



LC2000 系列智能产线控制器  
简易说明书

概述

感谢您购买雷赛智能自主研发的 LC2000 系列智能产线控制器！

LC2000 系列智能产线控制器是雷赛面向先进制造业推出的 EtherCAT 总线型运动控制器，基于 X86+CODESYS 运动控制平台。采用全金属机身，提供丰富的网络接口来满足各种项目的扩展需求，搭载 Celeron CPU，提供卓越的运算能力，具备高达 128 轴超强的运动控制性能；内置高达 4GB 的 DDR4 内存和 64GB SSD 硬盘，非常适合高负荷运算及工厂整线控制应用。

本手册主要描述 LC2000 系列控制器的规格、特性及使用等方法等。使用产品前，敬请您仔细阅读本手册，以便更清楚地掌握产品的特性，更安全地使用本产品。

类型	名称	型号	DI/DO	EtherCAT 扩展轴数	EtherCAT 扩展 IO 点数	通讯口
智能产线控制器	LC2128	LC2128-10004064-U0P	-	双路 EtherCAT 128	32000	1 个 RS232 1 个 RS485
	LC2064	LC2064-10004064-U0P	-	双路 EtherCAT 64	32000	2 个以太网口 2 个 EtherCAT
	LC2048	LC2048-10004064-U0P	-	双路 EtherCAT 48	32000	

安全注意事项

在安装、运行、保养、检查本产品之前，请务必仔细阅读本使用说明书以及其他相关设备的所有附带资料，正确使用。请在熟悉了所有关于设备的知识、安全信息，以及注意事项后使用。



警告

表示错误使用时，有可能会引起危险，导致死亡或是重伤事故的发生。



注意

表示错误使用时，有可能会引起危险，导致中度伤害或受到轻伤，也有可能造成物品方面的损害。

此外，即使是 **注意** 中记载的事项，根据状况的不同也可能导致重大事故的发生。两者记载的内容都很重要，请务必遵守。

启动、维护保养注意事项



警告

- 只有受到电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行产品的运行保养。
- 在通电时请勿触碰到端子。否则有触电的危险性，并且有可能引起误动作。
- 进行清扫以及拧紧接线端子时，请务必在断开所有外部电源后方可操作。如果在通电的状态下进行操作，则有触电的危险。
- 要在运行过程中更改程序、执行强制输出、RUN/STOP 等操作前，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行操作。操作错误有可能导致机械破损及事故发生。
- 请勿从多个外围设备(编程工具)同时更改可编程控制器中的程序。否则可能会破坏可编程控制器的程序，引起误动作。
- 请按照控制器用户手册硬件篇指定的内容，正确使用 RTC 电池。
  - 请勿用做指定以外的用途。
  - 请正确连接电池。
  - 请勿对电池进行充电、拆卸、加热、投入火中、短路、反向连接、焊接、吞噬或焚烧，过度施压(震动、冲击、掉落等)等操作。
  - 请避免在高温或阳光直射下使用或存储电池。
  - 请勿将漏液或其它内容物置于水中、靠近火源或直接接触。
  - 若对电池处理不当，可能会产生由于过度发热、破裂、点火、燃烧、漏液、变形等原因，导致造成人员受伤等人身影响或发生火灾。

安装、配线注意事项



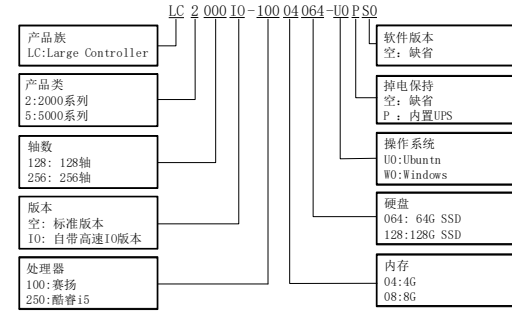
注意

- 请将产品安装在平整的表面上。安装如果凹凸不平，会对电路板造成过度外力，从而导致故障发生。
- 请勿直接接触产品的导电部位，安装时请务必将电源切断后进行。如果在通电状态下进行安装的话，有可能造成控制器的损坏。
- 在进行螺栓孔加工及配线作业时，请不要将切屑及电线落入控制器的通风孔内，否则有可能导致火灾、故障及误动作。
- 请勿擅自拆解、改动产品。否则有可能引起故障、误动作、火灾。
- 外围设备连接用电缆、输入输出电缆、电池等的连接电缆请牢固地安装在所规定的连接器的上。接触不良会导致误动作

- 请勿在有灰尘、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体(海风、Cl2、H2S、SO2、NO2 等)、可燃性气体的场所、曝露在高温、结露、风雨中的场所、有振动、冲击的场所中使用。否则有可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及变质。
- 在接通电源时，请确认电源的输出电压是否和可编程控制器的供电电压相匹配，请注意机壳上正负极标识，请勿接反，否则可能会导致硬件损坏或者触电。

产品信息

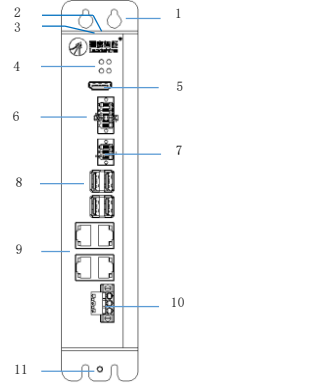
命名规则



产品规格

规格\型号	LC2048-10004064-U0P	LC2064-10004064-U0P	LC2128-10004064-U0P
电源	输入电源 24VDC (-15%~20%)		
	额定功率 20W		
常规	CPU 型号 Intel Celeron, 2.0Ghz		
	内存大小 DDR4-4G		
	硬盘容量 SSD64G		
	用户程序容量 128MByte		
	用户数据容量 128MByte		
	掉电空间 128KByte (内置)		
	编程语言 IEC61131-3 (LD/ST/SPC/CFC)		
	轴数 48	64	128
	体积 (mm) 宽 51*高 217*深 154		
	重量 (kg) <1.5kg		
安装	散热方式 自然冷却		
	电池寿命 3 年 (25℃, 通电时间率 0%)		
通讯	RS232/RS485 各 1 个		
	以太网口 2 个		

外观定义



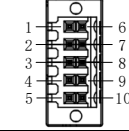
编号	名称	内容
[1]	背面挂耳	用于控制器安装固定
[2]	电源按钮	位于控制器的顶部，控制 PLC 电源开关，功能如下：
		序号 操作 功能描述
		1 直接上电 开机
		2 开机后单击电源按钮 无响应
[3]	复位按钮	位于 LC2000 控制器的顶部，用于控制器恢复到出厂状态。长按复位按钮 3s，恢复默认 IP，成功后，RUN 灯闪烁；继续长按至 10s，闪烁停止，用户程序删除，听到“滴”的一声，系统恢复出厂设置且重启。
		指示灯从左右往右，从上往下依次为 PWR/HDD/RUN/ERR，具体定义如下：
[4]	状态指示灯	

序号	LED	名称	功能描述	定义
1	PWR	电源指示灯	电源状态	常灭：电源异常 常亮(绿色)：电源正常
2	HDD	硬盘指示灯	硬盘状态	闪烁(橙色)：硬盘正在被读写访问
3	RUN	运行指示灯	运行状态	常灭：用户程序未运行 闪烁：设备正在识别中 常亮：用户程序运行中
4	ERR	错误指示灯	运行错误	常灭：正常 常亮：用户程序运行故障

[5] HDMI 接口

HDMI 高清显示接口

I/O 接口引脚定义



序号	名称	类型	功能描述	定义
1	⏻	输入	开机信号	当前为关机状态，OFF→ON，开机；当前为开机状态，OFF→ON，4S 后关机
2	P_OK	输入	掉电检测	ON→OFF 沿变化时，启动掉电保存并主动关机
3	RUN	输入	RUN/STOP	用户程序 RUN/STOP 切换；OFF 时 RUN，ON 时 STOP
4	EMV	输入	备用	备用输入
5	0V	-	输入公共端	与输入口短接即可
6	P_Sts	输出	上电输出	控制器上电后输出
7	R_Sts	输出	运行状态	用户程序运行，信号输出；用户程序停止，信号不输出
8	A_Sts	输出	报警状态	用户程序运行故障输出
9	O_Sts	输出	备用	备用输出
10	COM	-	输出公共端	需用户外部短接 0V

上表为控制器的专用 I/O 信号，其详细规格如下

项目	输入信号	输出信号
类型	光耦隔离输入	晶体管 NPN 输出
方式	漏型	漏型
电压	低电平输入，与内部 DC24V 构成回路	低电平输出，与外部 5~24V 构成回路
	OFF-ON: 高于 DC15V, 电流 1.5mA 以上	ON-OFF: 低于 5V, 电流 1mA 以下
响应时间	1ms 以下	1ms 以下
频率	1Khz	1Khz
保护	光电耦合隔离	短路保护，过流保护

[6] I/O 接口

控制器提供 1 个 RS-232 和 1 个 RS-485 口，使用插拔端子形式，支持 ModbusRTU 主从及无协议通信，串口默认参数：波特率 9600、偶校验、8 位数据位、1 位停止位。

串口信号定义如下：

针脚	信号	功能
1	485A	RS485A
2	485B	RS485B
3	SG	信号地
4	RXD	RS232 接收
5	TXD	RS232 发送
6	SG	信号地

[7] 串口

控制器提供 1 个 USB3.0 和 3 个 USB2.0 接口，均支持即插即用和热插拔功能。

USB2.0 接口定义如下：

针脚	信号	功能
1	USB_VCC	电源
2	DATA-	USB2.0 差分数据
3	DATA+	
4	USB_GND	电源地

[8] USB 接口

USB3.0 接口定义如下：

针脚	信号	功能
1	USB_VCC	电源
2	DATA-	USB2.0 差分数据
3	DATA+	
4	USB_GND	电源地
5	SSRX-	高速接收差分数据
6	SSRX+	
7	USB_GND	信号地
8	SSTX-	高速发送差分信号
9	SSTX+	

[9] 以太网口

4 个 LAN 口提供四个标准的 RJ45 插孔，从左往右，从上往下依次为 LANA/LANB/ECT1/ECT2 前部的 LED 指示状态说明如下：

指示灯	功能	颜色	状态	定义
A:Speed		绿色/橘色	<input type="checkbox"/>	常灭： 1.10Mbps 连接 2.未连接
			<input checked="" type="checkbox"/>	常亮： 100Mbps 连接
			<input checked="" type="checkbox"/>	常亮： 1000Mbps 连接
B:Link/Act		黄色	<input type="checkbox"/>	常灭： 未连接
			<input checked="" type="checkbox"/>	闪烁： 已连接且有数据收发
			<input checked="" type="checkbox"/>	常亮： 已连接

网口描述

网口	功能定义	功能描述
LANA	以太网 1	1. 默认 IP: 192.168.1.3 2. 用户程序下载与调试 3. ModbusTcp 协议 4. Socket TCP/UDP 5. EtherNet/IP
LANB	以太网 2	1. 默认 IP: 192.168.11.11 2. 用户程序下载与调试 3. ModbusTcp 协议 4. Socket TCP/UDP 5. EtherNet/IP
ECT1	EtherCAT1	1. EtherCAT 协议 2. 独立带轴和 IO 3. 支持自动扫描
ECT2	EtherCAT2	1. EtherCAT 协议 2. 独立带轴和 IO 3. 支持自动扫描

网口引脚定义

接口图	针脚	100M	1000M
	1	TX+	TRD+ (0)
	2	TX-	TRD- (0)
	3	RX+	TRD+ (1)
	4	NC	TRD+ (2)
	5	NC	TRD- (2)
	6	RX-	TRD- (1)
	7	NC	TRD+ (3)
	8	NC	TRD- (3)

[10] 电源接口

在前面板提供 1 个 3 针电源输入接口，支持 DC24V 电源输入，连接时注意机壳上正负极标识，请勿使用市电 (220V) 供电。

电源输入端子定义如下：

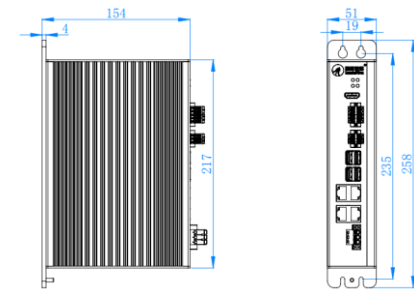
端子	序号	端子名称	定义
1	1	PE	机壳保护地
2	2	0V	直流输入负端
3	3	+24V	直流输入正端

[11] 接地点

保护接地

机械设计参考

外形尺寸

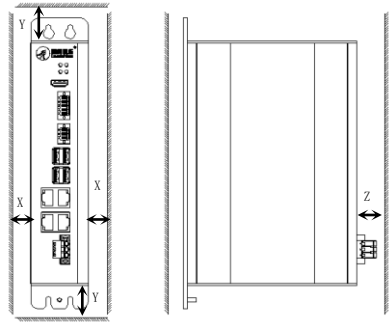


环境要求

项目	规格
工作温度	-5℃~55℃
储存温度	-40℃~70℃
环境湿度	10~95%RH
防护等级	IP20
振动	频率范围 5-200Hz 5Hz ≤ f < 9Hz, 恒定位移 3.5mm

9Hz ≤ f < 200Hz, 恒定加速度1g 以每分钟一倍频程(±10%)速率扫描振动 三个轴向, 分别扫描10次
接地 D种接地(接地电阻:100Ω以下), 不允许与强电系统共同接地
使用环境 无腐蚀性、可燃性气体, 导电性尘埃(灰尘)不严重的地点
使用高度 2000M以下(在加压至大气压以上的环境下不能使用。否则有可能发生故障。)

- ◆ **安装空间**  
为了利于通风及控制器更换容易, 控制器上下部分与安装环境及周边部件之间应留出足够的距离。  
安装时务必考虑散热情况, 保证控制器及模块与周边有大于50MM的散热空间, 参考下图:

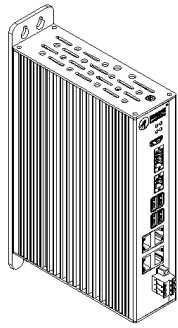


背面挂耳支架安装

方向	最小尺寸(mm)
X	50
Y	100
Z	50

安装空间要求

- ◆ **安装方法**  
LC系列控制器采用背面挂耳式安装方式, 每个控制器应安装四个螺钉进行紧固, 紧固扭矩为1.2N.m.



背面挂耳安装

**注意事项:**

- 安装前, 请确保控制器处于断电状态
- 具体开孔尺寸请参见“机械设计参考”中的安装尺寸
- 请勿过力紧固控制器, 避免损坏机器

## 电气设计参考

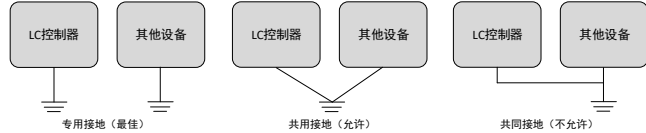
### ◆ 接线要求

#### 1) 电源接地要求

接地时请实施以下内容。

- 请采用D类接地。(接地电阻: 100Ω以下)
- 尽可能采用专用接地。

无法采取专用接地的情况下, 请采用下图中的“共用接地”。



- 请使用粗细为AWG 14(2mm<sup>2</sup>)以上的接地线。
- 接地点请尽可能靠近相应的控制器, 接地线距离尽可能短(线长30cm以下), 推荐使用背面挂耳上的接地点。

#### 2) 通信信号接地要求

接地时请实施以下内容。

- 通信信号的电缆必须使用屏蔽线缆。
- 接地点请尽可能靠近通信端口, 使接地后的电缆不会受到接地前的电缆的电磁感应影响。
- 对于屏蔽电缆剥除部分外皮后露出的屏蔽部分应尽量使其与接地点以较大面积接地, 确保接触良好。

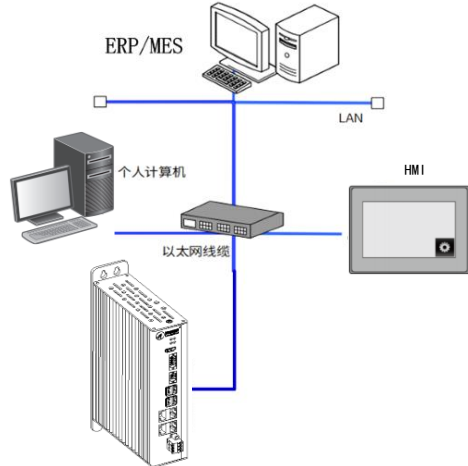
#### ◆ 与计算机连接

将安装了编程工具的计算机与主机连接。连接方式有以下两种。

- 通过以太网端口直接连接  
LC控制器以太网口可通过1根以太网电缆与计算机进行点对点连接。



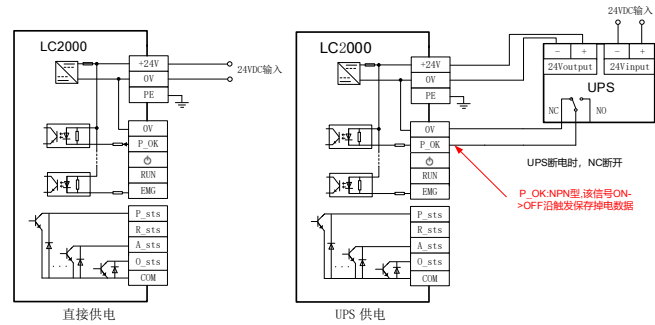
- 通过交换机连接  
通过以太网电缆连接到集线器或交换机上, 通过集线器或交换机与其它网络设备相连, 用户可非常方便的实现多点连接。



配线要点: 为提高设备通信的可靠性, 以太网要求采用5类屏蔽双绞线, 带外壳注塑线。

### ◆ 供电

LC2000系列智能产线控制器内置128KB掉电保存空间, 只需通过开关电源直接供电DC24V即可, 如左图。如果用户程序需求的掉电保持变量超过此范围, 则需要外接UPS电源, 以便控制器可以达到5MB掉电保存空间, 请使用外部24VDC电源为UPS进行供电, 建议采用10A以上带载能力的开关电源。P\_OK为外接UPS掉电检测信号, 请参考下图完成该信号接线。发生突然掉电时, 该信号由ON→OFF, 控制器执行数据保存并完成主动关机。UPS电源连接示意图如下:

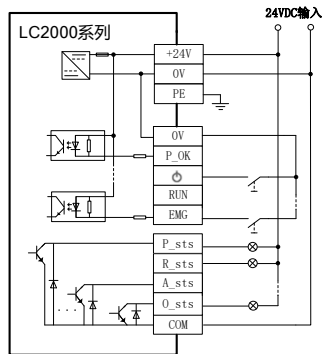


#### 注意:

- 通过开关电源直接供电时, 如果断开电源, LC进行保存数据并关机, 需等待5S完成关机才可再次上电开机, 否则, 可能出现控制器无法正常启动现象。
- 如果在UPS电量耗尽前再次来电, LC进行保存数据并完成关机, 需要手动开启LC: 开机按钮或开机信号OFF→ON
- 如果UPS电量耗尽后再次来电, UPS将会给LC提供电源自动启动。

#### ◆ 专用I/O信号接线

LC2000系列智能产线控制器自带4IN4OUT专用I/O信号, 不可作为通用I/O使用, 输入输出均为漏型, 其连接示意图如下:



## EtherCAT 总线通讯

### ◆ EtherCAT 规格

项目	规格
物理层	1000Base-Tx
波特率	1000Mbit/s
双工方式	全双工
拓扑结构	线性拓扑
传输媒介	超5类网线
传输距离	两节点间小于100M
通信协议	EtherCAT协议
支持服务	CoE (PDO, SDO)
最大同步抖动	±30us
同步方式	伺服采用DC分布式时钟, 10采用输入输出同步
从站数	最多可带128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

### ◆ 配线

LC2000系列智能产线控制器可通过ECT1、ECT2端口实现EtherCAT总线通讯, 通信网线要求使用超5类屏蔽双绞线。推荐使用如下规格的线缆:

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

### ◆ 信号管脚定义

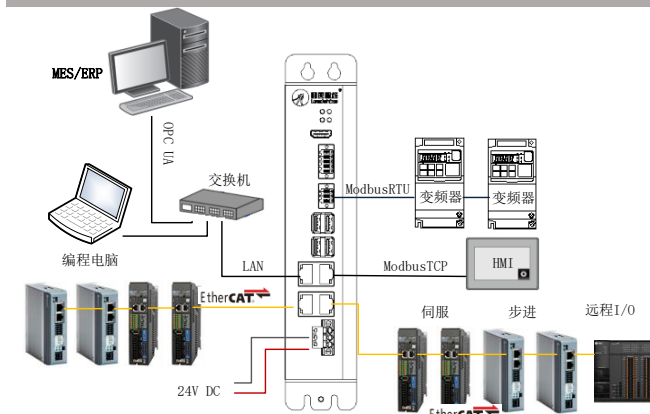
引脚	信号(1000Mbps)	信号方向	描述
1	TD+	输出	数据传输+
2	TD-	输出	数据传输-
3	RD+	输入	数据接收+
4	--(DC+)	--(双向)	不使用(数据C+)
5	--(DC-)	--(双向)	不使用(数据C-)
6	RD-	输入	数据接收-
7	--(DD+)	--(双向)	不使用(数据D+)
8	--(DD-)	--(双向)	不使用(数据D-)

说明: 以太网波特率1000Mbps时, pin4、5、7、8的定义与100Mbps不同, 请注意括号内的内容。

### ◆ 长度要求

在使用EtherCAT总线时, 设备之间电缆的长度不能超过100米, 超过该长度会导致信号衰减, 影响正常通讯。

## 系统架构图



## 保修说明

本产品保修期为十八个月, 以机身条码信息为准, 保修期内按照使用说明书正常使用情况下, 产品发生故障或损坏, 我可负责免费维修。

保修期内, 因以下原因导致损坏, 将收取一定的维修费用:

- 1) 因使用错误及擅自修理、改造而导致的机器损坏
- 2) 购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏
- 3) 不按我可提供的用户手册操作导致的机器损坏
- 4) 因机器以外的故障(如外部设备因素)而导致的故障及损坏
- 5) 因火灾、水灾、电压异常、其他自然灾害及二次灾害等造成的机器损坏

本协议解释权归雷赛智能