



控制器占据半壁江山的机器人品牌

让客户用好机器人

CrobotpOS系统PLC说明书

PLC MANUAL of CrobotpOS SYSTEM



请确保相关说明书到达本产品的最终使用者手中。

CROBOTP相关说明书：

- 卡诺普机器人安全手册
- CrobotpOS编程指令说明书
- CrobotpOS-C 使用说明书
- CrobotpOS-E 使用说明书
- CRP-G9-CD60B 电柜说明书
- CRP-G12-CD40 电柜说明书
- RA中负载机器人机械说明书

十分感谢您选用本公司产品！

本产品相关手册请妥善保管，以备需要时查阅！

如设备需要转手，请将相关资料一并转交对方！

机器人相关手册未做说明的按键、功能、选项视为不具备，请勿使用！

修订说明：	
2022-04-06	初稿
2023-04-06	修改封底，修改部分界面图片与字体
2024-03-26	修改部分界面与图片，修改CRX9系统为CrobotpOS系统
2025-03-05	修订内容

前 言

1. 在使用机器人之前，请务必仔细阅读本公司机器人相关说明书，并在理解了该项内容基础上再进行机器人操作。

2. 本说明书电气部分以G9电柜为例进行介绍，若使用的其他电柜请查阅相关电柜说明。

3. 本公司郑重建议: 所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检的人员，需预先学习本公司系统的操作说明书。

4. 本公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。

5. 事先未经本公司书面许可，不可以将本手册全部或其中的一部分再生或复制。

6. 请将本手册小心存放，确保本说明书到达最终使用者手中。机器人如果需要重新安装、或搬运到不同地点、或卖给其他用户时，请务必将本手册附上。一旦出现丢失或严重损坏，请您和本公司代理商或技术人员联络。

7. 所有参数指标和设计可能会随时修改，在不影响使用效果的前提下，恕不另行通告。

8. 我们试图在本说明书中描述可能多的情况。然而对于那些不必做的和不可能发生的情况，由于存在各种可能性，我们没有描述。因此，对于那些在说明书中没有特别进行描述的情况，可以视为“不可能”的情况。

9. 在本书编写的过程中难免会出现遗漏和错误，如在阅读过程中发现有错误或不能理解的地方，欢迎来电咨询并指正。

安全

简介

本节主要介绍在使用机器人时需要注意的安全原则和流程，在使用机器人之前，请务必熟读并理解本章中所述内容，并按安全操作规程操作机器人。且使用前（安装、运转、保养、检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他相关资料。

本手册给出的图表、顺序和详细解释可能并不绝对正确。所以，在使用本手册去作业时，有必要投以最大的注意力。一旦出现未说明的问题或麻烦，请与卡诺普联系。

为保证每项工作的安全，请阅读并完全理解本手册和《机器人安全手册》、相关法律、法规、法令及其相关资料中各种有关安全的解释和描述，同时请为各项工作采取合适的安全措施。

除安全章节外，请注意在文档的必要部分有其他的安全提示。

安全责任说明

本手册并不对使用非本公司机器人的应用做担保。同时，我司将不会对使用这样的机器人而可能导致的事故、损害和(或)与工业产权相关的任何问题承担责任。

我司尽可能提供出可靠的安全信息，但不对因使用本手册及其中所述产品引起的意外或间接事故承担责任。

除本手册中有明确陈述之外，本手册的内容不应解释为卡诺普对个人损失、财产损失或具体适用性做出任何担保或保证。

卡诺普对本手册可能出现的错误概不负责。

安全标志

标志	说明
 危险	表示如果无视该标识并进行错误使用，则可能会导致死亡或重伤等。
 警告	误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故及设备故障。
 小心	不遵守本标志内容可能会引起人身伤害和/或机械损伤。
★ 注意	表示关于机器人规格、操作和维护的注意信息。

说明：即使是“小心”所记载的内容，也会因情况不同而产生严重后果，因此任何一条注意事项都极为重要，请务必严格遵守。

甚至在有些地方连“警告”或“危险”等内容都未记载，也是用户必须严格遵守的事项。

拟定用途

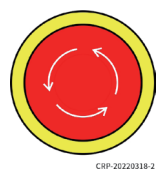
机器人控制器以及机器人只限于一般工业设备使用，不可用于与预定用途违背的应用，禁止用途包括但不限于以下情况：

- 用于易燃易爆等危险环境中；
- 用于移动或搬运人或其他动物的装置；
- 用于涉及人命的医疗设备等装置；
- 用于对社会性及公共性有重大影响的装置；
- 用于车载、船舶等受到振动环境；
- 用于攀爬工具使用。

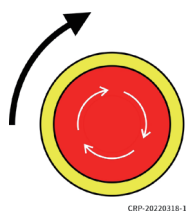
急停按钮

紧急停止属于安全停止的一种，是机器人系统中优先级最高的功能。在示教器、电柜、工位盒等均安装有急停按钮。如遇紧急情况，用户可按下急停按钮，立即切断机器人电源。

紧急停止用的急停按钮大多数使用红色的操作主体，最常见的外形是蘑菇头型。如下图所示。



若需复位，则需按照急停按钮上的箭头方向旋转（如下图所示），急停按钮将弹起复位。



使用前安全须知

- 1、搬运和安装机器人时，请务必按照卡诺普公司说明书中所示的方法进行。否则可能导致机器人翻倒，引发事故；
- 2、请务必在机器人安装前划分出安全区域。可在机器人工作区域周围安装栅栏及警示牌保证机器人安全工作，防止闲杂人等进入以及防止机器人伤人；
- 3、机器人上方不能有悬挂物，以防掉落砸坏机器人等设备；
- 4、严禁倚靠电控柜，或者随意触动按钮，以防机器人产生未预料的动作，引起人身伤害或者设备损坏；
- 5、拆分机器人时，注意机器人上可能掉落的零件砸伤人员；
- 6、在进行外围设备的个别调试时，务必断开机器人电源后执行；
- 7、外围设备均应连接适当的地线；
- 8、初次使用机器人操作时，请务必先以低速运行，待运行无误后再逐渐加速。
- 9、请注意对电控柜与机器人、外围设备间的配线及配管采取防护措施，以免被人踩坏或被叉车碾压而坏；
- 10、任何工作的机器人都可能有不可预料的动作，对工作范围内的人员造成严重的伤害或者对设备造成破坏。在准备机器人工作前，需测试各安全措施（栅栏门、抱闸、安全指示灯）的可靠性；
- 11、在开启机器人前，确保机器人工作范围内没有其他人员；
- 12、通过软件设定的动作范围及负载条件切勿超出产品规格表中的规定值，设置不当可能造成人员伤害或机器损坏；
- 13、在进入操作区域内工作前，即便机器人没有运行，也要关掉电源或者按下急停按钮；
- 14、当在机器人工作区内编程时，设置相应看守，保证机器人能在紧急情况，迅速停止。示教和点动机器人时不要带手套操作，点动机器人时要尽量采用低速操作，遇异常情况时可有效控制机器人停止；
- 15、必须知道机器人控制器和外围控制设备上的紧急停止按钮的位置，以便在紧急情况下能准确的按下这些按钮；
- 16、永远不要认为机器人处于静止状态时其程序就已经完成。此时机器人很有可能是在等待让它继续运动的输入信号；

安全操作规程

操作前注意事项



注意

★进行机器人示教作业前要检查以下事项，有异常则应及时修理或采取其他必要措施。

- 机器人动作有无异常。
- 原点是否校准正确。
- 与机器人相关联的外部辅助设备是否正常。

★操作机器人必须确认

- 操作人员是否接受过机器人操作的相关培训。
- 对机器人的运动特性有足够的认识。
- 对机器人的危险性有足够的了解。
- 未酒后上岗。
- 未服用影响神经系统、反应迟钝的药物。

紧急停止



危险

★ 操作机器人前，请按下急停键，并确认伺服主电源被切断，电机处于失电并抱闸状态。伺服电源切断后，伺服电源指示按钮为红色。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

★ 解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

机器人操作注意事项

★在机器人动作范围内示教时，请遵守以下原则：

- 保证机器人在视野范围内
- 严格遵守操作步骤
- 考虑机器人突然向自己所处方位运动时的应变方案
- 确保设置躲避场所，以防万一

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

★进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内操作人员和障碍物：

- 机器人控制电柜接通电源时
- 用示教编程器操作机器人时
- 试运行
- 自动再现时

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。发生异常时，请立即按下急停按钮。

★示教器用完后须放回原处，并确保放置牢固。

• 如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地上，当机器人运动时，示教编程器可能与机器人或夹具发生碰撞，从而引发人身伤害或设备损坏事故。

- 防止示教器意外跌落造成机器人误动作，从而引发人身伤害或设备损坏事故。
- 示教器IP防护等级较低

目 录

前 言	I
安全	II
简介	II
安全责任说明	II
安全标志	II
拟定用途	III
急停按钮	III
使用前安全须知	IV
安全操作规程	V
一、概述	1
1.1 PLC说明	1
1.2 PLC功能组成部分	1
1.3 构成PLC功能元件符号介绍	2
1.3.1 输入继电器（元件符号X）	2
1.3.2 输出继电器（元件符号Y）	3
1.3.3通用继电器（元件符号M）	3
1.3.4 定时器（元件符号T）	3
1.3.5 计数器（元件符号C）	4
1.4 PLC规格	4
二、PLC梯形图程序	6
2.1 梯形图元件符号	6
2.2 梯形图元件说明	7
2.2.1 常开触点元件	7

2.2.2 常闭触点	9
2.2.3 上升沿触点	10
2.2.4 下降沿触点	11
2.2.5 输出线圈	12
2.2.6 功能块.....	14
三、硬件接口部分介绍	17
3.1 控制器输入、输出接口的分布情况.....	17
3.2 安全急停板.....	18
3.3 通用输入/输出接口	22
3.4 机器人通用IO端子.....	23
3.4.1 TX1: 通用光耦输出（有源输出）	23
3.4.2 TX2: 通用光耦输入	24
3.4.3 TX3: I/O转接板24V输入.....	25
3.4.4 TX4 Y00端子定义(TX4-TX11一致)	26
3.4.5 TX12 模拟量接口.....	26
四、PLC程序编辑	28
4.1 流程示意图.....	28
4.2 PLC基础操作	28
4.3 PLC编辑操作	29
4.3.1元件插入	30
4.3.2元件修改	30
4.3.3元件删除	30
4.4 PLC取消编辑	30
4.5 PLC编译加载	31

4.6 PLC查找模式	31
五、编程注意事项	32
5.1 PLC 执行顺序	32
5.2 优化程序简化步数	32
5.3 双线圈的动作与对策	34
六、变量监视方式	35
6.1 布尔类型变量监视	35
6.2 寄存器变量监视	36
七、PLC程序的备份与更新	37
7.1 文件备份	37
7.2 文件恢复	38

一、概述

1.1 PLC说明

CrobotpOS控制系统具有软件PLC功能特点。

1、可根据系统的可编程I/O、辅助继电器、定时器等资源管理系统所有I/O接口、内部辅助继电器，进行逻辑判断、计数等处理实现对输入口的检测和对输出口的控制以及与系统内核进行数据交换。

2、和机器人程序分开（在控制器里和机器人程序中同时运行）。实现减少在机器人程序中使用控制信号的输入输出，简化程序使机器人的运动轨迹更加平滑，减少逻辑指令造成运动指令的平滑中断。

3、机器人在运动过程中也可以同时接收到信号或输出信号。实现软件在处理机器人运动的同时能收到其它信号并正确处理。

1.2 PLC功能组成部分



图 1.2.1

1、系统PLC部分：控制机器人系统部分的逻辑信号（用户不可编辑）。

2、用户PLC部分：通用输入输出、定时器、计数器及通用/系统虚拟继电器信号，可编辑这些信号作为PLC程序。

1.3 构成PLC功能元件符号介绍

元件列表

元件	编号	数量	说明
X	X00-X499	500	通用输入接口
SX	SX00-SX319	320	系统专用输入接口
Y	Y00-Y499	500	通用输出接口
SY	SY00-SY319	320	系统专用输出接口
M	M00-M2047	2048	通用辅助继电器
SM	SM00-SM4095	4096	系统专用辅助继电器
UI	UI00-UI4095	4096	通用16位无符号寄存器
ST	ST0-ST39	40	系统定时器
T	T00-T79	80	通用定时器
C	C00-C19	20	通用计数器

1.3.1 输入继电器（元件符号X）

输入继电器是系统PLC接收外部输入的开关量信号的窗口。从外部元件如按钮、转换开关、限位开关或数字开关的指令由输入点电路引入到系统；假想每个输入点对应有一个继电器Xn，PLC程序可以用该继电器的常开和常闭触点进行程序编辑，并可多次使用。如下图所示：

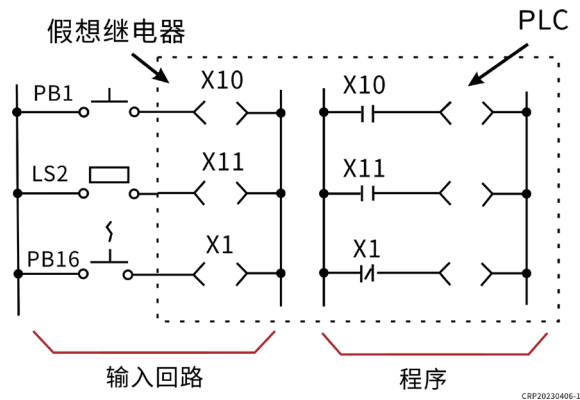


图 1.3.1

1.3.2 输出继电器（元件符号Y）

输出继电器系统PLC向外部负载发送信号的窗口。输出继电器用来将系统PLC的输出信号传送给输出点，再由后者驱动外部负载。输出点的每一个继电器仅有一对常开点，但是在梯形图每一个输出继电器的常开触点和常闭触点都可使用（并可多次使用），如下图所示：

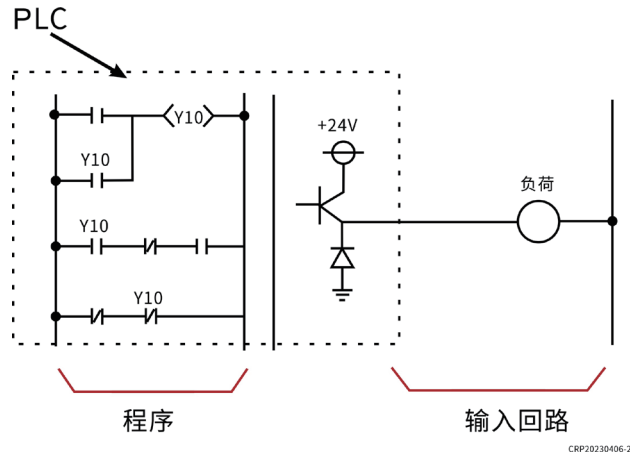


图 1.3.2

1.3.3 通用继电器（元件符号M）

通用继电器是PLC中的辅助继电器，不能直接输出到外部源，通常被定义为某个功能的输入、输出或状态，是PLC与系统核心控制软件信息传递的通道。它具有以下特点：

- (a) 关掉电源时这些继电器即被清除。
- (b) 可在梯形图中使用的通用继电器作为触点或线圈。
- (c) 通用继电器M前面带S的为系统已定义使用的系统信号，用户可根据定义使用。

1.3.4 定时器（元件符号T）

系统PLC中的定时器相当于继电器系统中的时间继电器。在本系统中定时器分为延时接通、保留性延时接通、断开延时接通定时器。

1.3.5 计数器（元件符号C）

计数器是用来对输入条件（X、Y、M、T）的上升沿进行累加和检测。所以，当输入条件是ON时，计数不发生变化。其响应周期为100ms。所以输入条件的接通和断开持续时间应大于100ms。本系统PLC共有20个计数器C00-C19，其有如下特征：

(a)计数值为一个十进制数可在0到9999999范围内指定。

(b)即使输入条件关闭时计数器的计数值不会被清除，必须用RST 指令清除计数器计数值。

(c)可在梯形图中使用计数器的常开触点和常闭触点。

1.4 PLC规格

CrobtPOS系统PLC规格	
编辑方式	梯形图
执行指令	指令表
程序容量	10000步
执行周期	10ms
通用输入	500个
通用输出	500个
辅助继电器	2048个
寄存器	4096个
诊断功能	检测梯形图程序语法错误
监视功能	可通过示教器监视PLC中的信号状态
执行方式	①顺序执行、②循环执行
基本指令	内部继电器、定时器、计数器、输入继电器X、输出继电器Y

 提示

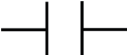
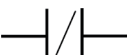
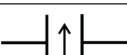
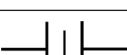
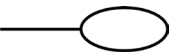
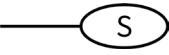
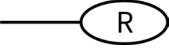
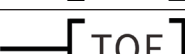
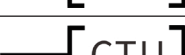
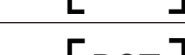
由于顺序控制是由软件完成，所以和一般的继电器电路的工作原理不尽相同。在编写PLC程序时应充分理解顺序执行原理。

- 顺序执行：在PLC中各个元件依次动作，执行顺序【从上至下】到【从左至右】依次执行。
- 循环执行：PLC从梯形图的开头执行直至梯形图的结束。梯形图执行结束之后，再次从梯形图的开头重新开始执行。

二、PLC梯形图程序

2.1 梯形图元件符号

系统中为了便于梯形图的编辑，特设定如下基本元件符号：

名称	符号图形	说 明	对象元件
输入元件			
常开触点		触点逻辑运算开始	X\Y\M\SM\UI\T\C
常闭触点		触点逻辑运算开始	X\Y\M\SM\UI\T\C
上升沿触点		检测上升沿运算开始	X\Y\M\SM\UI\T\C
下降沿触点		检测下降沿运算开始	X\Y\M\SM\UI\T\C
输出元件			
直接输出线圈		线圈输出	Y\M\SM\UI\T\C
置位输出线圈		线圈输出保持	Y\M\SM\UI\T\C
复位输出线圈		复位保持的动作	Y\M\SM\UI\T\C
接通延时定时器		延时接通输出定时器	Y\M\SM\UI\T\C
时间累加定时器		延时接通保持输出定时器	Y\M\SM\UI\T\C
关断延时定时器		断开后延时接通定时器	Y\M\SM\UI\T\C
计数器		接通后+1计数器	Y\M\SM\UI\T\C
复位功能块		复位定时器、计数器寄存器值及状态	Y\M\SM\UI\T\C
连接元件			
水平连接线		用于水平连接各继电器的触点和线圈	-
垂直连接线		用于垂直连接各继电器的触点和线圈	-

2.2 梯形图元件说明

概要：

PLC程序运行时会将梯形图转换成逻辑指令执行。

2.2.1 常开触点元件

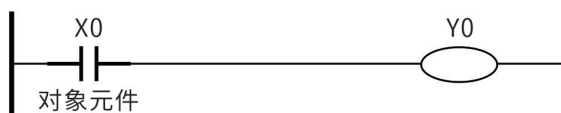
功能：在PLC中触点通电时处于闭合状态，在触点断电时处于断开状态。

元件在不同位置，对应指令格式分别为：LD、AND、OR指令。

可使用的对象元件X\Y\M\SM\UI\T\C。

1、常开触点（LD）

梯形图



指令表

```
0000 LD X000
0001 OUT Y000
```

时序图

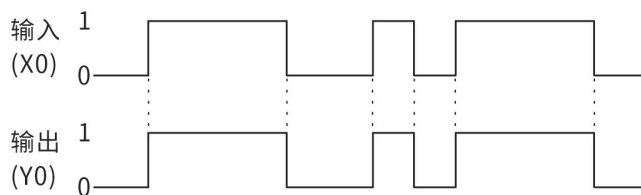


图 2.2.1

2、串联常开触点(AND)

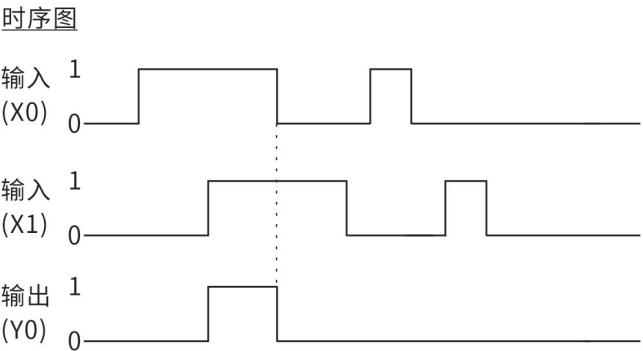
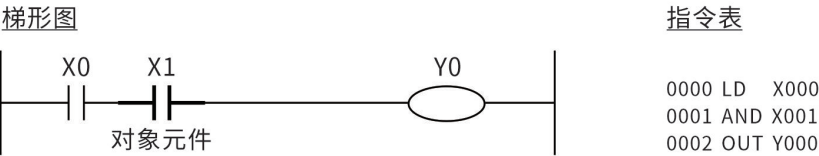


图 2.2.2

3、并联常开触点(OR)

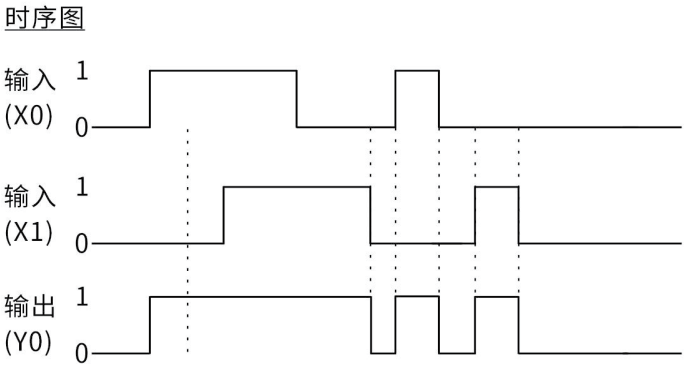
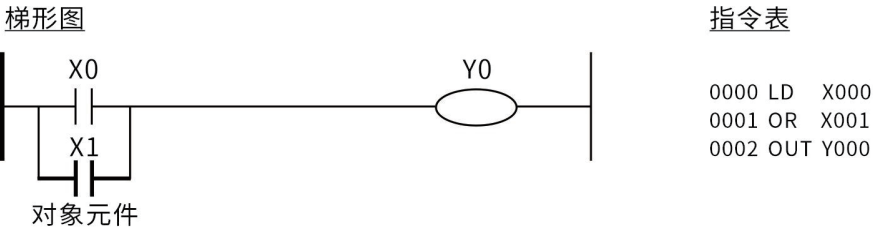


图 2.2.3

2.2.2 常闭触点

功能：在PLC中触点通电时处于断开状态，在触点断电时处于闭合状态。

元件在不同位置，对应指令格式分别为：LDI、ANI、ORI指令。

可使用的对象元件X\Y\M\SM\UI\T\C。

1、常闭触点(LDI)

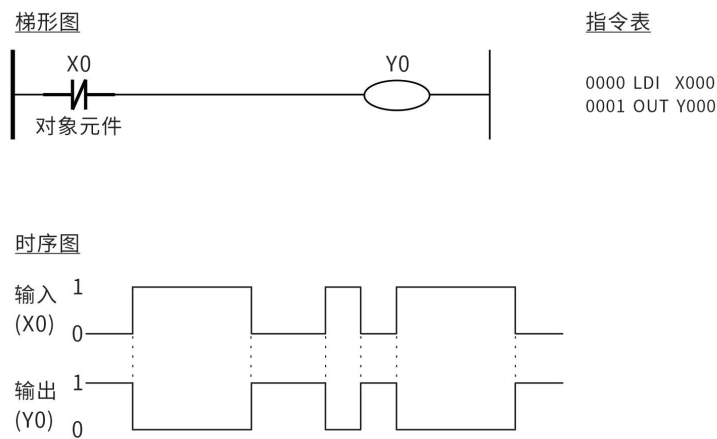


图 2.2.4

2、串联常闭触点(ANI)

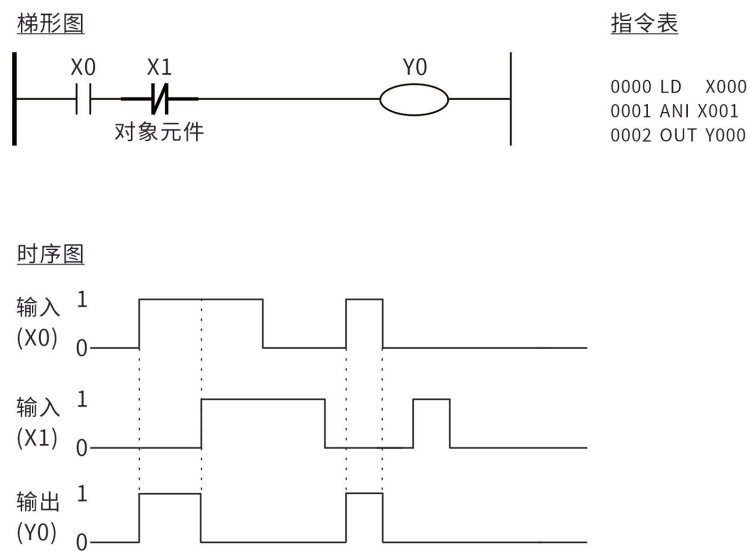


图 2.2.5

3、并联常闭触点(ORI)

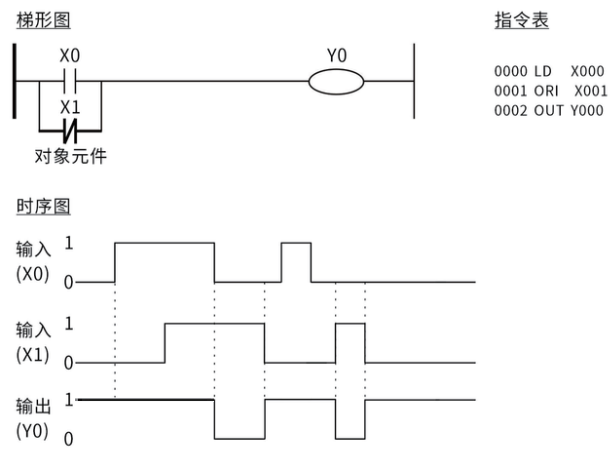


图 2.2.6

2.2.3 上升沿触点

功能：读取脉冲上升沿的元件。

元件在不同位置，对应指令格式分别为：LDP、LDF、ANDP指令。

可使用的对象元件X\Y\M\SM\UI\T\C。

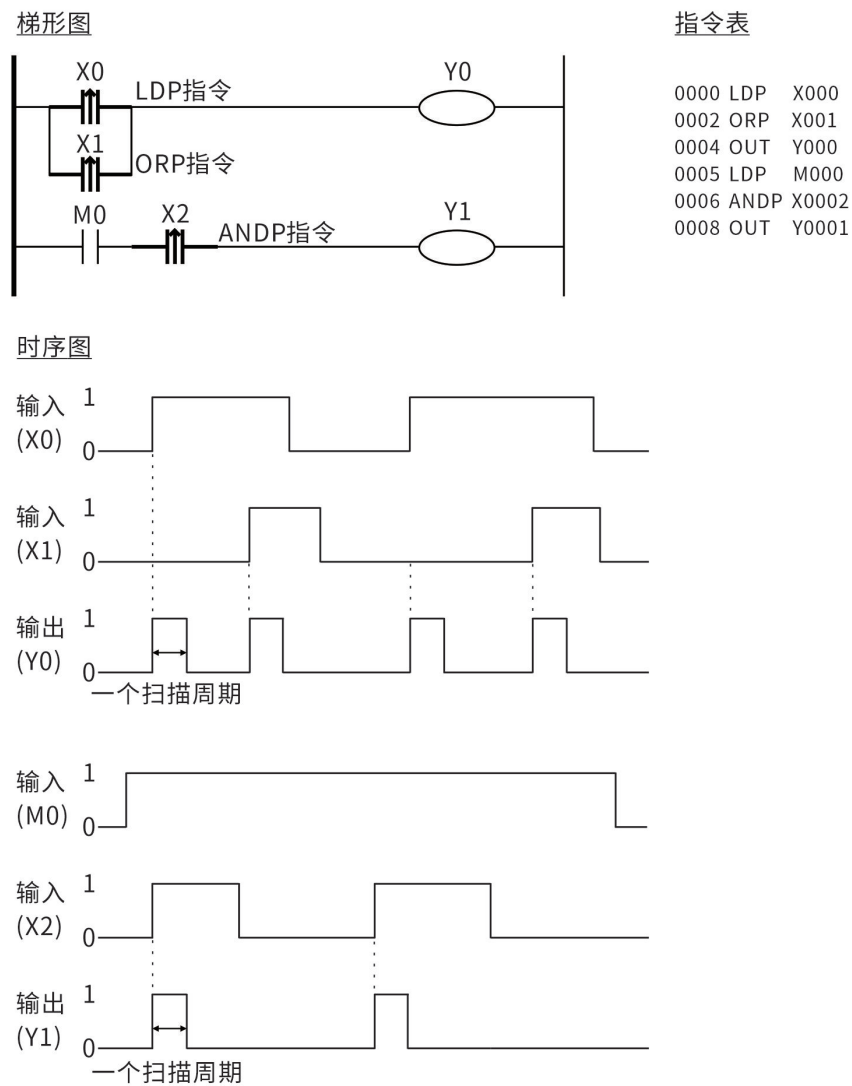


图 2.2.7

在上图中，上升沿触点从“0”变为“1”时，Y0、Y1从“0”变为“1”只保持一个扫描周期10ms。

2.2.4 下降沿触点

功能：读取脉冲下降沿的元件。

元件在不同位置，对应指令格式分别为：ANDF、ORP、ORF指令。

可使用的对象元件Y\\M\\SM\\UI\\T\\C。

梯形图



指令表

0000	LDF	X000
0002	ORF	X001
0004	OUT	Y000
0005	LDF	M000
0006	ANDF	X0002
0008	OUT	Y0001

时序图

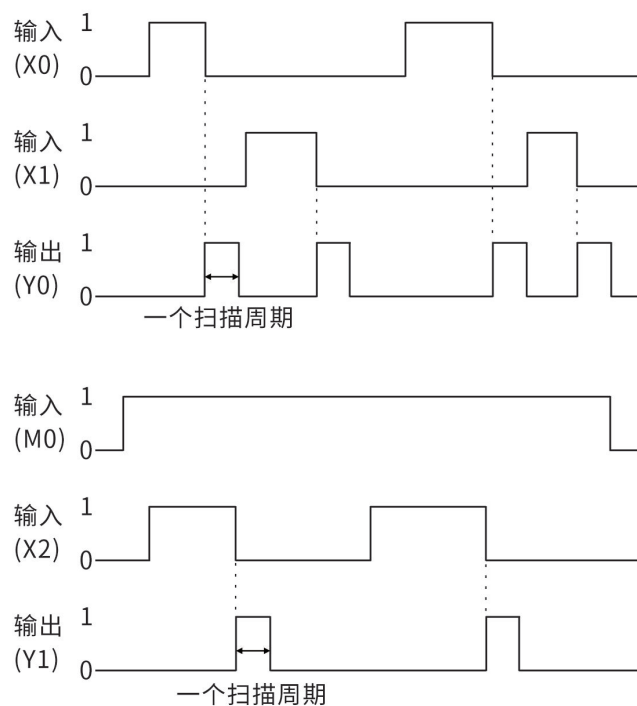


图 2.2.8

在上图中，下降沿触点从“1”变为“0”时，Y0、Y1从“0”变为“1”只保持一个扫描周期10ms。

2.2.5 输出线圈

功能：继电器线圈输出元件。

对应指令格式：OUT、SET、RST指令。

可使用的对象元件Y\\M\\SM\\UI\\T\\C。

1、普通线圈(OUT)

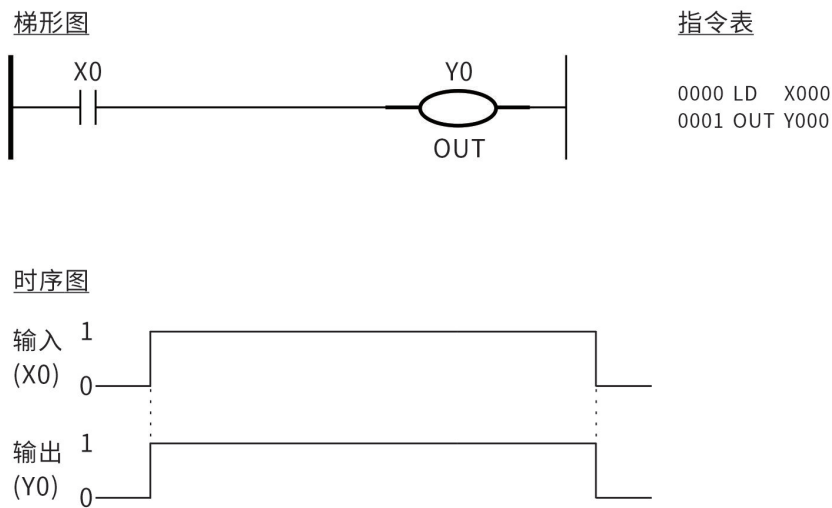


图 2.2.9

2、置位线圈(SET)、复位线圈(RST)

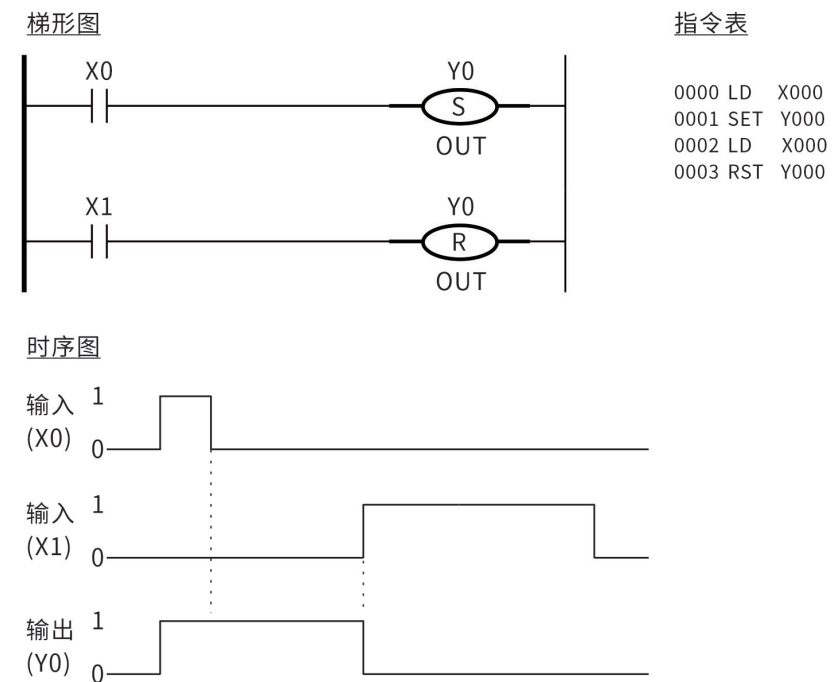


图 2.2.10

2.2.6 功能块

接通延时定时器(TON)

其工作原理为：当功能块输入条件从“0”变为“1”时（信号上升沿），启动该功能块。该功能块定时器开始记时，当时间超出设置时间时，功能块输出状态变为“1”。只要输入条件仍为“1”，输出状态一直处于置位状态。当输入条件从“1”变为“0”时，将复位输出状态。当输入条件再次检测到上升沿时，该定时器功能再次启动。



图 2.2.11

如上时序图所示：

第①段：当输入X0由“0”变为“1”时，该功能块定时器开始计时，当记录时间超出设置时间时，功能块输出T0从“0”变为“1”。当输入X0从“1”变为“0”时，将复位功能块输出、记时时间。

第②段：当输入X0由“0”变为“1”时，该功能块定时器开始记时，当X0输入持续时间未超出设置时间时，功能块不输出。当输入X0从“1”变为“0”时，复位功能块计时时间。

第③段：当输入X0由“0”变为“1”时，该功能块定时器开始计时，当记录时间超出设置时间时，功能块输出T0从“0”变为“1”。当输入X0从“1”变为“0”时，将复位功能块输出、记时时间。

时间累加定时器(TONR)

其工作原理为：当功能块输入条件从“0”变为“1”时（信号上升沿），启动该功能块。该功能块定时器开始记时，当时间超出设置时间时，功能块输出状态变为“1”。当输入条件从“1”变为“0”时，输出状态不变。使用复位功能块进行复位计时时间及输出状态。



图 2.2.12

如上时序图所示：

第①段：当输入X0由“0”变为“1”时，该功能块定时器开始计时，当输入条件断开时，记录时间保留。当记录时间超出设置时间时，功能块输出从“0”变为“1”。

第②段：当输入X0由“1”变为“0”时，该功能块定时器记录时间、及输出状态保持。当输入X0从“1”变为“0”时，不复位功能块定时时间，且输出保持不变。

第③段：当输入X1由“1”变为“0”时，且输入X0一直为“1”，该功能块定时器开始计时。当输入X1由“0”变为“1”时，复位记录时间为“0”，且时间不开始计时。

关断延时定时器(TOF)

其工作原理为：当功能块输入条件从“0”变为“1”时（信号上升沿），功能块输出状态变为“1”。当功能块输入条件从“1”变为“0”时，启动该功能块，该功能块定时器开始记时，当时间超出设置时间时，功能块输出状态变为“0”。当输入条件再次检测到上升沿时，该定时器功能再次启动。



图 2.2.13

如上时序图所示：

第①段：当输入X0由“0”变为“1”时，功能块输出从“0”变为“1”。当功能块输入X0由“1”变为“0”时，该功能块定时器开始计时。当记录时间超出设置时间时，功能块输出从“1”变为“0”，计时时间复位。

第②段：当输入X0由“0”变为“1”时，功能块输出从“0”变为“1”。当功能块输入X0由“1”变为“0”时，该功能块定时器开始计时。记录时间未超出设置时间时，输入X0由“0”变为“1”，计时时间复位，功能块输出T0保持“1”。

第③段：和上述①同。

计数器 (C)

其工作原理为：

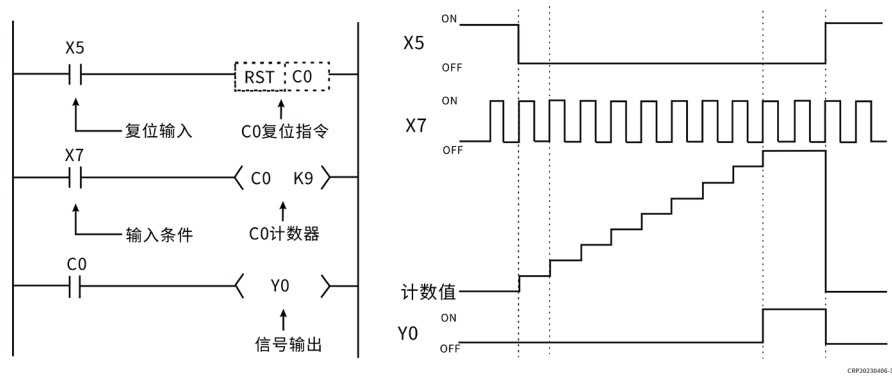


图 2.2.14

例：如下图所示X5输入阻抗信号有效后，C0被复位，它对应的计数值被置“0”。X7输入信号用来提供计数输入信号，当计数器的复位输入断开，计数输入信号由断开变为接通（即计数脉冲的上升沿）时，计数器的当前值加1。在9个输入计数脉冲（计数值设置为9）后，C0有效，其常开触点接通（常闭触点断开），Y0输出有效。若再来输入脉冲计数器计数值不变，直到复位输入信号有效，计数器计数值被置“0”。

三、硬件接口部分介绍

3.1 控制器输入、输出接口的分布情况

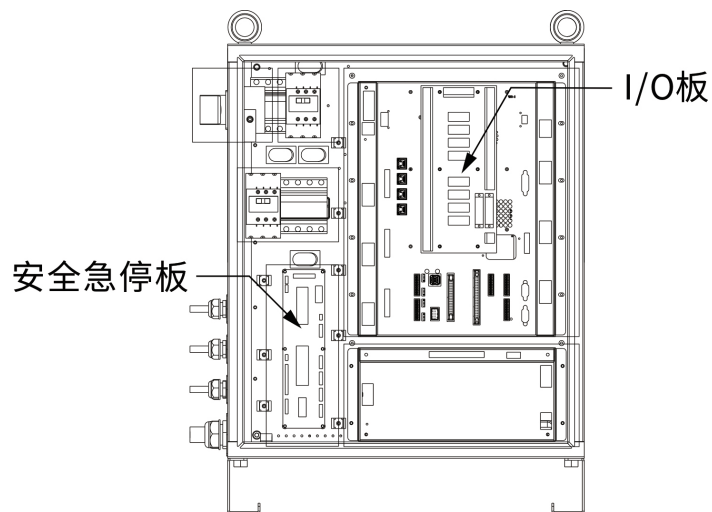


图 3.1.1

不同电柜布局不同，详细请查阅相关电柜说明书，本节以G9电柜为例，进行介绍。

3.2 安全急停板

安全急停板（Safe Board）：主要通过控制主接触器的通断，使机器人处于安全状态。

在安全急停板中控制器及伺服驱动的反馈信号以及急停信号形成一条回路控制接触器是否吸合（该回路我们称为MC回路主要负责机器人安全部分）。该回路中接触器主要控制伺服的动力电源是否接通，当控制器或驱动器处于异常情况下，或当人为操作将任意急停按钮按下时将MC回路切断，使控制机器人的伺服动力电源及抱闸电源切断（机器人电机抱闸抱死），机器人进入安全状态。

J1电源输入接口

引脚	名称	定义	备注
作用：24V电源输入			
1	B24V	抱闸电源输入	\
2	B0V	抱闸电源输入	\
3	W24V	系统电源输入	\
4	W0V	系统电源输入	\

J2电源输出接口

引脚	名称	定义	备注
作用：24V电源输出供I/O板			
1	I24V-1	输出到I/O板24V电源	\
2	I0V-1	输出到I/O板0V电源	\
3	I24V-2	备用	\
4	I0V-2	备用	\

J3传感器反馈接口

引脚	名称	定义	备注
作用：制动电阻温控传感器反馈			
1	SX19	制动电阻温控开关1	\
2	I0V-1		

3	SX20	制动电阻温控开关2	\
4	I0V-1		

J4防撞接口

引脚	名称	定义	备注
作用：机器人防撞信号输入			
1	SX14	机器人防撞1	\
2	I0V-1		
3	SX15	机器人防撞2	\
4	I0V-1		

J5驱动I/O接口

引脚	名称	定义	备注
作用：供机芯抱闸电源及急停输出、伺服准备信号反馈			
1	B24V	抱闸电源输出到机芯	\
2	B0V	抱闸电源输出到机芯	
3	DI1	急停输出信号	与机芯DI1连接
4	DO1	驱动准备好输入信号	与机芯DO1连接

 提示

- 1、DI1为当急停按钮按下时，反馈给机芯的信号。
- 2、DO1为伺服驱动器启动且无报警输出给安全板信号，代表可供伺服主电源。
- 3、特别注意是：这里DI、DO于通用系统I/O区别是，这里信号为高电平有效PNP型。当前有效电源为抱闸电源。

J7 工位盒一接口

引脚	名称	定义	备注
作用：连接工位盒一接口			
1	ST3-1	\	工位盒一急停按钮
2	ST3-2	\	
3	ST3-3	\	
4	ST3-4	\	
5	I0V-1	系统0V	电源负极

6	I24V-1	系统24V	电源正极
7	SX5	系统SX5	伺服上电按钮
8	SY5	系统SY5	伺服上电状态灯
9	SX6	系统SX6	工位一启动按钮
10	SY6	系统SY6	工位一启动状态灯
11	SX7	系统SX7	工位一停止按钮
12	SY7	系统SY7	工位一停止状态灯

J8 工位盒二接口

引脚	名称	定义	备注
作用：连接工位盒二接口			
1	ST3-1	\	工位盒二急停按钮
2	ST3-2	\	
3	ST3-3	\	
4	ST3-4	\	
5	I0V-1	系统0V	电源负极
6	I24V-1	系统24V	电源正极
7	SX5	系统SX5	伺服上电按钮
8	SY5	系统SY5	伺服上电状态灯
9	SX8	系统SX8	工位二启动按钮
10	SY8	系统SY8	工位二启动状态灯
11	SX9	系统SX9	工位二停止按钮
12	SY9	系统SY9	工位二停止状态灯

J9 工位盒三接口

引脚	名称	定义	备注
作用：连接工位盒三接口			
1	ST3-1	\	工位盒三急停按钮
2	ST3-2	\	
3	ST3-3	\	
4	ST3-4	\	
5	I0V-1	系统0V	电源负极
6	I24V-1	系统24V	电源正极
7	SX5	系统SX5	伺服上电按钮
8	SY5	系统SY5	伺服上电状态灯

9	SX10	系统SX10	工位三启动按钮
10	SY10	系统SY10	工位三启动状态灯
11	SX11	系统SX11	工位三停止按钮
12	SY11	系统SY11	工位三停止状态灯

J10急停接口(J11接口同)

引脚	名称	定义	备注
作用：连接急停接口			
1	ST6-1	\	急停开关（备用）
2	ST6-2	\	
3	ST6-3	\	
4	ST6-4	\	

J12电柜门急停接口

引脚	名称	定义	备注
作用：连接电柜急停接口			
1	ST2-1	\	电柜急停开关输入
2	ST2-2	\	
3	ST2-3	\	
4	ST2-4	\	
5	I0V-1	系统0V	电柜门指示灯0V
6	I24V-1	系统24V	电柜门指示灯24V

J13电源220V接口

引脚	名称	定义	备注
作用：连接电源220V接口			
1	V5	U相	220V输入电源
2	V51	U相	控制接触器A1
3	V5	V相	220V输入电源
4	V52	V相	控制接触器A2

J14安全PLC功能（选配部分）

引脚	名称	定义	备注
作用：			
1	T1	急停输入回路1	接线到T1
2	IN1		接线到IN2
3	T2	急停输入回路2	接线到T2
4	IN2		接线到IN2
5	IN3	手动模式（示教）	接线到IN3
6	IN5	再现模式（再现、远程）	接线到IN5
7	IN7	握持开关1	接线到IN7
8	IN8	握持开关2	接线到IN8

J15安全PLC功能（选配部分）

引脚	名称	定义	备注
作用：			
1	I24V-1	-	接线到A1
2	I0V-1	-	接线到A2
3	B24V	-	
4	DO1	驱动器报警输出	
5	DI1	控制器报警输入	
6	SX0	急停输入控制器	
7	SY0	控制器准备好信号	
8	SX12	使能开关信号	

3.3 通用输入/输出接口

说明：

I/O转接板主要用于外部IO信号接入X00-X23和Y00-Y23来与控制单元交互。其中Y00-Y07进行了继电器转接输出，继电器触点容量最大2A。选配区域为模拟量隔离部分，当使用模拟量连接焊机时，可以使用这部分回路隔离两路模拟量后使用。

3.4 机器人通用IO端子

3.4.1 TX1：通用光耦输出（有源输出）

引脚	名称	定义	备注
作用：通用IO输出控制焊机/电磁阀等			
1	Y8	通用输出	光耦
2	Y9	通用输出	光耦
...	...	...	...(省略)
15	Y22	通用输出	光耦
16	Y23	通用输出	光耦
17	GND	0V	互通
18	GND	0V	
19	24V	24V	互通
20	24V	24V	

晶体管输出接线示意图

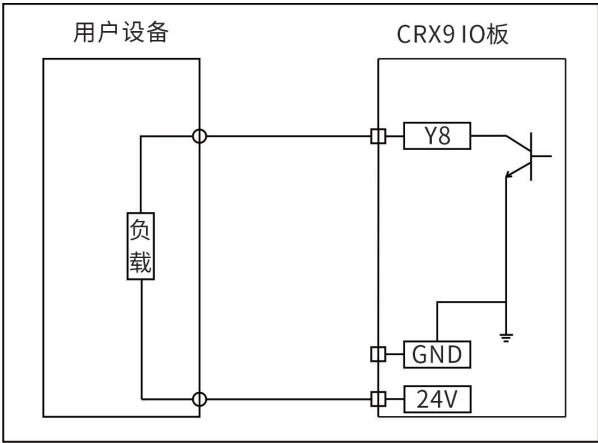


图 3.3.1

 说明

- 1、系统内部为晶体管集电极开路输出。
- 2、最大负载电流200mA。
- 3、控制继电器等感性负载时必须接续流二极管。

3.4.2 TX2：通用光耦输入

引脚	名称	定义	备注
作用：通用IO输入检测各传感器/设备状态输入。			
1	X0	通用输入	光耦
2	X1	通用输入	光耦
...	...	...	...(省略)
23	X22	通用输入	光耦
24	X23	通用输入	光耦
25	GND	0V	互通
26	GND	0V	
27	24V	24V	互通
28	24V	24V	

普通开关按钮接线示意图

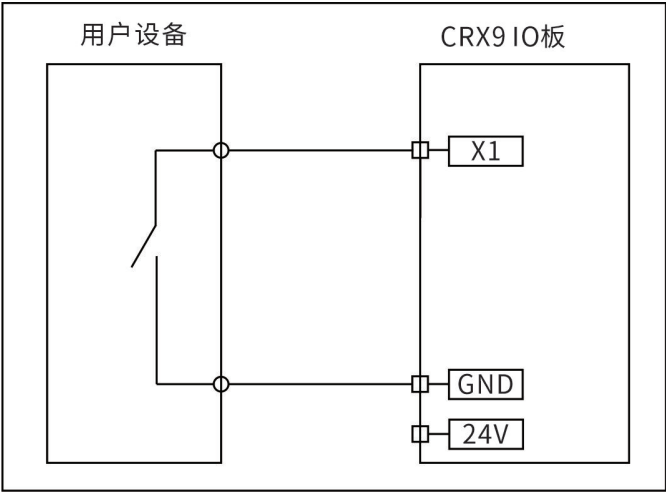


图 3.3.2

三线制接近开关接线示意图

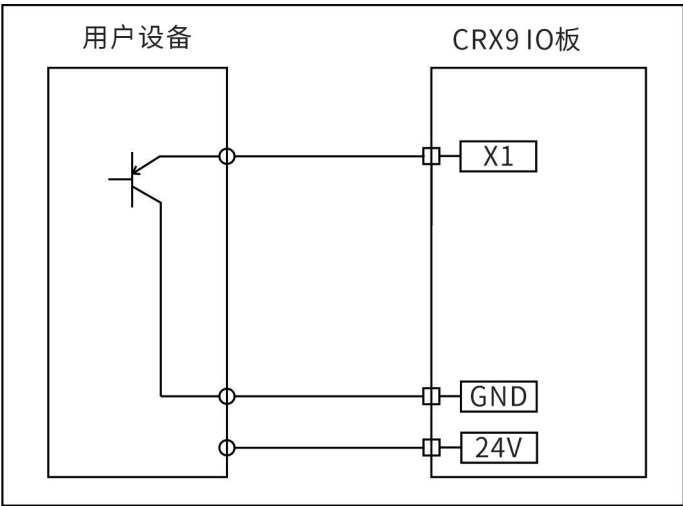


图 3.3.3

i 说明

- 1、开关的触点是常开常闭类型，根据接口定义而定。
- 2、开关的容量不小于16mA。
- 3、选用感应开关时需选NPN型。

3.4.3 TX3：I/O转接板24V输入

引脚	名称	定义	备注
作用：给I/O转接板供电			
1	PE	接地	\
2	GND	I/O接口电源正端	\
3	24V	I/O接口电源负端	\

说明：1、I/O接口电源为+24V，为IO板输入电源。使用外部电源模块供电。

3.4.4 TX4 Y00端子定义(TX4-TX11一致)

引脚	名称	定义	备注
TX4 继电器输出			
1	Y00O	Y00继电器输出常开	\
2	Y00G	Y00继电器输出公共端	\
3	Y00C	Y00继电器输出常闭	\

继电器输出接线示意图

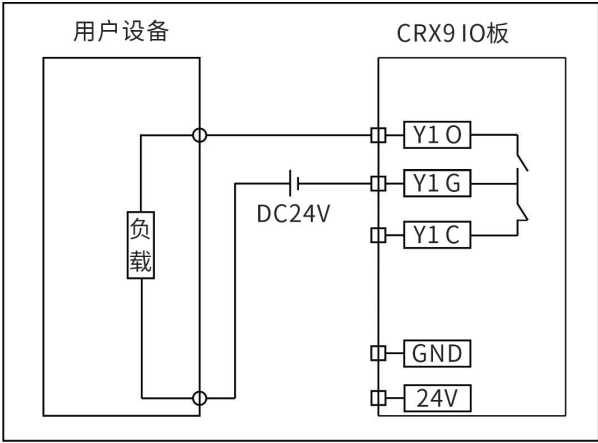


图 3.3.3

3.4.5 TX12 模拟量接口

引脚	名称	定义	备注
作用：模拟量接口			
1	DA1	-	与DA1连接
2	AGND	-	与GND连接
3	DA2	-	与DA2连接
4	AGND	-	与GND连接
5	DA1+	-	与设备连接正极
6	DA1-	-	与设备连接负极
7	DA2+	-	与设备连接正极
8	DA2-	-	与设备连接负极

说明：

- 1、模拟量输出范围为0-10V，精度为12位。
- 2、模拟量输出接线必须采用双绞（信号和0V）屏蔽线。
- 3、模拟量隔离部分的接线参考下图。

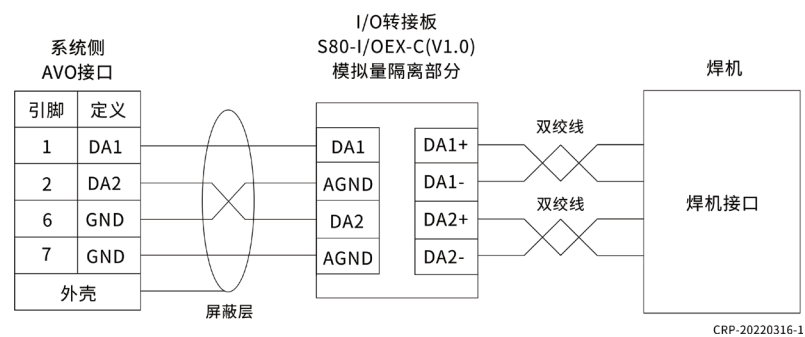


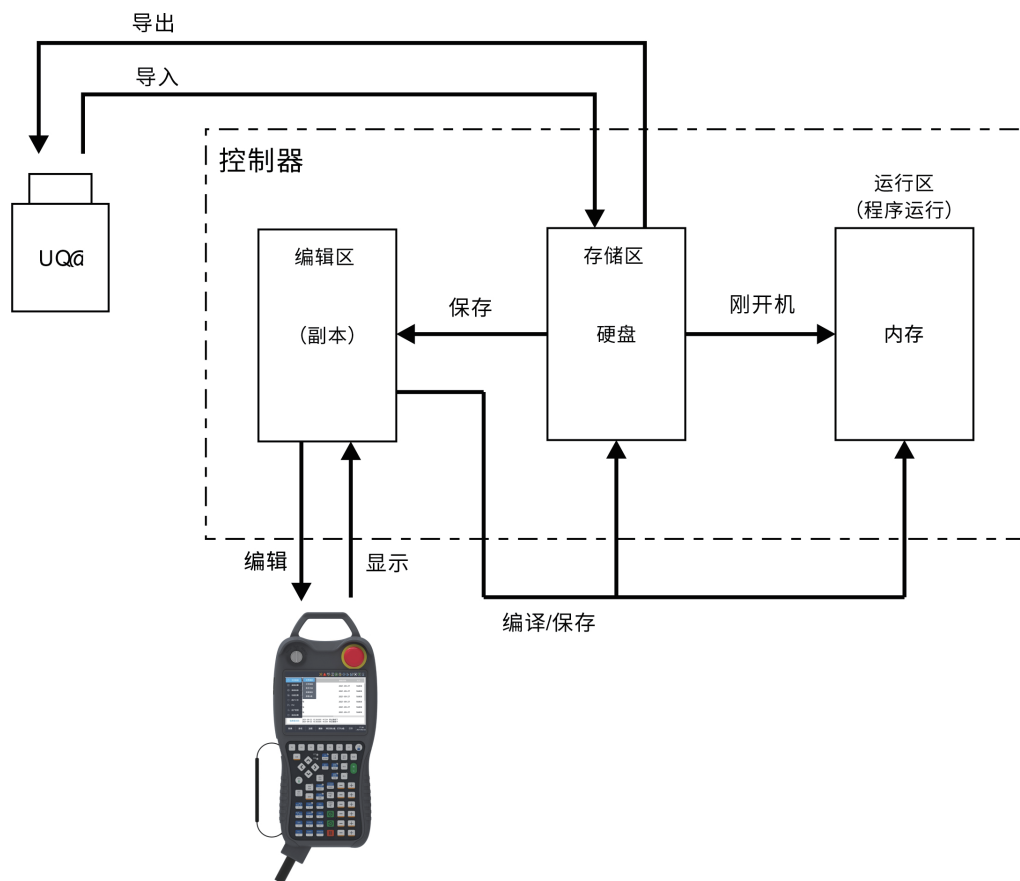
图 3.3.4

i 注意

- 1、模拟量隔离板在焊接版机器人中标配。搬运版机器人为空。
- 2、模拟量隔离板为选配件，用于隔离系统模拟量与焊机输入模拟量，防止干扰！
- 3、在未选配模拟量隔离板时，客户也可直接将系统AVO接到焊机输入端进行测试。正式使用时，强烈建议使用模拟量隔离板。

四、PLC程序编辑

4.1 流程示意图



CRP-20220406-1

图 4.1.1

4.2 PLC基础操作

请通过以下操作打开PLC页面。

- 1、选择主菜单中【PLC】显示用户PLC页面。
- 2、通过方向键上下，移动显示的内容。
- 3、选择【查找】进行相关元器件的精确查找。请参考下页以后的“4.6 PLC查找模式”。

- 4、选择【注释开/关】可打开或关闭注释内容的显示（注意：这里注释显示的是监视备注的注释内容）。
- 5、选择【缩放】可以放大或缩小PLC显示的倍率。
- 6、选择【编辑】可对PLC程序进行编辑（注意：这里需要登录账号拥有PLC编辑权限才显示）

4.3 PLC编辑操作

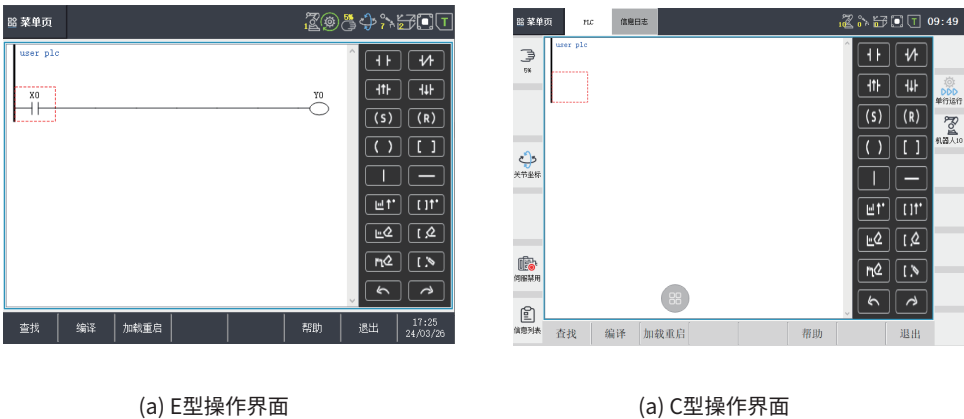
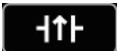


图 4.3.1

图标解释：

图标	说明	图标	说明
	常开触点		常闭触点
	上升沿		下降沿
	置位线圈		复位线圈
	普通线圈		功能块// T定时器,C计数器
	垂直连接线		水平连接线
	插入行命令		插入元件命令
	删除行命令		删除元件命令
	删除分支命令		修改元件命令
	撤销命令		恢复命令

4.3.1元件插入

-
- 1.将光标移动到梯形图编辑区域
 - 2.选择需要插入元件的位置，点击右侧需要插入的元件进行插入

4.3.2元件修改

- 1.将光标移动到想修改元件的位置上
- 2.【选择】键按下，弹框提示更改项。可选择所需要更改的元件，选择【确定】进行更改元件。

4.3.3元件删除

- 1.将光标移动到想修改元件的位置上
- 2.点击右侧删除元件进行删除，或点击删除行

4.4 PLC取消编辑

程序编辑过程中，想退出编辑。请通过以下操作退出编辑。

- 1.选择【退出】，当对梯形图发生编辑过后，弹框提示：“退出后修改部分参数不会保存”。
- 2.若选择【确定】，退出PLC页面，修改部分参数不保存，PLC程序返回编辑前状态。
- 3.若选择【取消】关闭弹框，继续显示编辑中的PLC程序。



(a) E型操作界面



(a) C型操作界面

图 4.4.1

4.5 PLC编译加载

当程序编辑无误后，请通过以下操作完成编辑。

1.选择【编译】对梯形图程序进行编译，检查已编辑的梯形图程序有无语法错误。如果正确则完成编译，如果不正确打印语法错误信息。

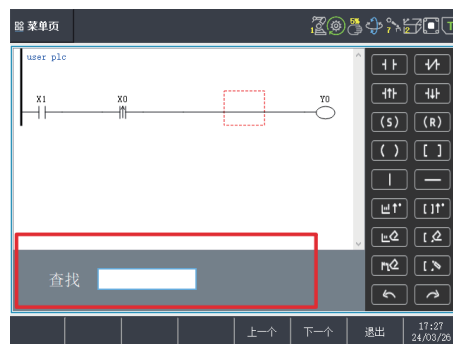
2.当完成编译后即可点击【加载】将梯形图程序写入执行区域执行。

4.6 PLC查找模式

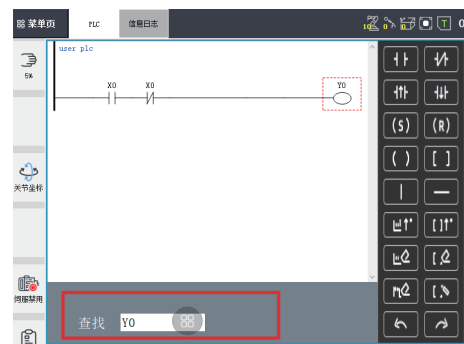
针对PLC程序查找指定元件时。

1.选择【查找】，输入想查询的元件名称。

2.点击“确定”，进入搜索模式，使用方向键向上或向下查找。



(a) E型操作界面



(a) C型操作界面

图 4.6.1

五、编程注意事项

5.1 PLC 执行顺序

程序执行顺序【从上至下】到【从左至右】依次执行。梯形图执行结束之后，再次从梯形图的开头重新开始执行。

如图：当X0动作有效后输出Y0，Y0首先输出有效。然后Y1输出有效。即程序中各个元件按照梯形图的顺序依次动作执行。

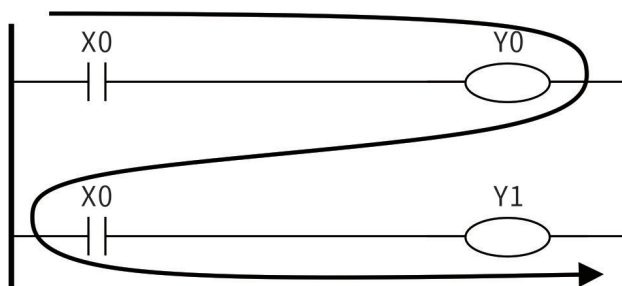


图 5.1.1

5.2 优化程序简化步数

在执行同样动作输出的梯形图，构成触点的位置不同。也能简化指令表程序减少步数。PLC运行器实际运行的是梯形图转换的指令表。

1、串联触点较多的梯形图写在上方比较好，优化后同样的逻辑少使用ORB指令。

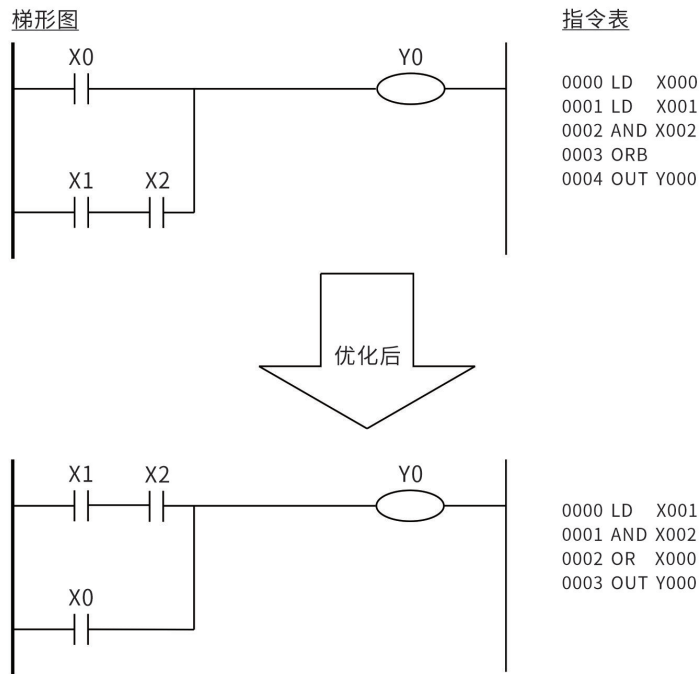


图 5.2.1

2、并联较多的程序写在左侧比较好，优化后同样的逻辑少使用ANB指令。

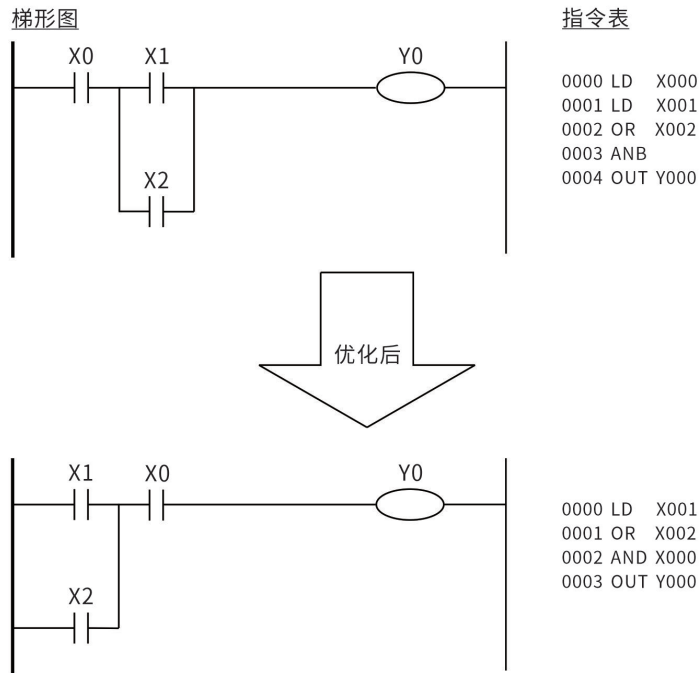


图 5.2.2

5.3 双线圈的动作与对策

1、双重输出的动作

在PLC程序中执行同样的线圈多行输出，优先后侧的线圈的动作。

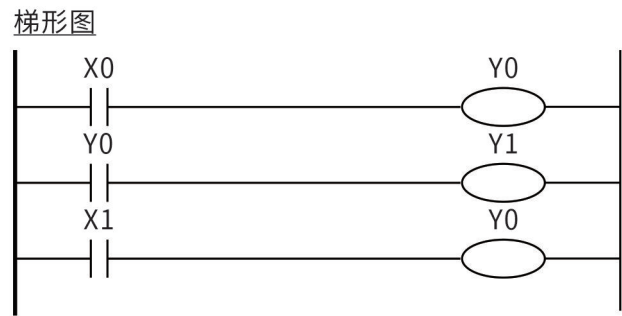


图 5.3.1

如图所示：当输入条件X0为“1”、X1为“0”时。

第一行X0为“1”所以Y0输出为“1”；

第二行Y0为“1”所以Y1输出为“1”；

第三行X1为“1”所以Y0输出为“0”；

输出结果：Y1为“1”，Y0为“0”。

2、双重输出的对策

双重输出（双重线圈），并非违背了程序中的输入（程序错误），但是会使程序逻辑复杂。建议使用下图例子。

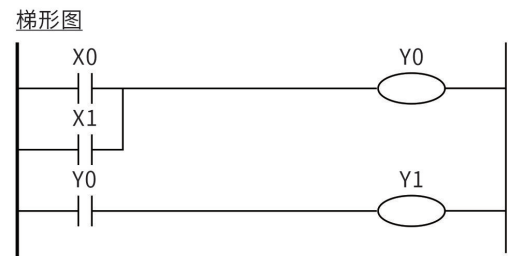


图 5.3.2

六、变量监视方式

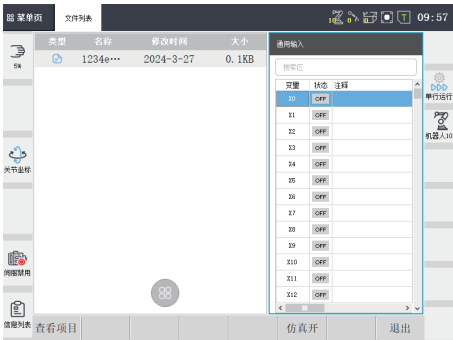
6.1 布尔类型变量监视

变量查看：

- 1、选择主菜单中的【监视】
- 2、选择【输入/输出】或M变量，进入到下图所示页面。



(a) E型操作界面



(a) C型操作界面

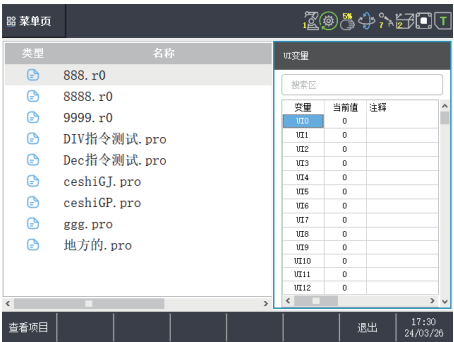
图 6.1.1

- 3、可使用方向键上下移动光标选中变量；

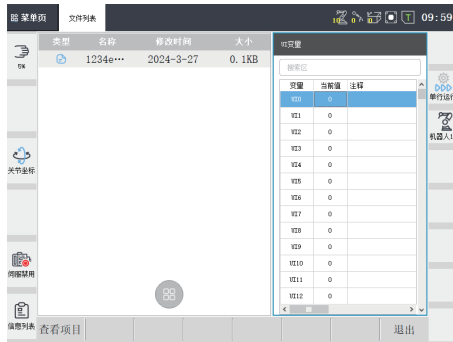
6.2 寄存器变量监视

变量查看：

- 1、选择主菜单中的【监视】
- 2、选择【寄存器】，进入到UI变量或其它寄存器变量，如下图所示页面。



(a) E型操作界面



(a) C型操作界面

图 6.2.1

-
- 3、可使用方向键上下移动光标选中变量

变量值修改：

- 1、使用方向键移动光标到变量值位置；
- 2、使用【选择】键变量值进入编辑状态，输入值按下【OK】保存；

变量搜索模式：

- 1、在搜索区输入变量号；
- 2、点击【OK】，进行搜索，光标定位在目标变量位置；

七、PLC程序的备份与更新

为方便在电脑上编辑系统PLC程序，系统可通过U盘将PLC程序备份到U盘中，当编辑完成后也可通过U盘更新PLC，从而实现用户想要的逻辑功能。

7.1 文件备份

文件备份通常用于现场调试完成后，对控制器进行备份。当控制器出现误操作时候可进行快速的导入备份进行现场生产的快速恢复。也可以通过发生故障时候，进行备份当前控制器，将备份包发回卡诺普技术人员排查故障原因。

文件备份操作步骤

- 1、将U盘插入到控制器上；
- 2、选择主菜单中的【文件管理】，选择文件备份；
- 3、系统将会自动加载U盘根目录作为存储路径，当没有插U盘的时候将控制器作为根目录。
- 4、可根据实际情况勾选需要备份的选项，或默认全选状态全部部分；
- 5、系统将会以此时【时间】默认生成一个文件夹名称作为备份文件夹；
- 6、点击F6位置【备份】即可将系统配置文件夹备份到U盘。



(a) E型操作界面

(b) C型操作界面

图 7.2.2

7.2 文件恢复

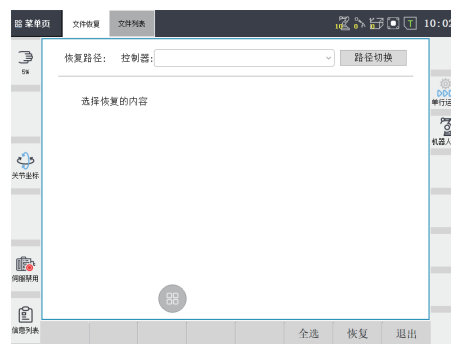
当控制器系统参数或程序误操作时，可使用文件恢复可以快速恢复到出厂状态或调试状态（前提调试完毕有做文件备份）。

文件恢复操作步骤

- 1、备份文件拷贝到U盘根目录，将U盘插入到控制器或示教器上；
- 2、选择主菜单中的【文件管理】，选择文件恢复；
- 3、系统将会自动加载U盘根目录所在的备份文件夹，当没有插U盘的时候将控制器作为根目录；
- 4、可根据实际情况勾选需要恢复的选项，或默认全选状态-恢复全部选项文件；
- 5、点击F6位置【恢复】即可将备份文件恢复到该控制器。



(a) E型操作界面



(a) C型操作界面

图 2.3.3

 提示
当控制器未找到恢复文件时，可以手动点击【路径切换】切换选择U盘或控制器路径。



微信公众号



抖音号



资料下载

成都卡诺普机器人技术股份有限公司 CHENGDU CRP ROBOT TECHNOLOGY CO.,LTD

- ☎ 400-668-8633
- ✉ crobotp@crprobot.com
- 🌐 www.crprobot.com
- 📍 四川成都市成华区华月路188号