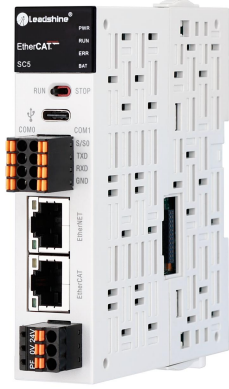




雷赛智能
Leadshine



SC5-C0 系列

经济型 EtherCAT 总线 PLC 简易说明书

产品概述

感谢您购买雷赛智能公司自主研发、生产的经济型 SC5-C0 系列小型 PLC!

SC5-C0 是雷赛控制自主开发的新一代经济型 EtherCAT 总线 PLC 产品,支持 EtherCAT 总线控制,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 SC5-C0 的规格、特性及使用等方法。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:

产品型号	订货号	功能简介
SC5-C0A4	82770001	CPU 单元,支持 RS485/RS232/EtherNet/EtherCAT,本体 1 路紧急信号输入,最大支持 4 轴
SC5-C0A8	82770000	CPU 单元,支持 RS485/RS232/EtherNet/EtherCAT,本体 1 路紧急信号输入,最大支持 8 轴

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。

手册修改记录

修订时间	版本号	修改内容
2023.5	V1.0	初次发布

注:规格如有变更,恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

安全注意事项

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。

安全等级定义

- 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。
- 请妥善保管本说明书以备需要时阅读,并请务必将本说明书交给最终用户。

控制系统设计时

警告

- 互锁电路以及紧急停止、常规保护等电路应设置在本产品以外;用于防止设备损坏的装置(如上、下和往复移动限位)应设置在本产品以外;
- 在本产品以外设置“故障保护电路”,以防止不安全的意外机械移动(如本产品不能检测的输入/输出控制区发生错误时,这些区域中可能会出现意外移

动);

- 请务必设计一个安全程序,在本产品发生显示、控制、通讯、电源等故障时,能确保用户系统安全;
- 确保本产品及其主控制器之间的通讯故障不会造成设备功能异常,避免人身伤害或设备损坏;
- 使用时请勿将带电物体接触产品金属外壳。

注意

- 请勿在触摸屏上设计可能导致操作人员人身伤害或设备损坏的开关,请单独设计执行重要操作的开关,否则错误输出或故障可能引发事故;
- 请勿在触摸屏上创建用于控制设备安全操作的开关,如紧急停止开关。请单独设置硬件开关来执行此类操作,否则可能造成严重的人身伤害或设备损坏;
- 请勿将本产品用作可能造成严重人身伤害、设备损坏或系统停机等重大报警的报警设备。请使用独立的硬件与/或机械互锁来设计重要的报警指示以及它们的控制/触发设备。

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。

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 AWG22~20 (0.3~0.5mm²) 的接地线。接地地点请尽可能的靠近 PLC,请尽量使接地线距离短。

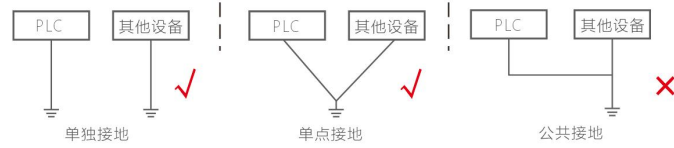


图1 接地类型图

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;
- 请勿强行扭曲或拉拽电缆,否则可能导致断线;
- 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。

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,须考虑增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;
- 拆装模块或进行通讯电缆的连接或拆除时,必须先将系统使用的外部供应电源全部断开。如果未全部断开,否有可能导致触电或误动作。

废弃时

注意

- 请确认电池的标签,使用制造日期在 2 年以内的电池;
- 请按照工业废弃物处理;废弃电池应根据各地区制定的法令单独处理。

产品信息

命名规则

SC	5	-	C	0	A*
①	②		③	④	⑤

序号	代表含义	说明
①	产品种类	SC: 雷赛小型 PLC
②	产品系列	5: 总线型系列
③	产品定位	C: 高性价比 (Cost-effective)
④	本体 I/O 数量	0: 本体无输入输出端子
⑤	支持轴数	A4: 最大支持 4 轴, A8: 最大支持 8 轴

外部接口

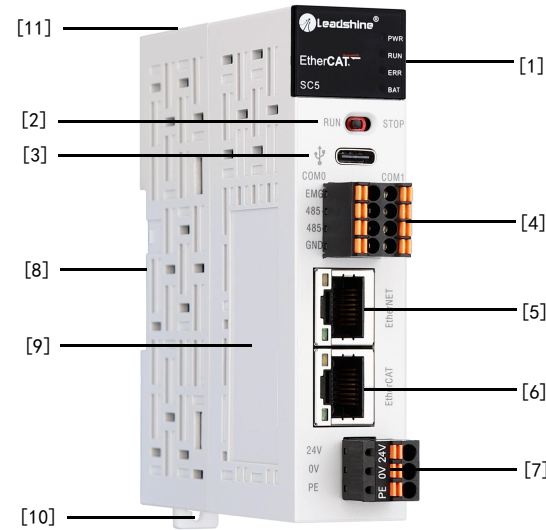


图2 SC5-C0 系列产品外部接口

编号	名称	标识	定义	说明
[1]	运行状态指示灯	PWR	电源指示	供电电源正常时黄绿色常亮,断电时灯灭
		RUN	系统运行状态	正常运行时黄绿灯常亮,停止时灯灭
		ERR	错误提示	系统故障时红灯亮,正常时灯灭
		BAT	RTC 时钟电池电量提示	电池电量低时红灯常亮
[2]	RUN/STOP /RESET 拨码	RUN	启动 CPU 单元程序运行	RESET 功能通过多次切换 RUN/STOP 状态实现,5 秒内拨动次数超过 5 次则认为触发 RESET 功能,系统恢复默认 IP 地址 (192.168.1.3)
		STOP	停止 CPU 单元程序运行	
[3]	USB 接口		Type-C 接口	1、与编程软件进行程序上传、监控、下载、固件更新;支持连接 U 盘 (FAT32 格式,最大容量 32G),同时支持免电源调试功能 (DC24V 供电状态下不影响通信)
[4]	左侧 RS485 接口 + EMG 输入信号	EMG	紧急任务触发信号输入	支持 NPN/PNP 输入
		485+	RS485 通信信号 A	MODBUS-RTU 协议、自由通信协议。对应程序中 COM0
		485-	RS485 通信信号 B	
		GND	RS485 通信信号地	

接口	标识	定义	说明	
右侧 COM1 口 + EMG 输入公共端	S/S0	紧急任务触发信号公共端	当 S/S0 端子与 DC24V 短接时为漏型输入;当 S/S0 端子与 0V 短接时为源型输入	
	TXD	RS232 通信数据发送	Modbus-RTU 协议、自由通信协议。对应程序中 COM1	
	RXD	RS232 通信数据接收		
	GND	RS232 通信信号地		
[5]	以太网口	EtherNET	以太网通信, RJ45 接口	支持 Modbus-TCP 协议、Ethernet/IP 协议、Socket
[6]	EtherCAT 接口	EtherCAT	用于 EtherCAT 总线通信	用于连接 EtherCAT 总线电机与模块
[7]	电源接口	24V	直流供电电源 24V 输入 (+)	DC24V 电源供电
		0V	直流供电电源 0V (-)	
		PE	接地	
[8]	导轨槽	--	--	用于 DIN 导轨安装
[9]	标签	--	PLC 产品信息	产品序列号、硬件版本
[10]	导轨卡扣	--	将控制器安装到 DIN 导轨上	上推卡扣则与 DIN 导轨锁紧,下拉则松开
[11]	电池卡座	--	卡座中安装纽扣电池 (3V)	用于 RTC 时钟断电保存,支持 3 年寿命

产品规格

- 一般规格

项目	规格描述	
程序数据容量	程序总容量	16M Bytes
	I 区 (%I)	128K Bytes
	Q 区 (%Q)	128K Bytes
	M 区 (%M)	512K Bytes
	自定义变量	30M Bytes
	掉电保存	256K Bytes
以太网	支持 Modbus-TCP 协议 (客户端/服务端)、Ethernet/IP 协议 (生产者/消费者)、Socket, 程序上传、下载、监控和固件升级	
串口	1 路 RS485, 1 路 RS232	
信号输入	1 路输入点, 作为触发急停或中断事件任务使用	
扩展模块	最大支持 16 个 R1 系列扩展模块	
编程语言	ST、SFC、LD、IL、CFC、FBD	
功率	运行时 3W, PLC 启动电流需要满足 1A	
工作温度	-20°C~60°C	
IP 等级	IP20	

EMG 输入端口规格

仅支持 1 路输入点,作为急停或中断事件信号输入使用,支持 NPN/PNP 类型,软件滤波时间默认 10ms。在 Leadsys Studio 编程平台选择“外部触发”任务类型,支持三种触发方式:上升沿信号触发 (EMGInterruptEventRising)、下降沿信号触发 (EMGInterruptEventFalling)、双边沿信号触发 (EMGInterruptEventRising+Falling),系统按设定的优先级触发相应任务。

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 3mA 以上
ON-OFF 状态	低于 DC 5V, 电流 1mA 以下
最高输入频率	1KHz
输入类型	NPN/PNP
输入阻抗	4.7K 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

机械设计参考

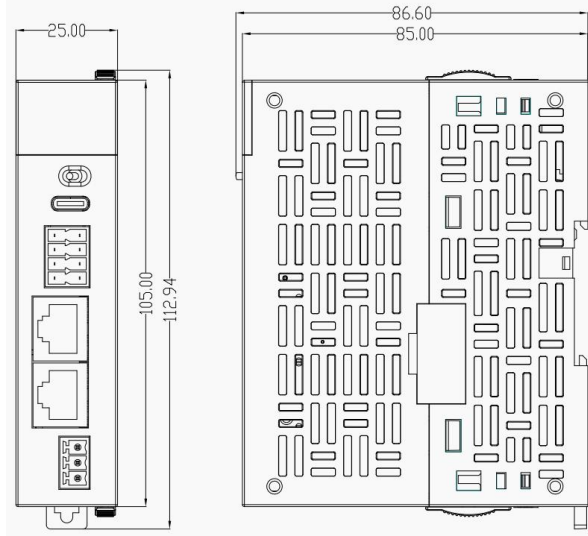


图 3 SC5-C0 产品外观尺寸图 (单位: mm)

电气设计参考

■ 接线注意事项

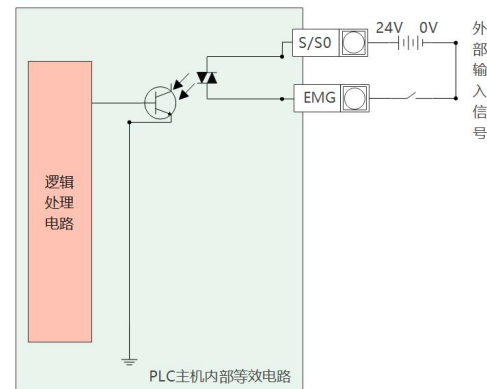
- ◆ 紧急输入信号布线时，避免与动力线等传输强干扰信号的电缆捆在一起，应该分开走线并且避免平行走线；
- ◆ 紧急输入信号口推荐使用屏蔽线缆，以提高抗干扰能力，线长建议 3m 以内；
- ◆ 若采用集电极输出点连接紧急信号输入点时，建议增加并接电阻（上拉/下拉）于 EMG 点与 S/SO 点之间，建议使用 2W/1KΩ 电阻。

■ 电源要求

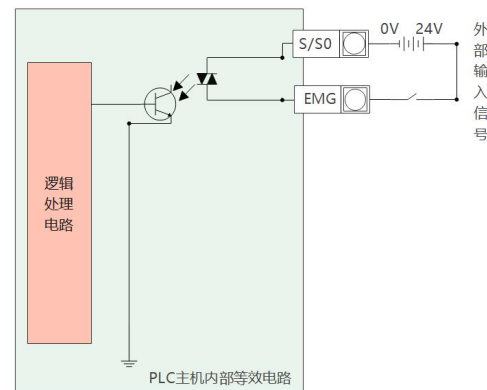
项目	规格描述
额定电压	DC24V
电压允许范围	DC20.4~28.8V
输入功率	3W
欠压准位	DC19V

■ 输入口等效电路

◆ 输入漏型接线 (NPN 型传感器)



◆ 输入源型接线 (PNP 型传感器)



通讯连接

■ 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	0.5-1.5	16-24
信号线	管型线耳	0.5-1.5	16-24
接地线	管型线耳	≥2	14-15

管型线缆制作步骤:

1. 剥除电缆绝缘层，露铜部分为 11-14mm，将线缆穿入线号套管；
2. 将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接；

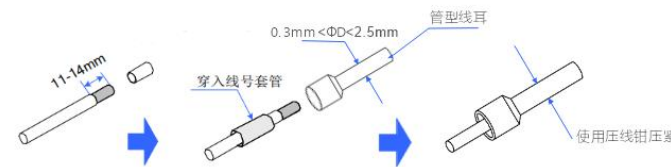


图 5 线缆制作示意图

■ 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。

■ EtherCAT 总线连接

◆ EtherCAT 总线规格说明

项目	规格描述
通信标准	IEC61158 Type12
EtherCAT 主站规格	ClassB
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 32 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（铝箔+编织网双屏蔽直连式线缆），如图所示；

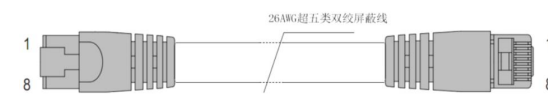


图 6 EtherCAT 线缆

◆ 引脚定义

引脚	功能	描述	通讯接口图
1	Tx+	发送数据+	
2	Tx-	发送数据-	
3	Rx+	接收数据+	
4	--	不使用	
5	--	不使用	
6	Rx-	接收数据-	
7	--	不使用	
8	--	不使用	

◆ 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

■ RS485 & RS232 总线连接

RS485 通信口和 RS232 通信口共用一个端子座，端子左侧为 RS485 通信，端子右侧为 RS232 通信，如图所示：

EMG	○	○	S/SO
485+	○	○	TXD
485-	○	○	RXD
GND	○	○	GND

图 7 RS485 & RS232 通信端口示意图

◆ RS485 & RS232 接口规格说明

项目	规格描述	
物理层	COM1	RS485，支持主从站
	COM2	RS232，支持主从站
终端电阻	COM1	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	COM1	100 米
	COM2	15 米
拓扑结构	COM1	线型、总线型和星型
	COM2	点对点
最大从站数	COM1	31 个
	COM2	1 个
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。

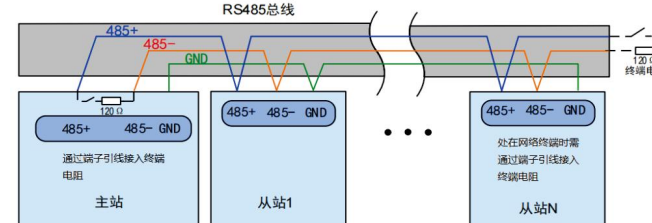


图 8 RS485 总线通信示意图

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。

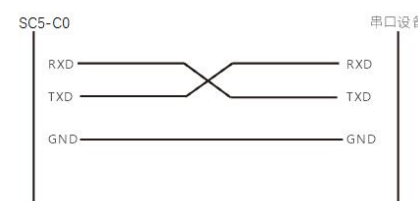


图 9 RS232 总线通信示意图

■ USB 接口

SC5-C0 系列 PLC 标配 1 个 USB 接口，支持和上位机连接，可通过 Type-C 口连接 U 盘（FAT32 格式，最大容量 32G），同时支持 5V 电源给 PLC 供电调试（供电状态下不影响通信）。



图 10 TYPE-C 接口图

运行与维护

■ 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) 将 RUN/STOP 开关置为 RUN 位置；
- (2) 确认 RUN 指示灯为常亮，颜色为绿色；
- (3) 需停止运行时，将 RUN/STOP 开关返回为 STOP 位置，此时 RUN 指示灯为熄灭状态，也可以通过上位机后台停止运行。

■ 备用电池的维护

备用电池用于实时时钟 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，“BAT” 指示灯会亮红灯提示，请及时进行更换。

■ 更换电池

- (1) 将 PLC 拨码开关设置到 STOP 停止运行，关闭 PLC 电源；
- (2) 打开电池/拨码开关卡座的盖板，用镊子取出旧电池；
- (3) 将新电池推入电池卡座，随后关闭盖板。

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。

■ 恢复出厂默认 IP 地址

主机出厂默认的 IP 地址为 192.168.1.3，如果对改地址进行了修改，在与另一台 PC 组网通讯前，可能会由于忘记了上一次修改 IP 地址而无法匹配通信，此时可以进行以下操作：

- (1) 在有 PC 环境的情况下，通过 Type-C 接口连接 PLC 主机，通过 Leadsys Studio 软件对主机的 IP 地址进行设置。
- (2) 在没有 PC 环境的情况下，可以通过快速地切换“RUN/STOP”开关的状态，来触发对主机 IP 地址的初始化设置，触发标准为：5 秒内拨动次数达到 5 次或者以上。

■ U 盘烧录用户程序

在 Leadsys Studio 软件中编译生成 Runtime 系统文件，存放到 U 盘的根目录下，然后把 U 盘装载到 PLC 主机上。将 PLC 断电重启即可进行程序更新，程序下载完成后，RUN 指示灯正常亮起，若下载失败或者程序未运行，RUN 指示灯灭。

深圳总部 深圳市雷赛智能控制股份有限公司

办公地址：深圳市南山区沙河西路 3157 号南山智谷产业园 B 栋 15-20 楼

生产基地：深圳市南山区松白路百旺信高科技工业园 5 区 22 栋

仓库：深圳市南山区麻勘南路 91 号一栋二楼

传真：0755-26402718

电话：0755-26433338

邮编：518052

销售咨询专线：400-885-5521

网址：www.leisai.com

技术支持专线：400-885-5501

E_mail: marketing@leisai.com

更多产品资料下载
请关注雷赛智能官方公众号

