

川崎机器人控制器
E 系列

操作手册

Robot

川崎重工业株式会社

前言

本手册说明了川崎机器人 E 系列控制器的操作方法。必须小心地阅读本手册及其下列相关手册。只有当全部手册完整阅读和理解后，才能使用机器人。

1. 安全手册
2. 手臂的安装和连接手册
3. 控制器的安装和连接手册
4. 外部 I/O 手册(供连接周边装置之用)
5. 点检和维护手册

本手册内容是以机器人已经按照上述手册安装和连接好为基础进行描述的。

本手册提供了川崎机器人标准操作方法的尽可能详细的信息。但无论怎样，都不可能把所有需避免的可能操作、条件或情况都完全地描述出来。所以，在操作中碰到任何未描述的问题或情况时，请联络川崎公司。请参阅本手册背页上的联系信息。

本手册包含有选件功能的信息，但按照规格的不同，机器人可能并不包含本手册描述的每个选件功能。同时请注意，这里给出的图片图形可能和实际的屏幕内容稍有出入。

-
1. 本手册并没有描述使用机器人的整个应用系统的故障排除。因此，川崎公司将不会对使用这样的系统而可能导致的任何事故、损害和(或)与工业产权相关的问题承担责任。
 2. 川崎公司郑重建议：所有参与机器人操作、示教、维护、维修、点检等活动的人员，预先参加川崎公司准备的培训课程。
 3. 川崎公司保留未经预先通知而改变、修订或更新本手册的权利。
 4. 事先未经川崎公司书面许可，对本手册整体或其中的任何部分，不可进行重印或复制。
 5. 请把本手册小心存放好，使之保持在随时备用状态。如果机器人被重新安装或移动到另一个地点，或者转卖给另一个使用者，请务必给机器人附上本手册。一旦出现丢失或严重损坏的情况，请您和川崎联络。
-

All rights reserved. Copyright © 2013 by Kawasaki Heavy Industries Ltd.

川崎重工 版权所有

符号

在本手册中，需要加以特别注意的事项带有下列符号。

为确保机器人的正确安全操作、防止人员伤害和财产损失，请遵守下述符号方框内的安全信息。

危险

不遵守指出的内容，可导致即将临头的伤害或死亡。

警告

不遵守指出的内容，可能会导致伤害或死亡。

小心

不遵守指出的内容，可导致人身伤害和/或机械损伤。

[注意]

指示有关机器人规格、处理、示教、操作和维护的注意事项。

警告

1. 手册中所给出的图表、顺序和细节说明的精确性和有效性，不能被证实是绝对正确的。因此，在使用本手册进行任何工作时，必须投于最大的注意力。如果出现了没有说明的问题，请与川崎公司联系。
2. 本手册描述的有关安全的内容适用于各单独的工作，不能应用于所有的机器人工作。为了安全地进行各项工作，请仔细阅读和充分理解安全手册、全部相关法律、规章制度、以及各章节的所有安全说明，并在实际工作中准备合适的安全措施。

介绍性说明

1. 硬件键和开关（按钮）

为了满足各种操作，S 系列控制器在其操作面板和示教器上提供有各种硬件的键和开关。在本手册中，各硬件键和开关的名称用下面的方框框出。有时为方便表达，相关名称后的“键”或“开关”等术语有时会被省略。当需要同时按两个或更多键时，如同下面的例子，这些键通过“+”号来表示。

例

菜单：表示硬件键“菜单”。

TEACH/REPEAT：表示操作面板上的模式切换开关。

A + 程序：表示按下并按住 A 然后按 程序。

2. 软件键与开关

E 系列控制器为各种规格和情况的不同种类的操作，提供了显示在示教器屏幕上的软件键和开关。本手册中，软件键和开关的名称将用尖括号“<>”括起来。有时为方便起见，相关名称后的“键”或“开关”等术语将会被省略。

例

<写入>：表示一个出现在示教器画面上的“写入”键。

<列表>：表示一个示教器画面上的“列表”键。

3. 选择项目

非常经常地，需要从示教器画面的菜单或下拉式菜单中选择一个项目。本手册中，这些菜单项目的名称将被方括号[XXX]括起来。

例

[焊接计数器]：表示一个菜单中的项目“焊接计数器”。要选择它，用箭头键移动光标到相应项目上，然后按 ↵ 键。为了详细描述，此过程必须每次都描述一遍，但为了简化表达，“选择[XXX]”将被用来替代详细描述。

目 录

1.0	概述	1-1
1.1	E 系列控制器型号.....	1-1
1.2	适用标准	1-1
1.3	E 系列控制器的规格.....	1-3
1.4	连接的机器人手臂	1-14
1.5	相关操作手册	1-14
2.0	开关、按钮和画面	2-1
2.1	控制器的外型	2-1
2.2	控制器上的开关	2-2
2.3	示教器的外观	2-4
2.4	示教器上的开关和硬件键的功能	2-5
2.5	示教器显示画面	2-10
2.5.1	活动状态/非活动状态	2-10
2.5.2	切换为活动	2-11
2.6	示教器画面的操作键	2-11
2.6.1	F(功能)键以外的其他操作键	2-11
2.6.2	F 键(功能键).....	2-14
2.6.3	再现模式画面的操作键	2-16
2.7	示教器画面的显示区域	2-17
2.7.1	下拉菜单功能	2-19
2.7.1.1	程序/注释区域	2-19
2.7.1.2	步骤区域	2-24
2.7.1.3	再现速度显示区域	2-29
2.7.1.4	程序显示区域(B 区).....	2-32
2.8	键盘画面	2-36
2.8.1	键盘操作	2-36
2.8.2	USB 键盘.....	2-38
2.9	监控画面	2-39
2.9.1	显示监控画面	2-39
2.9.2	放大监控画面画面区域	2-40
2.9.3	在监控画面和 F 键画面之间切换	2-43
2.9.4	监控功能例子	2-45
2.9.5	各种监控画面的说明	2-50
2.10	错误画面	2-57
2.11	警告画面	2-59

2.12	帮助画面	2-60
3.0	电源开/关和停止机器人的方法	3-1
3.1	电源开的方法	3-1
3.1.1	控制电源开的方法	3-1
3.1.2	马达电源的方法	3-2
3.2	电源关闭的方法	3-2
3.3	停止机器人的方法	3-3
4.0	机器人手动操作	4-1
4.1	基本操作方法	4-1
4.1.1	各轴名称	4-1
4.1.2	手动操作六轴的流程	4-1
4.1.3	第七轴(选件)的手动操作	4-2
4.1.4	第八轴到第十八轴(选件)的手动操作	4-3
4.2	机器人的手动操作模式	4-3
4.2.1	基于各轴坐标系的手动操作模式	4-3
4.2.2	基于基础坐标系的手动操作模式	4-5
4.2.3	基于工具坐标系的手动操作模式	4-7
5.0	示教	5-1
5.1	示教前准备	5-2
5.1.1	确认紧急停止按钮	5-2
5.1.2	示教期间的警示	5-3
5.1.3	示教锁定开关的设定	5-3
5.2	程序和步骤编号的设定	5-3
5.3	要素命令及其参数	5-4
5.3.1	插补命令	5-5
5.3.2	速度命令	5-6
5.3.3	精度命令	5-7
5.3.4	计时器命令	5-7
5.3.5	工具命令	5-8
5.3.6	夹紧 1/夹紧 2/夹紧-N 命令	5-8
5.3.7	工件命令(选项)	5-8
5.3.8	跳转/结束(J/E)命令	5-9
5.3.9	输出(O)命令	5-10
5.3.10	输入(I)命令	5-11
5.3.11	点焊信息命令	5-12

5.4	记录位姿数据和辅助数据到一个步骤	5-14
5.4.1	一般的记录步骤	5-14
5.5	示教步骤	5-14
5.5.1	操作开关	5-15
5.5.2	示教步骤	5-15
5.6	AS 语言示教画面的操作方法	5-19
5.6.1	创建新程序	5-19
5.6.2	在程序中增加一步骤	5-24
5.6.3	在程序中改写一步骤	5-25
5.6.4	在程序中插入/删除步骤	5-25
5.6.5	其他功能	5-26
5.7	位姿示教画面的操作方法	5-26
5.8	KI 命令(选件)	5-29
5.9	示教画面上各要素命令的参数栏的选择(选件)	5-29
6.0	再现运转	6-1
6.1	再现运转的准备	6-1
6.2	再现运转的执行	6-1
6.3	停止再现运转的方法	6-3
6.3.1	中止程序	6-3
6.3.2	结束程序的执行	6-3
6.4	再现运转重新启动的方法	6-4
6.4.1	中止程序后的重新启动	6-4
6.4.2	结束程序执行后的重新启动	6-4
6.4.3	紧急停止后的重新启动	6-4
6.5	等待超越	6-5
7.0	检查和修改程序	7-1
7.1	检查前进、检查后退	7-2
7.2	步骤数据修改	7-3
7.2.1	修改位姿数据	7-3
7.2.2	修改辅助数据	7-3
7.2.3	修改位姿和辅助数据 - 覆盖步骤	7-4
7.2.4	删除步骤	7-5
7.2.5	插入步骤	7-5
7.3	用程序编辑画面的编辑	7-6
7.3.1	切换到程序编辑画面的方法	7-6
7.3.2	程序编辑画面的键	7-7

7.3.3	用编辑画面修改步骤数据	7-9
7.3.3.1	修改位姿和辅助数据	7-9
7.3.4	同时更改几个步骤的示教数据	7-11
7.4	在线编辑功能	7-13
7.4.1	在线编辑画面	7-13
7.4.2	在线编辑画面的功能	7-13
8.0	辅助功能	8-1
8.1	辅助功能概述	8-1
8.2	如何使用辅助功能	8-2
8.3	辅助功能一览表	8-3
9.0	接口面板	9-1
9.1	切换到接口面板画面的方法	9-1
9.2	接口面板画面的设定方法	9-2
9.3	开关的设定方法	9-3
9.3.1	指示灯	9-3
9.3.2	按钮	9-4
9.3.3	带指示灯按钮	9-5
9.3.4	二位置选择开关	9-6
9.3.5	三位置选择开关	9-7
9.3.6	数字开关	9-9
9.3.7	数字显示器	9-10
9.3.8	变量数据显示	9-12
9.3.9	文字显示窗	9-13
9.3.10	监控指令执行钮	9-14
9.3.11	码垛图标	9-15
9.3.12	字符串数据显示	9-16
9.3.13	带指示灯二位置选择开关	9-17
9.3.14	带指示灯三位置选择开关	9-18
9.3.15	伺服分配器	9-19
9.3.16	标签颜色	9-21
9.4	画面标题	9-21
10.0	自动工具登录(坐标数据)	10-1
10.1	自动工具登录功能的概述	10-1
10.2	自动工具坐标登录必需的数据	10-1
10.2.1	基本四点的工具位姿示教	10-2

10.2.2	示教工具的 Z 方向	10-2
10.2.3	示教工具的 Y 方向	10-3
10.3	示教基本姿态的注意事项	10-3
10.4	自动工具登录操作方法	10-4
10.4.1	自动工具登录的准备	10-4
10.4.2	登录基本位姿数据	10-5
11.0	机器人运动参数值设定	11-1
11.1	机器人运动参数值的设定流程图	11-2
11.2	影响机器人运动参数的功能	11-3
11.2.1	可变加速度/减速度 功能	11-3
11.2.2	抖动抑制控制	11-4
11.2.3	碰撞检测功能(选件)	11-4
11.3	设定机器人安装姿态	11-5
11.4	设定工具负荷信息	11-6
11.4.1	估计绕工具重心的惯性力矩的方法	11-8
11.4.2	工具负荷信息的设定	11-9
11.5	手臂上的负荷设定	11-11
12.0	自动负荷测量	12-1
12.1	自动负荷测量功能的概述	12-1
12.2	执行流程	12-1
12.2.1	自动负荷测量定位	12-2
12.2.2	显示自动负荷测量画面	12-3
12.2.3	为自动负荷测量登录工具号	12-3
12.2.4	设定自动负荷测量运动区域	12-5
12.2.5	确认自动负荷测量运动区域	12-7
12.2.6	执行自动负荷测量	12-9
12.2.7	登录自动负荷测量的结果	12-11
13.0	机器人应用作业的专用信号	13-1
13.1	设定夹紧命令数据	13-1
13.2	点焊接专用信号	13-2
13.3	示教点焊接专用信号	13-3
13.3.1	夹紧命令	13-3
13.4	焊接流程(WS) 命令	13-3
13.3.3	夹紧条件(CC) 命令	13-3
13.3.4	焊枪缩回/伸出(O/C) 命令	13-3

13.4	设定各种数据	13-4
13.4.1	夹紧条件编号的数据设定	13-4
13.4.2	设定点焊夹紧数据	13-5
13.4.3	点焊控制器的设定	13-7
13.4.4	点焊枪的设定	13-9
13.5	输入/输出信号时序图	13-11
13.6	搬运应用的夹紧命令	13-12
13.6.1	搬运夹紧数据的设定	13-12
13.6.2	搬运信号的时序图	13-13
14.0	多功能 OX/WX 规格(选件)	14-1
14.1	OX 信号规格	14-1
14.1.1	步骤型	14-1
14.1.2	保持型	14-1
14.1.3	异或型(XOR)	14-2
14.1.4	脉冲型	14-2
14.2	WX 信号的说明	14-2
14.3	输出时序图	14-3
15.0	数据转换(选件)	15-1
15.1	数据转换功能概述	15-1
15.2	离线示教数据	15-2
15.3	工具坐标数据	15-3
15.4	工具姿态的定义	15-4
15.5	数据转换功能的操作步骤	15-6
15.5.1	操作流程	15-6
15.5.2	准备用于转换的数据	15-7
15.5.3	创建用于自动测量在线工具坐标系的数据	15-7
15.5.4	用在线机器人示教四个基准位置点	15-8
15.5.5	执行自动工具测量	15-9
15.5.5.1	重力补偿	15-9
15.5.5.2	在线机器人的自动工具测量	15-10
15.5.5.3	显示及记录在线机器人的工具坐标数据	15-11
15.5.6	在线机器人的工具坐标数据登录	15-12
15.5.7	四个在线基准点的重力补偿	15-13
15.5.8	离线机器人的工具坐标数据登录	15-14
15.5.9	执行数据转换	15-15
15.5.9.1	校验在线和离线工具坐标的数据	15-15

15.5.9.2	设定四个基准位置点和工具编号	15-15
15.5.9.3	显示四个基准位置点间的距离和误差	15-17
15.5.9.4	执行数据转换	15-17
15.5.9.5	离线数据的重力补偿	15-19
15.5.10	数据转换后确认示教数据	15-20
15.6	数据转换操作过程中的转换误差	15-21
15.7	误差处理	15-22
16.0	密封规格(选件)	16-1
16.1	密封操作流程圖	16-1
16.2	辅助功能的相关项设定	16-2
16.2.1	应用领域设定	16-3
16.2.2	射枪条件设定	16-4
16.2.3	为喷涂/密封定义信号	16-4
16.3	密封规格的示教画面	16-5
16.4	如何示教射枪命令的辅助数据	16-5
16.5	GS 值	16-7
16.6	喷射允许/禁止	16-8
16.7	射枪信号的手动输出	16-10
17.0	错误排除	17-1
17.1	错误排除的基本方法	17-1
17.2	调用初始化画面	17-3
17.3	系统初始化	17-4
附录	错误信息表	附-1

1.0 概述

装备了最新电子设备、电脑和软件的 E 系列控制器可以完成更多更复杂的机器人控制功能。所有控制器作为标准规格，都具有基本的位置、速度、精度和输入输出控制功能。另外，可为特殊用途，使用附加的轴和控制功能等选项。

1.1 E 系列控制器型号

根据设备安装的地区和可连接手臂的不同，E 系列控制器(标准规格)有下列型号。

1. 日本规格控制器 (E10, E12, E13, E14, E20, E22, E23, E24, E73, E74, E94)
2. 北美规格控制器 (E30, E32, E33, E34, E76, E77, E97)
3. 欧洲规格控制器 (E40, E42, E43, E44, E70, E71, E91)

关于连接手臂型号，请参阅 1.4 节。

1.2 适用标准

北美和欧洲规格机器人与下列标准兼容。

1. 北美规格机器人

ANSI/RIA R15.06	Industrial robots and robot systems - Safety requirements
ANSI/RIA/ISO 10218-1	Robots for industrial environment - Safety requirements - Part 1 - Robot
ANSI/UL 1740	Standard for robots and robotic machinery, Third edition
NFPA 79	Electrical standard for industrial machinery
NFPA 70	National electrical code
CSA Z434-03	Industrial robots and robot systems - General safety requirements

2. 欧洲规格机器人

EN ISO 10218-1	Robots for industrial environments – Safety requirements – Part 1: Robot
EN ISO 13849-1	Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design
EN 60204-1	Electrical equipment of industrial machines General requirements
EN 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments
EN 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments

1.3 E 系列控制器的规格

E 系列控制器的主要规格如下。

1. 日本规格控制器

1. 型号	E10/E12/E13/E14	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴: E10/E12/E14控制, 5轴: E13控制 (根据轴数) 7/8/9轴 (内部附加, 选件), 最多16轴 (外部附加放大器, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具 (选件) 操作模式
	再现模式	PTP (点到点), CP (连续路径) 控制模式 各轴, 直线, 圆弧 (选件) 插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop (紧急停止), External Motor Power Off (外部马达电源OFF), External Hold (外部保持) 等	
10. 通用信号	输入信号	32通道 (包括专用信号)
	输出信号	32通道 (包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关 (Teach/Repeat SW (示教/再现), Emergency Stop SW (紧急停止), Control power lamp (控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	5 m
	示教器电缆	5 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC220 V ± 10%, 50/60 Hz, 3 相, 最大5.6 kVA (E10), 最大10 kVA (E12/E13/E14)	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏 (6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关	
20. 选件		
通用信号	输入信号	64/96/128通过
	输出信号	64/96/128通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针 (雄, 雌)	
操作面板	Motor Power On (马达电源ON), Cycle Start (循环启动), RUN/HOLD (运动/停止) Error Reset (错误复位), Error lamp (错误指示灯)	
高速检查	100% (高速检查) / Teach (示教) / Repeat (再现)	
电源/信号电缆	10 m, 15 m	
示教器电缆	10 m, 15 m	
辅助存储器	USB存储器	
刹车释放	车释放开关	
AC插座	AC100V 插座	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	示教器支架, 电缆挂钩, 短路连接器	
其他	Cooler (空冷器), LED Light (发光二极管灯光), Field BUS (现场总线), Software PLC (软件PLC), Analog input/output (模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization (传送装置同步), Vision (视觉板) 等	
21. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

1. 型号	E10/E12/E13/E14 (绝缘变压器规格)	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴: E10/E12/E14控制, 5轴: E13控制 (根据轴数) 7/8/9轴 (内部附加, 选件), 最多16轴 (外部附加放大器, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具 (选件) 操作模式
	再现模式	PTP (点到点), CP (连续路径) 控制模式 各轴, 直线, 圆弧 (选件) 插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop (紧急停止), External Motor Power Off (外部马达电源OFF), External Hold (外部保持) 等	
10. 通用信号	输入信号	32通道 (包括专用信号)
	输出信号	32通道 (包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关 (Teach/Repeat SW (示教/再现), Emergency Stop SW (紧急停止), Control power lamp (控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	5 m
	示教器电缆	5 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC400/AC440 V±10%, 50/60 Hz, 3 相, 最大10 kVA	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大10 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏 (6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关	
20. 选件		
通用信号	输入信号	64/96/128通过
	输出信号	64/96/128通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针 (雄, 雌)	
操作面板	Motor Power On (马达电源ON), Cycle Start (循环启动), RUN/HOLD (运动/停止) Error Reset (错误复位), Error lamp (错误指示灯)	
高速检查	100% (高速检查) / Teach (示教) / Repeat (再现)	
电源/信号电缆	10 m, 15 m	
示教器电缆	10 m, 15 m	
电源规格	AC200 - AC220 V±10%, 50/60 Hz, 3 相, 最大10 kVA	
接地漏电断路器	漏电断开等级: 30 mA	
辅助存储器	USB存储器	
刹车释放	车释放开关	
AC插座	AC100V 插座	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	示教器支架, 电缆挂钩, 短路连接器	
其他	Cooler (空冷器), LED Light (发光二极管灯光), Field BUS (现场总线), Software PLC (软件PLC), Analog input/output (模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization (传送装置同步), Vision (视觉板) 等	
21. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

1. 型号	E20/E22/E23/E24	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴: E20/E22/E24控制, 5轴: E23控制 (根据轴数) 7/8轴 (内部附加, 选件), 最多16轴 (外部附加放大器, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具 (选件) 操作模式
	再现模式	PTP (点到点), CP (连续路径) 控制模式 各轴, 直线, 圆弧 (选件) 插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop (紧急停止), External Motor Power Off (外部马达电源OFF), External Hold (外部保持) 等	
10. 通用信号	输入信号	32通道 (包括专用信号)
	输出信号	32通道 (包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关 (Teach/Repeat SW (示教/再现), Emergency Stop SW (紧急停止), Control power lamp (控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	5 m
	示教器电缆	5 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC220 V ± 10%, 50/60 Hz, 3 相, 最大5.6 kVA (E20), 最大10 kVA (E22/E23/E24)	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏 (6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关	
20. 选件		
通用信号	输入信号	64/96/128通过
	输出信号	64/96/128通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针 (雄, 雌)	
操作面板	Motor Power On (马达电源ON), Cycle Start (循环启动), RUN/HOLD (运动/停止) Error Reset (错误复位), Error lamp (错误指示灯)	
电源/信号电缆	10 m, 15 m	
示教器电缆	10 m, 15 m	
辅助存储器	USB存储器	
刹车释放	车释放开关	
AC插座	AC100V 插座	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	示教器支架, 电缆挂钩, 短路连接器	
其他	Cooler (空冷器), LED Light (发光二极管灯光), Field BUS (现场总线), Software PLC (软件PLC), Analog input/output (模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization (传送装置同步), Vision (视觉板) 等	
21. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

1. 型号	E73/E74	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴 8轴(内部附加, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具(选件)操作模式
	再现模式	PTP(点到点), CP(连续路径)控制模式 各轴, 直线, 圆弧(选件)插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop(紧急停止), External Motor Power Off(外部马达电源OFF), External Hold(外部保持)等	
10. 通用信号	输入信号	32通道(包括专用信号)
	输出信号	32通道(包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关(Teach/Repeat SW(示教/再现), Emergency Stop SW(紧急停止), Control power lamp(控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	5 m
	示教器电缆	5 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC240 V ± 10%, 50/60 Hz, 1 相, 最大1.5 kVA(E73), 最大3 kVA(E74)	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 45 ° C (水平安装), 0 - 40 ° C (垂直安装)	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 表面处理	镀锌, 三价的铬酸盐处理	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏(6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关(三个位置)	
20. 选件		
通用信号	输入信号	64/96通过
	输出信号	64/96通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针(雄, 雌)	
操作面板	Motor Power On(马达电源ON), Cycle Start(循环启动), RUN/HOLD(运动/停止) Error Reset(错误复位), Error lamp(错误指示灯)	
电源/信号电缆	10 m, 15 m	
示教器电缆	10 m, 15 m	
马达刹车释放	手动车释放开关箱	
辅助存储器	USB存储器	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	短路连接器, 小型示教器	
其他	Field BUS(现场总线), Software PLC(软件PLC), Analog input/output(模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization(传送装置同步), Vision(视觉板)等	
21. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

1. 型号	E94	
2. 结构	开放型直接冷却方式*	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴(根据轴数)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具(选件)操作模式
	再现模式	PTP(点到点), CP(连续路径)控制模式 各轴, 直线, 圆弧(选件)插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop(紧急停止), External Motor Power Off(外部马达电源OFF), External Hold(外部保持)等	
10. 通用信号	输入信号	32通道(包括专用信号)
	输出信号	32通道(包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关(Teach/Repeat SW(示教/再现), Emergency Stop SW(紧急停止), Control power lamp(控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	5 m
	示教器电缆	5 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC230 V \pm 10%, 50/60 Hz, 1相, 最大4 kVA	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 %(无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏(6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关	
20. 选件		
通用信号	输入信号	64/96通过
	输出信号	64/96通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针(雄, 雌)	
电源/信号电缆	10 m, 15 m	
示教器电缆	10 m, 15 m	
结构	全闭型间接冷却方式(环境温度0 - 40 °C)	
辅助存储器	USB存储器	
刹车释放	车释放开关	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	短路连接器	
其他	Field BUS(现场总线), Software PLC(软件PLC), Analog input/output(模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization(传送装置同步), Vision(视觉板)等	
21. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

注意* 此结构循环环境空气来冷却开放结构内的电子部件。此结构具有罩子, 免得人员接触控制器内的危险部位, 可是不能防止导电灰尘(如金属灰尘)、凝结或湿气可引起导电的非导电灰尘和水分侵入在控制器内部。在这种情况下, 请选择选件的全闭型间接冷却型控制器。

2. 北美规格控制器

1. 型号	E30/E32/E33/E34	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴: E30/E32/E34控制, 5轴: E33控制 (根据轴数) 7/8/9轴 (内部附加, 选件), 最多16轴 (外部附加放大器, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具 (选件) 操作模式
	再现模式	PTP (点到点), CP (连续路径) 控制模式 各轴, 直线, 圆弧 (选件) 插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop (紧急停止), External Motor Power Off (外部马达电源OFF), External Hold (外部保持) 等	
10. 通用信号	输入信号	32 通道 (包括专用信号)
	输出信号	32 通道 (包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关 (Teach/Repeat SW (示教/再现), Emergency Stop SW (紧急停止), Control power lamp (控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	10 m
	示教器电缆	10 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC 440 - 480 V ±10%, 60 Hz, 3 相, 最大4.9 kVA (E30), 最大9.9 kVA (E32/E33/E34)	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大10 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏 (6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁和触发开关	
20. 刹车释放	手动车释放开关	
21. 选件		
通用信号	输入信号	64/96/128通过
	输出信号	64/96/128通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针 (雄, 雌)	
电源/信号电缆	5m, 7m, 15m	
示教器电缆	5m, 15m	
电源规格	AC200 - 220 V, AC380 - 415 V, AC440 - 480 V, AC515 V, AC575 V ±10%, 50/60 Hz, 3 相, 最大9.9 kVA (E30/E32/E33/E34)	
辅助存储器	USB存储器	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
AC插座	AC110 - 120V插座 (根据外部输入电压)	
示教器选件	示教器支架, 电缆挂钩, 短路连接器	
其他	Cooler (空冷器), LED Light (发光二极管灯光), Field BUS, Software PLC (软件PLC), Analog input/output (模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization (传送装置同步), Vision (视觉板) 等	
22. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

1. 型号	E76/E77	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴 8轴(内部附加, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具(选件)操作模式
	再现模式	PTP(点到点), CP(连续路径)控制模式 各轴, 直线, 圆弧(选件)插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop(紧急停止), External Motor Power Off(外部马达电源OFF), External Hold(外部保持)等	
10. 通用信号	输入信号	32通道(包括专用信号)
	输出信号	32通道(包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关(Teach/Repeat SW(示教/再现), Emergency Stop SW(紧急停止), Control power lamp(控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	10 m
	示教器电缆	10 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC240 V ± 10%, 50/60 Hz, 1 相, 最大1.5 kVA(E76), 最大3 kVA(E77)	
15. 接地	机器人专用接地 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 45 ° C (水平安装), 0 - 40 ° C (垂直安装)	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 表面处理	镀锌, 三价的铬酸盐处理	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏(6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关(三个位置)	
20. 选件		
通用信号	输入信号	64/96通过
	输出信号	64/96通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针(雄, 雌)	
操作面板	Motor Power On(马达电源ON), Cycle Start(循环启动), RUN/HOLD(运动/停止) Error Reset(错误复位), Error lamp(错误指示灯)	
电源/信号电缆	5 m, 15 m	
示教器电缆	5 m, 15 m	
马达刹车释放	手动车释放开关箱	
辅助存储器	USB存储器	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	短路连接器	
其他	Field BUS(现场总线), Software PLC(软件PLC), Analog input/output(模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization(传送装置同步), Vision(视觉板)等	
21. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

1. 型号	E97	
2. 结构	开放型直接冷却方式*	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴(根据轴数)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具(选件)操作模式
	再现模式	PTP(点到点), CP(连续路径)控制模式 各轴, 直线, 圆弧(选件)插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop(紧急停止), External Motor Power Off(外部马达电源OFF), External Hold(外部保持)等	
10. 通用信号	输入信号	32通道(包括专用信号)
	输出信号	32通道(包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关(Teach/Repeat SW(示教/再现), Emergency Stop SW(紧急停止), Control power lamp(控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	10 m
	示教器电缆	10 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC230 V \pm 10%, 50/60 Hz, 1相, 最大4 kVA	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 %(无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏(6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关	
20. 选件		
通用信号	输入信号	64/96通过
	输出信号	64/96通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针(雄, 雌)	
电源/信号电缆	5 m, 15 m	
示教器电缆	5 m, 15 m	
结构	全闭型间接冷却方式(环境温度0 - 40 °C)	
辅助存储器	USB存储器	
刹车释放	车释放开关	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	短路连接器	
其他	Field BUS(现场总线), Software PLC(软件PLC), Analog input/output(模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization(传送装置同步), Vision(视觉板)等	
21. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

注意* 此结构循环环境空气来冷却开放结构内的电子部件。此结构具有罩子, 免得人员接触控制器内的危险部位, 可是不能防止导电灰尘(如金属灰尘)、凝结或湿气可引起导电的非导电灰尘和水分侵入在控制器内部。在这种情况下, 请选择选件的全闭型间接冷却型控制器。

3. 欧洲规格控制器

1. 型号	E40/E42/E43/E44	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴: E40/E42/E44控制, 5轴: E43控制 (根据轴数) 7/8/9轴 (内部附加, 选件), 最多16轴 (外部附加放大器, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具 (选件) 操作模式
	再现模式	PTP (点到点), CP (连续路径) 控制模式 各轴, 直线, 圆弧 (选件) 插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop (紧急停止), External Motor Power Off (外部马达电源OFF), External Hold (外部保持) 等	
10. 通用信号	输入信号	32 通道 (包括专用信号)
	输出信号	32 通道 (包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关 (100%/Teach/Repeat SW (100%/示教/再现), Emergency Stop SW (紧急停止), Control power lamp (控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	10 m
	示教器电缆	10 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC380 V - AC415 V, $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 3 相, 最大4.9 kVA (E40), 最大9.9 kVA (E42/E43/E44)	
15. 接地	机器人专用接地 漏电流: 最大10 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏 (6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁和触发开关	
20. 安全电路	分类: 3, 性能等级: d (ISO13849-1: 2008)*	
21. AC插座	AC220 - 240V插座 (根据外部输入电压)	
22. 刹车释放	手动车释放开关	
23. 选件		
通用信号	输入信号	64/96/128通过
	输出信号	64/96/128通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针 (雄, 雌)	
操作面板	Motor Power On (马达电源ON), Cycle Start (循环启动), RUN/HOLD (运动/停止) Error Reset (错误复位), Error lamp (错误指示灯)	
电源/信号电缆	10 m, 15 m	
示教器电缆	10 m, 15 m	
辅助存储器	USB存储器	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	示教器支架, 电缆挂钩, 短路连接器	
其他	Cooler (空冷器), LED Light (发光二极管灯光), Field BUS, Software PLC (软件PLC), Analog input/output (模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization (传送装置同步), Vision (视觉板) 等	
24. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

注意* 分类和性能等级由整个系统被决定。本控制器的安全回路只有在分类为 1-3 并性能等级为 a-d 的系统中才能使用。

1. 型号	E70/E71	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴 8轴(内部附加, 选件)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具(选件)操作模式
	再现模式	PTP(点到点), CP(连续路径)控制模式 各轴, 直线, 圆弧(选件)插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop(紧急停止), External Motor Power Off(外部马达电源OFF), External Hold(外部保持)等	
10. 通用信号	输入信号	32通道(包括专用信号)
	输出信号	32通道(包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关(100%/Teach/Repeat SW(100%/示教/再现), Emergency Stop SW(紧急停止), Control power lamp(控制器电源指示灯))	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	10 m
	示教器电缆	10 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC240 V ±10%, 50/60 Hz, 1 相, 最大1.5 kVA(E70), 最大3 kVA(E71)	
15. 接地	机器人专用接地 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 45 °C (水平安装), 0 - 40 °C (垂直安装)	
17. 相对湿度	35 - 85 % (无凝露)	
18. 表面处理	镀锌, 三价的铬酸盐处理	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏(6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关(三个位置)	
20. 安全电路	分类: 3, 性能等级: d (ISO13849-1: 2008)*	
21. 选件		
通用信号	输入信号	64/96通过
	输出信号	64/96通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针(雄, 雌)	
操作面板	Motor Power On(马达电源ON), Cycle Start(循环启动), RUN/HOLD(运动/停止) Error Reset(错误复位), Error lamp(错误指示灯)	
电源/信号电缆	5 m, 15 m	
示教器电缆	5 m, 15 m	
马达刹车释放	手动车释放开关箱	
辅助存储器	USB存储器	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	短路连接器	
其他	Cooler(空冷器), LED Light(发光二极管灯光), Field BUS(现场总线), Software PLC(软件PLC), Analog input/output(模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization(传送装置同步), Vision(视觉板)等	
22. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

注意* 分类和性能等级由整个系统被决定。本控制器的安全回路只有在分类为 1-3 并性能等级为 a-d 的系统中才能使用。

1. 型号	E91	
2. 结构	独立支撑全闭型间接冷却方式	
3. 尺寸	参阅安装和连接手册	
4. 可控轴数	6轴(根据轴数)	
5. 伺服控制和驱动系统	全数字伺服系统	
6. 控制类型	示教模式	各轴, 基础, 工具, 固定工具(选件)操作模式
	再现模式	PTP(点到点), CP(连续路径)控制模式 各轴, 直线, 圆弧(选件)插补
7. 示教方法	示教或AS语言程序	
8. 存储器容量	8 MB	
9. 外部操作信号	Emergency Stop(紧急停止), External Motor Power Off(外部马达电源OFF), External Hold(外部保持)等	
10. 通用信号	输入信号	32通道(包括专用信号)
	输出信号	32通道(包括专用信号)
11. 操作面板	基本操作开关(100 %/Teach/Repeat SW(100 %/示教/再现)), Emergency Stop SW(紧急停止), Control power lamp(控制器电源指示灯)	
12. 电缆长度	电源/信号电缆	10 m
	示教器电缆	10 m
13. 质量	参阅安装和连接手册	
14. 电源规格	AC200 V - AC230 V ±10%, 50/60 Hz, 1相, 最大4 kVA	
15. 接地	小于100 Ω (机器人专用接地) 漏电流: 最大100 mA	
16. 环境温度	0 - 40 °C	
17. 相对湿度	35 - 85 %(无凝露)	
18. 颜色	Munsell: 10GY9/1等值	
19. 示教板	带触摸屏的彩色显示屏(6.4英寸LCD), 紧急停止, 示教锁定和触发开关	
20. 安全电路	分类: 3, 性能等级: d (ISO13849-1: 2008)*	
21. 选件		
通用信号	输入信号	64/96通过
	输出信号	64/96通过
I/O连接器	带覆盖的D-SUB 37针(雄, 雌)	
电源/信号电缆	5 m, 15 m	
示教器电缆	5 m, 15 m	
辅助存储器	USB存储器	
刹车释放	车释放开关	
PC电缆	1.5 m, 3 m	
示教器选件	短路连接器	
其他	Field BUS(现场总线), Software PLC(软件PLC), Analog input/output(模拟量输入/输出), Conveyor Synchronization(传送装置同步), Vision(视觉板)等	
22. 其他	与川崎公司联系, 询问有关的维修和备件。	

注意* 分类和性能等级由整个系统被决定。本控制器的安全回路只有在分类为 1-3 并性能等级为 a-d 的系统中才能使用。

1.4 连接的机器人手臂

从小型到大型的机器人手臂均可以连接到 E 系列控制器。下表为可能的手臂-控制器的组合。更多信息，请参阅我们的样本和标准技术规格。

	E70/73/ 76	E71/74/ 77	E91/E94/ E97	E10/20/ 30/40	E12/22/ 32/42	E13/23/ 33/43	E14/24/ 34/44
超小型机器人	R 系列: 03N						
小型机器人		R 系列: 05N/05L/ 06L/10N	Y 系列 R 系列: 10L/20N	Y 系列 R 系列: 05-20			
中型/大型 机器人					R 系列: 30-80 B 系列 Z 系列 MT 系列	ZD 系列	
超大型机器人							MX 系列 MD 系列

1.5 相关操作手册

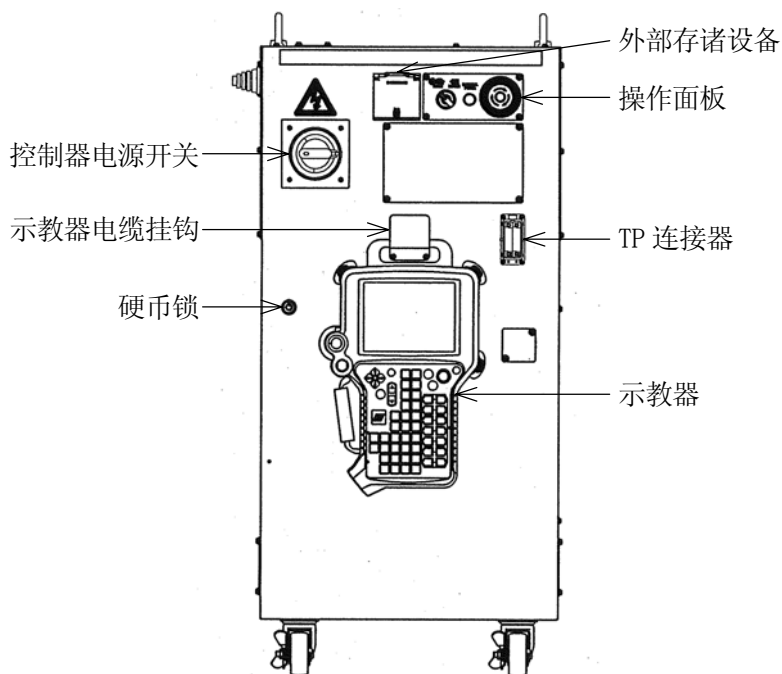
本手册说明所有 E 系列控制器型号(标准规格)的标准功能和一些选件功能。关于本手册中没有说明的选件功能，请参阅另册发行的选件手册。

2.0 开关、按钮和画面

本章介绍了控制器的外观和上面安装的各种各样开关。同时也介绍示教器的硬件键和操作画面。

2.1 控制器的外型

下图所示的是 E 系列控制器的外观图。控制器前面装有控制器电源开关、外部存诸设备、操作面板等。把示教器电缆连接到控制器前面上的连接器上来使用示教器。当不使用，把示教器放在示教器挂钩上。



	说明
控制器电源开关	打开/切断控制器的电源。
示教器	提供示教机器人和编辑数据所需的按钮。示教器上的操作屏幕用来显示并操作各种数据。
外部存诸设备	提供外部存诸设备的 USB 端口和 PC 连接的 RS-232C 端口。
操作面板	提供操作机器人所需的各种开关。
TP 连接器	用于连接示教器的连接器。
示教器挂钩	悬挂示教器电缆。
硬币锁	锁住控制器门。

⚠ 危险

如果移开示教器电缆而连接短路插头，然后如果要把示教器连回连接器，在使用机器人之前，务必确认示教器上的**紧急停止**开关有效。

2.2 控制器上的开关

本章节描述的是操作面板和控制器上装备的各种开关。开关和它们相对应的功能在下面的表格中说明。

	No.	开关和指示灯	功能
操作面板	1	TEACH/REPEAT (示教/再现开关)	在示教*和再现模式**之间切换。 (日本规格和北美国规格:标准设备)
		100%/TEACH/REPEAT (100%/示教/再现开关)	在高速检查、示教*和再现**模式之间切换。(日本规格:选择设备,北美国规格:不使用,欧洲规格:标准设备)
	2	CONTROLLER POWER LAMP (控制器电源指示灯)	当控制器电源打开时灯亮。
	3	紧急停止按钮	在紧急情况下,按下此按钮,切断马达电源并停止机器人动作。与此同时,示教器画面的<MOTOR>指示灯和<CYCLE>指示灯熄灭。但是,控制器电源并不切断。
可选操作面板	4	CYCLE START (循环启动带指示灯按钮)	在再现模式下,按下此按钮,再现运行***开始。与此同时,<CYCLE>指示灯闪亮。
	5	MOTOR POWER (马达电源带指示灯按钮)	按下此按钮时接通马达电源。正常供电时指示灯闪亮。
	6	HOLD/RUN (运转/保持开关)	允许机器人运动(运转),或者暂时停止机器人动作(保持)。在示教器上也有 HOLD/RUN 键。但是,当使用可选操作面板和示教器时,只有两个开关都被设定为运转(RUN),机器人才能启动。例如,当此开关设定为保持(HOLD)时,即使示教器上按下 A+RUN ,机器人仍保持在停止状态。
	7	ERROR RESET (错误复位按钮)	当此按钮按下时错误复位同时错误指示灯熄灭。如果错误继续发生,错误将无法复位。
	8	ERROR(错误指示灯)	当错误发生时指示灯闪亮。

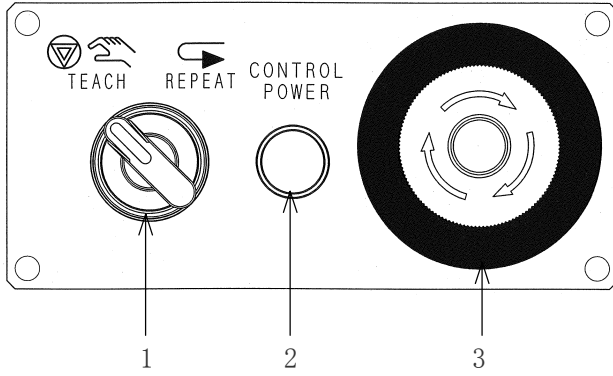
注意* 当示教机器人命令或其参数值,或者当叫做示教器的操作盒手动操作机器人时选择这种模式。在示教模式下,不能进行再现运行。

注意** 再现运行 ON 时的模式。

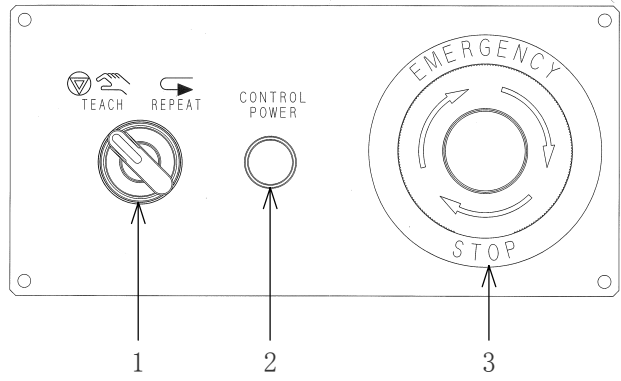
注意*** 机器人自动运转和连续执行记忆的程序的的状态。

操作面板

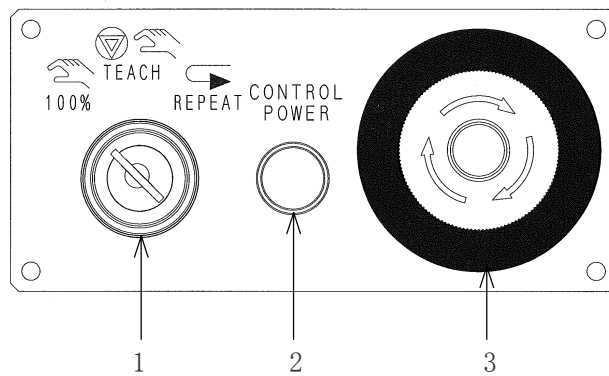
日本规格规格 (标准)



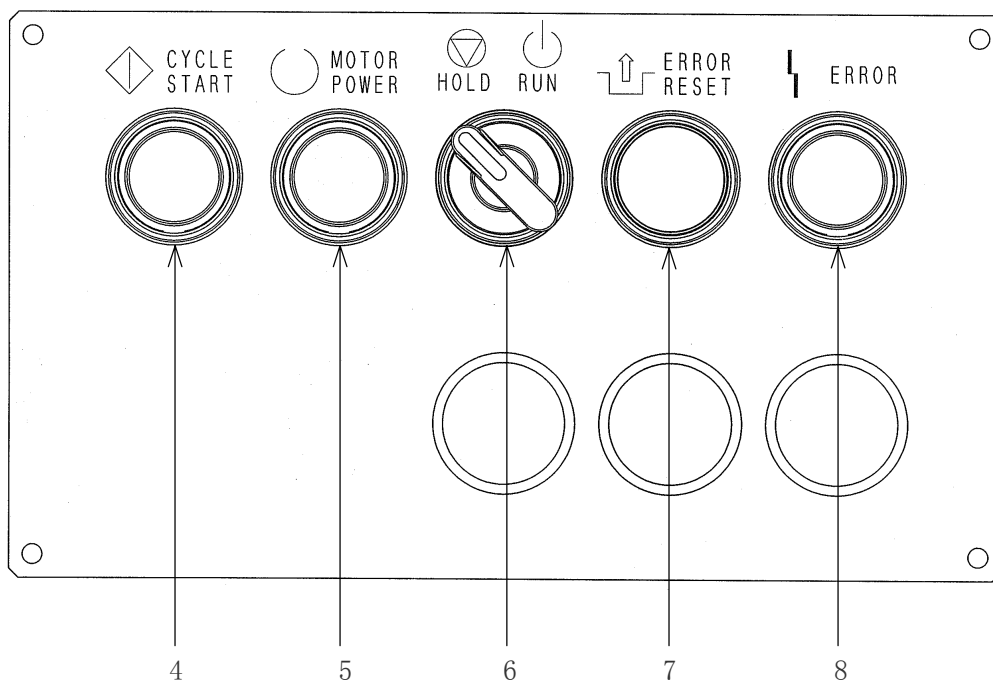
北美规格 (标准)



欧洲规格规格 (标准)

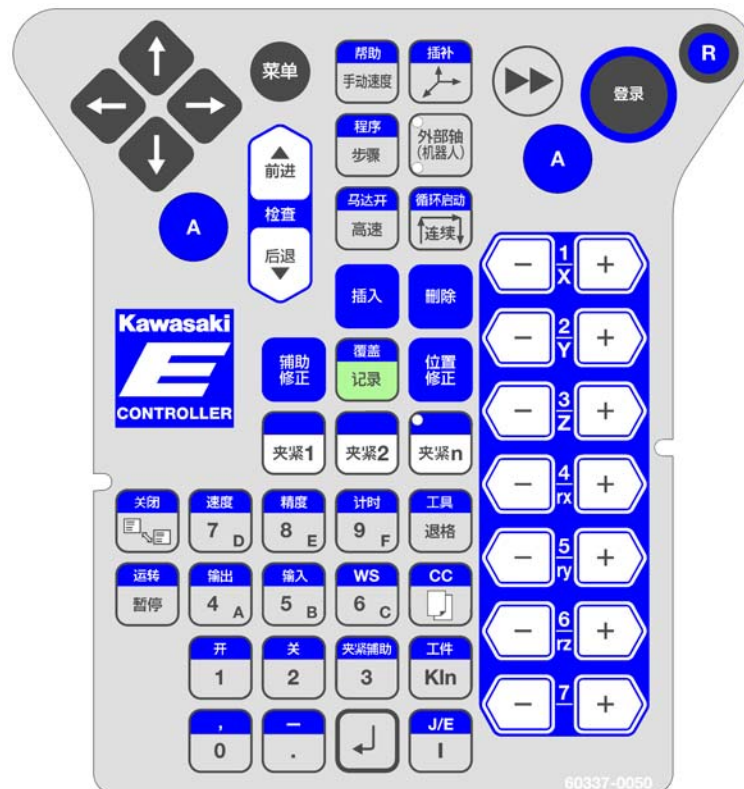
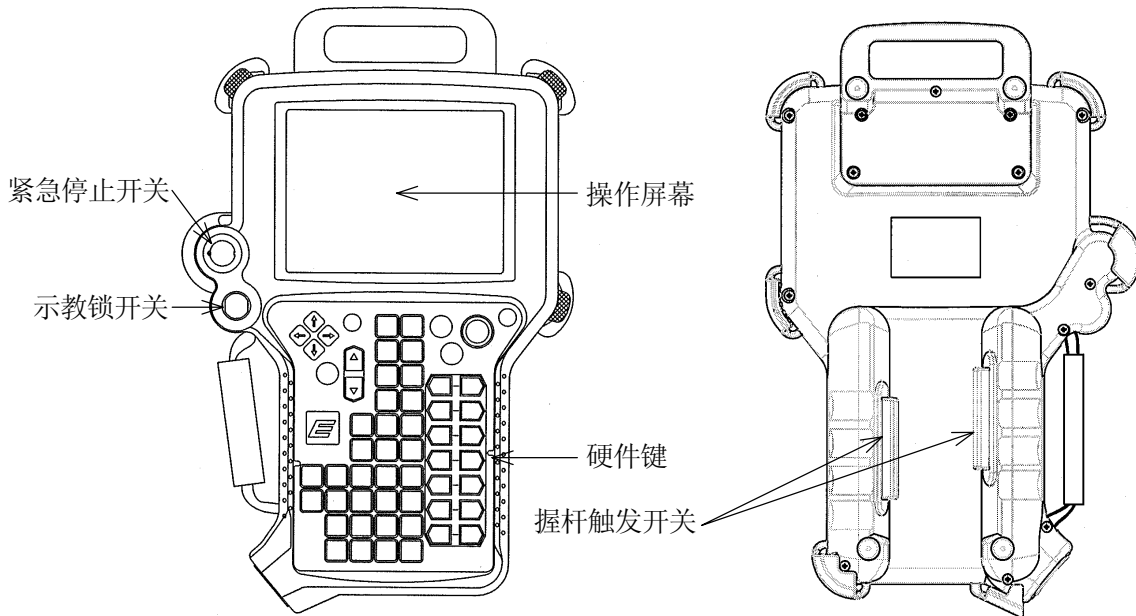


可选操作面板



2.3 示教器的外观




下图(上)为示教器的外观。示教器上提供了手动操作机器人并编辑数据所必须的硬件键和开关。示教器上的操作屏幕可以编辑和显示各种数据。下图(下)为示教器上硬件键的布置。














这种示教器可以所有的型号的机器人相兼容，除了在防爆喷涂环境中使用的型号。但是，弧焊所使用的硬件键布置及其面板与本页所示的不同。





2.4 示教器上的开关和硬件键的功能



示教器上的每个开关和硬件键的功能如下表所示。

键	功能
 紧急停止	切断马达电源并且停止机器人运动。要释放紧急停止，右转此按钮到原位置。
 示教锁定	在示教模式下开启此开关，可以进行手动操作和检查操作。在再现模式下关闭此开关，可以进行再现运行。 注意: 在开始示教操作之前一定要把此开关拨到 ON，以避免机器人被错误地在再现模式下操作。
 握杆触发开关	这是个有效开关。不按住此开关，不可能手动操作机器人轴。如果握杆触发开关完全按到到底其第三个位置或完全释放时，马达电源将被切断，并机器人将停止动作。



键	功能	按下  键时的功能
	与其他的键一起按下此键。键上面所示的功能(蓝色键)，与此键一起按下时才有效。以后称为  键。	
	在活动区显示下拉菜单。以后称为  键。	
	移动光标位置。在步骤、项目、画面之间移动光标位置。	 : 在示教或编辑模式下移动到上一步。  : 在示教或编辑模式下移动到下一步。
	此键有与  键一样功能。但是，此键不可能注册用键盘画面输入的数据。以后称为  键。	

键	功能	按下 A 键时的功能
	删除输入框中的数据，调用 R 代码输入框，返回到上一画面等。显示 R 代码输入框后，按下 A + 帮助 显示 R 代码列表。以后称为 R 键。	读取显示画面图像，在 USB 闪存中保存为图表格式 (PNG 格式)。
	当高速检查功能有效时，按下 检查前进 / 检查后退 +此键以高速进行检查操作。以后称为 高速检查 键。(E2x: 选择设备, E3x: 不使用, E4x: 标准设备)	
	在检查模式下进入下一步。在再现模式下，用作单步的前进键。以后称为 检查前进 键。	在辅助 0807 的[前进后退连续模式]设定为[无效]并检查模式设定为[检查单步]时，进入下一步。
	在检查模式下退回到下一步。以后称为 检查后退 键。	在辅助 0807 的[前进后退连续模式]设定为[无效]并检查模式设定为[检查单步]时，退回到下一步。
	设定手动和检查操作的速度。以后称为 手动速度 键。每按下此键切换速度如下： 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 1 注意 : 默认值是低速(速度 2)。(不是 1(寸动))	按下 KIn 、 R 等后按下此键，显示帮助信息。在示教画面或接口面板画面上按下 A +此键，就会显示客户创建的帮助画面。在显示辅助功能画面上按下 A +此键，就会显示与其辅助功能关系的帮助信息。详细参阅 2.12 节。以后称为 帮助 键。
	选择手动操作的坐标系。每按下此键切换操作模式如下： 各轴→基础→工具→各轴 以后称为 坐标 键。 注意 : 默认值是各轴坐标系。	选择插补命令类型。每按下 A +此键切换插补模式如下： 各轴→直线→直线 2→圆弧 1→圆弧 2→F 直线→F 圆弧 1→F 圆弧 2→X 直线→各轴
	显示步骤选择菜单。以后称为 步骤 键。	显示程序选择菜单。以后称为 程序 键。
	切换上面(/下面)LED 发光，同时选择用 轴 可能操作的外部轴组 JT15-JT18(或 JT8-JT14)。以后称为 外部轴 键。	

键	功能	按下 A 键时的功能
	加速在示教或检查模式下的机器人动作速度。以后称为 高速 键。 注意: 只有在按下时才有效。	在马达电源不供电时打开马达电源。相反,在马达电源供电时切断马达电源。以后称为 马达开 键。 注意: 在机器人动作中,不可能切断马达电源。
	设定如何在检查模式下再现程序。在单步和连续之间切换。以后称为 连续 键。 注意: 切断控制器电源切换到单步模式。默认为单步模式。	在再现模式下开始循环运行。以后称为 循环启动 键。
	插入在程序中新的步骤。以后称为 插入 键。	
	删除已注册的程序步骤。以后称为 删除 键。	
	编辑辅助数据。以后称为 辅助修正 键。	
	在当前步骤后面添加新的步骤。以后称为 记录 键。	用新的步骤覆盖当前步骤。以后称为 覆盖 键。
	修改位姿数据。以后称为 位置修正 键。	
	切换夹紧(clamp)1 命令的信号数据:ON→OFF→ON。以后称为 夹紧 1 键。	同时切换夹紧 1 命令的信号数据和实际的夹紧 1 信号:ON→OFF→ON。
	切换夹紧(clamp)2 命令的信号数据:ON→OFF→ON。以后称为 夹紧 2 键。	同时切换夹紧 2 命令的信号数据和实际的夹紧 2 信号:ON→OFF→ON。

键	功能	按下 A 键时的功能
	切换夹紧-n 信号 ON 或 OFF。当此按钮按下时，键上的 LED 灯亮(红色)/熄灭。 夹紧紧 n + 数字 (1~8) 切换指定夹紧-n 命令的信号数据:ON→OFF→ON。夹紧-n 信号为 ON 时，LED 变成红色。以后称为 夹紧紧 n 键。	A + 夹紧紧 n + 数字 (1~8) 同时切换夹紧命令信号数据和指定夹紧编号的实际夹紧信号:ON→OFF→ON。
	运动从 JT1 到 JT7 的各轴。以后称为 轴 键。	
	输入“.”。	输入“-”。
	输入“0”。	输入“,”。
	输入“1”。	把指定的实际夹紧信号强制为 ON。以后称为 ON 键。
	输入“2”。	把指定的实际的夹紧强制为 OFF。以后称为 OFF 键。
	输入“3”。	在一体化示教中，显示夹紧辅助功能(O/C)命令数据的输入画面。以后称为 夹紧辅 键。
	输入“4”。	在一体化示教中，显示 OX 命令数据的输入画面。不在一体化示教中，输入“A”。以后称为 输出 键。
	输入“5”。	在一体化示教中，显示 WX 命令数据的输入画面。不在一体化示教中，输入“B”。以后称为 输入 键。

键	功能	按下 A 键时的功能
	输入“6”。	在一体化示教中，显示 WS 命令数据的输入画面。不在一体化示教中，输入“C”。以后称为 WS 键。
	输入“7”。	在一体化示教中，显示速度命令数据的输入画面。不在一体化示教中，输入“D”。以后称为 速度 键。
	输入“8”。	在一体化示教中，显示精度命令数据的输入画面。不在一体化示教中，输入“E”。以后称为 精度 键。
	输入“9”。	在一体化示教中，显示计时命令数据的输入画面。不在一体化示教中，输入“F”。以后称为 计时 键。
	删除光标前面的字符。	在一体化示教中，显示工具命令数据的输入画面。以后称为 工具 键。
	显示/隐藏接口面板画面。按下此键不会其他画面。以后称为 接口画面切换 键。	在一体化示教中，显示 CC 命令数据的输入画面。以后称为 CC 键。
	直接指定 KI 命令编号。以后称为 KIn 键。	在一体化示教中，显示工具命令数据的输入画面。以后称为 工件 键。
	激活程序编辑功能。(选择一体化示教画面以外的画面，例如:AS 语言示教，位姿示教，程序编辑画面。)以后称为 I 键。	切换 J/E(Jump/End) 命令的设定状态。以后称为 J/E 键。
	注册输入数据。	

键	功能	按下 A 键时的功能
	每按一次，切换活动画面。以后称为 画面切换 。	关闭当前活动监控画面。以后称为 关闭 键。
	使机器人在 hold(暂停) 状态。以后称为 暂停 键。	使机器人在运转状态。以后称为 运转 键。

2.5 示教器显示画面

TP 带有液晶显示画面。显示画面划分为 3 个区域:A, B 和 C。





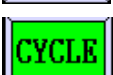


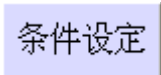


B 和 C 区可以切换为活动和非活动状态。当在活动状态时，其区域的功能可以操作。下面的章节说明了活动/非活动状态的识别和切换方法。

2.5.1 活动状态/非活动状态

B 和 C 区域的活动和非活动状态，用视窗和文字的不同颜色来区分。随模式变化(示教/再现)视窗颜色而不同如下表所示。

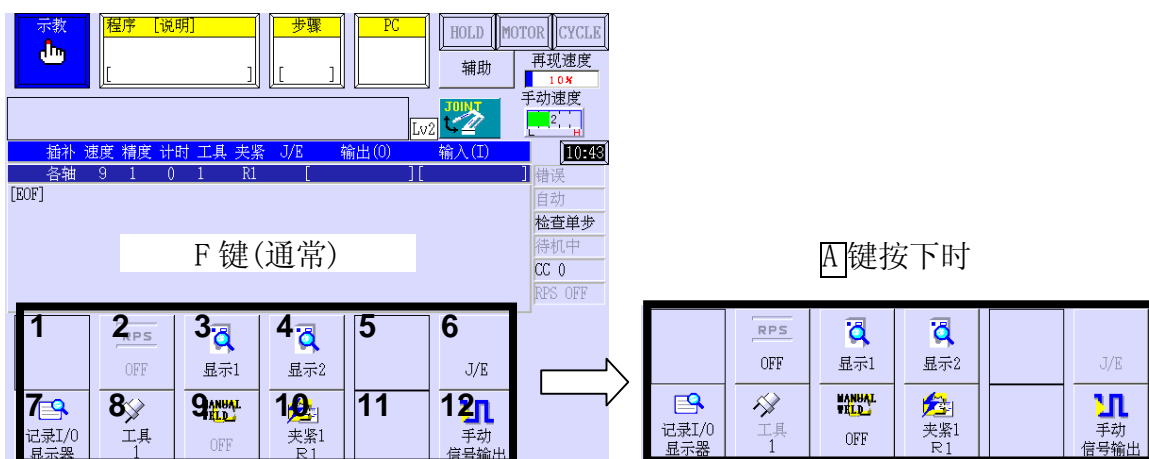
	B 区		C 区	
	示教模式	再现模式	示教模式	再现模式
活动	蓝色	绿色	蓝色	
非活动	灰色			

No.	操作键	功能	与 A 一起按下	
			操作键	功能
1		未使用	 	运转/暂停机器人动作。 当机器人被停止时，HOLD 显示。当机器人被启动时，RUN 灯亮如左所示。
2		未使用	 	打开/切断马达电源。 当马达电源打开时，此键灯亮如左所示。
3		未使用	 	启动循环操作。在循环运行过程中，此键灯亮如左所示。
4		按此键就会显示辅助功能画面。	 	标准规格, 按此键就会显示辅助功能画面。 伺服焊枪/密封规格, 按此键就会显示点焊/密封操作的数据设定画面。

No.	操作键	功能	与 A 一起按下	
			操作键	功能
5	  	<p><坐标系>键。为在示教模式下手动操作设定坐标系。此键每按一次，切换坐标系模式如下： Joint(各轴坐标系)→ Base(基础坐标系)→ Tool(工具坐标系)→ Joint</p> <p>QTOOL 为 ON 时，此图标显示。工具编号显示图标的右下角。切换顺序:T1 → T2 → …→ T9</p> <p>当机器人系统装备有固定工具模式(选件)时，固定工具编号显示图标的右下角面。切换顺序： F1 → F2 → F3…→ F9</p>		
6		<p>选择手动操作速度等级。每按下此键切换等级从 1 到 5(1 是寸动)。 注意:当示教(手动)速度为 1 或 2 时，按下 高速，机器人将以示教速度 3 移动。</p>		<p>为检查前进/后退选择速度等级。每按下此键切换等级从 1 到 5。</p>

2.6.2 F 键(功能键)

下表介绍了示教模式画面的 F 键(1-12)的功能。当按下 **A** 时, F 键就会变为右下图所示。再现模式画面的 F 键与示教模式画面的 F 键不是一样的。详细, 请参阅 2.6.3 节。本章只介绍搬运及点焊规格的 F 键。关于密封规格的 F 键, 请参阅 16 章。

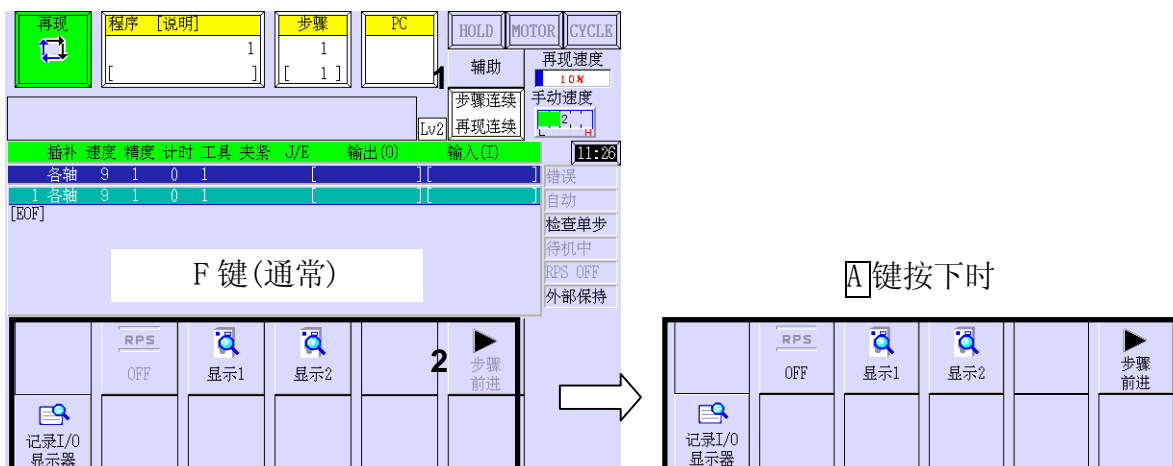


No.	操作键	功能	与 A 键一起按下时	
			操作键	功能
1		未使用		未使用
2		(当图标灰色时, 未使用。)		选择 RPS 有效/无效。当前设定状态在 F 键上显示。当 RPS 为有效时, “RPS” 显示在示教画面右下方的状态显示区域中。每按下此键切换 RPS 有效(ON)/无效(OFF)。
3		显示显示 1 (Monitor 1) 菜单, 例如各轴数据监控等。		显示显示 1 (Monitor 1) 菜单, 例如各轴数据监控等。
4		显示显示 2 (Monitor 2) 菜单, 例如各轴数据监控等。		显示显示 2 (Monitor 2) 菜单, 例如各轴数据监控等。
5		未使用		未使用

No.	操作键	功能	与 A 键一起按下时	
			操作键	功能
6		注册 J(跳转)和 E(结束)命令。在 J 和 E 切换命令: OFF → J → E → OFF		(当图标灰色时,未使用。)
7		显示在当前步骤中示教的输入输出信号名称。如果所选步骤中没有信号,则无显示。		显示在当前步骤中示教的输入输出信号名称。如果所选步骤中没有信号,则无显示。
8		把工具编号作为工具命令的参数值设定。当前选择的工具编号显示在此键上。		(当图标灰色时,未使用。)
9		(当图标灰色时,未使用。)		转换手动焊接 ON/OFF(入/切)。当焊接 ON 时,火花以红色显示。
10		设定射枪状态信息。是一个点焊专用的命令。详细,请参阅 5 章。		当射枪命令编号设定为 4(A)/0(R)时,在控制回路中手动连接/断开射枪和控制器。
11		未使用		未使用
12		手动送出输出信号。当信号编号设定为 0 时,可复位所有的信号。		手动送出输出信号。当信号编号设定为 0 时,可复位所有的信号。

2.6.3 再现模式画面的操作键

下表介绍了再现模式画面上 F 键(1 和 2)的功能。当按下 **A** 键时，F 键就会变为右下图所示。



No.	操作键	功能	与 A 键一起按下时	
			操作键	功能
1		设定再现条件*。 当前设定状态显示在键上。		未使用
2		(当图标灰色时，未使用。)		当设定为[步骤单步]时，按下此键一步一步地执行步骤。

注意* 有四个(4)再现条件如下表所示。按下此键就会显示下拉式键。选择步骤单步/连续，重复连续/一次可以设定再现条件。再现条件随着 2.7.1.3 节的方法也可以设定。



		步骤	
		单步	连续
再现	单步	执行一个步骤后停止。(循环运行仍然为开。) 按下 A +<步骤前进>来执行下一步。 程序执行到最后步骤*时停止。	连续执行步骤。程序执行到最后步骤*时停止。
	连续	执行一个步骤后停止。(循环运行仍然为开。) 按下 A +<步骤前进>来执行下一步。 当到达最后步骤*时，程序跳到第一步重新开始。 当 RPS 为 ON 时，在 END 命令的步骤处，程序执行被程序选择信号改变。	连续执行步骤，程序执行到最后步骤*后，返回到第一步重新开始。 当 RPS 为 ON 时，在 END 命令的步骤处，程序执行被程序选择信号改变。 这是对应于通常再现运行。

注意* 最大的步骤编号或带 END 命令的步骤

2.7 示教器画面的显示区域

示教器画面的 A 和 B 区划分为 10 个区域(1-10)如下所示。这节介绍区域名和功能。画面右上方的图标按机器人的状态而显示或改变。



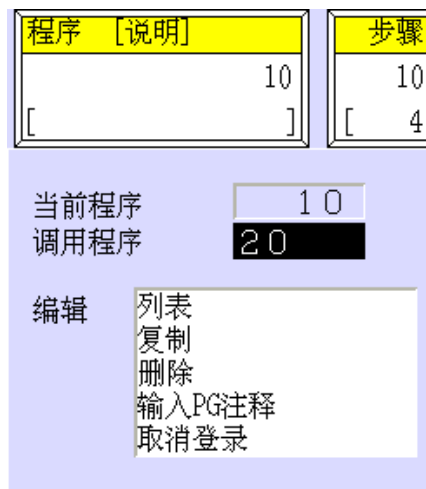
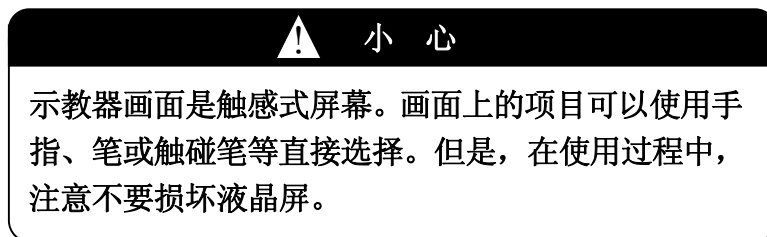
No.	区域	说明
1	示教/再现区域	显示示教/再现模式的信息。在示教模式下，视窗颜色变为蓝色，在再现模式下变为绿色。
2	程序/注释区域	首行：显示当前程序程序。 第二行：显示程序注释。按下此区域显示下拉菜单。详细，请参阅 2.7.1 节。
3	步骤区域	首行：显示当前步骤程序。 第二行：显示轴一致注释。按下此区域显示下拉菜单。详细，请参阅 2.7.1 节。
4	PC 程序区域	显示当前运行的 PC 程序信息。最大 5 个程序可以运行，但是此区域只能显示先运行的三个程序。程序名左边有*标记的为正在运行的 PC 程序。
5	信息区域	显示错误信息和各种信息。
6	再现速度显示区域	显示在再现模式下的机器人动作速度。按下此区域显示下拉菜单。详细，请参阅 2.7.1 节。
7	要素命令设定区域 (要素命令行)	显示要素命令。要素命令构成一体化示教命令。
8	参数值设定区域 (参数行)	显示当前选择步骤的要素命令的参数值(位姿数据以外的辅助数据)。
9	程序区域 (辅助数据行)	显示示教程序的内容。按下此区域就会显示下拉菜单。详细，请参阅 2.7.1 节。
10	状态显示区域 (用虚线围住的区域)	显示当前机器人的状态。 1. 在固定位置经常显示以下项目： 错误，AUTO，检查连续/检查单步，待机中 2. 以下项目只在被激活时，在不同的位置显示:(一些在某些用途中不会显示) 外部保持、紧急停止、射枪编码、RPS OFF 等 3. 必要时，在固定位置显示以下项目： 等待解除

2.7.1 下拉菜单功能

在 2.7 节中的下拉菜单划分为 2、3、6 和 9 区域。下面几页介绍每个区域的功能。

2.7.1.1 程序/注释区域

这个区域的下拉菜单有七个功能。请参阅下图。



[注 意]

1. 当下拉菜单显示时，光标在[调用程序]上。
2. 当下拉菜单显示时，切换活动区域或画面，下拉菜单就会关闭。

1. 当前程序

显示当前选择的程序名。当示教新的程序时无显示。

2. 调用程序

可以创建新的程序，或如果程序名由“pg”和数字构成的话，可以通过输入数字来选择或选择已存在的程序。（省略“pg”，仅显示数字。）显示下拉菜单，然后按照下面方法指定程序。

(1) 按下 (0-9)。(指定程序名)

(2) 按下 , 指定的程序名就会显示在[当前程序]和程序/注释区域中。

[注 意]

1. 当输入了错误的数字时, 按下 后重新输入。
2. 只有程序名由“pg”和数字组成, 才能使用此操作。程序中最多能含有 5 个数字。

3. 列表

显示已注册程序的列表。从此列表中选择所需的程序。打开下拉菜单, 然后按照下面方法指定程序。

(1) 把光标移动到[列表]后按下 , 程序选择画面就会显示如下。当画面有两页以上时, 按下<下一页>或<上一页>。

程序编辑-选择程序		程序名: 1
程序名	步骤数	说明
1	6	()
10	0	()
15	7	()
16	5	()
17	0	()
18	0	()
19	5	()
2	5	()
20	2	()
25	2	()
26	4	()
3	4	()
30	0	()
31	9	()
32	8	()
33	6	()
34	2	()
35	0	()

文字输入 下一页

(2) 把光标移动到所需程序后按下 , 或者把光标移动到<文字输入>后按下 , 键盘画面就会显示出来。使用键盘画面输入程序名后按下 或键盘画面*的<ENTER>。

注意* 键盘画面的详细, 请参阅 2.8 节。

(3) 选择的程序名显示在程序/注释区域中。

[注 意]

1. 当在(2)中输入了错误的程序编号时, 按下 后重新输入。
2. 在程序列表画面中按下 可以关闭此功能画面。

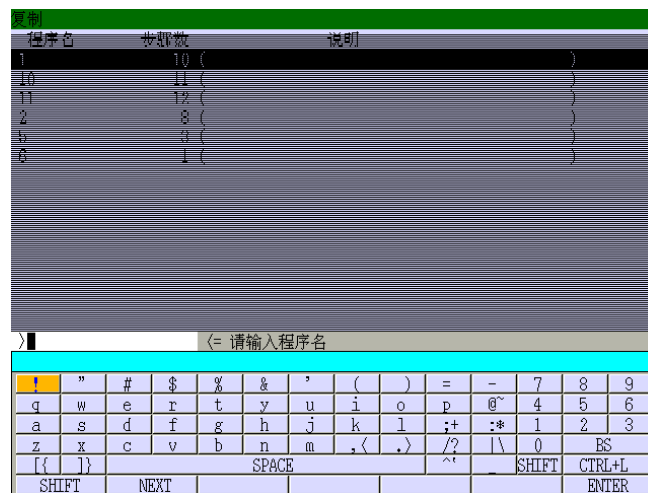
4. 复制

复制选择程序的内容。打开下拉菜单，然后按照下面方法进行复制。

- (1) 把光标移动到[复制]后按下 \square ，程序复制画面就会显示如下示。



- (2) 选择需要复制的程序后按下 \square ，键盘画面就会显示如下。使用键盘画面输入目标程序名, 然后按下键盘画面上的<ENTER>。(如果已存在的程序名被输入, 将导致错误。)



- (3) 选择的程序复制完毕后, 返回到示教画面。

[注 意]

在程序复制画面中按下 \square 可以关闭此功能画面。

5. 删除

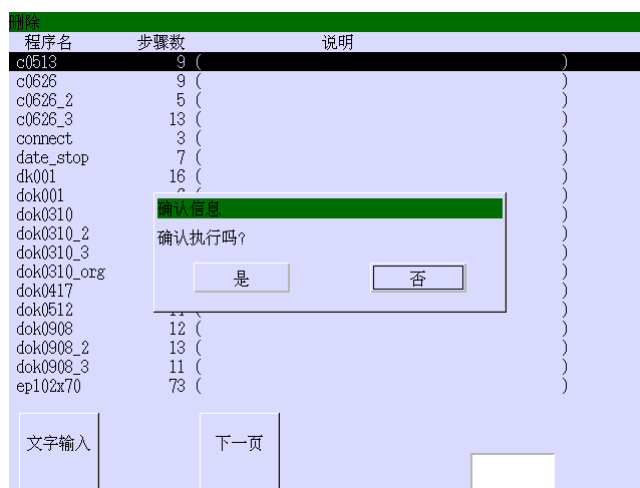
删除选择的程序。打开下拉菜单，然后按照下面方法进行删除。

- (1) 把光标移动到[删除]后按下 \downarrow ，删除画面就会显示如下。选择要删除的程序后按下 \downarrow 。或者把光标移动到<文字输入>后按下 \downarrow ，键盘画面就会显示出来。使用键盘画面输入程序名，然后按下 \downarrow 或键盘画面*上的<ENTER>。

注意* 键盘画面的详细，请参阅 2.8 节。



- (2) 确认对话框显示如下。



- (3) 选择[是]删除选择的程序后，返回到示教画面。
- (4) 选择[否]就会返回到示教画面而不删除选择的程序。

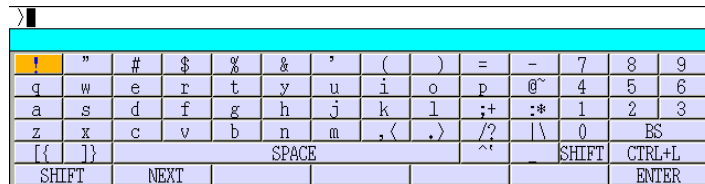
[注 意]

1. 当出现确认对话框时，光标在[否]上。
2. 在程序删除画面中按下 **R** 可以关闭此功能画面。

6. 输入 PG 注释

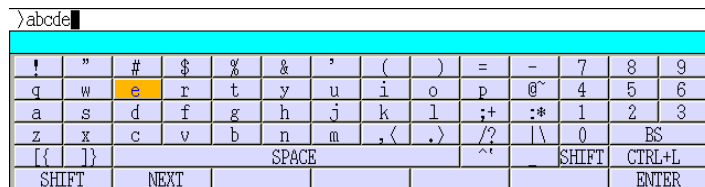
在注释区域中为程序输入注释。打开下拉菜单，然后按照下面方法输入注释。

- (1) 选择程序输入说明。程序选择方法，请参阅“2. 调用程序”或“3. 列表”。
- (2) 打开下拉菜单。把光标移动到[输入 PG 注释]后按下 **]**，注释输入画面就会显示如下。

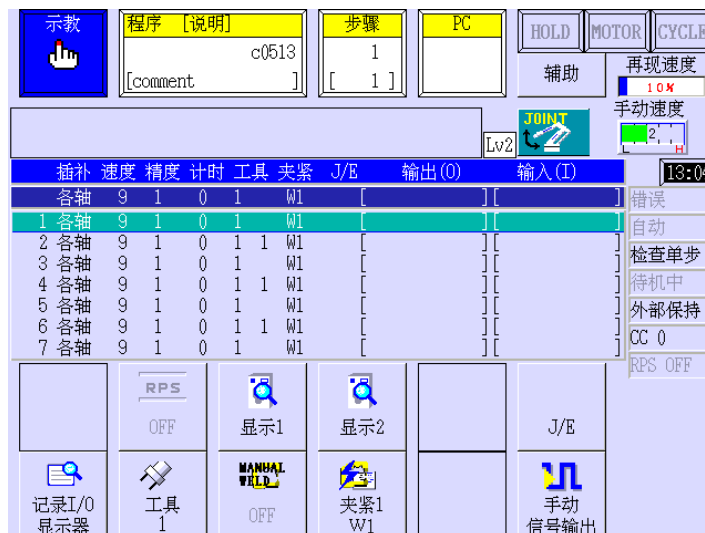


- (3) 使用键盘画面输入注释，然后按下键盘画面*上的<ENTER>。

注意* 键盘画面的详细，请参阅 2.8 节。



- (4) 返回到示教画面。输入的注释(最多 18 个字节)就会显示在选择程序的注释区域中。

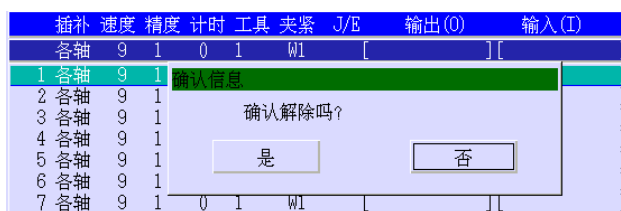


[注 意]
在注释输入画面中，按下 **[R]** 关闭此功能画面。

7. 取消登录

删除程序/注释区域中当前显示的程序。打开下拉菜单，然后按照下面方法进行删除。

(1) 把光标移动到[取消登录]，然后按下 **[]**。确认对话框就会显示如下。

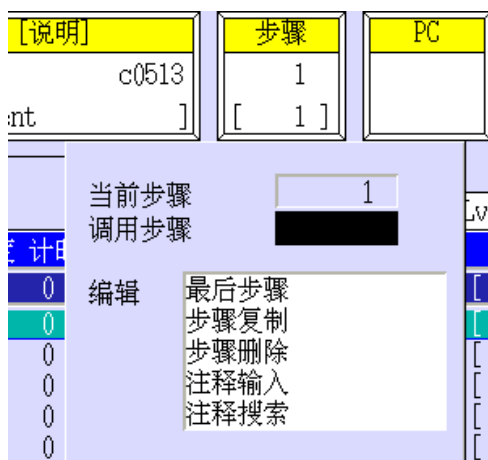


(2) 选择[是]取消程序注册。此时程序和注释区域成为空白。选择[否]保留程序。

[注 意]
当出现确认对话框时，光标在[否]上。

2.7.1.2 步骤区域

这个区域的下拉菜单有七个功能。请参阅下图。




[注 意]
当下拉菜单显示时，光标在[调用步骤]上。


1. 当前步骤

显示当前选择的步骤程序。当新建程序时，无显示。

2. 调用步骤

指定所需的步骤。打开下拉菜单，然后按照下面方法指定程序。

(1) 按下  (0-9)。(指定步骤编号)

(2) 按下 ，指定的步骤就会显示在[当前步骤]和步骤区域中。


[注 意]

如果输入的编号大于程序中最后步骤的编号时，将自动显示程序中最后步骤。

3. 最后步骤

选择程序中最后步骤。打开下拉菜单，然后按照下面方法选择最后步骤。

(1) 把光标移动到[最后步骤]。

(2) 按下 ，最后步骤就会显示在[当前步骤]和步骤区域中。




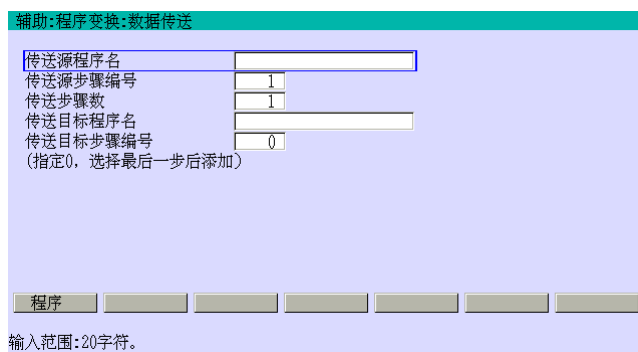
危 险

在步骤被修改后，循环运行启动时，机器人将从原来停止的位姿开始移动到选择的步骤。请务必所有的安全措施都有效，机器人、工件和工具不会与周边设备发生干涉或相撞。以及所有的人员都离开了机器人工作。

4. 步骤复制


复制选择步骤的内容。打开下拉菜单，然后按照下面方法进行复制。

(1) 把光标移动到[复制]后，按下 ，传送数据画面就会显示如下。



(2) 参见下表，把光标移动到所需项目，然后输入数据。

项目	描述
传送源程序名	指定要传送的源程序。
传送源步骤编号	指定程序中要传送步骤的第一步。
传送步骤数	指定要传送的步骤数量。
传送目标程序名	指定把步骤传送的目标程序。
传送目标步骤编号	指定目标程序中接收传送数据的步骤编号。指定 0，传送步骤添加在目标程序的最后步骤之后。

(3) 输入所需的数据，然后按下 。

(4) 确认对话框显示。如果 OK，选择[是]。

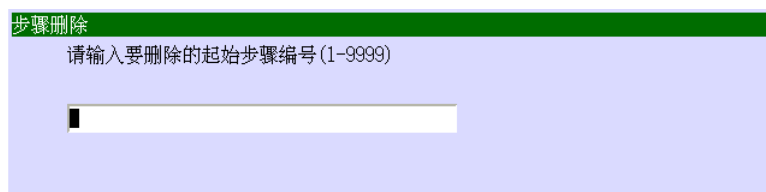


(5) 复制指定的步骤，并且把复制的一个(或几个)步骤(连续)插入在目标步骤中指定的步骤处。

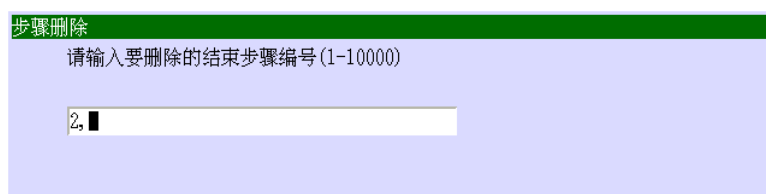
5. 步骤删除

删除选择步骤。打开下拉菜单，然后按照下面方法进行删除。

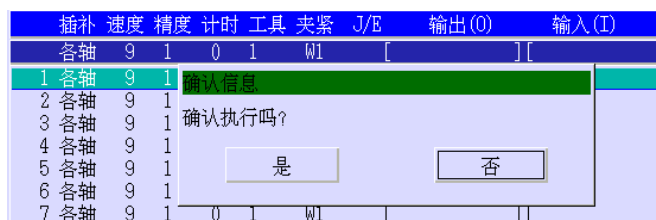
(1) 把光标移动到[删除]后，按下 \square ，步骤删除画面就会显示如下。



(2) 输入要删除的首先步骤编号后按下 \square 。然后，输入结束步骤编号后按下 \square 。



(3) 确认对话框显示如下。



(4) 选择[是]删除选择的步骤。然后，返回到示教画面。

(5) 选择[否]，返回到示教画面而不删除选择的步骤。

[注 意]

1. 当出现确认对话框时，光标在[否]上。
2. 在步骤删除画面中按下 \square 可以关闭此功能画面。

6. 注释输入

在注释区域中输入选择步骤的注释。打开下拉菜单，然后按照下面方法输入注释。

- (1) 把光标移动到[注释输入]后, 按下 \square , 注释输入画面就会显示如下。

>|

↑	”	#	\$	%	&	’	(	)	=	-	7	8	9
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@~	4	5	6
a	s	d	f	g	h	j	k	l	:+	:*	1	2	3
z	x	c	v	b	n	m	,<	.>	/?	| \	0	BS	
[{	]}	SPACE							^†	SHIFT	CTRL+L		
SHIFT	NEXT									SHIFT	ENTER		

- (2) 使用键盘画面*输入注释。然后按下<ENTER>。

注意* 键盘画面的详细, 请参阅 2.8 节。

>abcde|

↑	”	#	\$	%	&	’	(	)	=	-	7	8	9
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@~	4	5	6
a	s	d	f	g	h	j	k	l	:+	:*	1	2	3
z	x	c	v	b	n	m	,<	.>	/?	| \	0	BS	
[{	]}	SPACE							^†	SHIFT	CTRL+L		
SHIFT	NEXT									SHIFT	ENTER		

- (3) 输入的注释在(2)中被注册(最多 30 个字节), 然后返回到示教画面。按下 \square / \square 就会显示已注册的注释。

[注 意]

在注释输入画面中按下 \square 可以关闭此功能画面。

7. 注释检索

检索含有注释数据的步骤。打开下拉菜单后, 然后按照下面方法进行检索。

- (1) 把光标移动到[注释检索]后按下 \square , 开始检索。
- (2) 检索的步骤编号显示在步骤区域。有两个或以上的步骤注释时, 确认对话框显示。要继续选择<下一个>, 要结束选择<结束>。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
各轴	9	1	0	1	WI			
1 各轴	9	1						
2 各轴	9	1						
3 各轴	9	1						
4 各轴	9	1						
5 各轴	9	1						
6 各轴	9	1						
7 各轴	9	1	0	1	WI			

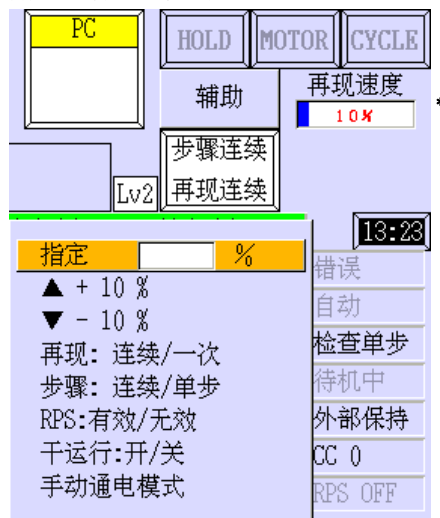
确认信息

要搜索下一说明吗?

- (3) 检索完毕后, 返回到示教画面。

2.7.1.3 再现速度显示区域

这个区域的下拉菜单有八个功能。请参阅下图。



注意* 再现速度在 1 %和 99 %之间时，数字为红色和背景为蓝色。在速度达到 100 %时，数字变为白色和背景变成红色。

[注 意]

1. 再按再现速度显示区域或按 **R** 可以关闭下拉菜单。显示另一下拉菜单也能关闭这个菜单。
2. 除了使用 [**▲**+10%] 或 [**▼**-10%] 修改数据，在设置后下拉菜单会自动关闭。
3. 在下拉菜单显示时，光标在 [指定] 上。

1. 指定

以最大速度的百分率设定再现速度。打开下拉菜单，然后按照下面方法设定。

- (1) 按下 **数字** (0-9)，设定所需的速度。
- (2) 按下 **□**，确定在 (1) 中设定的再现速度。

[注 意]

1. 标准输入值为 1 到 99999。
2. 如果使用选件，速度设定可超过 100。

2. ▲+10 %

在当前值的基础上，以 10 %的增量增加再现速度。打开下拉菜单，然后按照下面方法设定。

- (1) 把光标移动到[▲+10 %]。
- (2) 每次按下[▲+10 %]或 \square ，当前再现速度以 10 %的增量增加。但是，第一次按下[▲+10 %]或 \square 时，速度增加 10 %(原数据的 10 %)。例如，在设定为 72 %时，按下[▲+10 %]或 \square ，速度增加到 80 %，以后速度增加了 10 %。
- (3) 到了所需的值，按下 \square 。

[注 意]

1. 最大设定值为 100 %。
2. 只有在设定为 100 %时，数字和背景分别变为白色和红色，在设定为 100 %以下时，分别变成红色和蓝色。

3. ▼-10 %

在当前值的基础上，以 10 %的增量减少再现速度。打开下拉菜单，然后按照下面方法设定。

- (1) 把光标移动到[▼-10 %]。
- (2) 每次按下[▼-10 %]或 \square ，。但是，当前再现速度以 10 %的量减下。但是，第一次按下[▼-10 %]或 \square 时，速度减小 10 %(原数据的 10 %)。例如，在设定为 38 %时，按下[▼-10 %]或 \square ，速度减少到 30 %。速度减少到 30 %，以后速度减少了 10 %。
- (3) 到了所需的值，按下 \square 。

[注 意]

最低设定值为 10 %。

4. 再现:连续/一次

设定程序连续运行还是只运行一次。打开下拉菜单，然后按照下面方法设定。

- (1) 把光标移动到[再现:连续/一次]。
- (2) 按下 \square 依次切换:再现连续 → 再现一次 → 再现连续。

5. 步骤:连续/单步

设定程序步骤连续运行还是只运行一步。打开下拉菜单，然后按照下面方法设定。

- (1) 把光标移动到[步骤:连续/单步]。
- (2) 按下 \square 依次切换:步骤连续 → 步骤单步 → 步骤连续。

[注 意]

在检查模式下，即使按 \square 检查前进，也不能使步骤连续运行。

6. RPS:有效/无效

在再现模式下，启用或禁止 RPS 功能。RPS 允许程序切换到被外部信号指定的程序。打开下拉菜单，然后按照下面方法设定。

- (1) 把光标移动到[RPS:有效/无效]。
- (2) 按下 \square 依次切换:RPS 有效 → RPS 无效 → RPS 有效。当设定为允许时，“RPS”在状态显示区域显示。

[注 意]

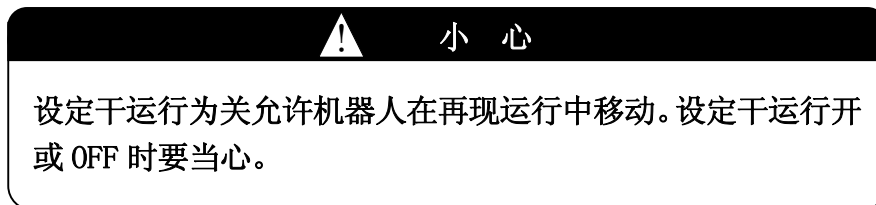
RPS 可以在辅助 0502 上设定。

7. 干运行:开/关

设定干运行开，就能在不移动机器人的情况下，检查程序内容或输入/输出信号状态。打开下拉菜单，然后按照下面方法设定。

- (1) 把光标移动到[干运行:开/关]。
- (2) 按下 \square 依次切换:干运行开 → 干运行关 → 干运行开。当设定为有效时，“干运行”显示在状态显示区域中。

完成此设置的后续操作，请参阅 6.2 节。



8. 手动通电模式

此功能在伺服焊接射枪用途中可以使用。详细，请参阅另册发行的选件手册。

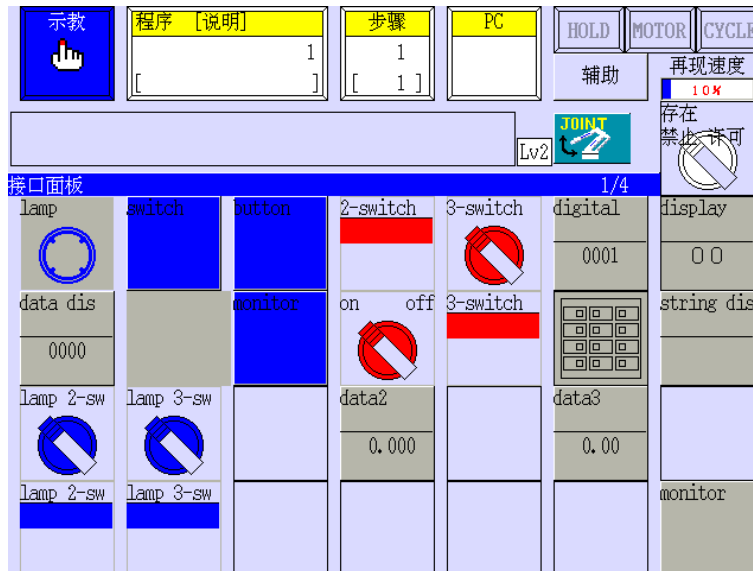
2.7.1.4 程序显示区域(B 区)

这个区域有一个可以进入下列 8 个画面的下拉菜单。显示下拉菜单，激活 B 区域后按下 \square ，或直接按下 B 区域视窗。把光标移动到选择项目后按下 \square ，选择画面就会在 B 区域上显示。



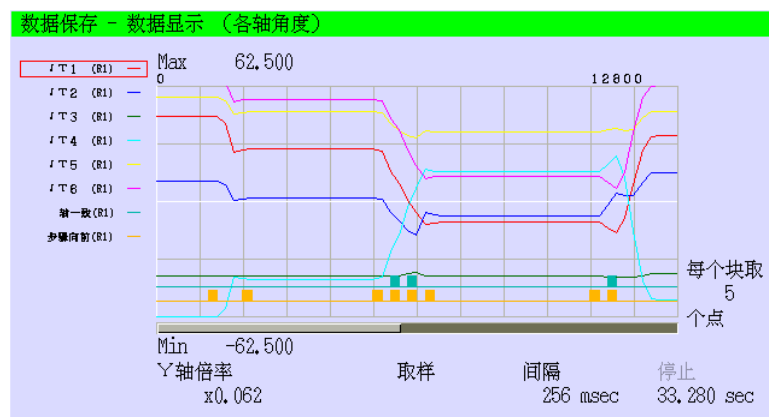
3. 接口面板

显示接口面板画面。此画面提供了操作机器人和周边设备所需的开关、指示灯和功能。下画面是一个例子。画面的详细，请参阅 9 章。



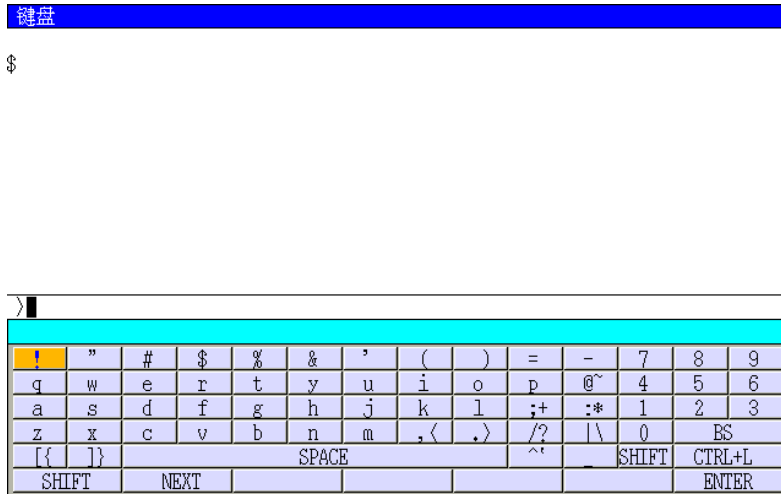
4. 数据存储

显示数据存储画面。此画面用图表表示数据，例如轴角度，速度，偏移，输入输出信号等。下画面是一个例子。画面的详细，请参阅另册发行的选件手册。



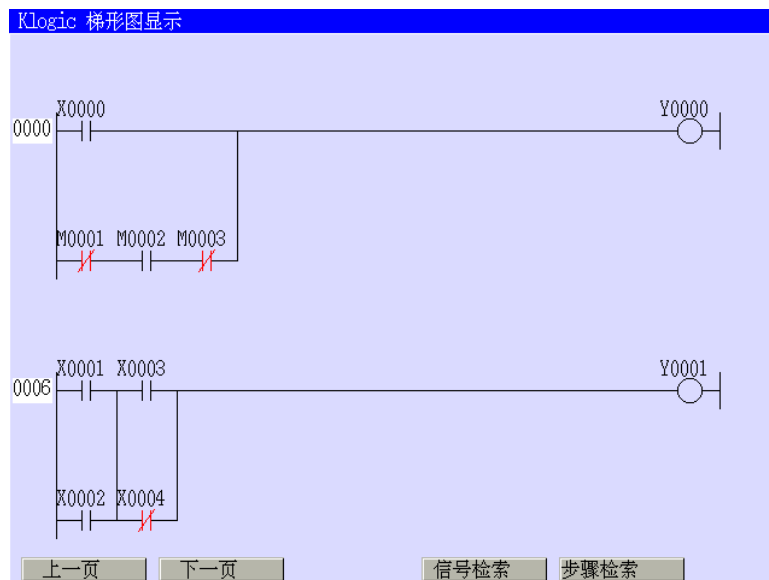
5. 键盘

显示键盘画面。用此画面输入字符，例如程序名，注释等。画面的详细，请参阅 2.8 节。



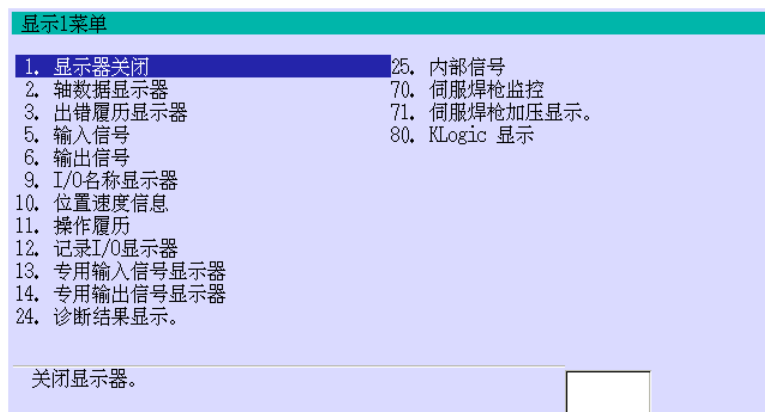
6. Klogic 梯形图显示

显示 Klogic 梯形图画面。下画面是一个例子。画面的详细，请参阅另册发行的选件手册。



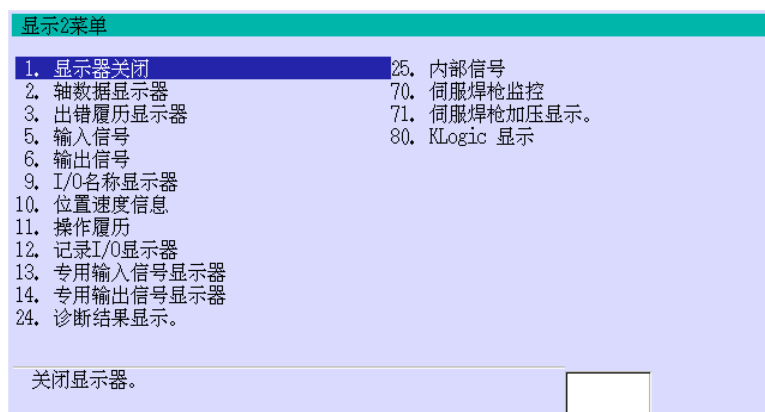
7. 显示 1 菜单

显示显示 1 的菜单画面。在此画面中选择要监控的信息。选择信息的监控画面在 C 区中显示。画面的详细，请参阅 2.9 节。



8. 显示 2 菜单

显示显示 2 的菜单画面。在此画面中选择要监控的信息。选择信息的监控画面在 C 区中显示。当选择显示 1 和显示 2 时，两个画面并排显示。

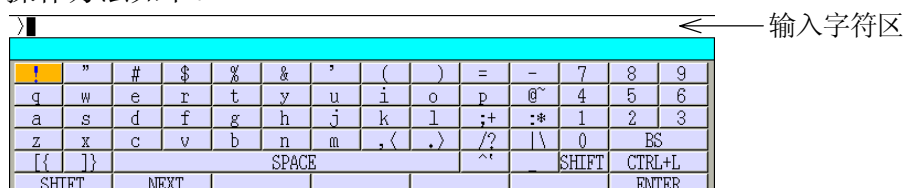


2.8 键盘画面


键盘画面可以显示 15 行 78 列。下面一节说明输入字符的方法。


2.8.1 键盘操作

下面是键盘画面。操作方法如下。



1. 移动光标的方法

按下 : 向右移动一个字符。


按下 : 向左移动一个字符。

按下 : 向下移动一个字符。

按下 : 向上移动一个字符。

2. 选择字符的方法

选择字符的方法有两种。

- 直接按在键盘上的字符。
- 把光标移动到要输入的字符，然后按下 。




3. 用<SHIFT>(上档键) - 双字符键

键左侧的字符是默认输入的。按下<SHIFT>可以输入键右侧的字符。再按下<SHIFT>便回到该键的默认值。

4. 用<SHIFT> - 大小写字符

小写字符是默认输入的。按下<SHIFT>允许输入大写字符。再按下<SHIFT>，返回到输入小写字符。

5. 其他键的操作

- (1) 当信息太大一个屏幕放不下的时候，画面自动滚动，信息满屏后停止滚动。要继续看下面的信息时，按<NEXT>。
- (2)  一个一个地删除字符。按下  / ，把输入字符区的光标移动。
- (3) 按下<CTRL+L>再次显示上次输入的字符串。最多可以记忆 9 个以前输入的字符串。按下<SHIFT> +<CTRL+N>显示下一个字符串。例如，按下<CTRL+L>六次后，按下<SHIFT> +<CTRL+N>三次，就能显示第三个以前输入的字符串(最后一个再往前两个的那个字符串。)

[注 意]

键盘最初显示的时候，光标在<!>上，且输入的是小写字符。

2.8.2 USB 键盘

E 系列控制器, TP 操作画面显示键盘画面时可以使用 USB 键盘。为了使用 USB 键盘, 需要把 USB 键盘连接到控制器前面的外部存储设备里的 USB 端口。

使用 USB 键盘时需要按照 101 键盘的使用规定操作。

1. USB 键盘能够使用的键和 TP 键盘画面的键相同。
2. USB 键盘没有 NEXT 键。NEXT 键在就接触面板上。

!	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	7	8	9
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@~	4	5	6
a	s	d	f	g	h	j	k	l	:+	:*	1	2	3
z	x	c	v	b	n	m	,<	.>	/?	|\	0	BS	
[{	]}	SPACE							^`	-	SHIFT	CTRL+L	
SHIFT	NEXT										ENTER		

2. USB 键盘没有
NEXT 键。

关于 USB 键盘的设定方法, 请参阅辅助 0818。

2.9 监控画面

最多两幅监控画面(显示 1 和显示 2)能在示教器的屏幕上显示。随着机器人动作和程序运行等, 每幅监控画面的显示内容而更新。监控画面在 C 区上显示如下图所示。(某些用途中, 在画面的中心显示。)下画面的显示 1 和显示 2 分别显示轴数据和输出信号。某些监控的显示范围覆盖 B 区和 C 区。



2.9.1 显示监控画面

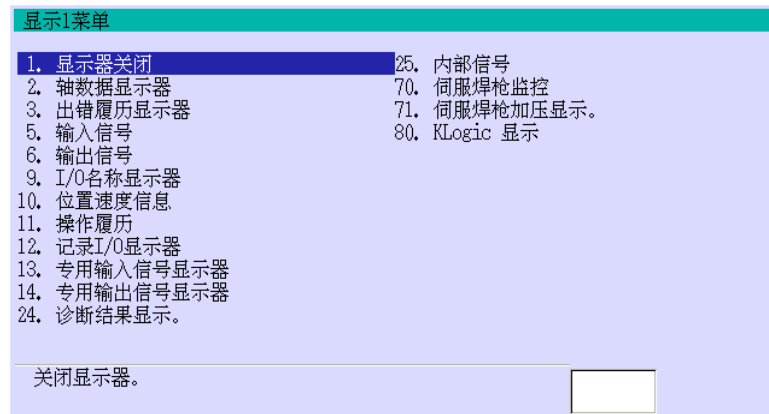
本节介绍了显示监控画面的方法。

1. 从下拉菜单中选择

按下 B 区直接或菜单, 打开下拉菜单如下图所示, 然后选择[显示 1]或[显示 2]。



可监控项目的列表显示如下图所示。选择要监控的项目就会显示其监控信息。



2. 按下 F 键来选择

按下画面上的<显示 1>或<显示 2>。可监控项目的列表显示如上图所示。选择要监控的项目就会显示其监控信息。

2.9.2 放大监控画面画面区域

下列可监控的项目，可以把显示范围放大到 C 区来覆盖 B 区和 C 区。

- 5. 输入信号
- 6. 输出信号
- 9. I/O 名称显示器
- 13. 专用输入信号显示器
- 14. 专用输出信号显示器
- 25. 内部信号

按照下面方法可以放大/缩小监控画面。

- 按照在 2.9.1 节中的方法显示监控画面。下画面例，下画面的显示 1 和显示 2 分别显示输入信号和输出信号。

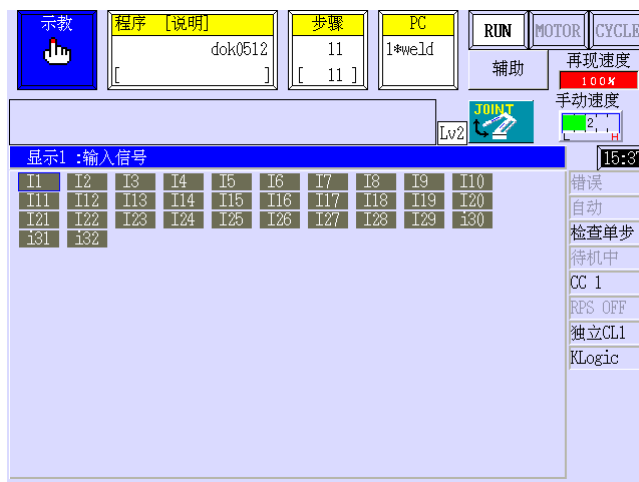


- 激活所需放大的监控画面。直接按下监控画面或按下**菜单**来打开下拉菜单。



- 选择[放大]*，把监控画面放大到 B 区。此时另一幅监控画面就会关闭。

注意* 对于有些监控画面，[放大]功能是无效的。



4. 为了缩小画面，直接按下 B 区或菜单来打开下拉菜单。



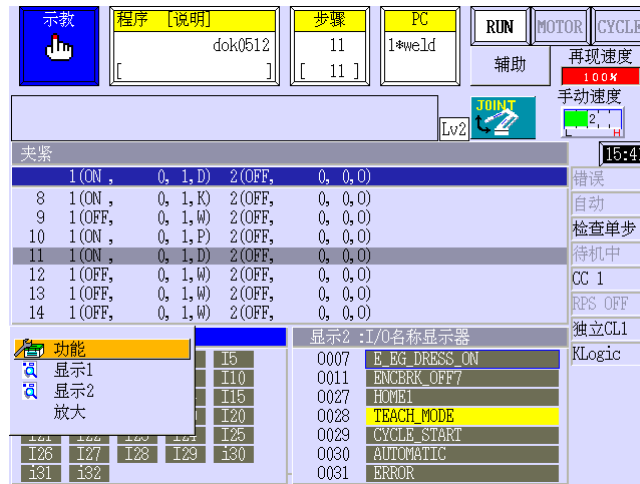
5. 选择[缩小]就会缩小监控画面。



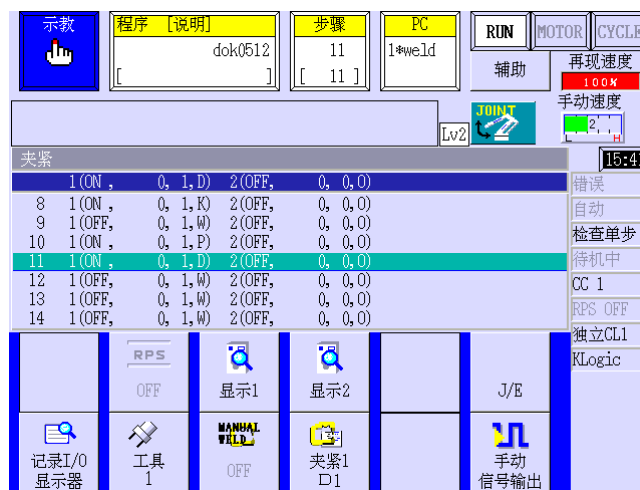
2.9.3 在监控画面和 F 键画面之间切换

在监控画面显示时，F 键是无效的。按照下面方法，可以把 F 键显示在最前面。

1. 显示监控画面，然后按下 **菜单** 来打开下拉菜单如下。

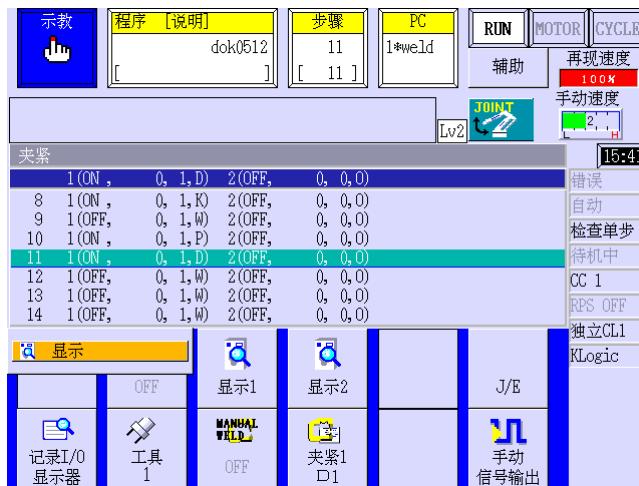


2. 从下拉菜单中选择 **[功能]**，F 键就会显示在最前面。此时，监控画面在 F 键画面的后面。



3. 按下 **菜单** 来打开下拉菜单*如下画面。

注意* 当监控画面不在 F 键的后面时，即使按 **菜单**，下拉菜单也不会显示。



4. 从下拉菜单中选择[显示]，F 键后面的监控画面就会显示在最前面。



2.9.4 监控功能例子

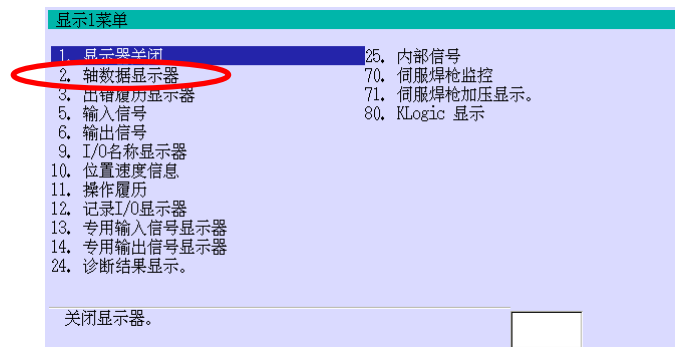
本节用例子介绍了显示监控画面的方法。

1. 把各轴数据信息显示在显示 1 上

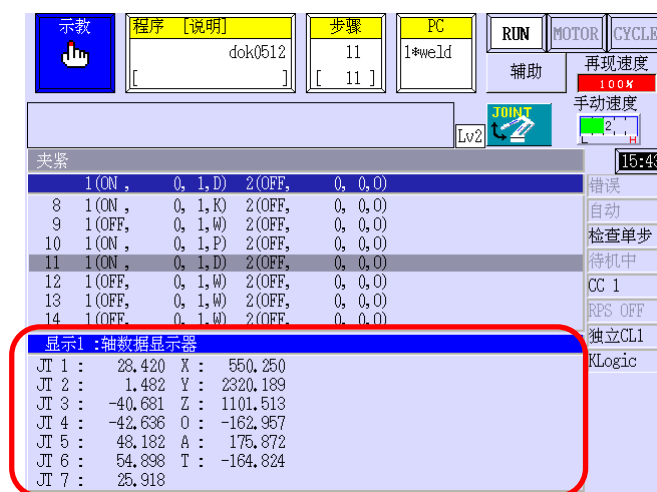
- (1) 从下拉菜单中选择[显示 1]或按下 F 键的<显示 1>，显示 1 的菜单列表就会显示出来。



- (2) 选择[2. 轴数数据显示器]。



(3) 轴数据的监控信息显示在显示 1 上。

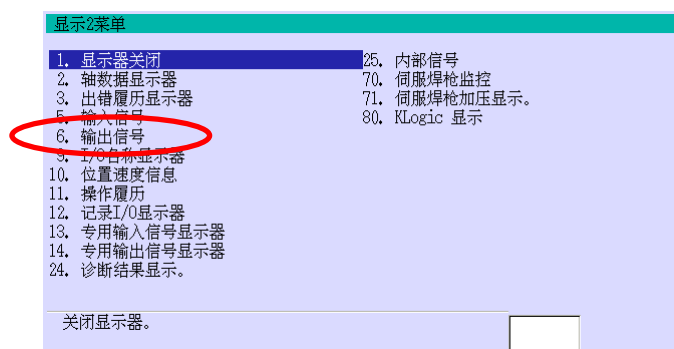


2. 把输出信号信息显示在显示 2 上

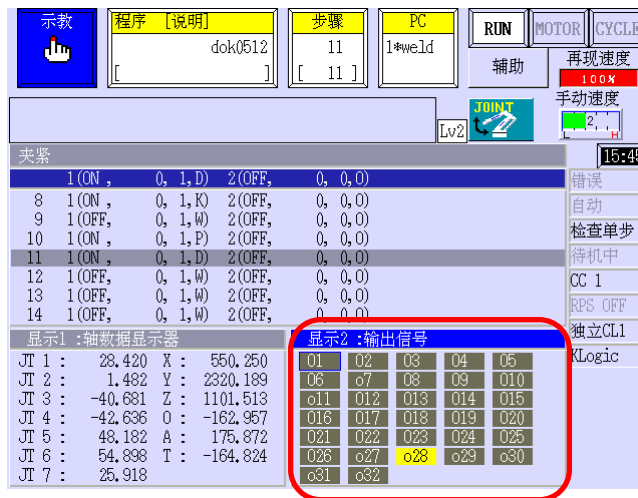
(1) 从下拉菜单中选择[显示 2]或按下 F 键的<显示 2>, 显示 2 的菜单列表就会显示出来。



(2) 选择[6. 输出信号]。

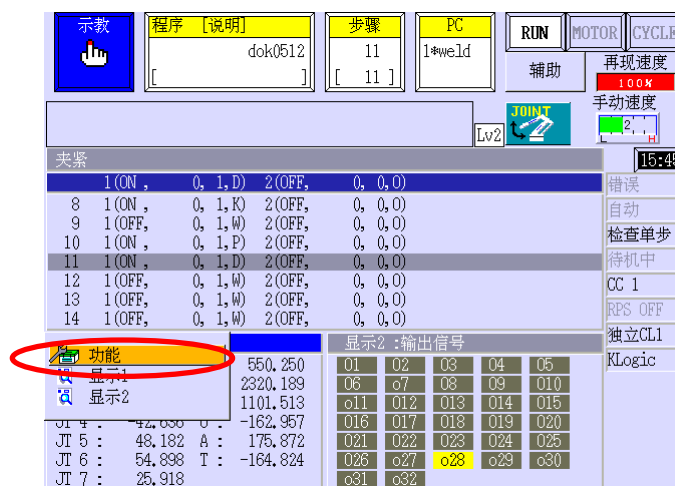


(3) 输出信号的监控信息在显示 2 上显示。

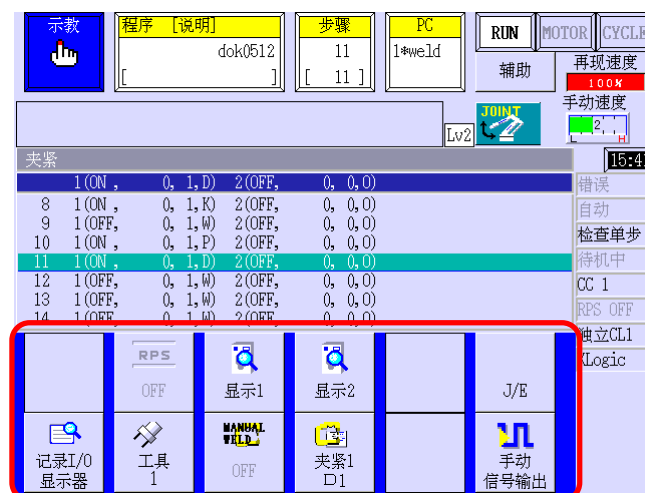


3. 隐藏监控画面，并显示 F 键。

(1) 从下拉菜单种选择[功能]。

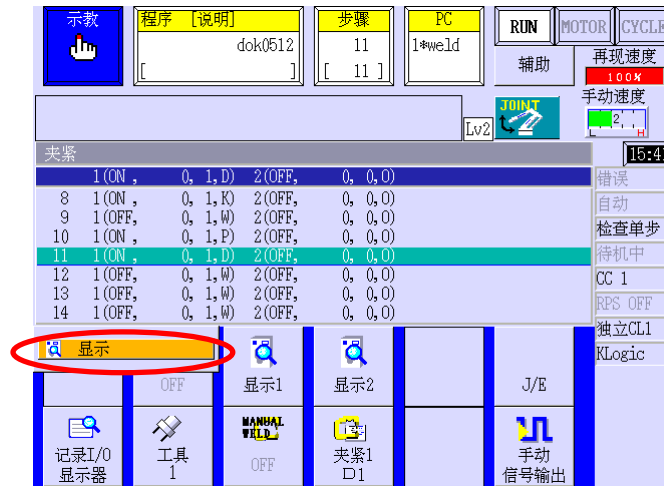


(2) F 键显示。



4. 隐藏 F 键，并显示监控画面。

(1) 从下拉菜单中选择[显示]。



(2) 监控画面显示。



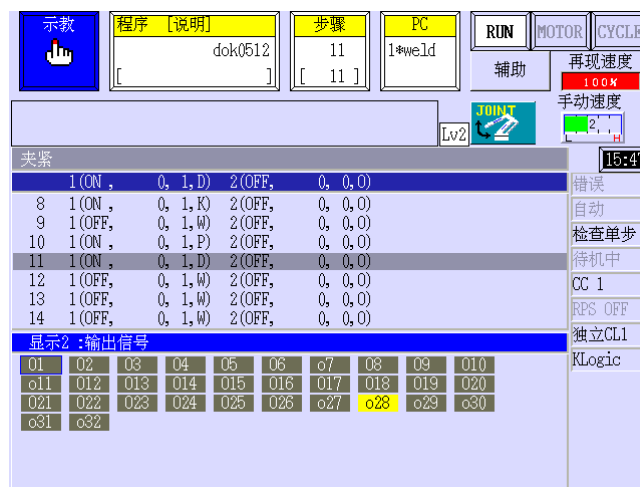
5. 关闭显示 2

按下[画面切换]来激活显示 2，然后按下[A+关闭]。或者从显示 2 的菜单列表中选择[1. 显示器关闭]。



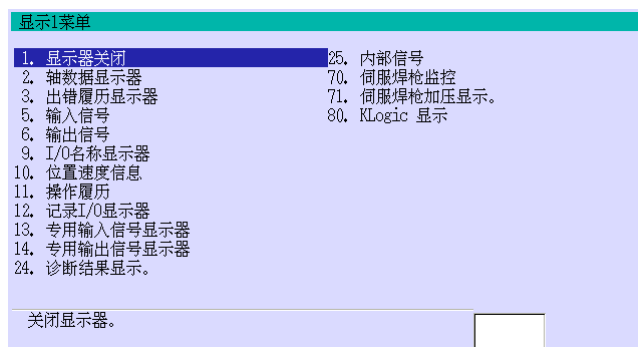
6. 关闭显示 1

按下[画面切换]来激活显示 1，然后按下[A+关闭]。或者从显示 1 的菜单列表中选择[1. 显示器关闭]。



2.9.5 各种监控画面的说明

本节介绍了各种监控项目。各种监控画面的显示内容，随机器人动作或程序执行等，实时更新。



1. 显示器关闭

关闭监控画面而且显示功能键在 C 区域上。

2. 轴数数据显示器

显示1：轴数据显示器	
JT 1 :	-0.301 X : 11.535
JT 2 :	-1.837 Y : 1703.937
JT 3 :	2.006 Z : 1106.782
JT 4 :	-3.472 O : 83.034
JT 5 :	8.374 A : 86.013
JT 6 :	-2.074 T : -95.759

以各轴偏移值和变换值 XYZOAT 显示当前位姿信息(位置和姿态)。

3. 出错履历显示器

显示1：出错履历显示器	
(E1109) 传送装置接口板未安装。	
09/11/02 20:13:35	
(D1561) [电源程序板] AC外部电源切断。	
09/10/30 16:46:54	
(E1109) 传送装置接口板未安装。	
09/10/30 10:14:56	
(D1561) [电源程序板] AC外部电源切断。	

显示错误日志。

5. 输入信号

显示1：输入信号									
i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10
i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18	i19	i20
i21	i22	i23	i24	i25	i26	i27	i28	i29	i30
i31	i32	i33	i34	i35	i36	i37	i38	i39	i40
i41	i42	i43	i44	i45	i46	i47	i48	i49	i50
i51	i52	i53	i54	i55	i56	i57	i58	i59	i60
i61	i62	i63	i64	i65	i66	i67	i68	i69	i70

显示输入信号状态。ON(开启)状态的信号以黄色高亮显示。

6. 输出信号

显示1：输出信号									
o1	o2	o3	o4	o5	o6	o7	o8	o9	o10
o11	o12	o13	o14	o15	o16	o17	o18	o19	o20
o21	o22	o23	o24	o25	o26	o27	o28	o29	o30
o31	o32	o33	o34	o35	o36	o37	o38	o39	o40
o41	o42	o43	o44	o45	o46	o47	o48	o49	o50
o51	o52	o53	o54	o55	o56	o57	o58	o59	o60
o61	o62	o63	o64	o65	o66	o67	o68	o69	o70

显示输出信号状态。ON(开启)状态的信号以黄色高亮显示。通过使用此画面可以输出信号。

9. I/O 名称显示器

显示1: I/O名称显示器			
0001	RPS_ST	0027	HOME1
0028	TEACH_MODE	0029	CYCLE_START
0030	AUTOMATIC	0031	ERROR
0032	MOTOR_ON	I001	RPS_ON
I002	RPCODE1	I003	RPCODE2
I004	RPCODE4	I005	RPCODE8
I006	RPCODE16	I007	RPCODE32

显示信号名称和信号状态。ON(开启)状态的信号以黄色高亮显示。无名称的信号不会显示。

10. 位置速度信息

显示1: 位置速度信息	
1.	各轴角度
2.	XYZOAT
3.	各轴指令值
4.	各轴偏差
5.	编码器值
6.	各轴速度
7.	含外部轴的XYZOAT
9.	XYZOAT 指令值
10.	马达电流
11.	马达速度
14.	马达电流指令值
15.	编码器原始数值

显示各轴值显示信息。

显示可监控信息的选项菜单。从菜单中选择要监控的项目，可以显示它的实时信息。

10.1 各轴角度

显示1: 位置速度信息: 各轴角度	
JT 1 :	-0.301
JT 2 :	-1.837
JT 3 :	2.006
JT 4 :	-3.472
JT 5 :	8.374
JT 6 :	-2.074

显示当前轴值(各轴角)。

10.2 XYZOAT

显示1: 位置速度信息: XYZOAT	
X [mm] :	11.535
Y [mm] :	1703.937
Z [mm] :	1106.782
O [deg] :	83.034
A [deg] :	86.013
T [deg] :	-95.759
JT 7 :	-2147483.648

显示工具坐标系与基础坐标系相对于的变换值。

10.3 各轴指令值

显示1: 位置速度信息: 各轴指令值	
JT 1 :	-0.301
JT 2 :	-1.838
JT 3 :	2.006
JT 4 :	-3.473
JT 5 :	8.374
JT 6 :	-2.074

显示各轴的指定值。

10.4 各轴偏差

显示1: 位置速度信息: 各轴偏差	
JT 1 :	0
JT 2 :	0
JT 3 :	0
JT 4 :	0
JT 5 :	0
JT 6 :	0

显示各轴偏差。

10.5 编码器值

显示1 : 位置速度信息 : 编码器值	
JT 1 :	268434307
JT 2 :	268428305
JT 3 :	268428259
JT 4 :	268429474
JT 5 :	268430014
JT 6 :	268434736

显示各轴的当前编码器值。

10.6 各轴速度

显示1 : 位置速度信息 : 各轴速度	
JT 1 :	0.000
JT 2 :	0.000
JT 3 :	-0.000
JT 4 :	0.000
JT 5 :	-0.000
JT 6 :	0.000

显示各轴速度。

10.7 含外部轴的 XYZOAT

显示1 : 位置速度信息 : 含外部轴的XYZOAT	
X [mm] :	11.536
Y [mm] :	1703.937
Z [mm] :	1106.782
O [deg] :	83.035
A [deg] :	86.013
T [deg] :	-95.759
JT 7 :	0.000

显示工具坐标系与世界坐标系相对的变换值，包括外部轴的动作。

10.9 XYZOAT 指令值

显示1 : 位置速度信息 : XYZOAT 指令值	
X [mm] :	11.536
Y [mm] :	1703.937
Z [mm] :	1106.782
O [deg] :	83.035
A [deg] :	86.013
T [deg] :	-95.759
JT 7 :	0.000

基于工具坐标系与基础坐标系相对的变换值，显示位姿指定值。

10.10 马达电流

显示1 : 位置速度信息 : 马达电流	
JT 1 :	0.000
JT 2 :	0.000
JT 3 :	0.000
JT 4 :	0.000
JT 5 :	0.000
JT 6 :	0.000

以 q-坐标轴显示各轴的马达电流。

10.11 马达速度

显示1 : 位置速度信息 : 马达速度	
JT 1 :	0
JT 2 :	0
JT 3 :	0
JT 4 :	0
JT 5 :	0
JT 6 :	0
JT 7 :	0

显示各轴的马达速度。

10.14 马达电流指令值

显示1 : 位置速度信息 : 马达电流指令值	
JT 1 :	0.000
JT 2 :	-1.517
JT 3 :	-11.965
JT 4 :	1.020
JT 5 :	2.229
JT 6 :	0.000
JT 7 :	0.000

显示给各轴马达的 q-坐标轴电流指令值。

10.15 编码器原始数值

显示1 : 位置速度信息 : 编码器原始数值	
JT 1 :	268546953
JT 2 :	268440225
JT 3 :	268606131
JT 4 :	268299552
JT 5 :	268586372
JT 6 :	268332918
JT 7 :	268368985

显示各轴编码器的原始数据。

11. 操作履历

显示1 : 操作履历	
1-(TP), [09/12/01 15:34:48 ERESET 1:]	
2-(STD), [09/12/01 15:30:23 lsqex]	
3-(STD), [09/12/01 15:30:21 lsqre]	
4-(STD), [09/12/01 15:30:14 lo allcmd, pg]	
5-(PNL), [09/12/01 15:28:30 再现→示教]	
6-(TP), [09/12/01 15:28:30 ERESET 1:]	
7-(TP), [09/12/01 15:28:29 ERESET 1:]	

显示机器人的操作日志。

12. 记录 I/O 显示器

记录I/O显示器	
I020[]	O020[WC1_WSS]
I021[]	O021[]
	O022[CLAMP1_ON]

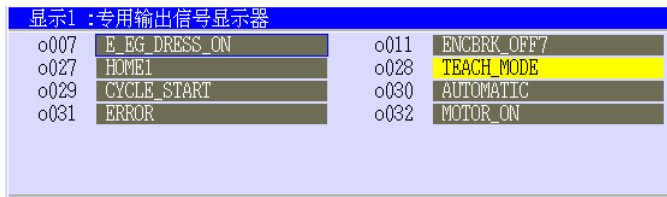
显示在选择的步骤中示教的程序和输入输出信号名称。

13. 专用输入信号显示器

显示1 : 专用输入信号显示器	
i030 EXT_CYC_START	i031 EXT_ERR_RESET
i032 EXT_MIRON	

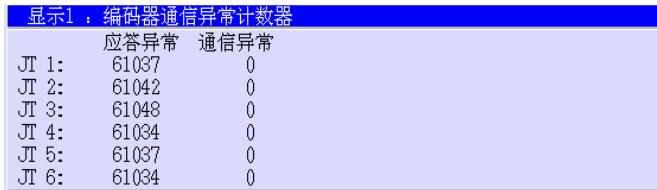
显示当前设定的专用输入信号。ON(开启)状态的信号以黄色高亮显示。

14. 专用输出信号显示器



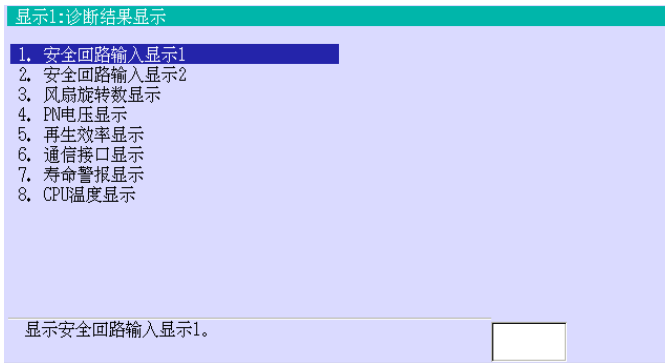
显示当前设定的专用输出信号。ON(开启)状态的信号以黄色高亮显示。

23. 编码器通信异常计数器



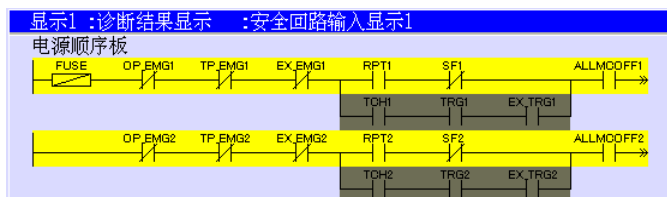
显示在各轴编码器中出现的通讯错误次数。

24. 诊断结果显示



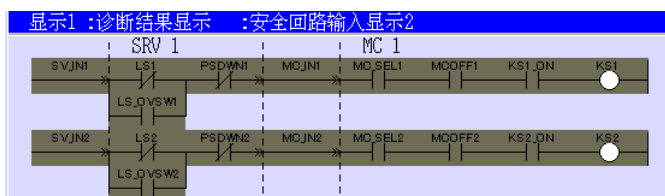
显示硬件信息的选项菜单。从菜单中选择所需显示的项目。

24.1 安全回路输入显示 1



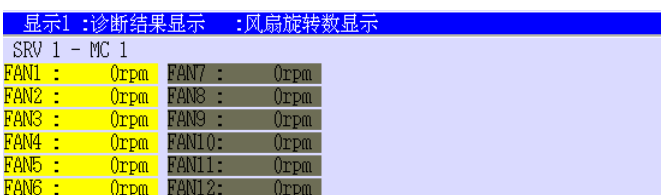
显示电源程序板上的安全回路状态。

24.2 安全回路输入显示 2



显示伺服板和 MC 单元上的安全回路状态。

24.3 风扇旋转显示



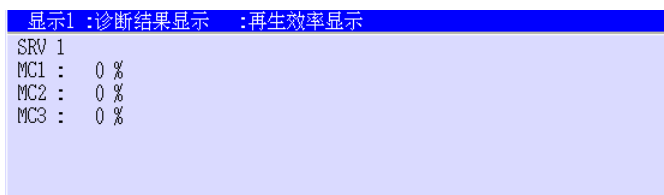
显示在每个 MC 单元上的风扇的回转速度。

24.4 PN 电压显示



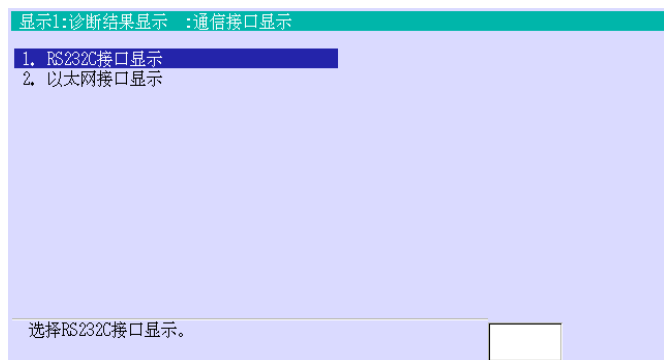
显示每个 MC 单元的 PN 电压。

24.5 再生效率显示



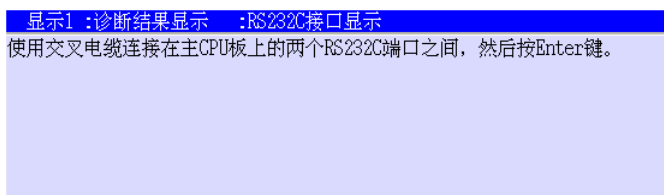
显示每个 MC 单元的效率比率。

24.6 通信接口显示



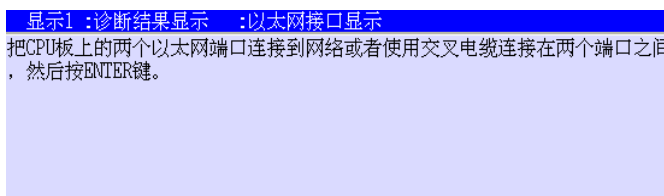
显示通讯接口的监控画面。

24.6-1 RS232C 接口显示



执行 RS232C 接口监控功能试运行。当无错误检测到时，显示“RS232C 端口正常运行”。当错误检测到时，显示“(D4000) [DIAG]在 RS232C 中检测出错误。(代码: XX)”。

24.6-2 以太网接口显示



执行以太网端口接口监控功能试运行。当无错误检测到时，显示“以太网端口正常运行”。当错误检测到时，显示“(D4001) [DIAG]在以太网中检测出错误。(代码: XX)”。

24.7 寿命警报显示

显示1 : 诊断结果显示 : 寿命警报显示	
TP后灯点灯时间	0.0h / 50000.0h
MC继电器关闭次数 SRV:1 MC:1	0 / 2000000
MC继电器关闭次数 SRV:1 MC:2	0 / 2000000
MC继电器关闭次数 SRV:1 MC:3	0 / 2000000

显示 MC 单元和示教器的背灯的寿命。

24.8 CPU 温度显示

显示1 : 诊断结果显示 : CPU温度显示	
CPU温度	38.3 度 / 90.0 度

显示在主 CPU 板(1TA 板)上 CPU 的当前温度。显示值表示:“当前温度”/“出现错误时的温度”。

25. 内部信号

显示1 : 内部信号									
IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7	IN8	IN9	IN10
IN11	IN12	IN13	IN14	IN15	IN16	IN17	IN18	IN19	IN20
IN21	IN22	IN23	IN24	IN25	IN26	IN27	IN28	IN29	IN30
IN31	IN32	IN33	IN34	IN35	IN36	IN37	IN38	IN39	IN40
IN41	IN42	IN43	IN44	IN45	IN46	IN47	IN48	IN49	IN50
IN51	IN52	IN53	IN54	IN55	IN56	IN57	IN58	IN59	IN60
IN61	IN62	IN63	IN64	IN65	IN66	IN67	IN68	IN69	IN70

显示 I/O 信号监控的内部信号(AS: 2000-2999 信号)。ON(开启)状态的信号以黄色高亮显示。

80. Klogic 显示

显示1:KLogic 显示	
1. 基本运算	
2. 数值运算	
显示基本演算部信息。	

选择要监控的 Klogic 信息项目。

80.1 基本运算

显示1 : KLogic 显示 : 基本运算	
基本运算程序状态	: 程序执行中
最长执行周期	: 1000 ms
程序执行周期	: 2 ms
LSQPG	: 有

显示基本操作的 KLogic 信息。

80.2 数值运算

显示1 : KLogic 显示 : 数值运算	
数值运算程序状态	: 程序不在执行中
程序执行时间	: 0 ms
程序执行时间(平均)	: 0 ms
NUMPG	: 无

显示数字操作的 KLogic 信息。

2.10 错误画面

在机器人运行时发生错误，如下错误画面就会显示出来。




下面两种方法可以复位错误。

1. 错误复位方法 - 1

把光标移动到<复位>，然后按下 \square ，错误画面关闭。同时，“执行了错误复位”就会显示在系统信息区域中如下画面。



2. 错误复位方法 - 2

(1) 把光标移动到<关闭>，然后按下，错误画面就会关闭。同时，错误内容和<错误复位>就会显示在系统信息区域中如下画面。

(2) 按下<错误复位>来复位错误。



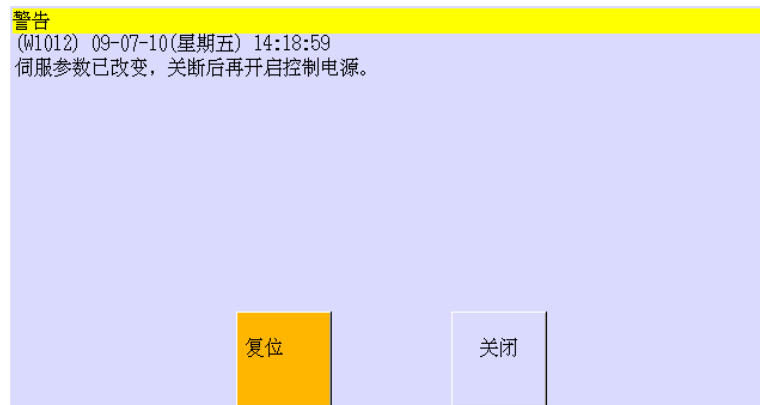
[注 意]

1. 最近发生的错误会被显示出来。如果在同一时间发生几个错误，最多可以显示 5 个错误。
2. 要再显示错误画面，按下系统信息区域的<错误复位>以外的区域，而不按下<错误复位>。
3. 当错误画面显示时，不能切换到其他画面。
4. 在按下<错误复位>之后，如果错误状态还是没有释放，第二个错误的内容就会显示出来。

2.11 警告画面

本节介绍了回应警告画面时的方法。

当警告状态发生时，如下警告画面就会显示出来。



下面两种方法可以复位警告状态。

1. 复位

- (1) 把光标移动到<复位>，然后按下 \square 。
- (2) 警告画面就会关闭，同时“执行了错误复位”就会显示在系统信息区域中。

2. 关闭画面

- (1) 把光标移动到<关闭>，然后按下 \square 。
- (2) 警告画面就会关闭，同时警告内容和<错误复位>就会显示在系统信息区域中。
- (3) 按下<错误复位>来复位警告状态。要再显示警告画面，按下系统信息区域的<错误复位>以外的区域，而不按下<错误复位>。

[注 意]

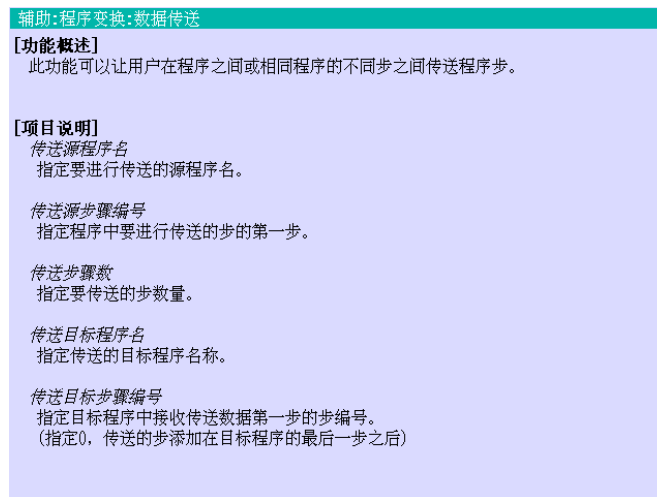
当警告画面显示时，不能切换到其他画面。

2.12 帮助画面

本节介绍了显示帮助画面的方法。

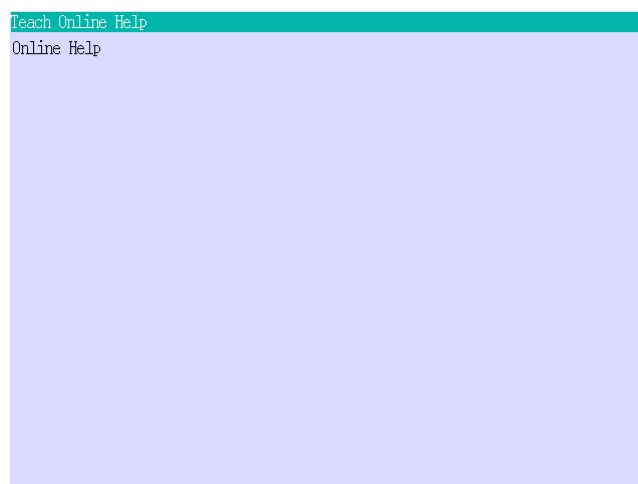
1. 辅助功能的帮助画面

在某个辅助功能画面中，按下 **A+帮助**，与其辅助功能相关的帮助画面就会显示出来。当画面有两页以上时，按 **<^>/<v>** 可以滚动画面。



2. 用户创建的帮助画面

在示教画面或接口面板画面中，按下 **A+帮助** 可以把用户已创建的文本文件作为帮助信息显示。下画面是个例子。



按照以下步骤可以创建帮助文件。

- (1) 创建文本文件后，可以把它作为帮助信息显示。通过把下列各种标签添加在字串的前面，可以编辑字体样式。

标签	功能
	这个一段文本以粗体显示
<i>	这个一段文本以斜体显示
<title>	这个一段是页标题。(不变为粗体或斜体字体)
<number>	缩进指定的空格数。(范围:1-99)

- (2) 以下列名称保存文本文件。

示教画面:示教 0J.txt *

接口面板画面:lfpnl10J.txt **

- 注意***
1. 数字表示创建文件编号。
 2. 最后个母字表示语言。(J:日语, E:英语)

- 注意****
1. 第一个数字表示页码。页码与接口面板画面的页码相符。
 2. 第二个数字表示创建文件编号。
 3. 最后个母字表示语言。(J:日语, E:英语)

- (3) 把文件保存到 USB 闪存中。
- (4) 把 USB 闪存插入到主 CPU(中央处理器)板上的 USB 端口中, 然后打开辅助 0203。
- (5) 把 USB 闪存中的文件复制到机器人储存(CF)中。辅助功能的详细, 请参阅 8 章中辅助 0203。



3.0 电源开/关和停止机器人的方法

本章介绍了打开/切断机器人控制器电源和停止机器人的方法。

[注 意]

本手册介绍了不使用可选操作面板进行机器人操作的方法。在使用可选操作面板时, 示教器和可选操作面板的开关(或按钮), 都可用于开关/切断马达电源来开始循环运行。但是, 对于机器人的启动(RUN), 只有在示教器上和可选操作面板上的 HOLD/RUN 设为 RUN 的条件下, 机器人才能运动。即, 在可选操作面板上的 HOLD/RUN 设为 HOLD 时, 即使按示教器的 **A+** **运转**, 也不会启动机器人。

3.1 电源开的方法

确认所有的人都离开工作区域, 所有的安全装置在适当的位置并正常工作。遵循下面的方法首先打开控制器电源, 然后打开马达电源。



警 告

在开控制器电源和马达电源前, 务必确认所有人都离开了机器人和被机器人控制器控制的周围设备的动作范围。如果机器人伺服系统受损的话, 在马达电源为开时, 机器人可能会错误动作。

3.1.1 控制电源开的方法

1. 确认外部电源给控制器供电。
2. 把控制器右上方的控制器电源按下为 ON。

3.1.2 马达电源的方法

1. 确保所有的人都离开了工作区域, 所有的安全装置都在适当的位置并正常工作。(例如: 安全围栏上的门已经关闭并且安全插销已经插入等。)
2. 按下示教器上的 **A** + **马打开**。马达电源为开, 此时示教器画面的右上角的<MOTOR>指示灯点亮。*

注意* 如果马达电源未能上电, 请参阅错误画面或系统信息区域中显示的内容, 从而恢复系统, 然后再按下 **A** + **马打开**。

⚠ 危 险

在打开控制电源和马达电源前, 确认所有的人都离开了工作区域, 而且在机器人周围没有障碍物。

3.2 电源关闭的方法

首先停止机器人, 然后切断控制器电源。切断控制器电源的方法与打开控制器电源的顺序是相反的。但是, 在紧急情况下, 按下**紧急停止**就立即切断马达电源。紧急停止的详细, 请参阅 3.3 节。

1. 确认机器人已完全停止。详细, 请参阅 3.3 节。
2. 按下在示教器上的**暂停**或 **A**+<RUN>。
3. 按下控制器或示教器上的**紧急停止**来切断马达电源。*

注意* 在再现模式下, 把控制器上的 **TEACH/REPEAT** 拨到 TEACH 位置也可以切断马达电源。

4. 在示教器画面上的<MOTOR>指示灯熄灭之后, 关闭控制器前面右上方的控制器电源开关来切断控制器电源。

⚠ 警 告

1. 使用外部信号关闭电源的方法, 请参阅另册发行的“外部 I/O 手册”。
2. 要切断控制器电源, 请首先按下**紧急停止**来切断马达电源, 然后关闭**控制器电源**。

3.3 停止机器人的方法

示教模式和再现模式下停止机器人的方法是不相同的。

1. 示教模式

- (1) 释放示教器的握杆触发开关。
- (2) 确认机器人已完全停止，然后按下示教器上的暂停或 A+<RUN>。

2. 再现模式

- (1) 把[步骤]设定为[步骤单步]，或者再现条件设定为[再现一次]。详细，请参阅 2.7.1.3 节。
- (2) 确认机器人已经完全停止，然后按下示教器上的暂停或 A+<RUN>。

! 小心

1. 在机器人停止运动后，按下紧急停止来切断马达电源，以防止机器人有更进一步的动作。
2. 务必要防止有人不小心地把电源供应开关打开。（例如：在电源开关上贴上标签或把电源开关锁住等。）

3. 紧急停止状态下

当机器人不正常动作，可能会引起人身受伤等的危险状况时，就立即按下任何一个紧急停止按钮，来切断马达电源。紧急停止按钮装在控制器前面、示教器、安全围栏上等。

执行紧急停止，可能会出现错误信息。在这样情况下，要启动机器人，应首先复位错误，然后再打开马达电源。详细，请参阅 6.4 节。

! 危险

在启动机器人之前，务必确认在示教器、控制器上的所有紧急停止键并且外部紧急停止等正常工作。



4.0 机器人手动操作

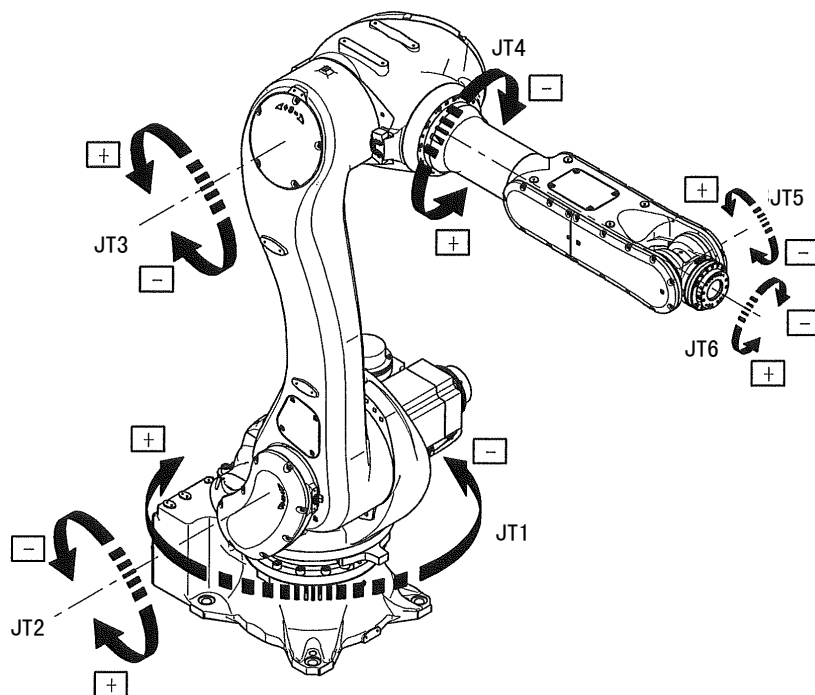
本章说明手动操作机器人的方法、各操作轴名称、移动模式等。

4.1 基本操作方法

本节说明手动操作机器人的标准方法。

4.1.1 各轴名称

机器人通常装备六根轴，如下图所示。这些轴按机械结构顺序分别称为 JT1 到 JT6。



4.1.2 手动操作六轴的流程

请按照下面的流程手动操作机器人。

1. 打开 **控制器电源**，同时确认控制器电源指示灯是否闪亮。
2. 把控制器上操作面板上的 **TEACH/REPEAT** 拨到 TEACH 位置，然后按下 **暂停** 或 **A+<RUN>**，使机器人在停止状态。

3. 把示教器上的[示教锁定]拨到 ON 的位置(开启)。

[注 意]

当[示教锁定]关闭时,即使[TEACH/REPEAT]设为 TEACH,循环运行也不能执行。

4. 按下[坐标]或<坐标系>来设定手动操作模式:各轴、基础或工具。
5. 按下[手动速度]或<手动速度>来设定手动速度。要移动非常小的指定距离,选择速度 1(微动)。
6. 1 到 5 步骤完成后,按下示教器上的[A] + [马达开]来打开马达电源。
7. 按下示教器上的[A]+[运转]或[A]+<HOLD>。
8. 按住示教器上的[握杆触发开关],用[轴](第 1 - 6)把机器人移动。在一直按着[握杆触发开关]+[轴]时,机器人就会连续移动。
9. 释放示教器上的[轴]或[握杆触发开关],使机器人停止。



警 告

每当您在安全围栏里手动操作机器人时,请注意您自己的位置,以便您能在紧急情况下的任何时刻,按紧急停止开关,使机器人停止。

10. 结束手动操作。

4.1.3 第七轴(选件)的手动操作

第七轴(选件)是附加轴,例如走行轴、伺服焊枪轴等。操作方法与操作标准的六根轴是一样的。按住示教器上的[握杆触发开关],按下的[轴](第 7)。

4.1.4 第八轴到第十八轴(选件)的手动操作

此控制器最多可以控制 18 根轴。手动操作这些轴的方法与操作第七轴是一样的。按下外部轴可以选择外部轴组，JT8 到 JT14 或 JT15 到 JT18。

按下外部轴一次，点亮此按钮底部的 LED。此时，象操作 JT1 到 JT7 轴那样，按下轴操作 JT8 到 JT14。

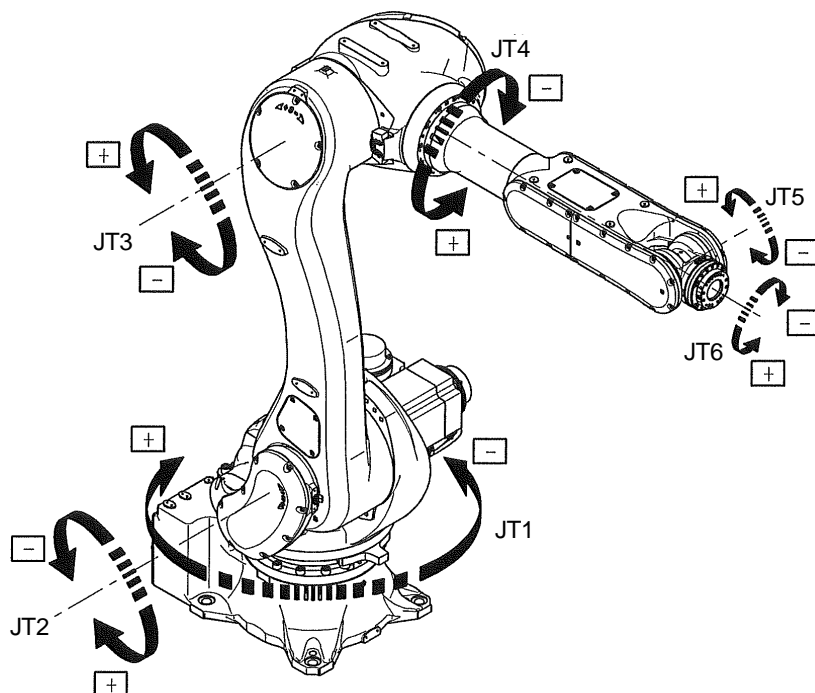
按下外部轴两次，点亮此按钮顶部的 LED。此时，象操作 JT1 到 JT4 轴那样，按下轴操作 JT15 到 JT18。

4.2 机器人的手动操作模式

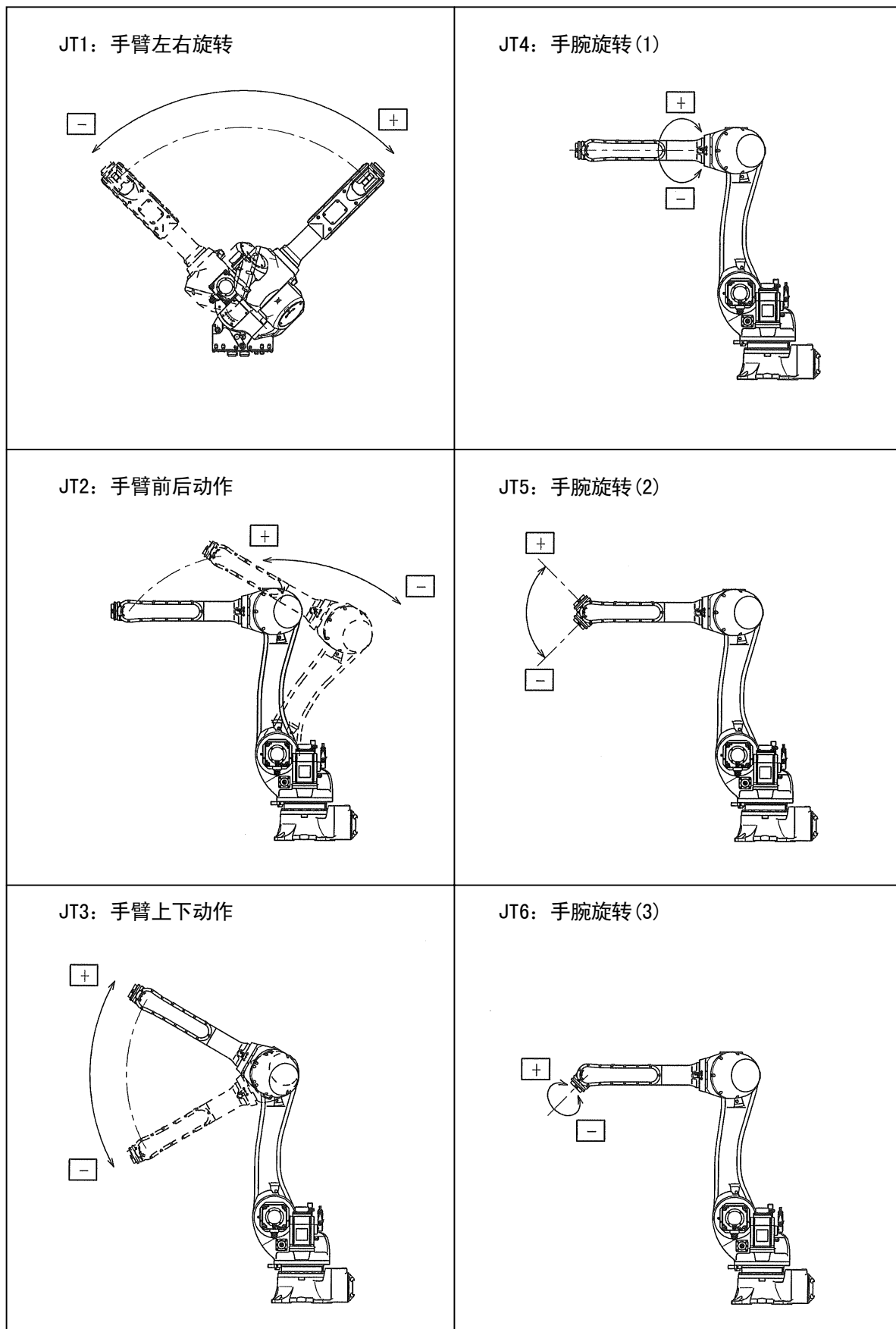
本节介绍了手动操作机器人的操作模式。

4.2.1 基于各轴坐标系的手动操作模式

按下坐标或<坐标系>，把手动操作的模式显示变为各轴坐标系模式。当选定了此模式时，可以单独移动机器人的各轴如下图所示。同时按下几个轴键，可以联合移动机器人各轴。



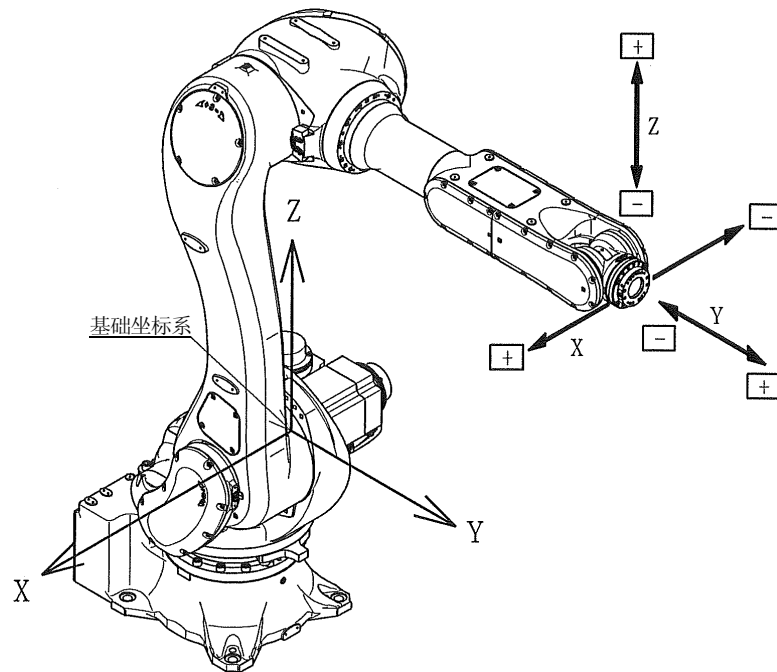
以各轴坐标系模式移动



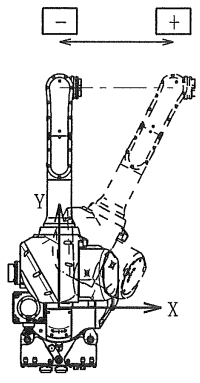
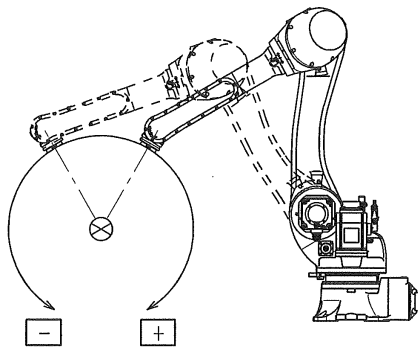
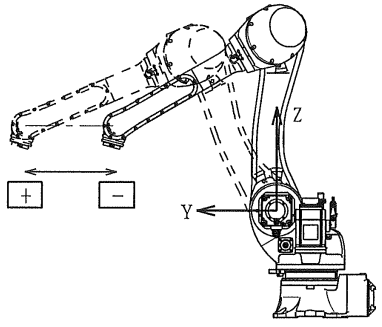
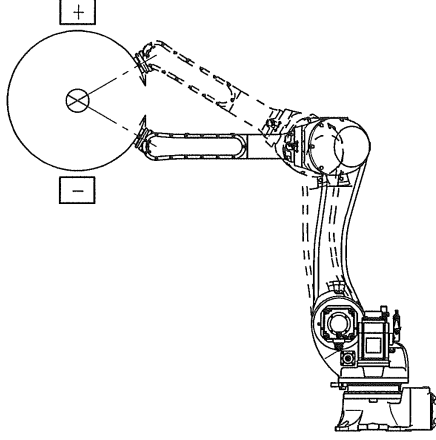
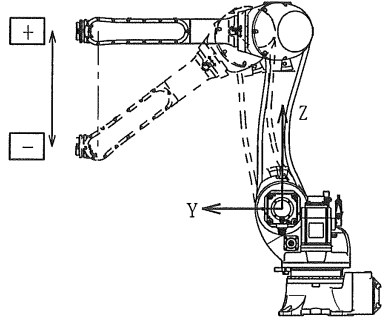
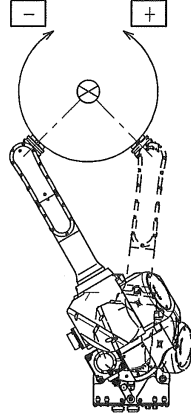
4.2.2 基于基础坐标系的手动操作模式

按下`坐标`或`<坐标系>`，把手动操作的模式显示变为基础坐标系模式。当选定了此模式时，机器人基于基础坐标系移动。同时按下几个`轴`键，可以复合移动机器人。

基于基础坐标系的机器人动作，基础坐标系的登录变换值的不同而不同。下图，变换值的成分 X、Y、Z、O、A、T 均为 0。



基于基础坐标系的机器人动作。当向每个基础坐标的正方向时，旋转的正方向为顺时针。

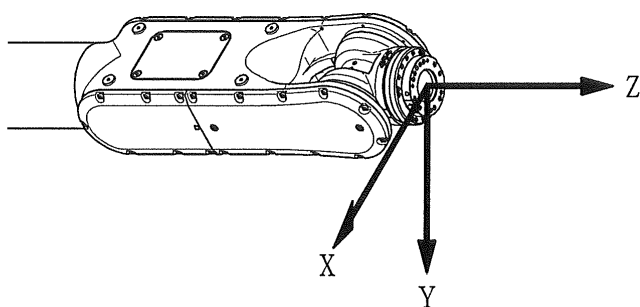
<p>X: 手臂移动, 平行于基础坐标系的 X 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>RX: 绕基础坐标系的 X 轴的旋转 (-的方向为朝向观察者) (工具坐标原点 (TCP) 保持不动。)</p> 
<p>Y: 手臂移动, 平行于基础坐标系的 Y 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>RY: 绕基础坐标系的 Y 轴的旋转 (+为 JT2 的前进方向。) (TCP 保持不动。)</p> 
<p>Z: 手臂移动, 平行于基础坐标系的 Z 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>RZ: 绕基础坐标系的 Z 轴的旋转 (+的方向为朝向观察者) (TCP 保持不动。)</p> 

4.2.3 基于工具坐标系的手动操作模式

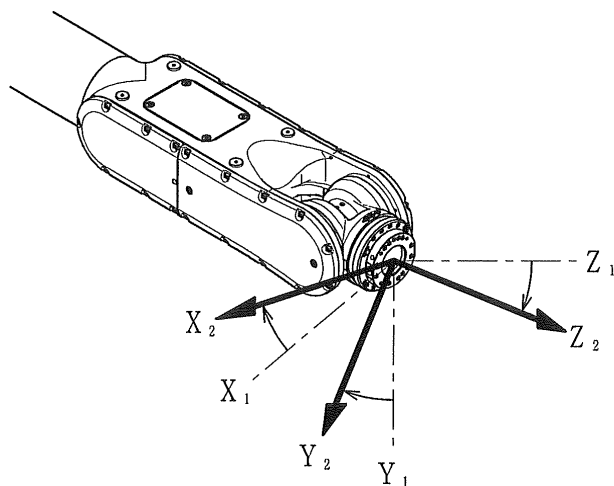
按下`坐标`或`<坐标系>`，把手动操作的模式显示变为工具坐标系模式。当选定了此模式时，机器人基于工具坐标系移动。

工具坐标系定义在 JT6 的工具上。工具坐标系随着机器人位姿的改变而改变。基于工具坐标系的机器人动作，工具坐标系的登录变换值不同而不同。即使只有前臂运动而手腕轴不动时，当手腕姿态的改变时，工具坐标系也改变，如下图所示。

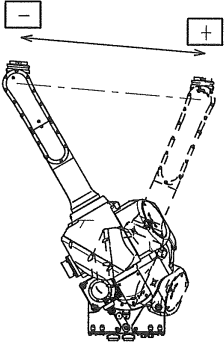
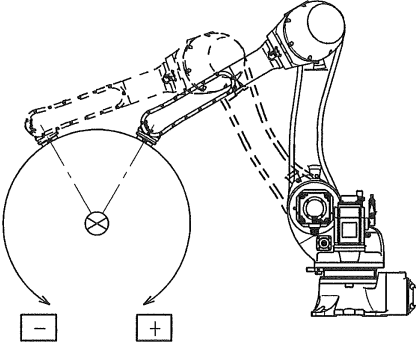
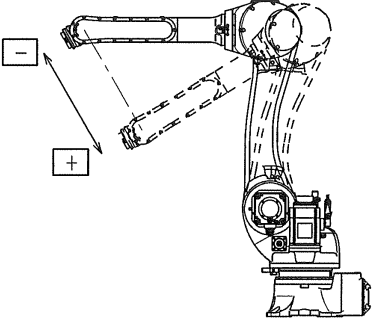
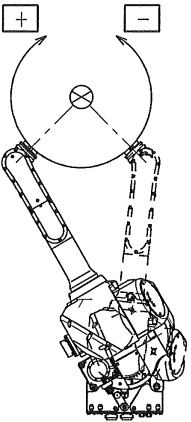
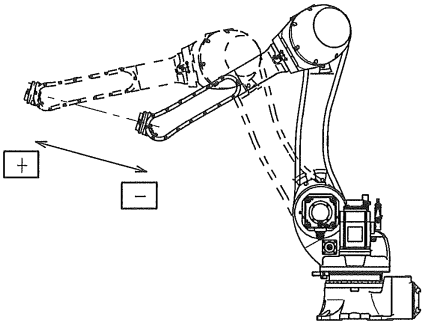
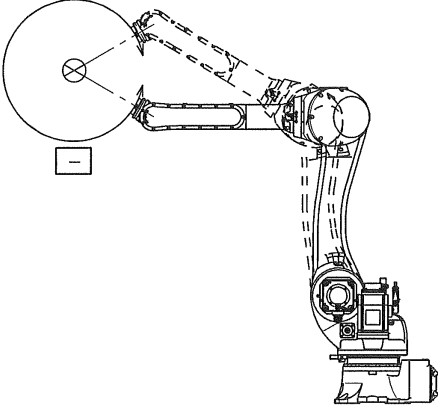
当上部手臂水平时



当上部手臂面向下时



基于工具坐标系的机器人动作当向每个工具坐标的正方向时，旋转的正方向为顺时针。

<p>x: 手臂移动, 平行于工具坐标系的 X 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>rx: 绕工具坐标系的 X 轴的旋转 (- 的方向为朝向观察者) (TCP 保持不动。)</p> 
<p>y: 手臂移动, 平行于工具坐标系的 Y 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>ry: 绕工具坐标系的 Y 轴的旋转 (- 的方向为朝向观察者) (TCP 保持不动。)</p> 
<p>z: 手臂移动, 平行于工具坐标系的 Z 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>rz: 绕工具坐标系的 Z 轴的旋转 (+ 的方向为 JT2 的前进方向。) (TCP 保持不动。)</p> 

5.0 示教

示教是为了使机器人进行有关操作来编辑必要的程序。E 系列控制器可以使您通过从以下的三种分类观点的组合的多种方法来编辑程序。

1. 使用的机器人： 实际在线机器人(在线示教)
虚拟机器人或实际离线机器人(离线示教)
两种机器人并用
2. 使用的示教设备： 示教器
PC
两种设备并用
3. 使用的命令： 综合命令
单一功能命令(AS命令，KI命令)
两种命令并用

在用综合命令的示教(下文简称为一体化示教)，程序由综合命令来编辑，综合命令由在机器人的各应用领域(点焊，弧焊，密封…应用)需要的要素命令(插补、速度、精度、计时、输入输出信号等)组成。在程序的每一步同时记录各要素命令的参数值(表示数量、条件和选择项目的数字和拉丁字母)。该数据不是位置和方向数据(下文中被称为‘位姿’)并被示教为各要素命令的参数值辅助数据或表示要在每步记录的参数的状态“步骤状态”。为了使数据更易修改，一些要素命令如速度，精度和计时以表示相等的要素总量的数值来间接记录。符合各数值的实际总量由辅助功能来设定。按下`记录`将自动地记录当前的机器人位姿。位姿数据是插补命令的参数值，`记录`。

要记录的辅助数据根据机器人的应用领域的不同而不同。以下类型的数据作为辅助数据来记录：机器人的动作条件，输入/输出控制条件，当由机器人控制器来控制操作工具时的工具操作条件(伺服点焊射枪，弧焊用伺服火枪，等)及其他特殊条件。选择参数值并由示教器上的硬件键和屏幕上的键和按钮来设定。另外，像点焊应用需要大量的辅助数据，则用硬件键来设定数据是很难的，示教器提供特别的设定画面。

当离线示教位姿数据时，为了修正离线中的机器人和工件的位姿关系和在线中的机器人和工件的位姿关系的差异，数据转换是必要的。

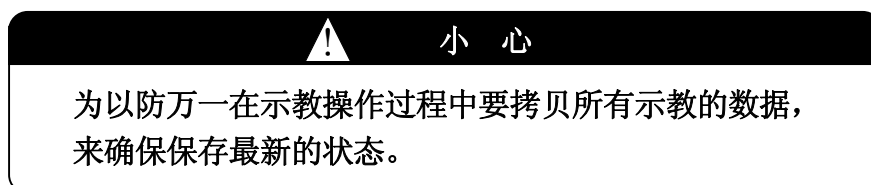
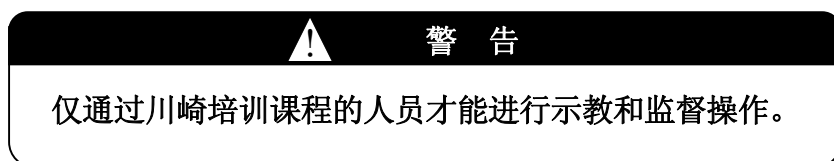
另一方面，AS 语言程序常由示教 AS 命令和其参数值通过键盘直接地编制各程序步骤。AS 语言程序可以示教单一功能命令不包括普通的一体化命令。AS 语言可以为各应用创建并编辑程序，但一体化示教的程序必须由添加的新的要素命令示教。关于 AS 语言命令，请参阅 AS 语言参考手册。

本手册将介绍在一体化示教中使用实际的机器人和示教器来编制程序的方法。

5.1 示教前准备

为确保示教操作过程中的安全，在开始操作前请检查下列事项。

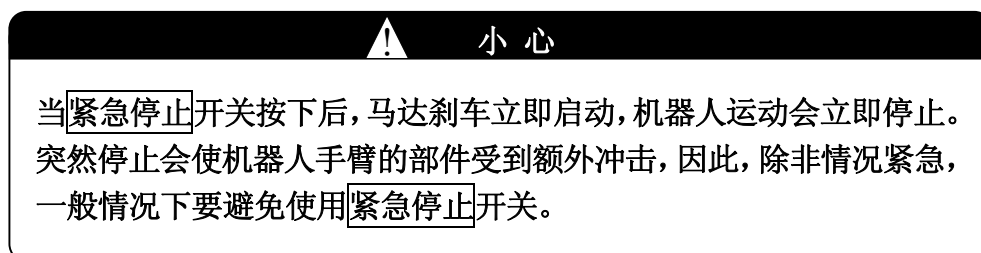
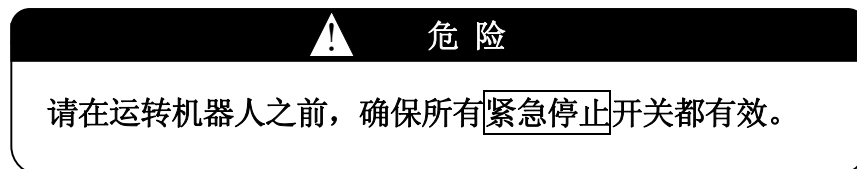
1. 确认所有**紧急停止**开关能正常工作。
2. 在醒目的地方显示标志“正在示教中”。
3. 把示教器上的**示教锁定**拨向开。



5.1.1 确认紧急停止按钮

紧急停止开关用于在可能发生危险的时候立即停止机器人运行。在操作机器人之前，对控制器、示教器和其他设备上的所有紧急停止按钮进行以下项目的确认：

1. 按下操作面板、示教器和接口面板等上的**紧急停止**开关。当按下各按钮时，确认马达电源关闭，<马达>指示灯熄灭。
2. 按下**紧急停止**开关后复位错误状态，然后确认马达电源可以重新开启。



[注 意]

1. 无论是在示教模式还是再现模式下紧急停止都有效。
2. 当紧急停止按钮按下后，控制器上的故障灯就会点亮，操作画面上就会显示故障信息。
3. 当出现故障后马达电源不可能上电。若要重新启动机器人，先排除故障。

5.1.2 示教期间的警示

在工作场地周围放置“示教中”警示牌以防止他人在示教期间偶然启动机器人运行。

5.1.3 示教锁定开关的设定

在示教器上把示教锁定开关拨向开。一旦拨向开后，即使不小心把TEACH/REPEAT开关拨向再现模式，机器人也不会运行。如果把示教锁定开关拨向关，机器人将不能在示教模式下手动操作。

5.2 程序和步骤编号的设定

在示教开始前，首先要指定记录示教内容的程序和其步骤编号。



1. 按下示教器上的〈程序〉或 $\square + \square$ 程序，就会显示下拉式菜单。
2. 用数字在[调用程序]中输入程序编号。
3. 按 \square 来设定指定程序编号。

如果指定了一个新程序编号，在步骤区则显示为“0”。数据记录到新程序的第一步，或在已存在的程序的最后一步的下一步。要把新的一步添加在已存在的程序中，按〈步骤〉/步骤来选择在程序中的最后一步。

[注 意]

当选择的程序已存在时，从步骤1开始最大7行的内容显示在程序显示区中。

5.3 要素命令及其参数

本节介绍要素命令及其参数值(辅助数据)的设定方法。要素命令对机器人的各种操作应用是必要的，其如以下的画面所示显示在要素命令行中。在各要素命令下，显示该命令的参数值。

一些要素命令即使其参数显示在参数行中，由于要素命令行的空间有限，其将不显示在要素命令行中。例如，在伺服焊枪的点焊应用中，击点信息(射枪状态)命令不显示在要素命令行，但为该命令设定的参数值会显示在参数行中。

同时，一些要素命令，如说明命令等不显示在参数行中，其需要另外的方法来显示/编辑其内容。

参数值是用操作键和〈F〉键(功能键)来选择/设定的。

各应用的要素命令，其相关的参数值和用于设定的键总结在下表中。要素命令以其显示的顺序显示。那些带阴影的要素命令在其应用中是独一无二的。



搬运规格

要素命令	插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	WK (工件)*	J/E (跳转 /结束)	输出	输入
参数	各轴/直线/直线2/圆弧1/ 圆弧2/F 直线/F 圆弧1/F 圆弧2/X 直线	0-9	0-4	0-9	1-9	无显示 1-2	无显示, C	J, E	1-64 或 1-96	1-64 或 1-96
键	$\text{A} + \text{插补}$	$\text{A} + \text{速度}$	$\text{A} + \text{精度}$	$\text{A} + \text{计时}$	$\text{A} + \text{工具}$ 或 <工具>	夹紧1/ 夹紧2	$\text{A} +$ <工件>	$\text{A} + \text{J/E}$ 或 <J/E>	$\text{A} +$ 输出	$\text{A} +$ 输入

注意* 此命令是可选的。

气动射枪点焊规格*

要素命令	插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E (跳转 /结束)	输出	输入	点焊			
										ON/ OFF	1-15 (WS)	0-9 (CC)	0/C (OC)
参数	各轴/直线/直线 2/圆弧1/圆弧2/F 直线/F 圆弧1/F 圆弧2/X 直线	0-9	0-4	0-9	1-9	无显示, 1-2	J, E	1-64 or 1-96	1-64 or 1-96				
键	$\boxed{A} + \boxed{\text{插补}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{速度}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{精度}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{计时}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{工具}}$ 或 <工具>	$\boxed{\text{夹紧1}}$ / $\boxed{\text{夹紧2}}$	$\boxed{A} + \boxed{J/E}$ 或 <J/E>	$\boxed{A} + \boxed{\text{输出}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{输入}}$	$\boxed{\text{夹紧1}}$ / $\boxed{\text{夹紧2}}$ / $\boxed{\text{夹紧n}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{WS}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{CC}}$	$\boxed{A} + \boxed{\text{夹紧辅}}$

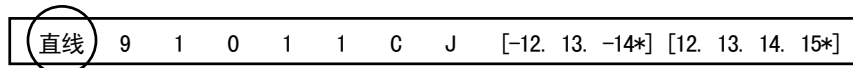
注意* 有关伺服焊枪，请参阅分册相关的可选手册。

下一节介绍要素命令。

5.3.1 插补命令

为从前一步到当前步骤的移动动作，按 $\boxed{A} + \boxed{\text{插补}}$ 来设定插补模式 (例如直线或各轴)。

显示跟踪：各轴→直线→直线2→圆弧1→圆弧2→F 直线→F 圆弧1→F 圆弧2→X 直线→各轴，每次要按键(喷涂/密封规格除外)

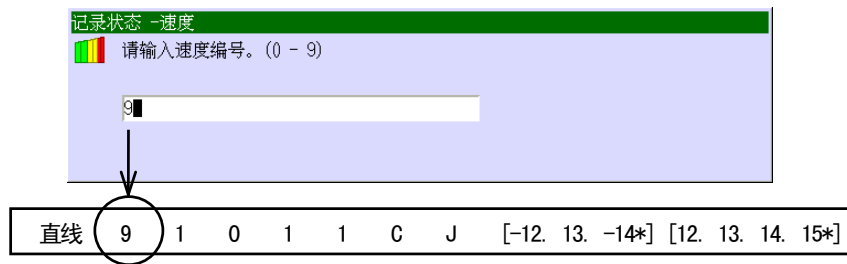


模式	说明
各轴	机器人移动到目标点以便所有轴在两个示教点之间的各轴值的差的相同比例减少。当在两点之间，不问机器人的运动路径而以时间优先时，选择此模式。
直线	当在两个示教点之间的工具坐标系(OAT)的姿态的差根据到目标点的距离，以相同的比例减少时，TCP 在两个示教点沿直线路径移动到目标点。
直线2	当在两个示教点之间的手腕轴(JT4, JT5, JT6)值的差在所有手腕轴以相同的比例减少，TCP 在两个示教点沿直线路径移动到目标点。
圆弧1	当TCP指定的3点以圆弧路径移动时，并要指定机器人在两点(开始和结束点)之间的中间点的位姿时，选择此模式。当机器人在直线插补模式下，以相同的方式改变工具坐标系(OAT)的姿态时，TCP 沿圆弧路径移动。
圆弧2	当TCP指定的3点以圆弧路径移动时，并要指定机器人在结束点的位姿时，选择此模式。当机器人在直线插补模式下，以相同的方式改变工具坐标系(OAT)的姿态时，TCP 沿圆弧路径移动。
F 直线/ F 圆弧1/ F 圆弧2	要移动在固定工具坐标系上的工件时，选择此模式。
X 直线	当在直线插补模式下移动到目标点的过程中输入感应信号时，机器人停止。使用感应功能时，选择此模式。

5.3.2 速度命令

按[A]+[速度]就会显示出画面如下。按[数字]键，输入速度编号(0-9)。按[]可以确定输入的编号。其设定从前一步到当前步骤的运动速度等级。

以速度编号表示的实际速度在〈辅助〉/[辅助功能]-[3. 辅助数据设定]-[1. 速度]中可以设定。



如下所示输入绝对速度/移动时间。

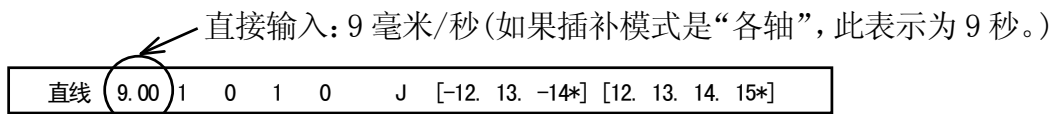
直接速度设定：

(当可选的直接速度的设定有效时，其设定范围为0-10。)

输入速度编号10，并按[]。输入对话画面就会显示，用[数字]输入运动速度(单位：秒，或mm/s)。按[]来确定。速度单位根据设定的插补模式不同而不同。

对于各轴插补模式：在两个示教点的移动速度单位为秒

对于直线插补模式：在两个示教点的直线移动速度单位为mm/s



[注 意]

本功能根据规格以可选的方式来设定有效/无效。

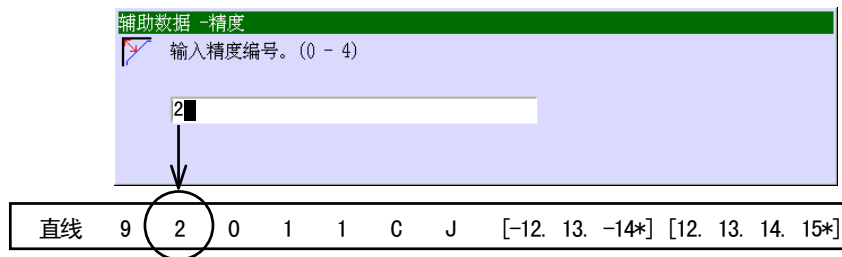
5.3.3 精度命令

按[A]+[精度]就会显示出如下的画面。用[数字]键输入精度编号(0-4)。按[]可以确定输入的编号。此设定了在当前步骤中需要的,到达示教点轴一致状态的精度值。

由精度编号表示的实际的精度在〈辅助〉/[辅助功能]-[3. 辅助数据设定]-[2. 精度]中设定。精度以到达目标点的距离来设定。当TCP的命令值进入设定范围时,其作为轴一致来处理。当设定为0时,不管在A-0302中设定值是怎样,机器人移动,以便当前的TCP与目标点一致。

[注 意]

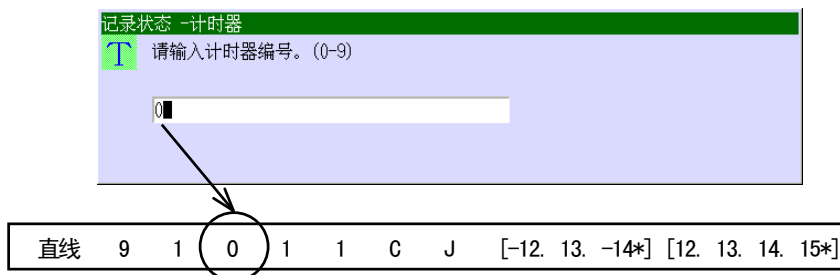
在把精度设为 1 的条件下, E 控制器把指令值与目标值的一致当做轴一致, E 控制器以前的控制器把当前值与目标值的一致当做轴一致。



5.3.4 计时器命令

按[A]+[计时]就会显示出如下的画面。用[数字]键输入记时器编号(0-9)。按[]可以确定输入的编号。设定在当前步骤示教点轴一致后要等待的时间。

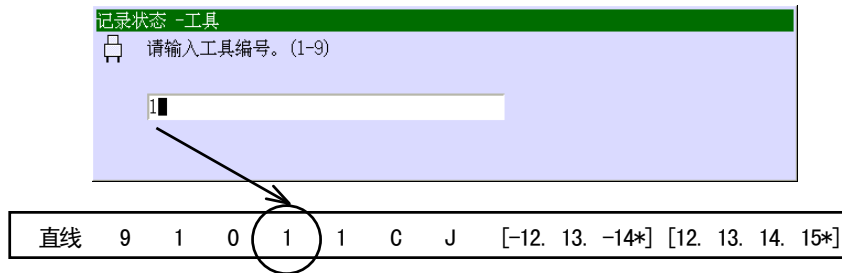
以计时编号表示的实际的等待时间度在〈辅助〉/[辅助功能]-[3. 辅助数据设定]-[3. 计时]中可以设定。



5.3.5 工具命令

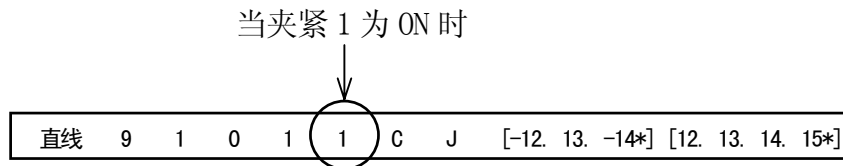
按〈工具〉或[A]+[工具]就会显示出如下的画面。用[数字]键输入工具编号(1-9)。按[]可以确定输入的编号。设定在当机器人向示教点移动时的所使用的工具。

以工具编号表示的工具数据在〈辅助〉/[辅助功能]-[3. 辅助数据设定]-[4. 工具登录]中设定。



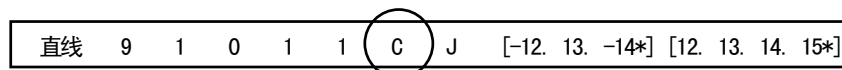
5.3.6 夹紧 1/夹紧 2/夹紧-N 命令

示教步中轴一致后设定夹紧命令来执行。为夹紧1或夹紧2选择参数值(ON/OFF)，按[夹紧1]或[夹紧2]。参数值要每次按ON→OFF→ON键来转换。参数行的显示改变：夹紧命令编号(1或2)→无显示→夹紧命令编号。对于夹紧3或夹紧-n，用[夹紧n]+[数字]来选择ON/OFF。夹紧-N命令的参数值(ON/OFF)显示在夹紧-n数据的页上。当显示示教画面时，按[A]+[←]/[→]就会显示夹紧-n数据的页。



5.3.7 工件命令(选项)

按[A]+[工件]可以切换参数值：不补偿→工作补偿→不补偿。画面显示改变：无显示→C→无显示。当示教点是3D感应器补偿功能(可选)的一点时，选择工作C。否则，选择0(无显示)。



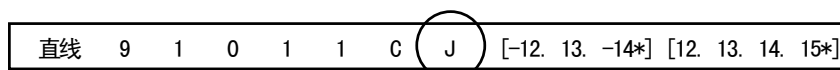
5.3.8 跳转/结束(J/E)命令

按〈J/E〉或 $\boxed{A}+\boxed{J/E}$ 可以切换参数值：不设定→跳转命令→结束命令→不设定。画面就会显示改变：无显示→J→E→无显示。在执行示教本命令的步骤后，决定程序步骤执行的方法。各命令如下处理。

不设定：按顺序执行步骤。继续当前已执行的程序。

J：跳转命令 跳转到已选择的程序

E：结束命令 结束程序执行



跳转(J)命令： 执行过程根据RPS的无效/有效而不同。

1. 当RPS为无效时，跳转(JUMP)命令被忽略并继续执行程序。
2. 当RPS为有效时，执行程序过程如下表：

		跳转OFF 信号	
		ON	OFF
跳转 ON 信号	ON	1. 跳转 ON 信号优先于跳转 OFF 信号。 2. 当输入跳转 ON 信号时，读取程序选择信号并程序执行跳转到指定的程序。 3. 目标程序编号的可接受的范围：0~999。 4. 当选择一个不存在的程序时，出现错误并停止程序执行。同时，马达电源关断 OFF。	
	OFF	1. 继续执行下一步。	1. 在此步骤停止，等待哪一个信号转变为 ON。

结束(E)命令： 执行过程根据RPS的无效/有效而不同。

1. 当 RPS 为无效时

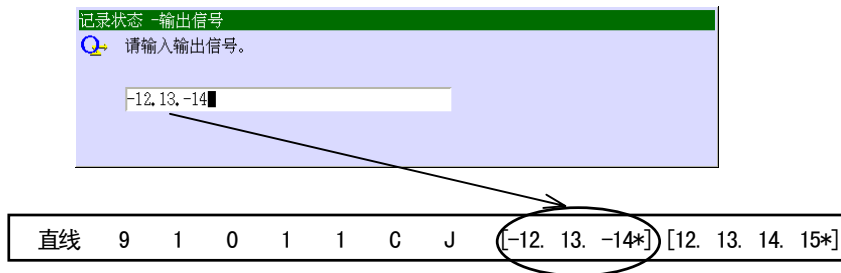
- (1) 忽略结束 (END) 命令并返回到程序的第一步。
- (2) 结束 (END) 命令后的步骤即使存在，同样被忽略。

2. 当 RPS 为有效时

- (1) 当输入跳转 ON 信号时，读取程序选择信号并跳转到由信号指定的程序。
- (2) 目标程序编号的可接受的范围：0~999。
- (3) 当选择一个不存在的程序时，出现错误并停止程序执行。同时，马达电源关断 OFF。

5.3.9 输出(O)命令

按下`输出`可以显示设定输出信号的画面。用`数字`键和按`□`可以输入输出信号编号。当示教点轴一致后，设定输出哪个信号。



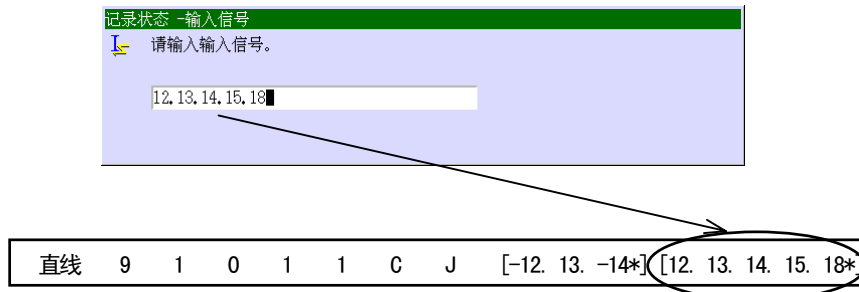
[注 意]

1. 信号编号任意地设定，下一次以后，其绝对值以升顺排列显示。
2. 当设定多个信号时，在信号编号之间输入小数点。
3. 为删除记录状态(参数值设定)画面里显示的信号编号，把光标移动到信号编号的右侧并按`退格`。
4. 当设定的信号多时，由于空间有限，在参数行中不能显示的信号，用*显示。在程序执行时，所有的信号设定为输出。(为检查所有的信号，请打开记录 I/O 监控画面。)
5. 为指定输出信号的顺序，在分开的步骤中记录信号。
6. 在 OX. PREOUT 为 ON 时，机器人开始移动到示教步骤后，信号立即输出。在 OX. PREOUT 为 OFF 时，在示教的步骤轴一致后，信号立即输出。
7. 关于把指定信号明确地设定为 OFF(带有负(-))的命令,使用多功能功能 OXWX(选件)。

为了给输出信号起名,请打开辅助功能画面。选择[6. 输入/输出信号]-[6. 信号名]-[1. 输出(输出)]。按下〈输入〉就会显示文字输入画面。按照 2.8 节的步骤来输入名称。

5.3.10 输入(I)命令

按[输入]就会显示出设定输入信号的画面。用[数字]键和按[]可以输入输入信号编号。按[]可以确定输入的编号。在示教点轴一致后，设定机器人要等待的输入信号。



[注 意]

1. 信号编号任意地设定，下一次以后，其绝对值以升顺排列显示。
2. 当设定多个信号时，在信号编号之间输入小数点。
3. 为删除记录状态(参数值设定)画面里显示的信号编号，把光标移动到信号编号的右侧并按[退格]。
4. 当设定的信号多时，由于空间有限，在参数行中不能显示的信号，用*显示。(为检查所有的信号，请打开记录 I/O 监视器。)
5. 仅在轴与示教的步骤一致后，机器人开始检查输入信号。
6. 如果在相同步骤中切换输出信号的 ON/OFF, 输出信号就先处理，然后输入信号检测。
7. 在一个步骤中记录多个信号时，在 AND 条件下检查所有的信号。不能在 OR 条件或两者兼用时检查。
8. 当设定多个信号时，机器人等待所有的示教信号条件满足。
9. 为指定输入信号的顺序，在分开的步骤中记录信号。
10. 关于等待信号明确地为 OFF(带有负(-))的命令, 使用多功能功能 OXWX(选件)。

为了给输入信号起名, 请打开辅助功能画面。选择[6. 输入/输出信号]-[6. 信号名]-[1. 输入(输入)]。按下〈输入〉移动显示文字输入画面。以 2.8 节的步骤来输入名称。

5.3.11 点焊信息命令

关于点焊的示教，为每个点焊设定以下 4 种类型的辅助数据：开/关(焊枪)、WS(Weld Schedule number(焊接程序编号))、CC(Clamp Condition(夹紧条件))和用于双行程可伸缩焊枪的 O/C(retract/extend(缩回/伸出)。要示教这些数据，请按下述步骤操作。

1. 夹紧命令的 ON/OFF(开/关)

按以下介绍的步骤设定夹紧命令的 ON/OFF。

- (1) 按下 **夹紧 1** (**夹紧 2**) 来切换夹紧 1(夹紧 2)的示教数据：ON→OFF→ON。
- (2) 按下 **A** + **夹紧 1** (**夹紧 2**) 来切换夹紧 1(夹紧 2)的示教数据和实际输出的信号*：ON→OFF→ON。
- (3) 按下 **夹紧 n**+**数字**(1-8) 来切换夹紧-n 的示教数据：ON→OFF→ON。
例如：按夹紧 n+3 来夹紧 3 命令示教 ON/OFF。
- (4) 按下 **A**+**夹紧 n**+**数字**(1-8) 来切换夹紧-n 的示教数据和实际输出的信号*：ON→OFF→ON。

注意* **A**+**夹紧**操作与夹紧信号相连的实际设备。在操作应用中进行抓住工件的示教时，当夹紧信号由开变为关或由关变为开时，要小心，机器人的手将张开并且工件将会掉下。

2. WS(焊接程序)命令的 WS 编号

按 **A**+**WS** 就会显示以下的画面。用**数字**键和按**Enter**输入 WS 编号。



3. 夹紧条件命令的 CC 编号

按 **A**+**CC** 就会显示出以下的画面。用**数字**键和按**Enter**输入 CC 编号。



4. OC 命令的 O/C 编号

按 **A**+**夹紧辅**来切换 O 和 C 之间的参数值。

以上 4 个命令的参数值显示在每个夹紧命令的同一页上，如下画面。

下画面，夹紧 1 命令的 4 种辅助数据被设定在步骤 1 中：夹紧 1 设为开、WS 设为 1、CC 设为 9、O/C 设为 C。

夹紧	
	1(OFF, 0, 0, 0) 2(OFF, 0, 0, 0)
1	1(ON, 1, 9, C) 2(OFF, 0, 0, 0)
2	1(OFF, 0, 0, 0) 2(OFF, 0, 0, 0)
3	1(OFF, 0, 0, 0) 2(OFF, 0, 0, 0)
4	1(OFF, 0, 0, 0) 2(OFF, 0, 0, 0)
[EOF]	

4 个参数的设定范围如下。

夹紧：ON 或 OFF

WS：0-15

CC：0-9

O/C：0 或 C

更多关于点焊规格的详情请参阅 13 章。

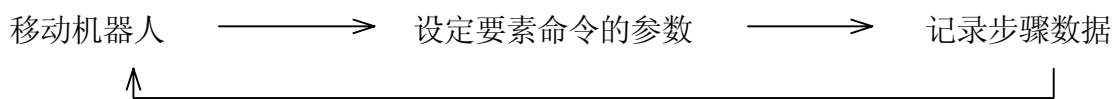
5.4 记录位姿数据和辅助数据到一个步骤

本节介绍按以下的步骤来记录位姿数据和辅助数据的方法。

5.4.1 一般的记录步骤

按[记录]可以把当前显示的最后步骤的下一步的数据记录在程序中。

直到程序结束一直要再现数据设定的步骤。每按一次[记录]步骤编号将升值。

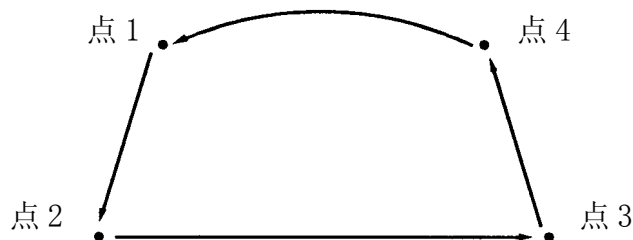


[注 意]

当下一步已经示教完时，如果执行本操作，将出现错误，不会记录信息。

5.5 示教步骤

本节介绍在一体化示教中创建程序的方法。本例示教 4 个点如下。



在一体化示教中基本上要示教各点的位姿数据和基本的辅助数据。本例不包括示教在控制器和周围设备之间传送/接受的信号。

! 小心

在程序示教前必须要在辅助 0304 中登录工具坐标数据。此值定义了安装在机器人上的工具的位姿(位置和姿态)。如果示教没有登录的工具坐标数据的程序，和在程序示教后登录的话，机器人不会按示教来进行动作。请参阅第 8 章来登录。

5.5.1 操作开关

确认[紧急停止]的条件并在实际示教前设定其它的开关和键。

1. 检查[紧急停止]

在进入安全栏前，请确认[紧急停止]是否正常运转。

- (1) 按示教器和控制器上的[紧急停止]，确认马达电源是否关闭并且〈MOTOR〉指示灯是否熄灭。
- (2) 错误复位并确认马达电源打开为 ON。

2. 设定开关

- (1) 打开控制器上的[控制器电源]。控制电源灯就会闪亮。
- (2) 把在控制器上的[TEACH/REPEAT]设定为 TEACH。
- (3) 在示教器上按[A]+[马达开]。〈MOTOR〉指示灯就会闪亮。
- (4) 按在示教器上的[暂停]，设定为暂停。
- (5) 按在示教器上的[示教锁定]，打开为 ON。

5.5.2 示教步骤

以下是有关示教步骤的简要说明。详情请参阅 5.2 节和下一节。



警告

以下的操作将在安全栏中执行。因此，示教必须由两位已接受过特殊培训的人员操作，一位教师和一位监督员。

1. 在示教器上选择一个程序。设定步骤请参阅 5.2 节。在本例中, 选择程序 10。示教画面如下。



2. 在本例中, 示教以下命令和其参数值。

步骤	运动点 (示教点)	示教内容	要素命令和参数值				
			插补	速度	精度	计时	工具
1	1	示教在机器人开始运动点的位姿。	关节	9	4	0	1
2	2	机器人以速度 7 和直线插补位置精度 3 从点 1 移动到点 2, 并等待每个计时命令。	直线	7	3	1	1
3	3	机器人以速度 5 从点 2 直线插补移动到点 3, 并把工具由工具 1 改变为工具 2。	直线	5	3	0	2
4	4	机器人以速度 6 从点 3 直线插补移动到点 4, 并把工具由工具 2 改变为工具 1。	直线	6	3	0	1
5	1	机器人以速度 7 直线插补从点 4 移动到点 1。	关节	7	3	0	1

3. 示教步骤1。用 \square 把机器人移动到点1。

4. 把速度命令*和精度命令**的参数值分别设定为9和4。

注意* 设定速度命令的参数值:

按 \square +速度就会显示速度设定画面, 用 \square 输入参数值的速度编号, 然后按 \square 。

注意** 设定精度命令的参数值:

按 \square +精度就会显示精度设定画面, 用 \square 输入参数值的精度编号, 然后按 \square 。

5. 按上述的同样的方法来设定其他参数值。

6. 按 **记录** 来保存步骤1示教的所有数据，包括位姿和辅助数据。示教画面显示如下。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
各轴	9	4	1	1		[]	[
1 各轴	9	4	1	1		[]	[
[BOF]								

7. 示教步骤2。用 **轴** 把机器人移动到点2。

8. 把插补命令*，速度命令，精度命令和计时命令*的参数值分别设定为直线，7，3和1。速度命令，精度命令的设定，请参阅上述的步骤。

注意* 设定插补命令的参数值：

按 **A+插补** 就会改变以下在参数行中的显示：“各轴→直线→直线 2→圆弧 1→圆弧 2→F 直线→F 圆弧 1→ F 圆弧 2→X 直线→各轴”。当想要的插补模式出现时，结束设定。

注意** 设定计时命令的参数值：

按 **A+计时** 就会显示计时器设定画面，在画面上用 **数字** 输入参数值的计时器编号，然后按 **□**。

9. 按 **记录** 来保存步骤2示教的所有数据，包括位姿和辅助数据。示教画面显示如下。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	7	3	1	1		[]	[
1 各轴	9	4	1	1		[]	[
2 直线	7	3	1	1		[]	[
[BOF]								

10. 示教步骤3。用 **轴** 把机器人移动到点3。

11. 把插补命令，速度命令，精度命令和工具命令*的参数值分别设定为直线，5，3和2。速度命令，精度命令和插补命令的设定，请参阅上述的步骤。

注意* 设定工具命令的参数值：

按 **<工具>** 或 **A+工具** 就会显示工具设定画面，用 **数字** 输入参数值的工具编号，然后按 **□**。

12. 按 **记录** 来保存步骤3示教的所有数据，包括位姿和辅助数据。示教画面显示如下。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	5	3	0	2			[]	[]
1 各轴	9	4	1	1			[]	[]
2 直线	7	3	1	1			[]	[]
3 直线	5	3	0	2			[]	[]
[EOF]								

13. 示教步骤4。用 **轴** 把机器人移动到点4。

14. 把插补命令，速度命令，精度命令的参数值分别设定为直线，6和3。参数值的设定，请参阅上述的步骤。

15. 按 **记录** 来保存步骤4示教的所有数据，包括位姿和辅助数据。示教画面显示如下。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	6	3	0	2			[]	[]
1 各轴	9	4	1	1			[]	[]
2 直线	7	3	1	1			[]	[]
3 直线	5	3	0	2			[]	[]
4 直线	6	3	0	1			[]	[]
[EOF]								

16. 示教步骤5。用 **轴** 把机器人移动到点1。

17. 把插补命令和速度命令的参数值分别设定为各轴和7。参数值的设定，请参阅上述的步骤。

18. 按 **记录** 来保存步骤5示教的所有数据，包括位姿和辅助数据。示教画面显示如下。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
各轴	7	3	0	1			[]	[]
2 直线	7	3	1	1			[]	[]
3 直线	5	3	0	2			[]	[]
4 直线	6	3	0	1			[]	[]
5 各轴	7	3	0	1			[]	[]
[EOF]								

pg10(程序10)的示教操作完成。

小心

1. 创建程序后，作为预防，总是要把最新的数据保存到外部存储器上例如 USB 闪存等。
2. 避免删除已保存的数据，要确保安全地存储 USB 闪存。

5.6 AS 语言示教画面的操作方法


本章节介绍在示教器上用专门的AS 语言来创建新程序或编辑程序的操作方法。用计算机创建更复杂的程序的详情，请参阅另册发行的“AS语言参考手册”。

5.6.1 创建新程序

1. 用预先登录的命令编程

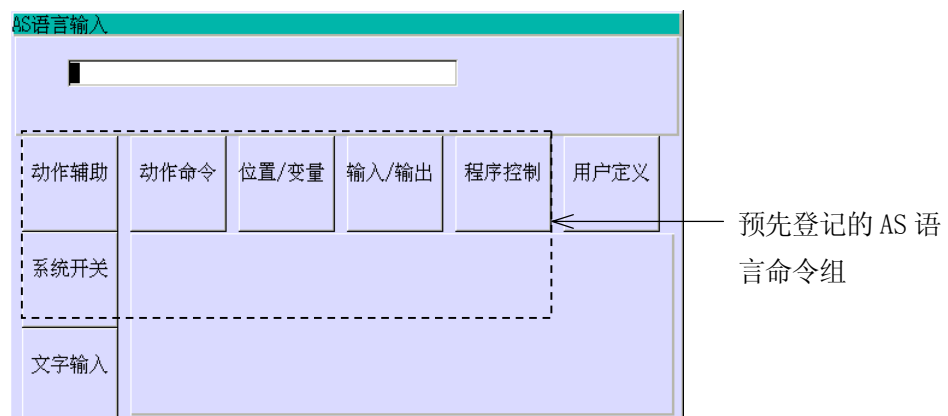
E 系列控制器的 AS 语言命令根据其功能分为 6 类登记，如下显示。有关每个命令的意义和使用方法，请参阅别册“AS 语言参考手册”。

(1) 在示教画面中，选择一要创建的程序。选择程序请参阅2.7.1.1节。

(2) 按就会显示画面如下。从下拉菜单中选择[AS语言示教画面]。



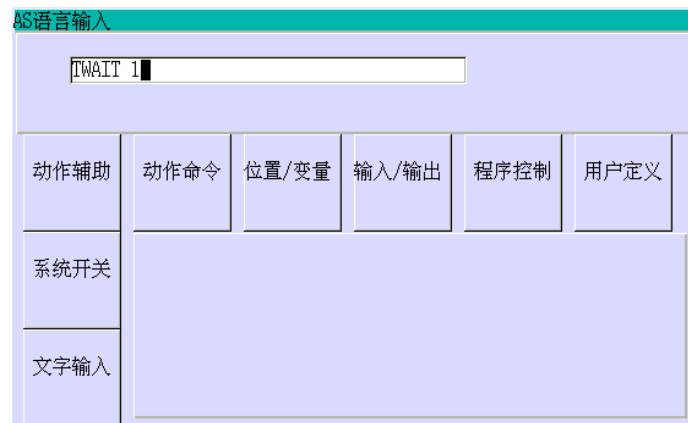
(3) 例如，在第一步示教WAIT 1。按下画面中的<输入/输出>。



(4) 下面的画面显示。



(5) 把光标移动到TWAIT，按 \square ，再按 \square ，输入如下。



(6) 按 \square 就会记录第一步。画面显示如下。



- (7) 例如，在第二步示教 JMOVE #POINT1。显示出和上述(3)一样的画面，并按
<动作命令(命令)>，就会显示如下的画面。



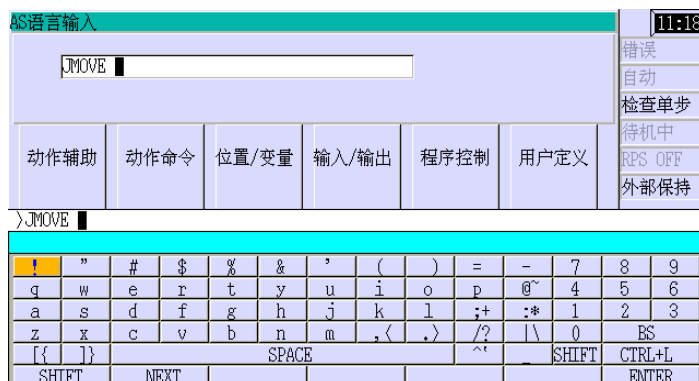
- (8) 把光标移到JMOVE，然后按 \square ，输入如下。



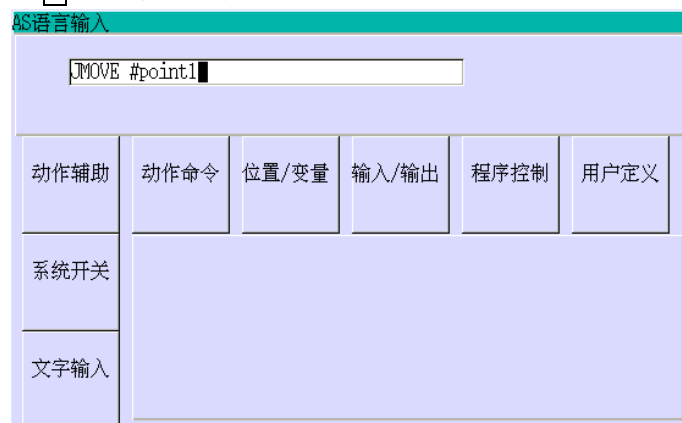
- (9) 按<位置/变量>就会显示出已登记的位姿变量的列表。在下面的画面中，由于
#point1 还没输入，选择<文字输入>。




(10) 键盘画面显示如下。输入#point1。



(11) 按<ENTER>或。显示画面如下。



(12) 按, 就会记录第二步。画面显示如下。

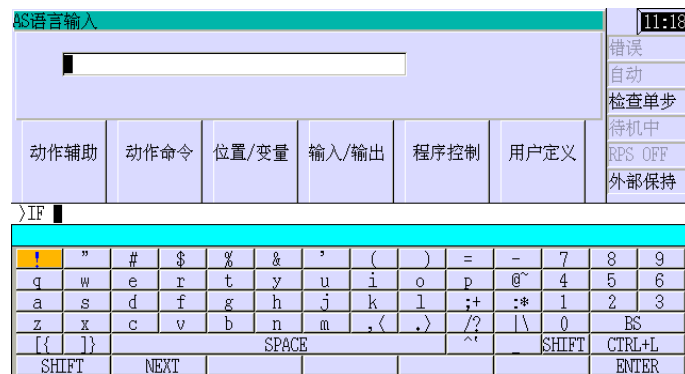



按同样的方法，通过选择AS 语言和(或)已登记的变量在各步输入来创建新程序。

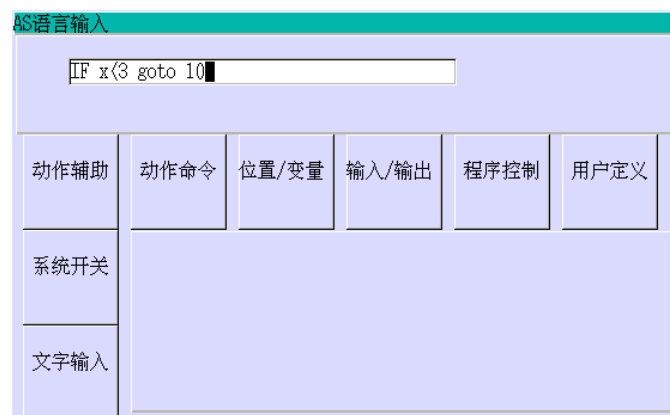
2. 自由编程


如下所示在键盘画面上自由地输入命令和变量。这里，以创建一步IF x<3 GOTO 10 的方法为例。

(1) 在AS语言示教画面上按〈文字输入〉，就会显示画面如下。



(2) 用键盘在IF后输入x <3 goto 10并按〈ENTER〉或按。画面显示如下。



(3) 按, 在第3步记录命令IF x <3 GOTO 10。



5.6.2 在程序中增加一步骤


本节介绍在程序中增加一步的方法。在最终步3之后增加LMOVE#t4命令为例。

1. 选择最后一步。选择最后一步的方法参见 2.7.1.2 节。
2. 按照 5.6.1 节中的步骤 1-(1)和(2)，显示 AS 语言示教画面。
3. 按下面画面中的〈动作命令〉。



4. 把光标移动到LMOVE，并按 \square 。按照5.6.1节中的步骤1-(9)到(11)输入位姿变量#t4，画面显示如下。





5. 按 ，增加命令LMOVE #t4作为最终步4。画面显示如下。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
各轴	9	1	0	1		[]
1	TWAIT 1							
2	JMOVE #point1							
3	IF x<3 GOTO 10							
4	LMOVE #t4							
[EOF]								
显示1：轴数据显示器								
JT 1 :	0.000	X :	0.000					
JT 2 :	0.000	Y :	150.000					
JT 3 :	0.000	Z :	1670.000					
JT 4 :	0.000	O :	0.000					
JT 5 :	0.000	A :	0.000					
JT 6 :	0.000	T :	0.000					

5.6.3 在程序中改写一步骤

除了下列内容外，此方法基本与5.6.2节相同。

1. 在步骤2中，选择要改写的步。有关步骤的选择方法，请参阅2.7.1.2节。
2. 在步骤5中，按  +  把选择的步改写为新内容。

5.6.4 在程序中插入/删除步骤

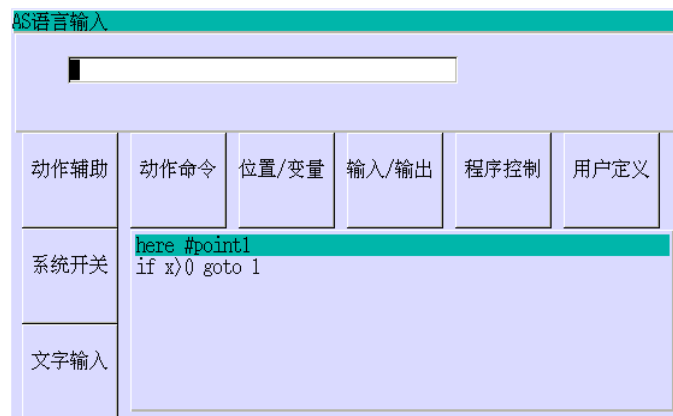
使用I指令在程序中插入一步。使用DELETE指令在程序中删除一步。有关这些指令的详情，请参阅别册“AS语言参考手册”。

5.6.5 其他功能

本节介绍AS 语言示教画面中的特殊功能。

1. AS语言的登记

多达15个常用的或未登记的命令可用A-0307 登记。详情请参阅中的A-0307。要显示登记的AS 项，在下图选择<用户定义>。




要选择已登记的命令和输入数据，请参阅5.6.1节，并与选择其他命令组的步骤相同。

5.7 位姿示教画面的操作方法

本节介绍示教位姿(位置)信息的方法。

1. 选择示教画面，然后选择所要的程序。有关示教画面的选择，请参阅 2.7.1.4 节，有关程序的选择，请参阅 2.7.1 节。

2. 按  画面就会显示如下，在下拉式菜单中选择[位置示教画面]。



6. 把机器人移动到需要的位姿(位置)后,按[记录]来记录变量#point1 的位姿数据。一条确认信息将显示在系统信息栏中,显示如下。



当选择[变量连续示教]插补类型时

基本上示教过程和变量示教过程相同,不同点在于每次按[记录]变量名将自动加一。例如,如果变量名为#point,那么每次储存,变量名会按下列顺序变化。

#point1 → #point2 → #point3 → #point4……

当指定动作命令为插补类型时

动作命令和变量将同时示教。例如,要在最后一步之后加上 JMOVE 动作命令和位姿变量#t1,按以下的步骤操作:

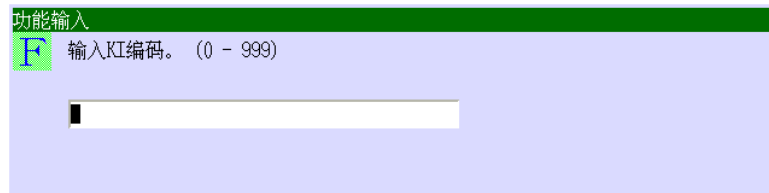
1. 按 5.7 节执行步骤 1 到步骤 5。在步骤 1,选择最后一步。在步骤 3,选择动作命令 JMOVE。在步骤 5,输入#t1。
2. 把机器人移动到需要的位姿,按[记录],在最后步加 JMOVE #t1。

当改写时,操作如下。

1. 选择示教画面,然后选择所要的程序。有关示教画面的选择,请参阅 2.7.1.4 节,有关程序的选择,请参阅 2.7.1.1 节。
2. 选择要改写的步。有关选择步的详细操作,请参阅 2.7.1.2 节。
3. 按 5.7 节执行步骤 2 到步骤 5。在步骤 3 选择 JMOVE。在步骤 5 输入#t1。
4. 把机器人移动到需要的位姿,按[A] + [覆盖],所选的步将被改写成 JMOVE #t1。

5.8 KI 命令(选件)

按 **KIn** 就会显示画面如下。用 **数字** 和按 **[]** 可以输入 KI 命令。参数值的设定对话画面显示已选择的 KI 命令。输入需要的参数值并按 **[]**。请注意，KI 命令不显示在要素命令行中。



5.9 示教画面上各要素命令的参数栏的选择(选件)

在选件功能“用光标键的示教”为有效时,用 **[←]**/**[→]** 可以选择构成综合命令的各要素命令的参数栏,如下所示。

1. 用 **[←]**/**[→]** 选择该要素命令的参数栏。当前选择的参数栏背景变成红色。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
2 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
3 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
4 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
5 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
6 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
7 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
8 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]

2. 按如下方法设定参数值(辅助数据)。关于各要素命令和其参数,请参阅 5.3 节。

(1) 插补命令

每按下 **[]** 可以切换参数值: 各轴 → 直线 → 圆弧 1 → ...。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	9	1	0	1		[]	[]	[]
2 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
3 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
4 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
5 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
6 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
7 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
8 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]

- (2) 速度, 精度, 计时, 工具命令
按`数字`输入需要的数字。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	9	4	0	1			[]	[]
2 各轴	9	1	0	1			[]	[]
3 各轴	9	1	0	1			[]	[]
4 各轴	9	1	0	1			[]	[]
5 各轴	9	1	0	1			[]	[]
6 各轴	9	1	0	1			[]	[]
7 各轴	9	1	0	1			[]	[]
8 各轴	9	1	0	1			[]	[]

- (3) 夹紧-n 命令

用数字指定需要的夹紧编号, 指定夹紧命令的参数值 (ON/OFF) 就会切换。
例:

- 1) 用数字输入 1。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	9	4	0	1			[]	[]
2 各轴	9	1	0	1			[]	[]
3 各轴	9	1	0	1			[]	[]
4 各轴	9	1	0	1			[]	[]
5 各轴	9	1	0	1			[]	[]
6 各轴	9	1	0	1			[]	[]
7 各轴	9	1	0	1			[]	[]
8 各轴	9	1	0	1			[]	[]


- 2) 夹紧 1 命令(夹紧 1 信号)的参数值变为 ON, “1”在夹紧的参数栏上显示。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	9	4	0	1	1		[]	[]
2 各轴	9	1	0	1			[]	[]
3 各轴	9	1	0	1			[]	[]
4 各轴	9	1	0	1			[]	[]
5 各轴	9	1	0	1			[]	[]
6 各轴	9	1	0	1			[]	[]
7 各轴	9	1	0	1			[]	[]
8 各轴	9	1	0	1			[]	[]

- 3) 在上面 2 的状态下用`数字`输入 1, 夹紧 1 命令的参数值就会为 OFF, 夹紧的参数栏上的“1”消失。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	9	4	0	1			[]	[]
2 各轴	9	1	0	1			[]	[]
3 各轴	9	1	0	1			[]	[]
4 各轴	9	1	0	1			[]	[]
5 各轴	9	1	0	1			[]	[]
6 各轴	9	1	0	1			[]	[]
7 各轴	9	1	0	1			[]	[]
8 各轴	9	1	0	1			[]	[]


4) 跳转/结束(J/E)命令

每按下  可以切换参数值：无设定 → 跳转命令 → 结束命令 → 无设定。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	9	4	0	1		J	[]	[]
2 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
3 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
4 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
5 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
6 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
7 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
8 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)
直线	9	4	0	1		E	[]	[]
2 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
3 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
4 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
5 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
6 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
7 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]
8 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]

5) 输出(O)/输入(I)命令

选择输出(O)或输入(I)命令的参数栏后，按下  显示输入画面如下所示。关于设定方法，请参阅 5.3.9 节和 5.3.10 节。

插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)	
直线	9	4	0	1		[]	[]	[]	11:59
2 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	错误
3 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	自动
4 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	检查单步
5 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	待机中
6 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	RPS OFF
7 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	
8 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	

辅助数据 输出信号

 请输入输出信号。



6.0 再现运转

再现运转把示教给机器人的程序内容作为实际的机器人动作重复地重放。本章介绍再现运转状态下运转机器人的方法。

6.1 再现运转的准备

由于再现运转时机器人通常以最高速度运动,所以在开始再现运转前,严格遵守下面的预防措施。

警告

1. 确认所有的人都在安全围栏外,并且清空机器人/系统的运动空间。
2. 确认所有的紧急停止开关都正常工作。
3. 确认机器人、工具、和周围设备,例如控制器等,安装状态没有任何异常,并它们都正常工作。
4. 确认机器人不会与安全围栏和周围设备发生干涉。
5. 确认机器人处于原点位姿。

6.2 再现运转的执行

本节介绍使用控制器操作面板和示教器在再现模式下启动机器人的基本方法。使用外部信号启动再现运转的方法,请参阅另册发行的“外部 I/O 手册”。

再现运转的操作流程

1. 开启控制器前面上的 **控制器电源**,并且确认控制器电源指示灯是否闪亮。
2. 把操作面板上的 **TEACH/REPEAT** 拨到 REPEAT。按 **暂停** 或 **A+<RUN>**,并且确认示教器画面右上方的 **<HOLD>** 指示灯是否闪亮。

警告

当马达电源开启着,将 **TEACH/REPEAT** 从 TEACH 切换到 REPEAT 侧时,马达电流开启,刹车 0.5 秒后释放,机器人被伺服锁定。所以,当切换到再现时,确保机器人运动范围内,没有任何人员。

3. 选择要运转的程序/步骤。详细说明,请参阅 2.7.1.1 节和 2.7.1.2 节。

4. 设定再现条件。详细说明，请参阅 2.7.1.3 节。下一页的表格略述实际可以设定的再现条件。

编号	设定项目	设定内容
1	再现速度	以最高速度的百分率设定再现运转速度。
2	再现 连续/一次	设定程序连续运转或一次运转。
3	步骤 连续/单步	设定程序步骤单步运转或连续运转。
4	RPS 模式 有效/无效	启用/禁止通过外部信号切换指定程序。
5	干运转 开/关	检查示教内容时,干运转 ON(开),可以在机器人不运动的情况下运行程序。
6	手动通电模式	用于伺服焊接用途。详细说明,请参阅另册发行的操作手册。

5. 把示教器上的示教锁定拨向关。
6. 按 **A+马达开**，并且确认示教器画面右上方的<MOTOR>是否闪亮。
7. 按 **A+CYCLE START**，并且确认示教器画面右上方的<CYCLE>是否闪亮。
8. 按 **A+运转**或 **A+<HOLD>**。机器人开始再现运转。确认示教器画面右上方的<CYCLE>是否闪亮。

[注 意]

1. 当示教锁定为开时，不能执行再现运转。
2. 按 **A+CYCLE START**，机器人从画面上显示的步骤开始运行，完毕此步骤后，移动到同一程序中的下一步。要从当前显示步骤以外的步骤开始，请使用步骤选择功能选择需要的步骤。




危 险

1. 此操作开始机器人再现运转。请重新确认所有的安全防范、所有人都在安全围栏外等安全事项。
2. 在**紧急停止**附近留有足够的空间，在紧急情况下要能够任何时候按**紧急停止**。

6.3 停止再现运转的方法

在再现运转时使机器人停止下来有两种方法，中止程序或结束程序的执行。

 **警告**

在再现运转过程中，一旦机器人出现异常状态，请立刻按 **暂停** 或 **A+<RUN>**，或按任何紧急停止开关。

[注 意]

在出现紧急情况下，操作员必须立刻按下示教器上等的紧急停开关，使机器人运行停止。但是，此方法并不是我们推荐给您的停止机器人运行的常规方法。当按下紧急停止开关时，马达电源将立刻被切断，并启动刹车。在紧急停止时，机器人不会正常地减速，机械部分会受到额外冲击。除非紧急情况，一般要避免使用紧急停止开关。

[注 意]

在循环启动中，尽管可以改变再现速度，再现连续/一次，或步骤的连续/一次的设定，但是不可以改变程序或步骤编号。

6.3.1 中止程序

1. 按 **暂停** 或 **A+<RUN>**，或把再现条件设定为[步骤单步]。详细说明，请参阅 2.7.1.3 节。
2. 在机器人完全停止后，按任意一个紧急停止开关，可以切断马达电源。或者，把控制器上的 **TEACH/REPEAT** 从 REPEAT 拨到 TEACH，也可以切断马达电源。




6.3.2 结束程序的执行

1. 把再现条件设定为[再现一次]。详细说明，请参阅 2.7.1.3 节。
2. 在机器人完全停止后，按任意一个紧急停止开关，可以切断马达电源。或者，把控制器上的 **TEACH/REPEAT** 从 REPEAT 拨到 TEACH，也可以切断马达电源。

6.4 再现运转重新启动的方法


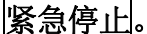
根据程序被停止的方式不同，重新启动再现运转的方法而不同。请在下面的分节中选择合适的方法。

6.4.1 中止程序后的重新启动

如果示教器上的<CYCLE>指示灯熄灭，请确认 6.2 节中的步骤 2 到 6 是否已准备好，然后从步骤 7 开始启动再现运转。如果<CYCLE>闪亮，按 +或 +<HOLD>。机器人重新开始再现运转。



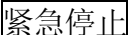
危险









1. 此操作开始机器人再现运转。请重新确认所有的安全防范、所有人都在安全围栏外等安全事项。
2. 在附近留有足够的空间，在紧急情况下要能够任何时刻按。

6.4.2 结束程序执行后的重新启动

从 6.2 节中的步骤 2 重新开始。

6.4.3 紧急停止后的重新启动

在自动运转过程中，当按钮被按下时，请遵循下面的流程重新开始再现运转。

1. 释放紧急停止状态/开关。
2. 如果错误信息显示，复位错误。
3. 按或 +<RUN>。
4. 开启马达电源。
5. 按 +或 +<CYCLE>。
6. 按 +或 +<HOLD>。机器人重新开始再现运转。

危险

1. 此操作开始机器人再现运转。请重新确认所有的安全防范、所有人都在安全围栏外等安全事项。
2. 在**紧急停止**附近留有足够的空间，在紧急情况下要能够任何时候按**紧急停止**。

6.5 等待解除

机器人完毕一个步骤后，暂停并且等待接收输入信号。（输入信号设为参数值。）此状态称为等命（等待）状态。一旦受到信号，机器人会开始移动到下一步。

当等待状态发生时，根据辅助 0502 的设定条件，等待解除（待机解除）画面（左下）自动显示，或者“待机中”显示在状态区域中（右下）。当所有的等待条件都被解除时，机器人移动到下一步。

待机解除

[机器人编号 1]
选择需解除等待的信号，按登录键。

I010[] I015[]

I020[]

轴	插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)	
各轴	9	1	0	1			[5.20]	[10.15.20]		错误
1 各轴	9	1	0	1						自动
2 各轴	9	1	0	1						检查单步
3 各轴	9	1	0	1						待机中
4 各轴	9	1	0	1			[5.20]	[10.15.20]		RPS OFF
5 各轴	9	1	0	1						
6 各轴	9	1	0	1						
7 各轴	9	1	0	1						

危险

当所有的等待条件都被解除，机器人自动移动到下一步。请密切注意机器人将在何时及怎样移动。

[注意]

1. 在等待解除画面显示时，如果有中断信号（如错误、切换到示教模式等）停止了循环，该画面就会自动关闭，显示原先的画面。
2. 甚至在检查模式下，如果执行含有等待条件的步骤中，也能显示等待解除画面。一旦示教器上的**握杆触发开关**，**检查前进**或**检查后退**被释放，等待解除画面都会自动关闭。

次流程说明解除等待状态的方法。

1. 显示等待解除画面

当辅助 0502 中系统开关的 WAITREL_AUTO 设定为有效(ON)时,等待解除画面就会自动显示。如果设定为无效(OFF)时,等待解除画面不会显示,而“待机中”在状态区域中显示。此时,按 **A**+<待机解除>就会显示等待解除画面。见下画面。

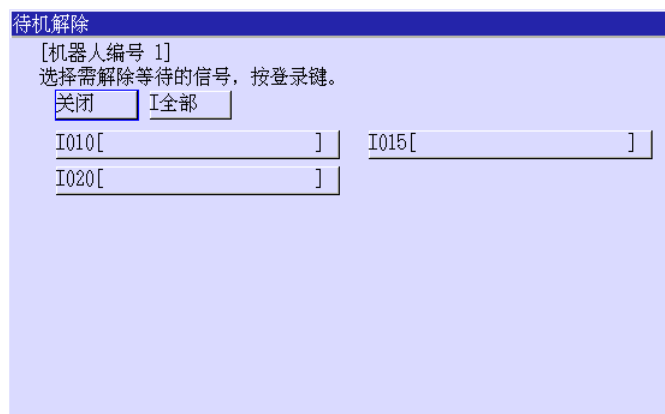


2. 解除方法

通过两种方法可以解除等待条件。根据等待信号的示教方式的不同,即用 AS 语言命令的示教或在一体化示教中用复合命令的示教,解除方法而不同。

(1) 解除一体化示教中示教的等待信号

当进入等待状态时,等待信号就会在等待解除画面上显示出来。在下画面示例中,要解除等待状态,应该输入 I10、I15 和 I20。如下说明的,信号可以单独取消或者所有都同时取消。选择[关闭],返回到示教画面,而没有解除等待状态。要重新显示等待解除画,请参阅 1. 显示等待解除画面面。



解除所有的等待条件：

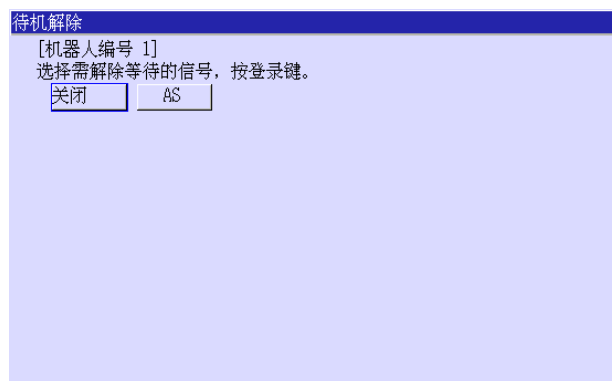
选择[I 全部]，所有的等待条件被解除后，等待解除画面关闭。

单独解除等待条件：

选择所需信号编号，其等待条件被解除。已解除的条件以红色显示。当通过上述的方法所有的条件都被解除时，等待解除画面就会自动关闭。

(2) 解除用 AS 语言命令示教的等待信号

当进入等待状态时，下画面就会显示出来。选择[AS]，所有的等待条件被解除掉，同时等待解除画面就会关闭。选择[关闭]，不解除等待状态，而返回到示教画面。重新显示等待解除画面的方法，请参阅 1. 显示等待解除画面。



! 危险

当所有的等待条件都被解除时，机器人就会自动移动到下一步。
请注意机器人将在何时及怎样移动。

[注 意]

在等待解除画面显示时，如果使用下列功能，等待画面就会关闭，并选择的功能激化。

- (1) 程序选择
- (2) 步骤选择
- (3) 菜单选择
- (4) **I**选择
- (5) 再现条件设定
- (6) 切换到辅助功能画面
- (7) 切换到接口面板

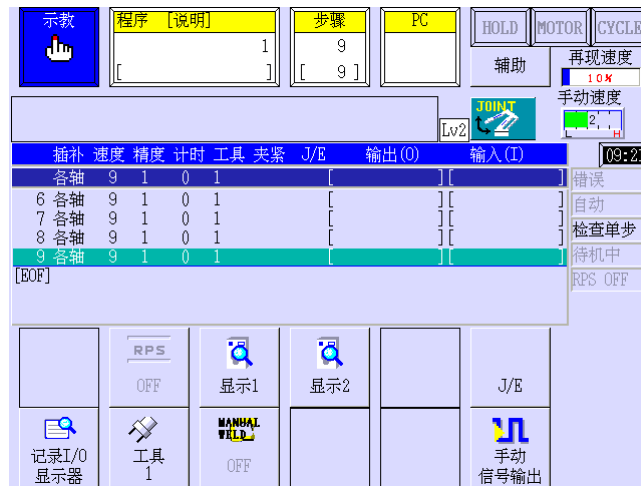


7.0 检查和修改程序

本节介绍检查和修改一个示教程序的流程。在检查模式下检查机器人的运转之前，首先检查示教程序的内容如下所示。

1. 用示教画面的检查

检查示教辅助数据。在示教画面上，按 **A**+**↓**/**↑** 就会显示所有步骤的示教辅助数据等。



2. 用编辑画面的检查

按 **I** 来显示下拉菜单，然后选择 [程序编辑]，就会显示左下画面。选择需要程序后，按 **↓**，就会显示右下画面。此画面可以检查示教位姿数据和位姿以外的其他数据。按 **A**+**←**/**→** 可以显示点焊夹紧数据和位姿数据。程序编辑画面的详细信息，请参阅 7.3 节。



3. 用监控画面检查

要检查示教数据，例如输入输出信号，使用监控画面。详细信息，请参阅 2.9 节。

7.1 检查前进、检查后退

本节介绍了在检查模式下操作机器人来检查示教程序的方法。按<手动速度>/
手动速度可以改变检查速度等级(1-5)。对应每个检查速度等级(1-5)的实际速度可在
<辅助>/[辅助功能] - [4. 基本设定] - [1. 示教/检查速度]中设定。首先,下面介绍检查
机器人手臂运动的检查方法。

1. 按<程序>/ \boxed{A} +程序后选择需要程序编号。然后,按 \boxed{J} 。
2. 按<步骤>/步骤后选择需要步骤编号。然后,按 \boxed{J} 。如果指定的步骤不存在,最后示教
步骤显示。如果该程序中没有登录的步骤,步骤0就被选定。
3. 按握杆触发开关+检查前进/检查后退,在检查模式下执行检查前进/后退*。对前进动
作,设定为检查单步时,机器人移动到表示步骤(轴一致)后,按 \boxed{A} +检查前进/
检查前进(在“前进后退连续模式”为有效时),机器人移动到下一个步骤。设定为检查
连续时,按住检查前进查机器人连续向前执行步骤**。
对后退动作,无论设定为检查单步还是为检查连续,机器人移动到表示步骤(轴一致)
后,按 \boxed{A} +检查后退/检查后退(在“前进后退连续模式”为有效时),机器人移动到上
一个步骤。

注意* 在开启马达电源并释放 HOLD 等后,机器人才能运动。

注意** 按连续可以切换检查单步/检查连续。通过示教器画面右上的状态区域,确认当
前选择模式,“检查单步”或“检查连续”。

[注 意]

1. 检查后退向后检查程序。检查所选的步骤完毕后,检查所选的步骤的上一步。
即使步骤被切换,检查还是会以此方式执行。
2. 当检查焊点时,在示教有“Weld ON”的步骤处根据其焊接条件执行焊接。
3. 检查后退时,也执行磨损测量(无工件或参考板)。但是,测量所计算出来的
数据不能反应当前磨损数据。

7.2 步骤数据修改

本节介绍把已登录的程序数据编辑的方法。用程序编辑画面可以修改程序数据。详细信息，请参阅 7.3 节。

7.2.1 修改位姿数据

在只需修改位姿数据，不修改辅助数据时，请使用下流程。

1. 按<程序>/+后选择需要程序编号。然后，按。
2. 按<步骤>/后选择需要步骤编号。然后，按。
3. 按<手动速度>/来选择手动操作速度等级。
4. 按<坐标系>/来选择操作模式。
5. 按+来使机器人移动到所需的位姿*。
注意* 在开启马达电源并释放 HOLD 等后，机器人才能运动。
6. 按 +。
7. 确认信息弹出。要执行所选步骤的修改，选择[是]，然后按。
8. 位姿数据将被修改。

[注 意]

在此操作的前或后，显示的步骤编号是一样的。(不会自动选定下一步骤。)

7.2.2 修改辅助数据

在只需修改辅助数据，不修改位姿数据时，请使用下流程。

1. 按<程序>/+后选择需要程序编号。然后，按。
2. 按<步骤>/后选择需要步骤编号。然后，按。

3. 把辅助数据设定为需要参数值。辅助数据的设定，请参阅 5 章。
4. 按 **A**+**辅助修正**。
5. 确认信息弹出。要执行所选步骤的修改，选择[是]，然后按 **↵**。
6. 辅助数据将被修改(覆盖)。

[注 意]

在此操作的前或后，显示的步骤编号是一样的。(不会自动选定下一步骤。)

7.2.3 修改位姿和辅助数据 - 覆盖步骤

本节介绍如何同时编辑位姿和辅助数据。

1. 按<程序>/**A**+**程序**后选择需要程序编号。然后，按 **↵**。
2. 按<步骤>/**步骤**后选择需要步骤编号。然后，按 **↵**。
3. 按<手动速度>/**手动速度**来选择手动操作速度等级。
4. 按<坐标系>/**坐标**来选择操作模式。
5. 按**握杆触发开关**+**轴**来使机器人移动到所需的位姿*。
注意* 在开启马达电源和释放 HOLD 等时，机器人才能运动。
6. 把辅助数据设定为需要参数值。辅助数据的设定，请参阅 5 章。
7. 按 **A**+**覆盖**。
8. 确认信息弹出。要覆盖所选的步骤，选择[是]，然后按 **↵**。
9. 位姿和辅助数据同时将被修改(覆盖)。

[注 意]

在此操作的前或后，显示的步骤编号是一样的。(不会自动选定下一步骤。)

7.2.4 删除步骤

本节介绍如何在程序中删除指定的步骤。

1. 按<程序>/**A**+**程序**后选择需要程序编号。然后，按**↵**。
2. 按<步骤>/**步骤**后选择需要步骤编号。然后，按**↵**。
3. 按**A**+**删除**。
4. 确认信息弹出。要删除，选择[是]，然后按**↵**。
5. 指定步骤将被删除。

[注 意]

通过程序编辑画面，也可以删除步骤。详细信息，请参阅 7.3.3 节。

7.2.5 插入步骤

本节介绍如何在程序中插入步骤。

1. 按<程序>/**A**+**程序**后选择需要程序编号。然后，按**↵**。
2. 按<步骤>/**步骤**后选择需要步骤编号。然后，按**↵**。
3. 按**握杆触发开关**+**轴**来使机器人移动到所需的位姿*。
注意* 在开启马达电源和释放 HOLD 等时，机器人才能运动。
4. 把辅助数据设定为需要参数值。辅助数据的设定，请参阅 5 章。
5. 按**A**+**插入**，该步骤将被插入。

[注 意]


1. 此步骤被插入在指定的步骤前。
2. 在插入前或后，显示的步骤编号是一样的。
3. 当连续插入几个步骤时，为每一个步骤设定需要条件，然后插入步骤。

7.3 用程序编辑画面的编辑


在程序编辑画面上，也可以编辑示教程序。程序编辑画面有复制和粘贴功能，用这些功能可以简单地编辑和修改程序。同时，对当前再现的程序也可能执行编辑。本节说明这些功能。

7.3.1 切换到程序编辑画面的方法

按下流程来切换到程序编辑画面。

1. 按  来显示下拉菜单后，选择 [程序编辑]。



2. 程序选择画面显示如下所示。把光标移动到需要程序后，按 。或者，按<文字输入>来显示键盘画面，使用键盘输入程序名，然后按<ENTER>。



2. 复制范围

- (1) 按 \uparrow/\downarrow 来选择要复制的步骤后，按<复制范围>。要复制几个步骤，用 \uparrow/\downarrow 把光标移动到最后一个步骤。
- (2) 按 \square ，选择的步骤将被暂时记忆(复制)。

3. 复制

用 \uparrow/\downarrow 把光标移动到所需的步骤。按<复制>，把用<复制范围>记忆的内容插入到被选择的步骤(或插入到被选择的步骤，将作为从其步骤开始的连续步骤。)。按<写入>就会确定编辑内容。

[注 意]

如果不按<写入>而关闭画面，就弹出确认信息。要覆盖编辑内容，选择<是>覆盖数据。选择<否>，不覆盖数据而返回原先的画面。

4. 取消

- (1) 按<取消>，不保存编辑内容而结束程序编辑。
- (2) 如果步骤改变，就弹出确认画面显示如下。选择[是]保存变化内容并结束程序编辑。选择[否]，不保存变化内容而结束程序编辑。



5. 写入

按<写入>保存编辑内容后结束程序编辑。

7.3.3 用编辑画面修改步骤数据

本节介绍如何编辑已登录的步骤。

7.3.3.1 修改位姿和辅助数据

本节介绍如何在编辑画面上编辑示教数据(辅助和姿数据)。

1. 按 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$, 就会滚动画面显示如下。



2. 用光标选择需要项目(参数)。

3. 用 **数字键** 修改数据。根据参数种类的不同, 修改数据的方法而不同。见下面 (1) 和 (2)。

(1) 修改输出 (O), 输入 (I) 和注释数据以外的其它数据。

1) 把光标移动到需要项目。

2) 参阅下表, 输入参数值。

示教数据	说明
插补	指定轨迹模式: 0: 各轴, 1: 直线, 2: 直线 2, 3: 圆弧 1, 4: 圆弧 2, 5: F 直线, 6: F 圆弧 1, 7: F 圆弧 2, 8: X 直线
速度	指定速度等级: 0-9
精度	指定精度等级: 1-4
定时	指定定时编号: 0-9
工具	指定工具编号: 1-9 在弧焊规格应用下, 不可能指定。
夹紧	指定夹紧状态: 0: 无夹紧, 1: ON 为每个夹紧 (焊接) 指定辅助数据。(详细信息, 请参阅 5 章。)
J/E	指定 J/E 命令: 0: 无跳转/结束, 1: J, 2: E
位姿数据	指定各轴值。

3) 按 **[F1]**, 修改完毕后, 按 <写入>。

(2) 修改输出 (O), 输入 (I) 和注释数据。

1) 把光标移动到所需项目后, 按 **[F1]**。

2) 该项目的设定画面显示。修改参数值或注释。详细信息, 请参阅 5 章。

命令	说明
输出 (O)	当前登录状态显示。指定或修改数字。
输入 (I)	当前登录状态显示。指定或修改数字。
注释	按 [F1] 显示出注释输入画面。

3) 按 **[F1]**, 修改完毕后, 按 <写入>。

7.3.4 同时更改批量步骤的示教数据

本节介绍在编辑画面上同时编辑批量步骤的示教数据的方法。

1. 按 **A** 把 <范围选择> 显示在画面右边。按 <范围选择> 选择范围选择模式。在选择模式时，选择步骤的背景转变如下所示。

	插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)	
1	各轴	9	1	0	1			[]	[]	编辑块数据
2	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
3	各轴	9	1	0	1			[]	[]	范围选择
4	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
5	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
6	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
7	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
8	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
9	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
10	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
11	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
12	各轴	9	1	0	1			[]	[]	

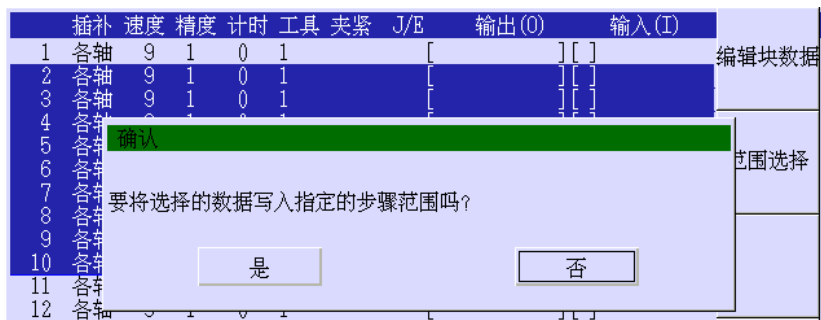
2. 用 **↑**/**↓** 选择要编辑的步骤。

	插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)	
1	各轴	9	1	0	1			[]	[]	编辑块数据
2	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
3	各轴	9	1	0	1			[]	[]	范围选择
4	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
5	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
6	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
7	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
8	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
9	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
10	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
11	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
12	各轴	9	1	0	1			[]	[]	

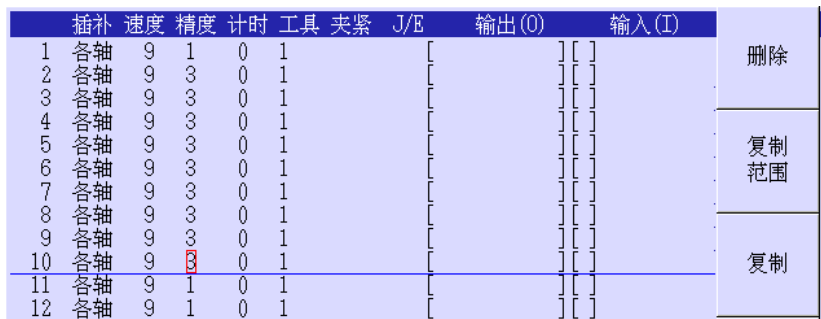
3. 用 **←**/**→** 选择该项目后，编辑辅助数据或注释。编辑方法是与 7.3.3 节相同的。

	插补	速度	精度	计时	工具	夹紧	J/E	输出(O)	输入(I)	
1	各轴	9	1	0	1			[]	[]	编辑块数据
2	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
3	各轴	9	1	0	1			[]	[]	范围选择
4	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
5	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
6	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
7	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
8	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
9	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
10	各轴	9	8	0	1			[]	[]	
11	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
12	各轴	9	1	0	1			[]	[]	

4. 按<编辑块数据>显示确认画面如下所示。选择<是>就反映上面 3 中更改的数据给其他的步骤。



5. 选择步骤的数据同时更改。



7.4 在线编辑功能

在再现操作模式下，使用此功能可以编辑再现过程中的程序。但是，有下面条件。

7.4.1 在线编辑画面

在线编辑对下列程序可执行：

1. 已登录的程序
2. 再现主程序的子程序

7.4.2 在线编辑画面的功能

1. 编辑方法

此画面的基本功能和 7.3 节所述的功能一样。但是，对于某些数据，在线编辑是无效的。详细信息，请参阅下 2. 另存为。

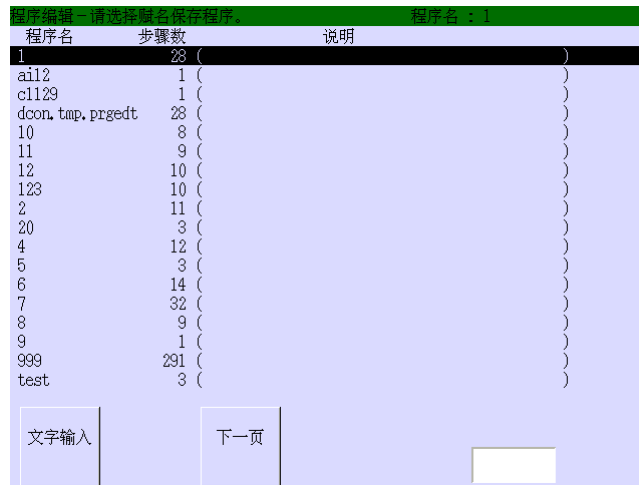
2. 另存为

关于上面程序(1 和 2)，不能编辑以下数据:辅助数据、位姿数据、注释数据、夹紧（仅伺服焊枪规格）命令数据。如果编辑这些数据，按下面方法指定一个程序名，保存程序。

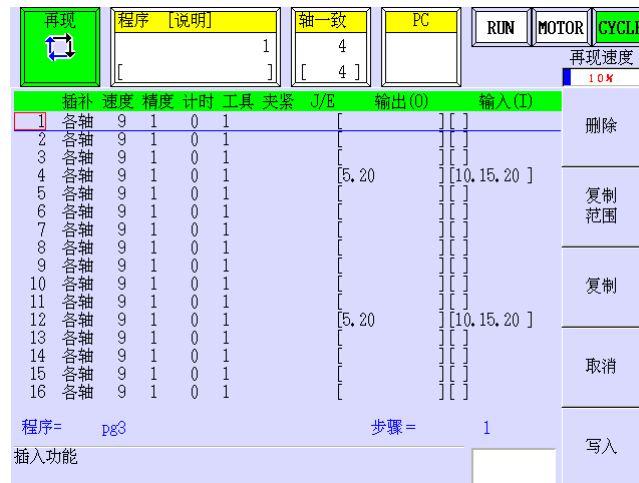
(1) 在编辑数据后，按<写入>，弹出如下确认画面。



(2) 选择[另存为]，就会显示程序列表画面如下。按<文字输入>后，输入新程序名。编辑内容保存为新的程序。



(3) 新程序的编辑画面显示。下画面是程序名“pg3”的编辑画面例。



8.0 辅助功能

本章介绍如何使用辅助功能来显示机器人操作的信息，以及为这些操作设定必要的参数。

警告

辅助功能是一种示教操作。对它们的使用，仅限于完成了特别培训的示教或管理人员。

小心

本章中同时对选项功能进行了介绍。请注意，有些规格可能并没有包括这里介绍的选项功能。

8.1 辅助功能概述

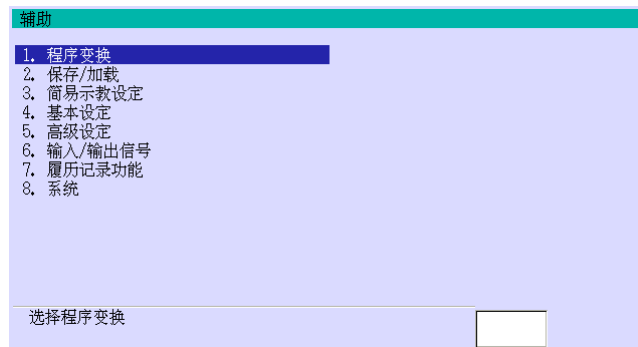
辅助功能如在8.3章的画面所示，被分成了几个组，并按下列条件来使用：

1. 显示操作机器人或编程时的主要数据：
位姿和速度信息，可用存储器区、专用输入/输出信号等等。
2. 设定有关机器人动作和操作的数据：
基础坐标系，工具坐标系，动作上下限等等。
3. 执行维护功能，例如机器人调整，或故障查找：
调零，调零数据设定/显示，等。

另外，辅助功能如8.3章的列表所示分为4大类。辅助功能通常以大分类编号和中分类编号组合的4位数字(例如辅助. XXXX)，或有小分类编号的6位数字来表示。

8.2 如何使用辅助功能

1. 在操作画面上按〈辅助〉来显示大等级的画面。或，激活示教器的B区域，按 $\boxed{\text{菜单}}$ 显示下拉式菜单，选择[辅助功能]。



2. 参阅下一页的列表输入需要的辅助功能编号(最大6位数字包括小分类编号)，然后按 $\boxed{\text{Enter}}$ 。大分类编号的开头的0 可省略。或用 $\boxed{\uparrow}$ / $\boxed{\downarrow}$ 把光标移动到需要的组，按 $\boxed{\text{Enter}}$ 就会打开那组功能表画面。然后，选择需要的辅助功能。把光标移动到任何画面项目显示画面底部的该项目的说明。
3. 输入数据。当把光标移动到需要的项目时，在画面的底部显示输入范围。最后，按用数字键(0-9) (开头的0 可省略)输入需要的辅助功能编号，按 $\boxed{\text{Enter}}$ 来结束设定。
4. 按 $\boxed{\text{R}}$ 返回到数据设定画面的上一页。按几次 $\boxed{\text{R}}$ 或从B区显示的下拉菜单中选择其他画面，关闭辅助功能画面。

除上述的步骤外，用R编码以下的方法1或2可打开辅助功能画面。

1. 打开示教画面，按 $\boxed{\text{R}}$ ，显示 R 编码输入栏，并输入需要的 R 编码编号。(R 编码编号与辅助功能编号相同。)
2. 打开 R 编码输入栏并按 $\boxed{\text{A}}+\boxed{\text{帮助}}$ 可以显示 R 编码表画面如下。(按 $\langle \blacktriangle \rangle$ / $\langle \blacktriangledown \rangle$ 来移动页码。选择希望的 R 编码，或在右下角的栏中输入 R 编码编号(不带“R”)。

R 代码列表	
R100 程序变换	R399 辅助一体型命令设定
R101 数据传送	R400 基本设定
R104 XYZ偏移	R401 示教/检查速度
R105 各轴角度偏移	R402 原点位置
R106 工具偏移	R403 作业空间输出
R210 自动保存功能设定	R404 手臂部负荷
R200 保存/加载	R405 工具自动登录
R201 保存	R406 自动负荷检测
R202 加载	R409 原点范围检查轴设定
R203 文件/文件夹操作	R501 调零
R300 简易示教设定	R500 高级设定
R301 速度	R502 系统开关
R302 精度	R503 紧急停止时位置偏差异常范围
R303 计时器	R504 开机时编码器值偏差异常范围
R304 工具登录	R505 机器人安装姿势
R307 AS语言模式设定	R506 基础坐标系

8.3 辅助功能一览表

大分类 编号	功能名称	中分类 编号	功能名称	小分 类编 号	功能名称	支编号	功能名称	
01	程序变换	01	数据传送					
		02	镜像变换					
		03	数据转换	01	数据变换开始			
				02	工具坐标登录			
				03	工具自动检测			
				04	重力补偿			
		04	XYZ 偏移					
		05	各轴角度偏移					
		06	工具偏移					
		08	程序逆复制					
		10	基于四个基准 点的变换	01	基于四个基准点的变换开始			
				02	工具坐标系测量			
				03	重力/个机差补偿			
13	C/V(传送)位置值偏移							
02	保存装载	01	保存					
		02	加载					
		03	文件/文件夹操作					
		10	自动保存功能 设定	01	保存数据 1 设定			
				02	保存数据 2 设定			
03	保存数据 3 设定							
04	执行履历显示							
03	简易示教设定	01	速度					
		02	精度					
		03	计时器					
		04	工具登录					
		05	固定工具坐标系					
		07	AS 语言模式设定					
		99	辅助一体化命令设定					
04	基本设定	01	示教/检查速度					
		02	原点位置					
		03	作业空间输出					
		04	手臂部负荷					
		05	工具自动登录					

		06	自动负荷检测			
		07	自旋轴旋转数设定			
		09	原点范围检查轴设定			
05	高度设定	01	调零	01	调零	
				02	调零数据设定/显示	
				03	编码器回转量计数器复位	
		02	系统开关			
		03	紧急停止时位置偏差异常范围			
		04	开机时编码器值偏差异常范围			
		05	机器人安装姿势			
		06	基础坐标系			
		07	动作上下限			
		08	低速再现			
		09	接口面板			
		10	冲突检测停止功能		01	示教模式界限值设定/显示
					02	再现模式界限值设定/显示
					03	登录阈值
					04	自动调整
					05	属性
		12	继续时开始位置异常检测范围			
		15	加速/减速可变功能规格			
18	动作空间 XYZ 上下限					
06	输入/输出信号	01	专用输入信号			
		02	专用输出信号			
		03	专用输入/输出信号显示			
		04	OX 规格设定			
		05	夹紧规格	01	应用领域	
				02	夹紧条件	
				10	点焊夹紧设定	
				11	点焊控制设定	
				12	点焊枪设定	
				20	搬运夹紧信号设定	
		05	射枪规格	01	应用领域	
				02	射枪条件	
				30	喷涂・密封信号定义	
		06	信号名称	01	OX(输出信号)	
				02	WX(输入信号)	

			03	INT(内部信号)			
		07	手臂 ID 板信号设定				
		08	信号配置设定				
		10	机器人手臂内 I/O 信号设定				
		11	I/O 信号数设定				
		20	Klogic 控制	01	Klogic 梯形图显示		
07	履历记录功能	02	出错履历显示	01	全显示		
				02	操作错误(P)		
				03	警告(W)		
				04	轻故障(E)		
				05	重故障(D)		
				06	履历设定		
		03	操作履历显示	01	全显示		
				02	操作履历		
				03	指令履历		
				05	履历设定		
		04	维护记录	01	维护记录登录		
				02	维护记录显示		
				03	维护记录删除		
		06	运行信息显示				
		07	维护支持	01	维护支持辅助		
				02	错误列表		
		08	数据存储	01	设定	01	各轴角度
						02	XYZOAT
						03	各轴指令值
						04	各轴偏差
						05	各轴速度
						06	马达电流值
						07	马达速度
						08	马达电流指令值
09	工具尖端速度						
10	I/O 信号						
11	组合						
09	马达负荷信息	01	峰值电流				
		02	效率				
		03	故障预知设定				
		04	故障预知基本数据				

		17	编码器检查 功能	01	计数器值显示					
				02	计数器复位					
				03	警告功能					
		19	诊断功能							
		24	实行的程序履历							
08	系统	01	可用存储器区							
		02	记录(程序更改)禁止							
		03	检验和错误复位							
		04	软件版本							
		05	系统初始化							
		07	检查规格							
		08	环境数据							
		09	时间/日期							
		10	PC 程序启动/ 停止			01	执行开始(PCEXECUTE)			
						02	执行中断(PCABORT)			
						03	执行停止(PCEND)			
						04	执行继续(PCCONTINUE)			
						05	登录注销(PCKILL)			
						06	执行状态(PCSTATUS)			
		11	显示语言选择			01	显示语言选择			
						02	语言分配功能			
				12	网络设定					
		14	高速检查模式							
		18	USB 键盘							
		19	操作面板有效/无效设定							
		97	辅助功能选择							
		98	操作级别更改							
11	搬运/码垛	01	码垛数据设定			01	模式设定			
						02	偏移坐标登录			
						03	偏移坐标测量			
						04	偏移量测量			
		02	传送装置同步					02	数据设定	
								03	环境数据设定	
								04	模拟	
								06	延迟开始	01	共同延迟距离
02	个别延迟距离									

					03	多重延迟开始	1. 表示 2. 更改 3. 删除	
		03	感测					
		23	程序队列	01	显示/更改			
				02	环境设定			
12	喷涂, 密封	01	吐出量控制					
		02	速度输出	01	线性化表			
				02	环境设定			
		03	吐出许可/禁止					
		04	吐出量目标值输出	01	吐出量校准表			
				02	压力/电压表			
				03	吐出量扩大率表			
				04	压力损失表			
				05	固定一次压力设定			
				06	监视压力・监视温度			
				07	一次压力强制输出			
				08	环境设定			
				09	射枪/泵对应设定			
				10	MATCIRC			
				11	A/D D/A 监视器			
				12	数据监视器			
				13	过滤网堵塞压力设定			
				14	温度/电压表			
		15	泵轴断开功能					
		17	泵轴加速/减速设定					
		05	3D 感应器修正	01	基准点登录			
				02	主/从设定			
				03	允许偏差范围设定			
04	XYZ 值显示							
05	离线变换							

辅助 0101 数据传送

此功能可以让用户在程序之间或相同程序的不同步之间传送程序步。

辅助:程序变换:数据传送

传送源程序名

传送源步骤编号

传送步骤数

传送目标程序名

传送目标步骤编号

(指定0, 选择最后一步后添加)

程序

输入范围:20字符。

1. 按<程序>并选择程序名, 然后按 。有关选择程序名的详情, 请参阅2.7.1.1章。

辅助:程序变换:数据传送

传送源程序名

传送源步骤编号

传送步骤数

传送目标程序名

传送目标步骤编号

(指定0, 选择最后一步后添加)

撤销

输入范围:[0 - 10000]

2. 输入所需的数据并按 。

辅助:程序变换:数据传送

传送源程序名

传送源步骤编号

传送步骤数

传送目标程序名

传送目标步骤编号

(指定0, 选择最后一步后添加)

确认

记录吗?

撤销

输入范围:[0 - 10000]

3. 确认框显示。要执行选择[是]或要取消选择[否]。

辅助:程序变换:数据传送

传送源程序名

传送源步骤编号

传送步骤数

传送目标程序名

传送目标步骤编号

(指定0, 选择最后一步后添加)

撤销

复制完成

4. 当显示“复制完成”时, 数据已传送完。

[注 意]

步骤编号的指定:

当传送步的编号设为 0 时, 返回输入错误。

当传送源步骤编号设为 0 时, 返回输入错误。

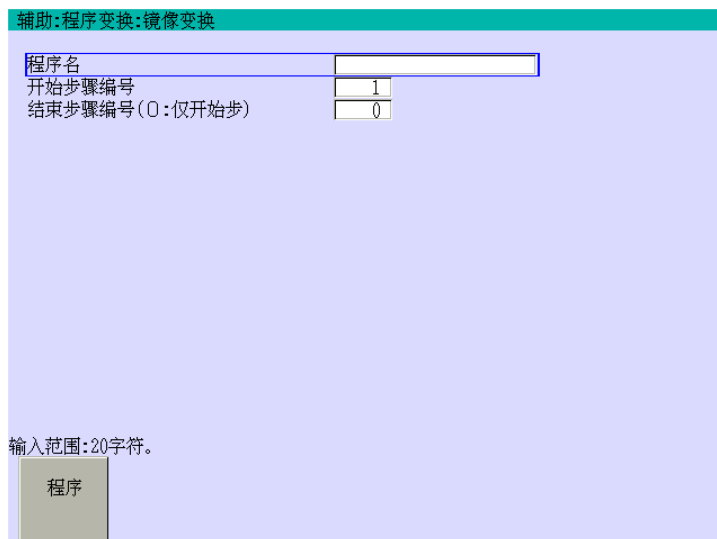
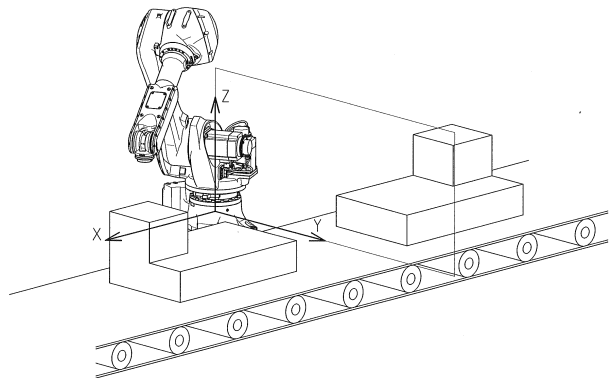
当指定的传送步骤数超出指定源程序的最后一步时, 传送仅执行到最后一步。

输入举例:

传送源步骤编号	0	0	1	3
传送步骤数	0	5	0	1
	↓	↓	↓	↓
	错误	错误	错误	仅执行步 3

辅助 0102 镜像变换 (选项)

此功能, 以机器人的YZ面为镜面, 将示教数据进行镜像变换。如果工件的形状是镜面对称的(右图为YZ平面镜面对称), 利用本功能, 可生成镜像变换数据, 无需实际操作机器人。




1. 按<程序>并选择程序名, 然后按 \square 。有关选择程序名的详情, 请参阅 2.7.1.1 章。

辅助:程序变换:镜像变换

程序名	1
开始步骤编号	1
结束步骤编号(0:仅开始步)	1

输入范围:[0 - 10000]

撤销

2. 输入所需的数据, 按 .

辅助:程序变换:镜像变换

程序名	1
开始步骤编号	1
结束步骤编号(0:仅开始步)	1

确认

记录吗?

是 否

输入范围:[0 - 10000]

撤销

3. 显示确认画面。要执行选择[是]或要取消选择[否]。

辅助:程序变换:镜像变换

程序名	1
开始步骤编号	1
结束步骤编号(0:仅开始步)	1

设定完毕。

撤销

4. 当“设定完毕”显示时, 说明操作完成。

[注 意]

步编号的指定:

如果结束步为0, 仅执行开始步。

如果0 被指定为开始步骤编号, 返回输入错误。

如果结束步大于指定程序的最后一步, 变换仅执行到最后一步。

输入举例:

开始步骤编号	0	0	1	3
结束步骤编号	0	5	0	1
	↓	↓	↓	↓
	错误	错误	仅执行步1	仅执行步3

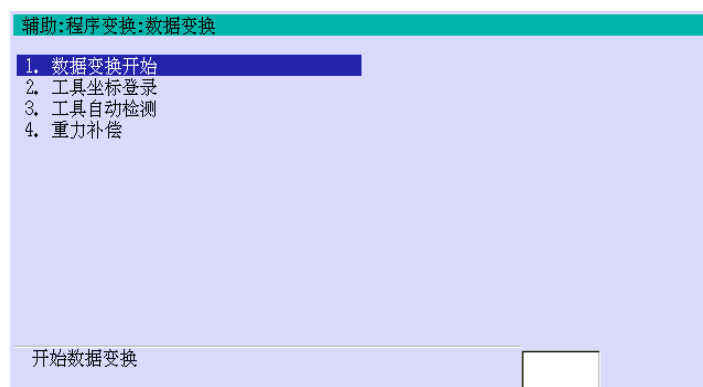


小 心

此功能只对一体化示教的位姿数据有效。不能转换用AS程序指令示教的数据。此转换功能基于机器人空基础坐标的YZ平面, 并不是用户修改过的变换基座坐标系。作为变换参考平面的YZ平面是固定的, 而且不能改变。

辅助 0103 数据转换 (选件)

将离线机器或 CAD (ROSET) 示教的数据转换成在线机器可用的数据。本功能中, 为固定工件和机器人之间的位姿关系, 需要基准点数据。有关此功能的详情请参阅 15 章。



辅助 0104 XYZ 偏移

此功能可以将一体化示教的位姿数据，按基础坐标系的X、Y和轴进行偏移。

辅助:程序变换:XYZ偏移

程序名	<input type="text"/>
开始步骤编号	<input type="text" value="1"/>
结束步骤编号(0:仅开始步)	<input type="text" value="0"/>
X偏移量	<input type="text" value="0.0 mm"/>
Y偏移量	<input type="text" value="0.0 mm"/>
Z偏移量	<input type="text" value="0.0 mm"/>

程序

输入范围:20字符。

1. 按<程序>并选择程序名,然后按 \square 。有关选择程序名的详情,请参阅 2.7.1.1 章。

辅助:程序变换:XYZ偏移

程序名	<input type="text" value="1"/>
开始步骤编号	<input type="text" value="2"/>
结束步骤编号(0:仅开始步)	<input type="text" value="8"/>
X偏移量	<input type="text" value="1.5 mm"/>
Y偏移量	<input type="text" value="3.7 mm"/>
Z偏移量	<input type="text" value="2.3 mm"/>

撤销

输入范围:[-500.0 - 500.0]

2. 输入需要的数据并按 \square 。

辅助:程序变换:XYZ偏移

程序名	<input type="text" value="1"/>
开始步骤编号	<input type="text" value="2"/>
结束步骤编号(0:仅开始步)	<input type="text" value="8"/>
X偏移量	<input type="text" value="1.5 mm"/>
Y偏移量	<input type="text" value="3.7 mm"/>
Z偏移量	<input type="text" value="2.3 mm"/>

确认

记录吗?

撤销

输入范围:[-500.0 - 500.0]

3. 确认框显示。要执行选择[是]或要取消选择[否]。

辅助:程序变换:XYZ偏移

程序名	<input type="text" value="1"/>
开始步骤编号	<input type="text" value="2"/>
结束步骤编号(0:仅开始步)	<input type="text" value="8"/>
X偏移量	<input type="text" value="1.5 mm"/>
Y偏移量	<input type="text" value="3.7 mm"/>
Z偏移量	<input type="text" value="2.3 mm"/>

撤销

设定完毕。

4. 当“设定完毕”显示时,保存变换值。

有关开始步骤编号和结束步的指定，请见辅助 0102 镜像变换的注意部分。

! 小心

执行本功能将自动改变存储器上的示教数据。请在执行前，将数据存盘到PC卡或软盘上，以免发生意外操作。

辅助 0105 各轴角度偏移

此功能可以将一体化示教的位姿数据，按各轴进行偏移。

辅助:程序变换:各轴角度偏移

程序名

开始步骤编号

结束步骤编号(0:仅开始步)

各轴偏移量	各轴偏移量	各轴偏移量
J1 1 <input type="text" value="0.0"/> deg		
J1 2 <input type="text" value="0.0"/> deg		
J1 3 <input type="text" value="0.0"/> deg		
J1 4 <input type="text" value="0.0"/> deg		
J1 5 <input type="text" value="0.0"/> deg		
J1 6 <input type="text" value="0.0"/> deg		

程序

输入范围:20字符。

1. 按<程序>并选择程序名, 然后按 。有关选择程序名的详情, 请参阅 2.7.1.1 章。

辅助:程序变换:各轴角度偏移

程序名

开始步骤编号

结束步骤编号

各轴偏	各轴偏	各轴偏
J1 1 <input type="text"/>		
J1 2 <input type="text"/>		
J1 3 <input type="text" value="-2.5"/> deg		
J1 4 <input type="text" value="0.7"/> deg		
J1 5 <input type="text" value="-0.8"/> deg		
J1 6 <input type="text" value="1.8"/> deg		

记录吗?

撤销

输入范围: [-10.0 - 10.0]

2. 输入数据并按 。

辅助:程序变换:各轴角度偏移

程序名

开始步骤编号

结束步骤编号(0:仅开始步)

各轴偏移量	各轴偏移量	各轴偏移量
J1 1 <input type="text" value="1.2"/> deg		
J1 2 <input type="text" value="0.3"/> deg		
J1 3 <input type="text" value="-2.5"/> deg		
J1 4 <input type="text" value="0.7"/> deg		
J1 5 <input type="text" value="-0.8"/> deg		
J1 6 <input type="text" value="1.8"/> deg		

撤销

输入范围: [-10.0 - 10.0]

3. 确认框显示。要执行选择[是]或要取消选择[否]。



4. 当“设定完毕”显示时，保存变换值。

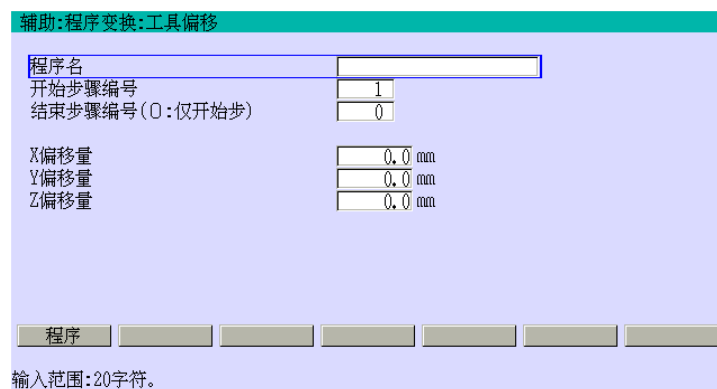
有关开始步骤编号和结束步的指定，请见辅助0102 镜像变换的注意部分。

⚠ 小心

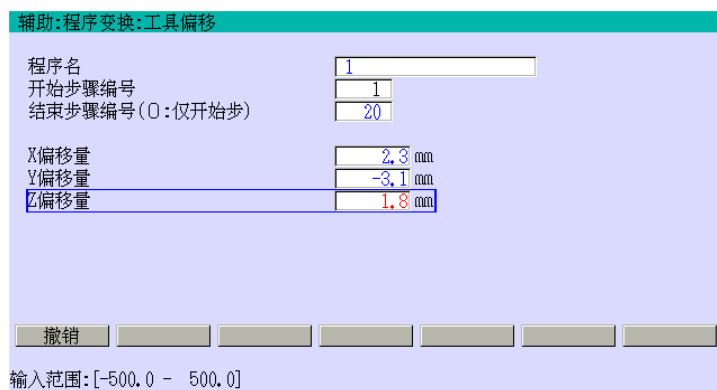
执行本功能将自动改变存储器上的示教数据。请在执行前，将当前的数据保存到USB闪存上，以免发生意外操作。

辅助 0106 工具偏移

此功能可以将一体化示教的位姿数据，沿机器人工具坐标系的X、Y和Z轴进行偏移。



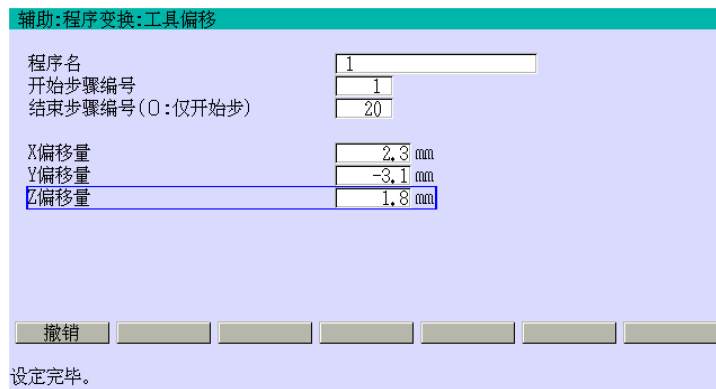
1. 按<程序>并选择程序名, 然后按 \square 。有关选择程序名的详情, 请参阅 2.7.1.1 章。



2. 输入数据并按 \square 。



3. 确认框显示。要执行选择[是]或要取消选择[否]。



4. 当“设定完毕”显示时，保存变换值。

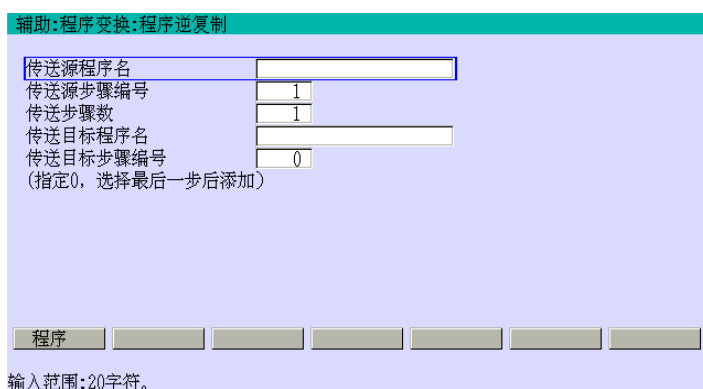
有关开始步骤编号和结束步的指定，请见辅助0102 镜像变换的注意部分。

⚠ 小心

执行本功能将自动改变存储器上的示教数据。请在执行前，将当前的数据保存到USB闪存上，以免发生意外操作。

辅助 0108 程序逆复制 (选项)

此功能可以将[传送源程序名]的指定步逆序传送到[传送目标程序名]的指定范围。此功能除了程序步骤逆顺复制外与辅助0101相同的方法工作。



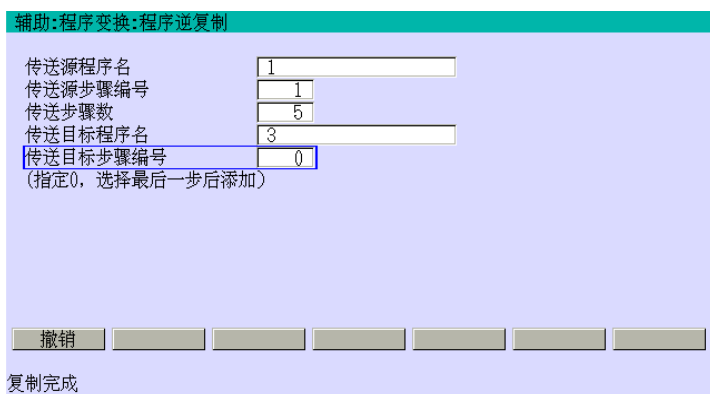
1. 按<程序>并选择程序名, 然后按 \square 。有关选择程序名的详情, 请参阅 2.7.1.1 章。

2. 在[传送源步骤编号]和[传送步骤数]中分别输入要传送的第一步编号, 要传送的步骤数量。



3. 在[传送目标步骤编号]中输入目标步骤编号(在目标程序的最后一步后输入 0 来复制步骤)。

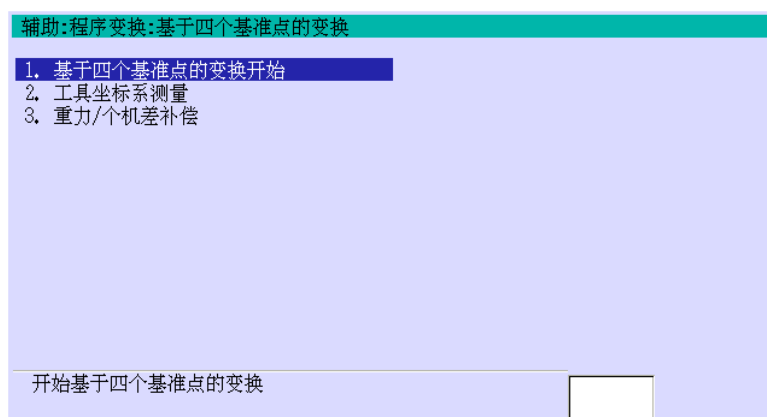
4. 确认框显示。要执行选择[是]或要取消选择[否]。



5. 当“复制完成”显示时，复制成功。

辅助 0110 基于四个基准点的变换(选项)

本功能基本上与辅助 0103 是同功能的。当需要高精度时，使用本功能。本功能包括以下三个子功能。有关详情，请参阅别册的选项手册。



辅助 0113 C/V(传送)位置值偏移(选项)

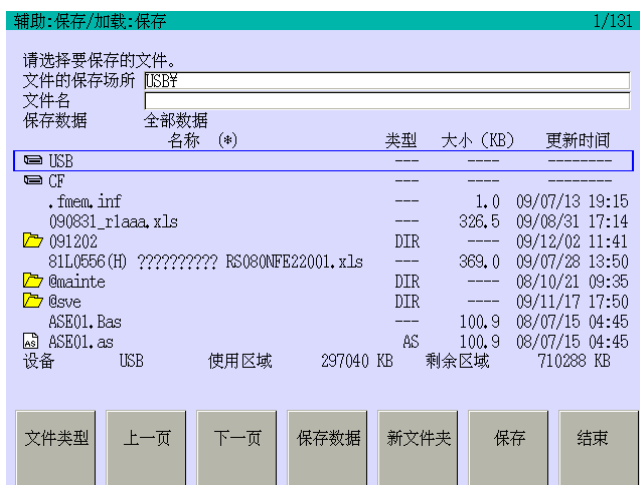
本功能一律由指定的距离来改变传送位置。

例如：

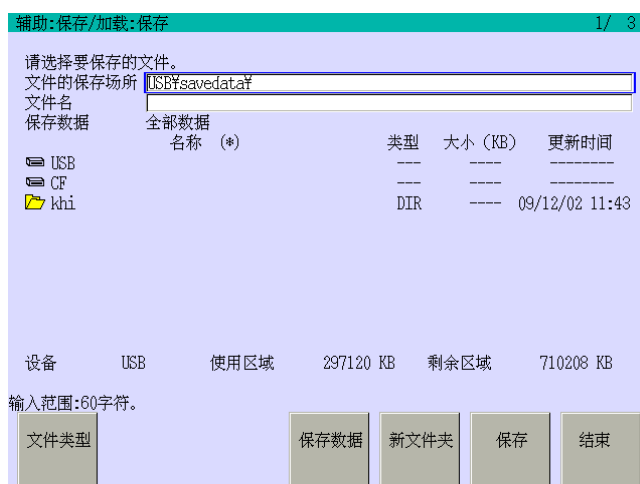
在示教当前的传送位置为 1000 mm 后，如果传送原点向下游移动 1000 mm 时，传送位置能用此功能向上流改变 1000 mm 来修正传送原偏移量和记录在程序中的运动命令的传送位置，改写为 2000 mm。


辅助 0201 保存

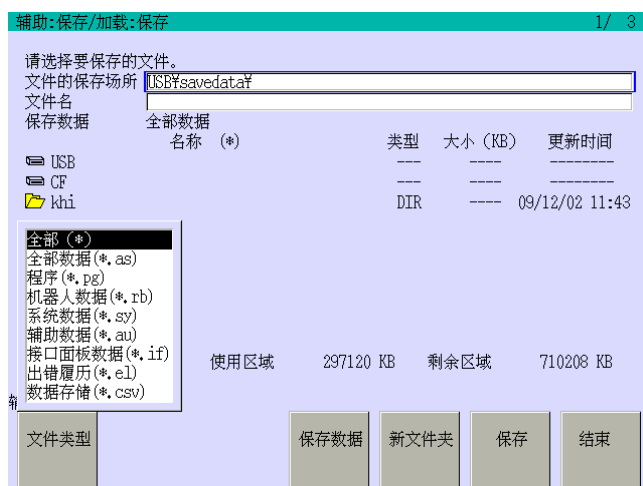
本功能将控制器存储器中的程序和其他数据以文件单位保存到 USB 闪存或袖珍闪存卡(以下简称 CF)。将 USB 闪存插到控制器附件面板的 USB 端口上。CF 装在控制器内部，其要有 20 MB 的使用容量。



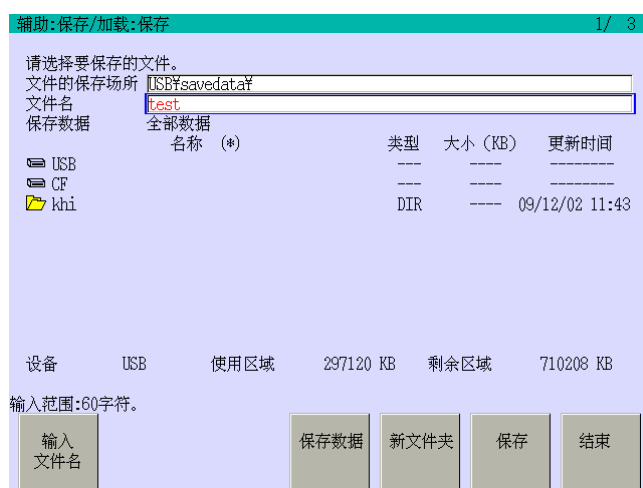
1. 选择需要的设备。把光标移动到 [USB] 并按 来选择 USB 闪存，或把光标移动到 [CF] 并按 来选择 CF。当画面打开时，默认值已选择 USB 闪存。



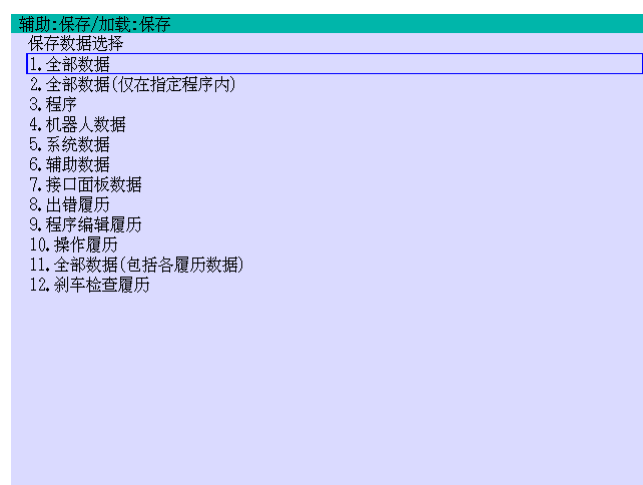
2. 选择用于保存数据的文件夹。把光标移动到需要的文件夹名(名称带有 ) 并按 来打开文件夹。确认指定的文件夹名显示在[文件的保存场所]。按 ，返回到上一文件夹。



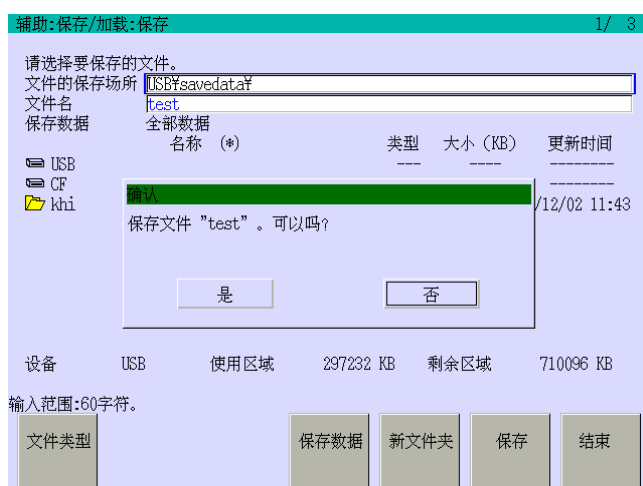
- 把光标移动到[文件的保存场所]，按画面左下部的〈文件类型〉。在下拉式菜单中选择需要的文件类型并按 \square 。



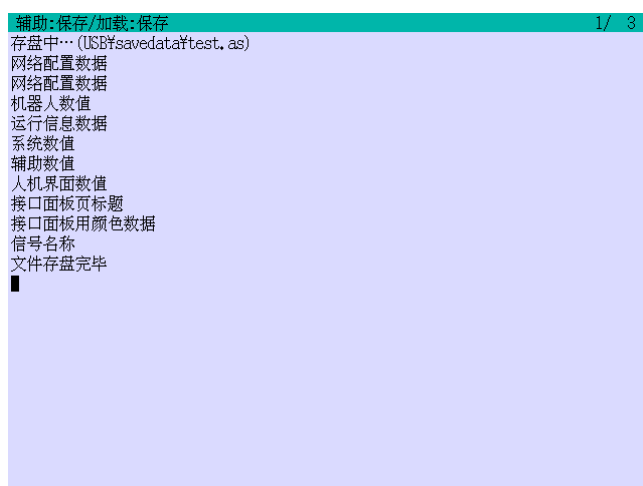
- 从文件名一览表中选择需要的文件名。或把光标移动到[文件名]并按画面的左下部的〈输入文件名〉。用键盘画面输入文件名并按〈ENTER〉。



- 按〈保存数据〉就会显示左面的画面。选择需要的文件类型。



6. 如果设定正确，按〈保存〉。显示确认框。要执行选择[是]或要取消选择[否]。



7. 当“文件存盘完毕”显示时，保存结束。

可选择的文件类型如下。

全部数据

把存储器中的全部程序和其他数据，保存到USB/CF闪存上。

全部数据(仅在指定程序内) (*.as)

把存储器中的全部程序和其他数据，以指定的文件名*，保存到USB/CF闪存上。

程序 (*.pg)

把指定的程序数据，以指定的文件名*，保存到USB/CF闪存上。如果已保存的程序调出其他程序的话(子程序)，也保存调出的程序。

机器人数据 (*.rb)

以指定的文件名*，把系统数据，如专用信号设定数据和调零数据等，保存到USB/CF闪存上。

系统数据(*. sy)

把系统数据，以指定的文件名*，保存到 USB/CF 闪存上。

辅助数据(*. au)

把一体化示教的要素命令(辅助数据)，如速度、精度、计时器和工具设定等的参数值，用指定的文件名*，保存到 USB/CF 闪存上。

接口面板数据(*. if)

把接口面板画面上设定的开关数据，以指定的文件名*，保存到USB/CF闪存上。

出错履历(*. e1)

把存储器中的最后的1000条出错履历，包括错误代码、信息、日期、时间，以指定的文件名*，保存到USB/CF闪存上。

数据存储(*. csv)

以指定的文件名*，保存数据存储的数据到 USB/CF 闪存上。

程序编辑履历(*. ed1)

把存储器中的程序编辑履历、日期、时间，以指定的文件名*，保存在 USB/CF 闪存上。

操作履历(*. o1)

把存储器中的操作履历、日期、时间，以指定的文件名*，保存在 USB/CF 闪存上。

刹车检查履历(*. b1) (选件)

把存储器中的刹车检查履历、日期、时间，以指定的文件名*，保存在 USB/CF 闪存上。

注意* 在保存数据到USB/CF闪存上时，必须指定文件名(编号)。输入能识别的文件名(编号)，但文件的扩展名，例如AS、PG、AU、RB等，将根据选择的文件形式，被自动添加到文件名(编号)后面。(当指定文件名(编号)时，无需输入文件的扩展名)。

如果一个文件与已存在的文件相同的文件编号，或名称识别的话，则将自动创建其备份文件。“B”被加到源文件名的扩展名表示为一个备份文件。(例:BAS)仅创建一个备份文件，如果指定相同名的附加文件的话，则改写备份文件数据。

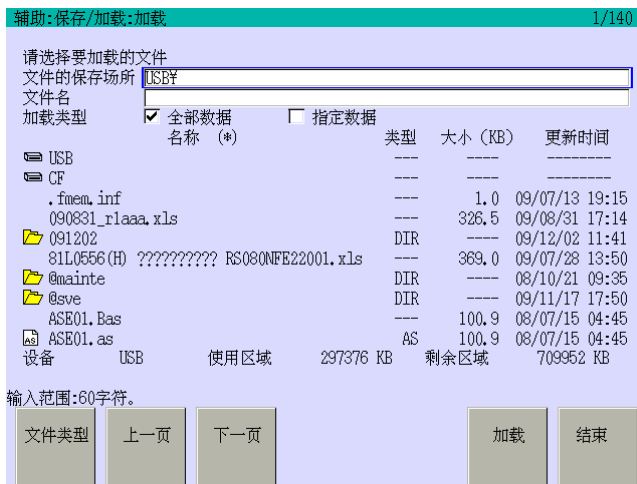
从 USB 闪存读取数据的设定根据计算机的不同而不同。请您务必在您的计算机上装合适的 USB 闪存兼容驱动器。

[注 意]

在向文件写入数据发生错误时，可能会出现下面的出错信息，
例如：当USB闪存已满时，数据写入错误 (USB/CF)

辅助 0202 加载

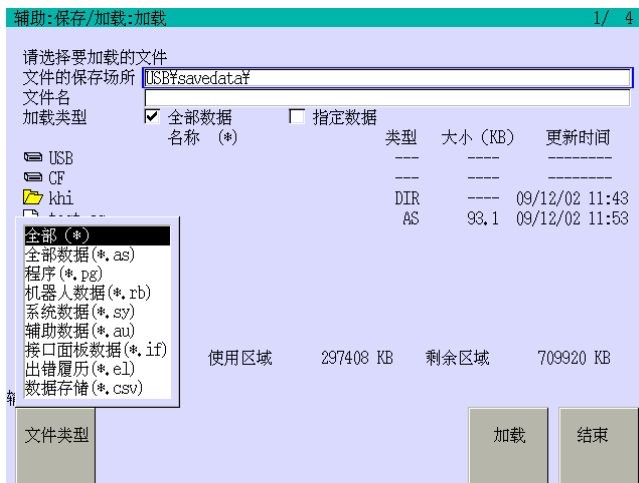
此功能用于将保存在外部存储装置上文件中的数据，加载入机器人控制器存储器。使用外部存储器设备的 USB 闪存或 CF。将 USB 闪存插到控制器附件面板的 USB 端口上。CF 装在控制器内部，其要有 20 MB 的使用容量。



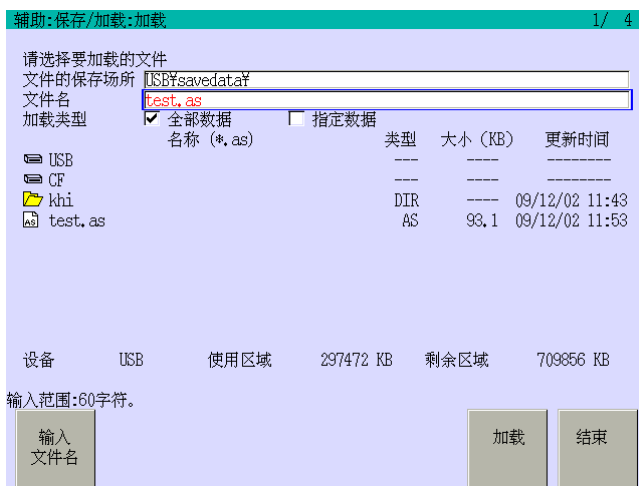
1. 选择需要的设备。把光标移动到 [USB] 并按 [Enter] 来选择 USB 闪存，或把光标移动到 [CF] 并按 [Enter] 来选择 CF。当画面显示时，默认值已选择 USB 闪存。



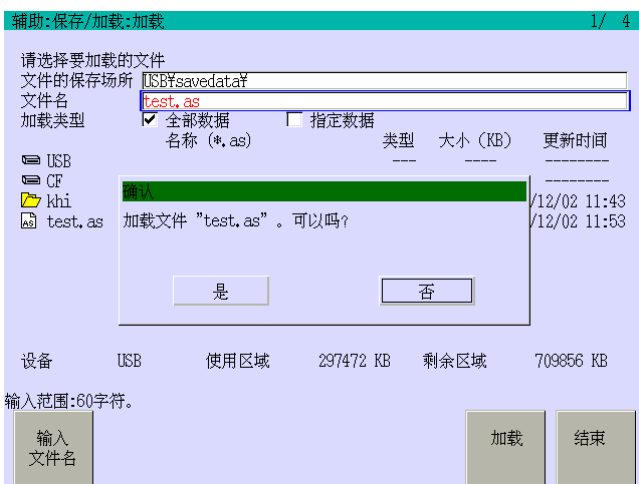
2. 选择用于加载的包括文件在内文件夹。把光标移动到需要的文件夹名 (名称带有文件夹图标) 并按 [Enter] 来打开文件夹。确认指定的文件夹名显示在 [文件的保存场所]。按 [R], 返回到上一文件夹。



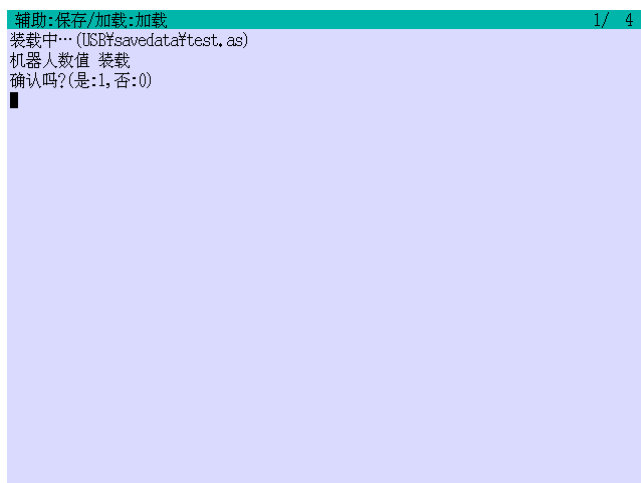
- 把光标移动到[文件的保存场所]，按画面左下部的〈文件类型〉。在下拉式菜单中选择需要的文件类型并按 \square 。



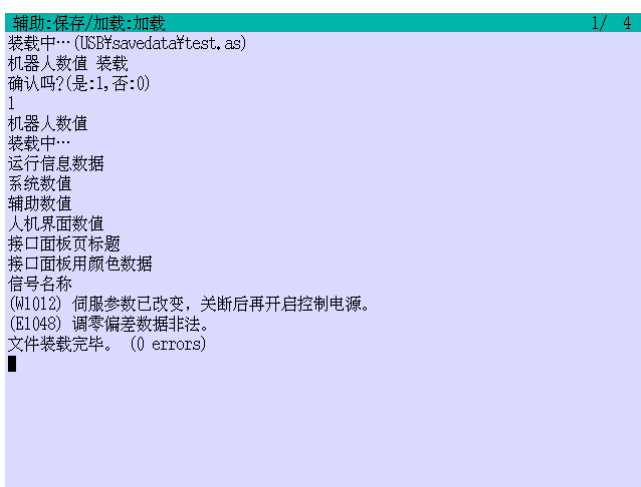
- 从文件名一览表中选择要加载的文件。或把光标移动到[文件名]并按画面的左下部的〈输入文件名〉。用键盘画面输入文件名并按〈ENTER〉。



- 如果设定正确，按〈加载〉。显示确认框。要执行选择[是]或要取消选择[否]。



6. 显示确认信息。输入 0(否)来取消机器人数据的加载。输入 1(是)来加载机器人数据。



7. 当显示“文件加载完毕”时，加载结束。

可选择的文件类型如下。

全部数据

将存储器中的全部程序和其他数据，加载到控制器存储器上。

全部数据(仅在指定程序内)(*.as)

将存储器中的全部程序和其他数据，以指定的文件名*，加载到控制器存储器上。

程序(*.pg)

将指定的程序数据，以指定的文件名*，加载到控制器存储器上。如果已保存的程序调出其他程序的话(子程序)，也加载调出的程序。

机器人数据(*.rb)

以指定的文件名*，将系统数据，如专用信号设定数据和调零数据等，加载到控制器存储器上。

系统数据(*. sy)

将系统数据，以指定的文件名*，加载到控制器存储器上。

辅助数据(*. au)

将一体化示教的要素命令的辅助数据，如速度、精度、计时器和工具等，以指定的文件名*，加载到控制器存储器上。

接口面板(*. if)

将接口面板画面上设定的开关数据，以指定的文件名*，加载到控制器存储器上。

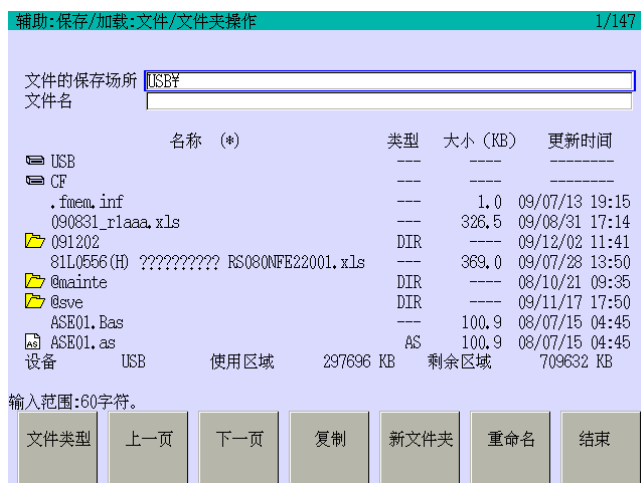
数据存储(*. csv)

以指定的文件名*，加载数据存储的数据到控制器存储器上。

注意* 在加载数据到控制器存储器上时，必须指定文件名(编号)。输入能识别的文件名(编号)，但文件的扩展名，例如AS、PG、AU、RB等，将根据选择的文件形式，被自动添加到文件名(编号)后面。(当指定文件名(编号)时，无需输入文件的扩展名)。




辅助 0203 文件/文件夹操作

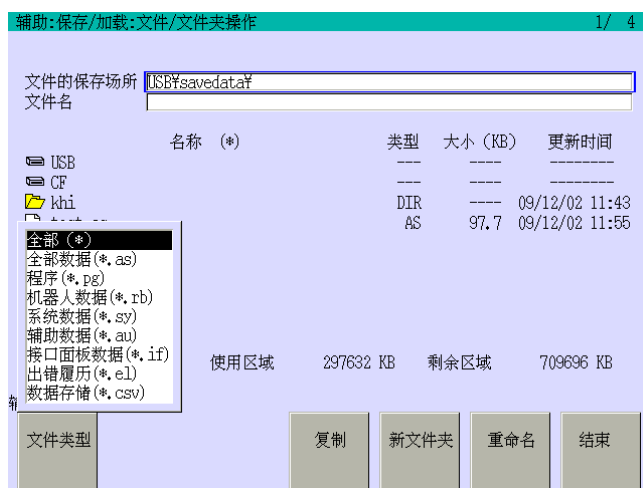
此功能用于对外部存储器设备的文件或文件夹进行复制，删除和重命名。使用外部存储器设备的 USB 闪存或 CF。将 USB 闪存插到控制器附件面板的 USB 端口上。CF 装在控制器内部，其要有 20 MB 的使用容量。




1. 选择需要的设备。把光标移动到 [USB] 并按 [Enter] 来选择 USB 闪存，或把光标移动到 [CF] 并按 [Enter] 来选择 CF。当画面显示时，默认值已选择 USB 闪存。



2. 选择包括需要的文件在内的文件夹。把光标移动到文件夹(名称带有 ) 并按  来打开文件夹。确认指定的文件夹名显示在[文件的场所]。按 ，返回到上一文件夹。

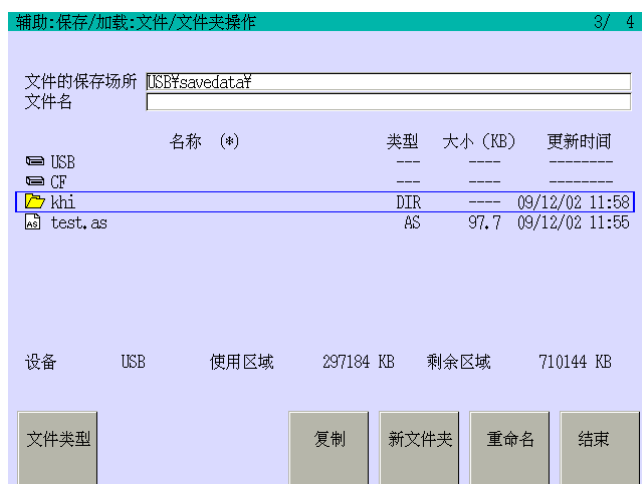


3. 把光标移动到[文件的保存场所]，按画面左下部的〈文件类型〉。在下拉式菜单中选择需要的文件类型并按 。

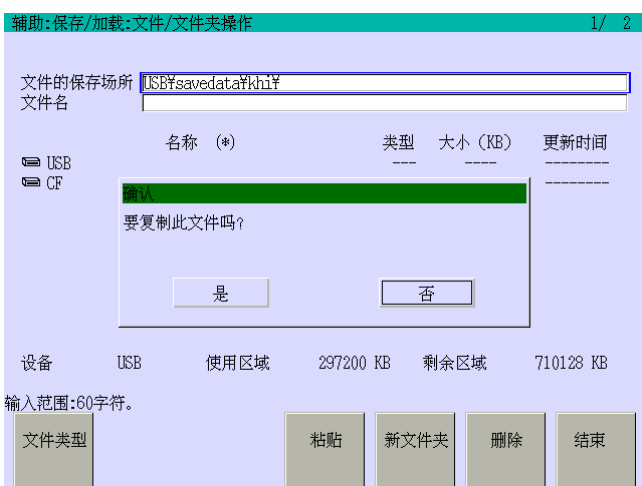
复制



1. 把光标移动到需要的文件或文件夹名并按〈复制〉。



2. 把光标移动到需要的目标文件夹名并按 **[Enter]**。

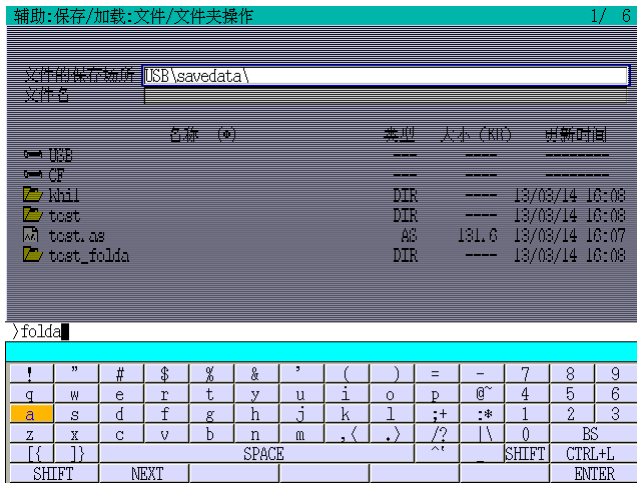


3. 按 **[A]+<粘贴>** 就会显示确认框。选择 **[是]** 执行。



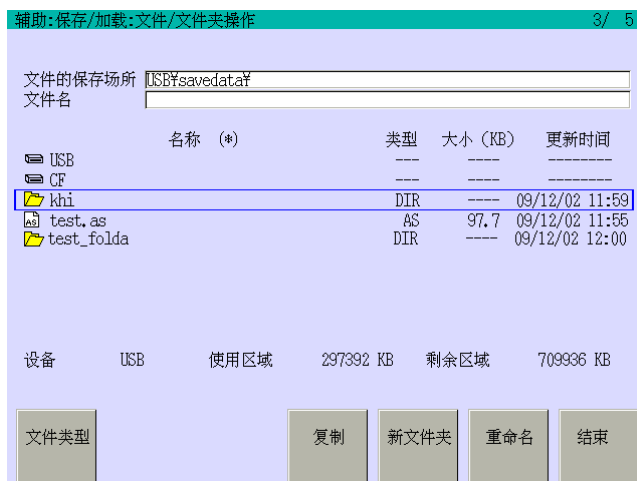
4. 把文件或文件夹复制到指定的文件夹中。

新文件夹

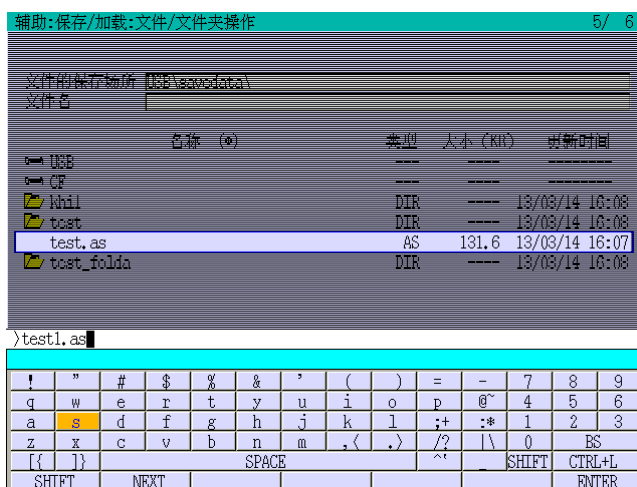


按<新文件夹>就会显示键盘画面。输入文件夹名并按<ENTER>。

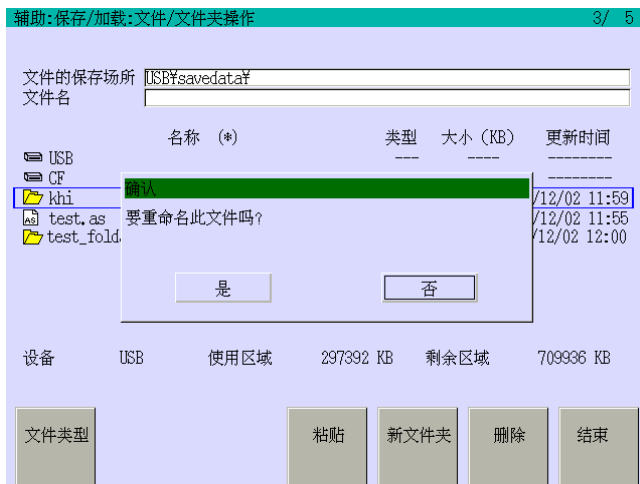
重命名



1. 把光标移动到需要的文件或文件夹名并按〈重命名〉。

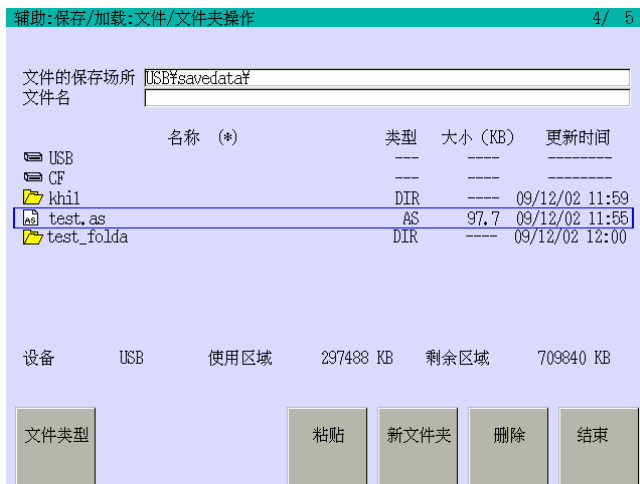


2. 键盘画面显示。输入新名并按<ENTER>。

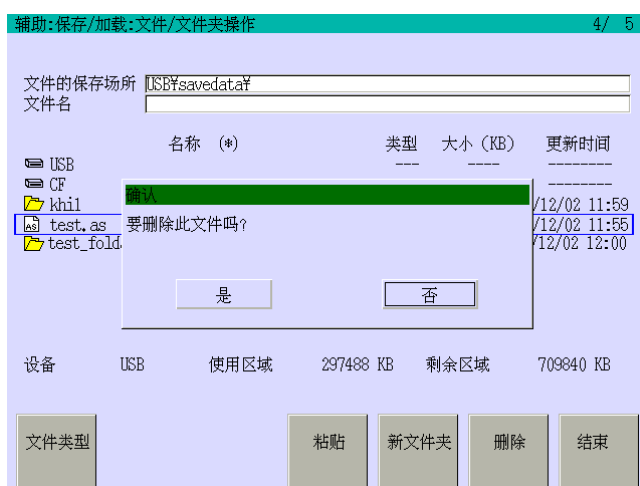


3. 确认框显示。选择[是]执行。

删除



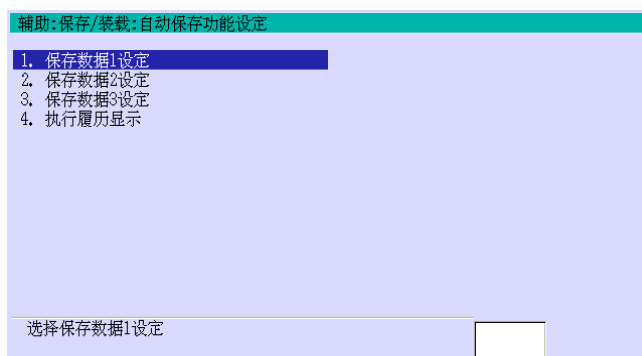
1. 把光标移动到需要的文件或文件夹名并按 **[A]+** (删除)。



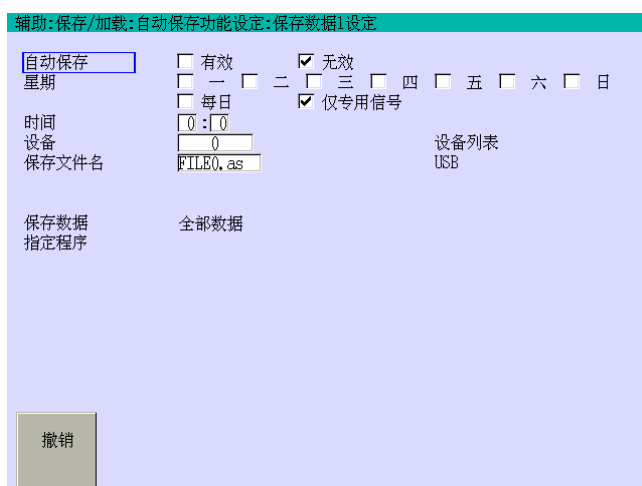
2. 确认框显示。选择[是]执行。

辅助 0210 自动保存功能设定

此功能自动按设定时间，将控制器中的数据，保存到设定的设备上。有三种可用的设定条件。也可用显示执行保存履历。



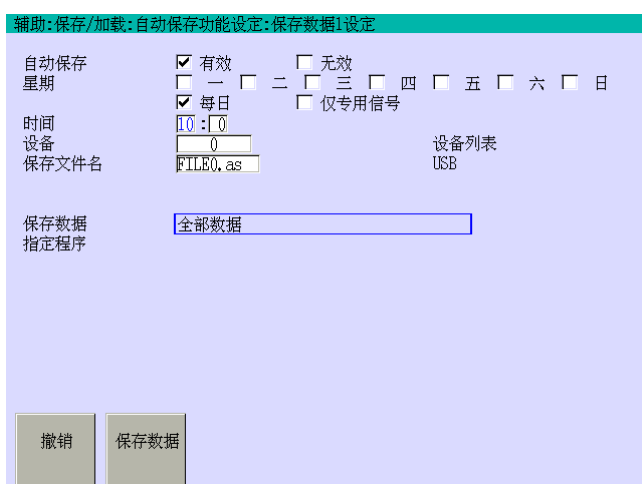
1. 从[保存数据 1 设定]到[保存数据 3 设定]中选择需要设定的画面。



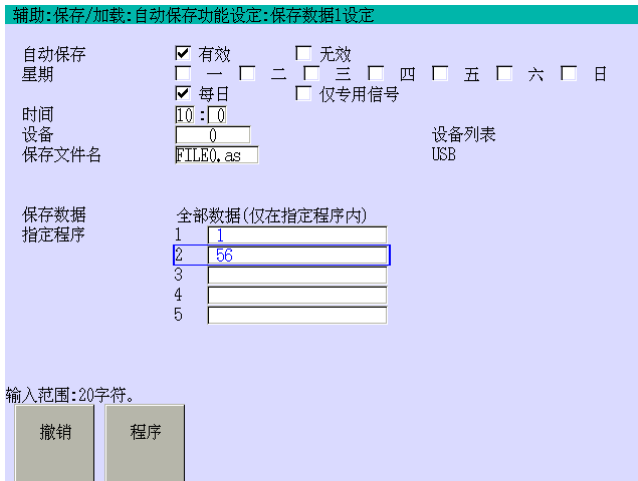
2. 当选择了[保存数据 1 设定]时，显示画面如左图。用[A]+[←]/[→]设定[自动保存]为[有效]。

3. 设定[星期]，[时间]，[设备]。在[设备]中输入 0 (USB)。

4. 把光标移动到[保存文件名]并按〈文字输入〉。用显示的键盘画面输入文件名并按<ENTER〉。



5. 把光标移动到在[保存数据]之后显示的文件类型。[全部数据]显示在左侧。按[保存数据]，选择需要的文件类型，然后按[↵]。



6. 当在步骤 5 中选择[全部数据 (仅在指定程序内)]时，显示画面如左画面。指顶程序名并按 。(有关指定程序的详情，请参阅 2.7.1.1 章)如果在步骤 4 中已选择了程序和文件类型[全部数据 (仅在指定程序内)]以外的，则不必指定程序。
7. 当“设定完毕”显示时，保存设定。

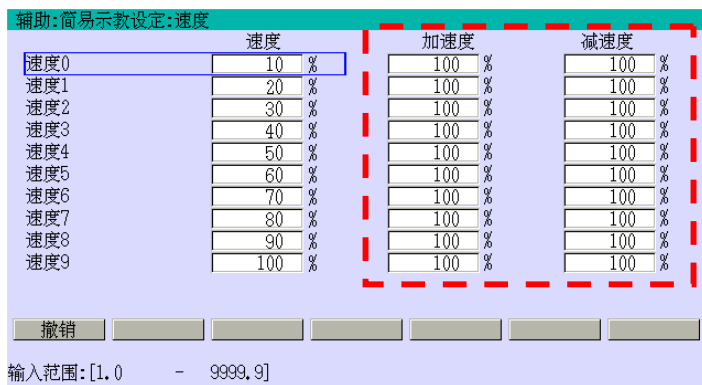
辅助 0301 速度

此功能为一体化示教中的速度命令的辅助数据[速度0]-[速度9]设定速度数据。

全部的速度数据设定为对于最大速度的百分比(%)。

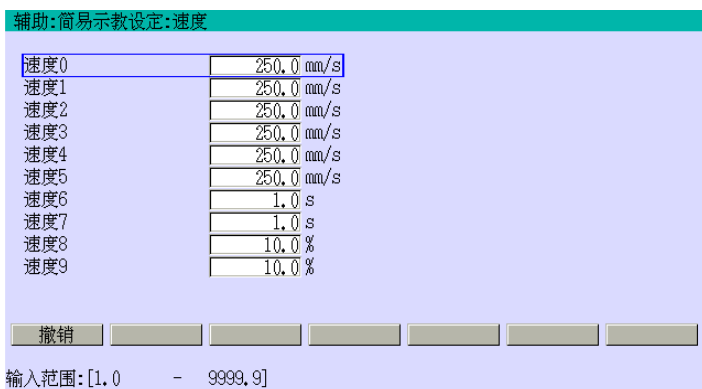
各轴插补:对于各关节轴的最大速度的百分比。

直线/圆弧插补:对于最大插补速度的百分比。



有关各关节轴和插补的最大速度，请参阅另册发行的机器人手臂的安装和连接手册。

为各速度输入百分比。如果输入正确，按 。当辅助0399[加速与减速]设为[有效]时，用 围住的画面显示。加速与减速的设定参阅如下。



速度设定的画面通常显示如上图。如果多功能速度选项设为 ON 时，显示左画面，可以把三种设定为有效:绝对速度 (mm/s)，运动时间(s)和最大速度的百分比。

如果在辅助0399中，将[加减速度设定]设定成[有效]，那么可以设定加速度和减速度。本功能被用来抑制机器人手臂末端产生的抖动，或者用于通过降低加速度/减速度使得末端移动更平稳。

所有的加速度数值都被设定成最大加速度的百分比。
所有的加速度数值都被设定成最大减速度的百分比。

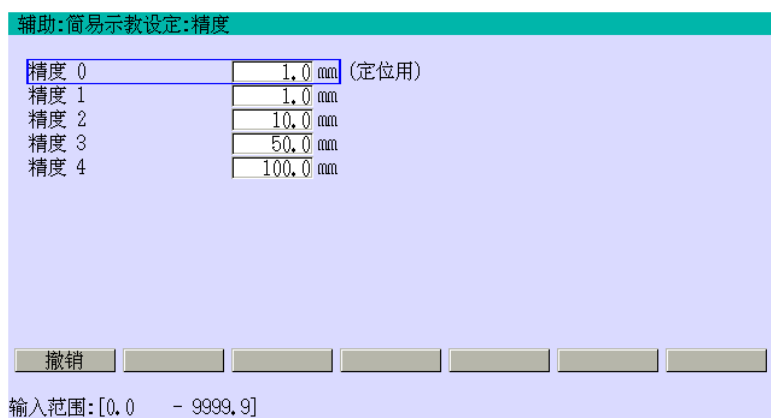
若将辅助0399中的[加减速度设定]设为[有效]，则加速或减速命令将不会影响一体化示教中示教点的运动。

[注 意]

如果在辅助0399(辅助一体化命令设定)中将[加减速度设定]设定成[无效]，系统的加速度/减速度将等同于该功能设定成[有效]时设定的100%加速度/减速度。

辅助 0302 精度

此功能为一体化示教中的精度命令的辅助数据[精度0]-[精度9]设定精度值。



为各精度输入精度值。如果输入正确，按 \square 。

[注 意]

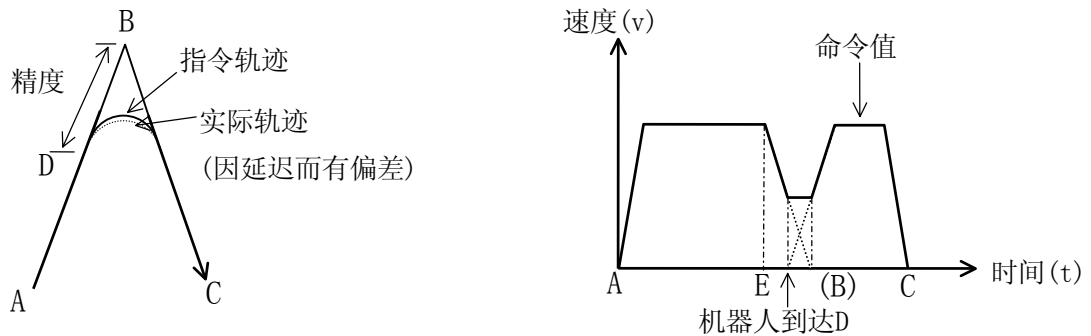
1. 如果将此精度值设定得过小，会导致机器人因轴不一致错误而停止。请将值设定得大于机器人本身的再现精度。但是，即使此值已经大于了再现精度，轴不一致错误可能仍会出现，由于这里设定的精度为示教和再现运行之间的偏差，该偏差随各机器人运动和负荷条件不同而不同。
2. 如果在点B处(见下页)，示教了条件等待(计时器, WS(输入信号), 等)，而等待的条件没有满足，此时，即使精度范围设定的较大(例如 500 mm)，机器人仍将运动到点B。

精度和轨迹

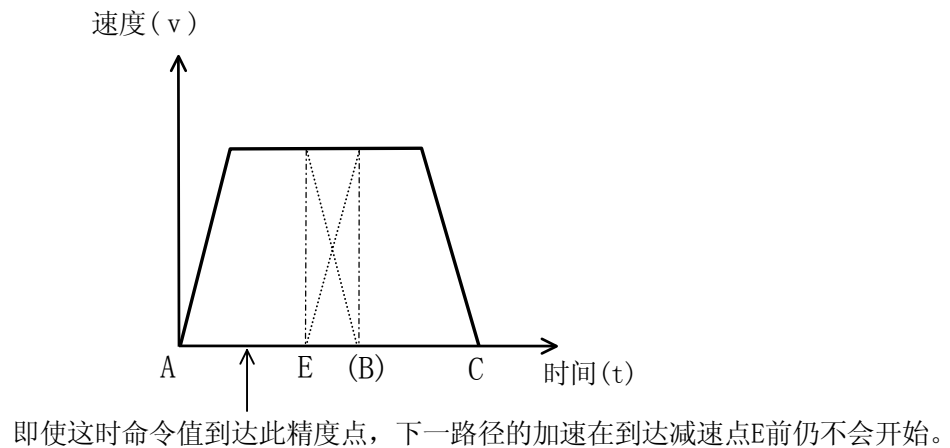
运动类型 1

例如机器人按下面的动作运行(A→B→C)。

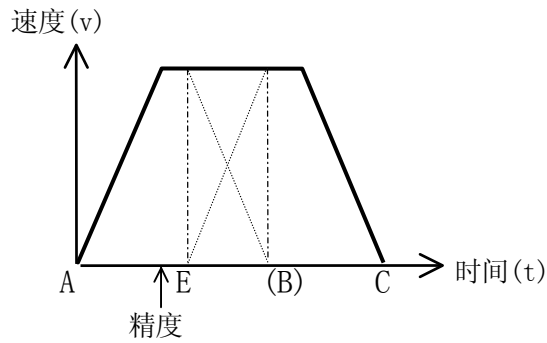
一旦机器人的当前位姿值进入精度范围(如机器人到达点D)，当前运动路径将和下一路径的运动命令值开始重叠。机器人将按这些命令值，不断向下一路径改变运动。(见下图)



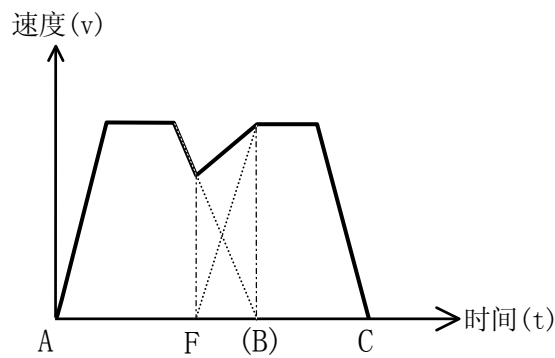
精度指定的范围越大，重叠就越早开始。但是，下一路径的加速不会在机器人开始减速点(点E)前开始，所以，可以说ACCURACY的影响是确定的，例如，如果设定的精度值大于点B和E之间的距离，将不会对轨迹产生影响。(见下图)



如果从/到B点的运动的加速度和减速度值设定得越小，重叠将越早开始，同时机器人将以更大半径的轨迹运动，但到达C的时间并不会明显不同。



即使将当前路径的减速度减小，并且增加下一路径的加速度，由于重叠一直要到机器人到达点F(加速开始点)后才开始，所以复合速度也不会超过指定的最大速度。换句话说，用于完成减速和加速的时间是相同的(点B)。



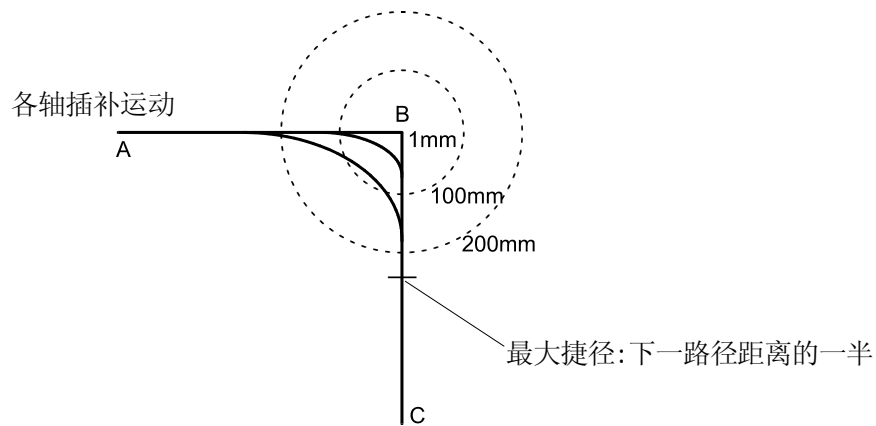
运动类型 2

在运动类型2中，直线运动和圆弧运动中的精度和速度的概念和运动类型1是不一样的。运动类型1和运动类型2，可以不需任何修改而使用相同的程序，但实际的运动路径和运动速度会改变。

1. 精度设定

(1) 各轴插补运动中的精度

机器人的运动路径与精度设定的相互关系见下图。此例中点B的精度值为1 mm、10s0 mm和200 mm。如同运动类型1一样，机器人在到达点B前开始走捷径，但不一定在进入精度范围的那个地方立即开始转向。靠点B多远才开始转向，取决于当时各个关节角度是否符合精度值。如果设定的精度值大于下一路径距离的一半，当保持当前路径的距离为从B到C的下一路径的距离的一半时，机器人开始走捷径。



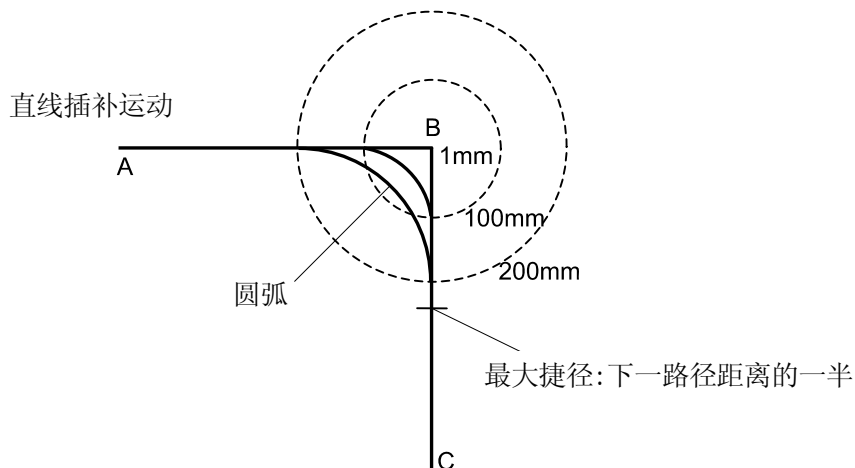
(2) 直线和圆弧插补运动中的精度

机器人的运动轨迹与精度设定的相互关系见下图。此例中点B的精度值为1 mm、100 mm和200 mm。机器人在进入精度范围那个地方开始转向。机器人将按在精度半径范围内的圆弧轨迹运行。

如果精度值设定的大于下一路径距离的一半，当保持当前路径的距离为从B到C的下一路径的距离的一半时，机器人开始走捷径。精度值也设定为相当于第二路径的距离的一半。

通过走捷径，可缩短循环时间。但是，当碰到下列情况时，对精度的处理将和运动类型1相同：

- 当在点B处，需要执行等待指令(TWAIT、SWAIT等)时。
- 当在点B处需要进行工件/工具切换时。
- 当下一点的插补模式变为各轴插补时。
- 当在点B处需要改变运动模式时(普通模式, 固定工具坐标系的运动)。
- 当程序进程因条件判断(如IF等)而产生分支时。



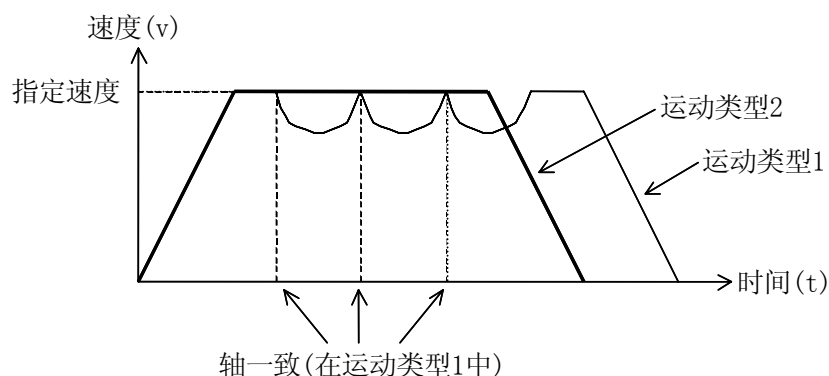
2. 速度设定

(1) 各轴插补运动的速度

和运动类型1相同。

(2) 直线插补和圆弧插补运动的速度

在运动类型2中，如果精度值设定得比较大，并且机器人的形态在两个指定位姿之间并不改变，这时，即使两个位姿之间的距离比较小，但机器人还是能达到指定的速度。



但是，当碰到下列情况时，速度设定与运动类型1相同：

- 当在点B处，需要执行等待指令(TWAIT、SWAIT等)时。
- 当在B点处，需要进行工件/工具切换时。
- 当下一点的插补模式变为各轴插补时。
- 当在示教点的B处，运动模式将从普通模式(工件固定，工具运动)改变成固定工具大小时。
- 当程序进程因条件判断(如IF等)而产生分支时。

[注 意]

当执行的程序中，机器人要在短距离内大大改变姿态时，改变姿态所需的时间将超出按指定速度移动该短距离所需的时间。这时，关节移动优先，因此该直线运动将达不到指定速度。

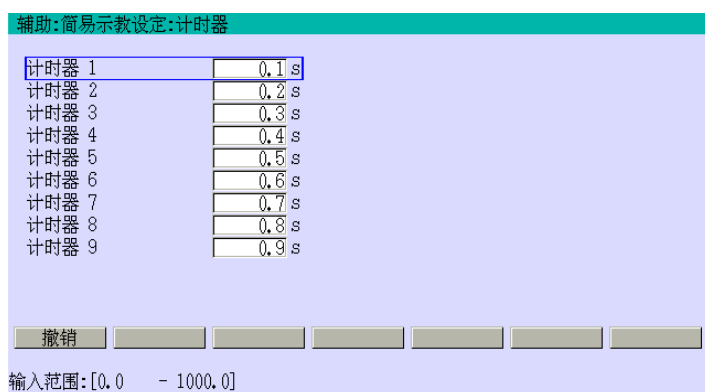
(3) 圆弧插补中的速度

在运动类型2中，将按照机器人执行圆弧插补运动的能力，自动设定最大速度。

在运动类型2中，机器人在精度范围圆圈内，将按圆弧轨迹运动。该轨迹的最大速度也同样取决于机器人的能力。

辅助 0303 计时器

此功能设定一体化示教程序的计时器命令的辅助数据中的实际等待时间[计时器1]-[计时器9]。



给各个计时器输入等待时间。如果输入正确，请按 \square 。

辅助 0304 工具登录

此功能记录一体化示教的工具命令的辅助数据中的数据[工具1]-[工具9]。

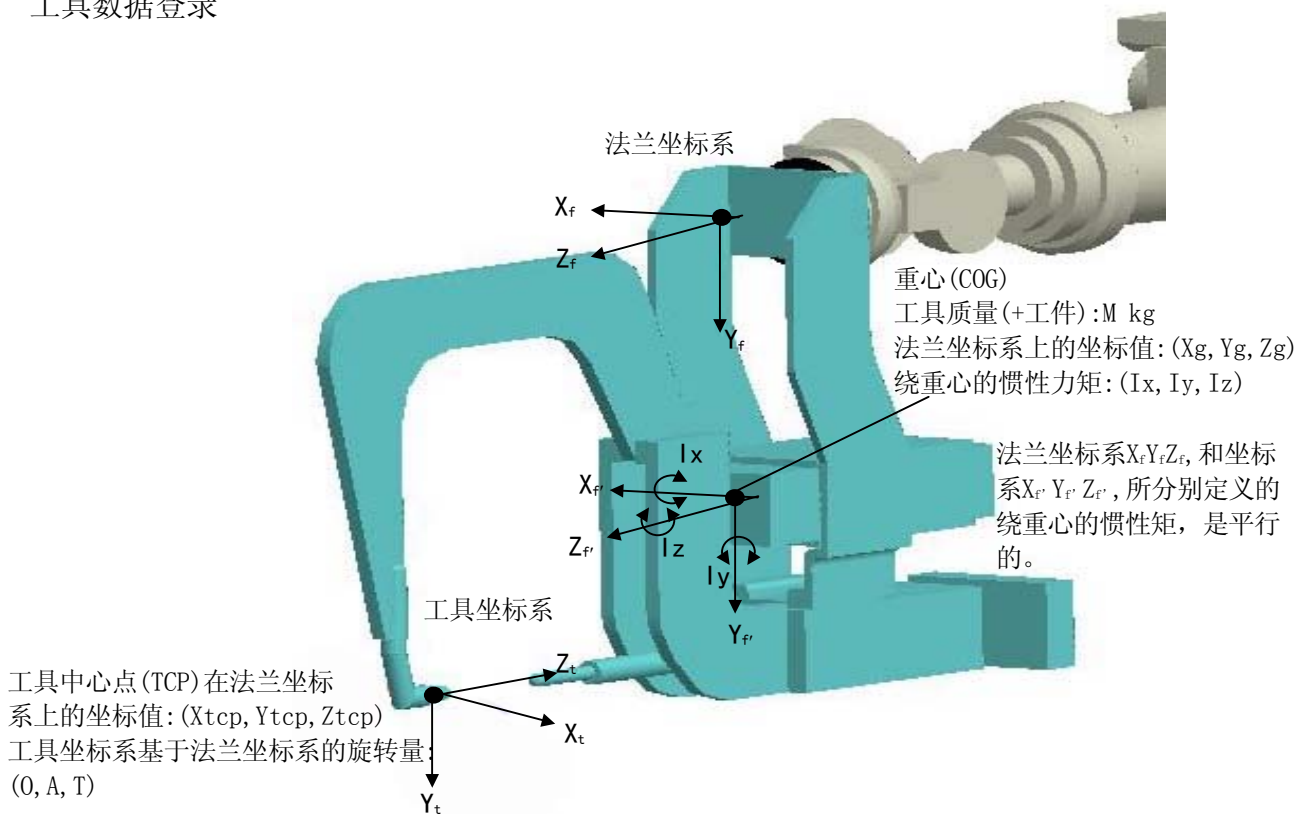
此数据包括：

1. 工具坐标系原点的X、Y、Z坐标系的测量，基于手腕法兰坐标系(空工具坐标系)和工具坐标系的旋转角度。2. 工具质量、重心和惯性矩。3. 工具形状。

1. 定义了一个定位/轨迹控制的参考点，且工具坐标系运动是基于 TCP 工具坐标系的。
2. 通过一系列功能(如:加速/减速控制、抖动控制、碰撞检测等)来控制运动。
3. 根据工具端点的位置来控制示教/检查速度。当工具端点远于从法兰面的 TCP 时，或当考虑工具一方上的包括工件在内的工具形状时，此功能有效。

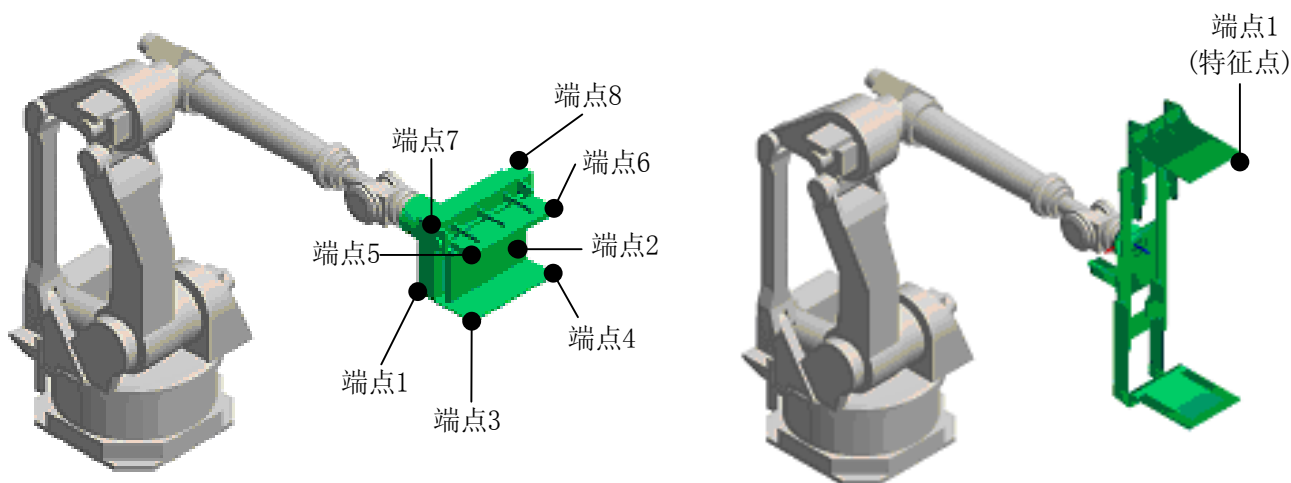
为了充分地利用机器人运动，必须正确地设定这些数据。请参阅下面图。

工具数据登录



工具形状设定

工具的形状近似一个立方体等。登录立方体的端点(最大 8 点)如左下图所示。或, 仅登录一个特征点如右下图。



小心

务必要登录正确的质量、重心位置和惯性矩。若登录了错误的数
据, 会降低元器件的使用寿命、引起马达过载或偏差故障。

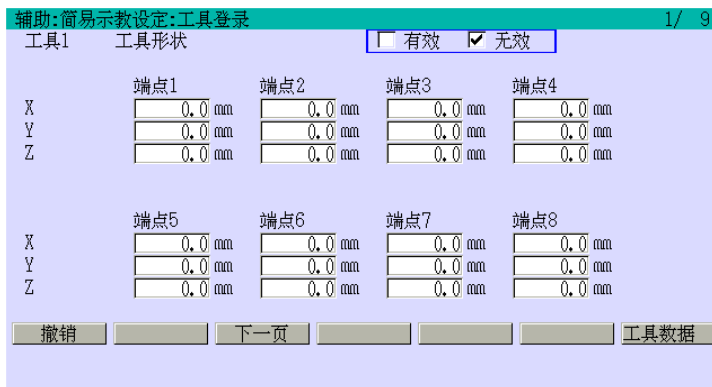
[注 意]

1. 负荷质量、重心位置和绕重心的惯性矩的数据定义，用于在机器人运动中控制抖动、加速/减速、以及碰撞检测。这些数据的设定值，即使是估计值，对于优化机器人运动也是很重要的。
2. 如果负荷质量设为 0，那么假设机器人携带了其额定负载(质量和转矩)进行计算。
3. 如果重心的所有坐标(Xg, Yg, Zg)都设为 0，那么假设机器人携带了其额定负荷(质量和转矩)进行计算。
4. 如果绕重心的所有惯性矩(Ix, Iy, Iz)都设为 0，则机器人将按照在规格书中注明的最大允许惯性矩运行。
5. 为安全起见，如果 Ix, Iy, Iz 未知，请将惯性矩设为 0。在这种情况下，将按最大允许负荷的惯性矩控制加速/减速。
6. 如果机器人手臂末端的负载足够小，而被看作为一个质点，请为惯性矩登录一个小值，约为 0.01。若设为 0，则机器人将按照在规格书中注明的最大允许负荷的惯性矩运行，并约束加速/减速。在这种情况下，设定一个小值将缩短周期时间。

有关负荷条件登录请参阅 11 章。



1. 输入数据到各个项目。当使用了几个工具，请按〈下一页〉进入下一画面，并输入工具数据。



2. 在上一画面按〈工具形状〉显示画面如左。设定[工具形状]为[有效]来控制基于工具端点的示教/检查速度。然后，输入端点(最多 8 点)的位姿数据。当使用几个工具时，按〈下一页〉移动到下一页并输入工具数据。按〈工具登录〉显示工具登录画面。

辅助:简易示教设定:工具登录 1/ 9

工具1 工具数据

X	106.0 mm	负荷质量	10.0 kg
Y	60.0 mm	重心位置X方向	3.0 mm
Z	2.7 mm	重心位置Y方向	5.4 mm
		重心位置Z方向	28.0 mm
O	-170.0 deg	X轴惯性转矩	1.30 kgm ²
A	30.0 deg	Y轴惯性转矩	60.00 kgm ²
T	-173.0 deg	Z轴惯性转矩	5.90 kgm ²

撤销 下一页 工具形状

设定完毕。

3. 输入所有的数据后, 请按 。
当“设定完毕”显示时, 保存数值。(按 在工具登录画面或工具形状画面设定数据。

X/Y/Z

从法兰面坐标系看的工具坐标系原点的 XYZ 坐标值 (Xtcp, Ytcp, Ztcp)。

O 旋转角

工具坐标系的旋转量(绕 Z 轴转) (O)

A 旋转角

工具坐标系的旋转量(在上述的旋转后, 再绕 Y 轴旋转) (A)

T 旋转角

工具坐标系的旋转量(在上述的旋转后, 再绕 Z 轴旋转) (T)

负荷质量

安装在机器人上的负荷重量(在搬运应用中, 包括所抓的工件重量)

重心位置 X/Y/Z 方向

从负荷重心的法兰面坐标系看的工具坐标系原点的 XYZ 坐标值 (Xg, Yg, Zg)

X/Y/Z 轴惯性转矩

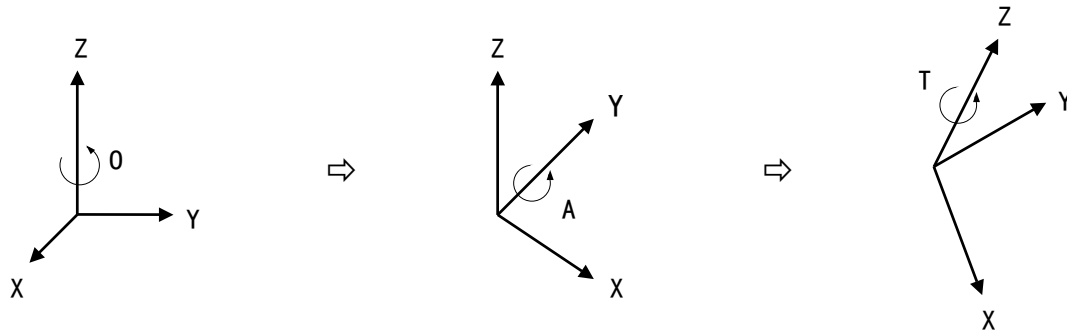
绕工具重心 $X_{cf}/Y_{cf}/Z_{cf}$ 轴的惯性矩值 (Ix, Iy, Iz)

工具形状的有效/无效

为控制基于工具端点的示教/检查速度, 在给工具形状设定数据后, 设定[工具形状]为[有效]。设定至少一个端点时, 用此功能。否则, 错误“E1356 工具形状未设定”产生。

X/Y/Z 端点 1-8

从法兰面坐标系看的工具端点的 XYZ 坐标值



辅助 0305 固定工具坐标系(选项)

此功能用于指定固定工具坐标系的转换值，该工具并不安装在机器人手腕上，而是固定在别的空间，机器人抓着工件并按固定工具坐标系进行移动。最多可设定九个固定工具坐标系。

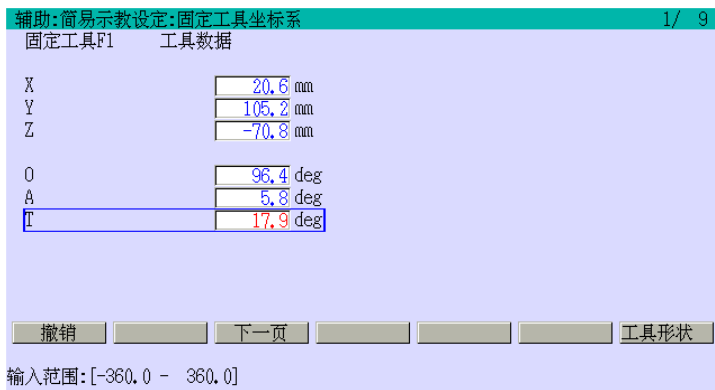
固定工具坐标系以转换值来设定，以表达固定工具坐标系在基础坐标系中的位姿。



1. 把光标移动到各个项目，并输入数据。如果使用了几个固定工具，请按<下一页>进入下一画面，并输入工具数据。



2. 按〈工具形状〉显示左面的画面。有关设定工具的形状的详情，请参阅辅助 0304。



3. 输入所有的固定工具数据后，请按 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

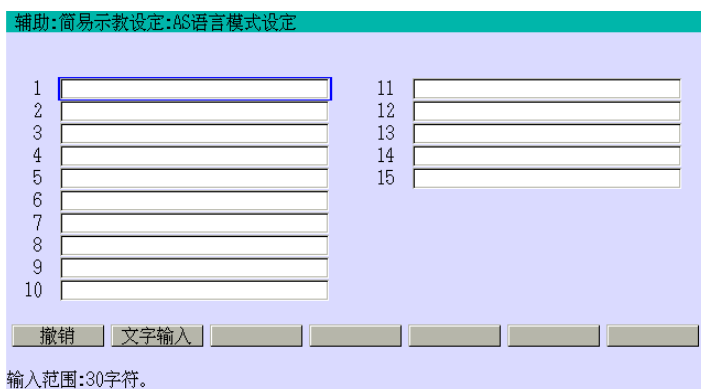
[注 意]

1. 该设定共有 9 页。所有这些页面的数据将被一起录入。
2. 如果仅设定 X、Y 和 Z，而 O、A、T 均为 0，那么该固定工具坐标系拥有与基础坐标系相同的姿态和朝向。

有关更多的详情，请参阅别册选项手册。

辅助 0307 AS 语言模式设定

经常使用的AS命令或语句可以在此功能中登录。最多可登录15个AS语言命令。




1. 把光标移动到[1]并按 .



2. 在键盘画面上，输入需要的AS命令，并按<ENTER>。



3. 确认步骤 1 中画面上输入的内容，如果正确，请按 .
4. 再现步骤 1 到 3。





[注 意]

1. 各指令将按它们登录的顺序，从 1 号排列。
2. 要想将登录的命令移动到其他编号框，请在需要的编号框中按照上述的步骤重新输入命令。这里没有拖放功能。

辅助 0399 辅助一体化命令设定

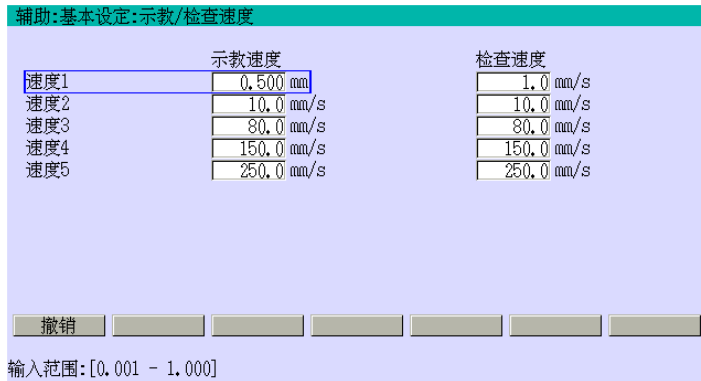
此功能设定在一体化命令中是否加入加速度/减速度命令。把[加减速设定]设定为[有效]，使机器人按辅助0301速度中设定的各一体化示教速度值(0-9)进行加速/减速。若设为[无效]，则加速/减速用加速和减速指令来控制。当直接指定速度时该功能也会失效。



用  +  /  来选择[有效]或[无效]。如果输入正确，按 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

辅助 0401 示教/检查速度

用此功能可以通过[速度1]到[速度5]来设定示教或检查运行时的低、中和高速。[示教速度]的[速度1]设定进给增量。



把光标移动到各项目上，并输入数据。如果输入正确，按 \square 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

辅助 0402 原点位置(等同于 AS 语言的 SETHOME 和 SET2HOME)

此功能可设定机器人运动的两个原点位姿(原点位姿1和2)。这些位姿在下列情况时非常有用:

1. 用AS语言的HOME命令，使机器人返回预设的原点位姿。
2. 向外输出一个信号，以表明机器人已经到达设定的原点位姿。



1. 把光标移动到各[JT] (关节)，并输入原点位姿 1 数据。保存当前位姿为原点位姿，并按 \square 。



2. 要设定原点位姿 2，请按<下一页>，并输入需要的数据。如果输入正确，请按 \square 。

[注 意]

原点范围必须设定在5 mm到10 mm之间，以确保原点位姿输出信号能正确发出。

当前位姿

将当前机器人的位姿，设定(记录)为原点位姿。

键输入

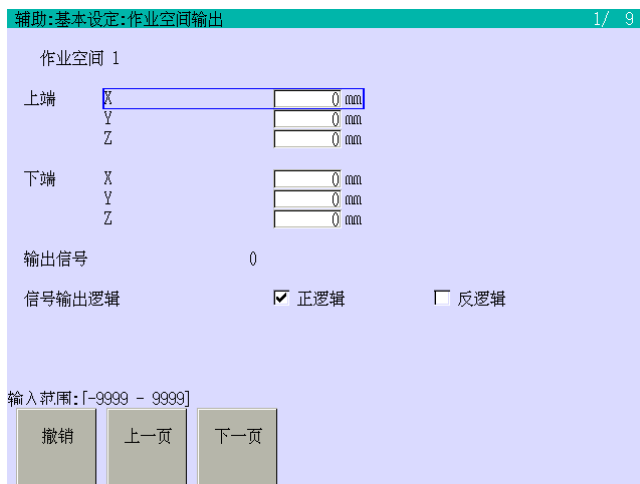
通过为各关节轴输入数字值，来设定原点位姿。

原点范围

当机器人进入这个以原点位姿 1(2) 为圆心的圆形区域时，向外输出原点信号。该圆形区域的半径就是这个原点范围。

辅助 0403 作业空间输出

指定立方体的上下对角顶点2点的3维位置，并定义平行于基础坐标系的作业空间。可以设定九种作业空间(1-9)。在设定各作业空间之前，要设定基于机器人基础坐标系的工具坐标系原点(TCP)的X、Y、Z值。



把光标移动到各个项目，并输入作业空间 1 数据。要定义几个作业空间，请按<下一页>进入下一画面，并输入作业空间数据。如果输入正确，按 \square 。当“设定完毕”显示时，保存设定和数值。

正逻辑

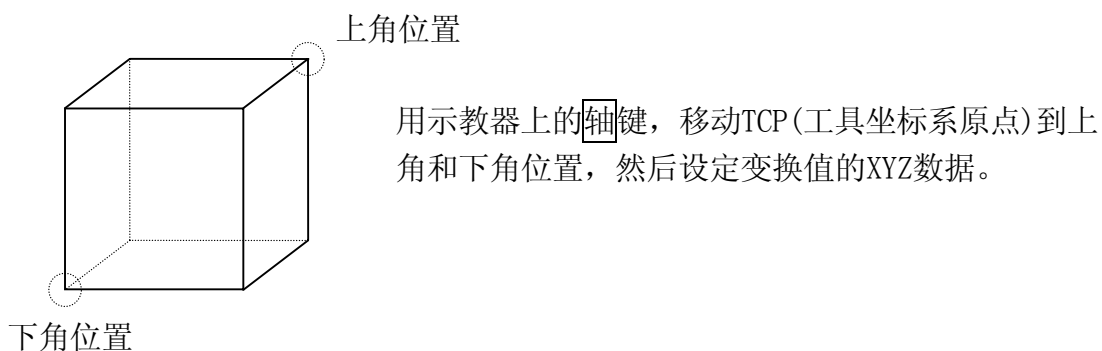
当机器人进入作业空间时，打开信号为 ON。当机器人离开作业空间时，关闭信号为 OFF。

负逻辑

当机器人进入作业空间时，关闭信号为 OFF。当机器人离开作业空间时，打开信号为 ON。

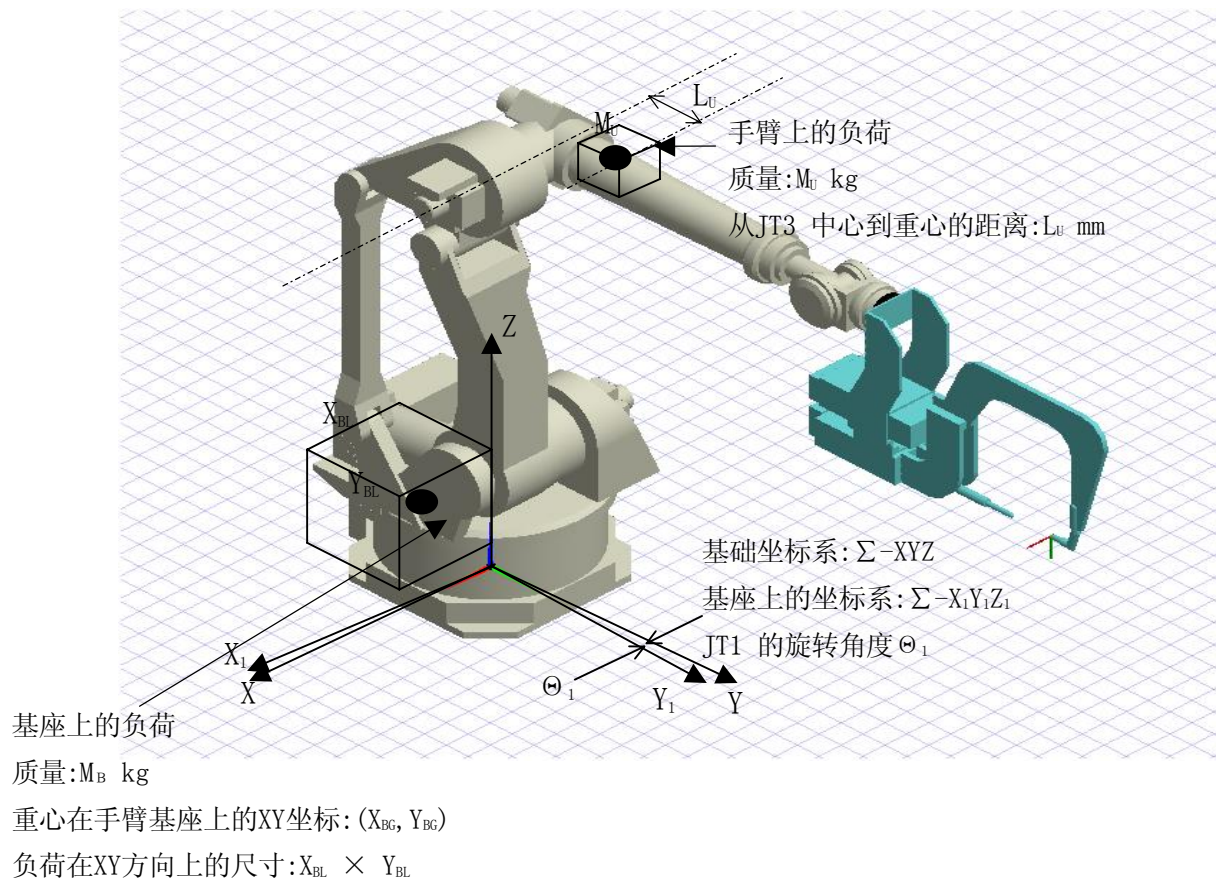
[注 意]

1. 此设定共有 9 页。所有这些页面的数据将被一起录入。
2. [输出信号编号]同时显示在此画面上,但它必须通过辅助 0602 设定。
当该信号不是专用信号时, 0 出现在该信号编号栏内。
3. TCP 是否在作业空间内, 由机器人的指令值决定。



辅助 0404 手臂部负荷

此功能设定机器人的上臂或手臂基座的负荷, 以优化调整加速、减速、振动等。



辅助:基本设定:手臂部负荷

上部手臂负荷		手臂基部负荷	
手臂上部负荷质量	<input type="text" value="0.0"/> kg	手臂基部负荷质量	<input type="text" value="0.0"/> kg
自 JT3 中心的重心位置	<input type="text" value="0"/> mm	负荷重心位置 X	<input type="text" value="0"/> mm
		负荷重心位置 Y	<input type="text" value="0"/> mm
		负荷尺寸 X	<input type="text" value="0"/> mm
		负荷尺寸 Y	<input type="text" value="0"/> mm

撤销

输入范围:[0.0 - 100.0]

把光标移动到各项目，输入数据。
如果输入正确，请按 。

手臂上部负荷质量

机器人上臂上的负荷质量 (M_U)

自 JT3 中心的重心位置

JT3 轴中心至重心的距离 (L_U)

手臂基部负荷质量

手臂基部的负荷重量 (M_B)

负荷重心位置 X/Y

从基座上的负荷重心看的手臂基座坐标系 X/Y 值 (X_{BG}, Y_{BG})

负荷尺寸 X/Y

手臂基座上安装的负荷 X/Y 尺寸(长度) ($X_{BL} \times Y_{BL}$)

辅助 0405 工具自动登录

此功能计算测量工具数据并自动登录满足已设定条件的机器人的 4 个示教位姿的数据。在登录之前，工具务必要达到机器人的手臂。设定工具编号与工具数据的计算测量方法。有关详情，请参阅 10 章。

辅助:基本设定:工具自动登录 1/ 2

(1) 工具名

工具名 (*)

工具类型 仅坐标 XYZ 坐标姿势 XYZOAT

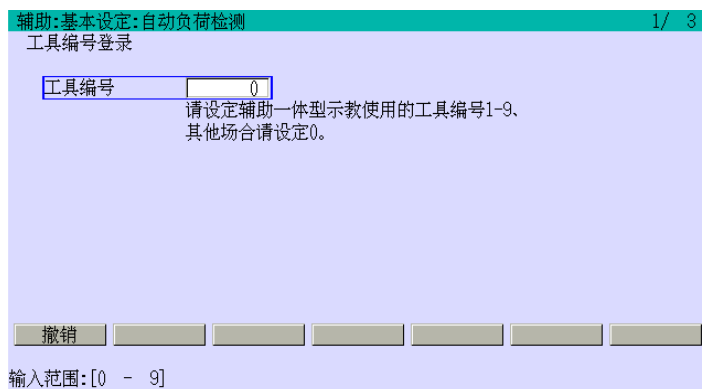
(*) 指定 1-9，与辅助 0304 的工具数据 1-9 相对应。
除此以外，登录任意的名称为变量。

撤销 变量名输入

输入范围:15 字符。

辅助 0406 自动负荷检测

此功能计算工具的负荷质量和重心。在机器人的一端安装工具的状态下，负荷计算测量用程序执行后，由所得到的结果来计算测量。有关更多的详情，请参阅 12 章。



辅助 0407 自旋轴回转数设定(选项)

此功能在不移动机器人第6轴的情况下，将存储器中的JT6 的旋转数，从当前值更改为符合输入范围的设定值。其适用于那些带自旋控制功能的机器人，这种机器人对第6 轴的运动范围没有限制。



在[旋转数]中输入数据。如果输入正确，请按 \square 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

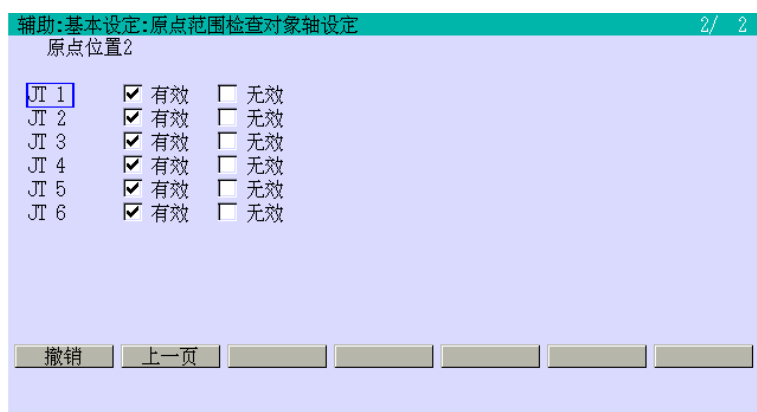
有关更多的详情，请参阅别册选项手册。

辅助 0409 原点范围检查轴设定

此功能设定是否检查每轴在辅助 0402 中登录的各轴的原点范围之内。为各轴设定[有效]或[无效]。在该轴执行检查时设定为[有效]。有关原点范围的详情，请参阅辅助 0402。



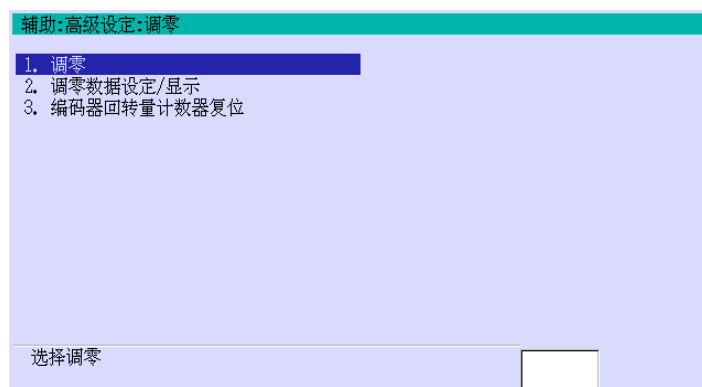
1. 用 A+/来选择[有效]或[无效]。如果输入正确，请按.



2. 使用原点位置 2 时，按〈上一页〉给原点位置 2 输入数据。如果输入正确，请按。当“设定完毕”显示时，保存设定。

辅助 0501 调零

调零登录当前的编码值作为零代替位置(零参考位置，当轴刻划线为= 0 ° /0 mm 时)。即使与由[Jt 角度设定]指定的刻划线不一致时，各轴也设定为 0。但是，控制器中存储的[设定]值作为符合调零代替位置的编码值来使用。要调零，必须要考虑编码器旋转数计数器(偏移量)(辅助 050103)和当前的代替值(该轴的角度/mm 值)(辅助 050102)。




警告

平时应尽量避免使用本功能。调零是一种维修功能，可以在某个轴的马达更换时，来定位该轴的机械原点位置。只有川崎服务人员或完成了川崎维修课程的人员才能使用调零功能。

辅助 050101 调零



要对全部关节执行调零，请在[指定轴]中输入 0，然后按 ，可将当前编码器值记录为设定值。要对指定轴执行调零，请先移动该关节轴到指定的姿态，然后在[指定轴]中输入关节轴编号，在[轴设定角度]中输入 0 度。

[注 意]

1. 在更换编码器或马达后，不要忘了用辅助 050103 功能将其编码器的旋转计数器进行复位，然后在各轴模式下移动机器人。
2. 在第 1 步操作完成后，将关节设定在他们的零位刻划线位置，请再次对他们的旋转数计数器进行复位。
3. 在更换主 CPU 板之前，请记下当前辅助 050102 中的调零和偏移量值，在更换之后，输入这些值，并且检查调零(零位)位姿是否正确。

辅助 050102 调零数据设定/显示

此功能显示当前的设定值。可在此画面上直接输入各关节的设定值。

警告

平时应尽量避免使用本功能。调零是一种维修功能，用来定位各关节轴的机械原点位置。只有在下列情况下，才能执行此功能。

1. 当机器人手臂位置不正确时，来校验调零(零位)位置是否已变化。
2. 如果变化了，输入正确的值。

使用必须小心，当更改调零数据设定里的数值时，机器人的当前位置值同时被改变。因此，任何的变动，都会导致机器人再现运行的运动位置和轨迹变化。



1. 光标移动到[JT1]–[JT6]并输入数据。



2. 按<下一页>显示偏移量值输入画面如左图。不要在此画面中做任何改动。如果输入正确，请按 \square 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

[注 意]

1. 在更换编码器或马达后，不要忘了用辅助 050103 功能将其编码器的旋转数计数器进行复位，然后在各轴模式下移动机器人。
2. 在调零的第 1 步操作完成后，将关节设定在他们零位刻划线位置，请再次对他们的旋转数计数器进行复位。
3. 在更换主 CPU 板之前，请记下当前辅助 050102 中的调零和偏移量值，在更换之后，输入这些值，并且检查调零(零位)姿态是否正确。

辅助 050103 编码器回转量计数器复位

此功能可复位编码器的回转量计数器，此计数器用于存放编码器的回转量。

警告

此功能用编码器零点来标定机器人的机械原点。编码器是与各轴配套使用的，当编码器或其他相关部件(主CPU板)被更换时，必需重新标定。如果此功能设定得不正确，原点位置将会不匹配，程序位置将会出现偏差。所以，请限定只有完成了川崎的维修课程的人员，才能操作此功能。

[注 意]

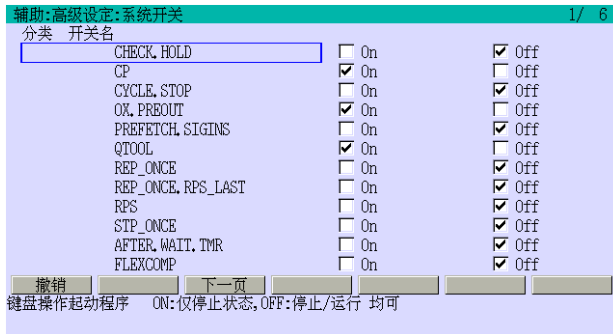
1. 在更换编码器或马达后，不要忘了用辅助 050103 功能将其编码器的旋转数计数器进行复位，然后在各轴模式下移动机器人。
2. 在调零的第 1 步操作完成后，将关节设定在他们零位刻划线位置，请再次对他们的旋转数计数器进行复位。
3. 在更换主 CPU 板之前，请记下当前辅助 050102 中的调零和偏移量值，在更换之后，输入这些值，并且检查调零(零位)姿态是否正确。



要复位全部关节的回转量计数器，请在[指定轴]中输入 0，在[轴设定角度]中输入零度，然后按。(复位的偏移量显示在辅助 050102 中。)要复位指定的关节的回转量计数器，在[指定轴]中输入关节轴编号，并输入 0 度。

辅助 0502 系统开关 (等效于 AS 语言的 SWITCH 指令)

此功能把系统开关设定为开/关或有效/无效, 转向系统开关用于设定基本的系统技术条件。安装的系统开关依应用或软件版本的不同而不同。下面的画面显示了典型的系统开关。




系统开关设定为ON或有效时，显示“✓”。要改变设定，请把光标移动到需要的开关上，然后用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来选ON/OFF。如果输入正确，请按 \boxed{A} 。将光标移动到开关上，画面下部将显示此系统开关的说明。

CHECK. HOLD	ON	只有在 HOLD(保持)状态下，才能启动机器人程序。
	OFF	在 RUN(运行)状态下，也可以启动机器人程序。
CP	ON	开启连续路径(CP)运动控制。
	OFF	关闭连续轨迹(CP)运动控制。
CYCLE. STOP	ON	开启输入外部保持信号，停止机器人循环。(当机器人停止时，循环启动灯关闭)。
	OFF	关闭外部保持信号的循环停止功能。(仅为保持。)
OX. PREOUT	ON	允许一体化程序中的 OX 信号，在步切换(存储器中切换)时立即向外输出。
	OFF	设定一体化程序中的 OX 信号，只有在机器人到达该位置点的精度范围或到达该点后，才向外输出。
PREFETCH. SIGINS	ON	开启使用 AS 语言时，输入/输出指令在机器人到达该位置点前，提前执行。
	OFF	关闭使用 AS 语言时，输入/输出指令在机器人到达该位置点前的提前执行。
QTOOL	ON	自动按照辅助功能中为一体化程序设定的工具号数据，使用工具数据。
	OFF	仅在下列情况下使用工具数据:执行了 TOOL 指令或 TOOL 命令，或在一体化程序中执行了一个辅助功能。
REP__ONCE	ON	再现运行程序一次。
	OFF	连续再现运行程序。
REP_ONCE. RPS_ LAST	ON	当再现条件设为一次时，在包括 END 命令的步骤处，程序结束。
	OFF	当再现条件设为一次时，执行包括 END 命令的步骤后，在下一程序的第一步骤处，程序结束。
RPS	ON	当执行到一体化程序中的跳转/结束或 EXTCALL(外部调用)指令时，执行外部程序选择功能，自动切换到指定的程序。
	OFF	不执行外部程序选择功能。
STP__ONCE	ON	一步一步地执行(单步)。
	OFF	连续执行步。
AFTER. WAIT. TMR	ON	一体化程序的定时器在轴一致并且全部等待条件(如 WX、WAIT 和 RPS_ON)都满足后，才开始计时。
	OFF	一体化程序的定时器在轴一致后立即开始计时。

FLEXCOMP	ON	开启挠曲补偿选项。
	OFF	关闭挠曲补偿选项。
MESSAGES	ON	开启 PRINT 和 TYPE 命令的输出信息的屏幕显示。
	OFF	关闭 PRINT 和 TYPE 命令的输出信息的屏幕显示。
SCREEN	ON	在使用 LIST 命令时, 开启一页一页依次显示。
	OFF	在使用 LIST 命令时, 画面连续显示。
AUTOSTART. PC	ON	在控制电源 ON 时, 自动运行自动 PC 程序。
	OFF	在控制电源 ON 时, 不自动运行 PC 程序。
AUTOSTART2. PC AUTOSTART3. PC AUTOSTART4. PC AUTOSTART5. PC	ON	在控制电源 ON 时, 自动运行自动 PC2 (3、4、5) 程序。
	OFF	在控制电源 ON 时, 不自动运行自动 PC2 (3、4、5) 程序。
ERRSTART. PC	ON	当出错 (出现故障) 时, 运行自动程序。
	OFF	当出错 (出现故障) 时, 不运行自动程序。
AUTOSTART. LSQ	ON	在控制电源 ON 时, 自动运行 KLOGIC。
	OFF	在控制电源 ON 时, 不自动运行 KLOGIC。
DISPIO_01	ON	设定输入输出指令的信号状态显示:1 表示 ON、0 表示 OFF。
	OFF	设定输入输出指令的信号状态显示:x 表示 ON、o 表示 OFF。 小写字母表示通用信号, 大写字母表示专用信号。
HOLD. STEP	ON	显示当前执行中的步。
	OFF	显示刚才执行完毕的动作步。
WS__COMPOFF	ON	设定焊接条件 (WS) 中的开关输出延时, 是针对当焊接完毕信号输入时的那个点。
	OFF	设定焊接条件 (WS) 中的开关输出延时, 是针对机器人到程序下一步那个点。
WS. ZERO	ON	开启焊接处理, 即使 WS=0 (加压和焊接处理)。
	OFF	当 WS=0 时, 关闭焊接处理 (仅加压)。
SLOW__START	ON	开启慢速启动功能。
	OFF	关闭慢速启动功能。
ABS. SPEED	ON	通过绝对速度, 来指定速度。
	OFF	用百分比, 来指定速度。
UDP_MSG	ON	当 UDP 通信命令执行时, 显示通信错误。
	OFF	当 UDP 通信命令执行时, 不显示通信错误。
TOUCH. ENA	ON	设定再现条件用接触面板操作有效。
	OFF	设定再现条件用接触面板操作有效。
PLC. CHECK	ON	开启 PLC 检查。
	OFF	关闭 PLC 检查。

DEST_CIRINT	ON	在运动类型 2 中, DEST 函数返回转弯开始点的位置。
	OFF	在运动类型 2 中, DEST 函数返回程序的目标点位置。
FLOWRATE	ON	开启流量控制模式。
	OFF	开启速度输出模式。
EBMATCTRC	ON	使泵 1 用的循环电路有效。
	OFF	使泵 1 用的循环电路无效。
EB2MATCTRC	ON	使泵 2 用的循环电路有效。
	OFF	使泵 2 用的循环电路无效。
SINGULAR	ON	使异常检查功能有效。
	OFF	使异常检查功能无效。
DN_DISCON_ ERR	ON	显示设备网络不连接错误。
	OFF	不显示设备网络不连接错误。
JT5MTN	ON	使第 5 轴的运动有效。此设定只对手腕方向固定机器人(如 MD 系列)有效。
	OFF	使第 5 轴的运动无效。此设定只对手腕方向固定机器人(如 MD 系列)有效。
TPSPEED. RESET	ON	使示教/检查速度的自动低速切换有效。
	OFF	使示教/检查速度的自动低速切换无效。
OXZERO	ON	使 OX(输出信号)统一复位有效。
	OFF	使 OX(输出信号)统一复位无效。
IFAKEY	ON	当按 A 键时, 使接口面板操作有效。
	OFF	在任何时候, 使接口面板操作有效。
DISP. EXESTEP	ON	显示当前正在执行的步骤。
	OFF	显示当前机器人动作中的步骤。
NO_SJISCONV	ON	当执行保存/加载时, 不要改变 SJIS 和 EUC 的文字编码。
	OFF	当执行保存/加载时, 改变 SJIS 和 EUC 的文字编码。
NOPENABLE	ON	使 NOP 命令有效。
	OFF	使 NOP 命令无效。
SIGRSTCONF	ON	手动输出信号时, 如果指定为 0, 复位设定信号。
	OFF	手动输出信号时, 如果指定为 0, 复位一体化示教的信号。
WAITREL_AUTO	ON	自动启动待机解除画面。
	OFF	不自动启动待机解除画面。
STAT_ON_KYBD	ON	在键盘画面上显示状态信息。
	OFF	在键盘画面上不显示状态信息。
CONF_ VARIABLE	ON	在直线插补运动中, 使第 5 轴的形态变化有效。
	OFF	在直线插补运动中, 使第 5 轴的形态变化无效。
SF_OPEN_ERROR	ON	当安全围栏开时, 发生错误。

	OFF	当安全围栏开时，不发生错误。
CVMOVE. NOBREAK	ON	在传送机同步和非同步模式之间切换时，机器人不发生 BREAK 动作，平滑地移动。
	OFF	在传送机同步和非同步模式之间切换时，机器人发生 BREAK 动作。
PROG. DATE	ON	当保存数据时，附加编辑日期在程序中。
	OFF	当保存数据时，不附加编辑日期在程序中。
INSERTSTEP_ CURRENT	ON	在步骤插入后，插入之前选择的步骤编号在 TP 画面上显示。
	OFF	在步骤插入后，最新插入的步骤编号在 TP 画面上显示。
INVALID. TPKEY_S	ON	当按下  键时，使 TPKEY_S 为 OFF。
	OFF	当按下  键时，使 TPKEY_S 为 ON。
DIVIDE. TPKEY_S	ON	把左边的  键当作 TPKEY_S 开关，把右边的  键当作 TPKEY_A 开关。
	OFF	按左右哪一个  键，TPKEY_S 和 PKEY_A 都为 ON。
CBS_TOOLCHG	ON	使 Cubic-S 工具切换功能有效。
	OFF	使 Cubic-S 工具切换功能无效。
CBS_AUXTOOL1	ON	把辅助 0304 的工具编号 1 - 9 数据作为 Cubic-S 的工具编号 1 - 9 数据设定。
	OFF	把辅助 0304 的工具编号 1 - 9 数据作为 Cubic-S 的工具编号 11 - 19 数据设定。
ERROUT_TEACH	ON	当示教模式时，输出专用信号的外部错误输出。
	OFF	当示教模式时，不输出专用信号的外部错误输出。
RECORD_NO_CONFIRM	ON	当编辑步骤(如改写或更改)时，不显示确认画面。
	OFF	当编辑步骤(如改写或更改)时，显示确认画面。
PGNAME_DISP	ON	当程序含有名称和编号时(如“pg xx”)，不省略程序名。程序名和编号都在 TP 画面上显示。
	OFF	当程序含有名称和编号时(如“pg xx”)，只有程序编号在 TP 画面上显示。
PROG. CYC	ON	保存数据包括程序的再现次数。
	OFF	保存数据不包括程序的再现次数给。

系统开关的名称及其默认设定会根据不同的机器人规格而不同。  表示默认设定。

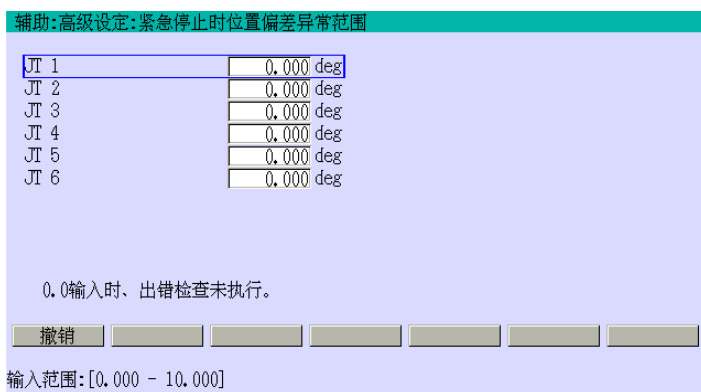
辅助 0503 紧急停止时位置偏差异常范围

此功能设定，在紧急停止后，重新开启马达电源时，检查位置偏差异常的各轴允许偏差范围。

紧急停止时的位置偏差 = |(重新启动时的当前关节值) - (上次紧急停止时的关节值)|

如果输入了0.000，那么不执行此关节的误差检查。值得注意的是，如果这些值设定得过小，将会出现紧急停止后重新启动时，即使情况一切正常，也会导致出错的情况。

此功能的目的是要防止机器人，在紧急停止后重新启动时，干扰周边设备(治具、工件等)。



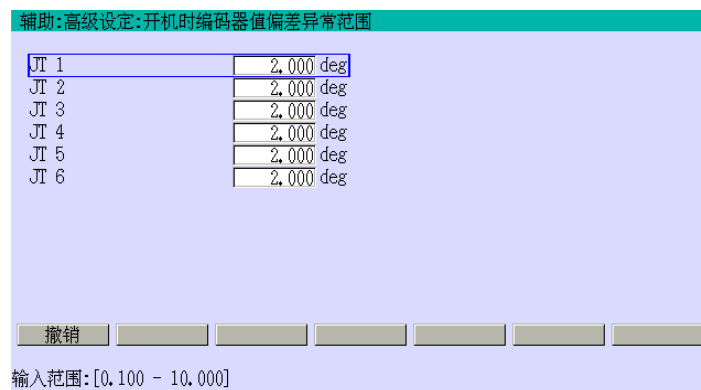
把光标移动到各[Jt1]-[Jt6]，输入数据。如果输入正确，按[Enter]。当“设定完毕”显示时，保存数值。

辅助 0504 开机时编码器值偏差异常范围

此功能用于设定，当控制器电源为ON和OFF时，比较其编码器值时，作为错误检测出的编码器值偏差。

编码器值偏差 = |(控制电源ON时的关节值) - (上次控制电源关闭时的关节值)|

需要注意的是，如果这些值设定得过小，即使操作情况一切正常，也会导致出错的情况。

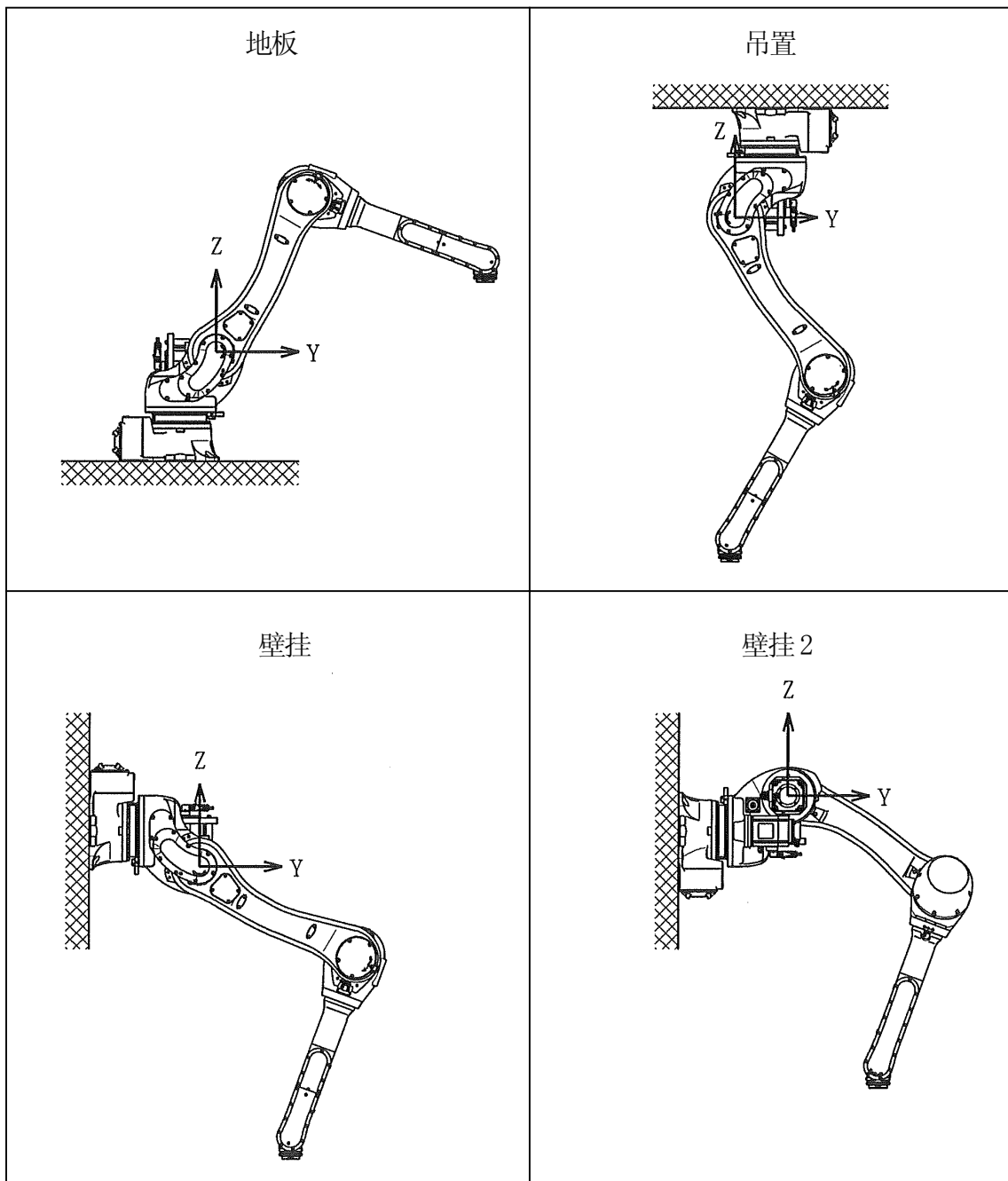


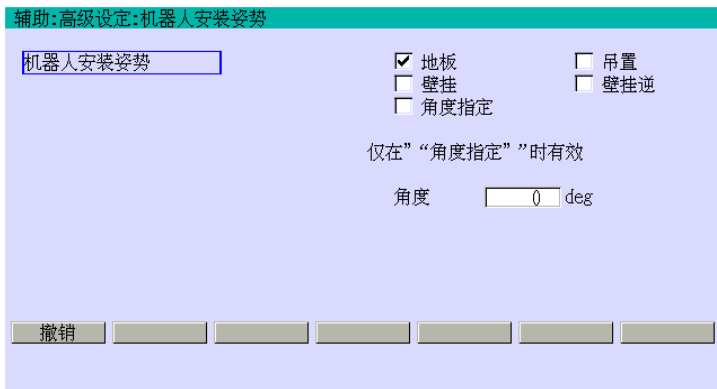
把光标移动到各[Jt1]-[Jt6]，并输入数据。如果输入正确，按[Enter]。当“设定完毕”显示时，保存数据。

辅助 0505 机器人安装姿势

一旦实际安装的姿态与控制器中的姿态相匹配，基础坐标系的+Z方向，在示教中可以设置成垂直向上。

机器人基础坐标系的方向，可以如下图设定。但是，在辅助0506中，基础坐标系值中的O、A和T的值必须设定为零(0)。

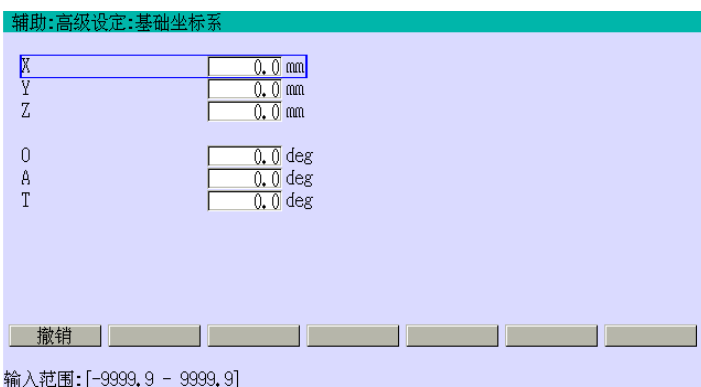
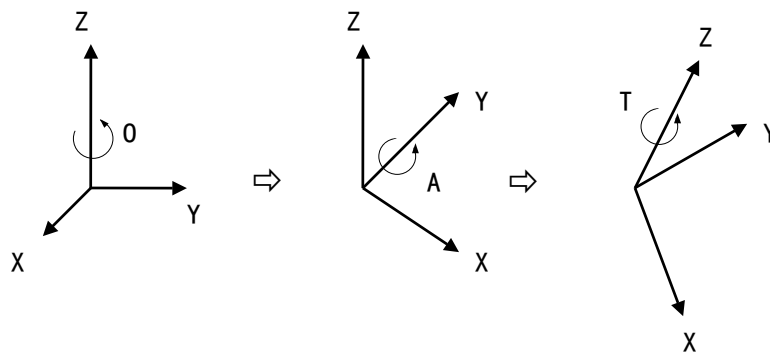




用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来选择需要设定的姿态。输入角度值来绕 X 轴做个角度。如果输入正确，按 $\boxed{}$ 。当“设定完毕”显示时，保存所有设定。

辅助 0506 基础坐标系(等效于 AS 语言的 BASE 指令)

设定机器人的新基础坐标系。通过输入基础坐标系原点的XYZ值来决定从空坐标系看的基础坐标系的位姿和有关新基础坐标系的空基础坐标系的欧拉角(OAT)。



把光标移动到各项目并输入数据。如果输入正确，按 $\boxed{}$ 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

辅助 0507 动作上下限(等效于 AS 语言的 ULIMIT、LLIMIT 指令)

此功能在软件中设定机器人运动范围的上下极限。

警告

此运动极限只在软件上有效。如果仅用此软件上下限来限制运动范围，并不能确保安全。

[注 意]


如果不预先指定，这些值在出厂时，被设定成机器人可以运动的最大范围。

辅助:高级设定:动作上下限

下限值			上限值		
	可设定下限	设定值		可设定上限	设定值
JT 1	-180.000	-180.000 deg	JT 1	180.000	180.000 deg
JT 2	-105.000	-105.000 deg	JT 2	155.000	155.000 deg
JT 3	-163.000	-163.000 deg	JT 3	150.000	150.000 deg
JT 4	-270.000	-270.000 deg	JT 4	270.000	270.000 deg
JT 5	-145.000	-145.000 deg	JT 5	145.000	145.000 deg
JT 6	-360.000	-360.000 deg	JT 6	360.000	360.000 deg

撤销

输入范围: [-180.000 - 180.000]

把光标移动到各关节的上/下限并输入数据。如果输入正确，按 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

辅助 0508 低速再现


以机器人的最大再现速度的百分比来设定低速再现速度。[起动时低速再现时间]来以秒为单位设定重新启动时低速再现持续的时间。仅在系统开关 SLOW_START 为 ON 并模式为再现或高速检查模式(选件)时，此设定才有效。

辅助:高级设定:低速再现

低速再现速度	10 %
起动时低速再现时间	0 s

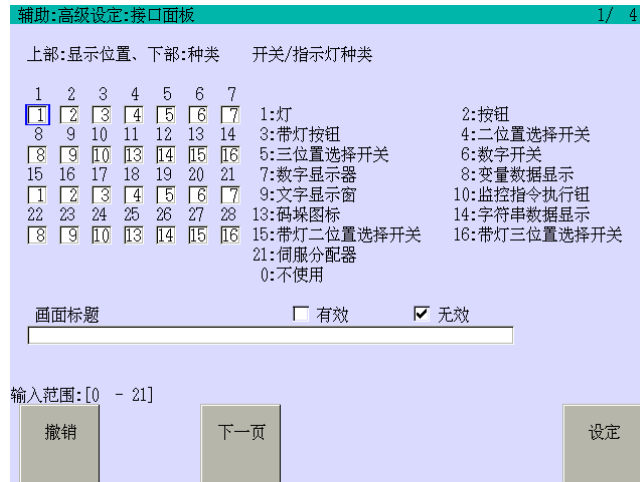
撤销

输入范围: [1 - 25]

给各项目输入数据。如果[起动时低速再现时间]设为0，低速再现仅对当前步有效。此设定只有在 SLOW_START 开关为 ON 时有效。如果输入正确，按 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

辅助0509 接口面板

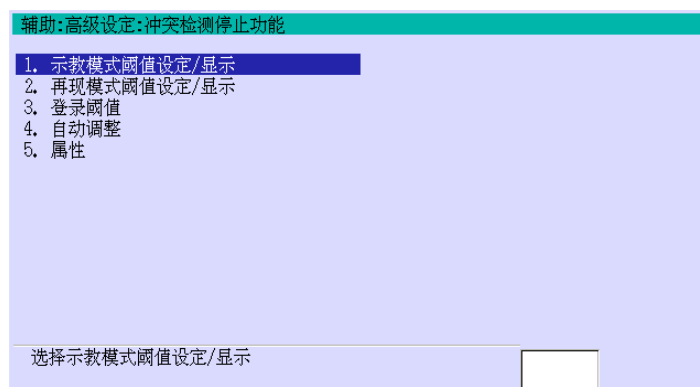
此功能能设定十种不同设备，如开关、指示灯等等，用在示教器显示屏的接口面板上。这些设备的类型、显示的位置等，由该功能设定。详情请参阅9章。



辅助 0510 冲突检测停止功能 (选项)

此功能通过软件而不是传感器，检测撞击或机器人手臂/工具对周围设备(包括工件、夹紧等)干涉。当达到或超过这个设定的界限值时，机器人自动进入紧急停止。

此功能由下面五个子功能组成。对于示教和再现模式的设定值必须是不同的。更多详情，请参阅别册选项手册。

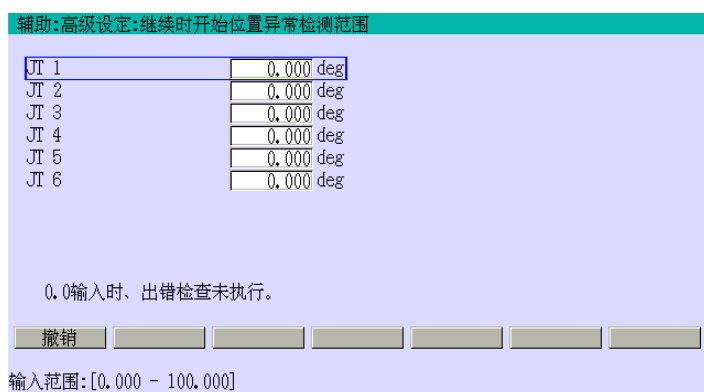


辅助 0512 继续时开始位置异常检测范围

此功能设定当继续启动时, 各轴的开始位置的异常范围。

在重新开始位置的偏差=|(重新开始时的当前轴值)-(上次循环停止时的轴值)|

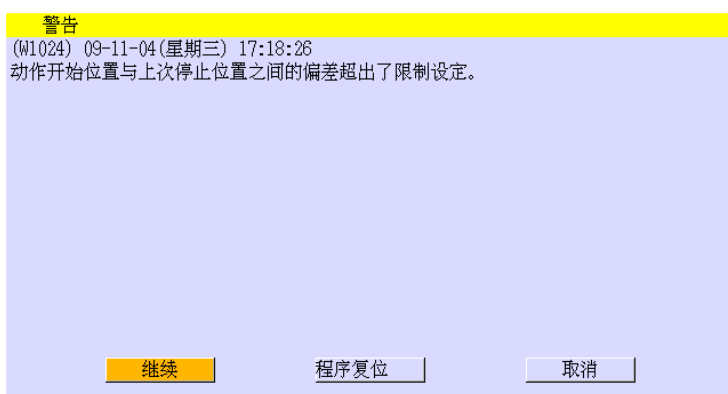
此警告检测的目的是防止机器人在返回上次停止位姿时, 与周边物体(如夹紧和工件等)发生干涉。



输入各轴可容的偏差范围, 并按 。当设定的界限值为“0.000”时, 在重新启动时不进行偏差检查。如果输入正确, 按 。当“设定完毕”显示时, 保存数值。

[注 意]

如果设定值过小, 会导致即使正常重新启动也会出错。



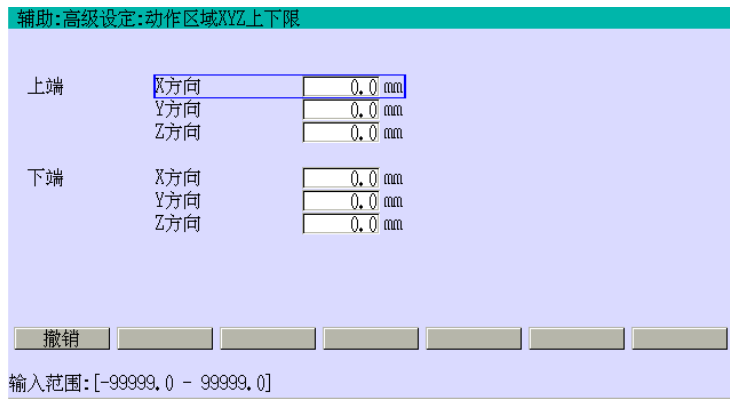
重新启动时, 如果偏差超出此设定极限, 将显示左面的画面。在各轴插补模式下以低速再现速度, 返回上次停止的位姿后, 按〈继续〉来继续操作。

[注 意]

在通过外部信号重新启动机器人时, 将不会检查与上次停止位置的偏差。

辅助 0518 动作空间 XYZ 上下限

此功能设定在世界坐标系的 XYZ 区域的上下限，包括走行轴，来控制基于 TCP 的机器人运动。此功能仅在再现，检查和示教模式下的运动有效。（当示教和更改/登录位姿数据时，不执行检查。）允许从范围外移动到范围内。



把光标移动到各项目并输入上/下限值。如果输入正确，按 \square 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

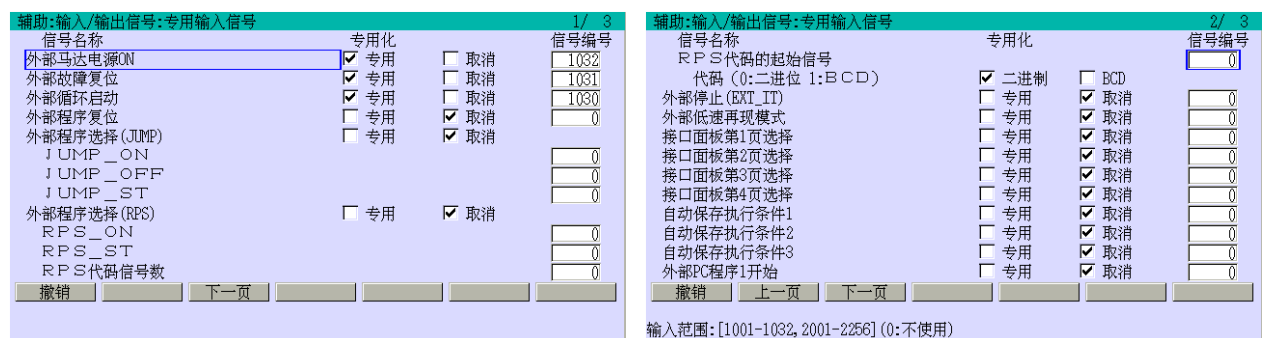
[注 意]

1. 如果给上下限设定相同的值，则不执行运动范围检查。
2. 检查包括走行轴的 XYZ 区。
(仅在系统机器人操作走行轴时。)
3. 如果下限值超过上限值，则产生错误。

辅助 0601 专用输入信号(等效于 AS 语言的 DEFSIG INPUT)

此功能设定专用输入信号。对于每个信号的功能，请参阅另册发行的外部I/O手册。在画面上显示的信号随软件版本和应用的的不同而不同。

显示实例





把光标移动到需要的信号上，用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 选择 [专用] 或 [取消]。然后，输入信号编号 (或称通道编号) 分配给信号。如果输入正确，请按 \boxed{J} 。

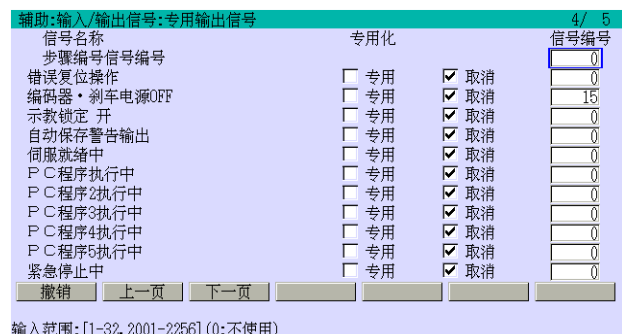
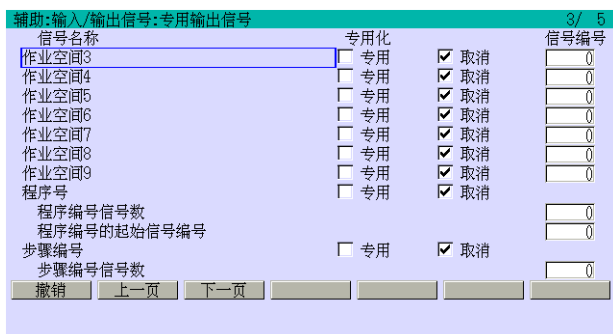
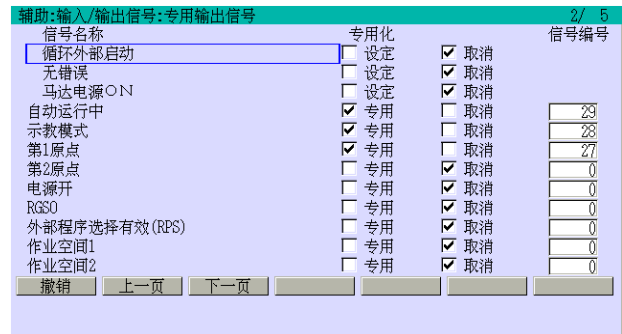
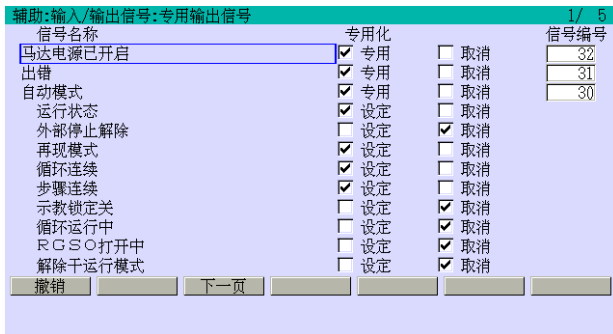
[注 意]

尽管 JUMP_ST 和 RPS_ST 是输出信号，但他们在此设定。

辅助 0602 专用输出信号 (等效于 AS 语言的 DEFSIG OUTPUT)

此功能设定专用输出信号。对于每个信号的功能，请参阅另册发行的外部 I/O 手册。在画面显示的信号随软件版本和应用的的不同而不同。

显示实例



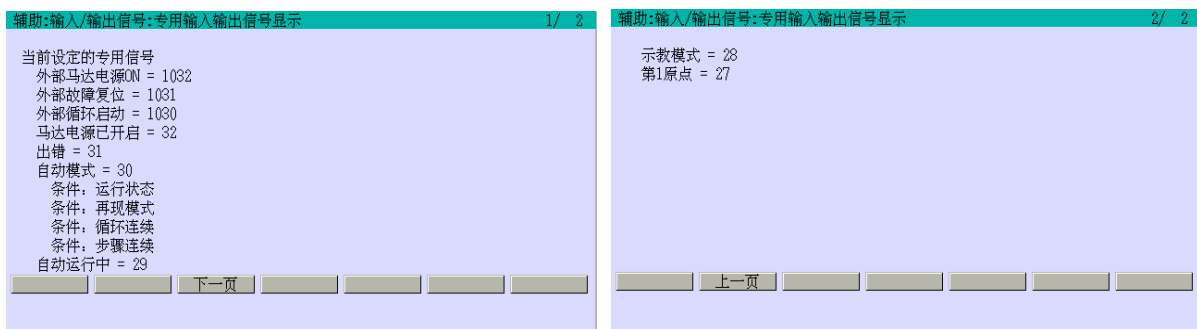


把光标移动到需要的信号上，用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 选择 [专用] 或 [取消]。然后，输入信号编号 (或称通道编号) 分配给信号。如果输入正确，请按 \boxed{Enter} 。

辅助 0603 专用输入/输出信号显示

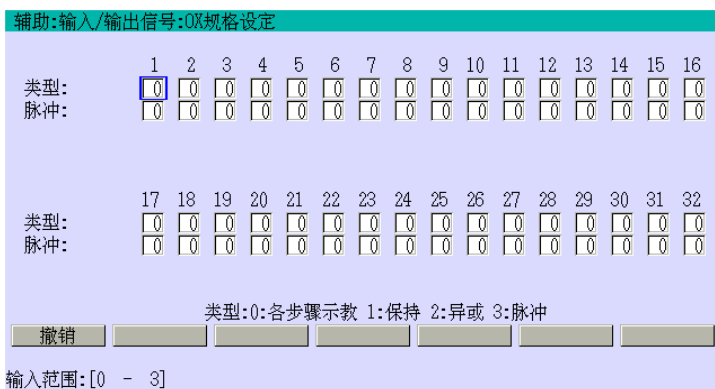
此功能显示当前设定的专用输入和输出信号。设定通过辅助0601 和辅助0602 进行。

显示实例

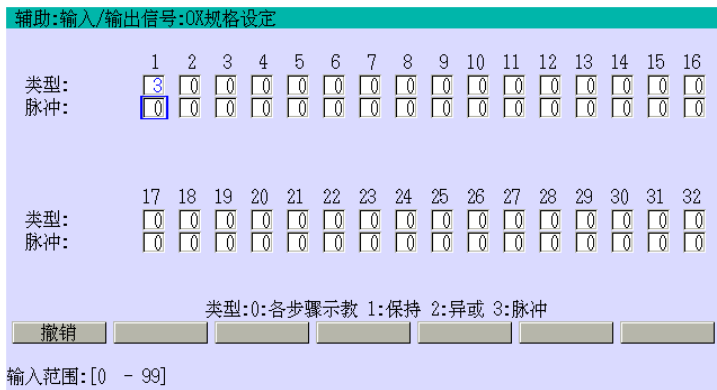


辅助 0604 OX 规格设定 (选项)

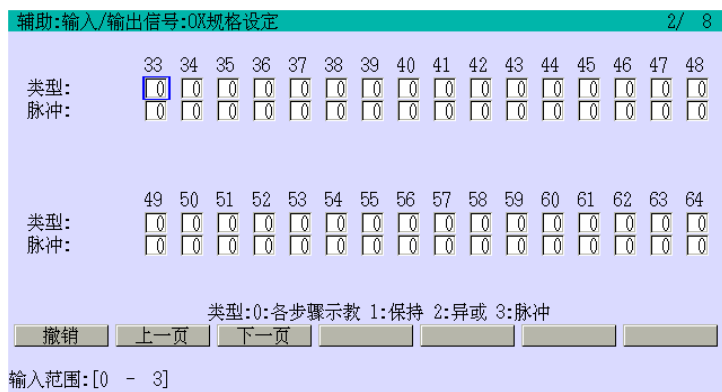
输出类型可以用示教器，为每个 OX 信号 设定。当选择 [脉冲] 作为 [类型] 时，设定脉冲的长度。有关详情，请参阅 14 章。



1. 把光标移动到需要的信号编号的 [类型] 上。按信号类型各步骤、保持、异或 (XOR) 和脉冲，输入 0、1、2、3。如果所有的信号默认设值均为 0。



2. 把光标移动到左边画面显示的 [脉冲] 上，并输入数字值。

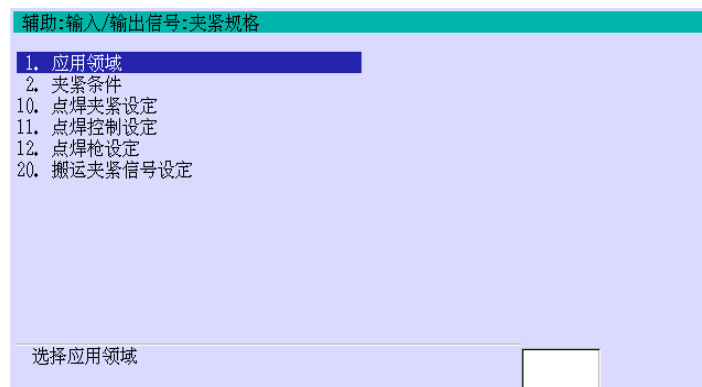


3. 对于 0X33 到 0X64，按 <下一页>，然后按上述的方法设定。如果输入正确，请按 。当“设定完毕”显示时，保存设定。

辅助 0605 夹紧规格

此功能根据应用领域的不同而不同。下面的画面用于点焊和搬运操作。有关密封规格，请参阅第 16 章。

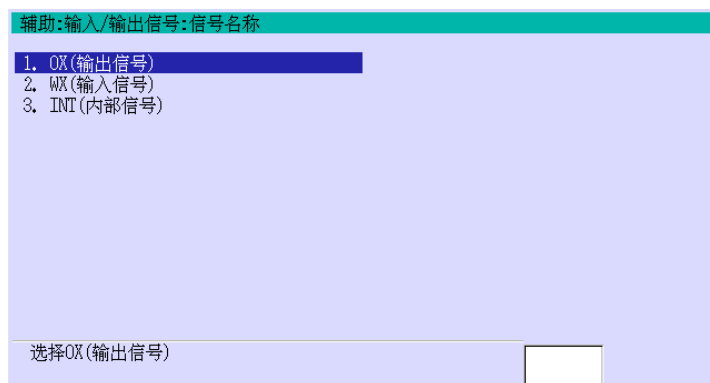
此功能由下列六个子功能组成，用于为点焊和搬运设定所用的夹紧信号的规格。更多详情请参阅第13章。



辅助 0606 信号名称

此功能可以给输入/输出信号和内部信号赋予名称，来说明其功能。

请注意，对于各信号类型，最多可设定64 个信号名称。如果信号编号设为0，或没有输入名称，那么什么都不会记录。



1. 选择需要的信号类型。



2. 把光标移动到[信号编号]上，并输入信号编号。



3. 把光标移动到需要的信号的 [名称]。



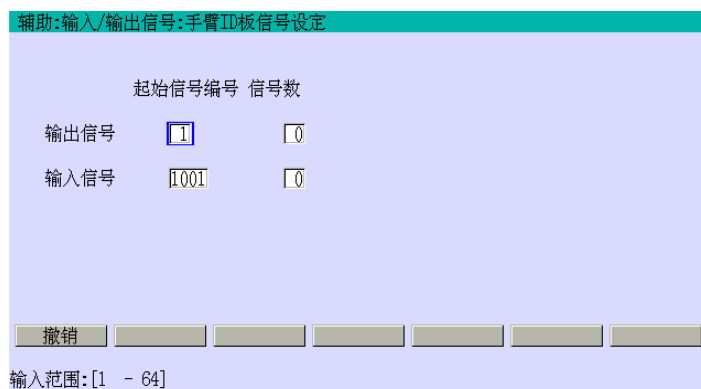
- 按<文字输入>, 盘画面显示。
输入名称并按键<ENTER>。



- 以同样的方法设定其他信号名称。在设定所有的需要的信号后, 请按 \square 。当“设定完毕”显示时, 保存名称。要删除所有已输入的名称时, 在按 \square 之前请按<全清>。在此设定的信号名称在监控 1/2 的输入输出名称监控画面中显示其相应的信号编号。

辅助 0607 手臂 ID 板信号设定 (选项)

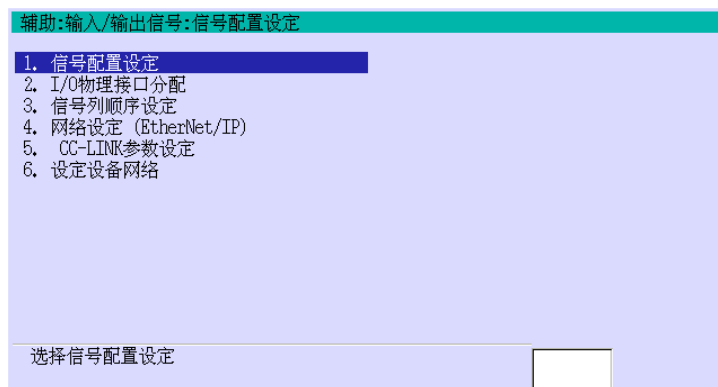
此功能通过带子板的手臂 ID 板来分配发送和接受的输入输出信号。有关更多详情, 请参阅别册选项手册。



辅助 0608 信号配置设定 (选项)

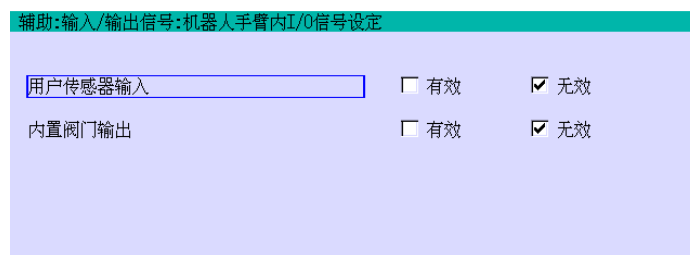
现场总线网络，可使用多种现场总线，用FA(工厂自动化)系统的元器件，将控制器连接起来，构建一个完整的现场总线网络。要构造此网络，可以通过此辅助功能，指定通信接受对象和信号编号。

此功能由以下六个子功能组成。有关更多详情，请参阅别册选项手册。



辅助 0610 机器人手臂内 I/O 信号设定

对于 RS03 机器人，此功能设定是否输出用户传感器输入功能和内置阀门输出功能有效。有关更多详情，请参阅另册发行的“外部 I/O 手册”。对于 RS03 以外的其他机器人，设定为 [无效]。



辅助 0611 I/O 信号数设定

此功能设定在现场总线中使用的输出信号、输入信号和内部信号的信号数。有关更多详情，请参阅别册选项手册。

辅助:输入/输出信号:I/O信号数设定

外部输出信号数	0
外部输入信号数	0
内部信号数	256

撤销

输入范围:[0 - 960]

辅助 0620 KLOGIC 控制(选项)

此功能通过装在控制器中的软件，为机器人系统控制任务次数。为上述目的，其不需要在外部安装控制面板或打印电路板。选择[1. KLogic 梯形图显示]来显示上次或当前执行的 KLogic 基本操作部分程序(1sqpg)。有关更多详情，请参阅别册选项手册。

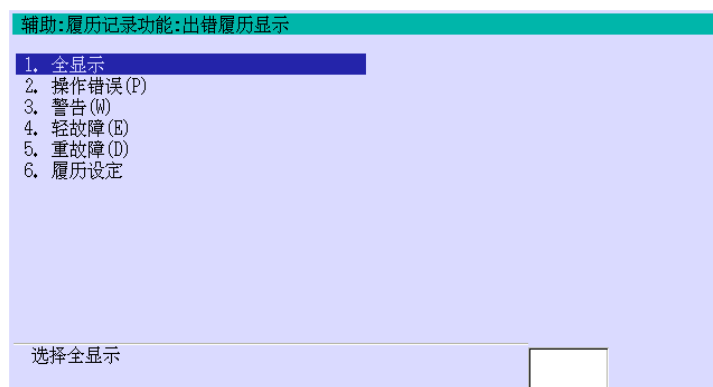
辅助:输入/输出信号:Klogic控制

1. Klogic 梯形图显示

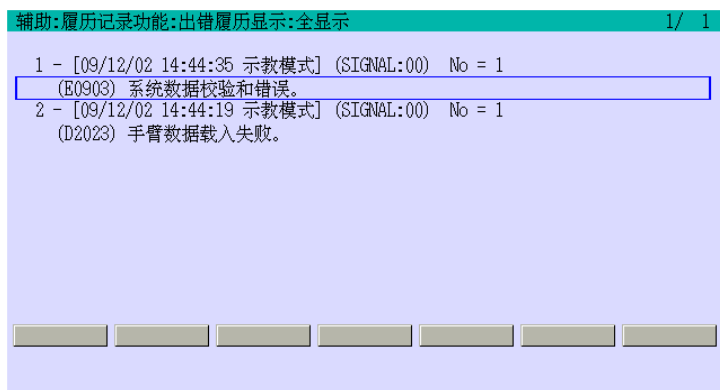
选择Klogic 梯形图显示

辅助 0702 出错履历显示(等效于 AS 语言的 ERRLOG)

此功能按年月日次序、由近至远的顺序显示出错履历。出错履历包括错误发生的日期和时间、出错代码和信息。可查看下列六种出错履历。



辅助 070201 全显示



显示记录在履历中的每个项目。

辅助 070202 操作错误 (P)



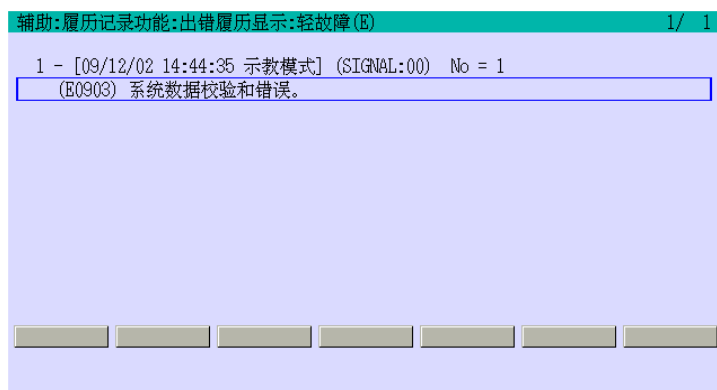
显示操作错误的履历。要显示此履历，在辅助 070206 中设定[履历操作错误和警告]为[有效]。

辅助 070203 警告 (W)



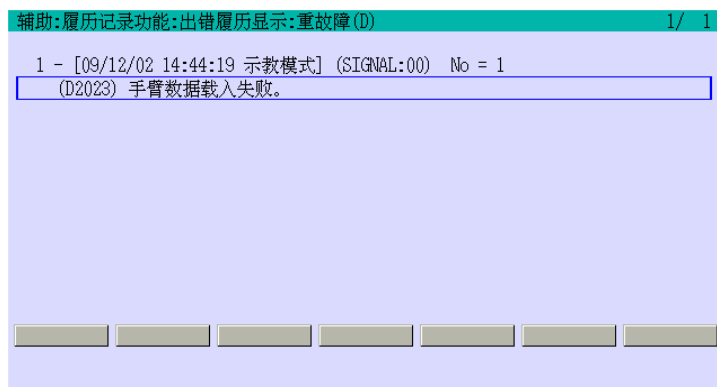
显示由控制器输出的警告履历。要显示此履历,在辅助 070206 中设定 [履历操作错误和警告] 为 [有效]。

辅助 070204 轻故障 (E)



显示轻故障出错履历内容。

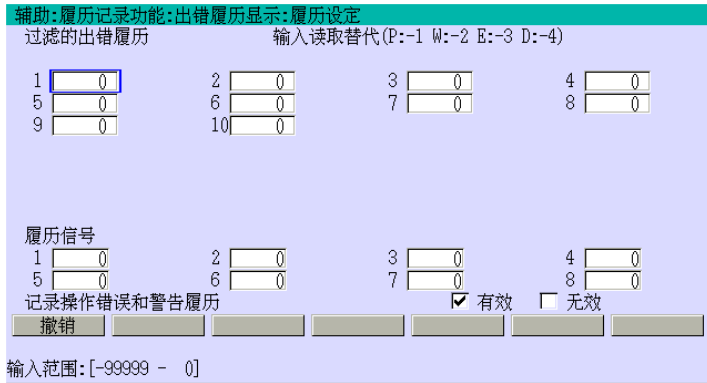
辅助 070205 重故障 (D)



显示由控制器输出的重故障出错履历。

辅助 070206 履历设定

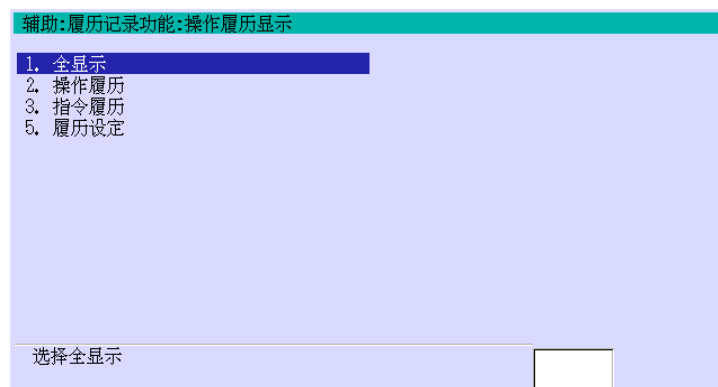
此功能指定从履历中忽略的错误。同时，也可以在履历中指定输入输出信号，所以在出错时保存该信号的ON/OFF状态。



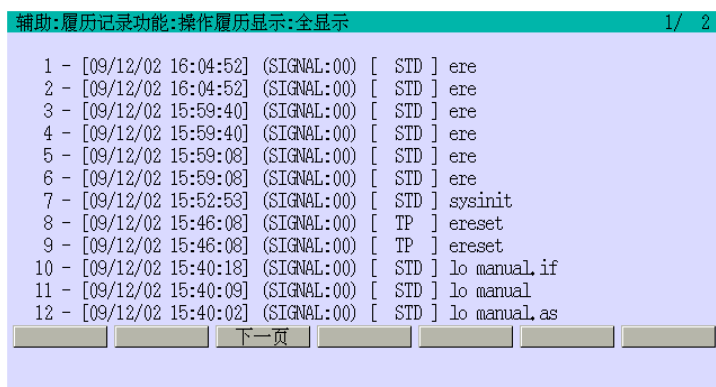
为了指定一个错误，在错误信息表中输入其代码，分别用-1，-2，-3，-4来代替第一个字符串P，W，E，D。为各项目输入数据。为了记录操作错误和警告，设定[记录操作错误和警告]为[有效]。如果输入正确，请按[确定]。当显示“设定完毕”时，保存信号编号。

辅助 0703 操作履历显示(等效于 AS 语言的 OPLOG 指令)

此功能按由近至远的顺序，显示操作的履历。



辅助 070301 全显示



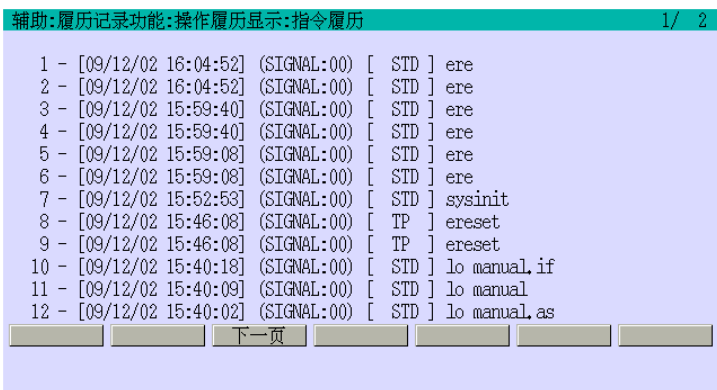
显示保存在履历中的全部操作。

辅助 070302 操作履历



显示操作履历。

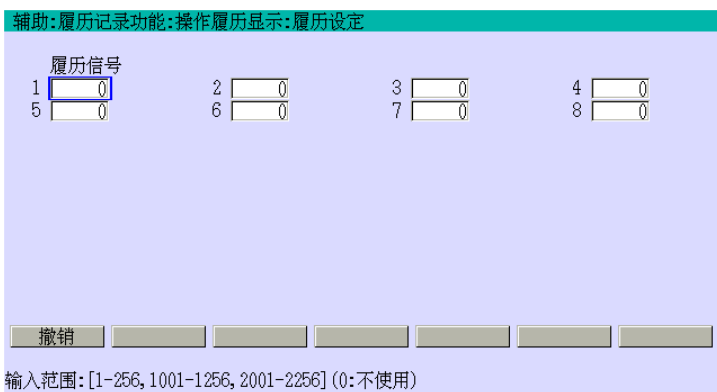
辅助 070303 指令履历



显示保存在操作履历中的指令的履历。

辅助 070305 履历设定

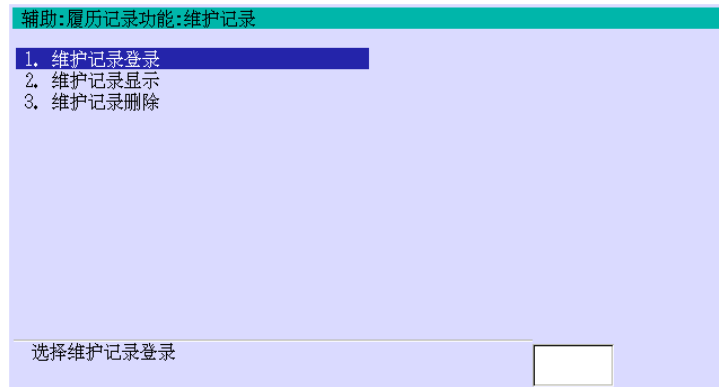
此功能指定输入输出信号，其 ON/OFF 状态保存在操作履历中。



指定要记录的输入输出信号编号。
如果输入正确，请按 。当显示“设定完毕”时，保存信号编号。

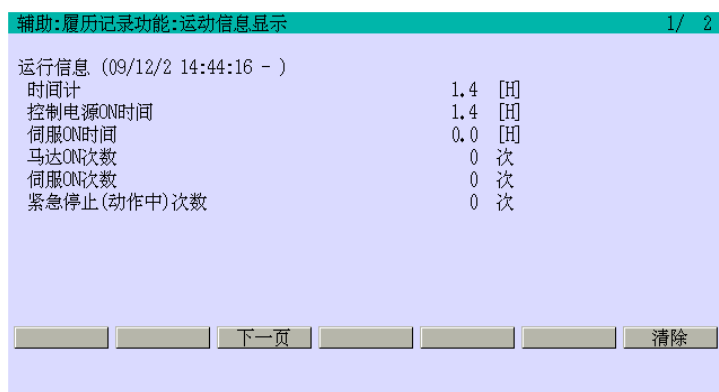
辅助 0704 维护记录

此功能执行在手臂 ID 板上的维护记录的登录/显示/删除。有关更多详情，请参阅别册选项手册。

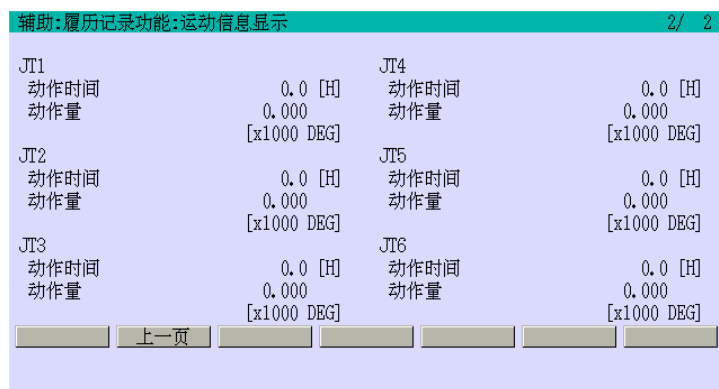


辅助 0706 运行信息显示

此功能显示机器人运行信息: 计时器运行时间, 控制电源和伺服为ON的时间、马达电源和伺服为ON的次数, 紧急停止的次数。总的累计运行时间和各关节的位移量也同时被记录在履历中。



1. 运行信息: 显示从[累计]到 [紧急停止(动作中)次数]。

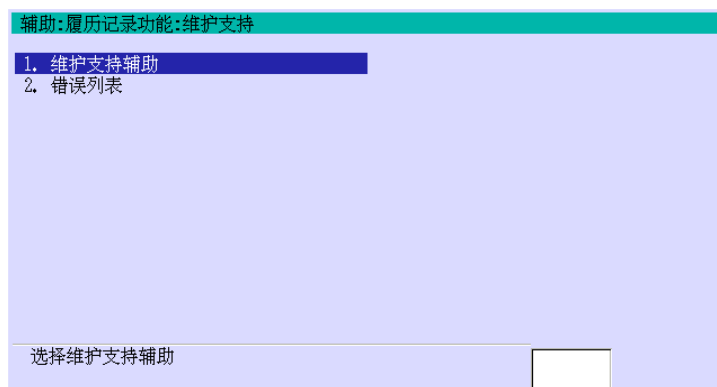


2. 按<下一页>, 显示记录的各关节的运行信息。

辅助 0707 维护支持(选项)

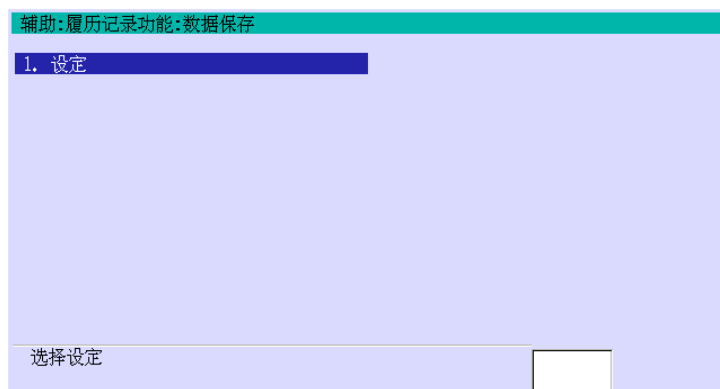
此功能显示机器人维修所必需的信息。

此功能包括以下两个子功能。有关更多的详情，请参阅别册选项手册。

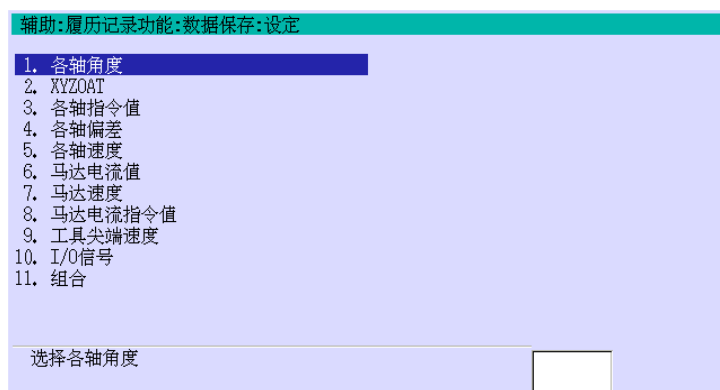


辅助 0708 数据保存(选项)

此功能设定由数据存储功能显示的数据。



1. 选择[1. 设定]。

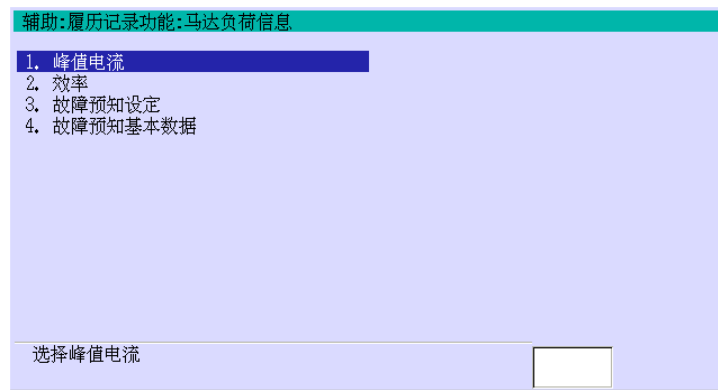


2. 选择需要的数据显示在图表中。在下面的画面中输入条件数据。

有关更多的详情，请参阅别册选项手册。

辅助 0709 马达负荷信息(选项)

此功能显示机器人各轴马达的峰值电流值。如果减速机故障预知功能被设定为有效，则画面显示减速机故障预知功能的附加的子菜单。有关更多的详情，请参阅别册选项手册。



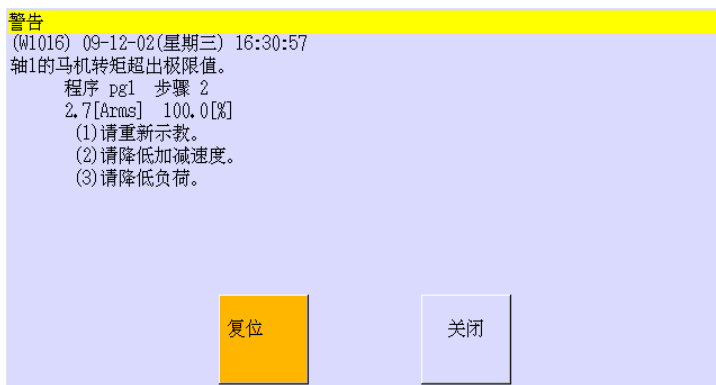
辅助 070901 峰值电流

此功能显示程序、步骤、峰值电流值、峰值电流值相对马达电流极限的百分比，和峰值电流的日期/时间。画面上显示各个关节的信息。



按<清除>清除所有数据。

如果峰值电流值相对于马达电流极限的百分比达 100%的话，则显示警告画面。(机器人不停止运行。)数据，轴编号，步骤，峰值电流值显示在下面的画面。



选择[复位]复位警告并关闭警告画面。选择[关闭]不复位警告仅关闭警告画面。

辅助 070902 效率

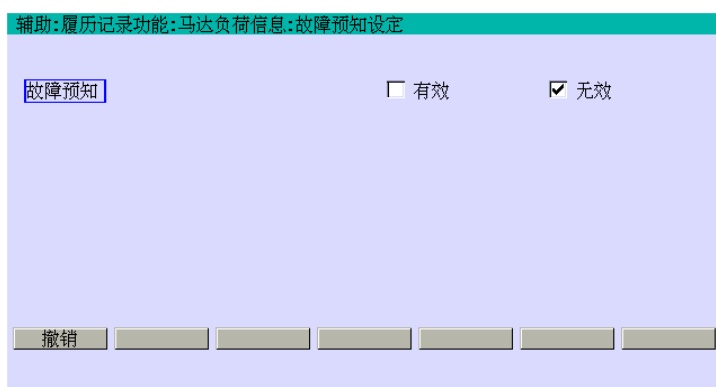
此功能显示马达效率。[平均]显示最后几十秒的马达平均效率。[程序]显示由I2PG指令指定的那部分程序的马达效率。

辅助:履历记录功能:马达负荷信息:效率

	程序	平均
JT 1	0.0%	0.0%
JT 2	0.0%	0.2%
JT 3	0.0%	0.4%
JT 4	0.0%	0.0%
JT 5	0.0%	0.7%
JT 6	0.0%	0.0%

辅助 070903 故障预知设定

此功能设定故障预知功能为有效或无效。此功能自动监视机器人驱动系统的负荷，并可以预知以负荷增大为最大要因的减速器故障。当故障预知功能为有效时，在程序执行期间，马达电流值自动计算测量五次。在各程序执行后，把这些值的平均值作为警报检出的标准值保存。该标准值被称为基础数据。



用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来选择[有效]或[无效]。如果输入正确，请按 \boxed{A} 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

辅助 070904 故障预知基本数据

此功能显示完成马达电流值测量后的结果，画面显示如下。

辅助:履历记录功能:马达负荷信息:故障预知基本数据 1/ 3

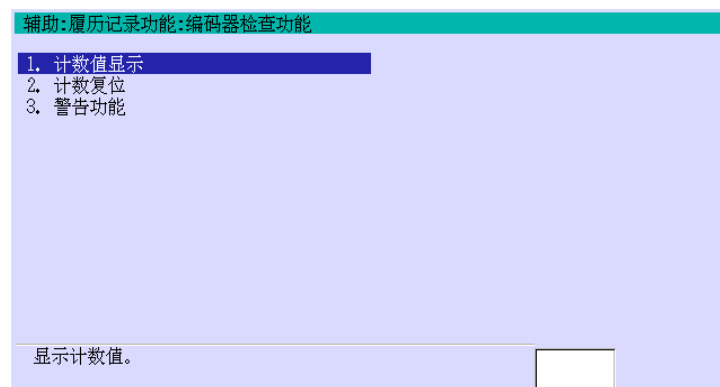
程序编号	基本数据	阈值	前次	2次前	3次前
	无数据。				
JT 1	0.0 Arms	107.0%	0.0%	0.0%	0.0%
JT 2	0.0 Arms	107.0%	0.0%	0.0%	0.0%
JT 3	0.0 Arms	107.0%	0.0%	0.0%	0.0%
JT 4	0.0 Arms	107.0%	0.0%	0.0%	0.0%
JT 5	0.0 Arms	107.0%	0.0%	0.0%	0.0%
JT 6	0.0 Arms	107.0%	0.0%	0.0%	0.0%

基本

按〈下一页〉显示其它程序的信息。

辅助 0717 编码器检查功能

此功能包括以下三个子功能。



辅助 071701 计数器值显示

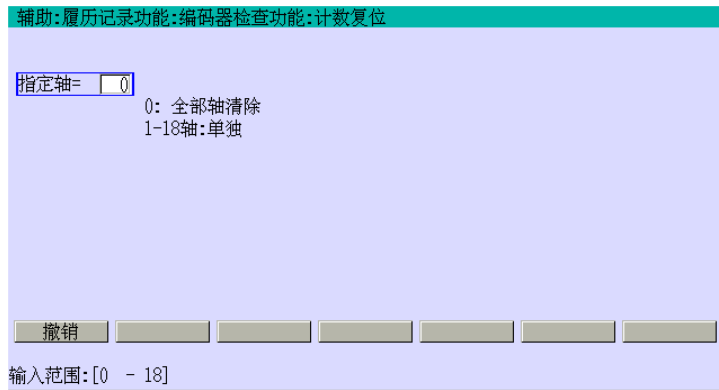
辅助:履历记录功能:编码器检查功能:计数值显示


	JT 1	JT 2	JT 3	JT 4	JT 5	JT 6
12/02	0	0	0	0	0	0

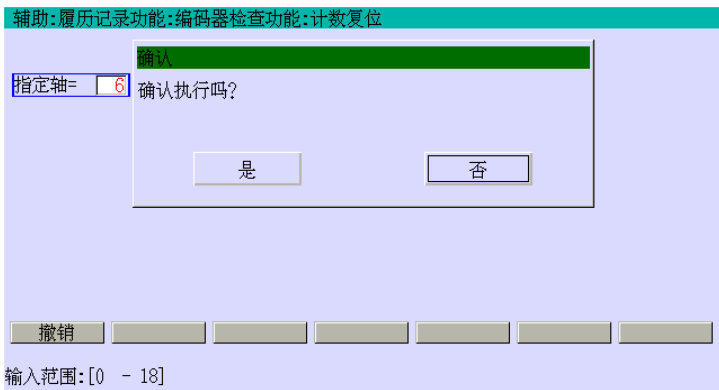
显示各轴的编码器值。

辅助 071702 计数复位

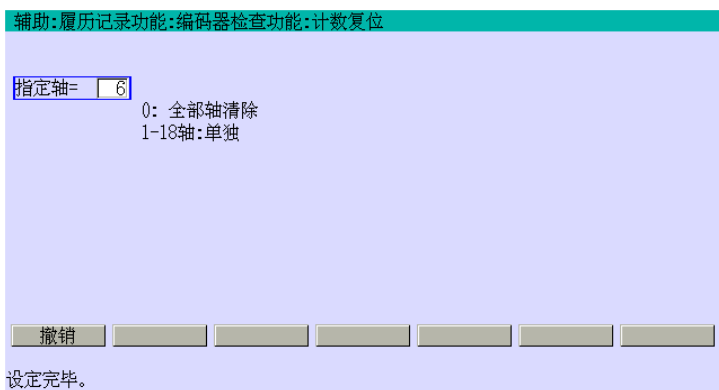
此功能指定复位编码器旋转数计数器的值的轴。



1. 输入需要的轴并按 .



2. 显示确认框。要执行请选择 [是]，或要取消请选择 [否]。



3. 当“设定完毕”显示时，选择关节编号。

辅助 071703 警告功能

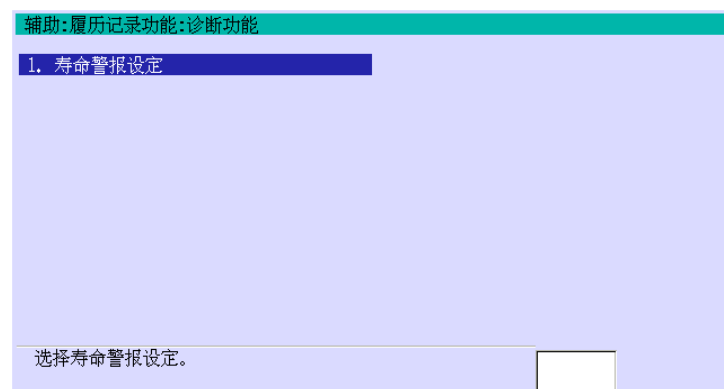
如果编码器旋转数计数器值超过在此功能中的设定值时，显示警报。



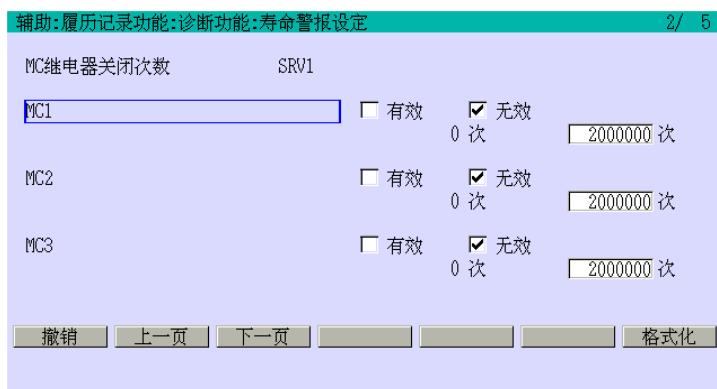
输入旋转数计数器值。如果输入正确，请按 。当“设定完毕”显示时，保存数值。

辅助 0719 诊断功能

如果当前状态超过在寿命警报设定画面中设定的任何值时，则显示警报。



1. 选择 [1. 寿命警报设定]。



2. 选择[有效]或[无效]来设定是否显示警报。当选择[有效]时，输入时间或警报的次数。如果输入正确，请按 。当“设定完毕”显示时，保存设定和数值。

辅助 0724 实行的程序履历

这功能由近至远的顺序显示实行程序步骤的日期和时间。各步骤以机器人程序、PC程序1 - 5的分类来显示，如下画面。



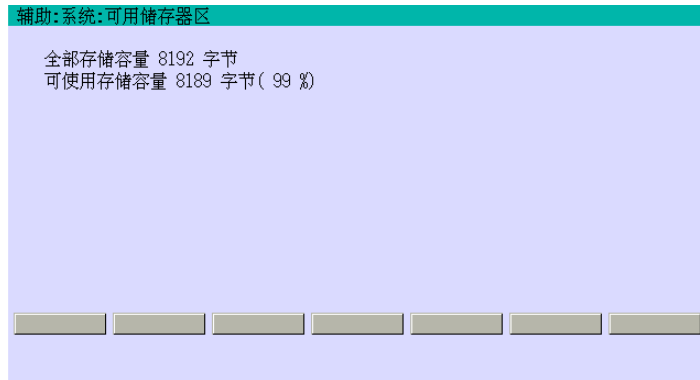
在[步进编号]中输入 1 显示实行机器人程序步骤的日期和时间。



在[步进编号]中输入 1001 - 1005 显示实行 PC 程序 1 - 5 的日期和时间。

辅助 0801 可用存储器区(等效于 AS 语言的 FREE 指令)

此功能显示可以编程和记录变量的可使用的内存。可用存储器容量以字节和百分比的形式显示。



[注 意]

在机器人控制器里安装的一部分存储器专门用于基本的机器人操作。您可以使用字节量显示在画面上。圆括号里的值表示最大可使用量的百分比。

辅助 0802 记录(程序更改)禁止

此功能防止示教的程序被错误地改写或更改。

当[记录]被设定成[禁止]时，禁止示教和更改位姿数据，命令的参数值或辅助数据。

当[程序更改]被设定成[禁止]时，EDIT、TEACH、COPY、XFER和LOAD等命令均被禁止。

在EDIT执行期间，即使[程序更改]被设定成[禁止]，禁止在EDIT指令执行完毕后生效。



用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来把光标移动到各项目并选择[许可]或[禁止]。如果输入正确，请按 \boxed{Enter} 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

辅助 0803 检验和错误复位

当系统数据出现检验和错误时,此功能设定为[有效],并允许用户清除检验和错误(E0903)。当该功能有效时,如果在数据中仍有检验和错误时,就不能清除该错误。在这种情况下,将显示更改数据包括检验和错误在内的数据指令。

[注 意]

当控制器电源从OFF到ON时,此设定将被自动复位成无效。

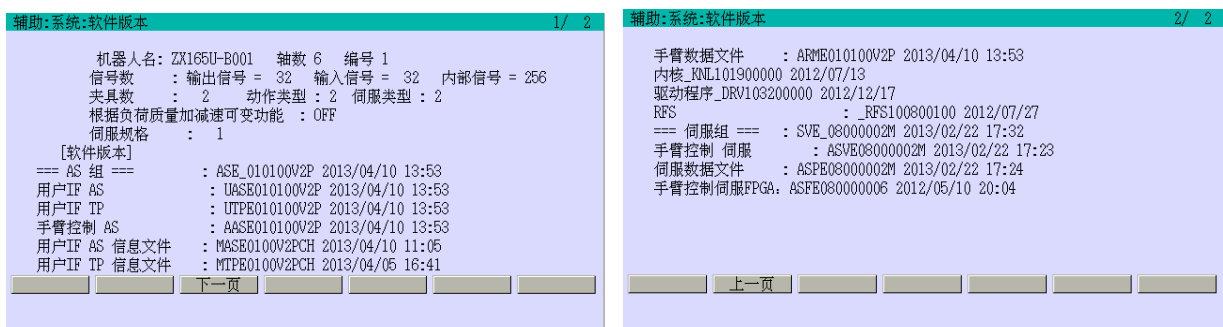


用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来选择[有效]或[无效]。如果输入正确,请按 $\boxed{\rightarrow}$ 。当“设定完毕”显示时,保存选择。

辅助 0804 软件版本

此功能显示以下信息:

安装在机器人控制器和示教器中的软件版本、机器人型号、编号、输入/输出信号的数量等。



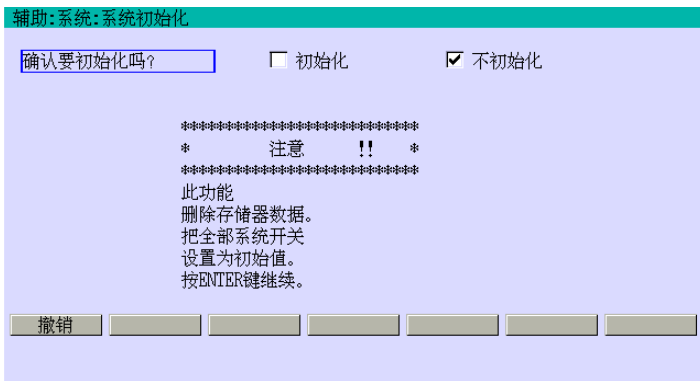
辅助 0805 系统初始化

此功能初始化控制器的存储器。

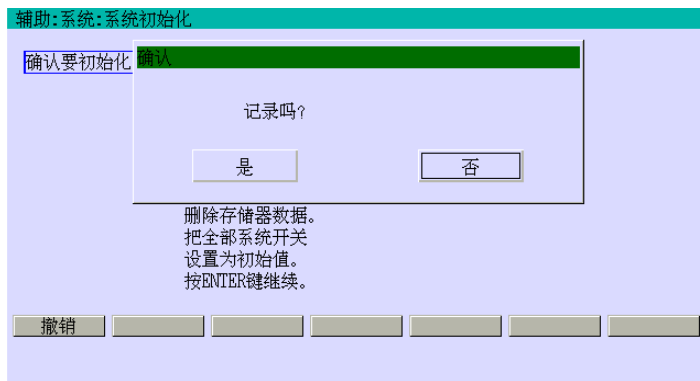


小心

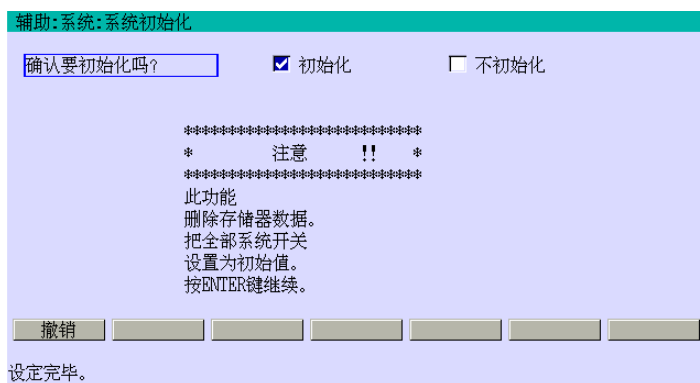
初始化系统, 将删除存储器中所有的程序和变量数据。



1. 选择[初始化]并按 \square 。



2. 显示确认画面。要执行选择 [是]，或要取消选择[否]。



3. 当“设定完毕”显示时，完成初始化。

系统初始化将：

- (1) 删除全部程序，
- (2) 删除全部变量，
- (3) 初始化系统开关设定，和
- (4) 在一体化示教命令中，初始化参数值作为辅助数据记录。

不受初始化过程影响的仅有下面的信息：

- (1) 调零数据，和
- (2) 用户专用信号的设定。

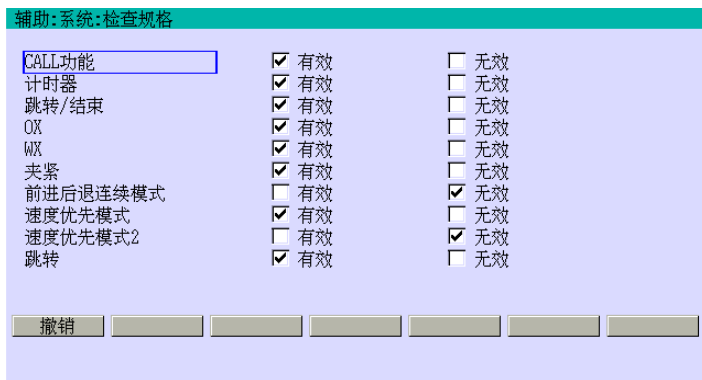
辅助 0807 检查规格

此功能设定是否要在检查模式下，执行示教程序时，是否要执行CALL、TIMER、JUMP/END、OX(输出信号)、WX(输入信号)和CLAMP命令。

CALL 功能	有效	检查模式中执行 CALL 命令。
	无效	检查模式中忽略 CALL 命令。
计时器	有效	在示教步中允许计时器等待。
	无效	在示教步中禁止计时器等待。
跳转/结束	有效	执行跳转/结束处理。
	无效	不执行跳转/结束处理。
OX	有效	从机器人向外输出信号。
	无效	不从机器人向外输出信号。
WX	有效	不忽略外部输入信号。
	无效	忽略外部输入信号。
夹紧	有效	允许夹紧信号处理。
	无效	禁止夹紧信号处理。
前进后退连续模式	有效	在选定检查单步时，可以通过[前进]和[后退]进入下一步或上一步。
	无效	在选定检查单步时，按[A]+[前进]向前运行到下一步，或按[后退]向后倒退。
速度优先模式	有效	机器人将以最大速度 250 mm/s 运行，而不考虑示教速度。仅在检查单步模式下有效。
	无效	示教的速度越低，机器人加速/减速越迅速。
速度优先模式 2	有效	不管是检查单步模式还是检查连续模式，只有在速度优先模式设为有效时，机器人将按速度优先(250 mm/s)来执行。
	无效	和速度优先模式的设定相同。
JUMP 命令	有效	在检查模式下，执行 JUMP 命令。
	无效	在检查模式下，忽略 JUMP 命令。

向前检查和向后检查的区别如下表所示。但是，有些软件版本并没有这些功能。

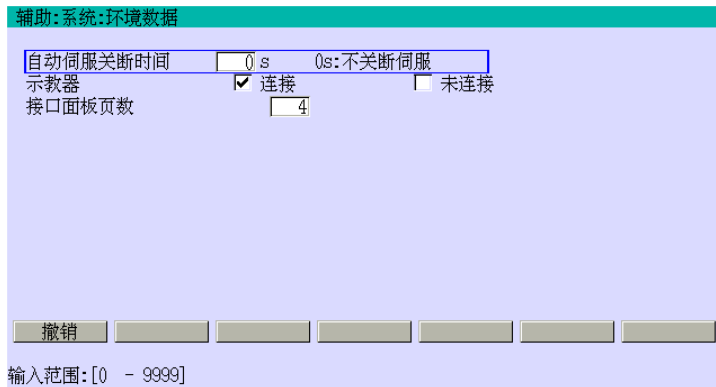
	向前检查	向后检查
CALL 功能	按设定	不执行
计时器	按设定	不执行
跳转/结束	按设定	不执行
OX	按设定	按设定
WX	按设定	不执行
夹紧	按设定	按设定



用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来选择 [有效] 或 [无效]。如果输入正确，请按 \boxed{Enter} 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

辅助 0808 环境数据

在自动运行中,当机器人等待WX(输入)信号时,在此功能中设定的时间过去后,自动关断伺服电源。



1. 输入数据给各项目。输入 0 设定自动关断伺服电源无效。
2. 设定 [示教器] 为 [未连接]，在示教器未连接时，执行自动运行。
3. 在 [接口面板页数] 中输入需要页数来更变接口面板的页数。
4. 如果输入正确，请按 \boxed{Enter} 。当“设定完毕”显示时，保存设定和数值。

示教器未连接

一般机器人总是连接着示教器一起运行。按如下步骤，机器人也可以在不连示教器的情况下自动运行。

设定 [示教器] 为 [未连接] 的步骤：

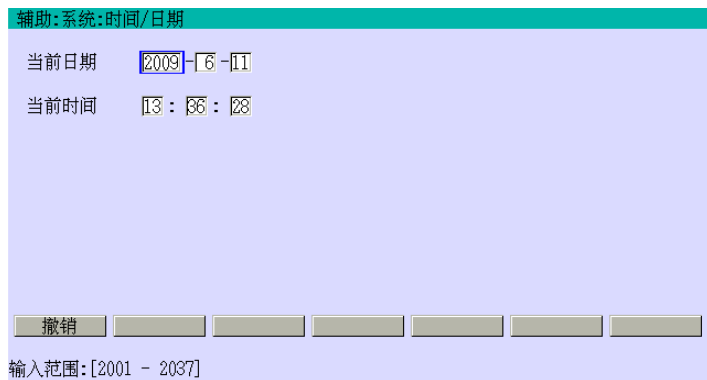
- (1) 将操作面板上的 $\boxed{\text{TEACH/REPEAT}}$ (示教/再现) 开关设定到再现。
- (2) 设定 [示教器] 为 [未连接]，然后按 \boxed{Enter} 。
- (3) 关断控制器电源。
- (4) 从控制器上拨出示教器插头。
- (5) 输入短路插头。
- (6) 开启控制器电源。

[注 意]

在设定到未连接前，请务必将TEACH/REPEAT (示教/再现) 开关设定到再现位置。在示教模式下，在示教器连接的情况下，该设定自动返回到连接。

辅助 0809 时间/日期(等效于 AS 语言的 TIME 命令)

此功能将为控制器的时钟设定当前的年、月、日和时间。此时间设定用来在示教器和出错履历中显示当前时间。



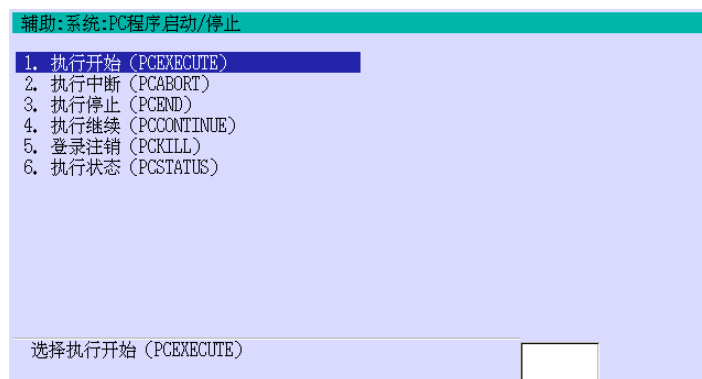
在[当前日期]的各栏中输入数据。在输入[当前时间]时，应考虑到在按[]前时间一直在损失。在输入数据后，迅速按[]。

[注 意]

此功能被选定的时刻为画面上显示的时间。所以，如果不更新时间的设定，就按[]，则显示的时间不再是实际的当前时间，而是被耽搁的时间。所以如果不改变此设定，务必要按[]。

辅助 0810 PC 程序启动/停止

此功能包括下列六个子功能，并使PC程序运行或保持(停止)。



辅助 081001 执行开始 (PCEXECUTE)

此功能执行指定的PC程序。可选择程序编号和开始步。

辅助:系统:PC程序启动/停止:执行开始 (PCEXECUTE)

PC程序编号

程序名

执行次数

开始步骤编号

撤销

输入范围:[1 - 5]

1. [PC 程序编号]上中输入需要的编号。或把光标移动到[程序名]上,按 \square 来显示程序列表。在列表中选择需要的程序。

辅助:系统:PC程序启动/停止:执行开始 (PCEXECUTE)

PC程序编号

程序名

执行次数

开始步骤编号

撤销

输入范围:[1 - 9999]

2. 在[执行次数], [开始步骤编号]中输入需要的数字并按 \square 。如果输入正确,机器人开始执行程序。

辅助 081002 执行中断 (PCABORT)

此功能中断当前正在执行的PC程序。

辅助:系统:PC程序启动/停止:执行中断 (PCABORT)

PC程序编号

撤销

输入范围:[1 - 5]

1. 输入需要的程序编号并按 \square 。



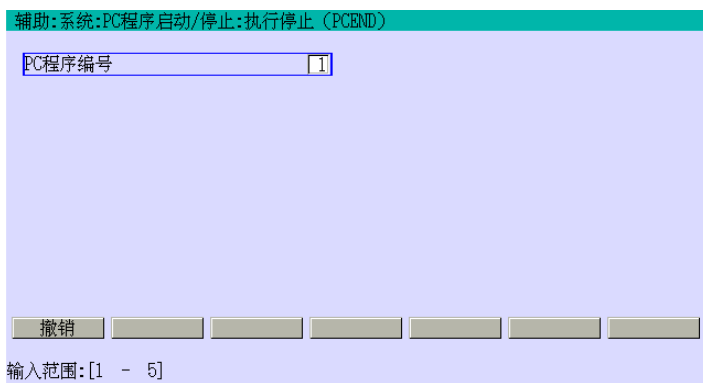
2. 确认画面显示。要执行选择[是]，或要取消选择[否]。



3. 当“设定完毕”显示时，选择PC 程序编号。

辅助 081003 执行停止 (PCEND)

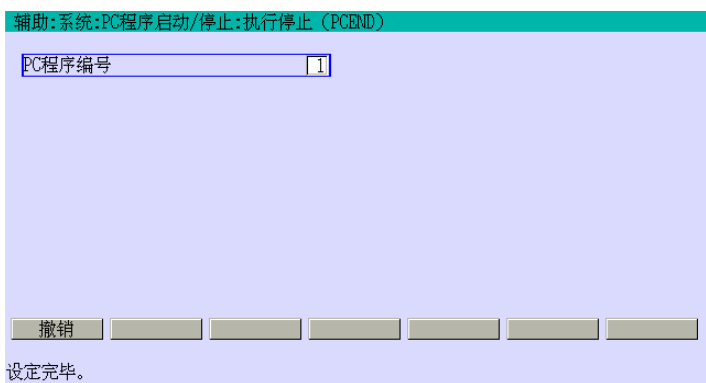
当当前执行的PC程序实行停止命令或执行到程序的最后一步时，此功能停止该PC程序。



1. 输入需要的程序编号。



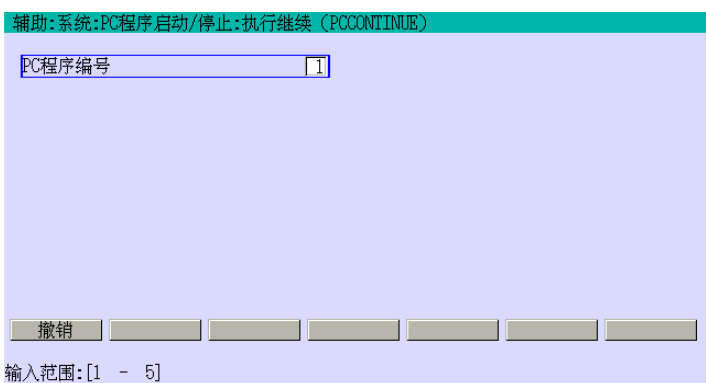
2. 按 \square 确认画面显示。要执行选择[是]，或要取消选择[否]。



3. 当“设定完毕”显示时，选择PC程序。

辅助 081004 执行继续 (PCCONTINUE)

此功能重新启动被PCABORT或PCEND中断的PC程序。



输入需要的程序编号并按 \square 。

辅助 081005 登录注销 (PCKILL)

此功能取消当前选定的PC程序，并清空程序堆栈。



1. 输入需要的程序编号并按 。



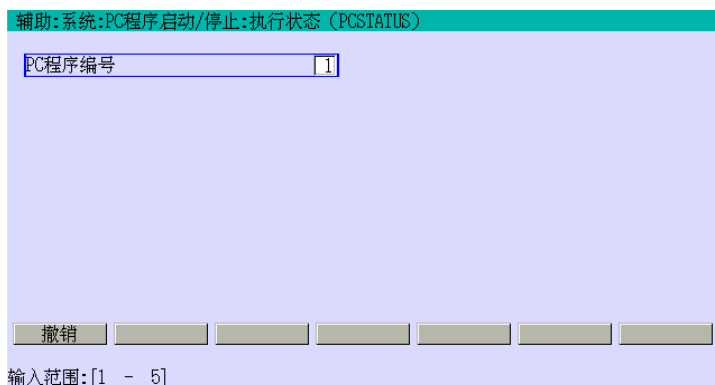
2. 显示确认画面。要执行选择 [是]，或要取消选择 [否]。



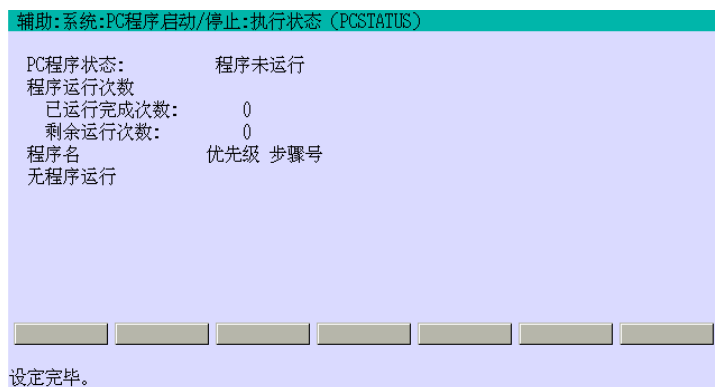
3. 当“设定完毕”显示时，保存 PC 程序编号。

辅助 081006 执行状态 (PCSTATUS)

此功能显示当前正在执行的PC程序的状态信息。



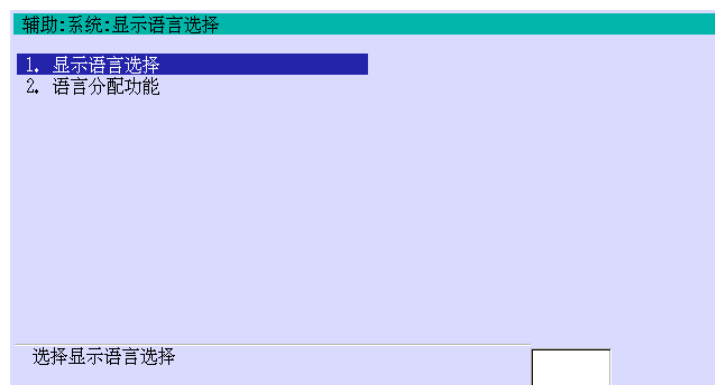
1. 输入需要的 PC 程序编号。



2. 按 显示状态。

辅助 0811 显示语言选择

此功能设定在示教器屏幕显示的语言。可选择语言根据机器人的运送目的地的不同而不同。尽管可以更改显示的语言，但不能选择任何语言或同时选择两种语言。



辅助 081101 显示语言选择



用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来选择需要的语言。
如果输入正确，请按 $\boxed{\text{Enter}}$ 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

在辅助 081102 中设定示教器的第一和第二语言。

小心

在输入显示语言的更改后，前一画面将被重新显示。这时此屏幕被刷新，以使所有的菜单和画面项目可以用新的语言重新显示。另外，有些信息显示，如错误信息等，可能不能正确显示。但是，在从当前画面退出后，将仅以选定的语言来显示。

辅助 081102 语言分配功能



参考语言列表并输入需要的编号到 [第 1 语言] 和 [第 2 语言] 如左面的画面所示。如果输入正确，请按 $\boxed{\text{Enter}}$ 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

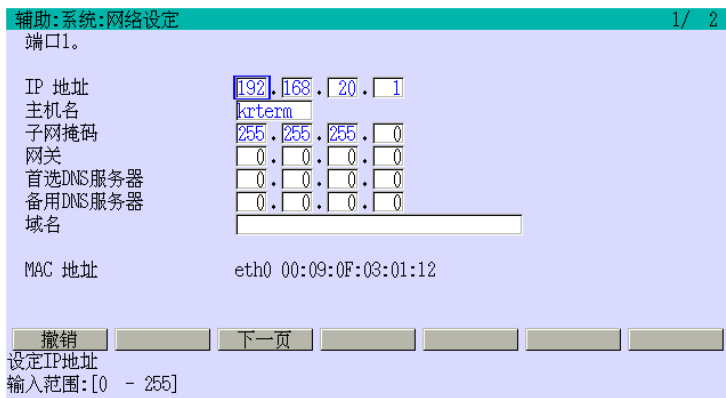
[注 意]

在设定之后，先关闭控制器电源然后打开控制器电源来把言分配功能的设定为有效。

辅助 0812 网络设定

当将控制器在主 CPU 板的以太网的端口上连接到以太网时，可以将机器人作为网络的一个站点来对待。此功能设定必需的 IP 地址、主机名、子网掩码、网关 IP 地址、DNS 服务器 IP 地址、和域名。网络地址决定以 IP 地址和子网掩码的按位 AND。

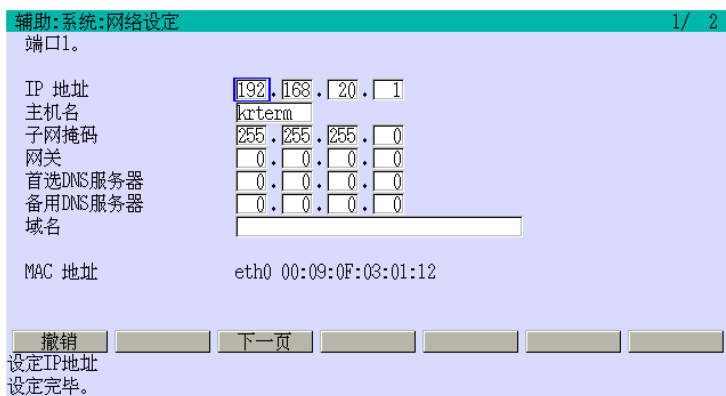
主 CPU 板上有两个以太网的端口。上边端口是端口 1，下边是端口 2。此功能可以设定两个端口的数据。



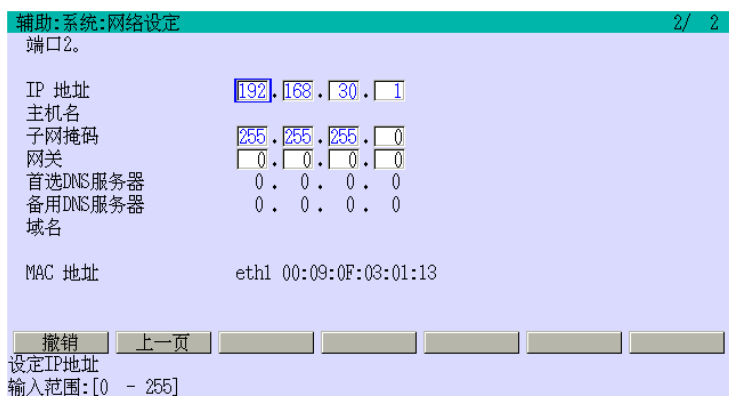
1. 设定端口 1 的数据, 给各项目输入数据。关于[主机名]和[域名], 将光标移动到各项目上, 按 显示键盘画面, 然后输入名称。如果输入正确, 请按 .



2. 显示确认画面。要执行选择[是], 或要取消选择[否]。



3. 当“设定完毕”显示时, 保存设定数据。



4. 设定端口 2 的数据, 请按<下一页>进入端口 2 的设定画面。



5. 以与端口 1 同样的方法设定端口 2 的数据。



6. 对端口 1 和 2, 不要设定同一的网络地址。

辅助 0818 USB 键盘

USB 键盘可以使用 101 键盘和 106 键盘。此功能指定使用的 USB 键盘种类。指定[0: 自动]，根据显示语言自动选择一个键盘。在屏幕上显示日语时 106 键盘选择，显示其它的语言时 101 键盘选择。



输入 USB 键盘种类编号。如果输入正确，请按 。当“设定完毕”显示时，保存设定数据。

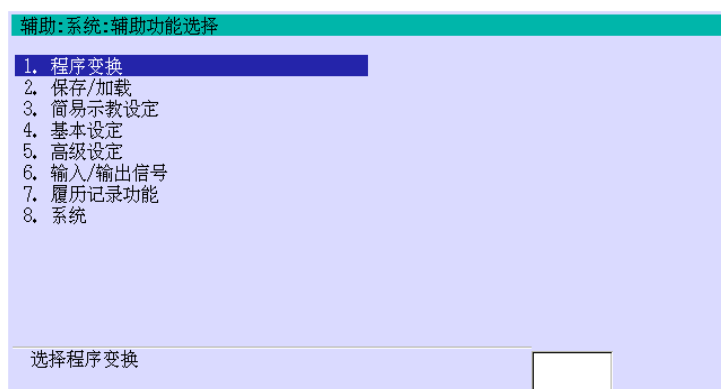
辅助 0819 操作面板有效/无效设定

这功能设定示教器上的 、、 为有效/无效。当设定为无效时，不能使用这些硬件键。此设定只对示教器上的有效。对于可选操作面板上的，此设定是无效的。



辅助 0897 辅助功能选择

此功能为每个辅助功能，可以设定一个操作等级，并且限制进入这些功能。可使用等级1到等级3。设定较高的等级表示对那些功能需要更多的技巧。关于可执行辅助功能的等级，可在辅助0898中指定。设定等级3将不显示此辅助功能。输入等级1或2重新显示此功能。



1. 把光标移动到需要的辅助功能组项目上，并按 。

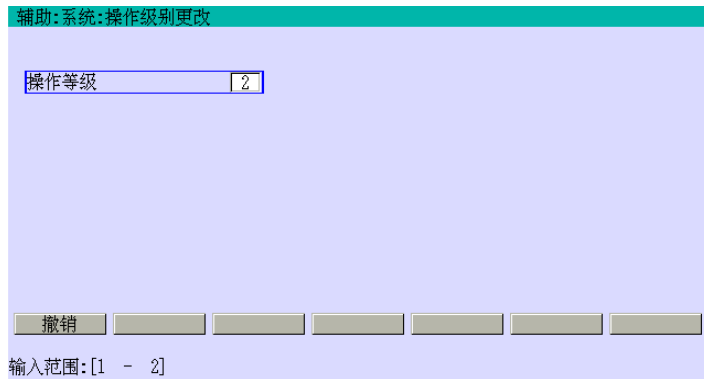


2. 显示该组的辅助功能列表。指定并输入各功能需要的等级值。左面的画面显示辅助功能的[1. 程序变换]。如果输入正确，请按 。当“设定完毕”显示时，保存等级值。

辅助 0898 操作级别更改

此功能设定可执行辅助功能的等级，各功能需要的等级在辅助0897 中设定。

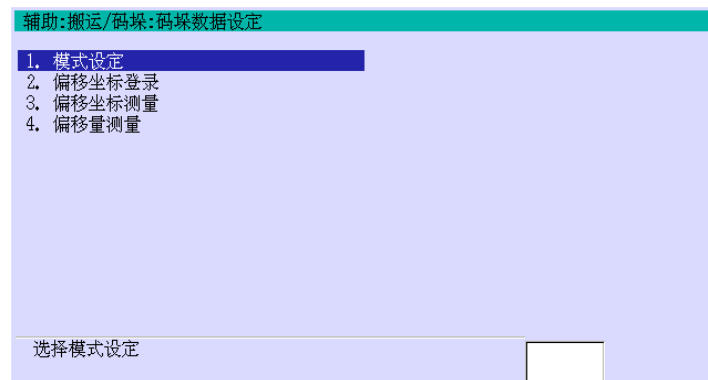
例如，指定操作等级2，可以操作辅助0897 中设定的等级1 和2 的那些辅助功能。（指定操作等级1，只能操作辅助0897 中设定的等级1 的那些辅助功能。）



在[操作等级]中输入1 或2。如果输入正确，请按 \square 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

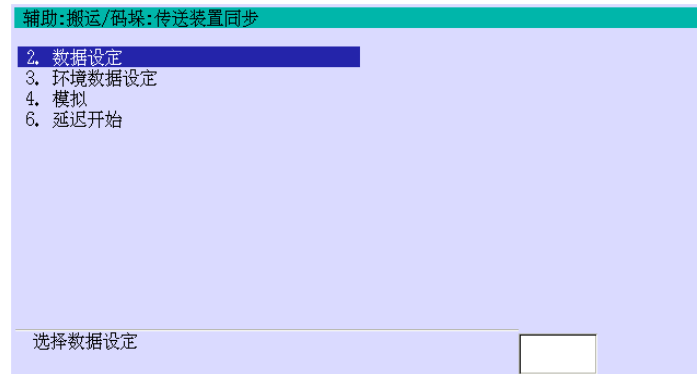
辅助 1101 搬运/码垛 (选项)

此功能包括以下 4 个子功能并为简单码垛功能设定数据。有关详情，请参阅别册选项手册。



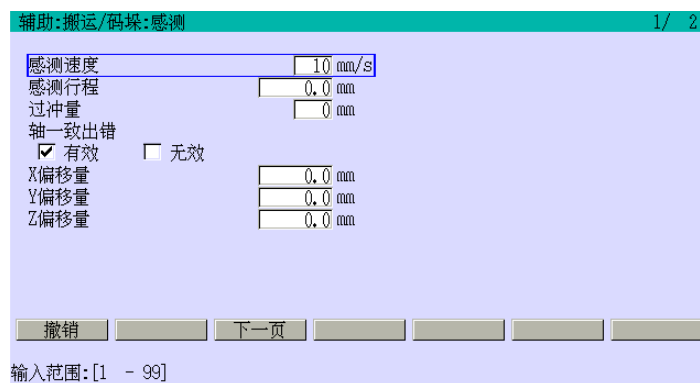
辅助 1102 传送装置同步 (选项)

此功能包括以下 4 个子功能并为传送装置同步操作设定数据。有关详情，请参阅别册选项手册。



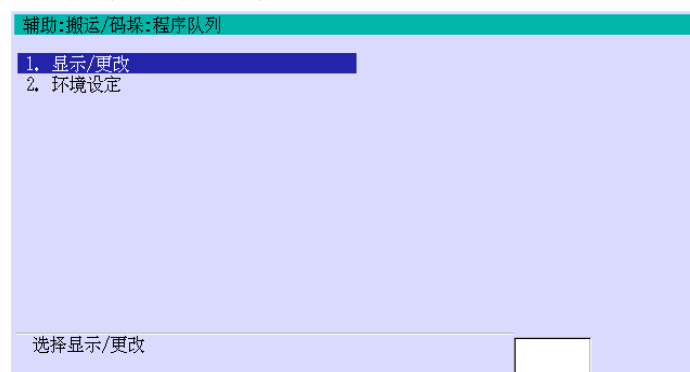
辅助 1103 感测 (选项)

此功能为感测功能设定数据以便机器人的感应器检测工件。有关详情，请参阅别册选项手册。



辅助 1123 程序队列 (选项)

此功能编辑数据并设定程序队列的环境。



辅助 112301 显示/更改

此功能执行显示，插入和删除程序队列中的数据。

输入程序编号给各地址并按〈插入〉来插入程序。把光标移动到需要的程序编号并按〈删除〉来删除程序。按〈全部删除〉来删除登录在程序队列中的全部程序。

[注 意]

1. 在程序队列中可以登录 100 个程序。
2. 未完成的程序可以在程序队列中登录其编号。
3. 相同的程序编号可以多次登录。
4. 在程序队列中的程序以地址编号的从小到大的顺序再生。

辅助 112302 环境设定

设定程序队列的环境。

用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 来选择 [程序队列转换类型] 和 [程序队列转换模式]。如果输入正确，请按 \boxed{OK} 。当“设定完毕”显示时，保存选择。

程序队列转换类型

当程序队列更新时，选择队列的转换类型。

FIFO (先进先出)	当程序更新时，程序转换到以下显示的最前面的地址。当执行队列的最后一个程序时，将消去全部程序。						
	例						
	地址	1	2	3	4	5	6
	程序	10	11	3	5	6	0
↓ 程序更新							
地址	1	2	3	4	5	6	
程序	11	3	5	6	0	0	
LOOP	当程序更新时，已执行的程序重新在队列的最后的地址登录并循环。						
	例						
	地址	1	2	3	4	5	6
	程序	10	11	3	5	6	0
↓ 程序更新							
地址	1	2	3	4	5	6	
程序	11	3	5	6	10	0	

程序队列转换模式

当程序更新时，其设定在队列中的程序转换并将自动或由外部信号执行。

内部转换:当程序更新时，程序将自动转换。

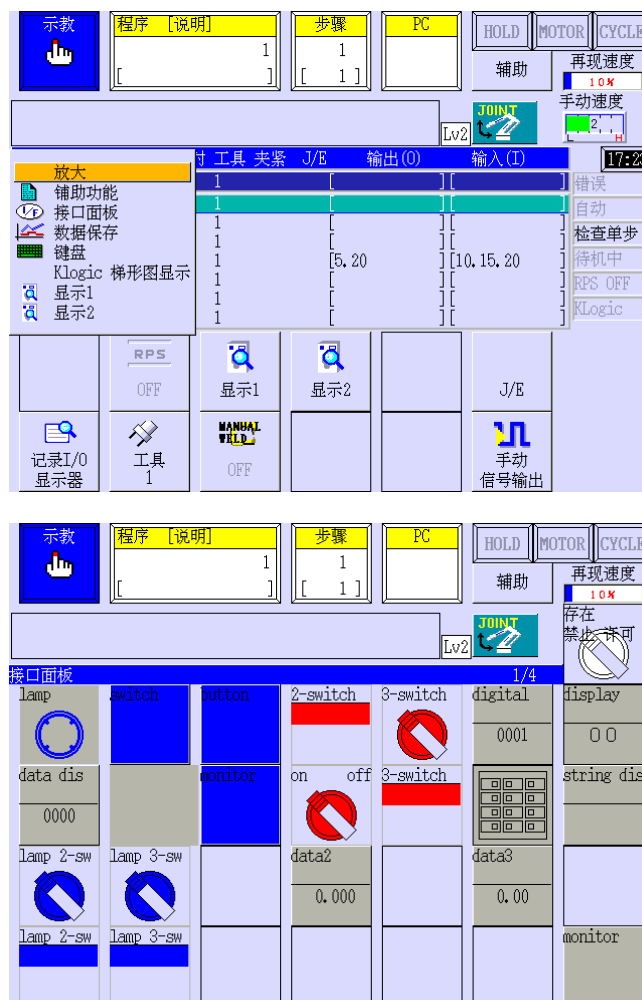
外部转换:程序由外部信号转换。

9.0 接口面板

通常情况下，通过一个叫做联锁操作盘的控制面板上的各种硬件开关和指示灯对机器人和周围设备进行操作。本控制器提供了包括这些功能的接口面板画面在示教器上。通过该画面可以设定开关和开关的功能，重新布置开关或删除开关。本章说明这个接口面板画面。

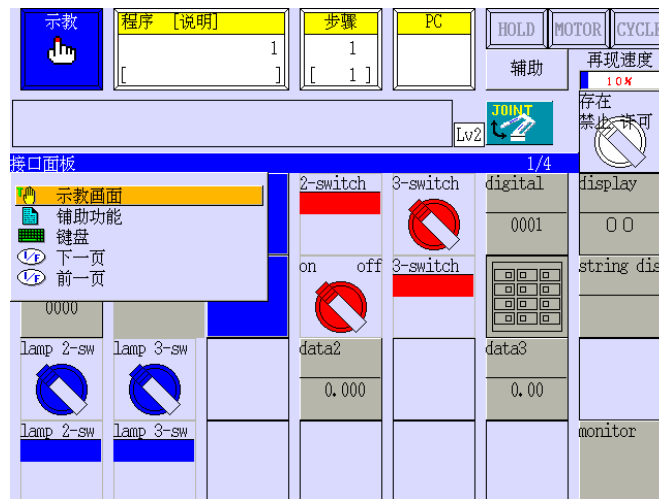
9.1 切换到接口面板画面的方法

如下画面(上)所示，B 区域的下拉菜单中可以看到[接口面板]选项。把光标移动到[接口面板]后，按下 \square ，B 和 C 区域将转换到接口面板，如下画面(下)所示。或者，激活 B 区域后，按下示教器上的 \square 。按下 \square 在示教画面和接口面板画面之间切换。



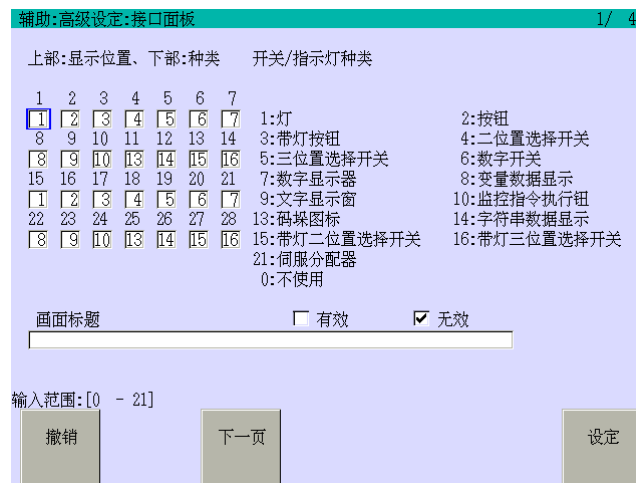
9.2 接口面板画面的设定方法

接口面板共有几页。通过 B 区域的下拉菜单中的[下一页]和[上一页]可以在接口面板的各页之间切换，如下画面所示。接口面板的页数在辅助 0808 上可以设定。



每个画面最多能容纳 28 器件(开关, 指示灯, 等)。但是, 只有能在辅助 0509 中设定的键才能用于接口面板。

选择辅助 0509, 显示如下画面。该画面由辅助 0808 上设定的页数组成, 当前画面页码显示右上角。按<下一页>切换到下个画面。



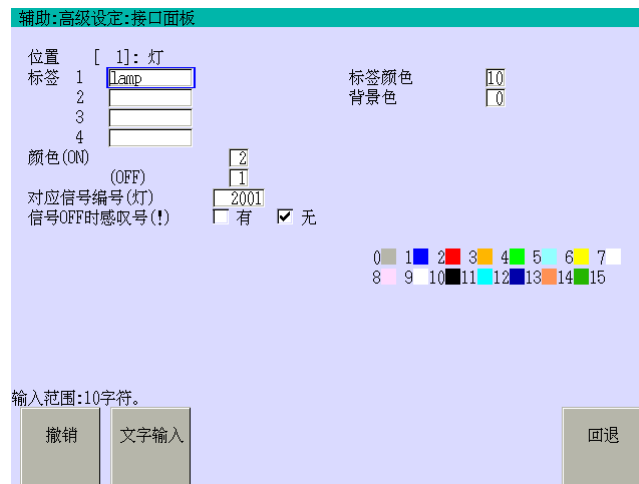
在输入开关位置号下输入开关类型号 1-10, 13-16 或 21, 设定开关的类型。输入 0 将使该键位在接口面板上空缺。输入开关类型号后, 按<设定>, 显示相应开关类型的设定画面。

9.3 开关的设定方法

本节说明该控制器提供的开关的功能和设定方法。

9.3.1 指示灯

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 1 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的指示灯。



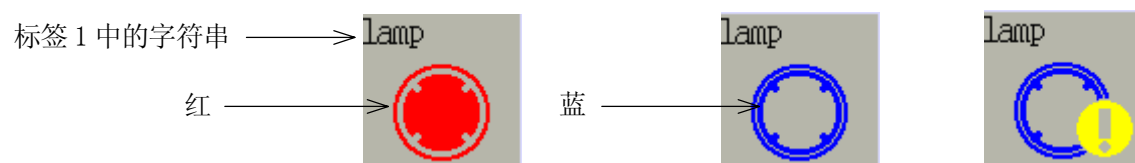
请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“lamp”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色，在[背景色]中设定指示灯的背景颜色。本例子中，字符串设定为黑色，背景为灰色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

[颜色(ON)/(OFF)]用来设定[对应信号编号(指示灯)]中设定的信号分别为 ON/OFF 时的指示灯颜色。

在上画面中的设定下，指示灯在信号 2001 为 ON 时变成红色如下一页的图(左)所示，在信号 2001 为 OFF 时变成蓝色如图所示(中)。或者，如果[信号 OFF 时感叹号(!)]设定为[有]，在信号 2001 为 ON 时就会显示一个感叹号标记，如下图(右)所示。



9.3.2 按钮

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 2 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的按钮。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“switch”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色。本例子中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

[颜色(ON)/(OFF)]用来设定该开关被按下或释放时的颜色。当该开关按下时，在[对应信号编号(开关)]中设定的信号将变为 ON。当与开关上设定信号相同的信号为 ON(开)时, 如果以下状况出现, 信号就自动为 OFF(关)。

1. 接口面板画面显示了或被切换到其他的画面了。
2. 接口面板画面被切换到其他页的接口面板画面了。

在上画面的设定下，开关在按下时变成红色如下图(左)所示并且信号 1 变为 ON，或者开关在释放时变成蓝色如图(右)所示并且信号 1 变为 OFF。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.3 带指示灯按钮

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 3 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的带指示灯按钮。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“button”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色。本例子中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

[颜色(ON)/(OFF)]用来设定该开关被按下或释放时的颜色。当该开关按下时，在[对应信号编号(开关)]中设定的信号将变为 ON。

当在[对应信号编号(指示灯)]中设定的信号为 ON 时，该开关的颜色由[颜色(ON)]决定，而与开关的 ON/OFF 状态无关。当与开关上设定信号相同的信号为 ON(开)时，如果以下状况出现，信号就自动为 OFF(关)。

1. 接口面板画面显示了或被切换到其他的画面。
2. 接口面板画面被切换到其他页的接口面板画面了。

在上画面的设定下，在信号 2001 为 OFF 时按下开关，使开关变成红色如下图(左)所示并且信号 2 变为 ON，或者开关在释放时变成蓝色如图(右)所示并且信号 2 变为 OFF。

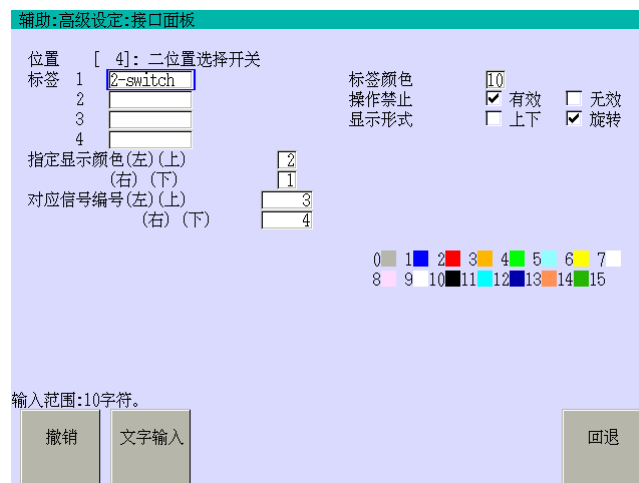
当信号 2001 为 ON 时，无论是否按下，开关变成红色如下图(左)所示。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.4 二位置选择开关

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 4 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的二位置选择开关。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上一页画面的[标签 1]中输入的字符串“2-switch”就会显示在开关顶部，如下图所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

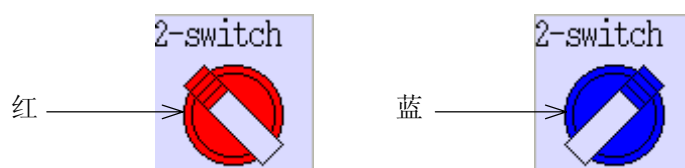
在[标签颜色]中设定字符串的颜色。上一页的示例画面中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

二位置选择开关有两种类型，可以在[显示形式]中选择[上下]或[旋转]。

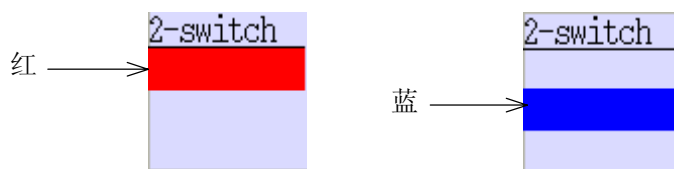
[指定显示颜色]用来设定开关在一个特定的位置时所显示的颜色，(左)和(右)或者(上)和(下)。

在指向(左)和(右)或者(上)和(下)中的一个确定的位置时，在[对应信号编号(左)(右)或(上)(下)]中设定的信号变为 ON。

对于[旋转]型，在上一页的画面的设定下，开关在转到(左)时变成红色如下图(左)所示并且信号 3 变为 ON，或者开关在转到(右)时变成蓝色如图(右)所示并且信号 4 变为 ON。



对于[上下]型，开关在推到(上)时变成红色如下图(左)所示并且信号 3 变为 ON，或者开关在推到(下)时变成蓝色如图(右)所示并且信号 4 变为 ON。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.5 三位置选择开关

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 5 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的三位置选择开关。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“3-switch”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

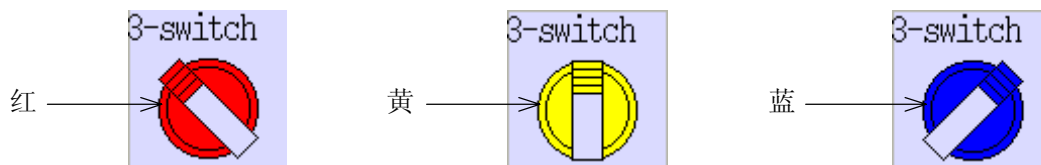
在[标签颜色]中设定字符串的颜色。本例子中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

三位置选择开关有两种类型，可以在[显示形式]中选择[上下]或[旋转]。

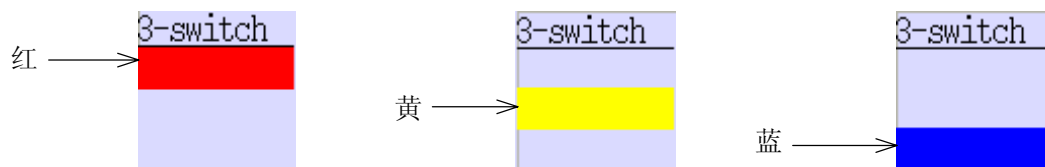
[指定显示颜色]用来设定开关在一个特别的位置时所显示的颜色，(左)、(中)、(右)或(上)、(中)、(下)。

在指向(左)、(中)、(右)或者(上)、(中)、(下)中的一个确定的位置，在[对应信号编号(左)(中)(右)或(上)(中)(下)]中设定的信号变为 ON。

对于[旋转]型，在上画面的设定下，开关在转到(左)时变成红色如下一页的图(左)所示并且信号 5 变为 ON，或者开关在转到(中)时变成黄色如下图(中)所示并且信号 6 变为 ON，或者开关在转到(右)时变成蓝色如图(右)所示并且信号 7 变为 ON。



对于[上下]型，开关在推到(上)时变成红色如下图(左)所示并且信号 5 变为 ON，或者当开关在推到(中)时变成黄色如图(中)所示并且信号 6 变为 ON，或者开关在推到(下)时变成蓝色如图(右)所示并且信号 7 变为 ON。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.6 数字开关

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 6 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的数字开关。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]或[标签 2]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]或[标签 2]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上一页画面的[标签 1]中输入的字符串“digital”就会显示在开关顶部，如下图所示。在[标签 2]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串的第 2 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色，在[背景色]中设定开关的背景颜色。上一页的示例画面中，字符串设定为黑色，背景为灰色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

[数字位数(2-5)]用来设定数字开关上可显示的数字位数。

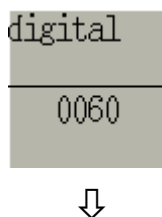
[输入方法]设定如何在数字开关上输入数字，是通过数字键还是按下开关。当选择[数字键]时，按开关，显示数字开关输入画面，然后输入[数字键](0-9)。当选择[按开关]时，数字只能通过按下该键来增加。

[数据范围]用来设定输入数据的上下范围。如果设定为 ON，则必须同时指定[最大设定值]和[最小设定值]。

[对应开始信号编号]中设定的数字是从该数字开关输出信号的第一个通道。[对应信号数]是一栏对应输出数据的位数。

[信号种类]设定开关上输入的数字是以 BCD 码还是二进制的形式输出。如果输入数据有正负，需要+/-符号时，把[负值]设定为[有]。

在上一页的画面中, 设定[对应开始信号编号]为 2001, [对应信号数]为 8, [信号种类]为[二进制], [负值]为[无]。因此, 在下图的数字开关上输入 60, 对应的输出如下表。



信号	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
输出状态	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF

当下一页的画面中[信号种类]设定为[BCD]时, 在上图的数字开关上输入 60, 对应的输出如下表。

信号	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
输出状态	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

把[操作禁止]设定为[有效], 将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作, 可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.7 数字显示器

9.2 节的画面中, 在需要的开关位置处输入 7 后, 按<设定>, 就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的 数字显示器。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]或[标签 2]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]或[标签 2]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“display”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。[标签 2]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色，在[背景色]中设定显示器的背景颜色。本例子中，字符串设定为黑色，背景为灰色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

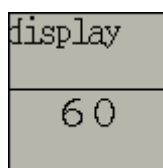
[数字位数(2-5)]用来设定数字显示器上可显示的数字位数。

[对应开始信号编号]中设定的数字指出了该数字显示器所显示的输入信号的最后一通道。
[对应信号数]是一栏对应输入数据的位数。[信号种类]设定输入的数字是以 BCD 码还是二进制的形式输出。

如果输入数据有正负，需要+/-符号时，把[负值]设定为[有]。

在上一页的画面中，设定[对应开始信号编号]为 2001，[对应信号数]为 8，[信号种类]为[二进制]，[负值]为[无]。因此，当输入信号如下表所示时，数字显示器显示情况如下所示。

信号	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
输入状态	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF



9.3.8 变量数据显示

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 8 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的数据显示器。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]或[标签 2]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]或[标签 2]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“data disp”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。[标签 2]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 行。

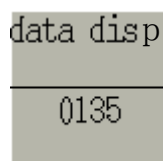
在[标签颜色]中设定字符串的颜色，在[背景色]中设定显示器的背景颜色。上一页的示例画面中，字符串设定为黑色，背景为灰色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

[数字位数(2-5)]用来设定变量数据显示器上可显示的数字位数。

在[变量名]中，输入显示数据的变量名。

[数据类型]设定显示的数据是实数还是整数。

在上一页的画面中，设定[数字位数(2-5)]为 4，[变量名]为 a，[数据类型]为[整数]。因此，当 a=135 时数据显示如下表所示。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.9 文字显示窗

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 9 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。



请按如下方法设定各数据区域。

在[窗口编号]中输入数字(1-8)。在一个接口面板上最多能设定 8 个字符串显示窗口。

[窗口大小]用来设定每个窗口的宽度。输入 1 设定成等于它开关的宽度，输入 2 到 3 表示 2 到 3 倍标准尺寸。

[缺省背景色]设定窗口显示的颜色。上一页的示例画面中，显示窗口颜色为灰色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

通过键盘画面输入 IFPWPRINT 1, 1, 1, 0, 10="kawasaki"显示下图*。



注意* 关于输入字符串的方法，AS 语言参考手册-5 章中的 IFPWPRINT 命令。

9.3.10 监控指令执行钮

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 10 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的监控指令执行钮。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上一页画面的[标签 1]中输入的字符串“monitor”就会显示在开关顶部，如下图所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色。上一页的示例画面中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

[颜色(ON)/ (OFF)]用来设定该开关被按下或释放时的颜色。

在[命令字符串编号]/[命令字符串]中，输入要执行的命令。首先把命令字符串编号分配于[命令字符串编号]。把光标移动到[命令字符串]，然后按<文字输入>，显示用于输入字符串的键盘画面。最多可输入 75 个字符。

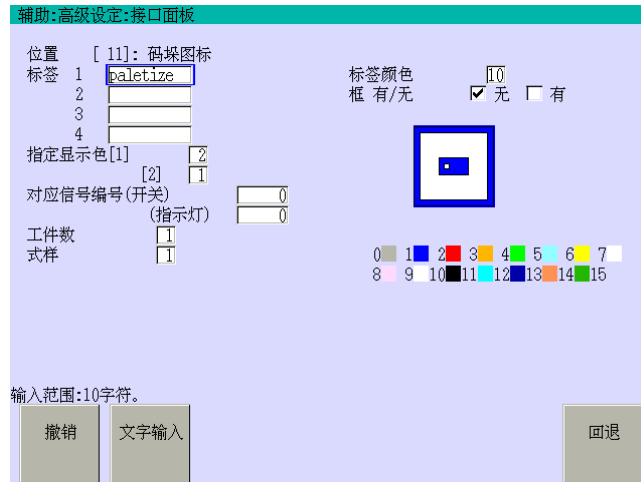
在上一页的画面的设定下，开关在按下时，变成红色如下图(左)所示并且执行“do home”(返回原点位置)命令。或者当开关释放时变成蓝色如图(右)所示。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.11 码垛图标

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 13 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的码垛图标。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“palletize”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色。本例子中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

在[颜色[1]/[2]]中设定画面右方的码垛图标的颜色。[1]和[2]分别用来设定青色部分和白色部分的颜色。

当该开关按下时，在[对应信号编号(开关)]中设定的信号将变为 ON。

工作编号有 12 种类型，可以在[工件数]中输入 1 到 12 的数字。[式样]用来设定工作编号对应的图标式样。设定两个[工件数]和[式样]来显示图标在画面右方。

要给图标加上框，设定[框 有无]为[有]。

在上画面的设定下，当信号 2001 为 OFF 时，显示图标如下图(左)所示。当信号 2001 为 ON 时，使[1]和[2]的颜色反转，如下图所示(右)。

在按码垛图标时，信号 1 变为 ON。在释放图标时，信号 1 变为 OFF。图标无论是否按下，颜色也不会变化。



9.3.12 字符串数据显示

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 14 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设置的字符串数据显示器。

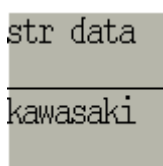


请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]或[标签 2]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]或[标签 2]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“str data”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。[标签 2]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色，在[背景色]中设定开关的背景颜色。本例子中，字符串设定为黑色，背景为灰色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

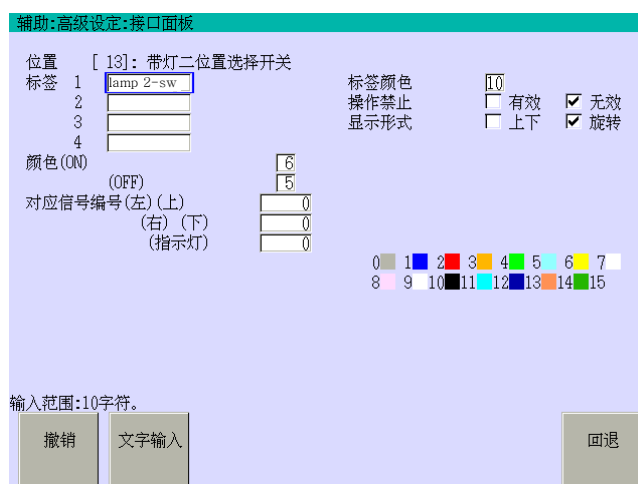
在[变量名]中，输入显示字符串数据。在上一页的画面中，[变量名]为\$a。因此，当\$a为“kawasaki”时数据显示如下表所示。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.13 带指示灯二位置选择开关

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 15 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的画面显示下画面设定的带指示灯二位置选择开关。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“lamp 2-sw”就会显示在开关顶部，如下一页的画面所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色。本例子中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

二位置选择开关有两种类型，可以在[显示形式]中选择[上下]或[旋转]。

[颜色(ON)/(OFF)]用来设定[对应信号编号(指示灯)]中设定的信号分别为 ON/OFF 时的指示灯颜色。

在指向(左)和(右)或者(上)和(下)中的一个确定的位置时，在[对应信号编号(左)(右)或(上)(下)]中设定的信号变为 ON。

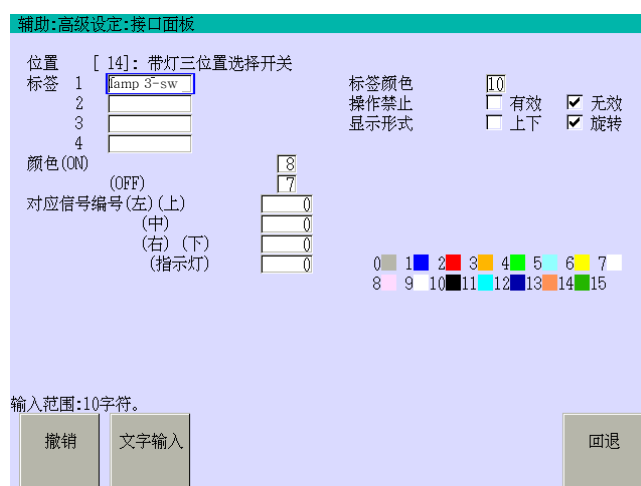
在上一页的画面的设定下，开关在信号 2001 为 ON 时变成红色，或者在信号 2001 为 OFF 时变成蓝色如图所示。在开关转到(左)时，信号 1 变为 ON。在开关转到(右)时，信号 2 变为 ON。即使开关转到(左)/(右)，开关颜色也不会变化。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.14 带指示灯三位置选择开关

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 16 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的画面显示下画面设定的带指示灯三位置选择开关。



请按如下方法设定各数据区域。

[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上一页画面的[标签 1]中输入的字符串“lamp 3-sw”就会显示在开关顶部，如下图所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

在[标签颜色]中设定字符串的颜色。上一页的示例画面中，字符串设定为黑色。详细说明，请参阅 9.3.16 节。

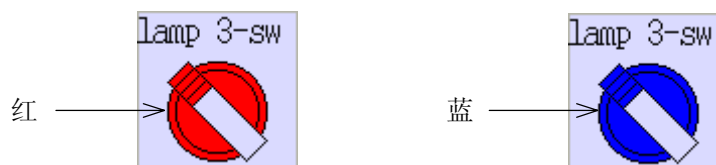
三位置选择开关有两种类型，可以在[显示形式]中选择[上下]或[旋转]。

[颜色(ON)/(OFF)]用来设定[对应信号编号(指示灯)]中设定的信号分别为 ON/OFF 时的指示灯颜色。

在指向(左)、(中)、(右)或者(上)、(中)、(下)中的一个确定位置时，在[对应信号编号(左)(中)(右)或(上)(中)(下)]中设定的信号变为 ON。

在上一页的画面的设定下，开关在信号 2001 为 ON 时变成红色，或者在信号 2001 为 OFF 时变成蓝色如图所示。

在开关转到(左)时，信号 1 变为 ON。在开关转到(中)时，信号 2 变为 ON。在开关转到(右)时，信号 3 变为 ON。即使开关转到(左)/(中)/(右)，开关颜色也不会变化。



把[操作禁止]设定为[有效]，将使接口面板上的该开关变成不可操作。要使该开关变成可操作，可把 9.2 节的画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置。

9.3.15 伺服分配器

9.2 节的画面中，在需要的开关位置处输入 21 后，按<设定>，就会显示设定画面如下。下一页的图显示下画面设定的伺服分配器。



请按如下方法设定各数据区域。

参阅画面右方的编号，在[零件]中输入部件编号(1-11)。对应编号的部件就会显示。

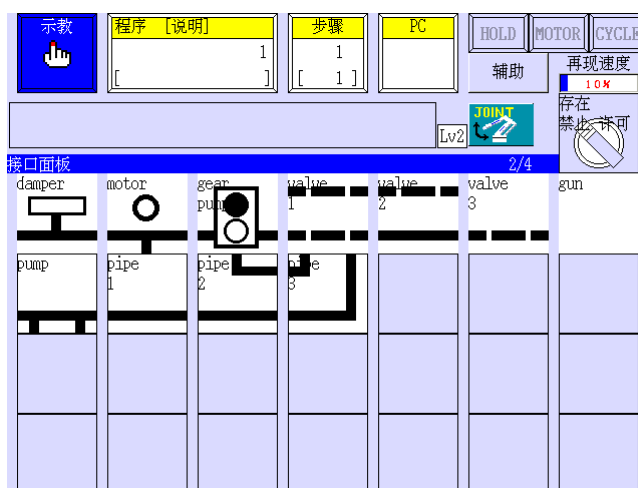
[标签 1]到[标签 4]的每行中最多均可输入 10 个字符。把光标移动到[标签 1]到[标签 4]，然后按<文字输入>就会显示用于输入标签名的键盘画面。在上画面的[标签 1]中输入的字符串“调整器”就会显示在开关的顶部，如下画面所示。在[标签 2]到[标签 4]中输入的字符串就会显示在[标签 1]字符串后的第 2 到第 4 行。

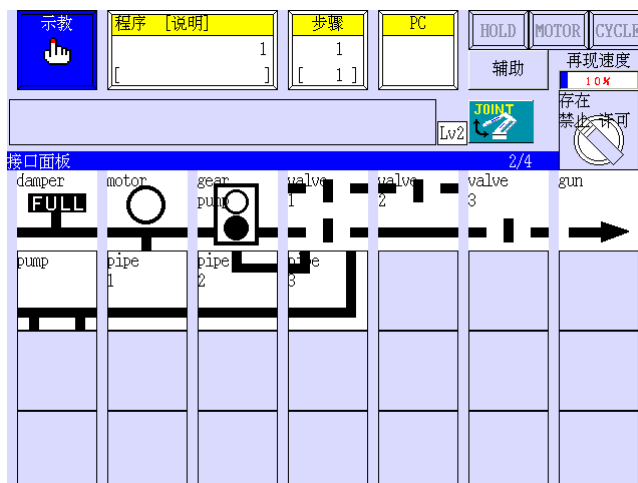
在[对应信号编号]中设定的信号变为 ON/OFF 时，服分配器图标将变化。但是，即使[对应信号编号]中设定的信号变为 ON/OFF，泵和导管图标也不会变化。

在上画面的设定下，当信号 2001 为 OFF 时，显示调整器如下画面所示。当信号 2001 为 ON 时，显示如下一页的画面所示。

画面的各部件对应如下表。

调整器	马达	齿轮泵	阀门 1	阀门 2	阀门 3	射枪
泵	导管 1	导管 2	导管 3			





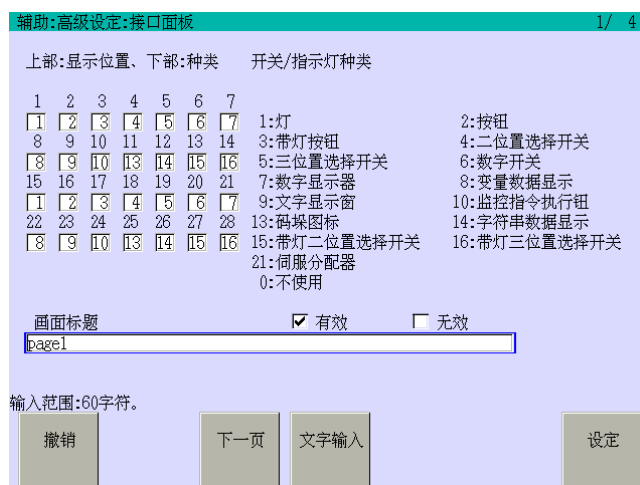
9.3.16 标签颜色

有 15 种颜色可供选用，用数字 0 到 15 选择需要的颜色。

数字	颜色	数字	颜色	数字	颜色	数字	颜色
0	灰色	4	绿色	8	粉红色	12	海军蓝色
1	蓝色	5	淡蓝色	9	白色	13	红棕色
2	红色	6	黄色	10	黑色	14	暗绿色
3	橙色	7	白色	11	青色	15	淡紫色

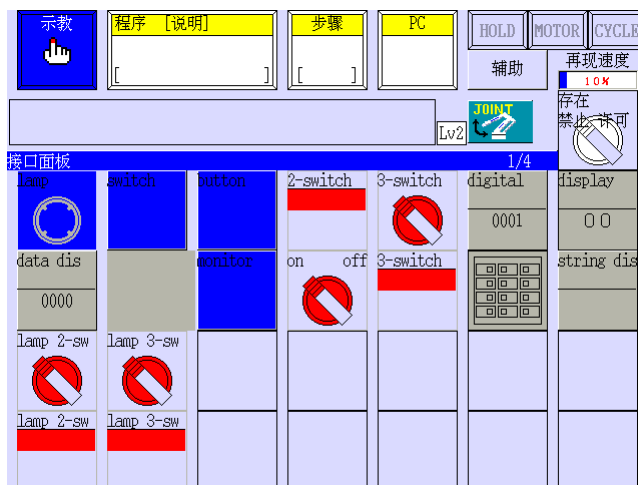
9.4 画面标题

在接口面板画面上，可以设定各画面的标题。要设定标题，请把 9.2 节画面的[画面标题]设定为[有效]，然后<文字输入>。例如，输入标题如下，画面显示如下画面(下)。



当[画面标题]设定为[无效]或者, 设定为[有效]而且标题未指定时, 为默认标题的“接口面板”就会显示在标题行上。

在[画面标题]中最多可输入 60 个字符。把光标移动到[画面标题], 然后按<文字输入>就会显示用于输入标题的键盘画面。



10.0 自动工具登录(坐标数据)

本章说明使用示教器自动进行工具坐标登录的操作流程。



警告

自动工具登录是示教操作的一种。仅限于已完成特别培训并且有资格对机器人进行示教和管理的人员方可操作。

10.1 自动工具登录功能的概述

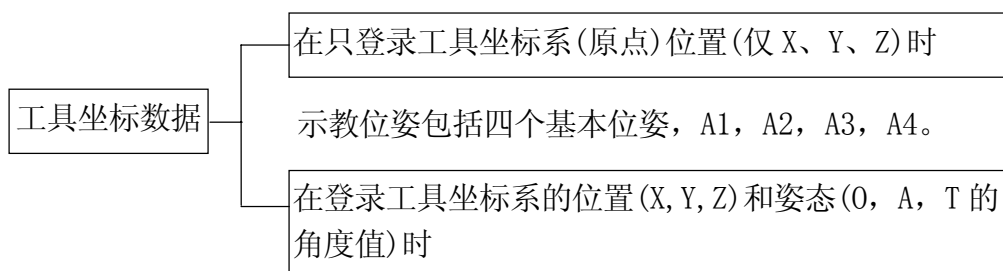
机器人在工作时,手臂末端的手腕法兰上可能会安装不同形状的各种工具(焊枪、抓手等)。如果此时工具坐标数据未进行正确调整,则机器人的运动轨迹可能会受影响,并且经过离线数据变换后错误或故障可能将变大。

换言之,工具坐标数据对机器人的正确运行是必需的。通常,工具坐标数据以数字值的形式输入并且登录,但是工具坐标系的位置和姿态的测量可能不准确,或者需要很长的时间。

该功能允许通过示教空间的数个点对工具坐标系的变换值进行自动登录,而不再输入数值。

10.2 自动工具坐标登录必需的数据

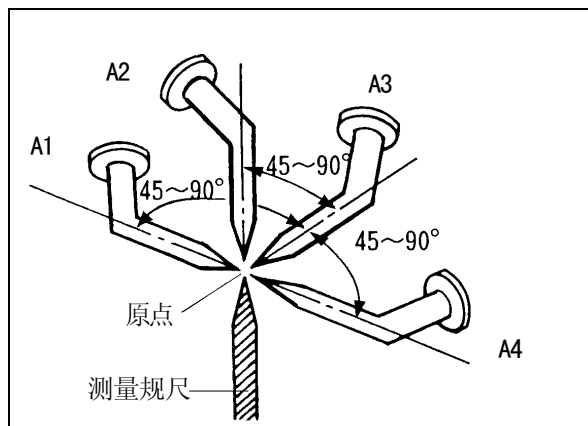
在使用自动工具登录功能时,根据工具的用途,示教 4 或 6 个不同的工具位姿。



示教位姿包括六个基本位姿, A1, A2, A3, A4, B 和 C。

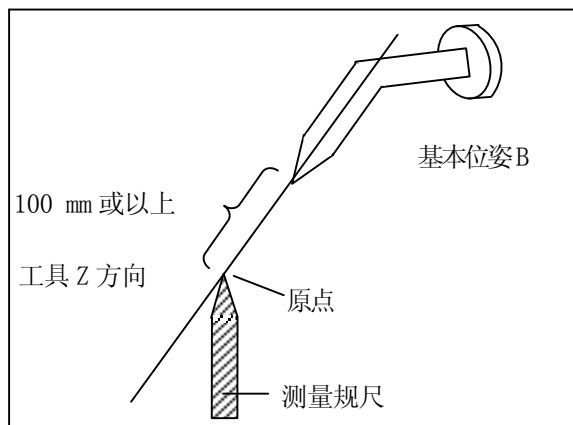
10.2.1 基本四点的工具位姿示教

如下图所示，示教 4 个基本位姿(A1, A2, A3, A4)，此时各姿态均包括同一位置数据，而不同的姿态数据，并且工具瞄准同一测量规尺的原点。确保每个姿态之间的角度差在 $45^\circ - 90^\circ$ 间。手腕法兰面在每个基本姿态中应处于不同的平面内。示教每个基本位姿，使工具坐标系和测量规尺的原点之间保持接触。



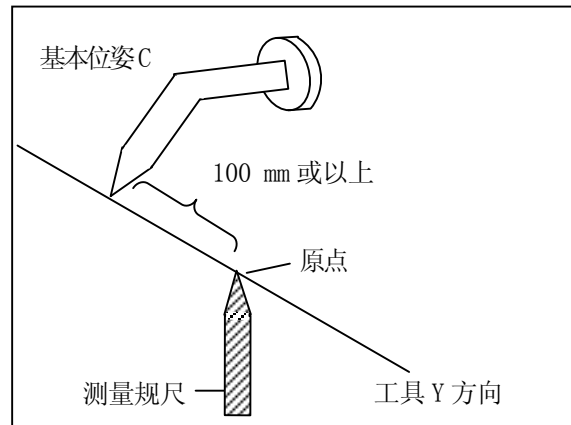
10.2.2 示教工具的 Z 方向

示教基本位姿 B，使 TCP(工具中心点)在工具的-Z 向上，距测量规尺的原点 100 mm 或以上的位值，如下所示。



10.2.3 示教工具的 Y 方向

示教基本位姿 C，使测量规尺的原点，位于沿着经由工具坐标中心的+Y 向，距离 TCP(工具中心点)100 mm 以上的距离处，如下所示。

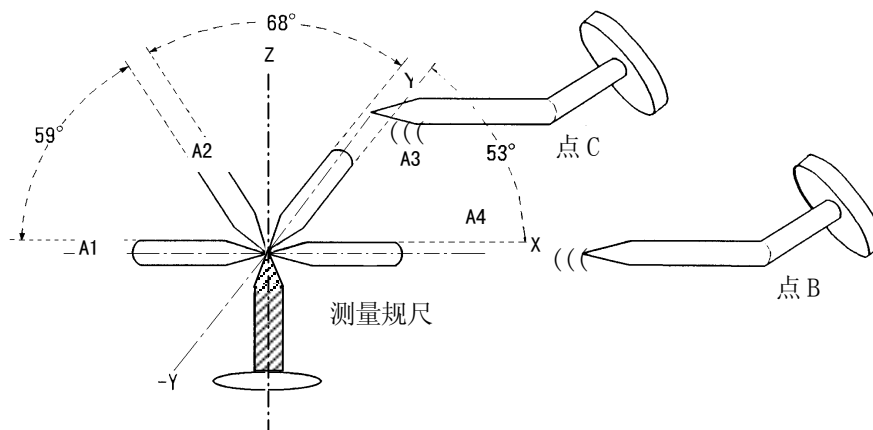


10.3 示教基本姿态的注意事项

自动工具登录功能的用途，是用机器人自动登录工具坐标数据的。在示教中使用此功能时，请注意下列几项。如果没有做到，将可能把工具坐标数据的误差和偏差扩大。

1. 在基本位姿 A1, A2, A3 和 A4 中，工具 Z 轴间的角度应在 45° – 90° ，如 10.2.1 节的图所示。
2. 在基本位姿 B 和 C 中，测量规尺的原点与工具坐标系原点间的距离应 100 mm 或以上，如 10.2.2 节和 10.2.3 节的图所示。
3. 对于测量规尺，基本位姿 B 和 C 不能设定在同一位姿。(不然会引起错误。)
4. 当示教基本位姿 A1, A2, A3, A4, B, C 时，请注意，如果有两个以上的位姿数据相同，执行工具坐标登录时就会出错。

例如，下图显示了一个示教位姿 B 和 C 的方法。



示教位姿 A4，从而使工具 Z 轴与 基础坐标系 X 轴平行。



示教位姿 B
从位姿 A4 处，沿着基础坐标系+X
方向(工具-Z 方向)移动 100 mm 或
以上的距离，示教得到位姿 B。



示教位姿 C
从位姿 A4 处，沿着基础坐标系+Y
方向(工具+Y 方向)，移动 100 mm
或以上的距离，示教得到位姿 C。

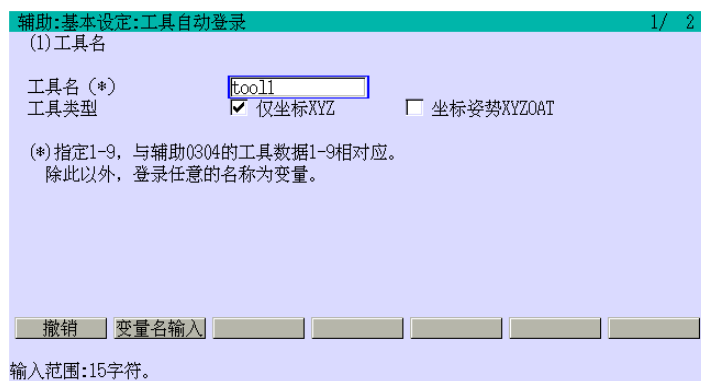
10.4 自动工具登录操作方法

10.4.1 自动工具登录的准备

请按下述流程。

1. 在 B 区域的下拉菜单中选择[辅助功能]，就会显示辅助功能画面。
2. 选择辅助 0405。
3. 在下一页的画面中，输入[工具名]和[工具类型]。

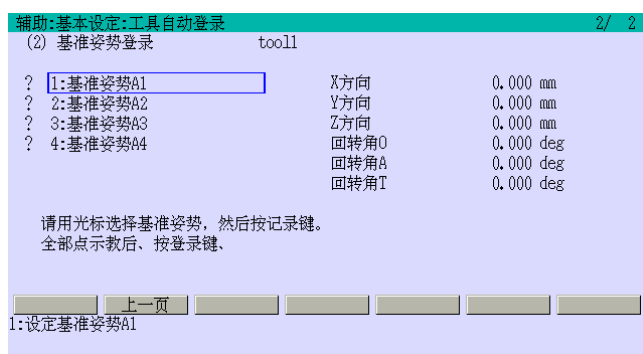
根据辅助 0304 中设定的工具 1 到 9，输入工具名 1 到 9。同样，通过<变量名输入>也可以输入任意的工具名，登录为变量名和系统数据。在[工具类型]中设定[仅坐标 XYZ]或[坐标姿势 XYZOAT]。



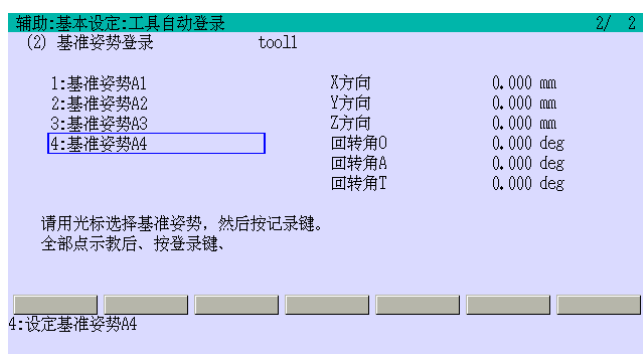
4. 设定完毕后，按下 。

10.4.2 登录基本位姿数据

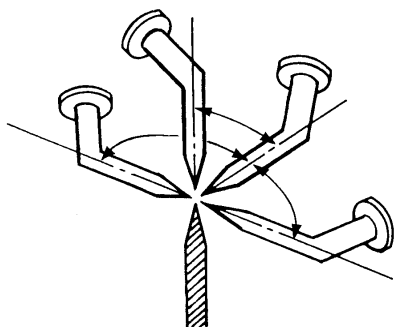
在基准姿势登录画面中登录基本位姿数据。



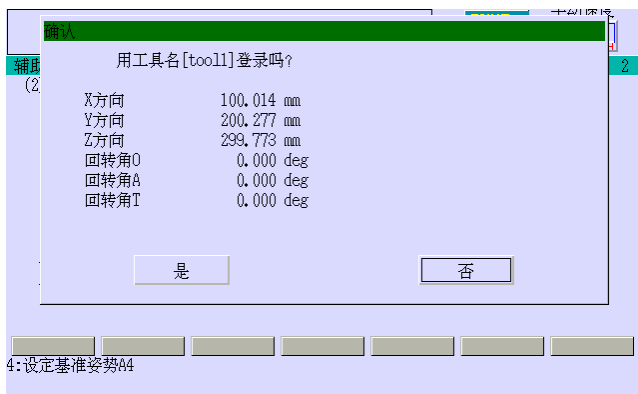
1. 使机器人移动到四个基本位姿中的 A1。把光标移动到[A1]，如左画面所示。然后按下 。用同样方法登录 [A2] 到 [A4] (B 和 C)。



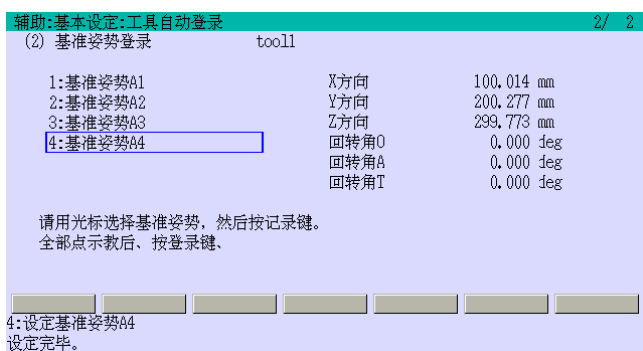
2. 当基本位姿数据登录完毕时，位于该栏头部“?”消失。登录所有的基本位姿数据，然后按下 。



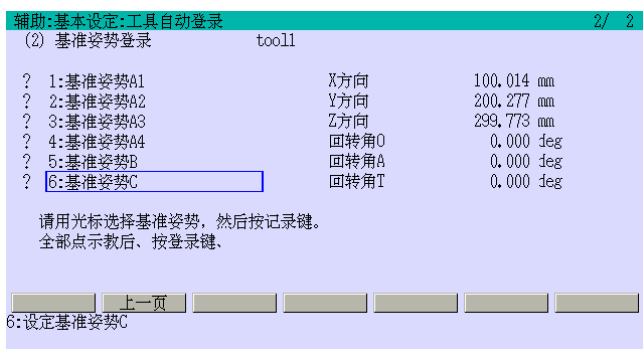
在示教 4 基本位姿 (A1-A4) 时，设定每个夹角 d 的值在 45° – 90° 之间。



3. 如果在画面上出现警告如左画面所示, 选择[否]重新登录工具坐标数据。如果没有警告信息, 选择[是]。



4. 当登录完毕时, 根据登录的数据计算来的工具坐标系数据被显示起来。对应工具名 1 到 9, 数据登录在辅助 0304 中设定的工具编号 1 到 9 中。对于其他字符形式的工具名(如 abc, tool1 等), 数据被记录为变化值的变换值。



当设定[工具类型]为[仅坐标 XYZ]时, A1 到 A4 数据登录, 坐标系数据 X、Y 和 Z 显示。

当选择[坐标姿势 XYZOAT]时, 数据 A1 到 A4, B 和 C 登录, 工具坐标值 X、Y、Z、O、A 和 T 显示如左画面所示。

11.0 机器人运动参数值设定

E 系列控制器计算作用在各个轴上的惯性力矩和重力被，并且基于这些计算结果来控制机器人的动作，以优化循环周期和轨迹精度等。因此，必须适当设定工具负荷和机器人安装姿态等参数值。

请按本章所述的流程设定工具数据和机器人安装姿态，为了获得高绞的机器人性能，这些设定是必须的。

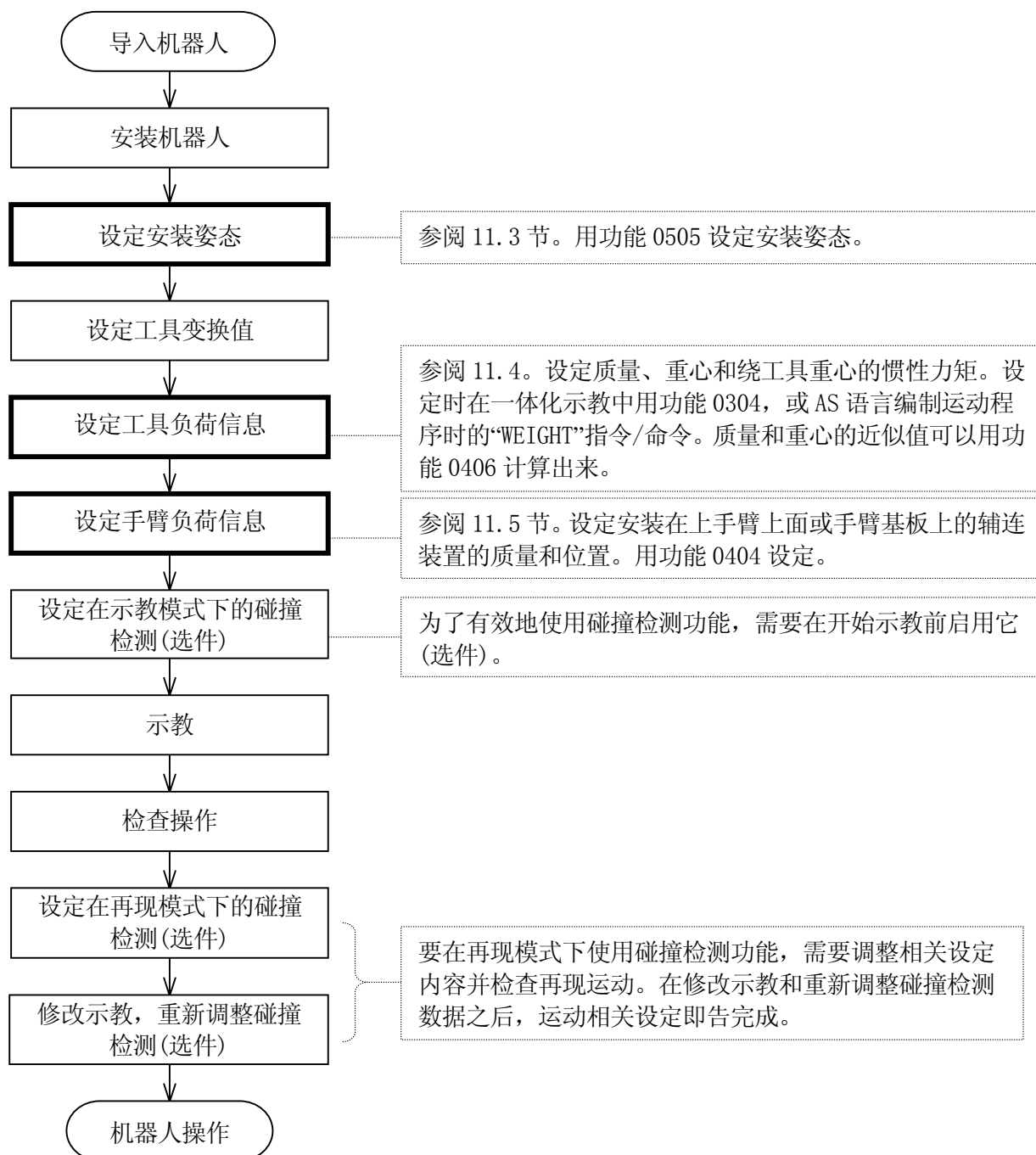


警告

参数值的设定是示教操作的一种。仅限于已完成特别培训并且有资格对机器人进行示教和管理的人员方可操作。

11.1 机器人运动参数值的设定流程图

下流程图说明从导入机器人到开始机器人正常操作的过程中，对优化机器人运动所需的流程。



注意：关于以上设置，可查阅以下手册。

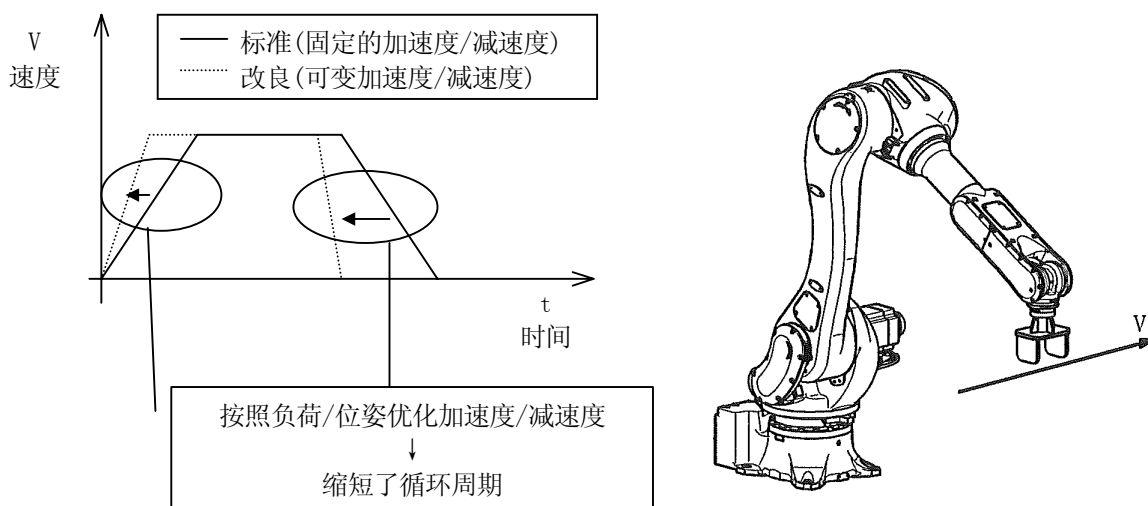
1. E 系列控制器 AS 语言参考手册
2. 碰撞检测功能(选件)

11.2 影响机器人运动参数的功能

惯性力矩和重力是按照各个轴计算的，并按照这些计算值来控制机器人的运动，以得到更短的循环周期和更精确的轨迹等。为了使机器人以最高效率运行，请按照下面流程来适当地参数值地设定工具质量、扭矩和机器人安装姿态。机器人运动参数影响的功能描述如下。

11.2.1 可变加速度/减速度 功能

该功能根据机器人手臂位姿和负荷质量，自动设定最合适的加速度/减速度。该功能可有效地缩短机器人的循环周期(在某些型号的机器人中不可用。)



该功能按机器人的动力学状态来控制运动。因此，下面的因素都会影响控制结果：安装姿态，工具的负荷数据(质量、重心、绕重心的惯性力矩)，手臂部负荷(质量和安装位置)。为了优化机器人的循环周期，以上每一个参数值都必须正确设定。

注意

1. 要确保登录了正确的质量，重心和惯性力矩。若登录了错误的的数据，会降低元器件的使用寿命，引起马达过载负荷或偏差错误。
2. 要确保登录了正确的安装姿态。若登录了错误的的数据，会降低元器件的使用寿命，引起马达过载负荷或偏差错误。

11.2.2 抖动抑制控制

E 系列控制器不断计算和控制每根轴的惯性力矩、刚度和重力的实时变化来抑制机器人手臂末端的抖动。为了使机器人抖动最小并获得最好的运动性能，必须正确设置工具的负荷信息(工具数据)、安装姿态等。

11.2.3 碰撞检测功能(选件)

该功能将作为机器人标准操作条件登录的扭矩和安装姿态数据与实际运动中检测到的数据进行比较。要获得最好的碰撞检测功能性能，确认工具负荷信息和安装姿态等正确设定。

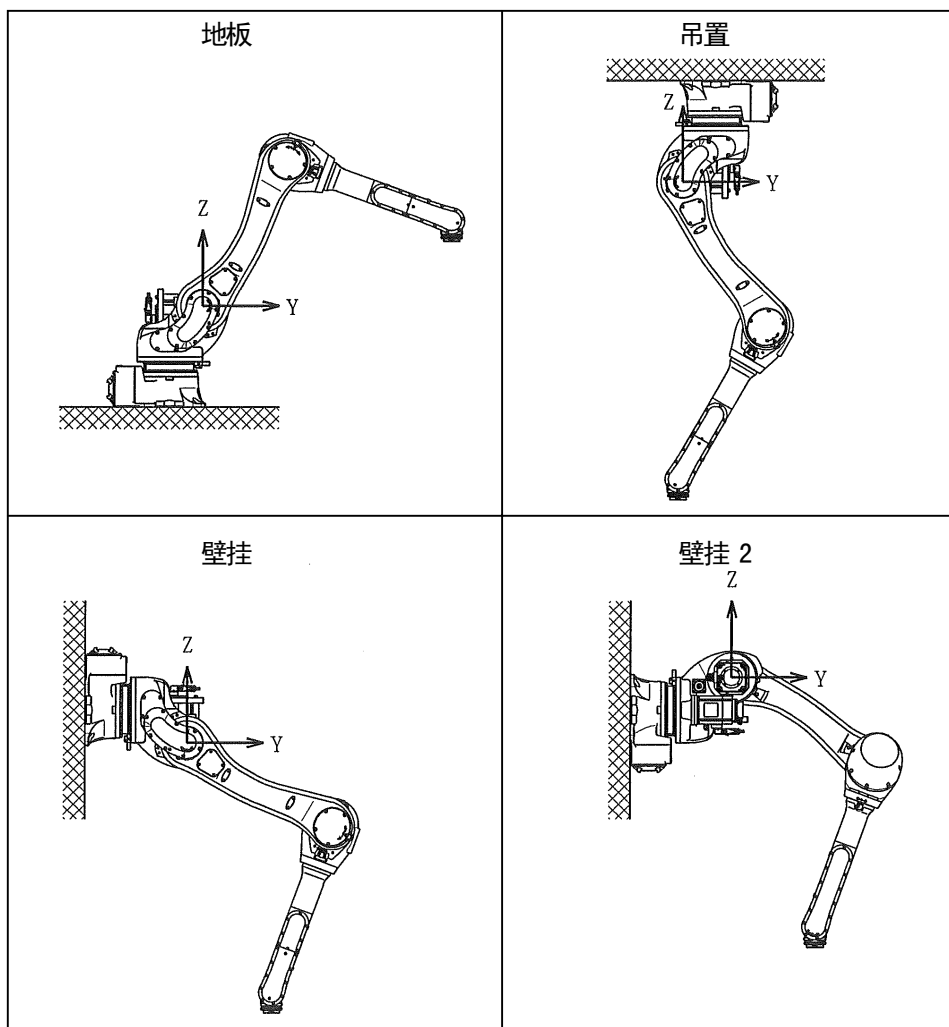


注 意

1. 要确保登录了正确的质量，重心和惯性力矩。若登录了错误的的数据，会降低元器件的使用寿命，引起马达过载负荷或偏差错误。
2. 要确保登录了正确的安装姿态。若登录了错误的的数据，会降低元器件的使用寿命，引起马达过载负荷或偏差错误。

11.3 设定机器人安装姿态

安装机器人时，请参阅安装和连接手册。登录安装姿态，所设定的姿态必须与实际安装姿态一致。该设定修正了重力的方向，从而正确控制加速度/减速度，并使机器人在基础坐标系中示教时，确保+Z 为垂直向上，如下图所示。但是，在用功能 0506 设定基础坐标系时，O, A, T 的值必须设定 0(零)。机器人的安装姿态在功能 0505 中设定。



辅助:高级设定:机器人安装姿势

机器人安装姿势

地板 吊置
 壁挂 壁挂逆
 角度指定

仅在“角度指定”时有效

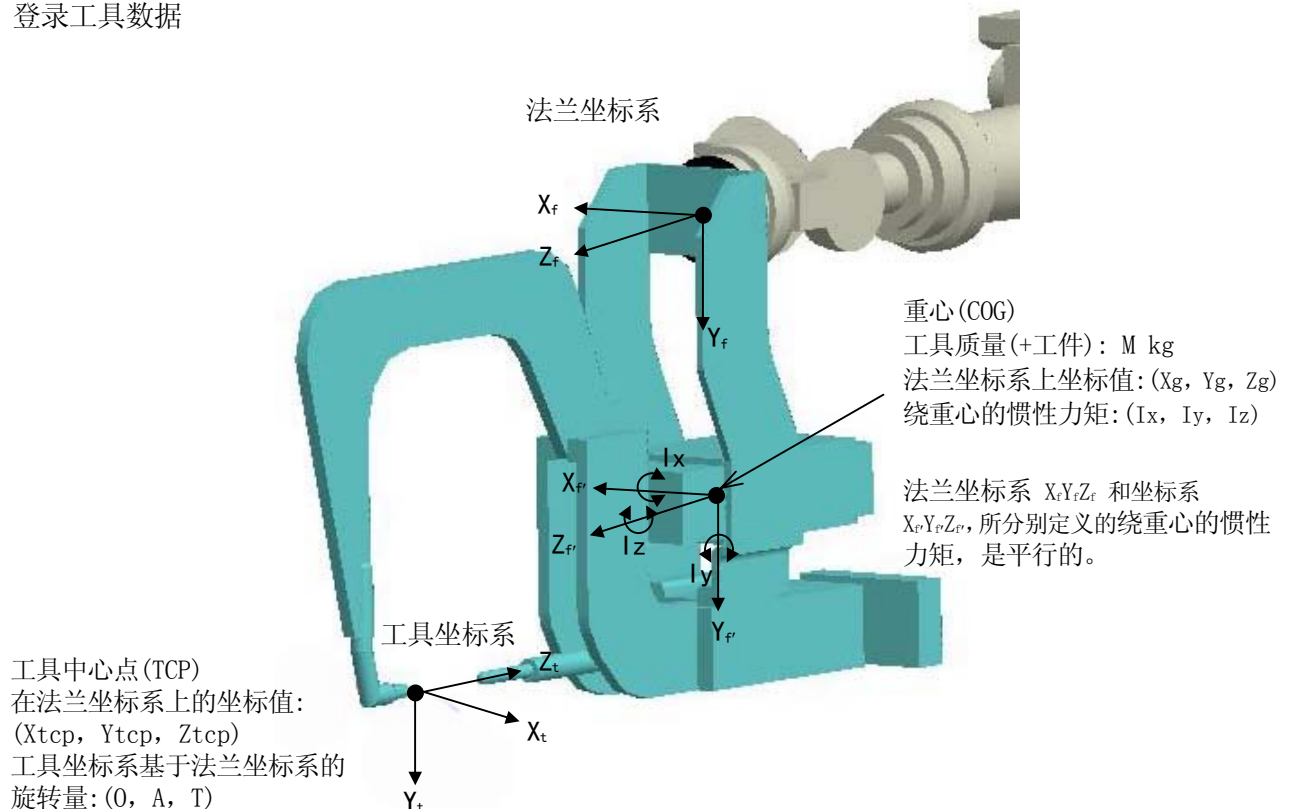
角度 deg

撤销

11.4 设定工具负荷信息

工具负荷信息包括：安装在手腕法兰的工具的质量、重心和绕重心的惯性力矩。该些信息通过功能 0304 或着 AS 语言“WEIGHT”命令/指令来设定。为了优化机器人的循环周期和使用寿命等性能，必须正确地工具负荷信息。

登录工具数据



注意

要确保登录了正确的质量，重心和惯性力矩。若登录了错误的的数据，会降低元器件的使用寿命、引起马达过载或偏差错误。

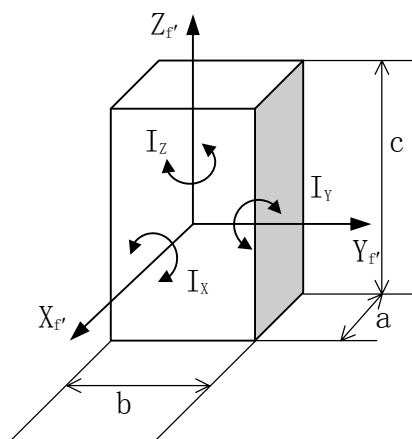
项目	内容	设定范围
负荷质量	M: 装备的工具质量, 在搬运应用中应包括所抓工件的质量。 也可用估计值, 但只能使用最大的估计值。	0 - 额定负荷 kg
重心位置 X 方向	Xg: 基于法兰(=空工具)坐标系的 X 坐标值的工具重心 COG。 若无法获得精确的惯性力矩, 也可用近似值。	-9999.9 - 9999.9 mm
重心位置 Y 方向	Yg: 基于法兰(=空工具)坐标系的 Y 坐标值的工具重心 COG。 若无法获得精确的惯性力矩, 也可用近似值。	-9999.9 - 9999.9 mm
重心位置 Z 方向	Zg: 基于法兰(=空工具)坐标系的 Z 坐标值的工具重心 COG。 若无法获得精确的惯性力矩, 也可用近似值。	-9999.9 - 9999.9 mm
X _f 轴惯性转矩	I _x : 绕重心 X _f 轴的惯性力矩。 若无法获得精确的惯性力矩, 也可用近似值。 按下面说明的方法计算近似值。	0 - 999.99 kgm ²
Y _f 轴惯性转矩	I _y : 绕重心 Y _f 轴的惯性力矩。 若无法获得精确的惯性力矩, 也可用近似值。 按下面说明的方法计算近似值。	0 - 999.99 kgm ²
Z _f 轴惯性转矩	I _z : 绕重心 Z _f 轴的惯性力矩。 若无法获得精确的惯性力矩, 也可用近似值。 按下面说明的方法计算近似值。	0 - 999.99 kgm ²

11.4.1 估计绕工具重心的惯性力矩的方法

绕工具重心的惯性力矩应该精确计算。但是，实际使用时，也可用近似值。惯性力矩可以用两种方法来估计：把工具的总体形状看作长方体或圆柱体。此外，如果工具外形尺寸足够小，也可以把它看成为一个质点。

〈例 1〉用长方体来估算：

工具重心和重心重合的长方体的惯性力矩可用下面的公式计算。

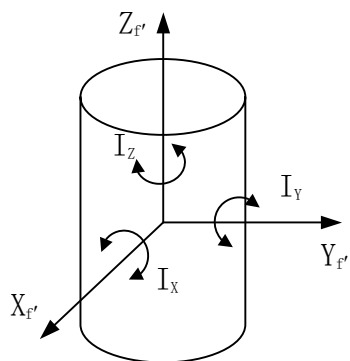


$$I_x = \frac{M}{12} (b^2 + c^2)$$

$$I_y = \frac{M}{12} (c^2 + a^2)$$

$$I_z = \frac{M}{12} (a^2 + b^2)$$

〈例 2〉用圆柱体来估计(直径: a, 高度 t: h):



$$I_x = I_y = \frac{M}{12} (3a^2 + h^2)$$

$$I_z = \frac{M}{2} a^2$$

〈例 3〉用质点来估算：

如果工具最外侧的尺寸足够小(例如，比法兰和工具重心之间的距离还小)，则该工具就可以看作为质点。这种情况下，为 I_x , I_y , I_z 输入 0.01，来替代 0。输入 0 将设定惯性力矩作为最大允许惯性力矩(规格值)，用以约束加速度/减速度。

11.4.2 工具负荷信息的设定

工具负荷信息通过功能 0304 或 AS 语言“WEIGHT”指令/命令来设定。为[负荷质量]和[重心]的估计值可以通过功能 0406 获得。

<例 1> 功能 0304 工具坐标系

要在一体化示教中编程，需要在该辅助功能中设定数据。详细信息，参阅 8 章。

工具1		工具数据	
X	0.0 mm	负荷质量	20.0 kg
Y	0.0 mm	重心位置X方向	0.0 mm
Z	0.0 mm	重心位置Y方向	0.0 mm
		重心位置Z方向	0.0 mm
O	0.0 deg		
A	0.0 deg	X轴惯性转矩	0.00 kgm ²
T	0.0 deg	Y轴惯性转矩	0.00 kgm ²
		Z轴惯性转矩	0.00 kgm ²

撤销 下一页 工具形状

输入范围: [-9999.9 - 9999.9]

<例 2> WEIGHT 命令/指令

要通过 AS 语言编程，需要通过该指令/命令设定工具数据。如果在 AS 程序中要执行用一体化命令示教方法的示教的步骤，请注意在功能 0304 中设定的工具负荷信息优先。在 AS 程序中，可以在需要的地方执行 WEIGHT 指令。

```

WEIGHT 120, 300, 250, 100, 10, 10, 10 质量 120 kg, 重心位置 Xg, Yg, Zg (300, 250, 100),
                                         惯性力矩 Ix, Iy, Iz (10, 10, 10)
    
```

如果碰撞检测选件设为无效，则不需要设定惯性力矩。

<例 3> 功能 0406 自动负荷检测

该功能计算质量和重心位置的近似值。详细信息，请见 12 章。

辅助:基本设定:自动负荷检测 1/ 3

工具编号登录

工具编号

请设定辅助一体型示教使用的工具编号1-9。
其他场合请设定0。

撤销

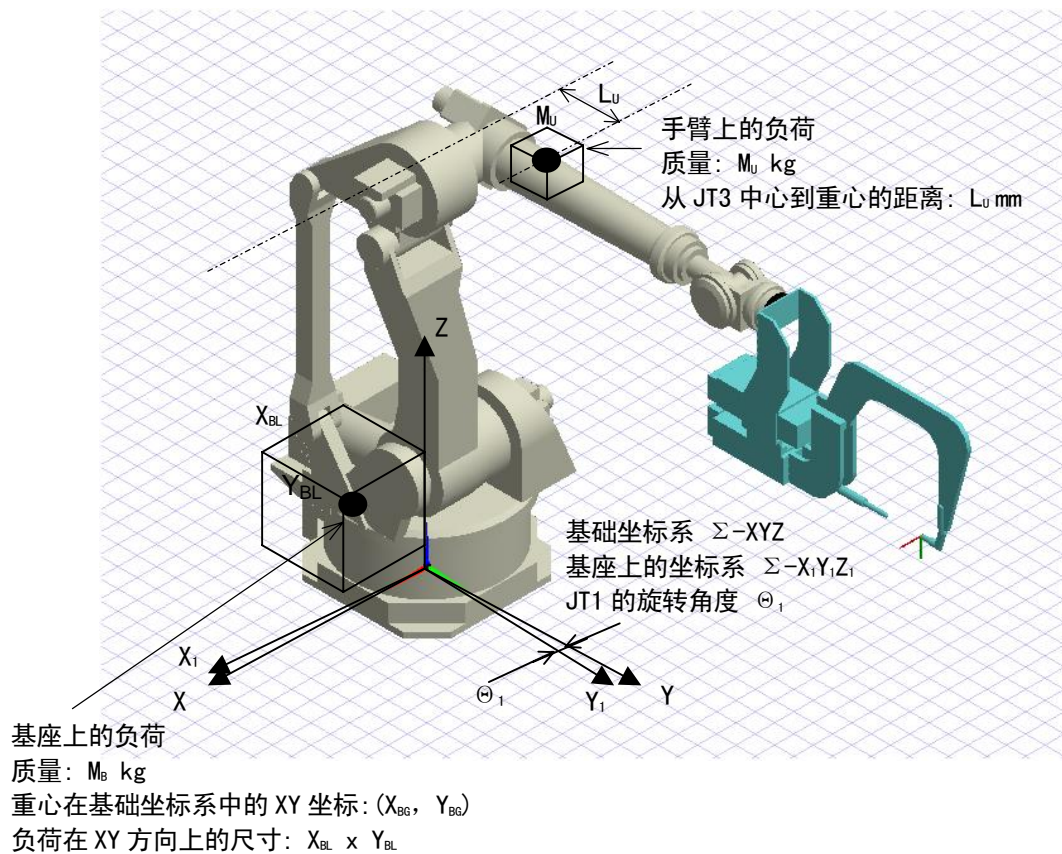
输入范围: [0 - 9]

[注 意]

1. 负荷质量，重心位置和绕重心的惯性力矩的数据用于在机器人运动中控制抖动，加速度/减速度和碰撞检测。这些数据的设定值，即使是估计值，对于优化机器人的性能也是很重要的。
2. 负荷质量和重心位置的估计值可通过功能 0406 获得。
3. 如果负荷质量设为 0，那么假设机器人携带了其额定负载(质量和扭矩)。
4. 如果重心的所有坐标(X_g , Y_g , Z_g)都设为 0，那么假设机器人携带了其额定负载(质量和扭矩)。
5. 如果绕重心的所有惯性力矩(I_x , I_y , I_z)设为 0，则机器人将按照在规格书中注明的最大允许负荷惯性力矩控制加速/减速。
6. 为安全起见，如果 I_x , I_y , I_z 未知，请设把惯性力矩设为 0。在这种情况下，将按最大允许负荷的惯性力矩控制加速度/减速。
7. 如果机器人手臂末端的负载足够小，而被看作为一个质点，请为惯性力矩登录一个小值，约为 0.01。若设为 0，则机器人将按照在规格中注明的最大允许负荷的惯性力矩运行，并约束加速/减速。在这种情况下，设定一个小值将缩短循环周期时间。

11.5 手臂上的负荷设定

对于大型机器人。例如 ZX 系列，如果上手臂上或手臂基座上安装的装置，在功能 0404 中设定该装置的质量和重心位置的估计值。这样可使机器人优化对它的运动、加速、减速等控制。



项目	内容	设定范围
手臂上部负荷质量	M_u : 机器人上臂上的负荷质量	0.0 - 最大有效载荷 kg
自 J3 中心的重心位置	L_u : JT3 轴中心至重心的距离	0 - 9999 mm
手臂基部负荷质量	M_b : 手臂基座上的负载重量	0.0 - 最大有效载荷 kg

该画面的操作方法，请参阅 8 章。

辅助:基本设定:手臂部负荷

上部手臂负荷		手臂基部负荷	
手臂上部负荷质量	<input type="text" value="0.0"/> kg	手臂基部负荷质量	<input type="text" value="0.0"/> kg
自JT3中心的重心位置	<input type="text" value="0"/> mm	负荷重心位置X	<input type="text" value="0"/> mm
		负荷重心位置Y	<input type="text" value="0"/> mm
		负荷尺寸X	<input type="text" value="0"/> mm
		负荷尺寸Y	<input type="text" value="0"/> mm

输入范围:[0.0 - 100.0]

12.0 自动负荷测量

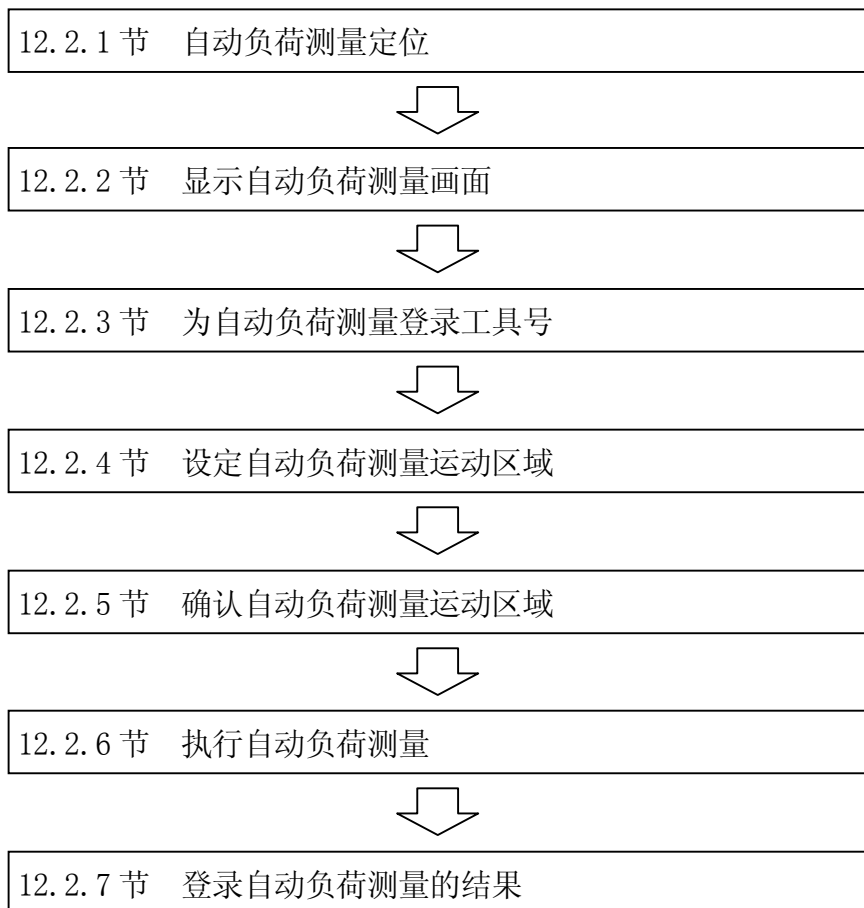
本章说明自动负荷测量功能的操作方法。

12.1 自动负荷测量功能的概述

此功能用来在机器人手臂法兰面上安装的实际负荷(工具 + 工件)状态下移动 JT3 到 JT6, 来自动测量和计算负荷的质量和重心, 负荷力矩。

12.2 执行流程

下流程图说明用此功能自动测量负荷的步骤。



下述部分详细介绍了这些步骤。

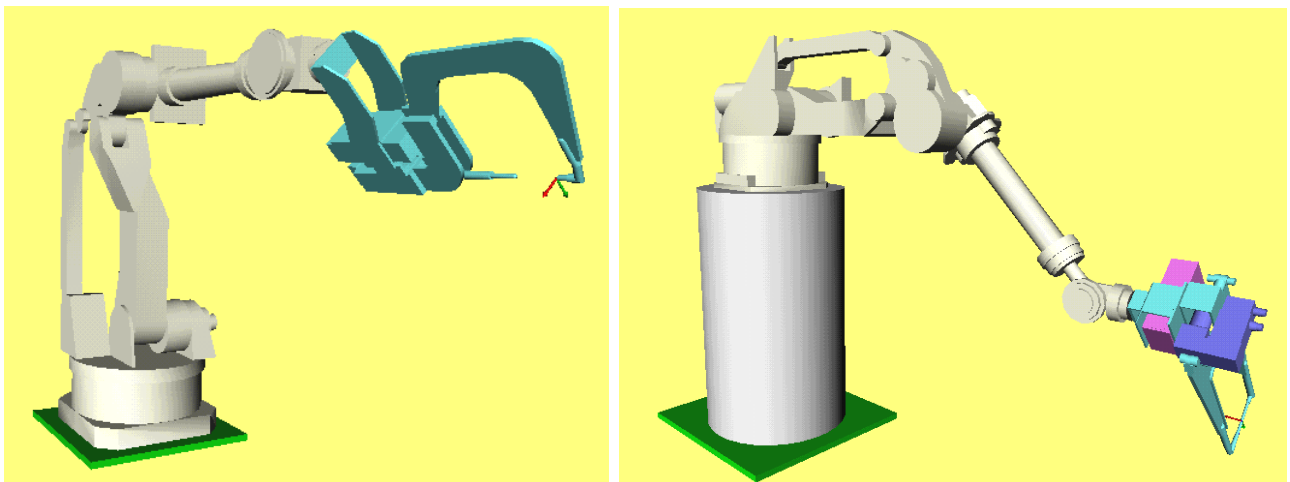
12.2.1 自动负荷测量定位

本节介绍自动负荷测量的定位方法。

1. 确认工具已被牢固地安装在机器人手腕的法兰面上。
2. 如下图所示，把机器人移动到如下位姿：1. 有足够的空间，为了手臂移动时不会与周边设备等发生干涉，2. 手臂各轴上有足够的重力矩。
3. 按 **暂停*** 后按 **A+** **马达开** 来切断马达电源**。然后，把 **TEACH/REPEAT** 设定为 REPEAT。

注意* 装备选件操作面板的控制器时，把选件操作面板的 **HOLD/RUN** 设定为 HOLD。

注意** 装备选件操作面板的控制器时，按选件操作面板的 **MOTOR POWER** 来切断马达电源。



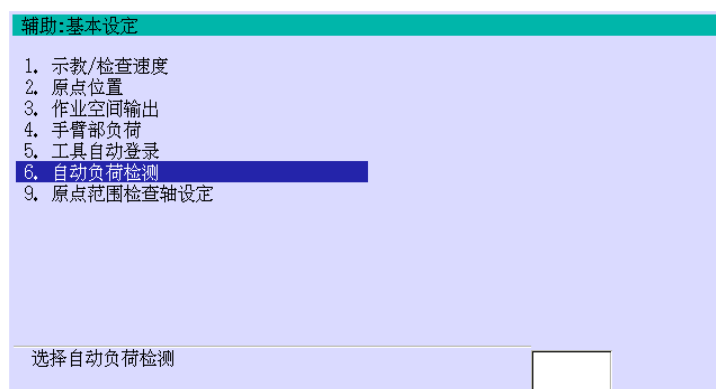
小 心

为确保安全和精度的测量，请务必牢固安装设备。

12.2.2 显示自动负荷测量画面

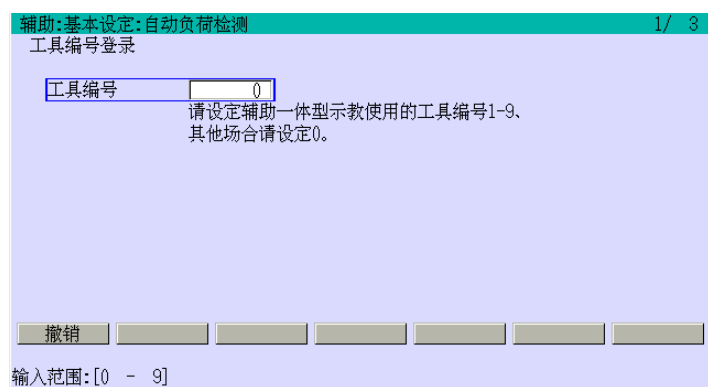
本节介绍自动负荷测量画面的显示方法。

1. 调出辅助功能画面后，选择[4. 基本设定]。选择辅助功能的详细信息，请参阅 8.2 节。
2. 选择[6. 自动负荷测量]来显示如 12.2.3 节中的画面。



12.2.3 为自动负荷测量登录工具号

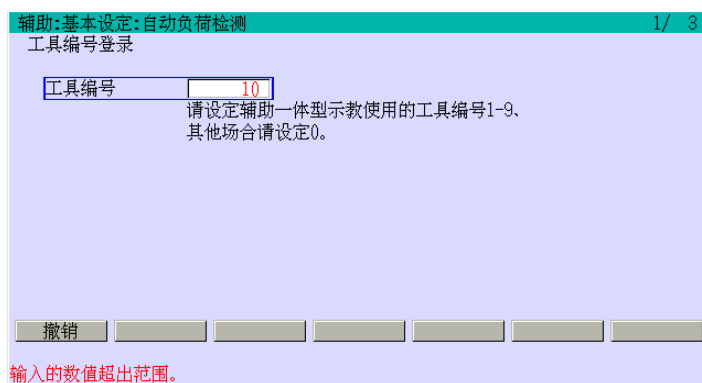
在本节中，设定所需测量和登录的工具编号。此工具编号是于辅助 0304 的工具编号对应的。



输入所需进行负荷测量的工具编号，然后按 \square 。（设定范围为 0 - 9）按 \square 就会返回到上一页。

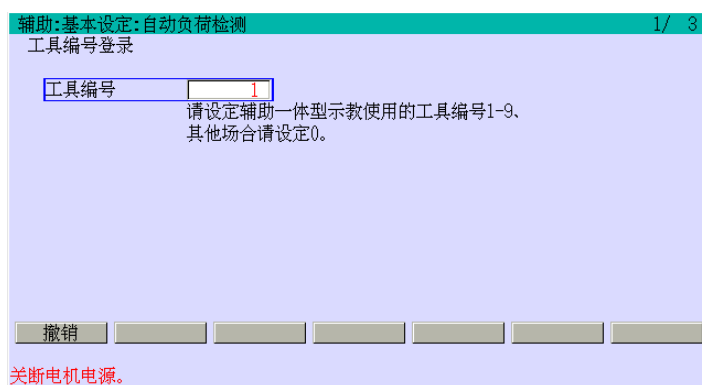
[注 意]

如果设定错误，显示信息如下画面所示。此时，请重新输入。



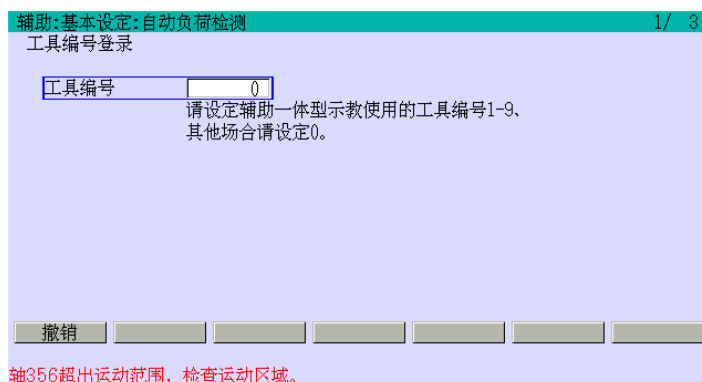
[注 意]

为了程序数据将由此自动测量功能设定，机器人必须在下一步的动作前停止。当如下画面那样显示信息时，请按其说明操作。



[注 意]

1. 如果显示如下信息时，12. 2. 4 节中设定的运动区域可能不是很可靠。请检查当前机器人位姿和运动区域的设定数据。
2. 在 12. 2. 4 节的画面所显示的输入范围的上限，是辅助 0507。下限由测量所需的最小运动范围决定。如在运动区域设定后，重新设定的区域小于辅助 0507 中的数值，将显示如下图所示的信息。在此情况下，请更正此数值。



12.2.4 设定自动负荷测量运动区域

在本节中，设定自动负荷测量的运动区域。在测量时，JT3 到 JT6 从当前位姿向正方向在运动区域中移动。它们不能向负方向移动。请注意数据设定，要避免机器人不会与周围设备和物体相干涉。



1. 用 **数字** 设定 [JT3] 到 [JT6] 的运动区域。按 **R** 就会返回到 12.2.3 节中的最后步骤。

2. 把操作面板和示教器设定如下。

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (1) TEACH LOCK ⇒ OFF | (2) TEACH/REPEAT ⇒ REPEAT |
| (3) A+马达开 ⇒ <MOTOR>指示灯 ON | (4) A+运转 ⇒ <RUN>指示灯 ON |

3. 如果设定无误，按 **Enter**。

[注 意]

输入的数值超出设定范围，“输入的数值超出范围”就会显示在画面底部如下所示。请见下画面。检查并更正此设定。



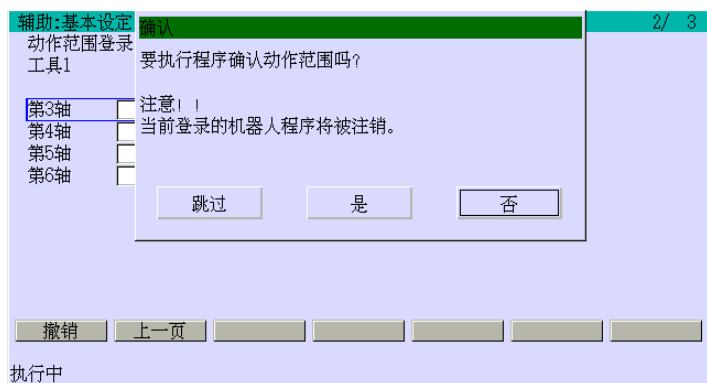
[注 意]

1. 如果除运动区域的其它设定有误，错误原因就会显示在画面上。请参阅下画面。
2. 即使所有条件都无误，如果机器人正在自动运行，也无法进入下一步。
3. 如果所有设定无误，进入 12. 2. 5 节。

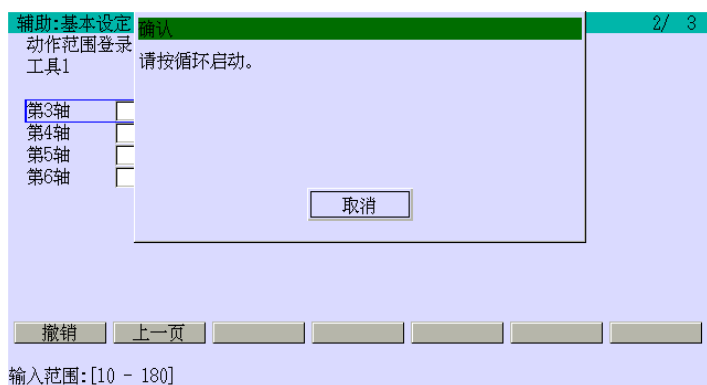


12.2.5 确认自动负荷测量运动区域

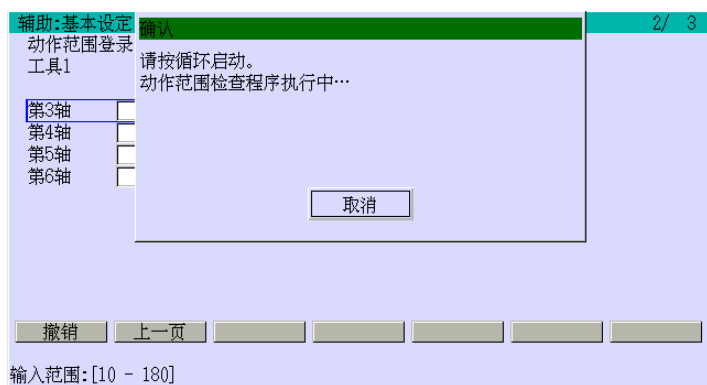
本节介绍在低速状态下检查自动负荷测量运动区域的方法。



1. 在运动区域正确设定后，左画面就显示。选择[跳过]跳过本节内容，进入 12.2.6 节。选择[是]就会设定检查程序。选择[否]就会返回到 12.2.4 节的最后步骤。



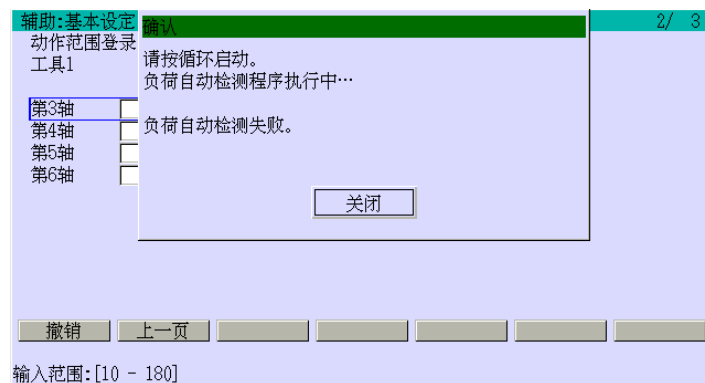
2. 在步骤 1 中选择[是]，“请按循环启动”的信息就会显示出来。按 **A** + **循环启动**。在循环启动前，按<取消>就会返回到 12.2.4 节的最后步骤。



3. 在运动区域检查过程中，“动作范围检查执行中...”的信息显示。一旦完成，进入 12.2.6 节的步骤。

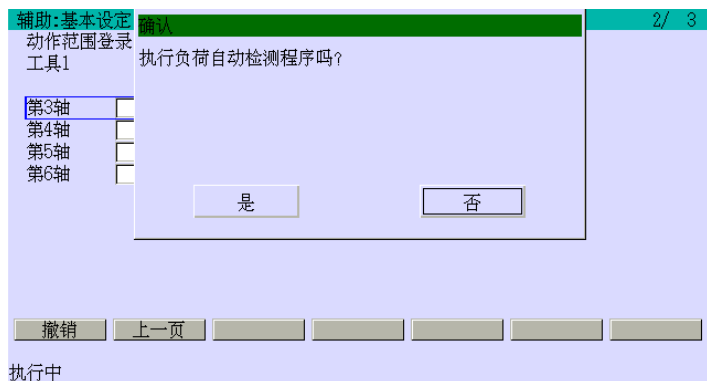
[注 意]

1. 在检查运动区域过程中，如果机器人因某种原因停止时，就会显示如下所示的错误信息“机器人停止在检查操作区域中。”。
2. 在下画面(上) (指示“负荷自动检测失败。”)中，选择[复位], 就会显示下画面。选择[关闭]并在排除错误的原因后，请重试。
3. 在下画面(下) (指示“负荷自动检测失败。”)中，选择[关闭]，错误不被复位。请排除错误原因，然后复位错误并重试。如需了解有关选择[关闭]后的复位错误方法，请参阅 2.10 节的 2. 错误复位方法 - 2。

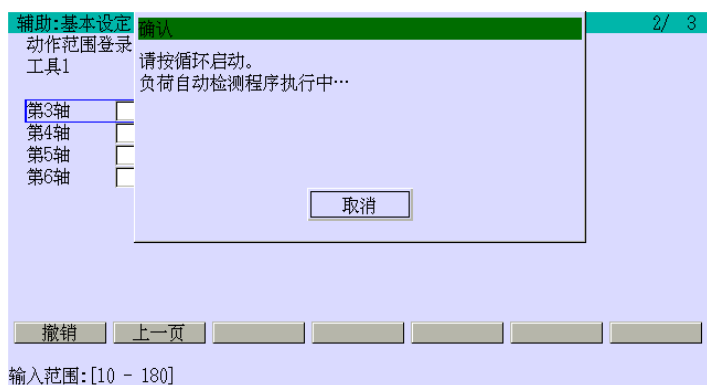


12.2.6 执行自动负荷测量

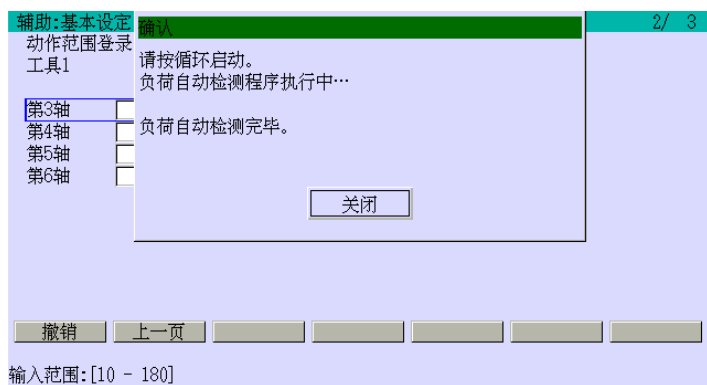
在确认自动负荷测量的运动区域安全，正确无误后，执行自动负荷测量。



1. 选择[是]就会设定测量程序。选择[否]就会返回到 12.2.3 节。



2. 在步骤 1 中，选择[是]，就会显示“请按循环启动”的信息。按 **A** + **循环启动**，就会显示“负荷自动检测程序执行中...”。



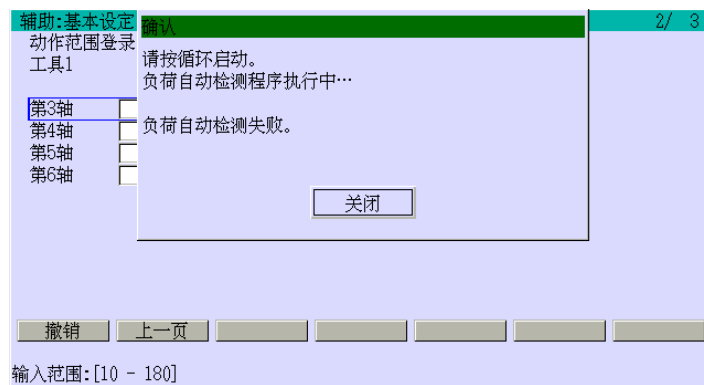
3. 在测量完成后“负荷自动检测完毕。”显示。请按<关闭>。

[注 意]

在步骤 2 中循环启动前，按<取消>，如上确认画面显示。按<关闭>返回 12.2.5 节的最后步骤。

[注 意]

1. 在测量中,如果机器人因某种原因停止时,会显示错误信息“电机电源关断,测量停止。”如下画面(上)所示。
2. 在下画面(上)(指示“负荷自动检测失败。”)中,选择[复位],就会显示下画面。选择[关闭]并在排除错误的原因后,请重试。
3. 在下画面(下)(指示“负荷自动检测失败。”)中,选择[关闭],错误不被复位。请排除错误原因,然后复位错误并重试。如需了解有关选择[关闭]后的复位错误方法,请参阅 2.10 节的 2. 错误复位方法 - 2。



12.2.7 登录自动负荷测量的结果

如果测量过程顺利完成，结果就会显示在画面中。此时，该结果可以通过直接输入数值来修改。



1. 结果显示。



2. 按 \square ，就会显示确认画面。选择[是]将该负荷登录到12.2.3节中设定的工具编号中。选择[否]，设定的数据不登录。

[注 意]

1. 无论选择[是]还是[否]，在此画面中都保留此信息。
2. 无论在登录前或后，按 \square 就会返回到12.2.3节。
3. 如果负载质量值超过能力如下画面所示，该结果将不被登录。
4. 请注意，对于负荷力矩，即使该结果超过允许的最大值，仍能被登录，仅显示警告被如下画面所示。

辅助:基本设定:自动负荷检测 3/ 3

检测结果

工具0

X	0.000 mm	负荷质量	200 kg
Y	0.000 mm	重心位置X方向	219.41 mm
Z	0.000 mm	重心位置Y方向	328.12 mm
		重心位置Z方向	473.85 mm
O	0.000 deg		
A	0.000 deg	X轴惯性转矩	0.000 kgm ²
T	0.000 deg	Y轴惯性转矩	0.000 kgm ²
		Z轴惯性转矩	0.000 kgm ²

撤销

输入的数值超出范围。

警告

(W1019) 09-07-10(星期五) 14:18:59
登录值超出了额定负载值。

复位

关闭

13.0 机器人应用作业的专用信号

在各种应用下使用机器人时，需要根据机器人的不同用途，而设定夹紧命令和专用信号。本章介绍用于点焊接*和搬运应用的专用信号内容和其设定方法。

注意* 该手册说明的是气动点焊枪。关于伺服点焊枪，请参阅另册发行的选件手册。

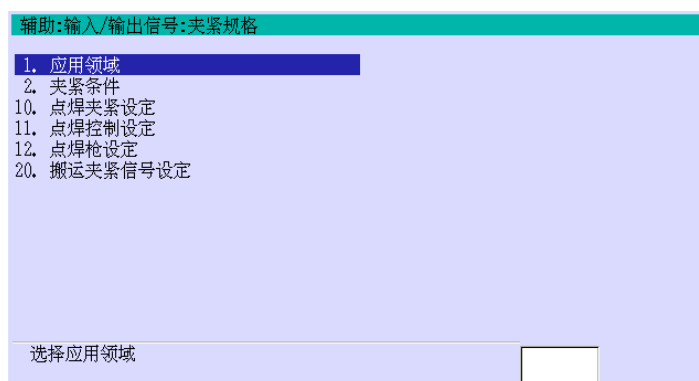
13.1 设定夹紧命令数据

夹紧命令，根据机器人的用途不同，其设定项目和内容而不同，如下表所示。最多可设定八个夹紧命令(夹紧 1-8)。在焊接或搬运应用下，按照下列节，设定夹紧命令数据。

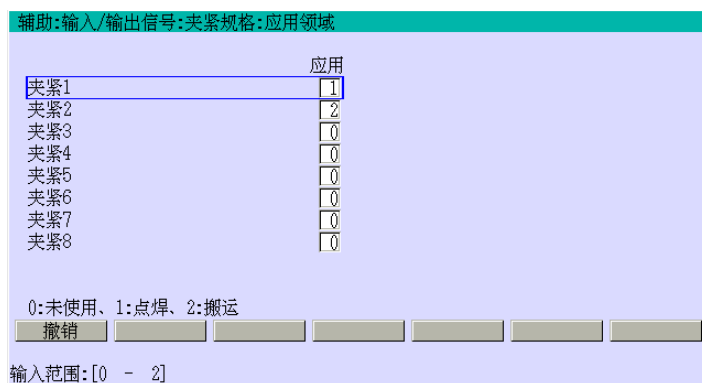
应用编号	说明
0: 不使用	不使用夹紧信号。
1: 点焊	在点焊接应用下用于启动一个焊接流程。
2: 搬运	在搬运应用下用于开/关夹紧。

设定流程

1. 调出辅助 0605 画面。调出画面的方法，请参阅 8.2 节。
2. 下画面显示。选择[1. 应用领域]。



3. 输入每个夹紧命令(夹紧 1-8)的应用编号。命令不使用时, 设定 0。下例示画面中, 设定夹紧 1 为点焊接, 夹紧 2 为搬运, 夹紧 3-8 为不使用。

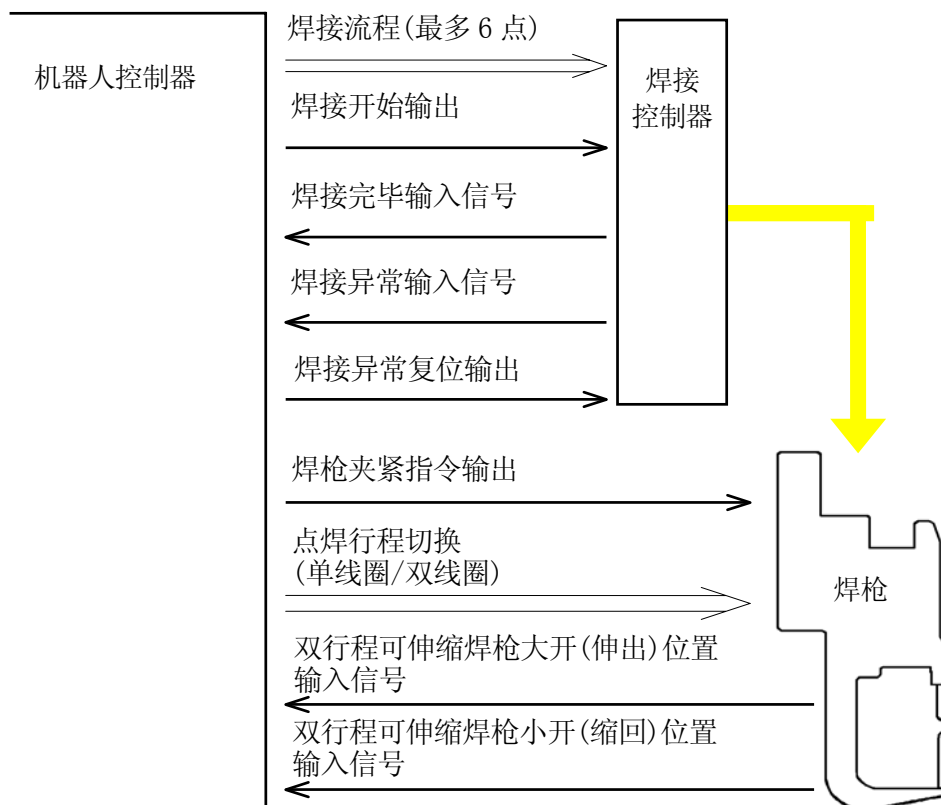


4. 如果设定无误, 按 .

13.2 点焊接专用信号

当执行点焊接操作时, 首先在辅助 060501 中把[应用]设定为 1(点焊接), 指定信号的应用。

通常输入输出信号以外, 点焊接的专用信号也使用。下图概述了这些信号。下列节介绍点焊接专用信号的设定方法。输入输出信号的方法, 请参阅另册发行的外部 I/O 手册。



13.3 示教点焊接专用信号

在点焊接应用下，夹紧命令以外，也需要设定 WS、CC 和 O/C 命令和它们的参数值。

13.3.1 夹紧命令

最多可使用八个夹紧命令。在含有点焊接的夹紧命令的步骤中，把焊枪 ON(关)/OFF(开)作为参数值登录。示教 ON/OFF 的方法，请参阅 5.3.1.1 节。

13.3.2 焊接流程 (WS) 命令

把焊接流程编号作为参数值设定。示教焊接流程的方法，请参阅 5.3.1.1 节。焊接流程只有在焊枪设为 ON(关)时才有效。

13.3.3 夹紧条件 (CC) 命令

把夹紧条件编号作为参数值设定。在辅助 060502 中可设定对应夹紧条件编号的数据。设定方法，请参阅 13.3.2.1 节。示教夹紧条件命令的方法，请参阅 5.3.1.1 节。

在焊枪设为 ON(关)的步骤中，把夹紧条件设定为 0。

13.3.4 焊枪缩回/伸出 (O/C) 命令

在使用双行程可伸缩焊枪时，在示教步骤中，把 O 或 C 作为参数值设定，指定焊枪缩回 (O) 还是伸出 (C)。示教 O/C 命令的方法，请参阅 5.3.1.1 节。

在夹紧条件示教为 0 的步骤中，此设定被假定为单行程焊枪而被忽略。

13.4 设定各种数据

在点焊接应用下，对于在 13.3 节中设定的专用信号，需要设定参数值和其他数据。本节介绍各种数据的设定方法。

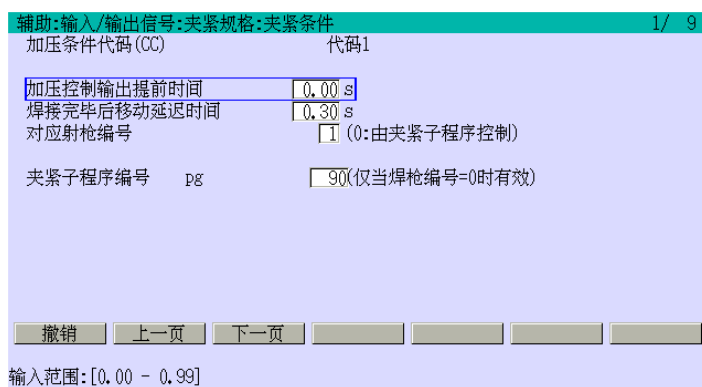
13.4.1 夹紧条件编号的数据设定

本节介绍把对应夹紧条件(CC)编号把每个数据* 设定的方法。

注意* 此设定只有在辅助 060501 中指定了点焊接或搬运时才有效。

设定流程

1. 调出辅助 0605 画面。调出画面的方法，请参阅 8.2 节。
2. 选择[2. 夹紧条件]，就会显示下画面。(下画面的数字均默认值。)



3. 按<上一页>/<下一页>来选择每个 CC 编号，设定每个项目的数据。

项目	内容
加压控制输出提前时间	在机器人到达示教点前，设定多早输出焊枪夹紧信号到点焊枪。该时间对应 13.3.3 节中图的 T1。(默认值为 0 秒。)
焊接完毕后移动延迟时间	设定等待时间。机器人收到来自焊接控制器送出的焊接完成信号后，等待此处设定时间，然后开始移动到下一示教点。该时间对应于 13.3.3 节中图的 T2 和 T6。(默认值为 0.3 秒。)
对应射枪编号	设定八种可用于点焊的焊枪。为在 13.4.4 节中设定的每个焊枪编号设定数据。该项设为 0 时，该焊枪的数据设定无效，而预设定的夹紧子程序被执行。

4. 如果设定无误，按 \square 。

13.4.2 设定点焊夹紧数据

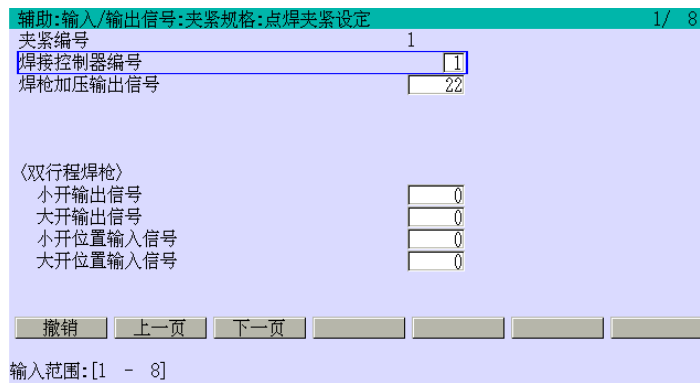
为点焊接应用的夹紧编号 1 到 8，设定输入输出信号数据或双行程可伸缩焊枪数据。

设定流程

1. 调出辅助 0605 画面。调出画面的方法，请参阅 8.2 节。
2. 选择[10. 点焊夹紧设定]，就会显示下画面。



3. 输入夹紧编号后，按 \square ，就会显示下画面。下例子是夹紧 1 的设定画面。（下画面的数字是默认值。）



4. 为每个夹紧命令，设定每项的数据。各项内容描述如下。

项目	内容
焊接控制器编号	设定用于点焊接的焊接控制器编号(1-8)。
焊枪加压输出信号	设定焊枪夹紧指令输出信号的编号。设为 0 时，该信号将不会输出。
小开输出信号*	设定使双行程可伸缩焊枪小开(缩回)的输出信号编号。设为 0 时，该信号将不会输出。
大开输出信号*	设定使双行程可伸缩焊枪大开(伸出)的输出信号的编号。设为 0 时，该信号将不会输出。
小开位置输入信号*	设定确认双行程可伸缩焊枪小开(缩回)的输入信号编号。该信号被设定状态下，在加压并到达小开(缩回)位置时，机器人等待直到该信号输入为止，然后才开始运转。设为 0 时，将不检测焊枪将不检测焊枪小开(缩回)位置。
大开位置输入信号*	设定确认双行程可伸缩焊枪大开(伸出)的输入信号编号。该信号被设定状态下，在加压并到达大开(伸出)位置时，机器人等待直到该信号输入为止，然后才开始运转。设为 0 时，将不检测焊枪大开(伸出)位置。

注意* 在使用双行程可伸缩焊枪时

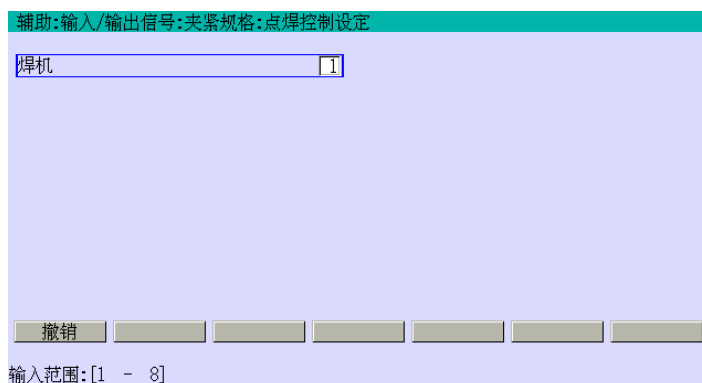
关于小开(缩回)位置输入信号和大开(伸出)位置的输入信号，也可参阅 13. 4. 4 节的小开(缩回)监视和大开(伸出)监视。

5. 如果设定无误，按 。

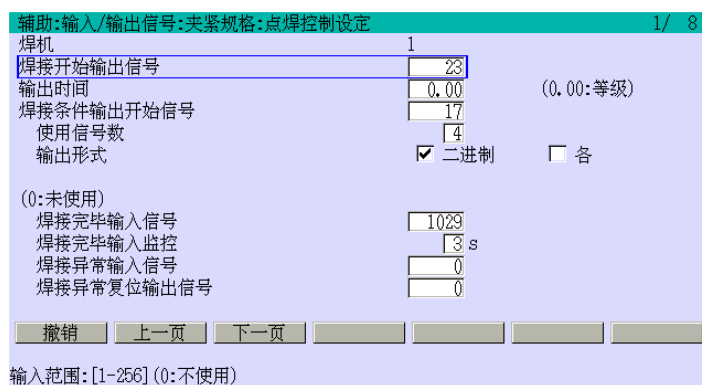
13.4.3 点焊控制器的设定

为 13.4.2 节中已设定焊机 1 到 8，设定焊接控制器输入输出信号。只有在辅助 060501 的[应用]设为 1 时，该设定才有效。

1. 调出辅助 0605 画面。调出画面的方法，请参阅 8.2 节。
2. 选择[11. 点焊控制设定]，就会显示下画面。



3. 输入点焊接控制器编号后，按 \square ，就会显示下画面。下例子是对焊接控制器 1 的设定画面。（下画面的数字均默认值。）



4. 设定各数据。各项目的内容，请见下表。
5. 如果设定无误，按 \square 。

点焊控制器的各设定项目

项目	内容
焊接开始输出信号	设定传送到焊接控制器焊接启动的输出信号编号。
输出时间	设定焊接开始输出信号的输出时间。输出为电平信号。
焊接条件输出开始信号*	设定输出到焊接控制器的首先信号编号。
使用信号数*	设定为焊接流程输出信号使用的信号个数。
输出形式*	设定在[使用信号数]中设定的焊接流程输出首信号和信号设定输出形式(二进制码形式或单独输出)。
焊接完毕输入信号**	设定焊接完成的输入信号编号。该信号从点焊接控制器发送到机器人。
焊接完毕输入监控	在焊接开始输出信号发送完后，如果在此处设定的时间内未收到焊接完毕输入信号，则错误发生并机器人停止。(默认值为 3 秒。)设为 0 时，错误检测不进行。
焊接异常输入信号	设定焊接异常输入信号的编号。该信号从点焊接控制器发送到机器人。设为 0 时，错误检测不进行。
焊接异常复位输出信号	设定发送到控制器的焊接异常复位输出信号编号。在该信号被设定的状态下，如果焊接控制器发生异常，机器人的复位开关把焊接异常复位输出信号发送给点焊接控制器。设为 0 时，该信号不会输出。

注意* 上一页的画面所示，当设定[焊接条件输出开始信号]为 17，[使用信号数]为 4，[输出形式]为[二进制]时，输出信号 17、18、19、20 将被用作焊接流程的输出信号。请见下表。

当[输出形式]设为[二进制]时，如果 WS 命令的示教数据为 3，则焊接流程输出信号的 ON/OFF 状态如下。

输出信号	20	19	18	17
WS=3	OFF	OFF	ON	ON

当[输出形式]设为[各]时，第三个焊接流程输出信号将变为 ON 如下。

输出信号	20	19	18	17
WS=3	OFF	ON	OFF	OFF

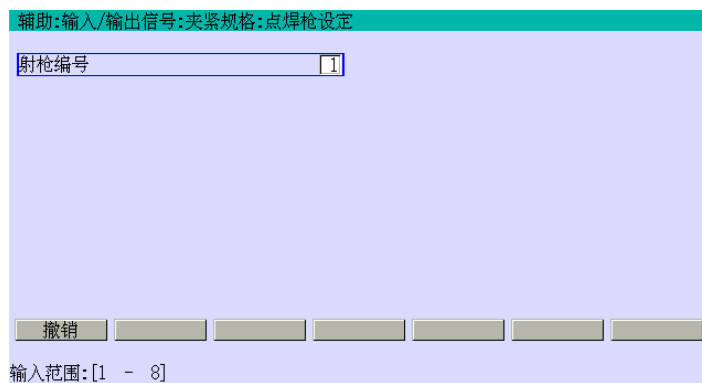
注意** 当设为 0 时，程序将直接进入下一步，而不会等待焊接完成信号。除了特别情况以外，请不要漏掉焊接完成输入信号编号的设定。


13.4.4 点焊枪的设定

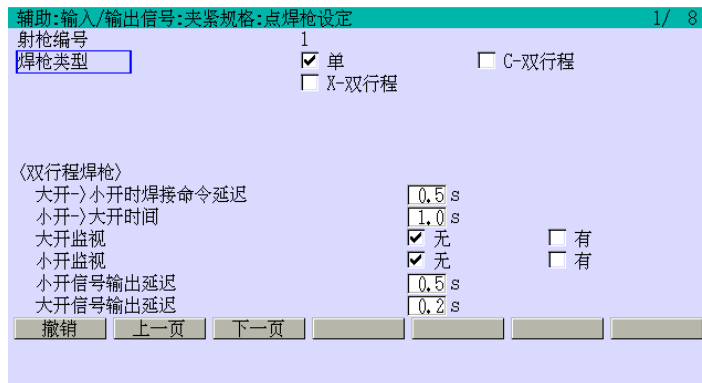
设定焊枪类型和双行程可伸缩焊枪的规格。此处设定的编号对应于辅助 060502 中设定的 [射枪编号] (1-8)。(请参阅 13.2.1 节。)


设定流程

1. 调出辅助 0605 画面。调出画面的方法，请参阅 8.2 节。
2. 选择[12. 点焊枪设定]，就会显示下画面。



3. 输入焊枪编号后，按 ，就会显示下画面。在下示例画面中，焊枪编号设为 1。(下画面的数字均默认值。)



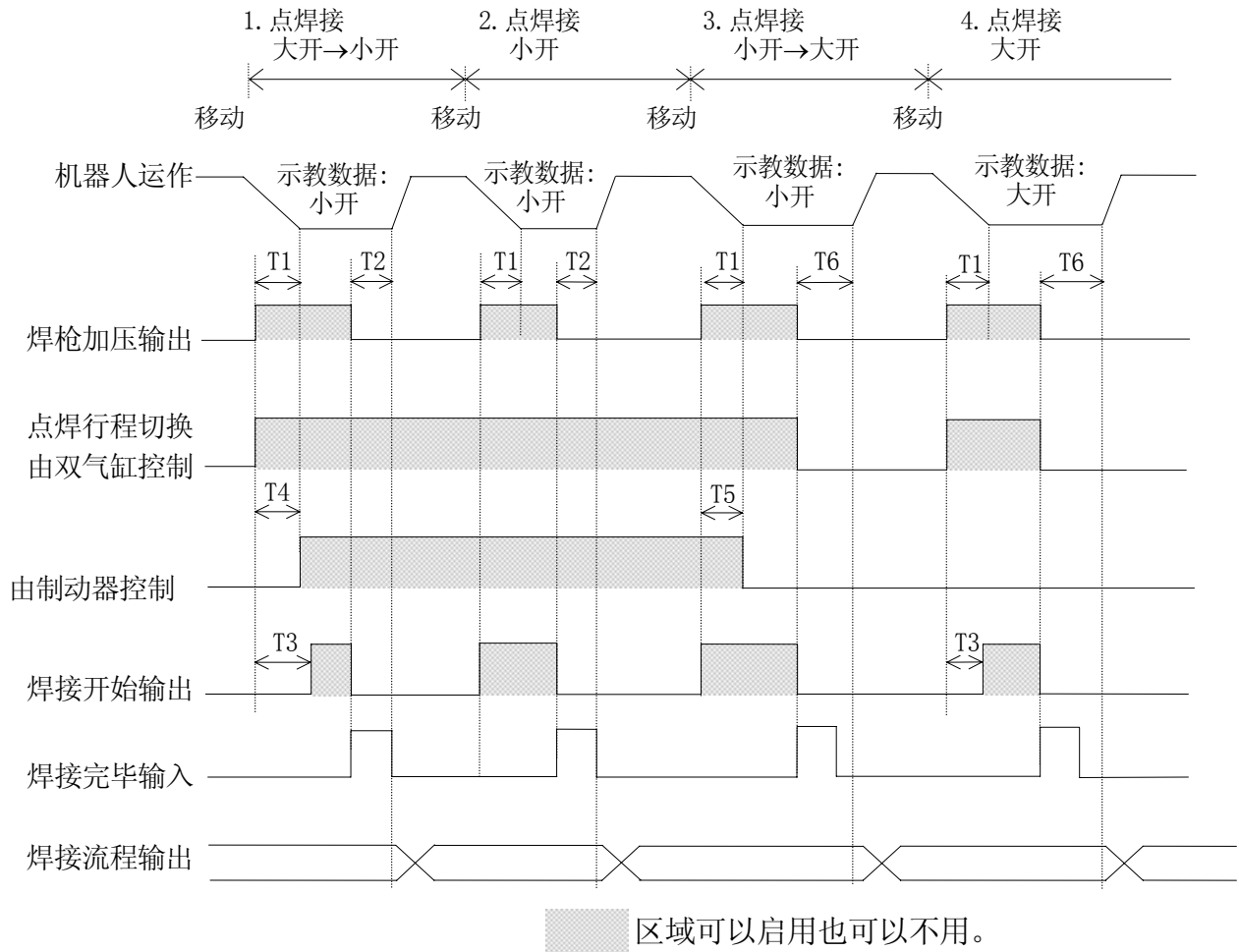
4. 设定各数据。各项目的内容，请见下表。
5. 如果设定无误，按 .

点焊控制器的各设定项目

项目	内容
焊枪种型	设定焊枪类型 单：单行程焊枪 X-双行程：双行程可伸缩 X 形焊枪 C-双行程：双行程可伸缩 C 形焊枪
大开→小开时 焊接命令延迟	设定双行程枪由大开(伸出)切换到小开(缩回)后，输出焊接开始输出信号的延迟时间。对应 13.5 节中的 T3。(默认值为 0.5 秒。)
小开→大开时间	设定用双行程枪焊接完成后，机器人开始向下一示教点移动之前，把小开(缩回)状态返回到大开(伸出)状态的间隔时间。(默认值为 1.0 秒。)
大开监视	选择[有]，可以连续监视机器人运动中的大开(伸出)位置输入信号。如果该信号在焊枪大开(伸出)时未输入，则发生错误并机器人停止。选择[无]则停止对该信号的监视。
小开监视	选择[有]，可以连续监视机器人运动中的小开(缩回)位置输入信号。如果该信号在焊枪小开(缩回)时未输入，则发生错误并机器人停止。选择[无]则停止对该信号的监视。
小开信号输出 延迟	延迟此设定时间，然后送出小开(缩回)输出信号，使双行程可伸缩焊枪由大开(伸出)变为小开(缩回)。对应 13.5 节中的 T4。(默认值为 0.5 秒。)
大开信号输出 延迟	延迟此设定时间，然后送出大开(伸出)输出信号，使双行程枪由小开(缩回)变为大开(伸出)。对应 13.5 节中的 T5。(默认值为 0.2 秒。)

13.5 输入/输出信号时序图

下图是点焊过程中各输入输出信号的时序图例子。



时序图的 T1-T6 描述如下：

T1: 夹紧信号输出提前时间

在机器人到达示教点前的 T1 时，输出夹紧信号。

T2: 焊接完毕后移动延迟时间

机器人在收到焊接完成信号后等待该设定时间 (T2)，然后开始移动到下一示教点。
当下个示教数据是焊枪小开 (缩回) 时，焊枪将保持小开 (缩回) 移动。

T3: 大开→小开时焊接命令延迟

当双行程焊枪由大开 (伸出) 切换到小开 (缩回) 后，延时该设定时间后送出焊接开始信号。

T4: 小开信号输出延迟

延迟该设定时间后输出小开(缩回)信号, 将制动器型双行程焊枪由大开(伸出)切换到小开(缩回)状态。

T5: 大开信号输出延迟

延迟该设定时间后输出大开(伸出)信号, 将制动器型双行程焊枪由小开(缩回)切换到大开(伸出)状态。

T6: 焊接完毕后移动延迟时间

机器人在收到焊接完成信号后等待该设定时间(T6), 然后开始移动到下一示教点。当下个示教数据是焊枪大开(伸出)时, 焊枪将由小开(缩回)切换到大开(伸出)。

13.6 搬运应用的夹紧命令

当使用该命令开/关抓手时, 把辅助 060501 的[应用]设定为 2。设定流程, 请参阅 13.1 节。

此外, 为了设定搬运应用下的更详细条件, 需要设定多种搬运夹紧信号的数据。

输入/输出信号的方法, 请参阅另册发行的外部 I/O 手册。

13.6.1 搬运夹紧数据的设定

设定对应每个夹紧命令的输出信号。该信号控制抓手的驱动阀门等。在辅助 0605 中选择 [20. 搬运夹紧信号设定], 就会显示下画面。

辅助:输入/输出信号:夹紧规格:搬运夹紧信号设定

	ON “定义信号”	OFF “定义信号”
夹紧1	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>
夹紧2	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>
夹紧3	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>
夹紧4	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>
夹紧5	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>
夹紧6	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>
夹紧7	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>
夹紧8	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="0"/>

指定单控电磁阀一个信号、双控电磁阀两个信号

输入范围:[1-256] (0:不使用)

1. 单控电磁阀

查看实际的配线和抓手的机械构造，然后定义在夹紧开或关时输出的夹紧信号。当夹紧命令变为 ON 时，ON 指定夹紧信号将被输出。反之，当夹紧命令变为 OFF 时，OFF 指定夹紧信号将被输出。

例如，如果[夹紧 1]的[ON“定义信号”]设为 10，则当夹紧 1 命令为 ON 时，输出 0X10，并且 0X10 上的电平变成高电平。

如果[夹紧 1]的[ON“定义信号”]设为 11，则当夹紧 1 命令为 OFF 时，输出 0X11，并且 0X11 上的电平变成高电平。

2. 对于双控电磁阀：

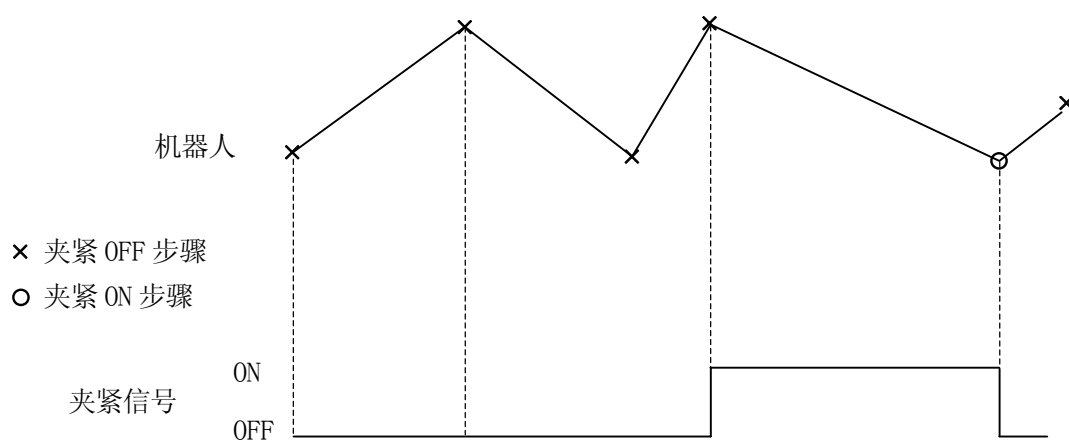
与单控电磁阀不同，需要为每个夹紧命令定义两个信号编号。

例如，[夹紧 2]的[ON“定义信号”]设为 20，则夹紧 2 命令为 ON 时，输出 0X20，并且 0X20 上的电平变成高电平。

夹紧 2 命令为 OFF 时，输出 0X21，并且 0X21 上的电平变成高电平。

13.6.2 搬运信号的时序图

下图显示一个用于搬运应用下的夹紧信号的时序图。当存储器在示教有夹紧信号的某一步被执行前发生变化时，夹紧信号变成 ON 并一直保持 ON 状态，直到内存改变为示教无夹紧信号的那步为止。





14.0 多功能 OX/WX 规格 (选件)

本章说明 OX 和 WX 信号的各种可选规格。

14.1 OX 信号规格

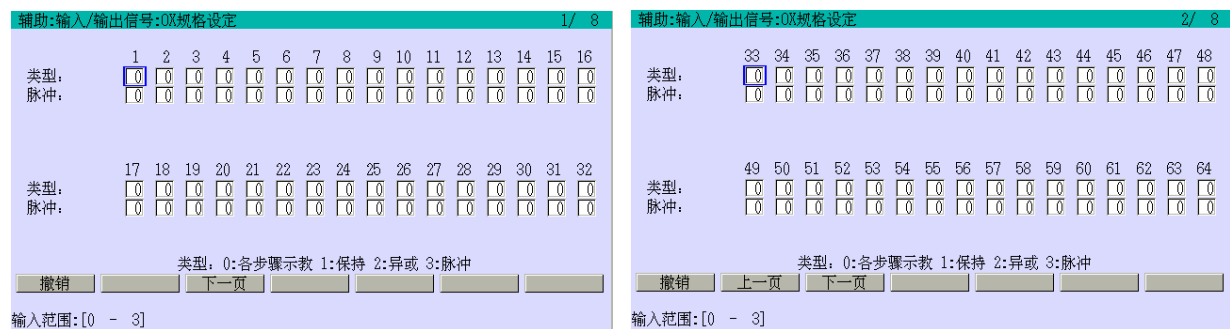
辅助 0604 (选件) 可把 OX 信号设定成下列四种类型。

1. 步骤型 (标准型)
2. 保持型
3. 异或型 (XOR)
4. 脉冲型

下面说明每种类型的详细。各信号的输出时序，请参阅 14.3 章。

14.1.1 步骤型

这是标准型信号，各步骤中，如果示教该 OX 命令，就会输出信号。当机器人在某些步骤中到达轴一致后，内存变化，开始向示教有 OX 的下一步骤运动，同时该 OX 信号变为 ON。当内存变化到没有示教 OX 的步骤时，信号变为 OFF。可在辅助 0604 (选件) 的 [类型] 中输入 0，来设定该类型。



14.1.2 保持型

信号变为 ON 的时序是和步骤型一样的，但是保持型信号被保持为 ON 直到机器人到达示教有 OFF 的步骤为止，才被变为 OFF。可在辅助 0604 (选件) 的 [类型] 中输入 1，来设定该类型。

14.1.3 异或型 (XOR)

该类信号为一对同时动作，其中一个输出 ON 另一个为 OFF，或者相反。可在辅助 0604 (选件) 的 [类型] 中输入 2，来设定该类型。

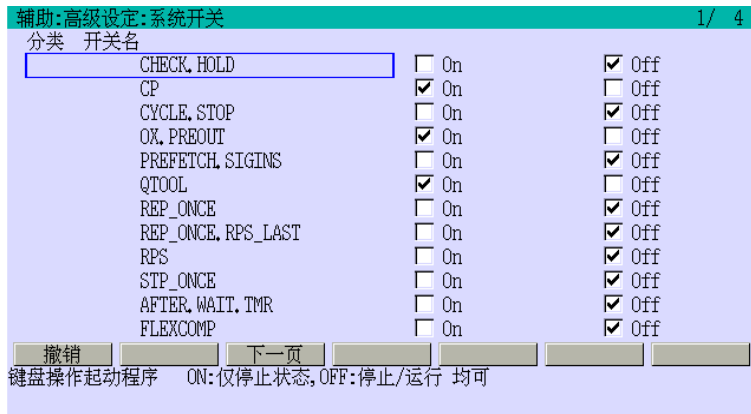
需要注意的是，对于异或型 (XOR)，信号的组合是有限制的。例如，可以将 OX1 和 OX2，或 OX3 和 OX4 组合，但是 OX2 和 OX3，或 OX4 和 OX5 的组合就不可以。

14.1.4 脉冲型

该类信号在机器人到达轴一致后，输出一个指定宽度的正脉冲。可在辅助 0604 (选件) 的 [类型] 中输入 3，并且 [脉冲] 中输入脉冲宽度，来设定该类型。脉冲宽度可设定为 0 到 9.9 秒，增幅为 0.1 秒。即使设定为 0，仍输出 0.4 秒的脉冲。

对于步骤型和保持型的 OX 信号，可以修改轴一致后的输出时序。把辅助 0502 的 [OX. PREOUT] 设定为 OFF 如下所示。

在轴一致后，异或型 (XOR) 和脉冲型的输出与此设定无关。

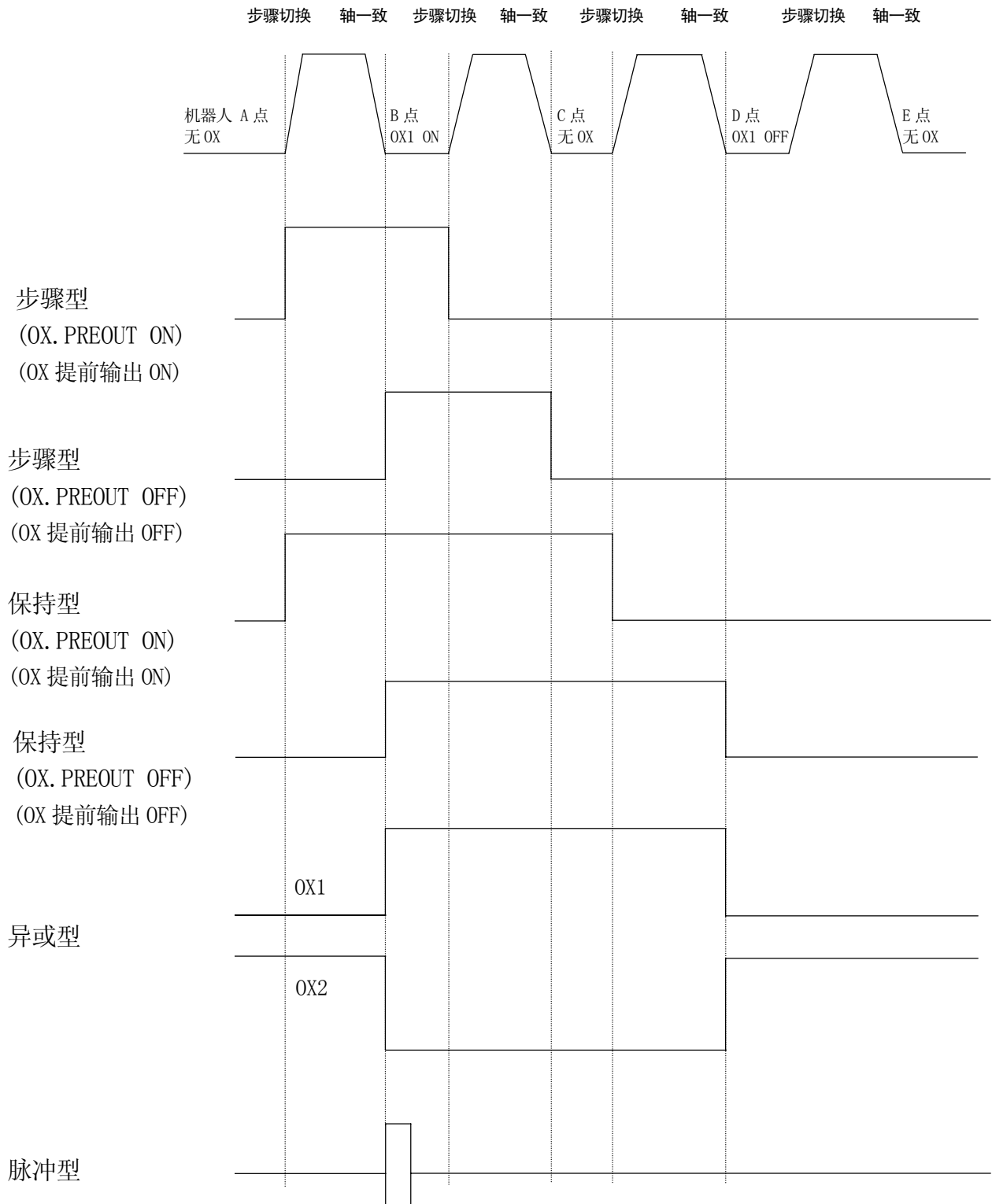


14.2 WX 信号的说明

检测 WX 信号时有两种情况，即信号发生 OFF → ON，或者 ON → OFF 的变化。在示教中，一个带有负(-)的信号，表明是 ON → OFF 检测，反之该信号为 OFF → ON 检测。

14.3 输出时序图

下图给出了各种类型信号的输出时序。如上所示，每当程序步骤切换时，内存发生变化。（也可参见 14.1.1 章。）





15.0 数据转换(选件)

本章介绍了把离线示教数据转换成可用于在线运行的数据的步骤。



警告

数据转换是示教操作的一种。仅限于已完成特别培训并有资格对机器人进行示教和管理的人员方可操作。

15.1 数据转换功能概述

对于机器人有两种示教操作方式:在线示教和离线示教。因为在线示教需使用安装在生产线上的机器人(在线机器人),只有在生产线停止运行时才能示教操作程序。

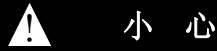
另一方面,离线示教,不使用生产线的机器人,而需要只要采用离线机器人或 CAD(机器人模拟器)系统。因此,示教时不必要使用生产线。

数据转换功能就是把用离线机器人或 CAD 系统示教所得的位姿数据转换成用于实际操作中的在线机器人上的数据。

在这个功能中,工件上的四个参考(基本)点的姿态数据是一个要素,它们确定工件和机器人之间的位姿关系。

在现行的生产系统中示教操作程序所花的时间远大于数据转换操作所需的时间。因此,该功能可提高机器人的使用效率。

15.2 离线示教数据



执行重力补偿* 数据转换时，原始数据(离线示教数据)将被删除而转换后的数据被重写入控制器的内存中。因此，将想保留的数据预先存入 USB 存储中。

注意* 关于重力补偿功能，请见 15.5.5.1，15.5.7，15.5.9.5 节。

当功能 0802 被设置为禁止时，原始数据将不会被重力补偿和数据转换功能所重写。设置为允许后则可以重写数据。

在执行数据转换功能过程中，示教数据不能被外部设备所读写。
(不能进行 USB 存储操作。)

在执行数据转换功能前需要下列数据：

- | | | | |
|-------|-----------|---|-------------------------|
| 1. 离线 | 四个基准点的数据 | } | 这些数据需要用离线机器预先准备。 |
| 2. 离线 | 示教数据 | | |
| 3. 离线 | 用于工具测量的数据 | | |
| 4. 在线 | 四个基准点的数据 | } | 对于创建数据的步骤, 参见 15.5.3 节。 |
| 5. 在线 | 用于工具测量的数据 | | |

如果上述数据已被存储在 USB 存储, 可从 USB 存储。载入数据。详细可参见辅助 0202。

15.3 工具坐标数据



小 心

1. 由自动工具测量功能测得的工具坐标数据，仅在数据转换功能中有效。在机器人控制器中通过辅助 0304 设置的数值将不进行转换。
2. 在该功能中用于工具登录的数据，仅在数据转换功能中有效。在终止数据转换功能后，数据返回原来由辅助 0304 设置的值。
3. 被用于数据转换的最终的工具坐标位置和姿态数据(X, Y, Z, O, A, T)，将显示在画面上。

在数据转换功能中，可使用六种工具。(用数字 1-6 指定各工具)。

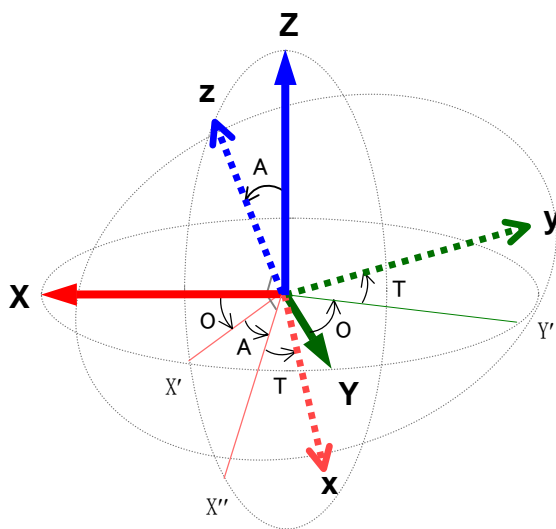
关于工具 1 到 3, 相对于空工具坐标系的工具坐标系的位置(X, Y, Z)和姿态(O, A, T), 应在执行数据转换功能前, 在辅助 0304 画面中设定。

关于工具 4 到 6, 相对于空工具坐标系的工具坐标系的位置(X, Y, Z)和姿态(O, A, T)数据, 可以通过辅助 010302(工具坐标登录)画面进行设定。其初始值通过辅助功能 0304 设定。

关于工具 1 到 6, 相对于空工具坐标系的各工具坐标系位置数据, 也可以通过该数据转换功能中的自动具测量功能, 进行自动设定。

15.4 工具姿态的定义

两个平移量(mm)，即相对于空工具坐标系的工具坐标系和旋转的角度($^{\circ}$)O、A、T, 将被登录为工具转换值。相对于空工具坐标系(X, Y, Z)的工具坐标系(x, y, z)姿态和欧拉 OAT 角之间的关系如下图。



如上图所示，三个角可以定义为如下。

O: Zz 平面与 XZ 平面之间的夹角

A: z 轴与 Z 轴之间的夹角

T: x 轴与 X''轴之间的夹角*

注意* 请参阅下一页的旋转顺序。

[注 意]

设定 O、A、和 T 的值在 -180° 到 $+180^{\circ}$ 之间。旋转的角度根据旋转方向表达如下:

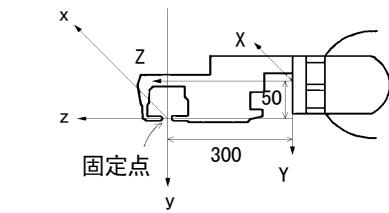
右 : 正值

左 : 负值

根据上述的定义，当空工具坐标系按下面顺序旋转时，将与工具坐标系(x, y, z)相重合。

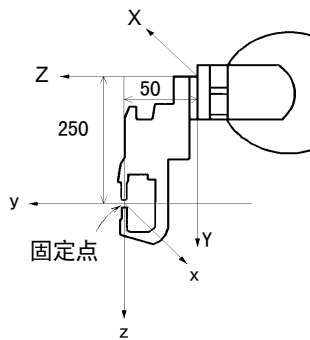
1. O: 空工具坐标系 ΣXYZ 绕 Z 轴的旋转 0。(把 ΣXYZ 移动到 $\Sigma X'Y'Z$ 。)
2. A: $\Sigma X'Y'Z$ 绕 Y'轴的旋转 0。(把 $\Sigma X'Y'Z$ 移动到 $\Sigma X''Y'z$ 。)
3. T: $\Sigma X''Y'z$ 绕 z 轴的旋转 0。(把 $\Sigma X''Y'z$ 移动到 Σxyz 。)

根据实际的焊枪形状，对 X、Y、Z、O、A、和 T 的设置步骤如下：



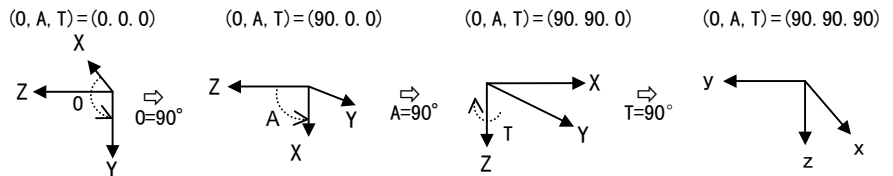
当如左图中所示的焊枪登录为工具 1 时：

X, Y, Z, O, A, T = 0, 50, 300, 0, 0, 0
(X 轴向下，垂直于该平面。)



当如左图中所示的焊枪登录为工具 2 时：

X, Y, Z, O, A, T = 0, 250, 50, 90, 90, 90
(X 轴向下，垂直于该平面。)



! 小心

O、A 和 T 的显示值在 -180° 到 180° 之间。

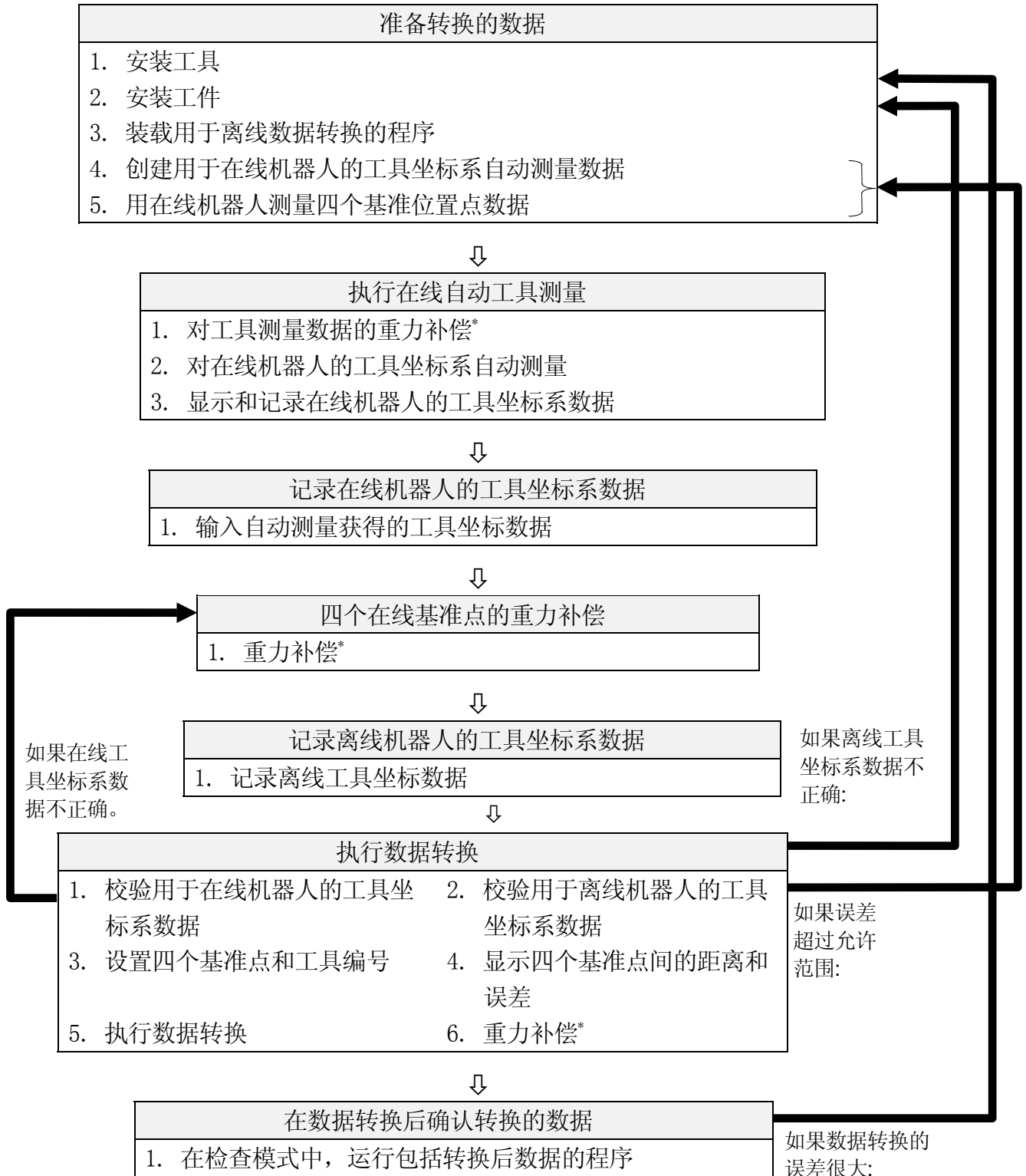
例如，输入 O, A, T = 90, 150, 220 后显示如下：

{	O;	90.000
	A;	150.000
	T;	-140.000

15.5 数据转换功能的操作步骤

15.5.1 操作流程

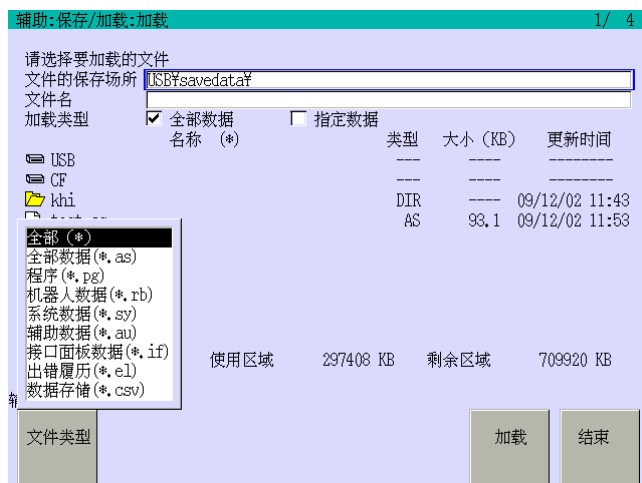
执行数据转换功能的操作如下：



注意* 仅在离线示教数据由 CAD 建时，才需要进行重力补偿。

15.5.2 准备用于转换的数据

在执行数据转换功能前, 请完毕工具和工件的安装。然后, 装载数据转换程序。详细, 请参阅辅助 0202。



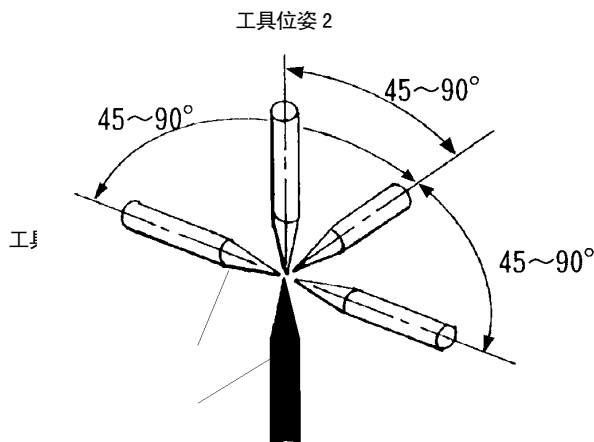
1. 选择辅助 0202。
2. 连接 USB 存储。
3. 按<文件类型>, 选择在下拉菜单中的[全部数据]或[程序]。
4. 选择文件名。
5. 按<装载>, 开始文件的装载。

15.5.3 创建用于自动测量在线工具坐标系的数据

在安装测量工具坐标系的夹具后, 按用于自动工具测量的四个工具位姿, 示教机器人的位姿数据。

每个位姿间的角度应在 45° – 90° , 如下图所示。在记录时请遵循此方针, 若位姿超出此范围, 在转换数据时将增加误差。

在创建示教数据时, 用轴把机器人移动, 并把工具坐标原点和夹具原点之间的距离调整在 1 mm 以内, 如下图所示。

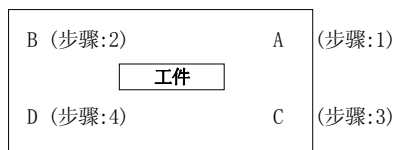
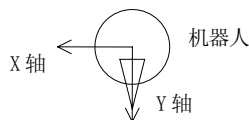
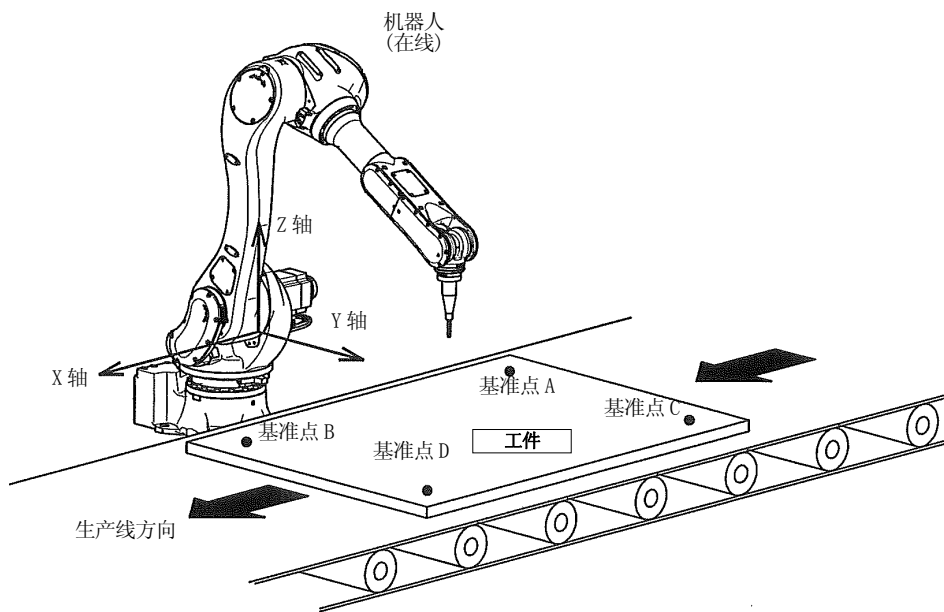


关于如何创建用于自动工具测量的示教数据, 请参阅 10 章。

15.5.4 用在线机器人示教四个基准位置点

使用在线机器人示教在工件上四个基准点的数据。把这些点设置在工件每个角附近，以使所有程序中的示教点均能包含在四点定义的范围之内。

四个基准点的位置数据是对于确定工件和在线(或离线)机器人之间的位姿关系是必要的。选择工件上的四个点(A、B、C和D),用在线(或离线)机器人示教它们,并根据A、B、C和D把它们的步骤编号记录。



左图所示作为一个例子,确定机器人和工件之间的位姿关系。若在同一位置记录了两个或以上的点将引起出错。

角 $\angle BAC$ 越接近 90° ,转换数据越准确。如果该角度小于 45° ,转换误差将变大。

用在线数据创建四个基准点的步骤如下。按 A → B → C → D 的顺序创建数据。

1. 选择程序名。选择程序名的方法,请参阅 2.7.1.1 节。
2. 按 **轴** 把机器人移动到四个基准点,然后在每个点处按 **记录**,位姿信息将被记录。

15.5.5 执行自动工具测量

15.5.5.1 重力补偿

该功能将对工具坐标系原点的位置 (X, Y, Z) 自动测量得到的示教数据进行重力补偿。仅在离线数据由 CAD 获得的情况下才需进行补偿。

1. 选择辅助 010304。
2. 按<程序>并选择需要程序。选择程序名的方法，请参阅 2.7.1.1 节。

3. 输入每个数据。设定[负荷质量]到[无补偿]。要取消输入数据，请按`退格`。如果设定正确，按`↵`。

[注 意]

步编号的指定:

如果结束步为0，仅执行开始步。

如果0 被指定为开始步骤编号，返回输入错误。

如果结束步大于指定程序的最后一步，变换仅执行到最后一步。

输入举例:

开始步骤编号	0	0	1	3
结束步骤编号	0	5	0	1
	↓	↓	↓	↓
	错误	错误	仅执行步1	仅执行步3



4. 显示确认对话框。选择[是], 执行重力补偿。当“设定完毕”显示, 登录完毕。

[注 意]

1. 对于[负荷位置] (X, Y, Z), 用空工具坐标系的坐标值输入负载的重心。
2. 当负载质量值为负值时, 负载数据被转换成空载数据。(机器人测量时需要进行该转换。)当负载质量值为正值时, 空载数据被转换成负载数据。(使用 CAD 数据时, 需进行该项转换。)
3. 如果负载质量设为 0 kg, 由 CAD 生成的数据, 被转换成机器人空载时的数据。如果负载质量设为-1 kg, 对于 CAD 数据, 机器人负载数据将转换成 1。

15.5.5.2 在线机器人的自动工具测量

对于在线机器人, 下一步骤将进行自动计算工具坐标数据。该操作可再现任意次, 但只采用最后一次的运算结果。



1. 选择辅助 010303。
2. 按<上一页>/<下一页>, 选择需要的工具编号(1 - 6)。
3. 按<程序>并选择需要包括四个基准点位置数据的程序*。选择程序名的方法, 请参阅 2.7.1.1 节。

注意* 在[A]中输入的程序名复制到[B]到[D]中。在[B]到[D]中输入的程序不要复制到其他区域。



4. 在每个基准点(A - D)的[步骤]中输入步骤编号。如果设定正确,按[确定]。



5. 显示确认对话框。选择[是], 登录数据数据。对每个步骤设定的工具坐标系位置数据, 将被每个步骤的示教数据计算结果所重写。当“设定完毕”显示, 登录完毕。

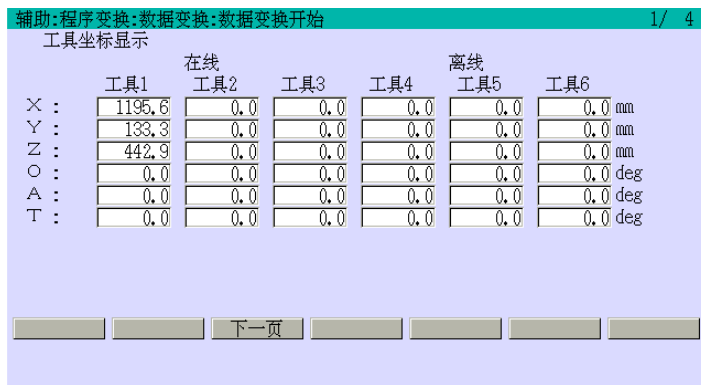
[注 意]

1. 当所有的步骤编号设定为 0, 该工具的位置数据不进行计算和重写。
2. 几个工具的位置数据可同时被计算并重写。

15.5.5.3 显示及记录在线机器的工具坐标数据

在对由在线机器自动测量获得的工具坐标数据进行校验后, 请一定记下 X, Y, 和 Z 的数值。这些数值将在以下各步骤中输入并登录*。

注意* 在 15.5.5.2 节中获得的工具坐标数据在转换后将被删除。确认已记录下了用于工具 1 的 X、Y 和 Z 值。



选择辅助 010301 和确认显示的数据。

[注 意]

1. 当工具坐标数据被自动测量时, 工具坐标系位置来自一个计算结果。
2. 当工具坐标数据不被自动测量时, 工具坐标数据显示辅助 0304 中的设定值(对工具 1- 3)或在辅助 010302 中登录的值(对工具 4- 6)。

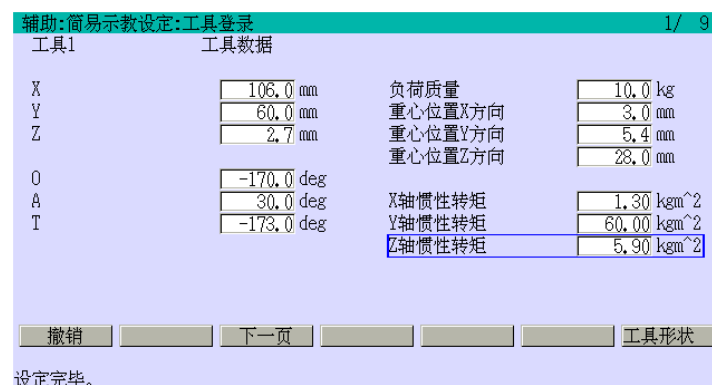
15.5.6 在线机器人的工具坐标数据登录

该功能记录来自自动工具测量的工具坐标系数据。

注意, 因为仅有 X, Y 和 Z 会被自动工具测量计算, 所以应通过 **数字** 输入 O, A, 和 T 的值。



1. 选择辅助 0304。
2. 按<下一页>来选择需要工具编号。
3. 输入在 15.5.5.2 节中获得的工具坐标数据。



4. 如果设定正确, 按 **[Enter]**。当“设定完毕”显示时, 工具坐标系的登录完毕。

15.5.7 四个在线基准点的重力补偿

该功能对，由在线机器上测得的四个基准点的数据，进行重力补偿。仅在离线数据由 CAD 创建时才需要该项补偿。

1. 选择辅助 010304。
2. 按<程序>，选择需要的程序。选择程序名的方法，请参阅 2.7.1.1 节。

3. 输入每个数据。把[负荷质量]设定为[无补偿]。要取消输入数据，按退格。如果设定正确，按[]。

4. 显示确认对话框。选择[是]，执行重力补偿。当“设定完毕”显示时，重力补偿设定的登录完毕。

15.5.8 离线机器人的工具坐标数据登录

该功能为离线机器人的工具编号 4 至 6，设定每个工具坐标系的位置(X, Y, Z)和姿态(O, A, T)。

辅助:程序变换:数据变换:工具坐标登录

	工具4	工具5	工具6
X :	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Y :	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Z :	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
O :	0.0 deg	0.0 deg	0.0 deg
A :	0.0 deg	0.0 deg	0.0 deg
T :	0.0 deg	0.0 deg	0.0 deg

撤销

输入范围: [-9999.9 - 9999.9]

1. 选择辅助 010302。

辅助:程序变换:数据变换:工具坐标登录

	工具4	工具5	工具6
X :	150.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Y :	250.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Z :	350.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
O :	90.0 deg	0.0 deg	0.0 deg
A :	90.0 deg	0.0 deg	0.0 deg
T :	90.0 deg	0.0 deg	0.0 deg

撤销

输入范围: [-9999.9 - 9999.9]

2. 输入每个数据。要取消输入数据,按退格。如果设定正确,按↵。输入数据将被存入内存中。

! 小心

1. 在工具 4 的数据登录完成时,不要终止数据转换。
2. 在该功能中被登录的工具坐标数据仅在数据转换功能中有效。
3. 当数据转换模式突然终止时,将需要再次设定工具坐标数据。

15.5.9 执行数据转换

15.5.9.1 校验在线和离线工具坐标的数据

确认在线和离线机器人的工具坐标数据与在辅助 0304 中设定的数据相同。

辅助:程序变换:数据变换:数据变换开始 1/ 4
工具坐标显示

	在线			离线		
	工具1	工具2	工具3	工具4	工具5	工具6
X :	106.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 mm
Y :	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 mm
Z :	-2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 mm
O :	-170.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 deg
A :	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 deg
T :	-173.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 deg

下一页

1. 选择辅助 010301。
2. 左画面显示。确认每个工具的数据是否与在辅助 0304 中设定的数据相同。

15.5.9.2 设定四个基准位置点和工具编号

为用于使用离线和在线机器人的四个基准位置点示教的工具，设定工具编号。并设定四个基准点被示教的程序和步骤编号。

辅助:程序变换:数据变换:数据变换开始 2/ 4
基准4点·工具编号设定

	离线	在线
工具编号	4	1
A : 程序名		
步骤	1	1
B : 程序名		
步骤	1	1
C : 程序名		
步骤	1	1
D : 程序名		
步骤	1	1
工具间隙距离		
d x	0.0 mm	
d y	0.0 mm	
d z	0.0 mm	

撤销 上一页 计算开始

输入范围:[1 - 6]

1. 按辅助 010301 画面上的<下一页>。

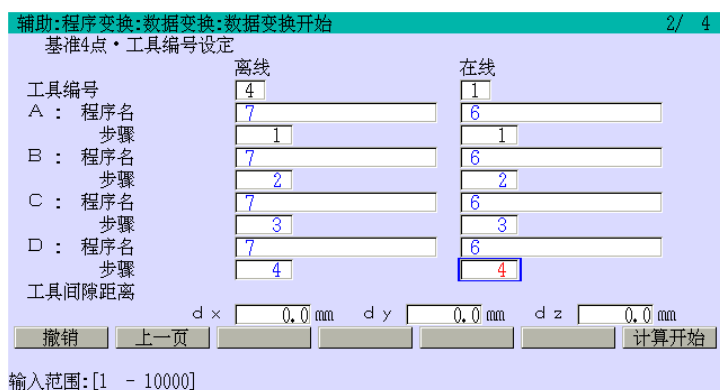
辅助:程序变换:数据变换:数据变换开始 2/ 4
基准4点·工具编号设定

	离线	在线
工具编号	4	1
A : 程序名	7	
步骤	1	1
B : 程序名	7	
步骤	1	1
C : 程序名	7	
步骤	1	1
D : 程序名	7	
步骤	1	1
工具间隙距离		
d x	0.0 mm	
d y	0.0 mm	
d z	0.0 mm	

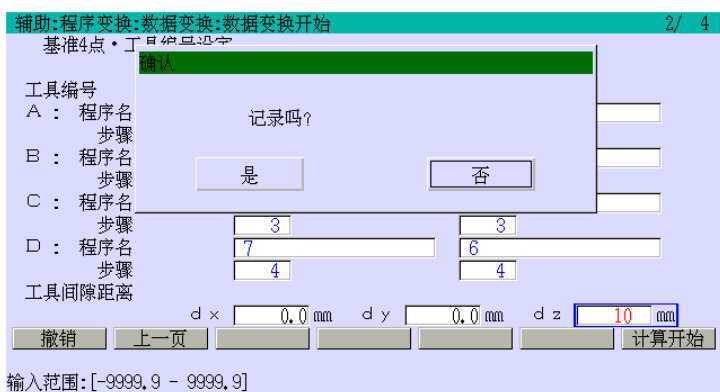
程序 上一页 计算开始

输入范围:20字符。

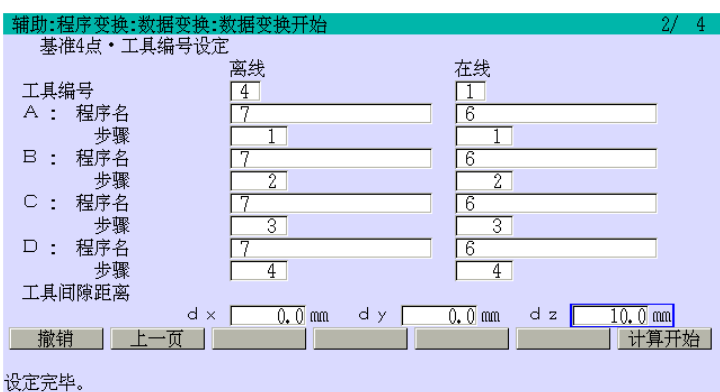
2. 按<程序>，选择需要程序。选择程序名的方法，请参阅 2.7.1.1 节。
3. 输入离线数据。



4. 输入在线数据。如有必要，设定[工具间隙距离]。要取消输入数据，按<退格>。如果设定正确，按。



5. 按<计算开始>就会显示确认对话框。选择[是]就会开始数据转换的计算。



6. 当“设定完毕”显示时，转换完毕。按<下一页>，进入下一个画面。

[注 意]

1. 工具间隔距离在基于在线四个基准点数据的转换后，通过一个设定的量，对基础坐标系中的每根轴的数据进行变换。在本例中，数据被转换成距离模型工件上方 10 mm。(从工具顶端到示教点的距离 dz=10)
2. 用离线机器人示教的数据被转换后，该数据由在线机器人再现中，被用于工具从工件处移开，来减少干涉等。在正常的操作中该数据设为 0。

15.5.9.3 显示四个基准位置点间的距离和误差

下个画面显示在 15.5.9.2 节中获得的 D 点的转换位置和由在线机器人计算的 D 点位置之间的偏移。偏移被显示为 dx、dy 和 dz 的距离。

辅助:程序变换:数据变换:数据变换开始 3/ 4
基准4点距离·误差显示

	离线	在线
AB :	900.0 mm	901.1 mm
BC :	1200.0 mm	1201.4 mm
CD :	1500.0 mm	1500.7 mm
DA :	900.0 mm	902.5 mm
AC :	1200.0 mm	1202.3 mm
BD :	1500.0 mm	1501.7 mm
dx :	0.7 mm	
dy :	1.2 mm	
dz :	2.4 mm	

上一页 下一页

在 15.5.9.2 节的步骤 6 的画面上, 按<下一页>就会显示左画面。确认[离线]/[在线]的四个基准点间的距离, 并确认[dx]、[dy]、[dz]的偏移值。

小心

如果 dx, dy, dz 的数值超出±3.0 mm 的范围, 则认为一直到该点处的前述步骤存在错误, 请检查错误并重新执行。

15.5.9.4 执行数据转换

该功能执行基于离线数据的数据转换。(例如, 程序:pg99)

辅助:程序变换:数据变换:数据变换开始 4/ 4
数据变换

程序名

开始步骤编号

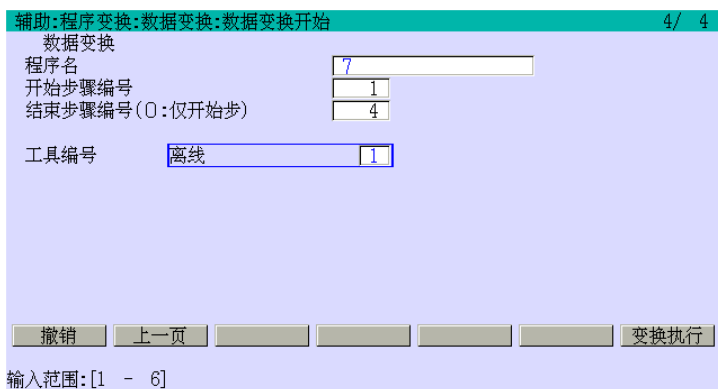
结束步骤编号(0:仅开始步)

工具编号 离线

程序 上一页 变换执行

输入范围:20字符。

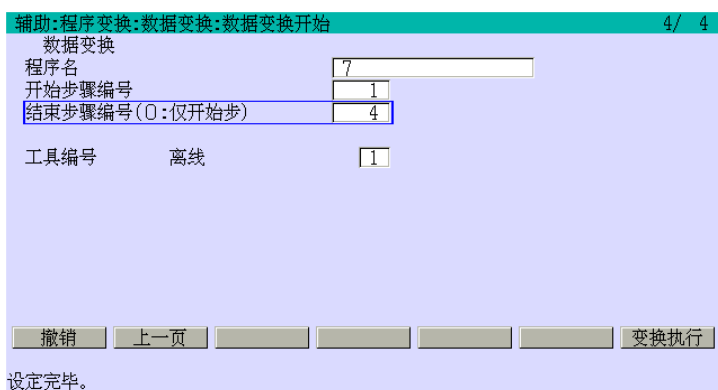
1. 15.5.9.3 节中的画面上, 按<下一页>, 显示左画面。
2. 按<程序>, 选择需要程序。选择程序名的方法, 请参阅 2.7.1.1 节。



3. 在 15. 5. 9. 2 节中输入的工具编号显示。指定数据转换程序的第一步骤和最后一步骤，和离线机器人的工具编号。如果设定正确，按<变换执行>。



4. 显示确认对话框。选择[是]，登录数据数据。



5. 如果数据转换被正确执行，该步骤的示教数据将被重写覆盖并“设定完毕”被显示。

15.5.9.5 离线数据的重力补偿

对将用于在线的数据进行重力补偿。(例如, 程序 pg6)

该补偿仅用于对 CAD 生成的离线示教数据。当离线数据由一个在线机器生成时, 不要执行重力补偿。

辅助:程序变换:数据变换:重力补偿

程序名		
开始步骤编号	1	
结束步骤编号(0:仅开始步)	0	
负荷质量	<input checked="" type="checkbox"/> 有补偿	<input type="checkbox"/> 无补偿
	0.0 kg	
负荷位置	X	0.0 mm
	Y	0.0 mm
	Z	0.0 mm

程序

输入范围:20字符。

1. 选择辅助 010304。
2. 按<程序>并选择需要程序。
选择程序名的方法, 请参阅 2.7.1.1 节。

辅助:程序变换:数据变换:重力补偿

程序名	7	
开始步骤编号	1	
结束步骤编号(0:仅开始步)	4	
负荷质量	<input checked="" type="checkbox"/> 有补偿	<input type="checkbox"/> 无补偿
	8.0 kg	
负荷位置	X	150.0 mm
	Y	200.0 mm
	Z	60.0 mm

撤销

输入范围:[-9999.9 - 9999.9]

3. 输入每个数据。把[负荷质量]设定为[有补偿]。要取消输入数据, 按<退格>。如果设定正确, 按。

辅助:程序变换:数据变换:重力补偿

程序名	7	
开始步骤编号	1	
结束步骤编号(0:仅开始步)	4	
负荷质量	<input checked="" type="checkbox"/> 有补偿	<input type="checkbox"/> 无补偿
	8.0 kg	
负荷位置	X	150.0 mm
	Y	200.0 mm
	Z	60.0 mm

确认

记录吗?

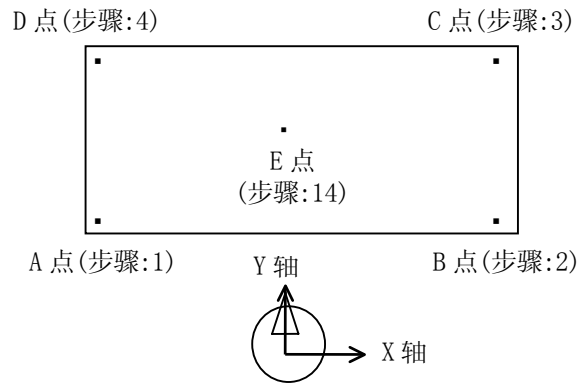
撤销

输入范围:[-9999.9 - 9999.9]

4. 显示确认对话框。选择[是], 登录设定数据。当“设定完毕”显示, 重力补偿设定的登录完毕。

15.5.10 数据转换后确认示教数据

为验证数据转换是否正确执行，可运行一个包含由离线数据转换得到数据的程序(例如，程序 pg6)。



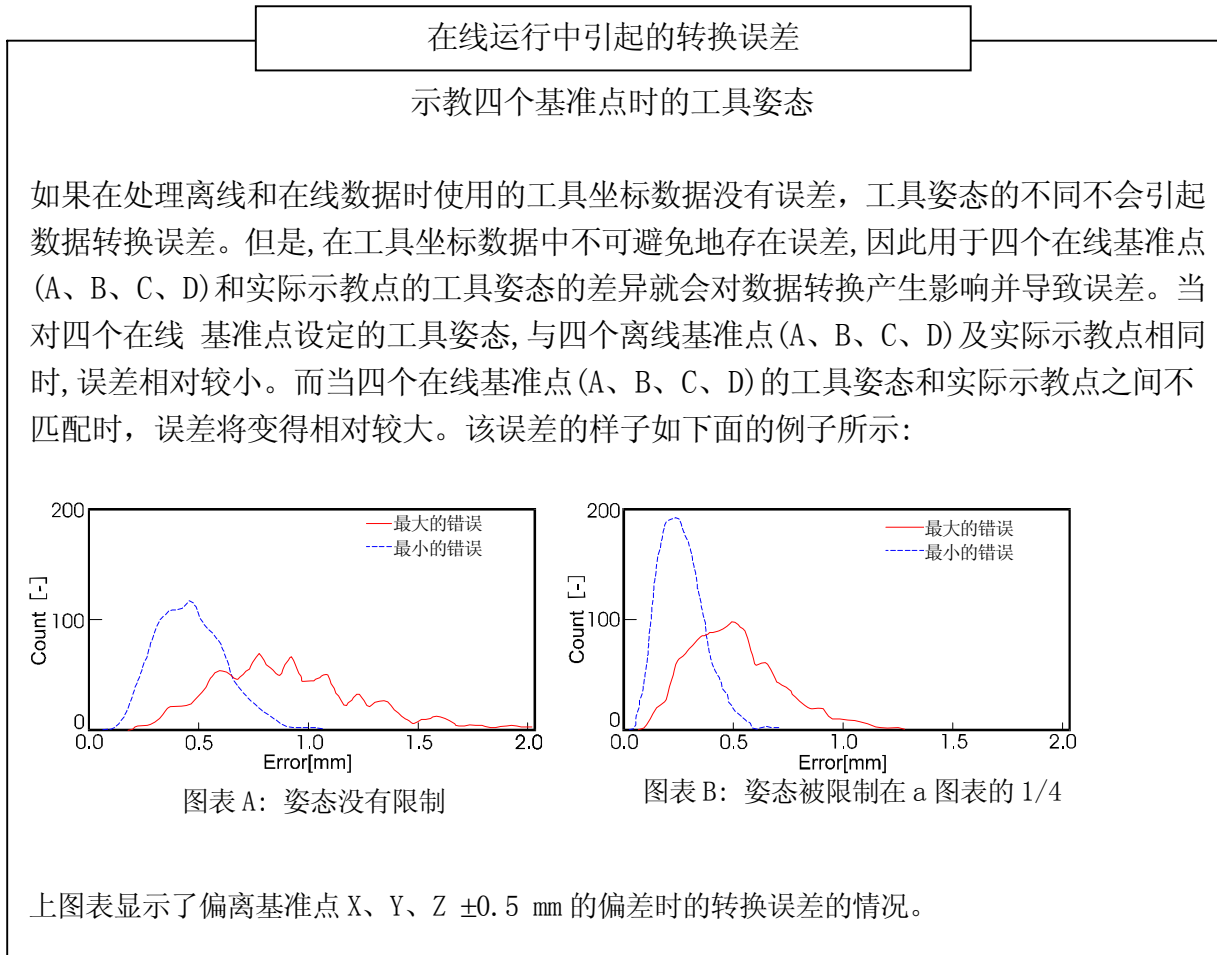
步骤如下：

1. 选择需要程序。程序名的选择方法，请参阅 2.7.1.1 节。
2. 确认第一步骤被指定。程序名的选择方法，请参阅 2.7.1.1 节。
3. 按示教器上的`连续`，把检查模式设定为[单步]。
4. 按示教器上`A`+`马达开`，开启马达电源。然后，按`A`+`运转`或`A`+`<HOLD>`，使机器人处可动作状态。
5. 按`握杆触发开关` + `检查前进`。机器人执行第一步骤后停止。
6. 重复上述的步骤来确认每个示教点，当偏移很大的时候，修正该位置。
7. 对所有步骤执行检查运行。

这就完成了与数据转换有关的一系列的操作。

15.6 数据转换操作过程中的转换误差

当在线运行不被正确执行时，即使离线示教数据是正确的，用于在线机器人的数据转换也将不能被精确执行。



关于操作的讨论

为使转换误差较小，请注意下列几点：

1. 尽可能地以同一姿态示教用于在线机器人的四个基准位置点，并尽可能地使它们的姿态与再现模式下的实际示教点相匹配。
2. 当在再现模式下的各点姿态工具姿态显著不同时，将相类似的姿态归组，在同一组中示教四个基准点，然后执行数据转换。这样可使数据转换误差较小。

15.7 误差处理

当在数据转换过程中出错时，出现一条错误信息。在这种情况下，通常示教数据不可重写。但是，对于某些错误可能会被重写。下表列出了各错误信息。

错误信息	原因 ⇨ 对策
步骤编号(XX)超出运动范围。 (按<继续>来改写)	计算结果超出关节轴的运动范围。 ⇩ 在确认对话框上选择[继续]就会重写示教数据,使位于运动范围内然后继续执行流程。
步骤编号(XX)超出干涉范围。 (按<继续>来改写)	计算结果超出关节的干涉范围。 ⇩ 在确认对话框上选择[继续]就会重写示教数据,并继续执行流程。
步骤编号(XX)的第4、5、6轴变化了45度以上。 (按<继续>来改写)	转换前后关节轴间的数值相差45°以上。 (通常该错误没有任何问题。) ⇩ 在确认对话框上选择[继续]重写示教数据,并继续执行流程。
自动测量错误。	工具坐标数据的计算没有正确完成。 ⇩ 检查用于自动工具测量的四个基准位姿,重新设定适当数据。
数字运算错误。	数字计算中发生错误。 ⇩ 检查设定数据,重新设定适当数据。
数据不正确	1. 在辅助010302画面中,工具坐标系位姿(X, Y, Z)的设定超出了±9999.9 mm的范围。 2. 工具坐标系姿态(O, A, T)的设定超出了±360.0°的范围。 ⇩ 重新设定工具坐标系转换值(X, Y, Z, O, A, T)。

提示信息	详细内容
正常结束了	在计算等动作正确完成后显示。
执行中...	在对应于四个基准点和工具号的设定画面中，在计算数据转换矩阵过程中，该消息显示。



16.0 密封规格 (选件)

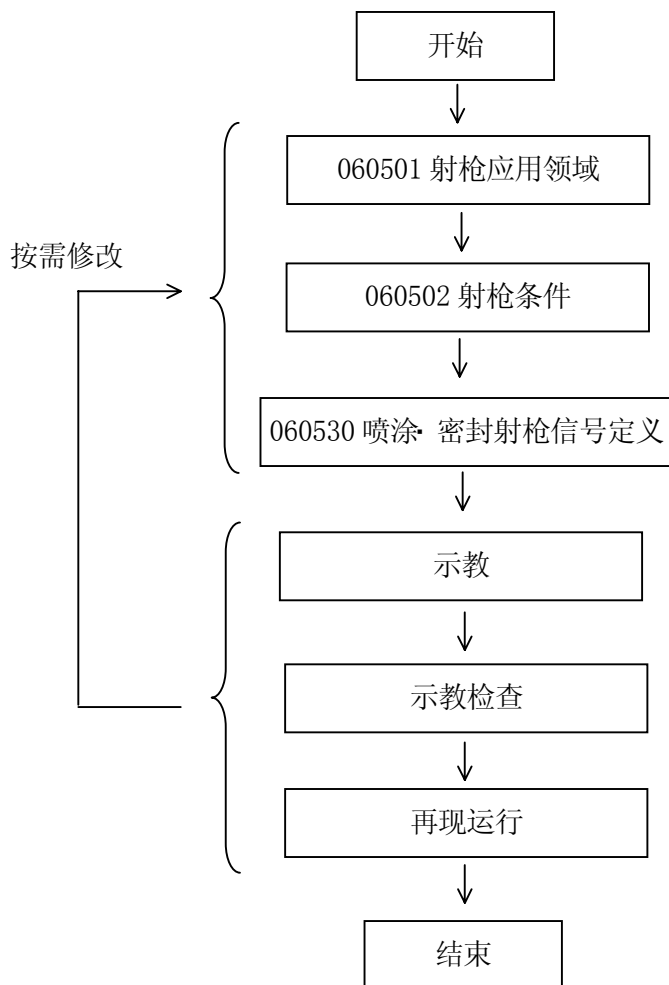
密封规格机器人在密封操作中有多项必需的控制功能。本章介绍了用于密封控制的数据的设定方法。

警告

设定密封规范也是一种示教，本功能的使用，仅限于完成了专门培训的合格的示教或监督人员。

16.1 密封操作流程

密封规格机器人的密封流程，见如下流程图。在辅助 0605 画面中，对密封控制作出必需的设定，从射枪应用领域到喷涂·密封射枪信号定义。示教及其后续步骤与搬运等操作相同。



16.2 辅助功能的相关项设定

激活示教器画面上的 B 区按[菜单]或直接按 B 区窗口, 可以显示下拉菜单。选择[辅助功能], 用[数字]直接输入辅助功能编号 (605)。然后, 按[↵], 调出如下设定画面。



把光标移动或直接输入功能编号, 按[↵], 调出各设定画面。

1. 射枪应用领域	选择射枪的应用领域。
2. 射枪条件	为每个 CC* (射枪条件编号) 设定射枪命令的辅助数据。
30. 喷涂·密封射枪信号定义	设定喷涂/密封射枪 ON/OFF 的信号编号。

注意* 如需了解射枪条件设定步骤, 参见 16.2.2 节。

16.2.1 应用领域设定

多至 4 种射枪可用于密封规格机器人。在此可指定射枪[射枪 1]到[射枪 4]的应用类型。



用 / 从[射枪 1]到[射枪 4]中选择一个射枪，为各射枪设定 0、2 或 3 后按 。

[注 意]

1. 对于设定为[2: 搬运]或[3: 喷涂·密封]的射枪，如果它的信号示教为 ON，射枪编号作为射枪命令的辅助数据，就会出现在一体化示教画面上。示教为 OFF，那么什么也不会显示。
2. 对于设定为[3: 喷涂·密封]的射枪，辅助 060502 射枪条件和 060530 喷涂·密封射枪信号定义中指定的参数有效。
3. 对于设定为[2: 搬运]的射枪，在辅助 0605020 搬运夹紧信号设定中指定的参数有效。

0: 未使用	指定的射枪不使用。
2: 搬运	指定的射枪用于搬运应用。
3: 喷涂·密封	指定的射枪用于密封应用。

16.2.2 射枪条件设定

为射枪命令的辅助数据的 CC (射枪状态) 编号指定各种数据如下画面所示。通过把 [射枪子程序] 设为 [有效]，机器人可在射枪信号被输出后，自动执行设定的子程序，当子程序运行完后自动返回当前步骤。

设定范围： pg0 到 pg999

用 \uparrow/\downarrow ，把标移动到各个项，通过 \leftarrow/\rightarrow 以及 数字 完成必要的设定。

按 <下一页> 就会显示代码 2 到 9 的数据，并使这些数据有效。

按 Enter ，代码 1 到 9 的数据同时将被记录。

16.2.3 为喷涂/密封定义信号

设定用于开启射枪 1-4 输出信号编号。只对辅助 060501 应用领域中设定为 [喷涂·密封射枪信号定义] 的射枪编号有效。

[注 意]

1. 在示教和检查模式中，按 **A**+**夹紧** 输出此信号，开启射枪。
2. GS(射枪时间表功能)，该功能控制射枪喷射 ON/OFF 的定时，对这里指定的输出信号有效。
3. 如果不使用 GS，这些信号的输出定时与 OX 信号相同。

16.3 密封规格的示教画面

在示教画面上，按 **A**+**→** 或 **→** 把光标移动到右边的说明位置，切换到射枪命令专用画面(下画面下方)。显示示教画面的方法，请参阅 2.7.1.4 节。



除了射枪命令，一体化示教画面的组成和各种辅助数据的内容都和搬运规格画面相同。更多信息，请参阅 5.3 节。

如上面射枪命令专用画面中显示，有 3 种辅助数据为各射枪信号而设定，从左到右如下排列：ON/OFF、GS、CC(在密封应用中第四项固定为 0)。

16.4 如何示教射枪命令的辅助数据

示教/修改射枪命令的辅助数据，开启 **示教锁定**，直接通过 **数字** 更改各项的辅助数据。为最多射枪 1 - 4，示教/修改数据。

1. 设定射枪的 ON/OFF

显示射枪命令专用画面。**夹紧 1**(**夹紧 2**)，每按一次，所选射枪的信号就会按“ON→OFF

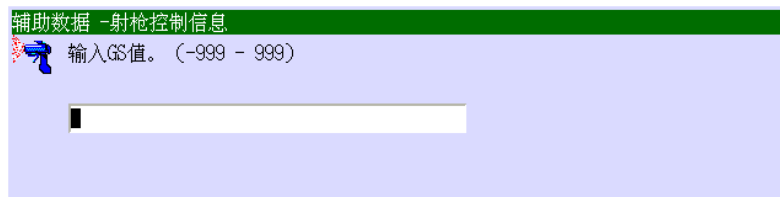
→ON” 的顺序改变。也可以通过按 **夹紧 n**+**数字** (0-8)，将它们的信号按“ON→OFF→ON”顺序切换。

例如：当按 **夹紧 n**+**3**，3 号射枪的信号就被示教了。

设为 ON 的射枪编号将被显示在一体化示教画面的射枪栏上；设为 OFF 的射枪号将不显示。




2. GS 值设定

按下密封规格的 F 键的<射枪 1>或<射枪 2>就会显示 GS 值设定画面如下。



在输入 GS 值(-999 to 999)后按 **Enter**，就会显示 CC 编号设定画面。

3. CC 设定

在输入 CC 编号 (0-9) 后按 。当使用 3 个或以上的射枪时, 通过按 + 切换<射枪 1>/<射枪 2>到<射枪 3>/<射枪 4>。

关于在一体化示教中设定的其他命令的辅助数据, 请参阅 5.3 节。



16.5 GS 值

射枪时间表 (GS 值) 以 示教距离 设定射枪信号 ON/OFF 的转换时间。

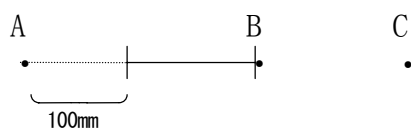
提前 ON/OFF 时间: 负数 (单位: mm)

延迟 ON/OFF 时间: 正数 (单位: mm)

指定射枪时间表开启 ON/OFF 定时的精确控制。

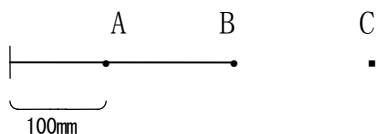
如下以射枪 1 为例:

(例 1)



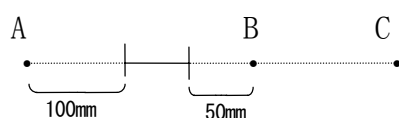
当在 B 点处示教 “GS100” 和 “Gun1ON” 时, 在离开 A 点 100 mm 后, 射枪信号输出。

(例 2)



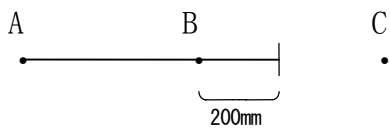
当 “GS-100” 和 “Gun1ON” 示教在 B 点, 在到达点 A 前 100 mm 时, 射枪信号输出。

(例 3)



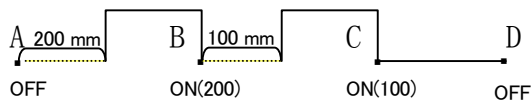
如要如上图所示延迟 100 mm 输出射枪 ON 信号、提前 50 mm 输出射枪 OFF 信号, 请在 B 点示教 “GS100” 和 “Gun1ON”, 在 C 点示教 “GS-50” 和 “Gun1OFF”。

(例 4)



如要如上图所示延迟 200 mm 输出射枪 OFF 信号，请在 C 点示教“GS200”和“Gun10FF”。

(例 5)



上图显示了在指定 GS 值并且射枪 ON 被设定在一系列点上时的输出。

- “GS0”和“Gun10FF”在点 A
- “GS200”和“Gun10N”在点 B
- “GS100”和“Gun10N”在点 C
- “GS0”和“Gun10FF”在点 D

[注 意]

当负的 GS 值被示教在一系列点上时，射枪能持续保持 ON 状态。

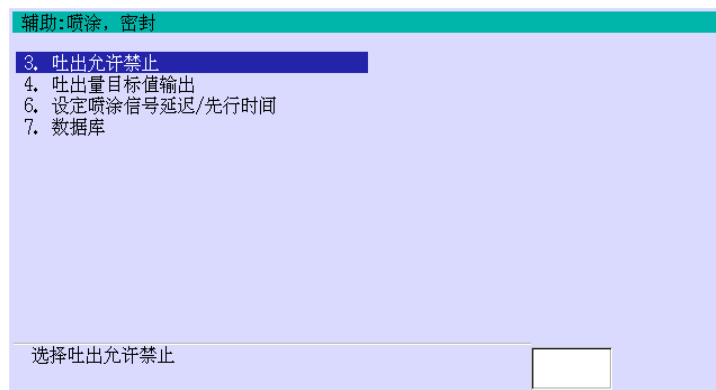
[注 意]

1. 在输入 GS 值后，按 ，设定该值，并重新显示射枪命令专用画面。
2. 在输入 GS 值后，按 ，显示射枪命令专用画面，但不设定此值。

16.6 喷射允许/禁止

此选择在示教或再现模式中都有效。当选择[允许]时，在示教模式中不喷出材料，除非射枪 ON 信号被手动输出。当选择[禁止]时，在再现模式中，可以在射枪不喷射的情况下，进行运行检查。

要选择喷射允许/禁止，可以激活 B 区并按 ，或直接按 B 区窗口，显示下拉菜单。选择[辅助功能]，直接用 输入辅助功能编号(12)。然后，按 ，可以显示设定画面如下。



选择[3. 吐出允许禁止]后按 \square ，就会显示设定画面如下。选择[允许]或[禁止]后按 \square ，数据将被记录。



喷射允许/禁止也可由下拉菜单来选定。按 \square + \square 菜单或直接按再现速度显示区域，就会显示下拉菜单如下。



把光标移动到[吐出允许·禁止]。按 \square 选择在允许→禁止→允许中切换。当选择[允许]时，“吐出允许”显示在状态显示区域中。

16.7 射枪信号的手动输出

在示教模式中，通过按 **A+夹紧** 键，手动输出射枪信号。

射枪 ON 显示时	按 A+夹紧 ，射枪信号将改变为 ON。 射枪 ON 的时间由当前显示在示教器上的射枪命令 (GS 和 CC 等) 的辅助数据决定。
射枪 OFF 显示时	即使按 A+夹紧 ，射枪的信号也不会改变。

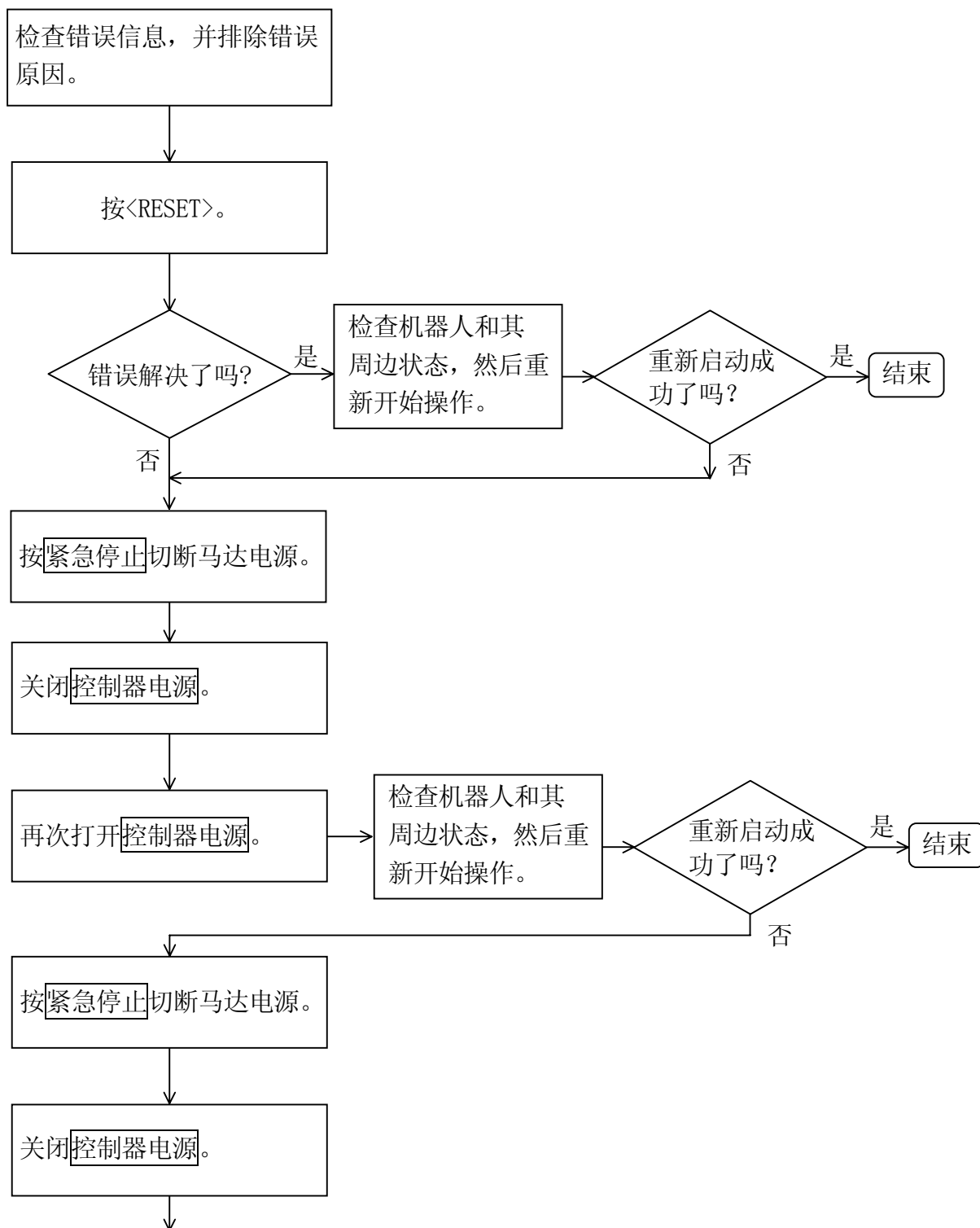
如上画面中选择[禁止]，即使射枪 ON 显示，射枪 ON 的信号也不能被手动输出。

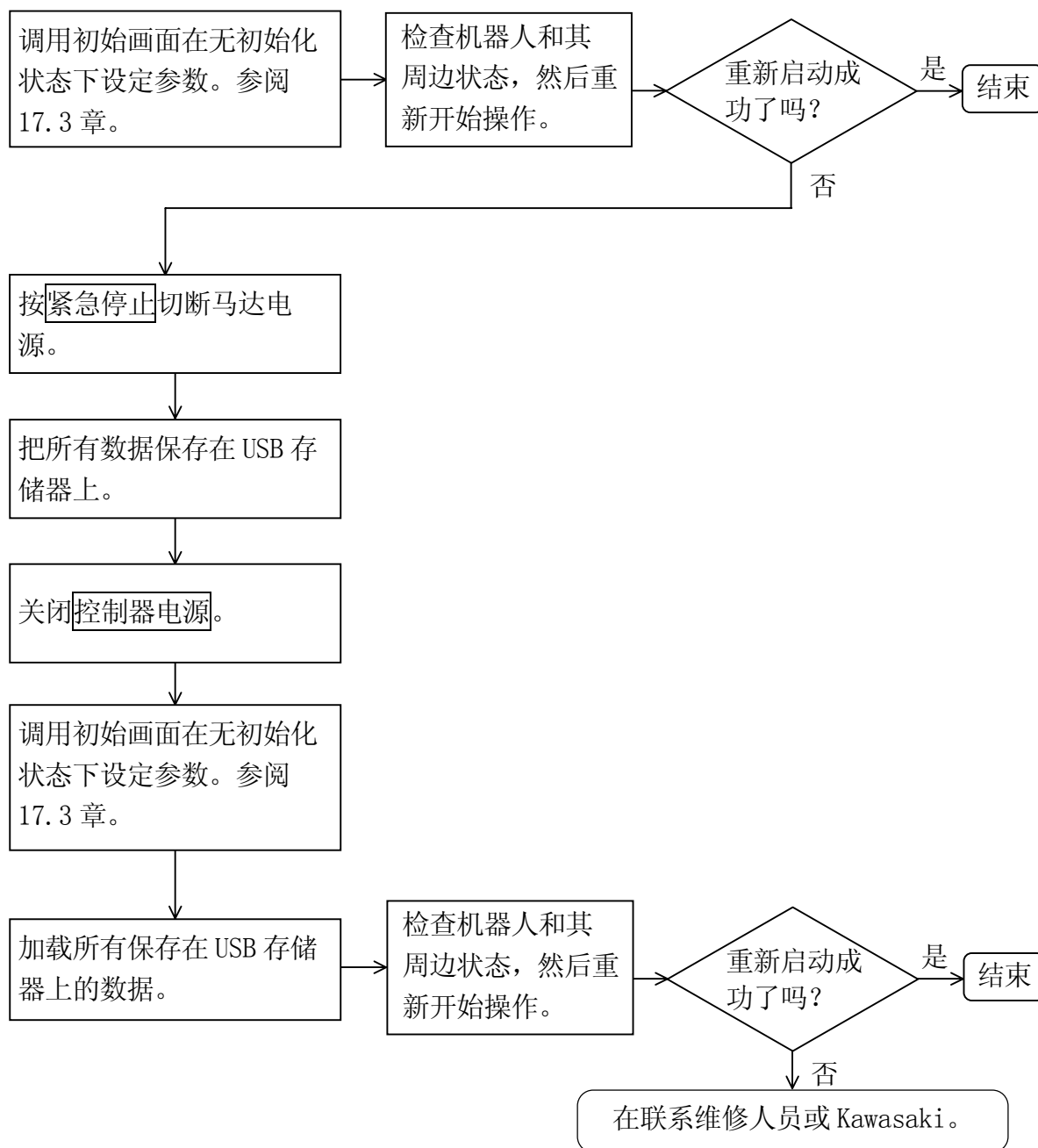
17.0 错误排除

本章说明错误排除的基本方法。

17.1 错误排除的基本方法

当异常状况出现时，请按如下流程处理。





[注 意]

当联系维修人员或 Kawasaki，请提供错误发生时的所有详细，信息，操作条件。

17.2 调用初始化画面

按下流程来调用初始化画面。

1. 关闭控制器电源。
- 2-1. 连接 PC。打开电源并激活 AS 监控软件。
- 2-2. 或者，连接示教器。
3. 把主 CPU 板的拨码开关 No. 8 拨到 ON 位置。
4. 打开控制器电源，就会显示下画面。

```
AS_Version : UASE010100V2P 2013/04/10 11:07
```

```
初始化吗?
0:不
1:系统初始化
2:设定到出厂状态
999:全部数据初始化
>
```

↑	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	7	8	9
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@~	4	5	6
a	s	d	f	g	h	j	k	l	;+	:*	1	2	3
z	x	c	v	b	n	m	,<	>.	/?	|¥	0	BS	
[{	]}	SPACE							^~	-	SHIFT	CTRL+L	
SHIFT		NEXT										ENTER	

17.3 系统初始化

警告

在正常状态下，请不要使用该功能。请注意，该功能将删除所有程序和在内存中的变量。

当显示 17.2 章的画面时，通常输入 0。

1. 选择 1: 系统初始化

系统数据和辅助数据，包括系统开关设定，都被设为默认值，但是不是出厂设定状态*。同时，注意用户程序和变量数据都被都被清空，但是机器人数据不受影响。按下流程来进行系统初始化。

(1) 当显示 17.2 章的画面时，通过 PC 或示教器的键盘画面输入 1。

(2) 确认信息显示如下。输入 1(是)来执行系统初始化。

```

初始化吗?
0:不
1:系统初始化
2:设定到出厂状态
999:全部数据初始化
>1

1:系统初始化
确认执行吗?
0:不
1:是
2:退回到初始化方式选择
>

>
    
```

1	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	7	8	9
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@~	4	5	6	
a	s	d	f	g	h	j	k	l	;+	:*	1	2	3	
z	x	c	v	b	n	m	,<	>	/?	|¥	0		BS	
[{]}	SPACE							^^		SHIFT	CTRL+L		
SHIFT		NEXT										ENTER		

注意* 要使系统数据或辅助数据返回到出厂设定状态，在初始化操作前，保存数据在外部设备中，执行初始化，然后加载其数据或按出厂时 E 控制器附带的设定列表重新输入数据。

2. 选择 2: 设定到出厂状态*

系统数据和辅助数据，包括机器人数据和系统开关设定数据，都将被设定为出厂状态。但是，用户程序和变量数据都被清空。按下流程来设定到出厂状态。

(1) 当显示 17.2 章的画面时，通过 PC 或示教器的键盘画面输入 2。

(2) 确认信息显示如下示。输入 1(是)来执行设定到出厂状态。



注意* 此操作仅在出厂时文件被设定并保存的情况下执行。这一文件通常在出厂时通过客户要求 and 指明下被保存下来。

3. 选择 999: 全部数据初始化

系统数据和辅助数据，包括机器人数据和系统开关设定数据，都将被设定为默认值。同时，用户程序和变量数据都被清空。按下流程来执行全部数据初始化。

(1) 当显示 17.2 章的画面时，通过 PC 或示教器的键盘画面输入 999。

(2) 确认信息显示如下示。输入 1(是)来执行初始化所有数据。

```

初始化吗?
0:不
1:系统初始化
2:设定到出厂状态
999:全部数据初始化
>999

999:全部数据初始化
确认执行吗?
0:不
1:是
2:退回到初始化方式选择
>

```

↑	”	#	\$	%	&	’	(	)	=	-	7	8	9
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@~	4	5	6
a	s	d	f	g	h	j	k	l	;+ :	*	1	2	3
z	x	c	v	b	n	m	, <	.	/?	|¥	0	BS	
[{	]}]	SPACE							^	SHIFT	CTRL+L		
SHIFT		NEXT										ENTER	

一旦初始化，所有数据都需重新设定，包括机器人型号设定。重新设定数据将导致软件和硬件/机器人手臂的不兼容错误。因此，为了防止意外的数据损失，在执行初始化前保存所有数据，在初始化后强制重新加载此数据，然后关闭控制器电源，再重新打开。

附录 错误信息表

代码	错误信息
P0100	非法的输入数据。
P0101	变量太多。
P0102	输入数据过大。
P0103	非法的 PC 编号。
P0104	非法的机器人编号。
P0105	非法程序。
P0106	非法的优先级。
P0107	无效的坐标值。
P0108	语法错误。
P0109	无效语句。
P0110	请指明命令的全拼。
P0111	当前模式下不能使用该条命令/指令。
P0112	不能用 D0 指令执行。
P0113	不是程序指令。
P0114	非法表达式。
P0115	非法函数。
P0116	函数变量非法。
P0117	无姣变量(或程序)名。
P0118	非法的变量型类。
P0119	数组下标错误。
P0120	括号不成对。
P0121	需要的是二进制算子。
P0122	非法常数。
P0123	非法的原定符。
P0124	无姣标签。
P0125	缺字符。
P0126	非法的开关名称。
P0127	指定的开关名称需要全拼。
P0128	非法格式的分类符。
P0129	标签语句重复。
P0130	不能定义为数组。
P0131	数组的维数大于 3。
P0132	数组变量已存在。
P0133	数组变量不存在。

P0134	需要使用数组变量。
P0135	需要局部变量。
P0136	意外的数组下标。
P0137	调用子程序时自变量不匹配。
P0138	调用子程序时自变量的类型不匹配。
P0139	非法的控制结构。
P0140	步: XX 错误的 END 语句。
P0141	步: XX 多余的 END 语句。
P0142	步: XX 不能以 END 停止 DO。
P0143	步: XX 在 CASE 后没有 VALUE 语句。
P0144	步: XX 前面缺少 IF。
P0145	步: XX 前面缺少 CASE。
P0146	步: XX 前面缺少 DO。
P0147	步: XX 未发现 XX 的 END 语句。
P0148	步: XX 控制结构过多。
P0149	变量(或程序)名已存在。
P0150	不同类型的变量已存在。
P0151	复杂的表达式造成内部缓冲区溢出。
P0152	未定义的变量(或程序)。
P0153	非法的时钟值。
P0154	缺少 '='。
P0155	缺少 ')'。
P0156	缺少 ']'。
P0157	缺少 "T0"。
P0158	缺少 "BY"。
P0159	缺少 ':'。
P0160	请指定 "ON" 或 "OFF"。
P0161	必须指定机器人号。
P0162	该指令中不能修改位置数据。
P0163	程序名、变量名、文件名等未指定。
P0164	非法的机器人网络 ID。
P0165	步: XX 在 SCASE 后没有 SVALUE 语句。
P0166	步: XX 前面缺少 SCASE。
P1000	电机电源 OFF, 不能执行程序。
P1001	示教模式中不能执行程序。
P1002	示教模锁 ON, 不能执行程序。
P1003	外部保持信号输入中, 不能执行程序。

P1004	程序正在复位中，不能执行程序。
P1005	因为外部启动可用，程序不能执行。
P1006	因为外部启动禁用，程序不能执行。
P1007	在 RPS_END 步，启动信号未输入。
P1008	保持开关有绞，程序不能执行。
P1009	程序已在运行中。
P1010	机器人控制程序已在运行中。
P1011	程序不能继续，请用 EXECUTE。
P1012	机器人正在运动中。
P1013	出错中，不能执行，请先复位错误。
P1014	程序已在使用中，不能执行。
P1015	不能删除，正被其他命令使用中。
P1016	不能删除，正在被程序使用。
P1017	不能删除，编辑器中的程序。
P1018	用 KILL 或 PCKILL 取消程序。
P1019	PC 程序运行中。
P1020	示教器操作中，不能运行。
P1021	不能用 D0 命令执行。
P1022	不能用 MC 指令执行。
P1023	不能在机器人程序中执行。
P1024	语句不能被执行。
P1025	函数未设置，不能被执行。
P1026	不能 KILL 运动中的程序。
P1027	示教锁 ON，不能编辑程序。
P1028	不能粘贴。
P1029	程序名未指定。
P1030	程序被另一进程互锁。
P1031	无空闲内存。
P1032	无程序步。
P1033	程序名已存在。
P1034	该程序不可编辑。
P1035	记录被禁止，设定[Record Accept]并重新运行。
P1036	程序修改被禁止，设定[Accept]并重新运行。
P1037	程序名不能是“calib_load_”。
P1038	程序不存在。
P1039	示教器未连接。
P1040	在接口板中不能执行该指令。

P1041	自动监控指令失败。
P1042	NUM 程序运行中。
P1043	不能在再现模式下执行。
P1044	因为电机电源 ON，所以不能执行。
P1045	设置示教模式及示教锁 ON。
P1046	接通触发器开关。
P1047	未连接机器人，不能选择程序/步。
P1048	刹车检查中，不能操作。
P1049	程序被锁住。
P1050	保护程序已存在。
P1051	程序运行中不能解锁保护。
P1052	因存储器已满，不能复制程序。
P1053	因存储器已满，程序复制已被挂起。
P1054	请关断触发开关。
P1055	请示教在夹紧 ON 的步骤上轴锁定指示。
P1056	请示教在夹紧 ON 的步骤上解除轴锁定的指示。
P2000	关断电机电源。
P2001	把保持/运转关打到保持处。
P2002	无外部轴。
P2003	定位器型号非法。
P2004	不能修改，用户数据已存在。
P2005	图形区域错误。
P2006	选项被关闭。
P2007	正被其他设备执行中，所以不能被执行。
P2008	设备未准备好。
P2009	文件名非法。
P2010	磁盘未准备好。
P2011	无效的磁盘格式。
P2012	磁盘写保护。
P2013	磁盘已满。
P2014	文件过多。
P2015	不能在只读文件上写入。
P2016	不能打开文件。
P2017	不能关闭文件。
P2018	存储数据日志中。
P2019	ADC 函数已在使用中。
P2020	非法的设备编号。

P2021	在该终端上不能执行。
P2022	不能使用 DOUBLE OX。
P2023	协调模式中。
P2024	无效的 X 坐标值。
P2025	无效的 Y 坐标值。
P2026	无效的 Z 坐标值。
P2027	不能使用已在接口板中被使用的信号。
P2028	手臂 ID 板忙。
P2029	轴设置数据不正确。
P2030	未知的辅助功能号。
P2031	被删除的步是 Jump、Call 指令的目标步。
P2032	WHERE 参数输入值错误。
P2033	日志记录运行中。
P2034	未定义的内存。
P2035	无数据。
P2036	内存校验错误。
P2037	实时路径调节已在运行中。
P2038	矩阵计算错误。
P2039	不能从 FN 指令开始循环。
P2040	卡未准备好。
P2041	加载的卡错误。
P2042	卡写保护。
P2043	卡电池电量不足。
P2044	卡未格式化。
P2045	该卡不能格式化。
P2046	卡初始化错误。
P2047	文件已打开。
P2048	卡中文件不存在。
P2049	试图打开的文件过多。
P2050	卡访问中意外错误。
P2051	文件 I/O 数据序列号非法。
P2052	[LSEQ] 程序包括不可用的指令。
P2053	[LSEQ] 步数太多。
P2054	[LSEQ] 信号变量类型错误。
P2055	[LSEQ] 程序已在运行中。
P2056	[LSEQ] 信号编号超出指定范围。
P2057	[SerialFlash] 不能打开文件。

P2058	[SerialFlash]数据读取错误。
P2059	[SerialFlash]数据写入错误。
P2060	[SerialFlash]文件或路径不存在。
P2061	软盘中文件不存在。
P2062	[FDD/PC_CARD]经校验，写入数据失败。
P2063	[FDD/PC_CARD]校验功能错误响应。
P2064	[FDD]无可用空间。
P2065	[Multi Disks]装载了错误磁盘。
P2066	引导闪存处于禁止写入状态。
P2067	[Serial Flash]文件目录错误。
P2068	不能执行正在编辑的程序。
P2069	[FDD/PC_CARD]设备正在使用中。
P2070	不能登录更多的数据。
P2071	C/S 开关设置为禁止。
P2072	[LSEQ]最大的执行循环数。
P2073	[LSEQ]其他程序等待执行。
P2074	软盘已损坏。
P2075	轴 XX 的通道号不正确。
P2076	SAVE/LOAD 进行中。
P2077	[Serial Flash]访问错误。
P2078	[Serial Flash]上载或下载失败。
P2079	卡已满。
P2080	不能执行，因为通道已被分配给轴号。
P2083	用户履历未创建。
P2084	用户履历登录数已改变。
P2085	用户履历不能登录，无空余存储空间。
P2086	用户履历未登录。
P2087	登录的用户履历数据与指定数据种类不同。
P2088	不能装入不正确的补偿参数。
P2090	没有伺服规格的伺服数据。
P2091	[Serial Flash]文件或目录已存在。
P2092	[Serial Flash]此目录不是空的。
P2093	[Serial Flash]这里没有写入的空间了。
P2094	[Serial Flash]不能访问只读文件。
P2095	可选 CPU 没有响应。
P2096	码垛动作中断后循环启动不能执行。
P2097	码垛动作过程中不能变更步骤。

P2098	此轴不能无限旋转。
P2099	不能将码垛状态变更为“开”。
P2100	宏的执行错误。
P2101	include 文件嵌套过深。
P2102	文件或文件夹不存在。
P2103	USB 闪存未插入。
P2104	软件下载失败。
P2105	USB 闪存的可使用空间不足。
P2106	小型闪存的可使用空间不足。
P2107	系统正在下载软件。
P2108	在 USB 闪存中没有软件。
P2109	由于同时操作信号在输入中，因此不能执行程序。
P2110	[USB/CF] 文件写入错误。
P2111	请把旋转轴返回到原点位置。
P2112	文件名太长。
P2113	由 KI 命令不能开始循环操作。
P4500	FIELD-BUS) 接口未被激活。
P4501	DEVNET) 节点 XX 不在扫描列表中。
P4502	DEVNET) 已在该模式。
P4503	信号编号重复。
P4504	FIELD-BUS) 超出最大信号数。(最大 XX)
P4505	CC-LINK) 版本不匹配。
P4506	EN/IP-M) 已经处于指定模式。
P4507	FIELD-BUS) 不能执行老版本的 ANYBUS 卡固件。
P4508	FIELD-BUS) 不能与交互卡通信。
P4509	FIELD-BUS) 交互卡型号错误。
P4510	FIELD-BUS) 卡的初始化没有完成。
P5000	等待焊接完成。
P5001	等待缩回或伸出位置信号。
P5002	点焊程序正在运行。
P5003	外部轴型号和焊枪型号数据不匹配。
P6000	步 XX 的偏移位置超出范围。
P6001	源程序中的步 XX 超出运动范围。
P6002	指定的喷涂数据库不存在。
P6003	因为重现操作被挂起，程序不能执行。
P6004	吹扫处理中，不能执行。
P6005	因为机器人不连接，不能执行。

P6006	在喷涂区域的结束点不能指定圆弧插补。
P6007	喷涂区域内示教点过多。
P6008	喷涂区域内示教点之间的命令过多。
P6009	喷涂区域内示教点缺少。
P6010	pg 编号以外的程序名被选择。
P6011	不能动作。请更改到各轴插补或添加示教点。
P6012	示教锁为 OFF，因此，不能编辑程序。
P6500	不能生成工作路径方向。
P6501	非法工具姿态。
P6502	无焊接数据库。
P6503	不能改变焊接条件。
P6504	步：XX 缺少先导 L. START。
P6505	轴型类未设置成伺服焊枪。
P6506	不能在圆弧动作中使用平移功能。
P7000	因为不在原点位置 1 处，不能复位程序。
P7001	在力测量模式下，仅可用 NOP Interp。
P7002	因为夹具已 ON，不能改变行程。
P7003	伺服参数文件未找到
P7500	请开启马达电源。
P7501	请进入示教模式。
P7502	超出了中断处理的同时容许数。
P7503	不能在错误屏蔽中执行程序。
P7504	已收到 ONC/ONCI 通道数据。
P7505	不能在保存过程中执行。
P7506	机器人在动作中，不能接受记录。
P7507	在再现操作中的数据更改量太大。
P8400	CLAMP MODE 信号输入中，不能执行程序。
P8800	控制器编号重复。
P8801	IL 机器人编号重复。
P8802	IL 服务器正在处理中。
P8803	与 IL 服务器连接未被允许。
P8804	IL 服务器 IP 地址未设定。
P8805	不是示教模式。
P8806	请将伺服关断。
P8807	ILL) 通信超时。
P8808	ILL) PC 服务器处理完毕等待超时错误。
P8809	ILL) PC 服务器处理要求完毕等待超时错误。

P8810	ILL) Inter lock less 功能系统错误。
P8811	ILL) 不能解除从动控制器的操作禁止锁定。
P8812	ILL) 不能与 PC 服务期通信。
P8813	IL 机器人编号未登录。
P9000	限制方向输入错误。
P9001	限制距离输入错误。
P9002	参考点数据重复。
P9003	参考点 1、2、3 都在一条直线上。
P9004	参考点 4 在容许范围外。
P9005	因为示教锁定为 ON，不能运行。
W1000	在此姿态形状下，轴 XX 不能沿直线运动。
W1001	检查中关节轴的速度超出了最大值，请设低速度。
W1002	操作日志信息已被清除。
W1003	标定失败，请在改变姿态后重试。
W1004	轴 XX 超出运动范围，检查运动区域。
W1005	非法重心，已设置为缺省参数。
W1006	错误的负载力矩，已设置为缺省参数。
W1007	应用设置已改变，请关断控制电源，然后重开。
W1008	参数已改变，请关断控制电源，然后重开。
W1009	在最近的紧停时，轴 XX 的位置包络错误。
W1010	RAM 电池电压低。
W1011	PLC 报警。XX
W1012	伺服参数已改变，关断后再开启控制电源。
W1013	编码器电池电压低。伺服=XX
W1014	轴数已改变。请重新初始化。
W1015	可能发生失误。
W1016	轴 XX 的电机转矩超出极限值。轴 XX
W1017	编码器电池电压低。外部轴=XX
W1018	网络参数已改变，关断后再开启控制电源。
W1019	登录值超出了额定负载值。
W1020	发现错误磁盘扇区。
W1021	在当前位置不能得到最佳姿态。
W1022	未执行 ZRPAADSET 命令。
W1023	示教插头位置错误或 P-N 电压低。XX
W1024	动作开始位置与上次停止位置之间的偏差超出了限制设定。
W1025	(SSCNET) 轴 XX 再生过大警告。代码=XX
W1026	(SSCNET) 轴 XX 的电机过载警告。代码=XX

W1027	提升装置锁定中，不能运动。
W1028	负荷重心超出了允许值。可能会造成减速器故障。
W1029	负荷重心超出了允许值。JT5 不能在 0 度外使用。
W1030	第 XX 轴的刹车力矩已下降。
W1031	不能沿直线运动，除非 JTXX 的值是 0 度。
W1032	不能直线运动—因法兰面方向向上。
W1033	不能变更姿势。
W1034	编码器电源电压降低。(轴 XX)
W1035	编码器电池电压过低。确认调零位置。(轴 XX)
W1036	步骤数据不相同。
W1037	此轴不能无限旋转。
W1048	编码器通信异常报警。轴 XX
W1053	(FANXX) 风扇旋转速度降低。(伺服板 XX)
W1054	AVR 的剩余寿命不长。
W1055	视觉周期超时。
W1056	[主 CPU 板]CPU 温度超限。(XX 1/1000°C)
W1057	不能以现姿势做直线运动。
W1058	链接 3 干涉地面。
W1059	链接 5 干涉机器人的基础部分。
W1060	链接 6 干涉机器人的基础部分。
W1061	示教器连接变更了。确认当前的位姿并操作机器人。
W1062	示教器后灯的点灯时间超过极限。
W1063	MC 继电器的 ON/OFF 操作的次数超过极限。(伺服板 XX) (MCXX)
W1064	超过极限。(部件: XX)
W1072	轴 XX 的偏差过大。
W2901	SLOGIC 错误信息#1
W2902	SLOGIC 错误信息#2
W2903	SLOGIC 错误信息#3
W2904	SLOGIC 错误信息#4
W2905	SLOGIC 错误信息#5
W2906	SLOGIC 错误信息#6
W2907	SLOGIC 错误信息#7
W2908	SLOGIC 错误信息#8
W2909	SLOGIC 错误信息#9
W2910	SLOGIC 错误信息#10
W2911	SLOGIC 错误信息#11
W2912	SLOGIC 错误信息#12

W2913	SLOGIC 错误信息#13
W2914	SLOGIC 错误信息#14
W2915	SLOGIC 错误信息#15
W2916	SLOGIC 错误信息#16
W2917	SLOGIC 错误信息#17
W2918	SLOGIC 错误信息#18
W2919	SLOGIC 错误信息#19
W2920	SLOGIC 错误信息#20
W2921	SLOGIC 错误信息#21
W2922	SLOGIC 错误信息#22
W2923	SLOGIC 错误信息#23
W2924	SLOGIC 错误信息#24
W2925	SLOGIC 错误信息#25
W2926	SLOGIC 错误信息#26
W2927	SLOGIC 错误信息#27
W2928	SLOGIC 错误信息#28
W2929	SLOGIC 错误信息#29
W2930	SLOGIC 错误信息#30
W2931	SLOGIC 错误信息#31
W2932	SLOGIC 错误信息#32
W2933	SLOGIC 错误信息#33
W2934	SLOGIC 错误信息#34
W2935	SLOGIC 错误信息#35
W2936	SLOGIC 错误信息#36
W2937	SLOGIC 错误信息#37
W2938	SLOGIC 错误信息#38
W2939	SLOGIC 错误信息#39
W2940	SLOGIC 错误信息#40
W2941	SLOGIC 错误信息#41
W2942	SLOGIC 错误信息#42
W2943	SLOGIC 错误信息#43
W2944	SLOGIC 错误信息#44
W2945	SLOGIC 错误信息#45
W2946	SLOGIC 错误信息#46
W2947	SLOGIC 错误信息#47
W2948	SLOGIC 错误信息#48
W2949	SLOGIC 错误信息#49

W2950	SLOGIC 错误信息#50
W2951	SLOGIC 错误信息#51
W2952	SLOGIC 错误信息#52
W2953	SLOGIC 错误信息#53
W2954	SLOGIC 错误信息#54
W2955	SLOGIC 错误信息#55
W2956	SLOGIC 错误信息#56
W2957	SLOGIC 错误信息#57
W2958	SLOGIC 错误信息#58
W2959	SLOGIC 错误信息#59
W2960	SLOGIC 错误信息#60
W2961	SLOGIC 错误信息#61
W2962	SLOGIC 错误信息#62
W2963	SLOGIC 错误信息#63
W2964	SLOGIC 错误信息#64
W2965	最大允许负荷值为 XX。
W2966	负荷超出了最大允许力矩。
W2967	负荷超出了最大力矩。
W2968	请将组编号设置为 XX。
W3801	刹车已被释放，不能动作。
W3802	经过时间已超过设定值，请实施保养。
W3803	控制器电源的开机时间已超过设定值，请实施保养。
W3804	机器人的连接时间已超过设定值，请实施保养。
W3805	伺服开机时间已超过设定值，请实施保养。
W3806	第 XX 轴的动作距离合计已超过设定值，请实施保养。
W3807	MC 的动作次数已超过设定值，请实施保养。
W3808	伺服开启的次数已超过设定值，请实施保养。
W3809	紧急停止的次数已超过设定值，请实施保养。
W3810	第 XX 轴的电流三次方数值已超过设定值，请实施保养。
W3811	第 XX 轴的电流二次方数平均值已超过设定值，请实施保养。
W3812	NO. XX I/O 板的输入电源(1)异常。
W3813	NO. XX I/O 板的输入电源(2)异常。
W3814	NO. XX I/O 板的输出电源异常或保险线断路。
W4000	对故障信息写入，PLC 没有响应。
W4001	故障信息写入失败。[EC=XX]
W4002	对故障信息写入，PLC 的响应错误。
W4500	FIELD-BUS) 从端口离线。

W4501	FIELD-BUS) 主端口离线。
W4502	CC-LINK) 主控板的数据连接异常。XX
W5000	在力测量模式下，释放等待状态。
W5001	PLC 通信失误。
W5002	焊接控制器 XX 没有连接。
W5003	焊接控制器 XX 没有响应。
W5004	焊接控制器 XX 响应错误。
W5005	(点焊)RWC XX 未响应。
W5006	(点焊)RWC 响应错误。XX
W5007	(点焊)焊接失误。XX
W5008	(点焊)电缆断开失误。XX
W5009	(点焊)内部泄漏。XX
W5010	(点焊)主电流交换报警。XX
W5011	(点焊)RWC XX 未连接。
W5012	不能达到设定力值。
W5013	端部磨损超限。(移动侧)
W5014	端部磨损超限。(固定侧)
W5015	(点焊)焊接电流下降。
W5016	出现焊接异常。(代码 XX)
W6000	请为减速齿轮和电机承加注润滑油。
W6001	更换机器人主电缆。
W6002	更换控制器内的冷却风扇。
W6003	更换控制器内的 DC(直流)电源。
W6004	更换伺服电源单元。
W6005	更换机器人臂的电源放大器。
W6006	更换机器人手腕关节的电源放大器。
W6007	更换走行轴电源放大器。
W6008	内压联锁已被短接。
W6009	没有选择内压防爆机种。
W6010	因相互等待无效，不能执行枪间的相对距离检测(ID:XX)。
W6011	快门信号变量记录失败。
W7000	在压力测量模式下，除了伺服焊枪轴外其余不能运行。
W7001	检测到板间缝隙异常。
W7002	检测到板间缝隙异常。
W7003	焊极修磨中发现了异物。
W7004	修正值超出工件的异常范围。
W7500	偏离了前停止位置，不能继续检查运动。

W7501	电源电压低，不能执行程序。
W8400	不能达到设轴 XX 定力值。
W8800	指令值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定直线 XX)
W8801	指令值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定区域 Z 上限)
W8802	指令值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定区域 Z 下限)
W8803	指令值侵入限制区域。(球 XX、部分 XX 直线 XX)
W8804	指令值侵入限制区域。(球 XX、部分 XX Z 上限)
W8805	指令值侵入限制区域。(球 XX、部分 XX Z 下限)
W8806	指令值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定直线 XX)
W8807	指令值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定区域 Z 上限)
W8808	指令值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定区域 Z 下限)
W8809	指令值侵入限制区域。(方形、部分 XX)
W8810	指令值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定直线 XX)
W8811	指令值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定区域 Z 上限)
W8812	指令值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定区域 Z 下限)
W8813	指令值侵入限制区域。(LinkXX、部分 XX 直线 XX)
W8814	指令值侵入限制区域。(LinkXX、部分 XX Z 上限)
W8815	指令值侵入限制区域。(LinkXX、部分 XX Z 下限)
W8851	检测到区域干涉。
W8852	检测到手臂干涉。(XX, XX)
W8853	ILL)检测到手臂干涉。(XX, XX)
W8854	ILL)通信超时。
W8855	ILL)顺序处理要求完成等待超时错误。
W8856	ILL)顺序处理完成等待超时错误。
W8857	ILL)顺序处理系统错误。
W8858	ILL)生成/设置处理完成等待超时错误。
W8859	ILL)Inter lock less 功能系统错误。
W8860	[手臂控制板]自 IL 服务器来的数据无效。
W8900	动作限制信号已输入，不能动作。
E0001	未知错误。
E0002	[伺服板 XX]CPU BUS 错误。
E0100	存在异常的注释语句。
E0101	标签不存在。
E0102	变量未定义。
E0103	位置数据未定义。
E0104	字符串变量未定义。
E0105	程序或标签未定义。

E0106	数值超出范围。
E0107	无数组下标。
E0108	除数为 0。
E0109	浮点数溢出。
E0110	字符串过长。
E0111	试图以负指数值进行运算。
E0112	表达式太过复杂。
E0113	没有可计算的表达式。
E0114	SQRT 参数为负数。
E0115	数组下标值超出范围。
E0116	自变量数值不完整或缺少。
E0117	错误的关节轴号。
E0118	子程序调用过多。
E0119	子程序不存在。
E0120	没有跳转目标程序。
E0121	不能指定与跳转源程序同名的目标程序。
E0900	辅助一体型步指令校验和错误。
E0901	步数据损坏。
E0902	表达式数据损坏。
E0903	系统数据校验和错误。
E1000	ADC 通道错误。
E1001	ADC 输入范围错误。
E1002	PLC 接口错误。
E1003	内置 PLC 未安装。
E1004	INTER-bus 板未准备好。
E1005	自旋轴编码器差值错误。
E1006	触摸拼开关短路。
E1007	电源程序板未安装。
E1008	第二电源程序板未安装。
E1009	第 XXI/O 板未安装。
E1010	电源程序检测错误。
E1011	内置式程序板未安装。
E1012	RI/O 板或 C-NET 板未安装。
E1013	INTER-BUS 板未安装。
E1014	通信用双端口内存未安装。
E1015	放大器接口板未安装。代码=XX
E1016	第 XX CC-LINK 板未安装。

E1017	PLC 错误。错误代码=十六进制码 XX
E1018	INTER-BUS 状态错误。
E1019	安全单元电源程序板未安装。
E1020	外部设备异常。
E1021	手臂 ID 板出错。代码=XX
E1022	电源程序板出错。代码=XX
E1023	机器人网络通信错误。
E1024	外部轴释放程序错误。代码=XX
E1025	外部轴连接程序错误。代码=XX
E1026	主 CPU ID 不匹配。
E1027	安全回路被切断。
E1028	轴 XX 电机过载。
E1029	编码器旋转数异常。轴 XX
E1030	编码器数据异常。轴 XX
E1031	编码器数据计算错误。轴 XX
E1032	ABS(绝对)和 INC(增量)编码器数据不一致。轴 XX
E1033	编码器线路失误。轴 XX
E1034	编码器初始化错误。轴 XX
E1035	编码器响应错误。轴 XX
E1036	编码器通信错误。轴 XX
E1037	编码器数据转换错误。轴 XX
E1038	编码器绝对值道错误。轴 XX
E1039	编码器增量脉冲错误。轴 XX
E1040	编码器的 MR—传感器失误。轴 XX
E1041	限位开关动作。轴 XX
E1044	目标位置在指定范围外。
E1045	(点焊)焊枪和夹具不匹配。
E1046	起始点与终止点距离过短。
E1047	轴号不适用于传送带跟随模式。
E1048	调零偏差数据非法。
E1049	当前位置超出指定区域。
E1050	编码器和制动器的断电信号未专用。
E1051	错误的成对型 OX 输出。
E1052	工件检测信号未专用。
E1053	工件检测信号已输入。
E1054	不能执行运行指令。
E1055	圆弧的起始点位置错误。

E1056	主机器人已存在。
E1057	检查哪个机器人被指定为 MASTER/ALONE。
E1058	SLAVE(从)机器人已存在。
E1059	不是协调运动指令。
E1060	不能在后退检查模式下执行。
E1061	不能在 ONE 程序中执行。
E1062	在运动到起始姿态时, 轴 JT2 和 JT3 互相干涉。
E1063	在运动到终止姿态时, 轴 JT2 和 JT3 互相干涉。
E1064	托盘号非法。
E1065	工件号非法。
E1066	非法的成型号。
E1067	成型类型非法。
E1068	工件数据非法。
E1069	托盘数据非法。
E1070	ON/ONI 信号已输入。
E1071	XMOVE 信号已输入。
E1072	原点位置数据未定义。
E1073	定时器编号非法。
E1074	超出最大信号编号。
E1075	夹具编号非法。
E1076	不能使用负的定时值。
E1077	无设置值。
E1078	信号编号非法。
E1079	不能使用专用信号。
E1080	非 RPS 模式。
E1081	不能使用负值。
E1082	超出运动范围的绝对下限值。
E1083	超出运动范围的绝对上限值。
E1084	超出运动范围的设定下限值。
E1085	超出运动范围的设定上限值。
E1086	轴 XX 的起始点超出运动范围。
E1087	轴 XX 的终止点超出运动范围。
E1088	目标位置超出运动范围。
E1089	在当前位置状态下不能执行直线运动。
E1090	外部调节数据未输入。
E1091	外部调节数据异常。
E1092	调节数据超出限值。

E1093	执行调节动作的运动指令不正确。
E1094	关节轴号非法。
E1095	在 PC 程序中不能执行运动指令。
E1096	辅助数据设置不正确。
E1097	缺少 C1MOVE 或 C2MOVE 指令。
E1098	C1MOVE (CIR1) 指令需先于 C2MOVE 指令。
E1099	不能创建弧形路径, 请检查 3 点的位置。
E1100	在焊接规格中不能执行。
E1101	只能在焊接规格中执行。
E1102	选件未设置, 不能被执行。
E1103	超出输送装置的位置。
E1104	SPINMOVE 指令太多。
E1105	目的位置在指定保护空间内。
E1106	在该机器人中不能执行。
E1107	不能使用 SEPARATE CONTROL。
E1108	机器人网络 ID 号重复。
E1109	传送装置接口板未安装。
E1110	组未预置。
E1111	因为运动限制, 轴 XX 不能移动。
E1113	没有收到工件检测信号。
E1114	在协调控制中中断。
E1115	协调控制的强制终止。
E1116	旋转轴未在各 360 度处停止。
E1117	处理超时。
E1118	轴 XX 的命令值突然改变。
E1119	轴 XX 的命令值超出运动范围。
E1120	当前命令造成第 2 轴和第 3 轴干涉。
E1121	其它机器人已在干涉区域。
E1122	电机电源意外 OFF。
E1123	轴 XX 速度错误。
E1124	轴 XX 的偏差错误。
E1125	轴 XX 的速率路包络错误。
E1126	轴 XX 的命令速度错误。
E1127	轴 XX 的命令加速度错误。
E1128	轴 XX 的目标位置与当前位置间的不一致错误。
E1129	外部轴 XX 在保持时被移动。
E1130	检测到 XX 的冲突。

E1131	检测到 XX 意外的震动。
E1132	电机电源关断，测量停止。
E1133	输送装置达到最大位置值。
E1134	传送装置的工件传送节距异常。
E1135	电机电源 OFF。
E1136	标准终端未连接。
E1137	不能对示教器输入输出。
E1138	辅助终端未连接。
E1139	DA 板未安装。
E1140	无传送装置轴。
E1141	传送装置的传送超出同步区域。
E1142	无走行轴。
E1143	未设置传送装置轴编号。
E1144	无手臂控制板。
E1145	不能使用指定通道，已在使用中。
E1146	[LSEQ]处理过程因超时而终止。
E1147	不能打开安装文件，所以不能设置为出厂状态。
E1148	不能读取安装文件，所以不能设置为出厂状态。
E1149	不能打开安装数据，所以不能设置为出厂状态。
E1150	不能读取安装数据，所以不能设置未出厂状态。
E1151	设置为出厂状态所需的数据过多。
E1152	出厂状态的安装数据名称过长。
E1153	电源程序板检测错误。代码=XX
E1154	选件的 SIO 端口未安装。
E1155	A/D(模/数)转换器未安装。
E1156	[手臂控制板]处理过程超时。
E1157	手臂 ID 接口板失误。代码=XX
E1158	(SSCNET)轴 XX 的伺服失误。
E1159	(SSCNET)伺服的失误代码为 XX。
E1160	(SSCNET)轴 XX 的伺服失误及监视器设置错误。
E1161	该型号机器人不支持自动工具登录功能。
E1162	在 XX 重力补偿值通道中的缓冲区溢出。
E1163	机器人停止在检查操作区域中。
E1164	[LSEQ]在控制电源开通时，程序发生执行错误。代码=XX
E1165	不能下载外部轴参数。(Jt-A)
E1166	通道未指定关节轴号。(Jt-A)
E1167	不能下载外部轴参数。(Jt-B)

E1168	通道未指定关节轴号。(Jt-B)
E1169	伺服参数改变程序错误。代码=XX
E1170	从站未准备好。
E1171	CC-LINK 通信板未安装。
E1172	焊接通信板未安装。
E1173	轴 XX 伺服通信错误。
E1174	0 号 AD 板未安装。
E1175	调零偏移数据非法。机器人=XX
E1176	(SSCNET) 外部轴参数下载错误。
E1177	(SSCNET) 通道未指定关节轴号。
E1179	当前的下扭曲补偿值过大。轴 XX
E1180	外部轴参数下载错误。轴 XX
E1181	编码器电池电压低。伺服=XX
E1182	编码器电池电压低。外部轴=XX
E1183	轴 JT5 不是 0 度, 请将轴 JT5 设置为 0 度。
E1184	运动的配置非法。
E1185	轴 1 和轴 2 在起始位置干涉。
E1186	轴 1 和轴 2 在终止位置干涉。
E1187	轴 1 和轴 2 间的当前命令互相干涉。
E1188	(SSCNET) 伺服参数改变程序中的错误。代码=XX
E1189	(SSCNET) 轴 XX 再生错误。代码=XX
E1190	(SSCNET) 轴 XX 的速度错误。代码=XX
E1191	(SSCNET) 轴 XX 电机过载。代码=XX
E1192	(SSCNET) 轴 XX 的偏差错误。代码=XX
E1193	(SSCNET) 轴 XX 编码器电池电压低。代码=XX
E1194	(SSCNET) 轴 XX 的参数警告。代码=XX
E1195	(双重伺服) 主控轴与从动轴之间的偏差异常。
E1196	提升装置锁定中, 不能运动。
E1197	补偿用 LS 信号未专用化。
E1198	刹车检查流程异常。
E1199	软件版本不支持刹车检查功能。
E1200	(双重伺服) 电流偏差不能补偿。(偏差 XX)
E1201	未安装干涉检查板。
E1202	声音记录器停止失败。
E1203	LS 基准位置未登录。
E1204	当前伸出量超出了允许值。
E1205	总伸出量超出了允许值。

E1207	手臂上 ID 板的种类不同。
E1208	伺服参数下载出错。轴 XX
E1209	伺服参数上载出错。轴 XX
E1210	未受保护程序不能执行。
E1211	存储器已满，不能复制程序。
E1212	存储器已满，程序复制已被挂起。
E1213	动作开始点的 JT4 干涉。
E1214	动作目标点的 JT4 干涉。
E1215	JT4 的指令值干涉。
E1216	动作开始点的 JT5、6 干涉。
E1217	动作目标点的 JT5、6 干涉。
E1218	JT5、6 的指令值干涉。
E1219	路径上信号输出命令过多。
E1220	信号输出点不在路径上。
E1221	信号编号过多。
E1222	动作开始点/结束点不存在。
E1223	前/后动作命令不合适。
E1224	多个信号输出点相同。
E1225	修正结束命令没有找到。
E1228	动作开始点的 JT4 不是 0 度。
E1229	动作目标点的 JT4 不是 0 度。
E1230	动作开始点的法兰面向上。
E1231	目标点的法兰面向上。
E1232	可选的 CPU 板未安装。
E1233	I 各轴/I 直线信号未指定。
E1234	I 各轴/I 直线信号未检测到。
E1235	分离运行用 I/O 板未安装。
E1236	修正距离过大。
E1237	视觉识别出错。
E1238	视觉通信出错。
E1239	FRAME(框架)修正模式中不能使用此命令。
E1240	BASE FRAME(基准框架)未从视觉单元送出。
E1241	FN481 的参数不正确。
E1242	BASE FRAME(基准框架)登录不能超过 99。
E1243	照相机 XX 未连接，不能执行。
E1244	动作开始点的 JT1、2 和地面干涉。
E1245	动作目标点的 JT1、2 和地面干涉。

E1246	JT1、2 的指令值和地面干涉。
E1247	编码器数据不能确定。(轴 XX)
E1248	编码器的 EEPROM 访问标志为忙状态。(轴 XX)
E1249	编码器内部温度超出了报警温度。(轴 XX)
E1250	编码器的旋转数超出了检测可能范围。(轴 XX)
E1251	编码器内的 EEPROM 出现访问错误。(轴 XX)
E1252	第 XX 轴的旋转量数据(编码器内部)异常。(轴 XX)
E1253	编码器通信中的应答数据不一致。(轴 XX)
E1254	组 XX 的 MC 为 OFF, 不能动作。
E1255	未选中机器人的马达电源被开启了。
E1256	机内电磁阀/传感器、错误复位接口板不存在。
E1257	组 XX 的 MC 在个别再现动作中被关断为 OFF。
E1258	MC 在动作中被关断为 OFF。
E1259	码垛命令的结构异常。
E1260	码垛动作过程中不能执行。
E1261	码垛动作已中断。
E1262	编码器旋转速度超限。(轴 XX)
E1263	编码器温度超限。(轴 XX)
E1264	无限旋转轴的速度偏差异常。(轴 XX)
E1267	编码器的初始设置异常。(轴 XX)
E1268	编码器线路上有断路或编码器波特率的设置失败。(轴 XX)
E1269	此程序是其他机器人用的。
E1270	位姿变量无效。
E1271	在动作起始点手臂与地面干涉。
E1272	在动作目标点手臂与地面干涉。
E1273	指令值的位姿与地面干涉。
E1274	在高负荷模式下第 XX 轴的速度超过限值。
E1275	在高负荷模式下第 XX 轴超出运动范围。
E1276	在高负荷模式下动作起始点的第 XX 轴超出运动范围。
E1277	在高负荷模式下动作目标点的第 XX 轴超出运动范围。
E1278	手腕不能再弯曲了。
E1279	请在动作起始点使手腕垂直向下。
E1280	请在动作目标点使手腕垂直向下。
E1281	JT4 的指令值超过限制。
E1282	因为组 XX(第 XX 轴)的 MC 为 OFF, 不能动作。
E1283	错误分析)E1035 错误常常发生。JTXX
E1284	错误分析)E1035 错误和 E1029 错误同时发生。轴 XX

E1285	错误分析)E1035 错误和 E1036 错误同时发生。轴 XX
E1286	错误分析)E1035 错误和 E1032 错误同时发生。轴 XX
E1287	检测到第 XX 轴的电源模块错误(上)。
E1288	检测到第 XX 轴的电源模块错误(下)。
E1289	[伺服板 XX]检测到同步错误。(伺服 FPGA)
E1290	第 XX 轴电流传感器的电压超过上限值。
E1291	第 XX 轴电流传感器出错或线路断开。(U)
E1292	[伺服板 XX]从 MCXX 电源异常信号输入。
E1293	[伺服板 XX]电流 FB 增益设置值异常。
E1294	[伺服板 XX]I024V 降低。
E1295	[伺服板 XX]机器阀 24V 降低。
E1296	[伺服板 XX]安全电路 LS 状态信号不一致。
E1297	[伺服板 XX]安全电路中的内部气压降低跳线配线不一致。
E1298	[伺服板 XX]LS 超越控制开关的接点不一致。
E1299	[伺服板 XX]安全电路中的内部气压降低跳线不连接。
E1300	[伺服板 XX]DC 电源异常。(24V)
E1301	[伺服板 XX]软件和伺服板之间的编码器型类不一致。
E1302	[MCXX]OFF 检测异常。(伺服板 XX)
E1303	[MCXX]安全继电器 OFF 检测异常。(伺服板 XX)
E1304	[MCXX]K1 错误动作。(伺服板 XX)
E1305	[MCXX]K2 错误动作。(伺服板 XX)
E1306	[MCXX]冲击控制继电器错误动作。(伺服板 XX)
E1307	[MCXX]安全继电器 KS1 错误动作。(伺服板 XX)
E1308	[MCXX]安全继电器 KS2 错误动作。(伺服板 XX)
E1309	[MCXX]安全继电器 KS3 错误动作。(伺服板 XX)
E1310	[MCXX]马达 ON 继电器错误动作。(伺服板 XX)
E1311	[MCXX]安全电路中的马达 OFF 继电器错误动作。(伺服板 XX)
E1312	[MCXX]安全电路中的马达 OFF 继电器状态信号不一致。(伺服板 XX)
E1313	[MCXX]安全电路中的接点状态信号不一致。(伺服板 XX)
E1314	[MCXX]三相整流模块过热。(伺服板 XX)
E1315	[I/O 板(NoXX)]检测到看门狗错误。
E1316	[I/O 板(NoXX)]访问错误。(地址 XX)
E1317	[伺服板(NoXX)]监控的响应异常。[代码:XX]
E1318	[MCXX]DC20V 电源异常。(伺服板 XX)
E1319	机器阀/传感器、错误复位接口板 NO. 2 未安装。
E1321	[主 CPU 板]与伺服板(XX)通讯异常。(代码: XX)
E1322	电源程序板和 MCXX 之间安全电路的单路/双路设置不一致。(伺服板 XX)

E1323	伺服板 XX 和 MCXX 之间安全电路的单路/双路设置不一致。
E1324	电源程序板和伺服板 XX 之间的安全电路断开。
E1325	伺服板 XX 和 MCXX 之间的安全电路断开。
E1326	安全栅栏打开。
E1327	[电源程序板]安全电路中的马达 OFF 继电器状态信号不一致。
E1328	[电源程序板]安全电路中的马达 OFF 继电器错误动作。
E1329	[电源程序板]安全电路中的示教/再现开关状态异常。
E1330	[电源程序板]I024V 降低。
E1331	[电源程序板]控制盘内温度过高。
E1332	[电源程序板]从伺服板 XX 电源异常信号输入。
E1333	马达 ON 状态信号切断, 为 OFF。(伺服板 XX) (MCXX)
E1334	示教/再现开关状态异常(安全电路和监控之间不一致)。
E1335	马达电源切断, 为 OFF。(伺服板 XX) (MCXX) (代码 XX)
E1336	[伺服板 XX]与主 CPU 板通讯异常。
E1337	[MCXX]刹车电源异常。(伺服板 XX)
E1338	[MCXX]P-N 间电压降低。(伺服板 XX)
E1339	[MCXX]P-N 间电压过高。(伺服板 XX)
E1340	[MCXX]再生时间超时。(伺服板 XX)
E1341	[MCXX]再生电阻过热。(伺服板 XX)
E1342	分离马达线束断线或机器人手臂的温度过高。(MCXX)
E1343	刹车配线与软件设置不一致。(JtXX)
E1344	第 XX 轴电流传感器故障或线路断线。(V)
E1345	[伺服板 XX]限位开关线路断线。
E1346	第 XX 轴编码器的全部数据获取失败。
E1347	[MCXX]不是目的地 MC。(伺服板 XX)
E1348	[MCXX]MC 控制规格不匹配。(伺服板 XX)
E1349	[MCXX]MC 的防爆/不防爆规格与软件中设置的不一致。(伺服板 XX)
E1350	[MCXX]MC 的规格错误。[代码 XX] (伺服板 XX)
E1351	[MCXX]MC OFF 延迟规格不匹配。(伺服板 XX)
E1352	在软件和电源模块之间设置的代码不一致。(第 XX 轴)
E1353	[主 CPU 板]CPU 温度异常。
E1355	伺服接口代码通讯出错。(代码: XX)
E1356	工具形状未设定。
E1357	外部轴参数数据下载失败。(Jt-C)
E1358	轴编号没有分配到指定频道。(Jt-C)
E1359	第 XX 轴的 U 相电流超负荷。
E1360	第 XX 轴的 V 相电流超负荷。

E1361	第 XX 轴的 W 相电流超负荷。
E1362	[伺服板 XX] 工具中心点的速度超出安全速度。
E1363	[伺服板 XX] 法兰中心点的速度超出安全速度。
E1365	2 处以上的示教键开关为 ON。
E1366	在编号 XX ANYBUS 接口板看门狗错误。
E1367	K1481 的参数值出错。
E1377	[主 CPU 板] 工具中心点的速度超出安全速度。
E1378	[主 CPU 板] 法兰中心的速度超出安全速度。
E1379	[主 CPU 板] 轴 XX 的偏差错误。
E1382	[伺服板 XX] 机内阀 · 传感器接口板未安装。
E1392	伺服软件无偏差过大警告功能。
E1409	[MCXX]MC 控制板 门极电源输出部异常。[诊断脉冲] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1411	[MCXX]MC 控制板 门极电源输出部异常。[输出电流和电流反馈不一致] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1412	[MCXX]MC 控制板 刹车电源输出部异常。[诊断脉冲] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1414	[MCXX] 马达 ON 时, 刹车释放开关被按下。或刹车电源输出部异常。(伺服板 XX) (代码: XX)
E1415	[MCXX]MC 控制板 马达 ON 输出错误。[诊断脉冲] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1416	[MCXX]MC 控制板 马达 ON 输出错误。[输出之间不一致] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1417	[MCXX]MC 控制板 马达 ON 输出错误。[输出电流和电流反馈不一致] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1418	[MCXX]MC 控制板 MC 断开输出部异常。[诊断脉冲] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1419	[MCXX]MC 控制板 MC 断开输出部异常。[输出电流不一致] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1420	[MCXX]MC 控制板 MC 断开输出部异常。[输出电流和电流反馈不一致]
E1421	[MCXX] 安全电路输入不一致。(伺服板 XX) (代码: XX)
E1422	[MCXX] 安全电路输入的 2 个系统短路或 24 V 电源电压降低。(伺服板 XX) (代码: XX)
E1423	[MCXX]MC 控制板异常。[安全电路输入诊断脉冲] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1424	[MCXX]MC 断开输入不一致。(伺服板 XX) (代码: XX)
E1425	[MCXX]MC 断开输入的 2 个系统短路或 12 V 电源电压降低。(伺服板 XX) (代码: XX)
E1426	[MCXX]MC 控制板异常。[MC 断开输入诊断脉冲] (伺服板 XX) (代码: XX)
E1427	[MCXX] 连接到马达 ON 输出的继电器粘连, 或粘连诊断电路故障。(伺服板 XX) (代码: XX)
E1428	[MCXX] 连接到 MC 断开输出的 MC 粘连, 或粘连诊断电路故障。(伺服板 XX) (代码: XX)

E1429	[MCXX]MC 单元内的 MC 错误动作。(伺服板 XX)(代码: XX)
E1430	[MCXX]PFC 板出错。(伺服板 XX)
E1431	[MCXX]MC 电源板上电源模块的电源电压降低。(伺服板 XX)
E1432	[MCXX]PN 电压传感器通信错误。(伺服板 XX)
E1433	[MCXX]软件的设置和 MC 控制板上用于 OFF 延迟设置的拨码开关的设置不一致。(伺服板 XX)
E1434	[MCXX]MC 电源板不匹配。(伺服板 XX)
E1436	[MCXX]P-N 间电压降低。(伺服板 XX)(代码: XX)
E1437	[MCXX]安全电路中的接点状态信号不一致。(伺服板 XX)(代码: XX)
E1438	[MCXX]PFC 板不运行。(伺服板 XX)(PN 电压=XXXV)
E3808	外部紧急停止开关被按下。
E3809	刹车释放信号异常。
E3810	电源顺序已经 RDY OFF
E3811	第 XX 轴放大器的指令值出现急变。
E3900	移动的工具与选择的工具的数据不一致。
E4000	数据通信错误。
E4001	数据读取错误。
E4002	数据写入错误。
E4003	文件访问中意外错误。
E4004	通信在试错误。
E4005	通信过程被停止。
E4006	请求后未收到数据。
E4007	接收数据过长。(最多=255 字符)
E4008	通信中接收到异常数据(EOT)。
E4009	通信超时错误。
E4010	终端已被使用。
E4011	通信端口已被使用。
E4012	等待 PROMPT 的输入, 请连接输入装置。
E4013	TELNET) 发送错误。代码=XX
E4014	TELNET) 接收错误。代码=XX
E4015	TELNET) IAC(应用间通信)接收错误。代码=XX
E4016	TELNET) 关闭失败。代码=XX
E4017	TELNET) 主插口关闭失败。代码=XX
E4018	TELNET) 系统错误。代码=XX
E4019	TCPIP) 插口打开错误。代码=XX Dst. IP=XX. XX. XX. XX
E4020	TCPIP) 插口关闭错误。代码=XX Dst. IP=XX. XX. XX. XX
E4021	TCPIP) 通信错误。代码=XX Dst. IP=XX. XX. XX. XX

E4022	TCPIP) 消息太长。
E4023	TCPIP) 不能到达主机。
E4024	TCPIP) 通信时间超时。Dst. IP=XX. XX. XX. XX
E4025	TCPIP) 连接失败。
E4026	TCPIP) 无缓冲空间。
E4027	TCPIP) 坏的插口。
E4028	FTP) 数据收到错误。代码=XX
E4029	FTP) 数据发送错误。代码=XX
E4030	FTP) 服务器未识别命令。代码=XX
E4031	FTP) 与 FTP 服务器断开失败。代码=XX
E4032	FTP) 检测到未注册的 OS。
E4033	FTP) 与服务器连接失败。代码=XX
E4034	FTP) 接收 HOST OS 信息失败。代码=XX
E4035	FTP) TCP/IP 未初始化。
E4036	FTP) 当前的 FTP 服务繁忙。
E4037	FTP) 自动存盘失败。
E4053	通道错误。
E4054	TCPIP) 不能执行，因为以太网卡未安装。
E4055	TCP) 不能创建套接字。
E4056	TCP) 该端口不在 LISTEN(SOCK)。
E4057	TCP) 套接字 ID 非法。
E4059	ASCYCLE 通信接收错误。代码=XX
E4060	[手臂控制板]ASCYCLE 通信接收错误。代码=XX
E4061	接收到的计量孔数据超出允许值。
E4062	主控/从动数据未登录。
E4063	基准点(参考点)数据未登录。
E4064	3D 校准/测量模式两个都为 ON。
E4065	接收数据的变量未登录。
E4066	接收数据的变量已破坏。
E4067	接收的数据已破坏。
E4068	起始码不正确。
E4069	结束码不正确。
E4070	3D 摄像头组编号未指定。
E4071	3D 摄像头组编号不正确。
E4072	通信开始等待超时。
E4073	手臂接口板来的伺服 OFF 信号无应答。
E4074	[伺服板 XX]MCXX 没有响应。(代码:XX)

E4075	[伺服板 XX] 与 MCXX 通讯异常。(代码:XX)
E4076	[MCXX] 与伺服板 XX 通讯异常。(代码:XX)
E4077	[伺服板 XX] 与主 CPU 板的通讯出现异常。(代码:XX)
E4078	[伺服板 XX] 与主 CPU 板的指令通讯出现异常。(代码:XX)
E4500	ANYBUS) IN-AREA 请求超时。XX
E4501	ANYBUS) OUT/FB。CTRL 释放超时。XX
E4510	DN) 主状态。XX
E4511	DN) 节点状态。XX
E4512	ABM-DN) 邮箱错误。
E4520	ABMA-PDP) 状态 STOP。XX
E4521	ABMA-PDP) 状态 OFFLINE。XX
E4522	ABMA-PDP) I/O 数据通信错误。XX
E4523	ABMA-PDP) 发送 I/O 数据超时。XX
E4524	ABMA-PDP) 接收 I/O 数据超时。XX
E4525	ABMA-PDP) 发送消息超时。XX
E4526	ABMA-PDP) 接收消息超时。XX
E4527	ABMA-PDP) 校验配置数据。XX
E4528	PROFIBUS) 检测到从站诊断错误响应。XX
E4529	PROFIBUS) 检测到统计计数器错误响应。XX
E4530	DN) Device Net 电缆未连接。
E4531	CC-LINK) 通信已断开。XX
E4532	CC-LINK) 环境设定错误。
E4533	CC-LINK) 看门狗超时。
E4534	CC-LINK) 参数设定错误。XX
E4535	CC-LINK) 参数设定超时。
E4536	CC-LINK) 主控板异常。XX
E4537	CC-LINK) 主控板初始化错误。XX
E4538	CANopen) 网络断开。
E5000	连接的允许信号未被开启。
E5001	RWC 的类型不是过程控制类型。
E5002	1GS 板不是过程控制类型。
E5003	非法的伸出(缩回)控制信号。
E5004	焊接完成信号已输入。
E5005	(点焊)焊接顺序设置数据异常。
E5006	CLAMP SPEC 未被设置成 PULSE。
E5007	伺服焊枪未连接或连接了错误的焊枪。
E5008	端部磨损(STAGE1)未执行。

E5009	工件检测信号(焊枪顶端接触信号)未设置。
E5010	伺服焊枪机械参数未设置。
E5011	用于伺服焊枪轴的夹具号已被设置。
E5012	偏移数据异常，不能改变焊枪。
E5013	同一步内不能切换多个焊枪。
E5014	焊枪连接到另一个轴上了，不能执行。
E5015	焊枪状态数据与夹具条件不一致。
E5016	SRVPRESS 的数据错误。
E5017	磨损基本数据未登录。
E5018	未检测到焊接完成信号。
E5019	检测到焊接错误信号。
E5020	缩回位置监视错误。
E5021	伸出位置监视错误。
E5022	当前焊枪缩回位置与目标置不同。
E5023	磨损异常，不能测量。
E5024	未检测到加压完成信号。
E5025	未检测到焊枪打开完成信号。
E5026	(点焊)RWC 错误。XX
E5027	机器人焊接中停止。
E5028	不能达到设置力值。
E5029	焊枪端部粘连。
E5030	铜板磨损超限。步号=XX
E5031	焊接完成信号未关断。
E5032	标定未正常结束。
E5033	厚度异常不能焊接。
E5034	点焊枪端部磨损超限。(移动侧)
E5035	点焊枪端部磨损超限。(固定侧)
E5036	焊枪状态数据错误。
E5037	端部磨损超限。XX:
E5038	电弧检测信号未关闭。
E5039	RWC 通信接口板没有响应。
E5040	射枪已连接，不能再连接。
E5041	不能断开射枪，因为射枪已断开。
E5042	射枪编号未定义或射枪型式不是伺服枪。
E5043	焊接机的通信错误。(编码 XX)
E5044	焊接数据获取失败(焊接机 XX)
E5045	焊接数据变更失败(焊接机 XX)

E5046	焊接异常发生。
E5047	焊接项目获取中。请等待完成。
E5048	焊接机未连接或焊接项目未取得。(焊接机 XX)
E5049	系列编号信号异常。
E5050	此焊接机无焊接结果追溯功能。
E5051	因未连接工具切换轴，不能标定。
E5052	加压力测量值异常。
E5053	加压力传感器断线或有故障。
E5054	示教器的自动/手动选择开关设置为手动。
E5055	示教器的自动/手动选择开关设置为自动。
E5056	集成焊接机板未安装。
E5057	集成焊接机板的初始化失败。
E5058	集成焊接机(电元公司)未连接。(焊接机 XX)
E5059	集成焊接机(电元公司)的通信失败。(焊接机 XX)
E5060	保护集成焊接机板。(焊接机 XX)
E5061	集成焊接机(电元公司)板数据处理未执行。(焊接机 XX)
E5062	集成焊接机(电元公司)数据处理错误。(焊接机 XX)
E5063	出现焊接错误。(代码 XX)
E5064	集成焊接机(电元公司)的焊接取消。(焊接机 XX)
E5065	集成焊接机(电元公司)出错。(焊接机 XX)
E5066	焊接完毕的等待时间超时。(焊接机 XX)
E5067	磁铁控制异常。(焊接机 XX)
E5500	视觉板未安装。
E5501	(视觉)摄像机未连接。
E5502	(视觉)参数错误。
E5503	(视觉)符号错误。
E5504	(视觉)名字错误。
E5505	(视觉)图像内存错误。
E5506	(视觉)柱状图数据错误。
E5507	(视觉)模式错误。
E5508	(视觉)不透明度(/颜色)错误。
E5509	(视觉)摄像机输入指定错误。
E5510	(视觉)摄像机通道号错误。
E5511	(视觉)窗口号错误。
E5512	(视觉)坐标数据错误。
E5513	(视觉)编号错误。
E5514	(视觉)图像代码错误(binary/multi)。

E5515	(视觉) 阈值错误。
E5516	(视觉) PROTO (/TEMPLATE) 未登录或已存在。
E5517	(视觉) 标定数据未登录。
E5518	(视觉) 图像指针未初始化。
E5519	(视觉) PROTO 对象的样本太多。
E5520	(视觉) 检测到的目标太多。
E5521	(视觉) 视觉命令未初始化。
E5522	(视觉) 系统登录错误数据。
E5523	(视觉) 图像处理错误。
E5524	(视觉) 声音端口已指派给另一功能。
E5525	(视觉) 数据存储区不够。
E5526	(视觉) 错误的同步模式。
E5527	(视觉) 视觉处理中。
E5528	(视觉) 图像捕捉错误。
E5529	(视觉) 超时或缓冲区溢出。
E5530	(视觉) 闪存写入失败。
E5531	(视觉) Proto 数据异常, 所以初始化。
E5532	(视觉) 工件检测失败。
E5533	(视觉) 初始化错误。代码=XX
E5534	(视觉) 视觉系统错误。
E5535	(视觉) 指定的运动模式不正确。
E5536	(视觉) 摄像机/投光灯参数不适合。
E5537	(视觉) 摄像机开关指派不正确。
E5538	(视觉) 此平面已指派给另一摄像机。
E5539	(视觉) 边界未发现。
E5540	(视觉) HIS 数据不合适。
E5541	(视觉) H 的数据宽度超过 128。
E5542	(视觉) 摄像机的远距离图像输入单元未设置。
E5543	(视觉) 不能计算设置的边界点。
E5544	(视觉) 检查在配置中设置的颜色转换表的类型。
E5545	(视觉) 区域尺寸不正确。
E5546	(视觉) 狭缝图像不存在。
E5547	(视觉) 相关向量的编号错误。
E5548	(视觉) 向量数据不适合。
E5549	(视觉) X-Fit 环境未设置。
E5550	(视觉) 鼠标未初始化。
E5551	(视觉) 摄像机开关板未安装。

E6000	防爆示教器未连接。
E6001	XD (2) START 后的步必须是 LMOVE 或 HMOVE。
E6002	信号状态已输入。
E6003	开门检测信号未专用化。
E6004	未检测到位置数据。
E6005	barrier 单元设置错误。
E6006	未检测到信号。
E6007	腕关节不能进一步伸直(奇点 1)。
E6008	腕关节不能进一步弯曲(奇点 2)。
E6009	吹扫气流流量不够。
E6010	超出 XYZ 运动区域。
E6011	内部气压低。
E6012	焊枪间的相对距离过近。
E6013	程序队列中无存储器空间。
E6014	延迟启动队列中无存储器空间。
E6015	专用信号未专门化。
E6016	机器人手臂伸展开(奇点 3)
E6017	超出了机械 XYZ 动作极限。
E6018	涂装设备控制板异常。(代码 XX)
E6019	涂装设备控制板未安装。
E6020	监视机器人设定的 ID 重复。
E6021	机器人没有指定各自的 ID。
E6022	相互等待 ID 重复。
E6023	相互等待通信出错。
E6024	手腕不能再向旁边转(奇点 1)
E6025	(传送装置同步通讯)传送装置位置数据接收错误。
E6026	(枪间的相对距离检测)X 方向距离过近。(ID:XX)
E6027	(枪间的相对距离检测)Y 方向距离过近。(ID:XX)
E6028	(枪间的相对距离检测)Z 方向距离过近。(ID:XX)
E6029	[伺服板 XX]安全电路中的内压降低状态信号不一致。
E6030	[伺服板 XX]内压降低。
E6031	监视机器人的 ID 无效。
E6032	[吹扫控制板]内压低。(吹扫中)
E6033	喷涂机器控制过程出错。(代码 XX)
E6034	旋转台的旋转指令异常。
E6500	无焊接接口板。
E6501	未发现第二块焊接接口板。

E6502	弧焊失败。
E6503	焊丝粘连。
E6504	起弧失败。
E6505	弧焊绝缘不良。
E6506	焊枪干涉。
E6507	插补数据非法。
E6508	无用于极性比例控制的 D/A 板。
E6509	未检测到工件。
E6510	未定义的深侧方向。
E6511	深侧点数不足。
E6512	未定义的母工件或子工件。
E6513	深侧点过多。
E6514	工件规格错误。
E6515	指定的深侧点错误。
E6516	焊丝检测失败。
E6517	焊接条件编号错误。
E6518	未设置焊接条件数据。
E6519	焊接条件数据超出范围。
E6520	激光传感器跟踪值超限。
E6521	超出激光传感器跟踪能力。
E6522	激光传感器不能检测焊接点。
E6523	焊枪和摄像机间的标定数据未准备好。
E6524	激光传感器计算出的数据有错误。
E6525	不能检测焊点，激光传感器跟踪已设置。
E6526	激光传感器控制器没有响应。
E6527	激光传感器通信错误。代码=XX
E6528	激光传感器未发现起始点。
E6529	激光传感器未发现结束点。
E6530	当使用激光传感器功能时，不能使用圆弧插补。
E6531	电机电源 OFF，不能启动激光。
E6532	无连接到激光传感器的通信板。
E6533	无 RTPM 板。
E6534	RTPM 的示教点过多。
E6535	RTPM 电弧传感器失误。
E6536	RTPM 电流偏差错误。
E6537	RTPM 跟踪值超出范围。
E6538	超出 RTPM 跟踪能力。

E6539	AVC 跟踪值超出范围。
E6540	超出 AVC 跟踪能力。
E6541	无 AVC 板。
E6542	AVC 电压偏差错误。
E6543	AVC 的示教点过多。
E6544	超电弧跟踪值超出范围。
E6545	超出超电弧跟踪能力。
E6546	未发现 Bead end。
E6547	未发现 Finish end。
E6548	超电弧的旋转超出正常偏差。
E6549	超电弧喷灯标定错误。
E6550	超电弧 Z 相刻度错误。
E6551	无超电弧板。
E6552	超电弧板失误。代码=XX
E6553	超电弧电流传感器失误。
E6554	超电弧电压传感器失误。
E6555	超电弧电流偏差错误。
E6556	超电弧放大器失误。代码=XX
E6557	无送丝控制板。
E6558	送丝控制错误。代码=XX。
E6559	送丝速度偏差错误。
E6560	焊接过程中，不能重新校准。
E6561	重新校准过程中，不能焊接。
E6562	电极粘连。
E6563	KHITS 系统异常。代码=XX。
E6564	弧焊焊接命令顺序不正确。
E6565	电弧焊接口板(1LN)未安装。机器人=XX
E6566	FN 命令的执行顺序不正确。
E6567	KLS 跟踪系统出错。代码=XX
E6568	跟踪系统去的命令执行失败。(指令 = XX)
E6569	示教的数据超出了倾斜补偿的极限。
E6570	焊接进行中，不能执行。
E6571	焊丝进给/缩回进行中，不能执行。
E6572	圆弧动作的示教点不足。
E6573	焊接机异常。(代码=XX)
E6574	焊接凹槽感测：边界未发现。
E6575	焊接凹槽感测：缝隙异常。

E6576	焊接机没有准备启动。(代码=XX)
E6577	错误复位后, 再开始无补偿的动作。
E6578	在感测执行中控制电源切断。指定步骤后重试一次。
E6579	KI 命令的执行顺序错误。
E7000	伺服焊枪未连接。
E7001	位置数据包含了释放的焊枪状态数据。
E7002	目的位置远离目标点。
E7003	焊枪 XX 的空隙距离被设置成了 0 毫米。
E7004	焊枪端部磨损量超出限值。(移动侧)
E7005	焊枪端部磨损量超出限值。(固定侧)
E7006	夹具编号或射枪编号不是伺服焊枪。
E7007	焊接头磨损率未设置、空打模式的焊接头磨损基准数据不能登录。
E7008	射枪轴独立动作未完成。
E7009	伺服焊接枪的电流限制值异常。
E7500	检测到第 XX 轴冲突。
E7501	检测到第 XX 轴冲击。
E7502	AC Fail Process Error = XX
E7503	电源顺序设定数据不正确。
E7504	动作开始点的第 XX 轴干涉角错误。
E7505	动作目标点的第 XX 轴干涉角错误。
E7506	第 XX 轴的指令值干涉角错误。
E7507	SC1MOVE. 命令后面需要有 SC1MOVE 或 SC2MOVE 命令。
E7508	SC2MOVE 命令之前需要有 SC1MOVE 命令。
E7509	圆弧或直线运动的条件未满足, 不能执行。
E7510	当前的姿势不能动作。
E7511	刹车控制比特编号重复。
E7512	L3C1MOVE. 命令后面需要有 L3C1MOVE 命令或 L3C2MOVE 命令。
E7513	L3C2MOVE. 命令前面需要有 L3C1MOVE 命令
E7514	指定的参数无效。
E8200	不在协调模式中。
E8201	协调模式下运动指令总数不匹配。
E8202	协调模式下运动指令步不匹配。
E8203	协调模式下不能使用该指令。
E8204	协调组编号不正确。
E8205	JMASTER 机器人未设定。
E8206	协调动作中不支持接触感测。
E8207	JMASTER 机器人已存在。

E8208	WSLAVE 机器人已存在。
E8209	协调动作中不支持固定作业点动作。
E8210	WSLAVE 机器人未设定。
E8211	同步计数器超出。
E8212	协调模式下不能再执行非协调动作命令。
E8213	MASTER 机器人没有指定。
E8214	SLAVE 机器人没有指定。
E8400	伺服手爪在夹具 ON 步被打开。夹具=XX
E8401	伺服手爪的夹具位置错误。夹具=XX
E8402	不能达到设轴 XX 定力值。
E8403	NC 轴锁定信号未 OFF。
E8404	不能执行各轴动作以外的动作。
E8405	轴锁定状态下，试图动作 Matehan 轴。
E8600	(FSJ) 结合异常 XX
E8601	间隙超出了位置下限值。
E8602	下限时间过去前，达不到穿透深度。
E8603	在指定的时间内达不到穿透深度。
E8604	加压电缆断线。
E8605	请输入两个以上加压力设定值。
E8606	请按升序输入数据。
E8607	FSJ 接合计数器报警 (XX)
E8608	(FSJ) 加工条件设定值异常。
E8609	设定的加压力超出了最大加压力。
E8610	设定的回转数超出了容许范围。
E8611	FSW 加工记录缓冲器已满。
E8800	指令值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定直线 XX)
E8801	指令值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定区域 Z 上限)
E8802	指令值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定区域 Z 下限)
E8803	指令值侵入限制区域。(球 XX、部分 XX 直线 XX)
E8804	指令值侵入限制区域。(球 XX、部分 XX Z 上限)
E8805	指令值侵入限制区域。(球 XX、部分 XX Z 下限)
E8806	指令值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定直线 XX)
E8807	指令值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定区域 Z 上限)
E8808	指令值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定区域 Z 下限)
E8809	指令值侵入限制区域。(方形、部分 XX)
E8810	指令值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定直线 XX)
E8811	指令值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定区域 Z 上限)

E8812	指令值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定区域 Z 下限)
E8813	指令值侵入限制区域。(LinkXX、部分 XX 直线 XX)
E8814	指令值侵入限制区域。(LinkXX、部分 XX Z 上限)
E8815	指令值侵入限制区域。(LinkXX、部分 XX Z 下限)
E8820	当前值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定直线 XX)
E8821	当前值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定区域 Z 上限)
E8822	当前值超出了虚拟安全围栏。(球 XX、规定区域 Z 下限)
E8823	当前值侵入了限制区域。(球 XX、部分 XX 直线 XX)
E8824	当前值侵入了限制区域。(球 XX、部分 XX Z 上限)
E8825	当前值侵入了限制区域。(球 XX、部分 XX Z 下限)
E8826	当前值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定直线 XX)
E8827	当前值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定区域 Z 上限)
E8828	当前值超出了虚拟安全围栏。(方形、规定区域 Z 下限)
E8829	当前值侵入了限制区域。(方形、部分 XX)
E8830	当前值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定直线 XX)
E8831	当前值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定区域 Z 上限)
E8832	当前值超出了虚拟安全围栏。(LinkXX、规定区域 Z 下限)
E8833	当前值侵入了限制区域。(LinkXX、部分 XX 直线 XX)
E8834	当前值侵入了限制区域。(LinkXX、部分 XX Z 上限)
E8835	当前值侵入了限制区域。(LinkXX、部分 XX Z 下限)
E8850	指令值生成已停止。
E8851	检测到区域干涉。
E8852	检测到手臂干涉。
E8853	指令值预测失败。
E8854	检测到停顿。
E8855	干涉检查板无响应。
E8856	干涉检查板和手臂控制板之间通信错误。
E8857	设定的机器人台数过多。
E8860	[手臂控制板]不能收到干涉检查板的数据。
E8861	IL 服务器和手臂控制板之间通信错误。
E8862	IL 服务器和手臂控制板之间通讯电缆断路。
E8900	工件未被正常握持。
E8901	工件已握持。
E8902	输入了动作限制信号，已停止。
E9300	因为第 XXd 轴不连接，不能旋转。
E9301	因为第 XX 轴无效，不能旋转。
E9302	第 XX 轴的旋转速度设置异常。

D0001	CPU 错误。PC=XX
D0002	主 CPU BUS 错误。PC=XX
D0007	[伺服板 XX]CPU 错误。(编码 XX)
D0008	[伺服板 XX]浮动小数点除外。(编码 XX)
D0009	[伺服板 XX]CPU 除外。(PC=XX)
D0900	示教数据已损坏。
D0901	AS 闪存校验和错误。
D0902	伺服闪存校验和错误。
D0903	IP 板存储器错误。XX
D0904	因为 AC_FAIL, 存储器被锁住。
D1003	伺服控制软件初始化错误。
D1011	As 或伺服软件与机器人型号不兼容。
D1012	伺服类型不匹配, 请检查设置。
D1014	伺服系统失误。代码=XX
D1015	伺服数据文件不存在。
D1016	伺服数据文件中没有可用于机器人型号的数据。
D1017	伺服数据下载错误。
D1018	伺服软件版本不匹配。
D1020	[手臂控制板]两 CPU 之间同步错误。
D1021	伺服 FPGA 配置数据未找到。
D1022	伺服 FPGA 软件的配置错误。(代码 XX)
D1023	硬件和软件之间的反馈电流选择信号不一致。(轴 XX)
D1025	[伺服板 XX]检测到看门狗错误。(伺服 FPGA)
D1026	[伺服板 XX]从电源程序板电源异常信号输入。
D1027	[MCXX]检测到看门狗错误。
D1028	[伺服板 XX]检测到 DC 电源异常。(伺服 FPGA)
D1029	[伺服板 XX]检测到 AC 外部电源异常。(伺服 FPGA)
D1030	不能与伺服板 XX 通信。
D1031	伺服软件读取错误。
D1032	[伺服板 XX]伺服软件下载错误。(代码 XX)
D1033	连接端编号(XX)与伺服板编号(XX)的设定不同。
D1034	伺服数据文件未找到。(代码 XX)
D1035	[伺服板 XX]伺服软件初始化错误。(代码 XX)
D1036	[伺服板 XX]伺服数据下载错误。(代码 XX)
D1037	[伺服板 XX]伺服 FPGA 配置错误。(代码 XX)
D1038	[伺服板 XX]伺服软件初始化数据上载错误。(代码 XX)
D1039	[伺服板 XX]伺服软件初始化数据下载错误。(代码 XX)

D1040	[伺服板 XX] 设备检查错误。(代码 XX)
D1041	第 XX 轴刹车解除电路异常。
D1044	[MCXX] 检测到看门狗错误。(伺服板 XX) (代码: XX)
D1500	轴 XX 编码器读取错误。
D1501	焊枪交换器连接不良或编码器通信失误。
D1502	轴 XX 放大器过流。
D1504	轴 XX 电流反馈异常。(放大器失误, 动力线缆断开)
D1507	AC 初级电源关断。
D1512	轴 XX 的制动器线失误。
D1516	保持备份时间的软/硬件设置不一致。
D1517	安全电路中紧停线路的保险线烧断。
D1518	安全电路上的紧停状态不一致。
D1520	安全电路中的示教/再现状态不一致。
D1521	安全电路中安全护栏状态不一致。
D1522	安全电路中启动设备的条件不一致。
D1523	安全电路中启动外部设备的条件不一致。
D1528	控制器温度超限。
D1529	信号线缆未连接或编码器电源失误。
D1530	轴 XX 电流极限值异常。
D1532	(SSCNET) 编码器通信失误。轴 XX 代码=XX
D1533	(SSCNET) 轴 XX 的绝对位置值已被擦除。代码=XX
D1534	(SSCNET) 轴 XX 的参数错误。代码=XX
D1535	(SSCNET) 轴 XX 报警。代码=XX
D1536	轴 XX 不能正常动作。
D1539	PWM 信号输出电路出现故障。
D1541	软件和手臂控制板之间设置的编码器型类不一致。
D1542	多点连接编码器初始化时, 旋转量数据获取失败。
D1543	[伺服板 XX] DC 电源异常。(5V)
D1544	[伺服板 XX] DC 电源异常。(3.3V)
D1545	[伺服板 XX] DC 电源异常。(12V)
D1546	[伺服板 XX] DC 电源异常。(2.5V)
D1547	[伺服板 XX] DC 电源异常。(1.2V)
D1548	[伺服板 XX] DC 电源异常。(1.0V)
D1549	[伺服板 XX] 外部电源电压过低。
D1550	[伺服板 XX] 外部电源电压过高。
D1551	[伺服板 XX] AC 外部电源切断。
D1552	[MCXX] DC 电源电压异常。(3.3V)

D1553	[MCXX]DC 电源电压异常。(5V)
D1557	[电源程序板]DC 电源异常(3.3V)。
D1558	[电源程序板]DC 电源异常(5V)。
D1559	[电源程序板]DC 电源异常(12V)。
D1560	[电源程序板]DC 电源异常(24V)。
D1561	[电源程序板]AC 外部电源切断。
D1562	[电源程序板]AC 外部电源电压过高。
D1563	[电源程序板]AC 外部电源电压过低。
D1564	[电源程序板]检测到远程电源 OFF 信号。
D1565	不能访问电源程序板。(代码 XX)
D1566	P-N 电容器未放电。(伺服板 XX) (MCXX)
D1567	[伺服板 XX]外部电源电压错误。
D1568	[伺服板 XX]PWM 输出电源电路故障。
D1572	[MCXX]MC 控制板异常。[时钟](伺服板 XX) (代码: XX)
D1573	[MCXX]MC 控制板异常。[复位 IC](伺服板 XX) (代码: XX)
D1575	[MCXX]用于 OFF 延迟设置的拨码开关的设置错误。(伺服板 XX) (代码: XX)
D1576	[MCXX]错误复位信号输入到 MC 控制板超过一段时间。(伺服板 XX) (代码: XX)
D1577	[MCXX]MC 控制板 门极电源输出部异常。[输出 OFF 期间检测到 ON 状态](伺服板 XX) (代码: XX)
D1578	[MCXX]MC 控制板的刹车电源输出部异常。[输出 OFF 期间检测到 ON 状态](伺服板 XX) (代码: XX)
D1579	[MCXX]P-N 电容器未连接。(伺服板 XX)
D2000	激光传感器的通信板没有响应。
D2001	RI/O 或 C-NET 板初始化错误。
D2002	手臂 ID 板没有响应。
D2003	手臂 ID 板中没有数据。
D2004	手臂 ID 板中的数据不匹配。
D2005	CC-LINK 软件版本不匹配。
D2006	防爆示教器通信板上的看门狗错误。
D2007	内置式 PLC 板没有响应。
D2008	XX 组的 PN 电磁接触器已粘连。
D2009	内部压力传感器失误。
D2010	用户接口和手臂控制板间同步出错。
D2011	用户接口和手臂控制板间参数下载错误。
D2012	软吸收错误, 关断后再开启控制电源。
D2013	修改增益错误, 关断后再开启控制电源。

D2014	机器人网络初始化错误。
D2016	手臂控制板没有响应。
D2021	手臂数据文件未找到。
D2022	手臂数据未找到。
D2023	手臂数据载入失败。
D2024	[手臂控制板]机器人型号设置失败。
D2025	软件中设置的机器人代码与手臂控制板上的不匹配。
D2026	软件中设置的代码和电流传感器接口板中的不匹配。
D2027	软件中设置的代码与动力模块中的不匹配。
D2028	(SSCNET) 初始化错误。代码=XX
D2035	程序执行错误。
D2036	(SSCNET) ILP 接口板系统失误。代码=XX
D2037	安全单元回路异常。
D2038	(SSCNET) 接口板未安装。
D2039	(SSCNET) 轴 XX 初始化通信失误。
D2040	(SSCNET) 轴 XX 初始化错误。代码=XX
D2041	信号线缆连接失误。
D2042	伺服放大器和机器人手臂之间连接错误。
D2043	手臂接口板检测 AC-Fail。
D2044	[手臂控制板]伺服 FPGA 软件没有响应。
D2045	[手臂控制板]设备检查错误。(代码 XX)
D2046	吹扫控制板上的继电器异常。(继电器)
D2047	伺服 CPU 板上的跳线设定错误或安全继电器异常。
D2048	吹扫控制板上的 12V 电源异常。
D2049	吹扫控制板上的联锁继电器驱动回路(1) 过电流。
D2050	吹扫控制板上的联锁继电器驱动回路(2) 过电流。
D2051	吹扫控制板通信异常。
D2052	外部轴放大器的硬件设置不匹配。机器人 = n
D2053	(FANXX) 风扇旋转速度异常。(伺服板 XX)
D2054	在软件和电源模块之间设置的代码不一致。(代码:XX)
D2055	[电源程序板]检测到看门狗错误。
D2056	[I/O 板(NoXX)]同一地址 ID 设置到有些板中。
D2057	[伺服板 XX]伺服 FPGA 软件没有响应。
D2058	[主 CPU 板]DC 电源异常。(XX mV)
D2064	[吹扫控制板]内压低。
D2065	当内压低时隔绝刹车的安全继电器异常。
D2066	[吹扫控制板]DC 电源异常。(12V)

D2067	[主 CPU 板]与吹扫控制板的通信异常。
D2068	[IO 板编号. XX]设备检查失败。(代码 XX)
D2069	[ANYBUS 接口板(编号. XX)]几个板有相同的 ID 地址。
D3800	通信板存储器异常。(XX)
D3822	第 XX 轴马达设定与控制器不一致。
D3823	控制器内的风扇编号 XX 故障。
D3824	第 1I/O 板的熔丝编号 XX 已开路。
D3825	第 2I/O 板的熔丝编号 XX 已开路。
D3826	机器人 DC 电源异常。
D3828	控制器型号异常。
D4000	[DIAG]在 RS232C 中检测出错误。(代码: XX)
D4001	[DIAG]在以太网中检测出错误。(代码: XX)
D4500	未发现现场总线接口板。
D4501	ABMA-PDP) 接口模块失误。代码=XX
D4502	FIELD-BUS-INIT) 错误应答。代码=XX
D4503	FIELD-BUS-INIT) 应答超时。代码=XX
D4504	ANYBUS) OUT/FB. CTRL 请求超时。代码=XX
D6000	Barrier 单元内温度过高。
D6001	相互等待数据初始化失败。

川崎机器人控制器 E 系列
操作手册

2009 年 12 月：第一版
2013 年 6 月：第三版

川崎重工业株式会社出版

90203-1104DCC