

NX100

操作要领书

通用用途

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-□□□ 机器人使用说明书

NX100 使用说明书

NX100 操作要领书

NX100 维护保养要领书

NX100 操作要领书根据用途不同内容有异，
请确认与用途是否相同。



强制

- 本说明书对 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《NX100 使用说明书》的“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

必须遵守的事项。



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。



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。

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。



解除急停状态

- 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己所处方位运动时的应变方案。
 - 确保设置躲避场所，以防万一。

由于误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

- 进行以下作业时，请确认机器人的动作范围内没人，并且操作者处于安全位置操作：
 - NX100 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 NX100 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 NX100 使用说明书的“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“NX100”、“NX100 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
NX100 控制柜	NX100
NX100 示教编程器	示教编程器

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。

1 NX100 的介绍

1.1	NX100 控制柜外观	1-1
1.2	示教编程器	1-2
1.2.1	示教编程器外观	1-2
1.2.2	键的表示	1-3
■	文字键	1-3
■	图形键	1-3
■	轴操作键与数值键	1-3
■	同时按键	1-3
1.2.3	示教编程器的键	1-4
1.2.4	示教编程器的画面显示	1-10
■	5 个显示区	1-10
■	通用显示区	1-11
■	主菜单区	1-12
■	状态显示区	1-12
■	人机接口显示区	1-14
■	菜单区	1-14
1.2.5	画面的显示方法	1-14
■	表示方法	1-14
■	显示屏	1-15
1.2.6	指导显示	1-16
1.2.7	文字输入操作	1-16
■	操作	1-17
■	字符的输入	1-18
■	符号的输入	1-18
1.3	模式	1-19
1.3.1	示教模式	1-19
1.3.2	再现模式	1-19
1.3.3	远程模式	1-19
1.3.4	示教模式优先	1-20
1.3.5	编辑程序和执行程序	1-20
1.4	安全模式	1-21
1.4.1	安全模式的种类	1-21
1.4.2	安全模式的变更	1-26

2 机器人的坐标系

2.1	机器人轴与坐标系	2-1
2.1.1	坐标系的种类	2-2
2.2	基本操作	2-3
2.2.1	坐标系的选择	2-3
2.2.2	手动速度的选择	2-3
■	用手动速度键进行选择	2-3
■	利用高速键	2-4
2.2.3	轴操作	2-4
■	切换至操作对象的轴组	2-4

2.3 关节坐标系	2-5
2.4 直角坐标系	2-6
2.5 圆柱坐标系	2-7
2.6 工具坐标系	2-8
2.6.1 轴动作	2-8
2.6.2 选择工具号码	2-10
2.7 用户坐标系	2-11
2.7.1 用户坐标系	2-11
2.7.2 用户坐标系的使用范例	2-12
2.7.3 用户坐标系号码的选择	2-13
2.8 工具尖端点的操作	2-14
2.8.1 控制点不变的操作	2-14
2.8.2 变更控制点的操作	2-16

3 简单的示教和再现步骤

3.1 示教的基本步骤	3-1
3.1.1 示教前的准备	3-1
3.1.2 示教的基本步骤	3-4
■ 示教一个程序	3-5
■ 程序点 1 -- 开始位置	3-6
■ 程序点 2 -- 作业开始位置附近	3-7
■ 程序点 3 -- 作业开始位置	3-8
■ 程序点 4 -- 作业结束位置	3-9
■ 程序点 5 -- 不碰触工件、夹具的位置	3-10
■ 程序点 6 -- 开始位置附近	3-11
■ 最初的程序点和最后的程序点重合	3-12
3.1.3 轨迹的确认	3-13
3.1.4 程序的修改	3-14
■ 修改前	3-14
■ 修改程序点的位置数据	3-15
■ 插入程序点	3-16
■ 删除程序点	3-17
■ 修改程序点之间的速度	3-18
3.2 再现	3-19
3.2.1 再现前的准备	3-19
3.2.2 再现步骤	3-19
3.3 弧焊	3-20
3.3.1 程序举例	3-20
3.3.2 示教	3-21
■ 程序点 2 -- 焊接开始位置附近	3-21
■ 程序点 3 -- 焊接开始位置	3-22
■ 程序点 4 -- 焊接结束位置	3-23
3.3.3 设定焊接条件	3-24
■ 保护气体流量	3-24

3.3.4 轨迹和焊接的确认	3-25
■ 焊接	3-25
■ 焊接缺陷的调整	3-26
3.4 搬运	3-29
3.4.1 程序举例	3-29
3.4.2 工具命令的使用方法	3-30
■ SP (单位电磁阀)	3-30
■ 2P (双位电磁阀)	3-30
■ 3P (三位电磁阀)	3-30
■ 命令和附加项	3-30
3.4.3 示教	3-31
■ 程序点 2 -- 抓取位置附近 (抓取前)	3-31
■ 程序点 3 -- 抓取位置	3-31
■ 程序点 4 -- 抓取位置附近 (抓取后)	3-33
■ 程序点 6 -- 放置位置附近 (放置前)	3-34
■ 程序点 7 -- 放置辅助位置	3-35
■ 程序点 8 -- 放置位置	3-36
■ 程序点 9 -- 放置位置附近 (放置后)	3-38
3.4.4 轨迹和动作的确认	3-39
■ 搬运	3-39
3.5 通用	3-40
3.5.1 程序举例	3-40
3.5.2 示教	3-41
■ 程序点 2 -- 切削开始位置附近	3-41
■ 程序点 3 -- 切削开始位置	3-42
■ 程序点 4 -- 切削结束位置	3-43
3.5.3 轨迹和动作的确认	3-44
■ 切削	3-44
3.6 点焊	3-45
3.6.1 程序举例	3-45
3.6.2 设定焊接条件	3-46
■ 设定焊钳条件文件	3-46
■ 在焊机上设定焊接条件	3-47
3.6.3 示教	3-47
■ 程序点 2 -- 焊接开始位置附近	3-47
■ 程序点 3 -- 焊接开始位置	3-48
3.6.4 轨迹和焊接的确认	3-49
■ 焊接	3-49
3.7 喷涂	3-50
3.7.1 程序举例	3-50
3.7.2 设定喷涂条件	3-51
3.7.3 示教	3-51
■ 程序点 2 -- 喷涂开始位置附近	3-51
■ 程序点 3 -- 喷涂开始位置	3-52
■ 程序点 10 -- 喷涂结束位置	3-53
3.7.4 轨迹和动作的确认	3-54
■ 喷涂	3-54

4 示教

4.1 示教前的准备	4-1
4.1.1 急停键的确认	4-1
4.1.2 示教模式及安全性保证	4-1
4.1.3 程序的登录	4-2
■ 程序名称可以使用的字符	4-2
■ 输入注释	4-3
■ 登录控制轴组	4-3
■ 切换到示教画面	4-3
4.2 示教	4-4
4.2.1 示教画面	4-4
4.2.2 插补方式与再现速度的种类	4-5
■ 关节插补	4-5
■ 直线插补	4-6
■ 圆弧插补	4-7
■ 自由曲线插补	4-8
4.2.3 程序点的示教	4-9
■ 输入移动命令	4-9
■ 输入参考点命令	4-15
■ 输入定时命令	4-16
4.2.4 最初程序点与最终程序点的重合方法	4-18
4.3 确认程序点	4-19
4.3.1 前进 / 后退操作	4-19
■ 前进 / 后退操作的注意事项	4-20
■ 手动速度的选择	4-22
■ 移向参考点	4-22
■ 试运行	4-23
4.4 修改程序点	4-24
4.4.1 要修改的程序内容画面的显示	4-28
■ 当前调出的程序	4-28
■ 新调出的程序	4-28
4.4.2 插入移动命令	4-29
4.4.3 删除移动命令	4-30
4.4.4 修改移动命令	4-31
■ 修改位置数据	4-31
■ 修改插补方式	4-31
4.4.5 移动命令编辑后的撤消操作	4-32
4.4.6 修改参考点命令	4-32
■ 删除参考点命令	4-32
■ 修改参考点命令	4-33
4.4.7 修改定时命令	4-33
■ 删除定时命令	4-33
■ 修改定时命令	4-34
4.5 修改程序	4-35
4.5.1 调出程序	4-35
4.5.2 与程序相关的画面	4-35
■ 程序信息画面	4-35

■ 程序内容画面	4-37
■ 命令位置画面	4-38
■ 程序容量画面	4-39
4.6 命令编辑	4-40
4.6.1 命令组的说明	4-40
4.6.2 命令的追加	4-42
4.6.3 命令的删除	4-45
4.6.4 命令的修改	4-45
4.6.5 命令修改后的撤消操作	4-47
4.6.6 命令的帮助显示	4-48
4.6.7 修改附加项的数据	4-49
4.6.8 修改附加项	4-50
4.6.9 追加附加项	4-51
4.6.10 删除附加项	4-52
4.6.11 附加项修改后的撤消操作	4-53
4.7 程序的编辑	4-54
4.7.1 选择范围	4-56
4.7.2 复制	4-57
4.7.3 剪切	4-57
4.7.4 粘贴	4-58
4.7.5 反转粘贴	4-59
4.8 试运行	4-60
4.9 其他程序编辑功能	4-61
4.9.1 再现速度的编辑	4-61
■ 按再现速度的种类修改	4-61
■ 相对修改 (用相对当前速度的比例进行修改)	4-61
■ 根据 TRT 改变再现速度 (Traverse Time)	4-63
4.9.2 插补方式的编辑	4-65
4.9.3 条件文件的编辑	4-66
4.9.4 用户变量的编辑	4-67
■ 显示字节型、整数型、双精度型、实数型 变量画面	4-69
■ 设定字节型、整数型、双精度型、实数型 变量	4-70
■ 显示字符型变量画面	4-71
■ 设定字符型变量	4-72
■ 登录变量名称	4-73
■ 显示位置型变量画面	4-74
■ 位置型变量的设定方法	4-75
■ 用数值输入设定位置型变量	4-76
■ 用轴操作键设定位置型变量	4-78
■ 删除设定的位置型变量数据	4-79
■ 确认设定的位置型变量	4-80
■ 机器人的形态	4-81
4.9.5 局部变量的编辑	4-85
■ 设定局部变量的个数	4-87
4.9.6 搜索	4-88
■ 行搜索	4-89
■ 程序点搜索	4-89

■ 标号搜索	4-90
■ 命令搜索	4-91
■ 附加项搜索	4-92

5 再现

5.1 再现前的准备	5-1
■ 调出程序的操作	5-1
■ 设置主程序	5-2
■ 调用主程序	5-3
5.2 再现	5-5
5.2.1 再现画面	5-5
■ 设定再现时间的显示 / 隐藏	5-6
5.2.2 再现	5-6
■ 选择启动装置	5-6
■ 启动操作	5-7
■ 动作循环	5-7
5.2.3 再现的特殊运行	5-9
■ 低速启动	5-10
■ 限速运行	5-10
■ 空运行	5-11
■ 机械锁定运行	5-11
■ 检查运行	5-12
■ 检查运行禁止摆焊	5-12
■ 取消全部选择	5-12
5.3 停止与再启动	5-13
5.3.1 暂停操作	5-13
■ 用示教编程器执行的暂停	5-13
■ 用外部输入信号 (专用) 执行的暂停	5-13
5.3.2 急停操作	5-14
5.3.3 急停后的再启动	5-16
5.3.4 报警引起的停止	5-16
5.3.5 其他停止	5-17
■ 切换模式引起的暂停	5-17
■ 执行 PAUSE 命令引起的暂停	5-17
5.4 修改再现速度	5-18
5.4.1 通过速度调节修改	5-18
■ 设定速度调节	5-20
■ 修改再现速度	5-20
■ 修改速度调节比例	5-21
■ 解除速度调节的设定	5-21
5.5 由预约启动进行再现	5-22
5.5.1 预约启动的准备	5-22
■ 设定预约启动有效	5-23
■ 登录预约启动用输入输出信号	5-24
■ 把程序和工装对应登录	5-25
■ 取消各工装对应的登录程序	5-26

5.5.2 由预约启动执行再现	5-27
■ 启动操作	5-27
■ 确认作业预约状态	5-28
■ 清除作业预约状态	5-29
5.5.3 预约启动中的暂停操作	5-30
■ 示教编程器上的 [HOLD] 键	5-30
■ 通过外部输入信号 (专用) 执行暂停	5-30
■ 通过工装的暂停	5-31
5.6 显示程序堆栈	5-32

6 程序管理

6.1 复制程序	6-2
6.1.1 在程序内容画面中操作	6-2
6.1.2 在程序一览画面中操作	6-4
6.2 删除程序	6-6
6.2.1 在程序内容画面中操作	6-6
6.2.2 在程序一览画面中操作	6-7
6.3 修改程序名	6-8
6.3.1 在程序内容画面中操作	6-8
6.3.2 在程序一览画面中操作	6-10
6.4 注释的编辑	6-11
6.5 设定程序的编辑锁定	6-12
6.6 设定只可修改位置的数据	6-13

7 便利功能

7.1 直接打开	7-1
7.2 平行移动功能	7-3
7.2.1 平行移动功能	7-3
7.2.2 建立移动量	7-5
■ 登录位置型变量	7-5
■ 相关坐标系	7-5
■ 建立移动量	7-6
7.2.3 输入平行移动命令	7-7
■ SFTON	7-8
■ SFTOF	7-10
■ MSHIFT	7-10
7.2.4 平行移动功能的继续	7-13
7.2.5 使用举例	7-14
■ 平行移动加法 / 减法的使用举例	7-14
■ MSHIFT 的使用举例	7-15

7.3	平行移动程序的变换功能	7-16
7.3.1	平行移动程序的变换功能	7-16
	■ 变换时的坐标系	7-16
7.3.2	操作方法	7-21
	■ 设定变换项目	7-21
	■ 设定偏移量	7-22
	■ 进行变换	7-26
7.4	PAM 功能	7-27
7.4.1	什么是 PAM 功能	7-27
	■ 修改数据的输入范围	7-27
7.4.2	操作方法	7-28
	■ 设定修改数据	7-28
	■ 执行修改	7-30
	■ 编辑数据	7-31
7.5	镜像转换功能	7-33
7.5.1	什么是镜像转换功能	7-33
7.5.2	脉冲镜像转换	7-33
	■ 参数设定	7-33
	■ 对象程序	7-34
	■ 作为对象的轴组	7-34
	■ 位置型变量	7-34
7.5.3	机器人坐标镜像转换	7-34
	■ 对象程序	7-34
	■ 作为对象的轴组	7-34
	■ 位置型变量	7-35
7.5.4	用户坐标镜像转换	7-35
	■ 对象程序	7-35
	■ 作为对象的轴组	7-35
	■ 位置型变量	7-35
7.5.5	注意事项	7-36
7.5.6	操作方法	7-37
	■ 显示程序	7-37
	■ 进行镜像转换	7-38

8 外部设备的控制

8.1	外部存储设备	8-1
8.1.1	CF 卡 (Compact Flash Memory)	8-1
	■ 装 CF 卡的注意事项	8-1
	■ 插入 CF 卡	8-2
8.1.2	文件管理	8-3
	■ 可保存的数据和保存后的文件名	8-4
	■ 保存	8-7
	■ 安装	8-18
	■ 校验	8-31
	■ 删除	8-34
	■ 程序的选择方法	8-38

9 参数的说明

9.1 参数的构成	9-1
9.2 有关动作速度的参数	9-2
■ S1CxG000: 限速运行的最高速度	9-2
■ S1CxG001: 空运行速度	9-2
■ S1CxG002 至 S1CxG009: 登录用关节速度	9-2
■ S1CxG010 至 S1CxG017: 登录用直线速度	9-2
■ S1CxG018 至 S1CxG025: 登录用姿态角速度	9-3
■ S1CxG026 至 S1CxG029: 手动动作绝对值速度	9-3
■ S1CxG030 至 S1CxG032: 微动移动量	9-3
■ S1CxG033 至 S1CxG040: 位置等级区间	9-3
■ S1CxG044: 低速启动速度	9-4
■ S1CxG045 至 S1CxG048: 手动动作线速度	9-5
■ S1CxG056: 作业原点回归速度	9-5
■ S1CxG057: 搜寻动作最大速度	9-5
■ S2C153: 在直角坐标系中的手动动作时, 指定有无姿态控制	9-5
■ S2C154: 在用户坐标系的动作指定 (使用外部基准点控制功能时)	9-5
■ S2C238: 操作对象轴组的程序示教位置变更指定	9-6
■ S2C324, S2C325: 脱离动作轨迹后再启动动作指定	9-6
■ S2C326: 脱离轨迹后的回归位置指定	9-8
■ S2C515: 急停光标前进控制功能	9-8
■ S2C516: 急停时光标指向平滑完成位置指定	9-8
■ S2C517: 急停时光标指向作业开始命令动作完成延迟时间	9-9
■ S2C560: 基座轴动作手动操作键定义指定	9-9
■ S3C806 至 S3C808: 再现中的位置调整功能	9-9
9.3 有关操作设定的参数	9-10
■ S2C147: 控制电源投入时的安全模式	9-10
■ S2C148: 选择直角 / 圆柱	9-10
■ S2C149: 禁止转换坐标指定 (手动操作时)	9-10
■ S2C150: 前进操作时的步长单位	9-11
■ S2C151: 指定前进时执行移动命令以外的命令	9-11
■ S2C155: 指定许可只修改程序点	9-11
■ S2C156: 对于每个坐标指定保存手动速度	9-11
■ S2C158: 指定程序点插入位置	9-12
■ S2C159: 指定许可变更主程序登录	9-12
■ S2C160: 指定再现时是否允许对检查运行和机械锁定运行进行键操作	9-13
■ S2C161: 指定许可变更作业预约程序	9-13
■ S2C162: 在再现模式下, 指定是否允许调出主程序或子程序	9-13
■ S2C163: 命令集	9-13
■ S2C166: 命令输入学习功能	9-14
■ S2C167: 指定控制电源投入时的地址	9-14
■ S2C168: 指定程序选择时, 程序一览的显示方法	9-14
■ S2C169: 指定机器人的初始动作速度	9-14
■ S2C170: 循环模式为“单步”时的再现运行	9-15
■ S2C171: 指定禁止外部启动	9-15
■ S2C172: 指定禁止用 PP 启动	9-15

■ S2C173: 速度数据的输入形式	9-15
■ S2C174: 禁止预约启动	9-16
■ S2C176: 禁止远程控制时的程序选择 (再现模式)	9-16
■ S2C177: 禁止来自外部的模式转换	9-16
■ S2C178: 禁止来自示教编程器的模式转换	9-16
■ S2C179: 禁止来自外部的循环转换	9-16
■ S2C180: 禁止来自示教编程器的循环转换	9-16
■ S2C181: 禁止来自外部的伺服上电	9-17
■ S2C182: 用远程功能选择“IO”时, 指定用示教编程器操作有效	9-17
■ S2C186: 工具号变更时的程序点登录	9-17
■ S2C211: 远程模式的初始循环模式	9-18
■ S2C212: 本地模式的初始循环模式	9-18
■ S2C230: 电源投入时的初始循环模式	9-18
■ S2C231: 示教模式的初始循环模式	9-18
■ S2C232: 再现模式的初始循环模式	9-18
■ S2C234: 绝对数据允许范围异常发生后的启动条件	9-19
■ S2C317 至 S2C321: 时间复位	9-19
■ S2C333: 指定工具号切换	9-19
■ S2C335: 指定位置示教时的蜂鸣声提示	9-19
■ S2C336: 指定程序连动	9-20
9.4 有关干涉区的参数	9-20
■ S1CxG200 至 S1CxG215: 脉冲软极限	9-20
■ S2C001: 指定立方体软极限的检查	9-21
■ S2C002: 指定 S 轴干涉检查	9-21
■ S2C003 至 S2C050: 立方体干涉 / 轴干涉检查	9-22
■ S2C051 至 S2C114: 立方体干涉 / 轴干涉信号的使用方法	9-24
■ S2C188 至 S2C193: 指定机器人之间的干涉检查	9-26
■ S3C000 至 S3C023: 立方体软极限	9-26
■ S3C024 至 S3C031: S 轴干涉区	9-27
■ S3C032 至 S3C543: 立方体 / 轴干涉区	9-27
■ S3C801 至 S3C804: 机器人干涉区	9-27
■ S3C805: 作业原点立方体 1 的边长	9-27
9.5 有关状态 I/O 的参数	9-27
■ S2C187: 指定电源投入时通用输出继电器保持	9-27
■ S4C000 至 S4C007: 通用输入组的奇偶性指定	9-28
■ S4C008 至 S4C015: 通用输出组的奇偶性指定	9-29
■ S4C016 至 S4C023: 指定通用输入组的数据	9-30
■ S4C024 至 S4C031: 指定通用输出组的数据	9-31
■ S4C032 至 S4C039: 模式转换时的通用输出组初始化	9-32
■ S4C126: 发生机器人落下量允许范围异常时的通用输出点号	9-32
9.6 与协调或连动相关的参数	9-32
■ S2C164: +MOV 或 +SMOV 命令的速度输入	9-33
■ S2C165: +MOV 命令的插补输入	9-33
■ S2C183: 前进 / 后退、试运转时的运行方式	9-33
■ S2C184: 子任务 1, 2, 3, 4, 5 的主调用时调出的程序	9-34
■ S2C194: 工装轴当前值显示功能	9-34
■ S2C195 至 S2C206: 工装轴显示单位	9-34
■ S2C322: 同步机器人的姿态控制方法 (当使用双机协调功能)	

时)	9-35
■ S2C323: 程序连动机器人的姿态控制方法 (当使用双机协调功能时)	9-35
■ S2C549: 无轴组程序可运行的条件	9-35
■ S2C550: “ 后退 ” 操作的执行	9-36
■ S3C809: 工装轴当前位置的最大偏移角 (当使用双机协调功能时)	9-36
9.7 有关特定用途的参数	9-37
■ S1CxG049 至 S1CxG051: YAG 激光小圆加工切割动作	9-37
■ S1CxG052 至 S1CxG053: YAG 激光小圆加工切割方向极限值	9-37
■ S1CxG054 至 S1CxG055: YAG 激光小圆加工切割交迭值	9-37
■ S1CxG063, S1CxG064: 定型切断	9-37
■ S1CxG065: 镜像平移符号反转轴	9-37
■ S2C332: 相对程序运行方法	9-38
■ S3C819 至 S3C898: 模拟输出过滤常数 (当使用模拟输出通讯加速功能时)	9-38
■ S3C899: 切断宽度修正值 (使用定型切割功能时)	9-38
9.8 硬件控制参数	9-38
■ S2C646: 风扇报警检测显示	9-38
■ S4C181 至 S4C212: 设定动作继电器序号	9-38
■ S4C213 至 S4C244: 继电器动作方法	9-39
■ S2C647 至 S2C649: 冷却风扇 1 的报警检测	9-39
■ S2C650 至 S2C652: 冷却风扇 2 的报警检测	9-39
■ S2C653 至 S2C655: 冷却风扇 3 的报警检测	9-39
9.9 传送用参数	9-40
■ RS000: 通信协议	9-40
9.9.1 Basic 协议	9-40
■ RS030: 数据位的位数	9-40
■ RS031: 停止位的位数	9-40
■ RS032: 奇偶校验	9-40
■ RS033: 传输速度	9-40
■ RS034: 响应等待时间 (定时器 A)	9-40
■ RS035: 接收数据等待监视时间 (定时器 B)	9-40
■ RS036: 错误数据或响应丢失再传输请求编号	9-40
■ RS037: 数据块检查错误再传输请求编号	9-40
■ RS038: 块检查方法	9-41
9.9.2 FC1 协议	9-41
■ RS050: 数据位的位数	9-41
■ RS051: 停止位的位数	9-41
■ RS052: 奇偶校验	9-41
■ RS053: 传输速度	9-41
■ RS054: 响应等待时间 (定时器 A)	9-41
■ RS055: 接收数据等待监视时间 (定时器 B)	9-41
■ RS056: 错误数据或响应丢失再传输请求编号	9-41
■ RS057: 数据块检查错误再传输请求编号	9-41
■ RS058: FC2 格式说明	9-42
■ RS059: 指定覆盖外部存储器文件	9-42
9.10 应用参数	9-42

9.10.1 弧焊	9-42
■ AxP000: 指定用途	9-42
■ AxP003: 引弧条件文件的焊接分配	9-42
■ AxP004: 熄弧条件文件的焊接分配	9-42
■ AxP005: 指定焊接速度优先	9-42
■ AxP009: 指定作业继续	9-43
■ AxP010: 指定焊接命令输出	9-43
■ AxP011, AxP012: 手动送丝速度	9-43
■ AxP013, AxP014: 焊接管理时间	9-43
■ AxP015 to AxP017: 焊接管理次数	9-43
■ AxP026 to AxP029: 指定手爪开 / 闭通用输出序号 (无夹具系统)	9-43
9.10.2 搬运	9-43
■ AxP002, AxP004: 指定 f1 键的功能	9-43
■ AxP003, AxP005: 指定 f2 键的功能	9-43
9.10.3 点焊	9-44
■ AxP003: 最大焊机连接数	9-44
■ AxP004: 焊钳大开行程的 ON/OFF 信号	9-44
■ AxP005: 行程改变应答时间极限	9-44
■ AxP006: 焊接条件奇偶指定	9-44
■ AxP007: 省略预期时间	9-44
■ AxP015: 焊接异常复位输出时间	9-44
■ AxP016, AxP017: 电机磨损量警报值	9-44
9.10.4 通用	9-45
■ AxP009: 禁止作业继续	9-45

10 系统设定

10.1 原点位置校准	10-1
10.1.1 原点位置校准	10-2
10.1.2 操作方法	10-3
■ 进行全轴登录	10-3
■ 进行各轴单独登录	10-4
■ 变更绝对原点数据	10-5
■ 清除绝对原点数据	10-6
10.1.3 机器人的原点位置姿态	10-7
10.2 设定第二原点位置 (检查点)	10-8
10.2.1 操作目的	10-10
10.2.2 第二原点位置 (检查点) 的设定方法	10-12
10.2.3 报警发生后的处置	10-13
10.3 时间的设定	10-14
10.4 设定再现速度	10-15
10.5 解除全部极限功能	10-16
10.6 解除超程 / 解除防碰撞传感器	10-18
10.7 干涉区	10-20
10.7.1 干涉区	10-20

10.7.2	立方体干涉区	10-20
■	立方体干涉区	10-20
■	设定方法的种类	10-21
■	设定操作	10-22
10.7.3	轴干涉区	10-27
■	轴干涉区	10-27
■	设定操作	10-27
10.7.4	干涉区的数据清除	10-30
10.8	作业原点设置	10-31
10.8.1	作业原点	10-31
10.8.2	设置作业原点	10-31
■	作业原点位置的显示	10-31
■	作业原点的输入 / 变更	10-32
■	回到作业原点位置	10-32
■	作业原点信号的输出	10-33
10.9	工具尺寸的设定	10-33
10.9.1	工具文件的登录	10-33
■	工具文件的个数	10-33
■	输入坐标值	10-33
■	输入工具姿态数据	10-36
■	设定工具重量信息	10-37
10.9.2	工具校验	10-38
■	工具校验	10-38
■	示教	10-38
■	校验数据的清除	10-42
■	控制点的确认	10-43
10.9.3	工具重量和重心自动测定功能	10-44
■	关于工具重量和重心自动测定功能	10-44
■	重量、重心位置的测定	10-44
10.10	用户坐标的设定	10-48
10.10.1	用户坐标	10-48
■	用户坐标的定义	10-48
■	用户坐标文件的个数	10-48
10.10.2	用户坐标的设定	10-49
■	用户坐标文件的选择	10-49
■	用户坐标的示教	10-50
■	用户坐标数据的清除	10-52
10.11	ARM 控制的设定	10-53
10.11.1	ARM 控制	10-53
10.11.2	ARM 控制设定画面	10-53
■	机器人设置条件	10-54
■	设定操作	10-57
10.11.3	设定工具重量信息	10-58
■	工具重量信息	10-58
■	计算工具重量信息的方法	10-58
■	登录工具重量信息	10-65
10.12	碰撞检测功能	10-67
10.12.1	碰撞检测功能	10-67

10.12.2	设定碰撞检测功能	10-67
■	检测等级的设定	10-67
■	工具重量信息的设定	10-70
■	碰撞检测功能的命令	10-72
■	碰撞检测状态的复位	10-77
10.13	命令显示等级的设定	10-78
10.13.1	显示项目	10-78
■	命令集	10-78
■	命令的学习功能	10-79
10.13.2	命令集的设定操作	10-80
10.14	数值键的用户化功能	10-81
10.14.1	关于数值键的用户化功能	10-81
10.14.2	定义功能	10-81
■	单独键定义	10-81
■	同时按键定义	10-82
10.14.3	键定义的操作方法	10-83
■	键定义画面	10-83
■	命令定义	10-84
■	程序调用定义	10-86
■	显示定义	10-87
■	交替输出定义	10-88
■	瞬间输出定义	10-89
■	脉冲输出定义	10-89
■	(4位/8位)组输出定义	10-90
■	模拟输出定义	10-91
■	模拟增量输出定义	10-92
10.14.4	I/O 控制命令的定义	10-93
10.14.5	定义的执行	10-95
■	命令 / 输出控制定义的执行	10-95
■	程序调用定义的执行	10-95
■	显示定义的执行	10-95
■	I/O 控制定义的执行	10-95
10.15	输出状态的修改	10-96
10.16	暂时解除软极限功能	10-98
10.17	参数的变更	10-99
10.18	文件初始化	10-101
10.18.1	程序初始化	10-101
10.18.2	条件文件初始化	10-102
10.18.3	参数初始化	10-103
10.18.4	I/O 数据的初始化	10-104
10.18.5	系统数据初始化	10-105

11 通用用途

11.1	工具控制操作	11-1
11.1.1	专用键	11-1

11.1.2	工具控制的设定	11-2
11.1.3	作业命令	11-3
■	TOOLON/TOOLOF 命令	11-3
■	调出作业程序的 CALL 命令	11-4
■	WVON 命令	11-5
■	WVOF 命令	11-5
11.2	文件的使用	11-6
11.2.1	摆焊基本坐标系	11-6
11.2.2	摆焊条件文件画面	11-7
11.2.3	操作方法	11-9
■	摆焊文件的显示	11-9
■	条件数据的编辑	11-9
■	关于必须进行参考点输入的情况	11-9
■	禁止摆焊的设定	11-11
■	检查运行时的禁止摆焊	11-11
■	试运行、前进操作时的禁止摆焊	11-11
■	从专用输入信号设定禁止摆焊	11-12
11.3	作业命令一览	11-12

12 基本命令一览表

12.1	移动命令	12-1
12.2	输入输出 I/O 命令	12-5
12.3	控制命令	12-8
12.4	平移命令	12-11
12.5	演算命令	12-12

13 错误

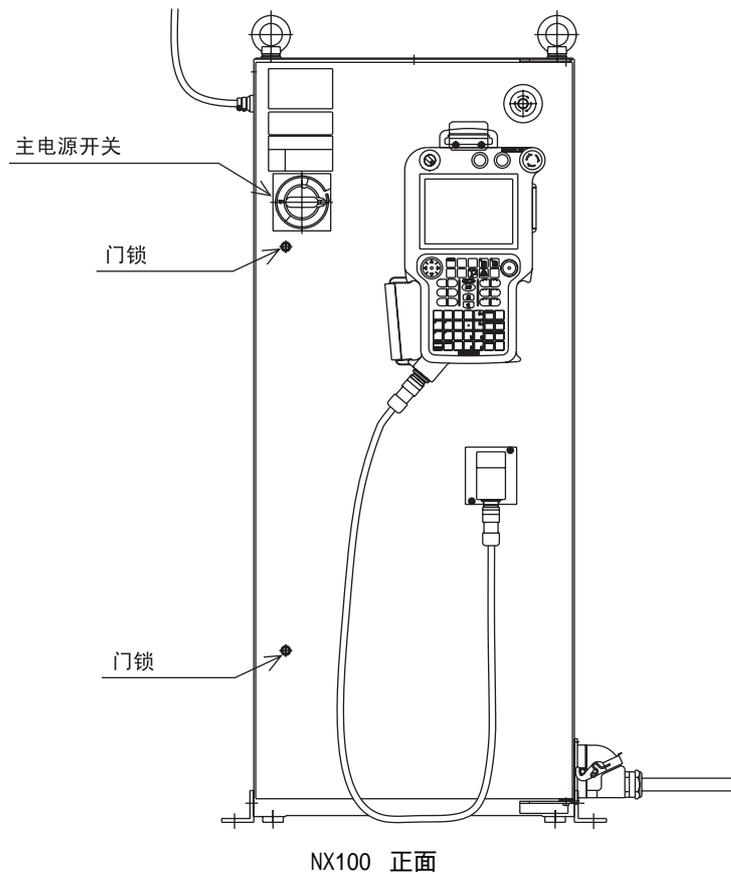
13.1	错误信息一览表	13-1
13.1.1	系统和一般操作	13-2
13.1.2	编辑	13-5
13.1.3	程序登录数据	13-5
13.1.4	外部存储设备	13-9
13.1.5	并行 I/O	13-15
13.1.6	维护模式	13-16

1 NX100 的介绍

1.1 NX100 控制柜外观

NX100 控制柜的正面装有主电源开关和门锁，柜门的右上角装有急停键，示教编程器挂在急停键下方的挂钩上。

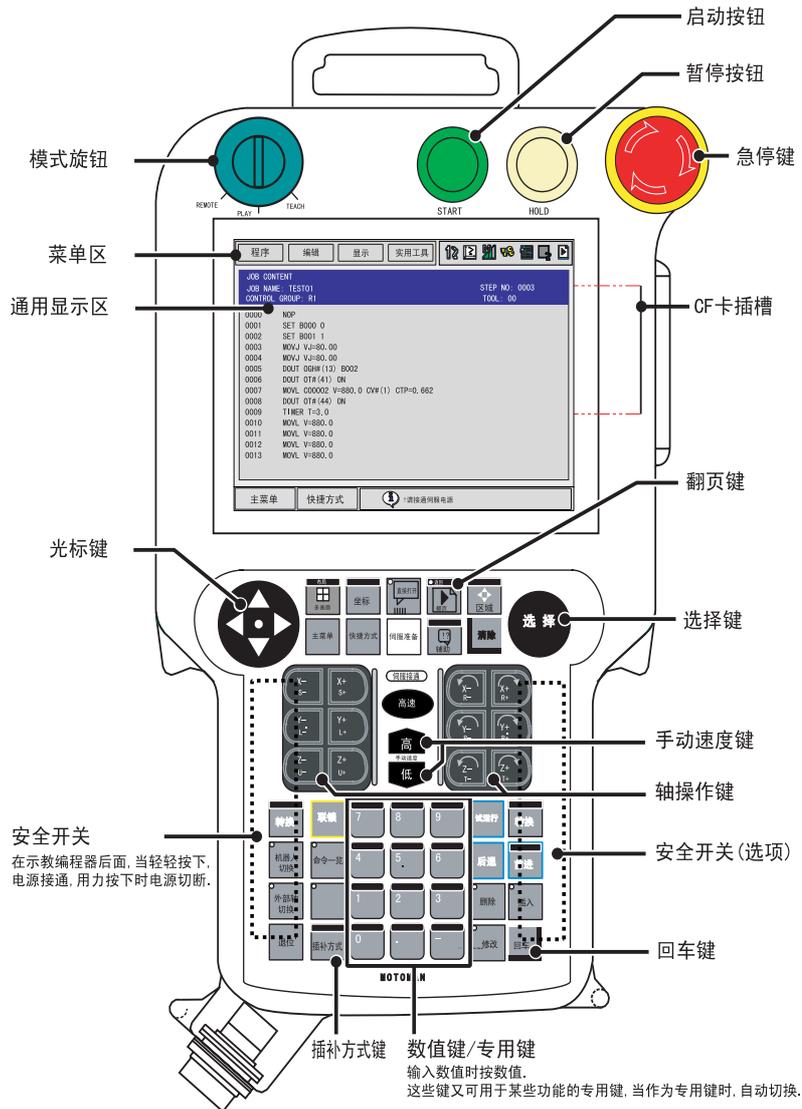
关于 NX100 系统的设置，安装和连接，请参阅“NX100 使用说明书”



1.2 示教编程器

1.2.1 示教编程器外观

示教编程器上设有用于对机器人进行示教和编程所需的操作键和按钮。



1.2.2 键的表示

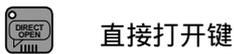
■ 文字键

文字键用 [] 表示，例如： 用 [回车] 来表示。

数值键除了输入数字外还有其他功能。在文中，键只表示正在使用的功能，如： 键，输入数字时，用 [1] 来表示，输入定时命令时用 [定时器] 来表示。

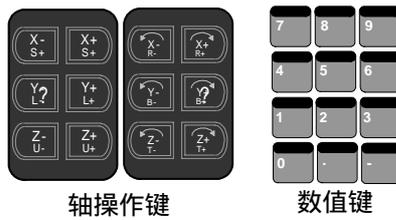
■ 图形键

图形键不使用 [] 号，在键名的后面附加图形来表示。只有光标键例外，此键不附加图形。



■ 轴操作键与数值键

如下所示多个键总体称呼时，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] 键所表示的，在两个键中间加“+”号。

1.2.3 示教编程器的键

<p>急停键</p> 	<p>按下此键，伺服电源切断。 切断伺服电源后，示教编程器的 SERVO ON LED 的指示灯熄灭。屏幕上显示急停信息。</p>
<p>安全开关</p> 	<p>按下此键，伺服电源接通。 在 SERVO ON LED 的指示灯闪烁状态下，安全插头 ON，模式旋钮设定在“TEACH”上时，轻轻握住安全开关，伺服电源接通，此时，若用力握紧，则伺服电源切断。</p>
<p>光标</p> 	<p>按此键时，光标朝箭头方向移动。 根据画面的不同，光标的大小、可移动的范围和区域有所不同。在显示程序内容的画面中，光标在“NOP”行时，按光标键的上，光标将跳到程序最后一行，光标在“END”行时，按光标键的下，光标将跳到程序第一行。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [转换] + 上 退回画面的前页。 • [转换] + 下 翻至画面的下页。 • [转换] + 右 向右滚动程序内容画面、再现画面的命令区域。 • [转换] + 左 向左滚动程序内容画面、再现画面的命令区域。
<p>[选择]</p> 	<p>选择“主菜单”、“下拉菜单”的键。</p>
<p>[主菜单]</p> 	<p>显示主菜单。 在主菜单显示的状态下按下此键，主菜单关闭。</p> <p>[转换] + [主菜单] 当一个窗口打开时，按此两键，窗口按以下顺序变换： 窗口 → 子菜单 → 主菜单</p>

<p>[区域]</p> 	<p>按下此键，光标在“菜单区”和“通用显示区”间移动。 当同时按 [转换] 键时：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [转换] + [区域] 具有双语功能时，可以进行语言转换。（双语功能是选项） • 光标键 [下] + [区域] 把光标移动到屏幕上显示的操作键上。 • 光标键 [上] + [区域] 当光标在操作键上时，把光标移动到通用显示区。
<p>[翻页]</p> 	<p>按下此键，显示下页。</p> <p>[转换] + [翻页] 和 [转换] 键同时按，显示上页。</p> <p>只有在屏幕的状态区域显示图标  时，才可进行翻页。</p>
<p>[直接打开]</p> 	<p>按下此键，显示与当前行相关联的内容。</p> <p>显示程序内容时，把光标移到命令上，按此键后，显示出与此命令相关的内容。</p> <p>例如： 对于 CALL 命令，显示被调用的程序内容。 对于作业命令，显示条件文件的内容。 对于输入输出命令，显示输入输出状态。</p>
<p>[坐标]</p> 	<p>手动操作时，机器人的动作坐标系选择键。 可在关节、直角、圆柱、工具和用户5种坐标系中选择。此键每按一次，坐标系按以下顺序变化： "关节"→"直角/圆柱"→"工具"→"用户" 被选中的坐标系显示在状态区域。</p> <p>[转换] + [坐标] 坐标系为“工具”或“用户”坐标时，按下此2键，可更改坐标序号。</p>
<p>手动速度键</p> 	<p>手动操作时，机器人运行速度的设定键。</p> <p>此时设定的速度在 [前进] 和 [后退] 的动作中均有效。 手动速度有4个等级 (低、中、高和微动)。 每按一次 [高]，速度按以下顺序变化： “微动”→“低”→“中”→“高” 每按一次 [低]，速度按以下顺序变化： “高”→“中”→“低”→“微动” 被设定的速度显示在状态区域。</p>
<p>[高速]</p> 	<p>手动操作时，按住轴操作键中的一键再按此键，此时，机器人可快速移动，没有必要进行速度修改。</p> <p>按此键时的速度，预先已设定。</p>

<p>[插补方式]</p> 	<p>再现运行时，机器人插补方式的指定键。 所选定的插补方式种类显示在输入缓冲区。</p> <p>每按一次此键，插补方式做如下变化： “ MOVJ ” → “ MOVL ” → “ MOVC ” → “ MOVS ”</p> <p>[转换] + [插补方式] 按此2键，插补方式按以下顺序变化： “ 标准插补方式 ” → “ 外部基准点插补方式 ” * → “ 传送带插补方式 ” *</p> <p>在任何模式下，均可变更插补方式。</p> <p>*：这些方式是选项功能。</p>
<p>[机器人切换]</p> 	<p>轴操作时，机器人轴切换键。</p> <p>在1个NX100控制多台机器人的系统或带有外部轴的系统，[机器人切换]键有效。</p>
<p>[外部轴切换]</p> 	<p>轴操作时，外部轴（基座轴或工装轴）切换键。</p> <p>在带有外部轴的系统，[外部轴切换]键有效。</p>
<p>轴操作键</p> 	<p>对机器人各轴进行操作的键。 只有按住轴操作键，机器人才动作。 可以按住两个或更多的键，操作多个轴。</p> <p>机器人按照选定坐标系和手动速度运行，在进行轴操作前，请务必确认设定的坐标系和手动速度是否正确。</p>
<p>[试运行]</p> 	<p>此键与 [联锁] 键同时按下时，机器人运行，可把示教的程序点作为连续轨迹加以确认。</p> <p>在三种循环方式中（连续、单循环、单步），机器人按照当前选定的循环方式运行。 机器人以命令速度运行，但当命令速度超过示教模式最高速度时，以示教模式最高速度运行。</p> <p>[联锁] + [试运行] 同时按下此两键，机器人沿示教点连续运行。 在连续运行中，松开 [试运行] 键，机器人停止运行。</p>

<p>[前进]</p> 	<p>按住此键时，机器人按示教的程序点轨迹运行。 只执行移动命令。</p> <p>[联锁] + [前进] 执行移动命令以外的其他命令。</p> <p>[转换] + [前进] 连续执行移动命令。</p> <p>[参考点] + [前进] 请参看“■移动到参考点的说明（4-22页）”。 机器人按照设定的手动速度运行，在开始操作前，请务必确认设定的手动速度是否正确。</p>
<p>[后退]</p> 	<p>按住此键时，机器人按示教的程序点轨迹逆向运行。 只执行移动命令。</p> <p>机器人按照设定的手动速度运行，在开始操作前，请务必确认设定的手动速度是否正确。</p>
<p>[命令一览]</p> 	<p>在程序编辑中，按此键后显示可输入的命令一览。</p>
<p>[清除]</p> 	<p>按下此键，清除输入中的数据 and 错误。</p>
<p>[删除]</p> 	<p>按下此键，删除已输入的命令。 此键指示灯点亮时，按下[回车]键，删除完成。</p>
<p>[插入]</p> 	<p>按下此键，插入新命令。 此键指示灯点亮时，按下[回车]键，插入完成。</p>
<p>[修改]</p> 	<p>按下此键，修改示教的位置数据、命令等。 此键指示灯点亮时，按下[回车]键，修改完成。</p>
<p>[回车]</p> 	<p>执行命令或数据的登录，机器人当前位置的登录，与编辑操作等相关的各项处理时的最后的确认键。 在输入缓冲行中显示的命令或数据，按[回车]键后，会输入到显示屏的光标所在位置，完成输入、插入、修改等操作。</p>

<p>[转换]</p> 	<p>与其他键同时使用，有各种不同功能。 可与转换键同时使用的键有： [主菜单]、[坐标]、[插补方式]、光标、数值键、翻页键  关于 [转换] 键与其他键同时使用的功能，请参阅各键的说明。</p>
<p>[联锁]</p> 	<p>与其他键同时使用，有各种不同功能。 可与 [联锁] 键同时使用的键有： [试运行]、[前进]、数值键（数值键的用户定义功能） 关于 [联锁] 键与其他键同时使用的功能，请参阅各键的说明。</p>
<p>数值键</p> 	<p>输入行前出现 “>” 时，按数值键可输入键的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。</p>
<p>[启动]</p>  <p>START</p>	<p>按下此按钮，机器人开始再现运行。 再现运行中，此指示灯亮。 通过专用输入的启动信号使机器人开始再现运行时，此指示灯也亮。 由于发生报警、暂停信号或转换模式使机器人停止再现运行时，该指示灯熄灭。</p>
<p>[暂停]</p>  <p>HOLD</p>	<p>按下此键，机器人暂停运行。 此键在任何模式下均可使用。 此键指示灯只在按住此键时灯亮，放开时熄灭。机器人未得到再次启动命令时，即使此灯熄灭，机器人仍处于停止状态。 暂停指示灯亮时，表示系统进入暂停状态，在以下情况下，该灯也自动点亮。另外，该灯亮时机器人不能启动及进行轴操作。 • 通过专用输入使暂停信号ON。 • 远程模式时，通过外部设备发出暂停请求。 • 各种作业引起的停止。（如弧焊时的焊接异常等）</p>
<p>模式旋钮</p> 	<p>选择再现模式、示教模式或远程模式。</p> <p>PLAY：再现模式 可对示教完的程序进行再现运行。 在此模式中，外部设备发出的启动信号无效。</p> <p>TEACH：示教模式 可用示教编程器进行轴操作和编辑。 在此模式中，外部设备发出的启动信号无效。</p> <p>REMOTE：远程模式 可通过外部信号进行操作。 在此模式中，[START] 按钮无效。</p>
<p>[多画面]</p> 	<p>按下此键，可显示多个画面。 此功能是将来的功能，目前无此功能。 最多同时可显示4个画面。 [转换] + [多画面] 显示选择多画面显示形式的对话框。</p>

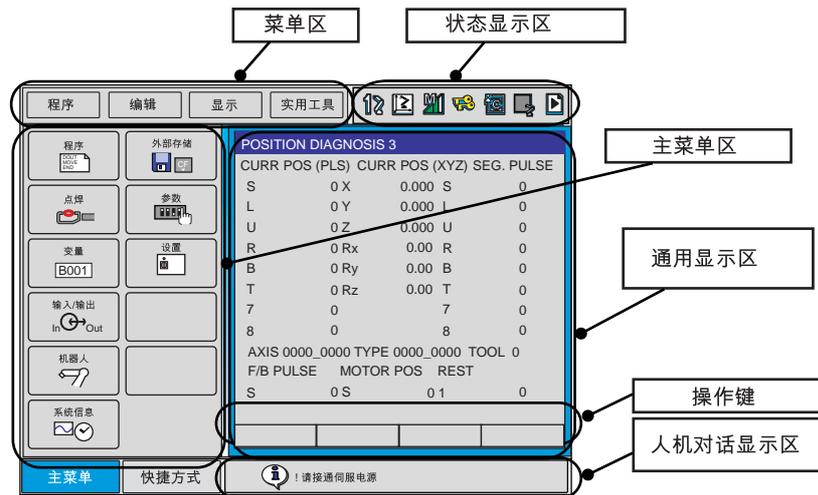
<p>[快捷方式]</p> 	<p>按下此键，显示快捷选择对话框。 此功能是将来的功能，目前无此功能。</p> <p>登录操作中经常打开的画面，在快捷选择对话框中，只要一点登录的画面，可立即显示。</p>
<p>[伺服准备]</p> 	<p>按下此键，伺服电源有效接通。</p> <p>由于急停、超程等原因伺服电源被切断后，用此键有效地接通伺服电源。按下此键后：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 再现模式时，安全栏关闭的情况下，伺服电源被接通。 • 示教模式时，此键的指示灯闪烁，安全开关接通的情况下，伺服电源被接通。 • 伺服电源接通期间，此键指示灯亮。
<p>[辅助]</p> 	<p>按下此键，对应当前画面，出现帮助操作的菜单。 此功能是将来的功能，目前无此功能。</p> <p>当光标在程序编辑画面时，按下此键，显示复制、剪切、粘贴、撤消、插入命令等程序编辑操作的菜单。</p> <p>在文件编辑画面时，按下此键，显示与操作对应的帮助指导。</p> <ul style="list-style-type: none"> • [转换] + [辅助] 显示和 [转换] 键一起使用的键的功能表。 • [联锁] + [辅助] 显示和 [联锁] 键一起使用的键的功能表。
<p>[退位]</p> 	<p>输入字符时，删除最后一个字符。</p>

1.2.4 示教编程器的画面显示

■ 5 个显示区

示教编程器的显示屏是 6.5 英寸的彩色显示屏。能够显示数字、字母和符号。

显示屏分为 5 个显示区，其中的通用显示区、菜单区、人机接口显示区、和主菜单区可以通过按 [区域] 键从显示屏上移开，或用直接触摸屏幕的方法，选中对象。



操作中，显示屏上显示相应的画面，该画面的名称显示在通用显示区的左上角。



■ 通用显示区

在通用显示区，可对程序、特性文件、各种设定进行显示和编辑。

根据画面的不同，画面下方显示操作键。

- 按 [区域]+ 光标 [下] 键，光标从通用显示区移动到操作键。
- 按 [区域]+ 光标 [上] 键，或按 [清除] 键，光标从操作键移动到通用显示区。
- 按光标 [左] 或光标 [右] 键，光标在操作键之间移动。
- 要执行哪个操作键，则把光标移动到该操作键上，然后按 [选择] 键。

执行：继续操作在通用显示区显示的内容。

清除：清除通用显示区显示的内容，回到前一画面。

完成：完成在通用显示区显示的设定的操作。

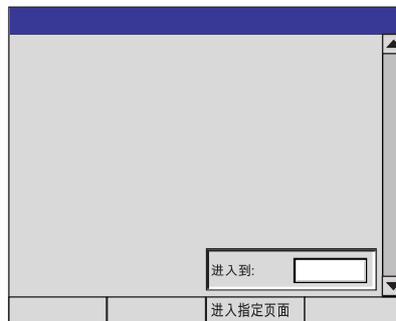
中断：当用外部存储设备进行安装、存储、校验时，可以中断处理。

解除：设定解除超程和碰撞传感功能。

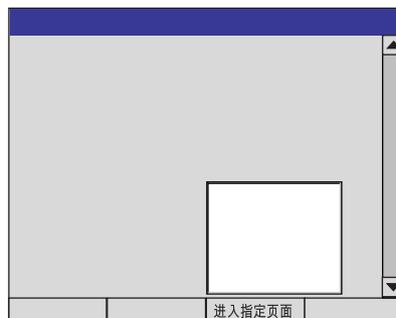
消除：消除报警 (不能消除重大报警)

进入指定页面：跳转到指定画面。

- 在可以切换页面的画面，选择“进入指定页面”后，在对话框中直接输入页号，再按 [回车] 键。



- 在页面可以列表选择时，选择“进入指定页面”后，显示列表，通过上下移动光标，选定所需条目后，按 [回车] 键。



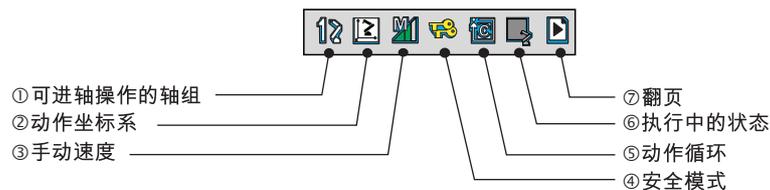
■ 主菜单区

每个菜单和子菜单都显示在主菜单区，通过按 [主菜单] 键或点画面左下部的 { 主菜单 }，显示主菜单。



■ 状态显示区

显示状态区显示控制柜的状态，显示的信息根据控制柜的模式不同（再现 / 示教）而改变。



① 可进行轴操作的轴组

在带工装轴的系统和有多个机器人轴的系统，轴操作时，显示可能操作的轴组。

至 : 最多 4 台（机器人轴）

至 : 最多 4 轴（基座轴）

至 : 最多 12 轴（工装轴）

② 动作坐标系

显示被选择的坐标系。通过按 [坐标] 键选择坐标系。

: 关节坐标

: 直角坐标

: 圆柱坐标

: 工具坐标

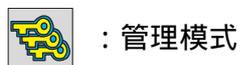
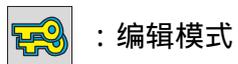
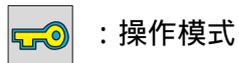
: 用户坐标

③ 手动速度

显示被选定的手动速度。细节请参照“2.2.2 手动速度的选择”。

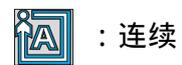


④ 安全模式



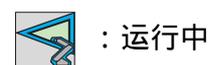
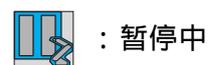
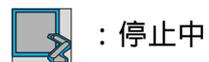
⑤ 动作循环

显示当前的动作循环



⑥ 执行中的状态

显示当前状态（停止，暂停，急停，报警或运行）



⑦ 翻页



■ 人机接口显示区

当有两个以上的错误信息时，人机接口显示区显示  标记。



激活人机接口显示区，按 [选择] 键，可浏览当前错误表。按 [清除] 键，关闭错误表。

■ 菜单区

用于编辑程序、管理程序，执行各种实用工具的功能。



1.2.5 画面的显示方法

■ 表示方式

示教编程器画面中显示的菜单用 { } 围起来表示。



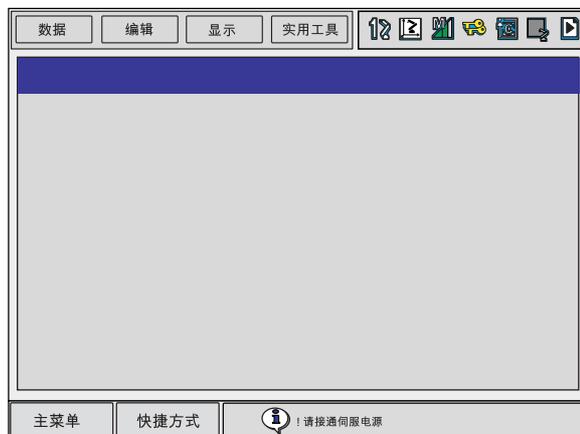
以上菜单分别用 { 数据 }、{ 编辑 }、{ 显示 } 和 { 实用工具 } 表示。



下拉菜单用同样的方法表示。

■ 显示屏

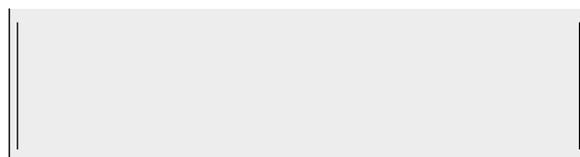
画面根据不同的需要用以下方法表示。



全画面



画面上部



画面中部



画面下部

1.2.6 指导显示

此功能是将来功能，目前无此功能。

通过对以下键的操作，可以显示辅助操作的信息。

- 按 [转换]+[辅助] 键，显示和 [转换] 键一起使用的键的功能表。
- 按 [联锁]+[辅助] 键，显示和 [联锁] 键一起使用的键的功能表。

1.2.7 文字输入操作

在文字输入画面中，显示软键盘，把光标移动到准备输入的字符上，按 [选择] 键，字符进入对话框。

软键盘共有三种，大写字母，小写字母和符号软键盘，字母软键盘和符号软键盘的切换方法是：点画面上的按钮或按示教编程器上的 [翻页] 键。字母软键盘的大小写切换，点“CapsLock OFF”或“CapsLock ON”。

■ 操作

键盘	示教编程器上的按键	说明
*1		用十字光标键移动光标
*1		用 [选择] 键选择字符。
“清除”		清除所有正在输入字符。 按两次此键，停止输入方法编辑。
“退位”		删除前一个字符。
“回车”		确定已输入的文字。
按钮		示教编程器上的转换软键盘的开关。
“清除”	 或 	关闭输入方法编辑画面。
“1”至“0”	 至 	输入数字。

*1 在显示屏上直接触摸选定的对象。

■ 字符的输入

数字的输入可以用数值键，也可以用显示屏中的数字画面输入。数字包括 0 至 9，小数点 (.) 和减号 / 连字符 (-)。

注意，程序的名称不能使用小数点。

按翻页键 ，使画面显示字符软键盘，把光标移到想选择的字符上，按 [选择] 键进行确认。

数字和大写字母



数字和小写字母



■ 符号的输入

按翻页键 ，使画面显示符号软键盘，把光标移到想选择的字符上，按 [选择] 键进行确认。

注意，在为程序命名的情况下，符号输入画面不能显示。因为符号不能作为程序名称。



SP : 空格

1.3 模式

NX100 控制柜有以下三种动作模式。

- 示教模式
- 再现模式
- 远程模式

1.3.1 示教模式

在示教模式下可以进行：

- 编制、示教程序
- 修改已登录程序
- 各种特性文件和参数的设定。

1.3.2 再现模式

在再现模式下可以进行：

- 示教程序的再现
- 各种条件文件的设定、修改或删除。

1.3.3 远程模式

在远程模式下，可以通过外部输入信号指定进行以下操作：接通伺服电源、启动、调出主程序、设定循环等与开始运行有关的操作。

在远程模式下，外部输入信号有效，示教编程器上的 [START] 按钮失效。

在远程模式下，数据传输功能（选项功能）有效。

下表显示了各种模式下的操作方式：

	示教模式	再现模式	远程模式
伺服准备	PP	PP	外部输入信号
启动	无效	PP	外部输入信号
循环变更	PP	PP	外部输入信号
调出主程序	PP	PP	外部输入信号

注：“PP”表示示教编程器

1.3.4 示教模式优先

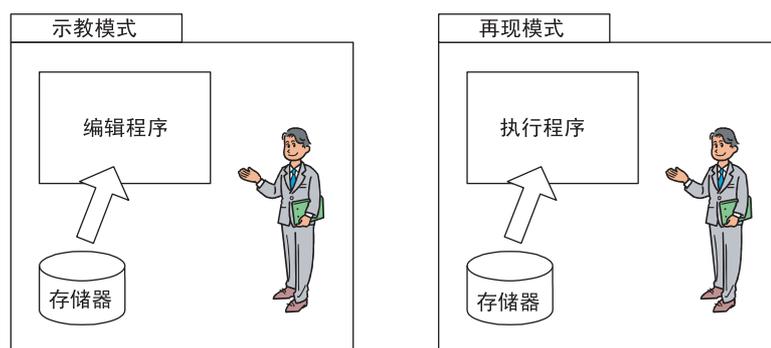
出于安全方面的考虑，模式切换时，示教模式优先。在示教模式下，从外部设备输入的信号无效，再现运行用的 [START] 按钮也无效。

1.3.5 编辑程序与执行程序

NX100 随时可调出存在存储器内的程序，进行程序的编辑和执行。

作为编辑对象的程序叫做“编辑程序”，是示教模式下显示程序内容时所显示的程序。

作为执行对象的程序叫做“执行程序”，是再现模式下显示程序内容时所显示的程序。



在示教编程器上对动作模式进行切换，编辑程序和执行程序之间不发生转换，在再现模式下运行一个编辑程序，首先把模式转换成再现模式，然后读出程序。

1.4 安全模式

1.4.1 安全模式的种类

安全模式有以下三种类型

在编辑模式和管理模式下的任何操作，都要设定用户口令。用户口令由 4 至 8 位字母、数字或符号组成。

- 操作模式

是面向生产线中进行机器人动作监视的操作者的模式，主要可进行机器人启动、停止、监视操作等。可进行生产线异常时的恢复作业等。

- 编辑模式

是面向进行示教作业的操作者的模式，比操作模式可进行的作业有所增加，可进行机器人的缓慢动作、程序编辑、以及各种动作文件的编辑。

- 管理模式

是面向进行系统设定及维护的操作者的模式，比编辑模式可进行的作业有所增加，可进行参数设定、时间设定、用户口令的修改等机器管理。

菜单与安全模式的对应表

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
	选择程序	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	-
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
输入 / 输出	位置型（工装轴）	操作模式	编辑模式
	外部输入	操作模式	-
	外部输出	操作模式	-
	通用输入	操作模式	-
	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	-
	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
	输入 / 输出报警	管理模式	管理模式
	输入 / 输出信息	管理模式	管理模式

*1 仅在示教模式显示。

*2 仅在再现模式显示。

1.4 安全模式

菜单与安全模式的对应表

主菜单	子菜单	允许安全模式	
		显示	编辑
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	-
	作业原点位置	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	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	-
	机器人校准	编辑模式	编辑模式
	模拟量监视	管理模式	管理模式
	超程和碰撞传感器 ^{*1}	编辑模式	编辑模式
	解除极限 ^{*1}	编辑模式	管理模式
	ARM 控制 ^{*1}	管理模式	管理模式
偏移量	操作模式	-	
系统信息	监视时间	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
	版本	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

^{*1} 仅在示教模式下显示。

菜单与安全模式的对应表

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
	设置轴组	管理模式	管理模式
	设置语言	编辑模式	编辑模式
	预约程序名	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 *1	管理模式	管理模式
	预约启动连接	管理模式	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	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
搬运	搬运诊断	操作模式	编辑模式
点焊	焊接管理	操作模式	编辑模式
	I/O信号分配	管理模式	管理模式
	焊钳特性	管理模式	管理模式
	焊机特性	管理模式	管理模式

*1 仅在示教模式下显示。

1.4 安全模式

菜单与安全模式的对应表

主菜单	子菜单	允许安全模式	
		显示	编辑
点焊 (伺服焊钳)	焊接管理	操作模式	编辑模式
	焊钳压力	编辑模式	编辑模式
	空打压力	编辑模式	编辑模式
	I/O信号分配	管理模式	管理模式
	焊钳特性	管理模式	管理模式
	焊机特性	管理模式	管理模式
	间隙设定	操作模式	编辑模式
通用	通用诊断	操作模式	编辑模式
	摆焊	操作模式	编辑模式

1.4.2 安全模式的变更

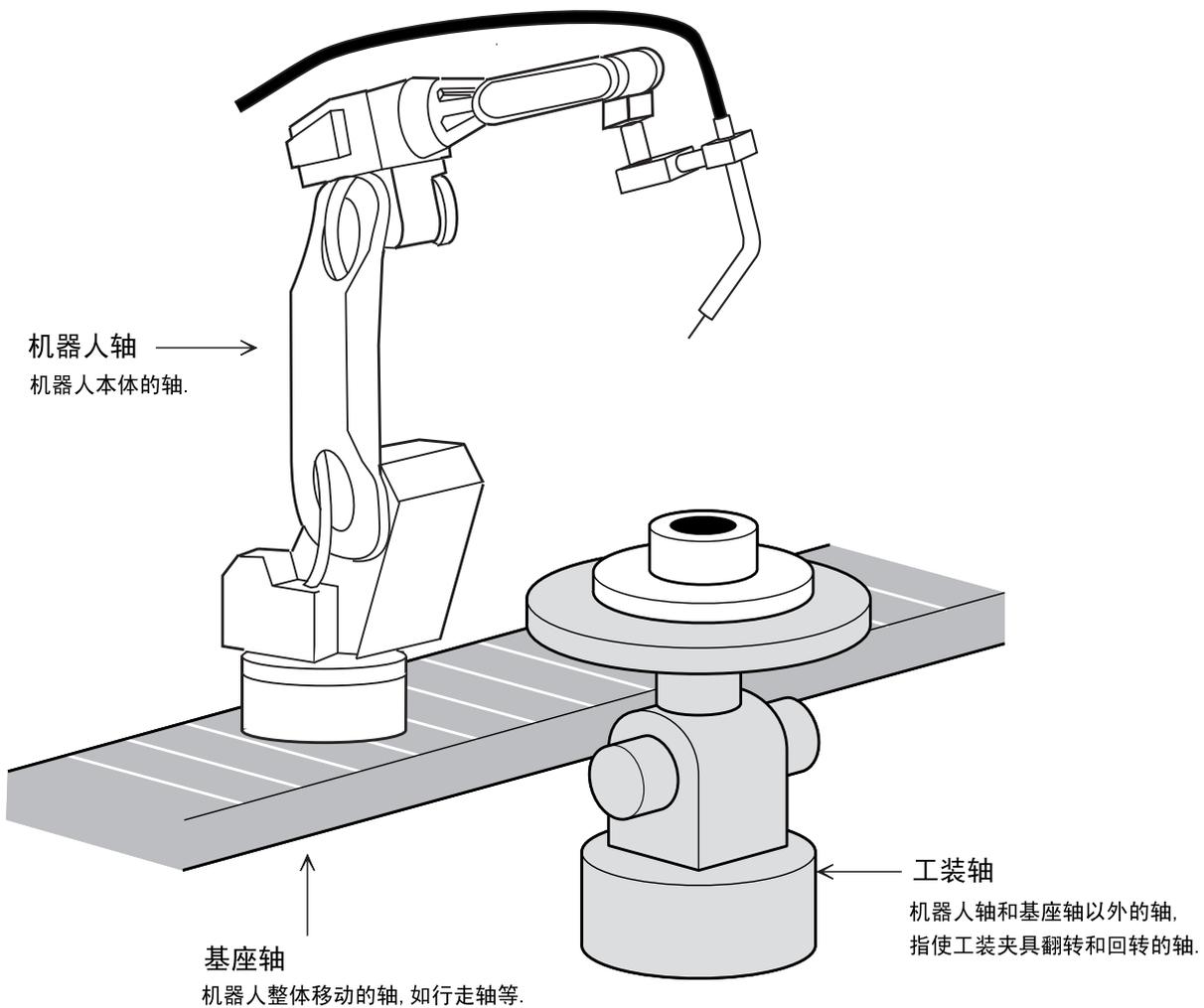
	操作步骤	说明
1	在主菜单中选择 {系统信息}	显示子菜单。 
2	选择 {安全}.	从对话框的“操作模式”、“编辑模式”、“管理模式”中进行选择。 
3	选择需要的安全模式	选择的模式等级高于当前的模式时，画面显示用户口令输入状态。
4	输入所需的用户口令	出厂时，用户口令设定如下： <ul style="list-style-type: none"> • 编辑模式：[00000000] • 管理模式：[99999999]
5	按 [回车] 键	检查所选择的安全模式的口令，如果口令正确，安全模式将被成功变更。

2 机器人的坐标系

2.1 机器人轴与坐标系

机器人各轴的名称

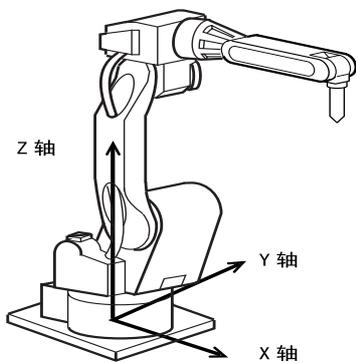
NX100 的外部轴采用基座 / 工装方式，所以构成机器人系统的各轴根据其功能分别称作机器人轴、基座轴和工装轴。



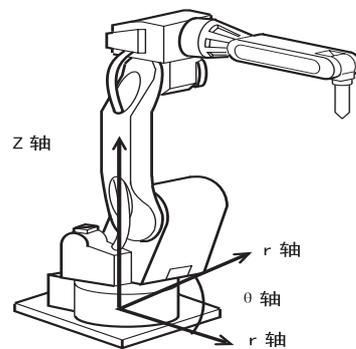
2.1.1 坐标系的种类

对机器人进行轴操作时，可以使用以下几种坐标系：

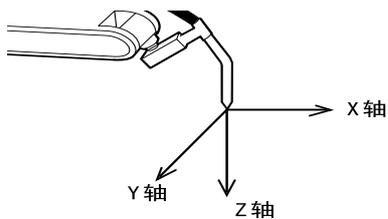
- 关节坐标系
机器人各轴进行单独动作，称关节坐标系。
- 直角坐标系
不管机器人处于什么位置，均可沿设定的 X 轴、Y 轴、Z 轴平行移动。
- 圆柱坐标系
 θ 轴绕 S 轴运动，R 轴沿 L 轴臂、U 轴臂轴线的投影方向运动，Z 轴运动方向与直角坐标完全相同。
- 工具坐标系
工具坐标系把机器人腕部法兰盘所持工具的有效方向作为 Z 轴，并把坐标定义在工具的尖端点。
- 用户坐标系
机器人沿所指定的用户坐标系各轴平行移动。
在关节坐标系以外的其他坐标系中，均可只改变工具姿态而不改变工具尖端点（控制点）位置，这叫做控制点不变动作。



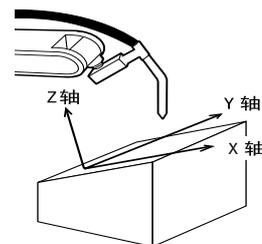
直角坐标系



圆柱坐标系



工具坐标系



用户坐标系

2.2 基本操作

2.2.1 坐标系的选择

按以下步骤选择坐标系：

按 [坐标] 键，每按一次此键，坐标系按以下顺序变化，通过状态区的显示来确认。

关节 → 直角（圆柱） → 工具 → 用户

2.2.2 手动速度的选择

手动速度可选择高、中、低速或微动，此外，还可通过按 [高速] 键，采用高速移动。所设定的手动速度，除了轴操作键以外，[前进]/[后退] 键操作时也有效。



用示教编程器让机器人工作时，控制点的最高速度限制为250mm/秒。

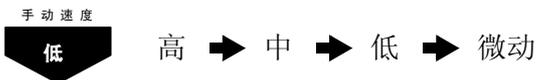
■ 用手动速度键进行选择

按手动速度 [高] 或 [低] 键，每按一次，手动速度按以下顺序变化，通过状态区的显示来确认。

- 按手动速度 [高] 键，每按一次，手动速度按以下顺序变化：微动、低、中、高。



- 按手动速度 [低] 键，每按一次，手动速度按以下顺序变化：高、中、低、微动。



■ 利用高速键

按住轴操作键的同时，按 [高速] 键，机器人进行高速移动。



手动速度设定为“微动”时，按 [高速] 键无效。

2.2.3 轴操作

示教模式下，按下轴操作键，机器人和工装轴的各轴可移动至所希望的位置，各轴的运动根据所选坐标系而变化。

各轴只在按住轴操作键时运动。

■ 切换至操作对象的轴组

在有多个轴组的协调系统（选项）中，按以下步骤切换操作对象：

显示程序内容时

显示程序内容时，登录在显示的程序中的轴组成为操作对象。

< 举例 >

以下对显示的程序中的轴组为 R1+S1 的情况加以说明：

按 [外部轴切换] 键，在状态显示区显示工装轴号码，该工装轴为可以操作的工装轴。

工装轴的操作为：

X + / X - ： 第一轴

Y + / Y - ： 第二轴

Z + / Z - ： 第三轴

从工装轴返回到机器人轴时，按 [机器人切换] 键。

没有显示程序内容时

如果要编辑的程序不存在，按照以下步骤操作机器人或工装：

1. 如下选择轴组：

对于机器人轴：

同时按 [转换] + [机器人切换] 键，[机器人切换] 键的灯闪烁。

对于工装轴：

同时按 [转换] + [外部轴切换] 键，[外部轴切换] 键的灯闪烁。

2. 选择轴组，用轴操作键移动轴。

当按 [机器人切换] 或 [外部轴切换] 键时，回到未选择轴组状态。

2.3 关节坐标系

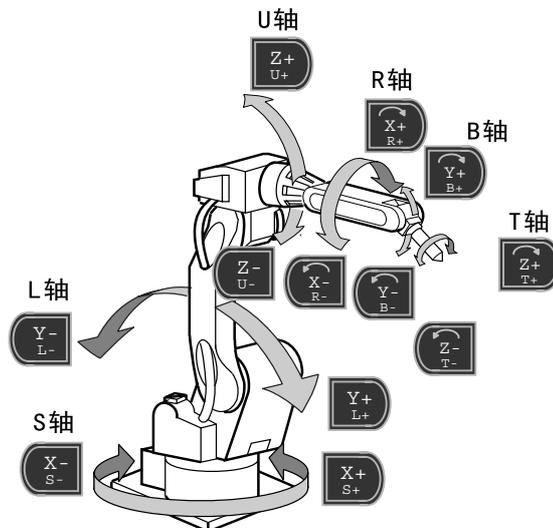
设定关节坐标系时，机器人的S、L、U、R、B、T各轴分别运动，按轴操作键时各轴的动作情况请参照下表。

关节坐标系的轴动作

轴名称	轴操作键	动作
基本轴	S轴 	本体左右回旋
	L轴 	下臂前后运动
	U轴 	上臂上下运动
腕部轴	R轴 	上臂带手腕回旋
	B轴 	手腕上下运动
	T轴 	手臂回旋

参考

- 同时按下两个以上轴操作键时，机器人按合成动作运动，但如象[S-]+[S+]这样，同轴反方向两键同时按下，全轴不动。
- 在使用7轴或8轴机器人时，同时按[转换]+[S-]或[转换]+[S+]，移动C轴（第7轴），同时按[转换]+[L-]或[转换]+[L+]，移动W轴（第8轴）。



2.4 直角坐标系

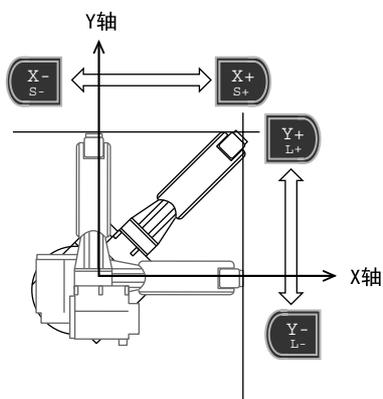
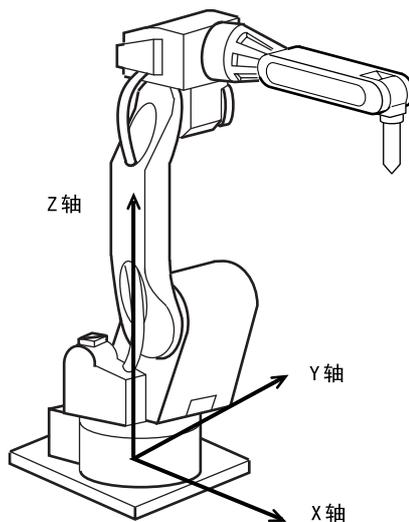
设定为直角坐标系时，机器人控制点沿 X、Y、Z 轴平行移动，按住轴操作键时，各轴的动作请参考下表。

直角坐标系的轴动作

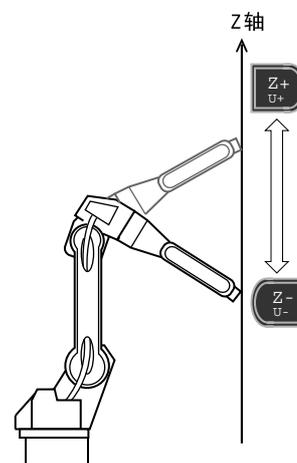
轴名称	轴操作键	动 作
基本轴	X轴	 沿 X 轴平行移动
	Y轴	 沿 Y 轴平行移动
	Z轴	 沿 Z 轴平行移动
腕部轴	腕部轴控制点不变动作，请参照“2.8 工具尖端点的操作”。	

参考

同时按下两个以上轴操作键时，机器人按合成动作运动。但如象 [X-]+[X+] 这样，同轴反方向两键同时按下，全轴不动。



沿 X、Y 轴方向移动



沿 Z 轴方向运动

2.5 圆柱坐标系

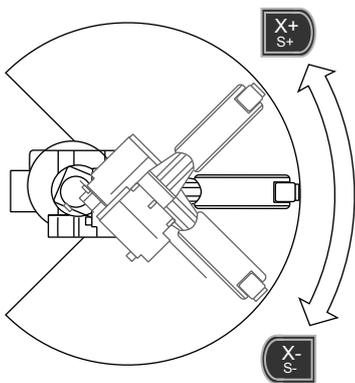
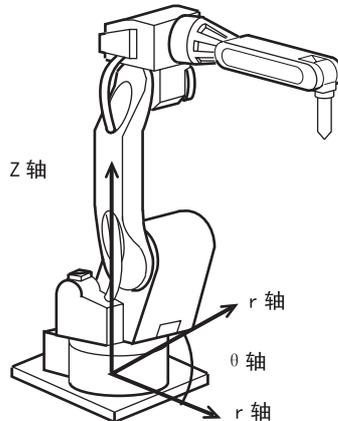
设定为圆柱坐标系时，机器人控制点以本体轴 S 轴为中心回旋运动，或与 Z 轴成直角平行移动。按住轴操作键时，各轴的动作请参考下表。

圆柱坐标系的轴动作

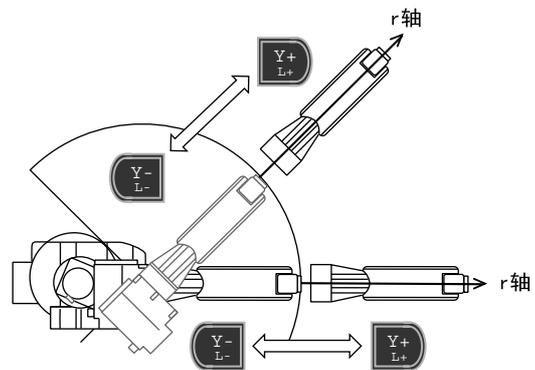
轴名称	轴操作键	动作
基本轴	θ轴 	本体绕S轴回旋
	r轴 	垂直于Z轴移动
	Z轴 	沿Z轴平行移动
腕部轴	腕部轴控制点不变动作，请参照“2.8 工具尖端点的操作”。	

参考

同时按下两个以上轴操作键时，机器人按合成动作运动。但如象 [X-]+[X+] 这样，同轴反方向两键同时按下，全轴不动。



沿 θ 轴回转



沿 r 轴方向移动

2.6 工具坐标系

2.6.1 轴动作

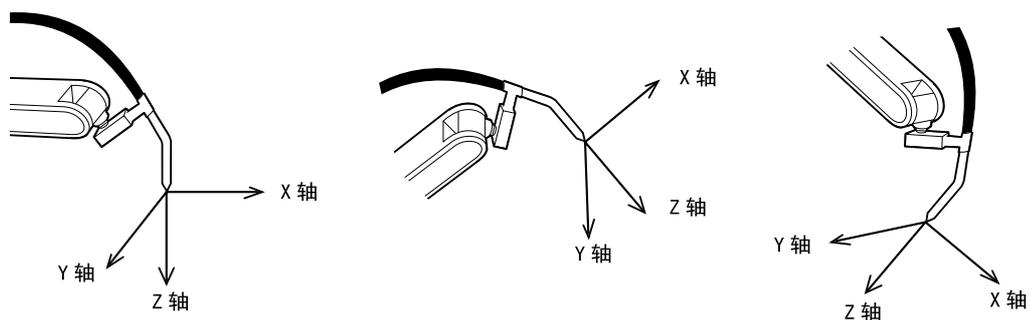
设定为工具坐标系时，机器人控制点沿设定在工具尖端点的 X，Y，Z 轴做平行移动，按住轴操作键时，各轴的动作请参考下表。

工具坐标系的轴动作

轴名称		轴操作键	动 作
基本轴	X轴		沿X轴平行移动
	Y轴		沿Y轴平行移动
	Z轴		沿Z轴平行移动
腕部轴		腕部轴控制点不变动作，请参照“2.8 工具尖端点的操作”。	



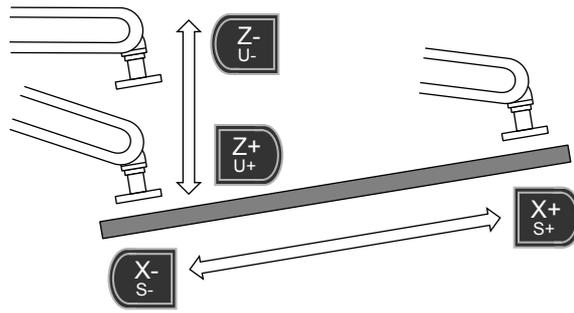
同时按下两个以上轴操作键时，机器人按合成动作运动。但如象 [X-]+[X+] 这样，同轴反方向两键同时按下，全轴不动。



工具坐标系把机器人腕部法兰盘所握工具的有效方向定为 Z 轴，把坐标定义在工具尖端点，所以工具坐标的方向随腕部的移动而发生变化。

工具坐标的移动，以工具的有效方向为基准，与机器人的位置、姿势无关，所以进行相对于工件不改变工具姿势的平行移动操作时最为适宜。

2.6 工具坐标系



使用工具坐标系要预先登录相应的工具文件，详细内容请参考“NX100 使用说明书”。

2.6.2 选择工具号码

使用两个以上工具时，有必要按照作业要求选择工具，换工具时，按以下操作选择所登录的工具文件中的一项。



只有使用两个以上工具时，才能选择工具号。
 当一台机器人使用多个工具时，设定以下参数。
 S2C333: 切换工具号码指定参数
 1: 可以切换工具号码
 0: 不可以切换工具号码
 详细内容请参考“NX100操作要领书的9.3”。

	操作步骤	说 明
1	按[坐标]键，设定工具坐标。	<p>当按[坐标]键时，状态显示区的坐标按以下顺序变化：关节 → 直角 → 工具 → 用户</p> 
2	按[转换]+[坐标]，显示工具坐标号码选择画面。	<p>显示工具坐标号码选择画面。</p> 
3	选择所希望的工具坐标号码。	

2.7 用户坐标系

2.7.1 用户坐标系

在机器人动作允许范围内的任意位置，设定任意角度的 X、Y、Z 轴，机器人均可沿所设各轴平行移动，此坐标系称作用户坐标系。

最多可登录 24 个用户坐标系，与之对应的数字 1 至 24 为用户坐标号码，每个坐标成为一个用户坐标文件。

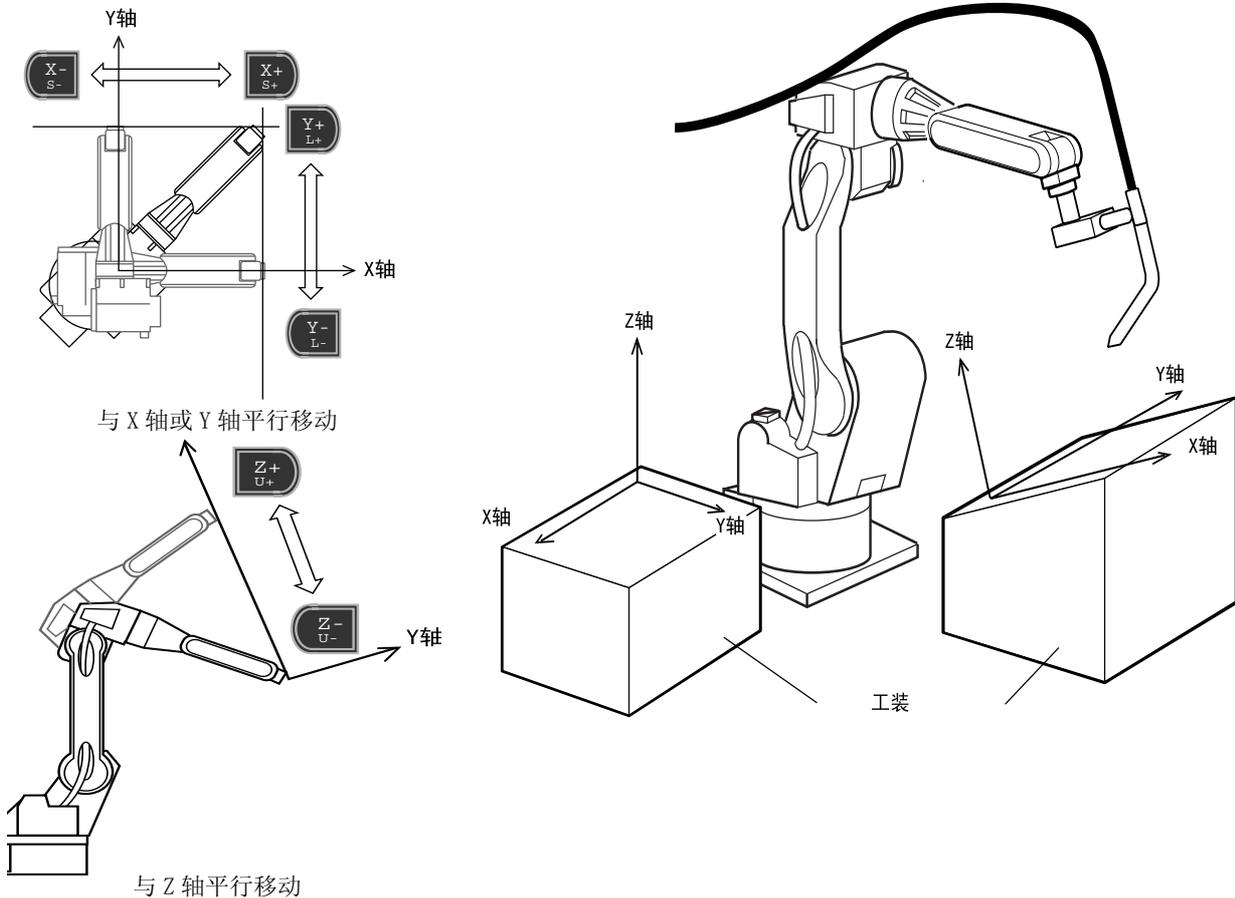
按住轴操作键时，各轴的动作请参考下表。

用户坐标系的轴动作

轴名称	轴操作键	动作
基本轴	X轴 	沿 X 轴平行移动
	Y轴 	沿 Y 轴平行移动
	Z轴 	沿 Z 轴平行移动
腕部轴	腕部轴控制点不变动作，请参照“2.8 工具尖端点的操作”。	

参考

同时按下两个以上轴操作键时，机器人按合成动作运动。但如象 [X-]+[X+] 这样，同轴反方向两键同时按下，全轴不动。

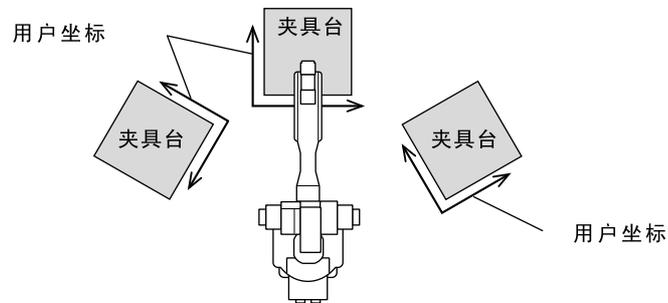


2.7.2 用户坐标系的使用范例

使用用户坐标系能使各种示教操作更为简单，以下为几种示例。

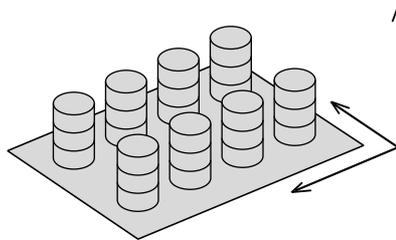
- 有多个夹具台时

如使用设定在各夹具台的用户坐标系，则手动操作更为简单。



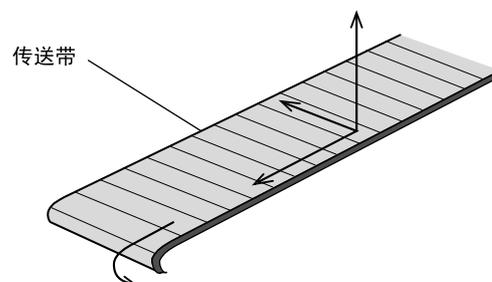
- 当进行排列或码垛作业时

如在托盘上设定用户坐标系，则平行移动时，设定偏移量的增量变得更为简单。



- 传送同步运行时

可指定传送带的移动方向为用户坐标系的轴的方向。



2.7.3 用户坐标系号码的选择

按以下步骤从登录的用户坐标中选择准备使用的坐标系。

	操作步骤	说明
1	按[坐标]键，设定用户坐标。	<p>当按[坐标]键时，状态显示区的坐标按以下顺序变化：关节 → 直角 → 工具 → 用户</p> 
2	按[转换] + [坐标]，显示用户坐标号码选择画面。	<p>显示用户坐标号码选择画面。</p>  <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 用户坐标的登录方法请参考“NX100 使用说明书”。</p> </div>
3	选择所希望的用户坐标号码。	

2.8 工具尖端点的操作

2.8.1 控制点不变的操作

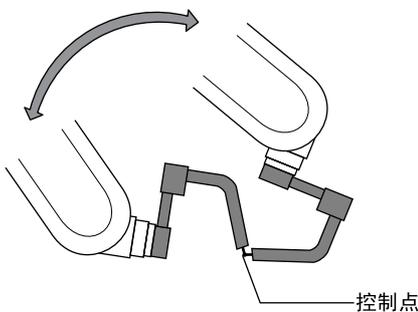
控制点不变的操作是指不改变工具尖端点（控制点）的位置，只改变工具姿态的轴操作，此项操作可在关节坐标以外的坐标系进行。按住轴操作键时，各轴的动作参考下表。

控制点不变的轴动作

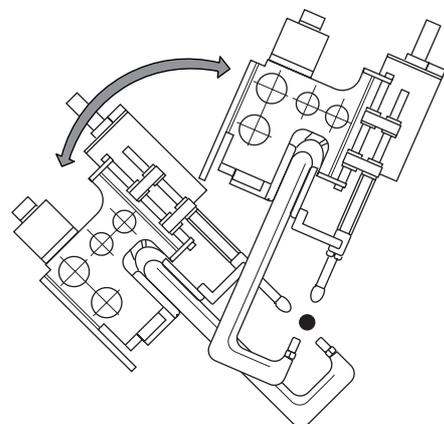
轴名称	轴操作键	动 作
基本轴		控制点移动。在直角、圆柱、工具、用户各坐标系中动作不同。
		
		
腕部轴		控制点不变，只有腕部轴动作。在直角、圆柱、工具、用户各坐标系中动作不同。
		
		

参考

同时按下两个以上轴操作键时，机器人按合成动作运动。但如象 [X-]+[X+] 这样，同轴反方向两键同时按下，全轴不动。



工具为焊枪时

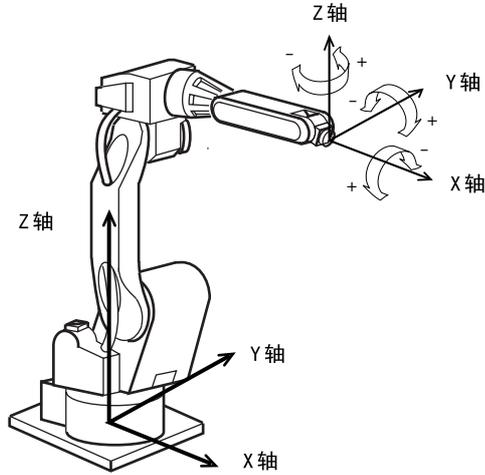


工具为点焊钳时

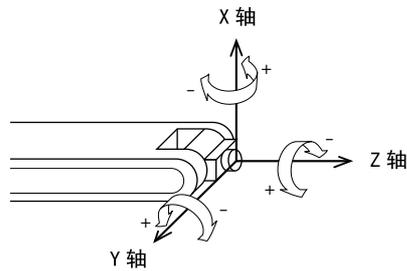
2.8 工具尖端点的操作

控制点不变的操作中，各腕部轴的回转因所选坐标系不同，而有如下差异。

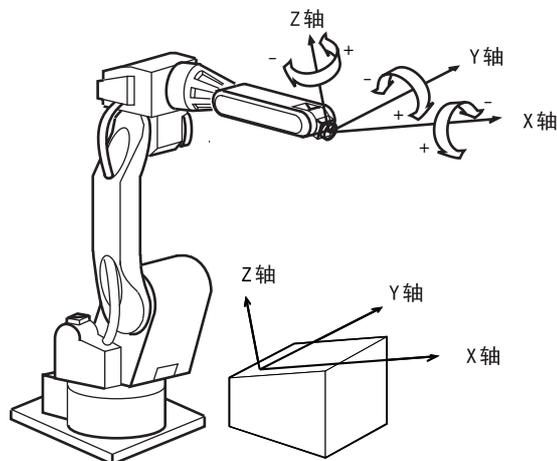
- 在直角 / 圆柱坐标系中
以机器人轴的 X、Y、Z 轴为基准进行回转。



- 在工具坐标系中
以工具坐标的 X、Y、Z 轴为基准进行回转。



- 在用户坐标系中
以用户坐标的 X、Y、Z 轴为基准进行回转。



2.8.2 变更控制点的操作

工具尖端点（控制点）位置的数据被输入工具文件。

控制点作为轴操作的对象，已在工具文件中作为从法兰盘面到控制点的距离加以设定。

变更控制点的操作是指在有两个以上工具文件时，选择出所需工具文件（参考“2.6.2 选择工具号码”），并一边改变控制点一边运行的轴操作。

此操作可在除关节坐标系以外的任何坐标系中进行。

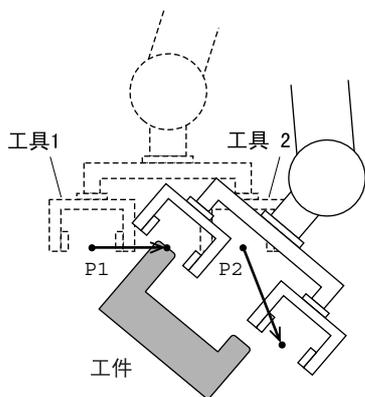
控制点改变后的轴操作与控制点不变的轴操作相同。

〈例 1〉使用多个工具时，进行变更控制点的操作

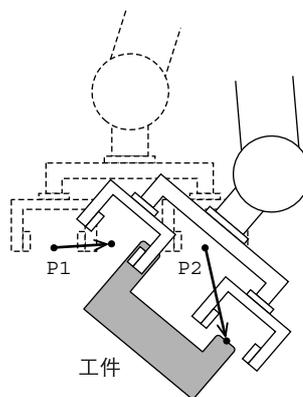
把工具 1、工具 2 的控制点分别称作 P1、P2。

选择工具 1 进行轴操作时，工具 1 的控制点 P1 成为操作对象。工具 2 只是随着工具 1 进行移动，并不受轴操作的控制；

相反如果选择工具 2 进行轴操作，则工具 2 的控制点 P2 成为轴操作的对象。工具 1 随着工具 2 进行移动。



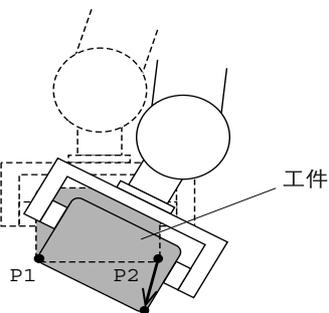
选择工具 1，控制点 P1 为轴操作对象



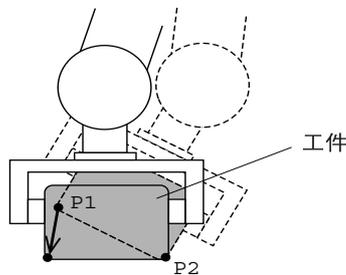
选择工具 2，控制点 P2 为轴操作对象

〈例 2〉使用一个工具时，进行变更控制点的操作

把工具夹持的工件的两角定为控制点 P1 和 P2，如图所示，通过交替选择两个控制点，可使工件发生位移。



选择 P1 进行变更控制点的操作



选择 P2 进行变更控制点的操作



工具文件的登录，请参照“NX100 使用说明书”

3 简单的示教和再现步骤

3.1 示教的基本步骤

3.1.1 示教前的准备

开始示教前，请做以下准备：

- 把动作模式设定为示教模式。
- 输入程序名。

1. 确认示教编程器上的模式旋钮对准“TEACH”，设定为示教模式。



2. 按 [伺服准备] 键。

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



3. 在主菜单选择 { 程序 }，然后在子菜单选择 { 新建程序 }。



4. 显示新建程序画面后，按 [选择] 键。



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



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



3.1 示教的基本步骤

7. 按 [回车] 键进行登录。



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



程序名称中可使用的文字

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

3.1.2 示教的基本步骤

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

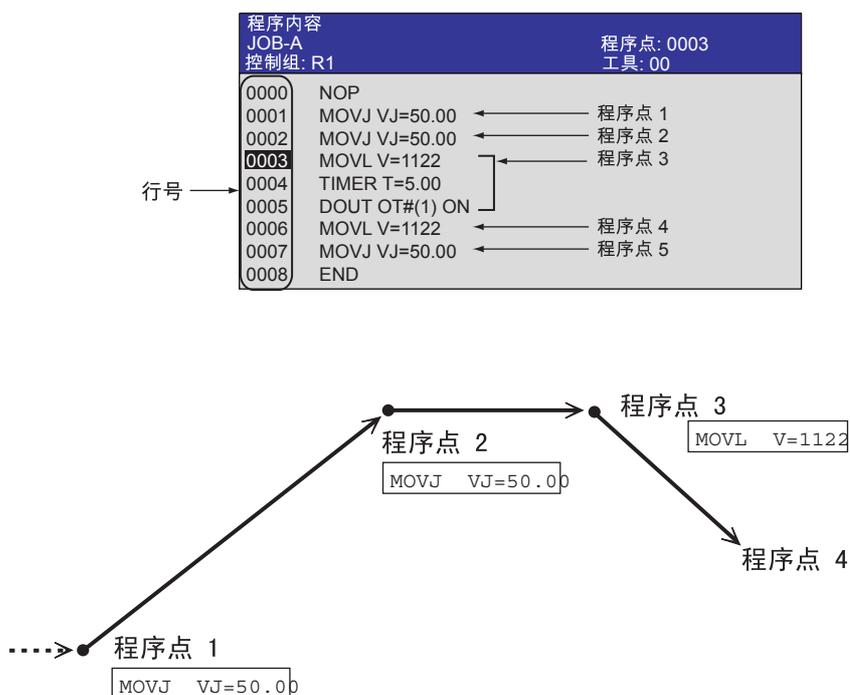
因为 NX100 所使用的 INFORMIII 语言主要的移动命令都以“MOV”开头，所以也把移动命令叫做“MOV 命令”。

< 例 >

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

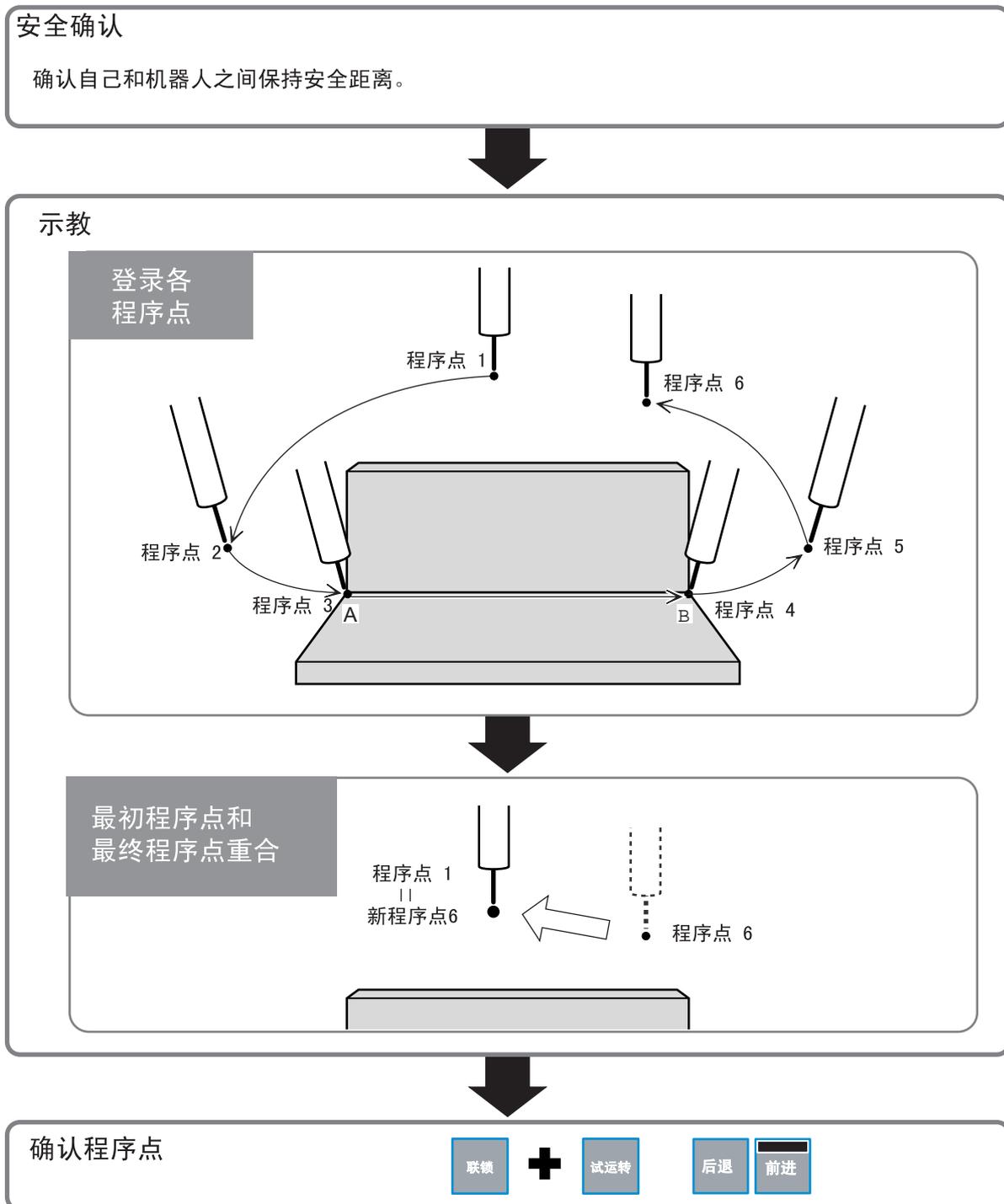
< 例 >

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



■ 示教一个程序

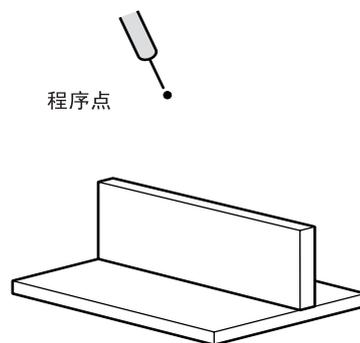
程序是把机器人的作业内容用机器人语言加以描述的作业程序。
现在我们来为机器人输入以下从工件 A 点到 B 点的加工程序，此程序由 1 至 6 的 6 个程序点组成。



在这里，没有进行焊接等实际操作。

■ 程序点 1 -- 开始位置

把机器人移动到完全离开周边物体的位置，输入程序点 1。



1. 握住安全开关，接通伺服电源，机器人进入可动作状态。



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



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



```
⇒ MOVJ VJ=0.78
```

4. 光标放在行号 0000 处，按 [选择] 键。

```
0000  NOP
0001  END
```



5. 把光标移到右边的速度 “VJ=*.*” 上，按 [转换] 键的同时按

光标键 ，设定再现速度。

试设定速度为 50%。

```
⇒ MOVJ VJ=50.00
```



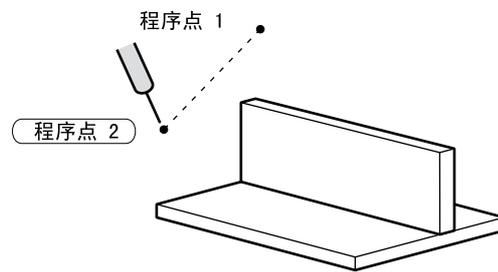
6. 按 [回车] 键，输入程序点 1（行 0001）。

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



■ 程序点 2 -- 作业开始位置附近

决定机器人作业姿态。



1. 用轴操作键，使机器人姿态成为作业姿态。



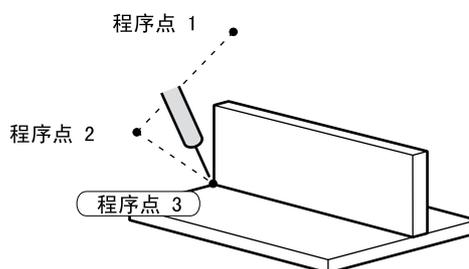
2. 按 [回车] 键，输入程序点 2（行 0002）。

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



■ 程序点 3 -- 作业开始位置

保持程序点 2 的姿态不变，移向作业开始位置。



1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，直到在状态显示区域显示中速



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



3. 光标在行号 0002 处，按 [选择] 键。



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

⇒ MOVJ VJ=12.50



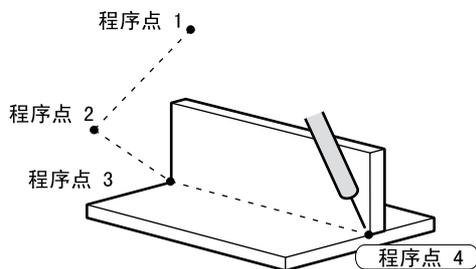
5. 按 [回车] 键，输入程序点 3（行 0003）。

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



■ 程序点 4 -- 作业结束位置

指定作业结束位置。



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



2. 按 [插补方式] 键，插补方式设定为直线插补 (MOVL)。

⇒ MOVL V=66



3. 光标在行号 0003 处，按 [选择] 键。

⇒ MOVL V=66



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

⇒ MOVL V=138



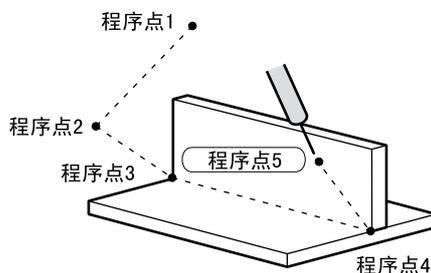
5. 按 [回车] 键，输入程序点 4 (行 0004)。

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



■ 程序点 5 -- 不碰触工件、夹具的位置

把机器人移动到不碰触工件和夹具的位置。



1. 按手动速度 [高] 键，设定为高速。



重要

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

2. 用轴操作键把机器人移动到不碰触夹具的位置。



3. 按 [插补方式] 键，设定插补方式为关节插补 (MOVJ)。

⇒ MOVJ V=12.50



4. 光标在行号 0004 上，按 [选择] 键。

⇒ **MOVJ** VJ=12.50



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

⇒ MOVJ VJ=**50.00**



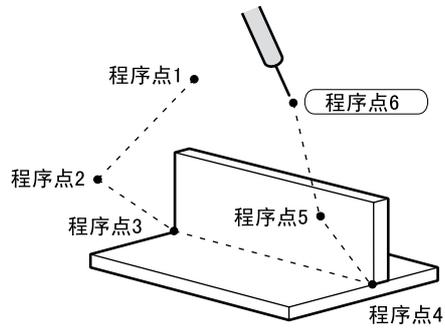
6. 按 [回车] 键，输入程序点 5 (行 0005)。

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



■ 程序点 6 -- 开始位置附近

请把机器人移动到开始位置附近。



1. 用轴操作键把机器人移动到开始位置附近。



2. 按 [回车] 键，输入程序点 6（行 0006）。



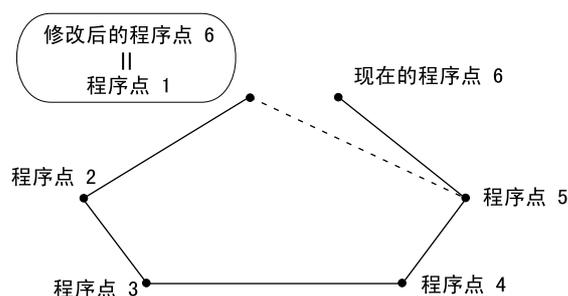
```
0000  NOP
0001  MOVJ VJ=50.00
0002  MOVJ VJ=50.00
0003  MOVJ VJ=12.50
0004  MOVL V=138
0005  MOVJ VJ=50.00
0006  MOVJ VJ=50.00
0007  END
```

■ 最初的程序点和最后的程序点重合

现在，机器人停在程序点 1 附近的程序点 6 处。

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

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



1. 把光标移动到程序点 1 (行 0001)。

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



2. 按 [前进] 键，机器人移动到程序点 1。



3. 把光标移动到程序点 6 (行 0006)。

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



4. 按 [修改] 键。



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



3.1.3 轨迹的确认

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

1. 把光标移到程序点 1 (行 0001).

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



2. 按手动速度的 [高] 或 [低] 键，设定速度为中。



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



4. 程序点确认完成后，把光标移到程序起始处。



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



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

3.1.4 程序的修改



注意

- 程序修改后，请务必确认轨迹。

■ 修改前

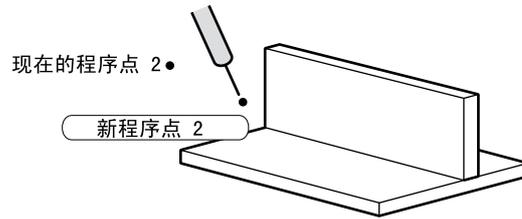
确认了在各程序点机器人的动作后，如有必要进行位置修改、程序点插入或删除时，请按以下步骤对程序进行编辑。

1. 在主菜单中选择 { 程序 }，在子菜单中选择 { 程序内容 }。



■ 修改程序点的位置数据

试着把程序点 2 的登录位置稍做修改。



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



2. 用轴操作键把机器人移至修改后的位置。



3. 按 [修改] 键。

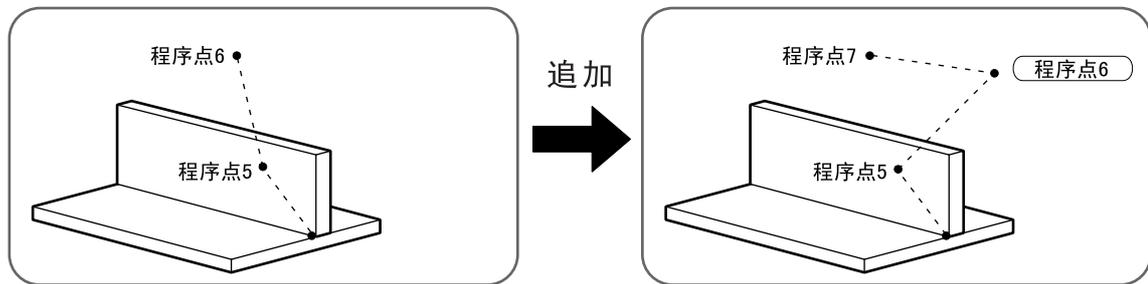


4. 按 [回车] 键，程序点的位置数据被修改。



■ 插入程序点

试着在程序点 5、6 之间插入新的程序点。



1. 按 [前进] 键，把机器人移到程序点 5。

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



2. 用轴操作键把机器人移至欲插入的位置。



3. 按 [插入] 键。



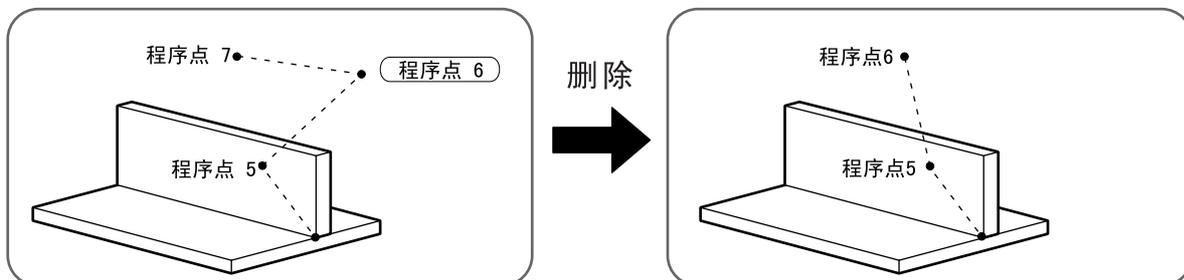
4. 按 [回车] 键，完成程序点的插入。所插入的程序点之后的各程序点序号自动加 1。

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



■ 删除程序点

这次试着删除刚刚插入的程序点。
从下面的左图状态，返回到原来的右图状态。



1. 按 [前进] 键，把机器人移到要删除的程序点。

```

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



2. 确认光标位于要删除的程序点处，按下 [删除] 键。



3. 按 [回车] 键。程序点被删除。

```

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



“错误2070：请将机器人移到示教位置”出现时

在上述的操作中按 [回车] 键时，有时出现 “错误2070：请将机器人移到示教位置” 的错误信息，无法删除，这是因为机器人位置未与正确的程序点位置重合。
用以下两种方法的任何一种都可消除错误：

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

画面中的光标闪烁，表示机器人不在示教位置。

■ 修改程序点之间的速度

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

1. 把光标移到程序点 4 处。

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



2. 把光标移动到命令区，按 [选择] 键。

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



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

把再现速度设定为 66cm/分。

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



4. 按 [回车] 键，速度修改完成。

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



3.2 再现

3.2.1 再现前的准备



为了从程序头开始运行，请务必先进行以下操作。

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

3.2.2 再现步骤

那么，让我们试着操作一次吧。
请先确认机器人附近没人再开始操作。

1. 把示教编程器上的模式旋钮设定在“PLAY”上。成为示教模式。



2. 按 [伺服准备] 键，接通伺服电源。



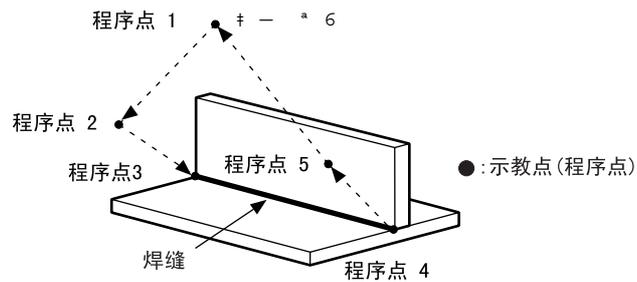
3. 按 [启动] 键。机器人把示教过的程序运行一个循环后停止。



3.3 弧焊

3.3.1 程序举例

以下图焊接工件为例，说明编写程序的步骤。



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

3.3.2 示教

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

重要

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

■ 程序点 2 -- 焊接开始位置附近

决定焊枪姿态。

1. 用轴操作键，



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2。



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

■ 程序点 3 -- 焊接开始位置

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

1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，使状态显示区中显示中速 。



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



3. 光标处于行号处时，按 [选择] 键。

⇒ MOVJ VJ=50.00



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

⇒ MOVJ VJ= 12.50



5. 按 [回车] 键，输入程序点 3。

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



6. 按 [引弧] 键，输入缓冲行显示 ARCON。

⇒ ARCON



7. 按 [回车] 键，输入 ARCON 命令。



■ 程序点 4 -- 焊接结束位置

决定焊接结束位置。

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



2. 按 [插补方式] 键，把插补方式设定为直线插补 (MOVL)。

⇒ MOVL V=66



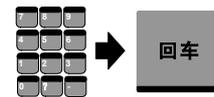
3. 光标在行号处时，按 [选择] 键。

⇒ MOVL V=66



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

用数值键输入速度 50cm/分，再按 [回车] 键。



5. 按 [回车] 键，输入程序点 4。

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



6. 按 [熄弧] 键，输入缓冲行显示 ARCOF。

⇒ ARCOF



7. 按 [回车] 键，输入 ARCOF 命令。



3.3.3 设定焊接条件

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

在此，对 ARCON 命令的附加项中直接设定焊接条件的方法进行说明。关于焊接开始条件文件，请参照“NX100 操作要领书的 11.5.3”。

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

⇒ ARCON



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

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



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



焊接电源设定为“一元化”时，电压值的输入单位为“%”，焊接电源设定为“个别式”时，电压值的输入单位为“V”。在焊机特性文件中需要设定焊接电源。设定方法参照“NX100 操作要领书的 11.11.3”。

■ 保护气体流量

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

CO₂/MAG 气体流量的设定（使用口径为 20mm 的喷嘴时）

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

上表是喷嘴口为 20mm 时的情况，当喷嘴口径变小时，气体流量也需降低。

3.3.4 轨迹和焊接的确认

检查运行

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

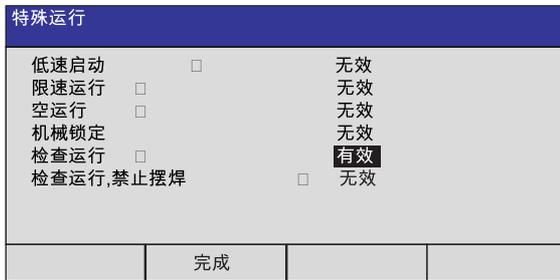
1. 把示教编程器上的模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。



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



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



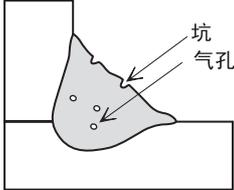
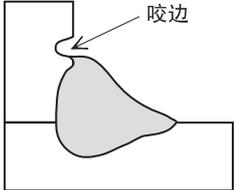
4. 在确认机器人附近没有人的情况下，按 [启动] 按钮。请确认机器人的动作是否正确。

■ 焊接

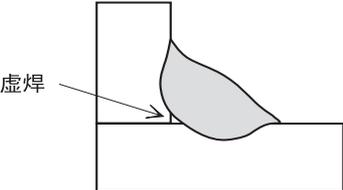
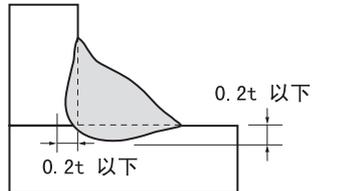
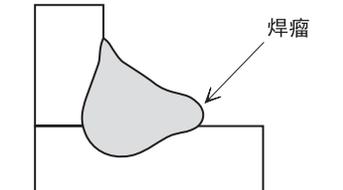
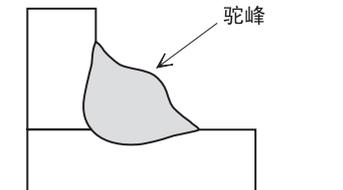
轨迹确认结束，终于要进行焊接了。如果关闭检查运行，ARCON、ARCOF 作业命令也将被执行。

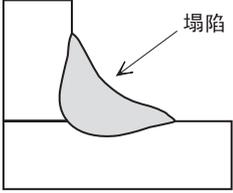
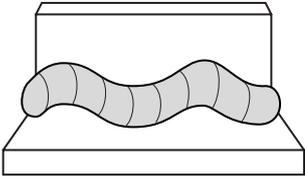
■ 焊接缺陷的调整

进行焊接后，观察焊缝外观，通过调整焊接条件，使其达到满意的效果。

焊接缺陷	发生原因	调整方法
<p>气孔： 由于 H₂, N₂, CO₂, 和 Ar 等产生的坑、气孔等缺陷的总称。</p> 	保护气体流量不足	<ul style="list-style-type: none"> 在可以忽略风的影响时，基本流量为 15 to 30 L/分。 根据施工条件改变气体流量。
	喷嘴上有飞溅	<ul style="list-style-type: none"> 除去堆积的飞溅。 选择合适的焊接条件，防止发生过多的飞溅。 调整焊枪角度、喷嘴高度，减少附着飞溅。
	风的影响	<ul style="list-style-type: none"> 关闭门窗。 焊接中避免使用风扇。 使用隔板。
	工件表面有氧化皮、锈、油等	用稀料、刷子、砂轮机 etc 去除杂物。
	表面有油漆	用稀料等擦拭。
	焊接电流、电压、焊接速度等不合适	<ul style="list-style-type: none"> 在合适的电压范围内使用。 根据弧长调整电压。
	焊枪角度、焊丝长度不合适	<ul style="list-style-type: none"> 使焊枪的前倾角更小。 焊丝伸长要根据焊接条件来设定。
<p>咬边： 焊接结束处，母材上出现的未填满焊接金属的沟槽部分。</p> 	焊接电流过大	减小焊接电流。
	弧电压不合适	取合适的电压或偏低的电压。
	焊接速度过大	降低焊接速度。
	焊枪角度，焊丝尖端点对准不当	取合适的焊枪角度和焊丝尖端点位置。

3.3 弧焊

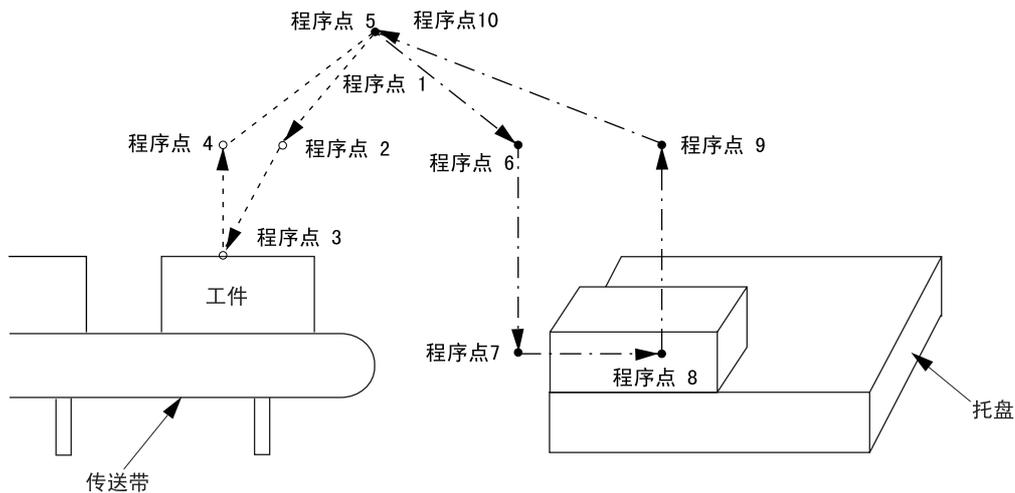
焊接缺陷	发生原因	调整方法
<p>虚焊： 焊接界面没有充分融合的状态。</p> 	<p>焊接条件不合适</p> <p>焊接表面不清洁</p>	<p>调整焊接电流、焊接速度、焊丝尖端点位置、焊枪角度等。</p> <p>除去锈、油等污物。</p>
<p>熔深不足： 母材熔融部分的最深处到焊接表面的距离不够长。</p> 	<p>焊接条件不合适（焊接电流太低或对于电流来说电压太低的场合容易发生）</p>	<p>选取合适的焊接电流、焊接速度、焊丝尖端点位置、焊枪角度等。</p>
<p>焊瘤： 突出于焊趾或焊缝根部的焊缝金属与母材之间未融合而重叠的部分。（T型搭接焊时常见）。</p> 	<ul style="list-style-type: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

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

3.4 搬运

3.4.1 程序举例

以搬运以下工件为例，说明编写程序的步骤。



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

3.4.2 工具命令的使用方法

用这些命令使装在机器人上的工具开、闭。

可用于单位、双位、三位电磁阀。一台机器人最多可控制四个工具。

电磁阀信号控制：对应于不同的阀准备了以下的顺序控制。

■ SP（单位电磁阀）

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

■ 2P（双位电磁阀）

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

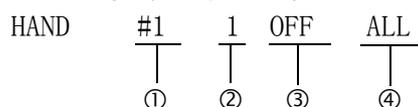
■ 3P（三位电磁阀）

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

各电磁阀的阀 1/2 状态

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

■ 命令和附加项



① 设备号 (#1 或 #2)

仅在两台机器人共同搬运时设定。

② 工具号 (1 至 4)

不可省略。

③ 工具输出状态 (ON/OFF)

ON 或 OFF 选择一个，不可省略。

④ 阀同时控制 (ALL)

使用三位电磁阀，阀 1、2 同时 ON 或 OFF 时使用。

3.4.3 示教

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



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

■ 程序点 2 -- 抓取位置附近（抓取前）

决定抓取姿态。

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



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2。



```

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

■ 程序点 3 -- 抓取位置

保持程序点 2 的姿态，移到抓取位置，输入工具命令 HAND 。

1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，让状态显示区显示中速 。



2. 用轴操作键把机器人移到抓取位置。这时请保持程序点 2 的姿态不变。



3. 按 [插补方式] 键，设定插补方式为直线插补 “MOVL” 。

```
⇒ MOVL V=11.0
```



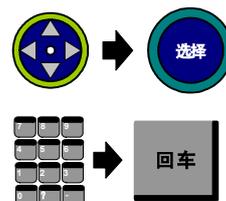
4. 光标位于行号处，按 [选择] 键。

```
⇒ MOVL V=11.0
```



5. 把光标向右移动到速度V=11.0上，按[选择]键，成为数值输入状态。

用数值键输入速度100mm/秒，再按[回车]键。



6. 按[回车]键，输入程序点3。

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



7. 按[工具1通/断]键，在输入缓冲行显示“HAND 1 ON”。

```
⇒ HAND 1 ON
```



8. 按[回车]键，输入HAND命令（抓取）。



9. 按[命令一览]键，显示命令一览。

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

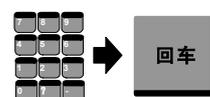
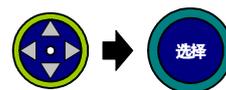
```
⇒ TIMER T=1.00
```



10. 在缓冲显示行，把光标移到右边的“T=1.00”上。

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

```
⇒ TIMER T=0.50
```



11. 按[回车]键，输入TIMER命令。



12. 再次按[命令一览]键，键左上角的灯熄灭。



■ 程序点 4 -- 抓取位置附近（抓取后）

决定抓取后的退让等待位置。

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

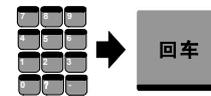


2. 光标位于行号处，按 [选择] 键。

⇒ `MOV L V=11.0`



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



4. 按 [回车] 键，输入程序点 4。

```

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



■ 程序点 6 -- 放置位置附近（放置前）

决定放置姿态。

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



2. 按 [插补方式] 键，设定插补方式为关节插补（MOVJ）。

⇒ MOVJ V=0.78



3. 光标位于行号处，按 [选择] 键。

⇒ MOVJ V=0.78



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

⇒ MOVJ VJ=25.00



5. 按 [回车] 键，输入程序点 6。

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



■ 程序点 7 -- 放置辅助位置

决定为了进行放置的辅助位置。

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



2. 按 [插补方式] 键，插补方式设定为直线插补 (MOVL)。

⇒ MOVL V=11.0

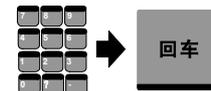


3. 光标位于行号处，按 [选择] 键。

⇒ MOVL V=11.0



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



5. 按 [回车] 键，输入程序点 7。

```

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



■ 程序点 8 -- 放置位置

保持程序点 7 的姿态移到放置位置，输入工具命令 HAND。

1. 按手动速度 [高]、[低] 键，让状态显示区中显示中速 。



2. 用轴操作键把机器人移到放置位置，这时请保持程序点 7 的姿态不变。

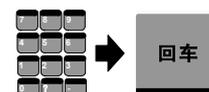


3. 光标位于行号处，按 [选择] 键。

⇒ **MOVJ** V=11.0



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



5. 按 [回车] 键，输入程序点 8。

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



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

⇒ **HAND** 1 ON



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

⇒ **HAND** 1 **OFF**

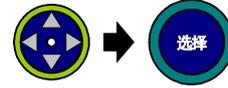


8. 按 [回车] 键，输入 HAND 命令（松开）。



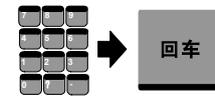
9. 按 [命令一览] 键，显示命令一览。
把光标移到“控制”上，按 [选择] 键，再把光标移到“TIMER”上，按 [选择] 键。

⇒ TIMER T=1.00



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

⇒ TIMER T=0.50



11. 按 [回车] 键，输入 TIMER 命令。



12. 再次按 [命令一览] 键，命令一览键左上角的灯熄灭。



■ 程序点 9 -- 放置位置附近（放置后）

决定放置后的退让等待位置。

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



2. 光标位于行号上，按 [选择] 键。

⇒ **MOV**L V=11.0



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



4. 按 [回车] 键，输入程序点 9。

```

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



3.4.4 轨迹和动作的确认

限速运行

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

1. 把模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。



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



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



4. 请确认机器人附近没有人时，再按 [启动] 键。
确认机器人正确运行。

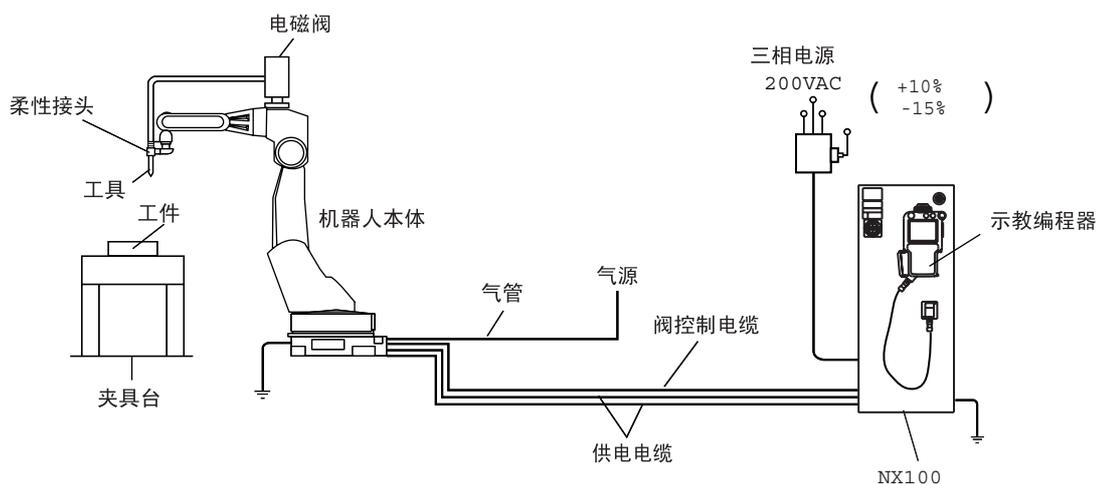
■ 搬运

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

3.5 通用

3.5.1 程序举例

以下面的切削加工为例，说明编写程序的步骤。



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

3.5.2 示教

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



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

■ 程序点 2 —— 切削开始位置附近

决定切削姿态。

1. 用轴操作键，设定机器人开始切削的姿态。



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2。



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

■ 程序点 3 -- 切削开始位置

保持程序点 2 的姿态，移到切削开始位置，输入工具启动命令 TOOLON。

1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，让状态显示区显示中速  。



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



3. 光标处于行号上时，按 [选择] 键。

⇒ MOVJ VJ=25.00



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

⇒ MOVJ VJ=12.50



5. 按 [回车] 键，输入程序点 3。

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



6. 按 [2/TOOLON] 键，输入缓冲行显示 “TOOLON” 。

⇒ TOOLON



7. 按 [回车] 键，输入 TOOLON 命令。



■ 程序点 4 -- 切削结束位置

决定结束切削的位置。

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



2. 按 [插补方式] 键，设定插补方式为直线插补 (MOVL)。

⇒ `MOVL V=11.0`

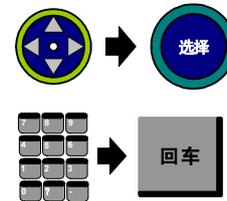


3. 光标位于行号上时，按 [选择] 键。

⇒ `MOVL V=11.0`



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



5. 按 [回车] 键，输入程序点 4。

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



6. 按 [/TOOLOF] 输入缓冲显示行显示 “TOOLOF”。

⇒ `TOOLOF`



7. 按 [回车] 键，输入 TOOLOF 命令。



3.5.3 轨迹的动作和确认

限速运行

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

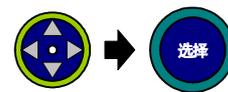
1. 把模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。



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



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



4. 确定机器人附近无人后，再按 [启动] 按钮。
确认机器人轨迹正确。

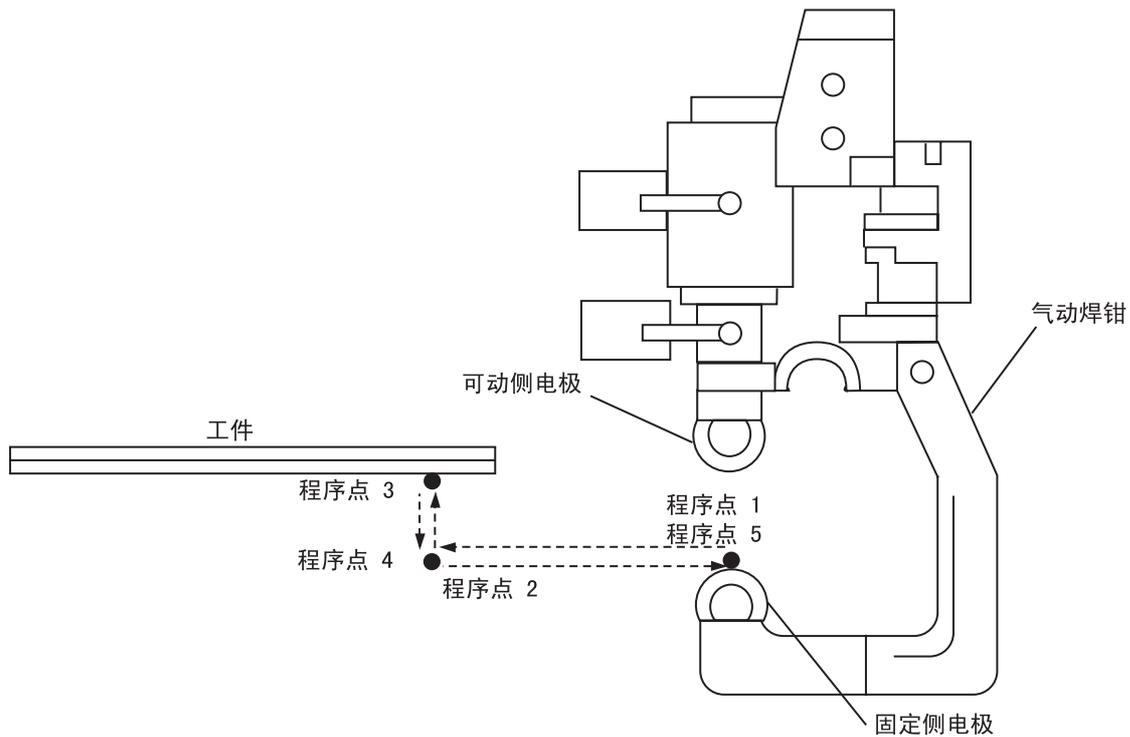
■ 切削

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

3.6 点焊

3.6.1 程序举例

以下面的工件焊接为例，说明编写程序的步骤。



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

3.6.2 设定焊接条件

■ 设定焊钳条件文件

焊钳条件文件需设定以下内容。

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

如果设定的内容和用户系统不同, 请改变文件内容。

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

■ 在焊机上设定焊接条件

点焊时的焊接电源和焊接时间，必须在焊机上设定。

设定方法，请参照所使用的焊机说明书。

请用行 0004 的 SPOT 命令指定设定的焊接条件的编号。

(例: WTM=1)

焊接电源及焊接时间，请参考下表。

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

(1 周期 =16.7 毫秒)

3.6.3 示教

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



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

■ 程序点 2 -- 焊接开始位置附近

确定焊接姿态。

1. 用轴操作键设定机器人的能够进行焊接的姿态。



2. 按 [回车] 键，输入程序点 2。



```

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

■ 程序点 3 -- 焊接开始位置

移到焊接开始位置，输入焊接开始命令 SPOT。

1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，使状态显示区显示中速



2. 用轴操作键把机器人移到焊接开始位置。



3. 按 [回车] 键，输入程序点 3。

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



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

```
⇒ SPOT GUN#(1) MODE=0 WTM=1
```



5. 按 [回车] 键，输入 SPOT 命令。



3.6.4 轨迹和焊接的确认

检查运行

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

1. 把模式旋钮对准 “PLAY”，设定为再现模式。



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



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



4. 确认机器人附近没有人时，再按 [启动] 按钮。确认机器人的轨迹正确。

■ 焊接

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

3.7.2 设定喷涂条件

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



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



可显示以后的条件序号的喷涂条件设定画面。

在显示条件序号的画面，可以通过输入条件序号，进行搜寻，方法如下：

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



3.7.3 示教

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



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

■ 程序点 2 —— 喷涂开始位置附近

确定喷涂开始位置的姿态。

- 用轴操作键使机器人姿态为喷涂开始时的姿态。



- 按 [回车] 键，输入程序点 2。



```
0000 NOP
0001 MOVJ VJ=25.00
0002 MOVL V=50.0
0003 END
```

■ 程序点 3 -- 喷涂开始位置

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

1. 按手动速度的 [高] 或 [低] 键，在状态显示区显示中速 。



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



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

⇒ PAINTSET PCF#(0)



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

按 [回车] 键，输入 PAINTSET 命令。

⇒ PAINTSET PCF#(1)



5. 在命令一览中，把光标移动到 “SPYON” 上，按 [选择] 键。

⇒ SPYON ANT=0.00



6. 把光标移到喷涂 ON 时间 ANT=0.00 上。

用数值键将时间设定为 “1.00”。

按 [回车] 键，输入 SPYON 命令。

⇒ SPYON ANT=1.00



7. 光标位于程序行号上，按 [回车] 键。

⇒ MOVJ VJ=50.00



8. 按 [插补方式] 键，将插补方式设定为 (MOVL)。

⇒ MOVL V=66



9. 把光标移到速度 V=66 上，设定速度。

用数值键将速度设定为 100mm/ 秒。

⇒ MOVL V=100



10. 按 [回车] 键，输入程序点 3。



■ 程序点 10 -- 喷涂结束位置

把机器人移到喷涂结束位置，输入喷涂结束命令 SPYOF。

1. 按手动速度 [高] 或 [低] 键，在状态区中显示中速 。



2. 按轴操作键，把机器人移动到喷涂结束位置。



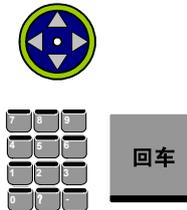
3. 按 [命令一览] 键，显示命令一览。选择 “SPYOF”。

⇒ SPYOF ANT=0.00



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

⇒ SPYOF ANT=1.00



5. 光标位于程序行号上，按 [选择] 键。

⇒ MOVJ VJ=50.00



6. 按 [插补方式] 键，将插补方式设定为直线插补 (MOVL)。

⇒ MOVL V=66



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

⇒ MOVL V=100



8. 按 [回车] 键，输入程序点 10。



3.7.4 轨迹和动作的确认

限速运行

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

1. 把模式旋钮对准“PLAY”，设定为再现模式。



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



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



4. 确认机器人附近无人，再按[启动]按钮。
确认机器人运行正常。

■ 喷涂

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

4 示教

4.1 示教前的准备

作为示教前的准备，并出于安全考虑，请先执行以下操作。

- 确认急停键是否可以正常工作。
- 模式旋钮对准“TEACH”。
- 登录程序。

4.1.1 急停键的确认

操作机器人之前，先分别按下 NX100 和示教编程器上的急停键，确认伺服电源是否被切断。

	操作步骤	说明
1	按急停键	按 NX100 或示教编程器上的急停键。
2	确认伺服电源被切断	当伺服电源接通时，示教编程器上的伺服通的灯是亮的。按下急停键后，伺服电源被切断，伺服通的灯将熄灭。
3	按 [伺服准备] 键	确认正常后，按 [伺服准备] 键，使伺服电源处于可以接通状态，示教编程器上的伺服通的灯处于闪烁状态，伺服电源可以接通。

4.1.2 示教模式及安全性保证

为了安全，示教时，必须把示教编程器的模式旋钮旋至“TEACH”。

模式旋钮设定为“TEACH”后，当误操作按了 [启动] 按钮，或有外部信号输入，都不会成为再现状态，所以可以安全作业。

4.1.3 程序的登录

用示教编程器输入示教程序名称，注释（如果需要），指定控制轴组。

■ 程序名称可以使用的字符

程序名称最多可以由 8 个字母和符号组成。在同一个名称中，字母和符号可以混用。

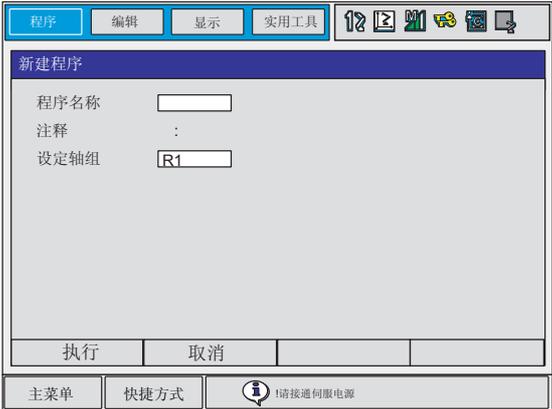
输入程序名称要遵守以下规则：

程序名称最多可输入 8 个字符。

一个正使用的程序名称，可通过系统追加字符。

< 例 >

001 JOB-1 WORK-A

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	显示 {程序} 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	把光标移到“程序名称”上，按[回车]键，用字符输入操作将程序名称输入。字符输入操作请参考“1.2.7字符输入操作”。
4	按[回车]键	
5	选择“执行”	程序名称被登录到 NX100 存储器中，显示程序内容画面，自动生成 NOP 和 END 命令。

4.1 示教前的准备

■ 输入注释

当需要的时候，可以输入注释，注释由最多 32 个字符组成。

	操作步骤	说 明
1	在新建程序画面，把光标移到注释上，按 [选择] 键。	
2	输入注释	关于字符输入操作，请参考“1.2.7 字符输入操作”。
3	按 [回车] 键。	

■ 登录控制轴组

轴组设定是从已登录的轴组中选择要登录的轴组。如果没有使用外部轴（基座轴或工装轴）或多台机器人，则不必登录控制轴组。

■ 切换到示教画面

设定程序名称、注释（可省略）、和控制轴组后，切换到示教画面。示教画面如下所示：

	操作步骤	说 明
1	在新建程序画面按 [回车] 键，或选择“执行”	程序名称，注释和控制轴组都设定后，显示程序内容画面，NOP 和 END 命令自动生成。 

4.2.2 插补方式与再现速度的种类

机器人再现时，决定程序点采取何种轨迹移动的称为插补方式，并把此时程序点间的移动速度称为再现速度。

通常，在机器人轴的程序点中，会同时输入位置数据、插补方式和再现速度。在进行示教时，如省略插补方式和再现速度的设定，则会自动输入前次的设定。

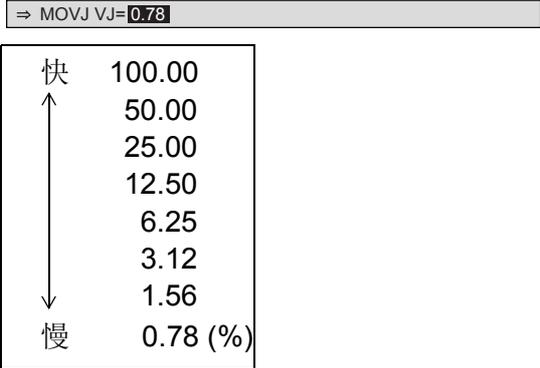
■ 关节插补

机器人在未规定采取何种轨迹移动时，使用关节插补。用关节插补示教机器人轴时，移动命令为 MOVJ。出于安全方面的考虑，通常在程序点 1 用关节插补示教。

按 [插补方式] 键，输入缓冲行的移动命令会被切换。

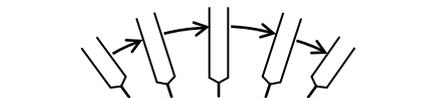
设定关节插补的再现速度

- 以最高速度的百分比来表示再现速度。
- 当设定“0：速度省略”时，速度设定为预先决定的速度。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到再现速度上	
2	按 [转换] + 光标键，设定再现速度	关节速度的值增加或减少。 

■ 直线插补

用直线插补示教的程序点，以直线轨迹移动。用直线插补示教机器人轴时，移动命令为 MOVL。直线插补常被用于像焊接区间这样的作业区间，如下图所示，机器人在移动过程中自动改变手腕的位置。



设定直线插补的再现速度（与圆弧插补、自由曲线插补相同）

速度的单位有以下两种，可以根据不同的用途进行切换。

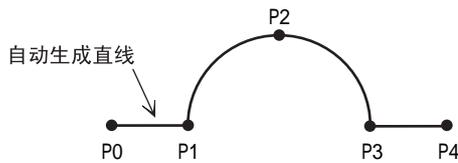
	操作步骤	说 明																																																
1	把光标移到再现速度上。																																																	
2	按 [转换]+光标键，设定再现速度。	<p>再现速度的值增加或减少。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">⇒ MOVL V=660</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">↑</td> <td style="text-align: center;">快</td> <td style="text-align: center;">1500.0</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">↑</td> <td style="text-align: center;">快</td> <td style="text-align: center;">9000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">750.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">4500</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">375.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">2250</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">187.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">1122</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">93.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">558</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">46.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">276</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">23.0</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">138</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">↓</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">慢</td> <td style="text-align: center;">11 (mm/ 秒)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">↓</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">慢</td> <td style="text-align: center;">66 (cm/ 分)</td> </tr> </table>	↑	快	1500.0	↑	快	9000			750.0			4500			375.0			2250			187.0			1122			93.0			558			46.0			276			23.0			138	↓	慢	11 (mm/ 秒)	↓	慢	66 (cm/ 分)
↑	快	1500.0	↑	快	9000																																													
		750.0			4500																																													
		375.0			2250																																													
		187.0			1122																																													
		93.0			558																																													
		46.0			276																																													
		23.0			138																																													
↓	慢	11 (mm/ 秒)	↓	慢	66 (cm/ 分)																																													

■ 圆弧插补

机器人沿着用圆弧插补示教的三个程序点执行圆弧轨迹移动。用圆弧插补示教机器人轴时，移动命令为 MOV C。

单一圆弧

只有一个圆弧时，如图所示，用圆弧插补示教 P1 至 P3 三点。用关节插补或直线插补示教进入圆弧插补前的 P0 时，P0 至 P1 的轨迹自动成为直线。

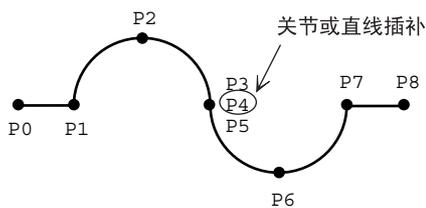


单一圆弧的插补方式

点	插补方式	命令
P0	关节或直线	MOVJ MOVL
P1 P2 P3	圆弧	MOV C
P4	关节或直线	MOVJ MOVL

连续圆弧

两个以上圆弧相连时，必须执行圆弧分离，在如图的P4点，即前圆弧与后圆弧的连接点处，同一点加入关节插补或直线插补的程序点。



连续圆弧的插补方式

点	插补方式	命令
P0	关节或直线	MOVJ MOVL
P1 P2 P3	圆弧	MOV C
P4	关节或直线	MOVJ MOVL
P5 P6 P7	圆弧	MOV C
P8	关节或直线	MOVJ MOVL

圆弧插补的再现速度

再现速度的设定与直线插补相同。

P1 至 P2 间用 P2 的速度，P2 至 P3 间用 P3 的速度。

高速示教圆弧动作时，实际运行轨迹要比示教的圆弧轨迹小。

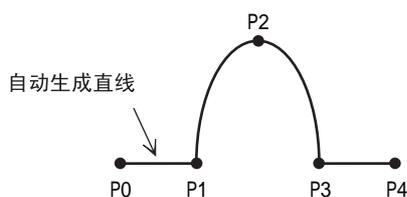
■ 自由曲线插补

执行焊接、切割、喷涂等作业时，对于有不规则曲线的工件，使用自由曲线插补方式后，可使此类示教更为简单。轨迹为经过三点的抛物线。

用自由曲线插补示教机器人轴时，移动命令为 MOV5。

单一自由曲线

如图，用自由曲线插补示教 P1 至 P3 三点。用关节插补或直线插补示教进入自由曲线前的 P0 后，P0 至 P1 的轨迹自动成为直线。

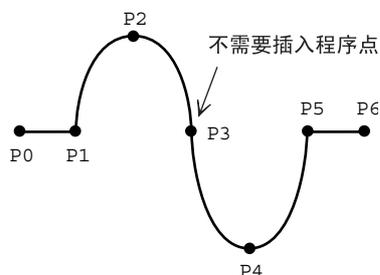


单一自由曲线的插补方式

点	插补方式	命令
P0	关节或直线	MOVJ MOVL
P1 P2 P3	自由曲线	MOV5
P4	关节或直线	MOVJ MOVL

连续自由曲线

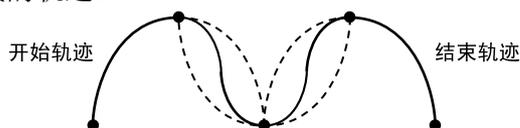
用重叠的抛物线的合成作为轨迹。与圆弧插补不同，两个自由曲线的连接点不用加入同点程序点。



连续自由曲线插补方式

点	插补方式	命令
P0	关节或直线	MOVJ MOVL
P1 至 P5	自由曲线	MOV5
P6	关节或直线	MOVJ MOVL

为重叠抛物线时，作成合成的轨迹。



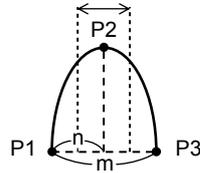
自由曲线插补动作的再现速度

再现速度的设定与直线插补相同。与圆弧插补一样，P1 至 P2 间用 P2 点的速度，P2 至 P3 间

用 P3 点的速度运行。



把三点间的距离设为大体均等再执行示教。因为如果间距相差太大，再现时会发生错误，机器人的动作将不可预测，所以很危险。请把程序点间的距离比 $m:n$ 的值设定为 0.25 至 0.75 范围内。

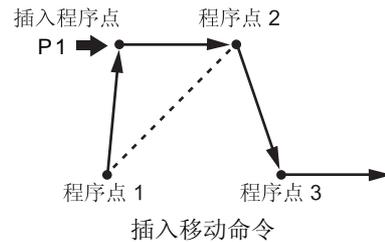
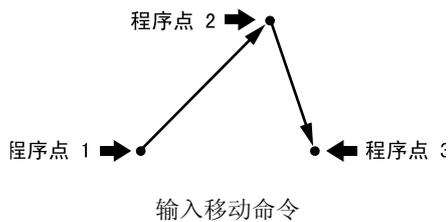


4.2.3 程序点的示教

■ 输入移动命令

每示教一个程序点，需输入一个程序命令。程序点的示教有按顺序示教和在示教过的程序点间插入程序点两种情况。

左图显示了作为输入新程序的操作。



右图显示了插入程序点的操作，和左图的区别是插入了一个点 P1，关于此操作，请参考“4.4.2 插入移动命令”。

输入与插入移动命令基本操作是相同的，区别在于按不按 [插入] 键。

从头开始按照程序点顺序进行示教，通常在 END 命令前输入，在 END 命令前输入时不用按 [插入] 键。

插入程序点时（右图），必须按 [插入] 键。

设定位置数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	显示 {程序} 的子菜单。 
2	选择 {程序内容}	显示被选择的程序内容。 
3	把光标移到要输入移动命令的前一行。	
4	握住安全开关	握住安全开关后伺服电源接通。
5	按轴操作键	用轴操作键将机器人移到想要移到的位置。

选择工具号

	操作步骤	说明
1	按 [转换] + [坐标] 键	当选择了“关节”、“直角/圆柱”、“工具”坐标时，按 [转换] + [坐标] 键后，显示工具号选择画面。 
2	把光标移到所需工具号处	

4.2 示教

	操作步骤	说 明
3	按 [转换] + [坐标] 键	返回程序内容画面 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <pre> 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 </pre> </div>



一台机器人使用多个工具

一台机器人使用多个工具时，把参数 S2C333 设定为 1。
具体操作请参考“2.6.2 选择工具号码”。

设定插补方式

	操作步骤	说 明
1	按 [插补方式] 键	按 [插补方式] 键，输入缓冲行中，插补方式以 MOVJ → MOVL → MOVC → MOVS 顺序显示。
2	选择需要的插补方式。	

设定再现速度

	操作步骤	说 明
1	把光标移到命令上	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">0001 MOVJ=50.00</div>
2	按 [选择] 键	光标移到输入缓冲行。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">⇒ MOVJ VJ= 50.00</div>
3	把光标移到再现速度上	
4	按 [转换]+光标键上下	关节速度大小变化。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">⇒ MOVJ VJ= 50.00</div>
5	按 [回车] 键	输入移动命令。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 输入的移动命令 → <pre> 0000 NOP 0001 MOVJ VJ=50.00 0002 END </pre> </div>

重复上述操作进行示教。（工具号、插补方式、再现速度与前一次相同时，不需设定。）



- 输入移动命令时，可同时设定位置等级。
- 若要设定再现速度作为缺省不在命令中显示，从菜单中选择 {编辑}，再选择“显示再现速度”消除“*”号。

设定位置等级

位置等级是指机器人经过示教的位置时的接近程度。

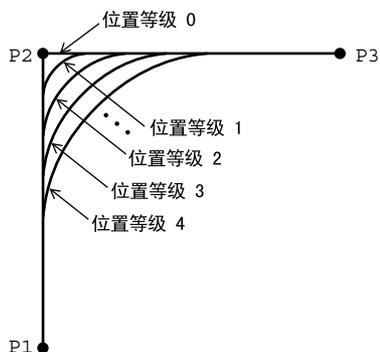
可附加于移动命令 MOVJ（关节插补）和 MOVL（直线插补）。

未设定位置等级时的精确度，根据运动速度而发生变化，而设定了合适的位置等级时，可使机器人运行出与周围状况和工件相适应的轨迹。

位置等级的轨迹与精确度的关系如下。



若要设定位置等级作为缺省在命令中显示，从菜单中选择 {编辑}，再选择“显示位置等级”。



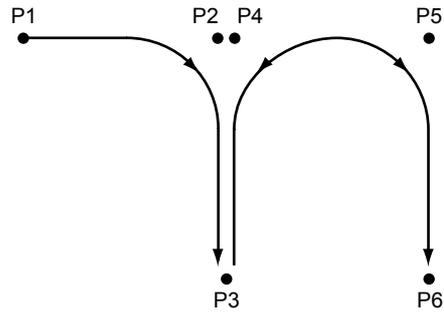
位置等级	精确度
0	示教位置
1 至 8	精 粗

操作步骤	说明
1 选择移动命令	显示详细编辑窗口。 

4.2 示教

	操作步骤	说明
2	选择位置等级的“未使用”	显示选择对话框。 
3	选择“PL”	显示位置等级，初始值是 1。 
4	按[回车]键	在输入缓冲行，用数值键改变位置等级的值。 
5	按[回车]键	

例如执行如下程序点的操作：



程序点 P2, P4, 和 P5 只是一般的经过点, 不必准确的定位。且在此类程序点的移动命令上附加 PL=1 至 8 后, 机器人做内转动作, 可缩短运行周期。

像 P3 、 P6 点那样必须要准确定位的点位, 则附加 PL=0。

< 例 >

经过点 P2, P4, 和 P5:

```
MOVL V=138 PL=3
```

到位点 P3 和 P6:

```
MOVL V=138 PL=0
```

■ 输入参考点命令

参考点命令 是指设定摆焊壁点等辅助点的位置数据的命令。参考点命令用 REFP 来表示，参考点号码 1 至 8 功能各不相同，按以下步骤输入参考点命令。

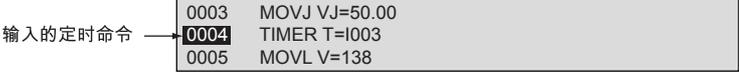
	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	
3	移动光标	把光标移到要输入参考点位置的前一行。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">要输入参考点命令的前一行 →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>0003 MOVL V=558 0004 CALL JOB: TEST 0005 MOVL V=138</pre> </div> </div>
4	握住安全开关	伺服电源接通。
5	按轴操作键	把机器人移到希望作为参考点的位置。
6	按 [参考点] 键	在输入缓冲行中显示参考点命令。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">⇒ REFP 1</div>
7	修改参考点号	把光标移到参考点号上，同时按 [转换] + 光标键，修改参考点号。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">⇒ REFP 2</div> <p>用数值键修改参考点号时，把光标移到参考点号上，按 [选择] 键，用数值键输入参考点号，按 [回车] 键。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">参考点号 =</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">⇒ REFP █</div> </div>
8	按 [插入] 键	[插入] 键的指示灯亮。 在 END 命令前输入时，无需按 [插入] 键。
9	按 [回车] 键	输入 REFP 命令。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">输入的参考点命令 →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>0003 MOVL V=558 0004 CALL JOB: TEST 0005 REFP 1 0006 MOVL V=138</pre> </div> </div>

■ 输入定时命令

定时命令是使机器人在设定的时间内停止动作的命令。按以下步骤输入定时命令。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	
3	移动光标	把光标移动到要输入定时命令位置的前一行。 要输入定时命令位置的前一行 → 
4	按 [定时器] 键	在输入缓冲显示行中显示 定时命令 TIMER。 . 
5	修改定时值	向定时值移动光标，同时按 [转换] + 光标键，修改定时值。这时，定时值的增减单位是 0.01 秒。  用数值键修改定时值时，把光标移到定时值上，按 [选择] 键，用数值键输入定时值，按 [回车] 键。 
6	按 [插入] 键	[插入] 键的指示灯亮。 在 END 命令前输入时，无需按 [插入] 键。
7	按 [回车] 键	输入定时命令 TIMER 。 输入的定时命令 → 

修改定时器的目标时

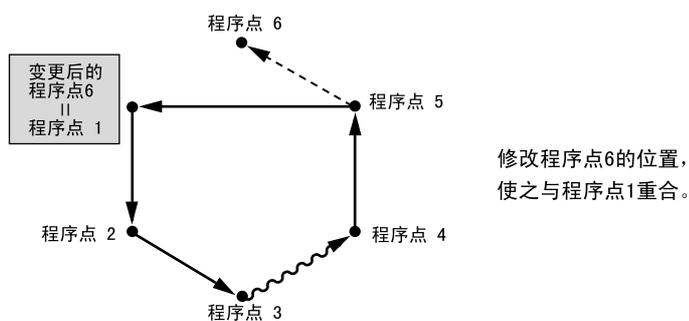
	操作步骤	说明
1	按[定时器]键	
2	按[选择]键	<p>显示定时命令的详细编辑画面。</p> 
3	在命令详细编辑画面输入定时值。	<p>选择  后，在选择对话框中显示此项目中可能修改的项目。选择所需要的项目。</p>  <p>修改数值时，把光标移动到数值上，按[选择]键后，成为数值输入方式，用数值键输入数值，按[回车]键。</p> 
4	按[回车]键	<p>详细编辑画面关闭，返回程序内容画面。输入缓冲显示行显示修改后的内容。</p> 
5	按[插入]键	<p>[插入]键的指示灯亮。 在 END 命令前输入时，无需按[插入]键。</p>
6	按[回车]键	<p>输入定时命令 TIMER 。</p> 

4.2.4 最初程序点与最终程序点的重合方法

参考

为什么要重合最初程序点与最终程序点？

例如，执行如图所示的程序的连续作业时，要发生从最后的程序点6到程序点1的运动。如果程序点6与程序点1重合，机器人则从程序点5直接运动到程序点1，可提高工作效率。



	操作步骤	说 明
1	把光标移到程序点1	
2	按[前进]键	把机器人移到程序点1。
3	把光标移到最终程序点	光标开始闪烁，在程序内容画面，光标所在行的程序点位置与机器人位置有异时，光标闪烁。
4	按[修改]键	此键的指示灯点亮。
5	按[回车]键	在最终程序点所在行，程序点1的位置数据被输入。此时修改的只是最终程序点的位置数据，插补方式与再现速度不改变。

4.3 确认程序点

4.3.1 前进 / 后退操作

示教的程序点位置正确与否，用示教编程器的 [前进] 或 [后退] 键进行确认。按住 [前进] 或 [后退] 键时，机器人以程序点为单位动作。

[前进]: 机器人按程序点号顺序移动。只按 [前进] 键时只执行移动命令。同时按 [联锁]+[前进] 键时，执行所有的命令。同时按 [转换]+[前进] 键时，连续执行移动命令。

[后退]: 机器人逆程序点号移动。只执行移动命令。



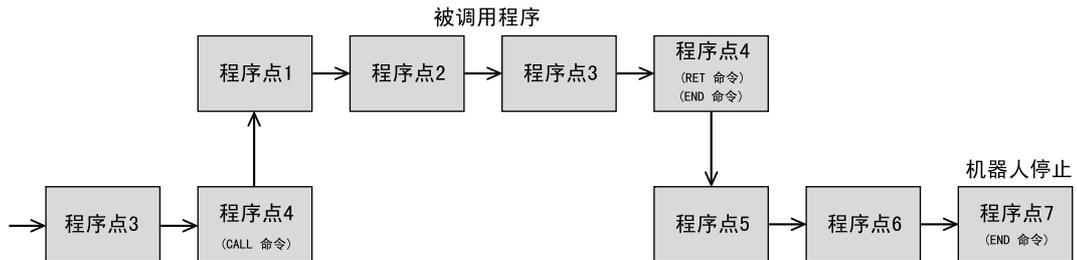
为了安全，手动速度应设定为中速  或更低。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲确认的程序点	
2	按 [前进] 或 [后退] 键	<p>持续按 [前进]/[后退] 键时，机器人到达下一个/上一个程序点后停止。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>重要 当程序中有移动命令以外的命令时，即使按 [前进] 键也不能执行到下一个程序点。这时请选择下列方法之一执行操作：</p> <p>执行移动命令以外的命令时： 按 [联锁]+[前进] 键。</p> <p>不执行移动命令以外的命令时： 把光标移动到下一个移动命令，再按 [前进] 键。</p> <p>连续执行移动命令时： 按 [转换]+[前进] 键。</p> </div> <p>要想直接到途中某一程序点，按 [转换] 键+光标键，把光标移到想去的那点，再按 [前进] 或 [后退] 键，机器人即可直接移到光标所在程序点的位置。</p>

■ 前进 / 后退操作的注意事项

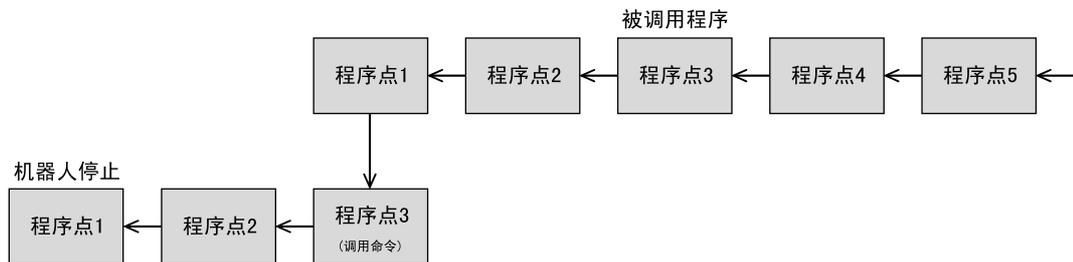
前进运动

- 机器人按程序点号运行。按 [前进] 键时，只执行移动命令。同时按 [联锁]+[前进] 键，执行所有的命令。
- 动作执行一个循环后停止。到达 END 命令后，即使再按 [前进] 键机器人也不再动作，但是如果是在被调用程序中则会进入 CALL 命令的下一个命令。



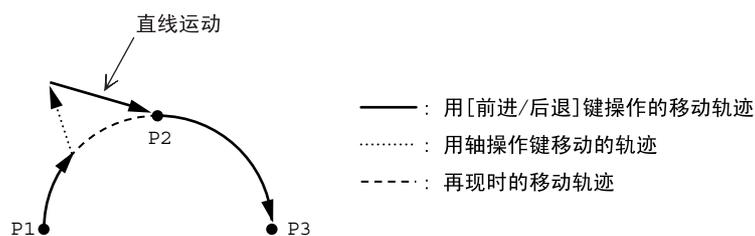
后退运动

- 机器人逆程序点号顺序运动。只执行移动命令。
- 到达程序点 1 后，即使再按 [后退] 键，机器人也不再动作。但是如果是在被调用程序中则会后退到 CALL 命令前的移动命令。



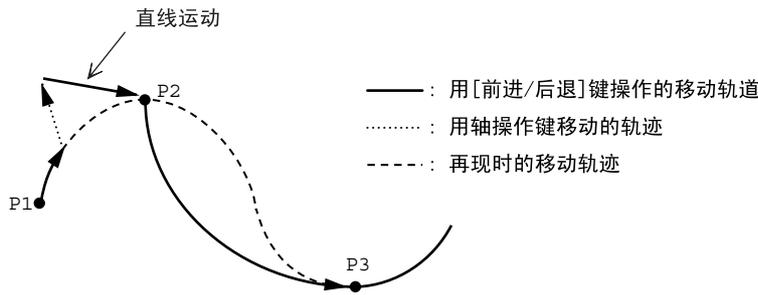
前进 / 后退的圆弧运动

- 向圆弧插补的最初程序点移动时所做的运动为直线运动。
- 圆弧插补的程序点三点不连续时不能执行圆弧运动。
- 中途停止前进 / 后退操作，执行光标移动或搜索操作后，再继续执行前进 / 后退操作，机器人在到达下一程序点前，做直线运动。
- 如图，中途停止前进 / 后退操作，执行轴操作后再执行前进 / 后退操作时，机器人在到达下一个圆弧插补点 P2 前，做直线运动。P2、P3 间做圆弧运动。

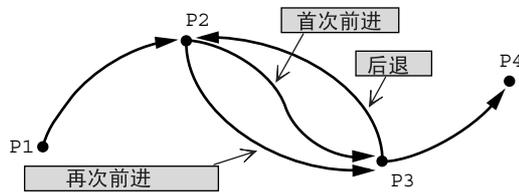


前进 / 后退的自由曲线运动

- 向自由曲线插补的最初程序点移动时所做的运动为直线运动。
- 自由曲线插补的程序点三点不连续时不能执行自由曲线运动。
- 根据前进 / 后退操作的执行位置，有时可能发生“示教点间距离不相等”的报警。执行前进 / 后退的微动速度操作时，轨迹会有所改变，同时也容易发生上述报警。
- 中途停止前进 / 后退操作，执行光标移动或搜索操作后，再继续执行前进 / 后退操作时，机器人再到达下一程序点前做直线运动。
- 如图，中途停止前进 / 后退操作，执行轴操作键后再执行前进 / 后退操作时，机器人在到达下一个自由曲线插补程序点 P2 前做直线运动，P2 点以后转为自由曲线运动。但是，P2 至 P3 之间的轨迹和再现时的轨迹多少有些差异。



- 如图，用 [前进] 键运动到 P3 后暂停，再用 [后退] 键退到 P2 之后，再执行前进运动时，P2 至 P3 之间的轨迹，在开始时的前进运动、后退运动、再执行的前进运动的轨迹各不相同。



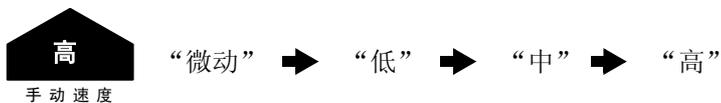
■ 手动速度的选择

用 [前进]、[后退] 键操作时，机器人按所选的手动速度来运动。用示教编程器上状态区中显示的速度来确认所选择的手动速度。



手动速度用手动速度键 [高] 或 [低] 来设定。用 [前进] 键操作时，也可按 [高速] 键执行高速运动。按以下操作来选择手动速度。

- 每按一次手动速度 [高] 键，速度按 “微动”、“低”、“中”、“高” 顺序切换。



- 每按一次手动速度 [低] 键，速度按 “高”、“中”、“低”、“微动” 顺序切换。



- 用 [前进]、[后退] 键操作时，即使手动速度设定为 “微动”，也会按 “低” 速运行。
- [高速] 键只能在用 [前进] 键操作时使用，用 [后退] 键操作时，则不能使用。

■ 移向参考点

对示教的参考点位置执行确认时，按以下操作把机器人移向参考点。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲确认的参考点命令所在行	
2	按 [参考点] + [前进] 键	机器人移到光标所在行的参考点。

■ 试运行

试运行是指在不改变示教模式的前提下执行模拟再现动作的功能。此功能对于确认连续轨迹和各命令的动作确认非常方便。试运行与再现模式下的再现动作有以下区别。



- 动作速度超过示教最高速度时，以示教最高速度来限制。
- 在再现模式下执行再现时可能出现的特殊操作中，只能执行机械锁定操作。
- 不能执行引弧等作业命令输出。

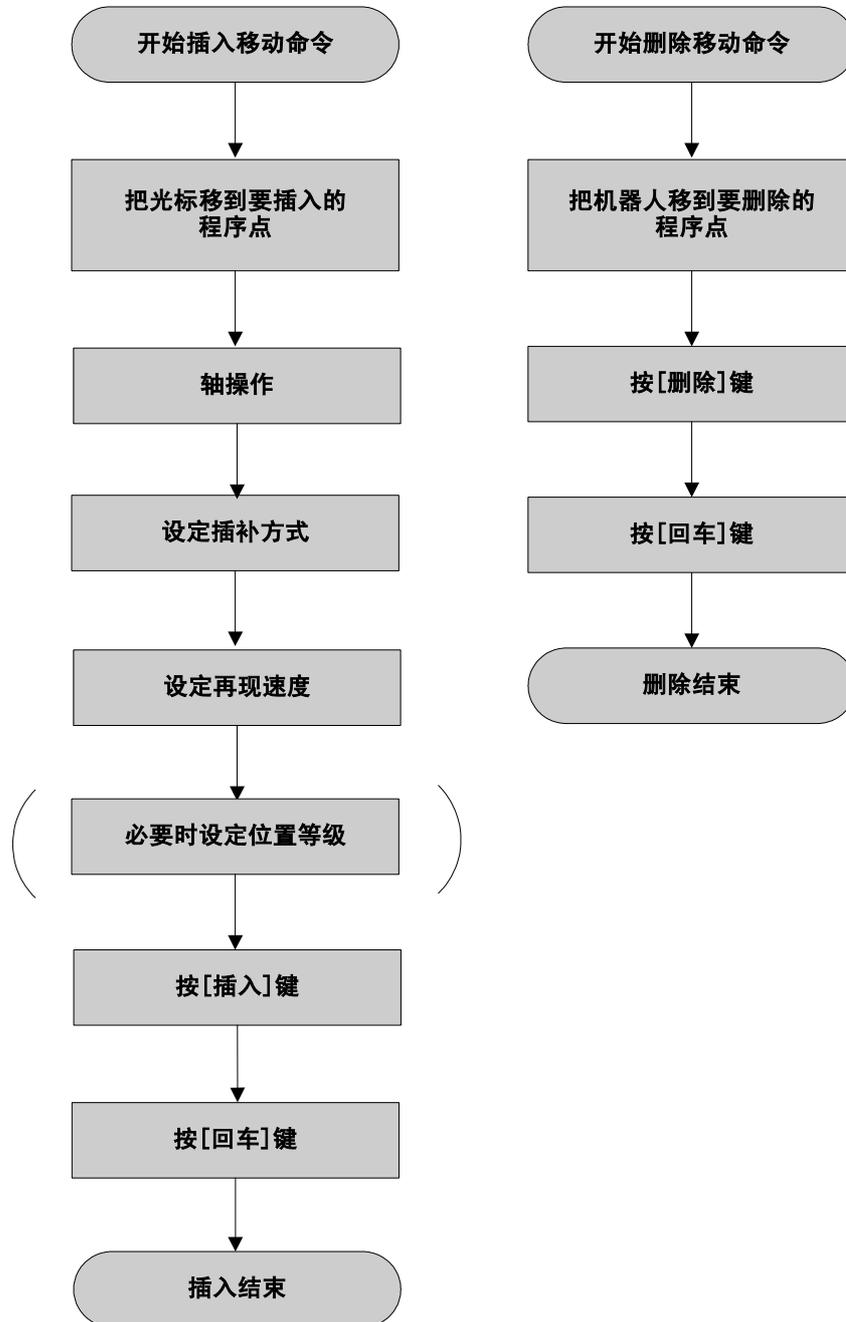
试运行用 [联锁] 和 [试运行] 键来操作。为了安全，只有按住此两键时机器人才能执行动作。

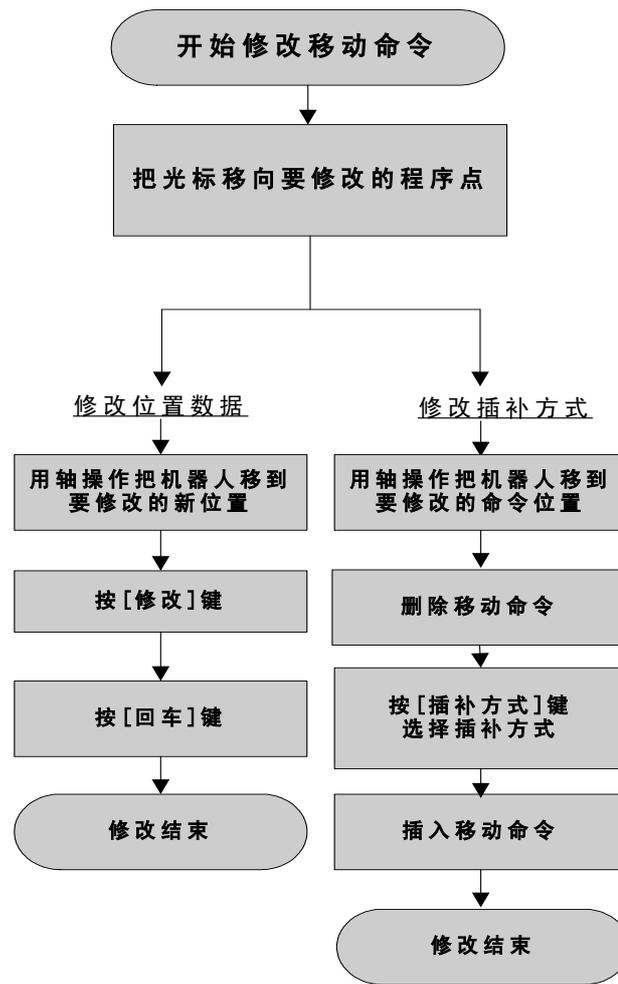


同时按下 [联锁] + [试运行] 键操作机器人时，务必确认周围的安全。

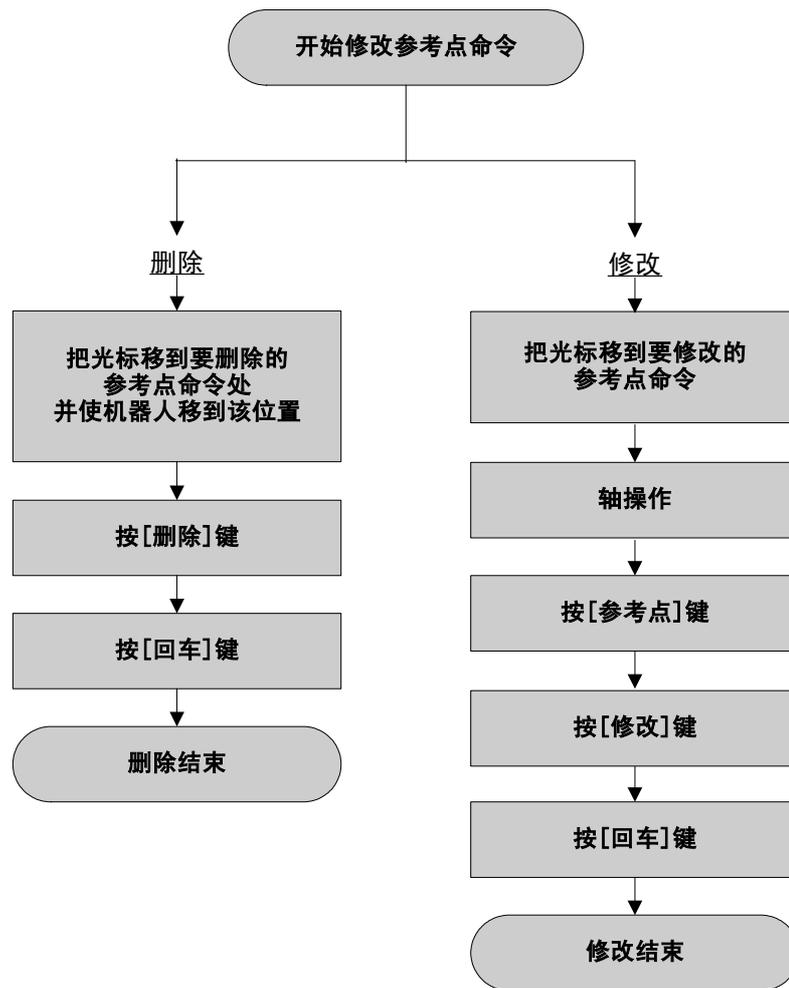
	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 { 程序 }	
2	选择 { 程序内容 }	显示试运行程序的程序内容画面。
3	按 [联锁] + [试运行] 键	机器人开始执行与动作循环相适应的动作。开始动作后，即使放开 [联锁] 键，也会继续动作。机器人只在按住此两键时才会动作。 放开 [试运行] 键，机器人马上停止。

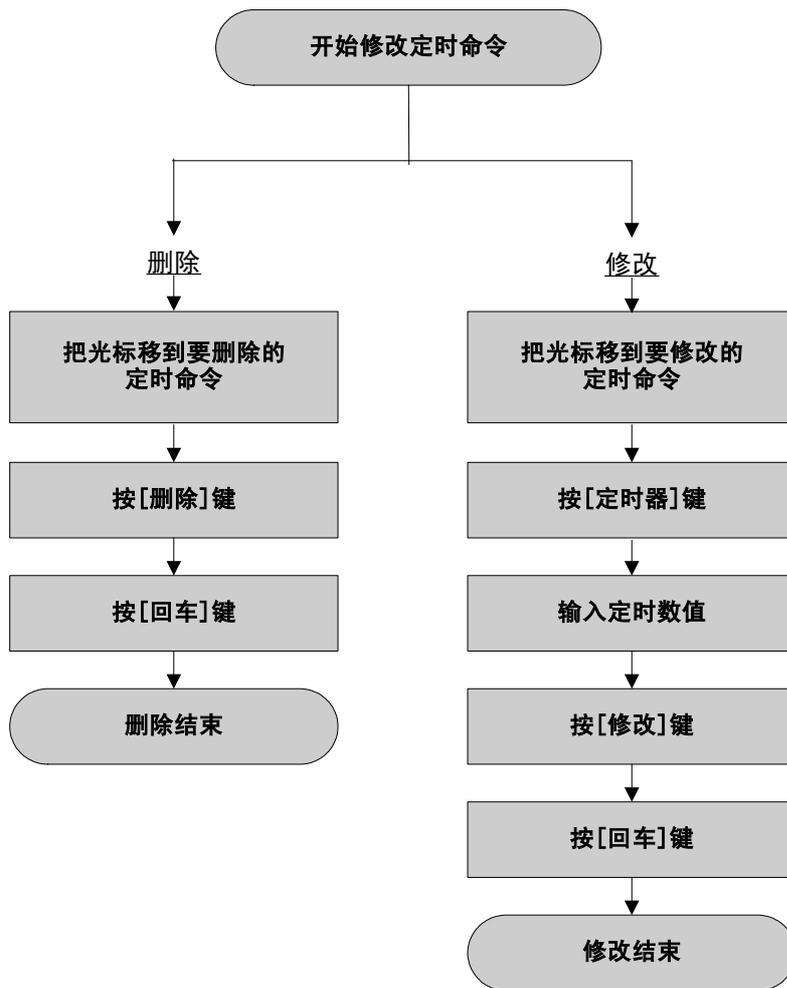
4.4 修改程序点





移动命令与参考点命令都有位置数据，不能将移动命令改为参考点命令，反过来也同样不行。





4.4.1 要修改的程序内容画面的显示

■ 当前调出的程序

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}.	显示程序内容画面。

■ 新调出的程序

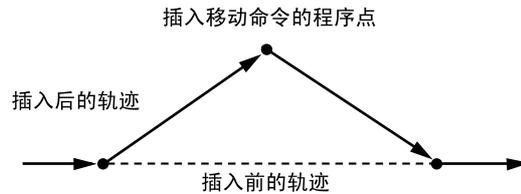
重要

当处于非示教模式时，把模式旋钮对准 “TEACH”，设定为示教模式。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单中的 {程序}	
2	选择 {选择程序}.	显示程序列表画面。 
3	选择欲调出的程序名.	

4.4.2 插入移动命令

重要 伺服电源没有接通时不能插入移动命令。



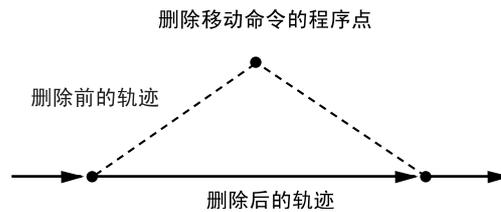
	操作步骤	说明
1	把光标移到欲插入移动命令位置的前一行。	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">欲插入移动命令位置的前一行 →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>0006 MOVL V=276 0007 TIMER T=1.00 0008 DOUT OT#(1) ON 0009 MOVJ VJ=100.0</pre> </div> </div>
2	按轴操作键	接通伺服电源，按轴操作键把机器人移到要插入的位置。 <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>重要 确认输入缓冲显示行中显示的移动命令，设定所需的插补方式、再现速度。</p> </div>
3	按[插入]键	此键的指示灯点亮。 <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>重要 在 END 命令前插入时，不必按[插入]键。</p> </div>
4	按[回车]键	移动命令被插入到光标所在行的下面。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">移动命令被插入 →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>0006 MOVL V=276 0007 TIMER T=1.00 0008 DOUT OT#(1) ON 0009 MOVJ VJ=100.0 0009 MOVL V=558 0010 MOVJ VJ=100.0</pre> </div> </div> <p><移动命令插入举例> 在如下程序中插入移动命令时，根据示教条件画面的设定，插入行位置有所不同。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>插入前</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <pre>光标所在行 → 0006 MOVL V=276 0007 TIMER T=1.00 0008 DOUT OT#(1) ON 0009 MOVJ VJ=100.0</pre> </div> <p>插入后: 设定为在下一点前插入时</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">插入 →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>0006 MOVL V=276 0007 TIMER T=1.00 0008 DOUT OT#(1) ON 0009 MOVL V=558 0010 MOVJ VJ=100.0</pre> </div> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>插入后: 设定为在下一行前插入时</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 5px;">插入 →</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre>0006 MOVL V=276 0007 MOVL V=558 0008 TIMER T=1.00 0009 DOUT OT#(1) ON 0010 MOVJ VJ=100.0</pre> </div> </div> </div> </div>

重要

关于插入移动命令的位置

出厂时设定为在“下一点”前插入，也可以设定为在“下一行”前插入。此设定在示教条件画面的“移动命令输入方法”中执行。

4.4.3 删除移动命令



	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲删除的移动命令	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>欲删除的移动命令</p> <pre>0003 MOVL V=138 0004 MOVL V=558 0005 MOVJ VJ=50.00</pre> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p>重要</p> <p>机器人的位置与光标所在行的位置不一致时，光标闪烁，一致时不闪烁，为使光标不闪烁，使用以下方法之一操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> 按[前进]键，把机器人移到要删除的移动命令的位置。 按[修改]→[回车]键，把光标闪烁行的位置数据修改为机器人当前位置的数据。 </div>
2	按[删除]键	此键的指示灯点亮。
3	按[回车]键	光标行的程序点被删除。 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre>0003 MOVL V=138 0004 MOVJ VJ=50.00</pre> </div>

4.4.4 修改移动命令

■ 修改位置数据

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲修改的移动命令行	显示程序内容画面，把光标移到要修改位置数据的移动命令行。
2	按轴操作键	接通伺服电源，按轴操作键把机器人移到修改后的位置。
3	按[修改]键	此键指示灯点亮。
4	按[回车]键	位置数据变为机器人的当前位置数据。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  设定了位置变量的移动命令，位置变量的值不变。 </div>

■ 修改插补方式



不能只执行插补方式的修改。可以通过修改位置数据时变换插补方式的方法来修改插补方式。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲修改的移动命令行	显示程序内容画面，把光标移到要修改插补方式的移动命令行。
2	按[前进]键	接通伺服电源，按[前进]键，把机器人移到光标所在行的移动命令位置。
3	按[删除]键	此键指示灯点亮。
4	按[回车]键	光标所在行的程序点被删除。
5	按[插补方式]键	按[插补方式]键1至数次，选择修改后的插补方式。 每按一次[插补方式]键，输入缓冲显示行的命令都随之改变。
6	按[插入]键	
7	按[回车]键	插补方式，或者位置数据同时被改变。

4.4.5 移动命令编辑后的撤消操作

本功能是将来的功能。现在无此功能。

对移动命令进行编辑（插入、删除、修改）后，可以回到编辑前状态的操作。

重要

对移动命令进行编辑（插入、修改、删除）后，即使对机器人进行[前进]、[后退]、[试运行]等操作，撤消功能仍有效。

但是，对移动命令进行编辑后，又对其他命令进行编辑，或用再现方式运行程序后，对于移动命令编辑的撤消功能无效。

撤消功能无效时，按[辅助]键，不能选择“撤消”。只有对命令进行一次编辑后，撤消功能才能有效。

	操作步骤	说 明
1	按[辅助]键。	显示辅助菜单。 
2	选择“撤消”	撤消对移动命令的编辑。

4.4.6 修改参考点命令

■ 删除参考点命令

重要

机器人所在位置与光标所在行的参考点位置数据不一致时，显示出现错误信息。此时按以下方法之一操作进行位置调整。

- 同时按[参考点]+[前进]键，把机器人移到删除参考点的位置。
- 按[修改]键，再按[回车]键，把参考点的位置数据修改为机器人的当前位置数据。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲删除的参考点命令行	
2	按[删除]键	此键指示灯点亮。
3	按[回车]键	光标所在行的参考点命令被删除。

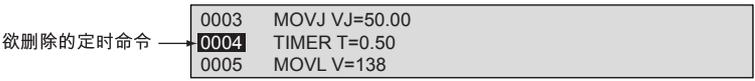
4.4 修改程序点

■ 修改参考点命令

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲修改的参考点命令行	
2	按轴操作键移动机器人	接通伺服电源，用轴操作键把机器人移到修改后的位置。
3	按[参考点]键	
4	按[修改]键	此键指示灯点亮。
5	按[回车]键	光标所在行的参考点命令被修改。

4.4.7 修改定时命令

■ 删除定时命令

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲删除的定时命令行	
2	按[删除]键	此键指示灯点亮。
3	按[回车]键	光标所在行的定时命令被删除。 

■ 修改定时命令

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲修改的定时命令行	<pre>0003 MOVJ VJ=50.00 0004 TIMER T=0.50 0005 MOVL VJ=138 0006 MOVL VJ=138</pre>
2	按 [定时器] 键	<pre>0003 MOVJ VJ=50.00 0004 TIMERT=0.50 0005 MOVL VJ=138 0006 MOVL VJ=138</pre>
3	把光标移到输入缓冲显示行的定时值	<p>把光标移到输入缓冲显示行的定时值上，同时按 [转换] + 光标键来设定数据。用数值键输入时，把光标放在输入缓冲显示行上，按 [选择] 键，把数值输入缓冲显示行内。</p> <pre>⇒ TIMER T=0.50</pre>
4	修改定时值	
5	按 [修改] 键	此键指示灯点亮。
6	按 [回车] 键	<p>光标所在行的定时命令被修改。</p> <pre>0003 MOVJ VJ=50.00 0004 TIMER T=1.00 0005 MOVL VJ=138 0006 MOVL VJ=138</pre>

4.5 修改程序

4.5.1 调出程序

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {选择程序}	显示程序一览画面。 
3	选择欲调用的程序	

4.5.2 与程序相关的画面

程序画面有以下 5 种，可确认或编辑各程序的设定及输入。

- 程序信息画面
显示及编辑注释、登录时间、禁止编辑的状态等。
- 程序内容画面
显示及编辑输入的程序内容。
- 命令位置画面
显示示教点的位置数据。
- 程序一览画面
显示登录的程序，可进行程序的选择。
- 程序容量画面
显示存储程序的个数、使用的存储空间和输入的程序点数。

■ 程序信息画面

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	

	操作步骤	说明
3	选择菜单的 {显示}	
4	选择 {菜单信息}	<p>显示程序信息画面，用光标可使画面滚动。</p>  <p>① 程序名 显示当前程序的程序名。</p> <p>② 注释 显示该程序的相关注释，可在此画面进行编辑。</p> <p>③ 日期 显示该程序最后的编辑日期及时间。</p> <p>④ 容量 显示该程序占用的内存容量。</p> <p>⑤ 行数 显示该程序中输入的命令总数。</p> <p>⑥ 点数 显示该程序中输入的移动命令总数。</p> <p>⑦ 编辑锁定 在此画面可显示编辑锁定的设定状态，是“开”或是“关”，并可在此画面进行编辑。</p> <p>⑧ 存入软盘 对于在最后编辑时间之后完成了在外部记忆装置保存的程序显示“完成”，未完成保存的程序显示“未完成”。只有作为单独程序或相关程序保存时，显示“完成”。作为部分 CMOS 保存时，不显示“完成”。</p> <p>⑨ 轴组设定 显示该程序控制的轴组的设定状态。指定了主任务时，被指定为主任务的一方反黑显示。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 参考 从程序信息画面回到程序内容画面，只需选择菜单中的 {显示}，再选择 {程序内容} 即可。</p> </div>

■ 程序内容画面

操作步骤	说明
1 选择主菜单的 {程序}	
2 选择 {程序内容}	<p>显示程序内容画面</p> <p>  ← (左) : 把光标移到地址区。  → (右) : 把光标移到命令区。 </p>  <p> ① 地址区 显示行号的区域。 </p> <p> ② 命令区 显示命令、附加项、注释的区域，可以进行编辑。 </p>

■ 命令位置画面

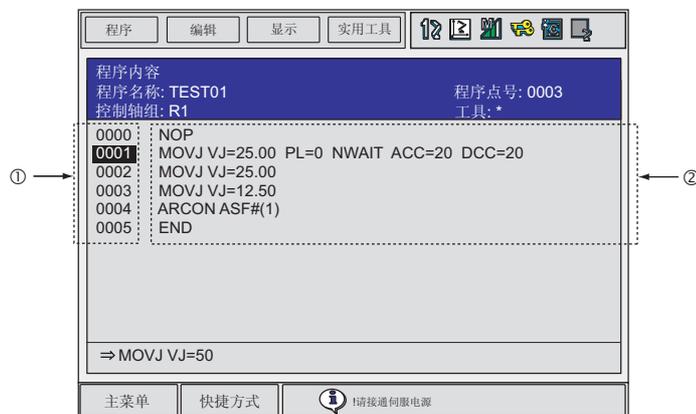
	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 { 机器人 }	
2	选择 { 命令位置 }	<p>此画面不能进行编辑操作。使用此操作可以查看示教的再现速度、位置数据。</p>  <p>① 插补 显示插补方式。</p> <p>② 速度 显示再现速度。</p> <p>③ 命令值 显示示教的工具文件号与位置数据。在如使用了位置变量的移动变量的移动命令等无位置数据的程序点中显示“*”。</p> <p>④ 当前值 显示机器人当前的工具文件号和位置数据。</p>

■ 程序容量画面

操作步骤	说明
1 选择主菜单的 {程序}	
2 选择 {程序容量}	<div data-bbox="683 421 1232 831" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="592 853 1034 1077"> ① 程序数 显示 NX100 的内存中存储的程序数。 ② 已用内存 显示在 NX100 中使用内存总数。 ③ 点数 显示使用的程序点总数。 </p>

4.6 命令编辑

对于命令的编辑，光标在地址区或在命令区，可编辑的内容不同。



① 光标在地址区

可以进行命令的插入、删除、修改。

② 光标在命令区

可以进行已输入的命令的附加项的数据修改及进行附加项的插入、修改、删除。

仅对附加项的编辑，称为“行编辑”。

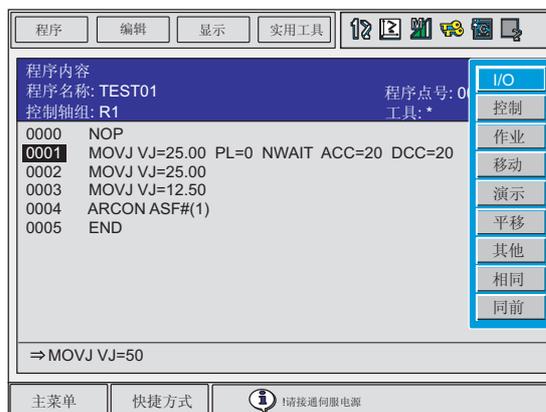
进行命令的插入或修改时，用 [定时器] 这样的功能键，或命令一览的对话框输入命令。显示在输入缓冲显示行的命令附加项和上一次输入的附加项相同。

对附加项的插入、删除、修改，在命令的详细编辑画面进行，如无需编辑，则直接输入程序。

4.6.1 命令组的说明

命令根据用途不同，分成了 8 个组。

按 [命令一览] 键 ，显示命令组一览对话框。



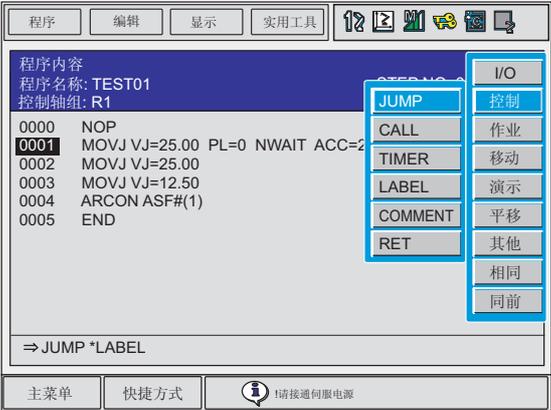
4.6 命令编辑

显示	命令组	内容	举例
输入/输出	I/O 命令	控制输入输出	DOUT, WAIT
控制	控制命令	进行处理和作业的控制	JUMP, TIMER
作业	作业命令	关于弧焊、点焊、搬运、喷涂等作业的命令	ARCON, WVON, SVSPOT, SPYON
移动	移动命令	关于移动和速度的命令	MOVJ, REFP
演算	演算命令	对变量等进行演算的命令	ADD, SET
平移	平移命令	平移示教点时使用的命令	SFTON, SFTOF
传感器 (选项)	传感器命令 (选项)	有关传感器的命令	COMARCON
其他	其他命令	其他功能命令	SHCKSET
同样	-	同光标所在处的命令	
同前	-	同上次输入的命令	

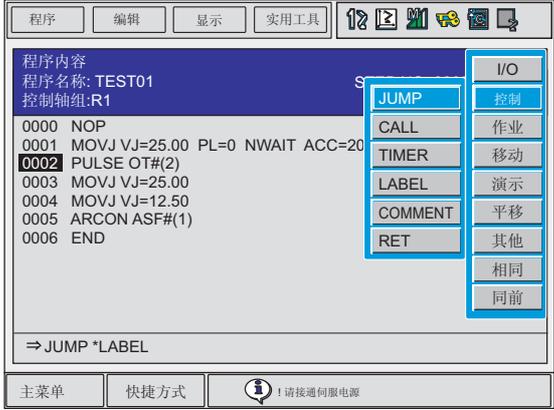
选择一个命令组，显示该命令组的命令一览对话框。



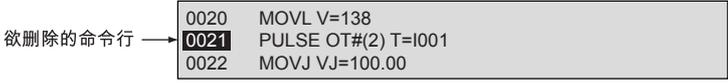
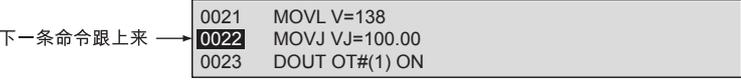
4.6.2 命令的追加

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面把光标移到地址区	<p>在示教模式下的程序内容画面，把光标移到要插入命令的前一行。光标在命令区时，把光标移到地址区。</p> <p>要插入命令的前一行</p> <pre> 0000 NOP 0001 MOVJ VJ=25.00 PL=0 NWAIT ACC=20 DCC=20 0002 MOVJ VJ=25.00 </pre>
2	按[命令一览]键	<p>显示命令一览对话框。光标移到命令一览对话框，地址区的光标成为下划线。</p> 
3	选择命令组	<p>这时命令和光标一起连动，在输入缓冲显示行显示上次输入该命令时的附加项。</p> 
4	选择要插入的命令	

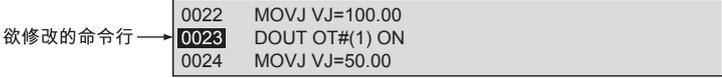
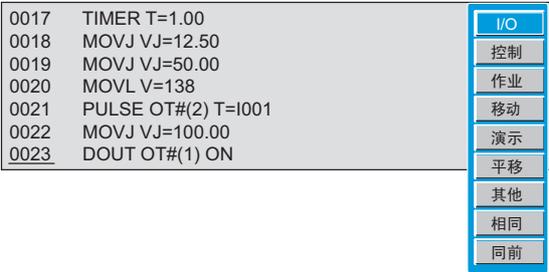
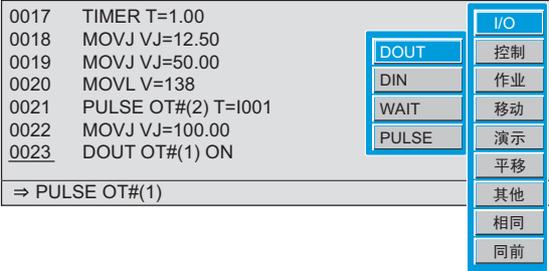
	操作步骤	说明
5	修改附加项、变量数据	<p><无需修改时> 进行步骤6的操作。</p> <p><编辑附加项></p> <ul style="list-style-type: none"> 修改附加项的数据 把光标移到要修改数据的附加项，同时按[转换]+光标，数据即可增减。 <div data-bbox="703 539 1243 573" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;">⇒ PULSE OT#(2)</div> <p>想用数值键输入值时，按[选择]键，显示输入行。</p> <div data-bbox="703 636 1256 696" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 2px;">输出号码=</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">⇒ PULSE OT#()</div> </div> <p>输入数值后按[回车]键，输入缓冲显示行的数据被修改。</p> <ul style="list-style-type: none"> 插入、修改、删除附加项时，在输入缓冲显示行上，把光标移到命令上，按[选择]键，显示详细编辑画面。 <div data-bbox="695 907 1249 1319" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> 数据 编辑 显示 实用工具 </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px;">详细编辑 PULSE</div> <div style="padding: 5px;"> 输出序号 OT#() 2 <input type="checkbox"/> 时间 未使用 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">⇒ PULSE OT#(2)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 主菜单 快捷方式 </div> </div> <p>插入附加项时，把光标移到附加项，附加项的选择状态为“未使用”，按[选择]键，显示选择对话框。</p> <p>把光标移到要插入的项目，按[选择]键。</p> <p>删除时也同样，把光标移到要删除的附加项上，选择“未使用”即可删除。</p> <div data-bbox="695 1523 1249 1935" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"> 数据 编辑 显示 实用工具 </div> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px;">详细编辑 PULSE</div> <div style="padding: 5px;"> 输出号码 OT#() 2 <input type="checkbox"/> 时间 未使用 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">⇒ PULSE OT#(2)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> 主菜单 快捷方式 </div> </div>

	操作步骤	说明
5	(续)	<p>• 修改数据类型</p> <p>要修改附加项的数据类型时，把光标移到附加项的  上，按 [选择] 键，选择数据类型。</p>  <p>插入、修改、删除附加项结束后，按 [回车] 键，关闭详细编辑画面，显示程序内容画面。</p>
6	按 [插入] 键，按 [回车] 键。	<p>输入缓冲显示行所显示的命令被插入。 在 END 命令前进行插入时，不必按 [插入] 键。</p> 

4.6.3 命令的删除

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面移动光标	在示教模式下，把光标移到欲删除的命令行。
2	把光标移到欲删除行的地址区	 <p>欲删除的命令行 →</p> <pre> 0020 MOVL V=138 0021 PULSE OT#(2) T=I001 0022 MOVJ VJ=100.00 </pre>
3	按[删除]、[回车]键	光标所在行的命令被删除。  <p>下一条命令跟上来 →</p> <pre> 0021 MOVL V=138 0022 MOVJ VJ=100.00 0023 DOUT OT#(1) ON </pre>

4.6.4 命令的修改

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面，把光标移到地址区	在示教模式下，把光标移到欲修改的命令行。  <p>欲修改的命令行 →</p> <pre> 0022 MOVJ VJ=100.00 0023 DOUT OT#(1) ON 0024 MOVJ VJ=50.00 </pre>
2	按[命令一览]键	显示命令一览对话框。光标移到命令一览对话框，地址区光标成为下划线。 
3	选择命令组	这时命令和光标一起连动，在输入缓冲显示行显示上次输入该命令时的附加项。 
4	选择要修改的命令	

	操作步骤	说明
5	修改附加项、变量数据	<p><编辑附加项></p> <ul style="list-style-type: none"> 修改附加项数据 <p>把光标移到要修改数据的附加项，同时按[转换]+光标键，数据即可增减。</p>  <p>想用数值键输入时，按[选择]键，选择输入行。</p>  <p>输入数值后，按[回车]键，缓冲显示行中的数据被修改。</p> <ul style="list-style-type: none"> 插入、修改、删除附加项 <p>插入、修改、删除附加项时，在输入缓冲显示行上，把光标移到命令上，按[选择]键，显示详细编辑画面。</p>  <p>插入附加项时，把光标移到“未使用”上，按[选择]键，显示选择对话框，把光标移到要插入的项目上，按[选择]键。</p> <p>删除时也同样，把光标移到要删除的附加项，选择“未使用”，即可删除。</p> 

	操作步骤	说明
5	(续)	<p>• 修改数据类型</p> <p>要修改附加项的数据类型时，把光标移到附加项的  上，按 [选择] 键，选择数据类型。</p>  <p>插入、修改、删除附加项结束后，按 [回车] 键，关闭详细编辑画面，显示程序内容画面。</p>
6	按 [修改]、[回车] 键	<p>输入缓冲显示行所显示的命令被修改。</p> 

4.6.5 命令修改后的撤消操作

此功能是将来的功能，现在无此功能。

命令修改后，可以回到修改前状态的操作。

	操作步骤	说明
1	按 [辅助] 键	<p>显示辅助菜单。</p> 
2	选择 “撤消”	<p>回到修改前状态。</p>

4.6.6 命令的帮助显示

此功能是将来的功能，现在无此功能。

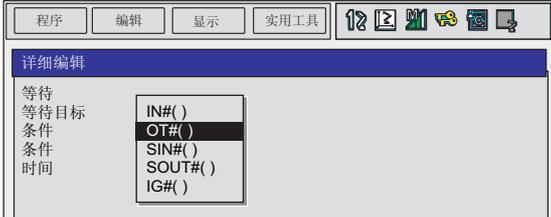
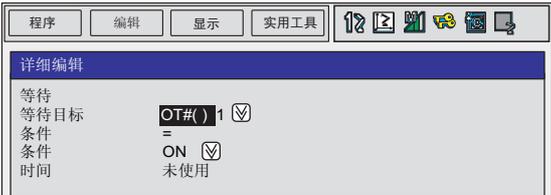
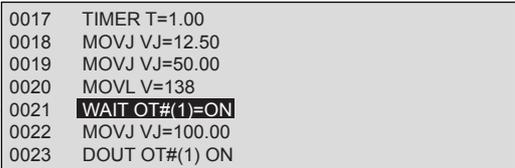
输入命令时，可显示指定命令的说明。

	操作步骤	说 明
1	按[命令一览]键	显示命令一览对话框。 
2	选择命令组	显示被选择的命令组的命令。 
3	按[辅助]键	显示命令的说明。 
4	按[清除]键	回到命令一览显示。

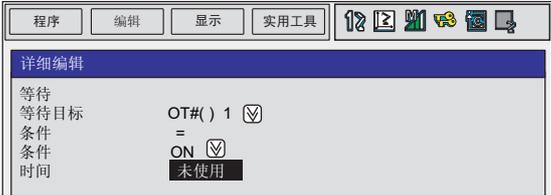
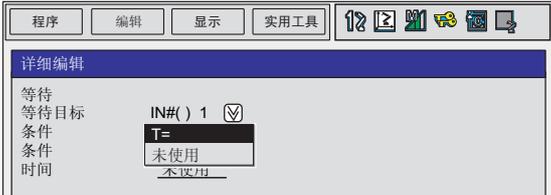
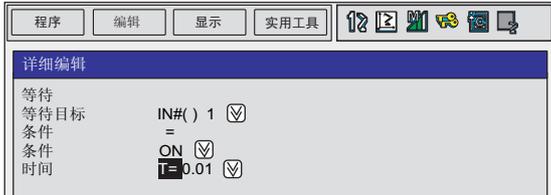
4.6.7 修改附加项的数据

	操作步骤	说 明
1	在程序内容画面，把光标移到命令区	
2	选择要修改数据的行	<p>按[选择]键，进入行编辑状态。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre> 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 </pre> </div> <p>要修改数据的命令行 →</p>
3	把光标移到要修改的数据上	
4	输入数值	<p>同时按[转换]+光标键上下，增减数据。直接输入数据时，按[选择]键，显示输入行后，用数值键输入数据，再按[回车]键。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>⇒ PULSE OT#(2) T=I001</p> </div>
5	按[回车]键	<p>修改行的命令被修改为输入缓冲显示行的命令。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre> 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 </pre> </div> <p>修改了数据的命令行 →</p>

4.6.8 修改附加项

	操作步骤	说 明
1	在程序内容画面，把光标移到命令区	
2	选择要修改附加项的行	按 [选择] 键，进入行编辑状态。  <p>欲修改附加项的命令 →</p> <pre> 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 </pre>
3	选择命令	把光标移到欲修改的附加项上，按 [选择] 键，显示详细编辑画面。 
4	在详细编辑画面，选择变更附加项	显示选择对话框。 
5	在选择对话框中选择附加项	在详细对话框中，显示修改了的附加项。 
6	按 [回车] 键	关闭详细编辑画面，显示程序内容画面。
7	按 [回车] 键	输入缓冲显示行的内容输入命令区的光标行。  <p>修改了附加项的命令 →</p> <pre> 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 </pre>

4.6.9 追加附加项

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面，把光标移到命令区	
2	选择要追加附加项的行	<p>按[选择]键，进入行编辑状态。</p> <p>欲追加附加项的命令行 →</p> <pre> 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 </pre>
3	选择命令	<p>把光标放在命令上，按[选择]键，显示详细编辑画面。</p> 
4	在详细编辑画面，选择追加附加项	<p>显示选择对话框。</p> 
5	在选择对话框中选择欲插入的附加项	<p>在详细编辑画面显示追加的附加项。</p>  <p>要设定追加的附加项的数值时，把光标移到数值处，按[选择]键。显示输入行，用数值键输入数据，按[回车]键。</p> <p>时间 =</p> <p>⇒ WAIT IN#(1)=ON T=</p>
6	按[回车]键	关闭详细编辑画面，显示程序内容画面。
7	按[回车]键	<p>输入缓冲显示行的内容输入到命令区的光标行内。</p> <p>欲追加附加项的命令行 →</p> <pre> 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 </pre>

4.6.10 删除附加项



此操作不能对不可删除的附加项进行。

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面，把光标移到地址区	
2	选择要删除附加项的行	<p>按[选择]键，进入行编辑状态。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre> 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 </pre> <p>除附加项的命令行 →</p> </div>
3	选择命令	<p>把光标放在命令上，按[选择]键，显示详细编辑画面。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>程序 编辑 显示 实用工具</p> <p>详细编辑</p> <p>等待 IN#() 1 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>等待目标 =</p> <p>条件 ON <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>条件 T= 0.01 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>时间</p> </div>
4	在详细编辑画面上选择要删除的附加项	<p>显示选择对话框。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>程序 编辑 显示 实用工具</p> <p>详细编辑</p> <p>等待 IN#() 1 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>等待目标 T=</p> <p>条件 未使用</p> <p>条件 T=1.00 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>时间</p> </div>
5	在选择对话框上选择“未使用”	<p>在详细编辑画面已删除的附加项目后显示“未使用”。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>程序 编辑 显示 实用工具</p> <p>详细编辑</p> <p>等待 IN#() 1 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>等待目标 =</p> <p>条件 ON <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>条件 未使用</p> <p>时间</p> </div>
6	按[回车]键	关闭详细编辑画面，显示程序内容画面。
7	按[回车]键	<p>输入缓冲显示行的内容输入到命令区的光标行内。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre> 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 </pre> <p>除附加项的命令行 →</p> </div>

4.6.11 附加项修改后的撤消操作

此功能是将来的功能，现在无此功能。

附加项修改后，可以回到修改前状态的操作。

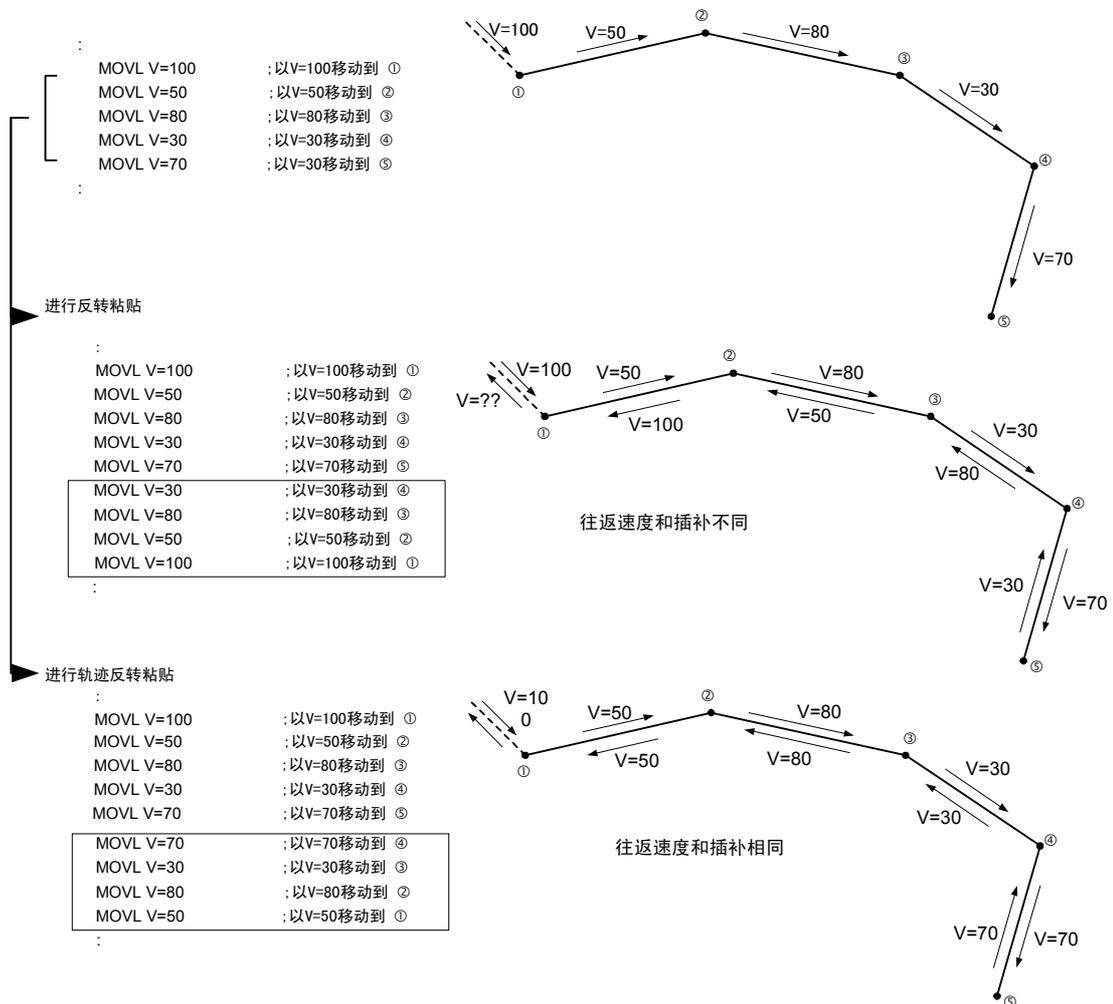
	操作步骤	说 明
1	按 [辅助] 键	显示辅助菜单。 
2	选择 “撤消”	回到修改前状态。

4.7 程序的编辑

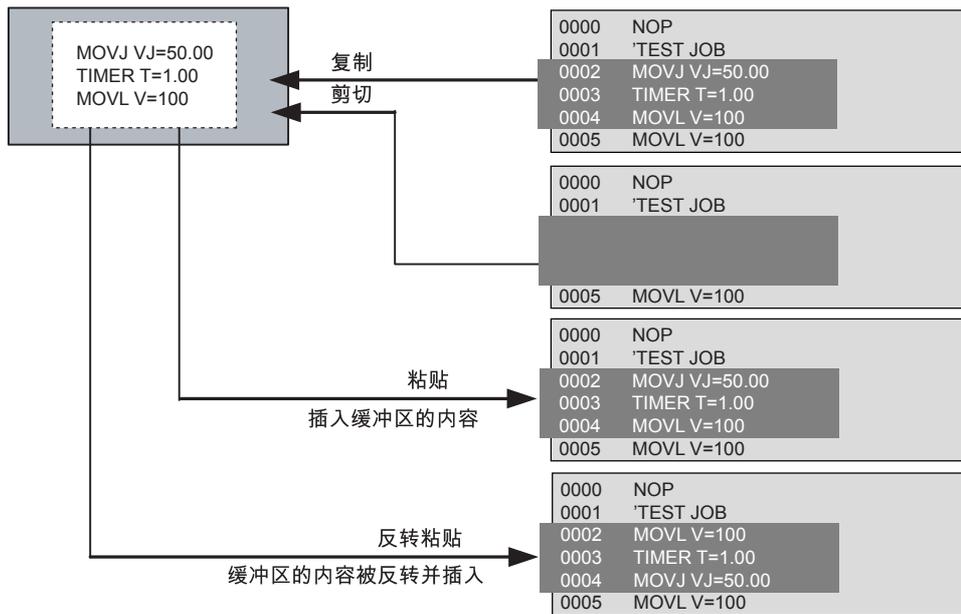
程序的编辑包括以下五种操作。

- 复制 : 把指定的内容复制到编辑缓冲区。
- 剪切 : 把指定的内容从程序中删除并复制到编辑缓冲区。
- 粘贴 : 把编辑缓冲区的内容插入程序。
- 反转粘贴 : 把编辑缓冲区的内容反转后插入程序。
- 轨迹反转粘贴 : 把编辑缓冲器中的内容顺序反转后, 并把程序点之间的速度调整为和反转前相同, 再插入程序。

(参考下图)



4.7 程序的编辑



4.7.1 选择范围

选择范围以后可以进行复制和剪切。

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面，把光标移到命令区	 <p>把光标移到命令区</p>
2	把光标放在开始行，按下[转换]+[选择]键	<p>指定范围的地址区序号反黑显示。</p>  <p>开始行 → 0004 MOVJ VJ=80.00 结束行 → 0006 DOUT OT#(41) ON</p>
3	把光标移到结束行	随着光标的移动，选定范围发生变化，光标所至行为结束行。

4.7.2 复制

复制前请选定复制范围。

	操作步骤	说明
1	选择菜单的 {编辑}	显示下拉菜单。 
2	选择 {复制}	所指定范围的命令在编辑缓冲区复制。

4.7.3 剪切

剪切前请选定剪切范围。

	操作步骤	说明
1	选择菜单的 {编辑}	显示下拉菜单。 
2	选择 {剪切}	显示确定对话框，选择“是”，所指定范围的命令被剪切，并在编辑缓冲区复制。 选择“否”，取消剪切。 

4.7.4 粘贴

粘贴前，要粘贴的内容必须存储在编辑缓冲区中。

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面，把光标移到要粘贴处的上一行	
2	选择菜单 {编辑}	<p>显示下拉菜单。</p> 
3	选择 {粘贴}	<p>在光标的下一行插入编辑缓冲区的内容，该行号反黑显示，同时显示确认对话框。 选择“是”，进行粘贴。 选择“否”，取消粘贴。</p> 

4.7.5 反转粘贴

粘贴前，要粘贴的内容必须存储在编辑缓冲区中。

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面，把光标移到要粘贴处的上一行	
2	选择菜单 {编辑}	<p>显示下拉菜单。</p> 
3	选择 {反转粘贴}	<p>在光标的下一行插入编辑缓冲区的内容，该行号反黑显示，同时显示确认对话框。 选择“是”，进行反转粘贴。 选择“否”，取消反转粘贴。</p> 

4.8 试运行

试运行是指在不改变模式的前提下，可执行模拟再现动作的功能。

此功能对于确认连续轨迹和各命令的动作确认非常方便。

试运行与再现模式下的再现动作有以下区别。



- 动作速度超过示教最高速度时，以示教最高速度来限制。
- 在再现模式下可执行的特殊运行中，只有机械锁定可在试运行中执行。
- 不能执行引弧等作业命令。

试运行用 [联锁] 和 [试运行] 键来操作。为了安全，只有按住此两键时机器人才执行动作。



同时按下 [联锁] + [试运行] 键操作机器人时，务必确认周围的安全。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 { 程序 }	
2	选择 { 程序内容 }	显示试运行程序的程序内容画面。
3	按 [联锁] + [试运行] 键	机器人开始运行，动作开始后，即使放开 [联锁] 键，也会继续运行。但在开始时，必须两键同时按，机器人才能运行。 放开 [试运行] 键，机器人马上停止。

4.9 其他程序编辑功能

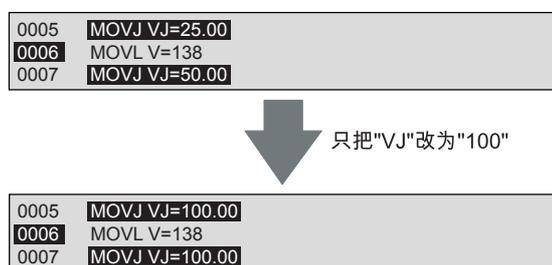
4.9.1 再现速度的编辑

修改再现速度的方法有以下两种：

- 按再现速度的种类修改。
- 按相对当前速度的比例进行修改。

■ 按再现速度的种类修改

是在再现速度种类 VJ、V、VR 中选一种进行修改的方法。



再现速度种类	说 明	
VJ	关节速度	一般机器人轴
V	控制点速度	
VR	姿态角速度	
VE	基座轴速度	

■ 相对修改（用相对当前速度的比例进行修改）

与再现速度种类无关，所有的程序点均为修改对象。指定相对当前速度的 1% 至 200%，按此比例增减速度进行修改。



速度修改的对象可以是整个程序，也可是指定区间的速度。

	操作步骤	说 明
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	把光标移到命令区	
4	在修改速度的开始行同时按下 [转换]+[选择] 键	没有指定区间时，修改对象是整个程序的速度。
5	把光标移到结束行	选中区间的行号反黑显示。
6	选择菜单的 {编辑}	
7	选择 {修改速度}	<p>显示速度修改画面。</p> 
8	项目设定	<p>① 开始行号 修改对象区间的开始行号。</p> <p>② 结束行号 修改对象区间的结束行号。</p> <p>③ 修改方式 选择修改时，是否需要确认。 把光标放在“修改方法”的选项上，按 [选择] 键，“确认”、“不确认”交替出现。</p> <p>④ 速度种类 选择修改速度的种类。 把光标放在选项上，按 [选择] 键，出现选择对话框，移动光标选择对象，再按 [选择] 项。</p> <p>⑤ 速度 设定修改后的速度。 移动光标，按 [选择] 键，出现数值输入方式，用数值键输入修改后的速度，按 [回车] 键。</p>
9	选择“执行”	<p>修改速度开始</p> <p>修改方法设定为“确认”时，光标停在符合速度种类的速度行。要修改光标所在行的速度时，按 [回车] 键，可修改速度，检索下一个修改对象。不修改光标所在行的速度时，按光标键，移至下一个修改对象。在修改过程中，按 [清除] 键，可取消修改。</p> <p>修改方法设定为“不确认”时，修改对象区间的所有速度都被修改。</p>

■ 根据 TRT 改变再现速度

根据 TRT 修改再现速度的特征如下：

- 可通过任意设定执行移动命令所需时间（移动时间）进行速度修改。
- 可不移动机器人算出移动时间。

例如，行号为 5 至 20 的动作现需 34 秒，想在 15 秒内完成；或相反，想把 34 秒的动作在 50 秒内完成等，再现速度的修改可更为方便。

	操作步骤	说 明
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	把光标移到命令区	
4	在移动时间测试开始行按 [转换]+[选择] 键	
5	把光标移到结束行	区间指定行的行号反黑显示。
6	选择菜单的 {编辑}	
7	选择 {TRT}	显示 TRT 画面。 
8	项目设定操作	<p>① 开始行号 表示移动时间计算区间的开始行。</p> <p>② 结束行号 表示移动时间计算区间的结束行。</p> <p>③ 移动时间 计算从开始行到结束行之间移动所需要的时间，并显示结果。</p> <p>④ 设定时间 设定希望的移动时间。 把光标移到设定时间行，按 [选择] 键，进入数值输入模式。用数值键输入设定时间，然后按 [回车] 键。</p>

	操作步骤	说 明
9	选择“执行”	<p>修改为符合设定时间的速度。</p> <div data-bbox="655 331 1430 647" style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"><p>重要</p><ul style="list-style-type: none">在修改区间中有 SPEED 或 ARCON 命令 (包括焊接条件文件的速度数据) 等有固有速度数据的命令时, 不改变该命令的速度数据。因此, 此种情况时, 设定时间与实际的移动时间不相同。当速度数据被上限值限制时, 显示以下信息。<div data-bbox="831 566 1382 618" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> ! 被最大速度限制</div></div>

4.9.2 插补方式的编辑

	操作步骤	说 明
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	把光标移到命令区	
4	选择要修改的行	<p>成为行编辑状态。</p> 
5	按 [转换]+光标键	<p>改变输入缓冲行的插补方式。 伴随插补方式的修改，速度根据各速度的最大速度的比率算出。</p> <p>关节速度：最大=100.0% 直线速度：MAX=9000cm/分</p> <p>关节速度：50% = 直线速度：4500cm/分 关节速度：10% = 直线速度：900cm/分</p> 
6	按 [回车] 键	<p>光标所在行的命令变为输入缓冲行的命令。</p> 

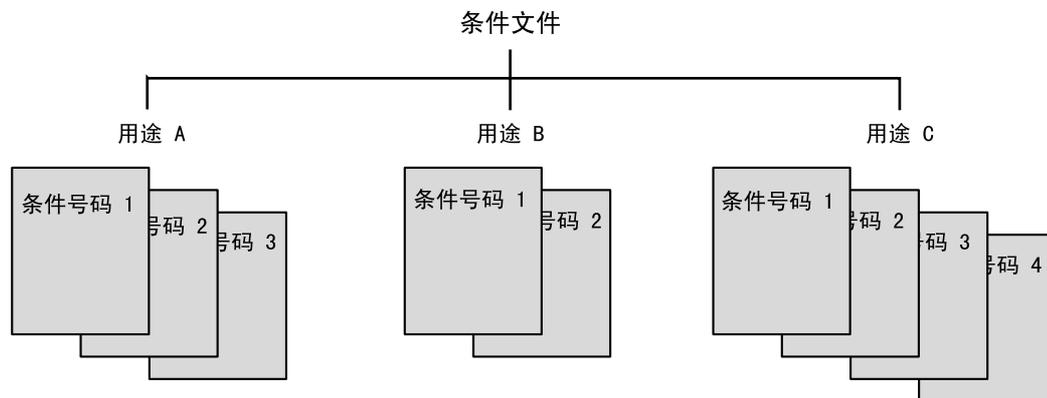
4.9.3 条件文件的编辑

为了对机器人执行作业命令时的条件进行设定，特准备了条件文件，使用时，只在条件文件中输入所希望的条件，并在指定作业命令的同时指定该条件文件的号码。

条件文件根据用途分为数种，各条件文件均可设定两个以上模式，并为各模式编上“条件号码”。



条件文件内容的编辑方法请参照 NX100 使用说明书。



4.9.4 用户变量的编辑

用户变量在计数、运算、临时保存输入信号等时使用。

可在程序中自由定义使用什么变量及何时使用。

因为同一用户变量可在两个以上程序中使用，所以对于保存各程序通用数值最为合适。

用户变量有以下用途：

- 工件个数的管理
- 作业次数的管理
- 程序间的信息交换

用户变量的值在切断主电源后仍旧保存。

用户变量的数据形式如下表所示：

用户变量

数据形式		变量号 (个数)	功 能
字节型		B000 至 B099 (100)	允许值的范围为 0 至 255。 可存储 I/O 状态。 可进行逻辑运算 (AND, OR 等)。
整数型		I000 至 I099 (100)	允许值的范围为 -32768 至 32767。
双精度型		D000 至 D099 (100)	允许值的范围为 -2147483648 至 2147483647。
实数型		R000 至 R099 (100)	允许值的范围为 $-3.4E+38$ 至 $3.4E38$ 精度 $1.18E-38 < x \leq 3.4E38$
字符型		S000 至 S099 (100)	允许值为 16 个字符。
位置型	机器人轴	P000 至 P127 (128)	可用脉冲型或 XYZ 型保存位置数据。 XYZ 型变量在移动命令中可作为目的地的位置数据，在平行移动命令中可作为增分值使用。
	基座轴	BP000 至 BP127 (128)	
	工装轴	EX000 至 EX127 (128)	

重要

• 再现速度 V:

MOVL V=I000

在此移动命令中，速度 V 使用变量 I000 来表示。

V 的单位为 0.1mm/秒

例如，把 I000 设定为 1000 时，

I000=1000 → V 的单位为 0.1mm/秒 → V=100.0mm/秒

因此，由于单位的原因，变量值与实际的速度值不一致，需多加注意。

• 再现速度 VJ:

MOVL VJ=I000

VJ 的单位为 0.01%

例如，把 I000 设定为 1000 时，

I000=1000 → VJ 的单位为 0.01% → VJ=10.00%

• 时间 T:

TIMER T=I000

T 的单位为 0.01 秒

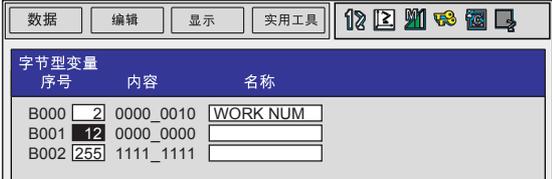
例如，把 I000 设定为 1000 时，

I000=1000 → T 的单位为 0.01 秒 → T=10.00 秒

■ 显示字节型、整数型、双精度型、实数型变量画面

	操作步骤	说明
1	选择主菜单 {变量}	
2	选择所需要的变量类型	<p>从子菜单中选择 {字节型}、{整数型}、{双精度型}、和 {实数型} 的变量。 以下显示的是 {字节型} 变量的画面。</p> 
3	把光标移到希望的变量号码上	<p>没有显示希望的变量时，按下列操作移动光标。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 把光标移到变量号，按 [选择] 键，用数值键输入所要的变量号后，再按 [回车] 键，光标移到该变量处。 • 把光标移到菜单区，选 {编辑} → {搜索}。用数值键输入所要的变量号后，按 [回车] 键，光标移到该变量处。 

■ 设定字节型、整数型、双精度型、实数型变量

	操作步骤	说 明												
1	选择主菜单 {变量}													
2	选择所要的变量类型	从子菜单中选择 {字节型}、{整数型}、{双精度型}、和 {实数型} 的变量。												
3	把光标移到希望的变量号码上	<p>没有显示希望的变量时，按下列操作移动光标。</p> <ul style="list-style-type: none"> 把光标移到变量号，按 [选择] 键，用数值键输入所要的变量号后，再按 [回车] 键，光标移到该变量处。 把光标移到菜单区，选 {编辑} → {搜索}。用数值键输入所要的变量号后，按 [回车] 键，光标移到该变量处。 												
4	把光标移到变量的数据上													
5	按 [选择] 键	处于数值输入状态												
6	用数值键输入希望的数字													
7	按 [回车] 键	<p>输入数值设定在光标位置。</p>  <p>The screenshot shows a software window titled '字节型变量' (Byte-type Variables). It has a menu bar with '数据' (Data), '编辑' (Edit), '显示' (Display), and '实用工具' (Utilities). Below the menu bar is a table with three columns: '序号' (Serial Number), '内容' (Content), and '名称' (Name). The table contains three rows of data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> <th>名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B000</td> <td>2</td> <td>0000_0010 WORK NUM</td> </tr> <tr> <td>B001</td> <td>12</td> <td>0000_0000</td> </tr> <tr> <td>B002</td> <td>255</td> <td>1111_1111</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容	名称	B000	2	0000_0010 WORK NUM	B001	12	0000_0000	B002	255	1111_1111
序号	内容	名称												
B000	2	0000_0010 WORK NUM												
B001	12	0000_0000												
B002	255	1111_1111												

■ 显示字符型变量画面

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择 {字符型}	<p>显示字符型变量画面。</p> 
3	把光标移到所希望的变量号码上	<p>没有显示希望的变量时，按下列操作移动光标。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 把光标移到变量号，按 [选择] 键，用数值键输入所要的变量号后，再按 [回车] 键，光标移到该变量处。 • 把光标移到菜单区，选 {编辑} → {搜索}。用数值键输入所要的变量号后，按 [回车] 键，光标移到该变量处。  <p>把光标移到希望设定的变量号上 →</p>

■ 设定字符型变量

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择 {字符型}	
3	把光标移到所希望的变量号码上	<p>没有显示希望的变量时，按下列操作移动光标。</p> <ul style="list-style-type: none"> 把光标移到变量号，按 [选择] 键，用数值键输入所要的变量号后，再按 [回车] 键，光标移到该变量处。 把光标移到菜单区，选 {编辑} → {搜索}。用数值键输入所要的变量号后，按 [回车] 键，光标移到该变量处。
4	把光标移到变量的数据上	
5	按 [选择] 键	处于字符输入状态。
6	输入所希望的字符	关于字符输入的详细内容，请参考 “1.2.7 字符输入”。
7	按 [回车] 键	<p>输入字符设定在光标位置。</p> 

■ 登录变量名称

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的变量类型	从位置型、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）中，选择希望的类型。
3	把光标移到所需要的变量号码	<p>没有显示希望的变量时，按下列操作移动光标。</p> <ul style="list-style-type: none"> 把光标移到变量号，按 [选择] 键，用数值键输入所要的变量号后，再按 [回车] 键，光标移到该变量处。 把光标移到菜单区，选 {编辑} → {搜索}。用数值键输入所要的变量号后，按 [回车] 键，光标移到该变量处。
4	选择欲登录名称的变量号码的“名称”	<p>处于字符输入状态。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 关于字符输入操作的详细说明，请参考“1.2.7 字符输入”。</p> </div>
5	输入变量名称	
6	按 [回车] 键	<p>输入的变量名称被登录。</p> 

■ 显示位置型变量画面

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的位置型变量	<p>在三种位置型变量（机器人、基座、工装）中，显示所希望的变量画面。</p> 
3	按翻页键  .	<p>同时按 [转换] 键和翻页键  时，切换到前一页的变量号码。</p> <p>没有显示希望的变量时，按下列操作移动光标。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 选择 {进入指定页面}，用数值键输入变量号码，然后按 [回车] 键。 • 把光标移到菜单区，选 {编辑} → {搜索}。用数值键输入所要的变量号后，按 [回车] 键， 

位置型变量的设定方法

位置型变量的种类及其设定方法如下表所示。



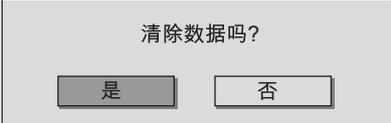
设定须在示教模式下进行。
用轴操作键进行设定时，应接通伺服电源。

位置型变量的种类及设定方法

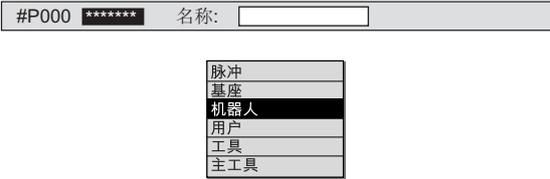
种类	Pxxx (机器人轴)		BPxxx (基座轴)		EXxxx (工装轴)
	脉冲型	XYZ 型	脉冲型	XYZ 型	脉冲型
设定方法	可在基座、机器人、用户等坐标系中选择所需的坐标系。				
	<p>用数值输入设定</p>				
<p>用轴操作设定</p>					

■ 用数值输入设定位置型变量

脉冲型

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的位置型变量	<p>在三种位置型变量（机器人、基座、工装）中，显示所希望的变量画面。</p> 
3	选择变量数据形式	<p>显示数据形式的选择对话框。</p>  <p>设定完毕时，按 [选择] 键，显示是否删除数据的确认对话框。选择“是”，删除数据。</p> 
4	选择 {脉冲}	
5	选择要设的轴或工具的数据输入区	
6	用数值键输入所要的数值	
7	按 [回车] 键	<p>该数值设定于光标位置。</p> 

XYZ 型

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的位置型变量	
3	选择变量数据形式	显示数据形式的选择对话框。 
4	选择除脉冲以外的所需坐标	
5	选择要设的轴或工具的数据输入区	
6	用数值键输入所要的数值	
7	按 [回车] 键	该数值设定于光标位置。  <p>形态的选择 把光标移到表示形态的数据上，按 [选择] 键。 每次按 [选择] 键，数据交替变换。</p> 

关于形态

- 平移时使用的位置型变量不必设定形态。
 - 当移动命令中使用位置变量时，如“MOVJ P001”，有必要设定形态。形态的详细说明请参考 4-81 页的“机器人的形态”。
- 想要了解机器人的当前形态时，显示当前值画面 (XYZ) 进行确认。

■ 用轴操作键设定位置型变量

脉冲型

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的位置型变量	在三种位置型变量（机器人、基座、工装）中，显示所希望的变量画面。
3	按 [转换]+[机器人切换] 键或 [转换]+[外部轴切换] 键	<p>有两个以上机器人轴、基座轴、工装轴时，用以下操作选择使用何轴进行操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机器人轴 每次按 [转换]+[机器人切换] 键，显示于状态显示区中的可操作轴按以下顺序变换： R1 → R2 → R3 → R4 • 基座轴、工作轴 每次按 [转换]+[外部轴切换] 键，显示于状态显示区中的可操作轴按以下顺序变换： B1 → B2 → B3 → B4 → S1 → S2 → S3 → … → S12
4	用轴操作键移动机器人	用轴操作键把机器人移到所需位置。
5	按 [修改] 键	
6	按 [回车] 键	

XYZ 型

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的位置型变量	<p>有两个以上机器人轴、基座轴、工装轴时，用以下操作选择使用何轴进行操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机器人轴 每次按 [转换]+[机器人切换] 键，显示于状态显示区中的可操作轴按以下顺序变换： R1 → R2 → R3 → R4 • 基座轴、工作轴 每次按 [转换]+[外部轴切换] 键，显示于状态显示区中的可操作轴按以下顺序变换： B1 → B2 → B3 → B4 → S1 → S2 → S3 → … → S12
3	用轴操作键移动机器人	用轴操作键把机器人移到所需位置，设定位置变量。
4	按 [修改] 键	
5	按 [回车] 键	

■ 删除设定的位置变量数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的位置型变量	
3	选择菜单的 {数据}	<p>显示下拉菜单。</p> 
4	选择 {清除数据}	<p>显示页的位置变量数据被删除。</p> 

■ 确认设定的位置型变量

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {变量}	
2	选择希望的位置型变量	<p>有两个以上机器人轴、基座轴、工装轴时，用以下操作选择使用何轴进行操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 机器人轴 每次按 [转换]+[机器人切换] 键，显示于状态显示区中的可操作轴按以下顺序变换： R1 → R2 → R3 → R4 • 基座轴、工装轴 每次按 [转换]+[外部轴切换] 键，显示于状态显示区中的可操作轴按以下顺序变换： B1 → B2 → B3 → B4 → S1 → S2 → S3 → … → S12
3	按 [前进] 键	<p>所选的轴移动到由变量设定的位置。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>重要 机器人轴、基座轴、工装轴等所选定的轴会直接移向由变量设定的位置。按下 [前进] 键前，应确认周围的安全。</p> </div>

■ 机器人的形态

用 XYZ 型表述机器人轴位置数据的情况下，在表述机器人动作位置时，机器人机构上会求得复数解，为了指定一个解，则有必要指定机器人的姿势。

此机器人的姿势被成为形态，NX100 最多有六种形态。

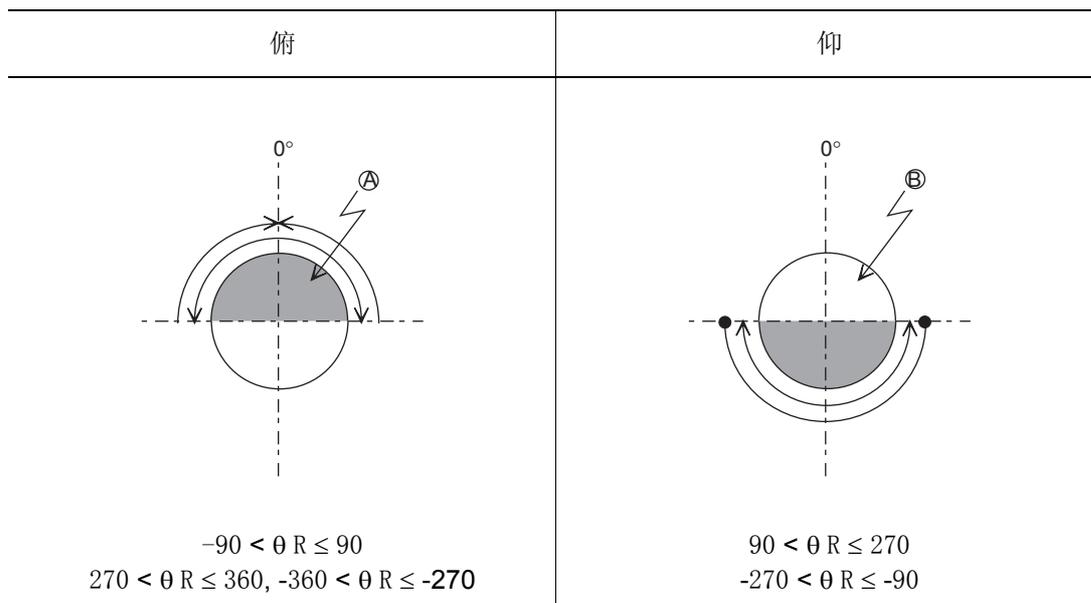
形态的个数根据机器人种类有所不同。

- 俯 / 仰 : R 轴的位置
- R 轴的角度
- T 轴的角度
- 前面 / 后面 : S 轴与控制点 TCP 的关系
- 正肘 / 反肘 : 由 L 轴和 U 轴构成的形态
- S 轴的角度

以下对六种形态逐一说明：

- 俯 / 仰 : R 轴的位置

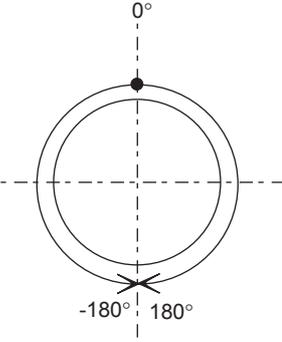
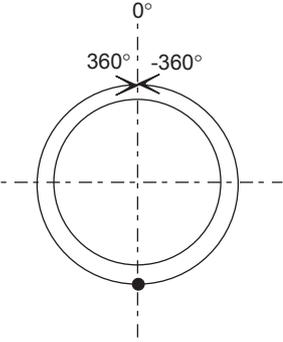
R 轴在下图的 A 位置时称为俯，B 位置时称为仰。但是对于即使在 A 位置也可以进行 $\pm 180^\circ$ 范围以外动作的机器人，则有必要指定 R 轴是从 -90° 至 90° ，还是从 270° 至 360° 或从 -360° 至 -270° ；在 B 轴位置也是如此。此项指定在“R 轴的角度”形态中进行。



θR 是把 R 轴原点位置作为 0° 的角度。

- R 轴的角度

指定 R 轴的角度在 $\pm 180^\circ$ 以内，还是 $\pm 180^\circ$ 以外。

$R < 180^\circ$	$R \geq 180^\circ$
 <p data-bbox="469 842 655 875">$-180 < \theta R \leq 180$</p>	 <p data-bbox="919 842 1302 875">$180 < \theta R \leq 360, -360 < \theta R \leq -180$</p>

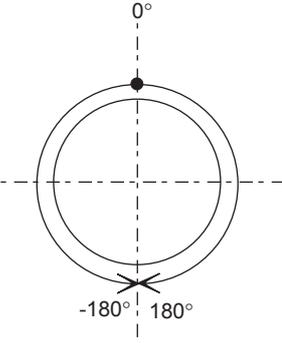
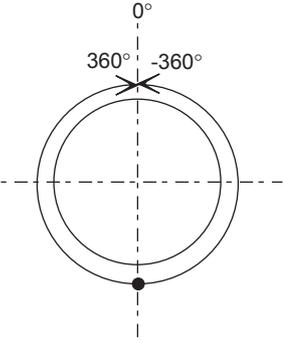


θR 是把 R 轴原点位置作为 0° 的角度。

- T 轴的角度

根据此项指定决定 R 轴、B 轴和 T 轴的位置。

对于有三个外部轴的机器人，选择对 T 轴进行指定。指定 T 轴的角度在 $\pm 180^\circ$ 以内，还是 $\pm 180^\circ$ 以外。

$T < 180^\circ$	$T \geq 180^\circ$
 <p data-bbox="469 1827 655 1861">$-180 < \theta T \leq 180$</p>	 <p data-bbox="919 1827 1302 1861">$180 < \theta T \leq 360, -360 < \theta T \leq -180$</p>

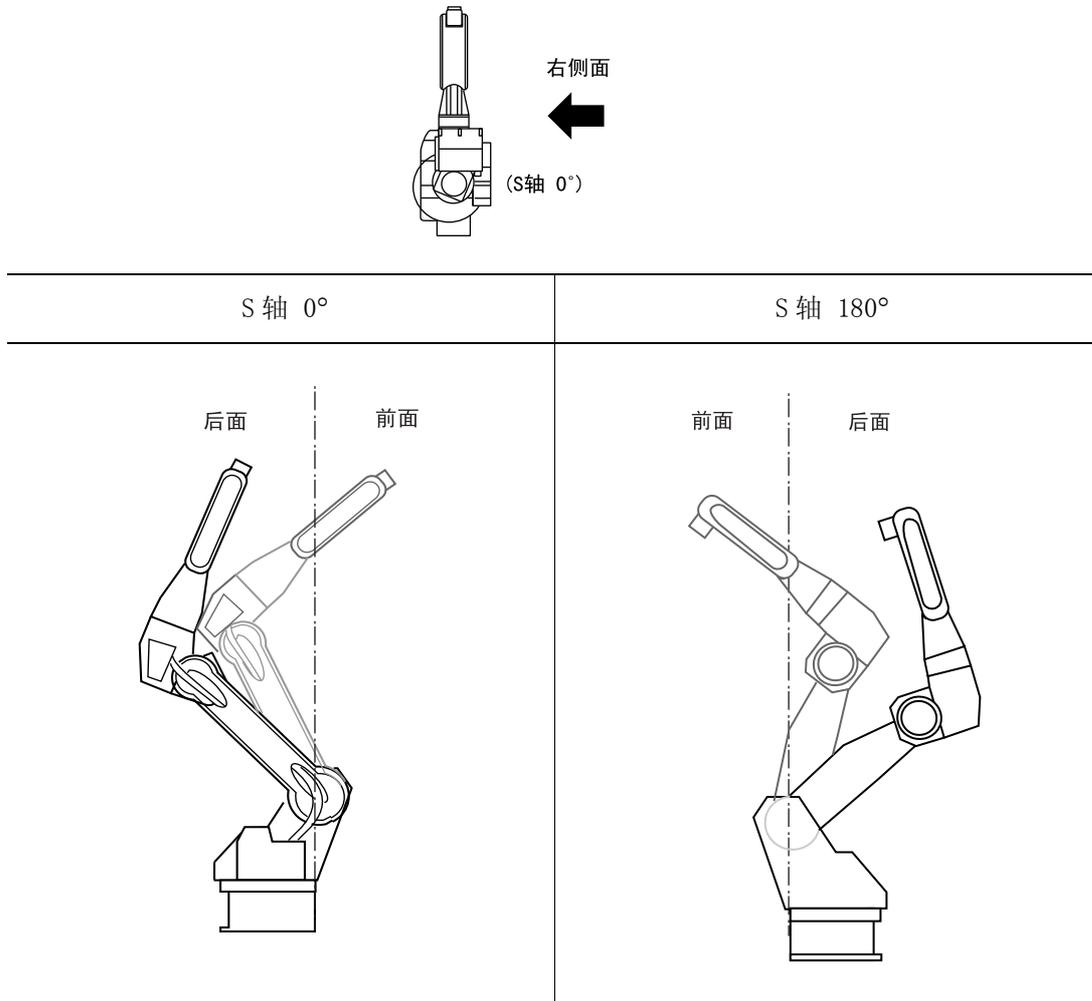


θT 是把 T 轴原点位置作为 0° 时的角度。

4.9 其他程序编辑功能

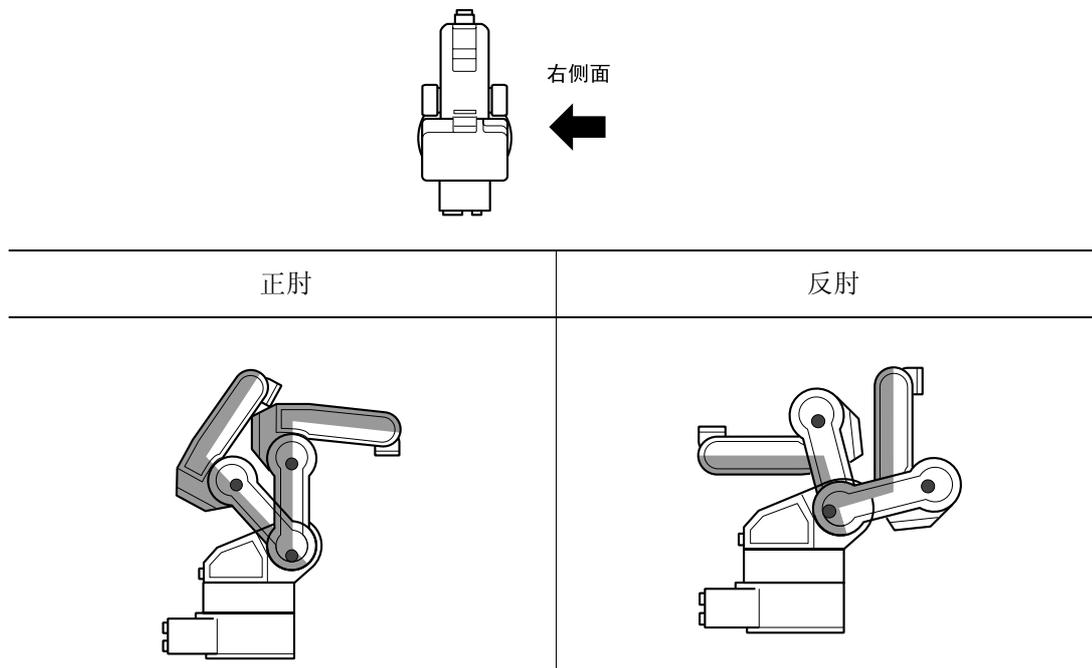
- 前面 / 后面 : S 轴与控制点的关系

指定从右侧面看 L 轴和 U 轴时, B 轴回转中心在 S 轴回转中心的哪一侧, 在 S 轴回转中心的右侧时称前面, 左侧时称后面。



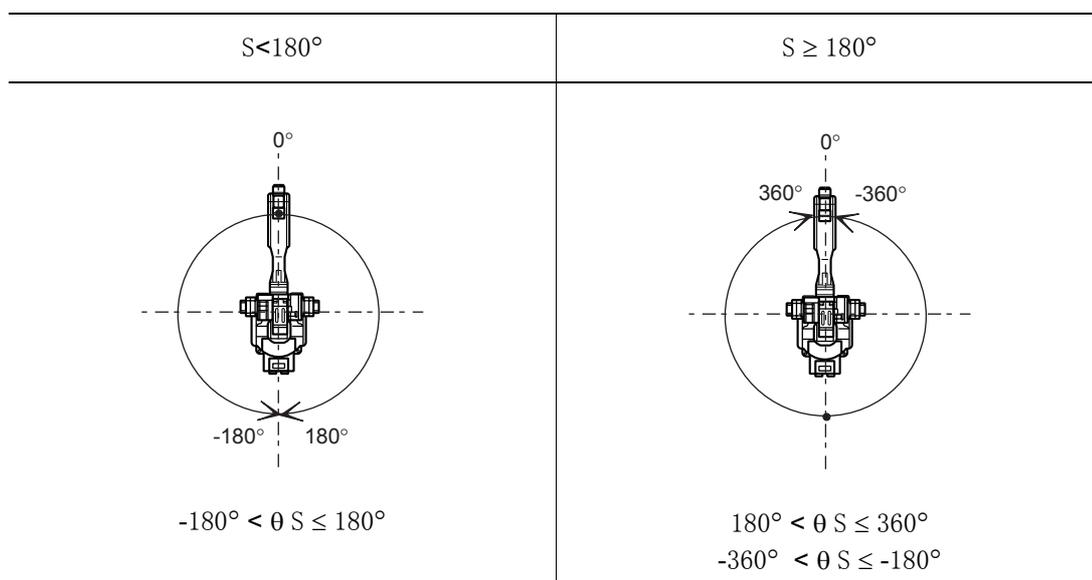
以上是 S 轴为 0° 和 180° 的示意图, 此后为方便起见均指定为从 L 轴、U 轴右侧面观看图。

- 正肘 / 反肘 : 由 L 轴和 U 轴构成的形态
指定从右侧面看 L 轴、U 轴时, L 轴、U 轴构成的形态。



- S 轴的角度
此指定对于 S 轴的动作范围超过 $\pm 180^\circ$ 的机器人是必要的。

指定 S 轴的角度在 $\pm 180^\circ$ 以内, 还是 $\pm 180^\circ$ 以外。



θ_S 是把 S 轴原点位置作为 0° 时的角度。

4.9.5 局部变量的编辑

局部变量与用户变量一样，可用于记数、运算、输入信号的保存。局部变量的数据形式与用户变量相同，变量号如下表所示，带有 L 字母。

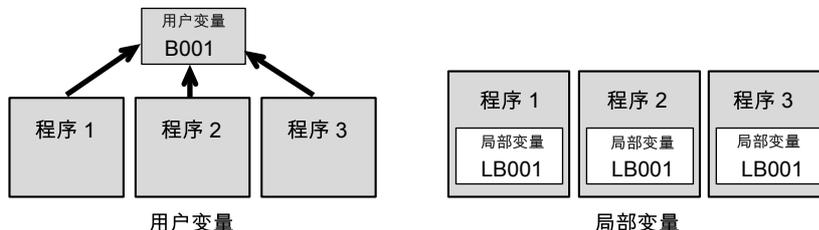
局部变量

数据形式		变量号	功 能
字节型		LB000 至 LB□□□	允许值的范围为 0 至 255。 可存储 I/O 状态。 可进行逻辑运算 (AND, OR 等)
整数型		L1000 至 LI□□□	允许值的范围为 -32768 至 32767。
双精度型		LD000 至 LD□□□	允许值的范围为 -2147483648 至 2147483647。
实数型		LR000 至 LR□□□	允许值的范围为 -3.4E+38 至 3.4E38 精度 $1.18E-38 < x \leq 3.4E38$
字符型		LS000 至 LS□□□	允许值为 16 个字符。
位置型	机器人轴	LP000 至 LP□□□	可用脉冲型或 XYZ 型保存位置数据。 XYZ 型变量在移动命令中可作为目的地的位置数据，在平行移动命令中可作为增分值使用。
	基座轴	LBP000 至 LBP□□□	
	工装轴	LEX000 至 LEX□□□	

局部变量与用户变量有以下四点不同：

- 只能在一个程序中使用

对于用户变量而言，可在多个程序中定义或使用一个变量；而局部变量只能在定义了局部变量的程序中使用，不能从其他程序读写。而且，因为局部变量不对其他程序造成影响，所以，以 LB001 局部变量为例，可以分别在多个程序中定义并使用。



- 可自由设定使用个数

设定过程在程序信息画面进行，设定了个数后，只有所设定部分保留有内存空间。

- 局部变量的内容显示要利用用户变量

例：要查看用户变量 LP000 的内容时，要先存入用户变量 P001，执行了存储命令后，看 P001 的位置型变量画面。命令如下：

```
SET P001 LP000
```

- 局部变量的内容仅在定义程序的执行过程中有效

局部变量会在调出定义了局部变量的程序（用 CALL 或 JUMP 命令执行程序或“选择程序”）时，保存局部变量的空间。一旦程序执行，则所设局部变量内容在因为 RET、END 或 JUMP 命令的执行而脱离该程序时，立刻无效，但是在正在使用局部变量的程序中用 CALL 命令调出其他程序，又用 RET 命令返回时，则可继续使用执行 CALL 命令前的数据内容。

重要

变量与单位的注意事项

局部变量与用户变量相同，根据所设数据的单位不同，设定值与实际的速度和时间等可能出现不一致的情况。

详细内容请参照“4.9.4 用户变量的编辑”。

■ 设定局部变量的个数

在某个程序中，用程序信息画面设定使用局部变量的个数，设定了个数后，只有设定部分保留有内存空间。

重要

局部变量只有在“命令等级”为“扩展”时可以使用。命令等级的设定方法请参考“NX100 使用说明书”的系统设定篇“9.14 命令等级的设定”。

	操作步骤	说明
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{程序信息}	显示程序信息画面，用光标滚动画面。 
5	选择想设定个数的局部变量	处于数值输入状态。
6	用数值输入局部变量个数	
7	按[回车]键	局部变量个数被设定。 

4.9.6 搜索

编辑和确认时，可以搜索程序和程序点。

在程序内容画面上，光标无论是在地址区还是在命令区都可搜索。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	显示程序内容画面。
3	选择菜单的 {编辑}	显示下拉菜单。 
4	选择 {搜索}	显示选择对话框。 
5	从选择对话框中选择搜索目标	

搜索是在编辑程序中，把光标移到特定的程序点和命令上，不使用光标，可以瞬间找出要找的目标。

■ 行搜索

把光标移到想要去的行。

	操作步骤	说 明
1	从选择对话框中选择“行搜索”	成为数值输入状态。
2	用数值输入要搜索的行号	
3	按[回车]键	画面显示光标移到要搜索的行。 

■ 程序点搜索

光标移到想要去的程序点(移动命令)。

	操作步骤	说 明
1	从选择对话框中选择“程序点搜索”	成为数值输入状态。
2	用数值输入要搜索的程序点号	
3	按[回车]键	画面显示光标移到要搜索的程序点。 

■ 标号搜索

把光标移到想要去的标号。

	操作步骤	说 明
1	从选择对话框中选择“标号搜索”	成为字符输入状态。
2	字符输入想搜索的标号名	字符输入方法请参照“1.2.7 字符输入”。这时，只需输入1个字符即可搜索。例如，要搜索“START”时，只输入“S”，即可搜索。
3	按[回车]键	画面显示光标移到要搜索的标号。 
4	用光标键继续搜索	搜索状态时，可用光标进行向前、向后搜索。要结束搜索时，选择菜单的{编辑}→{终止搜索}，按[选择]键。 

■ 命令搜索

把光标移到想要去的命令上。

	操作步骤	说明
1	从选择对话框中选择“命令搜索”	显示命令一览对话框。 
2	选择要搜索的命令组	
3	选择要搜索的命令	画面显示光标移到要搜索的命令上。 
4	用光标键继续搜索	搜索状态时，可用光标进行向前、向后搜索。 要结束搜索时，选择菜单的{编辑} → {终止搜索}，按[选择]键。 

■ 附加项搜索

把光标移到想要去的附加项上。

	操作步骤	说明
1	从选择对话框中选择“附加项搜索”	显示命令一览对话框。 
2	选择要搜索的命令组	
3	选择有要搜索的附加项的命令	显示选择的命令中具有附加项一览对话框。 
4	选择要搜索的附加项	画面显示光标移到要搜索的附加项上。 

4.9 其他程序编辑功能

	操作步骤	说明
5	用光标键继续搜索	<p>搜索状态时，可用光标进行向前、向后搜索。 要结束搜索时，选择菜单的 {编辑} → {终止搜索}，按 [选择] 键。</p> 

5 再现

5.1 再现前的准备

执行示教完的程序称为再现。
作为再现前的准备，首先请调出要再现的程序。

■ 调出程序的操作

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 { 程序 }	
2	选择 { 选择程序 }	显示程序一览画面。 
3	选择所需程序	

■ 设置主程序

经常再现某一固定程序时，如把此程序作为主程序设置则更为方便（主设置）。调用主设置程序的操作比上面的“调出程序”的操作更为简单。

重要 因为能做主设置的程序只有一个，所以执行此操作后，上一次的主设置程序将被解除。

设置主程序在示教模式下进行。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 { 程序 }	
2	选择 { 主程序 }	<p>显示主程序画面。</p> 
3	按 [选择] 键	<p>显示选择对话框。</p> 

	操作步骤	说明
4	选择 { 设置主程序 }	显示程序一览画面。 
5	选择欲设为主程序的程序	选择的程序设置为主程序。 

■ 调用主程序

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、主程序画面进行。

从程序内容、再现、程序选择画面调用

	操作步骤	说明
1	选择菜单的 { 程序 }	显示下拉菜单。 
2	选择 { 调用主程序 }	调出主程序，显示程序内容画面。

5.1 再现前的准备

从主程序画面调用

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 { 程序 }	
2	选择 { 主程序 }	显示主程序画面。  The screenshot shows a software interface with a top menu bar containing '程序', '编辑', '显示', and '实用工具'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main display area has a blue header '主程序' and the text '主程序: TEST01'. At the bottom, there is a status bar with '主菜单', '快捷方式', and a warning icon with the text '请接通伺服电源'.
3	按 [选择] 键	显示选择对话框。  The screenshot is similar to the previous one, but a selection dialog box is overlaid on the main display area. The dialog box contains the text '调用主程序', '设置主程序', and '取消主程序'. The main display area now shows '主程序: *****'.
4	选择 “ 调用主程序 ”	调出主程序，并显示主程序画面（示教模式时），或再现画面（再现模式时）。

5.2 再现

5.2.1 再现画面

显示程序内容画面的情况下，转换成再现模式时，显示再现画面。



① 程序内容

光标跟随再现过程移动，程序内容自动滚动显示。

② 设定速度调节

已设定速度调节时显示。

③ 循环周期

机器人作业时间的测算结果，每次启动后，前一次的循环计时被重设，测算重新开始。可设定为显示 / 不显示。

④ 开始程序点

指测算的起始程序点。[启动] 按钮的指示灯点亮，再现开始的同时开始测算。

⑤ 移动时间

从 [start] 按钮的指示灯点亮到指示灯熄灭，机器人移动的时间。

⑥ 再现时间

显示从开始测算到测算结束的时间。任何原因引起机器人停止时，再现操作盒的 [启动] 按钮指示灯熄灭的同时测算结束。

■ 设定再现时间的显示 / 隐藏

在再现画面中选择是否显示再现时间，用以下操作设定。

	操作步骤	说 明
1	在再现画面选择菜单的 { 显示 }	
2	选择 { 循环周期 }	显示循环周期。再进行一次同样的操作，可删除循环周期的显示。

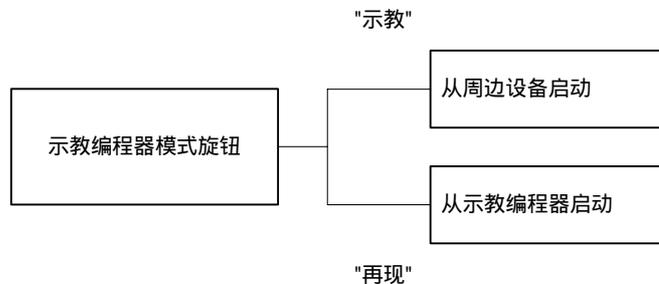
5.2.2 再现

再现是让示教过的程序再运动的过程。程序的启动可用以下装置进行。

重要 确认机器人附近无人后，按以下顺序执行再现。

- 示教编程器的 [START] 按钮
- 周边设备（外部输入启动）

用哪个装置启动程序，可用示教编程器的模式旋钮切换。



用示教编程器再现时，按以下步骤进行。

■ 选择启动装置

	操作步骤	说 明
1	把示教编程器上的模式旋钮对准“PLAY”	可通过示教编程器转换为再现模式。

■ 启动操作

	操作步骤	说 明
1	按示教编程器上的 [START]按钮	示教编程器的 [START] 按钮指示灯亮，机器人开始移动。

■ 动作循环

机器人的动作循环有以下三种：

- 连续： 连续、反复执行程序时选此项。
- 单循环： 到程序的 END 命令为止，只执行一次时选此项。但在被调用程序中，END 命令结束后继续执行原来的程序。
- 单步： 逐个执行命令时选此项。

动作循环可用以下操作改变：

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}，然后选择 {循环}	
2	选择想改变的动作循环	动作循环被改变。 

自动设定动作循环

动作循环的自动设置，可以通过以下操作来改变。

只有在安全模式为管理模式时，才能进行动作循环的修改。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 { 设置 }	
2	选择 { 操作条件 }	<p>选择操作条件画面，使用光标滚动画面。</p> 
3	选择想设定的操作	<p>显示选择对话框。</p>  <div data-bbox="598 1473 1353 1697" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>参考 设定“不指定”</p> <p>当设定为“不指定”时，动作循环不改变。 例如，当设定“示教模式下的循环指定”为“不指定”时，切换成示教模式时，动作循环和切换前一样，保持不变。</p> </div>

	操作步骤	说明
4	选择希望的循环	改变了自动设定的动作循环。 

5.2.3 再现的特殊运行

再现时可执行以下的特殊运行：

- 低速启动
- 限速运行
- 空运行
- 机械锁定运行
- 检查运行

可同时执行两项以上的特殊运行，此时的再现速度被设定为所设最低速度。特殊运行的设定在特殊运行画面执行。

显示再现画面时，把光标移到菜单区选择 { 实用工具 } → { 设定特殊运行 }，即显示特殊运行画面。



■ 低速启动

设定了低速启动后，机器人只对启动后最初的一个程序点执行低速运行，此程序点动作完成后，不管动作循环怎样，机器人都会停止，停止动作的同时解除低速启动。

低速启动过程中，如使机器人停止运动，则同时也解除了低速启动方式。

	操作步骤	说 明
1	在特殊运行画面中，选择“低速启动”	“有效”与“无效”互相转换。
2	选择“完成”	返回再现画面。
3	按[START]按钮	设定为“有效”执行启动操作后，机器人只在启动后的第一个程序点低速运行，然后停止。此后按下[START]按钮，再现以下程序点时，仍按示教速度执行。

■ 限速运行

设为限速运行时，机器人在示教模式的限制速度内再现。通常把控制点的最高速限制为250mm/秒。

执行限速运行时对控制点的速度执行监视，对超过250mm/秒的速度执行速度限制。控制点速度在250mm/秒以下的程序点仍按示教速度执行。

	操作步骤	说 明
1	在特殊运行画面中，选择“限速运行”	“无效”与“有效”互相转换。
2	选择“完成”	返回再现画面。
3	按[START]按钮	设定为“有效”执行启动操作后，机器人开始限速运行。

■ 空运行

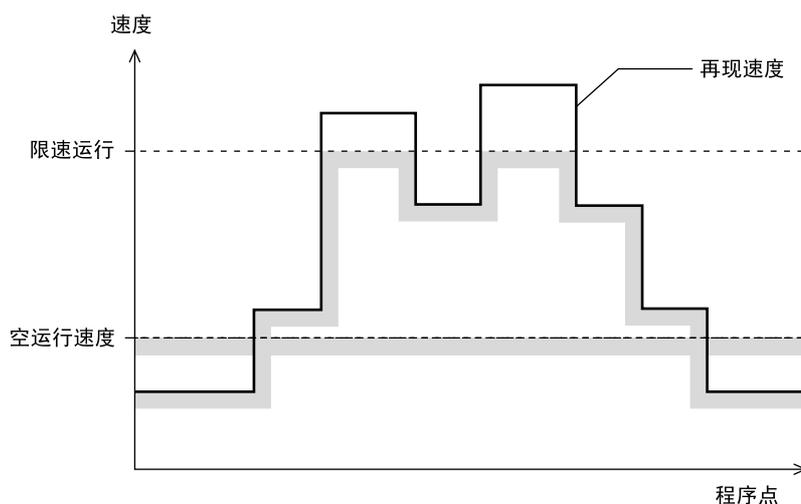
空运行速度指的是设定一个与示教速度无关的速度，通常设定为最高速度的 10%。

按空运行速度再现时，机器人把所有的程序点都按同一速度再现。用于对低速作业集中的程序的动作确认，可以缩短确认时间。



空运行时，空运行速度以下的低速程序点的再现速度会加快，请充分注意。

	操作步骤	说 明
1	在特殊运行画面中，选择“空运行”	“无效”和“有效”互相转换。
2	选择“完成”	返回再现画面。
3	按 [START] 按钮	当设定为有效时，执行启动操作，机器人开始以空运行速度再现。



限速运行速度和空运行速度

■ 机械锁定运行

执行机械锁定运行时，再现程序，但机器人不动作，可确认输入输出相关的状态。

	操作步骤	说 明
1	在特殊运行画面中，选择“机械锁定”	“无效”和“有效”互相转换。
2	选择“完成”	返回再现画面。
3	按 [START] 按钮	当设定为有效时，执行启动操作，机器人开始以执行机械锁定运行。

■ 检查运行

执行检查运行时，不执行引弧等作业命令，只执行空再现。对在再现模式下执行轨迹确认等操作较为方便。

	操作步骤	说 明
1	在特殊运行画面中，选择“检查运行”	“无效”和“有效”互相转换。
2	选择“完成”	返回再现画面。
3	按 [START] 按钮	当设定为有效时，执行启动操作，机器人开始以执行检查运行。

■ 检查运行禁止摆焊

指定检查运行时禁止摆焊，则在执行检查运行时，机器人不执行摆焊动作。

	操作步骤	说 明
1	在特殊运行画面中，选择“检查运行禁止摆焊”	“无效”和“有效”互相转换。
2	选择“完成”	返回再现画面。
3	按 [START] 按钮	当设定为有效时，执行启动操作，机器人在检查运行时不进行摆焊动作。

■ 取消全部选择

	操作步骤	说 明
1	选择菜单的 { 编辑 }	
2	选择“取消全部选择”	当特殊运行的设定全被解除时，显示“取消所有指定功能”的信息。



切断主电源时，所有的特殊运行均被解除。

5.3 停止与再启动

使动作中的机器人停止或让机器人自动停止，有以下原因：

- 暂停操作
- 急停操作
- 报警引起的停止
- 其他停止
- 由于各项作业引起的停止

5.3.1 暂停操作

执行暂停后，机器人暂时停止，暂停可用如下装置上的 [Hold] 完成。

- 示教编程器
- 外部输入信号（专用）

■ 用示教编程器执行的暂停

暂停

按示教编程器的 [HOLD] 按钮后，机器人暂停。



只有按住 [HOLD] 按钮时，指示灯才亮。同时 [START] 按钮的指示灯熄灭。

解除

按示教编程器的 [START] 按钮，机器人从暂停时的位置继续开始动作。

■ 用外部输入信号（专用）执行的 暂停

暂停

	操作步骤	说 明
1	使外部输入信号（专用）的“HOLD”处于ON的状态。	<p>机器人暂停。</p> <div style="text-align: center;">  外部暂停 </div> <p>外部输出信号的“HOLD”指示灯亮。 示教编程器的 [HOLD] 按钮指示灯亮，同时 [START] 按钮指示灯灭。</p>

5.3 停止与再启动

解除

	操作步骤	说 明
1	使外部输入信号（专用）的“HOLD”处于OFF的状态。	暂停被解除。 按示教编程器的 [START] 按钮，或者使外部输入信号（专用）的 [START] 处于ON的状态，机器人从暂停时的位置继续开始动作。

5.3.2 急停操作

急停操作后，伺服电源被切断，机器人立即停止。急停操作可在以下各处执行。

- NX100 的门上
- 示教编程器
- 外部输入信号（专用）

急停

	操作步骤	说 明
1	按急停键 	伺服电源被切断，机器人立刻停止。 急停键 NX100的门上的急停键：  示教编程器上的急停键：  使用示教编程器上的急停键时  示教编程器急停 用外部输入信号（专用）进行急停时  外部急停

解除

	操作步骤	说 明
1	沿箭头方向旋转急停键 	<p data-bbox="667 405 948 434">NX100的门上的急停键：</p>  <p data-bbox="667 589 948 618">示教编程器上的急停键：</p>  <p data-bbox="667 703 1426 770">再接通伺服电源时，先按 [伺服准备] 键，再握住示教编程器的安全开关。</p> <div data-bbox="975 819 1066 909" style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">伺服准备</div> 

5.3.3 急停后的再启动



- 急停后的再启动，用前进操作来确认位置，确认无工件、夹具的干涉。

连续程序在高速再现过程中被急停后，机器人有时会在所显示的程序点前 2 至 3 个程序点附近停止。

从此处再启动可能会有工件或夹具的干涉。

5.3.4 报警引起的停止

动作过程中发生报警后，机器人会立刻停止动作。示教编程器上显示出报警画面，通知用户由于报警引起了停止。

同时发生多个报警时，所有报警同时显示，一个画面无法显示时，用光标滚动显示。



发生报警时，可执行的操作只有画面显示、模式切换、报警解除和急停。报警过程中切换到其他的画面后，可选主菜单的 { 系统信息 }，再选 { 报警记录 }，再次显示报警画面。

解除报警

报警可分为轻故障报警和重故障报警两大类。

• 轻故障报警

	操作步骤	说 明
1	按 [选择] 键	在报警画面上，选择“清除报警”，解除报警状态。 使用外部输入信号（专用）时，使“清除报警”信息接通。

• 重故障报警

	操作步骤	说 明
1	切断主电源，排除报警因素	如果发生硬件故障等重故障报警时，自动切断伺服电源，机器人立刻停止。不能恢复时，请切断主电源，排除报警因素。

5.3.5 其他停止

■ 切换模式引起的暂停

再现过程中，从再现模式切换到示教模式时机器人立即停止。



再开始启动时，请回到再现模式并执行启动操作。

■ 执行 PAUSE 命令引起的暂停

执行 PAUSE 命令，使机器人暂停。



再开始动作时，要执行启动操作，机器人从下一个命令处开始继续动作。

5.4 修改再现速度

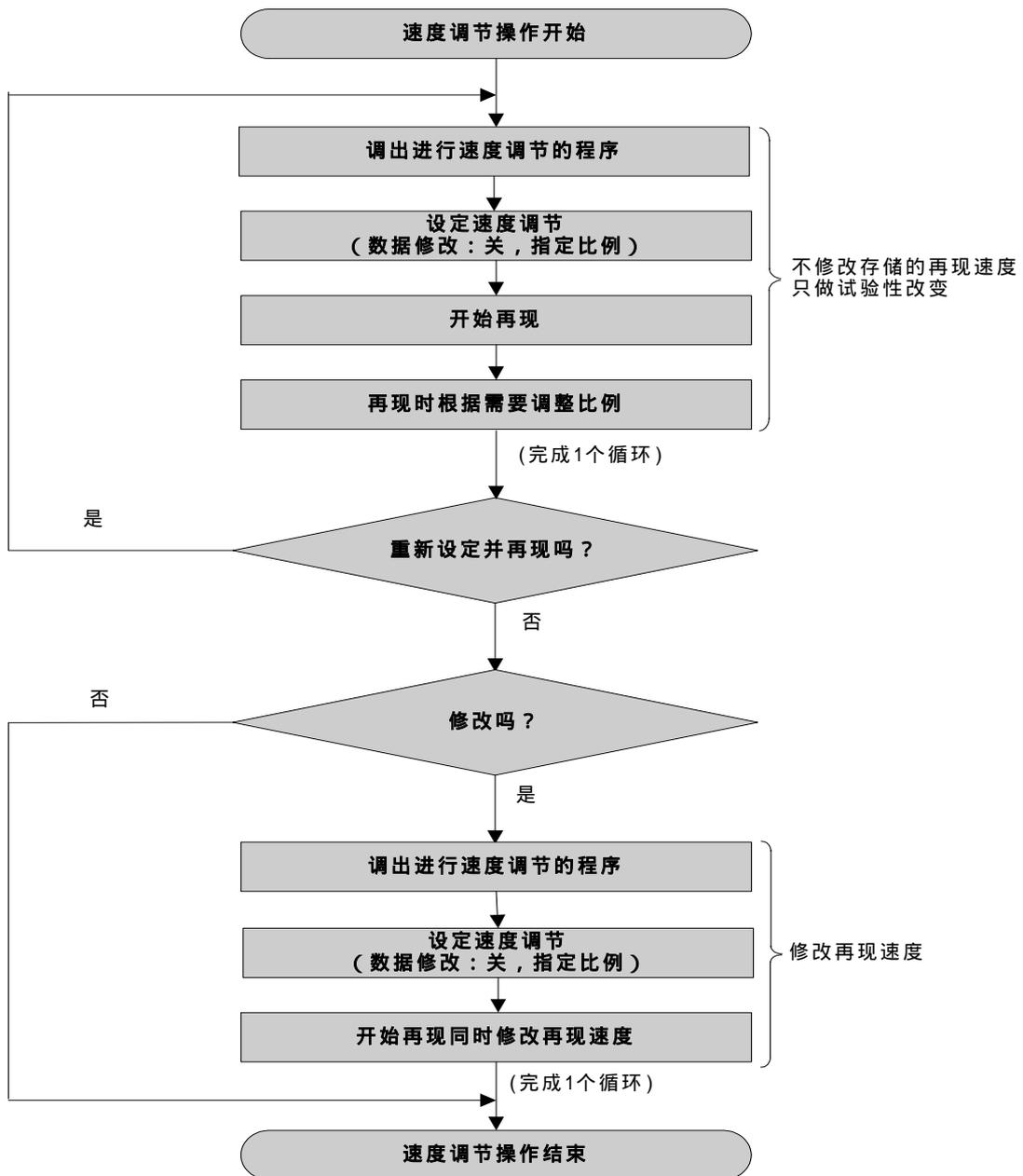
5.4.1 通过速度调节修改

通过速度调节执行再现速度的修改有以下特点：

- 可边再现边修改。
- 可对速度执行几次试验性试修改后，在确认了动作的基础上执行修改。
- 可用相对于当前速度的比例执行增减，比例的设定范围是 50% 至 150%（单位 1%）。
- 该程序所使用的一切再现速度均可按一定比例执行增减。

比如，一律提高到现速度的 150% 等，进行此类再现速度的修改很方便。

下面是通过速度调节执行的再现速度修改操作流程图中：



■ 设定速度调节

	操作步骤	说明
1	在再现画面选择菜单的 {实用工具}	
2	选择 {速度调节}	再现画面成为速度调节状态。 
3	选择修改的“开”或“关”	把光标移到“关”，按 [选择] 键，每按一次，“开”、“关”互相切换。 选择“开”时，存储的再现速度在再现时被修改。 选择“关”时，存储的再现速度不变。试验性的修改再现速度时，选择“关”。 
4	输入调节比例	把光标移到速度比例，按 [转换]+光标键的上或下，比例可上下变更。直接设定数值时，选择速度比例，进入数值输入状态，可用数值键输入速度比例。 

■ 修改再现速度

	操作步骤	说明
1	设定速度调节	
2	执行启动操作	设定速度调节后，执行启动操作，机器人开始动作，再现速度按设定比例增减。 设定为“修改：开”时，每到达一个程序点，对该程序点的再现速度执行修改。 在到达 END 命令完成一个循环的同时，速度调节的设定也被解除。

重要

- 以从程序点1到程序点2的移动为例，在到达程序点2之前由于某种原因解除了速度调节，则程序点2的再现速度不变。
- 根据速度调节后的再现速度以机器人的最高速度、最低速度为限。
- 设定为“修改：开”，并同时执行限速运行时，机器人按限速再现，但存储器内的再现速度被修改为速度调节设定的速度。
- 不能修改由SPEED命令设定的再现速度。

■ 修改速度调节比例

	操作步骤	说 明
1	在再现画面选择菜单的 {实用工具}	
2	选择 {速度调节}	
3	用光标设定所希望的倍率比例	把光标移到速度比例，按 [转换]+光标键的上或下，比例可上下变更。直接设定数值时，选择速度比例，进入数值输入状态，可用数值键输入速度比例。 按 [清除] 键，调节的比例被清除。

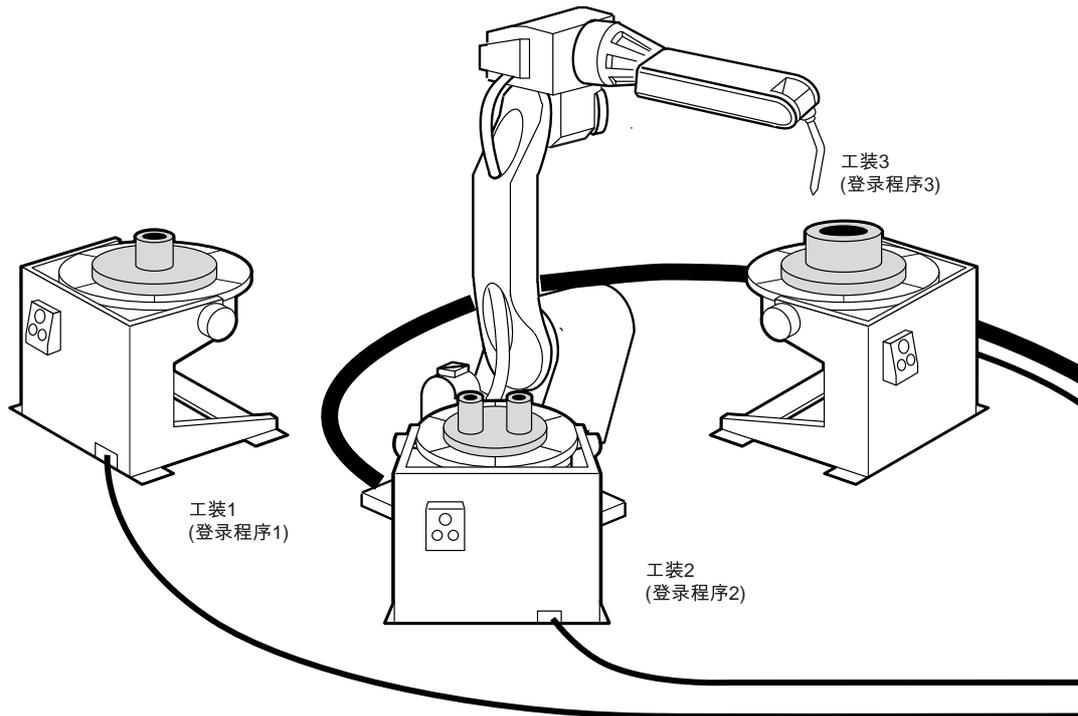
■ 解除速度调节的设定

	操作步骤	说 明
1	在再现画面选择菜单的 {实用工具}	
2	选择 {速度调节}	解除速度调节的设定。 解除操作后，再现画面中不再显示速度调节的设定。 此外，以下情况设定将自动解除： <ul style="list-style-type: none"> • 设定空运行再现时。 • 转换为再现以外的模式时。 • 发生报警或出现错误时。 • 一个循环的动作完成到达 END 命令时。 • 电源切断时。

5.5 由预约启动进行再现

5.5.1 预约启动的准备

预约启动是指通过每个工装上的启动按钮，按照预约的顺序启动登录在各工装上的程序的功能。



例如，上图所示的三个工装各自处理不同工件的情况，事先要做如下准备工作：

- 在工装 1 上，登录处理工件 1 的程序 1
- 在工装 2 上，登录处理工件 2 的程序 2
- 在工装 3 上，登录处理工件 3 的程序 3

再现时，准备好工件 1 后，按下工装 1 上的启动按钮，机器人执行程序 1。在执行程序 1 时，准备好工件 2、工件 3，然后依次按工装 2、工装 3 上的启动按钮。此时，即使程序 1 还在运行中，由于已按了启动按钮，程序 2、程序 3，按顺序进行了作业预约，程序将按照预约顺序被依次执行。再现中，在作业预约画面可以看到预约状况等。

■ 设定预约启动有效

一旦设定预约启动有效，工装上的启动按钮也立即有效，用以下的启动操作无效。

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

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 { 设定 }	
2	选择 { 操作条件 }.	<p>显示操作条件画面。用光标可使画面滚动显示。</p>  <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>重要 只有在安全模式为管理模式时，才能显示操作条件画面。</p> </div>
3	选择“预约启动”	<p>每次按 [选择] 键，“允许”和“禁止”交替切换。选择“允许”。</p>  <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>重要 当预约启动设定为有效时，在操作条件画面，即使外部启动和示教编程器的启动设定为“有效”状态，实际操作也是无效的。此时无论动作循环设定为何种循环，都自动设定为“单循环”。</p> </div>

■ 登录预约启动用输入输出信号

为了从工装进行启动操作，作为准备工作，要在各个工装登录启动输入输出信号。



此操作要在示教模式状态，安全模式为管理模式时进行。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 { 设置 }	
2	选择 { 预约启动连接 }	显示预约启动连接画面。 
3	选择各工装的“启动输入”或“启动输出”	成为数值输入状态。 
4	输入欲登录的信号口号	
5	按 [回车] 键	输入输出信号被登录。 

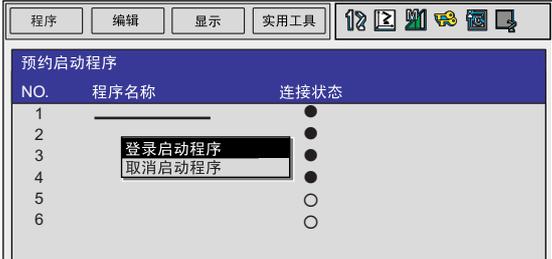
■ 把程序和工装对应登录

把启动程序对应各个工装进行登录。



此操作请在示教模式下进行。

此操作只有在操作条件画面的“修改预约启动程序”为“允许”时，才可以操作。操作方法请参照前述的“设定预约启动有效”。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的{程序}	
2	选择{预约启动程序}	<p>显示预约启动程序画面。 画面中的“连接状态”显示如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 登录了输入输出信号。 ○ 未登录输入输出信号。 
3	为每个工装选择程序名。	<p>显示选择对话框。</p> 
4	选择“登录启动程序”	显示程序一览画面。
5	选择欲登录的程序	<p>启动程序被登录。</p> 

■ 取消和各工装对应的登录程序

取消对应各工装的已登录程序。



此操作请在示教模式下进行。
此操作只有在操作条件画面的“修改预约启动程序”为“允许”时，才可以操作。操作方法请参照前述的“设定预约启动有效”。

	操作步骤	说 明
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	选择欲取消的工装的“程序名”	显示选择对话框。 
4	选择“取消启动程序”	取消已登录的程序。 

5.5.2 由预约启动执行再现

■ 启动操作

	操作步骤	说 明
1	把模式旋钮对准 “ PLAY ”	成为再现模式。
2	按工装上的启动按钮	与该工装对应登录的程序启动，机器人进行单循环运行。

重要

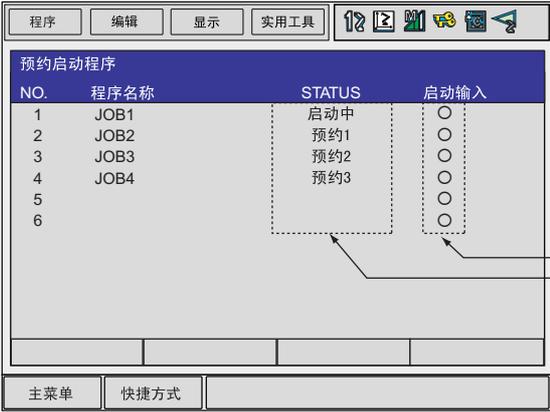
- 程序运行过程中，工装的启动按钮指示灯亮。
- 工装上的工件的必要准备工作，请在按启动按钮之前进行。
- 在某工装的程序运行中，按下其他工装程序的按钮，那个程序被预约，进入启动等待状态。程序按照工装按钮按下的时间顺序被预约，再现按照预约顺序执行。
- 作业预约中的工装启动按钮的指示灯为闪烁状态。
- 对于正在运行程序的工装，即使按下启动按钮，也无法进行作业预约。
- 想要停止正在运行中的程序时，请进行暂停操作。

参考

对于作业预约中的工装，再次按工装上的启动按钮，预约被解除。

■ 确认作业预约状态

通过以下操作，可以在再现中确认作业预约状态。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 { 程序 }	
2	选择 { 作业预约状态 }	<p>显示作业预约状态画面。</p>  <p>① 状态 显示作业的预约状态。 启动中：表示现在正动作的工装。 暂停：表示通过暂停操作，使动作暂时停止的工装。 预约1，预约2：表示按此顺序预约的作业。</p> <p>② 启动输入 显示输入信号的状态。 “●”：有输入信号 “○”：无输入信号</p>

■ 清除作业预约状态

通过此操作，可以清除作业预约状态。

重要 不能清除“启动中”的状态。

	操作步骤	说明
1	在作业预约状态画面上，选择菜单的{程序}	
2	选择{清除预约}或{全清除}.	<p>选择{清除预约}，处于“预约中”的状态被清除。 选择{全清除}，处于“暂停”和“预约中”的状态被清除。</p> <p>重要 在以下场合，作业预约状态被自动全部解除：</p> <ul style="list-style-type: none"> 在预约启动被设定为“禁止”时（在操作条件画面，把“预约启动”设定为“禁止”时）。 调出其他程序，对程序进行编辑操作等。 <p>显示确认对话框。</p>
3	选择“是”	

5.5.3 预约启动中的暂停操作

执行暂停操作，使正在动作的机器人和工装暂时停止动作。
暂停可通过以下的按钮或信号执行。

- 示教编程器上的 [HOLD] 键
- 外部输入信号（专用）
- 工装轴上的暂停按钮

■ 示教编程器上的 [HOLD] 键

暂停

按示教编程器上的 [HOLD] 键，机器人暂时停止。



按住 [HOLD] 按钮时，指示灯亮，同时 [START] 按钮的指示灯灭。

解除

按下动作被中断的工装的启动按钮，机器人从暂停的位置继续动作。

■ 通过外部输入信号（专用）执行暂停

暂停

	操作步骤	说 明
1	使外部输入信号（专用） “HOLD”为“ON”	机器人暂停。  外部输入信号的“暂停中”的灯亮。 示教编程器的 [HOLD] 按钮指示灯亮，同时 [START] 按钮的指示灯灭。

解除

	操作步骤	说 明
1	使外部输入信号（专用） “HOLD”为“OFF”	暂停被解除。 需要机器人再次开始动作的场合，解除暂停后，再按下动作被中断的工装的启动按钮，机器人从暂停的位置继续动作。

■ 通过工装的暂停

暂停

	操作步骤	说 明
1	按工装上的暂停按钮。	机器人暂停。 

解除

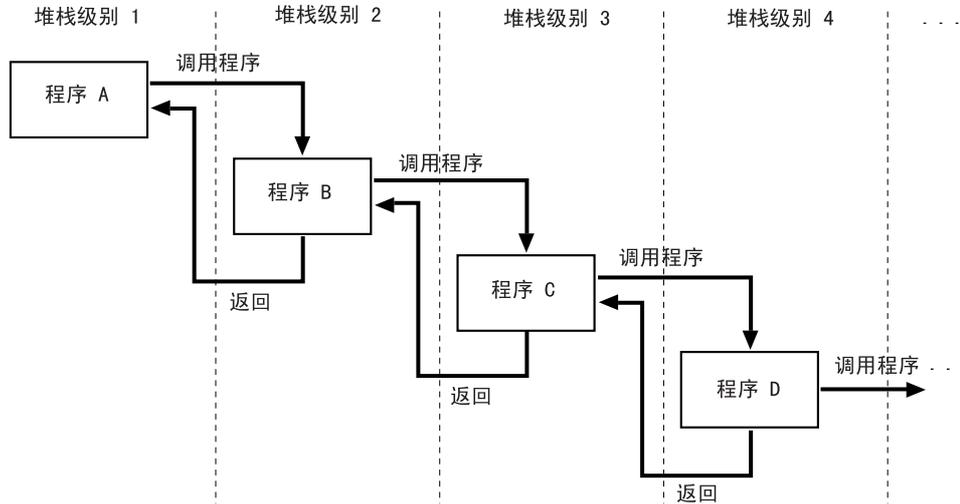
	操作步骤	说 明
1	按暂停中的工装的暂停按钮	暂停被解除。 需要机器人再次开始动作的场合，解除暂停后，再按下动作被中断的工装的启动按钮，机器人从暂停的位置继续动作。



如果按下的启动按钮，不是暂停工装，而是其他工装的启动按钮，则暂停工装相对应的程序被预约或取消预约，机器人不会开始动作。

5.6 显示程序堆栈

执行 CALL 命令或 JUMP 命令连接起来的关联程序过程中，要观察当前进度或查看有几个调用程序，可用以下操作显示出程序堆栈进行确认。



调用程序可执行到堆栈级别 8。

操作步骤	说明
<p>1 在再现操作画面选择菜单的 {显示}</p>	<p>显示下拉菜单。</p> 
<p>2 选择 {程序堆栈}</p>	<p>显示堆栈状态对话框。取消堆栈状态对话框时，再次选择菜单的 {显示}，然后选择 {程序堆栈}。</p>  <p>以上图为例，当前程序为C，程序 C从程序 B中调出，程序B 从程序 A中调出。</p>

6 程序管理

本节所讲的是能够在机器人不动作的情况下进行的编辑操作。复制程序、删除程序、和程序改名的操作只能在示教模式下进行。其他与模式无关的操作可以进行。



设定为禁止编辑时编辑有所限制。



移动命令的编辑

移动命令编辑的基本内容请参阅“4 示教”。

本章解说的移动命令编辑操作有以下限制。

有位置数据的移动命令不能进行插入、修改和删除。此类编辑操作请参阅“4.4 修改程序点”。

本章中对移动命令可进行的编辑操作如下：

对于所有的移动命令：

- 移动命令的插补方式、再现速度的修改。
- 附加项的插入、修改、删除。
- UNTIL（输入信号引起的中断条件）的设定、修改、删除。
- NWAIT 命令的设定删除。

对于使用位置变量的移动命令：

- 移动命令的插入、删除。

6.1 复制程序

复制已登录的程序，生成一个新程序的操作。此操作可以在程序内容画面或程序一览画面中进行。在多画面显示时，此操作在激活的程序内容画面或程序一览画面中进行。

6.1.1 在程序内容画面中操作

在程序内容画面中，当前的编辑程序为复制源。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	选择程序内容画面。 
3	选择菜单的 {程序}	显示下拉菜单。 
4	选择 {复制程序}	
5	输入程序名称	输入新程序名称。输入行显示出复制源的程序名，可做部分修改后作为新程序名输入。  <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;">  字符输入操作请参阅“1.2.7 字符输入操作”。 </div>

	操作步骤	说明
6	按[回车]键	<p>显示确认对话框。</p> <p>选择“是”，程序被复制，显示新程序。</p> <p>选择“否”，不能复制程序，处理结束。</p>  <p>The screenshot shows a software interface for editing a CNC program. At the top, there are buttons for '程序' (Program), '编辑' (Edit), '显示' (Display), and '实用工具' (Utilities). Below these are icons for various functions. The main area is titled '程序内容' (Program Content) and shows the following details: '选择程序: JOB-A' (Selected Program: JOB-A), '程序点号: 0003' (Program Point No: 0003), and '控制轴组: R1' (Control Axis Group: R1). A list of G-code instructions is displayed, including: 0000 NOP, 0001 SET B000.0, 0002 SET B001.1, 0003 MOVJ VJ=#, 0004 MOVJ VJ=#, 0005 DOUT OGH#, 0006 WAIT IF IN#, 0007 MOVL V=#, 0008 MOVL V=880.0, 0009 MOVL V=880.0, 0010 DOUT OGH#(14) B003, 0011 DOUT OT#(5) ON, and 0012 DOUT OT#(6) ON. A modal dialog box titled '复制吗?' (Copy?) is centered over the program list, with '是' (Yes) and '否' (No) buttons.</p>

6.1.2 在程序一览画面中操作

在程序一览画面中，从已输入的程序中进行选择复制源的操作。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择下拉菜单的 {选择程序}	显示程序一览画面。 
3	把光标移到复制源程序上	
4	选择菜单的 {程序}	
5	选择下拉菜单的 {复制程序}	
6	输入程序名称	输入新程序名称。输入行显示出复制源的程序名，可做部分修改后作为新程序名输入。  <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;">  字符输入操作请参阅“1.2.7 字符输入操作”。 </div>

	操作步骤	说明
7	按[回车]键	<p>显示确认对话框。 选择“是”，程序被复制，显示程序一览画面。 选择“否”，不能复制程序，处理结束。</p>  <p>The screenshot shows a software window titled '程序内容' (Program Content) with the following details: 程序名称: JOB-A, 程序点号: 0003, 控制轴组: R1, 工具: 00. The main area displays a list of G-code instructions from 0000 to 0012. A modal dialog box is overlaid on the screen, asking '复制吗?' (Copy?) with '是' (Yes) and '否' (No) buttons. The software interface includes a menu bar with '程序', '编辑', '显示', and '实用工具' options, and a status bar at the bottom with '主菜单' and '快捷方式' buttons.</p>

6.2 删除程序

指删除登录在 NX100 存储器中的程序的操作。
此操作在程序内容画面或程序一览画面中进行。

6.2.1 在程序内容画面的操作

在程序内容画面中，删除当前的编辑程序。

	操作步骤	说明
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 {程序}	显示下拉菜单。 
4	选择 {删除程序}	显示确认对话框。 选择“是”，删除编辑程序。删除后，显示程序一览画面。 选择“否”，停止删除。 

6.2.2 在程序一览画面中操作

在程序一览画面的程序名中选择被删除的程序。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {选择程序}	显示程序一览画面。 
3	把光标移到要删除的程序上。	
4	选择菜单的 {程序}	
5	选择 {删除程序}	显示确认对话框。 
6	选择“是”	在确认对话框中选择“否”或按[清除]键，返回程序一览画面。



选择菜单的 {编辑}，再选择 {全选}，可以一次选择所有程序。

6.3 修改程序名

指修改已登录的程序名的操作。

此操作在程序内容画面或程序一览画面中进行。

6.3.1 在程序内容画面中操作

	操作步骤	说 明
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 {程序}	显示下拉菜单。 
4	选择 {重命名}	

	操作步骤	说 明
5	输入新程序名	<p>输入新程序名称。 输入行显示出原来的程序名，可做部分修改后作为新程序名输入。</p> <div data-bbox="662 427 1428 544" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p> 字符输入操作请参阅“1.2.7字符输入操作”。</p> </div> 
6	按[回车]键	<p>显示确认对话框。 选择“是”，程序名被修改，显示新程序名。 选择“否”，不修改程序名，处理结束。</p> 

6.3.2 在程序一览画面中操作

在程序一览画面的程序名中选择被重命名的程序。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {选择程序}	显示程序一览画面。 
3	把光标移到要重命名的程序上	
4	选择菜单的 {程序}	
5	选择 {重命名}	
6	输入程序名, 按 [回车] 键	显示确认对话框。 
7	选择 “是”	

6.4 注释的编辑

为了容易知道程序的内容，可以加上不超过 32 个字符的注释，注释在程序信息画面显示，注释的编辑也在程序信息画面进行。

	操作步骤	说 明
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 {程序信息}	显示程序信息画面。 
5	选择“注释”	显示字符输入画面。
6	输入注释	输入注释。 如果该程序已有注释，则这个注释显示在输入区，可以对原注释进行部分修改后，作为新的注释替换原注释。  <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;">  字符输入操作请参照“1.2.7 字符输入操作”。 </div>
7	按 [回车] 键	输入区的注释内容被登录，显示在程序信息的“注释”处。 

6.5 设定程序的编辑锁定

为了防止将已登录的程序、已设定的数据被不慎改动，可以对程序设定编辑锁定。设定了编辑锁定的程序，不仅不能对其内容进行修改，也不能删除程序本身。
编辑锁定的设定和解除操作，在各程序的程序信息画面进行。

	操作步骤	说 明
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 {程序信息}	显示程序信息画面。 
5	选择“编辑锁定”，设定为“开”	每按一次 [选择] 键，此程序的编辑锁定在“开”、“关”两项中切换。

6.6 设定只可修改位置数据

在设定了编辑锁定的程序中，也能进行只修改位置数据的设定。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {设置}	
2	选择 {示教条件}	<p>显示示教条件画面。</p>  <p>重要 示教条件画面在安全模式为编辑模式或管理模式时显示。</p>
3	选择 “只可修改位置数据”	
4	选择 [回车]	每按一次 [选择] 键，“禁止” 和 “允许” 交替切换。

7 便利功能

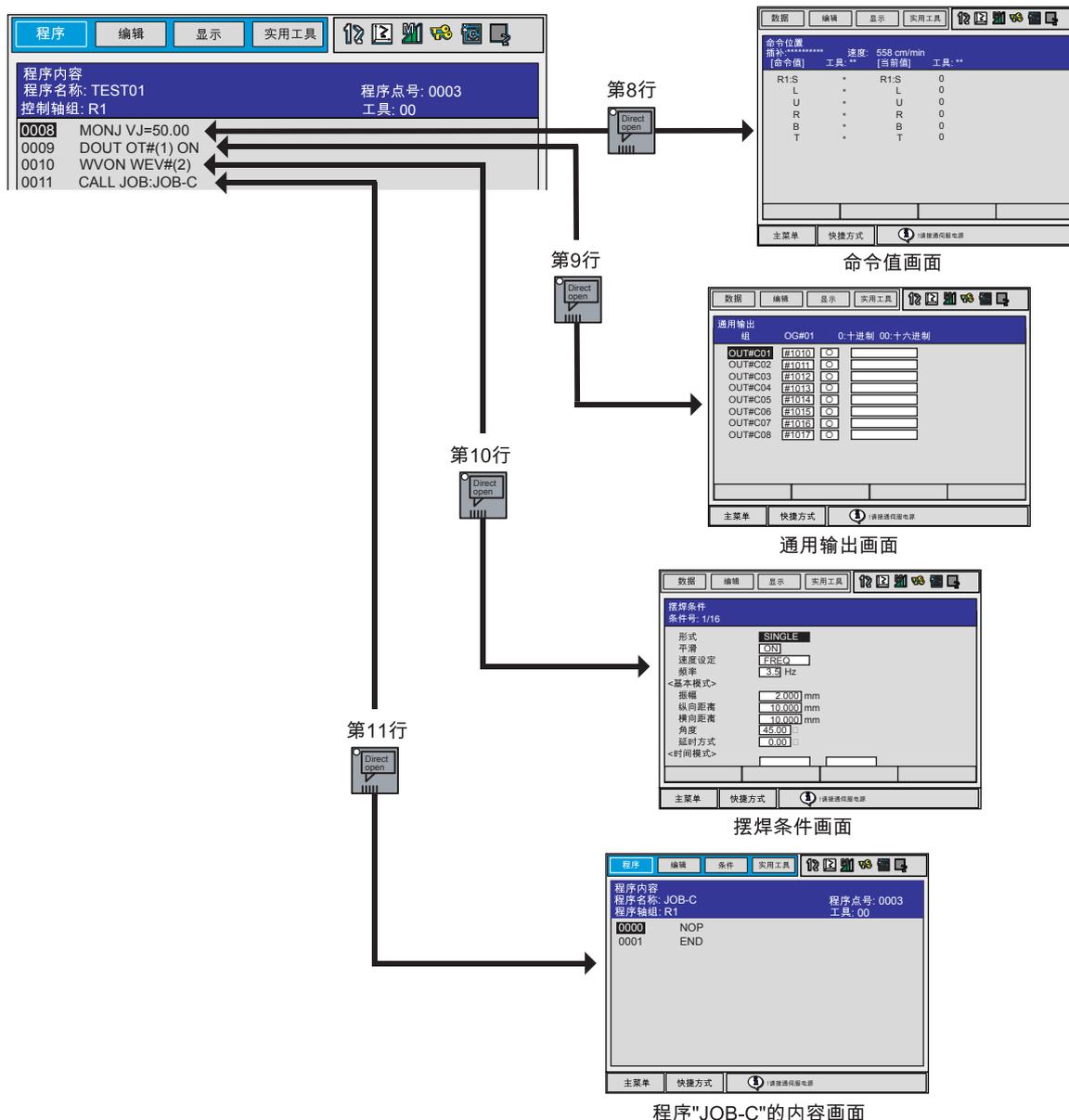
7.1 直接打开

“直接打开”功能是指立即显示用 CALL 命令调用的程序内容画面、条件文件画面等功能。具体操作方法是把光标移到要看的程序名称或条件名称所在行，再按下  键即可。

可直接打开的有以下画面：

- 用 CALL 命令等被直接指定了程序名的程序内容画面
- 用作业命令直接指定了文件名的条件文件画面
- 带位置数据的移动命令的命令值画面
- 用输入输出命令时的输入输出画面（指定了输入输出口号时）

〈例〉 直接打开的使用举例



操作步骤	说明
1 在程序内容画面, 把光标移到要直接打开的程序名或条件文件名所在行	
2 按直接打开键 	此键指示灯亮, 显示程序内容画面或条件文件画面。 再次按直接打开键  , 此键指示灯灭, 返回原来的程序内容画面。



- 在直接打开的画面中，不能再重复直接打开的操作。
- 在直接打开的过程中，如移到其他画面，则自动退出直接打开状态，直接打开指示灯灭。
- 用直接打开的方法，打开另一个程序内容画面时，原程序不能继续运行，直到关闭直接打开的程序内容画面。

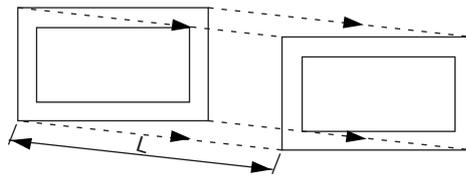
7.2 平行移动功能

7.2.1 平行移动功能

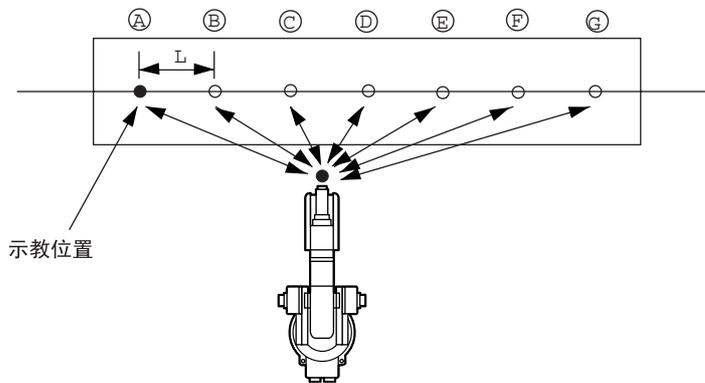
平行移动指的是对象物体从指定位置进行移动时，对象物体各点均保持等距离移动。

下图平行移动的移动量可以用距离 L （三维坐标差值）来定义。

机器人实际作业时，可以通过示教轨迹（或位置）的平行移动来减少工作量。



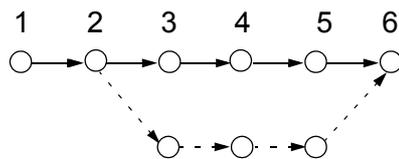
下图例子中，通过把示教位置 A 进行等距离 L （机器人实际确认的三维坐标差值）的移动，可在从 B 到 G 的位置执行在 A 处示教的作业。



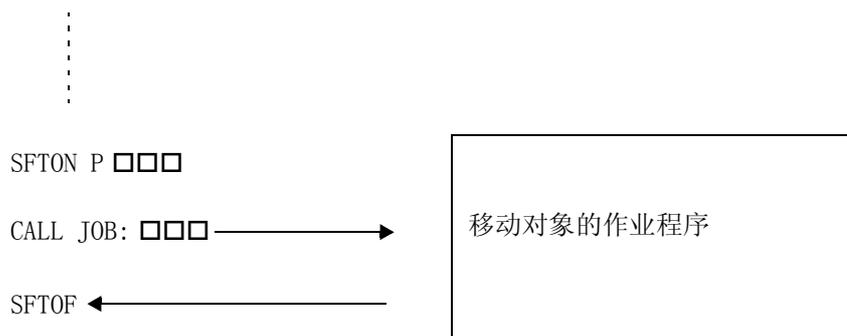
从 SFTON 命令到 SFTOF 命令的区间，作为移动对象。

行 (程序点)	命令
0000	NOP
0001 (001)	MOVJ VJ=50.00
0002 (002)	MOVL V=138
0003	SFTON P000 UF# (1)
0004 (003)	MOVL V=138
0005 (004)	MOVL V=138
0006 (005)	MOVL V=138
0007	SFTOF
0008 (006)	MOVL V=138

} 被移动区间



当程序中的所有操作都要进行移动时，可用平行移动命令设定移动范围，也可用下面的方法，即只要把移动的部分作为其他程序来调用。



7.2.2 建立移动量

■ 登录位置型变量

NX100 备有位置型变量 128 (P000 至 P127) 个, 此类位置型变量作为定义平行移动量的变量来使用。

使用平行移动功能时, 首先要测定示教点与要移动位置的差 (各坐标中 XYZ 的变动位置), 并预先输入到位置型变量中。

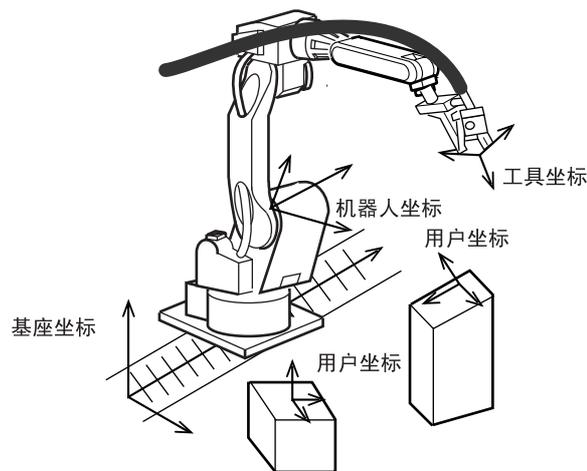
再现运行时, 执行了平行移动命令后, 则只把示教位置按所指定的位置变量中输入的移动量进行移动。

下图显示的是位置型变量的画面。



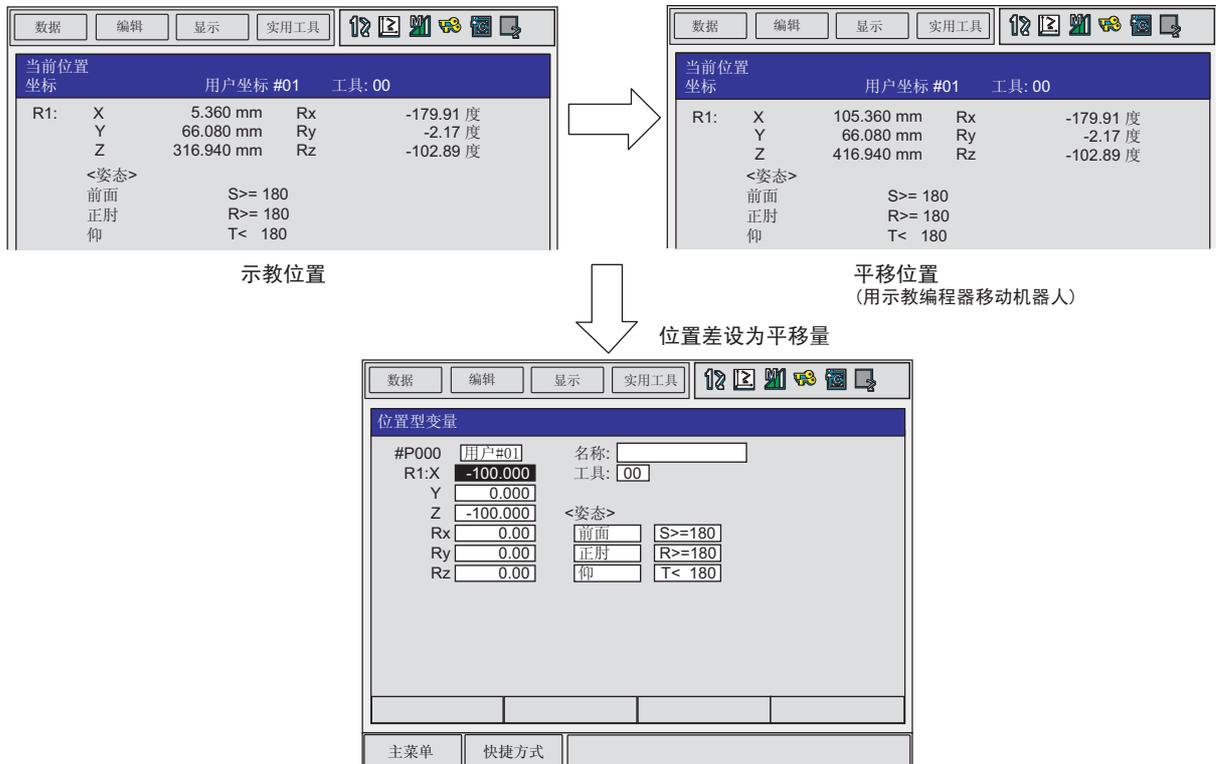
■ 相关坐标系

平行移动量是各坐标系中 X, Y, 和 Z 的增量。坐标系有基座坐标、机器人坐标、工具坐标和用户坐标四个。无基座轴的系统, 基座坐标与机器人坐标为同一坐标。



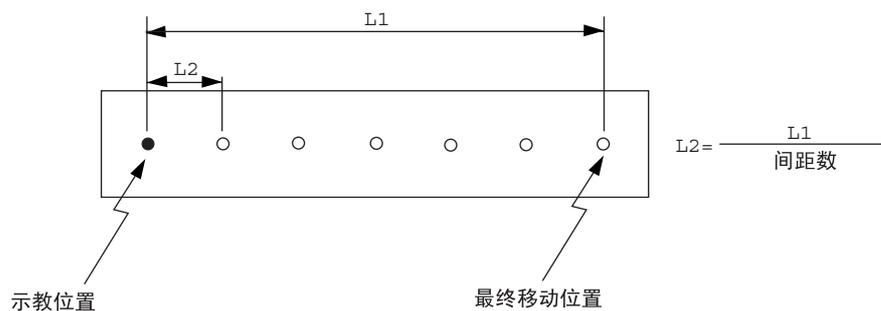
■ 建立移动量

在位置变量中设定移动量，可利用画面中显示的机器人的当前位置值（坐标）。



移动量是移动位置与示教位置坐标值 X, Y, 和 Z 的差及角度变化 RX, RY, 和 RZ (通常为“0”)。

进行码垛等相同间距的移动时，求出示教位置与最终移动位置的差，除以间距数（分割数）算出一个间距的移动量。

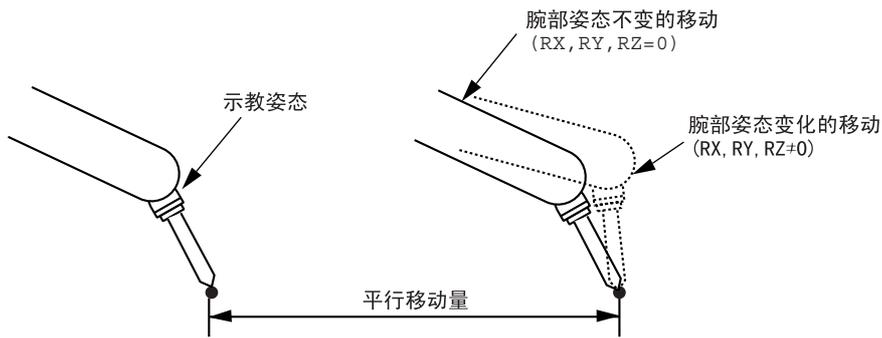


腕部姿态用腕部轴坐标的角度变化来定义。

因此，如果只用 X, Y, Z 来指定 (RX, RY, RZ=0) 移动量，则以与示教点同一姿态进行移动。通常用同一姿态移动，所以没有必要指定腕部轴处的角度变化。

下面是平行移动的示意图：

7.2 平行移动功能



另外，移动量的计算在平行移动的坐标系的位置数据画面进行，因为通常使用用户坐标系进行移动，所以使用用户坐标系的位置数据画面。

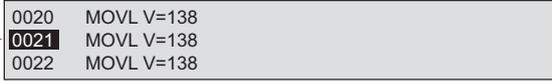
7.2.3 输入平行移动命令

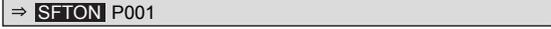
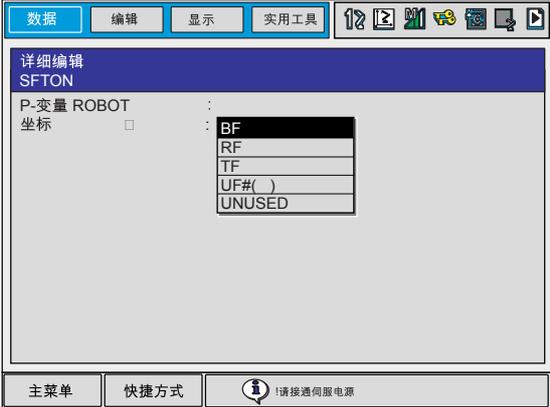
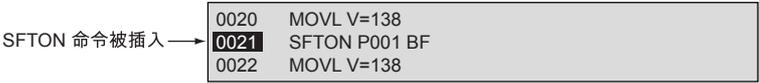
输入平行移动命令需在示教模式时的程序内容画面下，光标位于地址区。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	<p>显示程序内容画面。</p>
3	把光标移到地址区。	

■ SFTON

此命令是平行移动开始的命令。

	操作步骤	说明
1	把光标移到要输入 SFTON 命令的前一行	要输入SFTON命令的前一行 → 
2	按 [命令一览] 键	显示命令一览对话框。 
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	修改附加项或数值数据	<p><直接输入> 直接把输入缓冲行的命令输入时，按第6步操作。</p> <p><增加修改附加项></p> <ul style="list-style-type: none"> 修改位置变量序号时，把光标移到位置变量序号上，同时按 [转换] 和光标键，位置变量序号增加或减少。  <p>想用数值键输入时，按 [选择] 键，显示输入行。</p>  <p>输入数值按 [回车] 键后，输入缓冲行的数值被修改。</p>

	操作步骤	说明
5	(续)	<p>• 追加平行移动的坐标系时，在输入缓冲行上，把光标移到命令上，按下[选择]键，显示详细编辑画面。</p>   <p>把光标移到“坐标”的“未使用”上，按[回车]键，显示选择对话框。把光标移到要输入的坐标，按[选择]键。</p>  <p>追加坐标后，按[回车]键，详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。</p>
6	按[插入]键，再按[回车]键	<p>输入缓冲显示行的命令被插入到程序中。</p> 

■ SFTOF

此命令是平行移动结束的命令。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到要输入 SFTOF 命令的前一行	欲插入SFTOF命令的前一行 → <pre>0030 MOVL V=138 0031 MOVL V=138</pre>
2	按 [命令一览] 键	显示命令一览对话框。
3	选择 {平移}.	
4	选择 SFTOF 命令	在输入缓冲显示行显示 “SFTOF” 命令。 <pre>⇒ SFTOF</pre>
5	按 [插入] 键, 再按 [回车] 键	把 SFTOF 命令插入到程序中。 <pre>0030 MOVL V=138 0031 SFTOF 0032 MOVL V=138</pre>

■ MSHIFT

在以下几种场合, 进行腕部姿态的平行移动。

- 在用户设定的移动量中, 给了姿态变化量 (Rx, Ry, Rz) 时。
- 用 INFORM 的运算命令 (ADD 命令、SUB 命令等) 计算两点间的变化量, 移动量中给了姿态变化量 (Rx, Ry, Rz) 时。

在这种场合, 机器人不一定被移到目标姿态。

MSHIFT 命令会自动算出最适合的移到目标位置及姿态的变化量。

MSHIFT 命令在指定的坐标系求出进行平行移动时的基准位置与目标位置 (平行移动位置) 两点间的移动量, 并设定为指定的位置变量。 .

7.2 平行移动功能

	操作步骤	说明
1	把光标移到要输入 MSHIFT 命令的前一行	<p>欲插入MSHIFT 命令的前一行 →</p> <pre>0003 MOVJ VJ=10.00 0004 GETS PX001 \$PX000 0005 END</pre>
2	按 [命令一览] 键	<p>显示命令一览对话框。</p> 
3	选择 {平移}.	
4	选择 MSHIFT 命令	在输入缓冲显示行显示 “MSHIFT” 命令。
5	修改附加项或数值数据	<p><直接输入> 直接把输入缓冲行的命令输入时，按第6步操作。</p> <p><增加、修改附加项></p> <ul style="list-style-type: none"> 修改位置变量序号时，把光标移到位置变量序号上，同时按 [转换] 和光标键，位置变量序号增加或减少。 <pre>⇒ MSHIFT PX000 BF PX001 PX002</pre> <p>想用数值键输入时，按 [选择] 键，显示输入行。</p> <pre>PX = ⇒ MSHIFT BF PX001 PX002</pre> <p>输入数值按 [回车] 键后，输入缓冲行的数值被修改。</p>

	操作步骤	说 明
5	(续)	<p>• 修改平行移动坐标系</p>  <p>把光标移到“坐标”的“BF”，按[选择]键，显示选择对话框。</p> <p>把光标移到要修改的坐标上，按[选择]键。</p>  <p>坐标修改结束后，按[回车]键，详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。</p>
6	按[插入]键，再按[回车]键	<p>输入缓冲显示行的命令被插入到程序中。</p>  <p>MSHIFT命令被插入 →</p>

7.2.4 平行移动功能的继续



- 执行了平行移动命令后，由于程序的编辑操作等使平行移动功能被取消时，应从程序最初开始处启动。

因为进行再启动后不发生平行移动，所以可能与工件及夹具干涉。

执行了平行移动命令后，进行以下操作时，移动功能被取消。

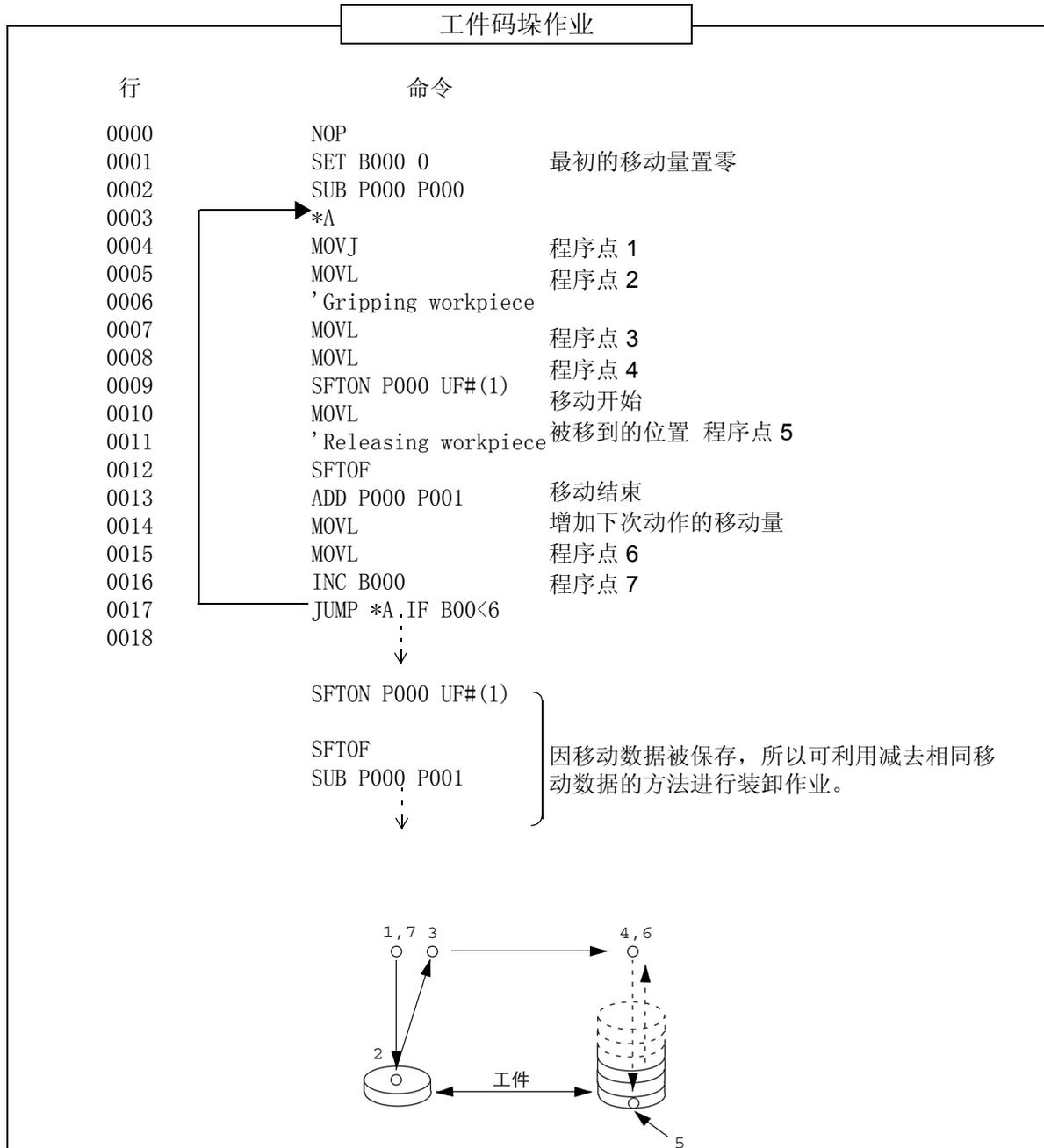
- 进行程序的编辑操作（修改、删除、插入）时。
- 进行复制程序、程序重命名时。
- 进行新建程序、删除程序、修改所选程序时。
- 报警发生后再启动时。
- 控制电源被关掉时。

重要

没有进行上述操作，即使关掉伺服电源，平行移动功能还会保持。

7.2.5 使用举例

■ 平行移动加法 / 减法的使用举例



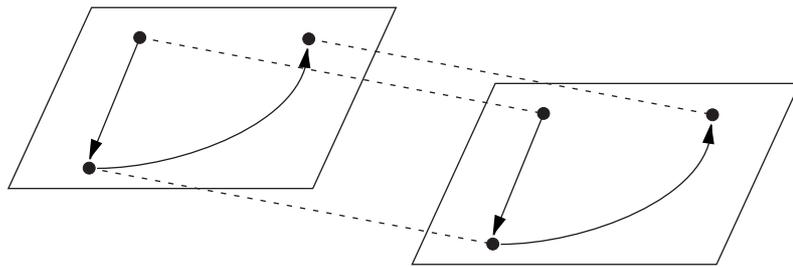
■ MSHIFT 的使用举例

行	命令	说明
0000	NOP	
0001	MOVJ VJ=20.00	把机器人移至基准位置
0002	GETS PX000 \$PX000	把基准位置设为位置变量P000
0003	MOVJ VJ=20.00	把机器人移到目标位置
0004	GETS PX001 \$PX000	把目标位置设为位置变量 P001
0005	MSHIFT PX010 BF PX000 PX001	作成移动量，并设为位置变量 P010
0006	END	

7.3 平行移动程序的变换功能

7.3.1 平行移动程序的变换功能

已经示教的作业程序，当机器人或工作台的位置发生偏移时，程序可以整体修改。在这种场合下，平行移动程序的变换功能可以缩短修改时间，程序的所有点移动相同的偏移量，生成一个新程序。



执行平行移动程序变换后，程序的所有点移动相同的偏移量。



可动范围外的程序点

变换位置后，超出机器人可动范围外的程序点，显示“/OV”。位置修改后，“/OV”消失。

位置型变量

位置型变量不能成为平行移动程序变换的对象。

不能变换的程序

以下的程序不能被变换。如果进行变换，什么都不执行。

- 没有轴组的程序
- 并程序(选项)

■ 变换时的坐标系

平行移动程序变换，必须指定以哪个坐标为基础。平移坐标可以从以下坐标中选择：

- 基座坐标
- 机器人坐标
- 工具坐标
- 用户坐标 (24 个)
- 主工具坐标 (R1+R2 程序)
- 关节坐标

通常进行轴组登录的程序，平移变换在已选定的坐标中进行，轴组与坐标的关系如下表所示。

表中的 ① 至 ④ 说明在表后。

7.3 平行移动程序的变换功能

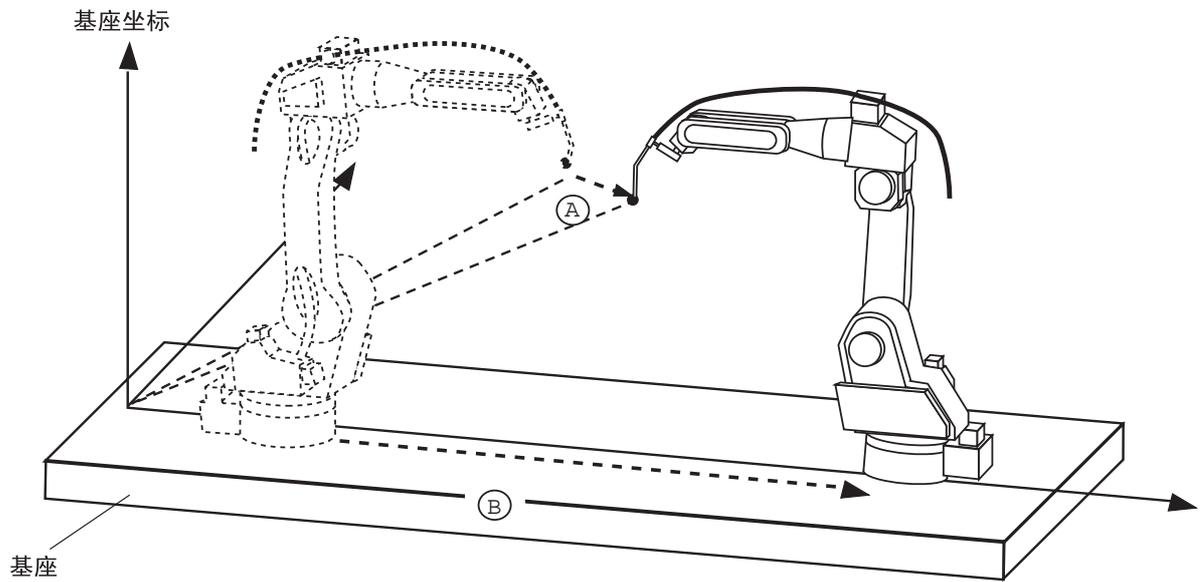
变换时轴组和坐标系的关系

对应程序的轴组	说 明	
	可以使用的坐标系	
R	选择以下坐标系可进行平移。	
	基座坐标、机器人坐标、工具坐标、用户坐标	
R(B)	选择以下坐标系可进行平移。	
	① 基座坐标	基座轴移动设定的偏移量，在此基础上，机器人控制点在基座坐标上移动设定的偏移量。
	② 机器人坐标	基座轴移动设定的偏移量。 机器人控制点移动在机器人坐标上设定的偏移量。这些轴分别独立运动。
	③ 工具坐标	基座轴移动设定的偏移量。 机器人控制点移动在工具坐标上设定的偏移量。这些轴分别独立运动。
	④ 用户坐标	基座轴移动设定的偏移量，在此基础上，机器人控制点在用户坐标上移动设定的偏移量。
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中移动。 工装轴与坐标系无关，按脉冲值移动。	
	基座坐标、机器人坐标、工具坐标、用户坐标	
R(B)+S	机器人按照上述 ① 至 ④ 的情况，在所选坐标系中移动。 工装轴与坐标系无关，按脉冲值移动。	
R+R	两台机器人都在选定的坐标系中移动。	
	基座坐标、机器人坐标、工具坐标、用户坐标、主工具坐标 ^{*1}	
R(B)+R(B)	两台机器人都按照上述 ① 至 ④ 的情况，在所选坐标系中移动。基座轴也都移动。	

^{*1} 在主工具坐标中，只有 SMOV 命令的从侧为变换对象。

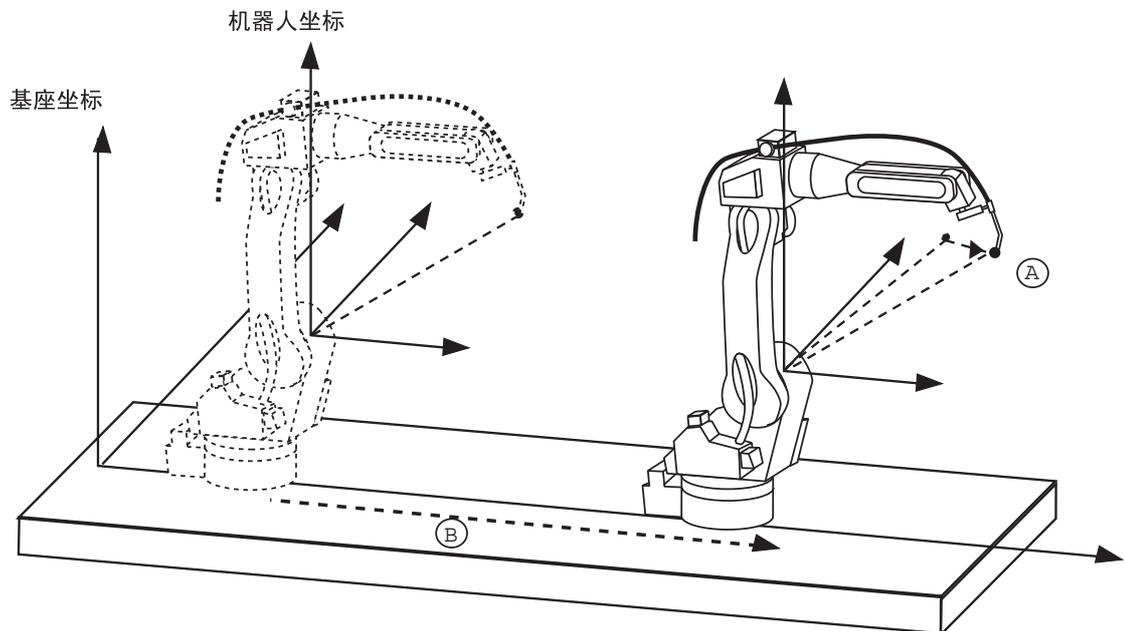
① 基座坐标

基座轴移动设定的偏移量，在此基础上，机器人控制点在基座坐标上移动设定的偏移量。



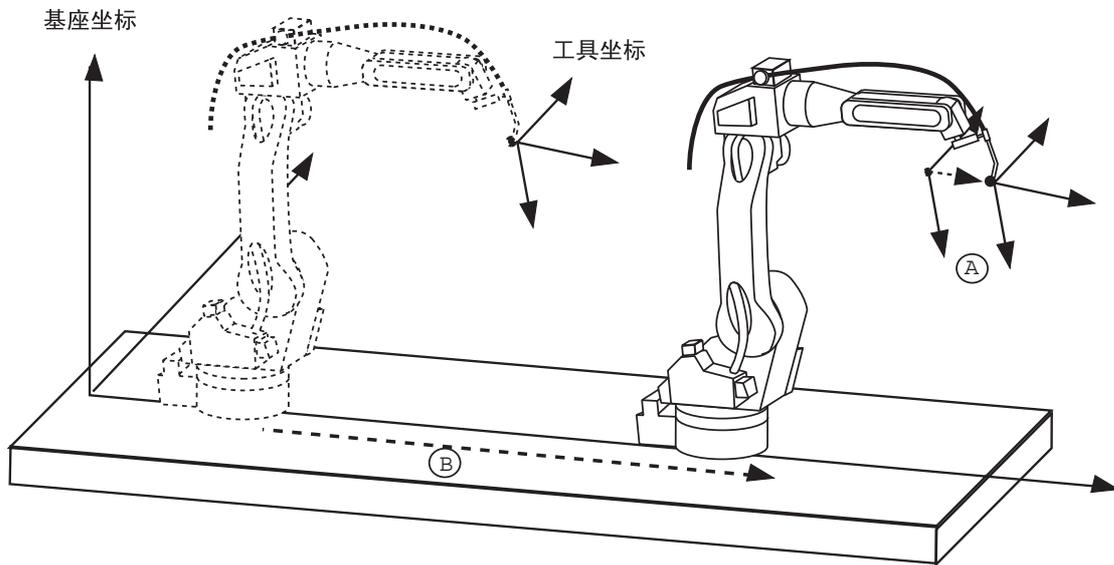
② 机器人坐标

基座轴移动设定的偏移量。机器人控制点移动在机器人坐标上设定的偏移量。这些轴分别独立运动。



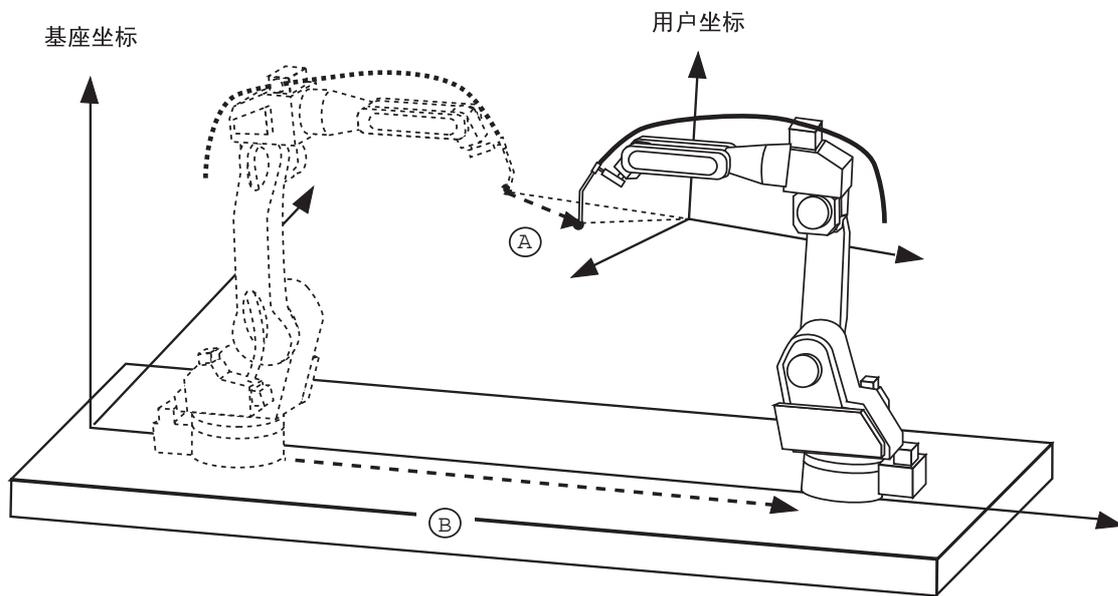
③ 工具坐标

基座轴移动设定的偏移量。机器人控制点移动在工具坐标上设定的偏移量。这些轴分别独立运动。



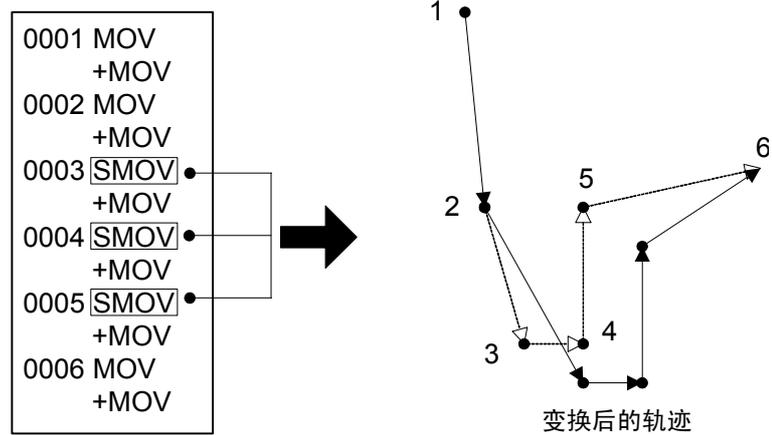
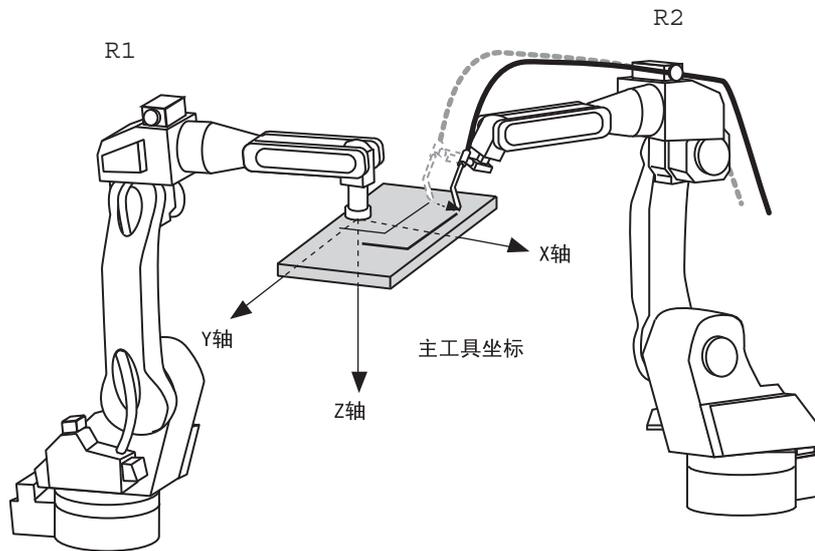
④ 用户坐标

基座轴移动设定的偏移量，在此基础上，机器人控制点在用户坐标上移动设定的偏移量。



R1+R2 的程序在主工具坐标中进行变换

R1+R2 的协调程序，可以在主工具坐标中进行平行移动程序变换。仅对 SMOV 命令的从侧的程序点进行变换。



7.3.2 操作方法

■ 设定变换项目

	操作步骤	说明
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	选择程序的 {实用工具}	
4	选择 {平行移动程序}	显示平行移动程序画面。 
5	设定变换项目	设定以下各项目： ① 变换源程序 设定变换源程序。变换源程序的初始值是程序内容画面显示的程序。 如果想改变，把光标放在程序名上，按 [选择] 键，显示程序一览画面。把光标移到欲设定的程序名上，按 [选择] 键，变换源程序被设定。 ② 变换程序点区间（开始点 → 结束点） 设定变换源程序的变换区间。初始值的变换区间是全程序，变换源程序中没有程序点时，显示“***”，需要改变变换区间时，把光标移到开始点和结束点上，按 [选择] 键，成为数值输入状态，用数值键输入程序点序号后，按 [回车] 键，程序点序号被改变。

	操作步骤	说 明
5	(续)	<p>③ 变换目标程序 设定变换目标程序。没有设定程序时，目标程序处显示“*****”，变换源程序成为变换对象。设定程序时，变换源程序先被复制到变换目标程序，再被变换。 要改变变换目标程序时，把光标移到程序名上，按[选择]键，成为字符输入状态。 在输入行中，显示变换源程序名，不想利用变换源程序名时，按[清除]键，然后输入程序名。</p> <p>④ 变换坐标 设定变换坐标。把光标移到坐标名上，按[选择]键，显示选择对话框，选择欲设定的坐标系，按[选择]键，变换坐标被设定。 选择用户坐标时，成为数值输入状态，输入所希望的用户坐标序号，再按[回车]键。</p>

■ 设定偏移量

设定偏移量的方法有以下两种：

- 用数值键直接输入偏移量
- 示教变换源程序的基准点、变换目标程序的基准点，这两点的差值成为偏移量。

直接输入偏移量

	操作步骤	说 明
1	显示平行移动程序变换画面	
2	选择欲设定的偏移量的值	成为数值输入状态。 
3	用数值键输入偏移量。	

7.3 平行移动程序的变换功能

	操作步骤	说明
4	按[回车]键	偏移量被设定。 

用两示教点的差生成偏移量

	操作步骤	说 明
1	显示平行移动变换画面	
2	选择“变换基准点”的“示教设定”	
3	选择“源程序基准点”	
4	用轴操作键把机器人移到源程序基准点	
5	按[修改]键，再按[回车]键	源程序基准点被设定。 
6	选择目标程序基准点	
7	用轴操作键把机器人移到目标程序基准点	

7.3 平行移动程序的变换功能

	操作步骤	说明
8	按[修改]键，再按[回车]键	<p>目标程序基准点被设定。</p> 
9	点击“执行”	<p>算出两示教点之间的差值，并在画面上显示。</p> 

■ 进行变换

	操作步骤	说 明
1	显示平行移动程序变换画面	
2	选择“执行”	<p>没有设定变换目标程序时，显示确认对话框。选择“是”，则变换被执行。变换结束后，回到程序内容画面。</p>  <p>参考 变换中如果发生报警，变换将中断。</p> 

7.4 PAM 功能

7.4.1 什么是 PAM 功能

再现过程中的位置修改功能（PAM 功能：Position Adjustment by Manual）是指在观察机器人动作状况的同时，在机器人不停止动作的情况下，用简单的操作进行位置等修改的功能。可用示教 / 再现两种模式中的任意一种模式修改。

可以进行以下数据的修改。

- 示教位置
- 动作速度
- 位置等级

■ 修改数据的输入范围

修改数据的输入范围如下表所示。

项 目	输入范围
修改程序点个数	一次最多可修改 10 个程序点。
位置修改范围 (X, Y, Z)	单位：mm，小数点后保留两位有效数字，最大 $\pm 10\text{mm}$
速度修改范围 (V)	单位：%，小数点后保留两位有效数字，最大 $\pm 50\%$
PL 修改范围	0 至 8
修改坐标	机器人坐标，基座坐标，工具坐标，用户坐标 (初始值：机器人坐标)



修改数据的输入范围可通过以下参数变更：

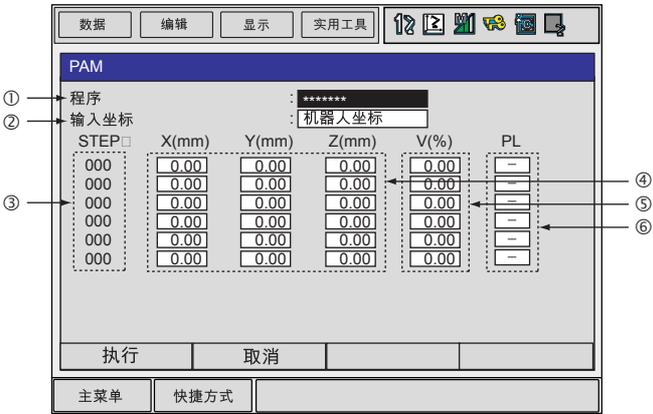
- S3C806：位置修改范围（单位：mm）
 - S3C807：速度修改范围（单位：0.01%）
 - S3C808：指定修改坐标
- 详细说明请参考“9 参数的说明”。



- 不能修改基座轴、工装轴的数据。
- 执行 TCP 命令的修改，还可用示教工具的数据进行修改。
- 修改坐标为用户坐标时，如未进行用户坐标的示教，则为错误操作。
- 对没有“PL”的程序点进行“PL”修改，为错误操作。
- 不可进行带有位置变量及参考点的修改，如修改则为错误操作。
- 对没有速度目标的程序点进行速度修改为错误操作。

7.4.2 操作方法

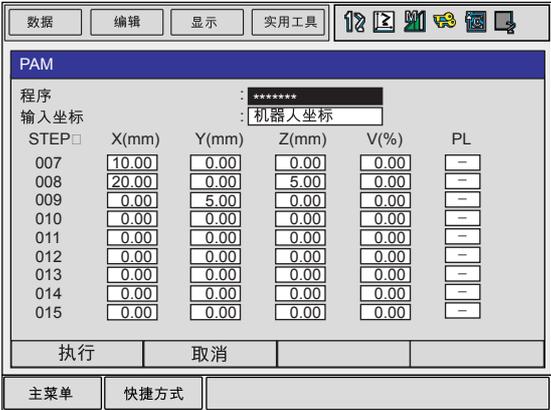
■ 设定修改数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	显示程序内容画面 (示教模式) 或者显示再现画面 (再现模式)。
3	选择菜单的 {实用工具}	
4	选择 {PAM}	显示 PAM 功能画面。 
5	设定修改数据	设定各修改数据 ① 程序 设定要修改的程序名。 把光标移到程序名输入框中，按 [选择] 键，显示程序一览表。把光标移到要修改的程序上，按 [选择] 键后，修改程序被设定。 ② 输入坐标 设定要修改的坐标系。 把光标移到坐标输入框中，按 [选择] 键，显示选择对话框，把光标移到要设定的坐标系上，按 [选择] 键后，输入坐标被设定。 ③ 程序点号 设定要修改的程序点序号。 与光标配合，按 [选择] 键后，进入数值输入状态。输入程序点序号，按 [回车] 键，程序点号被设定。

	操作步骤	说 明
5	(续)	<p>④ 修改量 X、Y、Z 设定要修改的坐标的 X, Y, Z 方向的增分量。 把光标移到要修改的数据上, 按 [选择] 键后, 成为数值输入状态。用数值键输入数据, 按 [回车] 键, 修改数据被设定。</p> <p>⑤ 修改量 V 设定速度的增分量。 把光标移到相应行, 按 [选择] 键, 成为数值输入状态。用数值键输入数据, 按 [回车] 键, 修改数据被设定。</p> <p>⑥ PL 要修改的程序中, 当 ③ 的操作中被设定的程序点中有位置等级时, 可修改显示数据。无位置等级时, 显示的 “-” 号, 不能设定。 修改位置等级时, 与光标配合按 [选择] 键, 用数值键输入, 按 [回车] 键。</p>

■ 执行修改

执行修改

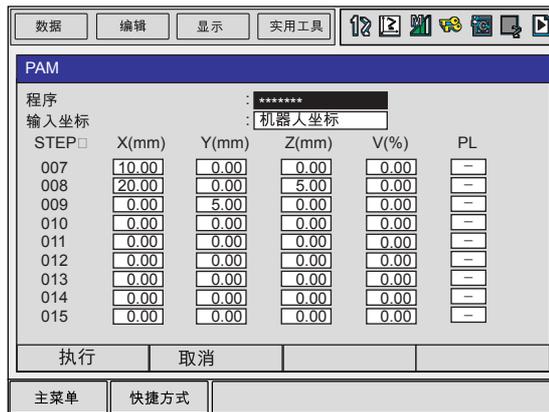
	操作步骤	说明
1	点击画面上的“结束”	 <p>显示确认对话框。</p> 
2	选择“是”	<p>在示教模式中，程序的修改可马上被执行。在再现模式中，该程序执行（动作）前，修改被执行。</p> <p>程序的修改结束后，在 PAM 功能画面设定的数据被清除，但进行位置修改时，若出现超出软极限的程序点，显示错误，不清除该程序点的数据。</p>

停止执行

在再现模式下的待修改状态时，PAM 功能画面上显示“取消”。把光标放在“取消”上，按 [选择] 键，修改处理被停止。

执行修改前，如出现以下情况则修改自动停止。

- 切换模式
- 报警发生
- 电源切断



■ 编辑数据

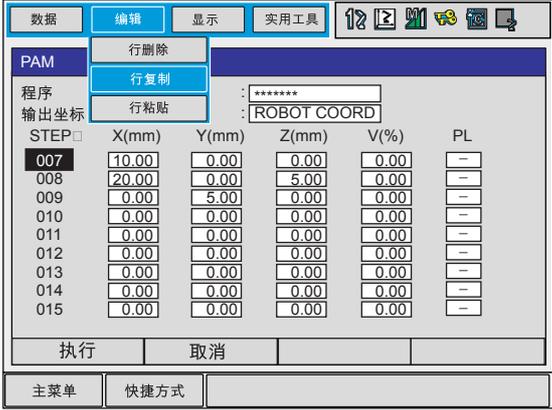
删除数据

修改量输入错误或该程序点无修改必要时，可进行行清除。

	操作步骤	说明
1	把光标移到要删除的程序点	
2	选择菜单的 { 编辑 }	显示下拉菜单。
3	选择 { 行清除 }.	行的数据被删除。

复制数据

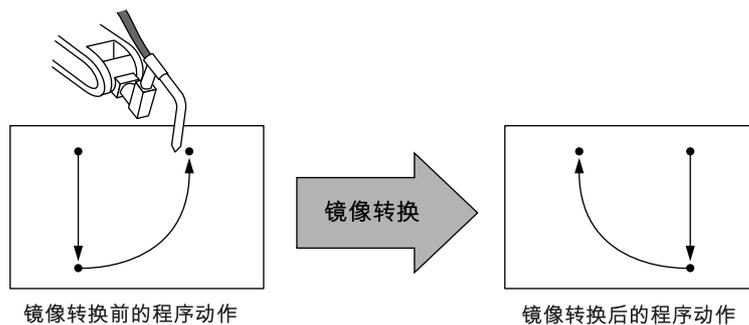
设定与已输入行的数据相同的数据时，进行以下操作。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到复制源的行上	
2	选择菜单的 {编辑}	显示下拉菜单。 
3	选择下拉菜单中的 {行复制}	
4	把光标移到复制目标行上	
5	选择菜单的 {编辑}	
6	选择 {行粘贴}	在复制目标行内，修改量X至PL的数据被复制。 但是当复制目标程序点中无速度或PL数据时，该数据不能被复制。

7.5 镜像转换功能

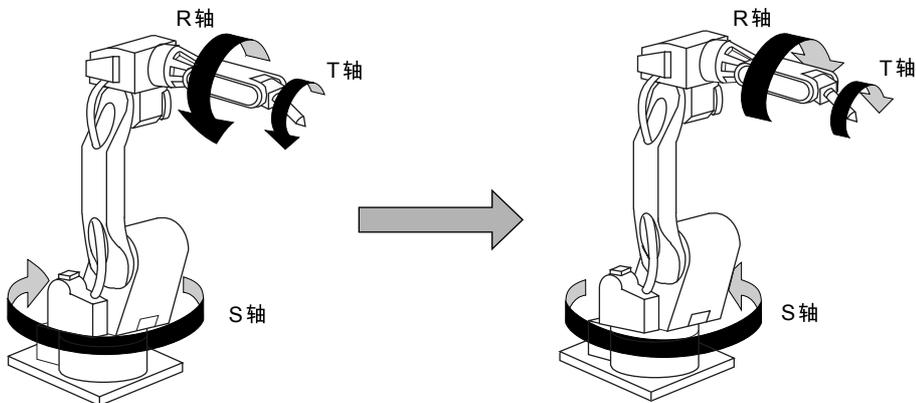
7.5.1 什么是镜像转换功能

机器人进行左右对称轨迹的作业时，可以利用镜像转换功能。在机器人坐标或用户坐标中，对于任意指定的面（X-Y, X-Z, Y-Z 面），可进行镜像转换。
在镜像转换中，有脉冲镜像转换、机器人坐标镜像转换、用户坐标镜像转换。



7.5.2 脉冲镜像转换

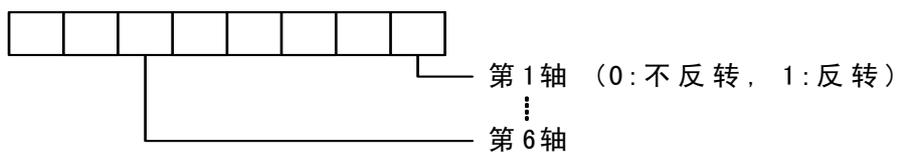
脉冲镜像转换要预先用参数指定欲转换的轴，对应指定轴的符号 (+/-) 被反转。



■ 参数设定

要转换哪个轴（反转符号），用以下参数指定。

S1CxG065: 指定镜像转换符号反转轴



■ 对象程序

没有轴组的程序及相对程序不能转换。

■ 作为对象的轴组

在有多个轴组的系统中，指定转换源的程序的轴组时，必须和转换目标的轴组的构成相同。

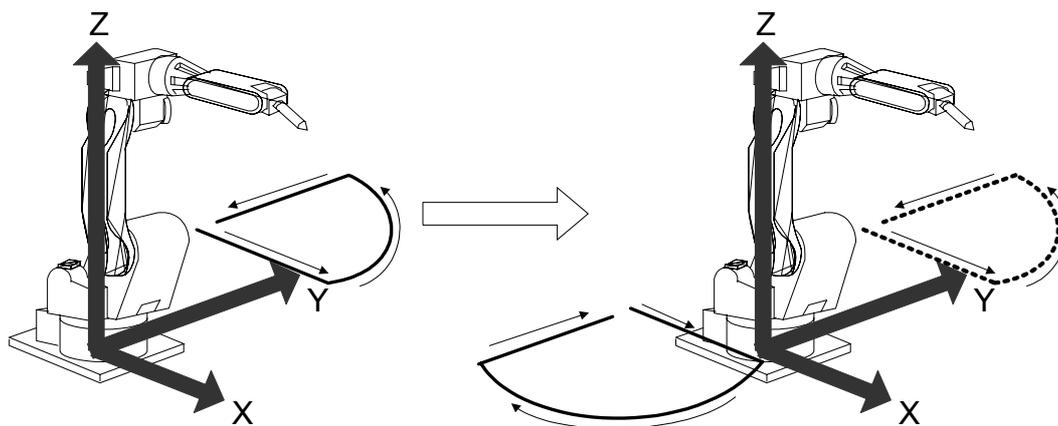
- 机器人轴：同型号
- 基座轴：轴构造相同
- 工装轴：轴构造相同

■ 位置型变量

在镜像转换中，位置型变量不被修改。

7.5.3 机器人坐标镜像转换

在机器人坐标中进行镜像转换，是对于机器人坐标的 X-Z 面进行的转换。



■ 对象程序

没有轴组的程序及相对程序不能转换。

■ 作为对象的轴组

在有多个轴组的系统中，指定转换源的程序的轴组时，必须和转换目标的轴组的构成相同。

- 机器人轴：同型号
- 基座轴：轴构造相同
- 工装轴：轴构造相同

■ 位置型变量

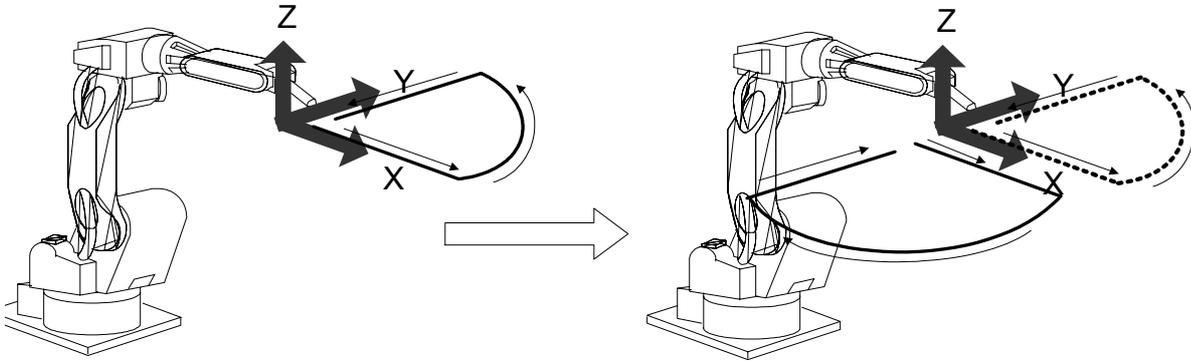
在镜像转换中，位置型变量不被修改。

重要

- 在机器人坐标进行镜像转换时，基座轴不进行镜像转换。
- 在机器人坐标进行镜像转换时，工装轴的镜像转换，用参数S1CxG065 指定要转换的轴，这些轴的符号反转。

7.5.4 用户坐标镜像转换

在用户坐标中进行镜像转换，是对于用户坐标的 X-Z，X-Y，或 Y-Z 面进行转换。



■ 对象程序

没有轴组的程序及相对程序不能转换。

■ 作为对象的轴组

在有多组轴组的系统中，指定转换源的程序的轴组时，必须和转换目标的轴组的构成相同。

- 机器人轴：同型号
- 基座轴：轴构造相同
- 工装轴：轴构造相同

■ 位置型变量

在镜像转换中，位置型变量不被修改。

重要

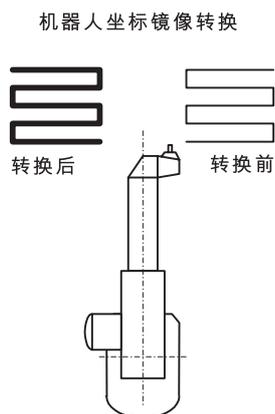
在用户坐标进行镜像转换时，工装轴的镜像转换，用参数S1CxG065 指定要转换的轴，这些轴的符号反转。

7.5.5 注意事项

对于有 LEMMA 手腕的机器人，它的 S 轴中心线与 T 轴中心线，在 Y 方向有偏移，在这种机器人上，用脉冲镜像转换，不能得到正确的转换。这种情况下，请用机器人坐标镜像转换，或用在 T 轴回转中心建立的用户坐标进行用户坐标的镜像转换。

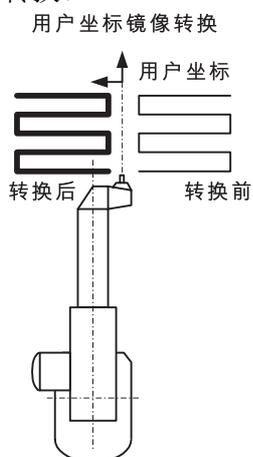
- 进行机器人坐标镜像转换

进行机器人坐标镜像转换时，是以机器人坐标的 X-Z 面为对称面，进行镜像转换的。转换后的程序如下图所示：



- 进行用户坐标镜像转换

想以 T 轴回转中心为基准面进行镜像转换时，如下图所示，必须在 T 轴回转中心上设定用户坐标，然后进行用户坐标镜像转换。



7.5.6 操作方法

■ 显示程序

显示转换程序的程序内容画面。

当前被调用的程序

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	

调出其他程序

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {选择程序}	显示程序一览画面。
3	选择要调出的程序	

进行镜像转换

	操作步骤	说明
1	在程序内容画面显示程序	
2	选择菜单的{实用工具}	
3	选择{镜像转换}.	显示镜像转换画面。
4	根据需要设定以下项目	<div data-bbox="746 616 1353 1025" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>① → 转换源程序 : JOB1</p> <p>② → 源控制轴组 : R1</p> <p>③ → 转换程序点区间 : 001 → 010</p> <p>④ → 目标程序 : ****</p> <p>⑤ → 目标控制轴组 : ****</p> <p>⑥ → 坐标 : 脉冲</p> <p>⑦ → 用户坐标序号 :</p> <p>⑧ → 转换基准 :</p> <p>⑨ → 执行 取消</p> </div> <p>① 源程序 选择转换源程序。 把光标移到程序名称框，按 [选择] 键，显示程序一览表，选择欲变换的程序，按 [选择] 键。</p> <p>② 源控制轴组 显示源程序的控制轴组。</p> <p>③ 转换程序点区间 设定转换程序点区间。初始值为程序的开始点到结束点。</p> <p>④ 目标程序 输入转换目标程序的名称。把光标移到目标程序名称框，按 [选择] 键，成为字符输入状态，在输入行中显示源程序名称。显示 “***” 时，转换成转换源程序名称。</p>

	操作步骤	说 明
4	(续)	<p>⑤ 目标控制轴组 设定目标控制轴组。设定了转换目标的程序名称后，与源程序相同的控制轴组被设定。修改转换目标的控制轴组时，把光标放在目标控制轴组上，按 [选择] 键，显示选择对话框。</p> <p>⑥ 坐标 选择转换坐标。可以选择“脉冲”、“机器人”、“用户”，初始值是“脉冲”。 "脉冲": 进行脉冲镜像转换。 "机器人": 以直角坐标为基准，进行镜像转换。 "用户": 以指定的用户坐标为基准，进行镜像转换。</p> <p>⑦ 用户坐标序号 在⑥中转换坐标设定为“用户”时，要设定转换用户坐标的序号，这个序号的初始值为“01”。 转换坐标为“脉冲”和“机器人”时，无此项设定。</p> <p>⑧ 转换基准 在设定“机器人”或“用户”坐标为镜像转换坐标时，要选择转换基准面，选择项是“XY”、“XZ”或“YZ”，初始值是“XZ”。 转换坐标为“机器人”时，转换基准面总是“XZ”。</p> <p>⑨ 执行 点击“执行”后，转换被执行。转换目标的程序名被设定的情况下，通过转换建成该程序。转换目标程序名称没有被设定的情况下，转换源程序自身被转换。</p>
5	选择“执行”	

8 外部设备的控制

8.1 外部存储设备

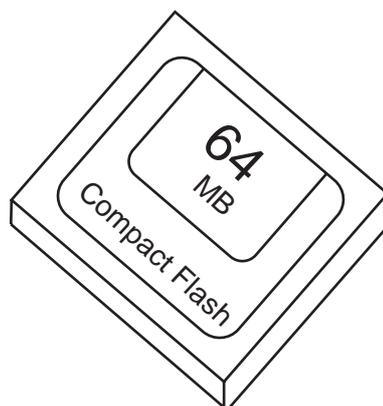
8.1.1 CF 卡

预先在示教编程器的 CF 卡槽中，插进 CF 卡 (ATA Flash)。

用于示教编程器的 CF 卡推荐以下两种（可以从市场购买，也可以从本公司购买）。

- HAGIWARA sys-com 制造的“CFI-***MBA”
- SUN DISK 制造的“SDCFBI-**-****”

下图显示的是 CF 卡的外观。



注：CF 卡是 SUN DISK 公司的注册商标。

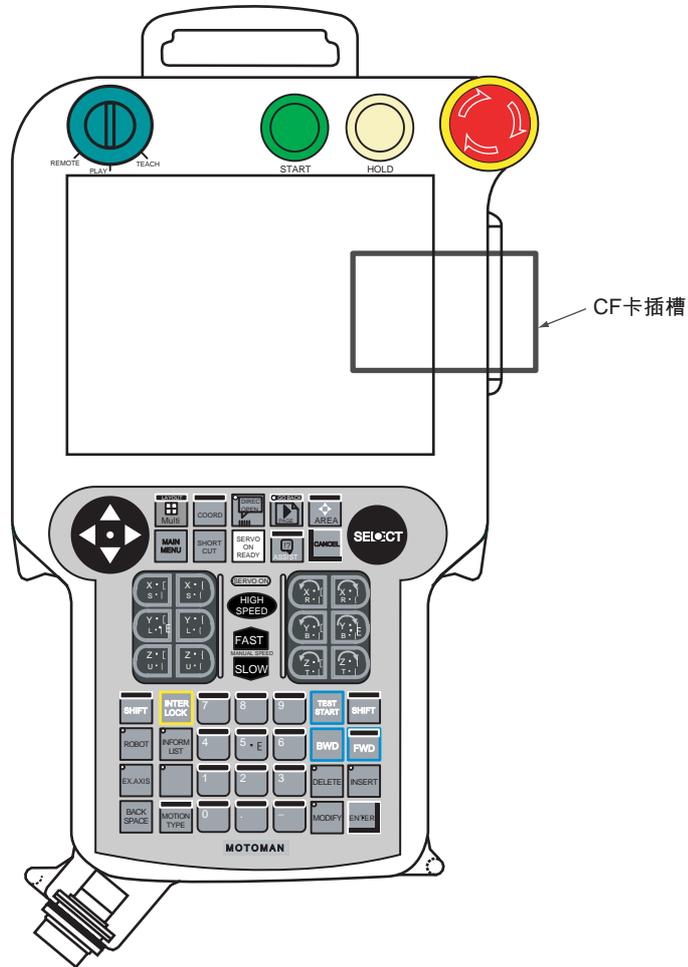
■ 装 CF 卡的注意事项

使用 CF 卡时，务必要遵守以下注意事项：

- 为了确保重要数据的安全，插拔 CF 卡时要细心。
- 不要在容易发生强静电、电磁干扰的环境下使用、保管 CF 卡。
- 不要使 CF 卡受到大的冲击、震动或掉落。
- 正在用 CF 卡安装或存储文件时，不要取出 CF 卡或切断电源，否则可能会使 CF 卡中的数据丢失。
- 为了防止 CF 卡中的数据被破坏，重要的数据应当在软盘、硬盘等其他存储设备中进行备份。

■ 插入 CF 卡

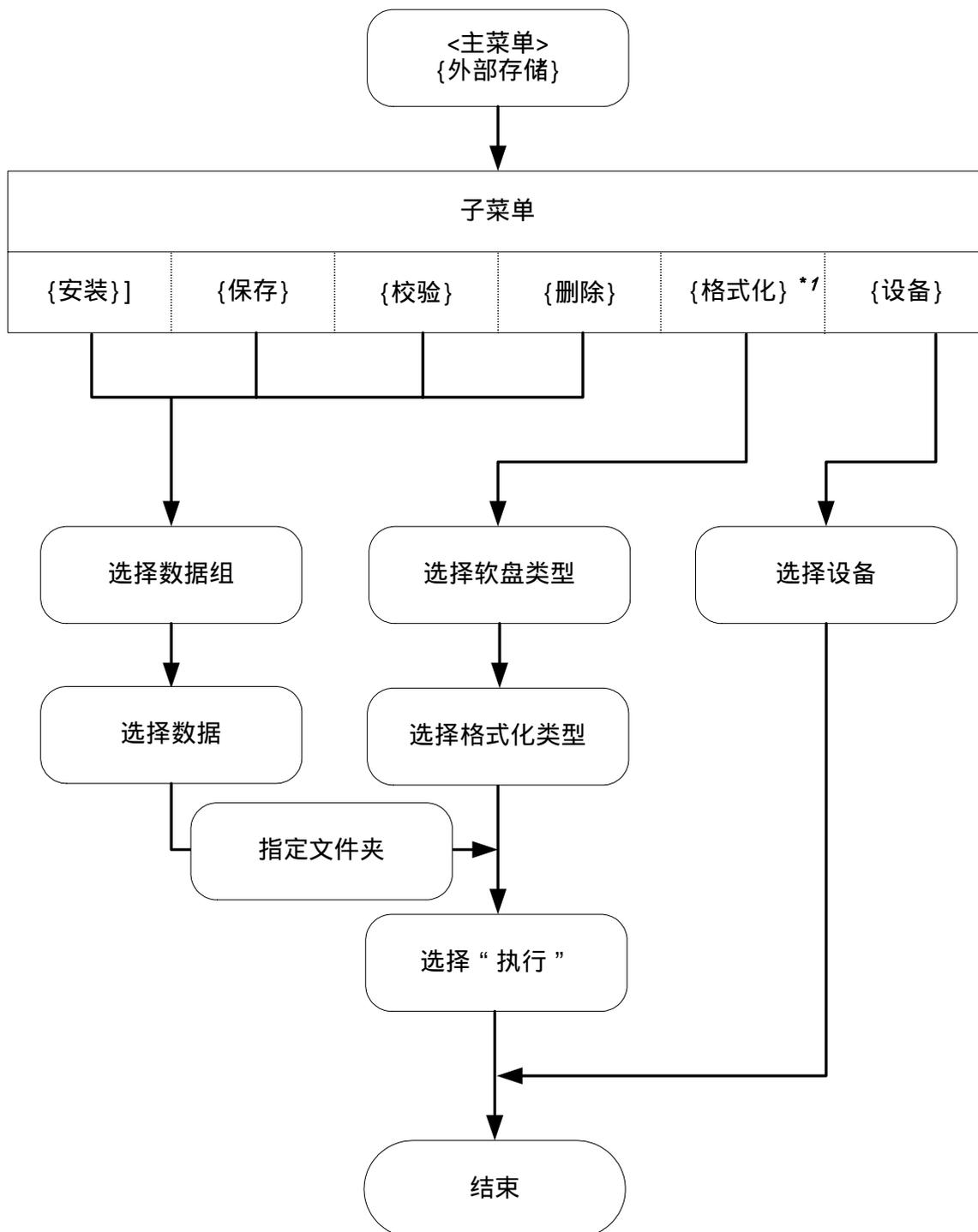
在示教编程器中插入 CF 卡，首先要打开示教编程器后面的盖子。插入时，要特别注意 CF 卡的方向（商标朝前）。虽然方向不对无法插入，也要注意不勉强硬插。



CF 卡安装位置

8.1.2 文件管理

下图为文件传送、文件管理等的操作流程图。操作用示教编程器来完成。



*1 将来的功能（现在 NX100 不能用此功能）

■ 可保存的数据和保存后的文件名

以下的画面为外部存储画面。可存入的数据如图所示分为 8 组。
下页的表格为 8 组中的详细内容。存入后的文件名为表中所固定的，存入时会自动添加。



存入的内容可以再次安装到 NX100 的内存。

以上画面中的 ① 至 ⑧ 对应于下页表中的 ① 至 ⑧ 。

- 选择 ③ “部分用户存储区”后，属于 ① 和 ② 的所有数据被汇总为一个文件处理。
- 选择 ③ “部分用户存储区”、⑦ “部分 CMOS”或 ⑧ “全部 CMOS 区域”后，程序也一起被输入，但是，被存入程序的程序信息画面中“存入软盘”不显示“完成”。只有选择 ① “程序”存入时显示“完成”。

可保存数据	保存后的文件名	保存		安装		
		编辑	管理	编辑	管理	
⑧ 全部 CMOS 区域	ALCMSxx.HEX	○	○	X	X	
⑦ CMOS 部分	CMOSxx.HEX	○	○	X	○	
③ 用户存储区部分	JOBxx.HEX	○	○	○	○	
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	○	○	○	○
	弧焊辅助条件数据	ARCSUP.DAT	○	○	○	○
	焊机特性数据	WELDER.DAT	○	○	○	○
	用户自定义焊机特性数据	WELDUDEF.DAT	○	○	○	○
	碰撞检测等级数据	SHOCKLVL.CND	○	○	○	○
	伺服焊钳压力数据	SPRESS.CND	○	○	○	○
	伺服焊钳空打压力数据	SPRESSCL.CND	○	○	○	○
	焊钳特性数据	SGUN.DAT	○	○	○	○
	焊钳条件辅助数据	SGUNSUP.DAT	○	○	○	○
	点焊机特性数据	SWELDER.DAT	○	○	○	○
	点焊 I/O 分配数据	SPOTIO.DAT	○	○	○	○
	气动焊钳条件数据	SPOTWELD.DAT	○	○	○	○
	小开 / 大开位置数据	STROKE.DAT	○	○	○	○
	涂色特性数据	PAINTSPE.DAT	○	○	○	○
	喷涂条件数据	PAINTCND.DAT	○	○	○	○
涂料填充量数据	PLUGVOL.DAT	○	○	○	○	
EVB 喷枪特性数据	EVBGUN.DAT	○	○	○	○	
EVB 旋杯旋转特性数据	EVBTBIN.DAT	○	○	○	○	
EVB 涂料特性数据	EVBPAIN.DAT	○	○	○	○	

编辑：编辑模式，管理：管理模式

○：可执行 X：不可执行

8.1 外部存储设备

可保存数据		保存后的文件名	保存		安装			
			编辑	管理	编辑	管理		
⑧	⑦	④ 参数	ALL.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		④ 参数	机器人匹配参数	RC.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			系统定义参数	SD.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			坐标原点参数	RO.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			系统匹配参数	SC.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			CIO 参数	CIO.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			功能定义参数	FD.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			用途参数	AP.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			传输（通用）参数	RS.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			传感器参数	SE.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			伺服参数	SV.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			伺服电机参数	SVM.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			动作控制参数	AMC.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			伺服功率模块参数	SVP.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			运动功能参数	MF.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			伺服单元参数	SVS.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		转换器	SVC.PRM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
⑤ I/O 数据	并行 I/O 程序	CIOPRG.LST	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	I/O 名称数据	IONAME.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	虚拟输入数据	PSEUDOIN.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
⑥ 系统数据	用户语言	UWORD.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	伺服监视信号	SVMON.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	变量名称	VARNAME.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	第二原点位置	HOME2.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	报警记录数据	ALMHIST.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	原点位置校验数据	ABS0.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	系统信息	SYSTEM.SYS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	作业原点位置数据	OPEORG.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	I/O 信息记录数据	IOMSGHST.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	功能键定义数据	KEYALLOC.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	喷涂系统设定数据	PAINTSYS.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	喷涂设备特性数据	PAINTDEV.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
CCV 涂料颜色对应表	CCVPAINT.DAT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

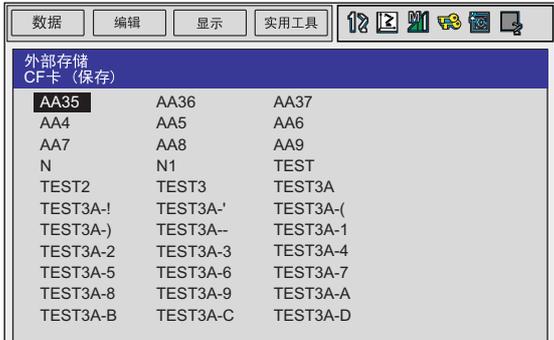
编辑：编辑模式，管理：管理模式

○：可执行 X：不可执行

■ 保存

从 NX100 向外存储装置进行数据传输的操作。

保存程序

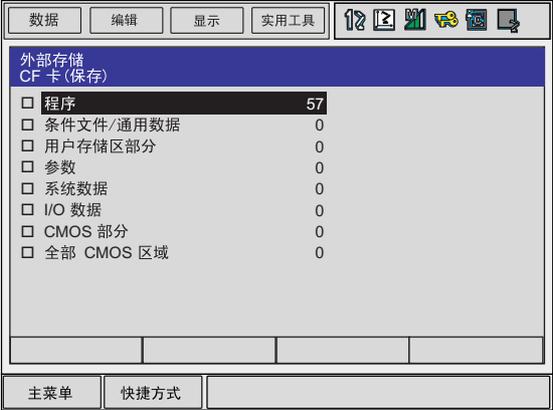
	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p>  <p>The screenshot shows a menu titled '外部存储' (External Storage) with a sub-menu 'CF卡 (保存)' (CF Card (Save)). The '程序' (Program) option is selected and highlighted in blue. Other options include '条件文件/通用数据', '用户存储区部分', '参数', '系统数据', 'I/O 数据', 'CMOS 部分', and '全部 CMOS 区域'.</p>
3	选择 “程序”	<p>显示程序一览画面。</p>  <p>The screenshot shows a list of programs under the '外部存储' (External Storage) menu. The '程序' (Program) option is selected. The list includes: AA35, AA36, AA37, AA4, AA5, AA6, AA7, AA8, AA9, N, N1, TEST, TEST2, TEST3, TEST3A, TEST3A-!, TEST3A-', TEST3A-(, TEST3A-), TEST3A--, TEST3A-1, TEST3A-2, TEST3A-3, TEST3A-4, TEST3A-5, TEST3A-6, TEST3A-7, TEST3A-8, TEST3A-9, TEST3A-A, TEST3A-B, TEST3A-C, TEST3A-D.</p>
4	选择要保存的程序	<p>被选择的程序带“★”号。</p>  <p>The screenshot shows the same list of programs as in step 3, but the 'AA35' program is now marked with a star (★) on the left side, indicating it is the selected program to be saved.</p>
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p>  <p>The screenshot shows a dialog box with the text '保存吗?' (Save?). Below the text are two buttons: '是' (Yes) and '否' (No).</p>
6	选择 “是”	<p>开始存入程序。</p> <p>要停止存储，选择“中断”。</p> <p>存储结束或中断后，回到程序一览画面。</p>

保存条件文件或通用数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p> 
3	选择 “文件/通用数据”	<p>显示文件 / 通用数据画面。</p> 
4	选择要保存的条件文件或通用数据	<p>被选择的文件前带 “★” 号。</p> 

	操作步骤	说 明
5	按 [回车]键.	显示选择对话框。 
6	选择“是”	开始存入数据。  <p>要停止存储，选择“中断”。 存储结束或中断后，回到条件文件或通用数据选择画面。</p>

保存参数

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p> 
3	选择 “参数”	<p>显示参数选择画面。</p> 
4	选择要存入的参数	<p>被选择的参数前带“★”号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 

	操作步骤	说明
6	选择“是”	<p>开始存入文件。</p>  <p>要停止存储，选择“中断”。 存储结束或中断后，回到参数选择画面。</p>

保存 I/O 数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p> 
3	选择 “ I/O数据 ”	<p>显示 I/O 数据选择画面。</p> 
4	选择要保存的 I/O 数据	<p>被选择的 I/O 数据前带 “★” 号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 
6	选择 “ 是 ”	<p>开始存入文件。</p>  <p>要停止存储，选择 “ 中断 ”。 存储结束或中断后，回到 I/O 数据选择画面。</p>

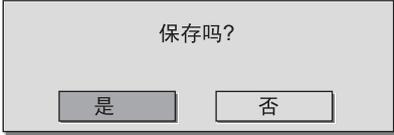
保存系统数据

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p> 
3	选择“系统数据”	<p>显示选择系统数据画面。</p> 
4	选择要保存的系统数据	<p>被选择的系统数据前带“★”号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 

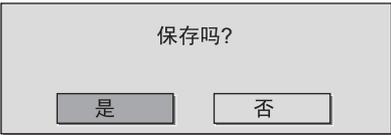
8.1 外部存储设备

	操作步骤	说明
6	选择“是”	<p>开始存入文件。</p>  <p>要停止存储，选择“中断”。 存储结束或中断后，回到系统数据选择画面。</p>

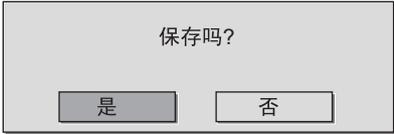
保存用户存储区部分

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p> 
3	选择 “用户存储区部分”	
4	选择 “执行”	<p>显示确认对话框。</p> 
5	选择 “是”	<p>开始存入用户存储区部分。</p>  <p>要停止存储，选择“中断”。 存储结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

保存 CMOS 部分数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p> 
3	选择 “ CMOS 部分 ”	
4	选择 “ 执行 ”	<p>显示确认对话框。</p> 
5	选择 “ 是 ”	<p>开始存入 CMOS 部分数据。</p>  <p>要停止存储，选择 “ 中断 ”。 存储结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

保存全部 CMOS 区域数据

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {保存}	<p>显示保存画面。</p> 
3	选择 “全部CMOS 区域”	
4	选择 “执行”	<p>显示确认对话框。</p> 
5	选择 “是”	<p>开始存入 CMOS 区域数据。</p>  <p>要停止存储，选择“中断”。 存储结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

■ 安装

从外部存储装置向 NX100 进行数据传输的操作。

安装程序

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p> 
3	选择“程序”	<p>显示程序选择画面。</p> 
4	选择被安装的程序.	<p>被选择的程序前带“★”号。</p> 

	操作步骤	说 明																																										
5	按 [回车] 键	显示确认对话框。 <div data-bbox="852 371 1246 495" style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 安装吗? <input type="button" value="是"/> <input type="button" value="否"/> </div>																																										
6	选择 “ 是 ”	开始安装程序，显示输送画面。 <div data-bbox="775 584 1326 992" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: left; padding: 2px;">外部存储 CF卡 (保存)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">★AA35</td> <td style="padding: 2px;">★AA36</td> <td style="padding: 2px;">AA37</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">AA4</td> <td style="padding: 2px;">AA5</td> <td style="padding: 2px;">AA6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">AA7</td> <td style="padding: 2px;">AA8</td> <td style="padding: 2px;">AA9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">N</td> <td style="padding: 2px;">N1</td> <td style="padding: 2px;">TEST</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEST2</td> <td style="padding: 2px;">TEST3</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEST3A-!</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-'</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-(</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEST3A-)</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A--</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEST3A-2</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-3</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEST3A-5</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-6</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEST3A-8</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-9</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-A</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">TEST3A-B</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-C</td> <td style="padding: 2px;">TEST3A-D</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">中断</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px;">主菜单 快捷方式</td> </tr> </table> </div> <p style="margin-top: 10px;">要停止安装，选择 “ 中断 ”。 安装结束或中断后，回到程序选择画面。</p>	外部存储 CF卡 (保存)			★AA35	★AA36	AA37	AA4	AA5	AA6	AA7	AA8	AA9	N	N1	TEST	TEST2	TEST3	TEST3A	TEST3A-!	TEST3A-'	TEST3A-(TEST3A-)	TEST3A--	TEST3A-1	TEST3A-2	TEST3A-3	TEST3A-4	TEST3A-5	TEST3A-6	TEST3A-7	TEST3A-8	TEST3A-9	TEST3A-A	TEST3A-B	TEST3A-C	TEST3A-D	中断			主菜单 快捷方式		
外部存储 CF卡 (保存)																																												
★AA35	★AA36	AA37																																										
AA4	AA5	AA6																																										
AA7	AA8	AA9																																										
N	N1	TEST																																										
TEST2	TEST3	TEST3A																																										
TEST3A-!	TEST3A-'	TEST3A-(
TEST3A-)	TEST3A--	TEST3A-1																																										
TEST3A-2	TEST3A-3	TEST3A-4																																										
TEST3A-5	TEST3A-6	TEST3A-7																																										
TEST3A-8	TEST3A-9	TEST3A-A																																										
TEST3A-B	TEST3A-C	TEST3A-D																																										
中断																																												
主菜单 快捷方式																																												

安装条件文件或通用数据

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p> 
3	选择 “条件文件 / 通用数据”	<p>显示条件文件 / 通用数据画面。</p> 
4	选择要安装的条件文件或通用数据	<p>被选择的文件前带 “★” 号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 

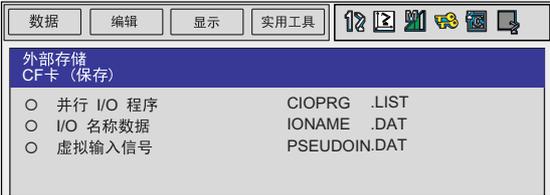
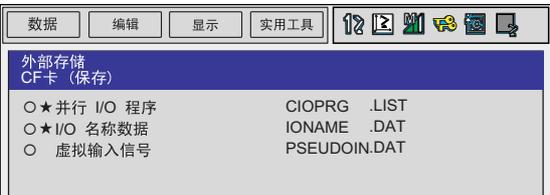
	操作步骤	说 明
6	选择“是”	<p>开始安装条件文件或通用数据，显示输送画面。</p>  <p>要停止安装，选择“中断”。 安装结束或中断后，回到条件文件或通用数据选择画面。</p>

安装参数

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p> 
3	选择 “参数”	<p>显示参数选择画面。</p> 
4	选择被安装的参数	<p>被选择的参数前带 “★” 号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 

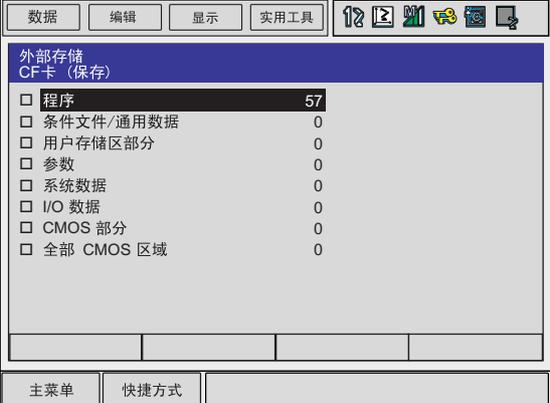
	操作步骤	说明
6	选择“是”	<p>开始安装参数，显示输送画面。</p>  <p>要停止安装，选择“中断”。 安装结束或中断后，回到参数选择画面。</p>

安装 I/O 数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p> 
3	选择 “ I/O 数据 ”	<p>显示选择 I/O 数据画面。</p> 
4	选择要安装的 I/O 数据	<p>被选择的 I/O 数据前带 “★” 号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 

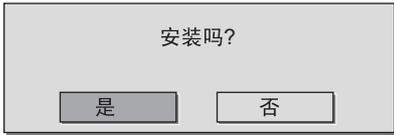
	操作步骤	说明
6	选择“是”	<p>开始安装 I/O 数据，显示输送画面。</p>  <p>要停止安装，选择“中断”。 安装结束或中断后，回到 I/O 数据选择画面。</p>

安装系统数据

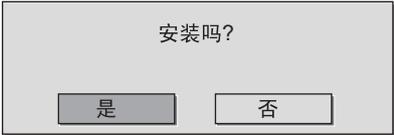
	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p>  <p>The screenshot shows a software interface with a menu titled '外部存储' (External Storage) and a sub-menu 'CF卡 (保存)' (CF Card (Save)). The '程序' (Program) option is selected, and its value is 57. Other options include '条件文件/通用数据', '用户存储区部分', '参数', '系统数据', 'I/O 数据', 'CMOS 部分', and '全部 CMOS 区域', all with a value of 0. The interface includes buttons for '数据', '编辑', '显示', and '实用工具' at the top, and '主菜单' and '快捷方式' at the bottom.</p>
3	选择 “系统数据”	<p>显示选择系统数据画面。</p>  <p>The screenshot shows the same '外部存储' menu, but now with a list of system data options. Each option is preceded by a radio button. The options and their corresponding file names are: '用户语言' (UWORD .DAT), '伺服监视信号' (SVMON .DAT), '第二原点位置' (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), 'I/O 信息记录数据' (IOMSGHST.DAT), and '功能键定义数据' (KEYALLOC .DAT). The interface buttons and layout are consistent with the previous screenshot.</p>
4	选择要安装的系统数据	<p>被选择的系统数据前带 “★” 号。</p>  <p>The screenshot shows the 'System Data' selection screen. The radio buttons for '用户语言', '伺服监视信号', and '第二原点位置' are now marked with a star (★), indicating they are selected for installation. The other options remain unselected. The interface buttons and layout are consistent with the previous screenshots.</p>
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p>  <p>The screenshot shows a simple confirmation dialog box with the text '安装吗?' (Install?). Below the text are two buttons: '是' (Yes) and '否' (No).</p>

	操作步骤	说明
6	选择“是”	<p>开始安装系统数据，显示输送画面。</p>  <p>要停止安装，选择“中断”。 安装结束或中断后，回到系统数据选择画面。</p>

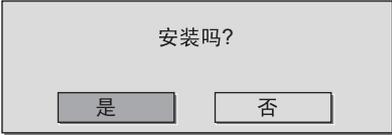
安装用户存储区部分

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p> 
3	选择 “用户存储区部分”	
4	选择 “执行”	<p>显示确认对话框。</p> 
5	选择 “是”	<p>开始安装程序，显示输送画面。</p>  <p>要停止安装，选择“中断”。 安装结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

安装 CMOS 部分数据

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p> 
3	选择 “ CMOS 部分 ”	
4	选择 “ 执行 ”	<p>显示确认对话框。 .</p> 
5	选择 “ 是 ”	<p>开始安装CMOS部分数据，显示输送画面。</p>  <p>要停止安装，选择“中断”。 安装结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

安装全部 CMOS 区域

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {安装}	<p>显示安装画面。</p> 
3	选择 “全部 CMOS 区域”	
4	选择 “执行”	<p>显示确认对话框。</p> 
5	选择 “是”	<p>开始安装系统数据，显示输送画面。</p>  <p>要停止安装，选择“中断”。 安装结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

■ 校验

把 NX100 的数据与外部存储装置中的数据进行校验，如有不一致处，将显示提示信息。

重要

“用户存储区部分”、“CMOS部分”、“全部 CMOS 区域”不能进行校验。

校验程序

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {校验}	<p>显示校验画面。</p> 
3	选择“程序”	<p>显示程序选择画面。</p> 

8.1 外部存储设备

	操作步骤	说明
4	选择要校验的程序	<p>被选择的程序前带“★”号。</p> 
5	按[回车]键	<p>显示确认对话框。</p> 
6	选择“是”	<p>开始校验程序，显示处理过程画面。</p>  <p>要停止校验，选择“中断”。 校验结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

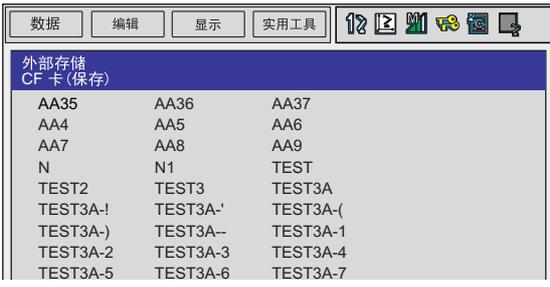
校验文件

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {校验}	<p>显示校验画面。</p> 
3	选择要校验的文件组	
4	选择要校验的文件	<p>被选择的文件前带“★”号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 
6	选择“是”	<p>开始校验文件，显示处理过程画面。</p>  <p>要停止校验，选择“中断”。 校验结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

■ 删除

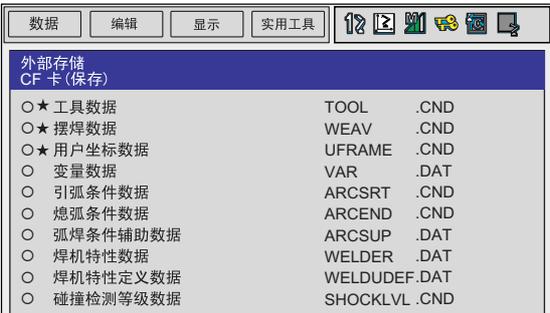
从外部存储装置中删除文件的操作。

删除程序

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {删除}	<p>显示删除画面。</p> 
3	选择“程序”	<p>显示程序选择画面。</p> 
4	显示要删除的程序	<p>被选择的程序前带“★”号。</p> 
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 

	操作步骤	说明
6	选择“是”	<p>开始删除程序，显示处理过程画面。</p>  <p>要停止删除，选择“中断”。 删除结束或中断后，回到程序选择画面。</p>

删除文件

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {外部存储}	
2	选择 {删除}	<p>显示删除画面。</p>  <p>The screenshot shows a software interface with a menu titled '外部存储' (External Storage) and a sub-menu 'CF卡 (保存)' (CF Card (Save)). The '删除' (Delete) option is highlighted. Other options include '程序' (Program), '条件文件/通用数据' (Condition File/General Data), '用户存储区部分' (User Storage Area Part), '参数' (Parameter), '系统数据' (System Data), 'I/O 数据' (I/O Data), 'CMOS 部分' (CMOS Part), and '全部 CMOS 区域' (All CMOS Area).</p>
3	选择要删除的文件组	 <p>The screenshot shows the same '外部存储' menu, but now with a list of files and folders. The '删除' option is still selected. The list includes: '工具数据' (Tool Data), '摆焊数据' (Oscillatory Welding Data), '用户坐标数据' (User Coordinate Data), '变量数据' (Variable Data), '引弧条件数据' (Arc Start Condition Data), '熄弧条件数据' (Arc End Condition Data), '弧焊条件辅助数据' (Arc Welding Condition Auxiliary Data), '焊机特性数据' (Welder Characteristics Data), and '焊机特性定义数据' (Welder Characteristics Definition Data). Each item has a corresponding file extension (.CND or .DAT).</p>
4	选择要删除的文件	<p>被选择的文件前带“★”号。</p>  <p>The screenshot shows the same file selection screen as in step 3. The files '工具数据', '摆焊数据', and '用户坐标数据' are now marked with a star (★) in front of their radio button, indicating they are selected for deletion.</p>
5	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p>  <p>The screenshot shows a simple confirmation dialog box with the title '删除吗?' (Delete?). It contains two buttons: '是' (Yes) and '否' (No).</p>

	操作步骤	说明
6	选择“是”	<p>开始删除文件，显示处理过程画面。</p>  <p>要停止删除，选择“中断”。 删除结束或中断后，回到删除文件画面。</p>

■ 程序的选择方法

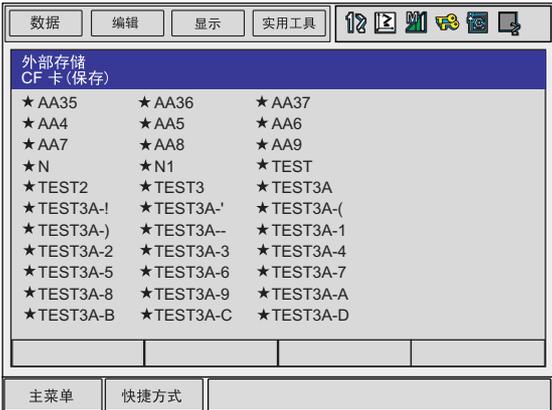
程序和各種数据文件在安装、保存、校验和删除时，可以用以下任何一种方法进行选择：

- 个别选择
一次选择一个程序和数据文件。
- 全部选择
一次选择全部程序和数据文件。

个别选择时的选择方法

	操作步骤	说明
1	在外部存储程序一览画面、文件选择画面，把光标移动到选择目标上	
2	按 [选择] 键	<p>被选择的程序前带“★”号。</p> 

全部选择方法

	操作步骤	说 明
1	在外部存储程序一览画面、文件选择画面，选择菜单的{编辑}	显示下拉菜单。 
2	选择{全选}	所有的程序被选择。  选择菜单的{编辑}，再选择{取消选择}，所有的选择被取消。

9 参数的说明

9.1 参数的构成

NX100 的参数由以下 7 类构成：

有关动作速度的参数

设定机器人示教时的手动动作、试运行时的动作速度及再现时机器人的动作速度的参数。

有关操作设定的参数

设定示教模式或远程模式的各种操作的参数。

有关干涉区的参数

设定机器人动作区域的限制、轴干涉和立方体干涉区的参数。

有关输入输出设定的参数

通用输入输出信号的奇偶校验检查或设定输入输出的参数。

有关协调、连动的参数

设定机器人与机器人或机器人与外部轴的协调动作、联动动作的参数。

有关特定用途的参数

用于其他功能、特定用途的参数。

有关硬件控制的参数

设定风扇报警、继电器动作等的参数。



S1CxG 参数

S1CxG 参数根据机器人型号不同，初始值不同。
对于控制两台机器人的系统，此参数有以下两组：S1C1G 和 S1C2G。

9.2 有关动作速度的参数

设定机器人示教时的缓慢动作、试运行时的动作速度及再现时机器人的动作速度的参数。

■ S1CxG000: 限速运行的最高速度

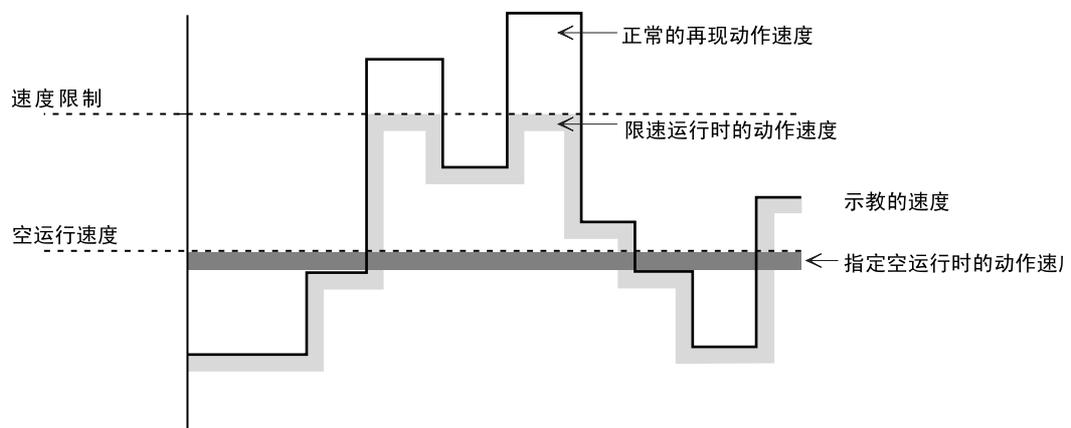
单位：0.01%

在限速运行时，设定最高速度限制。当限速运行的命令信号被输入时，控制点 TCP 速度被限定在控制点最高速度范围内。

■ S1CxG001: 空运行速度

单位：0.01%

用来检查轨迹时，设定空运行的速度值。需要改变设定时，请充分考虑安全性。



■ S1CxG002 至 S1CxG009: 登录用关节速度

单位：0.01%

用示教编程器进行位置数据示教时，关节速度根据参数的设定值被登录。设定的再现速度的上限作为 100%，把速度设定为若干等级登录。这些速度不能设定为大于再现速度上限的值。

■ S1CxG010 至 S1CxG017: 登录用直线速度

单位：0.1mm/秒

用示教编程器进行位置数据示教时，直线速度根据参数的设定值被登录（速度被设定为若干等级）。这些速度不能设定为大于再现速度上限的值。

■ S1CxG018 至 S1CxG025: 登录用姿态角速度

单位：0.1 °/ 秒

用示教编程器进行位置数据示教时，姿态角速度根据参数的设定值被登录（速度被设定为若干等级）。这些速度不能设定为大于再现速度上限的值。

■ S1CxG026 至 S1CxG029: 手动动作绝对值速度

单位：0.1mm/ 秒

这些参数设定用示教编程器操作的手动动作速度的值。这些值不能大于手动动作速度的极限值。

- 低档 : 手动速度设定为“低”时的手动动作速度。
- 中档 : 手动速度设定为“中”时的手动动作速度。
- 高档 : 手动速度设定为“高”时的手动动作速度。
- 高速档 : 按住 [高速] 键时的手动动作速度。

■ S1CxG030 至 S1CxG032: 微动移动量

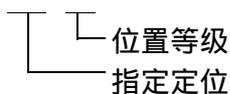
这些参数设定用示教编程器进行微动移动时，一次操作的移动量。根据微动移动时的动作模式的不同，对应的参数不同。

- 关节动作 : 1 至 10 脉冲（单位：1 脉冲）
- 直角 / 圆柱，用户，工具 : 0.01 至 2.55mm（单位：0.01mm）
- 控制点固定 : 0.1 至 1.0 °（单位：0.1 °）

■ S1CxG033 至 S1CxG040: 位置等级区间

对移动命令 MOVJ（关节动作）或 MOVL（直线动作）的位置等级的指定，由这些参数决定。

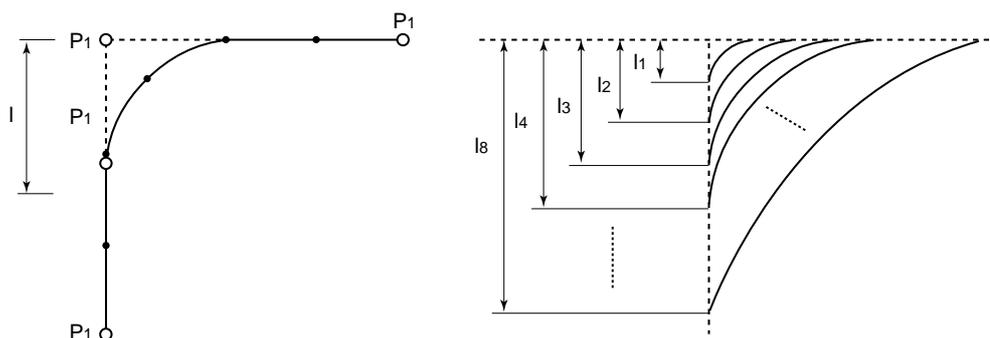
< 举 例 > MOVL V=100.0 PL = 1



设定此参数，指定程序点相对于示教点向内移动的范围。

机器人进入指定范围后开始向下一点移动，在移动区间的轨迹为圆弧，速度也成为连续平滑的速度。

再现时的动作如下图所示，由于实际轨迹比示教位置向内移动，在设定此参数时要充分考虑安全性。



重要

当程序点间的方向变化大约在 25° 至 155° 之间时，此处理有效。

参考**位置等级**

位置等级从 0 至 8，共分为 9 级。可附加于移动命令“MOV”之后，
例：MOV L V=500 PL=1 (PL：位置等级)

各等级的特点如下：

0：与目标点的位置完全重合。

1 至 8：向内走圆弧轨迹。

以下是参数设置与处理各位置等级关系的详细说明。

- 等级 0

距离目标点的各轴的偏差值（脉冲数）达到参数指定的位置设定范围时，判断为控制点到达指定位置。

达到指定位置后，按照命令，朝下一个目标点移动。

- 等级 1 至 8

认可目标点前的一个假想位置。假想位置在何处，由位置等级决定。

在参数中，设定各位置等级对应的距离数据。判定假想目标位置由命令系统进行。

设定范围：由参数设定的各位置等级的范围 (μm)

■ S1CxG044：低速启动速度

单位：0.01%

低速启动速度按照最高速度的 % 来指定。启动方法请在“机器人初始动作速度指定” (S2C169) 中指定。

■ S1CxG045 至 S1CxG048: 手动动作线速度

单位：0.01%

这些参数用于指定由示教编程器进行的手动动作线速度。手动动作的速度极限，请按照最大线速度的百分比 % 设定。

S1CxG045: 手动速度设定为“低”时的手动动作线速度。

S1CxG046: 手动速度设定为“中”时的手动动作线速度。

S1CxG047: 手动速度设定为“高”时的手动动作线速度。

S1CxG048: 手动速度为“高速”时的手动动作线速度。

■ S1CxG056: 作业原点回归速度

单位：0.01%

作业原点的回归速度按照最高速度的百分比 % 设定。

■ S1CxG057: 搜寻动作最大速度

单位：0.1mm/ 秒

这个参数用于指定搜寻最大速度。

■ S2C153: 在直角坐标系中的手动动作时，指定有无姿态控制

在直角坐标系中，用示教编程器进行手动操作时，指定是否进行姿态控制。除特殊机型以外，一般请使用有姿态控制。

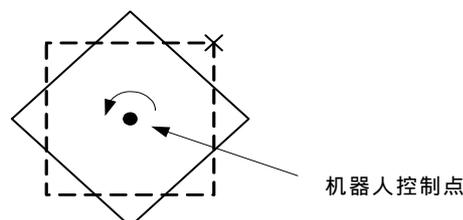
0: 有姿态控制

1: 无姿态控制

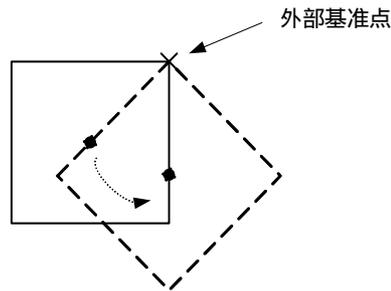
■ S2C154: 在用户坐标系的动作指定（使用外部基准点控制功能时）

使用外部基准点控制功能时，当用示教编程器选定用户坐标后，用此参数指定控制点 TCP 固定动作的基准点。

0: 选择机器人控制点 TCP 时



1: 选择外部基准点时



■ S2C238: 操作对象轴组的程序示教位置变更指定

此参数用于指定仅仅想变更操作对象轴组的程序示教位置的场合。

- 0: 不改变
- 1: 改变

■ S2C324, S2C325: 脱离动作轨迹后再启动动作指定

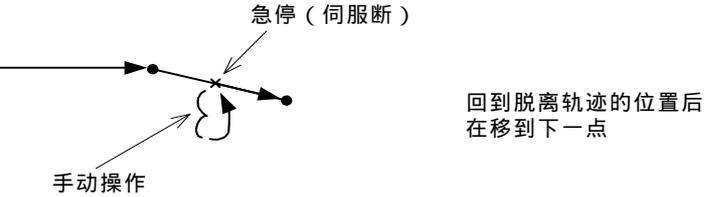
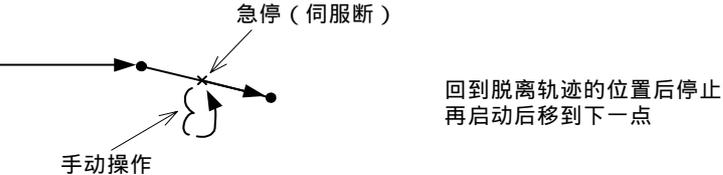
由于急停或手动轴操作，使机器人脱离了原来的动作轨迹时，用此参数指定再启动的动作方式。

- 0: 移动到停止时的下一点 (初始设定)
- 1: 回到脱离轨迹的位置后，再移到下一点
- 2: 回到脱离轨迹的位置后，停止

S2C324

参数设定值	急停后再启动时的动作
0	<p>向下一程序点移动</p>
1	<p>回到脱离轨道时的位置，再移向下一点。</p>
2	<p>回到脱离轨道时的位置后停止再启动后移到下一点</p>

S2C325

参数设定值	手动轴操作后再启动时的动作
0	<p>向下一程序点移动</p> 
1	<p>回到脱离轨道时的位置，再移向下一点。</p> 
2	



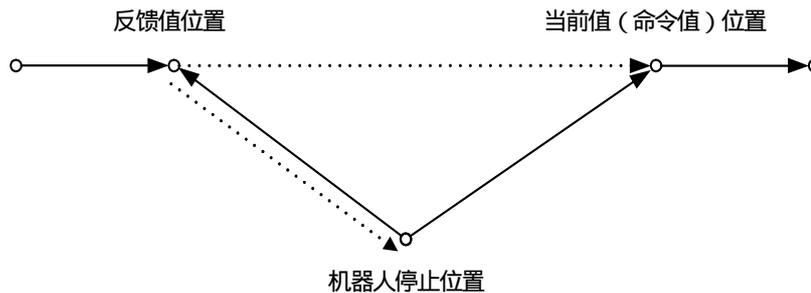
回到脱离轨迹位置的速度，自动选择低速启动时的速度，做直线运动。回到轨迹后，恢复示教速度。

■ S2C326: 脱离轨迹后的回归位置指定

此参数指定机器人脱离轨迹后返回时，是回到当前值（命令值）还是回到反馈值。

- 0: 返回到反馈值位置。
- 1: 返回到当前值（命令值）位置。

高速运行中，发生急停时，偏离轨迹的位置与机器人的当前值（命令值）和反馈值位置不同，如下图所示。



■ S2C515: 急停光标前进控制功能

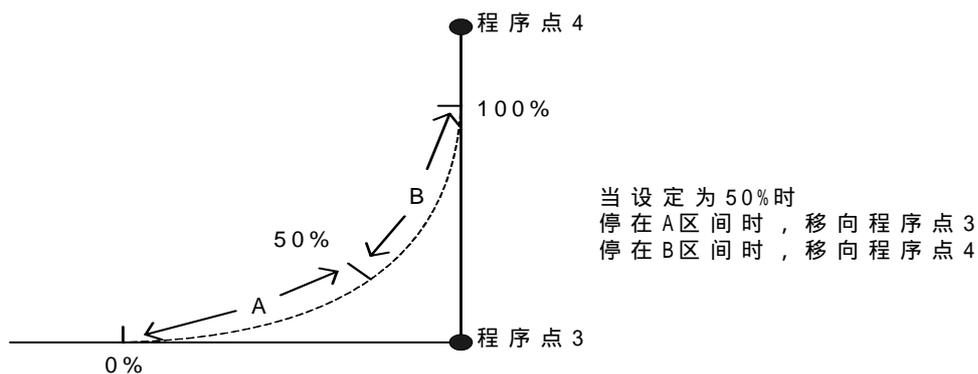
用此光标设定是否使用光标前进控制功能。

- 0: 不使用
- 1: 使用

■ S2C516: 急停时光标指向平滑完成位置指定

单位：%

当机器人在内角平滑处理中急停时，此参数指定光标停于内角哪个命令点。



■ S2C517: 急停时光标指向作业开始命令动作完成延迟时间

单位：ms（毫秒）

为了可靠地识别作业命令（比如 ARCON 命令）前的移动命令是否完成，在移动命令到位后，需要延迟一定时间才认为动作完成。该参数用于指定此延迟时间。

■ S2C560: 基座轴动作手动操作键定义指定

参数设定和手动操作键定义

坐标系 / 参数	S2C560= “ 0 ”	S2C560= “ 1 ”
关节坐标	轴号顺序	实际指定
圆柱坐标	轴号顺序	实际指定
直角坐标	实际指定	实际指定
工具坐标	实际指定	实际指定
用户坐标	实际指定	实际指定

轴号顺序：X: 第 1 轴，Y: 第 2 轴，Z: 第 3 轴

实际指定：X: X 方向设定轴，Y: Y 方向设定轴，Z: Z 方向设定轴

■ S3C806 至 S3C808: 再现中的位置调整功能

在再现中的位置调整功能（PAM）中，用这些参数指定必要的参数。

S3C806 指定位置调整范围（单位：μm）

S3C807 指定速度调整范围（单位：0.01%）

S3C808 指定调整坐标

0：基座

1：机器人

2：工具

3：用户 1

至

26: 用户 24

9.3 有关操作设定的参数

设定示教模式或远程模式的各种操作的参数。

■ S2C147: 控制电源投入时的安全模式

设定控制电源投入时的安全模式。

- 0: 操作模式
- 1: 编辑模式
- 2: 管理模式

■ S2C148: 选择直角 / 圆柱

用示教编程器进行轴操作时，选择了直角 / 圆柱坐标，用此参数指定直角和圆柱哪个有效。这个指定在“示教条件”画面选择。

- 0: 圆柱
- 1: 直角

■ S2C149: 禁止转换坐标指定（手动操作时）

用示教编程器进行手动操作时，指定禁止转换坐标。

- 0: 可以转换为工具坐标和用户坐标
- 1: 禁止转换为工具坐标
- 2: 禁止转换为用户坐标
- 3: 禁止转换为工具坐标和用户坐标

■ S2C150: 前进操作时的步长单位

用示教编程器进行前进操作时，用此参数指定前进方式的步长单位。

参数的设定值	步长单位
0	MOVL DOUT TIMER DOUT MOVL  在每个命令处停止
1	MOVL DOUT TIMER DOUT MOVL  在移动命令处停止

■ S2C151: 指定前进时执行移动命令以外的命令

用示教编程器进行“前进”操作时，用此参数指定移动命令以外的命令的执行方法。

- 0: 按 [前进] + [联锁] 键
- 1: 只按 [前进] 键
- 2: 不执行移动命令以外的命令

■ S2C155: 指定许可只修改程序点

对于禁止编辑的程序，是否允许只修改程序点，由此参数指定。
 允许修改程序点时，只能修改位置数据，对速度等附加项不能修改。
 在“示教条件”画面中，可进行设定。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C156: 对于每个坐标指定保存手动速度

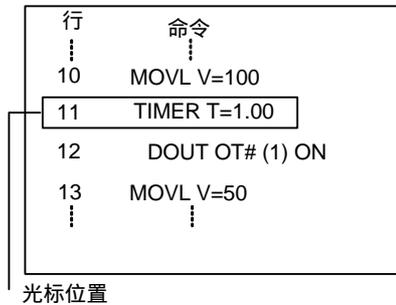
是否保存关节坐标和关节坐标以外的其它坐标各自的手动速度，由此参数指定。
 当指定为“不保存”时，坐标变换时，手动速度不变。当指定为“保存”时，关节坐标与直角坐标等进行变换，则手动速度按各自的保存值一起变换。此时也可对各自的手动速度进行选择。

- 0: 不保存
- 1: 保存

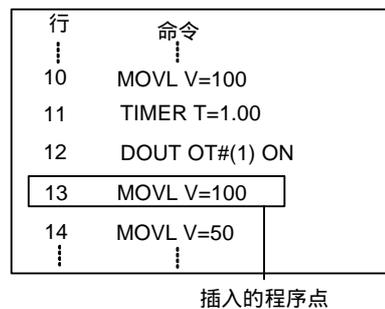
■ S2C158: 指定程序点插入位置

程序点插入位置是在下一个程序点前（下一点）插入，还是在光标位置后面（下一行）插入，由此参数设定。此设定可以在“示教条件”画面中进行。

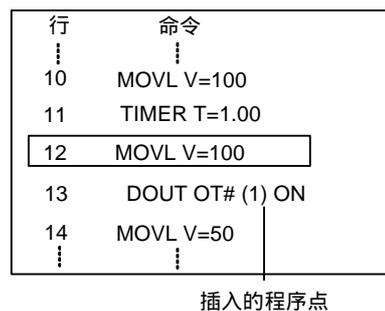
< 举 例 >



S2C158-0 (下一程序点前)



S2C158-1 (下一行命令前)



■ S2C159: 指定许可变更主程序登录

此参数用于指定许可或禁止变更主程序的登录。指定禁止时，不能变更主程序的登录。此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C160: 指定再现时是否允许对检查运行和机械锁定运行进行键操作

此参数用于指定再现时是否允许对检查运行和机械锁定运行状态进行变更。

在机器人运行中，进行以上操作时，即使发生报警，机器人也不会停止。此设定可在“操作条件”画面中进行。

0: 许可

1: 禁止

■ S2C161: 指定许可变更作业预约程序

此参数用于指定是否允许变更作业预约程序。

此设定可在“操作条件”画面进行。

0: 许可

1: 禁止

■ S2C162: 在再现模式下，指定是否允许调出主程序或子主程序

此参数用于指定再现模式下是否允许调出主程序。

独立控制功能有效时，此参数同时也指定子任务的主程序的调用。

此设定可在“操作条件”画面进行。

0: 许可

1: 禁止

■ S2C163: 命令集

指定机器人的命令集 (INFORM III)。这些不同的命令集可以使得命令登录操作简单。在 NX100 中，与命令集的指定无关，所有的命令都可以使用。此设定可在“示教条件”画面中进行。

0: 子集

子集中只有经常使用的机器人命令，可登录的命令数减少了。
由于在命令对话框中显示的命令少，使选择命令变得简单了。

1: 标准集

2: 扩展集

所有机器人命令都可以使用。

根据可使用的机器人命令附加项的个数，可以区分标准集和扩展集。

指定为扩展集后，以下的功能也可以使用了。

- 局部变量和数组变量
- 命令附加项使用变量 (例如: MOVJ VJ=1000)

以上功能标准集不能使用，但是，相比之下，标准集减少了命令的数量，使操作变得简单了。

■ S2C166: 命令输入学习功能

此参数用于指定，在选择命令时，输入缓冲行是否显示上次输入的一行命令。如果选择“有

学习功能”，则在输入缓冲行显示。

- 0: 无学习功能
- 1: 有学习功能

■ S2C167: 指定控制电源投入时的地址

此参数用来指定控制电源投入时，当前程序为哪个程序，及程序的哪个位置。

- 0: 控制电源投入时，恢复上次关机时的程序和地址。
- 1: 指向主程序的地址（“0”行）

■ S2C168: 指定程序选择时，程序一览的显示方法

此参数用于指定程序选择时，在程序一览画面中程序的显示方法。

- 0: 按名称顺序
- 1: 按日期顺序
- 2: 按登录顺序

■ S2C169: 指定机器人的初始动作速度

此参数用于指定启动时，最初期间的动作方式。

动作速度在“低速启动速度”（S1CxG044）中指定。

低速启动时，与设定的循环无关，到达光标所在的程序点后就停止。低速启动中被暂停时，低速动作处理终止，再启动时按再现速度动作。

- 0: 在“特殊运行”画面中设定。仅在低速启动设定为有效时，低速运行，未设定时，按再现速度动作。
- 1: 编辑后的启动为低速启动。

■ S2C170: 循环模式为“单步”时的再现运行

参数的设定值	步长单位
0	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> MOVL DOUT TIMER DOUT MOVL </div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> 在每个命令处停止 </div> </div>
1	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> MOVL DOUT TIMER DOUT MOVL </div> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> 在移动命令处停止 </div> </div>



用示教编程器进行“前进”操作时，步长由另一个参数 (S2C150) 设定。

■ S2C171: 指定禁止外部启动

此参数用于设定是否接受外部输入指定的启动。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C172: 指定禁止用 PP 启动

此参数用于设定是否接受示教编程器指定的启动。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C173: 速度数据的输入形式

此参数用于指定输入的速度数据的单位。

- mm/秒 : 单位为 0.1 mm/秒
- cm/分 : 单位为 1cm/分
- inch/分 : 单位为 1 inch/分
- mm/分 : 单位为 1 mm/分

此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: mm/秒
- 1: cm/分
- 2: inch/分
- 3: mm/分

■ S2C174: 禁止预约启动

此参数用于指定是否接受预约启动。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C176: 禁止远程控制时的程序选择（再现模式）

此参数用于设定远程控制时，禁止再现模式下的程序选择。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C177: 禁止来自外部的模式转换

此参数用于指定是否接受来自外部的“模式”转换。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C178: 禁止来自示教编程器的模式转换

此参数用于指定是否接受来自示教编程器的“模式”转换。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C179: 禁止来自外部的循环转换

此参数用于指定是否接受来自外部的“循环”转换。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C180: 禁止来自示教编程器的循环转换

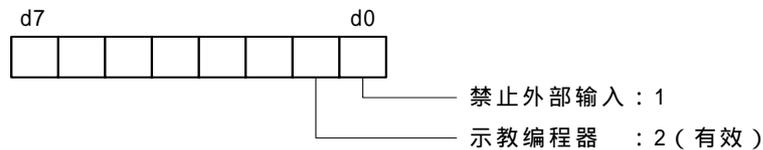
此参数用于指定是否接受来自示教编程器的“循环”转换。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 许可
- 1: 禁止

■ S2C181: 禁止来自外部的伺服上电

此参数用于指定是否接收伺服上电命令。可以同时指定多个命令。例如，只想使用外部伺服上电命令时，设定为“2”，此时不接受来自示教编程器的伺服上电命令。

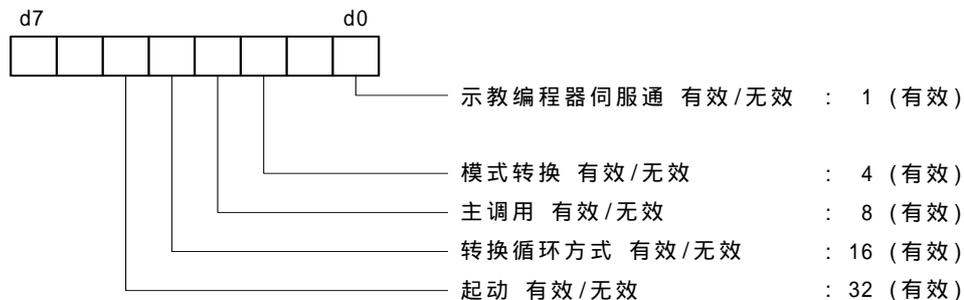
此设定可在“操作条件”画面进行。



■ S2C182: 用远程功能选择“IO”时，指定用示教编程器操作有效

此参数用于指定用远程功能选择“IO”时，以下操作是否有效。

在远程功能中，有IO和命令，出厂时“IO”已被设定。当指定传送功能(选项)时，命令成为有效。



■ S2C186: 工具号变更时的程序点登录

此参数用于指定在工具号改变的情况下，是否允许进行程序点登录。

如果参数设定为“1”(禁止)，以下的操作被禁止。

- 0: 许可
- 1: 禁止

- 程序点的修改
示教的程序点的工具号和当前选择的工具号不同时，不能进行修改。
- 程序点的删除
示教的程序点的工具号和当前选择的工具号不同时，即使位置与当前位置相同，也不能删除。
- 程序点的插入
光标位置所在的程序点的工具号与当前选择的工具号不同时，不能插入程序点。

■ S2C211: 远程模式的初始循环模式

此参数用于设定从本地模式切换到远程模式时的循环模式。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 单步
- 1: 单循环
- 2: 连续
- 3: 保持设定

■ S2C212: 本地模式的初始循环模式

此参数用于设定从远程模式切换成本地模式时的循环模式。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 单步
- 1: 单循环
- 2: 连续
- 3: 保持设定

■ S2C230: 电源投入时的初始循环模式

此参数用于设定电源投入时的初始循环模式。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 单步
- 1: 单循环
- 2: 连续
- 3: 保持设定

■ S2C231: 示教模式的初始循环模式

此参数用于设定从再现模式切换到示教模式时的循环模式。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 单步
- 1: 单循环
- 2: 连续
- 3: 保持设定

■ S2C232: 再现模式的初始循环模式

此参数用于设定从示教模式切换到再现模式时的循环模式。
此设定可在“操作条件”画面进行。

- 0: 单步
- 1: 单循环
- 2: 连续
- 3: 保持设定

■ S2C234: 绝对数据允许范围异常发生后的启动条件

此参数用于指定绝对数据范围异常报警发生后的启动条件。

- 0: 需要进行位置确认
- 1: 低速启动

■ S2C317 至 S2C321: 时间复位

这些参数用于指定是否许可进行各时间的复位。

- S2C317 : 控制电源投入时间
- S2C318 : 伺服电源投入时间
- S2C319 : 再现时间
- S2C320 : 作业时间
- S2C321 : 移动时间

- 0: 禁止复位
- 1: 允许复位

作业时间和移动时间的初始值设定位“许可”。

■ S2C333: 指定工具号切换

此参数用于指定工具号是否可以切换。
可以进行切换时，工具号的选择可进行 0 至 23 共 24 种切换。
不可以进行切换时，只有工具 0 可以使用。

- 0: 不可切换
- 1: 可切换

■ S2C335: 指定位置示教时的蜂鸣声提示

此参数用于指定位置示教时是否有蜂鸣声提示。

- 0: 有蜂鸣声
- 1: 无蜂鸣声

■ S2C336: 指定程序连动

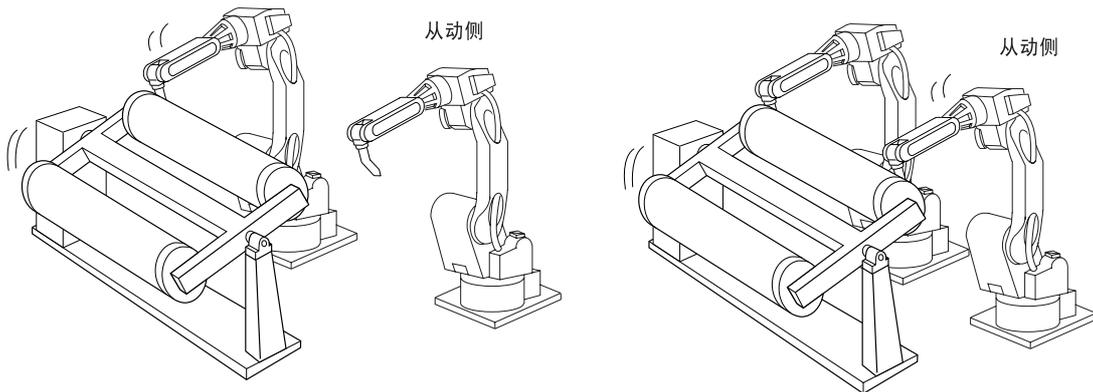
使用工装和双机协调功能，对主动侧的机器人+工装轴进行前进/后退或试运行，从动侧的机器人是否也连动，由此参数设定。

0: 不连动

1: 连动

0: 主动侧的示教中，从动侧不动

1: 主动侧的示教中，从动侧连动



9.4 有关干涉区的参数

此参数用于设定机器人动作范围、轴干涉、立方体干涉的干涉区。

■ S1CxG200 至 S1CxG215: 脉冲软极限

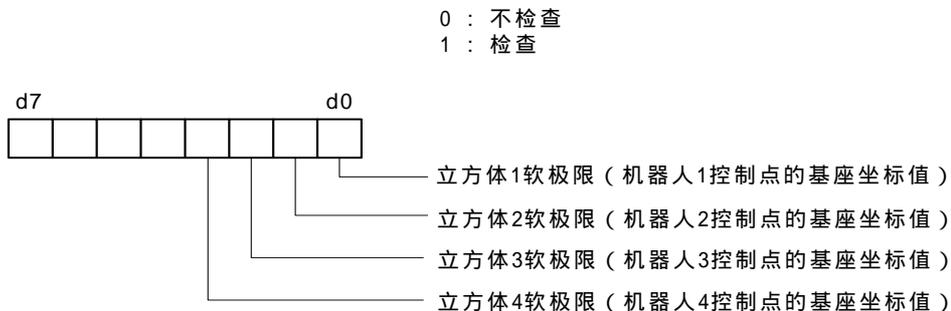
指定由脉冲值设定的各轴独立的软极限。

以每个轴在设定软极限的位置的当前值（脉冲值）为设定值。



■ S2C001: 指定立方体软极限的检查

此参数用于指定是否进行立方体软极限的检查。
 可以进行多重指定。



选择“有检查”时，请设定以下参数。

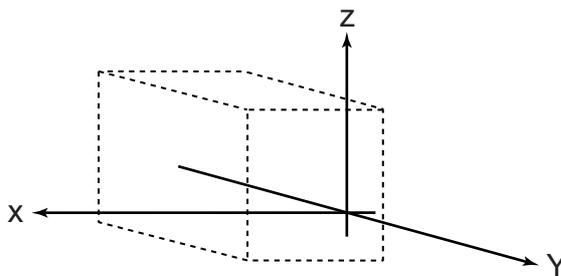
S3C000 至 S3C023: 立方体软极限



软极限

软极限是由软件限制的机器人动作范围。
 动作中的控制点TCP 到达软极限位置时，机器人自动停止，不能在同方向继续运动。
 再现中超出软极限时，会发生报警。
 软极限分为以下两种类型。

- 立方体软极限
 用基座坐标上的绝对值指定软极限。



- 脉冲软极限 (各轴独立的软极限)
 请参考“S1CxG200至S1CxG215: 脉冲软极限”

■ S2C002: 指定 S 轴干涉检查

此参数用于指定各机器人是否有干涉检查。
 选择“有检查”时，请设定以下参数。
 S3C024 至 S3C031: S 轴干涉区，单位为脉冲。

■ S2C003 至 S2C050: 立方体干涉 / 轴干涉检查

1. 检查指定

此参数用于指定使用哪个立方体 / 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

3: 机器人 3

4: 机器人 4

5: 基座轴 1

6: 基座轴 2

7: 基座轴 3

8: 基座轴 4

9: 工装轴 1

10: 工装轴 2

11: 工装轴 3

12: 工装轴 4

13: 工装轴 5

14: 工装轴 6

15: 工装轴 7

16: 工装轴 8

17: 工装轴 9

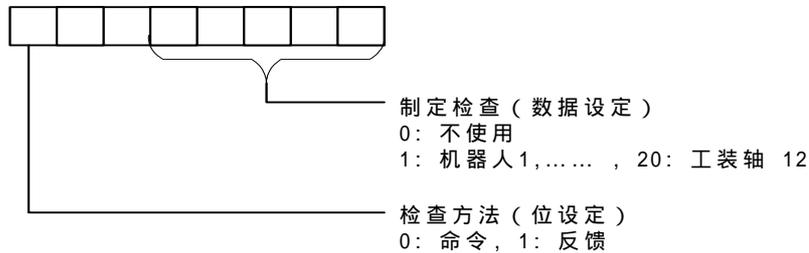
18: 工装轴 10

19: 工装轴 11

20: 工装轴 12

2. 检查方法

指定检查方法是用命令还是反馈。



检查方法

根据伺服电源接通 / 切断的不同, 检查方法不同。

指定学习方法	伺服电源通	伺服电源断
命令	命令	反馈
反馈	反馈	反馈

在使用伺服浮动功能时, 无论指定的检查方法是什么, 都用反馈方法进行检查。



干涉区域

机器人的控制点TCP到达某区域的内侧或外侧时，可以输出状态信号。为了对位置进行管理，参数 S2C003至 S2C114是用于进行区域设定的参数。

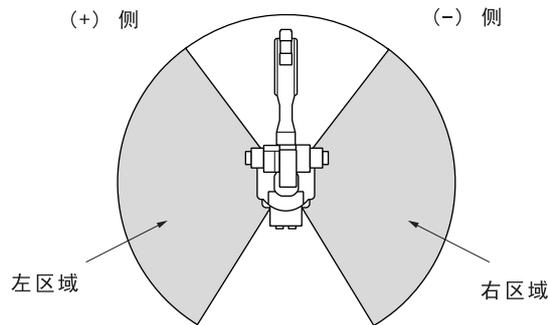
机器人进入此区域时，相应的输入信号就被检测（如：禁止进入信号），只要有一个输入信号，机器人立即停止，处于等待状态，直到这个信号被清除。I/O部分进行这项处理工作。

对于机器人和工装轴，有以下三种方法用来设定干涉区。

对于只有1台机器人的系统，请使用机器人 1。

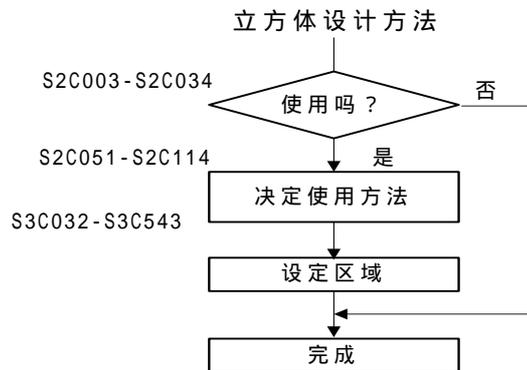
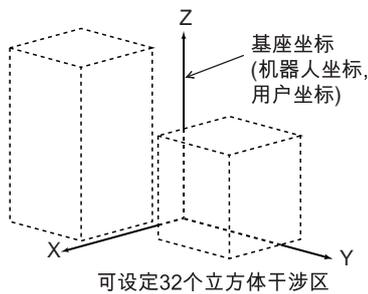
• S轴干涉区

通过S轴的脉冲值进行位置控制。



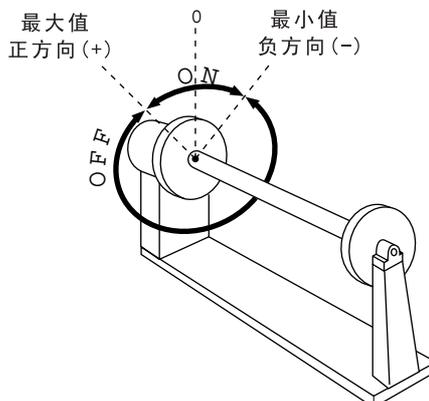
• 立方体干涉区

最多可以设定32个立方体干涉区。所设定的立方体平行于机器人坐标或用户坐标。



• 轴干涉区

最多可设定32个轴干涉区。在机器人、基座、工装轴的正侧和负侧，由各动作区域的最大值和最小值设定。



■ S2C051 至 S2C114: 立方体干涉 / 轴干涉信号的使用方法

这些参数用于指定立方体基于的坐标。指定用户坐标时，要指定用户坐标号。设定立方体区域时，请参考以下的立方体干涉区。

指定坐标

- 0 : 脉冲 (轴干涉)
- 1 : 基座坐标
- 2 : 机器人坐标
- 3 : 用户坐标

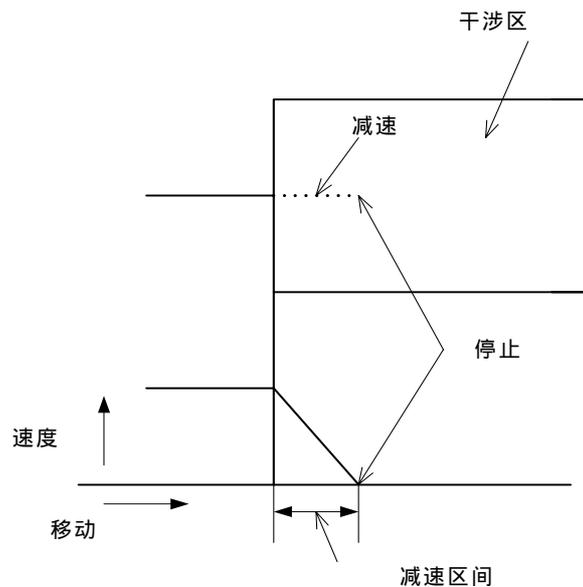
坐标号：当选择“3：用户坐标”时，要指定坐标号。

单位：1 μ m

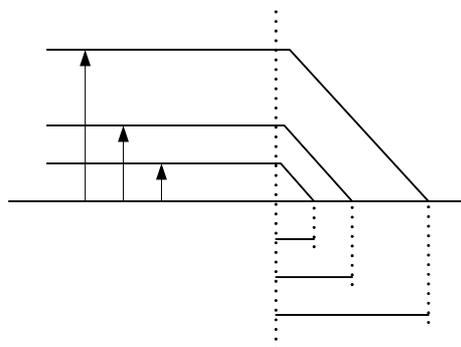


设定干涉区时的注意事项

设定立方体干涉区和S轴干涉区时，必须考虑以下情况。机器人被进行了减速停止处理。因此，实际上停止的位置是在干涉区内。如下图所示。



设定时请考虑减速区间的移动量。减速区间的移动量由机器人当时的移动速度决定。



$V = 1500\text{mm/s} \rightarrow$ 约 300mm (最大)

$V = 1000\text{mm/s} \rightarrow$ 约 160mm

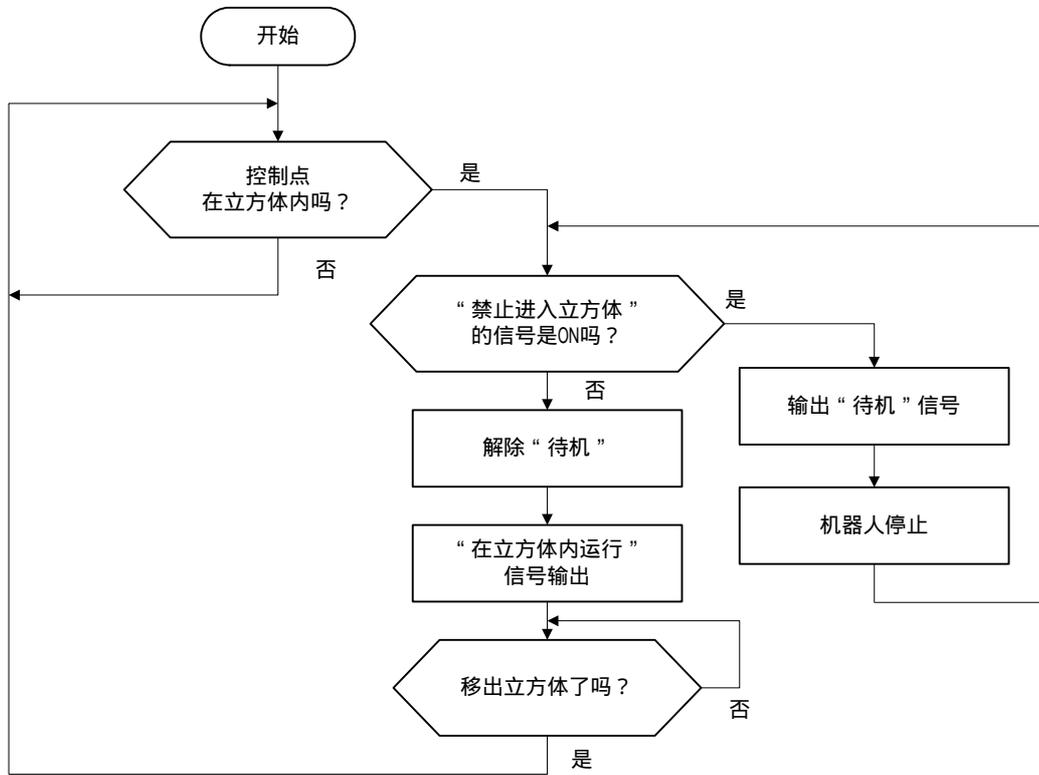
$V = 30\text{mm/s} \rightarrow$ 约 3 至 4mm

$V = 20\text{mm/s} \rightarrow$ 约 2mm

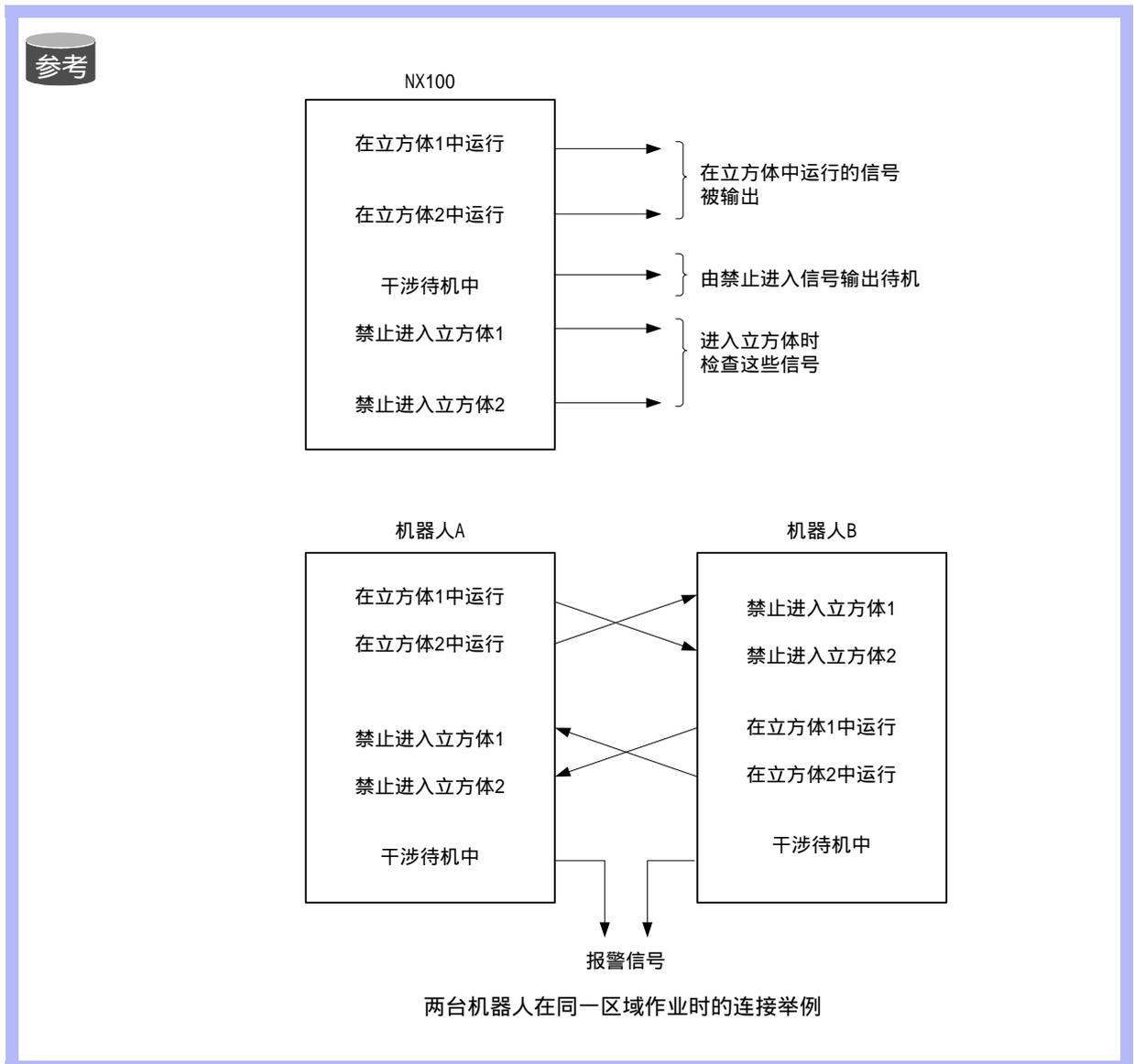


干涉区的防止干涉功能

防止干涉的处理由 I/O 处理部分执行。NX100 的 I/O 信号和机器人动作间的关系如下所示。



由禁止进入信号使机器人进入等待状态时，机器人进行减速处理，进入干涉区域后停止。



■ S2C188 至 S2C193: 指定机器人之间的干涉检查

此参数用于指定机器人 1, 2, 3, 和 4 的机器人之间是否有干涉检查。干涉检查在以机器人控制点 TCP 为中心的球形范围内进行。选择“有检查”时, 请选择以下参数。

机器人之间干涉检查 (单位: μm)

- S3C801 : 机器人 1 球半径
- S3C802 : 机器人 2 球半径
- S3C803 : 机器人 3 球半径
- S3C804 : 机器人 4 球半径

■ S3C000 至 S3C023: 立方体软极限

这些参数指定 S2C001 参数的辅助功能。详细内容请参考“S2C001: 立方体软极限检查”。

■ S3C024 至 S3C031: S 轴干涉区

这些参数指定 S2C002 参数的辅助功能。详细内容请参考“S2C002: S 轴干涉检查”。

■ S3C032 至 S3C543: 立方体 / 轴干涉区

这些参数指定 S2C003 至 S2C034 参数的辅助功能。详细内容请参考“S2C003 至 S2C034: 指定立方体 / 轴干涉信号的机器人”。

■ S3C801 至 S3C804: 机器人干涉区

这些参数指定 S2C188 至 S2C193 参数的辅助功能。详细内容请参考“S2C188 至 S2C193: 指定机器人间的干涉检查”。

■ S3C805: 作业原点立方体 1 的边长

单位: 1 μ m

此参数用于指定作业原点用立方体 1 的边长。

9.5 有关状态 I/O 的参数

这些参数用于设定通用输入输出信号的奇偶校验检查或输入输出设定。

■ S2C187: 指定电源投入时通用输出继电器保持

这些参数用于指定电源投入时通用输出继电器的状态。因为电源切断时, 包括外部设备的状态不能完全再现, 重新启动时要格外注意。

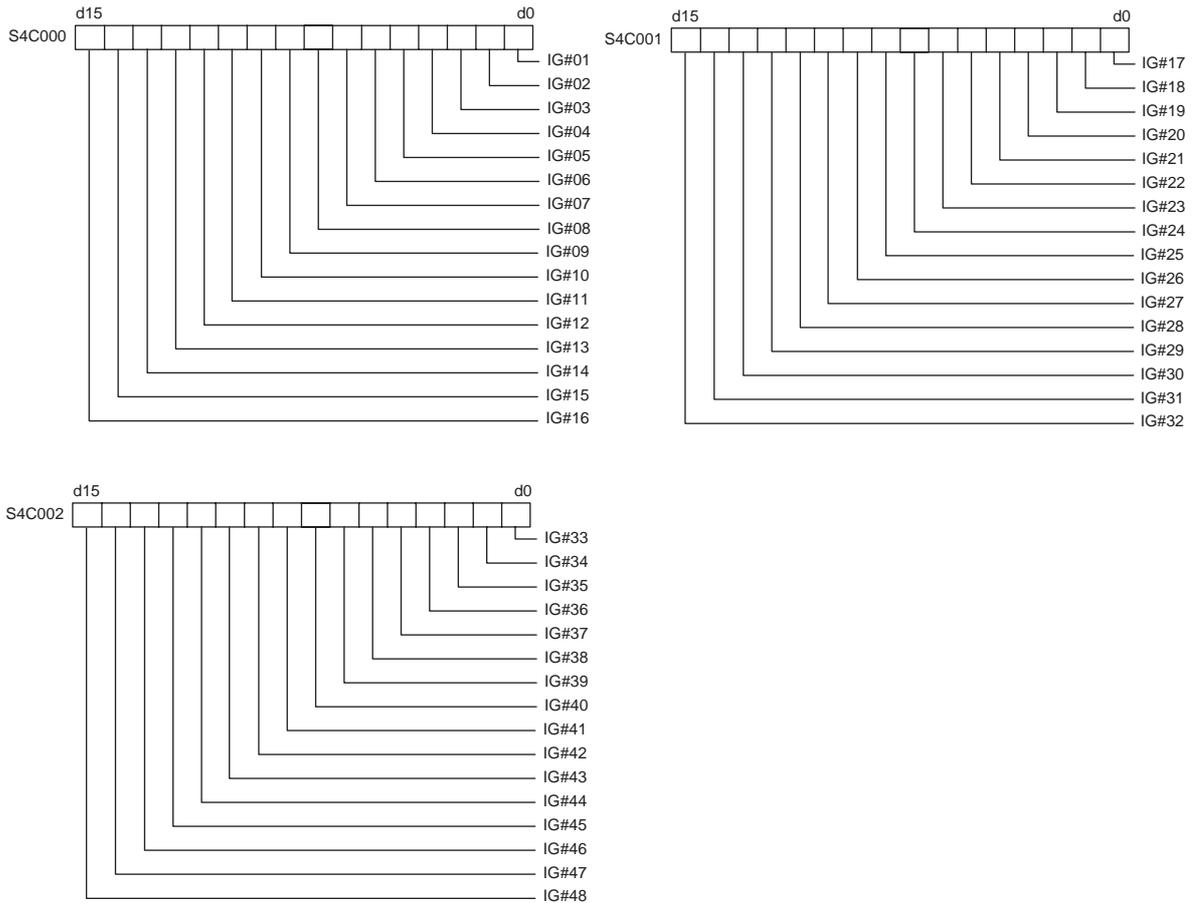
0: 重新设定电源切断时的状态

1: 初始化 (所有通用继电器 OFF)

■ S4C000 至 S4C007: 通用输入组的奇偶性指定

在执行输入组 (IG#) 可以使用的命令时, 用这些参数指定是否执行奇偶性检查。使用输入组的命令如下所示:

- IF 语句 (JUMP, CALL, RET, PAUSE)
- 内容模式比较跳转, 内容模式比较程序调用
- DIN
- WAIT

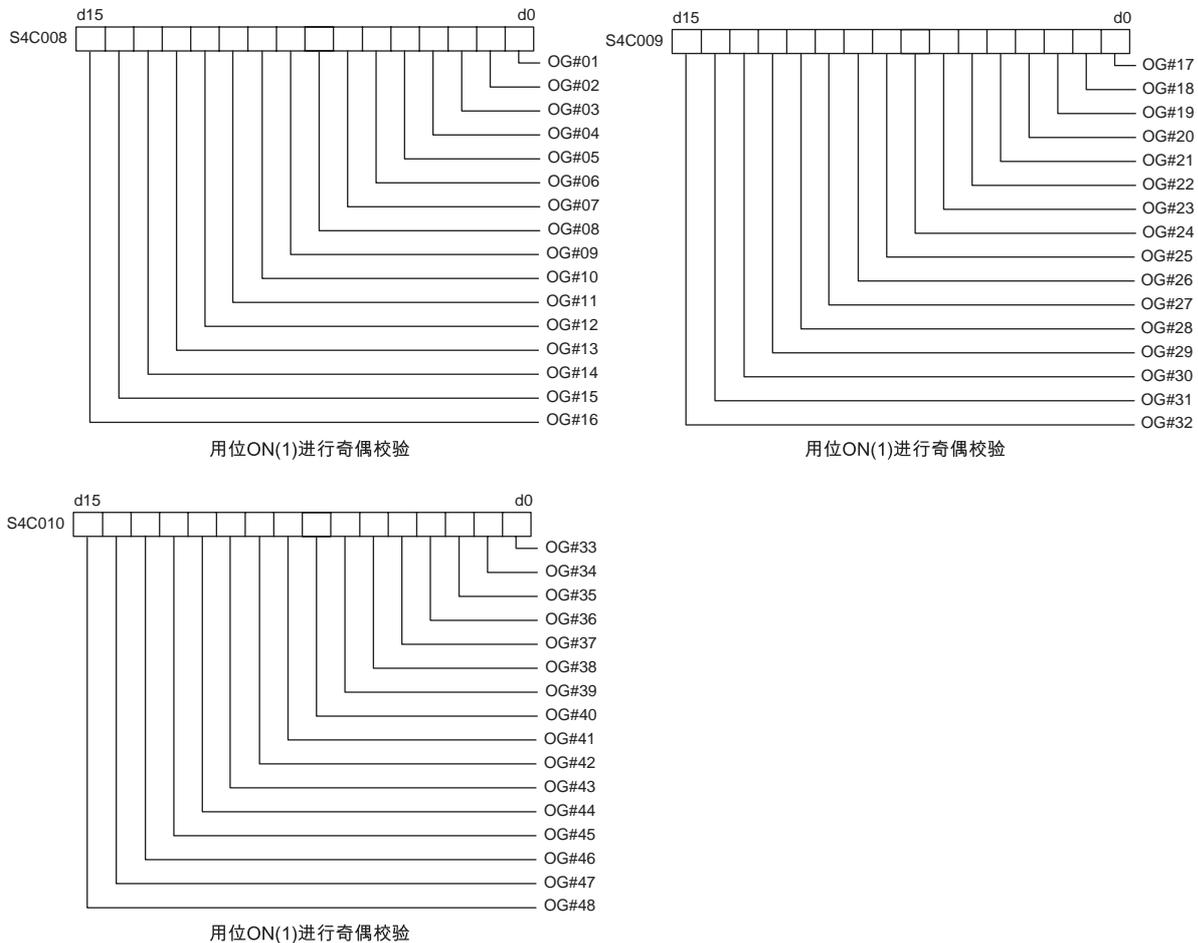


奇偶位在各输入组的最上位被设定并用偶数奇偶性写入。

进行奇偶性检查时, 一旦查出错误, 就发生报警, 并且机器人停止运行。如未设定奇偶性检查, 则无变化。

■ S4C008 至 S4C015: 通用输出组的奇偶性指定

这些参数用于指定执行输出组命令时是否带有奇偶校验检查（偶数奇偶性）。



奇偶位在各输出组的最上位被设定。

例如，OG#01 被指定奇偶校验，执行 DOUT OG# (1) 2 时，对 2 进行二进制变换，结果将是 00000010，由于只有 1 位（奇数）为 ON，奇偶位（最上位）将设定为 ON，把 10000010（130）输出到 OG# (1)。

在使用变量时，如 DOUT OG# (1) B003，对变量的内容进行奇偶校验。

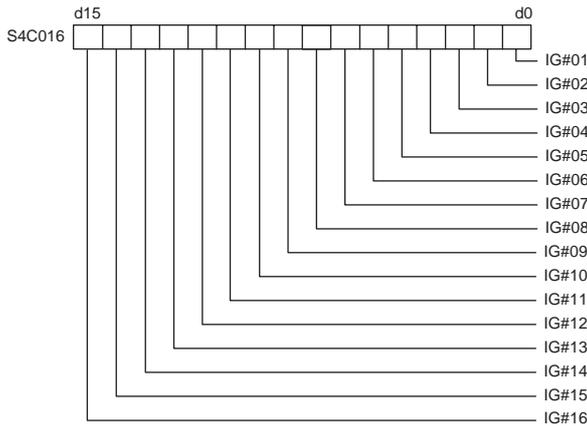
但是，当变量超过 127 时，如 DOUT OG# (1) 128，则发生报警。

如未设定奇偶性检查，则无变化。

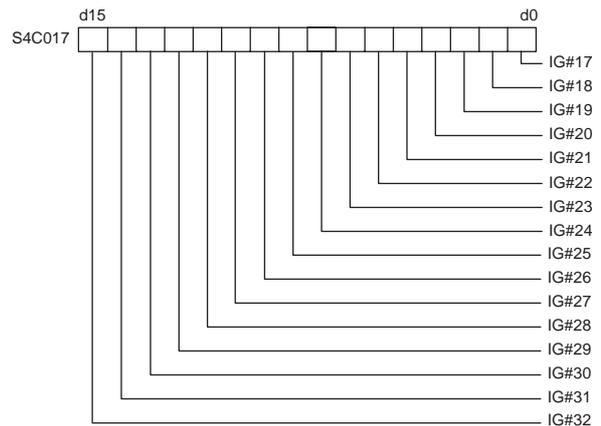
■ S4C016 至 S4C023: 指定通用输入组的数据

这些参数用于指定执行输入组 (IG#) 可使用的命令时，输入组数据使用二进制数据还是 BCD 数据。使用输入组的命令如下所示：

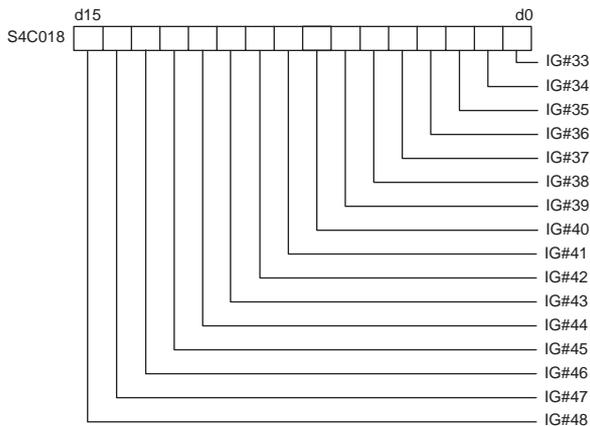
- IF 语句 (JUMP, CALL, RET, PAUSE)
- 内容模式比较跳转，内容模式比较程序调用
- DIN
- WAIT



用位ON (1)指定BCD数据



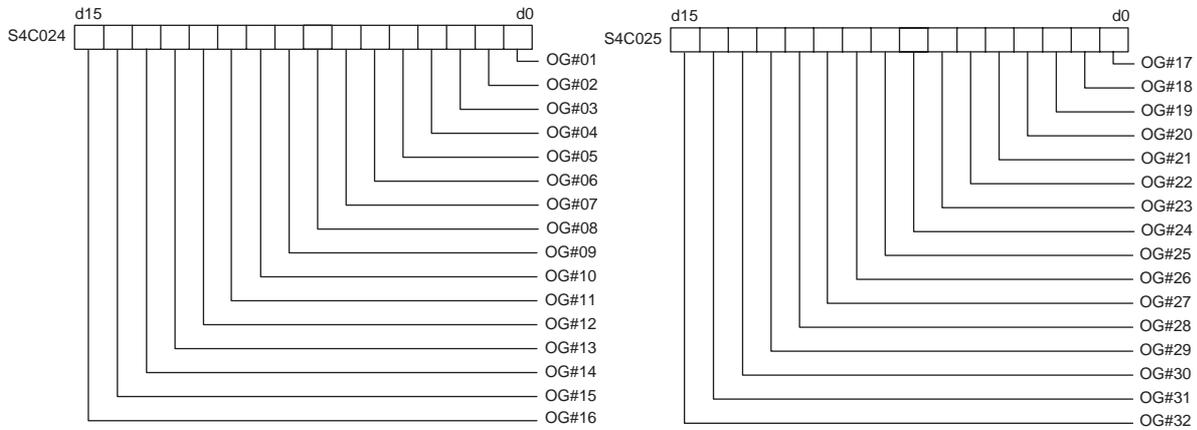
用位ON (1)指定BCD数据



用位ON (1)指定BCD数据

■ S4C024 至 S4C031: 指定通用输出组的数据

这些参数用于指定执行输出组可使用的命令时，输出组数据使用二进制数据还是 BCD 数据。



用位ON (1)指定BCD数据

用位ON (1)指定BCD数据

用位ON (1)指定BCD数据



二进制数据和BCD数据的区别

对于输入组和输出组，使用二进制数据和使用BCD数据结果是不同的。

<例> 当输入为 [10101010] 时

数据	编辑	显示
通用输入组 IG#01		
IN#0001	#10010	<input checked="" type="checkbox"/>
IN#0002	#10011	<input type="checkbox"/>
IN#0003	#10012	<input checked="" type="checkbox"/>
IN#0004	#10013	<input type="checkbox"/>
IN#0005	#10014	<input checked="" type="checkbox"/>
IN#0006	#10015	<input type="checkbox"/>
IN#0007	#10016	<input checked="" type="checkbox"/>
IN#0008	#10017	<input type="checkbox"/>



状态	二进制	举例	BCD	
			举例	合计
1	$2^0 = 1$	1	$2^0 = 1$	} 合计为个位数.
0	$2^1 = 2$	0	$2^1 = 2$	
1	$2^2 = 4$	4	$2^2 = 4$	
0	$2^3 = 8$	0	$2^3 = 8$	
1	$2^4 = 16$	16	$2^0 = 1$	} 合计为十位数.
0	$2^5 = 32$	0	$2^1 = 2$	
1	$2^6 = 64$	64	$2^2 = 4$	
0	$2^7 = 128$	0	$2^3 = 8$	
		85		
			55	

二进制数据的值

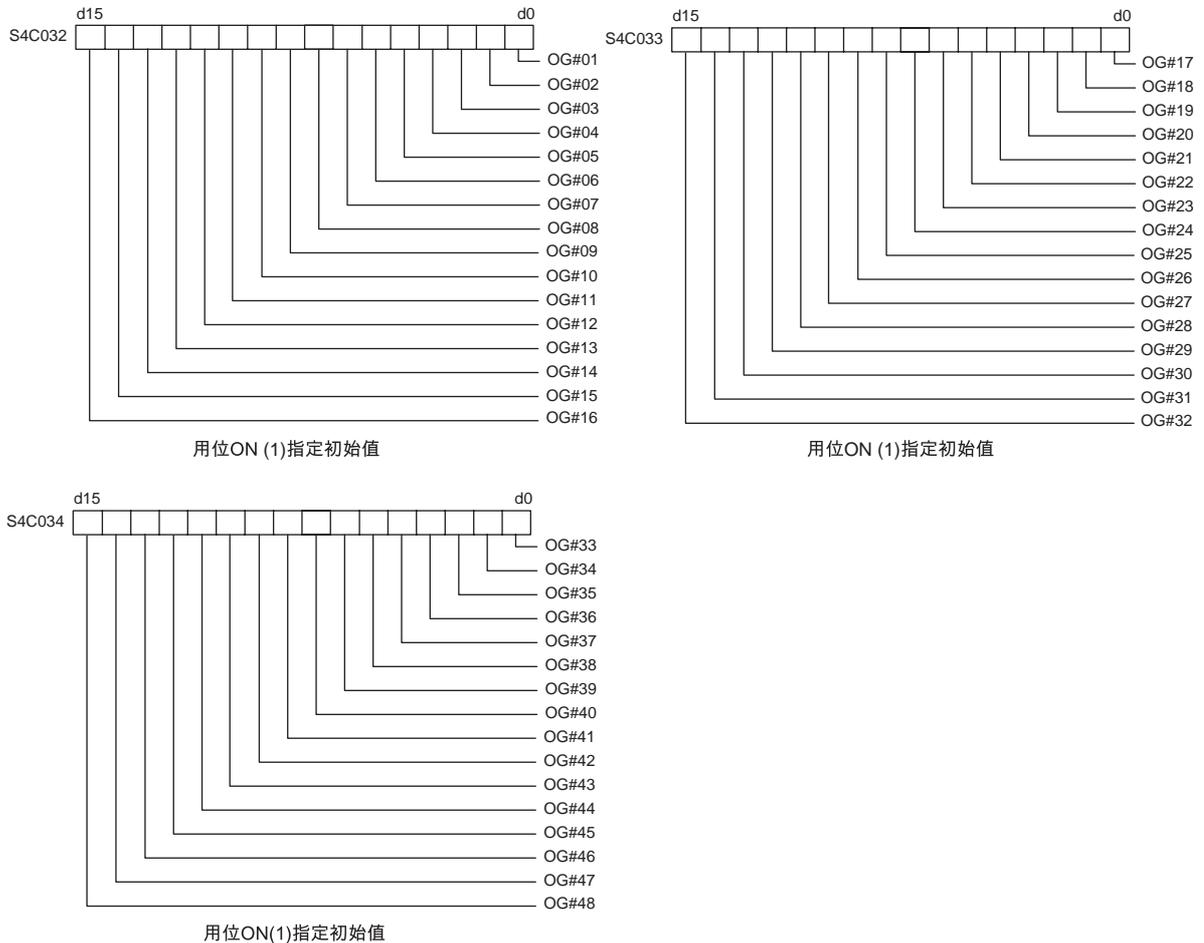
BCD数据的值

但是，使用BCD数据时，数值不能超过99，因为个位数或十位数的合计超过9就不能使用。

■ S4C032 至 S4C039: 模式转换时的通用输出组初始化

指定模式转换时的通用输出组初始化。

对于周边设施的通用输出信号，作为作业指令，请设定使用场合。



■ S4C126: 发生机器人落下量允许范围异常时的通用输出点号

此参数用于指定机器人落下量允许范围异常时向外部输出的的通用输出点号。不使用此功能时，请设定为“0”。

9.6 与协调或连动相关的参数

这些参数用于设定机器人和机器人或机器人和工装轴的协调动作、连动动作。

■ S2C184: 子任务 1, 2, 3, 4, 5 的主调用时调出的程序

此参数用于指定独立控制时, 进行子任务的主调用时调出的程序。

- 0: 主程序
- 1: 开始程序

主程序: 在主管理画面登录的程序

开始程序: 用 PSTART 命令启动的程序

■ S2C194: 工装轴当前值显示功能

此参数用于指定由角度和距离指定的工装轴当前值的功能是否有效。

- 回转轴: 角度 (度)
- 行走轴: 距离 (mm)

- 0: 无效
- 1: 有效

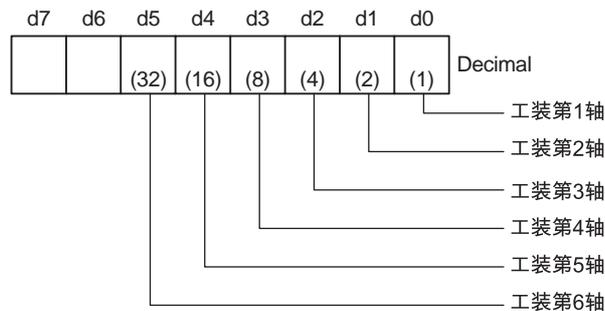
■ S2C195 至 S2C206: 工装轴显示单位

此参数用于指定工装轴的显示单位 (位指定)。

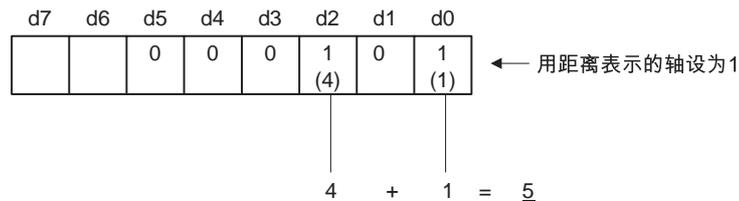
- 0: 显示角度 (度)
- 1: 显示距离 (mm)

设定方法

在显示距离的轴的位中设定数值 (十进制) 1。



< 例 > 当工装轴 1 的第 1 轴和第 3 轴以距离单位显示时:



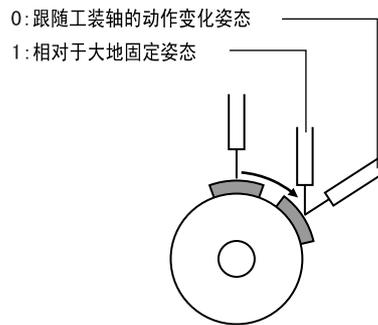
所以设定工装轴 1 的参数 S2C195 为 5。

■ S2C322: 同步机器人的姿态控制方法（当使用双机协调功能时）

此参数用于指定在使用工装轴、双机协调功能进行再现时，同步侧机器人修正动作的姿态控制方法。

0: 跟随工装轴的动作变化姿态

1: 相对于大地固定姿态



■ S2C323: 程序连动机器人的姿态控制方法（当使用双机协调功能时）

此参数用于指定在使用工装轴、双机协调功能进行前进 / 后退操作中，程序连动时，连动侧机器人修正动作的姿态控制方法。

0: 跟随工装轴的动作变化姿态

1: 相对于大地固定姿态

■ S2C549: 无轴组程序可运行的条件

使用独立控制功能时，若干个主任任务的程序运行中，个别伺服电源切断的情况下，伺服电源断的控制组的主任任务的程序动作中断。其他任务的程序继续动作。

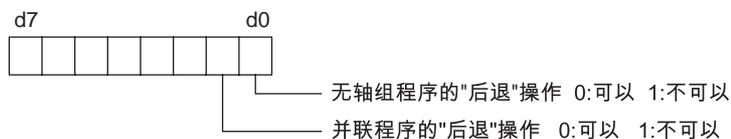
对于没有指定主任任务等控制组的程序，可以指定执行条件。

0: 只有在所有轴的伺服电源都接通时，才可以动作。

1: 任何一个轴的伺服电源接通时都可以动作。

■ S2C550: “后退”操作的执行

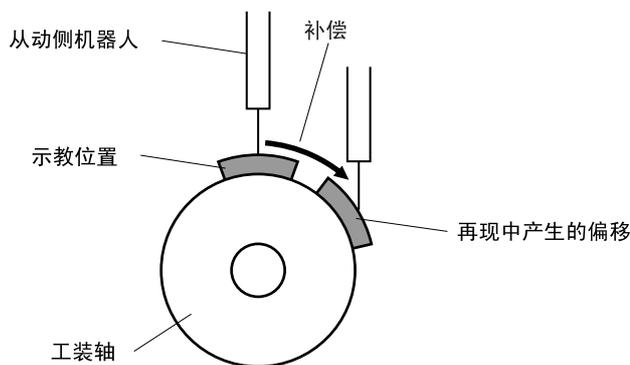
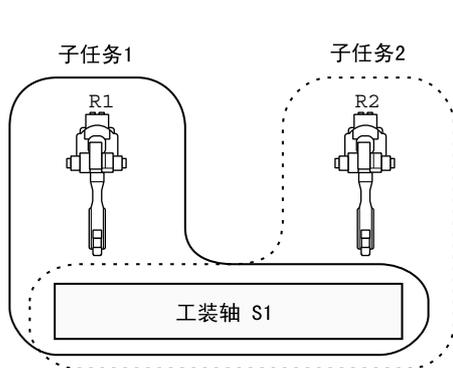
此参数用于禁止没有程序点的程序的“后退”操作。



■ S3C809: 工装轴当前位置的最大偏移角（当使用双机协调功能时）

使用工装轴、双机协调功能时，指定示教位置和工装轴当前位置的最大偏移量。

- 0 : 不检查
 非 0 : 偏移角度 (单位: 0.1 °)



左上图中，R2 为同步侧，R2 与 R1+S1 的程序的工装轴的动作保持同步的同时，执行子任务 2 的程序。

如果子任务 2 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）有差异时，R2 自动修正误差，以保持示教时的工装轴上的位置。

示教位置和工装轴的当前位置的偏差量总是被监视着，偏差量大于此参数设定的值时，显示信息“超出工装轴追踪允许范围”。

9.7 有关特定用途的参数

这些参数用于其他功能或特定用途。

■ S1CxG049 至 S1CxG051: YAG 激光小圆加工切割动作

这些参数是使用 YAG 激光进行小圆加工时，有关切割动作的参数。

- S1CxG049 (最小直径) : 在小圆加工设备上设定可加工圆形的最小直径。
单位为 μm
- S1CxG050 (最大直径) : 在小圆加工设备上设定可加工圆形的最大直径。
单位为 μm
- S1CxG051 (最大速度) : 执行 CUT 命令时，设定切割速度的最大速度。
单位为 0.1mm/ 秒

■ S1CxG052 至 S1CxG053: YAG 激光小圆加工切割方向极限值

这些参数用于在 YAG 激光进行小圆加工时，设定切割方向极限值。

- S1CxG052 (+ 方向) : 用 CUT 命令在切割角度 DIR 的正方向设定极限值。
单位为 0.01°
- S1CxG053 (- 方向) : 用 CUT 命令在切割角度 DIR 的负方向设定极限值。
单位为 0.01°

■ S1CxG054 to S1CxG055: YAG 激光小圆加工切割交迭值

这些参数用于在 YAG 激光进行小圆加工时，设定交迭值。

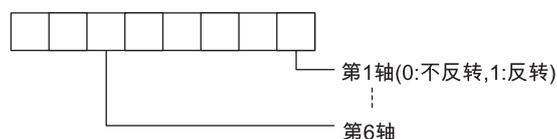
- S1CxG054 (动作半径) : 设定用 CUT 命令完成交迭动作后的内回转动作的动作半径。
单位为 $1\ \mu\text{m}$
- S1CxG055 (回转角度) : 设定用 CUT 命令完成交迭动作后的内回转动作的回转角度。
单位为 0.1°

■ S1CxG063, S1CxG064: 定型切断

这些参数用于设定定型切断图形的最小直径 (S1CxG063) 和最大直径 (S1CxG064)。
单位为 μm

■ S1CxG065: 镜像平移符号反转轴

此参数用于指定哪个轴被转换 (镜像平移 : 反转符号)



■ S2C332: 相对程序运行方法

此参数用于指定相对程序的运行方法。

可以指定相对程序转换成标准程序（脉冲程序）时的变换方法，及运行相对程序时算出目标位置（脉冲位置）时的变换方法。

- 0: 重视前程序点 (B 轴最小)
- 1: 重视形态
- 2: 重视前程序点 (R 轴最小)

■ S3C819至 S3C898: 模拟输出过滤常数(当使用模拟输出通讯加速功能时)

通过设定一个常数到过滤器，可以在输出模拟信号中进行过滤处理。

■ S3C899: 切断宽度修正值（使用定型切割功能时）

此参数用于设定使用定型切割时的轨迹修正值。修正值设定为切断宽度的 1/2。

单位为 μm

9.8 硬件控制参数

这些参数用于设定冷却风扇、继电器的动作。

■ S2C646: 风扇报警检测显示

此参数用于指定检测装有报警传感器的风扇 1 至 3，传感器连接到电源接通单元。

- 0: 不检测
- 1: 检测并显示信息
- 2: 检测并显示信息和报警

■ S4C181 至 S4C212: 设定动作继电器序号

用示教编程器最多可对 32 个输出信号进行 ON/OFF 操作。此参数用于设定对象继电器的序号。在参数中，输出序号可以设定为从 1 至 1024 的任意值，但请注意以下事项：

- 避免设定重复序号
- 用示教编程器使信号 ON 或 OFF，如果不进行再次操作，在命令被执行之前不会发生变化。

■ S4C213 至 S4C244: 继电器动作方法

这些参数用于指定用示教编程器操作输出信号的方法。可以分别对各个输出信号指定操作方法。

参数的设定值	输出信号的动作
0	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">+ON</div> 通 </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">-OFF</div> 断 </div>
1	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">+ON</div> <div style="margin-right: 20px;">有键控制通/断 按键时通 松开键断</div> 通 </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> 断 </div>

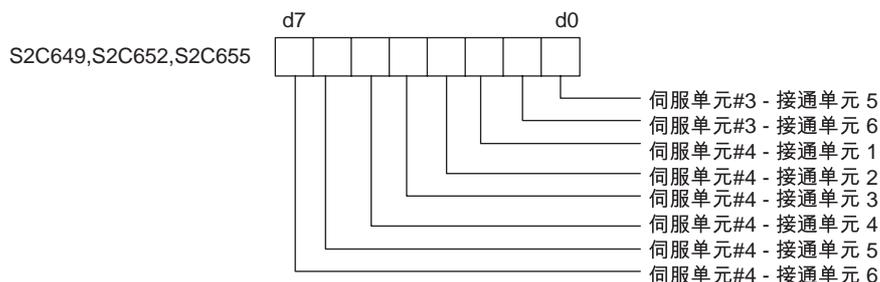
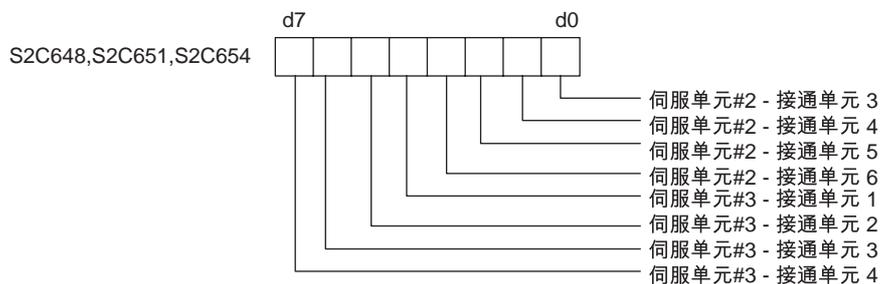
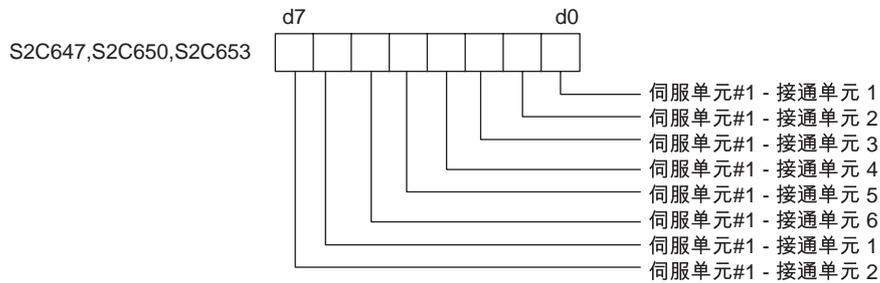
■ S2C647 至 S2C649: 冷却风扇 1 的报警检测

■ S2C650 至 S2C652: 冷却风扇 2 的报警检测

■ S2C653 至 S2C655: 冷却风扇 3 的报警检测

这些参数用于指定装有报警传感器（常闭）的冷却风扇 1 至 3 的动作，传感器与电源投入单元连接。

指定检测传感器连接到哪个投入单元。



9.9 传送用参数

■ RS000: 通信协议

指定 NCP01 基板的串行端口的协议。

- 0: 无协议
- 2: Basic 协议
- 3: FC1 协议

9.9.1 Basic 协议

使用安川“数据传送功能”时，指定 JIS-C6362Basic 协议作为通信协议。

■ RS030: 数据位的位数

此参数用于指定数据位的位数。

■ RS031: 停止位的位数

此参数用于指定停止位的位数。

■ RS032: 奇偶校验

此参数用于指定奇偶校验位。

■ RS033: 传输速度

此参数用于指定传输速度。单位为 baud

■ RS034: 响应等待时间 (定时器 A)

单位: 0.1 秒

此定时器用于监视顺序。用参数指定对错误数据、响应丢失的响应等待时间。

■ RS035: 接收数据等待监视时间 (定时器 B)

此定时器用于监视接收数据。用参数指定等待数据结束符号的时间。

■ RS036: 错误数据或响应丢失再传输请求编号

此参数用于设定错误数据或响应丢失再传输请求编号。

■ RS037: 数据块检查错误再传输请求编号

此参数用于设定数据块检查错误再传输请求编号。(NAK 接收)

■ **RS038: 块检查方法**

此参数用于设定数据传输错误的检查方法。在此协议中需设定为“0”。

9.9.2 FC1 协议

对应外部存储装置 YASNAC FC1 或 FC2 固有的协议。

■ **RS050: 数据位的位数**

此参数用于指定数据位的位数。

■ **RS051: 停止位的位数**

此参数用于指定停止位的位数。

■ **RS052: 奇偶校验**

此参数用于指定奇偶校验位。

■ **RS053: 传输速度**

此参数用于指定传输速度。单位为 baud

■ **RS054: 响应等待时间 (定时器 A)**

单位 : 0.1 秒

此定时器用于监视顺序。用参数指定对错误数据、响应丢失的响应等待时间。

■ **RS055: 接收数据等待监视时间 (定时器 B)**

此定时器用于监视接收数据。用参数指定等待数据结束符号的时间。

■ **RS056: 错误数据或响应丢失再传输请求编号**

此参数用于设定错误数据或响应丢失再传输请求编号。

■ **RS057: 数据块检查错误再传输请求编号**

此参数用于设定数据块检查错误再传输请求编号。(NAK 接收)

■ RS058: FC2 格式说明

指定外部存储装置 (YASNAC FC2) 所使用的软盘格式类型。



使用 YASNAC FC2 (2DD 软盘专用) 时, 无条件的指定为 720 k 字节。

■ RS059: 指定覆盖外部存储器文件

指定是否可以覆盖外部存储器文件 (YASNAC FC2 或 FC1)。

9.10 应用参数

9.10.1 弧焊

■ AxP000: 指定用途

此参数用于指定用途。弧焊设定为 “0”。

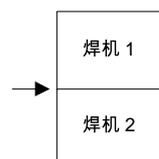
■ AxP003: 引弧条件文件的焊接分配

在分配给焊机 2 的引弧条件文件中, 指定开始条件号。小于指定开始条件号的条件文件无条件的分配给焊机 1。对于只有一台焊机的系统, 请设定最大值 (49)。



■ AxP004: 熄弧条件文件的焊接分配

在分配给焊机 2 的熄弧条件文件中, 指定结束条件号。小于指定结束条件号的条件文件无条件的分配给焊机 1。对于只有一台焊机的系统, 请设定最大值 (13)。



■ AxP005: 指定焊接速度优先

此参数用于指定焊接中的速度是使用 “ARCON” 命令或引弧条件文件中的速度, 还是使用 “MOV” 命令中的速度。

■ **AxP009: 指定作业继续**

在输出“ARCON”命令过程中,因为某种原因作业停止,再启动时是否输出“ARCON”命令,由此参数指定。

■ **AxP010: 指定焊接命令输出**

此参数用于指定到焊机的模拟输出通道(0至12)。“0”表示焊机不存在。

■ **AxP011, AxP012: 手动送丝速度**

手动送丝速度由最大指令值的百分比指定。指令极性由焊机特性文件的电流指令决定。设定范围从0至100。

■ **AxP013, AxP014: 焊接管理时间**

这些参数用于指定焊接管理时间。单位为分。设定范围从0至999。

■ **AxP015 至 AxP017: 焊接管理次数**

这些参数用于指定焊接管理次数。设定范围从0至99。

■ **AxP026 至 AxP029: 指定手爪开/闭通用输出序号(无夹具系统)**

这些参数用于指定用专用键操作手爪开/闭的通用输出序号。

9.10.2 搬运

■ **AxP002, AxP004: 指定 f1 键的功能**

设定分配给 f1 键的输出信号。

0: 无指定

1 至 4: HAND1-1 至 HAND4-1 的专用输出

5: 通用输出(由 AxP004 指定序号)。

■ **AxP003, AxP005: 指定 f2 键的功能 f2**

设定分配给 f2 键的输出信号。

0: 无指定

1 至 4: HAND1-2 至 HAND4-2 的专用输出

5: 通用输出(由 AxP005 指定序号)

9.10.3 点焊

■ AxP003: 最大焊机连接数

初始值设定为 4。开始时这个值被自动设定，不需要修改。

■ AxP004: 焊钳大开行程的 ON/OFF 信号

指定行程切换信号输出 ON 或 OFF，使焊钳处于大开状态。
位指定可以指定为 1/0 (1: ON, 0: OFF)。初始值设定为“0”

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

■ AxP005: 行程改变应答时间极限

使用 X 双行程机械止动型焊钳时，进行行程切换，由此参数设定从行程切换顺序开始到加压命令结束为止的时间。

设定范围 0.0 至 9.9 秒

初始值设定为“0”。此时，对文件中设定的“止动型行程改变时间”输出改变信号后，焊钳加压命令转换成 OFF。

■ AxP006: 焊接条件奇偶指定

在连接着焊钳的点焊机上，焊接条件信号中附加了奇偶校验信号时，用此参数指定奇数奇偶性或偶数奇偶性。

对 4 台点焊机进行位指定。(0: 奇数 1: 偶数) 初始值设定为“0”。

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

■ AxP007: 省略预期时间

在执行 GUNCL 或 SPOT 命令时，上一行的移动命令中附有 NWAIT 命令，而 GUNCL 或 SPOT 命令后未指定 ATT 时，由此参数指定预期时间。初始值为“0”秒时，如通常情况一样，机器人移动到示教位置的同时，开始执行各命令。

■ AxP015: 焊接异常复位输出时间

当接收到报警复位信号时，设定对点焊机的异常复位信号的输出时间。

设定值为“0”时，即使收到外部来的报警复位信号，也不对点焊机输出异常复位信号。

■ AxP016, AxP017: 电极磨耗量警报值

此参数用于设定检测磨耗时电极磨耗量警报值。(AxP016: 可动侧, AxP017: 固定侧)

9.10.4 通用

■ AxP009: 禁止作业继续

在输出“TOOLON”命令过程中，因为某种原因作业停止，再启动时是否输出“TOOLON”命令，由此参数指定。

10 系统设定

10.1 原点位置校准



- 机器人工作前，要按下 NX100 柜门右边和示教编程器上的急停键，确认伺服电源的信号灯是否熄灭。

紧急情况下，如不能使机器人停止，有可能造成人员受伤或设备损坏。

- 在机器人 P 点最大范围内进行示教时，请遵守下列事项：
 - 保持从正面观看机器人。
 - 遵守操作顺序。
 - 确保发生紧急情况时有安全退路。

误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

- 进行以下作业时，请确认机器人 P 点最大动作范围内没人，并且操作者处于安全位置。
 - 接通 NX100 电源时。
 - 用示教编程器操作机器人时。

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。

- 发生异常时，请立即按下急停键。
急停键位于 NX100 的门的右侧和示教编程器上。



注意

- 机器人示教作业前，要检查下列事项，如有异常立即修理或采取必要的措施。
 - 机器人动作有无异常。
 - 外部电线的覆盖或外包装有无破损。
- 示教编程器使用后，一定要放回原来的位置。

如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地板上，当机器人工作时，会将示教编程器碰到机器人或工具上，有人身伤害或设备损坏的危险。

10.1.1 原点位置校准

重要

没有进行原点位置校准，不能进行示教和再现操作。
使用多台机器人的系统，每台机器人都必须进行原点位置校准。

原点位置校准是将机器人位置与绝对编码器位置进行对照的操作。原点位置校准是在出厂前进行的，但在下列情况下必须再次进行原点位置校准。

- 改变机器人与控制柜（NX100）的组合时。
- 更换电机、绝对编码器时。
- 存储内存被删除时（更换 NCP01 基板、电池耗尽时等）
- 机器人碰撞工件，原点偏移时。

用轴操作键使机器人运动到原点位置姿态进行原点位置校对。有以下两种操作方法：

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

已知原点位置姿态绝对原点数据的情况，可直接输入绝对原点数据。

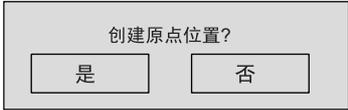
参考

原点位置

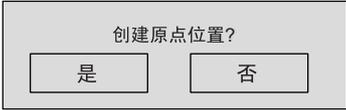
各轴“0”脉冲的位置称为原点位置，此时的姿态称为原点位置姿态。原点位置姿态与基本姿态的偏移量在参数中设定。
偏移量指定为角度，单位为 $1/1000^\circ$ ，因机器人型号不同而值不同。关于各机型的原点位置姿态，请参照“10.1.3 机器人原点位置姿态”。

10.1.2 操作方法

■ 进行全轴登录

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 { 机器人 }	
2	选择 { 原点位置 }	显示原点位置画面。 
3	选择菜单的 { 显示 }	显示下拉菜单。 
4	选择希望的控制组	
5	选择菜单的 { 编辑 }	显示下拉菜单。 
6	选择 { 选择全部轴 }	显示确认对话框。 
7	选择 “是”	显示的各点当前值作为原点输入。 如选择 “否”，则操作中断。

■ 进行各轴单独登录

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {原点位置}	显示原点位置画面。
3	选择菜单的 {显示}	显示下拉菜单。
4	选择希望的控制组。	
5	选择要登录的轴	显示确认对话框。 
6	选择“是”	显示的各点当前值作为原点输入。 如选择“否”，则操作中斷。

■ 变更绝对原点数据

对于绝对原点校准完毕的轴，只改变绝对原点数据时，进行以下操作：

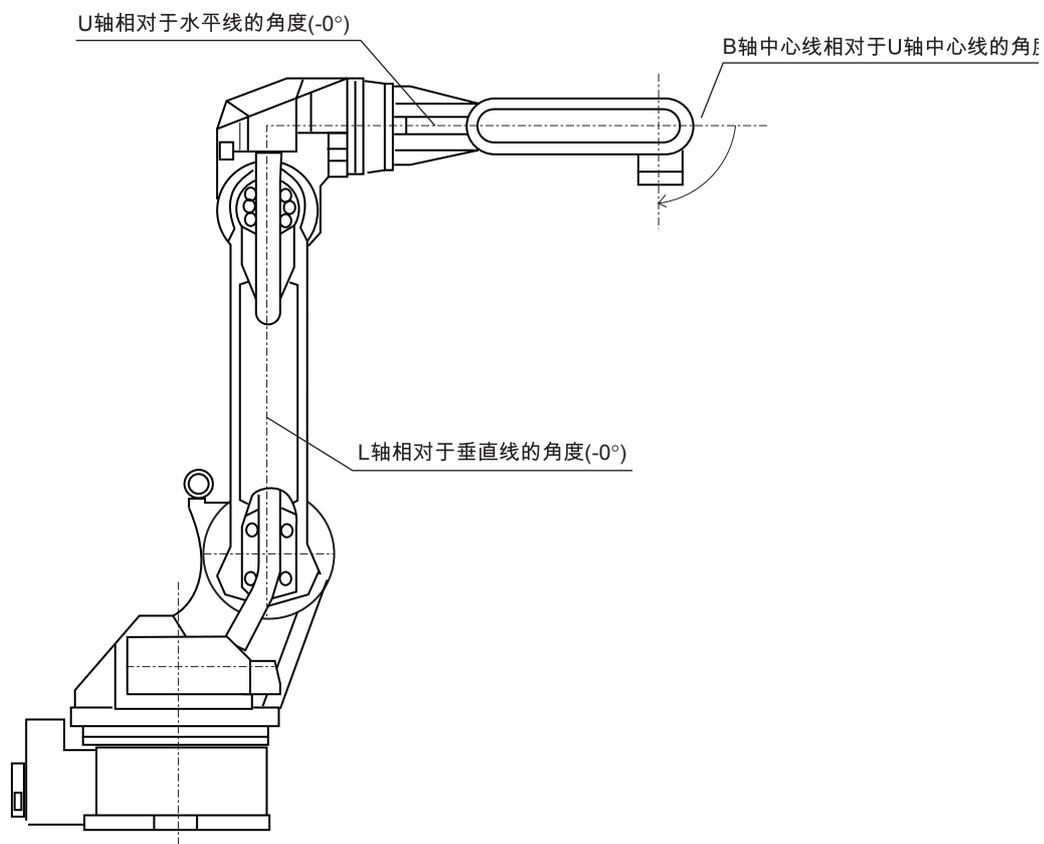
	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {原点位置}	显示原点位置画面。
3	选择菜单的 {显示}	显示下拉菜单。
4	选择希望的控制组	
5	选择要变更的绝对数据	进入数值输入状态。 
6	用数值键输入绝对原点数值	
7	按 [回车] 键	绝对值数据被变更。

■ 清除绝对原点数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {原点位置}	显示原点位置画面。
3	选择菜单的 {显示}	显示下拉菜单。
4	选择希望的控制组	
5	选择菜单的 {数据}	
6	选择 {清除全部数据}	<p>所有绝对原点数据被清除。</p> 

10.1.3 机器人的原点位置姿态

UP6 的原点位置姿态如下所示。



重要

其他机型的原点位置姿态会有所不同，请参照与机型对应的“机器人使用说明书”。

10.2 设定第二原点位置（检查点）



- 进行第二原点（检查点）位置确认时，请特别注意周围安全。

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

- 在机器人动作前，要分别按下 NX100 门上和示教编程器上的急停键，确认伺服通的灯是否熄灭。

紧急情况下，如不能使机器人停止，有可能造成人员受伤或设备损坏。

- 在机器人 P 点最大范围内进行示教时，请遵守下列事项：

- 保持从正面观看机器人。
- 遵守操作顺序。
- 确保发生紧急情况时有安全退路。

误操作造成的机器人动作，可能引发人身伤害事故。

- 进行以下作业时，请确认机器人 P 点最大动作范围内没人，并且操作者处于安全位置。

- 接通 NX100 电源时。
- 用示教编程器操作机器人时。
- 在检查模式运行系统时
- 执行自动运行时

不慎进入机器人动作范围内或与机器人发生接触，都有可能引发人身伤害事故。

- 发生异常时，请立即按下急停键。

急停键位于 NX100 的门的右侧和示教编程器上。



注意

- 机器人示教作业前，要检查下列事项，如有异常立即修理或采取必要的措施。
 - 机器人动作有无异常。
 - 外部电线的覆盖或外包装有无破损。
- 示教编程器使用后，一定要放回原来的位置。

如不慎将示教编程器放在机器人、夹具或地板上，当机器人工作时，会将示教编程器碰到机器人或工具上，有伤人伤害或设备损坏的危险。

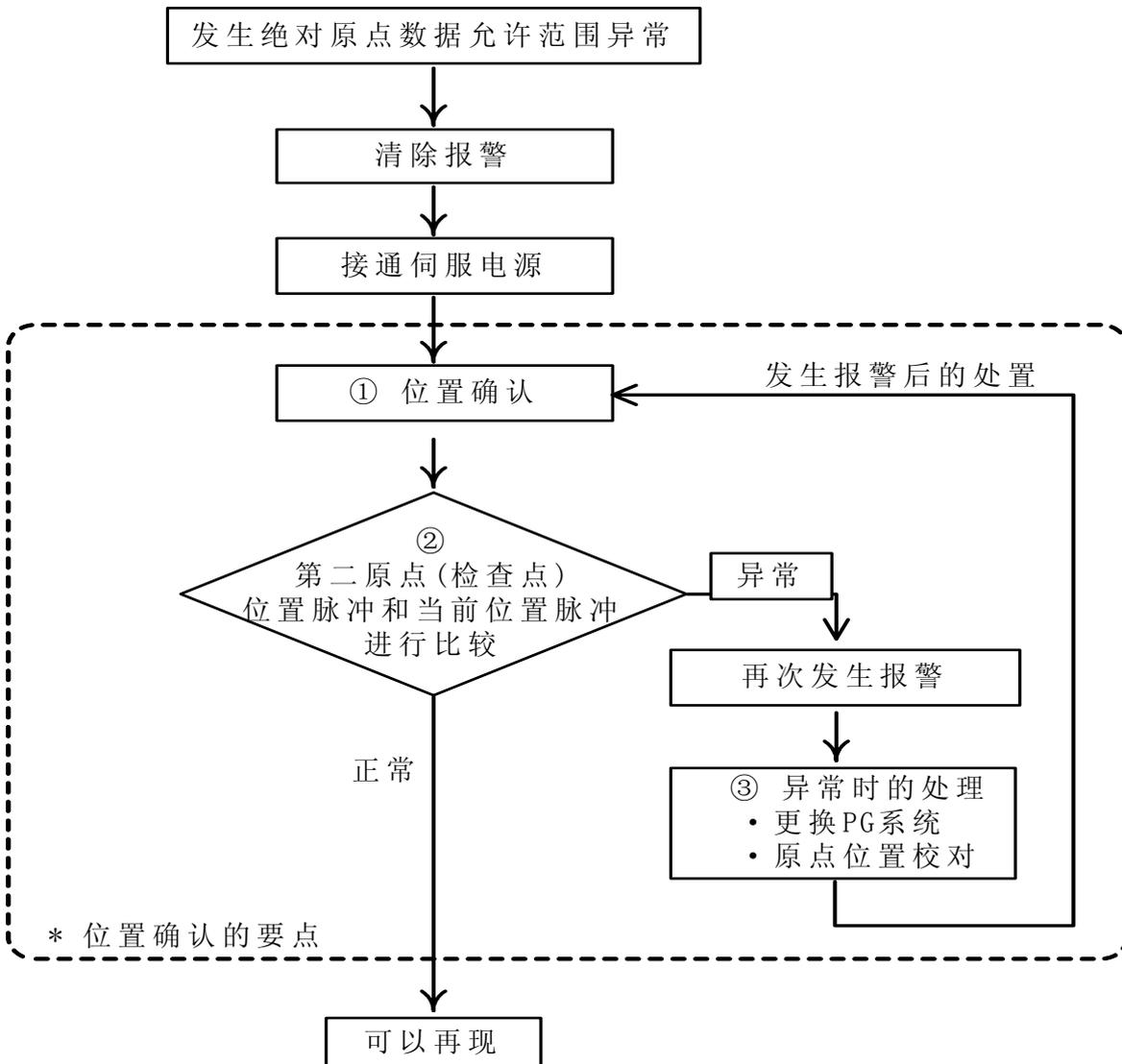
10.2.1 操作目的

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

以下两种情况会发生报警：

- PG 系统发生异常
- PG 系统正常，但关闭电源后，机器人本体发生了位移。

如 PG 系统发生异常，按启动按钮，开始再现时，机器人有向意想不到的方向运动的危险性。为了确保安全，出现绝对原点数据允许范围异常报警后，如不进行位置确认的操作，就不能进行再现及试运转的操作。



① 位置检查

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

② 脉冲差别检查

第二原点位置的脉冲值和当前位置的脉冲值相比较，如脉冲差在允许范围内，便可以进行再现操作，如超过允许范围，则再次报警。

- 允许范围脉冲，是电机转一周的脉冲数（PPR 数据）。
- 第二原点位置的初始值是原点位置（全轴在 0 脉冲位置），但其可以变更，详细内容请参考“10.2 设定第二原点位置（检查点）”。

③ 报警发生

再次发生报警时，可以认为 PG 系统异常，请检查。处理完异常轴后，恢复到轴的原点位置，再次进行位置确认。

重要

- 按全轴同时登录进行原点位置校准时，即使不进行位置确认操作，也可以进行再现。
- 由于有些机器人的轴没有制动器，绝对原点数据允许范围异常发生报警后，有时即使不进行位置确认也可以进行再现操作（基本上都要进行位置确认），这时，机器人要进行以下动作：
启动后，机器人以低速（最高速度的1/10）移动到光标所在的程序点位置。（在移动中如发生暂停，再次启动，继续以低速移向光标所在程序点）
到达光标所在程序点后，机器人停止，停止后，进行启动操作，机器人便按照程序中的速度动作。

10.2.2 第二原点位置（检查点）的设定方法

第二原点位置与机器人固有的原点位置不同，它是作为绝对原点数据的检查点而设定的位置。设定第二原点位置按下列操作顺序进行。

一台控制柜控制几台机器人和工装轴时，每台机器人或每台工装轴都必须设定第二原点位置。

	操作步骤	说 明																																
1	选择主菜单的{机器人}																																	
2	选择{第二原点位置}	<p>显示第二原点位置画面。 此时显示“能够移动或修改第二原点”的信息。</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">第二原点</th> </tr> <tr> <th></th> <th>第二原点</th> <th>当前位置</th> <th>位置差值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1:S</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	第二原点					第二原点	当前位置	位置差值	R1:S	0	0	0	L	0	0	0	U	0	0	0	R	0	0	0	B	0	0	0	T	0	0	0
第二原点																																		
	第二原点	当前位置	位置差值																															
R1:S	0	0	0																															
L	0	0	0																															
U	0	0	0																															
R	0	0	0																															
B	0	0	0																															
T	0	0	0																															
3	按翻页键 	有多个轴组时，选择要设定第二原点的轴组。																																
4	按轴操作键	将机器人移动到新的第二原点位置。																																
5	按[修改]、[回车]键	第二原点位置被修改。																																

10.2.3 报警发生后的处置



- 进行第二原点位置确认操作时，请注意周围安全。

因 PG 系统异常发生报警时，机器人有时会向意想不到的方向运动，有人员受伤或设备损坏的危险。

绝对原点数据允许范围发生异常报警后，进行：

- 清除报警
- 接通伺服电源

然后进行位置确认，确认后，如 PG 系统有异常，请进行更换等适当的处置。

主电源切断时的机器人当前值和主电源再打开时的机器人当前值可以在电源通 / 断位置画面确认。

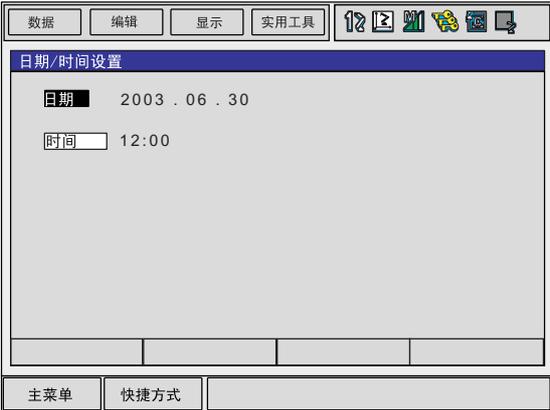
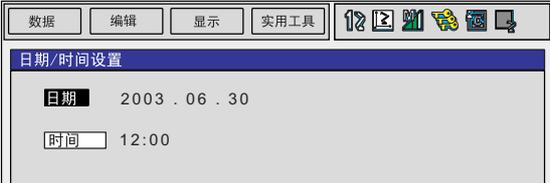


有关电源通 / 断位置画面的细节，请参照 “NX100 维护保养要领书的 7.7 电源断 / 通时的位置数据”。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {第二原点位置}	显示第二原点位置画面。
3	按翻页键 	有多个轴组的时候，选择要设定第二原点的轴组。
4	按 [前进] 键	控制点 TCP 向第二原点移动，速度为此时选择的手动速度。
5	选择菜单的 {数据}	
6	选择 {位置确认}	显示 “已进行位置确认” 的信息。 第二原点的脉冲和当前值的脉冲进行比较，如果脉冲值的差在允许范围之内，可以进行再现，如果超过允许范围，则再次报警。

10.3 时间的设定

用以下的操作可以设定 NX100 控制柜的时间。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {设置}	
2	选择 {日期/时间}	显示日期/时间设定画面。 
3	选择“日期”或“时间”	进入数值输入状态。
4	输入新日期或时间	例如，时间为2003年6月30日，则输入“2003.6.30”。时间正好为12点时，输入“12.00”。
5	按 [回车] 键	日期或时间被变更。 

10.4 设定再现速度

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {设置}	
2	选择 {设置速度}	显示再现速度设置画面。
3	按翻页键 	有多台机器人和工装轴的系统，用翻页键  切换控制组
4	选择“关节”或“直线/圆弧”	速度形式从“关节”到“直线/圆弧”交替切换。
5	选择要修改的速度	进入数值输入状态。
6	输入修改的速度数值	
7	按 [回车] 键	速度被修改。

10.5 解除全部极限功能



注意

- 解除全部极限使机器人动作时，要充分注意周围的安全。因解除了极限，有可能发生机器人和设备损坏的危险。

进行全部极限解除，则以下极限的检验也都被解除了。

极限种类	内 容
机械极限	检验机器人机械运动范围的极限
L-U 干涉区域	检验机器人的 L轴与U轴不发生干涉的极限
各轴的软极限	为防止与周边设备发生干涉，检验机器人运动范围的极限
立方体干涉区	检验进入设定的立方体禁止运动区域的极限

重要

只有安全模式为管理模式以上级别才能解除全部极限。安全模式的细节请参照“NX100 使用说明书 8 关于安全系统”。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {解除极限}	<p>显示解除极限画面。</p> 
3	选择 “解除全部极限”	<p>按 [选择] 键，交替切换 “有效” 和 “无效”。</p> <p>“解除全部极限” 为 “有效” 时，显示 “解除全部极限” 的信息。为 “无效” 时，显示3秒钟内容为 “恢复所有极限限制” 的信息。</p> 

10.6 解除超程 / 解除防碰撞传感器



注意

- 解除超程 / 解除防碰撞传感器使机器人动作时，要充分注意周围的安全。

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

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

	操作步骤	说明
3	选择“解除”	<p>有超程或防碰撞传感器发生的控制组显示“●”。 选择“解除”，解除超程或防碰撞传感器，此时，显示变为“取消”。</p>
4	选择“清除报警”	清除报警后，可用轴操作键使机器人移动。

重要

- 解除超程或防碰撞传感器后，用轴操作键使机器人移动的速度，为低速或微动。
- 解除超程或防碰撞传感器后，选择“取消”或切换到其他画面，则超程或防碰撞传感器的解除被取消。
- 轴操作只能在关节坐标中进行。

10.7 干涉区

10.7.1 干涉区

所谓干涉区是指防止几个机器人之间、机器人与周边设备之间干涉的功能。干涉区最多可设定 32 个，其使用方法可以从以下二种中选择：

- 立方体干涉区
- 轴干涉区

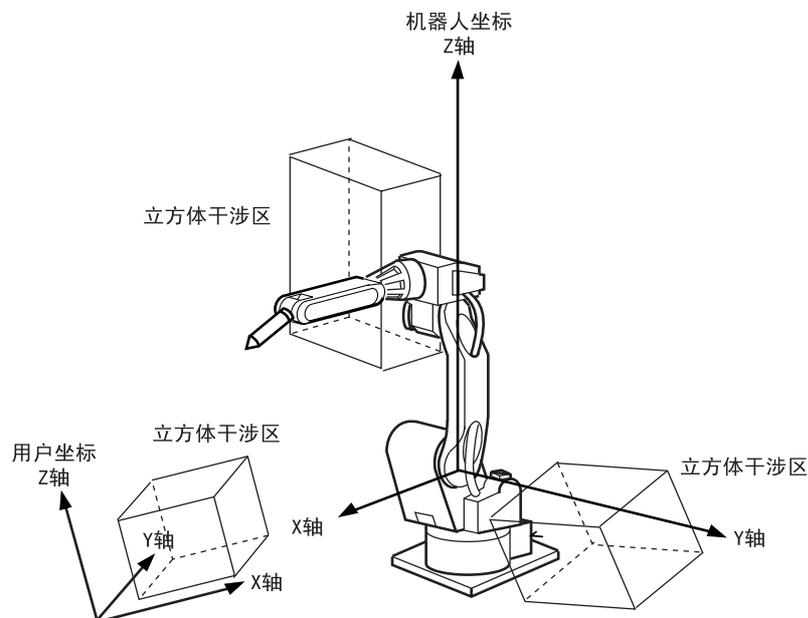
NX100 对机器人控制点进行判断，判断是在干涉区内还是干涉区外，并把判断情况以信号方式输出。

如果机器人的控制点在干涉区内，干涉 1 或干涉 2 的信号将打开，机器人自动减速停止，机器人处于待机状态，直至这些信号关闭后再自动启动。

10.7.2 立方体干涉区

■ 立方体干涉区

立方体干涉区是与基座坐标、机器人坐标、用户坐标中任一坐标轴平行的立方体。NX100 对机器人控制点进行判断，判断是在干涉区内还是干涉区外，并把判断情况以信号方式输出。立方体干涉区作为基座坐标系或用户坐标系的平行的区域设定。

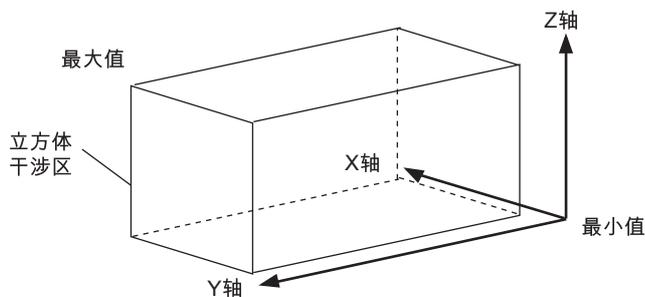


■ 设定方法的种类

立方体干涉区的设定方法有以下 3 种：

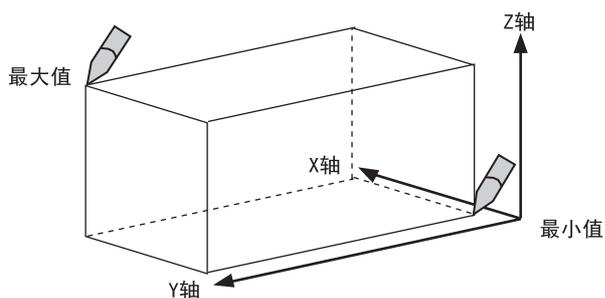
输入立方体的坐标值

输入立方体坐标的最大值和最小值。



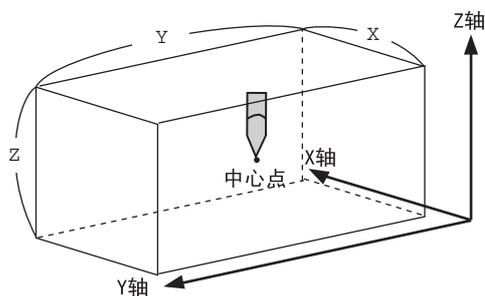
示教顶点

用轴操作键把机器人移到立方体的最大 / 最小位置。



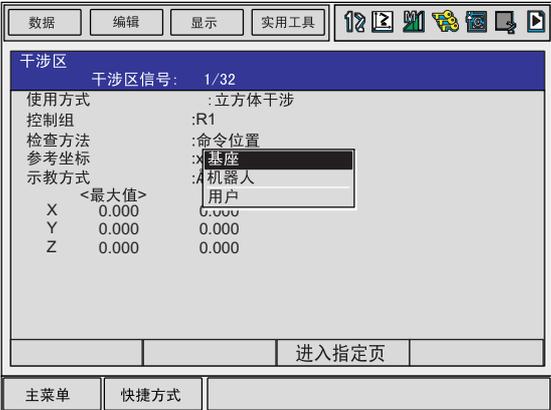
输入立方体边长并示教中心点

输入立方体的三边边长（轴长）数值后，用轴操作键把机器人移到中心点。



■ 设定操作

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {干涉区}	显示干涉区画面。 
3	选择干涉信号	用翻页键  或用输入数值的方法切换到想要的干涉信号。 输入数值时，需将光标移到信号号码处，按 [选择] 键进入数值输入状态，再输入想要的信号号码，按 [回车] 键。
4	选择 “使用方式”	每按一次 [选择] 键，“轴干涉” 与 “立方体干涉” 交替切换。 如设定为立方体干涉，则显示画面改变。 
5	选择 “控制组”	显示选择对话框，选择想要的控制组。 

操作步骤	说明
6 选择“参考坐标”	<p>显示选择对话框。选择想要的坐标系。 如选择用户坐标，则进入数值输入状态，输入用户号，按[回车]键。</p> 
7 选择“检查方法”	<p>每按一次[选择]键，“命令位置”与“反馈位置”交替切换。</p> 

重要

由于干涉信号使机器人停止时（机器人间的相互干涉使用立方体干涉信号），请在“检查方法”中设定“命令位置”。

若设定为“反馈位置”，机器人发生干涉时，进入干涉区后，减速停止。

如果能够知道机器人在外部的实际位置，设定“反馈位置”可以输出更准确的同步信号。

数值输入立方体坐标值

	操作步骤	说明
1	选择“示教方式”	<p>每按一次[选择]键，“最大值/最小值”与“中心位置”交替切换。 选择“最大值/最小值”。</p> 
2	输入要设定的“最大值”、“最小值”的数值 按[回车]键	<p>立方体干涉区设定完成。</p> 

示教顶点

	操作步骤	说 明
1	选择“示教方法”	每按一次[选择]键，“最大值/最小值”与“中心位置”交替切换。 选择“最大值/最小值”。
2	按[修改]键	显示“示教最大值/最小值位置”的信息。 
3	光标移到“<最大值>”或“<最小值>”	要修改最大值时，将光标移到“最大值”，要修改最小值时，将光标移到“最小值”。此时光标只能在<最大值>、<最小值>之间移动。按[清除]键，光标可自由移动。
4	用轴操作键移动机器人	用轴操作键把机器人移到立方体的最大值或最小值位置。
5	按[回车]键	立方体干涉区被设定完成。 

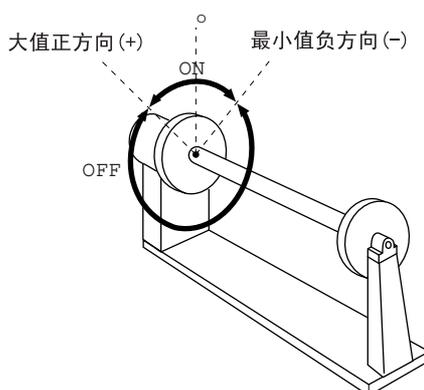
输入立方体边长并示教中心点

	操作步骤	说明
1	选择“示教方式”	<p>每按一次[选择]键，“最大值/最小值”与“中心位置”交替切换。</p> <p>选择“中心位置”。</p> 
2	输入立方体的边长，按[回车]键	<p>轴长被设定。</p> 
3	按[修改]键	<p>显示“移到中心点并示教”的信息。</p> <p>此时，光标只能在“<最大值>”或“<最小值>”上移动。按[清除]键后，光标可自由移动。</p> 
4	用轴操作键移动机器人	用轴操作键把机器人移到立方体的中心位置。
5	按[回车]键	当前值作为立方体的中心位置被设定完成。

10.7.3 轴干涉区

■ 轴干涉区

轴干涉区，是指判断各轴当前位置并输出信号的功能。设定各轴正方向、负方向各自动作区域的最大值和最小值，判断各轴当前值是在区域内侧或外侧，并将该状态作为信号输出。（ON：区域内，OFF：区域外）



工装轴的轴干涉区信号

■ 设定操作

数值输入轴数据

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 { 机器人 }	
2	选择 { 干涉区 }	显示干涉区画面。 
3	设定想要的干涉信号	用翻页键  或用输入数值的方法切换到想要的干涉信号。 输入数值时，需将光标移到信号号码处，按 [选择] 键进入数值输入状态，再输入想要的信号号码，按 [回车] 键。
4	选择 “使用方式”	每按一次 [选择] 键，“轴干涉”与“立方体干涉”交替切换。选择“轴干涉”。

10.7 干涉区

	操作步骤	说明																					
5	选择“控制轴组”	<p>显示选择对话框。选择想要的控制轴组。</p>  <p>The screenshot shows a dialog box titled '干涉区' (Interference Zone). It has a title bar with '数据', '编辑', '显示', and '实用工具' buttons. Below the title bar, it displays '干涉区信号: 1 / 32'. The '使用方式' (Usage) is '轴干涉' (Axis Interference). The '控制组' (Control Group) is 'R1: 机器人1' (Robot 1). The '检查方法' (Check Method) is 'R2: 机器人2' (Robot 2). There are fields for '<最大值>' (Max) and '<最小值>' (Min). At the bottom, there is a '进入指定页' (Go to specified page) button and a '主菜单' (Main Menu) button.</p>																					
6	选择“检查方法”	<p>每按一次[选择]键，“命令位置”与“反馈位置”交替切换。选择“轴干涉”。</p>  <p>The screenshot shows the same dialog box. The '检查方法' (Check Method) is now '反馈位置' (Feedback Position). The '控制组' (Control Group) is 'R1'. Below the 'Check Method' field, there is a table of axis data:</p> <table border="1" data-bbox="710 996 989 1153"> <thead> <tr> <th></th> <th><最大值></th> <th><最小值></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>L</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>U</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>R</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>B</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>T</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p>At the bottom, there is a '进入指定页' (Go to specified page) button and a '主菜单' (Main Menu) button.</p>		<最大值>	<最小值>	S	0	0	L	0	0	U	0	0	R	0	0	B	0	0	T	0	0
	<最大值>	<最小值>																					
S	0	0																					
L	0	0																					
U	0	0																					
R	0	0																					
B	0	0																					
T	0	0																					
7	输入要设定的轴数据，按[回车]键	<p>轴干涉区设定完成。</p>  <p>The screenshot shows the same dialog box. The 'S' axis value in the 'Maximum' column is now '300'. The other values remain 0. At the bottom, there is a '进入指定页' (Go to specified page) button and a '主菜单' (Main Menu) button.</p>																					

用轴操作键移动机器人设定轴数据

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {干涉区}	
3	设定想要的干涉信号	
4	选择 “使用方式”	
5	选择 “控制轴组”	同前项 “数值输入轴数据” 2 至5 的操作。
6	按[修改]键	<p>要修改最大值时，将光标移到 “最大值”，要修改最小值时，将光标移到 “最小值”。此时光标只能在<最大值>、<最小值>之间移动。按[清除]键，光标可自由移动。</p> 
7	用轴操作键移动机器人	用轴操作键把机器人移到想到的位置。
8	按[回车]键	<p>轴干涉区设定完成。</p> 

10.7.4 干涉区的数据清除

	操作步骤	说 明
1	选择要清除数据的干涉区信号	用翻页键  或输入数值的方法切换到欲清除数据的干涉信号。 输入数值时，需将光标移到信号号码处，按[选择]键进入数值输入状态，在输入想要的信号号码，按[回车]键。
2	选择菜单的{数据}	
3	选择{清除数据}	显示确认对话框。 <div data-bbox="799 707 1147 819" style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px;"> 初始化吗? <input type="button" value="是"/> <input type="button" value="否"/> </div>
4	选择“是”	该干涉信号的数据全部被删除。 <div data-bbox="699 898 1251 1308" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid gray; padding-bottom: 5px;"> 数据 编辑 显示 实用工具 </div> <div style="border-bottom: 1px solid gray; padding: 5px;"> 干涉区 干涉区信号: 1 / 32 使用方式 : 轴干涉 控制组 : R1 检查方法 : 命令位置 <最大值> <最小值> </div> <div style="border-bottom: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: right;"> <input type="button" value="进入指定页"/> </div> <div style="border-bottom: 1px solid gray; padding: 5px;"> 主菜单 快捷方式 </div> </div>

10.8 作业原点设置

10.8.1 作业原点

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

10.8.2 设置作业原点

■ 作业原点位置的显示

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {作业原点位置}	显示作业原点位置画面。 
3	按翻页键 	当系统有多个机器人和工装轴时，用翻页键  来切换控制组。

■ 作业原点的输入 / 变更

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

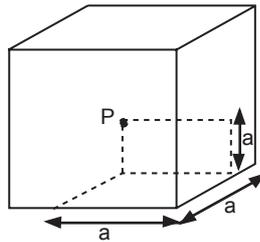
重要

修改作业原点后，作业原点立方体干涉区将自动地以基座坐标系形式设定为干涉区 32 至 29。

- 立方体 32 机器人1用
- 立方体 31 机器人2用
- 立方体 30 机器人3用
- 立方体 29 机器人4用

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

S3C805 : 作业原点立方体边长(μm)



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

■ 回到作业原点位置

示教模式时

	操作步骤	说 明
1	在作业原点位置画面按[前进]键	机器人向作业原点移动。此时，将显示“返回作业原点”的信息。移动速度就是选择的手动速度。

再现模式时

有作业原点复位信号输入时（上升沿检出），采用同示教模式相同的操作，向作业原点移动。速度是根据参数指定的速度。

■ 作业原点信号的输出

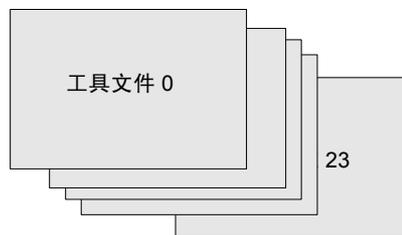
在运动中进行位置确认，只要机器人控制点一进入作业原点立方体，立即输出信号。

10.9 工具尺寸的设定

10.9.1 工具文件的登录

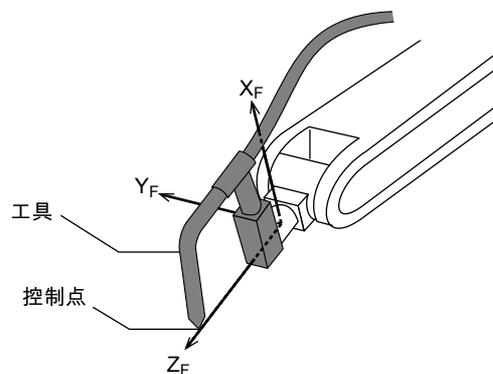
■ 工具文件的个数

工具文件最多可输入 24 个。工具文件编号分别为 0 至 23。可一个一个调出工具文件。



■ 输入坐标值

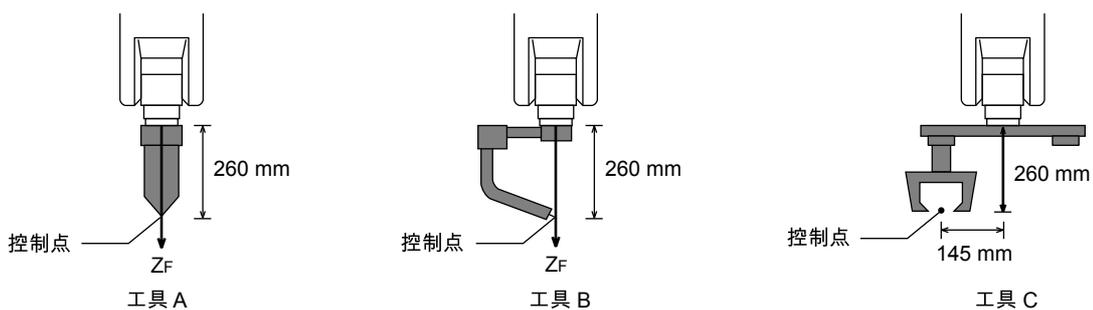
以输入数值来建立工具文件时，输入的是工具控制点的位置在法兰盘坐标下各轴的坐标值。

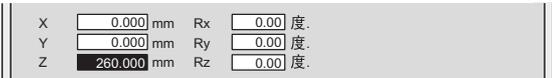
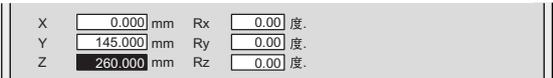


	操作步骤	说明																		
1	选择主菜单的 {机器人}																			
2	选择 {工具}	<p>显示工具一览画面。工具一览画面只在文件扩展功能有效时才显示。在文件扩展功能无效时，只显示工具坐标的画面。</p> <div data-bbox="603 472 1361 734" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>参考 工具文件扩展功能 通常，一台机器人使用一个工具文件。工具文件扩展功能可以使一台机器人使用多个工具文件。使用以下参数设定这种功能。 S2C333: 指定工具号切换 (1: 可切换, 0: 不可切换) 细节请参考 “9 参数的说明”</p> </div> <div data-bbox="699 842 1249 1249" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>数据 编辑 显示 实用工具 </p> <p>工具</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>TORCH MT-3501</td></tr> <tr><td>01</td><td>TORCH MTY-3501</td></tr> <tr><td>02</td><td>TORCH MT-3502</td></tr> <tr><td>03</td><td></td></tr> <tr><td>04</td><td></td></tr> <tr><td>05</td><td></td></tr> <tr><td>06</td><td></td></tr> <tr><td>07</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>主菜单 快捷方式</p> </div> <div data-bbox="699 1323 1249 1731" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>数据 编辑 显示 实用工具 </p> <p>工具</p> <p>工具号: 00</p> <p>名称: dhhh</p> <p>X <input type="text" value="1.556"/> mm Rx <input type="text" value="0.00"/> 度</p> <p>Y <input type="text" value="0.000"/> mm Ry <input type="text" value="0.00"/> 度</p> <p>Z <input type="text" value="5.000"/> mm Rz <input type="text" value="0.00"/> 度</p> <p>W <input type="text" value="0.000"/> kg</p> <p>Xg <input type="text" value="9999.000"/> mm lx <input type="text" value="0.000"/> kg.m2</p> <p>Yg <input type="text" value="0.000"/> mm ly <input type="text" value="0.000"/> kg.m2</p> <p>Zg <input type="text" value="0.000"/> mm lz <input type="text" value="0.000"/> kg.m2</p> <p>主菜单 快捷方式</p> </div>	序号	名称	00	TORCH MT-3501	01	TORCH MTY-3501	02	TORCH MT-3502	03		04		05		06		07	
序号	名称																			
00	TORCH MT-3501																			
01	TORCH MTY-3501																			
02	TORCH MT-3502																			
03																				
04																				
05																				
06																				
07																				

操作步骤	说明
3 选择想要的工具号	<p>在工具一览画面中，将光标移动到想要的序号上，按[选择]键，即显示选择的工具坐标画面。在工具坐标画面中，用翻页键  切换到想要的序号。</p> <p>要切换工具一览画面和工具坐标画面，需选择菜单上的 {显示} → {工具一览} 或 {显示} → {坐标值}。</p> 
4 选择要输入坐标值的轴	进入输入数值状态。
5 输入坐标值	
6 按[回车]键	<p>坐标值被输入。</p> 

< 举例 >

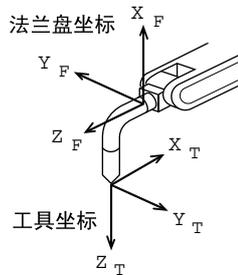


工具 A、B 的情况	工具 C 的情况
	

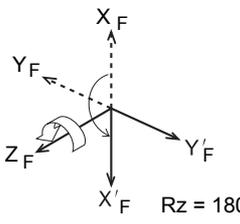
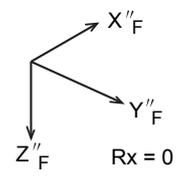
■ 输入工具姿态数据

工具姿态数据是指表现机器人的法兰盘坐标与工具坐标关系的角度数据。把法兰盘坐标转至与工具坐标一致时所需角度作为输入值。面对箭头的逆时针为正方向。以 $R_z \rightarrow R_y \rightarrow R_x$ 的顺序输入。

例如，工具如图所示，输入 $R_z=180$, $R_y=90$, $R_x=0$



	操作步骤	说明																		
1	选择主菜单的 {机器人}																			
2	选择 {工具}																			
3	选择需要的工具号	以前述“■输入坐标值”的2, 3操作步骤同样的方法进行的操作，显示出需要的工具坐标画面。																		
4	选择要输入坐标值的轴	首先选择Rz																		
5	输入旋转角度数值	用数值键输入绕法兰盘坐标 Z_F 的旋转角度。 <div style="text-align: center;"> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">X</td> <td style="width: 60px; border: 1px solid black; text-align: center;">0.000</td> <td style="width: 20px;">mm</td> <td style="width: 20px;">Rx</td> <td style="width: 60px; border: 1px solid black; text-align: center;">0.00</td> <td style="width: 20px;">度.</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0.000</td> <td>mm</td> <td>Ry</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0.00</td> <td>度.</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">0.000</td> <td>mm</td> <td>Rz</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; background-color: #cccccc;">180.00</td> <td>度.</td> </tr> </table> </div>	X	0.000	mm	Rx	0.00	度.	Y	0.000	mm	Ry	0.00	度.	Z	0.000	mm	Rz	180.00	度.
X	0.000	mm	Rx	0.00	度.															
Y	0.000	mm	Ry	0.00	度.															
Z	0.000	mm	Rz	180.00	度.															

	操作步骤	说明																																				
6	按[回车]键	<p>输入 Rz 的旋转角度 用同样的操作输入 Ry, Rx的旋转角度。 Ry 处输入的是绕法兰盘坐标 Y'_F 的旋转角度。</p>  <p style="text-align: right;">$Rz = 180$</p> <table border="1" data-bbox="774 649 1324 728"> <tr> <td>X</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> <td>Rx</td> <td>0.00</td> <td>度.</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> <td>Ry</td> <td>90.00</td> <td>度.</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> <td>Rz</td> <td>180.00</td> <td>度.</td> </tr> </table> <p>Rx 处输入的是绕法兰盘坐标 X''_F 的旋转角度。</p>  <p style="text-align: right;">$Rx = 0$</p> <table border="1" data-bbox="774 1052 1324 1131"> <tr> <td>X</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> <td>Rx</td> <td>0.00</td> <td>度.</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> <td>Ry</td> <td>90.00</td> <td>度.</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> <td>Rz</td> <td>180.00</td> <td>度.</td> </tr> </table>	X	0.000	mm	Rx	0.00	度.	Y	0.000	mm	Ry	90.00	度.	Z	0.000	mm	Rz	180.00	度.	X	0.000	mm	Rx	0.00	度.	Y	0.000	mm	Ry	90.00	度.	Z	0.000	mm	Rz	180.00	度.
X	0.000	mm	Rx	0.00	度.																																	
Y	0.000	mm	Ry	90.00	度.																																	
Z	0.000	mm	Rz	180.00	度.																																	
X	0.000	mm	Rx	0.00	度.																																	
Y	0.000	mm	Ry	90.00	度.																																	
Z	0.000	mm	Rz	180.00	度.																																	

重要

如果通过工具校准在工具文件中登录工具数据，旧的数据将被覆盖。

■ 设定工具重量信息

工具重量信息包括安装在法兰盘上的工具的重量、重心位置和对重心的惯性矩。

参考

对于更详细的工具重量信息，请参照“10.11.3 设定工具重量信息”。

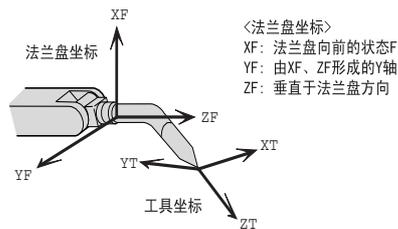
10.9.2 工具校验

■ 工具校验

为使机器人进行正确的直线插补、圆弧插补等插补动作，需正确地输入焊枪、抓手、焊钳等工具的尺寸信息，定义控制点的位置。

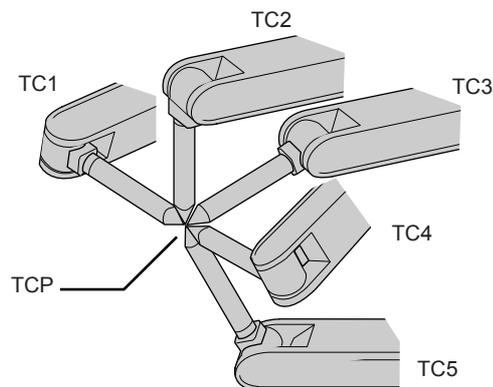
工具校验是可以简单和正确的进行尺寸信息输入的功能。使用此功能可自动算出工具控制点的位置，输入到工具文件。

用工具校验输入的是法兰盘坐标中工具控制点的坐标值。



■ 示教

进行工具校验，需以控制点为基准示教 5 个不同的姿态 (TC1 至 5)。根据这 5 个数据自动算出工具尺寸。



应把各点的姿态设定为任意方向的姿态。若采用偏向某一方向的姿态，可能出现精度不准的情况。



工具文件备有工具号为 0 至 23 的 24 个。在一台机器人一件工具的基本系统中使用工具号为 0 的文件。使用一个以上的工具时，应按工具号 0, 1, 2, ... 的顺序来使用。



工具校验时，不输入工具的姿态数据，若要输入姿态数据请参阅“10.9.1 工具文件的登录”的“■ 输入工具姿态数据”。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {工具}	
3	选择想要的工具号	<p>按照“10.9.1 工具文件的登录”的“■ 输入坐标值”。中的操作步骤 2, 3 进行操作, 显示想要的工具号的工具坐标画面。</p> 
4	选择菜单的 {实用工具}	
5	选择 {校验}	<p>显示工具校验设定画面。</p> 

10.9 工具尺寸的设定

	操作步骤	说明
6	选择机器人	<p>选择要校验的机器人（如果是一台机器人或已选择了机器人时，将不必进行此项操作）。选择工具校验画面的“**”，从选择对话框中选择对象机器人。设定对象机器人。</p> 
7	选择“位置”	<p>显示选择对话框。选择示教的位置。</p> 
8	用轴操作键将机器人移到想要去的位置	

操作步骤	说明
9 按 [修改]、[回车] 键	<p>输入示教位置。 重复 7 至 9 的操作，示教 TC1 至 TC5 的位置 画面中的 ● 表示示教完成。○ 表示还未示教。</p>  <p>在确认示教的位置时，显示 TC1 至 TC5 的位置，按 [前进] 键，机器人移动到该位置。机器人当前位置与画面位置数据不一致时，设定位置的 “TC□” 处于闪烁状态。</p>
10 选择 “完成”	<p>进行完工具校验，输入工具文件。 工具校验结束后，将显示工具坐标画面。</p> 

■ 校验数据的清除

在进行新的工具校验时，请初始化机器人信息以及校验数据。

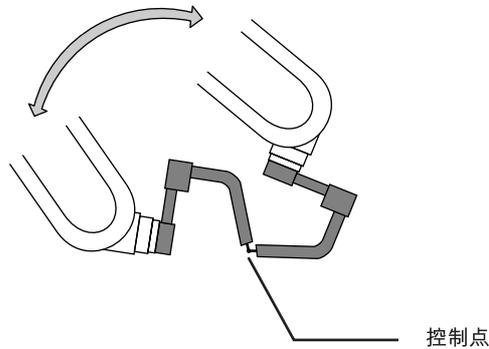
	操作步骤	说明
1	选择菜单的 {数据}	
2	选择 {清除数据}	显示确认对话框。 
3	选择“是”	清除全部数据。 



工具校验计算出的仅仅是工具的坐标值。输入工具姿态数据时，请在工具坐标画面输入数值。
 关于此操作方法，请参照“10.9.1 工具文件的登录”的“■ 输入工具姿态数据”。

■ 控制点的确认

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



操作步骤	说明
1 按[坐标]键	<p>按[坐标]键，选择“关节”以外的坐标系。</p> 
2 选择想要的工具号	<p>用翻页键  或通过工具一览画面显示想要的工具号的工具坐标画面。</p>
3 用轴操作键转动 R、B、T 轴	<p>机器人运动R、B、T轴时，控制点不动只改变其姿态。 操作结束后，当操作点的误差较大时，请调整工具文件的数据。</p>

参考

关于控制点不变的操作，请参阅“2.8.1 控制点不变的操作”

10.9.3 工具重量和重心自动测定功能

■ 关于工具重量和重心自动测定功能

工具重量和重心自动测定功能，是指对于工具重量的信息，即重量和重心位置能够进行简单登录的功能。

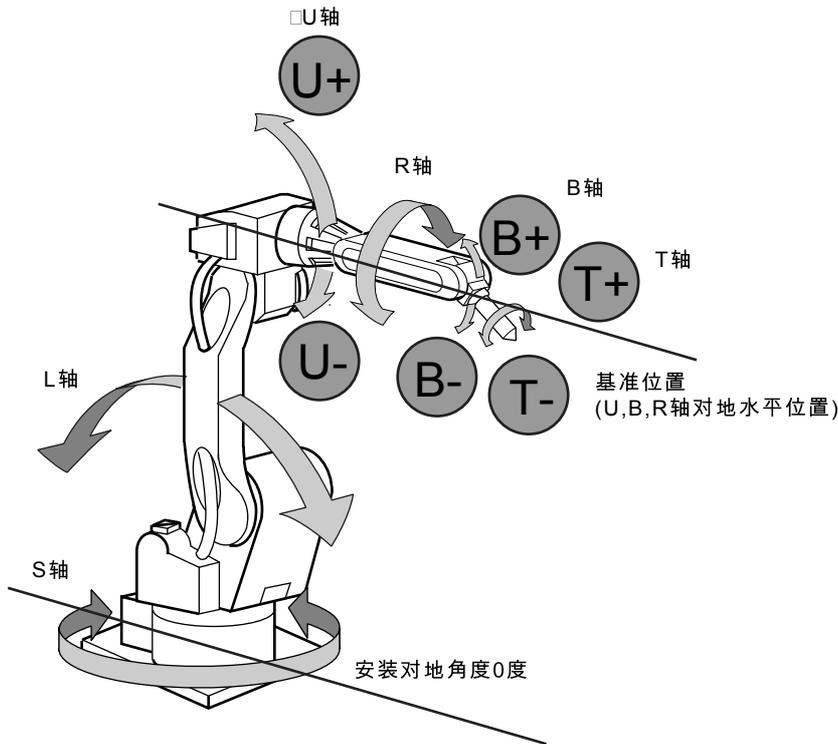
利用此功能，工具的重量和重心位置被自动测定并登录在工具文件中。

重要

此功能适用于机器人设置安装对地角度为0度时。
关于机器人设置条件，请参考“10.11 ARM控制的设定”。

■ 重量、重心位置的测定

测定重量、重心位置时，把机器人移到基准位置 (U, B, R轴在水平位置)，然后操作 U, B, T轴，使其动作。



重要

测定重量和重心位置时，请拆除连接在工具上的电缆等，否则，测量可能会得出不正确的结果。

	操作步骤	说明																																														
1	选择主菜单的{机器人}																																															
2	选择 {工具}	<p>显示工具一览画面。工具一览画面只在文件扩展功能有效时才显示。在文件扩展功能无效时，只显示工具坐标的画面。</p> <div data-bbox="671 477 1447 719" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p> 工具文件扩展功能 使用以下参数设定这种功能。 . S2C333: 指定工具号切换 “0”：不可切换 “1”：可以切换工具号从0 至 23的 24 种工具。</p> </div> <div data-bbox="775 808 1329 1218" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>数据 编辑 显示 实用工具     </p> <p>工具</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td>TORCH MT-3501</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>TORCH MTY-3501</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>TORCH MT-3502</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>04</td> <td></td> </tr> <tr> <td>05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>06</td> <td></td> </tr> <tr> <td>07</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>主菜单 快捷方式</p> </div> <div data-bbox="775 1267 1329 1677" style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>数据 编辑 显示 实用工具     </p> <p>工具 工具号: 00</p> <p>名称: dhhh</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>1.556 mm</td> <td>Rx</td> <td>0.00 度</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.000 mm</td> <td>Ry</td> <td>0.00 度</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>5.000 mm</td> <td>Rz</td> <td>0.00 度</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>0.000 kg</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Xg</td> <td>9999.000 mm</td> <td>Ix</td> <td>0.000 kg.m2</td> </tr> <tr> <td>Yg</td> <td>0.000 mm</td> <td>Iy</td> <td>0.000 kg.m2</td> </tr> <tr> <td>Zg</td> <td>0.000 mm</td> <td>Iz</td> <td>0.000 kg.m2</td> </tr> </tbody> </table> <p>主菜单 快捷方式</p> </div>	序号	名称	00	TORCH MT-3501	01	TORCH MTY-3501	02	TORCH MT-3502	03		04		05		06		07		X	1.556 mm	Rx	0.00 度	Y	0.000 mm	Ry	0.00 度	Z	5.000 mm	Rz	0.00 度	W	0.000 kg			Xg	9999.000 mm	Ix	0.000 kg.m2	Yg	0.000 mm	Iy	0.000 kg.m2	Zg	0.000 mm	Iz	0.000 kg.m2
序号	名称																																															
00	TORCH MT-3501																																															
01	TORCH MTY-3501																																															
02	TORCH MT-3502																																															
03																																																
04																																																
05																																																
06																																																
07																																																
X	1.556 mm	Rx	0.00 度																																													
Y	0.000 mm	Ry	0.00 度																																													
Z	5.000 mm	Rz	0.00 度																																													
W	0.000 kg																																															
Xg	9999.000 mm	Ix	0.000 kg.m2																																													
Yg	0.000 mm	Iy	0.000 kg.m2																																													
Zg	0.000 mm	Iz	0.000 kg.m2																																													

10.9 工具尺寸の設定

	操作步骤	说明
3	选择想要的工具号	<p>在工具一览画面，把光标移到想选择的工具号上，按[选择]键，显示所选择的工具坐标画面。在工具坐标画面，可以使用翻页键  切换到所希望的序号。</p> <p>要切换工具一览画面和工具坐标画面，需选择菜单上的 {显示} → {工具一览} 或 {显示} → {坐标数据}。</p> 
4	选择菜单的{实用工具}	
5	选择 {自动测定重量、重心}	<p>显示自动测定重量、重心画面。</p> 
6	按翻页键 	<p>在有多台机器人的系统中，用翻页键  切换对象控制组。</p>
7	按[前进]键	<p>第一次按[前进]键，把机器人移到基准位置（U，B，R轴为水平位置）</p>

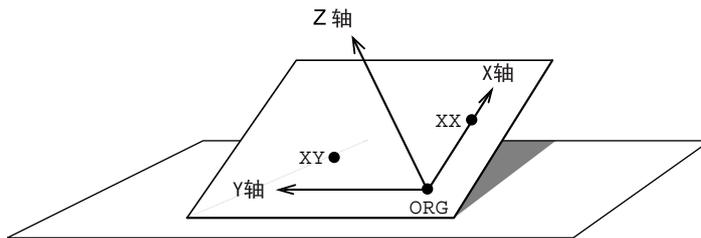
	操作步骤	说明
8	再次按[前进]键	<p>第二次按[前进]键，开始进行测定。按照以下步骤操作机器人。测定完成的项目，从“○”变为“●”。</p> <p>① 测定U轴:U轴基准位置 + 4.5 度 → -4.5 度 ② 测定B轴:B轴基准位置 + 4.5 度 → -4.5 度 ③ 第一次测定T轴:T轴基准位置 + 4.5 度 → -4.5 度 ④ 第二次测定T轴:T轴基准位置 +60 度 → + 4.5 度 → -4.5 度</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>重要</p> <ul style="list-style-type: none"> 测定中的速度，自动成为“中速”。 测定中，画面中的“基准”或“U轴”等呈闪烁状态。 测定中，在“○”变为“●”之前，松开[前进]键，测定中断，显示以下信息： “测定中断” 再测定时，从基准位置开始。 </div> <p>当全部测定结束时，所有的“○”转变成“●”，测定数据在画面中显示。</p> 
9	选择“登录”	测定数据在工具文件中登录，显示工具坐标画面。选择“取消”时，测定数据不在工具文件中登录，显示工具画面。

10.10 用户坐标的设定

10.10.1 用户坐标

■ 用户坐标的定义

用户坐标是以操作机器人示教三个点来定义的。
如下图所示。ORG、XX、XY 为三个定义点。这三个点的位置数据被输入用户坐标文件。



用户坐标定义点
ORG: 用户坐标的坐标原点
XX: 用户坐标的X轴上的点
XY: 用户坐标的XY面上的点

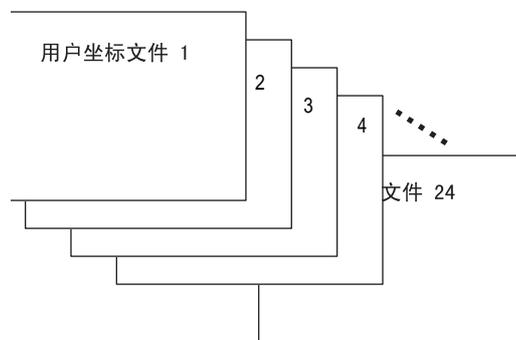
ORG 为原点，XX 为 X 轴上的点。XY 为用户坐标 Y 轴一侧 XY 面上的示教点，此点定位后可以决定 Y 轴和 Z 轴的方向。

重要

ORG 和 XX 两点请准确示教。

■ 用户坐标文件个数

用户坐标最多可输入 24 个，每个用户坐标有一个坐标号，作为一个用户坐标文件被调用。



10.10.2 用户坐标的设定

■ 用户坐标文件的选择

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择{用户坐标}	<p>显示用户坐标画面。</p>  <p>用户坐标已被设定的情况下，“设置”显示为●。设定没有完成时，“设置”显示为○。</p> <p>确认设定的坐标值时，选择菜单的 {显示} → {坐标数据}。显示用户坐标值画面。</p> 

10.10 用户坐标的设定

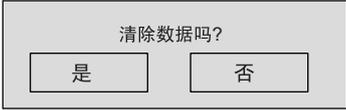
	操作步骤	说明
3	选择想要的用户坐标号码	<p>在用户坐标画面上，选择要设定的用户坐标号。显示用户坐标示教画面。</p> 

■ 用户坐标的示教

	操作步骤	说明
1	选择机器人	<p>选择对象机器人（如果是一台机器人或已选择了机器人时，将不必进行此项操作）。选择用户坐标示教画面的“***”，从选择对话框中选择对象机器人。对象机器人设定完成。</p> 
2	选择“设定位置”	<p>显示选择对话框。选择示教的设定位置。</p> 

操作步骤	说 明
3 通过轴操作键将机器人移动到想要到的位置	
4 按[修改]、[回车]键	<p>登录示教位置。 重复 2 至 4 的操作，对 ORG、XX、XY 各点进行示教。 画面中已示教完成的显示为 ●，未示教的显示为 ○。</p>  <p>确认示教完的位置时，显示出 ORG 至 XY 中所想要的设定位置。 按 [前进] 键使机器人向该位置移动。 当机器人当前位置与画面中显示的位置数据不同时，设定位置的“ORG”、“XX”、“XY”为闪烁状态。</p>
5 选择“结束”	<p>建立完用户坐标，用户坐标文件登录。文件登录完成将显示用户坐标画面。</p> 

■ 用户坐标数据的清除

	操作步骤	说明
1	选择菜单下的 {数据}	
2	选择 {清除数据}	显示确认对话框。 
3	选择 “是”	全部数据被清除。 

10.11 ARM 控制的设定

10.11.1 ARM 控制

在 NX100 中，使用了安川电机独自开发的 ARM(Advanced Robot Motion) 控制，提高了轨迹精度，缩短了循环时间，实现了能满足生产现场各种要求的机器人的动作性能。

在 ARM 控制中，计算各轴的惯性矩、重力矩等，再根据计算结果进行控制。为了使计算正确，需要设定机器人的设置条件及工具质量信息。

机器人设置的条件有：机器人本体相对地面的安装角度，各部分搭载的负荷重量，中心的位置等。

工具质量信息有：安装在法兰盘上的工具的重量、中心位置、中心位置的回转惯性矩。

为了进行好的动作控制，必须正确的进行以上与 ARM 有关的设定。

10.11.2 ARM 控制设定画面

在 ARM 控制设定画面，进行机器人设置条件的设定。



注意

- 请正确的设定机器人设置条件。

请特别注意在设定机器人的设置条件时，不要出现单位或正负号的错误。设定不正确的时候，会出现不能进行适当的动作控制、减速机寿命降低、报警发生等情况。

- 要改变设定时，请确认各轴的动作轨迹。

请用本设定进行基本的机器人设置。

当不得不对设定进行变更时，变更后，请对动作轨迹进行确认。

改变有关 ARM 控制的设定，执行程序时，动作轨迹会发生一些变化，工具和夹具等发生碰撞会造成人身伤害、设备损坏等。

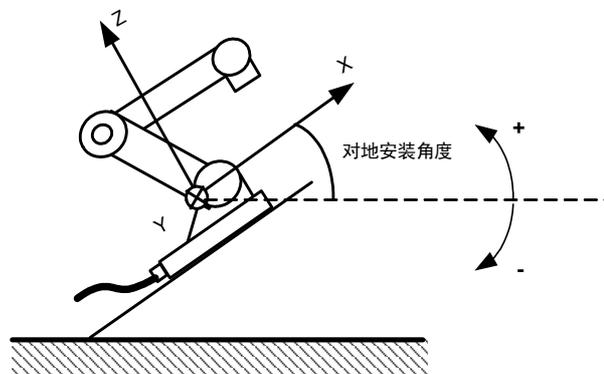
■ 机器人设置条件

为了更好的进行 ARM 控制，需要对机器人的设置条件进行以下的设定。

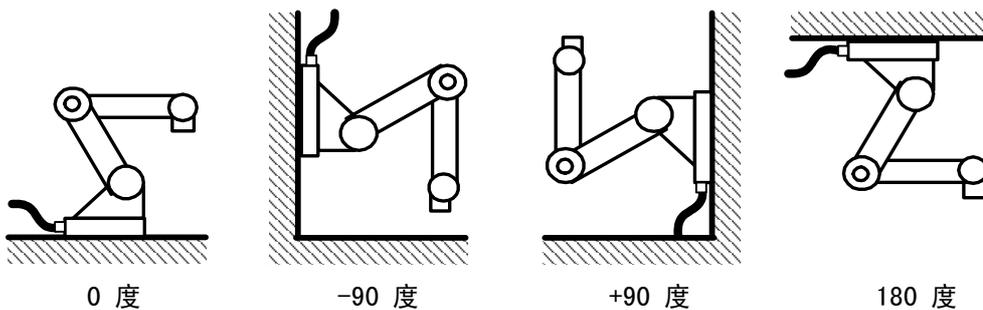
- 机器人对于大地的安装角度
- S 旋转头上搭载的负荷
- U 臂上搭载的负荷

机器人对于大地的安装角度

为了计算机器人本体各轴所受的重力矩，把机器人对于大地的安装角度设定为安装角度。机器人本体绕机器人坐标的 Y 轴旋转时，机器人坐标的 X 轴相对与地面倾斜的角度设定为安装角度。机器人从原点位置操作 U 轴的正方向为安装角的正方向。根据此规定，向下垂直于墙壁的安装的机器人的安装角度为 -90 度。



< 例 >



不能进行正确设定时，就不能正确算出各轴的重力矩，不能对机器人进行适当的控制，因此，请务必设定正确的值，特别要注意“+”或“-”符号的方向。

重要

对地角度只有在对机器人坐标的 Y 轴进行旋转时才可以设定。
要进行机器人坐标的 Y 轴对地倾斜的设置时，请与本公司服务部门联系。

旋转头上搭载的负荷

S 旋转头上装有变压器等设备时，请设定大概的重量和重心位置。

S 旋转头上没有搭载负荷时，不必进行设定。

重量 (单位:kg)

设定搭载负荷的重量。

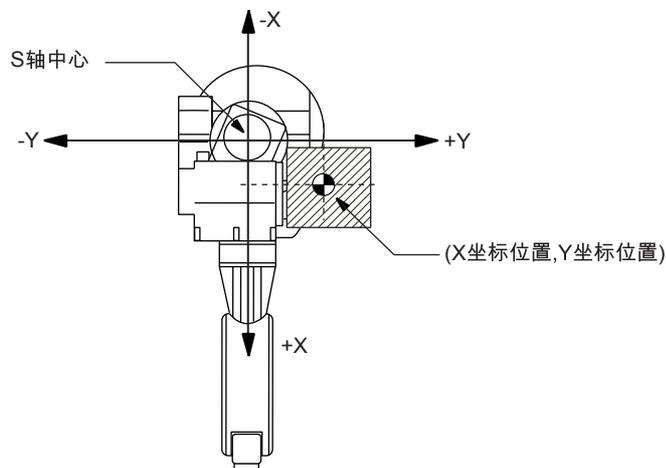
虽然只是设定一个大概的值，但请设定稍微大一点的值。(以 0.5 至 1kg 为单位进行值的增减)

X 坐标位置, Y 坐标位置 (单位: mm)

搭载负荷的重心位置，以从 S 轴中心，到 X 轴方向，Y 轴方向的距离设定。

输入一个大概的值即可。

X 和 Y 的方向，按照机器人坐标，在负方向的位置时，请设定为负数。



S 旋转头上搭载的负载 (俯视)

U 臂上的搭载负荷

U 臂上装有送丝电机等设备时，请设定大概的重量和重心位置。

出厂时，已经设定了标准值。

没有搭载设备时，重量设定为“0”。

重量 (单位:kg)

设定搭载负荷的重量。

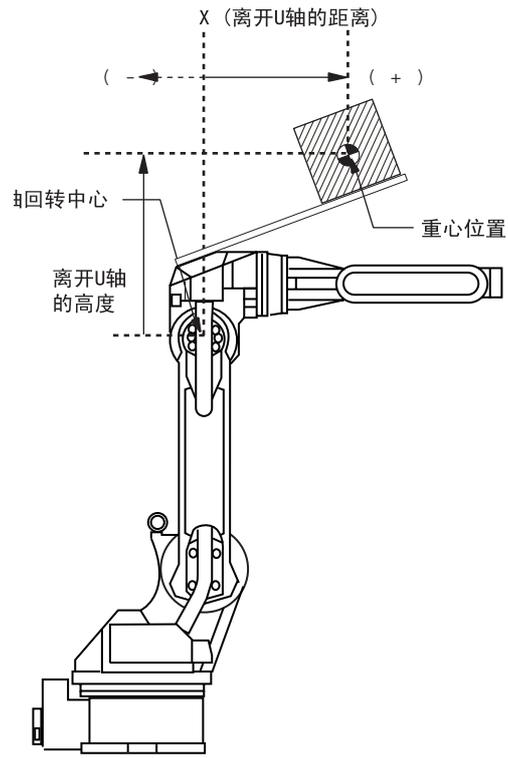
虽然只是设定一个大概的值，但请设定稍微大一点的值。(以 0.5 至 1kg 为单位进行值的增减)

离开 U 轴的距离和高度 (单位: mm)

输入一个大概的值，设定搭载负荷的重心位置。

离开 U 轴的距离，是指从 U 轴回转中心到搭载设备的重心位置的 X 轴方向的水平距离。如果 U 轴后方有载荷，请设定为负值。

离开 U 轴的高度，是指从 U 轴回转中心到搭载设备的重心位置的垂直方向的高度。



U 臂上的搭载负荷：重心位置 (侧视图)

■ 设定操作

重要

只有当安全模式为管理模式时，才能显示 ARM控制设定画面。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 { 机器人 }	
2	选择 { ARM 控制 }	显示ARM控制画面。 
3	按翻页键 	轴组为两个或两个以上时，选择欲进行设定的轴组。
4	选择想设定的项目	
5	输入数值，按 [回车] 键	

10.11.3 设定工具重量信息



注意

- 请正确设定工具重量信息

工具重量信息输入不正确时，会发生减速机寿命降低、报警发生等情况。

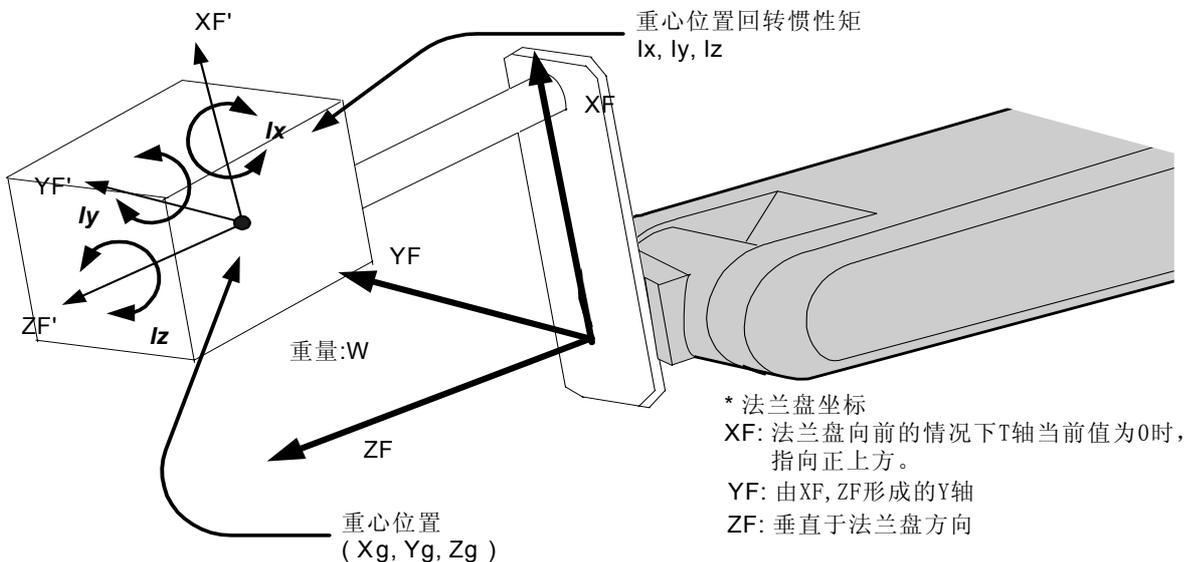
- 改变了工具重量信息的时候，请确认使用该工具文件的各程序的动作轨迹。

设定工具重量信息，请在安装工具后，示教前进行。万不得已要在途中改变工具重量信息时，请确认使用该工具文件的各程序的动作轨迹。

改变工具重量信息，执行程序时，动作轨迹会发生一些变化，工具和夹具等发生碰撞会造成人身伤害、设备损坏等。

■ 工具重量信息

所谓工具重量信息，是指法兰盘上安装的工具的总重量、重心位置、重心位置回转惯性矩。这些信息都登录在工具文件中。



■ 计算工具重量信息的方法

重量 : W (单位 :kg)

设定安装的工具的总重量。

虽然只是设定一个大概的值，但请设定稍微大一点的值。小型、中型机器人以 0.5 至 1kg 为单位进行值的增减，大型机器人以 1 至 5kg 为单位进行值的增减。

重心位置 : x_g, y_g, z_g (单位 : mm)

被安装的工具有的整体重心位置，以其在法兰盘坐标上的位置设定。

求得精确的重心位置通常是很困难的事，可以设定一个大概的值。请根据工具外型推定一个大概的位置进行设定。

工具的样本上标有工具的重心位置时，请用该值进行设定。

重心位置回转惯性矩 : I_x, I_y, I_z (单位 : $\text{kg}\cdot\text{m}^2$)

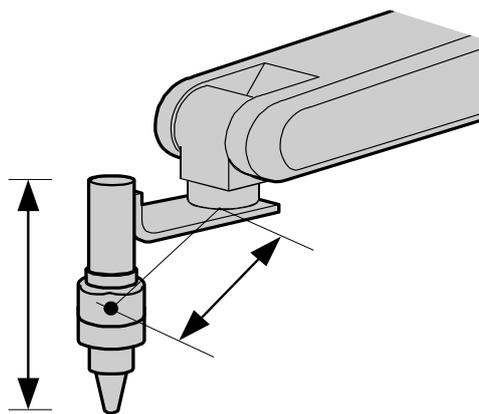
对于重心位置的惯性矩，是工具自身的惯性矩。

把重心位置作为一个原点，考虑与法兰盘坐标的坐标轴平行的回转。

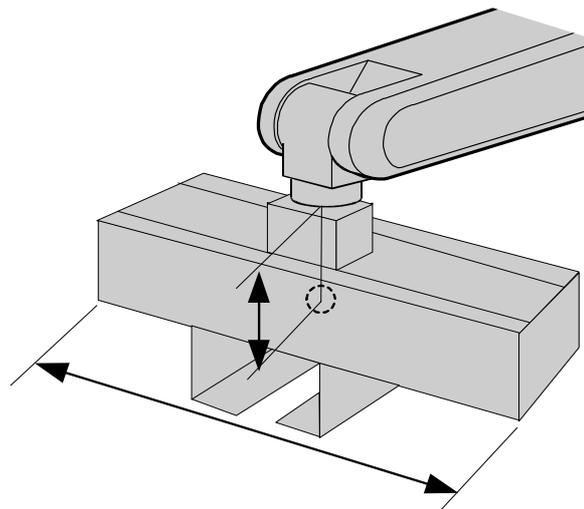
虽然只是设定一个大概的值，但请设定稍微大一点的值。

这个设定是用来求出机器人各轴所承受的惯性矩的。但是，对于从重量和重心位置求出的惯性矩而言，多数情况下，重心位置回转惯性矩非常小，所以，通常不用设定这个数据。

但是，在工具自身的惯性矩较大的情况下 (工具的外型尺寸为法兰盘到重心的距离约 2 倍以上时)，必须进行此项设定。



工具外形尺寸不太大时：
无需设定重心位置回转惯性矩



工具外形尺寸比较大时：
需要设定重心位置回转惯性矩

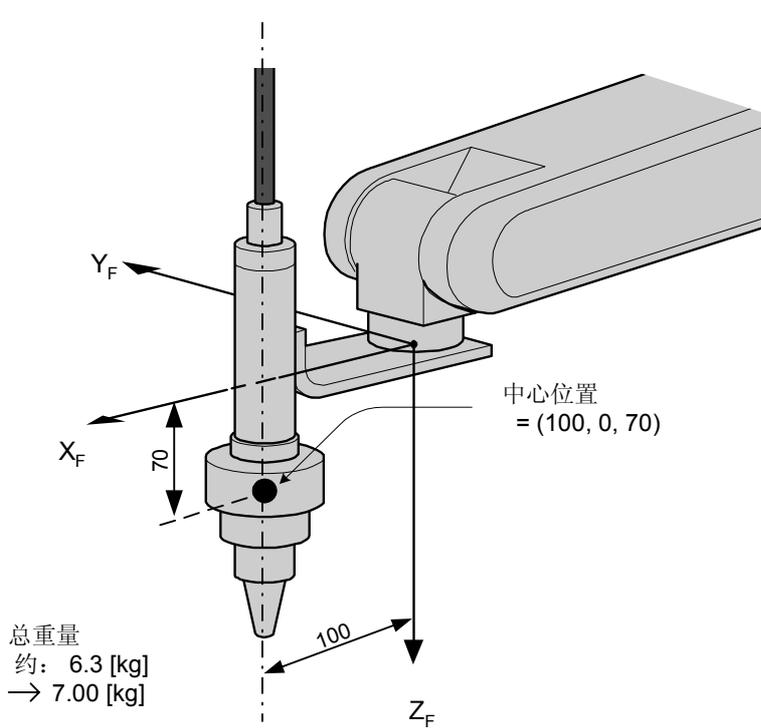
用以下方法估算重心位置回转惯性矩的值：

- 把工具整体看作立方体或圆柱体，近似求解的方法
- 把工具看作多个质点，分别求解重量和重心位置的方法。

详细的方法，请参考以下设定举例。

< 例 1 >

在下图的胶枪例子中，重心稍稍偏向于胶枪头，在法兰盘坐标上设定重心位置。
 因为胶枪自身的外型尺寸不太大，所以，即使不设定重心位置回转惯性矩也没有问题。



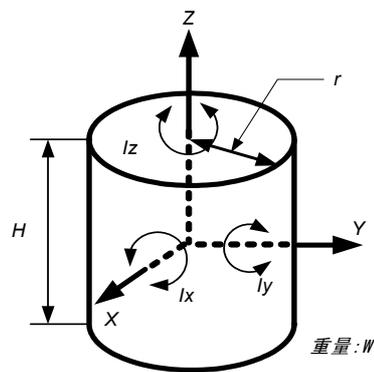
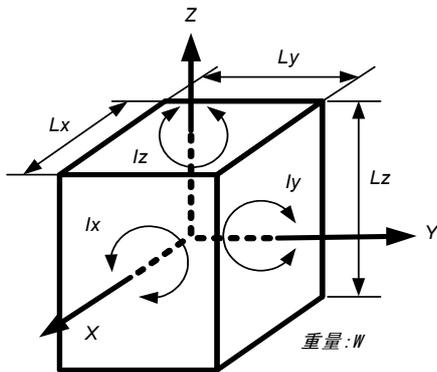
< 设定 >

- W : 7.000 kg
- Xg : 100.000 mm
- Yg : 0.000 mm
- Zg : 70.000 mm
- Ix : 0.000 kg·m²
- Iy : 0.000 kg·m²
- Iz : 0.000 kg·m²

参考

• 立方体、圆柱体自身惯性矩计算公式

重心在中心位置的立方体、圆柱体的自身惯性矩，由以下公式求解。
 计算重心位置回转惯性矩时，请参考。



$$I_x = \frac{Ly^2 + Lz^2}{12} * W$$

$$I_y = \frac{Lx^2 + Lz^2}{12} * W$$

$$I_z = \frac{Lx^2 + Ly^2}{12} * W$$

$$I_x = I_y = \frac{3r^2 + H^2}{12} * W$$

$$I_z = \frac{r^2}{2} * W$$

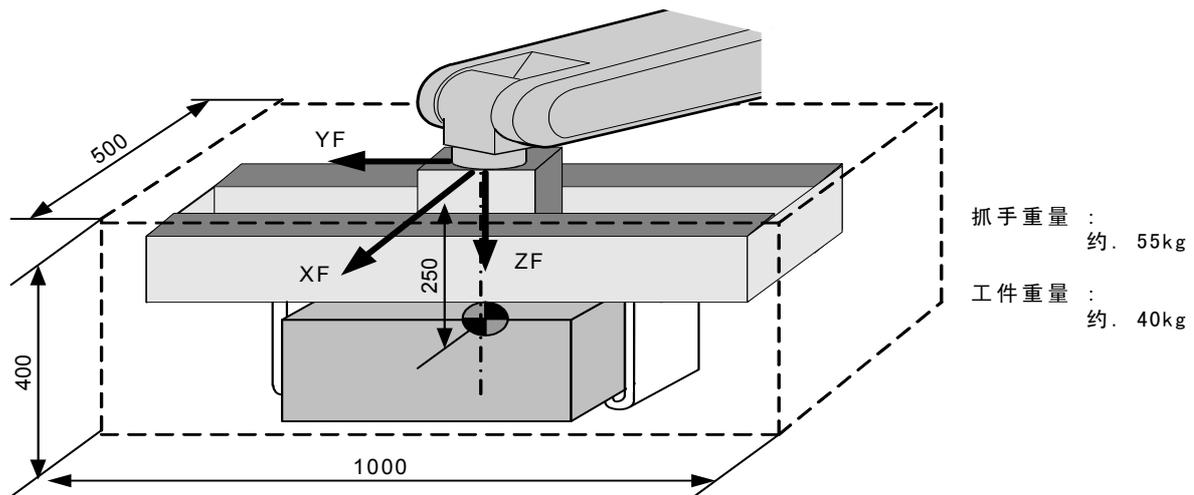
- * 重量单位 : [kg]
- * 长度单位 : [m]
- * Ix, Iy, Iz 单位 : [kg·m²]

<例 2>

对于大型手爪这样的工具，比起从法兰盘到重心位置的距离，手爪及工件的整体尺寸较大的场合，必须设定重心位置回转惯性矩。

计算重心位置回转惯性矩时，设想有一个把工具全体包含在内的立方体或圆柱体，根据计算该体积的自身惯性矩，算出大概的数值。（参考前述的“立方体、圆柱体自身惯性矩计算公式”）

机器人进行搬运等作业时，若抓取的工件重量差异较大，对每个工件都要设定工具重量信息。根据抓取的工件不同，切换对应的程序点的工具，能取得更好的效果。不使用工具切换的场合，请设定抓取最大工件的工具重量信息。



$$\begin{aligned} \text{重量: } W &= 55 + 40 = 95 \\ &= \text{约 } 100[\text{kg}] \end{aligned}$$

重心位置：大约在法兰盘正下方 250mm 的位置
 $(X_g, Y_g, Z_g) = (0, 0, 250)$

重心位置回转惯性矩：

设想把手爪和工件都包含在内的立方体：0.500 x 0.400 x 1.000[m]

用立方体自身惯性矩公式进行计算。

$$\begin{aligned} I_x &= (L_y^2 + L_z^2 / 12) * W \\ &= ((0.400^2 + 1.000^2) / 12) * 100 = 9.667 = \text{约 } 10.000 \end{aligned}$$

$$I_y = (L_x^2 + L_z^2 / 12) * W = ((0.500^2 + 0.400^2) / 12) * 100 = 3.417 = \text{约 } 3.500$$

$$I_z = (L_x^2 + L_y^2 / 12) * W = ((0.500^2 + 1.000^2) / 12) * 100 = 10.417 = \text{约 } 10.500$$

< 设定 >

- W : 100.000 kg
- Xg : 0.000 mm
- Yg : 0.000 mm
- Zg : 250.000 mm
- Ix : 10.000 kg.m²
- Iy : 3.500 kg.m²
- Iz : 10.500 kg.m²

参考

- 对于多个质点的 "重心位置" 和 "重心位置回转惯性矩" 的求解方法

在有两个枪的系统中, 要按照工具有两个以上的大质点来考虑。先分别算出每个质点的重量、重心位置, 再计算整体的重心位置和重心位置回转惯性矩。

1. 把工具按照可以大体推算出重量和重心位置的部分进行分割。没有必要进行过细的分割, 这些部分的组合近似工具即可。
2. 求出各个部分的重量及重心位置 (在法兰盘坐标中)。大概的值就可以。对于比较大的部分, 要求出该部分的自身惯性矩 (对于较小的部分, 没有必要求。求解自身惯性矩的方法, 请参照前述的 "立方体、圆柱体自身惯性矩计算公式")

w_i : 第*i*部分的重量 [kg]

(x_i, y_i, z_i) : 第*i*部分的重心位置 (在法兰盘坐标)[mm]

$I_{cx_i}, I_{cy_i}, I_{cz_i}$: 第*i*部分的自身惯性矩 [kg*m²]

3. 利用下式计算出工具整体的重心位置。

$$x_g = \{w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + \dots + w_i * x_i\} / (w_1 + w_2 + \dots + w_i)$$

$$y_g = \{w_1 * y_1 + w_2 * y_2 + \dots + w_i * y_i\} / (w_1 + w_2 + \dots + w_i)$$

$$z_g = \{w_1 * z_1 + w_2 * z_2 + \dots + w_i * z_i\} / (w_1 + w_2 + \dots + w_i)$$

4. 利用下式计算出工具整体的重心位置回转惯性矩。

$$I_x = \{w_1 * ((y_1 - y_g)^2 + (z_1 - z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cx1}\} \\ + \{w_2 * ((y_2 - y_g)^2 + (z_2 - z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cx2}\} \\ \dots \dots \dots$$

$$+ \{w_i * ((y_i - y_g)^2 + (z_i - z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cxi}\}$$

$$I_y = \{w_1 * ((x_1 - x_g)^2 + (z_1 - z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cy1}\} \\ + \{w_2 * ((x_2 - x_g)^2 + (z_2 - z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cy2}\} \\ \dots \dots \dots$$

$$+ \{w_i * ((x_i - x_g)^2 + (z_i - z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cyi}\}$$

$$I_z = \{w_1 * ((x_1 - x_g)^2 + (y_1 - y_g)^2) * 10^{-6} + I_{cz1}\} \\ + \{w_2 * ((x_2 - x_g)^2 + (y_2 - y_g)^2) * 10^{-6} + I_{cz2}\} \\ \dots \dots \dots$$

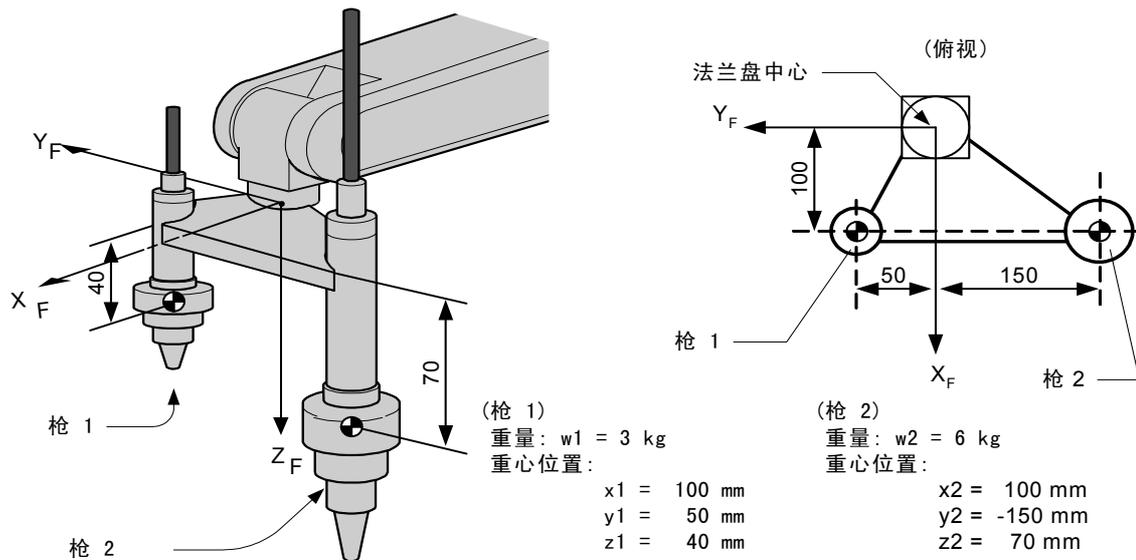
$$+ \{w_i * ((x_i - x_g)^2 + (y_i - y_g)^2) * 10^{-6} + I_{czi}\}$$

< 例 3 >

如下图所示有两个枪或两个以上质点的系统，这样的情况下，

1. 在整体的重心位置大概知道的情况下，就设定这个重心位置，重心位置回转惯性矩也是用把整个工具包含在内的假想立方体或圆柱体求解并设定。（通常这个设定就足够了）
2. 或者，各个质点的重量、重心位置分开的情况下，先分别计算，再求出整体的重心位置和重心回转惯性矩。（参照前述的“对于多个质点的“重心位置”和“重心位置回转惯性矩”的求解方法”）

以下是第 2 种求解方法。



$$\begin{aligned} \text{重量: } W &= w_1 + w_2 \\ &= 3 + 6 = 9 = \text{约 } 10[\text{kg}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{重心位置: } X_g &= (w_1 * x_1 + w_2 * x_2) / (w_1 + w_2) \\ &= (3 * 100 + 6 * 100) / (3+6) = 100.0 [\text{mm}] \\ Y_g &= (3 * 50 + 6 * (-150)) / (3+6) = -83.333 [\text{mm}] \\ Z_g &= (3 * 40 + 6 * 70) / (3+6) = 60.0 [\text{mm}] \end{aligned}$$

重心位置回转惯性矩:

$$\begin{aligned} I_x &= \{ w_1 * ((y_1 - Y_g)^2 + (z_1 - Z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cx1} \} \\ &+ \{ w_2 * ((y_2 - Y_g)^2 + (z_2 - Z_g)^2) * 10^{-6} + I_{cx2} \} \\ &= 3 * ((50 - (-83))^2 + (40 - 60)^2) * 10^{-6} \\ &+ 6 * (((-150) - (-83))^2 + (70 - 60)^2) * 10^{-6} \\ &= 0.082 = \text{约 } 0.100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_y &= 3 * ((100 - 100)^2 + (40 - 60)^2) * 10^{-6} \\ &+ 6 * ((100 - 100)^2 + (70 - 60)^2) * 10^{-6} \\ &= 0.002 = \text{约 } 0.010 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_z &= 3 * ((100 - 100)^2 + (50 - (-83))^2) * 10^{-6} \\ &+ 6 * ((100 - 100)^2 + ((-150) - (-83))^2) * 10^{-6} \\ &= 0.080 = \text{约 } 0.100 \end{aligned}$$

* 在本例中，与工具整体尺寸比起来各个枪自身尺寸较小，所以，枪自身的惯性矩 ($I_{cxi}, I_{cyi}, I_{czi}$) 忽略不计。

<设定>

- W : 10.000 kg
- Xg : 100.000 mm
- Yg : -83.333 mm
- Zg : 60.000 mm
- lx : 0.100 kg.m²
- ly : 0.010 kg.m²
- lz : 0.100 kg.m²

■ 登录工具重量信息

工具重量信息登录在工具文件中。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {工具}	<p>显示工具一览画面。工具一览画面只在文件扩展功能有效时才显示。在文件扩展功能无效时，只显示工具坐标的画面。</p>  
3	选择想要的工具号	<p>在工具一览画面中，将光标移动到想要的序号上，按 [选择] 键，即显示选择的工具坐标画面。在工具坐标画面中，用翻页键  切换到想要的序号。</p> <p>要切换工具一览画面和工具坐标画面，需选择菜单上的 {显示} → {工具一览} 或 {显示} → {坐标值}。</p> 

	操作步骤	说明
4	选择想登录的项目、输入数据	<p>画面可随着光标滚动。把光标移到欲设定的项目上，按[选择]键，进入数值输入状态。</p> 
5	按[回车]键	<p>输入的数值被登录。如果编辑是在伺服接通的情况下进行的，此刻，伺服将自动断开，并显示信息“由于变更数据伺服断开”，信息显示3秒。</p>

重要

• 数据没有被设定时

以下任何一种情况，都被看作没有正确输入工具重量信息。

- 重量 (W) 为 “0” 时。
- 重心位置 (Xg, Yg, Zg) 都为 “0” 时。

在这些场合，机器人用出厂时由参数设定的标准值 (各机型不同) 进行控制。

标准设定值.....重量 : W = 可搬重量
重心位置 :

$$(Xg, Yg, Zg) = (0, 0, \text{可搬重量下的B轴允许值})$$

在这种情况下，实际的工具负荷没那么大时，机器人的能力不能充分发挥。

另外，当实际安装的工具的重心位置在 X 或 Y 方向有大偏差时，由此产生的重力矩不能被考虑。

• 工具文件的切换

当使用两个以上的工具文件时，随着工具文件的切换，ARM控制使用的工具重量信息也随即参考当时有效的工具文件的信息。

当仅仅因为改变控制点TCP而切换工具文件时 (安装在法兰盘上的工具整体的重量、重心位置等没有变化)，在各个文件的工具重量信息中，请进行同样的设定。

此外，当工具的总重量、重心位置等发生变化时 (系统通过自动工具更换设备进行工具更换)，对于对应的工具文件，请分别设定工具重量信息。

10.12 碰撞检测功能

10.12.1 碰撞检测功能

碰撞检测功能是当工具或机器人本体与周边设备发生碰撞时，不通过任何外部传感器，在瞬间检测出并使机器人停止，使由碰撞造成的损害降低的功能。

在示教模式、再现模式下，检测出碰撞时，机器人都会紧急停止。



- 本功能不能避免周边的设备完全不被损坏。另外，此功能不能保证对人的安全。因此，请务必采取使用安全栏等安全措施，关于安全措施，请参照 NX100 使用说明书中关于安全措施的细节。

与机器人碰撞可能会引起人身伤害或设备损坏。

10.12.2 设定碰撞检测功能

碰撞检测功能，在出厂时，设定为在额定负荷下以最大速度动作，也不会发生误检测。工具重量信息正确的输入后，检测敏感度可以提高。另外，只有在进行接触作业等特定的区域内，可以允许检测敏感度降低。检测的敏感度通过设定检测等级来设定。

■ 检测等级的设定

碰撞检测等级在碰撞检测等级文件中设定。

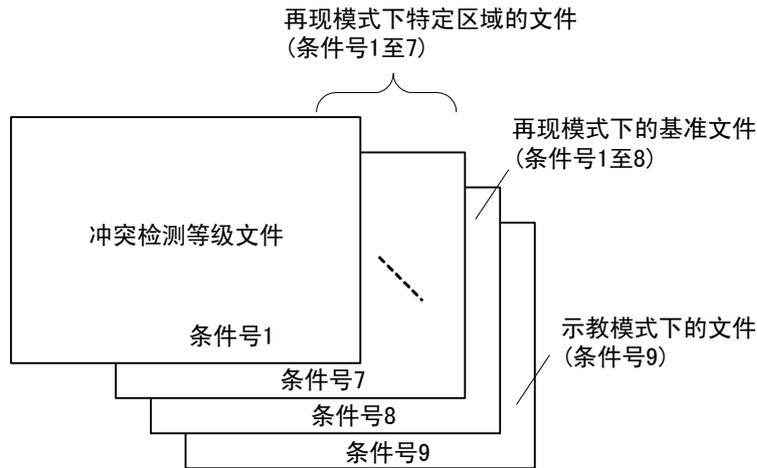
碰撞检测条件文件有以下九个条件文件。

条件号从 1 至 7 是再现模式下，在特定区域改变检测等级时使用的文件。

条件号 8 是再现模式下的基准文件。再现运行时，按照此文件设定的检测等级动作。

条件号 9 是示教模式时使用的文件。在示教模式下，机器人动作时，按照此文件中设定的检测等级进行碰撞检测。

变更碰撞检测等级，用 SHCKSET 命令执行。用 SHCKSET 指定文件号，执行该命令后，按照被指定文件的碰撞检测等级进行检测。回到基准的检测等级，用执行 SHCKRST 命令来完成。



在再现模式时，程序中的SHCKSET 和 SHCKRST 命令以外的部分，采用条件号 8 的基准文件的检测等级。

碰撞检测等级设定文件的设定方法

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {碰撞检测等级}	<p>显示碰撞检测等级画面。</p>  <p>① 检测模式 显示进行碰撞检测的模式。</p> <p>② 条件号 (1 至 9) 1 至 7：用于在再现模式下切换检测等级 8：用于再现模式下的基准检测等级 9：用于示教模式下的检测等级</p> <p>用以下任一种方法可显示希望的条件号文件。 把光标移到条件号上，按 [选择] 键，用数值键输入希望的条件号后，按 [回车] 键，显示那个条件号的文件。</p> <p>按翻页键 ，切换条件号的文件。</p>

	操作步骤	说明
2	(续)	<p>③ 指定功能 指定碰撞检测功能的有效/无效。对于每个具有碰撞检测功能的机器人或工装轴进行指定。 把光标移到想变更“有效”或“无效”的机器人或工装轴处，按[选择]键，每按一次[选择]键，“有效”和“无效”交替切换。“有效”或“无效”的变更对全体条件号的文件进行。</p> <p>④ 外力最大值 显示对机器人进行再现或轴操作时，作用在机器人上的最大外力。作为输入⑤的等级设定值时的参考值。 外力最大值可通过选择菜单的{数据}→{清除最大值}进行清除。</p> <p>⑤ 等级设定值（可设定范围：1至500） 设定碰撞检测等级，要设定大于外力最大值的数值。 出厂时，设定为在最大速度下也不会发生误动作的值。（等级设定值：100）。 把光标移到欲变更“等级设定值”的机器人或工装轴上，按[选择]键，进入数值输入状态，用数值键输入设定值后，按[回车]键。等级设定值小，碰撞检测敏感度上升；等级设定值大，碰撞检测敏感度下降。</p>
3	选择希望的条件号	
4	选择需设定的项目并设定	

重要

为防止机器人动作时发生误检测，等级设定值应大于外力最大值 20%以上。由于误检测引起的机器人紧急停止，是减速机、工具等损坏的重要原因。

<例>

当外力最大值为80时，等级设定值设为 96 或更大。

重要

“等级设定值”只有在安全模式为管理模式时才可以变更。

■ 工具重量信息的设定

为了正确进行碰撞检测，请在工具文件中设定工具重量信息。



关于工具重量信息设定的细节，请参考“10.11.3 设定工具重量信息”。

工具重量信息的设定方法

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {工具}	<p>显示工具一览画面。工具一览画面只在文件扩展功能有效时才显示。在文件扩展功能无效时，只显示工具坐标的画面。</p>  

操作步骤	说 明
3 选择想要的工具号	<p>在工具一览画面中，将光标移动到想要的序号上，按[选择]键，即显示选择的工具坐标画面。在工具坐标画面中，用翻页键  切换到想要的序号。</p> <p>要切换工具一览画面和工具坐标画面，需选择菜单上的 {显示} → {工具一览} 或 {显示} → {坐标值}。</p>  <p>① 重量 安装的工具的总重量。 把光标移到数值框处，按[选择]键，进入数值输入状态，用数值键输入重量后，按[回车]键。</p> <p>② 重心位置 安装的工具的整体重心位置。用法兰盘坐标各轴上的坐标值表示。 把光标移到数值框处，按[选择]键，进入数值输入状态，用数值键输入重量后，按[回车]键。</p> <p>③ 重心位置回转惯性矩 在②的重心位置处的自身惯性矩。把重心位置作为原点，考虑与法兰盘坐标的坐标轴平行的回转。 把光标移到数值框处，按[选择]键，进入数值输入状态，用数值键输入重量后，按[回车]键。</p>
4 选择需设定的项目并设定	

■ 碰撞检测功能的命令

SHCKSET 命令

SHCKSET 命令用于再现运行时，在碰撞检测等级设定文件中，修改被设定的碰撞检测等级数值。

SHCKSET 命令的附加项如下所示。

SHCKSET R1 SSL#(1)
 | |
 ① ②

① 指定机器人 / 工装轴

指定欲变更碰撞检测等级的机器人或工装轴。没有任何指定时，登录该命令的程序的控制组的碰撞检测等级被变更。

但是，使用协调程序时，从侧机器人的碰撞检测等级被变更。

② 碰撞检测等级设定文件（1 至 7）

指定碰撞检测文件的序号。在文件中，设定再现时的检测等级值。在这里，用已设定的文件条件改变碰撞检测等级。

SHCKRST 命令

SHCKRST 命令用于解除由 SHCKSET 命令改变的碰撞检测等级，回到基准检测等级（在条件号 8 中设定的值）。

SHCKRST 命令的附加项如下所示。

SHCKRST R1
 |
 ①

① 指定机器人 / 工装轴

指定欲变更碰撞检测等级的机器人或工装轴。没有任何指定时，登录该命令的程序的控制组的碰撞检测等级被变更。

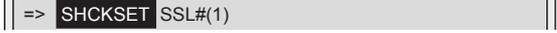
但是，使用协调程序时，从侧机器人的碰撞检测等级被变更。

命令的登录

命令的登录在示教模式下，程序内容画面中，光标放在地址区时进行。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	
3	把光标移到地址区	

SHCKSET

	操作步骤	说明
1	把光标移到想登录 SHCKSET 命令处的前一行	
2	按 [命令一览] 键	显示命令一览对话框。 
3	选择 SHCKSET 命令	在输入缓冲行显示 SHCKSET 命令。 

操作步骤	说明
<p>4 修改变更附加项和数据</p>	<p>< 无变更的登录 > 直接登录输入缓冲行显示的命令时，请按照步骤 5 进行操作。</p> <p>< 追加或变更附加项目时 ></p> <ul style="list-style-type: none"> 变更碰撞检测等级设定文件时，把光标移到文件序号上，同时按 [转换] 和光标键，使文件号增减。 <pre data-bbox="699 510 1254 546"> => SHCKSET SSL#(1) </pre> <p>想输入数值时，按 [选择] 键，显示输入行。</p> <pre data-bbox="778 622 1254 680">冲突检测文件号 = => SHCKSET SSL#()</pre> <p>输入数值后，按 [回车] 键。输入缓冲行的数值被变更。</p> <ul style="list-style-type: none"> 追加机器人/工装轴的指定时，把光标移到输入缓冲行的命令上，按 [回车] 键，显示详细编辑画面。  <p>把光标移到"机器人/工装轴"的"未使用"上，按 [选择] 键，显示选择对话框，把光标移到追加的机器人或工装轴上，按 [选择] 键。</p>  <p>机器人/工装轴的追加完成后，按 [回车] 键，详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。</p>
<p>5 按 [插入] 键、[回车] 键</p>	<p>输入缓冲行所显示的命令被登录。</p>

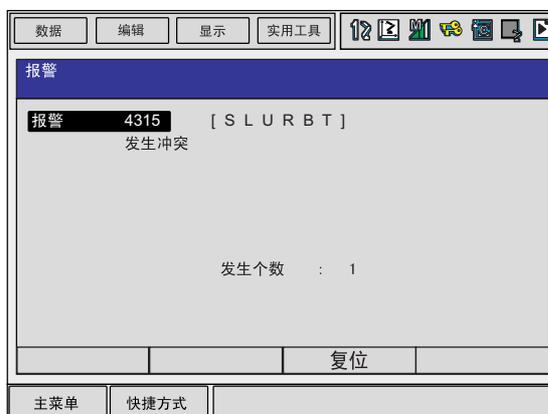
SHCKRST

	操作步骤	说明
1	把光标移到想登录 SHCKRST 命令处的前一行	
2	按 [命令一览] 键	显示命令一览对话框。 
3	选择 SHCKRST 命令	在输入缓冲行显示 SHCKRST 命令。 
4	修改变更附加项	<p>< 无变更的登录 > 直接登录输入缓冲行显示的命令时，请按照步骤 5 进行操作。</p> <p>< 追加或变更附加项目时 > 追加机器人/工装轴的指定时，把光标移到输入缓冲行的命令上，按 [回车] 键，显示详细编辑画面。</p>  <p>把光标移到“机器人/工装轴”的“未使用”上，按 [选择] 键，显示选择对话框，把光标移到追加的机器人或工装轴上，按 [选择] 键。</p>

	操作步骤	说明
4	(续)	 <p>机器人/工装轴的追加完成后，按[回车]键，详细编辑画面关闭，显示程序内容画面。</p>
5	按[插入]键、[回车]键	输入缓冲行所显示的命令被登录。

■ 碰撞检测状态的复位

当由碰撞检测功能检测出工具或机器人与周边设备发生碰撞时，机器人发出报警并紧急停止。这时，画面显示碰撞检测报警。



通过以下的操作可以使示教模式、再现模式下的碰撞检测报警被复位。

	操作步骤	说明
1	按 [选择] 键	选择报警画面上的“复位”，报警被删除，碰撞检测状态被解除。
2	解除检测后的操作	在示教模式下，解除后，再次可以手动操作。在再现模式下，解除后，虽然可以再现，但是，应当先在示教模式下把机器人移到安全位置进行损伤确认。

重要

当处于接触对象物状态紧急停止时，在报警画面解除检测状态后，再次碰撞检测报警，报警不能复位的情况可能发生。

此时，在碰撞检测等级设定文件中使碰撞检测功能“无效”，或者在示教模式下，增大检测等级，再把机器人移开到安全位置。

10.13 命令显示等级的设定

10.13.1 显示项目

■ 命令集

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

命令子集

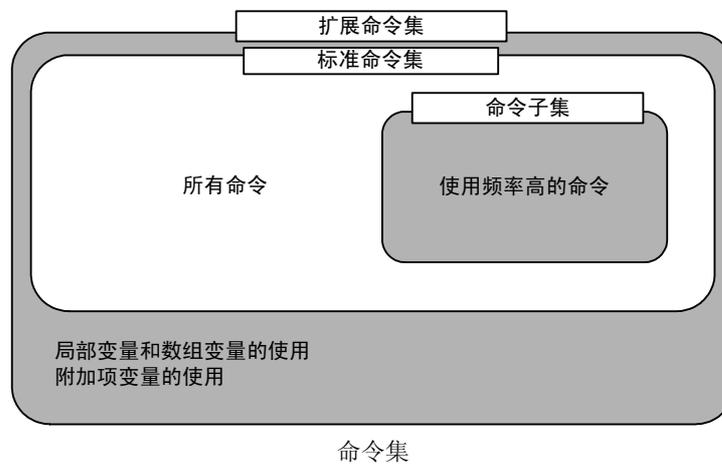
在命令一览表中显示的，只是使用频率高的命令，减少可输入命令的个数，显示的命令减少，使输入操作简化。

标准命令集 / 扩展命令集

可使用所有的 INFORM III 命令，标准命令集和扩展命令集在各命令中可使用的附加项的个数不同。标准命令集不能使用以下功能，但因输入该部分时，数据量小，使操作更方便。

- 局部变量和数组变量的使用
- 附加项变量的使用 (例：MOVJ VJ = I000)

执行再现等命令时，与命令集无关，可执行所有命令。



■ 命令的学习功能

从命令一览表输入命令，该命令同上一次输入该命令时的附加项一起显示出来。
每个命令记忆上次输入的附加项，利用此功能输入操作更加简单。
要输入与上次相同的附加项时，直接输入即可。

输入命令 →

```
0003 WAIT IN#(1)=ON
0004 END
```

① 输入命令

显示上次输入的命令
及附加项 →

```
=> WAIT IN#(1)=ON
!
```

主菜单 快捷方式  

② 当下次要输入的命令与 ① 相同时，则上次输入的附加项同时显示在输入缓冲行。

10.13.2 命令集的设置操作

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的{设置}	
2	选择 {示教条件}	<p>显示示教条件画面。</p> 
3	选择 “命令集”	<p>显示选择对话框。</p> 
4	选择要设定的命令集	<p>命令集变更完成。</p> 

10.14 数值键的用户化功能

10.14.1 关于数值键的用户化功能

利用把示教编程器的数值键定义为不同用途的专用键的功能，用户可以设定其他的功能。此项功能为用户化功能。

由于可以任意定义使用频率高的数值键，示教时可以减少键的操作次数，缩短示教时间。

重要

数值键的用户化功能，只有在安全模式为管理模式时有效。

10.14.2 定义功能

有以下两种定义方法：

- 单独键定义
- 同时按键定义

■ 单独键定义

单独键定义是指按某数值键时，按照该数值键被定义的功能动作。可能定义的功能如下所示。

功 能	说 明
厂商定义	安川定义的功能。定义其他功能后，制造厂的定义无效。
命令定义	定义任何命令。
程序调用定义	定义程序调出命令 (CALL 命令)。调出的程序仅限于登录了预约程序名的程序。(由登录号指定)
显示定义	定义任意画面。

■ 同时按键定义

同时按键定义是指，[联锁] 键和数值键同时按时，按所定义的功能动作。可能定义的功能如下所示。

功 能	说 明
交替输出定义	同时按 [联锁] 键和被定义的数值键时，指定的通用输出信号 ON/OFF 交替变换。
瞬时输出定义	同时按 [联锁] 键和被定义的数值键时，指定的通用输出信号转变为 ON。
脉冲输出定义	同时按 [联锁] 键和被定义的数值键时，指定的通用输出信号仅在指定的时间转变为 ON。
(4位/8位)输出定义	同时按 [联锁] 键和被定义的数值键时，在指定的通用组输出信号进行指定的输出。
模拟输出定义	同时按 [联锁] 键和被定义的数值键时，在指定的输出端口输出指定的电压。
模拟增量输出定义	同时按 [联锁] 键和被定义的数值键时，在指定的输出端口输出指定的增量值变化的电压。对于多种用途的系统



对于多种用途的系统，可以对各种用途进行键定义。

10.14.3 键定义的操作方法

■ 键定义画面

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的{设置}	
2	选择 {键定义}	<p>显示单独键定义画面。</p> 
3	选择 {显示}	<p>显示下拉菜单。要显示同时按键定义，则选择 {同时按键定义}。</p> 
4	选择 {同时按键定义}	<p>显示同时按键定义画面。</p> <p>在多种用途的系统中，用翻页键  切换各用途定义画面。</p> 

命令定义

在单独键定义画面进行操作。

	操作步骤	说明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	<p>显示选择对话框。</p> 
2	选择“命令定义”	<p>在“定义内容”中，显示命令。</p>  <p>变更命令时，把光标移到命令上，按[选择]键，显示命令组一览对话框，选择欲变更命令的组。</p>  <p>显示命令一览对话框，选择欲变更的命令。</p>

	操作步骤	说明																																							
2	(续)	 <p>单独键定义</p> <p>登录号: 1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>键</th> <th>功能</th> <th>登录内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>命令</td> <td>WAIT</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>厂商</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>主菜单 快捷方式</p>	键	功能	登录内容	-	命令	WAIT	.	厂商		0	厂商		1	厂商		2	厂商		3	厂商		4	厂商		5	厂商		6	厂商		7	厂商		8	厂商		9	厂商	
键	功能	登录内容																																							
-	命令	WAIT																																							
.	厂商																																								
0	厂商																																								
1	厂商																																								
2	厂商																																								
3	厂商																																								
4	厂商																																								
5	厂商																																								
6	厂商																																								
7	厂商																																								
8	厂商																																								
9	厂商																																								

■ 程序调用定义

在单独键定义画面进行操作。

	操作步骤	说明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	显示选择对话框。
2	选择“程序调用定义”	<p>在“登录内容”中显示预约程序登录号。（预约程序登录号：1至10）</p>  <p>变更预约程序登录号时，把光标移到登录号上，按[选择]键，进入数值输入状态，输入想变更的序号，按[回车]键。</p>

■ 显示定义

在单独键定义画面进行操作。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	显示选择对话框。
2	选择“显示定义”	
3	把光标移到“登录内容”处，按[选择]键	进入字符输入状态。
4	输入预约名称，按[回车]键	在“登录内容”中，显示输入的预约名称。 
5	打开定义画面	
6	同时按[联锁]键+定义的键	显示“预约画面被登录”的信息，画面登录完毕。

■ 交替输出定义

在同时按键定义画面操作。

	操作步骤	说明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	<p>显示选择对话框。</p> 
2	选择“交替输出定义”	<p>在“登录内容”中，显示输出号。</p>  <p>变更输出序号时，把光标移到序号上，按[选择]键，进入数值输入状态，输入想变更的序号，按[回车]键。</p>

■ 瞬间输出定义

在同时按键定义画面操作。

	操作步骤	说明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	显示选择对话框。
2	选择“瞬间输出定义”	<p>在“登录内容”中，显示输出号。</p> <div data-bbox="772 624 1326 1037" data-label="Image"> </div> <p>变更输出序号时，把光标移到序号上，按[选择]键，进入数值输入状态，输入想变更的序号，按[回车]键。</p>

■ 脉冲输出定义

在同时按键定义画面操作。

	操作步骤	说明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	显示选择对话框。

	操作步骤	说明
2	选择“脉冲输出定义”	<p>在“登录内容”中，显示输出序号和输出时间。</p>  <p>变更输出序号时，把光标移到序号上，按[选择]键，进入数值输入状态，输入想变更的序号，按[回车]键。</p>

■ (4位/8位)输出组定义

在同时按键定义画面操作。

	操作步骤	说明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	显示选择对话框。
2	选择“4位组输出”或“8位组输出”	<p>在“登录内容”中，显示输出序号和输出值。</p>  <p>变更输出序号、输出值时，把光标移到序号或输出值上，按[选择]键，进入数值输入状态，输入想变更的序号或输出值，按[回车]键。</p>

■ 模拟输出定义

在同时按键定义画面操作。

	操作步骤	说 明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	显示选择对话框。
2	选择“模拟输出定义”	<p>在“登录内容”中，显示出口序号和输出电压值。</p>  <p>变更出口序号、输出电压值时，把光标移到序号或电压值上，按[选择]键，进入数值输入状态，输入想变更的序号或电压值，按[回车]键。</p>

■ 模拟增量输出定义

在同时按键定义画面操作。

	操作步骤	说明
1	把光标移到欲定义的键的“功能”处，按[选择]键	显示选择对话框。
2	选择“模拟增量输出定义”	<p>在“登录内容”中，显示出口序号和增量值。</p>  <p>变更出口序号、增量值时，把光标移到序号或增量值上，按[选择]键，进入数值输入状态，输入想变更的序号或增量增量值，按[回车]键。</p>

10.14.4 I/O 控制命令的定义

对已经用同时按键定义进行了 I/O 控制定义的数值键，可以用单独键定义的方法进行输出控制命令的定义。

功 能	被定义的输出控制命令
交替输出定义	DOUT OT# (No.) ON
瞬间输出定义	
脉冲输出定义	PULSE OT# (No.) T = 输出时间
(4位)组输出定义	DOUT OGH (No.) 输出值
(8位)组输出定义	DOUT OG# (No.) 输出值
模拟输出定义	AOUT AO# (No.) 输出电压值

操作步骤	说 明
1 把光标移动到用同时按键定义方法进行了I/O 控制定义的键所对应的“功能”上，再按[选择]键	<p>显示选择对话框。</p> 

10.14 数值键的用户化功能

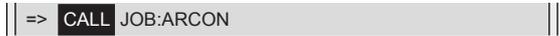
	操作步骤	说明
2	选择“输出控制命令”	<p>在“登录内容”中，显示用同时按键定义方法进行了I/O控制定义所对应的命令。</p>  <p>同时按键定义的“登录内容”一变更，被定义的命令，自动变更。</p> <p>另外，即使把用同时按键定义方法定义的 I/O控制定义改变为生产厂定义，单独键定义的内容也保持不变。</p>

10.14.5 定义的执行

■ 命令 / 输出控制定义的执行

	操作步骤	说 明
1	按下进行了命令定义或输出控制定义的键	在输入缓冲行显示被定义的命令。 
2	按 [插入] 键和[回车]键	输入缓冲行所显示的命令被登录。

■ 程序调用定义的执行

	操作步骤	说 明
1	按下进行了程序调用定义的键	输入缓冲行显示 CALL 命令。 
2	按 [插入] 键和[回车]键	输入缓冲行所显示的CALL命令被登录。

■ 显示定义的执行

	操作步骤	说 明
1	按下进行了显示定义的键	显示被定义的显示画面。

■ I/O 控制定义的执行

交替输出定义、瞬间输出定义、脉冲输出定义、输出组定义（4位/8位）、模拟输出定义、模拟增量输出定义，用以下操作执行。

	操作步骤	说 明
8	同时按 [联锁]+进行了定义的键	执行被定义的各种功能。

10.15 输出状态的修改

用示教编程器修改输出信号的状态的方法，有以下两种。

- 在通用输出状态画面进行
- 在继电器接通画面进行

若使用在此介绍的继电器接通画面方法，则能用更为简单的操作修改经常使用的信号状态。

重要

在继电器接通画面的可见输出信号最多为 16 个，预先设定在参数 S2C285 至 S2C300 中。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {输入/输出}	
2	选择 {继电器接通}	显示继电器接通画面。 
3	选择想变更状态的信号	选择想变更信号的状态 (○ 或 ●)。
4	按[联锁]+[选择]键	状态被改变 (●：为 ON，○：为 OFF) 



也可以设定为，只有按住[联锁]+[选择]键时，外部输出信号才为ON。这种情况必须预先把参数设定为“1”。

10.16 暂时解除软极限功能

为了检测机器人的动作范围等，机械设定的开关被称为极限开关。在碰到极限开关之前使机器人停止的软件监视动作范围，被称为软极限。机器人的动作范围由以下两种软极限控制着。

- 每个轴的最大动作范围
- 与机器人坐标轴平行设定的立方体状动作允许范围

系统不停地监视着这些软极限，当机器人的控制点（TCP）到达软极限时，自动停止。由软极限引起的机器人停止的情况，按以下步骤暂时解除软极限，然后按原操作方向的反方向移动机器人。

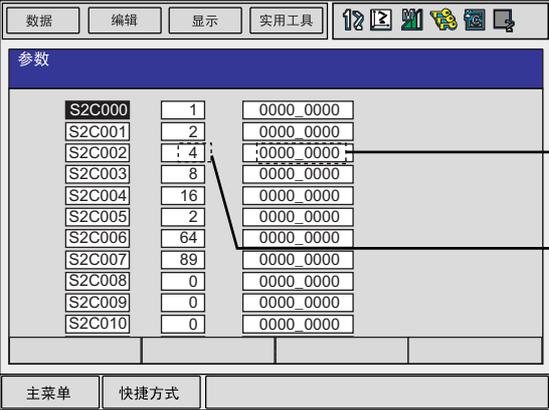
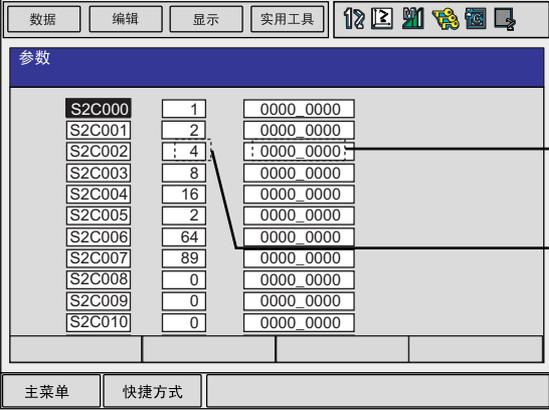
	操作步骤	说明
1	选择主菜单的 {机器人}	
2	选择 {解除极限}	<p>显示解除极限画面。</p> 
3	选择 “解除软极限”	<p>每次按 [选择] 键，“有效”和“无效”交替更换。当“解除软极限”被设定为“有效”时，显示信息“软极限已被解除”。</p>  <p>当“解除软极限”被设定为“无效”时，“解除软极限的指定被取消”显示3秒钟。</p>

重要

当软极限被解除时，示教数据不能登录。

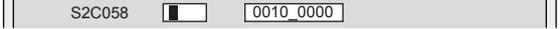
10.17 参数的变更

参数需加以保护，不能轻易被改变。只有可以输入管理模式的用户口令（ID号）的管理者才许可进行以下操作。

	操作步骤	说明
1	选择主菜单的{参数}	
2	选择参数类型	<p>显示参数画面。选择欲变更的参数。</p> 
3	把光标移到欲变更的参数上	<p>所希望的参数号没有显示时，按以下操作移动光标。把光标放在参数号上，按[选择]键，用数值键输入希望的参数号后，按[回车]键，光标移到那个参数号处。</p> 

10.17 参数的变更

用以下操作，可以设定参数。

	操作步骤	说明
1	选择欲设定的参数	<p>在参数画面，把光标移到欲设定的参数号的数据上（10进制或2进制），按[选择]键。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 选择10进制数据的，可以输入10进制。 - 选择2进制数据的，可以输入2进制。 
2	输入数值	<p>选择10进制时，用数值键输入10进制数据。</p>  <p>选择2进制时，把光标移到输入行的欲设定的2进制数据上，按[选择]键，每按一次，“0”和“1”交替变换。 用数值键输入“0”或“1”也可以。</p> 
3	按[回车]键	<p>新输入的数值显示在光标所在位置。</p> 

10.18 文件初始化

10.18.1 程序初始化

	操作步骤	说 明
1	按住 [主菜单] 键的同时, 接通电源	
2	把安全模式改变为管理模式	
3	选择主菜单的 {文件}	
4	选择 {初始化}	<p>显示初始化画面。</p> 
5	选择 {程序}	<p>显示确认对话框。</p> 
6	选择 “是”	程序被初始化。

10.18.2 条件文件初始化

	操作步骤	说明
1	按住 [主菜单] 键的同时，接通电源	
2	把安全模式改变为管理模式	
3	选择主菜单的 {文件}	
4	选择 {初始化}	
5	选择 {条件文件/通用数据}	<p>显示条件文件/通用数据的选择画面。</p> 
6	选择欲进行初始化的文件、数据	<p>被选择的条件文件/通用数据带有“★”符号。</p> 
7	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 
8	选择“是”	被选择的条件文件/通用数据被初始化。

10.18.3 参数初始化

	操作步骤	说明
1	按住 [主菜单] 键的同时, 接通电源	
2	把安全模式改变为管理模式	
3	选择主菜单的 {文件}	
4	选择 {初始化}	
5	选择 {参数}	显示参数选择画面。 
6	选择欲进行初始化的参数	被选择的参数带有“★”符号。 
7	按 [回车] 键	显示确认对话框。 
8	选择“是”	选择的参数被初始化。

10.18.4 I/O 数据的初始化

	操作步骤	说明
1	按住 [主菜单] 键的同时，接通电源	
2	把安全模式改变为管理模式	
3	选择主菜单的 {文件}	
4	选择 {初始化}	
5	选择 {I/O 数据}	<p>显示 I/O 数据选择画面。</p> 
6	选择欲进行初始化的数据	<p>被选择的数据带有 “★” 符号。</p>  <p>有 ■ 的项目不能选择。</p>
7	按 [回车] 键	<p>显示确认对话框。</p> 
8	选择 “是”	被选择的数据被初始化。

10.18.5 系统数据初始化

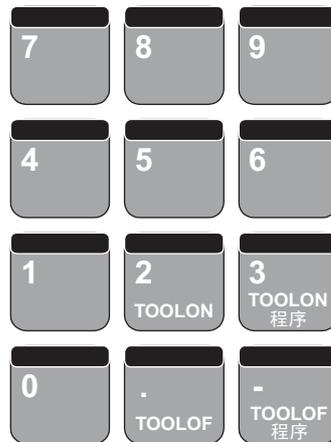
	操作步骤	说 明
1	按住[主菜单]键的同时, 接通电源	
2	把安全模式改变为管理模式	
3	选择主菜单的 {文件}	
4	选择 {初始化}	
5	选择 {系统数据}	<p>显示系统数据选择画面。</p> 
6	选择欲进行初始化的数据	<p>被选择的数据带有“★”符号。</p> 
7	按[回车]键	<p>显示确认对话框。</p> 
8	选择“是”	<p>被选择的数据被初始化。</p>

11 通用用途

11.1 工具控制操作

11.1.1 专用键

以下数值键是承担工具控制的专用键。



输入 TOOLON 命令。
按 [联锁] + [TOOLON] 键，进行 TOOLON 操作。



输入 TOOLOF 命令。
按 [联锁] + [TOOLOFF] 键，进行 TOOLOFF 操作。



输入调出预约程序“TOOLONxx”的CALL 命令时按此键。



输入调出预约程序“TOOLOFxx”的CALL 命令时按此键。

11.1.2 工具控制的设定

以下设定可在通用用途诊断画面上进行。

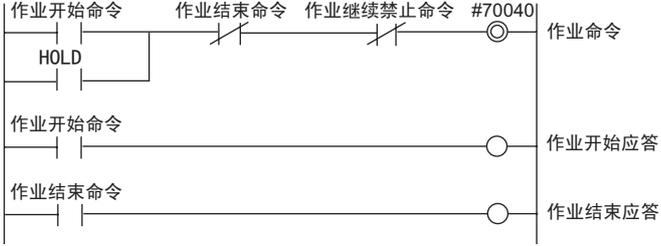
	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {通用}	
2	选择 {通用诊断}	<p>显示通用诊断画面。</p>  <p>对于“工作中断处理”选择了“继续”后，尽管作业运转中，由于某种原因机器人动作停止，也可使其再启动，同时作业运转继续进行。</p> <p>设定了“中断”后，机器人停止，同时作业运转被终止。机器人再启动时，不进行作业，只进行移动。这时候，要开始作业运转，请执行作业开始命令。</p>
3	选择要编辑的项目	<p>对于“工作中断处理”操作，每按一次[选择]键时，“继续”与“中断”交替显示，显示中的状态，是现在设定的状态。</p> 

11.1.3 作业命令

■ TOOLON/TOOLOF 命令

此命令是执行 工具 ON/OFF 的命令，输入时可使用专用键 [TOOLON] 和 [TOOLOF]



	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	
3	按 [TOOLON] 或 [TOOLOF] 键	<p>作业命令显示在输入缓冲行。 按 [命令一览] 键，选择 “ TOOLON ” 或 “ TOOLOF ” ，显示同样内容。</p>  <p>TOOLON 作业开始命令。 使作业开始命令（专用输出继电器 #50770）ON，等待作业开始应答（专用输入继电器 #40570）。作业开始应答 ON 后，执行下一条命令。 作业开始命令输出后，作业开始应答继电器立刻处于 ON 的状态。</p> <p>TOOLOF 作业结束命令。 使作业结束命令（专用输出继电器 #50771）ON，等待作业结束应答（专用输入继电器 #40571）。作业结束应答 ON 后，执行下一条命令。 作业结束命令输出后，作业结束应答继电器立刻处于 ON 的状态。 作业命令的控制是用作业开始命令，保持 ON 状态，当作业结束命令成为 ON 时，作业开始命令成为 OFF，作业结束。 作业动作被中途停止后，作业命令是 OFF。 动作再开始时，通用用途诊断画面的 “ 工作中断处理 ” 被设定为 “ 连续 ” 的时候。作业命令 ON，被设定为 “ 停止 ” 时，作业命令不会成为 ON 的状态。</p> 
4	按 [插入]键	
5	按 [回车]键	

■ 调出作业程序的 CALL 命令

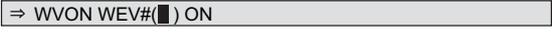
是调出预约程序“TOOLONxx”或“TOOLOFxx”的命令。输入时使用专用键 [TOOLON 程序] 和 [TOOLOF 程序]。



	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	
3	按 [TOOLON程序] 或 [TOOLOF程序] 键	在输入缓冲行显示 CALL 命令。 
4	选择程序名称	显示程序一览画面。
5	按 [选择] 键	显示字符输入画面。 此时可以修改程序名称，修改后按 [回车] 键。
6	按 [插入] 键	
7	按 [回车] 键	

■ WVON 命令

是摆焊开始的命令。输入 WVON 命令时，必须在摆焊条件文件中设定条件。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	
3	按 [命令一览] 键	
4	选择 WVON 命令	<p>在输入缓冲行显示 WVON 命令。</p> <p></p> <p>无须编辑，直接输入被显示在输入缓冲行的命令时，按 [插入] 键，再按 [回车] 键。</p>
5	选择文件序号并编辑	<p>文件序号为可修改状态。</p> <p></p> <p></p> <p>用数值键输入文件序号后，按 [回车] 键。（在下例中，输入了 2）。</p> <p></p>
6	按 [插入] 键	
7	按 [回车] 键	

■ WVOF 命令

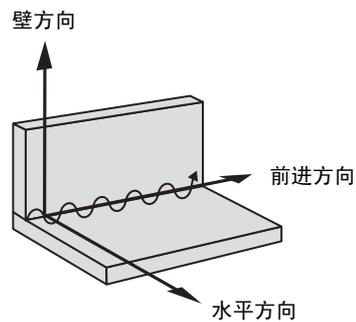
是摆焊结束的命令。

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的 {程序}	
2	选择 {程序内容}	
3	按 [命令一览] 键	
4	选择 WVOF 命令	<p>在输入缓冲行显示 WVOF 命令。</p> <p></p>
5	按 [插入] 键	
6	按 [回车] 键	

11.2 文件的使用

11.2.1 摆焊基本坐标系

摆焊是在以下的坐标系中进行。进行摆焊时，自动生成该坐标系。



焊接基本坐标系

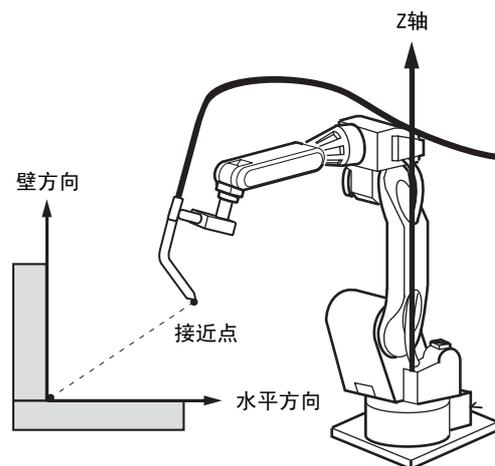
壁方向：机器人坐标 Z 轴方向。

水平方向：从壁到有接近点一侧的方向。

前进方向：从摆焊起点到终点的方向。

参考

所谓接近点，就是摆焊起点的前一点。



重要

由于工件的安装形式或工件自身的形状等因素的影响，有时，在上述的坐标系中不能生成摆焊形式，此时就必须输入参考点 REFP1 或 REFP2。

详细说明请参照“11.2.3 操作方法”中的“关于必须进行参考点输入的情况”。

11.2.2 摆焊条件文件画面

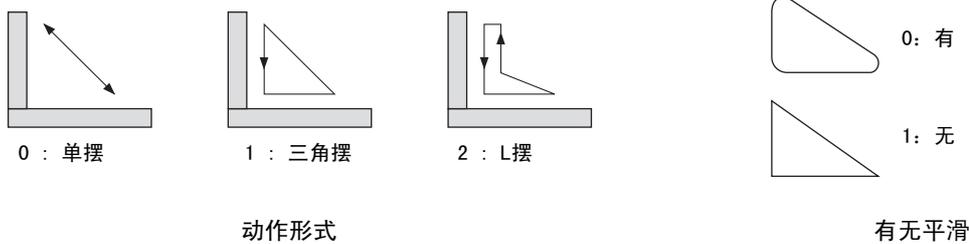


① 条件序号 (1 至 16)

显示摆焊条件文件序号。

② 形式

摆焊的动作形式有单摆、三角摆、L摆，分别被指定有 / 无平滑。



③ 速度指定

摆焊动作的摆动速度设定方法。

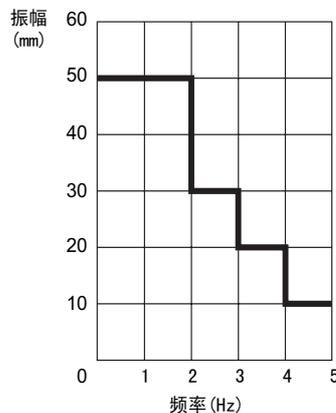
0：用频率来设定。

1：用摆焊各区间的移动时间来设定。

④ 频率

③ 的速度设定被设定为“0：频率”时，可使用这个数据。该数据设定摆焊频率的大小。

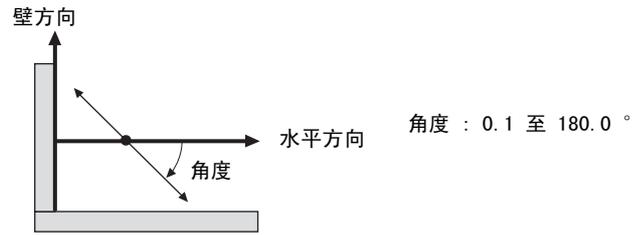
此外，因为频率与振幅存在着如下图所示的制约关系，所以，在设定频率时，请选用制约范围内的适当值。请注意，图中的数字为示例值。



振幅对频率的制约

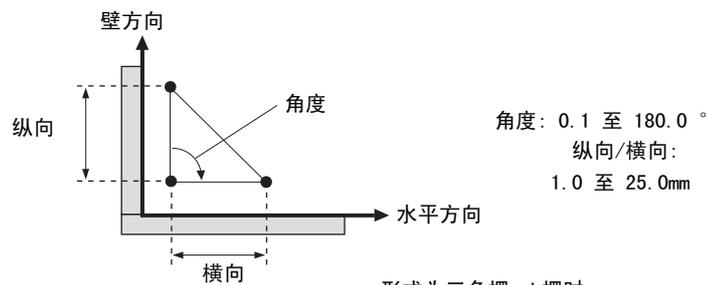
⑤ 基本模式

摆焊的动作形式 ② 为单摆时，必须设定角度。



形式为单摆时

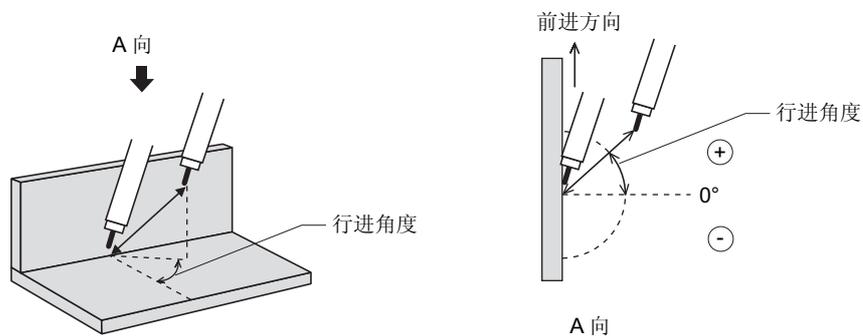
摆焊的形式为三角摆、L摆时，为了定义摆焊的基本形式，要设定三角形数据。三角形数据：纵向距离、横向距离和角度。



形式为三角摆、L摆时

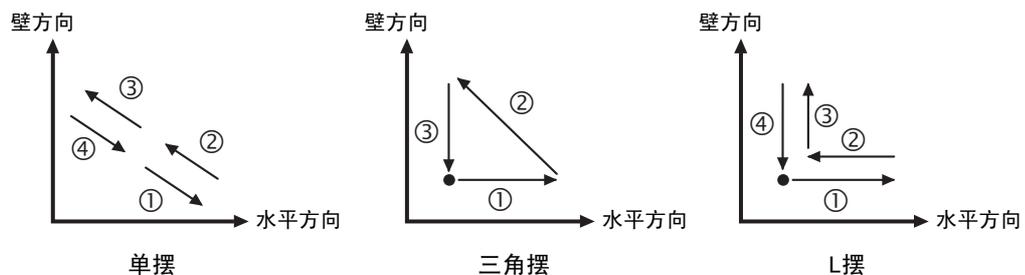
⑥ 行进角度

摆焊相对于焊道的振摆角度。范围为 -90 度至 +90 度。

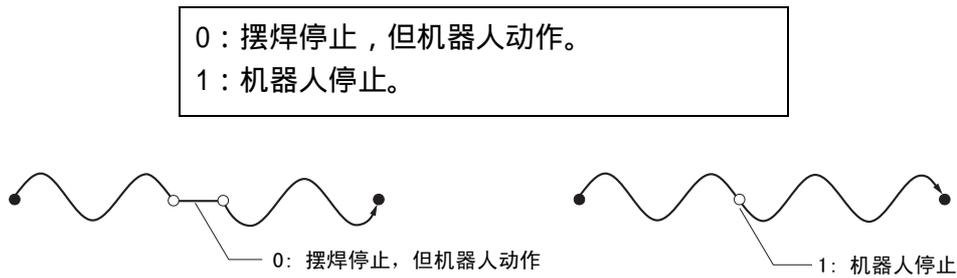


⑦ 延时方式

摆焊动作的一个周期如图所示被分为四个区间或三个区间，区间之间（节点）可以设定延时。



延时的设定方法：



⑧ 停止时间

当“速度设定 ③”被设定成“1：移动时间”时，可使用这个数据。该数据表示 ⑦ 的各区间之间的节点处，摆焊停止或机器人停止的时间。

11.2.3 操作方法

■ 摆焊文件的显示

	操作步骤	说 明
1	选择主菜单的{通用}	
2	选择 {摆焊}	
3	显示需要的文件序号	可以用翻页键  显示所需要序号的文件。 用翻页键  可调出下一个序号的文件。 用 [转换]+ 翻页键  可调出前一个序号的文件。

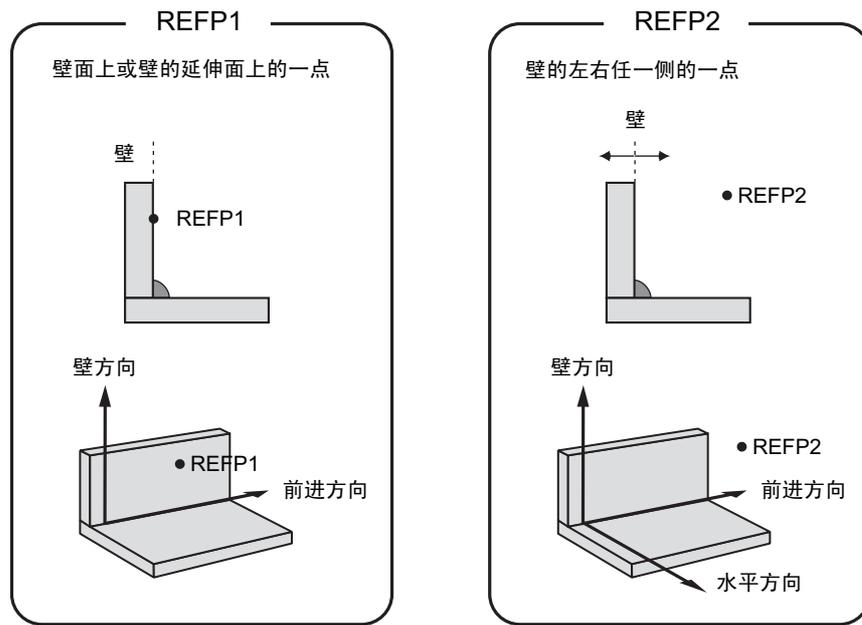
■ 条件数据的编辑

	操作步骤	说 明
1	选择要编辑的项目	
2	用数值键输入数值	

■ 关于必须进行参考点输入的情况

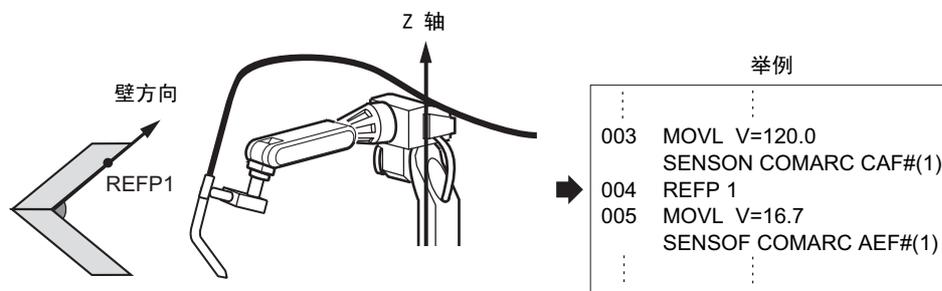
通常情况下，不必输入参考点 REFP1、REFP2，但有时，由于工件等因素的影响，必须输入参考点。

REFP1 定义为壁方向参考点，REFP2 定义为水平方向参考点。

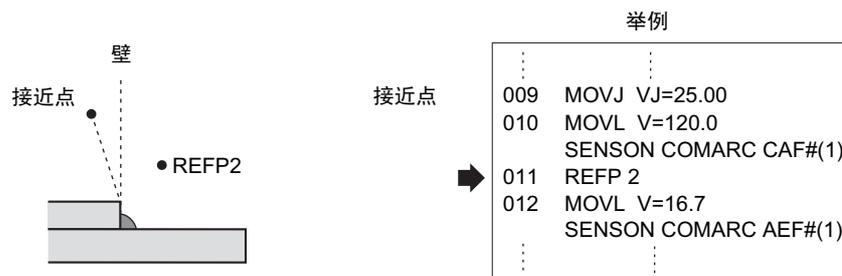


关于登录参考点的操作，请参照“4.2.3 程序点的示教”的“■ 输入参考点命令”。

< 例 1 > 因为壁方向和机器人坐标 Z 轴不同，所以要输入参考点 REFP1。



< 例 2 > 因为接近点在壁的另一侧，所以要输入参考点 REFP2。



■ 禁止摆焊的设定

再现模式下的检查运行、示教模式下的试运行、前进作业，如果输入有摆焊命令，则摆焊命令和其他移动命令一样会被执行。但是如果执行了摆焊命令，由于焊枪的摆动，会造成与工件碰撞的情况发生，这是可用以下操作方法设定禁止摆焊。

■ 检查运行时的禁止摆焊

	操作步骤	说 明
1	按 [区域]键	
2	选择 {使用工具}	
3	选择 {设定特殊运行}	
4	选择 “ 检查运行禁止摆焊 ”	显示特殊运行画面。

■ 试运行、前进操作时的禁止摆焊

	操作步骤	说 明
1	按 [区域]键	
2	选择 {使用工具}	
3	选择 {设定特殊运行}	
4	选择 “ 在试运行 / 前进中禁止摆焊 ”	显示特殊运行画面。

■ 从专用输入信号设定禁止摆焊

使用专用输入信号 40047。

使用专用输入信号可以禁止与再现模式下的检查运行无关的摆焊。

11.3 作业命令一览

- < > 内表示数值文字等数据。
- 附加项目中，一栏内有数个项目时，选其中之一使用。

通用用途命令

TOOLON	功能	使作业工具（作业命令）ON。	
	附加项	TOOL1, TOOL2	仅在使用多台机器人时显示
	使用举例	TOOLON	
TOOLOF	功能	使作业工具（作业命令）OFF。	
	附加项	TOOL1, TOOL2	仅在使用多台机器人时显示
	使用举例	TOOLOF	
WVON	功能	摆焊动作开始。	
	附加项	RB1, RB2	仅在使用多台机器人时显示
		WEV#(<摆焊条件文件序号>)	1 至 16
使用举例	WVON WEV# (1)		
WVOF	功能	摆焊动作停止。	
	附加项	RB1, RB2	仅在使用多台机器人时显示
		无	
使用举例	WVOF		

12 基本命令一览表

- <> 中，为数值、文字等数据。
- 一栏中有数个附加项时，择一使用。

12.1 移动命令

MOVJ	功能	以关节插补方式移动到示教位置。	
	附加项	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 至 100.00%
		PL=<位置等级>	PL:0 至 8
		NWAIT	
		UNTIL 条件	
		ACC=(加速度调整比率)	ACC: 20 至 100%
		DEC=(减速度调整比率)	DEC: 20 至 100%
使用举例	MOVJ VJ=50.00 PL=2 NWAIT UNTIL IN#(16)=ON		

MOVL	功能	用直线插补方式移动到示教位置。	
	附加项	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 至 1500.0 mm/秒 1 至 9000.0 cm/分 VR:0.1 至 180.0 度/秒 VE:0.01 至 100.00%
		PL=<位置等级>	PL:0 至 8
		CR=(圆角半径)	CR: 1.0 至 6553.5mm
		NWAIT	
		UNTIL 条件	
		ACC=(加速度调整比率)	ACC: 20 至 100%
DEC=(减速度调整比率)	DEC: 20 至 100%		
使用举例	MOVL V=138 PL=0 NWAIT UNTIL IN#(16)=ON		
MOV C	功能	用圆弧插补方式移动到示教位置。	
	附加项	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>	与 MOVL 相同
		PL=<位置等级>	PL:0 至 8
		NWAIT	
		ACC=(加速度调整比率)	ACC: 20 至 100%
		DEC=(减速度调整比率)	DEC: 20 至 100%
	使用举例	MOV C V=138 PL=0 NWAIT	

12.1 移动命令

MOVS	功能	用自由曲线插补方式移动到示教位置。	
	附加项	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>	与 MOVL 相同
		PL=<位置等级>	PL:0 至 8
		NWAIT	
		ACC=(加速度调整比率)	ACC: 20 至 100%
		DEC=(减速度调整比率)	DEC: 20 至 100%
使用举例	MOVS V=120 PL=0		
IMOV	功能	从当前位置起以直线插补方式移动所设定的增加部分。	
	附加项	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=<位置等级>	PL:0 至 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 条件	
		ACC=(加速度调整比率)	ACC: 20 至 100%
DEC=(减速度调整比率)	DEC: 20 至 100%		
使用举例	IMOV P000 V=138 PL=1 RF		

REFP	功能	设定摆动壁点等参考点。	
	附加项	<参考点号>	摆动壁点 1 :1 摆动壁点 2 :2
		位置数据 基座轴位置数据 工装轴位置数据	画面中不显示
	使用举例	REFP 1	
SPEED	功能	设定再现速度。	
	附加项	VJ=<关节速度>, V=<控制点TCP 速度>, VR=<姿态角速度>, VE=<外部轴速度>	VJ:同 MOVJ V,VR,VE: 同 MOVL
	使用举例	SPEED VJ=50.00	

12.2 输入输出 I/O 命令

DOUT	功能	进行外部输出信号的 ON、OFF。	
	附加项	OT# (<输出号>), OGH# (<输出组号>), OG# (<输出组号>)	
		输出信号的地址数: OT#(xx)=1; OGH#(xx)=4(每组); OG#(xx)=8(每组)	
		OGH#(xx) 无奇偶性校验, 只进行二进制指定。	
	FINE	精密	
使用举例	DOUT OT#(12) ON		
PULSE	功能	输出脉冲信号, 作为外部输出信号。	
	附加项	OT# (<输出号>), OGH# (<输出组号>), OG# (<输出组号>)	
		T=<时间 (秒)>	0.01 至 655.35 秒 无特殊指定为 0.30 秒
	使用举例	PULSE OT# (10) T=0.60	

DIN	功能	把输入信号读入到变量中。	
	附加项	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>)	
使用举例	DIN B016 IN#(16) DIN B002 IG#(2)		
WAIT	功能	待机，至外部输入信号与指定状态相符。	
	附加项	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>), SIN# (<专用输入号>), SOUT# (<专用输出号>)	
		<状态>,B<变量号>	
		T=<时间 (秒)>	0.01 至 655.35 秒
使用举例	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。	
	附加项	A0# (<输出口号码>)	1 至 40
		<输出电压 (V)>	-14.0 至 14.0
使用举例	AOUT A0# (2) 12.7		

ARATION	功能	与速度相适应的模拟输出开始。	
	附加项	A0#(<输出口号码>)	1 至 40
		BV = <基础电压>	-14.00 至 14.00
		V = <基础速度>	0.1 至 150.0 mm/秒 1 至 9000 cm/ 分
		OFV = <偏移电压>	-14.00 至 14.00
使用举例	ARATION A0#(1) BV=10.00 V=200.0 OFV=2.00		
ARATIOF	功能	与速度相适应的模拟输出结束。	
	附加项	A0#(<输出口号码>)	1 至 40
	使用举例	ARATIOF A0#(1)	

12.3 控制命令

JUMP	功能	跳转到指定标号或程序。	
	附加项	* <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 条件	
使用举例	JUMP JOB:TEST1 IF IN#(14)=OFF		
* (标号)	功能	表示跳转目的地。	
	附加项	<跳转目的地>	半角8个字符之内
	使用举例	*123	
CALL	功能	调出所指定的程序。	
	附加项	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 条件	
使用举例	CALL JOB:TEST1 IF IN# (24)=ON CALL IG#(2) (使用输入信号的结构进行程序调用。此时不能调用程序 0)		
RET	功能	被调用程序返回调用源程序。	
	附加项	IF 条件	
	使用举例	RET IF IN#(12)=OFF	
END	功能	宣布程序结束	
	附加项		
	使用举例	END	
NOP	功能	无任何运行。	
	附加项		
	使用举例	NOP	

12.3 控制命令

TIMER	功能	在指定时间内停止动作。	
	附加项	T=<时间 (秒)>	0.01 至 655.35 秒
	使用举例	TIMER T=12.50	
IF 条件	功能	判断各种条件。附加在进行处理的其他命令之后使用。 格式:<比较要素1>=,<>,<=,>=,<,><比较要素2>	
	附加项	<比较要素1>	
		<比较要素2>	
使用举例	JUMP *12 IF IN#(12)=OFF		
UNTIL 条件	功能	在动作中判断输入条件。附加在进行处理的其他命令之后使用。	
	附加项	IN# (<输入号>)	
		<状态>	
使用举例	MOVL V=300 UNTIL IN#(10)=ON		
PAUSE	功能	通知暂停。	
	附加项	IF 条件	
	使用举例	PAUSE IF IN#(12)=OFF	
' (注释)	功能	表示注释。	
	附加项	<注释>	半角32个字符 以内
	使用举例	'Draws 100mm size square.	
CWAIT	功能	等待下一行命令的执行。 等待带有 NWAIT附加项的移动命令执行完毕后,执行下一条命令。	
	附加项		
	使用举例	MOVL V=100 NWAIT DOUT OT#(1) ON CWAIT DOUT OT#(1) OFF MOVL V=100	
ADVINIT	功能	初始化预读命令处理。 用于调整访问变量数据的时间。	
	附加项		
	使用举例	ADVINIT	

ADVSTOP	功能	停止预读命令处理。 用于调整访问变量数据的时间。	
	附加项		
	使用举例	ADVINIT	

12.4 平移命令

SFTON	功能	开始平移动作。		
	附加项	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	
	使用举例	SFTON P001 UF#(1)		
SFTOF	功能	停止平移动作。		
	附加项			
	使用举例	SFTOF		
MSHIFT	功能	在指定的坐标系中，用数据2 和数据3算出平移量，保存在数据1 中。 格式 :MSHIFT <数据1><坐标><数据2><数据3>		
	附加项	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: 主侧工具坐标
		数据2	PX<变量号>	
		数据3	PX<变量号>	
	使用举例	MSHIFT PX000 RF PX001 PX002		

12.5 演算命令

ADD	功能	把数据1 与数据2相加，结果存入数据1 格式:ADD<数据1><数据2>		
	附加项	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 必须是 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>	
	使用举例	ADD I012 I013		
SUB	功能	数据1减去数据2，结果存入数据1 格式:SUB<Data1><Data2>		
	附加项	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 必须是 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>	
	使用举例	SUB I012 I013		

MUL	功能	把数据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 可以是位置变量的一个元素 Pxxx(0)：全轴数据 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		
	附加项	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 必须是变量
		数据2	常量， B<变量号>， I<变量号>， D<变量号>， R<变量号>	
使用举例	MUL I012 I013 MUL P000 (3) 2 (用 Z轴数据与 2. 相乘的命令)			
DIV	功能	把数据1 用数据2去除，结果存入数据1。 格式：DIV<数据1><数据2> 数据1 可以是位置变量的一个元素 Pxxx(0)：全轴数据 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		
	附加项	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 必须是变量
		数据2	常量， B<变量号>， I<变量号>， D<变量号>， R<变量号>	
使用举例	DIV I012 I013 DIV P000 (3) 2 (Z轴数据被 2 除的命令)			
INC	功能	在指定的变量值上加1		
	附加项	B<变量号>，I<变量号>， D<变量号>		
	使用举例	INC I043		

DEC	功能	从指定的变量值上减1	
	附加项	B<变量号>, I<变量号>, D<变量号>	
	使用举例	DEC I043	
AND	功能	取得数据1和数据2的逻辑与, 结果存入数据1中。 格式: AND<数据1><数据2>	
	附加项	数据1	B<变量号>
		数据2	B<变量号>, 常量
使用举例	AND B012 B020		
OR	功能	取得数据1和数据2的逻辑或, 结果存入数据1中。 格式: OR<数据1><数据2>	
	附加项	数据1	B<变量号>
		数据2	B<变量号>, 常量
使用举例	OR B012 B020		
NOT	功能	取得数据1和数据2的逻辑非, 结果存入数据1中。 格式: NOT<数据1><数据2>	
	附加项	数据1	B<变量号>
		数据2	B<变量号>, 常量
使用举例	NOT B012 B020		
XOR	功能	取得数据1和数据2的逻辑异或, 结果存入数据1中。 格式: XOR<数据1><数据2>	
	附加项	数据1	B<变量号>
		数据2	B<变量号>, 常量
使用举例	XOR B012 B020		

SET	功能	在数据1中设定数据2 格式:SET<数据1><数据2>		
	附加项	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 必须是 变量
		数据2	常量, B<变量号>, I<变量号>, D<变量号>, R<变量号>, EXPRESS	
	使用举例	SET I012 I020		
SETE	功能	给位置变量中的元素设定数据		
	附加项	数据 1	P<变量号> (<元素号>), BP<变量号> (<元素号>), EX<变量号> (<元素号>)	
		数据 2	D<变量号>, <双精度整数型常量>	
	使用举例	SETE P012 (3) D005		
GETE	功能	取出位置变量的元素		
	附加项	D<变量号>		
		P<变量号> (<元素号>), BP<变量号> (<元素号>), EX<变量号> (<元素号>)		
	使用举例	GETE D006 P012 (4)		
GETS	功能	给所指定的变量设定系统变量		
	附加项	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 , 常量 , B<变量号>		系统变量
	使用举例	GETS B000 \$B000 GETS I001 \$I[1] GETS PX003 \$PX001		

CNVRT	功能	把数据2的位置型变量，转换为所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><坐标>		
	附加项	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: 基座坐标 RF: 机器人坐标 TF: 工具坐标 UF: 用户坐标 MTF:主侧工具坐标
使用举例	CNVRT PX000 PX001 BF			
CLEAR	功能	将数据1指定的号码后面的变量清除为0，清除变量个数由数据2指定。 格式:CLEAR<数据1><数据2>		
	附加项	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	<变量个数>, ALL,STACK	
	使用举例	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>		
	附加项	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>	
使用举例	SIN R000 R001 (设定R000=sin R001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>		
	附加项	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>	
	使用举例	COS R000 R001 (设定R000=cos R001 的命令)		

12.5 演算命令

ATAN	功能	取数据2的ATAN，存入数据1 格式：ATAN<数据1><数据2>		
	附加项	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>	
使用举例	ATAN R000 R001 (设定R000=arctan R001 的命令)			
SQRT	功能	取数据2的平方根，存入数据1 格式：SQRT<数据1><数据2>		
	附加项	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>	
使用举例	SQRT R000 R001 (设定R000= R001 的平方根的命令)			
MFRAME	功能	给出三个点的位置数据，作为定义点，创建一个用户坐标。 <数据1> 定义坐标原点(ORG)的位置数据，<数据2> 定义X轴上的一点(XX)的位置数据，<数据3> 定义XY平面上的一点(XY)的位置数据。 格式：MFRAME <指定用户坐标> <数据1> <数据2> <数据3>		
	附加项	UF#(<用户坐标号>)		1 至 24
		数据1	PX <变量号>	
		数据2	PX <变量号>	
		数据3	PX <变量号>	
使用举例	MFRAME UF#(1) PX000 PX001 PX002			
MULMAT	功能	取得数据2 和数据3的矩阵积，结果存入数据1。 格式：MULMAT <数据1> <数据2> <数据3>		
	附加项	数据1	P <变量号>	
		数据2	P <变量号>	
		数据3	P <变量号>	
使用举例	MULMAT P000 P001 P002			
INVMAT	功能	取得数据2的逆矩阵，结果存入数据1。 格式：INVMAT <数据1> <数据2>		
	附加项	数据1	P <变量号>	
		数据2	P <变量号>	
使用举例	INVMAT P000 P001			

SETFILE	功能	任意条件文件的内容数据，变更为数据1的数值数据。 变更条件文件的内容数据，通过元素号指定。		
	附加项	条件文件的内容数据	WEV#(<条件文件号>)(<元素号>)	
		数据1	常量，D<变量号>	
	使用举例	SETFILE WEV#(1)(1) D000		
GETFILE	功能	任意条件文件的内容数据，存入数据1。 所得条件文件的内容数据，通过元素号指定。		
	附加项	数据1	D <变量号>	
		条件文件的内容数据	WEV#(<条件文件号>)(<元素号>)	
	使用举例	GETFILE D000 WEV#(1)(1)		
GETPOS	功能	把数据2（程序点序号）的位置数据存入数据1。		
	附加项	数据1	PX <变量号>	
		数据2	STEP# (<程序点序号>)	
	使用举例	GETPOS PX000 STEP#(1)		
VAL	功能	把数据2中由字符串表示的数值(ASCII) 转换成实际的数值，存入数据1。 格式：VAL <数据1> <数据2>		
	附加项	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>	
	使用举例	VAL B000 "123"		
ASC	功能	取出数据2的字符串(ASCII) 中第一个字符的字符码，结果存入数据1。 格式：ASC<数据1><数据2>		
	附加项	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>	
	使用举例	ASC B000 "ABC"		

12.5 演算命令

CHR\$	功能	取得数据2的字符码的字符 (ASCII) , 结果存入数据1。 格式:CHR\$<数据1><数据2>	
	附加项	数据1	S <变量号>
		数据2	常量, B <变量号>
使用举例	CHR\$ S000 65		
MID\$	功能	从数据2的字符串 (ASCII) 中, 取出任意长度 (数据 3, 4) 的字符串 (ASCII) , 结果存入数据1。 格式:MID\$<数据1><数据2><数据3><数据4>	
	附加项	数据1	S <变量号>
		数据2	字符串, S <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>
使用举例	MID\$ S000 "123ABC456" 4 3		
LEN	功能	取得数据2的字符串的合计字节数, 把结果存入数据1。 格式:LEN<数据1><数据2>	
	附加项	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>
使用举例	LEN B000 "ABCDEF"		
CAT\$	功能	把数据2 和数据3的字符串 (ASCII) 合并, 存入数据1。 格式:CAT\$<数据1><数据2><数据3>	
	附加项	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>
使用举例	CAT\$ S000 "ABC" "DEF"		

13 错误

13.1 错误信息一览表

错误是指使用示教编程器操作或通过外部设备（计算机、PLC）等访问时，因为错误的操作方法或访问方法，告诫操作者不要进行下面操作的警告。
错误发生时，在确认错误内容后，需进行错误解除。

解除错误的方法，有如下两种：

- 按示教编程器的 [清除] 键。
- 输入专用输入信号（报警 . 错误解除）。



错误与报警不同，即使在机器人动作过程中（再现中）发生，机器人也不停止。



发生多个错误时，在信息显示区显示 。激活信息显示区，按 [选择] 键，可显示当前发生的错误一览表。



选择 { 帮助 }，可显示所选错误的详细内容。选择 { 关闭 }，关闭错误一览表。按 [清除] 键，解除全部错误。

13.1.1 系统和一般操作

错误号码	数据	错误信息	内容
10	-	关闭伺服电源后再进行操作	伺服电源接通时，不能操作。
20	-	设定为示教模式	为指定外的模式。
30	-	变量个数设定不正确	参数设定错误。
40	-	未定义位置型变量	不能使用位置型变量。
60	-	未示教三个基本点 (ORG, XX, XY)	用户坐标的三个基本点 (ORG, XX, XY) 未登录。
70	-	示教工具不一致	示教位置数据登录的工具号与示教编程器选择的工具号不同。
80	-	基本点有同一点	
100	-	为恢复超程状态	
110	-	接通伺服电源	
120	-	设定为再现模式	
130	-	设定为禁止外部启动	
140	-	设定为禁止再现操作盒启动	
180	-	示教模式选择信号有效	
190	-	设定变量号	
200	-	轴组已登录	
210	-	未定义并列机器人	
212		此轴组组合不能登录	
230	-	软极限解除中	
240	-	未指定机器人	
270	-	未设定焊钳特性文件	
280	-	输入输出点数不足	
290	-	不能设定相同号码	
300	-	未定义用户坐标	
310	-	设定禁止登录主程序	
320	-	设定禁止进行检查运行操作	
330	-	设定禁止进行机械锁定运行操作	
340	-	设定禁止执行主程序	

错误号码	数据	错误信息	内容
350	-	禁止初始化	
380	-	没有进行位置确认	第二原点位置未确认。
390	-	安全继电器指定可以切断伺服电源	
410	-	不能测定时间	不能进行TRT功能的时间测量。
420	-	示教点数错误	工具校验的示教点数不正确。
430	-	登录预约启动程序	
460	-	测量时间超时	
500	-	未定义机器人间校准数据	
510	-	未定义轴	
520	-	不能选择两个协调的组合	
530	-	启动模式设定为预约启动	
550	-	设定禁止修改作业预约程序	
560	-	软极限解除中不能进行位置示教	
590	-	登录轴组	不登录轴组，不能使用协调程序的[联动]键。
600	-	数据超出设定范围	
610	-	不能使用用户坐标	
620	-	选择程序(机器人)	
650	-	测量结果异常	
660	-	位置型变量的数据类型错误	
680	-	已登录了相同数据	
	XXX		文件号
700	-	CMOS基板的类型错误	
760	-	启动条件设定错误	
770	-	机器人或工装轴动作中	
800	-	未连接指定的焊钳	
801	-	未连接指定的轴组	
810	-	伺服电源接通被限制	
820	-	超出输入范围极限	

13.1 错误信息一览表

错误号码	数据	错误信息	内容
930	-	未定义传送带校准数据	
940	-	强制加压信号输入中	
950	-	修正距离为负	
960	-	I/O轴动作要求中	
970	-	ERRSVCPU信号错误	

13.1.2 编辑

错误号码	数据	错误信息	内容
1010	-	设定编辑锁定 (EDIT LOCK)	
1020	-	请设定正确数值	
1030	-	口令错误	
1050	-	请输入正确日期	
1060	-	请输入正确时间	
1070	-	请输入4-8位的口令	
1080	-	不能设定负值	

13.1.3 程序登录数据

错误号码	数据	错误信息	内容
2010	-	名称中有非法的字符	
2020	-	未输入名称	
2030	-	未登录程序名	
2040	-	已登录的程序名	
2050	-	未发现搜索目标	
2070	-	请把机器人移动到示教点位置	
2080	-	按 [插入] 或 [修改] 键	
2090	-	只能修改移动命令	
2100	-	程序设定为编辑锁定	
2110	-	超出软极限	
2120	-	伺服断开时不能进行插入、修改、删除	
2150	-	从此位置开始不能插入	
2160	-	此命令不能修改、删除	
2170	-	在同一点示教需按 [插入] 键	
2180	-	以上不能插入数据	
2210	-	数据设定不正确	
2220	-	指定命令要与行命令一致	
2240	-	命令公式超长	

13.1 错误信息一览表

错误号码	数据	错误信息	内容
2250	-	命令公式的括号数目不一致	
2260	-	轴组不一致	
2270	-	以上不能插入命令	
2280	*	存储器容量不足	
	1		位置文件存储量不足
	2		程序登录存储量不足
	3		命令文件存储量不足
	4		存储器组合不足
	5		多层焊条件文件不足
2290	-	未登录主程序	
2291	*	未登录子任务主程序	
	1		子任务 1 主程序
	2		子任务 2 主程序
	3		子任务 3 主程序
	4		子任务 4 主程序
	5		子任务 5 主程序
	6		子任务 6 主程序
	7		子任务 7 主程序
	8		子任务 8 主程序
2292	-	未登录主任务开始程序	
2293	*	未登录子任务开始程序	
	1		子任务 1 主程序
	2		子任务 2 主程序
	3		子任务 3 主程序
	4		子任务 4 主程序
	5		子任务 5 主程序
	6		子任务 6 主程序
	7		子任务 7 主程序
	8		子任务 8 主程序
2300	-	无轴组指定的程序不能示教	

错误号码	数据	错误信息	内容
2310	*	存在相同的标号	
	XXX		行号
2340	-	没有要粘贴的数据	
2360	-	不能建立编辑缓冲区	
2370	-	不能剪切 / 复制NOP和END命令	
2390	-	选择轴组错误	
2400	-	剪切和粘贴中不能动作	
2430	-	没有反转数据	
2440	-	小圆动作装置返回基准位置	激光切割
2450	-	不允许关联程序	
2470	-	程序类型错误	
2480	-	坐标系不能修改	
2500	-	指定的程序不能转换	
2510	-	此程序不能修改位置	
2520	-	未设定程序名	
2530	-	指定的程序点不存在	
2540	-	程序点号未设定	
2550	-	程序点号重复	
2551	-	行号重复	
2560	-	不能修改位置型变量 / 参考点	
2570	-	没有速度数据	
2580	-	没有位置等级数据	
2590	-	超出软极限范围	
2600	-	并行程序不能示教位置	
2610	-	程序类型错误	
2620	-	不能修改程序速度	
2630	-	未重置传送带位置	
2640	-	程序名称不正确	
2670	-	没有对象程序	
2710	-	关联程序不能脉冲平移	

13.1 错误信息一览表

错误号码	数据	错误信息	内容
2730	-	不能登录机器人宏程序	
2740	-	不能登录并行宏程序	
2750	-	不能登录有轴组指定的程序	
2760	-	因轴组分开，不能插入、修改、删除	
2761	-	因轴分开，不能插入、修改、删除	
2770	-	SVSPOTMOV 命令不能反转	
2780	-	运算错误	

13.1.4 外部存储设备

错误号码	数据	错误信息	内容
3010	-	软驱装置未连接	
3020	-	软驱中未插入软盘	
3030	-	软盘写保护	
3040	-	软盘或CF卡内没有指定文件	
3050	-	软盘或CF卡内已有指定文件	
3060	-	软盘或CF卡容量已满	
3070	-	软盘或CF卡的文件数目已满	
3080	-	软盘或CF卡的I/O错误	
3090	*	与软盘或CF卡间发生传送错误	
	1		框架错误
	2		超程错误
	3		奇偶错误
	4		数据代码错误
	5		读数据错误
	6		写数据错误
	7		数据暂停
	8		串行I/O错误
	9		其它错误
3110	-	语法错误	
3120	*	十六位编码错误	
	1		数据译码指定错误
	2		EOF记录指定错误
	3		记录类型错误
	4		记录的标题错误
3130	-	校验错误	
3140	-	虚拟命令指定有误	

13.1 错误信息一览表

错误号码	数据	错误信息	内容
3150	*	并行 I/O 记录错误	
	1		格式错误。
	2		梯形图程序太长。
	3		超出数据范围。
	4		逻辑号码指定错误。
	5		继电器号码指定错误。
	6		定时器数值错误。
	7		定时器号码指定错误。
3160	-	系统数据有误，不能安装	
3170	*	条件数据记录错误	
	1		格式错误。
	2		指定的文件号码省略了。
	3		指定的工具号码省略了。
	4		用户文件未登录。

错误号码	数据	错误信息	内容
3190	*	程序数据记录有误	
	1		位置数据个数 (NPOS) 记录的格式不对。
	2		用户坐标号码 (USER) 记录的格式不对。
	3		工具号码 (TOOL) 记录的格式不对。
	4		位置数据记录的格式不对。
	5		三维数据型机器人形态 (RCONF) 记录的格式不对。
	6		日期 (DATE) 记录的格式不对。
	7		注释 (COMM) 记录的格式不对。
	8		程序属性数据 (ATTR) 记录的格式不对。
	9		轴组 (GROUP) 记录的格式不对。
	10		局部变量 (LVAR) 记录的格式不对。
	11		程序引数 (JARGS) 记录的格式不对。
	12		相对程序的示教坐标 (FRAME) 记录的格式不对。
13		位置数据坐标与相对程序坐标不匹配。	
3200	-	没有 NOP 命令或 END 命令	
3210	-	没有发现位置号码存储区	
3220	*	命令数据语法错误	
	2		内部控制错误
	3		未定义命令 / 标签
	4		命令 / 标签不足
	5		废弃命令 / 标签
	6		子命令

13.1 错误信息一览表

错误号码	数据	错误信息	内容
3220	7		没有命令
	8		无效命令
	9		无效标签
	10		无效字符
	11		未定义中间码
	12		中间代码不足
	13		语法堆栈溢出
	14		语法堆栈下溢
	15		排列型标签未完成 标签 [排列]
	16		要素型标签未完成 标签 [要素]
	17		未定义宏程序
	18		输入格式错误
	19		数据大小超限
	20		超出最小值
	21		超出最大值
	22		公式错误
	23		程序调用引数设定错误
	24		宏程序调用引数设定错误
	25		位置向量设定错误
	26		系统错误
	27		软键指定错误
	28		数据输入缓冲区溢出
	29		实数型数据精度错误
	30		要素格式错误
	35		[BOOL 型] 数据错误
	36		[CHAR 型] 数据错误
	37		[字节型]、[2/16 进制 BYTE 型] 数据 错误
	38		[整数型]、[10 进制 WORD 型] 数据错 误

错误号码	数据	错误信息	内容
3220	39		[2/16进制WORD型]数据错误
	40		[双精度型]、[10进制DWORD型]数据错误
	41		[2/16进制DWORD型]数据错误
	42		[实数型]数据错误
	43		[梯形图特殊型]数据错误
	44		JCL文本
	45		无效文本
	46		[标号名]数据错误
	47		[程序名]数据错误
	48		[字符串]数据错误
	49		[注释]数据错误
	58		检出无效命令/标签
3230	-	系统不一致	
3240	-	用途设定错误	
3250	-	此文件不能安装	
3260	-	数据太多	
3270	-	此文件不能校验	
3280	-	焊接条件文件错误(标准型/强化型)	
3290	-	未定义串行端口	
3300	-	串行端口使用中	
3310	-	协议使用中	
3350	-	存储区容量不足	
3360	-	无效文件夹	
3370	-	文件夹名不正确	
3450	-	当前安全模式下不能安装宏程序	在管理模式下安装
3460	*	CF卡不能备份	
	1		CF卡容量不足。
	2		不能访问CF卡
3470	-	指定的数据库不存在	

13.1 错误信息一览表

错误号码	数据	错误信息	内容
3480	-	数据库访问错误	
3490	-	指定的数据库已存在	
3500	-	确认CF卡是否插入	
3510	-	不能删除文件夹，检查属性和内部文件	
3520	-	文件夹已存在	
3530	-	在当前的安全模式下不能安装	

13.1.5 并行 I/O

错误号码	数据	使用指定外的继电器号码	
4010	*	使用了指定外的继电器号码	
	XXX		行号
4030	*	非法命令	
	XXX		行号
4040	*	OUT/GOUT命令、运算命令中有同一继电器、寄存器号码	同一继电器、寄存器多次输出使用。
	XXX		行号
4050	*	有未连接的继电器	
	XXX		行号
4060	*	STR(-NOT)命令过多	
	XXX		行号
4070	*	AND(OR)-STR命令过多	
	XXX		行号
4080	*	CNT命令语法错误	
	XXX		行号
4090	*	在块首登录STR(-NOT)命令	需要STR(-NOT)。
	XXX		行号
4120	-	存储器容量不足	超出存储器容量(10000程序点)。
4130	-	没有END命令	没有END命令。
4140	-	梯形图程序不能显示	PART命令的位置和数目等异常。
4150	*	错误使用了GSTR、GOUT命令	GSTR和GOUT命令不能一起使用。
	XXX		行号
4190	-	没有梯形图程序	
4220	-	TMR/CNT命令、运算命令过多	TMR/CNT命令、运算命令超过100个。

13.1.6 维护模式

错误号码	数据	错误信息	内容
8010	-	轴数过多	
8020	-	I/O点数过多	
8030	-	XFB01B(MASTER)基板数目过多	
8031	-	MSC01B基板数目过多	
8040	-	存储器错误(控制网络输出条件)	
8041	-	存储器错误(单线连接数据)	
8050	-	未登录机器人类型	
8060	-	不能获得单线连接数据	

NX100

操作要领书

通用用途

制造商

首钢莫托曼机器人有限公司

地址：北京经济技术开发区永昌北路7号

邮编：100076

电话：(010)67880541 67880544

传真：(010)67882878



SG-MOTOMAN

首钢莫托曼机器人有限公司