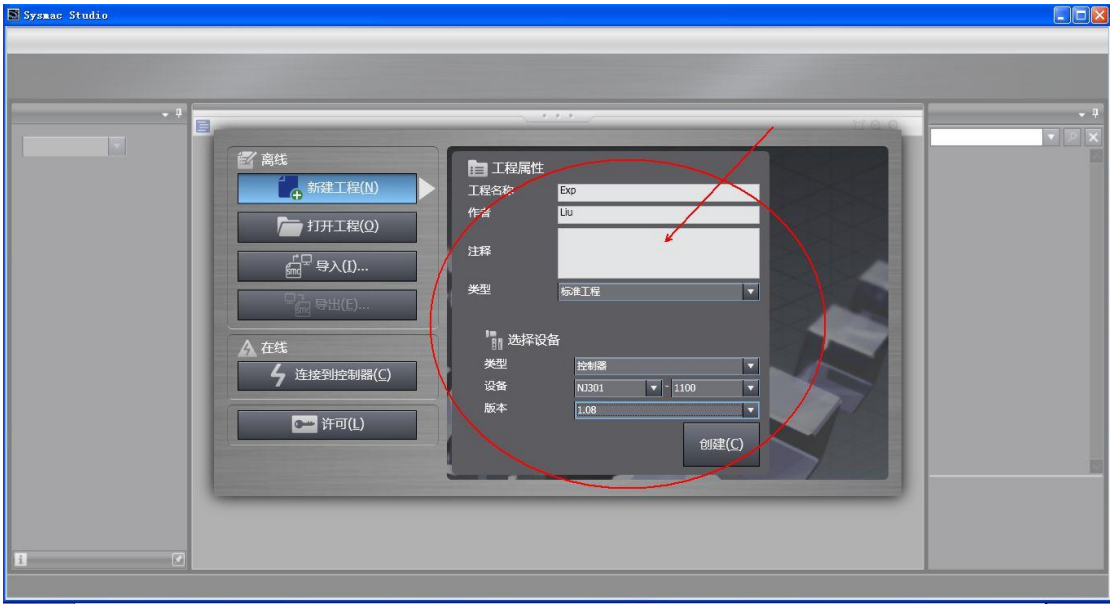
Compact67 系统包含 1 个 IO-Link 主站 FCEI-8LKM-8A，主站的 Port1 连接 IO-Link 集线器 LKHA-16UP-M12，Port2 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0808P-M12，Port6 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0800P-M12，其余 Port 接口 Pin4 设置为 Input，Pin2 设置为 Input/Output。

我们通过图片形式表明具体的软件组态调试流程。

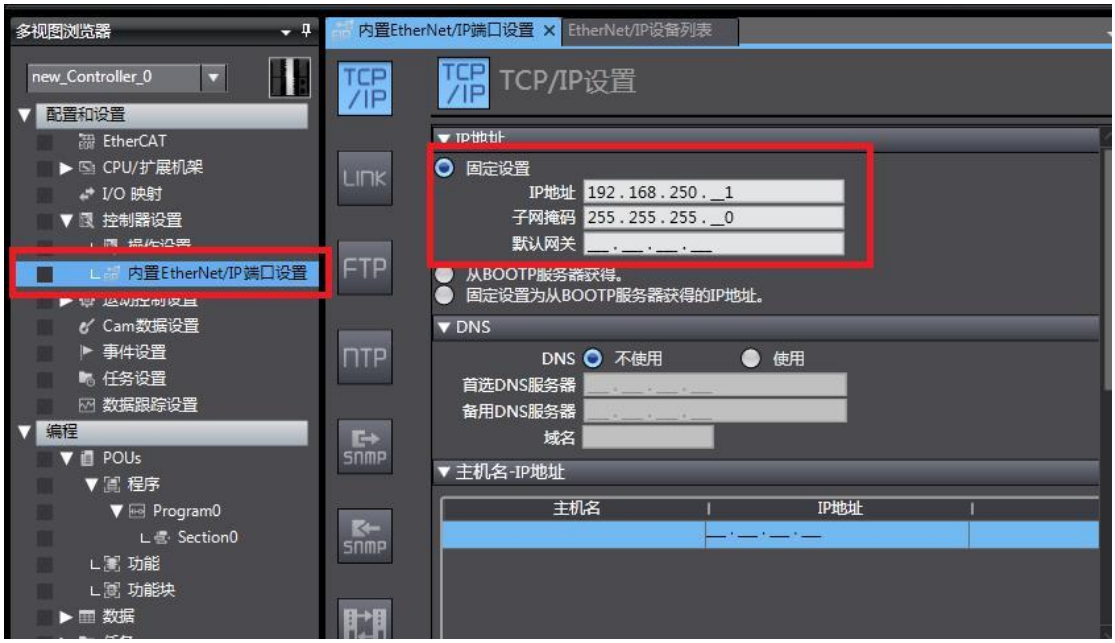
1）打开 Sysmac Studio 软件，点击“新建工程”。

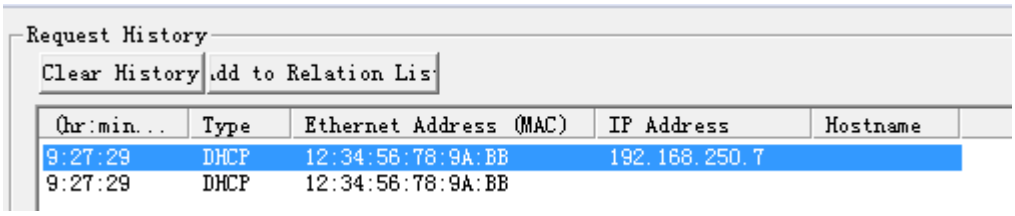


2）根据 PLC 型号填写相应信息，点击“创建”。

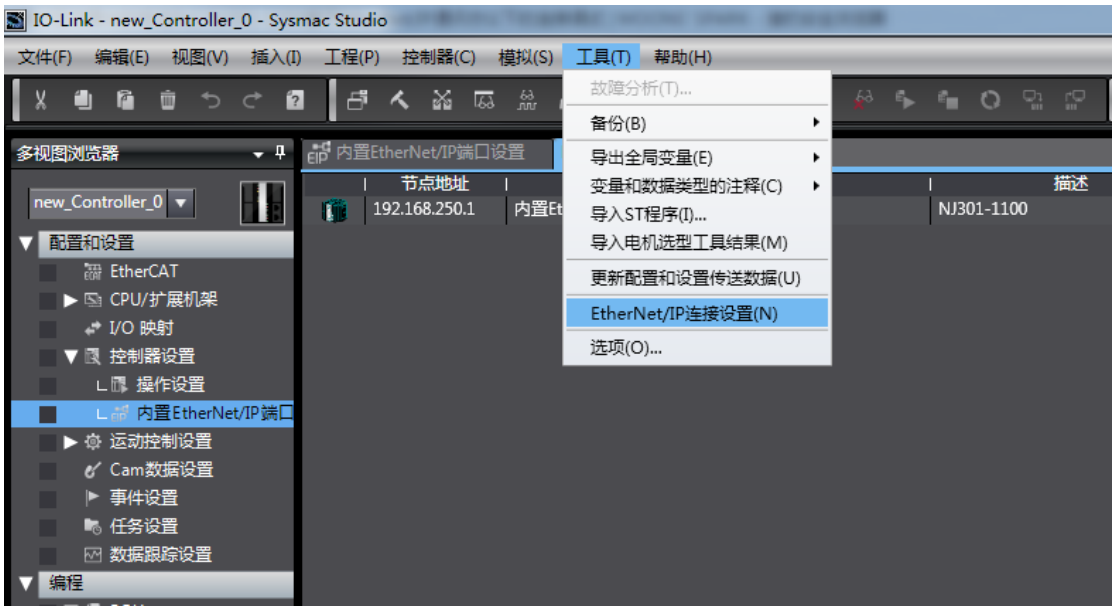


3）对 PLC 内置的 EtherNet/IP 端口进行 IP 地址设置，此例中 PLC 的默认 IP 地址为 192.168.250.1，对应的 Compact67 模块 IP 地址为 192.168.250.7。注意要将 PLC 和模块设置到同一网段，模块的 IP 设置方法可参考 3.3 节。

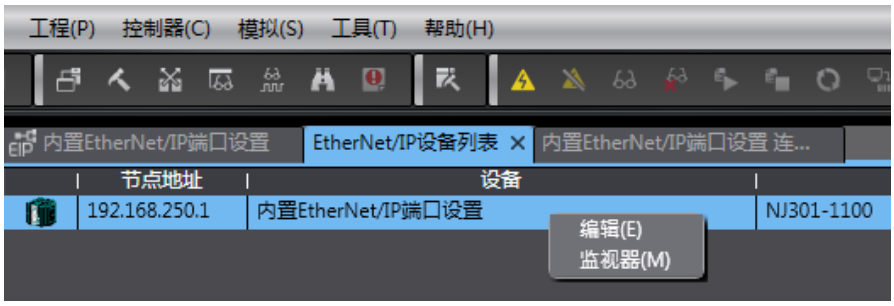




4）开始对 EtherNet/IP 网络进行设置，在菜单栏中选择“工具>EtherNet/IP 连接设置”。

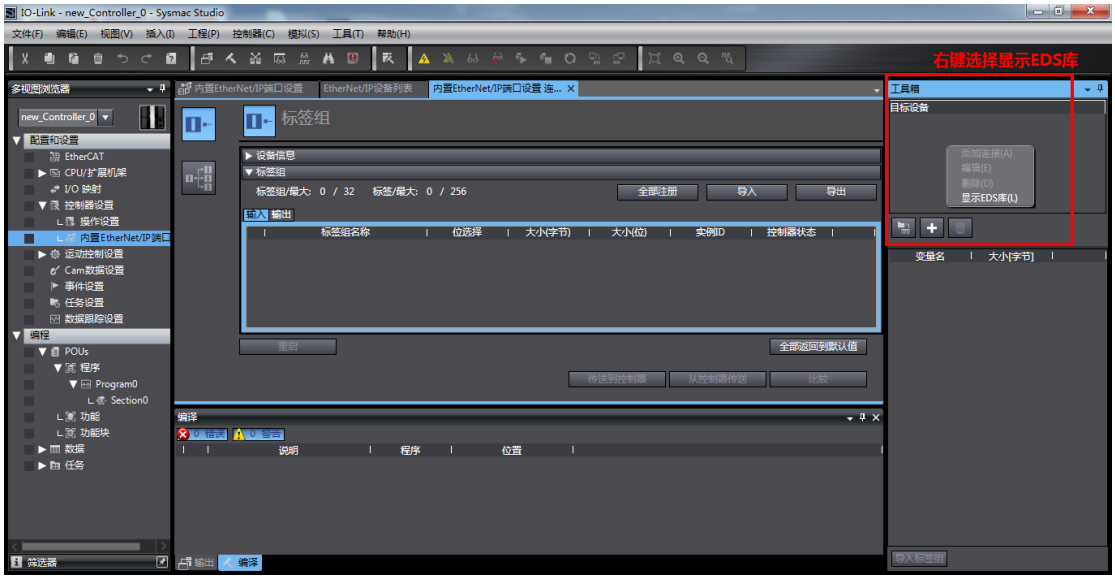


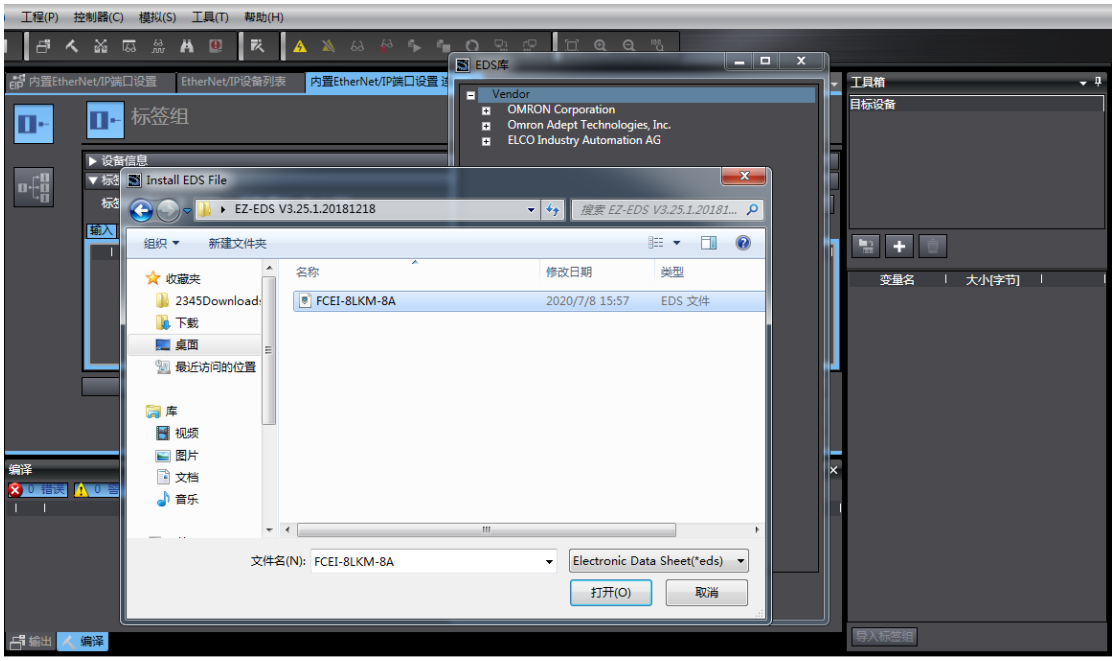
在新打开的界面中双击或右键编辑 PLC 的内置 EtherNet/IP 端口设置，即可打开连接设置界面。



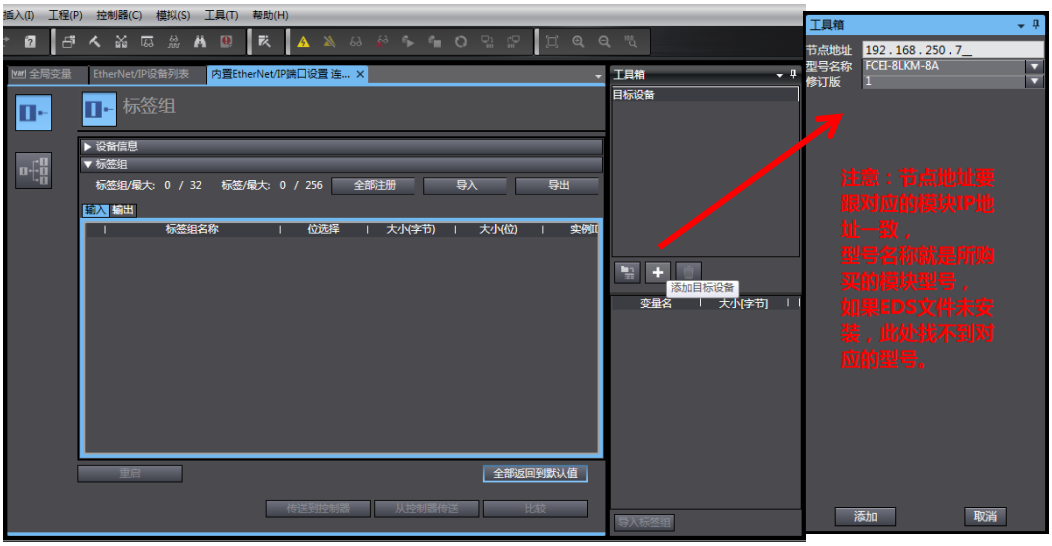
5）进行网络组态前，先要安装 Compact67 分布式 I/O 模块的 EDS 文件，此配置文件（.eds 格式）用于将 Compact67 作为标准 EtherNet/IP 从站集成到您的系统中。您可以访问 ELCO 公司网站获得最新的 EDS 文件或拨打客户服务热线联系技术人员。

在连接设置右侧的工具箱中右键选择“显示 EDS 库”，在新弹出的窗口中，点击“安装”按钮，找到 EDS 文件的路径，并选择“FCEI-8LKM-8A.eds”文件进行安装，具体步骤可参考下面图片。

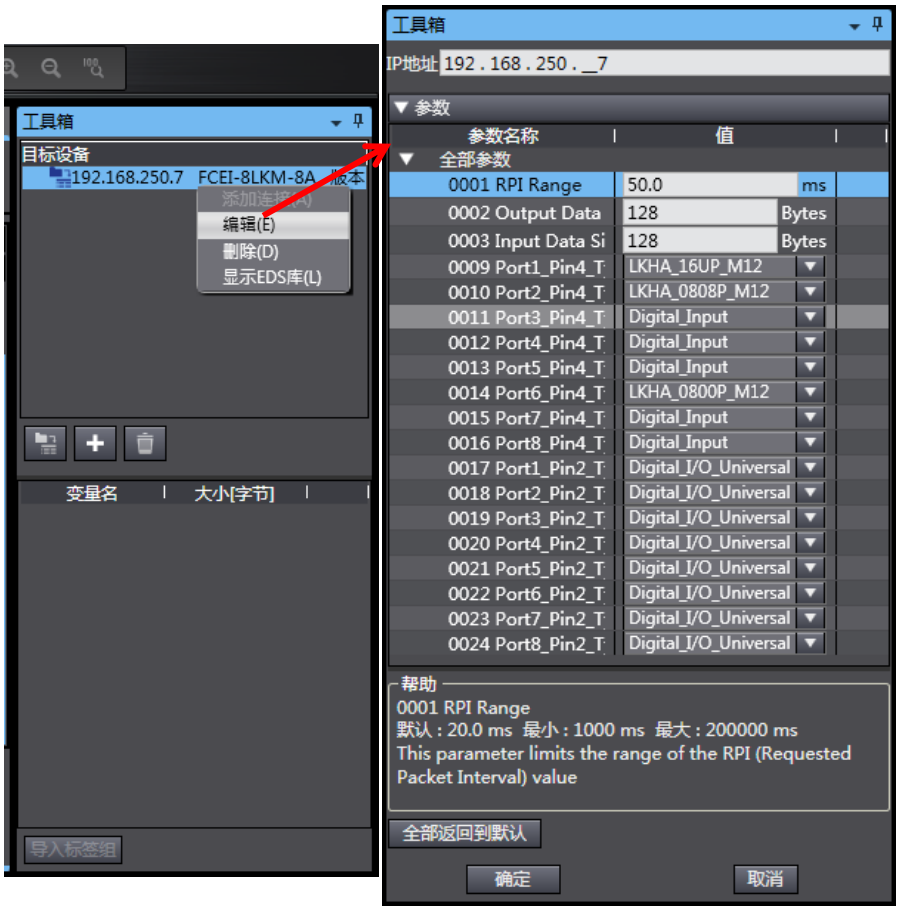




6）点击工具箱中的“+”按钮，在弹出的窗口中填入要组态的模块的 IP 地址（本例中为 192.168.250.7），在型号名称中选择此次 IO-Link 主站的型号 FCPN-8LKM-8A，修订版本选择最新的即可，完成后点击“添加”按钮。



7）右键点击新添加的“目标设备->192.168.250.7 FCEI-8LKM-8A 版本 1”，在弹出的窗口中按照本节开始时所描述的情况，选择对应的接口类型和所连接的 IO-Link 子站，将“RPI Range”设置为 PLC 网络的数值（Omron 默认为 50ms），点击“确定”按钮完成设置。

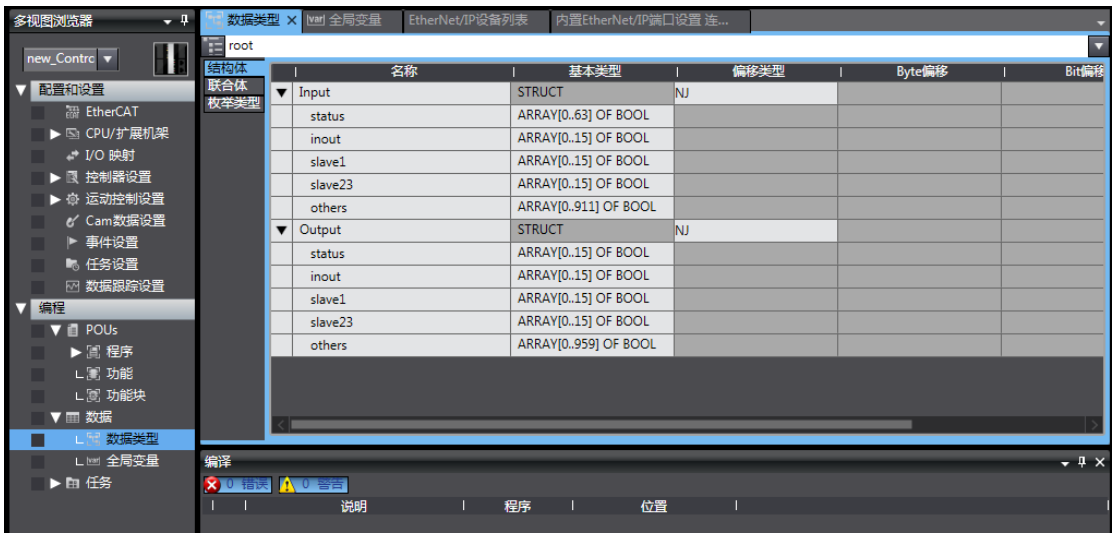


8）由于 EtherNet/IP 从站的数据是打包发送到 PLC 的，因此推荐自己建立数据类型和全局变量以便于信号的读取。宜科 IO-Link 模块共占用 128_Byte 输入和 128_Byte 输出，数据结构如下表：

类型	字节数_Byte	描述	数据长度
输入	0~7	网关状态诊断反馈	64 bit
	8~9	IO-Link 主站标准 I/O 信号	16 bit
	10~127	IO-Link 从站 I/O 信号	944 bit
输出	0~1	网关状态字控制	16 bit
	2~3	IO-Link 主站标准 I/O 信号	16 bit
	4~127	IO-Link 从站 I/O 信号	992 bit

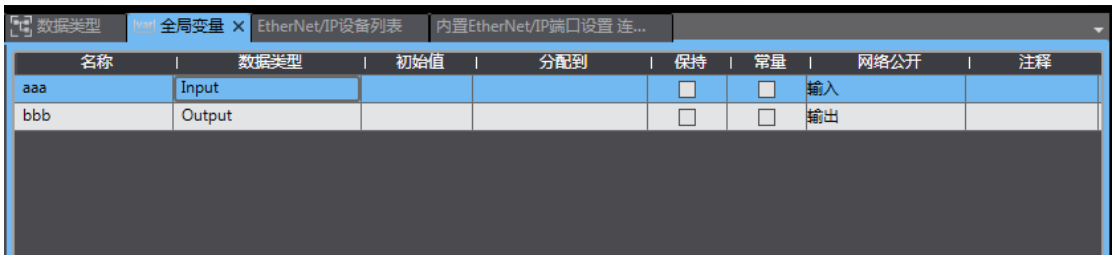
注：此处 IO-Link 从站 I/O 信号是按照连接顺序排列的，根据不同从站所占用的字节数排列，而非每个 IO-Link 口平均分配。

9）根据本例中所连接的 IO-Link 从站型号建立数据类型，Port1 连接 IO-Link 集线器 LKHA-16UP-M12（占用 Byte10~11 输入和 Byte4~5 输出），Port2 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0808P-M12（占用 Byte12 输入和 Byte6 输出），Port6 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0800P-M12（占用 Byte13 输入）。由于 Port3~5 没有连接 IO-Link 设备，因此 Port6 接的 IO-Link 设备地址会紧接在 Port2 之后。

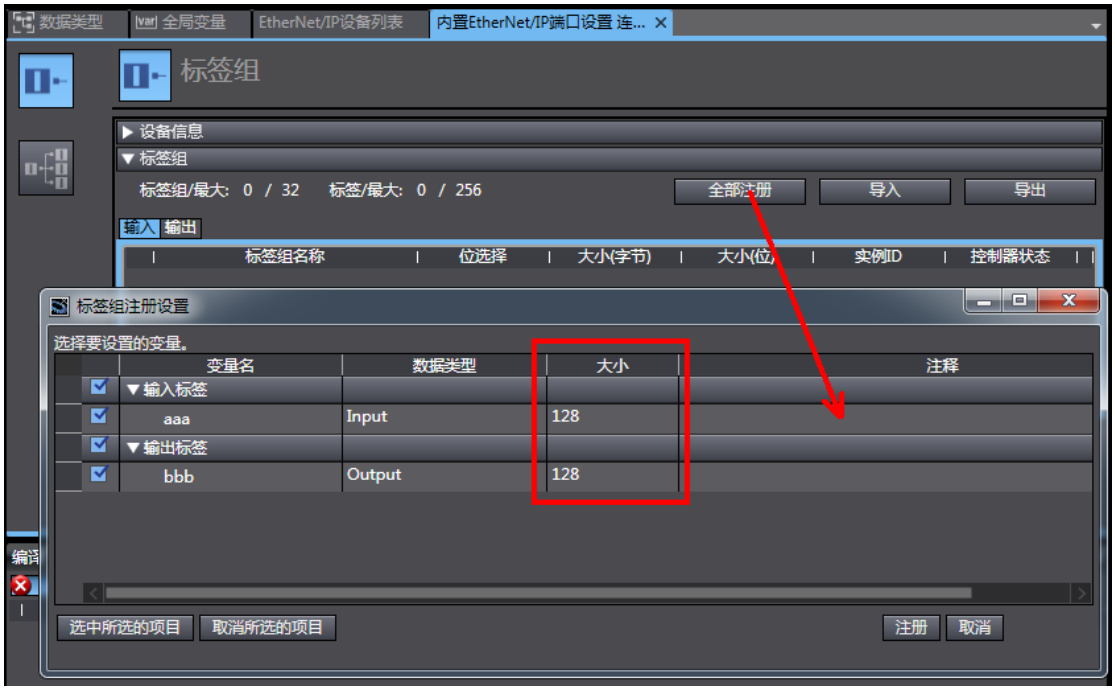


注：在建立数据类型时，要注意每个成员的最小单位是双字（16 bit），因此需要把 8 bit 的从站信号合并，此处就将第二和第三个从站数据合并一起。

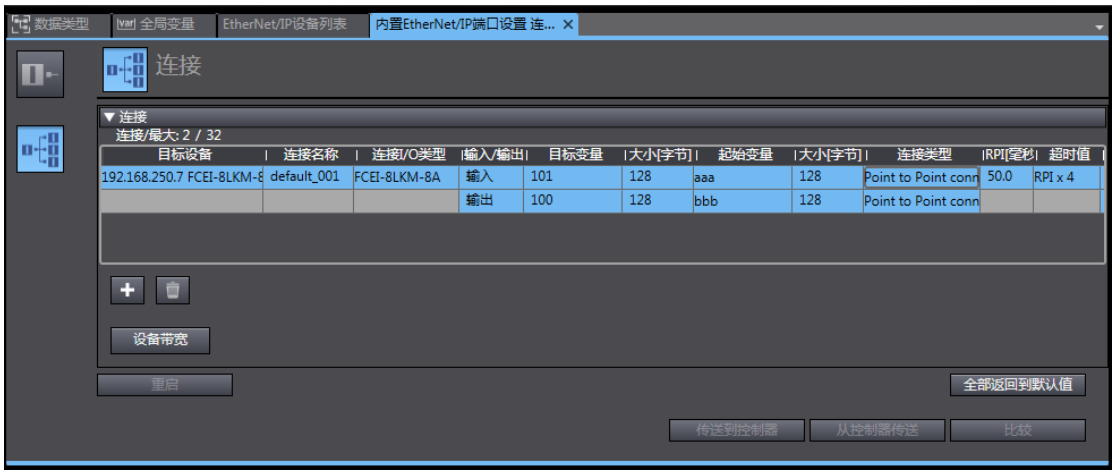
10）建立 IO-Link 模块所对应的全局变量，分成输入和输出，选择刚才所建立的数据类型，“网络公开”的类型对应选择好输入、输出。



11）在“内置 EtherNet/IP 端口设置”窗口中，选择“标签组”，点击“全部注册”按钮。在弹出的窗口中，将刚刚新建立的全局变量进行注册，这时可以看到新建变量的大小，输入输出均为 128 Byte。如果大小不是 128，说明刚刚建立的全局变量和数据类型有问题，需要进行修改。



12）在“内置 EtherNet/IP 端口设置”窗口中，左侧选择“连接”，点击“+”按钮添加新的连接，“目标设备”选择我们组态的 IO-Link 模块，“连接 I/O 类型”选择 FCEI-8LKM-8A，“目标变量”这项代码输入为 101，输出为 100，“起始变量”选择刚才新建的全局变量，“连接类型”都选择 Point to Point connection。



13）此时已经完成所有的基本设置，可以将程序下载到 PLC 中，注意 EtherNet/IP 端口设置需要单独下载，点击上图中的“传送到控制器”即可。如果各种连接正常，那 IO-Link 主站显示屏会滚动“CONN 192.168.250.7”，BF 和 SF 等也会变为绿色常亮，就可以读取和控制量 aaa 和 bbb 中相应的点位。

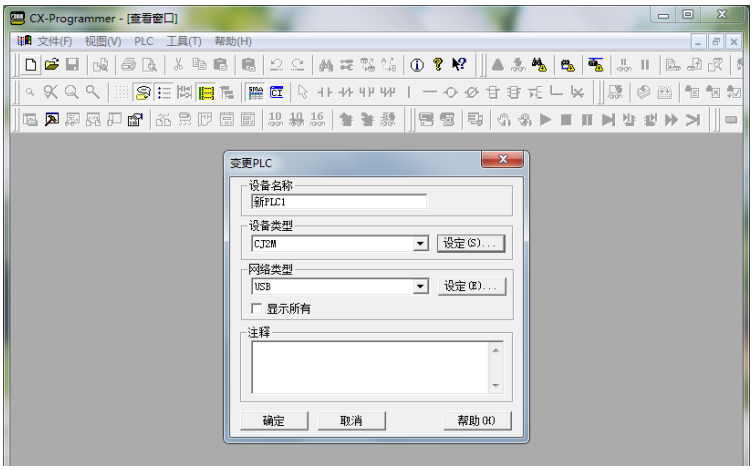
4.2 应用 CX-Programmer 连接 CJ 系列 PLC

本例采用 ELCO 公司 IO-Link 系列 Compact67 模块作为 EtherNet/IP 从站连接 Omron 公司的带 EtherNet/IP 接口的控制器 CJ2M-CPU33，默认已安装 CX-Programmer 软件并设置所需网卡信息、已完成所有的供电及总线连接，Compact67 模块的 IP 地址设置为 192.168.1.25（设置方法可参考 3.3 节）。

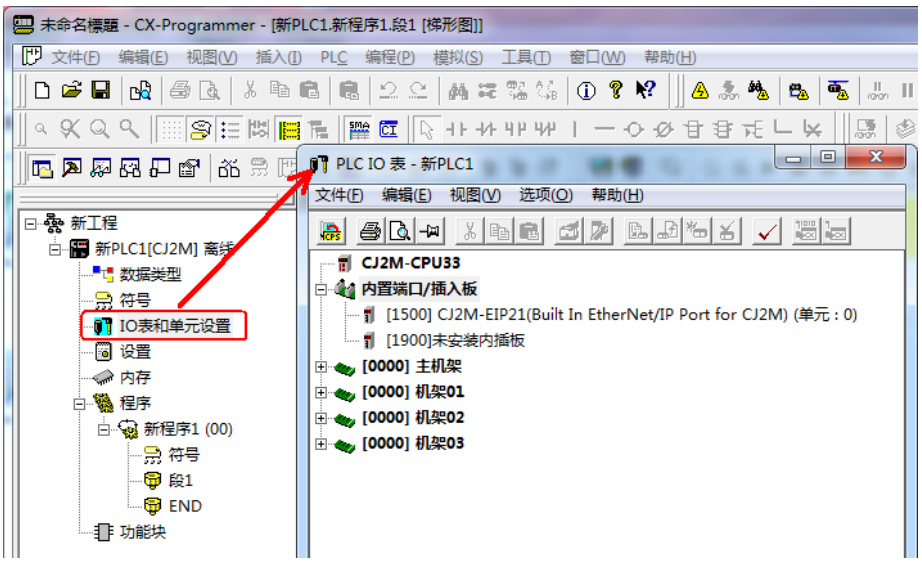
Compact67 系统包含 1 个 IO-Link 主站 FCEI-8LKM-8A，主站的 Port1 连接 IO-Link 集线器 LKHA-16UP-M12，Port2 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0808P-M12，Port6 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0800P-M12，其余 Port 接口 Pin4 设置为 Input，Pin2 设置为 Input/Output。

我们通过图片形式表明具体的软件组态调试流程。

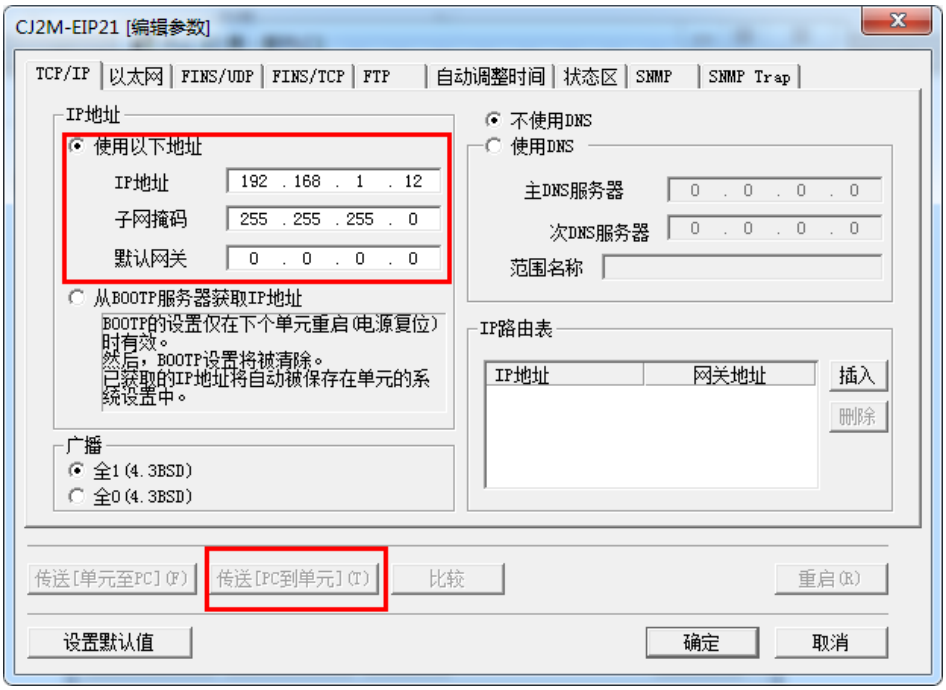
1）打开 CX-Programmer，创建一个新的工程。



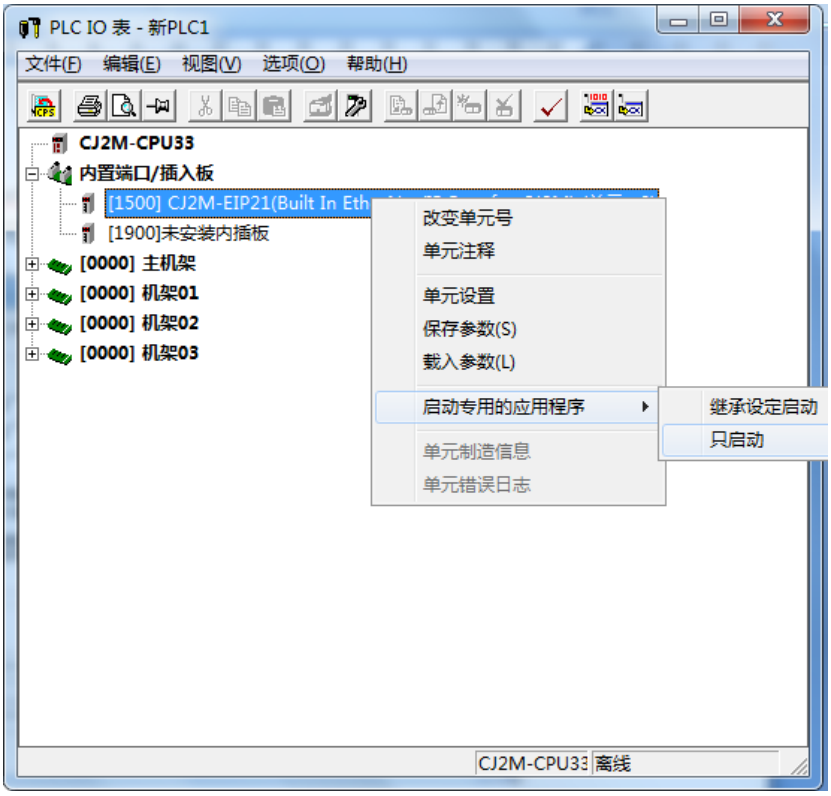
2）双击“IO 表和单元设置”，打开的“PLC IO 表”窗口。



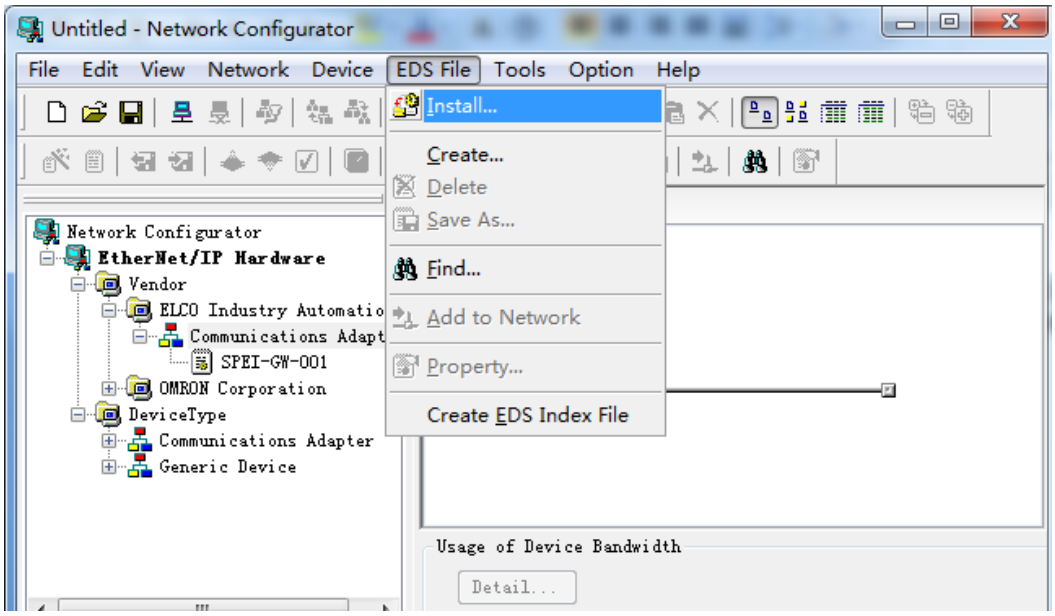
3）双击对应的 EtherNet/IP 接口，打开设置窗口，在其中设置 PLC 对应的 IP 地址及其余设置选项，完毕后点击“传送[PC 到单元]”按钮下载。注意要将 PLC 和模块设置到同一网段，模块的 IP 设置方法可参考 3.3 节。



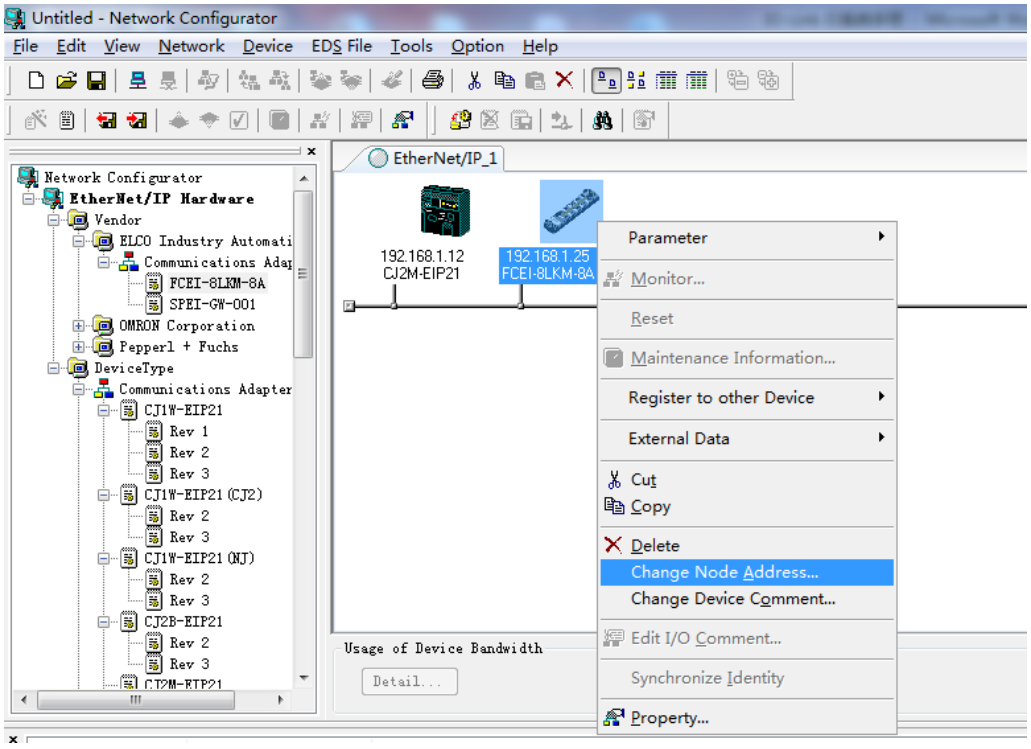
4）右键点击模块，选择“启动专用的应用程序-->只启动”，系统会自动打开 Network Configurator 软件，进行网络组态。



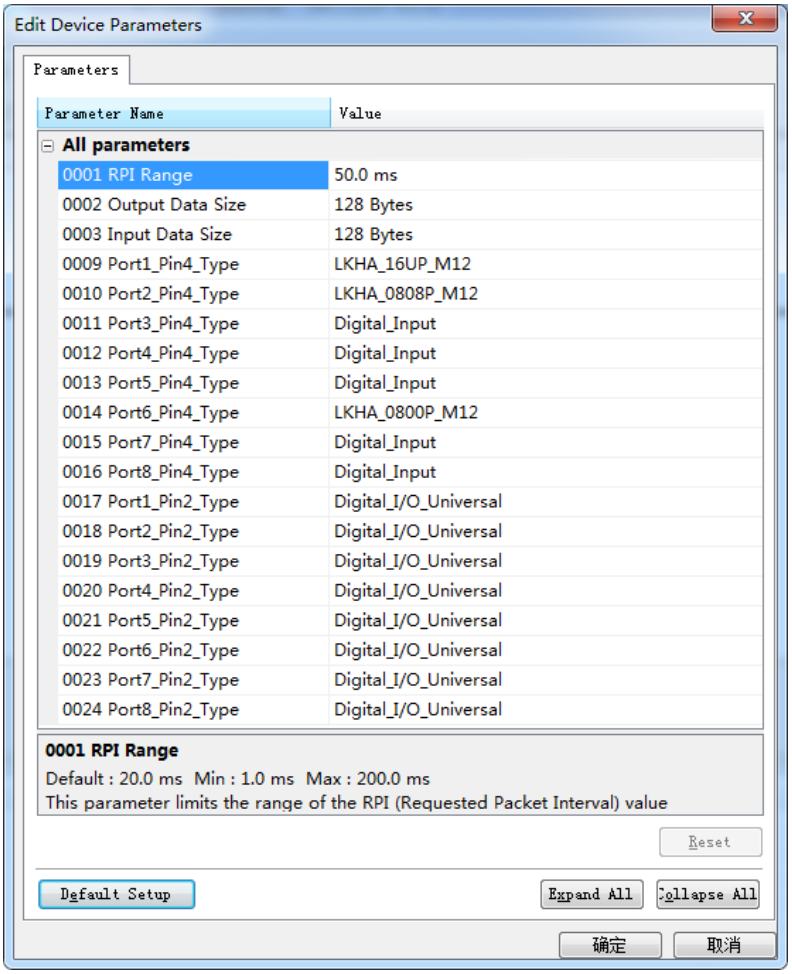
5）在 Network Configurator 软件中，首先安装 Compact67 对应的 EDS 文件，选择“EDS File”菜单，“Install..”选项进行安装。



6）根据实际的网络配置，将对应型号的 PLC 通讯模块和 Compact67 模块添加到网络中，并设置好对应的 IP 地址。



7）双击 FCPN-8LKM-8A 图标，打开配置界面，设置 RPI 循环时间（Omron 默认为 50ms）、选择对应的接口类型和所连接的 IO-Link 子站，等等。



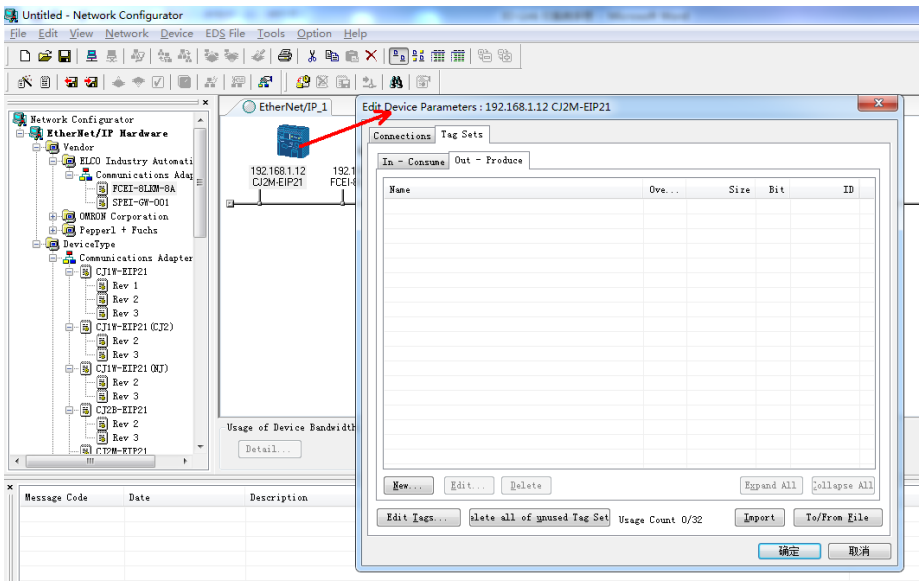
8）EtherNet/IP 从站的数据是打包发送到 PLC 的，宜科 IO-Link 模块共占用 128_Byte 输入和 128_Byte 输出，数据结构如下表：

类型	字节数_Byte	描述	数据长度
输入	0~7	网关状态诊断反馈	64 bit
	8~9	IO-Link 主站标准 I/O 信号	16 bit
	10~127	IO-Link 从站 I/O 信号	944 bit
输出	0~1	网关状态字控制	16 bit
	2~3	IO-Link 主站标准 I/O 信号	16 bit
	4~127	IO-Link 从站 I/O 信号	992 bit

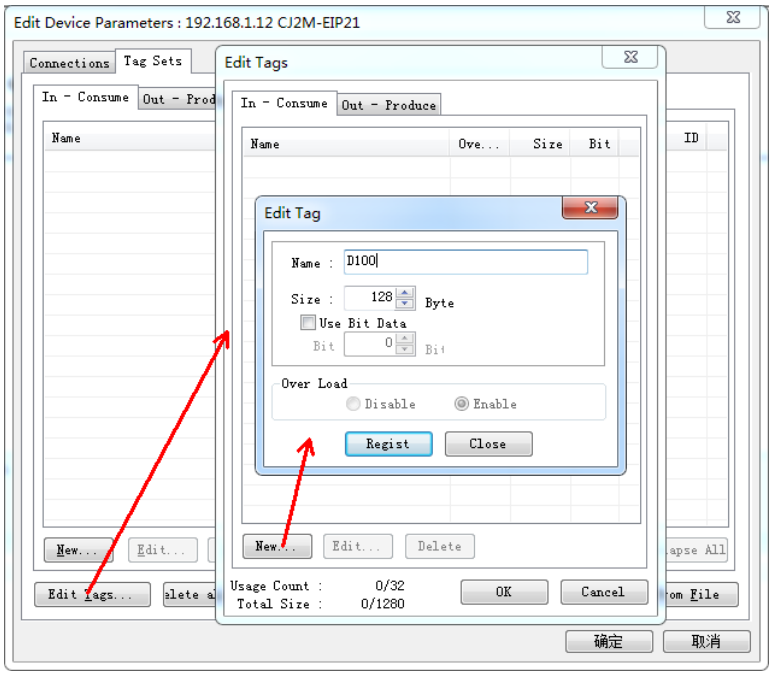
注：此处 IO-Link 从站 I/O 信号是按照连接顺序排列的，根据不同从站所占用的字节数排列，而非每个 IO-Link 口平均分配。

9）根据本例中所连接的 IO-Link 从站型号建立数据类型，Port1 连接 IO-Link 集线器 LKHA-16UP-M12（占用 Byte10~11 输入和 Byte4~5 输出），Port2 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0808P-M12（占用 Byte12 输入和 Byte6 输出），Port6 连接 IO-Link 集线器 LKHA-0800P-M12（占用 Byte13 输入）。由于 Port3~5 没有连接 IO-Link 设备，因此 Port6 接的 IO-Link 设备地址会紧接在 Port2 之后。

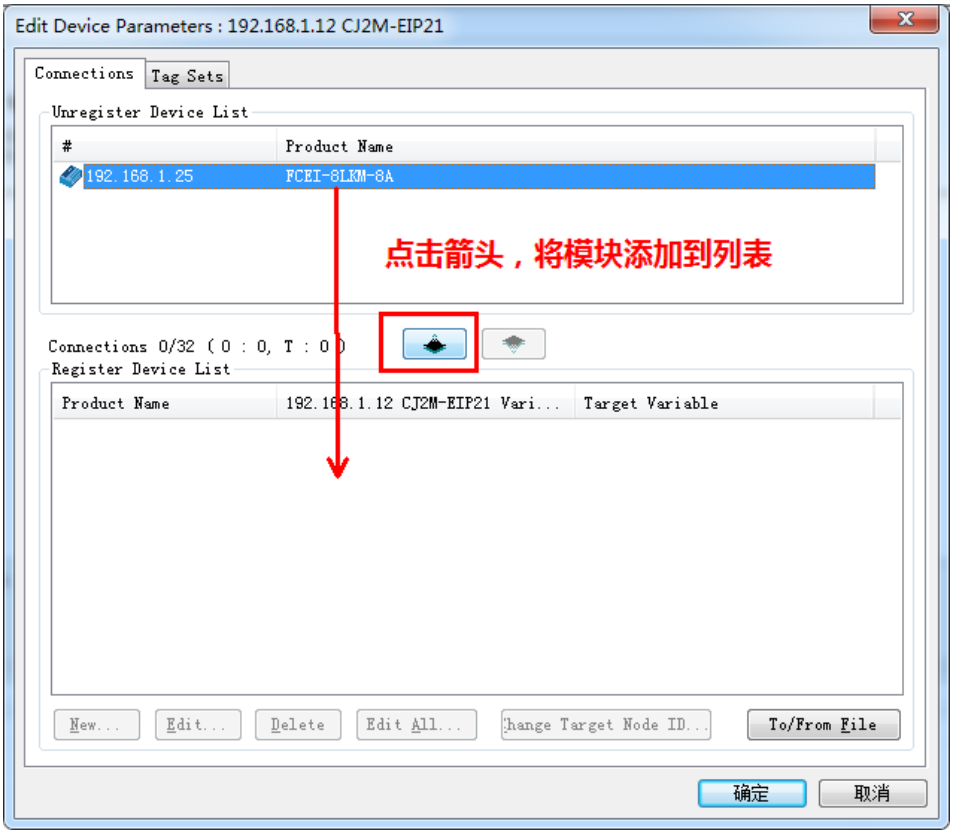
双击 PLC 通讯模块，打开编辑窗口，选择“Edit Tags..”按钮，在新窗口中先对应输入输出数量新建 Input 和 Output 标签。



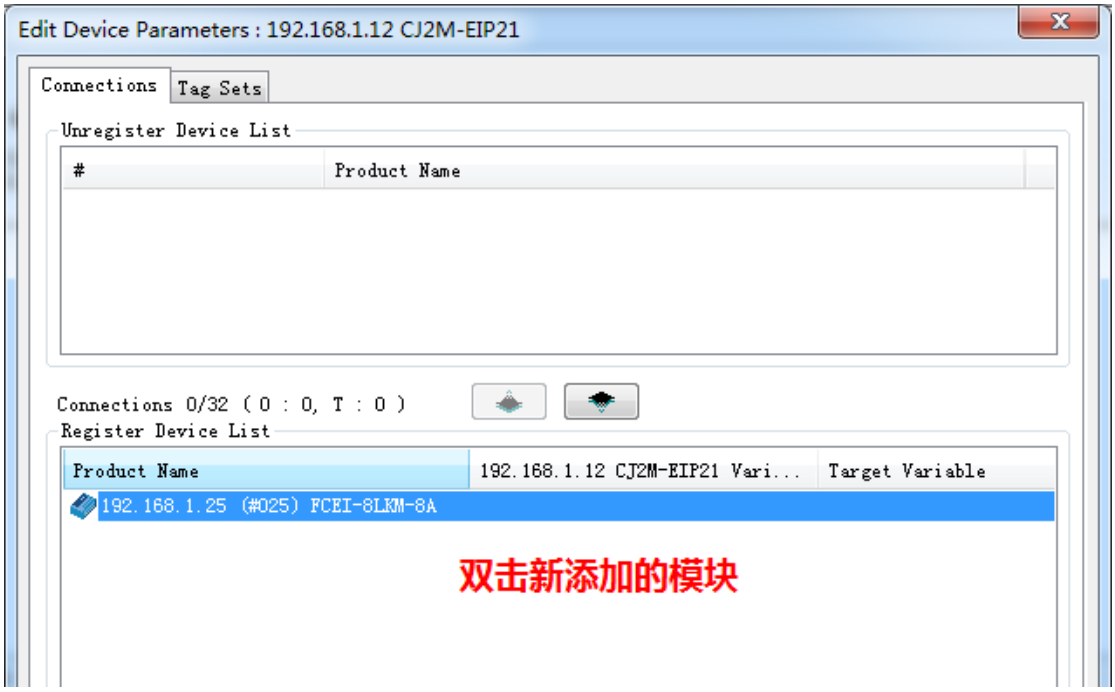
10）将输入输出的数据映射到 PLC 的 D 存储区域，本例中使用 D100 作为 Input 的起始，D200 作为 Output 的起始。



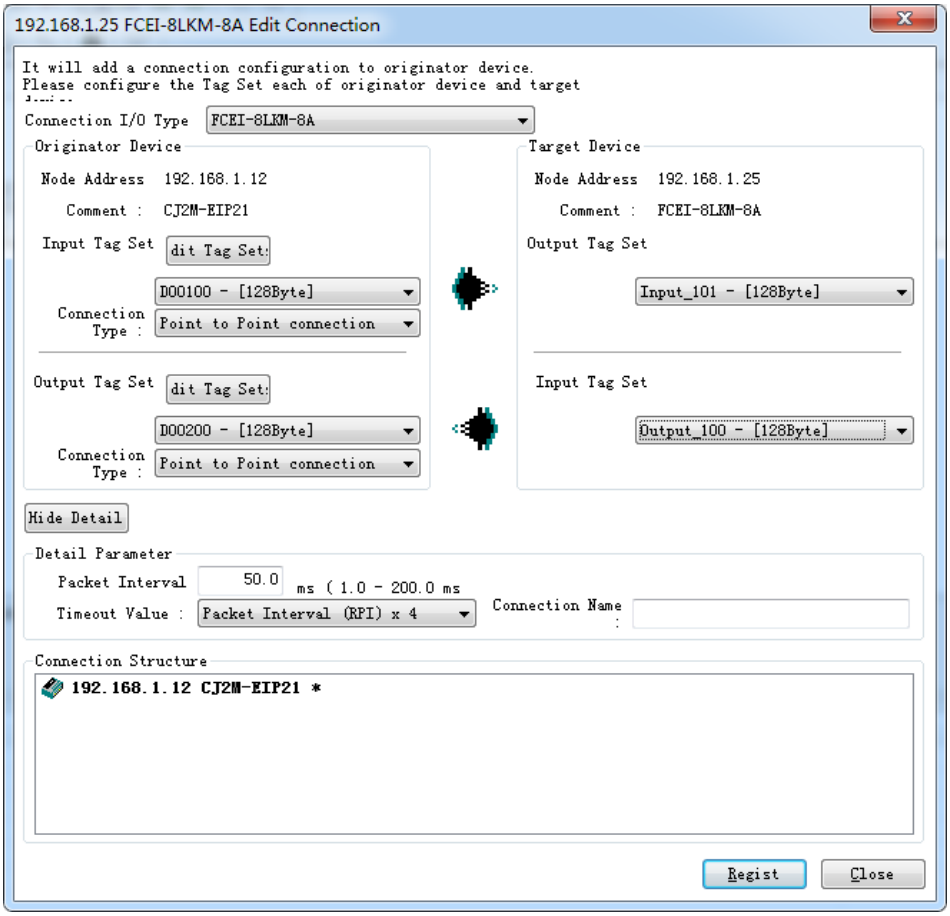
10）切换到“Connections”选项卡，将对应的 Compact67 模块添加到 Register Device List。



11）双击从站，打开连接分配窗口。



12）在新打开的 Connection 窗口中，首先选择 I/O Type 为 FCPN-8LKM-8A，选择刚才建立的输入变量 D100 和输出变量 D200，“Connection Type”都选择 Point to Point connection。网络参数 Packet Interval、Timeout Value 根据需要进行修改，注意从站的 RPI 循环时间要与 Packet Interval（Omron 默认为 50ms）一致。



13）此时已经完成所有的基本设置，可以将程序下载到 PLC 中。如果各种连接正常，那 IO-Link 主站显示屏会滚动“CONN 192.168.1.25”，BF 和 SF 等也会变为绿色常亮，就可以读取和控制输入输出变量 D100 和 D200 中相应的点位。

5. 报警诊断

5.1 LED 故障指示灯

通过 Compact67 系列 IO-Link 模块上自带的 LED 指示灯，用户可以方便快速的判断出模块当前的工作状态。（指示灯外观请参见 2.5 节”LED 指示功能”）

IO-Link 主站指示灯

网关指示灯名称	指示灯状态	指示灯含义	故障原因
扩展通道指示灯 IO-Link	黄	IO-Link 连接正常	无
	绿	普通开关量信号	无
	黄闪	无 IO-Link 连接	检查 IO-Link 线缆连接
	红	1. 供电短路 2. 输出信号过载	1. 检查线缆接线 2. 模块通道损坏
	红闪	IO-Link 连接不正确	1. 检查组态配置 2. 检查 IO-Link 从站状态
网关状态指示灯 SF	绿	工作正常	无
	红	工作异常	1. 电源供电异常 2. 通道异常(短路、过载等) 3. 模块损坏
网络状态指示灯 BF	绿	通讯正常	无
	红	通讯异常	1. 网络线缆故障 2. 检查组态配置 3. 模块损坏
Ethernet 网络状态指示灯 Lk1、2	绿	已接入网络	无
	橙	未接入网络	1. 网络线缆故障 2. 模块损坏
	橙闪	网络数据交换中	检查组态配置
电源供电指示灯 Us、Ua	绿	供电电压正常	无
	红	供电电压异常	1. 超压或欠压 2. 模块损坏
	灭	无供电	1. 供电线缆故障 2. 模块损坏

IO-Link 信号集线器指示灯

模块指示灯名称	指示灯状态	指示灯含义	故障原因
模块通讯指示灯 P	绿闪	接收 IO-Link 通讯	无
	灭	未收到 IO-Link 信号	1. 扩展线缆故障 2. 主站 IO-Link 端口问题 3. 从站模块损坏
信号/状态指示灯	红	信号异常	1. 信号过载或电源短路 2. 从站模块损坏
	绿	有信号	无
	灭	无信号	无

5.2 IO-Link 主站诊断信息和 I/O 信号分配

IO-Link 模块共占用 128_Byte 输入和 128_Byte 输出，IO-Link 主站本身会占用 10 个字节的输入和 4 个字节的输出作为传递诊断信息和自带 I/O 信号通讯用,其余输入输出用于 IO-Link 从站信号的传输。不同型号的模块内容存在差异，请参考下面表格：

1）八路 IO-Link 接口（4 个 Class-A 与 4 个 Class-B），FCPN-8LKM-4A4B

IN	Byte	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Status	0	IO-Link 端口通讯故障							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	1	IO-Link 从站信号口短路/过载报警							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	2	IO-Link 主站信号口 Pin1 和 Pin3 短路							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	3	预留							
	4	IO-Link 主站信号口 Pin4 或 Pin2 过载							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	5	-	-	-	Us 过压	Ua 过压	Us 欠压	Ua 欠压	Ua 短路
	6	预留							
	7	预留							
Signals	8	P4.Pin2	P4.Pin4	P3.Pin2	P3.Pin4	P2.Pin2	P2.Pin4	P1.Pin2	P1.Pin4
	9	-	P8.Pin4	-	P7.Pin4	-	P6.Pin4	-	P5.Pin4
OUT	**Byte**	**Bit_7**	**Bit_6**	**Bit_5**	**Bit_4**	**Bit_3**	**Bit_2**	**Bit_1**	**Bit_0**
Status	0	预留							
	1	预留							
Signals	2	P4.Pin2	P4.Pin4	P3.Pin2	P3.Pin4	P2.Pin2	P2.Pin4	P1.Pin2	P1.Pin4
	3	-	P8.Pin4	-	P7.Pin4	-	P6.Pin4	-	P5.Pin4

2）八路 IO-Link 接口（8 个 Class-A），FCPN-8LKM-8A

IN	Byte	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Status	0	IO-Link 端口通讯故障							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	1	IO-Link 从站信号口短路/过载报警							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	2	IO-Link 主站信号口 Pin1 和 Pin3 短路							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	3	预留							
	4	IO-Link 主站信号口 Pin4 或 Pin2 过载							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	5	-	-	-	Us 过压	Ua 过压	Us 欠压	Ua 欠压	Ua 短路
	6	预留							
	7	预留							
Signals	8	P4.Pin2	P4.Pin4	P3.Pin2	P3.Pin4	P2.Pin2	P2.Pin4	P1.Pin2	P1.Pin4
	9	P8.Pin2	P8.Pin4	P7.Pin2	P7.Pin4	P6.Pin2	P6.Pin4	P5.Pin2	P5.Pin4
OUT	**Byte**	**Bit_7**	**Bit_6**	**Bit_5**	**Bit_4**	**Bit_3**	**Bit_2**	**Bit_1**	**Bit_0**
Status	0	预留							
	1	预留							
Signals	2	P4.Pin2	P4.Pin4	P3.Pin2	P3.Pin4	P2.Pin2	P2.Pin4	P1.Pin2	P1.Pin4
	3	P8.Pin2	P8.Pin4	P7.Pin2	P7.Pin4	P6.Pin2	P6.Pin4	P5.Pin2	P5.Pin4

3）四路 IO-Link 接口（4 个 Class-A），FCPN-4LKM-4A4S

IN	Byte	Bit_7	Bit_6	Bit_5	Bit_4	Bit_3	Bit_2	Bit_1	Bit_0
Status	0	IO-Link 端口通讯故障							
		Port8	Port7	Port6	Port5	-	-	-	-
	1	IO-Link 从站信号口短路/过载报警							
		Port8	Port7	Port6	Port5	-	-	-	-
	2	IO-Link 主站信号口 Pin1 和 Pin3 短路							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	3	预留							
	4	IO-Link 主站信号口 Pin4 或 Pin2 过载							
		Port8	Port7	Port6	Port5	Port4	Port3	Port2	Port1
	5	-	-	-	Us 过压	Ua 过压	Us 欠压	Ua 欠压	Ua 短路
	6	预留							
	7	预留							
Signals	8	P4.Pin2	P4.Pin4	P3.Pin2	P3.Pin4	P2.Pin2	P2.Pin4	P1.Pin2	P1.Pin4
	9	P8.Pin2	P8.Pin4	P7.Pin2	P7.Pin4	P6.Pin2	P6.Pin4	P5.Pin2	P5.Pin4
OUT	**Byte**	**Bit_7**	**Bit_6**	**Bit_5**	**Bit_4**	**Bit_3**	**Bit_2**	**Bit_1**	**Bit_0**
Status	0	预留							
	1	预留							
Signals	2	P4.Pin2	P4.Pin4	P3.Pin2	P3.Pin4	P2.Pin2	P2.Pin4	P1.Pin2	P1.Pin4
	3	P8.Pin2	P8.Pin4	P7.Pin2	P7.Pin4	P6.Pin2	P6.Pin4	P5.Pin2	P5.Pin4