

# DX100

## 培训教材

---

请务必确保本使用说明书到达本产品的最终使用者手中。

---

### MOTOMAN 使用说明书一览

MOTOMAN-□□□使用说明书  
DX100 使用说明书  
DX100 操作要领书  
DX100 维护要领书

「DX100 操作要领书」根据用途不同内容有异，请一定确认与用途是否相同。



**SG-MOTOMAN**

安  
装  
篇



# 1 安全

## 1.1 确保安全

机器人与其他机械设备的要求通常不同，如它的大动作范围、快速的操作、手臂的快速动作等，这些都会造成安全隐患。

为了确保安全，请在理解机器人《使用说明书》等基础上再使用。  
另外请遵守如下所写的国家或者省市规定的法律及安全卫生规则。



- 在机器人的示教作业及保全作业时，请遵守以下条例。（只限日本国内）
    - 劳动安全卫生法
    - 劳动安全卫生法实施条例
    - 劳动安全卫生规则
    - 电气设备技术基准
  - 客户根据法规、安全管理的详细方针指定安全操作规定，并严格遵守。
  - 为了确保机器人的安全，请遵守 **JIS B8433-1: 2007、ISO10218-1: 2006** 工业用机器人的一般安全注意事项。（只限日本国内）
  - 决定机器人的专门负责人及安全管理者后，请整理好彻底实施安全教育的安全管理制度。
  - 机器人的示教作业及保全作业要符合劳动安全法（限日本国内）规定的“危险业务”内容。
- 为了安全，请从事这些作业的人员接收本公司的特别教育培训。

1.2 MOTOMAN 的使用说明书一览表



**强制**

- 为了确保安全，请认真阅读 MOTOMAN 的使用说明书，并理解内容是非常重要的。  
安全使用 MOTOMAN 机器人，以下的使用说明书是必要的。
  - MOTOMAN- □□□机器人使用说明书
  - DX100 使用说明书
  - DX100 操作要领书
- 请确认是否有这些说明书是否齐全。
- 万一资料不齐全，请务必和销售担当或者是封皮所记载的安川电机联系。

## 1.3 关于人员的安全事项

机器人在空间动作，动作领域的空间成为危险场所，还有可能发生意外的事故。

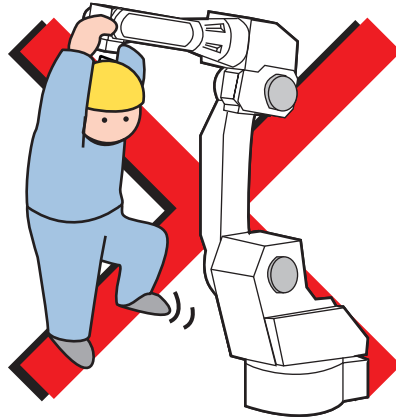
MOTOMAN 的安全管理者及从事安装、操作、保养的人员要保持安全第一、在确保自己自身的安全及相关人员及其他人员的安全后进行操作。



- 避免在 MOTOMAN 机器人安装周围的危险行为。接触机器人或者周边机械有可能发生人员伤害。
- 在工厂内，为了确保安全，请严格遵守此类标示“严禁烟火”、“高电压”、“危险”、“无关人员禁止入内”。由于火灾、触电、接触有可能发生人员伤害。
- 作为防止危险手段，着装也请遵守以下事项。
  - 请穿工作服。
  - 操作 MOTOMAN 机器人时，请不要戴手套。
  - 内衣、衬衫、领带不要露在工作服外面。
  - 不要佩戴特大耳环、挂饰等。
  - 必须穿好安全鞋、带好安全帽等劳保防护用品。
  - 不合适的衣服有可能导致人员伤害。
- MOTOMAN 机器人安装的场所除操作人员以外“不许靠近”、“不能靠近”制度化，并严格遵守。
- 和 DX100、操作盘、工件及其他的夹具等接触，有可能发生人员伤害。

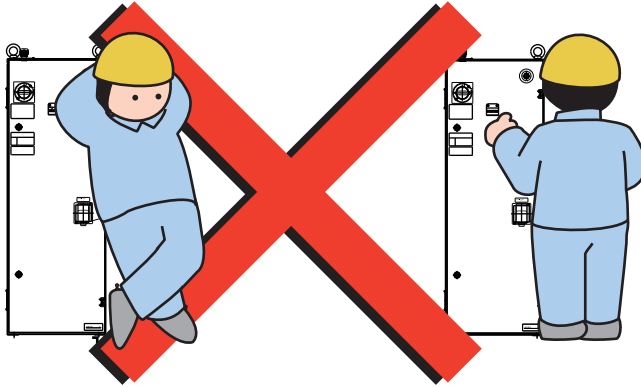


- 不要强制扳动、悬吊、骑坐机器人。
- 有可能发生人员伤害或者设备损坏。



 **注意**

- 绝不要倚靠在 DX100 或其他控制柜上，不要随意按动开关或者按钮。  
否则发生意想不到的动作，造成人员伤害或者设备损坏。。




- 通电中，禁止未受培训的人员触摸 DX100 和示教编程器。
- 机器人会发生意想不到的动作，有可能导致人员伤害或者设备损坏。

## 1.4 关于 MOTOMAN 的安全事项

## 1.4.1 安装配线时的安全

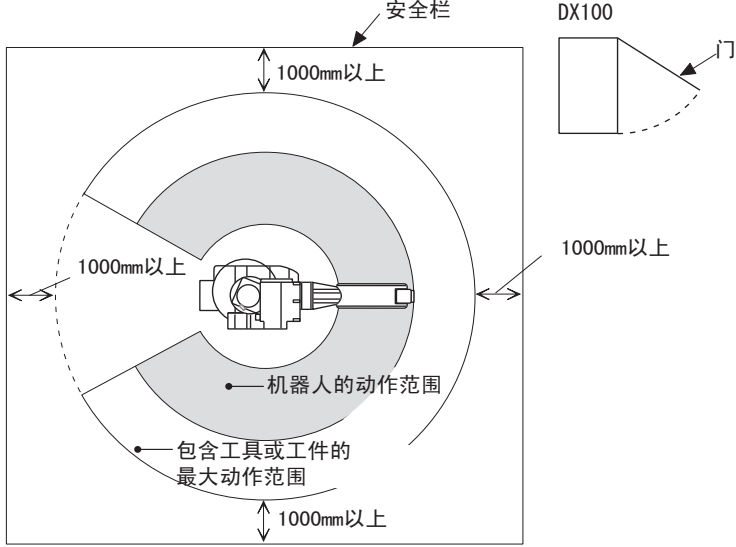
安装及配线的详细请参考 MOTOMAN- □□□ 机器人使用说明书及 DX100 使用说明书。

安装、配线、配管时要考虑到非常时不要被“夹住”或者是“绊倒”，另外为了安全运行，MOTOMAN 机器人和夹具等都要便于操作、查看。




## 危险

- 机器人的安装场所请选择类似如下的地方。
  - 选择一个区域安装机器人，并确认此区域足够大，并确保装有工具的机器人转动时不会碰到墙、安全栏或者控制柜。否则有可能因和机器人接触，出现人员伤害或者设备损坏。



- 接地工程要遵守电气设备标准及内线规章制度  
否则会有触电、火灾的危险。



## 注意

- 吊车、吊具或者叉车应该由授权的人员进行操作。
- 否则可能发生人员伤害或者设备损坏。
  - 原则上机器人的搬运请使用天车。
  - 使用运输固定夹具或者安装在本体上的吊环，用 2 根吊绳吊起。
  - 在此时，运输机器人时，务必用固定夹具固定，按照在“各种使用说明书”记载的出货姿势吊起。

运输中，由于机器人的翻倒有可能出现人员伤害或者设备损坏。

## ⚠ 注意

- DX100 的搬运，请按照以下的要求进行确认。
- DX100 搬运原则是使用天车。
- 搬运前确认 DX100 的重量，选择适合的吊绳。

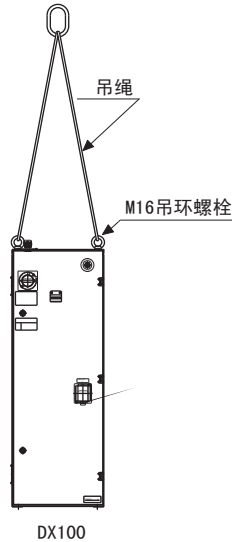


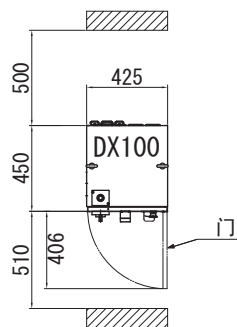
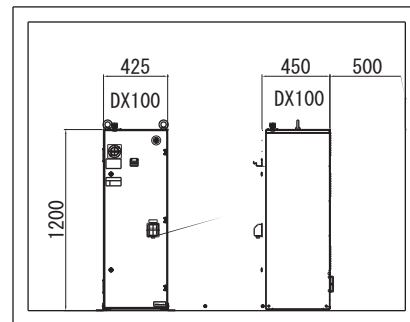
表 1-1: DX100 的大概质量

DX100 应对机种	概算重量: kg
小型 MA1400, MA1900, VA1400, MH5L, MH6, HP20D, HP20D-6	A 盘 (标准) 100
大中型 MH50, MS80, ES165D, ES200D, VS50	A 盘 (标准) 100

- 搬运时使用吊环，搬运前请确认吊环的吊装方法。  
搬运中由于 DX100 掉下或翻倒，有可能造成人员伤害或者设备损毁。
- 安装前，临时放置时一定要把控制柜放稳。  
请考虑安排监督员，监督禁止相关人员以外的人员操作。  
控制柜翻倒有可能出现人员伤害。

## ⚠ 注意

- 请确保有进行机器人、DX100 及周边设备保养的空间。(单位 MM)
- 保养作业中，有可能发生预想不到的人员伤害。

DX100 保养空间 (mm)  
A 盘 (标准)DX100 外形尺寸 (mm)  
A 盘 (标准)

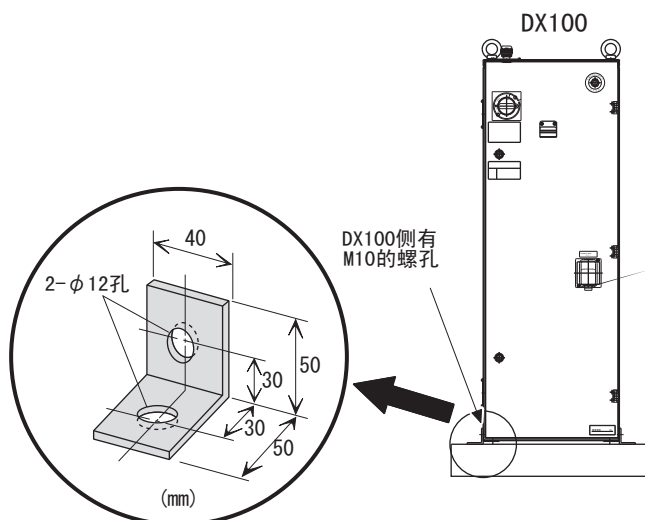
- 操作机器人用的 DX100 及操作夹具用的控制盘要安装在可以看到机器人动作并且可以安全操作的位置。  
误操作有可能出现人员伤害。


**注意**

- DX100 要安装在机器人安全栏的外面。和机器人接触，有可能发生人员伤害。
- 机器人安装时，请使用各种类型“机器使用说明书”所记载的型号及尺寸的螺栓。机器人翻倒，有可能造成人员伤害或者设备损坏。


**注意**

- DX100 安装后，使用侧面下部的螺钉把控制柜固定在地板或者架台上。
- DX100 翻倒有可能导致人员伤害或者设备损坏。



- DX100 接线前，请认真阅读连接图，按照连接图连接。
- 误配线，有可能导致设备损坏或者机器人发生预想不到的动作。
- 在进行 DX100 与机器人、外委设备间的配线及配管时须采取保护措施如将管、线或电缆从坑内穿过或加保护盖、以免被人踩坏或被叉车碾压而过。



操作者和其他人员可能会被明线、电缆或者管路绊住而将其破坏，从而会造成机器人的非正常动作，以致引起人身伤害或者设备损坏。

## 1.4.2 作业现场的安全

在作业区内工作时粗心大意会造成严重的事故，为了确保安全，因此强令执行下列防范措施。

 **危险**

- 在机器人周围设置安全栏，以防造成与已通电的机器人发生意外的接触。在安全栏的入口处张贴一个“远离作业区”的警示牌。安全栏的门必须要加装可靠的安全连锁。忽视此警示会由于接触机器人而可能造成严重的事故。

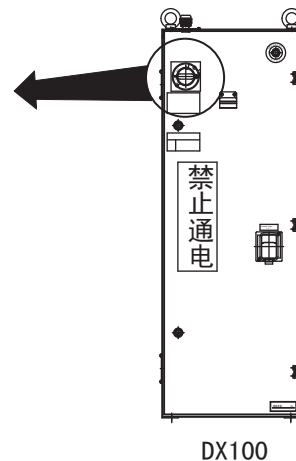
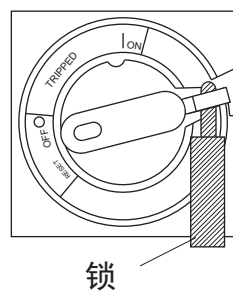
 **注意**

- 请把工具应该放在安全栏以外的合适区域。由于疏忽把工具放在夹具上，和机器人接触有可能发生机器人或夹具的损坏。

## 1.4.3 操作安全

 **危险**

- 当往机器人上安装一个工具时，务必先切断（OFF）DX100 控制柜及所装工具上的电源并锁住其电源开关，而且要挂一个警示牌。



安装过程中如接通电源，可能会因此造成电击，或会产生机器人的非正常运动，从而引起伤害。

- 绝不要超过机器人 MOTOMAN 的允许范围。否则可能会造成人身伤害或者设备损坏。
- 原则上，应该在机器人的可动范围外进行示教作业。





- 当在机器人动作范围内进行示教的时，则应遵守下列警示
  - 始终从机器人的前方进行观察。
  - 始终按照预先制定好的程序操作。
  - 始终具有一个当机器人万一发生未预料的动作而进行躲避的想法。
  - 确保你自己在紧急的情况下有退路。

否则可能误操作机器人、造成人员伤害



- 在操作机器人前，应先按 DX100 前门及示教编程器右上方的急停键，以检查“伺服准备”的指示灯是否熄灭，并确认其电源已关闭。如果紧急情况下不能使机器人停止，否则造成机器人的损害。

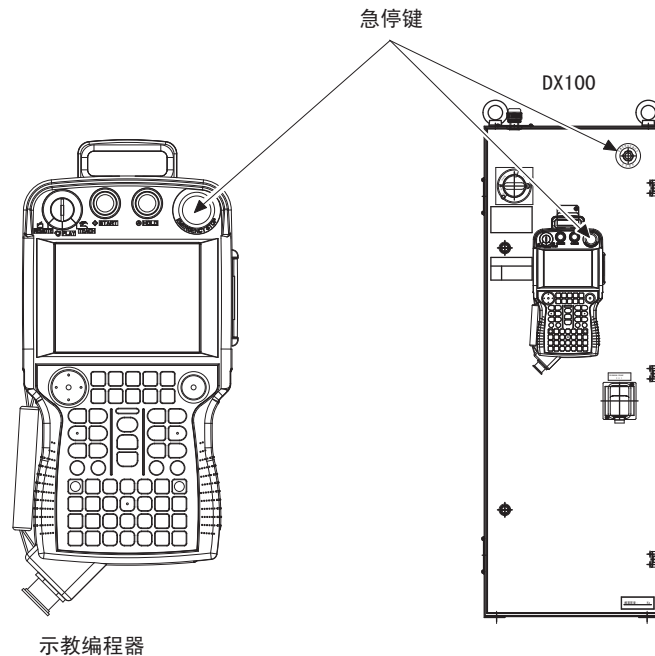
## ! 危险

- 在执行下列操作时，确保机器人可动范围内没有人员。
  - DX100 的主电源为 ON。
  - 用示教编程器操作机器人
  - 试运行
  - 自动运行时

疏忽到达机器人的可动范围内，由于机器人的接触有可能发生人员伤害。

另外，异常时请直接按急停。

- 急停按键在 DX100 的前门和示教编程器右侧上。



## ! 注意

- 示教机器人前先执行下列检查步骤，如果发现问题则应立即更正，并确认所有其他必须做的工作均已完成。
  - 检查机器人运动方面的问题
  - 检查外部电缆的绝缘保护罩是否损害
- 示教编程器使用完毕后，务必挂回原位置。如示教编程器遗留在机器人上，系统夹具上或地面上，则机器人或装载其上的工具将会碰撞到它，因此可能引发人身伤害或者设备损坏。

## 2 产品确认

### 2.1 装箱内容的确认

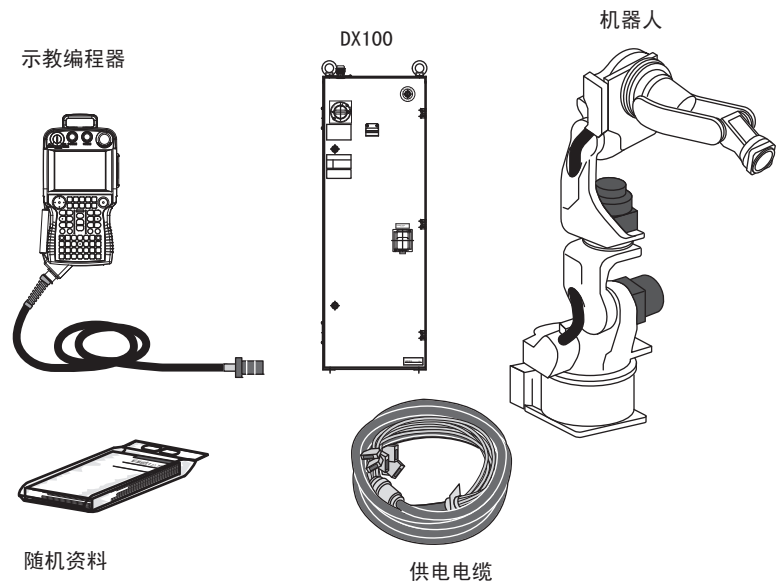
产品到达后请清点其发货清单。

标准的发货清单有以下 5 项内容。

(有关选项货物内容的信息将单独提供)

- 机器人
- DX100 (含备件)
- 示教编程器
- 供电电缆 (机器人和 DX100 间的电缆)
- 全套说明书

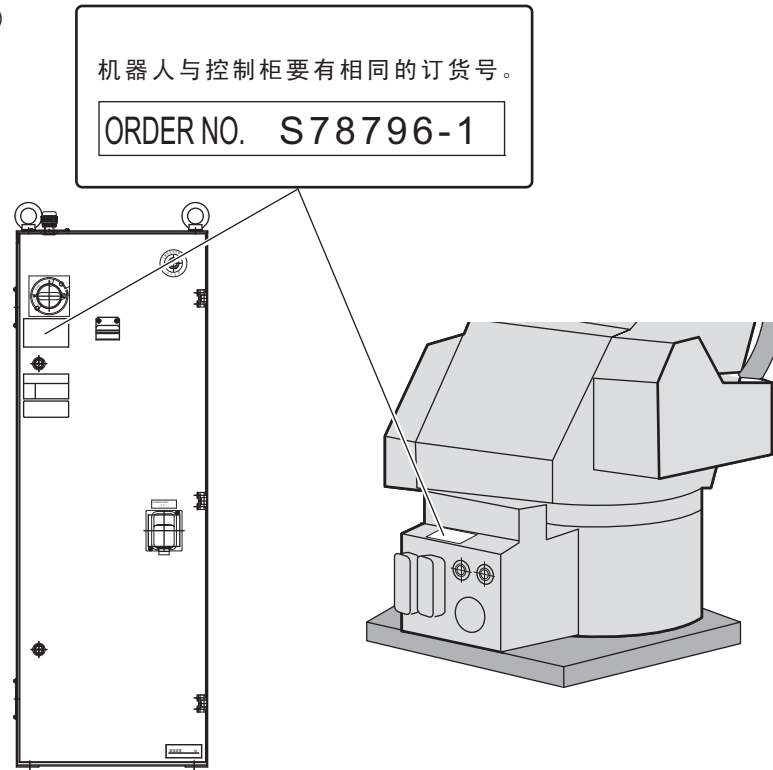
图 2-1: 标准规格 5 套设备



## 2.2 订货号确认

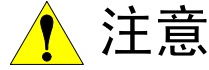
确认机器人与 DX100 的订货号是否一致。  
订货号标签分别贴在下图所示的位置上。

例)



## 3 安装

### 3.1 搬运方法



## 注意

- 天车、吊具和叉车的操作必须由授权人员进行。否则有可能发生人员伤害、设备损坏。过度的撞击或者撞击 DX100 会对其性能产生有害影响。

#### 3.1.1 用天车搬运控制柜

原则上使用天车搬运 DX100 控制柜。

首先，搬运前应检查下列事项。

- 搬运前请先确认控制柜的重量，现则合适的吊绳。
- 搬运前安装上吊环，并确认固定牢固。

以上事项确认好后，用天车吊起。

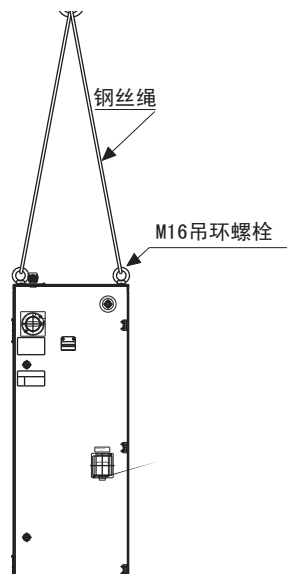


表 3-1: DX100 的重量

DX100 及对应機種	概算重量 kg
小型 MA1400, MA1900, VA1400, MH5L, MH6, HP20D, HP20D-6	A 盘 (标准) 100
大中型 MH50, MS80, ES165D, ES200D, VS50	A 盘 (标准) 100

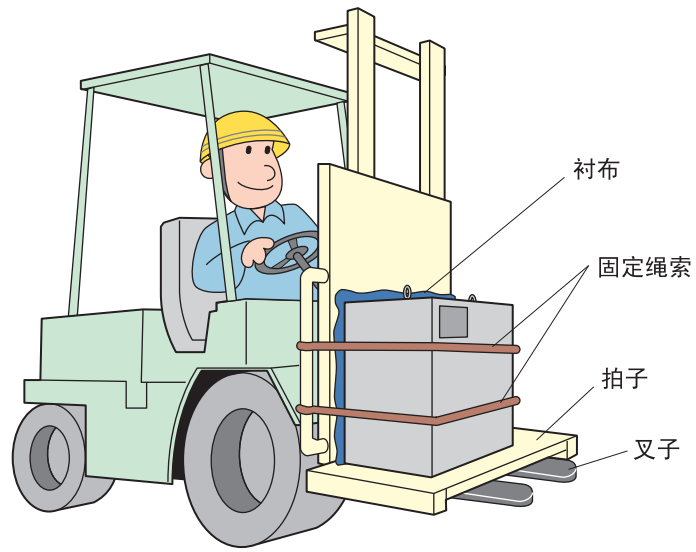
#### 3.1.2 用叉车搬运控制柜

使用叉车搬运时，应遵照下列防范措施。

- 确认有一个安全的作业环境，使 DX100 能被安全的搬运到安装场所。
- 通知叉车路经地区工作的人员，请他们注意控制柜正在搬运过程中。
- 搬运时应避免控制柜移位或者倾倒。
- 搬运控制柜时应尽量低放低其高度位置。
- DX100 是精密设备。
- 搬运时，应避免过度振动、撞击控制柜。

- 搬运时，请缓慢运行。

图 3-1: 用叉车搬运



### 3.2 安装场所及环境

安装 DX100 控制柜要符合下列条件。

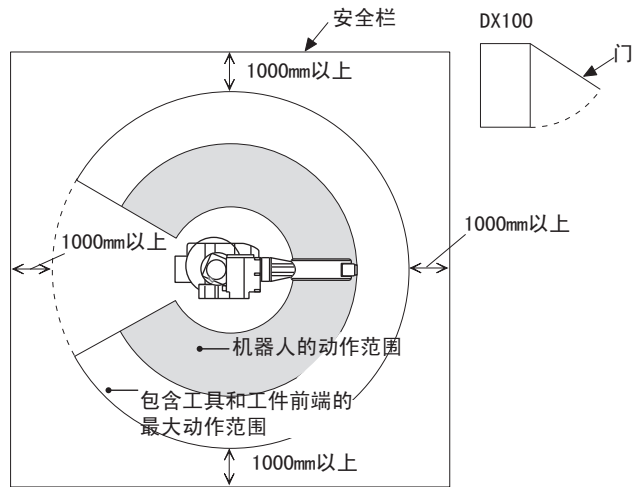
#### 环境条件

- 运输时的周围温度要保持在  $0 \sim +45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，运输保管时要保持在  $-10 \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$  以内。
- 湿度小，干燥的地方。相对湿度 10%-90%，不结露。
- 灰尘、粉尘、油烟、水较少的地方。
- 作业范围内不许有易燃品及腐蚀性液体和气体。
- 对 DX100 的振动和冲击较小的地方。（振动在 0.5G 以下）
- 安装位置附近应无大的电器噪音源（TIG 焊接装置等）

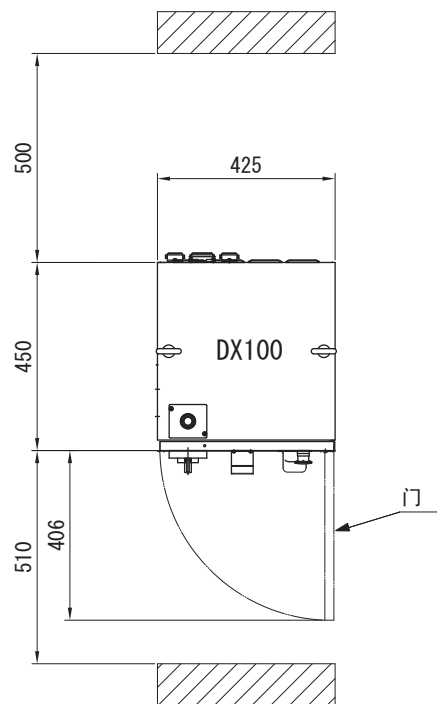
## 3.3 安装位置

1. DX100 安装在机器人的可动范围外或者是安全栏的外面。

图 3-2: DX100 的安装位置



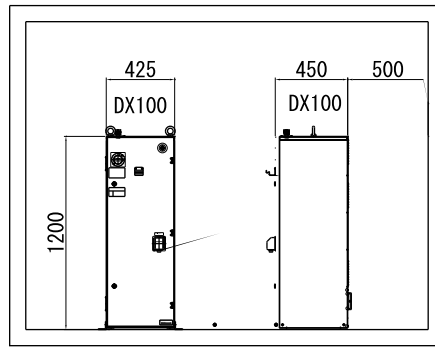
2. DX100 控制柜应该安装在可以看清机器人动作的位置。
3. DX100 控制柜应该安装在便于打开门检查的位置。  
(确保有保养空间)



A 盘 (标准)

4. 安装 DX100 控制柜至少要距离墙壁 500MM, 以便于维护通道畅通。





A 盘 (标准)

## 4 配线

 **危险**

- 系统必须接地线。  
否则有可能发生火灾、触电事故。
- 配线作业时，要切断电源并挂牌显示“禁止通电”。  
否则可能发生触电或者人员伤害。
- 控制柜内电源切断后 5 分钟内不要触摸控制柜内的任何基板。
- 电源切断后电容器里存有电压，故无论何时对基本进行操作均应小心，不遵守此警告可能引起电击。
- 门不关闭打不开电源，即安全联锁装置阻止打开电源。
- 否则可能造成火灾或者触电。
- 在配线期间，DX100 处于紧急停止模式下，所发生的任何事情都由用户负责。一旦配线完成要做一次操作检查。
- 否则可能发生人员伤害或者故障。

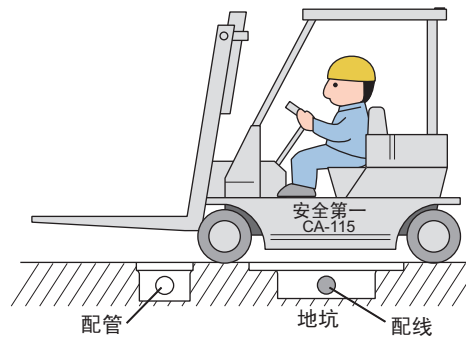
 **注意**

- 配线作业必须要由经授权的工作人员进行。
- 否则会现在火灾或者触电。  
按照说明书的额定容量进行配线。
- 否则发生火灾或者故障。
- 主回路及控制回路端子的螺栓要确保拧紧。
- 否则发生火灾或者触电。  
不要用手指触摸基板。  
集成电路（IC）基板可能会由于静电而发生故障。

## 4.1 电缆连接时的注意事项

- 连接控制柜与外围设备间的电缆是低压电缆。控制柜的信号电缆要远离主电源电路，高压电源电路不与控制柜的信号电缆平行，如不可避免，则应使用金属管或者金属槽来防止电信号的干扰。如果电缆必须交叉布置的话，则应使用电源电缆与信号电缆作垂直正交。
- 确认插座和电缆编号，防止错误的连接引起设备的损坏。
- 连接电缆时要让所有非工作人员撤离现场，要把所有电缆安放在地下带盖的电缆沟中。

图 4-1: DX100 电缆连接配置图



4.2 供电电缆

4.2.1 三相电源

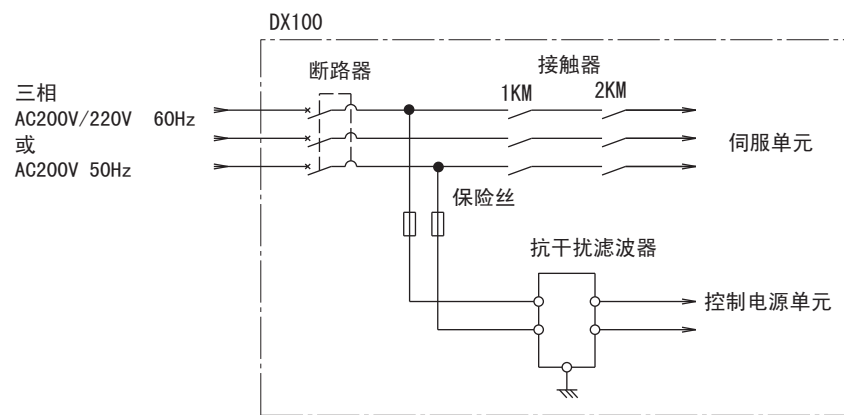


当存在有临时性的电源频率中断或者电压下降时，停电处理电路动作和伺服电源切断。

将控制柜电源连接到一个电压波动小的稳定输入电源上去。

提供 AC200V/220V 60Hz、AC200V 50Hz 三相电源

图 4-2：电源的输入连接



## 4.2.2 一次侧电源开关的安装

一次侧电源要分别安装开关。

图 4-3: 一次侧电源开关的安装

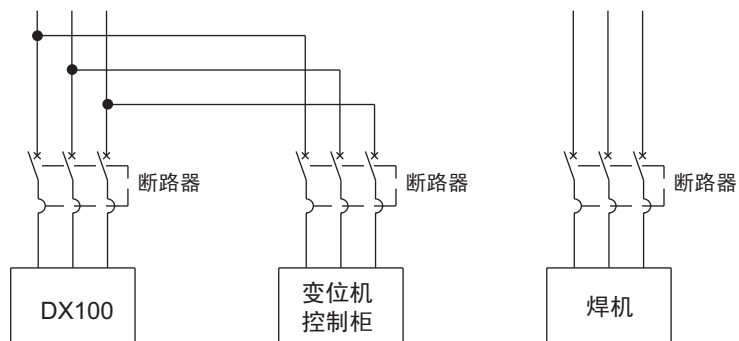


图 4-4: DX100 的电源容量和电缆尺寸和开关

机器人	电源容量 kVA	电缆尺寸 (端子大小) [橡胶绝缘电缆 (3 芯)] ] mm <sup>2</sup>	DX100 的开关容量 A
MH5L	1	3.5 (M5)	15
MH6, MA1400, VA1400	1.5	3.5 (M5)	15
HP20D, HP20D-6, MA1900	2.0	3.5 (M5)	15
MH50, MS80	4.0	5.5 (M5)	30
VS50, ES165D, ES200D	5.0	5.5 (M5)	30

上表列出了最大负荷值 (有负载荷、操作速度和频率等) 时的容量, 但电源容量是取决于工作状况而有所不同的。

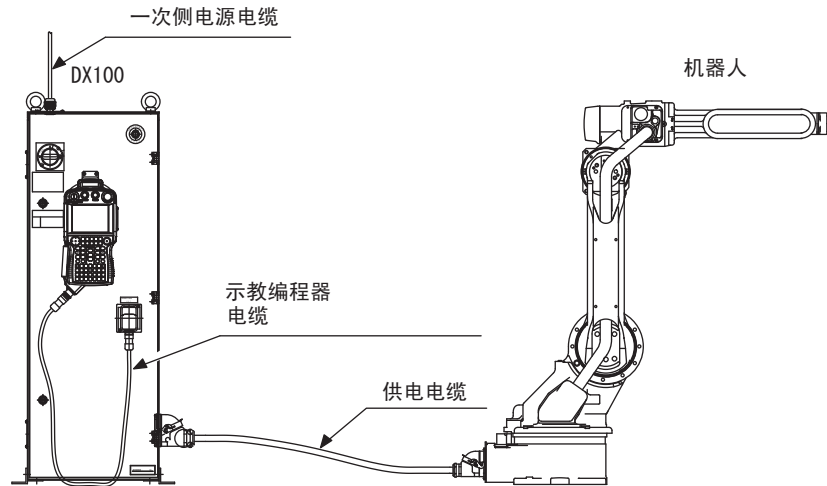
选择变压器所需要的资料请向本公司的销售部咨询。

## 4.3 连接方法

机器人和 DX100（供电电缆）、一次侧电源和 DX100（一次侧电源电缆）  
DX100 和示教编程器的连接如下图所示

按照如下顺序，说明各电缆的连接方法。

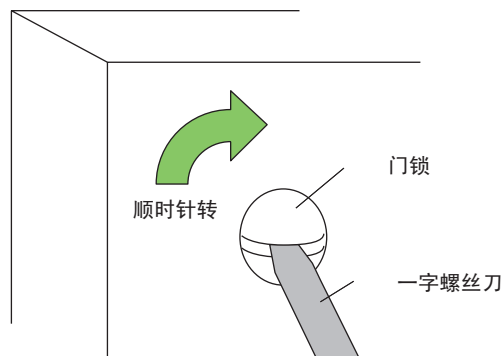
图 4-5：电缆的连接



## 4.3.1 一次侧电源的连接

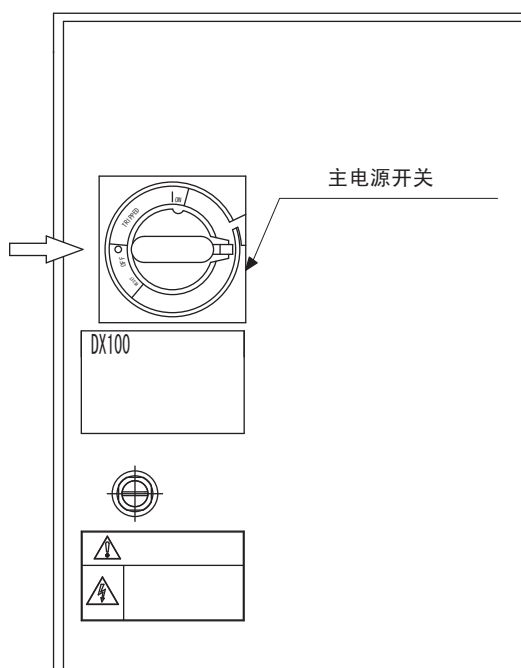
1. 打开 DX100 的前面的门。
  - (1) 用一字螺丝刀插入 DX100 正面的门锁中（两处），并顺时针旋转 90 度。

图 4-6：门锁的解除



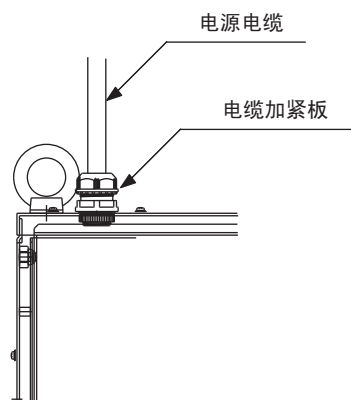
- (2) 扳转主电源开关至关的位置，并缓慢打开。

图 4-7: 打开门至关闭位置 (水平)



2. 确认已关闭主电源。
3. 连接一侧电源用的电缆。
4. 一侧电源的电缆是从 DX100 上面的电源电缆入口穿过，将电缆与板固定牢靠，以免移位或者脱落。

图 4-8: 电缆加紧板

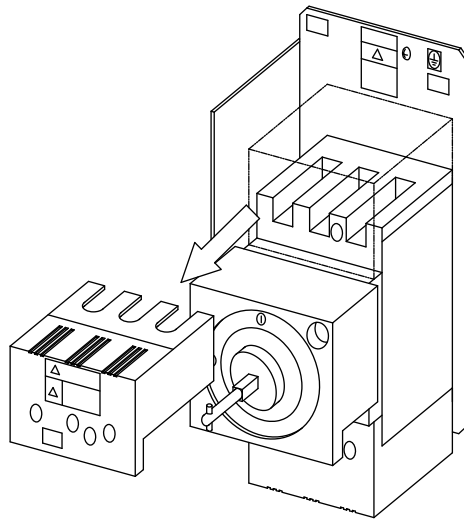


**注意**

DX 一侧电源的连接必须使用电缆加紧板。  
 电缆加紧板要固定好，防止灰尘、水等进入。  
 否则有可能出现触电或者故障。

- (1) 从前面拔掉 DX100 左侧上部开关的一侧罩子

图 4-9: 拔掉罩子

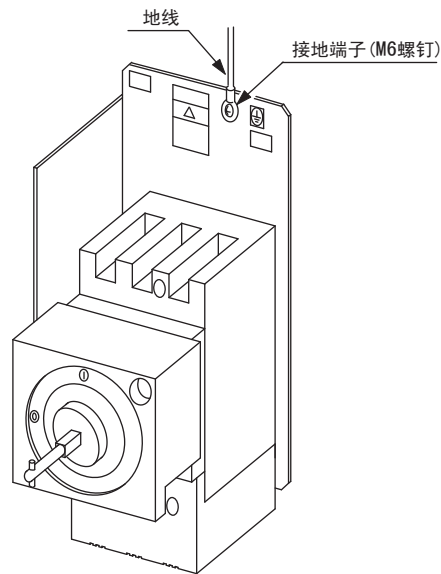


(2) 接地方法

- 防止杂音及触电需要进行接地。
- 按照以下方法接地

I) 将地线连接到 DX100 左上侧开关上的接地端子上。

图 4-10: 接地线的连接



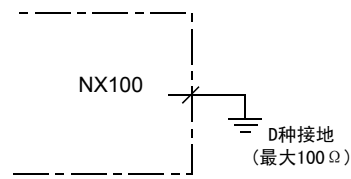
II) 按照所有国家和地方电工规则进行接地。  
并且地线尺寸要在电源电缆尺寸以上。



接地线请各户准备。



图 4-11: 专用接地

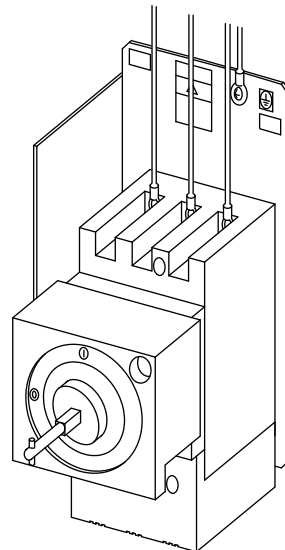
**重要**

不要用连接电源、焊机等的电线作为接地线。

使用金属管、金属槽和电缆槽作为铺设电缆时，应按电气设备技术标准的要求进行接地。

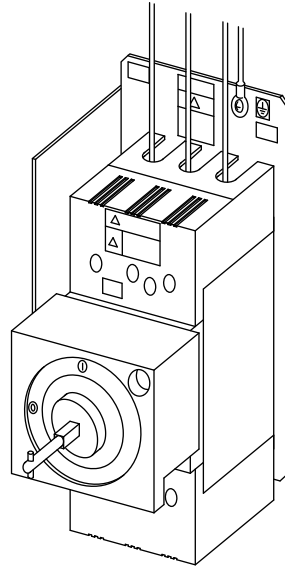
(3) 连接一侧电源电缆

图 4-12: 连接一侧电源电缆



(4) 安装罩子

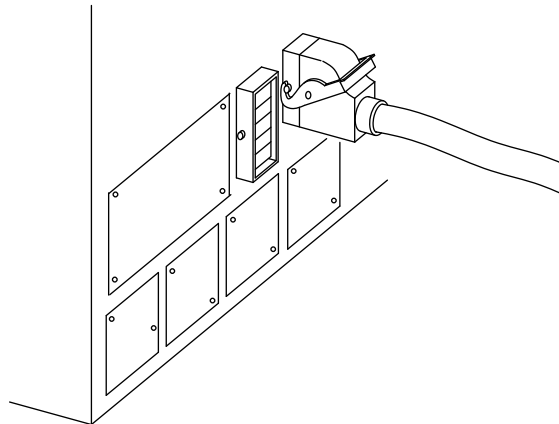
图 4-13: 安装罩子



## 4.3.2 供电电缆的连接

1. 拆去包装、取出供电电缆，将电缆链接到 DX100 背面的插座上。

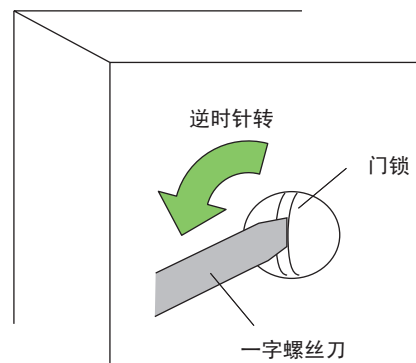
图 4-14: 供电电缆的连接



关于 DX100 内部供电电缆的连接，请参考相对应机种的机器人使用说明书。

2. 机器人和 DX100 相连接。
  - 确认供电电缆的插头型号，供电电缆的插头确保插入到机器人侧的插头。
3. 关闭 DX100 的门
  - (1) 缓缓的关闭门。
  - (2) 把门锁反方向旋转 90 度。

图 4-15: 关闭门锁

 **注意**

除保养时间外 DX100 的门都要关闭。

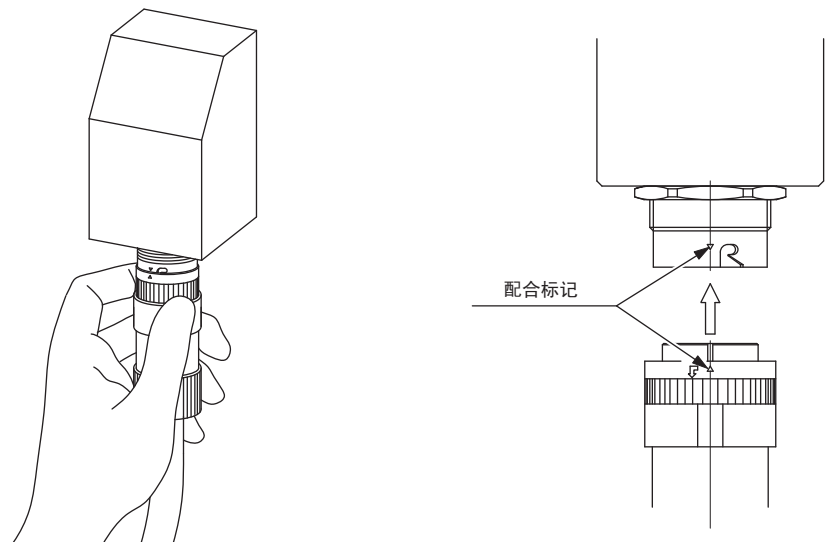
另外要确保全部的门锁锁好。

灰尘、水等进入 DX100 的控制柜内部，有可能发生触电，导致设备故障。

#### 4.3.3 示教编程器的连接

1. 将示教编程器的电缆连接到控制柜门右下侧的插座上。


图 4-16: 示教编程器用的电缆连接



- 因此机器人、DX100、示教编程器的连接全部完成。

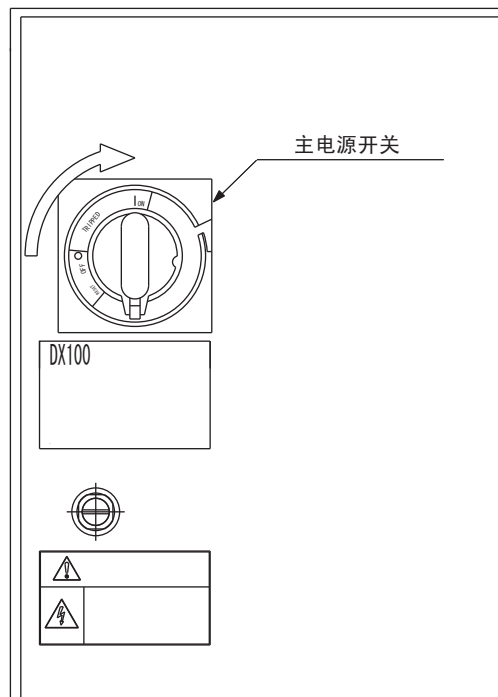
## 5 电源的接通和断开

### 5.1 接通主电源

 <b>危险</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>DX100 电源打开后，要确保机器人的可动范围内无人员，并且在安全的区域进行机器人的操作。</li></ul> <p>由于疏忽进入到机器人的可动范围内有可能解除机器人发生人员伤害。</p> <p>并且异常时，请直接按急停。 急停在 DX100 的前面门上和示教编程器的右侧上。</p>

把 DX100 控制柜前面的主电源开关打到 **【ON】**，就接通了主电源，开始了初始化诊断和生成当前值。

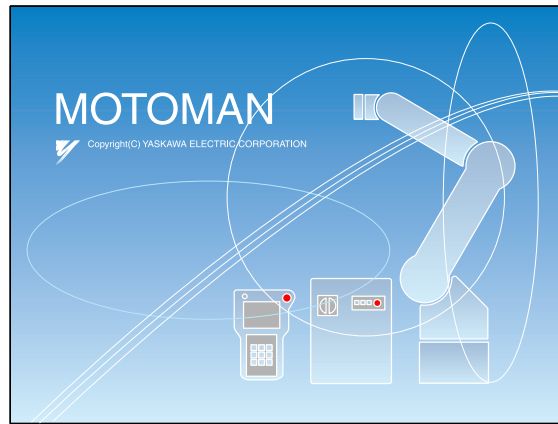
图 5-1: 主电源接通 ON 位置 (垂直)



#### 5.1.1 初始化

接通主电源后，DX100 内执行初始化诊断，示教编程器的画面显示开始启动画面。

图 5-2: 开始启动画面



## 5.1.2 初始化诊断完成时的状态

以下信息是上次关闭电源时保存下来的信息。

- 动作模式
- 读取的 JOB（再现模式下执行的 JOB、示教模式编辑的 JOB）和在此 JOB 下光标的位置。

图 5-3: 初始化画面

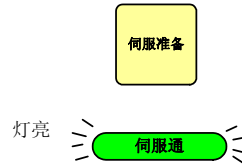


## 5.2 伺服电源的接通

## 5.2.1 再现模式的时候

安全栏的安全锁如果是 OFF 时，DX100 控制柜判断作业人员的安全还不能确保。

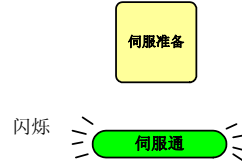
- 关闭安全栏时，按下示教编程器的 [ 伺服准备 ] 就接通了伺服电源，伺服电源接通后，[ 伺服通 ] 灯点亮。



安全栏打开时伺服电源不能接通。

## 5.2.2 示教模式的时候

- ① 按住示教编程器的 [ 伺服准备 ] 按钮，点亮 [ 伺服通 ] 灯。

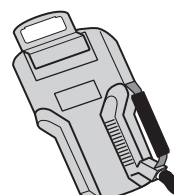


- ② 握住示教编程器的安全开关，接通伺服电源。示教编程器的 [ 伺服通 ] 灯点亮。



伺服电源开关 - 安全开关

握住安全开关接通伺服电源，点亮伺服通灯。  
但是握的太紧听到咔嚓的声音时，伺服电源就被切断了。



松开 则 OFF



握住 则 ON



握紧 则 OFF



当接通 DX100 门上，示教编程器上的按键或外部信号执行的紧急停止时，则此时由安全开关接通的伺服电源电路被切断。再次接通伺服电源时，请按照上述的①~②进行操作。

## 5.3 电源切断

## 5.3.1 伺服电源切断（急停）

按下急停，伺服电源被切断，不能进行机器人的操作。

- 把伺服电源切断  
按下急停按钮，伺服电源被切断。  
急停按钮在 DX100 控制柜的前门和示教编程器的右侧。
- 把伺服电源关掉，机械制动器动作，机器人不能动。  
急停下伺服电源切断，任何模式（示教、再现、离线）都可以操作。



示教编程器



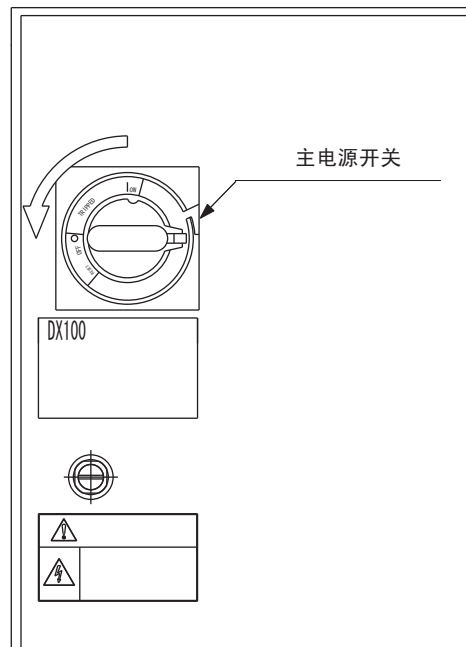
急停

门上侧

## 5.3.2 主电源切断

把伺服电源切断后，切断主电源。

1. DX100 前面的主电源开关旋转到【OFF】侧，主电源被切断。





## 6 动作确认



- 操作机器人前，先按下 DX100 前门右侧及示教编程器上的急停键。确认伺服电源已经熄灭。

紧急情况下，机器人如不能停止，有可能造成人员伤害或者设备损坏。

紧急时，请按急停键。

急停键在 DX100 前门和示教编程器的右侧。

- 在机器人的可动范围内示教时，请遵守以下事项
  - 始终从机器人的正面进行观察。
  - 始终按照先规定好的程序进行操作。
  - 始终具有一个机器人万一发生未预料的动作而进行躲避的想法。
  - 确保您自己在紧急的情况下有退路。

不适当和不认真的操作机器人会造成伤害。

- 在执行操作前，确认机器人动作范围内应无任何人员，并确保您自己处在一个安全的位置区内。
  - 接通 DX100 的电源时
  - 用示教编程器操作机器人时
  - 试运行时
  - 自动运行时

机器人如与进行动作范围内的任何人员发生碰撞时，将会造成人身伤害。

发生异常时，请直接按急停键。



- 进行机器人示教作业前，点检以下事项，如发生异常时，请直接进行修补或者进行其他必要的处理。
  - 机器人动作异常有无
  - 外部电缆的表皮或外装有无破损
- 使用后，示教编程器要放回原位。  
如示教编程器遗留在机器人上、系统夹具上或者地面上，机器人动作时，机器人或装载其上的夹具会碰撞到它，因此可能引起人身伤害或者设备损坏。

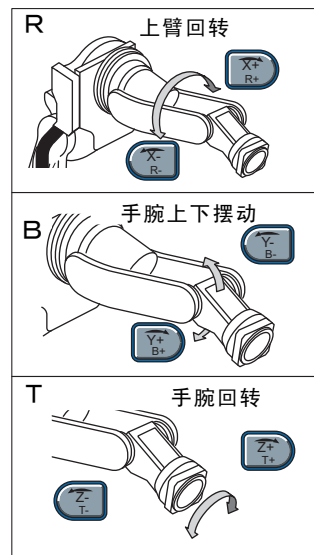
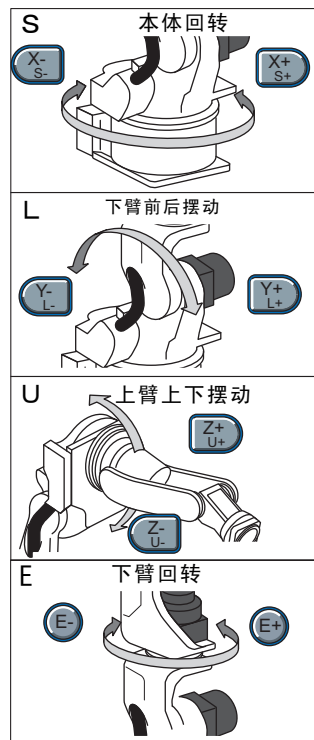
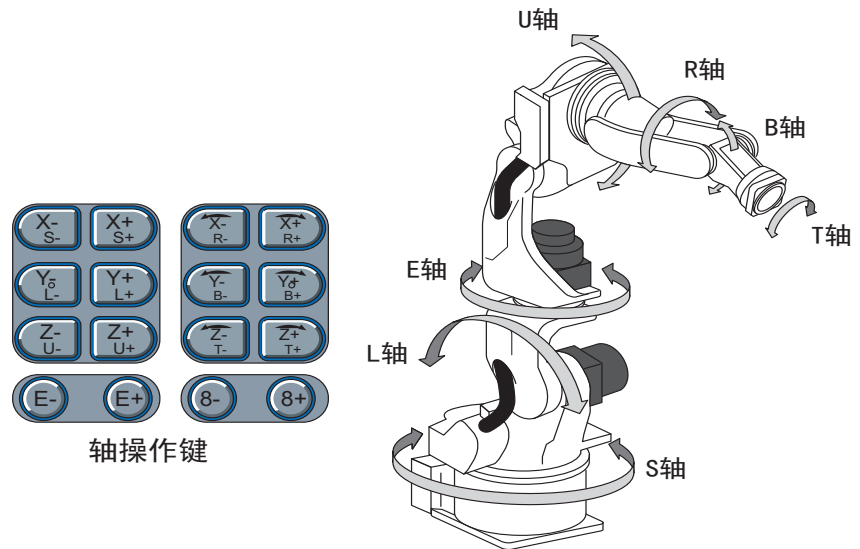
6.1 轴动作

通过按动示教编程器上的每个轴操作键，使机器人的每个轴产生所需的动作。

下图表明了每个轴在关节坐标系下的示意动作。



开动机器人前，务必清除作业区域内杂物。  
系统固定夹具的位置请参阅有关说明书。



入

门

篇

# 1 简单的示教和再现步骤

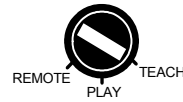
## 1.1 示教的基本步骤

### 1.1.1 示教前的准备

开始示教前，请做以下准备：

- 把动作模式设定为示教模式。
- 输入程序名。

1. 确认示教编程器上的模式旋钮对准“TEACH”，设定为示教模式。

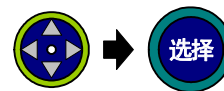


2. 按 [ 伺服准备 ] 键。

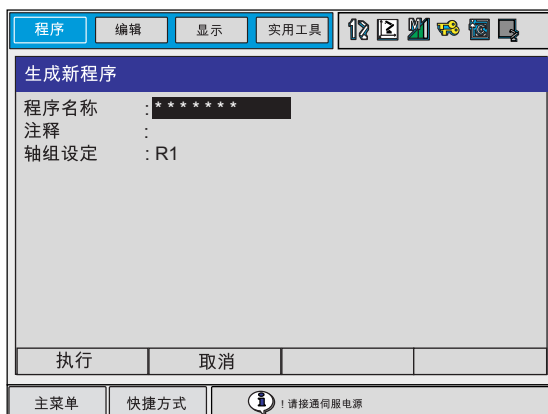
伺服电源接通的灯开始闪烁。如果不按 [ 伺服准备 ] 键，即使按住安全开关，伺服电源也不会接通。



3. 在主菜单选择 { 程序 }，然后在子菜单选择 { 新建程序 }。



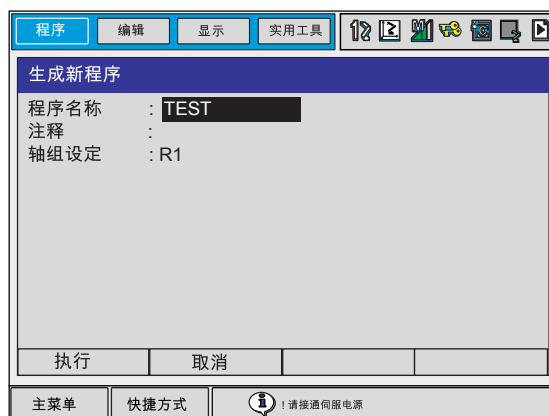
4. 显示新建程序画面后，按 [ 选择 ] 键。



5. 显示字符输入画面后，输入程序名。现以“TEST”为程序名举例说明如下。

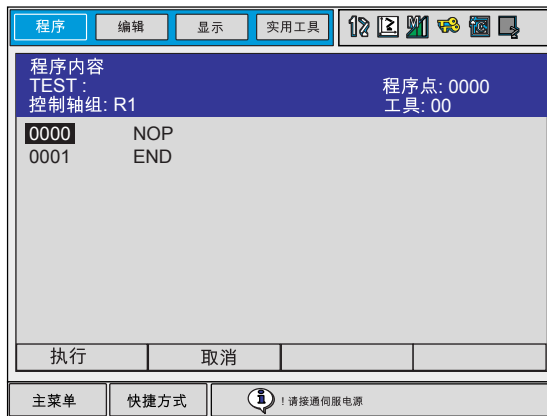


6. 把光标移到字母“T”上，按 [ 选择 ] 键，选中“T”，用同样的方法再选择“E”、“S”、“T”。也可以用手指直接在显示屏上点“T”、“E”、“S”、“T”，输入程序名。



## 1.1 示教的基本步骤


7. 按 [回车] 键进行登录。



8. 光标移动到“执行”上，按 [选择] 键，程序“TEST”被登录，画面上显示该程序，“NOP”和“END”命令自动生成。



### 程序名称中可使用的文字

程序名称中可使用数字、英文大写、小写字母和符号。操作中，通过按翻页键  可以进入不同的输入画面。  
程序名称最多可输入8个字符。

## 1.1.2 示教的基本步骤

为了使机器人能够进行再现，就必须把机器人运动命令编成程序。控制机器人运动的命令就是移动命令。在移动命令中，记录有移动到的位置、插补方式、再现速度等。

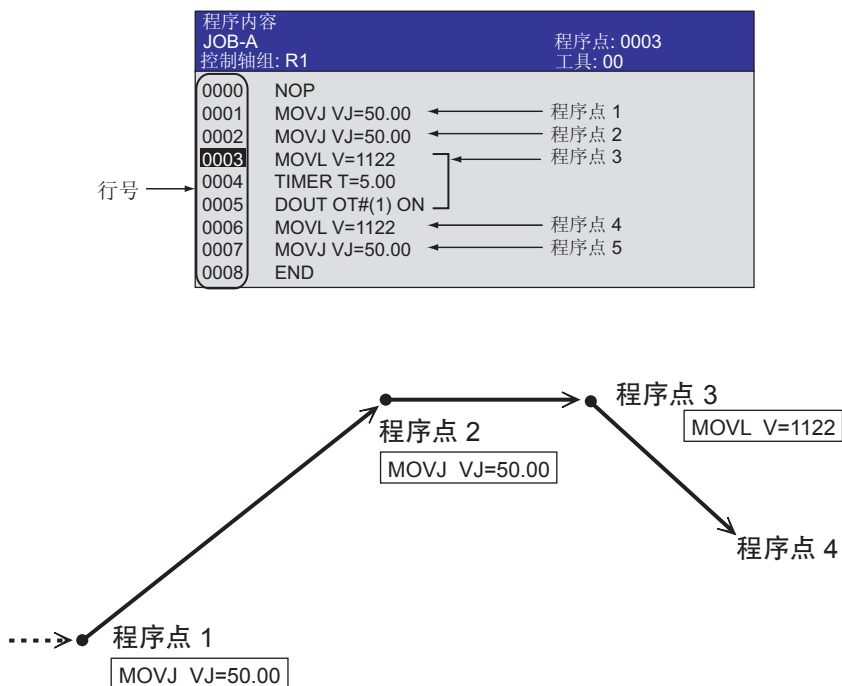
因为 DX100 所使用的 INFORMIII 语言主要的移动命令都以“MOV”开头，所以也把移动命令叫做“MOV 命令”。

< 例 >

```
MOVJ  VJ=50.00
MOVL  V=1122  PL=1
```

< 例 >

当再现下图所示程序内容时，机器人按照程序点 1 的移动命令中输入的插补方式和再现速度移动到程序点 1 的位置。然后，在程序点 1 和 2 之间，按照程序点 2 的移动命令中输入的插补方式和再现速度移动。同样，在程序点 2 和 3 之间，按照程序点 3 的移动命令中输入的插补方式和再现速度移动。当机器人到达程序点 3 的位置后，依次执行 TIMER 命令和 DOUT 命令，然后移向程序点 4 的位置。



## ■ 示教一个程序

程序是把机器人的作业内容用机器人语言加以描述的作业程序。

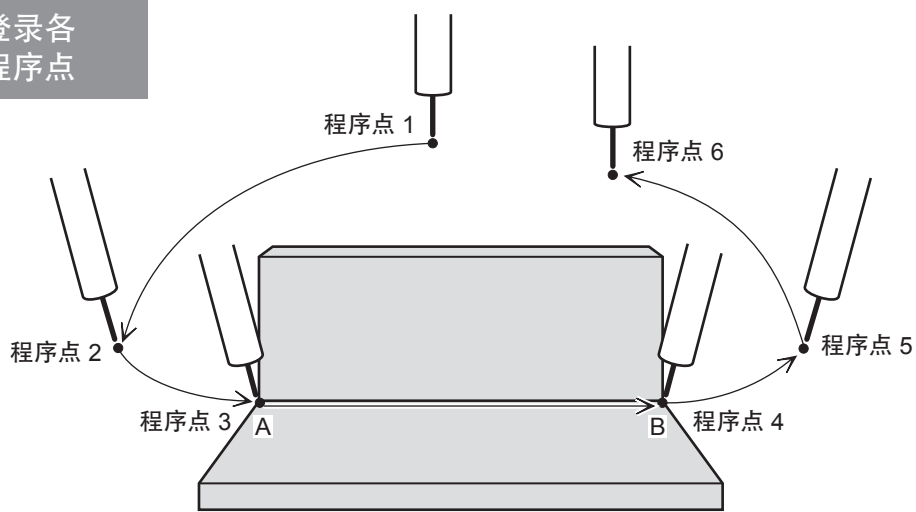
现在我们来为机器人输入以下从工件 A 点到 B 点的加工程序，此程序由 1 至 6 的 6 个程序点组成。

### 安全确认

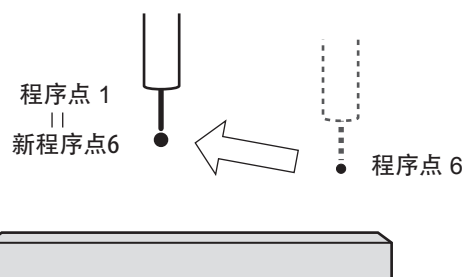
确认自己和机器人之间保持安全距离。

### 示教

#### 登录各程序点



#### 最初程序点和最终程序点重合



### 确认程序点

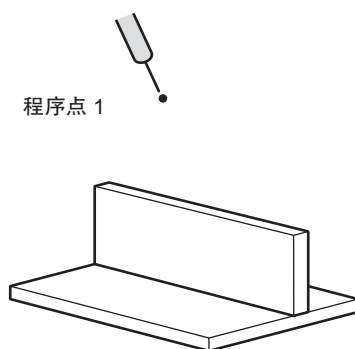


在这里，没有进行焊接等实际操作。



## ■ 程序点 1 -- 开始位置

把机器人移动到完全离开周边物体的位置，输入程序点 1。



1. 握住安全开关，接通伺服电源，机器人进入可动作状态。



2. 用轴操作键把机器人移动到开始位置，开始位置请设置在安全并适合作业准备的位置。



3. 按 [ 插补方式 ] 键，把插补方式定为关节插补。输入缓冲显示行中显示关节插补命令 “MOVJ... ”。




⇒ MOVJ VJ=0.78

4. 光标放在行号 0000 处，按 [ 选择 ] 键。

```
0000  NOP
0001  END
```



5. 把光标移到右边的速度 “VJ=\*.\*\*” 上，按 [ 转换 ] 键的同时按光标键 ，设定再现速度。

试设定速度为 50%。

⇒ MOVJ VJ=50.00



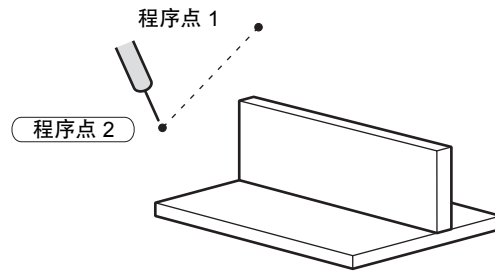
6. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 1（行 0001）。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  END
```



## ■ 程序点 2 -- 作业开始位置附近

决定机器人作业姿态。



1. 用轴操作键，使机器人姿态成为作业姿态。



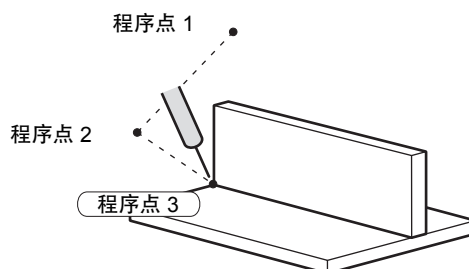
2. 按 [回车] 键，输入程序点 2（行 0002）。



```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  END
```

## ■ 程序点 3 -- 作业开始位置

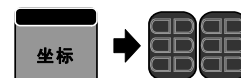
保持程序点 2 的姿态不变，移向作业开始位置。



1. 按手动速度 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，直到在状态显示区域显示中速




2. 保持程序点 2 的姿态不变，按 [ 坐标 ] 键，设定机器人坐标系为直角坐标系，用轴操作键把机器人移到作业开始位置。



3. 光标在行号 0002 处，按 [ 选择 ] 键。



4. 把光标移到右边的速度“VJ=\*.\*”上，按 [ 转换 ] 键的同时按光标键  上下，设定再现速度。直到设定速度为 12.50%。

⇒ MOVJ VJ=12.50



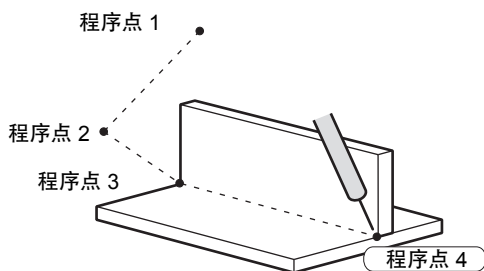
5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 3（行 0003）。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  END
```



## ■ 程序点 4 -- 作业结束位置

指定作业结束位置。



1. 用轴操作键把机器人移动到焊接作业结束位置。从作业开始位置到结束位置，不必精确沿焊缝移动，为了不碰撞工件，移动轨迹可远离工件。



2. 按 [ 插补方式 ] 键，插补方式设定为直线插补（MOVL）。


⇒ MOVL V=66



3. 光标在行号 0003 处，按 [ 选择 ] 键。

⇒ MOVL V=66



4. 把光标移到右边的速度“V=\*.\*”上，按 [ 转换 ] 键的同时按光标键  上下，设定再现速度。直到设定速度为 138 cm/分。

⇒ MOVL V=**138**



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 4（行 0004）。

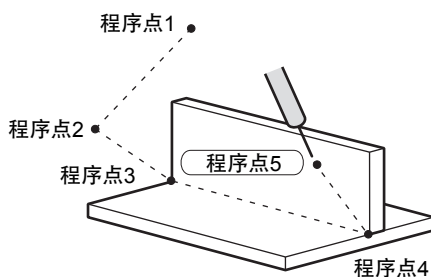
```

0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  END
    
```



## ■ 程序点 5 -- 不碰触工件、夹具的位置

把机器人移动到不碰触工件和夹具的位置。



1. 按手动速度 [高] 键，设定为高速。



**重要**

手动速度 [高] 键只影响示教速度，程序实际运行时，是按照程序点4中定义的速度运行。

2. 用轴操作键把机器人移动到不碰触夹具的位置。



3. 按 [插补方式] 键，设定插补方式为关节插补 (MOVJ)。


⇒ MOVJ V=12.50



4. 光标在行号 0004 上，按 [选择] 键。

⇒ **MOVJ** VJ=12.50



5. 把光标移到右边的速度 VJ=12.50 上，按 [转换] 键的同时按光标键  上下，直到出现希望的速度。把再现速度设定为 50%。

⇒ MOVJ VJ=**50.00**



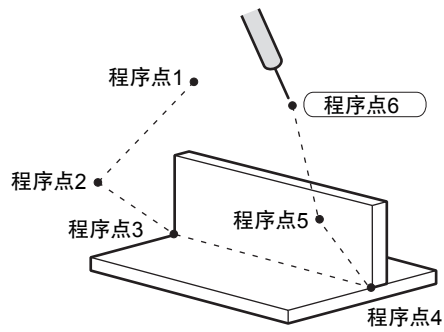
6. 按 [回车] 键，输入程序点 5 (行 0005)。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005 MOVJ VJ=50.00
0006  END
```



## ■ 程序点 6 -- 开始位置附近

请把机器人移动到开始位置附近。



1. 用轴操作键把机器人移动到开始位置附近。



2. 按 [回车] 键，输入程序点 6（行 0006）。



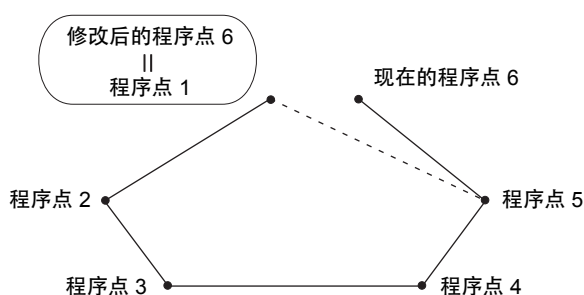
0000	NOP
0001	MOVJ VJ=50.00
0002	MOVJ VJ=50.00
0003	MOVJ VJ=12.50
0004	MOVL V=138
0005	MOVJ VJ=50.00
<b>0006</b>	<b>MOVJ VJ=50.00</b>
0007	END

## ■ 最初的程序点和最后的程序点重合

现在，机器人停在程序点 1 附近的程序点 6 处。

如果能从焊接结束位置的程序点 5 直接移动到程序点 1 的位置，就可以立刻开始下一个工件的焊接，从而提高工作效率。

下面，我们就试着把最终位置的程序点 6 与最初位置的程序点 1 设在同一个位置。



1. 把光标移动到程序点 1 (行 0001)。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



2. 按 [前进] 键，机器人移动到程序点 1。



3. 把光标移动到程序点 6 (行 0006)。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



4. 按 [修改] 键。



5. 按 [回车] 键，程序点 6 的位置被修改到与程序点 1 相同的位置。



### 1.1.3 轨迹的确认

在完成了机器人动作程序输入后，运行一下这个程序，以便检查一下各程序点是否有不妥之处。

1. 把光标移到程序点 1 ( 行 0001 ).

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



2. 按手动速度的 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，设定速度为中。



3. 按 [ 前进 ] 键，通过机器人的动作确认各程序点。每按一次 [ 前进 ] 键，机器人移动一个程序点。



4. 程序点确认完成后，把光标移到程序起始处。



5. 最后我们来试一试所有程序点的连续动作。按下 [ 联锁 ] 键的同时，按 [ 试运行 ] 键，机器人连续再现所有程序点，一个循环后停止运行。



机器人是和我们想象的一样运动吗？  
下面让我们试着改变一下程序中的程序点位置和速度。



## 1.1.4 程序的修改



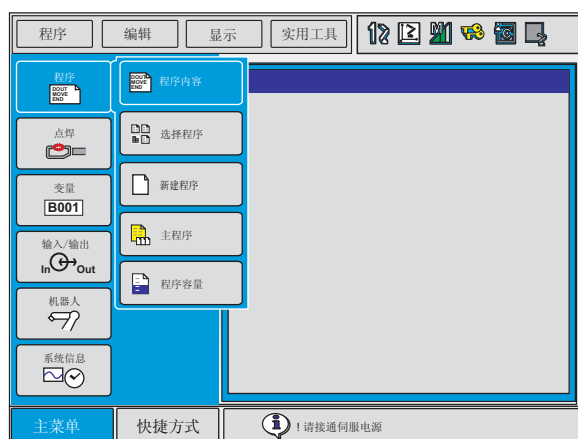
### 注意

- 程序修改后，请务必确认轨迹。

### ■ 修改前

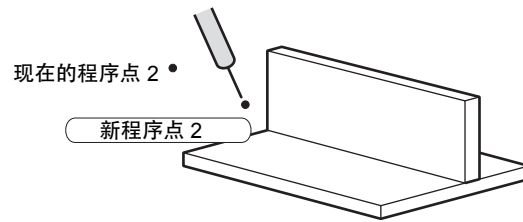
确认了在各程序点机器人的动作后，如有必要进行位置修改、程序点插入或删除时，请按以下步骤对程序进行编辑。

1. 在主菜单中选择 { 程序 }，在子菜单中选择 { 程序内容 }。



## ■ 修改程序点的位置数据

试着把程序点 2 的登录位置稍做修改。



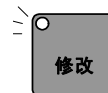
1. 连续按 [前进] 键，把光标移至待修改的程序点 2 处。每按一次 [前进]，机器人移动一个程序点。



2. 用轴操作键把机器人移至修改后的位置。



3. 按 [修改] 键。

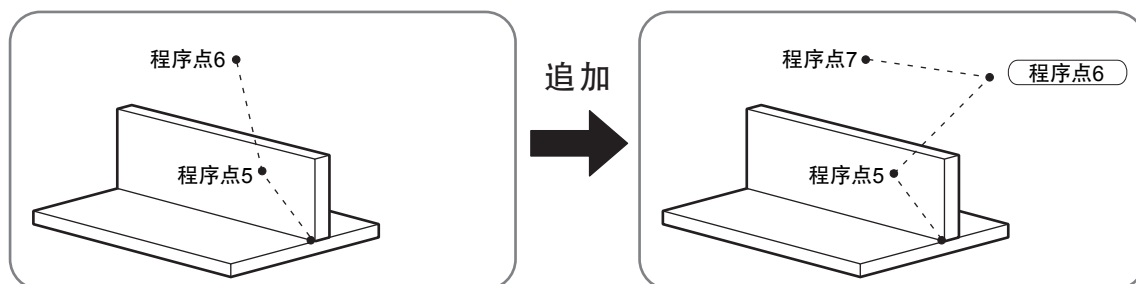


4. 按 [回车] 键，程序点的位置数据被修改。



## ■ 插入程序点

试着在程序点 5、6 之间插入新的程序点。



1. 按 [ 前进 ] 键，把机器人移到程序点 5。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



2. 用轴操作键把机器人移至欲插入的位置。



3. 按 [ 插入 ] 键。



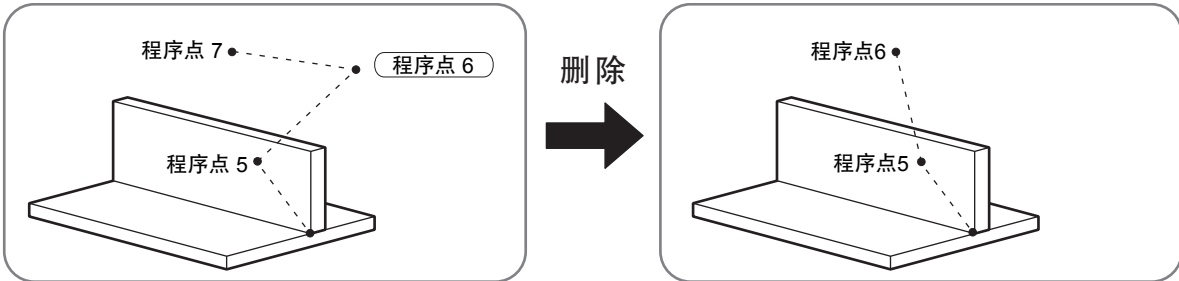
4. 按 [ 回车 ] 键，完成程序点的插入。所插入的程序点之后的各程序点序号自动加 1。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  MOVJ VJ=50.00
0008  END
```



## ■ 删除程序点

这次试着删除刚刚插入的程序点。  
从下面的左图状态，返回到原来的右图状态。



1. 按 [ 前进 ] 键，把机器人移到要删除的程序点。

```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=50.00
0002 MOVJ VJ=50.00
0003 MOVJ VJ=12.50
0004 MOVL V=138
0005 MOVJ VJ=50.00
0006 MOVJ VJ=50.00
0007 MOVJ VJ=50.00
0008 END
```



2. 确认光标位于要删除的程序点处，按下 [ 删除 ] 键。



3. 按 [ 回车 ] 键。程序点被删除。

```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=50.00
0002 MOVJ VJ=50.00
0003 MOVJ VJ=12.50
0004 MOVL V=138
0005 MOVJ VJ=50.00
0006 MOVJ VJ=50.00
0007 END
```



“错误2070：请将机器人移到示教位置”出现时

在上述的操作中按 [ 回车 ] 键时，有时出现 “错误2070：请将机器人移到示教位置” 的错误信息，无法删除，这是因为机器人位置未与正确的程序点位置重合。  
用以下两种方法的任一种都可消除错误：

- 先按 [ 清除 ] 键解除错误，再按 [ 前进 ] 键，使机器人移到程序点位置。
- 按 [ 修改 ] 键，再按 [ 回车 ] 键，修改程序点位置之后，再按 [ 删除 ] 键，按 [ 回车 ] 键，即可删除。

画面中的光标闪烁，表示机器人不在示教位置。

## ■ 修改程序点之间的速度

现在试着修改机器人的移动速度。  
试着把从程序点 3 到程序点 4 的速度放慢。

1. 把光标移到程序点 4 处。


```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



2. 把光标移动到命令区，按 [ 选择 ] 键。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



3. 把光标移到右边的速度“V=138”上，按 [ 转换 ] 键的同时按光标键  上下，直到出现希望的速度。

把再现速度设定为 66cm/分。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=66
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



4. 按 [ 回车 ] 键，速度修改完成。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=66
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```



## 1.2 再现

### 1.2.1 再现前的准备



为了从程序头开始运行，请务必先进行以下操作。

- 把光标移到程序开头。
  - 用轴操作键把机器人移到程序点1。
- 再现时，机器人从程序点1开始移动。

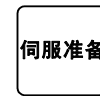
### 1.2.2 再现步骤

那么，让我们试着操作一次吧。  
请先确认机器人附近没人再开始操作。

1. 把示教编程器上的模式旋钮设定在“PLAY”上。成为再现模式。



2. 按 [ 伺服准备 ] 键，接通伺服电源。



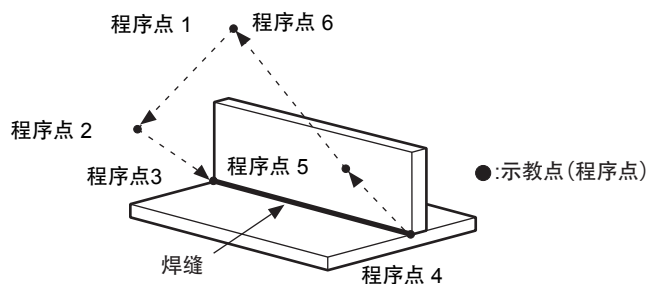
3. 按 [ 启动 ] 键。机器人把示教过的程序运行一个循环后停止。



## 1.3 弧焊

### 1.3.1 程序举例

以下图焊接工件为例，说明编写程序的步骤。



行	命令	内容说明
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=25.00	移到待机位置 (程序点 1)
0002	MOVJ VJ=25.00	移到焊接开始位置附近 (程序点 2)
0003	MOVJ VJ=12.50	移到焊接开始位置 (程序点 3)
0004	ARCON	焊接开始
0005	MOVL V=50	移到焊接结束位置 (程序点 4)
0006	ARCOF	焊接结束
0007	MOVJ VJ=25.00	移到不碰触工件和夹具的位置。 (程序点 5)
0008	MOVJ VJ=25.00	移到待机位置 (程序点 6)
0009	END	

## 1.3.2 示教

以下对决定焊接姿态的程序点 2、焊接开始的程序点 3、焊接结束的程序点 4 的示教方法进行说明。

**重要**

- 处于待机位置的程序点 1、6，要处于与工件、夹具不干涉的位置。另外，程序点 5 在向程序点 6 移动时，也要处于与工件、夹具不干涉的位置。
- 再现时焊丝伸出的长度要和示教时伸出的长度相同。用点动送出焊丝，请剪取适当长度的焊丝。
- 在示教中，焊丝因和工件接触发生弯曲时，把焊丝送出 50-100mm，剪取适当的长度，继续示教。
- 示教结束后，请用 [前进]、[后退] 键确认轨迹。

### ■ 程序点 2 -- 焊接开始位置附近

决定焊枪姿态。

1. 用轴操作键，



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2。



```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=25.00
0002 MOVJ VJ=25.00
0003 END
```



## ■ 程序点 3 -- 焊接开始位置

保持程序点 2 的姿态，把焊枪移动到焊接开始位置，输入引弧命令 ARCON。

1. 按手动速度 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，使状态显示区中显示中速 。




2. 按轴操作键，让机器人移到焊接开始位置，这时请保持程序点 2 的姿态不变。



3. 光标处于行号处时，按 [ 选择 ] 键。

⇒ MOVJ VJ=50.00



4. 把光标移到右边的速度“VJ=\*. \*\*”上，按 [ 转换 ] 键的同时按光标键  上下，直到出现希望的速度。  
把再现速度设定为 12.50%。

⇒ MOVJ VJ= 12.50



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 3。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  END
```



6. 按 [ 引弧 ] 键，输入缓冲行显示 ARCON 。

⇒ ARCON



7. 按 [ 回车 ] 键，输入 ARCON 命令。



## ■ 程序点 4 -- 焊接结束位置

决定焊接结束位置。

1. 用轴操作键把机器人移到焊接结束位置。从焊接开始位置到结束位置，不必精确沿焊缝移动，为了不碰触工件，移动轨迹可远离工件。



2. 按 [ 插补方式 ] 键，把插补方式设定为直线插补 (MOVL)。

⇒ MOVL V=66



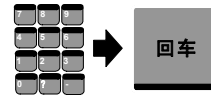
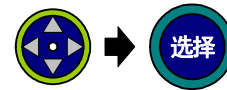
3. 光标在行号处时，按 [ 选择 ] 键。

⇒ MOVL V=66



4. 把光标向右移动到速度 V=66 上，按 [ 选择 ] 键，成为数值输入状态。

用数值键输入速度 50cm/分，再按 [ 回车 ] 键。



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 4。

```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=25.00
0002 MOVJ VJ=25.00
0003 MOVJ VJ=12.50
0004 ARCON ASF#(1)
0005 MOVL V=50
0006 END
```



6. 按 [ 熄弧 ] 键，输入缓冲行显示 ARCOF。

⇒ ARCOF



7. 按 [ 回车 ] 键，输入 ARCOF 命令。



### 1.3.3 设定焊接条件

焊接条件的登录方法，有设定焊接开始条件文件的方法和在 ARCON 命令的附加项中直接设定焊接条件的方法。

在此，对 ARCON 命令的附加项中直接设定焊接条件的方法进行说明。

1. 把光标移到 ARCON 命令上，按 [ 选择 ] 键，进入行编辑状态，再次按 [ 选择 ] 键，显示详细编辑画面。

⇒ ARCON

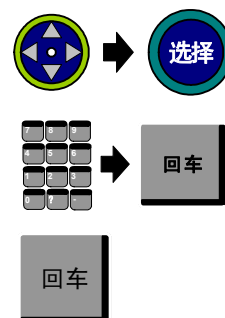


2. 在详细编辑画面中，焊接电流设定为“未使用”或“ASF#()”时，按 [ 选择 ] 键，从选择对话框中选择“AC=”。以下是详细编辑画面。

详细编辑 ARCON	
电流值	AC=200 <input checked="" type="checkbox"/>
电压值	AVP=100 <input checked="" type="checkbox"/>
定时器	T=3.00 <input checked="" type="checkbox"/>
速度	未使用
再引弧	未使用



3. 要改变电流值“AC=”和电压值“AVP=”或“AV=”，先把光标移到电流值或电压值上，按 [ 选择 ] 键，成为数值输入状态，用数值键输入电流值、电压值后，按 [ 回车 ] 键。在输入缓冲行中，设定的焊接条件以 ARCON 命令的附加项被显示。再次按 [ 回车 ] 键，设定的条件输入到程序中。



**重要**

焊接电源设定为“一元化”时，电压值的输入单位为“%”，焊接电源设定为“个别式”时，电压值的输入单位为“V”。在焊机特性文件中需要设定焊接电源。

#### ■ 保护气体流量

保护气体流量需要依据喷嘴形状、焊缝搭接形状、焊丝伸出长度、焊接速度等进行调整。

CO<sub>2</sub>/MAG 气体流量的设定（使用口径为 20mm 的喷嘴时）

焊丝伸出长度 (mm)	CO <sub>2</sub> Gas 气体流量 (L/分)	MAG 气体流量 (L/分)
8 至 15	10 至 20	15 至 25
12 至 20	15 至 25	20 至 30
15 至 25	20 至 30	25 至 30

上表是喷嘴口径为 20mm 时的情况，当喷嘴口径变小时，气体流量也需降低。

## 1.3.4 轨迹和焊接的确认

### 检查运行

检查运行是为了确认示教的轨迹。检查运行时，因为不执行 ARCON 命令等作业输出命令，所以可以进行空运行。

1. 把示教编程器上的模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。

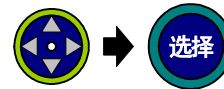


2. 把光标移到菜单区，选择 { 实用工具 }，再选择 { 设定特殊运行 }。显示特殊运行画面。

特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	无效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	无效
检查运行, 禁止摆焊	无效

完成

3. 把光标移到“检查运行”的设定值上，按 [ 选择 ] 键，状态从“无效”转变为“有效”，检查运行的设定就成为有效设定了。



特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	无效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	有效
检查运行, 禁止摆焊	无效

完成

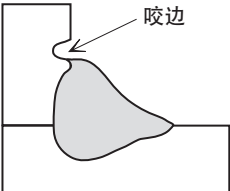
4. 在确认机器人附近没有人的情况下，按 [ 启动 ] 按钮。请确认机器人的动作是否正确。

### ■ 焊接

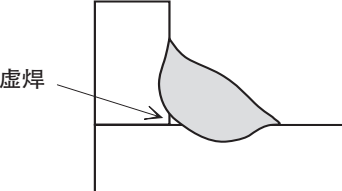
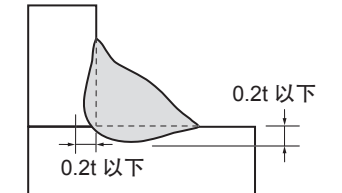
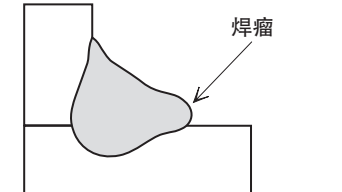
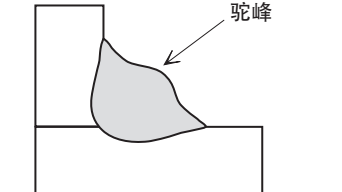
轨迹确认结束，终于要进行焊接了。如果关闭检查运行，ARCON、ARCOF 作业命令也将被执行。

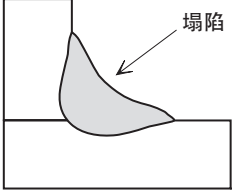
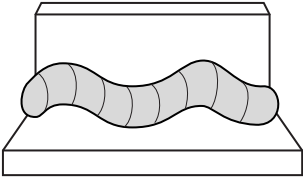
## ■ 焊接缺陷的调整

进行焊接后，观察焊缝外观，通过调整焊接条件，使其达到满意的效果。

焊接缺陷	发生原因	调整方法
<p>气孔： 由于 H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, 和 Ar 等产生的坑、气孔等缺陷的总称。</p> 	保护气体流量不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>在可以忽略风的影响时，基本流量为 15 至 30 L/分。</li> <li>根据施工条件改变气体流量。</li> </ul>
	喷嘴上有飞溅	<ul style="list-style-type: none"> <li>除去堆积的飞溅。</li> <li>选择合适的焊接条件，防止发生过多的飞溅。</li> <li>调整焊枪角度、喷嘴高度，减少附着飞溅。</li> </ul>
	风的影响	<ul style="list-style-type: none"> <li>关闭门窗。</li> <li>焊接中避免使用风扇。</li> <li>使用隔板。</li> </ul>
	工件表面有氧化皮、锈、油等	用稀料、刷子、砂轮机 etc 去除杂物。
	表面有油漆	用稀料等擦拭。
	焊接电流、电压、焊接速度等不合适	<ul style="list-style-type: none"> <li>在合适的电压范围内使用。</li> <li>根据弧长调整电压。</li> </ul>
	焊枪角度、焊丝长度不合适	<ul style="list-style-type: none"> <li>使焊枪的前倾角更小。</li> <li>焊丝伸长要根据焊接条件来设定。</li> </ul>
<p>咬边： 焊接结束处，母材上出现的未填满焊接金属的沟槽部分。</p> 	焊接电流过大	减小焊接电流。
	弧电压不合适	取合适的电压或偏低的电压。
	焊接速度过大	降低焊接速度。
	焊枪角度，焊丝尖端点对准不当	取合适的焊枪角度和焊丝尖端点位置。

### 1.3 弧焊

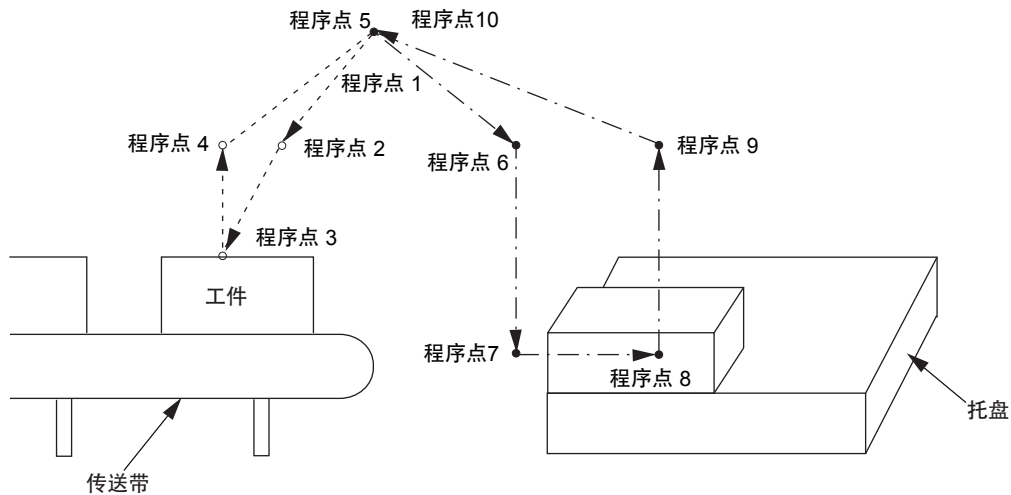
焊接缺陷	发生原因	调整方法
<p>虚焊： 焊接界面没有充分融合的状态。</p> 	<p>焊接条件不合适</p> <p>焊接表面不清洁</p>	<p>调整焊接电流、焊接速度、焊丝尖端点位置、焊枪角度等。</p> <p>除去锈、油等污物。</p>
<p>熔深不足： 母材熔融部分的最深处到焊接表面的距离不够长。</p> 	<p>焊接条件不合适（焊接电流太低或对于电流来说电压太低的场合容易发生）</p>	<p>选取合适的焊接电流、焊接速度、焊丝尖端点位置、焊枪角度等。</p>
<p>焊瘤： 突出于焊趾或焊缝根部的焊缝金属与母材之间未融合而重叠的部分。（T型搭接焊时常见）。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 焊接电流过大</li> <li>• 焊丝尖端点位置不合适</li> <li>• 焊枪角度不合适</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T型搭接焊时，设定较低焊接电流，或设定合适电压或稍高的电压。</li> <li>• T型搭接焊时，焊丝尖端点位置设在工件前数毫米处。焊枪瞄准角度为前倾角。</li> <li>• 薄板焊接时，焊丝尖端点位置在工件前 1 至 1.5mm 处。</li> </ul>
<p>驼峰： 焊缝表面有突出部分，向上立焊或向上倾斜焊时常见。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 焊接电流太高</li> <li>• 焊接电压太低</li> <li>• 焊接速度太慢或太快</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降低焊接速度，取合适的速度。</li> <li>• 取合适的电压或稍高的电压。</li> </ul>

焊接缺陷	发生原因	调整方法
<p>塌陷： 焊缝表面有凹下的部分，向下立焊或向下倾斜焊时常见。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 焊接电压太高</li> <li>• 焊接速度太快</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降低焊接速度，使速度变慢。</li> <li>• 选择合适的电压或稍低的电压。</li> </ul>
<p>焊缝蛇行走样： 焊缝像蛇一样。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 焊丝弯曲、扭曲</li> <li>• 导电嘴内径变大</li> <li>• 磁偏吹的影响</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 缩短焊丝伸出长度。</li> <li>• 使用桶状焊丝。</li> <li>• 换新导电嘴。</li> <li>• 改变地线安装位置。</li> <li>• 改变焊接方向。</li> </ul>

## 1.4 搬运

### 1.4.1 程序举例

以搬运以下工件为例，说明编写程序的步骤。



行	命令	内容说明
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=25.00	移到初始位置 (程序点 1)
0002	MOVJ VJ=25.00	移到抓取位置附近 (抓取前) (程序点 2)
0003	MOVL V=100.0	移到抓取位置 (程序点 3)
0004	HAND 1 ON	抓取工件
0005	TIMER T=0.50	等待抓取工件结束
0006	MOVL V=100.0	移到抓取位置附近 (抓取后) (程序点 4)
0007	MOVJ VJ=25.00	移到初始位置 (程序点 5)
0008	MOVJ VJ=25.00	移到放置位置附近 (放置前) (程序点 6)
0009	MOVL V=100.0	移到放置辅助位置 (程序点 7)
0010	MOVL V=50.0	移到放置位置 (程序点 8)
0011	HAND 1 OFF	放置工件
0012	TIMER T=0.50	等待放置工件结束
0013	MOVL V=100.0	移到放置位置附近 (放置后) (程序点 9)
0014	MOVJ VJ=25.00	移到初始位置 (程序点 10)
0015	END	



## 1.4.2 工具命令的使用方法

用这些命令使装在机器人上的工具开、闭。

可用于单位、双位、三位电磁阀。一台机器人最多可控制四个工具。

电磁阀信号控制：对应于不同的阀准备了以下的顺序控制。

### ■ SP（单位电磁阀）

用 HAND 命令对工具阀 (x-1) 进行 ON/OFF 控制。它的反转信号被输出到工具阀 (x-2)。使用单位电磁阀时，两个信号接任意一个。

### ■ 2P（双位电磁阀）

用 HAND 命令对工具阀 (x-1) 进行 ON/OFF 控制。它的反转信号被输出到工具阀 (x-2)。

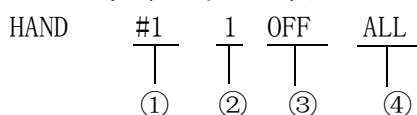
### ■ 3P（三位电磁阀）

在 HAND 命令后附加一个 ALL，工具阀 (x-1) 和工具阀 (x-2) 可以共同 ON/OFF。不附加 ALL 时，和双位电磁阀相同。

各电磁阀的阀 1/2 状态

命令 (x: 工具号)	SP ( 阀 x-1/x-2)	2P ( 阀 x-1/x-2)	3P ( 阀 x-1/x-2)
HAND x ON	ON/-(-/OFF)	ON/OFF	ON/OFF
HAND x OFF	OFF/-(-/OFF)	OFF/ON	OFF/ON
HAND x ON ALL	-	-	ON/ON
HAND x OFF ALL	-	-	OFF/OFF

### ■ 命令和附加项



#### ①设备号 (#1 或 #2)

仅在两台机器人共同搬运时设定。

#### ②工具号 (1 至 4)

不可省略。

#### ③工具输出状态 (ON/OFF)

ON 或 OFF 选择一个，不可省略。

#### ④阀同时控制 (ALL)

使用三位电磁阀，阀 1、2 同时 ON 或 OFF 时使用。

### 1.4.3 示教

在此对有关抓取动作的程序点 2、3、4 和放置动作的程序点 6、7、8、9 的示教方法进行说明。



- 初始位置程序点 1，设在与工件和夹具不干涉的位置。
- 示教结束后，用 [前进]、[后退] 键确认轨迹。

#### ■ 程序点 2 -- 抓取位置附近（抓取前）

决定抓取姿态。

1. 用轴操作键设置机器人可以抓取工件的姿态，必须选取机器人在接近工件时不与工件发生干涉的方向、位置。（通常在抓取位置的正上方。



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2。



```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  END
```

#### ■ 程序点 3 -- 抓取位置

保持程序点 2 的姿态，移到抓取位置，输入工具命令 HAND 。

1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，让状态显示区显示中速  。



2. 用轴操作键把机器人移到抓取位置。这时请保持程序点 2 的姿态不变。



3. 按 [插补方式] 键，设定插补方式为直线插补 “MOVL” 。

```
⇒ MOVL V=11.0
```



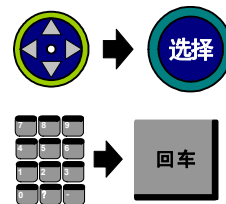
4. 光标位于行号处，按 [选择] 键。

```
⇒ MOVL V=11.0
```



5. 把光标向右移动到速度V=11.0上，按[选择]键，成为数值输入状态。

用数值键输入速度100mm/秒，再按[回车]键。



6. 按[回车]键，输入程序点3。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVL V=100.0
0004  END
```



7. 按[工具1通/断]键，在输入缓冲行显示“HAND 1 ON”。

```
⇒ HAND 1 ON
```



8. 按[回车]键，输入HAND命令（抓取）。



9. 按[命令一览]键，显示命令一览。

把光标移到“控制”上，按[选择]键，然后把光标移到“TIMER”上，按[选择]键。

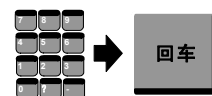
```
⇒ TIMER T=1.00
```



10. 在缓冲显示行，把光标移到右边的“T=1.00”上。

按[选择]键，成为数字输入状态，用数值键输入所希望的值0.5秒，按[回车]键。

```
⇒ TIMER T=0.50
```



11. 按[回车]键，输入TIMER命令。



12. 再次按[命令一览]键，键左上角的灯熄灭。



### ■ 程序点 4 -- 抓取位置附近（抓取后）

决定抓取后的退让等待位置。

1. 用轴操作键把机器人移到抓取位置附近。移动时，选择与周边设备和工具不发生干涉的方向、位置。（通常在抓取位置的正上方。和程序点 2 在同一位置也没关系）。

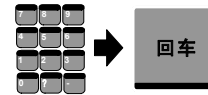
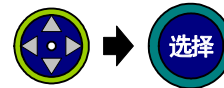


2. 光标位于行号处，按 [ 选择 ] 键。

```
⇒ MOVL V=11.0
```



3. 在输入缓冲行，把光标移到右边的速度“V=11.0”上。  
按 [ 选择 ] 键，成为数值输入状态，用数值键输入希望的速度，输入 100.0mm/秒，按 [ 回车 ] 键。



4. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 4。

```
0000 NOP  
0001 MOVJ VJ=25.00  
0002 MOVJ VJ=25.00  
0003 MOVL V=100.0  
0004 HAND 1 ON  
0005 TIMER T=0.50  
0006 MOVL V=100.0  
0007 END
```



## ■ 程序点 6 -- 放置位置附近（放置前）

决定放置姿态。

1. 用轴操作键设定机器人能够放置工件的姿态。在机器人接近工作台时，要选择把持的工件和堆积的工件不干涉的场所，并决定位置（通常，在放置辅助位置的正上方）。



2. 按 [ 插补方式 ] 键，设定插补方式为关节插补（MOVJ）。


⇒ MOVJ V=0.78



3. 光标位于行号处，按 [ 选择 ] 键。

⇒ MOVJ V=0.78



4. 在输入缓冲行，把光标移到右边的速度“VJ=0.78”上，按 [ 转换 ] 键的同时，按光标键  上下，设定再现速度，把速度设定为 25.00%。

⇒ MOVJ VJ=25.00



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 6。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVL V=100.0
0004  HAND 1 ON
0005  TIMER T=0.50
0006  MOVL V=100.0
0007  MOVJ VJ=25.00
0008  MOVJ VJ=25.00
0009  END
```



## ■ 程序点 7 -- 放置辅助位置

决定为了进行放置的辅助位置。

1. 从程序点 6 直接移到放置位置，已经放置的工件和把持着的工件可能发生干涉，这时为了避开干涉，要设一个辅助位置，姿态和程序点 6 相同。



2. 按 [ 插补方式 ] 键，插补方式设定为直线插补 (MOVL)。

⇒ MOVL V=11.0

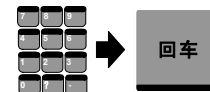
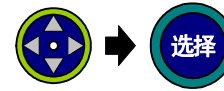


3. 光标位于行号处，按 [ 选择 ] 键。

⇒ MOVL V=11.0



4. 在输入缓冲行，把光标移到右边的速度“V=11.0”上。按 [ 选择 ] 键，成为数值输入状态，用数值键把速度设定为 100.0 mm/秒，然后按 [ 回车 ] 键。



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 7。




```

0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVL V=100.0
0004  HAND 1 ON
0005  TIMER T=0.50
0006  MOVL V=100.0
0007  MOVJ VJ=25.00
0008  MOVJ VJ=25.00
0009  MOVL V=100.0
0010  END
    
```

## ■ 程序点 8 -- 放置位置

保持程序点 7 的姿态移到放置位置，输入工具命令 HAND。

1. 按手动速度 [ 高 ]、[ 低 ] 键，让状态显示区中显示中速 。



2. 用轴操作键把机器人移到放置位置，这时请保持程序点 7 的姿态不变。

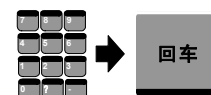


3. 光标位于行号处，按 [ 选择 ] 键。

⇒ **MOV** V=11.0



4. 在输入缓冲行，把光标移到右边的速度 “V=11.0” 上。  
按 [ 选择 ] 键，成为数值输入状态，用数值键把速度设定为 50.0mm/ 秒，然后按 [ 回车 ] 键。



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 8。


```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=25.00
0002 MOVJ VJ=25.00
0003 MOVL V=100.0
0004 HAND 1 ON
0005 TIMER T=0.50
0006 MOVL V=100.0
0007 MOVJ VJ=25.00
0008 MOVJ VJ=25.00
0009 MOVL V=100.0
0010 MOVL V=50.0
0011 END
```



6. 按 [ 手爪 1 通 / 断 ] 输入缓冲行显示 “HAND 1 ON”。

⇒ **HAND** 1 ON



7. 在输入缓冲行，把光标移到右边的“ON”上，按 [ 转换 ] 键的同时，按光标键  上下，直到显示 “OFF”。

⇒ **HAND** 1 **OFF**

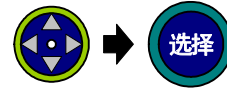


8. 按 [ 回车 ] 键，输入 HAND 命令（松开）。



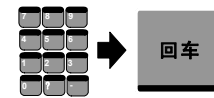
9. 按 [ 命令一览 ] 键，显示命令一览。  
把光标移到 “控制” 上，按 [ 选择 ] 键，再把光标移到 “TIMER” 上，按 [ 选择 ] 键。

⇒ TIMER T=1.00



10. 在输入缓冲行，把光标移到右边的时间 “T=1.00” 上。  
按 [ 选择 ] 键，使成为数值输入状态，用数值键把时间设定为 0.5 秒。

⇒ TIMER T=0.50



11. 按 [ 回车 ] 键，输入 TIMER 命令。



12. 再次按 [ 命令一览 ] 键，命令一览键左上角的灯熄灭。





## ■ 程序点 9 -- 放置位置附近（放置后）

决定放置后的退让等待位置。

1. 用轴操作键把机器人移到放置位置附近。移动时，选择工件和工具不干涉的方向、位置。（通常是在放置位置的正上方）

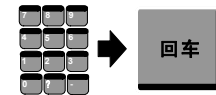


2. 光标位于行号上，按 [ 选择 ] 键。

```
⇒ MOVL V=11.0
```



3. 在输入缓冲行，把光标移到右边的速度 “V=11.0” 上。  
按 [ 选择 ] 键，使成为数值输入状态，用数值键设定速度为 100.0mm/秒，按 [ 回车 ] 键。



4. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 9。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVL V=100.0
0004  HAND 1 ON
0005  TIMER T=0.50
0006  MOVL V=100.0
0007  MOVJ VJ=25.00
0008  MOVJ VJ=25.00
0009  MOVL VJ=100.0
0010  MOVL VJ=50.0
0011  HAND 1 OFF
0012  TIMER T=0.50
0013  MOVL V=100.0
0014  END
```

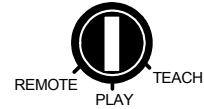


## 1.4.4 轨迹和动作的确认

### 限速运行

限速运行是为了确认示教后的轨迹。限速运行时，所有动作都以低于示教模式限制的速度动作（通常为 250mm/秒）。速度低于限制速度的程序点按示教速度动作。

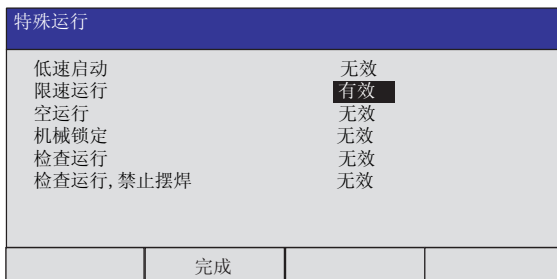
1. 把模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。



2. 在主菜单中选择 {实用工具}，再选择 {设定特殊运行}，显示特殊运行设定画面。



3. 把光标移到“限速运行”的设定值上，按 [ 选择 ] 键，状态从“无效”变为“有效”，限速运行的设定有效。



4. 请确认机器人附近没有人时，再按 [ 启动 ] 键。  
确认机器人正确运行。

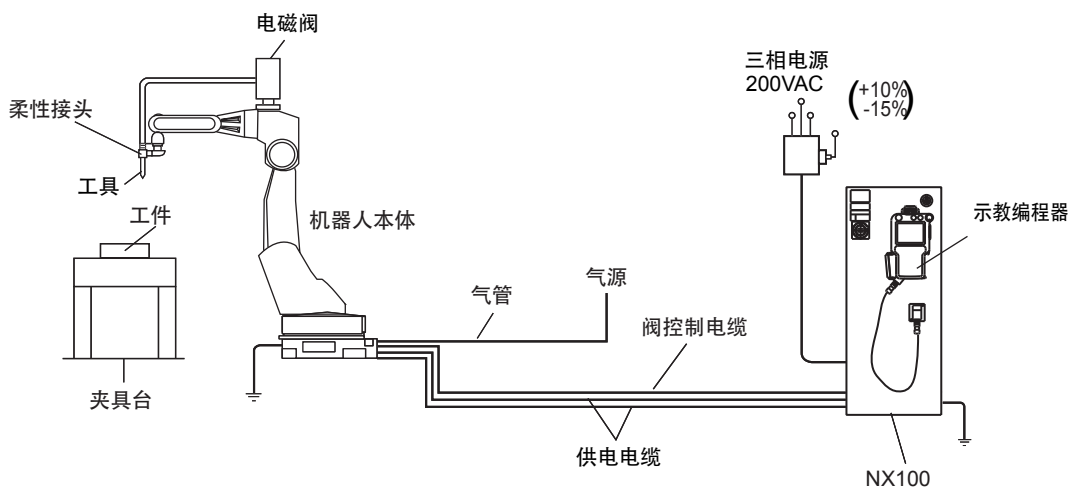
### ■ 搬运

如果轨迹合适，便以实际速度运行，“限速运行”处于“无效”状态时，机器人以示教的速度运行。

## 1.5 通用

### 1.5.1 程序举例

以下面的切削加工为例，说明编写程序的步骤。



行	命令	内容说明
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=25.00	移到待机位置 (程序点 1)
0002	MOVJ VJ=25.00	移到切削开始位置附近. (程序点 2)
0003	MOVJ VJ=12.50	移到切削开始位置. (程序点 3)
0004	TOOLON	切削开始
0005	MOVL V=50.0	移到切削结束位置 (程序点 4)
0006	TOOLOF	切削结束
0007	MOVJ VJ=25.00	移到不碰撞工件和夹具的位置 (程序点 5)
0008	MOVJ VJ=25.00	移到待机位置 (程序点 6)
0009	END	

## 1.5.2 示教

在此对决定切削姿态的程序点 2 和切削区的程序点 3、4 的示教方法进行说明。

**重要** 待机位置的程序点 1 设在与工件、夹具等不干涉的位置。  
示教结束后，用 [前进]、[后退] 键确认轨迹。

### ■ 程序点 2 —— 切削开始位置附近

决定切削姿态。

1. 用轴操作键，设定机器人开始切削的姿态。



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2。



```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=25.00
0002 MOVJ VJ=25.00
0003 END
```

## ■ 程序点 3 -- 切削开始位置

保持程序点 2 的姿态，移到切削开始位置，输入工具启动命令 TOOLON。

1. 按手动速度 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，让状态显示区显示中速  。




2. 按轴操作键，把机器人移到切削开始位置，这时，请务必保持程序点 2 的姿态不变。



3. 光标处于行号上时，按 [ 选择 ] 键。

⇒ MOVJ VJ=25.00



4. 在输入缓冲行，把光标移到右边的速度 “VJ=25.00” 上，在按 [ 转换 ] 键的同时，按光标键  上下，设定速度。把速度设定为 12.50%。

⇒ MOVJ VJ=12.50



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 3。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  END
```



6. 按 [2/TOOLON] 键，输入缓冲行显示 “TOOLON” 。

⇒ TOOLON



7. 按 [ 回车 ] 键，输入 TOOLON 命令。



## ■ 程序点 4 -- 切削结束位置

决定结束切削的位置。

1. 用轴操作键把机器人移到切削作业结束位置。从作业开始位置到结束位置，不必精确沿加工处移动，为了不碰撞工件，移动轨迹可远离工件。



2. 按 [ 插补方式 ] 键，设定插补方式为直线插补 (MOVL)。

⇒ `MOVL V=11.0`

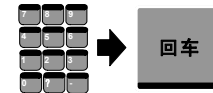


3. 光标位于行号上时，按 [ 选择 ] 键。

⇒ `MOVL V=11.0`



4. 在输入缓冲行，把光标移到右边的速度 “V=11.0” 上。按 [ 选择 ] 键，使成为数值输入状态，用数值键设定速度为 50.0mm/ 秒，然后按 [ 回车 ] 键。



5. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 4。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  TOOLON
0005  MOVL V=50.0
0006  END
```



6. 按 [./TOOLOF] 输入缓冲显示行显示 “TOOLOF”。

⇒ `./TOOLOF`



7. 按 [ 回车 ] 键，输入 TOOLOF 命令。



## 1.5.3 轨迹的动作和确认

### 限速运行

限速运行是为了确认示教后的轨迹。限速运行时，所有动作都以低于示教模式限制的速度动作（通常为 250mm/秒）。速度低于限制速度的程序点按示教速度动作。

1. 把模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。



2. 在主菜单中选择 {实用工具}，再选择 {设定特殊运行}，显示特殊运行设定画面。

特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	无效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	无效
检查运行, 禁止摆焊	无效
完成	

3. 把光标移到“限速运行”的设定值上，按 [选择] 键，状态从“无效”变为“有效”，限速运行的设定生效。



特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	有效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	无效
检查运行, 禁止摆焊	无效
完成	

4. 确定机器人附近无人后，再按 [启动] 按钮。  
确认机器人轨迹正确。

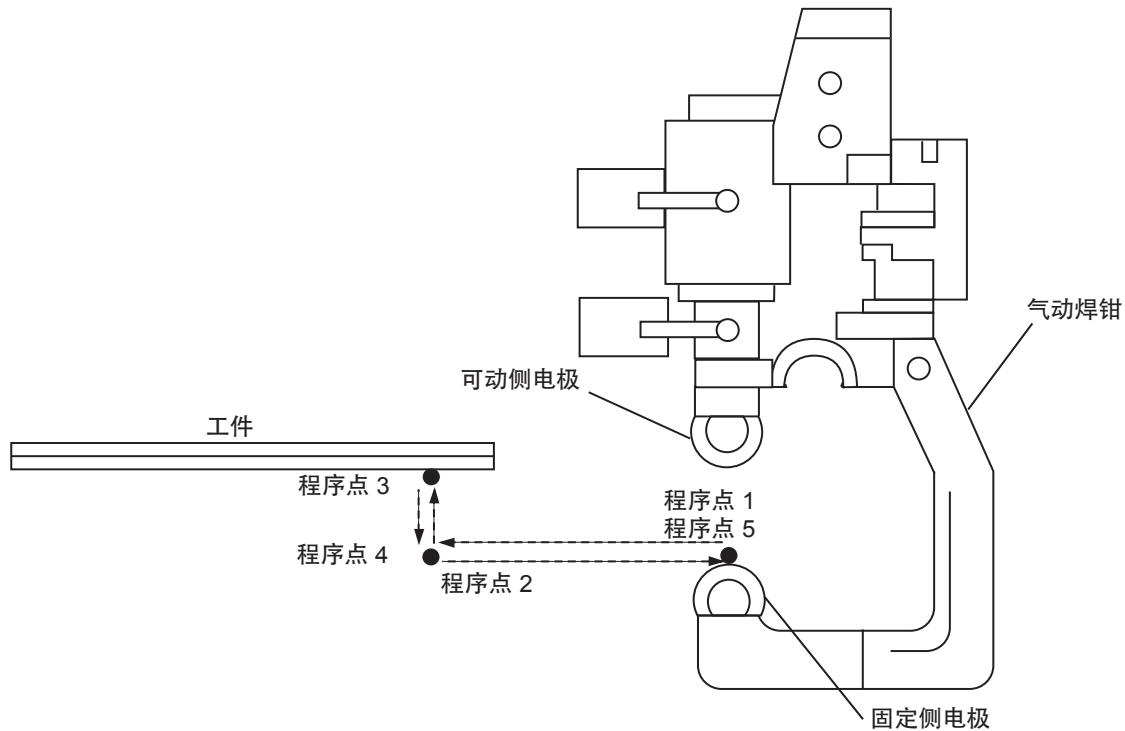
### ■ 切削

如果轨迹正确，便以实际速度运行。“限速运行”处于“无效”状态，按照示教的速度运行。

## 1.6 点焊

### 1.6.1 程序举例

以下面的工件焊接为例，说明编写程序的步骤。



行	命令	内容说明
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=25.00	移到待机位置 (程序点 1)
0002	MOVJ VJ=25.00	移到焊接开始位置附近 (程序点 2)
0003	MOVJ VJ=25.00	移到焊接开始位置 (程序点 3)
0004	SPOT GUN#(1) MODE=0 WTM=1	焊接开始 指定焊钳 no. 1 指定单行程点焊钳 指定焊接条件 1
0005	MOVJ VJ=25.00	移到不碰撞工件、夹具的地方 (程序点 4)
0006	MOVJ VJ=25.00	移到待机位置 (程序点 5)
0007	END	




## 1.6.2 设定焊接条件

### ■ 设定焊钳条件文件

焊钳条件文件需设定以下内容。

- 焊钳号 (初始值: 1)
- 焊钳类型 (初始值: 单行程)
- 焊机号 (初始值: 1)
- 小开检测 (初始值: 关)
- 设定停止时的焊钳状态 (初始值: 开)

如果设定的内容和用户系统不同, 请改变文件内容。

	操作	说 明
1	选择主菜单的 {点焊}。	
2	选择 {焊钳条件}。	显示焊钳条件画面。 
3	把光标移到欲设定的项上。	
4	按 [选择] 键。	

## ■ 在焊机上设定焊接条件

点焊时的焊接电源和焊接时间，必须在焊机上设定。

设定方法，请参照所使用的焊机说明书。

请用行 0004 的 SPOT 命令指定设定的焊接条件的编号。

(例: WTM=1)

焊接电源及焊接时间，请参考下表。

板厚 (mm)	大电流 - 短时间			小电流 - 长时间		
	时间 (周期)	压力 (kgf)	电流 (A)	时间 (周期)	压力 r (kgf)	电流 (A)
1.0	10	225	8800	36	75	5600
2.0	20	470	13000	64	150	8000
3.2	32	820	17400	105	260	10000

(1 周期 =16.7 毫秒)

### 1.6.3 示教

在此对决定焊接姿态的程序点 2 和焊接开始位置的程序点 3 的示教方法进行说明。



- 待机位置的程序点1，设在与工件、夹具等不干涉的位置。
- 示教时，请把焊钳设为开放状态。
- 示教结束后，请用[前进]、[后退]键确认轨迹。

## ■ 程序点 2 -- 焊接开始位置附近

确定焊接姿态。

1. 用轴操作键设定机器人的能够进行焊接的姿态。



2. 按[回车]键，输入程序点 2。

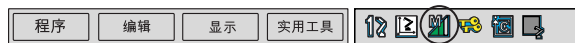


```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  END
```

## ■ 程序点 3 -- 焊接开始位置

移到焊接开始位置，输入焊接开始命令 SPOT。

1. 按手动速度 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，使状态显示区显示中速



2. 用轴操作键把机器人移到焊接开始位置。



3. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 3。

```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=25.00
0002  MOVJ VJ=25.00
0003  MOVJ VJ=25.00
0004  END
```



4. 按 [ . / 点焊 ] 键，输入缓冲显示行显示 “SPOT GUN#(1) MODE=0 WTM=1”。

```
⇒ SPOT GUN#(1) MODE=0 WTM=1
```



5. 按 [ 回车 ] 键，输入 SPOT 命令。



## 1.6.4 轨迹和焊接的确认

### 检查运行

检查运行是为了确认示教的轨迹，检查运行时，因为不执行 SPOT 命令，所以能进行空运行。

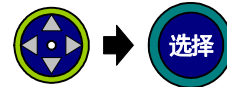
1. 把模式旋钮对准 “PLAY”，设定为再现模式。



2. 在主菜单中选择 {实用工具}，再选择 {设定特殊运行}。显示特殊运行的设定画面。

特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	无效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	无效
检查运行, 禁止摆焊	无效
完成	

3. 把光标移到“检查运行”的设定值上，按 [ 选择 ] 键，使状态成为“有效”。每按一次 [ 选择 ] 键，状态在“有效”和“无效”之间切换。



特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	无效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	有效
检查运行, 禁止摆焊	无效
完成	

4. 确认机器人附近没有人时，再按 [ 启动 ] 按钮。  
确认机器人的轨迹正确。

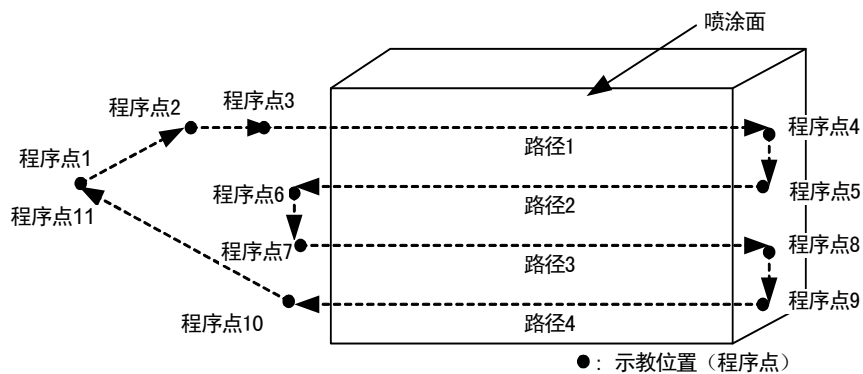
### ■ 焊接

轨迹合适时，开始进行实际焊接，如果“检查运行”处于“无效”状态，SPOT 命令也被执行。

## 1.7 喷涂

### 1.7.1 程序举例

以下面的工件喷涂为例，说明编写程序的步骤。



行	命令	内容说明
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=25.00	移到待机位置 (程序点 1)
0002	MOVL V=50	移到喷涂开始位置附近 (程序点 2)
0003	MOVL V=50 NWAIT	移到喷涂开始位置 (路径1始点) (程序点 3)
0004	PAINTSET PCF# (1)	设定喷涂条件号1
0005	SPYON ANT=1.00	喷涂 ON
0006	MOVL V=100	移到路径1终点 (程序点 4)
0007	MOVL V=100	移到路径2始点 (程序点 5)
0008	MOVL V=100	移到路径2终点 (程序点 6)
0009	MOVL V=100	移到路径3始点 (程序点 7)
0010	MOVL V=100	移到路径3终点 (程序点 8)
0011	MOVL V=100	移到路径4始点 (程序点 9)
0012	MOVL V=100 NWAIT	移到路径4终点 (程序点 10)
0013	SPYOF ANT=-1.00	喷涂 OFF
0014	PAINTEND	喷涂结束
0015	MOVL V=50	移到待机位置 (程序点 11)
0016	END	

## 1.7.2 设定喷涂条件

- 在主菜单中选择 { 喷涂 }。  
在子菜单中选择 { 喷涂条件 }。  
显示喷涂条件设定画面。

喷涂条件 条件序号: 1	
注释	: *****
吐出量	: 2 Level
旋杯旋转	: 3 Level
调扇幅气压	: 2 Level
高电压	: 1 Level
进入指定页	



- 把光标移到“喷涂吐出量”、“旋杯旋转”、“调扇幅气压”和“高电压”，用数值键分别输入各项对应的数值。用翻页键



可显示以后的条件序号的喷涂条件设定画面。

在显示条件序号的画面，可以通过输入条件序号，进行搜寻，方法如下：

把光标移到条件序号处，按 [ 选择 ] 键，用数值键输入条件序号，按 [ 回车 ] 键，显示该序号的喷涂条件设定画面。



## 1.7.3 示教

以下对决定喷涂开始姿态的程序点 2、喷涂作业开始位置的程序点 3 以及喷涂结束位置的程序点 10 的示教方法进行说明。



- 待机位置的程序点 1、程序点 11，要确保其位置与工件或夹具不发生干涉。
- 示教结束后，请用 [ 前进 ]、[ 后退 ] 键确认轨迹。

### ■ 程序点 2 —— 喷涂开始位置附近

确定喷涂开始位置的姿态。

- 用轴操作键使机器人姿态为喷涂开始时的姿态。



- 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 2。



0000	NOP
0001	MOVJ VJ=25.00
<b>0002</b>	MOVL V=50.0
0003	END

## ■ 程序点 3 -- 喷涂开始位置

保持程序点 2 的姿态不变，移动到喷涂开始位置，输入喷涂条件设定命令 PAINTSET 及喷涂开始命令 SPYON。

1. 按手动速度的 [ 高 ] 或 [ 低 ] 键，在状态显示区显示中速 。



2. 按轴操作键，将机器人移动到喷涂开始位置。此时，要保持程序点 2 的姿态不变。



3. 按 [ 命令一览 ] 键，显示命令一览。选择 { 作业 }，再选择 “PAINTSET”。

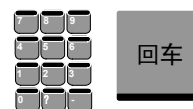
⇒ PAINTSET PCF#(0)



4. 在输入缓冲行，把光标移到喷涂条件序号 PCF#(0) 上，用数值键设定喷涂条件序号 1。

按 [ 回车 ] 键，输入 PAINTSET 命令。

⇒ PAINTSET PCF#(1)



5. 在命令一览中，把光标移动到 “SPYON” 上，按 [ 选择 ] 键。

⇒ SPYON ANT=0.00



6. 把光标移到喷涂 ON 时间 ANT=0.00 上。

用数值键将时间设定为 “1.00”。

按 [ 回车 ] 键，输入 SPYON 命令。

⇒ SPYON ANT=1.00



7. 光标位于程序行号上，按 [ 回车 ] 键。

⇒ MOVJ VJ=50.00



8. 按 [ 插补方式 ] 键，将插补方式设定为 (MOVL)。

⇒ MOVL V=66



9. 把光标移到速度 V=66 上，设定速度。

用数值键将速度设定为 100mm/ 秒。

⇒ MOVL V=100




10. 按 [ 回车 ] 键，输入程序点 3。



## ■ 程序点 10 -- 喷涂结束位置

把机器人移到喷涂结束位置，输入喷涂结束命令 SPYOF。

1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，在状态区中显示中速 。



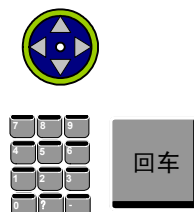
2. 按轴操作键，把机器人移动到喷涂结束位置。



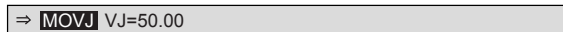
3. 按 [命令一览] 键，显示命令一览。选择“SPYOF”。



4. 在输入缓冲行，把光标移到喷涂时间 ANT=0.00 上。  
用数值键将时间设定为“-1.00”。  
按 [回车] 键，输入 SPYOF 命令。



5. 光标位于程序行号上，按 [选择] 键。



6. 按 [插补方式] 键，将插补方式设定为直线插补 (MOVL)。



7. 将光标移到速度 V=66 上。  
用数值键将速度设定为 100mm/ 秒。



8. 按 [回车] 键，输入程序点 10。





## 1.7.4 轨迹和动作的确认

### 限速运行

用限速运行确认示教的轨迹。限速运行时，所有动作均在示教模式的限速以下（通常为250mm/秒）进行。如运行速度为限速以下的程序点时，按示教的速度动作。

1. 把模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。



2. 在主菜单中选择{实用工具}，再选择{设定特殊运行}，显示特殊运行设定画面。

特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	无效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	无效
检查运行, 禁止摆焊	无效
完成	

3. 把光标移动到“限速运行”的设定值上，按[选择]键，状态从“无效”转换为“有效”。



特殊运行	
低速启动	无效
限速运行	无效
空运行	无效
机械锁定	无效
检查运行	无效
检查运行, 禁止摆焊	无效
完成	

4. 确认机器人附近无人，再按[启动]按钮。  
确认机器人运行正常。

### ■ 喷涂

轨迹合适时，开始进行实际喷涂，如果“限速运行”处于“无效”状态，喷涂命令也被执行。

操  
作  
篇

# 1 DX100

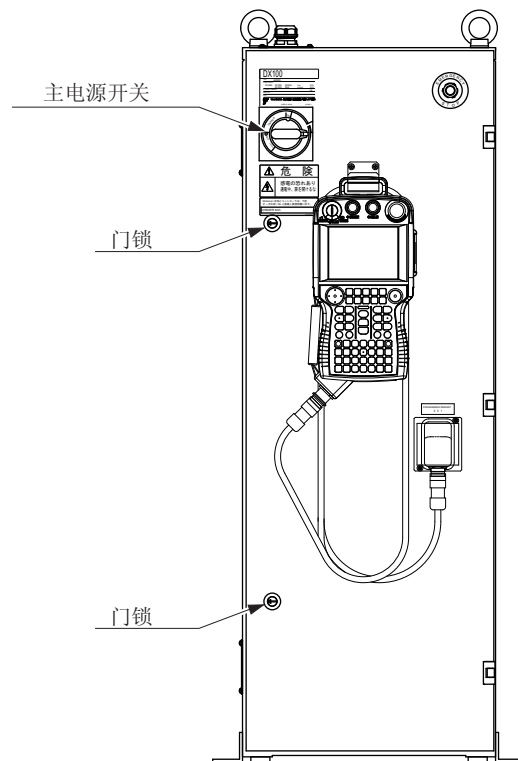
## 1.1 DX100 介绍

DX100 控制柜正面左上方设有主电源开关和门锁。

控制柜右上方设有急停键，示教编程器可挂在急停键下方的挂钩上。

有关 DX100 系统的安装及线路的连接请参阅“DX100 使用说明书（R-CT0-A215）”。

图 1-1: DX100 正面图

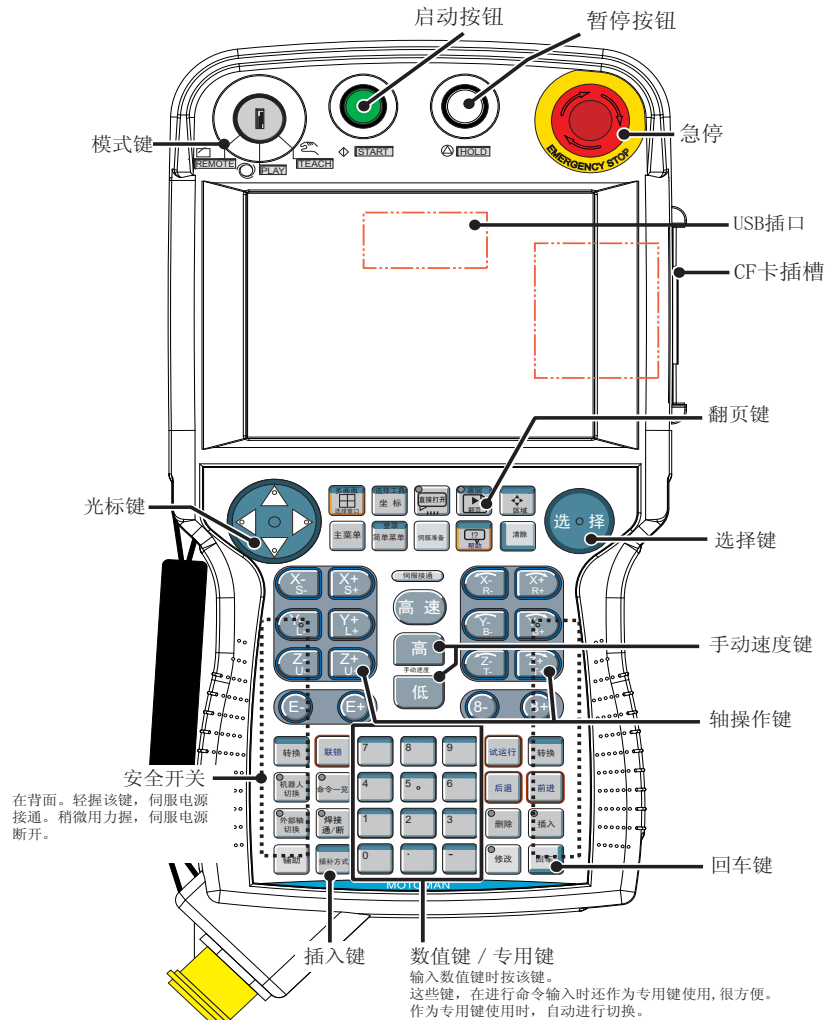


## 1.2 示教编程器

## 1.2.1 示教编程器外观

示教编程器上设有机器人示教和编程所需的操作键和按钮。

图 1-2: PP 概要



## 1.2.2 示教编程器的画面显示

示教编程器的显示屏是 6.5 英寸的彩色显示屏。

可用文字有英文数字、符号、片假名、平假名、汉字。

日语输入时，用罗马字母输入，可在假名和汉字间转换。

## 1.2.2.1 5 个显示区

5 个显示区包括通用显示区、状态显示区、菜单显示区、人机接口显示区、和主菜单区。

用 [ 区域 ] 键移动或触摸画面可直接进行区域选择。



操作中，正在显示的画面都附带名称显示。

名称显示在通用显示区的左上角。



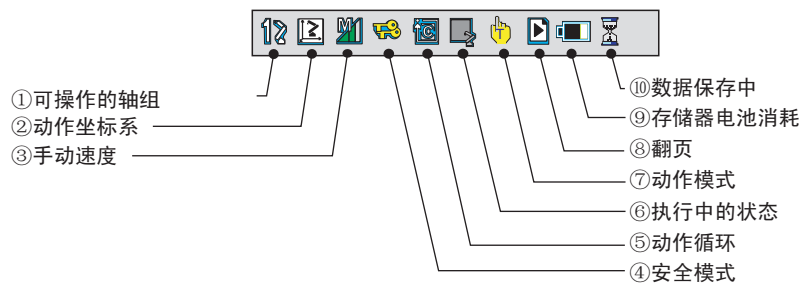
## 1.2.2.2 主菜单区

主菜单区显示各菜单及其子菜单。若按 [主菜单] 或者触摸画面左下方的 (菜单)，就会显示主菜单。



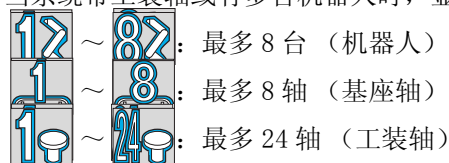
## 1.2.2.3 状态区

状态区显示与控制柜状态相关的数据。



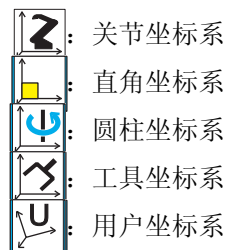
## ①可进行操作的控制轴组

当系统带工装轴或有多台机器人时，显示可进行轴操作的控制轴组。



## ②动作坐标系

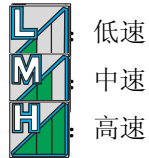
显示轴操作时的坐标系。按 坐标，切换坐标系。



## ③手动速度

显示轴操作时的速度。手动速度的选择操作请参阅「2.2 基本操作 ■选择速度」。





低速  
中速  
高速

## ④安全模式



操作模式  
编辑模式  
管理模式

## ⑤动作循环

显示当前的动作循环。



单步  
单循环  
连续

## ⑥执行中的状态

在停止、暂停、急停、报警状态中，选择当前状态。



停止  
暂停  
急停  
报警  
运动

## ⑦模式



示教  
再现

## ⑧翻页



可切换画面时显示。

## ⑨多画面模式



指定多画面模式时显示。

## ⑩存储器电池消耗



存储器电池消耗时显示。

## (11) 数据保存中



数据保存时显示。

## 1.2.2.4 人机接口显示区

显示错误或信息。



错误显示时，只有在取消错误后，方可操作。

用 [清除] 键可进行操作。

信息多次发生时，信息显示区出现 。

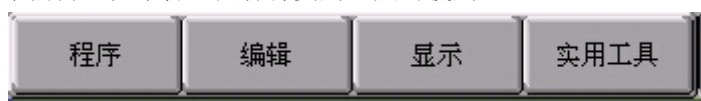
激活信息显示区，按 [ 选择 ] 键，可显示当前发生信息列表。



按 [ 关闭 ] 或 [ 取消 ] 键，可关闭信息一览画面。

#### 1.2.2.5 菜单区

执行程序编辑、程序管理及各种实用工具时使用。





DX100	1 DX100
	1.3 模式

### 1.3 模式

NX100 控制柜有示教模式、再现模式、远程模式三种动作模式。

#### 1.3.1 示教模式

从事程序编辑或者对已登录的程序进行修改时，要在示教模式下进行。另外，进行各种特性文件和各种参数的设定也要在该模式下进行。

#### 1.3.2 再现模式

再现示教程序时使用的模式。

#### 1.3.3 远程模式

伺服电源投入、开始、调用程序、启动循环等相关操作需要通过外部输入信号的指定、在远程模式下进行。

远程模式时，通过外部输入信号的操作有效。此时，示教编程器上的〔开始〕按钮无效。

数据传输功能（选项）在远程模式下有效。

模 式 操 作	示教模式	再现模式	远程模式
伺服准备	示教编程器	示教编程器	外部输入信号
启动	无效	示教编程器	外部输入信号
循环变更	示教编程器	示教编程器	外部输入信号
调用主程序	示教编程器	示教编程器	外部输入信号

#### 1.3.4 示教模式优先

示教模式下不能进行以下操作。

- ① 〔START〕按钮不能进行再现操作。
- ② 不能用外部输入信号进行操作。

## 1.4 安全模式

## 1.4.1 安全模式的种类

DX100 设置以下 3 个操作权限（安全模式）。

- 操作模式  
该模式的使用对象是监视生产线运行中机器人动作的操作人员。主要可进行的操作有：机器人的启动、停止和监控等。也可进行生产线异常发生后的恢复作业。
- 编辑模式  
该模式的使用对象是从事示教操作的人员。可执行操作模式下的各种作业、可使机器人做轴动作，还可进行程序编辑及各种条件文件的编辑工作。
- 管理模式  
该模式的使用对象是从事系统安装和系统维护作业的操作人员。可执行编辑模式下各种作业，还可对参数、时间、密码变更进行管理。

另外，从事编辑模式和管理模式的操作时，需要输入密码。

密码要求用 4 个以上、8 个以下的数字和符号设定。

表 1-1: 菜单与安全模式的对照表 (1 / 3)

主菜单	子菜单	允许安全模式	
		显示	编辑
程序	程序内容	操作模式	编辑模式
	程序选择	操作模式	操作模式
	新建程序 <sup>1)</sup>	编辑模式	编辑模式
	主程序	操作模式	编辑模式
	程序容量	操作模式	—
	预约启动程序 <sup>1)</sup>	编辑模式	编辑模式
	作业预约状态 <sup>2)</sup>	操作模式	—
	循环	操作模式	操作模式
变量	字节型	操作模式	编辑模式
	整数型	操作模式	编辑模式
	双精度型	操作模式	编辑模式
	实数型	操作模式	编辑模式
	字符型	操作模式	编辑模式
	位置型（机器人）	操作模式	编辑模式
	位置型（基座）	操作模式	编辑模式
	位置型（工装轴）	操作模式	编辑模式
本地变量	操作模式	—	

表 1-1: 菜单与安全模式的对照表 (2 / 3)

主菜单	子菜单	允许安全模式		
		显示	编辑	
输入输出	外部输入	操作模式	—	
	外部输出	操作模式	—	
	通用输入	操作模式	编辑模式	
	通用输出	操作模式	编辑模式	
	专用输入	操作模式	—	
	专用输出	操作模式	—	
	RIN	操作模式	—	
	CPRIN	操作模式	—	
	寄存器	操作模式	—	
	辅助继电器	操作模式	—	
	控制输入	操作模式	—	
	虚拟输入信号	操作模式	管理模式	
	网络输入	操作模式	—	
	网络输出	操作模式	—	
	模拟输出	操作模式	—	
	伺服电源接通状态	操作模式	—	
	梯形图程序	管理模式	管理模式	
	I/O 报警	管理模式	管理模式	
	I/O 信息	管理模式	管理模式	
机器人	当前位置	操作模式	—	
	命令位置	操作模式	—	
	伺服监视	管理模式	—	
	作业原点	操作模式	编辑模式	
	第二原点位置	操作模式	编辑模式	
	落下量	管理模式	管理模式	
	电源通 / 断位置	操作模式	—	
	工具	编辑模式	编辑模式	
	干涉区	管理模式	管理模式	
	碰撞检测等级	操作模式	管理模式	
	用户坐标	编辑模式	编辑模式	
	原点位置	管理模式	管理模式	
	机器人类型	管理模式	—	
	模拟监视	管理模式	管理模式	
	超程 & 碰撞传感器 <sup>1)</sup>	编辑模式	编辑模式	
	极限解除 <sup>1)</sup>	编辑模式	编辑模式	
	ARM 控制设定 <sup>1)</sup>	管理模式	管理模式	
	偏移量	操作模式	—	
	系统信息	版本	操作模式	—
		管理时间	操作模式	管理模式
报警历史		操作模式	管理模式	
I/O 信息历史		操作模式	管理模式	
安全		操作模式	操作模式	
外部存储	安装	编辑模式	—	
	保存	操作模式	—	
	校验	操作模式	—	
	删除	操作模式	—	
	设备	操作模式	操作模式	
	文件夹	编辑模式	管理模式	
	初始化 <sup>1)</sup>	操作模式	—	

表 1-1: 菜单与安全模式的对照表 (3 / 3)

主菜单	子菜单	允许安全模式	
		显示	编辑
参数	S1CxG	管理模式	管理模式
	S2C	管理模式	管理模式
	S3C	管理模式	管理模式
	S4C	管理模式	管理模式
	A1P	管理模式	管理模式
	A2P	管理模式	管理模式
	A3P	管理模式	管理模式
	A4P	管理模式	管理模式
	RS	管理模式	管理模式
	S1E	管理模式	管理模式
	S2E	管理模式	管理模式
	S3E	管理模式	管理模式
	S4E	管理模式	管理模式
设置	示教条件	编辑模式	编辑模式
	操作条件	管理模式	管理模式
	日期 / 时间	管理模式	管理模式
	登录轴组 <sup>2)</sup>	管理模式	管理模式
	预约程序名称	编辑模式	编辑模式
	用户口令	编辑模式	编辑模式
	设置速度	管理模式	管理模式
	键定义 <sup>3)</sup>	管理模式	管理模式
	预约启动连接	管理模式	管理模式
	自动备份设定	管理模式	管理模式
	数据不匹配记录	操作模式	管理模式
弧焊	引弧条件	操作模式	编辑模式
	熄弧条件	操作模式	编辑模式
	焊接辅助条件	操作模式	编辑模式
	焊机特性文件	操作模式	编辑模式
	弧焊管理	操作模式	编辑模式
	摆焊	操作模式	编辑模式
	电弧监视 <sup>4)</sup>	操作模式	—
	电弧监视 ( 取样 )	操作模式	—
搬运	搬运用途诊断	操作模式	编辑模式
点焊	焊接诊断	操作模式	编辑模式
	I/O 分配	管理模式	管理模式
	焊钳特性	管理模式	管理模式
	间隙设定	操作模式	编辑模式
	焊机特性	管理模式	管理模式
点焊 ( 伺服焊钳 )	焊接诊断	操作模式	编辑模式
	焊钳加压力	编辑模式	编辑模式
	空打加压力	编辑模式	编辑模式
	I/O 分配	管理模式	管理模式
	焊钳特性	管理模式	管理模式
	间隙设定	操作模式	编辑模式
	点焊焊机特性	管理模式	管理模式
	电极安装管理	操作模式	管理模式
通用	摆焊	操作模式	编辑模式
	通用用途诊断	操作模式	编辑模式
所有用途通用	I/O 变量用户定义	操作模式	操作模式

1. 仅示教模式显示

2. 仅再现模式显示

3. 从 NS3.20 开始
4. 从 NS3.21 开始

### 1.4.2 安全模式的种类

安全模式只有在显示主菜单的状态下才可以变更。

1. 选择主菜单中的【系统信息】

- 显示子菜单

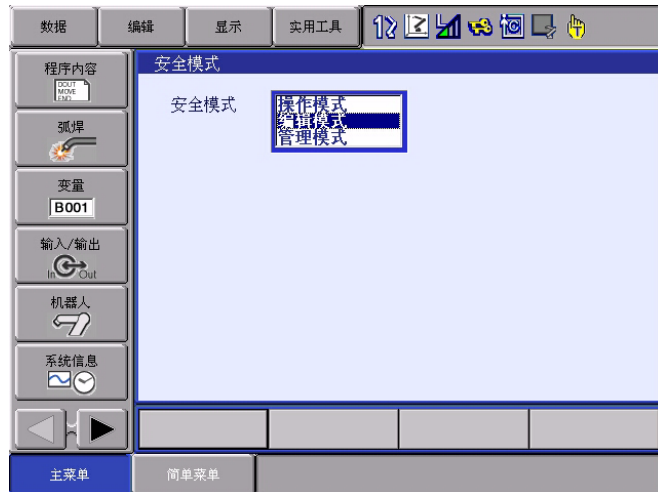


2. 选择【安全】

- 显示主菜单中的安全



- 从「操作模式」「编辑模式」「管理模式」中选择安全。



### 3. 选择需要变更的安全模式。

- 若选择的安全模式等级高于当前设定的安全模式时，显示密码输入状态。



### 4. 输入密码

- 以下为出厂时设定的密码。  
编辑模式：「00000000」  
管理模式：「99999999」

### 5. 按 [回车]

- 若输入密码正确，则安全模式变更。

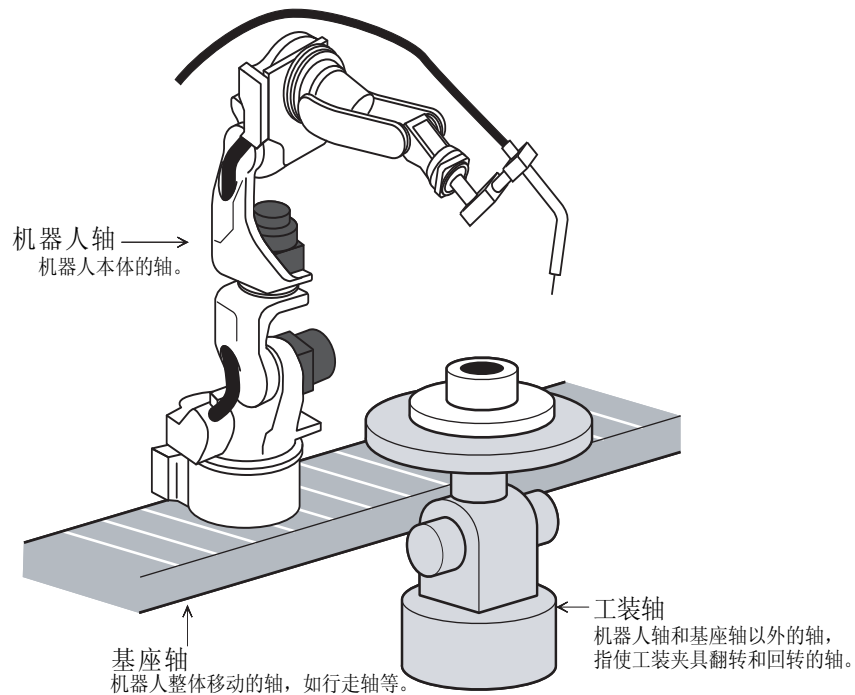
## 2 机器人的坐标系与轴操作

### 2.1 控制组与坐标系

#### 2.1.1 控制组

DX100 将单轴或多轴的操作成为“控制组”。机器人本体自身的轴称为“机器人轴”，使机器人整体平行移动的轴叫“基座轴”除此之外还有“工装轴”、配合夹具和工具的使用。

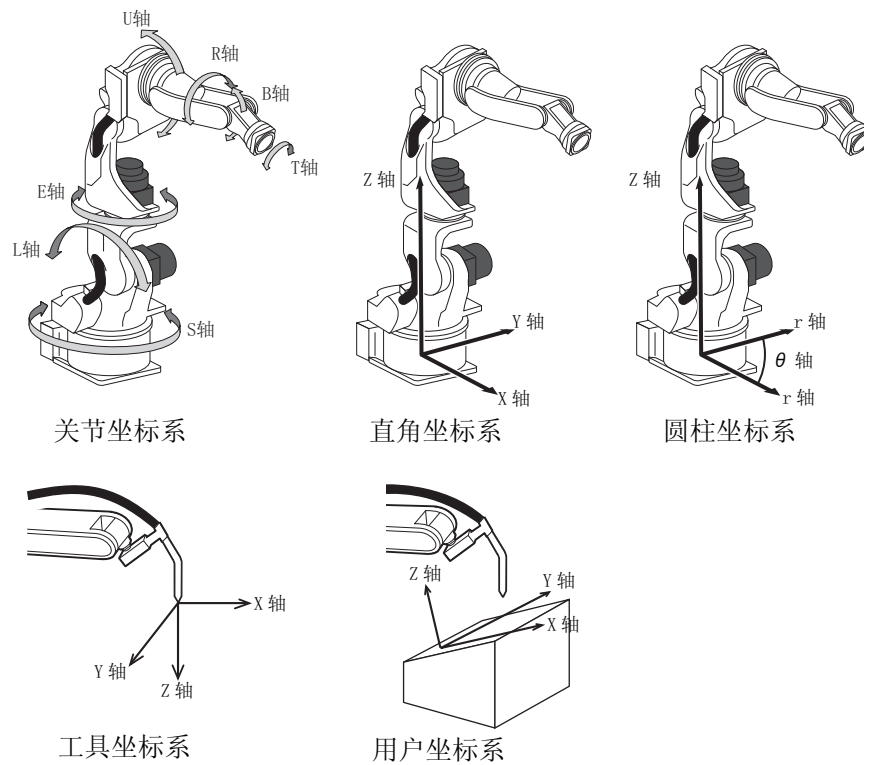
另外，基座轴、工装轴还叫外部轴。



#### 2.1.2 坐标系

对本体进行轴操作时，其坐标系有以下几种形式。

- 关节坐标系  
本体各轴单独运动。
- 直角坐标系  
机器人前端沿设定的 X 轴、Y 轴、Z 轴平行运动。
- 圆柱坐标系  
本体前端在  $\theta$  轴绕 S 轴运动，R 轴 L 臂平行运动。  
Z 轴运动方向与直角坐标系相同。
- 工具坐标系  
工具坐标系把机器人腕部工具的有效方向作为 Z 轴，把 XYZ 直角坐标定义在工具的尖端点。  
本体尖端点根据坐标平行运动。
- 用户坐标系  
XYZ 直角坐标在任意位置定义。本体尖端点根据坐标平行运动。



## 2.2 基本操作

### 2.2.1 控制组的选择

当控制组为多个系统或协调系统（选项）时，首先选择要操作的对象控制组。

当登录了机器人、基座、工装等多个控制组时，可用“转换”+“机器人切换”或“转换”+“外部轴切换”进行轴控制组的切换。

另外，选择程序后，在该程序登录的控制组成为操作对象。

登录在编辑程序上的控制组可用“机器人切换”或“外部轴切换”进行转换。

请在状态显示区对即将操作的控制组进行确认。

### 2.2.2 坐标系的选择

按“坐标”键，选择要操作的对象坐标系。

关节→直角（圆柱）→工具→用户

每按一次键，就切换一次。

请在状态区进行确认。

### 2.2.3 速度选择

可按手动速度的“高”或“低”键，选择轴操作时的手动速度。



该速度在“前进”或“后退”的键操作时也有效。。

**重要** 用示教编程器让机器人工作时，控制点的最高速度限制在250mm/秒以内。

- 按手动速度“高”键，每按一次，手动速度按照“微动”→“低”→“中”→“高”的顺序变换。



“微动” → “低” → “中” → “高”

- 按手动速度“低”键，每按一次，手动速度按照“微动”→“高”→“中”→“低”的顺序变换。



“高” → “中” → “低” → “微动”

### 2.3 关节坐标系

在关节坐标系，机器人各个轴可单独动作。

当按下机器人没有的轴操作键时，不做任何动作。

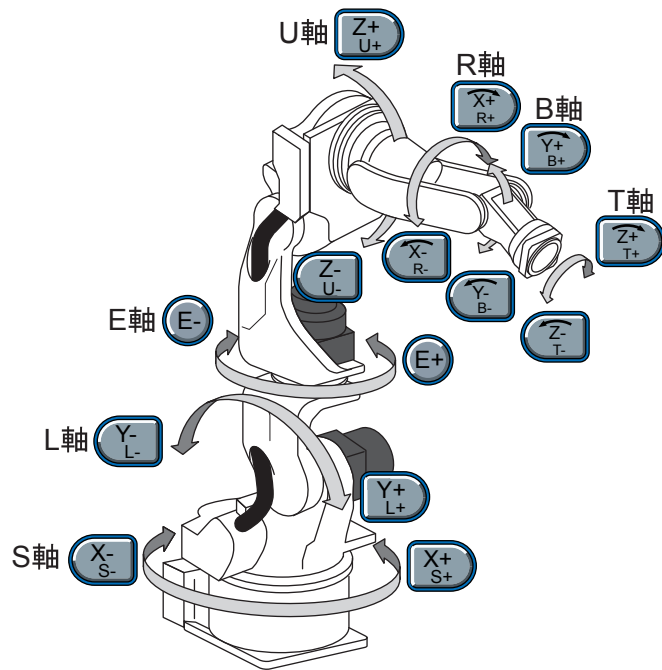
各轴动作见如下显示。

表 2-1: 关节坐标系的轴操作

轴名称		轴操作	动作
基本轴	S 轴		本体左右旋转。
	L 轴		下臂前后运动。
	U 轴		上臂上下运动。
腕部轴	R 轴		手腕旋转。
	B 轴		手腕上下运动。
	T 轴		手腕旋转。
	E 轴		下臂旋转。

**参考** 关节坐标系的轴操作

- 当同时按2个以上的多个轴操作键时，机器人呈合成式运动。但是，象 [S-]+[S+] 这样同轴反方向的2个键同时按下时，所有轴不动。









## 2.4 直角坐标系

机器人在直角坐标系，与本体轴 X、Y、Z 轴平行运动。

各轴动作见以下显示。

表 2-2: 直角坐标系的轴操作

轴名称	轴操作	动作
基本轴	X 轴  	沿 X 轴平行移动。
	Y 轴  	沿 Y 轴平行移动
	Z 轴  	沿 Z 轴平行移动
手腕轴	手腕轴动作时控制点保持不动。请参阅 [2.9.2 “用户坐标的设定” 页 2-29]。	



### 直角坐标系的轴操作

- 同时按下 2 个以上的多个轴操作键时，机器人呈合成式动作。  
但是象 [X-] + [X+] 这样同轴反方向的 2 个键同时按下时，所有轴不动。

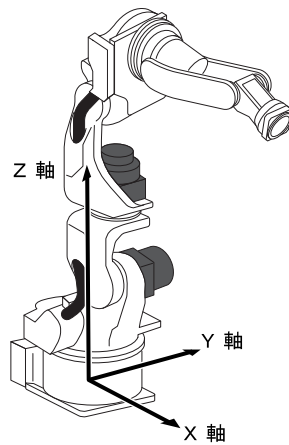


图 2-1: 向 X、Y 轴方向运动

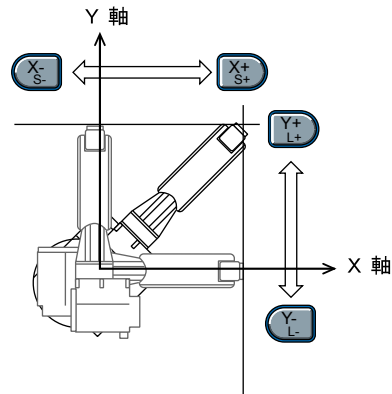
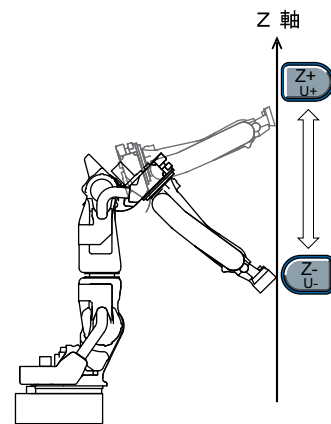


图 2-2: 向 Z 轴方向移动






## 2.5 圆柱坐标系

在圆柱坐标系，机器人以本体 Z 轴为中心旋转运动，或与 Z 轴成直角平行运动。

各轴动作见以下显示。

表 2-3: 圆柱坐标系的轴操作

轴名称	轴操作	动作
基本轴	θ 轴 	本体旋转运动。
	r 轴 	垂直于 Z 轴移动。
	Z 轴 	沿 Z 轴平行移动。
手腕轴	运动时控制点不动。请参阅「2.9.2 “用户坐标的设定” 页 2-29」。	



## 圆柱坐标系的轴操作

同时按下两个以上多个轴操作键时，机器人呈合成式运动。但是象[Z-]+[Z+]这样、同轴反方向的两个键同时按下时，全轴不动。

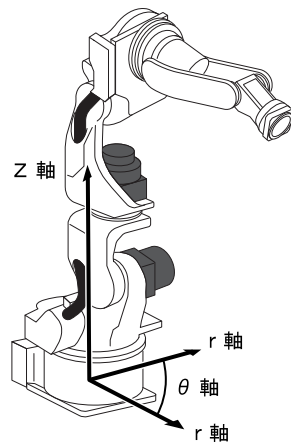
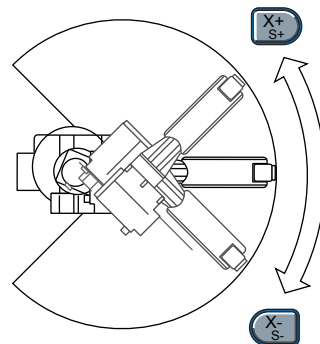
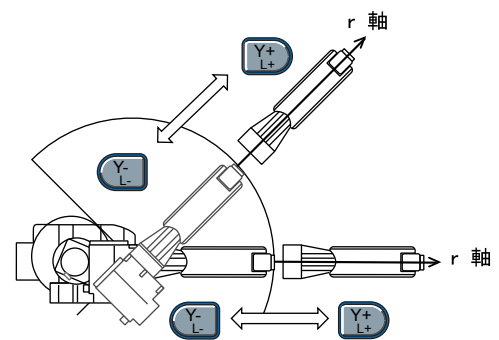
图 2-3: 向  $\theta$  轴方向移动







图 2-4: 向 r 轴方向移动



## 2.6 工具坐标系

在工具坐标系，机器人沿定义在工具尖端点的 X、Z、Y 轴平行运动。各轴动作见以下显示。

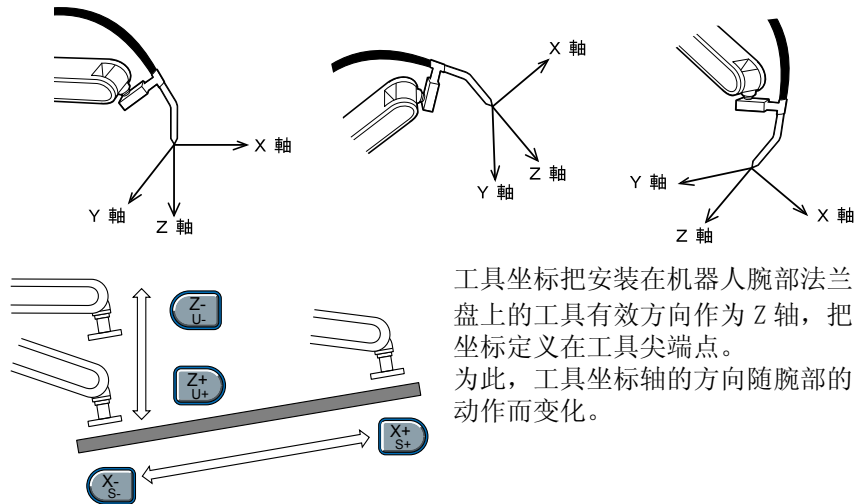
表 2-4: 工具坐标系的轴操作

轴名称	轴操作	动作
基本轴	X 轴  	沿 X 轴平行移动。
	Y 轴  	沿 Y 轴平行移动。
	Z 轴  	沿 Z 轴平行移动。
手腕轴	运动时控制点保持不变。请参阅 [2.9.2 “用户坐标的设定” 页 2-29]	



## 工具坐标系的轴操作

- 当同时按下多个轴操作键时，机器人呈合成式动作。但是，象 [X-]+[X+] 这样、同轴反方向2个键同时按下时，所有轴不动。



工具坐标把安装在机器人腕部法兰盘上的工具有效方向作为 Z 轴，把坐标定义在工具尖端点。为此，工具坐标轴的方向随腕部的动作而变化。

工具坐标的运动不受机器人位置或姿势的变化影响，主要以工具的有效方向为基准进行运动。所以，工具坐标运动最适合在工具姿势始终与工件保持不变、平行移动的应用中使用。

## 2.6.1 工具的选择

在使用多种工具系统中，要根据作业内容选择工具。



该操作，需事先设定可使用多种工具。

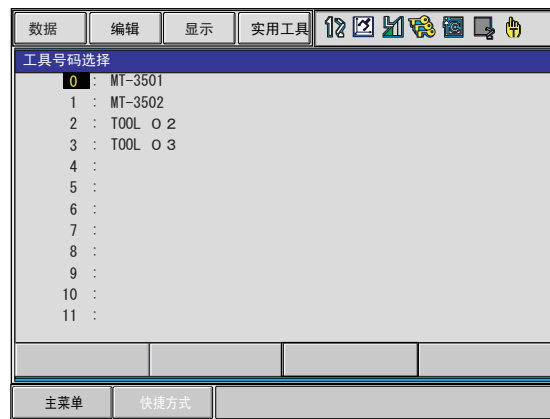
要想 1 台机器人使用多种工具，需进行以下参数的设定。

S2C431: 工具号切换的指定

- 1: 可进行多个工具文件的切换。
- 0: 切换不可。

- 按 [坐标]，选择工具坐标系 。
  - [坐标] 每按一次，按关节→直角→工具→用户的顺序变换。请在状态区确认。
- 按 [转换] + [坐标]。

- 显示工具选择画面。



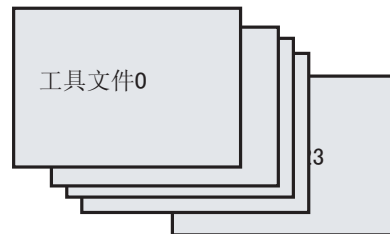
3. 光标对准需要的工具。
  - 画面上的例子是：选择 0 号工具（焊枪型号 MT-3501）
4. 按 [转换] + [坐标]。
  - 回到原来的画面。

## 2.7 工具尺寸的设置

## 2.7.1 工具文件夹的登录

## 2.7.1.1 工具文件夹的个数

工具文件夹最大可以登录 64 种，文件夹标有 0-63 的工具文件夹的编号。把这样的每一个文件夹称之为工具文件夹。



## 关于工具文件夹扩展功能

通常机器人 1 台使用工具文件夹是 1 种。

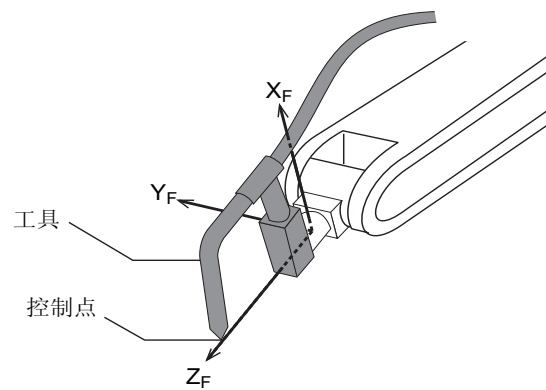
在工具文件夹的扩展功能里，1 台机器人复数的工具文件夹可以相互切换。

S2C431: 工具编号切换指定

(1: 可以切换、0: 不可以切换)

## 2.7.1.2 登录坐标值

用数值输入登录工具文件夹时，把工具的控制点位置作为法兰盘坐标各轴上的坐标值来输入。



1. 选择主菜单的【机器人】

- 显示子菜单。



## 2. 选择【工具】

(1) 在工具一览画面上，把光标移动到想要选择的编号，按【选择】

(2) 显示选择的编号坐标画面。

- 在工具坐标系选择画面翻页键  或【页码】键可以切换到希望设定的编号。



- 对于工具一览画面和工具坐标画面切换，请选择选择菜单的【显示】→【列表】或者【显示】→【坐标值】



3. 选择希望的工具编号。

4. 选择想登录的坐标值

- 显示数值输入状态

5. 数值输入坐标值。

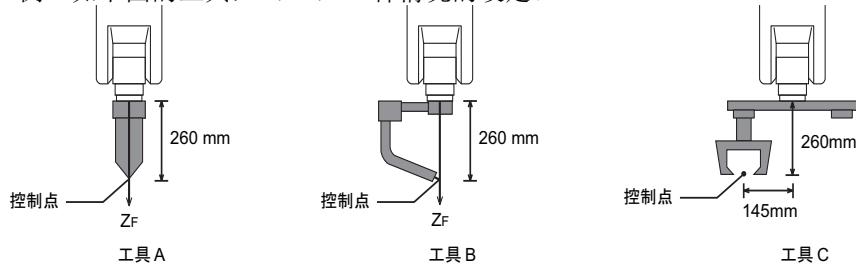
6. 按【回车】键



- 登录坐标值。



<例> 如下图的工具，A、B、C3 种情况的设定。



• 工具 A、B 的情况

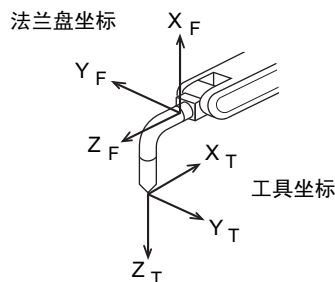
X	0.000 mm	Rx	0.0000 deg.
Y	0.000 mm	Ry	0.0000 deg.
Z	260.000 mm	Rz	0.0000 deg.

• 工具 C 的情况

X	0.000 mm	Rx	0.0000 deg.
Y	145.000 mm	Ry	0.0000 deg.
Z	260.000 mm	Rz	0.0000 deg.

2.7.1.3 登录工具姿势数据

工具姿势数据是指表示机器人法兰盘坐标和工具坐标的角度数据。输入值是把法兰盘坐标和工具坐标调整到一致时的角度数据。朝着箭头向右旋转是正方向。按照 Rz → Ry → Rx 的顺序登录。  
《例》如下图的工具时，登录 Rz=180、Ry=90、Rx=0。



1. 选择主菜单的【机器人】
2. 选择【工具】

## 3. 选择希望的工具

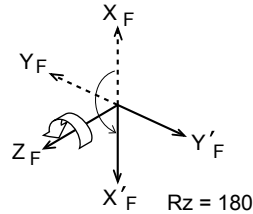
- 按照前项【“登录坐标值”】的2、3操作，使之显示希望的工具坐标画面。

## 4. 选择想要登录坐标值的轴

- 首先选择 Rz。

## 5. 输入数值回转角度

- 用数值键输入法兰盘坐标  $Z_F$  周围回转角度。

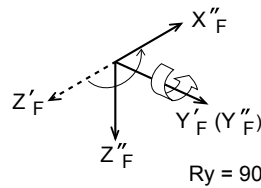


X	0.000	mm	Rx	0.0000	deg.
Y	0.000	mm	Ry	0.0000	deg.
Z	0.000	mm	Rz	180.0000	deg.

## 6. 按【回车】

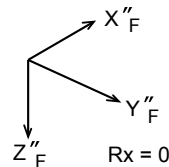
- Rz 的回转角度被登录

- 用同样的操作，输入 Ry、Rx 的回转角度。  
Ry 输入法兰盘坐标的  $Y'_F$  周围回转角度。。



X	0.000	mm	Rx	0.0000	deg.
Y	0.000	mm	Ry	90.0000	deg.
Z	0.000	mm	Rz	180.0000	deg.

- 输入 Rx 法兰盘坐标的  $X''_F$  周围回转角度。



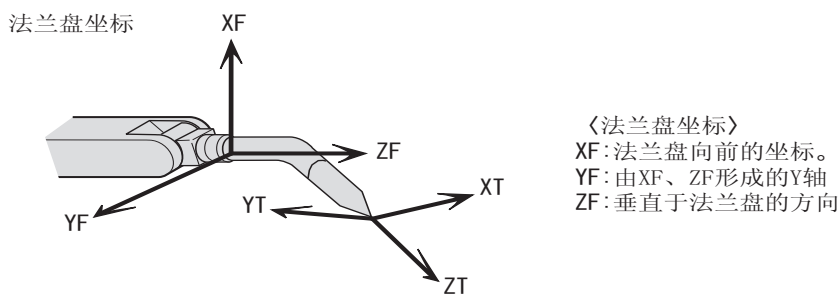
X	0.000	mm	Rx	0.0000	deg.
Y	0.000	mm	Ry	90.0000	deg.
Z	0.000	mm	Rz	180.0000	deg.

## 2.7.2 工具校准

## 2.7.2.1 所谓工具校准

为了给机器人正确的进行直线插补、圆弧插补等插补动作，有必要正确的登录焊枪、抓手、焊钳等工具的尺寸信息，定义控制点的位置。

工具校准是指为了能够容易并正确的进行尺寸信息输入的功能。  
利用此功能，工具控制点的位置自动计算出来，登录到工具文件夹里。  
在工具校准里登录的是法兰盘上的工具控制点的坐标值和工具姿势。



### 2.7.2.2 工具校准方法的设定

关于工具校准有3种方法，根据参数不同可以进行选择。

S2C432: 工具校准方法指定

0: 只校准坐标值

从5点的校准示教位置计算出来的【坐标值】，被设定在工具文件夹里。  
这种情况的【姿势数据】全部删除为0.00。

1: 只校准姿势

从第一点的校准示教位置算出的【姿势数据】设定在工具文件夹里。  
此情况的【坐标值】不能修改。（保持原值）

2: 校准坐标值和姿势

从5点的校准示教位置算出来的【坐标值】和从第1点的校准示教位置算出来的【姿势数据】，被设定到工具文件夹里。

**重要**

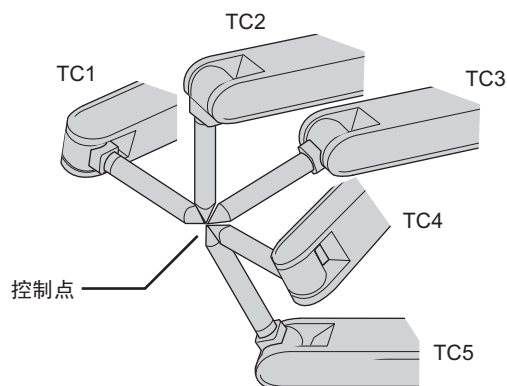
- S2C432=0时（只校准坐标值）在姿势数据上写上0。  
用工具校准，把坐标值登录到已经有姿势值的工具文件夹里后，此时的姿势数据就被删除）
- 当S2C432=1时（只校准姿势）坐标被保持。
- 当S2C432=1时，有必要登录5个点示教位置。使用位置姿势数据计算时，只使用一个点。

### 2.7.2.3 校准位置的示教

#### ■ 为了定义坐标值而进行的示教

为了进行坐标值的工具校准，以控制点为基准示教5个不同姿势。（TC1-5）

根据这5个数据，工具尺寸自动算出。



各点的姿势，请尽量取任意方向的姿势。

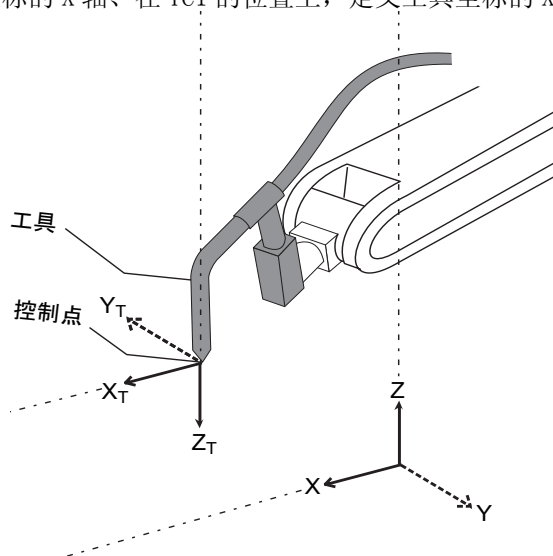
取的姿势朝一定方向旋转的话，有些时候精度不准确。

■ 为了定义姿势数据进行示教

为了进行工具姿态数据的校准，在示教位置的第一个点（TC1）把想设定的工具坐标 Z 轴垂直朝下方向（与基座坐标 Z 轴平行，前端同一方向）进行示教。

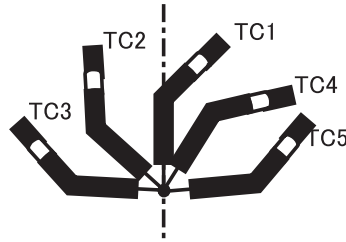
根据这个 TC1 姿势，工具姿势就自动算出来。

此时工具坐标的 X 轴、在 TC1 的位置上，定义工具坐标的 X 轴的方向。

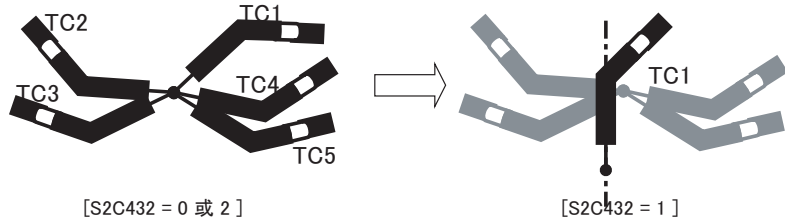




当  $S2C432 = 2$  进行校准时，TC1 工具坐标 Z 轴垂直朝下进行示教，并和此工具前端保持一致，示教 TC2-TC5 改变工具姿势。



如果由于和周边设备干涉，如上图所示有一个地方不能示教时，首先用  $S2C432=0$  或者是 2 进行坐标值的校准，然后修改为  $S2C432=1$ ，用其他的位置重新示教 TC1 之后进行校准后再登陆姿势数据。



- 工具文件工具号使用的是 0-63 共 64 个。
- 在电脑 1 台、工具 1 个的基本系统里，使用工具编号 0 的工具文件。
- 向多抓手等这样的工具有一个以上工具时，工具编号使用的是按照 0.1.2。。。的顺序。

1. 选择主菜单的【机器人】
2. 选择【工具】
3. 选择希望的工具编号

- 在前项「8.3.1.2 “登录坐标值”」的 2.3 操作里，显示所希望的工具编号的工具坐标画面。



## 4. 选择菜单的【实用工具】

- 显示下拉菜单。



## 5. 选择【校准】

- 显示工具校准设定画面



## 6. 选择机器人

## (1) 选择校准对象机器人

(机器人只一台和选择全部的机器人时，此操作是不需要的。)

## (2) 选择工具校准设定画面的「\*\*」，从选择对话框里选择机器人。

(3) 设定所选机器人。



7. 选择【设定位置】

- 显示选择对话框。
- 选择示教设定位置。



- 用轴操作键把机器人移动到所希望的位置。
- 按【修改】、【回车】
  - 登录示教位置。
  - 反复操作 7-9，示教设定位置的 TC1-TC5。

- 画面中的「●」表示示教结束，「○」表示未结束。



- 确认示教的位置时，显示 TC1-TC5 所希望の設定位置，按【前进】后机器人移动到那个位置。
- 机器人的现在位置和在画面中显示的位置数据不同时，設定位置的【TC □】的显示熄灭。

#### 10. 选择【结束】

- 实施工具校准，登录到工具文件。  
校准结束后，显示工具坐标画面。



#### 2.7.2.4 校准数据的删除

进行新的工具校准时，请初始化机器人信息及校准数据

1. 在工具校准设定画面里，选择菜单的【数据】。



- 显示下拉菜单。



2. 选择【清除数据】

- 显示确认对话框。



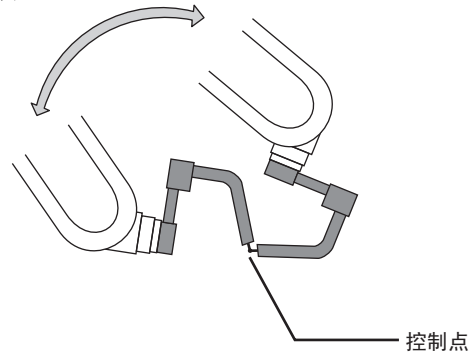
3. 选择【是】

- 删除选择的工具全部数据。



## 2.7.2.5 控制点的确认

工具文件登录后，用关节以外的坐标系进行控制点不变的操作，确认控制点的输入是否正确。




## 1. 按【坐标】键

- 按 [坐标] 键，选择 “ 关节” 以外的坐标系。

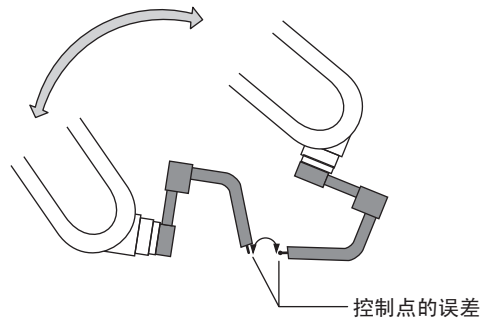


## 2. 选择希望的工具编号

用翻页键  或通过工具一览画面显示想要的工具号的工具坐标画面。

## 3. 使用轴操作键转动 R、B、T 轴

- 机器人运动 R、B、T 轴时，控制点不动只改变其姿态。  
操作结束后，当操作点的误差较大时，请调整工具文件的数据。



关于控制点不变的操作，请参阅 “控制点不变的操作”。




## 2.8 用户坐标系

在用户坐标系，在机器人动作范围的任意位置，设定任意角度的X、Y、Z轴，机器人与设定的这些轴平行移动。

用户坐标最多可登录63个，与此对应，可设定的工具号码是1-63。一般称之为用户坐标文件。

各轴动作见如下显示。

表 2-5: 用户坐标系的轴操作

轴名称	轴操作	动作
基本轴	X 轴 	沿 X 轴平行移动。
	Y 轴 	沿 Y 轴平行移动。
	Z 轴 	沿 Z 轴平行移动。
手腕轴	运动时控制点保持不变。请参阅 [2.9.2 “用户坐标的设定” 页 2-29]。	



#### 用户坐标系的轴操作

- 当同时按多个轴操作键时，机器人呈合成式动作。但是，象 [X-] + [X+] 这样同轴2个方向的2个键同时按时，所有轴不动。

图 2-5: 沿 X、Y 轴方向运动

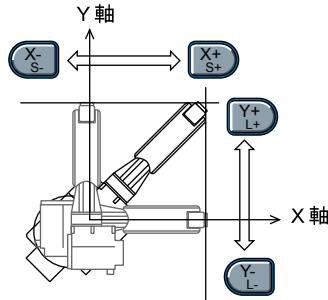
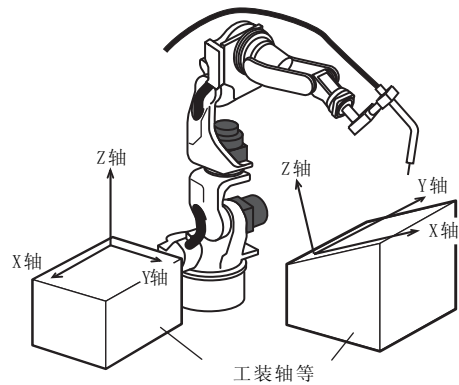
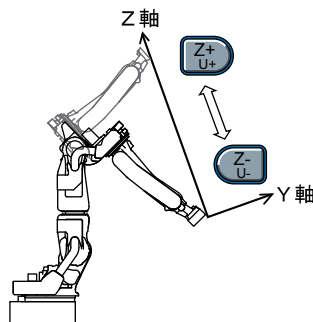



图 2-6: 沿 Z 轴方向运动

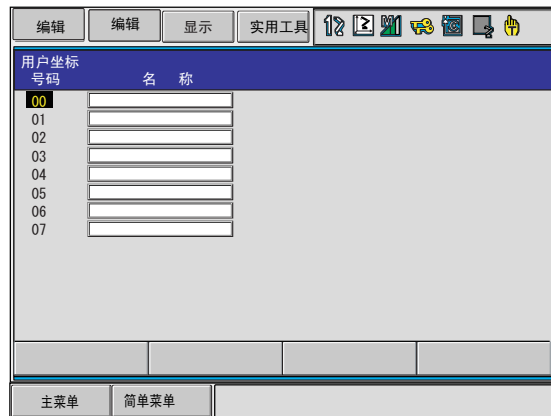


## 2.8.1 用户坐标的选择

## 用户坐标的选择

在使用了多个用户坐标的系统中，需根据作业内容选择用户坐标。

1. 按 [坐标]，选择用户坐标系 。
  - 每按一次 [坐标]，按以下顺序变换。
  - 关节→直角→工具→用户
  - 请在状态区确认。
2. 按 [转换] + [坐标]
  - 显示用户坐标号选择画面。



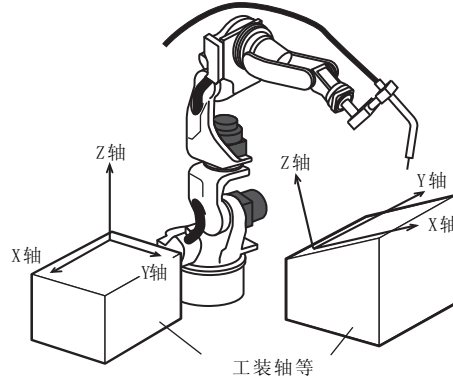
3. 选择需要的用户坐标号。

## 2.8.2 用户坐标的使用举例

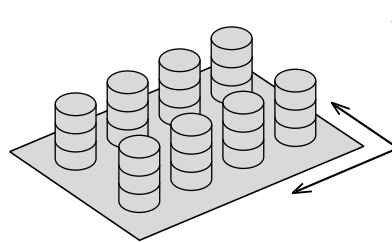
通过用户坐标的使用，可使各种示教操作更为简单。

以下通过几个例子加以说明。

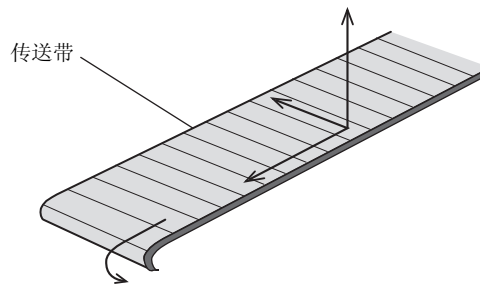
- 有多个夹具台时：  
若使用各夹具台设定的用户坐标，可使手动操作更为简单。



- 当从事排列、码放作业时  
若将用户坐标设定在托盘上，那么设定平行移动时的位移增加值，就变得更为简单。



- 与传送带同步运行时  
指定传送带的运动方向。



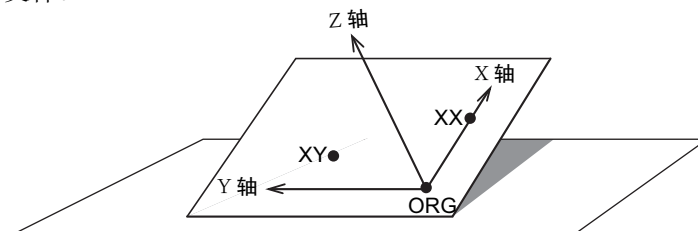
## 2.9 用户坐标的设定

## 2.9.1 关于用户坐标

## 2.9.1.1 用户坐标的定义

用户坐标是以操作机器人示教三个点来定义的。

如下图所示。ORG、XX、XY 为三个定义点。这三个点的位置数据被输入用户坐标文件。



用户坐标定义

ORG : 用户坐标的原点

XX : 用户坐标X轴上的点

XY : 用户坐标Y轴上的点

ORG 为原点，XX 为 X 轴上的点。

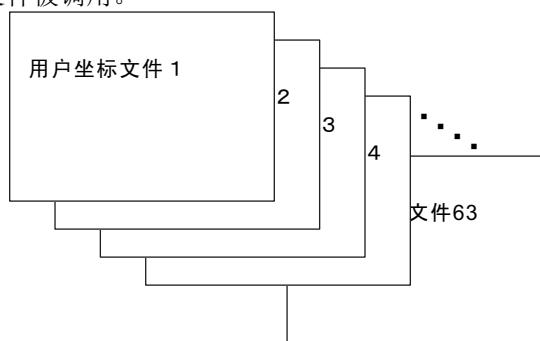
XY 为用户坐标 Y 轴一侧 XY 面上的示教点，此点定位后可以决定 Y 轴和 Z 轴的方向。



ORG 和 XX 两点请准确示教。

## 2.9.1.2 用户坐标文件个数

用户坐标最多可输入 63 个，每个用户坐标有一个坐标号（1-63），作为一个用户坐标文件被调用。



## 2.9.2 用户坐标的设定

## 2.9.2.1 用户坐标文件的选择

1. 选择主菜单的 { 机器人 }
2. 选择 { 用户坐标 }

(1) 显示用户坐标画面。



(2) 用户坐标已被设定的情况下，“设置”显示为【●】。

(3) 确认设定的坐标值时，选择菜单的{显示}→{坐标数据}。显示用户坐标值画面。

(4) 显示用户坐标值画面。



3. 选择想要的用户坐标号码

### 2.9.2.2 用户坐标的示教

1. 选择机器人

- 选择对象机器人（如果是一台机器人或已选择了机器人时，将不必进行此项操作）。选择用户坐标示教画面的“\*\*”，从选择

对话框中选择对象机器人。对象机器人设定完成。



## 2. 选择“设定位置”

- 显示选择对话框。选择示教的设定位置。



## 3. 通过轴操作键将机器人移动到想要到的位置

## 4. 按【修改】、【回车】。

- 登录示教位置。

- 重复 2 至 4 的操作，对 ORG、XX、XY 各点进行示教。

- 画面中已示教完成的显示为●，未示教的显示为○。





- 确认示教完的位置时，显示出 ORG 至 XY 中所想要的设定位置。按 [ 前进 ] 键使机器人向该位置移动。
- 当机器人当前位置与画面中显示的位置数据不同时，设定位置的“ORG”、“XX”、“XY”为闪烁状态。

## 5. 选择“完成”

- 建立完用户坐标，用户坐标文件登录。
- 文件登录完成将显示用户坐标画面。



## 2.9.2.3 用户坐标数据的清除

用以下操作，登录的用户坐标就被清除。

1. 选择菜单下的 { 数据 }
2. 选择 { 清除数据 }
  - 显示确认对话框。



3. 选择“是”

- 全部数据被清除。











## 2.10 控制点保持不变的操作

控制点保持不变的操作是指不改变工具尖端点的位置（控制点），只改变工具姿势的轴操作。

除关节坐标以外的坐标系均可进行该操作。

各轴动作见下表。

表 2-6: 控制点保持不变的轴动作

轴名称	轴操作	动作
手腕轴	 	使控制点位置保持不变，只有工具姿势改变。 围绕指定坐标系的坐标轴运动中，工具姿势变化。
	 	
	 	
E 轴	 	※只在 7 轴机器人有效。 工具位置、姿势固定不变，手臂姿势变化。（Re 角度变化。）



## 控制点不变操作的轴操作

- 若同时按 2 个以上的多个轴操作键时，机器人呈合成式运动。
- 但是若同时按象 [X-] + [X+] 这样同轴 2 个相反方向的 2 个键时，所有轴不动。



Re 是显示 7 轴机器人姿势的要素，可以按照指定坐标系旋转，但姿态不变。

Re 定义见下图。

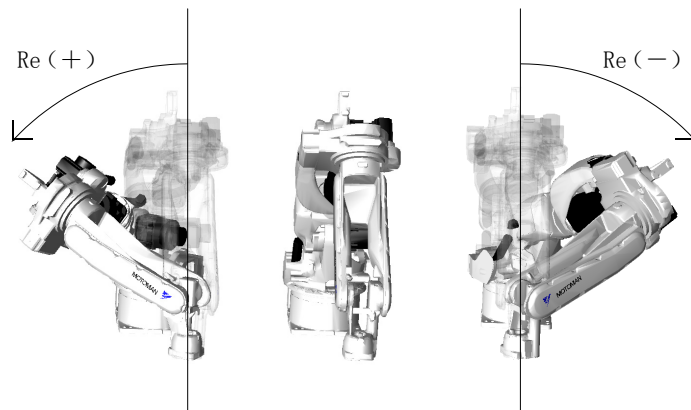


图 2-7: 焊枪的情况下

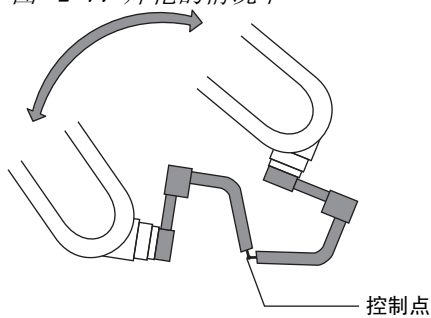
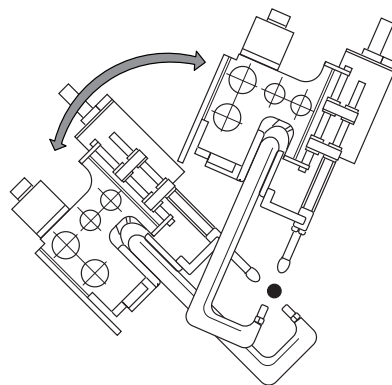
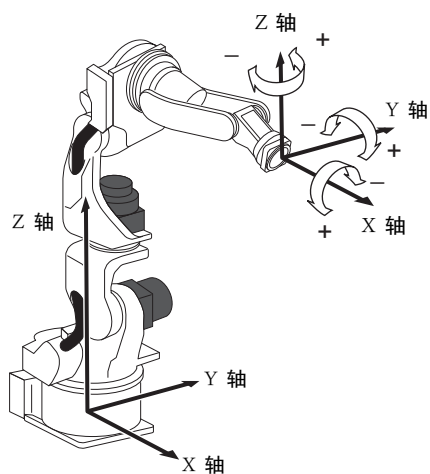


图 2-8: 焊钳点焊的情况下

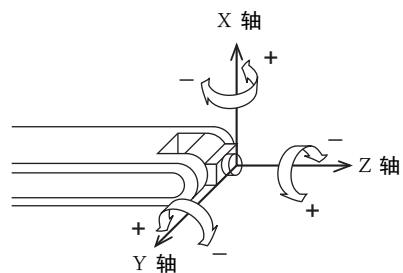


在控制点不变的操作中，由于选择不同的坐标系，所以各手腕轴的回转也各异。

- 在直角 / 圆柱坐标系中  
以本体轴的 X、Y、Z 为基准，作回转运动。

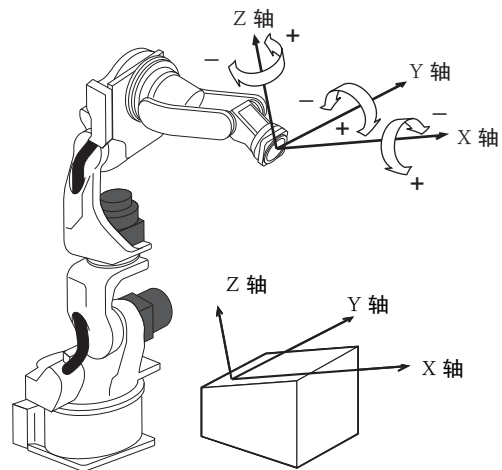


- 在工具坐标系中  
以工具坐标的 X、Y、Z 轴为基准，做回转运动。



- 在用户坐标系中

以用户坐标的 X、Y、Z 为基准作回转运动。



## 3 示教

### 3.1 示教前的准备

出于安全上的考虑，示教前请实施以下作业。

- 确认急停按钮是否正常
- 将模式键设定为“示教”。

接下来

- 请进行程序的登录。

## 3.2 示教

## 3.2.1 示教画面

示教在程序内容画面进行。程序内容见如下项目显示。



## ①行号码

显示程序行的号码。

自动显示。

添加或删除行时，行的号码自动被改写。

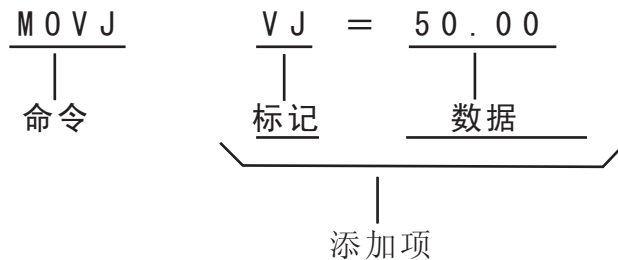
## ②光标

用于命令编辑的光标。

用 [选择] 键可进行命令的编辑。

另外，还可用 [添加]、[修改]、[删除] 进行命令的添加、更改和删除。

## ③命令和附加项、注释等



命令：指示处理和作业的执行。

移动命令时，若示教位置，与插补方式相应的命令会自动显示。

附加项：根据命令种类，进行速度、时间等的设定。

在条件设定的标记上，根据需要，添加数据值或文字数据。

## 3.2.2 插补方式和再现速度的种类

再现运行机器人时，决定程序点与程序点间以何种轨迹移动的方法叫**插补方式**。

程序点与程序点间的移动速度就是**再现速度**。

通常**位置数据**、**插补方式**、**再现速度**的3个数据同时被登录到机器人轴的程序点中。

示教时，若省略设定插补方式或再现速度，会自动登录与上一次完全相同的设定。

### 3.2.2.1 关节插补

在机器人向目标点移动中、在不受轨迹约束的区间使用。

若用关节插补示教机器人轴，移动命令是 MOVJ。

处于安全考虑，通常情况下，请用关节插补示教第一步。

按 [ 插补方式 ] 键，输入缓冲区的移动命令变化。

〈设定关节插补的再现速度。〉

- 显示相对于最高速度的比率。
- 若速度被省略，被设定的是事先被确定的速度。

1. 将光标移动到再现速度。
2. 同时按 [ 转换 ] 和光标。  
( [ 转换 ] + [ ↑ ]、或 [ 转换 ] + [ ↓ ] )

- 关节速度升降。



↑ 快      ↓ 慢	100.00
	50.00
	25.00
	12.50
	6.25
	3.12
	1.56
	0.78 (%)

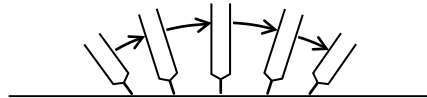
### 3.2.2.2 直线插补

用直线轨迹在直线插补示教的程序点中移动。

若用直线插补示教机器人轴，移动命令是 MOVL。

直线插补常在焊接作业中使用。

如图所示，机器人手腕位置自动一边变化一边移动。



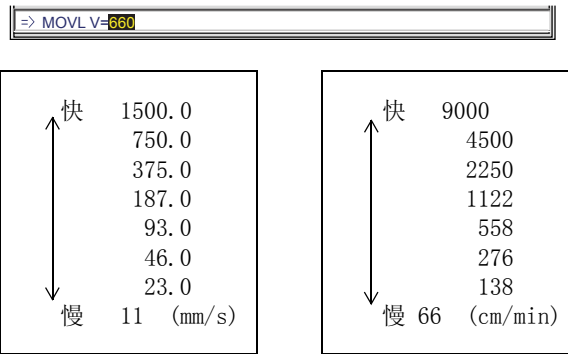
〈直线插补再现速度的设定（与圆弧插补、自由曲线插补通用）〉

速度单位有以下 2 种，可根据用途进行切换。

- 光标移动到再现速度
- 同时按 [ 转换 ] 和光标。  
( [ 转换 ] + [ ↑ ]、或 [ 转换 ] + [ ↓ ] )



- 再现速度升降。



### 3.2.2.3 圆弧插补

机器人通过圆弧插补示教的 3 个点画圆移动。

若用圆弧插补示教机器人轴，移动命令是 **MOV C**。

#### ■ 单一圆弧

当圆弧只有一个时，如图所示，用圆弧插补示教 P1-P3 的 3 个点。

若用关节插补或直线插补示教进入圆弧前的 P0，则 P0-P1 的轨迹自动成为直线。

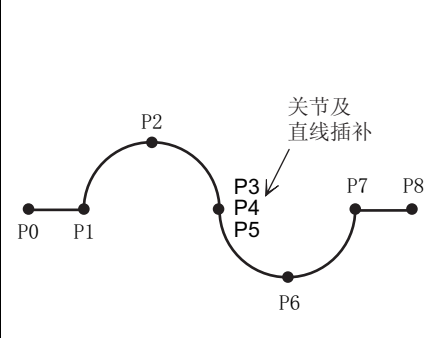
表 3-1: 单一圆弧的插补方式

点	插补方式	命令
P0	关节及直线	MOV J MOV L
P1-P3	圆弧	MOV C
P4	关节及直线	MOV J MOV L

#### ■ 连续圆弧

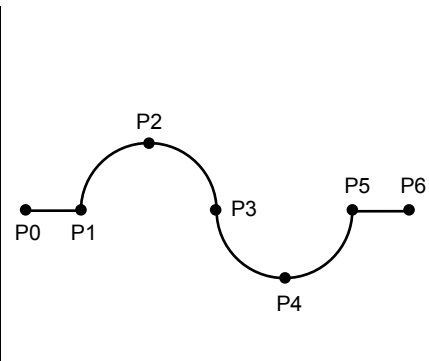
如下图所示，当曲率发生改变的圆弧连续有 2 个以上时，圆弧最终将逐个分离。因此，如图 4 所示，请在前一个圆弧与后一个圆弧的连接点加入关节及直线插补的点。

表 3-2: 连续圆弧的插补方式



点	插补方式	命令
P0	关节及直线	MOVJ MOVL
P1 ~ P3	圆弧	MOVJ
P4	关节及直线	MOVJ MOVL
P5 ~ P7	圆弧	MOVJ
P8	关节及直线	MOVJ MOVL

或者在想要改变曲率的点加上“FPT”附加项，即使在同一个点上不插入点，也可使其动作继续下去。



点	插补方式	命令
P0	关节及直线	MOVJ MOVL
P1-P2	圆弧	MOVJ
P3	圆弧	MOVJ FPT
P4-P5	圆弧	MOVJ
P6	关节及直线	MOVJ MOVL

〈圆弧插补动作的再现速度〉

- 再现速度的设定与直线插补相同。
- P1-P2 间以 P2 速度、P2-P3 以 P3 的速度运动。
- 另外，若用高速示教圆弧动作，实际运动的圆弧轨迹要比示教的圆弧小。

#### 3.2.2.4 自由曲线插补

在焊接、切割、溶接、涂底漆等作业时，若使用自由曲线插补，对于不规则曲线工件的示教作业可变得容易。

轨迹为通过 3 个点的抛物线。

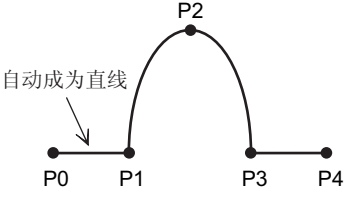
若用自由曲线插补示教机器人轴，则移动命令为 **MOVS**。

##### ■ 单一自由曲线

如图所示，用自由曲线插补示教 P1-P3 的 3 个点。

若用关节插补或直线插补示教进入自由曲线前的 P0 点，那么，P0-P1 的轨迹自动成为直线。

表 3-3: 单一自由曲线的插补方式



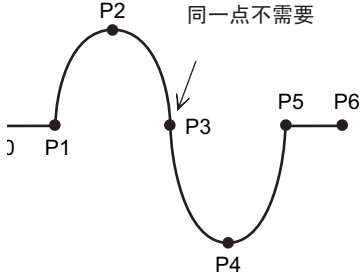
点	插补方式	命令
P0	关节及直线	MOVJ MOVL
P1-P3	自由曲线	MOVS
P4	关节及直线	MOVJ MOVL

### ■ 连续自由曲线

用重合抛物线合成建立轨迹。

与圆弧插补不同，2 个自由曲线的连接处不能是同一点或不能有 FTP 附加项。

表 3-4: 连续自由曲线的插补方式



点	插补方式	命令
P0	关节及直线	MOVJ MOVL
P1 ~ P5	自由曲线	MOVS
P6	关节及曲线	MOVJ MOVL

重合抛物线的情况下，建立合成轨迹。



〈自由曲线插补动作的再现速度〉

- 再现速度的设定与直线插补相同。
- 与圆弧插补一样，P1 ~ P2 段以 P2 速度、P2 ~ P3 段以 P3 速度运

行。

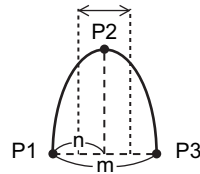


示教时，请使3点间的距离基本相等。

若3点间距离很不均等，再现时就会发生错误，机器人运动难以预测，是很危险的。

请使程序点间的距离比 n:m 在 0.25 ~ 0.75 范围内。

请把P2点示教在  
n:m为0.25~0.75的范围内。



### 3.2.3 程序点的示教

#### 3.2.3.1 登录移动命令

每示教一个程序点，移动命令被登记一次。

程序点的示教有如“图 3-1 移动命令的登录”所显示那样，顺序示教；也有如“图 3-2 移动命令的插入”中的 P1 那样，在示教后的程序点之间进行插入。

下面以图 3-1 “移动命令的登录”为例，介绍新程序的登录方法。

图 3-1: 移动命令的登录

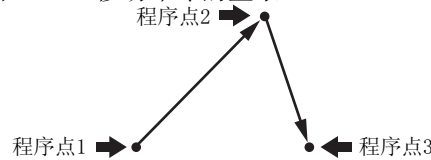
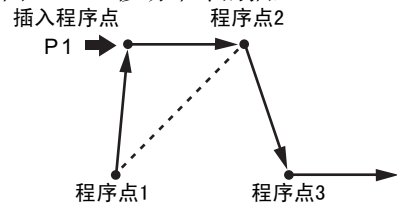


图 3-2: 移动命令的插入



〔图 3-2 “移动命令的插入”〕中 P1 点的示教与〔图 3-1 “移动命令的登录”〕是有区别的，一般称为“程序点（移动命令）的插入”。其操作方法请参照〔3.4.2 “移动命令的插入”页 3-19〕。

无论移动命令的登录还是插入，操作方法基本相同。不同的是、一个按“插入”，一个不按“插入”。

移动命令登录时，从开始就按照程序点的顺序进行示教，所以，一般在结束命令前完成登录。

在结束命令前登录时的操作，无需按“插入”。

移动命令插入时（〔图 3-2 “移动命令的插入”〕）必须按“插入”。

#### ■ 位置数据的设定

1. 选择主菜单中的【程序】

- 显示主菜单【程序】中的子菜单。



## 2. 选择【程序内容】

- 显示当前被选择程序。



3. 将光标移动到欲登录移动命令的前一行。

4. 握住安全开关

- 伺服电源接通

5. 按轴操作键

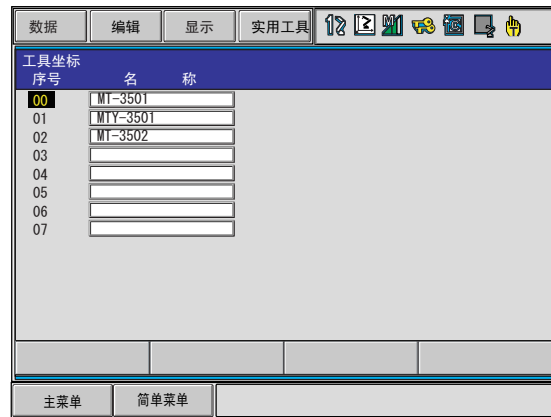
- 移动机器人本体

### ■ 工具号的设定

1. 按 [转换] + [坐标]

- 从「关节」「直角/圆柱」「工具」的坐标系中选择一个后，按

[转换] + [坐标]，就会显示工具号选择画面。



## 2. 选择工具号

- 显示当前所选程序的内容

```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=25.00
0002 MOVJ VJ=25.00
0003 MOVJ VJ=12.50
0004 ARCON ASF#(1)
0005 MOVL V=66
0006 END
```

## 3. 按 [转换] + [坐标]

- 回到程序内容画面。



1 台机器人是多个工具工具时

- 1台机器人是用多个工具时，请将参数S2C431（工具号切换指定）设定为1。

## ■ 插补方式

### 1. 按 [插补方式]

### 2. 选择插补方式

- 按 [插补方式] 后，在输入缓冲行上，按「MOVJ」→「MOVL」→「MOVC」→「MOVS」的顺序，显示插补。

## ■ 再现速度

### 1. 将光标移动到命令

```
0001 MOVJ=50.00
```

### 2. 按「选择」

- 光标移动到输入缓冲行

```
=> MOVJ VJ=50.00
```

### 3. 将光标移动到再现速度

- 关节速度上升下降

4. 同时按 [转换] 和光标 [↑] 或 [↓]



5. 按 [回车]  
- 移动命令登录

移动命令  
已登录

0000	NOP
0001	MOVJ VJ=50.00
0002	END

示教时，请重复进行以上操作。  
(工具号、插补方式、再现速度若与上一次相同，则无需进行设定。)



要使再现速度标记默认为不显示时，选择下拉菜单【编辑】中的「再现速度标记有效」，删除「\*」。

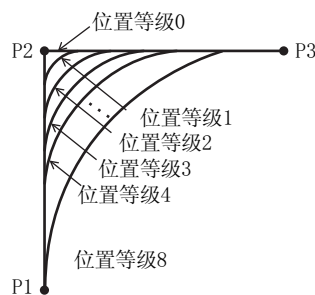


- 登录移动命令时，可同时设定位置等级。
- 要使位置等级默认为不显示时，选择下拉菜单【编辑】中的「位置等级标记有效」即可。

与位置等级的接近程度设定、是指机器人通过示教位置时，实际位置与示教位置的接近程度。

可在移动命令 MOVJ (关节插补) 和 MOVL (直线插补) 中添加。  
未设定位置等级时的精度，可随动作速度的变化而变化。机器人可在与周围环境或工件吻合的轨迹上运行。

以下显示的是位置等级的轨迹与精度之间的关系。



位置等级	精度
0	示教位置
1 ↓ 8	精 ↓ 粗

## ■ 位置等级

1. 将光标移动到移动命令，选择。



2. 选择位置等级「未使用」

- 显示选择对话框



3. 选择「PL=」



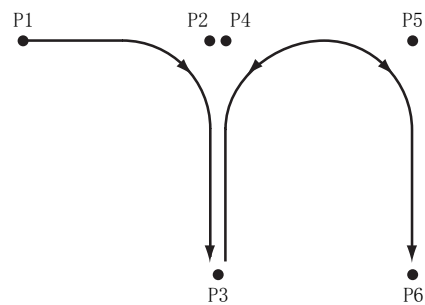


## 4. 按 [回车]



## 5. 再次按 [回车]

例如，请考虑若出现下面这样程序点的动作时会怎样。



程序点 P2、P4、P5 仅仅是经过点，不需要准确的定位。

并且，若在这些程序点上添加 PL=1 ~ 8，就会变成内环动作，可缩短节拍。

请在 P 3 这种需要准确定位的地方，添加 P L = 0。

< 如 >

经过点为 P2、P4、P5

MOVJ V=138 PL=3

定位点 P3、P6

MOVJ V=138 PL=0

## 3.3 确认程序点

## 3.3.1 前进 / 后退的操作

示教后的程序点位置是否合适，可用示教盒上的 [前进] 与 [后退] 进行确认。

持续按下 [前进] 与 [后退] 键时，机器人可一个点一个点地动作。

[前进]：机器人按照程序点编号的顺序移动。  
若只按 [前进] 键，只执行移动命令。

[联锁] + [前进]：连续执行所有命令。

[后退]：机器人按照程序点编号的反顺序移动。  
只执行移动命令。



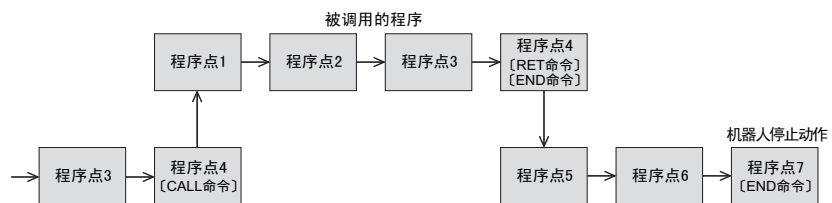
为了确保安全，手动速度请选择「中」以下的较慢速度进行。

1. 光标向需要确认的程序点移动。
2. 按 [前进] 或 [后退]
  - 机器人到达下一个程序点后停止。

## 3.3.1.1 前进 / 后退中需要注意的事项

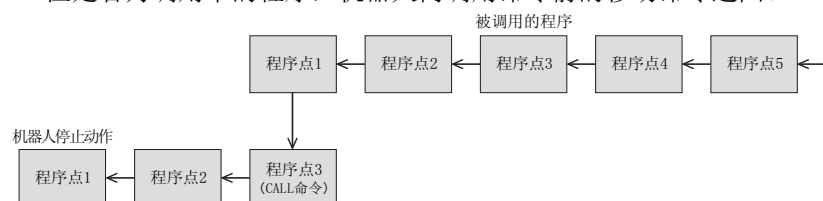
## ■ 前进动作

- 让机器人按照程序点编号的顺序动作。  
只按 [前进] 键时，只执行移动命令。  
按 [联锁] + [前进] 键时，所有命令均可执行。
- 动作一个循环后结束。  
到达结束命令后，即使继续按 [前进] 键，机器人也不会动作。但是如果是正在调用的程序，机器人向调用命令的下一个命令移动。



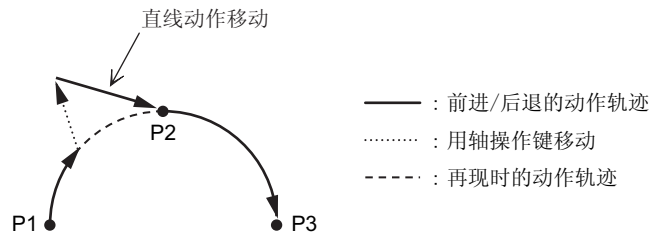
## ■ 后退动作

- 机器人向程序点编号的相反顺序移动。只执行移动命令。
- 到达第一程序点后，即使继续按 [后退]，机器人也不会动作。但是若为调用中的程序，机器人向调用命令前的移动命令返回。



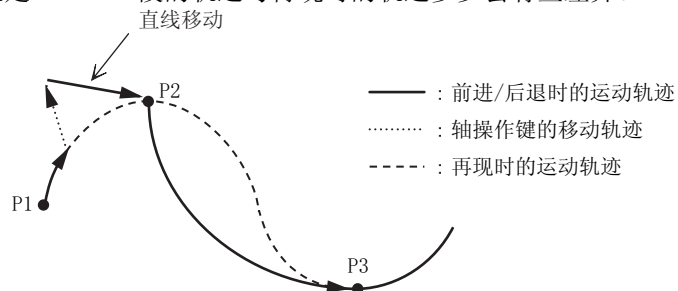
## ■ 前进 / 后退的圆弧动作

- 向圆弧插补最初程序点的移动为直线动作。
- 圆弧插补的程序点如果不是连续的 3 个点，则不能进行圆弧动作。
- 中途停止前进 / 后退、用光标移动或者搜索后，若再次继续前进 / 后退的操作后，机器人到达下一个程序点的动作为直线动作。
- 如图所示，中途停止前进 / 后退、进行轴操作后，重新进行前进 / 后退操作的话，机器人到达下一个圆弧插补程序点 2 的移动是直线动作。P2 ~ P3 段回到圆弧移动。



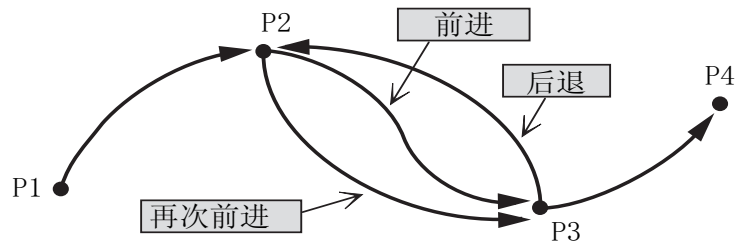
## ■ 前进 / 后退的自由曲线动作

- 向自由曲线插补的最初程序点移动是直线动作。
- 自由曲线插补的程序点不是 3 个连续的点时，不能进行自由曲线动作。
- 根据进行前进 / 后退操作的位置，可能发生“时间点间的距离不均等”的报警。
- 用前进 / 后退进行示教操作时，请注意轨迹变化。在此状态下，容易发生上面所述的报警。
- 若中途停止前进 / 后退的操作，用光标移动或进行搜索操作后，再次重复前进 / 后退的操作，机器人会直线运动，直到到达下一个程序点。
- 如图所示，中途停止前进 / 后退、实施轴操作后，若再次重复前进 / 后退的操作，机器人会直线运动，直到到达下一个自由曲线插补的程序点 P2。自 P2 以后的轨迹，机器人重新回到自由曲线运动。
- 但是 P2 ~ P3 段的轨迹与再现时的轨迹多少会有些差异。



- 如图所示，按 [前进] 运动到 P3，停止运动，按 [后退] 回到 P2 后，若重新进行前进的运动时，P2 ~ P3 的轨迹与开始时的前进动

作、后退时的动作及重新前进时的动作轨迹都不一样。



3.3.1.2 试运行

所谓试运行，是在示教模式不变的条件下模拟再现动作的功能。

该功能在连续轨迹、各种命令的动作确认时使用，非常方便。

与再现模式时的再现动作有以下几点差异。

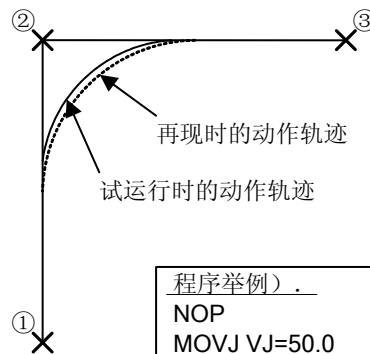
**重要**

- 凡动作速度超过示教最高速度的，实际速度限制在示教最高速度内。
- 不能执行引弧等作业命令。

执行试运行时的动作轨迹再现的是再现时的动作轨迹。

所以实施试运行时，请在确认机器人附近没有干涉物的基础上小心运行机器人。

试运行时的动作轨迹



```

程序举例) .
NOP
MOVJ VJ=50.0      ①
MOVL V=1500.0    ②
MOVL V=1500.0    ③
:

```

**重要** 试运行时的动作轨迹由于机械误差或控制的滞后，与再现动作轨迹比较，会发生若干的轨迹误差。

试运行用 [ 连锁 ] 和 [ 试运行 ]。出于安全上的考虑，这些按键只有在同时按下期间，机器人按照这样的轨迹运动。

1. 选择主菜单 【程序】
2. 选择 【程序内容】
  - 显示试运行时的程序内容画面。
3. 按 [ 连锁 ] + [ 试运行 ]

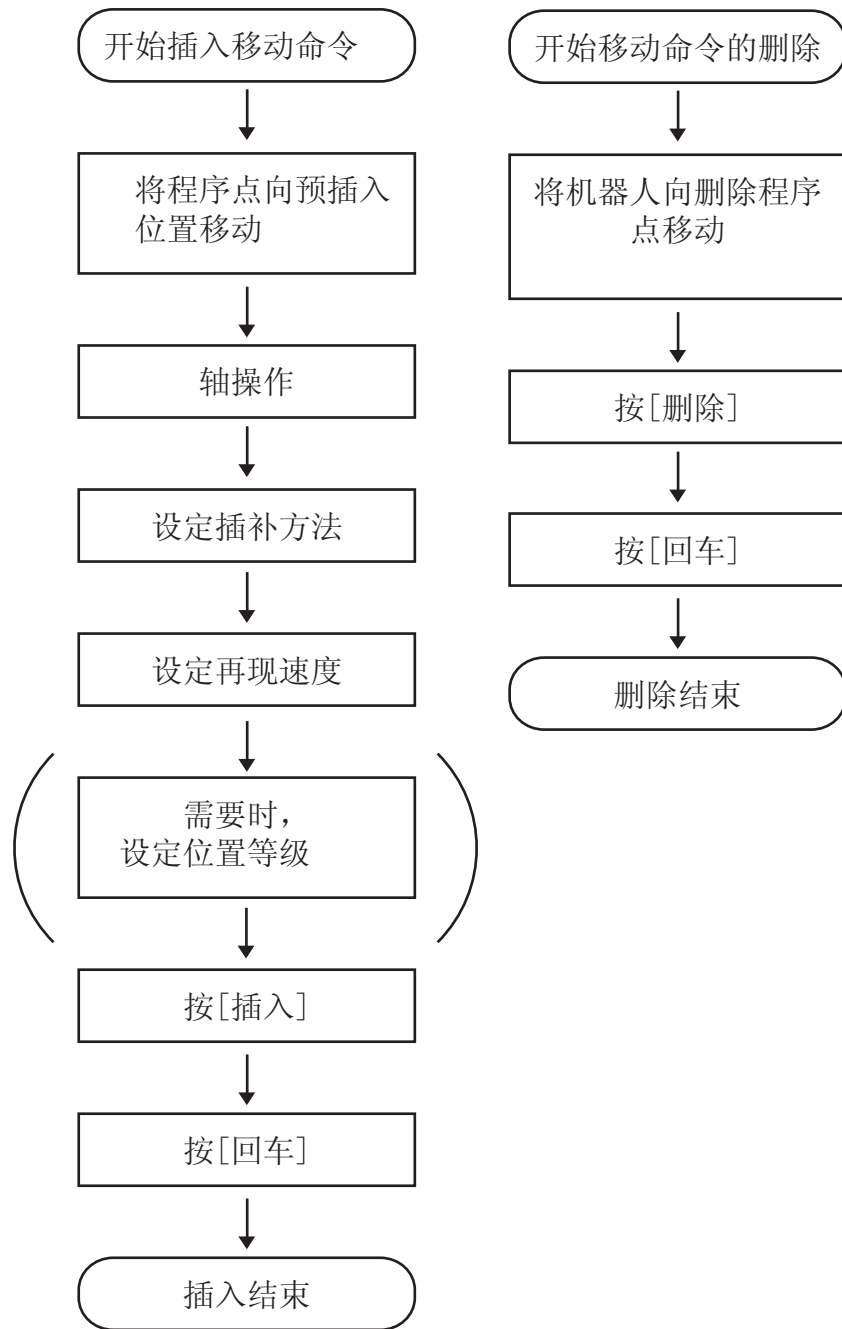
- 机器人开始相应周期的运动。
- 但是，动作开始后，即使离开 [ 连锁 ] 键，动作仍然持续。
- 机器人只有在这些键按下期间动作。
- 若离开 [ 试运行 ] 键，机器人立刻停止运动。

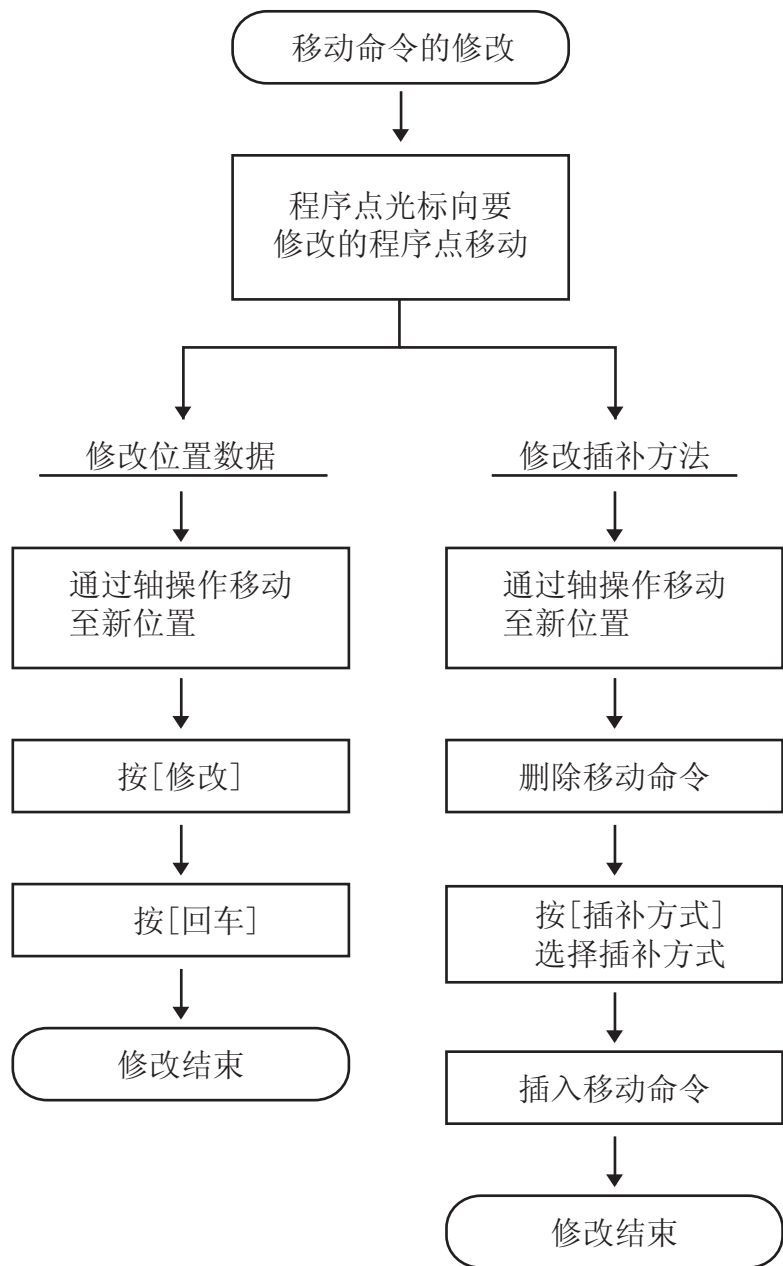


用 [ 连锁 ] + [ 试运行 ] 键使机器人运动前，请务必确认周围安全。

3.4 修改程序点

下图显示的是修改移动命令时的流程。





### 3.4.1 修改程序内容画面的显示

#### 3.4.1.1 当前调出的程序

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序内容】
  - 显示内容画面

## 3.4.1.2 新调出的程序

**重要**

不处于示教模式时，将模式键设定在 [TEACH]。

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序选择】

- 显示程序一览画面

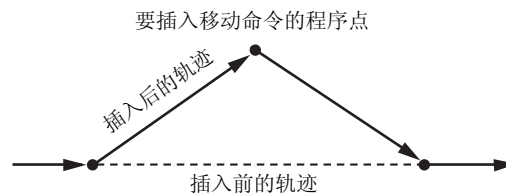


3. 选择需要调用的程序名称

## 3.4.2 移动命令的插入

**重要**

不接通伺服电源，就不能插入移动命令。



1. 将程序点光标移动到插入移动命令位置的前一行

要插入移动命令的前一行

```

0006 MOVL V=276
0007 TIMER T=1.00
0008 DOUT OT#(1) ON
0009 MOVJ VJ=100.0

```

2. 按轴操作键



- 接通伺服电源，按轴操作键，让机器人向插入位置移动。

**重要**

确认输入条显示的移动命令，设定希望的插补方式和再现速度。

### 3. 按 [插入]

- 该键指示灯亮

**重要**

在结束命令前插入时，无需按 [插入] 键。

### 4. 按 [回车]

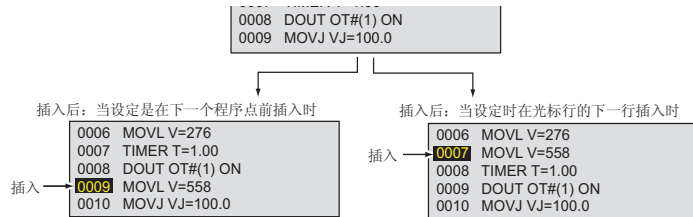
- 移动命令插入在程序点光标行的后面

	0006	MOVL V=276
	0007	TIMER T=1.00
	0008	DOUT OT#(1) ON
移动命令 被插入	0009	MOVL V=558
	0010	MOVJ VJ=100.0

### 5. 按 [回车]

- (移动命令的插入举例)

- 用下面这样的程序插入移动命令时，(用示教条件画面的设定)、被插入的行不一样。

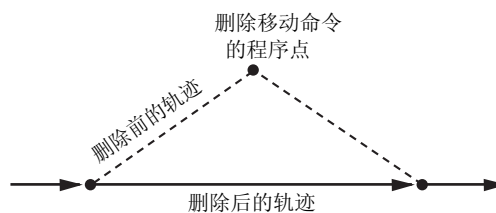


**重要**

关于移动命令插入的位置

出厂前的设定虽然是插入在「下一个程序点前」，但也可以设定为在「光标行的后面」插入。  
该设定可在示教条件画面的「移动命令的登录方法」进行。

### 3.4.3 移动命令的删除



1. 将程序点光标向要删除的移动命令移动。

移至要删除的命令	0003	MOVL V=138
	0004	MOVL V=558
	0005	MOVJ VJ=50.00

**重要**

机器人位置与程序点光标行的位置数据不一致时，程序点光标闪烁，一致时，光标灯亮。  
当光标灯闪烁时，采用下面 2 个方法中的任意一个，即可使指示灯亮。

- ①按 [前进]，将机器人移动到要删除的移动命令位置。
- ②按 [修改] → [回车]，将闪烁光标行的位置数据改成机器人当前的位置数据。

2. 按 [删除]
  - 该键指示灯亮
3. 按 [回车]
  - 程序点光标行的程序点被删除。

0003	MOVL V=138
0004	MOVJ VJ=50.00

## 3.4.4 移动命令的修改

## 3.4.4.1 修改位置数据

1. 将程序点光标向需要修改的移动命令移动。
  - 显示程序内容画面，将程序点光标向需要修改位置数据的移动命令移动。
2. 按轴操作键
  - 接通伺服电源，按轴操作键，将机器人向修改后的位置移动。
3. 按 [修改]
  - 该键指示灯亮
4. 按 [回车]
  - 修改后的位置数据与机器人当前位置数据一样。

**参考**

若移动命令设定的是位置变量时，位置变量值无法修改。

## 3.4.4.2 修改插补方式

**重要**

只有插补方式不能修改。  
作为位置数据修改时的选择，可通过改变插补方式，来修改插补方式。

1. 将程序点光标移动到需要修改的移动命令。

- 显示程序内容画面，将光标移动到需要修改插补方式的移动命令。
- 2. 按 [前进]
  - 伺服电源接通，按 [前进]，将机器人向光标行移动命令的位置移动。
- 3. 按 [删除]
  - 该键指示灯亮。
- 4. 按 [回车]
  - 光标行的程序点被删除。
- 5. 按 [插补方式]
  - 一次~多次按 [插补方式] 键，从中选择修改后的插补方式。
  - 每按一次 [插补方式]，输入条上的命令就转换一次。
- 6. 按 [插入]
- 7. 按 [回车]
  - 插补方式及位置数据同时更改。

#### 3.4.5 复原的操作（UNDO 功能）

移动命令的编辑（插入、删除、修改）后，可以回到原来的操作操作。

在程序内容的显示中若选择下拉菜单中的【编辑】→【UNDO 有效】，复原功能有效。

在复原功能有效时，若选择下拉菜单的【编辑】→【\* UNDO 有效】时，则复原功能无效。



- 进行移动命令的编辑（插入、修改、删除）后，即使用 [前进]、[后退]、[试运行]、程序操作等方式运行机器人运行时，复原仍然有效。但是，进行移动命令的编辑后，再实施其他程序的编辑或者用再现模式执行程序时，则复原无效。
- 复原动作只在5次之内的命令编辑时有效。超出后无效。

1. 按 [辅助]
  - 显示辅助菜单



2. 选择【复原（UNDO）】
  - 之前修改的移动命令复原。
3. 选择【重做（REDO）】
  - 重做复原前的操作。

## 3.5 命令的编辑

当光标位于地址区域时或位于命令区域时，命令编辑的内容是不一样的。



①位于地址区域时，

可进行命令的插入、删除、修改。

②位于命令区域时，

可对完成登录命令的附加项数据进行修改、还可插入、修改、删除附加项。

只有附加项的编辑叫做行编辑。

插入、修改命令时，用 [ 定时器 ] 等专用键或命令一览输入命令。

选择后的命令在输入条上显示的附加项与上一次登录时相同。


需要插入、删除或修改附加项时，用命令详细编辑画面编辑。无需编辑时可直接登录。

## 3.5.1 命令组的说明

命令按照不同的处理或作业，被分成不同的单元组。

种类	内容	命令实例
输入输出命令	执行输入输出控制的命令。	DOUT、WAIT
控制命令	执行处理、或作业控制的命令。	JUMP、TIMER
移动命令	与移动或速度有关的命令	MOVJ、REFP
作业命令	与弧焊、点焊、搬运、喷漆等作业有关的命令。	ARCON、WVON SVSPOT、SPYON
运算命令	使用变量进行运算的命令。	ADD、SET
平移命令	将当前的示教位置进行平移时使用的命令。	SFTON、SFTOF
传感器 (选项)	与传感器有关的命令。	COMARCON
其他	其他功能的命令。	SHCKSET
同上	光标上的命令。	
上一次	上次登录的命令。	

## ■ 命令一览

按 [命令一览] ，显示命令一览的命令组。



用上下箭头键移动到命令组，按 [选择]，则出现属于选择的命令组的命令一览显示。



## 3.5.2 命令的插入

- 在程序内容画面将光标移动到地址区域。
  - 在示教模式时的程序内容画面，在命令插入位置的前一行移动光标。
  - 当光标位于命令区域时，请向地址区域移动。

要插入移动命令的前一行 → 

0006	MOVL V=276
0007	TIMER T=1.00
0008	DOUT OT#(1) ON
0009	MOVJ VJ=100.0

- 按 [命令一览]
  - 显示命令一览。将光标向命令一览移动，地址区域的光标变成下

划线。



### 3. 选择插入命令组

- 选择的组命令显示在命令一览中。

此时，与光标一起移动，命令与上一次登录时的附加项相同，显示在输入条上。



4. 将光标移动到要插入的命令。

5. 修改附加项、变量数据。

- 〈直接登录〉

(1) 请执行 6 的操作。

- 〈编辑附加项〉

- ① 修改附加项的数值数据时

(1) 将光标向要修改数值数据的附加项移动。

同时按 [转换] 和光标，数值增加或减少。



(2) 若要使用数值键输入时，按 [选择] 键后，出现输入条。



(3) 输入数值，按 [回车] 后，输入条上的数值得到修改。

- ② 插入、修改或清除附加项时，

- (1) 插入、修改、或清除附加项时，在输入条上将光标对齐命令，按 [ 选择 ]，让详细编辑画面显示。



- 插入附加项时，将光标移动至附加项选择状态的未使用，按 [ 选择 ]，出现选择对话框。

- (2) 将光标移动至插入项目，按 [ 选择 ] 键。  
删除时也同样，将光标移动至附加项，选择 [ 未使用 ] 后，删除完成。



- ③修改数据类型时

- (1) 修改附加项的数据类型时，将光标与附加项的  对齐，按 [

选择 ] 键，选择数据类型。



(2) 附加项的插入、修改、删除完成后，按 [ 回车 ]。  
详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。

6. 按 [ 插入 ]、[ 回车 ]
  - 修改为输入条显示的命令。



### 3.5.3 命令的删除

1. 在程序内容画面移动光标至地址区。
  - 在示教模式时的程序内容画面，将光标移动至要删除的命令行。  
当光标位于地址区域时，请用光标移动至地址区。

移至要删除的命令行 →

0020	MOVL V=138
0021	PULSE OT#(2) T=I001
0022	MOVJ VJ=100.00

2. 将光标移动至要删除的命令行。
3. 按 [ 删除 ]、[ 回车 ]

- 光标行的命令被删除。。

光标行的命令被删除 →

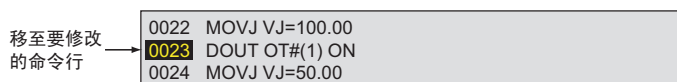
0021	MOVL V=138
0022	MOVJ VJ=100.00
0023	DOUT OT#(1) ON

### 3.5.4 命令的修改

1. 在程序内容画面，将光标移动至地址区域。
  - 在示教模式时的程序内容画面，将光标移动至要修改的命令行。

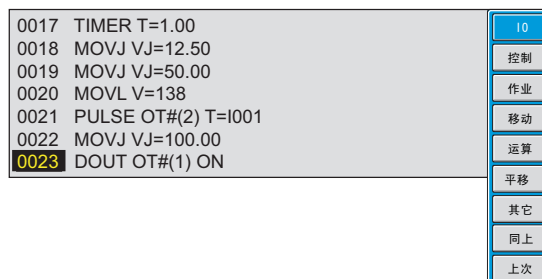


- 光标位于命令区域时，用光标移动至地址区域。



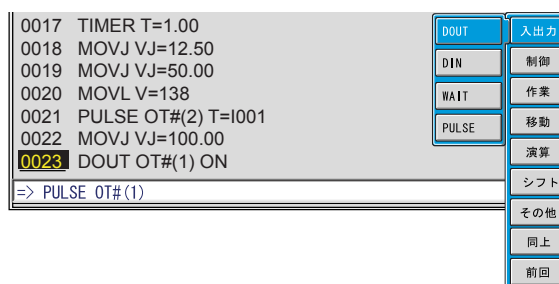
## 2. 按 [ 命令一览 ]

- 出现命令一览显示，光标移动到命令一览。



## 3. 选择要修改的命令组

- 选择后的组命令出现在命令一览上。  
此时与光标同时移动，命令与上次登录时相同的附加项显示在输入条上。



## 4. 将光标移动到修改命令。

## 5. 更改附加项、变量值

- 〈编辑附加项〉
- ①更改附加项的数值数据时

- (1) 将光标移动到想要更改的附加项，同时按 [ 转换 ] 和光标，数值增加或减少。



- 想要用数值键输入时，此时按 [ 选择 ]，显示输入条。



- (2) 输入数值，按 [ 回车 ] 后，输入条上的数值被更改。

- ② 插入、修改、删除附加项时

- (1) 插入、修改、删除附加项时，在输入缓冲条上用光标与命令对

齐，按 [ 选择 ]，让详细编辑画面显示后进行。



- (2) 插入附加项时，将光标与至附加项选择状态的未使用对齐，按 [ 选择 ]，出现选择对话。
- (3) 将光标与插入的项目对齐，按 [ 选择 ]。  
删除时也同样，将光标移动至删除附加项，选择 [ 未使用 ] 后，删除。



### - ③ 修改数据类型

- (1) 修改数据类型时，将光标与附加项的  对齐，按 [ 选择 ]，选

择数据类型。



(2) 附加项的插入、修改、删除完成后，按 [ 回车 ]。  
详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。

6. 按 [ 修改 ]、[ 回车 ]。

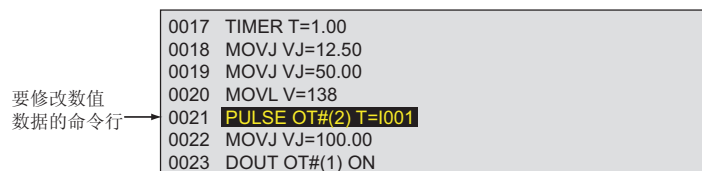
- 更改为输入缓冲条上显示的命令。



### 3.5.5 附加项的修改（数值）

1. 在程序内容画面，将光标移动至命令区。

- 光标位于地址区时，请用光标移动至命令区域。  
按 [ 选择 ] 后，进入行编辑模式。



2. 选择想要更改数值数据的行

3. 选择更改数值数据

4. 输入数值

- 将光标与想要更改的数值数据对齐，同时按 [ 转换 ] 和光标的上、下，数据增加、减少。

想要直接输入数值时，按 [ 选择 ]。出现数值输入框后，用数值键输入数值，按 [ 回车 ]。

=> PULSE OT#(2) T=1001

#### 5. 按 [ 回车 ]

- 修改行命令更改为输入缓冲条上的命令。

修改过数值数据的命令行

```

0017 TIMER T=1.00
0018 MOVJ VJ=12.50
0019 MOVJ VJ=50.00
0020 MOVL V=138
0021 PULSE OT#(1) T=1001
0022 MOVJ VJ=100.00
0023 DOUT OT#(1) ON

```

### 3.5.6 附加项的修改（其它）

1. 在程序内容画面，将光标移动至命令区。
2. 选择要修改附加项的行
  - 当光标位于地址区时，用光标移动至命令区。
  - 按 [ 选择 ] 后，进入行编辑模式。

要修改附加项目的命令行

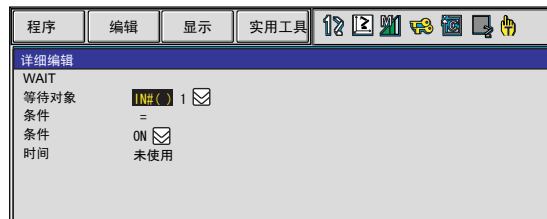
```

0017 TIMER T=1.00
0018 MOVJ VJ=12.50
0019 MOVJ VJ=50.00
0020 MOVL V=138
0021 WAIT IN#(1)=ON
0022 MOVJ VJ=100.00
0023 DOUT OT#(1) ON

```

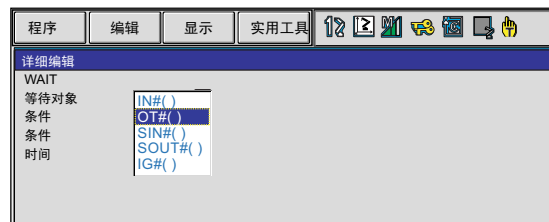
#### 3. 选择命令

- 将光标移动至要更改的附加项，按 [ 选择 ] 后，显示详细编辑画面。



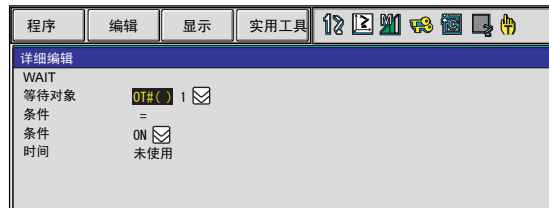
#### 4. 在详细编辑画面选择修改附加项。

- 显示选择对话框



#### 5. 从选择对话框选择要修改的附加项

- 详细编辑画面显示修改后的附加项。

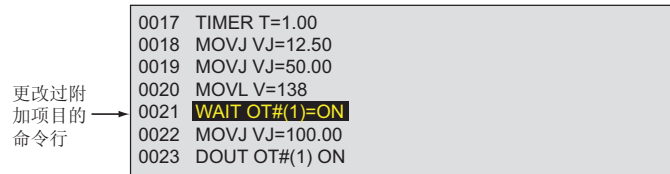


6. 按 [回车]

- 详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。

7. 按 [回车]

- 输入缓冲条的内容登录在命令区光标行中。

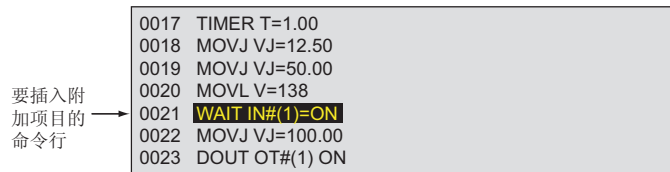


### 3.5.7 附加项的插入

1. 在程序内容画面将光标移动至命令区

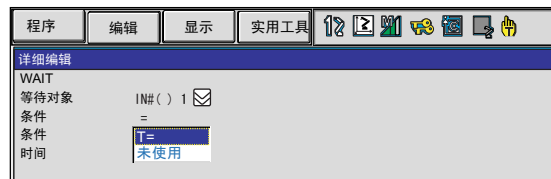
2. 选择要附加项的行

- 光标在地址区时，用光标移动至命令区
- 按 [选择]，进入行编辑模式



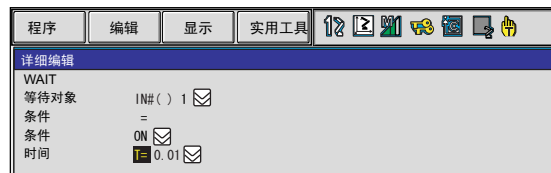
3. 选择命令

- 显示选择对话框



4. 选择在详细编辑画面上插入附加项

- 详细编辑画面显示插入后的附加项。



- 要设定插入后的附加项的数值数据时，将光标移动至数值数据，按 [选择]。数值输入框显示，用数值键输入数据，按 [回车]。



5. 从选择对话框中选择要插入的附加项。
  - 详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。
6. 按 [回车]
- 输入缓冲条上的内容登录在命令区光标行里。

插入附加项后的命令行

```

0017  TIMER T=1.00
0018  MOVJ VJ=12.50
0019  MOVJ VJ=50.00
0020  MOVL V=138
0021  WAIT IN#(1)=ON T=0.50
0022  MOVJ VJ=100.00
0023  DOUT OT#(1) ON
  
```

## 3.5.8 附加项的删除



该操作对于不能删除的附加项无法执行。

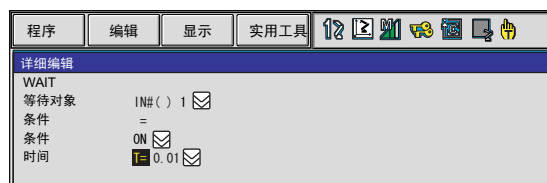
1. 在程序内容画面将光标移动至命令区。
2. 选择要删除的附加项
  - 光标位于地址区时，请用光标移动至命令区。
  - 按 [选择] 后，进入行编辑模式。

要删除附加项的命令行

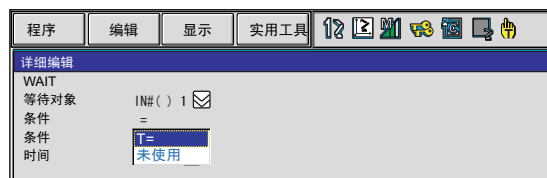
```

0017  TIMER T=1.00
0018  MOVJ VJ=12.50
0019  MOVJ VJ=50.00
0020  MOVL V=138
0021  WAIT IN#(1)=ON T=1.00
0022  MOVJ VJ=100.00
0023  DOUT OT#(1) ON
  
```

3. 选择命令
  - 将光标与命令对齐，按 [选择] 后，显示详细编辑画面。

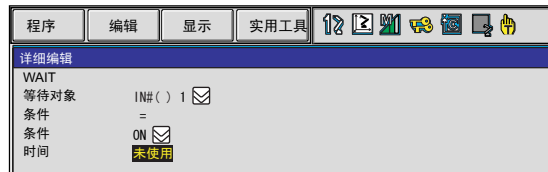


4. 在详细编辑画面选择删除附加项。
  - 显示选择对话框。



5. 从选择对话框选择「未使用」。

- 在详细编辑画面的删除后附加项显示 [ 未使用 ]。

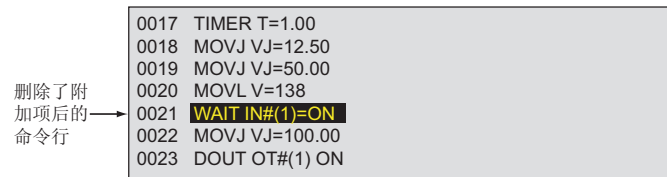


6. 按 [ 回车 ]

- 详细编辑画面关闭，程序内容画面出现。

7. 按 [ 回车 ]

- 输入缓冲条上内容登录在命令区光标行。



3.6 程序的编辑

程序有四种编辑方式

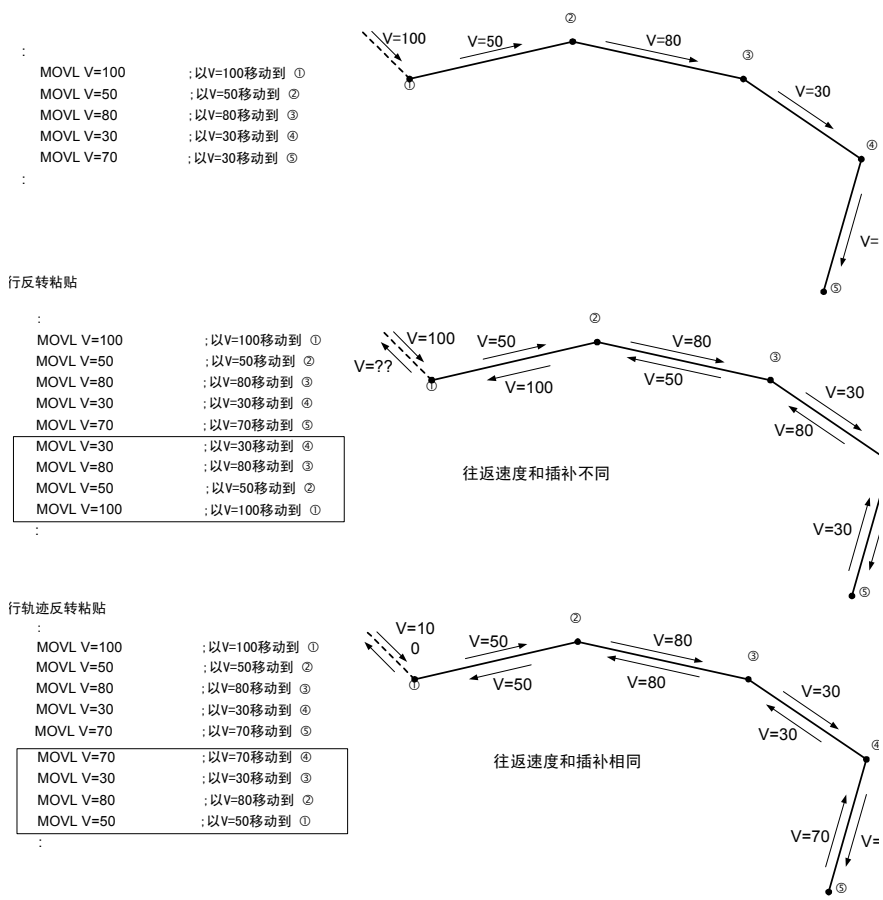
复制：将指定范围复制在缓冲内。

剪切：从程序中剪切指定的范围，复制到缓冲内。

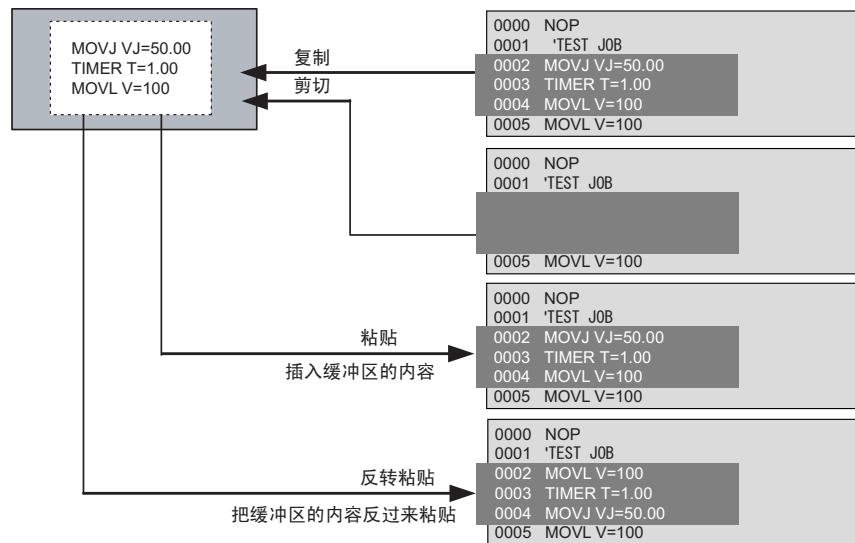
粘贴：将缓冲内容插入程序内。

反转粘贴：将缓冲内容逆顺序插入程序内。

轨迹反向：对与缓冲内容的前行和返回速度相吻合的轨迹进行转换，插入程序中。



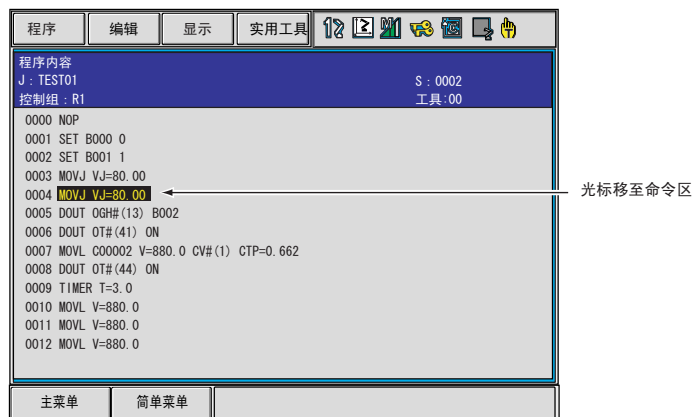




## 3.6.1 范围的选择

复制与剪切选择范围后即可进行。

1. 在程序内容画面，将光标移动到命令区。



2. 在开始行按 [转换] + [选择]
  - 开始范围指定，地址区反转显示。



3. 将光标向结束行移动。
  - 移动光标，区间范围变动，光标覆盖到的行即为指定范围。

## 3.6.2 复制

请在复制前选择好复制范围。

## 1. 选择菜单的【编辑】

- 显示下拉菜单



## 2. 选择【复制】

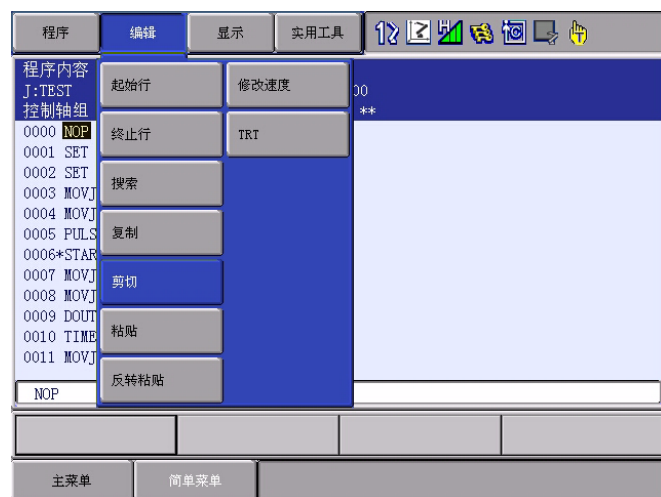
- 指定范围命令复制到缓冲内

## 3.6.3 剪切

请在剪切前选择好剪切范围。

## 1. 选择菜单的【编辑】

- 显示下拉菜单



## 2. 选择【剪切】

- 出现确认对话。若选择「是」，指定范围的命令被删除，复制带缓冲内。

- 若选择「否」则被取消。



## 3.6.4 粘贴

请在粘贴前复制粘贴范围，预先放入缓冲内。

1. 在程序内容画面，将光标移动到粘贴位置的前一行。

- 显示下拉菜单



2. 选择菜单【编辑】

3. 选择【粘贴】

- 缓冲上的内容被插入光标行的下一行，该行编号反转显示的同时，显示确认对话框。
- 若选择「是」，粘贴执行。
- 若选择「否」粘贴取消。



## 3.6.5 反转粘贴

请在粘贴前复制粘贴范围并放入缓冲。

1. 在程序内容画面将光标移动到希望反转粘贴位置的前一行。

2. 选择菜单的【编辑】

- 显示下列菜单。



3. 选择【反转粘贴】

- 在光标行的下一行，缓冲内容按逆向顺序插入，逆向显示该行编号的同时，显示确认对话。
- 若选择「是」，反转粘贴执行。
- 若选择「否」，取消。



## 3.7 其他程序的编辑

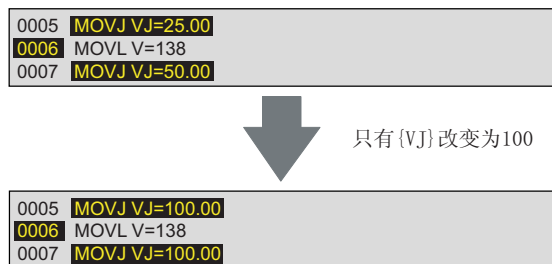
## 3.7.1 再现速度的编辑

修改再现速度的方法有以下两种。

- 按照再现速度的类别修改。
- 按照与当前再现速度的比率进行修改。

## 3.7.1.1 按照再现速度的类别修改

从再现速度 VJ、V、VR 中，只选择其中的一种进行修改。

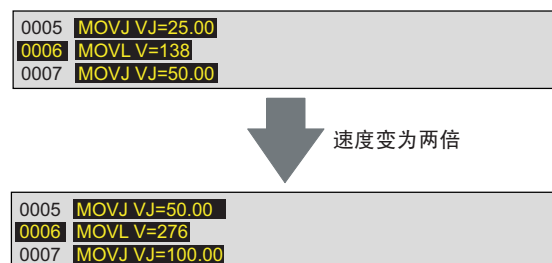


再现 速度种类	说明	
VJ	关节速度	通常的机器人轴
V	控制点速度	
VR	姿势角度速度	
VE	基础轴速度	

## 3.7.1.2 相对修改（按照与当前再现速度的比率修改）

与再现速度的种类无关，而是将所有程序点作为修改的对象。

指定与当前速度的比率、比率的指定范围是 1% ~ 200%。根据该比率增加或减少。



并且在速度修改的操作上，即可修改对象程序所有区间的速度，也可修改指定区间的速度。

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序内容】
  - 程序内容画面出现

3. 将光标移动到命令区
4. 在速度修改开始行，按 [转换] + [选择]
  - 无区间指定时，速度从对象程序的开始到结尾进行修改。
  - 将光标向结束行移动。
  - 反向显示被指定区间行的行号。
5. 选择菜单的【编辑】
6. 选择【速度修改】
  - 显示速度修改画面。



7. 项目设定的操作
  - 设定项目

①开始行号

显示修改对象区间的开始行。

②结束行号

显示修改对象区间的结束行。

③修改方法

选择修改时的确认 有 / 无。

移动光标，按 [选择] 后，「确认」「不确认」交互变化。

④对象速度

选择修改速度的种类

移动光标，按 [选择] 后，显示选择对话，选择对象速度，按 [选择]。

⑤修改速度

设定修改后的速度。

移动光标，按 [选择] 后，变为数值输入模式。

用数值键输入修改后的速度，按 [回车]。

8. 选择「执行」

- 速度修改开始。

- 当修改方法设定为「确认」时，出现「速度修改中」的提示信息。

- 当修改方法设定为「确认」时，按 [回车] 后，速度修改，搜

索下一个速度。

若不修改速度时，按光标后，搜索下一个速度。

若中途取消速度修改的操作，按 [取消]。

- 当修改方法设定为「不确认」时，修改对象区间的所有速度被更改。

### 3.7.1.3 修改 TRT 再现速度

修改 TRT 再现速度的特征见如下显示。

- 可任意设定执行移动命令所需时间（移动时间）来修改速度。
- 可不运动机器人，来测量移动时间。

例如：行号 5 ~ 20 的移动动作目前需要 34 秒，若要将该速度改变为 15 秒内或延长到 50 秒，类似这样改变再现速度使用比较方便。

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序内容】
  - 程序内容画面显示
3. 将光标移动至命令区
4. 在移动时间计量开始行安 [转换] + [选择]。
  - 将编辑改光标向结束行移动。反向显示区间指定行的行号。
5. 选择菜单的【编辑】
6. 选择【TRT】
  - TRT 画面显示



#### 7. 项目设定的操作

- 设定项目

##### ①开始行号

显示移动时间测量区间的开始行。

##### ②结束行号

显示移动时间测量区间的结束行。

##### ③移动时间

测量①②指定区间内的移动所需要的时间并显示结果。

##### ④设定时间

设定希望的德移动时间

移动光标，按 [选择] 后，成为数值输入模式。用数值键输入希望的移动时间，按 [回车]。

8. 选择「执行」

- 修改为与设定时间吻合的速度。

**重要**

- 象SPEED命令、ARCON命令（包含焊接条件文件的速度数据）等原本持有速度数据的命令在区间中存在时，其速度数据不能被更改。所以，当遇到这种场合时，设定时间与修改后实际的移动时间是不符合的。
- 当速度数据被限制在上限值时，出现以下提示信息。



### 3.7.2 插补方式的编辑

对登录后命令、插补方式进行修改时，可使用插补修改的功能进行编辑。

1. 选择主菜单的【程序】

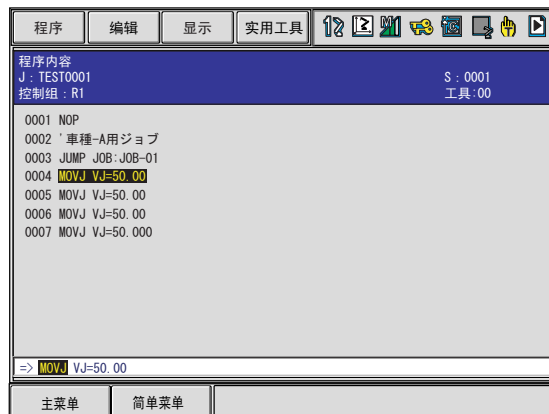
2. 选择【程序内容】

- 程序内容画面显示

3. 将光标移动到命令区

4. 选择要修改的行

- 进入行编辑模式



5. [转换] + 光标上下移动

- 按顺序切换到可修改的插补

- 伴随插补修改的速度修改可根据各速度最大速度的比率，进行计算。

- 关节速度（最大：100%）

直线速度（最大：9000cm/min）

关节速度：50.00% → 直线速度：4500cm/min

关节速度：10.00% → 直线速度：900cm/min



6. 按 [回车]



- 光标行命令被修改为输入缓冲条上的命令。



### 3.7.3 搜索

编辑或确认时，可进行程序或程序点的搜索。

在程序内容画面光标无论在地址区还是在命令区都可进行搜索。

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序内容】
  - 显示程序内容画面
3. 选择菜单的【编辑】

- 显示下拉菜单



4. 选择【搜索】

## - 显示选择对话框



## 5. 从选择对话框选择搜索方法

搜索是在程序编辑中，将光标向特定的程序点或指令进行移动的动作。也可以不使用光标，瞬间找到目的地位置。

## 3.7.3.1 行搜索

向希望的行移动光标

## 1. 选择菜单中的【编辑】→【搜索】，选择「行搜索」

- 进入数值输入状态



## 2. 数值输入搜索行号码。



## 3. 按 [回车]

- 光标移动至输入行，显示在画面中。



## 3.7.3.2 程序点搜索

光标移动到希望的程序点（移动命令）

1. 选择菜单中【编辑】→【搜索】，选择「程序点搜索」。

- 进入数值输入状态



## 2. 数值输入搜索程序点号码



## 3. 按 [回车]

- 光标移动到输入程序点，显示在画面上。



### 3.7.3.3 标记搜索

搜索希望的标记及使用该标记的命令。

1. 选择菜单中的【编辑】→【搜索】，选择「标记搜索」
  - 进入文字输入状态。
2. 文字输入搜索标记名称。
  - 文字输入请参照「1.2.6 “文字输入操作”页1-16」。
  - 此时，若是搜索文字列中有的，只要输入一个字即可搜索。例如，当搜索「START」这一标记时，只要输入「S」，即可搜索。



3. 按 [回车]
  - 光标移动到与输入文字列一致的标记名称，在画面上显示。。



4. 用光标继续搜索
  - 搜索状态时，用光标可进行前方搜索、后方搜索。
  - 结束减速时，选择菜单的【编辑】→【搜索结束】，按 [选择]

]。



## 3.7.3.4 命令搜索

## 搜索命令

1. 选择菜单中的【编辑】→【搜索】，选择「命令搜索」。

- 显示命令一览



2. 选择搜索命令的命令组。

## 3. 选择搜索命令



- 光标移动到选择命令，显示在画面上。



## 4. 用光标继续搜索

- 搜索状态时，可用光标进行前方搜索、后方搜索。
- 结束搜索时，选择菜单中的【编辑】→【搜索结束】，按 [选择]。
- 按 [取消]。



## 3.7.3.5 附加项搜索

搜索希望的附加项。

1. 选择菜单中的【编辑】→【搜索】，选择「附加项搜索」。  
- 显示命令一览。



2. 选择要搜索的有附加项命令的命令组。
3. 选择要搜索的有附加项的命令。



- 显示选择命令中带附加项的对话一览。





4. 选择要搜索的附加项。
  - 光标移动到附加项，显示画面。



5. 用光标继续搜索
  - 搜索状态时，用光标进行前方搜索。可进行情报搜索。
  - 结束搜索时，选择菜单中的【编辑】→【搜索结束】，按 [ 选择 ]。
  - 按 [ 取消 ]。



## 4 再现

## 4.1 准备

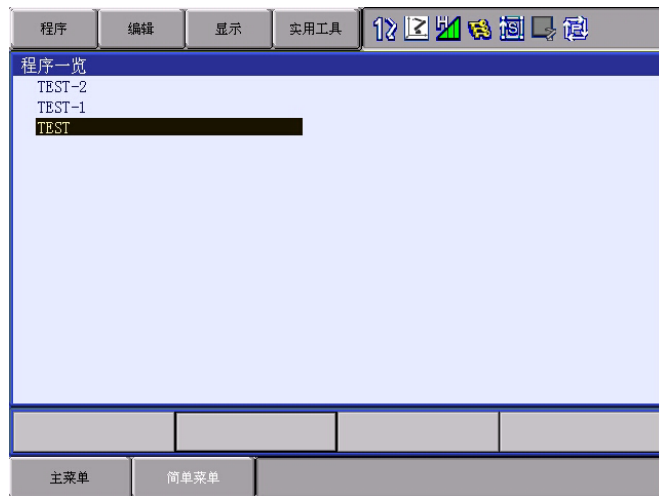
## 4.1.1 程序选择

所谓再现就是执行示教后的程序。

作为示教前的准备，首先调用再现程序。

## 4.1.1.1 程序的调用

1. 选择主菜单中的【程序】
2. 选择【程序选择】
  - 显示程序一览画面。



3. 选择调用程序

## 4.1.2 再现画面

在程序内容画面显示状态时，若将模式设定为再现时，就会出现再现画面。



## ①程序内容

将光标移动到再现，程序内容自动滚动。

## ②速度调节的设定

设定速度调节时显示。

#### ③循环时间

显示机器人作业时间的计量结果。新的计量开始时，上次计量的循环时间将被清除。

显示 / 不显示可进行设定。

#### ④开始点

指计量的开始点。[START] 的指示灯亮，开始再现的同时，也开始计量。

#### ⑤移动时间

显示在⑥的范围内，机器人移动的时间。

#### ⑥再现时间

显示计量开始到结束的时间。当机器人由于某种原因停止运动，示教盒上的 [START] 指示灯灭时，计量也就结束了。

#### 4.1.2.1 循环时间的显示

请按以下操作进行设定。

1. 在再现画面选择下拉菜单中的 **【显示】**。
2. 选择 **【循环时间】**
  - 显示循环时间。
  - 若重复同样的操作，循环时间的显示消失。

#### 4.1.2.2 关于动作循环

机器人的动作循环有以下 3 种。

- 连续：连续、反复执行程序时选择。
- 单循环：只执行一次、执行到程序的 END 命令时选择。  
但是当程序为被调用程序时，执行到 END 命令后，重新执行原程序。
- 单步：一个命令、一个命令地执行时选择。

动作循环可通过以下操作进行变更。

1. 选择主菜单中的 **【程序】** 的 **【循环】**。
2. 选择变更动作循环

- 动作循环变更。



## 4.2 再现

## 4.2.1 再现



请在确认机器人附近没有人员后，启动机器人。

所谓再现，就是再现示教程序的动作。

程序的再现、启动可通过以下装置进行。

模式键	程序启动装置
[PLAY]	示教编程器的 [START]
[REMOTE]	周边设备（外部输入启动）

用示教编程器再现时，请按以下步骤进行。

## 4.2.1.1 启动装置的选择

1. 将示教编程器上的 [模式] 键扭到 PLAY。
  - 将示教编程器设定为再现模式启动。

## 4.2.1.2 接通伺服电源

1. 按示教编程器上的 [伺服准备] 键。
  - 伺服接通，示教编程器上的 [伺服通] 指示灯亮。

## 4.2.1.3 开始操作

1. 按示教编程器的 [START]。
  - 示教编程器的 [START] 指示灯亮，机器人开始动作。

## 4.3 停止与再启动

使运行中的程序或机器人停止运行或自动停止运行有以下几种情况。

- 暂停操作
- 急停操作
- 报警引起的停止
- 其他停止

## 4.3.1 暂停操作

程序暂时停止。



暂停时，示教编程器上的 [START] 指示灯灭。

## 4.3.1.1 用示教编程器

## ■ 暂停

1. 按示教编程器上的「HOLD」键。
2. 机器人暂停。[HOLD] 指示灯在按下按钮期间亮。

## 4.3.1.2 用外部输入信号（专用）

## ■ 暂停

1. 使外部输入信号（专用）的「HOLD」处于 ON。
  - 机器人暂停。



- 外部输出信号的「HOLD」指示灯亮。
- 示教编程器 [HOLD] 指示灯亮。

## ■ 解除

1. 使外部输入信号（专用）的“HOLD”处于 OFF 状态。
  - 暂停被解除。
  - 要使机器人重新运动，使示教编程器的“START”键或外部输入信号（专用）的“START”处于 ON 状态。机器人在暂停位置重新开始运动。


## 4.3.2 急停操作

实施急停后，伺服电源关闭，机器人立刻停止运动。急停可通过以下方式操作。

- 控制柜面板

- 示教编程器
- 外部输入信号（专用）

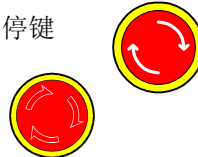
■ 急停

1. 按急停按钮 

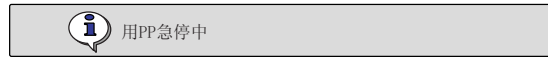
- 伺服电源切断，机器人立刻停止运动。

- 用控制柜门上的急停键
- 用示教盒急停键

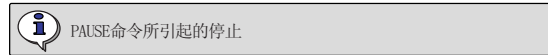
EMERGENCY STOP



用示教盒急停时



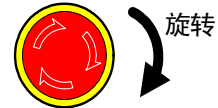
用外部输入信号（专用）急停时



■ 解除

1. 将急停按钮  向箭头方向旋转。

- 将急停按钮  向箭头方向旋转。
- 控制柜门上的急停按钮



- 示教盒急停按钮



- 再次接通伺服电源时，按示教编程器的 [ 伺服准备 ] 键，并握住示教盒上的使能键。

- 示教编程器



- 示教编程器



4.3.2.1 急停后再启动

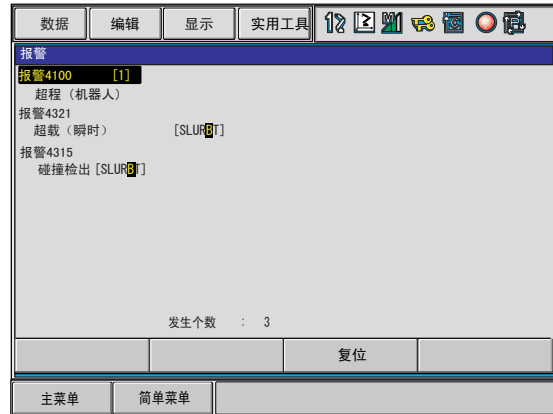
 **注意**

- 急停后重新启动前，请用前进等操作确认机器人位置，确认与工件、夹具等没有干涉。
- 连续程序点在高速再现过程中被急停后，机器人有时会在显示程序点前 1 ~ 3 个程序点附近停止。若在此位置重新启动，可能与工件、夹具干涉。

## 4.3.3 报警引起的停止

若发生报警，机器人会立刻停止运动。示教编程器出现报警画面。

- 若同时发生多个报警时，可同时显示所有报警。当一个画面无法全部显示时，用光标键滚动显示。



报警发生时可执行的操作只有画面显示、模式切换、报警解除和急停。

报警发生过程中切换到其他画面，可用主菜单中的【系统信息】→【报警】再次显示报警画面。

#### ■ 解除

〈轻故障报警时〉

##### 1. 按 [选择]

- 在报警画面选择「清除」，则报警状态被解除。
- 外部输入信号（专用）时，让「报警清除」键处于 ON 状态。

〈重故障报警时〉

##### 1. 切断主电源，排除报警原因。

- 若发生重大的硬件故障时，伺服电源自动切断，机器人停止运动。
- 若无法复原时，请再次切断主电源，排除报警原因。

#### 4.3.4 其他停止

##### 4.3.4.1 模式切换引起的暂停

若再现过程中，从再现模式切换到示教模式时，程序立刻停止。



重新开始运动时，回到再现模式，进行开始操作。



#### 4.3.4.2 执行 PAUSE 命令引起的暂停

若执行 PAUSE 命令，程序暂停。



重新开始运动时，请执行开始操作。机器人将从下一个命令开始继续运动。

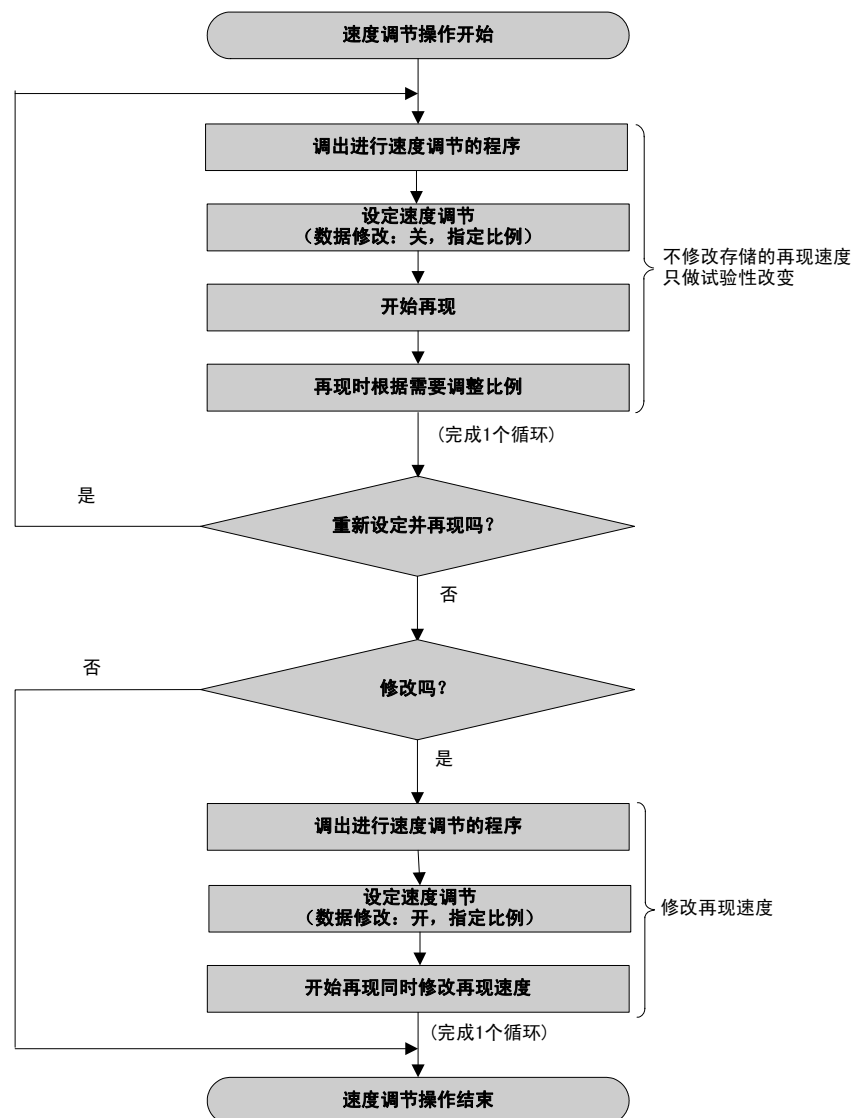
## 4.4 再现速度的修改

## 4.4.1 速度调节

通过速度调节修改再现速度有以下特点。

- 可一边再现一边修改。  
可多次、试验性地改变速度，在确认确认动作的基础上进行修改。
- 按照与再现速度的比率进行修改。  
比率的设定范围为 10% ~ 150%（1%单位）。  
例如：可一律按照当前再现速度的 150% 更改再现速度。

以下是通过速度调节修改再现速度的操作流程图。



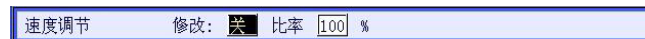
## 4.4.1.1 速度调节的设定

## 设定速度调节

1. 在再现画面选择菜单中的【实用工具】。
2. 选择【速度调节】
  - 再现画面进入速度体调节状态。



3. 选择修改的「开」「关」
  - 将光标移动到「关」，按[选择]后，「开」与「关」交互切换。
  - 若选择「开」，登陆的再现速度在再现时被更改。
  - 若选择「关」，登录的再现速度不变。若想试验性地修改再现速度时，选择“关”。



4. 将光标移动到比率，按“转换”+使光标上下移动。将光标移到比率，按“选择”，输入数值。
  - 比率被更改，或上或下。用数值键输入速度比率。

## 4.4.1.2 再现速度的修改

1. 设定速度调节
2. 执行开始操作
  - 再现速度按照设定的比率增减。
  - 设定修改为“开”时，每到达一个程序点，该程序点上的再现速度则被更改。

- 到达 END 命令，完成一个循环后，速度调节的设定解除。

**重要**

- 以向程序点2移动为例，在到达程序点2前，若由于某种原因，速度调节被解除，那么，程序点2的再现速度不会被更改。
- 通过调节速度更改后的再现速度被限制在机器人最高、最低速度之内。
- 当变更设定为“开”时，并同时以限速运行时，机器人虽然以限速运动，但存储器内的再现速度被更改为用速度调节进行设定的速度。
- 由 SPEED 命令设定的再现速度不能被修改。

## 4.4.1.3 速度调节设定的解除

1. 在再现画面选择菜单中的【实用工具】。
2. 选择【速度调节】
  - 速度调节的设定被解除。
  - 解除后，再现画面不再显示速度调节的设定。

**重要**

速度调节在以下情况下可自动解除。

- 设定为空运行时。
- 被切换到再现模式以外的模式时。
- 报警或错误发生时。
- 到达END命令，结束一个循环的运动时。
- 电源被切断时。

## 5 程序的管理

本节重点说明机器人在不运动的情况下也可进行编辑。

程序复制、程序删除、程序名称的更改只能在示教模式进行。除此之外的其他操作，无论何种模式均可进行。



当禁止编辑被设定时，编辑受到限制。

## 5.1 程序的复制

复制已登录的程序，生成新的程序。

该操作可在程序内容画面或程序一览画面进行。

## 5.1.1 在程序内容画面的操作

在程序内容画面，当前的编辑程序成为复制程序的原程序。

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序内容】
  - 显示程序内容画面。

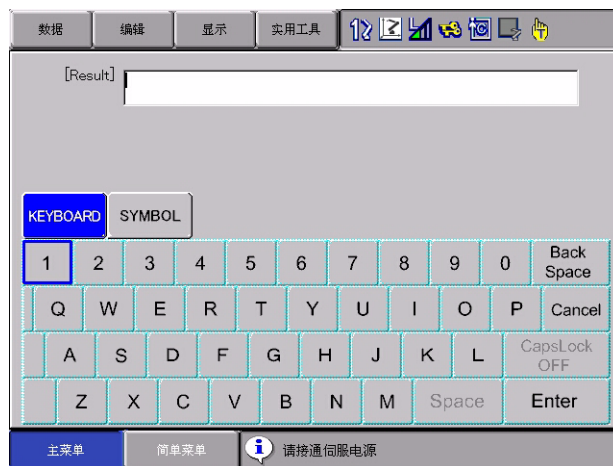


3. 选择下拉菜单中的【程序】→【程序复制】



4. 输入程序名称
  - 输入新程序名称。
  - 输入区显示复制原程序名称。可对原程序进行部分修改，以新的

程序名称输入。



5. 按“回车”。
  - 显示确认对话框。
  - 若选择“是”，程序被复制，出现新程序显示。
  - 若选择“不”，程序不执行复制，结束。



### 5.1.2 在程序一览画面的操作

在程序一览画面，从登录的程序中，选择复制源的程序，指定复制地的程序。

1. 选择主菜单的【程序】→【程序选择】。

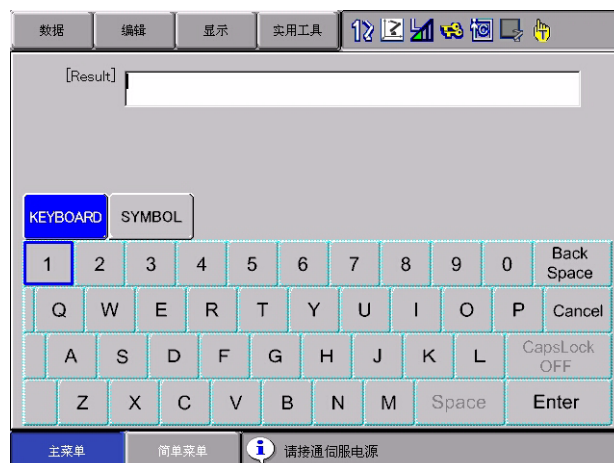
- 显示程序一览画面。



2. 将光标向希望复制源程序移动。
3. 选择下拉菜单【程序】→【程序复制】



4. 输入程序名称
  - 输入新程序名称。
  - 输入区显示复制源的程序名称。可对程序进行部分修改后输入新程序。。





5. 按“回车”。
  - 显示确认对话框。
  - 若选择“是”，复制程序，显示新程序。
  - 若选择“不”，不执行程序复制，结束。



## 5.2 程序的删除

将登录后的程序从 DX100 内存中清除。

该操作可在程序内容画面或程序一览画面进行。

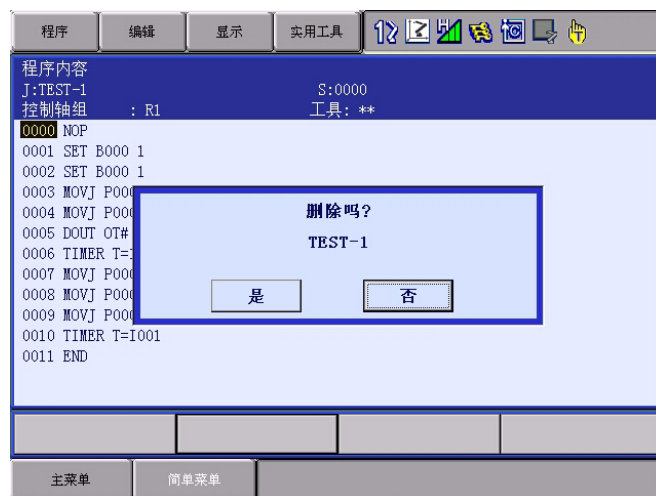
## 5.2.1 在程序内容画面的操作

在程序内容画面，显示的编辑程序被删除。

1. 选择主菜单中的 **【程序】**
2. 选择 **【程序内容】**
  - 显示程序内容画面。
3. 选择下拉菜单中的 **【程序】** → **【程序删除】**。



4. 选择“是”。
  - 显示确认对话框。
  - 若选择“是”，则编辑程序被删除。删除完成后，显示程序一览画面。
  - 若选择“不”，程序删除被终止。



## 5.2.2 在程序一览画面的操作

从登录的程序中选择删除的程序。

## 1. 选择主菜单中的【程序】→【程序选择】

- 显示程序一览画面



## 2. 将“光标”向删除的程序移动。

## 3. 选择下拉菜单中的【程序】→【程序删除】



## 4. 按“是”。

- 显示确认对话框。

- 若选择“是”，选择的程序被删除。  
删除完成后，显示程序一览画面。

- 若选择“不”或按“取消”，程序删除返回被终止程序一览画

面。



选择全部操作

在下拉菜单的【编辑】→【选择全部】画面，可选择所有程序。

## 5.3 程序名称的更改

该操作在出现程序内容画面或在程序一览画面的显示时进行。

## 5.3.1 在程序内容画面的操作

1. 选择主菜单上的【程序】
2. 选择【程序内容】

- 程序内容画面显示



3. 显示下拉菜单上的【程序】→【重命名】。



4. 输入新程序名称
  - 输入新程序的名称
  - 输入区已出现当前程序名称，所以，可对该程序进行部分修改，

并用新的程序名称命名。



5. 按“回车”。
  - 显示确认对话框。
  - 若选择“是”，程序名称被更改，同时显示新的程序名称。
  - 若选择“不”，程序名称不变，结束。



### 5.3.2 在程序一览画面的操作

在程序一览画面，从登录后的程序中选择程序修改。

1. 选择主菜单的【程序】→【选择程序】

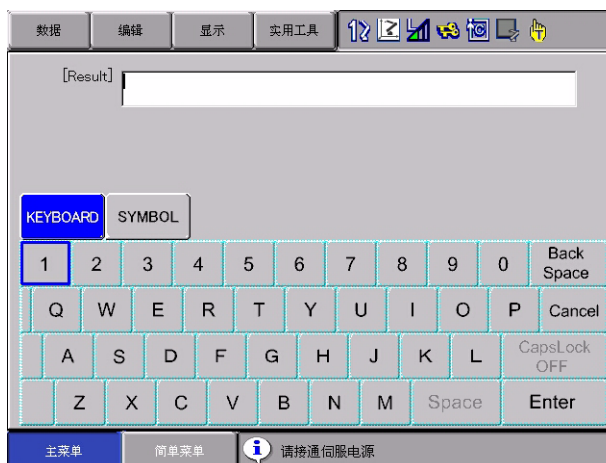
- 程序一览画面显示。



2. 将光标向更改名称的程序移动。
3. 选择下拉菜单中的【程序】→【重命名】



4. 输入新程序名称
  - 输入新程序名称。
  - 输入区显示当前程序名称，所以可对此进行部分修改，并用新的名称命名。



5. 按“回车”。
- 显示确认对话框。
  - 若选择“是”，程序名称被更改，并显示新的程序名称。
  - 若选择“不”，程序名称不变，操作结束。





## 5.4 程序的禁止编辑

为了防止程序或设定的各种数据不慎被更改，可对每个程序进行禁止编辑的设定。被设定为禁止编辑的程序，不仅在内容的编辑上，甚至连程序自身的删除都被禁止。

禁止编辑的设定和解除可在各程序的程序标题画面进行。

1. 选择主菜单的【程序】。
2. 选择【程序内容】。
3. 选择下拉菜单中的【显示】。
4. 选择【程序标题】。

- 程序标题画面显示。




5. 选择「编辑属性」，设定禁止编辑。
  - 每按一次“选择”，该程序的编辑属性在“禁止编辑”、“编辑允许”之间切换。

## 6 方便的功能

### 6.1 直接打开

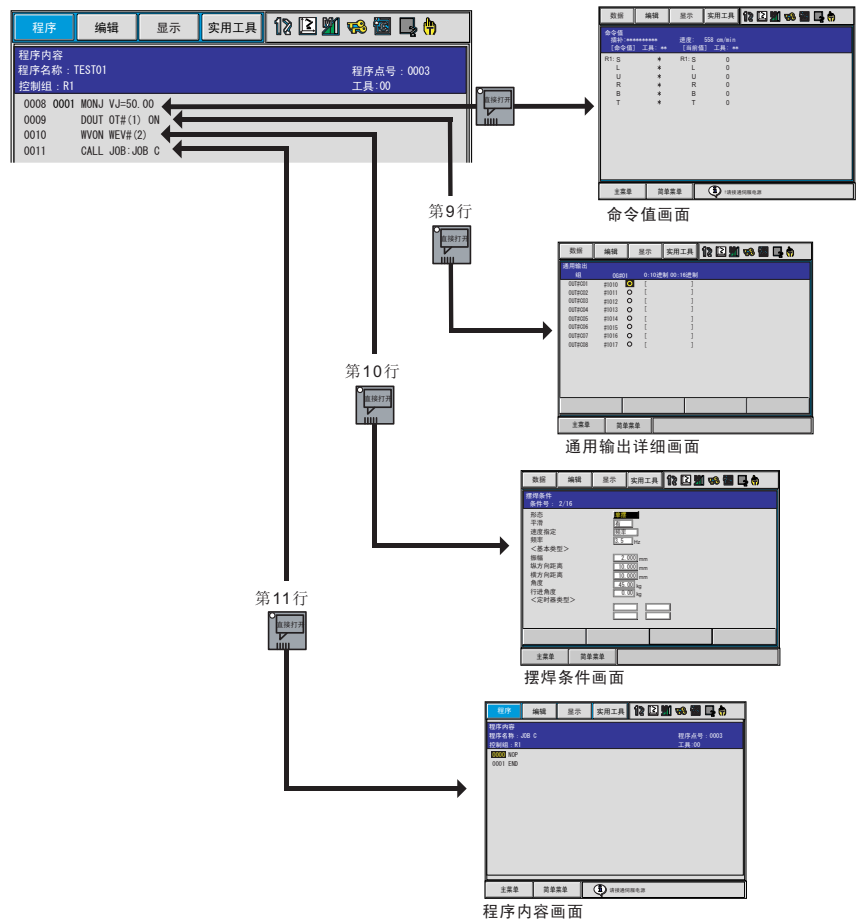
所谓直接打开功能就是立即显示被 CALL 命令调用的程序或条件内容。



将光标移动到程序名称或条件文件名称的所在行，按直接打开键 ，即可显示。

以下几种画面可使用直接打开功能。

- 程序：来自被指定程序名称的 CALL 命令
- 条件文件：来自被指定文件名称的作业命令。
- 命令值：来自有位置数据的移动命令
- 输入输出：来自被指定输入输出号的输入输出命令。

#### 〈例〉直接打开功能的使用举例



1. 在程序内容画面将光标移动到有程序名称或有条件文件的行。
2. 按直接打开键 。
  - 该键指示灯亮，显示程序内容画面或条件文件画面。
  - 若再次按直接打开键 ，该键指示灯灭，返回原程序内容画面。



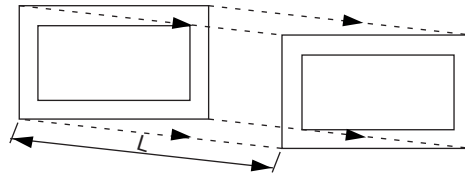
- 在直接打开功能正在执行的画面，不能反复执行直接打开的操作。
- 在直接打开的执行中，若移动到其他画面，直接打开状态将被自动解除，直接打开指示灯灭。
- 若使用直接打开功能打开另一个程序，原程序将不能继续运动。

## 6.2 平行移动功能

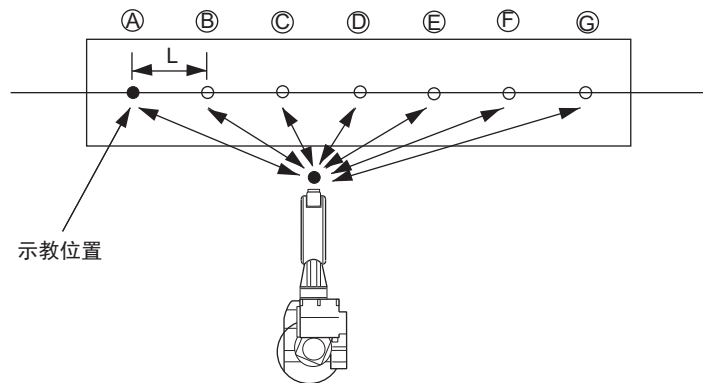
## 6.2.1 何谓平行移动功能

平行移动功能是指对对象物的各点进行等距离的移动。

在下图中，移动量可用距离  $L$ （三维坐标变位）定义。在示教作业时，通过将示教轨迹（或者位置）的平移，可减轻示教作业。



在下图的例子中，通过将示教位置 A（机器人可识别的 XYZ 三维变位）分别平行移动距离  $L$ ，可实现在 B ~ G 中执行 A 点示教的作业。

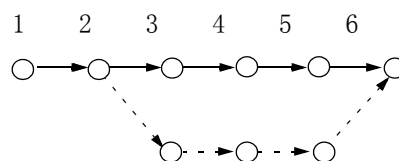


## 6.2.1.1 程序点的平行移动

从 SFTON 命令到 SFTOF 命令是移动的对象区间。

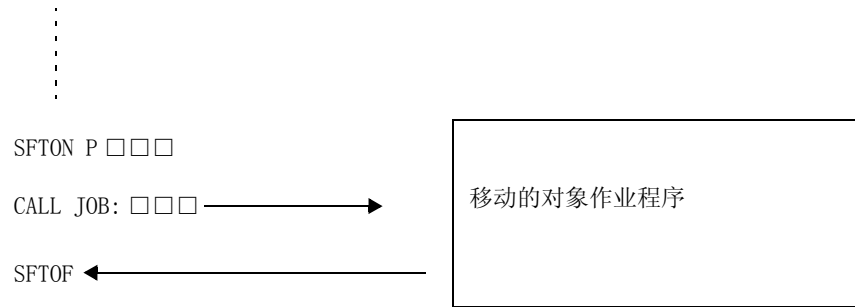
行（程序点）	命令
0000	NOP
0001 (001)	MOVJ VJ=50.00
0002 (002)	MOVL V=138
0003	SFTON P □□□ UF#(1)
0004 (003)	MOVL V=138
0005 (004)	MOVL V=138
0006 (005)	MOVL V=138
0007	SFTOF
0008 (006)	MOVL V=138

} 被移动区间



6.2.1.2 程序的平行移动

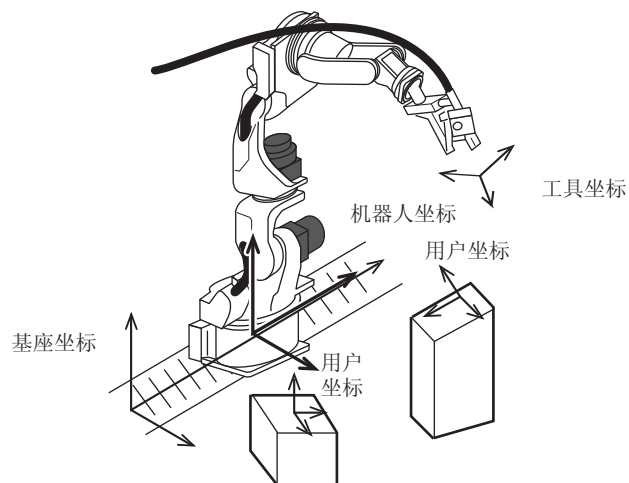
作业程序平行移动。



6.2.2 移动量的建立

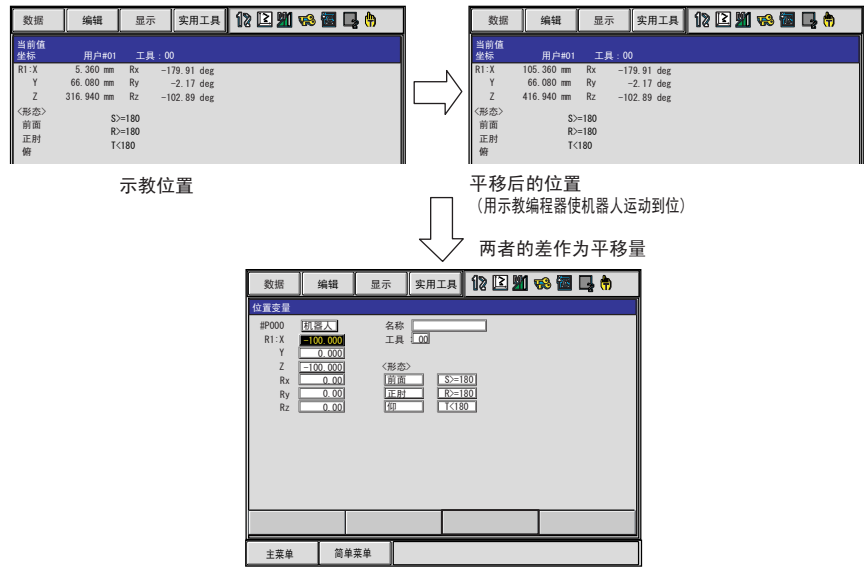
6.2.2.1 坐标系

平行移动的移动距离就是各坐标系 X、Y、Z 的增加值。坐标系有 4 种、分别是基座坐标、机器人坐标、工具坐标和用户坐标。在没有基座轴的系统 中基座坐标与机器人坐标为同一个坐标。



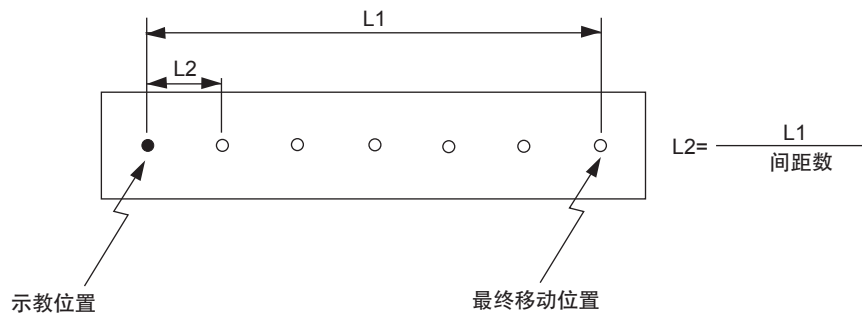
6.2.2.2 移动量的建立

移动量在位置型变量中设定，利用机器人的当前值（坐标）。



移动量是移动位置与示教位置坐标值 X、Y、Z 的差、角度变位 RX、RY、RZ 的差（通常为 0）。

码垛等在相同间距间平行移动时，求出示教位置与最终移动位置的差，除以间距数，得出一个间距的移动量。

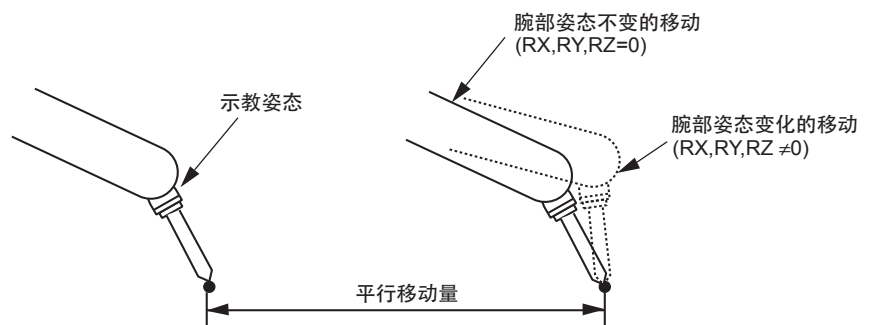


腕部姿势用腕部轴坐标的角度变位来定义。

为此，若只用 X、Y、Z 指定移动量（RX、RY、RZ=0），当与示教点姿势相同时，就会被平移。

由于通常在同一姿势时进行平移，所以腕部的角度变位没有必要指定。

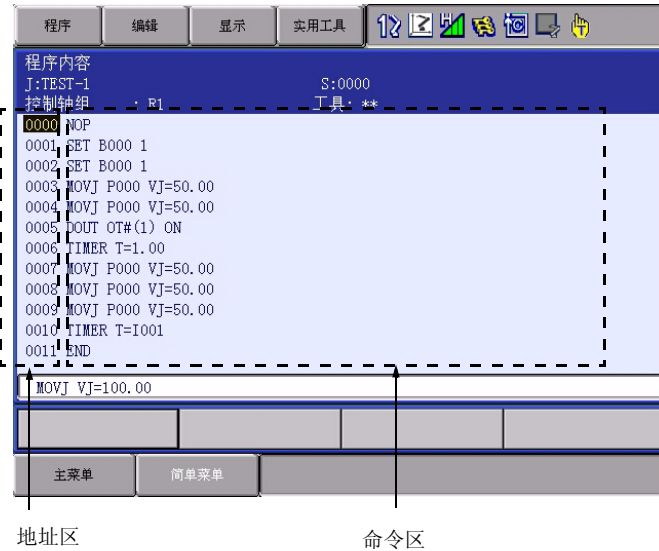
下图显示平移时的运动。



移动量的计算在平行移动坐标系的位置数据画面进行。通常平行移动在用户坐标系进行，所以使用用户坐标系位置数据画面。

### 6.2.3 平移命令的登录

首先在示教模式下，在主菜单中选择【程序】→【选择程序】，选择修改程序，将光标移动至地址区域。



#### 6.2.3.1 SFTON

SFTON 是使平行移动开始的命令。

1. 将光标移动至登录 SFTON 命令的前一行。



2. 按“命令一览”。
  - 显示命令一览。



3. 选择“平移”。
4. 选择 SFTON 命令。
  - 在输入缓冲显示行显示“SFTON”命令。
5. 添加项目、数值数据的修改
  - 〈直接登录〉
  - 直接登录输入缓冲显示行的命令时，请按照 6 的方法，
  - 〈添加项目的插入与修改〉

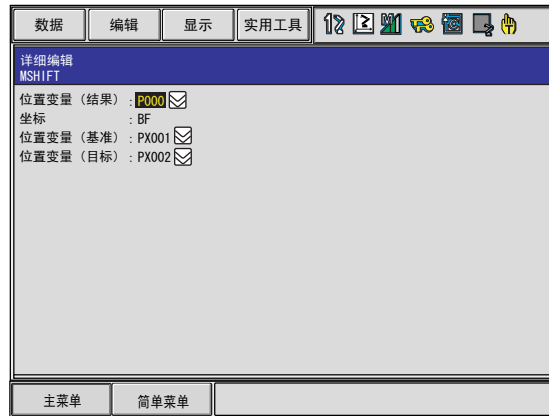
- 位置变量号码的修改  
将光标移动至位置变量号，同时按“转换”和光标键的“↑”或“↓”，使位置变量号码增加或减少。



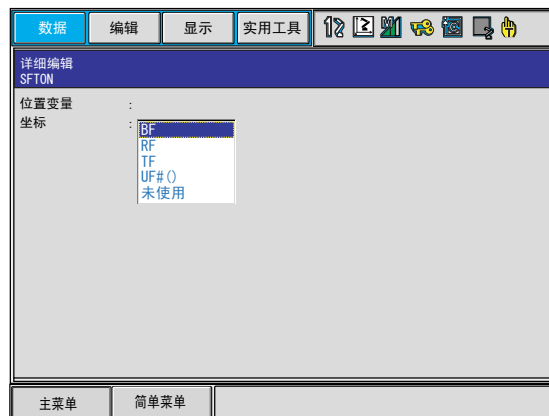
- 用数值键输入时，按“选择”键，显示数值输入框。



- 输入数值，按“回车”，数值被修改。
- 平移坐标系的插入  
在输入缓冲显示行上，将光标移动到命令，按“选择”键，显示详细编辑画面。

- 将光标移动到“坐标”的“未使用”上，按“选择”键。显示选择对话框后，将光标移动到插入坐标，按“选择”。



- 按“回车”后，详细编辑画面关闭，程序内容画面显示。

## 6. 按“插入”、“回车”。

- 输入缓冲行上显示的命令登录完成。

要登录SFTON  
命令的行 →

```

0020 MOVL V=138
0021 SFTON P001 BF
0022 MOVL V=138
  
```



## 6.2.3.2 SFTOF

SFTOF 是结束平移运动命令。

1. 将光标移动到 SFTOF 命令登录的前一行。

SFTOF 命令  
登录位置  
的前一行

0030	MOVL V=138
0031	MOVL V=138

2. 按“命令一览”。
  - 显示命令一览。
3. 选择“平移”
4. 选择 SFTOF 命令。
  - 输入缓冲行显示“SFTOF”命令。

=> SFTOF

5. 按“插入”、“回车”。
  - “SFTOF”命令登录完成。

0030	MOVL V=138
0031	SFTOF
0032	MOVL V=138

## 6.2.4 平行移动功能的继续



## 注意

- 平行移动命令执行后，因程序编辑等操作使平行移动功能被取消时，应从程序最开始部分启动。

重新启动后，由于无法进行平行移动，所以有可能与工件及夹具发生干涉。

平行移动命令执行后，若实施如下操作，平行移动功能将被取消。

- 程序的编辑操作（修改、删除、插入）
- 程序复制、程序名称的修改
- 新程序的建立、程序的删除、被选择程序的修改
- 报警发生后的重新启动
- 切断控制电源



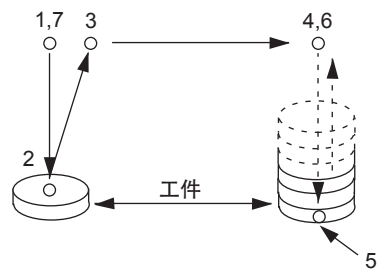
上述以外的操作均可使平行移动功能继续有效。

## 6.2.5 使用举例

## 6.2.5.1 平行移动的加法 / 减法的使用举例

表 6-1: 工件码垛作业

行	命令	
0000	NOP	
0001	SET B000 0	
0002	SUB P000 P000	使最初的移动量为 0
0003	*A	
0004	MOVJ	程序点 1
0005	MOVL	程序点 2
0006	' 抓工件	
0007	MOVL	程序点 3
0008	MOVL	程序点 4
0009	SFTON P000 UF#(1)	移动开始
0010	MOVL	被移动位置 程序点 5
0011	' 放下工件	
0012	SFTOF	移动结束
0013	ADD P000 P001	为下一个动作, 进行移动量的加法计算。
0014	MOVL	程序点 6
0015	MOVL	程序点 7
0016	INC B000	
0017	JUMP *A IF B000<6	
0018	↓	
	SFTON P000 UF#(1)	由于存储了移动值, 所以, 在拆垛作业时, 减去相同的移动值即可。
	SFTOF	
	SUB P000 P001	
	↓	



## 7 外部存储装置

### 7.1 设备

为保存、读取程序或参数等数据，DX100 可使用以下外部存储装置。

设备	功能种类	多媒体 (保存 / 读取地)	必要的选项功能
CF: 示教编程器	标准	CF 卡	不要 示教编程器内置插槽
USB: 示教编程器	标准	USB 闪存	不要 示教编程器内置插槽
FC1	(选项 <sup>1)</sup> )	2DD 软盘 电脑 (FC1 软件)	“FC1” 或电脑和 “FC1 软件”
FC2	选项 <sup>1)</sup> )	2DD 软盘、 2HD 软盘	“FC2”
PC	选项 <sup>1)</sup> )	电脑 (MOTOCOM32 接线插槽)	经由 RS-232C 时, “数据传输功能” “MOTOCOM32” 经由以太网时, “Ethernet 功能”
FTP	选项 <sup>1)</sup> )	电脑等 FTP 服务器	“数据传输功能” “Ethernet 功能” “FTP 功能”

1. 操作方法请阅览各选项功能的使用说明书。

#### 7.1.1 CF 卡

可利用示教编程器的内置 CF 卡插槽使用。

请使用 FAT16 或 FAT32 格式化后的 CF 卡。

##### 7.1.1.1 推荐的 CF 卡

下表是作为 DX100 外部存储使用的推荐产品。

另外，新的产品型号将随时更新，需要时请与我公司代理公司确认。

No	厂家	型号	注释
1	HAGIWARA SYS-COM	MCF10P-256MS (I00A II - Y E2)	256MB
2	HAGIWARA SYS-COM	MCF10P-512MS	(512MB)
3	HAGIWARA SYS-COM	MCF10P-A01GS	(1GB)
4	HAGIWARA SYS-COM	MCF10P-A02GS	(2GB)
5	AiliconSystem	SSD-C25M3512	xxMB 容量最大为 2GB

## 7.1.1.2 CF 卡的使用

- 请避免受到较强的外力冲击导致掉落、折弯等。
- 请避免被水、油、有机溶剂、污垢、灰尘沾染。
- 使用和保管请避免有较强静电或电气噪音的地方。
- 在数据的写入和读取中请不要拔出后插入或切断电源。
- 为保护数据，请定期在其他媒体上进行备份。  
可将误操作或事故导致的数据损坏、丢失的损失减少到最小。

※ CF 卡有其寿命。

寿命的长短根据产品和使用情况各异。作为 DX100 的外部存储装置，只要按照通常的方法使用即可。

详细内容请阅读各种多媒体的使用说明书。

## 7.1.1.3 CF 卡的插入

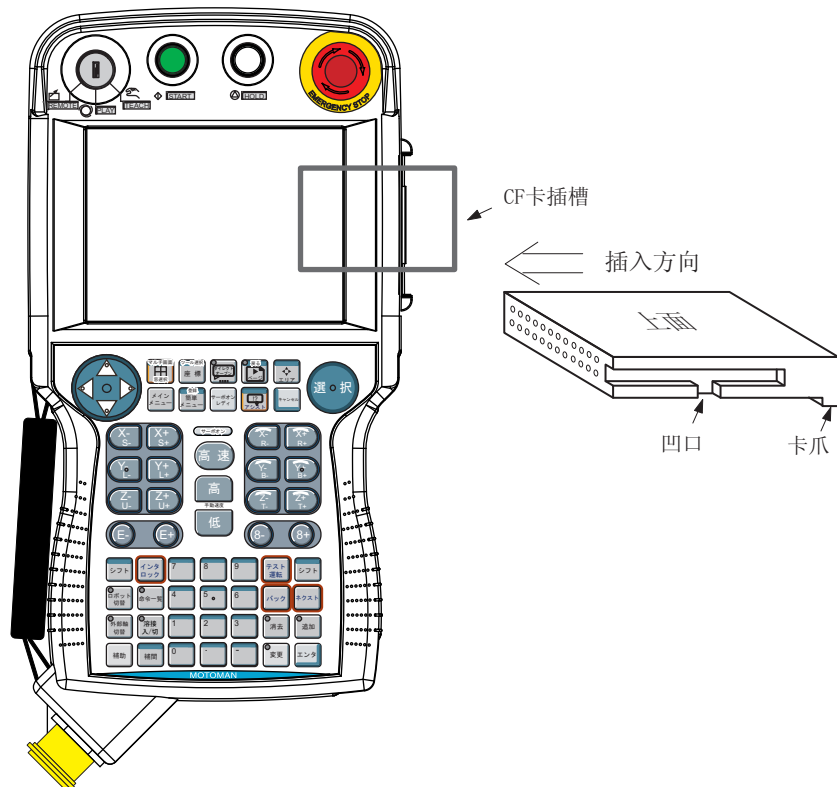
CF 卡插入时有方向。

将示教编程器画面冲上，使中央两端的凹口及卡爪向下，慢慢插入。

若强行插入，可能导致 CF 卡或 CF 卡插槽损坏。

闪存插入示教编程器后，使用时请务必关上插槽的外盖。

图 7-1: CF 卡的安装位置



## 7.1.2 USB 闪存

可使用示教编程器内置的 USB 插口。

请使用 FAT16 或 FAT32 格式化的 USB 闪存。

## 7.1.2.1 USB 闪存的推荐

作为 DX100 的外部存储装置，建议使用下表显示的产品。

另外，由于产品升级、新型号追加，随时可能发生变更，需要时请向当地代理店确认。

No	厂家	型号	注释
1	HAGIWARA SYS-COM	UDG3-GA 系列	1GB 和 2GB

## 7.1.2.2 USB 闪存的使用

- 请避免导致 USB 闪存掉落、弯曲等强大外力的冲击。
- 请避免水、油、有机溶剂、污垢、灰尘的沾染。
- 请避免在有强静电或电气噪音的场所使用和保管。
- 请避免在数据的写入、读取中拔出、插入或关闭电源。
- 为保护数据，请定期使用其他媒体备份保存。  
可将误操作或事故引起的数据损毁、丢失的损害降低到最小。

※ USB 闪存有其寿命。

寿命的长短根据产品的不同或使用状况而各异。作为 DX100 的外部存储装置，只要正常使用，是没有问题的。  
详细内容请阅览多媒体的使用说明书。

## 7.1.2.3 USB 闪存的安装

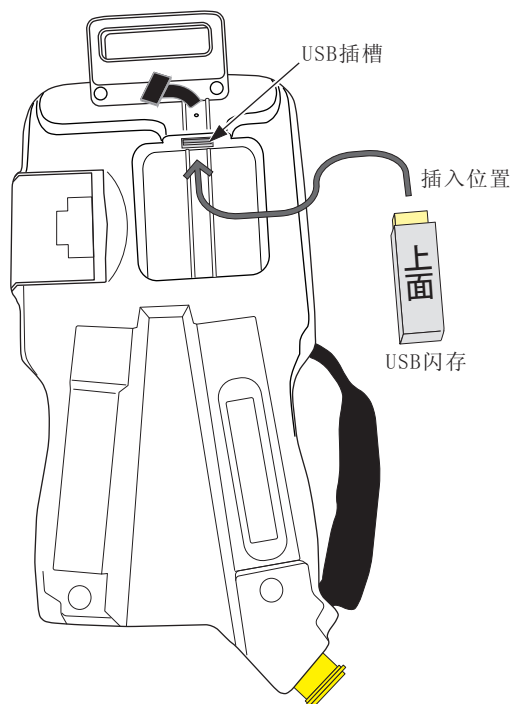
在 USB 闪存插口插入时有方向。

将示教编程器画面冲着背面，使 USB 闪存插口冲上，慢慢插入。

若强行插入，可能导致 USB 闪存或 USB 插槽损坏。

闪存插入示教编程器后，使用时请务必关上插槽的外盖。

图 7-2: USB 闪存的安装位置

**重要**

若连接 USB 闪存，便不能维持示教编程器的防水功能。

若使 USB 闪存经常插入插口中，有脱落的可能。

若无法维持防水性能或不能防止长时间连接时的脱落时，请使用 CF 卡。

## 7.2 使用数据

## 7.2.1 数据的分类

DX100 在线保存时的数据可分成 8 个种类。

- ①程序
- ②条件文件 / 通用数据
- ③用户内存总括<sup>1)</sup>
- ④参数<sup>2)</sup>
- ⑤系统数据
- ⑥ I/O 数据
- ⑦ CMOS 总括<sup>3)</sup>
- ⑧系统总括<sup>4)</sup>

保存在外部存储装置中的数据可再次读入 DX100 中。

另外，8 个分类中的不同数据、其用途或选项是各异的。并且“PC”、“FTP”设备不能处理“①程序”、“②条件文件 / 通用数据”以外的数据。



参数、系统数据、I/O 数据及包含这些信息的参数总括、CMOS 总括、系统总括中包含各机器人控制柜特有的信息。这些数据是作为控制柜再次进行写入备份时使用。

若安装其他控制柜的数据，可能毁坏、丧失系统数据、或发生非主观意愿的机器人动作，或使系统不能正常启动。

备份用的数据不要安装到其他控制柜。

不同的控制柜即使安装相同的程序，由于两者的机器人原点位置、结构性的机械误差，都会导致二者的轨迹产生差异。

运行前要充分注意，做好动作确认。

表 7-1: 相关数据一览 (表 1 / 3)

数据的分类	文件名	保存			安装		
		操作	编辑	管理	操作	编辑	管理
⑧ 系统总括	ALCMSxx.HEX	○	○	○	×	×	×
⑦ CMOS 总括	CMOSxx.HEX	○	○	○	×	×	○
③用户内存总括	JOBxx.HEX	○	○	○	×	○	○

1 “③用户内存总括”中包含“①程序”和“②条件文件 / 通用数据”。

2 “参数总括”中包含所有的“④参数”。

3 “⑦ CMOS 总括”中包含“③用户内存总括”、“④参数总括”、“⑤系统数据”、“⑥ I/O 数据”。

4 “系统总括”在编辑模式或管理模式时不能安装。

表 7-1: 相关数据一览 (表 2 / 3)

数据的分类		文件名	保存			安装		
			操作	编辑	管理	操作	编辑	管理
①程序	单一程序	程序名称 . JBI	○	○	○	×	○	○
	关联程序 (程序 + 条件)	程序名称 . JBR	○	○	○	×	○	○
②条件文件 通用数据	工具数据	TOOL. CND	○	○	○	×	○	○
	摆焊数据	WEAV. CND	○	○	○	×	○	○
	用户坐标数据	UFRAME. CND	○	○	○	×	○	○
	变量数据	VAR. DAT	○	○	○	×	○	○
	引弧条件数据	ARCSRT. CND	○	○	○	×	○	○
	熄弧条件数据	ARCEND. CND	○	○	○	×	○	○
	焊接条件辅助数据	ARCSUP. DAT	○	○	○	×	○	○
	焊接机特性数据	WELDER. DAT	○	○	○	×	○	○
	焊接机特性定义数据	WELDUDEF. DAT	○	○	○	×	○	○
	碰撞检测等级设定数据	SHOCKLVL. CND	○	○	○	×	○	○
	电动焊钳加压力数据	SPRESS. CND	○	○	○	×	○	○
	电动焊钳空打加压力数据	SPRESSCL. CND	○	○	○	×	○	○
	点焊焊钳特性数据	SGUN. DAT	○	○	○	×	○	○
	点焊焊接机特性数据	SWELDER. DAT	○	○	○	×	○	○
	点焊输入输出分配数据	SPOTIO. DAT	○	○	○	×	○	○
	点焊焊接条件数据	SPOTWELD. DAT	○	○	○	×	○	○
	小开 / 大开位置数据	STROKE. DAT	○	○	○	×	○	○
间隙设定数据	CLEARNCE. DAT	○	○	○	×	○	○	
气动焊钳特性数据	AIRGUN. DAT	○	○	○	×	○	○	
干涉区域设定文件	CUBEINTF. CND	○	○	○	×	○	○	
④参数总括		ALL. PRM	○	○	○	×	×	○
④ 参数	机器人匹配参数	RC. PRM	○	○	○	×	×	○
	系统定义参数	SD. PRM	○	○	○	×	×	○
	坐标原点参数	RO. PRM	○	○	○	×	×	○
	系统匹配参数	SC. PRM	○	○	○	×	×	○
	CIO 参数	CIO. PRM	○	○	○	×	×	○
	功能定义参数	FD. PRM	○	○	○	×	×	○
	用途参数	AP. PRM	○	○	○	×	×	○
	传输 (通用) 参数	RS. PRM	○	○	○	×	×	○
	传感器参数	SE. PRM	○	○	○	×	×	○
	伺服参数	SV. PRM	○	○	○	×	×	○
	伺服电机参数	SVM. PRM	○	○	○	×	×	○
	动作控制参数	AMC. PRM	○	○	○	×	×	○
	伺服功率模块参数	SVP. PRM	○	○	○	×	×	○
	运动功能参数	MF. PRM	○	○	○	×	×	○
	伺服单元参数	SVS. PRM	○	○	○	×	×	○
	转换器参数	SVC. PRM	○	○	○	×	×	○
⑤ I/O 数据	CIO 程序	CIOPRG. LST	○	○	○	×	×	○
	IO 名称数据	IONAME. DAT	○	○	○	×	×	○
	虚拟输入信号	PSEUDOIN. DAT	○	○	○	×	×	○
	外部 IO 名称数据	EXIONAME. DAT	○	○	○	×	×	○
	寄存器名称数据	IONAME. DAT	○	○	○	×	×	○



表 7-1: 相关数据一览 (表 3 / 3)

数据的分类		文件名	保存			安装				
			操作	编辑	管理	操作	编辑	管理		
⑧	⑦	⑥系统数据	用户语言登录名称	UWORD. DAT	○	○	○	×	×	○
		SV 监视信号	SVMON. DAT	○	○	○	×	×	○	
		变量名称	VARNAME. DAT	○	○	○	×	×	○	
		第 2 原点位置	HOME2. DAT	○	○	○	×	×	○	
		报警记录数据	ALMHIST. DAT	○	○	○	×	×	×	
		原点位置校验数据	ABSO. DAT	○	○	○	×	×	○	
		系统信息	SYSTEM. SYS	○	○	○	×	×	×	
		作业原点位置数据	OPEORG. DAT	○	○	○	×	×	○	
		IO 信息记录数据	IOMSGHST. DAT	○	○	○	×	×	×	
		用途键分配数据	KEYALLOC. DAT	○	○	○	×	×	○	
		弧焊监视数据	ARCMON. DAT	○	○	○	×	×	×	

※ 操作：操作模式    编辑：编辑模式    管理：管理模式

## 7.2.2 文件的有无

下面数据显示有无与外部存储装置内保存的对象文件名称同名的文件。

- 程序

在选择的文件夹中若有同名的文件存在时，无印记显示；若不存在同名的文件时，末尾带\*号。

- 条件文件 / 通用数据、参数、系统数据、I/O 数据

在选择的文件夹中若有同名的文件存在时，末尾带黑圈●；不存在时末尾带白圈○显示。



当程序标题为“保存状态”时、在程序完成编辑后，可判断该程序是否被保存。但是，“用户内存总括”、“CMOS 总括”，即使进行了保存，其“保存状态”不变。

图 7-3: 程序举例

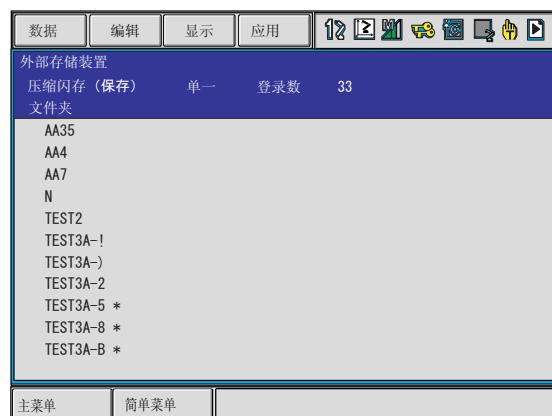
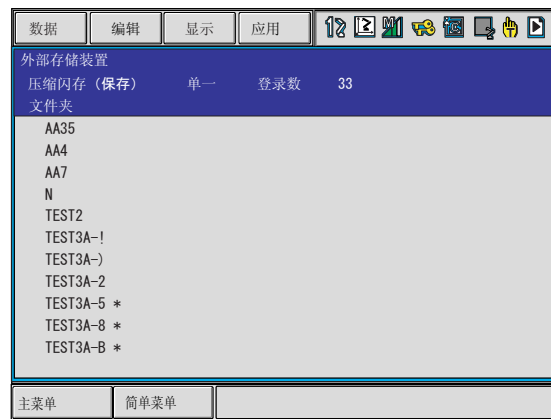


图 7-4: 条件文件 / 通用数据举例



### 7.2.2.1 覆盖保存

“③用户内存总括”、“⑦ CMOS 总括”、“⑧系统总括”可进行覆盖保存。

“①程序”“②条件文件 / 通用数据”“④参数”“⑤系统数据”“⑥ I/O 数据”不可覆盖保存。所以，在保存前，请删除设备中的对象文件再保存。

当设备为闪存时，可另建文件夹进行保存，故无须进行删除。

## 7.3 操作流程

用外部存储器保存的操作。

- 设备选择

选择用【外部存储】→【设备】进行保存、读入的设备。  
选择后的设备即使重新接入电源，仍然有效。

\*1 当选择 FC1 或 FC2 时，显示子菜单的【初始化】。

- 文件夹的选择

选择文件夹、用【外部存储】→【文件夹】进行保存、读入。  
选择后的文件夹在重新接通电源后无效。

\*2 当存储设备为 CF 卡时显示。

\*3 可进行文件夹建立、文件夹删除、根文件夹的设定。

- 子文件夹的选择

从安装、保存、校验、取消中选择目标操作。

- 数据种类的选择

选择目标数据种类。

- 数据的选择

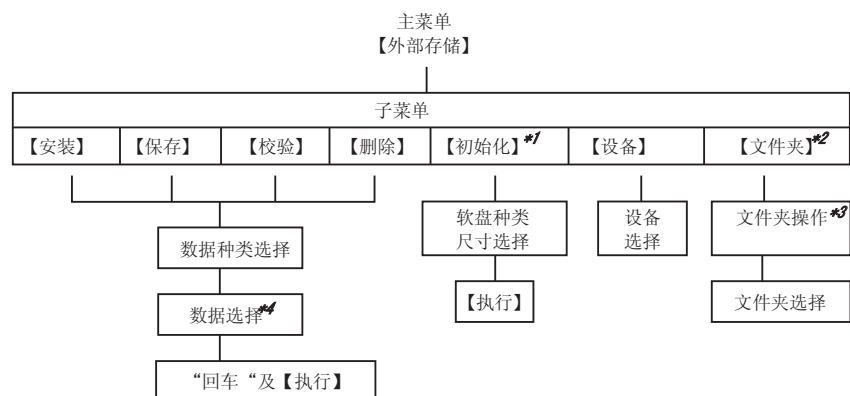
选择目标数据。

“③用户内存总括”、“⑦ CMOS 总括”“⑧系统总括”不需要该项操作。

\*4 可进行单个、总括、标记(\*)的选择与解除。

- 执行

按“回车”或【执行】。



## 7.3.1 文件夹的操作

存储设备为 CF 卡时，为了对程序或条件文件等数据进行分类、整理，可使用文件夹。可用根文件夹作为顶点，建成层次式的文件夹。

## ■ 受限事项

文件夹名称：与半角 8 个字 + 扩展 3 个字的长度相当。

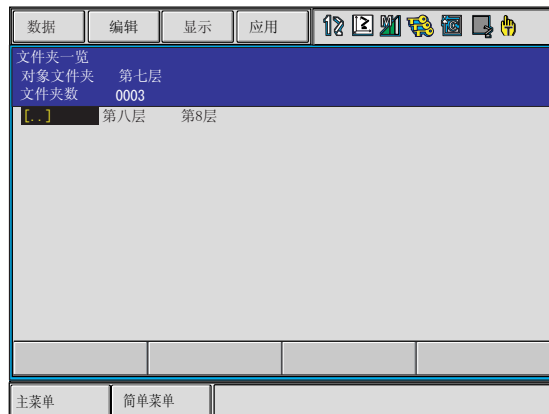
※用电脑建立的文件夹名称不可超过该长度，负责不能处理。

通道的最大长度：相当于半角 64 个字。

※若选择的文件夹超过最大通道的长度时，出现“错误：3360：文件夹不存在。”

## ■ 文件夹的选择

1. 在主菜单选择【外部存储】。
2. 选择【文件夹】。
  - 显示文件夹一览。
3. 将光标指向文件夹，按“选择”。
  - 可选择文件夹。
4. 要想将文件夹的层级从子文件夹移到母文件夹，将光标移动到通用显示画面左上部的 [..]，按“选择”。



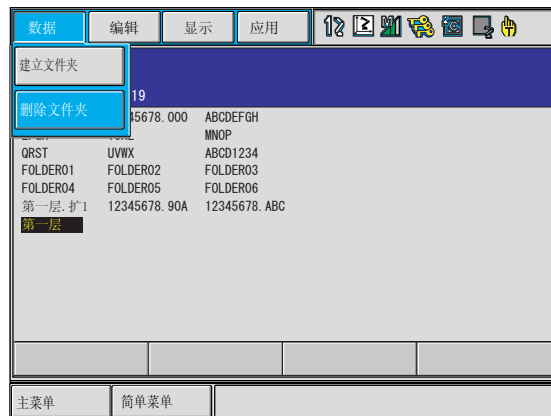
## ■ 文件夹的建立

1. 使安全为管理模式，从主菜单中选择【外部存储】。
2. 选择【文件夹】。
  - 显示文件夹一览。
3. 将光标移动到文件夹，按“选择”。
  - 选择建立文件夹的上位文件夹。
  - 最上位的文件夹无需该作业。
4. 在下拉菜单中选择【数据】→【创建新文件夹】在画面上的键盘上输入文件夹名称，按“回车”。
  - 文件夹建立完成。

## ■ 文件夹的删除

1. 让安全为管理模式，在主菜单上选择【外部存储】。

2. 选择【文件夹】。
  - 显示文件夹一览。
3. 将光标移动到文件夹，按“选择”。
  - 选择删除文件夹的上位文件夹。
  - 最上位的文件夹无需该作业。
4. 事先将要删除文件内的文件或子文件夹删除。
  - 文件夹内若有文件或文件夹，不能进行删除。
5. 将光标移动到删除文件夹，在下拉菜单中选择【数据】→【删除文件夹】。

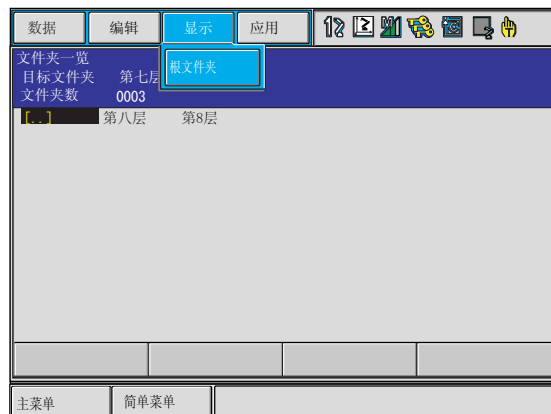


#### ■ 初始文件夹的设定

选择层级深的文件夹时，可缩短时间。

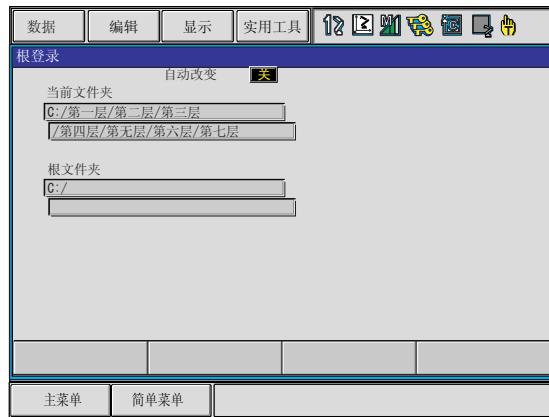
在【外部存储】的子菜单中选择【安装】【保存】【校验】【取消】时，设定为初始的文件夹成为当前文件夹。

1. 使安全为管理模式，在主菜单中选择【外部存储】。
2. 选择【文件夹】。
  - 显示文件夹一览。
3. 将光标移动到文件夹，按“选择”。
  - 选择设定为根的文件夹。
4. 在下拉菜单中选择【显示】→【根文件夹】。
  - 显示初始文件夹设定画面。

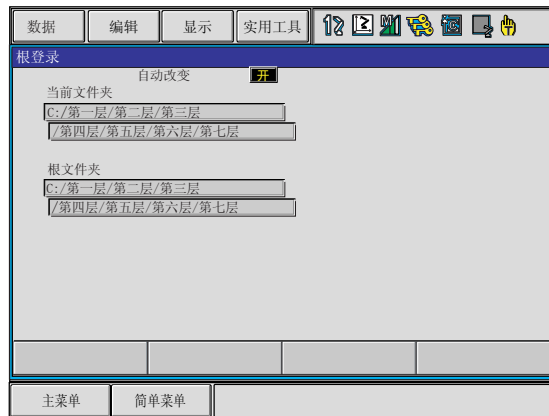


- 显示“当前文件夹”为当前选择的文件夹，“根文件夹”为初始

文件夹。



5. 在下拉菜单中选择【编辑】→【设定文件夹】。将光标移动到“自动改变”，按“选择”。
  - “根文件夹”设定为初始文件夹。



- 当自动切换为“开”时，初始文件夹设定有效。此后，当选择【外部存储】【文件夹】时，设定的初始文件夹则变成现行文件夹。



用 CF 卡更换时，当初始文件夹设定的文件夹不存在时，当在菜单中选择【外部存储】的【安装】、【保存】、【校验】、【取消】、【文件夹】时，会出现“错误 3360：文件夹不存在”，与此同时，初始文件夹无效。

若重新使初始文件夹设定有效时，请将根自动切换设定为“开”。

### 7.3.2 保存

从 DX100 向外部存储装置进行数据保存的操作。



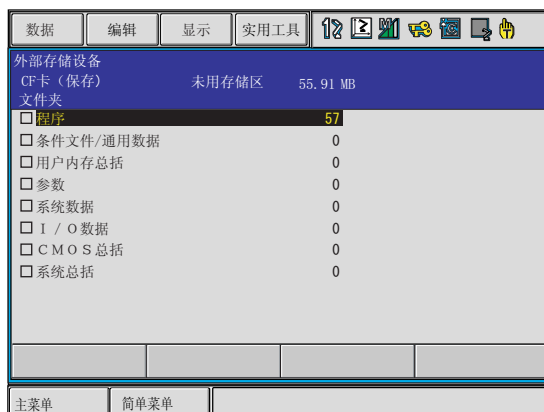
当修改数据后，请将修改数据单独保存。

#### ■ 保存程序

1. 选择主菜单的【外部存储】。

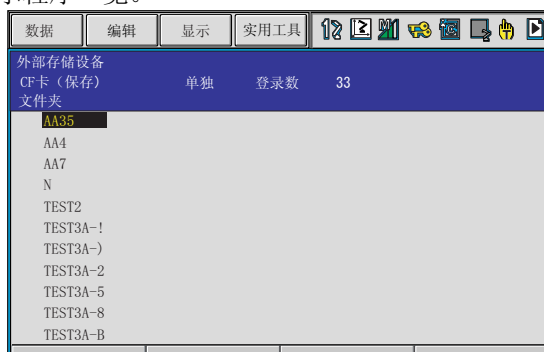
## 2. 选择【保存】。

- 显示保存画面。



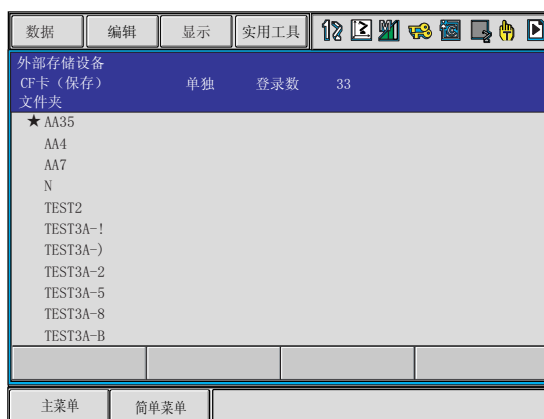
## 3. 选择程序

- 显示程序一览。



## 4. 选择保存程序

- 被选择程序显示“★”。



## 5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。

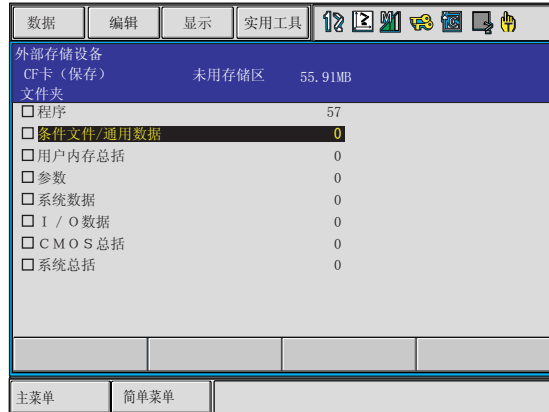


## 6. 选择“是”

- 保存被选择程序。

## ■ 保存条件文件 / 通用数据

1. 选择主菜单的【外部存储】。
2. 选择【保存】。
  - 显示保存画面。



3. 选择【条件文件 / 通用数据】。
  - 显示条件文件 / 通用数据选择画面。
  - 不同用途或选项的画面显示各不相同。



4. 选择要保存的“条件文件 / 通用数据”
  - 被选择文件显示“★”。



5. 按“回车”。
  - 显示确认对话框。

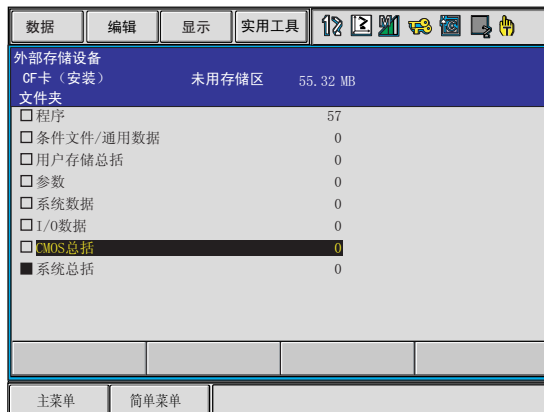


6. 选择“是”时，
  - 保存被选择文件。

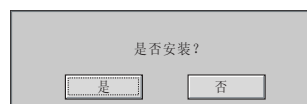


## ■ 保存 CMOS 总括

1. 选择主菜单的【外部存储】。
2. 选择【保存】。  
- 显示保存画面。



3. 选择【CMOS 总括】。
4. 选择“执行”。  
- 显示确认对话框。



5. 按“是”。  
- 保存 CMOS 总括文件。

## 7.3.3 安装

从外部存储装置向 DX100 传输数据的操作。



参数、系统数据、I/O 数据及包含这些信息的参数总括、CMOS 总括、系统总括中包含各机器人控制柜特有的信息。这些数据是专门为保存数据的机器人再次读入备份时使用。

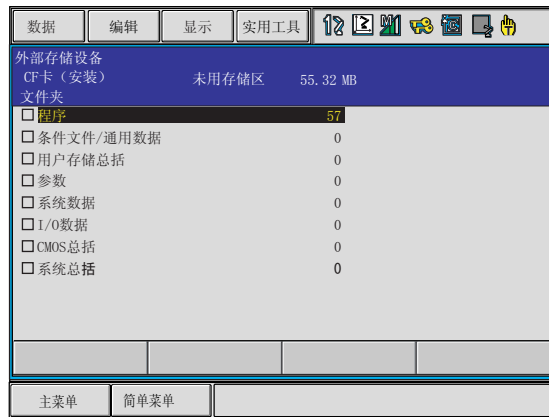
其他机器人的数据可导致重要的系统信息破坏、丢失。

请注意对保存数据的保管。

## ■ 安装程序

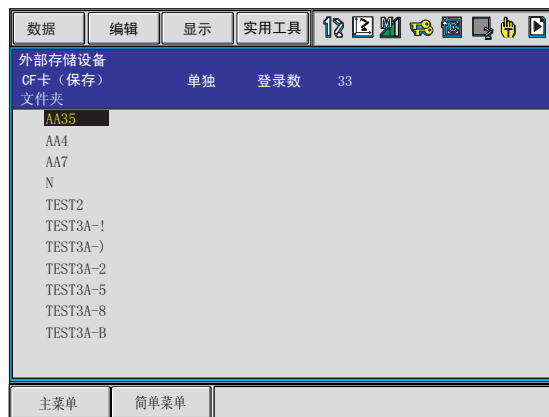
1. 选择主菜单的【外部存储】。
2. 选择【安装】。

- 显示安装画面。



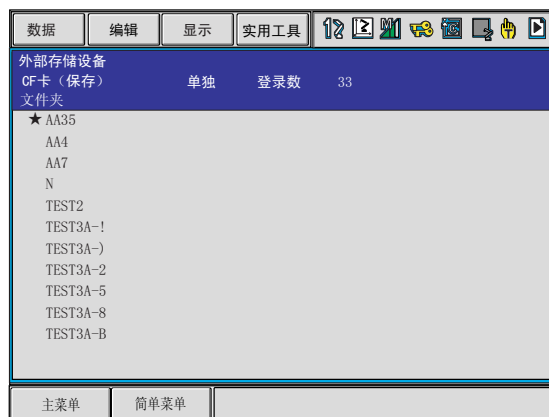
3. 选择【程序】。

- 显示程序选择画面。



4. 选择要安装的程序

- 被选择程序带“★”。



5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。



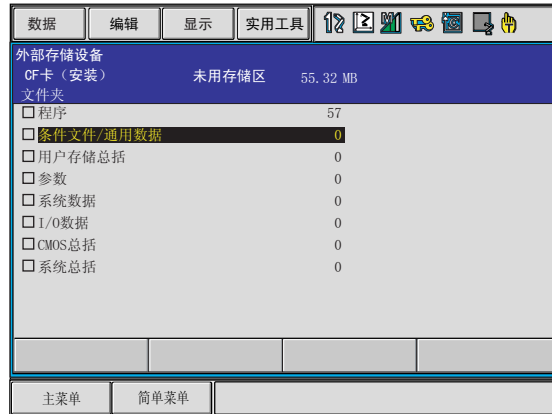
6. 按“是”。

- 安装被选择的程序。

■ 安装条件文件 / 通用数据

1. 选择【外部存储】。
2. 选择【安装】。

- 显示安装画面。



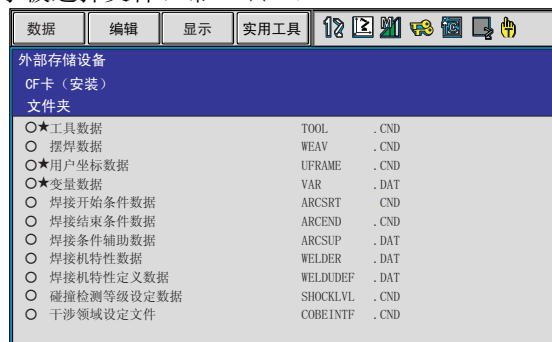
3. 选择【条件文件 / 通用数据】。

- 显示条件文件 / 通用数据选择画面。



4. 选择要安装的“条件文件 / 通用数据”。

- 显示被选择文件、带“★”。



5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。



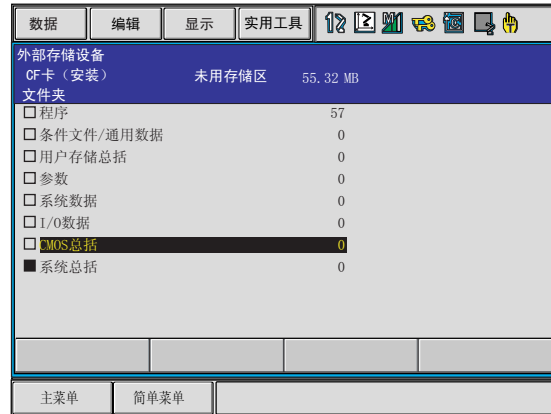
6. 选择“是”。

- 安装被选择文件。

#### ■ 安装 CMOS 总括数据

1. 选择主菜单中的【外部存储】。
2. 选择【安装】。

- 显示安装画面。



3. 选择【CMOS 总括】。
4. 选择“执行”。

- 显示确认对话框。



5. 按“是”。
- 安装 CMOS 总括文件。

#### 7.3.4 校验

将 DX100 的数据与外部存储装置的数据进行校验，如有不一致的地方，将显示信息提示。

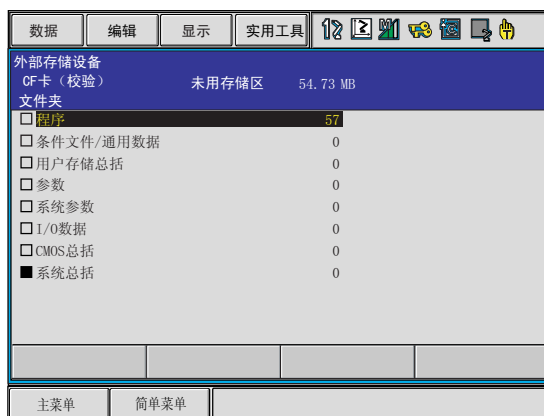


用户存储总括、CMOS 总括、系统总括不能进行校验。

#### ■ 校验程序

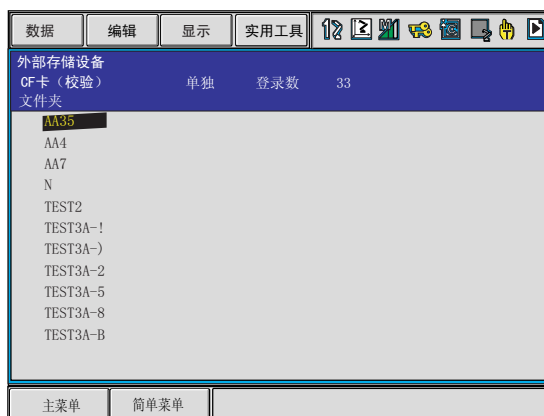
1. 选择主菜单中的【外部存储】。
2. 选择【校验】。

- 显示校验画面。



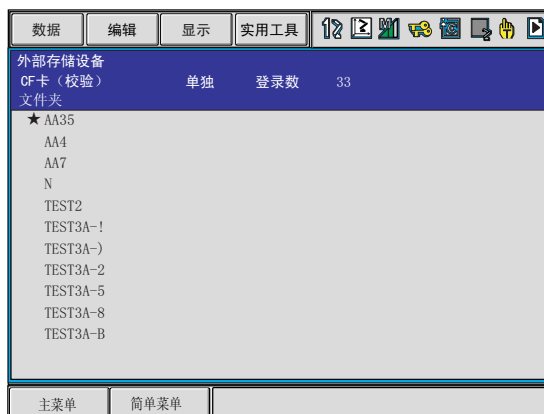
3. 选择【程序】。

- 显示程序一览。



4. 选择校验程序

- 显示程序、被选择程序带“★”。



5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。



6. 按“保存”。

- 校验选择后的程序。

#### ■ 校验文件

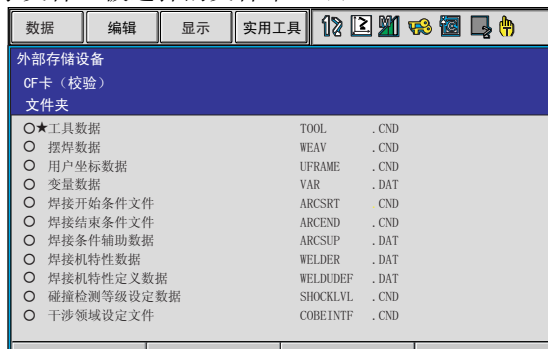
1. 选择主菜单中的【外部存储】。
2. 选择【校验】。

- 显示校验画面。



3. 选择要校验的文件组。
4. 选择校验文件

- 显示文件、被选择的文件带“★”。



5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。



6. 按“回车”。

- 校验选择文件。

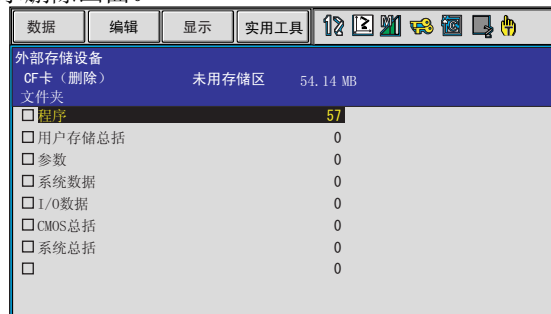
### 7.3.5 删除

删除外部存储装置中的文件。

#### ■ 删除程序

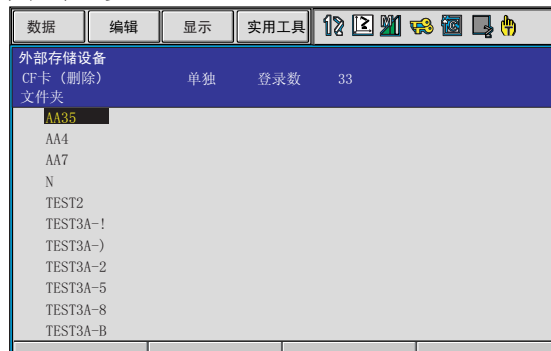
1. 选择主菜单中的【外部存储】。
2. 选择【删除】。

- 显示删除画面。



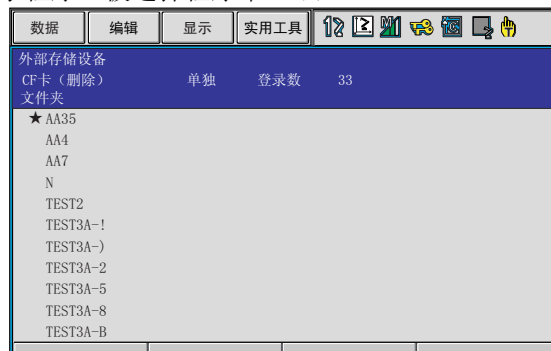
3. 选择【程序】。

- 显示程序一览。



4. 选择要删除的程序

- 显示程序、被选择程序带“★”。



5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。



6. 按“回车”。

- 删除被选择的程序。

#### ■ 删除文件

1. 选择主菜单中的【外部存储】。
2. 选择【删除】。

- 显示删除画面。。



3. 选择文件组



4. 选择要删除的文件

- 显示文件、选择后的文件带“★”。



5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。



6. 按“是”。

- 删除选择后的文件。

### 7.3.6 程序、数据文件的选择方法

当进行安装、保存、校验、删除时，选择程序或各种数据文件的方法有以下几种。。

- 单个选择  
一次选择一个程序或数据文件。
- 全部选择  
一次选择所有的程序或数据文件。



- 标记 (\*) 选择

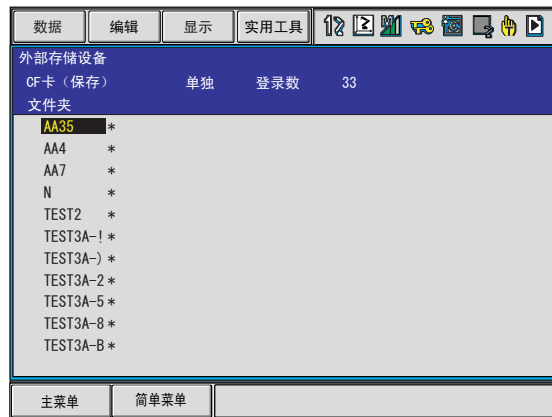
安装：选择外部存储中的文件。

保存：选择 DX100 存储器中的文件。

校验：选择外部存储、DX100 存储器都有的文件。

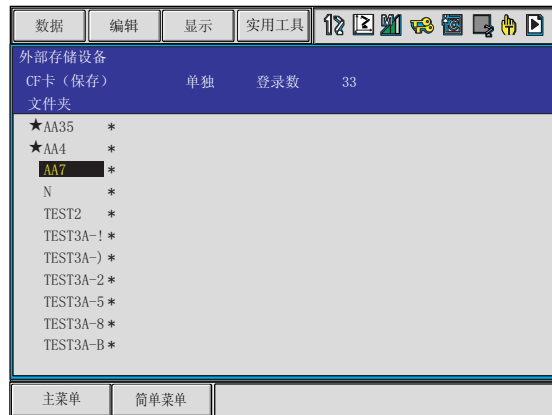
- 单个选择

1. 在外部存储的程序、文件一览画面，将光标移动到要选择的程序或文件。  
(程序举例)



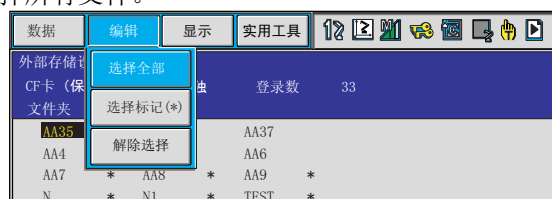
2. 按“选择”键选择。  
将光标移动到所需文件，再次按“选择”键，反复进行。  
※按【编辑】→【解除选择】键，可取消选择。

- 显示文件中带“★”的，为被选择文件。



- 全部选择

1. 在外部存储的程序、文件一览画面，选择下拉菜单中的【编辑】  
(画面为程序举例)  
- 选择所有文件。



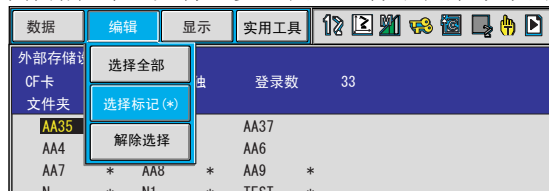
2. 选择【选择全部】键。

※按【编辑】→【解除选择】键，可取消选择。



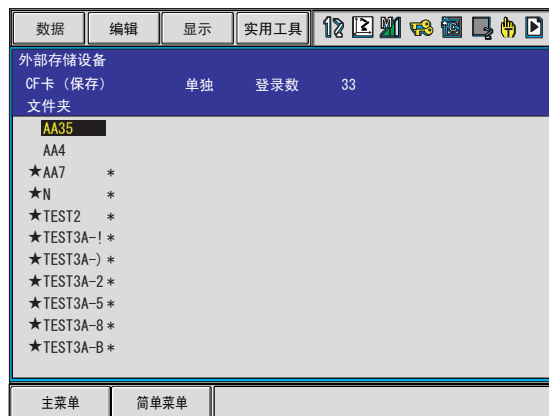
#### ■ 标记 (\*) 选择

1. 在外部存储程序、文件一览画面，选择下拉菜单中的【编辑】。



2. 选择【标记 (\*) 选择】。

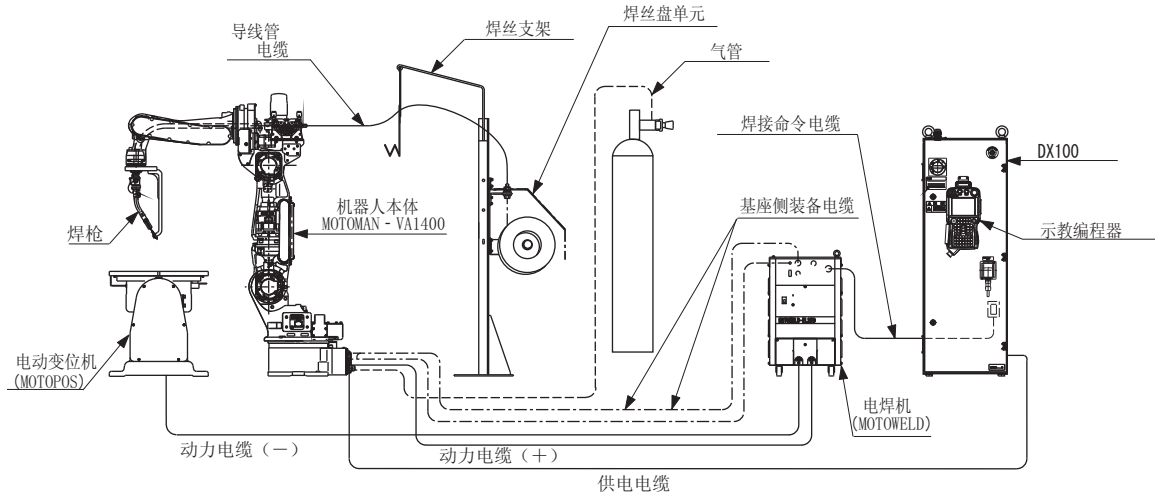
※按【编辑】→【解除选择】键，取消选择。



8 弧焊

8.1 弧焊系统的构成

图 8-1: 弧焊系统的构成



8.2 作业概要与弧焊功能

8.2.1 安装

与周边设备连接

- 焊丝微动功能见 [8.3 “专用键” 页 8-3]
- 气体确认功能见 [8.3 “专用键” 页 8-3]

电焊机的设定见 [8.4 “焊机特性” 页 8-5]

8.2.2 点动

焊缝的示教见 [8.2.2 “点动” 页 8-1]

000	NOP	
001	MOVJ VJ=10.00	待机位置
002	MOVJ VJ=80.00	靠近位置
003	MOVL V=800	引弧位置
004	MOVL V=50	
005	MOVL V=50	焊接结束位置
006	MOVL V=800	避让位置
007	MOVJ VJ=50.00	待机位置
008	END	

作业命令的登录

- ARCON [8.5.1 “ARCON” 页 8-16]
- ARCOF [8.5.2 “ARCOF” 页 8-28]

- ARCSET [8.5.3 “ARCSET” 页 8-41]

	000	NOP	
	001	MOVJ VJ=10.00	待机位置
	002	MOVJ VJ=80.00	靠近位置
	003	MOVL V=800	引弧位置
	004	ARCON ASF#(1)	引弧
	005	MOVL V=50	
	006	ARCSET AC=200 AVP=100	焊接条件变更
	007	MOVL V=50	焊接结束位置
	008	ARCOF AEF#(1)	焊接结束
	009	MOVL V=800	避让位置
	010	MOVJ VJ=50.00	待机位置
011	END		

#### 焊接条件的设定

- 引弧条件见 [8.5.1 “ARCON” 页 8-16]
- 熄弧条件见 [8.5.2 “ARCOF” 页 8-28]

000	NOP
001	MOVJ VJ=10.00
002	MOVJ VJ=80.00
003	MOVL V=800
004	ARCON ASF#(1)
005	MOVL V=50
006	ARCSET AC=200 AVP=100
007	MOVL V=50
008	ARCOF AEF#(1)
009	MOVL V=800
010	MOVJ VJ=50.00
011	END



#### 其他焊接功能的设定

- 摆焊见 [8.6 “摆焊动作” 页 8-59]

#### 动作的确认

- 试运行

#### 8.2.3 再现

##### 焊接条件的微调

- 再现中的焊接条件更改见 [8.7 “再现中更改焊接条件的功能” 页 8-77]

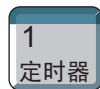
## 8.2.4 生产（自动运行）

## 8.3 专用键

弧焊专用键在数字键上的位置分配见下图所示。



将定时器（TIMER）命令登录到程序中时使用该按键。



将参考点（REFP）登录到程序中时、或变更已登录的参考点（REFP）时使用该按键。  
还可用“参考点”+“前进”键，让机器人向登录的参考点移动。



将引弧命令“ARCON”登录到程序中时使用该按键。



将熄弧命令“ARCOF”登录到程序中时使用该按键。



使用该按键对焊接气体进行确认。  
焊接气体只有在持续按“气体”键期间，输送。





让焊丝点动时使用该按钮。

按 [送丝] 键，焊丝送出，按 [退丝] 键，焊丝退回。  
这些按钮只有在持续按下时，送丝电机工作。  
送丝速度可在 3 个速度档之间进行切换。

按 [送丝]：低速

按 [送丝] + [高]：中速

按 [送丝] + [高速]：高速

退丝速度可在 2 个速度档之间切换。

按 [退丝]：低速

按 [退丝] + [高速]：高速

(参照：「8.3.1 “焊丝点动功能” 页 8-4」)



再现时使用该键对焊接条件进行变更。

按 [↑ 电流电压] 键，电流、电压值上升，若按 [↓ 电流电压] 键，电流电压值下降。



当安全为“管理模式”时，若按该按钮，使 LED 灯亮，即使是试验运行，也可进行焊接。

※按下 [焊接开/关]、LED 灯亮时，会发出嘀—的声音。



- 根据电焊机的不同，有的电焊机不能退丝。
- 根据电焊机的不同，有的电焊机不能高速送丝、高速退丝。

### 8.3.1 焊丝点动功能

#### 焊丝点动



所谓焊丝点动，就是将焊丝少量送出或退回的功能。

可使用专用键 [送丝] 和 [退丝] 进行。

该操作只是将焊丝送出、退回，与程序的示教内容无关。

焊丝的点动操作只可在示教模式进行。

#### 焊丝送出

按 [送丝] 键，只有持续按住该按键时，方可送丝。

送丝速度可在 3 速度档之间切换。

- [送丝]：低速
- [送丝] + [高]：中速
- [送丝] + [高速]：高速

#### 焊丝退回

按 [退丝] 键，只有持续按住该按键，方可使焊丝退回。

退丝可在 2 个速度档之间切换。

- [退丝]：低速

- [退丝] + [高速]: 高速



- 根据不同的电焊机，有的电焊机没有退丝的功能。
- 根据不同的电焊机，有的电焊机不能高速点动、高速退丝。

### 8.3.2 气体确认功能

#### 气体确认

所谓气体确认，就是打开 / 关闭保护气体电磁阀的操作。  
该功能在调节保护气体流量时使用。

使用专用键 [气体] 进行操作。

该操作只是打开 / 关闭保护气体的电磁阀，对程序的示教内容没有影响。  
该操作只能在示教模式下进行。

## 8.4 焊机特性

### 8.4.1 焊机的特性文件

焊接特性文件登录了焊机的电流特性、电压特性等数据文件。  
使用该文件，执行与焊机配套的控制。

将焊机焊接时输出的电流、电压叫做焊接电流、焊接电压。  
要使焊机输出满意的焊接电流 / 电压，需要 DX100 控制柜向焊机发出恰当的命令。

由 DX100 控制柜发出的命令，分别叫做焊接电流的命令值、焊接电压的命令值。

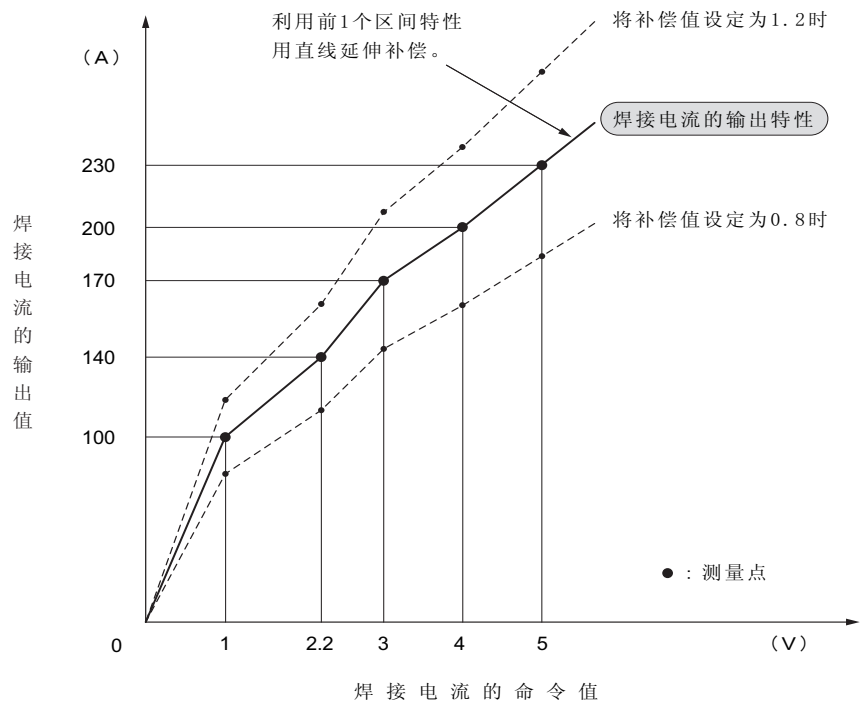
命令值的范围在 0 ~ 14V 之间。（有的焊接是 0 ~ -14V）

对于控制柜发来的命令值，焊机输出的焊接电流、电压，根据电焊机的不同而各异。

显示命令值与输出值的相互关系就是输出特性。

此外，由几个命令值测量的输出值（测量值）已登录在焊机特性文件中。  
焊接电流的输出特性见下图显示。

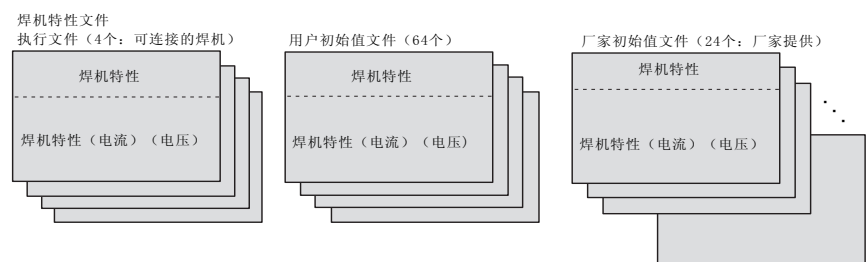
图 8-2: 焊接电流时的输出特性实例



若将测量点以直线连接，那么测量点以外的输出值即可确定。如果焊接电流 / 焊接电压的输出值在测量范围之外，可利用前 1 个区间特性，用直线补偿延伸而获得。当焊机输送的电源电压波动，使输出的焊接电流 / 焊接电压不是设定的输出值时，请按照上图的方法，用补偿值进行调整。

焊机特性文件如图所示，有以下 3 种。每个文件分别可分成 2 个画面。

图 8-3: 焊机特性文件



- 执行文件是设定焊机特性文件的文件。
- 用户初始值文件是供用户保存焊接特性文件（执行文件）的文件，可登录 64 个机型的数据。
- 厂家初始值文件是我公司提供的具有代表性的焊接特性文件，登录了 24 个机型的数据。

从用户初始值文件或者从厂家初始值文件中，将所需机型的文件读入执行文件，即可对焊机特性文件进行设定。

需要对数据进行调整时，请参阅 [8.4.4 “焊机特性文件的编辑” 页 8-10] 后，再对数据进行调整。

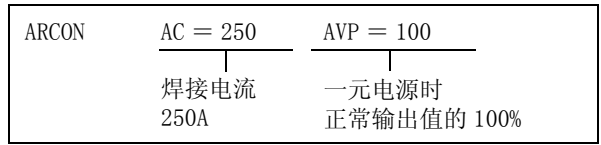


8.4.2 电源为一元时，焊接电压的设定方法

DX100 在电源为一元时，与以前直接设定焊接电压的方法不同，而是按照与当时输出值的比率进行设定。  
所以有必要测量与某个焊接电流的输出值相对应的电压特性，并作为代表值登录到焊接特性文件中。  
测量时，要选择比较常用的焊接电流的输出值进行测量。  
各种机型的代表值已预先登录在焊机特性文件中。

下面用 ARCON 命令对实际设定进行说明。

当焊接电流的输出值为 250A 时：



若在图 A 的情况下，根据该命令，向焊机输出的命令值是 7.5V。

将焊接电流的输出值改为 220A 时，也是一样。

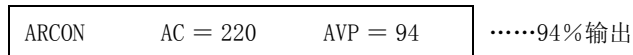


命令 220A 时，是正常输出值的 100%。（图 B）。

此外若要对焊接电压进行微调时，则



或



命令当焊接电流为 220A 时，按正常输出值的 110%、94% 输出电压。  
（图 C）。

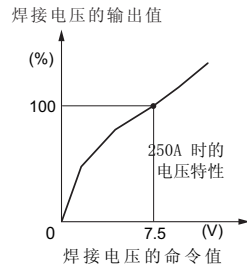


图 A

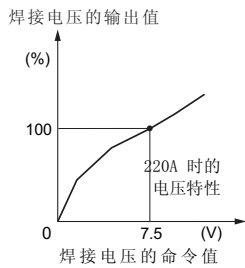


图 B

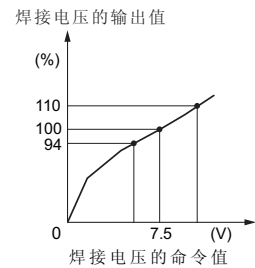


图 C

该设定方法，不直接考虑输出值的大小，而是凭借“稍高于输出值或稍低于输出值”的感觉，对输出电压进行调整。

以上以 ARCON 命令为例进行了说明。用其他作业命令（ARCSET、ARCON）或条件文件对焊接电压进行设定时，也可使用该方法。  
此外，可以只改变焊机特性文件的选择，在一元电源的多个型号的焊机中使用同一个焊接程序。



当焊接电流的输出值与电压特性测量时的电流值发生较大差距时，电压输出值可能出现误差。作为参考，请将电压特性测量时的焊接电流输入到注释中。

### 8.4.3 焊机特性文件

每个焊机特性文件可分为以下 2 个画面。如图所示。

- 焊机特性文件画面
- 焊接特性文件（电流 / 电压）画面

#### 8.4.3.1 焊机特性文件画面



#### ① 焊机号（1～8）

表示焊机序号。

#### ② 设定

如果文件中有任何修改，光标显示为“未完成”。当数据设定结束后，把光标放到“未完成”，按 ?选择?, 设定结束，显示“完成”。

#### ③ 焊机名称

半角 16 个字符（全角 8 个字符）以内。

#### ④ 注释

半角 32 个字符（全角 16 个字符）以内。

#### ⑤ 焊机电源

显示焊机特性文件设定的电压命令方法。

- 当显示为“一元”时：在下一页的焊机特性文件（电流 / 电压）画

面，可用单位“%”输入④设定的电压测量值。

- 当显示为“个别”时：在下一页的焊机特性文件（电流 / 电压）画面，可用单位“V”输入④设定的电压测量值。

※当在焊机特性文件的一元 / 个别中进行转换时，请选择 [数据]？ [读入]，从厂家初始值或用户初始值中重新读入。

#### ⑥保护气体（CO<sub>2</sub>、MAG）

设定保护气体的种类。

#### ⑦焊丝直径（0 ~ 9.9mm φ）

焊丝的直径。

#### ⑧焊丝的伸出长度（0 ~ 99mm）

焊丝从焊枪导电嘴伸出的长度。

#### ⑨防粘丝处理时间（0 ~ 9.9 秒）

设定焊接结束时的防粘丝处理的时间。

#### ⑩断弧的识别时间（0 ~ 2.55 秒）

在焊接中若发生断弧，设定从探测到断弧到停止机器人动作的时间。

### 8.4.3.2 焊机特性文件（电流 / 电压）画面



#### ①范围

特指焊接电流及焊接电压各命令值的极性。正极时，命令范围为 0 ~ 14.00V，负极时，命令范围为 0 ~ -14.00V。

#### ②调整值（0.80 ~ 1.20）

对焊接电流、焊接电压输出值进行补偿的值。

#### ③命令值（0 ~ 14.00V）

焊接电流及焊接电压的命令值。

#### ④测量值（0 ~ 999A）及（0 ~ 50.0V）及（50 ~ 150%）

用③的命令值进行测量时，焊接电流、焊接电压的输出值。

## 8.4.4 焊机特性文件的编辑

**重要**

当对设定或数值进行更改时，或者执行文件的读入时，焊机特性文件画面的设定显示为“未完成”。

编辑后，请将光标移动到“设定”，按 [选择]，使“设定”显示为“完成”。

## 8.4.4.1 焊机特性文件的显示


1. 在主菜单中选择【弧焊】
2. 选择【焊机特性文件】
  - 显示焊机特性文件画面。



## 8.4.4.2 焊机特性文件的读入

1. 在菜单中选择【数据】
2. 选择【读入】



3. 选择焊机特性数据的序号
  - 按翻页键 ，厂家初始值与用户初始值互换。

- 厂家初始值画面显示登录的初始值文件一览（1～24）。



- 用户初始值画面显示登录的用户初始值文件一览（1～4）。



#### 4. 选择“是”

- 显示确认对话框。  
若选择“否”，返回焊机特性画面。



## 8.4.4.3 焊机特性文件的编辑

- “焊机名称”、“注释”的编辑
  1. 选择“焊机名称”或“注释”
  2. 输入文字



- 其他项目的编辑
  1. 选择其他项目

## 2. 用数值键输入数值

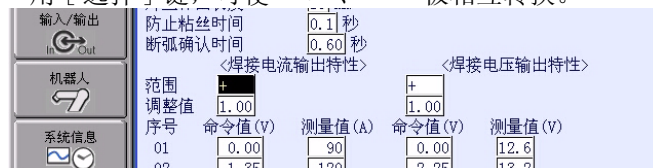


## 8.4.4.4 焊机特性文件（电流）（电压）的编辑

## ■ “极性”的编辑

## 1. 选择“极性”

- 用 [ 选择 ] 键，可使“+”、“-”极相互转换。



## ■ “调整值”“命令值”“测量值”的编辑

## 1. 选择“调整值”、“命令值”或“测量值”



## 2. 用数值键输入数值



- 当更改设定或数值时，“设定”显示为“未完成”。

## 3. 编辑后，把光标移动到“设定”，按 [选择]。

- 设定完成



## 焊机特性文件更改时的注意事项

若对焊机特性文件“一元”“个别”的设定进行更改，则焊接条件文件就会被初始化。  
(引弧条件文件、熄弧条件文件)

## 8.4.4.5 焊机特性数据的登录

除我公司提供的 24 个机型的初始值数据以外，还可登录 64 个机型的焊机特性文件数据。

读入初始值数据，还可将修改后的部分数据进行登录。



## 1. 在主菜单中选择【弧焊】



## 2. 选择【焊机特性文件】



## 3. 从菜单的【数据】中选择【写入】

- 显示用户初始值画面



## 4. 选择写入号

- 显示确认对话



5. 选择“是”

- 焊机特性文件数据登录。
- 若选择“否”，返回焊机特性文件画面。

8.5 基本功能

8.5.1 ARCON

8.5.1.1 功能

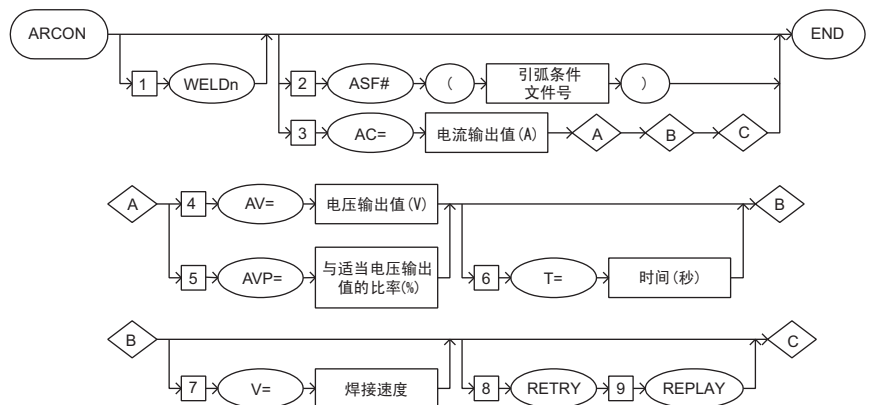
输出引弧命令。  
向焊机输出引弧信号、启动焊接的命令。  
可使用专用键进行登录。



登录引弧命令（ARCON）的专用键。

**参考** 从 [命令一览] 登录 ARCON 命令时，请从命令组一览中选择“作业”。

8.5.1.2 结构



## 8.5.1.3 解释说明

## ■ WELD1/WELD2/WELD3/WELD4/WELD5/WELD6/WELD7/WELD8

从以下指定中选择。

当这些标签在多种用途中使用，只有当 2 个以上设定为弧焊用途时，方才有效。

当用途只有 1 个时，不显示。

No	标签	说明	备注
1	WELD1	指定焊机 1。	
2	WELD2	指定焊机 2。	
3	WELD3	指定焊机 3。	
4	WELD4	指定焊机 4。	
5	WELD5	指定焊机 5。	
6	WELD6	指定焊机 6。	
7	WELD7	指定焊机 7。	
8	WELD8	指定焊机 8。	

## ■ ASF#（引弧条件文件号）/AC= 电流输出值

必须从以下指定中选择一个。

No	标签	说明	备注
5	ASF# （引弧条件文件号）	指定引弧文件号。 引弧条件文件中登录了引弧时的条件。	序号：1 ~ 48 B/I/D/LB/LI/LD 可用变量指定序号。
6	AC= 电流输出值	指定焊接电流的输出值	电流值：1 ~ 999A B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量指定电流输出值。

## ■ AV= 电压输出值 /AVP= 与正常电压输出值的比率

在上述「“ASF#（引弧条件文件号）/AC= 电流输出值”」中，仅在选择 AC= 电流输出值时，必须从以下指定中选择一个。

No	标签	说明	备注
7	AV= 电压输出值	指定焊接电压输出值。 焊接电压的输出值在焊接电源为『个别』时需要指定。	电压值：0.1 ~ 50.0V B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量指定电压输出值。 (单位：0.1V)
8	AVP= 与正常电压输出值的比率	指定与焊接电压正常输出值的比率。 与焊接电压输出值的比率在焊接电源为『一元』时，需要指定。	比率：50 ~ 150% B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量指定电压输出值。

## ■ T= 时间

在上述「“ASF# (引弧条件文件号) /AC= 电流输出值”」中，仅在选择 AC= 电流输出值，才可进行添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
9	T= 时间	指定引弧时的定时值。	单位：秒 I/LI/I[]/LI[] 可用变量指定时间。（单位：0.01 秒）

## ■ V= 焊接速度

在上述「“ASF# (引弧条件文件号) /AC= 电流输出值”」中，仅在选择 AC= 电流输出值时，才可进行添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
10	V= 焊接速度	指定焊接时的速度。	速度：0.1 ~ 1500.0mm/ 秒 可通过参数设定变更显示单位。 B/B[]/LB/LB[]/I/I[]/LI/LI[]/D/D[]/LD/LD[] 可用变量指定速度。 （单位：0.1mm/ 秒）

## ■ RETRY

在上述「“ASF# (引弧条件文件号) /AC= 电流输出值”」中，仅在选择 AC= 电流输出值时，方可进行添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
11	RETRY	指定再引弧试功能。 当电弧发生错误时，为了不让机器人停止、作业中断而使用的功能。	

## ■ REPLAY

在上述「“RETRY”」中，仅在添加 RETRY 时，必须添加。

No	标签	说明	备注
12	REPLAY	指定再启动模式。 再启动模式是在再引弧功能有效时，实施再引弧动作模式中的一个。	

## 8.5.1.4 登录 ARCON 命令

1. 按专用键上的 [引弧]
2. 按 [回车]

## 8.5.1.5 设定焊接条件

ARCON 命令的使用方法有以下 3 种。

- 把各种条件作为添加项目进行设定的方法。  
ARCON AC=200 AVP=100 T=0.50 V=60 RETRY
- 使用引弧条件文件的方法  
ARCON ASF#(1)  
此时的焊接条件用引弧条件文件设定。  
(参照: [8.5.4 “引弧条件文件” 页 8-50])
- 不使用添加项目的方法  
ARCON  
此时在执行 ARCON 命令前, 预先用焊接条件设定命令 (ARCSET) 设定焊接条件。  
(参照: [8.5.3 “ARCSET” 页 8-41])

■ 用添加项目设定焊接条件的方法

1. 在命令区选择 ARCON 命令  
- 输入缓冲行显示 “ARCON” 命令。



2. 按 [选择]  
- 显示详细编辑画面。

3. 将光标移动到设定方法的“未使用”



4. 按 [选择], 从选择对话框中选择“AC=”。



- 当引弧条件文件已在 ARCON 命令的添加项中进行了设定，就会显示详细编辑画面。



5. 在光标所在的“ASF#( )”位置，按 [选择] 键，从选择对话框中

选择“AC=”。

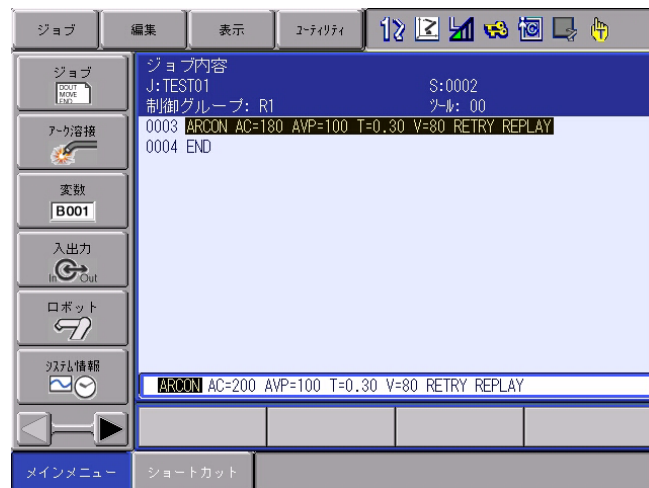


6. 输入焊接条件  
- 设定各种焊接条件。



7. 按 [回车]。

- 设定的内容显示在输入缓冲行上。



8. 再次按 [回车]。

- 设定的内容登录在程序中。



- 设定的内容若要不登录时，按 [取消] 后，返回程序内容画面。





## ■ 使用引弧条件文件的方法

1. 在命令区选择 ARCON 命令。  
- 输入缓冲行上显示“ARCON”命令。



2. 按 [选择]  
- 显示详细编辑画面。
3. 将光标移动到设定方法“未使用”。



4. 按 [选择], 从选择对话框中选择“ASF#( )”



- 当焊接条件已在 ARCON 命令的添加项目中设定时，显示详细编辑画面。



5. 光标位于“AC=”位置，按 [选择]，从选择对话框中，选择“ASF#( )”。



6. 设定文件号
  - 指定文件号（1 ~ 1000）。

- (1) 在文件号上移动光标，按 [选择]。



(2) 用数值键输入文件号，按 [回车]。



7. 按 [回车]。

- 设定的内容在输入缓冲行上显示。



8. 再次按 [回车]。

- 设定内容登录到程序中。



- 若不登录设定内容时，按 [取消]，返回内容画面。



#### ■ 没有添加项目的方法



当 ARCON 命令不带添加项目时，在执行 ARCON 命令前，需预先用焊接条件设定命令（ARCSET）设定焊接条件。  
(参照：「8.5.3 “ARCSET” 页 8-41」)

1. 在命令区选择 ARCON 命令。

- 输入缓冲行显示“ARCON”命令。



2. 按 [选择]。

- 显示详细编辑画面。

3. 将光标与“ASF#( )”或“AC=”对齐。



4. 按 [选择], 从选择对话框中选择“未使用”。



5. 按 [回车].

- 设定的内容显示在输入缓冲行。



6. 再次按 [回车]。

- 设定的内容被登录在程序中。



- 若不登录设定内容时，按 [取消]，返回程序内容显示画面。

## 8.5.2 ARCOF

### 8.5.2.1 功能

输出熄弧命令。

关闭向焊机输出的引弧信号、结束焊接的命令。

可使用专用键进行登录。

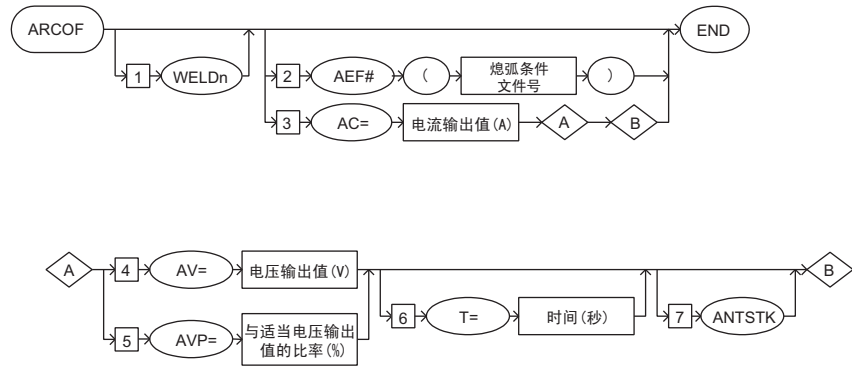


登录熄弧命令（ARCOF）的专用键。



从 [命令一览] 选择 ARCOF 命令时，请选择命令组一览中的“作业”。

## 8.5.2.2 结构



## 8.5.2.3 解释说明

■ WELD1/WELD2/WELD3/WELD4/WELD5/WELD6/WELD7/WELD8

从以下指定中进行选择。

当在多种用途中使用这些标签时，只有在 2 个以上的用途被设定为弧焊用途时，方才有效。

当用途为 1 个时，不显示。

No	标签	说明	备注
1	WELD1	指定焊机 1。	
2	WELD2	指定焊机 2。	
3	WELD3	指定焊机 3。	
4	WELD4	指定焊机 4。	
5	WELD5	指定焊机 5。	
6	WELD6	指定焊机 6。	
7	WELD7	指定焊机 7。	
8	WELD8	指定焊机 8。	

■ AEF#（熄弧条件文件号）/AC= 电流输出值

必须从以下指定中进行选择。

No	标签	说明	备注
5	AEF#（熄弧条件文件号）	指定熄弧条件文件号。熄弧条件文件中登录了焊接结束时的条件。	序号：1 ~ 12 B/I/D/LB/LI/LD 可用变量指定序号。
6	AC= 电流输出值	指定焊接电流的输出值。	电流值：1 ~ 999A B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量指定电流输出值。

■ AV= 电压输出值 /AVP= 与正常电压输出值的比率

在上述「“AEF# (熄弧条件文件号) /AC= 电流输出值”」时, 仅在选择 AC= 电流输出值时, 务必从以下指定中进行选择。

No	标签	说明	备注
7	AV= 电压输出值	指定焊接电压的输出值。 在焊机电源为『个别』时, 需要进行指定。	电压值: 0.1 ~ 50.0V B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/ LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量 指定电压输出值。 (单位: 0.1V)
8	AVP= 与正常电压 输出值的比 率	指定与焊接电压正常输出值的 比率。 在焊机电源为『一元』时, 需 要进行指定。	比率: 50 ~ 150% 可用 B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/ LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用 变量指定电压输出值。

■ T= 时间

在上述「“AEF# (熄弧条件文件号) /AC= 电流输出值”」时, 仅在选择 AC= 电流输出值时, 可进行添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
9	T= 时间	指定焊接结束时的定时器值。	单位: 秒 I/LI/I[]/LI[] 可用变量指定 时间。(单位: 0.01 秒)

■ ANTSTK

在上述「“AEF# (熄弧条件文件号) /AC= 电流输出值”」时, 仅在选择 AC= 电流输出值时, 可进行添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
10	ANTSTK	指定自动粘丝解除功能。 使用自动粘丝解除功能时, 当 被探测到粘丝时, 不马上输出 “粘丝中”的信号, 而是施加 一定的电压, 自动解除粘丝。	



## 8.5.2.4 登录 ARCOF 命令

1. 按专用键中的 [熄弧]。



2. 按 [回车]



## 8.5.2.5 设定熄弧条件（填弧坑处理）

ARCOF 命令有以下 3 种使用方法。

- 将各个条件作为添加项目进行设定的方法。  
ARCOF AC=160 AVP=70 T=0.50 ANTSTK
- 使用熄弧条件文件的方法。  
ARCOF AEF#(1)  
此时的焊接条件用熄弧条件文件设定。  
(参照：「8.5.5 “熄弧条件文件” 页 8-54」)
- 不带添加项目的方法  
ARCOF  
若想在结束焊接时，通过改变焊接条件，进行填弧坑处理时，需在执行 ARCOF 命令前，用焊接条件设定命令 (ARCSET)，预先设定焊接条件。  
(参照：「8.5.3 “ARCSET” 页 8-41」)

- 将各个条件作为添加项目进行设定。

1. 在命令区选择 ARCOF 命令。

- 输入缓冲行显示 “ARCOF”。



2. 按 [选择]。

- 显示详细编辑画面。

3. 将光标与设定方法的“未使用”对齐。



4. 按 [选择], 从选择对话框中选择 “AC=”。

- 若熄弧条件文件已在 ARCOF 命令的添加项目中设定, 就会显示详

细编辑画面。



5. 使光标位于“AEF#( )”，按 [选择]，从选择对话框中选择“AC=”。



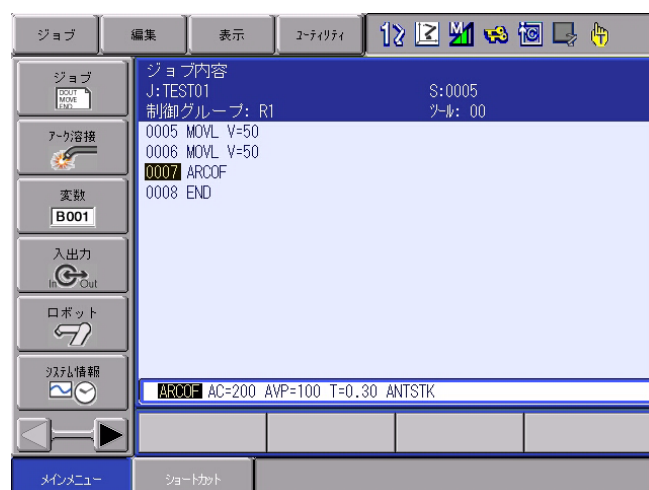
6. 输入焊接条件

- 设定各个焊接条件。



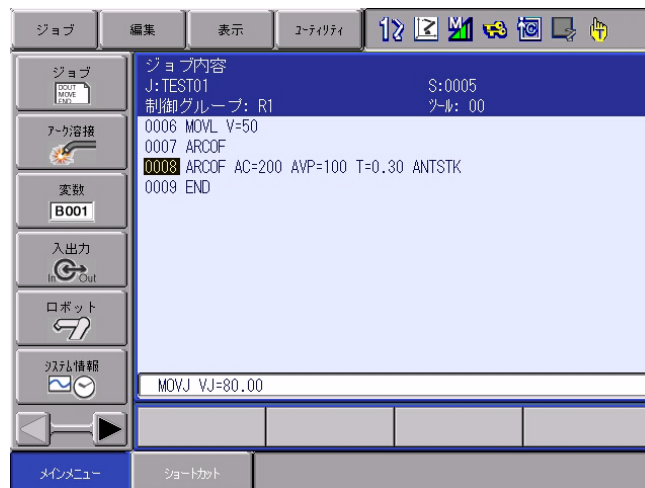
7. 按 [回车]。

- 输入缓冲行显示设定的内容。



8. 再次按 [回车]。

- 设定内容被登录到程序中。



- 若不登录设定的内容，请按 [取消]，返回程序内容画面。



#### ■ 使用熄弧条件文件的方法

1. 在命令区选择 ARCOF 命令。

- 输入缓冲行显示“ARCOF”命令。



2. 按 [选择]。

- 显示详细编辑画面。

3. 将光标与设定方法的“未使用”对齐。



4. 按 [选择], 从选择对话框中选择“AEF#( )”。



- 若焊接条件已在 ARCOP 命令的添加项目中设定，则显示详细编辑画面。



5. 使光标位于“AC=”的位置，按 [选择], 从选择对话框中选择

“AEF#()”。



6. 设定文件号  
- 指定文件号 (1 ~ 12)。

(1) 光标在文件号上移动，按 [选择]。



(2) 用数值键输入文件号，按 [回车]。



7. 按 [回车]。

- 输入缓冲行显示设定的内容。



8. 再次按 [回车]。

- 设定的内容被登录到程序中。



- 若不登录设定内容时，按 [取消] 键，返回程序设定画面。





## ■ 不带添加项目的方法

1. 在命令区选择 ARCOF 命令。

- 输入缓冲行显示 “ARCOF” 命令。



2. 按 [选择]。

- 显示详细编辑画面。

3. 将光标与 “AEF#( )” 或 “AC=” 对齐。



4. 按 [选择] 键，从选择对话框中选择“未使用”。



5. 按 [选择] 键。  
- 输入缓冲行显示设定的内容。



6. 再次按 [回车]。  
- 设定的内容被登录到程序中。



- 若不登录设定内容时，按 [取消] 键，返回程序内容画面。



8.5.3 ARCSSET

8.5.3.1 功能

该命令用于焊接条件（电流、电压）的个别设定。

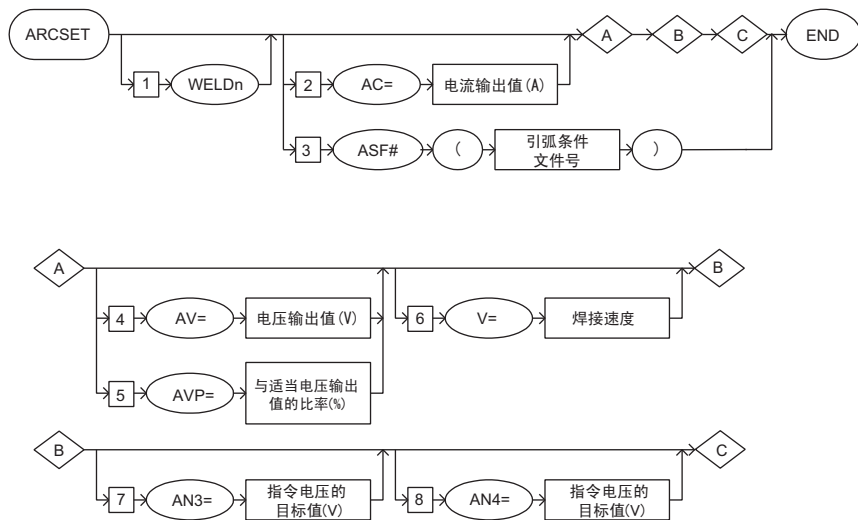
ARCSSET 命令有以下 2 种进行条件设定的方法。

- 将各种条件作为添加项目进行设定。  
ARCSSET AC=200 AVP=100
- 使用引弧条件文件进行设定。  
ARCSSET ASF#(1)

此时，焊接条件要用引弧文件进行设定。

(参照：[8.5.4 “引弧条件文件” 页 8-50])

8.5.3.2 结构



## 8.5.3.3 解释说明

## ■ WELD1/WELD2/WELD3/WELD4/WELD1/WELD2/WELD3/WELD4

从以下指定中选择。

当这些标签被多个用途使用时，只有当 2 个以上的用途被设定为弧焊时，方才有效。

一个用途时不显示。

№	标签	说明	备注
1	WELD1	指定焊机 1。	
2	WELD2	指定焊机 2。	
3	WELD3	指定焊机 3。	
4	WELD4	指定焊机 4。	
5	WELD5	指定焊机 5。	
6	WELD6	指定焊机 6。	
7	WELD7	指定焊机 7。	
8	WELD8	指定焊机 8。	

## ■ AC= 电流输出值

可添加 / 省略。

№	标签	说明	备注
5	AC= 电流输出值	指定焊接电流的输出值。	电流值：1 ~ 999A 用 B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/ LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 变量 可指定电流输出值。

## ■ AV= 电压输出值 /AVP= 与正常电压输出值的比率

必须从以下指定中进行选择。

№	标签	说明	备注
6	AV= 电压输出值	指定焊接电压输出值。 焊接电压输出值在焊机电源为『个别』时需要进行指定。	电压值：0.1 ~ 50.0V 可用 B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/ LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 变量 指定电压输出值。 (单位：0.1V)
7	AVP= 与正常电压 输出值得比 率。	指定与焊接电压的正常输出值的比率。 与焊接电压的正常输出值的比率在焊机电源为『一元』时需要进行指定。	比率：50 ~ 150% 可用 B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/ LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 变量 指定电压输出值的比率。

## ■ V= 焊接速度

可添加 / 省略 /

No	标签	说明	备注
8	V= 焊接速度	指定焊接时的速度。	速度：0.1 ~ 1500.0mm/ 秒 通过参数设定 (S2C101) 可变更显示单位。 可用 B/B[]/LB/LB[]/I/I[]/LI/LI[]/D/D[]/LD/LD[] 变量指定速度。 (单位：0.1mm/ 秒)

## ■ AN3= 命令电压的目标值

可添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
9	AN3= 命令电压的目标值。	指定模拟输出 3 的命令电压的目标值。	目标值：-14.00 ~ +14.00V 可用 I/LI/I[]/LI[] 变量指定命令电压的目标值。 (单位：0.01V)

## ■ AN4= 命令电压的目标值

可添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
10	AN4= 命令电压的目标值	指定模拟输出 4 的命令电压的目标值。	目标值：-14.00 ~ +14.00V 可用 I/LI/I[]/LI[] 变量对命令电压的目标值进行指定。 (单位：0.01V)

## 8.5.3.4 登录 ARCSET 命令

## ■ 将各种条件作为添加项目进行设定的方法。

1. 按 [命令一览]。

- 显示命令一览对话框。



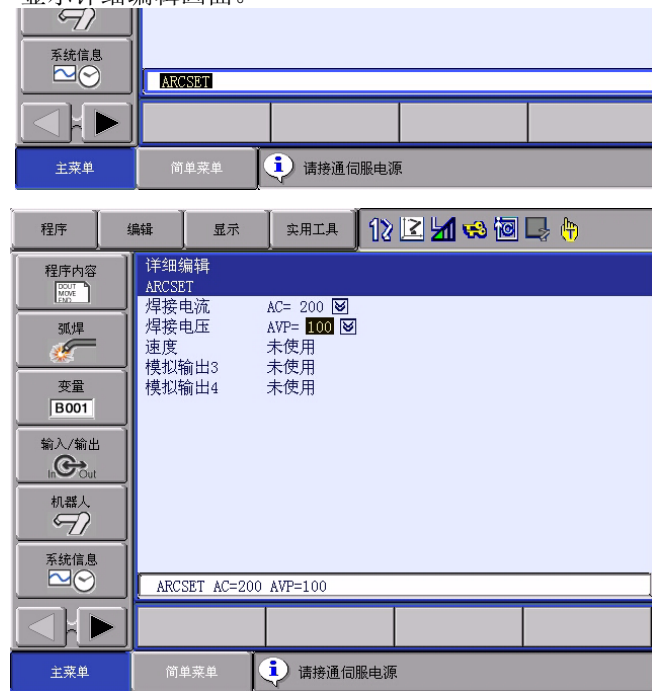
2. 选择 ARCSET 命令。

- 输入缓冲行显示“ARCSET”命令。



3. 按 [选择] 键，用详细编辑画面设定焊接条件。

- 显示详细编辑画面。



- (1) 将光标移动到要设定的项目，按 [选择] 键。
- (2) 用数值键输入焊接条件，按 [回车]。



- (3) 插入添加项目时，将光标移动到添加项目选择状态的“未使用”，按 [选择] 键，显示选择对话框。
- (4) 要想删除时也一样，将光标移动到要删除的项目，选择“未使

用”，删除。



4. 按 [回车]。

- 设定的内容在显示在输入缓冲行。



5. 再次按 [回车]。

- 设定的内容被登录到程序中。





- 设定内容若不想登录，按 [取消] 键，返回程序内容画面。



#### ■ 使用引弧条件文件的方法

1. 在命令区选择 ARCSET 命令。

- “ARCSET” 命令在输入缓冲行显示。



2. 按 [选择]。

- 显示详细编辑画面。

(1) 将光标移动到设定方法的“未使用”。



(2) 按 [选择] 键，从选择对话框中选择“ASF#()”。



### 3. 设定文件号

- 指定文件号 (1 ~ 1000)。

(1) 将光标在文件号上移动，按 [选择] 键。



(2) 用数值键输入文件号，按 [回车]。



4. 按 [回车]。

- 设定的内容显示在输入缓冲行。



5. 再次按 [回车]。

- 设定的内容被登录到程序中。



- 若不登录设定的内容时，按 [取消] 键，返回程序内容画面。



#### 8.5.4 引弧条件文件

##### 8.5.4.1 文件号的显示

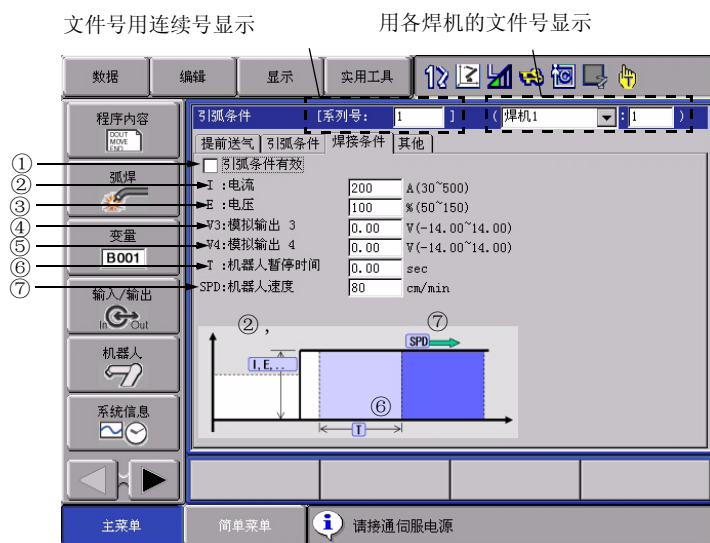
在作业程序的 ARCON 命令或 ARCSET 命令中指定条件文件号时，请使用连续号设定。

##### 8.5.4.2 关于标签

引弧条件文件中的各种条件标签分为提前送气、引弧条件、焊接条件及其他。

用横向光标键 (←, →) 向各条件标签移动。

#### ■ [焊接条件] 标签画面



①指定引弧条件有效 / 无效。

若实施确认，引弧条件即刻生效。

②电流值 (30 ~ 500A)

焊接电流的输出值。

- ③电压值 (12.0 ~ 45.0V, 50 ~ 150%)

焊接电压的输出值。

- ④模拟输出 3 (-14.00 ~ 14.00)

设定为增强模式时显示。

从模拟输出 3 向焊接电源输出的命令值。

使用时, 需要增设带模拟输出出口的 YEW 基板、XEW02 基板。

- ⑤模拟输出 4 (14.00 ~ 14.00)

设定为增强模式时显示。

从模拟输出 4 向焊机输出的命令值。

使用时需要增设带模拟输出出口的 YEW 基板、XEW 基板。

- ⑥机器人停止时间 (0 ~ 10.00 秒)

引弧时机器人停止、不移动的时间。

当引弧条件有效时, 由于机器人的停止时间由 [引弧条件] 设定, 所以焊接条件不能显示。

- ⑦机器人速度 (1 ~ 600 cm/分)

设定焊接时的速度。

但是, 当作业区间的速度由移动命令设定时, 移动命令设定的速度优先。

■ [引弧条件] 标签画面

利用渐变有效的确认, 指定引弧时的引弧条件是阶梯状的还是逐渐向焊接条件过渡。

设定画面的转换见下图所示。

图 8-4: 渐变有效时



图 8-5: 渐变无效时



① 引弧条件的“电流值”、“电压值”、“模拟输出 3”、“模拟输出 4”在引弧时的命令值。

一旦确认“焊接条件”标签内有“引弧条件（有效）”，即可进行设定。

若要使用模拟输出 3、模拟输出 4，需要增设带模拟输出口的 YEW 基板、XEW02 基板。

② 机器人停止时间 (0 ~ 10.00 秒)

引弧时，机器人在引弧点停止的时间。

③ 引弧条件距离

仅在渐变无效时显示。

机器人在引弧条件不变的状态下、在焊缝上移动的距离。

移动速度、以“焊接条件”指定的机器人速度进行移动。

④ 机器人速度 (1 ~ 600cm/分)

仅在渐变有效时显示。

指定②的机器人停止时间过后，机器人开始移动时的初速度。

之后，机器人逐渐加速到“焊接条件”指定的速度。

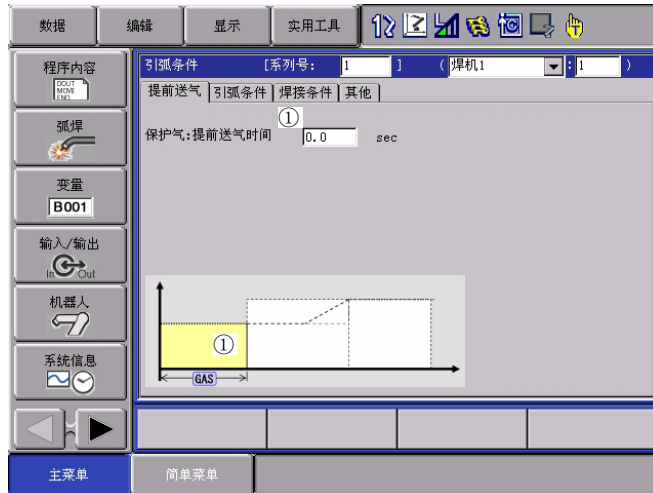
⑤ 渐变条件：距离指定

仅在渐变有效时显示。

在渐变状态时，从引弧条件向焊接条件变化的区间，可用距离指定。

## ■ [提前送气] 标签画面

设定引弧前需要做的工作。



## ① 提前送气时间

指机器人向引弧位置移动时，在到达引弧点前提前供给保护气体。

以到达时间为准，从之前的什么时候开始输出气体，可用时间进行指定。



根据作业程序的示教，向引弧程序点移动的时间若比提前送气的时间短时，在向引弧程序点移动时，保护气体就开始供气，比指定时间短。

## ■ [其他] 标签画面



## ② 再启动的设定

## ③ 熄弧点的位置等级

指定机器人的实际位置（机器人各轴编码器反馈的位置）距熄弧点多少时，可判断为到达。

若将位置等级指定为 0，那么，在机器人完全到达熄弧点、停止动作后，方才切换到弧坑填补条件。

### 8.5.5 熄弧条件文件

#### 8.5.5.1 显示的文件号

当作业程序中的 ARCOF 命令指定条件文件号时，请使用连续号设定。

#### 8.5.5.2 关于标签

熄弧条件文件中的条件标签分为弧坑条件 1、弧坑条件 2 和其他。

用光标键（←，→）向各标签条件移动。

#### ■ [填弧坑条件 1] 标签画面

确认渐变有效后，机器人到达焊接结束点前，逐渐过渡到填补坑条件，还是到达焊接结束后，转换到填弧坑条件，对此可进行设定。

设定画面的转换见下图所示。

图 8-6: 渐变有效时



图 8-7: 渐变无效时





- ① 弧坑条件 1 的“电流值”、“电压值”“模拟输出 3”、“模拟输出 4”到达焊接结束点时的命令值。

模拟输出 3、4，在设定为增强模式时才显示。

要使用模拟输出 3、模拟输出 4，需增设带模拟输出口的 YEW 基板、XWE02 基板。

- ② 机器人速度

只在渐变有效时显示。

机器人达到焊接结束点时的速度。

机器人向焊接结束点移动时，从作业程序的移动命令或引弧条件文件指定的焊接速度逐渐向指定的机器人速度变化。

- ③ 机器人停止时间（0 ~ 10.00 秒）

到达焊接结束点后，机器人停止不动的焊接时间。

- ④ 渐变条件：距离指定

仅在渐变有效时显示。

在渐变状态下，从焊接条件向弧坑条件 1 变化的区间段，可用距离指定。

### 8.5.5.3 [ 填弧坑条件 2 ] 标签画面

在确认弧坑条件 2 有效后，机器人到达焊接结束点后，将弧坑条件转换为程序点状态进行焊接，还是原样保持弧坑条件 1 不变、进行焊接。

设定画面的变换见下图所示。

图 8-8: 弧坑条件 2 有效时



图 8-9: 弧坑条件 2 无效时



①引弧条件中的“电流值”、“电压值”、“模拟输出 3”、“模拟输出 4”的命令值。

只在“弧坑条件 2（有效）”确认后，方可设定。

模拟输出 3、模拟输出 4 只在设定为增强模式时显示。

要使用模拟输出 3、模拟输出 4，需增设带模拟输出接口的 YEW 基板、XEW02 基板。

②机器人停止时间（0 ~ 10.00 秒）

到达熄弧点后，机器人停止不动时的焊接时间。

#### ■ [其他] 标签画面

图 8-10: 自动解除粘丝有效时

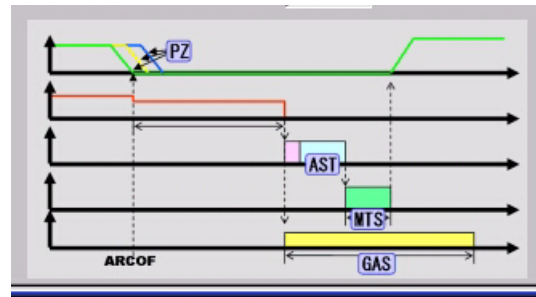


图 8-11: 自动解除粘丝无效时



图 8-12: 熄弧处理的时序图

- 机器人动作时间
- 焊接条件输出时间
- 防止粘丝处理时间
- 粘丝确认时间
- 滞后送气时间



①熄弧位置的位置等级

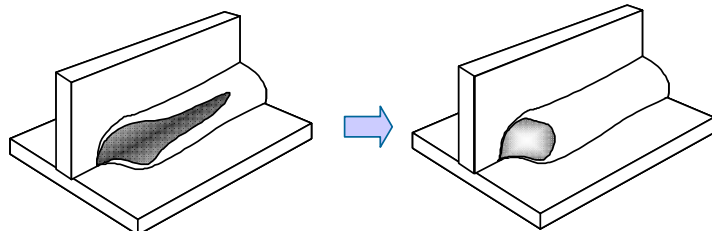
指定机器人实际位置（从机器人各轴编码器反馈的位置）在靠近熄弧点多少距离时可判定为到达。

若将位置等级设定为 1，机器人完全到达熄弧点，停止后，切换到填弧坑条件。



熄弧部位的填弧坑处理

若弧坑条件的切换时序与机器人的停止不吻合，偶尔会出现弧坑部位变长，如图显示。此时，有效的办法是将位置等级设定为 0，使弧坑条件的切换时间与机器人的停止密切连接。



**重要**

若将位置等级设定为 1，比把判断机器人到达熄弧点的数值设定为 0 以外时，要延长 0.1 秒~ 0.2 秒，致使循环周期相应延长 0.1 秒~ 0.2 秒。

位置等级请根据弧坑形状适当设定。

## ②粘丝监视时间

焊接结束后，监视是否发生粘丝的时间。

## ③自动粘丝解除（有效）

在确认中，一旦检测到焊接结束时发生了粘丝，就会自动解除粘丝。

**重要**

当自动粘丝解除功能设定为有效时，节拍比无效时延长。

自动粘丝解除功能有效：执行②的粘丝监视后，机器人开始移动。

自动粘丝解除功能无效：开始②的粘丝监视的同时，机器人开始移动。

## ④气体的滞后送气时间

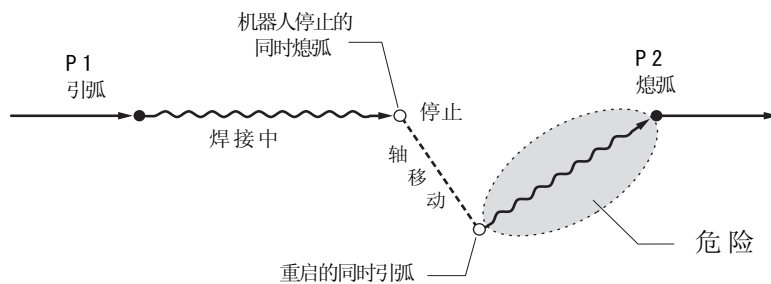
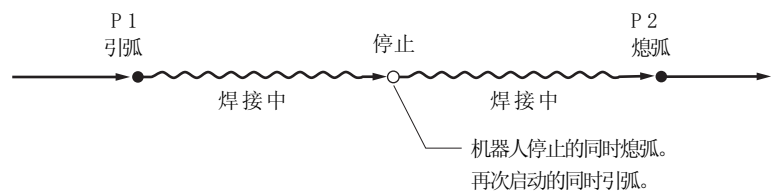
机器人从熄弧点到向下一个程序点开始移动的过程中，指定保护气体的供气时间。

## 8.5.6 执行弧焊时的注意事项

## 8.5.6.1 焊接中停止、重启时的注意事项

焊接中，机器人停止时，自动熄弧。

重启时，再次引弧，朝画面中光标位置所在的程序点方向焊接。再引弧时的焊接条件（电流、电压）与之前执行焊接时的条件一致。

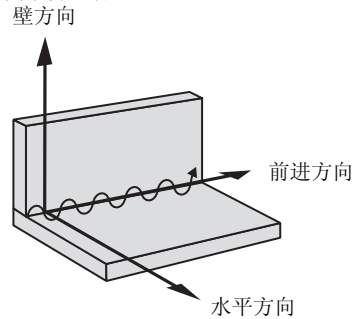


## 8.6 摆焊动作

## 8.6.1 关于摆焊基本坐标系

摆焊基本上在以下的坐标系中进行。

该坐标系在执行摆焊时自动生成。



摆焊基础坐标系

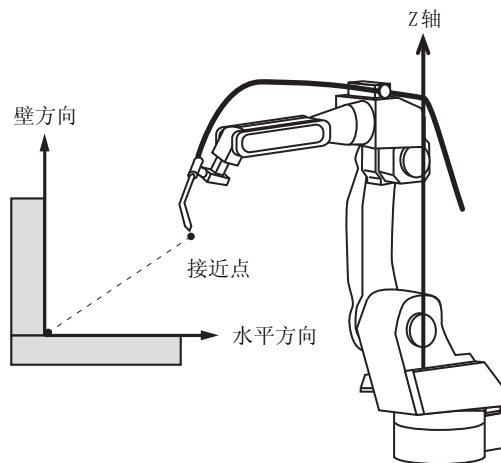
壁方向：机器人轴 Z 方向。

水平方向：从壁方向到接近点一侧的方向。

前进方向：从摆焊起点到结束点方向。



何谓接近点、就是摆焊开始点的前一个点。



由于工件的安装或工件的形状等因素，有时摆形态不能在上述坐标系中生成。

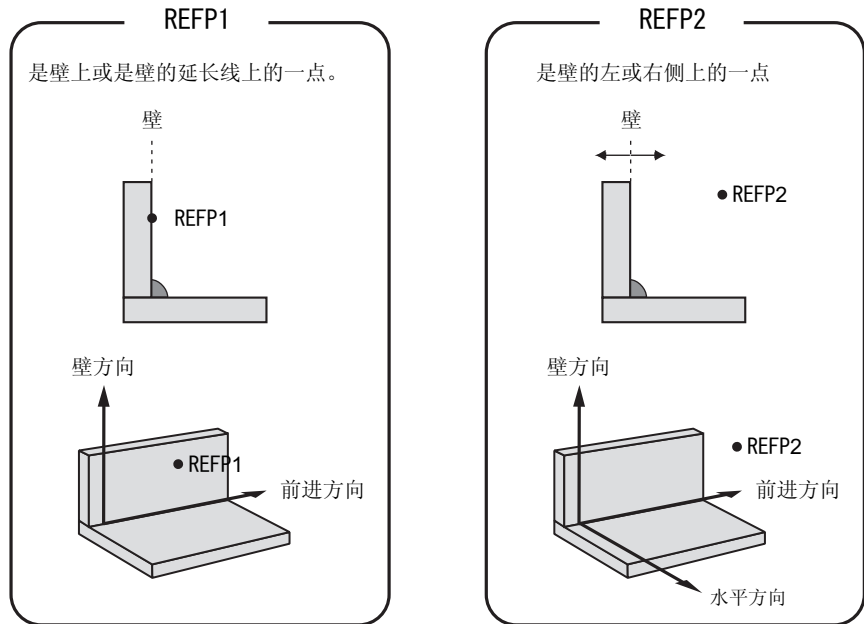
在此情况下，请登录参考点 REFP1、或 REFP2。

详细内容请参阅 [8.6.4.2 “条件数据的编辑” 页 8-74]。

8.6.1.1 需要登录参考点的几种场合

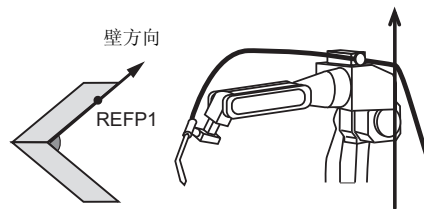
通常无需登录参考点 REFP1、REFP2。但是，根据工件等情况，有时必须进行登录。

REFP1 作为定义壁方向、REFP2 定义水平方向的参考点使用。



<例 1>

由于壁方向与机器人轴的 Z 方向不同，所以登录 REFP1。



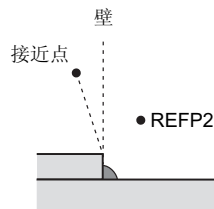
登录例

```

:           :
0003 MOVL V=120
0004 WVON WEV#(1)
0005 REFP 1
0006 MOVL V=50
0007 WVOF
:           :
    
```

<例 2>

由于接近点在壁的背后，所以登录 REFP2，



登录例

```

:           :
接近点 → 0009 MOVJ VJ=25.00
0010 MOVL V=200
0011 WVON WEV#(1)
0012 REFP 2
0013 MOVL V=50
0014 WVOF
:           :
    
```

8.6.2WVON

8.6.2.1 功能

启动摆焊动作的命令。

8.6.2.2 结构

根据不同程序的控制组，可使用的标签受到限制。

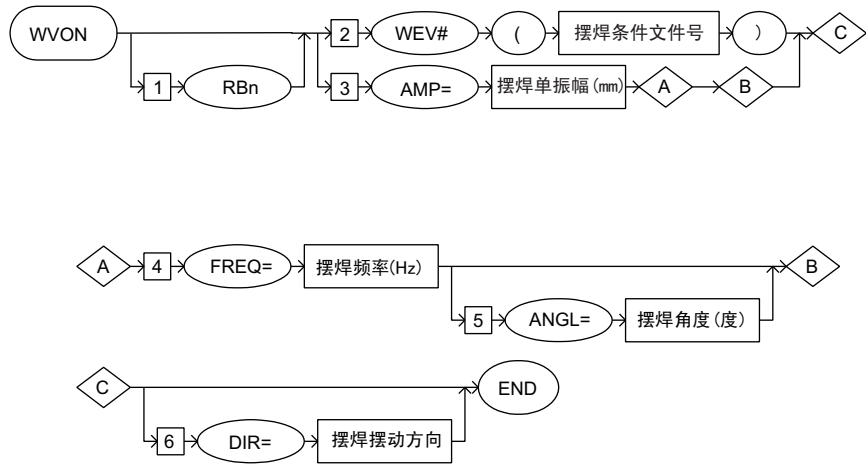


表 8-1: 程序的种类与控制组

No	种类	程序控制组	备注
1	独立	1 台机器人程序（标准）	
2	协调	2 台机器人程序	选项

表 8-2: 标签的使用限制

No	标签	程序控制组		备注
		1	2	
1	RB1	×	●	
2	RB2	×	●	
3	RB3	×	●	
4	WEV#()	●	●	
5	AMP=	●	●	
6	FREQ=	●	●	
7	ANGL=	●	●	
8	DIR=	●	●	

●：可使用  
×：不可使用

8.6.2.3 解释说明

- RB1/RB2/RB3/RB4/RB5/RB6/RB7/RB8

从以下指定中进行选择。

No	标签	说明	备注
1	RB1	指定机器人 1 进行摆焊动作。	
2	RB2	指定机器人 2 进行摆焊动作。	

No	标签	说明	备注
3	RB3	指定机器人 3 进行摆焊动作。	
4	RB4	指定机器人 4 进行摆焊动作。	
5	RB5	指定机器人 5 进行摆焊动作。	
6	RB6	指定机器人 6 进行摆焊动作。	
7	RB7	指定机器人 7 进行摆焊动作。	
8	RB8	指定机器人 8 进行摆焊动作。	

■ WEV#（摆焊条件文件号）/AMP= 摆焊的单侧摆幅

从以下指定中进行选择。

No	标签	说明	备注
5	WEV# （摆焊条件文件号）	指定摆焊条件文件号 摆焊动作时的条件被登录在摆焊条件文件中。	号：1 ~ 16 B/I/D/LB/LI/LD 可用变量指定文件号。
6	AMP= 摆焊的单侧摆幅	指定摆焊时单侧的摆动幅度。	单侧摆动幅度：0.1 ~ 99.9mm B/B[]/LB/LB[]/I/I[]/LI/LI[]/D/D[]/LD/LD[] 可用变量指定单侧的摆动幅度。 （单位：0.1mm）

■ FREQ= 摆焊频率

在上述「“WEV#（摆焊条件文件号）/AMP= 摆焊的单侧摆幅”页 8-62」，仅在选择 AMP= 摆焊的单侧摆幅时，必须进行添加。

No	标签	说明	备注
7	FREQ= 摆焊频率	指定摆焊的频率。	频率：1.0 ~ 5.0Hz B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量指定频率。 （单位：0.1Hz）

■ ANGL= 摆焊角度

在「“WEV#（摆焊条件文件号）/AMP= 摆焊的单侧摆幅”页 8-62」时，仅在选择 AMP= 摆焊的单侧摆动幅度时，在「“FREQ= 摆焊频率”页 8-62」的 FREQ= 摆焊频率之后，可进行添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
8	ANGL= 摆焊角度	指定摆焊角度。	角度：0.1 ~ 180.0 度 B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量指定角度。 （单位：0.1 度）



■ DIR= 摆焊摆动的方向

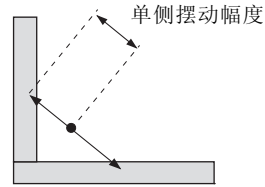
可添加 / 省略。

No	标签	说明	备注
9	DIR= 摆焊的摆动 方向	指定摆焊时的摆动方向。	方向: 0 ~ 1 0: 正方向 1: 反方向 B/I/D/B[]/I[]/D[]/LB/LI/ LD/LB[]/LI[]/LD[] 可用变量 指定发现。

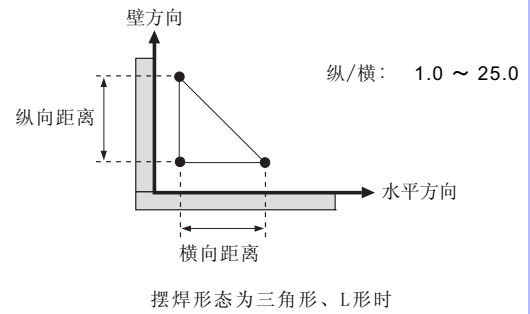
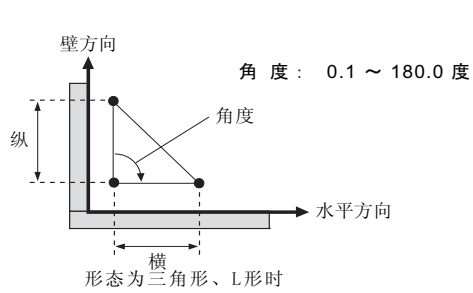
## 参考

## 摆焊时的条件设定

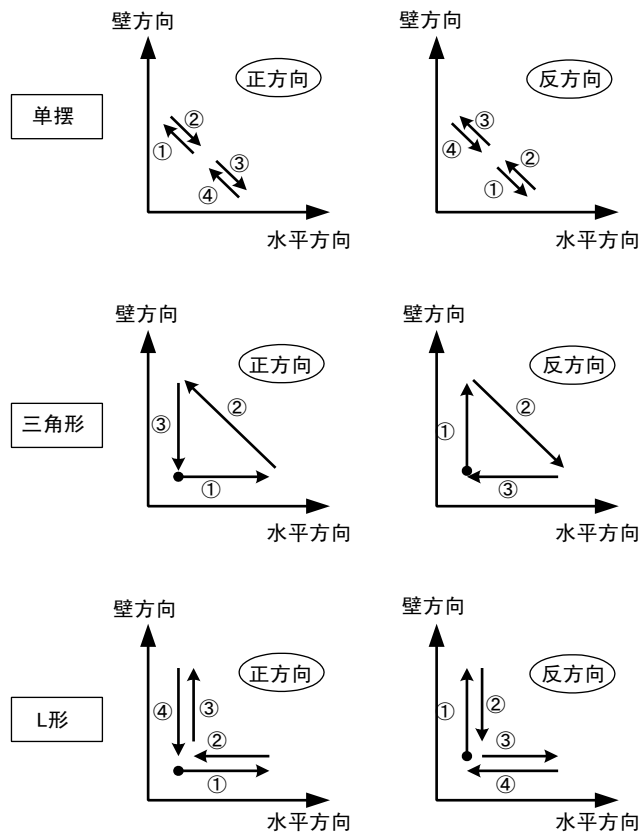
- 摆焊单侧的摆动幅度  
设定摆焊动作时摆动的大小幅度。



- 摆焊角度  
设定摆焊动作时的摆动角度。



- 摆焊的摆动方向  
设定摆焊动作时的摆动方向。



## 8.6.2.4WVON 命令的登录

启动摆焊动作的命令。

- 将光标移动到地址区。

2. 按 [命令一览] 键。
  - 显示命令一览对话框。



3. 选择“作业”。



4. WVON 命令的选择
  - “WVON” 命令显示在输入缓冲行。



5. 按 [选择] 键，在详细编辑画面设定文件号。
  - 指定文件号 (1 ~ 16)。

- (1) 用光标在文件号上移动，按 [选择] 键。
- (2) 用数值键输入文件号，按 [回车]。



6. 按 [回车]。
  - 设定内容显示在输入缓冲行。
7. 再次按 [回车]。
  - 设定内容登录在程序中。



- 若想不登录设定内容时，按 [取消] 键，回到程序画面。

## 8.6.3 WVOF

## 8.6.3.1 功能

结束摆焊动作的命令。

## 8.6.3.2 结构

根据不同程序的控制组，可使用的标签受到限制。

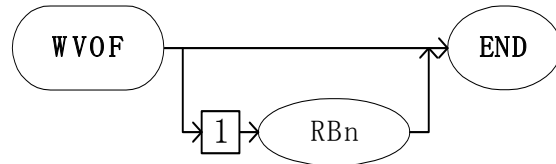


表 8-3: 程序的种类和控制组

No	种类	程序的控制组	备注
1	独立	1 台机器人程序 ?标准?	
2	协调	2 台机器人程序	选项

表 8-4: 标签的使用限制

No	标签	程序的控制组		备注
		1	2	
1	RB1	×	●	
2	RB2	×	●	
3	RB3	×	●	
4	RB4	×	●	

●: 可使用  
×: 不可使用

## 8.6.3.3 解释说明

■ RB1/RB2/RB3/RB4/RB5/RB6/RB7/RB8

从以下的指定中选择一个。

No	标签	说明	备注
1	RB1	指定机器人 1 的摆焊动作。	
2	RB2	指定机器人 2 的摆焊动作。	
3	RB3	指定机器人 3 的摆焊动作。	
4	RB4	指定机器人 4 的摆焊动作。	
5	RB5	指定机器人 5 的摆焊动作。	
6	RB6	指定机器人 6 的摆焊动作。	
7	RB7	指定机器人 7 的摆焊动作。	

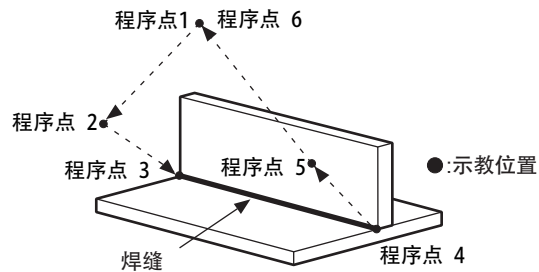
No	标签	说明	备注
8	RB8	指定机器人 8 的摆焊动作。	

&lt;例&gt;

```

NOP
MOVJ VJ=50.00          . . . 程序点 1
MOVL V=220             . . . 程序点 2
MOVL V=200             . . . 程序点 3
WVON WEV#(2)          . . . 摆焊开始
ARCON AC=220 AVP=100 T=0.50 . . . 引弧
MOVL V=138            . . . 程序点 4
ARCOF AC=160 AVP=90 T=0.50 . . . 焊接结束
WVOF                  . . . 摆焊结束
MOVL V=200            . . . 程序点 5
MOVJ VJ=50.00        . . . 程序点 6
END

```



## 8.6.3.4 WVOF 命令的登录

为结束摆焊的命令。

1. 将光标移动到地址区。
2. 按 [命令一览]。

- 命令一览对话框显示。



## 3. 选择“作业”。



## 4. 选择 WVOF 命令。

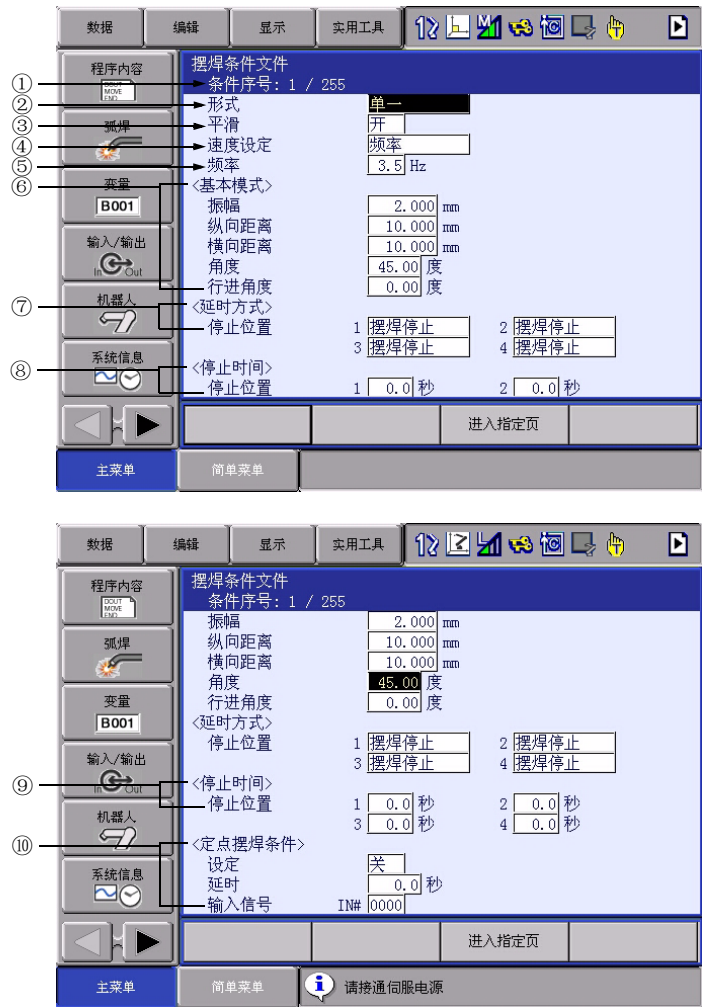


## 5. 按 [回车]。

- 设定内容被登录到程序内。



## 8.6.4 摆焊条件文件画面

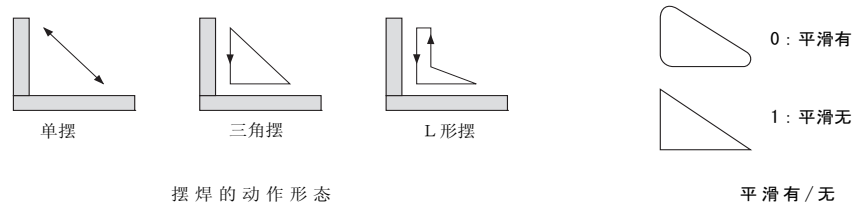


## ①条件号 (1 ~ 255)

显示摆焊条件文件号。

## ②形态、③平滑

摆焊的动作形态有单摆、三角形摆动、L形摆动，可指定有/无平滑。



## ④速度指定 (频率、移动时间)

摆焊动作的摆动速度的设定方法。

摆动速度的方法有：用频率设定；用各摆焊区间内的移动时间设定。

## ⑤频率

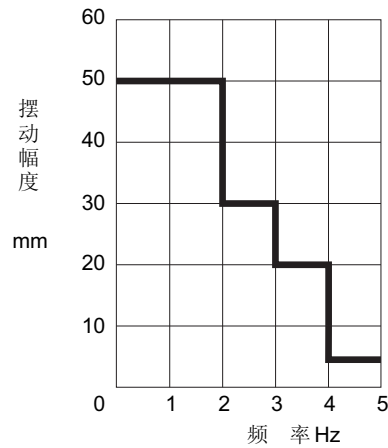
设定摆焊频率。

当速度设定④被指定为“频率”时，使用该数据。

此外，由于频率与摆动幅度的关系受到限制，见如下图表，所以，设定



时，请在限制的范围内进行选择。



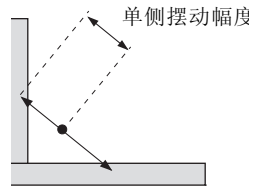
因摆动幅度使频率受到限制

#### ⑥基本形态

- 单摆幅度

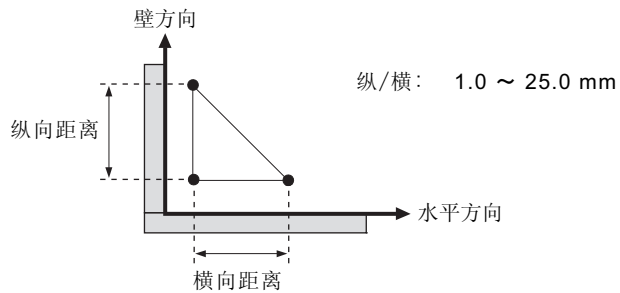
设定摆焊动作时的摆动幅度。

当②的形态被设定为“单摆”时，使用该数据。



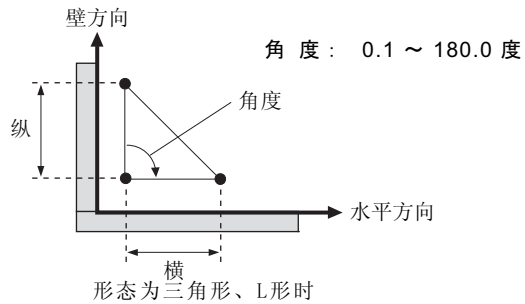
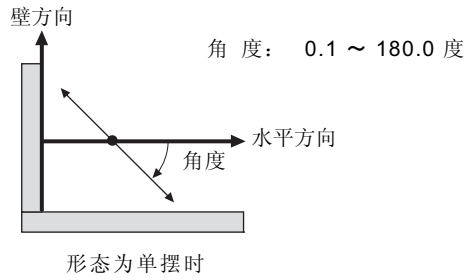
- 纵向距离、横向距离

当②的形态为“三角形”、“L形”时，为了对摆焊形态进行定义，需要设定三角形的数据。

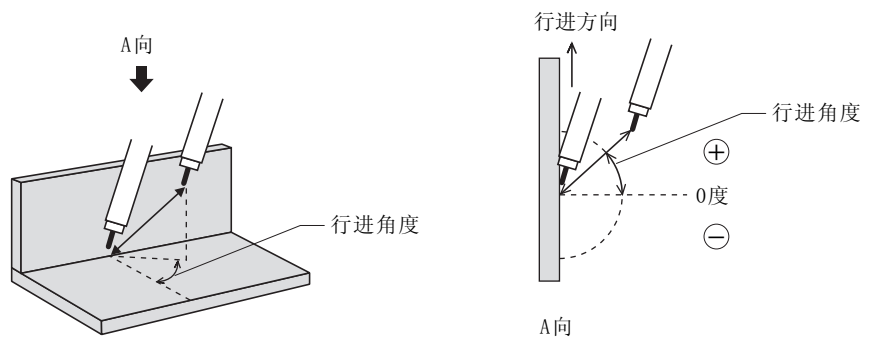


摆焊形态为三角形、L形时

- 角度  
设定摆焊动作时的摆动角度。

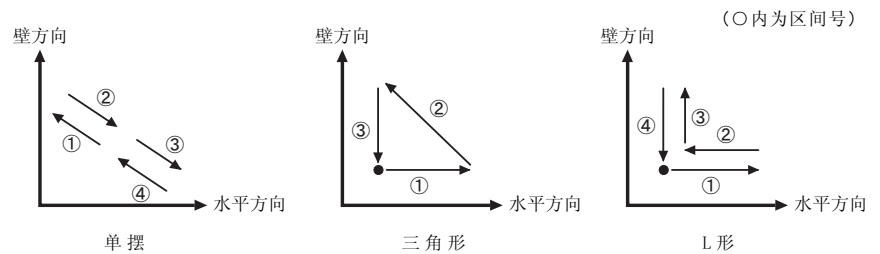


- 行进角度  
设定摆焊动作时的行进角度。



⑦ 延时方式

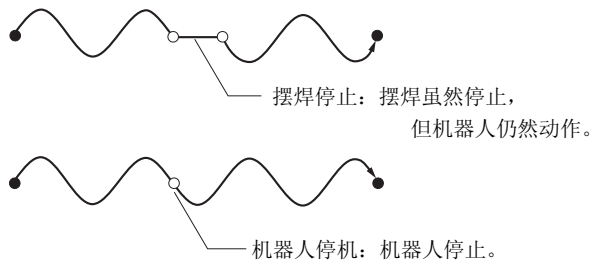
摆焊动作的 1 个周期如图所示，被分为 4 个区间、或 3 个区间。  
各区间之间可设定延时方式。



延时方式的设定方法可从以下的设定中进行选择。

摆焊停止：仅停止摆焊动作。

机器人停止：让机器人停止。



### ⑧移动时间

用移动时间设定摆焊动作各区间（在⑦项中说明）的移动速度。

当速度命令④被设定为“移动时间”时，使用该数据。

### ⑨延时值

在摆焊动作的各区间之间（在⑦中说明）设定摆焊停止或机器人停止的时间。

#### 8.6.4.1 摆焊文件的显示




1. 选择主菜单中的【弧焊】。



2. 选择【摆焊】。



3. 显示希望的文件号

- (1) 按  翻页键，调出希望的文件。
- (2) 按  翻页键，调用下一个文件号。
- (3) 按 [转换] +  翻页键，调用前一个文件号。

## 8.6.4.2 条件数据的编辑

## 1. 选择要编辑的项目



## 2. 用数值键输入数值




## 8.6.5 禁止摆焊的设定

在实施再现模式的确认运行、示教模式的试运行、或采用前进方式的操作时，如果登录了摆焊命令，就会与其他移动命令一样，被执行。

但是，如果执行摆焊，会与工件碰撞，而不想执行摆焊时，可通过以下步骤的操作，设定禁止摆焊。

## 8.6.5.1 确认运行时禁止摆焊的设定

1. 在程序的再现画面，按  区域键。

## 2. 选择【实用工具】。



## 3. 选择【设定特殊运行】

- 显示再现特殊运行设定画面。



## 4. 选择“检查运行，禁止摆焊”

- 每按一次 [选择] 键，有效 / 无效交替转换。



## 8.6.5.2 试运行、前进操作时、禁止摆焊

1. 在示教模式的程序内容画面，按  区域键。
2. 选择【实用工具】。



3. 选择【特殊运行设定】。  
- 显示示教特殊运行设定画面。



4. 选择“试运行 / 前进时，禁止摆焊”



## 8.6.5.3 使用专用输入信号禁止摆焊

使用专用输入信号 40047。

若指定使用专用输入信号禁止摆焊，再现时，无论是否是确认运行，都可禁止摆焊。

## 8.7 再现中更改焊接条件的功能

## 8.7.1 焊接条件更改画面

在再现模式下显示焊接条件更改画面时，可用专用键调整电流、电压。

再现中的焊接状态，可随焊接电流、电压的改变而变化。并且可将命令或条件数据改写到调整后的数据中。



## ①焊接电流 / 焊接电压

显示焊接电流值、焊接电压值。

## ②数据（改写、不改写）

指定改写条件文件或改写添加项目的数据。

实际改写是在带有该条件数据命令的执行区间结束后实施的。

## ③命令

显示最后设定焊接电流 / 焊接电压的命令。

命令如下：

- ARCON
- ARCSET



再现中更改焊接条件的功能仅在命令条件为模拟条件时有效。

## 8.7.1.1 焊接条件调整画面的显示

1. 在程序的再现画面，按区域键。

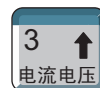
2. 选择【实用工具】。
3. 选择【焊接条件调整】。

#### ■ 焊接条件的更改

1. 将光标指向要调整的焊接条件（电流 / 电压）。
  - 电流、电压可分别单独更改。



2. 选择【焊接条件调整】。
  - 按专用键 [ ↑ 电流电压 ]，焊接电流值、电压值上升。
  - 按专用键 [ ↓ 电流电压 ]，焊接电流值、电压值下降。
  - 每按一次专用键，电流值变化 ± 1A、电压值变化 ± 1%，或者变化 ± 0.1V。





## ■ “数据的编辑”

## 1. 选择“数据”。

- 每按一次 [选择] 键，“改写”与“不改写”交互转换。



即使程序在中途转换了，被改写的也是转换前的程序。

## 8.8 附录 1

## 8.8.1 作业命令一览

以下显示的是与弧焊用途有关的命令一览。

- 括弧 〈 〉 内显示数值或字符等数据。
- 添加项目中，若一个项目框内有多个选项时，从中选择一个。

表 8-5: 弧焊命令

ARCON	功能	向焊机输出引弧条件及引弧命令。	
	添加项目	WELD1、WELD2、WELD3、WELD4 WELD5、WELD6、WELD7、WELD8	仅在对应多台机器人时显示。
		AC= 〈焊接电流值〉 ASF#( 〈引弧条件文件号〉 )	AC: 1 ~ 999A ASF#(): 1 ~ 1000
		AV= 〈焊接电压值〉 AVP= 〈与正常焊接电压值的比率〉	AV: 个别 0.1 ~ 50.0V AVP: 一元 50 ~ 150%
		T= 〈机器人停止时间〉	0.01 ~ 655.35 秒
		V= 〈机器人移动速度〉	0.1 ~ 1500.0 mm/ 秒 1 ~ 9000 cm/ 分
		RETRY	指定使用再引弧功能。
使用例	ARCON AC=200 AVP=100 T=0.30 RETRY ARCON AC=200 AV=22.0 T=0.30 ARCON ASF#(1) ARCON		
ARCOF	功能	向焊机输出焊接结束条件及熄弧命令。	
	添加项目	WELD1、WELD2、WELD3、WELD4 WELD5、WELD6、WELD7、WELD8	仅在对应多台机器人时显示。
		AC= 〈焊接电流值〉 AEF#( 〈熄弧条件文件号〉 )	AC: 1 ~ 999A AEF#(): 1 ~ 396
		AV= 〈焊接电压值〉 AVP= 〈与正常焊接电压值的比率〉	AV: 个别 0.1 ~ 50.0V AVP: 一元 50 ~ 150%
		T= 〈机器人停止时间〉	0.01 ~ 655.35 秒
		ANTSTK	指定使用粘丝解除功能。
		使用例	ARCOF AC=180 AVP=80 T=0.30 ANTSTK ARCOF AC=180 AV=20.0 T=0.30 ARCOF AEF#(1) ARCOF

表 8-5: 弧焊命令

ARCSET	功能	将焊接条件更改为个别。	
	添加项目	WELD1、WELD2、WELD3、WELD4 WELD5、WELD6、WELD7、WELD8	仅在对应多台机器人时显示。
		AC=〈焊接电流值〉 ASF#(〈引弧条件文件号〉)	1 ~ 999A ASF#():1 ~ 1000
		AV=〈焊接电压值〉 AVP=〈与正常焊接电压的比率。〉	AV: 个别 0.1 ~ 50.0V AVP: 一元 50 ~ 150%
		V=〈机器人移动速度〉	0.1 ~ 1500.0 mm/秒 1 ~ 9000 cm/分
		AN3=〈模拟输 3〉	-14.00 ~ 14.00V
		AN4=〈模拟输出 4〉	-14.00 ~ 14.00V
使用例	ARCSET AC=200 ARCSET AV=20.0 ARCSET AVP=95 ARCSET V=80 ARCSET AN3=10.00		
WVON	功能	启动摆焊动作。	
	添加项目	RB1、RB2、RB3、RB4	仅在对应多台机器人时显示。
		WEV#(〈摆焊条件文件号〉)	1 ~ 255
使用例	WVON WEV#(1)		
WVOF	功能	停止摆焊动作。	
	添加项目	RB1、RB2、RB3、RB4	仅在对应多台机器人时显示。
		无	
使用例	WVOF		

## 8.9 附录 2

## 8.9.1 焊机特性文件的初始值

焊机特性文件的初始值备有 24 个机型的数据。

表 8-6: 电焊机特性文件

电焊机号	电焊机名称	电源	保护气体	焊丝直径 (mm Φ)
1	MOTOWELD-E 系列 350A 档	一元	MAG (CO <sub>2</sub> 兼用)	1.2 (焊丝任意)
2	MOTOWELD-E 系列 350A 档	个别	MAG (CO <sub>2</sub> 兼用)	1.2 (焊丝任意)
3	MOTOWELD-E 系列 500A 档	一元	MAG (CO <sub>2</sub> 兼用)	1.2 (焊丝任意)
4	MOTOWELD-E 系列 500A 档	个别	MAG (CO <sub>2</sub> 兼用)	1.2 (焊丝任意)
5	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	一元	CO <sub>2</sub>	1.2
6	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	一元	MAG	1.2
7	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	个别	CO <sub>2</sub>	1.2
8	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	个别	MAG	1.2
9	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	一元	CO <sub>2</sub>	0.9 (1.0 兼用)
10	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	一元	MAG	0.9 (1.0 兼用)
11	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	个别	CO <sub>2</sub>	0.9 (1.0 兼用)
12	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	个别	MAG	0.9 (1.0 兼用)
13	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 无)	一元	CO <sub>2</sub>	1.2
14	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 有)	一元	MAG	1.2
15	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 有)	个别	CO <sub>2</sub>	1.2
16	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 有)	个别	MAG	1.2
17	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 有)	一元	CO <sub>2</sub>	0.9 (1.0 兼用)
18	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 有)	一元	MAG	0.9 (1.0 兼用)
19	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 有)	个别	CO <sub>2</sub>	0.9 (1.0 兼用)
20	MOTOWELD-S350-AJ2/3 (STC 有)	个别	MAG	0.9 (1.0 兼用)
21	神钢 ES 350	一元	CO <sub>2</sub>	1.2
22	大变 CPV 350	一元	CO <sub>2</sub>	1.2
23	MOTOWELD-S500 (STC 无)	一元	CO <sub>2</sub>	1.2
24	MOTOWELD-S500 (STC 无)	一元	MAG	1.2

## 9 基本命令一览

- 〈 〉 内显示数值或文字等数据。
- 在添加项目中，当一个框内有多个项目时，选择其中的一个使用。

## 9.1 移动命令

MOVJ	功能	以关节插补方式向示教位置移动。	
	添加项目	位置数据、基座轴位置数据、 工装轴位置数据	画面中不显示
		VJ= (再现速度)	VJ:0.01 ~ 100.00 %
		PL= (定位等级)	PL:0 ~ 8
		NWAIT	
		UNTIL 语句	
		ACC= (加速度调整比率)	ACC: 20 ~ 100%
		DEC= (减速度调整比率)	DEC: 20 ~ 100%
使用例	MOVJ VJ=50.00 PL=2 NWAIT UNTIL IN#(16)=ON		
MOVL	功能	以直线插补方式向示教位置移动。	
	添加项目	位置数据、基座轴位置数据、 工装轴位置数据	画面中不显示
		V= (再现速度)、 VR= (姿态的再现速度)、 VE= (外部轴的再现速度)	V:0.1 ~ 1500.0 mm/秒 1 ~ 9000 cm/分 R:0.1 ~ 180.0 °/秒 VE:0.01 ~ 100.00 %
		PL= (定位等级)	PL:0 ~ 8
		CR= (转角半径)	CR: 1.0 ~ 6553.5mm
		NWAIT	
		UNTIL 语句	
		ACC= (加速度调整比率)	ACC: 20 ~ 100%
		DEC= (减速度调整比率)	DEC: 20 ~ 100%
		使用例	MOVL V=138 PL=0 NWAIT UNTIL IN#(16)=ON
MOVC	功能	用圆弧插补形式向示教位置移动。	
	添加项目	位置数据、基座轴位置数据、 工装轴位置数据	画面不显示
		V= (再现速度)、VR= (姿态的再现速度)、 VE= (外部轴的再现速度)	与 MOVL 相同。
		PL= (定位等级)	PL:0 ~ 8
		NWAIT	
		ACC= (加速度调整比率)	ACC: 20 ~ 100%
		DEC= (减速度调整比率)	DEC: 20 ~ 100%
		使用例	MOVC V=138 PL=0 NWAIT

MOVS	<b>功能</b>	以自由曲线插补形式向示教位置移动	
	<b>添加项目</b>	位置数据、基座轴位置数据、 工装轴位置数据	画面不显示
		V= (再现速度)、VR= (姿势的再现速度)、 VE= (外部轴的再现速度)	与 MOVL 相同。
		PL= (定位等级)	PL:0 ~ 8
		NWAIT	
		ACC= (加速度调整比率)	ACC: 20 ~ 100%
		DEC= (减速度调整比率)	DEC: 20 ~ 100%
	<b>使用例</b>	MOVS V=120 PL=0	

## 9.2 输入输出命令

DOUT	功能	ON/OFF 外部输出信号。	
	添加项目	OT# (〈输出号〉)、 OGH# (〈输出组号〉)、 OG# (〈输出组号〉)  OGH# (xx) 无奇偶性确认, 只进行二进制指定。	1 个点 4 个点 (1 个组) 8 个点 (1 个组)
		FINE	精密
	使用例	DOUT OT#(12) ON	
PULSE	功能	外部输出信号输出脉冲。	
	添加项目	OT# (〈输出号〉) OGH# (〈输出组号〉) OG# (〈输出组号〉)	1 个点 4 个点 (1 个组) 8 个点 (1 个组)
		T= 〈时间〉	0.01 ~ 655.35 秒 若无指定, 为 0.30 秒。
	使用例	PULSE OT# (10) T=0.60	
WAIT	功能	当外部输入信号与指定状态达到一致前, 始终处于待机状态。	
	添加项目	IN# (输入号) IGH# (〈输入组号〉)、 IG# (〈输入组号〉)、 OT# (〈通用输出号〉)、 OGH# (〈输出组号〉)、 OG# (〈输出组号〉)、 SIN# (〈专用输入号〉)、 SOUT# (〈专用输出号〉)	1 个点 4 个点 (1 个组) 8 个点 (1 个组) 1 个点 4 个点 (1 个组) 8 个点 (1 个组)
		(状态)、B (变量号)	
		T= (时间)	0.01 ~ 655.35 秒
	使用例	WAIT IN# (12)=ON T=10.00 WAIT IN# (12)=B002	

## 9.3 控制命令

JUMP	功能	向指定标号或程序跳转。	
	添加项目	* 〈标号字符串〉、 JOB: 〈程序名称〉、 IG# (〈输入组号〉)、 B 〈变量号〉、I 〈变量号〉、 D 〈变量号〉	
		UF# (〈用户坐标号〉)	
		IF 语句	
	使用例	JUMP JOB:TEST1 IF IN#(14)=OFF	
* (标号)	功能	显示跳转目的地	
	添加项目	〈跳转目的地〉	半角 8 个字符以内
	使用例	*123	

CALL	功能	调用指定程序。	
	添加项目	JOB: (程序名称)、 IG# (输入组号)、 B (变量号)、I (变量号)、 D (变量号)	
		UF# (用户坐标号)	
		IF 语句	
使用例	CALL JOB:TEST1 IF IN# (24)=ON CALL IG#(2) (根据输入信号的结构调用程序。此时, 不能调用程序0。)		
RET	功能	从被调用程序返回调用程序。	
	添加项目	IF 语句	
	使用例	RET IF IN#(12)=OFF	
END	功能	说明程序的结束	
	添加项目	无	
	使用例	END	
NOP	功能	不执行任何功能。	
	添加项目	无	
	使用例	NOP	
TIMER	功能	只在指定时间停止。	
	添加项目	T= (时间)	0.01 ~ 655.35 秒
	使用例	TIMER T=12.50	
IF 语句	功能	判断各种条件。添加在其他进行处理的命令之后使用。 格式: <比较要素1> =、<>、<=、>=、<、> <比较要素2>	
	添加项目	<比较要素1>	
		<比较要素2>	
使用例	JUMP *12 IF IN#(12)=OFF		
UNTIL 语句	功能	在运动中判断输入条件。添加在其他进行处理的命令之后使用。	
	添加项目	IN# (输入号)	
		<状态>	
使用例	MOVL V=300 UNTIL IN#(10)=ON		
PAUSE	功能	暂停。	
	添加项目	IF 语句	
	使用例	PAUSE IF IN#(12)=OFF	
' (注释)	功能	显示注释	
	添加项目	<注释>	半角 32 个字符以内。
	使用例	' 描述 100mm 正方形程序。	



## 9.4 平移命令

SFTON	功能	启动平移动作。	
	添加项目	P 〈变量号〉、BP 〈变量号〉、 EX 〈变量号〉	
		BF、RF、TF、 UF#( 〈用户坐标号〉 )、	BF: 基座坐标 RF: 机器人坐标 TF: 工具坐标 UF: 用户坐标
使用例	SFTON P001 UF#(1)		
SFTOF	功能	停止平移动作。	
	添加项目	无	
	使用例	SFTOF	

## 9.5 运算命令

ADD	功能	数据 1 与数据 2 相加，相加后的结果存入数据 1。 格式：ADD 〈数据 1〉 〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 P 〈变量号〉 BP 〈变量号〉 EX 〈变量号〉	数据 1 经常为变量。
		数据 2	常量 B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 P 〈变量号〉 BP 〈变量号〉 EX 〈变量号〉	
使用例	ADD I012 I013			
SUB	功能	数据 1 与数据 2 相减，结果存入数据 1。 格式：SUB 〈数据 1〉 〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 P 〈变量号〉 BP 〈变量号〉 EX 〈变量号〉	数据 1 常为变量。
		数据 2	常数 B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 P 〈变量号〉 BP 〈变量号〉 EX 〈变量号〉	
使用例	SUB I012 I013			

MUL	功能	数据 1 与数据 2 相乘，结果存入数据 1。 格式：MUL 〈数据 1〉 〈数据 2〉  数据 1 的位置变量可用元素指定。 Pxxx(0)：所有轴数据    Pxxx(1)：X 轴数据 Pxxx(2)：Y 轴数据    Pxxx(3)：Z 轴数据 Pxxx(4)：Tx 轴数据    Pxxx(5)：Ty 轴数据 Pxxx(6)：Tz 轴数据		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 P 〈变量号〉 (〈元素号〉) BP 〈变量号〉 (〈元素号〉) EX 〈变量号〉 (〈元素号〉)	数据 1 常为变量。
		数据 2	常量 B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉	
	使用例	MUL I012 I013 MUL P000 (3) 2 (用 2 乘以 Z 轴数据的命令)		
DIV	功能	用数据 2 除以数据 1，差存入数据 1。 格式：DIV 〈数据 1〉 〈数据 2〉  数据 1 可用元素指定位置变量。 Pxxx(0)：所有轴数据    Pxxx(1)：X 轴数据 Pxxx(2)：Y 轴数据    Pxxx(3)：Z 轴数据 Pxxx(4)：Tx 轴数据    Pxxx(5)：Ty 轴数据 Pxxx(6)：Tz 轴数据		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 P 〈变量号〉 (〈元件号〉) BP 〈变量号〉 (〈元件号〉) EX 〈变量号〉 (〈元件号〉)	数据 1 常为变量。
		数据 2	常量 B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉	
	使用例	DIV I012 I013 DIV P000 (3) 2 (用 2 除以 Z 轴数据的命令。)		
INC	功能	在指定的变量上加 1。		
	添加项目	B 〈变量号〉、I 〈变量号〉、 D 〈变量号〉		
	使用例	INC I043		
DEC	功能	在指定的变量上减去 1。		
	添加项目	B 〈变量号〉、I 〈变量号〉、 D 〈变量号〉		
	使用例	DEC I043		
AND	功能	取数据 1 和数据 2 的逻辑与，结果存入数据 1。 格式：AND 〈数据 1〉 〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉	
		数据 2	B 〈变量号〉、常量	
使用例	AND B012 B020			

OR	功能	取数据 1 和数据 2 的逻辑或，结果存入数据 1。 格式：OR 〈数据 1〉 (数据 2)		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉	
		数据 2	B 〈变量号〉、常量	
使用例	OR B012 B020			
NOT	功能	取数据 2 的逻辑非，结果存入数据 1。 格式：NOT 〈数据 1〉 〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉	
		数据 2	B 〈变量号〉、常量	
使用例	NOT B012 B020			
XOR	功能	取数据 1 和数据 2 的逻辑异或。结果存入数据 1。 格式：XOR 〈数据 1〉 〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉	
		数据 2	B 〈变量号〉、常量	
使用例	XOR B012 B020			
SET	功能	在数据 1 设定数据 2。 格式：SET 〈数据 1〉 〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 P 〈变量号〉 S 〈变量号〉 BP 〈变量号〉 EX 〈变量号〉	数据 1 常为常量。
		数据 2	常量 B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 S 〈变量号〉 EXPRESS	
使用例	SET I012 I020			
SETE	功能	设定位置变量的元素数据。		
	添加项目	数据 1	P 变量 〈变量号〉 (〈元素号〉)、 BP 变量 〈变量号〉 (〈元素号〉)、 EX 变量 〈变量号〉 (〈元素号〉)	
		数据 2	D 〈变量号〉、(双精度整数形常量)	
使用例	SETE P012 (3) D005			
GETE	功能	提取位置变量的元素。		
	添加项目	D 〈变量号〉		
		P 变量 〈变量号〉 (〈元素号〉)、 BP 变量 〈变量号〉 (〈元素号〉)、 EX 变量 〈变量号〉 (〈元素号〉)		
使用例	GETE D006 P012 (4)			

GETS	功能	设定指定变量的系统变量。	
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉、I 〈变量号〉、 D 〈变量号〉、R 〈变量号〉、 PX 〈变量号〉
		数据 2	\$B 〈变量号〉、\$I 〈变量号〉、 \$D 〈变量号〉、\$R 〈变量号〉、 \$PX 〈变量号〉、\$ERRNO 定数、B 〈变量号〉
使用例	GETS B000 \$B000 GETS I001 \$I[1] GETS PX003 \$PX001		
CNVRT	功能	把数据 2 的位置型变量转换为指定坐标系的位置型变量，存入数据 1。 格式：CNVRT 〈数据 1〉 〈数据 2〉 指定坐标系	
	添加项目	数据 1	PX 〈变量号〉
		数据 2	PX 〈变量号〉
			BF、RF、TF、UF# ( 〈用户坐标号〉 )、MTF
使用例	CNVRT PX000 PX001 BF		
CLEAR	功能	将数据 1 指定号之后的变量、将数据 2 指定的个数清除为 0。 格式：CLEAR 〈数据 1〉 〈数据 2〉	
	添加项目	数据 1	B 〈变量号〉 I 〈变量号〉 D 〈变量号〉 R 〈变量号〉 \$B 〈变量号〉 \$I 〈变量号〉 \$D 〈变量号〉 \$R 〈变量号〉
		数据 2	〈个数〉、ALL、STACK
使用例	CLEAR B000 ALL CLEAR STACK		
SIN	功能	取数据 2 的 SIN，存入数据 1。 格式：SIN 〈数据 1〉 〈数据 2〉	
	添加项目	数据 1	R 〈变量号〉
		数据 2	〈常量〉、R 〈变量号〉
使用例	SIN R000 R001 ( 设定 R000=sinR001 的命令。 )		
COS	功能	取数据 2 的 COS，存入数据 1。 格式：COS 〈数据 1〉 〈数据 2〉	
	添加项目	数据 1	R 〈变量号〉
		数据 2	〈常量〉、R 〈变量号〉
使用例	COS R000 R001 ( 设定 R000=cosR001 的命令 )		
ATAN	功能	取数据 2 的 ATAN，存入数据 1。 格式：ATAN 〈数据 1〉 〈数据 2〉	
	添加项目	数据 1	R 〈变量号〉
		数据 2	〈常量〉、R 〈变量号〉
使用例	ATAN R000 R001 ( 设定 R000=tan <sup>-1</sup> R001 的命令。 )		

设  
定  
诊  
断  
篇

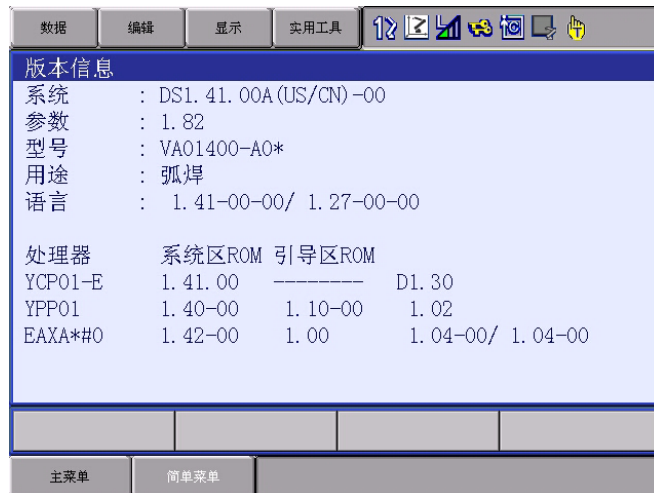
## 1 系统诊断

### 1.1 系统版本

通过以下操作，可以确认系统 CPU 版本信息。

1. 选择主菜单的【系统信息】
2. 选择【版本】

- 显示版本编号画面。



### 1.2 机型信息

在以下操作里，可以确认机器人的机型信息。

1. 选择主菜单的【机器人】
2. 选择【机器人轴配置】

- 显示机器人轴构成画面。



## 1.3 输入输出状态

## 1.3.1 通用输入

在程序输入命令里，确认对照输入信号的状态。

## 1.3.1.1 通用输入画面的显示

1. 选择主菜单的【输入输出】
  2. 选择【通用输入】
- 显示通用输入画面。



## 1.3.1.2 显示通用输入简单画面

1. 选择主菜单的【输入输出】
  2. 选择【通用输入】
- 显示通用输入画面。
3. 选择下拉菜单的【显示】的【简单】
- 显示通用输入简单画面。



## 1.3.2 通用输出

根据输出命令，确认设定的输出信号的状态，进行修改。

## 1.3.2.1 通用输出画面的显示

1. 选择主菜单的【输入输出】
2. 选择【通用输出】
  - 显示通用输出画面。



## 1.3.2.2 通用输出简单画面的显示

1. 选择主菜单的【输入输出】
2. 选择【通用输出】
  - 显示通用输出画面。
3. 选择下拉菜单的【显示】的【简单】
  - 显示通用输出简单画面。



## 1.3.2.3 输出状态的变更

按以下操作，请变更通用输出信号的状态。

1. 选择想修改的信号



- 通用输出详细画面，把光标移动到想要修改信号的状态【○】或者【●】

2. 按【联锁】+【选择】

- 状态变更

- (●：ON 状态、○：OFF 状态)



只能在示教模式下修改通用输出信号的状态。

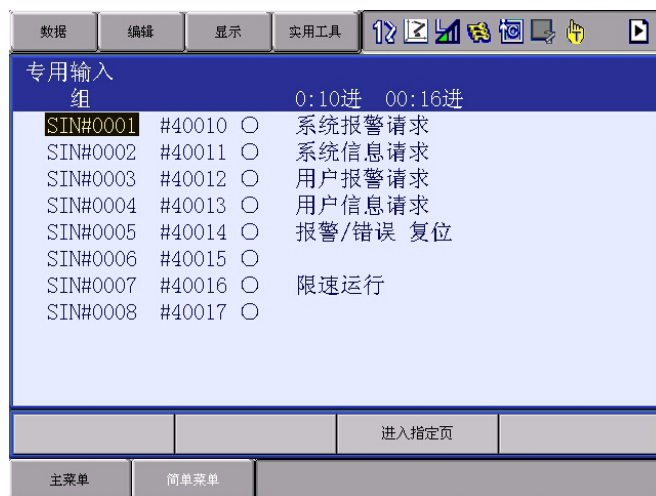
### 1.3.3 专用输入

#### 1.3.3.1 专用输入画面的显示

1. 选择主菜单的【输入输出】

2. 选择【专用输入】

- 显示专用输入画面。



#### 1.3.3.2 专用输入简单画面的显示

1. 选择主菜单的【输入输出】

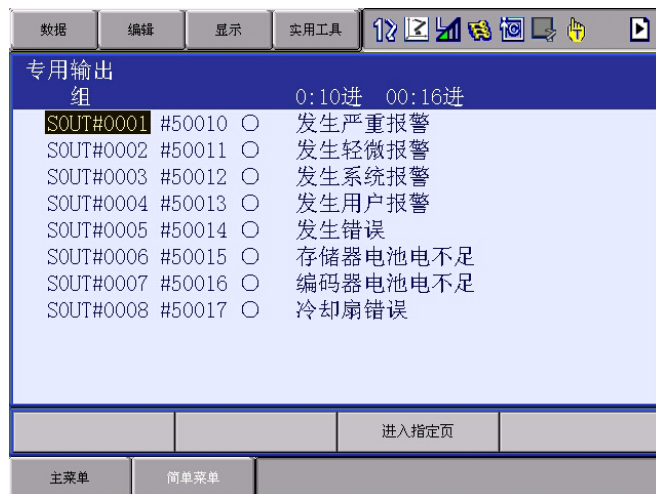
2. 选择【专用输入】
3. 选择下拉菜单的【显示】的【简单】
  - 显示专用输入简单画面。



### 1.3.4 专用输出

#### 1.3.4.1 专用输出画面的显示

1. 选择主菜单的【输入输出】
2. 选择【专用输出】
  - 显示专用输出画面。



#### 1.3.4.2 专用输出简单画面的显示

1. 选择主菜单的【输入输出】
2. 选择【专用输出】
3. 选择下拉菜单的【显示】的【简单】

## 4. 显示专用输出简单画面。



## 1.3.5 信号号码的检索

可以任意检索通用输入信号、通用输出信号、专用输入信号、专用输出信号的信号号码。



检索信号号码，有 2 种操作方法。

## 1.3.5.1 在详细画面上直接检索

在详细画面上，把光标移动到任意信号号码上，按【选择】

- 进入数值输入状态。

组	IG#001	0:10进	00:16进
	00010	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0002	00011	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0003	00012	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0004	00013	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0005	00014	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0006	00015	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0007	00016	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0008	00017	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

通用输入  
组 IG#001 0:10进 00:16进

进入指定页

主菜单 简单菜单

#### 5. 输入检索信号号码数值

- 把想检索的信号编码输入到输入行上。

#### 6. 按【回车】

- 显示输入信号号码那页。

组	IG#006	0:10进	00:16进
IN#0041	00060	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0042	00061	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0043	00062	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0044	00063	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0045	00064	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0046	00065	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0047	00066	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN#0048	00067	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

通用输入  
组 IG#006 0:10进 00:16进

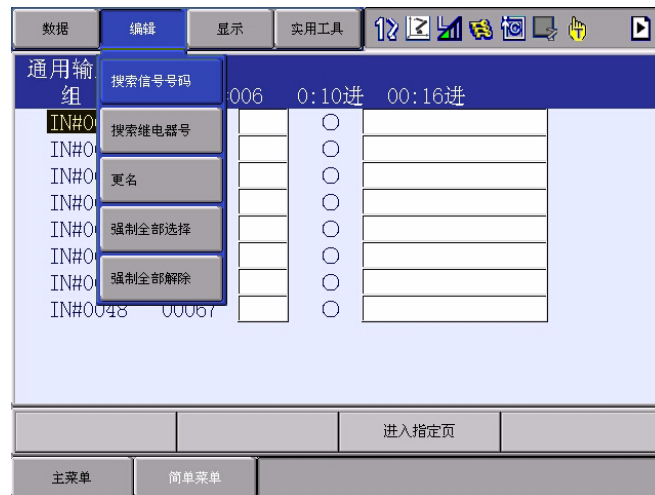
进入指定页

主菜单 简单菜单

### 1.3.5.2 从菜单里检索

#### 1. 在详细画面显示中，选择【编辑】

- 显示下拉菜单



2. 选择【搜索信号号码】

- 进入数值输入状态。



3. 输入想检索的信号号码

4. 按【回车】

- 把信号号码输入到输入行，按【回车】。显示含有输入信号号码的页

## 1.3.6 继电器号码的检索

可以检索通用输入信号、通用输出信号、专用输入信号、专用输出信号的任意继电器号码。



检索继电器号码有 2 种操作方法。

## 1.3.6.1 在详细画面上直接检索

1. 在详细画面上，把光标移动到任意继电器的编号上，按【选择】  
- 进入数值输入状态。



2. 把想检索的继电器号码数据输入  
- 把想检索的继电器号码输入到输入行上。  
- 按【回车】

- 显示含有输入继电器号码的那页。



### 1.3.6.2 从菜单上检索

1. 在详细画面显示中，选择【编辑】

- 显示下拉菜单。



2. 选择【继电器号码检索】

- 进入数值输入状态。



3. 输入想检索的继电器号码数值
4. 按【回车】
  - 把想检索的继电器号码输入到输入行上，按【回车】。显示含有输入继电器号码的那页。

## 1.3.7 信号名称修改

可以修改通用输入信号或者通用输出信号的名称。



修改信号名称有 2 种操作方法。

## 1.3.7.1 在详细画面上直接修改

1. 在详细画面上，把光标移动到想修改的信号名称栏处，按【回车】
  - 显示文字输入画面。
2. 把文字输入到信号名称里
3. 按【回车】
  - 修改信号名称。



## 1.3.7.2 从菜单上修改

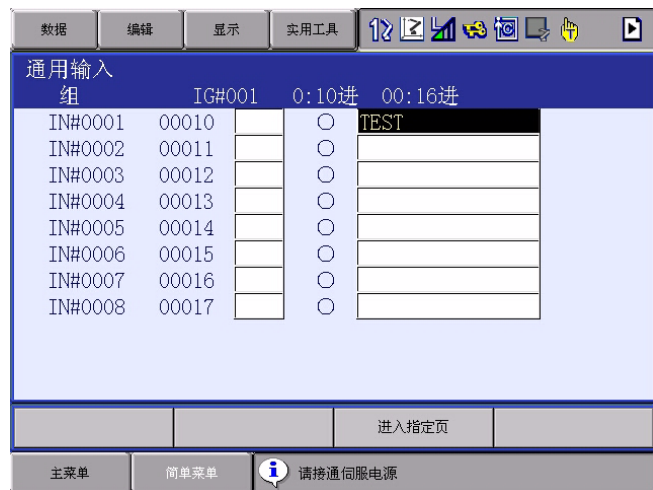
1. 在详细画面上，把光标移动到想要修改的信号名称处。
2. 选择菜单的【编辑】



- 显示下拉菜单。



3. 选择【更名】  
- 显示文字输入画面。
4. 把文字输入到信号名称里
5. 按【回车】  
- 信号名称修改了。



## 1.4 系统管理时间

### 1.4.1 系统管理时间的显示

确认接通电源时候的系统启动状态。

1. 选择主菜单的【系统信息】
2. 选择【系统管理时间】

- 显示系统管理时间画面。



#### ①控制电源接通时间

显示主电源接通时间的概算值。

#### ②伺服电源接通时间

显示伺服电源接通时间的概算值。

#### ③再现时间

显示进行再现时间的概算值。

#### ④移动时间

显示机器人移动时间的概算值。

#### ⑤作业时间

显示作业时间的概算值。

比如是点焊用的机器人就显示进行点焊焊接的时间、搬运用的机器人就显示进行搬运的时间。

## 1.5 报警历史

### 1.5.1 报警历史画面的显示

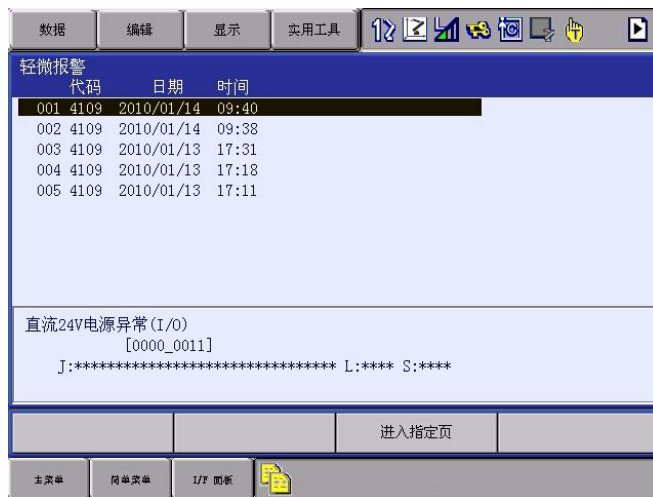
在报警历史画面可以确认报警发生历史。

报警历史画面有 5 种分别为【严重报警】、【轻微报警】、【用户报警：系统】、【用户报警：用户】、【离线报警】。

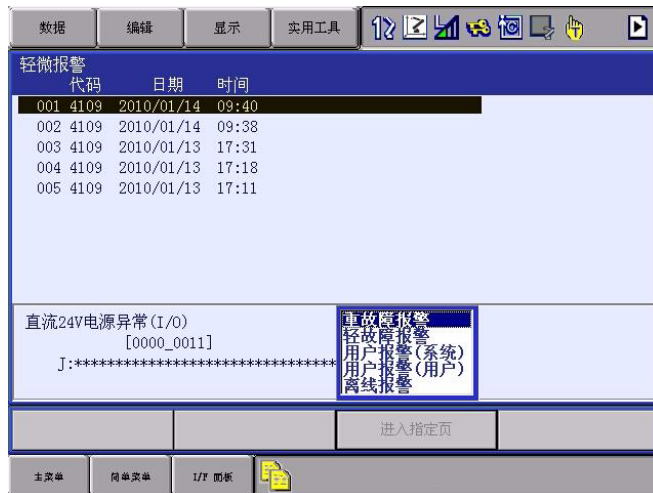
各个画面都显示报警号、发生日期、时间、详细信息。

1. 选择主菜单的【系统信息】
2. 选择【报警历史】

- 显示报警历史画面。



3. 用翻页键切换或者用【页数】键切换  
每当按翻页键时，依次进行切换【严重报警】→【轻微报警】→【用户报警：系统】→【用户报警：用户】→【离线报警】



### 1.5.2 报警历史的删除

轻故障报警和用户报警（系统、用户）的历史通过以下的操作可以进行删除。

1. 显示想删除的报警历史画面
2. 选择菜单的【数据】

- 显示下拉菜单的【清除】。



### 3. 选择【清除】

- 显示确认菜单



### 4. 选择【是】

- 显示中的报警历史被删除。

## 1.6 电源关闭 / 接通时的位置数据

### 1.6.1 电源通断位置画面的显示

在此画面上显示上次关闭主电源时的机器人的当前值和之后主电源接通时候的当前值之间的 2 个位置差值。

【4107 绝对值数据允许范围异常】的报警发生时，在这个画面上可以确认异常轴的误差是多少。

1. 选择主菜单的【机器人】
2. 选择【电源通断位置】

- 显示电源通断位置画面。

电源通/断位置			
	断开位置	接通位置	位置差值
R1 :S	1	1	0
L	2	2	0
U	-8	-8	0
R	-1	-1	0
B	-2	-2	0
T	2	2	0
E	0	0	0

## 1.7 当前值画面

### 1.7.1 当前值画面的显示

1. 选择主菜单的【机器人】
2. 选择子菜单的【当前值】

- 显示当前值画面。

当前位置		
坐标	关节	工具:00
R1 :S	1	
L	2	
U	-8	
R	-1	
B	-2	
T	2	
E	0	

3. 选择显示坐标。

- 显示下拉菜单。



4. 选择希望的坐标。

- 显示显示坐标。



## 2 安全系统

### 2.1 根据安全模式设定的保护

DX100 模式的设定是由安全系统予以保护的。

该系统允许操作者权限进行操作和变更设定，确认操作者的正确级别并予以承认和管理。

#### 2.1.1 安全模式

具有以下 3 种安全模式。

并且对于编辑模式、管理模式的操作需要输入用户口令。

用户口令是由不少于 4 个和不多于 8 个字母及数字组成。

(有效数字和字符是：「0～9」、「-」、「.」)

表 7-1: 安全模式的种类

安全模式	解释
操作模式	此模式是操作者进行的基本操作模式。(如机器人的启动及停止恢复)
编辑模式	该模式下使操作者能进行示教和编辑程序，并可对机器人进行设置。
管理模式	本模式为建立和维护机器人系统：如参数、系统时间的设定以及用户口令的变更。

#### 2.1.2 用户口令

使用编辑模式或管理模式时需要用户口令。

用户口令是由 4 至 8 个字符组成，并且必须是数字和符号（“0-9”，“-”和“.”）

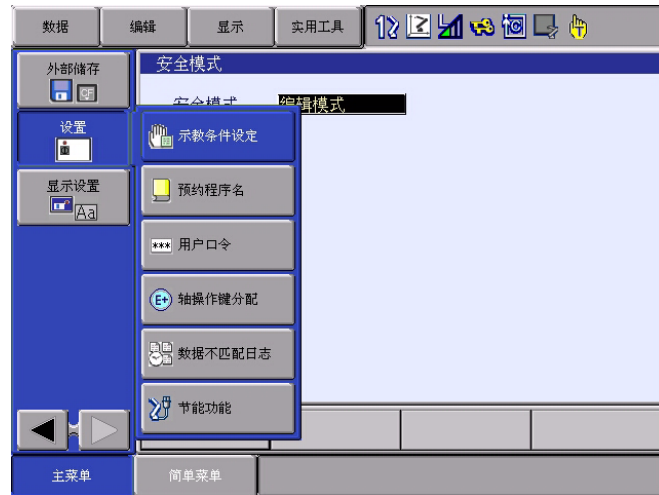
##### 2.1.2.1 用户口令的变更

用户口令的变更必须在编辑模式或管理模式下进行。

上位安全模式下，可以修改下位安全模式的用户口令。

1. 选择主菜单的【设置】

- 显示子菜单。



2. 选择【用户口令】

- 显示用户口令设定画面。



3. 选择要变更的用户口令

- 进入文字输入状态，显示”输入当前口令（4-8位）



4. 输入当前用户口令，按回车键。

- 正确输入当前口令后，进入输入新口令状态，显示“输入新口



令（4到8位）”的信息。



5. 输入新的用户地址，按【回车】键。
  - 变更用户地址。

## 3 系统设定

### 危险

- 关于系统基本功能的数据可以修改，擅自修改可能导致机器人或系统整体发生致命的事故或者诱发事故。

使用时认真理解意思，并遵守以下项目。

- 在管理人员的指导下进行操作。
- 数据在每次作成、修改时，要进行保存。  
(请准备本公司推荐的 CF 卡)
- 因数据设定不良，引发的事故、故障等，本公司一概不负责。

### 3.1 原点位置校准

### 危险

- 机器人动作前，要按下 DX100 控制柜前面及示教编程器的急停按钮，确认伺服灯熄灭。

紧急时，如不能使机器人停止就会发生人员伤害或设备损坏。

- 在机器人的可动范围内示教时，请遵守以下事情。
  - 保持从正面观看机器人
  - 遵守操作顺序。
  - 确保发生紧急情况时有安全退路。

误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害。

- 进行以下作业时，请确保人员不进入机器人可动范围内，并且人员在安全范围内操作。
  - 打开 DX100 的电源时
  - 用示教编程器操作机器人时

不慎进入机器人的可动范围内，有可能造成人员伤害。

异常时，请直接按急停按钮。

急停按钮在 DX100 控制柜前门和示教编程器的右侧。



## 注意

- 机器人示教前，要检查下列事项，如有异常立即修理或者采取必要的措施。
  - 机器人动作有无异常
  - 外部电缆的覆盖或外包装的破损有无
  - 示教编程器使用完后必须要返回原位置。

如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或者地板上，当机器人工作时，会将示教编程器碰到机器人或者工具上，有人员伤害或者设备损坏的危险。

### 3.1.1 原点位置校准



原点位置校准没有完成时，不能进行示教和再现操作。  
使用多台机器人系统，每台机器人都必须进行原点位置校准。

原点位置校准是将机器人位置与绝对编码器位置进行对照确认。

原点位置校准是在出厂前进行的，但在下列情况下必须再次进行原点位置校准。

- 更换机器人和控制柜（DX100）的组合时
- 更换电机、绝对值编码器时
- 存储卡内存被删除时（更换 YIF01 基本、电源消耗尽时）
- 机器人碰撞工件，原点位置偏移时。

用轴操作键是机器人运到原点位置姿势进行原点位置校对。

操作有以下 2 轴方法：

- 全轴同时登录：改变机器人和控制柜的组合时，用全轴同时登录方法登录原点。
- 各轴单独登录：更换电机或绝对编码器时，用各轴单独登录的方法登录原点位置。

已知原点位置姿态绝对原点数据的情况下，可直接输入绝对原点数据。



把各轴 0 脉冲的位置称之为原点位置，这时候的姿势称之为原点姿势。

关于原点位置姿势请参考【8.1.3 机器人原点位置姿势】。

## 3.1.2 操作方法



安全模式只是管理模式的时候显示原点位置校准画面。

## 3.1.2.1 进行全轴登录

## 1. 选择主菜单的【机器人】

- 显示子菜单



## 2. 选择【原点位置】

- 显示原点位置校准画面



## 3. 选择菜单的【显示】


- 显示下拉菜单。



- 上述操作也可以进行【页数】选择。  
此情况下显示选择清单。



#### 4. 选择控制轴组

- 选择原点位置校准控制组
- 控制组的选择时，按翻页键  进行选择。

#### 5. 选择菜单的【编辑】

- 显示下拉菜单。



## 6. 选择【选择全部轴】

- 显示确认对话框。



## 7. 选择【是】

- 显示的全轴的当前值作为原点输入。
- 如选择【否】则停止操作。

## 3.1.2.2 进行各轴单独登录

## 1. 选择主菜单的【机器人】

- 显示子菜单

## 2. 选择【原点位置】

## 3. 选择控制组

- 按照上述的【进行全轴登录】的3、4操作，选择希望控制轴组。

## 4. 选择个别登录轴

- 把光标移动到个别登录轴选择轴处，进行选择。



- 显示确认对话框



5. 选择【是】
  - 显示轴的当前值作为原点登录。
  - 选择【否】则操作停止。

### 3.1.2.3 修改绝对值

对于绝对原点校准完毕的轴，只改变绝对原点数据时，进行以下操作。

1. 选择主菜单的【机器人】
  - 显示子菜单。
2. 选择【原点位置】
3. 选择控制轴
  - 按照上述的【进行全轴登录】的3、4操作，选择希望控制轴组。
4. 选择想登录轴的绝对值数据
  - 变为数值输入状态。



5. 输入绝对值数据
6. 按住【回车】
  - 绝对值数据被修改。

## 3.1.2.4 清除绝对值数据

1. 选择主菜单的【机器人】
  - 显示子菜单。
2. 选择【原点位置】
  - 按照上述【进行全轴登录】的2、3、4进行操作，使之显示原点位置校准画面，选择希望控制组。
3. 选择菜单的【数据】
  - 显示下拉菜单。



4. 选择【删除全部数据】
  - 显示确认对话框、



5. 选择【是】



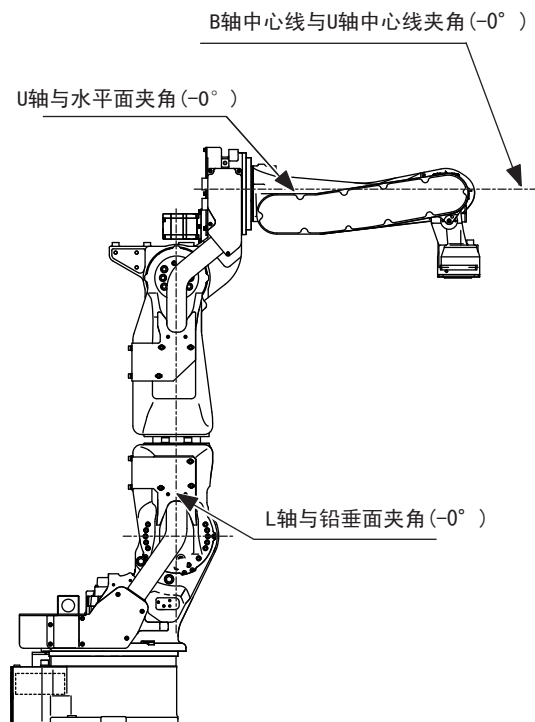
- 删除全部的绝对值数据。



- 选择【否】则停止操作。

### 3.1.3 机器人的原点位置姿势

VA1400 的原点位置姿势如下所示。



关于其他机型，根据机型不同，原点位置的姿势不同，请参考相应机型的【机器人使用说明书】

## 3.2 第二原点位置的设定

**危險**

- 第二原点位置（检查点）位置确认时，请特别注意周围安全。

绝对值允许范围异常报警发生，报警发生的原因因为 PG 系统异常时，机器人动作时会向意想不到的方向运动，有人员受伤或设备损坏的危险。

- 在机器人动作前，要分别按下 DX100 前面门上及示教编程器上的急停键，确认伺服通的灯是否熄灭。

紧急情况下，如不能使用机器人停止，有可能造成人员受伤或设备损坏。

- 可动范围内进行示教时，请遵守以下事项。

- 保持从正面观看机器人。
- 遵守操作顺序。
- 要考虑机器人发生意外动作时的对策。
- 确保发生意外时有退路。

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，请确认机器人的可动范围内有无人员，并且操作人员处于安全位置。

- 接通 DX100 电源时。
- 用示教编程器移动机器人。

进入机器人的可动范围内或与机器人接触有可能发生人身伤害。

异常时，请直接按急停键。

急停按钮在 DX100 前门及示教编程器的右侧。



## 注意

- 示教作业前，进行以下事项点检。发现异常时，请直接进行维修或处理。
  - 机器人动作有无异常
  - 外部电缆表皮有无破损
- 示教编程器用完后务必放回原处。

由于疏忽把示教编程器遗留在机器人上、夹具或者地板上，机器人动作时有可能碰撞到机器人或工具，发生人员伤害或者设备损坏。

### 3.2.1 操作目的

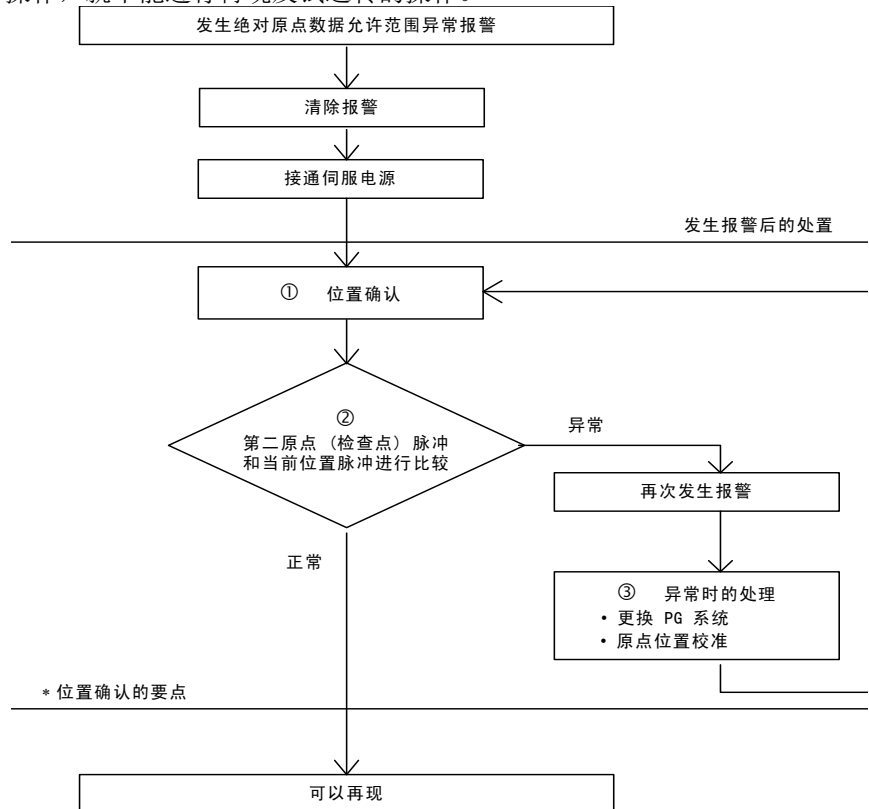
当接通电源时，如绝对编码器的位置数据与上一次关闭电源时的位置数据不同时，会出现报警信息。

以下两种情况会发生报警。

- PG 系统异常时
- PG 系统正常，电源关闭后机器人本体发生了位移。

PC 系统发生异常时，按启动键，开始再现时，机器人有向意想不到方向运行的危险性。

为了确保安全，出现绝对原点允许范围异常报警后，如不进行位置确认的操作，就不能进行再现及试运转的操作。



图中①~③的说明

①绝对原点数据允许范围异常报警发生后，利用轴操作键，可以移动到第二原点位置，进行位置确认操作。  
如不进行位置确认操作，就不能进行再现、试运行及前进等操作。

②第二原点位置的脉冲值和当前位置的脉冲值比较，如脉冲值在允许范围内便可以进行再现操作。

如超出允许范围的话，则再次发生报警。

允许范围脉冲是 PPR 数据（电机转一周的脉冲数）。

- 第二原点位置的初期值是原点位置（全轴 0 脉冲的位置），但可以修改。请参考【8.2.2 第二原点位置（检查点）的设定方法】

③再次异常报警发生时，可以认为是 PG 系统异常，请检查。

- 处理完异常轴后，回复到轴的原点位置，再次进行位置确认。

#### 重要

- 全轴同时登录进行原点位置校准时，即使不进行位置确认也可以进行再现。
- 由于有些机器人的轴没有制动器，绝对原点数据允许范围异常发生报警后，有时即使不进行位置确认也可以进行再现操作。（基本上都要位置确认）
- 此时，机器人要进行以下动作。
  - 开始后机器人以低速移动到光标所在的程序位置点。（最大速度的 1/10）  
发生暂停，再次启动，继续以低速移动到光标所在程序点。
  - 到达光标位置程序点后。机器人停止。  
停止后，进行开始操作，按照程序的速度进行动作。

#### 3.2.2 第二原点位置（检查点）的设定方法

第二原点位置和机器人固有的原点位置不同，它是作为绝对数据的检查点而设定的位置。

第二原点位置的设定按照以下操作进行。

一台控制柜控制几台机器人和工作站时，每台机器人或者每个工作站都要设定第二原点。

##### 1. 选择主菜单的【机器人】

- 显示子菜单。



##### 2. 选择【第二原点】

- 显示第二原点位置画面。

此时显示【能够移动或修改第二原点位置】



3. 按住翻页  键。或者选择【翻页】

- 控制轴组是多个的情况，选择要设定第二原点的轴组。



4. 按住轴操作键。

- 将机器人移动到新的第二原点位置。

5. 按住【修改】、【回车】键。

- 第二原点位置被修改。

### 3.2.3 报警发生后的处理



## 危险

- 进行位置确认操作时，请一定注意周围的安全。
- 因PC系统异常发生报警时，机器人有时会向意向不到的方向运动，有人员受伤或设备损坏的危险。

绝对值允许范围异常报警发生后，进行以下的位置确认操作。

- 报警复位
- 伺服电源接通

确认后如是 PG 系异常的话，请进行更换等适当的处理。


主电源切断时机器人的当前值和主电源再次接通电源时的机器人当前值可以在电源开、关的位置画面确认。



电源的开、关位置画面的细节，请参考【DX100 保养要领书 7.7 电源切断 / 接通时的位置数据】

1. 选择主菜单的【机器人】
  - 显示子菜单。
2. 选择【第二原点】
  - 显示第二原点位置画面



3. 按住翻页  键。  
或者选择【翻页】。
  - 控制轴组是复数时，选择设定第二原点控制轴组。



4. 按【前进】键
  - 控制点移动到第二原点位置，移动速度为此时的手动速度。
5. 选择菜单的【数据】

6. 选择【位置确认】

- 显示【已进行位置确认操作】的信息。
- 第二原点位置的脉冲和当前值脉冲进行比较，差值如果在允许范围内，就是可以进行再现。
- 超出允许值范围，再次发生异常报警。

## 3.3 作业原点的设定

## 3.3.1 作业原点

作业原点是与机器人作业相关的基准点，它是机器人不与周边设备发生干涉、启动生产线等的前提条件，可使机器人确定在设定的范围内。设定的作业原点位置可通过示教编程器操作或外部信号输入进行移动。

另外，机器人在作业原点位置周围时，作业原点位置信号置为 ON。

## 3.3.2 作业原点的操作

## 3.3.2.1 作业原点位置的显示


## 1. 选择主菜单的【机器人】



## 2. 选择【作业原点】

- 显示作业原点位置画面

3. 按翻页键 

- 当系统有多个机器人和工装轴时，用翻页键  来切换控制组。



- 或者选择【页数】也可以替换想要选择的控制组。



### 3.3.2.2 作业原点的输入 \ 变更

1. 在作业原点位置画面按轴操作。  
把机器人移动到新的作业原点位置。
2. 按 [ 修改 ]、[ 回车 ] 键  
- 作业原点修改完成。

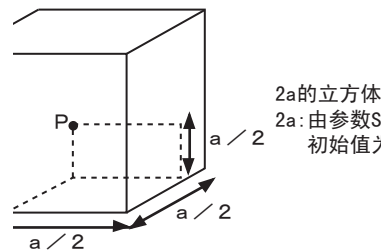
**重要**

- 修改作业原点后，作业原点立方体干涉区将自动地以基座坐标系形式设定为干涉区 64 至 57。
- 干涉区域 64 机器人 1 用
- 干涉区域 63 机器人 2 用
- 干涉区域 62 机器人 3 用
- 干涉区域 61 机器人 4 用
- 干涉区域 60 机器人 5 用
- 干涉区域 59 机器人 6 用
- 干涉区域 58 机器人 7 用
- 干涉区域 57 机器人 8 用

作业原点立方体如下图所示，边长值是由用户设定的参数决定(单位： $\mu\text{m}$ )，通过修改参数可以改变所设定立方体的大小。

S3C805 : 作业原点立方体边长( $\mu\text{m}$ )

图 8-1: S3C1097 作业原点立方体边长: ( $\mu\text{m}$ )



指定在设定干涉区时，是否要在作业原点干涉信号的检查方法中设定“命令位置”或“反馈位置”。默认设置是“命令位置”。

**3.3.2.3 返回作业原点**

## ■ 示教模式时

1) 在作业原点位置画面按〔前进〕键

- 机器人向作业原点移动。

移动速度就是选择的手动速度。

## ■ 再现模式时

有作业原点复位信号输入时（上升沿检出），采用同示教模式相同的操作，向作业原点移动。

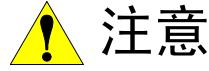
此时显示信息是【作业原点回复中】。

但是移动插补 MOVJ 速度是根据参数指定的速度（S1CxG56（单位：0.01%））

**3.3.2.4 作业原点信号的输出**

在运动中进行位置确认，只要机器人控制点一进入作业原点立方体，立即输出信号。

## 3.4 解除超程 / 解除防碰撞传感器

**注意**

解除超程 / 解除防碰撞传感器使机器人动作时，要充分注意周围的安全。

机器人因超程或防碰撞传感器停止时，按以下步骤解除超程或防碰撞传感器，清除报警，用轴操作键使机器人移动。

1. 选择主菜单的 { 机器人 }
2. 选择 { 超程和碰撞传感器 }
  - 显示超程和防碰撞传感器解除画面。
  - 在“碰撞传感器停止命令”中，动作中检出防碰撞传感器的停止条件可设定为“急停”或“暂停”。
  - 每按一次 [ 选择 ] 键，“急停”、“暂停”交替切换。



3. 选择“解除”
  - 有超程或防碰撞传感器发生的控制组显示“●”。
  - 选择“解除”，解除超程或防碰撞传感器，此时，显示变为“取消”。



## 4. 选择“复位”

- 清除报警后，可用轴操作键使机器人移动。



- 解除超程或防碰撞传感器后，选择“取消”或切换到其他画面，则超程或防碰撞传感器的解除被取消。



## 3.5 命令显示等级的设定

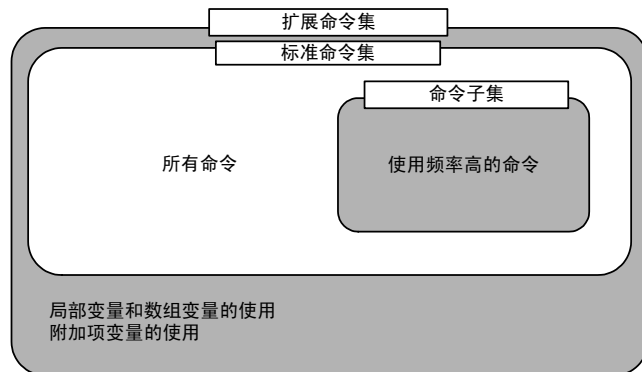
## 3.5.1 显示项目

## 3.5.1.1 命令集

输入机器人语言 (INFORM III) 命令的命令集有命令子集、标准命令集、扩展命令集三种。

- 命令子集:  
在命令一览表中所显示的, 只是使用频率高的命令, 减少可输入命令的个数。  
显示的命令减少, 使输入操作简化。
- 标准命令集 / 扩展命令集  
可使用所有的 INFORM III 命令。  
标准命令集和扩展命令集在各命令中可使用的附加项的个数不同。  
标准命令集不能使用以下功能, 但因输入该部分时, 数据量小, 使操作更方便。
- 局部变量和数组变量的使用
- 附加项变量的使用 (例: MOVJ VJ = I000)

执行再现等命令时, 与命令集无关, 可执行所有命令。



## 3.5.1.2 命令的学习功能

从命令一览表输入命令, 该命令同上一次输入该命令时的附加项一起显示出来。

每个命令记忆上次输入的附加项, 利用此功能输入操作更加简单。

\* 要输入与上次相同的附加项时, 直接输入即可。

1. 输入命令。

```
0002 MOVJ VJ=0.78
0003 WAIT IN#(10)=ON
0004 END
```

2. 当下次要输入的命令与 【1】 相同时, 则上次输入的附加项同时显

示在输入缓冲行。

显示上次输入时的命令与附加项

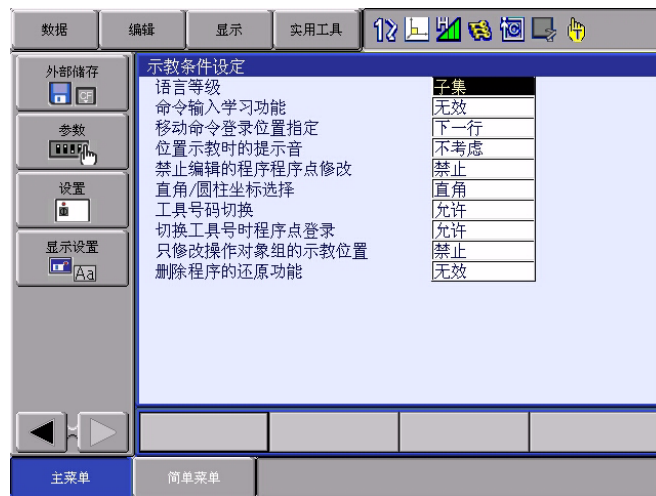
=> WAIT IN#(10) = ON

主菜单

简单菜单

### 3.5.2 命令集的设定操作

1. 选择主菜单的 { 设置 }
2. 选择 { 示教条件 }  
- 显示示教条件画面。



3. 选择 【命令级】  
- 显示选择下拉菜单。



4. 选择想要设定的命令级

- 命令级被修改。



### 3.5.3 学习功能的设定

出厂时，命令的学习功能被设定为【有效】。

1. 选择主菜单的【设置】
2. 选择【示教条件】

- 显示示教条件画面。



3. 选择【学习功能】

- 每当按选择键时，【有效】【无效】可以互换。





硬  
件  
篇

## 1 DX100 的规格



- DX100 的电源接通后，要确保机器人的可动范围内无人员，操作人员在安全范围内操作。

忽视此警示可能发生与机器人接触而造成人身伤害。  
发生异常时，请按急停按钮。

- 示教作业开始时，请务必设定示教锁定。
- 在动作范围内示教时，请遵守以下事项。
  - 始终从机器人的前方进行示教。
  - 按照事前规定好的作业顺序进行作业。
  - 始终具有一个当机器人万一发生未预料的动作而进行躲避的方法。
  - 考虑到万一情况，要确保有躲避场所。
- 误操作可能造成人员伤害。
- 机器人动作前，分别按一下在 DX100 前面、示教编程器上的急停按钮，确保伺服灯熄灭。

紧急情况下，机器人不能停止时，有可能发生人员伤害或设备损坏。  
急停在 DX100 的前门和示教编程器的右侧上。



- 机器人示教前，点检以下事项。如发现异常，直接进行修补或进行其他的处理。
  - 机器人动作异常有无
  - 外部电线外表有无破损
- 示教编程器使用后要放回原指定位置。

因疏忽把示教编程器遗留在机器人或夹具上，机器人动作时会碰到示教编程器或工具等，有可能造成人员伤害或设备损坏。

## 1.1 DX100 的规格

控制柜本体	构成	立式安装、密闭形
	外形尺寸	参考下表
	冷却方式	间接冷却
	周围温度	0 ~ + 45 °C (运行时) - 10 ~ + 60 °C (运输、保管时)
	相对湿度	10% ~ 90%、没有结露
	电源	三相 AC200V/220V (+10 ~ -15%) 60Hz (± 2%) AC200V (+10 ~ -15%) 50Hz (± 2%)
	接地	D 种 (接地电阻 100 Ω 以下) 专用接地
	输入输出信号	专用信号 (硬件) 输入: 23、输出: 5 通用信号 (标准最大) 输入: 40、输出: 40 (三极管输出: 32 继电器输出: 8)
	位置控制方式	并行通讯方式 (绝对值编码器絶)
	驱动单元	交流 (AC) 伺服电机的伺服单元
	加速度 / 负加速度	软件伺服控制
存储容量	200000 程序点、10000 机器人命令	

小型 A 盘 (标准)	MA1400、MA1900、VA1400、MH5L、MH6、HP20D、HP20D-6 425 (宽) × 1200 (高) × 450 (深) mm
中、大型 A 盘 (标准)	MH50、MS80、ES165D、ES200D、VS50 425 (宽) × 1200 (高) × 450 (深) mm

## 1.2 DX100 功能

操作	坐标系选择	关节、直角 / 圆柱、工具、用户坐标系
	变更示教点	插入、删除、修改 ( 机器人轴和外部轴可分别修改 )
	微动操作	可能
	轨迹确认	程序点的前进 / 后退，连续执行
	速度调整	操作或暂停期间均可进行精细地调整
	时间设定	可以 0.01 秒为单位
	便利功能	直接打开功能，预约画面功能
	接口	CF 卡插槽、U 盘插槽 (USB1.1) ( 示教编程器上 ) RS232C ( 控制基板上 ) LAN (100 BASE-TX/10BASE-T) ( 控制基板上 ) ( 选项 )
	用途	弧焊、点焊、搬运、通用、其它
安全对策	基本安全措施	JIS 标准 ( 日本工业标准 )
	运行速度极限	用户可限定
	安全开关	三位型，伺服电源仅在中间位置能被接通 ( 在示教编程器上 )
	干涉监视区域	S 轴干涉监视区域 ( 扇形 )，立方体干涉监视区域 ( 用户坐标 )
	自诊断功能	错误分类及二种类型的报警 ( 重故障和轻故障 ) 及数据显示
	用户报警显示	外围设备可能显示报警信息
	机械锁定	外围设备试运行机器人不动
	门联锁装置	只有当主电源关闭时，门才能打开
保养功能	显示操作时间	控制电源接通时间，伺服电源接通时间，再现时间，动作时间，作业时间
	报警显示	报警信息及以前的报警历史
	输入 / 输出 (I/O) 状态诊断	可模拟输出
	工具常数 (T.C.P) 校验	使用主机具进行工具尺寸的自动校验 ( 自动生成 )

示教功能	编程方式	菜单引导方式
	编程语言	机器人语言：INFORM III
	机器人动作控制	关节运动，直线 / 圆弧插补运动，工具姿态控制
	速度设置	百分比设定 (对于关节运动)，0.1 毫米 / 秒设定 (对于插补运动)，角速度设定 (工具姿态控制)
	程序控制命令	跳转命令、调用命令、定时功能、机器人停止 (暂时停止、完全停止)、机器人动作过程中可执行命令
	操作命令	备有对应各种用途的作业命令 (如引弧、熄弧等)。
	变量	全局变量，局部变量
	变量类型	字节型，整数型，双精度型，实数型，位置型
	输入 / 输出命令	离散输入 / 输出、成组输入 / 输出信号处理

## 1.3 示教编程器的规格

材质	强化塑料 (附皮带)
外形尺寸	169 (宽) × 314.5 (高) × 50 (深) mm (不含突起部分)
表示部	TFT 彩色液晶、VGA (640 × 480)
	触摸屏
操作部	3 位安全开关，启动开关，暂停开关，模式选择旋钮 (3 种模式)
其他	CF 卡插槽 X1 带有 USB 插槽 (USB1.1)

## 1.4 DX100 的产品配置

NX100 由单独的部件和功能模块 (多种基板) 所组成的。出现故障后的失灵元件通常可容易地用部件或模块来进行更换。

本节说明了 DX100 控制板的配置情况。

## 1.4.1 单元及基板的配置

部件与基板以小型机, 中型机和大型机 DX100 的顺序排列如下

## ■ 小型机型

伺服单元 断路器 电源接通单元

图 12-1: 小型机型的构成 -A 柜 (标准)

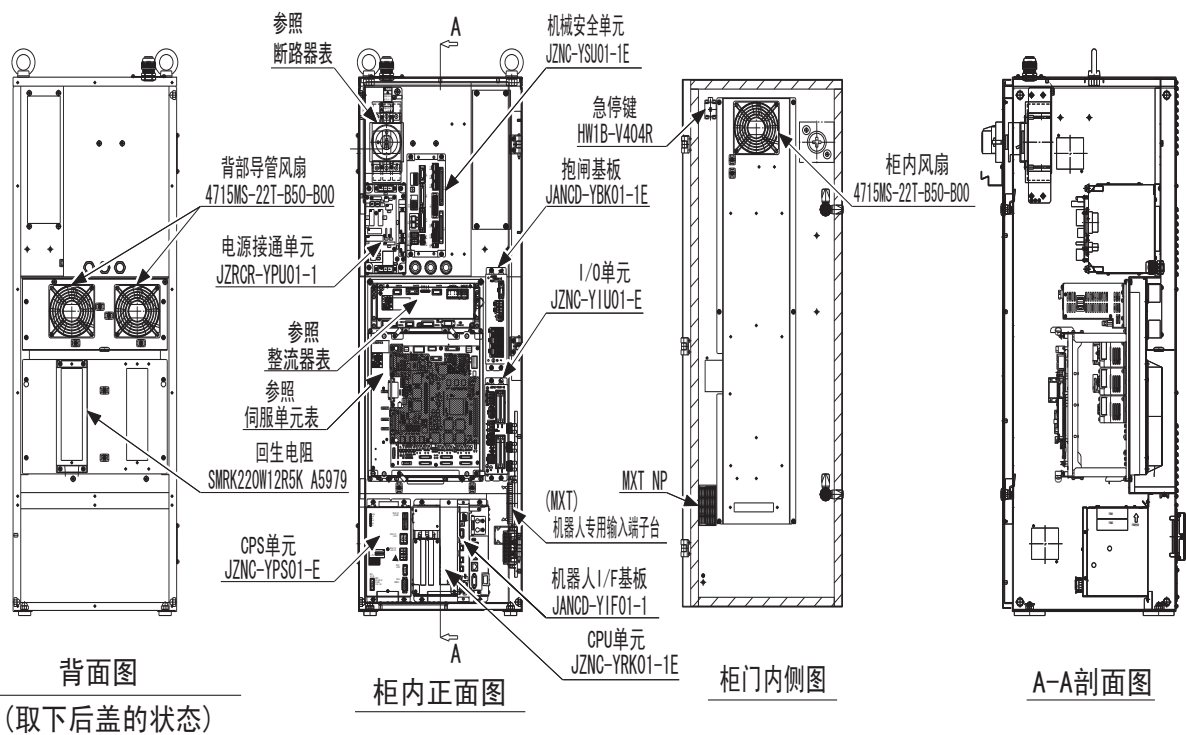


表 12-1: 小型机型的构成

形式	DX100	伺服单元	断路器	电源接通单元
机型		(整流器一体型)		
MH5L	ERDR-MH0005L-A00	SRDA-MH5	NF32-SW 3P 15A	JZRCR-YPU01-1
MH6	ERDR-MH0006-A00	SRDA-MH6	NF32-SW 3P 15A	JZRCR-YPU01-1
MA1400	ERDR-MA01400-A00	SRDA-MH6	NF32-SW 3P 15A	JZRCR-YPU01-1
VA1400	ERDR-VA01400-A00	JZRCR-MH6-14/00 <sup>1)</sup>	NF32-SW 3P 15A	JZRCR-YPU01-1
MA1900	ERDR-MA01900-A00	SRDA-MH20	NF32-SW 3P 15A	JZRCR-YPU01-1
HP20D	ERDR-HP0020D-A00	SRDA-MH20	NF32-SW 3P 15A	JZRCR-YPU01-1
HP20D-6				

1. SRDA-MH6+SRDA-EAXB01A+SRDA-SDA14A01-E

■ 中、大型机型

图 12-2: 中、大型机型的构成— A 柜 (标准)

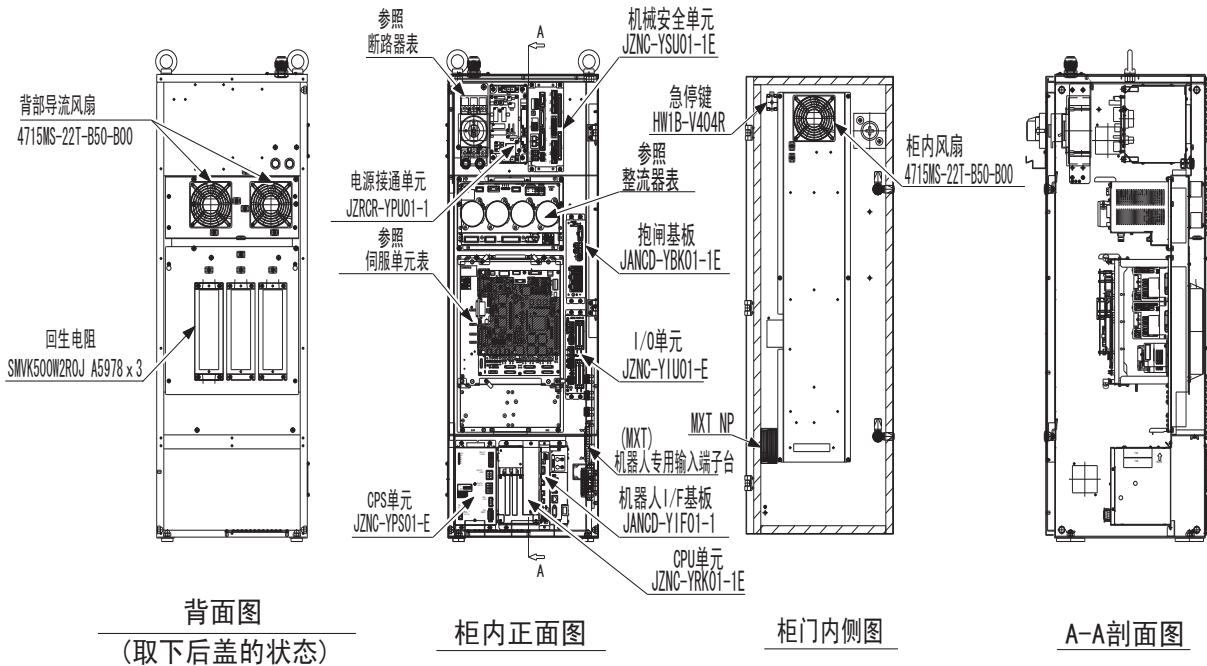


表 12-2(a): 中型机型的构成

式 机型	形 DX100	伺服单元	整流器	断路器	电源接通单元
MH50	ERDR-MH00050-A00	SRDA-MH50	SRDA-COA12A01AU-E	NF32-SW 3P 30A	JZRRCR-YPU01-1
MS80	ERDR-MS00080-A00	SRDA-MS80	SRDA-COA12A01AU-E	NF32-SW 3P 30A	JZRRCR-YPU01-1
VS50	ERDR-VS00050-A00	JZRRCR-MS80 -71/00 <sup>1)</sup>	SRDA-COA12A01AU-E	NF32-SW 3P 30A	JZRRCR-YPU01-1

1.SRDA-MS80+SRDA-EAXB01A+SRDA-SDA71A01A-E

表 12-2(b): 大型机型的构成

式 机型	形 DX100	伺服单元	整流器	断路器	电源接通单元
ES165D	ERDR-ES0165D-A00	SRDA-MS165	SRDA-COA30A01A-E	NF32-SW 3P 30A	JZRRCR-YPU01-1
ES200D	ERDR-ES0200D-A00	SRDA-MS165	SRDA-COA30A01A-E	NF32-SW 3P 30A	JZRRCR-YPU01-1

## 1.4.2 控制柜冷却

通过从背面风管吸入从下部排出这样的空气流动进行风扇的冷却。

另外，控制柜内部通过空气循环进行冷却。  
为确保冷却效果，请把控制柜的门关好。

图 12-3: 冷却构造 (小型机)

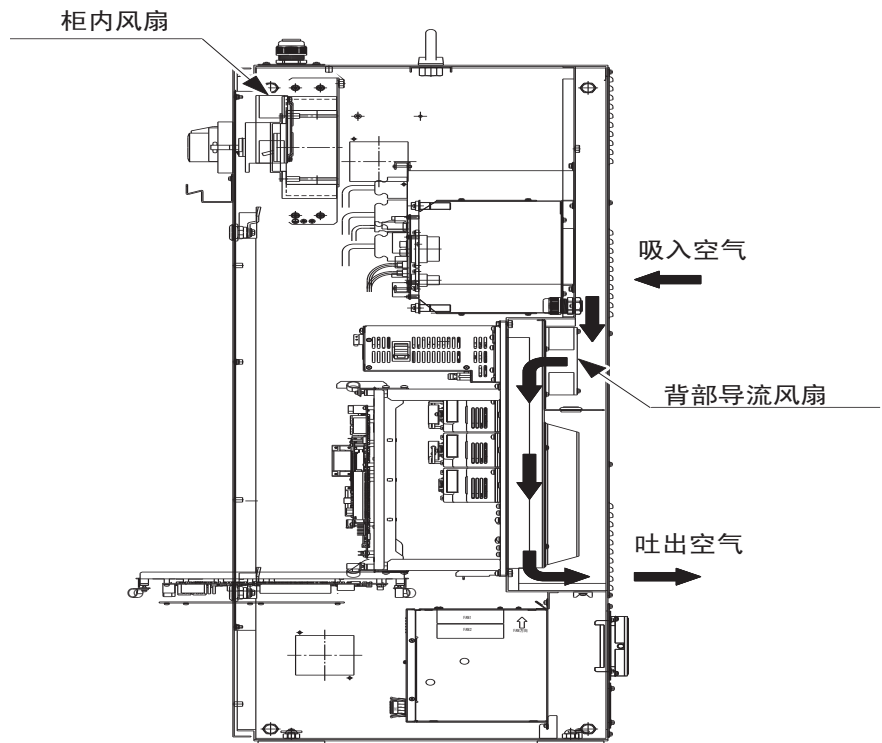
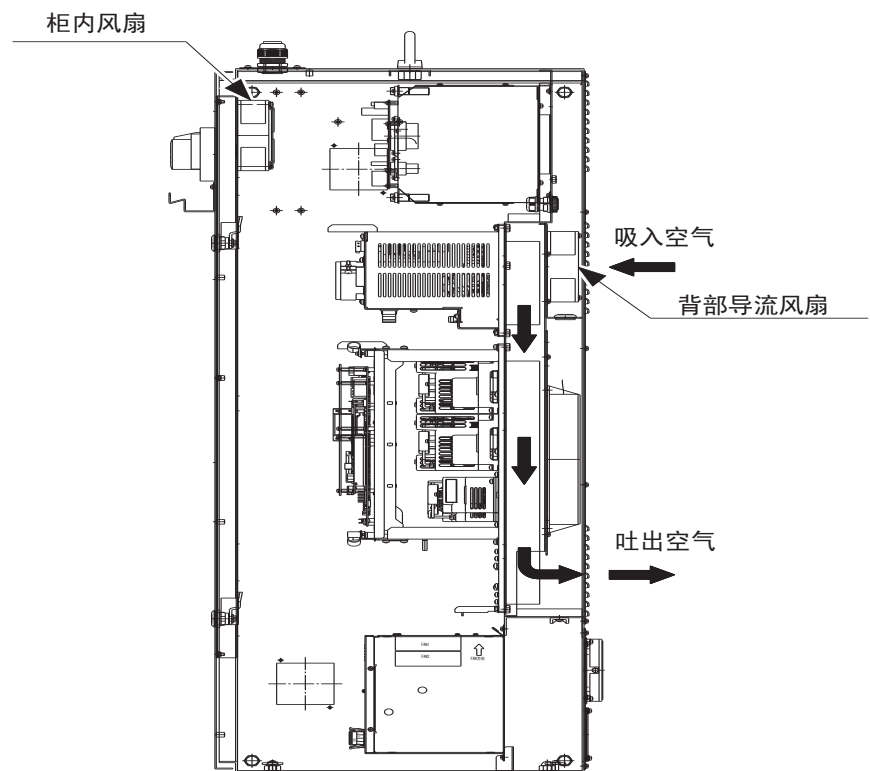


图 12-4: 冷却构造 (中、大型机型)





## 2 单元及基板的说明

### 危险

- 在操作机器人前，应先按 DX100 前门及示教编程器右上方的急停键，以检查伺服通的信号灯是否熄灭，并确认其电源确已关闭。

如果紧急情况下不能使机器人停止，则会造成机械的损害。  
急停键位于 DX100 控制柜的前门和示教编程器上的右侧。

- 当在机器人动作范围内进行示教工作时，则应遵守下列警示：
  - 始终从机器人的前方进行观察。
  - 始终按预先制定好的操作程序进行操作。
  - 始终具有一个当机器人万一发生未预料的动作而进行躲避的想法。
  - 确保您自己在紧急的情况下有退路。

不适当地和不认真地操作机器人会造成伤害。

- 在 DX100 接通电源时，确认机器人动作范围内应无任何人员，并且自己应在一个安全的位置区内。

机器人如与进入其动作范围内的任何人员发生碰撞，将会造成人身伤害。如有问题发生，总是应立即按急停键。

### 注意

- 示教机器人前执行下列检查步骤，如发现问题则应立即更正，并确认所有其他必须做的工作均已完成。

- 检查机器人运动有无异常的问题。
- 检查外部电缆的绝缘及遮盖物是否损害。

- 示教编程器使用完毕后，务必挂回到 DX100 控制柜的钩子上。

- 如示教编程器遗留在机器人上、系统夹具上或地面上，则机器人或装载其上的工具将会碰撞它，因此可能引起人身伤害或设备损坏。

■ 2 次连接信号连接时的注意事项

**注意**

- 对于 2 次专业连接，请同时连接 ON/OFF 开关（接点）
- 2 个信号的 ON/OFF 时间不一致时，就发生报警。

**注意**

- 相同接点，请不要连接 2 个信号。  
(请准备 2 个独立的接点)
- 每个信号的电源是相反的，如果接到同一个点的话，电源会出现短路，有可能到时 DX100 单元故障。

## 2.1 电源接通单元

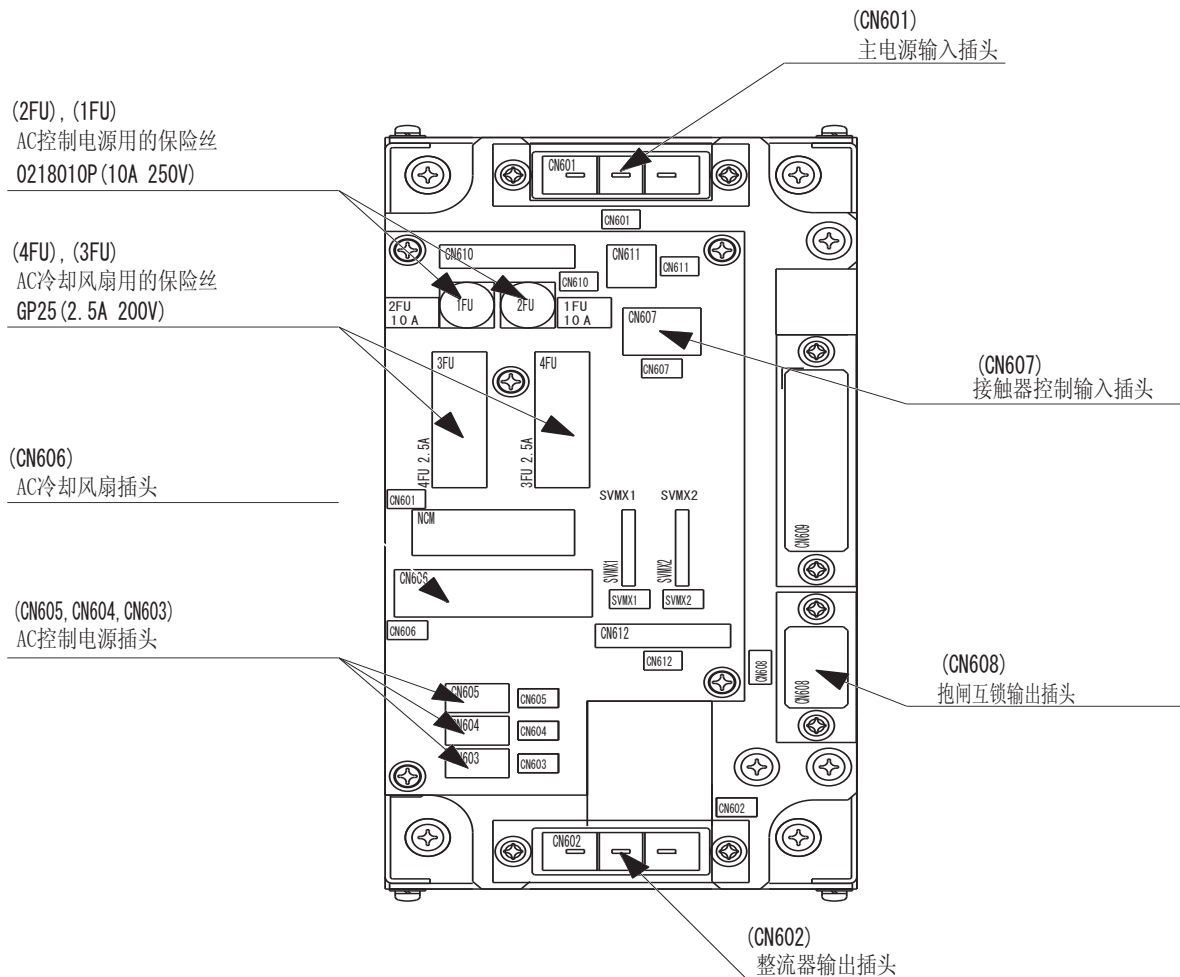
电源接通单元是由电源接通顺序基板 (JANCD-NTU□□) 和伺服电源接触器 (1KM, 2KM) 以及线路滤波器 (1Z) 组成。电源接通单元根据来自电源接通顺序基板的伺服电源控制信号的状态, 打开或关闭伺服电源接触器, 供给伺服单元电源 (三相交流 200 至 220 V)。

电源接通单元经过线路滤波器对控制电源供给电源 (单相交流 200 至 220V)。

电源接通单元的形式

形式	对应機種
JZRCR-YPU01- □	MH5L、MH6、MA1400、VA1400、MA1900、HP20D、HP20D-6、MH50、MS80、VS50、ES165D、ES200D

图 2-1: 电源接通单元的构成 (JZRCR-YPU01- □)



## 2.2 基本轴控制基板 (SRDA-EAXA01 □)

### 2.2.1 基本轴控制基板 (SRDA-EAXA01 □)

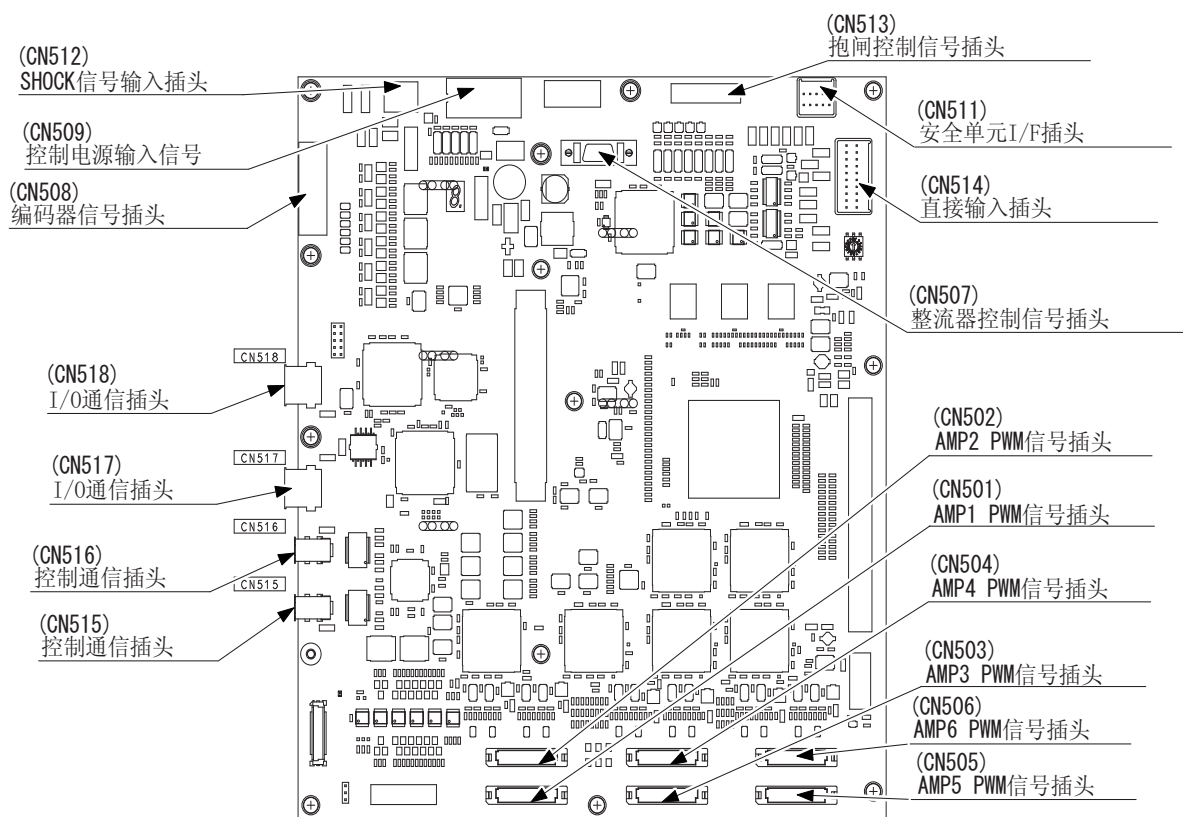
基本轴控制基板 (SRDA-EAXA01 □) 控制机器人六个轴的伺服电机，它也控制整流器、PWM 放大器和电源接通单元的电源接通顺序基板。

通过安装选项的外部轴控制基板 (SRDA-AXB01 □)，可控制最多 9 个轴 (包含机器人轴) 的伺服电机。

基本轴控制基板 (SRDA-EAXA01 □) 除机器人基本轴的控制之外，还有以下的功能。

- 控制器电源控制回路
- 防碰撞传感器 (SHOCK) 输入回路
- 直接输入回路

图 2-2: 基本轴控制基板 (SRDA-EAXA01 □)



### 2.2.2 防碰撞传感器的连接方法

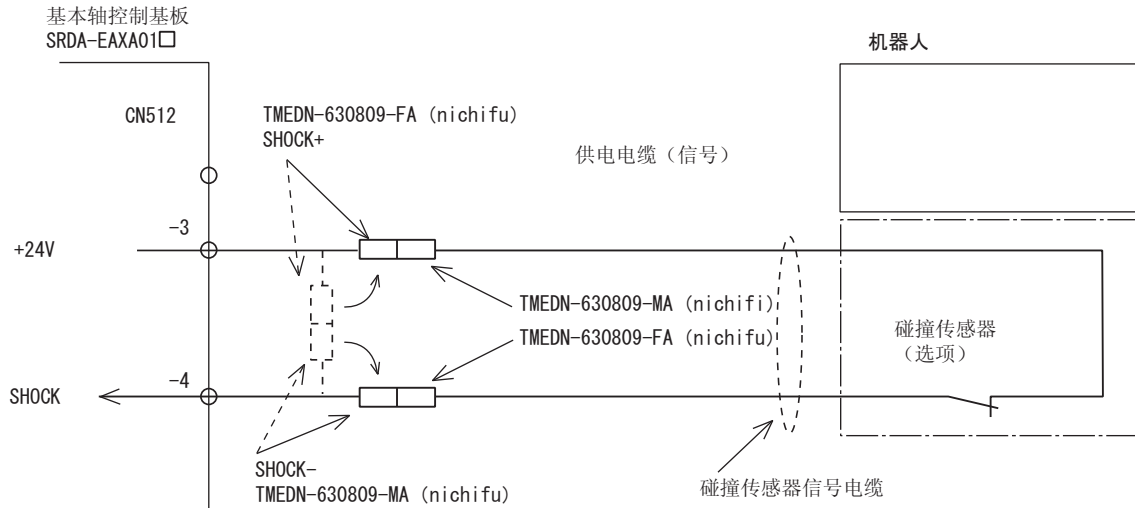
#### 2.2.2.1 直接连接防碰撞传感器的信号线时

1. 在基本轴控制基板 EAXA-CN512 (动力插头) 里，用端子销子把短路连接的【SHOCK-】和【SHOCK+】销子拆开。
2. 首先把拆下来的端子销【SHOCK-】和【SHOCK】分别和碰撞传感器的信号线连接。

碰撞传感器的信号线末端处理请准备以下形式的端子销子。

端子名称	端子型号	信号线侧端子型号
SHOCK-	TMEDN-630809-MA	TMEDN-630809-FA (nichifu)
SHOCK+	TMEDN-630809-FA	TMEDN-630809-MA (nichifu)

图 2-3: 防碰撞传感器的连接



### 2.2.2.2 用机器人内部电缆连接防碰撞传感器时

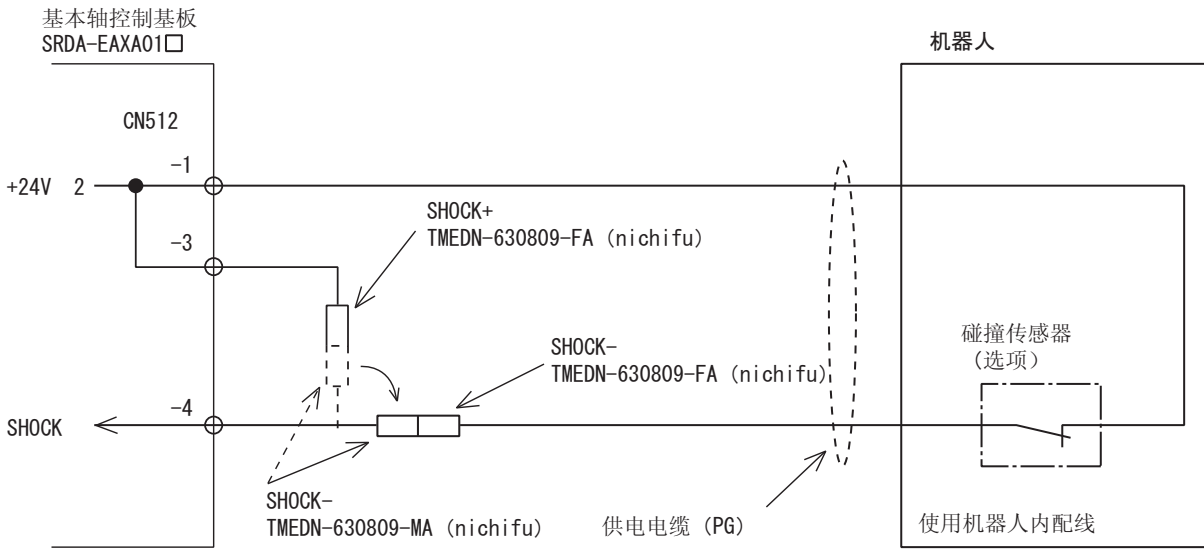
1. 在基本轴控制基板 EAXA-CN512 (动力插头) 里, 用端子销子把短路连接的【SHOCK-】和【SHOCK+】销子拆开。
2. 把分开的 SHOCK (+) 插头和机器人机内的防碰撞传感器信号线的 SHOCK (+) 连接。

**重要**

因为防碰撞传感器是选项, 标准配置机器人的机内防碰撞传感器电缆没有连接防碰撞传感器。

机器人的机内防碰撞传感器电缆的配线, 请参照使用的机器人使用说明书中的配线图。

图 2-4: 防碰撞传感器的连接  
(使用机器人内部电缆连接防碰撞传感器时)



## 2.3 CPU 单元的构成

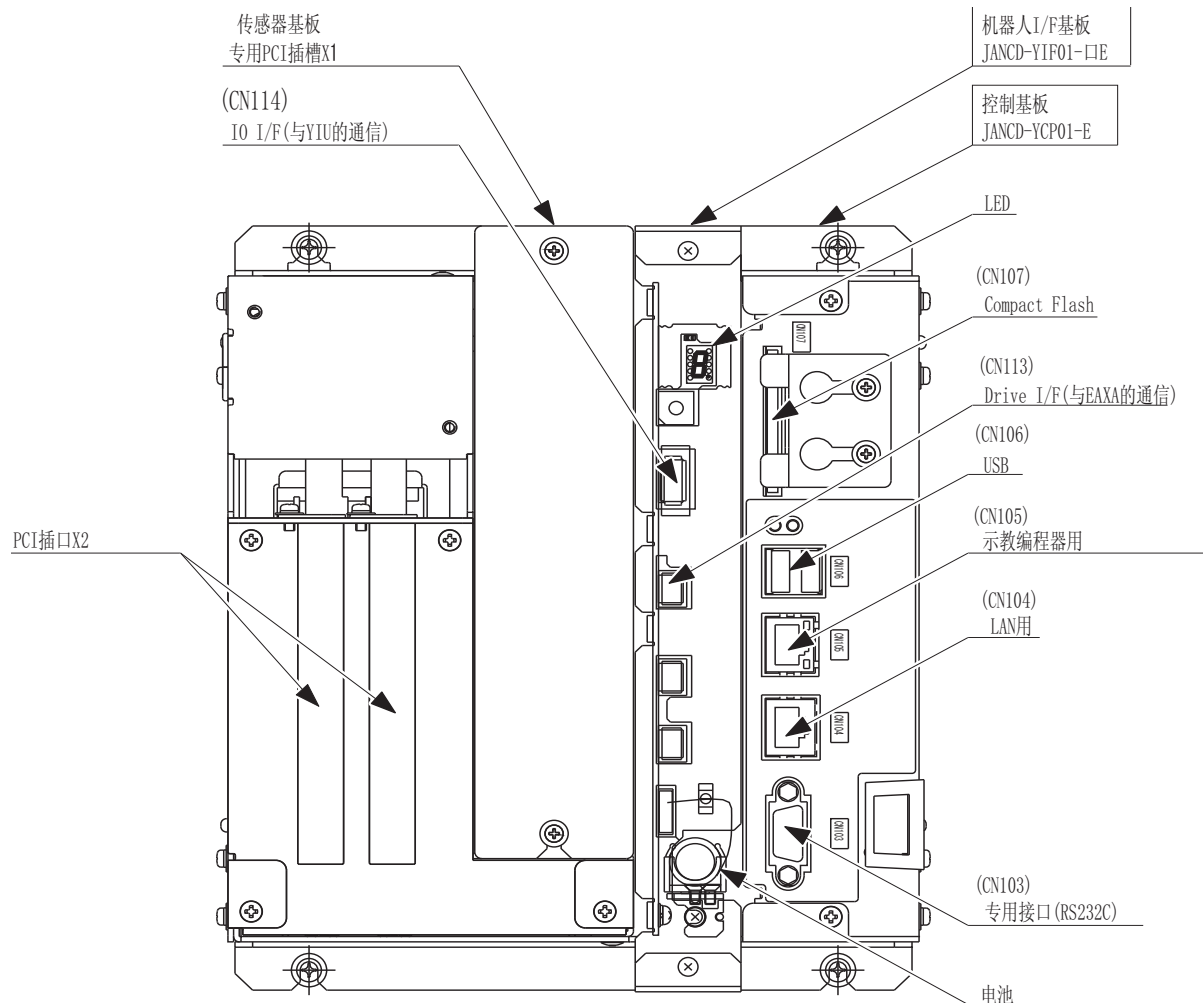
### 2.3.1 CPU 单元的构成

CPU 单元是由控制电源基板与基板架、控制基板、机器人 I/F 单元和轴控制基板组成。

还有 CPU 单元的形式：在 JZNC-YRK01 里，只含有基板和控制基板。

请注意不含机器人 I/F 单元。

图 2-5: CPU 单元的构成 (JZNC-YRK01-1E)



### 2.3.2 CPU 单元内的单元基板

#### 2.3.2.1 控制基板 (JANCD-YCP01)

此基板 (JANCD-YCP01) 用于控制整个系统、示教编程器上的屏幕显示，操作键的管理、操作控制、插补运算等。

它具有 RS-232C 串行接口、和 LAN 接口 (100BASE-TX/10BASE-T)。

#### 2.3.2.2 机器人 I/F 单元 (JZNC-YIF01-□E)

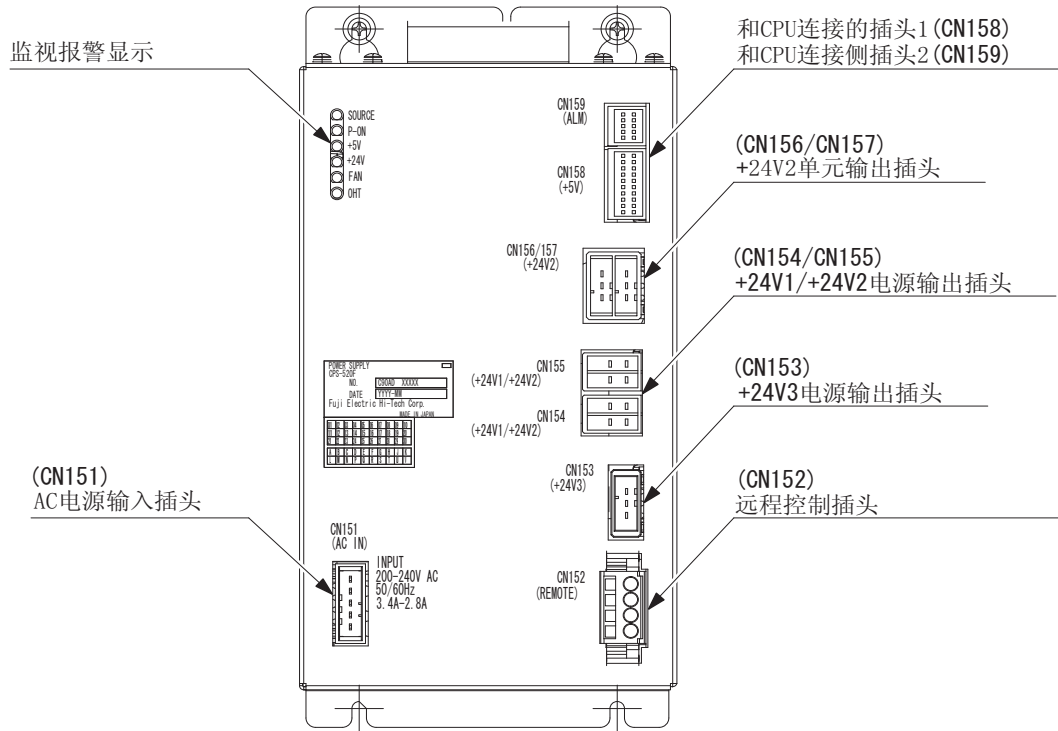
机器人 I/F 单元 (JZNC-YIF01-□E) 是对机器人系统的整体进行控制，控制基板 (JANCD-YCP01) 是用背板的 PCI 母线 I/F 连接、基本轴控制基板 (SRDA-EAXA01A □) 是用高速并行通讯连接的。

## 2.4 CPS 单元 (JZNC-YPS01-E)

此 CPS 单元 (JZNC-YPS01-E) 是提供控制用的 (系统、I/O、控制器) 的 DC 电源 (DC5V、DC24V)。

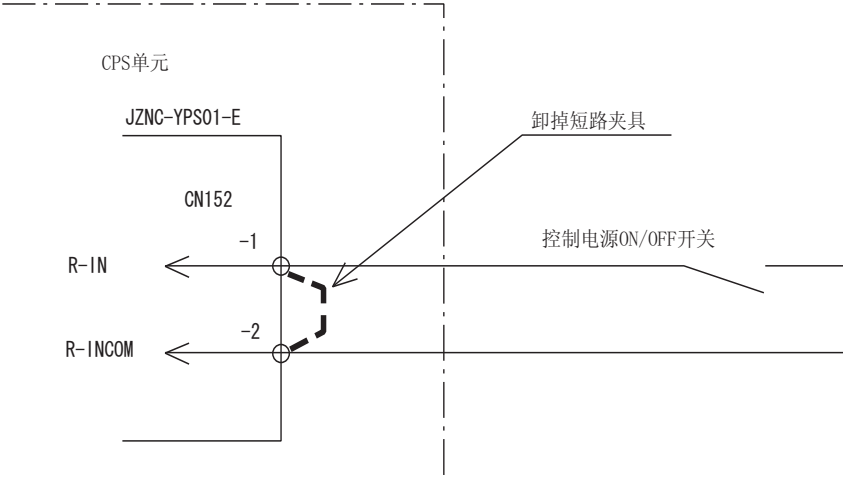
另外还备有控制单元的 ON/OFF 的输入。

图 2-6: CPS 单元 JZNC-YPS01-E



项目	规格																					
交流输入	额定输入电压: AC200/220V 电压变更范围: + 10% ~ - 15% (AC170 ~ 242V) 频率 : 50/60Hz ± 2Hz (48 ~ 62Hz)																					
输出电压	DC + 5V DC + 24V (24V1: 系统用、24V2: I/O 用、24V3: 控制器用)																					
监视器显示	<table border="1"> <thead> <tr> <th>显示</th> <th>颜色</th> <th>状态</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SOURCE</td> <td>绿</td> <td>有输入电源 灯亮 内部充电部分的放电结束 灯灭 (输入电源 供给状态)</td> </tr> <tr> <td>POWER ON</td> <td>绿</td> <td>PWR_OK 输入信号 ON 时, 灯灭 (电源输出状态)</td> </tr> <tr> <td>+5V</td> <td>红</td> <td>+5V 过电流 灯亮 (+5V 异常)</td> </tr> <tr> <td>+24V</td> <td>红</td> <td>+24V 过电流 灯亮 (+24V 异常)</td> </tr> <tr> <td>FAN</td> <td>红</td> <td>FAN 异常 灯亮</td> </tr> <tr> <td>OHT</td> <td>红</td> <td>内部异常温度上升 灯亮</td> </tr> </tbody> </table>	显示	颜色	状态	SOURCE	绿	有输入电源 灯亮 内部充电部分的放电结束 灯灭 (输入电源 供给状态)	POWER ON	绿	PWR_OK 输入信号 ON 时, 灯灭 (电源输出状态)	+5V	红	+5V 过电流 灯亮 (+5V 异常)	+24V	红	+24V 过电流 灯亮 (+24V 异常)	FAN	红	FAN 异常 灯亮	OHT	红	内部异常温度上升 灯亮
显示	颜色	状态																				
SOURCE	绿	有输入电源 灯亮 内部充电部分的放电结束 灯灭 (输入电源 供给状态)																				
POWER ON	绿	PWR_OK 输入信号 ON 时, 灯灭 (电源输出状态)																				
+5V	红	+5V 过电流 灯亮 (+5V 异常)																				
+24V	红	+24V 过电流 灯亮 (+24V 异常)																				
FAN	红	FAN 异常 灯亮																				
OHT	红	内部异常温度上升 灯亮																				

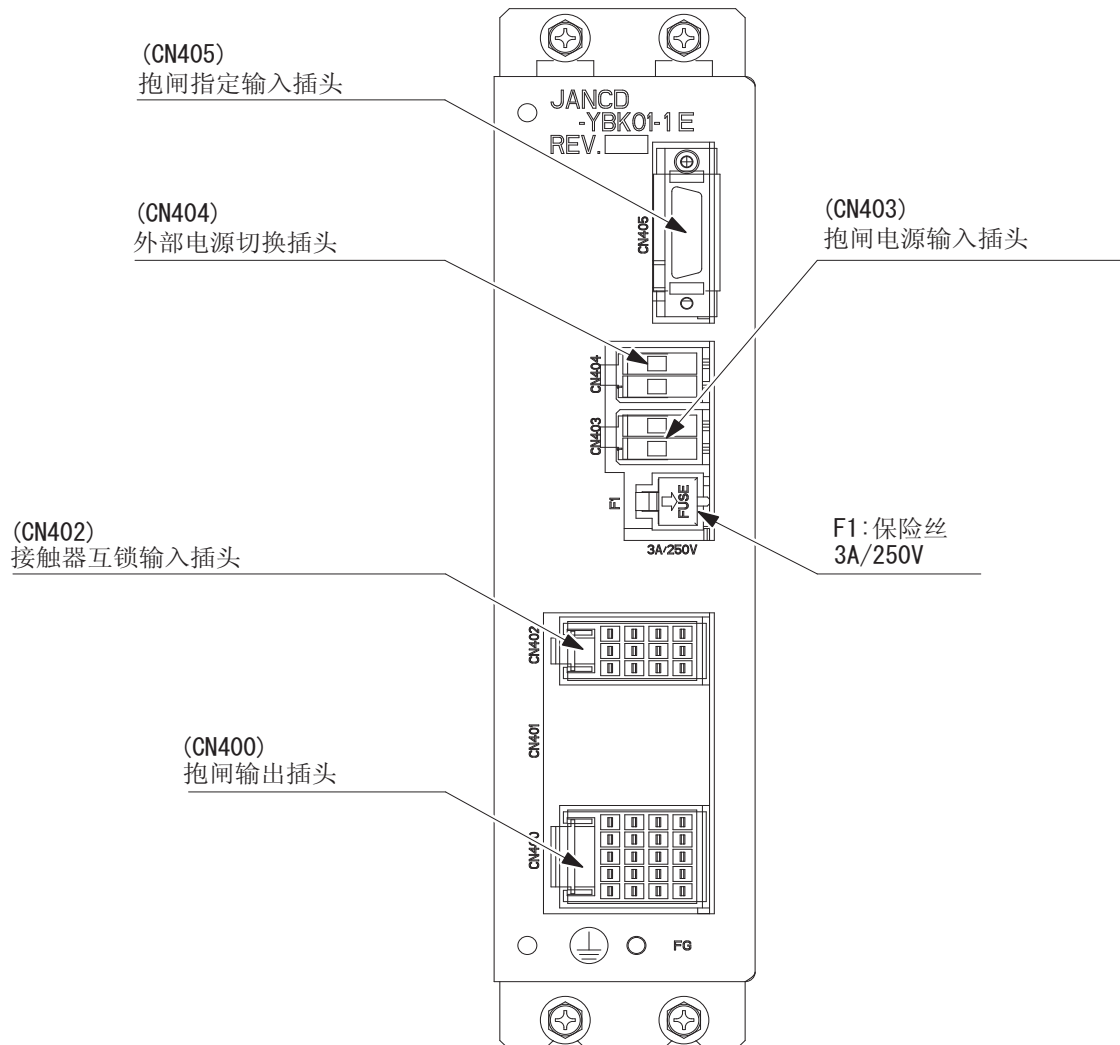


项目	规格
控制电源的 ON/OFF	<p>DX100 控制柜电源的接通，是通过转动控制柜上的无保险断路器到 ON 位置来接通的。如控制柜不位于工作场地内，可把控制柜的无保险断路器置于 ON 后，通过外部设备来接通和切断控制电源。如下所示，它是通过给控制柜控制电源的 CN152 连接外部开关来执行的。（出厂时 CN152-1 和 CN152-2 短接）</p> <p><i>图 2-7: 控制电源 ON/OFF 连接图</i></p>  <p>关于 CN152 插头的配线，请参考【13. 8WAGO 制造插头接线要领】。</p>

## 2.5 断路器基板 (JANCD-YBK01- □ E)

### 2.5.1 断路器基板 (JANCD-YBK01- □ E)

控制轴基板是根据从基本轴控制基板 (SRDA-EAXA01 □) 的指令信号, 对机器人 + 外部轴共计 9 个轴的断路器进行控制)



## 2.6 I/O 单元 (JZNC-YIU01-E)

## 2.6.1 I/O 单元 (JZNC-YIU01-E)

数字输入输出（机器人通用输入输出）用的插头有 4 个。

输入输出点数，输入 / 输出 = 40 点 / 40 点。

关于输入输出的分配，根据用途不同，有专用输入输出和通用输入输出 2 种。

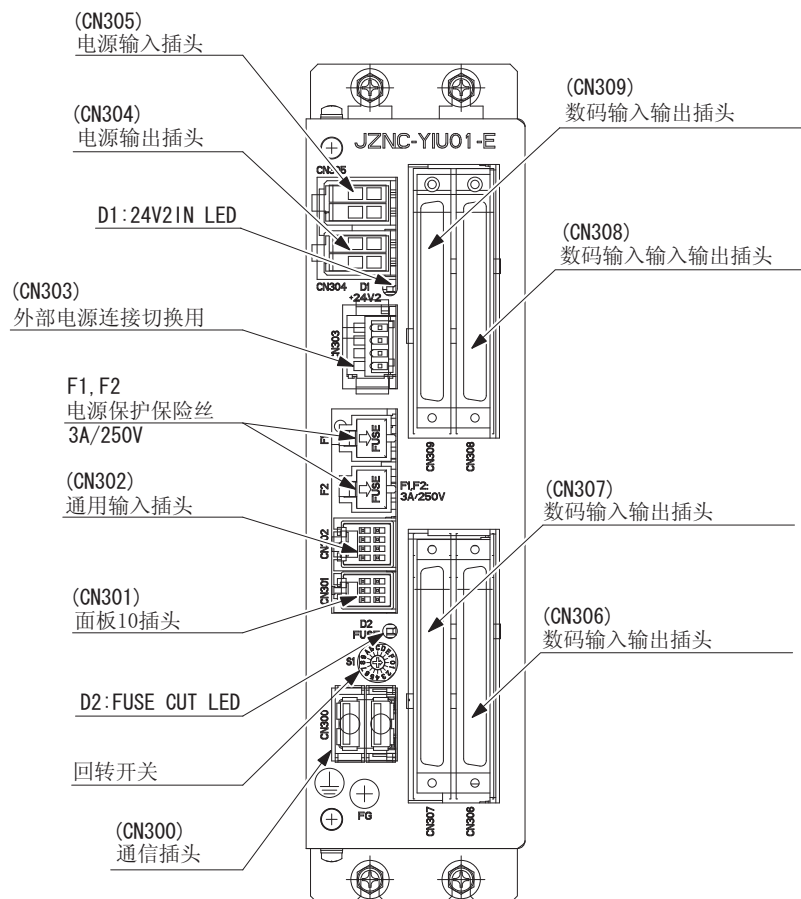
专业输入输出是事前分配好的信号，主要是夹具控制柜、集中控制柜等外部操作设备作为系统来控制机器人及相关设备的时候使用。

通用输入输出主要是在机器人的操作程序中使用，作为机器人和周边设备的即时信号。

关于信号分配的详细，请参考【13.12 机器人通用输入输出信号分配】。

另外关于机器人通用输入输出信号的插头连接、起动、停止的输入输出信号，请参考【机器人通用输入输出插头 (CN306、307、308、309) 的连接】、【关于启动、停止的专用输入输出信号】。

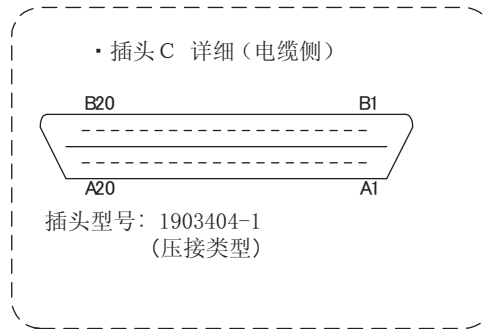
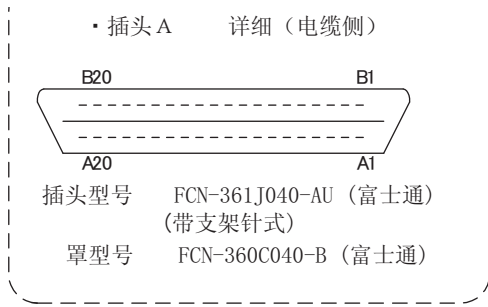
图 2-8: I/O 单元 (JZNC-YIU01-E)



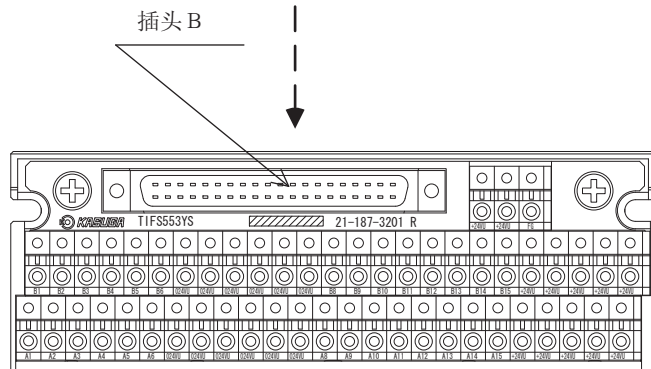
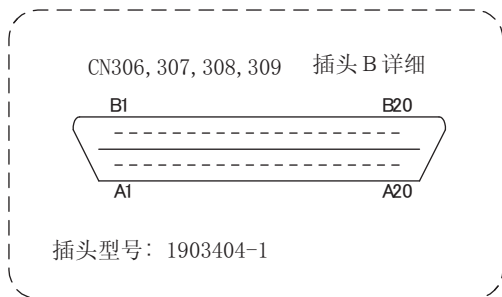
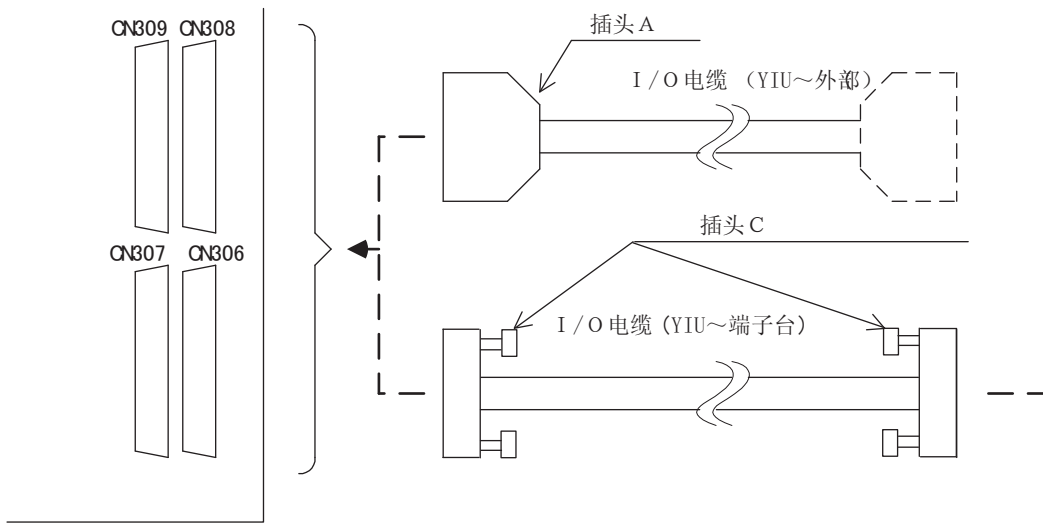
■ 关于机器人通用输入输出插头 (CN306、307、308、309)

制作连接 I/O 单元 (JZNC-YIU01-E) 的输入输出插头 (CN306、307、308、309) 电缆时，请参考下页图纸。

电缆请使用无屏蔽的扭绞线。  
(电缆侧插头及 I/O 端子台式选项。)



I/O 单元  
(JZNC-YIU01-E)



I/O 端子台 ( 电线皮剥离长度: 10mm  
适合电线最大覆盖外径:  $\phi$  3.3mm )

型号: TIFS553YS (春日电机)

## 2.7 机械安全单元 (JZNC-YSU01-1E)

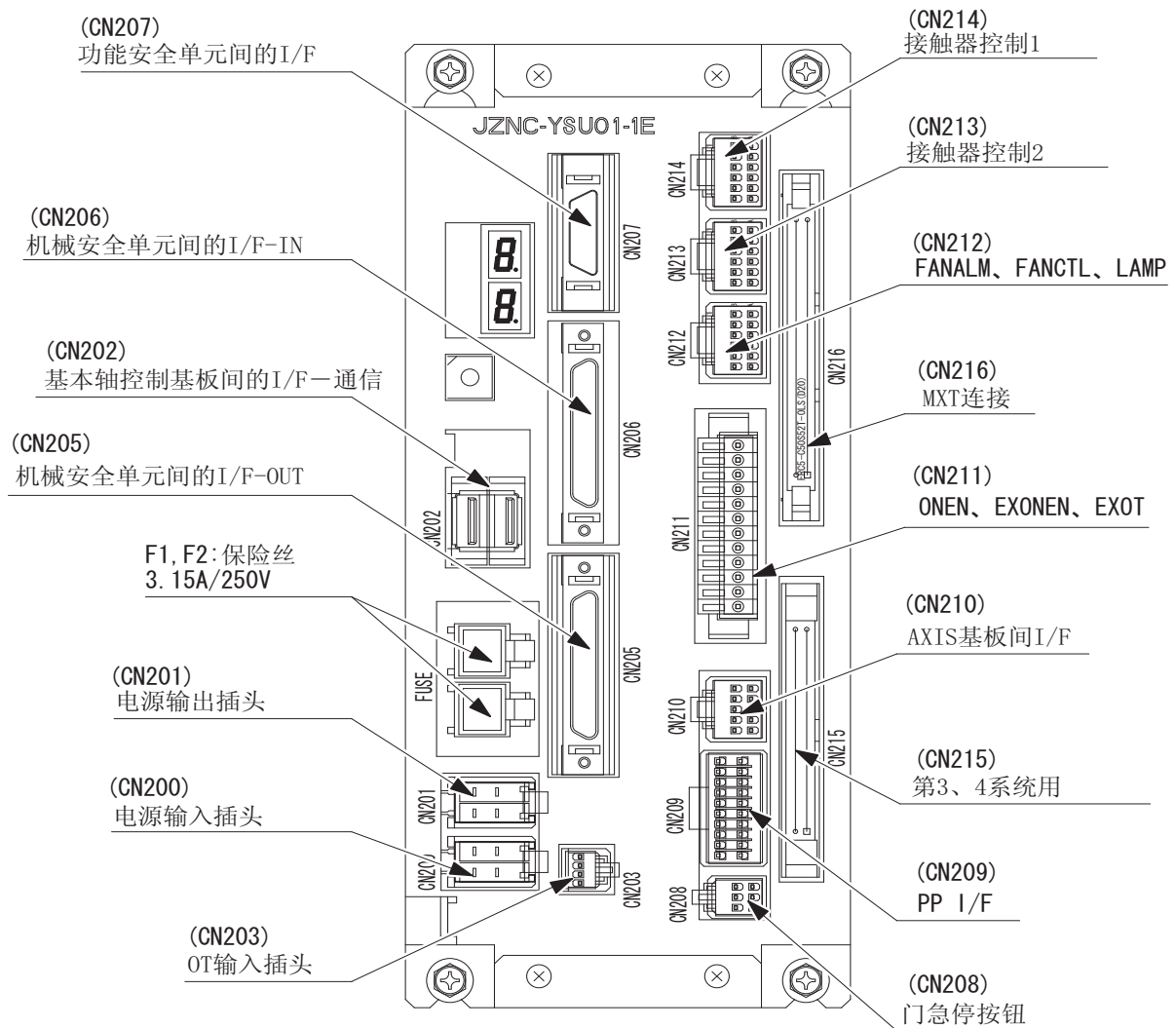
## 2.7.1 机械安全单元 (JZNC-YSU01-1E)

内有 2 重化处理回路的安全信号。

对外部进来的安全信号进行 2 重化处理，根据条件控制接通电源单元 (JZRCR-YRU) 的伺服电源的插头的开关。

机械安全单元拥有以下主要的功能。

- 机器人专用输入回路。(安全信号 2 重化)
- 输入伺服接通安全 (ONEN) 输入回路 (2 重化)
- 超程 (OT、EXOT) 输入回路 (2 重化)
- 示教编程器信号 PPESP、PPDSW 其他输入回路 (安全信号 2 重化)
- 接触器控制信号输出回路 (2 重化)
- 急停信号输入回路 (2 重化)



## 2.8 WAGO 插头配线要领

机械安全单元 (JZNC-YSU01-1E) 的 CN211, 控制电源 :JZNC-YPS01) 的 CN152 及 I/O 单元 (JZNC-YIU01-E) 的 CN303 均采用 WAGO 公司的插座。

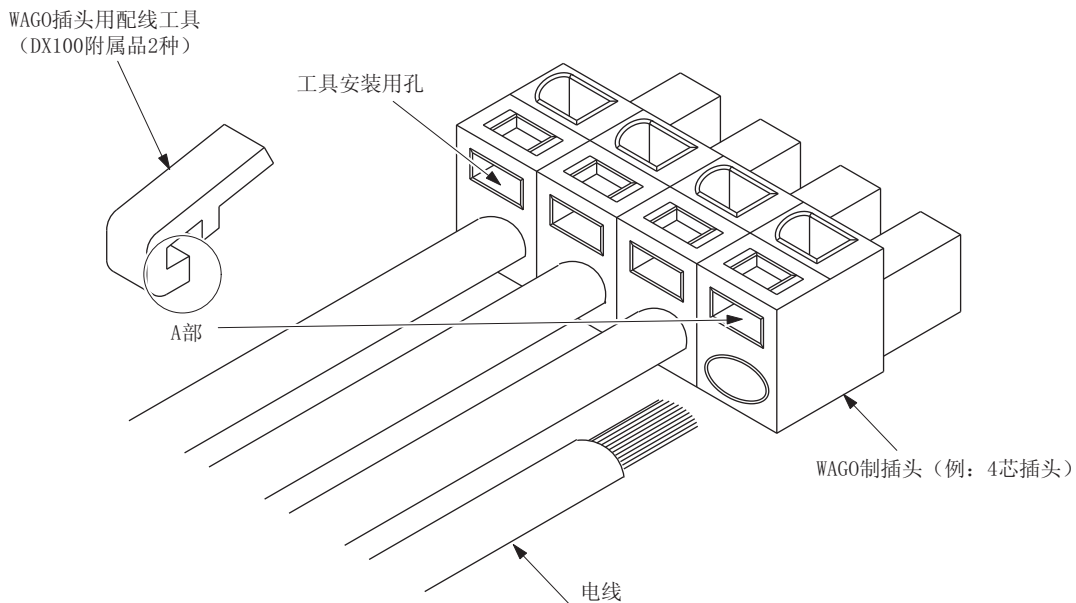
连接电线到 WAGO 公司的插座上必须使用其专用的配线工具。

WAGO 插头配线工具, 是 DX100 的附件, 有 2 种 3 个。

请选择适合插头尺寸的使用。

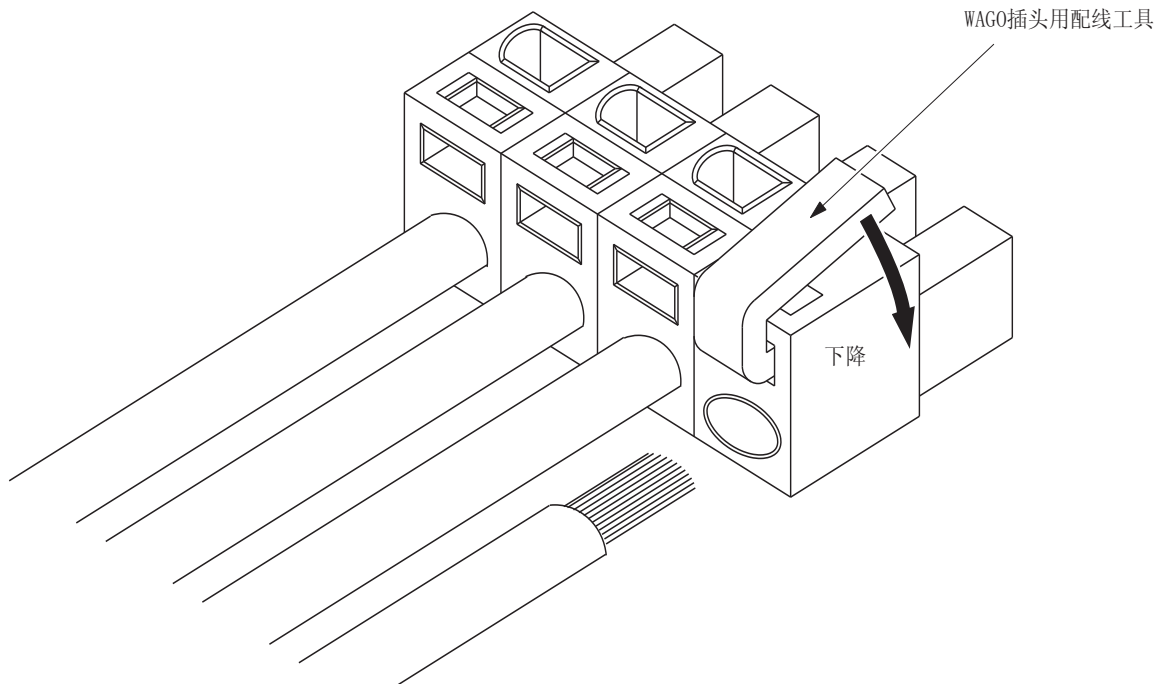
以下是配线要领。

1. WAGO 插头用的配线工具 A 部, 插入到工具安装孔里。



对象插头	规格
控制电源 (JZPC-YPS01-E) CN152	最大电线包裹外径: $\phi 4.1\text{mm}$ 剥皮长度: 8-9mm
机械安全单元 (JZRC-YSU01-1E) CN211 I/O 单元 (JZNC-YIU01-E) CN303	最大电线包裹外径: $\phi 3.4\text{mm}$ 剥皮长度: 7mm

2. 当按下图箭头方向压下配线工具时插入或拔出电线。



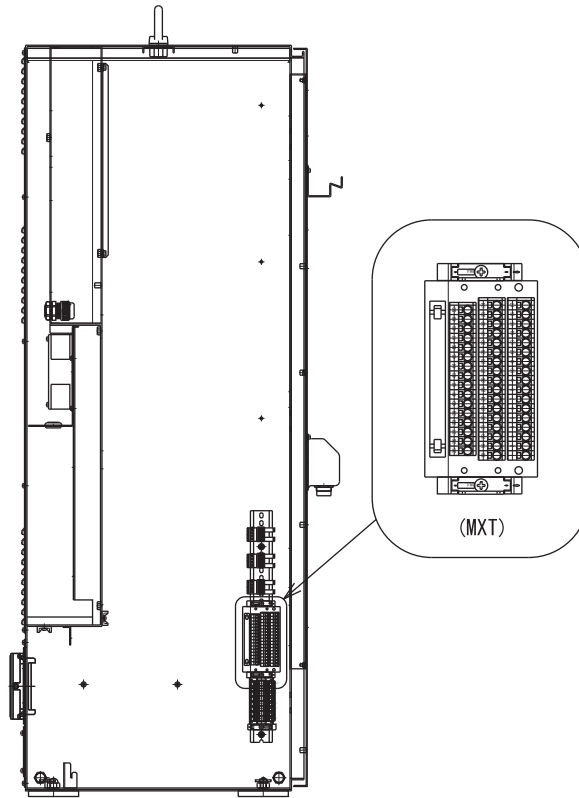
3. 从插座上取下配线工具，则配线完成。  
请保管好此专用工具以备后用

## 2.9 机器人专用输入端子台 (MXT)

是机器人专用信号输入的端子台，此端子台 (MXT) 安装在 DX100 右侧的下面。

关于连接，请参考各项目的连接图。

图 2-9: 机器人专用输入端子台 (MXT)



### ■ MXT 插头配线要领

为了安全的使用本产品，请遵守操作说明书正确进行作业。

1. 使用工具：操作螺丝刀
  - 作业时，必须使用合适尺寸、形状的螺丝刀。

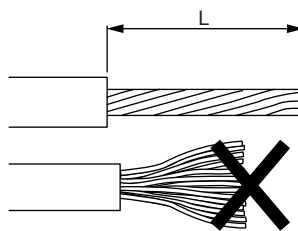
\* WAGO 标准螺丝刀  
210-119  
210-119SB  
(附带有短型的一个)



2. 电线露出长度



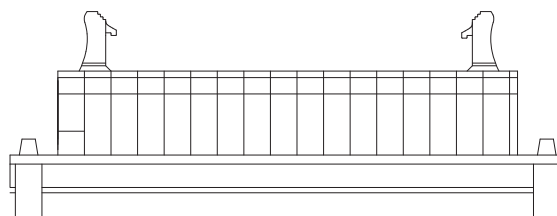
(1) 必须露出规定范围内的长度。



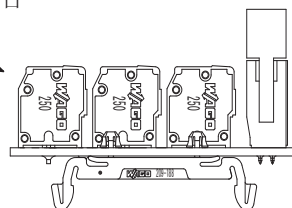
- \* 端子台规定露出长度 (L)  
250 系列 (5.0 mm 间距) 9-10 mm
- \* 适合电缆最大外径  $\phi$  3.1mm

(2) 电缆弯曲时需要调直。

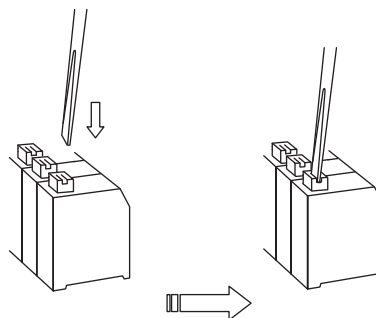
### 3. 接线作业



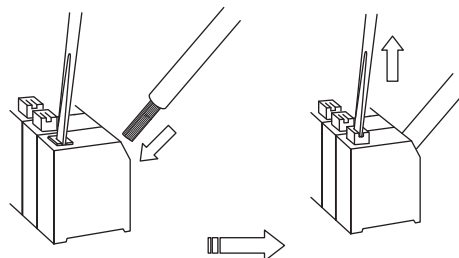
没有螺栓的端子台  
250系列



(1) 当按下图箭头方向垂直压下配线工具。



(2) 把电线缓慢的插到连接孔的前端位置。  
电缆直径很细时，请不要插入过度。



(3) 卸下专用工具后，电线被弹簧压紧。

(4) 要确保接线结实。(轻轻拉的方式进行确认)

### ■ 外部急停

连接外部操作设备等的急停开关时使用。

输入时，伺服电源打开，停止 JOB 的执行。

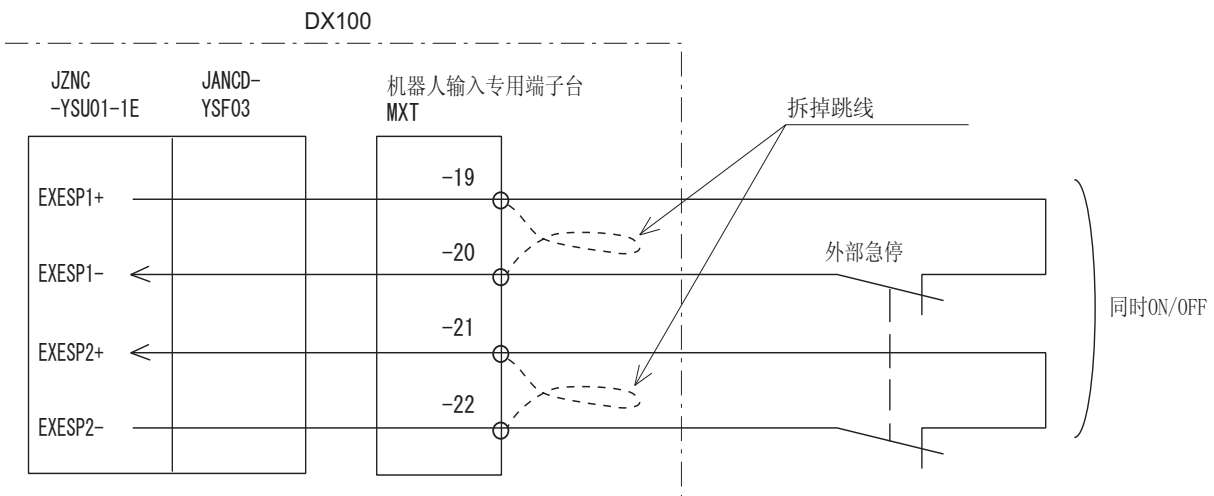
通信中，不能打开伺服电源。。



## 注意

- 务必拆下跳线使用。  
如不拆下跳线，即使输入信号，外部急停信号也不起作用，并且因此还可能造成损坏或人身伤害。

图 2-10: 外部急停接续



### ■ 安全开关

打开安全栏的门，是关闭伺服电源的信号。

连接上安装在安全栏门上的安全开关等的互锁信号。

输入互锁信号，伺服电源 OFF，就不能关闭伺服电源了。

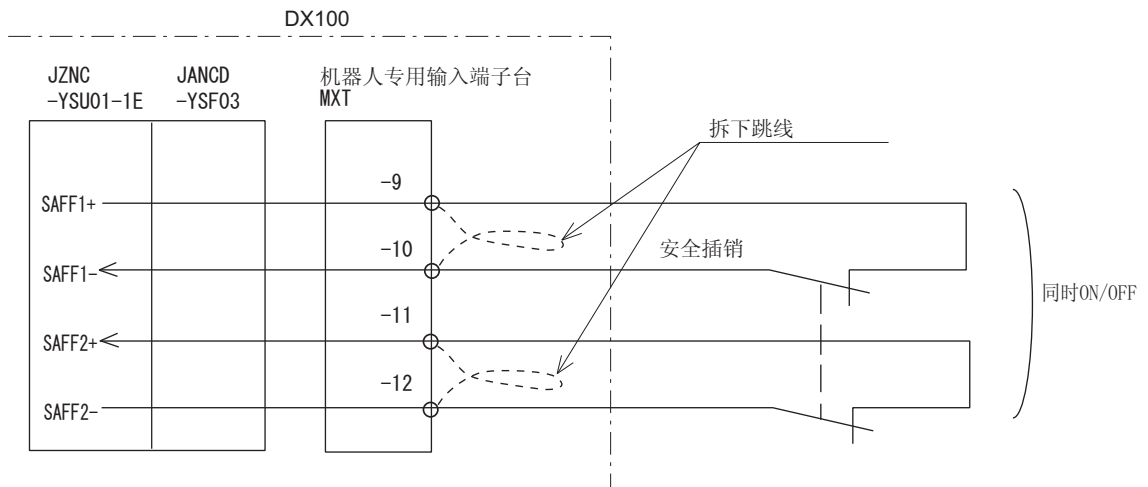
但示教模式就失效了。



## 注意

- 务必拆下跳线使用。  
如不拆下跳线，即使输入信号，外部急停信号也不起作用，并且因此还可能造成损坏或人身伤害。

图 2-11: 安全开关的连接

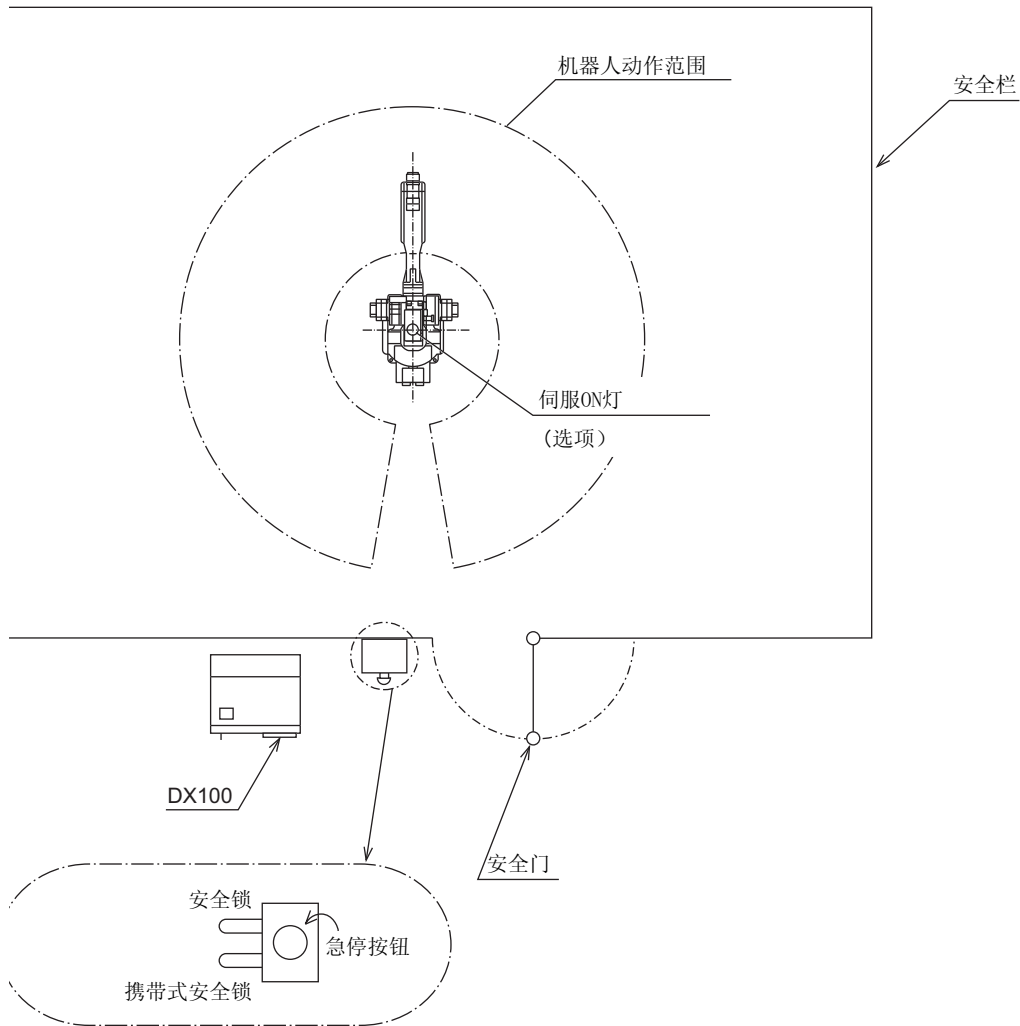


#### ■ 安全锁安装的例子

在机器人周围安装和安全栏有互锁功能的门，不打开门，作业人员就不能进入，打开门后，机器人停止作业。

安全锁输入信号是为了连接这个互锁信号的信号。

图 2-12: 装有安全锁的例子



输入互锁信号后，伺服电源 ON 时，关闭伺服电源。  
(信号输入时，不能关闭伺服电源。)

但是示教模式时，伺服电源不关闭。

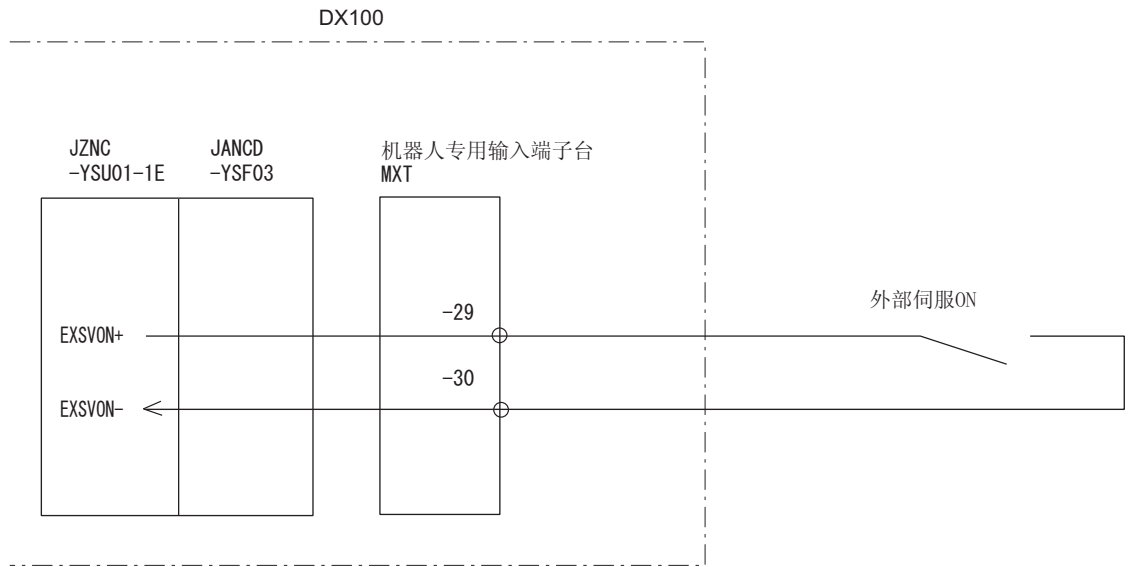
(通信中，伺服电源可以打开。)

#### ■ 外部伺服 ON

连接外部操作机器等的伺服 ON 开关时使用。

通信后，伺服电源打开。

图 2-13: 外部伺服 ON 的连接



■ 外部暂停

连接外部操作机器等暂停开关时使用。

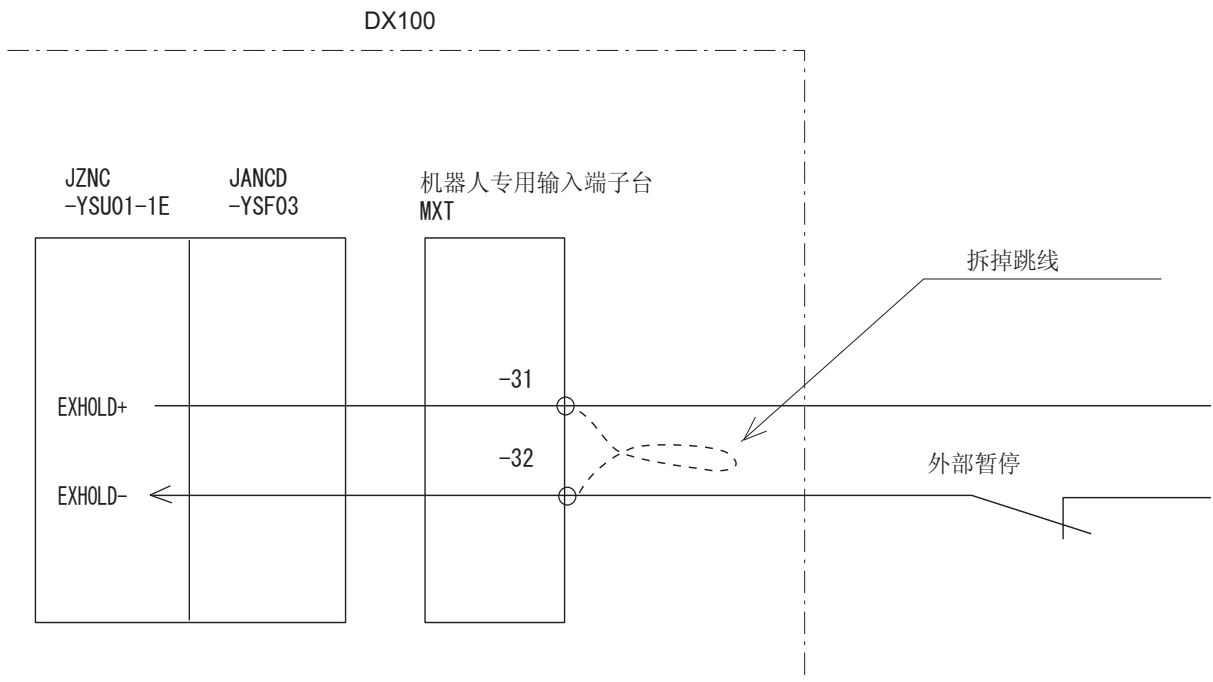
通信后，停止程序的执行。

通信中，不能进行开始及轴操作。

**注意**

- 务必拆下跳线使用。
- 如不拆下跳线，即使输入信号，外部急停信号也不起作用，并且因此还可能造成损坏或人身伤害。

图 2-14: 外部暂停的连接



信号名称	连接编号 (MXT)	双路输入	功 能	出厂设定
EXESP1+ EXESP1-	-19 -20	○	外部急停	用跳线短接
EXESP2+ EXESP2-	-21 -22		用来连接一个外部操作设备的外部急停开关。如果输入此信号，则伺服电源切断并且程序停止执行。输入信号时伺服电源不能被接通。	
SAFF1+ SAFF1-	-9 -10	○	安全插销	用跳线短接
SAFF2+ SAFF2-	-11 -12		如果打开安全栏的门，用此信号切断伺服电源。连接安全栏门上的安全插销的连锁信号。如输入此连锁信号，则切断伺服电源。当此信号接通时，伺服电源不能被接通。注意这些信号在示教模式下无效。	
EXSVON+ EXSVON-	-29 -30	—	外部伺服 ON	打开
			连接外部操作机器等的伺服 ON 开关时使用。通信时，伺服电源打开。	
EXHOLD+ EXHOLD-	-31 -32	—	外部暂停	用跳线短接
			用来连接一个外部操作设备的暂停开关。如果输入此信号，则程序停止执行。当输入该信号时，不能进行启动和轴操作。	

## 2.10 伺服单元

伺服单元是由变频器及 PWM 放大器构成，变频器和 PWM 放大器是同一单元的为一种类型，变频器和 PWM 放大器分开的是一种类型。（参考表（伺服单元的构成））

### 2.10.1 各单元的说明

#### 2.10.1.1 整流器

用整流器将交流电源（3 相：AC200/220V）转换为直流电源，并提供此电源给每个轴所用的 PWM 放大器。

#### 2.10.1.2 放大器

把整流器供给的直流电源转换成一个 3 相电机所需的电源，并输送给每台伺服电机。

### 2.10.2 伺服单元的构成

表 13-1:

组成零部件		MH5L	MH6	MA1400	VA1400
		型号	型号	型号	型号
伺服包		SRDA-MH5	SRDA-MH6	SRDA-MH6	JZRCR-MH6-14/00
整流器		SRDA-COA12A01A	SRDA-COA12A01A	SRDA-COA12A01A	SRDA-COA12A01A
PWM 放大器	S	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	L	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	U	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	R	SRDA-SDA03A01A	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A
	B	SRDA-SDA03A01A	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A
	T	SRDA-SDA03A01A	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A
	AMP7				SRDA-SDA14A01A

表 13-2:

组成零部件		MA1900	HP20D
		型号	型号
伺服单元		SRDA-MH20	SRDA-MH20
整流器		SRDA-COA12A01A	SRDA-COA12A01A
PWM 放大器	S	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	L	SRDA-SDA21A01A	SRDA-SDA21A01A
	U	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	R	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A
	B	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A
	T	SRDA-SDA06A01A	SRDA-SDA06A01A
	AMP7		

表 13-3:

组成零部件		MH50	MS80	VS50
		型号	型号	型号
整流器		SRDA-COA12A01AU	SRDA-COA12A01AU	SRDA-COA12A01AU
伺服单元		SRDA-MH50	SRDA-MS80	JZRCR-MS80-71/00
PWM 放大器	S	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A
	L	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A
	U	SRDA-SDA35A01A	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A
	R	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	B	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	T	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A	SRDA-SDA14A01A
	AMP7			SRDA-SDA71A01A

表 13-4:

组成零部件		ES165D	ES200D
		型式	型式
整流器		SRDA-COA30A01A	SRDA-COA30A01A
伺服单元		SRDA-MS165	SRDA-MS165
PWM	S	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A
	L	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A
	U	SRDA-SDA71A01A	SRDA-SDA71A01A
	R	SRDA-SDA35A01A	SRDA-SDA35A01A
	B	SRDA-SDA21A01A	SRDA-SDA21A01A
	T	SRDA-SDA21A01A	SRDA-SDA21A01A
	AMP7		



图 2-15: MH5L, MH6, MA1400, MA1900, HP20D, HP20D-6 伺服单元的构成

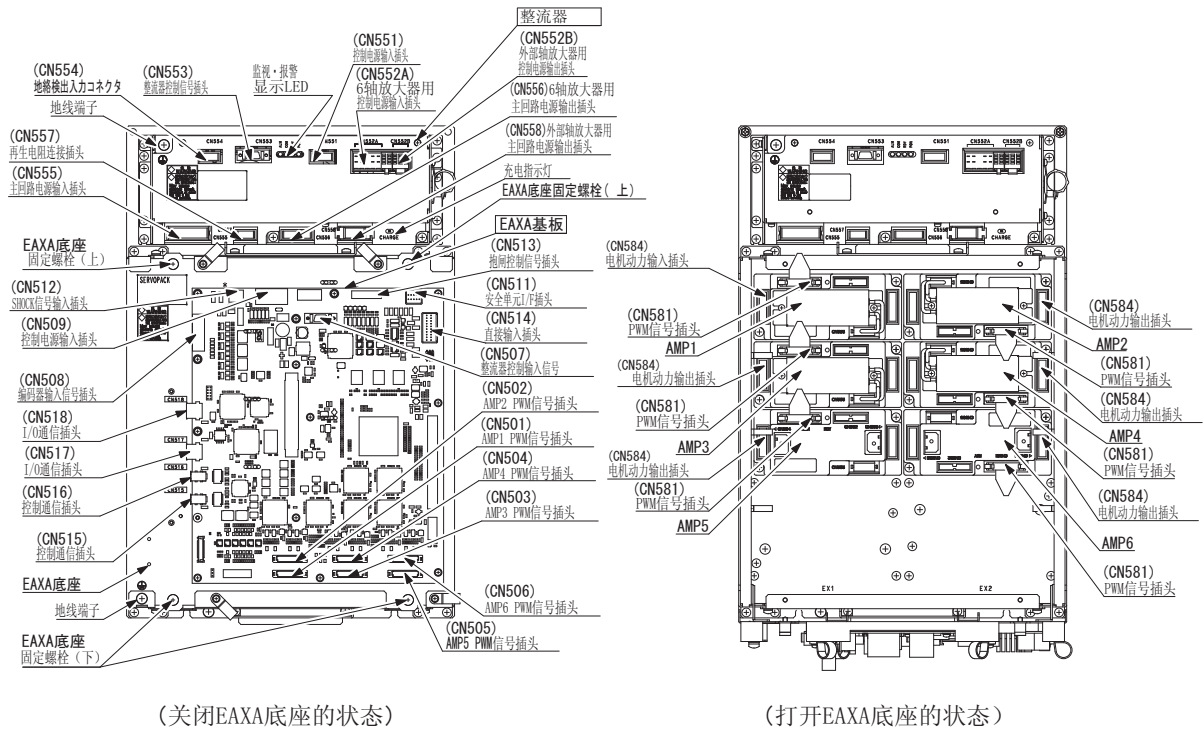


图 2-16: VA1400 伺服单元的构成

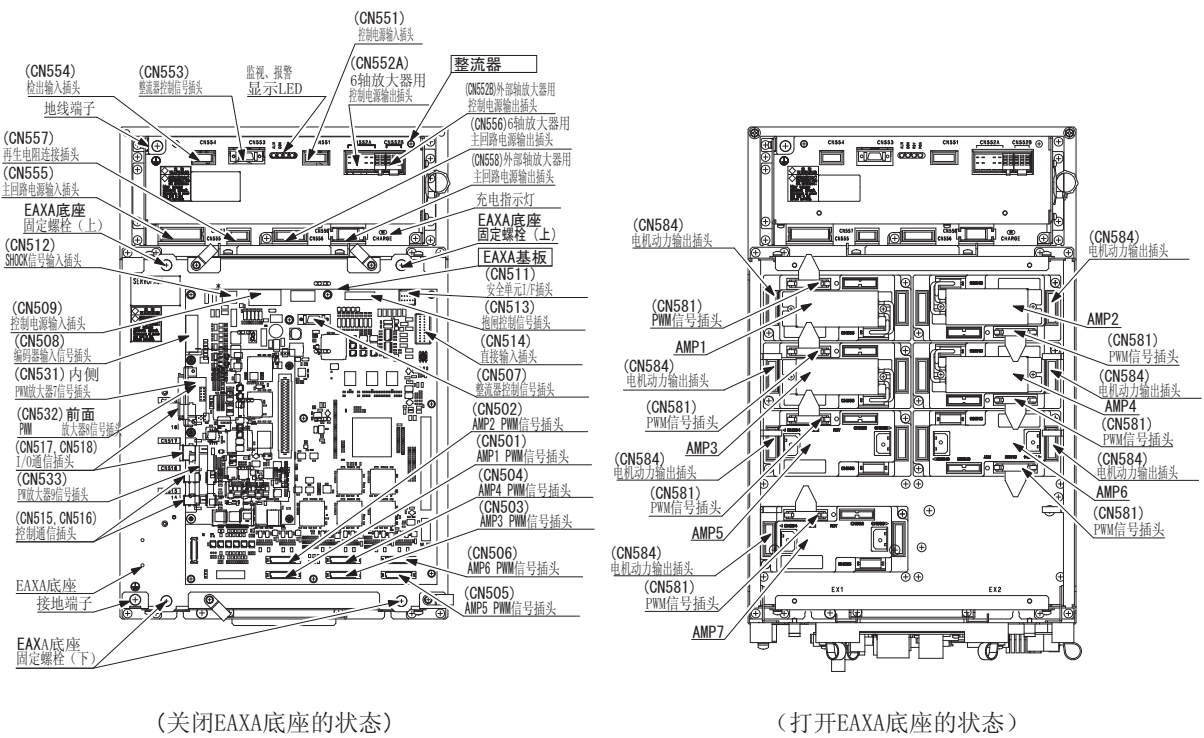


图 2-17: MH50, MS80 伺服单元的构成

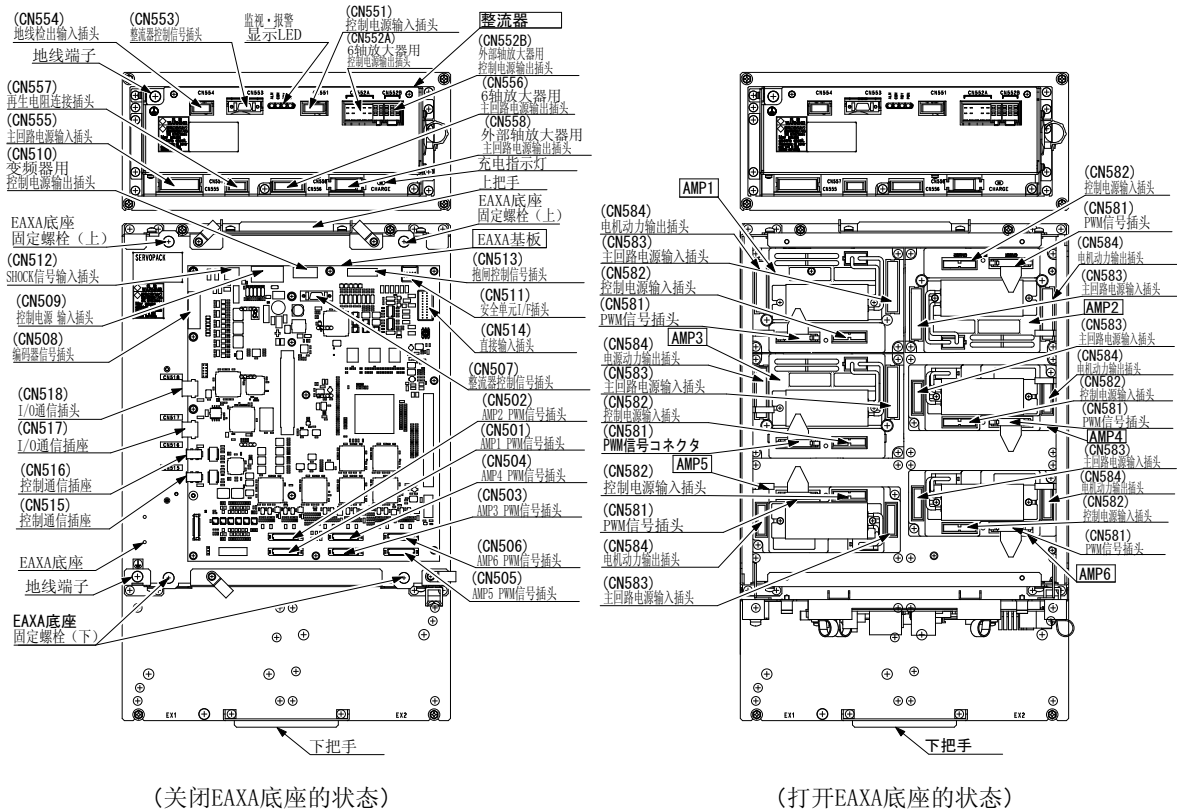


图 2-18: VS50 伺服单元的构成

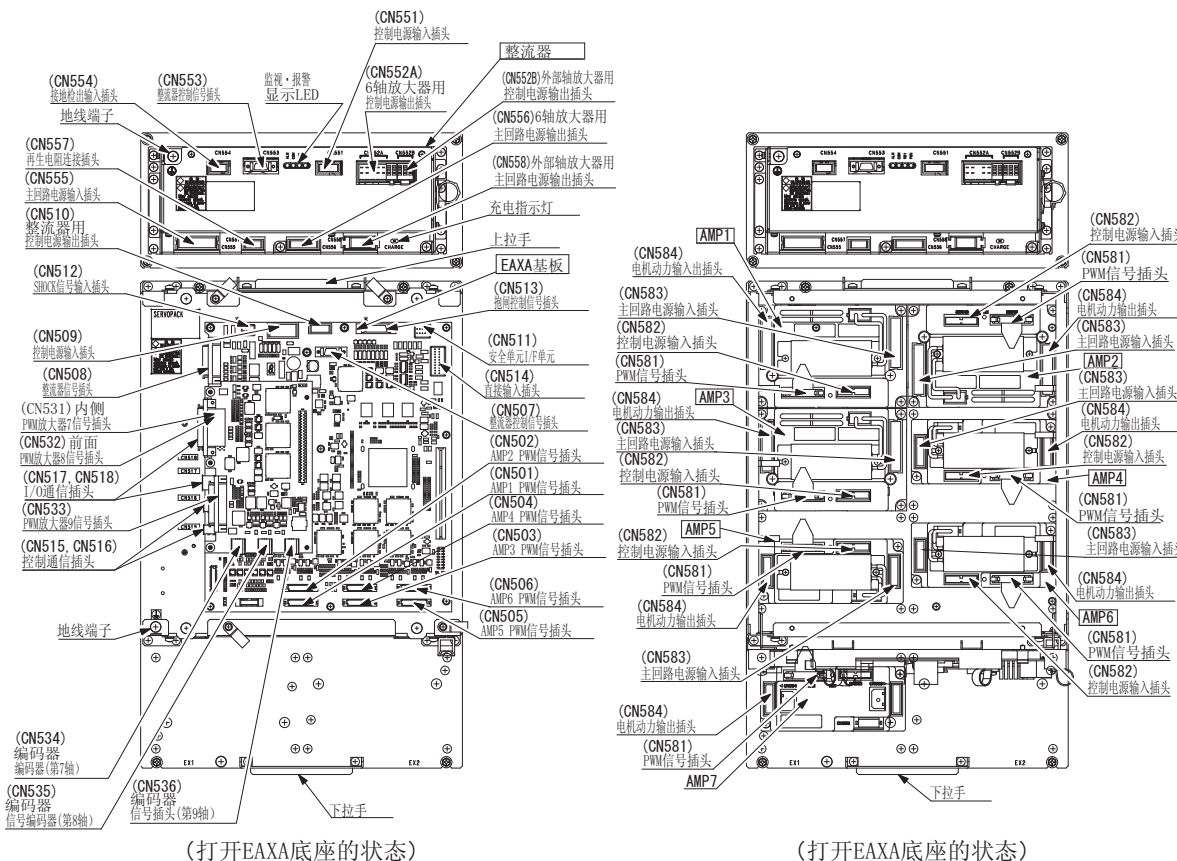
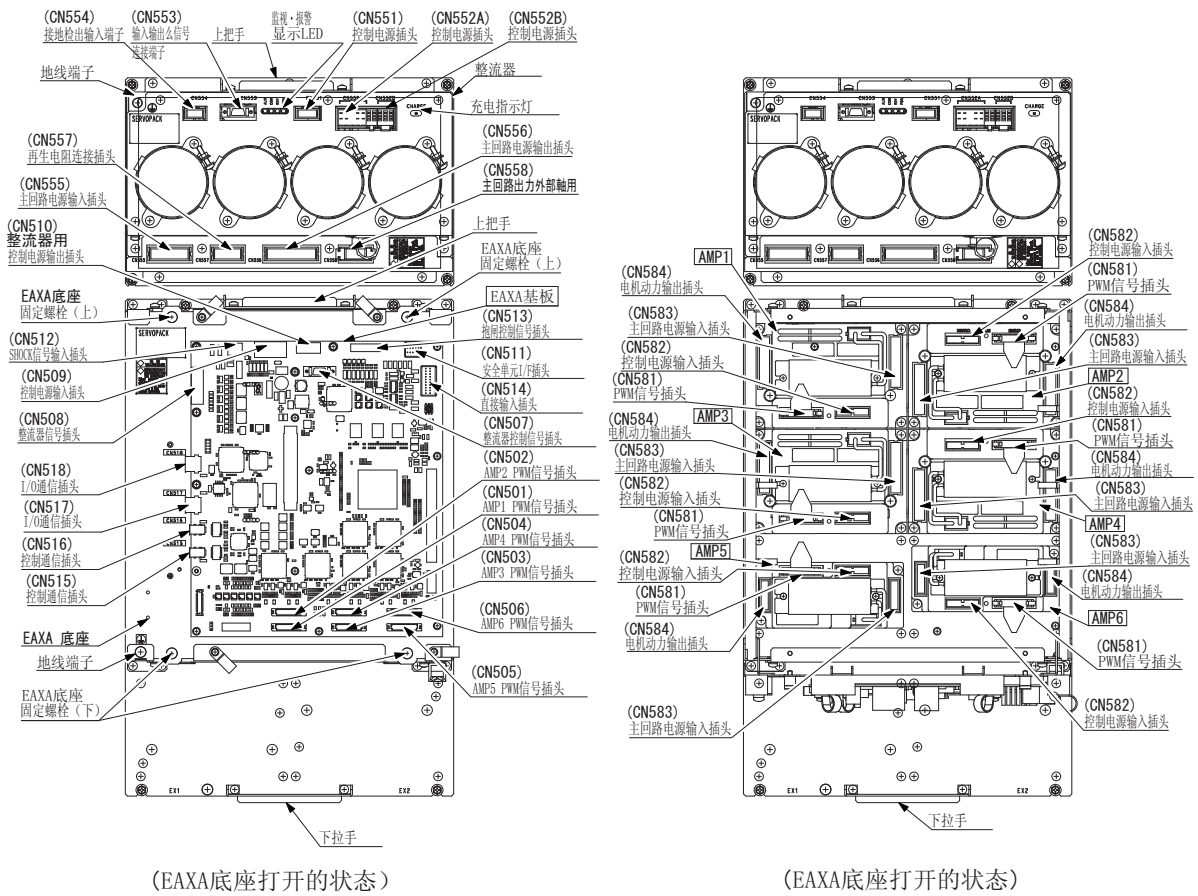


图 2-19: ES165D, ES200D 伺服单元的构成



2.11 机器人通用输入输出信号定义

2.11.1 弧焊用途

图 2-20: JZNC-YIU01-E (CN308 插头) I/O 定义、接线图 (弧焊用途)

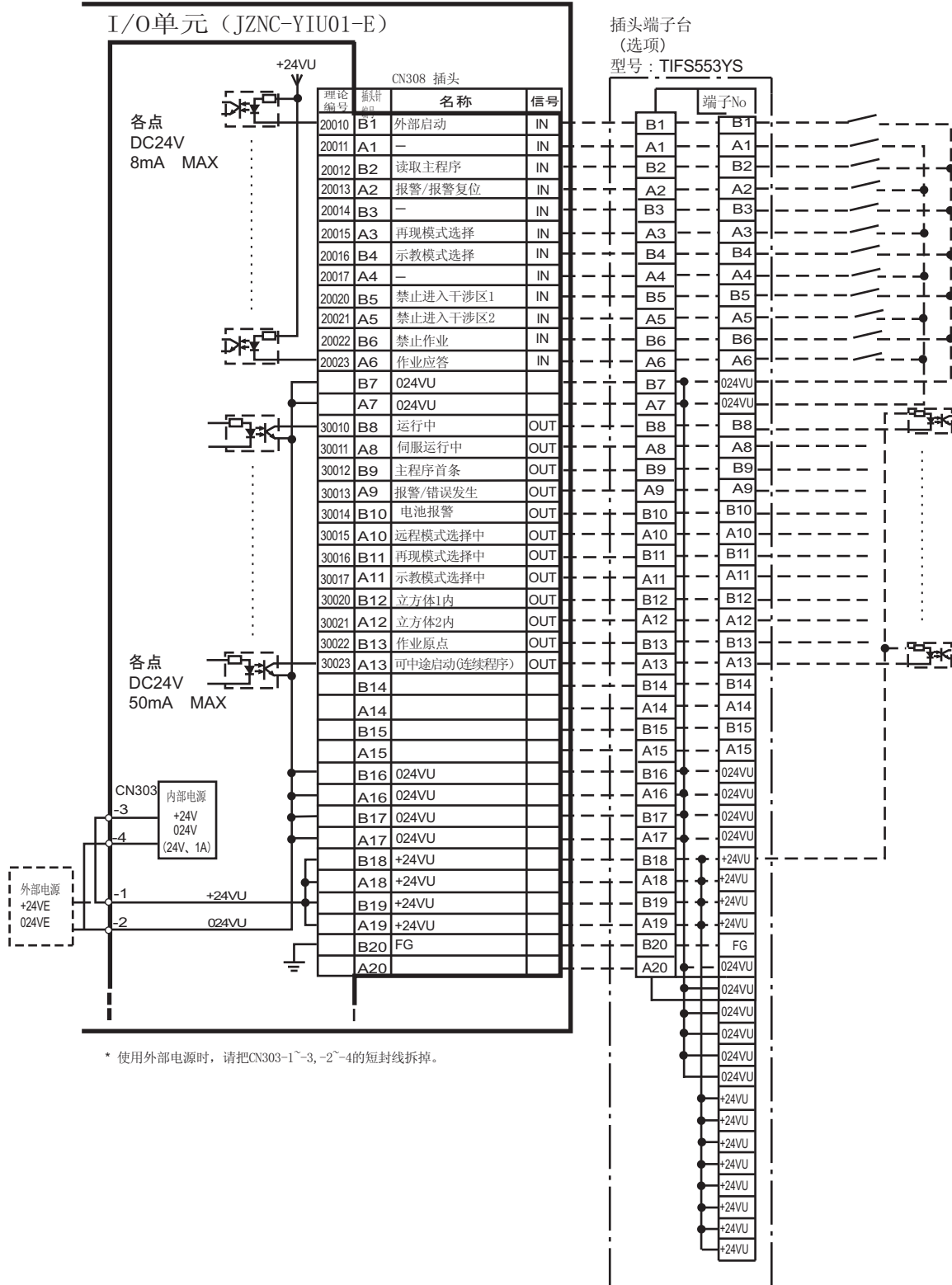


图 2-21: JZNC-YIU01-E (CN309 插头) I/O 定义、接线图 (弧焊用途)

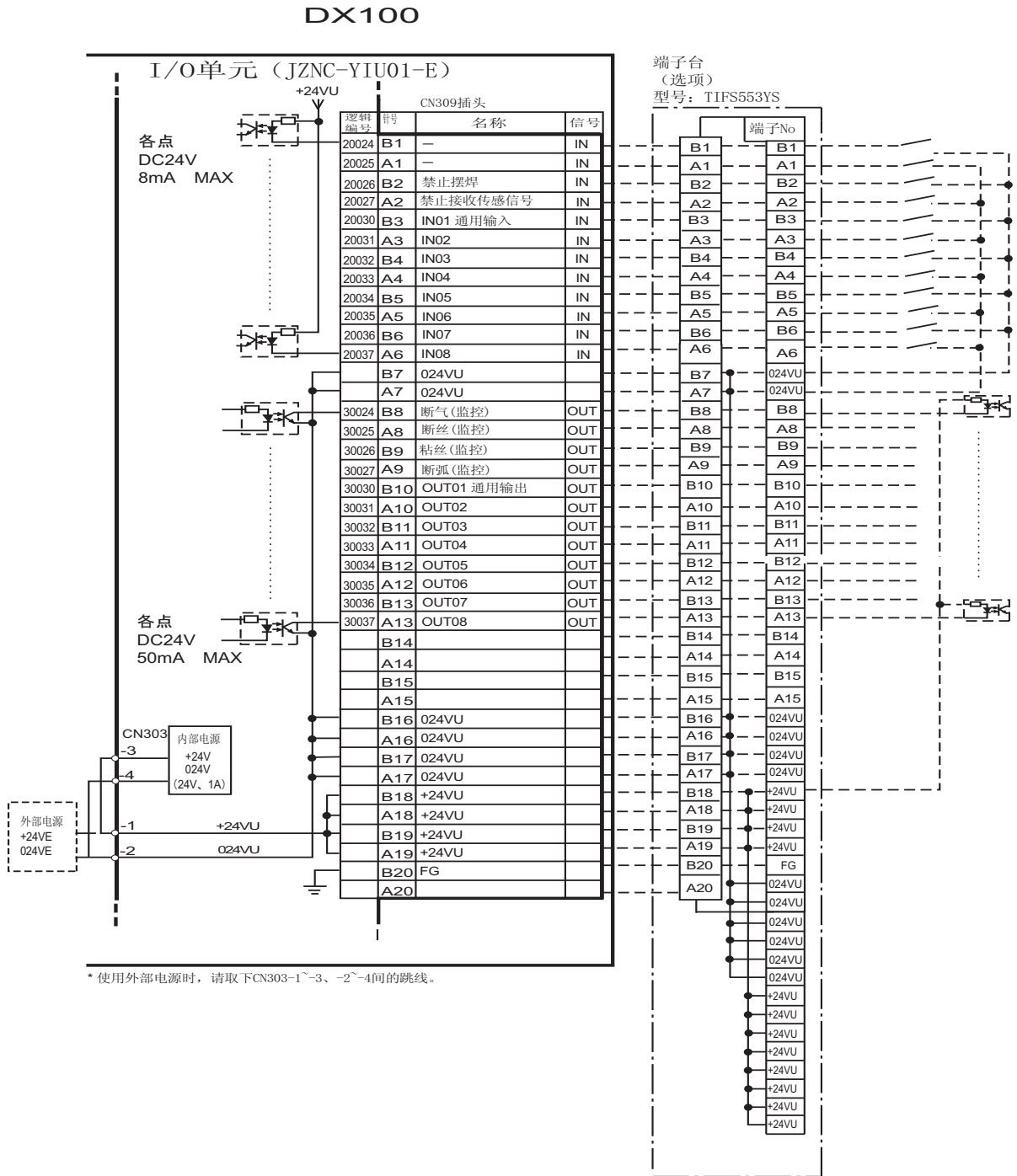


图 2-22: JZNC-YIU01-E (CN306 插头) I/O 定义、接线图 (弧焊用途)

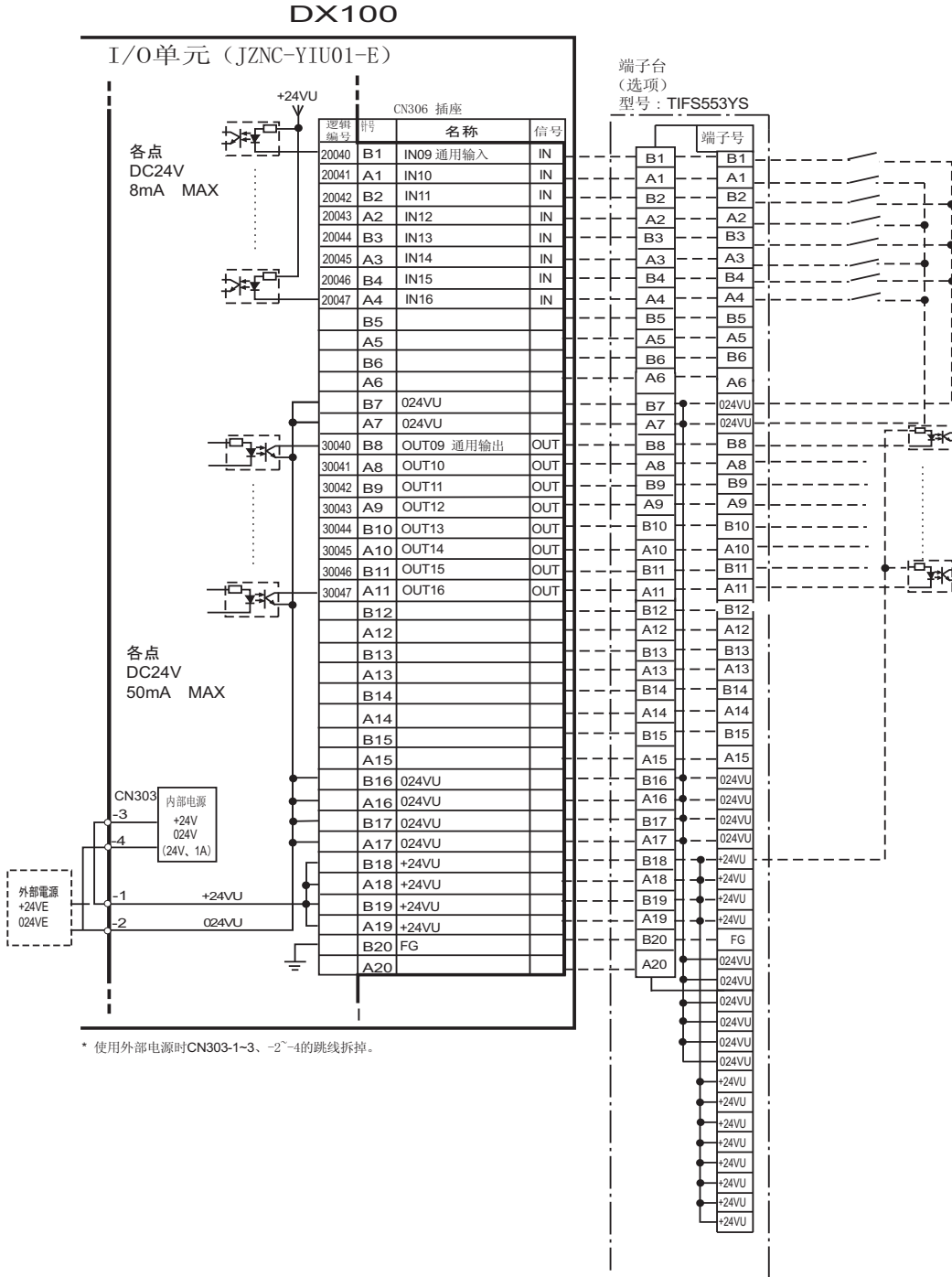




图 2-23: JZNC-YIU01-E (CN307 插头) I/O 定义、接线图 (弧焊用途)

(弧焊)

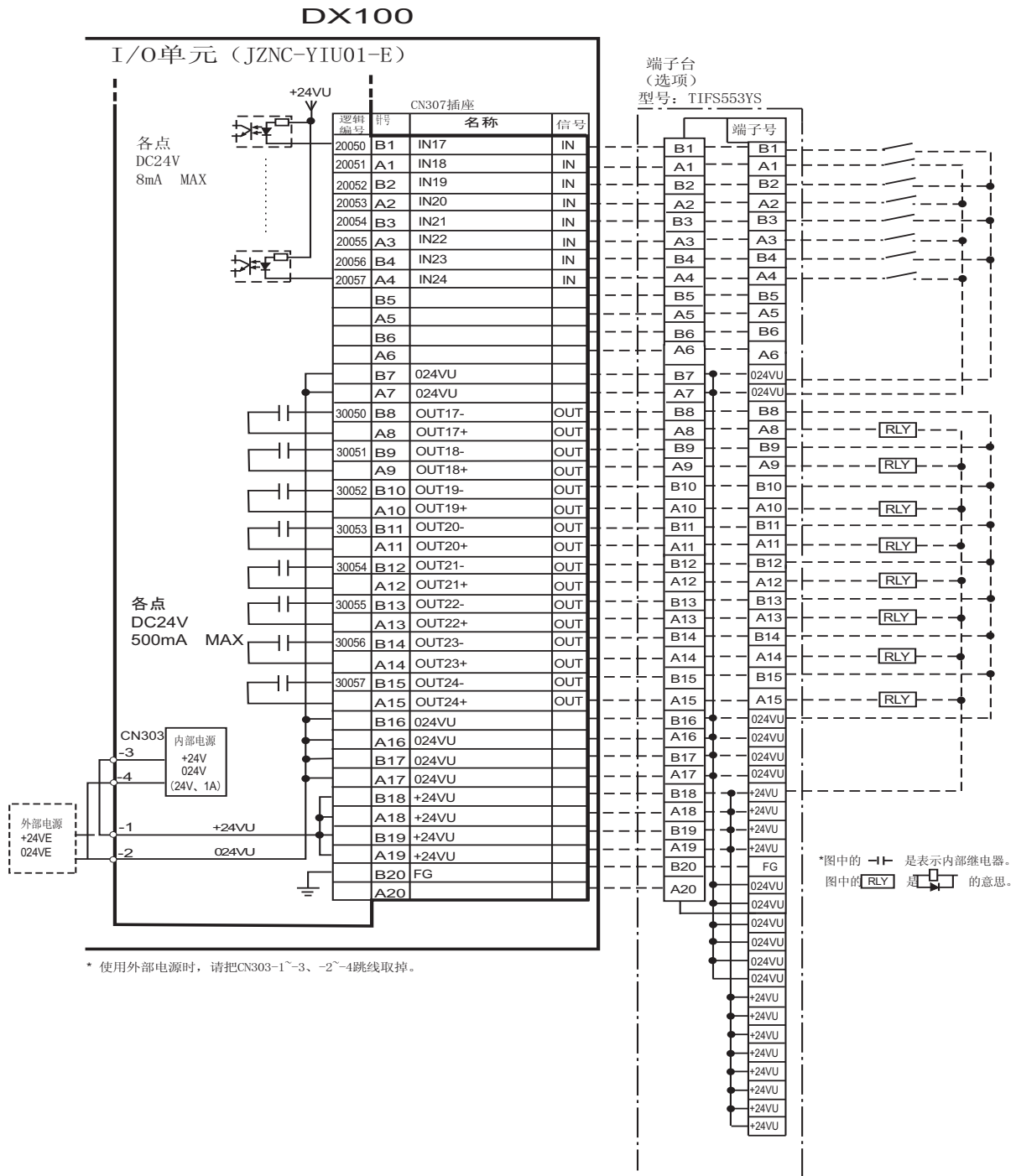


表 13-5: 专用输入一览 (弧焊用途)

逻辑号码	入力名称 / 功能
20010	外部开始  和示教编程器上的【START】是同样功能。 与再现操作盒的[启动]键一样,具有同样的功能。此信号只有上升沿有效,可使机器人开始运转(再现)。但是在再现状态下如禁止外部启动,则此信号无效。该设定在操作条件画面进行。
20012	调出主程序  这个信号只有上升沿有效,调出机器人程序的首条,即调出主程序的首条*1。但是在再现过程中、禁止再现调出主程序时(在操作条件画面设定)此信号无效。
20013	清除报警 / 错误  发生报警或错误时(在排除了主要原因的状态下),此信号一接通可解除报警及错误的状态
20015	再现模式选择  示教编程器的模式是【REMOTE】时,选择再现模式。 这个信号只有上升沿有效。 和其他的模式选择信号同时指定时,优先选择示教模式。 在制定画面下,【外部模式切换】变成【禁止】期间,此信号是无效的。
20016	示教模式选择  示教编程器的模式键是【REMOTE】时,选择示教模式。 这个信号在ON状态期间,其他的模式选择是无效的。 即使其他的模式选择信号是ON状态下,这个信号也优先选择,变成示教模式。
20020	禁止进入干涉区 1  当进入立方体 1*2 的区域时,如此信号是接通的状态,则这时机器人暂停,处于待机状态(伺服接通),待机中如此信号一关掉,则机器人继续开始工作。
20021	禁止进入干涉区 2  当进入立方体 2*2 的区域时,如此信号是接通的状态,则这时机器人暂停,处于待机状态(伺服接通),待机中如此信号一关掉,则机器人继续开始工作。
20022	禁止作业(禁止引弧)  此信号接通期间,禁止引弧。 若在引弧区间内断开此信号,则从该点起引弧。 用此功能来确认示教。
20023	作业响应(模拟引弧作业的响应)  在焊接电源没有装备“引弧确认信号”的情况下,此信号作为模拟信号使用。一般按接通状态配线(短路0V)。
20026	禁止摆焊  在此信号接通的状态下,不能进行摆焊。此功能可在不进行摆焊操作下检查示教的程序点和动作。
20027	禁止接收传感信号  此信号一接通,就不能进行弧焊传感信号的接收。如安装了弧焊传感器,则可用此信号检查示教的程序点和动作。

\*1 主程序是指使用主程序调出功能调出的程序。  
除此以外的功能与普通的程序相同,通常将接通电源后直接调出的程序,也就是控制子程序的母程序设定为主程序。



\*2 参考“8.6 干涉区”页 8-58。

表 13-6: 专业输出一览 (弧焊用途)

逻辑号码	输出名称 / 功能
30010	运转中 告知程序为工作状态 (告知程序处于工作中、等待预约启动状态、试运转中), 这个信号状态与再现操作盒的 [启动] 一样。
30011	伺服接通 告知接通伺服系统, 内部处理过程 (如创建当前位置) 已完成, 进入可以接收启动命令的状态。伺服电源切断后, 该信号也进入切断状态。使用该信号可判断出使用外部启动功能时 DX100 的当前状态。
30012	主程序首条 告知当前的执行位置处在主程序的首条。此信号能用来确认主程序已被调出 *2。
30013	发生报警 / 错误 通知发生了报警及错误。另外, 发生重故障报警时, 此信号接通直到切断电源为止。
30014	电池报警 此信号接通表明存储器备份用的电池及编码器备份用的电池电压已下降, 需更换电池。如因为电池耗尽使存储器数据丢失, 而会引起大问题的发生。为了避免产生此情况, 推荐使用此信号作为警示信号。
30015 ~ 30017	选择远程 / 再现 / 示教模式 告知当前设定的模式状态。这些信号与示教编程器的模式选择开关同步。与所选模式对应的信号接通。
30020	立方体 1 内 当前的控制点在事先设定好的区域 (立方体 1) 时, 此信号接通。可以防止与其他的机器人和夹具干涉。
30021	立方体 2 内 当前的控制点在事先设定好的区域 (立方体 2) 时, 此信号接通。可以防止与其他的机器人和夹具干涉。
30022	作业原点 (立方体 32 内) *1 当前的控制点在作业原点立方体区域时, 此信号接通。依此可以判断出机器人是否在可以启动生产线的位置上。
30023	可中途启动 机器人工作时, 此信号是处于接通状态。运行过程中如进行暂停操作后、当用光标移动到当前执行命令行或在执行编辑操作时, 此信号均为切断状态。因此, 暂停后可以使用此信号重启联锁装置。但是, 因为示教模式下此信号也为接通状态, 故必须与所选示教模式中的信号一起参考。
30024	断气 (监控) 当焊接电源发出的断气信号处于接通状态时, 此信号接通。
30025	断丝 (监控) 当焊接电源发出的断丝信号处于接通状态时, 此信号接通。
30026	粘丝 (监控) 熄弧时自动进行粘丝检测。如此时处于粘丝状态, 则信号接通直至粘丝被解除为止。
30027	断弧 (监控) 当焊接电源发出的断弧信号处于接通状态时, 此信号接通。

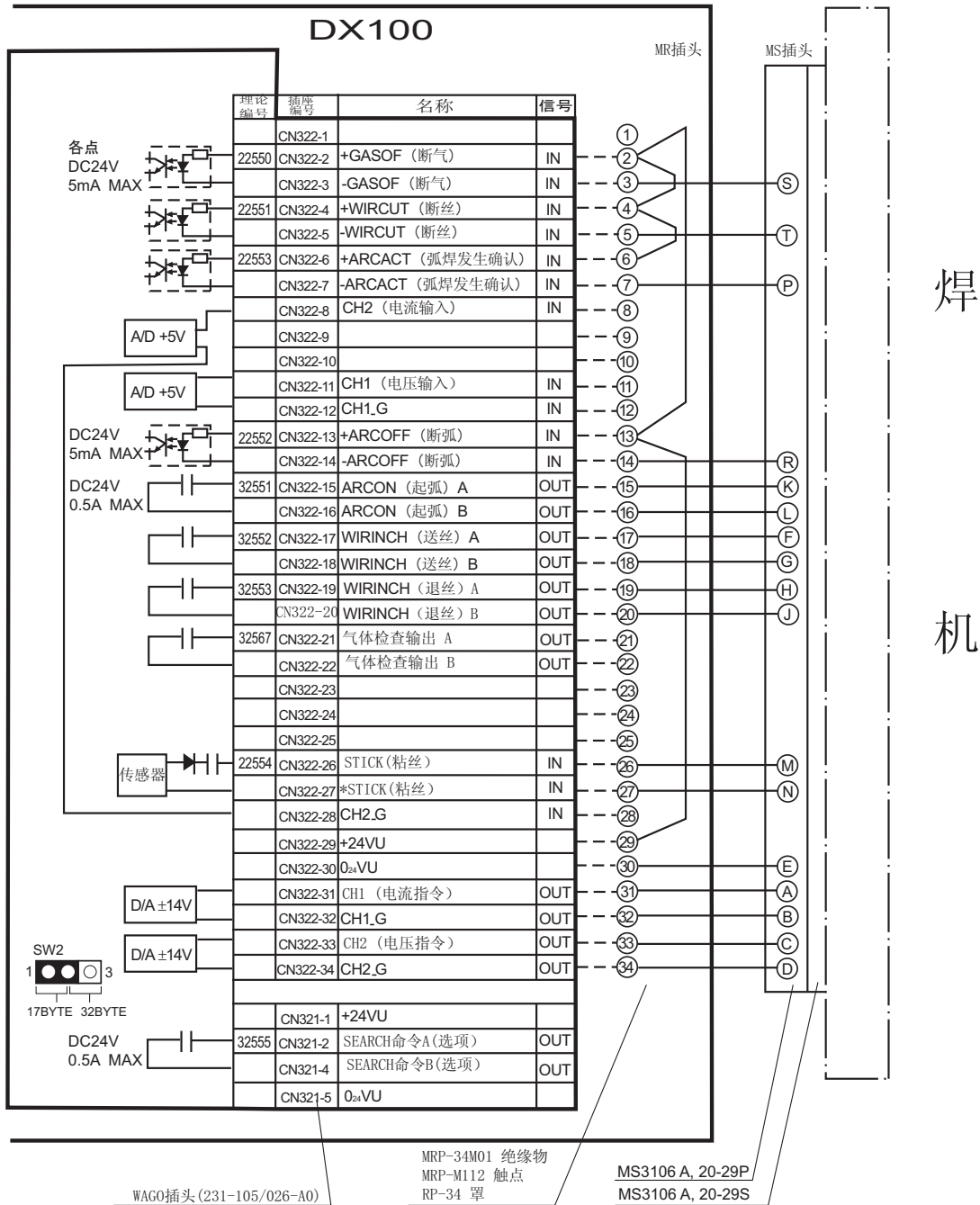
\*1 运转过程中不输出此信号。

\*2 作业原点位置立方体与立方体 32 相同。

2.11.2 JANCD-YEW01 基板（标准）

2.11.2.1 弧焊焊接用途

JANCD-YEW01 基板具备模拟输出 2 点、模拟输入 2 点及焊机的状态信号（输出输出）。



焊机

维  
护  
篇

## 1 维护

### 1.1 日常维护



## 注意

- 通电时请不要触摸冷却风扇等设备。
- 有触电、受伤的危险。

按以下表格进行日常点检。

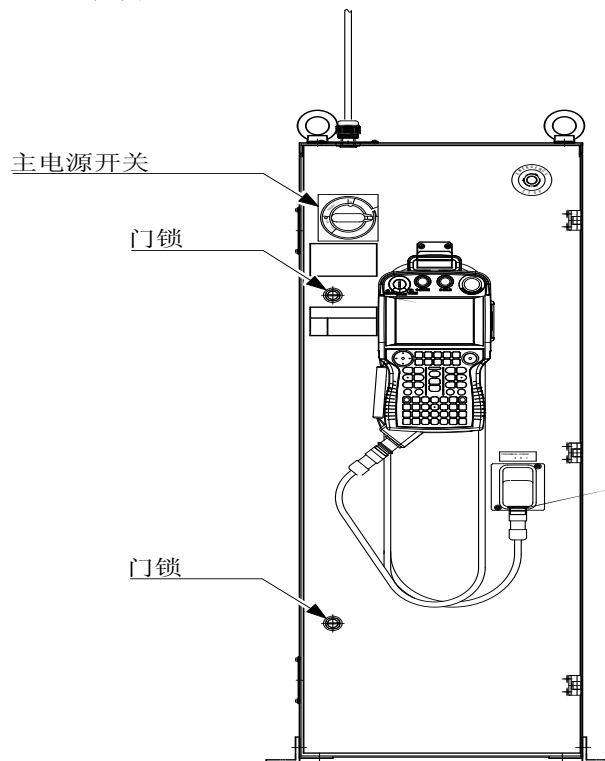
点检部位	点检内容	点检时间	参考
DX100	控制柜的门是否关好	每天	
控制柜本体	密封构件部分有无缝隙和损坏	每月	
柜内风扇及背面导管式风扇	动作确认	适当	电源打开时
急停键	动作确认	适当	接通伺服时
安全开关	动作确认	适当	示教模式时
电池	确认电池有无显示	适当	
供给电源	确认供给电源电压是否正常	适当	
断路器电缆	电缆是否脱落、松懈、断线 确认相间电压	适当	

### 1.2 DX100 的维护

#### 1.2.1 检查控制柜门是否关好

- DX100 的设计是密封构造，使外部的油烟气体无法进入控制柜里。要确保控制柜在任何时候都处于完全关闭好的状态，即使是在不工作时。
- 由于维护等开关控制柜时，必须将开关手柄置于 OFF 后，用一字螺丝刀开关门锁（门上有 2 个）（顺时针是开，逆时针是关）
- 开关门时按住门实用螺丝刀旋转刀锁，关门时请旋转到听到‘咯’响声时方为锁好。

图 1-1: DX100 正面图



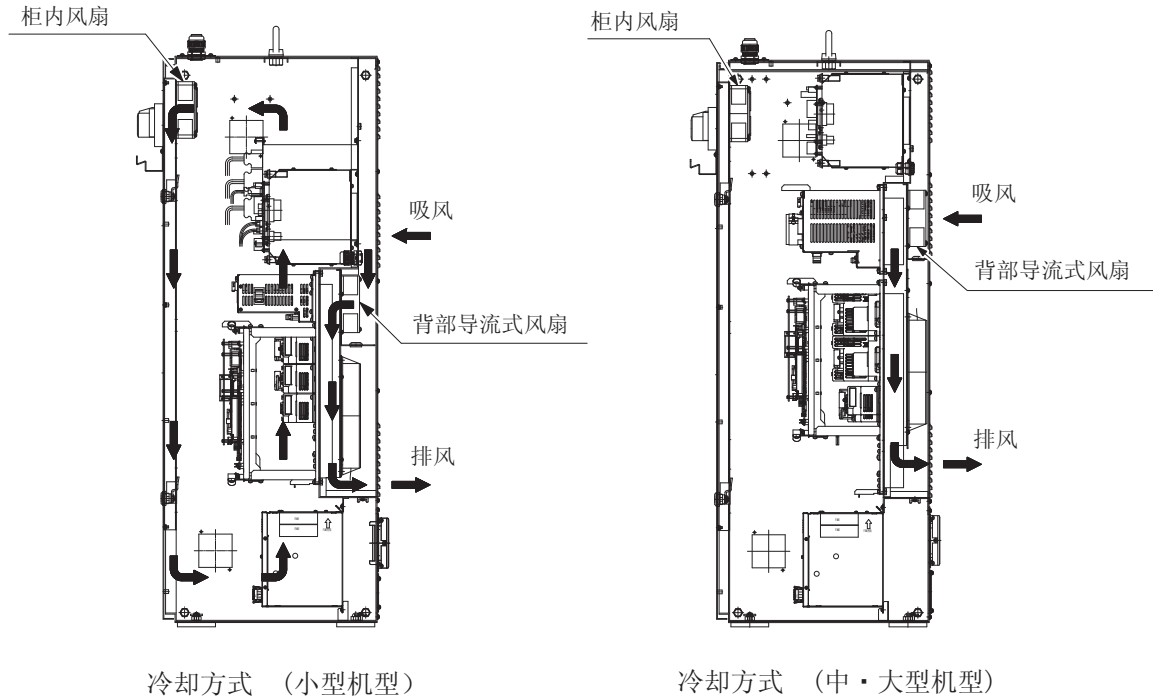
### 1.2.2 检查密封构造部分有无缝隙和损伤

- 打开门时，检查门边缘部分的密封垫是否破损。
- 请点检 DX100 内部是否有异常的污垢。
- 如有，查明原因后尽早清扫干净。
- 在控制柜关好的情况下，检查有无缝隙。

### 1.3 冷却风扇的维护

冷却风扇转动不正常，控制柜内温度会升高，控制柜就会出现故障。所以要点检风扇。

控制柜内的风扇和背面导管式风扇在接通电源时转动，所以请检查风扇是否转动，以及感觉排风口和吸风口的风量，确认其转动是否正常。



显示【YPS 单元内的风扇停止，请更换风扇】此信息时，可以判断是 CPS 单元（JZNC-YPS01）内的冷却风扇（JZNC-YZU01-E）发生异常。

显示【YPS 单元内的风扇停止，请更换风扇】此信息时，请尽早点检 CPS 单元内的冷却风扇或者更换。

#### 1.4 急停键维护

DX100 在前门及示教编程器上有急停键。

机器人动作前，确认各急停键在伺服接通后能否正常的将其断开。

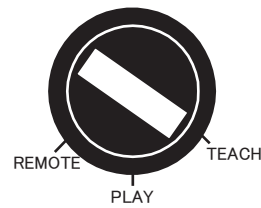
#### 1.5 安全开关的点检

DX100 示教编程器有 3 个位置的安全开关。

通过以下操作确认安全开关是否有效。

1. 把示教编程器的模式按钮切换为示教模式。

带钥匙的  
转换开关



2. 按下示教编程器上的【伺服准备】键后，【伺服通】灯闪烁。



3. 当轻握安全开关时伺服是开的状态，如果用力过大或松开就是关闭的状态。

**重要**

在上述第 2 操作中，如【伺服通】灯没有闪，请考虑以下原因。

- 示教编程器上的按钮是按下去的。
- 外部输入了急停信号。
- 发生报警

## 1.6 电池的维护

DX100 内部里有系统用的电池，是用来保持用户使用的程序上的重要文件数据（CMOS 数据）

电池消耗到了更换期时，有报警显示。在示教编程器上显示‘存储器电池已消耗’的信息。请确认要显示此信息。

关于更换电池，请参考【5.1.1.1 “电池更换” 5-3】

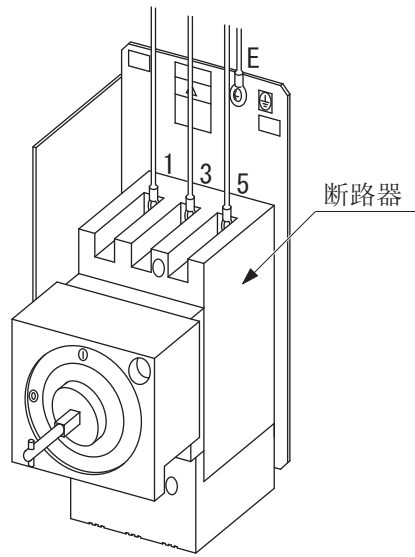
## 1.7 供给电源电压的确认

使用万能表测量断路器（QF1）的 1、3、5 端子部位。

表 3-1: 供给电源电压的确认

测定项目	端子	正常值
相间电压	(1-3) (3-5) (1-5) 间	200 ~ 220V (+10%、-15%)
地线间的电压 (S 相接地)	(1- E) (5- E) 间	200 ~ 220V (+10%、-15%)
	(3- E) 间	约 0V

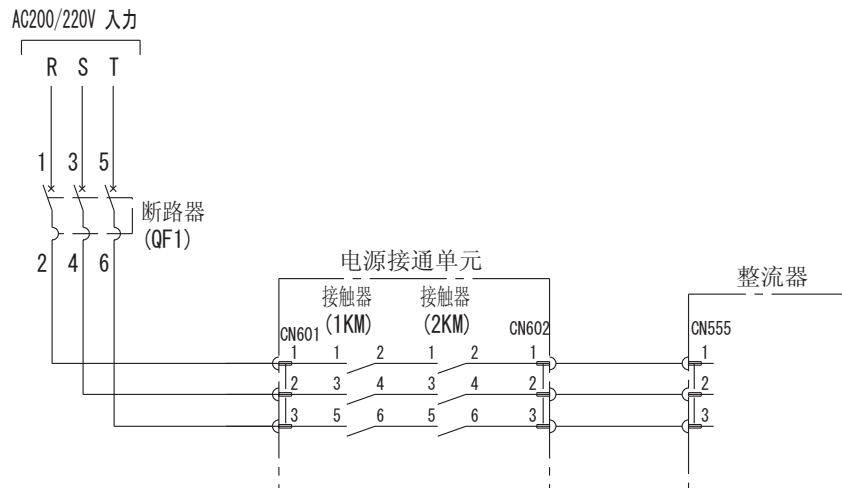
图 1-2: 断路器 (QF1)



1.8 缺相检查

表 3-2: 缺相检查清单

检查项目	确认内容
确认电缆配线	确认下图电源用电缆，连接部分是否松动、是否断开及出现断线情况。
确认输入电源	准备万用表，确认输入电源间的电压。 (判定值: AC200 ~ 220V +10%、-15%)
确认断路器 (QF1) 不良	请打开控制电源。用万用表确认断路器 (QF1) 的 (2、4、6) 间的电压。发现异常时，请更换断路器 (QF1)。





## 2 更换部件

### 2.1 DX100 部件的更换



- 务必在关掉电源后再打开控制柜门。

有触电的危险。

断电 5 分钟后再更换伺服单元（含整流器）、CPS 单元。  
在此期间请不要接触端子部位。

有触电危险。



- 维修中，在总电源（闸刀开关、开关等）控制柜及关联控制柜处贴上“禁止通电”、“禁止合上电源”等警告牌，以防止无关人员合上开关。（

有可能触电。

- 再生电阻器是高温部件，不要触摸。

有烫伤的危险。

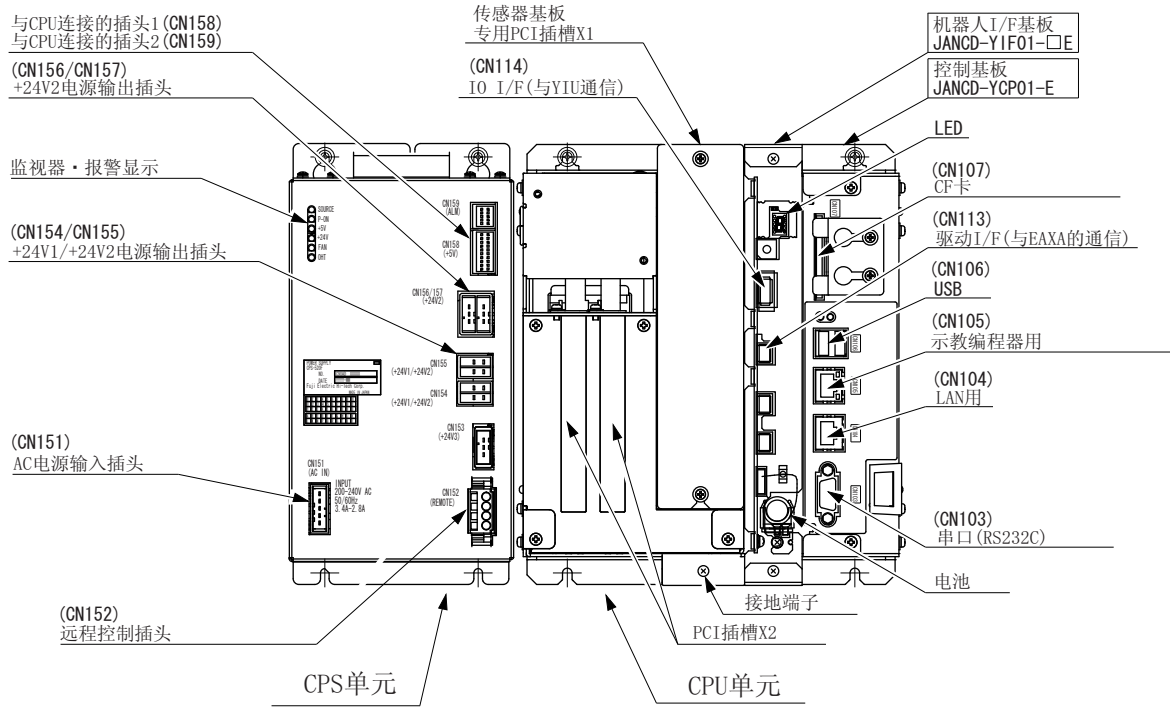
- 维修结束后，请不要将工具忘在 DX100 内，确认控制柜的门是否关好。

- 有触电受伤的危险。

2.1.1 CPU 单元的部件更换

CPU 单元 (JZNC-YRK01-1E) 是由基板支架、控制基板 (JANCD-YCP01-E)、机器人 I/F 单元 (JANCD-YIF01-□E) 构成。另外 CPS 单元 (JZNC-YPS01-E) 和别的单元不同, 安装在 CPU 单元的左侧。

图 2-1: CPU 支架及 CPS 单元构成 (JZNC-YRK01, JZNC-YPS01-E)



CPU 单元及 CPS 单元

**2.1.1.1 电池的更换**

电池报警后，尽快更换电池。

关闭主电源后，请不要将其放置 2 个小时以上。

（示教编程器的画面上有更换电池的信息显示）

**■ 更换步骤**

1. 取下安装在机器人 I/F 基板（JANCD-YIF01-□E）上电池用的插头（CN110/BAT）及电池下面的螺栓，然后拔掉电池。
2. 把新的电池安装在机器人 I/F 基板上，然后按上插座（CN110/BAT）



虽然高级电容器可以支持用户使用的程序中的重要文件数据 CMOS 存储器的保存，但是如果发生报警，还请迅速更换新的电池。

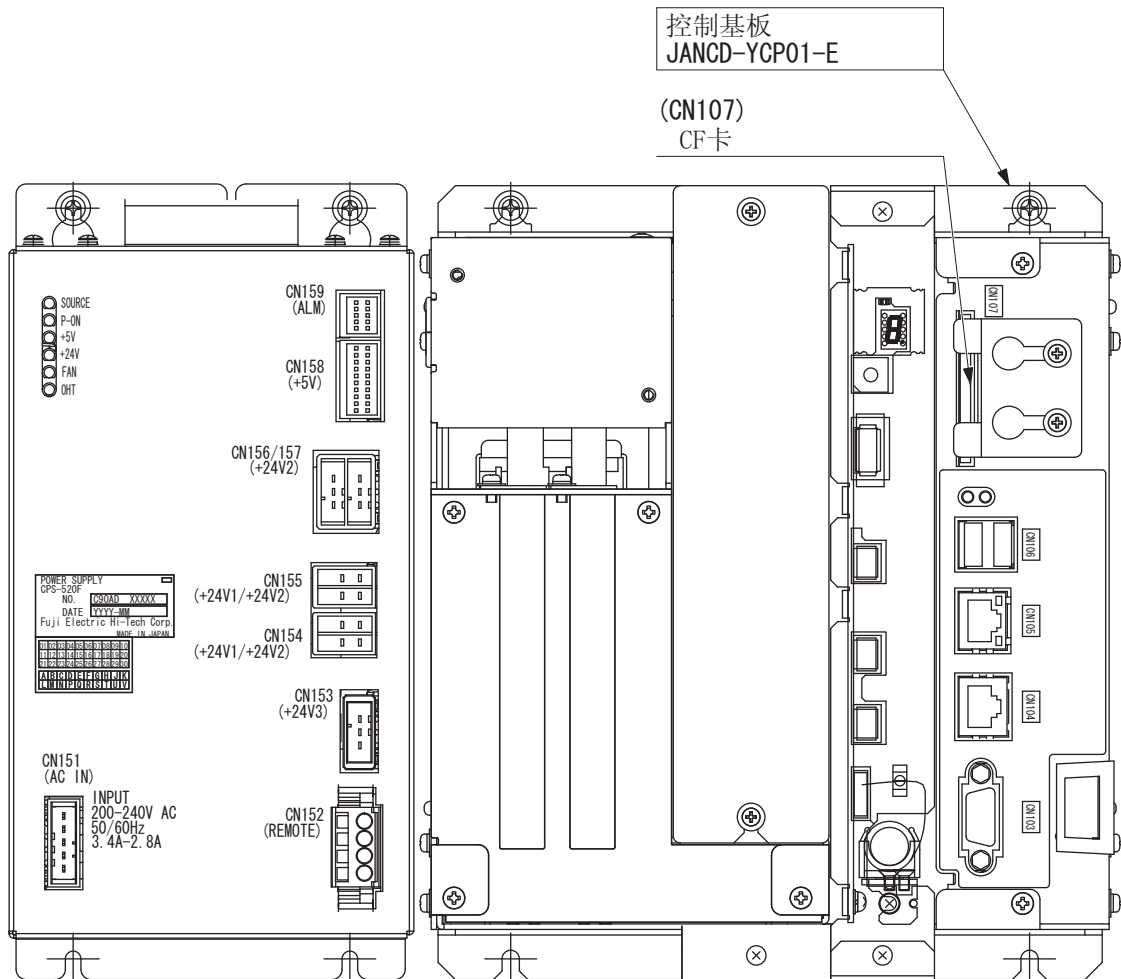
报警发生后在没有电池的状态下，放置 2 个小时以上，有文件数据丢失的危险。

#### 2.1.1.2 控制基板（JANCD-YCP01-E）的更换

更换基板时，务必切断电源。

##### ■ 更换步骤

1. 将与基板连接的电缆全部取下。
2. 取下机架上安装基板用的螺栓。（各 1 个共 2 处）
3. 将基板从机架中抽出。
4. 从抽出的基板中取出 CF 卡，安装在新基板上。
5. 把新基板安装在原来的支架上。
6. 把上下的螺栓拧紧固定。
7. 安装上拆掉的全部电缆。



#### 2.1.1.3 控制电源（JZNC-YPS01-E）的更换

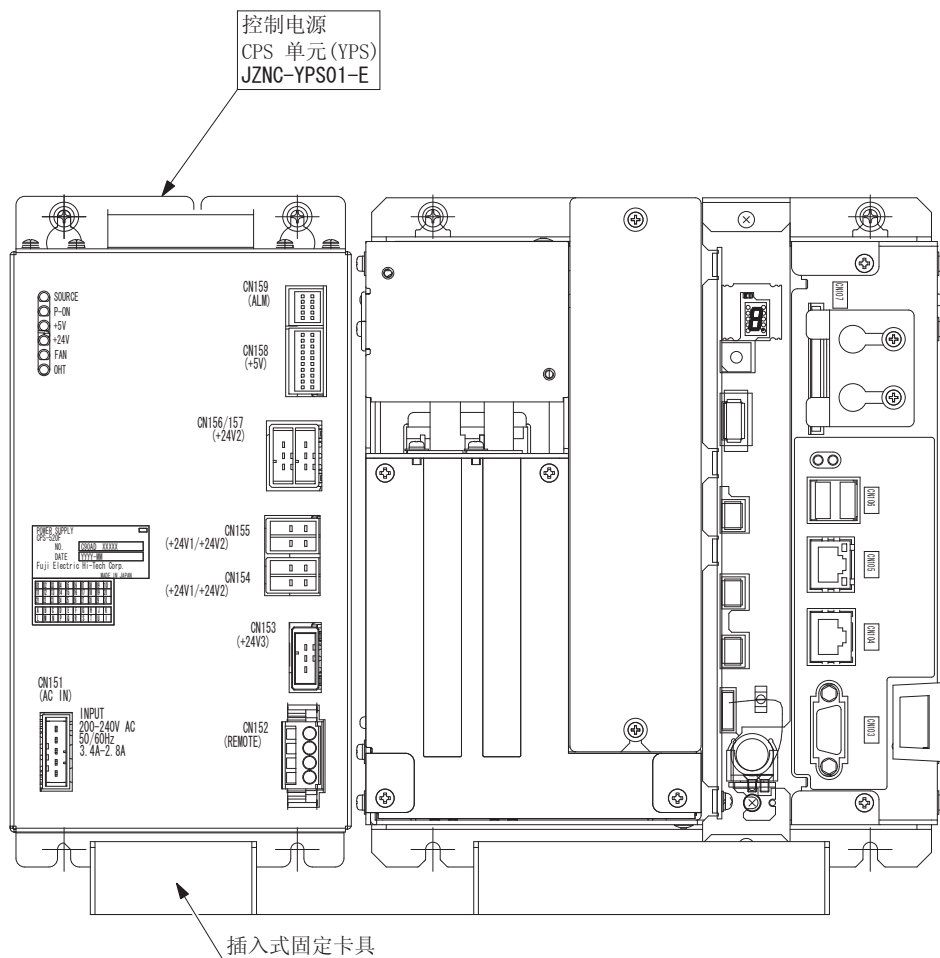


## 注意

- 在关闭电源 5 分钟后进行 CPS 单元更换。在此期间请不要接触端子部分。还要确认显示画面的显示灯全部熄灭。  
可能有触电、受伤的危险。

#### ■ 更换步骤

1. 拆掉连接 CPS 单元所有的电缆。
2. 松开机架上安装的上下螺栓。（每边 2 个）
3. 抓住 CPS 单元本体，从控制柜里抽出控制电源。
4. 将新控制电源沿着机架的沟槽放进。
5. 把上面的螺栓拧紧固定好
6. 安装上拆掉的全部电缆。



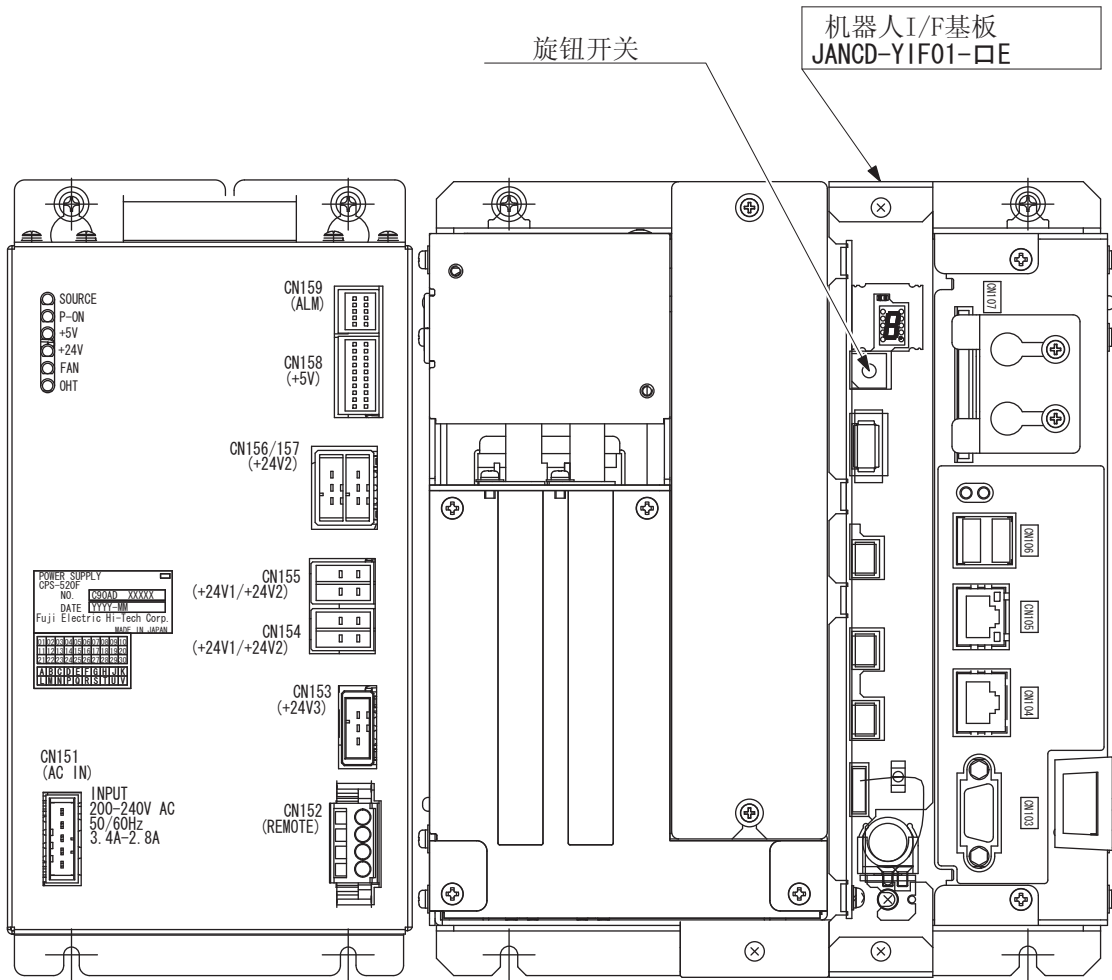
## 2.1.1.4 机器人 I/F 基板 (JANCD-YIF01-□E) 的更换



- 基板更换时务必切断电源。
- 机器人上的 I/F 基板上存有程序和参数等重要信息。所以在更换之前务必进行数据备份。
- 基板更换后在厂商模式下，有操作需要的版本。
- 关于厂商模式的操作，请联系本公司的服务部门。
- DX100 通电 1 小时后，从 CPU 支架上拆掉机器人 I/F 基板 (JANCD-YIF01-□E)。基板从支架上拆掉后，机器人 I/F 基板的 CMOS 信息，可通过 YIF 基板内的电容器电源暂时保存。这个电容器在 DX100 通电后约 1 个小时充电完成，在满电的情况下，从 CPU 单元拆掉后约 16 个小时后放电。
- 电容器放电后，系统设定和用户设定等的 CMOS 信息就完全丢失了。

## ■ 更换顺序

1. 备份数据。  
把备份数据用的 CF 卡插入示教编程器里，在维护模式下启动，选择【外部存储】→【保存】→【CMOS 全部】  
以防万一，建议分开备份。
2. 备份后，切断电源。
3. 拆掉连接在基板上的全部电缆。
4. 把基板固定在支架上，拆掉 2 个地方的螺栓。
5. 从支架上拔掉基板。
6. 把新基板沿着支架槽插入。
7. 拧紧固定基板上的螺栓。
8. 安装上拆卸下来的全部电缆。
9. 把旋转开关设为与原基板相同的值。
10. 启动维护模式，读取备份数据。  
把安全模式切换为管理模式，选择【外部存储】→【安装】→【CMOS 全部】。



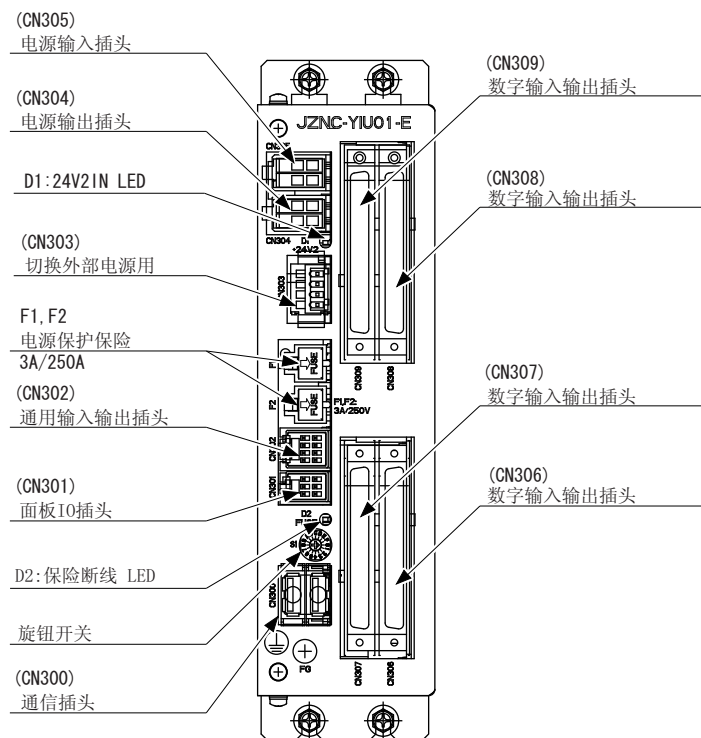
## 2.1.1.5 I/O 单元（JZNC-YIU0 □ -E）的更换



更换单元时，务必切断电源。

### ■ 更换步骤

1. 拆掉连接在 I/O 单元上的全部电缆。  
(把固定在单元前面的地线也拆掉。)
2. 松开固定 I/O 单元的 4 个地方的螺栓。
3. 拉起 I/O 单元的罩子，从控制柜里取出。
4. 把新的 I/O 单元安装在控制柜上。
5. 拧紧固定 I/O 单元上下 4 个地方的螺栓。  
(连接地线)
6. 安装上拆卸下来的全部电缆。
7. 把旋转开关设定为与原基板相同的值。



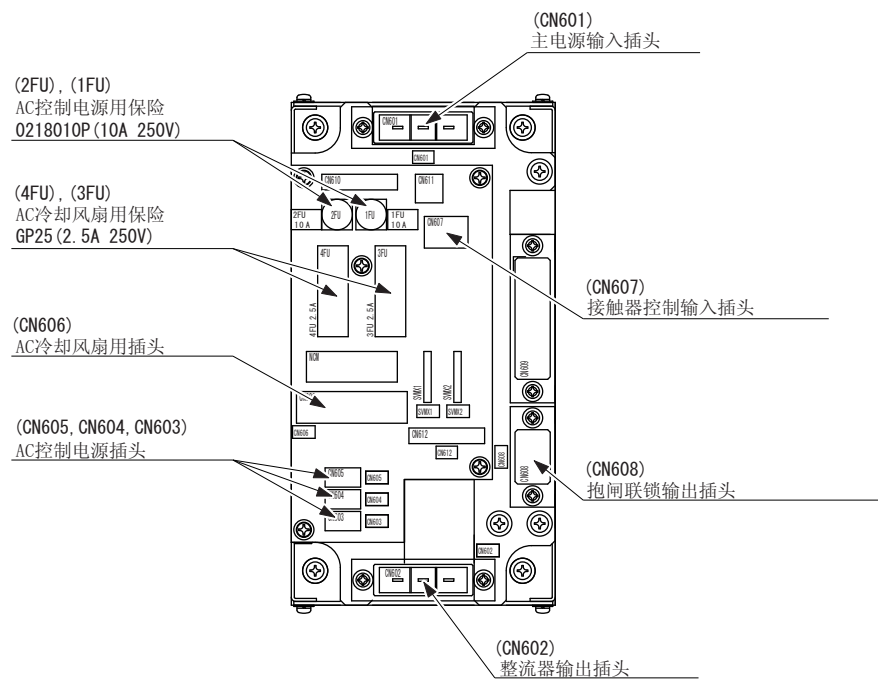
I/O 单元 JZNC-YIU01-E



#### 2.1.1.6 电源接通单元（JZRRCR-YPU01-□）的更换

##### ■ 更换步骤

1. 拆掉连接电源接通单元的电缆。  
※以下的电缆是电源接通单元的内部电缆，不需要拆掉。  
CN610, CN611, CN612  
固定在单元前面的地线也要拆掉。
2. 松开固定电源接通单元的上下螺栓（共4处）
3. 拉起电源接通单元的上下罩子，从控制柜里取出。  
※抓取单元的时候，不要只抓基板。  
由于基板破损，有可能发生划伤。
4. 把新的电源接通单元挂在控制柜的螺栓上（4个地方）  
※拿取单元时不要只拿基板。  
由于基板破损，有可能出现划伤。
5. 拧紧固定上下螺栓（4个地方）
6. 安装上拆掉下来的全部电缆。  
（连接好地线）

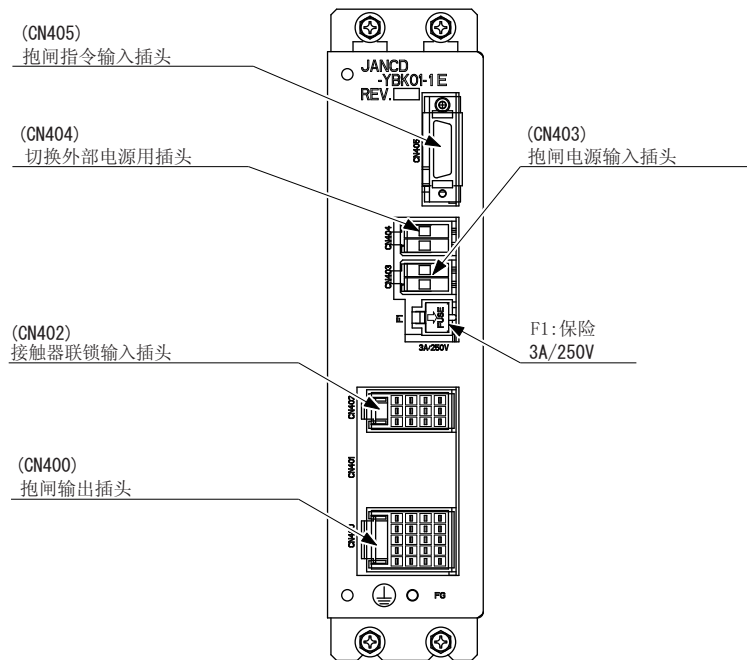


电源接通单元的构成（JZRRCR-YPU01-1）

## 2.1.1.7 抱闸基板 (JANCD-YBK01-□E) 的更换

## ■ 更换顺序

1. 拆掉连接在抱闸基板上的电缆插座。  
※ CN404 是跳线用的插座，在这里不需要拆掉。  
(固定在基板前面的地线也要拆掉。)
2. 拧紧固定抱闸基板的上下螺栓 (4 个地方)
3. 拉起抱闸基板的上下罩子，从控制柜里拆掉。
4. 把新的抱闸基板挂在控制柜的螺栓上 (4 个地方)
5. 拧紧固定上下螺栓 (4 个地方)。
6. 从拆掉的抱闸基板上把 CN404 的跳线插座拆掉，安装在新的抱闸基板 CN404 上。
7. 拆下来的全部电缆按照 CN400、CN402、CN403、CN405 的顺序安装。(连接好地线)

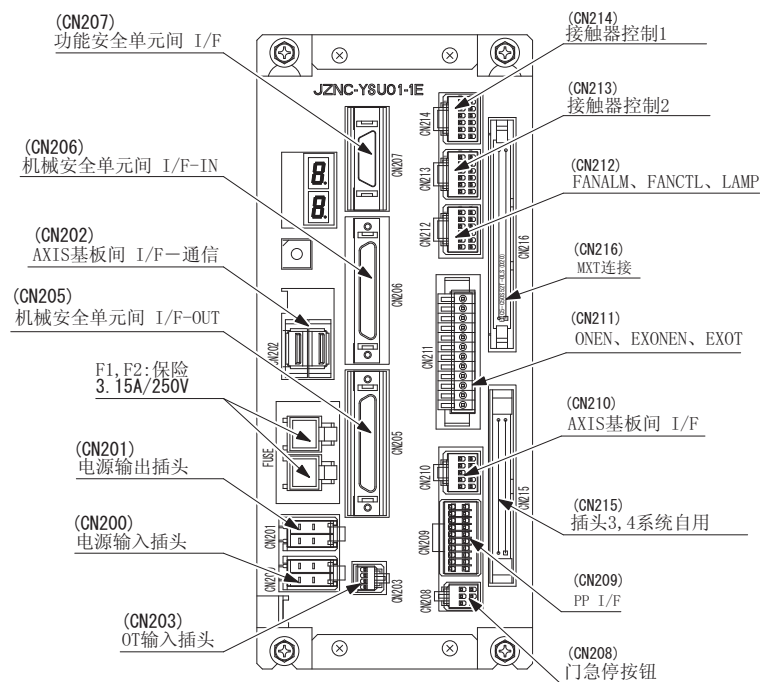


抱闸基板 (JANCD-YBK01-□E)

## 2.1.1.8 机械安全单元（JZNC-YSU01-1E）的更换

## ■ 更换步骤

1. 拆掉连接在机械安全单元上的电缆。  
※ CN202 终端插头（CBL-YRC020）不要拆掉。  
（单元前面用螺栓固定的地线也要拆掉。）
2. 把固定机械安全单元的上下螺栓松开。（4 个地方）
3. 拉开机械安全单元的上下罩子，从控制柜里拆掉。
4. 把新的机械安全开关挂在控制柜内的螺栓上。（4 个地方）
5. 拧紧固定上下螺栓（4 个地方）。
6. 从拆下来的安全单元上把拆掉 CN202 终端插座（CBL-YRC020），安装在新的机械安全单元的 CN202 右侧上。
7. 安装上拆掉下来的全部电缆  
※安装在 CN216 上的扁平电缆要在 CN214、CN213、CN212、CN211 之前安装。（连接好地线）



机械安全单元（JZNC-YSU01-1E）

## 2.1.2 伺服单元的更换



- 伺服单元更换是在断电 5 分钟后进行。再次期间不要接触端子部。有可能发生触电。

伺服单元根据容量可分为一体型和分体型两种。

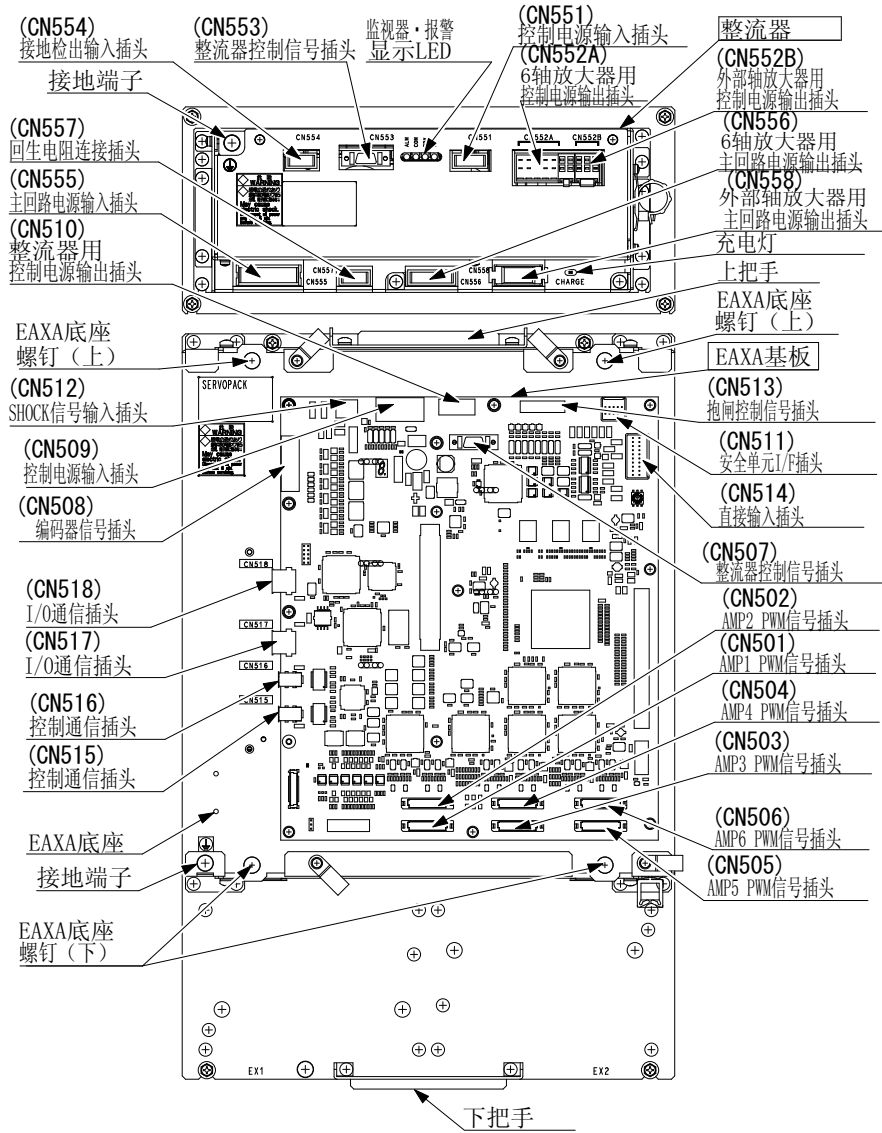
形状	机种
一体型	MH5L, MH6, MA1400, VA1400, MA1900, HP20D, HP20D-6
分体型	MH50, MS80, VS50, ES165D, ES200D

#### ■ 更换顺序

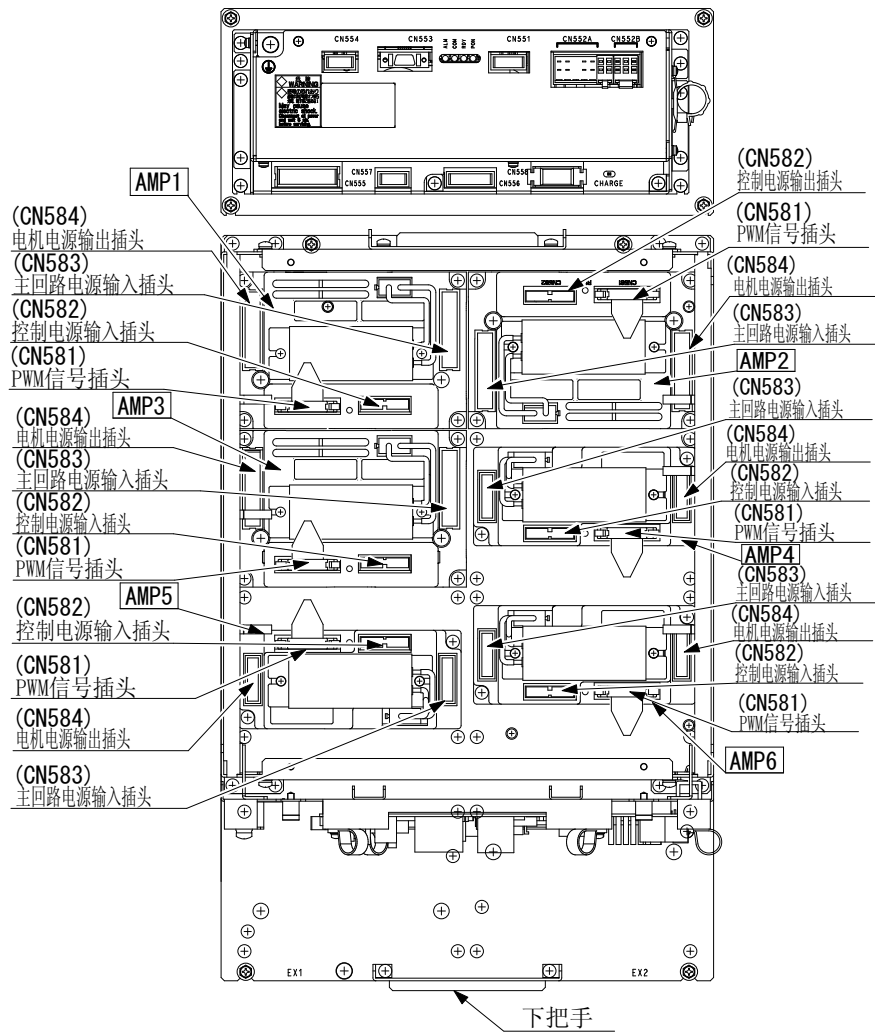
1. DX100 抱闸关闭、断电 5 分钟后开始作业。再次期间绝对不要接触端子部。
2. 请确认充电指示灯（红色 LED）熄灭。
3. 从外部链接到伺服单元上的全部电缆按照以下顺序拆掉。
  - ①整流器控制信号插座（CN553）
  - ② DC 控制电源插头（CN551）
  - ③控制电源输入插座（CN551）
  - ④抱闸控制信号插座（CN513）
  - ⑤控制电源输入插座（CN509）
  - ⑥ SHOCK 信号输入插座（CN512）
  - ⑦地线端子（EAXA 底座）
  - ⑧控制通信插座（CN515）
  - ⑨ I/O 通信插座（CN517）
  - ⑩编码器信号插座（CN508）
4. 拆下来的电缆连接到伺服单元右侧。
5. 拆下固定 EAXA 底座的螺栓（下）2 个。
6. 拆掉固定 EAXA 底座的螺栓（上）2 个。
7. 打开 EAXA 底座。
8. 拆掉连接放大器的全部电缆。
9. 拆掉放大器的固定螺栓。
  - ※ 03—21 放大器时，拆掉右上、左下共计 2 个地方的螺栓。
  - ※ 35—71 放大器时，拆掉右上、左下共计 2 个地方的螺栓和 IPM 固定螺栓（2 个地方）。
10. 把隔热板安装在新的伺服单元上。  
（请参考隔热板安装要领）
11. 安装新的放大器。
12. 把电缆连接到新的放大器上。
13. 拧紧 EAXA 底座固定螺栓（上）2 个。

2 更换部件  
2.1 DX100 部件的更换

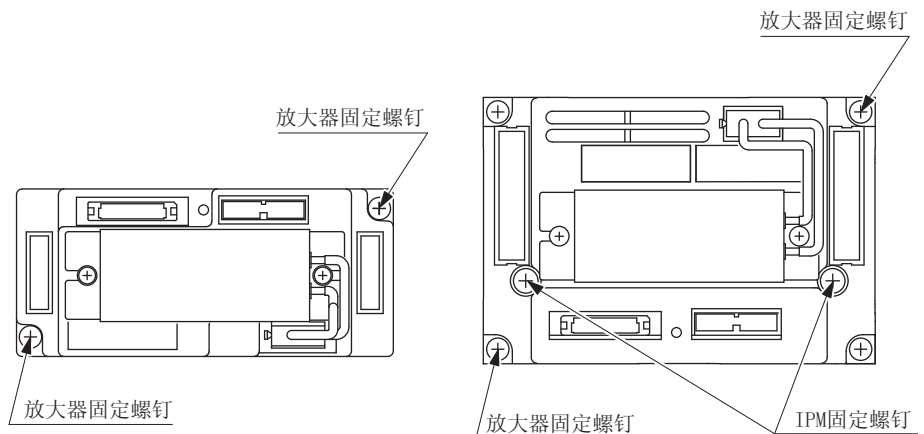
14. 拧紧 EAXA 底座固定螺栓（下）2 个。
15. 连接上从伺服单元里拆卸下来的全部电缆。  
连接顺序按照 3 的相反顺序安装就可以。



伺服单元



EAXA 底座打开的状态



0 3 ~ 2 1 放大器

3 5、7 1 放大器

放大器 / IPM 固定螺栓

#### 「粘贴导热贴纸要领」

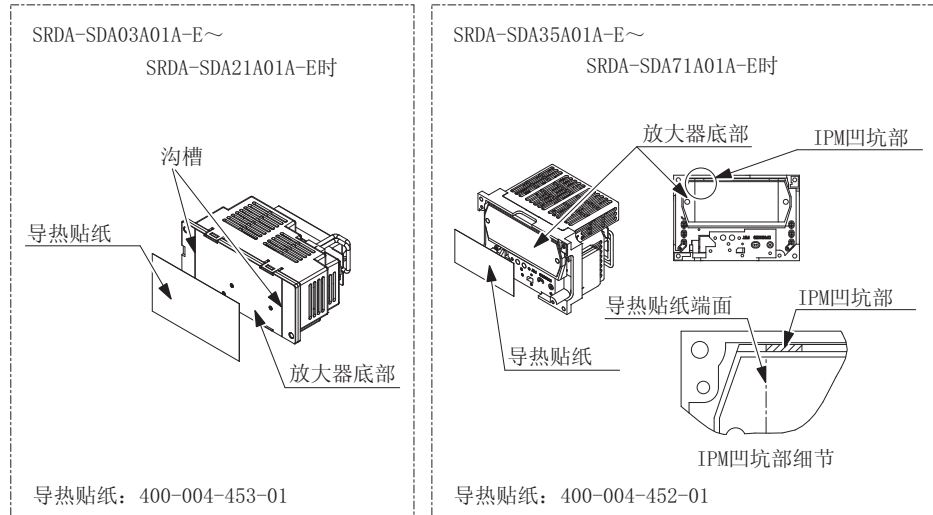
去掉导热贴纸后面的保护纸，沿着放大器底部的沟槽粘贴导热贴纸。

- 外部轴放大器：SRDA-SDA03A01A-E~SRDA-SDA21A01A-E时

沿着放大器底部的沟槽粘贴导热贴纸。

- 外部轴放大器：SRDA-SDA35A01A-E~SRDA-SDA71A01A-E时

放大器底部的IPM边缘、凹坑端面与导热贴纸端面对齐粘贴。



#### 粘贴导热贴纸要领

## 2.1.3 整流器的更换

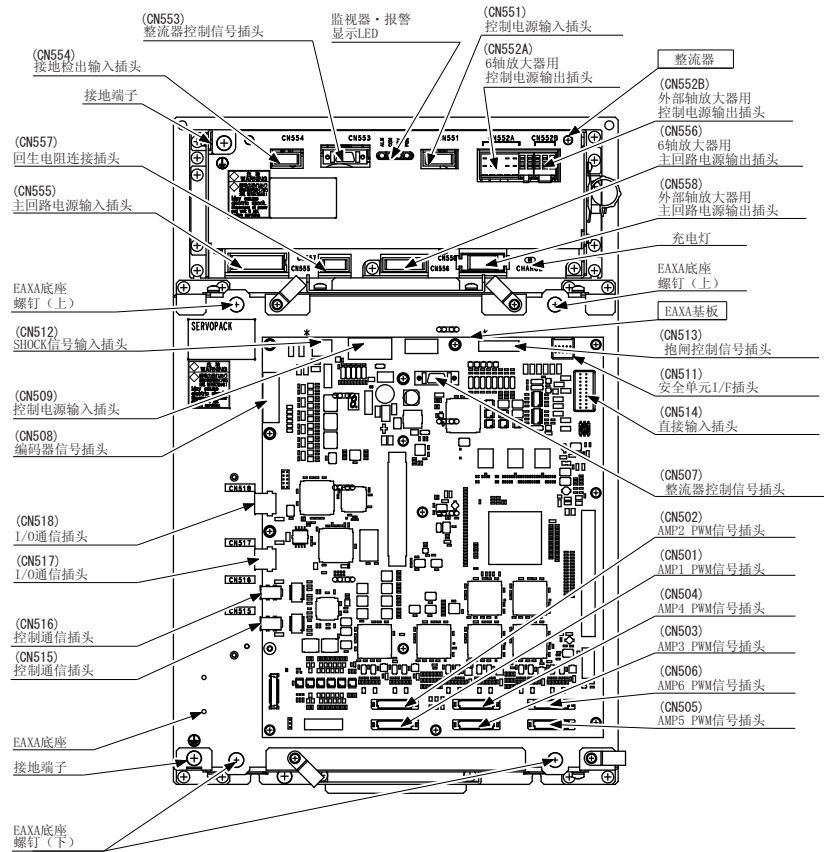
形状	机种
一体型	MH5L, MH6, MA1400, VA1400, MA1900, HP20D, HP20D-6
分体型	MH50, MS80, VS50, ES165D, ES200D

## ■ 更换步骤（一体型）

## • 整流器的更换顺序

1. 关掉 DX100 的抱闸，断电后 5 分钟以后再开始作业。再次期间，不要触摸端子部。
2. 确认整流器的充电指示灯（红色的 LED）熄灭。
3. 按以下顺序取掉整流器上的全部电缆。
  - ①地线检出输入插座（CN554）
  - ②整流器控制信号插座（CN553）
  - ③ DX 控制电源插座（CN551）
  - ④ 6 轴放大器控制电源输出插座（CN552A）
  - ⑤控制电源输入插座（CN511）
  - ⑥抱闸控制信号插座（CN513）
  - ⑦控制电源输入插座（CN509）
  - ⑧ SHOCK 信号输入插座（CN512）
  - ⑨地线端子（EAXA 底座）
  - ⑩控制通信插座（CN515）
  - (1) I / O 通信插座（CN517）
  - (12)整流器信号插座（CN508）
4. 拆掉下来的电缆连接到伺服单元右侧。
5. 拆掉固定 EAXA 底座的螺栓（下）2 个。
6. 拆掉固定 EAXA 底座的螺栓（上）2 个。
7. 打开 EAXA 底座。
8. 拆掉连接在整流器上的剩余电缆。
  - ①主回路电源输入插座。（CN555）
  - ②再生电阻连接插座。（CN557）
  - ③ 6 轴放大器主回路电源输出插座（CN556）
9. 拆掉连接在整流器上的地线配线。
10. 拆掉安装整流器用的 4 个地方的螺栓。
11. 握住整流器上部的把手，下侧并用手支撑，向上提将其取出。
12. 安装作业  
安装作业与拆卸作业相反，安装整流器，安装电缆。  
（请连接好地线。）



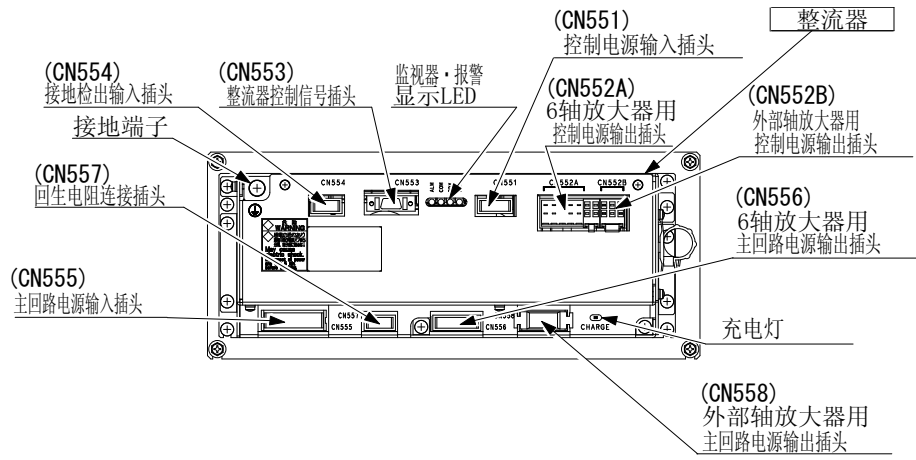


一体型整流器

#### ■ 更换顺序（分体型时）

##### • 整流器的更换顺序

1. 关闭主电源 5 分钟后开始操作，期间绝对不能接触端子。
2. 确认整流器的充电指示灯（红色 LED）熄灭。
3. 取下连接在整流器上的全部电缆。
  - ①地线检出插座（CN554）
  - ②整流器控制信号插座（CN553）
  - ③DC 控制电源插座（CN551）
  - ④主回路电源输入插座（CN555）
  - ⑤再生电阻连接插座（CN557）
  - ⑥6 轴放大器主回路电源输出插座 6（CN556）
4. 取掉连接整流器的地线。
5. 松开安装整流器的 4 个地方的螺栓。
6. 握住整流器上部的把手，下侧并用手支撑，向上提将其取出。
7. 安装作业  
安装作业与拆卸作业相反，安装上新的整流器和拆卸下来的全部电缆。  
(连接好地线。)



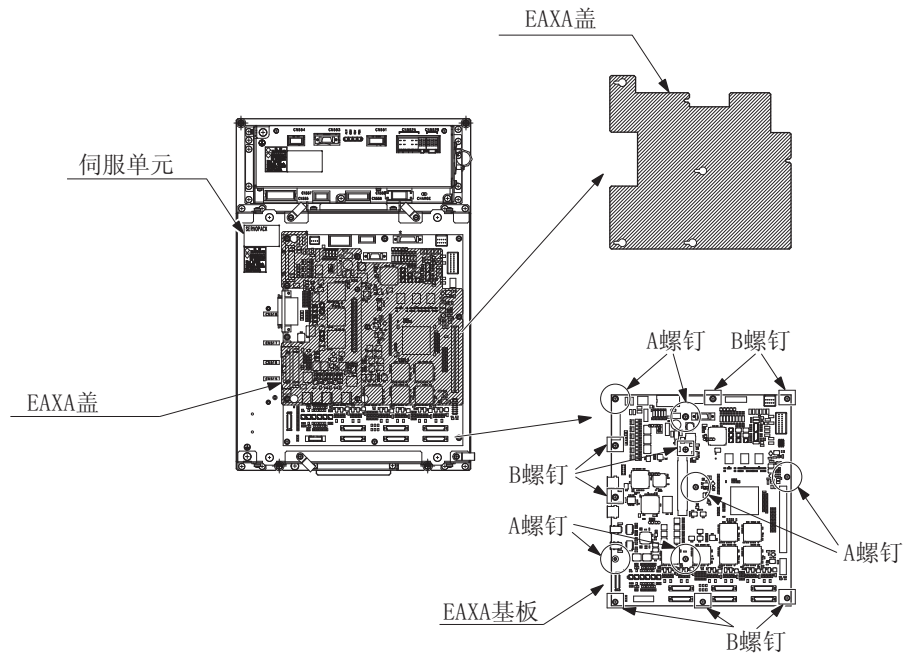
分体型整流器

## 2.1.4 基本轴控制基板（SRDA-EAXA01A）的更换

更换基板时，请务必切断电源。

## ■ 更换顺序

1. 拆掉连接在基板上的全部电缆。
2. 拆掉 A 螺栓（6 个地方）。
3. 拆掉 EAXA 罩子。
4. 拆掉固定 A 螺栓的 6 角立柱（6 个地方）。
5. 拆掉 B 螺栓（8 个地方）。
6. 从伺服单元里拆掉控制基板。
7. 按照上述相反顺序，安装上新基板。
8. 把旋转开关设为与原来基板相同的数值。
9. 安装 EAXA 罩子。
10. 安装上拆卸下来的全部电缆。



基本轴控制基板更换要领图

## 2.1.5 更换保险

## 2.1.5.1 电源接通单元

在电源接通单元（JZRCR-YPU01 □）上安装有保险，如下图所示。

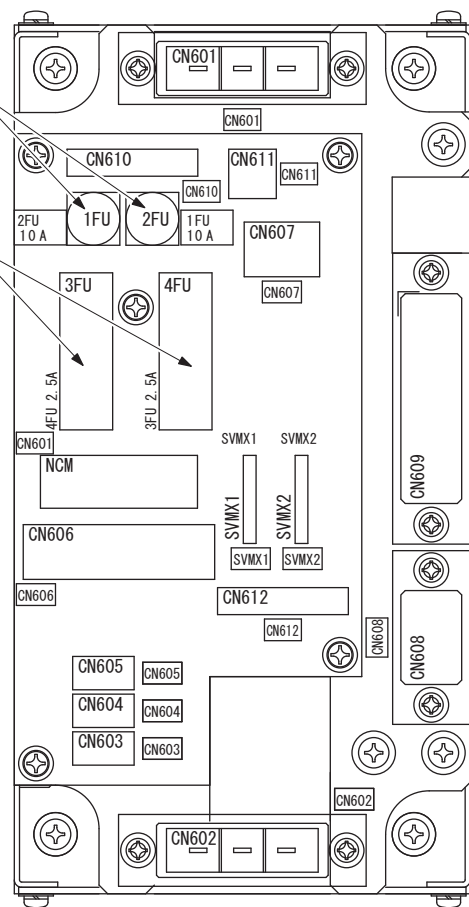
部件编号	保险名	式样
1FU, 2FU	AC 控制电源保险	0218010P 250V, 10A 延时熔丝 (LITTEL)
3FU, 4FU	AC 冷却风扇用保险	GP25, 2.5A, 250V (大東通信)

(2FU), (1FU)

AC控制电源用保险  
0218010P (10A 250V)

(4FU), (3FU)

AC冷却风扇用保险  
GP25 (2.5A 250V)



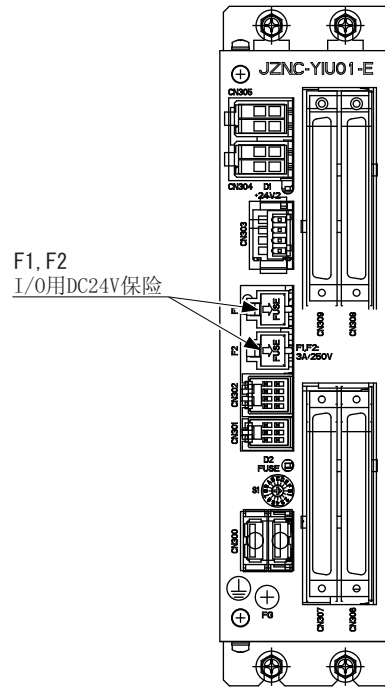
电源接通单元的更换保险

保险断掉后，请更换同样型号的东西（附属品或者备件）

#### 2.1.5.2 I/O 单元

在 I/O 单元里，安装着保险（JZNC-YIU01-E）（如下图）。

部件编号	保险名	式样
F1, F2	I/O 用 DC24V 保险	02173, 15P, 250V, 3.15A, 速断保险 (LITTEL)



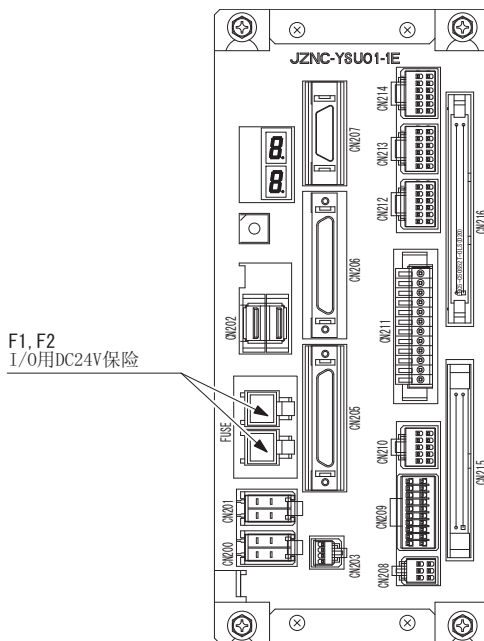
I/O 单元（JZNC-YIU01-E）更换保险

保险断掉后，请更换同样型号的东西（附属品或者备件）。

## 2.1.5.3 机械安全单元

在机械安全单元里安装着保险（JZNC-YSU01-1E）如下图所示。

部件编号	保险名	式样
F1, F2	I/O 用 DC24V 保险	02173, 15P, 250V, 3.15A, 速断保险 (LITTEL)



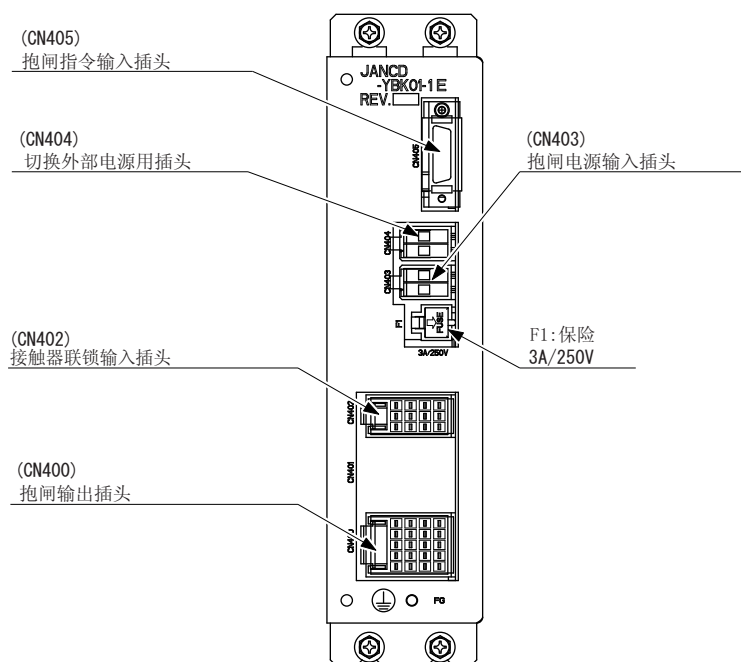
机械安全单元（TZNC-YSU01-1E）更换保险

保险断掉后，请更换同样型号的东西（附属品或者备件）

## 2.1.5.4 抱闸基板

抱闸基板（JANCD-YBK01-1E）有以下保险。

部件编号	保险名	式样
F1	外部轴用抱闸电源保险	02173, 15P, 250V, 3.15A, (LITTEL) 速断保险



抱闸基板（JANCD-YBK01-1E）更换的保险

保险断掉后，请更换同样型号的东西（附属品或者备件）

2.1.6 柜内基板

2.1.6.1 柜内风扇的更换

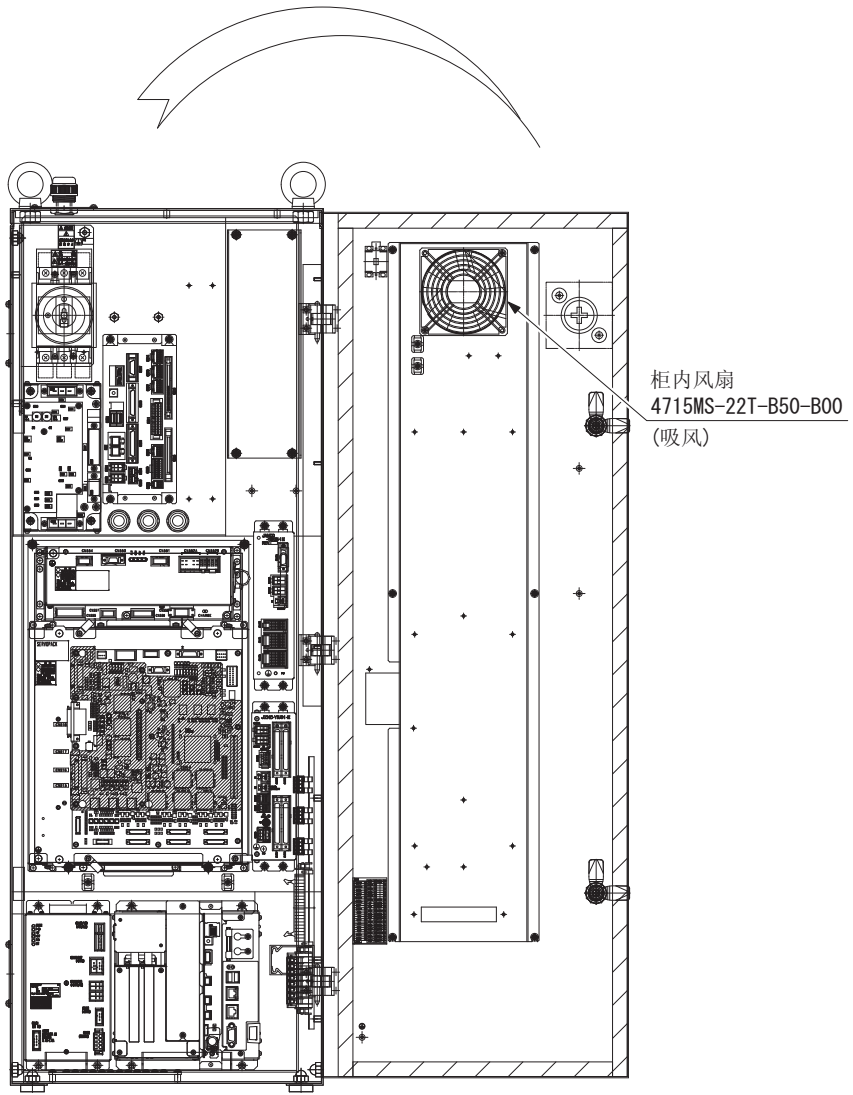


更换风扇时，请务必切断电源。

■ 更换顺序

1. 打开控制柜门。
2. 拆掉连接在风扇上的插头线。  
(拆掉挂在风扇上的地线)
3. 拆掉固定风扇的 2 个地方的螺栓。
4. 从控制柜里拆掉风扇。
5. 把新的风扇安装在控制柜上。
6. 拧紧固定风扇上的 2 个地方的螺栓。
7. 安装上拆下来的全部配线。
8. 关闭控制柜门。





柜内部正面图

柜门内侧图

柜内风扇更换

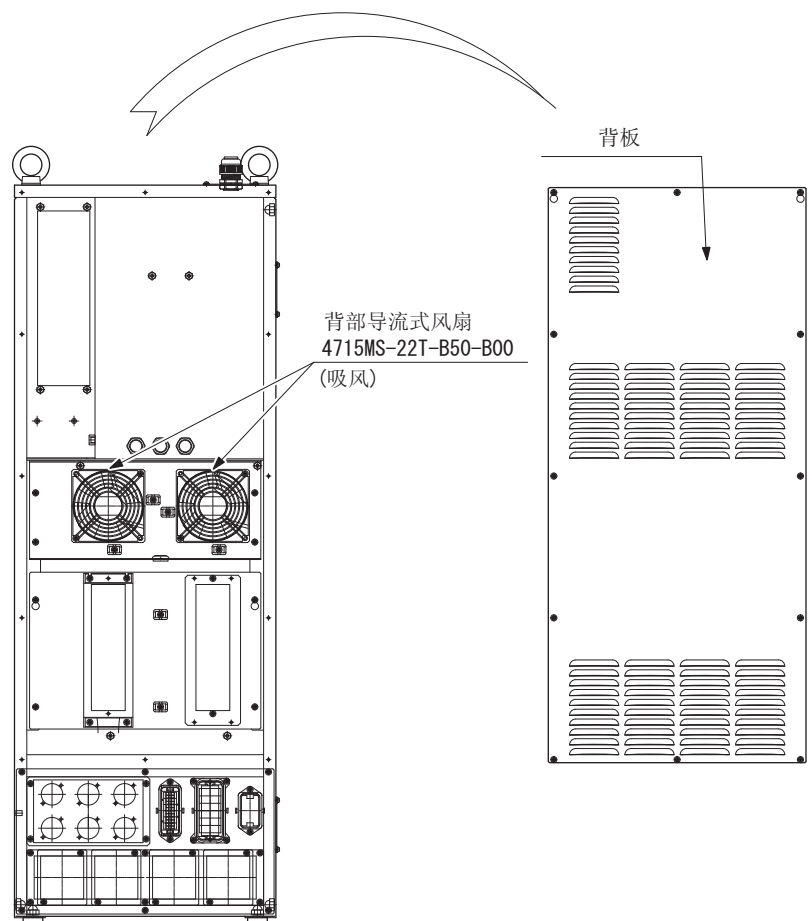
## 2.1.6.2 背面风扇的更换



更换风扇时，必须切断电源。

## ■ 更换顺序

1. 拆掉盖板。
2. 拆掉连接风扇的插头线。  
(拆掉固定在风扇上的地线)
3. 拆掉固定风扇用的 2 处螺栓。
4. 从控制柜里拆掉风扇。
5. 把新风扇安装在控制柜上。
6. 拧紧固定风扇上的 2 处螺栓。
7. 安装上拆下来的全部电缆。
8. 安装上盖板。



背面图  
(取下背板的状态)

更换背面的风扇

## 2.2 DX100 使用部件一览

表 2-1: 使用部品一览表

No.	名称	形式	备注
1	伺服单元	1)	
2	CPU 单元	JZNC-YRK01-1E	
	控制基板	JANCD-YCP01-E	
3	机器人 I/F 基板	JANCD-YIF01-1E	
4	CPS 单元	JZNC-YPS01-E	
5	电源接通单元	JZRCR-YPU01-1	
6	机械安全单元	JZNC-YSU01-1E	
7	I/O 单元	JZNC-YIU01-E	
8	抱闸基板	JANCD-YBK01-1E	
9	柜内风扇	4715MS-22T-B50-B00	
10	背面风扇	4715MS-22T-B50-B00	
11	电源接通单元保险	0218010P, 10A, 250V	延时熔丝
		GP25, 2.5A, 250V	报警保险
	I/O 单元保险	02173.15P, 3.15A, 250V	速断保险
	机械安全单元保险	02173.15P, 3.15A, 250V	速断保险
	抱闸基板保险	02173.15P, 3.15A, 250V	速断保险
12	电池	ER6VC3N 3.6V	

1. 伺服单元的形式根据种类不同而不同，请参考以下的【伺服单元一览表】。

表 2-2: 伺服单元形式一览

构成		MA1400, MH6	VA1400	MA1900, HP20D, HP20D-6
		形式	形式	形式
伺服单元		SRDA-MH6	JZRCR-MH6-14/00	SRDA-MH20
PWM 放大器	S	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E
	L	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA21 A01A-E
	U	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E
	R	SRDA-SDA06 A01A-E	SRDA-SDA06 A01A-E	SRDA-SDA06 A01A-E
	B	SRDA-SDA06 A01A-E	SRDA-SDA06 A01A-E	SRDA-SDA06 A01A-E
	T	SRDA-SDA06 A01A-E	SRDA-SDA06 A01A-E	SRDA-SDA06 A01A-E
	E		SRDA-SDA14 A01A-E	
整流器		SRDA-COA12A01A-E	SRDA-COA12A01A-E	SRDA-COA12A01A-E

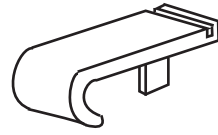
机械构成		MH50	MS80	VS50	ES165D, ES200D
		形式	形式	形式	形式
伺服单元		SRDA-MH50	SDA-MS80	JZRRCR-MS80-71/00	SRDA-MS165
PWM 放大器	S	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E
	L	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E
	U	SRDA-SDA35 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E	SRDA-SDA71 A01A-E
	R	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA35 A01A-E
	B	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA21 A01A-E
	T	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA14 A01A-E	SRDA-SDA21 A01A-E
	E			SRDA-SDA71 A01A-E	
整流器		SRDA-COA12A01AU-E	SRDA-COA12A01AU-E	SRDA-COA12A01AU-E	SRDA-COA30A01A-E

## 2.3 DX100 附属品一览

DX100 的附属品如下。

1-3 是更换保险用，4、5、6 是连接 I/O 用。

表 2-3: 附属部件一览

No	部件说明	概略说明	数量	形式	适用
1	10A 玻璃管熔丝		2	0218010 P 10A、250V (LITTEL)	JZRCR-YPU01- □ (1FU、2FU)
2	3.15A 玻璃管熔丝		3	02173.15P 3.15A、250V (LITTEL)	JZNC-YSU01-1E (F1, F2) JANCD-YBK01- □ E (F1) JZNC-YIU0 □ -E (F1, F2)
3	2.5A 报警器熔丝		2	GP25 2.5A 2.5A 250V (大东通信)	JZRCR-YPU01- □ (3FU、4FU)
4	WAGO 插座用 配线工具		2	231-131 (WAGO)	JZNC-YPS01-E-CN152
5	WAGO 插座用 配线工具		1	734-230 (WAGO)	JZNC-YIU0 □ -E-CN303 JZNC-YSU01-1E-CN211
6	WAGO 端子台用 配线工具		1	210-119SB (WAGO)	MXT

## 3 报警与错误

### 3.1 报警号的分类

出现等级 0-3（重故障）的报警时，伺服电源被切断。

表 3-1: 报警号的分类

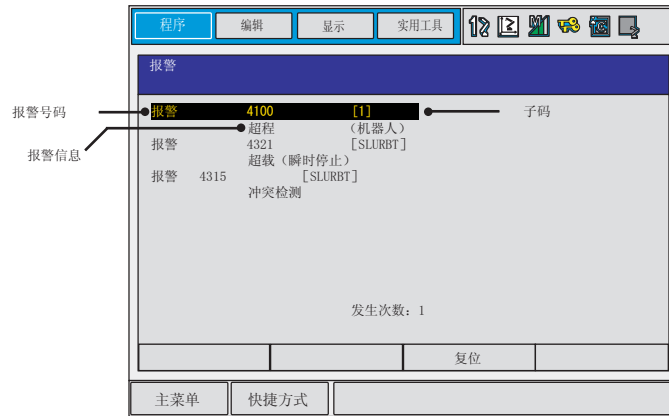
报警号	报警等级	报警复位方法
0 □□□	等级 0 （重故障） （离线编程报警： 初期诊断 / 硬件诊断报警）	不能进行报警画面上的【复位】或者专用输入信号（报警复位）的复位。 主电源关掉后，删除报警原因后，请再次打开主电源。
1 □□□~3 □□□	等级 1~3 （重故障）	不能使用报警画面上的【复位】或者专用输入信号（报警复位）。 主电源关掉后，删除报警原因后，请再次打开主电源。
4 □□□~8 □□□	等级 4~8 （轻故障）	可以使用报警画面上的【复位】或者专用输入信号（报警复位）的复位。
9 □□□	等级 9 （轻故障） （I/O 报警）	删除系统部用户部的报警要求原因后，可以使用报警画面上的【复位】或者专用输入信号（报警复位）。

## 3.2 报警的显示

## 3.2.1 报警显示和解除

动作中发生报警，机器人直接停止。

示教编程器上显示报警画面，通知发生报警，机器人停止。



如果同时发生多个报警时，显示全部发生报警的信息。

如果一个画面不能显示时，请用光标翻页。

报警中，只能进行的操作是画面显示、模式切换、报警解除、急停。

报警发生中，切换为其他画面时，在主菜单的【系统报警】→【报警】理可以显示再次报警画面。

## 3.2.1.1 解除

报警从大方面可以分为重故障报警和轻故障报警 2 种。

？轻故障报警时？

在报警画面上选择【复位】，报警状态被解除。

从外部输入信号（专用输入）里进行报警复位时，请把【报警复位】专用信号打开。

？重故障报警时？

发生硬件重故障报警时，伺服电源自动切断，机器人停止。关闭主电源，解除报警主要原因后，再次接通电源。

## 3.2.2 特别的报警显示

## ?1? 子码

根据报警内容，有时要追加报警发生轴数据等的子码的显示。

- 10 进数据
  - 没有符号 ? 0 ? 65535
  - 有符号 ? -32768 ? 32767
  
- 2 进数据
  - 报警发生数据为 “1”。
- 8 字节的情况 ? 0000\_0001
- 16 字节的情况 ? 00000001\_00000001
  
- 轴数据
  - 报警发生轴数据为反转显示。
- 机器人轴的情况 ? 机器人 1 ? 8? S **1** U R B T ?
  - 基座轴 ? **1** **2** **3** ? ? 基座 1 ? 8
  - 工装轴 ? 1 **2** **3** ? ? 工装 1 ? 24
  
- XYZ 坐标数据
  - 报警发生坐标数据为反转显示。
- ? **X** Y Z ?
  - ? X Y Z **1** x y Tz ?
  
- 123 数据
  - 报警发生数据为反转显示。
- ? **1** **2** **3** ?
  
- 控制轴数据
  - 报警发生控制轴为反转显示。
- ? **R1** R2 S1 S2 S3 ?



## 3.3 错误信息一览

错误是指从示教编程器操作和外部设备（计算机、PLC）访问时，为了避免错误的操作或访问方法，警告操作人员不要进行以下事情。

发生错误时，确认错误内容后，进行操作解除。

错误解除有以下方法。

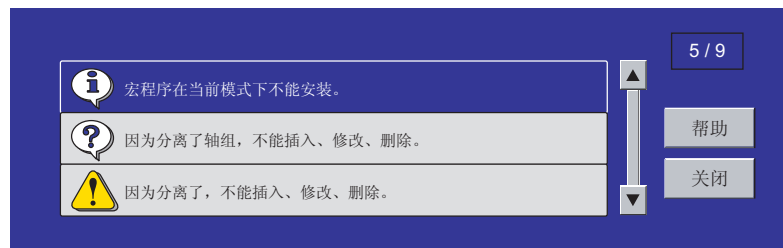
- 按示教编程器的【取消】。
- 输入专用输入信号（报警、报警复位）。



错误和报警不同，即使在机器人动作中（再现中）发生错误，机器人也不会停止。

多个复数错误发生时，在信息显示范围内显示此信息。

信息显示区域设定为有效，按【选择】，可以显示现在发生的错误一览。



1. 按【帮助】，就显示所选错误的详细内容。
2. 按【关闭】，关闭错误一览画面。  
按【取消】，全部的错误被删除。

# DX100

## 培训教材

---

制造商

**首钢莫托曼机器人有限公司**

地址：北京经济技术开发区永昌北路7号

邮编：100076

电话：(010)67880541 67880544

传真：(010)67882878

