



WLC300 系列 CPU 模块

用户手册

卧龙电气驱动集团股份有限公司

前言

概述

感谢您购买使用卧龙电气驱动集团股份有限公司的 WLC300 系列 CPU 模块。
本手册主要介绍产品的基本参数、机械安装、电气安装等。

阅读对象

具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）。

符合标准

认证名称	指令名称		符合标准
CE 认证	EMC 指令	2014/30/EU	24V DC 产品： EN 61131-2 220V AC 产品： EN 61131-2 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
	LVD 指令	2014/35/EU	EN 61010-1 EN 61010-2-201
	RoHS 指令	2011/65/EU amended by(EU) 2015/863	EN IEC 63000
UL/cUL 认证	-		-
KCC 认证	-		-
EAC 认证	-		-

版本变更记录

编号	修订内容摘要	发布版本	修订日期
1	创建	V1.0	2024.06

关于手册获取

本手册不随产品发货，如需获取电子版 PDF 文件，可通过以下方式获取：

- 登录我司官方网站获取产品资料和技术支持，获取途径如下：登录我司官网（www.olimc.com）→服务与支持→资料下载→搜索关键字并下载。
- 使用手机扫产品机身二维码，获取产品配套手册。

保修声明

正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我司负责 18 个月保修（从出厂之日起，以机身上条形码为准，有合同协议的按照协议执行）。超过 18 个月，将收取维修费用。

18 个月内，以下情况造成的产品损坏，将收取维修费用：

- 不按手册中的规定操作本产品，造成的产品损坏。
- 火灾、水灾、电压异常，造成的产品损坏。
- 将本产品用于非正常功能，造成的产品损坏。
- 超出产品规定的使用范围，造成的产品损坏。
- 不可抗力（自然灾害、地震、雷击）因素引起的产品二次损坏。

有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

详细保修说明请参见《产品保修卡》。

目录

1. 安全注意事项	1
1.1. 安全声明	1
1.2. 安全等级定义	1
1.3. 安全指导	1
2. 产品规格	4
2.1. 产品信息	4
2.2. 技术规格	6
2.3. 环境规范	8
3. 机械安装	9
3.1. 安装准备	9
3.1.1. 安装注意事项	9
3.1.2. 安装环境及场所	9
3.1.3. 安装空间	9
3.1.4. 产品尺寸	10
3.2. 安装与拆卸	11
3.2.1. 安装	11
3.2.2. 热插拔规则	12
4. 电气安装	13
4.1. 配线要求	13
4.2. 接地要求	13
4.3. 线缆选型	13
4.4. 端子定义和接线	14
4.4.1. 供电端子定义	14
4.4.2. 通信端子定义	14
4.4.3. 本体 IO 端子定义	15
4.4.4. 本体 IO 端子接线	16
5. 通信连接	18
5.1. CPU 模块连接	18
5.2. 通信组网	18
5.3. EtherCAT 总线连接	19
5.4. Profinet/IO 总线连接	21
5.5. RS232、RS485、CANbus 总线连接	22
6. PLC 配置	25
6.1. 登录 web 配置工具	25

6.2. CPU 型号	25
6.3. 监控功能	26
6.4. 网络设置	28
6.5. 时间设置	31
6.6. 设备信息维护	31
6.7. 固件升级	31
6.8. 应用程序更新	33
6.9. 密码维护	35
6.10. 恢复出厂设置	35
6.11. 系统重启	36
6.12. 系统维护	37
7. 维护与保养	38
7.1. 运行/停机及清除应用程序	38
7.2. MFK 键恢复出厂设置	39
7.3. SD 卡固件升级	39
7.4. SD 卡/U 盘更新用户程序及数据	39
7.5. 例行维护保养	40
7.5.1. 日常巡检项目	40
7.5.2. 定期巡检	41
附录 A 故障码对照表	42
附录 B 数码管显示数值对照表	44

1. 安全注意事项

1.1. 安全声明

- 在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读本手册，并遵循产品上标识及手册中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。
- 手册中的“危险”、“警告”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品在设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围内。
- 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司不承担任何法律责任。

1.2. 安全等级定义

为保证人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的安全标识及提示。

安全标识	名称	说明
 危险	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。
 警告	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或设备损坏。

人员要求

培训合格的专业人员：是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装、调试、投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

1.3. 安全指导

总体原则	
 危险	- 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 - 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开。 - 产品设计应用于室内，且过电压等级 II 级的电气环境。其电源系统应具备防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于本产品的电源输入端或信号输入输出端，避免损坏设备。 - 禁止对产品进行未经授权的改装，否则可能引起火灾、触电或其他伤害。 - 禁止将金属碎屑、铜丝、螺丝、电缆及其他导电物体掉入产品内部。 - 禁止用潮湿物品或身体部位接触产品，否则有触电危险。
搬运	
 警告	- 选择合适的搬运工具，采取机械防护措施，如穿防砸鞋、工作服等，避免人身伤害。 - 保证产品不遭受到物理性冲击和振动。

在控制系统设计时

 危险	- 请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系统依然能安全工作； - 超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或熔断器等安全装置。
 警告	- 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关； - 为使设备安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构； - 可编程控制器 CPU 检测到本身系统异常后可能会关闭所有输出；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证正常运转，需设计合适的外部控制电路； - 可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态； - 可编程控制器设计应用于室内、过电压等级川级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。

安装

 危险	- 禁止将产品安装在易燃物上，并避免产品紧密接触或粘附易燃物。 - 禁止运行损坏或者缺少元器件的产品。 - 请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化；
 警告	- 为防止不具备相关电气设备知识的人员误碰触，造成设备损坏或触电危险，产品需安装在带锁的且具备 IP20 以上防护的控制柜中。只有接受过相关电气知识和设备培训的人员才可操作控制柜。 - 安装时必须确保各模块间紧密连接和固定，防止因连接不牢导致使用过程中发生通信失败或脱落等问题。 - 安装完毕后请检查确认产品通风口上面无遮挡物，否则可能会引起产品内部发热过大，散热不畅，造成芯片烧毁引发系统控制故障、误操作等。

配线

 警告	- 配线前必须清楚各接口和电源类型、规格等，且符合相关标准和要求，确保系统配线正确。 - 为保证人员和设备使用的安全，应采用足够线径以及规格的线缆可靠接地。 - 控制信号与通信信号线缆应与强干扰的电源线、动力线等分开布线。 - 固定好距离较长或质量较大的线缆。
 危险	- 进行配线作业时，必须切断所有与本产品连接的电源。 - 在安装和配线结束后，进行通电运行前，请检查模块端子盖是否安装到位，避免碰触带电端子而造成人员伤害、设备系统故障或误操作。 - 外部电源输入产品时，要加装规格合适的保护器件或装置，防止产品因外部电源故障或过压过流等现象造成产品损坏。

调试和运行

 危险	- 上电运行前，请务必检查产品系统的工作环境是否符合要求，并确认是否设计了相应的保护电路，保护产品在外部设备发生故障时仍能安全工作。 - 禁止损坏产品的继电器、晶体管等输出单元，否则会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态。
---	---

	● 对于需要外部提供电源的模块或端子，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置，避免产品模块因外部电源或设备故障而受到损坏。 ● 务必在产品的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关。 ● 为使设备能安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构。 ● 当控制器系统故障时，可能导致输出不受控制，为保证设备能正常运转，需设计合适的外部控制电路。
--	---

保养、维护和元件更换

 危险	● 禁止产品和元器件接触或附带易燃物品。 ● 在进行产品保养、维护和元器件操作之前，必须切断所有与产品连接的电源。 ● 在保养、维护和元器件更换过程中，禁止金属碎屑、铜丝、螺丝、电缆、及其他导电物体进入产品内部。 ● 在保养、维护和元器件更换过程中，必须对产品和内部元器件做好防静电措施。
注意	● 请用合适的力矩紧固螺丝。

报废

 警告	● 产品内元器件含有重金属，报废后必须将产品作为工业废物处理。
	● 此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。

2. 产品规格

2.1. 产品信息

■ 命名规则

WLC300-3S3G1616D

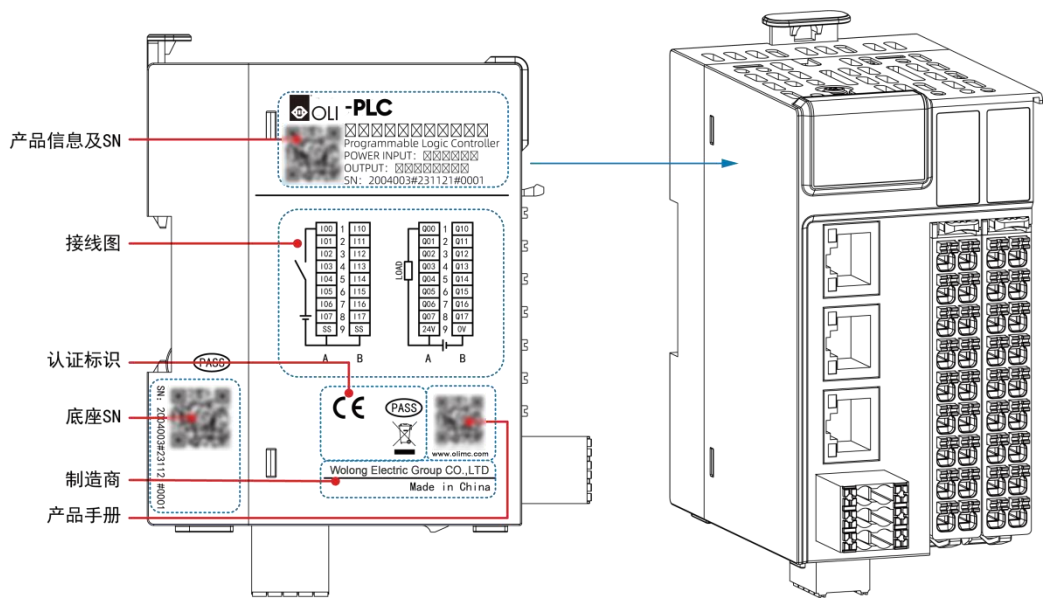
①②③④⑤⑥⑦

序号	名称	说明
①	品牌及产品标识	WLC: Wolong-PLC WAC: Wolong-PAC
②	产品系列	300: 300 系列 500: 500 系列 600: 600 系列
③	RJ45 接口	数字: 1、2、3 表示该 CPU 有 1、2、3 个 RJ45 接口 字母: A: 所有 RJ45 为独立网口; S: 前两个 RJ45 (LAN A、LAN B) 为交换机
④	串行接口	3: 3 路串口 (包含 RS232 和 RS485)
⑤	背板类型	N: 无背板 G: 通用背板总线, 适配 WL200 系列 IO
⑥	输入输出 IO	16: 输入 IO, 16 通道源型和漏型输入 (支持高速中断) 16: 输出 IO, 16 通道漏型或源型输出 (应用停止时支持清零、保持、预设功能)
⑦	输出 IO 类型	D: 漏型输出 S: 源型输出

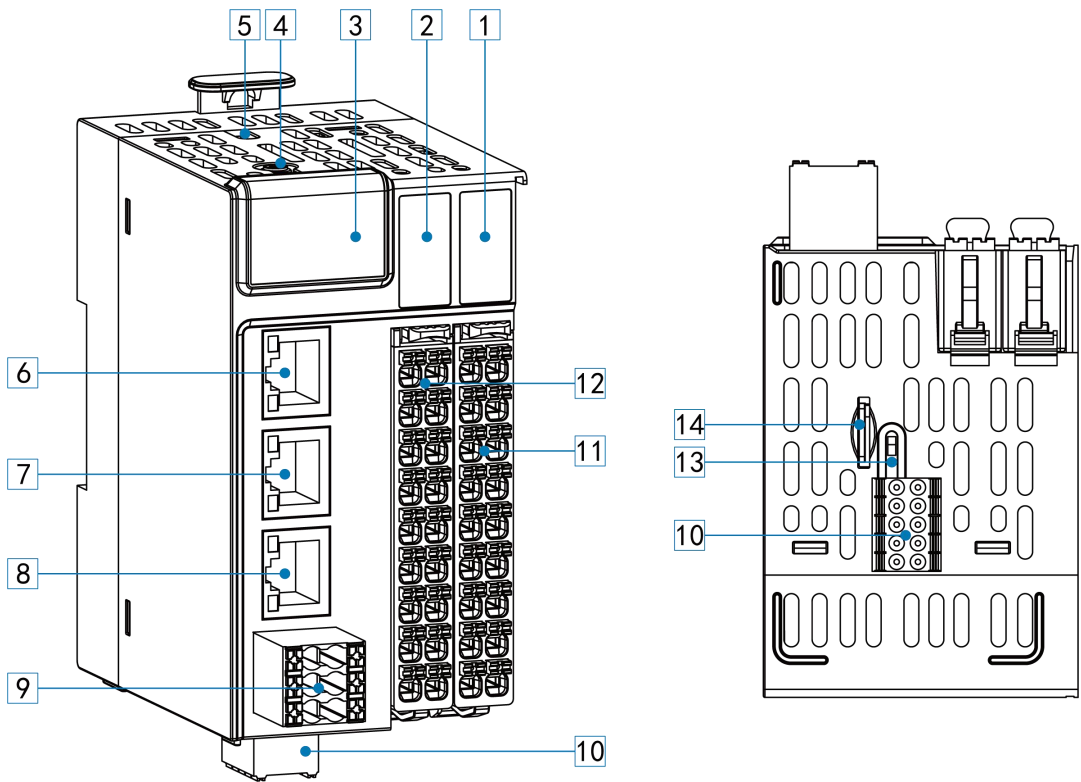
■ 产品列表

型号	订货号	备注
WLC311-2A3G1616D	30050235	
WLC311-2A3G1616S	30050135	

■ 铭牌标识



部件说明



序号	名称	功能描述
①	CPU 本体 IO 输出指示	输出信号指示灯
②	CPU 本体 IO 输入指示	输入信号指示灯
③	CPU 显示面板	数码管 显示当前 CPU 运行状态，详细参照“附录 A 故障码对照表”
		PWR 常亮-供电正常，灭-没有供电
		ERR 常亮-有错误，灭-无错误
		RUN 常亮-程序正常运行，灭-程序停止运行
④	MFK 功能按键	完成恢复出厂设置功能
⑤	Type-C 接口	外接 U 盘更新用户程序

⑥	LAN A 网络接口	根据型号，部分型号 LAN A 和 LAN B 内部为交换机，详细参考命名规范及技术参数
⑦	LAN B 网络接口	根据型号，部分型号 LAN A 和 LAN B 内部为交换机，部分型号无 LAN B 接口，详细参考命名规范及各产品技术规格
⑧	LAN C 网络接口	根据型号，部分型号无 LAN C 接口，详细参考命名规范及各产品技术规格
⑨	供电接口	详细定义参照“电气安装”部分的描述
⑩	通信接口	支持 3 路串行通信和 1 路 CAN 通信，详细定义参照“电气安装”部分的描述
⑪	CPU 本体输出 IO 端子	16 通道漏型或源型输出（应用停止时支持清零、保持、预设功能）
⑫	CPU 本体输入 IO 端子	16 通道源型和漏型输入（支持高速中断）
⑬	RUN/STOP 开关	拨动拨码开关控制用户程序的运行与停止
⑭	MicroSD 卡接口	用于存储用户程序与用户数据、升级固件

注：各 IO 模块部件详细说明参照各模块说明。

2.2. 技术规格

基本规格

项目		规格	
		WLC311-2A3G1616D	WLC311-2A3G1616S
存储	程序	16M	
	数据	32M	
	掉电保持	1M	
性能	位运算	0.004us	
	字运算	0.020us	
	浮点运算	0.150us	
编程语言		LD、ST、IL、FBD、SFC、CFC	
寄存器	I 区	512K	
	Q 区	512K	
	M 区	512K（掉电保持）	
本载数字 IO		16 通道源型和漏型输入，支持 1K 高速中断	
		16 通道漏型输出，应用停止时支持清零、保持、预设功能	
扩展能力	远程 IO 站点	64	
	I/O 模块数量	1024	
热备能力	双电源冗余	支持	
	模块热插拔	支持	
接口	网口	2 路（10/100Mbps）	
	交换机	无	
	串行通信	2xRS485；1xRS232	
	CAN 通信	1 路	
	背板总线	可扩展 16 个 WL200 IO 模块	
	SD 卡	最大 32GB，可存储用户程序和数据、数据更新、用户程序更新、固件更新	

	USB	Type-C 接口，支持用户数据更新、用户程序更新、USB-WIFI
	RTC	内置可充电 RTC 时钟电池
总线协议	Ethernet	TCP/IP、UDP、OPC UA Server、MQTT、Socket
	EtherCAT	CoE（PDO、SDO） 最大支持 64 个从站
	Ethernet/IP	EtherNet/IP Scanner、EtherNet/IP Adapter
	Profinet/IO	主/从
	CANopen	主
	Modbus TCP	主/从
	Modbus RTU	主/从
	自由协议	串口自由协议
	网络透传	串口网络透传
可视化		Webvisu（网页可视化）
IP 等级		IP20
尺寸（宽 x 高 x 深）		60.0x105.0x85.0mm
重量		256.0g

■ 电源规格

项目	规格
额定输入电压	24V DC (19.2V DC~33V DC)
额定输入电流	1A（24V DC 时最大值）
模块功耗	<10W
24V 输入电源保护	支持短路、反接、过流(1.1A)、过压（33V DC）保护
电源冗余	支持两路 24V DC 电源冗余
模块热插拔功能	支持

■ 输入规格

项目	规格
输入类型	数字量输入
输入方式	源/漏型
输入通道	16 通道
输入电压等级	24V DC $\pm$ 10%（21.6V DC~26.4V DC）
输入电流	8mA（24V DC 时典型值）
ON 电压	$\geq$ 15V DC
OFF 电压	$\leq$ 5V DC
硬件响应时间 ON/OFF	100us/100us
软件滤波时间	10ms~60ms
输入阻抗	2.73k
是否隔离	数字隔离
公共端方式	16 点/公共端
输入动作显示	输入为驱动状态时，输入指示灯亮
输入降额	在 55℃ 工作时降额 75%

■ 输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出
输出方式	CPUxxx D :漏型; CPUxxx S :源型
输出通道	16 通道
端子输入电源额定电压	24V DC (20.4V DC~28.8V DC)
端子输入电源额定电流	10mA (24V DC 时典型值)
输出电压等级	24V DC $\pm$ 10%(21.6V DC~26.4V DC)
输出负载 (电阻负载)	0.5A/点, 4A/16 点
输出负载 (电感负载)	7.2W/点, 50W/16 点
输出负载 (电灯负载)	5W/点, 40W/16 点
硬件响应时间 ON/OFF	<1 μ s (OFF $\rightarrow$ ON), <2 μ s (ON $\rightarrow$ OFF)
OFF 时漏电流	30 μ A 以下, 额定 24V DC 电压下
ON 时最大电压降	0.05V DC 以下
是否隔离	数字隔离
公共端方式	16 点/公共端
保护	短路、过热、过流、欠压、反接保护
外接感性负载保护	外接感性负载时用户需要接续流二极管
输出动作显示	输出为驱动状态时, 输出指示灯亮
输出降额	在 55℃ 工作时降额 75%

2.3. 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20℃~55℃
工作环境湿度	10%~90%RH, 无凝露
使用环境	无腐蚀性、可燃气体, 导电性尘埃 (灰尘) 不严重的场合
存储温湿度范围	● -40℃~70℃ ● 相对湿度<90%RH, 无凝露
运输温湿度范围	● -40℃~70℃ ● 相对湿度<95%RH, 无凝露
海拔	$\leq$ 3000m
污染等级	2 级
抗扰度	电源线 2kV (IEC 61000-4-4)
过电压等级	II
EMC 抗扰度等级	Zone B, IEC61131-2
抗振动	IEC60068-2-6 5Hz~8.4Hz, 3.5mmp, 8.4Hz~150Hz, 1g, X/Y/Z 三轴向, 10 个循环/轴向
抗冲击性	IEC60068-2-27 150m/s ² , 11ms, $\pm$ X/Y/Z 六个方向, 3 次/方向, 共 18 次

3. 机械安装

3.1. 安装准备

3.1.1. 安装注意事项

安装前	
 警告	- 安装前请检查并确保所有产品处于断电状态。 - 安装前请检查规划的系统整体尺寸，确保有足够的空间容纳模块，本模块应安装于控制箱内，并在周围留有>50.0mm 的空间，以确保硬件工作系统能够良好散热。

安装中	
 警告	- 安装时，请使用符合要求的零件，如螺丝、垫片等。 - 安装时，请勿将金属线头、碎屑、螺丝等物件落入产品内部，以免引起短路，或造成散热不畅。

安装后	
 警告	- 安装完毕后，确认所连接的通讯线缆，端子牢固连接。 - 安装完毕后，请确认模块所在的导轨可靠固定。 - 安装完毕后，确保机箱内空间走线强弱分离，整齐规划，避免杂乱无章，影响散热。 - 安装完毕后，请撕除贴在模块散热孔的贴纸，使散热通畅。 - 安装完毕后，请检查模块周围空气是否流通。

3.1.2. 安装环境及场所

安装前请检查、评估并确认安装环境，符合所有组件的工作条件，包括温度、湿度、防尘和防腐蚀等因素。

■ 环境要求

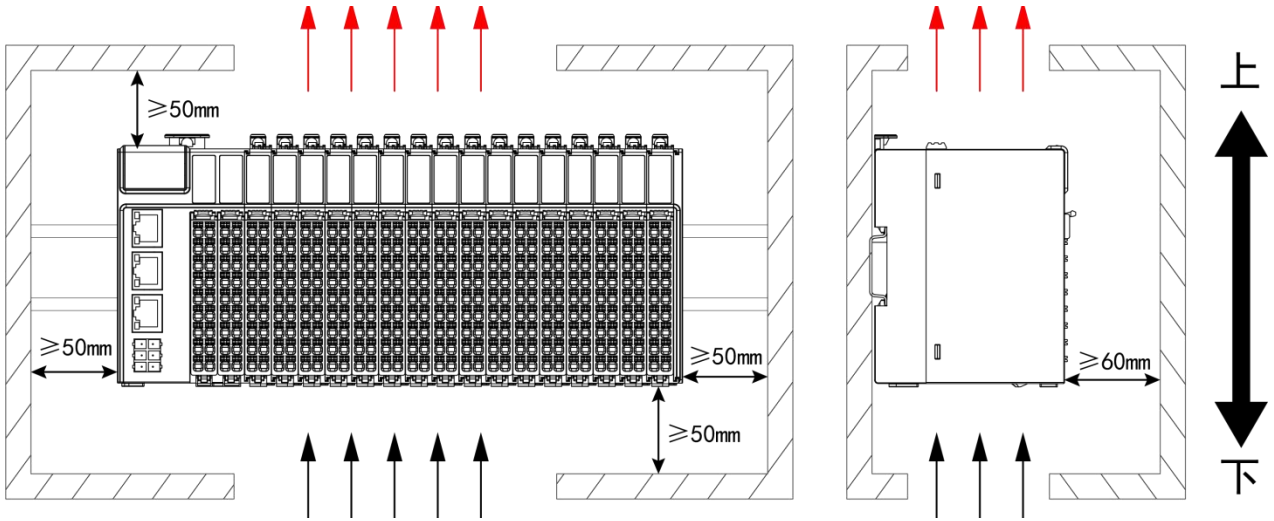
环境	要求
温度	-20°C~55°C - 温度无急剧变化 - 安装在机柜等封闭空间内，必要时使用风扇进行通风散热
湿度	空气的相对湿度 5%~95%，无结露现象

■ 场所要求

场所	要求
室内，过电压等级 II 级	- 无强电场、强磁场和阳光直射 - 无灰尘、铁粉等导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂 - 无腐蚀性、可燃性气体 - 不会使机体产生直接振动和遭受传导冲击

3.1.3. 安装空间

本产品的最佳安装位置为水平方向安装，散热设计为通过自然风对流方式，为保证正常的通风散热和预留足够的接线空间，本产品周边应预留足够的间隙。

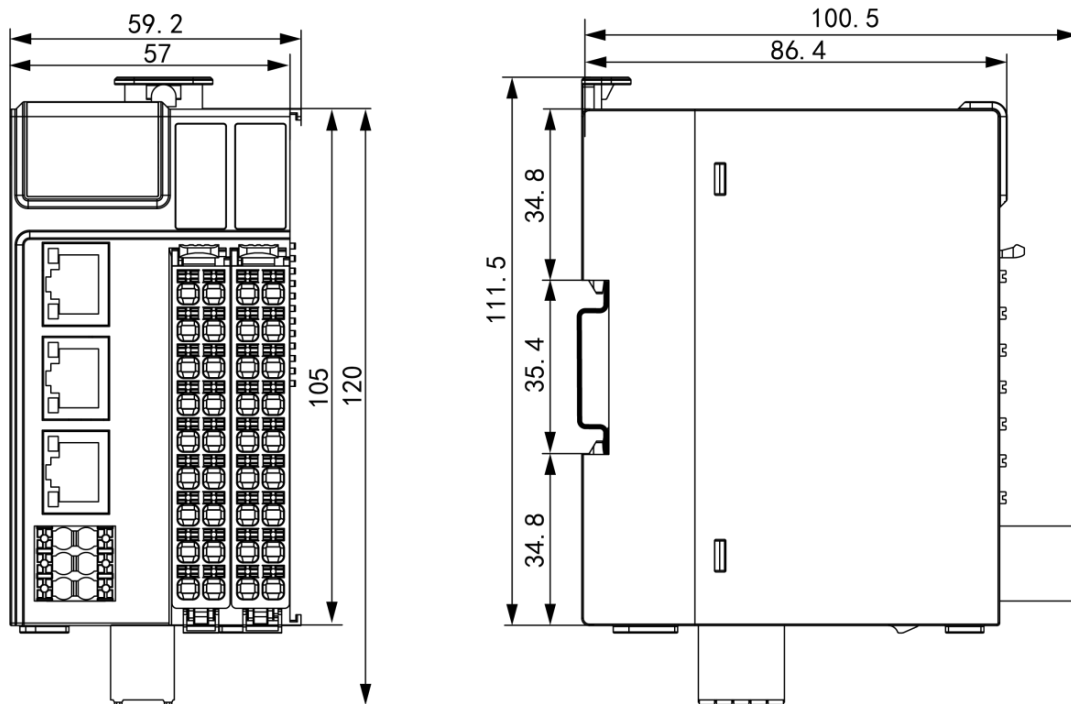


说明：本产品周边如存在高温热源设备(加热器、变压器、大电阻等)，与高温热源设备之间至少保留 100.0mm 的间隙。

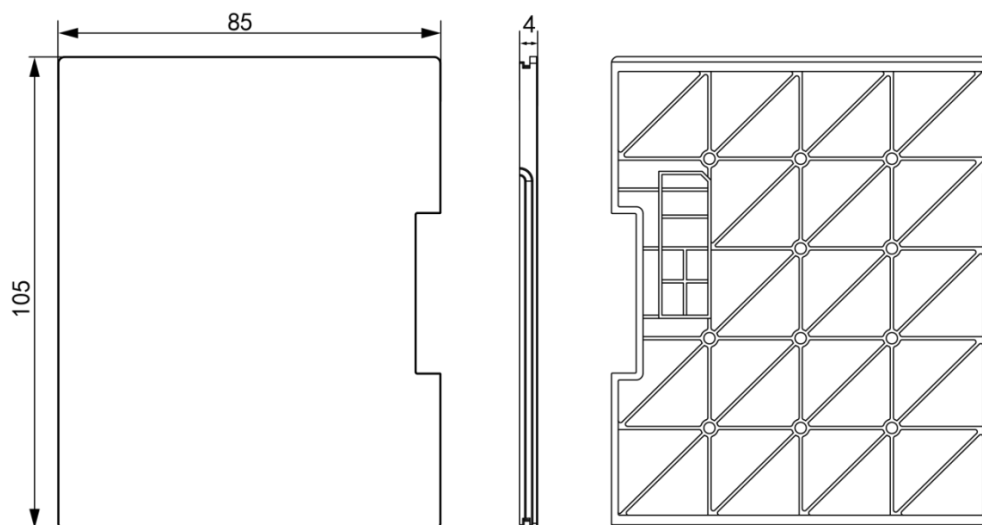
注意：在采用非上图的垂直最佳安装方式安装本产品时，请在接线时使用线槽等保持线缆，以免线缆重量施加在导轨卡件及接线端子上，由于线缆重量作用导致产品从 DIN 导轨脱落或端子脱落，从而产生误动作。

3.1.4. 产品尺寸

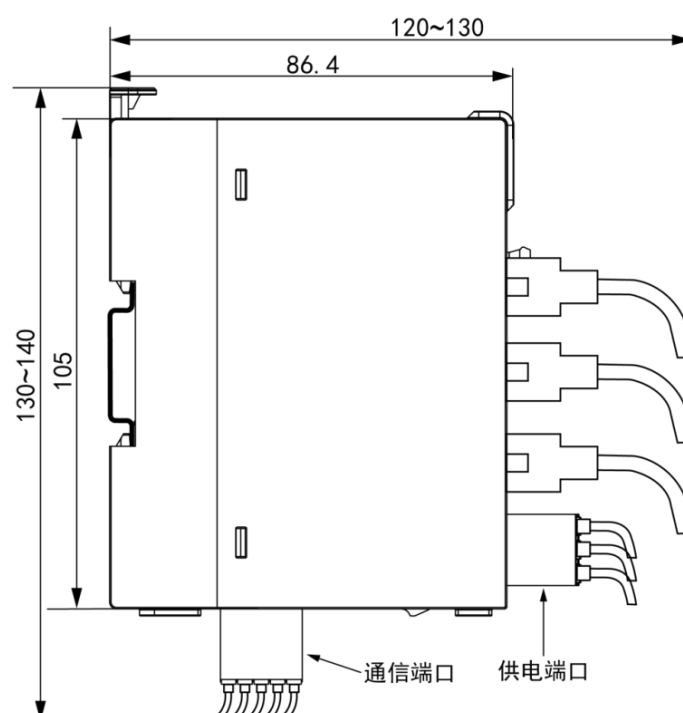
■ CPU (单位: mm)



■ 端盖尺寸（单位：mm）



■ 产品连接线缆后尺寸（单位：mm）

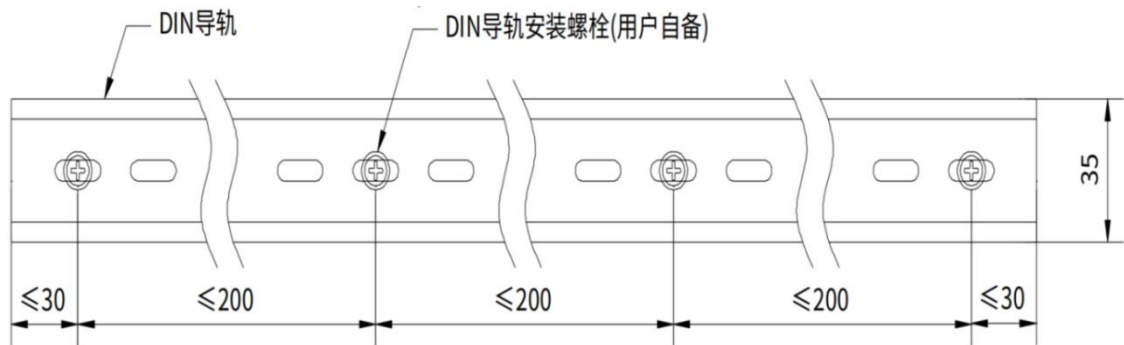
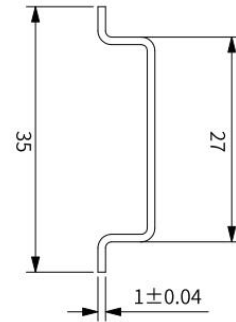


3.2. 安装与拆卸

3.2.1. 安装

模块采用 DIN 导轨安装，DIN 导轨需符合 IEC60715 标准（35.0mm 宽，1.0mm 厚），尺寸信息如右图，单位为 mm。

注意：模块安装到非上述推荐的 DIN 导轨（特别是 DIN 导轨厚度不是 1.0mm）时，会导致 DIN 导轨锁扣失效，产品无法安装到位，进而造成产品无法正常工作。



注意：为保证 DN 导轨的强度，需要将 DIN 导轨安装螺栓（用户自备）安装在距 DIN 导轨端部 30.0mm 以内的位置处，且 2 颗相邻螺栓之间的间隔须在 200.0mm 以内。

3.2.2. 热插拔规则

WLC300 系列产品支持模块的热插拔，方便用户问题排查及模块更换。热插拔过程中请遵循以下规则：

- 不支持全部模块同时移除后，部分或单个模块依次插入。
- 多个模块拔出后，不支持多个模块同时热插入，必须单个模块插入且正常识别后方可插入第二个模块。
- 当连续多个模块拔出后，必须按从左往右的顺序依次插入相应类型的模块，若扩展背板上被移除的模块均不相邻，则无此限制。若相邻的两个模块类型相同，同时拔出这两个模块后，必须先插入靠近 CPU 或者耦合器的那一个 IO 模块，否则将出现错误识别，且系统无法分辨。

4. 电气安装

4.1. 配线要求

- 进行配线时，必须确保所有外部电源均关闭。
- 完成配线后，当启动电源或操作模块时，应确认是否正确安装模块顶部端子盖。否则，可能导致触电或工作错误。
- 配线时，检查产品规格定义的额定电压和端子配置，确保正确的安全配线。接上与额定值不符的电源或不正确的产品安全配线可能会引起火灾或损坏产品。
- 按规定扭矩紧固螺丝，螺丝松动可能导致短路、起火、或者操作错误。

注意：端子螺丝不能装的太紧，太紧可能会造成螺丝或模块的损坏，发生掉落、短路或故障等情况。

- 确保每个模块中没有金属屑或配线残余物等异物。这些异物可能导致起火、损坏或操作错误。

4.2. 接地要求

■ 电源线缆接地

- 必须使用正确独立的接地方式。
- 请使用线截面积 $\geq 2.0\text{mm}^2$ ，长度 $\leq 30.0\text{cm}$ 接地线，并将供电端子的接地。
- 若接地点靠近产品，必须确保接地电缆牢固。

■ 屏蔽电缆接地

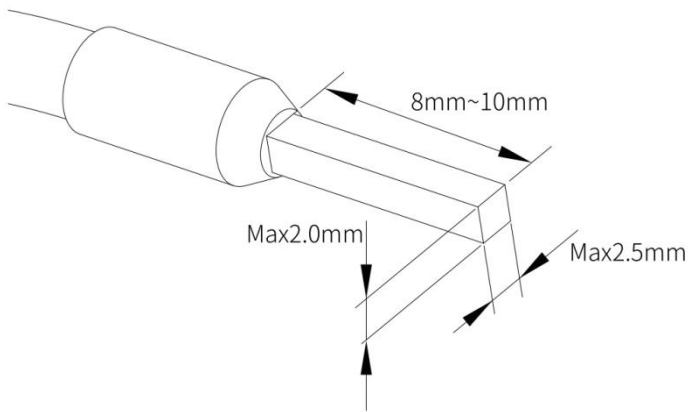
- 对于模拟量 I/O、RS485、EtherCAT 等传输敏感信号的电缆必须使用屏蔽线。
- 接地点尽可能靠近模块。
- 屏蔽电缆剥除后裸露的屏蔽部位尽量与导电背板较大面积接地，以确保良好接触。

4.3. 线缆选型

以下表中线耳线径仅做参考，可根据实际使用进行合理计算，另行调整。

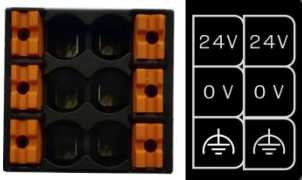
配套物料名称	适配线径		线耳型号	压线工具
	国标/ mm^2	美标/AWG		
管型线耳	0.3	22	E0308	请选择合适的压线钳进行压线
	0.5	20	E0508	
	0.75	18	E7508	
	1.0	18	E1008	
	1.5	16	E1508	

如使用其他管型线耳，请将其压接到绞线，形状和尺寸要求如下图所示。



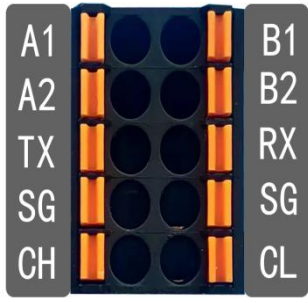
4.4. 端子定义和接线

4.4.1. 供电端子定义

	信号说明	左侧端子	右侧端子	信号说明
	直流 24V 电源正	24V	24V	直流 24V 电源正
	直流 24V 电源负	0V	0V	直流 24V 电源负
	PE 接地			PE 接地

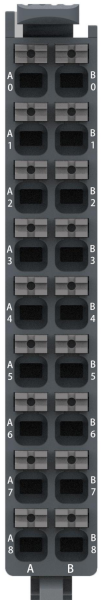
注：供电接口内部实现电源冗余功能，可提供 2 路独立 24V 直流电源输入实现电源冗余功能，任意一组电源故障不影响系统运行。

4.4.2. 通信端子定义

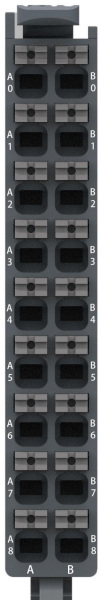
	左侧端子	信号说明	右侧端子	信号说明
	A1	COM1, RS485 正	B1	COM1, RS485 负
	A2	COM2, RS485 正	B2	COM2, RS485 负
	TX	COM3, RS232 发送	RX	COM3, RS232 接收
	SG	信号地	SG	信号地
	CH	网络 0, CANH	CL	网络 0, CANL

4.4.3. 本体 IO 端子定义

■ 输入端子定义

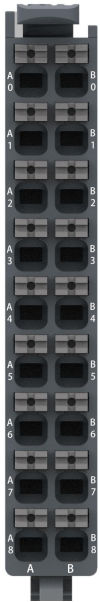
示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	I00	A0	B0	I10
	I01	A1	B1	I11
	I02	A2	B2	I12
	I03	A3	B3	I13
	I04	A4	B4	I14
	I05	A5	B5	I15
	I06	A6	B6	I16
	I07	A7	B7	I17
	SS	A8	B8	SS

■ 漏型输出端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	Q00	A0	B0	Q10
	Q01	A1	B1	Q11
	Q02	A2	B2	Q12
	Q03	A3	B3	Q13
	Q04	A4	B4	Q14
	Q05	A5	B5	Q15
	Q06	A6	B6	Q16
	Q07	A7	B7	Q17
	24V	A8	B8	0V

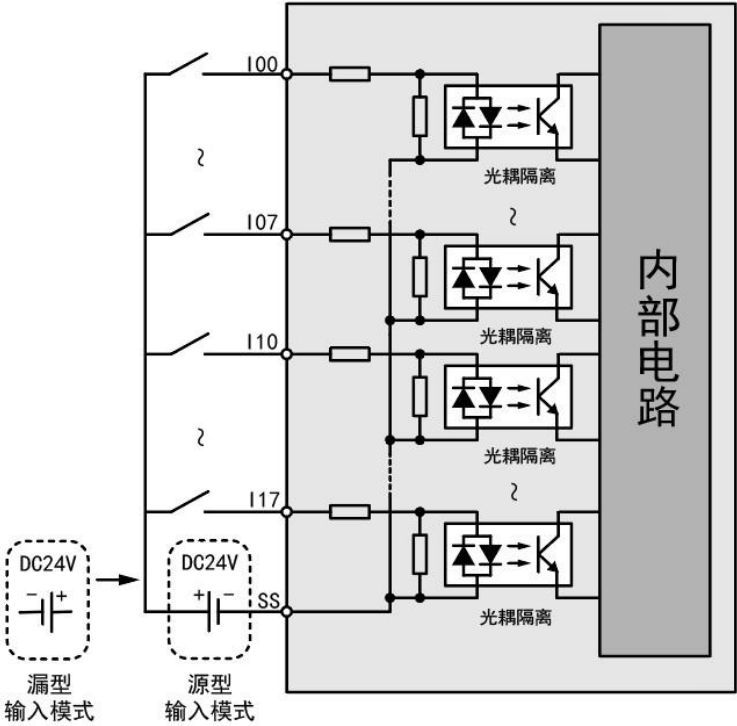
■ 源型输出端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
-----	------	------	------	------

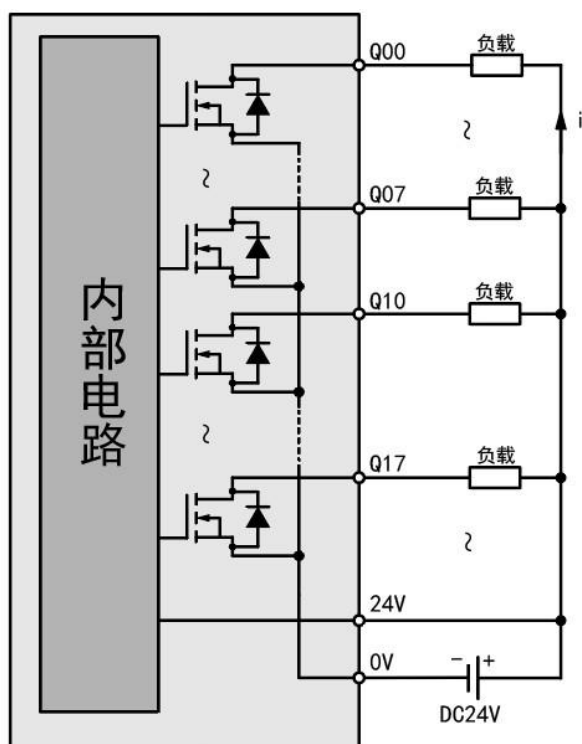
	Q00	A0	B0	Q10
	Q01	A1	B1	Q11
	Q02	A2	B2	Q12
	Q03	A3	B3	Q13
	Q04	A4	B4	Q14
	Q05	A5	B5	Q15
	Q06	A6	B6	Q16
	Q07	A7	B7	Q17
	24V	A8	B8	0V

4.4.4. 本体 IO 端子接线

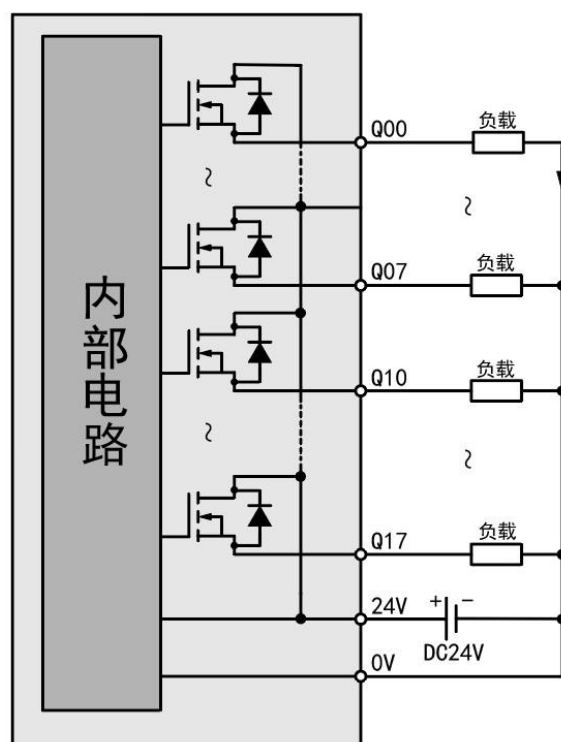
■ 输入接线



■ 漏型输出接线



■ 源型输出接线

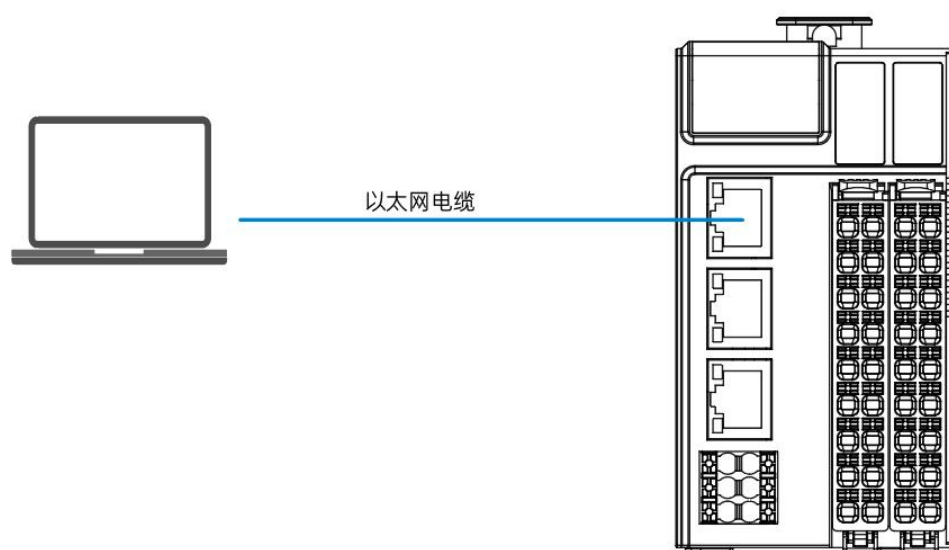


5. 通信连接

WLC300 系列产品提供了比较完善的产品型号及系列，各型号之间可以无缝对接，简化工程实施及使用过程。

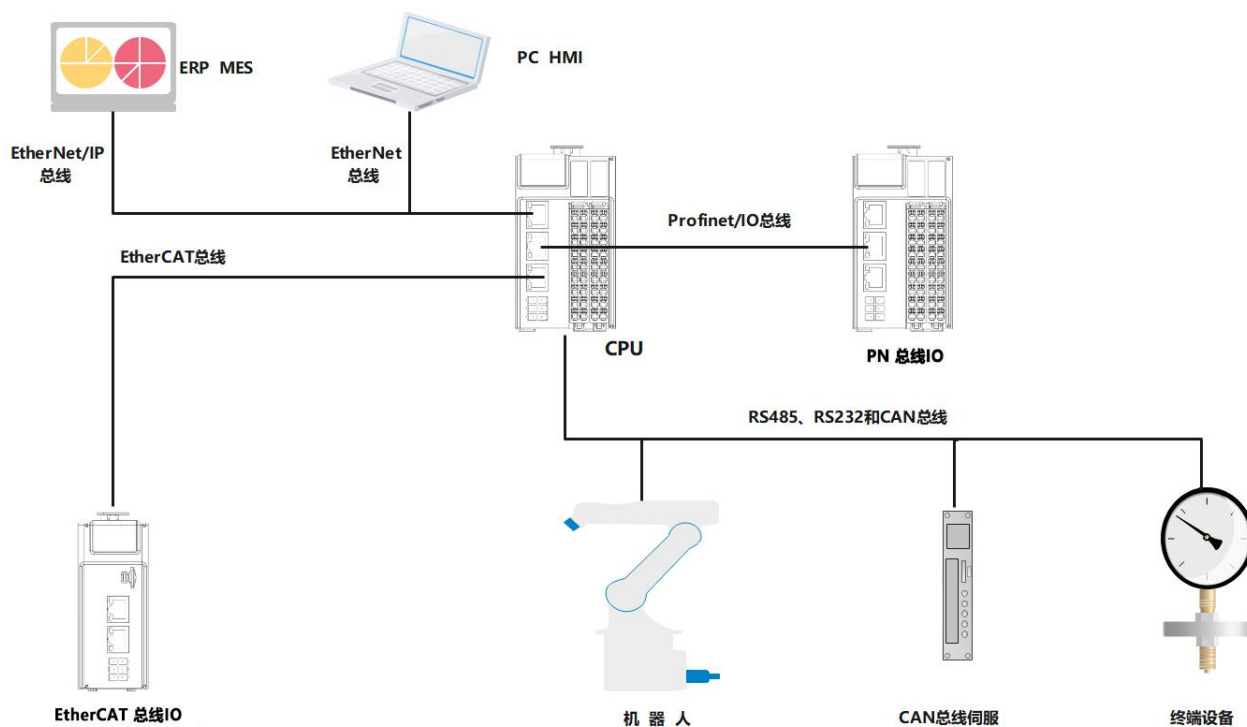
5.1. CPU 模块连接

用户可方便的通过 CPU 模块的以太网口使用 1 根以太网电缆与计算机、HMI 等进行点对点连接。跟 CPU 模块进行连接时，请确保 PC、HMI 等设备的 IP 地址与 CPU 模块的 IP 地址在同一网段。WLC300 系列产品的 CPU 模块出厂默认 LAN A 的 IP 为 192.168.20.80 。连接后可通过 WLC300 系列产品 CPU 模块的 web 配置工具，快捷的完成 PLC 的参数配置，详细操作步骤请参阅本文的 PLC 配置章节。



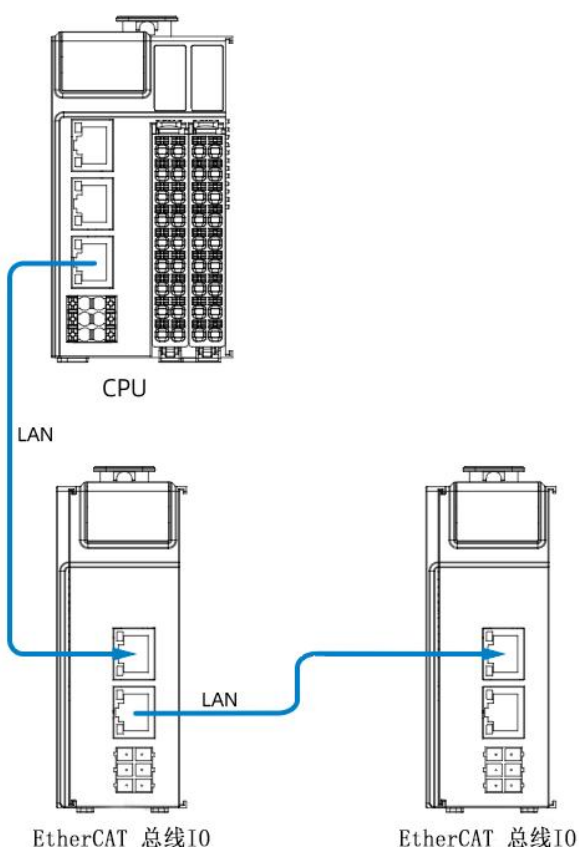
5.2. 通信组网

WLC300 系列产品集成了丰富的通讯接口，支持多种总线协议。用户可便捷与其他设备实现通信组网：通过以太网口连接至其他站点、ERP、MES 等上位控制系统；通过 EtherCAT 接口连接至其它从站；采用 RS485、RS232 或 CAN 通信连接至其它设备，如下图所示。



5.3. EtherCAT 总线连接

WLC300 系列产品网络接口支持 EtherCAT 总线，可通过组态编程软件配置网络接口、添加 EtherCAT 从站设备，完成 EtherCAT 网络组网。



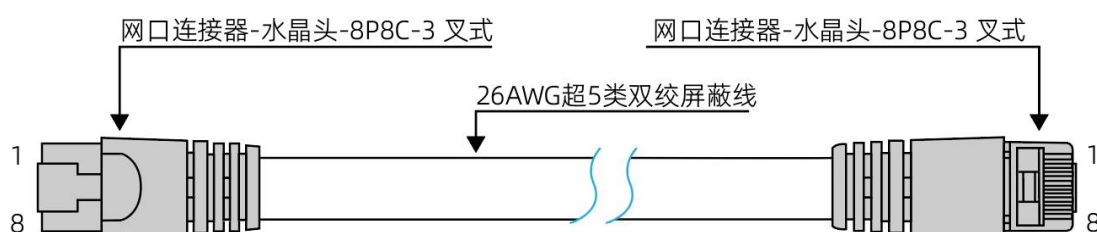
WLC300 系列产品可与符合 EtherCAT 规范的从站进行组合使用实现设备互联互通。

■ EtherCAT 规格

项目	规格描述
通讯协议	EtherCAT 协议
支持服务	CoE(PDO、SDO)
同步方式	采用 DC-分布式时钟
物理层	100BASE-TX
通讯速率	100Mbit/s(100Base-TX)
双工方式	全双工
拓扑结构	线性拓扑
传输媒介	屏蔽网线，见配线部分
传输距离	两节点间小于 100M
从站数量	64 个
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

■ EtherCAT 配线

EtherCAT 通信推荐使用屏蔽网线，且设备之间电缆长度不能超过 100 米，要求如下：



信号引脚分配

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	---	---	未使用
5	---	---	未使用
6	RD-	输入	数据接收-
7	---	---	未使用
8	---	---	未使用

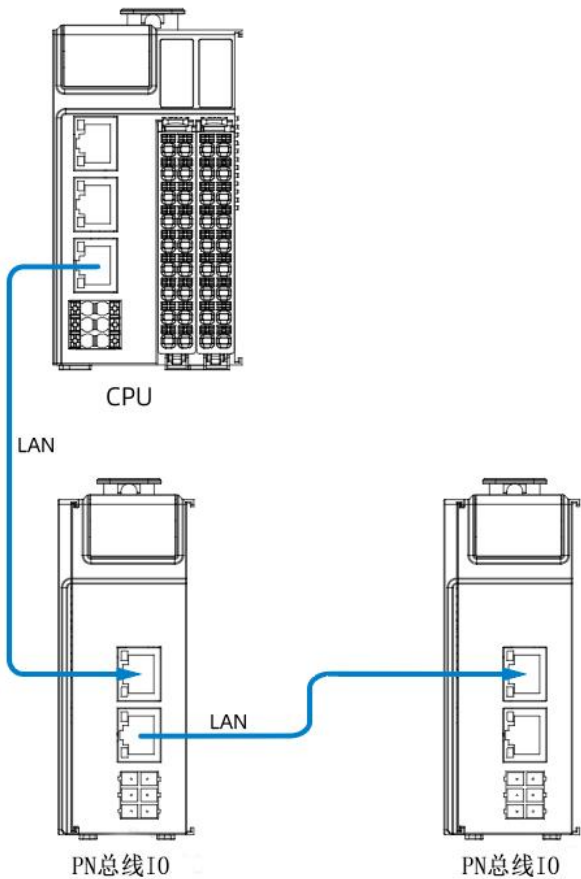
线缆需 100%导通测试，无短路、断路、错位和接触不良现象，推荐使用以下规格的线缆

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 A bulletin TSB，EIA/TIA SB40-A&TSB36

导线截面	AWG26
导线类型	双绞线
线对	4

5.4. Profinet/IO 总线连接

WLC300 系列产品网络接口支持 Profinet /IO 总线，可通过组态编程软件配置添加网络接口、Profinet/ IO 主从站设备，完成 Profinet/ IO 网络组网。



网络中的每个 PROFINET 设备均通过其 PROFINET 接口进行唯一标识。每个 PROFINET 接口具有以下三个关键属性：

- 一个 MAC 地址（出厂默认值）
- 一个 IP 地址
- PROFINET 设备名称

WLC300 系列产品可与 PROFINET 设备进行组合使用实现设备互联互通。

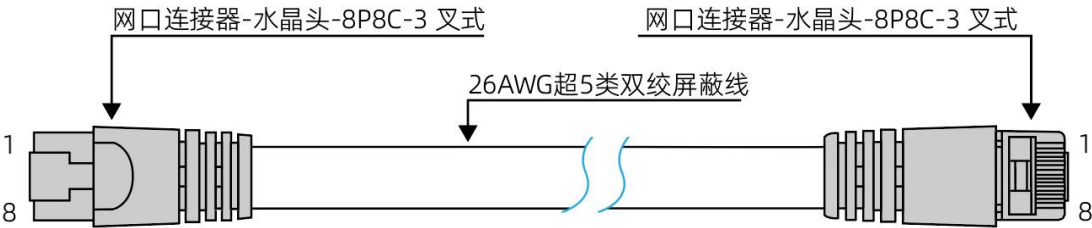
■ Profinet/IO 规格

项目	规格描述
通信模式	Profinet/IO
双工方式	全双工
拓扑结构	总线型、星型、环型、树型、混合型拓扑结构

物理层	100BASE-TX
通讯速率	100Mbit/s(100Base-TX)
传输媒介	屏蔽网线，见配线部分
传输距离	两节点间小于 100M
从站数量	127 个

■ Profinet/IO 配线

Profinet/IO 通信推荐使用屏蔽网线，且设备之间电缆长度不能超过 100 米，要求如下：



信号引脚分配

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	---	---	未使用
5	---	---	未使用
6	RD-	输入	数据接收-
7	---	---	未使用
8	---	---	未使用

线缆需 100%导通测试，无短路、断路、错位和接触不良现象，推荐使用以下规格的线缆

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

5.5. RS232、RS485、CANbus 总线连接

■ RS232 通信说明

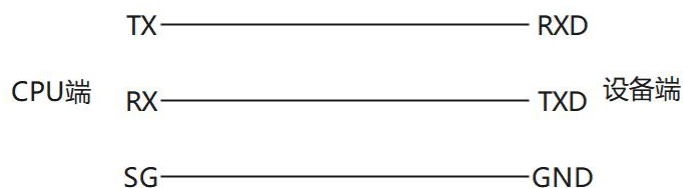
WLC300 系列产品支持 RS232 总线，采用三条信号线（接收线、发送线和信号地线）快捷的实现全双工通信过程。

● 通信规格

项目	说明
----	----

支持路数	1 路
硬件接口	2x5PIN 端子 TX-发送数据 RX-接收数据、SG-信号地
编程接口	COM3
隔离方式	数字隔离
接从站数量	1
波特率	1200~115200bps
保护	增强 ESD 保护

● 连接方式



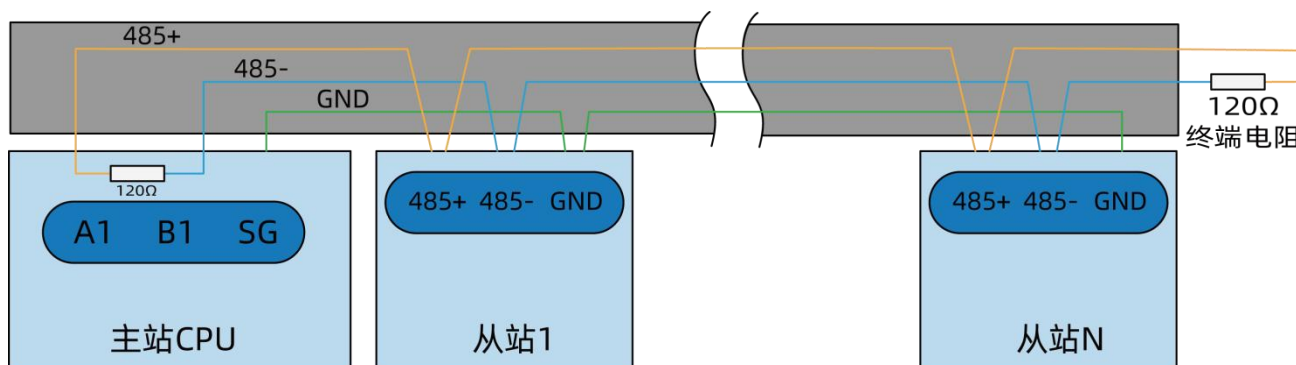
■ RS485 通信说明

WLC300 系列产品支持 RS485 总线，采用三线制完成通信。

● 通信规格

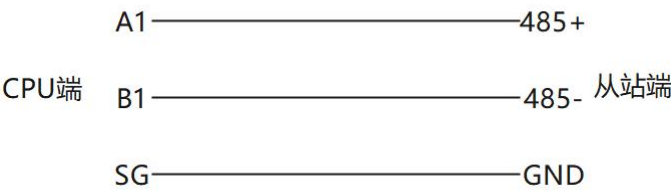
项目	说明
支持路数	2 路
硬件接口	2x5PIN 端子 A1、B1； A2、B2 SG-信号地
编程接口	COM1、COM2
隔离方式	数字隔离
终端电阻	120 Ω
接从站数量	31
波特率	1200~115200bps
保护	短路保护

RS485 总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，总线两端分别连接 120 Ω 终端匹配电阻防止信号反射（WLC300 系列 CPU 内部已内置 120 Ω 终端电阻）；所有节点 485 信号的参考地连接在一起，最多连接 31 个节点，每个节点支线距离小于 3m。



● 连接方式

以第一路 RS485 通讯接口为例



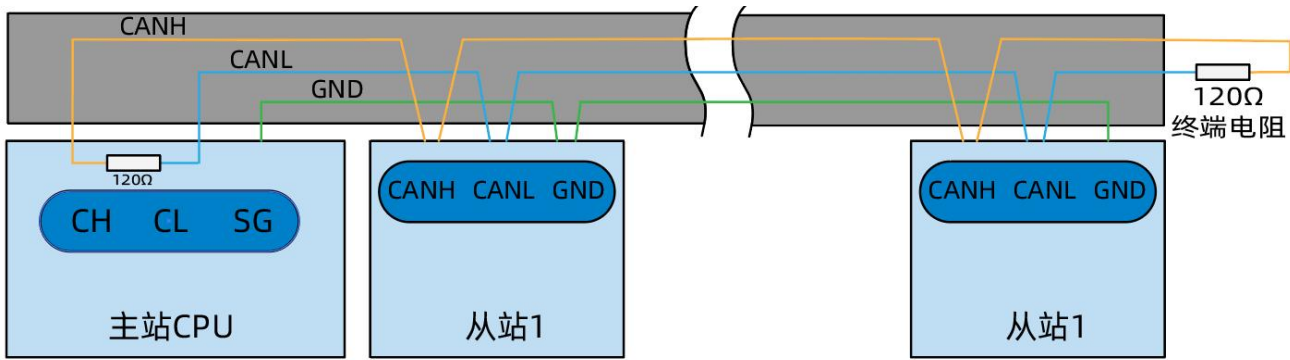
CAN 通信说明

WLC300 系列产品支持 CANbus 总线，采用三线制完成通信。

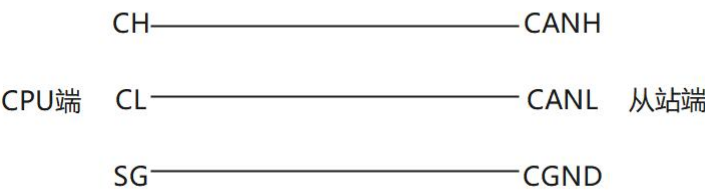
● 通信规格

项目	说明
支持路数	1 路
硬件接口	2x5PIN 端子 CH、CL、SG-信号地
编程接口	网络 0
隔离方式	数字隔离
终端电阻	120 Ω
接从站数量	63
波特率	10Kbps、20Kbps、50Kbps、125Kbps、250Kbps、500Kbps、800Kbps、1Mbps
保护	限流、过压和接地损耗保护（- 40 V 至 40 V）以及热关断功能，可防止输出短路

CANbus 总线连接拓扑结构如下所示，CANbus 总线推荐使用带屏蔽双绞线连接，总线两端分别连接两个 120 Ω 终端匹配电阻防止信号反射（WLC300 系列 CPU 内部已内置 120 Ω 终端电阻）。屏蔽层一般使用单点可靠接地。



● 连接方式

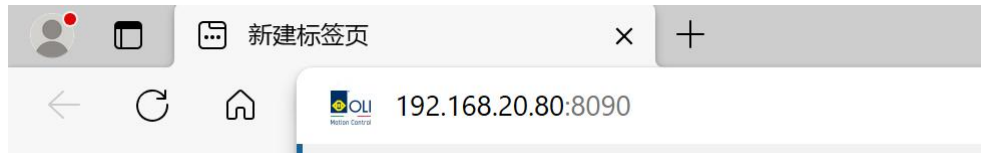


6. PLC 配置

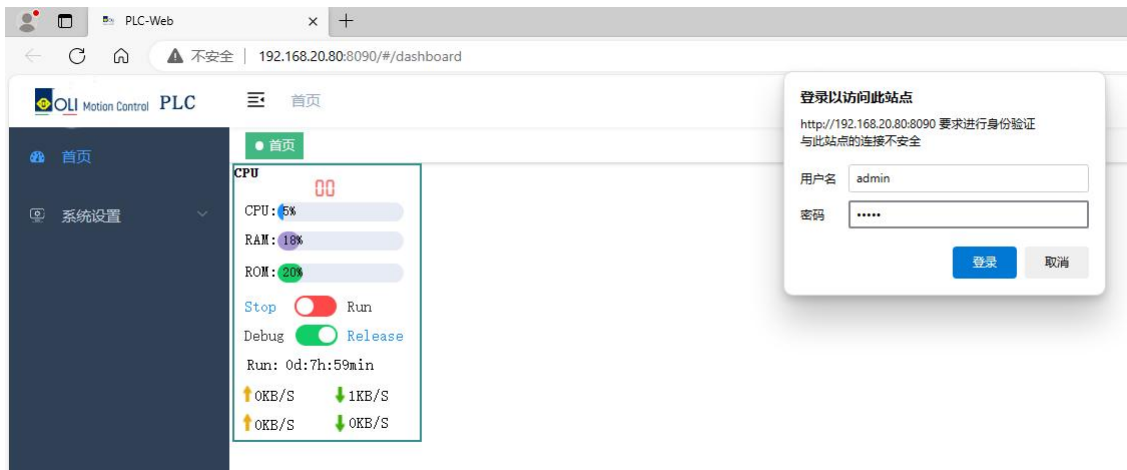
WLC300 系列 PLC 可通过 web 配置工具快速的完成 PLC 参数配置，极大的提高了 PLC 的易用性。

6.1. 登录 web 配置工具

确认 PC 端与 PLC 网络正确连接后，在 PC 端，打开浏览器，输入 CPU 的出厂默认 LAN A 的 IP(192.168.20.80)+端口号（8090）。



输入默认用户名/密码“admin/admin”，即可进入 web 配置工具。



6.2. CPU 型号

可配置应用数据重定向到 SD 卡、CPU 冷启动自检时间，查看 CPU 型号。



1、应用数据重定向到 SD 卡：当用户的应用程序、数据过大时可启用该功能。启用后，应用程序、数据都将迁移到 SD 卡内，PLC 将从 SD 卡读取、更新应用程序和数据，在 PLC 运行过程中请勿插拔 SD 卡，以免应用数据丢失。

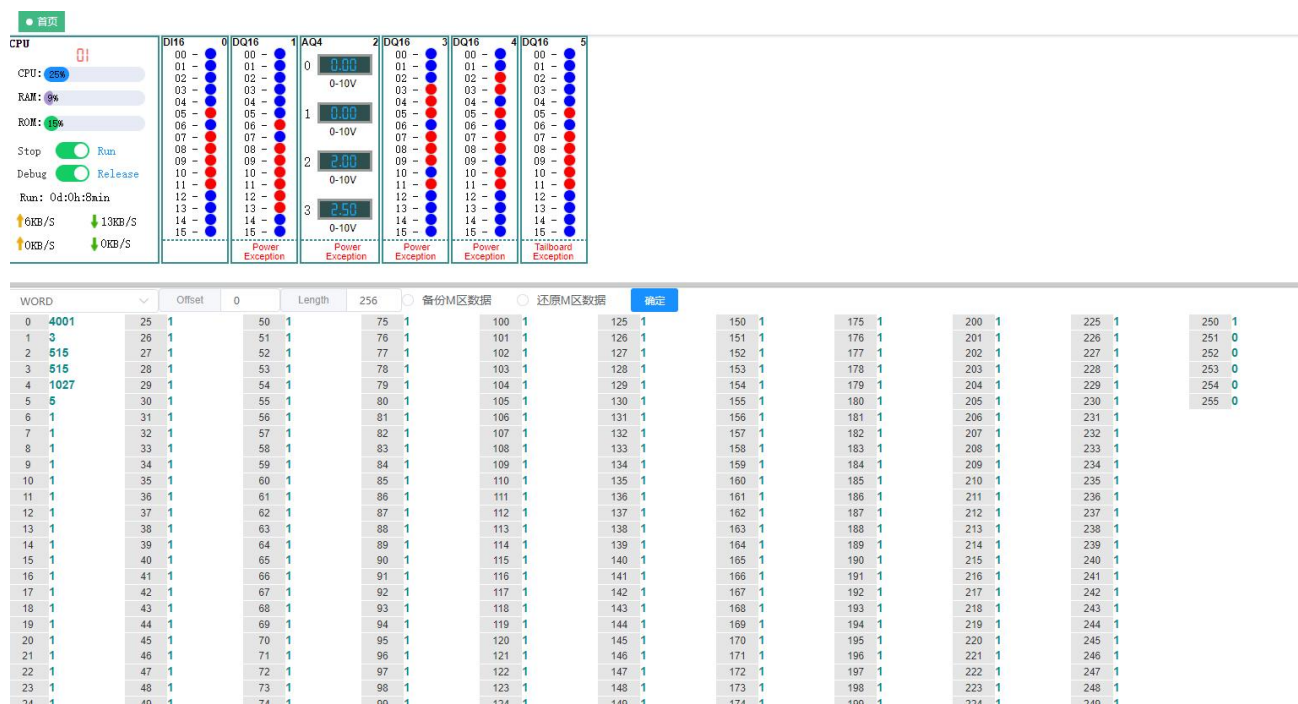
启用时勾选选择框，点击“确定”然后重启 PLC；取消该功能时，去除勾选，重启 PLC。

2、当前 CPU 型号：当前 CPU 的具体型号。

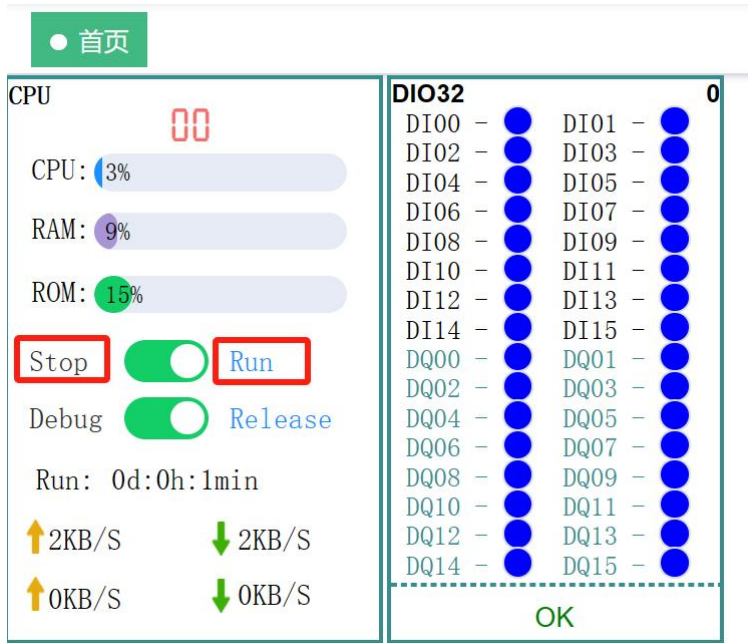
3、CPU 冷启自检时间：PLC 启动时在该时间内完成各种状态的自检。

6.3. 监控功能

1、在 web 配置工具首页上能够查看错误码、CPU 占用率、内存使用情况、运行时间以及每个模块通道的实时状态，其中数字量红色表示 TRUE，蓝色表示 FALSE。如果模块有错将实时显示当前的错误，Configuration Error 表示组态错误；Poerr Exception 表示电源异常；Over Current 表示过流；Channel Error 表示通道错误；Tailboard Exception 表示尾板异常。



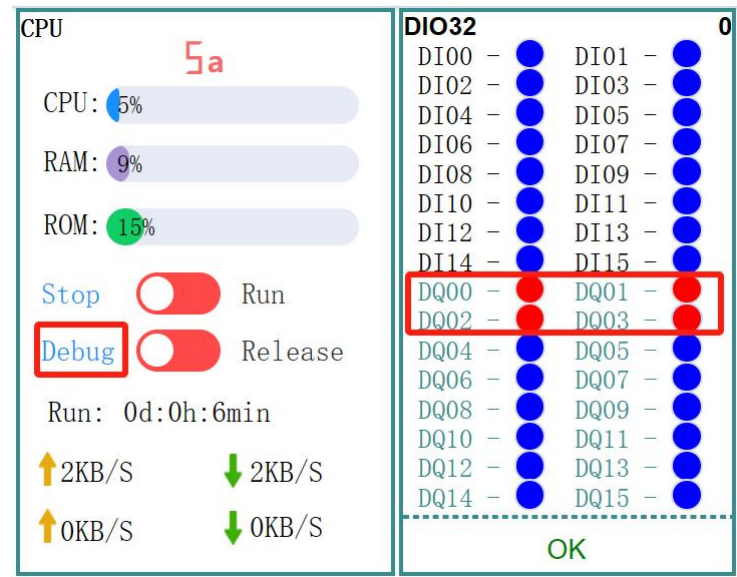
2、启/停用户程序。



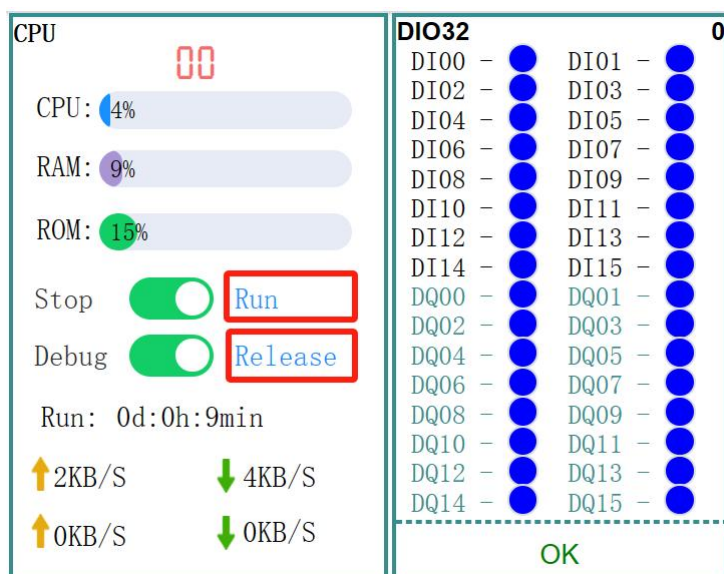
点击“Stop”停止用户程序；点击“Run”运行用户程序。

3、调试功能。

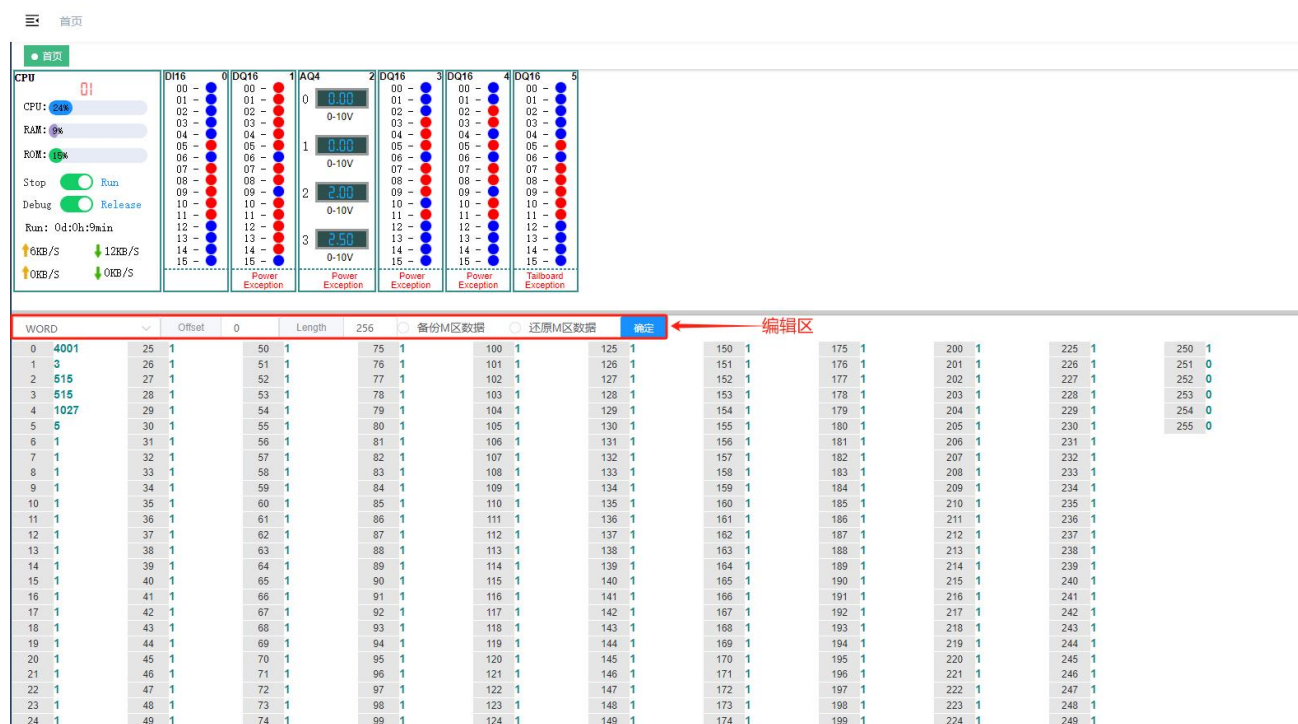
点击“Debug”，进入调试模式，用户程序停止，此时点击输出模块的通道即可控制通道的开启/关闭。



点击“Release”，退出调试模式，再点击“Run”运行用户程序。



4、实现 M 区数据的读、写、备份、还原操作。点击 M 区的某一个地址，在对话框内填入要写入的值，完成对 M 区某个地址的写入操作。



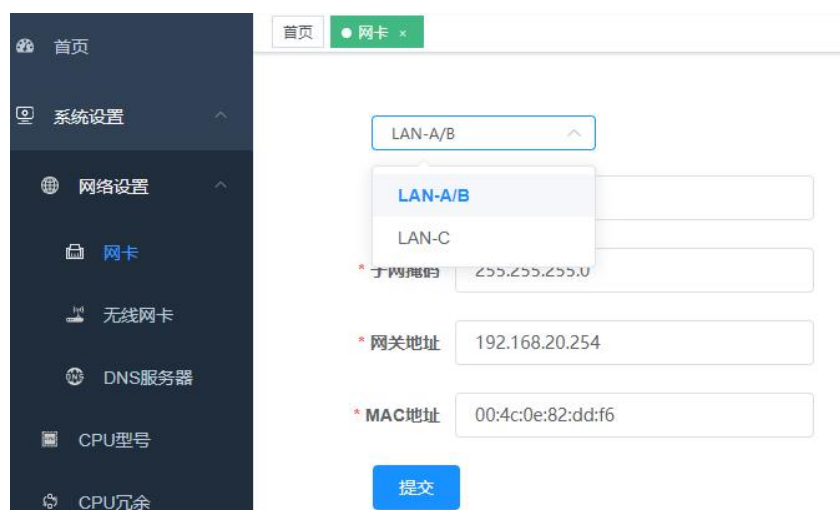
在编辑区域可以切换显示的数据类型分为（BYTE、WORD、DWORD、FLOAT），可以根据实际的需求切换。Offset 表示第一列的第一个起始地址，点击任意地址可以修改其地址的值；Length 为界面显示的地址长度最大为 1024。

在 web 上进行“备份 M 区数据”操作后，才能执行“还原 M 区数据”操作。

6.4. 网络设置

可设置 PLC 网络信息。

1、选择要操作的网络。



2、设置对应网络的 IP、子网掩码、网关信息。输入完成点击“提交”即可，当网口的通信方式需要改变的时候需要在网页上进行切换，第一个网口默认为 EtherNet 不支持 EtherCAT 方式。其他网口请按实际使用切换为对应的模式。



3、开启/关闭无线网络，并设置无线网卡的 IP、子网掩码、网关等信息。开启无线网络后，可以通过设置的 PLC 的无线网络 IP，远程访问 PLC。

默认已适配基于RTL8811CU芯片的USB Wireless Adapter产品

1、PLC插入USB-WIFI后，开启无线网络

2、选择识别到的无线网络接口

3、设置PLC的无线网络信息，请注意：
该网络信息需要与第4步连接的无线网络在同一个网段

4、输入PLC需要连接的外部无线网络名称和密码，连接网络。

如果 PLC 的无线网卡设置成功，但是无法链接 PLC，请检查 PLC 链接外部无线名称的用户名、密码是否正确。

4、设置 DNS 服务器地址

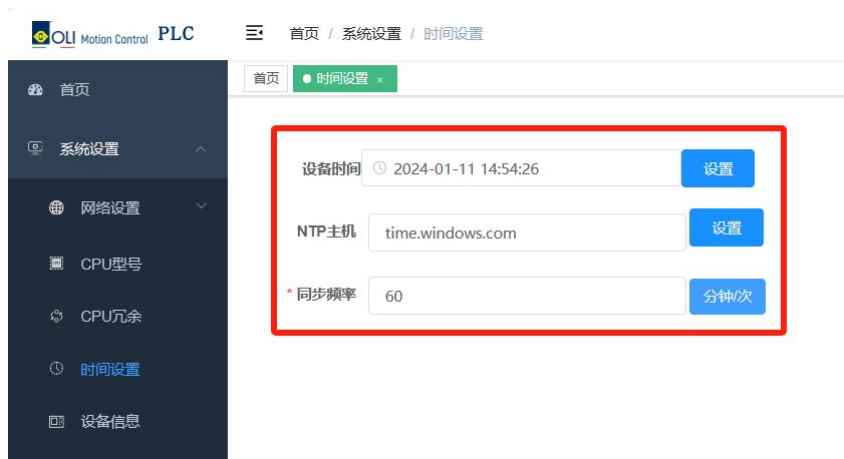
5、Ftp 服务器设置，开启 Ftp 匿名连接后，可通过 Ftp 客户端与 PLC 特定目录交互文件，无需输入用户名和密码。

应用程序：开启 PLC 应用程序目录的文件匿名传输权限。

外部设备：开启 PLC 外部设备（USB、SD 卡），目录的文件匿名传输权限（需要将外部设备格式化成成一个分区使用）。

6.5. 时间设置

可设置 PLC 时间及 NTP 校时。同步频率表示多长时间进行一次同步。



6.6. 设备信息维护

如果同时存在多个 CPU，为了更好的区分具体的设备我们可以修改设备名称，并可查看设备软、硬件版本信息。

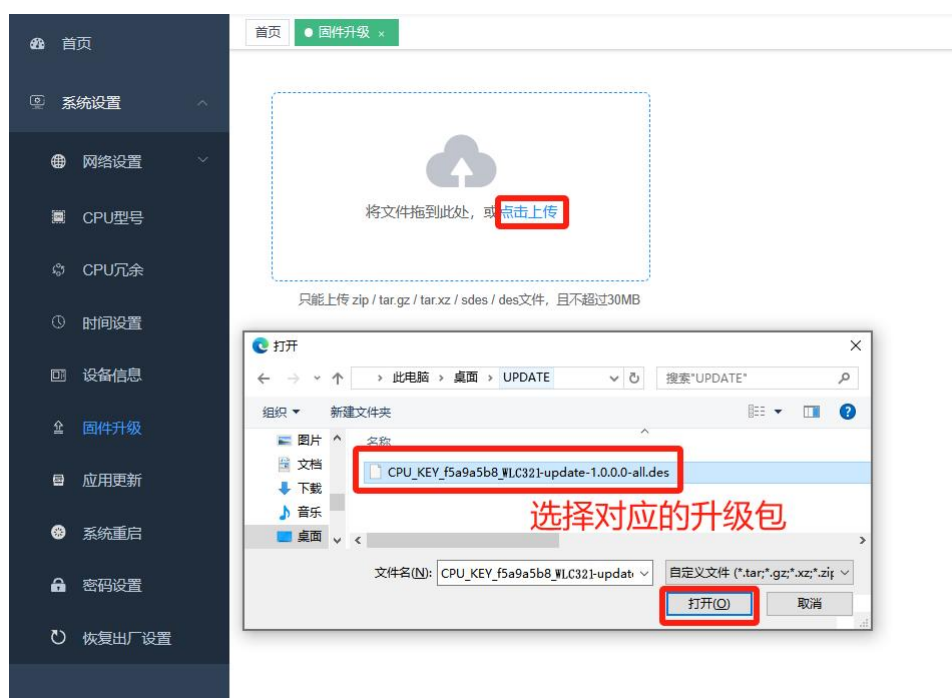


6.7. 固件升级

可进行固件升级操作，升级包的格式、大小需符合要求。



按指示上传更新包。



上传固件升级包后，点击确认升级。



从升级包中获取升级密钥，以验证升级操作。升级密钥为升级包名称中 CPU_KEY 后面的字段，例如升级包名称为“CPU_KEY_f5a9a5b8_EC321-update-1.0.0.0-all”，升级密钥为“f5a9a5b8”。

请输入校验码(校验码由厂家提供升级包时一并提供)

26.6%

等待升级完成

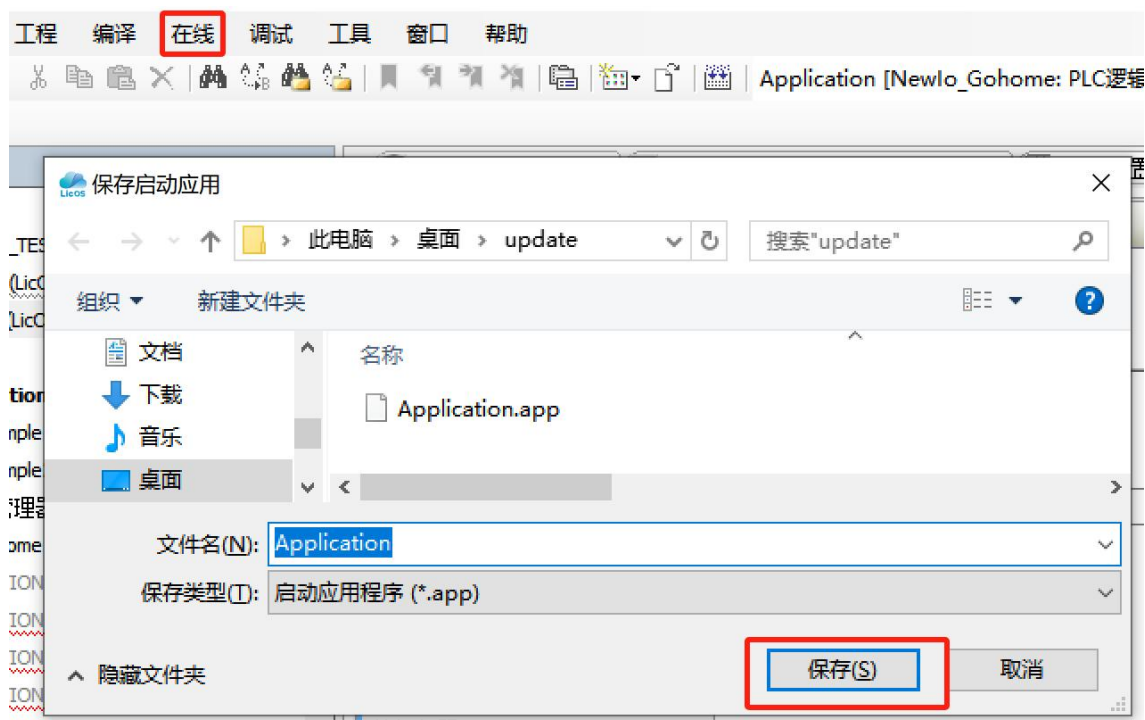


升级完成，PLC 完成自动重启。

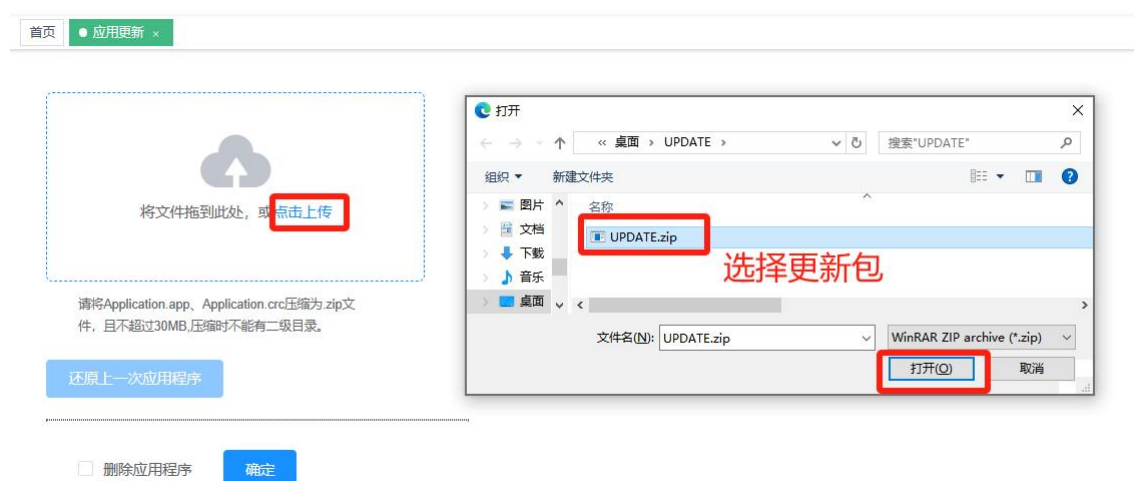


6.8. 应用程序更新

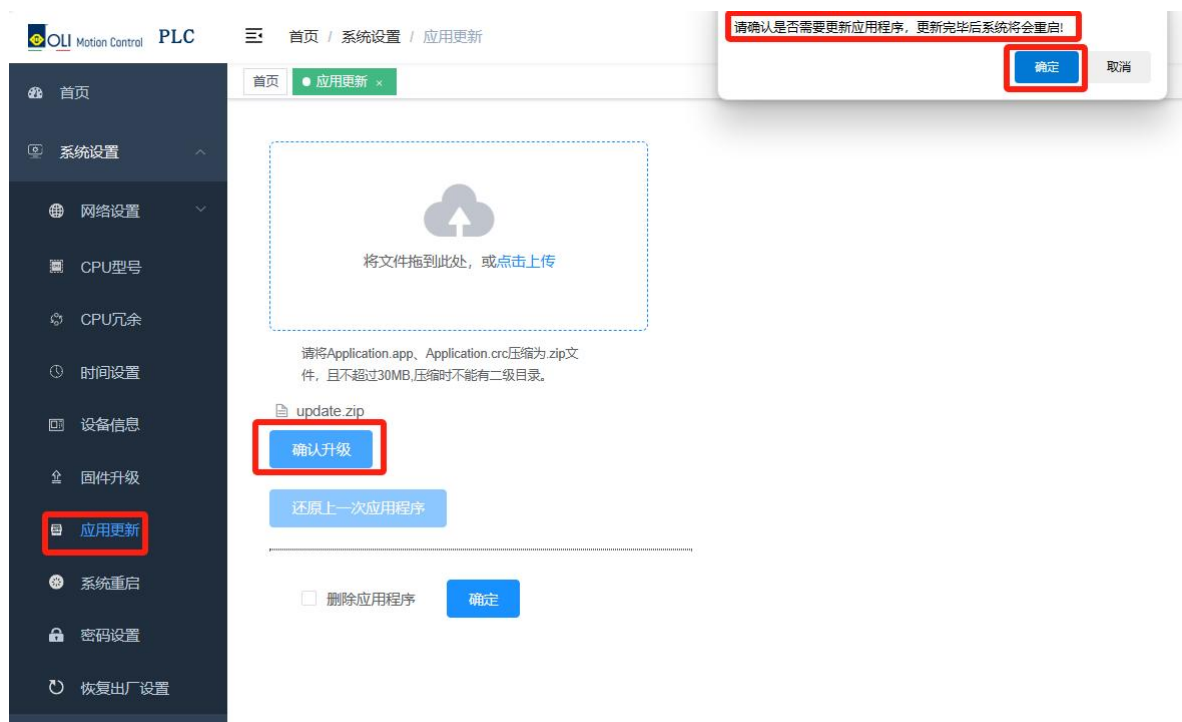
可进行用户程序的下载及更新操作。首先在软件上编写应用程序，编译无误后，点击“在线”，选择“创建启动应用”，选择文件存放路径，保存程序文件。



把导出的应用程序文件压缩为 .ZIP 文件。再回到 web 配置工具的“应用更新”处上传更新包。



点击“确认升级”，等待升级完成。

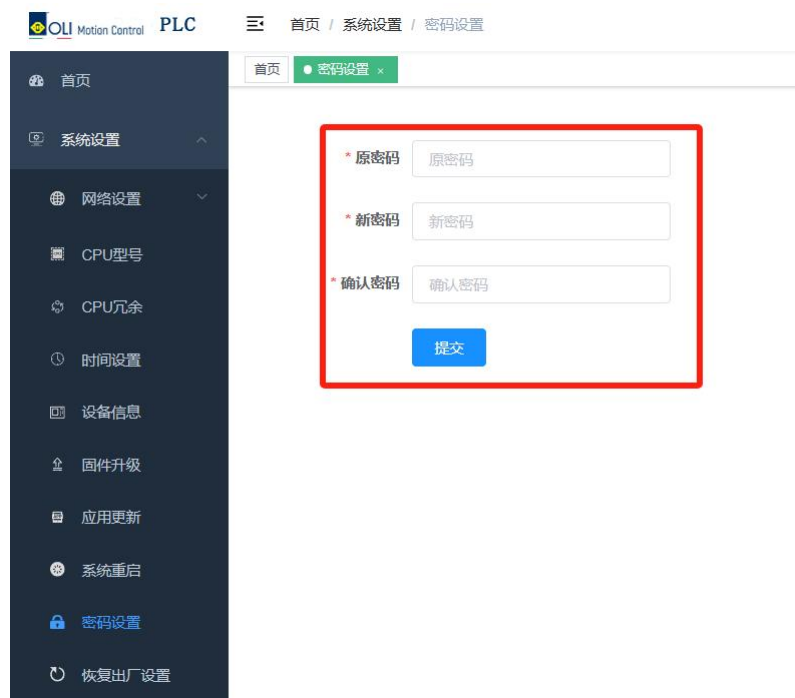


还原上一次应用程序：只有在 web 上执行过“应用更新”后才能执行该操作。

删除应用程序：删除 PLC 中的应用程序。

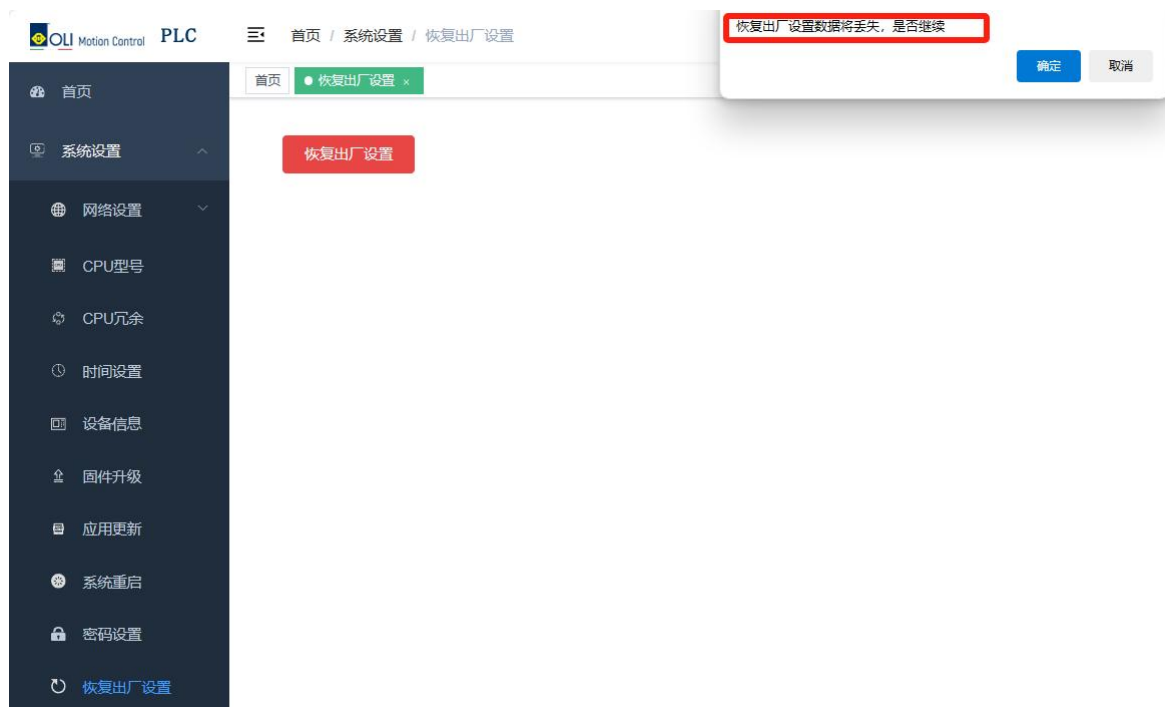
6.9. 密码维护

可完成 PLC 密码的维护操作。



6.10. 恢复出厂设置

可进行 PLC 的恢复出厂设置操作，恢复出厂设置后 PLC 将丢失用户设置的数据、程序，恢复出厂数据，请谨慎操作。



6.11. 系统重启

用户可以在网页上对 PLC 进行系统重启操作。



6.12. 系统维护

可查看错误码及对应的解决措施。

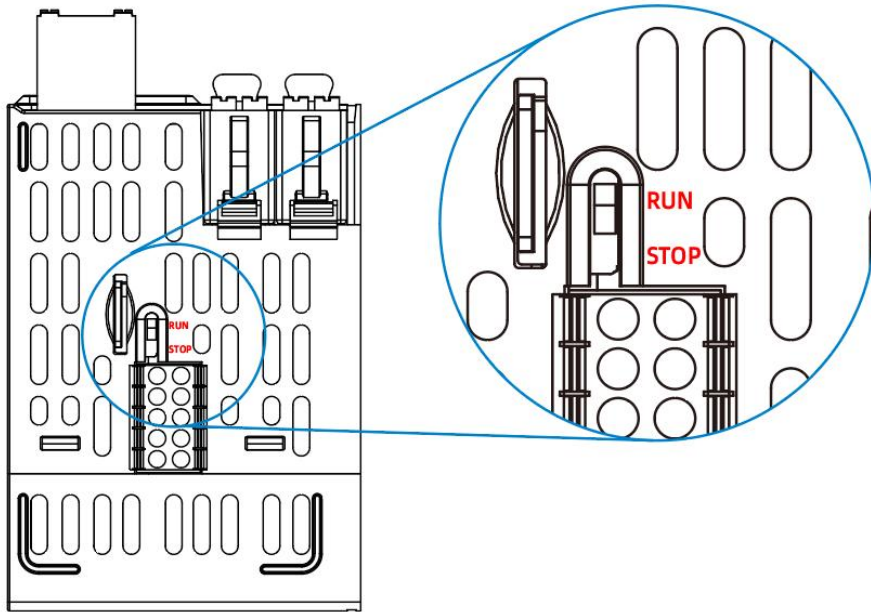
首页 系统设置 网络设置 CPU型号 CPU冗余 时间设置 设备信息 固件升级 应用更新 系统维护 系统重启	首页	系统维护	
	错误码	含义	处理方法
	22	系统启动失败	检查系统供电无误后，重新启动
	23	系统初始化失败	检查系统供电无误后，重新启动
	25	CPU温度过高	请检查系统散热条件
	32	EtherCAT主站错误	检查 EtherCAT主站及其各子节点硬件连接、主站源地址（MAC）等参数设置是否正确，例如：网线断路、网口与实际使用是否一致、从站异常
	35	Ethernet节点异常	检查Ethernet及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确
	36	Profinet主站异常	检查Profinet主站及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如：Ethernet网络接口及网络信息与实际不一致
	37	Profinet从站异常	检查Profinet从站与主站设备硬件连接、参数设置是否正确，例如：与主站网络是否正常、网络设置是否同一个网段
	39	Ethernet/IP scanner异常	检查Ethernet/IP scanner及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如：与从站网络是否正常、网络设置是否同一个网段
	3a	Ethernet/IP adapter	检查Ethernet/IP adapter及其所属模块硬件连接、参数配置是否正确

7. 维护与保养

7.1. 运行/停机及清除应用程序

当用户程序写入 CPU 模块后，可按以下步骤执行启/停程序操作。

1、在 CPU 模块底部有程序运行/停止拨码开关，需要运行程序时把开关拨到 RUN 的位置，此时若无故障则 CPU 数码管显示 **00**；需要停止程序时，把开关拨到 STOP 的位置，程序停止，此时 CPU 模块的数码管会轮询显示 PLC 的网络信息（以 16 进制显示 IP 地址、子网掩码、网关信息：数码管显示 **1P**，表示后面紧跟着显示的 4 个 16 进制数是 IP；显示 **7A**，表示后面紧跟着显示的 4 个 16 进制数是掩码；显示 **9A**，表示后面紧跟着显示的 4 个 16 进制数是网关。显示数值符号与数值对应关系参照附录 B）。



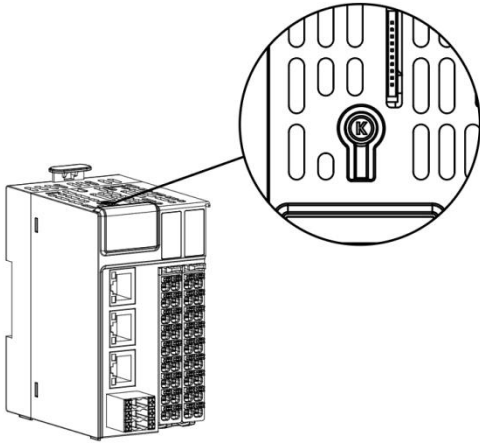
2、可以使用 web 配置工具上的相关按钮完成对 PLC 程序的启/停操作，详细操作过程请参阅 PLC 配置章节的首页功能。

清除应用程序。

1、PLC 断电完成后，把拨码开关拨至“STOP”。

2、PLC 上电，当数码管显示 **E1** 的时候在 5 秒内把拨码开关拨至“RUN”；等待显示 **E2**，在 5 秒内把拨码开关拨至“STOP”；再等待显示 **91**，在 5 秒内把拨码开关拨至“RUN”；等待显示 **92** 即删除应用程序。

7.2. MFK 键恢复出厂设置



按下多功能按键显示 **E1**，保持按压直到显示 **E2**，5s 内放开按钮，会显示 **P1**，然后再按下多功能按键直到出现 **P2**，放开按钮，完成恢复出厂设置，CPU 模块会自动重启。

7.3. SD 卡固件升级

1、将含有固件信息的 SD 卡（最大容量为 32GB，文件格式为 FAT32），插入 CPU 模块的 SD 卡槽。

重新上电，CPU 数码管会显示 **Ed**，表示正在升级固件。当数码管显示 **do** 时，表示固件升级成功。

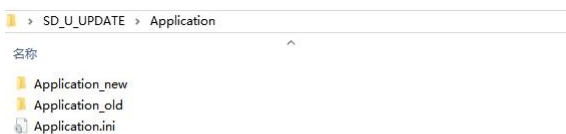
2、固件升级完成后对本产品下电，拔出 SD 卡。

3、重新对本产品上电。

7.4. SD 卡/U 盘更新用户程序及数据

1、准备好用于升级的 SD 卡/U 盘：在 SD 卡/U 盘内创建文件夹“Application”或者“recipes”（Application 用于更新程序，recipes 用于更新配方数据）。

在“Application”文件夹下再创建“Application_new”和“Application_old”文件夹，并放入升级引导文件“Application.ini”。如下图。



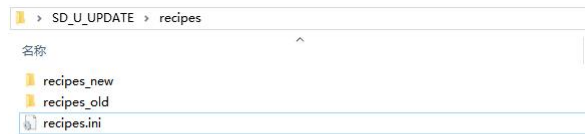
升级引导文件“Application.ini”的内容如下图。

Application.ini - 记事本

文件(E) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

```
[APPLICATIONDIR]
plcapplicationdir=Application
```

在“recipes”文件夹再下创建“recipes_new”和“recipes_old”文件夹，并放入升级引导文件“recipes.ini”。如下图



升级引导文件“recipes.ini”的内容如下图。

recipes.ini - 记事本

文件(E) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

```
[RECIPESDIR]
plccipesdir=Recipes
```

- 2、将软件编译生成的更新文件，存放到 SD 卡/U 盘的“Application/Application_new”目录下；或者将需要更新的配方数据文件放在 SD 卡/U 盘的“recipes/recipes_new”目录下。
- 3、将 SD 卡/U 盘插入 CPU 模块对应的卡槽中。
- 4、开始更新，数码管将显示 **UP**，更新成功后数码管显示 **do**，此时请拔出 SD 卡/U 盘，升级成功后 PLC 将自动重启，若 PLC 重启成功后依然没有拔出 SD 卡/U 盘，PLC 将会再次执行升级操作。
- 5、若更新失败。请检查更新文件及存放在 SD 卡/U 盘的路径是否正确。如果都正确，仍然烧录失败，请联系技术支持解决。

7.5. 例行维护保养

7.5.1. 日常巡检项目

安装、连接状态检查

检查项目	检查方法	处理方法
外观检查	目测是否有污损	清理污物灰尘
DIN 导轨安装是否稳固	DIN 导轨与固定平面是否连接紧固	固定好 DIN 导轨
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
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
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

7.5.2. 定期巡检

6 个月至 1 年内进行 1、2 次左右巡检的项目有关内容如下：

检查项目	检查方法	处理方法
外观检查	目测是否有污损	清理污物灰尘
电源电压	测量系统输入 DC 电源是否符合产品规格	确认供电系统的可靠性
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
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
外观洁净情况	检查是否有脏污堆积	清除脏污堆积

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巡检。

附录 A 故障码对照表

故障代码 (十六进制)	数码管显示状态	含义	对策
0x22	22	系统启动失败	检查系统供电无误后，重新启动
0x23	23	系统初始化失败	检查系统供电无误后，重新启动
0x25	25	CPU 温度过高	检查系统散热条件
0x32	32	EtherCAT 主站错误	检查 EtherCAT 主站及其各子节点硬件连接、主站源地址（MAC）等参数设置是否正确，例如：网线断路、网口与实际使用是否一致、从站异常
0x35	35	Ethernet 节点异常	检查 Ethernet 及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确
0x36	36	Profinet 主站异常	检查 Profinet 主站及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如：Ethernet 网络接口及网络信息与实际不一致
0x37	37	Profinet 从站异常	检查 Profinet 从站与主站设备硬件连接、参数设置是否正确，例如：与主站网络是否正常、网络设置是否同一个网段
0x39	39	Ethernet/IP scanner 异常	检查 Ethernet/IP scanner 及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如：与从站网络是否正常、网络设置是否同一个网段
0x3a	3a	Ethernet/IP adapter	检查 Ethernet/IP adapter 及其所属模块硬件连接、参数配置是否正确
0x3c	3c	CAN 节点异常	检查 CAN 节点通信网络、波特率是否正确
0x3d	3d	CAN 主站异常	检查 CAN 主站及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如：CAN 通信的接线错误、从站 ID 与物理站号不一致。
0x3e	3e	CAN 从站设备异常	检查 CAN 从站设备硬件连接、参数设置是否正确
0x3F	3F	Modbus_tcp 主站异常	检查 Modbus_tcp 主站及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如从站 IP、端口设置是否正确。
0x40	40	Modbus_tcp 从站设备异常	检查 Modbus_tcp 从站设备硬件连接、参数设置是否正确
0x42	42	Modbus_rtu 节点异常	检查 Modbus_rtu 节点及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如 COM 端口选择错误
0x43	43	Modbus_rtu 主站错误	检查 Modbus_rtu 主站及其各子节点硬件连接、参数设置是否正确，例如从站地址与实际不符，主站与从站物理连接断开
0x44	44	Modbus_rtu 从站设备异常	检查 Modbus_rtu 从站设备硬件连接、参数设置是否正确
0x5a	5a	应用程序停止	检查 RUN/STOP 开关是否处于 STOP 状态，若处于 RUN 状态，查看网页上是否关闭了应用程序，初始复位设备也显示 5a
0x5b	5b	应用程序异常	检查应用程序实现逻辑是否有误，例如：除 0、空指针、数组越界
0x72	72	本体 I/O 模块电源异常	检查本体 I/O 模块电源输入是否正常、输出模块通道是否短路

0x73		组态不匹配	出现 73 错误码后，数码管紧接显示的是异常模块的插槽号。按照显示检查软、硬件组态，并修正错误，例如 73 02 表示第二个模块硬件组态与软件组态不一致
0x74		扩展 IO 模块电源异常	出现 74 错误码后，数码管紧接显示的是异常模块的插槽号。如 74 02 表示第二个模块电源异常，请检查对应模块的接线是否正确，例如：检查对应扩展 IO 模块电源输入是否正常、输出模块通道是否短路
0x75		扩展 IO 模块过流/过温	出现 75 错误码后，数码管紧接显示的是异常模块的插槽号。按照显示检查对应模块
0x76		尾板异常	检查尾板是否安装稳固
0x77		扩展 IO 模块通道异常	出现 77 错误码后，数码管紧接显示的是异常模块的插槽号。按照显示检查对应扩展 IO 模块

附录 B 数码管显示数值对照表

显示图示								
十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7
十进制	0	1	2	3	4	5	6	7
显示图示								
十六进制	8	9	a	b	c	d	e	F
十进制	8	9	10	11	12	13	14	15