产品使用说明书

PRODUCT USE INSTRUCTIONS

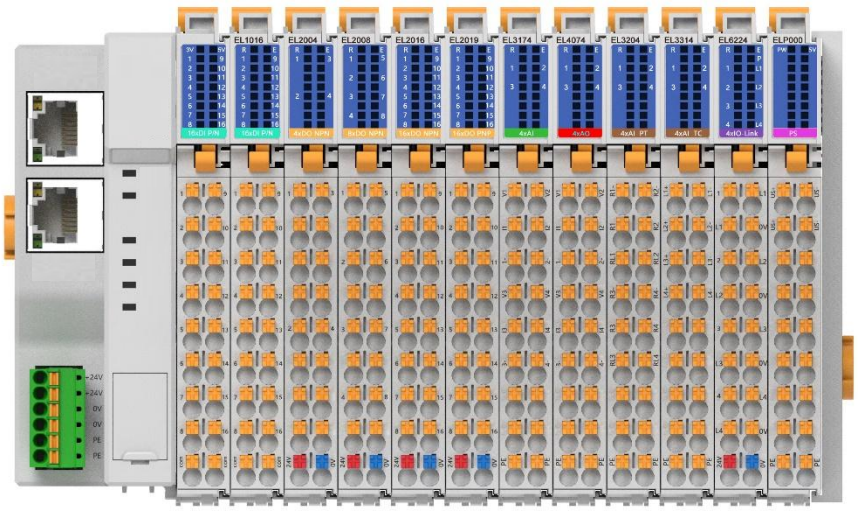
[技术支持]

品　　名：卡片式I/O综合手册

说　　明：-

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

FFC 系列刀片式模块
用户手册



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

目录

安全性 4
■预期用途 4
■安装和启动 4
■ 耐腐蚀性 4
■ 危险电压 4
■一般安全性 5
1 入门指南 6
1.1 模块综述 6
1.2 机械连接 7
1.3 电气连接 7
1.3. 1 电源接口 7
1.3.2 网络接口（RJ45） 7
2 技术数据 8
2.1 耦合器参数 8
2.1.1 机械数据 8
2.1.2 运行工况 8
2.1.3 EtherCAT 总线耦合器 EF9100 9
2.1.4 PROFINET 总线耦合器 EF9300 11
2.1.5 MODBUS TCP 总线耦合器 EF9700 14
2.2 刀片模块参数 17
2.2.1 机械数据 17
2.2.2 运行工况 17
2.2.3 EL1016 数字量输入模块 18
2.2.4 EL2016 数字量输出模块 19
2.2.5 EL2019 数字量输出模块 20
2.2.6 EL3174 模拟量输入模块 21
2.2.7 EL6224 IO-Link 主站模块 22
2.2.8 ELP000 电源中继模块 24
2.2.9 EL3204 四路热电阻温度检测模块 25
2.2.10 EL3244 四路热电阻温度检测模块 27
2.2.12 EL3314 四路热电偶温度检测模块 32
3 集成 34
3.1 EF9100 集成 34
3.1.1 欧姆龙 NX1P2 Sysmac Studio 中集成 34
3.1.2 在汇川 AM600-CPU1608TP/TN 中集成 44
3.2 EF9300 集成 49
3.2.1 西门子 S7-1200 博图中集成(PROFINET) 49
3.3 EF9700 集成 52
3.3.1 ISDU Modbus 寄存器使用说明书 54
3.3.2 汇川 521 MODBUS TCP 组态教程 61
4 附录 65
4.1 订货信息 65

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

安全性

■预期用途

此手册描述作为分散式输入和输出模块，用于连接到一个工业网络。

■安装和启动

注意事项！
安装和启动只能由受过培训的专门人员来执行。有资格的个人是指熟悉产品安装和操作的，且具有执行此操作所需的资质。任何未经授权的操作或违法不恰当的使用造成的损坏，不包括在生产商的质保范围之内。设备操作员应负责保证遵守相应的安全性和事故预防规章制度。

■ 耐腐蚀性

注意事项！
FNI 模块通常具有良好的耐化学性和耐油性特征。当使用在腐蚀性媒介中(例如高浓度的化学、油、润滑剂和冷却剂等物质媒介(也就是水含量很低)中)，在相应的应用材质兼容性之前，必须对上述媒介进行检查确认。如果由于这种腐蚀性介质而导致模块故障或损坏，则不能要求缺陷索赔。

■ 危险电压

注意事项！
使用设备之前，断开所有电源！

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

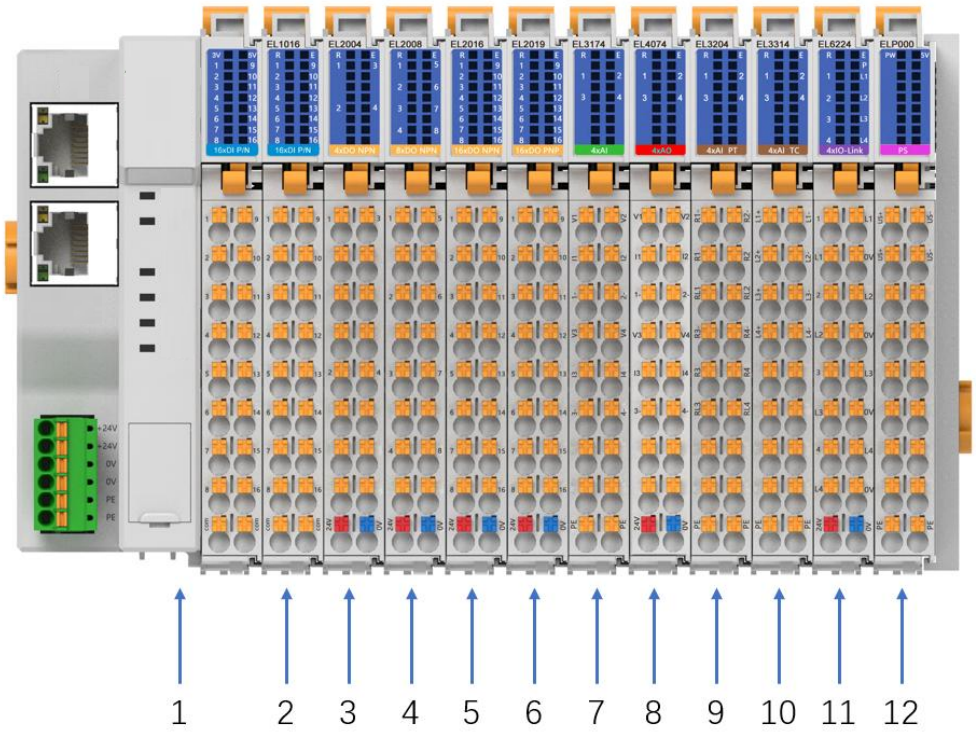
■一般安全性

<table>
<tr><th>调试和检查</th><th>故障</th><th>业主/操作员的义务</th><th>预期使用</th></tr>
<tr><td rowspan="2">在调试之前，应仔细阅读用户手册内容。</td><td rowspan="2">倘若缺陷或设备故障无法恢复时，必须停止对设备进行操作运行，以免遭受未经授权使用可能造成的损坏。</td><td>此设备是一件符合 EMC A 类的产品。此设备会产生 RF 噪音</td><td rowspan="3">制造商提供的质保范围和有限责任声明不包含以下原因导致的损坏：
·未经授权的篡改操作
·不恰当的使用操作
·与用户手册中提供的说明解释不符的使用、安装和操作处理</td></tr>
<tr><td>业主/操作员必须采取恰当的预防措施来使用此设备。</td></tr>
<tr><td>此系统不能在人员安全取决于设备功能的环境下使用。</td><td>只有在外壳完全安装好后，才能确保预期的使用。</td><td>此设备只能使用与此设备相匹配的电源，以及只能连接适用的专用电缆</td></tr>
</table>

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

1 入门指南

1.1 模块综述



注：耦合器标配一个不可拆卸 16 点 NPN/PNP 数字量输入模块组成最小使用系统。

序号	类型	规格型号	订购代码
1	PROFINET 总线耦合器	FFC PNT-10F-916-P20	EF9300
	EtherCAT 总线耦合器	FFC ECT-10F-916-P20	EF9100
	Modbus-TCP 总线耦合器	FFC MBT-10F-916-P20	EF9700
2	16 点 NPN/PNP 数字量输入模块	FFC BUS-10F-916-P20	EL1016
3	4 点 NPN 数字量输出模块	FFC BUS-22N-904-P20	EL2224
4	8 点 NPN 数字量输出模块	FFC BUS-22N-908-P20	EL2228
5	16 点 NPN 数字量输出模块	FFC BUS-20N-916-P20	EL2016
6	16 点 PNP 数字量输出模块	FFC BUS-20P-916-P20	EL2019
7	4 路模拟量输入模块	FFC BUS-723-904-P20	EL3174
8	4 路模拟量输出模块	FFC BUS-713-904-P20	EL4074
9	4 路热电阻温度检测模块	FFC BUS-762-904-P20	EL3204
10	4 路热电偶温度检测模块	FFC BUS-784-904-P20	EL3314
11	4 路 IO-Link 主站模块	FFC BUS-510-904-P20	EL6224
12	中继电源模块	FFC BUS-640-900-P20	ELP000

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

1.2 机械连接

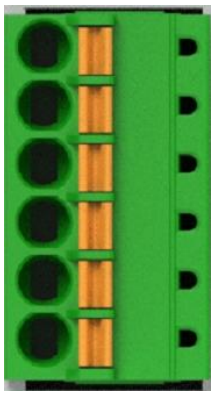
模块安装时模块底部的 DIN 导轨锁可以安全可靠地安装在 35 mm DIN 导轨上，模块安装的时 候需要对准其缺口处，将模块推向 DIN 卡销，将模块放置在 DIN 导轨上。

1.3 电气连接

FFC 系列刀片式模块该模块与一个拓展模块为一个最小从站控制系统，模块出厂带有一片数字量输入模块。

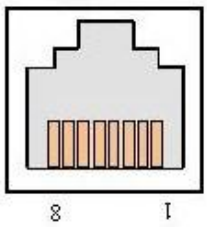
1.3. 1 电源接口

电源一组供电，分 4 个接线端子，同网络任意接一个端子即可，方便级联取电。



引脚	功能
1	24V
2	24V
3	0V
4	0V
PE	PE
PE	PE

1.3.2 网络接口（RJ45）

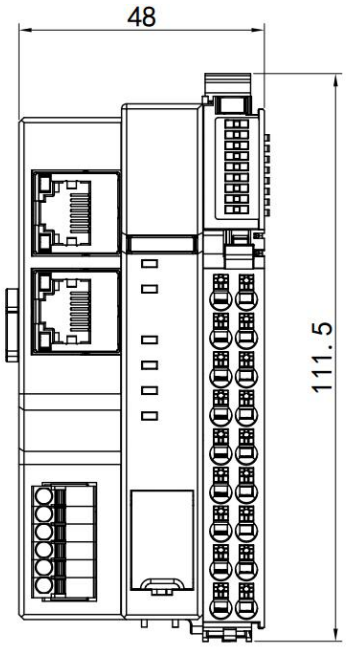


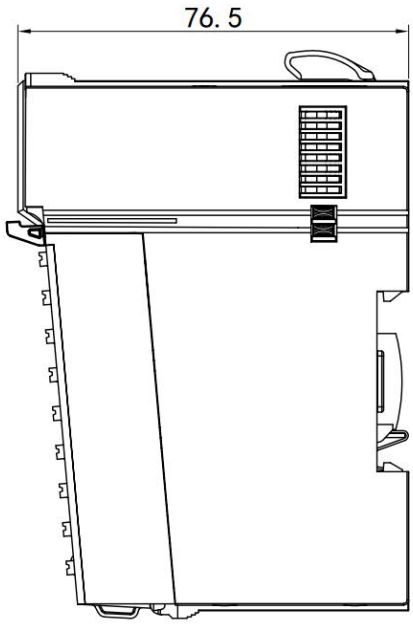
数据传输层	以太网 II、 IEEE 802.3
接口类型	100BASE-TX
传输速率	100 Mbps
RJ45 引脚定义	PIN1：Tx+发送数据
	PIN2：Tx-发送数据
	PIN3：Rx+接收数据
	PIN6：Rx-接收数据

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2 技术数据

2.1 耦合器参数





2.1.1 机械数据

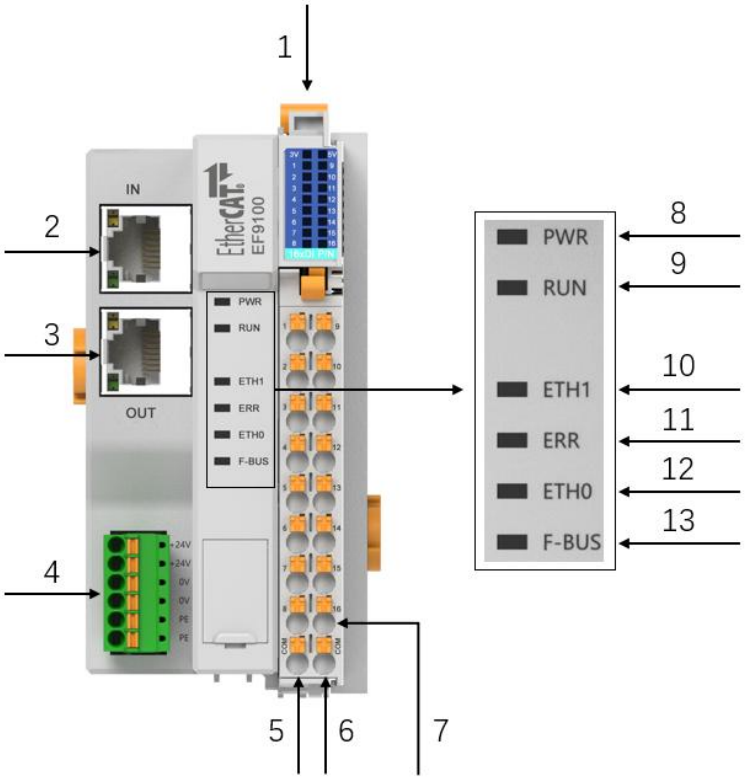
电源接口	端子接入
尺寸(W*H*D)	111.5mm*48mm*76.5mm
安装类型	35mm DIN
电源接口	直插式端子

2.1.2 运行工况

环境温度（运行）	-25°C...+55°C
环境温度（储存）	-40°C...+85°C
最大温度变化	3K/min
相对湿度	5%...95%
海拔范围	0…2000m
过电压类别	II(EN 60664-1)
防护类型	IP20
防护等级	III (EN 61140)
抗震动性	符合 EN61131 标准
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27 标准

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.1.3 EtherCAT 总线耦合器 EF9100



1 DIN 卡销　　2 RJ45 网络接口　　3 RJ45 网络接口
4 电源输入口　　5 输入 COM 端　　6 输入 COM 端
7 模块 IO 点　　8 电源指示灯　　9 运行指示灯
10 ETH1 指示灯　　11 错误指示灯　　12 ETH0 指示灯
13 F-BUS 指示灯

指示灯状态		
PWR	绿灯/黄灯/红灯	绿灯：输入电源电压正常且 5V 供电输出正常 黄灯：输入电源电压正常且 5V 供电输出过流 红灯：输入电源电压过压、欠压或 5V 供电输出存在短路
RUN	绿灯	亮：PLC 或上位机端配置数据已下发且模块工作正常 灭：PLC 或上位机端配置数据未下发
EHT1	绿灯	亮：网口 EHT1 连接成功 闪烁：网口 EHT1 连接成功且存在数据收发灭：未连接
ERR	红灯	亮：EHT1 或 EHT0 出现通信错误 灭：无错误
EHT0	绿灯	亮：网口 EHT0 连接成功 闪烁：网口 EHT0 连接成功且存在数据收发 灭：未连接
F-BUS	绿灯	亮：背板扩展模块连接成功 闪烁：背板扩展模块连接成功且存在数据收发 灭：未连接

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

电气参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
过流保护	系统侧支持， I/O 侧不支持
过压保护	支持
接线规格	0.2 ~ 1.5mm²
接线方式	免螺丝
剥线长度	8-10mm

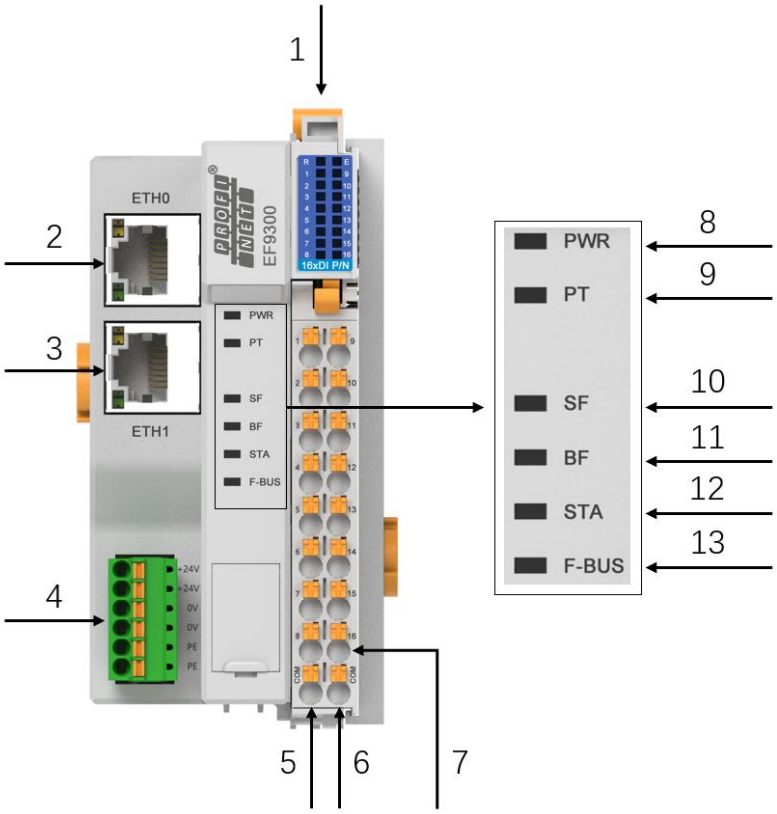
电源参数	
电源电压 US	24 VDC, –25 %/+25 %(18 VDC ... 30 VDC)
	34 V 以上的电压会永久损坏设备。
欠压报警	18.0 V（± 0.5V 在 25°C）
过压报警	30.0 V（± 0.5V 在 25°C）
过流报警	≥4A（5V 电源输出端支持过流报警）
模块电流消耗	＜100mA（24VDC）
反向电压保护	是
电源使用	24 VDC PELV 或 SELV 电源

数字量输入	
输入通道数	16
输入额定电压	24V/0V
输入信号变化频率	500HZ 2ms
隔离耐压	DC700V
隔离方式	光耦隔离
输入电压范围	PNP：15-30V（ON），0-9V（OFF） NPN：0-9V（ON），15-30V（OFF）

EtherCAT 参数	
总线协议	EtherCAT
地址设置	根据主站
扩展能力	255
输入/输出最大字节	Input： 2 Byte
总线带宽	100Mbps
传输距离	100m（站与站距离）

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.1.4 PROFINET 总线耦合器 EF9300



1 DIN 卡销
2 RJ45 网络接口
3 RJ45 网络接口
4 电源输入口
5 输入 COM 端
6 输入 COM 端
7 模块 IO 点
8 电源指示灯
9 协议指示灯
10 状态指示灯（SF）
11 状态指示灯（BF）
12 状态指示灯（STA）
13 F-BUS 指示灯

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

指示灯状态		
电源 LED（PWR）	绿色常亮	供电正常
	绿色慢闪	过压报警
	绿色快闪	欠压报警
	橙色常亮	5V 输出过流
	红色常亮	5V 输出短路
	灯熄灭	设备未连接电源
协议指示灯（PT）	绿灯常亮	模块上电且连接 PLC
	橙灯闪烁	设备处于 PN 协议状态
状态指示灯（SF）	灯熄灭	正常工作
	橙灯闪烁	设备运行
状态指示灯（BF）	绿灯常亮	正常工作
	红、绿间隔闪烁（1S）	无数据交换
	红灯常亮	配置无效或无物理链接
状态指示灯（STA）	绿灯常亮	正常工作
	红、黄 快速交替闪烁（0.25S）	产品 ID 不匹配
	红灯 快速闪烁（0.25S）	丛站错误
	红灯常亮	从站离线
	红、黄 交替闪烁（0.50S）	初始化中
	黄、绿 快速交替闪烁（0.25S）	预运行
	绿灯 快速闪烁（0.25S）	安全运行
	黄灯 中速闪烁（0.33S）	引导模式
背板通讯指示灯（F-BUS）	绿灯常亮	初始化中
	红灯 快速闪烁	未找到其他子设备
	黄灯 快速闪烁	等待物理连接
	黄灯 慢闪	建立数据交换中
	绿灯快闪	数据交换中
网口指示灯（EHT0/EHT1）	绿色快闪	网口连接且有数据传输
	灯熄灭	网口未连接

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

电气参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
过流保护	系统侧支持， I/O 侧不支持
过压保护	支持
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝
剥线长度	8-10mm

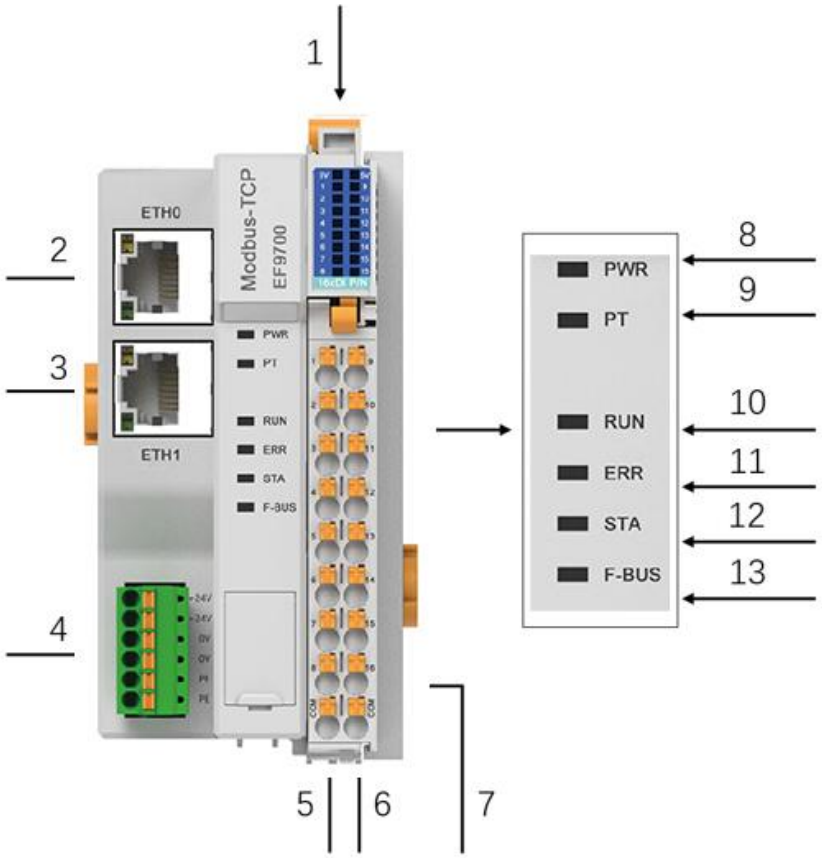
电源参数	
电源电压 US	24 VDC, –25 %/+25 %(18 VDC ... 30 VDC)
	34 V 以上的电压会永久损坏设备。
欠压报警	18.0 V（± 0.5V 在 25°C）
过压报警	30.0 V（± 0.5V 在 25°C）
过流报警	≥4A（5V 电源输出端支持过流报警）
模块电流消耗	＜100mA（24VDC）
反向电压保护	是
电源使用	24 VDC PELV 或 SELV 电源

数字量输入	
输入通道数	16
输入额定电压	24V/0V
输入信号变化频率	500HZ 2ms
隔离耐压	DC700V
隔离方式	光耦隔离
输入电压范围	PNP：15-30V（ON），0-9V（OFF） NPN：0-9V（ON），15-30V（OFF）

PROFINET 通信参数	
报警类型	诊断报警、 拔插报警
拓扑识别	LLDP、 SNMP
最小循环时间	RT_CLASS_1: 1 ms
输入/输出最大字节	RT_CLASS_3: 1 ms
MRP 冗余	不支持
PN IO 规范	V2.3

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.1.5 MODBUS TCP 总线耦合器 EF9700



1 DIN 卡销
2 RJ45 网络接口
3 RJ45 网络接口
4 电源输入口
5 输入 COM 端
6 输入 COM 端
7 模块 IO 点
8 电源指示灯
9 协议指示灯
10 状态指示灯（RUN）
11 状态指示灯（ERR）
12 状态指示灯（STA）
13 F-BUS 指示灯

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

指示灯状态		
电源 LED（PWR）	绿色常亮	供电正常
	绿色慢闪	过压报警
	绿色快闪	欠压报警
	橙色常亮	5V 输出过流
	红色常亮	5V 输出短路
	灯熄灭	设备未连接电源
协议指示灯（PT）	绿灯常亮	模块上电且连接 PLC
	橙灯闪烁	设备处于 MODBUS TCP 协议状态
状态指示灯（RUN）	绿灯常亮	已连接
	红色闪烁	未连接
状态指示灯（STA）	绿灯常亮	正常工作
	红、黄 快速交替闪烁（0.25S）	产品 ID 不匹配
	红灯 快速闪烁（0.25S）	从站错误
	红灯常亮	从站离线
	红、黄 交替闪烁（0.50S）	初始化中
	黄、绿 快速交替闪烁（0.25S）	预运行
	绿灯 快速闪烁（0.25S）	安全运行
	黄灯 中速闪烁（0.33S）	引导模式
背板通讯指示灯（F-BUS）	绿灯常亮	初始化中
	红灯 快速闪烁	未找到其他子设备
	黄灯 快速闪烁	等待物理连接
	黄灯 慢闪	建立数据交换中
	绿灯快闪	数据交换中
网口指示灯（EHT0/EHT1）	绿色快闪	网口连接且有数据传输
	灯熄灭	网口未连接

电气参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
过流保护	系统侧支持， I/O 侧不支持
过压保护	支持
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝
剥线长度	8-10mm

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

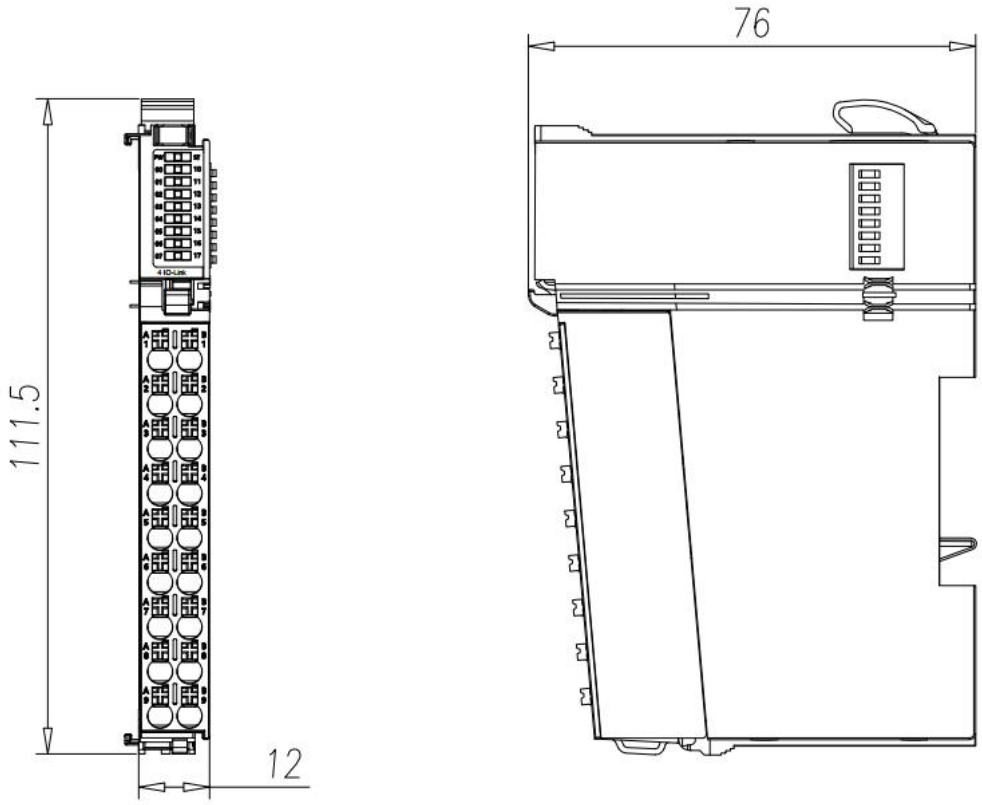
电源参数	
电源电压 US	24 VDC, –25 %/+25 %(18 VDC ... 30 VDC)
	34 V 以上的电压会永久损坏设备。
欠压报警	18.0 V（± 0.5V 在 25°C）
过压报警	30.0 V（± 0.5V 在 25°C）
过流报警	≥4A（5V 电源输出端支持过流报警）
模块电流消耗	＜100mA（24VDC）
反向电压保护	是
电源使用	24 VDC PELV 或 SELV 电源

数字量输入	
输入通道数	16
输入额定电压	24V/0V
输入信号变化频率	500HZ 2ms
隔离耐压	AC500V
隔离方式	光耦隔离
输入电压范围	PNP：15-30V（ON），0-9V（OFF） NPN：0-9V（ON），15-30V（OFF）

MODBUS TCP 通信参数	
项目	实际参数
空闲多久后发探测包	10S
探测包间隔	1S
探测失败多少次后断开连接	3 次
目标端口	502
规格型号	FFC MBT-10F-916-P20
设备类型	EF9700
硬件版本	1.0.0
固件版本	2.0.10

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2 刀片模块参数



2.2.1 机械数据

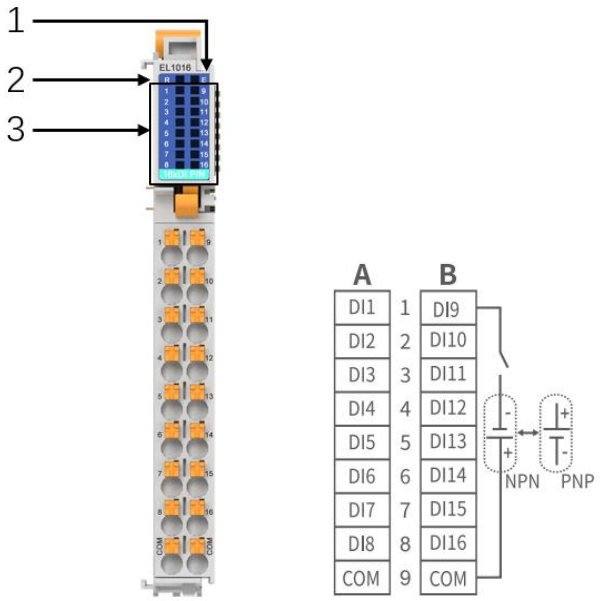
壳体等级符合 IEC 60529	IP20
电源接口	端子接入
尺寸(W*H*D)	111.5mm*12mm*76mm
安装类型	35mm DIN
电源接口	直插式端子

2.2.2 运行工况

环境温度（运行）	-25°C...+55°C
环境温度（储存）	-40°C...+85°C
最大温度变化	3K/min
相对湿度	5%...95%
海拔范围	0…2000m
过电压类别	II(EN 60664-1)
防护类型	IP20
抗震动性	符合 EN61131 标准
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27 标准

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.3 EL1016 数字量输入模块



1 错误指示灯　　2 运行指示灯　　3 端口信号指示灯

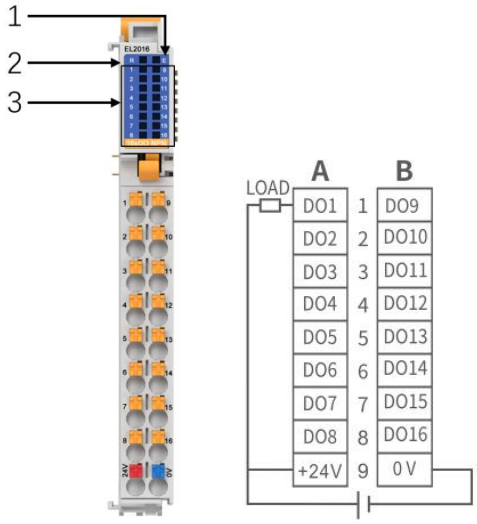
指示灯状态		
标识 R	绿灯	亮：正在通信 灭：通信异常
标识 E	红灯	亮：代表 CRC 错误 灭：无错误
端口信号指示灯	黄灯	亮：说明有信号输入 灭：代表无信号

电源参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝
剥线长度	8-10mm

数字量输入通道	
输入通道数	16
输入额定电压	24V DC
隔离耐压	DC700V
隔离方式	光耦隔离
模块电流消耗	100mA（5V）
输入电压范围	PNP：15-30V（ON），0-9V（OFF） NPN：0-9V（ON），15-30V（OFF）

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.4 EL2016 数字量输出模块



1 错误指示灯　　2 运行指示灯　　3 端口信号指示灯

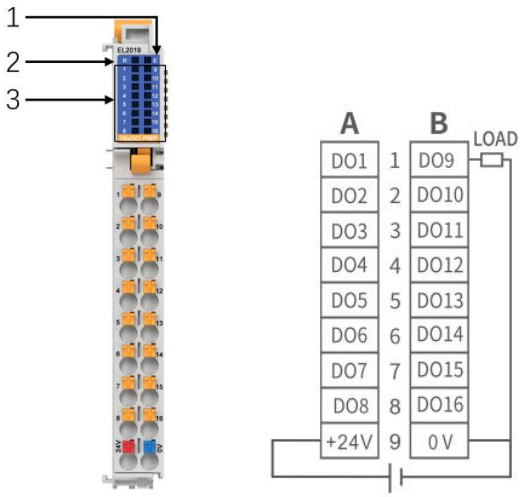
指示灯状态		
标识 R	绿灯	亮：正在通信 灭：通信异常
标识 E	红灯	亮：代表 CRC 错误 灭：无错误
端口信号指示灯	黄灯	亮：说明有信号输入 灭：代表无信号

电源参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
过流保护	单路带载能力 500mA，总电流<4A ，超过 4A 保护。
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝
剥线长度	8-10mm

数字量输出通道	
输出通道数	16
输出额定电压	0V
输出信号类型	晶体管
驱动能力	单通道负载 500mA,输出最大总电流 4A
负载类型	阻性负载、感性负载、灯负载
过流保护	支持
过热保护	支持
隔离耐压	DC700V
隔离方式	光耦隔离
模块电流消耗	150mA（5V）

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.5 EL2019 数字量输出模块



1 错误指示灯　　2 运行指示灯　　3 端口信号指示灯

指示灯状态		
标识 R	绿灯	亮：正在通信 灭：通信异常
标识 E	红灯	亮：代表 CRC 错误 灭：无错误
端口信号指示灯	黄灯	亮：说明有信号输入 灭：代表无信号

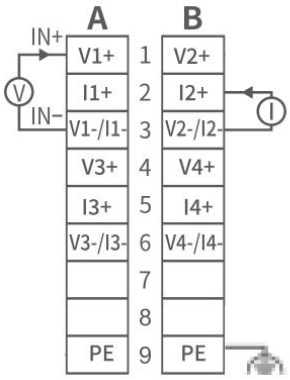
电源参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
过流保护	单路带载能力 500mA，总电流<4A ，超过 4A 保护。
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝
剥线长度	8-10mm

数字量输出通道	
输出通道数	16
输出额定电压	24V
输出信号类型	晶体管
驱动能力	单通道负载 500mA,输出最大总电流 4A
负载类型	阻性负载、感性负载、灯负载
过流保护	支持
过热保护	支持
隔离耐压	DC700V
隔离方式	光耦隔离
模块电流消耗	150mA（5V）

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.6 EL3174 模拟量输入模块





1 错误指示灯　　2 运行指示灯　　3 端口信号指示灯

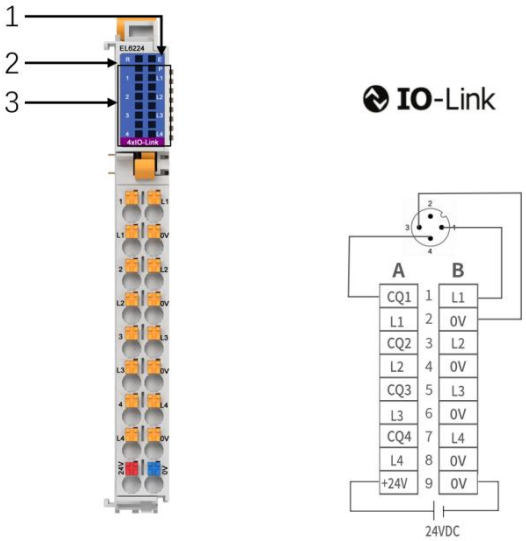
指示灯状态		
标识 R	绿灯	亮：正在通信 灭：通信异常
标识 E	红灯	亮：代表 CRC 错误 灭：无错误
端口信号指示灯	绿灯	亮：说明有信号输入 灭：代表无信号

电源参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝
剥线长度	8-10mm

模拟量输入通道	
输入通道数	4
输入滤波	均值滤波
输入阻抗	电压档 30kΩ 电流档 250Ω
分辨率	16 位
精度	0.50%
过压保护	支持
隔离耐压	现场侧和数字侧 DC700V，通道间不隔离
模块电流消耗	200mA（5V）

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.7 EL6224 IO-Link 主站模块



1 错误指示灯　　2 运行指示灯　　3 端口信号指示灯

指示灯状态		
标识 R	绿灯	绿灯常亮：模块总线连接成功 绿灯闪烁：模块处于总线启动状态，等待连接（2S 闪烁） 绿灯灭：模块未上电
标识 E	红灯	红灯亮：模块总线出现通信错误 红灯灭：模块工作正常
IO-Link 状态指示灯 (标识 1、2、3、4)	绿灯/红灯	绿灯熄灭：通道未开启 绿灯闪烁：IO-Link 未连接 绿灯常亮：IO-Link 已连接 红灯常亮：IO-Link 字节数不匹配
UA 电源指示灯 （标识 P）	绿灯/红灯	绿灯常亮：UA 电压输入正常 红灯常亮：UA 过压＞30V 红灯慢闪：UA 欠压＜18V 红灯快闪：UA 失压＜8V
电源输出端指示灯 (标识 L1、L2、L3、L4)	绿灯/红灯	灯熄灭：通道未开启 绿灯常亮：通道开启且输出电压正常 红灯常亮：输出电源存在短路故障

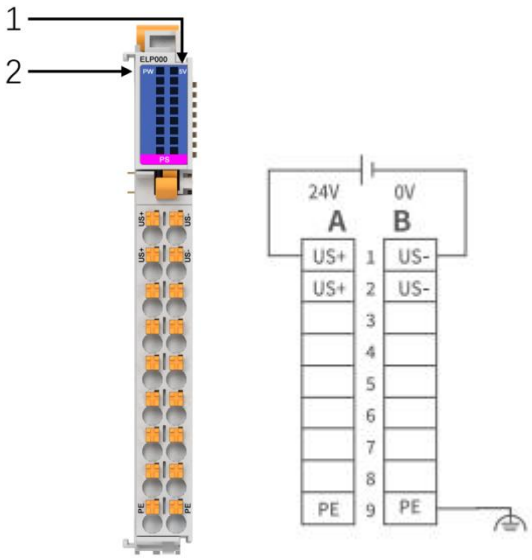
电源参数	
电源电压 UA	24 VDC, –25 %/+25 %(18 VDC ... 30 VDC)
	34 V 以上的电压会永久损坏设备。
欠压报警	18.0 V（± 5 %在 25°C）
过压报警	30.0 V（± 5 %在 25°C）
短路报警	仅支持电源输出端口短路报警
模块电流消耗	300mA（5V）
反向电压保护	是
电源使用	24 VDC PELV 或 SELV 电源

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

IO-Link 端口	
IO-Link 通道数	4
IO-Link 接口类型	Class-A
IO-Link 版本	IO-LinkV1.1.3
IO-Link 传输速率	COM1(4.8kbps)、COM2(38.4kbps)、COM3(230.4kbps)
最大负载电流	1A/通道
电缆长度（屏蔽双绞线）	最长 20m
接线规格	0.2～1.5mm²
剥线长度	8-10mm

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.8 ELP000 电源中继模块



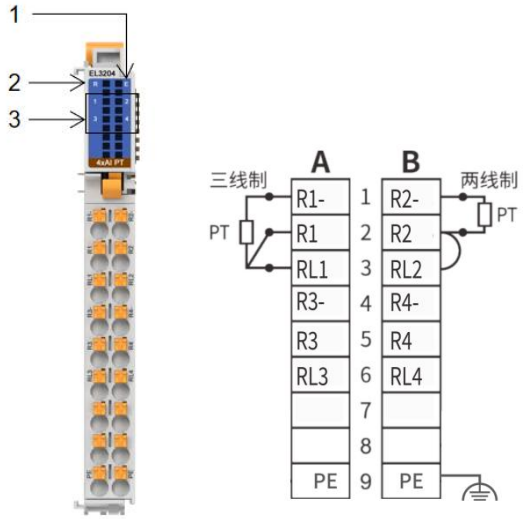
1 5V 指示灯　　2 PW 指示灯

指示灯状态		
PW	绿灯	绿灯常亮：输入电源电压正常 红灯常亮：输入电源电压过压、欠压
5V	红灯	绿灯常亮：5V 供电输出正常 黄灯常亮：5V 供电输出过流＞5A 红灯常亮：5V 供电输出存在短路、模块内部温度过高、输入电压低于 10V 等

电源参数	
项目	实际参数
电源电压 US	24 VDC, –25 %/+25 %(18 VDC ... 30 VDC)
	34 V 以上的电压会永久损坏设备。
欠压报警	18.0 V（± 0.5 V 在 25℃）
过压报警	30.0 V（± 0.5 V 在 25℃）
过流报警	≥5A（仅 5V 电源输出支持过流报警）
模块电流消耗	＜100ma（24VDC）
模块输出电流	4A
反向电压保护	是
电源使用	24 VDC PELV（保护超低电压） 或 SELV（安全超低压） 电源

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.9 EL3204 四路热电阻温度检测模块



1 E 错误指示灯　　2 R 运行指示灯　　3 通道指示灯

指示灯状态		
R	绿灯	绿灯常亮：模块总线连接成功 绿灯闪烁：模块处于总线启动状态，等待连接（2S 闪烁） 绿灯灭：模块未上电
E	红灯	红灯亮：模块总线出现通信错误 红灯灭：模块工作正常
通道指示灯（1\2\3\4）	绿灯/红灯/橙灯	灯熄灭：端口未开启 绿灯常亮：端口开启 橙灯常亮：传感器连接正常 红灯常亮：传感器超限或短路

电气参数	
系统侧电气隔离	AC500V
防反接保护	不支持
过流保护	不支持
过压保护	不支持
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

RTD 连接端口	
项目	实际参数
传感器类型	热电阻 RTD、PT100
二/三线测量方式	支持
最大分辨率	15 位
RTD 温度测量范围	-200℃~+850℃
最高采样速率	15ms
最高检测精度	±0.5℃
诊断参数	事件：传感器短路、传感器超测量范围

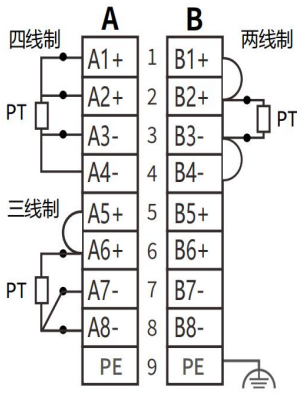
电源参数	
项目	实际参数
电源电压	5V DC
欠压报警	不支持
过压报警	不支持
短路报警	不支持
模块电流消耗	＜150ma（5V DC）
反向电压保护	是

通信端口	
项目	实际参数
接口类型	F-BUS
传输速率	100 MBit/s

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.10 EL3244 四路热电阻温度检测模块





1 E 错误指示灯　　2 R 运行指示灯　　3 通道指示灯

指示灯状态		
R	绿灯	绿灯常亮：模块总线连接成功 绿灯闪烁：模块处于总线启动状态，等待连接 绿灯灭：模块未上电
E	红灯	红灯亮：模块总线出现通信错误 红灯灭：模块工作正常
通道指示灯（1\2\3\4）	绿灯/红灯/橙灯	灯熄灭：通道未开启 绿灯常亮：通道开启但未连接传感器 橙灯常亮：端口与传感器已连接 红灯常亮：传感器超限或短路

电源参数	
项目	实际参数
电源状态指示灯	无
反向电压保护	无
电源接口类型	背板总线插座供电
模块电流消耗	＜150ma（5V DC）

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

运行工况	
项目	实际参数
类型	IP20 系列 4 线制 PT100 测温模块
产品组成	单板
规格型号	EL3244
环境温度（运行）	-20°C...+55°C
环境温度（储存）	-20°C...+60°C
最大温度变化	3K/min
相对湿度	相对湿度小于 95%RH 无凝露
海拔范围	0…2000m
防护等级符合 IEC 60529	IP 20
紧固件	导轨式安装卡扣
尺寸（长×宽×高）	111.5x12x76.5mm
外壳材质	塑料（PC+ABS）
抗扰度	电源线 2KV（IEC 61000-4-4）
过电压类别	II
EMC 抗干扰等级	Zone B，IEC 61131-2
抗震动性	符合 IEC 60068-2-6 要求

RTD 连接端口	
项目	实际参数
状态指示灯	有
接口类型	压接式快接端子
接线规格	0.2～1.5mm²
端口数目	4 通道
端口引脚功能	引脚 1: 激励电流源 正极
	引脚 2：RTD 电压检测 正极
	引脚 3: RTD 电压检测 负极
	引脚 4：激励电流源 负极
输入滤波	支持（软件/硬件滤波）
采样速率	四通道轮询采样≤15ms（最高支持 2kSPS）
ADC 最大位数	24 位
温度测量精度	±0.5℃
温度测量分辨率	0.01℃
测温范围	-200 °C~850 °C
传感器类型	PT100、PT1000
传感器开路检测	支持（判断条件：PT100 传感器电阻＜10Ω时）
传感器短路检测	支持（判断条件：PT100 传感器电阻＞400Ω时）
输入端口类型	3 型（IEC 61131-2）

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

通信端口	
项目	实际参数
接口类型	F-BUS
接口带宽	100 Mbps

COE 索引参数[8010 8020 8030 8040]

Index	Name	Flags	Value	默认值
80x0:0	CH Settings	RO	8	
80x0:01	enable	RW	通道使能	0
80x0:02	Overlimitenable	RW	超上限	1
80x0:03	Underlimitenable	RW	超下限	1
80x0:04	Openalarmenable	RW	开路报警	1
80x0:05	TemperatureUnit	RW	[℃ ℉ Ω adc]	0
80x0:06	Presentaion	RW	模式[PT100 PT1000]	0
80x0:07	DecimalPointPosition	RW	显示小数[x1 x0.1 x0.01 x0.001 x0.0001]	0
80x0:0B	Calibration	RW	校准，在 Ω 生效 分别 输入-200 850 ℃	返回 0 成功，<0 失败，校准后才有温度值，否则为 0
80x0:0C	OffsetR	RW	接入电阻误差 单位Ω	0
80x0:0D	Offset	RW	温度偏移	0

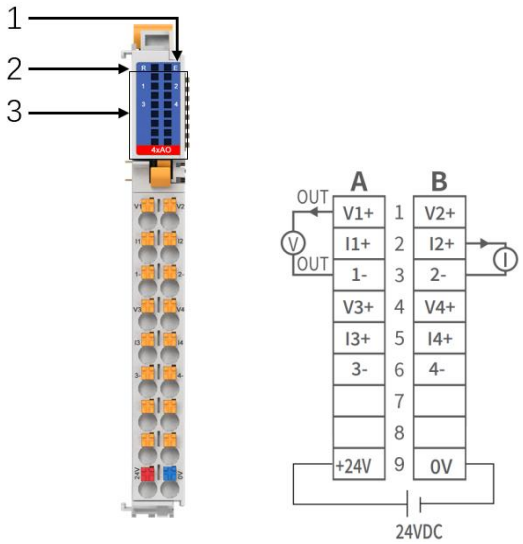
模块校准步骤：将 TemperatureUnit 设置为Ω，传感器输入-200℃，

在 Calibration 处写入-200，返回 0 后传感器再次输入 850℃，

在 Calibration 处写入 850，返回 0 后将 TemperatureUnit 改为所需单位即可完成校准。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.11 EL4074 四路模拟量输出模块



1 错误指示灯　　2 运行指示灯　　3 端口信号指示灯

指示灯状态		
标识 R	绿灯	绿灯常亮：模块总线连接成功 绿灯闪烁：模块处于总线启动状态，等待连接（2S 闪烁） 绿灯灭：模块未上电
标识 E	红灯	红灯亮：模块总线出现通信错误 红灯灭：模块工作正常
通道指示灯（LD1\2\3\4）	绿灯/红灯/橙灯	灯熄灭：　通道未开启任何功能 绿灯常亮：通道开启，电压输出模式 橙灯常亮：通道开启，电流输出模式 红灯常亮：电压模式时表示输出短路，电流模式时表示输出开路

电气参数	
系统侧电气隔离	AC500V
防反接保护	支持
过流保护	支持（模拟量输出端口支持过流保护）
过压保护	支持
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝

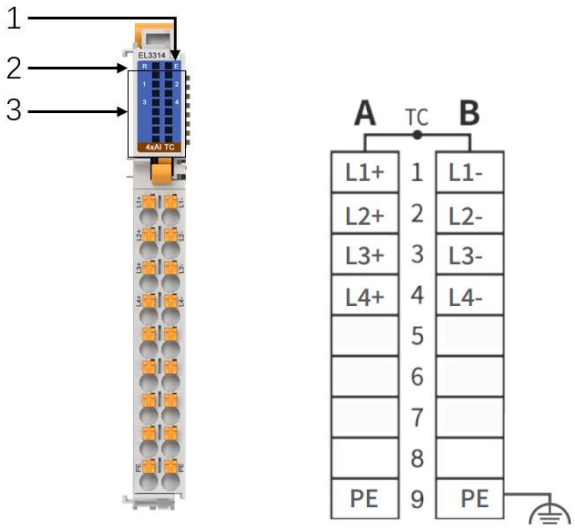
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

电源参数	
电源电压 US	24 VDC, –25 %/+25 %(18 VDC ... 30 VDC)
	34 V 以上的电压会永久损坏设备。
欠压报警	不支持
过压报警	不支持
模块电流消耗	＜150ma（24VDC）、＜500mA （5V 背板供电）
反向电压保护	是
电源使用	24 VDC PELV 电源或 SELV 电源

模拟输出连接端口	
最大精度	16 位
电压输出范围	-10V~＋10V、0V~＋10V、-5V~＋5V、0V~＋5V、1V~5V
电流输出范围	0mA~20mA 、4mA~20mA
输出误差	＜0.5%
电压输出短路电流	＜16mA
电流输出开路电压	＜24V
最大电容负载	＜1.2uf
最大阻性负载	＞1000Ω
诊断参数	事件：电压输出短路、电流输出开路、通道使能

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.2.12 EL3314 四路热电偶温度检测模块



1 错误指示灯　　2 运行指示灯　　3 端口信号指示灯

指示灯状态		
标识 R	绿灯	亮：正在通信 灭：通信异常
标识 E	红灯	亮：代表 CRC 错误 灭：无错误
端口信号指示灯	绿灯	亮：说明有信号输入 灭：代表关闭通道 红：超出阈值

电气参数	
系统侧电气隔离	DC700V
防反接保护	支持
过流保护	不涉及
过压保护	不涉及
接线规格	0.2～1.5mm²
接线方式	免螺丝

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

模拟量 TC 输入	
项目	实际参数
输入通道数	4
传感器类型	热电偶： B、E、J、K、N、R、S、T
分辨率	24 位
过压保护	支持
隔离耐压	现场侧和数字侧 DC700V，通道间不隔离

项目	传感器类型	检测范围	精度
热电偶类型	B	200°C ~1800°C	±5℃ @200℃<T< 400℃
			±5℃ @400℃<T< 750°C
			±3°C @750℃<T< 1200℃
			±3.5℃ @1200°C<T< 1800°C
	E	-270°C~1000°C	±1@-270℃<T< -200°C
			±1@-200°C<T< 400°C
			±1.5@400℃<T< 1000°C
	N	-200°C~1300°C	±2@-200°C<T<-150℃
			±1.5@-150℃<T< 750℃
			±0.2% 显示值 @750°C<T<1300°C
	J	-210°C~1200°C	±1@-210°C<T< -100°C
			±1@-100°C<T< 500°C
			±0.2% 显示值 @500°C<T<1200°C
	K	-270°C~1370°C	±1.5@-270°<T< -200°C
			±1.5@-200℃<T< -100°C
			±1@-100°C<T< 500'C
			±0.2% 显示值 @500℃<T<1300°C
			±2.6@1300℃<T< 1370°C
	R	-50°C~1768°C	±4@-50℃<T < 0°C
			±4@0℃<T< 250°C
			±2@250°C<T< 500℃
			+3.5@500°C<T< 1700℃
			+3.5@1700°C<T< 1768°C
	S	-50°C~1768°C	±4@-50℃<T < 0°C
			±4@0°C<T< 250℃
			±2@250℃<T < 500°C
			±3.5@500°C<T< 1700°C
			±3.5@1700℃<T< 1768°C
	T	-270°C~400°C	±1@-270℃<T< -200°C
			±1@-200°C<T< 400°C

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

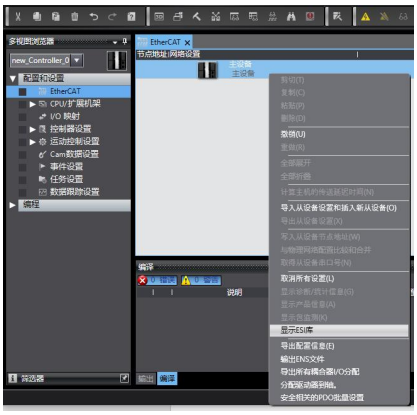
3 集成

3.1 EF9100 集成

3.1.1 欧姆龙 NX1P2 Sysmac Studio 中集成

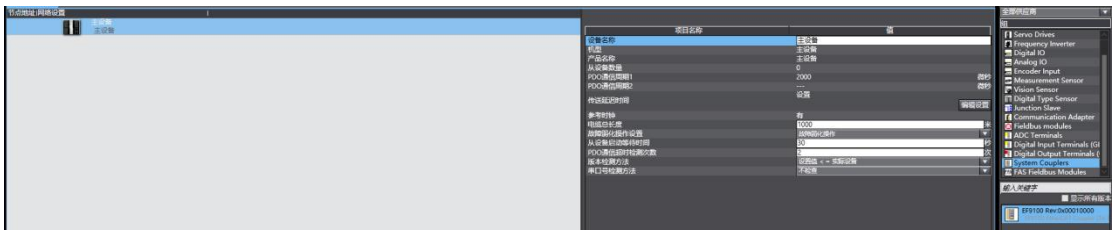
这里，您将看到如何将该模块集成到欧姆龙 PLC 示例，以 欧姆龙 NX1P2 PLC 为例。

安装 ESI 文件:配置和设置---EtherECT---右击主设备---点击显示 ESI 库---弹出的窗口中点击“安装文件”---选择对应产品 ESI 文件



创建模块:点击右侧工具箱---找到 System Couplers---选择产品型号 EF9100

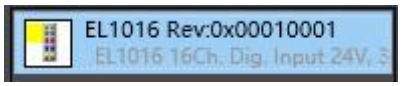
双击对应产品加入到主设备



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

添加输入输出模块：点击右侧工具箱---找到 Digtal Input Terminals / Digtal Output Terminals---选择所需要对应的的输入输出模，在 FAS Fieldbus Modules 中找到 IO-Link 主站模块，在 ADC Terminals 中找到模拟量模块。

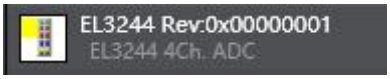
双击对应产品加入到主设备

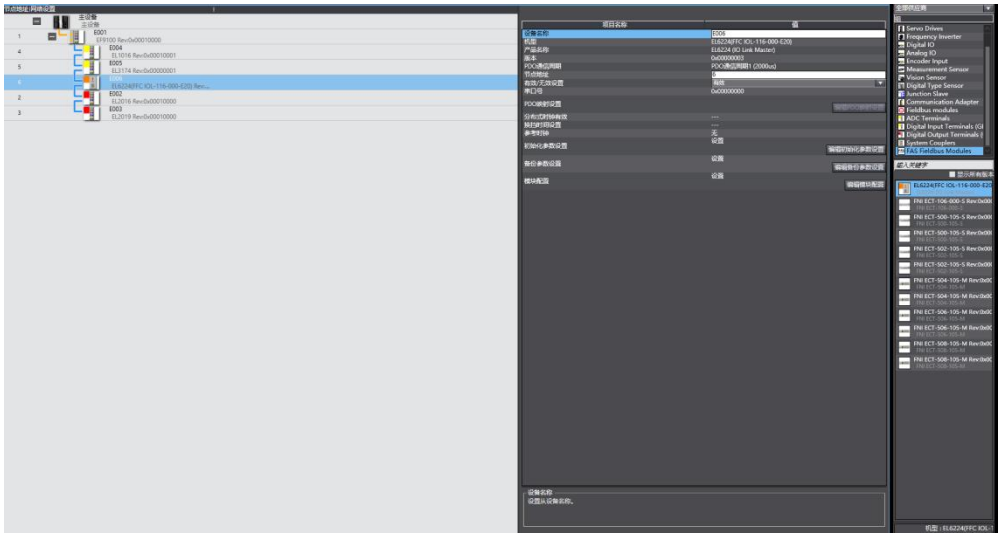






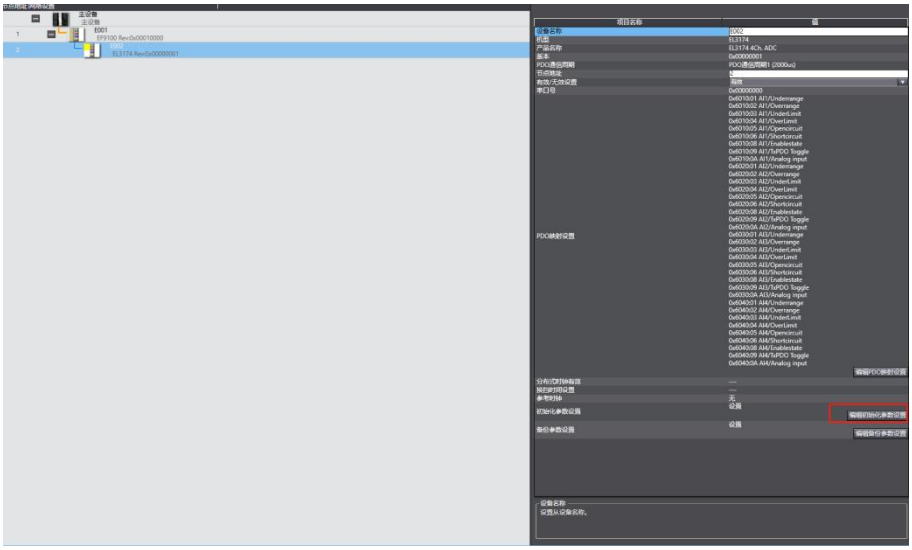






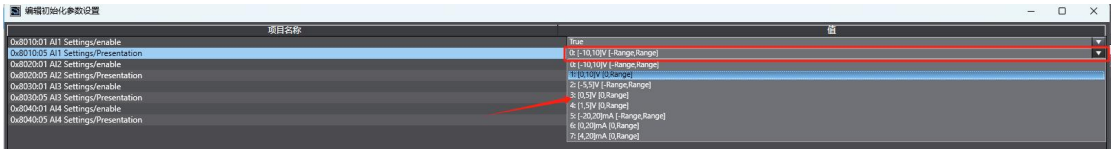
模拟量卡片参数配置：

1.将 EL3174 添加后选中该模块，点击编辑初始化参数设置即可进入初始化参数设置界面：

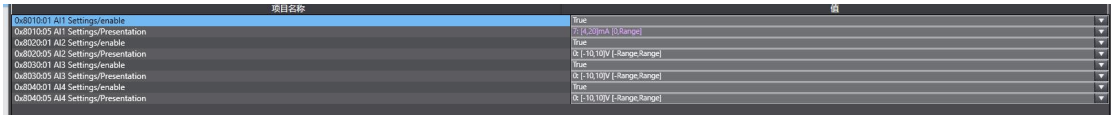


Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

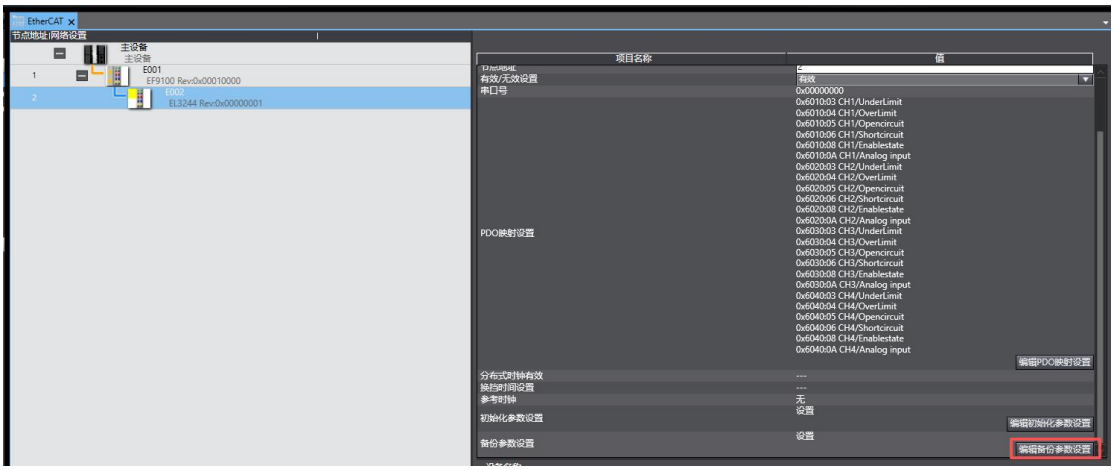
在该参数界面即可配置模块模拟量通道的功能



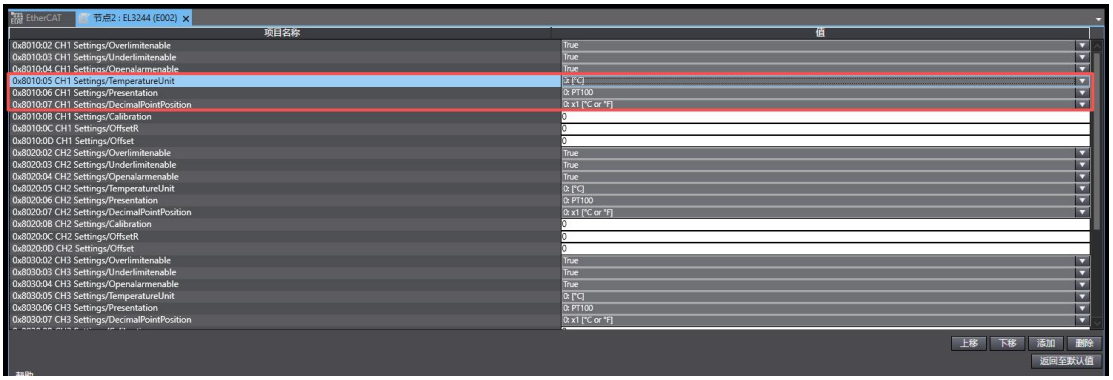
选中后点击确认保存即可修改完成



2. 将 EL3244 添加后选中该模块，点击编辑初始化参数设置即可进入初始化参数设置界面：



在该参数可以配置模块传感器类型、精度以及温度单位

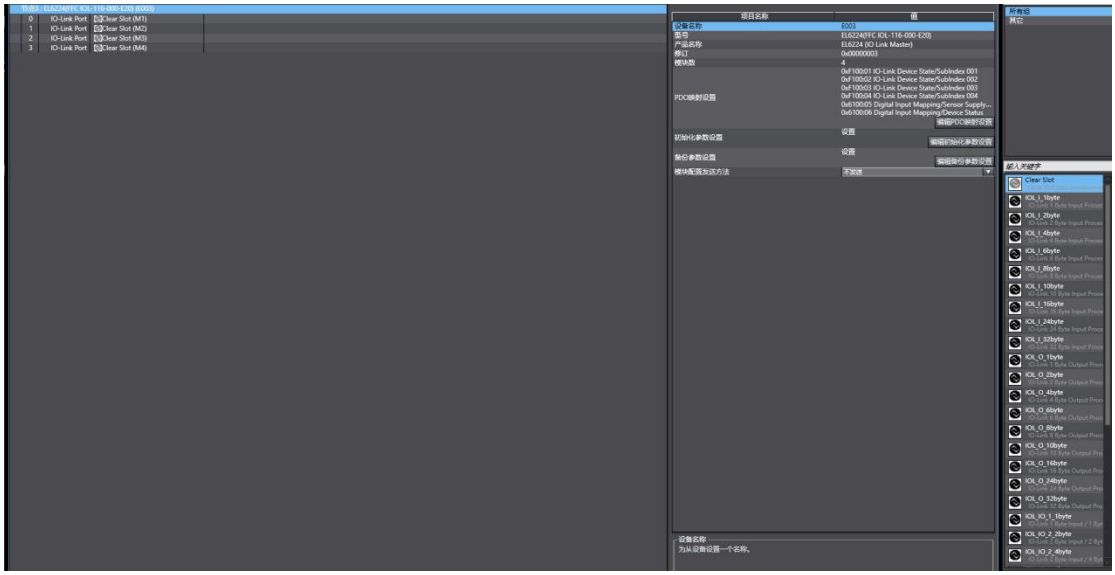


点击确定保存即可完成配置

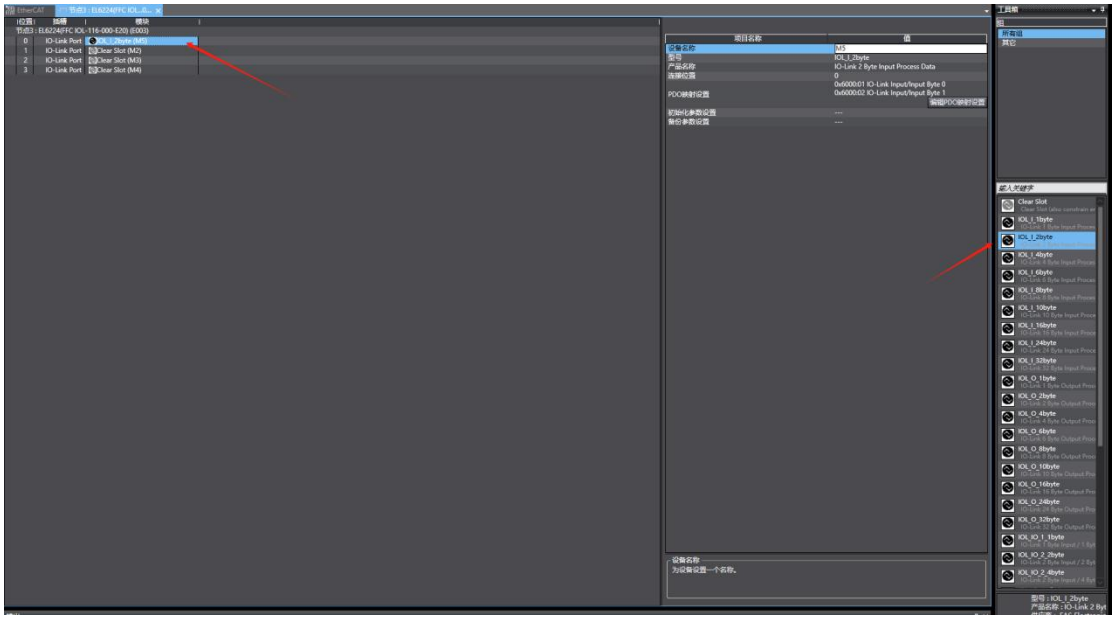
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

IO-Link **主站卡片参数配置：**

将 **EL6224** 主站卡片添加后选中该模块，点击编辑模块配置即可进入插槽配置界面：



选中需要配置的插槽，将需要配置的字节拖动添加到左侧（需要的字节数根据 IO-Link 从站手册得到）：



即可完成配置插槽

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.1.2 在 BECKHOFFT winCATXAE 中集成

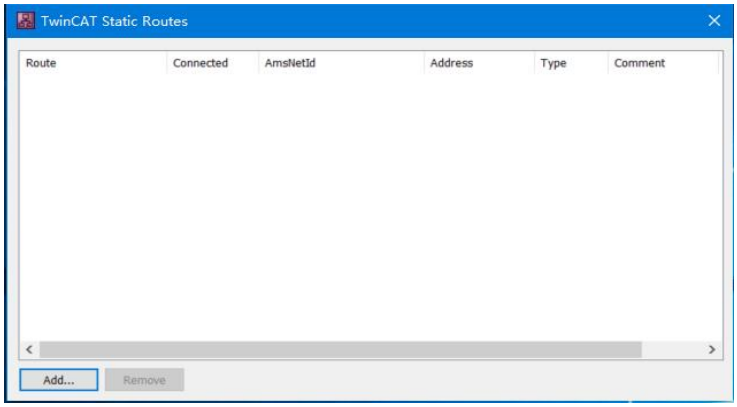
在这里，您将看到如何将该模块集成到 TwinCAT XAE 中的示例，以 CX5050 PLC 为例：

添加 PLC 路径:

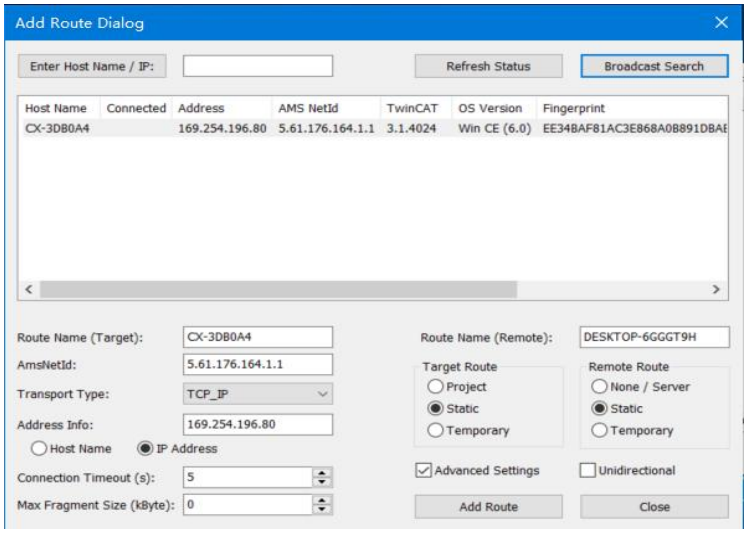
右击右下角 TwinCAT 图标打开 Edit Routes



点击 Add...；添加路径（Add Route Dialog）

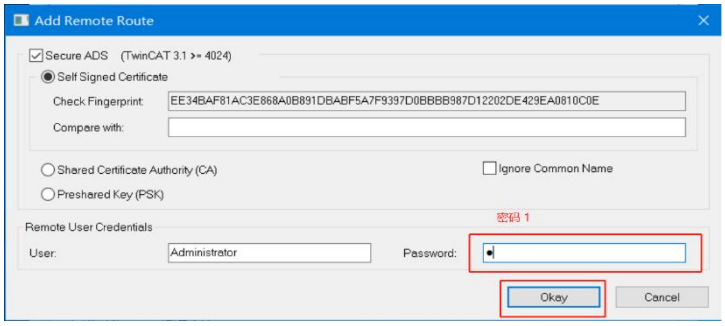


Broadcast Search-选择 PLC(CX-3D0A4)-Add Route

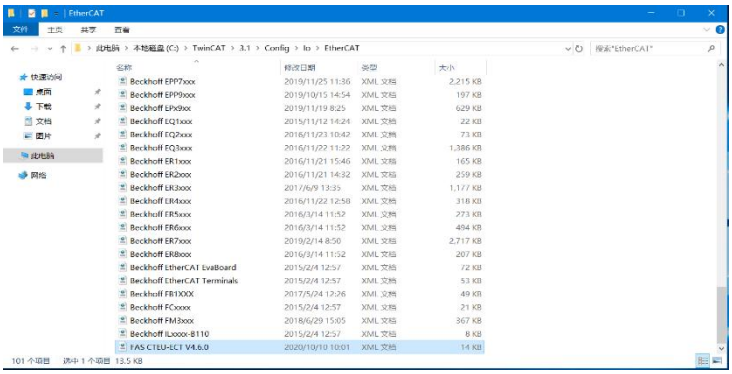


Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

输入默认密码“1”-点击 OK,完成 PLC 路径添加



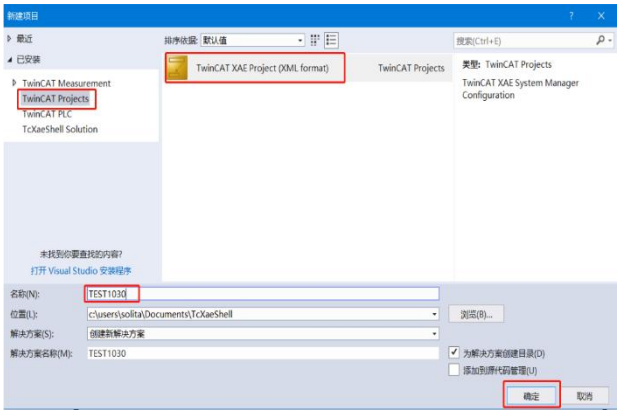
添加设备配置文件：FAS EF9100 以及拓展模块描述文件 (由 FAS 提供)
将文件复制到以下路径完成配置文件添加：C:\TwinCAT\3.1\Config\IO\EtherCAT



新建工程：
打开 TwinCAT XAE 软件---文件-新建-项目---选择 TwinCAT XAE Project-输入名称-确定



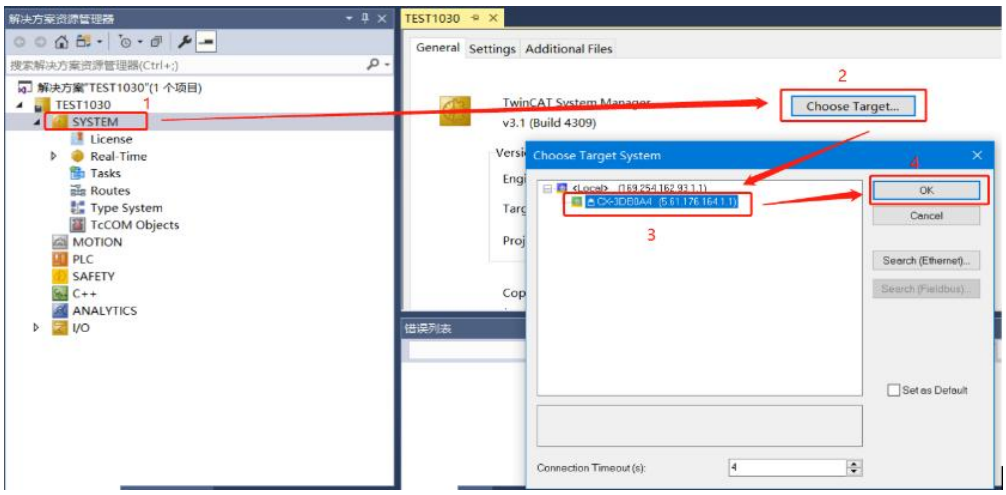




选择目标系统：

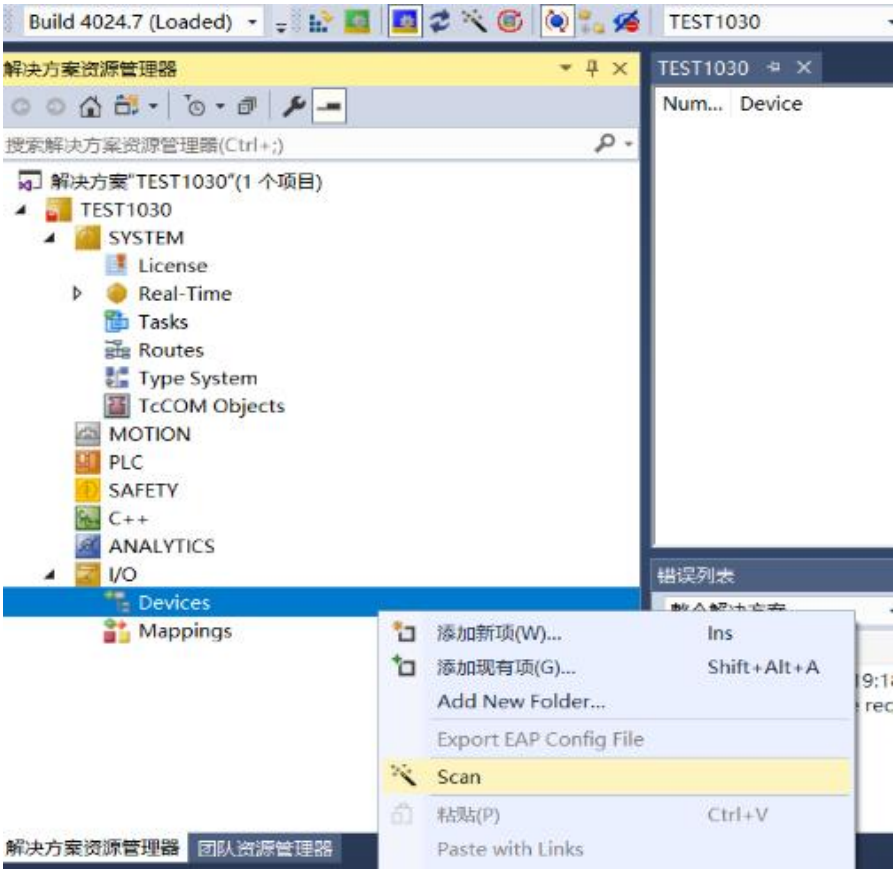
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

SYSTEM-Choose Target System-选择 PLC(CX-3DB0A4)-OK



添加模块：

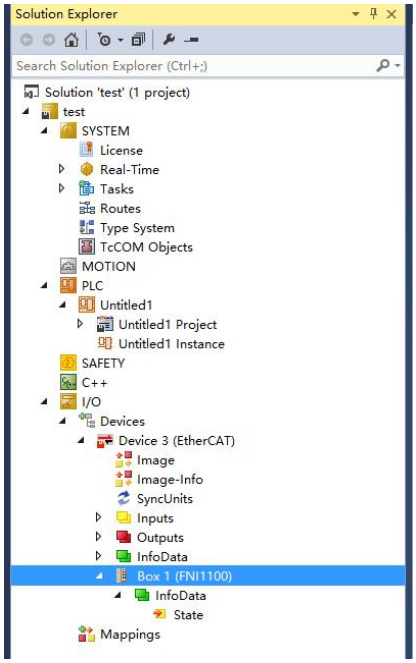
下拉 IO 选项-DEVICES-SCAN;搜索主站，选择 Device 2(EtherCAT)-OK



LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

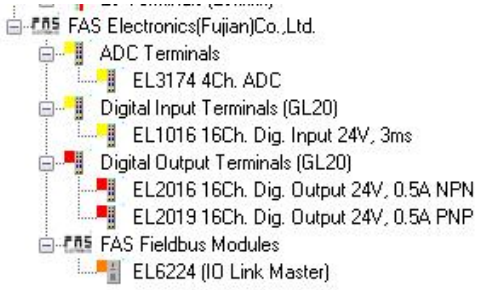
模块插槽数据（IOLINK 模式）：

资源管理器下方找到模块 EF9100



模块卡片参数配置：

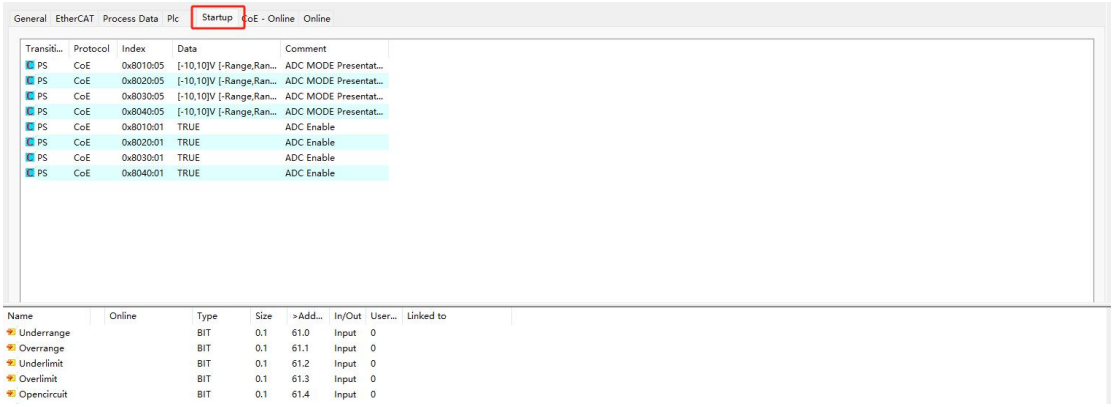
右键单击 Term（EF9100）-选中 Add New Item-找到 FAS ElectronicslFuiianjCo..Ltd.菜单并打开既可看到输入输出卡片目录：



打开需要使用模块的选单选中模块类型并点击 OK：

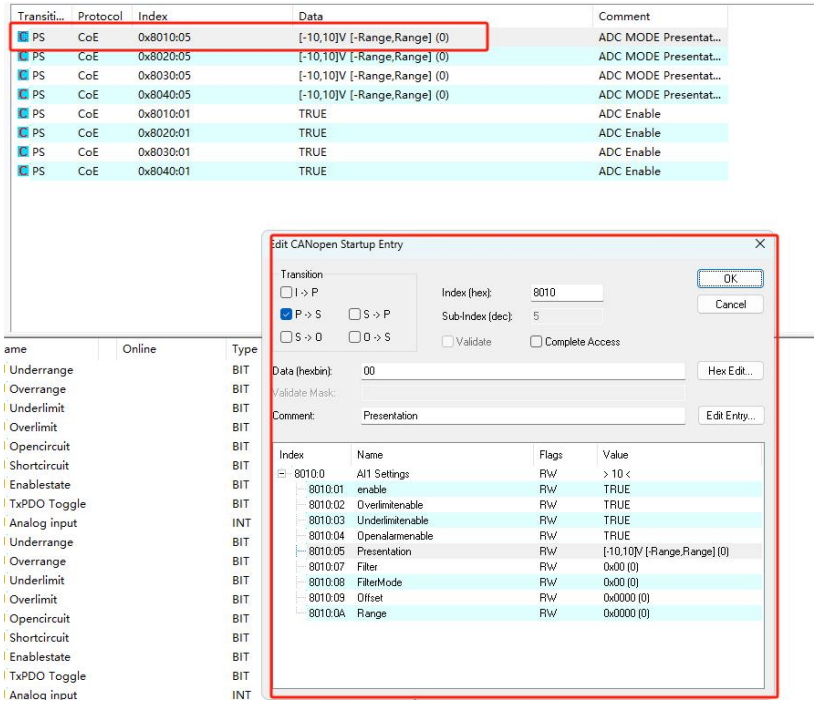
模拟量卡片参数配置：

添加 EL3174 后双击该模块进入模块配置界面，点击 Startup 进入启动配置界面

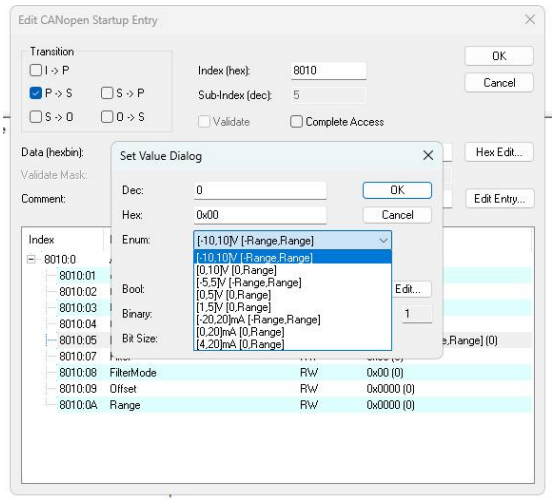


LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

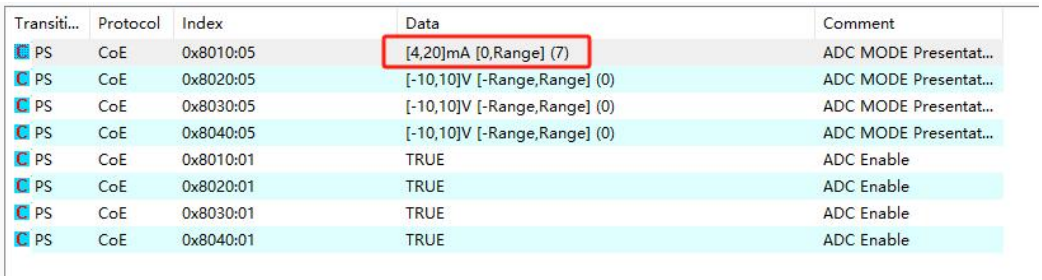
在 0x8010:05-0x8040:05 分别对应四个模拟量输入通道模块默认为电压输入模式，若需要对通道功能进行修改，则双击需要修改的通道进入通道配置界面



在界面中双击 8010:05 选中 Enum 选项配置通道功能：



选择完成后点击 OK 保存功能：

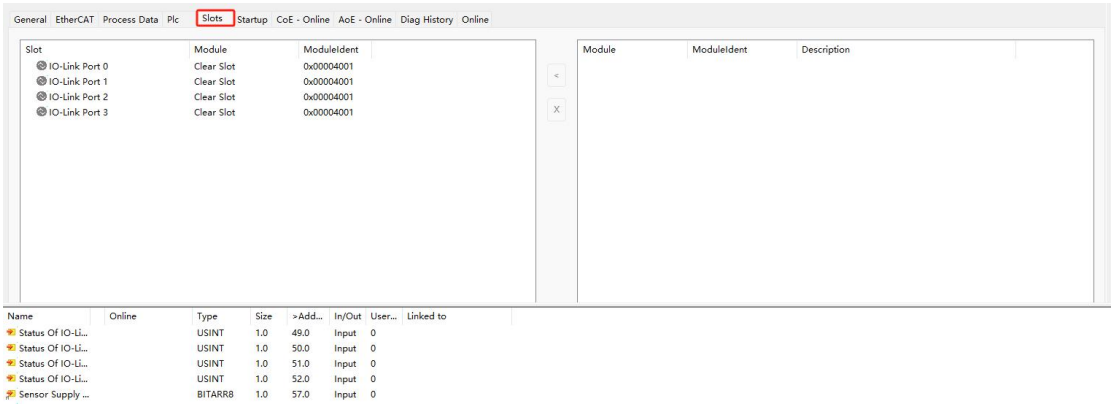


即可配置完成

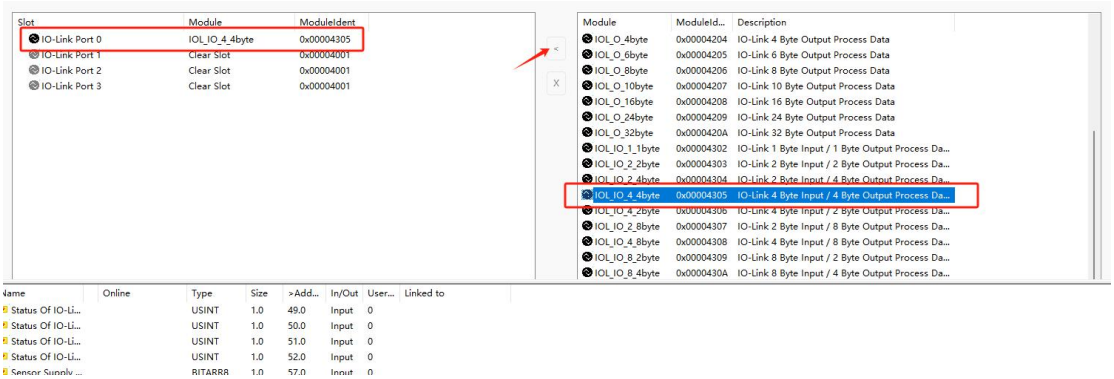
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

IO-Link 卡片参数配置：

添加 EL6224 后双击该模块进入模块配置界面，点击 Slots 进入 IO-Link 插槽配置界面



选中需要配置的插槽，将需要配置的字节添加到左侧（需要的字节数根据 IO-Link 从站手册得到）：



即可完成配置插槽

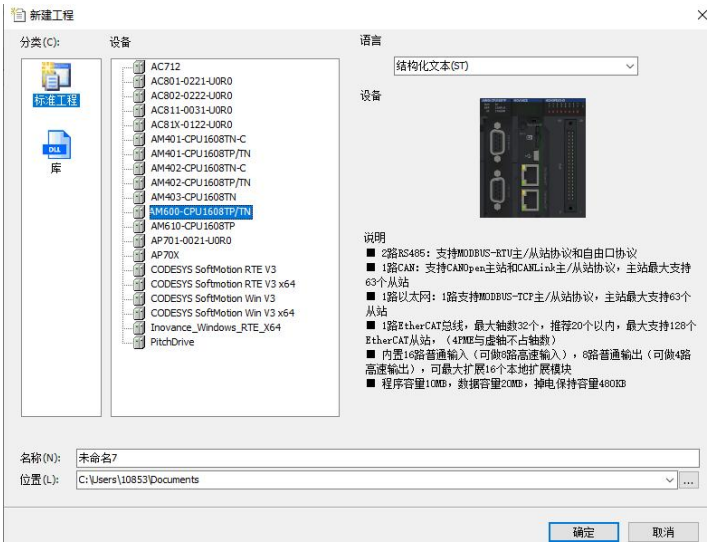
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.1.2 在汇川 AM600-CPU1608TP/TN 中集成

在这里，您将看到如何将该模块集成到 Inproshop 中的示例，以 AM600-CPU1608TP/TN PLC 为例：

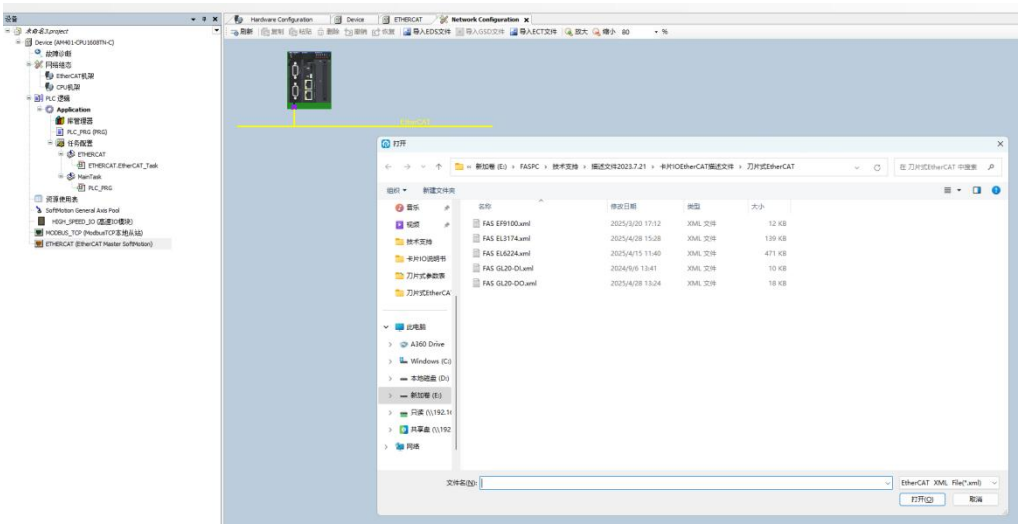
添加新建工程:

新建工程选择对应的 PLC 型号

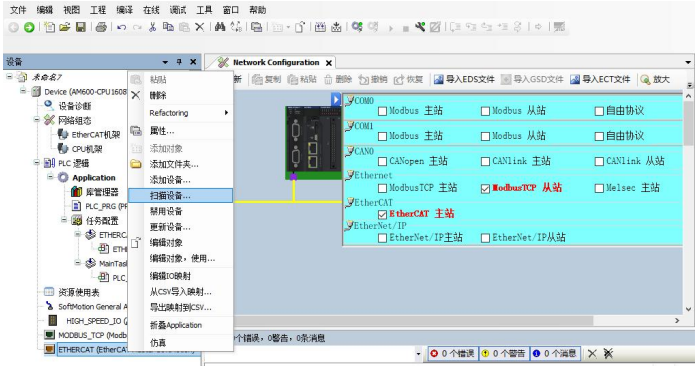


添加模块：

双击网络组态----点击导入 ECT 文件----选择主站描述文件 EF9100 以及实际输入输出卡片描述文件



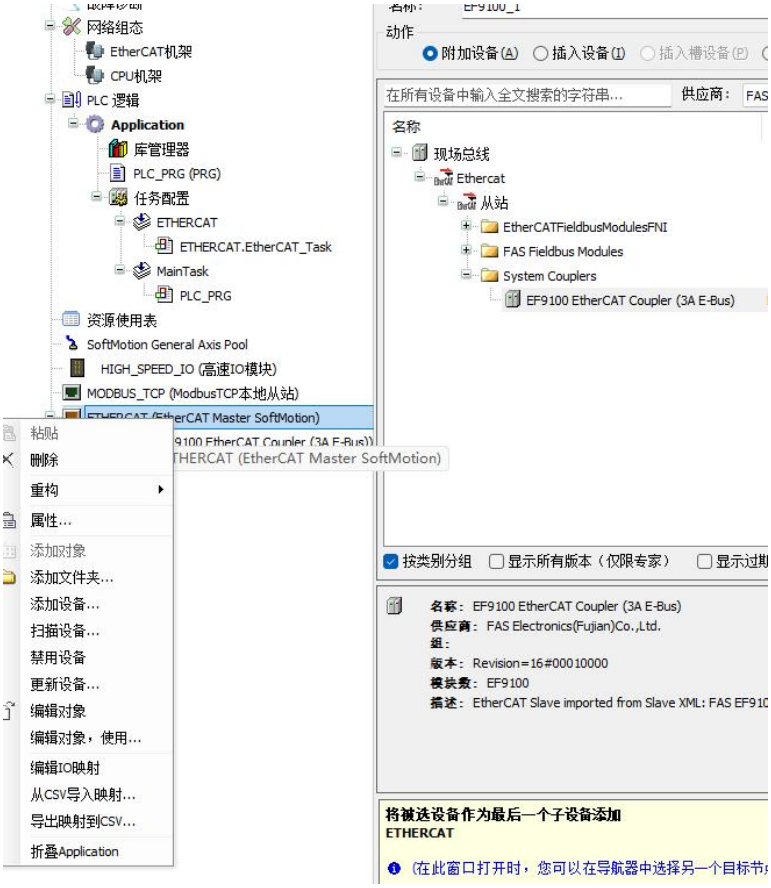
单击 PLC---勾选 EtherCAT 主站---选择左侧设备-----右击 ETHERCAT----扫描设备



LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

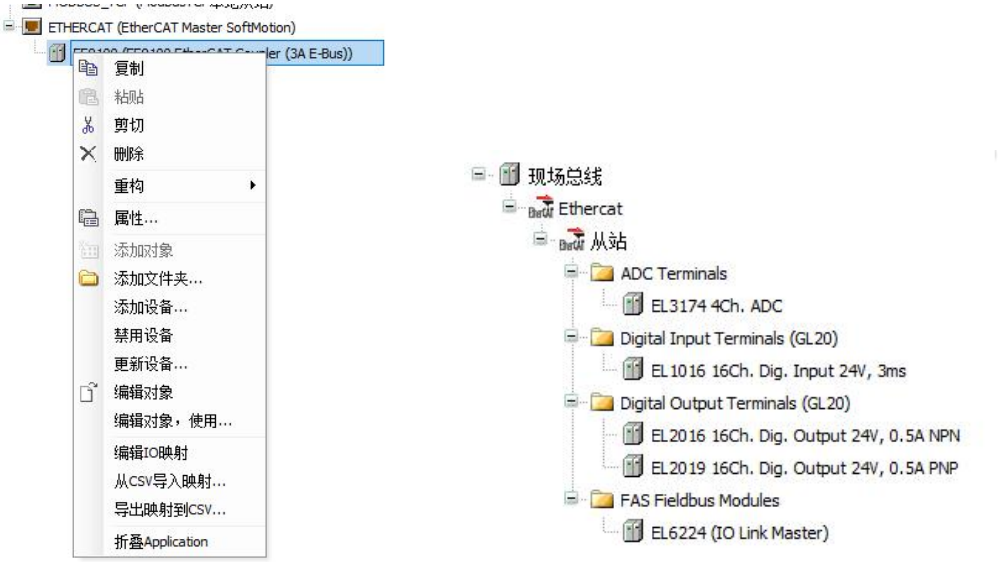
模块插槽配置：

右击左侧设备框模块 EF9100 ------添加设备------选择需要的设备进行配置



拓展卡片模块配置：

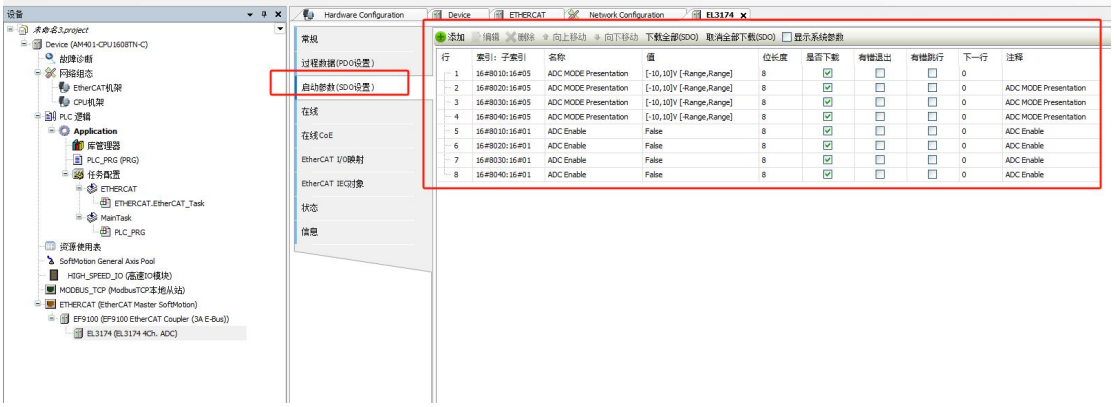
选中 EF9100 右击选择添加设备，即可弹出设备界面，选择需要的设备添加



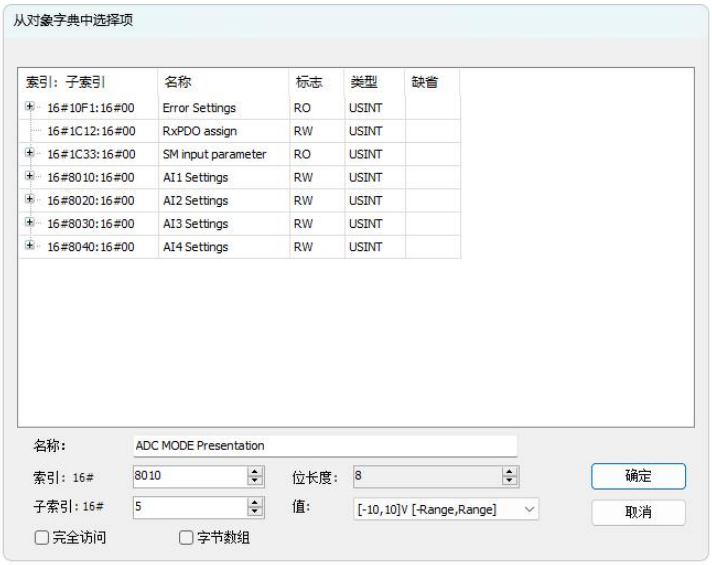
LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

模拟量卡片参数配置：

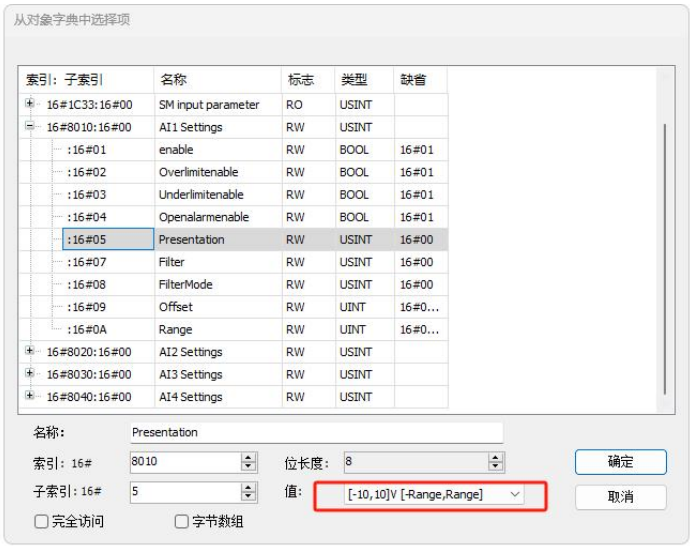
1.添加 EL3174 后双击该模块进入模块配置界面，点击启动参数（SDO 设置）进入启动配置界面



在 16#8010:16#05-16#8040:16#05 分别对应四个模拟量输入通道模块默认为电压输入模式，若需要对通道功能进行修改，点击上方编辑选项进入编辑界面



在界面中展开 16#8010:16#00 选中 16#05 选项，在下方配置通道功能：



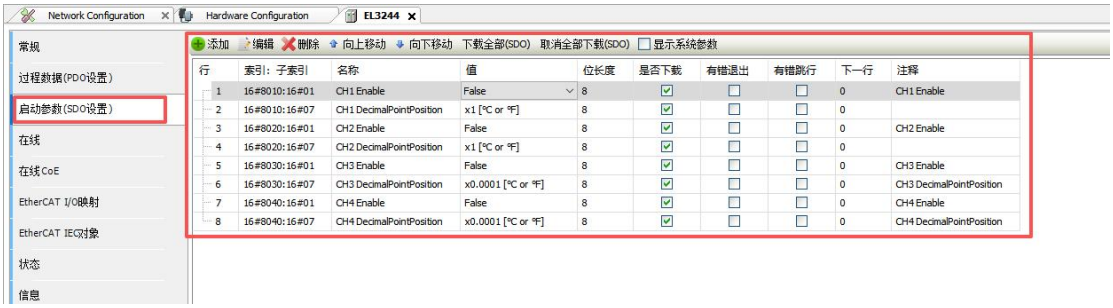
LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

选择完成后点击确定保存功能：

行	索引：子索引	名称	值	位长度	是否下载	有错退出	有错跳行	下一行	注释
1	16#8010:16#05	Presentation	[4,20]mA [0,Range]	8	☑	☐	☐	0	
2	16#8020:16#05	ADC MODE Presentation	[-10,10]V [-Range,Range]	8	☑	☐	☐	0	
3	16#8030:16#05	ADC MODE Presentation	[-10,10]V [-Range,Range]	8	☑	☐	☐	0	
4	16#8040:16#05	ADC MODE Presentation	[-10,10]V [-Range,Range]	8	☑	☐	☐	0	
5	16#8010:16#01	ADC Enable	False	8	☑	☐	☐	0	ADC Enable
6	16#8020:16#01	ADC Enable	False	8	☑	☐	☐	0	ADC Enable
7	16#8030:16#01	ADC Enable	False	8	☑	☐	☐	0	ADC Enable
8	16#8040:16#01	ADC Enable	False	8	☑	☐	☐	0	ADC Enable

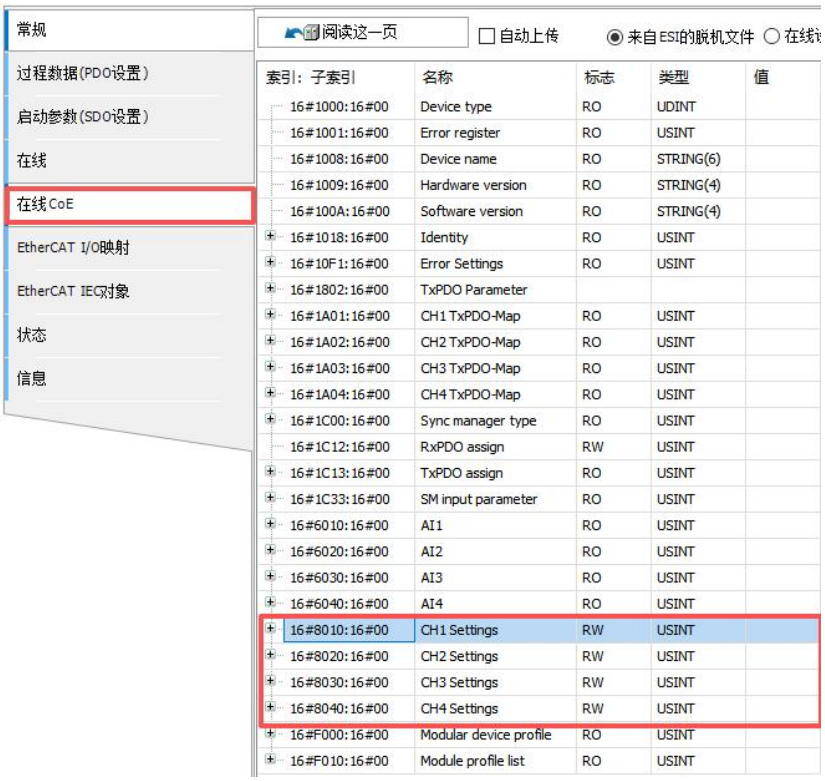
即可配置完成

2.添加 EL3244 后双击该模块进入模块配置界面，点击启动参数（SDO 设置）进入启动配置界面



行	索引：子索引	名称	值	位长度	是否下载	有错退出	有错跳行	下一行	注释
1	16#8010:16#01	CH1 Enable	False	8	☑	☐	☐	0	CH1 Enable
2	16#8010:16#07	CH1 DecimalPointPosition	x1 [℃ or ℉]	8	☑	☐	☐	0	
3	16#8020:16#01	CH2 Enable	False	8	☑	☐	☐	0	CH2 Enable
4	16#8020:16#07	CH2 DecimalPointPosition	x1 [℃ or ℉]	8	☑	☐	☐	0	
5	16#8030:16#01	CH3 Enable	False	8	☑	☐	☐	0	CH3 Enable
6	16#8030:16#07	CH3 DecimalPointPosition	x0.0001 [℃ or ℉]	8	☑	☐	☐	0	CH3 DecimalPointPosition
7	16#8040:16#01	CH4 Enable	False	8	☑	☐	☐	0	CH4 Enable
8	16#8040:16#07	CH4 DecimalPointPosition	x0.0001 [℃ or ℉]	8	☑	☐	☐	0	CH4 DecimalPointPosition

选择在线 COE,在 16#8010:16#00~16#8040:16#00 分别对应四个模拟量输入通道



索引：子索引	名称	标志	类型	值
16#1000:16#00	Device type	RO	UDINT	
16#1001:16#00	Error register	RO	USINT	
16#1008:16#00	Device name	RO	STRING(6)	
16#1009:16#00	Hardware version	RO	STRING(4)	
16#100A:16#00	Software version	RO	STRING(4)	
16#1018:16#00	Identity	RO	USINT	
16#10F1:16#00	Error Settings	RO	USINT	
16#1802:16#00	TxPDO Parameter			
16#1A01:16#00	CH1 TxPDO-Map	RO	USINT	
16#1A02:16#00	CH2 TxPDO-Map	RO	USINT	
16#1A03:16#00	CH3 TxPDO-Map	RO	USINT	
16#1A04:16#00	CH4 TxPDO-Map	RO	USINT	
16#1C00:16#00	Sync manager type	RO	USINT	
16#1C12:16#00	RxPDO assign	RW	USINT	
16#1C13:16#00	TxPDO assign	RO	USINT	
16#1C33:16#00	SM input parameter	RO	USINT	
16#6010:16#00	AI1	RO	USINT	
16#6020:16#00	AI2	RO	USINT	
16#6030:16#00	AI3	RO	USINT	
16#6040:16#00	AI4	RO	USINT	
16#8010:16#00	CH1 Settings	RW	USINT	
16#8020:16#00	CH2 Settings	RW	USINT	
16#8030:16#00	CH3 Settings	RW	USINT	
16#8040:16#00	CH4 Settings	RW	USINT	
16#F000:16#00	Modular device profile	RO	USINT	
16#F010:16#00	Module profile list	RO	USINT	

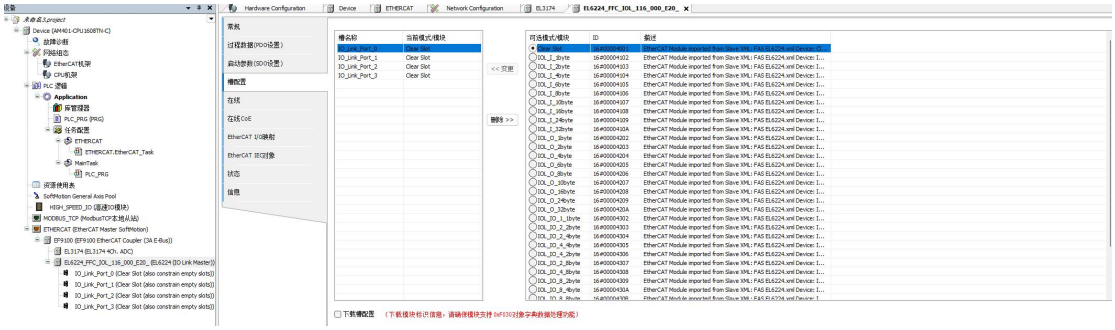
在界面中展开 16#8010:16#00 选项，在下方配置通道功能：

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

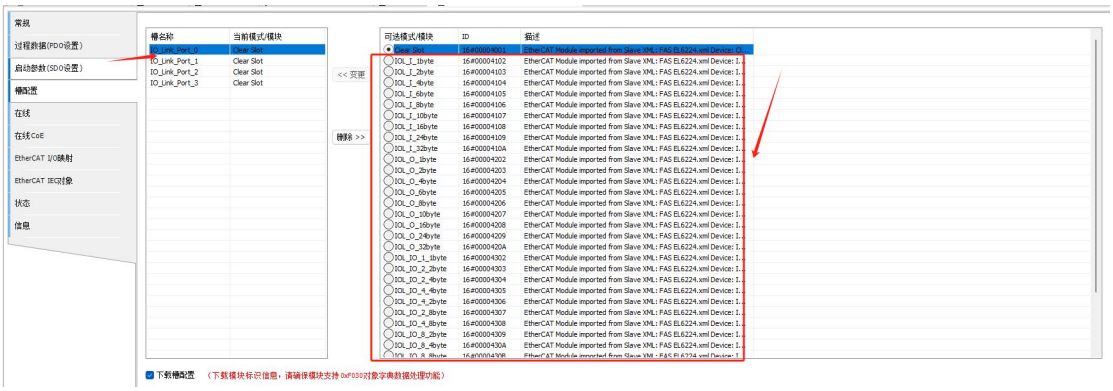


IO-Link 卡片参数配置：

添加 EL6224 后双击该模块进入模块配置界面，点击槽配置进入 IO-Link 插槽配置界面



选中需要配置的插槽，将需要配置的字节（需要的字节数根据 IO-Link 从站手册得到）添加到左侧并勾选下载槽配置：



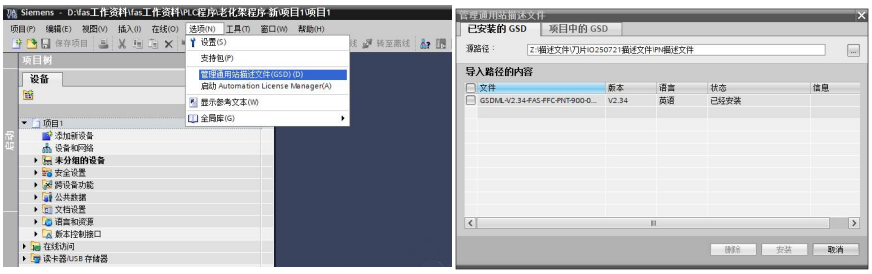
即可完成配置插槽

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

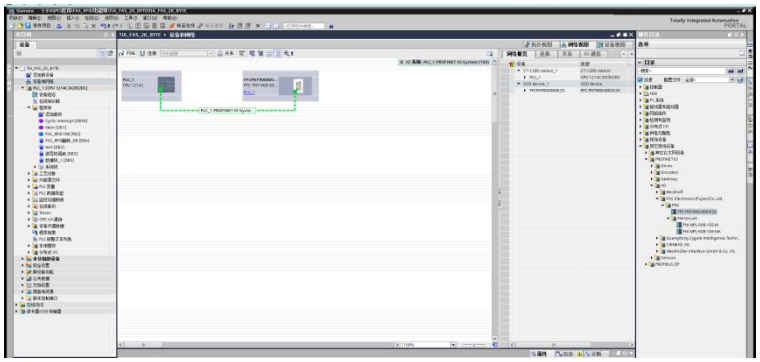
3.2 EF9300 集成

3.2.1 西门子 S7-1200 博图中集成(PROFINET)

1、安装 GSD 文件。

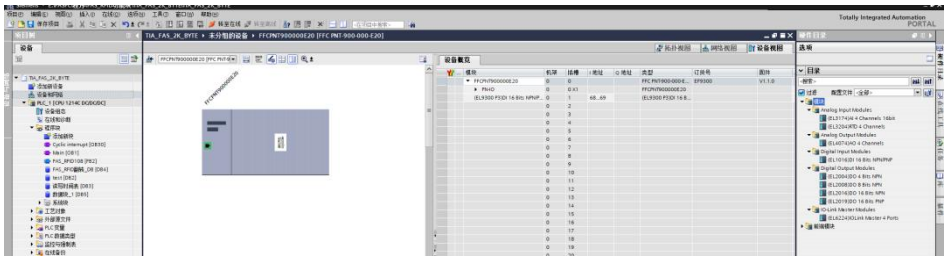


2、在 PLC---设备组态---网络视图---硬件目录中 选择模块 并拖入，点击“未分配”，选择要连接的 PLC;

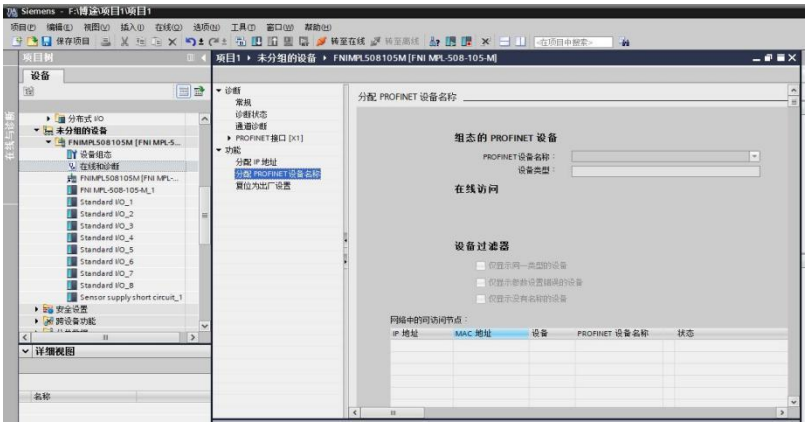


3、双击模块进入配置，

(1) 插槽功能配置：在硬件目录中--模块 按照实际的安装，拖入到设备概览窗口插槽中；



2、分配模块 PN 名称：PLC 切换到在线状态，选择“未分组的设备”---点击模块名称----选择在线和诊断---功能-----分配 PROFINET 设备名称----列表里面选择要分配的模块（应根据实物 MAC 选择）---点击“分配名称”，完成组态！。



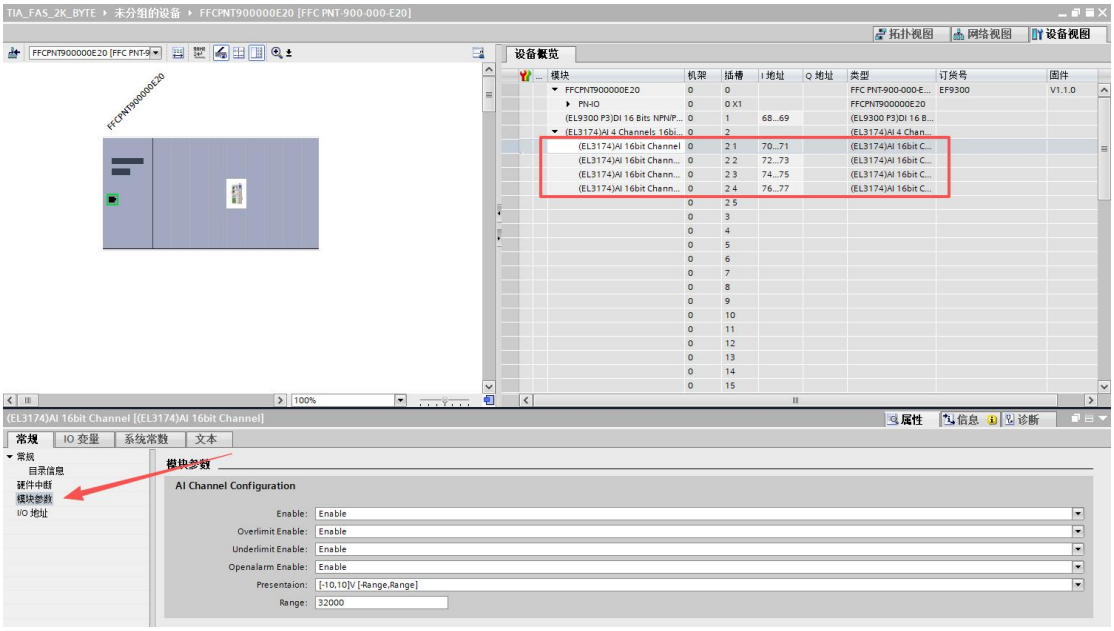
LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

模拟量卡片参数配置：

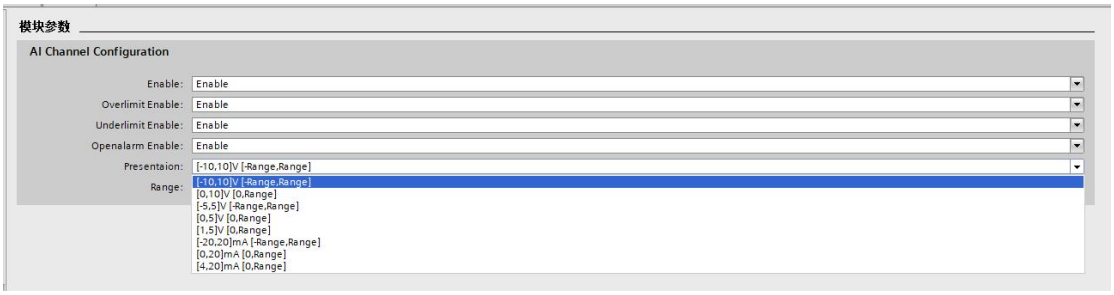
选择模拟量模块（例 EL3174）组态到设备概览中：

FFCPNT900000E20	0	0			FFC PNT-900-000-E...	EF9300	V1.1.0
PN-IO	0	0 X1			FFCPNT900000E20		
(EL9300 P3)DI 16 Bits NPN/P...	0	1	68...69		(EL9300 P3)DI 16 B...		
(EL3174)AI 4 Channels 16bi...	0	2			(EL3174)AI 4 Chan...		
(EL3174)AI 16bit Channel	0	2 1	70...71		(EL3174)AI 16bit C...		
(EL3174)AI 16bit Chann...	0	2 2	72...73		(EL3174)AI 16bit C...		
(EL3174)AI 16bit Chann...	0	2 3	74...75		(EL3174)AI 16bit C...		
(EL3174)AI 16bit Chann...	0	2 4	76...77		(EL3174)AI 16bit C...		

点击任意模块插槽即可进入模块参数配置界面：



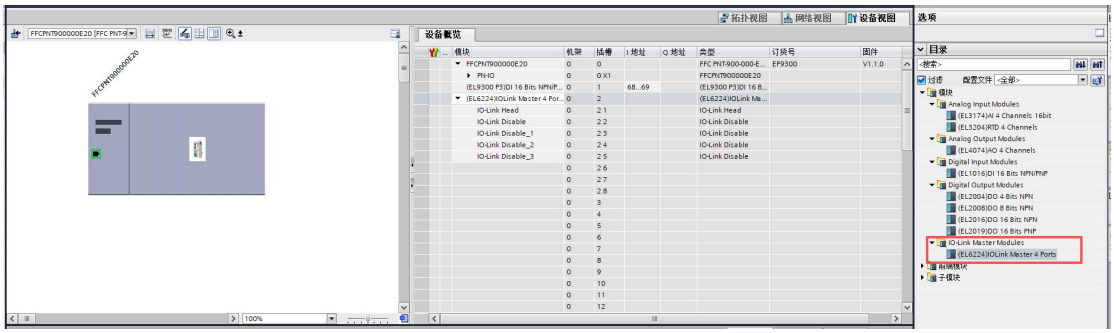
在该界面即可对模拟量模块的功能进行选择并配置：



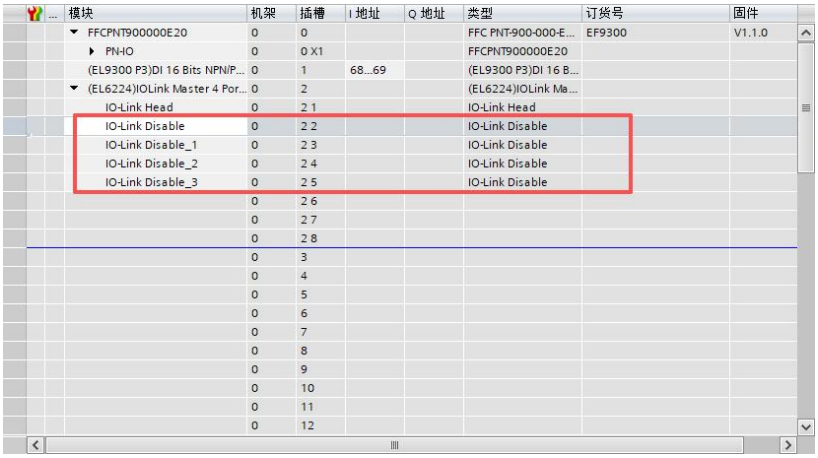
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

IO-Link 卡片参数配置：

将硬件目录的 EL6224 卡片双击加入到设备概览中：

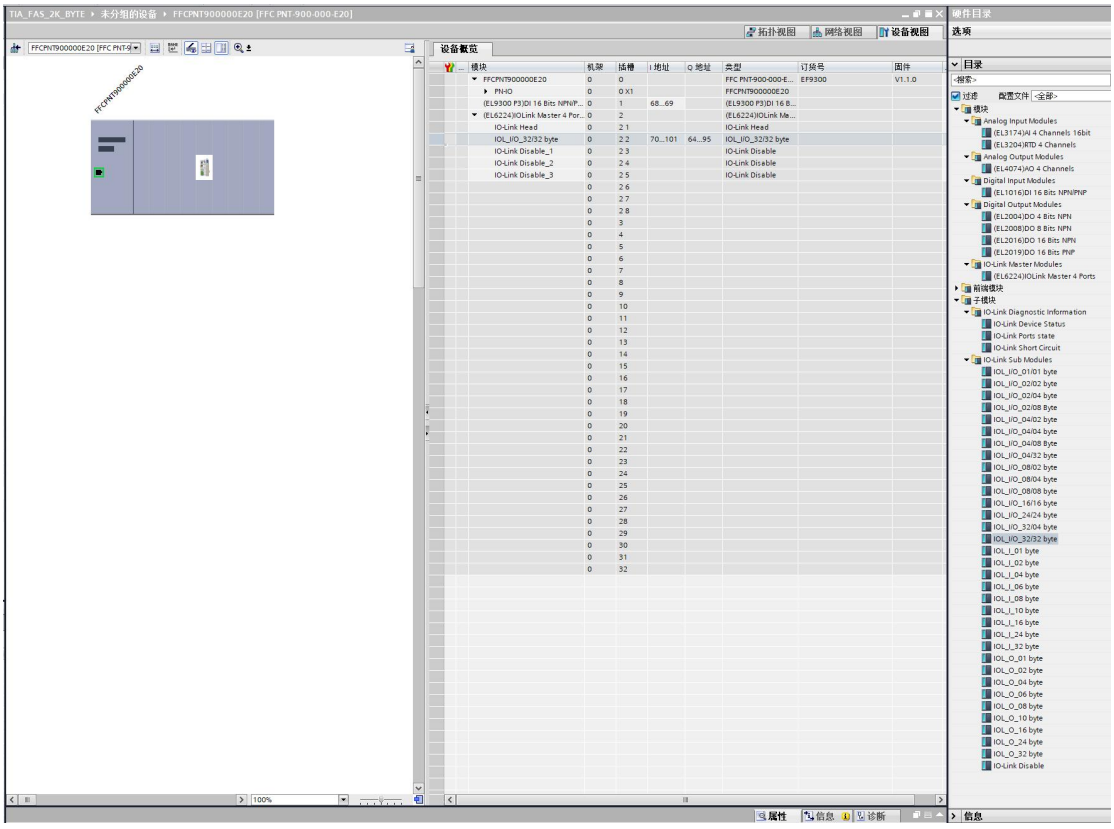


选择需要配置 IO-Link 功能的插槽，将原本的 IO-Link Disable 删除：



模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	固件
FFCPNT900000E20	0	0			FFC PNT-900-000-E...	EF9300	V1.1.0
PN-IO	0	0 X1			FFCPNT900000E20		
(EL9300 P3)DI 16 Bits NPN/P...	0	1	68...69		(EL9300 P3)DI 16 B...		
(EL6224)IOLink Master 4 Por...	0	2			(EL6224)IOLink Ma...		
IO-Link Head	0	2 1			IO-Link Head		
IO-Link Disable	0	2 2			IO-Link Disable		
IO-Link Disable_1	0	2 3			IO-Link Disable		
IO-Link Disable_2	0	2 4			IO-Link Disable		
IO-Link Disable_3	0	2 5			IO-Link Disable		
	0	2 6					
	0	2 7					
	0	2 8					
	0	3					
	0	4					
	0	5					
	0	6					
	0	7					
	0	8					
	0	9					
	0	10					
	0	11					
	0	12					

删除后在硬件目录中找到子模块-IO-Link Sub Modules 并打开双击需要的字节即可配置完成



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.3 EF9700 集成

EL3174 状态位说明			
Word 地址偏移	**位 (Bit)**	**名称**	**说明**
偏移地址 + 0	0	Underrange	下限预警
偏移地址 + 0	1	Overrange	上限预警
偏移地址 + 0	2	Underlimit	下限报警
偏移地址 + 0	3	Overlimit	上限报警
偏移地址 + 0	4	Opencircuit	开路检测
偏移地址 + 0	14	Enablestate	通道使能状态：1=通道已使能（VAL_Enable=1），0=通道禁用
偏移地址 + 0	15	TxPDO Toggle	数据更新标志：每次过程数据传输时翻转，可用于检测新数据
偏移地址 + 1	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 2 的状态
偏移地址 + 2	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 3 的状态
偏移地址 + 3	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 4 的状态

EL3204 状态位说明			
Word 地址偏移	**位 (Bit)**	**名称**	**说明**
偏移地址 + 0	0	Underrange	下限预警
偏移地址 + 0	1	Overrange	上限预警
偏移地址 + 0	2	Underlimit	下限报警
偏移地址 + 0	3	Overlimit	上限报警
偏移地址 + 0	4	Opencircuit	开路检测
偏移地址 + 0	5	Shortcircuit	短路检测
偏移地址 + 0	14	Enablestate	通道使能状态：1=通道已使能（VAL_Enable=1），0=通道禁用
偏移地址 + 0	15	TxPDO Toggle	数据更新标志：每次过程数据传输时翻转，可用于检测新数据
偏移地址 + 1	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 2 的状态
偏移地址 + 2	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 3 的状态
偏移地址 + 3	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 4 的状态

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

EL3314 状态位说明			
Word 地址偏移	**位 (Bit)**	**名称**	**说明**
偏移地址 + 0	0	Underrange	下限预警
偏移地址 + 0	1	Overrange	上限预警
偏移地址 + 0	2	Underlimit	下限报警
偏移地址 + 0	3	Overlimit	上限报警
偏移地址 + 0	4	Opencircuit	开路检测
偏移地址 + 0	5	Opencircuit	短路检测
偏移地址 + 0	14	Enablestate	通道使能状态：1=通道已使能（VAL_Enable=1），0=通道禁用
偏移地址 + 0	15	TxPDO Toggle	数据更新标志：每次过程数据传输时翻转，可用于检测新数据
偏移地址 + 1	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 2 的状态
偏移地址 + 2	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 3 的状态
偏移地址 + 3	0～15	同 Word0	位定义与 Word0 完全相同，代表通道 4 的状态

EL4074 状态位说明			
Word 地址偏移	**位 (Bit)**	**名称**	**说明**
偏移地址 + 0	0	enable_status	通道 0 使能状态
偏移地址 + 0	1	VOUT_fault	通道 0 电压输出错误
偏移地址 + 0	2	VOUT_fault	通道 0 电流输出错误
偏移地址 + 0	8	enable_status	通道 1 使能状态
偏移地址 + 0	9	VOUT_fault	通道 1 电压输出错误
偏移地址 + 0	10	VOUT_fault	通道 1 电流输出错误
偏移地址 + 1	0	enable_status	通道 2 使能状态
偏移地址 + 1	1	VOUT_fault	通道 2 电压输出错误
偏移地址 + 1	2	VOUT_fault	通道 2 电流输出错误
偏移地址 + 1	8	enable_status	通道 3 使能状态
偏移地址 + 1	9	VOUT_fault	通道 3 电压输出错误
偏移地址 + 1	10	VOUT_fault	通道 3 电流输出错误

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.3.1 ISDU Modbus 寄存器使用说明书

1. 概述

本说明书定义了 ISDU（智能设备数据单元）与 Modbus TCP 主站通信的寄存器映射规则、数据交互格式及操作流程，是实现主从站 ISDU 操作交互的核心规范，适用于基于 Modbus TCP 协议的工业设备通信场景。

2. 寄存器基础规范

2.1 地址定义

起始地址：ISDU_REG_START = 3000

地址范围：3000 ~ 3123（共 124 个寄存器，满足最大 232 字节数据交互需求）

2.2 寄存器类型

类型	用途	对应 Modbus 功能码
写寄存器（Holding Registers）	主站→从站，下发 ISDU 请求参数	06（单寄存器写）/16（多寄存器写）
读寄存器（Input Registers）	从站→主站，返回 ISDU 执行结果	04（输入寄存器读）

2.3 数据格式

字节序：**大端序**（高位字节在前，低位字节在后）

存储规则：每个 16 位寄存器存储 2 个字节，高 8 位存高字节，低 8 位存低字节

长度限制：单次交互最大数据长度为 232 字节（对应 116 个寄存器）

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3. 写寄存器映射（主站→从站）

主站通过写寄存器向下发 ISDU 操作请求，寄存器偏移及功能定义如下:

寄存器地址	功能描述	数据类型	取值范围
3000	模块序列号	16 位无符号整数	0~32
3001	端口号	16 位无符号整数	1~4/1~8
3002	目标索引	16 位无符号整数	0~65535
3003	目标子索引	16 位无符号整数	0~255
3004	请求类型	16 位无符号整数	0=读，1=写
3005	触发标志	16 位无符号整数	任意值（数值变化即触发）
3006	数据长度	16 位无符号整数	0~232（字节）
3007~3122	数据区	16 位无符号整数数组	——

关键说明

触发标志（3005）：仅当数值发生变化时触发 ISDU 操作，建议使用递增数值确保触发有效性;

请求类型 读 操作变成 写操作，触发从站执行 ISDU 写操作

请求类型 写 操作变成读操作，触发从站执行 ISDU 读操作

数据区： 注意需要手动对调数据寄存器

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

4. 读寄存器映射（从站→主站）

从站通过读寄存器返回 ISDU 操作执行结果，寄存器偏移及功能定义如下：

寄存器地址	功能描述	数据类型	取值范围
3000	模块序列号	16 位无符号整数	0~65535
3001	端口号	16 位无符号整数	0~65535
3002	目标索引	16 位无符号整数	0~65535
3003	目标子索引	16 位无符号整数	0~255
3004	执行状态	16 位整数	0=空闲 1=执行中 2=完成 -1=失败
3005	执行进度	16 位整数	0 - 11（正常） -1 - -15（失败）
3006	错误码	16 位整数	0=无错误 非 0=具体错误
3007	数据长度	16 位无符号整数	0~232（字节）
3008~3123	数据区	16 位无符号整数数组	——

关键说明

数据区（3008 开始）：存储读操作返回的数据或写操作的回显数据，格式与写寄存器数据区一致；

执行状态/进度/错误码：实时反映 ISDU 操作的执行情况，是主站判断操作结果的核心依据。

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

5. 核心状态码定义

5.1 执行状态（寄存器 3004）

数值	含义	操作建议
0	空闲状态，无执行任务	可下发新的 ISDU 请求
1	执行中，正在处理操作	等待，勿重复下发请求
2	执行成功，操作完成	读取结果数据（如有）
-1	执行失败，操作未完成	读取错误码和进度定位问题

5.2 执行进度（寄存器 3005）

正常进度（正值）

数值	含义
0	空闲状态
1	正在写入目标索引
2	正在写入目标子索引
3	正在写入读控制命令
4	等待读操作响应
5	正在读取数据长度
6	正在读取数据
7	正在写入数据长度
8	正在写入数据
9	正在写入写控制命令
10	等待写操作响应
11	正在读取错误码

失败进度（负值）

数值	含义
-1	写入索引失败
-2	写入子索引失败
-3	写入读控制命令失败
-4	等待读响应失败
-5	读取长度失败
-6	读取数据失败
-7	写入长度失败
-8	写入数据失败
-9	写入写控制命令失败
-10	等待写响应失败

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

-11	读取错误码失败
-14	端口设备无连接
-15	无效数据长度

5.3 错误码（寄存器 3006）

数值	含义	说明
0	无错误	操作执行成功
非 0	具体错误码	由 SDO 操作返回，错误码含义与设备 SDO 实现强相关

6. 标准操作流程

6.1 写操作（主站下发 ISDU 请求）

参数配置:

写入模块序列号至 3000、端口号至 3001;

写入目标索引至 3002、目标子索引至 3003;

写入请求类型（2=写）至 3004、数据长度至 3006;

按大端序将待写数据写入 3007 开始的数据区。

触发执行：修改 3005 触发标志的值（如递增 1），触发从站执行 ISDU 写操作。 或请求类型 读 操作变成 写操作，触发从站执行 ISDU 写操作

结果查询：轮询读取 3004 执行状态，直至状态变为 2（成功）或-1（失败）。

6.2 读操作（主站获取 ISDU 数据）

参数配置:

写入模块序列号至 3000、端口号至 3001;

写入目标索引至 3002、目标子索引至 3003;

写入请求类型（1=读）至 3004（数据长度无需配置）。

触发执行：修改 3005 触发标志的值，触发从站执行 ISDU 读操作。

或请求类型 写 操作变成 读操作，触发从站执行 ISDU 读操作

结果读取:

轮询读取 3004 执行状态，直至状态变为 2（成功）；

读取 3007 的数据长度，再从 3008 开始读取对应长度的结果数据。

7. 注意事项

7.1 触发机制

仅当触发标志（3005）数值发生变化时，从站才会执行 ISDU 操作;

相同触发值不会重复触发，建议使用递增数值（如 1、2、3...）。

请求类型 读 操作变成 写操作，触发从站执行 ISDU 写操作

请求类型 写 操作变成 读操作，触发从站执行 ISDU 读操作

7.2 数据处理

数据长度必须为偶数，否则可能导致解析错误;

注意需要手动对调数据寄存器;

数据区最大支持 232 字节，超出部分会被截断。

7.3 寄存器范围

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

确保 Modbus 服务器配置了 3000~3123 的寄存器空间；
写操作对应 Holding Registers，读操作对应 Input Registers，不可混淆。

7.4 异常处理

主站需实时检查执行状态和错误码，及时处理异常；
操作超时未响应时，建议重置触发标志或重新下发请求。

8. 故障排除

故障现象	可能原因	解决方案
ISDU 操作未执行	触发标志未变化	修改触发标志为不同数值，建议递增使用
数据读写错误	字节序处理错误	注意需要手动对调数据寄存器
执行状态为失败（-1）	ISDU 操作执行失败	读取 3005 进度值定位失败步骤，读取 3006 错误码分析根因
数据长度为 0	读操作无数据/写操作未指定长度	检查请求参数配置，核对设备 ISDU 实际数据
寄存器访问失败	Modbus 服务器配置错误	确认服务器已映射 3000~3123 寄存器，且权限正确
进度值为负值	对应步骤执行失败	根据负值绝对值（如-3 对应写入读控制命令失败）排查对应环节

9. 性能优化建议

批量通信：一次读写多个寄存器，减少 Modbus 通信次数（如一次性写入 3000~3006 的参数）；
按需传输：仅传输必要数据，避免无效数据占用带宽；
自适应轮询：
操作执行初期轮询间隔设为 10~50ms，缩短响应时间；
操作执行超过 1s 后，可将间隔调整为 100~200ms，降低 CPU 占用；
超时机制：设置操作超时时间（如 5s），避免无限等待；
错误重试：对非致命错误（如通信超时），实现自动重试机制。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

10. 附录

附录 A 寄存器地址范围汇总

类型	起始地址	结束地址	数量	用途
写寄存器	3000	3122	123	下发 ISDU 请求参数
读寄存器	3000	3123	124	返回 ISDU 执行结果

附录 B 术语解释

术语	说明
ISDU	智能设备数据单元（Intelligent Device Data Unit）
SDO	服务数据对象（Service Data Object），用于设备参数读写
大端序	高位字节存储在低地址，低位字节存储在高地址的字节序
Holding Registers	Modbus 写寄存器，支持读写操作
Input Registers	Modbus 读寄存器，仅支持读操作

总结

ISDU Modbus 寄存器核心分为写寄存器（30003122，下发请求）和读寄存器（30003123，返回结果）两类，需严格区分寄存器类型和地址范围；

触发标志（3005）是执行 ISDU 操作的关键，仅数值变化时触发，建议使用递增数值确保有效性；

3. 执行状态（3004）、进度（3005）、错误码（3006）是判断操作结果的核心依据，需结合这三个寄存器定位问题和验证操作结果。

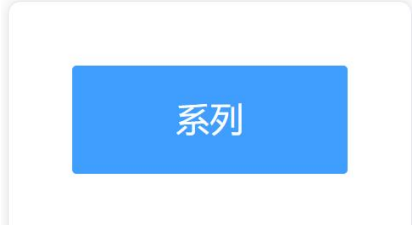
Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.3.2 汇川 521 MODBUS TCP 组态教程

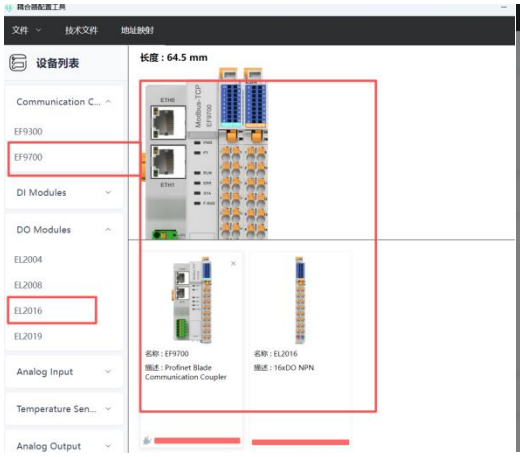
1.使用 FAS 耦合器配置工具，将刀片式的组合导出文件。如图：

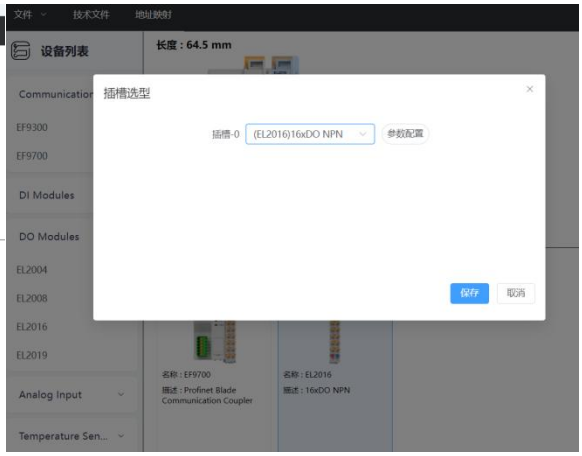


2. 点击，系列



3. 选择 EF9700 和所组合的刀片模块，就会有相应的图片出现，双击模块图片，即可进行参数配置。



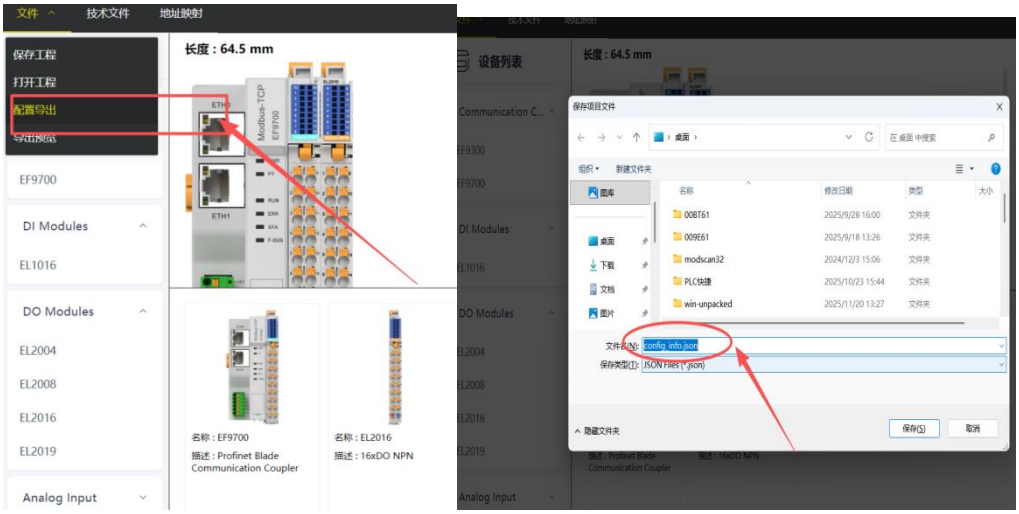


Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

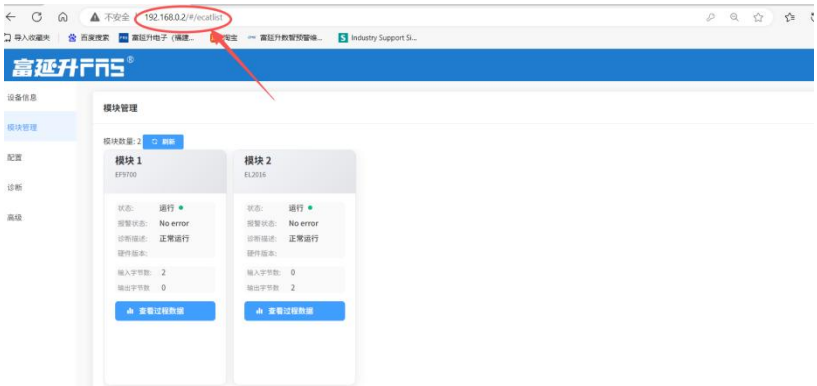
4. 点击地址映射，就可以查询所组合的模块地址映射地址



5. 导出 .JSON 配置文件

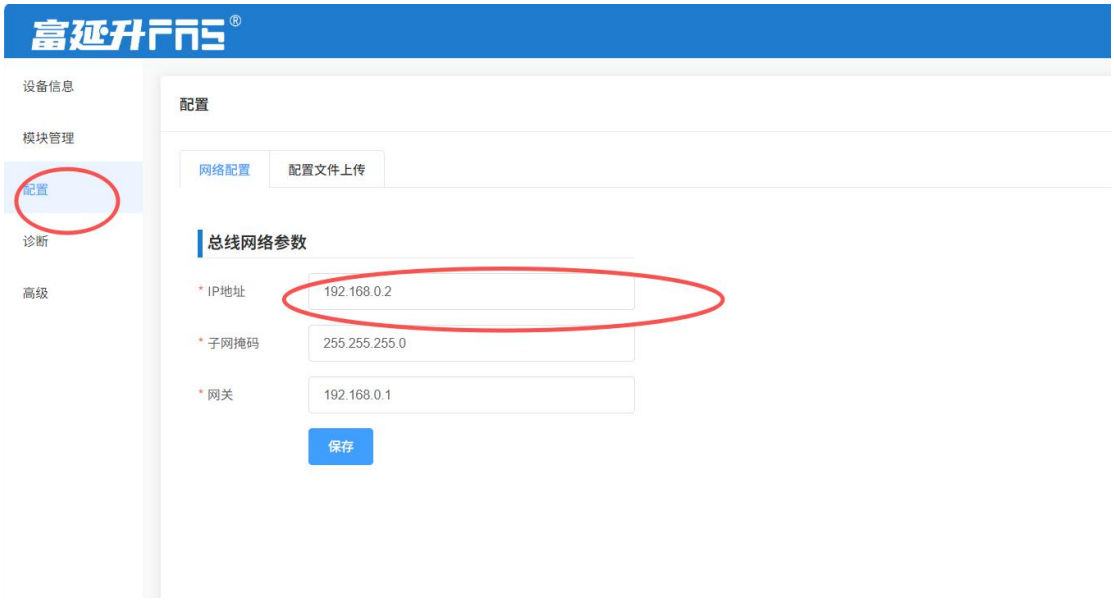


6. EF9700 耦合器的默认 IP：192.168.0.2 ，进入 web 端,账户：admin 密码：admin



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

7. 点击配置，可以设置耦合器的 IP 地址

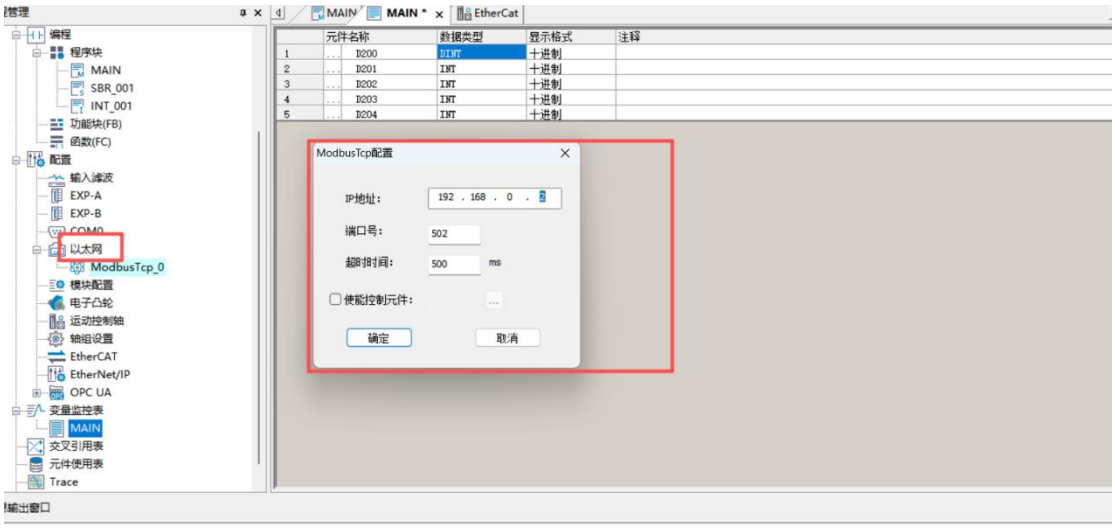


8. 点击配置文件上传，将.JSON 文件上传，上传成功后，重启电源。即可将组合的信息导入耦合器。

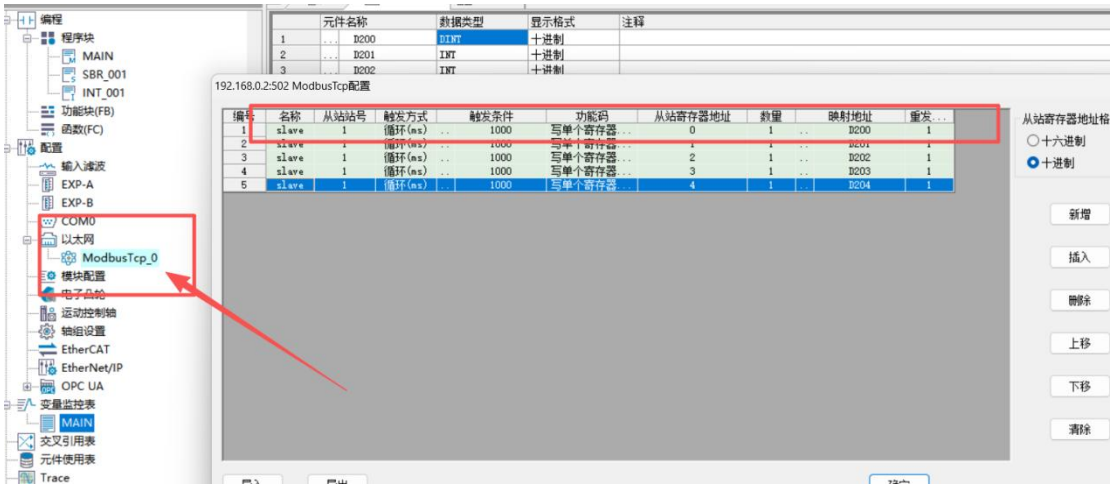


9. 打开汇川编程软件 AutoShop,配置好 plc 基本信息后，右击以太网，添加以太网配置，将耦合器 IP 地址输入。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000



10. 地址映射配置,即可正常使用



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

4 附录

4.1 订货信息

产品订货代码	订货代码
PROFINET 总线耦合器	EF9300
EtherCAT 总线耦合器	EF9100
Modbus-TCP 总线耦合器	EF9700
16 点 NPN/PNP 数字量输入模块	EL1016
16 点 NPN 数字量输出模块	EL2016
16 点 PNP 数字量输出模块	EL2019
8 点 NPN 数字量输出模块	EL2008
4 点 NPN 数字量输出模块	EL2004
4 路模拟量输入模块	EL3174
4 路模拟量输出模块	EL4074
4 路热电阻温度检测模块	EL3204
4 路热电阻温度检测模块	EL3244
4 路热电偶温度检测模块	EL3314
4 路 IO-Link 主站模块	EL6224
中继电源模块	ELP000

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

优质产品 · 真诚服务

[技术支持]

[官网了解更多]

电话：0591-22991876　　官网：WWW.FAS-ELEC.COM
技术支持：+86 13306936805　　商务支持：+86 19905006938
地址：福建省闽侯县上街镇邱阳东路6号国家大学科技园科创中心1号楼A1区009

Last 20260305CZY

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000