

苏州市凌臣计算机采集有限公司

Suzhou Lingchen Acquisition Computer Co.,Ltd

！ 使用产品之前请仔细阅读产品说明书

LC1800 系列 PLC 硬件功能说明书



版本	版本特征	撰写人	日期
V1.0	初次撰写	李建荣	2023/8/18
V1.1	根据前一版发布内容意见变更图片文字描述	李建荣	2023/8/28

目录

1.产品概述	4
2.型号信息	5
3.产品规格说明书	6
3.1 结构与安装尺寸规格	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
5.硬件介绍及接线	12
5.1 硬件分布图	12
5.2 接线注意事项	13
5.3 CPU 模块通信配线	13
5.3.1 线缆连接要求	13
5.3.2 通过工业以太网总线连接	14
5.3.3 通过 RS485 的串行通信连接	16
5.3.4 LC1800 系列 PLC 以太网协议的通讯连接	20
6.运行与维护	22
6.1 运行与停机操作	22
6.2 指示灯、复位键说明	22
6.2.1 指示灯应用说明	22
6.2.2 复位键操作说明:	23
6.2 例行维护保养	23

1. 产品概述

这是一款面向通用应用场景，基于 CODESYS 标准平台开发的大型 PLC，本机资源丰富，支持 IEC 标准及 PLCopen 标准；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。

LC1800 是一款基于 Intel 凌动系列 10nm 处理平台 ElkhartLake 而设计，采用 J6412/J6413/x6425E 等处理器；支持 Win10、Unix 和 Linux 等操作系统。整机尺寸为 190×150×67.2 mm。基于 PLCopen 组织的 IEC61131-3 标准能支持 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 128 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. 型号信息

LC1800 – CPU30– U0

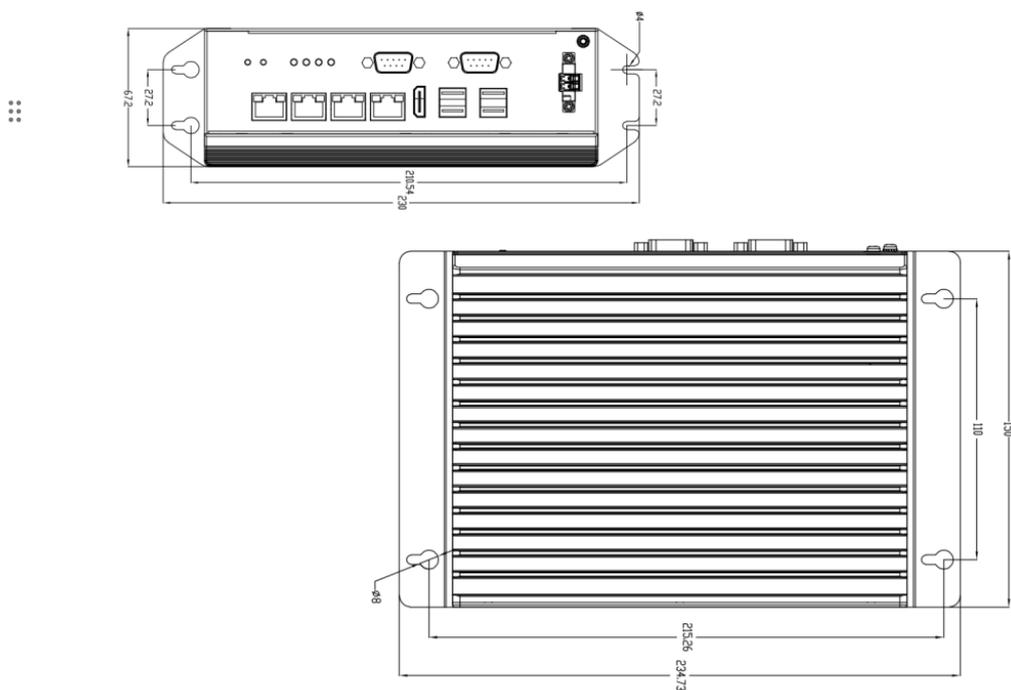
① ② ③

标号	名称含义
1 产品系列	LC1800
2 CPU30	CPU 型号
3 软件配置、版本	Ubuntu 系统

3.产品规格说明书

3.1 结构与安装尺寸规格

LC1800 采用散热性能优良的铝型材为主体设计、表面喷砂铁灰色阳极氧化处理



内孔±0.05 外形±0.10 折弯±0.20 角度±0.5°	姓名	日期	物料描述			表面处理	
	设计	2023/08/10	品名			图纸编号	E68MV-BA2-LC01
	检查		图幅	A1	比例	1:1	第三视图法
未注公差	审核		客户名称	COMSTAR			

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	Intel Celeron J6413
存储	SSD 128GB
内存	8G DDR4-3200MT/s
其他接口	12V 供电接口 1 个 HDMI 2.0b (最大输出分辨率: 4096x2160 @60Hz) 1 个 VGA (最大输出分辨率: 1920x1200 @60Hz) 2 个 USB3.0, 2 个 USB2.0, 1 个内置 USB2.0 1 个 RS232 DB9 串口, 1 个 RS485 DB9 串口
LED	HDD、SYS、RUN、ERR 指示灯,
操作系统	Ubuntu 22.04
供电	12 V DC ($\pm 20\%$) 5A
散热	无风扇, 金属散热片
工作/储藏温度	$-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}/-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$
相对湿度	非运行时 95%, 于 25°C 至 30°C 温度下不凝结
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	
网络	EtherNET、EtherCAT 接口调试	
串口	UART RS232、UART RS485 调试	应用控制通信, 自环232、485连接PC测试
USB	CPU USB接口	
复位按键	复位按键调试	系统复位
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:

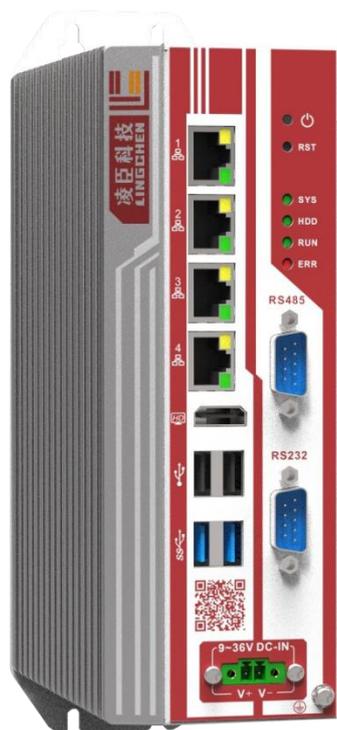


图 3-2：产品实物图展示 2

LC1800 散热部分采用散热性能优良的铝型材为主体设计，并做表面喷砂铁灰色阳极氧化处理；壳体采用厚度 $T=1\text{mm}$ 的钣金材料打造，表面处以白色烤漆。

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配电盘上时，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 $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 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

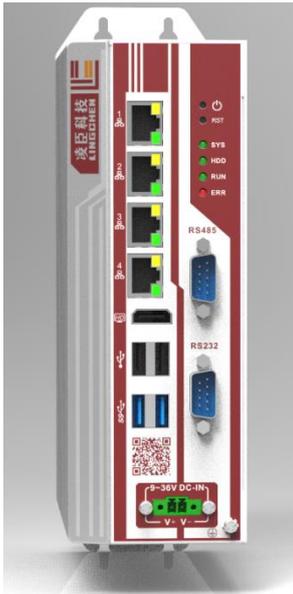
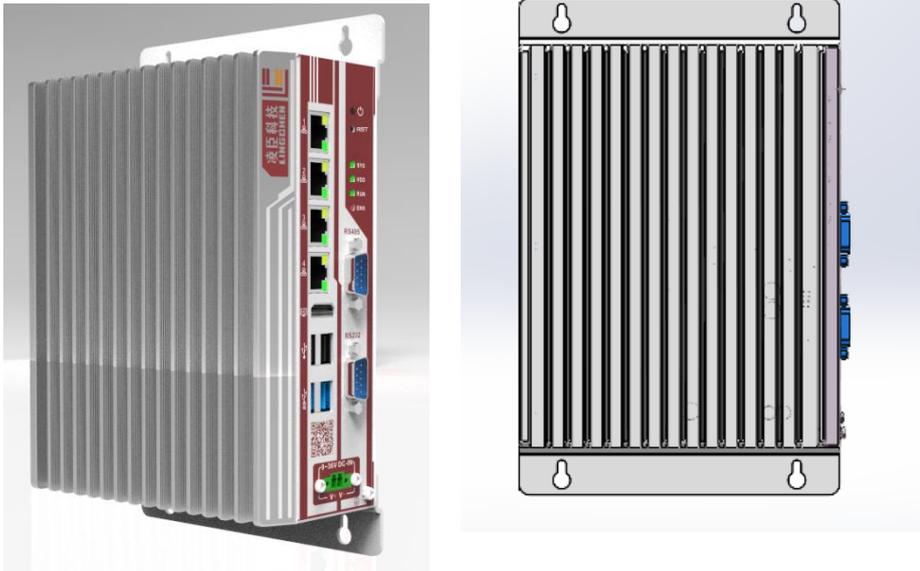
为了利于通风以及模块更换容易，模块上下部分与建筑物及部件之间应留出如相应的空间距离。

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，避免损坏模块；
- 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

规格项	描述
造型/外观	工控机箱（下附参考图或者造型图）
	<p>安装方式一：</p>  <p>安装方式二：</p> 
安装方式	<input checked="" type="checkbox"/> 壁挂 <input checked="" type="checkbox"/> 桌面摆放（卧式/立式） <input type="checkbox"/> 机架式

5. 硬件介绍及接线

5.1 硬件分布图

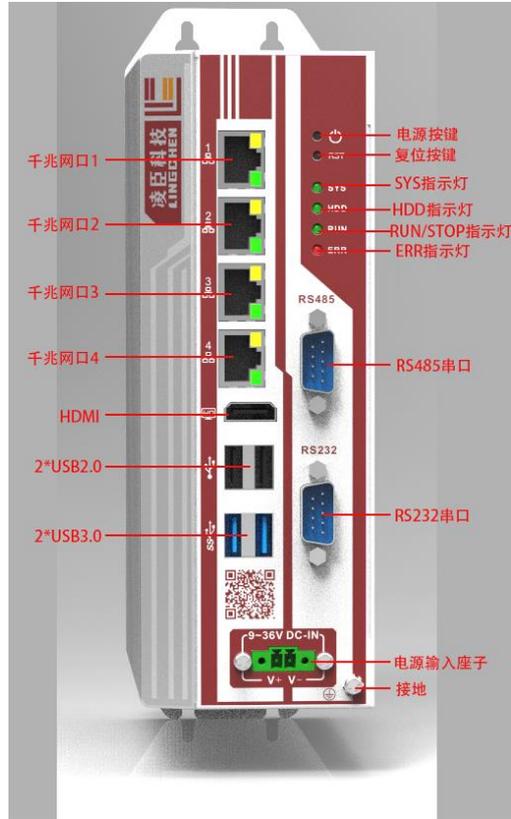


图 5-1 硬件分布图

5.1.1 电源模块端子定义

JP/CN	pin#	Signal
DC_IN	1	GND
	2	9~36V

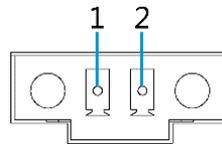


图 5-2 电源模块接线端子定义

注：1. 电源接通后，HDD 指示灯闪烁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 12 V DC (±20 %) 5A

5.2 接线注意事项

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 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。

5.3 CPU 模块通信配线

LC1800 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) 以太网线要求：
请使用超 5 类屏蔽双绞线，带铁壳注塑线。

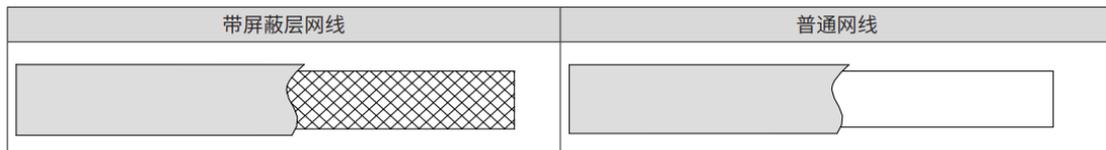


图 5-3 以太网线缆要求

2) 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，如下图示意：

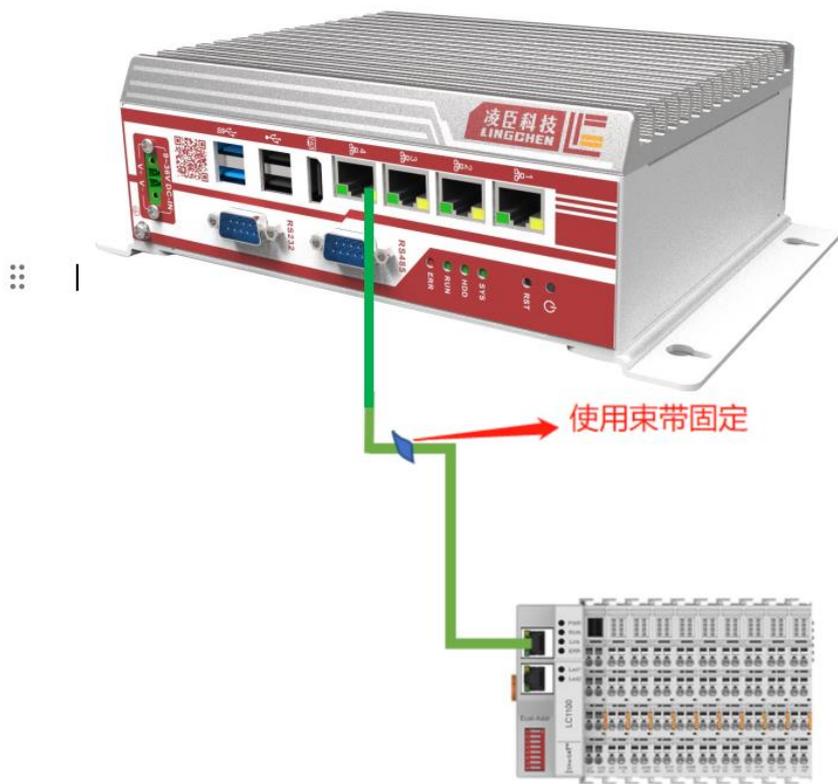


图 5-4 通信线缆安装图

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，LC1800 PLC 上有四个千兆网口，每个网口有不同网段

- EtherCAT 默认 IP 为：192.168.0.100
- CN2 默认 IP 为：192.168.1.100
- CN3 默认 IP 为：192.168.2.100
- CN4 默认 IP 为：192.168.3.100

CPU 主模块上的 CN1 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 5-5 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)
128 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	单个以太网帧最大 1486 字节
两个从站的同步抖动	< 1us

2 配线

■ 网络线缆制作

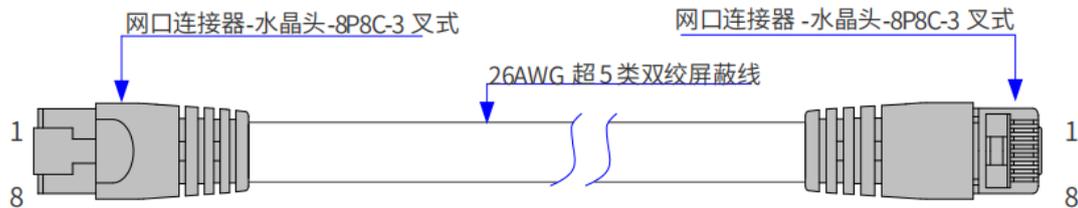


图 5-6 EtherCAT 网线制作要求

■ 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

LC1800 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。

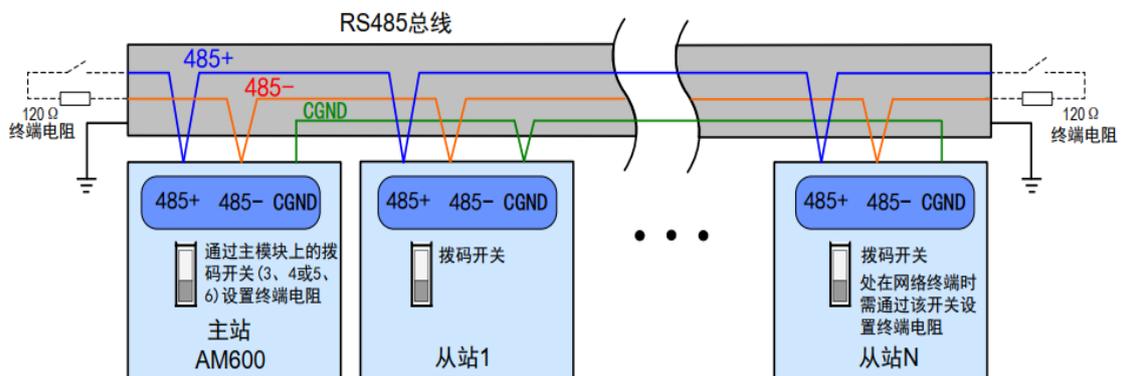


图 5-7 485 通信连接示意图

■ 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：

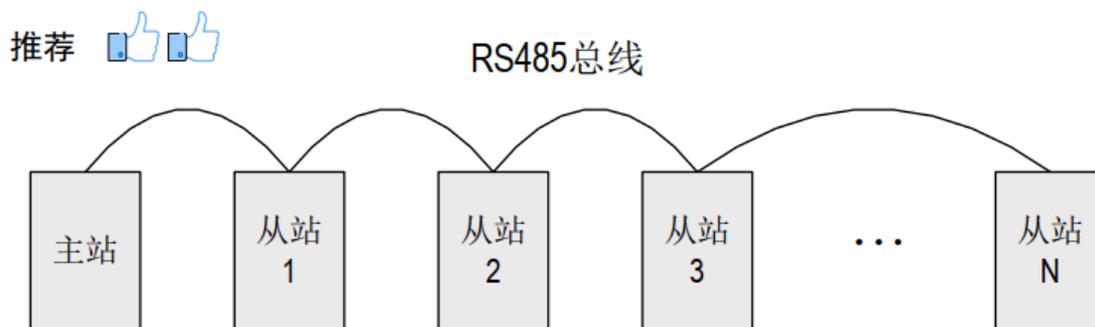


图 5-8 485 菊花链结构

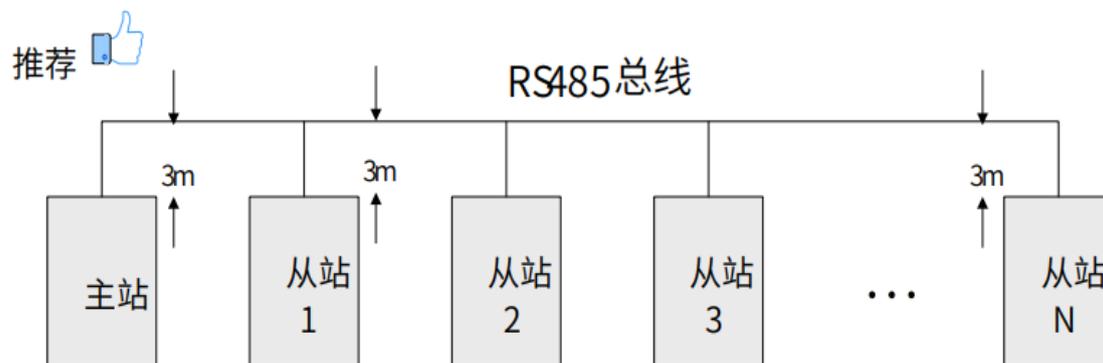


图 5-9 采用分支线连接时，分支线建议不要超过 3m

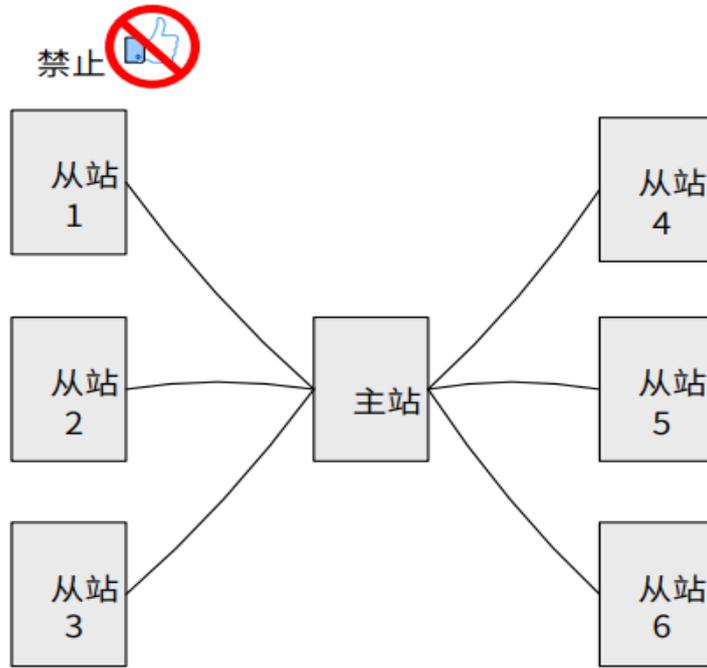


图 5-10 错误的星形接线方式

■ 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。

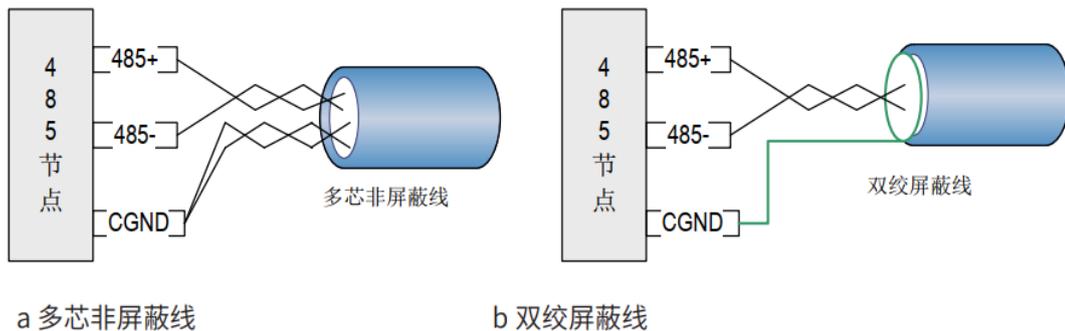


图 5-11 端子接线示意图

- 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

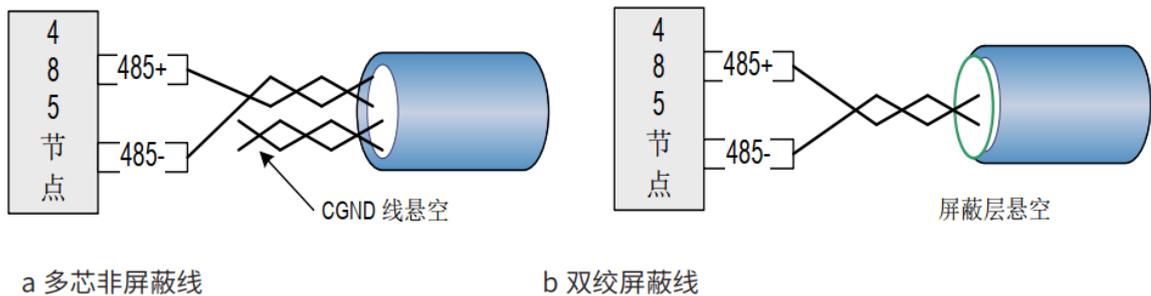


图 5-12 端子接线示意图

- 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

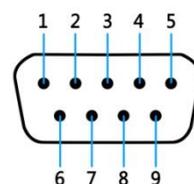
公司标准 485 电路在不同速率下支持的最大节点数和传输距离

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. LC1800 PLC 串口引脚定义介绍

LC1800 端口如下图中所示，支持 1 路 RS232 (COM1) 接口，1 路 RS485 (COM2) 接口，分配定义：

JP/CN	pin#	Signal	pin#	Signal
COM1	1	DCD	6	DSR



	2	RXD	7	RTS
	3	TXD	8	CTS
	4	DTR	9	RI
	5	GND		
JP/CN	pin#	Signal	pin#	Signal
COM2	1	485-	6	
	2	485+	7	
	3		8	
	4		9	
	5	GND		

5.3.4 LC1800 系列 PLC 以太网协议的通讯连接

■ ModbusTCP 协议通讯

LC1800 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。

注：LC1800的ModbusTCP通讯协议栈详细测试，请看测试报告

LC1800(主)汇川AC802(从) Modbus TCP测试

LC1800(从)汇川AC802(主) Modbus TCP测试

■ LC1800 系列 PLC 的 OPCUA Server 协议通讯

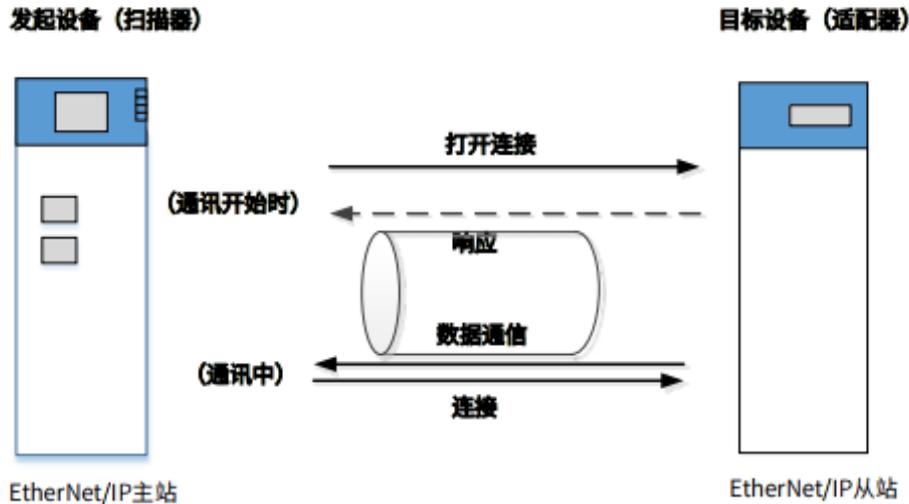
可以通过符号标签变量导入方式，将变量符号表导入到 HMI 和组态软件中。

注：定义的变量必须在程序中使用，才能被 HMI 访问。

注：OPCUA具体与HMI符号变量通讯应用请查阅测试报告

■ EtherNetIP 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。

LC1800 系列 PLC 支持 EtherNet/IP Scanner/EtherNet/IP Adapter 功能，其通讯规格如下：

- 1) AM400/AM600 系列 PLC 支持一路 EtherNet/IP 主站或从站功能。
- 2) AC800 系列 PLC 支持一路 EtherNet/IP 主站功能。
- 3) 最小循环通讯周期（RPI）为 5ms。

- 4) 单个通信连接最大支持 500 个字节数据读写。
- 5) 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。

	<p>1、确认 RUN 指示灯常亮，为绿色</p>
--	---------------------------

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
	HDD			有供电	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, 恢复出厂 IP,

按复位按钮 6s 以上, 删除设备程序及用户管理。

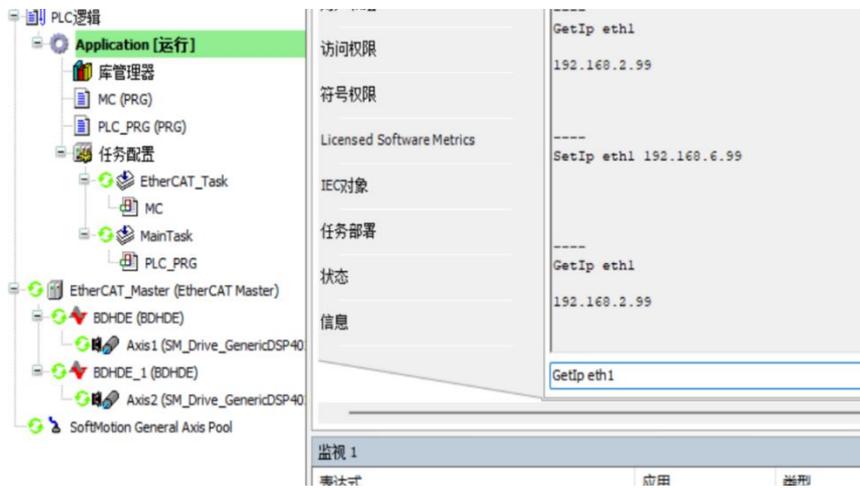
EtherCAT 默认 IP 为: 192.168.0.100

CN2 默认 IP 为: 192.168.1.100

CN3 默认 IP 为: 192.168.2.100

CN4 默认 IP 为: 192.168.3.100

查询当前控制器 IP 设置, 在设备 PLC 指令输入 GetIp eth0, GetIp eth1, GetIp eth2
GetIp eth3 就可以看到复位后的三个网口的 IP 是否是默认 IP



6.2 例行维护保养

6.2.1 日常点检项目

■ 安装状态及连接状态

检查栏	检查项目	检查方法	处理方法
<input type="checkbox"/>	外观检查	目测检查是否有脏污堆积	清洁脏污灰尘
<input type="checkbox"/>	DIN 导轨安装是否妥当	DIN 导轨与固定平面是否连接紧固	固定好 DIN 导轨
<input type="checkbox"/>	模块安装是否牢固	各模块与 DIN 导轨连接是否牢固	确认安装牢固
<input type="checkbox"/>	模块间连接是否牢固	各模块之间的锁扣连接是否牢固	确认模块间连接牢固
<input type="checkbox"/>	检查端子是否有松动	模块端子螺钉无松动现象	将螺钉紧固
<input type="checkbox"/>	检查电缆及连接端子	各模块的连接线缆及端子是否松动	安装好线缆及端子

■ 状态指示灯：点检时注意观察指示灯状态

6.2.2 定期点检

以下对 6 个月至 1 年中进行 1、2 次左右点检的项目有关内容进行说明：此外，进行了设备的搬迁及改造、配线的更改等情况下也应进行点检。

确认栏	检查项目	检查方法	处理方法
<input type="checkbox"/>	电源电压	测量系统输入 AC 电源是否符合产品规格	确认供电系统的可靠性
<input type="checkbox"/>	周围环境温度, 湿度	采用温度计和湿度计测量系统周围环境温度湿度是否符合产品规格	确认环境变化的原因并及时处理确保环境符合规格要求
<input type="checkbox"/>	空气	检测是否有腐蚀性气体	排除产生源头确保系统在可靠环境下工作
<input type="checkbox"/>	外观洁净情况	检查是否有脏污堆积	清除脏污堆积
<input type="checkbox"/>	安装牢靠情况	检查 DIN 导轨及模块是否安装牢固	确保安装牢固
<input type="checkbox"/>	PLC 系统诊断日志	检查是否有新增错误日志	故障处理见《8 故障诊断信息》