



# I<sup>2</sup>C 工业智能控制器

用户手册 [硬件篇]

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号 IC01 20210536 1.0

## I<sup>2</sup>C 工业智能控制器 用户手册 [硬件篇]

安全注意事项

目录

前言

---

产品概述

---

控制器规格参数

---

系统构成

---

电源规格及接线方法

---

输入规格及接线方法

---

输出规格及接线方法

---

BIOS 设置

---

运行、调试、维护

---

软元件的切换

---

附录

---

手册更新日志

---

## 基本说明

- ◆ 感谢您购买了信捷 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器。
- ◆ 本手册主要介绍 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器的硬件特性等内容。
- ◆ 在使用产品之前，请仔细阅读本手册，并在充分理解手册内容的前提下进行接线。
- ◆ 软件及编程方面的介绍，请查阅相关手册。
- ◆ 请将本手册交付给最终用户。

## 用户须知

- ◆ 只有具备一定的电气知识的操作人员才可以对产品进行接线等其他操作，如有使用不明的地方，请咨询本公司的技术人员。
- ◆ 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考用，不保证一定动作。
- ◆ 将该产品与其他产品组合使用的时候，请确认是否符合有关规格、原则等。
- ◆ 使用该产品时，请自行确认是否符合要求以及安全。
- ◆ 请自行设置后备及安全功能，以避免因本产品故障而可能引发的机器故障或损失。

## 责任申明

- ◆ 手册中的内容虽然经过了仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- ◆ 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- ◆ 手册中所叙述的内容如有变动，恕不另行通知。

## 联系方式

如果您有关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- ◆ 电话：400-885-0136
- ◆ 传真：0510-85111290
- ◆ 地址：无锡市滴翠路 100 号创意产业园 7 号楼 4 楼
- ◆ 邮编：214072
- ◆ 网址：www.xinje.com

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD. 版权所有

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二〇二一年 五月

# 安全注意事项

在产品使用过程中可能引发的问题基本载入了安全注意事项，并且全部以注意和危险两个等级来注明，其他未尽事项，请遵守基本的电气操作规程。



## 注意

错误使用时，可能会产生危险，有可能受到中度的伤害或受轻伤的情况下，以及有可能造成财产损失的情况下。



## 危险

错误使用时，可能会产生危险，引发人身伤亡或者受到严重伤害，以及有可能造成严重的财产损失的情况下。

### ● 拿到产品时的确认



#### 注意

1. 受损的控制器、缺少零部件的控制器，或者是型号不符合要求的控制器，请勿安装。  
有受伤的危险。

### ● 产品的系统设计



#### 危险

1. 请在控制器的外部设计安全回路，确保控制器运行异常时，整个系统也能安全运行。  
有引起误动作、故障的危险。



#### 注意

1. 请勿将控制接线与动力接线捆绑在一起，原则上要分开 10cm。  
有可能引起误动作、产品损坏。

### ● 产品的安装



#### 危险

1. 在安装控制器前，请务必断开所有外部电源。  
有触电的危险。



#### 注意

1. 请在手册的一般规格中规定的环境条件下，安装和使用本产品。  
请勿在潮湿、高温、有灰尘、烟雾、导电性粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体、以及有振动、冲击的场所中使用。  
有可能引起触电、火灾、误动作、产品损坏等。
2. 请勿直接触摸产品的导电部位。

**注意**

- 有可能引起误动作、故障。
3. 请使用 DIN46277 导轨固定本产品，并请安装在平整的表面。  
错误的安装可能引起误动作、产品损坏。
  4. 进行螺丝孔的加工时，请切勿使切割粉末、电线碎屑掉入产品外壳内。  
有可能引起误动作、故障。
  5. 用扩展电缆链接扩展模块时，请确认连接紧密、接触良好。  
有可能导致通讯不良、误动作。
  6. 连接外围设备、扩展设备、电池等设备时，请务必断电操作。  
有可能引起误动作、故障。

**● 产品的接线****危险**

1. 在对控制器进行接线操作前，请务必断开所有外部电源。  
有触电的危险。
2. 请将 AC 或 DC 电源正确连接到控制器的专用电源端子上。  
接错电源，可能会烧毁控制器。

**注意**

1. 请使用 2mm<sup>2</sup> 的电线对控制器及扩展设备的接地端子进行第三种接地，不可与强电系统公共接地。  
有可能造成故障、产品损坏等。
2. 请勿对空端子进行外部接线。  
有可能引起误动作、产品损坏。
3. 进行螺丝孔的加工时，请切勿使切割粉末、电线碎屑掉入产品外壳内。  
可能引起误动作、故障等。
4. 使用电线连接端子时，请注意务必拧紧，且不可使导电部分接触到其他电线或端子。  
有可能引起误动作、产品损坏。

**● 产品的运行、维护****危险**

1. 对控制器上电后，请勿触摸端子。  
有触电的危险。
2. 请勿带电对端子进行接线、拆线等操作。  
有触电的危险。
3. 对控制器中的程序进行更改之前，请务必先对其 STOP。  
有可能引起误动作。

**注意**

1. 请勿擅自拆卸、组装本产品。  
有可能造成产品的损坏。
2. 请在断电的情况下，插拔连接电缆。

有可能造成电缆的损坏、引起误动作。

3. 请勿对空端子进行外部接线。  
有可能引起误动作、产品损坏。
4. 拆卸扩展设备、外围设备、电池时，请先断电。  
有可能引起误动作、故障等。
5. 产品废弃时，请按工业废弃物处理。

# 目 录

安全注意事项	- 1 -
前言	- 6 -
手册的内容构成	- 6 -
手册的适用范围	- 7 -
手册中的约定俗成	- 8 -
关联手册	- 8 -
手册的获取途径	- 8 -
1. 产品概述	1
1-1. 产品特点	2
1-2. 型号构成及型号表	2
1-3. 各部分说明	3
1-3-1. A310 系列结构组成	3
1-3-2. LED 状态指示灯	3
1-3-3. 关机键	3
1-3-4. Reset 键	3
1-3-5. 电源输入接口	4
1-3-6. DP 显示接口	4
1-3-7. 以太网接口 (LAN)	4
1-3-8. USB 接口	5
1-3-9. 串行通信接口	5
1-3-10. I/O 端子	7
2. 控制器规格参数	8
2-1. 规格参数	9
2-1-1. 一般规格	9
2-1-2. 性能规格	9
2-2. 外形尺寸	10
3. 系统构成	11
3-1. 系统构成	12
3-2. 外围设备	12
3-2-1. 编程软件	12
3-2-2. 人机界面	15
3-3. 开箱检查	15
3-4. 装箱清单	15
3-5. 产品的安装	16
4. 电源规格及接线方法	17
4-1. DC 电源规格	18
5. 输入规格及接线方法	19
5-1. 输入规格	20
5-1-1. 输入规格	20
5-2. DC 输入信号 (DC 电源型)	21
5-3. 高速计数输入	22
5-3-1. 计数模式	22
5-3-2. 高速计数范围	23
5-3-3. 高速计数器输入接线	23
5-3-4. 输入端口分配	23
5-3-5. AB 相计数倍频设置方式	24
6. 输出规格及接线方法	25

6-1. 输出规格 .....	26
6-2. 晶体管输出处理 .....	26
7. 运行、调试、维护 .....	28
7-1. 运行与调试 .....	29
7-2. 日常维护 .....	30
8. 软元件的切换 .....	31
8-1. 功能概述 .....	32
8-2. 操作方法 .....	32
附录 .....	34
附录 1. 特殊软元件一览表 .....	35
附录 1-1. 特殊辅助继电器一览 .....	35
附录 1-2. 特殊数据寄存器一览 .....	40
附录 1-3. 特殊 Flash 寄存器一览 .....	45
附录 2. 指令一览表 .....	47
附录 2-1. 基本指令一览 .....	47
附录 2-2. 应用指令一览 .....	47
附录 2-3. 特殊指令一览 .....	49
附录 3. 故障排除指南 .....	50
手册更新日志 .....	51

# 前言

## 手册的内容构成

本手册涉及 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器的选型、系统构成，主要介绍 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器的基本单元的规格参数、输入输出接线、运行维护等。

本手册按内容的不同，共分 9 个章节内容，各章节内容概览如下：

章节号	章节名称	章节内容
1	产品概述	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器的性能特点、型号构成以及全系列产品构成、产品各部分说明等。
2	本体规格参数	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器的基本单元的一般规格、性能规格、产品外形尺寸、接口说明等。
3	系统构成	主要介绍由 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器为中心的系统组成、外围设备以及产品的安装等。
4	电源规格及接线方法	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器的电源规格、接线方法等。
5	输入规格及接线方法	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器的输入规格、输入接线、高速计数处理等。
6	输出规格及接线方法	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器的输出规格、晶体管输出处理等。
7	运行、调试、维护	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器的运行、调试步骤、日常维护等。
8	软元件的切换	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器的一大特色功能，即输入、输出点的自由切换功能。
附录	附录	主要介绍 I <sup>2</sup> C 工业智能控制器中特殊软元件地址及功能、指令一览表、控制器功能配置表、常见为题 A&Q
-	手册更新日志	主要介绍本手册内容更新信息

## 手册的适用范围

本手册为 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器产品的硬件手册，该手册涉及以下产品信息：

### 1. I<sup>2</sup>C 工业智能控制器

类别	系列名称	产品型号
基本单元	A310 系列	A310L
		A310W

### 2. 软件版本

- ◆ 控制器要求信捷控制器编辑工具软件版本为 V3.7.4a 及以上。
- ◆ 部分指令有版本要求，具体见各指令介绍。

## 手册中的约定俗成

限于篇幅，手册中可能使用一定的简称来代替原有的名称，现将这些可能涉及到的名称列于下表，以便对照。

简称	解释
A310 系列	A310 系列工业智能控制器
外围设备	编程软件、人机界面、网络模块等其他设备的总称
编程软件	信捷控制器编辑工具软件的简称

## 关联手册

本手册只涉及 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器的硬件方面的情况，其他方面的应用，如编程、指令的应用，请查阅相关手册资料。以下将列出相关手册以供用户参考。

手册名称	手册简介	备注
<b>EtherCAT 总线手册</b>		
EtherCAT 运动控制用户手册	介绍 EtherCAT 运动控制主站功能用法	电子版 需另外索取
XDH/XLH 系列控制器用户手册【高级运动控制篇】	介绍 EtherCAT 运动控制指令功能	电子版 需另外索取
<b>随机手册</b>		
A310 系列工业智能控制器随机手册	介绍 A310 系列工业智能控制器的规格参数、硬件接线、外观尺寸图等	印刷版 随机附送

## 手册的获取途径

对于前面所列出的手册，用户一般可通过以下几种途径来获取：

印刷版手册

- ◆ 请向购买产品的供应商、代理商、办事处咨询索取。

电子版手册

- ◆ 登陆信捷官方网站 [www.xinje.com](http://www.xinje.com) 查询下载。

# 1. 产品概述

本章就 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器的主要性能特点、全系列产品概览、产品各部分说明这三部分内容展开说明。

---

1. 产品概述	1
1-1. 产品特点	2
1-2. 型号构成及型号表	2
1-3. 各部分说明	3
1-3-1. A310 系列结构组成	3
1-3-2. LED 状态指示灯	3
1-3-3. 关机键	3
1-3-4. Reset 键	3
1-3-5. 电源输入接口	4
1-3-6. DP 显示接口	4
1-3-7. 以太网接口 (LAN)	4
1-3-8. USB 接口	5
1-3-9. 串行通信接口	5
1-3-10. I/O 端子	7

## 1-1. 产品特点

### A310 系列工业智能控制器

A310 系列是一款基于 X86 平台的工业智能控制器（PC），完美融合 Intel Apollo Lake 与 AMD Cortex-A8 处理器，可集成运动控制、机器视觉、HMI、信息化等工业自动化应用，为客户提供一体化、智能化的系统解决方案。

A310 工业控制器选用的是信捷 XDPPRO 编程平台，该平台除支持 LD、IL、SFC 编程方式外，还支持标准的 C 语言编程规范，用户可以引用许多标准的功能函数，易于控制器厂家和用户开发自己专有的功能块，可显著提高用户编程效率。

#### 特点

- ◆ Intel X86+AMD 异构架构
- ◆ 基于信捷 XDPPRO 编程平台，支持 LD、IL、SFC、C 语言编程
- ◆ 支持轴组运动（三轴直线、圆弧、螺旋插补）以及电子凸轮、追剪、飞剪等复杂运动控制功能
- ◆ 基于 EtherCAT 总线控制，最多可接入 32 轴控制系统
- ◆ 基于 EtherCAT 总线 IO 扩展，可接入 DI/DO 扩展、模拟量采集扩展
- ◆ 配置多个 LAN 口，支持 ModbusTCP、UDP 等多种通信协议，方便组成不同实时性的通讯网络
- ◆ 2 个独立的通信接口 RS485、RS232，方便与传统设备配合运行
- ◆ TPM2.0 加密工业级数据安全保障

## 1-2. 型号构成及型号表

### 1) 控制器型号命名规则

PC 工业智能控制器构成一般如下：

A 310 W  
①    ②    ③

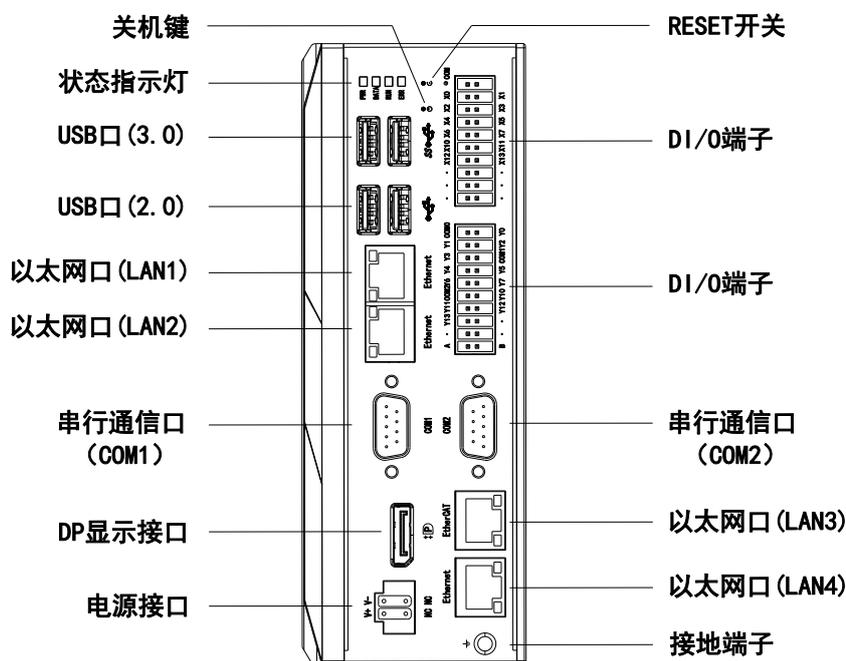
- |        |                            |
|--------|----------------------------|
| ①：产品系列 | A：A 系列工业智能控制器              |
| ②：系列分类 | 310：300 系列                 |
| ③：操作系统 | W：Windows 系统<br>L：Linux 系统 |

### 2) 控制器型号一览

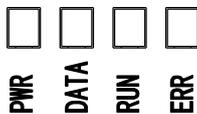
型号	产品描述
A310W	Intel® Celeron® J3355；内存 4G；硬盘 64G；12X/12Y；2 路 USB2.0；2 路 USB3.0；2 路 Ethernet 通讯；2 路 EtherCAT 通讯；1 路 RS232；1 路 RS232 通讯；1 个 DP 接口；Windows 系统
A310L	Intel® Celeron® J3355；内存 4G；硬盘 64G；12X/12Y；2 路 USB2.0；2 路 USB3.0；2 路 Ethernet 通讯；2 路 EtherCAT 通讯；1 路 RS232；1 路 RS232 通讯；1 个 DP 接口；Linux 系统

## 1-3. 各部分说明

### 1-3-1. A310 系列结构组成



### 1-3-2. LED 状态指示灯



LED 指示灯	功能	描述
PWR	电源开关	关机：蓝色常亮；系统正常工作：绿色常亮；不进系统或系统异常：红色常亮
SATA	SATA 硬盘检测	数据交互：蓝色闪烁；无数据：灭
RUN	运行指示灯	待机：熄灭；正常工作：绿色常亮
ERR	错误指示灯	无：熄灭；有：红色常亮

### 1-3-3. 关机键

A310 系列配有 1 个关机按钮（针孔结构），长按 4 秒可强制关机，如下图所示：



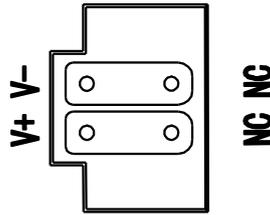
### 1-3-4. Reset 键

A310 系列配有 1 个 Reset 键（针孔结构），按下即可重启系统，如下图所示：



### 1-3-5. 电源输入接口

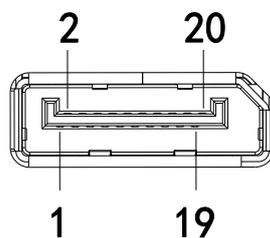
A310 系列配有 1 个 24V 4PIN 凤凰端子，如下图所示。



请使用设备配套的适配器或开关电源。不要接超过 25.2V 电压电源，否则会导致主板过压烧毁。

### 1-3-6. DP 显示接口

A310 系列配有 1 个 DP 显示接口，可实现信号在高速下的高清晰度传输，同时还具有良好的抗干扰能力，接口如图 2-4 所示。



### 1-3-7. 以太网接口 (LAN)

A310 系列配有 4 个以太网口，支持 10/100/1000Mbps，符合 IEEE 802.3az。端口为标准 RJ45 接口，带有 LED 指示灯，可指示连接以及传输状态，如下图所示：



#### 1) LAN1、LAN2、LAN4

LAN1、LAN2 为 PC 端口，支持标准 TCP/IP 协议，拥有独立 IP；LAN4 为可编程控制器端口，支持 ModbusTCP、UDP 等通讯协议，可用于上下载程序、在线监控、远程监控等，能与局域网内的其他 TCP/IP 设备进行通讯。

项目	参数
通讯协议	MODBUS TCP
通讯速度	100Mbps
最大网络节点数	30
最大站间距	100 米
网络拓扑	线型、星型以及环形

#### 2) LAN3

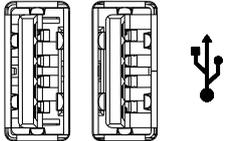
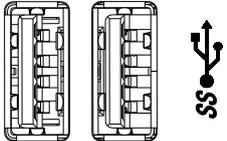
LAN3 为可编程控制器端口，用于 EtherCAT 总线控制，控制周期 ≤ 1ms。

项目	规格
物理层	100BASE-TX (IEEE802.3)
波特率	100[Mbps] (full duplex)
拓扑	Line
连接电缆	JC-CB 双绞线 (屏蔽双绞线)

项目	规格
电缆长	节点间最长 100m
通信口	1Port (RJ45)
EtherCAT Indicators (LED)	[Run] RUN Indicator [L/A IN] Port0 Link/Activity Indicator (Green) [L/A OUT] Port1 Link/Activity Indicator (Green)
Station Alias (ID)	设定范围: 0~65535 设定地址: 2700h
Explicit Device ID	不支持
邮箱协议	COE (CANopen Over EtherCAT)
SyncManager	4
FMMU	3
Touch Probe	2 路
同期模式	DC (SYNCO 事件同期) SM (SM事件同步)
Cyclic time (DC 通信周期)	500,1000,2000,4000[μs]
通信对象	SDO[服务数据对象], PDO[过程数据对象]
单站 PDO 最大分配数	TxPDO: 4 [个] RxPDO: 4 [个]
单站 PDO 最大字节数	TxPDO: 24[byte] RxPDO: 24[byte]
PreOP 模式下邮箱通讯间隔	1ms
电子邮箱	SDO 请求和 SDO 信息

### 1-3-8. USB 接口

A310 系列配有 2 个 USB 2.0 和 2 个 USB 3.0 接口, USB 接口支持即插即用功能, 允许用户随时连接或断开设备, 而不必关闭控制器。USB 接口符合 USB EHCI, Rev. 2.0 标准。针脚定义如下:

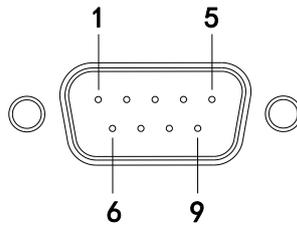
USB 2.0 接口	针脚	信号名称	功能
	1	VCC	电源
	2	DATA-	USB2.0 差分数据信号
	3	DATA+	
	4	GND	电源地
USB 3.0 接口	针脚	信号名称	功能
	1	VCC	电源
	2	DATA-	USB3.0 差分数据信号
	3	DATA+	
	4	GND	
	5	SSRX-	高速接收差分数据信号
	6	SSRX+	
	7	GND	信号地
	8	SSTX-	高速发送差分信号
	9	SSTX+	

### 1-3-9. 串行通信接口

A310 系列配有相应的 RS232 通讯串口, 可实现设备与设备之间的通讯。

#### 1) COM1 口 (RS232)

COM1 口为 PC 端串口, 出厂默认为 RS232。其引脚定义如下所示:

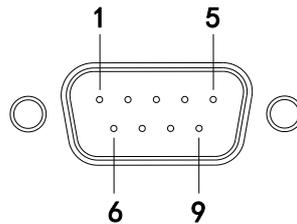


引脚	RS232 (DB9)	描述	RS485 (DB9)	描述
1	DCD	载波检测	B	RS485-
2	RXD	接收数据	A	RS485+
3	TXD	发送数据	NC	/
4	DTR	数据终端准备好	NC	/
5	GND	信号地	NC	/
6	DSR	数据准备好	NC	/
7	RTS	请求发送	NC	/
8	CTS	清除发送	NC	/
9	RI	振铃提示	NC	/

【注】：NC 表示无连接。

### 2) COM2 口 (RS232)

COM2 口为可编程控制器端串口，其引脚定义如下所示：



引脚	RS232 (DB9)	描述
1	DCD	载波检测
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
4	DTR	数据终端准备好
5	GND	信号地
6	DSR	数据准备好
7	RTS	请求发送
8	CTS	清除发送
9	RI	振铃提示

### 3) AB 端子 (RS485)

RS485 接口位于 IO/端子排上，为可编程控制器端串口。端子 A 为 RS485+，端子 B 为 RS485-。可用来连接触摸屏、与仪器仪表通讯，也可以用来连接电脑上位机编程软件与控制器。

### 3) 串口 RS232/RS485 通讯规格

项目	参数
通讯模式	半双工
波特率	4800bps、9600bps、19200bps (默认)、38400bps、57600bps、115200bps
数据类型	数据位：5、6、7、8 (默认)、9
	停止位：1 (默认)、1.5、2
	校验位：无校验、奇校验、偶校验 (默认)

项目	参数
模式	RTU（默认）、ASCII、自由格式
站号	1~255（默认 1）
发送前延时	1~100ms（默认 3ms）
回复超时	1~1000ms（默认 300ms）
重试次数	1~20 次（默认 3 次）

### 1-3-10. I/O 端子

A310 系列带有 12 组数字 I/O，用来实现数据采集的触发、控制及计数等功能。接口如下表所示：

DI0_1 接口定义				DI0_2 接口定义			
引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义	引脚	定义
1	COM	2	•	1	COM0	2	Y0
3	X0	4	X1	3	Y1	4	Y2
5	X2	6	X3	5	Y3	6	COM1
7	X4	8	X5	7	Y4	8	Y5
9	X6	10	X7	9	Y6	10	Y7
11	X10	12	X11	11	COM2	12	Y10
13	X12	14	X13	13	Y11	14	Y12
15	•	16	•	15	Y13	16	•
17	•	18	•	17	•	18	•
19	•	20	•	19	A	20	B

**【注】：**

- ※1：输入端子 X 对应 COM 点，输出端子 Y 对应不同的 COM 点，使用时请按照控制器输出标签上的实际划分情况进行接线。
- ※2：端子排上的 A、B 端子为 RS485 通讯接口，A 为 RS485+、B 为 RS485-。

## 2. 控制器规格参数

本章将以 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器为说明对象，介绍控制器的一般规格、性能规格、外形尺寸、端子排列，以及通讯接口说明。

---

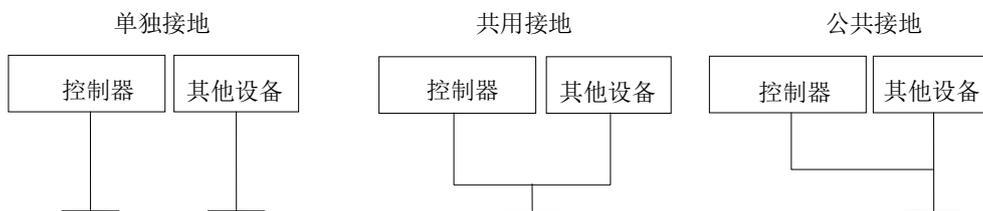
2. 控制器规格参数 .....	8
2-1. 规格参数 .....	9
2-1-1. 一般规格 .....	9
2-1-2. 性能规格 .....	9
2-2. 外形尺寸 .....	10

## 2-1. 规格参数

### 2-1-1. 一般规格

项目	规格
抗噪声	噪声电压 1000Vp-p 1us 脉冲 1 分钟
空气	无腐蚀性、可燃性气体
工作温度	-25°C~60°C
储存温度	-40~+80°C
环境湿度	5%~95%（无凝露）
安装	导轨安装
接地（FG）	第三种接地（不可与强电系统公共接地）※1

※1： 接地宜采用单独接地或共用接地，不可采用公共接地。

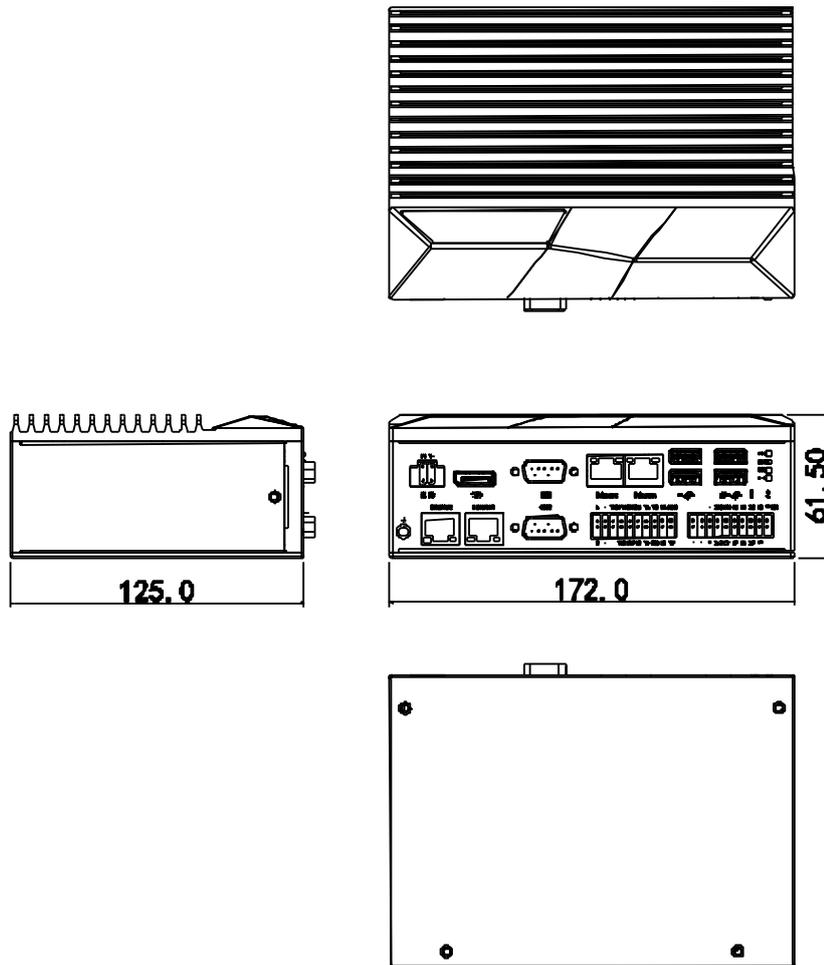


### 2-1-2. 性能规格

指标	定义
CPU 型号	Intel® Celeron® J3355
BIOS	AMI UEFI BIOS at 64 Mb
内存	LPDDR4 2400MT/s（最大 16GB）
显示	DP，最大分辨率可达 4096 x 2160@60Hz
以太网	2x Intel I211AT GbE（EtherCAT*2+Ethernet*4）
TPM	2.0
存储	1 x M.2 2280（64G）
外部 I/O	2x Intel I211-AT(10/100/100Mbps,Ethernet)
	2x USB2.0、2x USB3.0
	1x RS-232，1x RS232
	IO:12 入 (NPN/PNP 可选)、12 出
	4x LED（PWR\SATA\RUN\ERR）
扩展	1x M.2 2280 SSD 或 4G LTE 通讯
电源	24V DC IN，4PIN Phoenix，ACPI 管理
功耗	20W（典型）~ 60W（最大）
尺寸	172x125x61.5mm
重量	0.5kg
系统	Windows 10 IOT LTSC, Linux
安装方式	导轨安装
工作温度	-20 °C~ 60 °C 带 0.7m/s 气流
存储温度	-40 °C~85 °C 60 °C @ 95%（非凝结）
相对湿度	10~95%@40 °C（非凝结）
ESD	接触放电±4KV，空气放电±8KV
防护等级	IP30

## 2-2. 外形尺寸

单位：mm



## 3. 系统构成

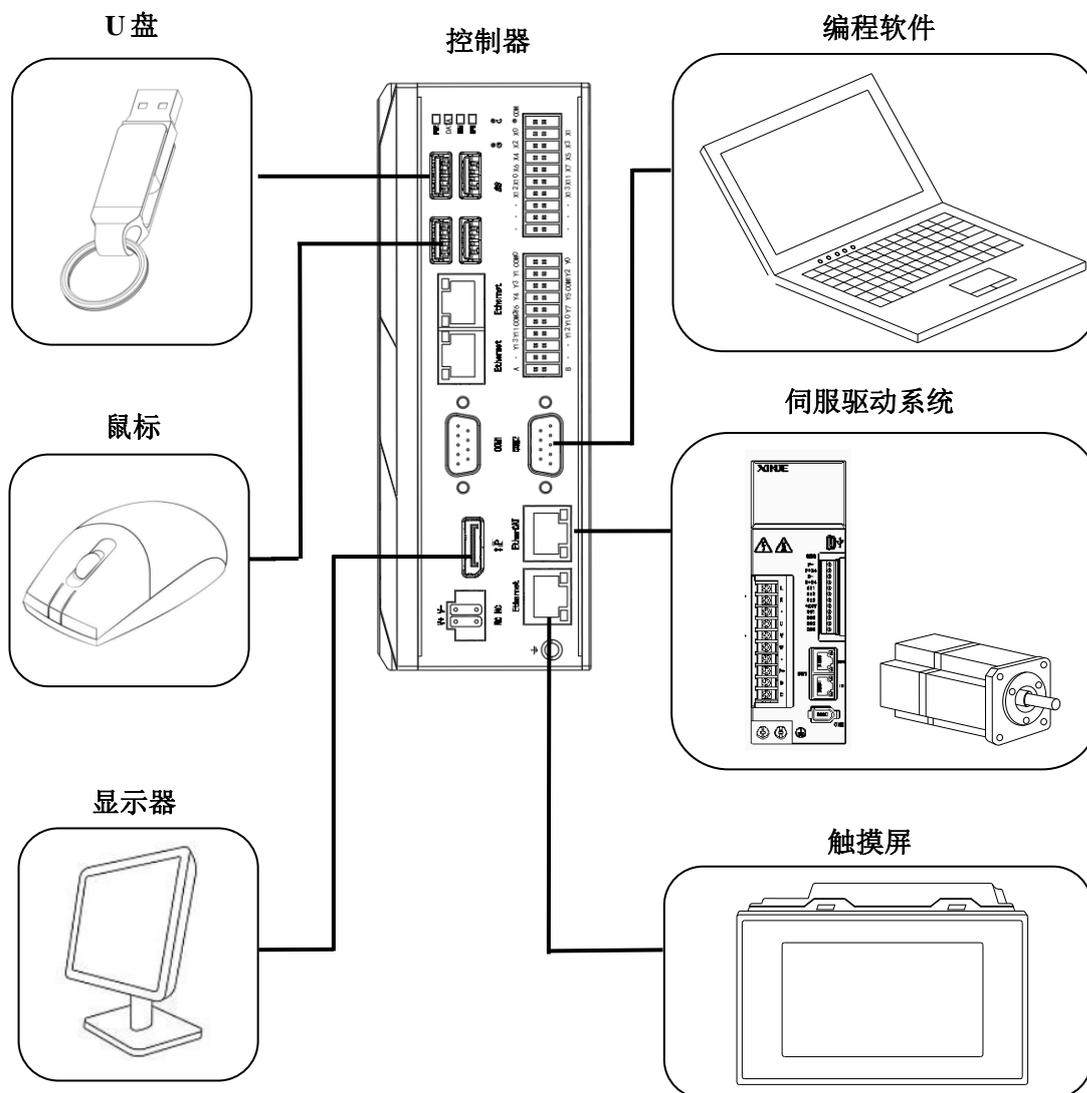
A310 作为控制器，可外接多种外围设备、扩展设备。本章将以 A310 系列控制器的基本单元为核心，介绍基本单元与外围设备、扩展设备的连接，内容包括外围设备简要介绍、产品的安装。

---

3. 系统构成	11
3-1. 系统构成	12
3-2. 外围设备	12
3-2-1. 编程软件	12
3-2-2. 人机界面	15
3-3. 开箱检查	15
3-4. 装箱清单	15
3-5. 产品的安装	16

### 3-1. 系统构成

下图是根据 A310 系列工业智能控制器的基本配置而构筑的系统结构图，通过该图，可大致了解 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器和外围设备的连接情况，以及各个控制器各个通讯、连接、扩展口的典型应用。



**【注】**：以上各个通讯口的连接设备，仅作为示例用，实际通讯口可连接多种设备。

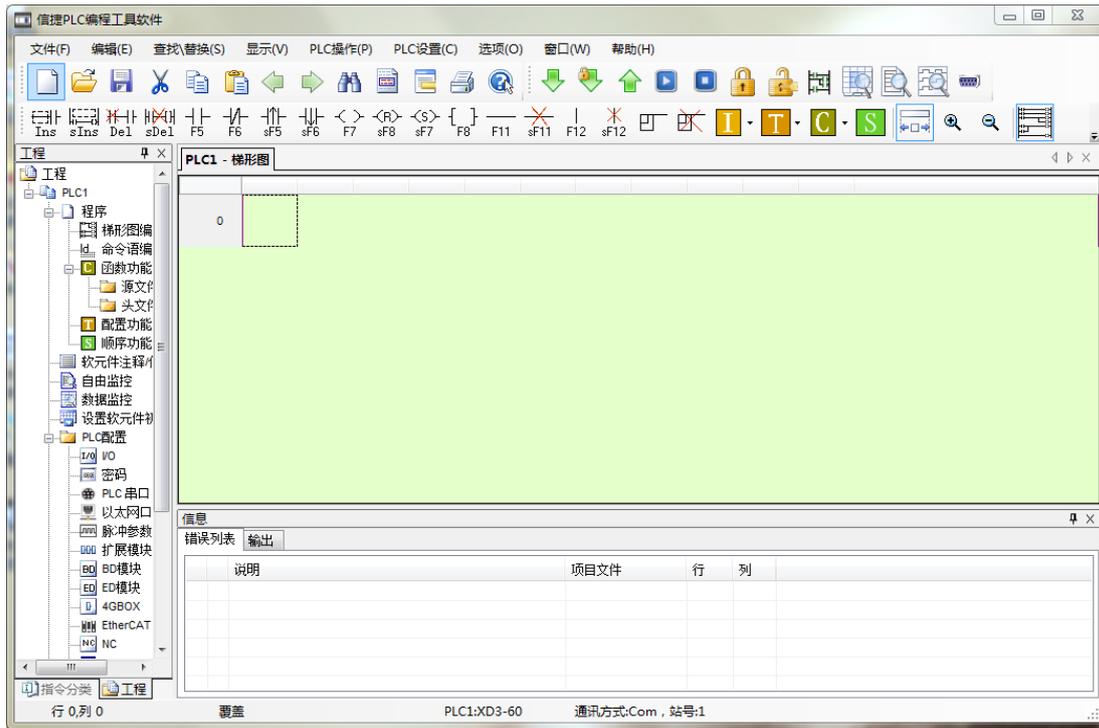
### 3-2. 外围设备

工业智能控制器 PC 涉及到多种外围设备。

#### 3-2-1. 编程软件

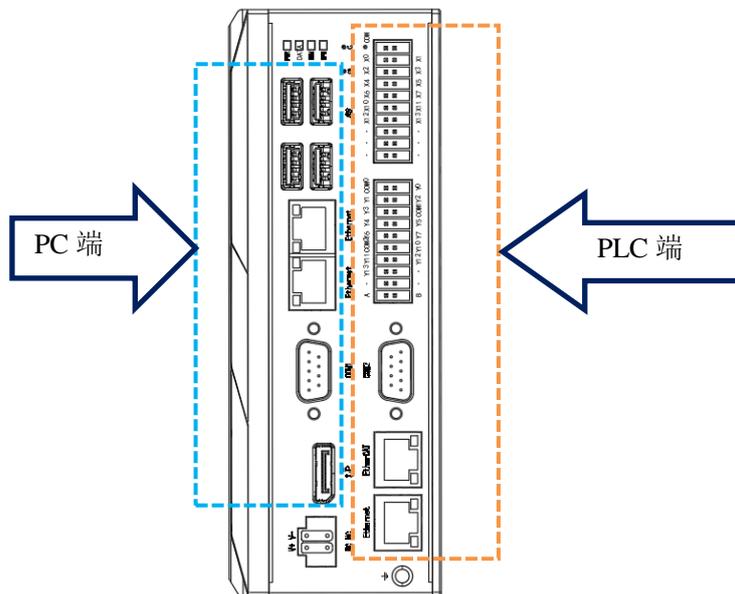
在编程软件中，可实现对控制器写入或上传程序、实时监控控制器的运行、配置控制器等功能。将编程软件安装到个人 PC 机之后，使用 OP 下载线或网线，通过可编程控制器端的 RS232 口或 Ethernet 口，均可实现控制器与编程软件的连接。

## ◆ XDP-PRO 软件的界面

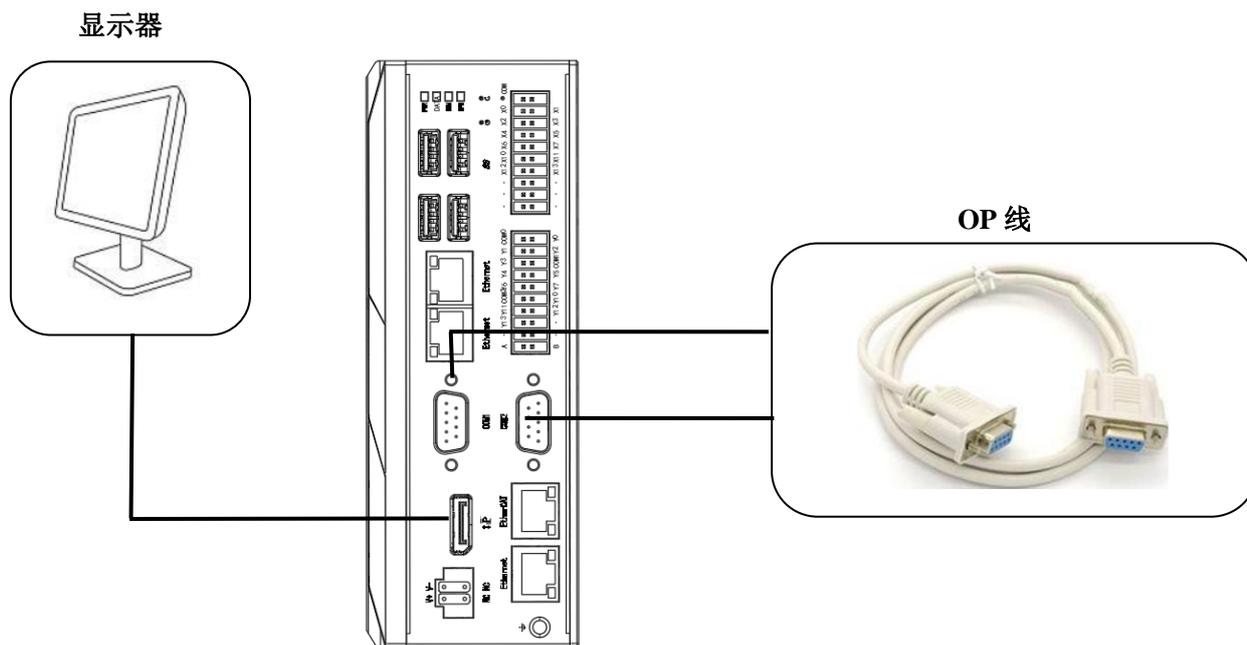


## 3-2-1-1. PC 端接口与 PLC 联机说明

A310 系列工业智能控制器是集 PC 与 PLC 为一体的运动控制开发平台。以下内容阐述了分别通过 PC 端串口、以太网通讯与 PLC 实现联机的方式。



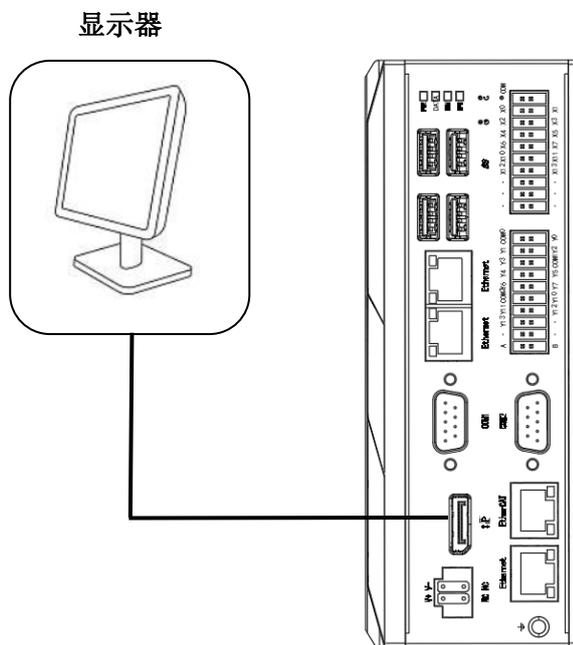
## 1) 通过 PC 端的 DB9 接口连接



连接示意图 1

连接示意图如上所示。只需将 PC 端的 DB9 接口与 PLC 端的 DB9 接口通过 OP 线相连。即可实现通过 PC 端串口与 XDPPRO 的联机，联机操作同《XD/XL/XG 系列可编程控制器用户手册【软件篇】》4-1-2 章节。

## 2) 通过 PC 端以太网通讯连接



连接示意图 2

A310 系列 PLC 内置网卡 3，只需通过 DP 接口与显示器相连，设置内置网卡的 IP 地址（操作方式同设置电脑的 IP 地址），使其与 PLC 端（PLC 默认 IP 为 192.168.6.6）在同一局域网内，即可实现联机。其联机操作同《XD/XL/XG 系列可编程控制器用户手册【软件篇】》4-1-2 章节。

### 3-2-2. 人机界面

人机界面是实现工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 与操作人员之间交互性的界面。人机界面可以方便快捷地将操作人员的动作送达控制器，控制器再执行该动作。

工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 支持各种人机界面的连接，连接建立在通讯协议一致的基础上，一般可通过 Modbus 协议，具体参数依据具体连接的人机界面而定。

信捷人机界面可直接与控制器连接通讯（通讯参数出厂默认一致）。目前，信捷人机界面产品分为触摸屏 TG 系列、文本显示器 OP 系列。

#### 1) TG 系列

- ◆ 尺寸 4.3”、7”、8”、10.1”、15.6”
- ◆ 显示 1677 万色
- ◆ 操作 显示区域触摸操作
- ◆ 接口 RS232、RS422、RS485、USB、以太网接口
- ◆ 通讯 可直接与信捷变频器、多种控制器、变频器、仪表通讯  
直接驱动面板打印机，支持多种打印机  
配备双口，可同时连接 2 台不同设备  
支持自由格式协议，用户自由编写驱动程序
- ◆ 配方 汉字配置，可直接输入中文
- ◆ 画面 丰富的立体 3D 图库，文字特效、数据采集、数据备份等
- ◆ 密码 九级权限设置
- ◆ 高级 开放的高级功能、动画轨迹设计等

#### 2) OP 系列

- ◆ 尺寸 3.7”
- ◆ 显示 STN-LCD
- ◆ 按键 7 个、20 个，屏幕不可触摸
- ◆ 接口 RS232、RS485、RS422
- ◆ 通讯 直接与多种控制器通讯  
直接与信捷变频器通讯
- ◆ 时钟 可内置

### 3-3. 开箱检查

打开包装前，请先查看外包装标明的产品型号是否与订购的产品型号一致。打开包装后，请首先检查工业控制器的表面是否有机械损坏，然后按照装箱清单或订购合同仔细核对配件是否齐备。如果工业控制器表面有损坏，或产品内容不符合，请不要使用，立即与经销商联系。



注意

为了防止静电损害工业控制器，请在接触控制器电路之前触摸有效接地金属物体以释放身体所携带的静电荷，并带上防静电手套。

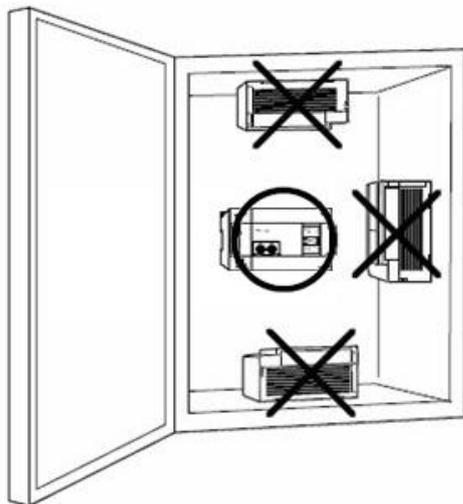
### 3-4. 装箱清单

拆开包装盒时，请先检查配件有无明显损坏，并确认随机配件是否一致。具体配件参见下表。

装箱配件		
1	工业智能控制器	1 台
2	配套适配器电源线（4PIN）	1 套
3	导轨安装套件（含螺丝）	1 套
4	配套端子	1 组

### 3-5. 产品的安装

#### 1) 安装位置

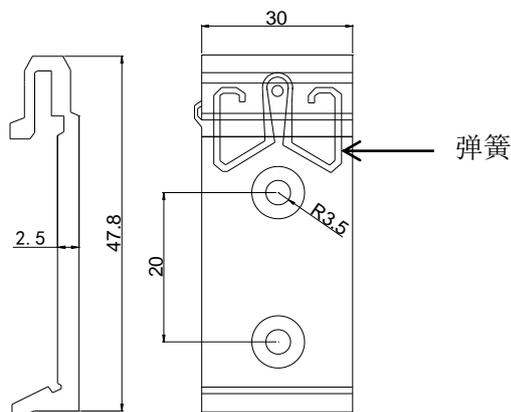


#### 2) 安装方法

工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 的安装，选用配套的导轨安装。

##### ◆ 使用 DIN46277 导轨安装

首先将黑色导轨卡扣用两颗螺丝安装于控制器底部，然后将带有弹簧的一端先扣在 DIN46277 导轨（宽 35mm）的上边，再抵住弹簧的一边轻轻推动即可将整个卡扣扣于导轨之上。要拆除时，同样抵住弹簧的一端轻轻推动即可取下产品。



#### 3) 安装环境

请在 2-1-1 节中规定的环境条件下安装产品。

## 4. 电源规格及接线方法

本章介绍 A310 系列控制器的电源电路的组成、规格、外部接线方法。章节中的接线示例，因所使用的产品的不同而有所不同，主要是端子位置的变化。

---

4. 电源规格及接线方法 .....	17
4-1. DC 电源规格 .....	18

#### 4-1. DC 电源规格

工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 仅支持 DC 电源型，V+接直流电源正、V-接直流电源负。

##### DC 电源型

项目	内容
额定电压	DC24V
电压允许范围	DC22.8V~25.2V
输入电流（仅基本单元）	120mA
允许瞬间断电时间	10ms DC24V
冲击电流	10A DC26.4V
最大消耗功率	30W

## 5. 输入规格及接线方法

本章介绍工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 的输入规格、外部接线方法。

---

5. 输入规格及接线方法 .....	19
5-1. 输入规格 .....	20
5-1-1. 输入规格 .....	20
5-2. DC 输入信号 (DC 电源型) .....	21
5-3. 高速计数输入 .....	22
5-3-1. 计数模式 .....	22
5-3-2. 高速计数范围 .....	23
5-3-3. 高速计数器输入接线 .....	23
5-3-4. 输入端口分配 .....	23
5-3-5. AB 相计数倍频设置方式 .....	24

## 5-1. 输入规格

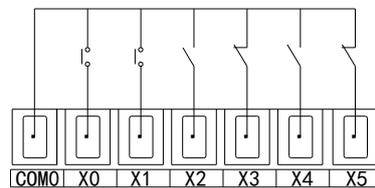
### 5-1-1. 输入规格

工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 的输入分 NPN、PNP 两种模式，下面分别介绍这两种模式的接线方式：

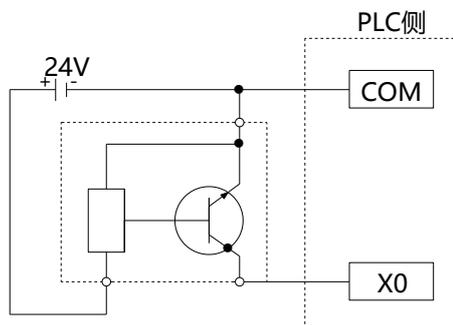
#### 1) 输入规格

输入信号电压	DC24V ± 10%
输入信号电流	7mA/DC24V
输入 ON 电流	4.5mA 以上
输入 OFF 电流	1.5mA 以下
输入响应时间	约 10ms
输入信号形式	接点输入或 NPN 或 PNP 开集电极晶体管
电路绝缘	光电耦合绝缘
输入动作显示	输入 ON 时 LED 灯亮

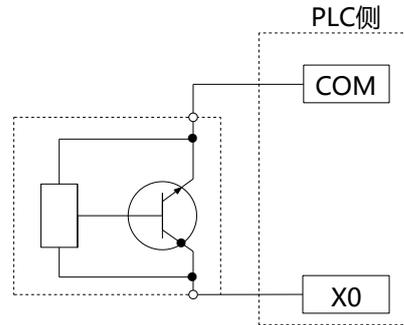
#### 2) NPN 接线示例



开关按钮接线图示例

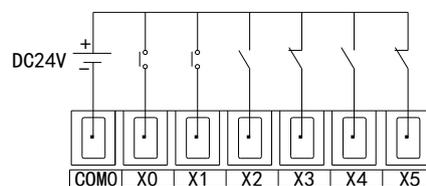


三线制 (NPN 型) 接近开关接线图示例

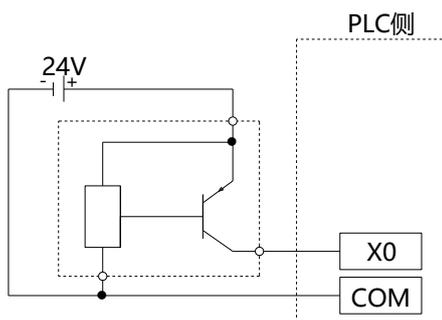


两线制 (NPN 型) 接近开关接线图示例

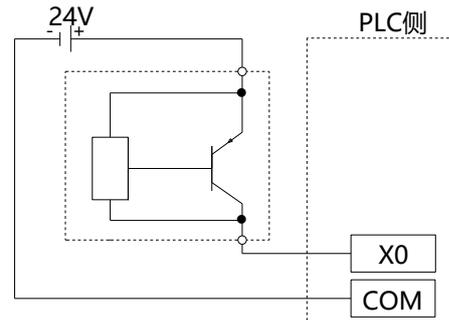
#### 3) PNP 接线示例



开关按钮接线图示例



三线制 (PNP 型) 接近开关接线图示例



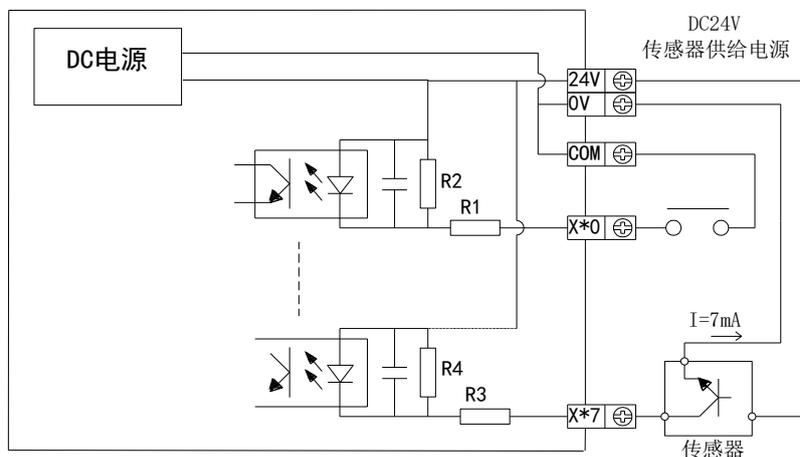
两线制 (PNP 型) 接近开关接线图示例

- ◆ 输入端子  
由于控制器内部没有内置 DC24V 电源，因此在进行输入接线时，需要外部提供 DC24V 电源。
- ◆ 输入回路  
输入的一次回路和二次回路间用光耦合器进行绝缘隔离，二次回路中设有 C-R 滤波器。这是为防止由输入接点振动的或输入线混入的噪音，引起误操作而设置的。由于上述原因，对于输入 ON → OFF, OFF → ON 的变化，在可编程控制器内部，响应时间滞后约 50us。输入端子内置有数字滤波器。
- ◆ 输入灵敏度  
该控制器的输入电流是 DC24V 7mA，但是为了可靠动作起见，需要使其 ON 时，则为 4.5mA 以上的电流，OFF 时则为 1.5mA 以下的电流。

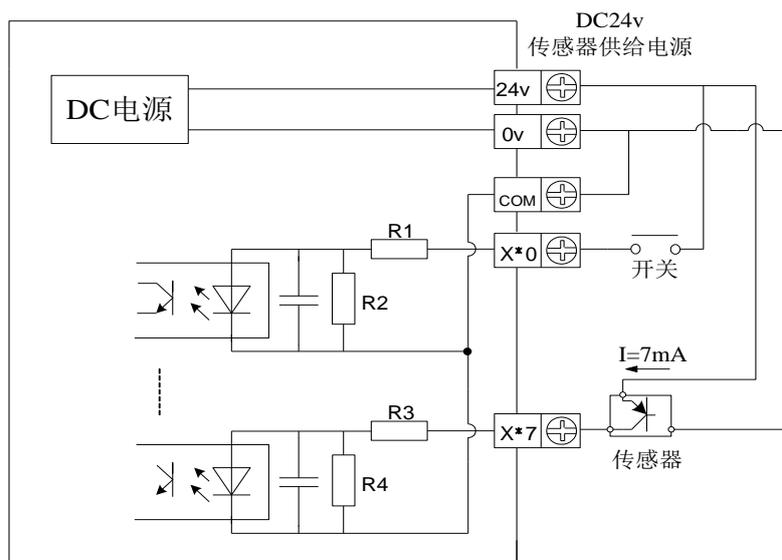
## 5-2. DC 输入信号（DC 电源型）

### 1) DC 输入信号

#### (1) NPN 模式

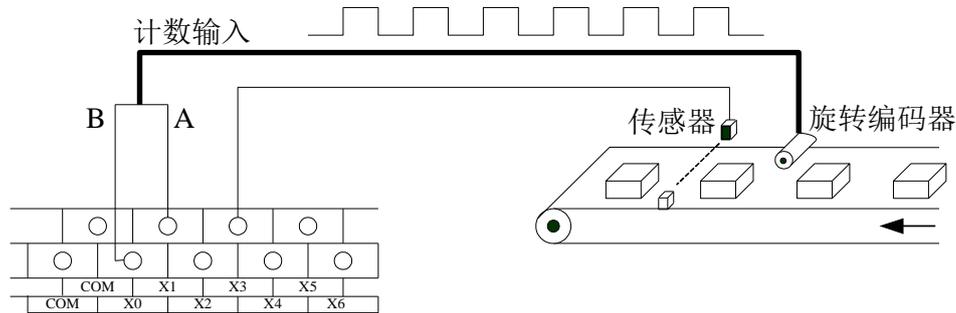


#### (2) PNP 模式



### 5-3. 高速计数输入

工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 具有与可编程控制器扫描周期无关的高速计数功能，通过选择不同计数器来实现针对测量传感器和旋转编码器等高速输入信号的测定，其最高测量频率可达 200KHz。



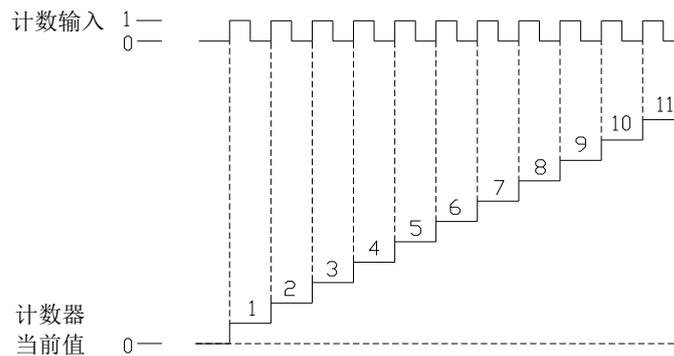
※1: 当计数频率高于 25Hz 时，请选用高速计数器。

#### 5-3-1. 计数模式

A310 系列高速计数功能共有两种计数模式，分别为递增模式和 AB 相模式。

##### 1) 递增模式

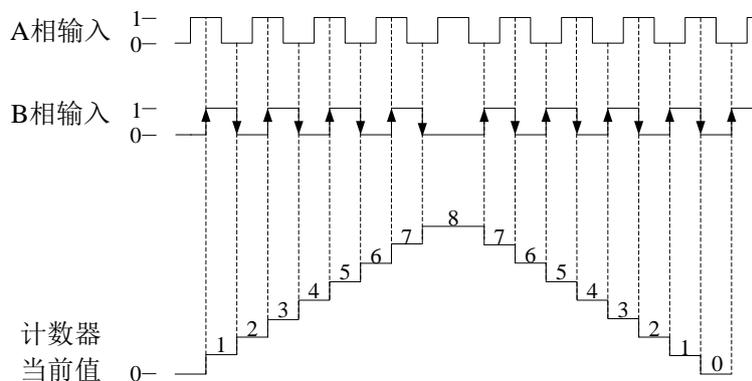
此模式下，计数输入脉冲信号，计数值随着每个脉冲信号的上升沿递增计数。



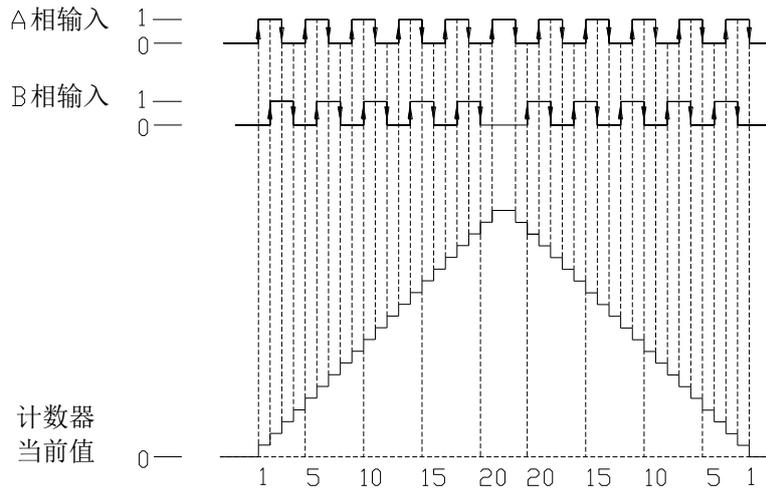
##### 2) AB 相模式

此模式下，高速计数值依照两种差分信号（A 相和 B 相）进行递增或递减计数，根据倍频数，又可分为二倍频和四倍频两种模式，但其默认计数模式为四倍频模式。

##### ◆ 二倍频模式



◆ 四倍频模式



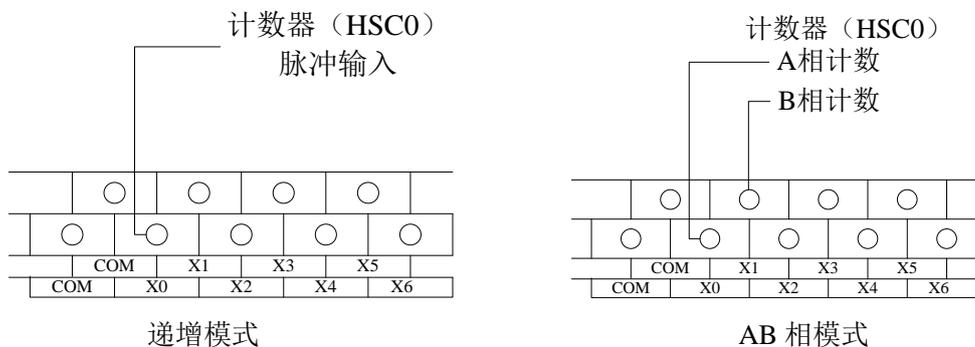
5-3-2. 高速计数范围

高速计数器计数范围为： $K-2,147,483,648 \sim K+2,147,483,647$ 。当计数值超出此范围时，则产生上溢或下溢现象。

所谓产生上溢，就是计数值从  $K+2,147,483,647$  跳转为  $K-2,147,483,648$ ，并继续计数；而当产生下溢时，计数值从  $K-2,147,483,648$  跳转为  $K+2,147,483,647$ ，并继续计数。

5-3-3. 高速计数器输入接线

对于计数脉冲输入端接线，依据可编程控制器型及计数器型号不同而稍加区别，其典型的几种输入端子接线方式如下图所示（以 A310 系列为例）：



5-3-4. 输入端口分配

1) A310 系列控制器的高速计数路数如下表所示：

控制器型号		具有的高速计数路数	
		递增模式	AB 相模式
XS330 系列	XS330W	4	4
	XS330L	4	4

2) 高速编码器计数输入端子的定义：

各字母含义为：

U	A+、A-	B+、B-	Z+、Z-
计数脉冲输入	A 相输入	B 相输入	Z 相脉冲捕捉

【注】：Z 相功能尚在开发中。

在通常情况下，X0、X1 端子在单相和 AB 相模式下输入频率分别可达 200KHz 和 100KHz。当 X 输入端不作为高速输入端口使用时，可作为普通输入端子使用。表格中的倍频项中：“2”表示固定 2 倍频，“4”表示固定 4 倍频，“2/4”表示 2、4 倍频可调。具体端口分配和功能如下表所示：

A310系列												
	单相递增模式						AB 相模式					
	HSC0	HSC2	HSC4	HSC6	HSC8	HSC10	HSC0	HSC2	HSC4	HSC6	HSC8	HSC10
最高频率	200K	200K	200K	200K			100K	100K	100K	100K		
4 倍频							2/4	2/4	2/4	2/4		
计数中断	√	√	√	√			√	√	√	√		
X000	U						A					
X001							B					
X002							Z					
X003		U						A				
X004								B				
X005								Z				
X006			U						A			
X007									B			
X010									Z			
X011				U						A		
X012										B		
X013										Z		

### 5-3-5. AB 相计数倍频设置方式

对于 AB 相计数，可通过对特殊 FLASH 数据寄存器 SFD321, SFD322, SFD323.....SFD330 内数据修改来设定倍频值，当值为 2 时为 2 倍频，当值为 4 时为 4 倍频。

寄存器名称	功能	设置值	含义
SFD320	HSC0 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频
SFD321	HSC2 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频
SFD322	HSC4 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频
SFD323	HSC6 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频
SFD324	HSC8 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频
SFD325	HSC10 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频
SFD326	HSC12 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频
SFD327	HSC14 的倍频数	2	2 倍频
		4	4 倍频

#### 【注】：

※1：更多关于高速计数方面的应用，请参阅《XD/XL 系列控制器用户手册【基本指令篇】》。

※2：SFD 寄存器修改后，需要将高速计数器重启（即：将驱动条件断开再重新导通）才能使新的配置生效！

## 6. 输出规格及接线方法

本章介绍工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 的输出规格、外部接线方法。

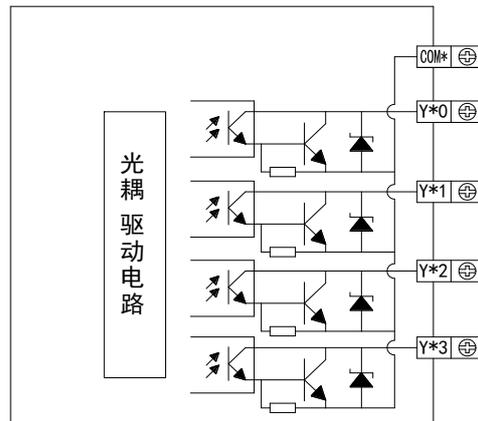
---

6. 输出规格及接线方法 .....	25
6-1. 输出规格 .....	26
6-2. 晶体管输出处理 .....	26

## 6-1. 输出规格

### 1) 普通晶体管输出

外部电源		DC5~30V 以下
电路绝缘		光耦绝缘
动作指示		LED 指示灯
最大负载	阻性负载	0.3A
	感性负载	7.2W/DC24V
	灯负载	1.5W/DC24V
最小负载		DC5V 2mA
开路漏电流		0.1mA 以下
响应时间	OFF→ON	0.2ms 以下
	ON→OFF	0.2ms 以下



### 2) 晶体管高速脉冲输出

机型	A310 系列
高速脉冲输出位	Y0~Y3
外部电源	DC5~30V 以下
动作指示	LED 指示灯
最大电流	50mA
最大输出频率	100KHz

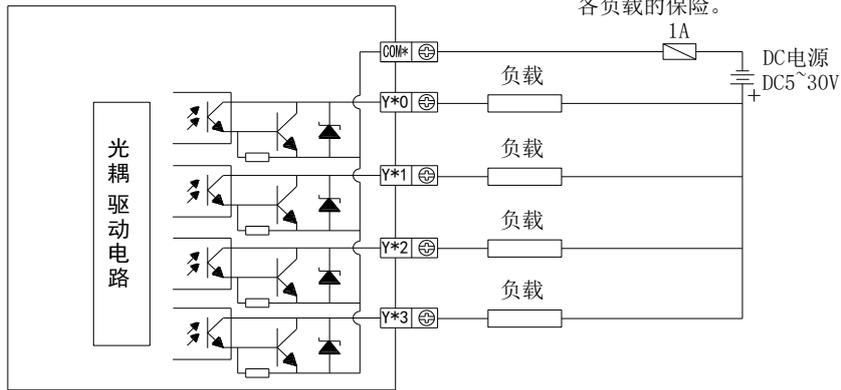
【注】：当使用高速脉冲输出功能时，控制器可输出 100KHz~200KHz 脉冲，但无法保证所有伺服都正常运行，请在输出端和 24V 电源之间接入约 500 欧姆的电阻。

## 6-2. 晶体管输出处理

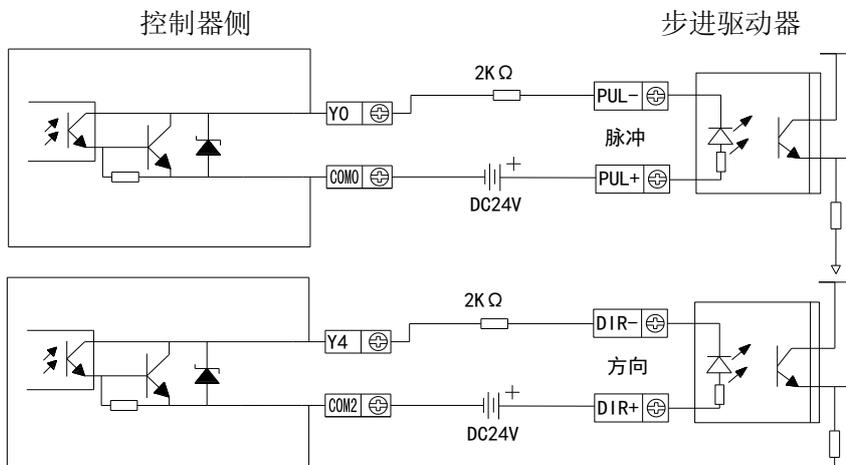
### 普通晶体管输出

- ◆ 输出端子  
控制器单元的晶体管输出有 2~3 个公共端的输出。
- ◆ 外部电源  
负载驱动用电源请使用 DC5~30V 的稳压电源。
- ◆ 电路绝缘  
可编程控制器内部回路同输出晶体管之间是用光电耦合器进行绝缘隔离；此外各公共端块之间也是相互分离的。
- ◆ 动作表示  
驱动光耦合时，输出晶体管为 ON。
- ◆ 响应时间  
可编程控制器从光电耦合器驱动（或切断）到晶体管 ON（或 OFF）所用的时间为 0.2ms 以下。
- ◆ 输出电流  
每输出 1 点的电流是 0.3A。
- ◆ 开路电流  
0.1mA 以下。

为防止负载短路等故障烧坏输出单元，烧坏可编程控制器的基板配线，请选用合适各负载的保险。



例：下面控制器与步进电机驱动器的接线示意图。



(保证驱动器光耦输入端 8~15mA 可靠工作电流)

## 7. 运行、调试、维护

本章介绍工业智能控制器 I<sup>2</sup>C 从编程到投入使用的过程，这其中涉及控制器的运行、调试以及日常维护等内容。

---

7. 运行、调试、维护 .....	28
7-1. 运行与调试 .....	29
7-2. 日常维护 .....	30

## 7-1. 运行与调试

### 1) 产品的检查

拿到产品之后，请首先检查产品的输入输出端子台是否完好，是否缺少部件。一般而言，此时的控制器可以直接连接电源线进行上电检查，PWR 和 RUN 指示灯应常亮。

### 2) 程序的编写和下载

确认产品完好之后，就可以对控制器编写程序了，程序的编写在个人电脑中进行。编写完成的程序可以下载到控制器中了。一般操作步骤如下：



**【注】**：请在控制器上电之前连接编程电缆，这样能有效防止串口被烧坏！

### 3) 程序的调试

理想情况下，控制器处于正常运行状态，但如果发现控制器中的程序有误，需要修改时，就需要对运行中的控制器重新写入程序。

- (1) 通过 232 串口或 EtherNET 口连接控制器与电脑；
- (2) 上载控制器中的程序；
- (3) 修改上载后的程序，修改过的程序建议另存；
- (4) 暂停控制器的运行，将修改后的程序下载到控制器中；
- (5) 通过梯形图监控、自由监控等功能对控制器进行监控；
- (6) 如仍旧不满足要求，可继续修改程序并下载到控制器中，直到满足要求。

### 4) 控制器的指示灯

控制器处于正常运行时，指示灯 PWR 和 RUN 应常亮。

指示灯 ERR 常亮时，表示控制器运行出现问题，请及时更正程序。

指示灯 PWR 不亮，则电源出现问题，应检查电源接线。

## 7-2. 日常维护

### 1) 产品的定期检查

尽管运动控制器具有一定抗干扰以及较强的稳定性，但也应该养成定期对控制器检查保养的习惯。检查的项目包括：

- ◆ 控制器的输入输出端子、电源端子是否松动不牢固；
- ◆ 通讯端口是否完好无损；
- ◆ 电源指示灯是否可以点亮；
- ◆ 扫除控制器外部积压的灰尘，避免灰尘、导电尘埃落到控制器各个接口内部；
- ◆ 尽量使控制器的运行和存储环境符合本手册 2-1-1 节中所述的标准。

### 2) 关于电池

可编程控制器内部并无严重缩短其寿命的元器件，可一直使用下去。控制器带时钟和数据保持功能，需定期为其更换电池。

- ◆ 电池规格型号：**CMOS**（两线连接）。
- ◆ 电池的使用寿命一般为 3 年。
- ◆ 发现电池电量下降后，请尽早更换电池。
- ◆ 更换电池后的控制器，请立即上电，否则可能导致电池耗尽。

### 3) 废弃

确定要废弃本产品时，请作为工业废弃物处理。

## 8. 软元件的切换

本章将主要介绍控制器的特色功能，即实现软元件的切换。由于该功能的加入，使得用户日常维护控制器的工作量大大减少。对于现场维护人员而言，再也不必为端子的损坏而苦恼了。

---

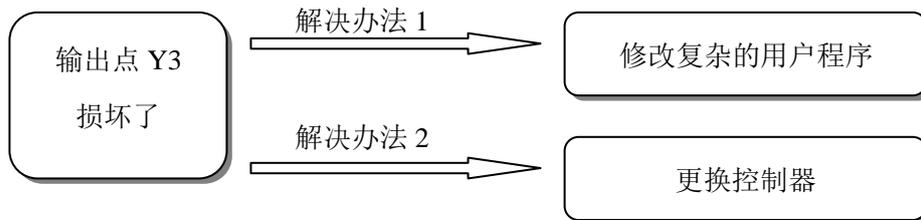
8. 软元件的切换.....	31
8-1. 功能概述.....	32
8-2. 操作方法.....	32

## 8-1. 功能概述

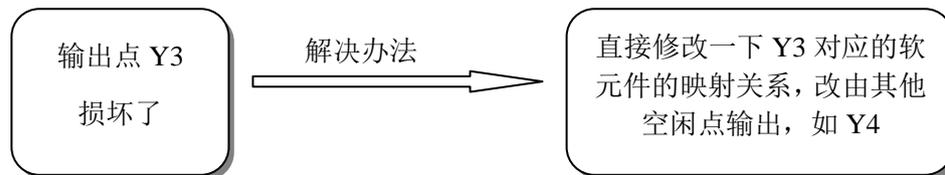
对用户而言，在使用控制器的过程中经常会遇到这样的苦恼，当内部光耦、继电器或晶体管遭遇损坏的时候，对应的输入/输出点将无法使用，解决的途径要么是重新修改繁杂的程序，要么是向厂家寻求帮助，这样不但繁琐，而且周期长，影响了用户正常的作业进度。

由信捷公司自主开发的新型控制器可以帮助用户轻松解决这一难题，终端用户只须在操作现场，利用文本显示器或者触摸屏进行简单修改，控制器便又可以照常使用了。操作简单快捷而有效。

从前（复杂，未必有效）



现在（简单，快捷有效）



## 8-2. 操作方法

对于损坏的输入/输出点，我们通过改变它的映射关系，将损坏的点改由其他点执行，这一实现是不需要改动用户程序的。在控制器的特殊寄存器中，我们分配了一段地址供用户修改这种映射关系。用户只要找到修改损坏的输入/输出点的映射地址，在该地址中把数值改成替换的输入/输出点的数值即可。

方法一：直接修改 FD 寄存器，下表为修改输入/输出点的映射地址：

表 1 输入点的映射地址

编号	功能	说明
SFD10	I00 对应 X**	输入端子 0 对应输入映像 X**的编号
SFD11	I01 对应 X**	
SFD12	I02 对应 X**	
.....	.....	
SFD87	I77 对应 X**	默认为 77（八进制）

表 2 输出点的映射地址

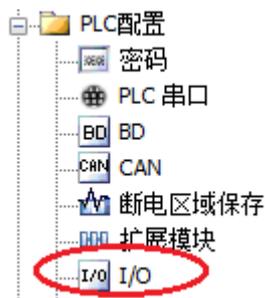
编号	功能	说明
SFD110	O00 对应 Y**	输出端子 0 对应输出映像 Y**的编号 默认为 0
SFD111	O01 对应 Y**	
SFD112	O02 对应 Y**	
.....	.....	
SFD187*	O77 对应 Y**	默认为 77（八进制）

如上表所示，在地址为 SFD10 的特殊寄存器中，其原数值为 0，当我们将数值改为 7 时，程序中所涉及到的 X0，都只对应于外部输入点 X7。需要注意的是，此时也须将 SFD17 中的数值改为 0，即实现互换。那么原 X0 将对应外部输入点 X7，原 X7 将对应外部输入点 X0。

**【注】：**

- ※1：修改完成后，须对控制器重新上电，方能有效。
- ※2：在更改各输入/输出点映射时，请注意，输入输出点编号为八进制数，而地址编号为十进制数，请务必对号入座。
- ※3：修改时，请务必进行映射的互换，即修改 X0 的地址为 5 时，需要将 X5 的地址修改为 0。
- ※4：映射关系，请务必注意一一对应。
- ※5：直接联机修改 SFD 中数值的方法可行但不推荐，建议采用方法二。

方法二：在软件中直接修改，点击“工程栏”-“控制器配置”-“I/O”，如下图所示：



在弹出的配置面板中进行修改：



如要互换 X0 和 X5，则修改 X0 的映射值为 5，X5 的映射值为 0，如下图所示：



# 附录

本章主要介绍 I<sup>2</sup>C 工业智能控制器中特殊软元件地址及功能、指令一览表、控制器功能配置表、常见为题 A&Q。

---

附录.....	34
附录 1. 特殊软元件一览表.....	35
附录 1-1. 特殊辅助继电器一览 .....	35
附录 1-2. 特殊数据寄存器一览 .....	40
附录 1-3. 特殊 Flash 寄存器一览 .....	45
附录 2. 指令一览表.....	47
附录 2-1. 基本指令一览 .....	47
附录 2-2. 应用指令一览 .....	47
附录 2-3. 特殊指令一览 .....	49
附录 3. 故障排除指南.....	50

## 附录 1. 特殊软元件一览表

附录 1 主要介绍 XD/XL 系列控制器中特殊软元件、数据寄存器、FlashROM 寄存器的功能用途，此外，还涉及扩展模块地址的分配表，便于用户快速翻阅查找。

### 附录 1-1. 特殊辅助继电器一览

#### 1) 初始状态 (SM0~SM5)

地址号	功能	说明	
SM000	运行常 ON 线圈		
SM001	运行常 OFF 线圈		控制器运行时一直为 OFF
SM002	初始正向脉冲线圈		控制器开始运行后第一个扫描周期为 ON
SM003	初始负向脉冲线圈		控制器开始运行后第一个扫描周期为 OFF
SM004	控制器运行是否出错		当 SM4 置 ON，表示控制器运行过程中出现错误（固件版本 V3.4.5 及以上的控制器的支持此功能）
SM005	电量过低报警线圈	当电池电压低于 2.5V 时，SM5 将置 ON（此时请尽快更换电池，否则数据将无法保持）	

#### 2) 震荡脉冲 (SM11~SM14)

地址号	功能	说明
SM011	以 10ms 的频率周期震荡	
SM012	以 100ms 的频率周期震荡	
SM013	以 1 秒钟的频率周期震荡	
SM014	以 1 分钟的频率周期震荡	

## 3) 标志 (SM20~SM22)

地址号	功能	说明
SM020	零位	加减运算结果为 0 时, 置 ON
SM021	借位	减法运算发生溢出时, 置 ON
SM022	进位	加法运算发生溢出时, 置 ON

## 4) PC 模式 (SM30~SM34)

地址号	功能	说明
SM030	控制器初始化	控制器恢复到出厂设置
SM032	保持寄存器清除	驱动此 M 时, 可以将 HM、HS 的 ON/OFF 映像储存器和 HT、HC、HD 的当前值清零。
SM033		
SM034	所有输出禁止	控制器的输出指示灯全灭, 但 Y 端子的输出状态保持, 如果是用于脉冲输出, 软件中也会监控到脉冲变化, 但是实际没有输出, 脉冲停止发送方式为急停, 扩展模块输出也禁止。

## 5) 步进阶梯 (SM40)

地址号	功能	说明
SM040	流程正在执行标志	流程执行时, 置 ON

## 6) 中断禁止 (SM50~SM90)

编号	地址号	功能	说明
SM050	I0000/I0001	禁止输入中断 0	执行 EI 指令后, 即使中断许可, 但是当此 SM 动作时, 对应的输入中断将无法单独动作 例如: 当 SM050 处于 ON 时, 禁止中断 I0000/I0001
SM051	I0100/I0101	禁止输入中断 1	
SM052	I0200/I0201	禁止输入中断 2	
SM053	I0300/I0301	禁止输入中断 3	
SM054	I0400/I0401	禁止输入中断 4	
.....	.....	.....	
SM069	I1900/I1901	禁止输入中断 19	执行 EI 指令后, 即使中断许可, 但是当此 SM 动作时, 对应的定时器中断将无法单独动作
SM070	I40**	禁止定时中断 0	
SM071	I41**	禁止定时中断 1	
SM072	I42**	禁止定时中断 2	
SM073	I43**	禁止定时中断 3	
SM074	I44**	禁止定时中断 4	
.....	.....	.....	
SM089	I59**	禁止定时中断 19	
SM090		禁止所有中断	禁止所有中断

## 7) 高速环形计数器 (SM99)

地址号	功能	说明
SM099	高速环形计数使能	SM99 置 ON, SD99 每 0.1ms 加 1, 在 0 到 32767 循环

## 8) 高速计数完成标志位 (SM100~SM109)

地址号	功能	说明
SM100	HSC0 计数完成标志位 (100 段)	
SM101	HSC2 计数完成标志位 (100 段)	
SM102	HSC4 计数完成标志位 (100 段)	
SM103	HSC6 计数完成标志位 (100 段)	

地址号	功能	说明
SM104	HSC8 计数完成标志位 (100 段)	
SM105	HSC10 计数完成标志位 (100 段)	
SM106	HSC12 计数完成标志位 (100 段)	
SM107	HSC14 计数完成标志位 (100 段)	
SM108	HSC16 计数完成标志位 (100 段)	
SM109	HSC18 计数完成标志位 (100 段)	

## 9) 高速计数方向标志位 (SM110~SM119)

地址号	功能	说明
SM110	高速计数 HSC0 方向标志位	
SM111	高速计数 HSC2 方向标志位	
SM112	高速计数 HSC4 方向标志位	
SM113	高速计数 HSC6 方向标志位	
SM114	高速计数 HSC8 方向标志位	
SM115	高速计数 HSC10 方向标志位	
SM116	高速计数 HSC12 方向标志位	
SM117	高速计数 HSC14 方向标志位	
SM118	高速计数 HSC16 方向标志位	
SM119	高速计数 HSC18 方向标志位	

## 10) 高速计数错误标志位 (SM120~SM129)

地址号	功能	说明
SM120	高速计数 HSC0 错误标志位	
SM121	高速计数 HSC2 错误标志位	
SM122	高速计数 HSC4 错误标志位	
SM123	高速计数 HSC6 错误标志位	
SM124	高速计数 HSC8 错误标志位	
SM125	高速计数 HSC10 错误标志位	
SM126	高速计数 HSC12 错误标志位	
SM127	高速计数 HSC14 错误标志位	
SM128	高速计数 HSC16 错误标志位	
SM129	高速计数 HSC18 错误标志位	

## 11) 高速计数值溢出标志位 (SM130~SM139)

地址号	功能	说明
SM130	高速计数 HSC0 溢出标志位	
SM131	高速计数 HSC2 溢出标志位	
SM132	高速计数 HSC4 溢出标志位	
SM133	高速计数 HSC6 溢出标志位	
SM134	高速计数 HSC8 溢出标志位	
SM135	高速计数 HSC10 溢出标志位	
SM136	高速计数 HSC12 溢出标志位	
SM137	高速计数 HSC14 溢出标志位	
SM138	高速计数 HSC16 溢出标志位	
SM139	高速计数 HSC18 溢出标志位	

## 12) 通讯 (SM140~SM193)

串口号	编号	功能	说明
串口 0	SM140	Modbus 指令正在执行标志	指令开始执行时, 置 ON 执行完成时, 置 OFF
	SM141	X-NET 指令正在执行标志	指令开始执行时, 置 ON 执行完成时, 置 OFF
	SM142	自由格式通讯正在发送标志	指令开始执行时, 置 ON 发送完成时, 置 OFF
	SM143	自由格式通讯接收完成标志	接收到一帧数据或接收数据超时时, 置 ON; 需要用户程序置 OFF
串口 1	SM150	Modbus 指令正在执行标志	同 SM140
	SM151	X-NET 指令正在执行标志	同 SM141
	SM152	自由格式通讯发送中标志	同 SM142
	SM153	自由格式通讯接收完成标志	同 SM143
串口 2	SM160	Modbus 指令正在执行标志	同 SM140
	SM161	X-NET 指令正在执行标志	同 SM141
	SM162	自由格式通讯发送中标志	同 SM142
	SM163	自由格式通讯接收完成标志	同 SM143
串口 3	SM170	Modbus 指令正在执行标志	同 SM140
	SM171	X-NET 指令正在执行标志	同 SM141
	SM172	自由格式通讯发送中标志	同 SM142
	SM173	自由格式通讯接收完成标志	同 SM143
串口 4	SM180	Modbus 指令正在执行标志	同 SM140
	SM181	X-NET 指令正在执行标志	同 SM141
	SM182	自由格式通讯发送中标志	同 SM142
	SM183	自由格式通讯接收完成标志	同 SM143
串口 5	SM190	Modbus 指令正在执行标志	同 SM140
	SM191	X-NET 指令正在执行标志	同 SM141
	SM192	自由格式通讯发送中标志	同 SM142
	SM193	自由格式通讯接收完成标志	同 SM143

## 13) 顺序功能块 BLOCK (SM300~SM399)

地址号	功能	说明
SM300	BLOCK1 正在执行标志	执行中为 ON
SM301	BLOCK2 正在执行标志	执行中为 ON
SM302	BLOCK3 正在执行标志	执行中为 ON
SM303	BLOCK4 正在执行标志	执行中为 ON
SM304	BLOCK5 正在执行标志	执行中为 ON
SM305	BLOCK6 正在执行标志	执行中为 ON
.....	.....	
SM396	BLOCK97 正在执行标志	执行中为 ON
SM397	BLOCK98 正在执行标志	执行中为 ON
SM398	BLOCK99 正在执行标志	执行中为 ON
SM399	BLOCK100 正在执行标志	执行中为 ON

## 14) 错误检测 (SM400~SM414)

编号	功能	说明
SM400	I/O 错误	
SM401	扩展模块通讯错误	
SM402	BD/ED 通讯错误	
SM403	FROM/TO 指令错误标志	
SM404	PID 指令错误标志	
SM405	没有用户程序	内部码校验错
SM406	用户程序错误	执行码、配置表或中断表校验错
SM407	SSFD 校验错误	
SM408	内存错误	无法擦除或写入 Flash
SM409	运算错误	
SM410	偏移溢出错误	偏移量超过软元件范围
SM411	FOR-NEXT 溢出错误	
SM412	无效数据填充位	
SM413	加密校验错误	
SM414	FLASH 寄存器数据错误	

## 15) 错误信息 (SM450~SM465)

编号	功能	说明
SM450	系统错误标志	
SM451	固件中断标志	
SM452		
SM453	SD 卡错误标志	
SM454	电源出现掉电现象	
SM455	掉电保持数据错误	
SM460	扩展模块 ID 不匹配	
SM461	BD/ED 模块 ID 不匹配	
SM462	扩展模块通信超时	
SM463	BD/ED 模块通信超时	
SM464	扩展模块通信数据溢出	
SM465	BD/ED 模块通信数据溢出	

## 附录 1-2. 特殊数据寄存器一览

## 1) 电池 (SD5)

地址号	功能	说明
SD005	电池电量显示寄存器	电池电压为 3.1V 时, 显示 100; 当电池电压低于 2.5V 时, 显示为 0, 此时请尽快更换电池, 否则数据将无法断电保持住

## 2) 时钟 (SD10~SD19)

地址号	功能	说明
SD010	当前扫描周期	100us, us 为单位
SD011	扫描时间的最小值	100us, us 为单位
SD012	扫描时间的最大值	100us, us 为单位
SD013	秒 (时钟)	0~59
SD014	分钟 (时钟)	0~59
SD015	小时 (时钟)	0~23
SD016	日 (时钟)	0~31
SD017	月 (时钟)	0~12
SD018	年 (时钟)	2000~2099
SD019	星期 (时钟)	0 (日) ~6 (六)

## 3) 标志 (SD20~SD31)

编号	功能	说明
SD020	机种	
SD021	机型 (低 8) 系列号 (高 8)	
SD022	兼容系统版本号 (低) 系统版本号 (高)	
SD023	兼容机型版本号 (低) 机型版本号 (高)	
SD024	机型信息	
SD025	机型信息	
SD026	机型信息	
SD027	机型信息	
SD028	适用的上位机版本	
SD029	适用的上位机版本	
SD030	适用的上位机版本	
SD031	适用的上位机版本	

## 4) 步进阶梯 (SD040)

编号	功能	说明
SD40	当前执行流程 S 的标号	

## 5) 高速环形计数器 (SD99)

编号	功能	说明
SD099	高速环形计数器	SM99 置 ON 时, SD99 每 0.1ms 加 1, 在 0~32767 循环

## 6) 高速计数值 (SD100~SD109)

编号	功能	说明	高速计数器编号
SD100	当前段 (表示第 n 段)		HSC00
SD101	当前段 (表示第 n 段)		HSC02
SD102	当前段 (表示第 n 段)		HSC04

编号	功能	说明	高速计数器编号
SD103	当前段（表示第 n 段）		HSC06
SD104	当前段（表示第 n 段）		HSC08
SD105	当前段（表示第 n 段）		HSC10
SD106	当前段（表示第 n 段）		HSC12
SD107	当前段（表示第 n 段）		HSC14
SD108	当前段（表示第 n 段）		HSC16
SD109	当前段（表示第 n 段）		HSC18

## 7) 高速计数错误 (SD120~SD129)

编号	功能	说明
SD120	HSC0 错误信息	
SD121	HSC2 错误信息	
SD122	HSC4 错误信息	
SD123	HSC6 错误信息	
SD124	HSC8 错误信息	
SD125	HSC10 错误信息	
SD126	HSC12 错误信息	
SD127	HSC14 错误信息	
SD128	HSC16 错误信息	
SD129	HSC18 错误信息	

## 8) 通讯 (SD140~SD199)

串口号	编号	功能	说明
串口 0	SD140	Modbus 读写指令执行结果	0: 正确 100: 接收错误 101: 接收超时 180: CRC 错误 181: LRC 错误 182: 站号错误 183: 发送缓冲区溢出 400: 功能码错误 401: 地址错误 402: 长度错误 403: 数据错误 404: 从站忙 405: 内存错误（擦写 FLASH）
	SD141	X-Net 通讯结果	0: 正确 1: 通讯超时 2: 内存错误 3: 接收 CRC 错误 420: XNET 读写错误
串口 0	SD142	自由格式通讯发送结果	0: 正确 410: 自由格式发送缓冲区溢出
	SD143	自由格式通讯接收结果	0: 正确 410: 发送数据长度溢出 411: 接收数据短 412: 接收数据长 413: 接收错误

串口号	编号	功能	说明
			414: 接收超时 415: 无起始符 416: 无终止符
	SD144	自由格式通讯接收数据个数	按字节计, 不包含起始符、终止符
	.....		
	SD149		
串口 1	SD150	Modbus 读写指令执行结果	同 SD140
	SD151	X-Net 通讯结果	同 SD141
	SD152	自由格式通讯发送结果	同 SD142
	SD153	自由格式通讯接收结果	同 SD143
	SD154	自由格式通讯接收数据个数	按字节计, 不包含起始符、终止符
	.....		
	SD159		
串口 2	SD160	Modbus 读写指令执行结果	同 SD140
	SD161	X-Net 通讯结果	同 SD141
	SD162	自由格式通讯发送结果	同 SD142
	SD163	自由格式通讯接收结果	同 SD143
	SD164	自由格式通讯接收数据个数	按字节计, 不包含起始符、终止符
	.....		
	SD169		
串口 3	SD170~SD179		
串口 4	SD180~SD189		
串口 5	SD190~SD199		

## 9) 顺序功能块 (SD300~SD399)

编号	功能	说明
SD300	BLOCK1 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD301	BLOCK2 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD302	BLOCK3 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD303	BLOCK4 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD304	BLOCK5 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD305	BLOCK6 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
.....	.....	.....
SD396	BLOCK97 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD397	BLOCK98 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD398	BLOCK99 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值
SD399	BLOCK100 当前执行的指令号	BLOCK 监控的时候用这个值

## 10) 错误检测 (SD400~SD414)

编号	功能	说明
SD400	I/O 错误类型	
SD401	通信错误的扩展模块编号	表示第 n 个模块错误
SD402	通信错误的 BD/ED 模块编号	
SD403	FROM/TO 指令错误类型	
SD404	PID 指令错误类型	
SD405	无用户程序	
SD406	用户程序错误类型	

编号	功能	说明
SD407	SSDF 错误类型	
SD408	擦写 FLASH 错误类型	
SD409	运算错误类型	1: 除 0 错误 2: MRST, MSET 前操作数地址小于后操作数 3: ENCO, DECO 编码、解码指令的数据位超限 4: BDC 码错误 7: 开根号错误
SD410	偏移错误类型	
SD411		
SD412	无效数据填充值 (低 16 位)	
SD413	无效数据填充值 (高 16 位)	
SD414	FLASH 寄存器数据错误类型	

## 11) 错误检测 (SD450~SD465)

编号	功能	说明
SD450	系统错误类型	1: 看门狗发作 (默认 200ms) 2: 申请控制块失败 3: 访问不合法的地址
SD451	固件错误类型	1: 存储器错误 2: 总线错误 3: 用法错误
SD452	固件错误码	
SD453	SD 卡错误	
SD454	掉电时间	
SD455	掉电保持数据错误类型	
SD460	扩展模块号 ID 不匹配	
SD461	BD/ED 模块号 ID 不匹配	
SD462	扩展模块号通信超时	
SD463	BD/ED 模块号通信超时	
SD464	扩展模块号通信数据溢出	
SD465	BD/ED 模块号通信数据溢出	

## 14) 版本信息 (SD990~SD993)

编号	功能	说明	备注
SD990	固件版本编译日期	低 16 位	
SD991	固件版本编译日期	高 16 位	
SD992	FPGA 版本编译日期	低 16 位	
SD993	FPGA 版本编译日期	高 16 位	

## 15) 特殊功能 (HSD50~HSD55) (固件版本 V3.4.6 及以上支持)

编号	功能	说明
HSD50	FLASH 擦写次数计数	SFD、FD 数值异常时可查看该值变化情况
HSD51	电源掉电检测	电源掉电后 CPU 工作时间, 单位 100us
HSD52	上一次控制器运行时间 (低 16 位)	双字, 单位 1s
HSD53	上一次控制器运行时间 (高 16 位)	
HSD54	当前次控制器运行时间 (低 16 位)	双字, 单位 1s
HSD55	当前次控制器运行时间 (高 16 位)	

## 16) 错误历史记录 (HSD80~HSD179)

编号	功能	说明
HSD79	错误列表索引值	(1)XDC 系列控制器仅支持存储 4 条错误历史信息； (2) 此功能需要编程软件版本 V3.5.3 (20190326) 及以上支持。
HSD80~HSD84	第 1 条错误信息	
HSD85~HSD89	第 2 条错误信息	
HSD90~HSD94	第 3 条错误信息	
HSD95~HSD99	第 4 条错误信息	
HSD100~HSD104	第 5 条错误信息	
HSD105~HSD109	第 6 条错误信息	
HSD110~HSD114	第 7 条错误信息	
HSD115~HSD119	第 8 条错误信息	
HSD120~HSD124	第 9 条错误信息	
HSD125~HSD129	第 10 条错误信息	
HSD130~HSD134	第 11 条错误信息	
HSD135~HSD139	第 12 条错误信息	
HSD140~HSD144	第 13 条错误信息	
HSD145~HSD149	第 14 条错误信息	
HSD150~HSD154	第 15 条错误信息	
HSD155~HSD159	第 16 条错误信息	
HSD160~HSD164	第 17 条错误信息	
HSD165~HSD169	第 18 条错误信息	
HSD170~HSD174	第 19 条错误信息	
HSD175~HSD179	第 20 条错误信息	

## 附录 1-3. 特殊 Flash 寄存器一览

带\*表示需要重新上电才生效。

## 1) I 滤波

编号	功能	说明
SFD0*	输入滤波定时值, 默认 10ms	
SFD2*	看门狗发作时间, 默认 200ms	

## 2) 特殊功能配置

编号	功能	说明
SFD3*	特殊功能配置 (默认值 0x0000)	Bit0: 掉电记忆寄存器异常处理。0: 系统将其清零; 1: 不处理。 Bit1: 外部中断子程序中执行用户程序。0: 任务中执行; 1: 中断中执行(该模式下, 用户中断子程序中不能包含 C 语言功能块)。该模式一般应用在对外部信号实时性要求非常高的场合。 Bit2: 是否提升外部中断优先级, 0: 不提升, 1: 提升(提升至最高)。

## 3) 测试模式配置

编号	功能	说明
SFD4*	测试模式配置 (默认值 0x0000)	一般用于控制器出现死机情况时, 问题诊断。 Bit0: 是否使能测试模式。0: 不使能; 1: 使能( ERR 灯会持续闪烁)。 Bit1: ERR 灯闪烁状态。0: 1ms 任务中闪烁(1Hz); 1: 100us 中断闪烁(10Hz)。 Bit2: 是否提高 100us 中断优先级。0: 不提高; 1: 提高(提升至最高)。

## 4) I 映射

编号	功能	说明	备注
SFD10*	I00 对应 X**	输入端子 0 对应输入映像 X**的编号	0xFF 表示端子坏, 0xFE 表示端子空闲
SFD11*	I01 对应 X**		
SFD12*	I02 对应 X**		
.....	.....		
SFD73*	I77 对应 X**	默认为 77 (八进制)	

## 5) O 映射

编号	功能	说明	备注
SFD74*	O00 对应 Y**	输出端子 0 对应输出映像 Y**的编号	0xFF 表示端子坏, 0xFE 表示端子空闲
		默认为 0	
.....	.....		
SFD137*	O77 对应 Y**	默认为 77 (八进制)	

## 6) I 属性

编号	功能	说明	备注
SFD138*	I00 属性	输入端子 0 的属性	0: 正逻辑; 其他: 反逻辑
SFD139*	I01 属性		
.....	.....		
SFD201*	I77 属性		

## 7) 高速计数

编号	功能	说明
SFD310	HSC0 单相计数边沿配置	0: 上升沿计数, 1: 下降沿计数, 2: 上升下降沿都计数
SFD311	HSC2 单相计数边沿配置	0: 上升沿计数, 1: 下降沿计数, 2: 上升下降沿都计数

编号	功能	说明
SFD312	HSC4 单相计数边沿配置	0: 上升沿计数, 1: 下降沿计数, 2: 上升下降沿都计数
SFD313	HSC6 单相计数边沿配置	0: 上升沿计数, 1: 下降沿计数, 2: 上升下降沿都计数
SFD320	HSC0 的倍频数	2: 2 倍频; 4 为 4 倍频 (AB 相计数模式时有效)
SFD321	HSC2 的倍频数	同上
SFD322	HSC4 的倍频数	同上
SFD323	HSC6 的倍频数	同上
SFD324	HSC8 的倍频数	同上
SFD325	HSC10 的倍频数	同上
SFD326	HSC12 的倍频数	同上
SFD327	HSC14 的倍频数	同上
SFD328	HSC16 的倍频数	同上
SFD329	HSC18 的倍频数	同上
SFD330	HSC 绝对/相对选择位 (100 段)	bit0 对应 HSC0, bit1 对应 HSC2, 以此类推, 一直到 bit9 对应 HSC18 0: 相对 1: 绝对
SFD331	100 段高速计数中断循环	bit0 对应 HSC0, bit1 对应 HSC2, 以此类推, 一直到 bit9 对应 HSC18 0: 单次 1: 循环
SFD332	凸轮功能	bit0 对应 HSC0, bit1 对应 HSC2, 以此类推, 一直到 bit9 对应 HSC18 0: 不使用凸轮功能 1: 使用凸轮功能

## 8) 扩展模块配置

编号	功能	说明
SFD340	扩展模块配置状态 (#1#2)	第 1、2 个扩展模块配置状态
SFD341	扩展模块配置状态 (#3#4)	第 3、4 个扩展模块配置状态
.....	.....	.....
SFD347	扩展模块配置状态 (#15#16)	第 15、16 个扩展模块配置状态
SFD348	BD 模块配置状态 (#1#2)	第 1、2 个 BD 模块配置状态
SFD349	ED 模块配置状态 (#1)	第 1 个 ED 模块配置状态
SFD350~SFD359	扩展模块配置	第 1 个扩展模块配置
SFD360~SFD369	扩展模块配置	第 2 个扩展模块配置
.....	.....	.....
SFD500~SFD509	扩展模块配置	第 16 个扩展模块配置
SFD510~SFD519	BD 模块配置	BD 模块 1 配置
SFD520~SFD529	BD 模块配置	BD 模块 2 配置
SFD530~SFD539	ED 模块配置	ED 模块 1 配置

## 9) 通讯

编号	功能	说明
SFD600	COM1 自由格式通信缓冲位数	0: 8 位缓冲位 1: 16 位缓冲位
SFD610	COM2 自由格式通信缓冲位数	0: 8 位缓冲位 1: 16 位缓冲位
SFD620	COM3 自由格式通信缓冲位数	0: 8 位缓冲位 1: 16 位缓冲位
SFD630	COM4 自由格式通信缓冲位数	0: 8 位缓冲位 1: 16 位缓冲位
SFD640	COM5 自由格式通信缓冲位数	0: 8 位缓冲位 1: 16 位缓冲位

## 附录 2. 指令一览表

附录 2 中将列出 A310 系列控制器支持的所有指令，这些指令包括基本指令、应用指令、特殊功能指令以及运动控制指令，这些指令所对应实现的系列范围也有所说明。

该部分只为用户可以快速查阅指令的功能。更加详细的关于指令的应用，请查阅《XD/XL 系列 PLC 用户手册【基本指令篇】和【运动控制篇】》。

### 附录 2-1. 基本指令一览

助记符	功 能	助记符	功 能
LD	运算开始常开触点	ORDI	直接读取常闭触点，并联连接
LDI	运算开始常闭触点	OUTD	直接输出到触点
OUT	线圈驱动	ORB	串联回路块的并联连接
AND	串联常开触点	ANB	并联回路块的串联连接
ANI	串联常闭触点	MCS	新母线开始
OR	并联常开触点	MCR	母线复归
ORI	并联常闭触点	ALT	线圈取反
LDP	上升沿检出运算开始	PLS	上升沿时接通一个扫描周期
LDF	下降沿检出运算开始	PLF	下降沿时接通一个扫描周期
ANDP	上升沿检出串联连接	SET	线圈接通保持
ANDF	下降沿检出串联连接	RST	线圈接通清除
ORP	脉冲上升沿检出并联连接	OUT	计数线圈的驱动
ORF	脉冲下降沿检出并联连接	RST	输出触点的复位，当前值清零
LDD	直接从触点上读取状态	END	输入输出处理以及返回到第 0 步
LDDI	直接读取常闭触点	GROUP	指令块折叠开始
ANDD	直接从触点上读取状态，串联连接	GROUPE	指令块折叠结束
ANDDI	直接读取常闭触点，串联连接	TMR	定时
ORD	直接从触点上读取状态，并联连接		

### 附录 2-2. 应用指令一览

助记符	功 能	助记符	功 能
<b>程序流程</b>			
CJ	条件跳转	SET	打开指定流程，关闭所在流程
CALL	子程序调用	ST	打开指定流程，不关闭所在流程
SRET	子程序返回	FOR	循环范围开始
STL	流程开始	NEXT	循环范围结束
STLE	流程结束	FEND	主程序结束
<b>数据比较</b>			
LD= <sup>*1</sup>	开始 (S1) = (S2) 时导通	AND<> <sup>*1</sup>	串联 (S1) ≠ (S2) 时导通
LD> <sup>*1</sup>	开始 (S1) > (S2) 时导通	AND>= <sup>*1</sup>	串联 (S1) ≥ (S2) 时导通
LD< <sup>*1</sup>	开始 (S1) < (S2) 时导通	AND<= <sup>*1</sup>	串联 (S1) ≤ (S2) 时导通
LD<> <sup>*1</sup>	开始 (S1) ≠ (S2) 时导通	OR= <sup>*1</sup>	并联 (S1) = (S2) 时导通
LD>= <sup>*1</sup>	开始 (S1) ≥ (S2) 时导通	OR> <sup>*1</sup>	并联 (S1) > (S2) 时导通
LD<= <sup>*1</sup>	开始 (S1) ≤ (S2) 时导通	OR< <sup>*1</sup>	并联 (S1) < (S2) 时导通
AND= <sup>*1</sup>	串联 (S1) = (S2) 时导通	OR<> <sup>*1</sup>	并联 (S1) ≠ (S2) 时导通
AND> <sup>*1</sup>	串联 (S1) > (S2) 时导通	OR>= <sup>*1</sup>	并联 (S1) ≥ (S2) 时导通

助记符	功 能	助记符	功 能
<b>数据比较</b>			
AND <sup>※1</sup>	串联 (S1) < (S2) 时导通	OR <sup>※1</sup>	并联 (S1) ≤ (S2) 时导通
<b>数据传送</b>			
CMP <sup>※1</sup>	数据的比较	EMOV	浮点数传送
ZCP <sup>※1</sup>	数据的区间比较	FWRT <sup>※1</sup>	FlashROM 的写入
MOV <sup>※1</sup>	传送	MSET	批次置位
BMOV	数据块传送	ZRST	批次复位
PMOV	数据块传送	SWAP	高低字节交换
FMOV <sup>※1</sup>	多点重复传送	XCH <sup>※1</sup>	两个数据交换
<b>数据运算</b>			
ADD <sup>※1</sup>	加法	MEAN <sup>※1</sup>	求平均值
SUB <sup>※1</sup>	减法	WAND <sup>※1</sup>	逻辑与
MUL <sup>※1</sup>	乘法	WOR <sup>※1</sup>	逻辑或
DIV <sup>※1</sup>	除法	WXOR <sup>※1</sup>	逻辑异或
INC <sup>※1</sup>	加 1	CML <sup>※1</sup>	取反
DEC <sup>※1</sup>	减 1	NEG <sup>※1</sup>	求负
<b>数据移位</b>			
SHL <sup>※1</sup>	算术左移	ROR <sup>※1</sup>	循环右移
SHR <sup>※1</sup>	算术右移	SFTL <sup>※1</sup>	位左移
LSL <sup>※1</sup>	逻辑左移	SFTR <sup>※1</sup>	位右移
LSR <sup>※1</sup>	逻辑右移	WSFL	字左移
ROL <sup>※1</sup>	循环左移	WSFR	字右移
<b>数据转换</b>			
WTD	单字整数转双字整数	ASCI	16 进制转 ASC II
FLT <sup>※1</sup>	16 位整数转浮点数	HEX	ASC II 转 16 进制
FLTD <sup>※1</sup>	64 位整数转浮点数	DECO	译码
INT <sup>※1</sup>	浮点转整数	ENCO	高位编码
BIN	BCD 转二进制	ENCOL	低位编码
BCD	二进制转 BCD		
<b>浮点运算</b>			
ECMP <sup>※2</sup>	浮点数比较	SIN <sup>※2</sup>	浮点数 SIN 运算
EZCP <sup>※2</sup>	浮点数区间比较	COS <sup>※2</sup>	浮点数 COS 运算
EADD <sup>※2</sup>	浮点数加法	TAN <sup>※2</sup>	浮点数 TAN 运算
ESUB <sup>※2</sup>	浮点数减法	ASIN <sup>※2</sup>	浮点数反 SIN 运算
EMUL <sup>※2</sup>	浮点数乘法	ACOS <sup>※2</sup>	浮点数反 COS 运算
EDIV <sup>※2</sup>	浮点数除法	ATAN <sup>※2</sup>	浮点数反 TAN 运算
ESQR <sup>※2</sup>	浮点数开方		
<b>时钟运算</b>			
TRD	时钟数据读取	TSUB	时钟数据减法运算
TWR	时钟数据写入	HTOS	时、分、秒数据转换成秒
MOV	精确时钟 BD 板数据读取	STOH	秒数据转换成时、分、秒
TO	精确时钟 BD 板数据写入	TCMP	时间 (时、分、秒) 比较指令
TADD	时钟数据加法运算	DACMP	日期 (年、月、日) 比较指令

**【注】：**

※1：如无特别说明，指令一般为 16 位，并且不具有 32 位指令形式。以※1 标识的指令具有 32 位指令形式，一般 32 位指令的表达为其相应的 16 位指令前加“D”，如 ADD 的 32 位指令为 DADD。

※2：以※2 标识的指令为 32 位指令，并且不具有 16 位指令形式。

## 附录 2-3. 特殊指令一览

助记符	功 能	助记符	功 能
<b>定位控制</b>			
PLSR <sup>*2</sup>	多段脉冲输出	STOP	脉冲停止
PLSF <sup>*2</sup>	可变频率脉冲输出	GOON	脉冲继续
DRVI <sup>*2</sup>	相对单段脉冲输出	ZRN <sup>*2</sup>	机械原点回归
DRVA <sup>*2</sup>	绝对单段脉冲输出		
<b>运动控制</b>			
DRV	快速定位	DRVR	快速定位（极坐标）
LIN	直线插补	CW	顺圆弧（圆心坐标）
CCW	逆圆弧（圆心坐标）	CW_R	顺圆弧（圆半径）
CCW_R	逆圆弧（圆半径）	ARC	三点圆弧
FOLLOW	随动（单相递增模式）	FOLLOW_AB	随动（AB 相模式）
<b>高速计数</b>			
CNT <sup>*2</sup>	单相高速计数	RST	高速计数器复位
CNT_AB <sup>*2</sup>	AB 相高速计数	DMOV <sup>*2</sup>	高速计数读取或写入
<b>高速计数中断</b>			
CNT <sup>*2</sup>	单相 100 段高速计数（带中断）	CNT_AB <sup>*2</sup>	AB 相 100 段高速计数（带中断）
<b>通讯</b>			
COLR	MODBUS 线圈读	REGR	MODBUS 寄存器读
INPR	MODBUS 输入线圈读	INRR	MODBUS 输入寄存器写
COLW	MODBUS 单个线圈写	REGW	MODBUS 单个寄存器写
MCLW	MODBUS 多个线圈写	MRGW	MODBUS 多个寄存器写
SEND	自由格式通讯发送数据	RCV	自由格式通讯接收数据
CFGCR	串口参数的读取	CFGCW	串口参数的写入
<b>精确定时</b>			
STR <sup>*2</sup>	精确定时	STOP	停止精确定时
DMOV <sup>*1</sup>	读精确定时寄存器		
<b>中断</b>			
EI	允许中断	IRET	中断返回
DI	禁止中断		
<b>BLOCK</b>			
SBSTOP	停止 BLOCK 的运行	WAIT	等待
SBGOON	继续执行被暂停的 BLOCK	FROM	读取模块/BD 数据
TO	写入模块/BD 数据		
<b>其他</b>			
PWM <sup>*1</sup>	脉宽调制	FRQM	频率测量
PID	PID 运算控制	NAME_C	C 函数功能块

**【注】：**

※1：以※1 标识的指令为 32 位指令，并且不具有 16 位指令形式，其他指令为 16 位。

※2：表格中不包含 X-NET 和 Ethernet 通讯指令，请查阅《X-NET 总线用户手册》、《基于以太网的 TCP/IP 通讯用户手册》。

## 附录 3. 故障排除指南

### 1. 开机异常

1) 按电源键开机后，电源指示灯不亮

- a. 查看控制器连接是否正确，电源插座是否有电；
- b. 检查控制器电源适配器，插拔电源线、显示数据线及键盘鼠标线，确认显示器与主机连接是否正确；
- c. 检查电源插头正负极是否反接。

2) 电源指示灯已亮，显示器没有显示

- a. 检查显示器电源及开关；
- b. 检查显示器数据线是否接触不良；
- c. 如采用 DisplayPort 或 VGA 转换器，更换其他品牌转换器；
- d. 观察键盘与鼠标指示灯，如键盘指示灯、鼠标指示灯已亮，更换显示器排查。

3) 开机后鼠标、键盘均不能使用

- a. 看是否键盘锁锁定，解除键盘锁；
- b. 如果不是，检测主板同底板的连线及键盘、鼠标是否连接正确；
- c. 检查是否接有键盘鼠标一分二转接头，若有就将键盘、鼠标反接使用；
- d. 更换一分二接头；
- e. 更换鼠标和键盘。

### 2. 系统在运行过程中死机或蓝屏

- 1) 查看控制器是否温度过高；
- 2) 查看是否安装了错误的或者过期的驱动程序；
- 3) 查看系统中是否感染病毒；
- 4) 系统文件或者应用程序以及磁盘是否损坏。

### 3. 无法正确安装设备驱动程序

- 1) 查看驱动程序是否是正确和最新；
- 2) 驱动程序是否需要该操作系统的补丁程序的支持；
- 3) 其它设备占用的资源是否和需要驱动的设备占用的资源有冲突；
- 4) 若是外围设备，换一个插槽并重装驱动；
- 5) 更换设备并重装驱动程序。

# 手册更新日志

手册封面的右下角为资料编号，其版本号对应的手册更新信息记录到下表里。

序号	资料编号	更新内容
1	IC01 20210526 1.0	第一版手册发行

# XINJE



微信扫一扫，关注我们

**无锡信捷电气股份有限公司**  
江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号  
创意产业园 7 号楼四楼  
邮编: 214072  
电话: 400-885-0136  
传真: (0510) 85111290  
网址: [www.xinje.com](http://www.xinje.com)

**WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.**  
4th Floor Building 7,Originality Industry park, Liyuan  
Development Zone, Wuxi City, Jiangsu Province  
214072  
Tel: 400-885-0136  
Fax: (510) 85111290