

资料编码: 2304LC1200-3

# LC1200系列 PLC硬件功能说明书

！ 使用产品之前请仔细阅读产品说明书



## 公司简介



苏州市凌臣采集计算机有限公司成立于2006年,是一家本着与客户共赢、为客户创造方案价值的经营理念的企业。为客户提供各种测试测量、运动控制、机器视觉、机器人等自动化设备的核心零部件和系统解决方案。凌臣科技于2017年开始创立凌臣采集LCT品牌,研发了包括工控机、PLC控制器、EtherCAT步进驱动器、PCI/PCIe运动控制卡、远程IO模块、气动阀岛等产品,为我司的客户提供了更具性价比的方案解决。

凌臣科技十分重视研发的投入,目前员工总数270人其中研发技术人员占比超50%。公司同时于2014年成立了基于PC-Base的“授人渔”自动化培训机构,为自动化行业培养了大量专业技术人才。

公司和ADLINK、ABB、ACS、TRIO、TOYO等知名企业保持着长期紧密的合作关系。

## LC1200系列 通用型运动控制器



凌臣全新一代LC1200系列运动控制器,结合CODESYS工业自动化软件平台,将运动控制技术和信息化技术融合于一身,更好的服务于非标自动化,3C,光伏,物流,锂电...

版本	版本特征	撰写人	日期
V1.0	初次撰写	李建荣	2023/3/28
V1.1	根据前一版发布内容意见变更图片文字描述	李建荣	2023/4/5
V1.2	根据第二版发布内容意见变文字描述	李建荣	2023/4/6
V1.3	根据第三版发布内容意见更改主题排版	李建荣	2023/9/6

## 目录

1 产品概述 .....	4
2 型号铭牌信息 .....	5
3.产品规格说明书 .....	6
3.1 结构与尺寸规格 .....	6
3.2 硬件配置与技术参数: .....	7
3.3 软件配置与技术参数: .....	8
4.安装与固定 .....	10
4.1 安装环境要求 .....	10
4.1.1 安装环境 .....	10
4.1.2 安装空间 .....	10
4.1.3 安装注意事项 .....	10
4.2 安装方法 .....	11
4.2.2 将 DIN 导轨固定到控制柜内安装平面上 .....	11
4.2.3 将连接好的模块组安装到导轨上 .....	12
4.2.4 安装系统防护组件——尾板 .....	13
5.硬件介绍及接线 .....	14
5.1 电源配线 .....	14
5.2 CPU 模块输入输出配线 .....	15
5.2.1 接线注意事项 .....	15
5.2.2 外部接线 .....	15
5.3 CPU 模块通信配线 .....	16
5.3.1 线缆连接要求 .....	17
5.3.2 通过工业以太网总线连接 .....	19
5.3.3 通过 RS485 的串行通信连接 .....	20
5.3.4 LC1200 系列 PLC 以太网协议的通讯连接 .....	24
6. 运行与维护 .....	28
6.1 运行与停机操作 .....	28
6.2 指示灯、复位键说明 .....	29
6.2.1 指示灯应用说明 .....	29
6.2.2 复位键操作说明: .....	29
6.2 SD 卡使用说明 .....	30
6.3 例行维护保养 .....	30

# 1、产品概述

这是一款面向通用应用场景，基于 CODESYS 标准平台开发的中型 PLC，本机资源丰富，支持 IO 模块，支持 IEC 标准及PLCopen 标准。其硬件上支持 32 点IO，包括 16 点输入和 16 点输出。支持多种通讯协议，支持以太网、串口、EIP、OPC UA 等标准功能。这款控制器主要应用于包装、新能源、物流、光伏等行业设备。

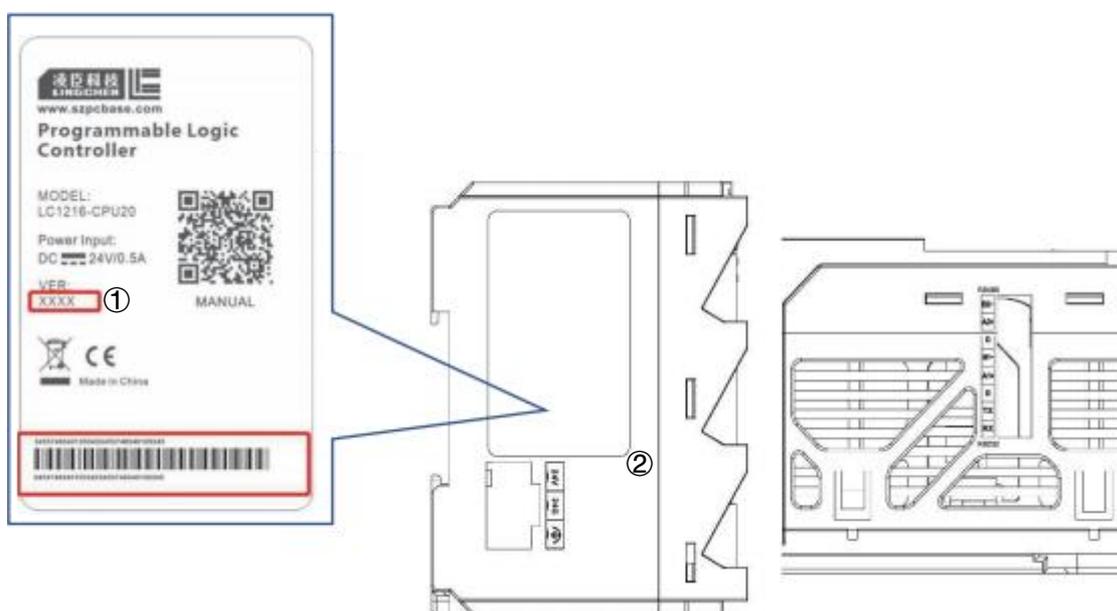
LC1200是一款Arm V7架构硬件平台，搭载RT-Linux 32bit实时操作系统结合Codesys自动化工业软件平台，基于PLCopen 组织的IEC61131-3 标准能支援LD/IL/ST/SFC/CFC/FBD 等6种通用编程语言，通过 EtherCAT 总线实现运动控制功能；支持8轴、16 轴、32 轴运动控制，具有单轴加减速控制功能、电子齿轮功能、电子凸轮功能。

## 2、 型号铭牌信息

### LC12 08 - CPU20 TN

1      2                  3      4

标号	名称含义
1. 产品系列	LC1200
2. 带轴个数	8 轴/ 16轴 /32轴
3. CPU20	CPU型号
4. TN	NPN输出



注：1. 固件版本号  
2. 产品序列号，生产追溯

## 3.产品规格说明书

### 3.1 结构与尺寸规格:

LC1200 采用环保材料橡胶漆、注塑件，结构设计紧凑

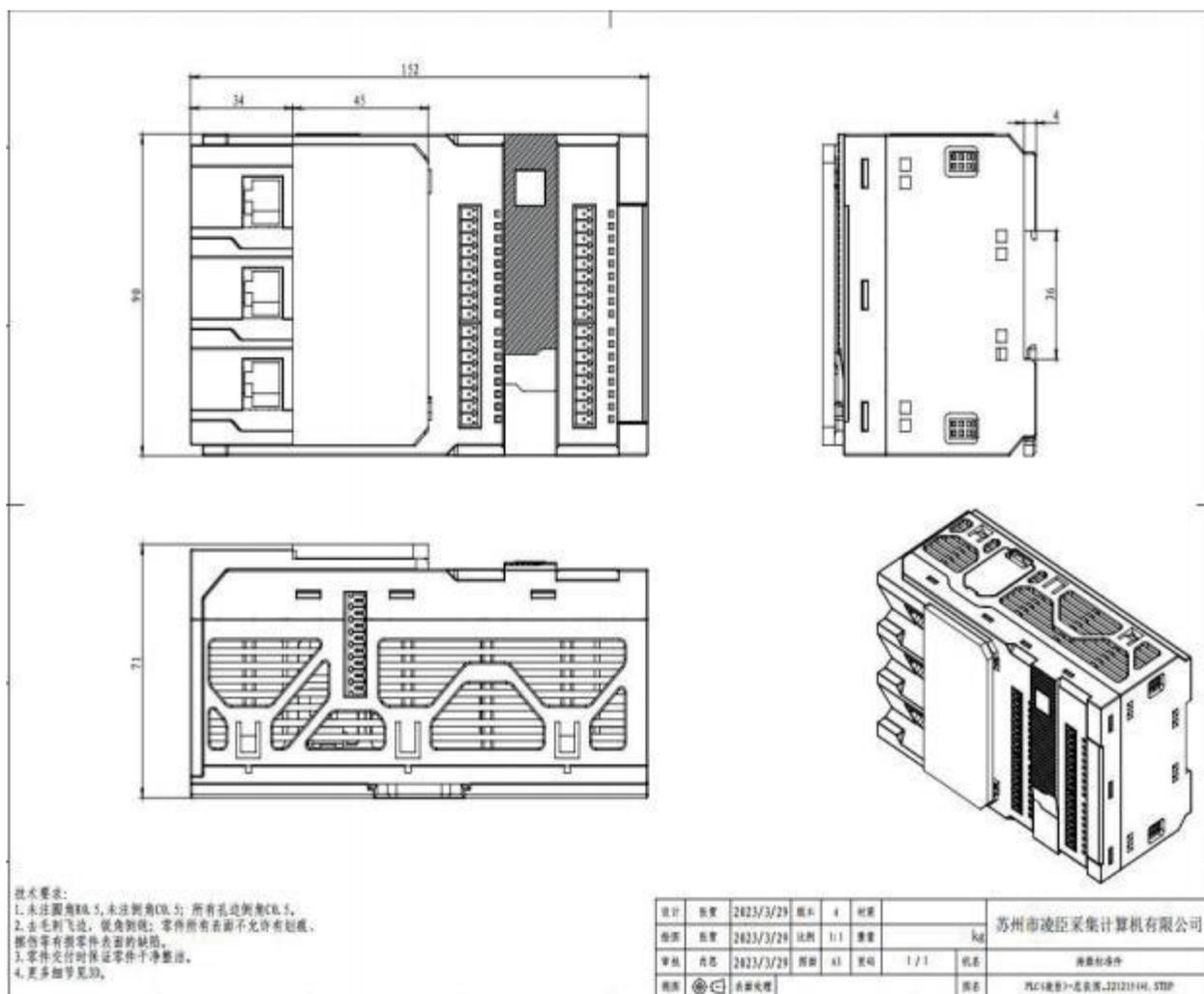


图 1 PLC 外观尺寸设计图(单位 : mm)

### 3.2 硬件配置与技术参数：

处理器	Arm Cortex A7 双核
外部卡	SD 最大32G
Flash	8 GB (板贴)
内存	1 GB DDR3 RAM (板贴)
网络	网口*3: 支持Ether-CAT EtherNetIP OPC-UA ModbusTCP协议
USB	USB HOST 2.0 x 1 连接件: Type-C母座 侧立式 黑胶
其他接口	24V供电接口 SW: RUN/STOP 按钮: RST 内缩方式 SD卡接口 最大32G, 大于32G只识别32G RS232口 1带隔离, 凤凰端子 RS485口 2带隔离, 凤凰端子, 需有120Ω匹配电阻拨码开关 16路晶体管输入: 为12点高速输入, 响应频率200K, 为4点通用输入 16路晶体管输出: 为12点高速输出, 响应频率200K, 为4点通用输出
右扩展接口	IO扩展卡接口 (数字量DI/DO模块, 规划中)
LED	POWER、SYS、RUN、ERR, IO指示灯,
时钟	电池供电内置时钟显示日期 (锂电池可更换, 断电数据保持时间: 180天)
操作系统	Linux 4.14
供电	24 V DC (±20%) 1A
散热	无风扇, 金属散热片
工作/储藏温度	0...+50°C/-40...+75°C
相对湿度	95%, 无冷凝
环境适应性	符合 IEC 61131-2 标准
EMC 性能	EN 55011, EN IEC 61000-6-2
防护等级	IP 20
认证	CE

### 3.3 软件配置与技术参数：

操作系统	Linux 4.14.64 & RT 内核补丁	内核抢占机制
网络	EtherNET、EtherCAT 接口调试	
32 路 GPIO	GPIO 接口调试	应用、命令行 控制输入输出
串口	UART RS232、UART RS485 调试	应用控制通信，自环或 USB 转 232、485连接PC测试
USB	CPU USB接口调试	
SD	USB Hub 转 SD	DD 命令、文件系统格式化、文件读写验证
复位按键	复位按键调试	系统复位
SPI	SPI 接口调试	Fpga 通信测试
RTC	I2C RTC 时钟调试	时间准确验证、掉电验证
工业自动化软件	CODESYS	CODESYS编译器+库+Runtime实时核

### 3.4 产品外观及结构设计说明：



图 3-1 产品实物图展示 1:



图 3-2：产品实物图展示 2

LC1200 结构件主要由铝铸件散热器通过导热硅脂贴合在 CPU 芯片上通过自然冷却散热，PCBA 板设计如下图 3 所示，采用一块主板 PCB 板加网口驱动板，外设控制板，输入驱动板，输出驱动板，结构设计空间大，散热效果好。塑料件包括上盖，下盖，外翻板，侧盖板，导光柱组成。

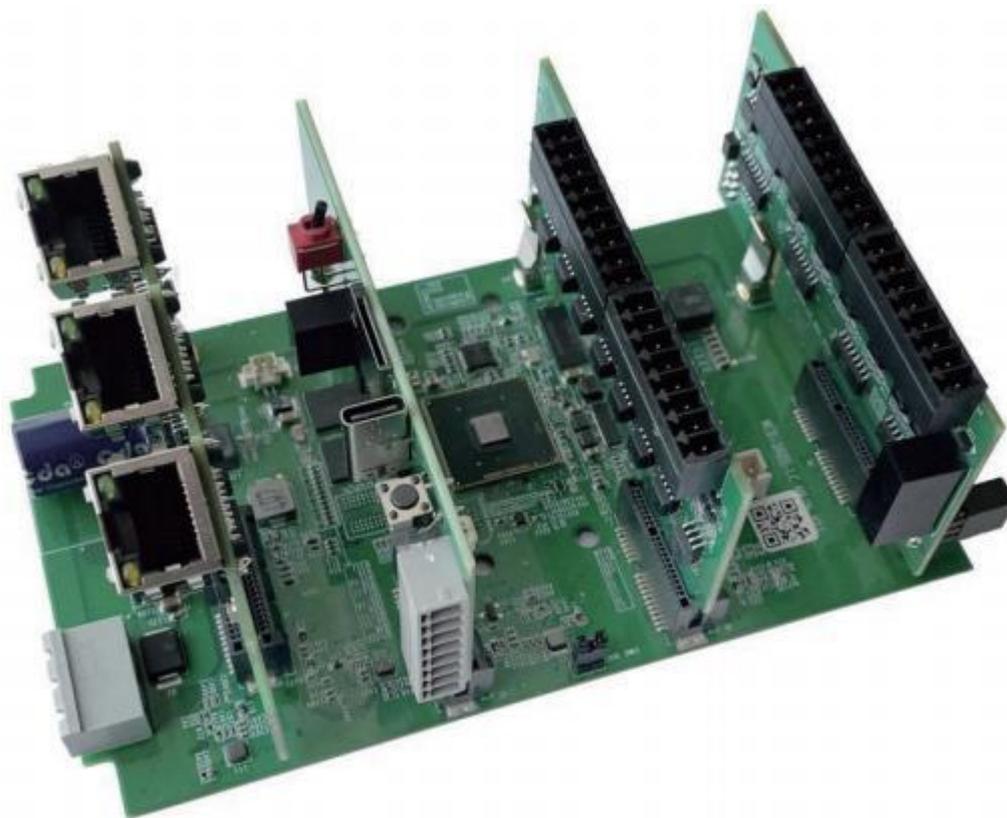


图 3-3 内部 PCB 板展示

## 4. 安装与固定

### 4.1 安装环境要求

#### 4.1.1 安装环境

将可编程控制器安装到导轨上时，应在充分考虑了操作性、维护性、耐环境性的基础上进行安装。请勿将模块安装到下述场所。

- 环境温度超出了  $-5^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$  的范围的场所；
- 环境湿度超出了  $5\% \sim 95\text{RH}$  的范围的场所；
- 温度变化剧烈，会产生结露的场所；
- 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所；
- 灰尘、铁粉等导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂较多的场所；
- 阳光直接照射的场所；
- 发生强电场、强磁场的场所；
- 会使机体产生直接振动及遭受传导冲击的场所。

#### 4.1.2 安装空间

为了利于通风以及模块更换容易，模块上下部分与建筑物及部件之间应留出如下所示的距离。

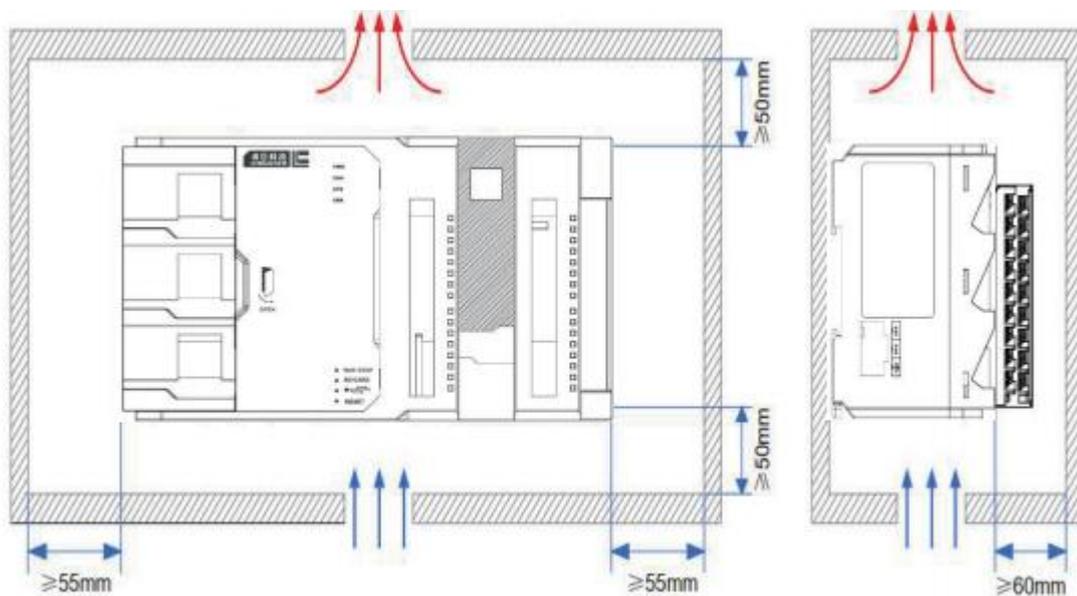


图 4-1 安装空间要求

#### 4.1.3 安装注意事项

安装模块时的注意事项：

- 安装前，请确保产品处于断电状态；
- 不要让模块的外壳、端子排、连接器掉落或受到冲击，避免损坏模；
- 请勿拆解模块，否则可能损坏机器；

- 请勿用过大力矩紧固机器，避免损坏端子。
- 安装调试后，请将模块上侧的防尘标签撕除，使散热孔通畅，保证模块高温工作可靠性。

## 4.2 安装方法

### 4.2.1 模块安装流程

请按照以下步骤完成模块的安装。



图 4-2 安装步骤

### 4.2.2 将 DIN 导轨固定到控制柜内安装平面上

使用 M4 螺钉，将 DIN 导轨固定到安装平面上，如下图所示。

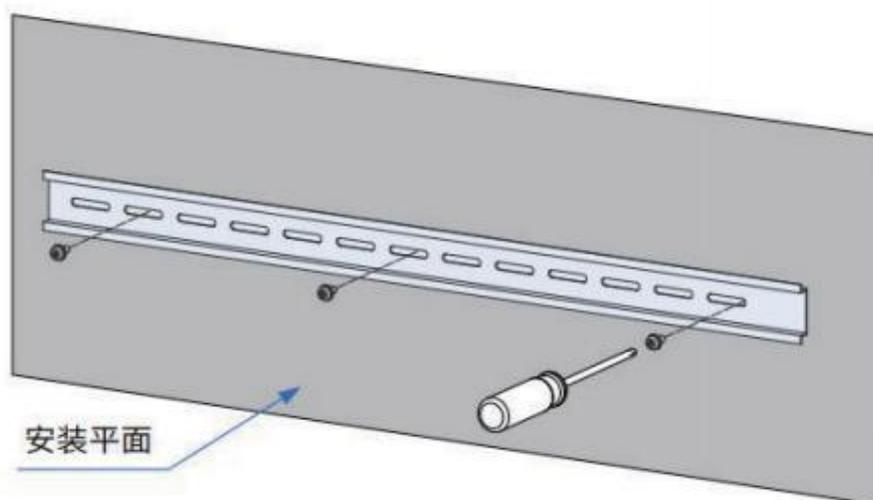


图 4-4 DIN 导轨安装示意图

### 4.2.3 将连接好的模块组安装到导轨上

- 1) 将模块背面的 DIN 导轨安装用挂钩（如下局部图所示）全部向下拉出。应拉到直至发出咔嚓声。

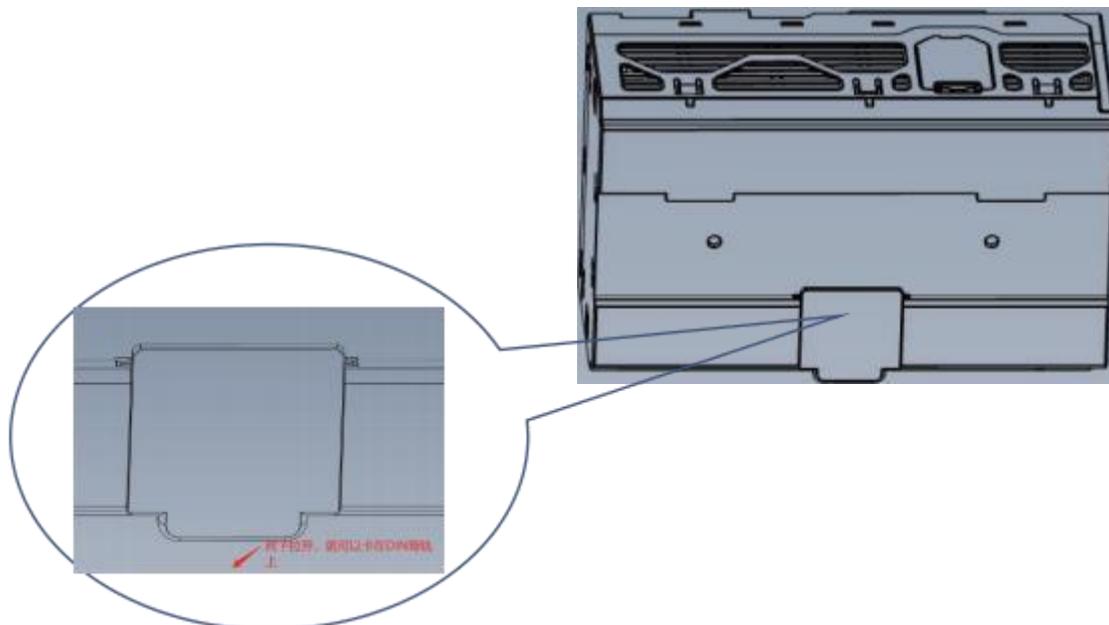


图 4-5 将 PLC 的挂钩拉下

- 2) 如图 A 方向，将模块上侧的固定爪挂到 DIN 导轨上侧，按图中 B 方向用力按压模块组至完全嵌入导轨。

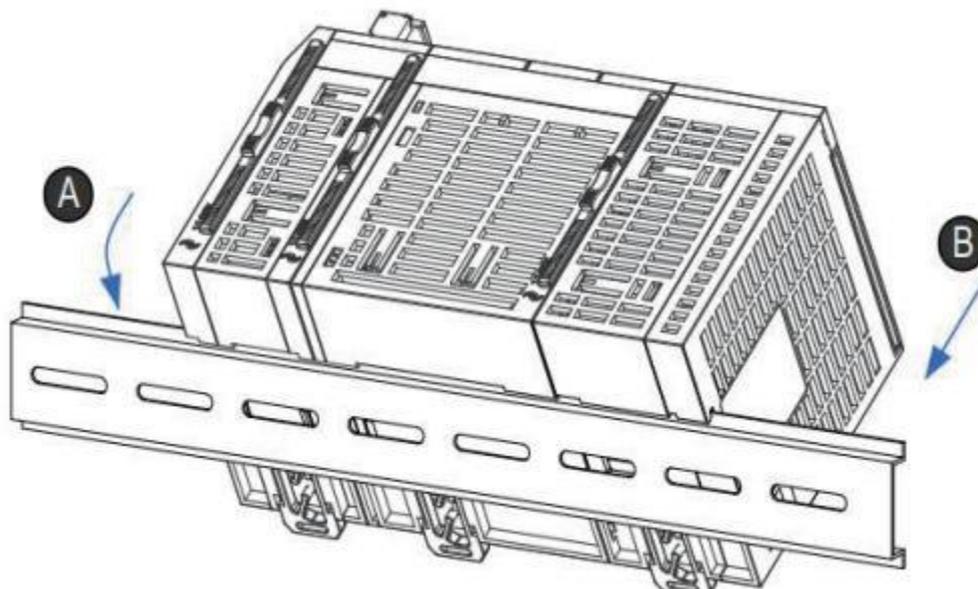


图 4-6 将 PLC 扣入 DIN 导轨

- 3) 将模块的 DIN 导轨安装用挂钩锁定后，嵌入到 DIN 导轨上。应向上按入直

至发出咔嚓声。此外，手指够不到 DIN 导轨安装用挂钩的情况下，应使用螺丝刀等工具。

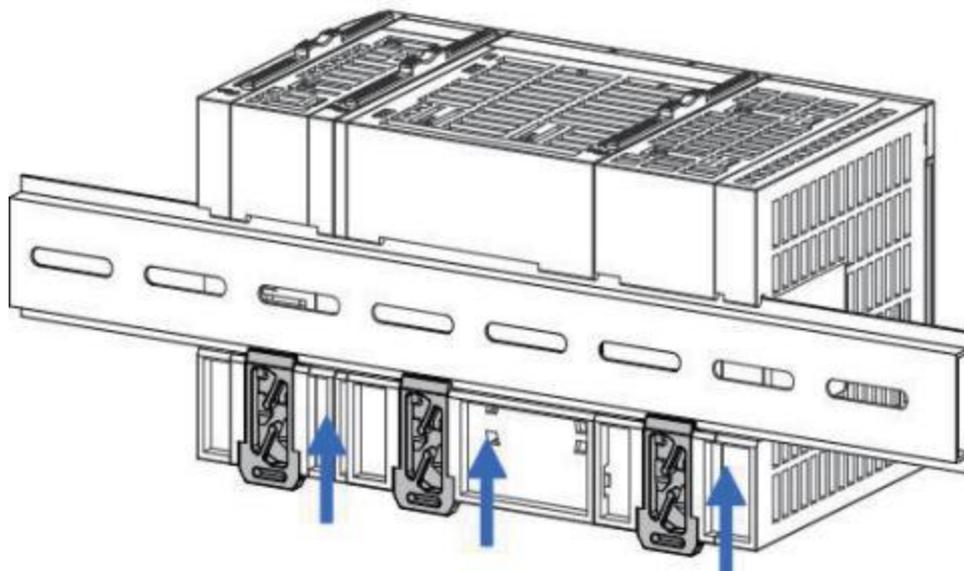


图 4-7 将卡扣扣上 DIN 导轨

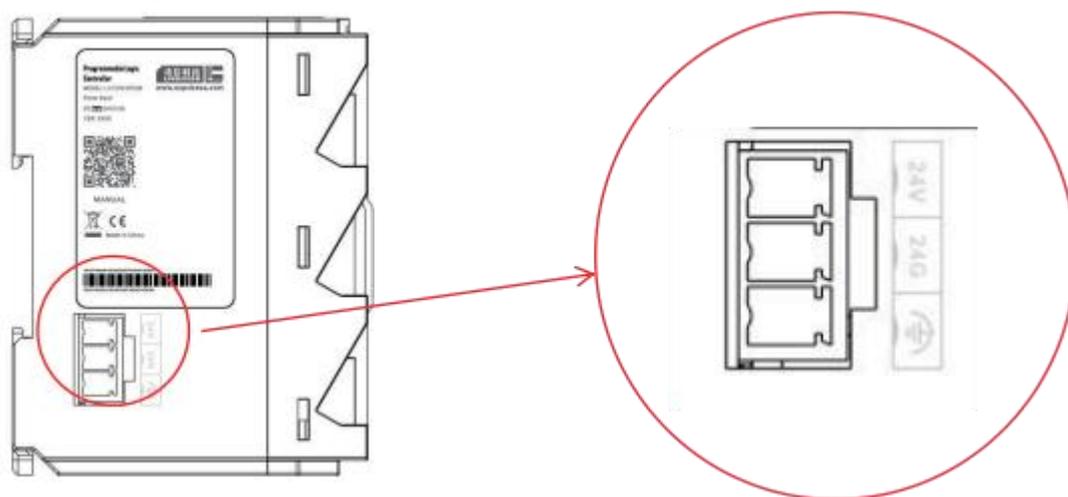
#### 4.2.4 安装系统防护组件——尾板

LC1200 系列产品各模块均自带前后接口，为避免最后一个模块的接口直接暴露，需要使用防护组件——尾板进行覆盖防护。

## 5.硬件介绍及接线

### 5.1 电源配线

#### 5.1.1 电源模块端子定义



标识	类型	功能
	地	保护地
24V	电源正	直流 24V 正
24G	电源负	直流 24V 地

图 5-1 电源模块接线端子定义

注：1. 电源接通后，DC24V 指示灯亮表明电源处于工作状态，如不亮，请考虑电源输入异常及模块故障可能。

2. 电源 24 V DC (±20 %) 1A

## 5.2 CPU 模块输入输出配线

CPU 模块支持:

16 路晶体管通用输入

16 路晶体管通用输出

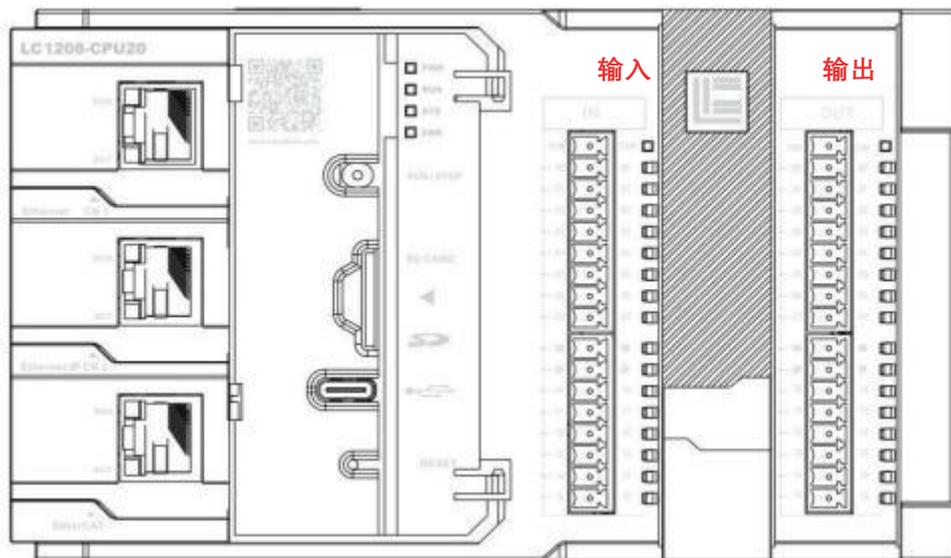


图 5-2 PLC 输入输出端子定义

### 5.2.1 接线注意事项

- 1) IO 接口扩展电缆的总延长距离应该在 3.0m 以内使用;
- 2) 扩展电缆布线时, 避免与动力线(高电压, 大电流)等传输强干扰信号的电缆捆在一起, 应该分开走线并且避免平行走线;
- 3) 选用推荐线缆及转接板连接, 扩展线缆建议选用屏蔽线缆提高抗干扰能力;
- 4) 敷设扩展电缆时, 应确保电缆的最小弯曲半径为 76mm 以上。弯曲半径 76mm 的情况下, 有可能由于性能变差、断线等导致误动作。

### 5.2.2 外部接线

输入参数技术规格:

直流开集电极光耦 NPN, 输入电压/电流 DC24V 5mA

输入端可以接源型接法/也可以漏型接法

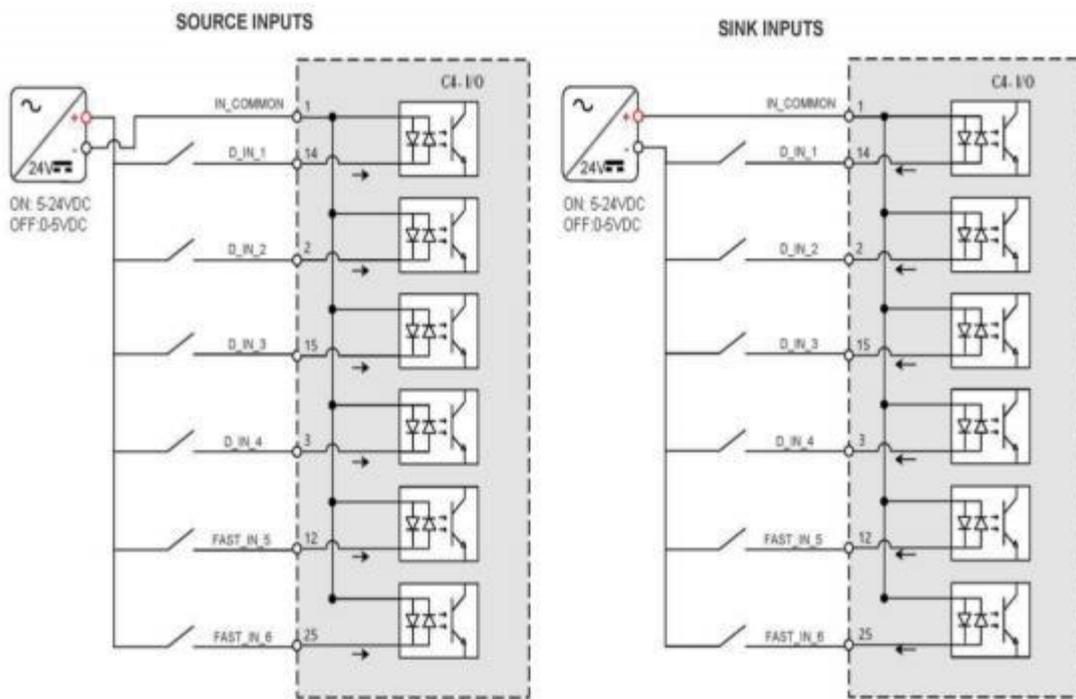
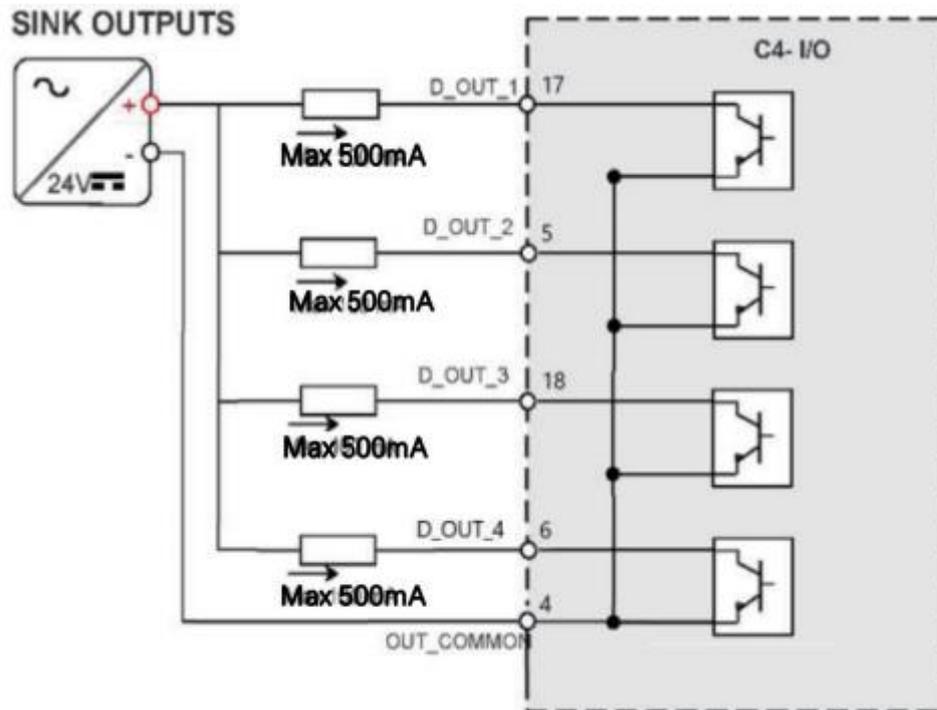


图 5-3 PLC 输入端子源漏接线方法

输出参数技术规格:

直流开漏 NMOS，控制回路电压 5-24V，输出最大负载 0.5A/路

输出端仅可以接源型接法



5-4 PLC输出端子源漏接线方法

## 5.3 CPU模块通信配线

LC1200 PLC 被定义为网络通讯主机，网络协议栈支持以下几种总线协议：

- CODESYS EtherCAT Master
- CODESYS Modbus TCP Master
- CODESYS Modbus TCP Slave
- CODESYS Modbus Serial Master
- CODESYS EtherNet/IP Scanner
- CODESYS EtherNet/IP Adapter
- CODESYS OPC CODESYS OPC UA Server

### 5.3.1 线缆连接要求

#### 1) 凤凰端子连接器接法

- 将带线的凤凰端子连接器插入模块的 凤凰端子插头上（注意连接器方向）。
- 将通讯线缆插入凤凰端子连接器孔位然后螺丝拧紧。

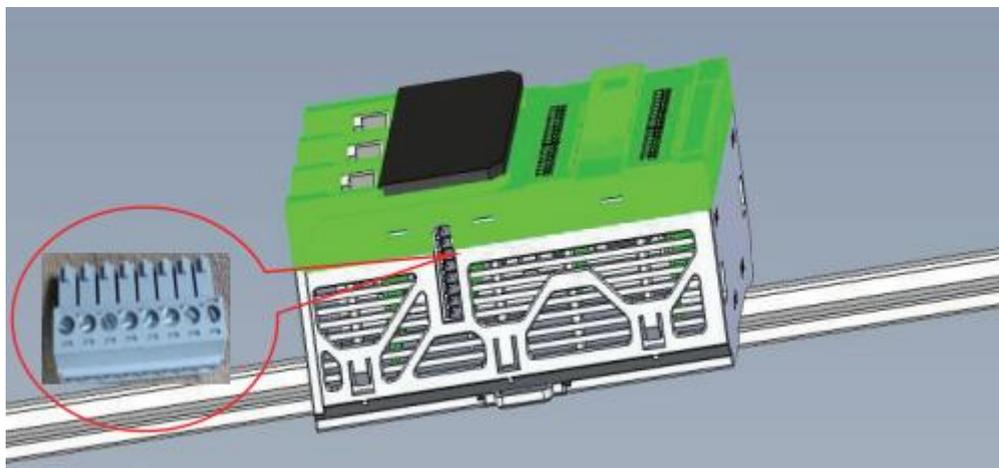


图 5-5 PLC 串口通讯端子

- 拆卸步骤：握住凤凰端子连接器塑胶部分将连接器插头直接从插座上呈水平方向拔出。

#### 2) RJ45 网线接法

- 握住带线的水晶头，插入通信模块的 RJ45 接口直至发出“啥擦”声。
- 拆卸步骤：按住水晶头尾部机构将连接器与模块呈水平方向拔出。

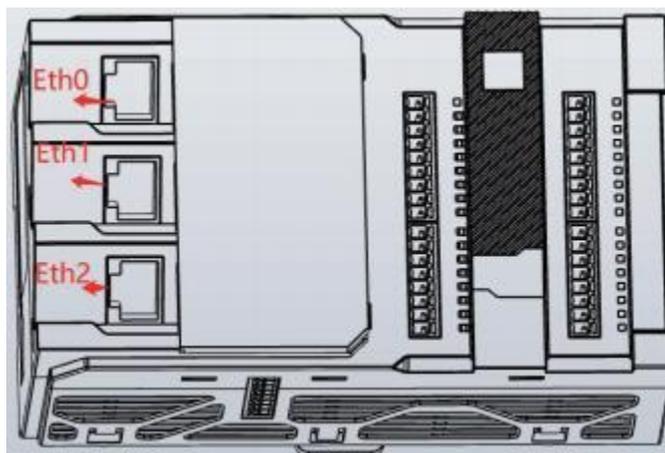


图 5-6 PLC 工业以太网通讯网口

3) 以太网线要求:

请使用超 5 类屏蔽双绞线，带铁壳注塑线。

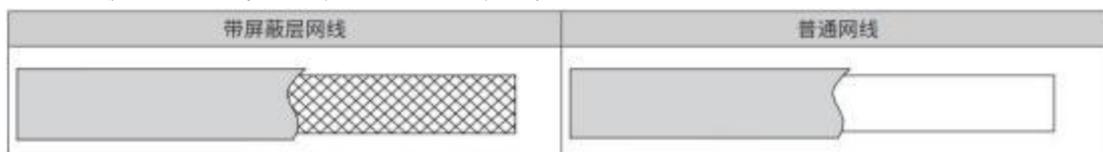


图 5-8 以太网线缆要求

4) 通信线缆固定要求

为避免通信线缆受到其他张力影响，确保通信的稳定性，在进行 EtherCAT 通信前，请将线缆靠近设备一侧进行固定，如下图所示：

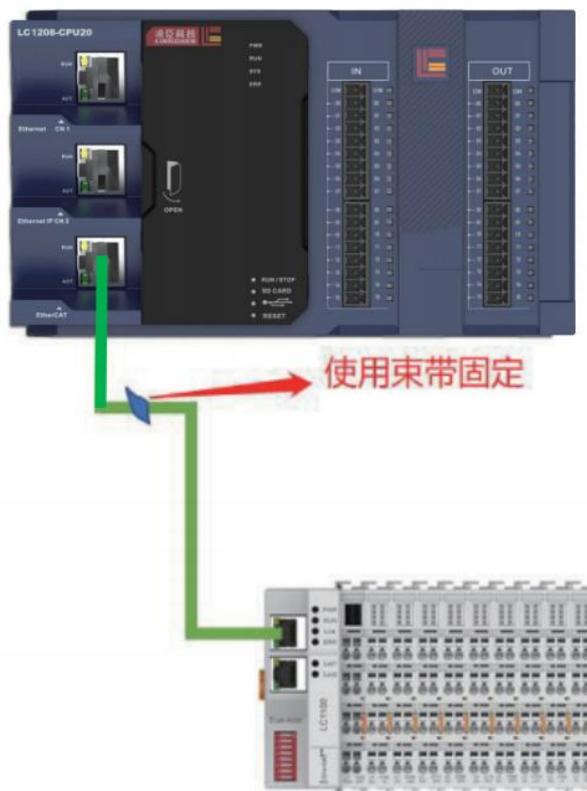


图 5-7 通信线缆安装固

### 5.3.2 通过工业以太网总线连接

#### 1 通信端口介绍

如下图所示，LC1200 PLC 上有三个网口，每个网口有不同网段

CN1 默认 IP 为：192.168.0.99

CN2 默认 IP 为：192.168.2.99

EtherCAT 默认 IP 为：192.168.8.99

CPU 主模块上的 EtherCAT 为 EtherCAT 方式连接下一级扩展模块和伺服的输入端口，ECT 通信耦合模块上的 IN 为连接本级模块的输入端口，OUT 为连接下一级模块的输出端口。



图 5-8 PLC 上的 EtherCAT 接口/耦合模块上的 IN/OUT 接口

具体达到的性能指标如下表所示：

项目	规格描述
通信协议	EtherCAT 协议
支持服务	COE (PDO、SDO)
8 轴凸轮最小同步周期	2000us
同步方式	伺服采用 DC- 分布式时钟，IO 采用输入输出同步
物理层	100BASE-TX
波特率	100 Mbit/s (100Base-TX)
双工方式	全双工
拓扑结构	环形拓扑结构
传输媒介	网线
传输距离	两节点间小于 100M
从站数	65535
EtherCAT 帧长度	44 字节 ~1498 字节
过程数据	单个以太网恢最大 1486 字节
两个从站的同步抖动	< 1us
刷新时间	1000 个开关量输入输出 约 30us (32 个伺服轴约100us)

## 2 配线

### ■ 网络线缆制作



图 5-9 EtherCAT 网线制作要求

### ■ 信号引线分配:

引脚	信号	信号方向	信号描述
1	TD+	输出	数据传输 +
2	TD-	输出	数据传输 -
3	RD+	输入	数据接收 +
4	--	--	不使用
5	--	--	不使用
6	RD-	输入	数据接收 -
7	--	--	不使用
8	--	--	不使用

### ■ 长度要求:

FastEthernet 技术证实，在使用 EtherCAT 总线时，设备之间电缆的长度不能超过 100 米，超过该长度会使信号衰减，影响正常通讯。

### ■ 技术要求:

100% 导通测试，无短路、断路、错位和接触不良现象。

电缆长度在允许的公差范围内。

EtherCAT 总线采用带屏蔽层线缆进行网络数据传输，具体规格如下表所示:

项目	规格
电缆类型	弹性交叉电缆, S-FTP, 超 5 类
满足标准	EIA/TIA568A, EN50173, ISO/IEC11801 EIA/TI Abulletin TSB, EIA/TIA SB40-A&TSB36
导线截面	AWG26
导线类型	双绞线
线对	4

### 5.3.3 通过 RS485 的串行通信连接

Lc1200 系列 PLC 仅支持 Modbus Master 协议主站测试，

#### 1. RS485 总线连接拓扑

RS485 总线连接拓扑结构如下图所示，RS485 总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，485+、485- 采用双绞线连接；只在总线两端分别连接 120Ω 终端匹配电阻防止信号反射；所有节点 485 信号的参考地连接在一起；最多连接 128 个节点，每个节点支线的距离要小于 3M。

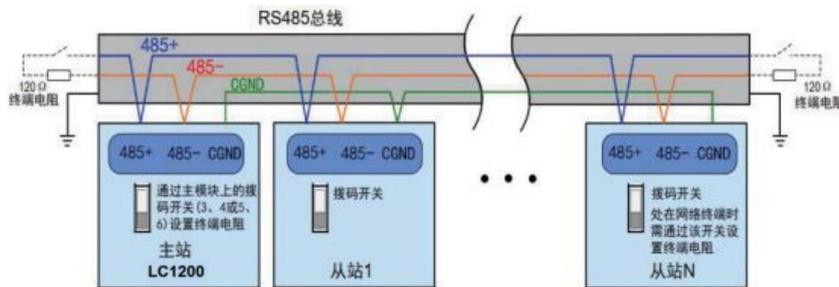


图 5-10 485 通信连接示意图

### ■ 多节点连接方式

当节点数较多时，485 总线一定要是菊花链连接方式。如果需要分支线连接，总线到节点间的分支长度越短越好，建议不超过 3m。坚决杜绝星型连接。常见总线结构示意图如下：

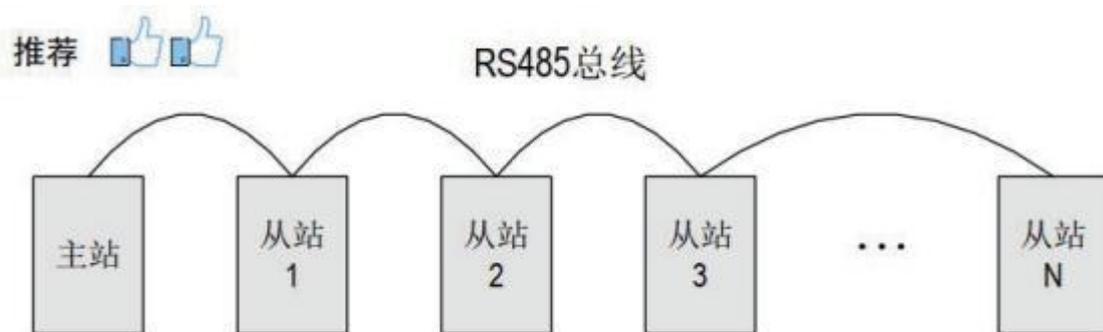


图 5-11 485 菊花链结构

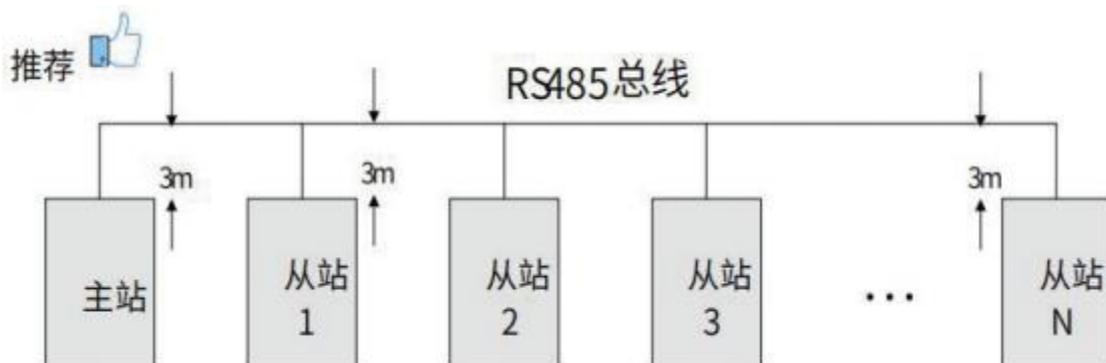


图 5-12 采用分支线连接时，分支线建议不要超过 3m

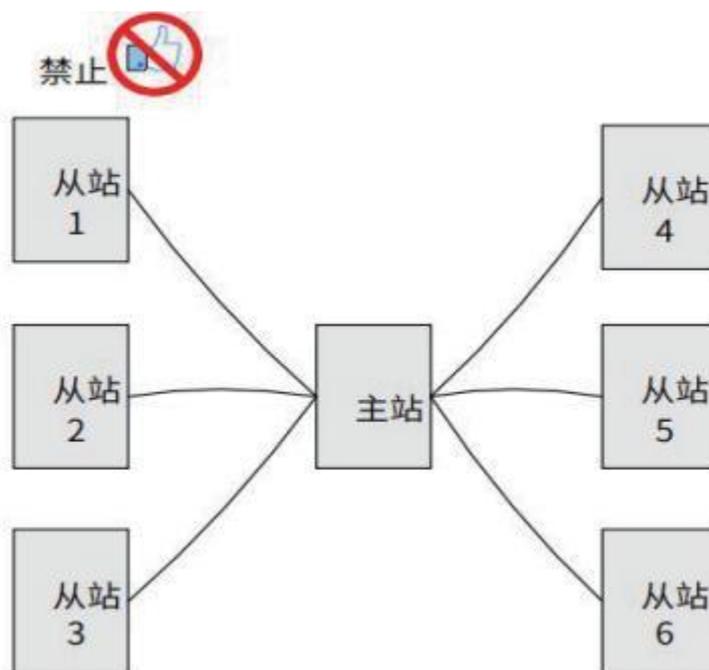


图 5-13 错误的星形接线方式

### ■ 端子接线方式

#### ① 对端口有 CGND 接线点的节点

请检查现场 485 总线是否包含与 485+、485-、CGND 三个端子相连接的三根线缆，确保接线端子没有接反或者接错。如果使用的是屏蔽线缆，尤其需注意，屏蔽层也必须接 CGND 端子，在任何节点或者中途位置，除了接节点的 CGND，屏蔽层都禁止接其它任何地方（包括现场机壳，设备接地端子等都不能接）。由于线缆的衰减作用，建议对连接长度大于 3m 的线缆都使用 AGW26 或者更粗的线缆，任何时候都建议 485+和 485- 连接线缆使用双绞线缆。

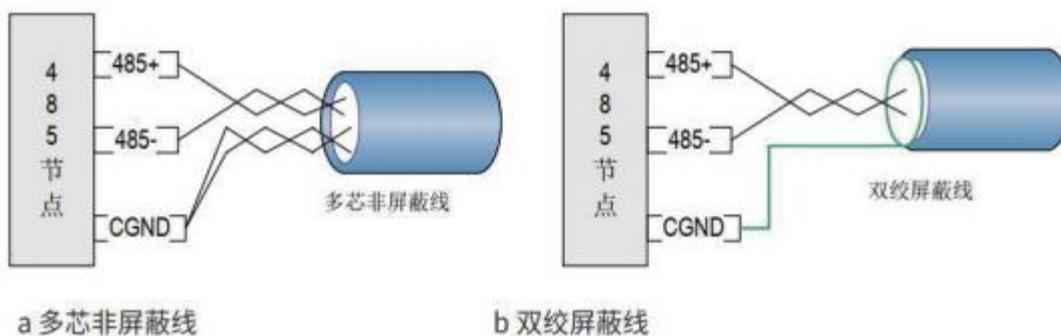


图 5-14 端子接线示意图

- 推荐接线线缆 1：带双绞线缆的多芯线缆，取其中一对双绞线作为 485+

和 485- 的连接线，其它多余线缆拧在一起作为 CGND 的连接线。

- 推荐接线线缆 2：带屏蔽层的双绞线缆，双绞线作为 485+ 和 485- 的连接线，屏蔽层作为 CGND 的连接线。对于采用屏蔽线作为连接线缆的场合，尤其需注意，屏蔽层只能接 CGND，不能接现场大地。

② 对于某些没有 CGND 接线点的节点

对于某些没有 CGND 接线点的节点，不能简单的将 CGND 或者屏蔽层直接接到节点的 PE 上，需按如下方法进行处理

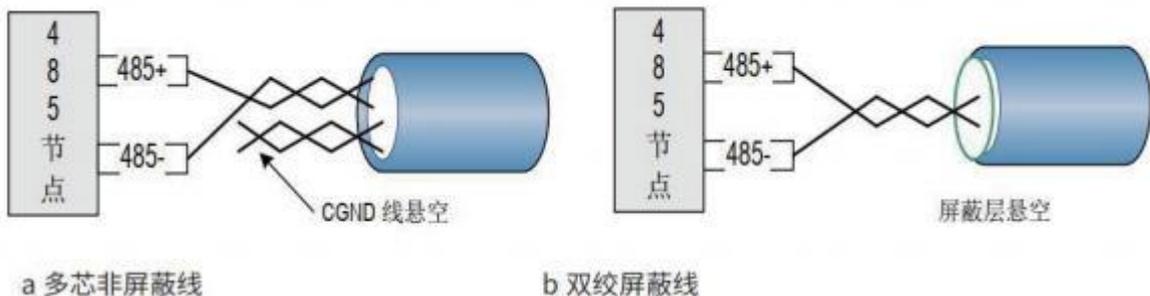


图 5-15 端子接线示意图

- 处理方法一：在这个节点其它端口寻找是否有与 485 电路共用的参考地，如果有，总线的 CGND 线缆（屏蔽层）直接接到这个 Pin 脚即可；
- 处理方法二：在节点单板上找到 485 电路的参考地，引线出来接 CGND 或者屏蔽层；
- 处理方法三：如果实在找不到 485 电路的参考地，如上图 CGND 线缆或者屏蔽层悬空，同时使用额外的接地线将这个节点和其它节点的 PE 连起来。

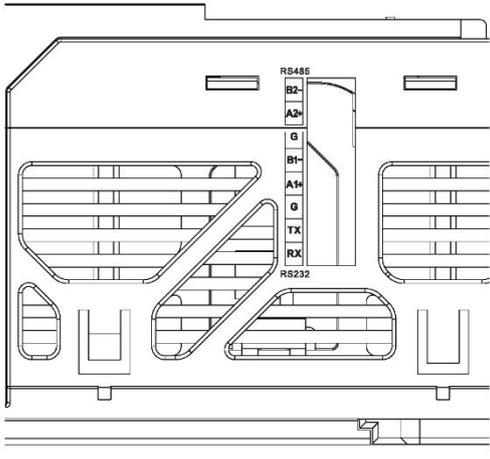
2. 传输距离与节点数

标准 485 电路在不同速率下支持的最大节点数和传输距离

序号	速率	传输距离	节点数	线径
1	115.2kbps	100m	128	AWG26
2	19.2kbps	1000m	128	AWG26

3. LC1200 PLC 串口引脚定义介绍

LC1200 端口如下图中所示，支持 2 路 RS485 接口，1 路 RS232 接口，分配定义：

CPU 模块上的 RS485 /RS232端口	引脚	通道	定义	功能
	1	COM4 (RS485)	RS485-	COM2 的 RS485 差分对负信号
	2		RS485+	COM2 的 RS485 差分对正信号
	3		CGND	COM2 信号地
	4	COM3 (RS485)	RS485-	COM1 的 RS485 差分对负信号
	5		RS485+	COM1 的 RS485 差分对正信号
	6		CGND	COM1 信号地
	7	COM2	TX	COM0 的 RS232 数据发送
	8	RS232	RX	COM0 的 RS232 数据接收

### 5.3.4 LC1200 系列 PLC 以太网协议的通讯连接

#### ☞ ModbusTCP 协议通讯

LC1200 系列 PLC 支持 1 路 Modbus TCP 通信，可以同时做 Modbus TCP 主站和从站，做主站时，最多支持 63 个从站。

#### 硬件网络配置:

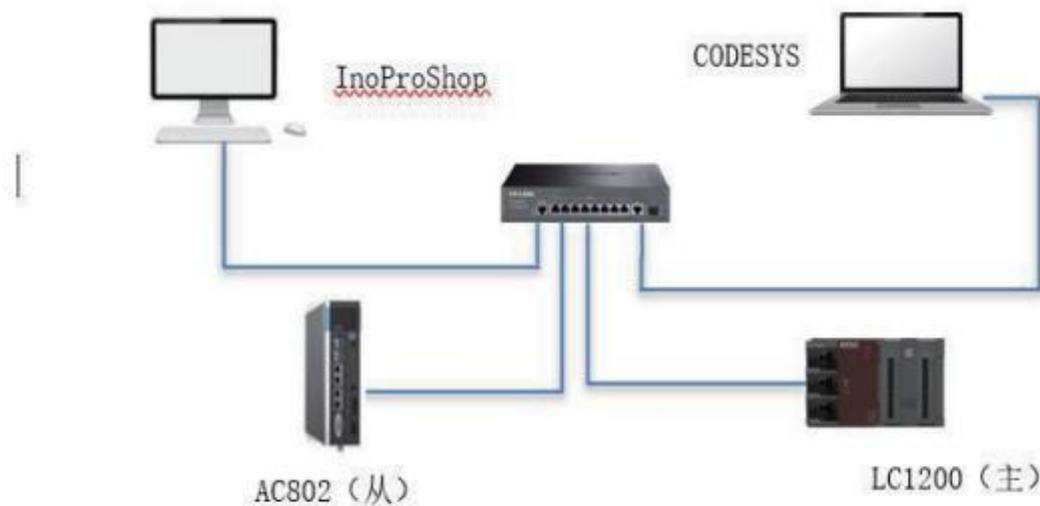


图 5-15 ModbusTCP 通讯网络组态

注：LC1200的ModbusTCP通讯协议栈详细测试，请看测试报告

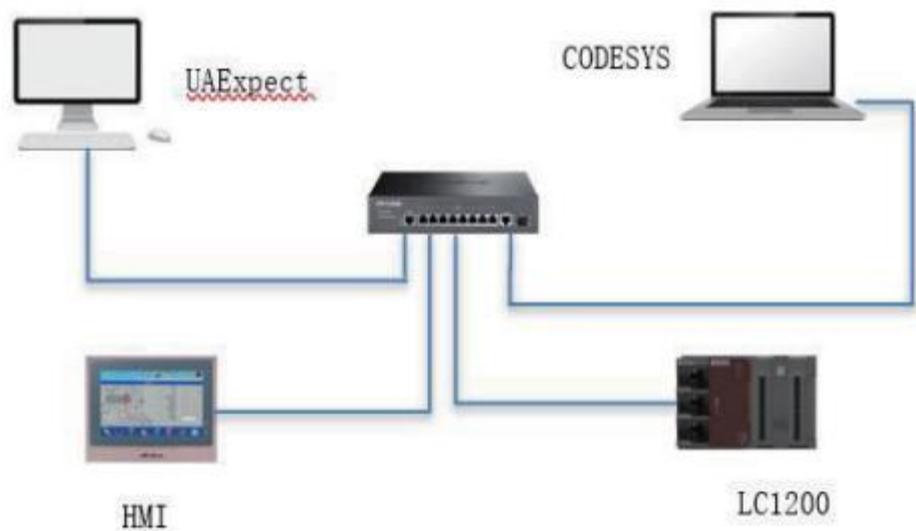
LC1200(主)汇川AC802(从) Modbus TCP测试

LC1200(从)汇川AC802(主) Modbus TCP测试

### 📁 LC1200 系列 PLC 的 OPCUA Server 协议通讯

可以通过符号标签变量导入方式，将变量符号表导入到 HMI 和组态软件中。

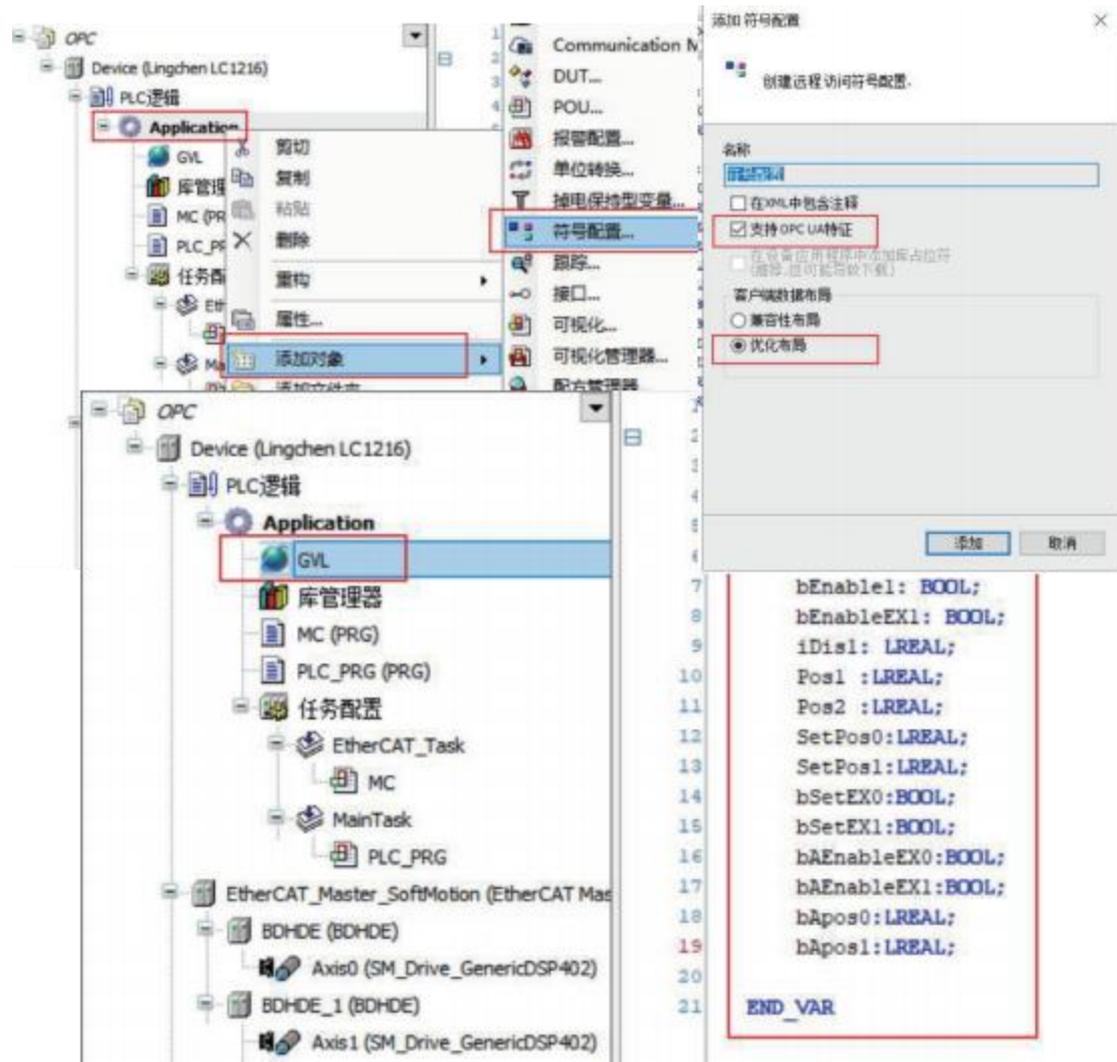
#### 硬件网络配置:



a. CODESYS中建立包含全局变量的测试工程;

注：定义的变量必须在 程序中使用，才能被 **HMI** 访问。

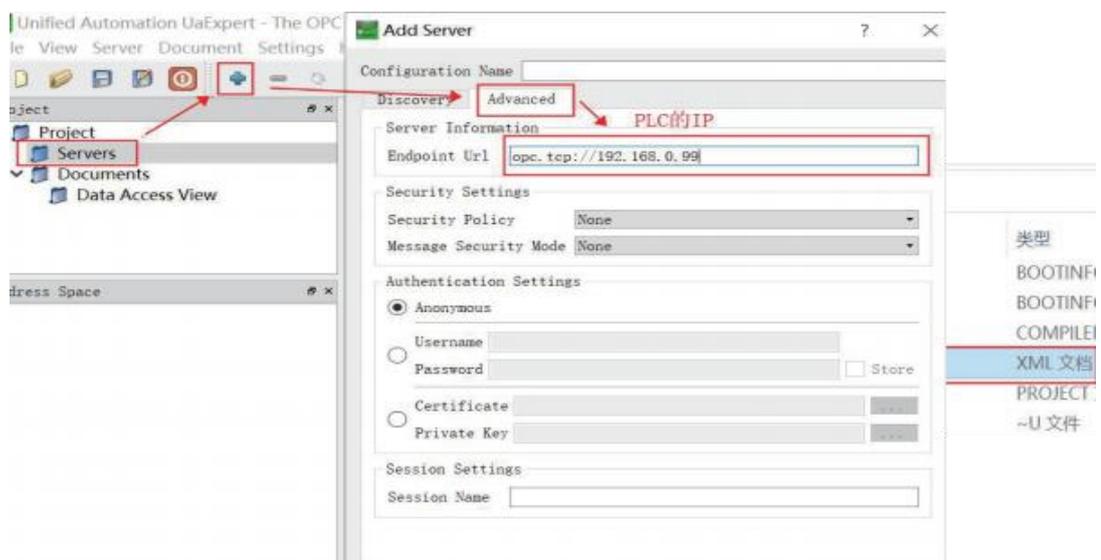
b. Application中添加对象——符号配置



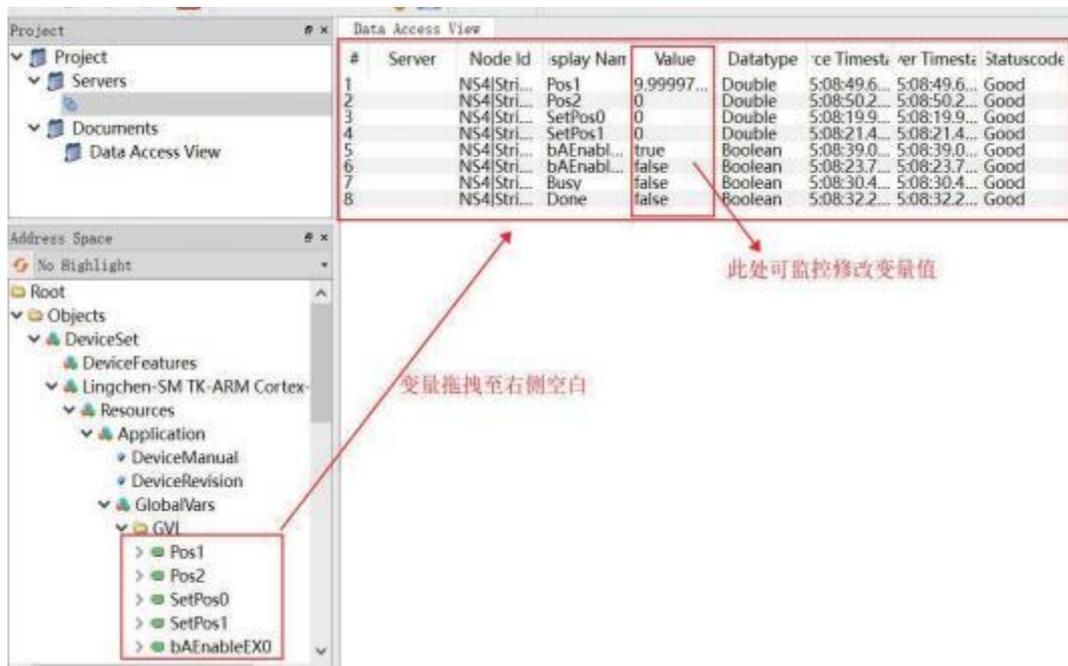
c. 点击编译后，选择勾选需要访问的变量，定义好 GVL 变量的读写属性，设置中选择 XML 中包含注释，最后登录下载程序会在程序文件保存位置生成一个包含相对应标签变量的 XML 文件。



e. 打开 UAexpert 软件，PC 电脑的 IP 地址应当和 PLC 在同一网段，可以 ping 通 PLC。



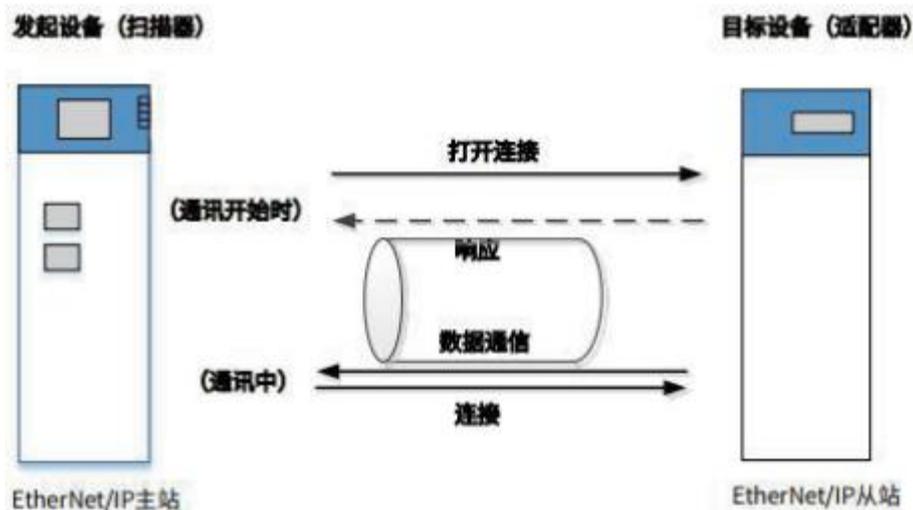
f、与PLC通讯后展开节点将标签变量拖拽至右侧空白监控，在此可修该或监控变量值。



注：OPCUA具体与HMI符号变量通讯应用请查阅测试报告

### EtherNet/IP 协议

EtherNet/IP 通讯协议是适合工业环境应用的协议体系（IP 是“Industrial Protocol”的简称），基于传统的以太网协议和标准的 TCP/IP 协议，可以实现工业设备之间应用信息的高效交换。



打开连接的一端称为发起设备，也叫扫描器（Scanner），为通常意义的 EtherNet/IP 主站。被打开的一端称为目标设备，也叫适配器（Adapter），也就是通常意义上的 EtherNet/IP 从站。

LC1200 系列 PLC 支持 EtherNetIP SScanner/EtherNetIP Adapter 功能，其通讯规格如下：

- 1) 最小循环通讯周期（RPI）为 5ms。
- 2) 单个通信连接最大支持 500 个字节数据读写。
- 3) 支持最多从站连接个数为 64 个

注：

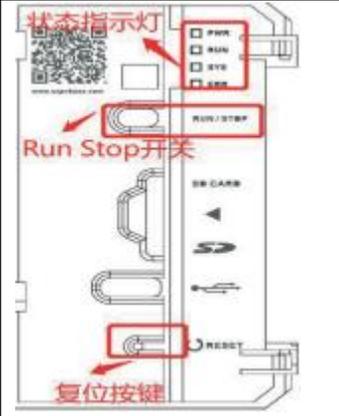
1. 在同时有 EtherCAT 和 EtherNet/IP 网络的组网工程中，由于默认 EtherCAT 优先级为最高，故会降低 EtherNet/IP 网络的通讯实时性。
2. EtherNetIP 做 Scanner 和 Adapter 的相关详细测试见测试报告。

## 6. 运行与维护

### 6.1 运行与停机操作

在程序写入 CPU 模块后，请按以下步骤执行开关机操作。

在 CPU 模块处于 STOP 状态下进行程序写入后，需运行系统时

	1、将 RUN/STOP 开关置为 RUN 位置
	2、确认 RUN 指示灯常亮，为绿色
	3、需停止运行时，将 RUN/STOP 开关返回为 STOP 位置。亦可通过上位机后台进行停止。

## 6.2 指示灯、复位键说明

### 6.2.1 指示灯应用说明

硬件	指示灯名称	常亮	常灭	闪烁	灯颜色
	PWR	有供电	无供电		绿灯
	RUN	RUN	STOP		绿灯
	SYS	启动中 / 死机	系统未启动	PLC 任务进程中运行	绿灯
	ERR	运行错误	无错误	总线错误	红灯

### 6.2.2 复位键操作说明：

按复位按钮 2-6S，删除设备程序及用户管理，

按复位按钮 6S 以上，恢复出厂 IP。

CN1 默认 IP 为：192.168.0.99

CN2 默认 IP 为：192.168.2.99

EtherCAT 默认 IP 为：192.168.8.99

查询当前控制器 IP 设置，在设备 PLC 指令输入 GetIp eth0, GetIp eth1, GetIp eth2

就可以看到复位后的三个网口的 IP 是否是默认 IP