YASKAWA

DX100
操作要领书

气动点焊用途

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 .

强制

- 本说明书 NX100 的示教，再现，程序及文件编辑操作，作业管理等内容进行了全面的说明。请务必在认真阅读并充分理解的基础上操作机器人。
- 另外，有关安全的一般事项，在“1 安全”中有详细描述，阅读本说明书前请务必熟读，以确保正确使用。

注意

- 说明书中的图解，有的为了说明细节取下盖子或安全罩进行绘制，运转此类部件时，务必按规定将盖子或安全罩还原后，再按说明书要求运转。
- 说明书中的图及照片，为代表性示例，可能与所购买产品不同。
- 说明书有时由于产品改进，规格变更及说明书自身更便于使用等原因而进行适当的修改。修改后的说明书将更新封面右下角的资料号，并以修订版发行。
- 由于破损，丢失等原因需订购说明书时，请与本公司销售部联系，按封面的资料号订购。
- 客户擅自进行产品改造，不在本公司保修范围之内，本公司概不负责。

安全注意事项

使用前（安装，运转，保养，检修），请务必熟读并全部掌握本说明书和其他附属资料，在熟知全部设备知识，安全知识及注意事项后再开始使用。

本说明书中的安全注意事项分为“危险”，“注意”，“强制”，“禁止”四类分别记载。

危险 误操作时有危险，可能发生死亡或重伤事故。

注意 误操作时有危险，可能发生中等程度伤害或轻伤事故。

强制 必顺遵守的事项。

禁止 禁止的事项。

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

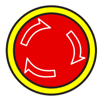
重要 虽然不符合“注意”或“危险”的内容，但也是用户必须严格遵守的事项，在相关地方加以记载。

危险

- 操作机器人前，按下 NX100 前门及示教编程器上的急停键，并确认伺服电源被切断。伺服电源切断后，示教编程器上的伺服通的灯熄灭。

紧急情况下，若不能及时制动机器人，则可能引发人身伤害或设备损坏事故。

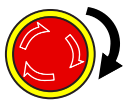
图 ： 急停键



- 解除急停后再接通伺服电源时，要解除造成急停的事故后再接通伺服电源。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

图 ： 解除急停状态



旋转

- 在机器人动作范围内示教时，请遵守以下事项：
  - 保持从正面观看机器人
  - 遵守操作步骤
  - 考虑机器人突然向自已所处方位运动时的应变方案
  - 确保设置躲避场所，以防万一。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

- 进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内没人，并且操作者处于安全位置操作。
  - DX100 接通电源时
  - 用示教编程器操作机器人时
  - 试运行时
  - 自动再现时

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

急停键位于 DX100 前门及示教编程器的右侧。

注意

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

  －机器人动作有无异常。

  －外部电线遮盖物及外包装有无破损。

- 示教编程器用完后须放回原处。

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

- 在理解 “警告标志”的基础上，使用机器人。

本书常用词汇定义

“MOTOMAN”是安川电机工业机器人的商品名。

MOTOMAN 由机器人本体 “机器人”，机器人控制柜，示教编程器和 “供电电缆”构成。

在本书中，这些部分如下表表示。

机器人各部分	本书的表示
DX100控制柜	DX100
DX100 示教编程器	示教编程器
机器人与控制柜之间的电缆	供电电缆

另外，示教编程器的键，按钮，画面的表示方法如下所示 :

操作设备		**本书表示方法**
示教编程器	文字键	文字键名用 [ ] 表示 . 例 . [回车]
	图形键	图形键不用 [ ] 在键名后直接用图形表示 例：翻页键  只有光标键例外，不用图形表示
	轴操作键和数值键	轴操作键，数值键总体称呼时，分别称作 “轴操作键” “数值键”
	同时按键	同时按两个键时，如 [转换]+[坐标] 键，在两个键之间加上 “+”号
	画面	画面中的菜单用 【 】表示。 例：【程序】

操作步骤的表达方式的定义

操作步骤的说明中，″选择 …… ″表示的操作方法，是把光标移到选择对象上，再按 [选择] 键，或者直接在触摸屏上触摸选择。

1 DX100

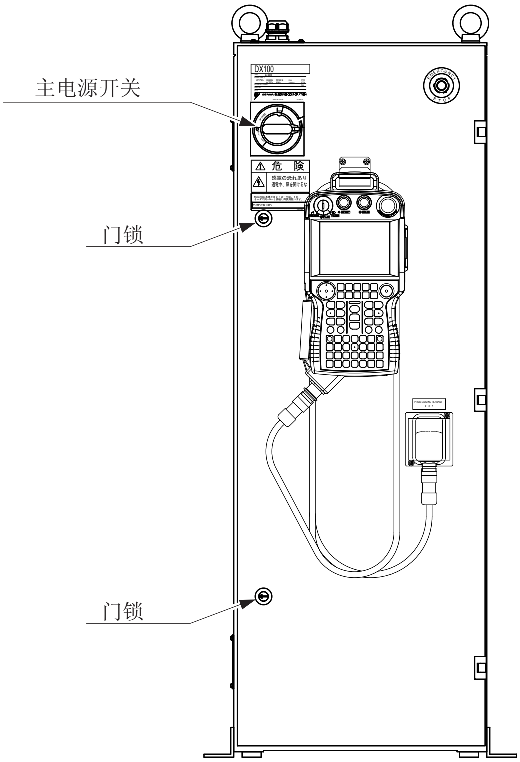
1.1 DX100 介绍

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-CTO-A215）。

图 1-1：DX100 正面图

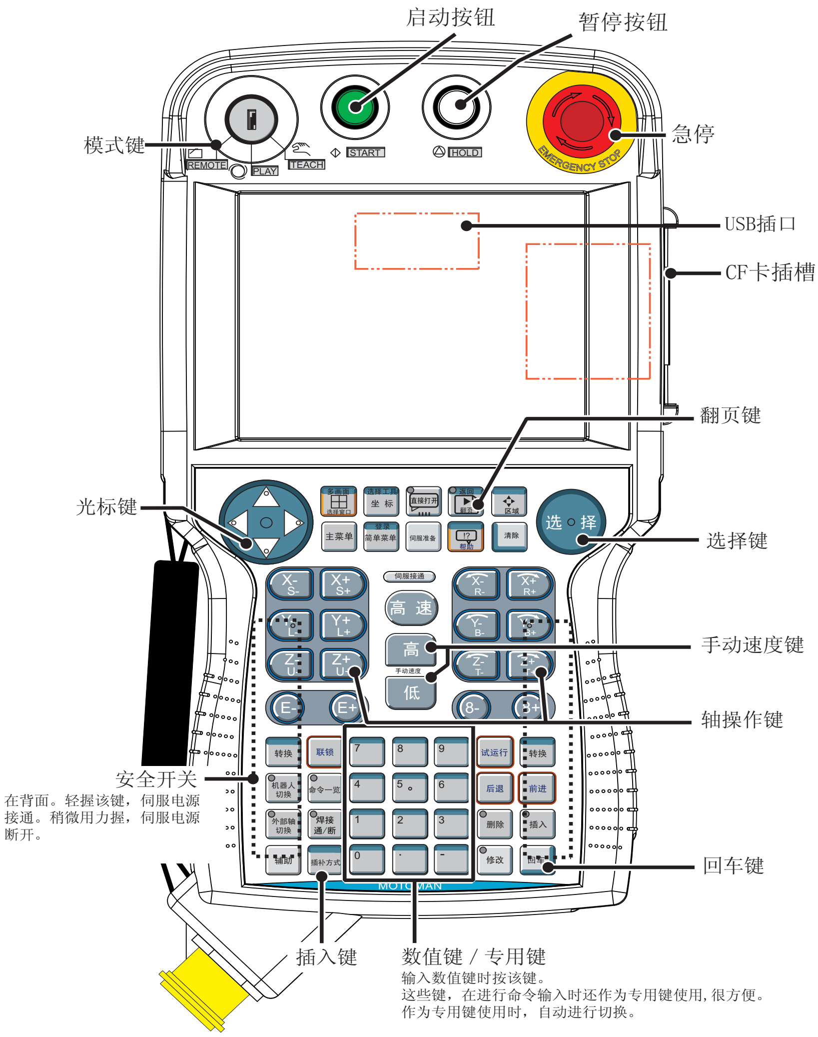


1.2 示教编程器

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



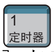
1.2.2 键的显示

1.2.2.1 文字键

文字键用 [ ] 号括起来显示。如： 、用 ［回车］显示。

数值键除了数值输入外还有其他功能。

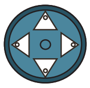
在文字中，数值键只表示正在使用的功能。

如：  时、输入数值 1 时，用 [1]1 表示，登录定时器命令时，用 [定时器] 表示。

1.2.2.2 图形键

图形键不用 [ ] 号括起来，而是直接加在键名后面显示。

只有光标键例外，不加图形。


光标

急停键

直接打开键

翻页键

1.2.2.3 轴操作键和数值键

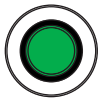
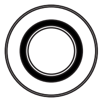
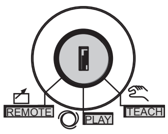
如下所示、总体称呼多个键时，分别称作轴操作键、数值键。

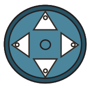
轴操作键　　数值键

1.2.2.4 同时按键

像同时按 [转换]+[坐标] 键这样、同时按 2 个键时，在 2 个键中间需追加“+”号。

1.2.3 示教编程器的键

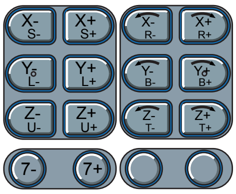
［开始］ 	**按下该键，机器人开始再现运动。** • 再现运动中，该键灯亮。 再现运动即使由专用输入的开始信号启动的，开始键的灯也亮。 • 由于报警发生或暂停、模式切换等而停止再现动作时，开始键灯灭。
［暂停］ 	**按下该键、运动中的机器人暂停运动。** • 该按键响应所有模式。 • 该键只有在按下期间灯亮。 一旦放松按键，灯灭。 即使按键灯灭，机器人仍然保持暂停状态，直到得到下一个开始指示为止。 • 暂停键在以下情况下自动亮灯，通知系统目前处于暂停状态。 并且在灯亮期间，开始及轴操作都无法进行。 1. 来自专用输入的暂停信号处于 ON 时； 2. 远程时，外部设备在要求暂停的时候。 3. 各种作业所引起的停止状态时（如弧焊时焊接异常发生等）
［急停］  	**按该键，伺服电源切断。** • 切断伺服电源后，示教编程器的伺服ON LED灯灭。 • 显示屏显示急停信息。
［模式］  	**该按键若旋转到［PLAY］，则为再现模式。** **可再现示教后的程序。** • 再现模式时，不接受外部设备的开始信号。
	该按键若旋转到［TEACH］，则为示教模式。 **用示教编程器可进行轴操作或编程作业。** • 示教模式时不接受外部设备的开始信号。
	该按键旋转到［REMOTE］，则为远程模式。 **通过外部输入信号进行的操作有效。** • 远程模式时，不接受示教编程器的［START］。
［安全开关］ 	**按该键，伺服电源接通。** • 伺服ON LED指示灯闪烁时，安全插销ON、模式键位于［TEACH］时，轻轻按安全开关，可接通伺服电源。 在该状态下，若用力握安全开关，伺服电源断开。
［选择］  	**项目选择键** • 在主菜单区域、下拉菜单区域，进行菜单项目的选择。 • 在通用显示区域，对选择项目进行设定。 • 在信息区域，显示多条信息。

［光标］ 	**按该键，光标移动。** • 不同画面显示的光标大小、移动范围和区域是不同的。 • 在程序画面，光标在 “NOP” 行时，按［↑］，光标向程序［END］行移动。 **同时按下** ［转换］+［↑］ 向画面上方滚动。 ［转换］+［↓］ 向画面下方向滚动。 ［转换］+［→］ 向画面右方向滚动。 ［转换］+［←］ 向画面左方向滚动。
［主菜单］ 	**显示主菜单** • 在主菜单显示状态下，按该键，主菜单关闭。 **同时按** ［主菜单］+［↑］ 画面亮度进一步增加。 ［主菜单］+［↓］ 画面亮度进一步变暗。
［简单菜单］ 	**显示简单菜单** • 在简单菜单显示状态下，按该键，简单菜单关闭。
［伺服准备］ 	**按该键，伺服电源接通有效。** • 当伺服电源由于急停、超程被切断后，请使用该键使伺服电源接通有效。 • 按该键： 1. 再现模式、在安全栏关闭的情况下，伺服电源被接通。 2. 示教模式、伺服 ON LED 指示灯闪烁、安全开关状态为 ON 时，伺服电源接通。 3. 伺服电源接通期间，伺服 ON LED 指示灯亮。
［帮助］ 	**按该键，根据当前显示的画面情况，显示帮助操作的菜单。** • 在该键按下状态下，按转换键、联锁键，显示帮助引导。 同时按 ［转换］+［辅助］ 显示与［转换］键同时按下时的功能一览。 ［联锁］+［辅助］ 显示与［联锁］键能够同时按下时的功能一览。

[清除] 	**解除当前状态的专用键** • 在主菜单区域、下拉菜单区域取消子菜单。 • 在通用显示区域解除正在输入的数据或输入状态。 • 在信息区域解除多条显示。 • 解除发生中的错误。
[多画面] 	**多画面显示键** • 在多画面模式下显示时，若按该键，活动画面顺序进行切换。 **同时按时** [转换] + [多画面] 多画面模式显示时，多画面显示与单画面显示交互切换。
[坐标] 	**手动操作机器人时，用于动作坐标系选择的键。** • 可在关节、直角、圆柱、工具和用户 5 种坐标系中选择。 该键每按一次，坐标系顺序按照以下方式变化。 关节 → 直角 / 圆柱 → 工具 → 用户 • 选择坐标系后，在状态显示区域显示。 **同时按** [转换] + [坐标] 若选择「工具」及「用户」，可变更坐标序号。
[直接打开] 	**按该键，显示与当前操作有关的内容。** • 显示程序内容时，把光标移到命令上，按该键后，显示与该命令相关的内容。 CALL 命令：被调用的程序内容。 作业命令 ：正使用的条件文件内容。 输入输出命令 ：输入输出状态 • 直接打开 ON 状态时，直接打开键的指示灯亮。 在指示灯亮的期间，若按直接打开键，返回原画面。
[翻页] 	**该键每按一次，显示一次下一个页面。** • 只有在翻页键指示灯亮时，才能切换页面。 **同时按时** [转换] + [页面] 显示切换到前一个页面。
[区域] 	**按该键时，光标向 「菜单区域」→ 「通用显示区域」→ 「信息区域」→ 「主菜单区域」移动。** **但是，当没有显示的项目时，光标不能移动。** **同时按时** [转换] + [区域] 在双语功能有效时，可进行语言切换。（双语功能：选项） [区域] + [↓] 当显示操作键时，光标从通用显示区域移动到操作键。 [区域键] + [↑] 当光标在操作键上时，光标移动到通用显示区域。

［转换］ 	**与该键同时按时，可使用其它功能。** 〈可与转换键同时按的键有〉 ［主菜单］、［帮助］、［坐标］、［区域］、［插补方式］、光标键、数值键 与其它键同时使用时的功能，请参阅各键说明。
［联锁］ 	**与该键同时按下时，可实现其它功能的使用。** 〈可与联锁键同时按的键有〉 ［帮助］、［多画面］、［试运行］、［前进］、数值键（数字键专用功能） 与其他键同时按下时的功能，请参阅各键说明。
［命令一览］ 	**在程序编辑中，若按该键，显示可登录的命令一览。**
［机器人切换］ 	**切换轴操作时的机器人轴。** • 按该键，可进行机器人轴的轴操作。 • 该键在1台DX100控制柜控制多台机器人的系统或有外部轴的系统中有效。
［外部轴切换］ 	**切换轴操作时的外部轴?** • 按该键，可进行外部轴 （基础轴/工装轴）的轴操作。 • 系统带外部轴时，该键有效。
［插补方式］ 	**指定再现时机器人的插补方法。** • 所选择的插补方式类型显示在显示器的输入缓冲行上。 • 该键每按下一次，插补方法按如下顺序变化。 MOVJ → MOVL → MOVC → MOVS??? **同时按下时** ［转换］+［插补方式］ 与转换同时按下时，插补模式按照如下顺序变化。 标准插补模式 → 外部基准点插补模式 *1 → 传送带插补模式 *1 各种模式下，只要按插补，如上面标准插补模式那样各种可使用的插补方法可转换。 *1　这些模式为选项功能。

[试运行] 	**此键与[联锁]键同时按下时，机器人运行，可对示教过的程序点作为连续轨迹进行确认。** • 机器人在三种循环方式（连续、单循环、单步）中，按照当前选定的循环方式运行。 • 机器人按照示教速度运行。但是，示教速度若超过示教的最高速度时，以示教最高速度运行。 同时按下时 [联锁] + [试运行] 机器人沿示教点连续运行。 在连续运行中，若松开 [试运行] 键，机器人停止运行。
[前进] 	**只在按住该键期间，机器人按示教程序点的轨迹运行。** • 只执行移动命令。 • 机器人按照选定的手动速度运动。 执行操作前，请确认手动速动是否正确。 同时按下时 [联锁] + [前进] 执行移动命令以外的命令。 [参考点] + [前进] 机器人向光标行显示的参考点移动。
[后退] 	**只有在按下该键期间，机器人沿示教的程序点轨迹逆向运动。** • 只执行移动命令。 • 机器人按照选定的手动速度运动。 操作前，请确认手动速度是否正确。
[删除] 	**按该键，删除已登录的命令。** • 该键指示灯亮时，若按[回车]键，删除完成。
[插入] 	**按该键，插入新的命令。** • 在该键指示灯亮时，按[回车]，插入完成。
[修改] 	**按该键，修改示教的位置数据、命令。** • 该键指示灯亮时，按[回车]键，修改完成。
[回车] 	**从事命令或数据的登录、机器人当前位置的登录及编辑等有关的操作时，该键是最终决定键。** • 按[回车]键，输入缓冲行显示的命令或数据，被输入到显示屏光标所在位置，这样就完成了输入、插入、修改等操作。

手动速度［高］、［低］ 	**手动速度时，设定机器人动作速度的专用键。该键设定的动作速度即使在前进、后退的运动中仍然有效。** • 手动速度有3个等级 (低、中、高）及微动可供选择。 该键每按一次，手动速度的设定按以下顺序变化。 选定的速度在显示屏状态显示区域显示。 每按一次［高］键， 按照微动 → 低 → 中 → 高顺序变化。 每按一次［低］键， 按照高 → 中 → 低 → 微动顺序变化。
［高速］ 	**手动操作时，按住轴操作键中的某个键、再按该键期间时，机器人可快速移动。** **不能修改此速度。** • 该键按下时的速度已预先设定。
［轴操作］ 	**操作机器人各个轴的专用键。** • 机器人只在该键按下时运动。 • 轴操作键可同时进行2种以上的操作。 • 机器人按照选定的坐标系和选定的手动速度运动。轴操作前，请确认坐标系和手动速度是否正确。
［数值］ 	**输入状态时，按数值键，可输入键左上角的数值和符号。** • “.” 是小数点， “-”是减号或连字符。 • 数值键也作为用途键来使用。 有关细节请参考各用途的说明。

1.2.4 示教编程器的画面显示

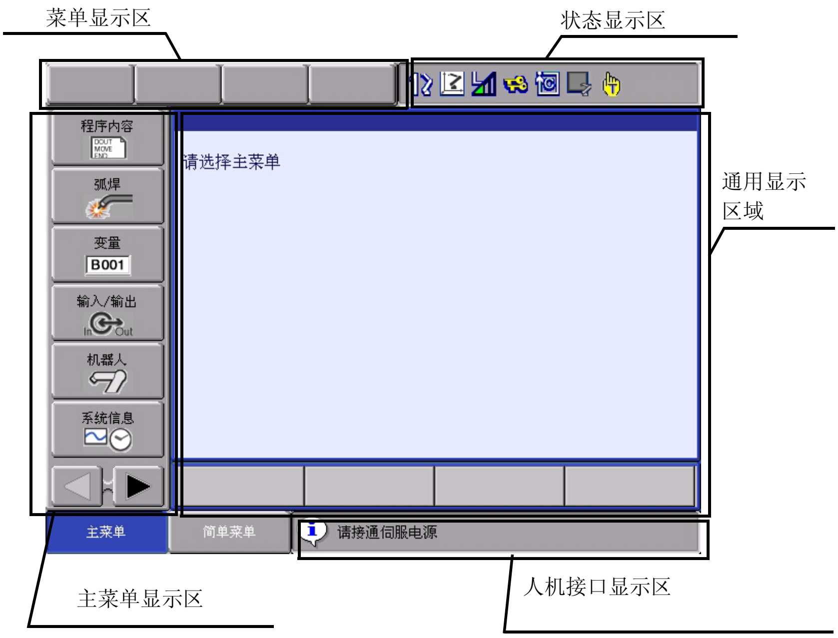
示教编程器的显示屏是 6.5 英寸的彩色显示屏。

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。

1.2.4.1 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。。

1.2.4.2 通用显示区

通用显示区可进行程序、特性文件、各种设定的显示和编辑。

根据画面显示操作键。

按 [区域]+[↓] 键，光标从通用显示区移动到操作键。

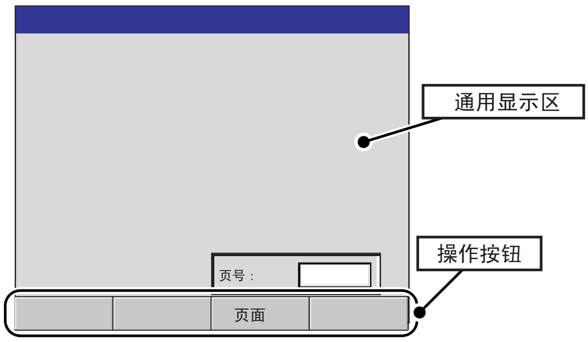
按 [区域]+ 光标 [↑] 键，或按 [取消] 键，光标从操作键移动到通用显示区。

在操作键内，用 [←] [→] 键移动，按 [选择] 键，执行有光标的操作键。

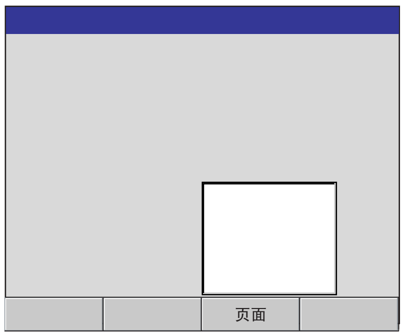
执行	：	继续执行通用显示区显示内容的操作。
取消	：	废弃通用显示区显示的操作内容，回到前一个画面。
结束	：	结束通用显示区设定的操作。
中断	：	中断使用外部存储器进行的安装、保存、校验操作。
解除	：	解除超程＆碰撞传感功能。
清除	：	报警发生后清除报警。 （重大故障报警不能清除。）

页面 ：

- 在可切换页面的画面，直接输入页面号码，按 [回车]，可跳转到指定画面。。



- 在项目列表选择画面，用上下光标从列表中选择后，按 [选择] 键。

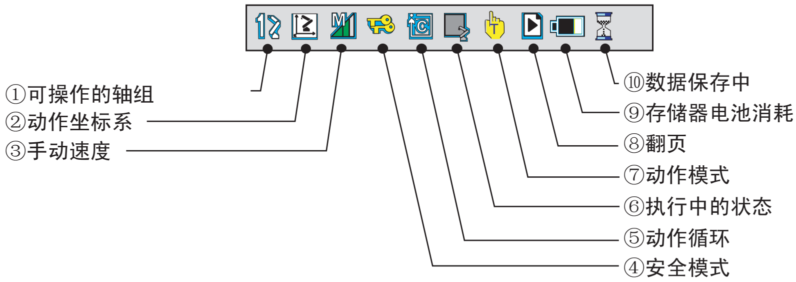


1.2.4.3 主菜单区

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。

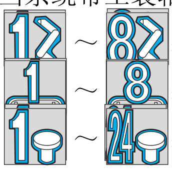
1.2.4.4 状态区

状态区显示与控制柜状态相关的数据。



①可进行轴操作的控制轴组

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。



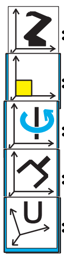
～：最多 8 台 （机器人）

～：最多 8 轴 （基座轴）

～：最多 24 轴 （工装轴）

②动作坐标系

显示轴操作时的坐标系。按，切换坐标系。



：关节坐标系

：直角坐标系

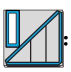
：圆柱坐标系

：工具坐标系

：用户坐标系

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」。

：微动

：低速

：中速

：高速

④安全模式

 操作模式

 编辑模式

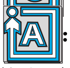
 管理模式

⑤动作循环

显示当前的动作循环。

：单步

：单循环

：连续

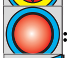
⑥执行中的状态

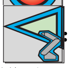
在停止、暂停、急停、报警状态中，选择当前状态。

：停止

：暂停

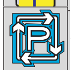
：急停

：报警

：运动

⑦模式

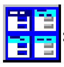
 示教

 再现

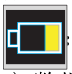
⑧翻页

 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。

1.2.4.5 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。

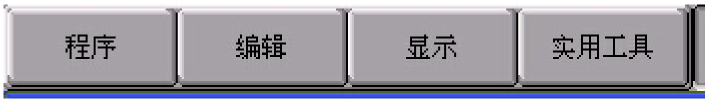
信息多次发生时，信息显示区出现  。

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。

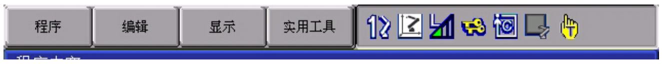
1.2.4.6 菜单区

执行程序编辑、程序管理及各种实用工具时使用。



1.2.5 画面的显示

- 示教编程器画面显示的菜单用 【 】括起来显示。



上述画面菜单分别用 【程序】、【编辑】、【显示】、【实用工具】显示。

- 画面根据需要进行如下显示。

图 1-3: 整体画面

图 1-4: 画面上方

图 1-5: 画面中央

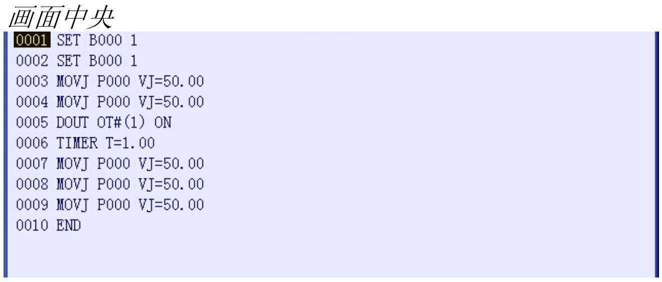
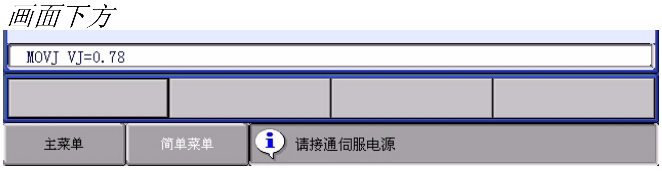


图 1-6: 画面下方



1.2.6 文字输入操作

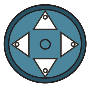
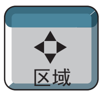
将光标移动到准备输入的数据上，按［选择］键，显示软键盘。

1.2.6.1 文字输入

文字输入时，示教编程器画面显示软键盘。

软键盘有以下几种形式。键盘的切换、可按画面显示的按钮，也可按示教编程器上的［翻页］键。

1.2.6.2 操作

键盘	按钮	内容
光标		用十字光标键移动光标。
［选择］		用选择键选择文字。 还可从多个候选文字中选择。
［清除］		取消所有输入的文字。 若进一步按［清除］键，关闭软键盘。
［回车］		确定输入的文字。
按钮		修改示教编程器键盘的显示种类。 键盘的顺序请参阅下一页。 但是，在汉字转换中按该键，无效。
激活 窗口选择		将光标从转换结果移动到转换区。 ?仅限日文版?
—		按该键，关闭软键盘。 但是，在汉字转换中按该键，无效。
数值键	 ～ 	在多个候选（参阅下面内容）显示中，若选择相应的数值后，该文字被选定。

1.2.6.3 英文的数字输入

数字用数值键或者用英文数字符号输入画面输入。

可输入 0 到 9 的数字、小数点 （. ）、连字符及负数 （－）。

> 参考　但是，程序名称不能使用小文字、小数点、全角符号。

用 翻页键，显示英文输入画面。

将光标移动到想要输入的文字，按 [选择] 键，选择文字。

图 1-7: 【英文数字 （大写字母）】

图 1-8: 【英文数字 （小写字母）】

1.2.6.4 符号的输入

图 1-9: 【符号】

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）在远程摸式下有效。

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 1)	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 1)	编辑模式	编辑模式
	作业预约状态 2)	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 1)	编辑模式	编辑模式
	极限解除 1)	编辑模式	编辑模式
	ARM 控制设定 1)	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 1)	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 2)	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 3)	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 4)	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。

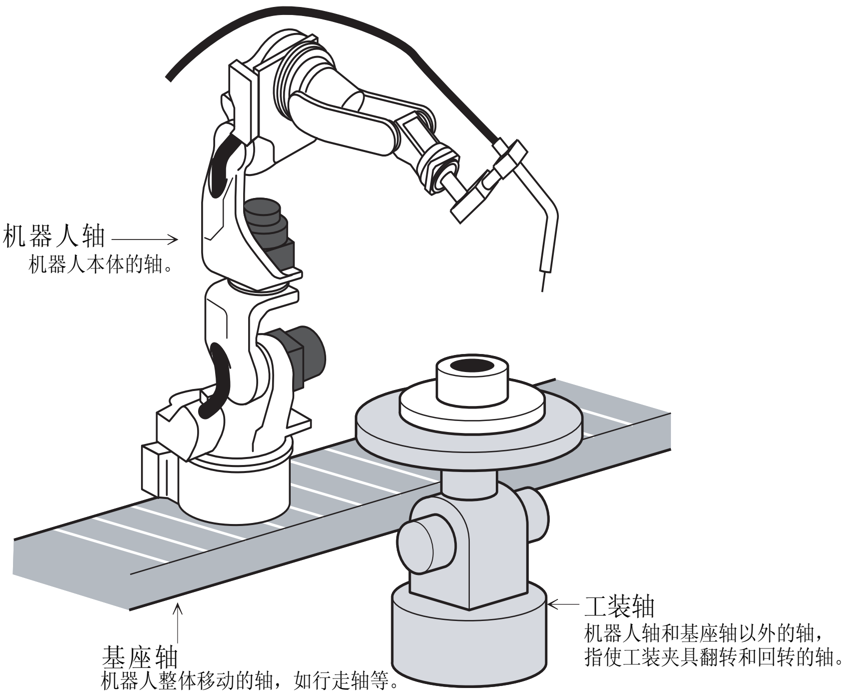
2 机器人的坐标系与轴操作

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。

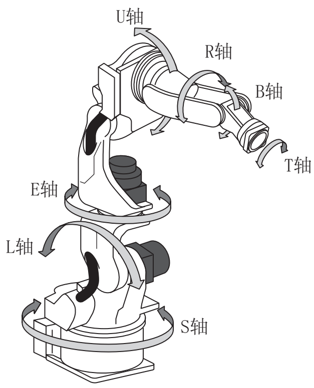
另外，基座轴、工装轴还叫外部轴。



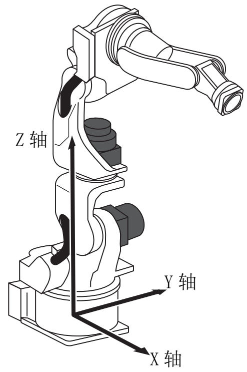
2.1.2 坐标系

对本体进行轴操作时，其坐标系有以下几种形式。

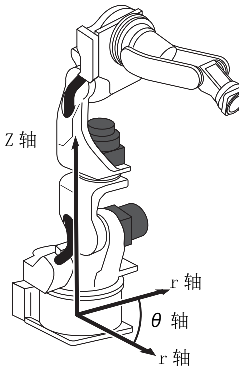
- 关节坐标系
  本体各轴单独运动。
- 直角坐标系
  机器人前端沿设定的 X 轴、Y 轴、Z 轴平行运动。
- 圆柱坐标系
  本体前端在 θ 轴绕 S 轴运动，R 轴 L 臂平行运动。
  Z 轴运动方向与直角坐标系相同。
- 工具坐标系
  工具坐标系把机器人腕部工具的有效方向作为 Z 轴，把 XYZ 直角坐标定义在工具的尖端点。
  本体尖端点根据坐标平行运动。
- 用户坐标系
  XYZ 直角坐标在任意位置定义。本体尖端点根据坐标平行运动。



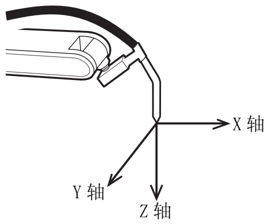
关节坐标系



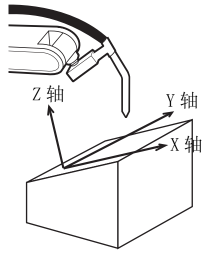
直角坐标系



圆柱坐标系



工具坐标系



用户坐标系

2.2 基本操作

2.2.1 安全确认

操作前，请再次阅读〈DX100 使用说明书〉的《安全》一章，排除操作对象机器人系统及周边设备对周围环境带来的潜在危险，确保安全。

2.2.2 示教模式选择

将示教盒的模式切换键转到示教模式。

2.2.3 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。

2.2.4 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。

2.2.5 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”

2.2.6 伺服开

- 按“伺服准备”。
  （伺服通的 LED 灯闪烁。）
- 握住安全开关。
  （伺服通的 LED 灯亮。）

2.2.7 轴操作

请再次确认机器人周边的安全。

在此状态下，按轴操作键，轴动作按照选择的控制组、坐标系、手动速度、轴操作键进行运动。

控制组与坐标系和轴动作的关系请参阅 *[2.3 “坐标系与轴操作”页 2-4]*

2.2.8 高速键

按轴操作键、同时按“高速”键期间，机器人高速运动。

> **参考** 手动速度为“微动”时，高速键无效。

2.3 坐标系与轴操作

2.3.1 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。

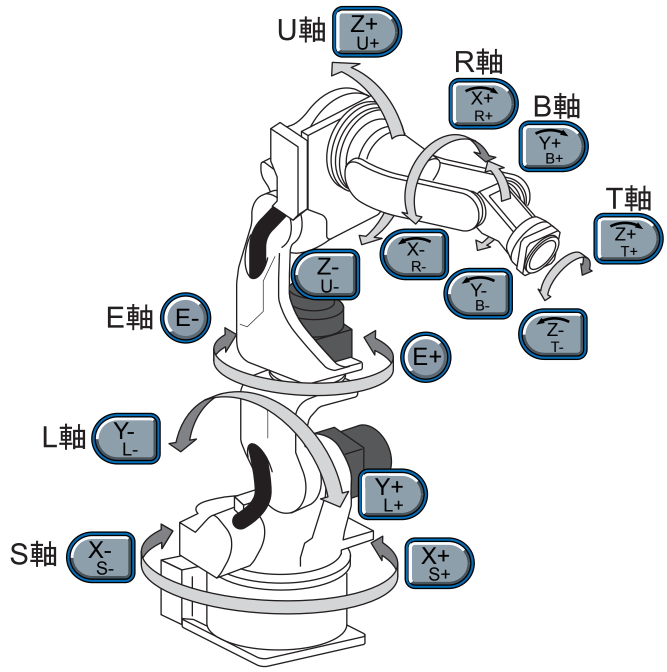
表 2-1：关节坐标系的轴操作

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



2.3.2 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	[X- S-] [X+ S+]	沿 X 轴平行移动。
	Y 轴	[Y- L-] [Y+ L+]	沿 Y 轴平行移动
	Z 轴	[Z- U-] [Z+ U+]	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 *「2.3.7 "控制点保持不变的操作" 页 2-12」*。	

参考

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。

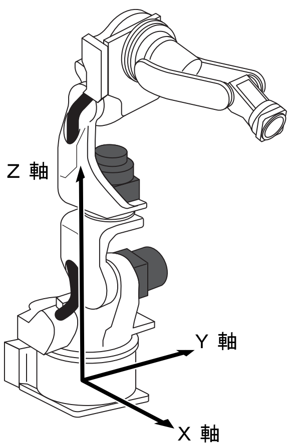


图 2-1: 向 X、Y 轴方向运动

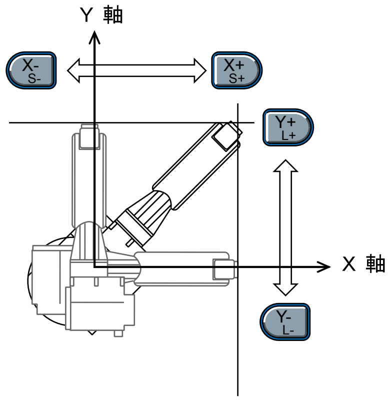
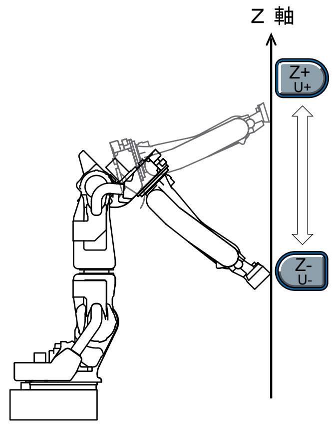


图 2-2: 向 Z 轴方向移动



2.3.3 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	X- S- / X+ S+	本体旋转运动。
	r 轴	Y- L- / Y+ L+	垂直于 Z 轴移动。
	Z 轴	Z- U- / Z+ U+	沿 Z 轴平行移动。
手腕轴		运动时控制点不动。请参阅 *「2.3.7 “控制点保持不变的操作” 页 2-12」*。	

参考

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。

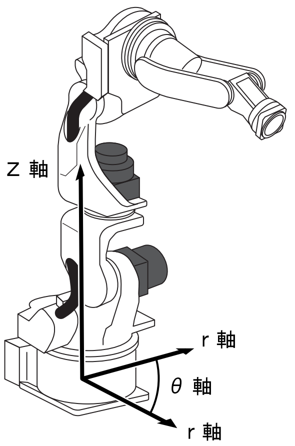
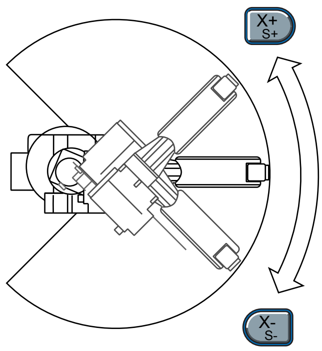
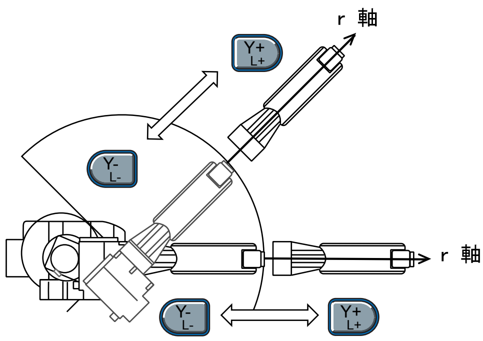


图 2-3: 向 θ 轴方向移动　　*图 2-4: 向 r 轴方向移动*





2.3.4 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。

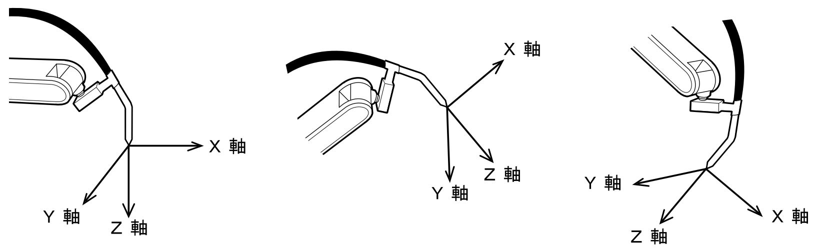
表 2-4: 工具坐标系的轴操作

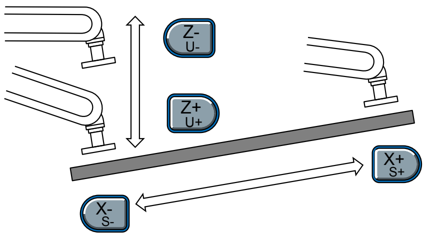
轴名称		轴操作	动作
基本轴	X 轴	X- S-　X+ S+	沿 X 轴平行移动。
	Y 轴	Y- L-　Y+ L+	沿 Y 轴平行移动。
	Z 轴	Z- U-　Z+ U+	沿 Z 轴平行移动。
手腕轴		运动时控制点保持不变。请参阅 *「2.3.7 “控制点保持不变的操作” 页 2-12」*	

参考

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。

参考

要想使用工具坐标系，需事先进行工具文件的登录。
详细内容请参阅 《DX100 使用书》第 8.3 章 “工具尺寸的设定”。（资料号：R-CTO-A215）。

2.3.4.1 工具的选择

在使用多种工具的系统中，要根据作业内容选择工具。

参考

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。

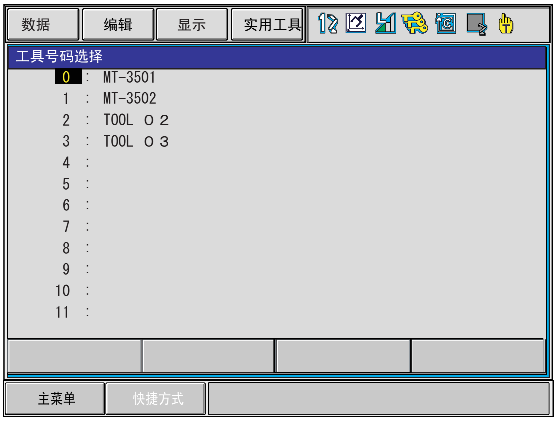
S2C431：工具号切换的指定

1：可进行多个工具文件的切换。

0：切换不可。

1. 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。
2. 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。

2.3.5 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

轴名称称		轴操作	动作
基本轴	X 轴	X- S-　X+ S+	沿 X 轴平行移动。
	Y 轴	Y- L-　Y+ L+	沿 Y 轴平行移动。
	Z 轴	Z- U-　Z+ U+	沿 Z 轴平行移动。
手腕轴		运动时控制点保持不变。请参阅 *「2.3.7 “控制点保持不变的操作” 页 2-12」*。	

参考

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

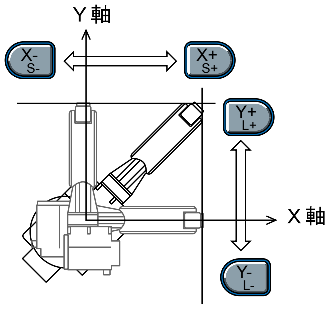
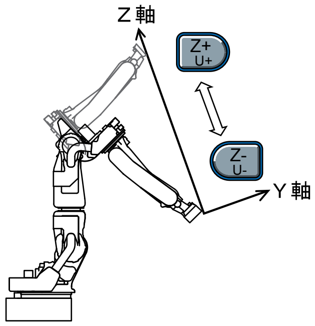
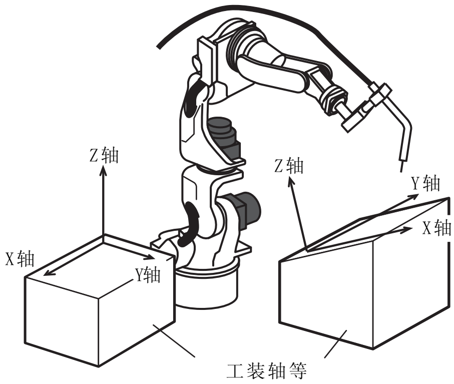


图 2-6：沿 Z 轴方向运动



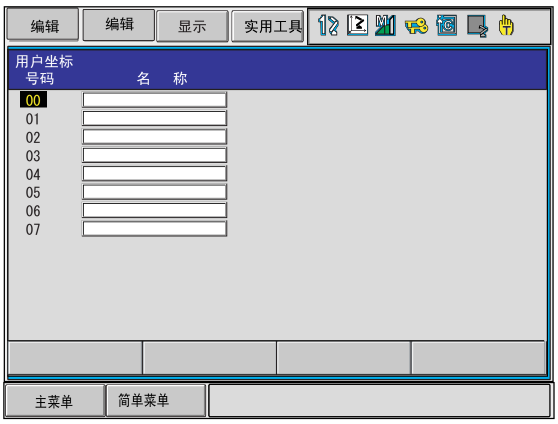


2.3.5.1 用户坐标的选择

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。



参考

用户坐标的登录方法请参阅 《DX100 使用说明书》第 8.8 章 “用户坐标的设定”（资料号：R-CTO-A215）

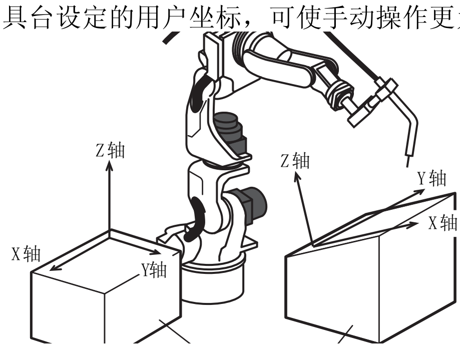
3. 选择需要的用户坐标号。

2.3.5.2 用户坐标的使用举例

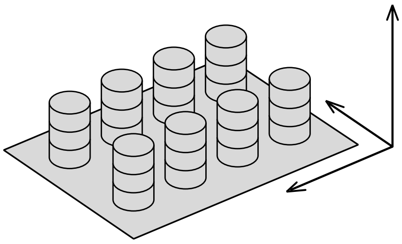
通过用户坐标的使用，可使各种示教操作更为简单。

以下通过几个例子加以说明。

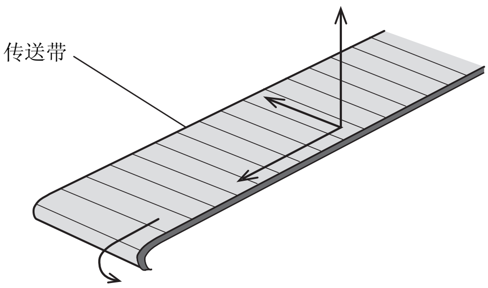
- 有多个夹具台时：
  若使用各夹具台设定的用户坐标，可使手动操作更为简单。



- 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。



2.3.6 外部轴

控制组若选择基座轴或者工装轴即可进行操作。

以下显示的是各轴的动作。

轴名称		轴操作	动作
基座轴 及工装轴	第 1 轴	X- S- / X+ S+	第 1 轴动作。
	第 2 轴	Y- L- / Y+ L+	第 2 轴动作。
	第 3 轴	Z- U- / Z+ U+	第 3 轴动作。

2.3.7 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

轴名称称	轴操作	动作
手腕轴	X- R- / X+ R+ Y- B- / Y+ B+ Z- T- / Z+ T+	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	E- / E+	※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。）

参考

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。

参考

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。

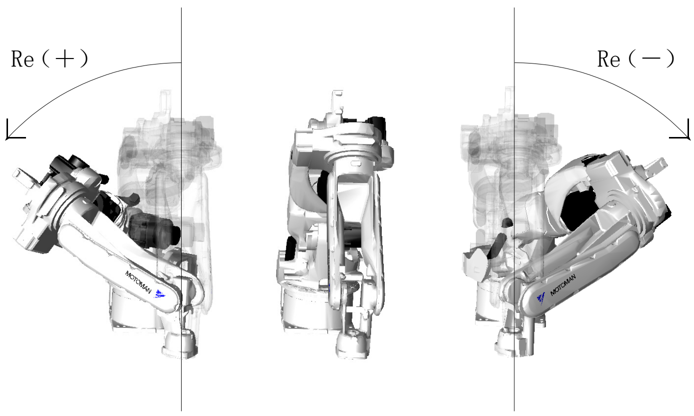


图 2-7：焊枪的情况下

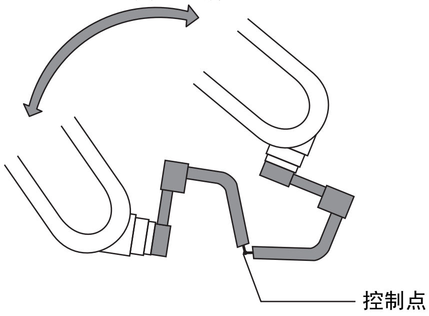
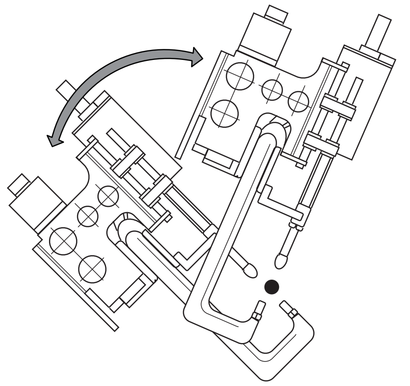
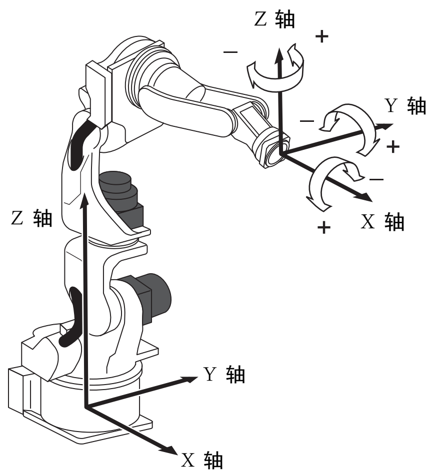


图 2-8：焊钳点焊的情况下

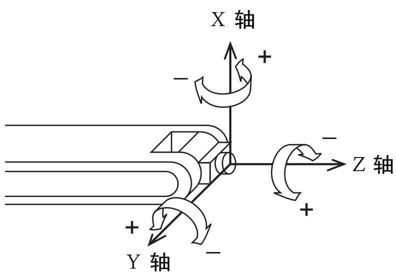


在控制点不变的操作中，由于选择不同的坐标系，所以各手腕轴的回转也各异。

- 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。

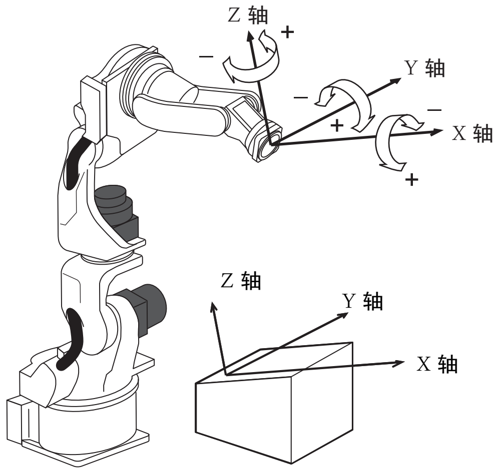


- 在工具坐标系中
  以工具坐标的 X、Y、Z 轴为基准，做回转运动。



- 在用户坐标系中

以用户坐标的 X、Y、Z 为基准作回转运动。



2.3.7.1 变更控制点的操作

轴操作的对象是工具尖端点位置（控制点，从法兰盘面到控制点的距离已登录在工具文件中。

变更控制点的操作方法：在登录的多个工具中，选择要使用的工具。（参阅 *「2.3.4.1 “工具的选择”页 2-8」*）边变更控制点，边进行轴的操作。

该操作可在关节以外的坐标系中进行。

控制点变更后的轴操作与控制点不变的操作相同。

< 例 1>

使用多个工具时，变更控制点的操作方法是：

(1) 将工具 1、工具 2 的控制点分别作为 P1、P2。

(2) 若选择工具 1 进行轴操作时，工具 1 的控制点 P1 就成为操作对象。
工具 2 仅仅随工具 1 动作，不受轴操作的控制。

(3) 相反若选择工具 2 进行轴操作，那么工具 2 的控制点 P2 就成为轴操作的对象。
工具 1 仅仅随工具 2 动作。。

图 2-9：选择工具 1，轴操作控制点 P1。

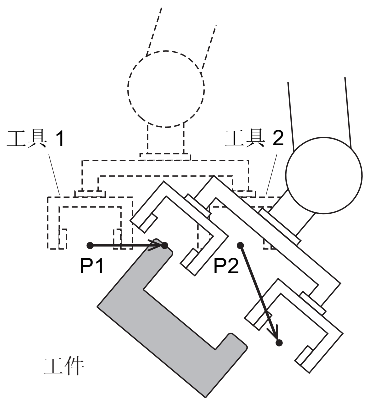
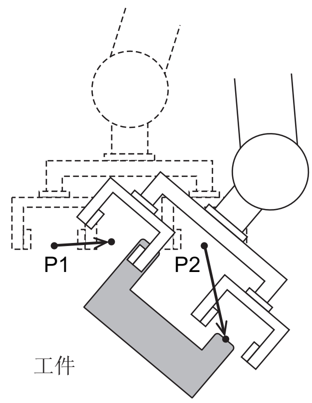


图 2-10：选择工具 2 轴操作控制点 P2。



〈例 2〉

使用一个工具时，控制点变更的操作方法是：

(1) 将工具把持的工件的 2 个角分别作为控制点 P1、P2。

(2) 交替选择 2 个控制点，可使工件象下图所示的那样移动。

图 2-11：选择 P1，操作时使控制点不变。

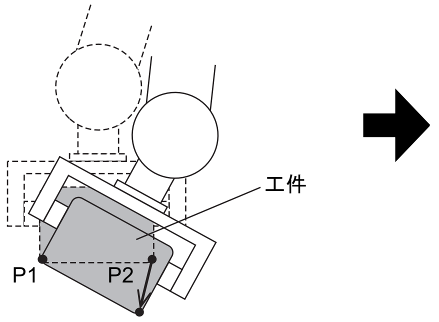
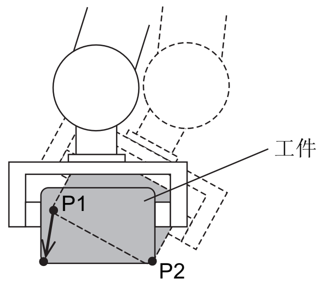


图 2-12：选择 P2，操作时，控制点不变。



参考

工具文件的登录请参阅《DX100 使用说明书》第 8.3 章 工具尺寸的设定。（资料号：R-CTO-A215）

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。

3.1.1 急停按钮的使用确认

在机器人使用前，请分别对控制柜、示教盒上的急停按钮进行确认，按下时，伺服电源是否断开。

1. 按急停按钮
   - 按控制柜及示教盒上的急停按钮。
2. 确认伺服电源关闭。
   - 当伺服电源接通时，示教盒上的伺服显示灯。
   - 急停按钮按下，伺服电源被切断，伺服显示灯灭。
3. 按示教盒上的 “伺服准备”键。
   - 确认正常后，按示教盒上的 “伺服准备”键，使伺服电源处于接通状态。
   - 伺服显示灯闪烁时，可接通伺服电源。

3.1.2 关于示教模式中的安全保障

出于安全考虑，示教时，请务必将示教盒上的模式键转到 “TEACH”。

若在设定 “TEACH”时，错误将 “START”键按下，即使从外部输入开始信号，也不会变成再现状态。

3.1.3 程序的登录

输入示教程序名称

3.1.3.1 程序名称可使用的文字

程序名称最多可输入半角 32 个字 （全角 16 个字），可使用的文字包括数字、英文字母、符号、片假名、平假名、汉字。

程序名称可混合使用这些文字符号。

若输入的程序名称已被使用时，则变成输入错误。

< 例 >

0	0	1	
程	序	-	1
作	业	-	A

3.1.3.2 登录程序

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【新建程序】

   - 显示新建程序画面

3. 输入程序名称

   - 光标与程序名称对齐，按“选择”，用文字输入程序名称。
   文字输入请参阅 *「1.2.6 “文字输入操作” 页 1-16」*。

4. 按［回车］。

3.1.3.3 注释的登录

注释最多可输入 32 个字符、半角，可使用数字、英文大、小写字母、符号和汉字。

1. 输入注释
   - 在新建程序画面，将光标对准注释，按 ［选择］，用文字输入方式输入注释。文字输入请参阅 「*1.2.6 “文字输入操作” 页 1-16*」
2. 按 ［回车］

3.1.3.4 控制组的登录

控制组可事先从登录的控制组中选择。

若系统没有外部轴 （基座轴、工装轴）或者多台机器人时，控制组就无需设定。

3.1.3.5 向示教画面的转移

程序名称、注释 （可省略）、控制组设定后，向示教画面转移。

1. 在新建程序画面，或者按 [回车] 或者选择 [执行]。
   - 输入的程序名称被登录后，显示程序内容画面。
     NOP 与 NED 命令自动登录。

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。

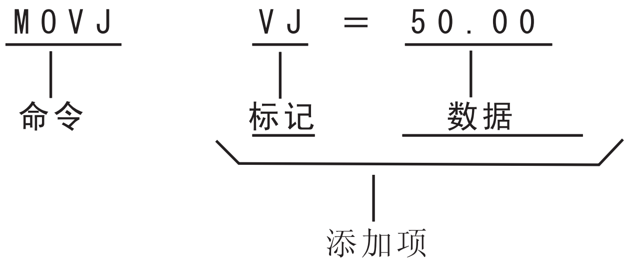
②光标

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，与插补方法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 插补方法和再现速度的种类

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**插补方法**。
程序点与程序点间的移动速度就是**再现速度**。

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

示教时，若省略设定插补方法或再现速度，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 100.00
50.00
25.00
12.50
6.25
3.12
1.56
慢 0.78 (%)

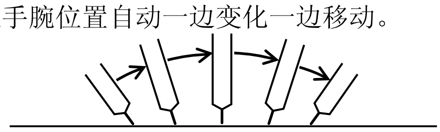
3.2.2.2 直线插补

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 **M0VL。**

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。

=> MOVL V=660

快	1500.0
	750.0
	375.0
	187.0
	93.0
	46.0
	23.0
慢	11 (mm/s)

快	9000
	4500
	2250
	1122
	558
	276
	138
慢	66 (cm/min)

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。

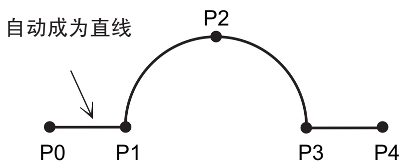
若用圆弧插补示教机器人轴，移动命令是 **MOVC**。

■ 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：单一圆弧的插补方法

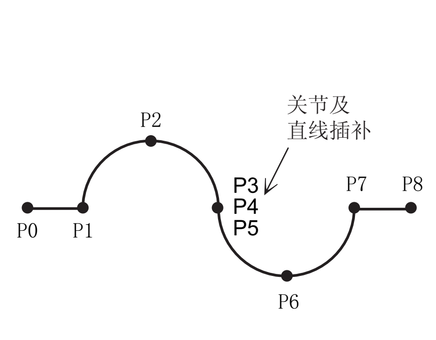


点	插补方法	命令
P0	关节 及直线	MOVJ MOVL
P1-P3	圆弧	MOVC
P4	关节 及直线	MOVJ MOVL

■ 连续圆弧

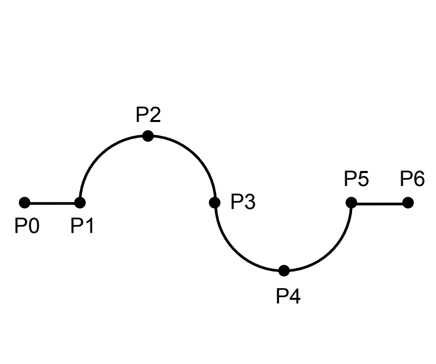
如下图所示，当曲率发生改变的圆弧连续有 2 个以上时，圆弧最终将逐个分离。因此，如图 4 所示，请在前一个圆弧与后一个圆弧的连接点加入关节及直线插补的点。

表 3-2：连续圆弧的插补方法



点	補間方法	命令
P0	关节 及直线	MOVJ MOVL
P1 ～ P3	圆弧	MOVC
P4	关节 及直线	MOVJ MOVL
P5 ～ P7	圆弧	MOVC
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	插补方法	命令
P0	关节 及直线	MOVJ MOVL
P1-P2	圆弧	MOVO
P3	圆弧	MOVO FPT
P4-P5	圆弧	MOVO
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。

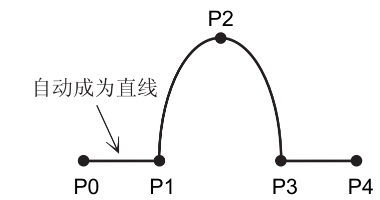
若用自由曲线插补示教机器人轴，则移动命令为 **MOVS**。

■ 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法



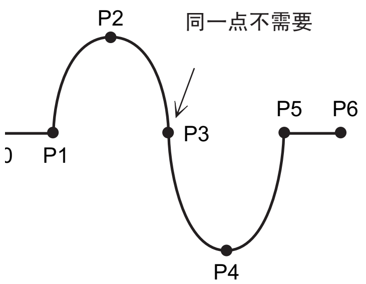
点	插补方法	命令
P0	关节 及直线	MOVJ MOVL
P1-P3	自由曲线	MOVS
P4	关节 及直线	MOVJ MOVL

■ 连续自由曲线

用重合抛物线合成建立轨迹。

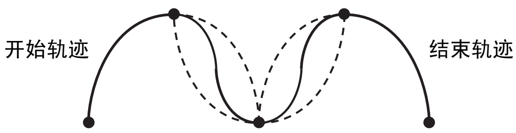
与圆弧插补不同，2 个自由曲线的连接处不能是同一点或不能有 FTP 附加项。

表 3-4：连续自由曲线的插补方法



点	插补方法	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。

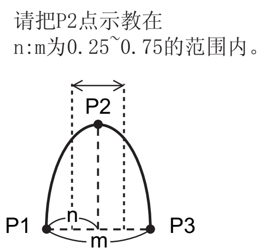


〈自由曲线插补动作的再现速度〉

- 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。

> **重要**
>
> 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。



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

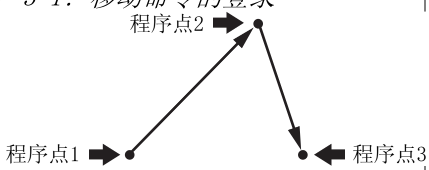
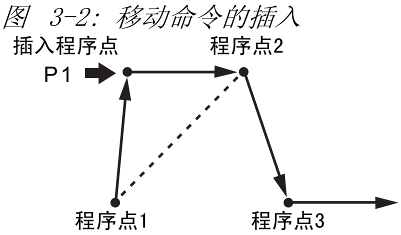


图 3-2: 移动命令的插入



*「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 3-28」*。

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

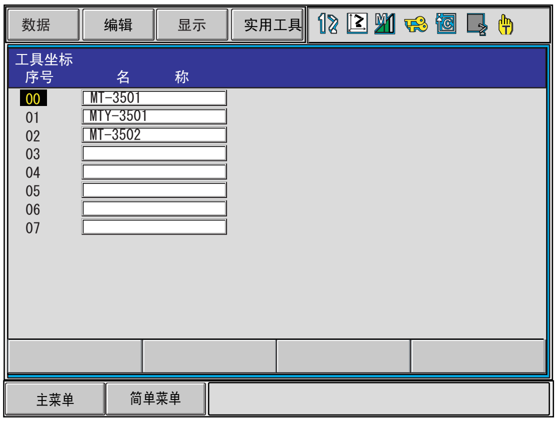
－移动机器人本体

■ 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。

> 参考
>
> 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。
>
> • 详细内容请参照 *「2.3.4 “工具坐标系” P2-9」*。

■ 插补方法

1. 按［插补方式］

2. 选择插补方法

－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［↓］

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

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、插补方法、再现速度若与上一次相同，则无需进行设定。）

参考

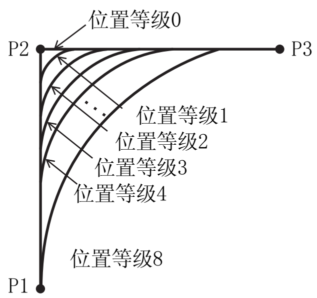
要使再现速度标记默认为不显示时，选择下拉菜单【编辑】中的「再现速度标记有效」，删除「*」。

参考

- 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。

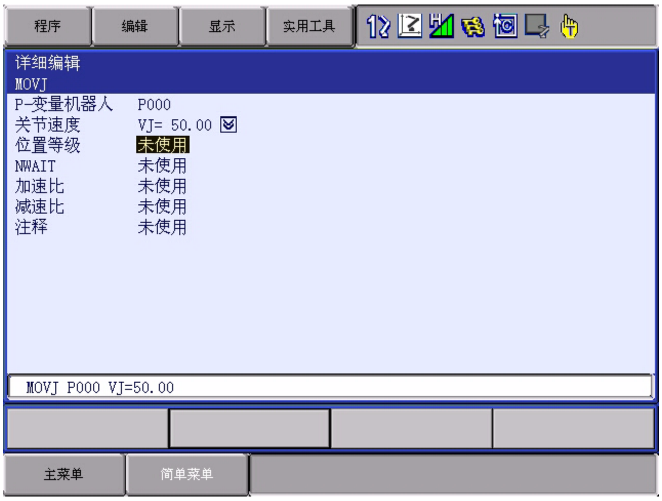
以下显示的是位置等级的轨迹与精度之间的关系。



位置等级	精 度
0	示教位置
1 ↓ 8	精 ↓ 粗

■ 位置等级

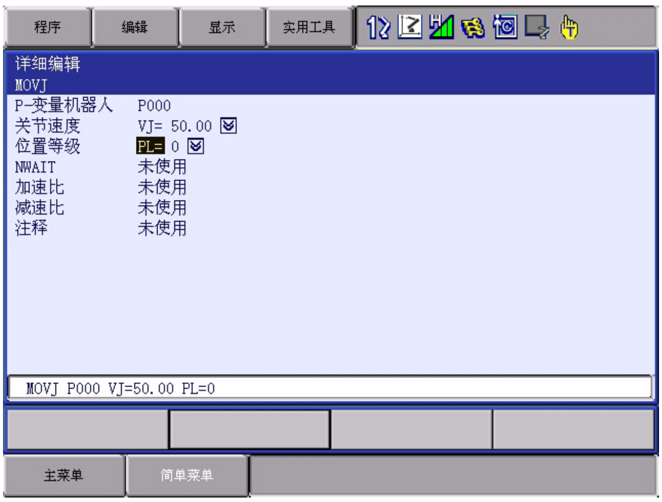
1. 将光标移动到移动命令，选择。



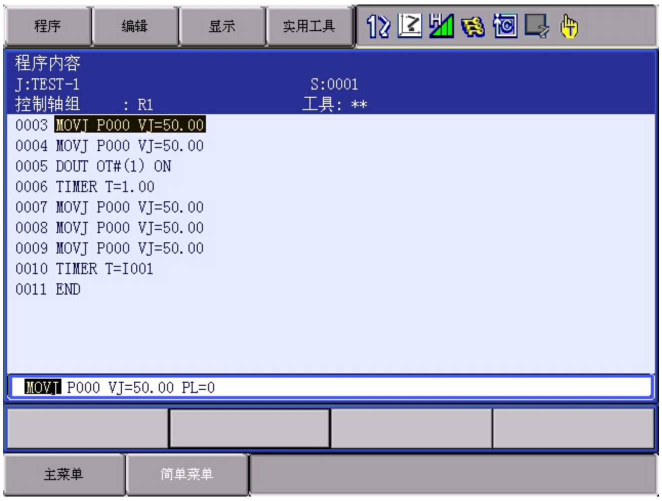
2. 选择位置等级 「未使用」

－显示选择对话

3. 选择 「PL=」

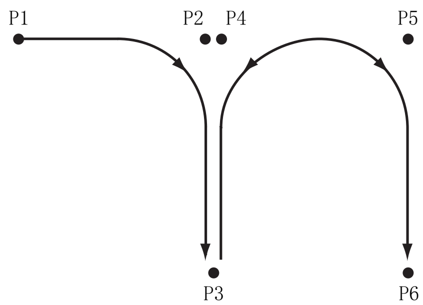


4. 按［回车］



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Ｐ３这种需要准确定位的地方，添加ＰＬ＝０。

＜如＞

经过点为 P2、P4、P5

MOVL　V=138　PL=3

定位点 P3、P6

MOVL　V=138　PL=0

3.2.3.2　登录参考点命令

所谓参考点位置是指可设定类似摆焊墙壁点等辅助点、具有位置数据的命令。

参考点命令用 REFP 显示，编号 1 ～ 8 参考点被分配到各个不同的用途中。请按照以下方法登录参考点命令。

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序内容】
3. 移动光标

－将光标移动到登录参考点命令位置的前一行。

移至要登录参考点命令的前一行

```
0003  MOVL V=558
0004  CALL JOB:作業
0005  MOVL V=138
```

4. 用力握安全开关

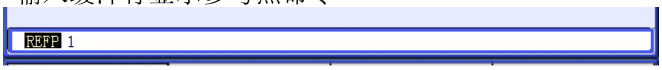
   －伺服电源接通

5. 按轴操作键

   －用轴操作将机器人移动到参考点位置

6. 按［参考点］
   或从命令一览中选择「REFP」

   －输入缓冲行显示参考点命令



7. 修改参考点号

   －用光标向参考点号移动，同时按［转换］和光标，修改参考点号

   －或者将光标向参考点号移动，按［选择］，用数值键输入参考点号，按［回车］

8. 按［插入］

   －［插入］的灯亮
   在结束命令前登录时，无需按［插入］

9. 按［回车］

   －参考点命令登录完毕

参考点命令已登录

```
0003  MOVL V=558
0004  CALL JOB:作業
0005  REFP 1
0006  MOVL V=138
```

> 参考　点焊用途、电动焊钳用途、通用用途没有［参考点］。

3.2.3.3 登录定时器命令

所谓定时器命令即：让机器人只在设定的时间内停止动作的命令。

定时器命令的登录请按如下方法操作。

1. 选择主菜单中的【程序】
2. 选择【程序内容】
3. 移动光标

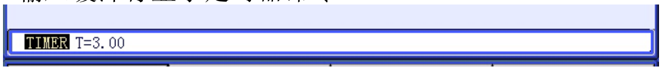
   －向登录位置前一行移动。

移至要登录定时器命令的前一行

```
0003  MOVJ VJ=50.00
0004  MOVL V=138
```

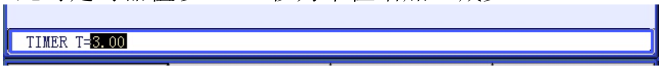
4. 按［定时器］

 －输入缓冲行显示定时器命令

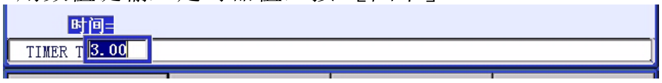


5. 修改定时器值

 －用光标向定时器值移动，同时按［转换］和光标，更改定时器值
 此时定时器值以 0.01 秒为单位增加、减少



 －用数值键修改定时器值时，将光标向定时器值移动，按［选择］
 用数值键输入定时器值，按［回车］



6. 按［插入］

 －［插入］的灯亮
 在结束命令前登录时，无需按［插入］

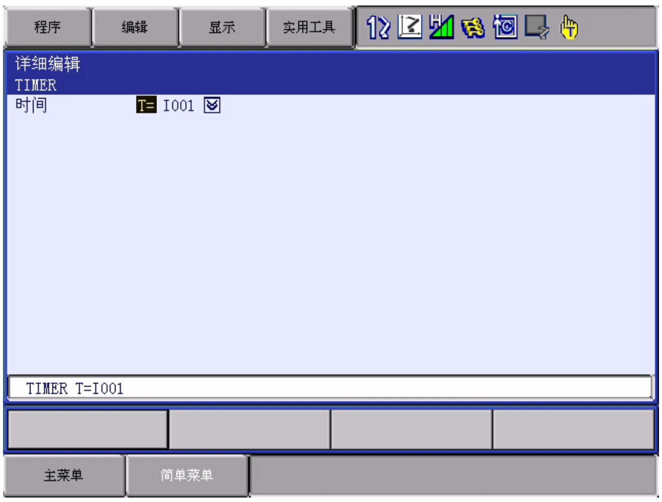
7. 按［回车］

 －定时器命令登录完毕

■ 修改标记时

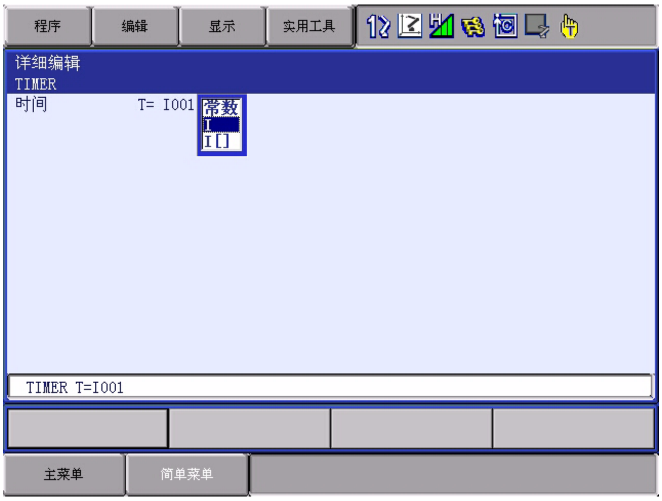
1. 按［定时器］
2. 按［选择］

 －显示定时器命令详细编辑画面



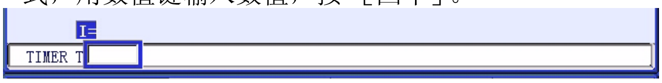
3. 在命令详细编辑画面登录定时器值

(1) 若选择 ，该项目下可修改项目选择对话中。



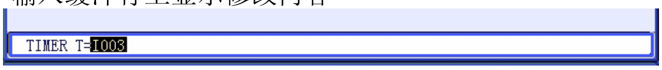
(2) 选择修改项目

- 修改数值时，将光标移动至数值，按［选择］，变成数值输入模式，用数值键输入数值，按［回车］。



4. 按［回车］

- 详细编辑画面关闭，回到程序内容画面。
  输入缓冲行上显示修改内容



5. 按［插入］

- ［插入］的灯亮

- 在结束命令前登录的，无需按［插入］。

6. 按［回车］

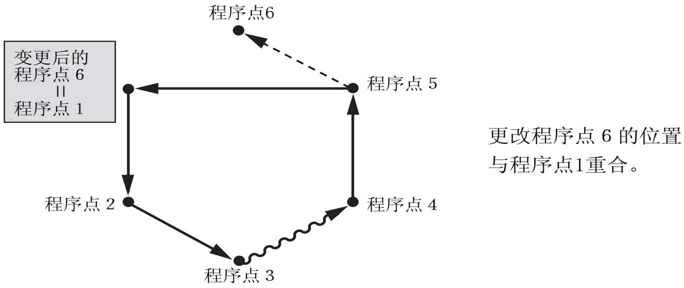
- 定时器命令登录完毕。

3.2.4 最初程序点与最后程序点的重合方法

参考

为什么要使最初程序点与最后程序点重合？

比如，当连续运行如图所示的程序动作时，发生从最后的程序点 6 向程序 1 的移动。
若让程序点 6 和程序点 1 在相同位置重合，可提高作业效率。



1. 程序点光标向最初的程序点移动。
2. 按 ［前进］
   - 机器人向最初的程序点位置移动。
3. 将程序点光标向最后程序点行移动。
   - 光标开始闪烁。
   - 在程序内容画面，程序点光标行的程序点位置与机器人位置不一样，所以光标闪烁。
4. 按 ［修改］
   - 该按键灯闪烁
5. 按 ［回车］
   - 最后程序点行登录的是最初程序点的位置数据。
     此时、最后程序点修改的只是位置数据。

     插补方法与再现速度不能改。

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。

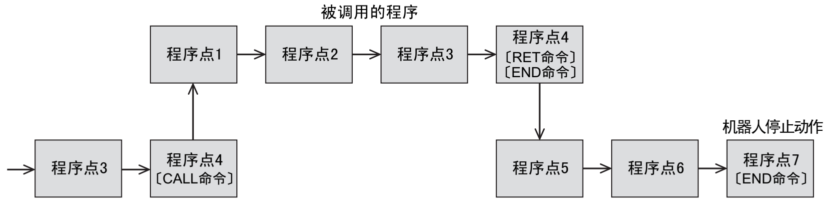
> 重要
> 为了确保安全，手动速度请选择「中」以下的较慢速度进行。

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

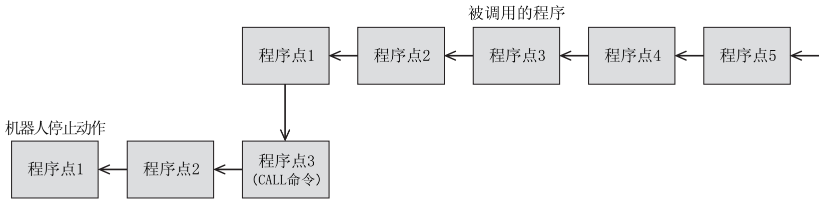
■ 前进动作

- 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。



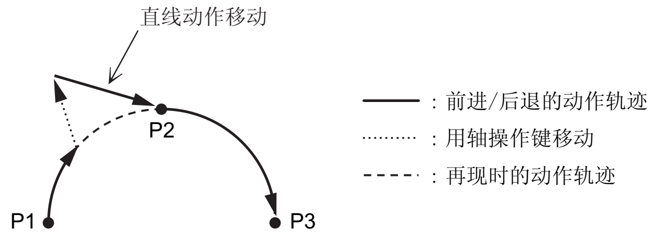
■ 后退动作

- 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。



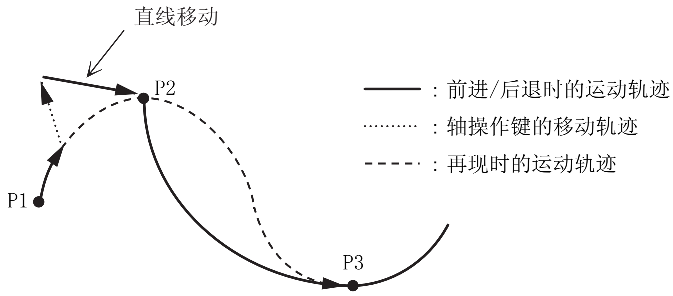
■ 前进 / 后退的圆弧动作

- 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。



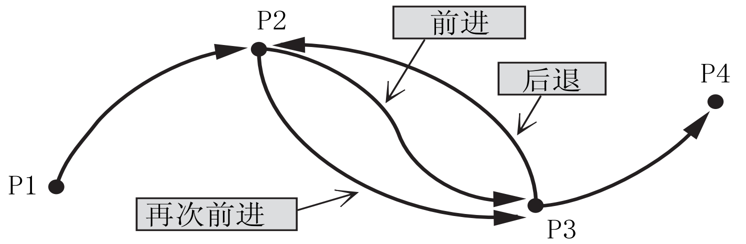
■ 前进 / 后退的自由曲线动作

- 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，容易发生上面所的述报警。
- 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 ～ P 3 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 手动速度的选择

若采用［前进］、［后退］操作时，机器人按照选择后的手动速度运动。

机器人运动的手动速度是多少，请在示教盒的显示区域进行确认。。

可设定的手动速度有［高］、［低］。

［前进］操作时也可选择［高速］进行快速移动。

请按照以下方法选择手动速度。

- 每按一次手动速度［高］、
  则按照「微动」→「低」→「中」→「高」的顺序转换。

「微动」➡「低」➡「中」➡「高」

- 每按一次手动速度［低］、
  则按照「高」→「中」→「低」→「微动」的顺序转换。

「高」➡「中」➡「低」➡「微动」

重要

- ［前进］、［后退］操作时，手动速度即使是「示教」，也按照与「低」速相同的速度运动。
- ［高速］只在［前进］操作时使用。［后退］操作时不可使用。

3.3.1.3 向参考点的移动

对示教后的参考点位置进行确认时，请按照以下方法让机器人向参考点移动。

1. 将光标向等待确认的参考点命令行移动。
2. 按［参考点］+［前进］

   －机器人向光标行的参考点移动。

参考 点焊、电动焊钳、通用用途没有参考点。

3.3.1.4 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。

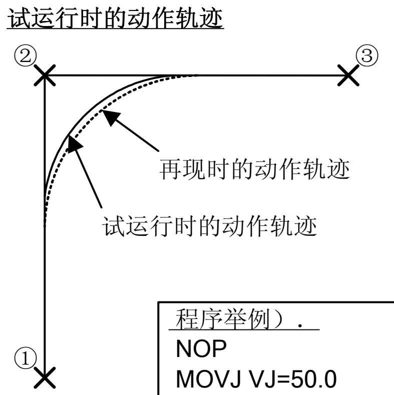
该功能在连续轨迹、各种命令的动作确认时使用，非常方便。

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。



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［联锁］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［联锁］+［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［联锁］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。

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

3.3.1.5 机械锁定运行

若使「机械锁定运行」有效，可在机器人停止运动的状态下，执行前进 / 后退、试运行的动作，对与输入输出有关的状态进行确认。

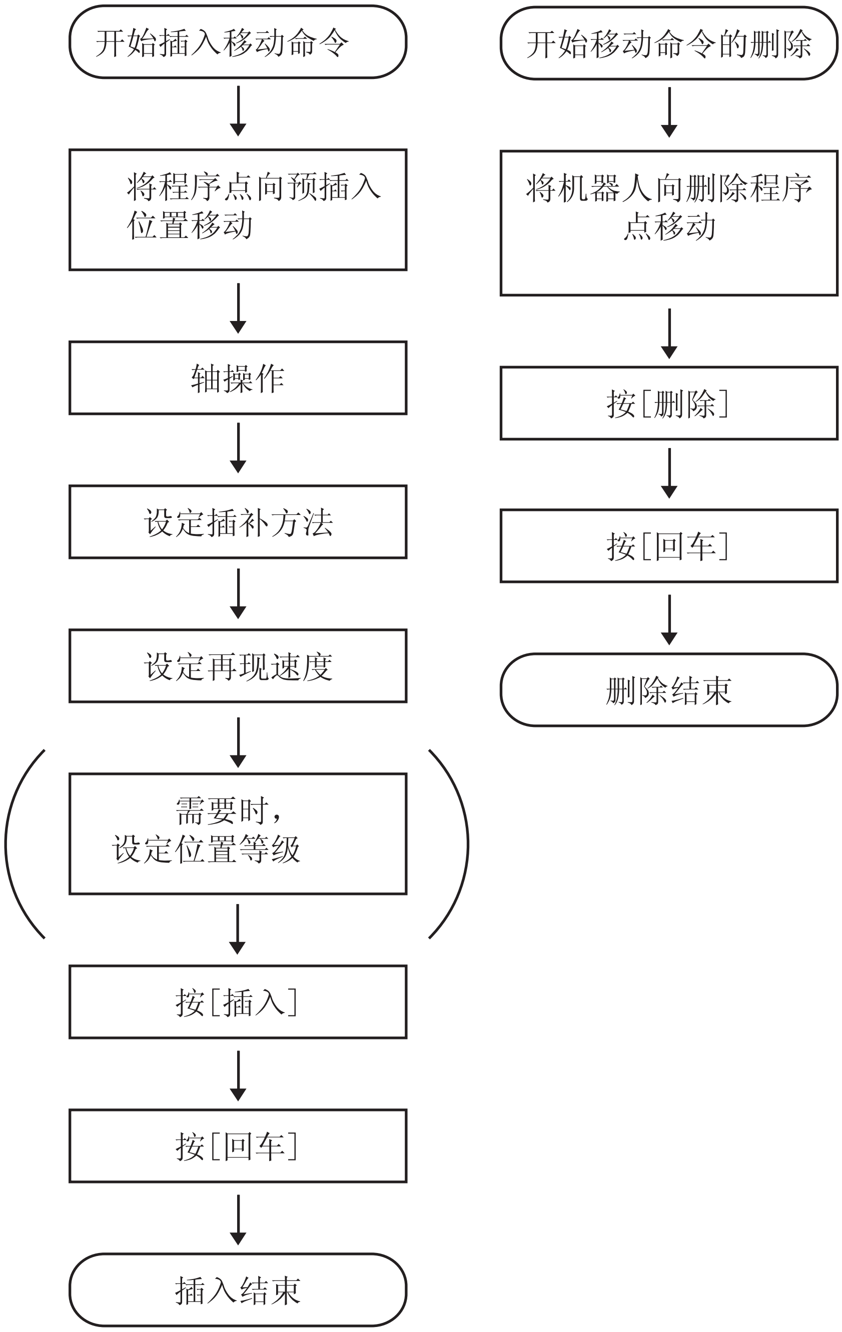
1. 按区域键
2. 选择【实用工具】
3. 选择【设定特殊运行】
   - 显示示教特殊运行设定画面。
4. 选择「机械锁定运行」
   - 按［选择］键，有效 / 无效转换。

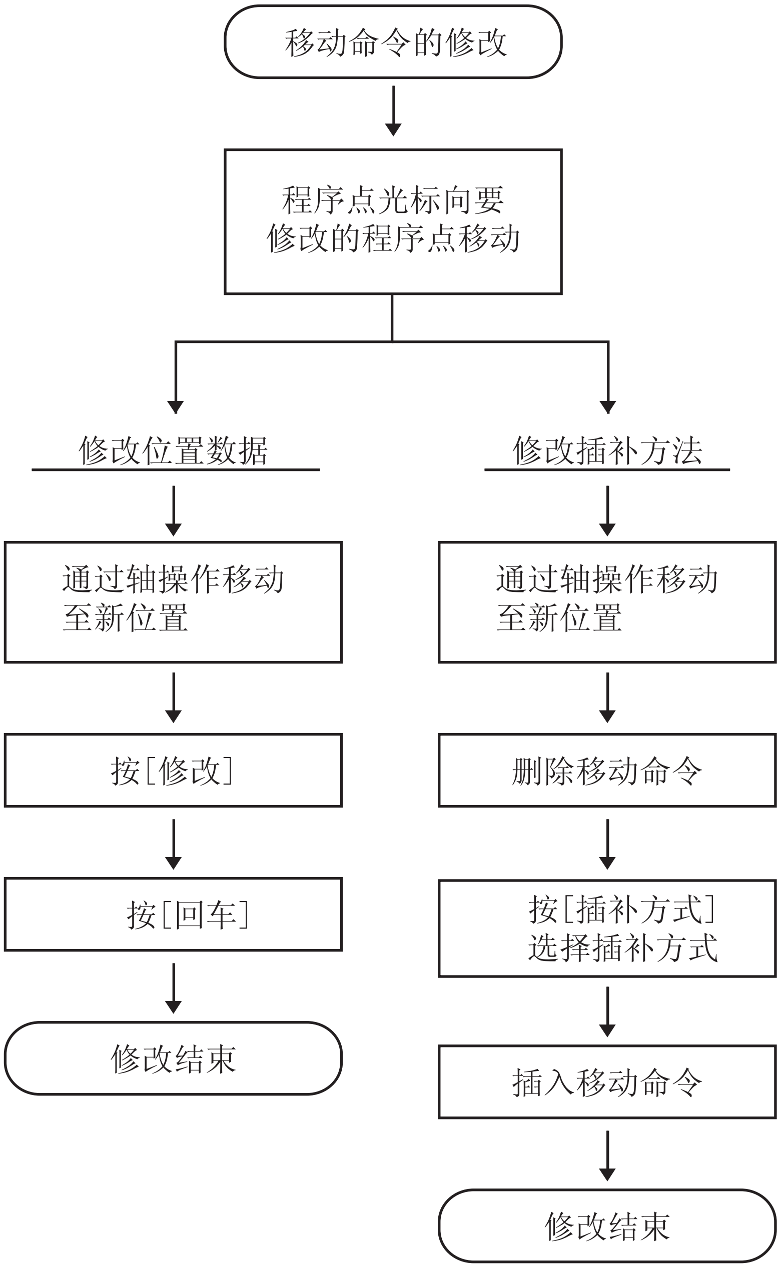
重要

- 「机械锁定运行」即使在转换模式后，也可继续指定。也就是说，在示教模式下，使机械锁定「有效」后，即使切换到再现模式，机械锁定仍然「有效」。
  从再现模式切换到示教模式时也同样。
- 当以下操作进行后，机械锁定［无效］，请注意。
- 在「再现特殊运行设定」画面执行［全设定解除］。
- 关闭主电源。

3.4 修改程序点

下图显示的是修改移动命令时的流程。

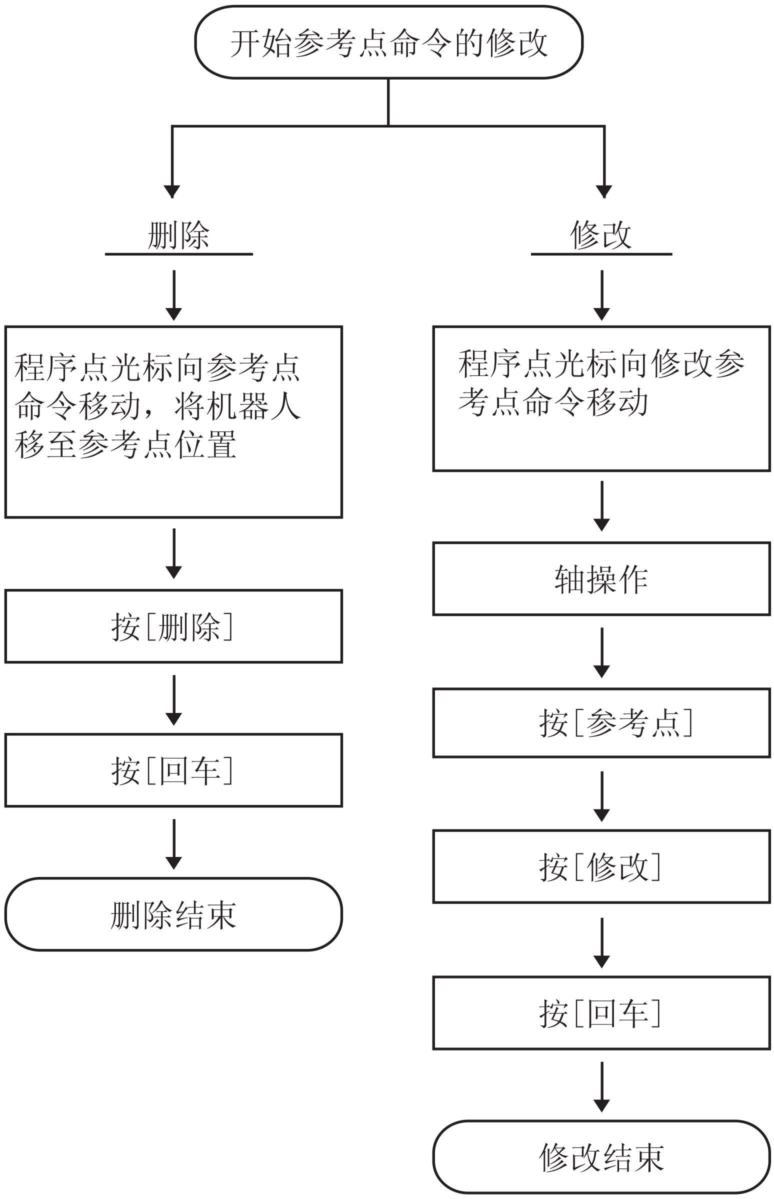




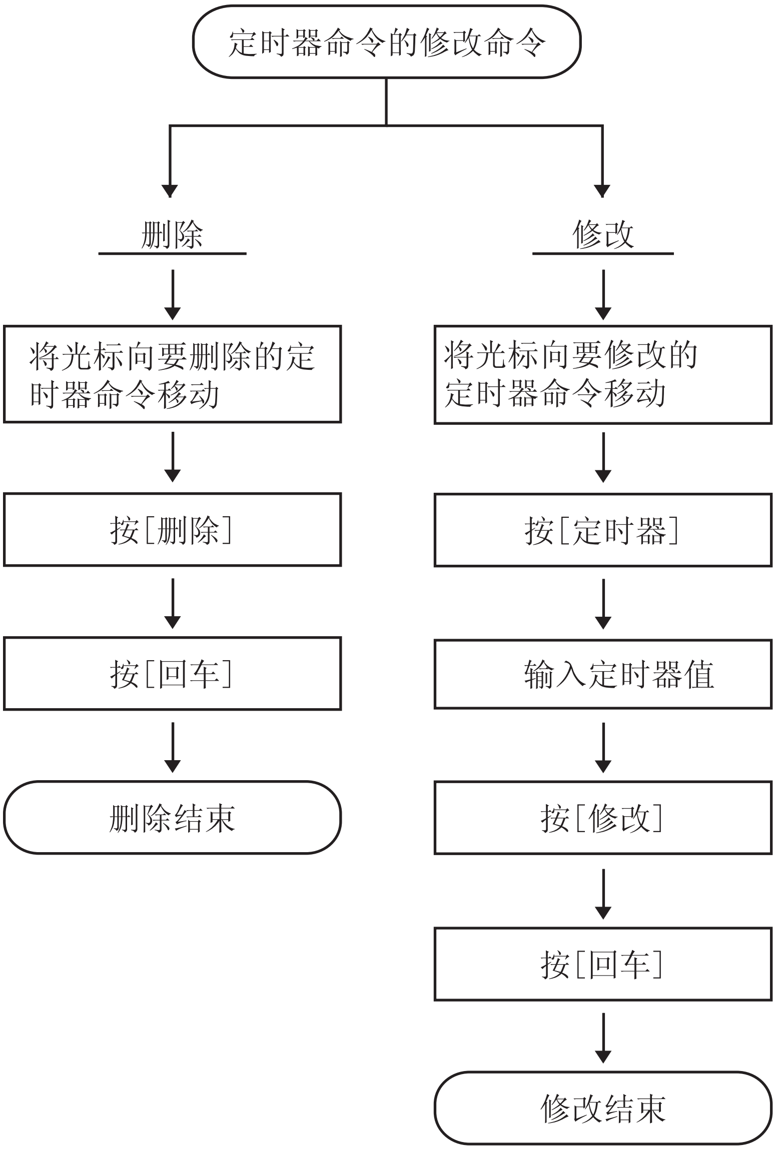
重要

移动命令与参考点命令虽然都具有位置数据，但是不能把移动命令修改成参考点命令，反之也一样。

下图显示的是修改参考点命令的流程。



下图显示的是修改定时器命令的流程。



3.4.1 修改程序内容画面的显示

3.4.1.1 正在调出的程序

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］。

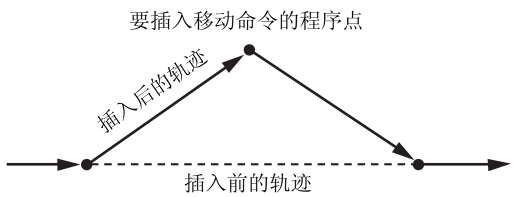
1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序选择】

   －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，设定希望的插补方法和再现速度。

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

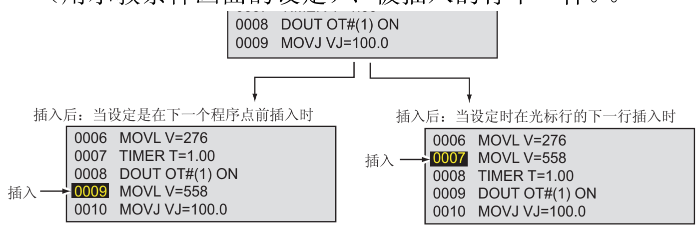
移动命令被插入 →

```
0006  MOVL V=276
0007  TIMER T=1.00
0008  DOUT OT#(1) ON
0009  MOVL V=558
0010  MOVJ VJ=100.0
```

5. 按［回车］

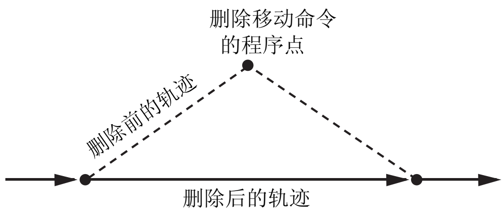
- 〈移动命令的插入举例〉

• 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 修改插补方法

> **重要**
> 只有插补方法不能修改。
> 作为位置数据修改时的选择，可通过改变插补方法，来修改插补方法。

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法的移动命令。

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法。

－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］

－插补方法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。

重要

- 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。

3.4.6 参考点命令的修改

3.4.6.1 删除参考点命令

重要

当机器人位置与光标行参考点的位置数据不一致时，会出现错误信息的显示。
此时，可采用下面方法中的任意方法来调整位置。

- 按［参考点］+［前进］，将机器人移动到删除参考点位置。
- 按［修改］、［回车］，将参考点位置数据修改为机器人的当前位置。

1. 将程序点光标向需要删除的参考点命令移动。
2. 按［删除］
   - 该键指示灯亮
3. 按［回车］
   - 光标行参考点命令被清除

3.4.6.2 修改参考点命令

1. 将程序点光标向需要修改的参考点命令移动
2. 按轴操作键
   - 伺服电源接通，按轴操作键，将机器人向修改后的位置移动。
3. 按［参考点］
4. 按［修改］
   - 该键指示灯亮
5. 按［回车］
   - 光标行参考点命令修改。

3.4.7 定时器命令的修改

3.4.7.1 删除定时器命令

1. 将光标向需要删除的定时器命令移动

要清除的控制器命令

```
0003  MOVJ VJ=50.00
0004  TIMER T=0.50
0005  MOVL V=138
```

2. 按［删除］
   - 该键指示灯亮
3. 按［回车］
   - 光标行的定时器命令被删除

```
0003  MOVJ VJ=50.00
0004  MOVL V=138
```

3.4.7.2 修改定时器命令

1. 将光标向需要修改的定时器命令移动

```
0003   MOVJ VJ=50.00
0004   TIMER T=0.50
0005   MOVL VJ=138
0006   MOVL VJ=138
```

2. 按［定时器］

```
0003   MOVJ VJ=50.00
0004   TIMER T=0.50
0005   MOVL VJ=138
0006   MOVL VJ=138
```

3. 将光标向输入条的定时器值移动

   - 将光标与输入条上定时器值对齐，同时按［转换］和光标，设定数值。

   - 用数值键输入时，将光标与输入条上的定时器值对齐，按［选择］，输入数值。

```
=> TIMER T=0.50
```

4. 修改定时器值
5. 按［修改］
6. 按［回车］

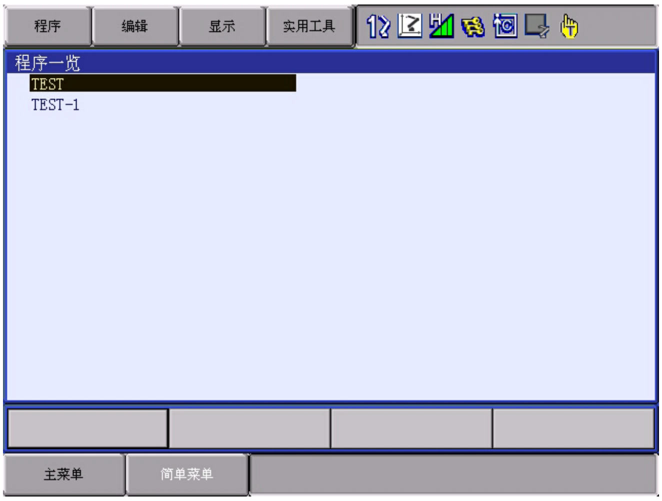
   - 该键指示灯亮

3.5 程序的修改

3.5.1 程序的调出方法

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. 选择需要调出的程序

3.5.2 与程序相关的画面

与程序相关的画面有以下五种，可对程序的设定或登录进行编辑、确认。

- 程序标题画面
  显示、编辑注释、登录日期、时间、编辑禁止的状态等。
- 程序内容画面
  显示、编辑登录的程序内容。
- 命令值画面
  显示示教的位置数据。
- 程序一览画面
  显示登录的程序并从中进行选择。
- 程序容量画面
  显示登录的程序数量、使用的内存容量，使用的程序点数量等。

3.5.3 程序标题画面

1. 选择主菜单的 【程序】
2. 选择 【程序内容】
3. 选择菜单的 【显示】
4. 选择 【程序标题】

   - 出现程序标题画面显示

用光标使画面滚动。

①程序名称

显示该程序的名称。

②注释

显示该程序的注释。
可在该画面编辑。

③登录日期、时间

显示最后一次编辑该程序的日期和时间。

④容量

显示登录该程序所使用的内存容量。

⑤行数

显示该程序所登录的命令总数。

⑥程序点数

显示该程序登录的移动命令的总数。

⑦编辑锁定

该程序的编辑属性的设定状态用［禁止编辑］及［禁止编辑」显示。该画面可进行编辑。

⑧保存状态

在最后一次编辑程序后，完成用外部存储器保存的用［完成］显示，未完成保存的用［未完成］显示。
只有独立程序和关联程序保存时，显示［完成］。
用全部 CMOS 保存时，不能显示［完成］。

⑨控制组

显示该程序控制的控制组。
指定了主任务时，被指定为主任务一方为反黑显示。

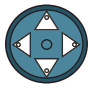
> 参考
>
> 从程序标题画面回到程序内容画面时，选择下拉菜单中的［显示］、［程序内容］。

3.5.4 程序内容画面

1. 选择主菜单中的【程序】

2. 选择【程序内容】

－出现程序内容画面显示

－  ←：光标向地址区域移动。

－  →：光标向命令区域移动。

①地址区域

行及程序点编号的显示区域。

②命令区域

命令、附加项、注释等的显示区域。
可进行行的编辑。

3.5.4.1 命令值画面

1. 选择主菜单中的【机器人】

2. 选择【命令值】

－该画面不能进行编辑的操作。
想要看示教的再现速度或位置数据时使用。

①插补

显示插补方法。

②速度

显示再现速度。

③命令值

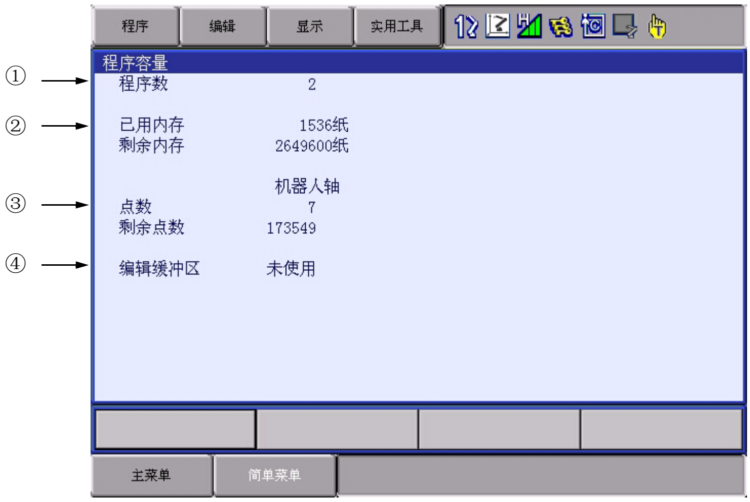
显示示教的工具文件编号和位置数据。
类似移动命令这种使用位置变量、没有位置数据的程序点时，用 [*] 显示。

④当前值

显示机器人当前的工具文件编号和位置。

3.5.5 程序容量画面

1. 选择主菜单的 【程序】
2. 选择 【程序容量】



①登录程序数

显示 DX100 内存中可登录的程序总数。

②内存容量

显示 DX100 可使用的内存容量。

③程序点数

显示可使用的程序点总数。

④编辑缓存

用程序编辑剪切命令时，编辑缓存变成 [使用]。

3.6 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。

3.6.1 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。

3.6.2 命令的插入

1. 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
```

2. 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。

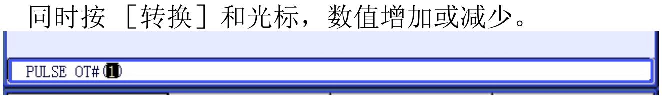
－〈直接登录〉

(1) 请执行 6 的操作。

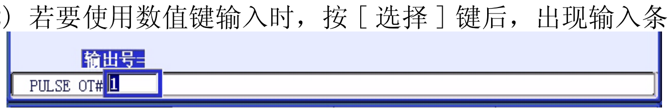
－〈编辑附加项〉

－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。



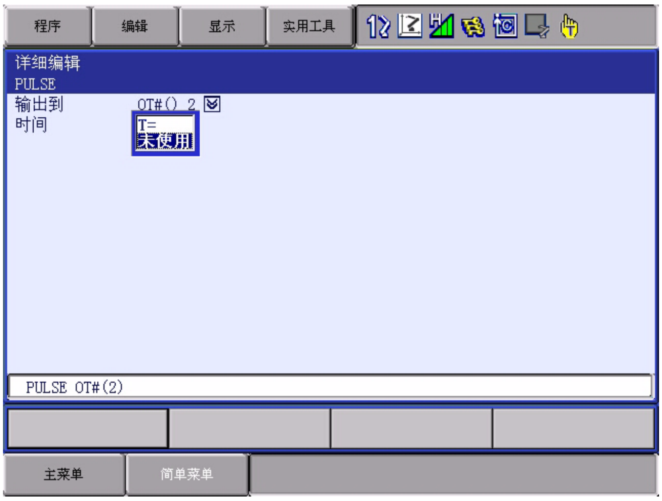
(3) 输入数值，按 [回车] 后，输入条上的数值得到修改。

- 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。

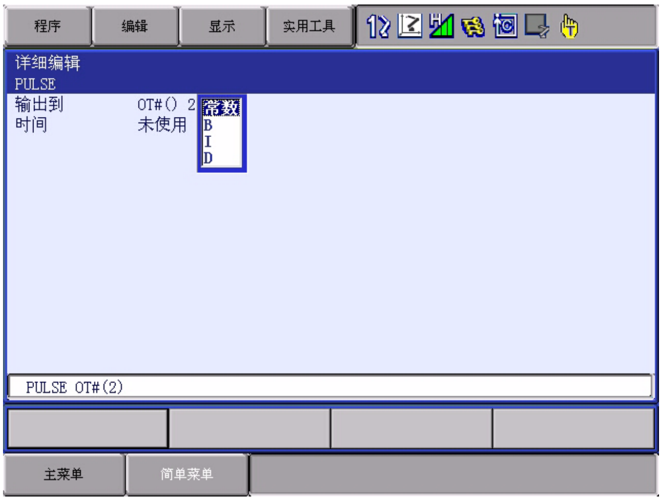
(2) 将光标移动至插入项目，按 [选择] 键。
删除时也同样，将光标移动至附加项，选择 [未使用] 后，删除完成。



- 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。

3.6.3 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 →

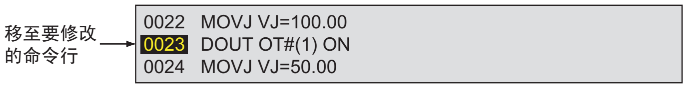
```
0021  MOVL V=138
0022  MOVJ VJ=100.00
0023  DOUT OT#(1) ON
```

3.6.4 命令的修改

1. 在程序内容画面，将光标移动至地址区域。

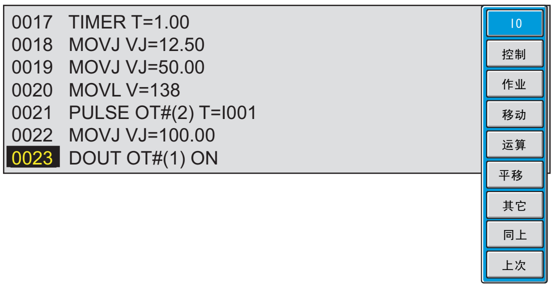
－在示教模式时的程序内容画面，将光标移动至要修改的命令行。

－光标位于命令区域时，用光标移动至地址区域。



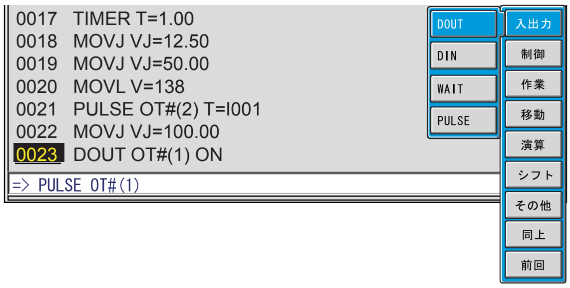
2. 按［命令一览］

－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。



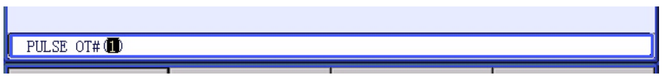
4. 将光标移动到修改命令。

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。

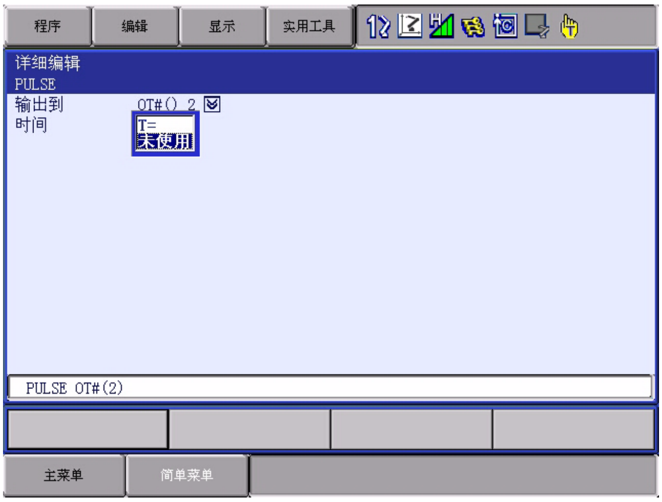
－② 插入、修改、删除附加项时

(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。

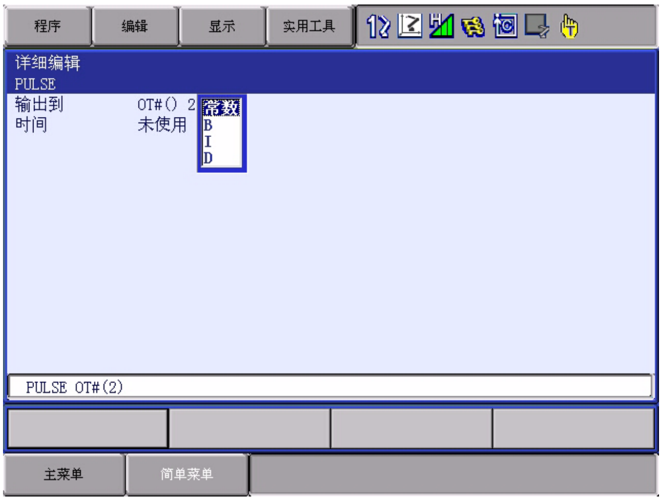
(3) 将光标与插入的项目对齐，按［选择］。
删除时也同样，将光标移动至删除附加项，选择［未使用］后，删除。



－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。

3.6.5 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。

要修改数值数据的命令行

```
0017  TIMER T=1.00
0018  MOVJ VJ=12.50
0019  MOVJ VJ=50.00
0020  MOVL V=138
0021  PULSE OT#(2) T=I001
0022  MOVJ VJ=100.00
0023  DOUT OT#(1) ON
```

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=I001
```

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=I001
0022  MOVJ VJ=100.00
0023  DOUT OT#(1) ON
```

3.6.6 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。

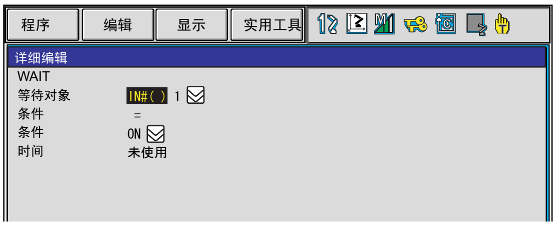
－按［选择］后，进入行编辑模式。

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
```

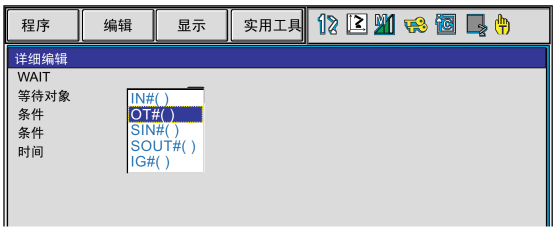
3. 选择命令

－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。



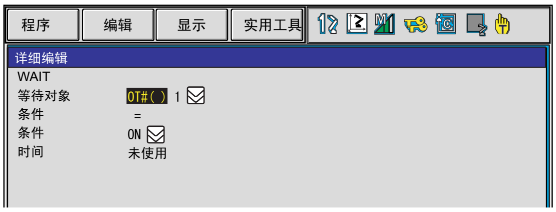
4. 在详细编辑画面选择修改附加项。

－显示选择对话



5. 从选择对话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。

更改过附加项目的命令行

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

3.6.7 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

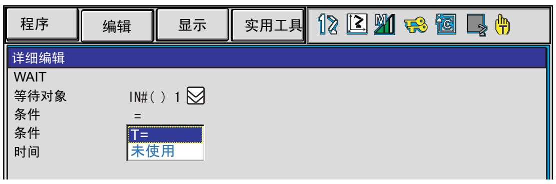
－按［选择］，进入行编辑模式

要插入附加项目的命令行

```
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
```

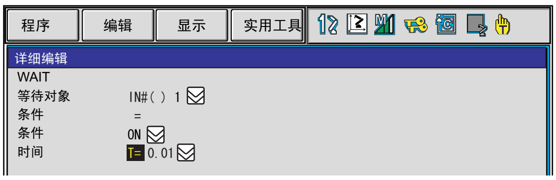
3. 选择命令

－显示选择对话框

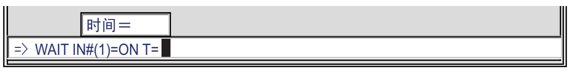


4. 选择在详细编辑画面上插入附加项

－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
```

3.6.8 附加项的删除

重要 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。

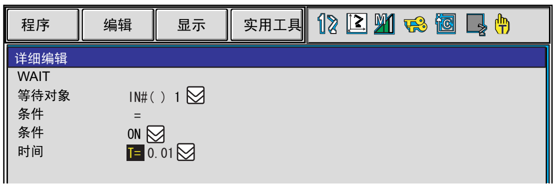
 －按［选择］后，进入行编辑模式。

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
```

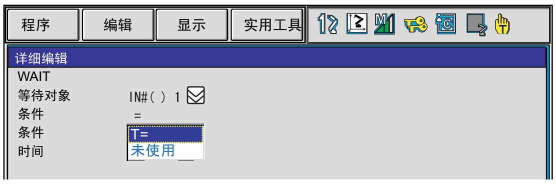
3. 选择命令

 －将光标与命令对齐，按［选择］后，显示详细编辑画面。



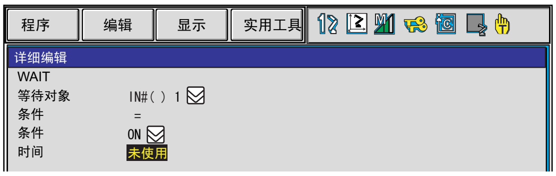
4. 在详细编辑画面选择删除附加项。

 －显示选择对话。



5. 从选择对话选择「未使用」。

－在详细编辑画面的删除后附加项显示［未使用］。

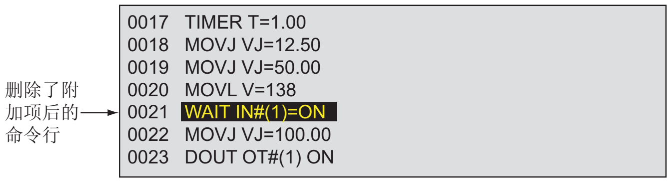


6. 按［回车］

－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。



3.7 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。

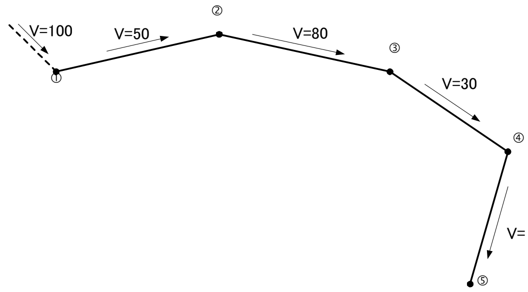
剪切：从程序中剪切指定的范围，复制到缓冲内。

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。

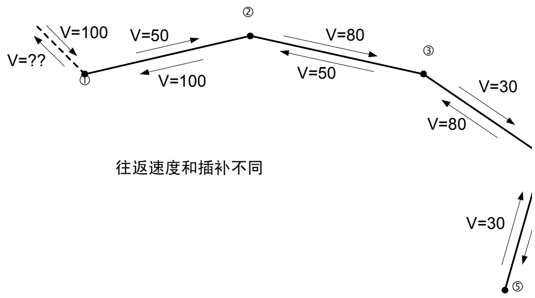
轨迹反向：对与缓冲内容的前行和返回速度相吻合的轨迹进行转换，插入程序中。

```
:
MOVL V=100    ;以V=100移动到 ①
MOVL V=50     ;以V=50移动到 ②
MOVL V=80     ;以V=80移动到 ③
MOVL V=30     ;以V=30移动到 ④
MOVL V=70     ;以V=30移动到 ⑤
:
```



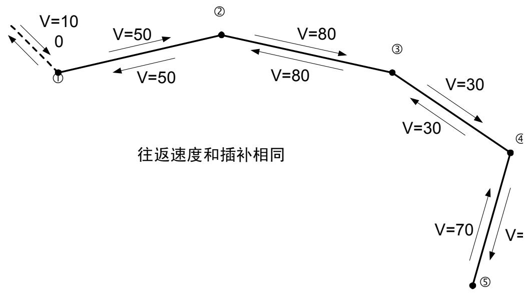
行反转粘贴

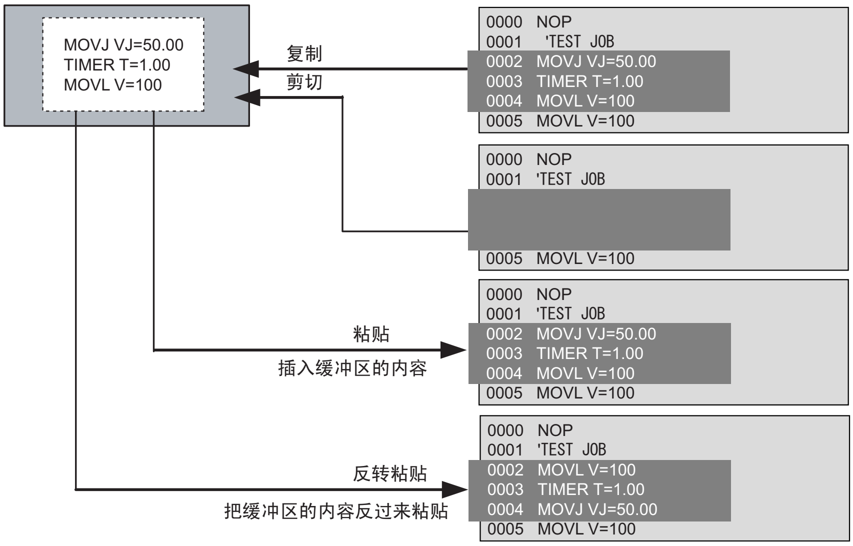
```
:
MOVL V=100    ;以V=100移动到 ①
MOVL V=50     ;以V=50移动到 ②
MOVL V=80     ;以V=80移动到 ③
MOVL V=30     ;以V=30移动到 ④
MOVL V=70     ;以V=70移动到 ⑤
MOVL V=30     ;以V=30移动到 ④
MOVL V=80     ;以V=80移动到 ③
MOVL V=50     ;以V=50移动到 ②
MOVL V=100    ;以V=100移动到 ①
:
```



行轨迹反转粘贴

```
:
MOVL V=100    ;以V=100移动到 ①
MOVL V=50     ;以V=50移动到 ②
MOVL V=80     ;以V=80移动到 ③
MOVL V=30     ;以V=30移动到 ④
MOVL V=70     ;以V=70移动到 ⑤
MOVL V=70     ;以V=70移动到 ④
MOVL V=30     ;以V=30移动到 ③
MOVL V=80     ;以V=80移动到 ②
MOVL V=50     ;以V=50移动到 ①
:
```

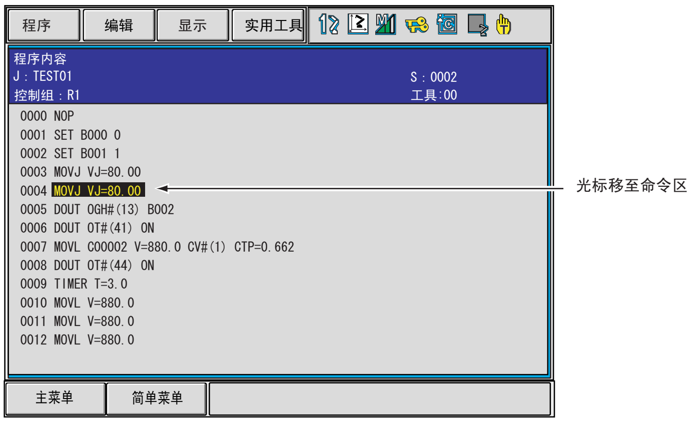




3.7.1 范围的选择

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。

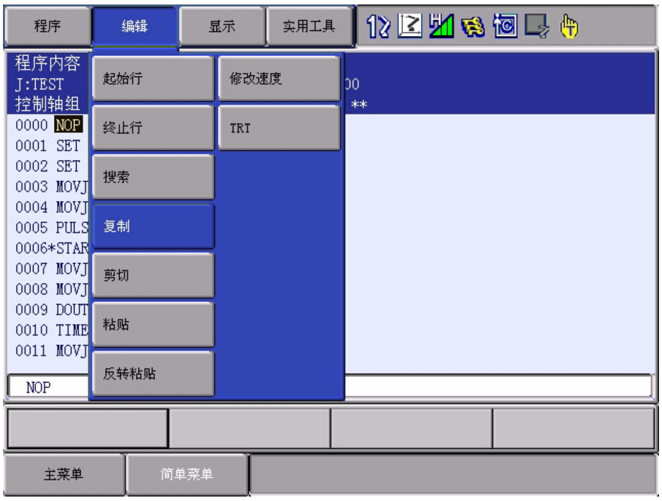
   －移动光标，区间范围变动，光标覆盖到的行即为指定范围。

3.7.2 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】

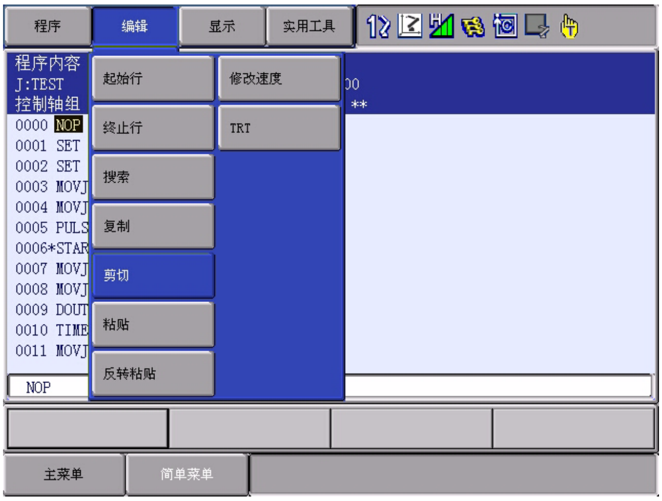
 - 指定范围命令复制到缓冲内

3.7.3 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。

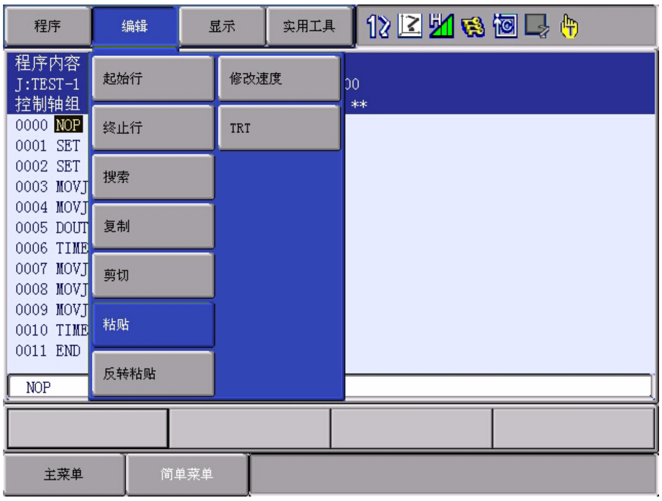
 - 若选择 「否」则被取消。

3.7.4 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。
   - 若选择「是」，粘贴执行。
   - 若选择「否」粘贴取消。

3.7.5 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。

3.8 试运行

试运行是指：不改变示教模式，模拟再现动作的功能。

该功能可在连续轨迹的确认、各种命令的动作确认时使用。

与再现模式的再现动作有以下几点差异。

> 重要
>
> - 最快的动作速度不能超过示教的最高速度。
> - 以再现模式再现运行时，在可实施的特殊操作中，只可执行机械锁定。
> - 不能执行引弧等作业命令。

3.8.1 试运行的操作

试运行用 ［联锁］和 ［试运行］进行。

出于安全考虑，机器人只有在按键按住期间动作。

1. 选择主菜单的 【程序】
2. 选择 【程序内容】
   - 显示试运行的程序内容画面。
3. 按 ［联锁］+ ［试运行］
   - 机器人开始相应周期的动作。
   - 机器人只有在相关按键按住期间运动。但是，动作开始后，即使不按住 ［联锁］，动作仍持续。
   - 离开 ［试运行］键，机器人立即停止运动。

> 重要
>
> 在运行机器人前，请务必确认机器人周围的安全。

3.9 其他程序的编辑

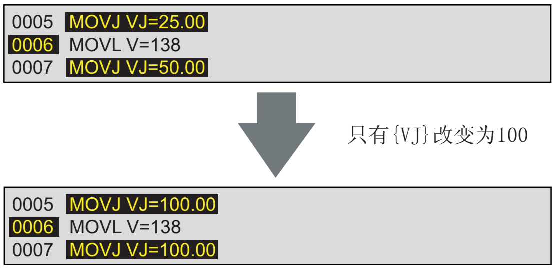
3.9.1 再现速度的编辑

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。

3.9.1.1 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。

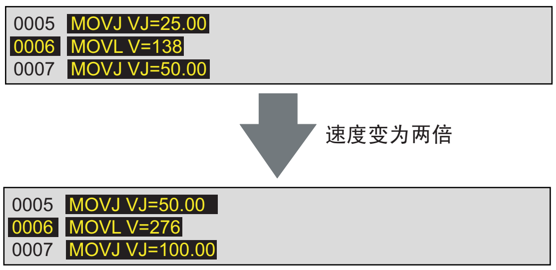


再现速度种类	说　明	
VJ	关节速度	通常的机器人轴
V	控制点速度	
VR	姿势角度速度	
VE	基础轴速度	

3.9.1.2 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。

3.9.1.3 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。

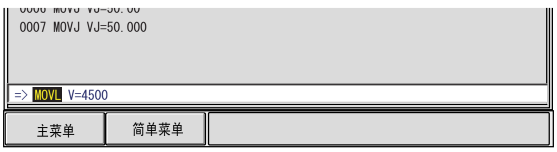
> 重要
>
> • 象SPEED命令、ARCON命令 （包含焊接条件文件的速度数据）等原本持有速度数据的命令在区间中存在时，其速度数据不能被更改。所以，当遇到这种场合时，设定时间与修改后实际的移动时间是不符和的。
>
> • 当速度数据被限制在上限值时，出现以下提示信息。
>
> 受最大速度限制

3.9.2 插补方法的编辑

对登录后命令、插补方法进行修改时，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。

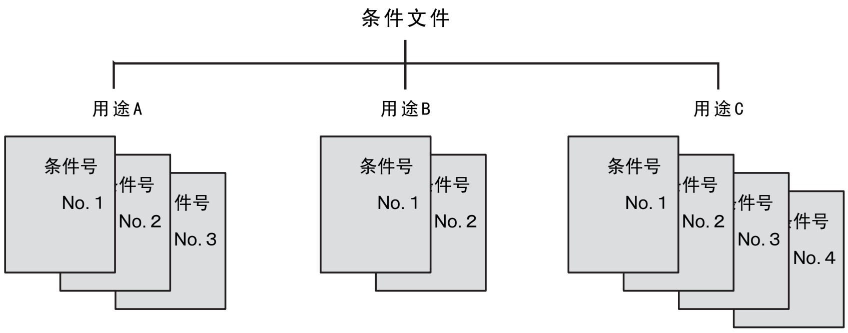
3.9.3 条件文件

为设定机器人执行作业命令时的条件，需要条件文件。

条件文件根据不同用途有 1 ～ 数个种类。每个条件文件可设定不同的多个形态。每个形态都设有自己的 [条件号]。

程序中，用条件号指定作业命令的作业条件。

> **重要** 条件文件的内容或编辑方法请参照各个用途的 DX100 操作要领书。



3.9.4 用户变量的编辑

用户变量可在程序中临时保存计数值、运算值和输入信号时使用并程序中可自由定义。

由于多个程序使用同一个用户变量，故可在程序间信息的接收与传递中使用。

具体使用于以下几个用途

- 工件个数的管理
- 作业次数的管理
- 程序间的信息接收与传递

并且，用户变量值即使在电源断开后，仍可保存。

用户变量的数据形式种类见下表显示。

表 3-5: 用户变量

数据形式	变量号 （个数）	功 能
字节型	B000 ～ B099 （100 个）	可容纳值的范围 0 ～ 255。 可容纳输入输出状态。 可进行逻辑运算 （AND、OR 等）
整数型	II000 ～ I099 （100 个）	可容纳值的范围是： -32768 ～ 32767。
双精度型	D000 ～ D099 （100 个）	可容纳值的范围： -2147483648 ～ 2147483647
实数型	R000 ～ R099 （100 个）	可容纳值的范围是： -3.4E+38 ～ 3.4E38 です。 精度 1.18E–38 ＜ x ≦ 3.4E 38
文字型	S000 ～ S099 （100 个）	可容纳的文字是 16 个。
位置型	P000 ～ P127 （128 个）	可用脉冲型及 XYZ 型保存位置数据。 XYZ 型的变量在移动命令时、为目的地的位置数据，平行移动命令时，可作为增量值使用。
	BP000 ～ BP127 （128 个）	
	EX000 ～ EX127 （128 个）	

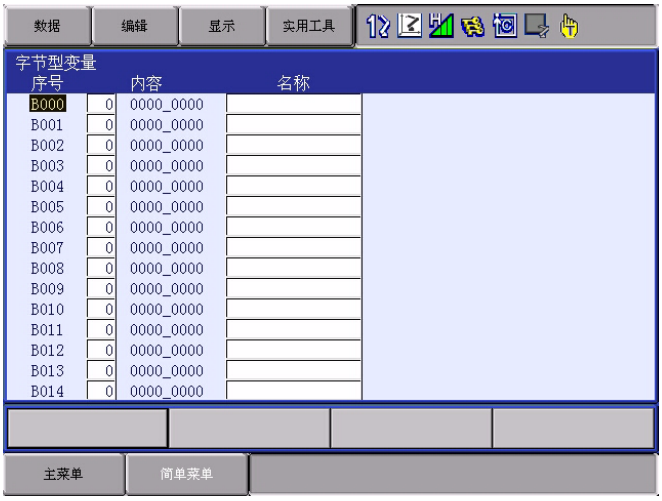
重要

- 再现速度 V
  MOVL V=1000
  该移动命令的速度 V 使用的是变量 I000。
  V 单位是 0.1mm/s。
  比如：若 I000 设定为 1000
  则 I000 ＝ 1000 → V 的单位是 0.1mm/s → V ＝ 100.0mm/s。
  如上所述，根据单位，单位值与实际速度值会不一致，请注意。
- 再现速度 VJ
  MOVJ VJ ＝ I000
  VJ 单位是 0.01%。
  比如 : 若 I000 设定为 1000，则
  I000 ＝ 1000 → VJ 单位为 0.01% → VJ=10.00%
- 定时器 T
  TIMER T=I000
  T 的单位为 0.01 秒。
  例如：若 I000 设定为 1000，则
  I000 ＝ 1000 → T 的单位为 0.01 秒 → T=10.00 秒

3.9.4.1 字节型、整数型、双精度型、实数型的设定

1. 选择主菜单的 【变量】
   - 显示子菜单可进行的变量的选择。
2. 选择变量

－从子菜单选择目的型的变量。



3. 将光标向变量号移动

－未显示数字编号时，采用下面两个操作中的任何一个，移动光标。

• 将光标移动至变量编号，按［选择］，用数值输入框输入变量编号后，按［回车］。

• 将光标移动到菜单区，选择【编辑】→【搜索】。在数值输入框输入变量号，按［回车］，光标向变量号移动。

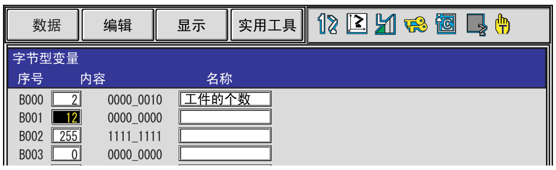
4. 选择设定数据

－变成数值输入状态

5. 用数值键输入数值。

6. 按［回车］

－输入的数值被设定在光标位置。

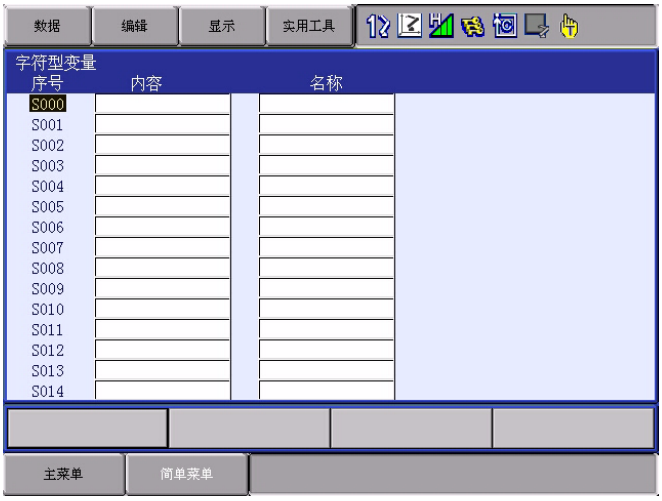


3.9.4.2 文字型变量的显示

1. 选择主菜单的【变量】

2. 选择【文字型】

－显示变量设定画面



3. 将光标向变量号移动

－未显示变量编号时，可采用下面操作中的任意一个，移动光标。

• 将光标移动至变量号，按［选择］，在数值输入框输入变量号，按［回车］。

• 光标移动至菜单区，选择【编辑】→【搜索】。在数值输入框输入变量号后，按［回车］。

4. 选择设定数据。

－变为文字输入状态。

5. 在文字输入画面输入文字。

－文字输入请参照 *「1.2.6 “文字输入操作” 页 1-16」*。

6. 按［回车］。

－输入的文字设定在光标位置。

3.9.4.3 变量名称的登录

1. 选择主菜单的【变量】

2. 选择变量

－在字节型、整数型、双精度型、实数型、位置型（机器人）、位置型（基座）、位置型（工装轴）中显示目标变量画面。

3. 将光标向变量号移动

－未显示变量号时，可采用下面操作中的任意一个，移动光标。

• 光标移动至变量号，按［选择］，在数值输入框输入变量号后，按［回车］。

• 将光标移动至菜单区，选择【编辑】→【搜索】。

在数值输入框输入变量号后，按 [回车]。

4. 选择登录变量号的名称。

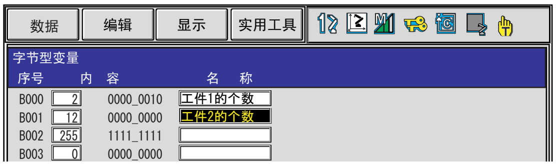
－变成文字输入状态。

> 参考 文字输入操作请参照 *「1.2.6 “文字输入操作” 页 1-16」*。

5. 文字输入变量名称。

6. 按 ［回车］

－输入的变量名称被登录完毕。



3.9.4.4 位置型变量的显示

1. 选择主菜单的 【变量】

2. 选择位置变量

－从位置型 （机器人）、位置型 （基座）、位置型 （工装轴）中选择显示目标变量画面。

3. 按翻页键 及 ［转换］+ 翻页键

－变量号未显示时，采用下面操作中的任意一个，移动光标。

- 按直接翻页按钮，在数值输入框输入变量号后，按 ［回车］。
- 将光标移动至菜单区，选择 【编辑】→ 【搜索】。在数值输入框输入变量号后，按 ［回车］。

3.9.4.5 位置型变量的设定方法

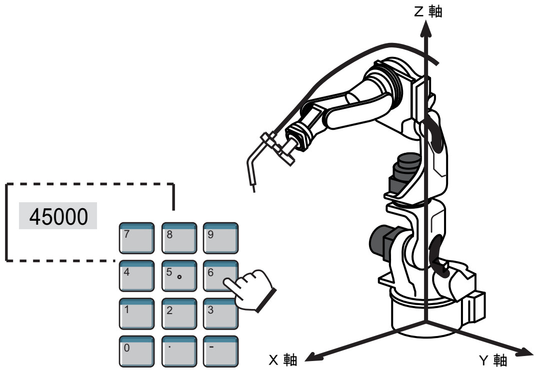
位置变量的种类及其设定方法，见下表。

> 重要
> - 设定在示教模式进行。
> - 在轴操作设定时，请接通伺服电源。

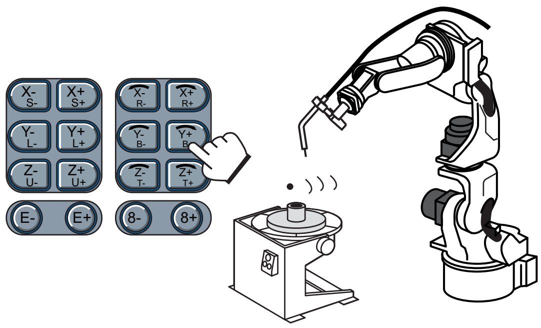
表 3-6：位置型变量的种类和设定方法

种类	Pxxx（机器人）		BPxxx（基座）		EXxxx（工装轴）
	脉冲型	XYZ 型	脉冲型	XYZ 型	脉冲型
设定方法		从基座、机器人、用户等坐标系中选择。			

数值输入设定



轴操作设定



3.9.4.6 用数值输入设定位置型变量

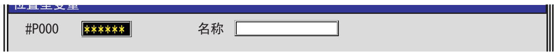
■ 脉冲型

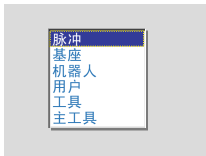
1. 选择主菜单的【变量】
2. 选择位置变量
   －从位置型（机器人）、位置型（基座）、位置型（工装轴）选

择显示目标变量画面。

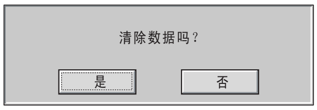
3. 选择变量编号的右横

 - 显示数据形式的选择对话



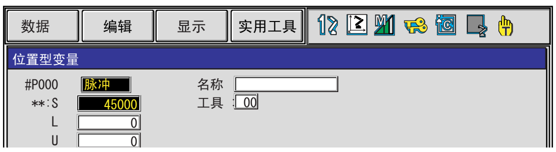


 - 若为设定后的变量时，按［选择］后，出现是否删除数据的提问。若选择「是」数据被删除。



4. 选择【脉冲】
5. 选择设定轴、及工具数据输入区。
6. 用数值键输入数值
7. 按［回车］

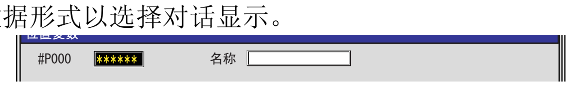
 - 在光标位置该数值被设定。

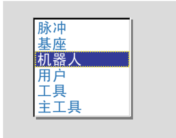


■ XYZ 型

1. 选择主菜单的【变量】
2. 选择位置变量
3. 选择变量号的类型

 - 数据形式以选择对话显示。





4. 选择形式（坐标）

5. 选择设定轴、及工具的数据输入区。

6. 用数值键输入数值

7. 按［回车］

－数据值被设定在光标位置。

(1) 形态的选择

－将光标移动至显示形态的数据，按［选择］。每按一次，数据交互变化。

关于形态

- 当位置型变量使用的是平行位移时，无需设定形态。
- 类似「MOVJ P001」这样，用移动命令使用位置变量时，需要设定形态。形态的详细内容请参照 *「3.9.4.10 “关于机器人本体的形态” 页 3-69」*。
  若想知道机器人当前的形态时，请调出当前值画面（XYZ）确认。

3.9.4.7 用轴操作设定位置型变量

■ 脉冲型

1. 选择主菜单的【变量】

2. 选择位置变量

－从位置型（机器人）、位置型（基座）、位置型（工装轴）中选择显示目标的变量画面。

3. 按［转换］+［机器人切换］或［转换］+［外部轴切换］

(1) 若同时有机器人、基座、工装轴时，请按以下操作，选择轴。

－机器人轴时

- 请按 ［转换］＋ ［机器人切换］，可操作的轴按照 R1 → R2 → …→ R8 的顺序，切换。
- **基座、工装轴时**
- 请按 ［转换］＋ ［外部轴切换］。可操作的轴按照 B1 → B2 → …→ B8 → S1 → S2……S24 的顺序进行切换。

(2) 请在状态区确认选择的轴。

4. 请按轴操作键。
   - 用轴操作键向希望的位置移动。
5. 按 ［修改］
6. 按 ［回车］

■ XYZ 型

1. 选择主菜单的 【变量】
2. 选择位置变量

(1) 当机器人、基座、工装轴分别为复数时，请按以下操作选择轴。

- **机器人时**
- 请按 ［转换］＋ ［机器人切换］。R1 → R2 →…→ R8、可操作的机器人轴顺序切换。
- **基座轴、工装轴时**
- 请按 ［转换］＋ ［外部轴切换］。可操作的轴按照 B1 → B2 → …→ B8 → S1 → S2……S24 的顺序切换。

(2) 请在状态区确认选择后的轴。

3. 按轴操作键
   - 请将机器人及工装轴移动到目标位置。
4. 按 ［修改］。
5. 按 ［回车］。

3.9.4.8 清除位置型变量的设定值

1. 选择主菜单 【变量】
2. 选择位置变量
3. 选择菜单 【数据】
   - 显示下拉菜单

4. 选择 【数据清除】

- 画面显示页的位置变量值被清除。

3.9.4.9 确认位置型变量的设定位置

1. 选择主菜单的 【变量】
2. 选择位置变量

(1) 当机器人轴、基座轴、工装轴分别为复数时，请选择动作轴。。

- **机器人轴时**
- 请按 ［转换］+ ［机器人切换］。R1 → R2 →…→ R8、可操作轴顺序切换。
- **基座轴、工装轴时**
- 请按 ［转换］+ ［外部轴切换］。B1 → B2 →…→ B8 → S1 → S2 ……S24、可操作轴顺序切换。

(2) 在状态条确认选择轴。

3. 按 ［前进］

- 选择后的轴向设定的位置移动。

> 重要
>
> 机器人、基座、工装轴等被选择轴直接向变量设定的位置移动。
>
> 请在按 ［前进］前，确认周围安全。

3.9.4.10 关于机器人本体的形态

用 XYZ 型描述程序数据的位置数据时，机器人向被描述位置移动时，本体机构可有多个姿势。

这些姿势的控制点虽然同在一个坐标内，但是各个轴的脉冲却各不相同。

由于仅仅靠坐标值不能决定机器人本体的姿势，所以，除了坐标值以外，还需要另外的指定机器人本体姿势的数据值。

该数据值叫做形态。

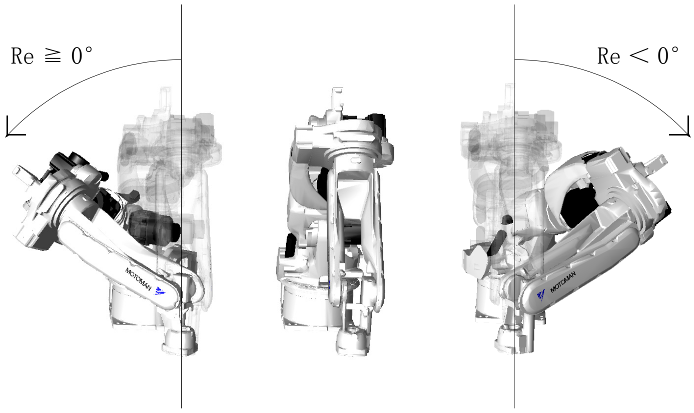
机器人的种类不同，其形态也各异。

重要

7 轴机器人是 X,Y,Z,Rx,Ry,Rz,Re+ 形态。

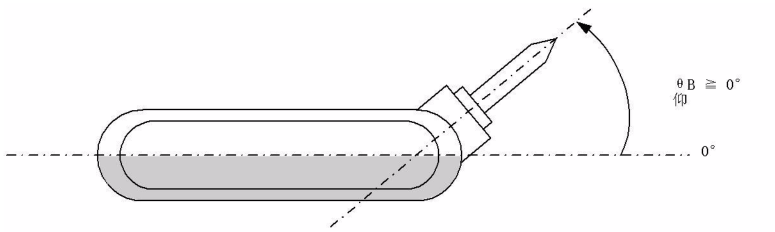
Re 是显示 7 轴机器人姿势的要素，可以按照指定坐标系旋转，但姿态不变。

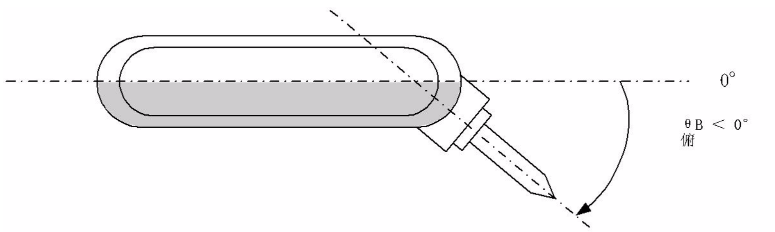
Re 的定义如下。



3.9.5 仰 / 俯

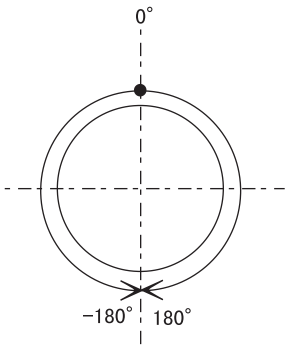
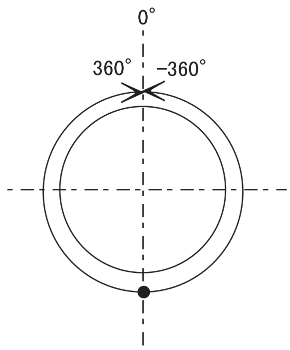
B 轴角度为 (+) 状态（θB ≧ 0°）时叫仰；为 (-) 状态时，叫（θB < 0°）俯。





3.9.6 R 轴的角度

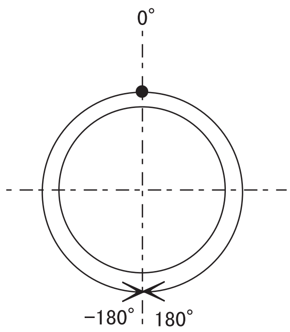
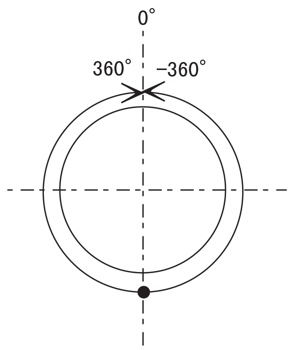
指定 R 轴角度是± 180 °以内还是± 180 °以外

R ＜ 180°	R ≧ 180°
 -180 ＜ θ R ＜= 180	 -180 ＜ θ R ＜ 180、-360 ＜= θ R ＜ 180

注） θ R 是将 R 轴的原点位置作为 0 时的角度。

3.9.7 T 轴的角度

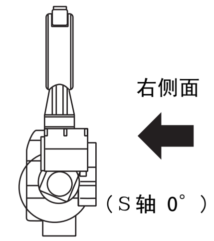
指定 T 轴的角度为± 180 °以内还是± 180 °以外。

T ＜ 180°	T ≧ 180°
 -180 ＜ θ T ＜= 180	 180 ＜ θ T ＜ 180、-360 ＜= θ T ＜ -180

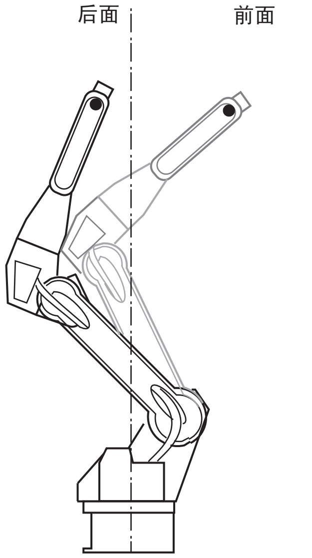
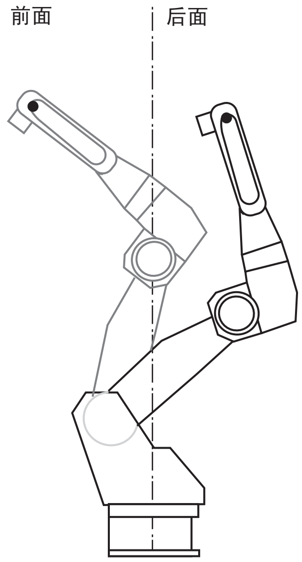
注） θ T 是把 T 轴原点位置作为 0° 时的角度。

3.9.8 前面 / 后面

指定从侧面看 L 轴、U 轴，B 轴回转中心位于 S 轴回转中心哪个位置。从右侧看，位于 S 轴回转中心右侧的为前面；左侧的为后面。

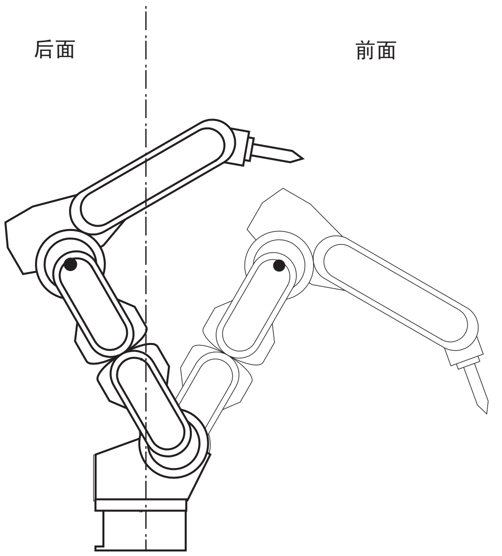


下图显示的是当 S 轴为 “0”、为 180 °时，从 L 轴、U 轴的右侧面看到时的指定。。

S 軸　0°	S 軸　180°
	

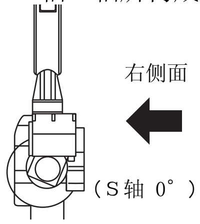
7 轴机器人时，指定从右侧面看 L 轴、U 轴，U 轴回转中心位于 S 轴回转中心的哪一侧。

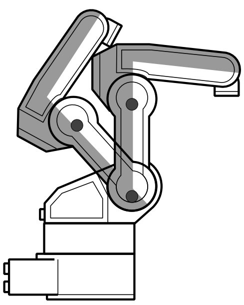
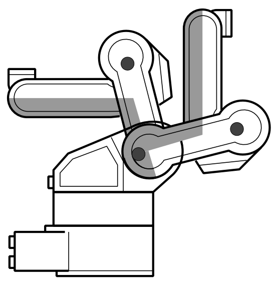
从右侧看位于 S 轴回转中心右侧的为前面，为左侧的叫后面。



3.9.9 正肘 / 反肘 （ 由 L、U 轴构成的形态）

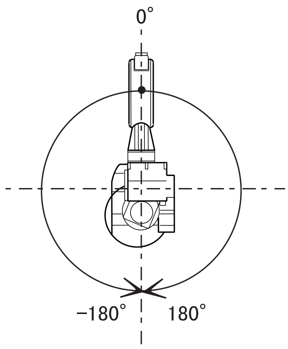
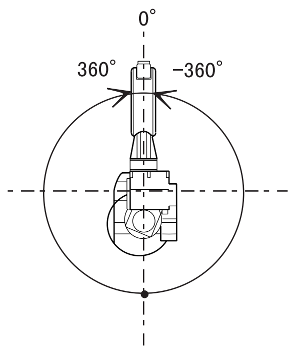
指定从右侧面看 L 轴 U 轴时，L 轴 U 轴所构成的形态。



正肘	反肘
	

3.9.10 S 轴的角度

指定 S 轴的角度为± 180 °以内还是± 180 °以外。

S ＜ 180°	S ≧ 180°
 $-180° < \theta s \leqq 180°$	 $-180° < \theta s \leqq 360°$ $-360° < \theta s \leqq -180°$

注） θ s 是以 S 轴的原点位置作为 0 时的角度。

当机器人 S 轴的动作范围超过± 180 °时，必须进行该指定。

3.9.11 局部变量的编辑

局部变量与用户变量同样，可在保存计数值、运算值、输入信号时使用。

数据形式与用户变量一样。

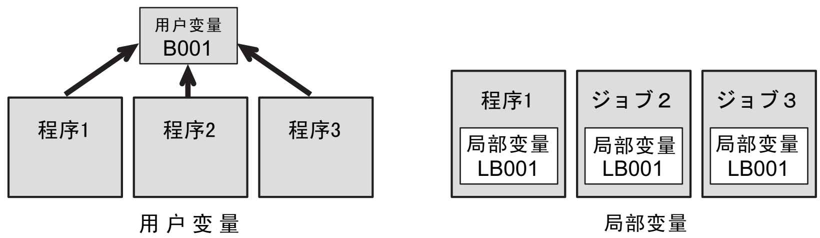
变量号码如下表所示，带 L。

表 3-7: 局部变量

数据形式		变量号码 （个数）	功　能
字节型		LB000 ～ LB □□□	可保存的范围是 0 ～ 255。 可保存输入输出状态。 可进行逻辑运算 （AND、OR 等）
整数型		LI000 ～ LI □□□	可保存的范围是 -32768 ～ 32767。
双精度型		LD000 ～ LD □□□	可保存的范围是 -2147483648 ～ 2147483647。
实数型		LR000 ～ LR □□□	可保存的范围是 -3.4E+38 ～ 3.4E+38 精度 1.18E-38 ＜ x ≦ 3.4E+38
文字型		LS000 ～ LS □□□	可保存文字半角、26 个。
位置型	机器人轴	LP000 ～ LP □□□	位置数据可用脉冲型、XYZ 型保存。 XYZ 型变量在移动命令时使用目的地位置数据；在平行移动命令时，可作为增量值使用。
	基座轴	LBP000 ～ LBP □□□	
	工装轴	LEX000 ～ LEX □□□	

与用户变量的不同处有以下 4 点。

- **只在一个程序中使用**
  用户变量时，多个程序可定义或使用用户变量中的一个变量。而局部变量时，只能由定义的程序使用局部变量中的一个变量，其他程序不能读写。
  所以局部变量不能影响其他程序，如：LB001 这一局部变量可由多个程单独定义或使用。



- **可自由设定使用几个。**
  在程序标记画面进行设定。个数一旦设定，该个数所占的内存量就会得到保证。
- 变量的内容显示使用用户变量。

< 例如 > 若要看局部变量 LP000 时，先将该变量保存在用户变量 001 中，执行该命令后，看 P001 位置型变量画面。

```
SET P001 LP000
```

- **局部变量的内容只在执行定义的程序中有效。**
  当定义局部变量的程序被调用 （用 CALL 文、JUMP 文执行程序及 [程序选择] 时，局部变量所需要的内存量会得到保证。
  执行程序后，由于 RET 文、END 文、JUMP 文的执行，一旦程序退出，被设定的局部变量内容就会无效。但是，若使用局部变量的程序用 CALL 文呼叫其他程序，用 RET 文返回时，可继续使用 CALL 文执行前

的内容。

> **重要**
>
> 变量与单位的注意事项
>
> 与用户变量同样，根据设定数值单位的不同，实际速度值、时间值等与设定值会出现不一致，请注意。
>
> 详细内容请参照 *「3.9.4 “用户变量的编辑” 页 3-60」*。

3.9.11.1 局部变量的个数设定

程序中使用的局部变量的个数在程序标题画面设定。个数一旦设定，该个数变量所需的内存量就会得到保证。

> **重要**
>
> 局部变量只在 “命令级”［扩展］时方可使用。命令级的设定方法请参照《DX100 使用说明书》的 8.12 章 INFORM 显示的设定。（资料号：R-CTO-A215）

1. 选择主菜单的 【程序】
2. 选择 【程序内容】
3. 选择菜单 【显示】
4. 选择 【程序标题】

   －显示程序标题画面。用光标使画面滚动。

5. 选择想要设定个数的局部变量。

   －进入数值输入状态。

6. 数值输入个数。
7. 按 ［回车］。

－局部变量的个数设定完成

3.9.12 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

5. 从选择对话选择搜索方法

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。

3.9.12.1 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。

3.9.12.2 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。

3.9.12.3 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

]。

3.9.12.4 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］。

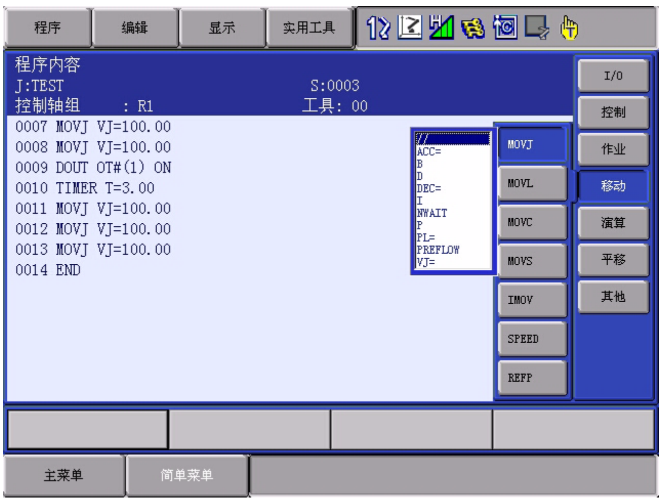
3.9.12.5 附加项搜索

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

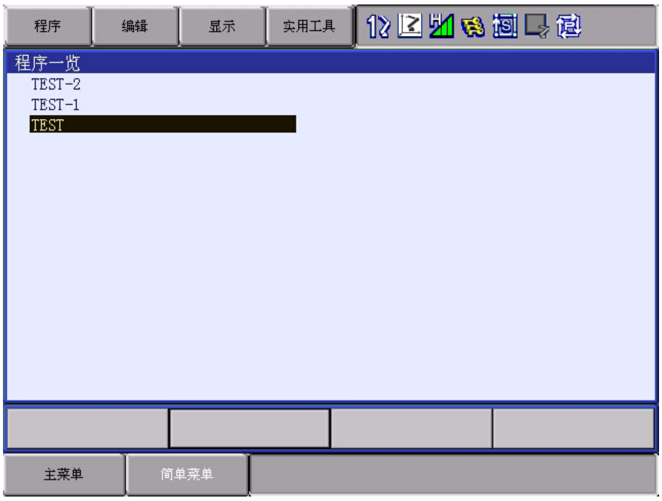
所谓再现就是执行示教后的程序。

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

4.1.1.2 主程序登录

当某一个确定的程序需要经常再现运行时，若将该程序作为主程序登录，使用起来就比较方便。（**主程序登录**）。

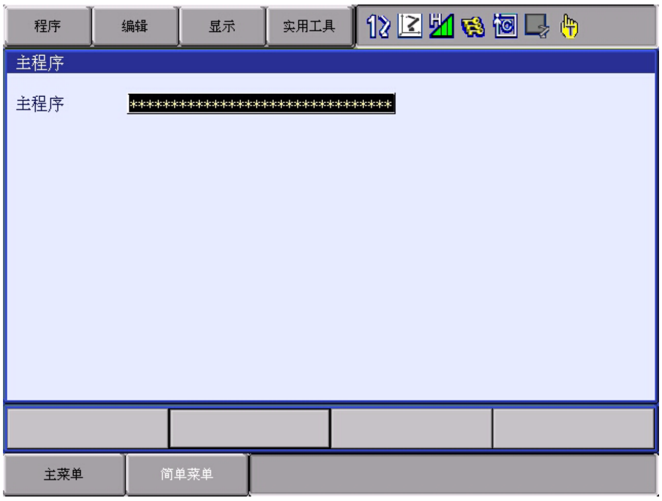
作为主程序登录的程序，调用时的操作方法比［程序的调用］简单。

> **重要**
> 作为主程序登录的程序通常是一个。
> 一旦作为主程序登录后，上一次作为主程序登录的程序自动被解除。

主程序登录在示教模式下进行。

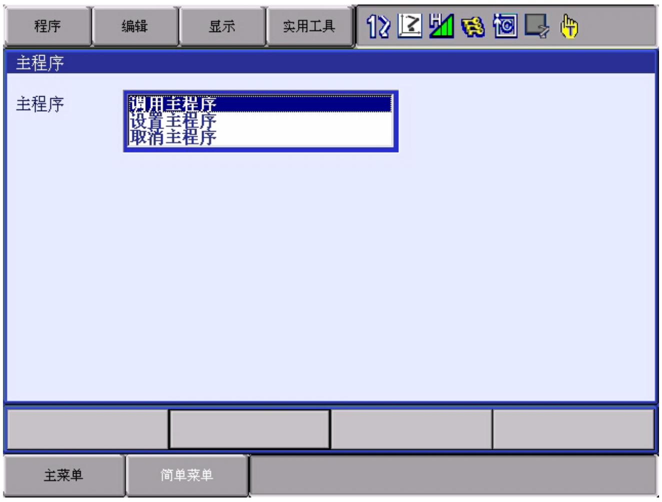
1. 选择主菜单中的【程序】。
2. 选择【主程序】

－显示主程序画面。



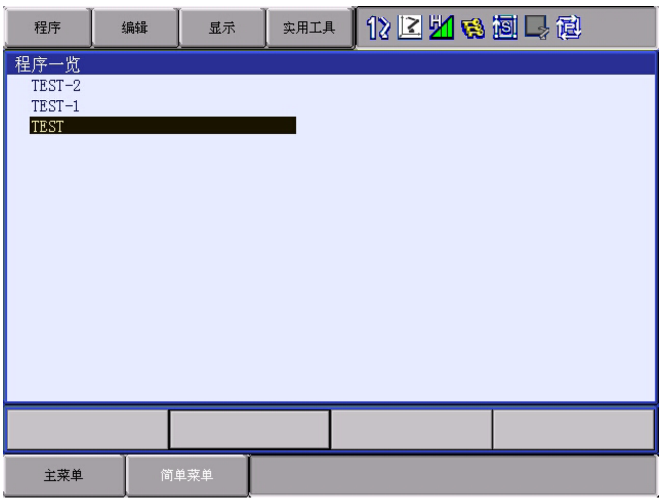
3. 按［选择］

－显示选择对话框。



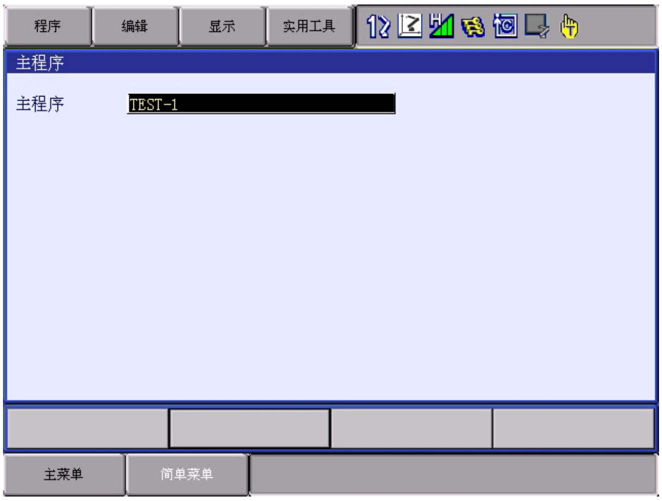
4. 选择「主程序登录」

－显示程序一览画面。



5. 选择要作为主程序的程序。

－选择的程序作为主程序登录。



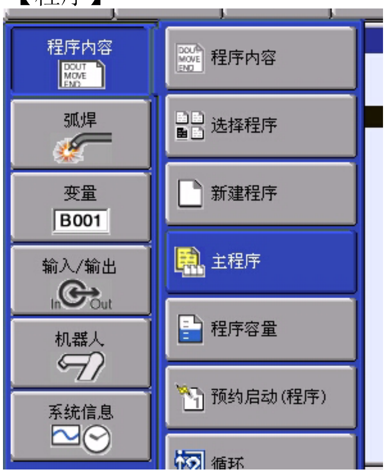
4.1.1.3 主程序的调用

调用主程序的操作

可在程序内容画面、再现画面、程序选择画面、主程序画面调用。

■ 从程序内容画面、再现画面、程序选择画面

1. 选择菜单中的【程序】



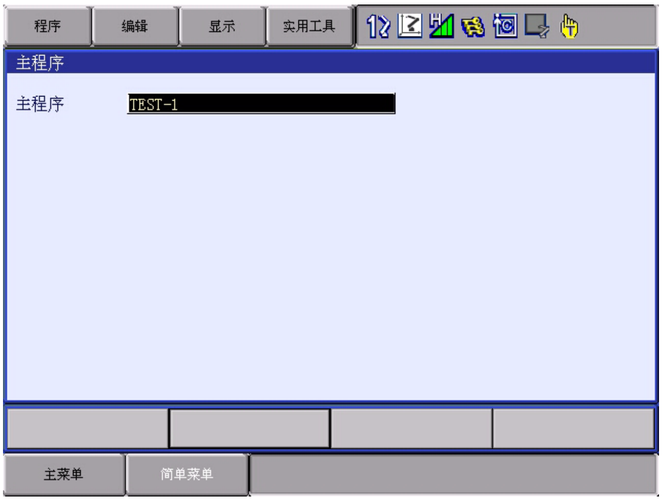
2. 选择【主程序调用】

－调用主程序，显示程序内容画面。

■ 从主程序画面

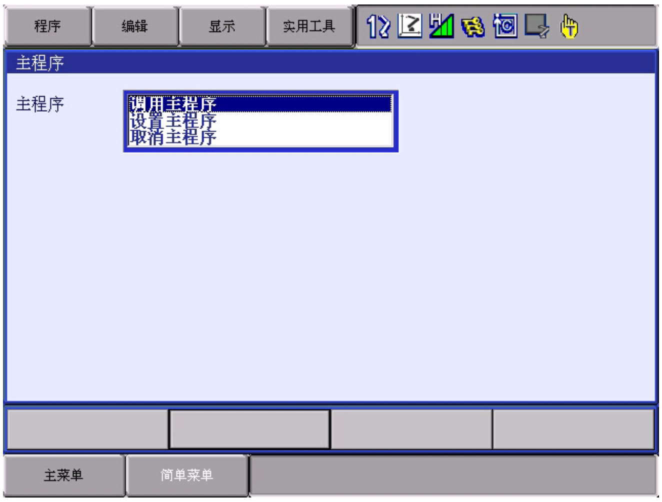
1. 选择主菜单中的【程序】
2. 选择【主程序】

- 显示主程序画面



3. 按［选择］

- 显示选择对话框



4. 选择「主程序调用」

- 调用主程序，程序内容画面（示教模式时）及再现画面（再现模式时）出现

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。

■ 动作循环的自动设定

可用模式切换键设定变更运行模式时的动作循环。

在管理模式下操作。

1. 选择主菜单上的【设置】
2. 选择【操作条件设定】

   - 显示操作条件设定画面。
     用光标滚动画面。

3. 选择操作

－显示选择对话框。

参考

关于动作循环的「无指定」

当设定了「无指定」时，动作循环不能变更。

例如：「再现切换时指定循环」时，即使切换到再现模式，动作循环仍按照切换前的形式进行。

4. 选择动作模式

－设定模式切换时的动作循环。

4.2　再现

4.2.1　再现

> 重要　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。

4.2.2　再现的特殊运行

再现时可进行以下形式的特殊运行。

- 低速启动
- 限速运行
- 空运行
- 机械锁定运行
- 检查运行

也可同时进行多种形式的特殊运行。
此时再现速度被限制在设定速度的最低速度。

特殊运行的设定在再现特殊运行设定画面进行。显示再现画面时，选择菜单中的【实用工具】→【特殊运行设定】，显示再现特殊运行设定画面进行设定。

4.2.2.1 低速启动

机器人只在启动后最初的一个程序点低速运行。

机器人在该程序点完成动作后，无论动作循环如何设定，都将停止动作，低速启动亦解除。

即使在低速运行中，如停止机器人运动，在机器人停止运动的同时，也解除了低速运动。

当完成一个程序点的低速运行或在运行中停止机器人运动后，若接下来按 [START]，则下一个以后的程序点均按示教速度运动。

1. 在再现特殊运行设定画面选择 [低速启动]。

   -「无效」与 「有效」相互切换。

2. 选择 「结束」

   - 返回再现画面。

4.2.2.2 限速运行

机器人在示教模式的限制速度内运动。通常控制点的最高速度限制在 250mm/ 秒。

控制点速度在 250mm/ 秒以内的程序点按示教速度运动。

1. 在再现特殊运行设定画面选择 「限速运行」。

   -「无效」和 「有效」相互切换。

2. 选择 「结束」

   - 返回再现画面。

4.2.2.3 空运行

机器人在所有程序点的运行按照一定速度进行，与示教速度无关。通常以最高速度的 10% 运行。

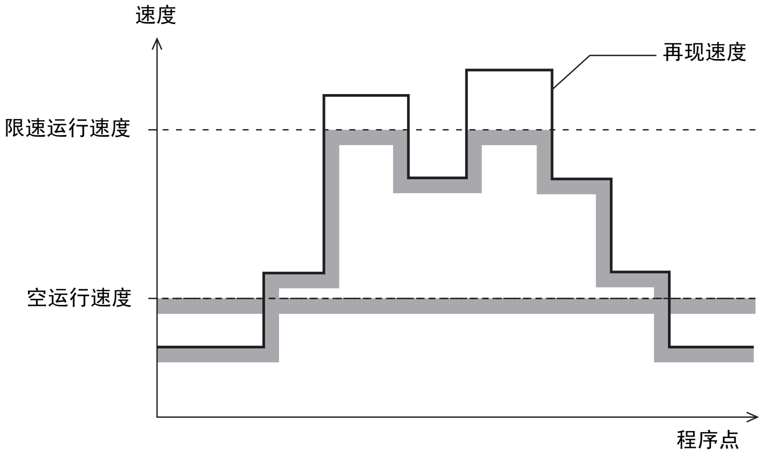
对低速作业较多的程序进行动作确认时使用，可缩短确认时间。

空运行速度按照一定速度运行，与示教速度无关。

> **重要** 速度低于空运行速度的程序点在运动时速度会加快，请充分注意。

1. 在再现特殊运行设定画面选择 「空运行」。
   - 「无效」与 「有效」相互切换。
2. 选择 「结束」
   - 返回再现画面。

图 4-1： 限速运行速度与空运行速度



4.2.2.4 机械锁定运行

再现时可使机器人不运动，对与输入输出有关的状态进行确认。

1. 在再现特殊运行设定画面选择 「机械锁定运行」。
   - 「无效」与 「有效」交互切换。
2. 选择 「结束」。
   - 返回再现画面。

> **重要**
> - 指定 「机械锁定运行」后，即使模式发生转换，仍然无效。
>   也就是说，若在示教模式下使机械锁定运行 [有效]，即使转换到示教模式，机械锁定运行仍然有效。若从再现模式转换到示教模式也一样。
> - 当进行以下操作时，机械锁定运行 [无效]，请注意。
>   在 「再现特殊运行设定」画面执行 [解除全部设定]。
>   关闭主电源。

4.2.2.5 检查运行

空转运行，不输出引弧命令等作业输出命令。再现模式下确认轨迹时使用。

1. 在再现特殊运行设定画面，选择 「检查运行」。

   -「无效」和 「有效」交互转换。

2. 选择 「结束」。

   - 返回再现画面。

4.2.2.6 检查运行时禁止摆焊

在检查运行时的摆焊区间段不进行摆焊动作。

1. 再现特殊运行设定画面，选择 「检查运行时、禁止摆焊」。

   -「无效」与 「有效」交互转换。

2. 选择 「结束」。

   - 回到再现画面。

4.2.2.7 解除所有特殊运行

若实施以下操作，所有特殊运行的设定无效。

1. 选择菜单中的 【编辑】。

2. 选择 【解除全部设定】。

   - 所有特殊运行的设定被解除，并出现 「所有特殊功能的设定被取消」的信息显示。

重要

主电源被关闭，所有特殊运行被解除。

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。

> 参考　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。

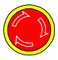
4.3.2 急停操作

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

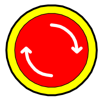
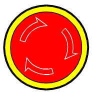
- 示教编程器
- 外部输入信号 （专用）

■ 急停

1. 按急停按钮 

- 伺服电源切断，机器人立刻停止运动。

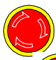
EMERGENCY STOP

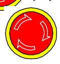
- 用控制柜门上的急停键 
- 用示教盒急停键 

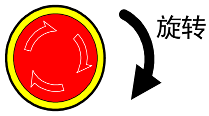
用示教盒急停时

用外部输入信号 （专用）急停时

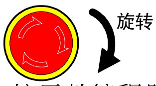
■ 解除

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。

模式切换所引起的停止

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。

PAUSE命令引起的停止

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。

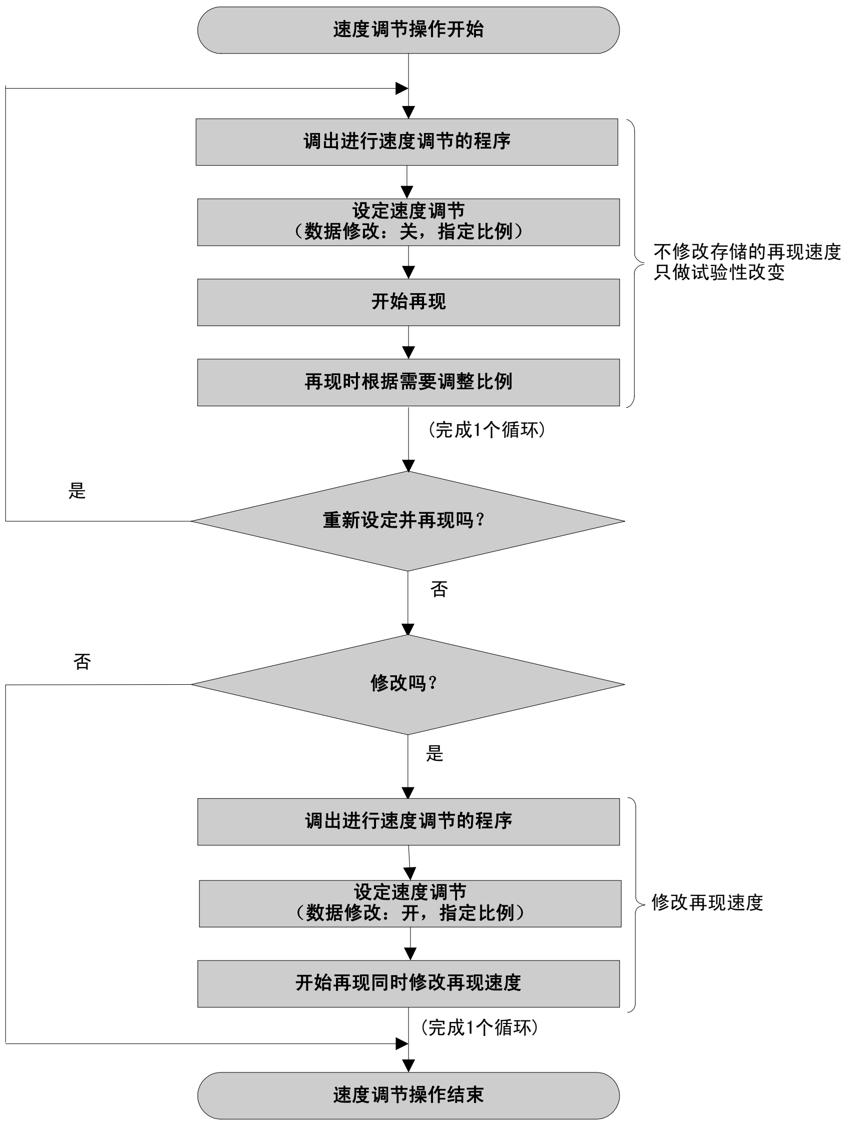
4.4 再现速度的修改

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。

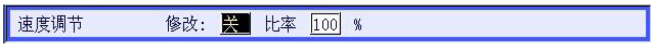


4.4.1.1 速度调节的设定

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

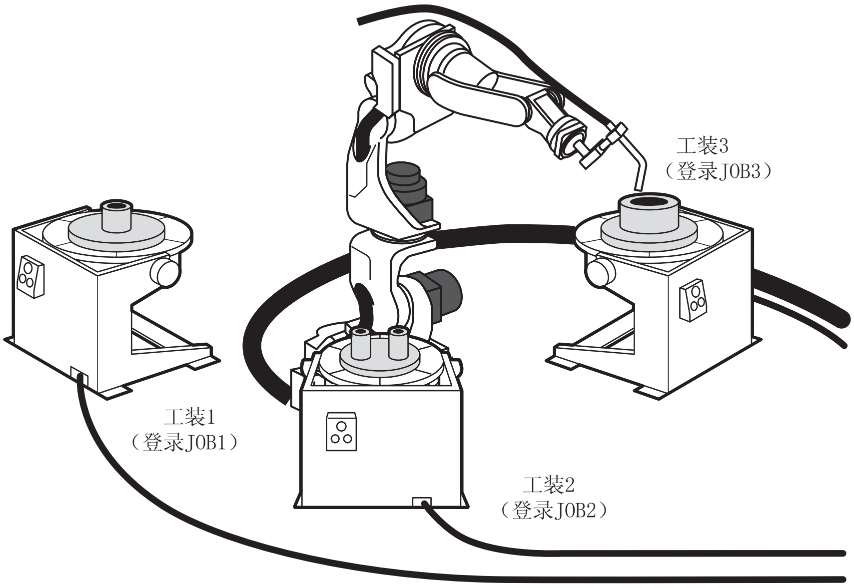
速度调节在以下情况下可自动解除。

• 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。

4.5 由预约启动进行再现

4.5.1 预约启动的必要准备

预约启动是指用工装轴上的开始按钮，按照预约顺序，启动各工装轴所登录的程序。



例：如图所示，当三个工装分别加工不同工件时，假设

- 工装 1 登录的 JOB1 加工工件 1。
- 工装 2 登录的 JOB2 加工工件 2。
- 工装 3 登录的 JOB2 加工工件 3。

再现时，工件 1 准备完成后，按工装 1 的开始按钮，机器人执行 JOB1。在执行 JOB1 的过程中，准备工件 2 和工件 3，而后分别按工装 2、工装 3 的开始按钮。此时，即使 JOB1 仍在执行中，也已按照按钮的先后顺序进行预约，并会按照预约顺序执行作业程序。

再现过程中，可在作业预约画面看到预约状况等。

4.5.1.1 预约启动的设定

一旦设定预约启动为 “允许”，工装上的开始按钮立即有效，而以下形式的启动操作无效。

- 示教编程器上的 “START”按钮
- 外部输入信号 （专用）的 “开始”

参考

操作条件画面只有在安全模式为管理模式时显示。

1. 选择主菜单中的 【设置】
2. 选择 【功能有效设定】
   - 显示功能有效设定画面

－用光标上下移动可使画面滚动显示。

3. 选择“预约启动”。

－每按一次“选择”键，“允许”与“禁止”交替切换。

－选择“允许”。

> **重要**
>
> 当预约启动有效时，在操作条件画面，“外部开始”、示教编程器上的“开始”即使为“允许”状态，这些键的启动操作也是禁止和无效的。
>
> 无论选择何种循环，动作循环均自动设定为“单循环”。

4.5.1.2 预约启动用输入输出信号的登录

为在工装进行启动操作，需要为各工装登录开始的输入输出信号。

> **重要**
>
> 在示教模式、安全为管理模式时操作。
>
> 并且只有在操作画面的“预约启动”为“允许”时，才能操作。

1. 选择主菜单中的【设置】

2. 选择【预约启动连接】

- 预约启动连接画面显示。

3. 选择各工装的“输入信号”或“输出信号”。

- 进入数值输入状态。

4. 数值输入想要登录的信号编号，按“回车”。

- 输入输出信号被登录。

4.5.1.3 登录工装程序

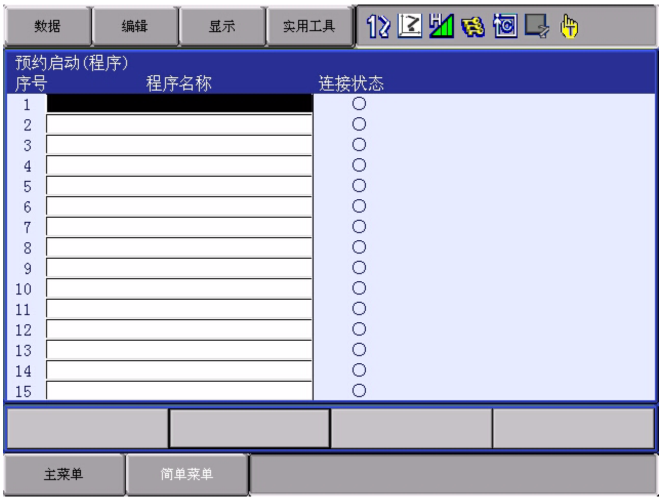
登录各工装的启动程序。

> 重要
>
> 操作在示教模式进行。
>
> 并且只有在操作条件画面的“预约启动程序修改”为“允许”时方可操作。

1. 选择主菜单中【程序】。
2. 选择【预约启动程序】。

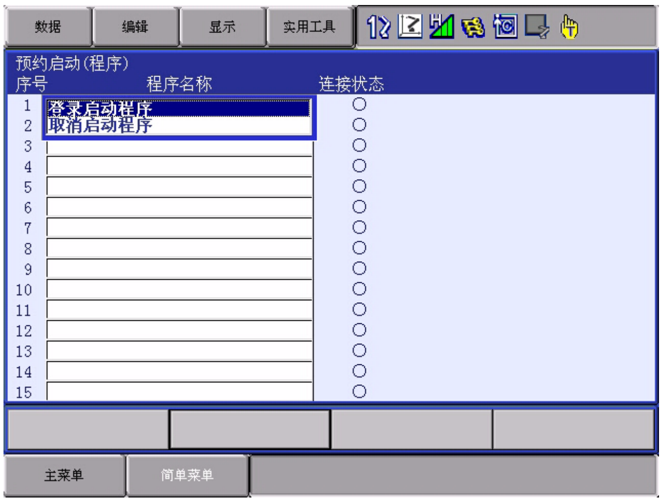
- 显示预约启动程序画面。
- “连接状态”的意思
- ●：有连接
  连接预约启动，预约启动用输入输出信号登录完成。
- ○：无连接

预约启动用信号未登录。



3. 选择各工装的 “程序名称”。

- 显示选择对话框。

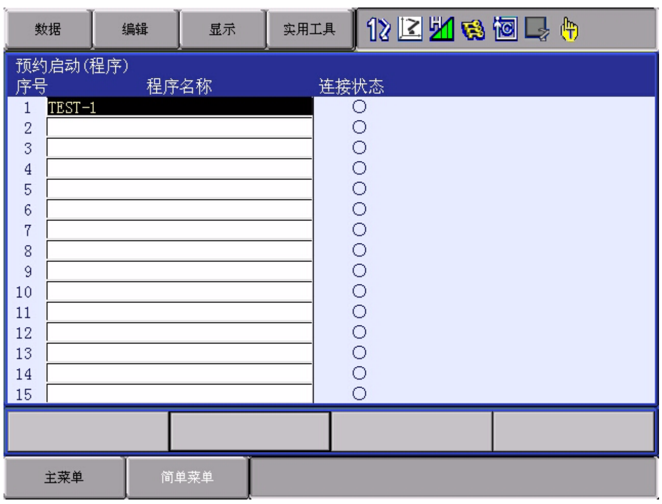


4. 选择 “登录启动程序”。

- 显示程序一览画面。

5. 选择登录程序。

- 启动程序登录。

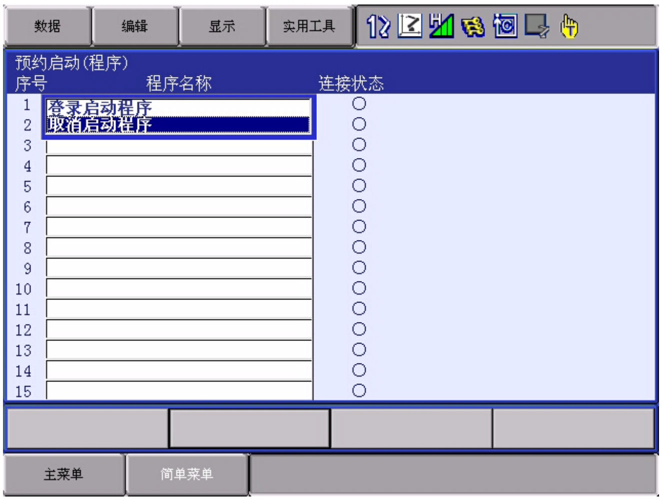


4.5.1.4 取消各工装登录的程序

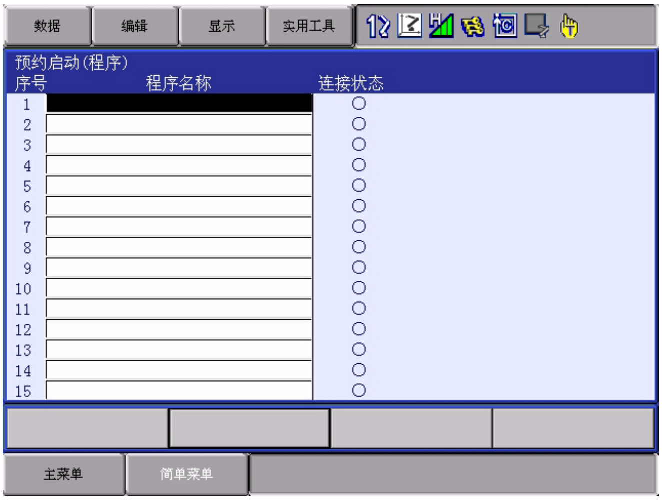
取消登录的各工装的程序。

> **重要**
> 在示教模式时操作。
> 只有在操作条件画面的 “预约启动程序修改”为 “允许”时方可操作。

1. 选择主菜单的 【程序】
2. 选择 【预约启动程序】
   – 显示预约启动程序画面。
3. 选择取消工装的 “程序名称”。
   – 显示选择对话框。



4. 选择 “取消启动程序”。
   – 登录程序被取消。



4.5.2 用预约启动进行再现

重要

- 程序在执行中，工装开始按钮的指示灯亮。
- 工装需要进行工件的准备时，请在开始按钮按下前进行。
- 在某工装执行程序的过程中，若按下其他工装的开始按钮，则该程序受到预约，进入等待开始状态。
  预约按照工装开始按钮按下的先后顺序进行，并按照预约顺序执行程序。
- 作业预约中的工装开始按钮指示灯闪烁。
- 正在执行程序的工装，即使按下开始按钮也不能进行作业预约。
- 中途停止正在执行的程序时，请实施暂停操作。

4.5.2.1 开始操作

1. 选择示教编程器上的 “PLAY”。
   - 使之进入再现模式。
2. 按工装开始按钮。
   - 在该工装登录的程序启动，机器人进行单循环动作。

参考

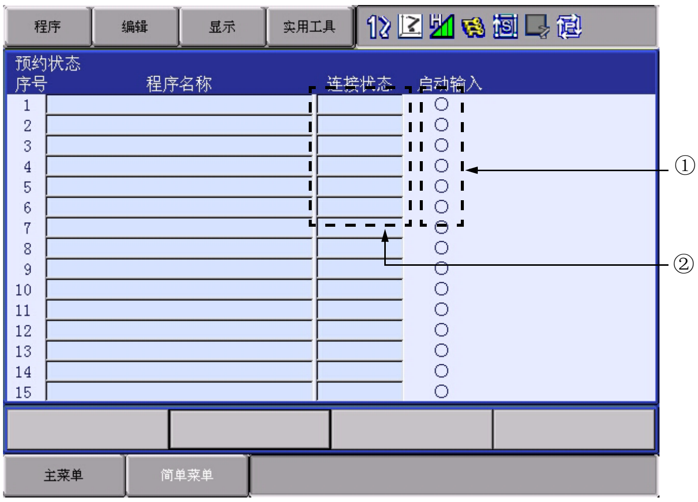
关于作业预约的解除

若再次按下作业预约中的工装按钮，预约被解除。

4.5.2.2 作业预约状态的确认

再现中可对作业预约状态进行确认。

1. 选择主菜单中的 【程序】
2. 选择 【作业预约状态】
   - 作业预约状态画面显示



- ①状态
- 显示作业的预约状态。
- “开始中”：显示当前正在动作的工装。

“中断”：显示由暂停操作而暂时停止工作的工装。
“预约中 1”、“预约中 2”：显示按照该顺序预约作业。

- ②开始输入

- 显示输入信号的状态。
“●”：有输入
“○”：无输入

4.5.2.3 作业预约状态的清除

重要 “开始中”的状态不能清除。

1. 在作业预约状态画面选择菜单中的 【程序】。
2. 选择 【预约清除】或 【全部清除】
   - 若选择 【预约清除】，当前 “预约中”的状态被清除。
   - 若选择 【全部清除】，“中断”与 “预约中”状态被清除。

   - 显示是否进行数据清除的确认对话框。

3. 选择 “是”。

重要 在以下情况下，作业预约状态全部被清除。
- 预约启动为 “禁止”时，（在操作条件画面 “预约启动”被设定为 “禁止”。）
- 从事其他程序的调用、程序编辑时。

4.5.3 预约启动中的暂停操作

由预约启动开始并在运行中的机器人和工装收到以下暂停信号后暂停。

- 示教编程器
- 外部输入信号 （专用）

- 工装

> 参考　暂停中，示教编程器上的 “START”指示灯灭。

4.5.3.1 用示教编程器

■ 暂停

1. 按示教编程器上的 “HOLD”
   - 机器人暂停
   - “HOLD”指示灯按下期间亮。

■ 解除

1. 按中断动作的工装开始按钮。
   - 机器人从暂停位置继续运动。

4.5.3.2 用外部输入信号 （专用）实施暂停

■ 暂停

1. 使外部输入信号 （专用）的 “HOLD”为 ON。
   - 机器人暂停。

   - 外部输入信号的 “HOLD 中的 （HOLD 灯）灯处于 ON 状态。
   - 示教编程器上的 “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。
2. 按下中断动作的工装开始按钮。
   - 机器人在暂停位置继续运动。

4.5.3.3 通过工装

■ 暂停

1. 按工装 “暂停”按钮。
   - 机器人暂停

■ 解除

1. 按暂停中的工装 “暂停”按钮。

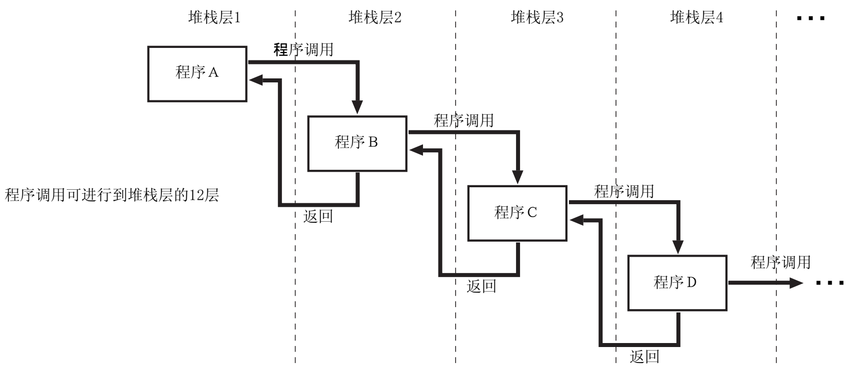
 - 暂停被解除。

 - 一旦按下工装开始按钮，机器人从暂停位置继续动作。

> 参考
>
> 如果按下的开始按钮不是暂停中的工装，而是其它工装，那么登录在该工装的程序只是被预约或被解除预约，机器人不会重新动作。

4.6 显示程序堆栈

在执行由 CALL 命令或 JUMP 命令连接起来的程序过程中，若要查看程序进程、或查看程序还要返回多少时，可通过以下操作，显示程序堆栈，进行确认。



参考 程序调用可进行到堆栈层的 12 层。

1. 在再现画面选择菜单中的 【显示】
   - 显示下拉菜单

2. 选择 【程序堆栈】
   - 显示程序堆栈状态对话框。
   - 取消程序堆栈状态对话框显示时，再次选择菜单中的 【显示】

→【程序堆栈】。

- 以上面的画面为例，当前正在执行 “程序 C”，“程序 C”被 “程序 B”调用。
  “程序 B”被 “程序 A”调用。

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。

重要

当禁止编辑被设定时，编辑受到限制。

重要

关于移动命令的编辑

移动命令的编辑，原则上请参照“*「3 “示教”页 3-1」*。

本节所介绍的移动命令，在编辑的操作上受到以下限制。

- 对有位置数据的移动命令不能进行追加、删除、更改。有关操作请参照 *「3.4 “修改程序点”页 3-29」*。
- 对本节移动命令的编辑，有以下几种操作方法。?

对所有移动命令

- 对移动命令的插入、再现速度的更改
- 对添加项目的追加、删除、更改
- 用 UNTIL 文 （用输入信号中断）进行的设定、更改、删除。
- NWAIT 命令的设定、删除

使用位置变量的移动命令

- 移动命令的追加、删除

参考

文字输入的操作请参照 *「1.2.6 “文字输入操作”页 1-16」*。

5.1 程序的复制

复制已登录的程序，生成新的程序。

该操作在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

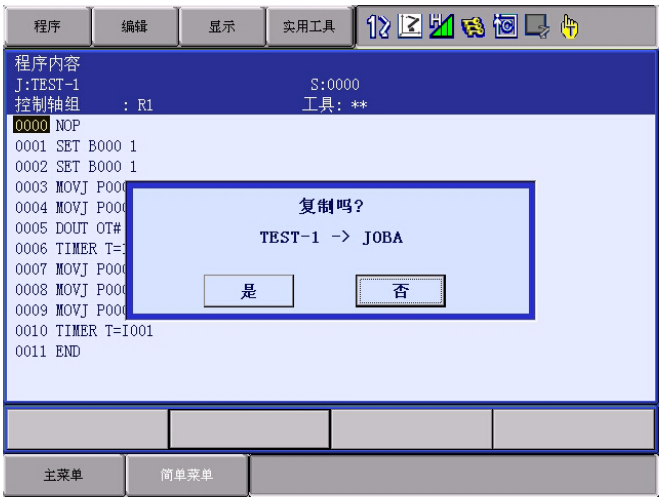
程序名称输入。

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。

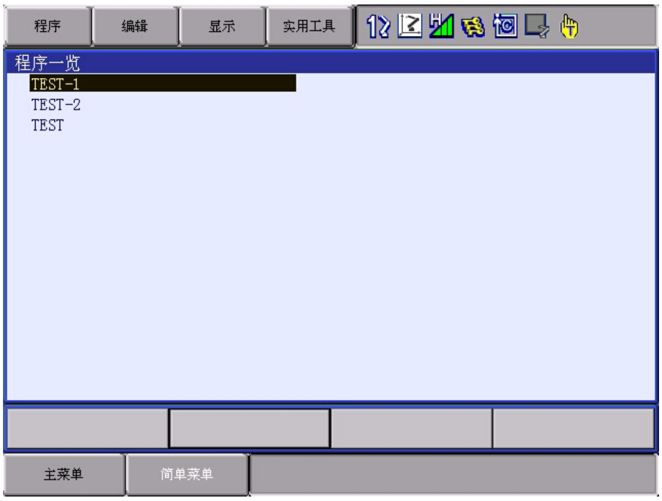


5.1.2 在程序一览画面的操作

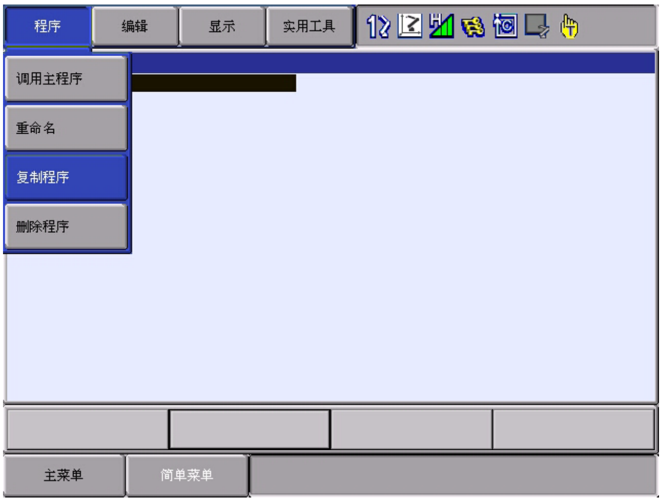
在程序一览画面，从登录的程序中，选择复制源的程序，指定复制地的程序。

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。

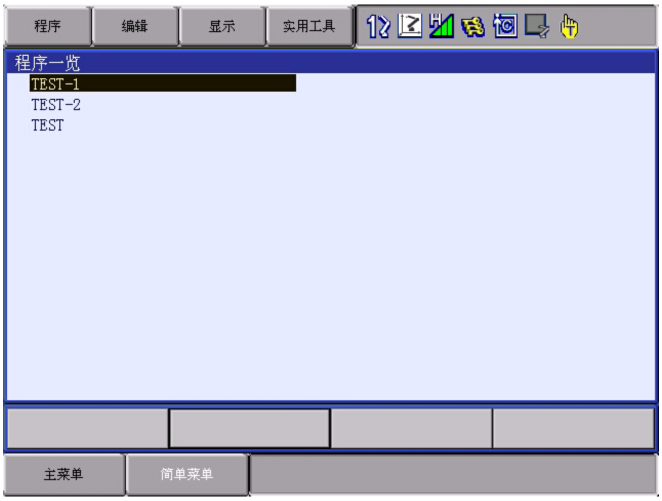
1. 选择主菜单中的【程序】
2. 选择【程序内容】
   - 显示程序内容画面。
3. 选择下拉菜单中的【程序】→【程序删除】。

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

面。

参考

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。

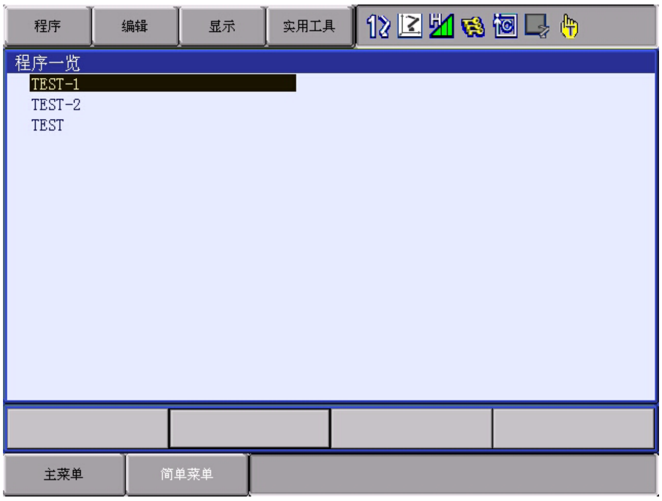
－若选择 “不”，程序名称不变，结束。

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 注释的编辑

每个程序可任意增加注释，注释的文字、半角最多为 32 个 （全角为 16 个）。

注释的显示、编辑可在程序标题画面进行。

1. 选择主菜单 【菜单】
2. 选择 【程序内容】
3. 选择下拉菜单上的 【显示】
4. 选择 【程序标题】

   － 程序标题画面显示

5. 选择 “注释”

   － 显示文字输入画面。

6. 输入注释

   － 输入注释

   － 已登录注释后的程序在输入区显示当前注释。可对此注释进行局部更改，作为新的注释。

7. 按 “回车”。

   － 输入条上的注释完成登录，并在程序标题画面的 “注释” 中显

示。


程序
编辑
显示
实用工具
程序信息
程序名称：TEST-1
注释
TEST_JOB
日期
2009/05/21 16:35
容量
126 字节
行数 / 点数
12 行/ 5 点
编辑锁定
关
存入软盘
未完成
轴组设定
R1
主菜单
简单菜单

5.5 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。

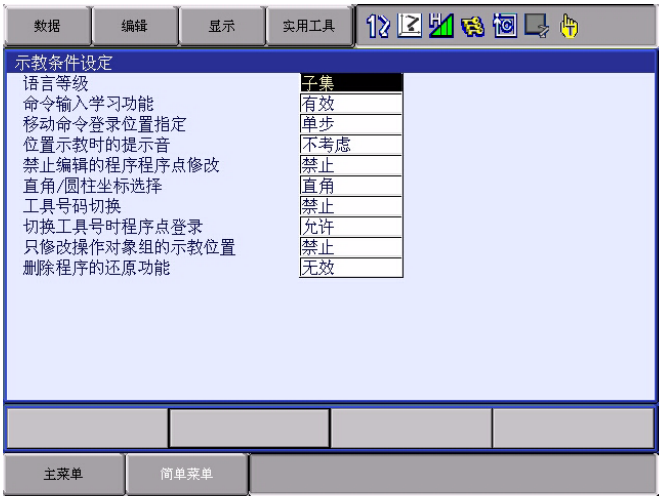
   – 每按一次“选择”，该程序的编辑属性在“禁止编辑”、“编辑允许”之间切换。

5.6 对设定了禁止编辑程序的程序点更改

即使对程序进行了禁止编辑的设定，也可以、仅限于对程序点 （位置数据）进行更改。

参考　示教条件在安全模式为编辑模式、管理模式时显示。

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. 将光标移动到 “禁止编辑程序的程序点更改”，按 “选择”。
   - 每按一次 “选择”，在 “禁止” 与 “允许” 之间切换。

6 方便的功能

6.1 直接打开

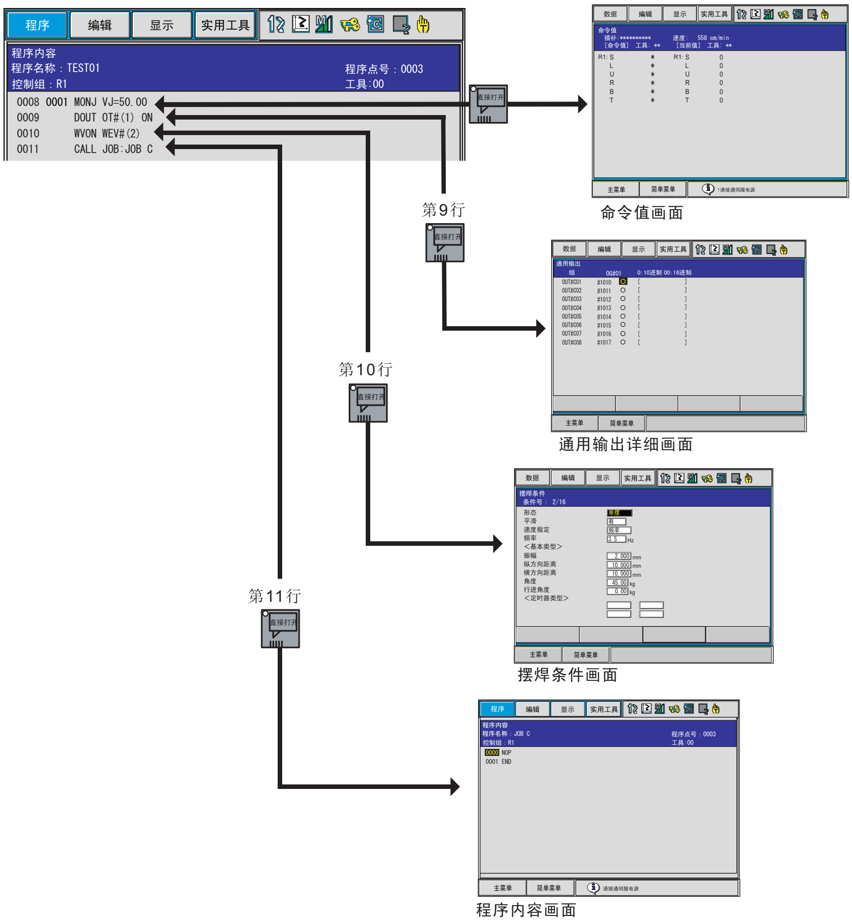
所谓直接打开功能就是立即显示被 CALL 命令调用的程序或条件内容。

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 [直接打开]，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 [直接打开]。
   - 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 [直接打开]，该键指示灯灭，返回原程序内容画面。

重要

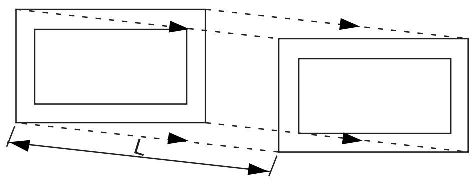
- 在直接打开功能正在执行的画面，不能反复执行直接打开的操作。
- 在直接打开的执行中，若移动到其他画面，直接打开状态将被自动解除，直接打开指示灯灭。
- 若使用直接打开功能打开另一个程序，原程序将不能继续运动。

6.2 平行移动功能

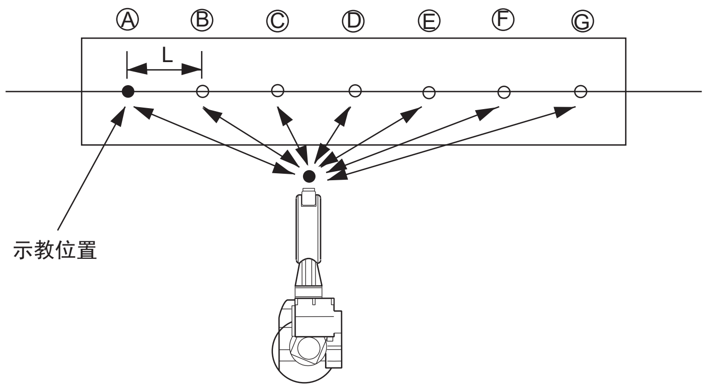
6.2.1 何谓平行移动功能

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。



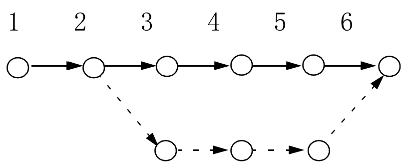
在下图的例子中，通过将示教位置 A （机器人可识别的 XYZ 三维变位）分别平行移动距离 L，可实现在 B ～G 中执行 A 点示教的作业。



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)	被移动区间
0004 (003)	MOVL V=138	被移动区间
0005 (004)	MOVL V=138	被移动区间
0006 (005)	MOVL V=138	被移动区间
0007	SFTOF	被移动区间
0008 (006)	MOVL V=138	



6.2.1.2 程序的平行移动

作业程序平行移动。

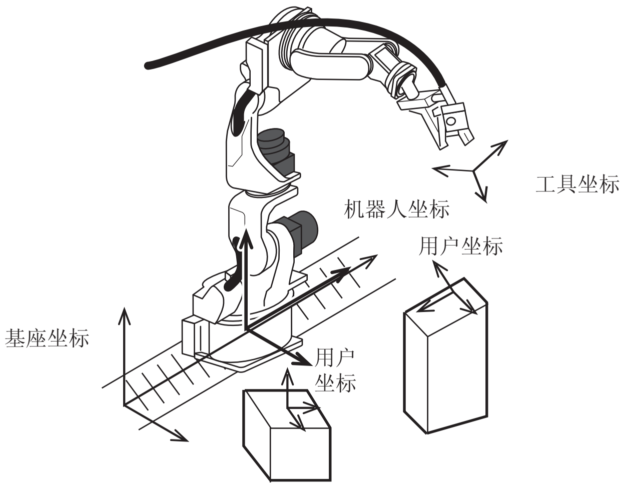
```
:
:
SFTON P □□□

CALL JOB: □□□ ──────→

SFTOF ←──────
```

移动的对象作业程序

6.2.2 移动量的建立

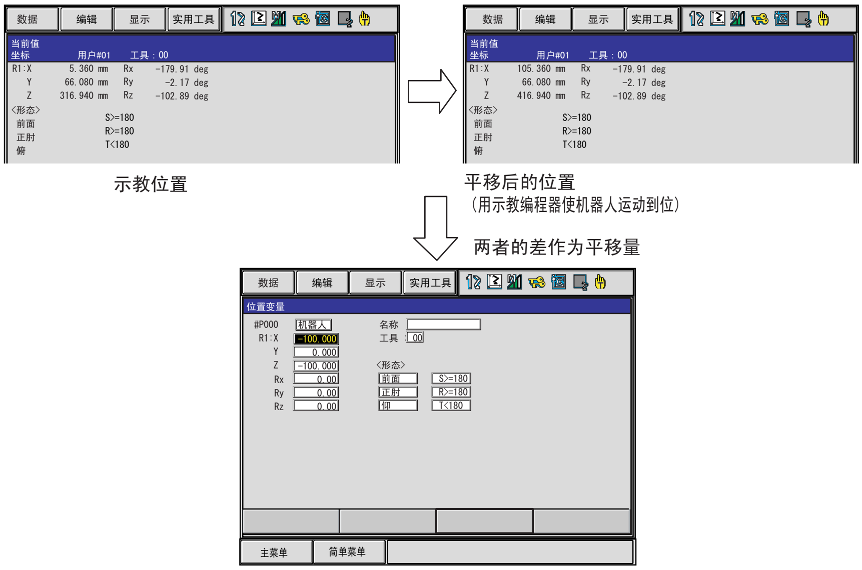
6.2.2.1 坐标系

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。



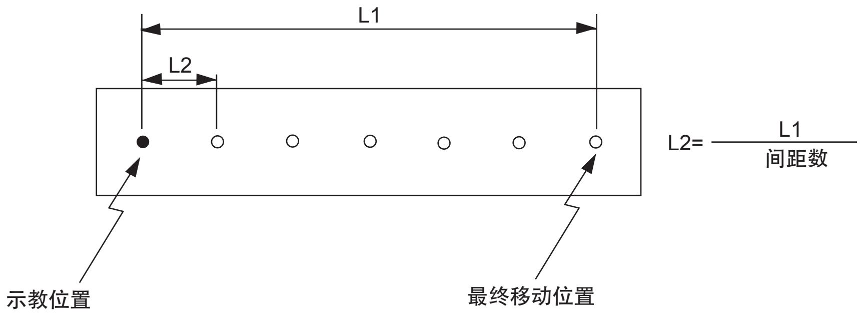
6.2.2.2 移动量的建立

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。

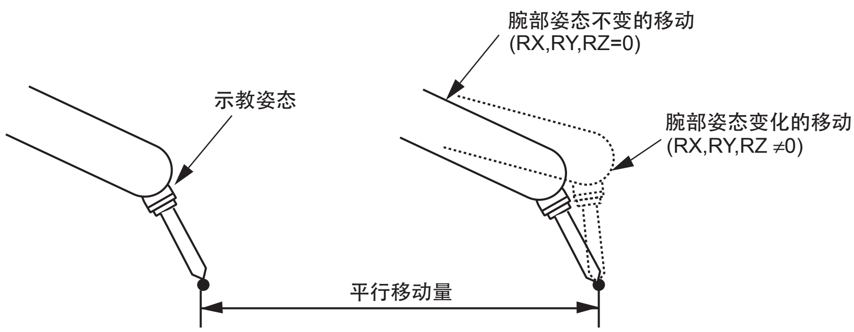


腕部姿势用腕部轴坐标的角度变位来定义。

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。

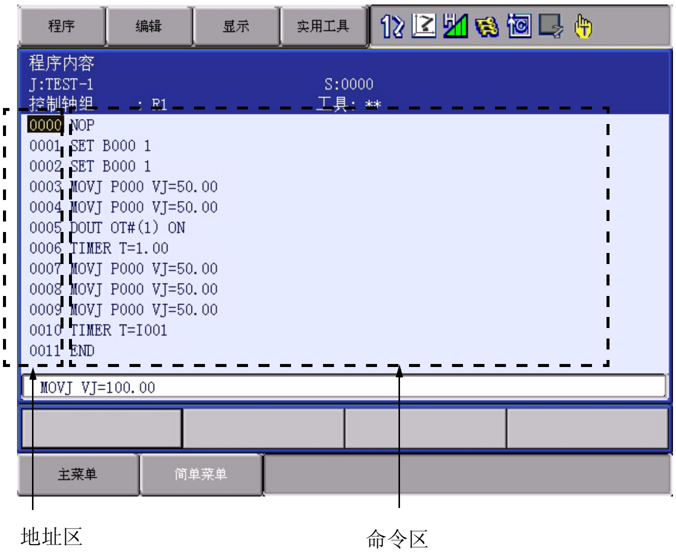
下图显示平移时的运动。



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

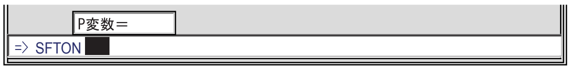
   －〈直接登录〉

   －直接登录输入缓冲显示行的命令时，请按照 6 的方法，

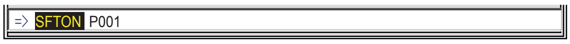
   －〈添加项目的插入与修改〉

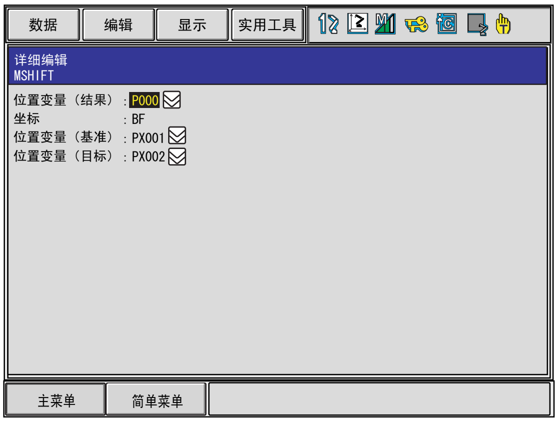
- 位置变量号码的修改
  将光标移动至位置变量号，同时按 “转换”和光标键的 “↑”或 “↓”，使位置变量号码增加或减少。

- 用数值键输入时，按 “选择”键，显示数值输入框。

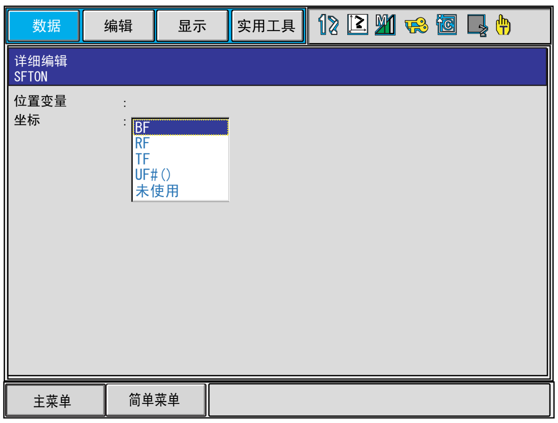


- 输入数值，按 “回车”，数值被修改。
- 平移坐标系的插入
  在输入缓冲显示行上，将光标移动到命令，按 “选择”键，显示详细编辑画面。





- 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

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
```

6.2.3.3 MSHIFT

为达到平移的目标位置及姿势，自动计算最适宜的移动量。

假设进行腕部姿势的平行移动式：

- 当用户设定的移动量给了姿势变位量 （（Rx、Ry、Rz）时，
- 使用 INFORM 的运算命令 （ADD 命令、SUB 命令等）计算 2 点间的变位量，移动量给了姿势变位量 （Rx、Ry、Rz）时：

机器人不一定被平行移动到目标姿态。出现这种情况时，使用 MSHIFT 命令，在指定的坐标计算出基准位置与目标位置 （移动位置）2 点间的移动量，在位置变量中设定。

1. 将光标移动到登录位置的前一行。

MSHIFT命令
登录位置的
前一行

```
0003  MOVJ VJ=10.00
0004  GETS PX001 $PX000
0005  END
```

2. 按 “命令一览”。

   －显示命令一览。

3. 选择 “平移”。

4. 选择 MSHIFT 命令。

－输入缓冲行显示 “MSHIFT” 命令。

5. 修改添加项目、数值数据。

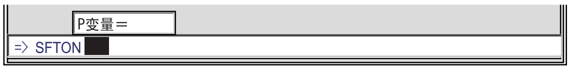
－〈**直接登录**〉

－直接登录输入缓冲行的命令时，实施操作 6。

－〈**添加项目的插入、修改**〉

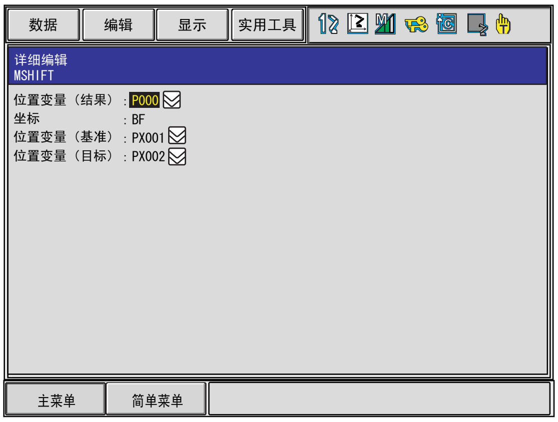
－位置变量号的修改
将光标移动至位置变量号，同时按 “转换” 光标键的 “↑” 获 “↓”，增加或减少位置变量的号码。

－用数值键输入时，若按 “选择” 键，显示数值输入框。



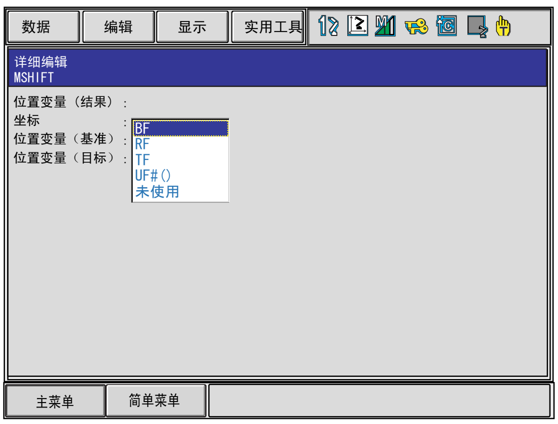
－输入数值，按 “回车”，输入缓冲行的数值被修改。

－移动坐标系的修改
在输入缓冲行上将光标移动至命令，按 “选择” 键，显示详细编辑画面。



－将光标移动在 “坐标” 的 “BF”，按 “选择”。
选择对话显示。

－将光标与修改坐标对齐，按 “选择”。



－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”。

－输入缓冲行显示的命令登录完成。

登录MSHIFT命令行

```
0003   MOVJ VJ=10.00
0004   GETS PX001 $PX000
0005   MSHIFT PX000 RF PX001 PX002
```

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
- 新程序德建立、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

重要

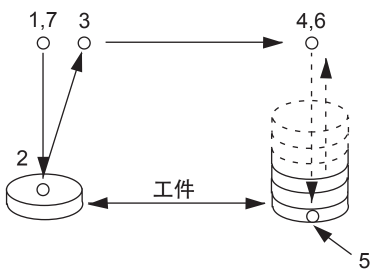
上述以外的操作均可使平行移动功能继续有效。

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) SFTOF SUB P000 P001 ↓	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。



6.2.5.2 MSHIFT 使用的举例

行	命令	
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=20.00	；将机器人移动到基准位置
0002	GETS PX000 $PX000	；将基准位置设为位置变量 P000。

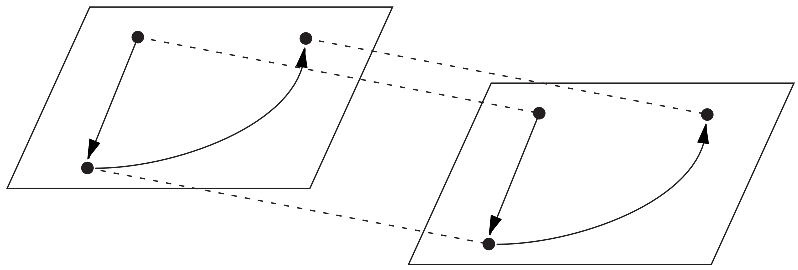
行	命令	
0003	MOVJ VJ=20.00	；将机器人移动到目标位置。
0004	GETS PX001 $PX000	；将目标位置设为位置变量 P001。
0005	MSHIFT PX010 BF PX000 PX001	；建立移动量，并设为位置变量 P010。
0006	END	

6.3 平行移动程序转换功能

6.3.1 何谓平行移动程序转换功能

示教后的作业程序，一旦机器人或工作台的位置发生移动，就要修改整个程序。

平行移动程序转换功能，就是在这种情况发生时，为节省程序修改的时间，将程序所有的程序点或部分程序点按照同等的移动量平移，生成新的程序。



实施平行移动程序转换后，程序所有点只平移同等的偏移量。

重要

可动范围外的程序点

- 转换后的位置，若超出机器人的动作范围，该位置点就会显示 “/OV”。如果再次修改了该位置点，“/OV”的显示会消失。

位置型变量

- 程序内使用的位置型变量，不能成为平行移动程序转换的对象。

不能转换的程序

- 以下程序不能转换。即使转换，不做任何工作便结束。
- 没有轴组的程序。
- 并行程序 （选项）

注意

- 当不指定转换后的程序名时，一旦实施平行移动程序转换，程序位置数据被改写成移动转换后的位置数据。所以，实施转换操作前，或将程序用外部存储器保存，或复制程序，建立相同的程序。

6.3.2 关于转换时的坐标系

平行移动程序转换在哪个坐标系中进行，必须进行指定。移动坐标系可从以下种类中选择。

- 基座坐标

- 机器人坐标
- 工具坐标
- 用户坐标 （63 个）
- 主工具坐标 （仅 R*+R* 的程序）
- 关节坐标

有组轴登录的一般程序在所选择的坐标系中转换。组的组合与转换时的坐标系见下表所示。

表 6-2：组的组合与转换时的坐标系

程序的组组合	说明	
	可使用的坐标系	
R	在选择的坐标系中转换。	
	基座坐标、机器人坐标、工具坐标、用户坐标、关节坐标	
R(B)	在选择的坐标系中转换。	
	①基座坐标	基座轴按照设定量平移，机器人控制点在基座轴按照设定量平移。
	②机器人坐标	基座轴按照设定量平移。 机器人控制点在机器人轴按照设定量平移。 这些轴分别独立平移。
	③工具坐标	基座轴按照设定量平移。 机器人控制点在工具坐标按设定量平移。这些轴分别独立平移。
	④用户坐标	基座轴按照设定量平移，机器人控制点在工具坐标按照设定量平移。。
	⑤关节坐标	各轴的示教位置按照设定量的脉冲值平移。
S	与坐标系无关，按脉冲值移动。	
R+S	机器人在选定的坐标系上平移。 工装轴与坐标系无关，按脉冲值平移。	
	基座坐标、机器人坐标、工具坐标、用户坐标、关节坐标	
R(B)+S	机器人与上述①～⑤一样，在选定的坐标系上平移。 工装轴与坐标系无关，按脉冲值平移。	
R+R	2 台机器人均在选定的坐标系平移。	
	基座坐标、机器人坐标、工具坐标、用户坐标、主工具坐标关节坐标	
R(B)+R(B)	2 台机器人与上述①～⑤同样，均在选定的坐标系平移。2 台基座轴平移。	

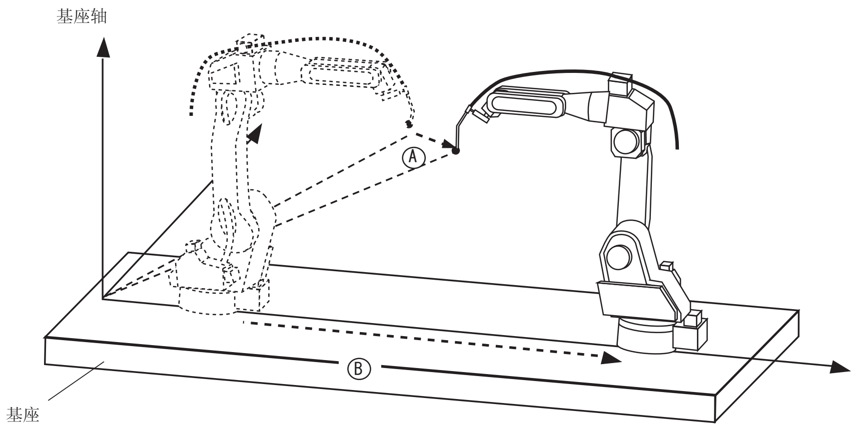
*：在主工具坐标只有 SMOV 命令的从侧被平移。

■ 表①～④的说明

①基座坐标

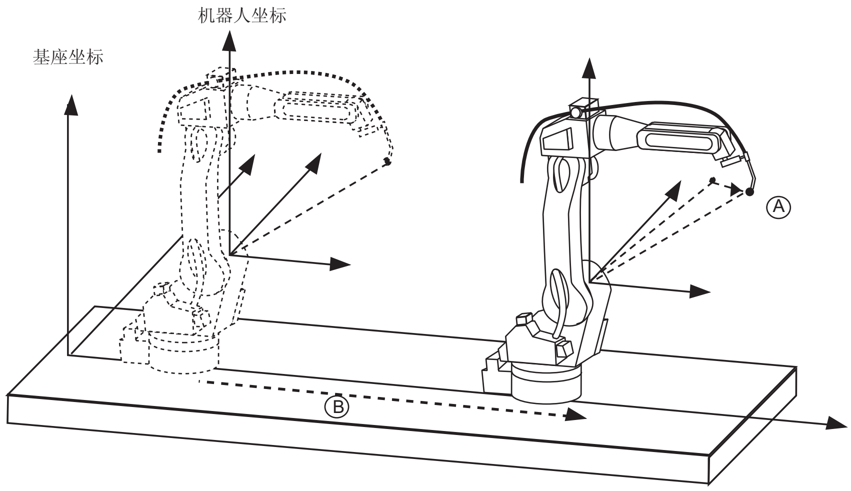
基座轴只平移了 B 距离，机器人控制点在基座轴只平移了 A

距离。



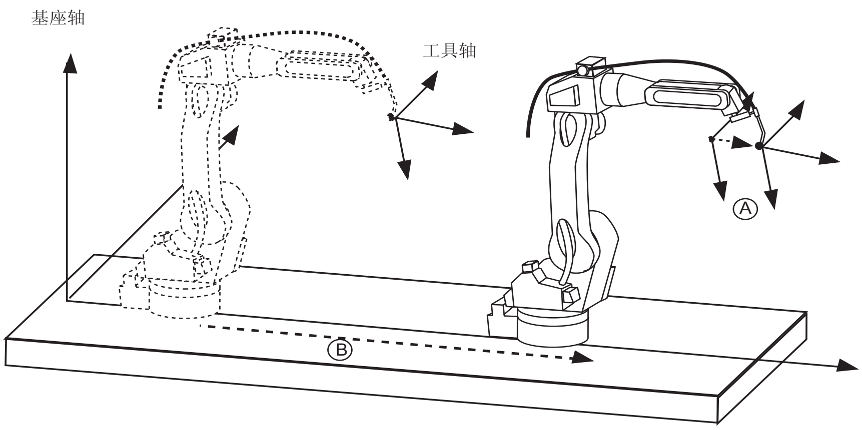
②机器人坐标

基座轴只平移了 B 距离，机器人控制点在机器人坐标只平移 A 距离。这些轴分别独立平移。



③工具坐标

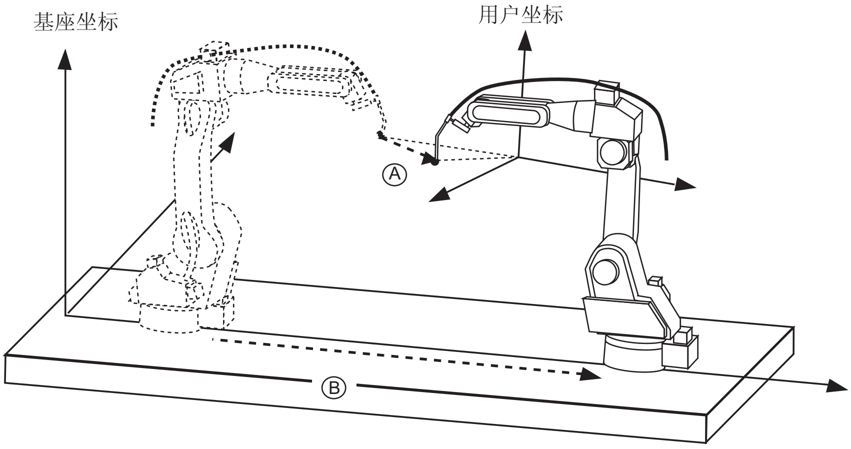
基座轴只平移 B 距离，机器人控制点在工具轴只平移 A 距离。这些轴分别独立进行平移。



④工具坐标

基座轴只平移 B 距离，机器人控制点在用户坐标只平移 A 距

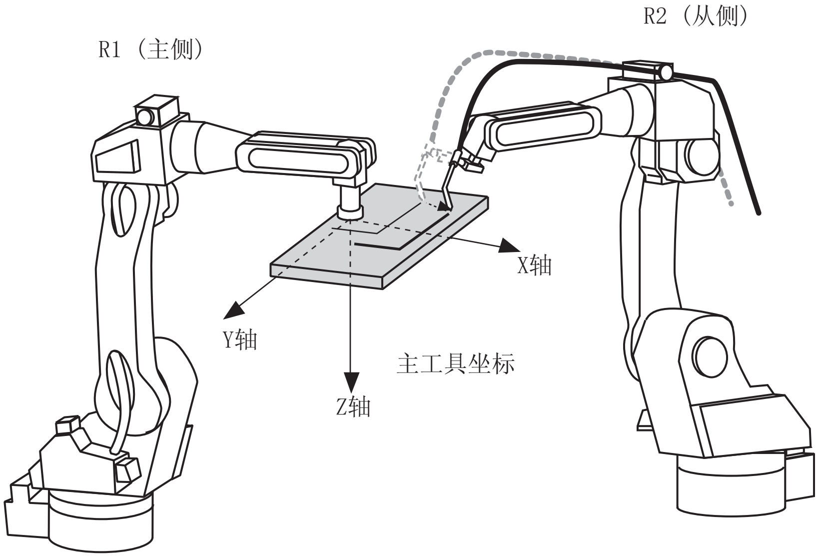
离。这些轴分别独立进行平移。

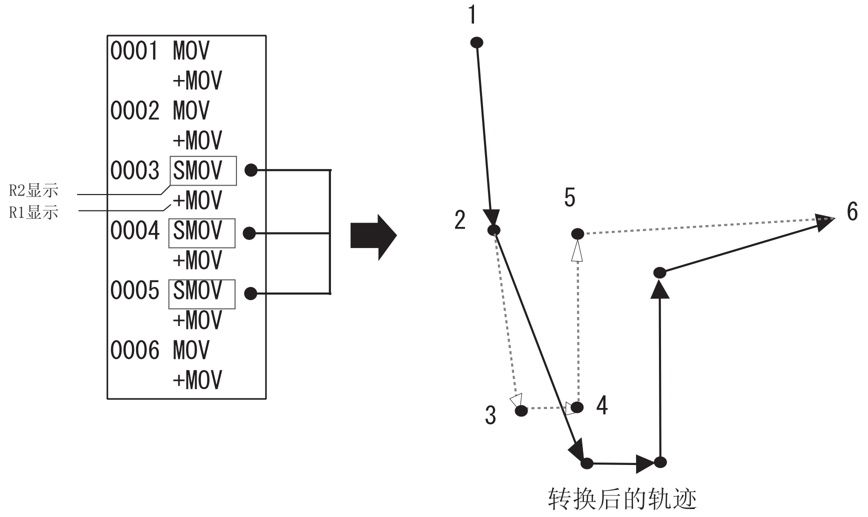


■ 在主工具坐标对 R* ＋ R* 程序进行转换

R* ＋ R* 协调程序可在主工具坐标进行平行移动程序转换。只有 SMOV 命令的从侧程序点可进行转换。

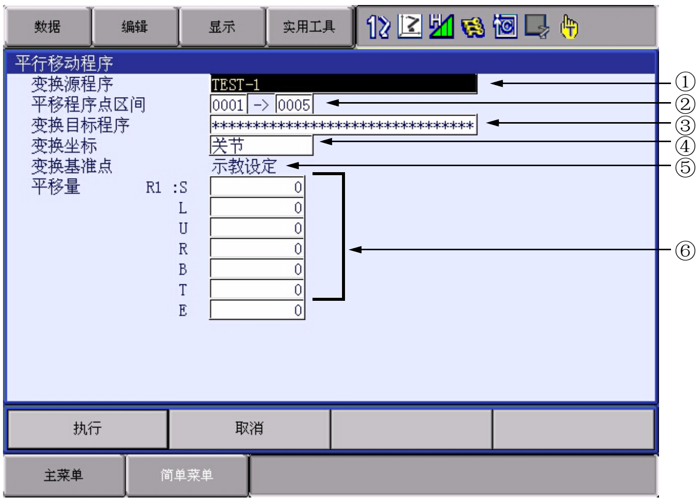
（R2 的程序点）





6.3.3 平行移动程序转换的操作

6.3.3.1 画面说明



①转换源程序

设定转换源程序。
程序内容画面显示的程序被设定。

需要变更时，移动光标，按 “选择” 键，显示程序一览画面。
将光标移动至要转换的程序，按 “选择” 键后，作为转换的源程序被设定。

②转换程序点的区间段 （开始点→结束点）

对源程序进行转换的程序点区间进行设定。。
初始值设定的区间是源程序的所有点。
源程序没有程序点时，显示 “***”。

需要变更时，移动光标，按 “选择” 键后，进入数值输入状态。
用数值输入程序点号，按 “回车”，程序点号得到变更。

③目标程序

设定目标程序。
当没有程序被设定时，（ 显示 “********” ）转换源程序被

转换内容覆盖。
当有程序被设定时，转换源程序被复制到目标程序并被转换。

需要变更目标程序时，移动光标，按“选择”键后，进入文字输入状态。

输入行显示要变更的源程序名称。
若不使用要变更的源程序名称，按“取消”，输入程序名称。

④转换坐标

设定转换坐标。

将光标移动到坐标名上，按“选择”后，显示选择对话框。

选择要设定的坐标系，按“选择”键后，转换坐标设定完成。

如选择了用户坐标时，则进入数值输入状态，输入用户坐标号，按“回车”。

⑤转换基准点

以 2 个示教点的差作为平移量时选择。

⑥平移量

由于④转换坐标的设定，显示轴变化。

将光标移动到数值输入框，按“选择”后，可直接输入平移量。

若通过 2 个示教点之差计算得出平移量时，显示平移量。

6.3.3.2 平行移动程序转换操作

下面介绍平行移动程序转换的操作。

平移量的设定方法有以下两种。

- 直接用数值输入平移量。
- 示教基准位置、目标位置的 2 个点，将该 2 点的差作为平移量。

> 参考
>
> 除上述方法以外，还可通过参数设定用位置型变量指定平移量。该方法请参照后面的 *「6.3.4 “用位置型变量指定平移量” 页 6-23」*有关说明。

下面根据各种平移量的设定方法，介绍平移程序转换的操作步骤。

■ 直接用数值输入平移量

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【实用工具】

4. 选择【平行移动程序】

－显示平行移动程序转换画面

5. 转换项目的设定

－设定各个项目

6. 选择平移量

－进入数值输入状态

7. 用数值键输入要设定的平移量

8. 按“回车”

- 平移量被设定

9. 在平行移动程序转换画面上选择 “执行”

   - 目标程序未被设定时，显示是否覆盖转换源程序的确认对话框。若选择 “是”则执行转换。

   - 转换完成后，返回程序内容画面。

   - 当选择 “取消”时，不执行转换并返回原来的程序内容画面。

重要 转换中，一旦发生报警，转换就会被中断。

■ 以 2 个示教点之差作为平移量

1. 选择主菜单中的 【程序】
2. 选择 【程序内容】
   - 程序内容画面被显示
3. 选择下拉菜单中的 【实用工具】

4. 选择【平行移动程序】

－显示平行移动程序转换画面

5. 转换项目的设定

－设定各个项目

6. 在平行移动程序转换画面选择“转换基准点”的“示教设定”

－显示转换基准点画面

7. 选择“基准位置”

8. 用轴操作键移动到基准位置

9. 按“修改”、“回车”

－基准位置被设定

10. 选择“目标位置”

11. 用轴操作键移动至目标位置
12. 按“修改”、“回车”

    – 目标位置设定

13. 点击“执行”

    – 从 2 个示教点，计算得出差值，作为平移量反映在平行移动程序转换画面。

14. 选择平行移动转换画面上的“执行”。

    – 当目标程序未被设定时，显示对话框，确认是否覆盖转换源程序。

    若选择“是”，则执行转换。

    – 完成转换后，返回程序内容画面。

－当选择“取消”时，不执行转换，返回原来的程序内容画面。

重要

转换中，一旦发生报警，则会使转换中断。

6.3.4 用位置型变量指定平移量

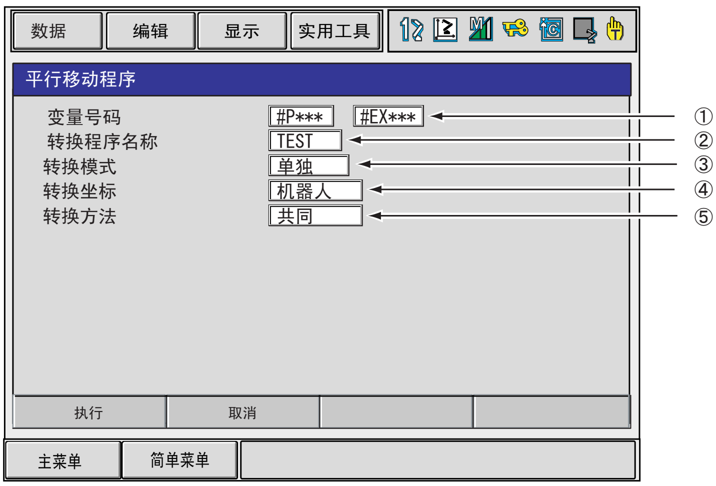
通过参数的设定，用位置型变量指定平移量。

参数 S2C652　指定平行移动程序转换的平移量

0：数值 / 示教设定平移量 （初始值）

1：位置型变量平移量

6.3.4.1 画面说明



①变量号码

设定位置型变量

②转换程序名称

在程序内容画面显示的程序已设定

需要变更转换程序名称时，移动光标，按“选择”键，按“选择”键，显示程序一览画面。
将光标移动到要转换的程序，按“选择”键，返回平行移动程序转换画面，转换程序名称显示被选择程序名。

③转换模式

设定转换模式

单独程序转换
在选择的程序中，即使有程序被 JUMP 命令或 CALL 命令调用，与这些程序相关的程序也不会被转换，只有被选择程序能够转换。

相关程序转换
相关程序（被 JUMP 命令或 CALL 命令调用的程序）也一起被转换。

各种转换模式的详细介绍请参照 *「6.3.4.2 “转换的对象程序” 页 6-24」*。

④转换坐标

设定转换坐标。

移动光标至转换坐标，按“选择”键后，显示选择对话框。
选择要设定的坐标系，按“选择”后，转换坐标设定。

当选择用户坐标时，显示数值输入状态，输入用户坐标号，按“回车”。

⑤转换方法

指定两台机器人协调程序或带多个工装系统程序的转换方法。

共同平移
所有机器人（或所有基座、或所有工装）按照相同的平移量转换。

单独平移
各台机器人（或各个基座、或各个工装）按照不同的平移量转换。

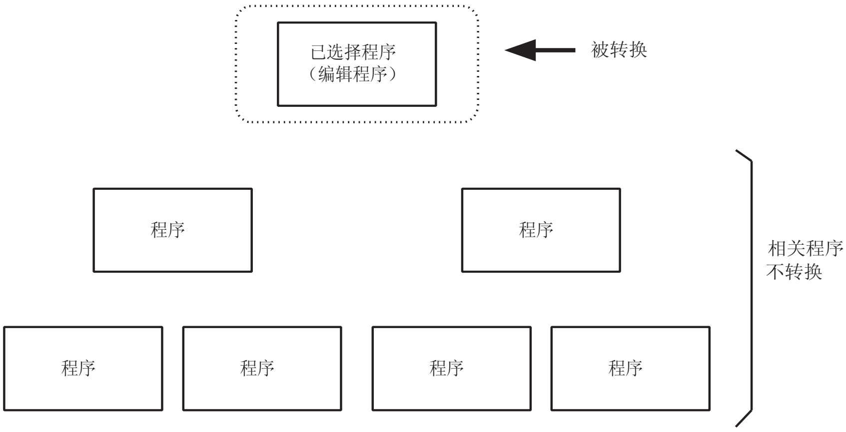
各种转换方法的详细介绍请参照 *「6.3.4.3 “协调程序的转换” 页 6-25」*”。

6.3.4.2 转换的对象程序

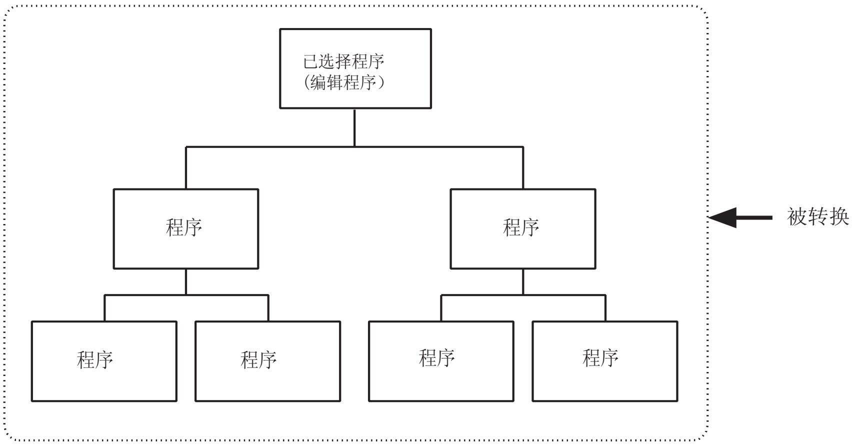
指定转换的对象程序方法有以下 2 种。

- 单独程序转换
  在选择的程序中，即使有被 JUMP 命令或 CALL 命令调用的程序，与这些程序相关的程序也不会被转换，只有被选择的程序成为转换的对

象。



- 相关程序转换
  相关程序 （被 JUMP 命令或 CALL 命令调用的程序）也一同成为转换的对象。



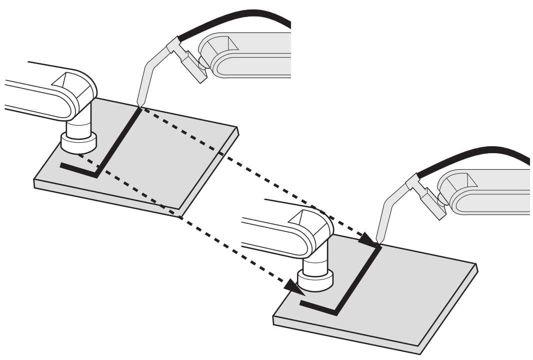
6.3.4.3 协调程序的转换

两台机器人的协调程序或有多个工装系统的相关程序的转换方法有以下两种。

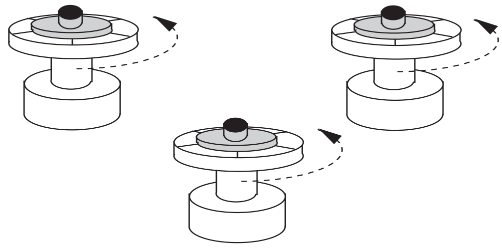
■ 共同平移

所有机器人 （或所有基座、或所有工装）按相同的平移量转换。

R1+R2的协调程序



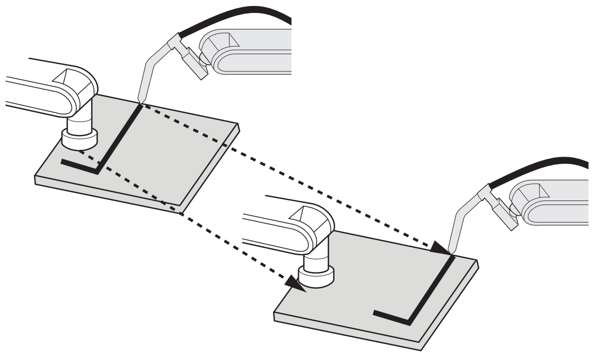
有多个工装的协调



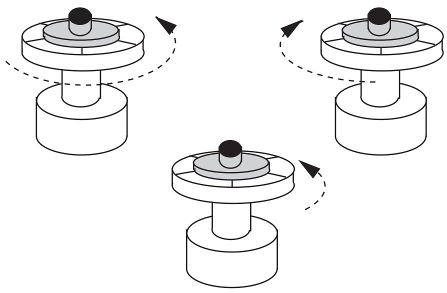
■ 单独平移

每台机器人 （或每个句基座、或每个工装）按照不同的平移量转换。

R1+R2的协调程序



有多个工装的系统



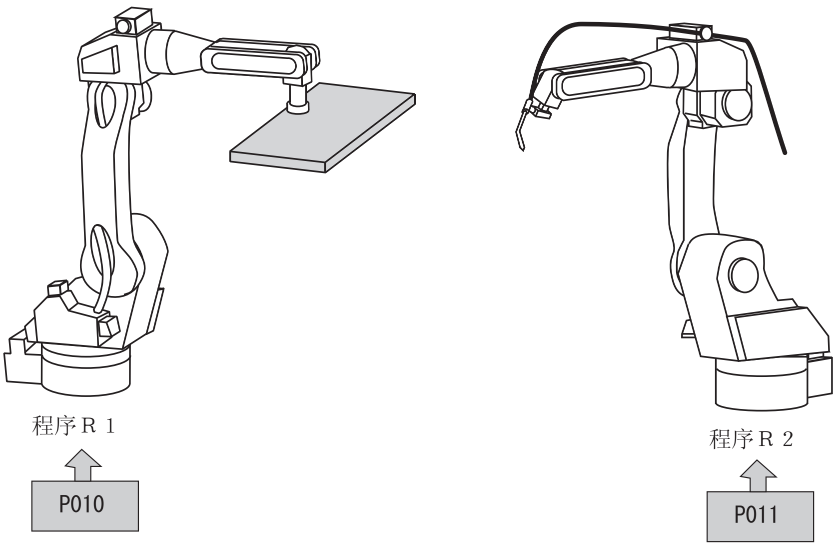
■ 单独平移使用的变量

重要 可使用的变量必须是已选择变量号码以后的连续号码。
不能选择号码不连续的变量。

例 1 ）在 R1+R2 的协调程序中，若选择 P010 时、

R1 •••使用 P010

R2 •••使用 P011



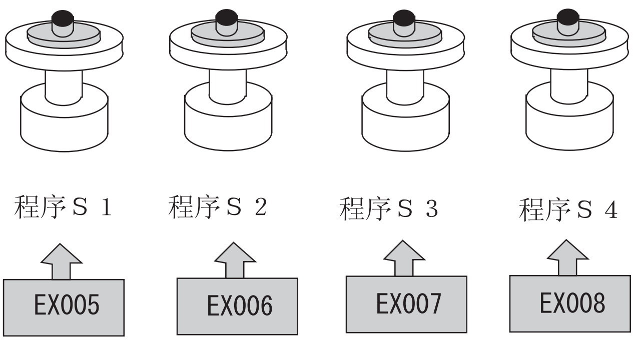
例 2）当多个程序使用工装 1 ～ 4 时，若选择 EX005，则

S1 •••使用 EX005

S2 •••使用 EX006

S3 •••使用 EX007

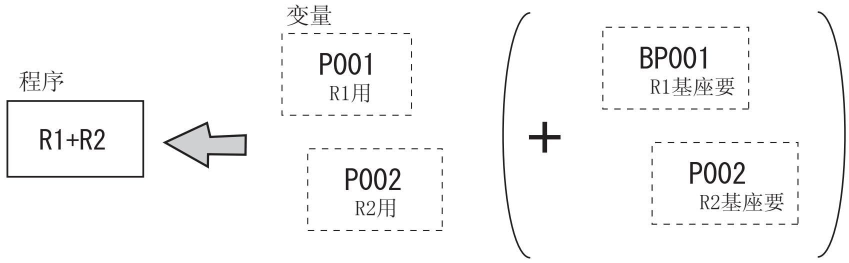
S4 •••使用 EX008



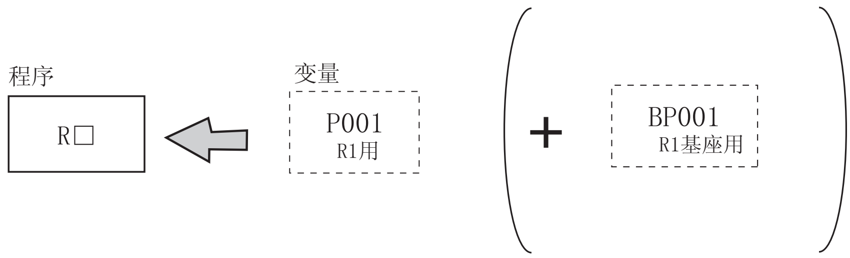
■ 单独平移时转换的对象程序与变量的关系

■ 单独程序转换时

• R1+R2 的协调程序
各台机器人、各个基座可分别设定不同的平移量。

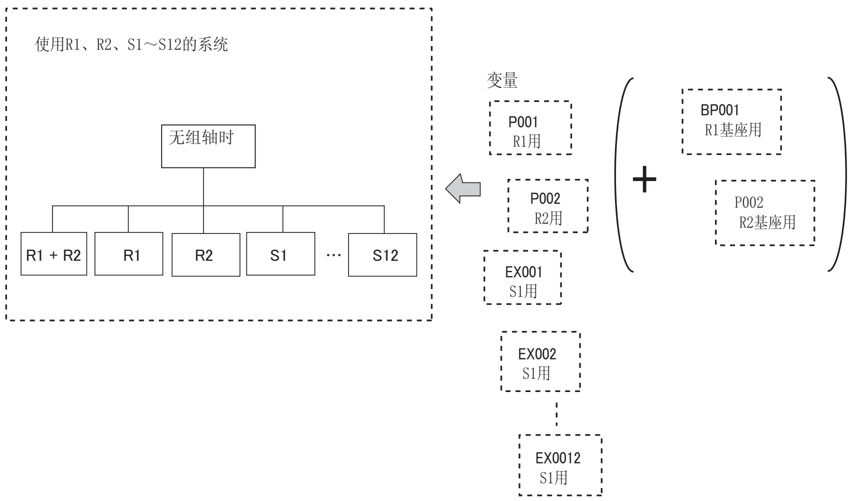


• R □ （+S □）的程序
1 台机器人的程序，使用 1 个变量。



■ 相关程序转换时

• 每台机器人、每个基座、每个工装可分别设定不同的平移量。



6.3.4.4 操作步骤

下面介绍利用位置型变量，进行平行移动程序转换的操作步骤。

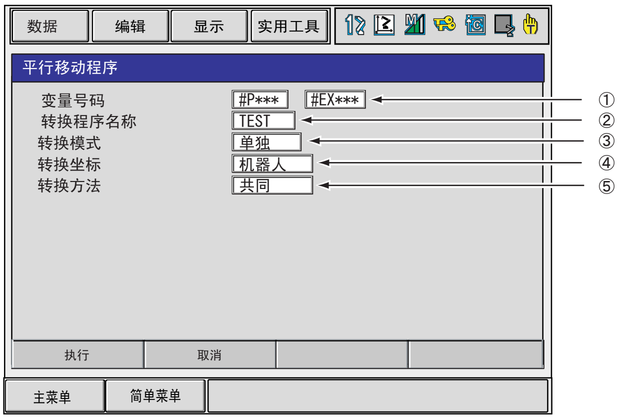
1. 设定参数

   - S2C652 指定平行移动程序转换平移量。
     1: 在位置型变量的平移量设定

2. 设定位置型变量

- 为了用位置型变量设定，需要事先设定位置性变量。
- 请参照 *「3.9.4 “用户变量的编辑” 页 3-74」*

3. 选择主菜单上的【程序】
4. 选择【程序内容】
   - 显示程序内容画面。
5. 选择下拉菜单上的【实用工具】
6. 选择【平行移动程序】
   - 显示平行移动程序转换画面。



7. 转换项目的设定
   - 设定各个项目
8. 执行转换
   - 若按画面上的 “执行”，被设定内容进行平移程序转换。
     转换完成后，切换到转换后的程序画面。
   - 当选择”取消”时，不执行转换，从设定画面切换到源程序画面。

重要 转换中，若发生报警，转换中断。

重要 将设定值作为平移量使用的位置型变量请事先进行设定。

6.4 PAM 功能

6.4.1 何谓 PAM 功能

再现中的位置修改功能 ((PAM 功能：Position Adjustment Manual) 是指不停止机器人的运动，便观察机器人的运动状况，便通过简单操作，对位置等进行修改。

示教 / 再现的任意模式都可进行修改。

可对以下数据进行修改。

- 示教位置 （位置）
- 示教位置 （姿势角度）
- 动作速度
- 位置等级

6.4.1.1 修改数据的输入范围

以下显示的是修改数据的输入范围。

项目	输入范围	备注
修改程序点的数量	一次最多可修改 10 个点。	
位置修改范围 （X、Y、Z）	单位 mm、小数点第 2 位有效 最多± 10mm	
姿势角度修改范围 （Rx、Ry、Rz）	单位 deg、小数点第 2 位有效 最大± 10deg	
速度修改范围 （V）	单位％、小数点第 2 位有效 最大达到± 50％	
PL 修改范围	0 ～ 8	
修改坐标	机器人坐标、基座坐标、工具坐标、用户坐标 （初始坐标：机器人坐标）	

参考

修改数据的输入范围可用以下参数进行更改。

- S3C1098：位置修改范围 （单位 mm）
- S3C1099：速度修改范围 （单位 0.01％）
- S3C1100：修改坐标指定
- S3C1102：姿势角度修改范围 （单位 0.01 deg）

详细内容请参照 *「8 "参数" 页 8-1」*。

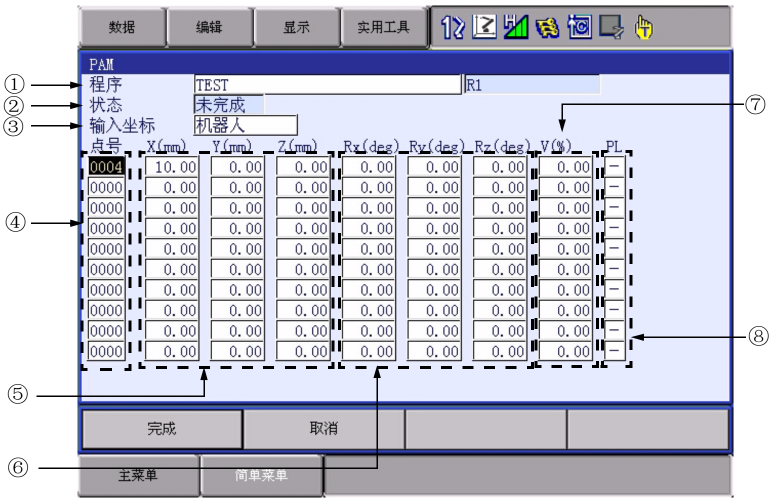
重要

- 基座轴、工装轴的数据不能修改。
- 执行 TCP 命令时的修改，是用示教工具的数据修改的。
- 修改坐标为用户坐标时，若不进行用户坐标的示教，则出现错误。
- 当程序点没有 “PL” 时，若对 “PL” 进行修改，则出现错误。
- 不能对带有位置变量及参照点的程序点进行修改。否则出现错误。
- 对没有速度标记的程序点进行速度的修改，则出现错误。

6.4.2 操作方法

6.4.2.1 修改数据的设定

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 （示教模式）或再现画面 （再现模式）。
3. 选择下拉菜单上的 【实用工具】
4. 选择 【PAM】
   - 显示 PAM 功能画面



5. 修改数据的设定
   - 设定各个修改数据
   - ①修改程序
     设定要修改的程序名称。
     将光标移动至程序名，按 “选择”， 显示程序一览画面。
     将光标对准修改程序， 按 “选择”， 修改程序被设定。
   - ②修改状态
     显示 PAM 的修改状态。
     “未完” 时、及修改未执行 “完成” 时，均为修改执行完成。
   - ③输入坐标
     设定要修改的坐标系。
     将光标移动到修改坐标系， 按 “选择” 后， 显示选择对话。
     将光标移动到想要设定的坐标系， 按 “选择” 后， 输入坐标被设定。

- ④程序点号
  设定想要修改的程序号。
  移动光标至程序号，按 “选择”后，进入数值输入状态。
  用数值输入程序点号，按 “回车”后，程序点号被设定。

- ⑤修改量 X、Y、Z
  设定想要修改坐标的 X 方向、Y 方向、Z 方向的增量值。
  将光标移动到想要修改的数据，按 “选择”后，进入数值输入状态。
  用数值输入数据，按 “回车”后，修改数据被设定。

- ⑥修改量 Rx、Ry、Rz
  设定想要修改的姿势角度的 Rx 方向、Ry 方向、Rz 方向的增量值。
  移动光标至想要修改的数据，按 “选择”后，进入数值输入状态。
  用数值输入数据，按 “回车”后，修改数据被设定。

- ⑦修改量 V
  设定速度的增量值。
  移动光标至速度增量值，按 “选择”后，进入数值输入状态。
  用数值输入数据，按 “回车”后，修改数据被设定。

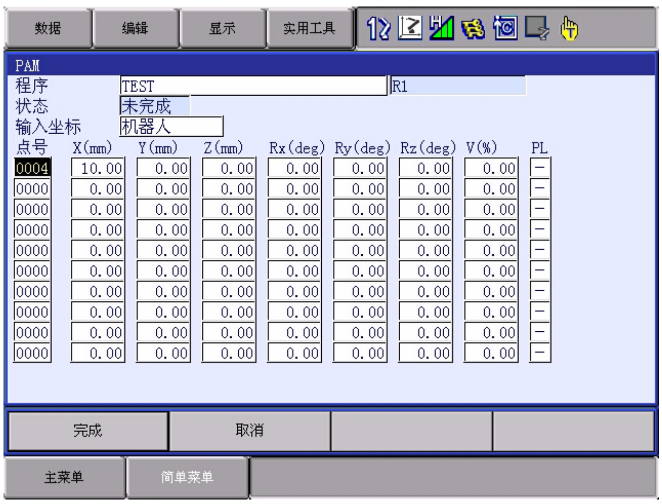
- ⑧ PL
  在即将修改的程序中，若在④的操作中被设定的程序点有定位等级时，将显示定位等级，该数据可更改。
  若无定位等级时，显示 “－”不可设定。
  若要更改定位等级时，将光标移动至定位等级，按 “选择”，数值输入，按 “回车”。

6.4.2.2 修改的执行

■ 执行修改

1. 点击 “完成”。

   - 显示确认对话。

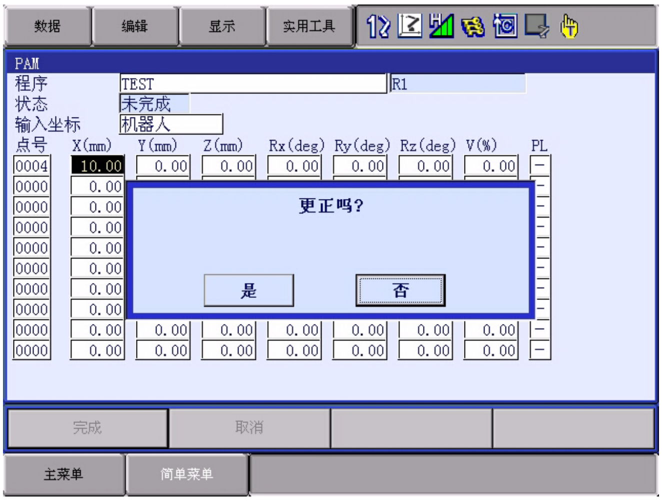


2. 选择 “是”。

   - 当模式为示教模式时，可执行程序的修改。当模式为再现模式时，在执行该程序的 NOP 时，执行修改。

   - 一旦完成程序的修改，在 PAM 画面设定的数据就会被清除。
     但是，在进行位置的修改时，若有程序点超过软极限时，就会发

生错误，该程序点在画面上的数据被清除。



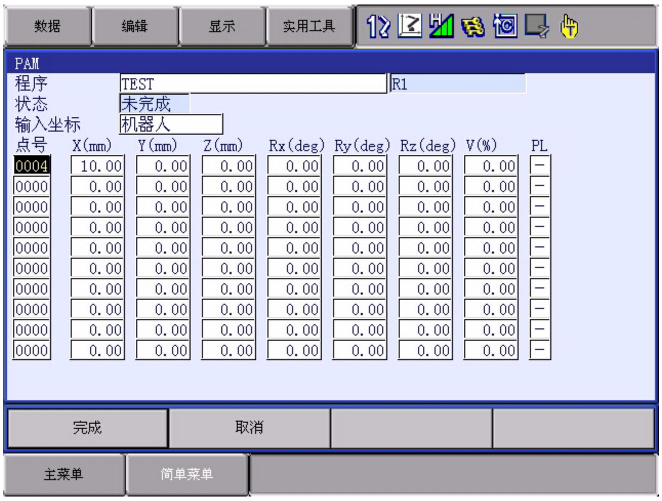
■ 执行的停止

再现模式、状态为等待修改时，PAM 功能画面显示 “停止”。

点击停止，修改被停止。

在执行修改前，若发生以下情况，作业自动停止。

- “模式”被转换时。
- 报警发生时。
- 电源被中断时，编辑数据

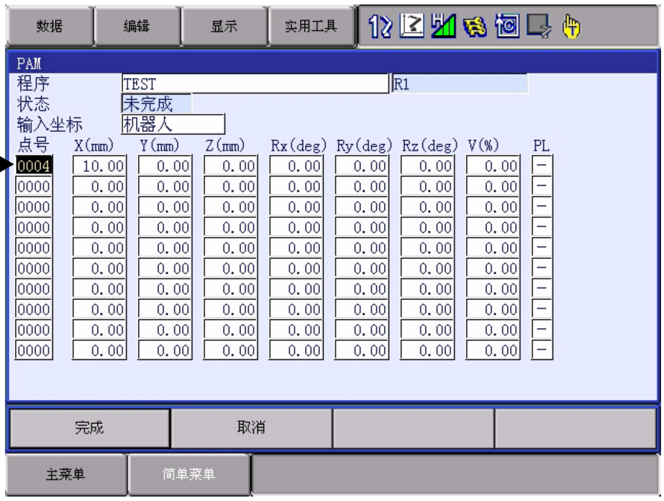


■ 数据的清除

当修改量设定错误时，或在该程序点无修改必要时，可清除该行数据。

1. 将光标移动到想要清除的程序点。

想要清除程序点



2. 选择下拉菜单的【编辑】。
3. 选择【行清除】。

   －行的数据被清除。

■ 数据的复制

设定与输入行已输入数据相同的数据时，请按以下方法操作。

1. 将光标移动到复制源程序。
2. 选择下拉菜单中的【编辑】。

   －显示下拉菜单。

3. 选择【行复制】。
4. 将光标移动到复制地行。
5. 选择【编辑】
6. 选择【行粘贴】

   －X ～ PL 的修改两数据被复制在复制目的地行。

   －但是，若复制目的地位置的程序点没有速度或 PL 时，该数据不能复制。

■ 修改的取消

只能在示教中使用 PAM 功能修改位置。位置修改后还可返回位置修改前的状态。请按以下方法操作。

再现中不能使程序返回原位。

1.

– 位置修改后，修改状态为 “完成”。

2. 选择下拉菜单中的 【编辑】。

– 显示下拉菜单。

3. 选择 “返回原位”

– 显示确认对话。

4. 选择 “是”。

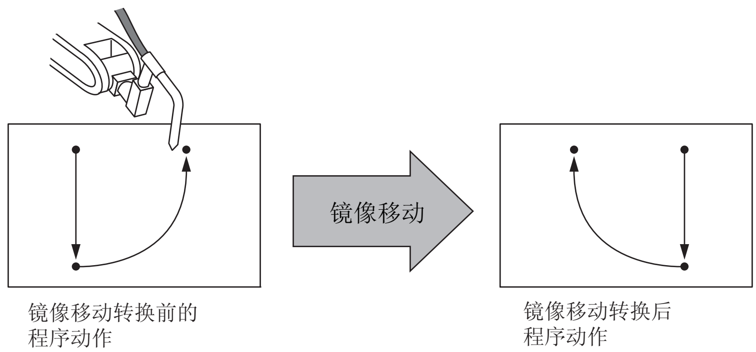
– 一旦选择 “是”，程序返回 PAM 修改前状态，修改状态为 “未”。
若选择 “否”，保持原状，不返回原位。

6.5 镜像转换功能

6.5.1 镜像转换功能

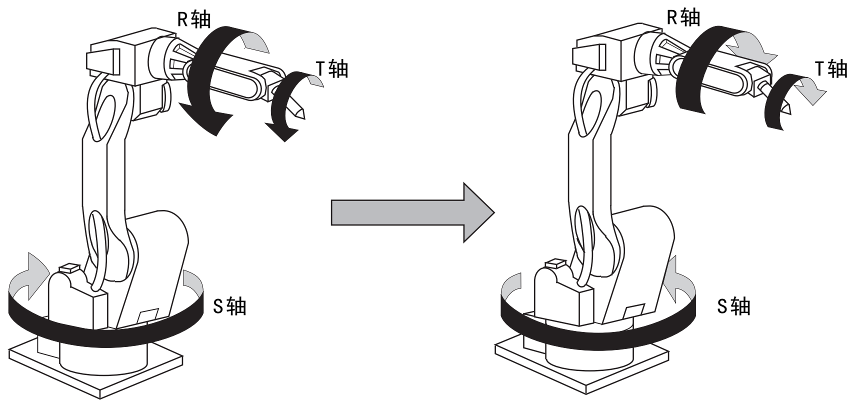
镜像转换功能可在左右对称作业时使用，还可在任意坐标 （机器人坐标及用户坐标）的指定面 （XY、XZ、YZ 面）执行镜像转换。

镜像转换有关节坐标镜像转换、机器人坐标镜像转换、用户坐标镜像转换。



6.5.2 关节坐标镜像转换

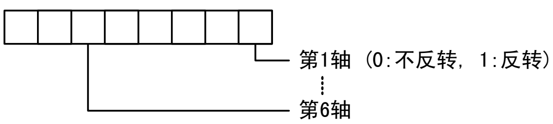
关节坐标镜像转换要预先用参数指定被指定轴，让符号与该轴反转。



6.5.2.1 参数

用下一个参数指定镜像移动 （反转符号）的轴。

S1CxG065：指定镜像移动符号反转轴。



6.5.2.2 对象程序

无控制组的程序及相对程序不能转换。

6.5.2.3 对象控制组

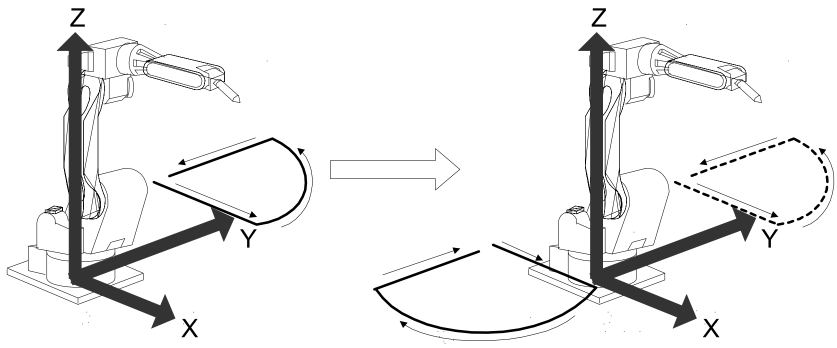
在有多个控制组的系统中，当指定转换目标的控制组时，转换源控制组与转换目标控制组的轴结构必须是相同的。

- 机器人轴：型号相同
- 基座轴：轴结构相同
- 工装轴：轴结构相同

6.5.2.4 位置型变量

位置型变量不能镜像转换。

6.5.3 机器人坐标镜像转换



6.5.3.1 可转换的对象程序

无控制组的程序及相对程序不能转换。

6.5.3.2 可转换的对象控制轴组

在有多个控制组的系统中，当指定转换目标的控制组时，转换源控制组与转换目标控制组的轴结构必须是相同的。

- 机器人轴：相同机型
- 基座轴：相同轴结构
- 工装轴：相同轴结构

6.5.3.3 位置型变量

位置型变量不能进行镜像转换。

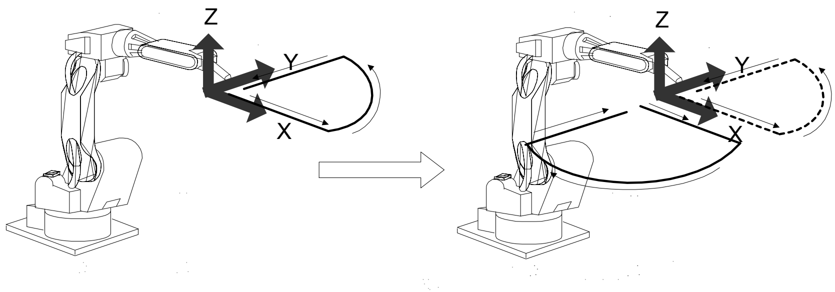
重要

在机器人坐标镜像转换时，基座轴不能进行镜像转换。

重要

在机器人坐标镜像转换时，工装轴中所有由参数指定进行镜像转换的轴进行转换。

6.5.4 用户坐标镜像转换



6.5.4.1 可转换的对象程序

无控制组的程序及相对程序不能转换。

可

6.5.4.2 可转换的对象控制组

在有多个控制组的系统中，当指定转换目标的控制组时，转换源控制组与转换目标控制组的轴结构必须是相同的。

- 机器人轴：相同的机型
- 基座轴：相同的轴结构
- 工装轴：相同的轴结构

6.5.4.3 位置型变量

位置型变量不能被镜像转换。

重要

在用户坐标的镜像转换中，工装轴中所有由参数指定进行镜像转换的轴进行转换。

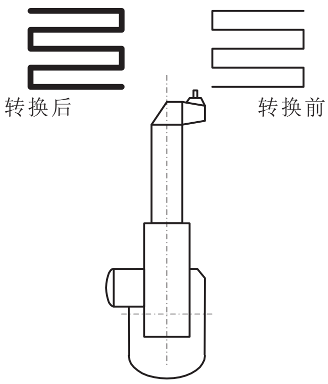
6.5.5 主要事项

机器人的轴回转中心与 T 轴回转中心向 X 坐标方向偏置的机器人如 LEMMA 手腕那样，即使使用关节坐标镜像转换功能实施镜像转换，也不能正确。所以，请使用机器人坐标镜像转换或使用在 T 轴回转中心建立用户坐标的用户坐标镜像转换。

■ 实施机器人坐标镜像转换时

以机器人坐标的 XZ 面为基准面，进行镜像转换，为此，机器人坐标镜像转换后的程序如下图所示。

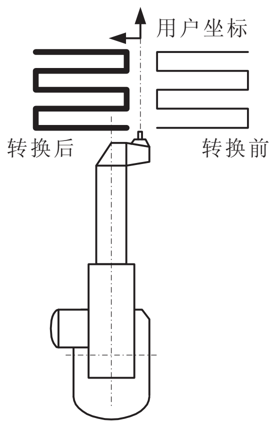
机器人坐标转换



■ 实施用户坐标镜像转换时

若想以 T 轴回转中心作为镜像转换的基准面实施镜像转换时，如下图所示，需要在 T 轴回转中心线设定用户坐标后，进行用户坐标镜像转换。

用户坐标转换



6.5.6 操作方法

6.5.6.1 程序显示

显示转换程序的内容画面。

■ 当前被调用的程序

1. 选择主菜单的【程序】
2. 选择【程序内容】

■ 其它程序

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. 选择想要调用的程序

6.5.6.2 镜像转换

1. 程序显示画面
2. 选择下拉菜单的【实用工具】
   - 显示镜像转换画面
3. 选择 【镜像移动】
   - 显示镜像转换画面

6.5.6.3 执行转换

①转换源程序

选择转换源程序名称。将光标移动至名称，按 “选择”，显示程序一览画面，选择转换程序，按 “选择”。

②控制组

显示转换源程序的控制组。

③转换程序点区间

输入转换程序点的区间段。初始值显示被选择程序的开始点到结束点。

④转换目标程序

输入转换目标程序名称。将光标移动至名称，按 “选择”后，呈文字输入状态。输入条上显示转换源程序名称。

⑤控制组

设定转换目标程序的控制组。当输入转换目标程序时，设定的控制组与转换源程序相同。需要更改时，将光标移动到转换目标控制组，按 “选择”，从选择对话中进行选择。

⑥转换坐标

选择转换坐标。

关节：指定的轴脉冲正负号反转。

机器人：以直角坐标为基准，进行镜像转换。

用户：以指定的用户坐标号为基准进行镜像转换。

⑦用户坐标号

当转换坐标为 “用户”时，设定转换用户坐标号。

当转换坐标为 “关节”、“机器人” 时，不能进行设定。

⑧转换基准

当转换坐标为机器人或用户时，选择执行镜像转换时的基准面。选择项目有 “XY”、“XZ”、“YZ”。

当转换坐标为 “机器人” 时，转换对称面为 XZ。

⑨执行

一旦按 【执行】或 ［回车］，则进行镜像移动的转换。当转换目标程序未被输入时，所建程序为转换源程序名。

6.6 多画面功能

6.6.1 多画面功能

多画面功能最多可将通用显示区分割成 4 个画面同时显示。

通用显示区可分割成 7 种不同形态的画面，可根据需要任意选择。

6.6.2 设定通用显示区可分割的画面图像

对通用显示区分割图像的修改可在专用设定画面进行。可设定的画面图像见下表。

表 6-3: 可分割的画面形态（表 1 / 2）

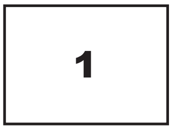
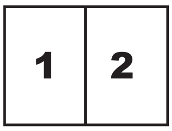
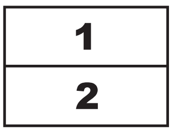
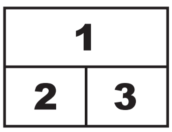
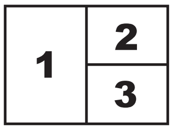
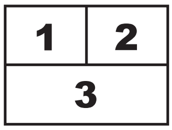
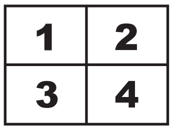
	画面数	可分割的画面图像
1	1 个画面	
2	2 个画面	
3	2 个画面	
4	3 个画面	

表 6-3：可分割的画面形态（表 2 / 2）

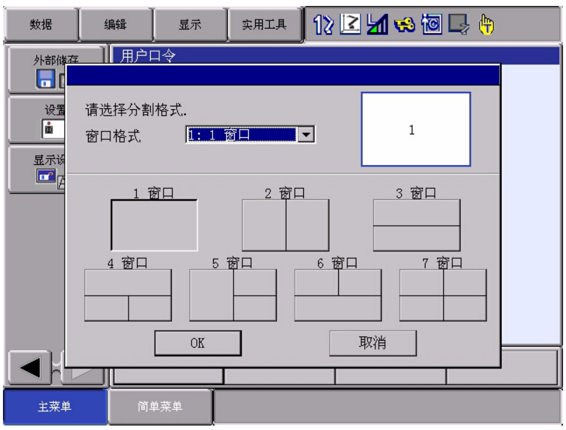
	画面数	可分割的画面图像
5	3 个画面	
6	3 个画面	
7	4 个画面	

6.6.2.1 通用显示区画面图像的设定画面与操作方法

显示可分割图像的设定画面。

1. 选择主菜单 “显示设置” - “改变窗口格式”

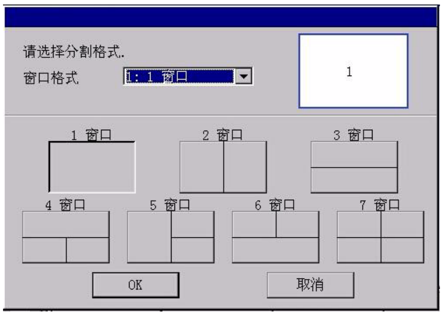
2. 画面中央显示可分割图像的设定画面。



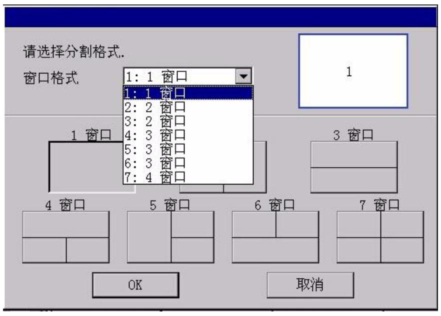
在图像设定画面设定通用显示区可分割的图像。

1. 键的操作①：
   当某个画面图像被选中时，若按上下移动的箭头键，可分割的画面图像顺序变化。

   - 当某个画面图像被选中时，若上下移动箭头键，可分割的画面图像顺序变化。从“画面图像”选择可分割的图像。

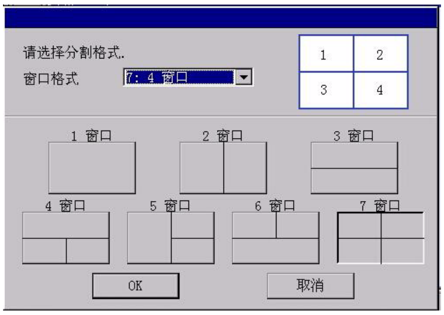


2. 键的操作②：
   当某个画面图像被选中时，按选择键，显示可分割图像的清单。用上下箭头键从清单中选择图像，按“选择”键，图像清单关闭，图像形式被选定。



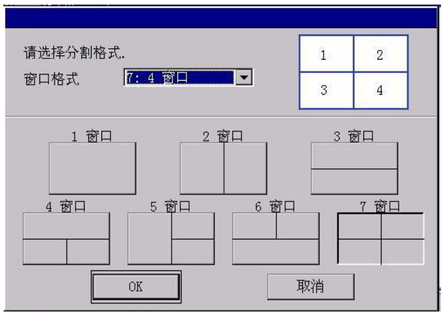
3. 点击操作
   从任意的画面图像中点击选择需要的图像。

   - 从画面分割的图像形式中进行选择。



4. 点击“OK”键，或将焦点移动到“OK”按钮，按“选择”键。

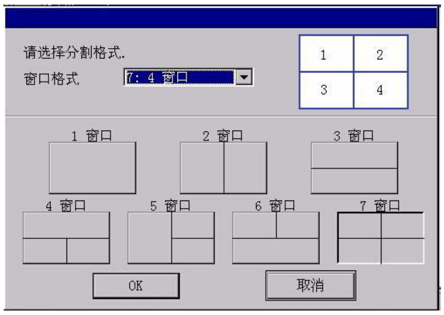
- 图像形式设定画面关闭，通用显示区出现选择后的图像画面。



取消设定

1. 点击 “取消” 按钮，或将光标移动到 “取消” 按钮，按 “选择” 键。

   - 图像形式设定画面关闭，，通用显示区的图像画面未被改变。



参考

当画面的分割图像设定显示时，若按 “区域” 键，光标在画面分割图像设定的显示画面内移动。

6.6.3 多画面的显示

6.6.3.1 多画面显示模式与单画面显示模式

在图像设定画面若选择 2 个以上的图像形式时，通用显示区可同时显示多画面。该模式叫做多画面显示模式。

还可用 “转换”“多画面” 键将活动画面转变成一个画面进行显示。该模式叫做单画面显示模式。

在单画面显示的模式时，若按 “转换” + “多画面” 键，就会转换到多画面显示的模式。
根据需要，多画面显示模式与单画面显示模式可相互切换。

6.6.3.2 多画面（2 个以上的画面）分割图像设定状态的显示。当通用区的图像形式设定为 2 个以上画面时，画面上方有  显示。

当通用区的图像设定为一个画面时无任何显示。

6.6.3.3 活动画面与非活动画面的显示

当模式为多画面显示时，必定有一个画面是活动的，其他均为非活动画面。活动画面的标题背景颜色是深蓝色显示，非活动画面的标题背景颜色是淡蓝色显示。

活动画面可由开关键进行操作。
菜单区或通用画面区内的操作按钮可起到操作活动画面的作用。

6.6.3.4 多画面显示模式下的受限事项

在多画面显示模式时，由于显示区变小，所以会出现与单画面不同的显示。但是，若切换到单画面模式时，即可出现相同的显示。

- 程序画面的输入缓冲只在程序画面为活动画面时显示。
- 辅助画面无法显示。

6.6.4 多窗口画面的操作

6.6.4.1 多画面显示模式 / 单画面显示模式的切换

当多画面的窗口布局设定为 2 个以上的窗口画面时，多画面显示模式与单画面显示模式可进行切换。

1. 将通用显示区变为多画面显示模式

2. 按“转换”+“多窗口”键

- 活动画面在通用显示区以单画面显示模式出现。

3. 在 2 的状态下，按“转换”+“多窗口”键。

- 通用显示区以设定的窗口分割图像切换为多画面显示模式。

6.6.4.2 活动画面的切换

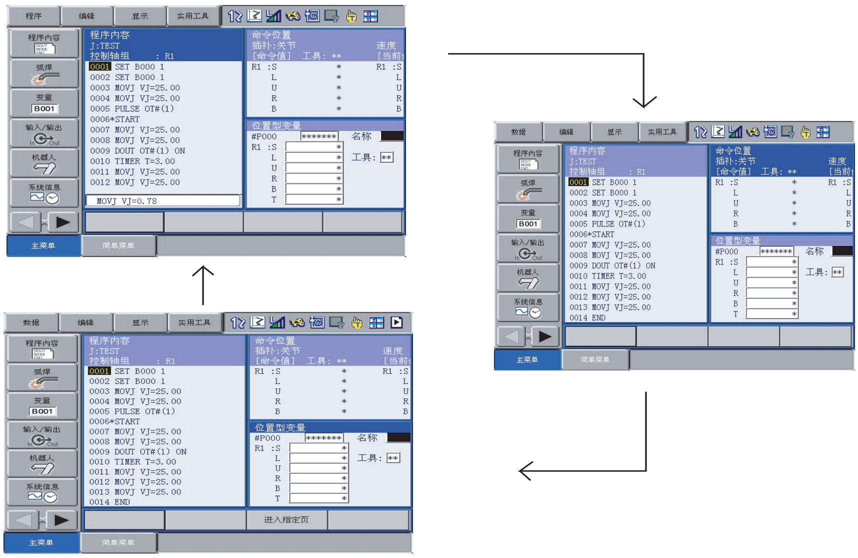
多画面显示模式时，切换活动画面。

1. 将通用显示区变为多画面显示模式。

2. 键操作：
按“多窗口”键。

- 活动画面移动。活动画面按照 *「6.6.2 “设定通用显示区可分割的画面图像” 页 6-42」* 的窗口分割画面上记载的编号顺序移

动。（1 → 2 → 3 → 4 → 1 →…）



3. 点击操作：
点击需要活动的画面。

－点击的画面成为活动画面。

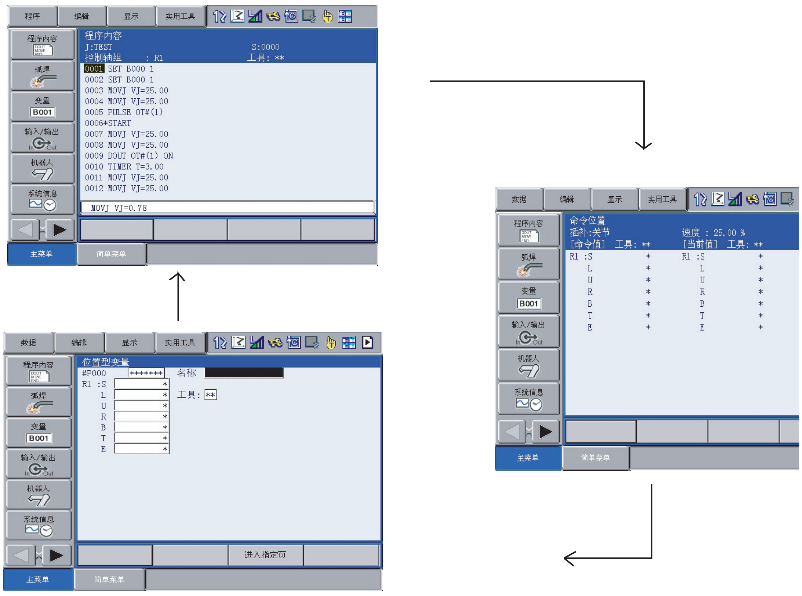
单画面显示模式时，转换活动画面。

1. 将通用显示区变为单画面显示模式。

2. 按“多窗口”键。

－显示以下画面。活动画面按照 *［6.6.2 “设定通用显示区可分割的画面图像” 页 6-42］*的窗口分割画面上记载的编号顺序移

动。（1 → 2 → 3 → 4 → 1 →…）



6.6.5 轴操作对象控制组的切换

进行轴操作的对象控制组可根据活动画面的状态或操作，自动选择适合的控制组。根据该功能，例如，通用显示区是多画面模式显示时，由于是活动画面，所以轴操作的对象控制组有可能不一样。

为防止非操作者意图的控制组动作，提高安全性，用“多窗口”键或点击画面，在活动画面转换后，轴操作的对象控制组也随着改变时，通知该状况。

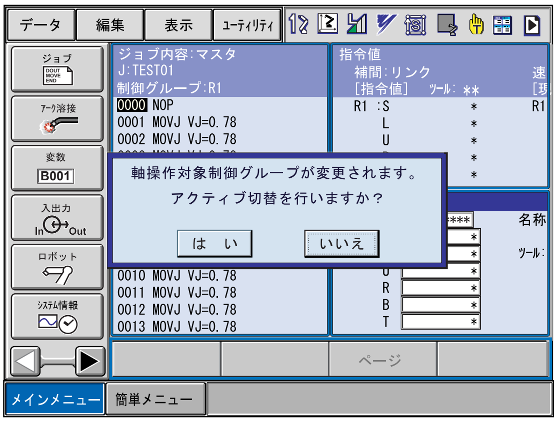
> 参考
>
> 除“多窗口”键或画面触摸操作以外的原因，导致可进行轴操作的控制组发生改变时，如由于选择主菜单，使画面转换，轴操作的对象控制组也发生改变时，便无法通知。

6.6.5.1 S2C540 “由于活动画面转换导致轴操作的对象控制组改变时的通知方法选择”

由于活动转换导致轴操作的对象控制组改变的通知方法可用参数进行切换。

- 设定值：0
  - 人机界面显示区显示信息 3 秒钟。
  - 信息为“由于活动转换，轴操作的对象控制组改变”。

- 设定值：1
  - 显示确认对话，确认是否进行活动转换。
  - 信息 “轴操作的对象控制组变更，是否进行活动切换？”
  - “是”……活动切换后，人机界面显示区显示信息。
  - “否”……活动切换终止。



- 设定值：2
  - 不通知。

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 [1])	2DD 软盘 电脑 （FC1 软件）	“FC1”或电脑和 “FC1 软件”
FC2	选项 [1]	2DD 软盘、 2HD 软盘	“FC2”
PC	选项 [1]	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 [1]	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

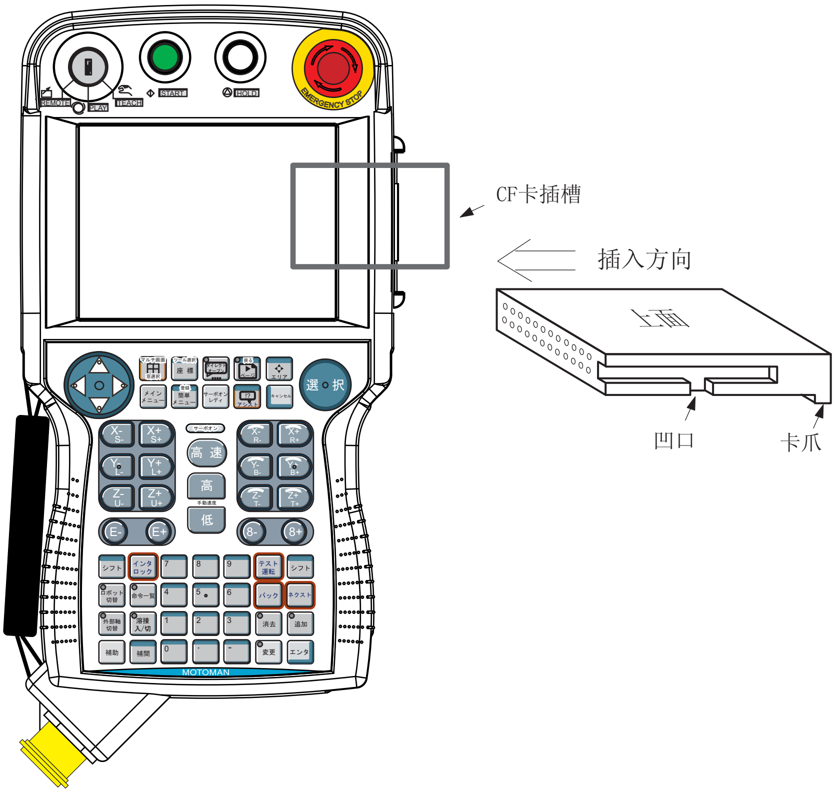
CF 卡插入时有方向。

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

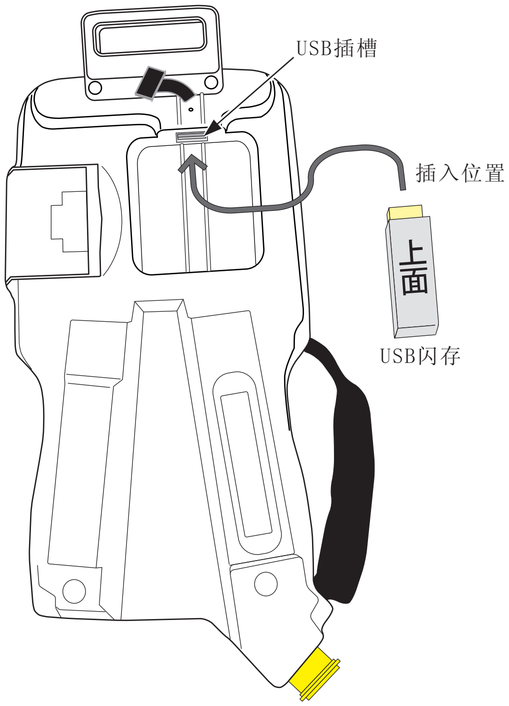
在 USB 闪存插口插入时有方向。

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[1]

④参数[2]

⑤系统数据

⑥ I/O 数据

⑦ CMOS 总括[3]

⑧系统总括[4]

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。

> **重要**
>
> 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。

> 参考
> 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

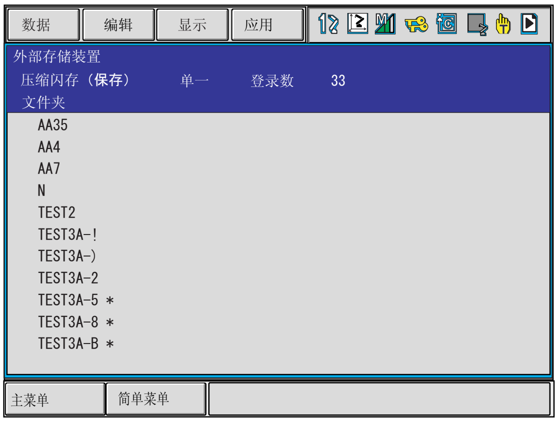
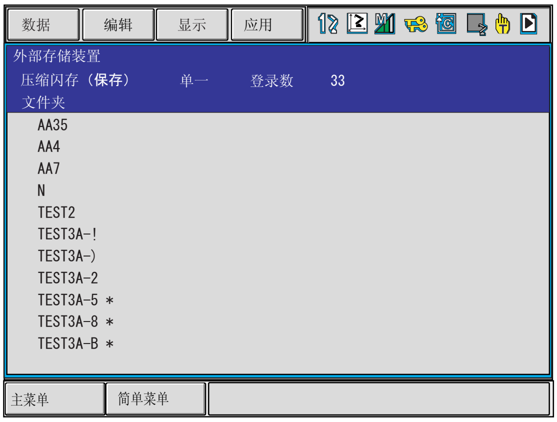


图 7-4: 条件文件／通用数据举例



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。

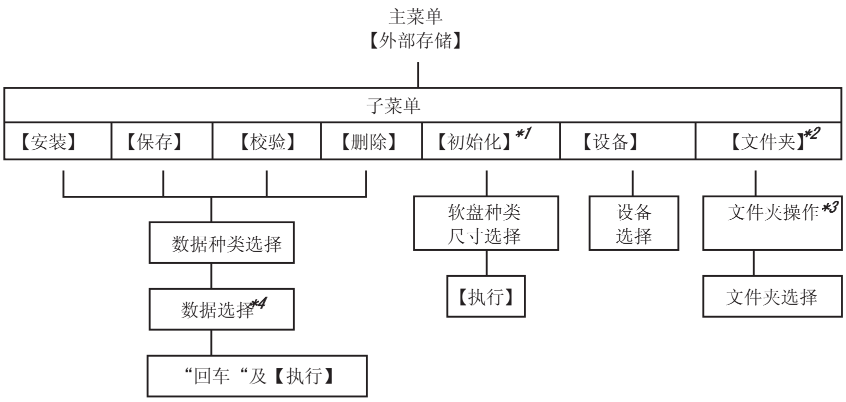
- 子文件夹的选择
  从安装、保存、校验、取消中选择目标操作。

- 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】。



7.3.0.1 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，建成阶层式的文件夹。

■ 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。

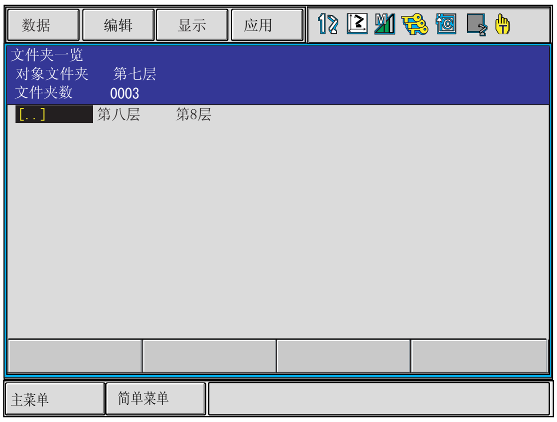
※用电脑建立的文件夹名称不可超过该长度，负责不能处理。

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”。



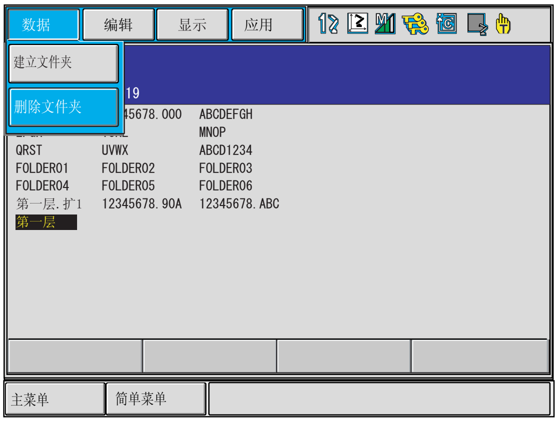
■ 文件夹的建立

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】。

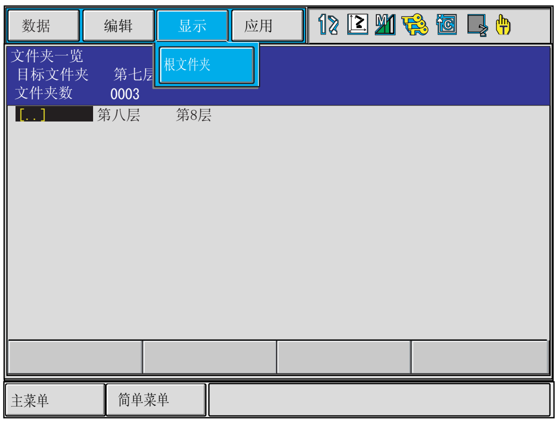


■ 初始文件夹的设定

选择层级深的文件夹时，可缩短时间。

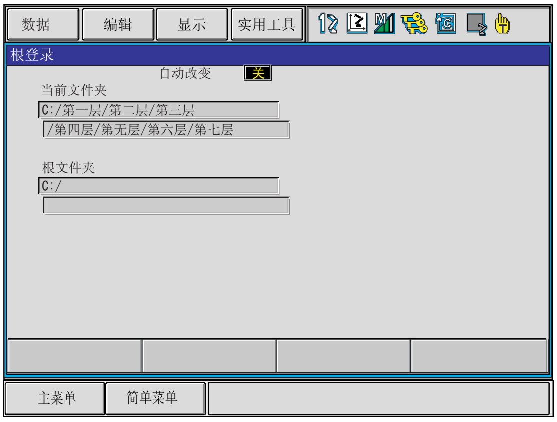
在【外部存储】的子菜单中选择【安装】【保存】【校验】【取消】时，设定为初始的文件夹成为当前文件夹。

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。



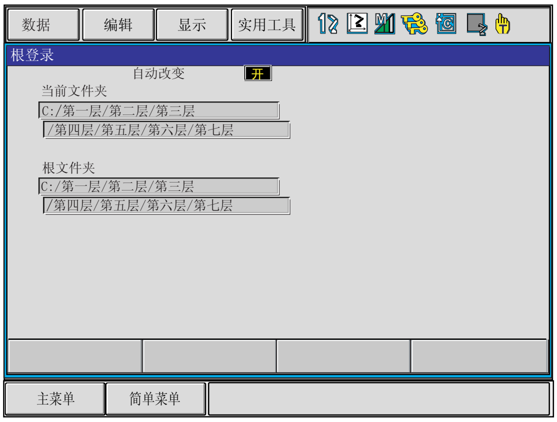
   - 显示“当前文件夹”为当前选择的文件夹，“根文件夹”为初始

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。

参考

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”。

7.3.0.2 保存

从 DX100 向外部存储装置进行数据保存的操作。

重要

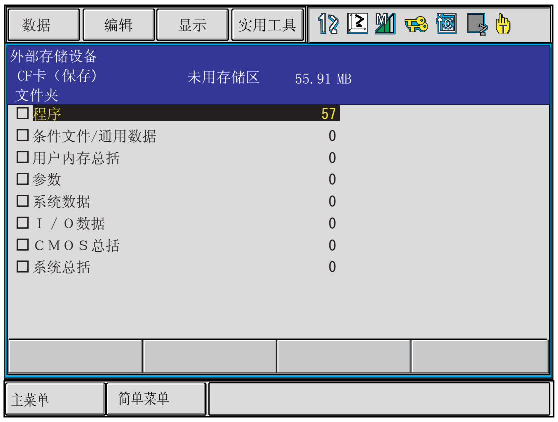
当修改数据后，请将修改数据单独保存。

■ 保存程序

1. 选择主菜单的【外部存储】。

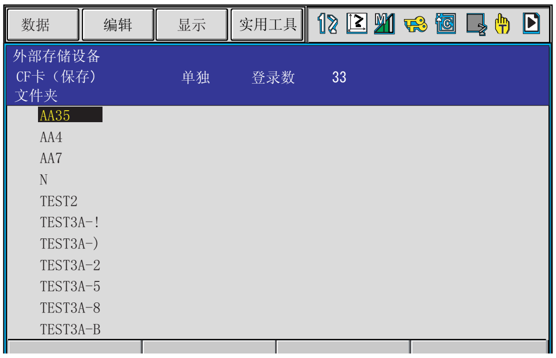
2. 选择 【保存】。

   - 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”。

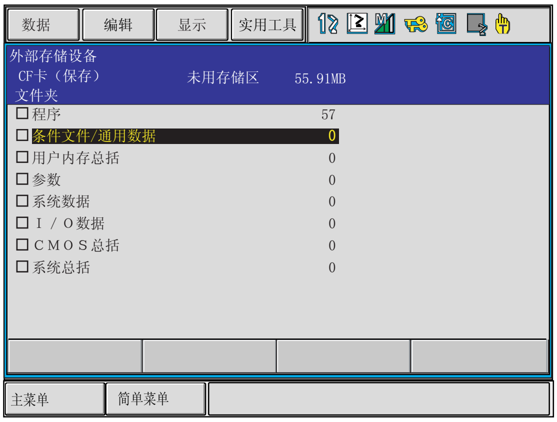
   - 显示确认对话框。

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“★”。

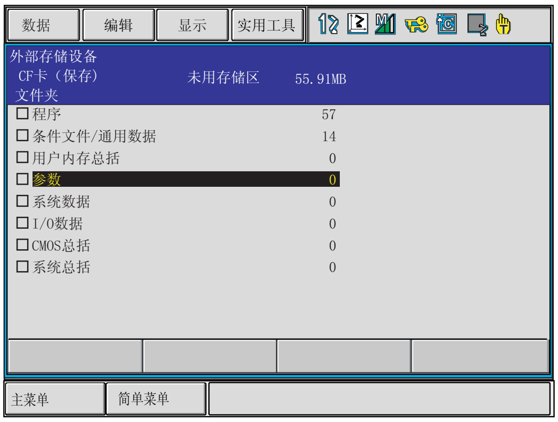
5. 按“回车”。
   - 显示确认对话框。

6. 选择“是”时，
   - 保存被选择文件。

■ 保存参数

1. 选择主菜单的【外部储存】。
2. 选择【保存】。

　- 选择保存画面。



3. 选择【参数】。

　- 显示参数选择画面。

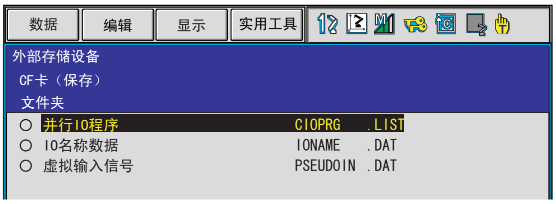
■ 保存 I/O 数据

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【I/O 数据】。

- 显示 I/O 数据选择画面。



4. 选择保存 I/O 数据。

- 被选择 I/O 数据带「★」。

5. 按“回车”。

- 显示确认对话框。

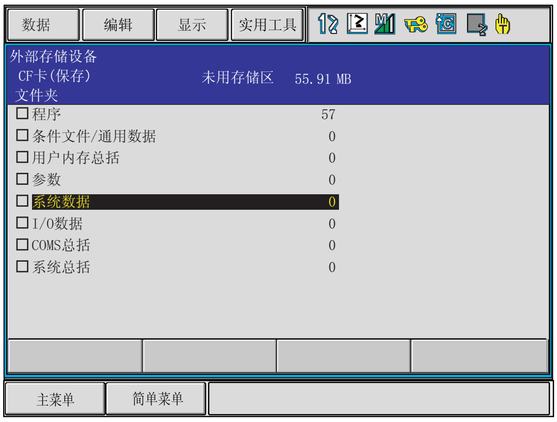
6. 选择“是”。

- 保存选择后的 I/O 数据。

■ 保存系统文件

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【系统数据】

－显示系统数据选择画面。

4. 选择系统数据

－被选择的系统数据带“★”。

5. 按“回车”。

－显示确认对话框。

6. 选择“是”。

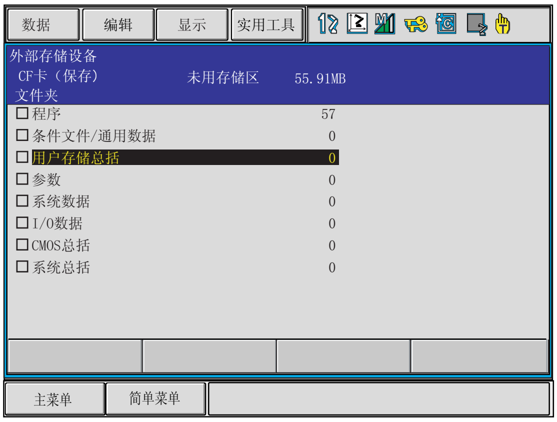
－保存选择后的系统数据。

> 参考
>
> “用户存储总括”、“CMOS 总括”、“系统总括”可进行覆盖保存。
>
> “程序”、“条件文件 / 通用数据”、“参数”、“系统数据”、“IO 数据”不能进行覆盖保存，所以请事先删除文件夹中的同名文件或者建立新的文件夹进行保存。

■ 保存用户存储总括

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【用户存储总括】。

4. 选择“执行”。

－显示确认对话框。

5. 按“是”，

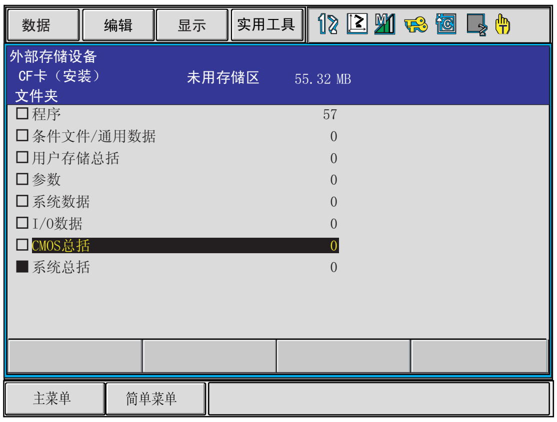
－保存用户存储总括文件。

■ 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。

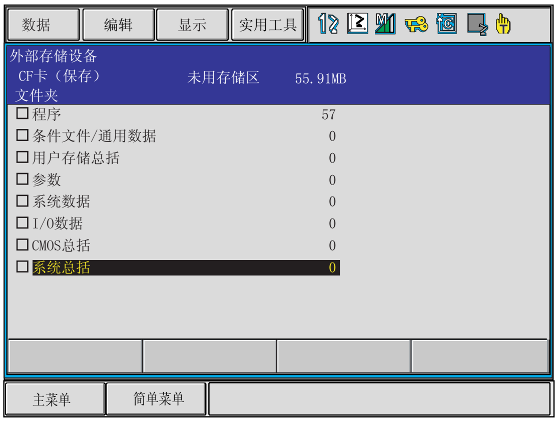
5. 按“是”。

－保存 CMOS 总括文件。

■ 保存系统总括数据

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【系统总括】。
4. 选择“执行”。

   – 显示确认对话框。

5. 按“是”。

   – 保存系统总括文件。

7.3.0.3 安装

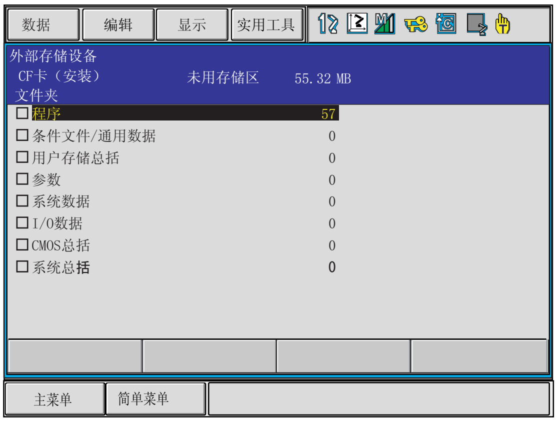
从外部存储装置向 DX100 传输数据的操作。

> **重要**
>
> 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

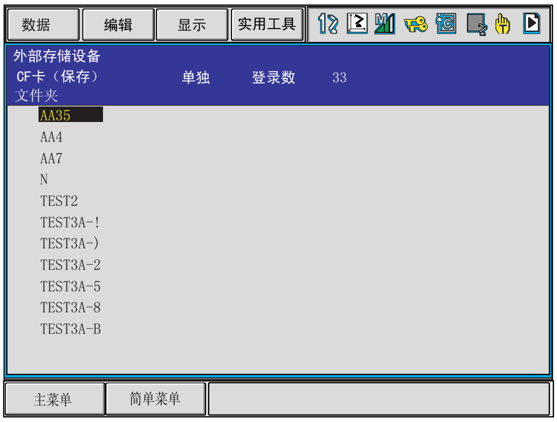
1. 选择主菜单的【外部存储】。
2. 选择【安装】。

－显示安装画面。



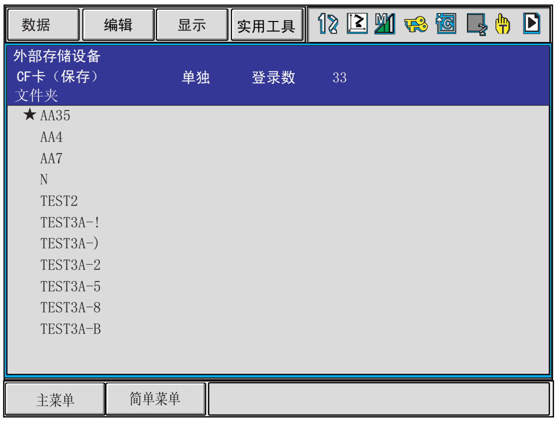
3. 选择【程序】。

－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。

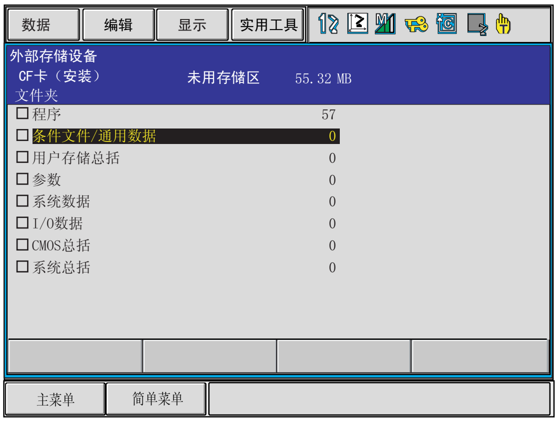
6. 按“是”。

－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”。

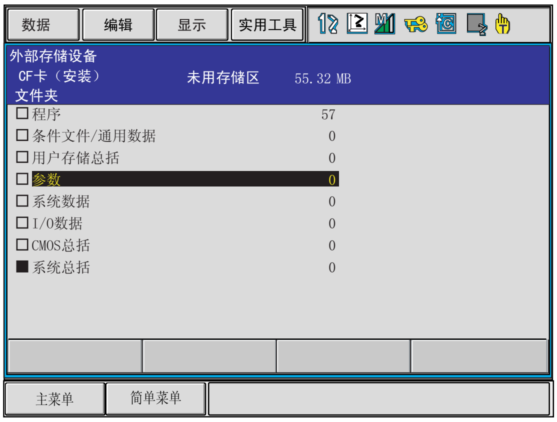
－安装被选择文件。

■ 安装参数

1. 选择主菜单中的【外部存储】。

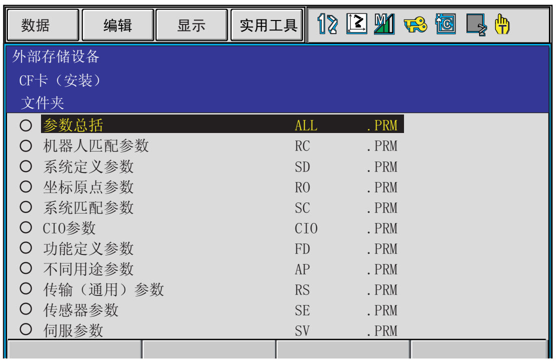
2. 选择【安装】。

－显示安装画面。



3. 选择【参数】。

－显示参数选择画面。



4. 选择要安装的参数。

－显示被选择的文件、带“★”。

5. 按“回车”。

－显示确认对话框。

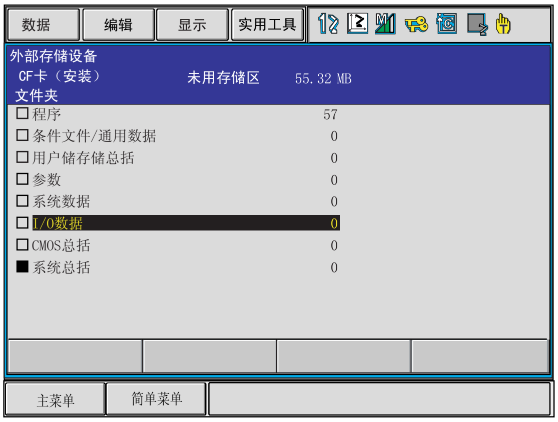
6. 选择“是”。

－安装被选择的参数。

■ 安装 I/O 数据

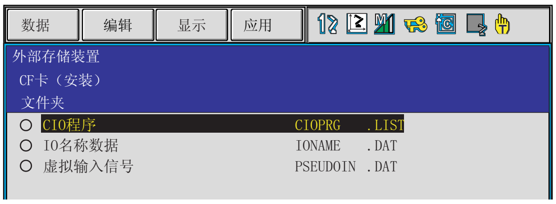
1. 选择主菜单中的【外部存储】。
2. 选择【安装】。

－显示安装画面。



3. 选择【I/O 数据】

－显示 I/O 选择画面。



4. 选择要安装的 I/O 数据。

－选择被选择的 I/O 数据，带“★”。

5. 按“回车”。

－显示确认对话框。

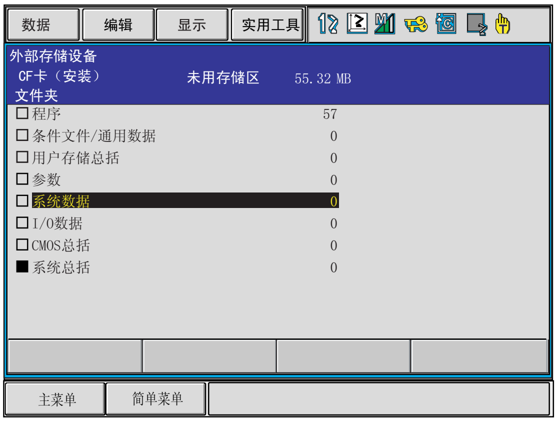
6. 选择“是”。

－安装被选择的 I/O 数据。

■ 安装系统数据

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【系统数据】。

－显示系统数据选择画面。

4. 选择要安装的系统数据。

－显示带“★”号的、选择后的系统数据、

5. 按“回车”。

－显示确认对话框。

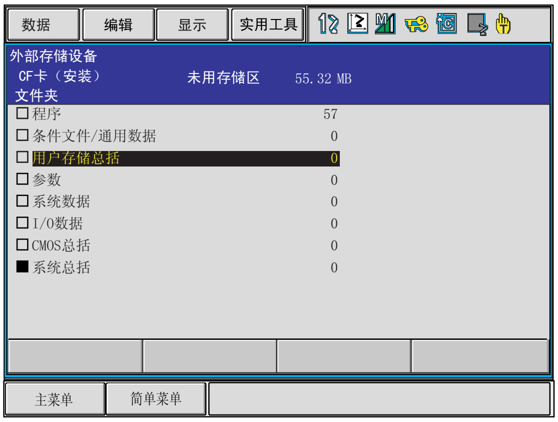
6. 选择“是”。

－安装选择后的系统数据。

■ 安装用户存储总括数据

1. 选择主菜单中的【外部存储】。
2. 选择【安装】。

－选择安装画面。



3. 选择【用户存储总括】。

4. 选择“执行”。

－显示确认对话框。

5. 按“回车”。

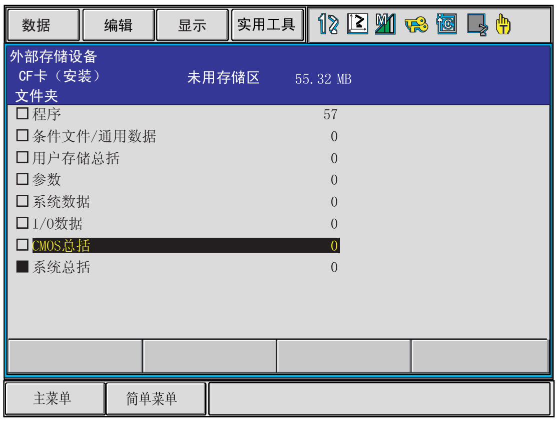
－安装用户存储总括数据。

■ 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。

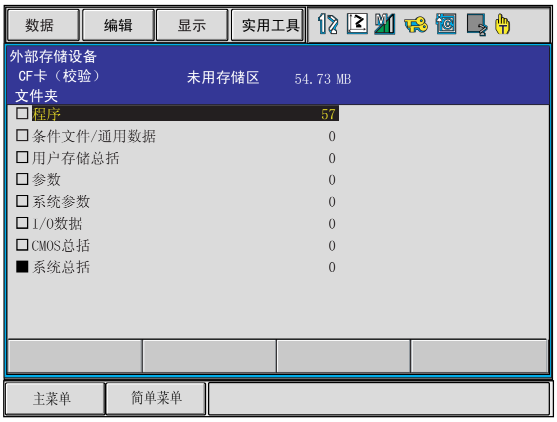
7.3.0.4 校验

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。

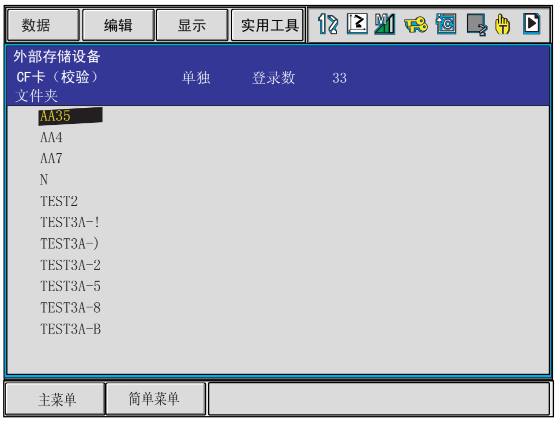
> **重要** 用户存储总括、CMOS 总括、系统总括不能进行校验。

■ 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。

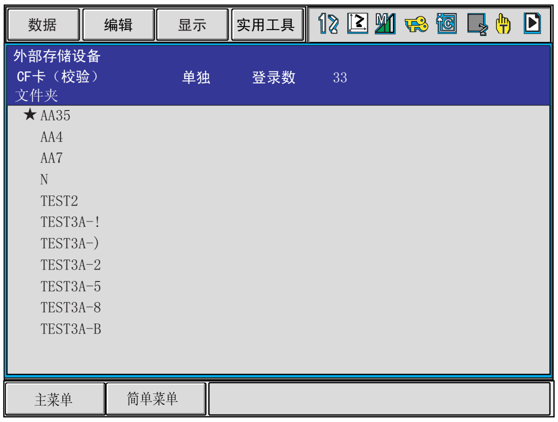


3. 选择 【程序】。
   - 显示程序一览。



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。

7.3.0.5 删除

删除外部存储装置中的文件。

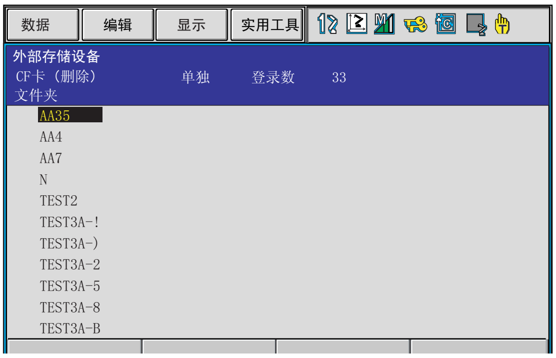
■ 删除程序

1. 选择主菜单中的外部存储】。
2. 选择 【删除】。

－显示删除画面。

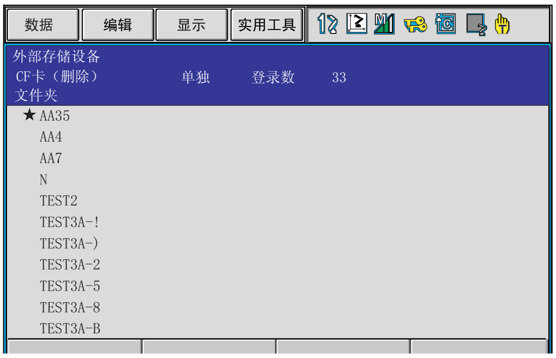
3. 选择 【程序】。

－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”。

－显示确认对胡框。

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。

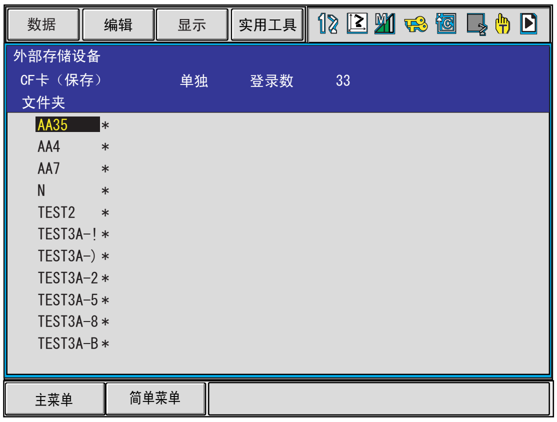
7.3.0.6 程序、数据文件的选择方法

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。

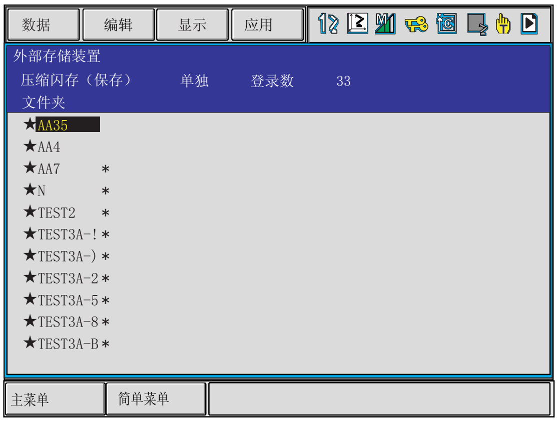
   －显示文件中带 “★” 的，为被选择文件。

■ 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。

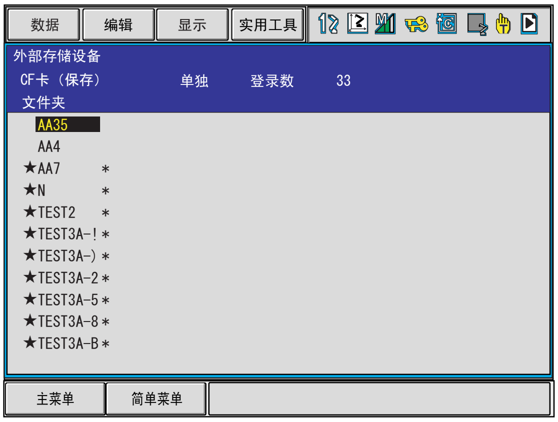
2. 选择【选择全部】键。
※按【编辑】→【解除选择】键，可取消选择。



■ 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 参数

8.1 参数的构成

DX100 的参数由以下内容构成。

与动作速度有关的参数

使用该参数对示教时的程序动作、试运行时机器人的动作速度、再现时机器人的动作进行设定。

与操作设定有关的参数

设定示教模式、远程模式等各种操作时使用该参数。

与干涉领域有关的参数

设定机器人动作范围的限制、轴干涉区、立方体干涉区时，使用该参数。

与状态输入输出有关的参数

通用输入输出信号的奇偶检验设定、输入输出的设定需要使用该参数。

与协调、连动有关的参数

设定机器人与机器人或机器人与工装轴的协调动作、连动动作，使用该参数。

与特定用途有关的参数

使用其他功能或特定用途时需要设定的参数。

与硬件控制有关的参数

风扇报警、继电器动作方面的设定使用该参数。

参考

S1CxG 参数、不同型号机器人的初始值是不一样的。

在有 2 台机器人的系统中，有 2 组参数 （X=1，2）、分别是 S1C1G ～和 S1C2G ～。（X=1,2）。

8.2 与动作速度有关的参数

设定示教时的程序动作、试运行时的机器人动作速度及再现时机器人的动作速度，使用该参数。

8.2.0.1 S1CxG000：限速运行时的最高速度

收到限速命令后，设定速度的上限值。

单位是 0.01%。

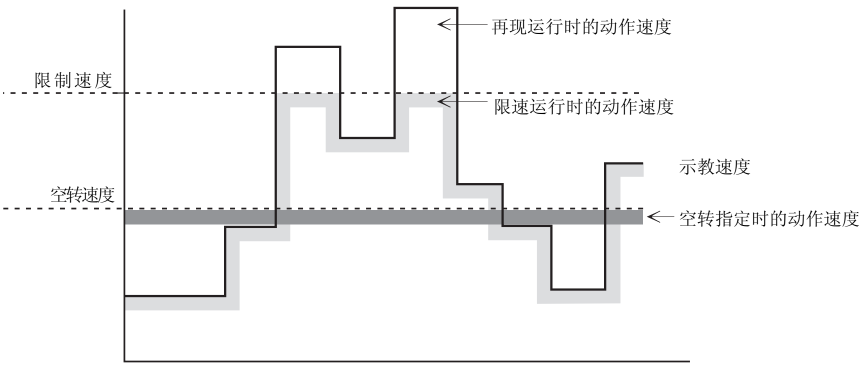
在接收限速命令的持续过程中，当 TCP 速度超过 TCP 的最大速度时，将被限制在 TCP 最高速度内。

8.2.0.2 S1CxG001：空转运行速度

设定空转运行时的速度，用于轨迹的确认。

需要改变设定时，请充分考虑安全性。

单位是 0.01%。



8.2.0.3 S1CxG002 ～ S1CxG009：登录用关节速度

用示教编程器示教位置数据时登录（与各阶段速度相吻合）的关节速度就是该参数的设定值。

单位为 0.01%，最大可设定到 100%。

以再现时的限速设定值作为 100%，将各阶段的设定值以比率形式登录。

这些速度的设定，不能大于再现速度设定的限速值。

S1CxG002：等级 1

S1CxG003：等级 2

.

.

.

S1CxG009：等级 8

8.2.0.4 S1CxG010 ～ S1CxG017：登录用直线速度

用示教编程器示教位置数据时，登录（与各速度段匹配的）的直线速度就是该参数的设定值。

单位为 0.1mm/s。

这些速度在设定时，不能大于设定的再现速度的限制值。

S1CxG010：等级 1

S1CxG011：等级 2

.

.

.

S1CxG017：等级 8

8.2.0.5 S1CxG018 ～ S1CxG025：登录用姿势角速度

用示教编程器示教位置数据时，登录的 （与各速度段匹配的）姿势角速度就是该参数的设定值。

单位为 0.1° /s。

各阶段速度的设定不能大于再现速度限制值的设定。

S1CxG018：等级 1

S1CxG019：等级 2

.

.

.

S1CxG025：等级 8

8.2.0.6 S1CxG026 ～ S1CxG029：点动动作绝对值速度

用示教编程器进行点动动作时的绝对值速度。

这些速度的设定不能大于点动动作限速值的设定。

单位是 0.1mm/s。

S1CxG026：低档：手动速度指定为 “低”时的点动速度。

S1CxG027：中档：手动速度指定为 “中”时的点动速度。

S1CxG028：高档：手动速度指定为 “高”时的点动速度。

S1CxG029：高速档：按 “高速”键时的点动速度。

8.2.0.7 S1CxG030 ～ S1CxG032：微动移动量

用示教编程器进行微动动作时，每次微动操作时的移动量。

根据微动时的动作模式不同，对应的参数不同。

S1CxG030：关节动作 （单位：脉冲）

S1CxG031：直角 / 圆柱 （单位：0.001mm）

S1CxG032：控制点固定的动作 （单位：0.001° ）

参考

当 S1CxG031、S1CxG032 的设定值过小时，即使按下按键，也不会动作。

重要 S1CxG031、S1CxG032 的单位比 NX100 更小，请注意。

8.2.0.8 S1CxG033 ～ S1CxG040：定位区

对移动命令 （MOVJ （关节动作）或 MOVL （直线动作））进行定位指定时，使用该参数。

〈 例 〉

MOVL V ＝ 100.0 PL ＝ 1

位置等级

单位指定

设定该参数，指定程序点进入距示教点多大范围时进行定位。
一旦进入指定的定位区，机器人开始向下一个程序点移动。
在向下一个轨迹移动的过程中，机器人沿圆弧内动作的同时，为保持速度的平滑，不断进行速度的切换处理。

S1CxG033：位置等级 1

S1CxG033：位置等级 2

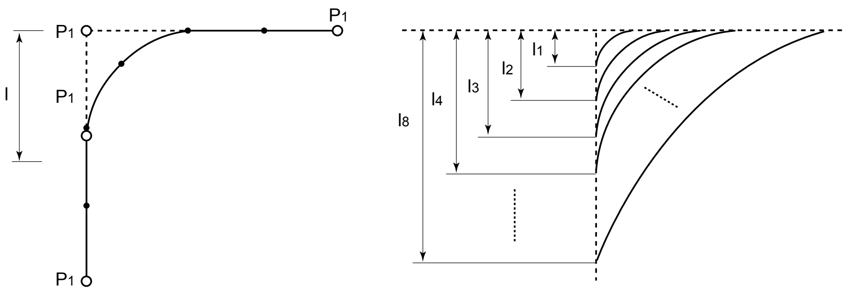
.

.

.

S1CxG040：位置等级 8

如图所示，由于再现时的动作是沿示教轨迹的内沿回转，所以设定时请充分考虑安全。



重要 只有当程序点之间的角度在 25° 到 155° 之间变化时，该操作有效。

参考

关于位置等级

- 位置等级
  位置等级可用命令 （MOV 命令）指定，可指定0～8的9个等级。

〈举例〉

MOVL　V=500　PL=1 （PL：Positioning Level）各等级功能见如下显示。

位置等级　0：与目标点完全一致。

1 ～ 8：向内走圆弧轨迹。

以下是各种位置等级和参数的关系。

等级 0

各轴距离目标点的偏差值 （脉冲数）达到参数指定的位置区域时，判断为定位完成。

定位完成后，命令系统开始向下一个目标点发出命令。

定位 1 ～ 8

以距目标点稍前一点的位置作为假想位置定位。

假想位置距离目标位置的距离是多少，由位置等级指定。

不同等级的距离值可用参数设定。

假想目标位置由命令系统进行判断。

设定区域：由参数设定各位置等级的区域 (μ m）

8.2.0.9 S1CxG044：低速启动速度

低速运动时的速度按照最高速度的 % 进行指定。

单位为 0.01。

启动方法用 《机器人初始动作速度的指定 （S2C169）》进行指定。

8.2.0.10 S1CxG045 ～ S1CxG048：微动动作关节速度

用示教编程器进行微动动作时的关节速度。

微动速度的限速请按照最大关节速度的百分比 % 进行指定。

单位为 0.01%。

S1CxG045：低档的微动速度

S1CxG046：中档的微动速度

S1CxG047：高档的微动速度

S1CxG048：高速档的微动速度。

8.2.0.11 S1CxG056：作业原点的返回速度

作业原点返回时的速度以最高速度的 % 进行指定。

单位为 0.01%。

8.2.0.12 S1CxG057：搜索动作的最高速度

指定搜索动作时的最高速度。

单位是 0.1mm/s。

8.2.0.13 S2C201：在 JOG 直角动作时，指定有无姿态控制。

用示教编程器进行 JOG 直角动作时，指定是否进行姿态控制。

使用特殊机型以外的机型时，请指定有姿态控制。

0：姿态控制有

1：姿态控制无

8.2.0.14 S2C202：在用户坐标系上的动作指定 （使用外部基准点控制功能时）

在使用外部基准点的控制功能时，用示教编程器选择用户坐标后，请指定控制点固定动作时的基准点。

图 8-1: 0：选择机器人控制点时

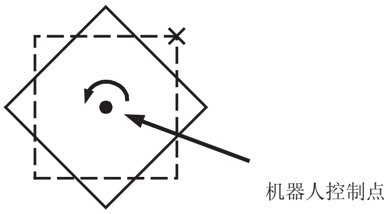
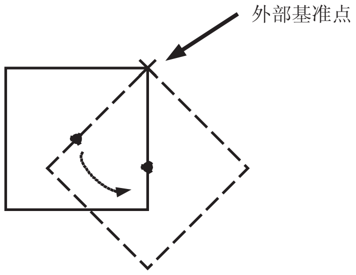


图 8-2: 1：选择外部基准点时



8.2.0.15 S2C320：指定变更操作的对象控制组程序的示教位置

若只想对操作的对象控制组的程序示教位置进行变更时，使用该参数进行指定。

0：不改变

1：改变

8.2.0.16 S2C422：脱离动作轨迹后再启动动作的指定

8.2.0.17 S2C423：程序动作后的动作指定

由于急停、动作停止后的 JOG 动作等，使机器人脱离原来的动作轨迹时，使用该参数指定再启动时的动作方式。

0：向显示的程序点移动

1：移动到脱离轨迹的位置后，向显示的程序点移动。

2：移动到脱离轨迹的位置后，停止。

表 8-1：用 S2C422 参数指定再启动的方式

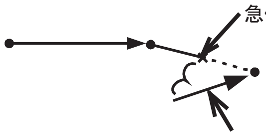
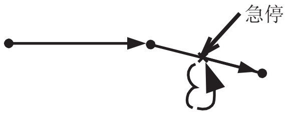
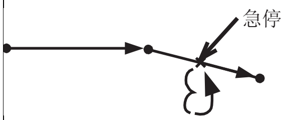
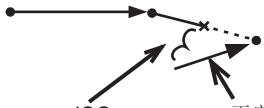
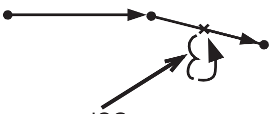
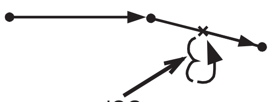
参数的设定值	急停后再启动时动作
0	向下一个程序点移动 
1	向急停 （伺服 OFF）位置移动 
2	

表 8-2：用 S2C423 参数指定再启动动作

参数的设定值	JOG 操作后再启动时的动作
0	向下一个程序点移动 
1	向急停 （伺服 OFF）位置移动 
2	

※向脱离轨迹的位置移动时，以低速启动时的速度 (S1CxG044)、作直线运动。
返回脱离轨迹的位置后，改为示教速度。

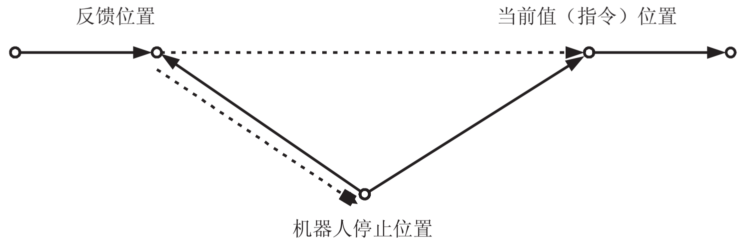
※初始值 （工厂出厂时的设定）是 0，即从当前位置直接向显示的程序点移动。

8.2.0.18 S2C424：脱离轨迹后的返回位置指定

指定轨迹脱离后的位置是回到机器人当前值 （指令）还是回到反馈值位置。

0：向反馈位置返回。

1：向当前值 （指令）位置返回。



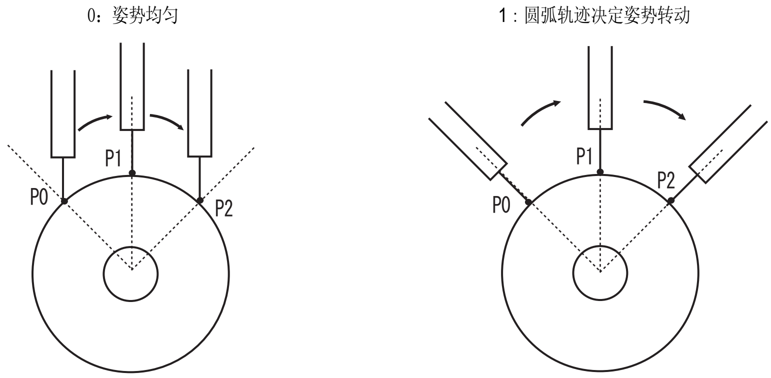
机器人在高速运动中急停时，轨迹脱离位置如图所示，机器人当前值 （指令值）与反馈位置是不一样的。

8.2.0.19 S2C425：圆弧动作姿态的控制指定

选择圆弧插入动作时工具姿态的控制方法。

0：姿势均匀
对从基座坐标看到的姿势变化进行插补。
如图所示，若想通过示教，使工具姿势从外看时没有太大变化时，选择该设定。

1：圆弧轨迹决定姿势的转动
对圆弧轨迹的姿势变化进行插补。
如图所示，若想通过示教使圆弧轨迹的工具姿势 （从圆弧中心看到的工具姿势）没有大的变化，请选择该设定。



8.2.0.20 S2C653：急停光标前进控制功能有效的指定。

指定是否使用光标前进的控制功能。

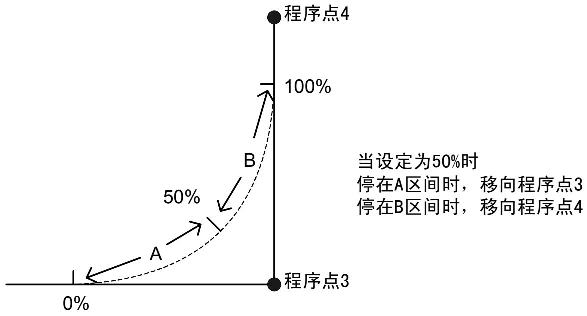
0：不指定

1：指定

8.2.0.21 S2C654：急停光标前进 CONT 完成位置指定

当机器人在进行圆弧运动、执行 CONT 处理时停止，该参数指定停止在圆弧内的哪个位置时，可视为走完了程序点。

单位为 %。



8.2.0.22 S2C655：急停光标指向作业开始程序点动作完成的延迟时间

为了准确地识别是否完成向作业开始命令 （ARCON 命令等）点的移动，只对作业开始命令点的动作完成时间进行指定，并将指定时间延长。

单位是毫秒 （ms）。

8.2.0.23 S2C698：移动 （基座）轴动作 （JOG）键的分配指定

表 8-3：参数设定值与、JOG 操作键的分配

坐标指定 / 参数	S2C698 ＝ 「0」	S2C698 ＝ 「1」
关节	轴编号顺序	使用用途
圆柱	轴编号顺序	使用用途
直角	使用用途	使用用途
工具	使用用途	使用用途
用户	使用用途	使用用途

轴编号顺序：X：第 1 个轴、Y：第 2 个轴、Z：第 3 个轴

使用用途：X:X 方向设定轴、Y：Y 方向设定轴、Z:Z 方向设定轴

8.2.0.24 S3C1098 ～ S3C1100：再现中的位置调整功能

指定再现中的位置调整 （PAM）功能所需要的数据。

S3C1098：指定位置调整范围 （限制）。
单位是 （μ m）。

S3C1099：指定速度调整范围 （限制）。
单位是 0.01%。

S3C1100：指定调整修改坐标。
0：基座
1：机器人
2：工具
3：用户 1
：
65：用户 63

S3C1102：指定姿势角度调整范围。
单位是 0.01 度。

8.3 与操作设定有关的参数

从事示教模式、远程模式等各种模式设定的操作时需要设定的参数。

也有用 【设置】→ 【示教动作】或 【操作条件】进行设定的参数。

8.3.0.1 S2C195：电源接通时的安全模式

设定电源接通时的安全模式。

0：操作模式

1：编辑模式

2：管理模式

8.3.0.2 S2C196：直角 / 圆柱的选择

用示教编程器进行轴操作时，在动作 （坐标）模式的选择中，当选择直角 / 圆柱模式时，用该参数指定直角有效还是圆柱有效。

可在 “示教条件”画面中选择该指定。

0：圆柱动作

1：直角动作

8.3.0.3 S2C197：禁止坐标切换的指定 （JOG 动作时）

用示教编程器进行 JOG 动作时，指定禁止坐标切换。

0：工具、用户坐标可切换

1：禁止工具坐标切换

2：禁止用户坐标切换

3：禁止工具、用户坐标切换。

8.3.0.4 S2C198：前进操作时的执行单位

用示教编程器的 “前进”键进行操作时，用该参数指定在程序点模式时的执行单位。

参数的设定值	动 作 单 位	
0	MOVL 停止 DOUT 停止 TIMER 停止 DOUT 停止 MOVL 停止	每个命令停止。
1	MOVL 停止 DOUT TIMER DOUT MOVL 停止	遇到移动命令停止。

8.3.0.5 S2C199：前进时指定执行移动命令以外的命令

用示教编程器的 “前进”键操作时，指定执行移动命令以外命令的方法。

0：执行、与联锁同时按。

1：执行、只按前进键。

2：指令不执行。

8.3.0.6 S2C203：指定允许只对程序点进行修改

对于禁止编辑的程序，指定允许或禁止只对程序点进行修改。

只可修改位置信息，不能修改速度等附加信息。

可在“示教条件”画面进行设定。

0：允许

1：禁止

8.3.0.7 S2C204：指定保存每个坐标的手动速度

指定关节坐标及关节以外的各坐标是否有各自的手动速度。

当指定“不保存”时，即使更改坐标，手动速度仍保持不变。当指定“保存”时，可分别选择关节坐标和直角坐标各自的手动速度。

0：不保存

1：保存

8.3.0.8 S2C206：指定插入程序点的位置

指定在下一个程序点之前插入还是在光标位置行的下一行位置插入。

可在“示教条件”画面进行设定。

图 8-3:〈例〉

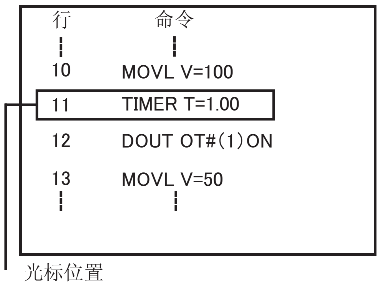


图 8-4: S2C206-0（程序点前）

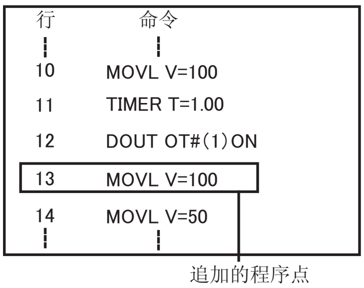
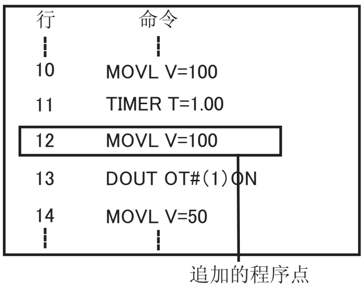


图 8-5: S2C206-1 (命令间)



8.3.0.9 S2C207：指定允许更改主程序的操作

指定允许 / 禁止更改主程序的操作。

若指定禁止，则不能进行主程序的更改 （登录）的操作。

可在 “操作条件”画面进行设定。

0：允许

1：禁止

8.3.0.10 S2C208：指定允许再现模式 （确认、机械锁定）时的键操作

指定再现模式下的操作是否允许动作条件发生改变。

在机器人运行中，由于以上的操作导致错误发生时，机器人不会停止运行。

可在 “操作条件”画面进行设定。

0: 允许

1: 禁止

8.3.0.11 S2C209：指定允许更改作业预约程序

指定是否允许更改作业预约程序。

可在 “操作条件”画面进行设定。

0: 允许

1: 禁止

8.3.0.12 S2C210：指定允许在示教模式下调用主程序、子程序

指定是否允许在示教模式调用主程序。

当独立控制功能有效时，子任务的主程序也同时被指定。

可在 “操作条件”画面进行设定。

0: 允许

1: 禁止

8.3.0.13 S2C211：命令一览范围

指定机器人语言 （INFORM III）命令一览的集合范围。

该参数设定的目的是使命令登录的操作简单易行，因此，在进行程序再现时，无论指定与否，都将执行所有命令。

也有叫做命令集的。

用【设置】→【示教条件】」进行设定。

详细内容请参阅《DX100 使用说明书》8.12 章 INFORM 显示的设定（资料号：R-CTO-A215）

0：子集
筛选出常用的机器人命令，减少命令一览显示的数量。

1：标准
所有机器人命令都可使用，但是，各命令可使用的附加信息（特征）受到限制。

2：扩展
可使用所有机器人的命令。
各命令可使用的附加信息（特征）没有限制。
还可使用局部变量、数组变量。
（例） MOVJ VJ=I000 变量可使用在特征上。

8.3.0.14 S2C214：指定有 / 无命令输入学习功能

选择命令时，指定输入缓冲行是否显示上次输入的命令。

有学习功能时，被设定为显示。

0：无

1：有

8.3.0.15 S2C215：指定控制电源接通时的地址

当控制电源被接通时，从设定的程序名、程序点号、行号中进行指定。

0：再现电源关闭时的地址。

1：主程序的开头地址（行“0”）

8.3.0.16 S2C216：程序选择时指定程序一览的显示方法

在程序选择时的程序一览画面，指定程序的显示方法。

0：按名称顺序

1：按日期顺序

8.3.0.17 S2C217：机器人初始动作速度的指定

指定启动时最初一个区间的动作方式。

动作速度请用“低速启动速度”（S1CxG044）指定。

低速启动时，无论循环是否设定，到达显示的程序点后，就停止。

在低速运动中被暂停后，低速运动停止。再次启动后，则以示教速度运动。

0：在“再现特殊运行设定”画面进行指定。
仅在低速启动设定有效时，低速运行。
无指定时，按再现速度运行。

1：编辑后启动时为低速运动。

8.3.0.18 S2C218：执行循环模式为 “单步” 时的再现

指定循环模式为 “单步” 时的动作单位。

参数设定值	动 作 单 位
0	MOVL 停止 DOUT 停止 TIMER 停止 DOUT 停止 MOVL 停止 在每个命令停止。
1	MOVL 停止 DOUT TIMER DOUT MOVL 停止 在每个移动命令停止。

> **重要**
> 用示教编程器的 “前进” 操作时，执行单位由另外的参数（S2C198）设定。

8.3.0.19 S2C219：指定禁止外部启动

指定是否接受外部输入指定的启动。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：允许

1：禁止

8.3.0.20 S2C220：指定禁止来自 PP 指定的启动

指定是否接受来自示教编程器指定的启动。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：允许

1：禁止

8.3.0.21 S2C221：速度数据输入形式

指定速度数据的输入及显示单位。

mm/s 时，单位为 0.1mm/s ； cm/min 时，单位为 1cm/min ；
inch/min 时，单位为 1inch/min、为 mm/min 时，单位为 1mm/min。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：mm/s

1：cm/min

2：inch/min

3：mm/min

8.3.0.22 S2C222：禁止预约启动

指定是否接受预约启动。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：允许

1：禁止

8.3.0.23 S2C224：指定禁止远程功能时的程序选择 （再现模式）

远程功能时，指定禁止在再现模式下选择程序。

0：允许

1：禁止

8.3.0.24 S2C225：指定禁止来自外部的模式转换。

指定是否接受来自外部指定的 “模式转换”。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：允许

1：禁止

8.3.0.25 S2C227：指定禁止来自外部的循环转换

指定是否接受来自外部指定的循环转换。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：允许

1：禁止

8.3.0.26 S2C228：指定禁止示教编程器指定的循环转换

指定是否接受示教编程器指定的 “循环转换”。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：允许

1：禁止

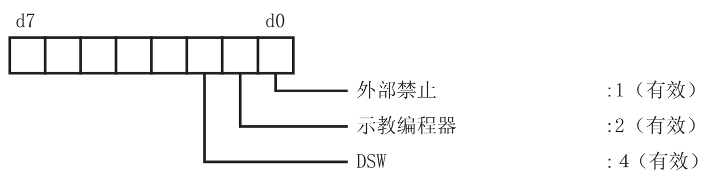
8.3.0.27 S2C229：指定禁止来自外部 PP 指定的伺服 ON

指定是否接受伺服 ON 命令。

可重复指定各个命令。

例如：若只想使用外部伺服 ON 时，请设定 2。

不接受来自示教编程器的伺服 ON 命令。



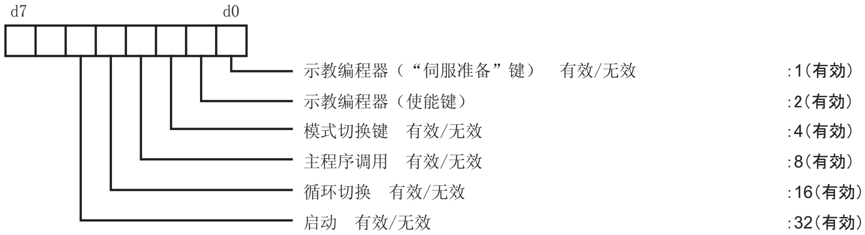
可在 “操作条件” 画面设定。

8.3.0.28 S2C230：当远程功能选择为 “IO” 时，指定示教编程器操作有效。

当远程功能选择 IO 时，指定以下操作是否有效。

另外，远程功能有 “IO” 和 “命令” 的 2 种选择，出厂时的设定是 “IO”。

命令在有传输功能 （选项）的指定时，才有效。



8.3.0.29 S2C234：指定登录程序点时，允许用工具号登录

在程序点的登录中，当工具号发生变更时，指定是否允许进行程序点的登录。

指定禁止时，不能进行以下操作。

0：允许

1：禁止

1. 程序点的修改
示教程序点的工具号和当前选择的工具号不同时，不能进行程序点的修改。
2. 程序点的删除
即使示教程序点与当前位置相同，但是，示教程序点的工具号与当前选择的工具号不同，不能进行程序点删除。
3. 程序点的插入
当光标位置所在的工具号与当前选择的工具号不同时，不能插入程序点。

8.3.0.30 S2C293：远程的初始循环模式

指定从本地向远程切换时的循环模式。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：单步

1：单循环

2：自动

3：保持设定

8.3.0.31 S2C294：本地的初始循环模式

指定从远程向本地切换时的循环模式。

可在 “操作条件” 画面设定。

0：单步

1：单循环

2：自动

3：保持设定

8.3.0.32 S2C312：电源接通时的循环模式

指定电源接通时的循环模式。

可在“操作条件”画面设定。

0：单步

1：单循环

2：自动

3：保持设定

8.3.0.33 S2C313：示教初始循环模式

指定从再现模式向示教模式切换时的循环模式。

可在“操作条件”画面设定。

0：单步

1：单循环

2：自动

3：保持设定

8.3.0.34 S2C314：再现模式的初始循环模式

指定从示教模式切换到再现模式时的循环模式。

可在“操作条件”画面设定。

0：单步

1：单循环

2：自动

3：保持设定

8.3.0.35 S2C316：绝对值数据允许范围发生异常后的启动条件

指定绝对值数据允许范围发生异常报警后的启动条件。

0：需要进行位置确认

1：低速启动

8.3.0.36 S2C395：指定信号名称的别名功能有效

在程序内容画面，通用输入、输出信号编号中所登录的名称可作为别名，代替信号编号显示。

表 8-4：用 S2C395 参数指定信号名称的别名功能有效

参数设定值	有效 / 无效指定
0	功能有效
1	功能无效

1. 当该功能有效时，在详细编辑画面，若选择（IN#()，OT#()，IG#()，OG#()，IGH#() ，OGH#()）信号时，会出现“用名称输入吗？”的确认对话框。
2. 当选择“是”时，画面切换到信号选择，用“回车”选择目标编号的信号后，显示替代信号编号的登录名称。
   但是，对于没有登录名称的信号，则按正常的编号进行显示。

< 例如 > 对于通用输出 OUT#0001 的名称以“输出信号 1”登录

当执行 DOUT 命令时

S2C395=0 ： DOUT OT#(1) ON

S2C395=1 ： DOUT OT#(输出信号 1) ON

参考

信号名称在【输入输出】→【通用输入（输出）】画面进行编辑。信号名称最多可输入半角 16 个字符。但是，当该功能有效时，输入包含以下内容时，则显示信息错误，不能进行名称登录。

- 已登录的名称。
- 开头为数字
- 包含以下符号的字符串
  （，），［，］，=，<，>，半角空格，逗号
- 从字符串的开头有『表示变量的字母』+『数字』

< 例 >B0 •••、 I0 •••、 BP1 •••、 LEX2 •••

表示变量的字母：B，I，D，R，S，P，BP，EX，PX，LB，LI，LD，LR，LS，LP，LBP，LEX，LPX

当名称的开头为『’』时，输入后的名称是被作为注释处理的。虽然可将相同内容登录到若干个信号中，但是，即使在该功能有效时，在程序内容显示画面也无法显示名称，只能显示编号。

< 例如 > 通用输出 OUT#0002 的名称作为“’输出信号 2”登录，

S2C395=0 ： DOUT OT#(2) ON

S2C395=1 ： DOUT OT#(2) ON

8.3.0.37 S2C396：指定变量名称的别名功能有效

在程序内容画面，登录在变量 （包括本地变量）登录的名称，可用其他名称 （别名）代替变量编号进行显示。

表 8-5：用 S2C396 参数指定变量名称别名功能有效

参数的设定值	有效 / 无效指定
0	功能无效
1	功能有效

1. 在该功能有效时，在详细编辑画面若选择变量，将出现 “是否用名称输入？ ”的确认对话。
2. 当选择 “是”时，切换到变量选择画面，用 “回车”选择目标编号的变量后，显示登录的、替代变量编号的名称。
   但是，对于没有登录名称的变量，则按正常的编号进行显示

< 例如 > 字节型变量 B000 的名称在 “工件的种类”登录

在执行 SET 命令时

S2C396=0 ： SET B000 128

S2C396=1 ： SET 工件 128 个种类

参考

变量的名称从【变量】的菜单中选择变量进行编辑。变量名称可输入的文字最多为半角 16 个字符。但是，当该功能有效时，若输入包含以下内容，则显示错误的提示，不能进行名称登录。

- 已登录的名称。
- 开头为数字。
- 包括以下字符的文字行
  （ , ）， ［ , ］ , = , < , > ， 半角空格，逗号
- 文字行的开头为 『表示变量的字母』+ 『数字』

< 例 >B0 •••、 I0 •••、 BP1 •••、 LEX2 •••

表示变量的字母: B, I , D , R , S , P , BP , EX , PX , LB , LI , LD , LR , LS , LP , LBP , LEX , LPX

当名称的开头为 『’』时，输入的名称是作为注释处理的，虽然多个变量可登录同样的内容，但是，即使在该功能有效时，在程序内容画面也不能显示名称，只显示编号。

< 例如 > 字节型变量 B001 的名称以 “’ 工件的个数”进行登录。

S2C396=0 ： SET B001 10

S2C396=1 ： SET B001 10

8.3.0.38 S2C397：指定用户信号变量定义功能有效

该功能可从特定的输入输出信号、变量中任意进行选择、登录，并可在一个画面上进行参照、编辑。

表 8-6：用 S2C397 参数指定用户信号变量定义功能有效

参数设定值	有效 / 无效指定
0	功能无效
1	功能有效

在该功能有效时，显示主菜单中的 【弧焊】【点焊】【通用】【搬运】（根据使用用途的不同而各异）中的子菜单 【I/O- 变量用户定义】，选择后，显示用户变量定义画面。

图 8-6：用户信号变量定义画面

可在用户信号变量定义画面，从输入输出信号或变量中任意选择并登录。（最多可登录数：32 个。

可登录的信号、变量如下所示。

表 8-7：在用户信号变量定义画面可登录项目

输入输出信号	通用输入信号 通用输出信号 虚拟输入信号
变量	字节型变量 （B 变量） 整数型变量 （I 变量） 双倍精度型变量 （D 变量）

被登录的信号、变量的内容或名称可在本画面内进行确认和编辑。

在本画面登录的信号、变量的一览数据可用外部存储装置进行安装、保存、校验、删除。

只有在该功能有效时，在 【外部存储】→ 【安装】【保存】【校验】【删除】→ 【系统数据】内，显示 “用户信号变量定义”（文件名：USRUSRIOVAR.DAT）”，方可进行选择。

8.3.0.39 S2C415 ～ S2C419：允许时间的复位操作

指定是否允许指定各种时间的复位操作。

S2C415：控制电源的接通时间

S2C416：伺服电源的接通时间

S2C417：再现时间

S2C418：作业时间

S2C419：移动时间

0：禁止复位

1：允许复位

作业时间与移动时间的初始值设定为 “允许”。

8.3.0.40 S2C431：指定工具号切换

指定允许 / 不允许工具号切换。

当选择允许工具号切换时，即可进行工具的切换。

指定不允许切换时，只可使用工具 0。

0：不允许

1：允许

8.3.0.41 S2C433：指定位置示教时的蜂鸣器声音提示

在位置示教时，指定是否使用蜂鸣器的声音进行提示。

0：蜂鸣器声音有

1：蜂鸣器声音无

8.3.0.42 S2C434：指定程序的连动

使用工装、双机协调功能，主侧机器人 + 工装轴进行前进 / 后退、试运行时，指定从侧是否连动。

0：不连动

1：连动

图 8-7：0：在主侧进行示教时，让从侧不动。

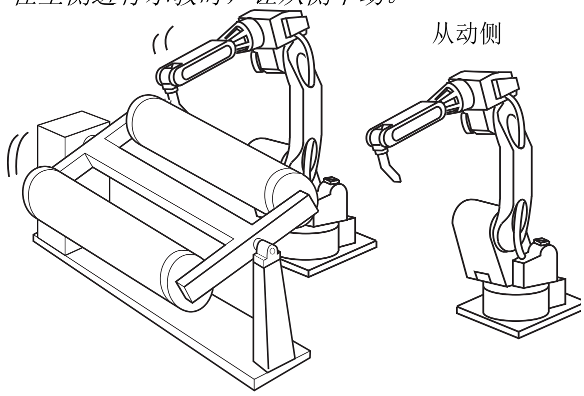
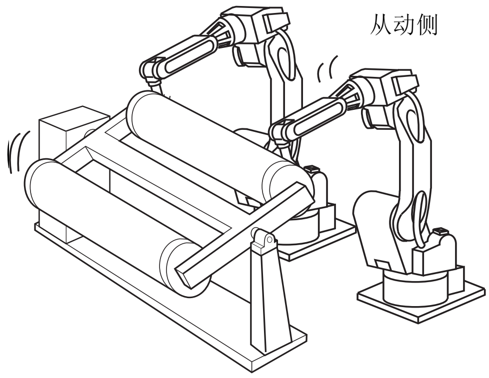


图 8-8：1：在主侧进行示教时，让从侧连动。



8.3.0.43 S2C437：指定再现动作继续功能有效

当中途停止再现、并将光标移动或选择其他程序后，启动操作时，指定是否重新开始再现的动作。

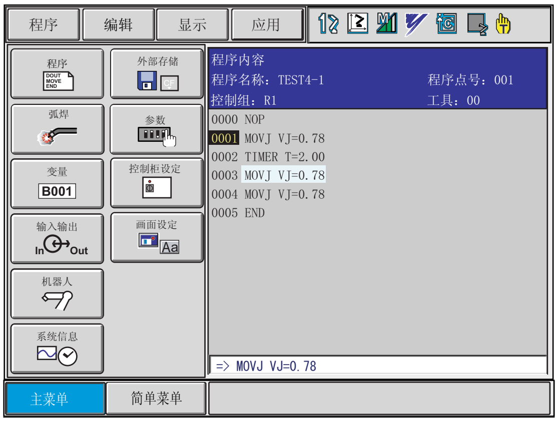
0：从当前显示程序的光标所在位置开始动作。

1：显示再现继续画面，若选择 “继续”，从再现停止时光标所在的程序位置，重新开始再现动作。
当选择 “不继续” 时，从当前显示程序的光标位置，重新开始再现动作。

表 8-8：用 S2C437 参数指定再现的重新开始位置

参数的设定值	**再现的重新开始位置**
0	当前显示程序的光标所在位置
1	再现停止时的光标位置或当前显示程序的光标所在位置 动作举例 再现运行程序 A 的过程中，在程序点 0003 停止运行。 ↓ 显示程序 B ↓ 启动操作 ↓ 再现继续画面 ↓选择 “继续” ↓选择 “不继续” 在程序 A 的程序点 0003 处重新开始再现运动 / 在程序 B 的当前位置处重新开始再现运动。

※当该功能有效时 （S2C437=1），在停止再现程序点的命令部分有淡蓝色的光标显示。
当选择 “继续”时，再现动作从光标所在位置重新开始。



重要

在进行程序的编辑或前进 / 后退 / 试验运行的操作时，不能从再现停止位置重新启动再现。

并且，即使在预约启动功能设定为有效 （S2C222=0）时，该功能也无效。

8.4 与干涉区域有关的参数

该参数用于设定机器人动作范围的允许极限或轴干涉、立体干涉的干涉区。

※ “轴干涉、立体干涉”的设定可在 “干涉区”画面进行。

8.4.0.1 S1CxG400 ～ S1CxG415：脉冲软极限

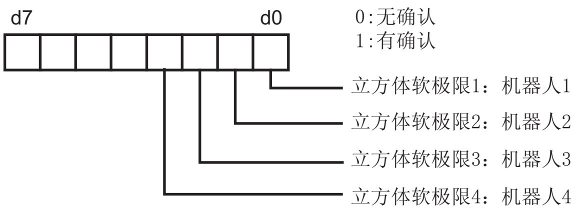
通过脉冲值的设定，指定机器人各轴的软极限。

请以该轴位于软极限位置时的当前值 （脉冲值）进行设定。

8.4.0.2 S2C001：指定立方体软极限的确认

指定是否进行立方体软极限的确认。

可重复指定。



当选择 “1: 有确认”时，请设定以下参数。

单位是微米 （μ m）。

立方体软极限 （机器人控制点的基座坐标值）

S3C000：机器人 1：＋侧：X

S3C001：机器人 1：＋侧：Y

S3C002：机器人 1：＋侧：Z

S3C003：机器人 1：－侧：X

S3C004：机器人 1：－侧：Y

S3C005：机器人 1：－侧：Z

S3C006：机器人 2：＋侧：X

参考

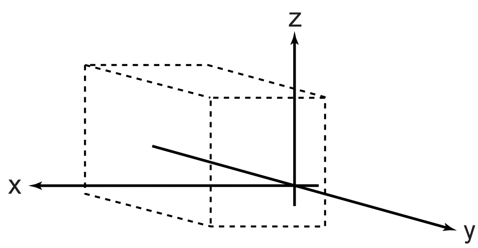
软极限

用软件限制机器人的动作范围即为软极限。当运动中的控制点到达软极限位置时，机器人自动停止，不再向相同方向运动。

再现运行中，若超过软极限，就会发生报警。

软极限有以下 2 种方式。

1. 立方体软极限
   用基座坐标上的绝对值指定软极限。



2. 脉冲软极限 （各轴各自独立的软极限）
   请参阅 *「8.4.0.1 “S1CxG400 ～ S1CxG415：脉冲软极限”」*。

8.4.0.3 S2C002：指定 S 轴干涉确认

指定各个机器人有 / 无干涉的确认。

当选择 “1：确认有”时，请设定以下参数。

单位是脉冲。

S3C048： S 轴干涉范围机器人 1 （+）

S3C049： S 轴干涉范围机器人 1 （-）

S3C050： S 轴干涉范围机器人 2 （+）

S3C051： S 轴干涉范围机器人 2 （-）

.

.

.

S3C055： S 轴干涉范围机器人 4 （+）

8.4.0.4 S2C003 ～ S2C066：立方体干涉 / 轴干涉信号机器人的指定

1. 确认指定
   指定使用哪一个立方体 / 轴干涉。

0 ：不使用立方体干涉 / 轴干涉。

1 ：机器人 1

2 ：机器人 2

.

.

.

8 ：机器人 8

9 ：基座轴 1

10：基座轴 2

.

.

.

16：基座轴 8

17：工装轴 1

18：工装轴 2

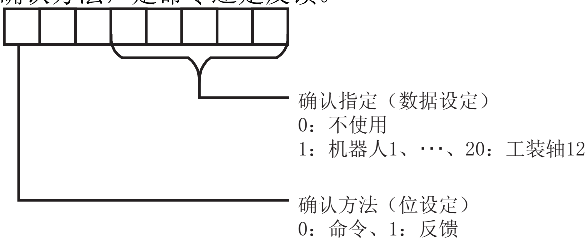
.

.

.

40：工装轴 24

2. 确认方法
指定确认方法，是命令还是反馈。



参考

确认方法

根据伺服电源 ON/OFF 的不同状态，确认方法各异。

确认方法指定	伺服电源 ON	伺服电源 OFF
命令	命令	反馈
反馈	反馈	反馈

在使用伺服浮动功能的运动中，无论指定何种确认方法，确认时均使用反馈。

参考

干涉区域

运动中的控制点无论位于各个区域的内侧或外侧，均可作为状态信号进行输出。

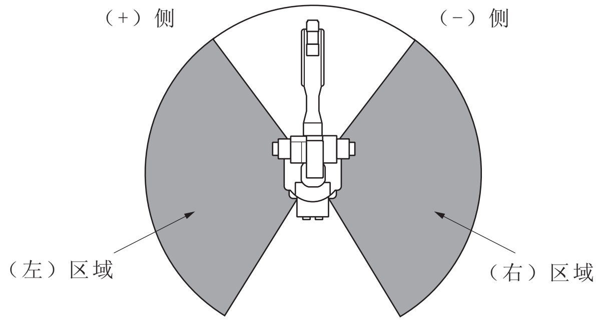
为了对控制点的位置进行管理，使用 S2C003 ～ S2C194 参数对干涉区域进行设定。

机器人在即将进入该区域时，首先检查是否有针对进入该区域时的信号输入，只要收到输入信号 （假如是 “禁止进入信号”），机器人立即停止运动，进入待机状态，直到该信号解除。这部分工作由 I/O 进行处理。

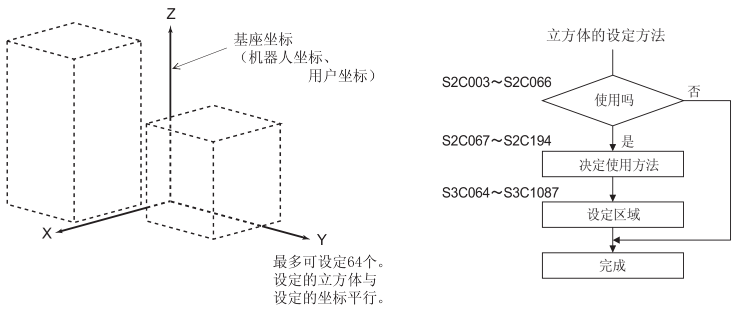
机器人、工装轴干涉区域的设定主要有以下 3 种方式。

对于只有 1 台机器人的系统，机器人请务必使用机器人 1。

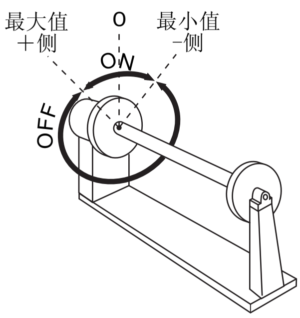
1. S 轴干涉区
   通过 S 轴脉冲值对位置进行控制。



2. 立方体干涉区
   最多可设定 64 个干涉区。
   该立方体设定在与机器人坐标及用户坐标平行的区域。



3. 轴干涉区
   最多可设定 64 个干涉区。
   在机器人、基座轴、工装轴的正侧和负侧、设定各动作区的最大值 （+ 侧）和最小值 （- 侧）。



8.4.0.5 S2C067 ～ S2C194：立方体干涉 / 轴干涉信号的使用方法

指定基于立方体的坐标。

当指定为用户坐标时，也要指定用户坐标号。

各立方体干涉区域的设定，请参照以下立方体的干涉区。

坐标指定 0：脉冲 （关节）

坐标指定 1：基座坐标

坐标指定 2：机器人坐标

坐标指定 3：用户坐标

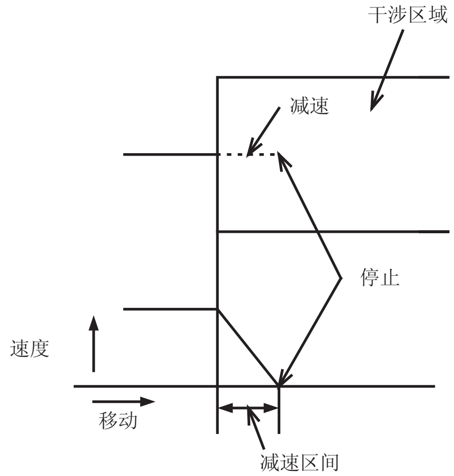
坐标号 坐标指定 3：用户坐标时，也要指定用户坐标号。

参考

干涉区设定时的注意事项

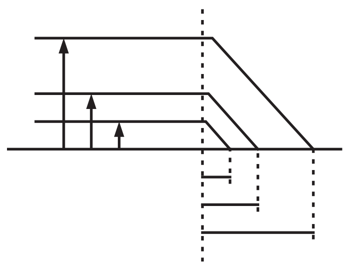
设定立方体干涉区及 S 轴干涉区时，需要考虑以下情况。

机器人是减速停止运行的。因此，机器人实际停止的位置是在干涉区内。如图所示。



设定时请考虑减速区间的移动量。

减速区间的移动量取决于机器人的移动量。



以下为概略的计算数据。

V ＝ 1500mm/s…约 300mm（最大）

V ＝ 1000mm/s…约 160mm

V ＝ 30mm/s…约 3 ～ 4mm

V ＝ 20mm/s…约 2mm

单位是微米 （μ m）。

8.4.0.6 S3C000 ～ S3C047：立方体的软极限

请参阅 *「8.4.0.2 “S2C001：指定立方体软极限的确认” 页 8-25」*。

8.4.0.7 S3C048 ～ S3C063：S 轴干涉机器人

请参阅 *「8.4.0.3 “S2C002：指定 S 轴干涉确认” 页 8-26」*。

8.4.0.8 S3C064 ～ S3C1087：立方体干涉 / 轴干涉信号干涉区域

请参阅 *「8.4.0.4 “S2C003 ～ S2C066：立方体干涉 / 轴干涉信号机器人的指定” 页 8-26」*

8.4.0.9 S3C1089 ～ S3C1096：机器人间的干涉确认

请参阅 *「8.4.0.6 "S3C000 ～ S3C047：立方体的软极限" 页 8-29」*

8.4.0.10 S3C1097：作业原点立方体 1 个边的长度

为了指定作业原点，指定立方体 1 个边的边长。

单位是微米 （μ m）。

8.5 与状态输入输出有关的参数

该参数用于通用输入输出信号的奇偶设定或输入输出的设定。

8.5.0.1 S2C235：指定电源接通时通用输出继电器的吸持

指定控制电源被接通时通用输出继电器的状态。

即使指定 “再设定”，包括周边设备，都无法再现电源关闭时的状态。

重新启动时请格外注意。

0：重新设定电源关闭时的状态。

1：初始化 （通用继电器全部关闭）

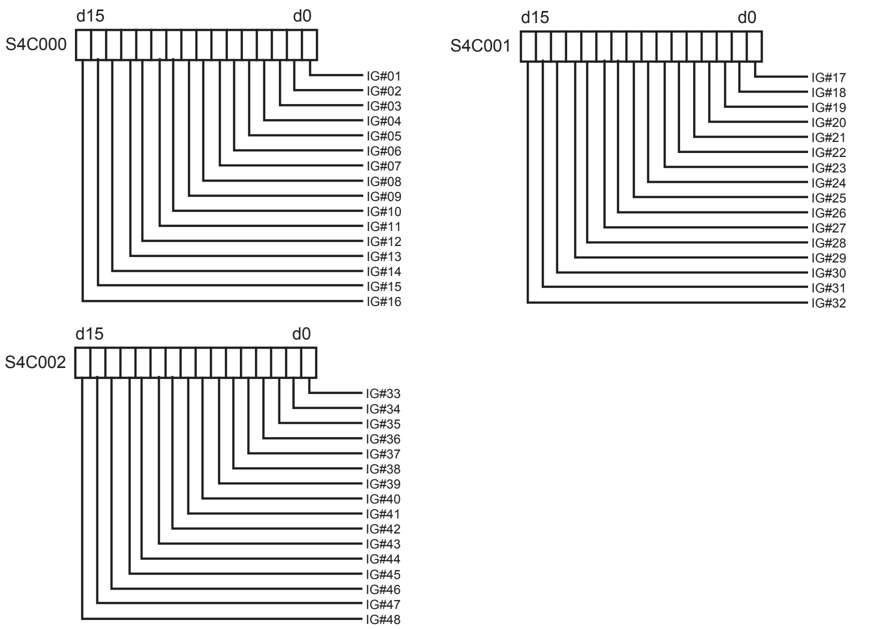
8.5.0.2 S4C000 ～ S4C015：通用输入组的奇偶性指定

在执行处理输入组的命令时，指定是否用参数进行奇偶确认。

处理输入组的命令有以下几种。

- IF 语句 （JUMP、CALL、RET、PAUSE）
- 形态模式跳转、形态模式重新调用
- DIN
- WAIT

该参数对位开通 （1）的输入组进行奇偶校验。



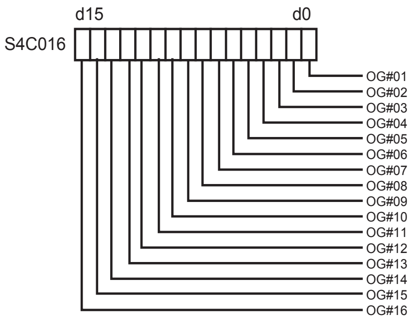
奇偶位在各输入组的最上位，是偶数的奇偶性写入。

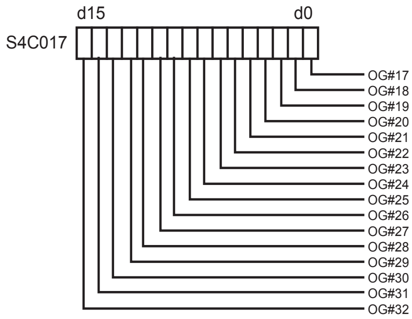
奇偶校验时，一旦检测到奇偶错误，就会发生报警，机器人停止运动。

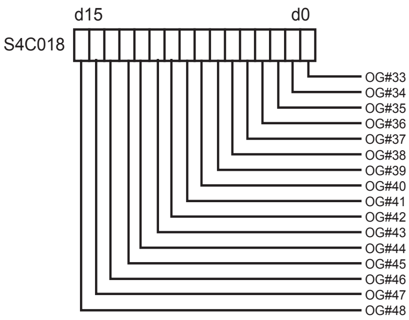
8.5.0.3 S4C016 ～ S4C031：通用输出组的奇偶指定

在执行输出组命令时，指定是否带奇偶。

利用该参数对位开通 （1）输出组进行奇偶校验。







...

让奇偶位在各输出组的最上位。

例如：指定 OG # 01 带奇偶，在执行 DOUT OG # （1） 2 时，

对 2 进行二进制转换，变为 00000010。
由于只有一个 (奇数) 位为 ON，所以，使奇偶位 （最上位）为 ON，将 10000010 （130）输出到 OG#01。

如同 DOUT OG # （1） B003 一样，使用变量时也同样，根据变量数据，添加奇偶位。

但是

若 DOUT OG # （1） 128、

或者变量数据超过 127，则发生报警。

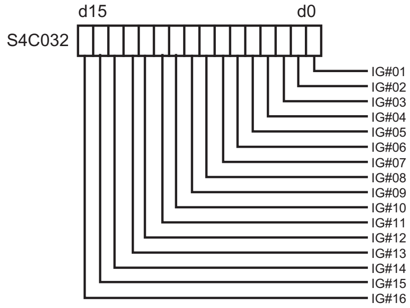
8.5.0.4 S4C032 ～ S4C047：通用输入组的数据指定

当执行处理输入组 （IG # ）的命令时，指定输入组数据用二进制处理、还是用 BCD 数据处理。

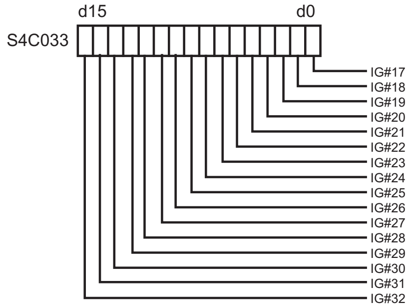
处理输入组的命令见如下显示。

- IF 语句 （JUMP、CALL、RET、PAUSE）
- 模式跳转、模式程序调用。
- DIN
- WAIT

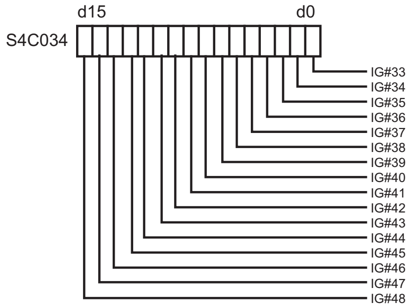
该参数将位为 ON （1）时的输入组作为 BCD 数据处理。



当位为ON（1）时，用BCD数据指定



当位为ON（1）时，用BCD数据指定



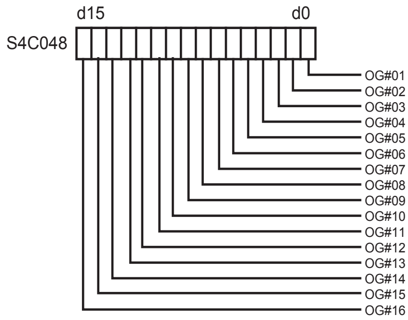
当位为ON（1）时，用BCD数据指定

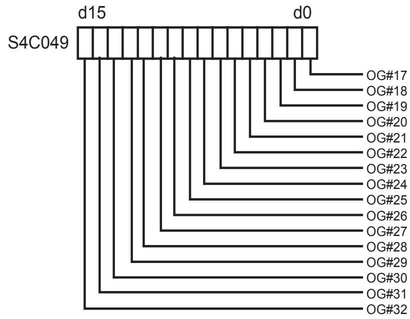
. . .

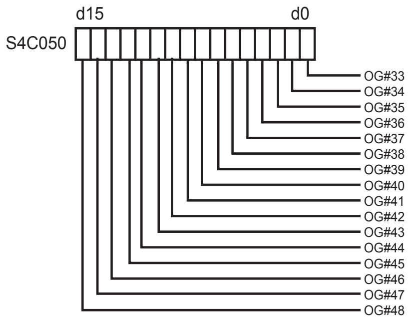
8.5.0.5 S4C048 ～ S4C063：指定通用输出组的数据

当执行输出组命令时，指定用二进制数据进行还是 BCD 数据进行。

该参数用 BCD 数据向位为 ON （1）的输出组输出。







. . .

参考

二进制数据与 BCD 数据的区别

对于输入组或输出组数据的处理，是使用二进制还是 BCD，其数值的含义是不同的。

< 例如 > 当输入状态为 “01010101” 时：

〈例子〉的状态	二进制	【举例】	BCD		【实例】	
1	$2^0 = 1$	1	$2^0 = 1$	合计是个位数	1	5
0	$2^1 = 2$	0	$2^1 = 2$		0	
1	$2^2 = 4$	4	$2^2 = 4$		4	
0	$2^3 = 8$	0	$2^3 = 8$		0	
1	$2^4 = 16$	16	$2^0 = 1$	合计是10位数	1	5
0	$2^5 = 32$	0	$2^1 = 2$		0	
1	$2^6 = 64$	64	$2^2 = 4$		4	
0	$2^7 = 128$	0	$2^3 = 8$		0	
		85			55	
		二进制数据的数值			BCD数据的数值	

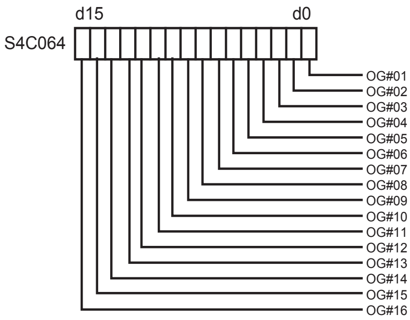
但是，使用 BCD 数据时，由于 99 是上限值，所以当个位数与 10 位数都超过 9 时，不能使用。

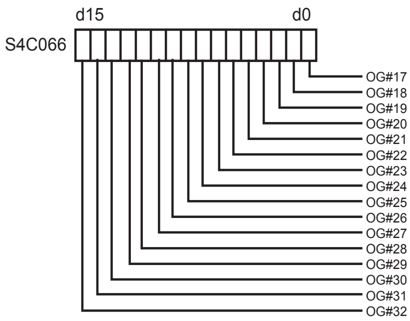
8.5.0.6 S4C064 ～ S4C079：指定模式切换时的通用输出组进行初始化。

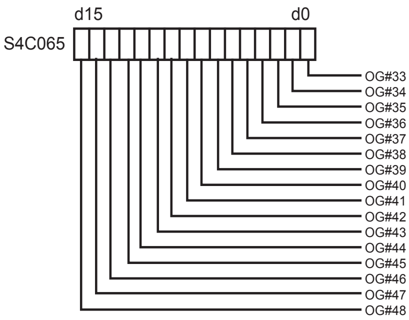
模式切换时，位指定初始化通用输出组。

将通用输出信号作为周边设备的作业指令使用时，请设定。

当位为 ON （1）的输出组在模式切换时，信号被关闭。







8.5.0.7 S4C240：指定机器人的下沉量允许范围发生异常时的通用输出号

指定机器人的下沉量允许范围发生异常报警时向外部输出的通用输出号。

不使用该功能时，请将数值设定为 0。

8.6 与协调、连动有关的参数

该参数用于机器人与机器人或与工装之间的协调动作、连动动作的设定。

8.6.0.1 S2C212：指定 +MOV*,+SMOV* 命令有 / 无速度输入

指定在协调程序的移动命令时，是否允许主侧机器人的移动命令有速度输入。

＜例如＞ 为 0 时：

```
SMOVL          V = 100
+MOVL                       ←主侧
                            无速度指定
```

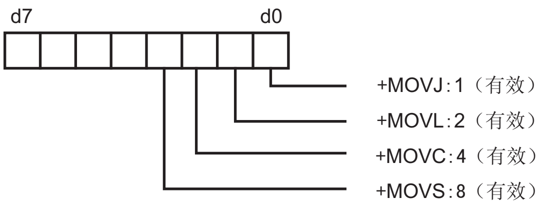
＜例如＞为 1 时：

```
SMOV L         V = 100
+MOV L         V = 100      ←主侧
                            可指定速度
```

8.6.0.2 S2C213：指定 +MOV 命令的插补输入

指定在协调程序主侧机器人的移动命令中，是否允许插补。

可进行重复指定。

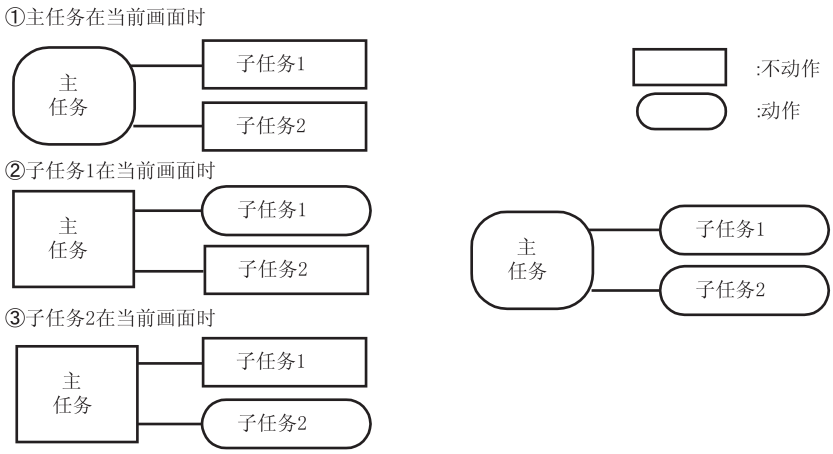


8.6.0.3 S2C231：前进 / 后退、试运行时的运动方式

指定在独立控制中的前进 / 后退及试运行时的运行方式。

0：当前显示的任务程序运行。

1：所有的任务程序运行。



0:在当前画面显示的任务程序中，只有一个任务程序运行。

1：所有的任务程序运行。

8.6.0.4 S2C232：调用子任务 1、2、3、4、5、6、7 的主程序时被调出的程序

独立控制时、调用子任务的主程序时，指定被调出程序。

0：主程序

1：开始程序

主程序 …… 在主程序管理画面登录的程序

开始程序 …… 用 PSTART 命令启动的程序。

8.6.0.5 S2C264：指定工装轴当前值显示 （角度示教）功能

指定工装轴当前值显示功能有效 / 无效。

0：无效

1：有效

※回转轴用 “角度 （° ）”、移动轴用 “距离 （mm）” 显示。
回转 / 移动用 S2C265 ～ S2C288： “工装轴显示单位指定” 进行指定。

8.6.0.6 S2C265 ～ S2C288：指定工装轴 （角度示教）的显示单位

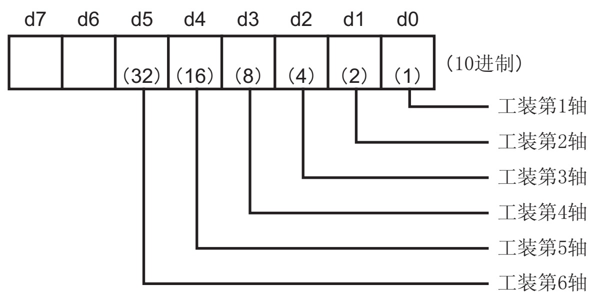
该参数指定工装轴的显示单位 （位指定）

0：显示角度 （° ）

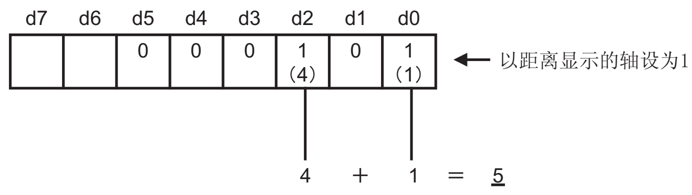
1：显示距离 （mm）

■ 设定方法

设定的值要使显示距离轴的位等于 1 （10 进制）。



< 例 > 工装第 1 和第 3 轴以距离显示时



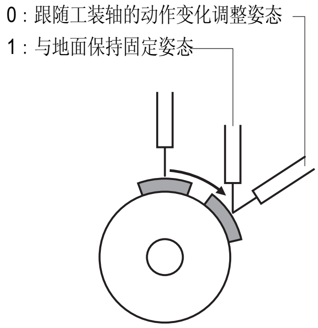
工装 1 的参数 S2C265 应设定为 5。

8.6.0.7 S2C420：同步机器人的姿态控制方法

使用工装、双机协调功能进行再现时，指定从侧机器人在进行修正动作时的姿态控制方法。

0：跟随工装轴的动作变化姿态

1：与地面保持固定姿态不变



8.6.0.8 S2C421：程序连动运动时机器人姿态的控制方法

使用工装、双机协调功能、实施前进 / 后退的操作、连动运行程序时，指定连动侧机器人进行修正动作时的姿态控制方法。

0：跟随工装轴的动作变化姿态

1：与地面保持固定姿态不变

8.6.0.9 S2C687：执行无指定控制组程序的条件指定

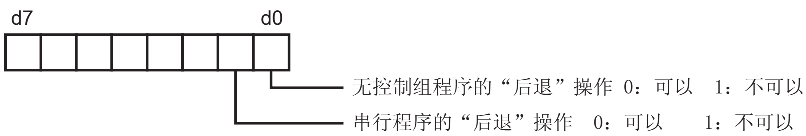
在使用独立控制功能运行若干个主任务的程序中，当关闭个别任务的伺服电源时，被切断伺服电源的控制组主任务程序被中断，其他任务程序继续运行。对于没有指定控制组的主任务程序，可指定程序运行的执行条件。

0：只有在所有轴的伺服电源接通后，才可动作。

1：任意中的 1 个轴、只要伺服电源接通，就可动作。

8.6.0.10 S2C688：指定执行 “后退”的操作

禁止没有程序点程序的后退操作。



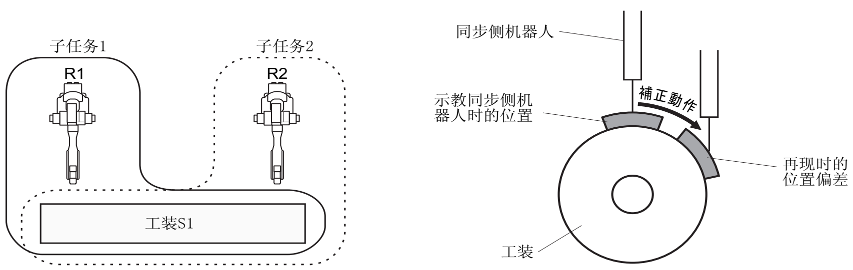
8.6.0.11 S3C1101：工装轴当前位置的最大偏差角度

在使用工装、双机协调功能时使用该参数。

指定示教位置与工装轴当前位置的最大偏差量。

0 ：无确认

0 以外：偏差角度 （单位 0.1° ）



如左上图所示，若 R2 为从侧，R2 则跟随 R1+S1 工装轴的程序动作同步的同时，执行子任务 2 的程序。

此时工装轴子任务 2 的程序只控制机器人轴的 R2。

如果子任务 2 程序的工装轴的示教位置和工装轴的当前位置（子任务 1 的程序控制）不同时，R2 边自动修正误差，边动作，以保持位于示教时的工装位置上。

示教位置和工装轴当前位置的偏差量随时被监视。若偏差量大于该参数的设定值时，就会显示“超过工装轴跟踪允许范围”的信息。

8.7　与特定用途有关的参数

该参数在其他功能或特定用途时使用。

8.7.0.1　S1CxG049 ～ S1CxG051：小圆加工中的切割动作

在小圆的加工中，与切割有关的参数。

S1CxG049(最小直径)：设定用小圆加工设备可加工图形的最小直径。
单位是微米 （μ m）。

S1CxG050(最大直径)：设定用小圆加工设备可加工图形的最大直径。
单位是微米 （μ m）。

S1CxG051(最大速度)：设定 CUT 命令执行时的最大切割速度。
单位是微米 （μ m）。

8.7.0.2　S1CxG052 ～ S1CxG053：小圆切割加工方向的极限值

使用该参数设定小圆加工时、切割方向的极限值。

S1CxG052(+ 方向)：设定执行 CUT 命令时，切割角度 DIR、+ 方向的极限值。单位是 0.01 度。

S1CxG053(- 方向)：设定执行 CUT 命令时，切割角度 DIR、- 方向的极限值。单位是 0.01 度。

8.7.0.3　S1CxG054 ～ S1CxG055：小圆加工的重叠量

该参数用于设定小圆加工时的重叠量。

S1CxG054 （动作半径）：设定执行 CUT 命令、运行重叠动作后、内圆回转动作时的半径。单位是微米μ m。

S1CxG055 （回转角度）：设定执行 CUT 命令时、运行重叠动作后、在圆内侧动作时的回转角度。单位是 0.1 度。

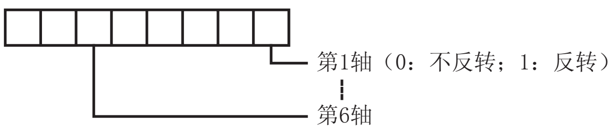
8.7.0.4　S1CxG063 ～ S1CxG064：有一定规律的切割动作

在有一定规律的切割加工中，指定切割圆的最小直径 (S1CxG063) 和最大直径 (S1CxG064)。

单位是微米 （μ m）。

8.7.0.5　S1CxG065：镜像转换符号反转轴的指定

指定执行镜像转换 （反转符号）的轴。



8.7.0.6　S2C430：关联程序运行方法的指定

指定在运行关联程序时的方式。

指定关联程序转换到标准程序 （脉冲程序）时的转换方法、运行关联程序时计算目标位置 （脉冲位置）时的转换方法。

0：重视前面的程序点（B 轴最小）

1：重视形态

2：重视前面的程序点（R 轴最小）

8.7.0.7 S3C1111 ～ S3C1190：模拟输出过滤常数

设定过滤常数，可对输出的模拟信号进行过滤处理。

8.7.0.8 S3C1191：切割宽度修正值

在有规律的切割加工中，设定切割轨迹的修正值。设定的数值为切割宽度的 1/2 。

单位是微米（μ m）。

8.8 与硬件控制有关的参数

该参数在冷却风扇的报警或继电器动作的设定中使用。

8.8.0.1 S2C646：指定允许预定功能

输出预定

0：无效

1：有效

该功能可将 4 个通用输出点与 2 个通用输出组的 ON/OFF 的时间进行前后排列。

使用该功能，可使信号输出先于程序点到达或晚于程序点到达。对于因周边设备的动作延迟或机器人的动作延迟而产生的时间差，可借助此功能进行调节。

当执行时间的数值设定为 - （负值）时，提前进行处理。

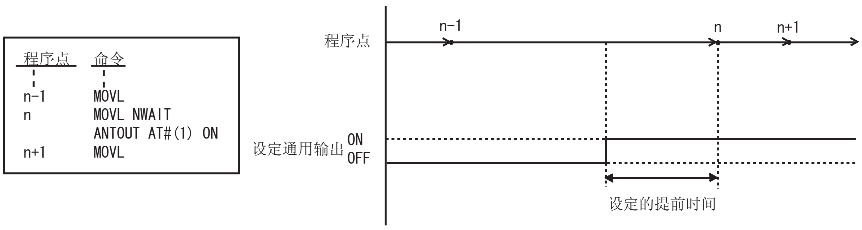
由于周边设备的动作延迟导致的时间差，可借此进行调整。

当执行时间的数值设定为 + （正值）时，延后进行处理。

由于机器人的动作延迟导致的时间差，可借此进行调整。

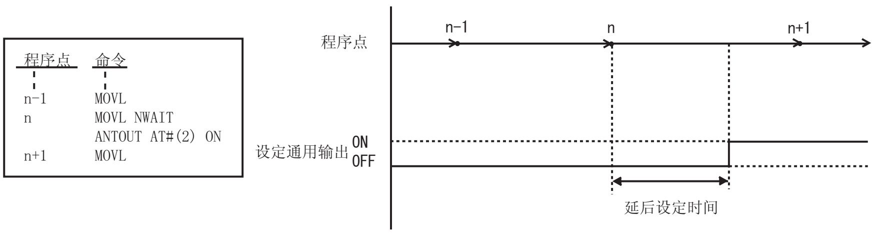
＜提前处理＞

信号输出早于程序点的到达。



＜延后处理＞

信号输出晚于程序点的到达。



8.8.0.2 S2C786 ～ S2C788：指定显示冷却风扇的报警检测

该参数指定对与电源接通单元连接的、带报警传感器的 1 ～ 3 风扇进行检测。

0：不检测

1：检测、显示信息。

2：检测、显示信息与报警。

8.8.0.3 S4C327 ～ S4C390：工作继电器序号的设定

使用示教编程器最多可对 64 个输出信号进行 ON/OFF 操作。

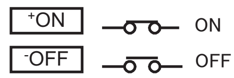
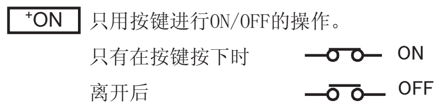
使用该参数设定对象继电器的序号。

该参数能够对 1 到 1024 的输出序号进行任意的设定，但是，提请注意以下 2 点。

- 请不要设定相同的序号。
- 用示教编程器可使信号 ON/OFF，只要不执行命令，就不会变化。

8.8.0.4 S4C391 ～ S4C454：继电器的动作方法

指定用示教编程器进行输出信号的操作方法。可分别对每个设定的输出信号，进行操作方法的指定。

参数的设定值	输出信号的动作
0	 +ON ON -OFF OFF
1	 +ON 只用按键进行ON/OFF的操作。 只有在按键按下时 ON 离开后 OFF

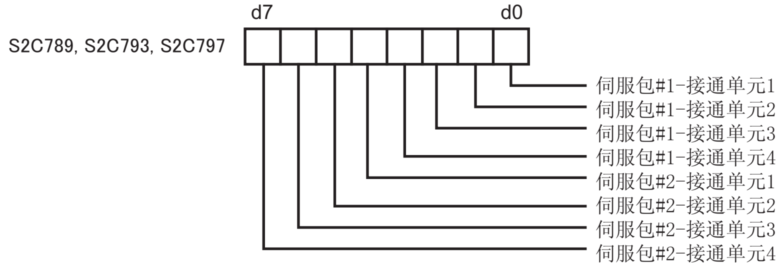
8.8.0.5 S2C789 ～ S2C792：冷却风扇报警 1 检测动作的指定

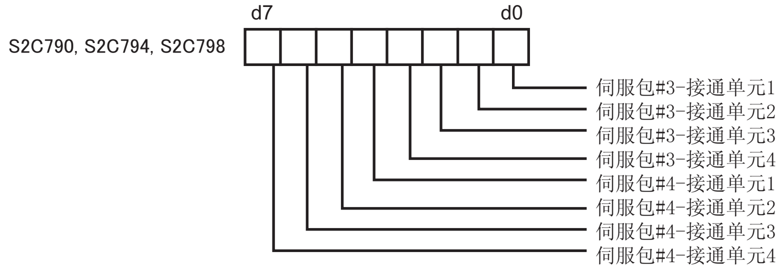
8.8.0.6 S2C793 ～ S2C796：冷却风扇报警 2 检测动作的指定

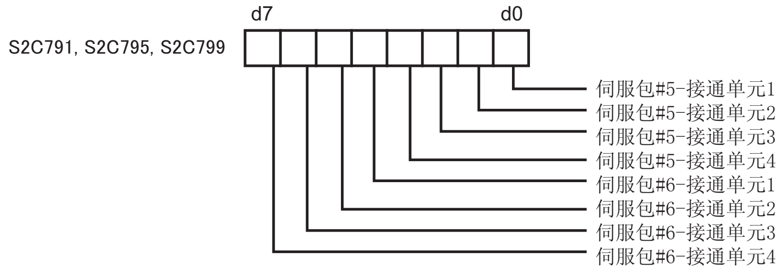
8.8.0.7 S2C797 ～ S2C800：冷却风扇报警 3 检测动作的指定

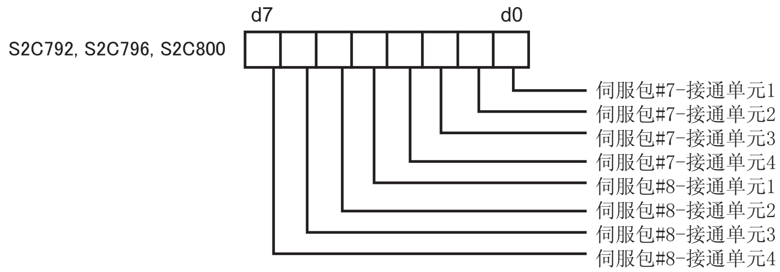
对与电源接通单元连接、装有报警传感器 （通常关闭：NC）、1 ～ 3 的冷却风扇的动作进行指定。

指定有检测传感器连接的电源接通单元。









8.8.0.8 S2C801 ～ S2C804：风扇报警 1 检测电源状态的指定

8.8.0.9 S2C805 ～ S2C808：风扇报警 2 检测电源状态的指定

8.8.0.10 S2C809 ～ S2C812：风扇报警 3 检测电源状态的指定

8.9 用于传输的参数

在使用选项 FC1、FC2 及使用数据传输功能时，使用该参数。

详细内容请参阅选项 “DX100　数据传输功能操作说明书”。

8.10 专门用途的参数

8.10.1 弧焊用途

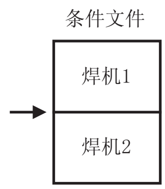
8.10.1.1 AxP000：用途指定

该参数在指定用途时使用。弧焊时的参数设定值是 0。

8.10.1.2 AxP003：指定焊接开始条件文件的焊接分配

对分配到焊机 2 的焊接开始条件文件中的开头条件号进行指定。

在指定的条件号中，数值小的条件文件被无条件地分配给焊机 1。

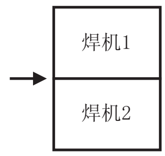


当焊机只有 1 台时，请以最大值 （49）设定。

8.10.1.3 AxP004：指定焊接结束条件文件的焊接分配

对分配到焊机 2 的焊接结束条件文件中的开头条件号进行指定。

在被指定的条件号中，数值小的条件文件被无条件地分配给焊机 1。



当焊机为 1 台时，请以最大值 （13）设定。

8.10.1.4 AxP005：指定优先处理焊接速度

指定焊接中的速度、是使用 ARCON 命令或焊接开始条件文件指定的速度，还是使用添加到 MOV 命令中的速度。

8.10.1.5 AxP009：指定禁止继续作业

在输出 ARCON 命令的过程中，由于某种原因导致作业停止时，指定再次启动时，是否输出 ARCON 命令。

8.10.1.6 AxP010：指定焊接命令输出

指定向焊机进行模拟输出时的通道开头号。（0 ～ 12）。

为 “0”时，表示没有焊机。

8.10.1.7 AxP011、AxP012：手动焊丝操作时的速度

用最大指令值的 % 对手动焊丝操作速度进行指定。

指令极性由焊机特性文件中的电流指令决定。

范围是 0 至 100。

8.10.1.8 AxP013、AxP014：焊接管理时间的指定

指定焊接管理时间。

单位是分钟，设定范围是 0 至 999。

8.10.1.9 AxP015 ～ AxP017：焊接管理次数

指定焊接管理次数。

设定范围是 0 至 99。

8.10.1.10 AxP026 ～ AxP029：指定抓手开 / 关的通用输出号 （无夹具系统）

指定用专用键进行抓手开 / 关操作时的通用输出号。

8.10.2 搬运

8.10.2.1 AxP002、AxP004：指定 f1 键的功能

设定 f1 键的输出信号。

0　　：无指定。

1 至 4：HAND1-1 ～ HAND4-1 的专用输出。

5　　：通用输出 （序号由 AxP004 指定）。

8.10.2.2 AxP003、AxP005：指定 f2 键的功能

设定 f2 键的输出信号。

0　　：无指定。

1 ～ 4：HAND1-2 ～ HAND4-2 的专用输出

5　　：通用输出 （序号由 AxP005 指定。）

8.10.3 点焊

8.10.3.1 AxP003：焊机最多可连接数的指定

设定焊机最多可连接的数量。

设定在启动时自动进行，无须进行变更。

8.10.3.2 AxP004：焊钳大开时的行程切换信号

要使各个焊钳处于大开状态，需要开启还是关闭行程切换信号、是否需要输出，可使用该参数进行设定。

使用位指定，当位指定为 01 时，取 1，从 d0 位开始，依次为焊钳 1、2…28。初始值是 0。

```
0  0  0  0  0  0  0  0
|  |  |  |  |  |  |  |
8  7  6  5  4  3  2  1        焊钳号
```

8.10.3.3 AxP005：行程切换的响应时间

当使用 X 型双行程机械锁定式焊钳进行焊钳行程的切换时，设定从行程切换序列程序开始到加压命令结束的时间。

初始值为 0。此时，锁定式焊钳由文件设定了行程的切换时间，待切换信号输出后，关闭焊钳加压命令。

8.10.3.4 AxP006：焊接条件奇偶指定

在连接焊钳的点焊机上，在焊接条件信号中添加奇偶信号时，用此参数指定该信号为奇数奇偶性还是偶数奇偶性。若为偶数奇偶性时，将该焊机的位设定为 1。

```
0  0  0  0  0  0  0  0
            |  |  |  |
            4  3  2  1        点焊机序号
```

8.10.3.5 AxP007：省略时的预期时间

在执行 GUNCL、SPOT 命令时，若前一行的移动命令中有 NWAIT 命令，而 GUNCL、SPOT 命令中没有用 ATT 指定时间时所采用的预期条件 （时间）。

初始值是 0 秒，与通常的动作相同，一旦到达前一行移动命令的示教位置，同时开始执行各个命令。

8.10.3.6 AxP015：焊接异常接触的输出时间

设定收到报警解除信号的传输后，向焊机输出解除焊接异常信号的时间。

当设定值为 “0”时，即使从外部输入报警解除信号，向焊机、不会输出焊接异常解除信号。

8.10.3.7 AxP016、AxP017：电机磨损量的警报值

执行磨损检测时，设定电机磨损量警报值（AxP016：活动侧、AxP017：固定侧）。

8.10.4 通用用途

8.10.4.1 AxP009：指定禁止继续作业

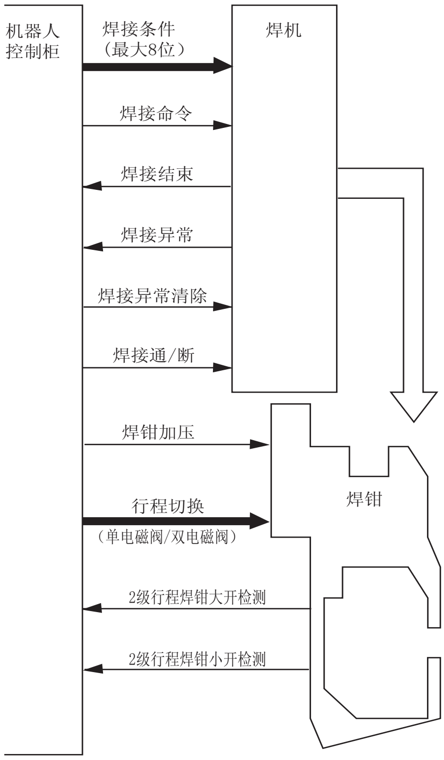
8.10.4.2 在输出 TOOLON 命令的过程中，由于某种原因导致作业停止时，指定再次启动时是否输出 TOOLON 命令。

9 点焊用途 （气动焊钳）

9.1 点焊系统示意图 （气动焊钳用途）

下图是具有代表性的点焊系统输入输出示意图。

图 9-1: 点焊系统输入输出示意图



- 焊接条件 （电平信号）
  - 设定向焊机输出的焊接条件。
  - 输出格式可选择二进制 / 离散式。
  - 最多可应对 255 个条件 （二进制时）

8位								
	128 (8)	64 (7)	32 (6)	16 (5)	8 (4)	4 (3)	2 (2)	1 (1)

※( )括弧内为离散式

- 焊接命令 （电平 / 脉冲切换）

向焊机输出启动命令。

- 焊接异常清除 （电平）

清除焊接异常状态。

- 焊钳加压 （电平）

向焊钳输出加压命令。

- 行程切换 （电平）

选择焊钳的行程。

• 单电磁阀时：用信号 1 切换。

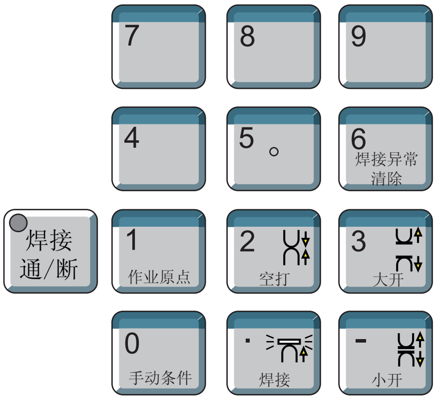
• 双电磁阀时：用信号 2 切换。

参考

信号内容请参阅 *「9.6 “点焊钳的运动控制” 页 9-33」*。
详细内容请参阅 *「9.6.5 “I/O 分配操作” 页 9-33」*。

9.2 专用键 （气动焊钳）

点焊用途使用的各种功能以示教编程器上的数字键作为专用键使用。



显示手动点焊画面。

调用作业原点位置画面。

［前进］+［作业原点］
在示教模式、在作业原点位置画面，同时按这两个键，机器人向作业原点位置移动。

登录焊接作业、要在输入缓冲行显示 SPOT 命令。

［联锁］+［焊接通 / 断］
在手动点焊画面，按这两个键，可执行手动点焊。

登录空打作业、要在输入缓冲行显示 GUNCL 命令。

［联锁］+［空打］
在手动点焊画面，按这两个键，可执行手动空打。

［联锁］+［焊接通 / 断。］
可执行焊接通 / 断信号的 ON/OFF。

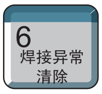
使用双行程焊钳时、切换小开行程的命令。
要在输入缓冲显示 STROKE SHORT 命令。

按该键时，显示小开位置设定画面。
在小开位置画面的显示中，按该键时，小开位置的选择号变化。
［联锁］+［小开］
活动侧电极移动到被选择的小开位置。

使用双行程焊钳时、切换大开行程的切换命令
要在输入缓冲行显示 STROKE LONG 命令。

按下按键时，显示大开位置设定画面。
在小开画面的显示中按该键时，大开位置的选择序号变化。

［联锁］+［大开］
活动侧电极向被选择的大开位置移动。

	［联锁］+［焊接异常清除］ 只在持续按这两个键时，输出焊接异常清除信号。 此时，焊接启动、焊钳加压、焊接命令复位。

9.3 示教 （气动焊钳）

使用气动焊钳时，请进行以下内容的示教。

9.3.1 手动焊接

手动焊接请按以下步骤操作。

1. 按数字键的 [0/ 手动焊接]。

2. 同时按［联锁］＋［. ／焊接］键。

在手动焊接画面的显示中，同时按这两个键，可执行手动点焊。

手动焊接使用点焊画面上的焊接条件进行焊接。

条件设定请参阅 *「9.4.1 “手动点焊的设定” 页 9-15」*。

此外，在登录焊接命令 “SPOT”时、在手动点焊画面设定的值为初始值。

9.3.1.1 手动空打

手动空打请按以下步骤操作。

1. 按数值键 ［0/ 手动焊接］键。

2. 同时按 ［联锁］ ＋ ［2/ 空打］键。

在显示手动点焊画面时，同时按这 2 个键，可执行手动空打。

手动空打使用的是手动点焊画面上的焊接条件。

此外，操作对象的焊钳号与登录空打命令 GUNCL 时的焊钳号以在手动点焊画面设定的焊钳号为初始值。

持续按下按键时，进行空打动作，离开按键后，断开。

9.3.1.2 行程切换

- 按 ［联锁］ ＋ ［大开］键，进入大开状态。

- 按 ［联锁］ ＋ ［小开］键，进入小开状态。

另外，要使用的焊钳号和登录行程切换命令 STROKE 时的焊钳号、以手动点焊画面设定的序号为初始值。

行程信号启动 （ON）时为大开、还是关闭 （OFF）时为大开，要用 AP 参数进行指定。（初始值是 OFF 时为大开）

9.3.1.3 焊接通 / 断

在示教模式时，若同时按这两个键，使用的所有焊机的焊接通 / 断信号 ON 或者 OFF。

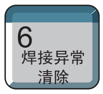
在示教模式、在焊接接通状态 （ON）时，会显示信息。

在手动焊接时，只有当该信息显示时，才进行实际的通电。

但是，在使用该功能时，需要进行焊接异常清除输出信号的分配。

> 参考　信号的分配方法请参照 *「9.6.5　“I/O 分配操作” 页 9-33」*。

9.3.1.4 焊接异常清除



持续按这两个键时，所有焊机的焊接异常清除信号启动 （ON）。
此时，焊接启动、焊钳加压、焊接命令的清除也一同进行。

但是，在使用该功能时，需要进行焊接异常清除输出信号的分配。

> 参考　信号的分配方法请参照 *「9.6.5　“I/O 分配操作” 页 9-33」*。

9.3.2 作业命令

作业命令可用专用键 ［空打］（GUNCL 命令）、［焊接］（SPOT 命令）、［小开］、［大开］（STROKE 命令）进行登录。

STRWAIT 命令从 ［命令一览］登录。

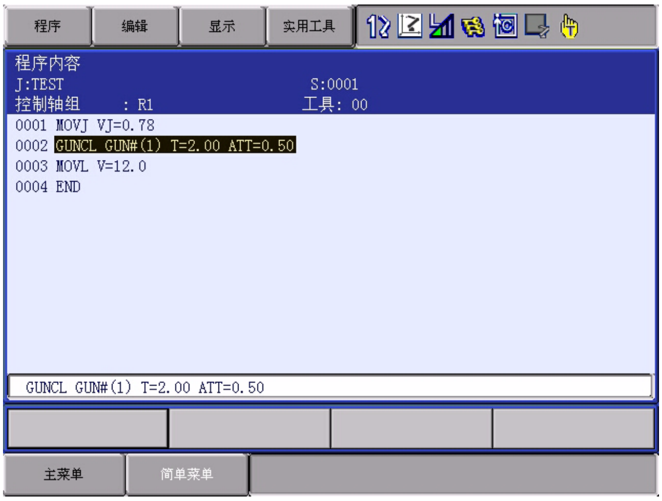
表 9-1: 作业命令

专用键	被登录命令
［空打］	GUNCL 命令
［焊接］	SPOT 命令
［小开］、［大开］	STROKE 命令

命令登录要在示教模式时的程序内容画面、光标在地址区时进行。

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. 把光标移到地址区

9.3.2.1 GUNCL 命令

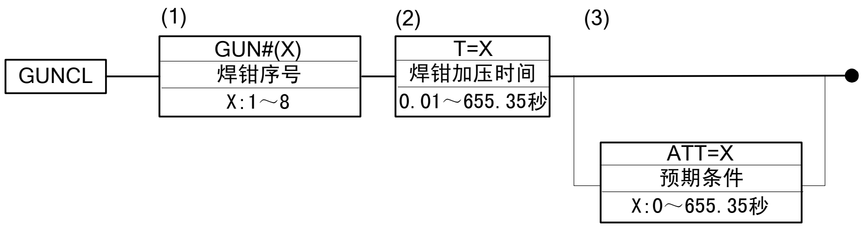
焊钳加压的命令。

发出加压信号，等待设定的时间到达后，关闭 （OFF）。

在进行自动电极修磨、自动电极更换等需要空加压时，请使用该命令。

> **重要**
>
> 除双行程机械制动式 X 型钳、所有双行程焊钳在使用时，请务必在小开状态使用该命令。
>
> 该命令只可同时控制 1 把焊钳。
>
> 两把焊钳不能同时加压。
>
> 若在大开位置执行 GUNCL 命令，由于行程动作要花费时间，致使焊钳加压时间缩短。

■ 添加项目



（1） GUN ＃ （X）
指定加压焊钳的序号。

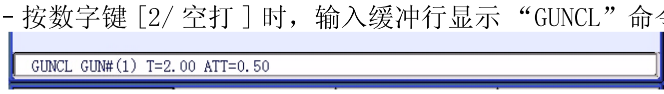
（2） T ＝ X
指定焊钳闭合的时间。

（3） ATT ＝ X
在到达移动命令前 X 秒，开始执行 GUNCL 命令。但是，要对移动命令进行 NWAIT 指定。

■ 操作步骤

1. 在程序内容画面，把光标移到欲登录 GUNCL 命令位置的前一行。
2. 按数字键的［2/ 空打］或［命令一览］。
3. 选择 【GUNCL】命令。

- 按数字键［2/ 空打］时，输入缓冲行显示 “GUNCL”命令。



- 按［命令一览］时，显示命令一览的问答对话，从中选择

“GUNCL”。

4. 把光标移到地址区。

```
0001 MOVJ VJ=0.78
0002 GUNCL GUN#(1) T=2.00 ATT=0.50
0003 MOVL V=12.0
0004 END
```

5. 变更添加项目、数值数据。

6. 按 [插入]、[回车]。

－完成 GUNCL 命令的登录。

■ 使用举例

机器人到达程序点 5 位置前 0.5 秒，启动 （ON）焊钳加压信号，2 秒后 （到达 1.5 秒后）关闭 （OFF），移到程序点 6 并执行。

```
0005 MOVL V=1000.0 NWAIT
0006 SPOT GUN#(1) MODE=2 WTM=5 ATT=0.50
0007 MOVL V=1000.0
```

9.3.2.2 SPOT 命令

启动从焊钳加压到焊接程序的命令。

发出加压信号、根据焊钳种类，执行焊接程序。

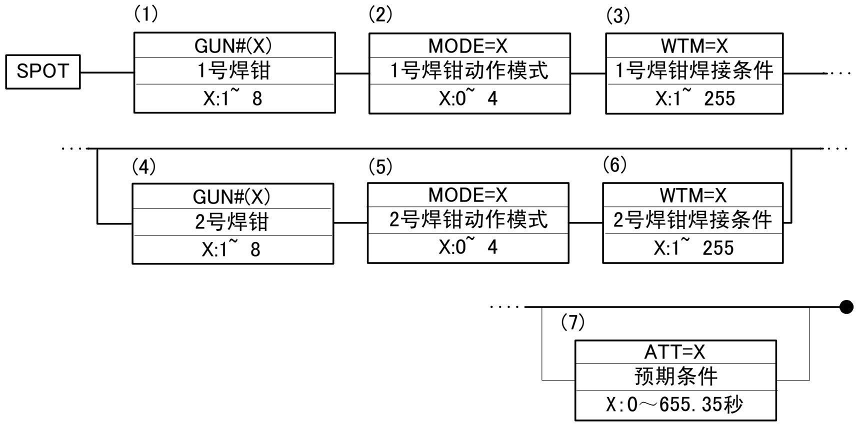
用 [SPOT] 专用键登录。

命令登录时的条件号使用手动点焊画面设定的数值。

可同时控制两把焊钳进行焊接。

> 参考
>
> 在控制 2 把焊钳的情况下，该命令的结束要等后结束焊接程序的焊钳结束。
>
> 用该命令执行的焊接程序请参阅 *「9.6 “点焊钳的运动控制” 页 9-24」*。

■ 添加项目



(1) GUN #（X）
指定进行焊接作业的焊钳号。

(2) MODE ＝ X
设定焊钳的动作模式。
当焊钳为双行程时，要设定焊接前与焊接后的放开状态。

设定数据	焊接前	→	焊接后
0	单焊钳		
1	小开	→	小开
2	小开	→	大开
3	大开	→	小开
4	大开	→	大开

(3) WTM ＝ X
为焊机指定已设定的焊接条件的序号。

(4) GUN #（X）
当焊钳为两把时，要为第 2 把焊钳指定焊钳号。
两把焊钳（两把焊钳同时控制）时，不能省略。一把焊钳时，请不要设定。

(5) MODE ＝ X
两把焊钳时，要指定第 2 把焊钳的动作模式。
双行程的焊钳时，要设定焊接前与焊接后的放开状态。
只有 1 把焊钳时，请不要设定。
设定数据与表②相同。

(6) WTM ＝ X
两把焊钳时，要为第 2 把焊钳的焊机指定已设定的焊接条件的序号。
只有一把焊钳时，请不要设定。

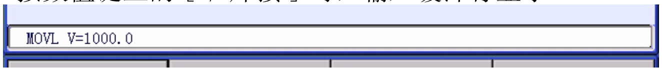
(7) ATT ＝ X
在到达移动命令前 X 秒，开始执行 SPOT 命令。但是，要为移动命令进行 NWAIT 的指定。
若省略此添加项，就会像通常一样，在到达的同时执行 SPOT 命令。

■ 操作步骤

1. 在程序内容画面，把光标移到登录 SPOT 命令位置的前一行。

2. 按数值键的 [./ 焊接] 或 [命令一览]。

- 按数值键上的 [./ 焊接] 时，输入缓冲行显示 “SPOT” 命令。



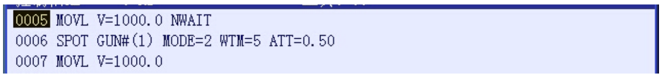
- 按 [命令一览] 时，显示命令一览的选择对话，选择 【SPOT】 命令。

3. 变更添加项目、数值数据。
4. 按 ［插入］、［回车］。

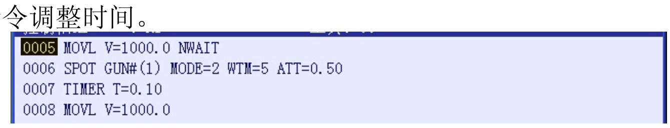
- 完成 SPOT 命令的登录。

■ 使用举例

机器人到达程序点 5 位置前 0.5 秒，由小开启动 SPOT 程序，程序结束时，转为大开，向程序点 6 移动并执行。



不确认焊钳的小开、大开、从放开焊钳开始的动作速度过快时，请用 TIMER 命令调整时间。



重要

通常情况下，请不要使用 ATT。

如果使用 ATT，由于机器人在运动时焊钳会关闭，可能导致焊钳在 ATT 设定的时间内闭合的状态下，机器人进行运动的情况发生。

请用最小值 （0.01 秒）设定 ATT，动作确认完成后再变更 ATT 值。

9.3.2.3 STROKE

使双行程焊钳在焊接以外时进行大开、小开切换的命令。

双行程机械制动式 X 型焊钳执行切换行程的程序，其他双行程焊钳把切换信号变更为大开、小开的状态。

该命令只可控制一把焊钳。

不能同时更改两把焊钳的行程。

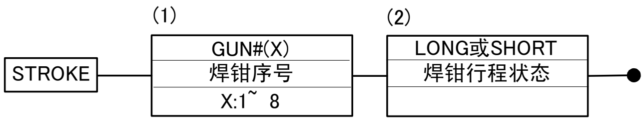
参考

用该命令执行双行程机械制动式 C 型钳的行程切换程序请参阅 *「9.6 “点焊钳的运动控制” 页 9-24」*。

重要

双行程机械制动式 X 型焊钳的行程切换只能在加压时进行。所以，用该命令，进行焊钳的加压，在加压期间，完成行程切换。
（其他焊钳的行程切换，只要 ON/OFF 行程切换信号即可。）

■ 添加项目

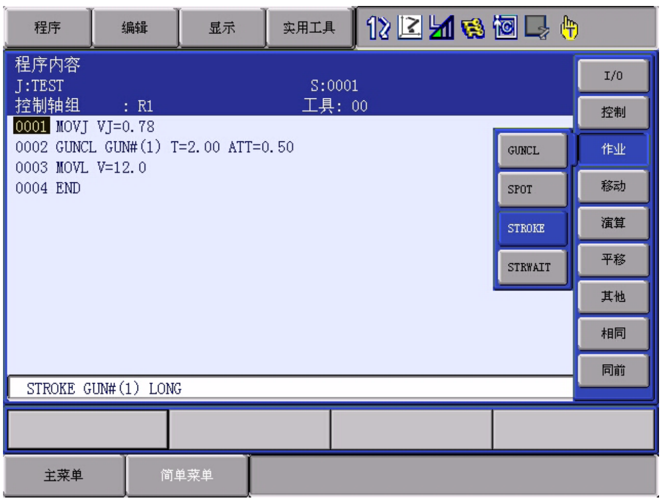


(1) GUN #（X）
指定行程切换的焊钳号。

(2) LONG 或者 SHORT
在 LONG/SHORT 的切换中，指定切换后的行程状态。

■ 操作步骤

1. 在程序内容画面，把光标移到要登录 STROKE 命令的前一行。
2. 按数值键的［-/ 小开］或［3/ 大开］或［命令一览］。
   - 按数值键的［-/ 小开］时，输入缓冲行显示「STROKE GUN#(1) SHORT」；按［3/ 大开］时，输入缓冲行显示「STROKE GUN#(1) LONG」命令。
   - 按［命令一览］时，显示命令一览的选择对话，选择【STROKE】命令。



3. 变更添加项目、数值数据。

4. 按 ［插入］、［回车］。

－完成 STROKE 命令的登录。

■ 使用举例

机器人到达程序点 5 的位置后，为回避干涉，使行程状态为大开，向程序点 6 移动。

9.3.2.4 STRWAIT

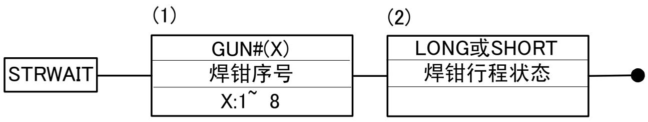
对双行程焊钳在焊接以外时的小开、大开的放开状态进行确认的命令。

等待、直到大开确认、小开确认信号 ON。

该命令只可同时控制一把焊钳。

两把焊钳不能同时执行。

■ 添加项目



(1) GUN # （X）
指定行程切换的焊钳号。

(2) LONG 或 SHORT
在 LONG ／ SHORT 切换中，指定切换后的行程状态。

■ 操作步骤

1. 在程序内容画面，把光标移到要登录 STRWAIT 命令位置的前一行。
2. 选择 ［命令一览］ 的 【STRWAIT】。

3. 变更添加项目、数值数据。
4. 按 ［插入］、［回车］。
   – STRWAIT 命令完成登录。

■ 使用举例

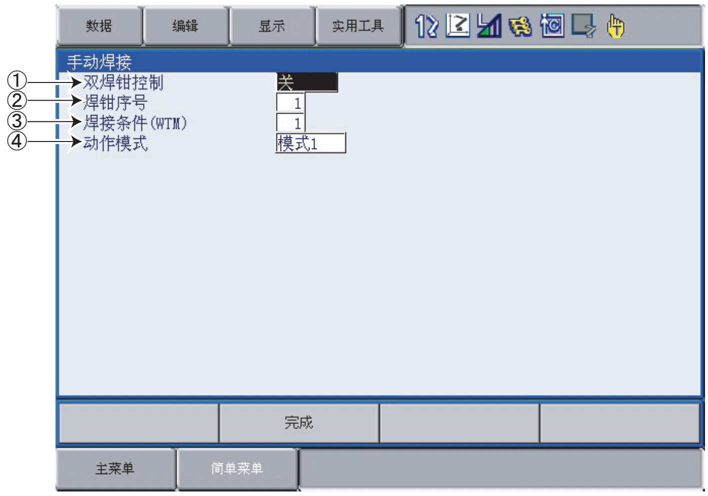
当机器人到达程序点 5，为避免干涉，使焊钳行程状态为大开，用 STRWAIT 确认焊钳行程为大开的状态后，向程序点 6 移动。

```
0005 MOVL V=1000.0
0006 STROKE GUN#(1) LONG
0007 STRWAIT GUN#(1) LONG
0008 MOVL V=1000.0
```

9.4 焊接条件的设定 （气动焊钳）

9.4.1 手动点焊的设定

■ 手动点焊画面



①双焊钳控制

当焊钳为两把时，选择有无同时控制。

②焊钳号

设定进行加压的焊钳号。

③焊接条件 （WTM）

设定焊接中使用的焊接条件号。

④动作模式

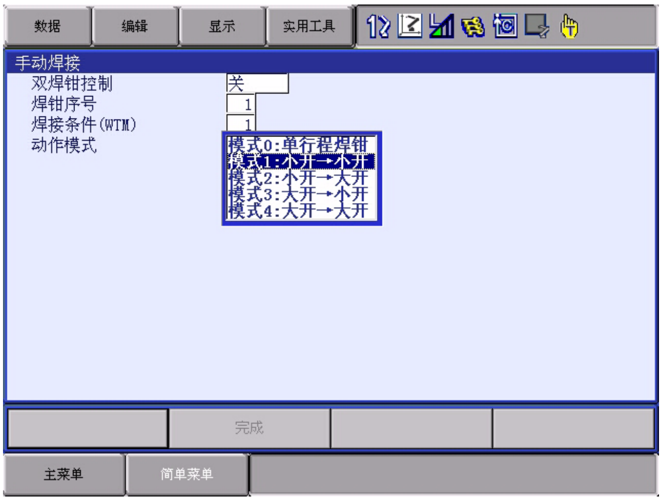
设定焊钳的动作模式。

显示焊接前和焊接后焊钳的放开状态。

■ 操作步骤

1. 按数值键的 ［0/ 手动条件］。

2. 选择希望的放开状态。

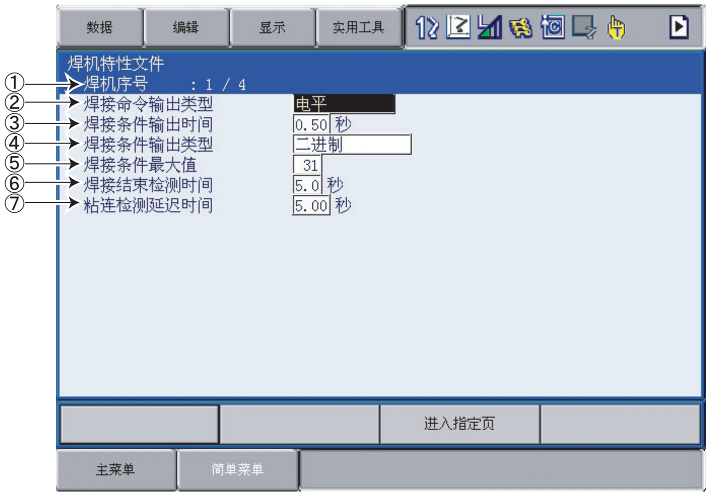


3. 选择要设定的项目。

9.4.2 焊机特性的设定

焊机特性文件是用控制焊接程序输入输出信号的方法设定与焊机有关的特性。

■ 焊机特性画面



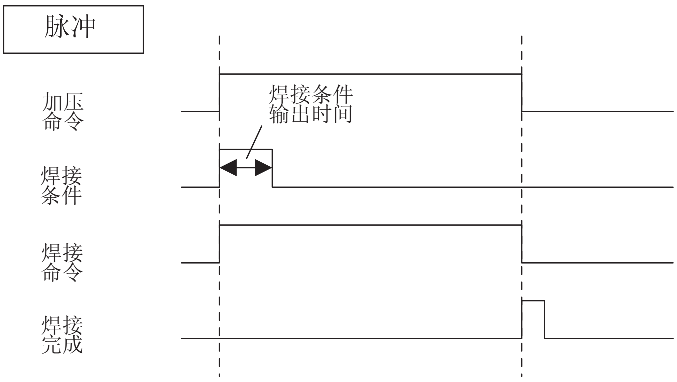
①焊机号

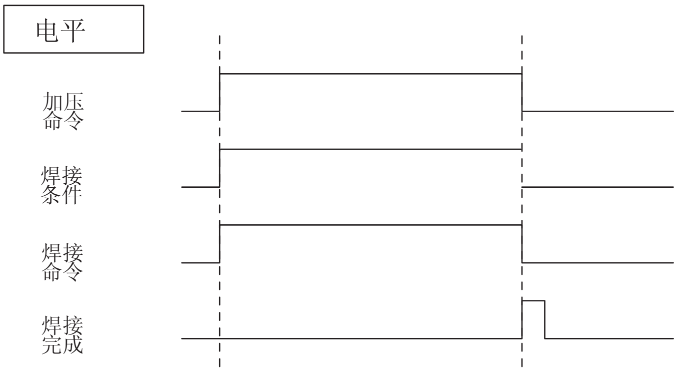
设定焊机号。

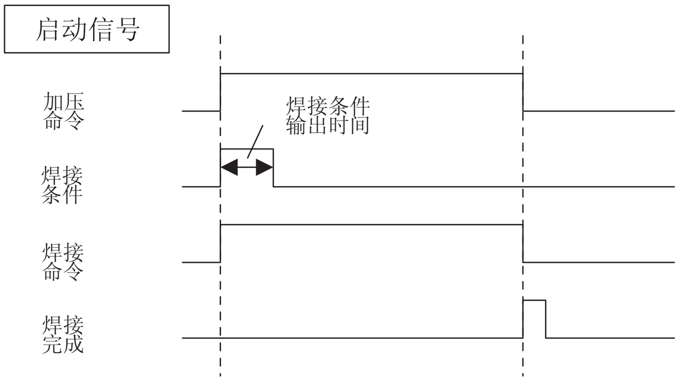
②焊接命令输出类型。

设定焊机的启动定时。

启动定时有 “脉冲”、“电平”、“开始信号”。







③焊接条件输出时间

当 “焊接命令输出类型” 为 “脉冲”、“开始信号” 时，设定焊接条件信号、脉冲的输出时间。

当 “焊接命令输出类型” 为 “电平” 时，不能设定。

④焊接条件输出类型

设定焊接条件输出时的形式。

输出形式有 “二进制输出”“离散式输出”。

⑤焊接条件最大值

对焊机可能设定的最大焊接条件数进行设定。

当 “焊接输出形式” 为 “离散式” 时，不能设定。

⑥焊接结束检测时间

执行 SPOT 命令时，设定从焊接命令输出到焊接结束信号的监视时间。

当设定时间过去之后，仍未收到焊接结束的信号时，报警。

⑦粘连检测延迟时间

收到焊接结束信号后、设定等待监视粘连信号的时间。

当设定时间过去后，若收到粘连信号，则发生报警。

■ 操作步骤

1. 选择 【主菜单】的 【点焊】。
2. 选择 【点焊焊机特性】。

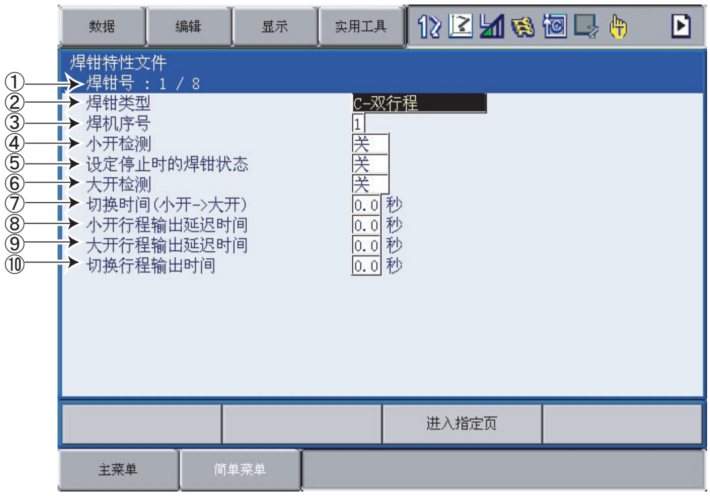
- 显示焊机特性画面。

3. 选择要设定的项目。

9.4.3 点焊钳的特性文件

点焊钳的特性文件是在 1 ～ 8 号的点焊钳中，对焊钳种类、焊机号进行设定的文件。

■ 焊钳特性画面



①焊钳号

设定焊钳号。

②焊钳类型

指定焊钳种类。由焊钳种类决定执行的焊接程序。

焊钳种类有以下 4 种。
. 单焊钳
. 双行程气缸式 C 型钳
. 双行程机械制动式 X 型钳
. 双行程气缸式 X 型钳

设定 “单焊钳” 以外种类的焊钳时，显示新的设定项目。

③焊机号

设定与焊钳连接的焊机。

④小开检测

设定在执行焊接程序时，有无小开检测。

⑤设定停止时的焊钳状态

在焊接命令的执行中，因急停、报警等导致动作停止时，对焊钳放开的指定进行设定。

. 指定有：关闭焊接命令、焊接条件、加压命令。
. 指定无：关闭焊接命令、焊接条件。

⑥大开检测

在执行焊接程序时，对大开检测的有无进行设定。

⑦小开→大开的切换时间

设定从接收焊接结束信号到焊钳小开、焊钳大开、直到机器人开始运动的时间。

不进行大开监视时有效。

⑧小开行程输出延迟时间

当焊钳为机械制动式时，在焊钳加压命令输出 （ON）后，设定行程切换信号切换为小开状态时的定时。
（大开→焊接→小开时使用。）

没有设定加压 LS 时使用。

⑨大开行程输出延迟时间

为机械制动式焊钳时，焊钳加压命令输出 （ON）后，设定从行程切换信号转为大开状态的时序时间。
（小开→焊接→大开时使用。）

没有设定加压 LS 时使用。

⑩切换行程输出时间

当焊钳为机械制动式焊钳时，设定输出行程切换信号的时间。

■ 操作步骤

1. 选择 【主菜单】的 【点焊】。

2. 选择 【焊钳特性】。

－显示焊钳特性画面。

3. 选择要设定的项目。

9.5 点焊焊接诊断

9.5.1 点焊焊接的诊断画面

是更换电极的管理画面。

可以看到电极更换的设定值和当前的打点次数。

还可对打点次数的当前值进行清除。

9.5.1.1 允许值的设定

1. 在【主菜单】选择【点焊】。
2. 选择【焊接诊断】。

－显示焊接诊断画面。

3. 设定“焊钳号”。

－数值输入希望的焊钳号，按［回车］。

4. 设定“允许值”。

－用数值输入电极更换的设定值，按［回车］。

9.5.1.2 打点次数的清除

1. 在【主菜单】选择【点焊】。

2. 选择【焊接诊断】。

－显示焊接诊断画面。

3. 选择【数据】中的【清除当前值】。

4. 选择“是”。

－显示确认的问答对话。

－当前的打点次数被清除。

9.6 点焊钳的运动控制

各种行程形式的点焊钳都可进行 「*9.6.1 “焊钳运动控制”*」所示的动作控制。

可进行运动控制的点焊钳有以下几种。

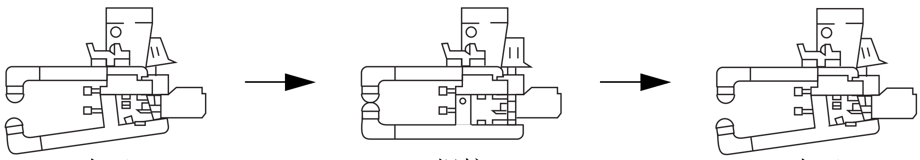
- 单行程方式的 X、C 型钳
- 双行程方式的 X 型钳
- 双行程方式的 C 型钳

9.6.1 焊钳运动控制

各种焊钳的运动控制有以下多种方式。

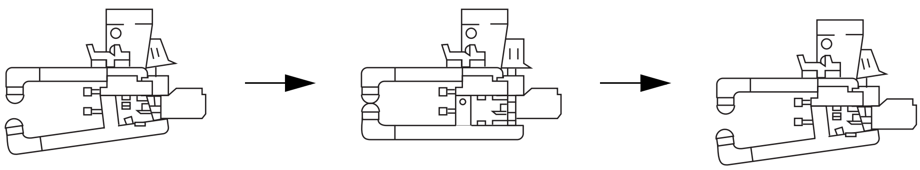
9.6.1.1 X 型焊钳

■ 单行程

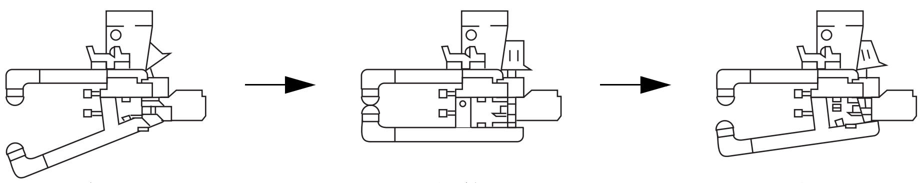


小开　　焊接　　小开

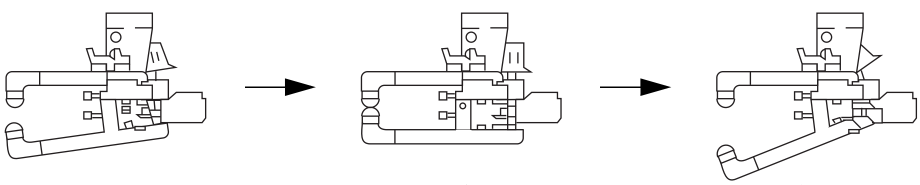
■ 双行程



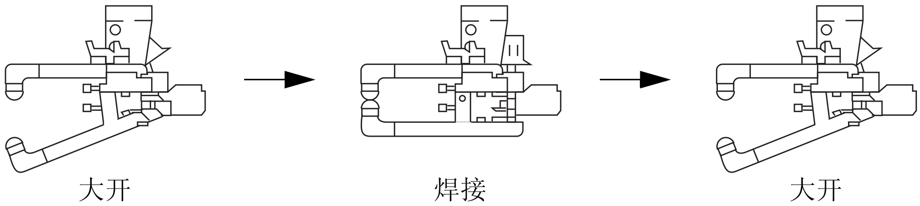
小开　　焊接　　小开



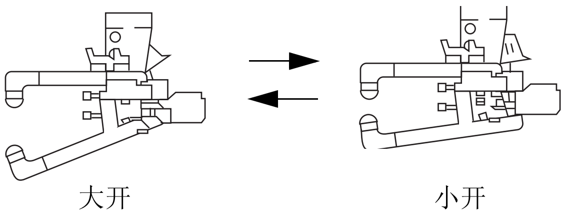
大开　　焊接　　小开



小开　　焊接　　大开

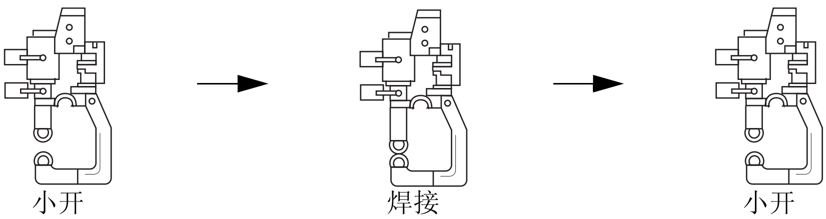


■ 行程切换

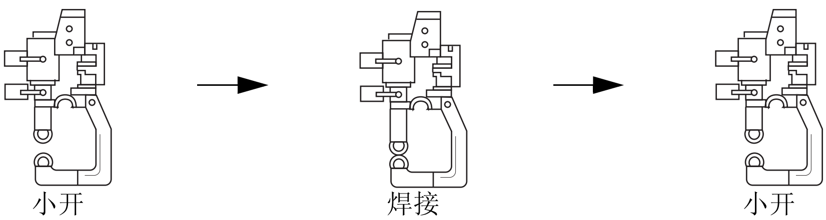


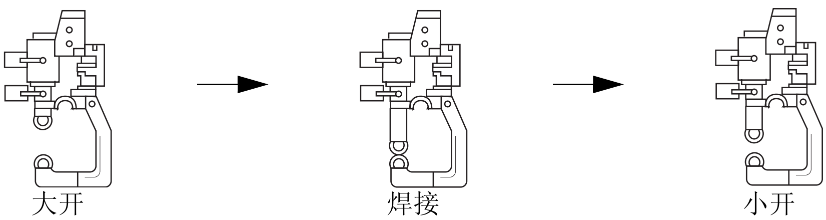
9.6.1.2 C 型焊钳

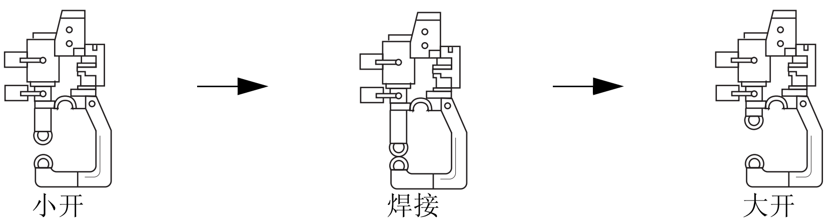
■ 单行程

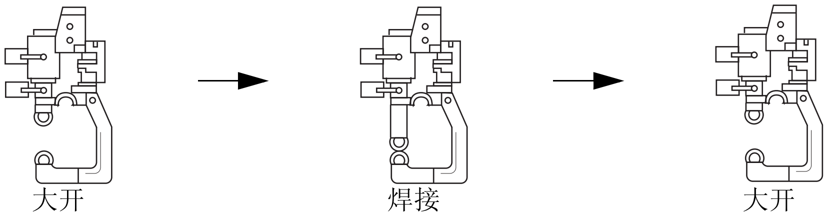


■ 双行程

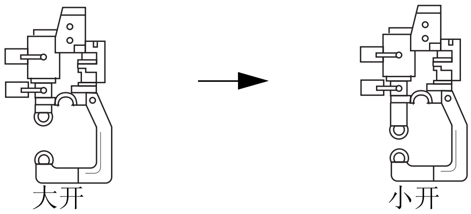








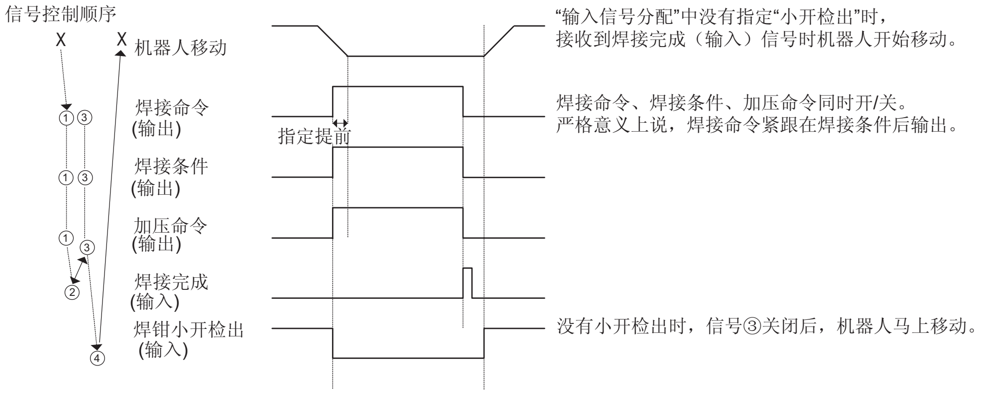
■ 行程的切换



9.6.2 运动控制的时序

9.6.2.1 动作模式 =0 （单焊钳放开→焊接→放开）

■ 单行程 X 钳、C 钳时

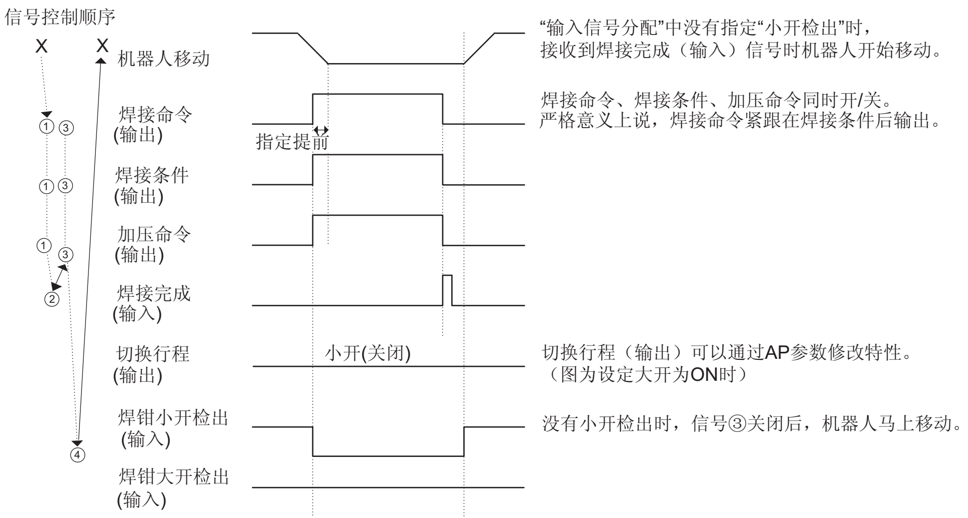


重要

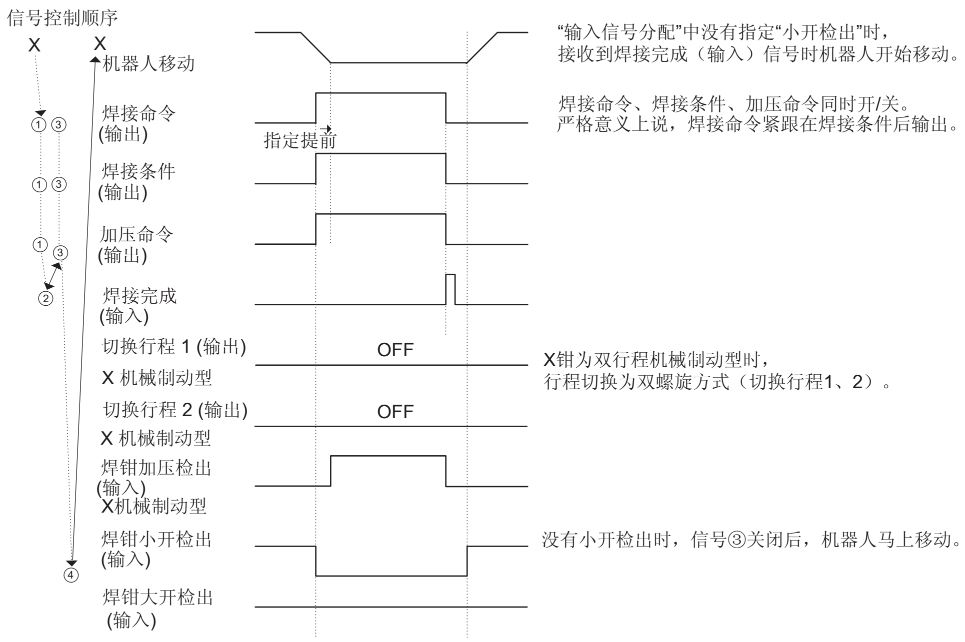
当焊钳为单行程的焊钳时，请将 “放开检测”信号与 “焊钳小开检测”的信号连接。

9.6.3 动作模式 =1 （小开→焊接→小开）

■ C 钳为双行程时
X 钳双行程、单行程时

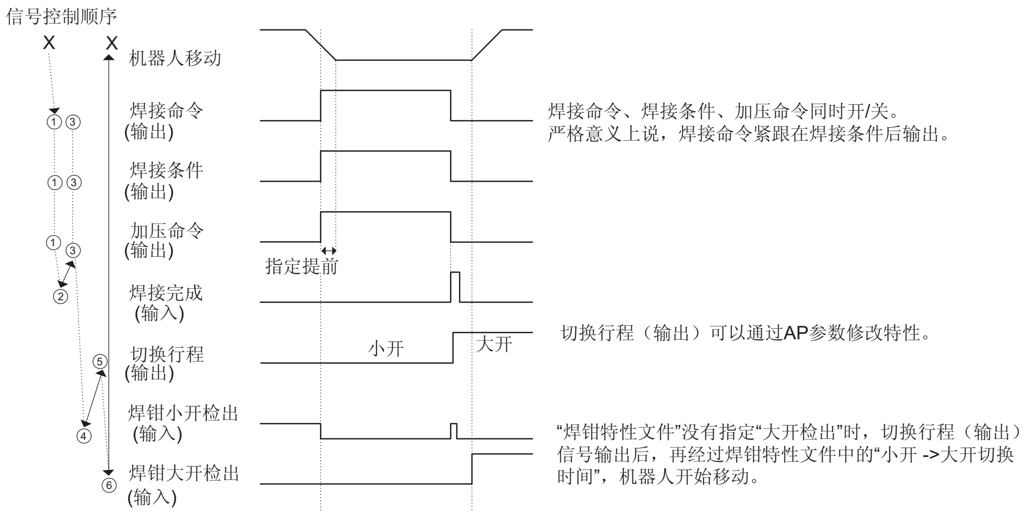


■ X 钳双行程・机械制动式时

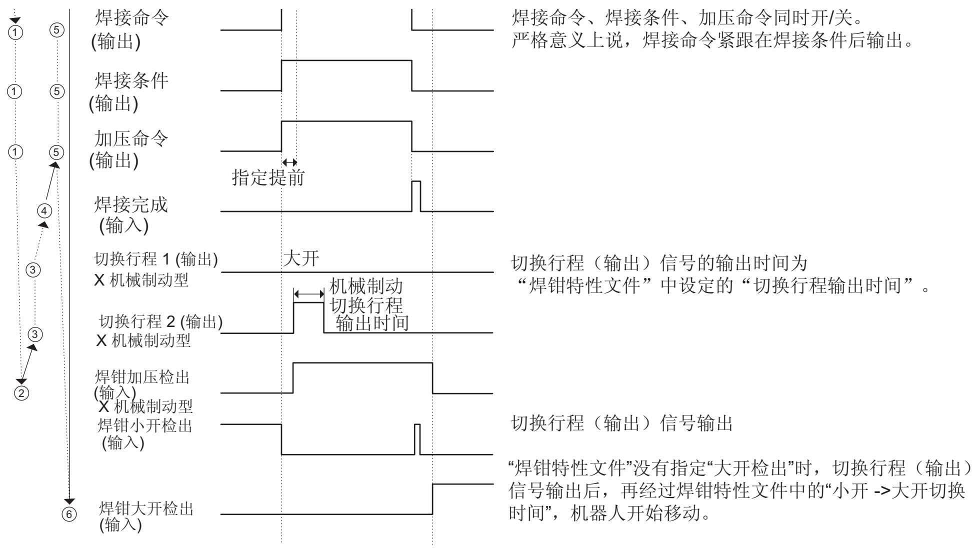


9.6.3.1 动作模式 =2 （小开→焊接→大开）

■ C 钳双行程时
X 钳双行程气缸式时

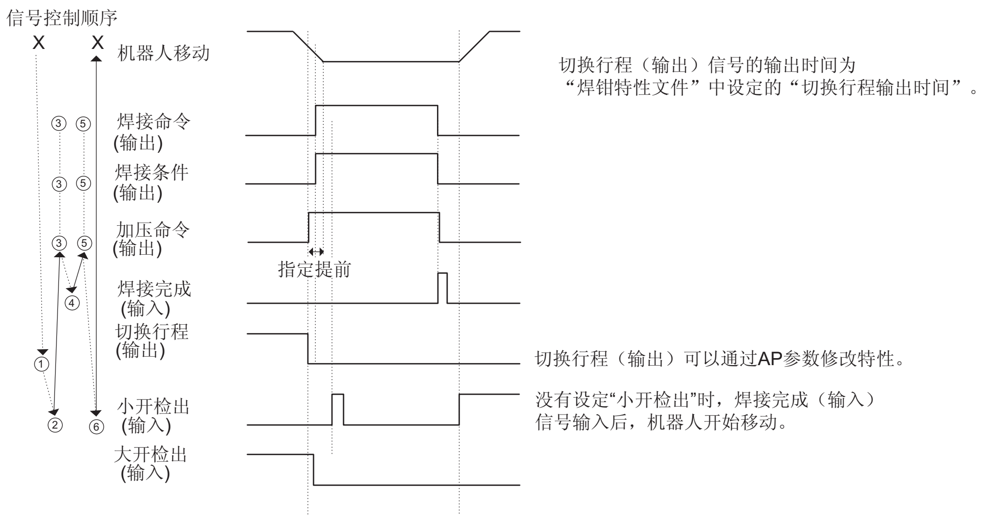


■ X 钳双行程机械制动式时

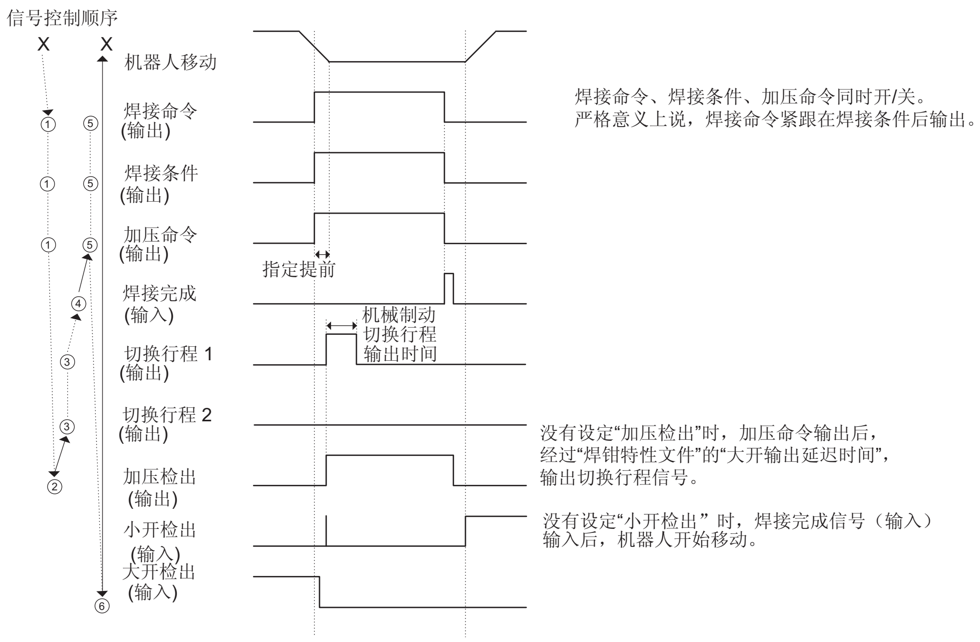


9.6.3.2 动作模式 =3 （大开→焊接→小开）

■ C 钳双行程时
X 钳双行程气缸式时

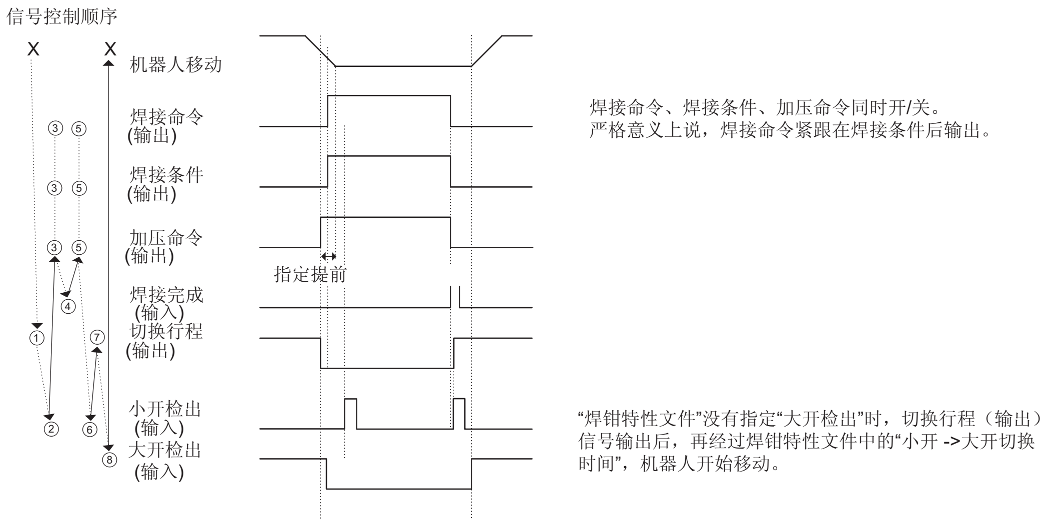


■　X 钳双行程机械制动式时

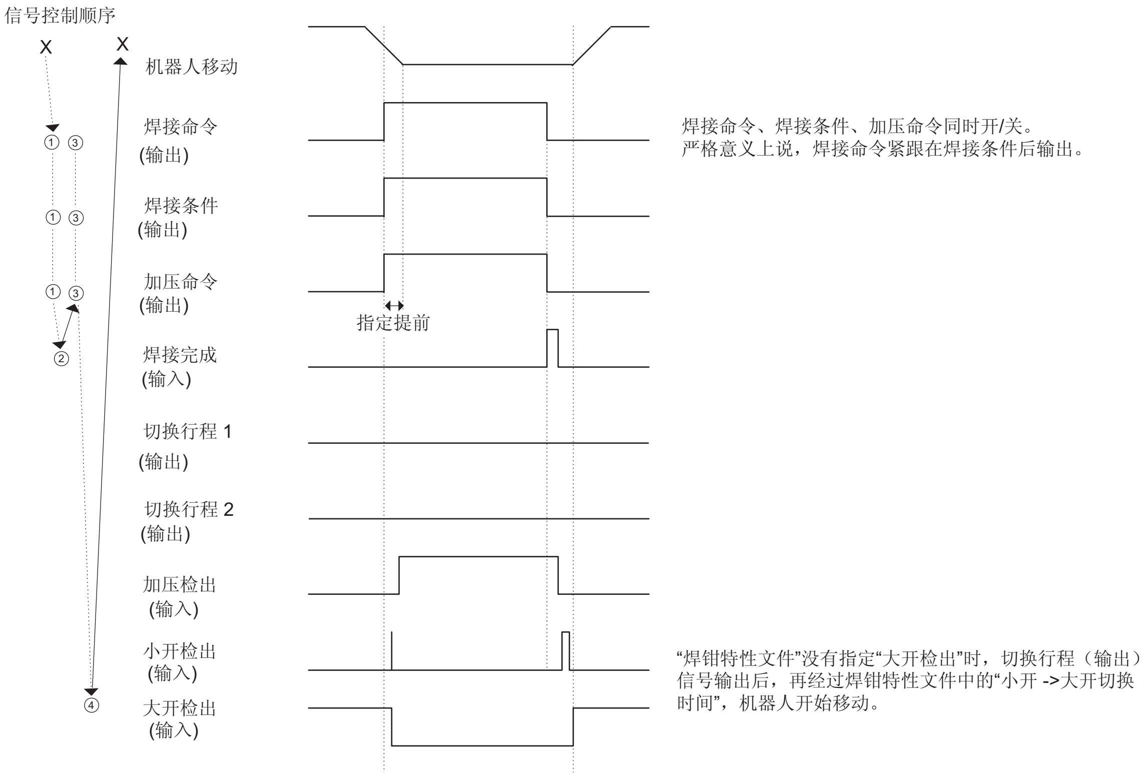


9.6.3.3　动作模式 =4 （大开→焊接→大开）

■　C 钳双行程时
X 钳双行程・气缸式时



■ X 钳双行程・机械制动式时



9.6.4 行程切换的控制方法

9.6.4.1 单焊钳、C-2 级焊钳、X-2 级焊钳气缸时

当指定为小开 （SHORT）时，将行程切换 1 的信号 （通用输出）为小开，当指定为大开 （LONG）时，将行程切换 1 的信号 （通用输出）为大开。

但是，行程切换信号的 ON/OFF 特性由 AP 参数的设定决定。

> 参考
>
> 使用 C-2 级焊钳、X-2 级气缸式、双电磁阀时
>
> 请在输入 / 输出信号分配画面，为 “行程切换 1/ 行程切换 2”设定信号序号。
>
> 行程切换 1 的反转信号被输出到行程切换 2。

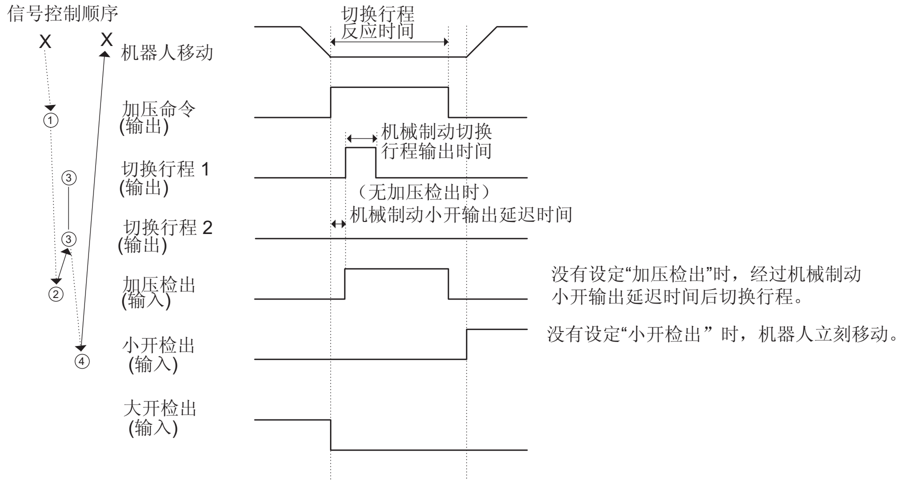
9.6.4.2 X-2 级机械制动式焊钳

行程切换信号 （输出）以双电磁规格输出。

行程切换信号 ON/OFF 的特性由 AP 参数的设定决定。

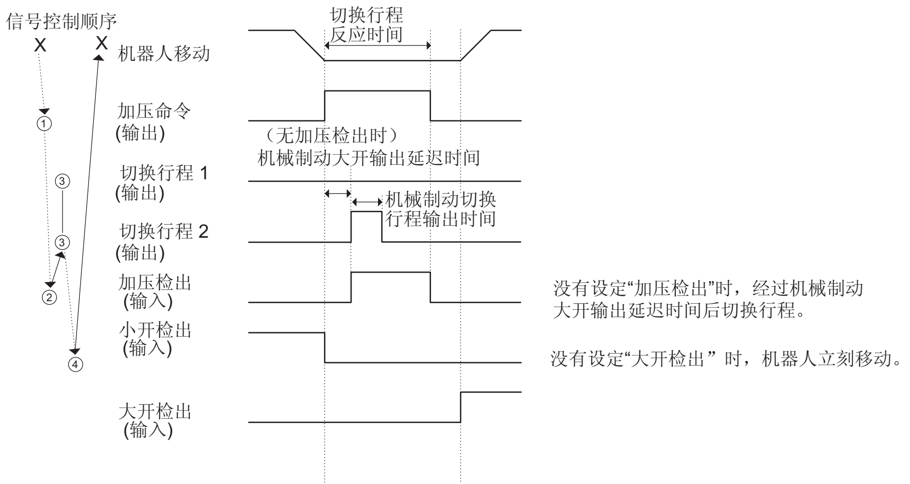
■ 当指定为小开 （SHORT）时

处理时序图



■ 当指定为大开 （LONG）时

处理时序图



9.6.5 I/O 分配操作

可将每个焊机系统在焊接中所需要的 I/0 可用通用输入输出信号进行设定。

以下信号在虚拟输入信号画面进行有效指定。

- 点焊控制器冷却水异常
- 焊钳冷却水异常
- 变压器温度异常
- 气压下降
- 焊接通 / 断

9.6.5.1 输入分配画面

1. 选择 【主菜单】的 【点焊】。
2. 选择 【I/0 分配】

－显示输入分配画面。

3. 设定信号序号

   －用数值输入想要分配的信号序号，按 [回车]。

9.6.5.2 输出分配画面

1. 选择 【主菜单】的 【点焊】。

2. 选择【I/O 分配】。

－显示输入分配画面。

1. 选择【数据】的【显示】。

2. 选择【输出分配】。

－显示输出分配画面。

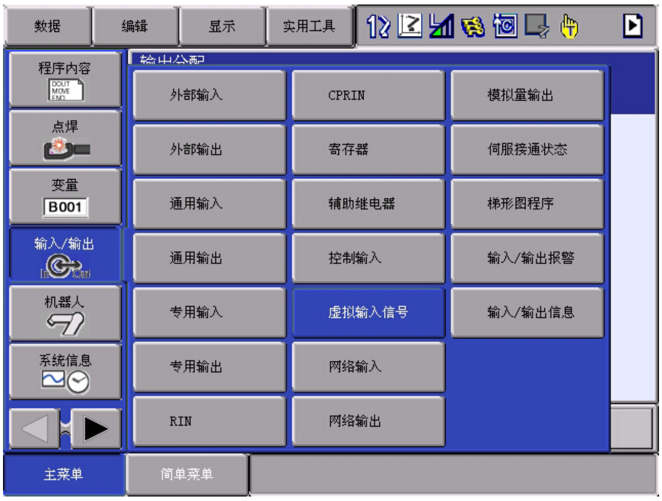
3. 设定信号序号

－用数值输入想要分配的信号序号，按［回车］。

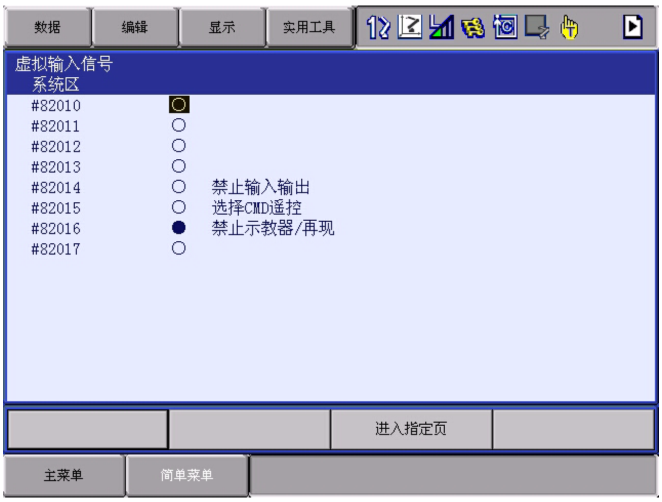
> 重要
>
> • 请务必确认程序中未使用已分配的通用信号。
> 如果使用已分配的通用信号，就会发生重复，程序就不能正常运行。
>
> • 当设定的输出为 “焊接条件奇偶校验”、在焊接条件输出时，会自动输出奇偶信号。
> 奇／偶校验用参数进行设定。
>
> • 行程切换信号的分配、当焊钳为双电磁驱动 （X型双行程机械制动式）时，为行程切换信号分配2个连续信号，当焊钳为单电磁驱动 （其他焊钳）时，为行程切换分配一个信号。

9.6.5.3 虚拟输入信号画面

1. 选择 【主菜单】的 【输入输出】。
2. 选择 【虚拟输入信号】。



－显示虚拟输入信号画面。



3. 把光标移到欲有效或无效的信号，按［联锁］+［选择］键。

－每按一次 ［联锁］＋ ［选择］键，“○ （无效）”、“● （有效）”就会切换一次。

9.6.6 分配信号的意义

表 9-2：向机器人控制柜的输入信号

信号	内容	对象设备	标准设定
焊接结束	表示焊机正常结束焊接的信号。在执行焊接命令及进行手动点焊操作时，作为确认信号使用。 当没有放开确认的 LS 时，该信号输入后，结束焊接程序，执行下一个点的作业。	电焊机	IN13
焊接异常	显示焊机发出的焊接结果异常及焊机异常的信号。 焊接中、该信号输入后，机器人报警、停机。	电焊机	IN14
粘连检测	粘连检测器或焊机检测到粘连时输入该信号。 机器人报警、停机。	粘连检测器或电焊机	未使用
控制器冷却水异常	监视点焊控制器焊机冷却水的异常状态。收到该信号后，机器人报警、停机。伺服电源维持 ON 状态不变。	冷却水流量开关	IN9
焊钳冷却水异常	监视焊钳冷却水的异常状态。收到该信号后，机器人报警、停止运行。伺服电源维持 ON 状态不变。	冷却水流量开关	IN10
变压器 伺服电机异常	直接把焊钳变压器的异常信号传输到机器人控制柜。正常时为 ON （NC）信号，当信号为 OFF 时，报警。伺服电源维持 ON 状态。	焊钳变压器	IN11
焊接通 / 断 （从 PLC）	接收从联锁板等 PLC 传输的焊接选择键开 / 关的状态信息。据此、并根据机器人状态，向焊机输出焊接开 / 关信号。信号输入 （ON） 时，焊机的通 / 断为断开，不焊接。	联锁控制柜等	CN308-B6
电极更换结束	更换电极后，该信号输入，关闭电极更换的请求信号，清除打点次数。	联锁控制柜等	IN16
焊钳大开检测	当焊钳为双行程时，显示焊钳行程的状态为大开。	焊钳 （大开状态 检测 LS）	未使用
焊钳小开检测	与单焊钳的放开确认 LS、双行程焊钳的小开确认 LS 连接，确认焊钳的放开状态。	焊钳 放开确认 检测 LS）	IN15
焊钳加压检测	显示焊钳的加压状态。	焊钳 （加压状态 检测 LS）	未使用
气压下降	气压下降，该输入 (ON) 接通时，报警。伺服电源保持 ON 的状态不变。		IN12

表 9-3：对机器人控制柜的输出信号

信号	内容	对象设备	标准设定
焊接条件 （电平信号） 1 （1） 2 （2） 4 （3） 8 （4） 16 （5） 32 （6） 64 （7） 128 （8） 焊接条件 奇偶校验	为焊机设定焊接条件。 • 输出格式可选择二进制/离散式 ?位号码?。 • 做多可应对255个条件 （奇偶校验位(指定时）为最高位）	焊机	从 OUT19 使用 4 位 OUT19 OUT20 OUT21 OUT22 未使用
焊接命令	向焊机输出启动命令。以焊接条件信号作为启动命令的焊机不需要此信号。	焊机	未使用

表 9-3：对机器人控制柜的输出信号

信号	内容	对象设备	标准设定
焊接异常 清除	命令清除焊机的焊接异常状态。 用示教编程器进行输出的操作。	焊机	OUT18
焊接通 / 断	根据联锁板等传输的信号和机器人的状态情况，输出该信号。	焊机	OUT17
要求更换 电极	当打点次数达到电极更换的设定值时，输出该信号。	联锁板等	OUT9
焊钳加压命令	输出焊钳加压命令。	焊钳	OUT10
行程切换 单电磁阀、 双电磁阀	使用双行程焊钳时，用该信号改变焊钳的打开行程。	焊钳	未使用

9.6.7 点焊焊接设备的监视功能

表 9-4：功能一览

功能	内容	信号条件	使用方法
气压下降 输入信号	气压下降，当此输入信号接通（ON）时，发生用户报警。伺服电源保持 ON 状态不变。该功能需用并行 IO 参数设定信号。	正常时的信号状态为 OFF （NO）	如果将信号输入与指定的通用输入（在点焊输入分配信息画面设定）相连的外部输入，当气压下降时，即可使用该信号。 报警的清除、关闭信号，用报警复位的操作，清除报警。
控制器冷却水异常 焊钳冷却水异常	冷却水下降，该输入接通（ON）时，发生用户报警。伺服电源保持 ON 状态不变。 该功能要用并行 IO 参数设定信号。	正常时的状态信号为 OFF （NO）。	若将信号输入与指定的通用输入（在点焊输入分配信息画面指定）相连的外部输入中，当冷却水异常时，即可使用该信号。 报警的清除、关闭信号，用报警复位的操作，清除报警。
变压器温度异常	发生焊钳变压器温度异常，该输入 OFF 时，发生用户报警。 伺服电源保持 ON 状态不变。 该功能要用并行 IO 参数进行信号设定。	正常时的状态信号为 ON （NC）。	变压器温度异常、通常从焊钳变压器传输到点焊控制器，作为控制器异常被检测出来。如果从焊钳变压器传输到本信号，从报警中即可识别。 此外，当机器人控制柜直接把加压信号、焊钳大开、小开等信号传输到焊钳时，从焊钳传输到点焊控制器的信号线只有变压器温度异常一个信号，若由机器人侧监视该信号，可省略到点焊控制器的信号线，由此，使电缆的处理更为方便。

9.6.8 点焊焊接专用信号分配表

〇：插头

◎：插头＆端子板

表 9-5：点焊焊接专用信号分配表（20010~20037）

输出方法	输入方法	信号名称	
		分配未设定时	标准分配设定时
20010	〇	外部启动	外部启动
20011	〇	—	—
20012	〇	调用主程序	调用主程序
20013	〇	报警 / 错误清除	报警 / 错误清除
20014	〇	—	—
20015	〇	再现模式选择	再现模式选择
20016	〇	示教模式选择	示教模式选择
20017	〇	—	—
20020	〇	禁止进入干涉 1	禁止进入干涉 1
20021	〇	禁止进入干涉 2	禁止进入干涉 2
20022	〇	—	焊接通 / 断
20023	〇	—	焊接中断
20024	◎	禁止进入干涉 3	禁止进入干涉 3
20025	◎	禁止进入干涉 4	禁止进入干涉 4
20026	◎	—	—
20027	◎	—	—
20030	◎	IN1	IN1
20031	◎	IN2	IN2
20032	◎	IN3	IN3
20033	◎	IN4	IN4
20034	◎	IN5	IN5
20035	◎	IN6	IN6
20036	◎	IN7	IN7
20037	◎	IN8	IN8

○：插头

◎：插头＆端子板

表 9-6：点焊焊接专用信号分配表（30010~30037）

输出方法	输入方法	信号名称	
		分配未设定时	标准分配设定时
30010	○	运行中	运行中
30011	○	伺服通	伺服通
30012	○	主程序头	主程序头
30013	○	报警 / 错误发生中	报警 / 错误发生中
30014	○	电池报警	电池报警
30015	○	远程模式选择中	远程模式选择中
30016	○	再现模式选择中	再现模式选择中
30017	○	示教模式选择中	示教模式选择中
30020	○	立方体 1 内	立方体 1 内
30021	○	立方体 2 内	立方体 2 内
30022	○	作业原点	作业原点
30023	○	允许中途启动 （程序继续中）	允许中途启动 （程序继续中）
30024	◎	立方体 3 内	立方体 3 内
30025	◎	立方体 4 内	立方体 4 内
30026	◎	—	—
30027	◎	—	—
30030	◎	OUT1	OUT1
30031	◎	OUT2	OUT2
30032	◎	OUT3	OUT3
30033	◎	OUT4	OUT4
30034	◎	OUT5	OUT5
30035	◎	OUT6	OUT6
30036	◎	OUT7	OUT7
30037	◎	OUT8	OUT8

○：插头

◎：插头＆端子板

表 9-7：点焊专用信号分配表 (20040~20067)

输出方法	输入方法	信号名称	
		分配未设定时	标准分配设定时
20040	○	IN17	IN17
20041	○	IN18	IN18
20042	○	IN19	IN19
20043	○	IN20	IN20
20044	○	IN21	IN21
20045	○	IN22	IN22
20046	○	IN23	IN23
20047	○	IN24	IN24
20050	○	IN9	点焊控制器冷却水异常
20051	○	IN10	焊钳冷却水异常
20052	○	IN11	变压器温度异常
20053	○	IN12	气压下降
20054	○	IN13	焊接结束
20055	○	IN14	焊接异常
20056	○	IN15	焊钳小开检测
20057	○	IN16	电极更换结束
20060	○	IN25	IN25
20061	○	IN26	IN26
20062	○	IN27	IN27
20063	○	IN28	IN28
20064	○	IN29	IN29
20065	○	IN30	IN30
20066	○	IN31	IN31
20067	○	IN32	IN32

○：插头

◎：插头＆端子板

表 9-8：点焊专用信号分配表（30040~30067）

输出方法	输入方法	信号名称	
		分配未设定时	标准分配设定时
30040	○	OUT17	OUT17
30041	○	OUT18	OUT18
30042	○	OUT19	OUT19
30043	○	OUT20	OUT20
30044	○	OUT21	OUT21
30045	○	OUT22	OUT22
30046	○	OUT23	OUT23
30047	○	OUT24	OUT24
30050	○	OUT9	焊接通 / 断
30051	○	OUT10	焊接异常清除
30052	○	OUT11	焊接条件 1
30053	○	OUT12	焊接条件 2
30054	○	OUT13	焊接条件 3
30055	○	OUT14	焊接条件 4
30056	○	OUT15	焊钳加压命令
30057	○	OUT16	要求更换电极
30060	○	OUT25	OUT25
30061	○	OUT26	OUT26
30062	○	OUT27	OUT27
30063	○	OUT28	OUT28
30064	○	OUT29	OUT29
30065	○	OUT30	OUT30
30066	○	OUT31	OUT31
30067	○	OUT32	OUT32

9.7 作业命令一览

以下是点焊气动焊钳的命令一览。

- 〈 〉括弧内显示数值或文字等数据。
- 在添加项目中，一个括号内有多个项目时，从中选择一个使用。

表 9-9：点焊焊接命令

GUNCL	功能	为焊钳加压。	
	添加项	GUN#(〈焊钳号〉)	1 ～ 8
		T= 焊钳加压时间 （秒）	0.01 ～ 655.35
		ATT= 提前条件 （秒）	0 ～ 655.35
	使用举例	MOVL V=1000 NWAIT GUNCL GUN#(1) T=2.0 ATT=0.5 MOVL V=1000	
SPOT	功能	从焊钳加压启动焊接程序。	
	添加项	GUN#(〈1 号焊钳〉)	1 ～ 8
		MODE= 〈指定 1 号焊钳动作模式〉	0 ～ 4
		WTM= 〈1 号焊钳焊接条件〉	1 ～ 255
		GUN#(〈2 号焊钳〉)	1 ～ 8
		MODE= 〈指定 2 号焊钳动作模式〉	0 ～ 4
		WTM= 〈2 号焊钳焊接条件〉	1 ～ 255
		ATT= 〈提前条件 （秒）〉	0 ～ 655.35
	使用举例	MOVL V=1000 NWAIT SPOT GUN#(1) MODE=2 WTM=2 ATT=0.5 MOVL V=1000	
STROKE	功能	双行程焊钳在非焊接时大开、小开的切换。	
	添加项	GUN#(〈焊钳号〉)	1 ～ 8
		LONG SHORT	
	使用举例	MOVL V=1000 STROKE GUN#(1) LONG MOVL V=1000	

10 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。

10.1 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	功能	以自由曲线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％
	使用例	MOVS V=120 PL=0	
IMOV	功能	以直线插补方式从当前位置按照设定的增量值距离移动。	
	添加项目	P （变量号）、 BP （变量号）、 EX （变量号）	
		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	
		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
		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	IMOV P000 V=138 PL=1 RF	
REFP	功能	设定摆动壁点等参照点。	
	添加项目	（参照点号）	画面不显示
		位置数据、基座轴数据、 工装轴数据	摆焊壁点 1:1 摆焊壁点 2:2
	使用例	REFP 1	
SPEED	功能	设定再现速度。	
	添加项目	VJ= （关节速度）	VJ：与 MOVJ 相同。 V、VR、VE： 与 MOVL 相同。
		V= （控制点速度）	
		VR= （姿态角速度）	
		VE= （外部轴速度）	
	使用例	SPEED VJ=50.00	

10.2　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	
DIN	功能	把输入信号读入到变量中。	
	添加项目	B〈变量号〉	
		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〉） IGH#（xx）、OGH#(xx) 无奇偶性确认、只指定二进制。	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）
	使用例	DIN B016 IN#(16) DIN B002 IG#(2)	
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	
AOUT	功能	向通用模拟输出口输出设定电压值。	
	添加项目	AO#（〈输出口号〉）	1 ～ 40
		〈输出电压值〉	-14.0 ～ 14.0
	使用例	AOUT AO#（2）12.7	

ARATION	功能	启动与速度匹配的模拟输出。	
	添加项目	AO# (〈输出口号〉)	1 ～ 40
		BV= 〈基础电压〉	-14.00 ～ +14.00
		V= 〈基础速度〉	0.1 ～ 150.0 mm/ 秒 1 ～ 9000 cm/ 分
		OFV= 〈偏移电压〉	-14.00 ～ +14.00
	使用例	ARATION AO#(1) BV=10.00 V=200.0 OFV=2.00	
ARATIOF	功能	结束与速度匹配的模拟输出。	
	添加项目	AO# (〈输出口号〉)	1 ～ 40
	使用例	ARATIOF AO#(1)	

10.3 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。	
CWAIT	功能	等待执行下一行命令。与不能是移动命令、带 NWAIT 标记的、配对使用。	
	添加项目	无	
	使用例	MOVL V=100 NWAIT DOUT OT#(1) ON CWAIT DOUT OT#(1) OFF MOVL V=100	
ADVINIT	功能	对预读命令进行初始化处理。对变量数据的访问时间进行调整时使用。	
	添加项目	无	
	使用例	ADVINIT	
ADVSTOP	功能	停止预读命令。对变量数据的访问时间进行调整时使用。	
	添加项目	无	
	使用例	ADVINIT	

10.4 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		
	功能	在指定坐标系，利用数据 2 和数据 3 的计算，得出平移量，存入数 1。 格式：MSHIFT 〈数据 1〉〈坐标〉〈数据 2〉〈数据 3〉		
	添加项目	数据 1	PX 〈变量号〉	
		坐标	BF、RF、TF、 UF# (〈用户坐标号〉)、MTF	BF: 基座坐标 RF: 机器人坐标 TF: 工具坐标 UF: 用户坐标 MTF: 主动侧 工具坐标
		数据 2	PX 〈变量号〉	
		数据 3	PX 〈变量号〉	
	使用例	MISHIFT PX000 RF PX001 PX002		

10.5 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	B 〈变量号〉 、I 〈变量号〉、 D 〈变量号〉 、R 〈变量号〉、 PX 〈变量号〉		
		$B 〈变量号〉 、$I 〈变量号〉、 $D 〈变量号〉 、$R 〈变量号〉、 $PX 〈变量号〉、$ERRNO 定数、B 〈变量号〉		系统变量
	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		BF：基座轴坐标 RF：机器人轴坐标 TF：工具轴坐标 UF：用户坐标 MTF：主动侧 工具坐标
	使用例	CNVRT PX000 PX001 BF		

命令	项目	内容		备注
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〉 $R 〈变量号〉	
		数据 2	〈个数〉、ALL、STACK	ALL：清除数据 1 变量以后的所有变量。 STACK：清除程序调用堆栈中的所有变量。
	使用例	CLEAR B000 ALL CLEAR STACK		
SIN	功能	取数据 2 的 SIN，存入数据 1。 格式：SIN 〈数据 1〉〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	R 〈变量号〉	数据 1 为实数型变量。
		数据 2	〈常量〉、R 〈变量号〉	
	使用例	SIN R000 R001 (设定 R000=sinR001 的命令。)		
COS	功能	取数据 2 的 COS，存入数据 1。 格式：COS 〈数据 1〉〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	R 〈变量号〉	数据 1 为实数型变量。
		数据 2	〈常量〉、R 〈变量号〉	
	使用例	COS R000 R001 (设定 R000=cosR001 的命令)		
ATAN	功能	取数据 2 的 ATAN，存入数据 1。 格式：ATAN 〈数据 1〉〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	R 〈变量号〉	数据 1 为实数型变量。
		数据 2	〈常量〉、R 〈变量号〉	
	使用例	ATAN R000 R001 (设定 R000=$\tan^{-1}$R001 的命令。)		
SQRT	功能	取数据 2 的 SQRT(?)，存入数据 1。 格式：SQRT 〈数据 1〉〈数据 2〉		
	添加项目	数据 1	R 〈变量号〉	数据 1 为实数型变量。
		数据 2	〈常量〉、R 〈变量号〉	
	使用例	SQRT R000 R001 (设定 R000=$\sqrt{\text{R001}}$ 的命令。		
MFRAME	功能	以给出的 3 个点的位置数据作为定义点，创建用户坐标。〈数据 1〉表示定义点 ORG 的位置数据、〈数据 2〉表示定义点 XX 的位置数据、〈数据 3〉表示定义点 XY 的位置数据。 格式：MFRAME 指定用户坐标 〈数据 1〉〈数据 2〉〈数据 3〉		
	添加项目	UF# (〈用户坐标号〉)		1 ～ 24
		数据 1	PX 〈变量号〉	
		数据 2	PX 〈变量号〉	
		数据 3	PX 〈变量号〉	
	使用例	MFRAME UF#(1) PX000 PX001 PX002		
MULMAT	機能	取数据 2 与数据 3 的矩阵积，结果存入数据 1。 格式：MULMAT 〈数据 1〉〈数据 2〉〈数据 3〉		
	添加项目	数据 1	P 〈变量号〉	
		数据 2	P 〈变量号〉	
		数据 3	P 〈变量号〉	
	使用例	MULMAT P000 P001 P002		

INVMAT	功能	取数据 2 的逆矩阵，结果存入数据 1。 格式：INVMAT 〈数据 1〉〈数据 2〉〈数据 3〉		
	添加项目	数据 1	P 〈变量号〉	
		数据 2	P 〈变量号〉	
	使用例	INVMAT P000 P001		
SETFILE	功能	将任意条件文件内的数据变更为数据 1 的数值数据。 条件文件内的数据用元素号进行指定。		
	添加项目	条件文件 内的数据	WEV#(条件文件号) (元素号)	
		数据 1	常量、D、〈变量号〉	
	使用例	SETFILE WEV#(1) (1) D000		
GETFILE	功能	将任意条件文件内的数据存入数据 1。 条件文件内的数据用元素号指定。		
	添加项目	数据 1	D 〈变量号〉	
		条件文件 内数据	WEV#(条件文件号) (元素号)	
	使用例	GETFILE D000 WEV#(1) (1)		
GETPOS	功能	将数据 2 （程序点号）位置数据存入数据 1。		
	添加项目	数据 1	PX 〈变量号〉	
		数据 2	STEP# 〈变量号〉	
	使用例	GETPOS PX000 STEP#(1)		
VAL	功能	把数据 2 字符串 （ASCII）数值转换为实际数值，存入数据 1。 格式： VAL 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〉	
		数据 2	字符串	
			S 〈变量号〉	
	使用例	VAL B000 “123 “		
ASC	功能	把获取的、数据 2 字符串 （ASCII）开头字符的代码存入数据 1。 格式： ASC 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〉	
		数据 2	字符串	
			S 〈变量号〉	
	使用例	ASC B000 “ABC “		
CHR$	功能	获取数据 2、有字符码的字符，存入数据 1。 格式： CHR$ 数据 1 数据 2		
	添加项目	数据 1	S 〈变量号〉	
		数据 2	字符串	
			B 〈变量号〉	
	使用例	CHR$ S000 65		

MID$	功能	从数据 2 的字符串（ASCLL）中挑选任意长度（数据 3、4）的字符串（ASCLL），存入数据 1。 格式： MID$ 数据 1 数据 2 数据 3 数据 4		
	添加项目	数据 1	S〈变量号〉	
		数据 2	字符串	
			B〈变量号〉	
		数据 3	常量	
			B〈变量号〉	
			I〈变量号〉	
			D〈变量号〉	
		数据 4	常量	
			B〈变量号〉	
			I〈变量号〉	
			D〈变量号〉	
	使用例	MID$ S000 “123ABC456 “ 4 3		
LEN	功能	获取数据 2 字符串（ASCII）的合计字节数，存入数据 1。 格式： LEN 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〉	
		数据 2	字符串	
			S〈变量号〉	
	使用例	LEN B000 “ABCDEF “		
CAT$	功能	统一数据 1、数据 2、数据 3 的字符串（ASCII），存入数据 1。 格式： CAT$ 数据 1 数据 2 数据 3		
	条件项目	数据 1	S〈变量号〉	
		数据 2	字符串	
			S〈变量号〉	
		数据 3	字符串	
			S〈变量号〉	
	使用例	CAT$ S000 “ABC “ “DEF “		

DX100

操作要领书

气动点焊用途

安川電機（中国）有限公司

地址：中国上海市黄河路21号鸿祥大厦12F　　〒200003

TEL：+86-21-53852200

FAX：+86-21-53853299

http://www.yaskawa.com.cn

©2009 年 9 月翻译完成