

智能产线控制器 LC1000 系列

用户手册



- ◆ 非常感谢您本次购买雷赛产品
- ◆ 使用前请仔细阅读此说明书，正确使用产品
- ◆ 请妥善保管此说明书

©Copyright 2023 Leadshine Technology Co., Ltd.

All Rights Reserved.

前 言

版权说明

本手册版权归深圳市雷赛控制技术有限公司所有，未经本公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，雷赛公司保留对本资料的最终解释权，内容如有更改，恕不另行通知。

版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2023/08	V1.0	初版发行
2023/12	V1.1	修改网口灯颜色



调试机器要注意安全！用户必须在机器中设计有效的安全保护装置，在软件中加入出错处理程序。否则所造成的损失，雷赛公司没有义务或责任负责。

目 录

目录

前 言.....	1
目 录.....	2
1. 产品概述.....	4
2. 安全注意事项.....	5
2.1 安全声明.....	5
2.2 安全危险定义.....	5
2.3 安装时.....	5
2.4 配线时.....	6
2.5 运行/保养时.....	6
3. 产品信息.....	7
3.1 命名规则.....	7
3.2 外部接口.....	7
3.3 产品规格.....	11
4. 机械设计参考.....	14
5. 电气设计参考.....	15
5.1 接线注意事项.....	15
5.2 电源要求.....	15
5.3 输入口等效电路.....	15
5.4 输出口等效电路.....	16
6. 通讯连接.....	17
6.1 线缆选型与制作.....	17
6.2 以太网连接.....	17

6.3	ETHERCAT 总线连接.....	17
6.4	RS485 & RS232 接口规格说明	19
7.	显示屏操作.....	20
7.1	菜单预览.....	20
7.2	LCD 显示页面	20
7.3	故障码.....	25
8.	运行与维护.....	30
8.1	运行与停机操作.....	30
8.2	恢复出厂默认 IP 地址	31
8.3	RTC 电池的维护	31
8.4	更换电池.....	31
8.5	U 盘烧录用户程序	31
8.6	工具通过网口烧录用户程序.....	31

1. 产品概述

感谢您购买由雷赛智能公司自主研发、生产的基本型 LC1000 系列大型 PLC!

LC1000 是雷赛控制自主开发的新一代基本型 EtherCAT 总线 PLC 产品，具备符合 IEC61131-3 标准的 6 种编程语言，可以通过 FB/FC 功能实现工艺的封装和复用，支持 RS485、RS232、以太网和 EtherCAT 接口可以实现多层次网络通信。

本说明书主要描述 LC1000 的规格、特性及使用方法等。使用产品前，请您仔细阅读说明书，以便更清楚地掌握产品的特性，更安全地使用本产品。关于本产品的用户程序开发环境的使用及用户程序设计方法，请参考本公司另外发行的《雷赛大中型 PLC 指令手册》，《Leadsys Studio 编程与应用手册》，资料版本请以雷赛公司网站（<https://www.leisai.com/>）最新公布为准。

本说明书的对象为以下产品：

产品名称	产品型号	描述
LC1016	LC1016-10004128-UOP	单路 EtherCAT 最大 16 轴，2 路 RS485，1 路 RS232，3 路以太网，8 入 8 出 200Khz 高速 IO
LC1032	LC1032-10004128-UOP	单路 EtherCAT 最大 16 轴，2 路 RS485，1 路 RS232，3 路以太网，8 入 8 出 200Khz 高速 IO
LC1048	LC1048-10004128-UOP	双路 EtherCAT 最大 48 轴，2 路 RS485，1 路 RS232，2 路以太网，8 入 8 出 200Khz 高速 IO
LC1064	LC1064-10004128-UOP	双路 EtherCAT 最大 64 轴，2 路 RS485，1 路 RS232，2 路以太网，8 入 8 出 200Khz 高速 IO
LC1096	LC1096-10004128-UOP	双路 EtherCAT 最大 96 轴，2 路 RS485，1 路 RS232，2 路以太网，8 入 8 出 200Khz 高速 IO
LC1128	LC1128-10004128-UOP	双路 EtherCAT 最大 128 轴，2 路 RS485，1 路 RS232，2 路以太网，8 入 8 出 200Khz 高速 IO

对于初次使用本产品的用户，应先认真阅读本说明书。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术人员，以获得帮助，有利于正确使用本产品。

2. 安全注意事项

2.1 安全声明

- ◆ 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- ◆ 为保障人和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及说明书中的所有安全注意事项。
- ◆ 说明书中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵循的所有安全事项，只作为所有安全事项的补充。
- ◆ 本产品应在符合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之内。
- ◆ 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我公司将不承担任何法律责任。

2.2 安全危险定义

危险 “危险”表示如不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

警告 “警告”表示如不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

注意 “注意”表示如不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

2.3 安装时

警告

- ◆ 请正确安装本产品，本产品限于室内使用，请确保使用环境符合下文“基本参数：一般规格”的要求
- ◆ 请勿安装于强磁场、阳光直射、高温、有易燃气体、蒸汽或者粉尘的场合，否则有爆炸危险；
- ◆ 请勿在可能发生温度剧烈变化或湿度很大的环境中使用本产品，否则可能导致设备内部产生冷凝水，导致设备损坏；
- ◆ 请确保所有线缆接头都牢固连接到本产品上。如果安装不当，可能会导致起火，或误动作。

注意

- ◆ 请按照本说明书建议的工作温度范围内安装本产品，否则可能导致设备故障。

2.4 配线时

警告

- ◆ 安装、配线等作业，请务必在切断全部电源后进行；避免带电状态进行接线、插拔线缆插头，否则容易导致电击，或导致电路损坏；
- ◆ 请按本手册所述，将直流电源的配线接于专用端子上；
- ◆ 进行螺孔加工和接线时请避免金属屑或电线头掉入控制器内，否则会发生故障、电子元件损坏或火灾；
- ◆ 接线完成后应仔细检查，确保工作电压和接线端子的位置均正确无误，否则可能会引起火灾或事故。
- ◆ 接地宜采用单独接地或单点接地，不可采用公共接地。请使用 AWG14(2mm²)以上的接地线，接地电阻 100Ω 以下，接地点请尽可能的靠近 PLC，请尽量使接地线距离短。

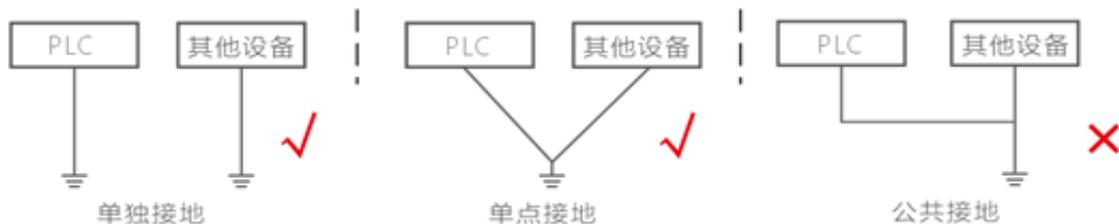


图 1 接地类型图

注意

- ◆ 在接通电源前，请仔细检查所有的配线及开关的状态等；
- ◆ 请勿对本品施加超过指定范围的电压或电流。否则可能会导致故障或火灾。

2.5 运行/保养时

注意

- ◆ 请不要在通电过程中及切断电源后立即触碰装置，否则可能导致触电、烫伤；
- ◆ 在操作人员直接接触机械部分的位置，如装载和卸载机械工具的位置，或者机械自动运转的地方，必须仔细考虑现场手动装置或其他备用手段的功能，它需要独立于可编程控制器之外，可以启动或者中断系统的自动运行；
- ◆ 如需在系统运转的情况下修改程序，须考虑采用加锁或其它防护措施，确保只有获授权的人员才能进行必要的修改。

3. 产品信息

3.1 命名规则

LC	1	016	-	100	04	128	-	U0	P
①	②	③		④	⑤	⑥		⑦	⑧

序号	代表含义	说明
①	产品种类	LC: 大型 PLC
②	产品系列	1:1000 系列 2:2000 系列 5:5000 系列
③	支持轴数	16:16 轴 32:32 轴 48:48 轴 64:64 轴 96:96 轴 128:128 轴
④	100	100:赛扬
⑤	内存大小	04:4G 08:8G
⑥	硬盘大小	064:64G SSD 128:128G SSD
⑦	操作系统	U0: Ubuntu, W0: Windows
⑧	内置掉电保持	P: 表示内置掉电保存功能

3.2 外部接口

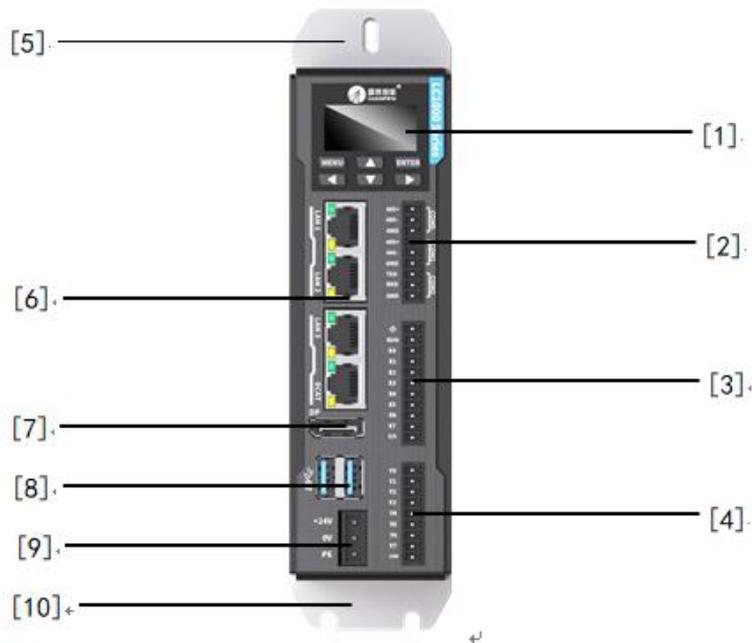
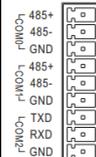
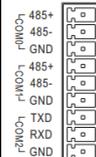
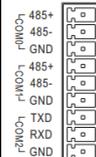
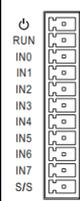
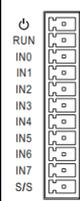
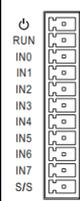
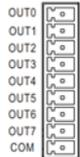
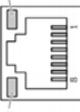


图 2 LC1000 系列产品外部接口

编号	名称	定义																											
[1]	显示屏及按键	控制器面板显示屏用于显示基本信息，面板按键定义如下： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>按键</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MENU</td> <td>返回</td> </tr> <tr> <td>△</td> <td>向上翻页</td> </tr> <tr> <td>ENTER</td> <td>进入</td> </tr> <tr> <td>◀</td> <td>向左翻页</td> </tr> <tr> <td>▽</td> <td>向下翻页</td> </tr> <tr> <td>▶</td> <td>向右翻页</td> </tr> </tbody> </table>	按键	功能	MENU	返回	△	向上翻页	ENTER	进入	◀	向左翻页	▽	向下翻页	▶	向右翻页													
按键	功能																												
MENU	返回																												
△	向上翻页																												
ENTER	进入																												
◀	向左翻页																												
▽	向下翻页																												
▶	向右翻页																												
[2]	串口	控制器提供 1 个 RS-232 和 2 个 RS-485 口，使用插拔端子形式，支持 ModbusRTU 主从及无协议通信。 串口信号定义如下： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="10">  </th> <th>针脚</th> <th>信号</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>485+</td> <td rowspan="3">第一路 485</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>485-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>485+</td> <td rowspan="3">第二路 485</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>485-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>TXD</td> <td>RS232 发送</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>RXD</td> <td>RS232 接收</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>GND</td> <td>信号地</td> </tr> </tbody> </table>		针脚	信号	功能	1	485+	第一路 485	2	485-	3	GND	4	485+	第二路 485	5	485-	6	GND	7	TXD	RS232 发送	8	RXD	RS232 接收	9	GND	信号地
	针脚	信号		功能																									
	1	485+		第一路 485																									
	2	485-																											
	3	GND																											
	4	485+		第二路 485																									
	5	485-																											
	6	GND																											
	7	TXD		RS232 发送																									
	8	RXD		RS232 接收																									
	9	GND	信号地																										
[3]	输入	输入接口定义： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="4">  </th> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>功能</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>⊕</td> <td>开机</td> <td>当前为关机状态，OFF→ON，开机；当前为开机状态，OFF→ON，10S 后关机</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>RUN</td> <td>RUN/STOP</td> <td>用户程序 RUN/STOP 切换；OFF 时 RUN，ON 时 STOP</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>IN0</td> <td>输入 0</td> <td>高速 200khz，支持源</td> </tr> </tbody> </table>		序号	名称	功能	定义	1	⊕	开机	当前为关机状态，OFF→ON，开机；当前为开机状态，OFF→ON，10S 后关机	2	RUN	RUN/STOP	用户程序 RUN/STOP 切换；OFF 时 RUN，ON 时 STOP	3	IN0	输入 0	高速 200khz，支持源										
	序号	名称		功能	定义																								
	1	⊕		开机	当前为关机状态，OFF→ON，开机；当前为开机状态，OFF→ON，10S 后关机																								
	2	RUN		RUN/STOP	用户程序 RUN/STOP 切换；OFF 时 RUN，ON 时 STOP																								
	3	IN0	输入 0	高速 200khz，支持源																									

		<table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>IN1</td> <td>输入 1</td> <td rowspan="7">型、漏型接法</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>IN2</td> <td>输入 2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>IN3</td> <td>输入 3</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>IN4</td> <td>输入 4</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>IN5</td> <td>输入 5</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>IN6</td> <td>输入 6</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>IN7</td> <td>输入 7</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>S/S</td> <td>输入公共端</td> <td>共阴或共阳</td> </tr> </table>	4	IN1	输入 1	型、漏型接法	5	IN2	输入 2	6	IN3	输入 3	7	IN4	输入 4	8	IN5	输入 5	9	IN6	输入 6	10	IN7	输入 7	11	S/S	输入公共端	共阴或共阳							
4	IN1	输入 1	型、漏型接法																																
5	IN2	输入 2																																	
6	IN3	输入 3																																	
7	IN4	输入 4																																	
8	IN5	输入 5																																	
9	IN6	输入 6																																	
10	IN7	输入 7																																	
11	S/S	输入公共端	共阴或共阳																																
[4]	输出	输出接口定义:  <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>功能</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>OUT0</td> <td>输出 0</td> <td rowspan="8">高 速 200khz , NPN 输出</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>OUT1</td> <td>输出 1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>OUT2</td> <td>输出 2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>OUT3</td> <td>输出 3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>OUT4</td> <td>输出 4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>OUT5</td> <td>输出 5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>OUT6</td> <td>输出 6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>OUT7</td> <td>输出 7</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>COM</td> <td>输出公共端</td> <td>需用户外接 0V</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	功能	定义	1	OUT0	输出 0	高 速 200khz , NPN 输出	2	OUT1	输出 1	3	OUT2	输出 2	4	OUT3	输出 3	5	OUT4	输出 4	6	OUT5	输出 5	7	OUT6	输出 6	8	OUT7	输出 7	9	COM	输出公共端	需用户外接 0V
序号	名称	功能	定义																																
1	OUT0	输出 0	高 速 200khz , NPN 输出																																
2	OUT1	输出 1																																	
3	OUT2	输出 2																																	
4	OUT3	输出 3																																	
5	OUT4	输出 4																																	
6	OUT5	输出 5																																	
7	OUT6	输出 6																																	
8	OUT7	输出 7																																	
9	COM	输出公共端	需用户外接 0V																																
[5]	底板	用于控制器书本式安装固定																																	
[6]	网口	4 个 LAN 口，提供四个标准的 RJ45 插孔，从上往下依次为 LAN1、LAN2、LAN3/ECATB、ECATA 前部的 LED 指示状态说明如下： <table border="1"> <thead> <tr> <th>指示灯</th> <th>功能</th> <th>颜色</th> <th>状态</th> <th>定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">  </td> <td rowspan="3">A:Speed</td> <td rowspan="3">绿色/橘色</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>常灭： 1.10Mbps 连接 2.未连接</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>绿色常亮： 100Mbps 连接</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>黄色常亮： 1000Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	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"/>	绿色常亮： 100Mbps 连接	<input checked="" type="checkbox"/>	黄色常亮： 1000Mbps																			
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"/>	绿色常亮： 100Mbps 连接																															
			<input checked="" type="checkbox"/>	黄色常亮： 1000Mbps																															

			B:Link/Act	绿色		连接
					<input type="checkbox"/>	常灭： 未连接
					<input checked="" type="checkbox"/>	绿色闪烁： 已连接且有 数据收发
					<input checked="" type="checkbox"/>	绿色常亮： 已连接
网口描述：						
LAN1	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 套接字 5.EtherNet/IP				
LAN2	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 套接字 5.EtherNet/IP				
LAN3/ECATB	以太网 3 或 EtherCAT2	LC1016/LC1032 为以太网 3 1.默认 IP: 192.168.250.1 2.用户程序下载与调试 3.ModbusTcp 协议 4.Socket 套接字 5.EtherNet/IP LC1048/1064/1096/1128 为 EtherCAT2 1.EtherCAT 协议 2.独立带轴和 IO 3.支持自动扫描				
ECATA	EtherCAT1	1.EtherCAT 协议 2.独立带轴和 IO 3.支持自动扫描				
网口管脚定义：						
	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)																									
[7]	DP	DP 高清显示接口																												
[8]	USB	USB3.0,支持连接 U 盘 (FAT32 格式, 最大容量 32G)																												
		USB3.0 引脚定义 <table border="1" data-bbox="454 750 1404 1321"> <thead> <tr> <th>针脚</th> <th>信号</th> <th>功能</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>USB_VCC</td> <td>电源</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DATA-</td> <td rowspan="2">USB2.0 差分数据</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DATA+</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>USB_GND</td> <td>电源地</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>SSRX-</td> <td rowspan="2">高速接收差分数据</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>SSRX+</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>USB_GND</td> <td>信号地</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>SSTX-</td> <td rowspan="2">高速发送差分信号</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>SSTX+</td> </tr> </tbody> </table>				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
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]	电源接口	+24V	DC 电源 24V 输入 (+)		DC24V 电源供电																									
		0V	DC 电源 0V (-)																											
		PE	接地	接大地																										
[10]	接地端	控制器接地																												

3.3 产品规格

一般规格

规格\型号		LC1016	LC1032	LC1048	LC1064	LC1096	LC1128
轴数		16	32	48	64	96	128
电源	输入电压	24VDC (-15%~20%)					
	最大输入电流	5A					

CPU	常规	Intel Celeron, 2.0Ghz	
	内存大小	DDR4-4G	
	硬盘容量	SSD128G	
	程序容量	128M Bytes	
	数据容量	128M Bytes	
	掉电空间	5M Bytes	
	编程语言	ST、SFC、LD、IL、CFC、FBD	
安装	体积 (mm)	宽 55*高 165*深 140	
	重量	<1kg	
	散热方式	自然冷却	
	安装方式	两种安装方式：背板挂耳安装、卡导轨安装	
	电池寿命	3 年 (25°C)	
通讯	RS232/RS485	RS232 1 路, RS485 2 路	
	以太网	3	2
	EtherCAT	1	2
环境要求	工作温度	-5°C~55°C	
	储存温度	-25°C~70°C	
	运输温度	-40°C~70°C	
	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。)		

输入端口规格

输入信号可以为双极性电压，当电压绝对值在 5.0V 以下时，为断开状态（OFF）；当输入电压绝对值大于 15.0V 时，为闭合状态（ON）；5.0~15V 之间，信号状态未定义。

项目	规格描述
输入电压/电流	24V(-15% - +20%),5mA
OFF-ON 状态	高于 DC 15V，电流 1.5mA 以上
ON-OFF 状态	低于 DC 5V，电流 1mA 以下
最高输入频率	200KHz
输入类型	源型、漏型
输入阻抗	4.3K Ω （最大值）
输入滤波时间	2ms
输入保护	光电耦合隔离、抗干扰滤波

输出端口规格

输出端口为漏型输出方式，输出有效（ON）时为低电平状态；输出无效（OFF）时为高电平状态，高速输出电路带短路保护功能。

项目	规格描述
回路电源电压	DC5~24V
输出类型	晶体管 NPN 输出
最大输出电流	0.5A/点，2.4A/COM
最高输出频率	200KHz
输出类型	NPN
输出公共端	每一组共用一个公共端 COM

4. 机械设计参考

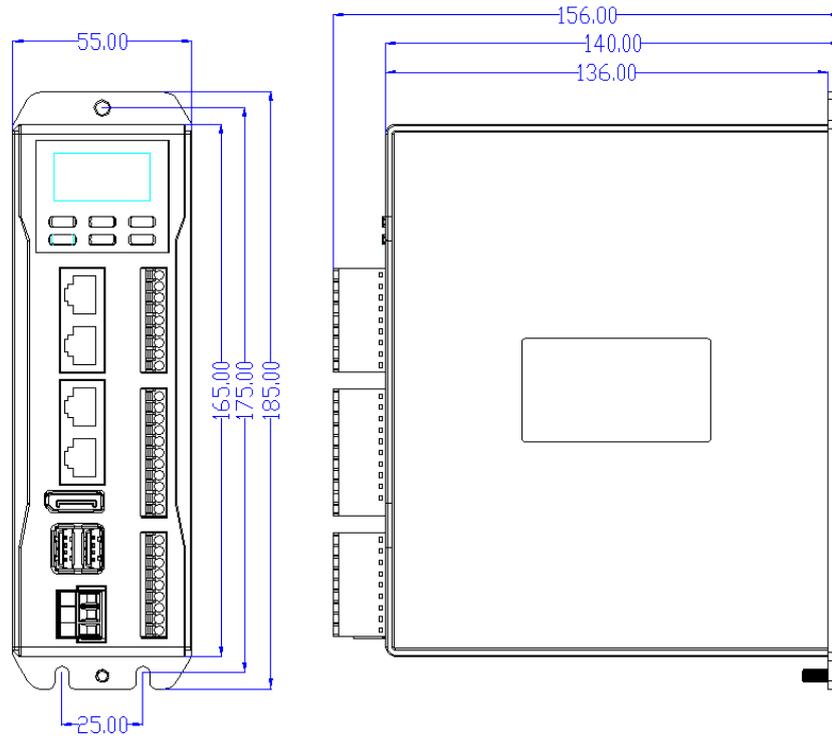


图 3 LC1000 产品外观尺寸图（单位：mm）

注：支持两种安装方式：背板挂耳安装、卡导轨安装。

卡导轨安装时，需取下背板，安装卡扣在背板上，卡扣如图：

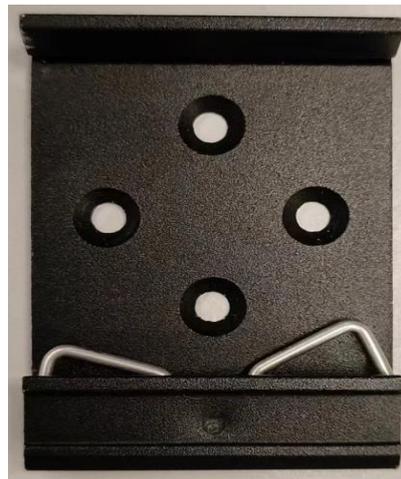


图 4 LC1000 导轨卡扣

5. 电气设计参考

5.1 接线注意事项

- ◆ 紧急输入信号布线时，避免与动力线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；
- ◆ 紧急输入信号口推荐使用屏蔽线缆，以提高抗干扰能力，线长建议 3m 以内；
- ◆ 若采用集电极输出点连接紧急信号输入点时，建议增加并接电阻（上拉/下拉）于 EMG 点与 S/S0 点之间，建议使用 2W/1K Ω 电阻。

5.2 电源要求

项目	规格描述
额定电压	DC24V
电压允许范围	DC20.4~28.8V
输入功率	15W
欠压准位	DC19V

5.3 输入等效电路

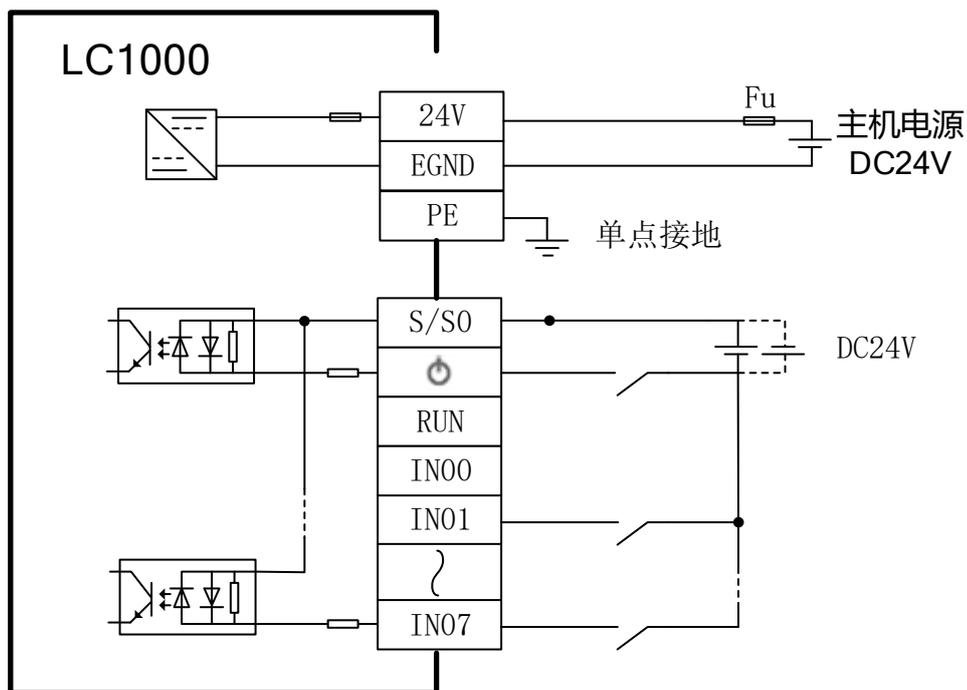


图 4 输入接线图

5.4 输出口等效电路

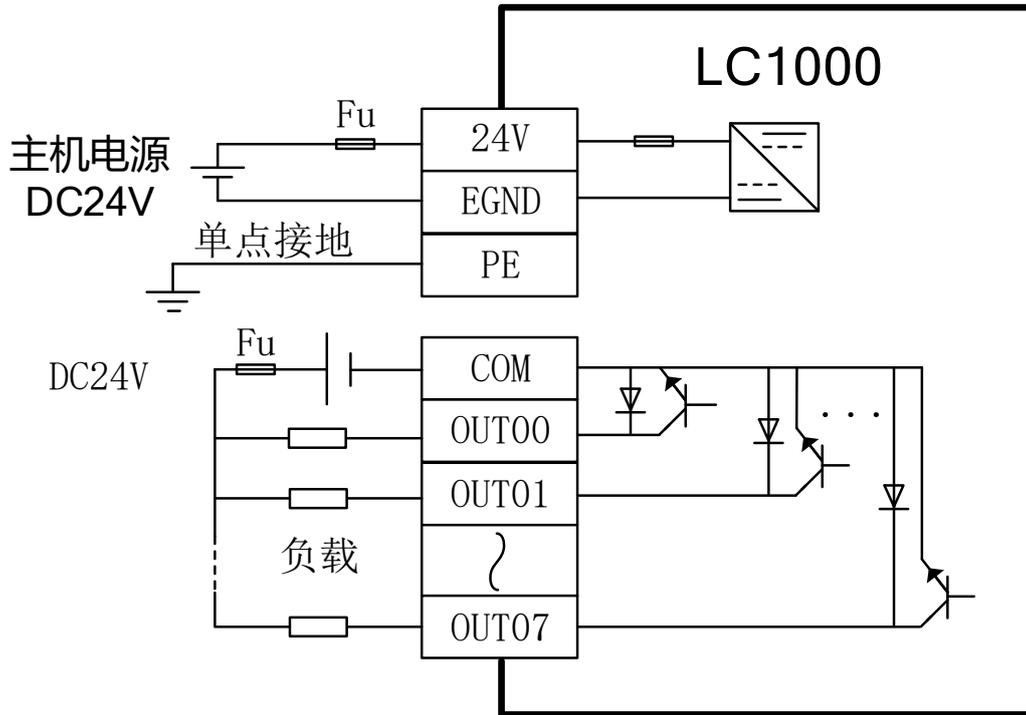


图 5 输出接线图

6. 通讯连接

6.1 线缆选型与制作

线缆选型及制作标准

适用型号	配套物料名称	适配线径	
		国标/mm ²	美标/AWG
电源线	管型线耳	≥1	18
信号线	管型线耳	≥0.2	24
接地线	管型线耳	≥2	14

管型线缆制作步骤：

- 1) 除电缆绝缘层，露铜部分为 11-14mm，将线缆穿入线号套管；
- 2) 电缆的导体部分穿入线耳圆形孔中，使用线耳厂商推荐的压线钳压紧；

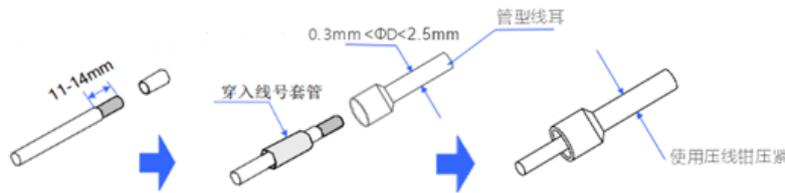


图 6 线缆制作示意图

6.2 以太网连接

- ◆ PLC 以太网口可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，实现多点连接。也可通过 1 根以太网电缆与计算机、HMI 等进行点对点连接。
- ◆ 为提高设备通信的可靠性，以太网要求采用超 5 类屏蔽双绞线。

6.3 EtherCAT 总线连接

- ◆ EtherCAT 总线规格说明

项目	规格描述
通信标准	IEC61158 Type12
支持服务	CoE (PDO、SDO)
同步方式	支持 FreeRun 模式、SM-Synchronous 模式、DC-Synchronous 模

	式
物理层	100BASE-TX
传输速度	100Mbit/s (100Base-TX)
双工方式	全双工
拓扑结构	线型、总线型和星型
传输媒介	网线，见配线部分
传输距离	两节点间小于 100m
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，最大帧数 4

◆ 配线

EtherCAT 线缆请使用超五类以上的屏蔽双绞线缆，如图所示：

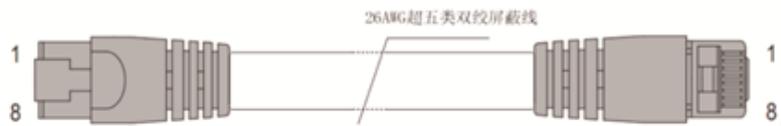


图 7 EtherCAT 线缆

◆ 长度要求

在使用 EtherCAT 总线时，主站和从站之间，以及从站和从站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，推荐使用如下规格的线缆：

EtherCAT 线缆规格要求：

项目	规格描述
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

6.4 RS485 & RS232 接口规格说明

项目		规格描述
物理层	COM0	RS485, 支持主从站
	COM1	RS485, 支持主从站
	COM2	RS232, 支持主从站
终端电阻	COM0/1	内置 120Ω, 不支持断开
波特率 bps		可设 4800/9600/19200/38400/57600/115200
最大通信距离	COM0/1	100 米
	COM2	15 米
最大从站数	COM0/1	31 个
	COM2	1
传输介质		类别 5 或更高等级的双绞线电缆

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；总线两端分别连接 120 欧姆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 31 个节点，每个节点支线的距离要小于 3 米。

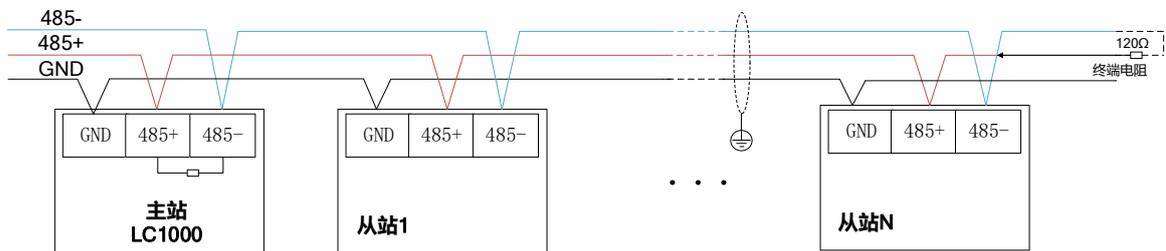


图 8 RS485 总线通信示意图

使用 RS232 串口通信时，需要将主机的数据接收引脚和串口设备的数据发送引脚连接，主机的数据发送引脚和串口设备的数据接收引脚连接，以及主机和串口设备之间接地引脚的直接连接。

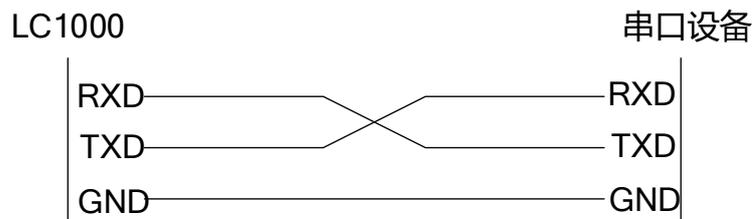
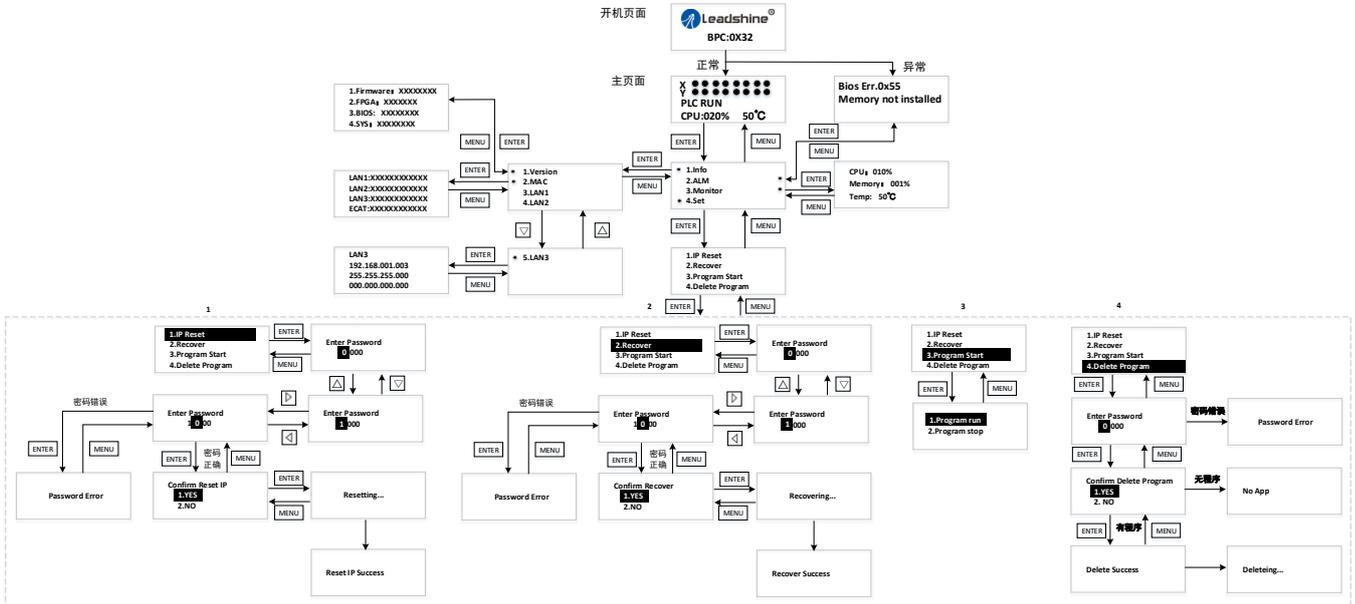


图 9 RS232 总线通信示意图

7. 显示屏操作

7.1 菜单预览



7.2 LCD 显示页面

◆ 开机页面

控制器开机后进入启动阶段，显示开机页面，显示雷赛 Logo 和 BIOS 进程码。

若启动正常，将进入主页面；

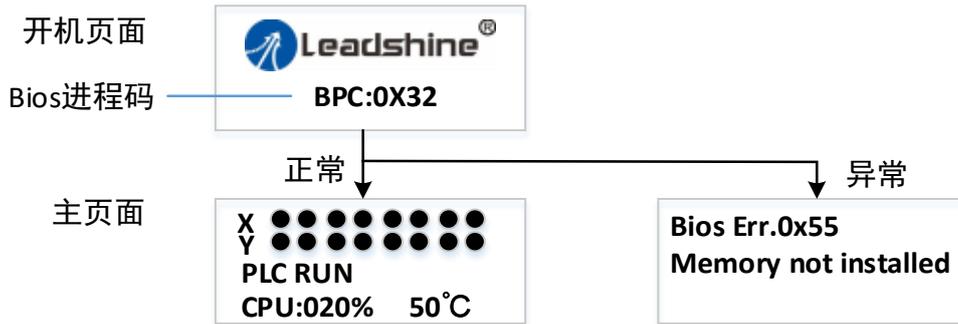
若启动异常，将跳转至故障页面，显示故障码和故障信息。

◆ 主页面

显示 IO 状态，PLC 状态（包括应用程序运行状态 PLC RUN/PLC STOP、CPU 负荷、温度）

显示屏停留主界面时，程序或系统运行出现故障，将切换显示故障码信息，通过“MENU”键，

可返回到主界面。



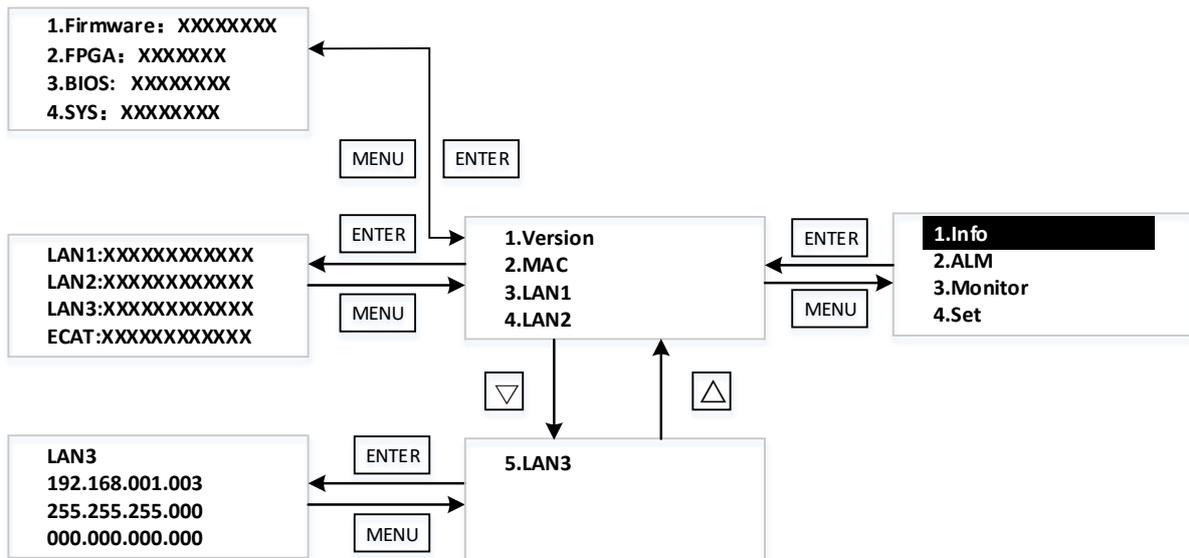
◆ 菜单界面

主页面按“ENTER”键，进入菜单界面，有 4 项功能：信息（Info）、报警（ALM）、监视（Monitor）、设置（Set）



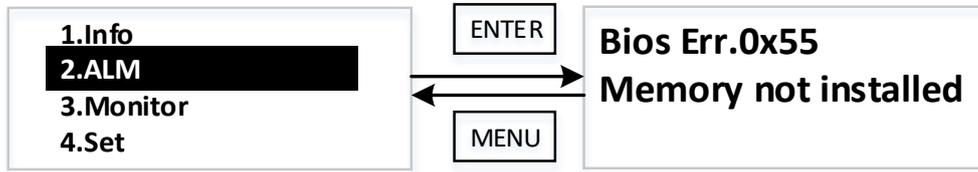
(一) Info

- ① 版本信息（Version）：PLC 固件版本、FPGA 版本、BIOS 版本、显示屏软件版本
- ② MAC 信息（MAC）：MAC 地址
- ③ 网口信息（LAN1/LAN2/LAN3）：IP 地址、子网掩码、网关



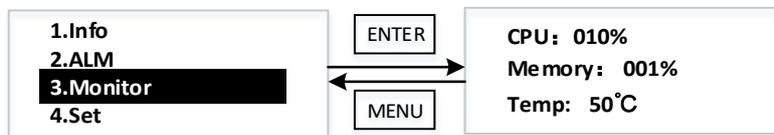
(二) ALM

BIOS 故障码、程序系统故障码、EtherCAT 故障码。可通过“△”/“▽” 键查看多条报警信息。当无故障时，显示 NO ERROR。



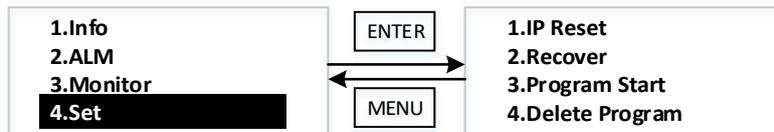
(三) Monitor

CPU 负荷、温度、内存负荷



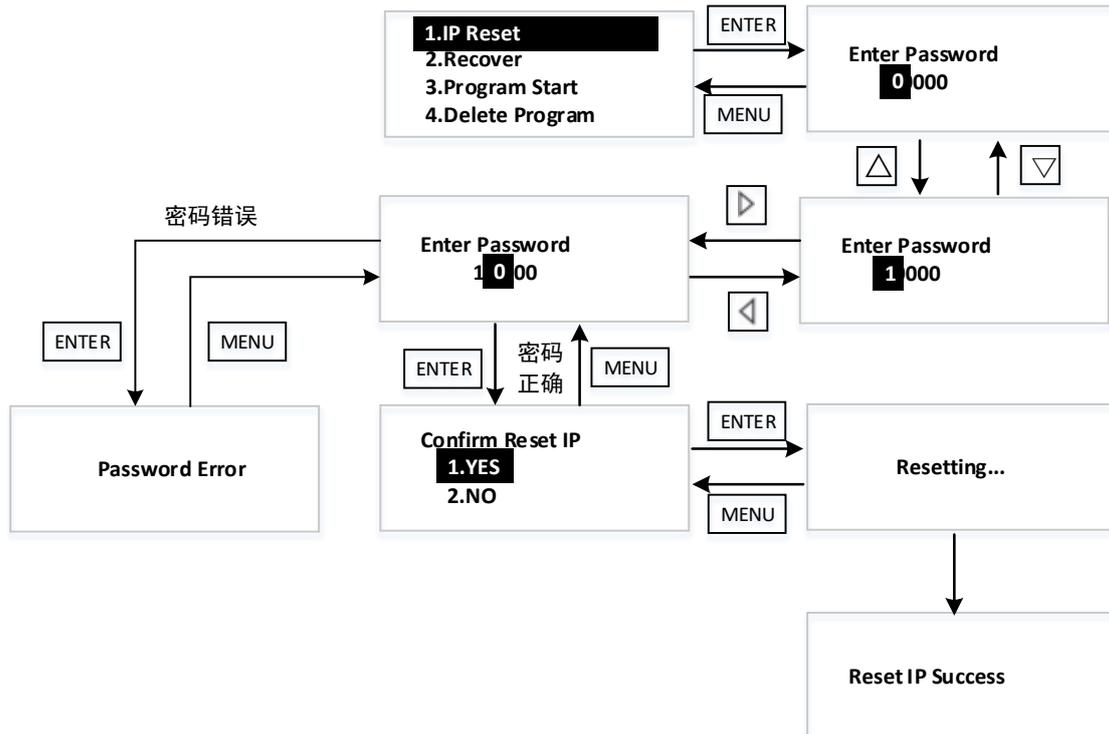
(四) Set

包括 IP 地址恢复、恢复出厂设置、程序开机状态、PLC 程序删除

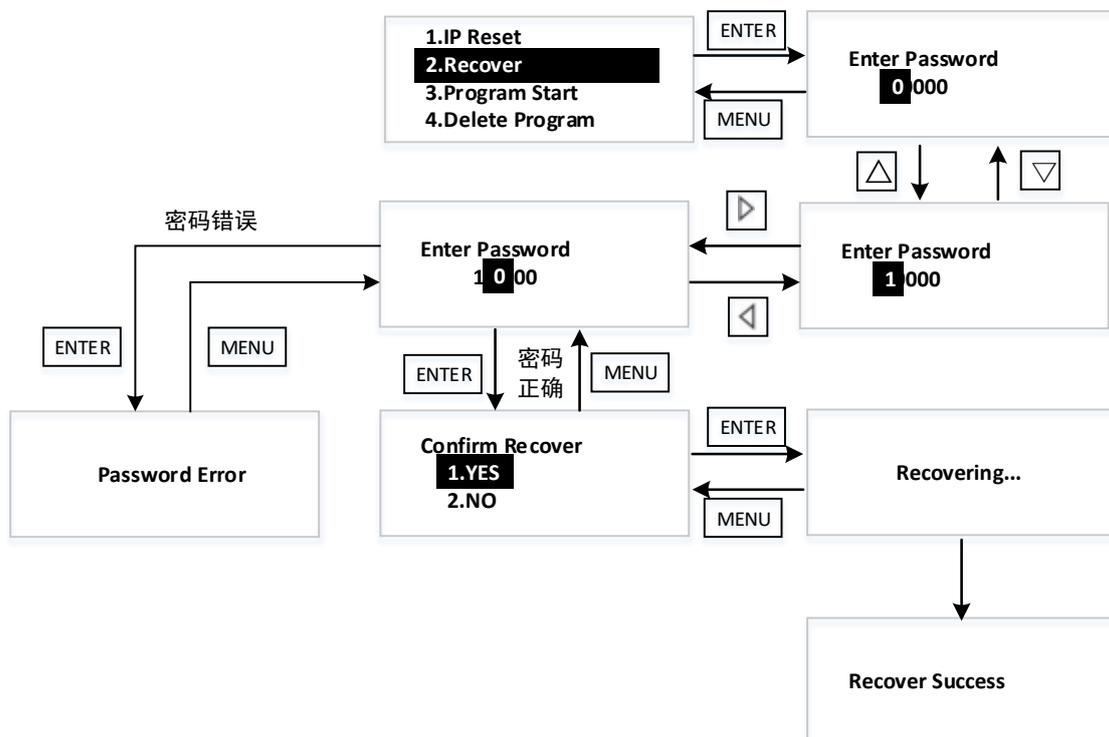


① IP 恢复 (IP Reset)

IP 恢复出厂状态，需输入密码，出厂默认 IP 为 LAN1:192.168.1.3, LAN2: 192.168.11.11, LAN3: 192.168.250.1 (LC1016/LC1032)；其他型号 LAN3 口为 EtherCAT 口。



②恢复出厂设置 (Recover)

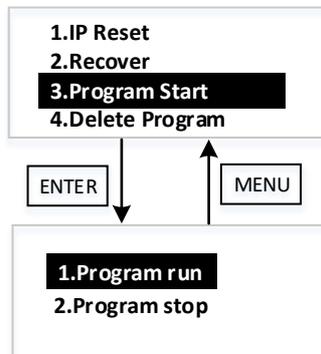


将 PLC 恢复为出厂配置，清除用户密码、应用程序、复位 IP 地址等。恢复出厂设置必须输入密码，密码为四位数字，默认密码为 1111。进入密码界面后，输入密码操作如下：

- 进入密码界面时，四位密码数字显示 0000，最高位数字闪烁显示 0，处于选中状态，通过按“△”/“▽” 键可循环显示 0-9 数字。
- 循环到需要的数字时，按“◀”/“▶”键移位，修改下一位的数字。
- 完成所有的数字输入后，按“ENTER”键即可完成密码输入。
- 密码错误弹出错误提示窗口

③程序开机状态（Program Startup）

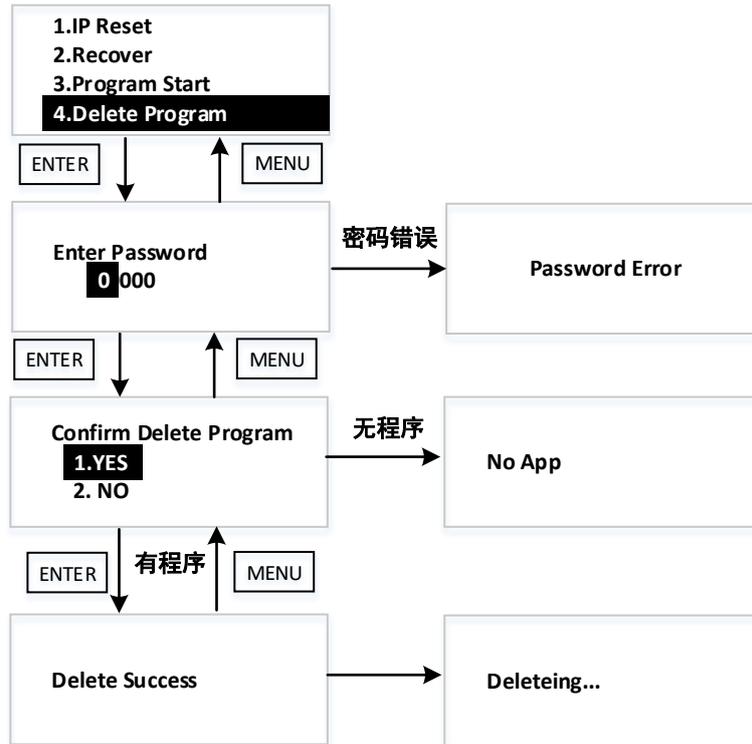
“程序开机状态”用于设置下次 PLC 开机后应用程序的运行状态（出厂默认为“1.程序开机运行 Program run”），进入设置界面显示当前配置的模式。



为防止编写不合理应用程序导致系统进入死循环，通过按组合键“MENU”+“ENTER”5S 以上，可强制修改为“2.程序开机停止 Program stop”，停止程序运行。

④删除 PLC 程序（Delete Program）

在用户应用程序导致 runtime 崩溃时，在 LCD 上可删除应用程序，并可查看应用程序文件是否删除成功。删除程序，需输入密码。如 PLC 中已无程序，删除时提示 No App。



◆ 页面切换

LCD 显示面板上切换页面时具有如下特性：

1. 显示屏正常显示时，若无按键操作，10 分钟后将自动熄屏（有故障弹窗时重新亮屏）。熄屏状态，任意键均可唤醒屏幕。

7.3 故障码

LCD 显示面板停留在主页面时，程序或系统运行出现故障，主界面将出现故障提示图标 。

当故障排除后，故障显示将自动消除。详细故障码如下：

故障码	描述信息 (英文显示)	描述信息 (中文含义)	对策
	NO Error	正常	
Bios 故障码（报警页显示），出现以下故障，请联系厂家处理			
Bios Err.0x15	Pre-memory NorthBridge initializationis started	启动预存储器北桥初 始化	
Bios Err.0x19	Pre-memory SouthBridge initializationis started	启动预存储器南桥初 始化	

Bios Err.0x32	CPU post-memory initialization is started	启动 CPU 后内存初始化	
Bios Err.0x3B	Post-Memory South Bridge initialization is started	启动后内存南桥初始化	
Bios Err.0x4F	DXE IPL is started	DXE IPL 已启动	
Bios Err.0x60	DXE Core is started	DXE Core 已启动	
Bios Err.0x61	NVRAM initialization	NVRAM 初始化	
Bios Err.0x62	Installation of the South Bridge Runtime Services	安装南桥运行时服务	
Bios Err.0x69	North Bridge DXE initialization is started	北桥 DXE 初始化已启动	
Bios Err.0x70	South Bridge DXE initialization is started	南桥 DXE 初始化已启动	
Bios Err.0x72	South Bridge devices initialization	南桥设备初始化	
Bios Err.0x78	ACPI module initialization	ACPI 模块初始化	
Bios Err.0x79	CSM initialization	CSM 初始化	
Bios Err.0x90	Boot Device Selection (BDS) phase is started	启动引导设备选择 (BDS) 阶段	
Bios Err.0x91	Driver connecting is started	启动驱动程序连接	
Bios Err.0x92	PCI Bus initialization is started	启动 PCI 总线初始化	
Bios Err.0x93	PCI Bus Hot Plug Controller Initialization	PCI 总线热插拔控制器初始化	
Bios Err.0x94	PCI Bus Enumeration	PCI 总线枚举	
Bios Err.0x95	PCI Bus Request Resources	PCI 总线请求资源	
Bios Err.0x96	PCI Bus Assign Resources	PCI 总线分配资源	
Bios Err.0x97	Console Output devices connect	控制台输出设备连接	
Bios Err.0x98	Console input devices	控制台输入设备连接	

	connect		
Bios Err.0x99	Super IO Initialization	超级 IO 初始化	
Bios Err.0x9A	USB initialization is started	USB 初始化已启动	
Bios Err.0x9C	USB Detect	USB 检测	
Bios Err.0x9D	USB Enable	USB 启用	
Bios Err.0xA0	IDE initialization is started	IDE 初始化已启动	
Bios Err.0xA2	IDE Detect	IDE 检测	
Bios Err.0xAD	Ready To Boot event	准备启动事件	
Bios Err.0xAE	Legacy Boot event	传统启动事件	
Bios Err.0xB2	Legacy Option ROM Initialization	传统 Option ROM 初始化	
Bios Err.0xB4	USB hot plug	USB 热插拔	
Bios Err.0x0E	Microcode not found	未发现微码 0x0F	
Bios Err.0x0F	Microcode not loaded	微码未加载	
Bios Err.0x50	Memory init error.Invalid memory type or speed	内存初始化错误。无效的内存类型或不兼容的内存速度	
Bios Err.0x51	Memory initialization error. SPD reading has failed	内存初始化错误。SPD 读数失败	
Bios Err.0x52	Memory init error.Invalid mem size or don't match	内存初始化错误。无效的内存大小或内存模块不匹配	
Bios Err.0x53	Memory init error.No usable memory detected	内存初始化错误。未检测到可用内存	
Bios Err.0x54	Unspecified memory initialization error	未指定的内存初始化错误	
Bios Err.0x55	Memory not installed	内存未安装	
Bios Err.0x56	Invalid CPU type or Speed	无效的 CPU 类型或速度	
Bios Err.0x57	CPU mismatch	CPU 不匹配	
Bios Err.0x58	CPU self test failed or possible CPUcache	CPU 自检失败或可能的 CPU 缓存错误	

	error		
Bios Err.0x59	CPU micro-code is not found or update is failed	未找到 CPU 微代码或微代码更新失败	
Bios Err.0x5A	Internal CPU error	内部 CPU 错误	
Bios Err.0x5B	reset PPI is not available	重置 PPI 不可用	
Bios Err.0x5C	PEI phase BMC self-test failure PEI	阶段 BMC 自检失败	
Bios Err.0xAB	Setup Input Wait	设置输入等待	
Bios Err.0xD0	CPU initialization error	CPU 初始化错误	
Bios Err.0xD1	North Bridge initialization error	北桥初始化错误	
Bios Err.0xD2	South Bridge initialization error	南桥初始化错误	
Bios Err.0xD3	Some of the Architectural Protocols are not available	某些架构协议不可用	
Bios Err.0xD4	PCI resource allocation error. Out of Resources PCI	资源分配错误。资源不足	
Bios Err.0xD5	No Space for Legacy Option ROM	没有空间预留给传统 Option ROM	
Bios Err.0xD6	No Console Output Devices are found	找不到控制台输出设备	
Bios Err.0xD7	No Console Input Devices are found	找不到控制台输入设备	
Bios Err.0xD8	Invalid password	无效的密码	
Bios Err.0xD9	Error loading BootOption (LoadImage returned error)	加载启动选项时出错 (LoadImage 返回错误)	
Bios Err.0xDA	Boot Option is failed (StartImage returned error)	启动选项失败 (StartImage 返回错误)	
Bios Err.0xDB	Flash update is failed	Flash 更新失败	
Bios Err.0xDC	Reset protocol is not	重置协议不可用	

	available		
Bios Err.0xDD	DXE phase BMC self-test failure DXE	阶段 BMC 自检失败	
Bios Err.0xE8	S3 Resume Failed S3	恢复失败	
Bios Err.0xE9	S3 Resume PPI not Found S3	恢复 PPI 未找到	
Bios Err.0xEA	S3 Resume Boot Script Error	S3 恢复启动脚本错误	
Bios Err.0xEB	S3 OS Wake Error	S3 OS 唤醒错误	
Bios Err.0xF8	Recovery PPI is not available	恢复 PPI 不可用	
Bios Err.0xF9	Recovery capsule is not found	未找到恢复舱	
Bios Err.0xFA	Invalid recovery capsule	无效的恢复舱	
CPU Runtime 故障			
RT Err.0x01	Runtime crashed	Runtime 崩溃	联系厂家解决
RT Err.0x02	Timeout between PLC and LCD	LCD 屏与 PLC 通信超时, 可能 PLC 死机或硬件故障	重新上电 联系厂家解决
RT Err.0x03	I2C initialization error	I2C 初始化错误	重新上电 联系厂家解决
RT Err.0x04	FPGA initialization error	FPGA 初始化错误	重新上电 联系厂家解决
RT Err.0x05	LSHighSpeedIO loading error	LSHighSpeedIO 加载错误	重新上电 联系厂家解决
RT Err.0x06	ModbusTCP Master error	ModbusTCP 主站加载错误	请通过 LeadSys 软件查看详细信息
RT Err.0x07	ModbusTCP Slave error	ModbusTCP 从站加载错误	请通过 LeadSys 软件查看详细信

			息
RT Err.0x08	COM0 RS485 Modbus master loading error	COM0 RS485 Modbus 主站加载错误	请 通 过 LeadSys 软件 查看详细信息
RT Err.0x09	COM1 RS485 Modbus master loading error	COM1 RS485 Modbus 主站加载错误	请 通 过 LeadSys 软件 查看详细信息
RT Err.0x0A	COM2 RS232 Modbus master loading error	COM2 RS232 Modbus 主站加载错误	请 通 过 LeadSys 软件 查看详细信息
RT Err.0x7F	Battery voltage is too low	电池电压过低	检查更换纽扣电池
EtherCAT 故障			
ECAT Err.0x80	EtherCAT Mastererror	EtherCAT 主站错误	请 通 过 LeadSys 软件 查看详细信息
ECAT Err.0x81	EtherCAT Slave error	EtherCAT 从站错误	请 通 过 LeadSys 软件 查看详细信息

8. 运行与维护

8.1 运行与停机操作

在程序写入 PLC 之后，请按照以下步骤执行开关机操作。

在 PLC 处于 STOP 状态下进行程序写入后，需要运行系统时：

- (1)操作前面板显示屏将 PLC 切为 RUN 状态；
- (2)确认 LCD 显示 PLC RUN；
- (3)需停止运行时，按组合键“MENU”+“ENTER”5S 以上强制切换为 STOP 状态，此时 LCD 显示 PLC STOP，也可以通过上位机后台停止运行。
- (4)下载 PLC 程序时，LCD 上显示 PLC DownLoading

8.2 恢复出厂默认 IP 地址

如果忘记控制器 IP 地址，此时可以进行以下操作恢复出厂 IP：

在前面板菜单页面选择 IP Reset，输入 1111 密码后，确认恢复出厂默认 IP 即可。

8.3 RTC 电池的维护

RTC 电池用于实时时钟 RTC 计时：

- (1)如果未安装电池或电池处于放电状态，则时钟会停止计时；
- (2)电池的最长使用寿命是 3 年，具体取决于使用环境。当电池电量即将耗尽时，前面板显示屏将会报错 Battery voltage is too low，请及时进行更换。

8.4 更换电池

- (1)将控制器强制切换到 STOP 状态，关闭 PLC 电源；
- (2)打开控制器塑料外壳盖板，用镊子取出旧电池；
- (3)将新电池推入电池卡座，随后关上控制器塑壳盖板。

注意：更换电池操作最好在供电条件下完成，如果 PLC 已经断电，请在拔下电池 30 秒内更换电池，这样 RTC 时钟能保持正常。

8.5 U 盘烧录用户程序

此功能用于不提供 PLC 代码程序，只提供 PLC 运行情况。

在 Leadsys Studio 软件中编译生成应用程序文件（.app 和.crc），存放到 U 盘（32G 以下、FAT32 格式的 U 盘）的根目录下，然后把 U 盘装载到控制器上。将控制器断电重启，在重启后自动进行程序更新，更新完成后，自动运行程序，LCD 显示 PLC RUN。

8.6 工具通过网口烧录用户程序

此功能用于不提供 PLC 代码程序，只提供 PLC 运行情况。

在 Leadsys Studio 软件中编译生成 PLC 应用程序文件（.app 和.crc）,可通过在 Leadsys Studio 软件，菜单=>工具=>固件升级,在 IEC 控制器文件管理工具下，可以上传或下载 PLC 应用程序文件（.app 和.crc）。



8.7 用户程序导致 PLC 故障的恢复方法

当用户程序内存越界、程序死循环等原因导致 PLC 故障时，综合上述 8.1~8.6，恢复方法总结如下：

- 1) 按组合键“MENU”+“ENTER”5S 以上强制切换为 STOP 状态
- 2) LCD 上，采用按键，选择恢复出厂设置，可删除当前用户程序
- 3) U 盘烧录一个正确的空程序或小程序
- 4) PLC 还能 ping 通时，LeadSys 编程软件上菜单=>工具=>固件升级 删除旧程序，也可更新正确的程序。



客户咨询中心
目录索取·技术咨询·产品解惑

400-885-5521 销售热线
400-885-5501 技术热线

更多最新的雷赛资讯, 请扫码关注!



公众号



视频号

成就客户 共创共赢

深圳市雷赛智能控制股份有限公司 China Leadshine Technology Co., Ltd.

深圳市南山区沙河西路3157号南山智谷产业园B栋15-20层
邮编: 518052
电话: 400-885-5521 传真: 0755-26402718
网址: www.leisai.com E-Mail: marketing@leisai.com

上海分公司
上海市嘉定区金园五路601号

山东办事处
济南市天桥区滨河商务中心D座2003室

合肥办事处
合肥市蜀山区潜山路与高河东路交口绿地蓝海大厦A座1209室

温州办事处
浙江省温州市瓯海区潘桥街道宁波路阳光城愉景嘉园8幢2604

杭州办事处
浙江省杭州市余杭区瓶窑镇桂花溪园(南区)2幢1单元402

北京办事处
北京市大兴区绿地启航国际3号楼1109室

苏州办事处
江苏省苏州市苏州工业园区金尚路1号仙峰大厦南楼7层

武汉办事处
湖北省武汉市东湖新技术开发区长城园路2号海贝孵化器209

青岛办事处
山东省青岛市城阳区金日紫都小区12号楼1单元301室

广州办事处
广州市番禺区汉溪大道280号时代E-park A3栋1707单元