

川崎机器人控制器
F 系列

操作手册

Robot

前言

本手册说明了川崎机器人 F 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. 《检查与维护手册》

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。
-

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，可导致即将临头的伤害或死亡。

 **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。
3. 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

■ 硬件键和开关 (按钮)

为了满足各种操作，F 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，并说明如下。

- 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	
[登录]:	表示硬件键“登录”。
[TEACH/REPEAT]:	表示操作面板上的模式切换开关。
[A]+[菜单]:	表示按下并按住“A”然后按“菜单”。

■ 软件键与开关

F 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。在本手册中，并说明如下。

- 软件键和开关的名称将用尖括号“<>”括起来。
- 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。

例	
<写入>:	表示一个出现在示教器画面上的“写入”键。
<下一页>:	表示一个示教器画面上的“下一页”键。

■ 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。在本手册中，并说明如下。

- 这些菜单项目的名称将被方括号[. . .]括起来。
- 要选择项目，用箭头键移动光标到相应项目上，然后按[]项键。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[. . .]”将被用来替代详细描述。

例	
[辅助功能]:	表示一个菜单中的项目辅助功能。

■ 略称

- 为了简化的表示，可以表示为“示教器”，“TP”。
- 为了简化的表示，可以表示为“功能键”，“F 键”。

■ 辅助功能的书写方法

辅助功能分为 4 大类。辅助功能通常以大分类编号到小分类编号组合（4 位数字至 6 位数字）来表示。

- 如果是大分类“02 保存加载”的中分类“01 保存”
“辅助功能 0201 保存”或“辅助 0201 保存”
- 如果是大分类“07 履历功能”的中分类“02 出错履历显示”的小分类“01 全显示”
“辅助功能 070201 全显示”或“辅助 070201 全显示”

目录

前言	.....	i
符号	.....	ii
介绍性说明	.....	iii
1 概述	.....	1-1
1.1 F 系列控制器型号	.....	1-1
1.2 F 系列控制器的规格	.....	1-1
1.3 连接的机器人手臂	.....	1-1
1.4 相关操作手册	.....	1-1
2 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	.....	2-3
2.4 示教器上的开关和硬件键的功能	.....	2-4
2.5 示教器显示画面	.....	2-9
2.5.1 活动状态/非活动状态	.....	2-9
2.5.2 切换为活动	.....	2-9
2.6 示教器画面的操作键	.....	2-10
2.6.1 F（功能）键以外的其他操作键	.....	2-10
2.6.2 F 键（功能键）	.....	2-12
2.6.3 再现模式画面的操作键	.....	2-14
2.7 示教器画面的显示区域	.....	2-16
2.7.1 下拉菜单功能	.....	2-17
2.7.1.1 程序/注释区域	.....	2-17
2.7.1.2 步骤区域	.....	2-26
2.7.1.3 再现速度显示区域	.....	2-30
2.7.1.4 程序显示区域（B 区）	.....	2-33
2.8 键盘画面	.....	2-36
2.8.1 键盘操作	.....	2-37
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	.....	2-40
2.9.2 放大监控画面区域	.....	2-41
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	.....	2-44
2.9.5 各种监控画面的说明	.....	2-49
2.10 错误画面	.....	2-58

2.11	警告画面	2-60
2.12	帮助画面	2-61
3	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	控制器电源开的方法	3-1
3.1.2	马达电源开的方法	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
3.4	机器人的紧急停止	3-3
4	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 6 轴的流程	4-2
4.1.3	第 7 轴(选项)的手动操作	4-2
4.1.4	第 8 轴至第 18 轴(选项)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	对齐操作	4-7
4.2.4	基于工具坐标系的手动操作模式	4-8
5	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	5-4
5.3	要素命令及其参数	5-5
5.3.1	各应用的要素命令	5-6
5.3.2	插补命令	5-7
5.3.3	速度命令	5-8
5.3.4	精度命令	5-9
5.3.5	计时器命令	5-9
5.3.6	工具命令	5-10
5.3.7	夹紧 1/夹紧 2/夹紧-N 命令	5-10
5.3.8	工件命令(选项)	5-11
5.3.9	跳转/结束(J/E)命令	5-11
5.3.10	输出(O)命令	5-12
5.3.11	输入(I)命令	5-13
5.3.12	点焊信息命令	5-14

5.4	记录位姿数据和辅助数据到一个步骤	5-15
5.5	示教步骤	5-16
5.5.1	紧急停止按钮的确认和操作开关/键的操作	5-16
5.5.2	示教步骤	5-17
5.6	AS 语言示教画面的操作方法	5-19
5.6.1	创建新程序	5-20
5.6.2	在程序的最后增加步骤	5-25
5.6.3	在程序中改写一步	5-26
5.6.4	在程序中插入/删除步骤	5-26
5.6.5	AS 语言的登录	5-27
5.7	位姿示教画面的操作方法	5-27
5.7.1	直接示教变量	5-28
5.7.2	连续示教变量	5-29
5.7.3	设定动作命令	5-29
5.8	KI 命令 (选项)	5-30
5.9	用光标键更改参数值 (选项)	5-30
6	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	等待解除	6-5
6.5.1	显示等待解除画面	6-6
6.5.2	解除方法	6-6
7	检查和修改程序	7-1
7.1	示教内容的确认	7-1
7.2	检查模式下的动作确认	7-2
7.3	步骤数据修改	7-3
7.3.1	修改位姿数据	7-4
7.3.2	修改辅助数据	7-4
7.3.3	修改位姿和辅助数据 - 覆盖步骤	7-4
7.3.4	删除步骤	7-5
7.3.5	插入步骤	7-5
7.4	用程序编辑画面的编辑	7-6

7.4.1	切换到程序编辑画面的方法	7-6
7.4.2	程序编辑画面的键	7-7
7.4.3	用编辑画面修改步骤数据	7-9
7.4.3.1	修改位姿和辅助数据	7-9
7.4.4	同时更改批量步骤的示教数据	7-11
7.5	在线编辑功能	7-12
7.5.1	在线编辑画面	7-12
7.5.2	在线编辑画面的功能	7-13
8	辅助功能	8-1
8.1	辅助功能概述	8-1
8.2	如何显示辅助功能	8-2
8.3	辅助功能一览表	8-3
8.4	如何设定辅助功能	8-7
8.4.1	辅助 01 程序变换	8-7
8.4.2	辅助 02 保存/加载	8-15
8.4.3	辅助 03 简易示教设定	8-28
8.4.4	辅助 04 基本设定	8-39
8.4.5	辅助 05 高级设定	8-44
8.4.6	辅助 06 输入/输出信号	8-58
8.4.7	辅助 07 履历功能	8-66
8.4.8	辅助 08 系统	8-76
8.4.9	辅助 11 搬运/码垛（选项）	8-93
9	接口面板	9-1
9.1	切换到接口面板画面的方法	9-1
9.1.1	切换各接口面板画面	9-2
9.2	接口面板画面的设定方法	9-3
9.3	开关的设定方法	9-5
9.3.1	指示灯	9-5
9.3.2	指示灯的按钮	9-7
9.3.3	带指示灯按钮	9-8
9.3.4	二位置选择开关	9-9
9.3.5	三位置选择开关	9-11
9.3.6	数字开关	9-13
9.3.7	数字显示器	9-15
9.3.8	变量数据显示	9-16
9.3.9	文字显示窗	9-17
9.3.10	监控指令执行钮	9-18
9.3.11	码垛图标	9-19
9.3.12	字符串数据显示	9-21

9.3.13	带指示灯二位置选择开关	9-22
9.3.14	带指示灯三位置选择开关	9-23
9.3.15	伺服分配器	9-25
9.3.16	标签颜色	9-26
10	工具自动登录（坐标数据）	10-1
10.1	工具自动登录功能的概述	10-1
10.2	示教工具姿态	10-1
10.2.1	用 4 个基本位姿示教工具方向	10-2
10.2.2	示教位移工具 Z 方向的工具方向	10-2
10.2.3	示教位移工具 Y 方向的工具方向	10-3
10.3	示教基准姿势的注意事项	10-3
10.4	工具自动登录操作方法	10-5
10.4.1	工具名登录方法	10-5
10.4.2	登录基准姿势的机器人位姿数据	10-6
10.4.3	程序保存	10-8
11	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	11-1
11.2	影响机器人运动参数的功能	11-2
11.2.1	可变加速度/减速度功能	11-2
11.2.2	抖动抑制控制	11-3
11.2.3	碰撞检测停止功能（选项）	11-3
11.3	设定机器人安装姿态	11-4
11.4	设定工具负荷信息	11-5
11.4.1	估算绕工具重心的惯性力矩的方法	11-6
11.4.2	工具负荷信息的设定	11-7
11.5	手臂上的负荷设定	11-9
12	自动负荷检测	12-1
12.1	自动负荷检测功能的概述	12-1
12.2	执行流程	12-1
12.2.1	自动负荷检测定位	12-2
12.2.2	显示自动负荷检测画面	12-3
12.2.3	为自动负荷检测登录工具编号	12-3
12.2.4	设定自动负荷检测的动作范围	12-5
12.2.5	确认自动负荷检测的动作范围	12-7
12.2.6	执行自动负荷检测	12-9
12.2.7	登录自动负荷检测的结果	12-12
13	机器人应用作业的专用命令	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	示教点焊接专用命令	13-3
13.3.1	夹紧命令	13-3
13.3.2	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	设定夹紧条件编号数据	13-4
13.4.2	设定点焊夹紧数据	13-5
13.4.3	设定焊控制器	13-6
13.4.4	设定点焊枪	13-8
13.5	输入/输出信号的时序图	13-10
13.6	搬运应用的夹紧命令	13-11
13.6.1	设定搬运夹紧数据	13-11
13.6.2	搬运信号的时序图	13-12
14	多功能 OX/WX 规格(选项)	14-1
14.1	OX 信号规格	14-1
14.1.1	各步骤示教型 (0)	14-2
14.1.2	保持型 (1)	14-2
14.1.3	异或型 (2)	14-2
14.1.4	脉冲型 (3)	14-3
14.2	WX 信号的规格	14-3
14.3	输出时序图	14-4
15	数据转换 (选项)	15-1
15.1	数据转换功能概述	15-1
15.2	使用的数据	15-2
15.2.1	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
15.6	准备	15-7
15.6.1	数据转换用程序的读出	15-7
15.6.2	创建用于自动测量在线工具坐标系的数据	15-7
15.6.3	用在线机器人示教四个基准位置点	15-8
15.7	执行在线自动工具测量	15-9
15.7.1	重力补偿	15-9
15.7.2	在线机器人的自动工具测量	15-11
15.7.3	显示及记录在线机器人的工具坐标数据	15-12
15.8	在线机器人的工具坐标数据登录	15-13
15.9	四个在线基准点的重力补偿	15-14

15.10	离线机器人的工具坐标数据登录	15-14
15.11	执行数据转换	15-15
15.11.1	校验在线和离线工具坐标的数据	15-15
15.11.2	设定四个基准点和工具编号	15-15
15.11.3	显示四个基准点间的距离和误差	15-17
15.11.4	执行数据转换	15-18
15.11.5	离线数据的重力补偿	15-19
15.12	数据转换后确认示教数据	15-19
15.13	数据转换操作过程中的转换误差	15-20
15.14	错误处理	15-21
16	密封规格（选项）	16-1
16.1	密封操作流程图	16-1
16.2	辅助功能的相关项设定	16-2
16.2.1	射枪应用领域的设定	16-2
16.2.2	射枪条件设定	16-3
16.2.3	为喷涂/密封射枪定义信号	16-4
16.3	如何示教射枪命令的辅助数据	16-5
16.4	GS 值	16-6
16.5	喷射允许/禁止	16-8
16.6	射枪信号的手动输出	16-9
17	错误排除	17-1
17.1	错误排除的基本方法	17-1
17.2	初始化前的准备	17-3
17.3	显示初始化画面	17-3
17.4	系统初始化	17-5
17.5	初始化后的操作	17-6
附录	错误信息表	附-1



1 概述

装备了最新电子设备、电脑和软件的 F 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件。

1.1 F 系列控制器型号

根据设备可连接手臂的不同，F 系列控制器（标准规格）有下列型号。

- F60

关于连接手臂型号，请参阅“1.3 连接的机器人手臂”。

1.2 F 系列控制器的规格

关于 F 系列控制器的主要规格，请参阅标准技术规格。

1.3 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 F 系列控制器。

下表为可能的手臂-控制器的组合。更多信息，请参阅我们的产品目录和标准技术规格。

系列 种类	R	MC	MS
小型机器人	03N/05N/05L/06L/10N	MC004N MC004V	MS005N

1.4 相关操作手册

本手册介绍所有 F 系列控制器型号（标准规格）的标准功能和一些选项功能。

关于本手册中没有介绍的选项功能，请参阅另册发行的选件手册。

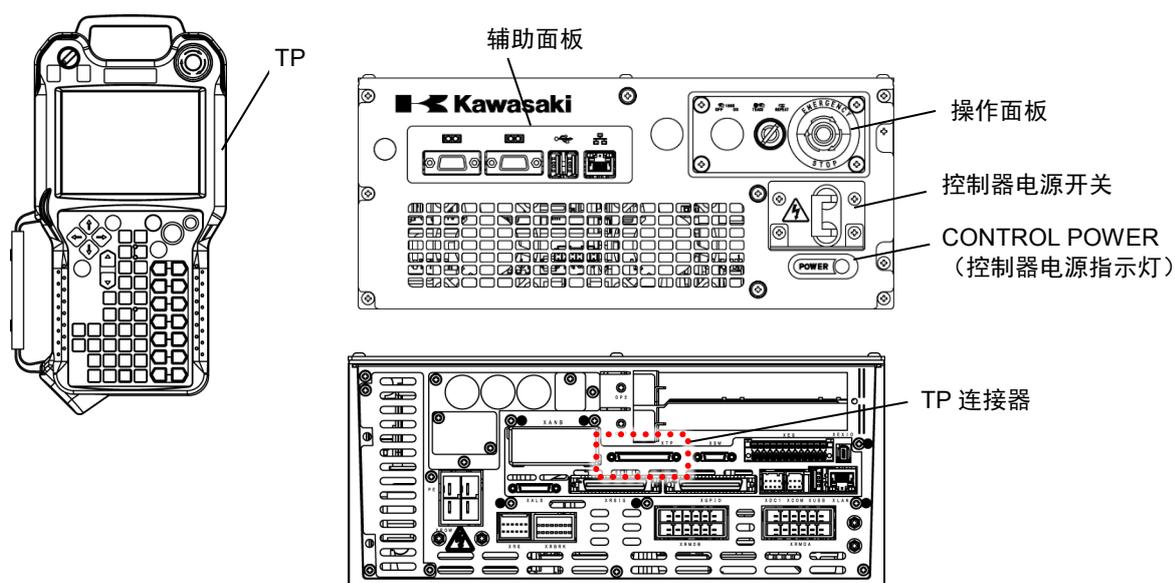


2 开关、按钮和画面

本章介绍了控制器的外观、安装在控制器上的各种开关及示教器上的硬件键和操作画面。

2.1 控制器的外型

下图所示的是 F 系列控制器前面的外观图。控制器前面装有控制器电源开关、辅助面板、操作面板等。通过把示教器电缆连接到控制器后面的连接器上来使用示教器。



控制器电源开关	打开/切断控制器的电源。
CONTROL POWER (控制器电源指示灯)	打开控制器电源时，亮灯。
TP (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。
辅助面板	打开辅助面板，里面有外部存储设备的 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。



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

本节介绍 F 系列控制器的操作面板上装备的各种开关。有关各功能请参阅下表。有关操作面板请参阅下图。

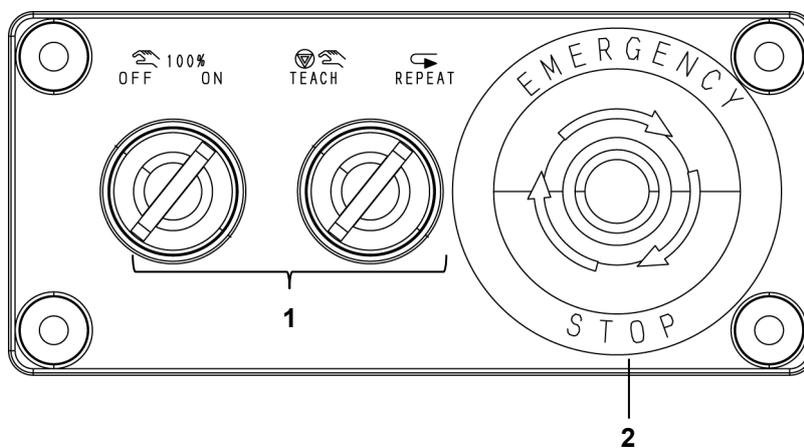
No.	开关和指示灯	功能
1	TEACH/REPEAT (示教/再现开关)	在示教* ¹ 和再现模式* ² 之间切换。
	100%/OFF/ON (高速检查开关)(选项)	示教模式下, 把此开关拨到 ON 时, 选择高速检查模式。
2	紧急停止按钮	在紧急情况下, 按下此按钮, 切断马达电源并停止机器人动作。与此同时, 示教器画面的<MOTOR>指示灯和<CYCLE>指示灯熄灭。但是, 控制器电源并不切断。

*1 当示教机器人运动点或运动条件, 或者使用示教器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。

*2 再现运行 ON 时的模式。

注 再现运行是指按照已示教的程序内容, 机器人自动地反复动作。

■ 操作面板



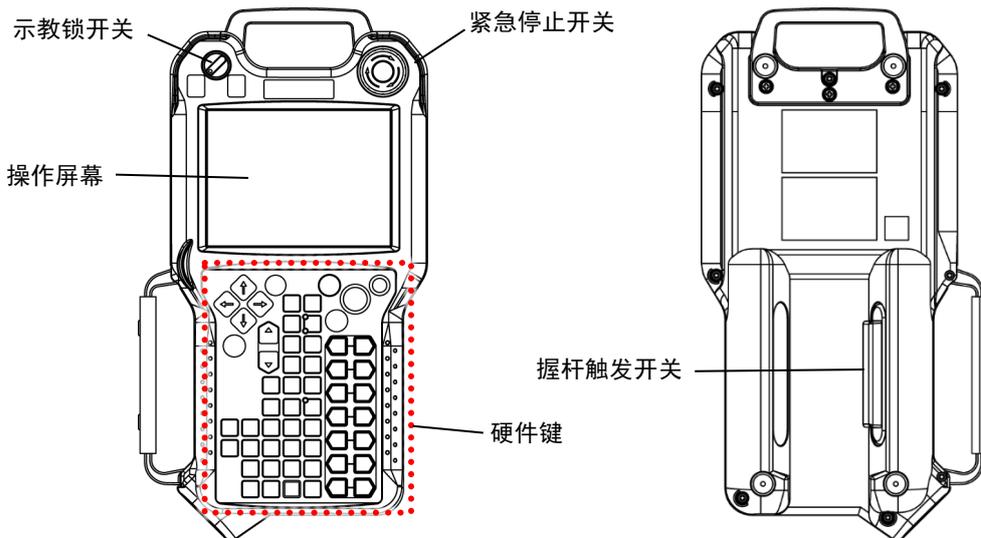
2.3 示教器的外观

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。

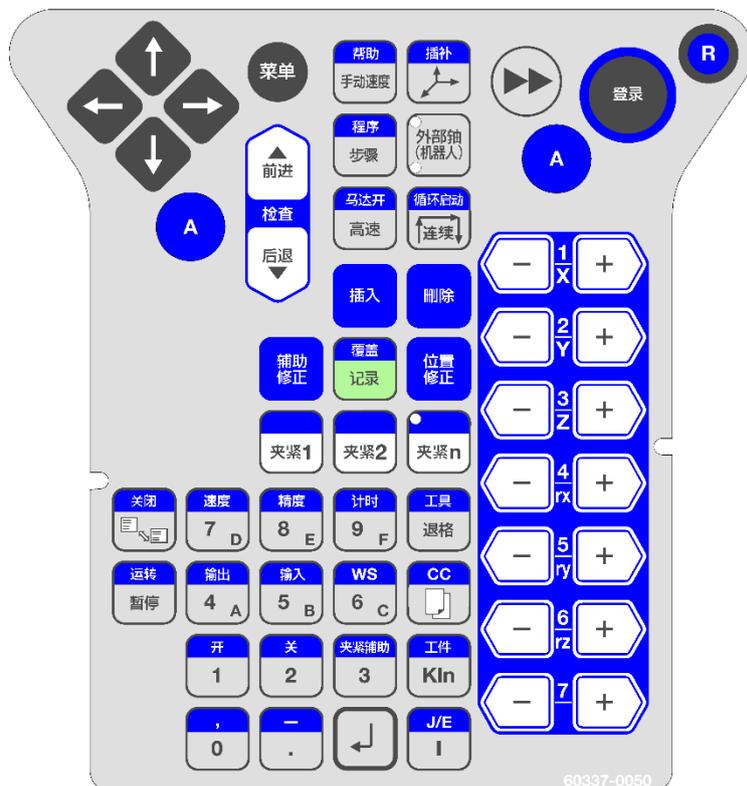
对象机种：这种示教器可以所有的机种的机器人相连接。

但是，弧焊规格所使用的示教器面板外观不同。

- 示教器的外观图



- 硬件键布置图



2.4 示教器上的开关和硬件键的功能

本节介绍示教器上的每个开关和硬件键的功能。

每个开关和硬件键的功能如下表所示。

■ 开关

开关	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 	<ul style="list-style-type: none"> ON（示教模式）： 可以进行手动操作和检查操作。 OFF（再现模式）： 可以进行再现运行。 * 在开始示教操作之前一定要把此开关拨到 ON。
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。 另外，在有效的状态下，切换 TEACH/REPEAT （示教/再现）开关时，将解除此有效状态。释放此开关后再次按下时，将切换到有效状态。

■ 硬件键

硬件键	功能	按下 A 键时的功能
A 键 	与其他的键一起按下此键。 键上面所示的功能，与此键一起按下时，才有效。	
	在活动区显示下拉菜单。	
	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。	

硬件键	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。	读取显示画面图像，在 USB 闪存中保存为图表格式（PNG 格式）。
高速检查 	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。	
	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。	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，按下 A + CHECK 前进 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，按下 A + CHECK 后退 退回到下一步。
	设定手动和检查操作的速度。 每按下此键切换速度如下： 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 1 * 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 帮助画面”。
动作坐标系 	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。 * 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。	显示程序选择菜单。
	选择使用哪个外部轴（JT8 以上） • 下面 LED 发光： JT8 至 JT14 • 上面 LED 发光： JT15 至 JT18	

硬件键	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。 * 只有在按下时才有效。	打开马达电源。 相反，在马达电源供电时，切断马达电源。 * 在机器人动作中，不能切断马达电源。
	在检查模式下，在单步和连续之间切换。 * 切断控制器电源切换到单步模式。	在再现模式下开始循环运行。
	插入在程序中新的步骤。	
	删除已注册的程序步骤。	
	编辑辅助数据。	
	在当前步骤后面添加新的步骤	用新的步骤覆盖当前步骤。
	修改位姿数据。	
	切换夹紧 (clamp) 1 命令的信号数据： ON→OFF→ON。	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。	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。
	按下 夹紧 n + 数字 (1 至 8)指定夹紧-n。 夹紧-n 信号为 ON 时，LED 变成红色。	同时按下 A + 夹紧 n + 数字 (1 至 8)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。
轴操作 	运动从 JT1 至 JT7 的各轴。	在基础模式下执行 A + JT7+/ 时，以 90° 的增量进行对齐。

硬件键	功能	按下 A 键时的功能
	输入“.”。	输入“-”。
	输入“0”。	输入“，”。
	输入“1”。	在监控功能的 O 信号监控画面中把选择的信号强制打开为 ON。 但是，用此开关不能把专用信号打开为 ON。
	输入“2”。	在监控功能的 O 信号监控画面中把选择的信号强制关闭为 OFF。 但是，用此开关不能把专用信号关闭为 OFF。
	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。
	输入“4”。	在一体化示教中，显示 OX 命令数据的输入画面。 一体化示教以外的，输入“A”。
	输入“5”。	在一体化示教中，显示 WX 命令数据的输入画面。 一体化示教以外的，输入“B”。
	输入“6”。	在一体化示教中，显示 WS 命令数据的输入画面。 一体化示教以外的，输入“C”。
	输入“7”。	在一体化示教中，显示速度命令数据的输入画面。 一体化示教以外的，输入“D”。
	输入“8”。	在一体化示教中，显示精度命令数据的输入画面。 一体化示教以外的，输入“E”。

硬件键	功能	按下 A 键时的功能
	输入“9”。	在一体化示教中，显示计时命令数据的输入画面。 一体化示教以外的，输入“F”。
	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。
切换 I/F 画面 	显示/隐藏接口面板画面。	在一体化示教中，显示 CC 命令数据的输入画面。
	直接指定 KI 命令编号。(选项)	在一体化示教中，显示工具命令数据的输入画面。
	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。	切换 J/E (Jump/End) 命令的设定状态。
	注册输入数据。	
切换画面 	<ul style="list-style-type: none"> 每按一次，切换活动画面。 错误“E1041”或“E1345”产生时撤销限位开关。按下此开关时，错误无效，并且可以复位错误。在状态显示区域中显示“LS ovrd”。 	关闭当前活动监控画面。
	使机器人在 hold (暂停) 状态。	使机器人在运转状态。

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。

下面的章节介绍活动/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。

区域 \ 状态	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			

2.5.2 切换为活动

按下画面切换使 B 或 C 区活动。

直接按下 B 区也激活 B 区。

[注 意]

1. 当画面上出现错误信息，警告消息和确认对话框时，不能切换活动区域或画面。
2. 画面不能通过外部信号来切换。

2.6 示教器画面的操作键

TP 画面由操作键和显示区域组成。

本节介绍操作键的功能，包括：

F（function/功能）键，F 键以外的操作键，和只有在再现模式画面上显示的操作键。

* 根据机器人用途的不同，显示画面而不同。下面是点焊和搬运用途的画面。

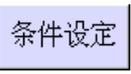
2.6.1 F（功能）键以外的其他操作键

本节介绍操作键 1 至 6。见下画面。

当按下 **A** 时，键 4 和 6 就会变为如下画面所示。



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。

No.	操作键	功能	与 A 一起按下	
			操作键	功能
3		未使用	 	启动循环操作。 在循环运行过程中，此键灯亮。
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。
5	  	<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（各轴坐标系） QTOOL 为 ON 时，此图标显示。工具编号显示在图标的右下角。切换顺序：T1 → T2 → ... → T9 当机器人系统装备有固定工具模式（选项）时，固定工具编号显示在图标的右下角。切换顺序：F1 → F2 → F3... → F9		
6		选择手动操作速度等级。每按下此键切换等级从 1 至 5（1 是寸动）。 * 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。		为检查前进/后退选择速度等级。 每按下此键切换等级从 1 至 5。

2.6.2 F 键（功能键）

本节介绍在搬运及点焊规格的示教模式画面中的 F 键（下面的画面的 1 至 9）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 再现模式画面的操作键”。关于密封规格的 F 键，请参阅“16. 密封规格（选项）开关、按钮和画面”。



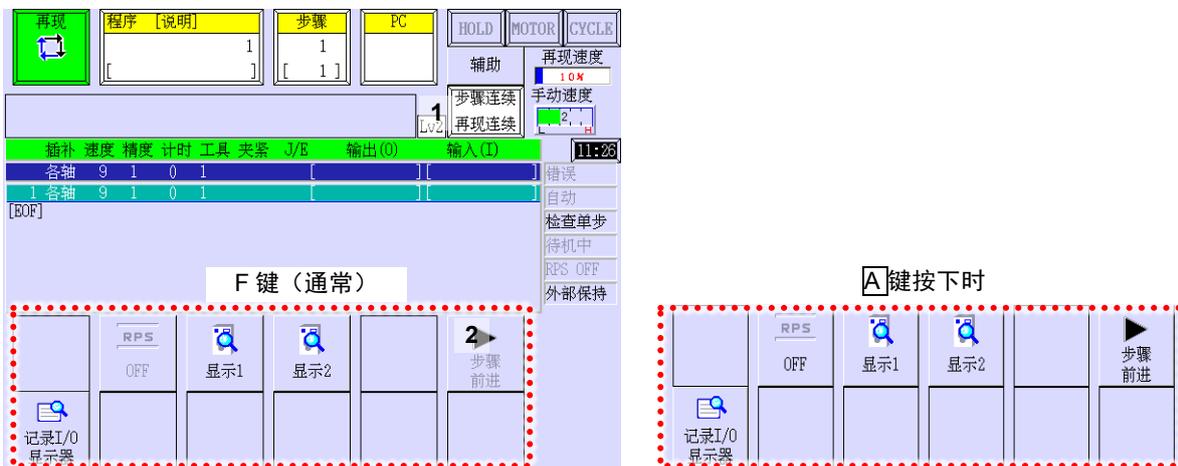
No.	操作键	功能	与 A 一起按下	
			操作键	功能
1		未使用		选择 RPS 有效/无效。 当前设定状态在 F 键上显示。当 RPS 为有效时，“RPS”显示在示教画面右下方的状态显示区域中。
2		显示显示 1（Monitor 1）菜单，例如各轴数据监控等。		同左
3		显示显示 2（Monitor 2）菜单，例如各轴数据监控等。		同左
4		注册 J（跳转）和 E（结束）命令。此键每按一次，在 J 和 E 之间切换命令：OFF → J → E → OFF		未使用

No.	操作键	功能	与 A 一起按下	
			操作键	功能
5		显示在当前步骤中示教的 IO 信号名称。如果所选步骤中没有信号，则无显示。		同左
6		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。		未使用
7		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。 此键每按一次，转换如下： ON（焊接入）→OFF→ON
8		使用气焊枪时，打开/关闭点焊的夹紧命令。设定显示在图标下侧的 OC 命令的数据(O/C)并设定 CC 命令的编号(0 至 9)。详细，请参阅“5 示教”。如果是伺服焊枪，请参阅另册《伺服焊枪使用手册》。		气焊枪不能使用此键。如果是伺服焊枪，请参阅另册《伺服焊枪使用手册》。
9		手动输出 O 信号。当信号编号设定为“0”时，可复位所有的信号。		同左

2.6.3 再现模式画面的操作键

本节介绍再现模式画面中显示的操作键（下面的画面中的 1 和 2）的功能。

当按下 **A** 时，键的（2）就会变为右下图所示。



No.	操作键	功能	与 A 一起按下	
			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		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。

* 有四个（4）再现条件如下表所示。按下此键就会显示选择步骤单步/连续，再现连续/一次的下拉式键。按下此键，设定再现条件。再现条件也可以按照“2.7.1.3 再现速度显示区域”的方法进行设定。



再现 \ 步骤前进	单步	连续
一次	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 连续执行步骤。 • 程序执行到最后步骤*时停止。
连续	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 	<ul style="list-style-type: none"> • 这是对应于通常再现运行。 • 循环启动时，连续执行步骤。 • 在 END 命令的步骤处，程序执行被程序选择信号改变。 • 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。

* 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

示教器画面划分为 10 个区域（1 至 10）如下所示。本节介绍区域名和功能。

* 画面 A 区的图标根据机器人的状态而改变。



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：显示当前程序编号。 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 下拉菜单功能”。
3	步骤区域	首行：显示当前步骤编号。 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 下拉菜单功能”。
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操作机器人时的监控速度。 按下此区域显示下拉菜单。 详细，请参阅“2.7.1 下拉菜单功能”。
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）。

No.	区域	说明
9	程序显示区域 (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 下拉菜单功能”。
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。 <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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、空运行等 • 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。

下面介绍每个区域的下拉式菜单的功能。

2.7.1.1 程序/注释区域

程序/注释区域的下拉菜单有九个功能。

 **小 心**

在使用过程中, 注意不要损坏液晶屏。
示教器画面是触感式屏幕。画面上的项目可以使用手指、笔或触碰笔等直接选择。

[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) 按下数字（0至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。显示下拉菜单后，按照下面方法指定程序。

(1) 选择[列表]，程序选择画面就会显示出来。

当画面有两页以上时，按下<下一页>或<上一页>。



(2) 选择程序。选择方法有2种。

- 选择所需程序后按下 \square 。
 - 按<文字输入>后，键盘画面就会显示出来。输入程序名，然后按下 \square 或键盘画面*上的<ENTER>。^{*}
- * 键盘画面的详细，请参阅“2.8 键盘画面”。

(3) 选择的程序名显示在程序/注释区域中。

[注 意]

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

4. 复制

复制选择程序的内容。

显示下拉菜单后，按照下面方法进行复制。

(1) 选择[复制]，程序复制画面就会显示出来。



(2) 选择需要复制的程序，键盘画面就会显示出来。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 **R** 可以关闭此功能画面。

5. 删除

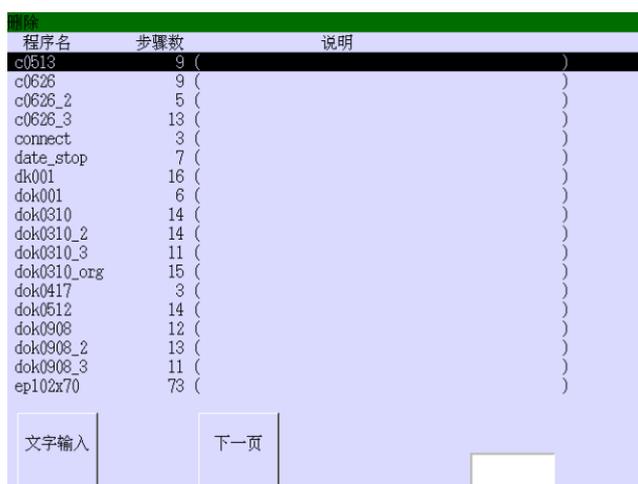
删除选择的程序。显示下拉菜单后，按照下面方法进行删除。

(1) 选择[删除]，删除画面就会显示出来。

(2) 选择程序。选择方法有2种。

- 选择要删除的程序后按下 \square 。
- 按<文字输入>后，键盘画面就会显示出来。输入程序名，然后按下 \square 或键盘画面*上的<ENTER>。*

* 键盘画面的详细，请参阅“2.8 键盘画面”。



(3) 确认对话框显示如下。

选择<是>删除选择的程序后，返回到示教画面。

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 \square 可以关闭此功能画面。

6. 输入PG注释

在选择的程序的注释区域中输入注释。按照下面方法输入注释。

- (1) 选择要输入注释的程序。程序的选择方法，请参阅“2. 调用程序”或“3. 列表”。
- (2) 打开下拉菜单。选择[输入PG注释]后，注释输入画面就会显示出来。
- (3) 使用键盘画面输入注释（最多18个字节），然后按下键盘画面*上的<ENTER>。

* 键盘画面的详细，请参阅“2.8 键盘画面”。

!	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	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	

- (4) 返回到示教画面。输入的注释就会显示在选择程序的注释区域中。



[注意]

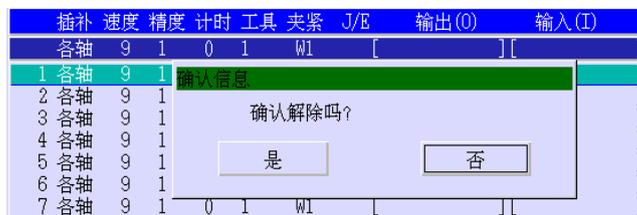
在注释输入画面中，按下 **R** 关闭此功能画面。

7. 取消登录

删除程序/注释区域中当前显示的程序。

显示下拉菜单后，按照下面方法进行删除。

(1) 选择[取消登录]，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。

8. 重命名

更改指定程序的名称。显示下拉菜单后，按照下面方法更改名称。

[注 意]

1. 最多可以输入15个字节。
2. 可以使用字母数字。
3. 程序名必须以字母开始。
4. 使用在其他程序中已使用的程序名，将会导致出错。
5. 在程序选择画面的程序名输入画面中按下[R]关闭此功能画面。

(1) 选择[重命名]，程序选择画面就会显示。

当画面有两页以上时，按下<下一页>或<上一页>。

(2) 选择程序。选择方法有2种。

- 选择所需程序后按下 \square 。
 - 按<文字输入>后，键盘画面就会显示出来。输入程序名，然后按下 \square 或键盘画面*上的<ENTER>。*
- * 键盘画面的详细，请参阅“2.8 键盘画面”。



(3) 程序名输入画面出现。

输入新程序，然后按下 \square 或键盘画面*上的<ENTER>。*



(4) 程序名被更改，返回到示教画面。

9. 显示内容

显示指定的程序的内容。

显示下拉菜单后，按照下面方法显示内容。

(1) 选择[显示内容]，程序选择画面就会出现。

当画面有两页以上时，按下<下一页>或<上一页>。

(2) 选择程序。选择方法有2种。

- 选择所需程序后按下 \square 。
 - 按<文字输入>后，键盘画面就会显示出来。输入程序名，然后按下 \square 或键盘画面*上的<ENTER>。*
- * 键盘画面的详细，请参阅“2.8 键盘画面”。



(3) 程序内容显示。选择<显示切换>，或用 \square + \square / \square 切换显示内容。*

- * AS 语言中示教的步骤，不能切换显示内容。

当步骤不能显示在一个画面中时，选择<下一页>或<上一页>或按下 \square + \square / \square 来显示步骤。



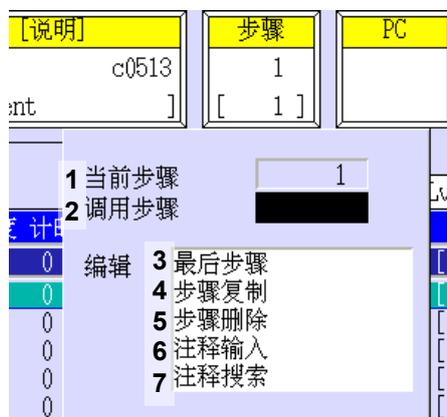
(4) 选择<关闭>，或按下 \square ，返回到程序一览表显示画面。

[注 意]

在程序选择画面中按下 \square 可以关闭此功能画面。

2.7.1.2 步骤区域

步骤区域的下拉菜单有七个功能。



[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。

显示下拉菜单后，按照下面方法指定程序。

(1) 按下 (0至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。

显示下拉菜单后，按照下面方法选择最后步骤。

- (1) 选择[最后步骤]。
- (2) 最后步骤就会显示在[当前步骤]和步骤区域中。

⚠ 危险

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。

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。

4. 步骤复制

复制选择步骤的内容。

显示下拉菜单后，按照下面方法进行复制。

- (1) 选择[步骤复制]后，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起始步骤编号。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, 并且把复制的连续步骤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。显示下拉菜单后, 按照下面方法进行删除。

(1) 选择[步骤删除], 步骤删除画面就会显示如下。



(2) 输入要删除的起始步骤编号后, 按下 \square 。

(3) 然后, 输入结束步骤编号, 按下 \square 。

(4) 确认对话框显示如下。

选择<是>删除选择的步骤。然后, 返回到示教画面。

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。
显示下拉菜单后，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。
- (2) 使用键盘画面*输入注释（最多30个字节）。然后按下<ENTER>。
* 键盘画面的详细，请参阅“2.8 键盘画面”。

!	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	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			

- (3) 输入的注释在（2）中被注册，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. 注释搜索

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。

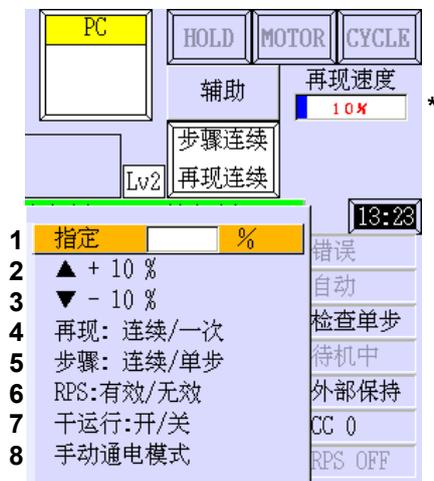
- (1) 选择[注释搜索]，开始检索。
- (2) 检索的步骤编号显示在步骤区域。
有两个或以上的步骤注释时，确认对话框显示。
要继续选择<下一个>，要结束选择<结束>。

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	W1	[[]	
1 各轴	9	1	确认信息]
2 各轴	9	1	要搜索下一说明吗?]
3 各轴	9	1	[下一个] [结束]]
4 各轴	9	1]
5 各轴	9	1]
6 各轴	9	1]
7 各轴	9	1	0	1	W1	[[]	

- (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

再现速度显示区域的下拉菜单有八个功能。
请参阅下图。



* 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。
显示下拉菜单后，按照下面方法设定。

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

[注 意]

1. 标准输入值为1到100。
2. 如果使用选项，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。
显示下拉菜单后，按照下面方法设定。

- (1) 选择[▲+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，如下所示速度增加 10%。
72%→80%→90%
- (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。
3. 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。
显示下拉菜单后，按照下面方法设定。

- (1) 选择[▼-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，如下所示速度减小 10%。
38%→30%→20%
- (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。
显示下拉菜单后，按照下面方法设定。

- (1) 选择[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。
显示下拉菜单后，按照下面方法设定。

(1) 选择[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。显示下拉菜单后，按照下面方法设定。

(1) 选择[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 系统开关”上设定。

7. 空运行：开/关

设定空运行开，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。显示下拉菜单后，按照下面方法设定。

(1) 选择[空运行：开/关]。

(2) 按下 \square 依次切换：空运行开 → 空运行关 → 空运行开。

当设定为有效时，“空运行”显示在状态显示区域中。

(3) 完成此设置的后续操作，请参阅“6.2 再现运转的执行”。



小 心

设定空运行为关允许机器人在再现运行中移动。
设定空运行开或关时要当心。

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项手册。

2.7.1.4 程序显示区域 (B 区)

程序显示区域由下拉式菜单构成，如下所示显示以下 8 个画面。

1. 显示下拉菜单，激活B区域后按下[菜单]，或直接按下B区域视窗。
2. 选择项目，画面就会在B区域上显示。

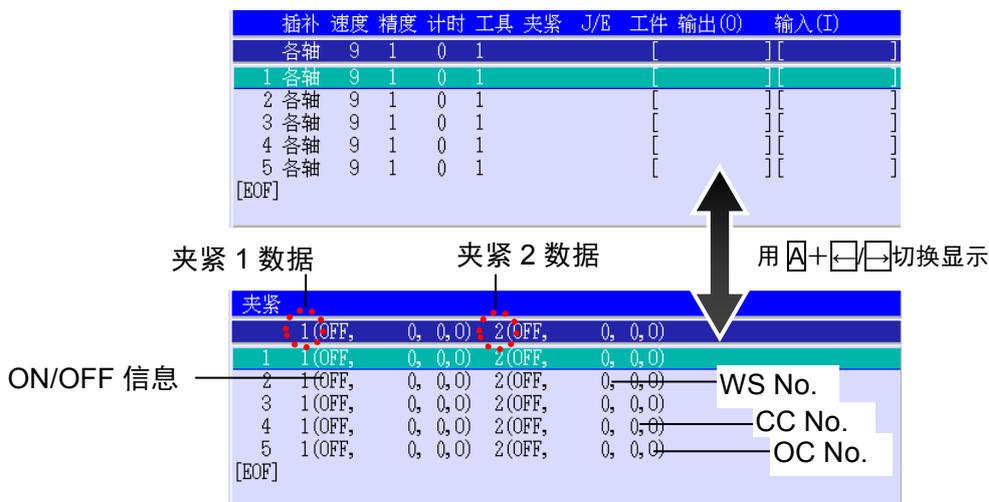


* 示教画面在 B 区域上显示时，[放大]/[缩小]在下拉菜单上显示。示教画面以外的画面显示时（辅助功能，接口面板等），[示教画面]在下拉菜单上显示。

1-1. 示教画面

显示示教画面。使用此画面，可以同时示教或编辑机器人程序数据。

当所有信息不能显示在一个画面中时，夹紧命令数据将显示在后面的画面中，如最下面的画面所示。

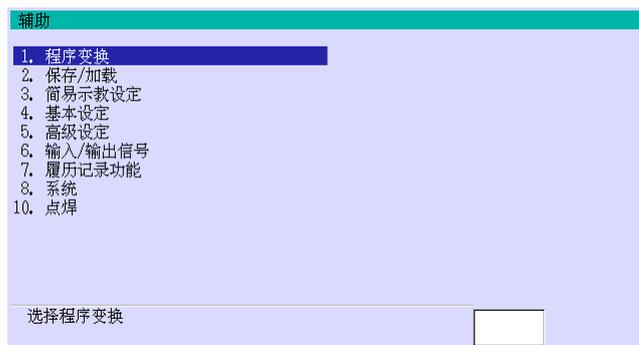


1-2. 放大/缩小尺寸

选择[放大]可以把 B 区域的内容扩大到 B 和 C 区域结合的区域。
视窗要缩小时，选择[缩小]。

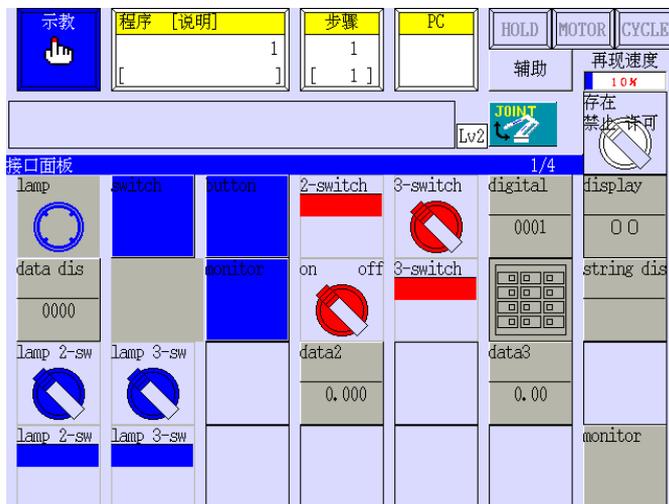
2. 辅助功能

显示辅助功能画面。使用此画面，可以设定各种机器人数据。
画面的详细，请参阅“8 辅助功能”。



3. 接口面板

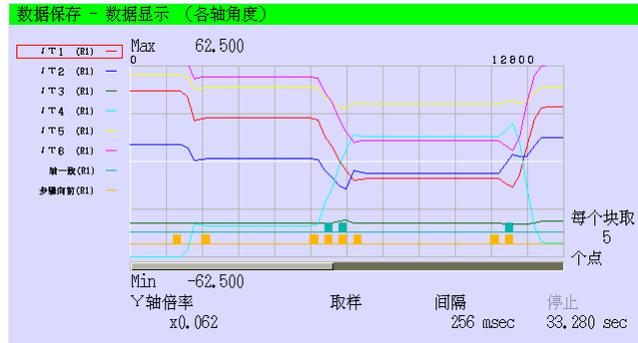
显示接口面板画面。此画面提供了操作机器人和周边设备所需的开关、指示灯和功能。下面是一个例子。
画面的详细，请参阅“9 接口面板”。



4. 数据储存

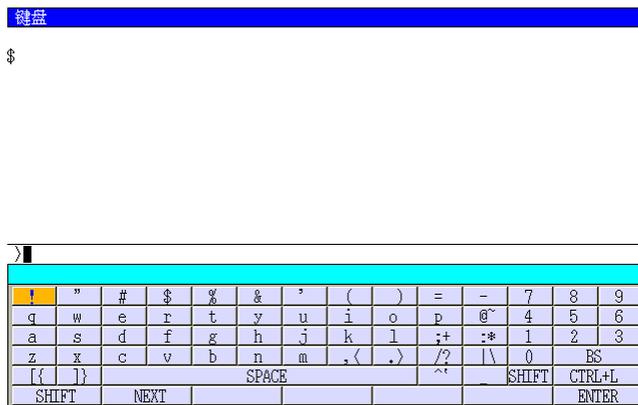
显示数据储存画面。此画面用图表表示数据，例如各轴角度、速度、偏移、I/O 信号等。下面画面是一个例子。

画面的详细，请参阅另册发行的《数据储存功能手册》。



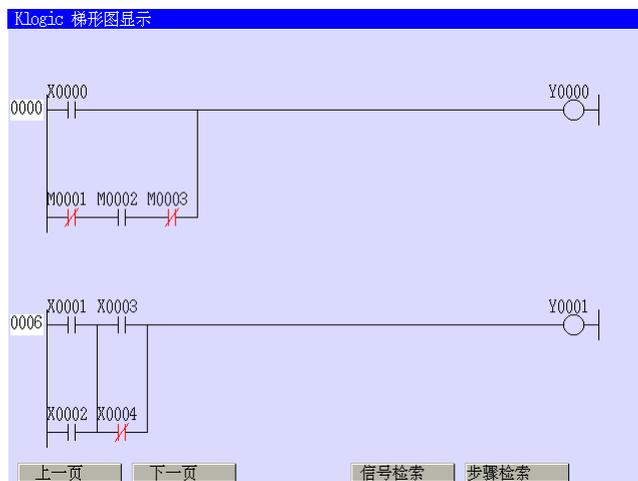
5. 键盘

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 键盘画面”。



6. KLogic梯形图显示

显示 KLogic 梯形图画面。下面画面是一个例子。画面的详细，请参阅另册发行的《KLogic/KLadder 操作手册》。



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 监控画面”。



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

键盘有 2 种。键盘画面可以显示 15 行 78 列。

下面一节介绍输入字符的方法。

[注 意]

键盘最初显示的时候，光标在<I>上，且输入的是小写字符。

2.8.1 键盘操作

下面是键盘画面。操作方法如下。

输入字符区													
↑	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	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			

■ 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。

■ 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 。

■ 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。

■ 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。

■ 其他键的操作

- 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>。
- 修改输入字符时
一个一个地删除字符。按下 +/ ，把输入字符区的光标移动。
- 再次显示上次输入的字符串时
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。）

2.8.2 USB 键盘

F 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辅助面板里的 USB 端口。

关于 USB 键盘的设定方法，请参阅“辅助 0818 USB 键盘”。

■ 适用键盘

- 101 键盘
- 106 键盘（仅限日本规格）

■ 适用键

- USB 键盘上可使用的键是只在示教器键盘画面的接触面板可输入的键。
- USB 键盘没有 NEXT 键。NEXT 键在就接触面板上。
- 从 101 键盘中输入“\”时，使用「\」（反斜杠）键。

!	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	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	

USB 键盘没有 NEXT 键。

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。*

下面画面的显示 1 和显示 2 分别显示轴数据显示器和出错履历显示器。

一些监控可显示在 B 区和 C 区相结合的区域。

* 某些用途中，在画面的中心显示。



2.9.1 显示监控画面

本节介绍了显示监控画面的方法。

1. 显示监控画面的菜单。

- 从下拉菜单中选择
直接按 B 区或[菜单]，如下图所示，然后从下拉式菜单中选择[显示 1]或[显示 2]。
- 用 F 键显示
按 F 键的<显示 1>或<显示 2>。



2. 可监控项目的列表显示如下。选择要监控的项目就会显示其监控信息。



2.9.2 放大监控画面区域

下列监控信息的画面可以扩大，并在 B 区和 C 区的结合区中显示。

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

按照下面方法可以放大/缩小监控画面。

1. 按照在“2.9.1 显示监控画面”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 I/O 名称显示器。



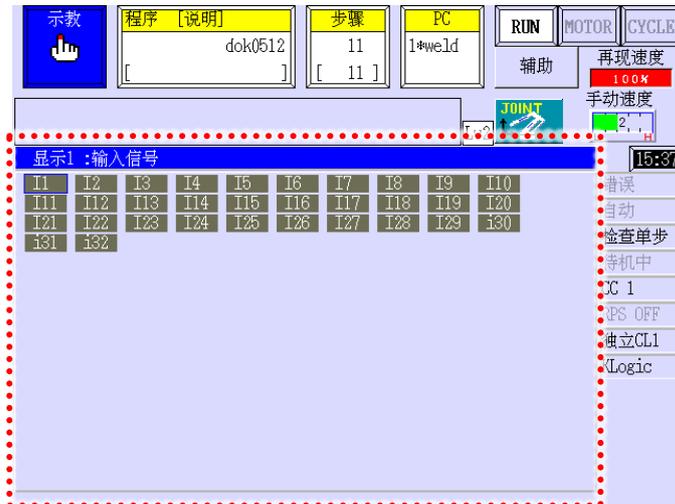
2. 激活所需放大的监控画面。直接按下监控画面或按下 **菜单** 来打开下拉菜单，并选择[放大]*。

* 对于有些监控画面，[放大]功能是无效的。



3. 把监控画面放大到B区。

此时另一幅监控画面就会关闭。



4. 为了缩小画面，直接按下B区或菜单来打开下拉菜单，并选择[缩小]。



5. 监控画面就会缩小。



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。

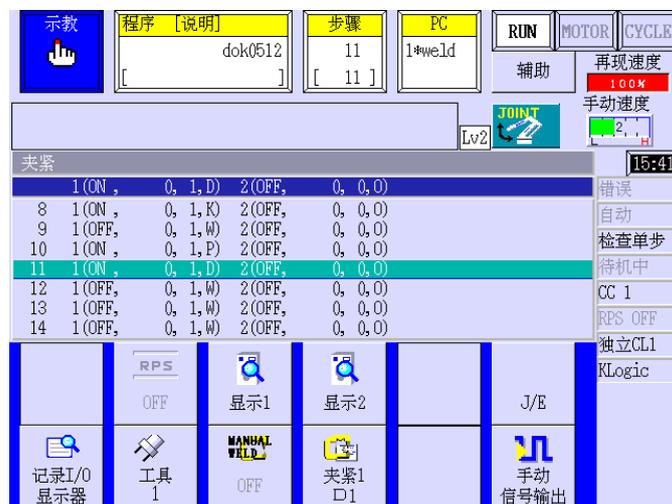
按照下面方法，可以把 F 键显示在最前面。

1. 显示监控画面的状态下，按下 **菜单**，拉菜单就会显示如下。



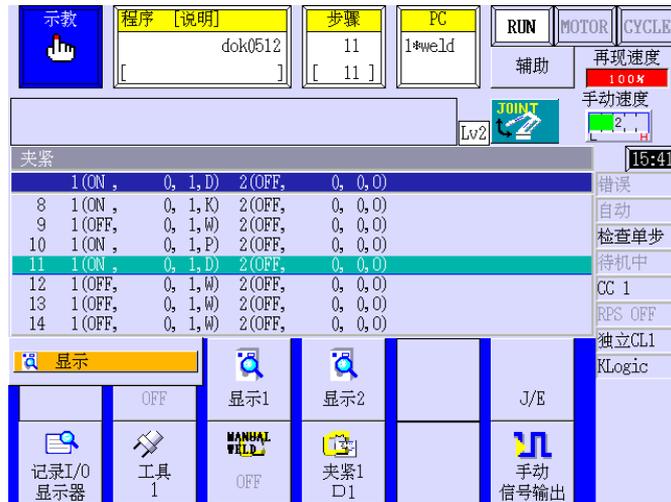
2. 从下拉菜单中选择 **[功能]**，F 键就会显示在最前面。

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。

* 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。



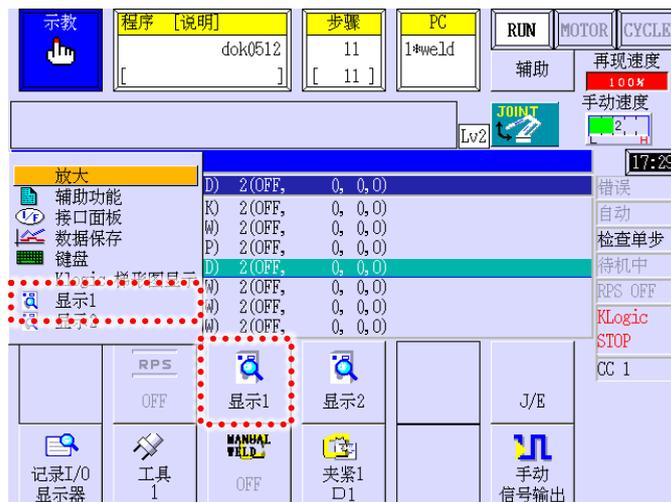
4. 从下拉菜单中选择[显示]，F键后面的监控画面就会显示在最前面。

2.9.4 监控功能例子

本节举例子介绍显示监控画面的方法。

1. 把各轴数据信息显示在显示1上。

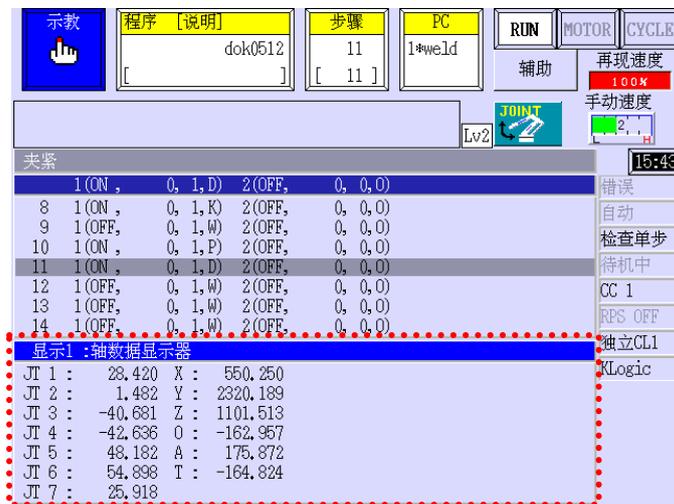
(1) 从下拉菜单中选择[显示1]或按下F键的<显示1>，显示1的菜单列表就会显示出来。



(2) 从显示1菜单中选择[2.轴数据显示器]。



(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。

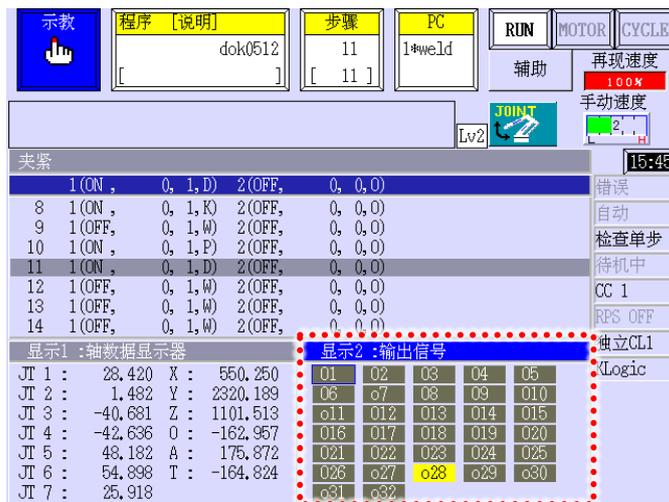
(1) 从下拉菜单中选择[显示2]或按下F键的<显示2>，显示2的菜单列表就会显示出来。



(2) 从显示2菜单中选择[6.输出信号]。



(3) 输出信号的监控信息显示在显示2上显示。



3. 隐藏监控画面，并显示F键。

(1) 从监控的下拉菜单中选择[功能]。

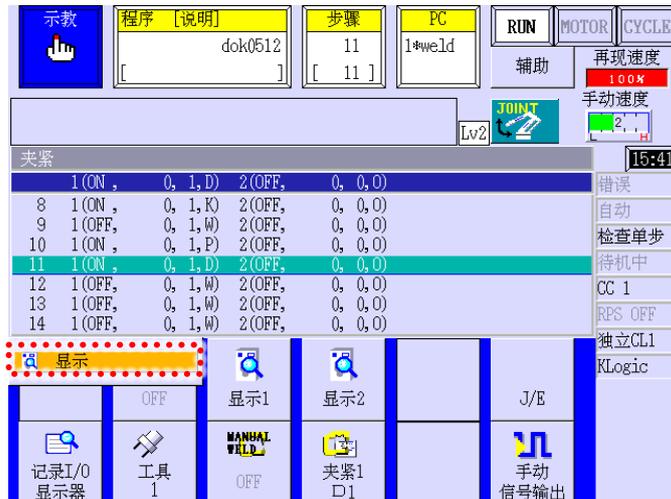


(2) F键显示。



4. 隐藏F键，并显示监控画面。

(1) 从F键画面的下拉菜单中选择[显示]。



(2) 监控画面显示。



5. 关闭任意的显示。

(1) 按下[画面切换]，选择要关闭的显示画面。

(2) 按下[A]+[关闭]，或者从显示1/显示2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

关闭选择的监控画面。

监控画面关闭，F 键（功能键）显示在 C 区域上。

2. 轴数据显示器

以各轴偏移值和变换值 XYZOAT 显示当前位姿信息（位置和姿态）。

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 :	-96.759		

3. 出错履历显示器

显示错误日志。

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。

5. 输入信号

显示输入信号状态。

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

6. 输出信号

显示输出信号状态。

通过使用此画面可以输出信号。

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

9. I/O名称显示器

显示各信号的信号名称和信号状态。
无名称的信号不会显示。

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	RPSCODE1	I003	RPSCODE2
I004	RPSCODE4	I005	RPSCODE8
I006	RPSCODE16	I007	RPSCODE32

10. 位置速度信息

这是菜单画面，用于选择要显示的机器人数据（位姿、速度等）。

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。

10.1 各轴角度

显示当前轴值（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

10.2 XYZOAT

显示工具坐标系相对于基础坐标系的变换值。

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

10.3 各轴指令值

显示各轴指令值。

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

10.4 各轴偏差

显示各轴偏差。

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

10.5 编码器值

显示各轴的当前编码器值。

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

10.6 各轴速度

显示各轴速度。

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

10.7 含外部轴的XYZOAT

显示工具坐标系相对于世界坐标系的变换值，包括外部轴的动作。

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

10.9 XYZOAT指令值

基于工具坐标系相对于基础坐标系变换值，显示位姿指定值。

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

10.10 马达电流

以 q-坐标轴的当前值显示各轴的马达电流。

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

10.11 马达速度

显示各轴的马达速度。

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

10.14 马达电流指令值

显示给各轴马达的 q-坐标轴电流指令值。

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

10.15 编码器原始数值

显示各轴编码器的原始数据。

显示1 : 位置速度信息 : 编码器原始数值	
JT 1 :	268546963
JT 2 :	268440225
JT 3 :	268606131
JT 4 :	268299552
JT 5 :	268586372
JT 6 :	268332918
JT 7 :	268368985

11. 操作履历

显示机器人的操作日志。

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:]

12. 记录I/O显示器

显示在选择的步骤中示教的 I/O 信号编号和名称。

记录I/O显示器	
I020[]	0020 [WC1_WS8]
I021[]	0021[]
	0022 [CLAMP1_ON]

13. 专用输入信号显示器

显示当前设定的专用输入信号。

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

14. 专用输出信号显示器

显示当前设定的专用输出信号。

显示1 : 专用输出信号显示器			
o007	E_EG_DRESS_ON	o011	ENGBRK_OFF7
o027	HOME1	o028	TEACH_MODE
o029	CYCLE_START	o030	AUTOMATIC
o031	ERROR	o032	MOTOR_ON

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。

显示1 : 编码器通信异常计数器		
	应答异常	通信异常
JT 1:	61037	0
JT 2:	61042	0
JT 3:	61048	0
JT 4:	61034	0
JT 5:	61037	0
JT 6:	61034	0

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。



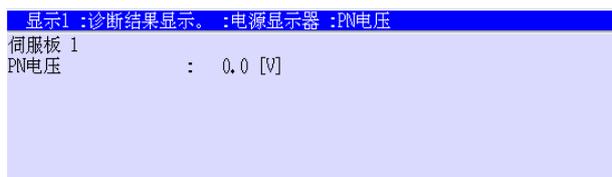
24.1 电源显示器

显示各种电压信息等。



24.1.1. PN电压

显示 PN 电压。



24.1.2. 初级电源电压

显示初级电源电压。



24.1.3. 主CPU电压

显示主 CPU 电压。



24.1.4. 伺服CPU电压

显示伺服 CPU 电压。



24.1.5. 耗电量监控

显示耗电量及其平均值、累计值。



24.1.6. 再生效率

显示再生效率平均值和瞬时值。



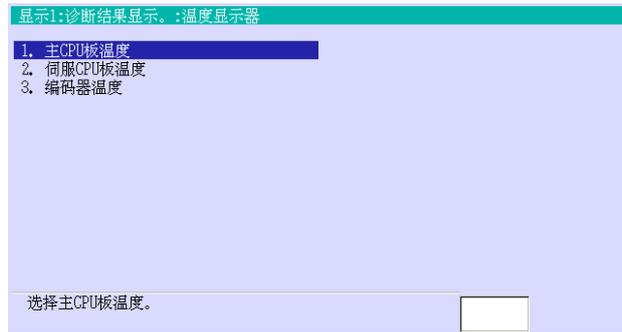
24.1.7. 其他电源

显示 IPM 电压和 24V 电源电流。



24.2. 温度显示器

显示各种温度信息。



24.2.1. 主CPU板温度

显示主 CPU 温度和控制器（主 CPU）温度。



24.2.2. 伺服CPU板温度

显示伺服 CPU 温度和控制器的（伺服 CPU）等。



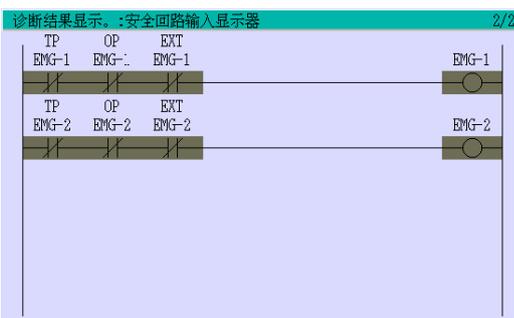
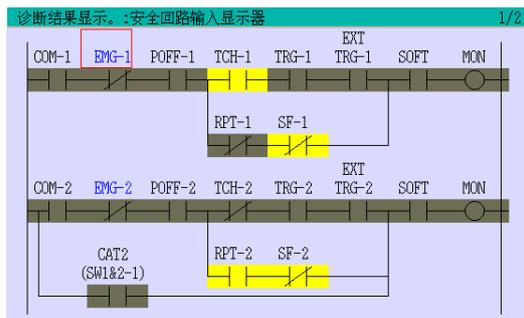
24.2.3. 编码器温度

显示各轴的编码器温度。



24.3. 安全回路输入显示器

用 2 页显示安全回路信息。



24.4. 通信显示器

显示各种通信错误信息。



24.4.1. 通信错误次数 (编码器)

显示编码器通信的错误次数。

显示1 :诊断结果显示。 :通信显示器 :通信错误次数 (编码器)

伺服板 1	应答	通信
JT1 :	0	0
JT2 :	0	0
JT3 :	0	0
JT4 :	0	0
JT5 :	0	0
JT6 :	0	0

24.4.2. 通信错误次数 (其他)

显示与伺服板的通信错误次数等。

显示1 :诊断结果显示。 :通信显示器 :通信错误次数 (其他)

伺服板 1	应答	通信
伺服通信 :	0	0
SPT通信 CPLD-A :	0	0
SPT通信 CPLD-B :	0	0
SPT通信电源板 :	0	0
安全通信 CPLD-A :	0	0
安全通信 CPLD-B :	0	0

24.5. 风扇旋转数显示

显示风扇的旋转数。

显示1 :诊断结果显示。 :风扇旋转数显示

伺服板 1	ID	0
FAN1 :	0rpm	
FAN2 :	0rpm	
FAN3 :	0rpm	
FAN4 :	0rpm	
FAN5 :	0rpm	
FAN6 :	0rpm	

24.6. 通信接口显示

为执行 RS232C 及以太网端口的接口显示功能试运行选择的画面。

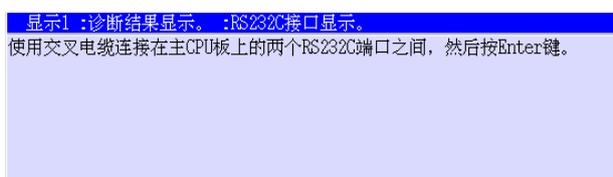


24.6.1. RS232C接口显示

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)”。

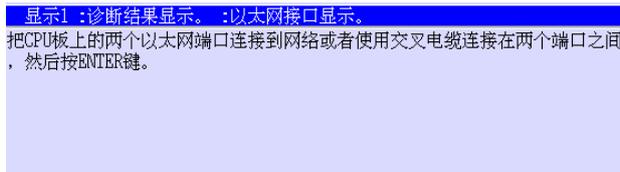


24.6.2. 以太网接口显示

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

显示示教器的背灯的寿命。



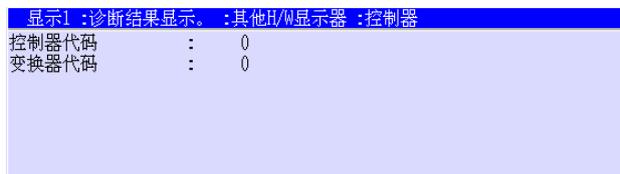
24.8. 其他HW显示器

显示控制器和伺服放大器的 PB 代码的信息。



24.8.1. 控制器

显示控制器代码等。



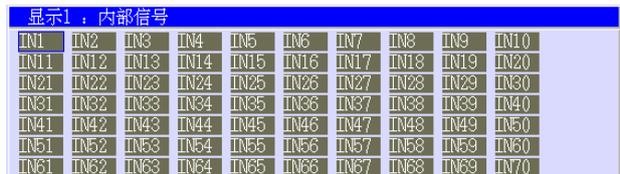
24.8.2. PB代码

显示伺服放大器的动力模块代码。



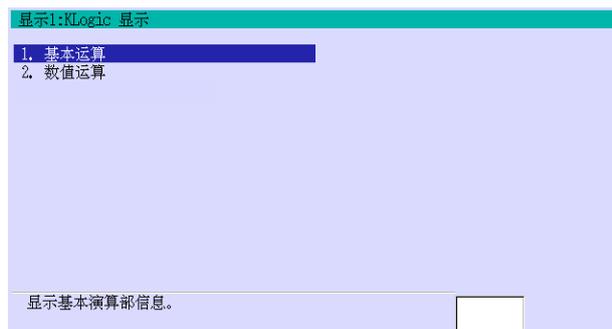
25. 内部信号

显示 I/O 信号监控的内部信号（AS: 2000 至 2999 信号）。



80. KLogic显示

选择要监控的 KLogic 信息项目。



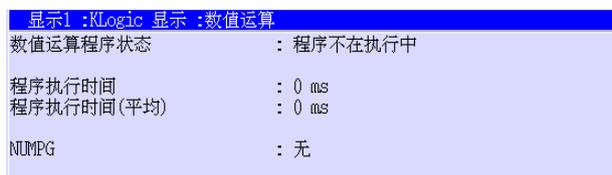
80.1. 基本运算

显示基本操作的 KLogic 信息。



80.2. 数值运算

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。请实施必要的措施。

下面两种方法可以复位错误。

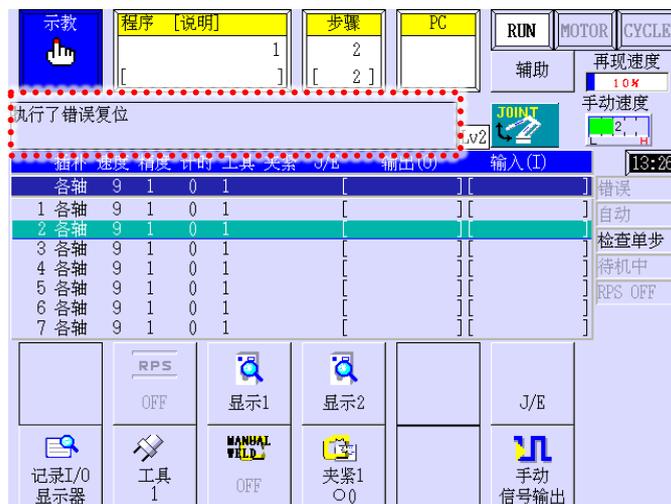


[注 意]

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. 要再次显示错误画面，按下系统信息区域的<错误复位>以外的区域。
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。

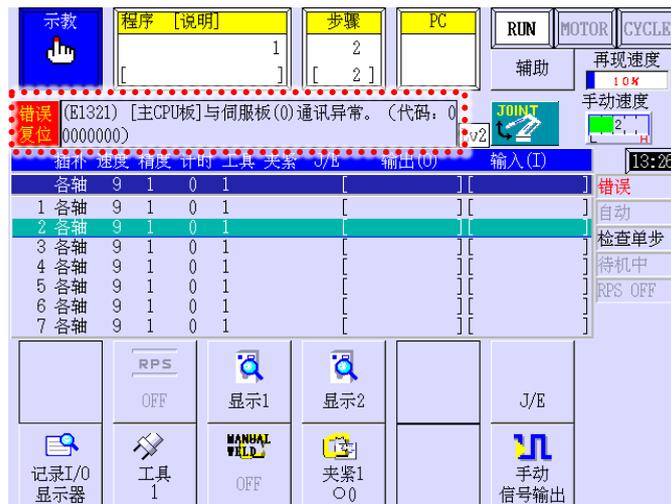
■ 错误复位方法 - 1

选择<复位>，错误画面就会关闭。同时，信息“执行了错误复位”就会显示在系统信息区域中。



■ 错误复位方法 - 2

1. 选择<关闭>，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。



2. 按下<错误复位>来复位错误。

2.11 警告画面

本节介绍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。请实施必要的措施。

下面 2 种方法可以复位警告状态。



[注 意]

当警告画面显示时，不能切换到其他画面。

■ 复位

1. 选择<复位>。
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。

■ 关闭画面

1. 选择<关闭>。
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。

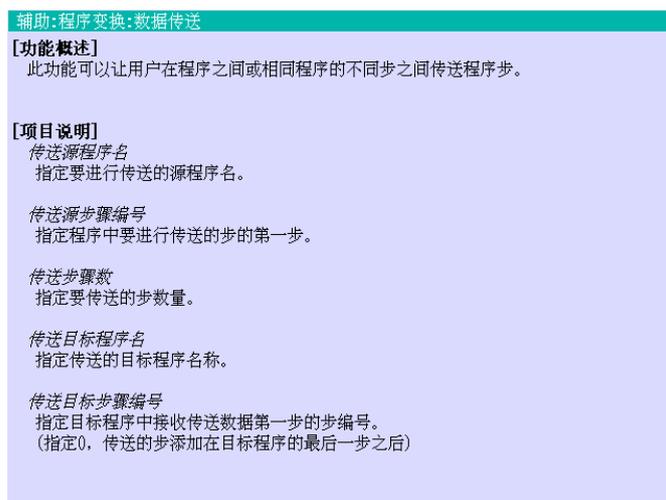
要再显示警告画面，按下系统信息区域的<错误复位>以外的区域。

2.12 帮助画面

本节介绍显示帮助画面的方法。

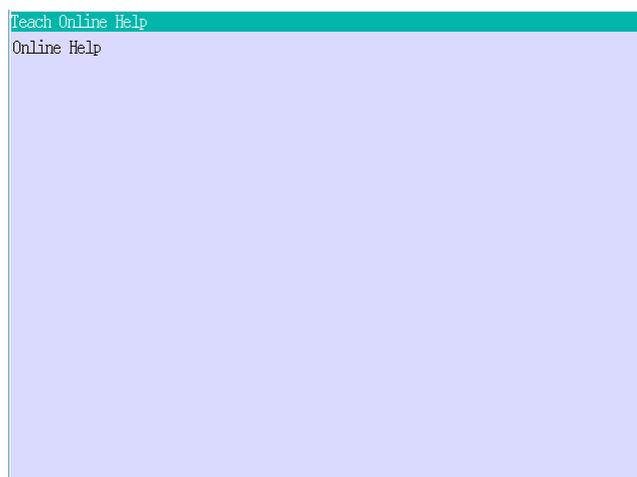
■ 辅助功能的帮助画面

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。



■ 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。



- 按照下步骤可以创建帮助文件。

1. 以文本文件创建帮助。

通过把下列各种标签添加在字串的前面，可以显示字体样式（粗体、斜体等）。

标签名	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 至 99）
----------	----------------------

2. 以下列名称保存文本文件。

示教画面：示教 0J.txt

- 数字表示创建文件编号。
- 最后的母字表示语言。（J：日语，E：英语）

接口面板画面：Ifpnl10J.txt

- 第一个数字表示页码。页码与接口面板画面的页码相符。
- 第二个数字表示创建文件编号。
- 最后的母字表示语言。（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 文件/文件夹操作”。
5. 把USB闪存中的文件复制到Cfast中的/userdata文件夹中。
辅助功能的详细，请参阅“8 辅助功能”中“辅助 0203 文件/文件夹操作”。

3 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。

3.1 电源开的方法

1. 确保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。
2. 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 控制器电源开的方法

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 马达电源开的方法

1. 确保所有的安全装置都在适当的位置并正常工作。
 - 所有的人都离开了工作区域
 - 安全围栏上的门已经关闭并且安全插销已经插入
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。*
 - * 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**

在打开控制器电源和马达电源前，确认所有的人都离开了工作区域，并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(参阅“3.3 停止机器人的方法”),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(参阅“3.1 电源开的方法”)的顺序是相反的。

! **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**。

1. 确认机器人已完全停止。
详细，请参阅“3.3 停止机器人的方法”。
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。
 - 再现模式
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。

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。

 **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。

■ 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>。

■ 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 再现速度显示区域”。
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>。

3.4 机器人的紧急停止

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。

 **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。

■ 错误信息

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 再现运转重新启动的方法”。



4 机器人手动操作

本章介绍手动操作机器人的方法、各操作轴名称、移动模式等。

⚠ 危险

在操作机器人前，务必确认所有的紧急停止都正常工作。

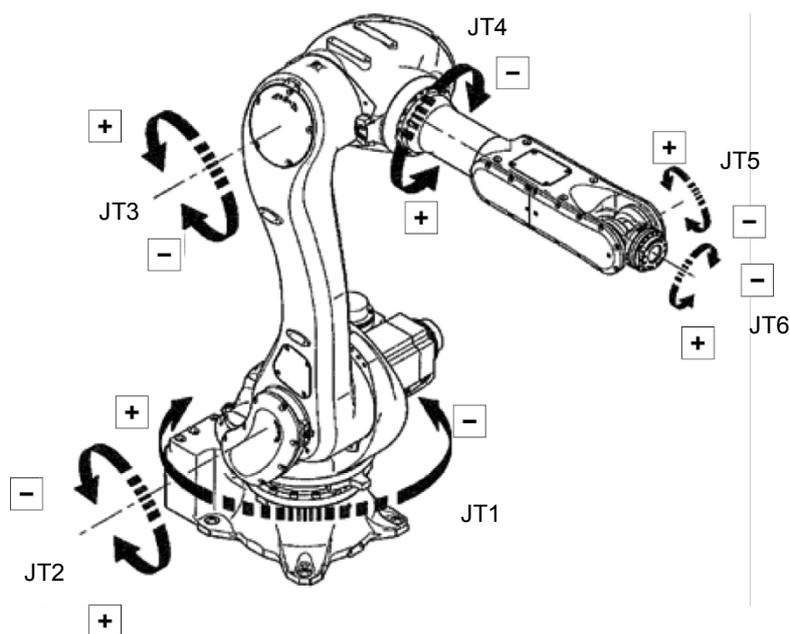
4.1 基本操作方法

本节介绍手动操作机器人的标准方法。

4.1.1 各轴名称

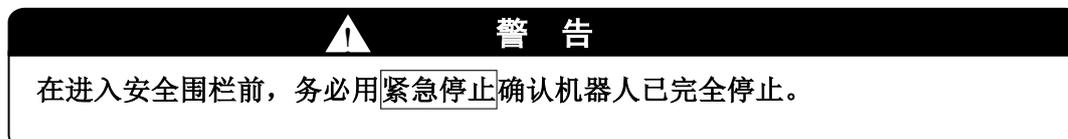
机器人通常装备六根轴，如下图所示。

这些轴按机械结构顺序分别称为 JT1 至 JT6。



4.1.2 手动操作 6 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 (示教/再现)**拨到**TEACH (示教)**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)。



4. 按下**动作坐标系**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**轴操作**(第1至 6)把机器人移动。
在一直按着**握杆触发**开关+**轴操作**时，机器人就会连续移动。
9. 释放示教器上的**轴操作**或**握杆触发**开关，使机器人停止。
10. 结束手动操作。

4.1.3 第 7 轴(选项)的手动操作

第 7 轴(选项)是附加轴，例如走行轴、伺服焊枪轴等。

手动操作这些轴的方法与操作标准的 6 根轴是一样的。按住示教器上的**握杆触发**开关，按下的**轴操作**(第 7)。

4.1.4 第 8 轴至第 18 轴(选项)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标准的六根轴是一样的。
按下外部轴可以选择外部轴组，JT8 至 JT14 或 JT15 至 JT18。



LED 亮灯	轴
-	JT1 至 JT7
下侧	JT8 至 JT14
上侧	JT15 至 JT18

4.2 机器人的手动操作模式

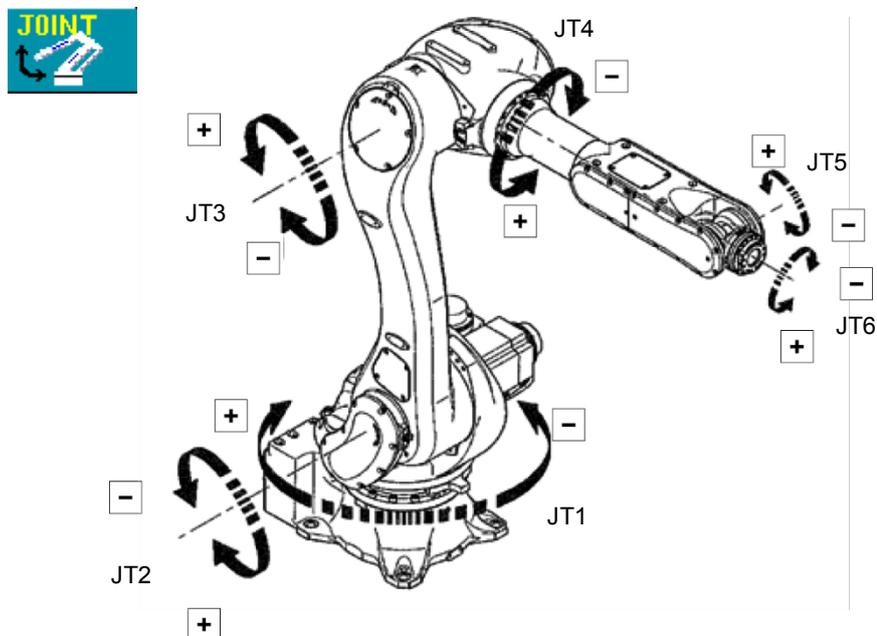
本节介绍手动操作机器人的操作模式。

4.2.1 基于各轴坐标系的手动操作模式

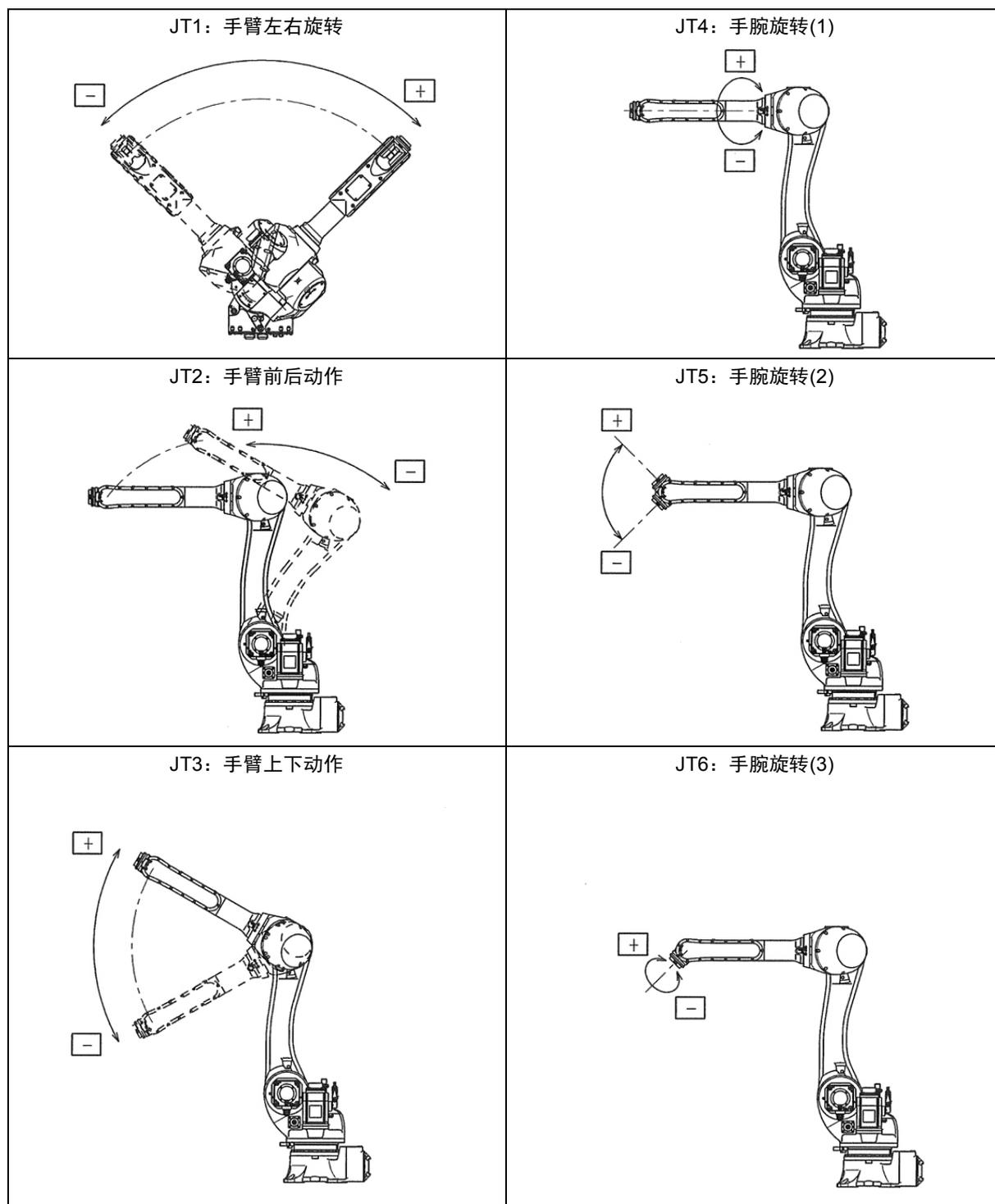
按下动作坐标系或<坐标系>，把手动操作的模式显示变为各轴坐标系模式。

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。

同时按下几个轴操作键，可以联合移动机器人各轴。



■ 手动操作模式下各轴的移动



4.2.2 基于基础坐标系的手动操作模式

按下 **动作坐标系** 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。

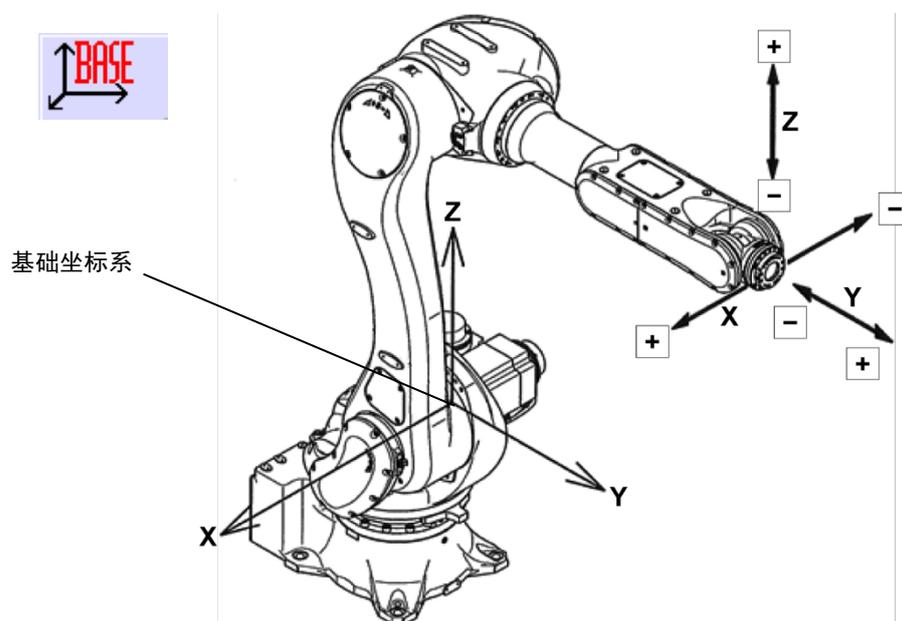
同时按下几个 **轴操作** 键，可以复合移动机器人。

■ 基于基础坐标系的机器人动作

基于基础坐标系的机器人动作，随基础坐标系的登录变换值的不同而不同。

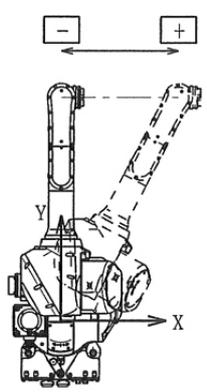
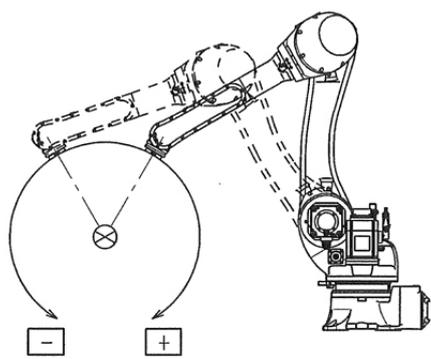
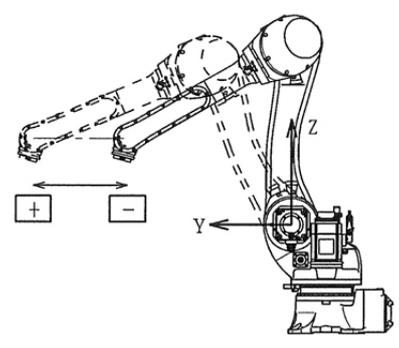
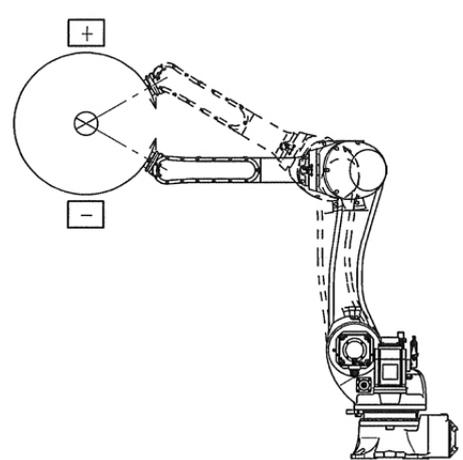
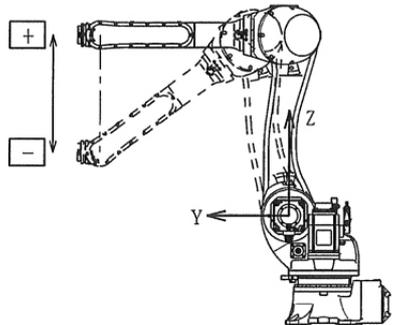
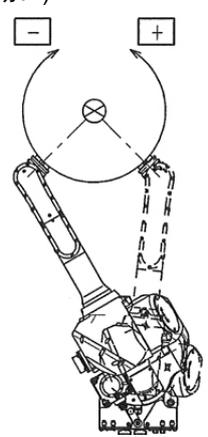
下图为变换值的成分 X、Y、Z、O、A、T 均为 0 时，地板安装型 RS010N 的动作。

- 地板安装型 RS010N



■ 基于基础坐标系的手动操作模式下的移动

当向每个基础坐标的正方向时，旋转的正方向为顺时针。

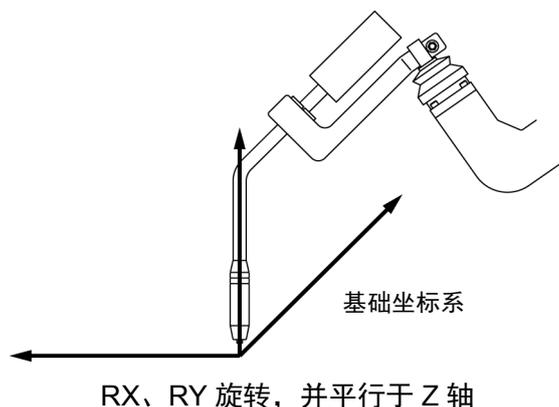
<p>X: 手臂左右移动, 平行于基础坐标系的 X 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>RX: 绕基础坐标系的 X 轴的旋转(-的方向为朝向观察者) (工具坐标原点(TCP)保持不动。)</p> 
<p>Y: 手臂前后移动, 平行于基础坐标系的 Y 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>RY: 绕基础坐标系的 Y 轴的旋转(+为 JT2 的前进方向。) (TCP 保持不动。)</p> 
<p>Z: 手臂上下移动, 平行于基础坐标系的 Z 轴 (工具姿态保持不变。)</p> 	<p>RZ: 绕基础坐标系的 Z 轴的旋转(+的方向为朝向观察者) (TCP 保持不动。)</p> 

4.2.3 对齐操作

在示教过程中，对齐功能旋转工具，使工具坐标系的 Z 轴平行于最近的基础坐标系的轴。

[注 意]

对齐操作不能在各轴或工具模式中使用。

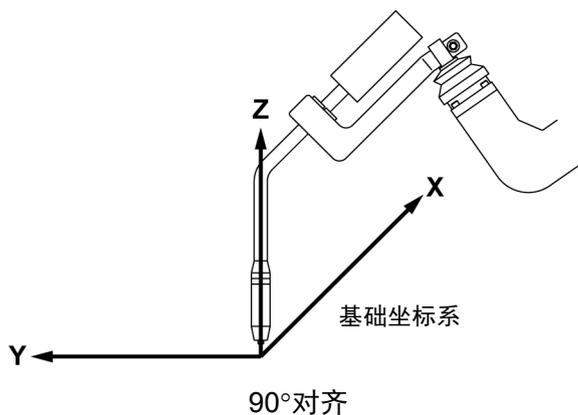


1. 按下 **动作坐标系** 或 <坐标系>，选择基础模式。
2. 在按住 **握杆触发** 的同时，按 **A+JT7+/-** 进行 90° 对齐。
3. 当工具的 Z 轴和基础坐标系的 Z 轴平行后，机器人手臂停止、对齐完毕。

■ 注意事项

对齐操作不仅仅是用来对齐基础坐标系和工具坐标系的 Z 轴，也可以用来对齐基础坐标系的 X 轴和 Y 轴。

对齐操作前，请先移动工具到基础坐标系的目标轴的附近，再执行上述步骤。



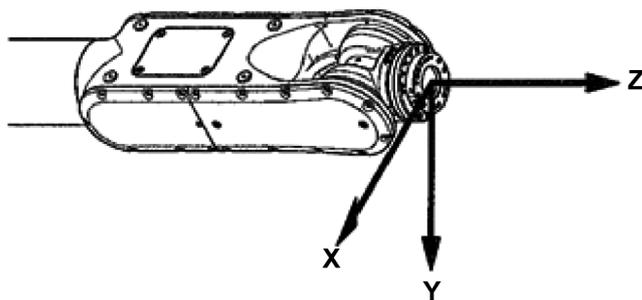
4.2.4 基于工具坐标系的手动操作模式

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

■ 基于工具坐标系的机器人动作

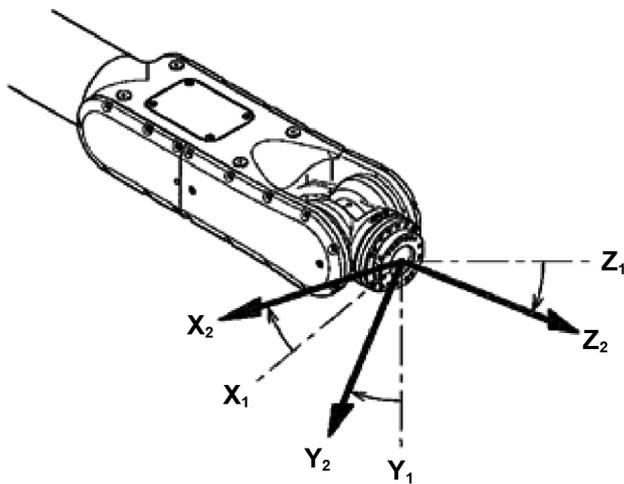
工具坐标系定义在 JT6 安装的工具上。工具坐标系随着机器人位姿的改变而改变。（参照下图）
基于工具坐标系的机器人动作，随工具坐标系的登录变换值不同而不同。

- 当上部手臂水平时



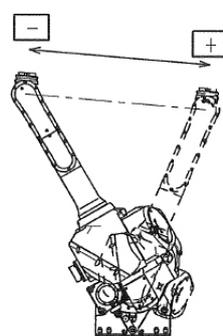
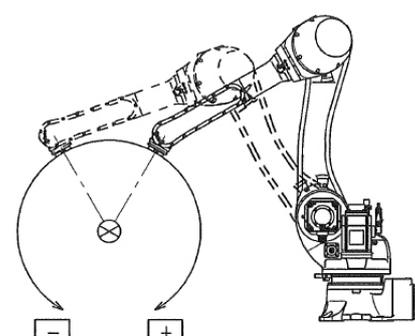
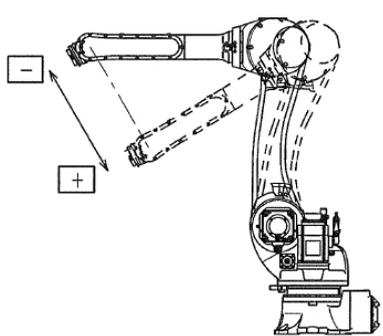
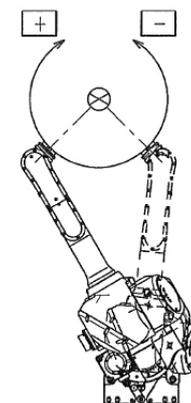
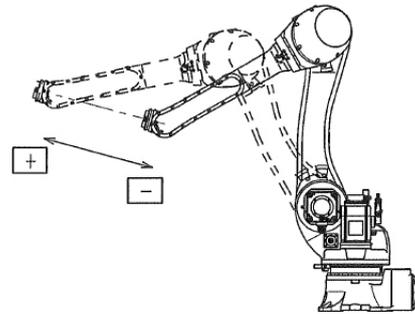
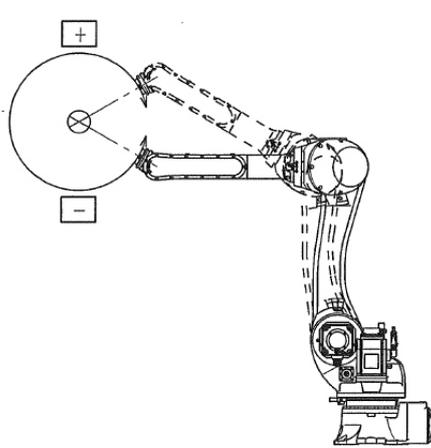
- 当上部手臂面向下时

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。



■ 基于工具坐标系的手动操作模式下的移动

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 示教

示教是为了使机器人进行有关操作来编制必要的程序。

F 系列控制器可以使您通过从以下的三种分类观点的组的多种方法来编制程序。

本章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。

1. 实际使用的机器人

使用（在线示教）/未使用（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

- 单一功能命令（AS 命令，KI 命令）：
插补、速度、精度、计时、输入/输出命令等
- 综合命令：
由插补、速度、精度、计时、输入/输出命令、位姿数据等的参数组成的，可以执行一体化的命令
- 两种命令并用

■ 用综合命令的示教（下文简称为简易示教、一体化示教）

一体化示教中，把在机器人各应用领域需要的要素命令的参数值*记录到程序的每一步中。

为了使一体化示教数据更易修改，用等级数值间接地指定要素命令的参数值如速度，精度和计时等，来代替直接指定绝对速度、绝对精度或绝对时间。

这些参数值用辅助功能另行设定。

* 表示数量、条件和选择项目的字母数字和汉字。

■ 位姿（位置·姿势）数据

位姿数据是插补命令的参数值。按下`记录`把当前的机器人位姿记录到各步骤中。

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与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。

■ 记录辅助数据

要记录的辅助数据随机器人的应用领域的不同而不同。

■ AS语言命令

当使用 AS 语言命令创建程序时，可以用键盘直接地输入已有的单一命令和参数值。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。

关于 AS 语言命令，请参阅《AS 语言参考手册》。

5.1 示教前准备

为确保示教操作过程中的安全，在开始操作前请务必检查下列事项。

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。

警告
仅通过川崎培训课程的人员才能进行示教和监督操作。

小心
为以防万一在示教操作过程中要拷贝所有示教的数据，来确保保存最新的状态。

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。
2. 当按下各按钮时，确认马达电源关闭，<马达>指示灯熄灭。
3. 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。

危险
请在运转机器人之前，确保所有[紧急停止]开关都有效。

小心
除非情况紧急，一般情况下要避免使用[紧急停止]开关。
当[紧急停止]开关按下后，马达刹车立即启动，机器人运动会立即停止。突然停止会使机器人手臂的部件受到额外冲击。

[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. 按下紧急停止，可能就会产生错误。
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

示教操作中，在示教器上把示教锁定开关拨向 ON，设定再现模式下不能使用。

 **小 心**

示教操作过程中、务必把示教锁定开关拨向 ON。
由于示教期间在机器人附近进行操作，其他人意外地把操作面板拨向再现模式可能会导致事故发生。

1. 打开控制器上的控制器电源，并确认控制器电源指示灯闪亮。
2. 把控制器的操作面板的 TEACH/REPEAT (示教/再现) 拨向 TEACH (示教)，并按下 暂停 或 \square +<运转>。
3. 把 TP 的示教锁定开关拨向 ON。

[注 意]

示教锁定开关拨向 OFF 时，即使把 TEACH/REPEAT (示教/再现) 拨向 TEACH (示教)，也不能手动操作机器人。

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。

记录操作从新程序的第一步（步骤编号 0），或在已存在的程序的最后一步的下一步开始。



1. 按下示教器上的<程序>或 \square + \square ，就会显示下拉式菜单。
2. 在[调用程序]中输入程序编号。
3. 按 \square 。设定输入数字所对应的程序。
4. 要把新的一步添加在已存在的程序中，按<步骤>/ \square 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。

参数值是用操作键和<F>键（功能键）来选择/设定的。



■ 要素命令行

根据应用和规格，显示必要的要素命令。

一些要素命令名称由于要素命令行的空间有限，其将不显示在要素命令行中。在这种情况下，只有该命令设定的参数值会显示在参数行中。

■ 参数行

显示各要素命令的参数值（辅助数据）。

- 为了使一体化示教数据更易修改，用等级数值设定要素命令如速度 精度 计时等，并且另行设定其实际数值。
- 一些要素命令，如说明命令等不显示在参数行中。通过把命令直接输入到程序中等方法来另行设定这些要素命令。
- 位置/姿势（位姿）以外的数据为辅助数据和应记录的要素命令的参数，因此这些数据也叫记录状态。

5.3.1 各应用的要素命令

各应用的要素命令以其显示的顺序显示在下表中。

各要素命令的详细，请参阅“5.3.2 插补命令”至“5.3.12 点焊信息命令”。

要素命令	参数	键
插补	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	$\boxed{A}+\boxed{\text{插补}}$
速度	0 至 9	$\boxed{A}+\boxed{\text{速度}}$
精度	0 至 4	$\boxed{A}+\boxed{\text{精度}}$
计时	0 至 9	$\boxed{A}+\boxed{\text{计时}}$
工具	1 至 9	$\boxed{A}+\boxed{\text{工具}}$ 或<工具>
夹紧	无显示、1 至 2	$\boxed{CL1}/\boxed{CL2}$
WK (工件) *1	无显示、C	$\boxed{A}+\text{<工件>}$
J/E (跳转/结束)	J、E	$\boxed{A}+\boxed{J/E}$ 或<J/E>
输出	1 至 64 或 1 至 96	$\boxed{A}+\boxed{OX}$
输入	1 至 64 或 1 至 96	$\boxed{A}+\boxed{WX}$
点焊信息 *2	ON/OFF	$\boxed{\text{夹紧 1}}/\boxed{\text{夹紧 2}}/\boxed{\text{夹紧 n}}$
	1 至 15(W S)	$\boxed{A}+\boxed{WS}$
	0 至 9(CC)	$\boxed{A}+\boxed{CC}$
	O/C(OC)	$\boxed{A}+\boxed{\text{夹紧辅助}}$

*1 搬运规格的选项

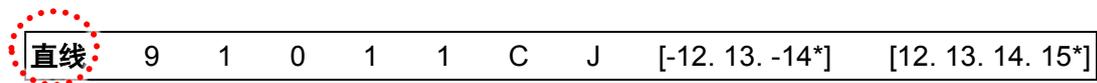
*2 气动射枪点焊规格

有关伺服焊枪，请参阅分册相关的选项手册。

5.3.2 插补命令

按 **A**+**插补** 来设定示教步骤的移动插补模式。每次按下时，模式就会切换。

* 根据规格有一些模式将不显示。



模式	说明
各轴（插补）	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。 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。
直线（插补）	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	使用感应功能时，选择此模式。 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。

5.3.3 速度命令

其设定从前一步到当前步骤的运动速度等级。

1. 按[A]+[速度]就会显示出画面如下。
2. 输入速度编号，然后按[Enter]。



■ 设定速度编号

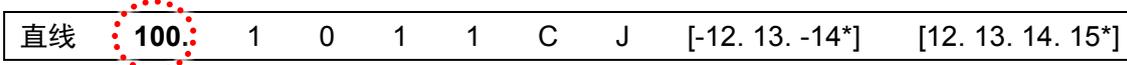
以速度编号表示的再现操作时的实际速度在“辅助功能 0301 速度”中可以登录。
登录方法的详细，请参阅“8. 辅助功能”。

■ 直接速度设定（选项）

此选项可以直接输入绝对速度/移动时间。
设定范围为 0 至 10。

1. 输入速度编号10，然后按[Enter]。
2. 在输入对话画面中以秒，或mm/s为单位设定示教步骤的运动速度。
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

直接输入：100mm/s（如果插补模式是“各轴”，此表示为 100 秒。）



[注 意]

本功能根据规格以选项的方式来设定有效/无效。

5.3.4 精度命令

设定在当前步骤中需要的，到达示教点轴一致状态的精度值。

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“辅助功能 0302 精度”中设定值是怎样，机器人移动，以便当前的 TCP 与目标点一致。

1. 按 **A**+**精度** 就会显示出如下的画面。
2. 输入精度编号，然后按 **□**。



直线 9 2 0 1 1 C J [-12. 13. -14*] [12. 13. 14. 15*]

[注 意]

在把精度设为 1 的条件下，把指令值与目标值的一致当做轴一致。

■ 设定精度编号

以精度编号表示的再现操作时的实际精度在“辅助功能 0302 精度”中可以登录。

登录方法的详细，请参阅“8. 辅助功能”。

5.3.5 计时器命令

设定在当前步骤示教点轴一致后要等待的时间。

1. 按 **A**+**计时** 就会显示出如下的画面。
2. 输入计时器编号，然后按 **□**。



直线 9 1 0 1 1 C J [-12. 13. -14*] [12. 13. 14. 15*]

■ 设定计时器编号

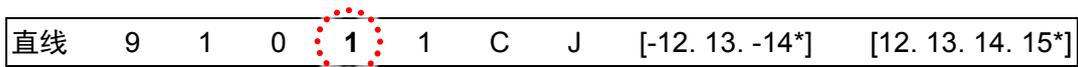
以计时器编号表示的再现操作时的实际等待时间在“辅助功能 0303 计时器”中可以登录。

登录方法的详细，请参阅“8. 辅助功能”。

5.3.6 工具命令

设定在当机器人向示教点移动时的所使用的工具。

1. 按[A]+[工具]就会显示出如下的画面。
2. 输入工具编号，然后按[OK]。



■ 设定工具编号

以工具编号表示的工具数据在“辅助功能 0304 工具登录”中可以登录。
登录方法的详细，请参阅“8. 辅助功能”。

5.3.7 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。
选择参数值(ON/OFF)。

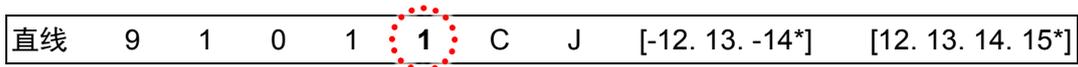
■ 夹紧1、夹紧2命令

1. 按[夹紧1]或[夹紧2]，参数值在ON/OFF之间转换。
2. 参数值为ON时，夹紧命令编号显示在参数行中。

■ 夹紧3或夹紧-n

1. 用[夹紧n]+[数字]来选择ON/OFF。
2. 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。

当夹紧 1 为 ON 时



5.3.8 工件命令 (选项)

当使用传送装置同步或 3D 感应器补偿功能 (选项) 的补偿点时, 设定工件补偿。

1. 按[A]+[工件]可以切换参数值。
2. 设定工件补偿时, C会显示在参数行中。

直线 9 1 0 1 1 **C** J [-12. 13. -14*] [12. 13. 14. 15*]

5.3.9 跳转/结束(J/E)命令

在执行示教本命令的步骤后, 决定程序步骤执行的方法。

1. 按<J/E>或[A]+[J/E]可以切换参数值。
2. 各命令如下处理。

参数值	处理内容	显示
不设定	按顺序执行步骤。继续当前已执行的程序。	
跳转命令	跳转到已选择的程序	J
结束命令	结束程序执行	E

直线 9 1 0 1 1 C **J** [-12. 13. -14*] [12. 13. 14. 15*]

■ 跳转(J)命令

执行过程根据 RPS 的无效/有效而不同。

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

跳转 OFF 信号 跳转 ON 信号	ON	OFF
ON	<ul style="list-style-type: none"> • 跳转 ON 信号优先于跳转 OFF 信号。 • 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。 • 目标程序编号的可接受的范围: 0 至 999。 • 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	继续执行下一步。	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。

- 当 RPS 为无效时：
 - 忽略结束(END)命令并返回到程序的第一步。
 - 结束(END)命令后的步骤即使存在，同样被忽略。
- 当 RPS 为有效时：
 - 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。
 - 目标程序编号的可接受的范围：0至999。
 - 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。

5.3.10 输出(O)命令

当示教点轴一致后，设定哪个信号为 ON/OFF。

1. 按下`输出`可以显示画面。
2. 输入输出信号编号，然后按`□`。



直线 9 1 0 1 1 C J [-12. 13. -14*] [12. 13. 14. 15*]

■ 处理内容

- 设定的信号，下一次以后，其绝对值以升顺排列显示在参数值显示栏中。
- 当设定多个信号时，在信号编号之间输入小数点。
- 为删除记录状态（参数值设定）画面里显示的信号编号，按`退格`。
- 当设定的信号多时，在参数行中不能显示的信号，用“*”显示。
在程序执行时，同时输出所有的输出信号。为检查所有的信号，请使用记录 I/O 监控画面。
- 为指定输出信号的顺序，在分开的步骤中记录信号。
- 信号输出的执行
 - 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。
- 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（选项）。

■ 设定信号名称

信号的名称在“辅助功能 信号名称”中的[1. 输出（输出）]中可以登录。
登录方法的详细，请参阅“8. 辅助功能”。

5.3.11 输入(I)命令

在示教步骤轴一致后，设定机器人要等待的输入信号为 ON。

1. 按就会显示画面。
2. 输入输入信号编号，然后按.



直线	9	1	0	1	1	C	J	[-12.13.-14*]	[12.13.14.15.18*]
----	---	---	---	---	---	---	---	---------------	-------------------

- 设定的信号，下一次以后，其绝对值以升顺排列显示在参数值显示栏中。
- 当输入多个信号时，在信号编号之间输入小数点。
- 为删除记录状态（参数值设定）画面里显示的信号编号，按.
- 当设定的信号多时，在参数行中不能显示的信号，用“*”显示。
为检查所有的信号，请使用记录 I/O 监控画面。
- 仅在轴与示教的步骤一致后，机器人开始检查输入信号。
- 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。
- 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。
- 当设定多个信号时，机器人等待所有的示教信号条件满足。
- 为指定输入信号的顺序，在分开的步骤中记录信号。
- 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（选项）。

■ 设定信号名称

信号的名称在“辅助功能 0606 信号名称”中的[2. WX（输入信号）]中可以登录。
登录方法的详细，请参阅“8 辅助功能”。

5.3.12 点焊信息命令

为点焊的每个夹紧命令示教设定4个参数值。

更多关于点焊规格的详情，请参阅“13 机器人应用作业的专用命令”。

■ 参数值的显示

4 个参数值以每个夹紧命令分别显示。

各参数值的设定范围如下。

- 夹紧： ON/OFF
- WS 命令的 WS 编号： 0 至 15
- CC 命令的 CC 编号： 0 至 9
- OC 命令的 O（缩回）/C（伸出）： O 或 C

例) 在步骤1示教夹紧1命令：夹紧输出信号设为开、WS设为1、CC设为9、O/C设为C。

夹紧输出信号	WS 编号	CC 编号	O（缩回）/C（伸出）
1	1	9	C
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0

[EOF]

■ 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。

- 切换夹紧 1（夹紧 2）的示教数据 ON→OFF→ON： **夹紧 1**（**夹紧 2**）
 - 切换夹紧 1（夹紧 2）的示教数据和实际输出的信号* ON→OFF→ON： **A+夹紧 1**（**夹紧 2**）
 - 切换夹紧-n 的示教数据 ON→OFF→ON： **夹紧 n+数字**(1 至 8)
 - 切换夹紧-n 的示教数据和实际输出的信号* ON→OFF→ON： **A+夹紧 n+数字**(1 至 8)
- * 在操作应用（搬运规格）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。

■ WS（焊接程序）命令的WS编号

1. 按[A]+[WS]就会显示以下的画面。
2. 输入输入信号编号，然后按[Enter]。



■ 夹紧条件命令的CC编号

1. 按[A]+[CC]就会显示出以下的画面。
2. 输入输入信号编号，然后按[Enter]。



■ OC命令的O/C编号

按[A]+[夹紧辅助]来切换 O 和 C 之间的参数值。

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。

■ 一般的记录步骤

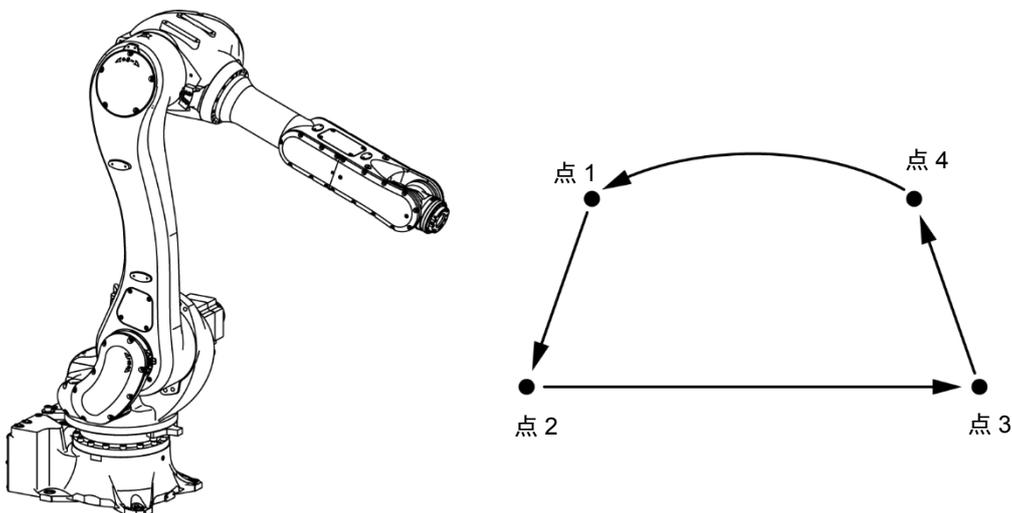
1. 按下[记录]。
2. 可以把在示教画面中当前显示的最后步骤的下一步的数据记录在程序中。
每按一次[记录]步骤编号将升值。
3. 重复下面的步骤，并完成程序。
移动机器人 ——> 设定要素命令的参数 ——> 记录步骤数据

[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，必须要登录安装在机器人上的工具的工具坐标数据。（请参阅“8. 辅助功能”的“辅助 0304 工具登录”。）

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。

5.5.1 紧急停止按钮的确认和操作开关/键的操作

示教前，确认紧急停止，并设定其它的开关和键。

1. 在进入安全栏前，请确认紧急停止是否正常运转。
确认方法的详细，请参阅“5.1.1 确认紧急停止按钮”。
2. 设定开关。
 - (1) 打开控制器上的控制器电源。控制器电源灯就会闪亮。
 - (2) 把在控制器上的TEACH/REPEAT (示教/再现)设定为TEACH (示教)。
 - (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

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. 用示教器设定程序

在示教器上选择一个程序。设定步骤请参阅“5.2 程序和步骤编号的设定”。

例) 设定程序编号为10。



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。	各轴	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。 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。 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。	各轴	7	3	0	1

3. 示教步骤1。用轴操作把机器人移动到点1。
4. 设定步骤1的、要素命令的参数值。
例) 把速度命令*1和精度命令*2的参数值分别设定为9和4。

*1 设定速度命令的参数值

按 **[A]**+**[速度]**就会显示速度设定画面，用**[数字]**输入参数值的速度编号，然后按**[]**。

*2 设定精度命令的参数值

按 **[A]**+**[精度]**就会显示精度设定画面，用**[数字]**输入参数值的精度编号，然后按**[]**。

5. 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。

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		[]	[]	[]
[EOF]								

6. 反复步骤3至5来示教步骤2至5。
设定内容的详细，请参阅步骤 2 中的表。

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]								

7. 程序的示教操作完成。

! 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

本节介绍在示教器上用预先登录的 AS 语言命令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》。

■ 显示AS语言示教画面

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 程序/注释区域”。
2. 按就会显示下拉菜单，从中选择[AS语言示教画面]。



3. 下面的AS语言示教画面显示。



5.6.1 创建新程序

■ 用预先登录的命令编程

F 系列控制器的 AS 语言命令根据其功能分为 6 类登记。

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》。

示教例

创建第 1 步“TWAIT 1”、第 2 步“JMOVE #POINT1”

1. 示教第 1 步。在 AS 语言示教画面中按<输入/输出>。



2. 选择[TWAIT]。



3. 输入[1]，然后按[]。



4. 记录第一步。



5. 示教第2步。在AS语言输入画面中按<动作命令>。



6. 选择[JMOVE]。



7. 输入位置变量“#point1”。

由于在登记的位姿变量中还没有“#point1”，因此按<文字输入>。



8. 输入“#point1”，然后按<ENTER>或.



9. 按 。



10. 记录第2步。



■ 通过输入命令来创建程序

如下所示在键盘画面上输入命令和变量。

示教例

创建第 3 步 “IF x<3 GOTO 10”

1. 按AS语言示教画面中的<文字输入>。

如果文字输入处有文字，那么按 ，使文字输入处为空白。



2. 输入“IF x<3 goto 10”，并按<ENTER>或按。



3. 按。



4. 记录第3步。



5.6.2 在程序的最后增加步骤

本节介绍在已有的程序中增加一步的方法。

示教例

在最终步骤之后增加“LMOVE#t4”。

1. 选择最后一步。选择最后一步的方法，请参阅“2.7.1.2 步骤区域”。
2. 在AS语言示教画面中按<动作命令>。



3. 选择[LMOVE]。



4. 输入位姿变量“#t4”。
请参照“5.6.1 创建新程序”中“用预先登录的命令编程”的步骤 7 至 8。



5. 按 。
6. 把增加的步骤作为程序的最终步记录。



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 在程序的最后增加步骤”相同。

1. 选择要改写的步骤。
有关步骤的选择方法，请参阅“2.7.1.2 步骤区域”。
2. 编制要改写的程序。
参照“5.6.2 在程序的最后增加步骤”中的步骤 2 至 5。
3. 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

有关这些指令的详情，请参阅别册《AS 语言参考手册》。

- 在程序中插入一步：I 指令
- 在程序中删除一步：DEL 指令

5.6.5 AS 言語の登録

多达 15 个常用的或未登记的命令可以登记。

详情请参阅“8 辅助功能”中的“辅助 0307 AS 语言模式设定”。

从<用户定义>中选择已登记的命令。

使用已登记命令的方法，请参阅“5.6.1 创建新程序”。



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。随选择的插补类型的不同，变量的设定方法也不同。

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 程序显示区域（B 区）”，有关程序的选择，请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。

2. 要显示下拉式菜单按 \square ，并选择[位置示教画面]。
3. 位置示教画面就会显示。
4. 按 \square / \square ，选择插补类型。

变量直接示教 → 变量连续示教 → JMOVE → LMOVE → C1MOVE* → C2MOVE* → FJMOVE* → FLMOVE* → FC1MOVE* → FC2MOVE* → HMOVE* → 变量直接示教

* 这些插补类型为选项规格。



5.7.1 直接示教变量

登录位姿数据到指定的变量名中。

例

把机器人的当前位姿作为“#point1”登录

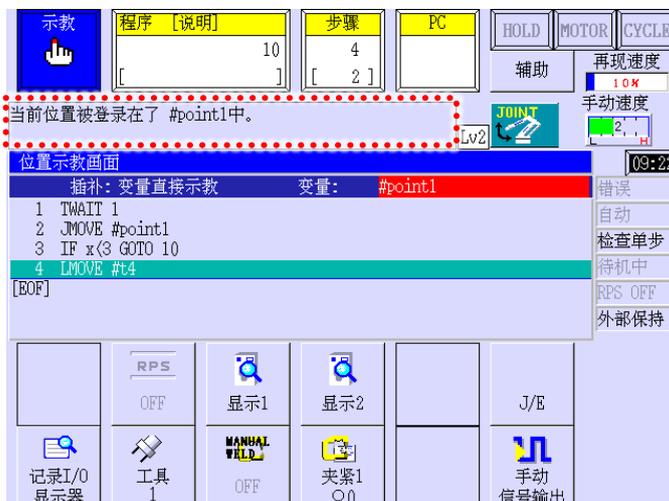
1. 输入要示教位姿（位置）的变量名称。用 选择[变量]，然后按 。



2. 用键盘输入变量名称“#point1”，然后按<ENTER>或 。



3. 把机器人移动到需要的位姿（位置）后，按 。
4. 作为#point1登录的当前位姿将显示在系统信息栏中。



5.7.2 连续示教变量

基本上示教过程和“5.7.1 直接示教变量”过程相同。
在连续示教中，示教后变量名将自动加一。

例

把机器人的位姿作为“# POINT”登录

每次按`记录`，变量名会按下列顺序变化，并记录对应的位姿数据。

POINT 1→# POINT 2→# POINT 3→# POINT 4…

5.7.3 设定动作命令

动作命令和变量将同时示教。

示教例

动作命令“JMOVE”、位姿变量“#t1”

1. 选择步骤。
 - 在最终步之后增加时
选择最后一步。
有关选择步骤的详细操作，请参阅“2.7.1.2 步骤区域”。
 - 改写步骤时
 - (1) 选择示教画面，并选择要修改的程序。
有关示教画面的选择，请参阅“2.7.1.4 程序显示区域（B区）”，有关程序的选择，“2.7.1.1 程序/注释区域”。
 - (2) 选择要改写步骤。
有关选择步骤的详细操作，请参阅“2.7.1.2 步骤区域”。
2. 在插补类型中设定动作命令“JMOVE”。
有关设定方法，请参阅“5.7 位姿示教画面的操作方法”。
3. 设定“#t1”为变量名。
有关设定方法，请参阅“5.7.1 直接示教变量”。
4. 移动机器人到要示教的位姿，并登录。
 - 增加最终步时
按`记录`。作为最终步增加“JMOVE #t1”。
 - 改写步骤时
按`A+改写`。把“JMOVE #t1”改写到指定的步骤。

5.8 KI 命令（选项）

KI 命令不显示在要素命令行中，但可以插入到程序中。

1. 按 **KIn** 就会显示画面如下。
2. 输入 KI 命令编号，然后按 **□**。
3. 输入需要的参数值，然后按 **□**。
4. 插入 KI 命令到程序中。



5.9 用光标键更改参数值（选项）

在选项功能“用光标键的示教”为有效时，用光标键可以更改示教画面中的参数值。

■ 选择参数栏

1. 用光标键 **←**/**→** 选择该要素命令的参数栏。
2. 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)	
1 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		[]	[]

■ 设定各参数值（辅助数据）

关于各要素命令和其参数，请参阅“5.3 要素命令及其参数”。

- 选择插补模式
按下 **□** 可以切换模式。

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

- 输入速度命令、精度命令、计时命令、工具命令的参数值
输入**数字**。输入的数字就会直接反映到画面上。

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			[]

- 输入夹紧
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) 切换夹紧1的参数值。

- 用**数字**输入1。

夹紧1命令（夹紧1信号）的参数值变为ON，“1”在画面上显示。

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			[]

- 再次用**数字**输入1。

夹紧1命令的参数值就会为OFF，画面中的“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			[]

- 选择跳转/结束(J/E)命令
按下  可以切换参数值。

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		[]	[]	[]

- 输入输出(O)/输入(I)
 - 选择输出(O)或输入(I)命令的参数栏后，按下 。
 - 在输入画面中输入参数值。关于设定方法，请参阅“5.3.10 输出(O)命令”和“5.3.11 输入(I)命令”。

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			[]	[]	错误
2 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	自动
3 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	检查单步
4 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	待机中
5 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	RPS OFF
6 各轴	9	1	0	1		[]	[]	[]	
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 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

在开始再现运转前，严格遵守下面的预防措施。

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。



危险

在开始再现运转前，务必要进行安全确认。
因为再现运转过程中，机器人高速运动，很危险。

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》。



危险

1. 请事前确认所有的人都离开安全围栏，机器人和工件或机械手不会与外围机器类发生碰撞·干涉等。
2. 在操作机器人前，务必确认所有的紧急停止都正常工作。

■ 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. 按示教器的[暂停]或[A]+<RUN>。
3. 确认示教器画面右上方的<HOLD>指示灯是否闪亮，把操作面板上的[TEACH/REPEAT (示教/再现)]拨到REPEAT (再现)。
4. 选择要运转的程序/步骤。
详细说明，请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”和“2.7.1.2 步骤区域”。
5. 设定再现条件。详细说明，请参阅“2.7.1.3 再现速度显示区域”。
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	空运转 开/关	检查示教内容时，空运转 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。

6. 把示教器上的[示教锁定]拨向关。

[注 意]

当[示教锁定]为开时，不能执行再现运转。

7. 按[A]+[马达开]，打开马达电源。
确认示教器画面右上方的 MOTOR 是否闪亮。
8. 按[A]+[循环启动]。
确认示教器画面右上方的 CYCLE 是否闪亮。

[注 意]

按 [A]+[循环启动]，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。

9. 按[A]+[运转]或[A]+<HOLD>。
确认示教器画面右上方的运转是否闪亮。
10. 机器人开始再现运转。

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**

再现运转过程中，一旦机器人出现异常状态，请立刻按**紧急停止**开关。

 **小心**

除非紧急情况，一般要避免使用紧急停止开关。
在机器人手臂运动的状态下，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。

[注 意]

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

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 再现速度显示区域”。
2. 确认机器人完全停止。
3. 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(示教/再现)**从 REPEAT(再现)拨到 TEACH(示教)，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 再现速度显示区域”。
2. 确认机器人完全停止。
3. 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(示教/再现)**从 REPEAT(再现)拨到 TEACH(示教)，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。

 危 险	
1.	事前确认所有的人都离开安全围栏，机器人和工件或机械手不会与外围机器类发生碰撞·干涉等。
2.	在操作机器人前，务必确认所有的 <u>紧急停止</u> 都正常工作。

6.4.1 中止程序后的重新启动

根据示教器上的 CYCLE 指示灯的点灯状态的不同，重新启动再现运转的方法而不同。

- CYCLE 指示灯熄灭时
请参阅“6.2 再现运转的执行”中的步骤 2 至 10。
- CYCLE 指示灯闪亮时
按 A+运转或 A+<HOLD>。机器人重新开始再现运转。

6.4.2 结束程序执行后的重新启动

请参阅“6.2 再现运转的执行”中的步骤 2 至 10。

6.4.3 紧急停止后的重新启动

在自动运转过程中，当紧急停止按钮被按下时，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. 按暂停或A+<RUN>。
4. 开启马达电源。
5. 按A+循环启动或A+<CYCLE>。
6. 按A+运转或A+<HOLD>。
7. 机器人重新开始再现运转。

6.5 等待解除

等命(等待)状态为机器人移动到下一步前,处于暂停并且等待接收输入信号的状态(输入信号设为步骤中示教的参数值。)

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。



! 危险

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

[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。
一旦示教器上的检查前进或检查后退被释放,等待解除画面都会自动关闭。

■ 在等待解除画面中启动其他画面

在等待解除画面显示过程中启动下列功能时,等待解除画面就会关闭,已选择的功能被激活。

- 程序选择
- 再现条件设定
- 步骤选择
- 切换到辅助功能画面
- 菜单选择
- 切换到接口面板画面
- 选择

6.5.1 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。



6.5.2 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。

■ 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。

- 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。
- 单独解除的等待条件
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。
- 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“6.5.1 显示等待解除画面”。



■ 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。

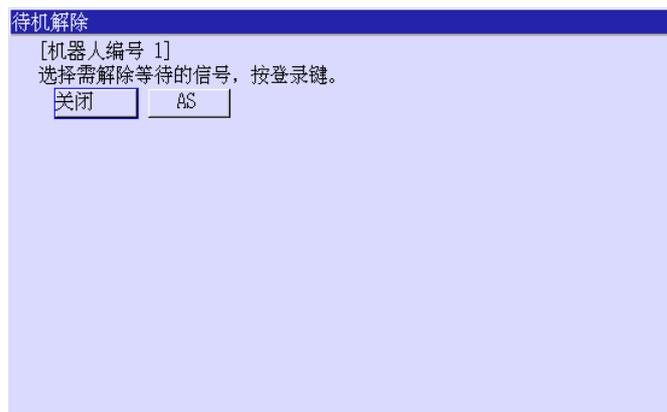
- 选择<AS>

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“6.5.1 显示等待解除画面”。





7 检查和修改程序

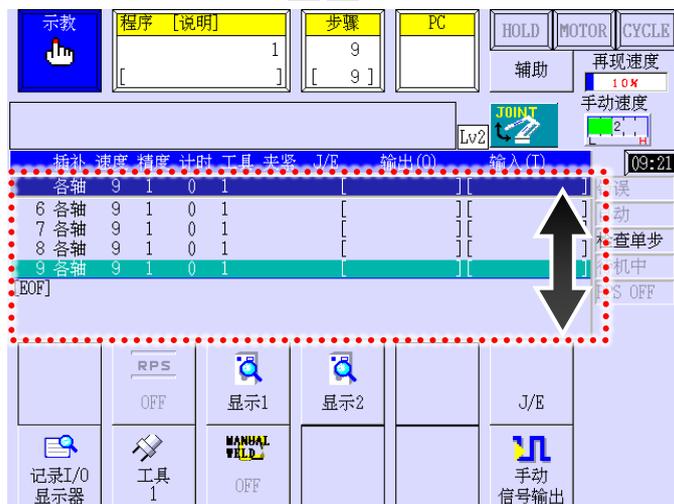
本章介绍检查和修改一个示教程序的流程。

7.1 示教内容的确认

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。

■ 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。



■ 用编辑画面的检查

1. 按 **□**，然后选择[程序编辑]。
2. 选择需要程序后，按 **□**。



3. 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“7.4 用程序编辑画面的编辑”。



■ 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 监控画面”。

7.2 检查模式下的动作确认

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。



■ 检查速度

按<手动速度>/**手动速度**可以改变检查速度等级(1 至 5)。

对应每个检查速度等级(1 至 5)的实际速度可在“辅助功能 0401 示教/检查速度”中设定。

■ 检查各机器人手臂动作

1. 按<程序>/**A**+**程序**，就会显示下拉式菜单。
2. 在[调用程序]中输入程序编号，并按**↵**。
3. 按<步骤>/**步骤**，就会显示下拉式菜单。
4. [调用步骤]栏中输入步骤编号，然后按**↵**。
5. 按下示教器上的**A**+**马达开**，打开马达电源。
6. 按示教器上的**A**+**运转**或**A**+<HOLD>。

7. 按[握杆触发]开关+[检查前进]/[检查后退]。

- 检查单步*
按[检查前进]/[检查后退]，机器人移动到下一个步骤。
 - 检查连续*
按住[检查前进]机器人连续向前执行步骤。
即使按住[检查后退]机器人也不连续向后执行步骤。仅移动一个步骤。
- * 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。

7.3 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“7.4 用程序编辑画面的编辑”。

[注 意]

本操作前后都选择同一步骤。

■ 选择步骤

选择要修改的步骤。

1. 按<程序>+[A]+[程序]，就会显示下拉式菜单。
2. 在[调用程序]中输入程序编号，并按[]。
3. 按<步骤>+[步骤]，就会显示下拉式菜单。
4. [调用步骤]栏中输入步骤编号，然后按[]。

7.3.1 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. 显示修改步骤。（请参阅“7.3 步骤数据修改”中的“选择步骤”。）
2. 按<手动速度>/来选择手动操作速度等级。
3. 按<坐标系>/来选择操作模式。
4. 按示教器上的+，打开马达电源。
5. 按示教器上的+或+<HOLD>。
6. 按开关+来使机器人移动到所需的位姿。
7. 按+。
8. 确认信息弹出。要执行所选步骤的修改，选择[是]，然后按。
9. 位姿数据将被修改。

7.3.2 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. 选择要修改步骤。（请参阅“7.3 步骤数据修改”中的“选择步骤”。）
2. 修改辅助数据。辅助数据的设定，请参阅“5 示教”。
3. 按+。
4. 确认信息弹出。要执行所选步骤的修改，选择<是>，然后按。
5. 辅助数据的记录内容被修改（覆盖）。

7.3.3 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. 选择要修改的步骤。（请参阅“7.3 步骤数据修改”中的“选择步骤”。）
2. 按<手动速度>/来选择手动操作速度等级。
3. 按<坐标系>/来选择操作模式。
4. 按示教器上的+，打开马达电源。
5. 按示教器上的+或+<HOLD>。
6. 按开关+来使机器人移动到所需的位姿。
7. 修改辅助数据。辅助数据的设定，请参阅“5 示教”。
8. 按+。
9. 确认信息弹出。要覆盖所选的步骤，选择<是>，然后按。
10. 位姿和辅助数据同时将被修改（覆盖）。

7.3.4 删除步骤

本节介绍如何在程序中删除指定的步骤。

1. 选择要删除的步骤。（请参阅“7.3 步骤数据修改”中的“选择步骤”。）
2. 按[A]+[删除]。
3. 确认信息弹出。要删除，选择<是>，然后按[Enter]。
4. 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。

删除程序的最后步骤时，显示的步骤被变更为最后步骤的上一个步骤。

详细信息，请参阅“7.4.3 用编辑画面修改步骤数据。”

7.3.5 插入步骤

本节介绍如何在程序中插入步骤。

1. 选择要修改的步骤。（请参阅“7.3 步骤数据修改”中的“选择步骤”。）
2. 按示教器上的[A]+[马达开]，打开马达电源。
3. 按示教器上的[A]+[运转]或[A]+<HOLD>。
4. 按[握杆触发]开关+[轴操作]来使机器人移动到所需的位姿。
5. 修改辅助数据。辅助数据的设定，请参阅“5 示教”。
6. 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. 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。

7.4 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。

7.4.1 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[程序编辑画面]。



[注 記]

当下列画面显示时，按是无效的。

1. 辅助功能数据设定画面
2. 错误/警告/确认/询问画面
3. OX/WX信号设定画面

2. 选择程序。选择方法有2种。

- 把光标移动到需要程序后，按 \square 。
- 按<文字输入>来显示键盘画面，输入程序名，然后按 \square 或键盘画面中的<ENTER>。
* 键盘画面的操作方法，请参阅“2.8 键盘画面”。



3. 选择程序，就会显示程序编辑画面如下。



7.4.2 程序编辑画面的键

程序编辑画面右方的键可能直接按来启动功能。下面说明这些键的详细。

[注 記]

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，请选择<是>覆盖数据。选择<否>，不覆盖数据而返回原先的画面。

■ 删除

1. 按 \uparrow/\downarrow 来选择要删除的步骤后，按<删除>。
2. 要删除几个步骤，用 \uparrow/\downarrow 把光标移动到后步骤。
3. 按 \square ，选择的步骤将被删除。

■ 复制范围

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

■ 复制

1. 用 \uparrow/\downarrow 把光标移动到所需的步骤。
2. 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。)

■ 取消

不保存编辑内容而结束程序编辑。

1. 按<取消>。
2. 如果步骤改变，就弹出确认画面显示如下。
 - <是>: 保存变化内容并结束程序编辑
 - <否>: 不保存变化内容并结束程序编辑



■ 写入

按<写入>保存编辑内容后结束程序编辑。

1. 按<写入>。

7.4.3 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。

7.4.3.1 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(辅助和位姿数据)。

1. 按 **A**+**←**/**→**，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。

- 修改输出(O), 输入(I) 和注释数据以外的其它数据。

- 把光标移动到需要修改的示教数据。
- 参阅下表, 输入需要的参数值。

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, 9: NOP
速度	指定速度等级: 0 至 9
精度	指定精度等级: 1 至 4
定时	指定定时编号: 0 至 9
工具	指定工具编号: 1 至 9 * 在弧焊规格应用下, 不可能指定。
夹紧	<ul style="list-style-type: none"> 指定夹紧状态: 0: 无夹紧, 1: ON 为每个点焊命令指定辅助数据: 0 至 11 详细信息, 请参阅“5 示教”。
J/E	指定 J/E 命令: 0: 无跳转/结束, 1: J, 2: E
位姿数据	指定位姿数据。

(3) 按 **□**。

(4) 修改完毕后, 按<写入>。

- 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 **□**。

(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 示教”。

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 □ 显示出注释输入画面。

(3) 按 **□**, 修改完毕后, 按<写入>。

7.4.4 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**+<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 **←**/**→** 选择项目。

	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	3	0	1			[]	[]	
11	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
12	各轴	9	1	0	1			[]	[]	

4. 编辑辅助数据或注释。编辑方法是与输入方法相同的。
5. 按 <编辑块数据>。

	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	3	0	1			[]	[]	
11	各轴	9	1	0	1			[]	[]	
12	各轴	9	1	0	1			[]	[]	

6. 显示确认画面如下所示。选择<是>就反映上面4中更改的数据给其他的选择步骤。



7. 选择步骤的数据同时更改。



7.5 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，有下面的制约条件。

7.5.1 在线编辑画面

在线编辑对下列程序可执行：

- 已登录的程序
- 正在执行的主程序的子程序

7.5.2 在线编辑画面的功能

■ 编辑方法

此画面的基本功能和“7.4 用程序编辑画面的编辑”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，请参阅下面的“另存为”。

■ 另存为

关于在线编辑对象程序，不能编辑以下辅助数据：位姿、注释、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>。



2. 选择<另存为>。



- 按<文字输入>后，输入新程序名。
编辑内容保存为新的程序。



- 新程序的编辑画面显示。
下面画面是程序名“pg3”的编辑画面例。



8 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

■ 辅助功能的使用例

辅助功能如在“8.3 辅助功能一览表”的画面所示，被分成了几个组，并按下列条件来使用：

- 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。
- 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。
- 机器人调整或执行维护功能：
“调零”、“调零数据设定/显示”，等。

■ 本手册的书写方法

辅助功能分为 4 大类。辅助功能通常以大分类编号到小分类编号组合（4 位数字至 6 位数字）来表示。

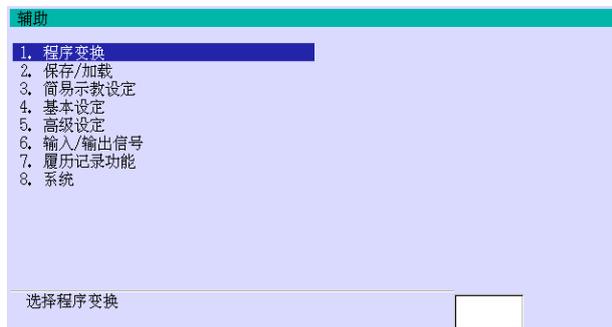
- 如果是大分类“02 保存/加载”的中分类“01 保存”
“辅助功能 0201 保存”或“辅助 0201 保存”
- 如果是大分类“07 全显示”的中分类“02 出错履历显示”的小分类“01 全显示”
“辅助功能 070201 全显示”或“辅助 070201 全显示”

8.2 如何显示辅助功能

■ 用辅助功能画面显示

1. 显示大分类画面。显示方法有2种。

- 按操作画面的<辅助>。
- 通过直接触摸区域激活 B 区域，或按  显示下拉式菜单，选择[辅助功能]。



2. 显示要使用的辅助功能画面。

- 显示辅助功能编号
用  输入辅助功能编号，然后按 。
最大输入小分类的 6 位数字，可以直接显示画面。
辅助功能编号的详细，请参阅“8.3 辅助功能一览表”。
例) 要显示“辅助功能 070201”时输入“070201”或“70201”*。
* 大分类编号的开头的 0 可省略。
- 用  把光标移动到需要的组，按 。
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。

■ 用R编码显示

使用 R 编码可以以很少的操作次数打辅助功能画面。

1. 打开示教画面，按 。

2. 显示需要的辅助功能画面。

- 用辅助功能编号显示
在 R 编码输入栏中输入辅助功能编号，然后按 。
- 用 R 代码一览表显示画面显示
打开 R 编码输入栏并按  可以显示 R 编码表画面。
输入 R 代码编号（除 R 外），然后按 。



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/加载	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	辅助一体型命令设定					
		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	自旋轴回转数设定							
09	原点范围检查轴设定							
05	高级设定	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	碰撞检测停止功能	01	示教模式阈值设定/显示			
				02	再现模式阈值设定/显示			
				03	登录阈值			
				04	自动调整			
05	属性							

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		
05	高级设定 (接上)	12	继续时开始位置异常检测范围						
		15	加减速可变功能规格						
		18	动作区域 XYZ 上下限						
		35	停止级别						
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	射枪应用领域			
					02	射枪条件			
					30	喷涂·密封射枪信号定义			
		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						
		09	现场总线设定		01	FB 端口分配			
					02	信号列顺序设定			
					10	Anybus-CC 插槽 1			
					20	软件 EtherNet/IP 设定			
		10	机器人手臂内 I/O 信号设定						
11	I/O 信号数设定								
16	信号环境								
20	KLogic 控制	01	KLogic 梯形图显示						
23	外部错误停止信号设定								
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	运动信息显示						
		07	维护支持		01	维护支持辅助			
					02	错误列表			
		08	数据保存		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								

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	
						08	马达电流指令值	
						09	工具尖端速度	
07	履历记录功能	08	数据保存			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					
		13	峰值偏差					
		13	程序编辑履历					
		17	编码器检查 功能	01	计数值显示			
				02	计数复位			
				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	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					
		12	网络设定					
		14	高速检查模式					
		15	FTP 服务器设定					
		18	USB 键盘					
		19	操作面板有效/无效设定					
96	操作功能等级选择							
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	开始延迟	01	共同延迟距离	
		02	个别延迟距离					
		03	多重开始延迟 1. 显示 2. 更改 3. 删除					
		03	感测					
23	程序队列	01	显示/更改					

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	
				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	吐出允许禁止					
		04	吐出量目标值输出	01	吐出量校正表			
				02	压力・电压表			
				03	吐出量放大率表			
				04	应用压力表			
				05	固定一次压力设定			
				06	监视压力・监视温度			
				07	一次压力强制设定			
				08	环境设定			
				09	射枪・泵对应设定			
				10	MATCIRC			
				11	A/D D/A 显示			
				12	数据显示			
				13	堵塞压力设定			
		14	温度・电压表					
		15	泵轴切离功能					
		17	泵轴加减速速度设定					
		05	3D 传感器补偿	01	基准点登录			
				02	主控 / 从动 登录			
				03	允许范围设定			
				04	当前 XYZ 值显示			
				05	离线变换			

8.4 如何设定辅助功能

本节介绍各辅助功能。

■ 画面内容

- 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。
- 按 **[R]**，返回到数据设定画面的上一画面。
要关闭辅助功能画面，多次按 **[R]**，或从下拉式菜单中选择不同的画面。

8.4.1 辅助 01 程序变换

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。

1. 选择要使用的程序。
 - (1) 选择[传送源程序名]，然后按<程序>。
 - (2) 选择程序名。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



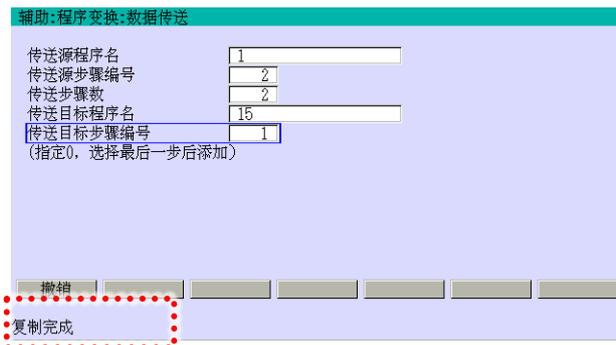
2. 输入每项所需的数据。
步骤编号的详细，请参阅下一页中的“步骤编号的指定”。
3. 按 **[F]**。



4. 确认画面显示。选择<是>。



5. 当显示“复制完成”时，数据已传送完。



■ 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定为 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。

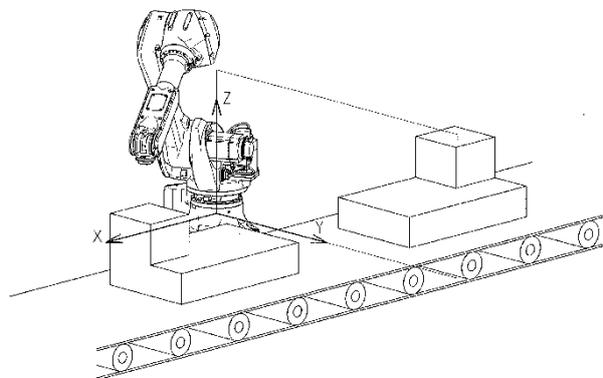
• 输入举例

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. 选择要镜像变换的程序。

(1) 选择[程序名]，然后按<程序>。

(2) 选择程序名。

请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



2. 输入每项所需的数据。
步骤编号的详细，请参阅下一页中的“步骤编号的指定”。
3. 按.



4. 确认画面显示。选择<是>。



5. 当“设定完毕”显示时，说明操作完成。



■ 步骤编号的指定

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 (源步骤编号)	0	0	1	3
结束步骤编号 (传送步骤编号)	0	5	0	1
	↓	↓	↓	↓
	错误	错误	仅执行步 1	仅执行步 3

■ 注意事项

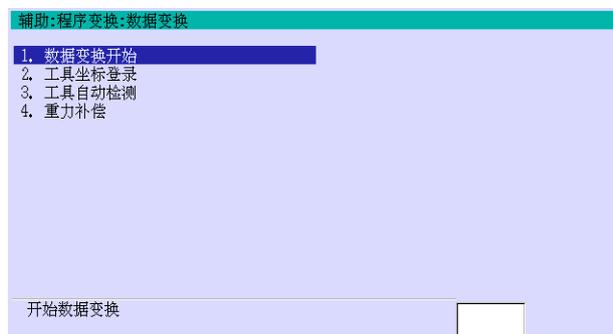
- 此功能只对一体化示教的位姿数据有效。
不能转换用 AS 程序指令示教的数据。
- 此转换功能基于机器人空基础坐标的 YZ 平面
并不是用户修改过的变换基座坐标系
- 作为变换参考平面的 YZ 平面是固定的，而且不能改变。

辅助 0103 数据转换 (选项)

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 数据转换 (选项)”。



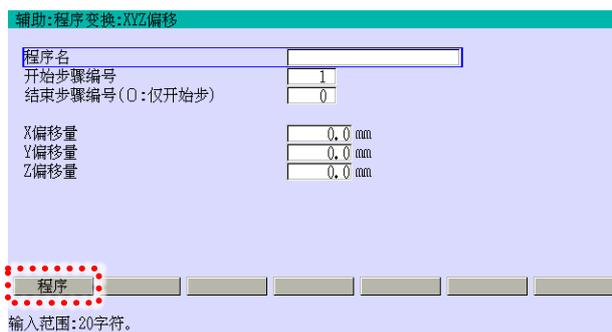
辅助 0104 XYZ 偏移

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 Z 轴进行偏移。

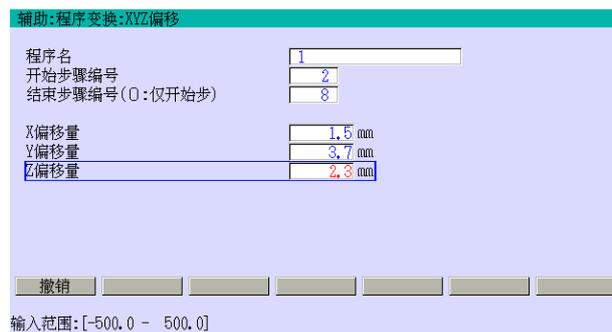
! 小心

执行本功能将自动改变存储器上的示教数据。
请在执行前，将当前数据存盘到 USB 闪存中。

1. 选择要进行偏移的程序名。
 - (1) 选择[程序名]，然后按<程序>。
 - (2) 选择程序名。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



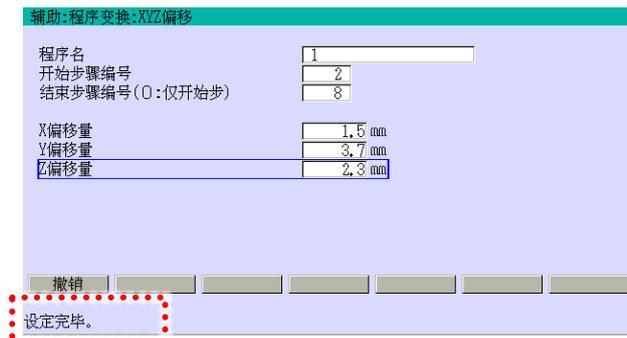
2. 输入每项所需的数据。
请参阅“辅助 0102 镜像变换（选项）”中的“步骤编号的指定”。
3. 按 \square 。



4. 确认画面显示。选择<是>。



5. 当“设定完毕”显示时，保存变换值。



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。

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，将当前数据存盘到 USB 闪存中。

1. 选择要进行偏移的程序名。
 - (1) 选择[程序名]，然后按<程序>。
 - (2) 选择程序名。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



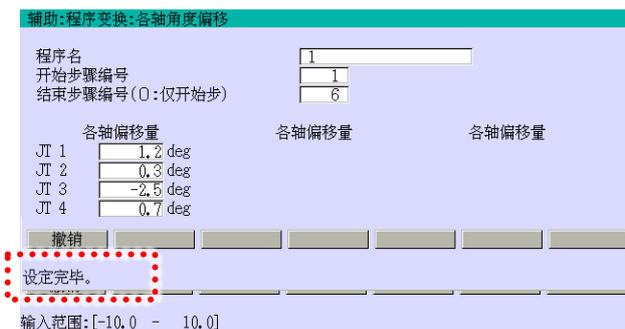
2. 输入每项所需的数据。
请参阅“辅助 0102 镜像变换（选项）”中的“步骤编号的指定”。
3. 按 \square 。



4. 确认画面显示。选择<是>。



5. 当“设定完毕”显示时，保存变换值。



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。

! 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，将当前数据存盘到 USB 闪存中。

1. 选择要进行偏移的程序名。

(1) 选择[程序名]，然后按<程序>。

(2) 选择程序名。

请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。

辅助:程序变换:工具偏移

程序名: []
 开始步骤编号: [1]
 结束步骤编号(0:仅开始步): [0]
 X偏移量: [0.0 mm]
 Y偏移量: [0.0 mm]
 Z偏移量: [0.0 mm]

[程序] [] [] [] [] [] []

输入范围: [-500.0 - 500.0]

2. 输入每项所需的数据。

请参阅“辅助 0102 镜像变换（选项）”中的“步骤编号的指定”。

3. 按 。

辅助:程序变换:工具偏移

程序名: [1]
 开始步骤编号: [1]
 结束步骤编号(0:仅开始步): [20]
 X偏移量: [2.3 mm]
 Y偏移量: [-3.1 mm]
 Z偏移量: [1.8 mm]

[撤销] [] [] [] [] [] []

输入范围: [-500.0 - 500.0]

4. 确认画面显示。选择<是>。

辅助:程序变换:工具偏移

程序名: [确认]
 开始步骤编号: []
 结束步骤编号: []

记录吗?
 是 否

[撤销] [] [] [] [] [] []

输入范围: [-500.0 - 500.0]

5. 当“设定完毕”显示时，保存变换值。

辅助:程序变换:工具偏移

程序名: [1]
 开始步骤编号: [1]
 结束步骤编号(0:仅开始步): [20]
 X偏移量: [2.3 mm]
 Y偏移量: [-3.1 mm]
 Z偏移量: [1.8 mm]

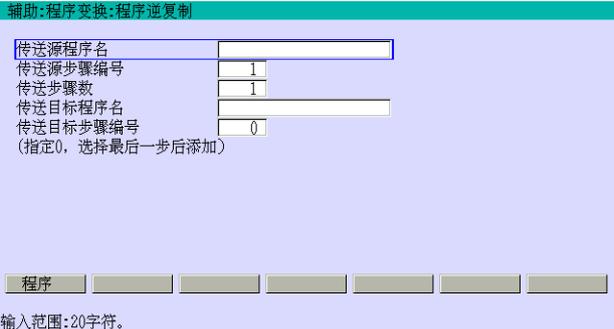
[撤销] [] [] [] [] [] []

设定完毕。

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 数据传送”相同的方法工作。



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 数据转换(选项)”是同功能的。当需要高精度时，使用本功能。有关详情，请参阅别册《基于四个基准点的变换手册》。



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) 在示教当前的传送位置为1000mm后，如果传送原点向下游移动1000mm时
传送位置能用此功能向上流改变 1000mm 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 2000mm。

8.4.2 辅助 02 保存/加载

辅助 0201 保存

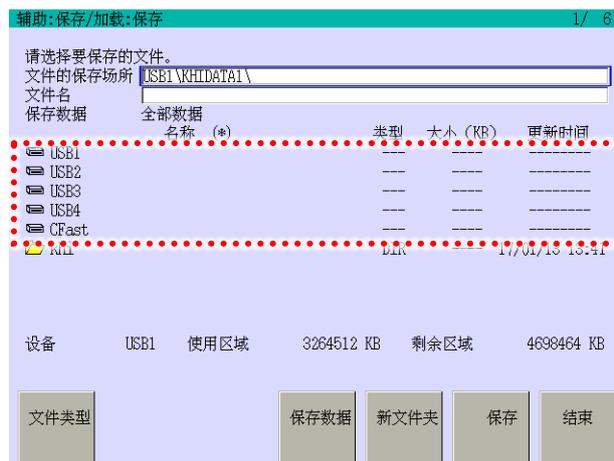
本功能将控制器存储器中的程序和其他数据以文件单位保存。

使用 USB 闪存或袖珍闪存卡（以下称为 CFast）作为外部存储设备。

- USB 闪存： 插到控制器附件面板的 USB 端口上
- CFast： 装在控制器内部（300MB 的使用容量）

1. 选择需要的设备

- 使用 USB 闪存时
选择要使用的 USB 闪存（[**USB#1**] 至 [**USB#3**]），然后按 **[Enter]**。
[**USB#1**] 至 [**USB#3**] 分别对应于 USB 端口 #1 至 #3。
- 使用 CFast 时
选择 [**CFast**]，然后按 **[Enter]**。
当画面打开时，默认值已选择 USB 闪存 #1。



2. 选择保存目的的文件夹 (文件夹图标)，然后按 **[Enter]**。

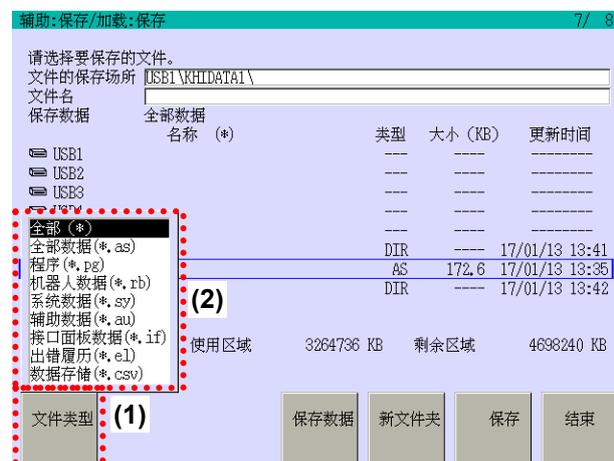
按 **[R]**，返回到上一文件夹。

3. 确认指定的文件夹名显示在[文件的保存场所]。

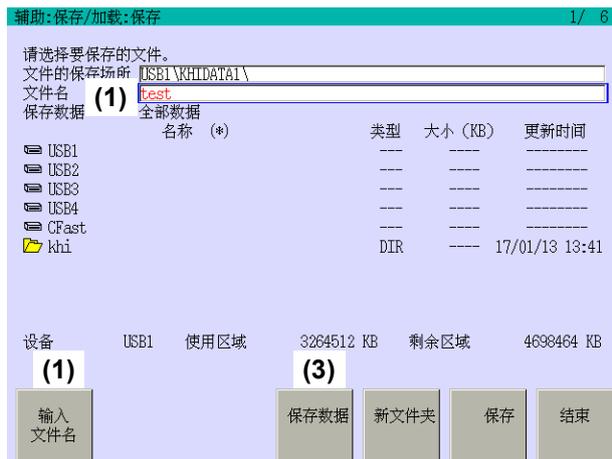


4. 选择源文件。

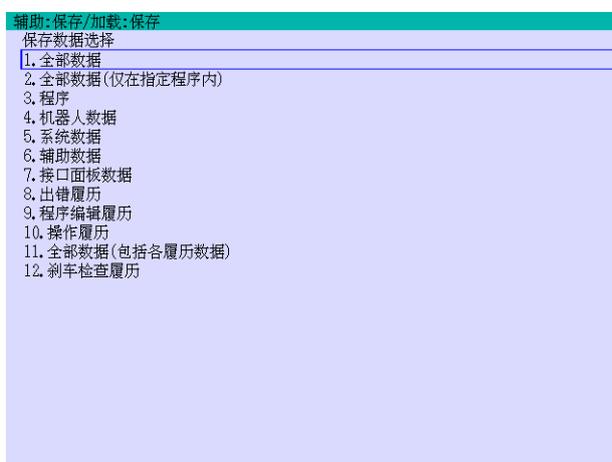
- 改写现有文件时
 - (1) 把光标移动到[文件的保存场所]，然后按 <文件类型>。
 - (2) 在下拉式菜单中选择需要的文件类型，然后按 **[Enter]**。
 - (3) 从文件名一览中选择需要保存的文件名，然后按 **[Enter]**。



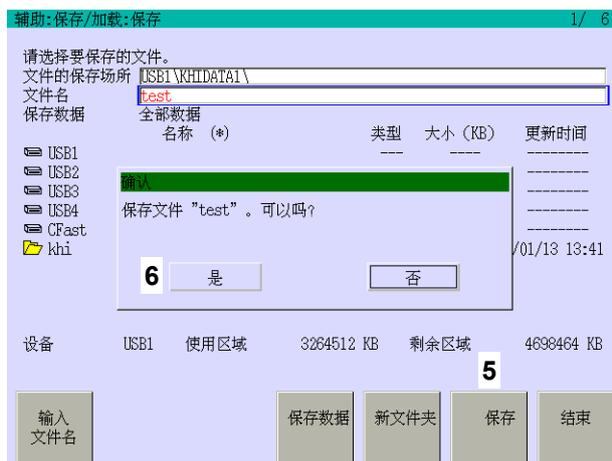
- 保存新文件时
 - (1) 按[文件名]或<输入文件名>, 就会显示键盘画面。
 - (2) 输入文件名, 然后按<ENTER>。
 - (3) 按<保存数据>。



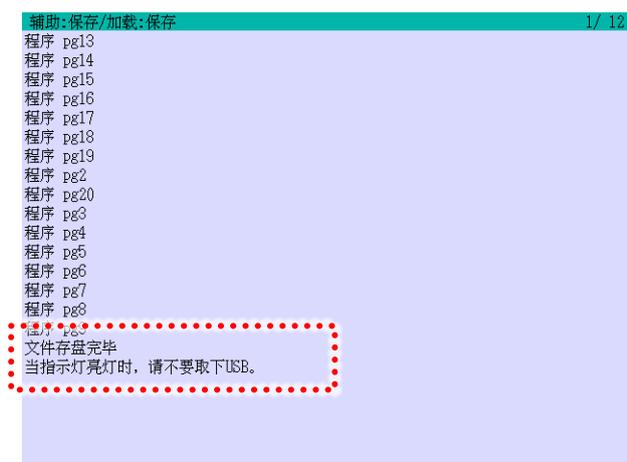
- (4) 选择要保存的文件类型, 然后按 。
- 有关可选择的文件类型, 请参阅下一页中的“可选择的文件类型”。



5. 按<保存>。
6. 确认画面显示。选择<是>。



7. 当“文件存盘完毕”显示时，保存结束。



[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。
[USB/CFast]文件写入失败。

■ 可选择的文件类型如下

- 全部数据
把控制器存储器中的全部程序和其他数据，保存到 USB/CFast 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/CFast 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/CFast 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/CFast 闪存上。
- 系统数据(.sy)
把系统数据，以指定的文件名*，保存到 USB/CFast 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，以指定的文件名*，保存到 USB/CFast 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/CFast 闪存上。
- 出错履历(.el)
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/CFast 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/CFast 闪存上。

- 程序编辑履历(.edl)
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/CFast 闪存上。
 - 操作履历(.ol)
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/CFast 闪存上。
 - 全部数据（包括各履历数据）(.as)
把存储器中的全部程序和数据、错误履历等的各种履历数据，以指定文件名*，保存到 USB/CFast 闪存上。
 - 刹车检查履历(.bl)(选项)
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/CFast 闪存上。
- * 在保存数据到 USB/CFast 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。

■ 文件名重复时

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。

■ 读取USB闪存中的数据到计算机上

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。

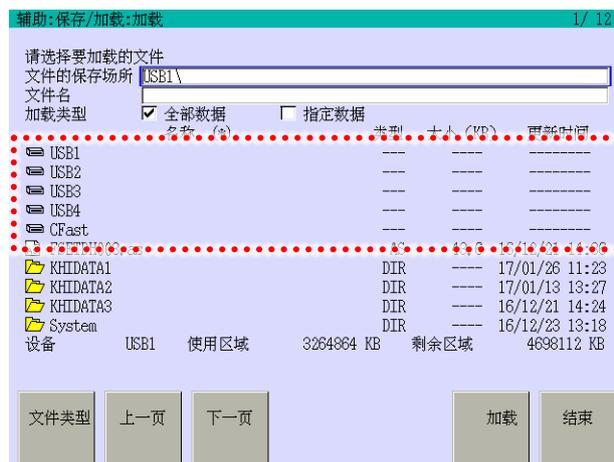
辅助 0202 加载

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 USB 闪存或袖珍闪存卡（以下称为 CFast）作为外部存储设备。

- USB 闪存： 插到控制器附件面板的 USB 端口上
- CFast： 装在控制器内部（300MB 的使用容量）

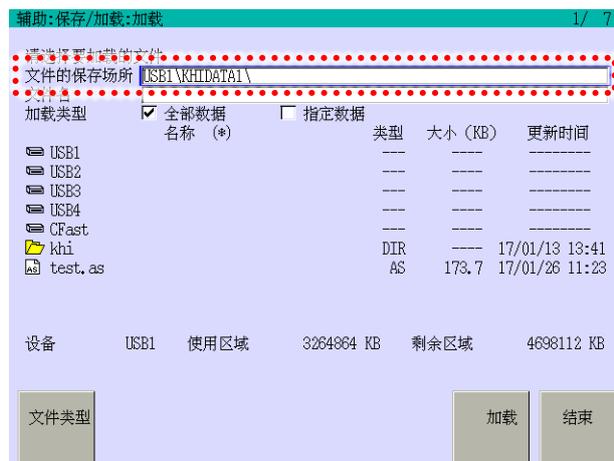
1. 选择需要的设备。

- 使用 USB 闪存时
选择要使用的 USB 闪存（[**USB#1**] 至 [**USB#3**]），然后按 **[F10]**。
[**USB#1**] 至 [**USB#3**] 分别对应于 USB 端口 #1 至 #3。
- 使用 CFast 时
选择 [**CFast**]，然后按 **[F10]**。
当画面打开时，默认值已选择 USB 闪存 #1。



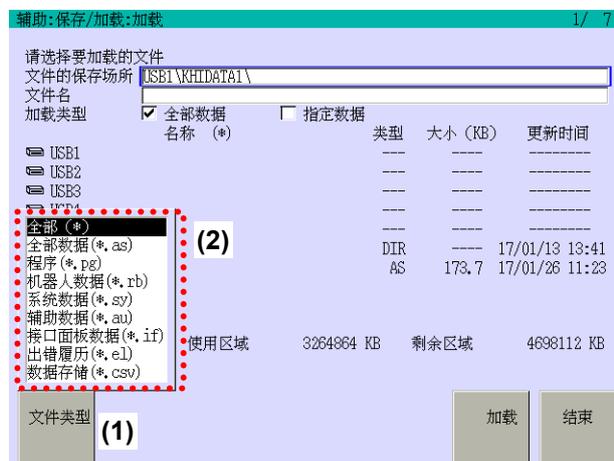
2. 选择保存目的的文件夹 (**[F11]**), 然后按 **[F10]**。 按 **[R]**, 返回到上一文件夹。

3. 确认指定的文件夹名显示在[文件的保存场所]。

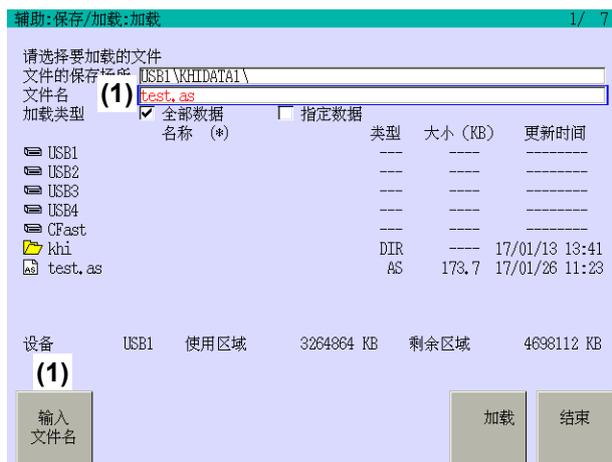


4. 选择源文件。

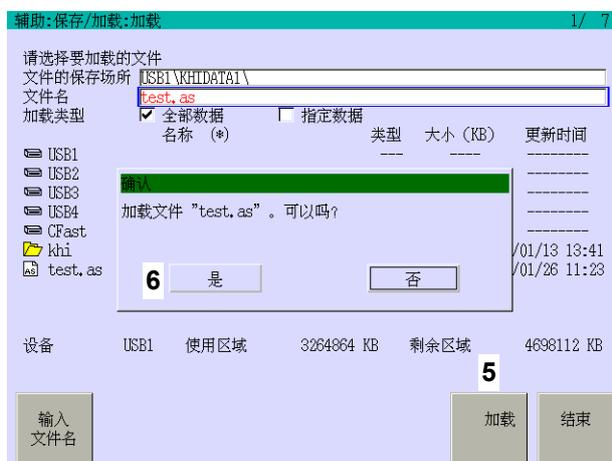
- 从文件一览中选择时
 - (1) 把光标移动到[文件的保存场所]，然后按 <文件类型>。
 - (2) 在下拉式菜单中选择需要的文件类型并按 **[F10]**。
 - (3) 从文件名一览中选择需要保存的文件名，然后按 **[F10]**。



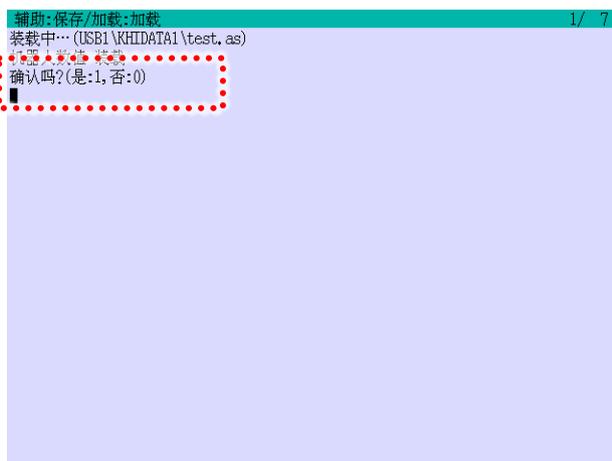
- 指定文件名时
 - (1) 按[文件名]或<输入文件名>, 就会显示键盘画面。
 - (2) 输入文件名, 然后按<ENTER>。



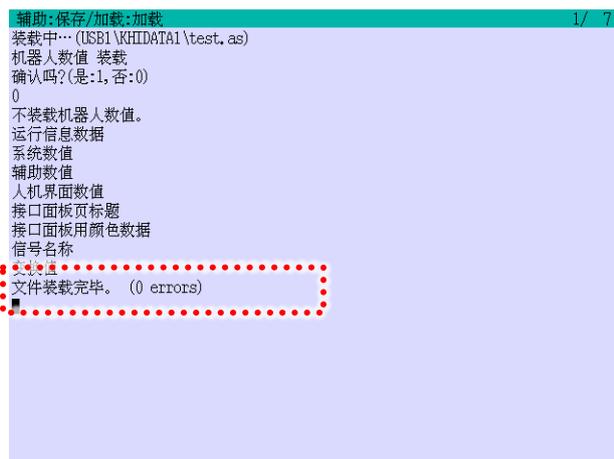
5. 按<加载>。
6. 确认画面显示。选择<是>。



7. 加载机器人数据, 确认信息就会出现。
输入[1] (是), 然后按[Enter]。
输入[0] (否) 来取消机器人数据的加载。



8. 当显示“文件装载完毕”时，加载结束。



■ 可选择的文件类型如下

- 全部
把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(.as)
把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)
把指定的程序数据，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*，把系统数据，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)
把系统数据，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（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*，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。
- * 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

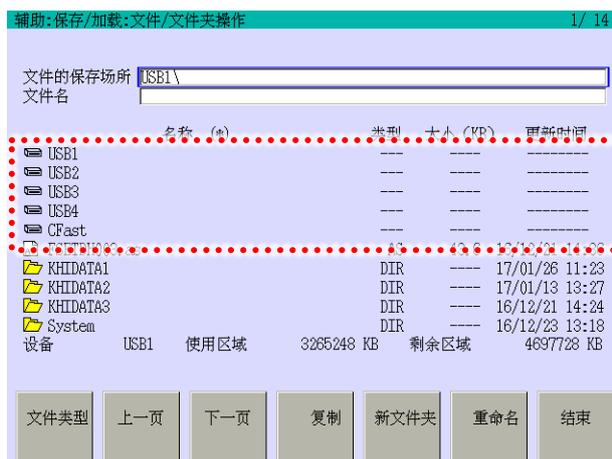
此功能用于对外部存储器设备的文件或文件夹进行复制，删除和重命名。

使用外部存储器设备的 USB 闪存或 CFast。

- USB 闪存： 插到控制器附件面板的 USB 端口上
- CFast： 装在控制器内部（300MB 的使用容量）

1. 选择需要的设备。

- 使用 USB 闪存时
选择要使用的 USB 闪存（[USB#1] 至 [USB#3]），然后 [Enter]。
[USB#1] 至 [USB#3] 分别对应于 USB 端口 #1 至 #3。
- 使用 CFast 时
选择 [CFast]，然后按 [Enter]。
当画面打开时，默认值已选择 USB 闪存 #1。



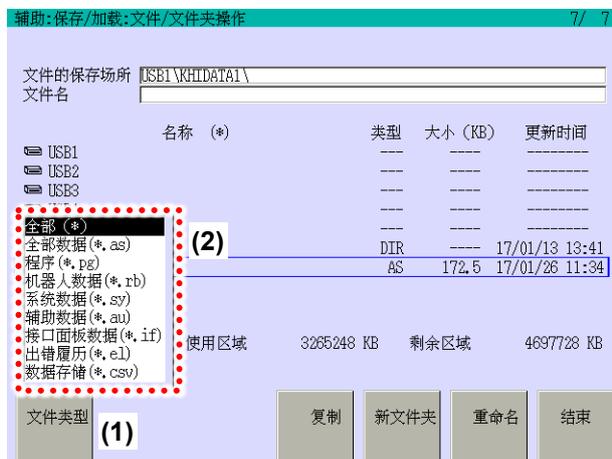
2. 选择包括需要的文件在内的文件夹，然后按 [Enter]。按 [R]，返回到上一文件夹。

3. 确认指定的文件夹名显示在[文件的保存场所]。



4. 要复制/重命名文件时，显示文件一览。

- (1) 在选择[文件的保存场所]的状态下，按 <文件类型>。
- (2) 在下拉式菜单中选择需要的文件类型并按 [Enter]。



5. 进行必要的操作。

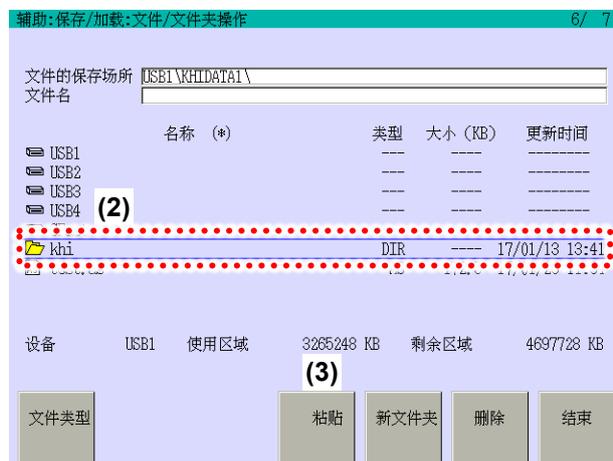
• 复制

(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 \square 。

(3) 按 \square +<粘贴>。



(4) 确认画面显示。选择<是>。



- (5) 把文件或文件夹复制到指定的文件夹中。

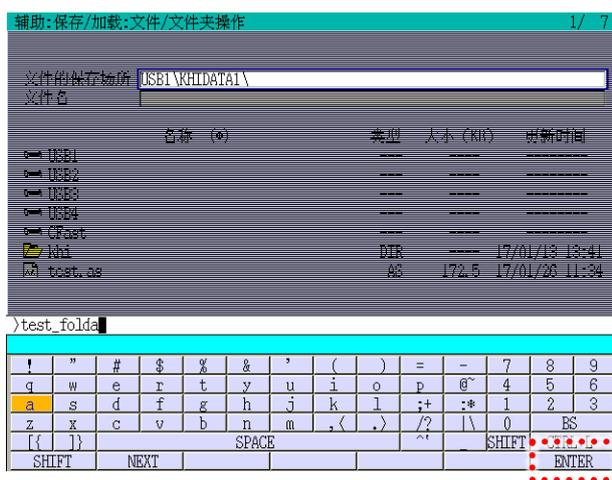


- 新文件夹（制作）

- (1) 按<新文件夹>就会显示键盘画面。

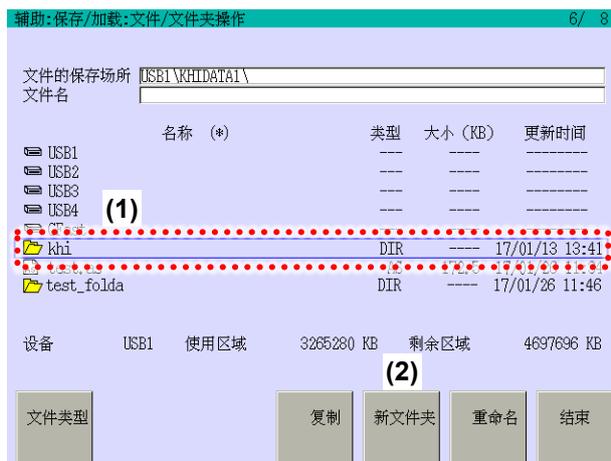


- (2) 输入文件夹名并按<ENTER>。

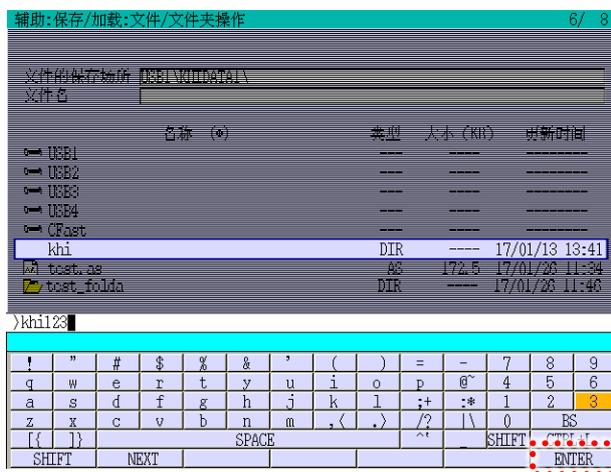


- 重命名

- (1) 选择文件或文件夹名。
- (2) 按<重命名>，就会显示键盘画面。



- (3) 输入新名并按<ENTER>。



- (4) 确认画面显示。选择<是>。



- 削除删除

- (1) 把光标移动到需要的文件或文件夹名并按 **[A]**+<删除>。



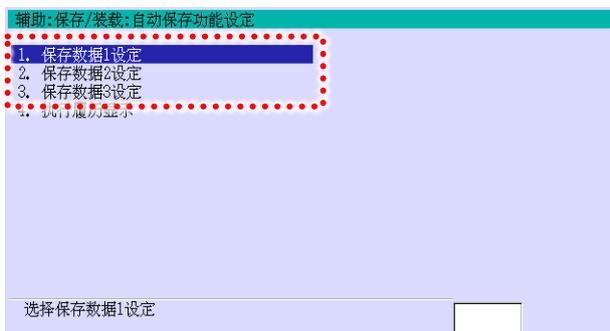
- (2) 确认画面显示。选择<是>。



辅助 0210 自动保存功能设定

此功能按设定时间将控制器中保存的数据，自动保存到指定的设备上。有三种可用的保存条件。也可用显示执行保存履历。

1. 选择需要设定的画面，然后按 **[A]**。



2. 设定[自动保存]为[有效]。

用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 更改选择。



3. 选择[星期]。

4. 用 $\boxed{\text{数字}}$ 输入[时间]

5. 在[设备]中输入0(USB)。

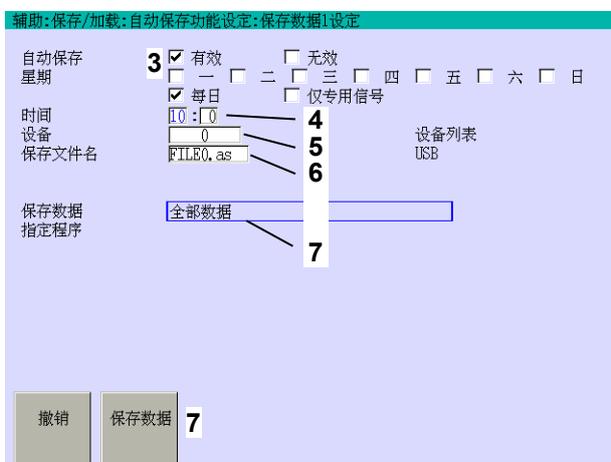
6. 设定[保存文件名]。

- (1) 按<文字输入>, 就会显示键盘画面。
- (2) 输入文件名并按<ENTER>。

7. 设定[保存数据]。

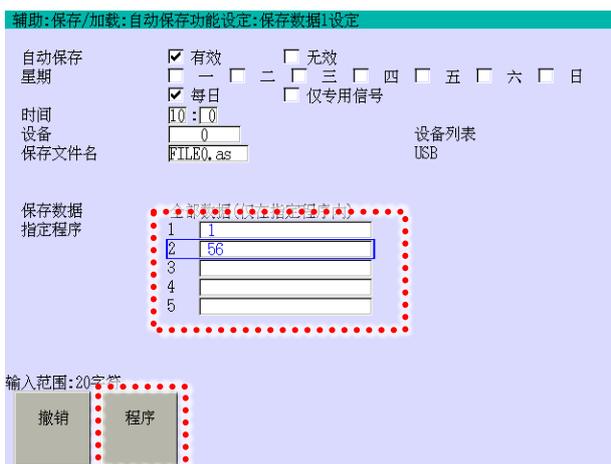
- (1) 选择[保存数据], 然后按<保存数据>。
- (2) 选择需要的文件类型, 然后按 $\boxed{\leftarrow}$ 。

有关可选择的文件类型, 请参阅“辅助 0201 保存”中的“可选择的文件类型”。



8. 当在步骤5中选择[全部数据(仅在指定程序内)]、[程序]、[指定程序]时, 输入[指定程序]。

- (1) 选择[指定程序], 然后按<程序>。
- (2) 选择程序名。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



9. 按 $\boxed{\leftarrow}$ 。

10. 当“设定完毕”显示时, 保存设定。

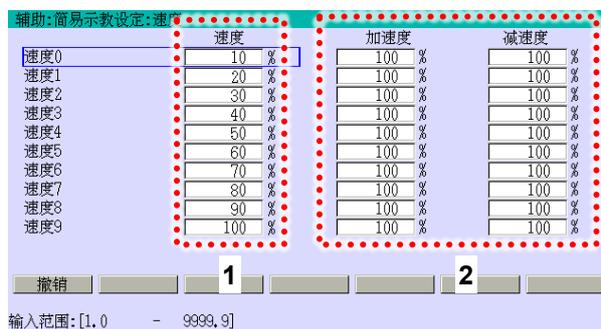
8.4.3 辅助 03 简易示教设定

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]至[速度 9]设定速度数据。

- 通常： 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》。

1. 为各速度等级输入百分比(%)。
2. 当把“辅助0399 辅助一体型命令设定”中的[加减速度设定]设为[有效]时，设定加速与减速。
 - 加速度数据： 都被设定成最大加速度的百分比(%)。
 - 减速度数据： 都被设定成最大减速度的百分比(%)。



[注 意]

如果在“辅助 0399 辅助一体型命令设定”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。

3. 按 \square 。

■ 多功能速度选项设为ON时

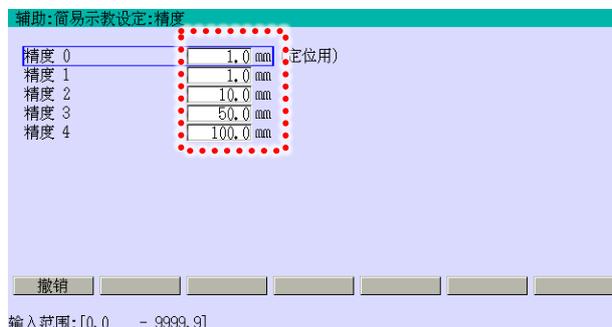
如果[多功能速度选项]设为[ON]时，可以把三种设定为有效：绝对速度，运动时间和最大速度的百分比。



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]至[精度 4]设定精度值。

1. 为各精度等级输入精度值。
2. 按 。

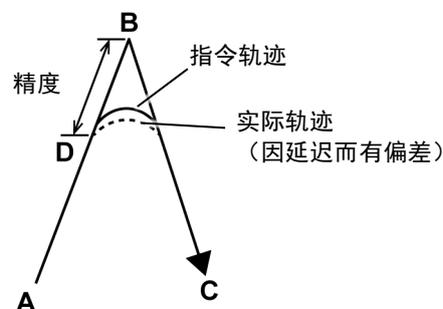


■ 精度值

- 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。
- 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，机器人仍将运动到点 B。

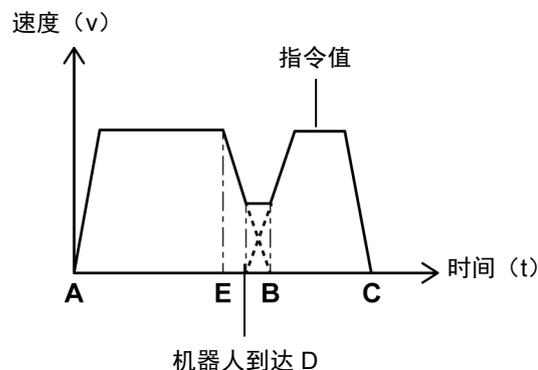
■ 运动类型1的精度和轨迹

例如机器人按下面的动作运行(A→B→C)。



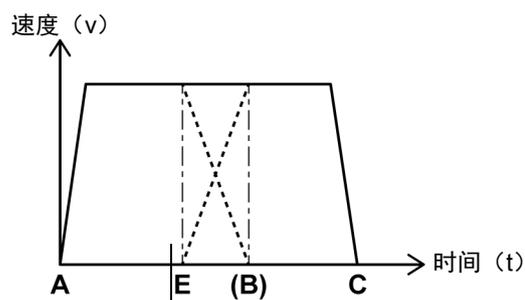
1. 通常

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。



2. 指定大的精度值

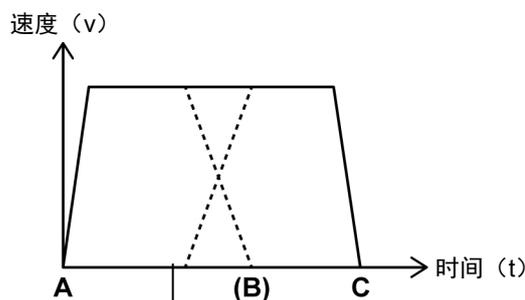
精度指定的范围越大，重叠就越早开始。但是，下一路径的加速不会在机器人开始减速点(点 E)前开始，所以，可以说精度命令的影响是确定的，例如，如果设定的精度值大于点 E 和 B 之间的距离，将不会对轨迹产生影响。



即使这时命令值到达此精度点，下一路径的加速在到达减速点 E 前仍不会开始。

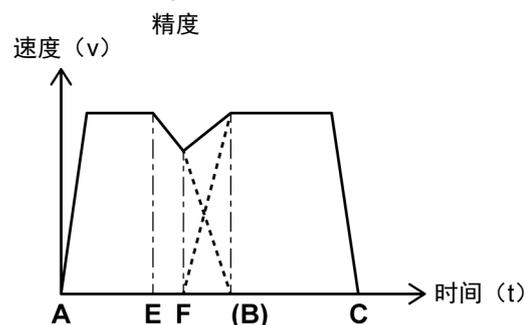
3. 设定小的路径的连接处的减速度、加速度时

重叠将越早开始，同时机器人将以更大半径的轨迹运动，但到达从 A 到 C 的时间并不会有明显不同。



4. 当前路径的减速度减小，下一路径的加速度增加时

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的精度和轨迹

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

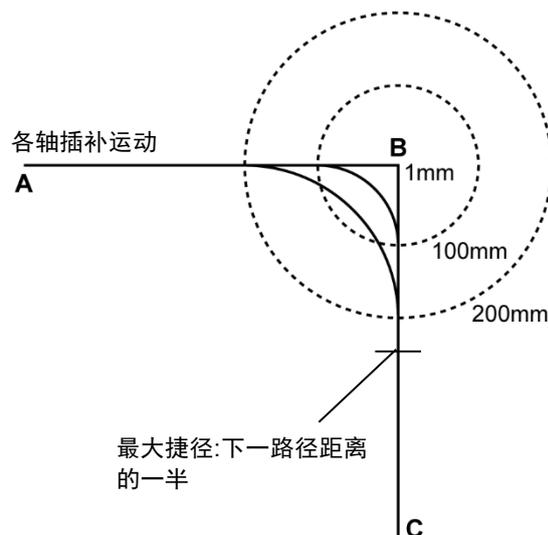
此例中点 B 的精度值为 1mm、100mm 和 200mm。

(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右图。

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 多近才开始转向，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。

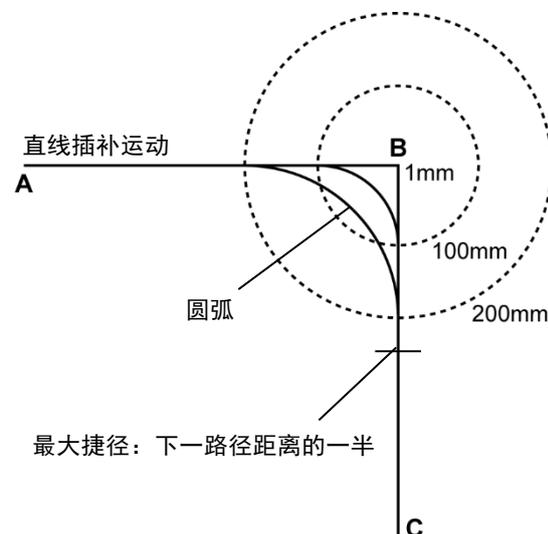


(2) 直线和圆弧插补运动中的精度

机器人的运动轨迹与精度设定的相互关系见右图。

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。通过走捷径，可缩短循环时间。



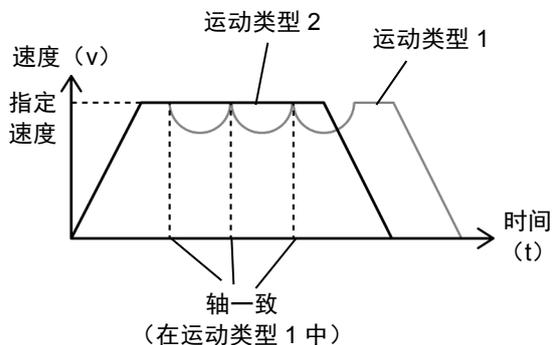
但是，当碰到下列情况时，对精度的处理将和运动类型 1 相同：

- 当在点 B 处，需要执行等待条件(计时器、WX 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
- 当在示教点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) 各轴插补运动的精度
和运动类型 1 相同。

(2) 直线插补和圆弧插补运动的精度
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，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
- 当在示教点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

[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。

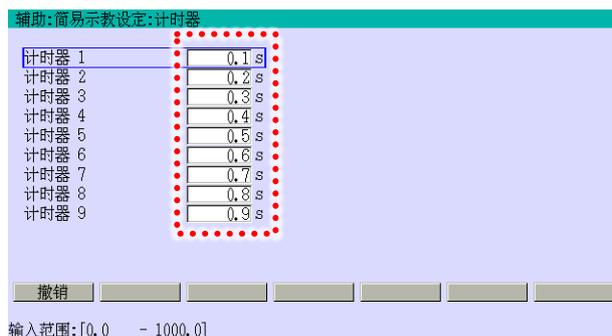
在运动类型 2 中，机器人在精度范围圆圈内，将按圆弧轨迹运动。

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]至[计时器 9]。

1. 用 数字 给各个计时器输入等待时间。
2. 按 ↵。



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]至[工具 9]。

■ 设定数据

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。

定义了一个定位/轨迹控制的参考点，且工具坐标系运动方向是基于 TCP 工具坐标系的。

2. 工具质量、重心和惯性矩

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. 工具形状

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。

■ 设定内容

为了充分地利用机器人运动，必须正确地设定这些数据。

- 工具数据登录

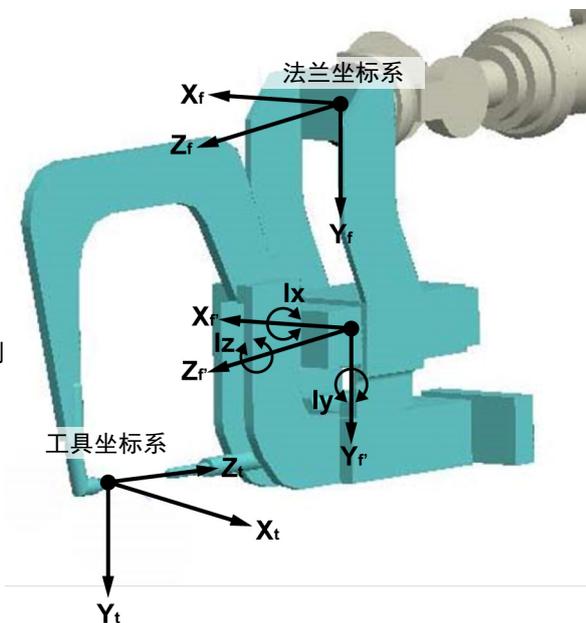
重心 COG

工具质量: M kg
法兰坐标系上的坐标值: (Xg, Yg, Zg)
绕重心的惯性力矩: (Ix, Iy, Iz)

法兰坐标系 $X_f Y_f Z_f$ 和坐标系 $X'_f Y'_f Z'_f$,所分别定义的绕重心的惯性矩,是平行的。

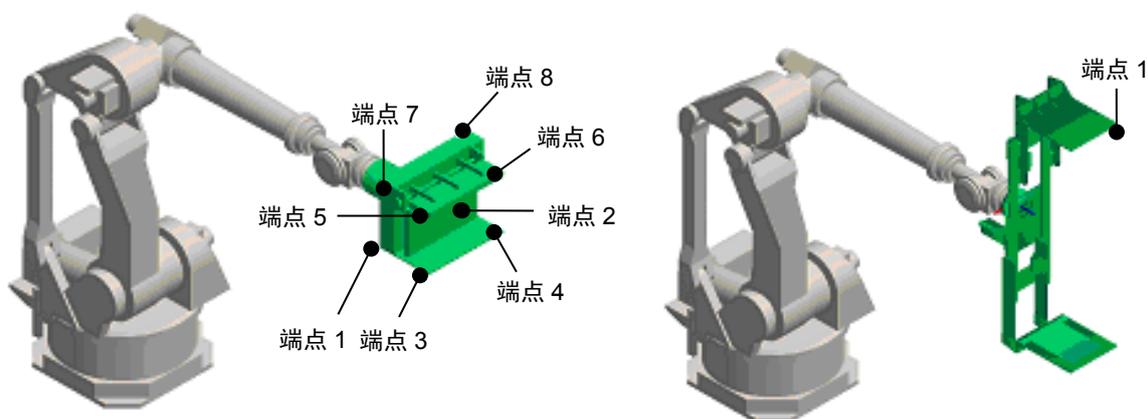
工具中心点(TCP)

在法兰坐标系上的坐标值: (Xtcp, Ytcp, Ztcp)
工具坐标系的旋转量: (O,A,T)



- 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。
若登录了错误的的数据，会降低元元件的使用寿命、引起马达过载或偏差故障。

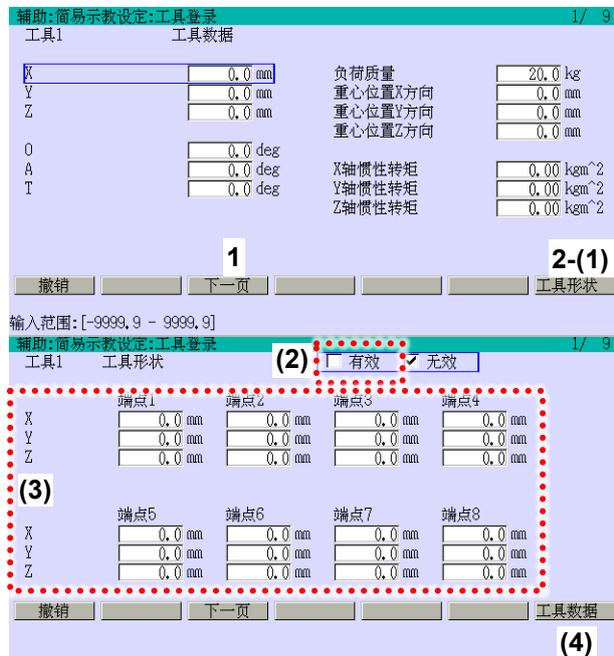
■ 注意事项

- 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。
 - 负荷质量、重心位置可以在“辅助 0406 自动负荷检测”中求得近似值。
 - 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。
 - 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荷(质量和转矩)进行计算。
 - 如果绕重心的所有惯性矩(I_x, I_y, I_z)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。
 - 为安全起见，如果 I_x, I_y, I_z 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。
 - 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。在这种情况下，设定一个小值将缩短周期时间。
- 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。

■ 负荷条件登录

有关负荷条件登录，请参阅“11. 机器人运动参数值设定”。

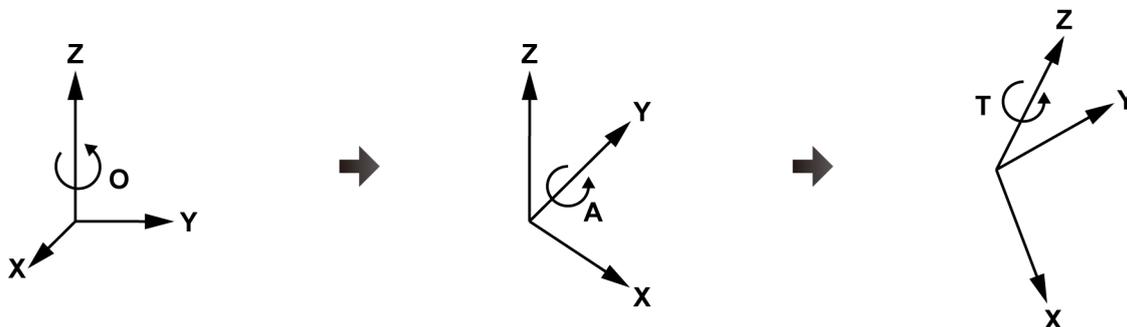
- 输入每项所需的数据。
当使用了几个工具，请按<下一页>进入下一页。
- 控制基于工具端点的示教/检查速度时，需设定工具形状。
 - 按<工具形状>。
 - 设定[工具形状]为[有效]。
 - 输入端点(最多8点)的位置数据。当使用几个工具时，按<下一页>进入下一页。
 - 按<工具数据>。
- 按 \square 。
按 \square 在工具登录画面或工具形状画面设定数据。
- 当“设定完毕”显示时，保存数值。



■ 工具坐标系值

- X/Y/Z
指定从法兰面坐标系看的工具坐标系原点的 XYZ 坐标值($X_{tcp}, Y_{tcp}, Z_{tcp}$)。
- O 旋转角
指定工具坐标系的旋转量(绕 Z 轴转)(O)。
- A 旋转角
指定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
指定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
指定安装在机器人上的负荷重量* (M)。
* 在搬运应用中，包括所抓的工件重量。

- 重心位置 X/Y/Z 方向
指定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(X_g, Y_g, Z_g)。
- X/Y/Z 轴惯性转矩
指定绕工具重心 $X_f/Y_f/Z_f$ 轴的惯性矩值(I_x, I_y, I_z)。
- 工具形状 有效/无效
设定此功能为有效时，允许控制基于工具端点的示教/检查速度。
要用此功能，设定至少一个端点。否则，错误“E1356 工具形状未设定。”产生。
- X/Y/Z 端点 1 至 8
指定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。

更多详情，请参阅另册选件手册的《适用动作选项手册》。

1. 输入每项所需的数据。

当使用了几个工具，请按<下一页>进入下一页。



2. 设定工具形状。

有关设定工具的形状的详情，请参阅“辅助 0304 工具登录”。

3. 按.



4. 当“设定完毕”显示时，保存数值。



[注 意]

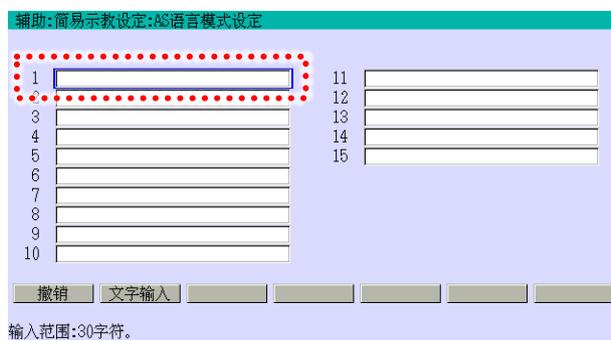
1. 固定工具F1至F9的设定共有9页。
所有这些页面的数据将被一起录入。
2. 如果仅设定X、Y和Z，而O、A、T均为0，那么该固定工具坐标系拥有与基础坐标系相同的姿态和朝向。

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. 选择[1]，然后按.



2. 输入要登录的AS命令，并按<ENTER>。



3. 按 \square 。

4. 反复步骤1至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，选择需要的编号框、按照上述的步骤重新输入命令。这里没有拖放功能。

辅助 0399 辅助一体型命令设定

此功能设定在一体化命令中是否加入加速度/减速度命令。

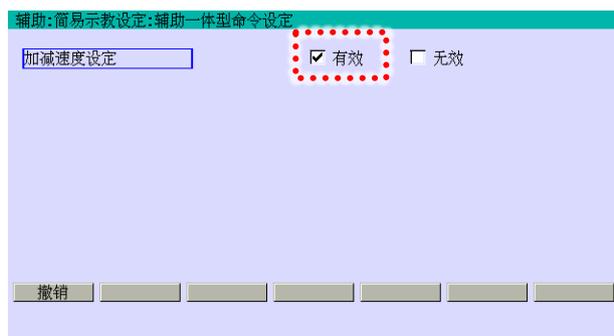
把[加减速度设定]设定为[有效]，使机器人按“辅助 0301 速度”中设定的各一体化示教速度值(0至9)进行加速/减速。

若设为[无效]，则加速/减速用 ACCEL 和 DECEL 命令来控制。

当直接指定速度时该功能也会失效。

本功能可以有效地调整加减速度来抑制机器人手臂前端的振动，或慢慢进行加减速度操作。

1. 为[加减速度设定]选择[有效]。
用 \square + \leftarrow / \rightarrow 在选项间移动。
2. 按 \square 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存选择。



8.4.4 辅助 04 基本设定

辅助 0401 示教/检查速度

此功能设定手动操作时的示教或检查速度。把相对应于速度等级 1 至 5 的速度设定为[速度 1]至[速度 5]。

1. 输入每项所需的数据。
2. 按 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存数值。



辅助 0402 原点位置(等效于 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(原点位置 1 和 2)。这些位姿在下列情况时非常有用：

- 用 AS 语言的 HOME 命令，使机器人返回预设的原点位姿。
- 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. 设定原点位置。
 - 输入位姿时
把原点位姿值直接输入到各关节中。
(1) 为[设定方法]选择[位置输入]。
(2) 选择各[JT](关节)，并输入原点位姿1数据。
 - 使用当前位姿作为原点位姿数据时
(1) 为[设定方法]选择[当前位置]。
(2) 按 .



2. 设定原点位姿范围。
设定原点范围时，以设定的原点位姿为中心，机器人在此设定范围内时，HOME 信号输出。
 - 建议设定值：5mm 至 10mm

3. 要设定原点位姿2, 请按<下一页>, 并输入需要的数据。
4. 按 \square 。
5. 当“设定完毕”显示时, 保存数值。



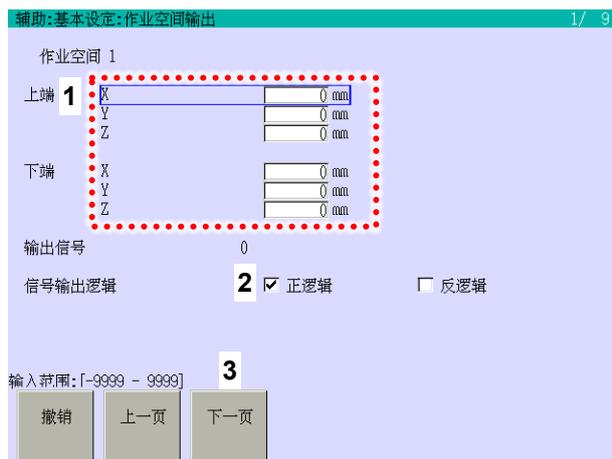
[注 意]

不要把原点范围设定的太小, 以便确保原点位姿输出信号能正确发出。

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 至 9)。

1. 输入上端和下端。
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。
2. 选择信号输出逻辑。
 - 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。
3. 要定义几个作业空间, 请按<下一页>进入下一页。
4. 按 \square 。
5. 当“设定完毕”显示时, 保存设定。

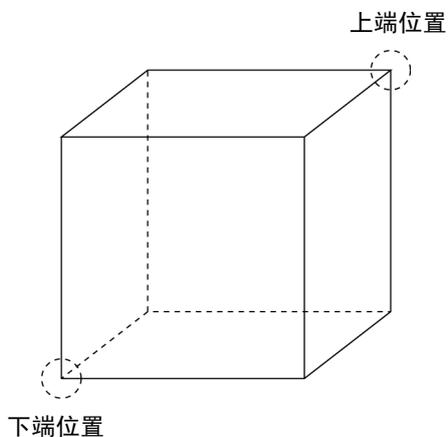


[注 意]

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]仅显示在此画面上。当该信号不是专用信号时, 0出现在该信号编号栏内。
设定方法, 请参照“辅助 0602 专用输出信号”。
3. TCP是否在作业空间内, 由机器人的指令值决定。

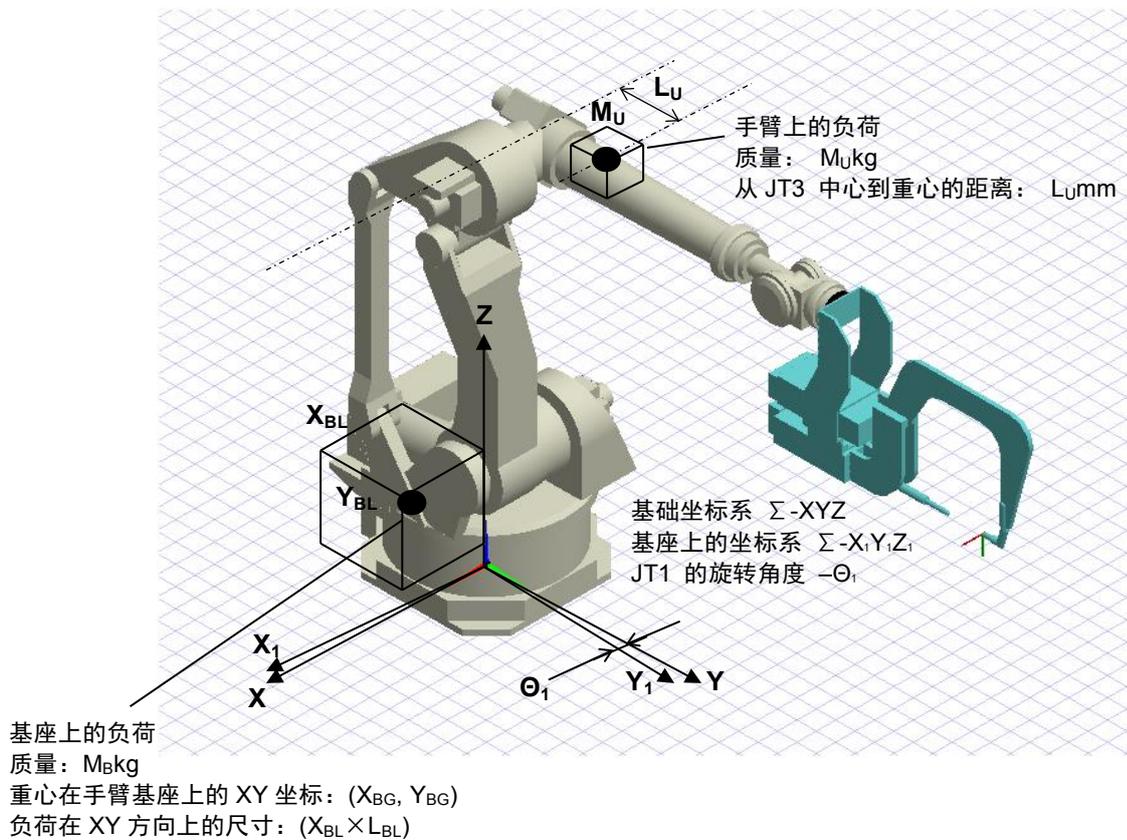
■ 上端和下端位置

按示教器上的 **轴操作** 键读取变换值的 XYZ 数据，来设定上端和下端位置值。



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。



1. 输入每项所需的数据。

(1) 手臂上部负荷质量

机器人上臂上的负荷质量 M_U

(2) 自JT3中心的重心位置

JT3 轴中心至手臂上部重心的距离 L_U

(3) 手臂基部负荷质量

手臂基部的负荷重量(MB)

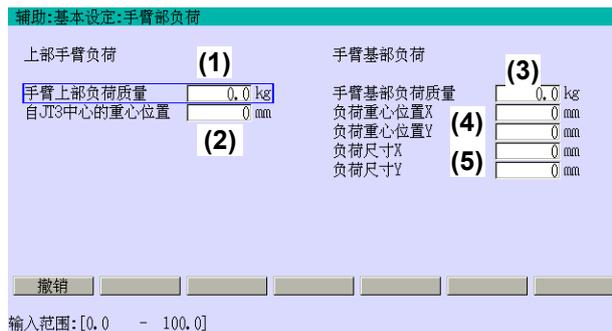
(4) 负荷重心位置X/Y

手臂基座坐标系上的负荷重心的 X/Y 值(X_{BG}, Y_{BG})

(5) 负荷尺寸X/Y

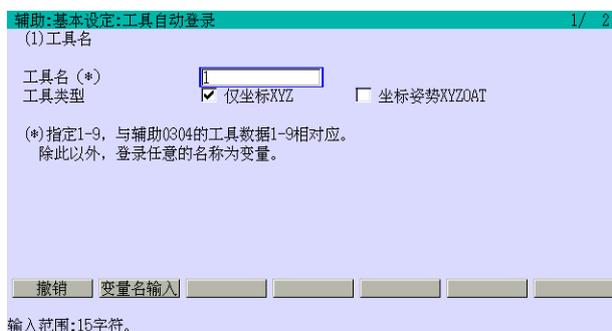
手臂基座上安装的负荷尺寸 (X/Y 轴方向的值) $X_{BL} \times Y_{BL}$

2. 按 。



辅助 0405 工具自动登录

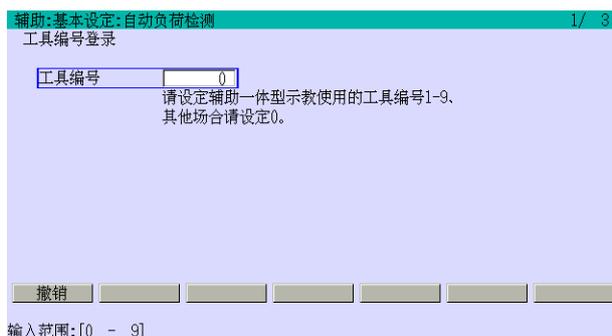
设定工具坐标数据的检测方法。有关详情，请参阅“10 工具自动登录（坐标数据）”。



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，负荷检测用程序执行后，由所得到的结果来计算。

有关详情，请参阅“12 自动负荷检测”。



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。

更多详情，请参阅另册选项手册的《适用动作选项手册》。

1. 在[旋转数]中输入数据。
2. 按 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存数值。



辅助 0409 原点范围检查对象轴设定

此功能设定是否检查各轴在登录的各轴的原点范围之内。为各轴设定[有效]或[无效]。在该轴执行位姿范围检查时设定为[有效]。

1. 为执行检查选择[有效]。
用  +  /  移动选择的位置。



2. 使用原点位置2时，按<下一页>为原点位置2输入数据。
3. 按 。
4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



8.4.5 辅助 05 高级设定

辅助 0501 调零

各轴位于机械原点(0°/0mm)时,登录编码器值。可以通过在[轴设定角度]中指定关节角度来对机械原点以外的位姿进行调零。无论如何,在控制器中记忆的调零数据(设定值)都是轴在零点时的编码器值。当执行调零时,要注意编码器的转数。



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。

■ 更换编码器或马达时

1. 在更换编码器或马达后,不要忘了用“辅助050103 编码器回转量计数器复位”将其编码器的旋转计数器进行复位。
2. 在各轴模式下移动机器人。

[注 意]

完成上述操作后,将关节设定在他们零位刻划线位置,请再次对他们的旋转计数器进行复位。

■ 更换主CPU板时

1. 在更换主CPU板之前,请记下当前“辅助050102 调零数据设定/显示”中的调零和偏移量值。
2. 更换主CPU板。
3. 在“辅助050101 调零”中输入这些值。检查调零(零位)位姿是否正确。

辅助 050101 调零

- 要对全部关节执行调零
 1. 在[指定轴]中输入0。
 2. 按 \square 。
 3. 可将当前编码器值记录为设定值。

- 要对指定轴执行调零
 1. 移动该关节轴到设定的姿态。
 2. 在[指定轴]中输入关节轴编号。
 3. 在[轴设定角度]中输入调零角度。
 4. 按 \square 。



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，当更改调零数据时，机器人的检测的位姿值同时被改变。因此，任何的变动，都会导致机器人再现运行的运动点和轨迹变化。

1. 选择各关节，并输入要设定的数据。
2. 按 \square 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存数值。



■ 注意事项

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。



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。

本功能用于在编码器或主 CPU 板被更换时，校正编码器原点和机械原点的偏差。

警告

限于只有完成了川崎的维修课程的人员，才能操作此功能。
如果此功能设定得不正确，编码器原点和机器人机械原点位置将会不匹配，程序位置将会出现偏差。

1. 设定[指定轴]。
 - 要对全部关节执行调零
在[指定轴]中输入 0。
 - 要对指定轴执行调零
在[指定轴]中输入关节轴编号。
2. 在[轴设定角度]中输入调零角度。
3. 按 。
4. 复位的偏移量显示在“辅助050102 调零数据设定/显示”中。



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，该系统开关用于设定基本系统规格。

安装的系统开关随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。



■ 设定方法

1. 选择要变更的系统开关。画面下方将显示此系统开关的说明。
2. 按 **A**+**←**/**→**。选择在ON/OFF之间切换。
3. 按 **□**。

■ 系统开关一览表

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。

开关名称	选择	内容
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。(系统仅变为保持状态。)
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示教点后, 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	对应于一体化示教的工具编号, 根据登录到工具编号的辅助数据, 自动更新工具坐标系数据。
	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综合命令。
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	连续执行步骤。
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 指令时, 开启一页一页依次显示。
	OFF	在使用 LIST 指令时, 画面连续显示。
AUTOSTART.PC	ON	在控制电源 ON 时, 自动运行 PC 程序。

开关名称	选择	内容
	OFF	在控制电源 ON 时，不自动运行 PC 程序。
AUTOSTART2.PC 至 AUTOSTART5.PC	ON	在控制电源 ON 时，自动运行 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，自动运行程序。
	OFF	当出错（出现故障）时，不自动运行程序。
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 I/O 指令的信号状态显示：1 表示 ON、0 表示 OFF。
	OFF	设定 I/O 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骤。
	OFF	显示刚才执行完毕的动作步骤。
WS_COMPOFF	ON	从步骤切换起到焊接完毕信号输入时止，输出焊接条件(WS)信号。
	OFF	从步骤切换起到下一步骤切换时止，输出焊接条件(WS)信号。
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无效。
TOUCHST.ENA	ON	TP 画面的<马达开>、<暂停/运转>、<循环启动>的操作有效。
	OFF	TP 画面的<马达开>、<暂停/运转>、<循环启动>的操作无效。
PLC. CHECK	ON	开启 PLC 检查。
	OFF	关闭 PLC 检查。
FLOWRATE	ON	开启流量控制模式。
	OFF	开启速度输出模式。
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。
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。

开关名称	选择	内容
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。
SIRSTCONF	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, 复位一体化示教中设定的信号。
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。
MODIFYSTEP _CURRENT	ON	辅助和位姿数据修正前, 选择的步骤编号在 TP 画面上显示。
	OFF	已修正的辅助和位姿数据的步骤编号在 TP 画面上显示。
INVALID.TPKEY_S	ON	当按下 A 键时, 使 TPKEY_S 为 OFF。
	OFF	当按下 A 键时, 使 TPKEY_S 为 ON。
DIVIDE.TPKEY_S	ON	把左边的 A 键当作 TPKEY_S 开关, 把右边的 A 键当作 TPKEY_A 开关。
	OFF	按左右哪一个 A 键, TPKEY_S 和 PKEY_A 都为 ON。

开关名称	选择	内容
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_BASE	ON	把用 BASE 命令指定的坐标系反映到 Cubic-S 中。
	OFF	把用 BASE 命令指定的坐标系不反映到 Cubic-S 中。
CBS_AUXTOOL1	ON	把辅助 0304 的工具编号 1 至 9 数据作为 Cubic-S 的工具编号 1 至 9 数据设定。
	OFF	把辅助 0304 的工具编号 1 至 9 数据作为 Cubic-S 的工具编号 11 至 19 数据设定。
ERROUT_TEACH	ON	在示教模式下，输出专用信号的外部错误输出。
	OFF	在示教模式下，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。
SIGMAPD	ON	以详细模式显示“辅助 0608 信号配置设定”。
	OFF	以标准模式显示“辅助 0608 信号配置设定”。
SIGMON_TEACH	ON	再现模式有效或示教锁定无效时，来自监控画面的信号操作无效。
	OFF	无论是再现模式还是示教模式，来自监控画面的信号操作都有效。
PREOUTSIG.VAR	ON	执行快门信号输出命令时，输出位姿和速度信息给变量。
	OFF	执行快门信号输出命令时，不输出位姿和速度信息给变量。
OUT_RPCODE_MAINPG	ON	从程序中调出子程序时，输出源程序的程序编号专用输出、步骤编号专用输出。
	OFF	从程序中调出子程序时，输出目标程序的程序编号专用输出、步骤编号专用输出。
COINC_DISPONCE_CHK	ON	检查模式下，显示更新时，即使步骤进入到下一步，也显示轴一致。
	OFF	检查模式下，显示更新时，如果轴一致，并且步骤进入到下一步，那么不显示轴一致。
USE_ISO8859_5	ON	ASCII8 位以西里尔字体 (ISO 8859-5) 显示。
	OFF	ASCII8 位以拉丁文字体 (ISO 8859-1) 显示。
KANJI_DISPLAY	ON	选择英语时，能正确显示日文，但不能正确显示欧文。
	OFF	选择英语时，能正确显示欧文，但不能正确显示日文。
PCENDMSG_MASK	ON	PC 程序完成时不显示信息。
	OFF	PC 程序完成时显示信息。

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

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)|

1. 选择各关节，并输入数值。
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启时，即使情况一切正常，也会导致出错的情况。
2. 按 。
3. 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)|

1. 选择各关节，并输入数值。
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。
2. 按 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存数据。

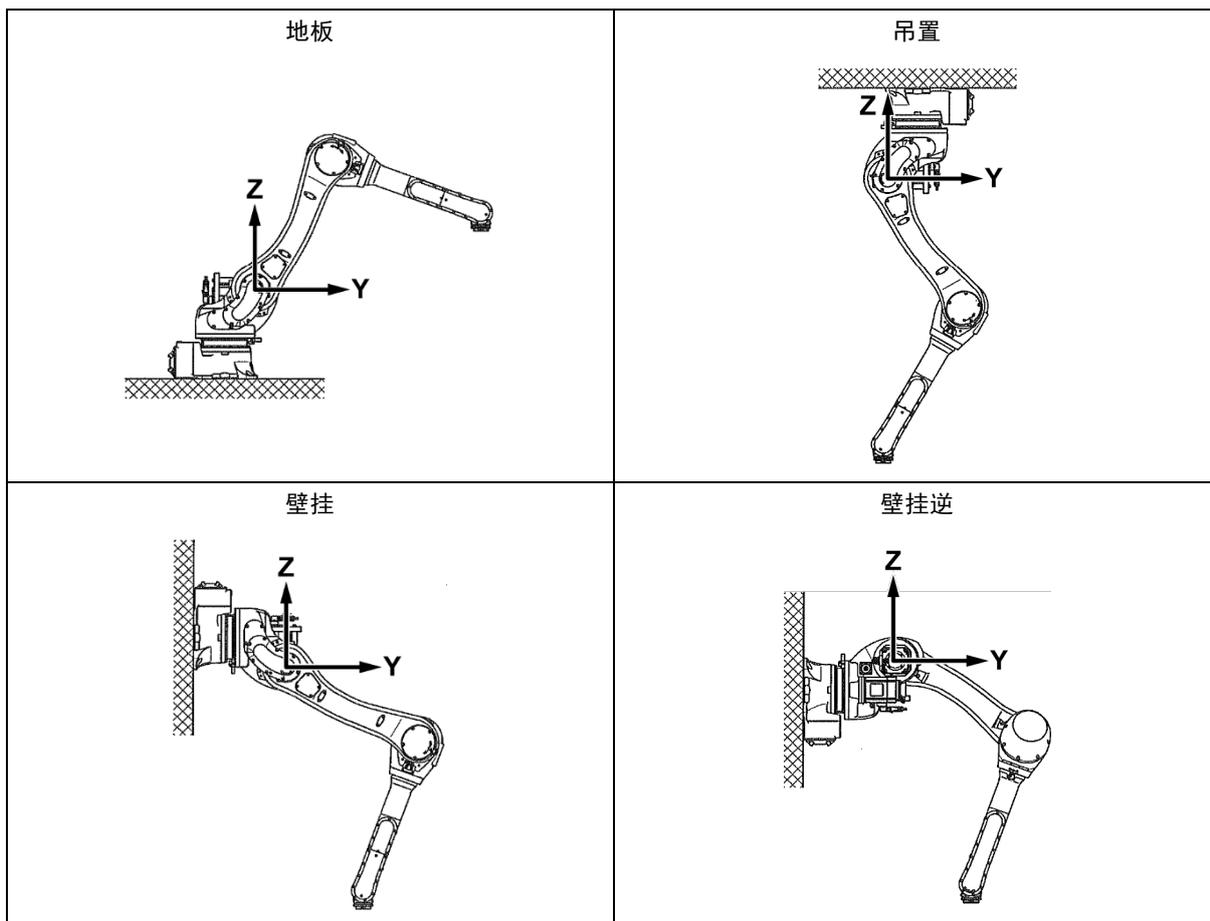


辅助 0505 机器人安装姿势

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。

■ 基础坐标系方向

根据安装姿态，机器人基础坐标系的方向，可以如下图设定。



■ 设定方法

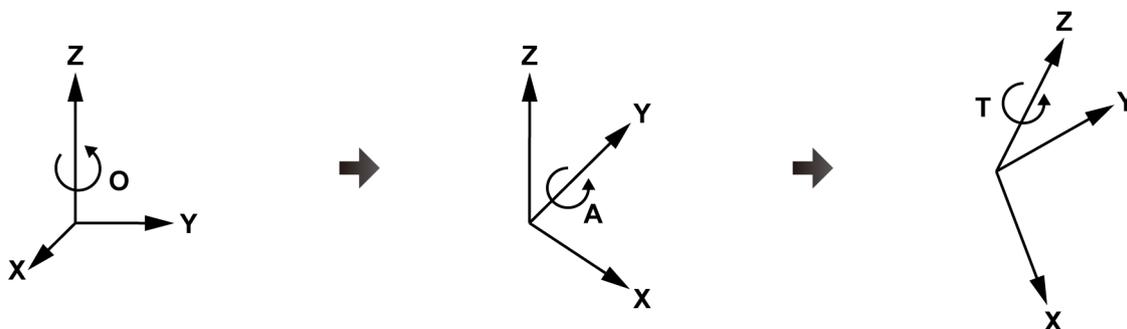
1. 按 \square + \leftarrow / \rightarrow 来选择与实际姿态相对应的安装姿态。
2. 在[角度]中输入角度值来绕X轴做个角度。
3. 按 \square 。
4. 当“设定完毕”显示时，保存数据。
5. 在“辅助0506 基础坐标系”中，基础坐标系值中的 O、A 和 T 的值必须设定为零(0)。



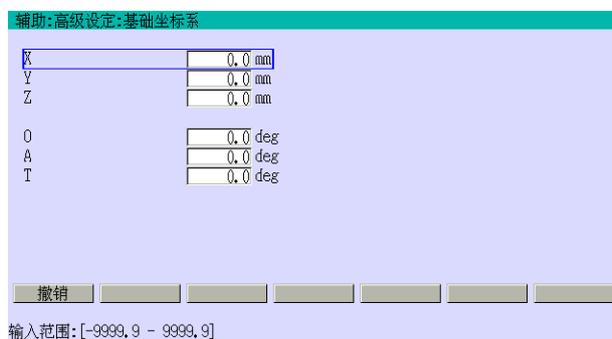
辅助 0506 基础坐标系(等效于 AS 语言的 BASE 指令)

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)。



1. 输入每项所需的数据。
2. 按 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存数据。



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。

可以自由控制机器人全部轴的运动范围。

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。

1. 把光标移动到各关节的上/下限并输入数据。
2. 按 .
3. 当“设定完毕”显示时，保存数值。



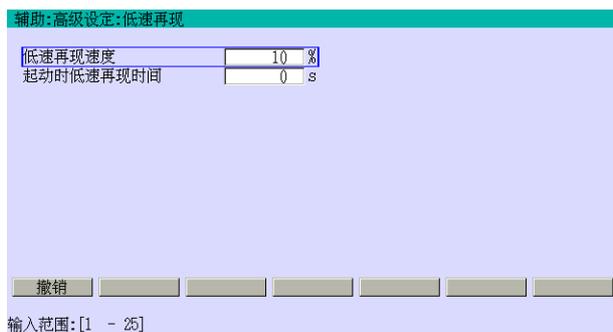
辅助 0508 低速再现

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(选项)时，此设定才有效。

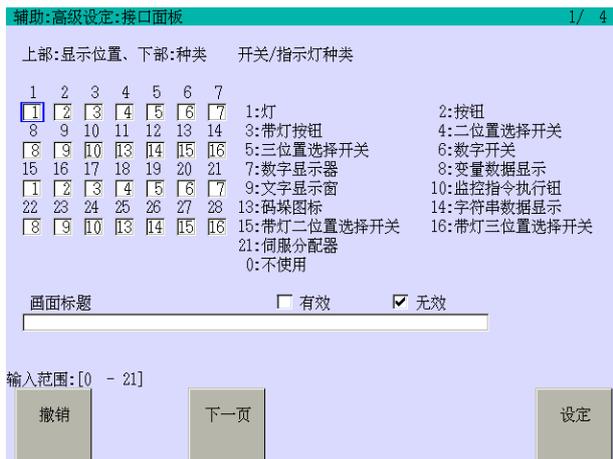
1. 输入每项所需的数据。
如果[起动时低速再现时间]设为 0，低速再现仅对起动后的一步有效。
2. 按 .
3. 当“设定完毕”显示时，保存数值。



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. 接口面板”。



辅助 0510 碰撞检测停止功能（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，并且使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分别进行设定。

更多详情，请参阅另册选项手册的《适用动作选项手册》。



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。

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。

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)|

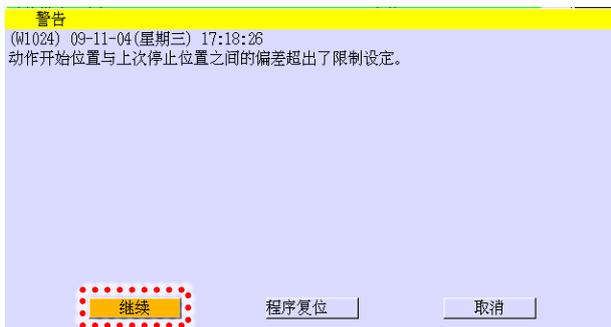
1. 选择各关节，并输入异常范围。
当设定的界限值为“0.000”时，在重启动时不进行异常检查。
值得注意的是，如果这些值设定得过小，即使情况一切正常，重启动时也会导致出错的情况。
2. 按 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存数值。



■ 检测出异常时的操作

重启动时，如果偏差超出此设定极限，警告画面就会出现。

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。



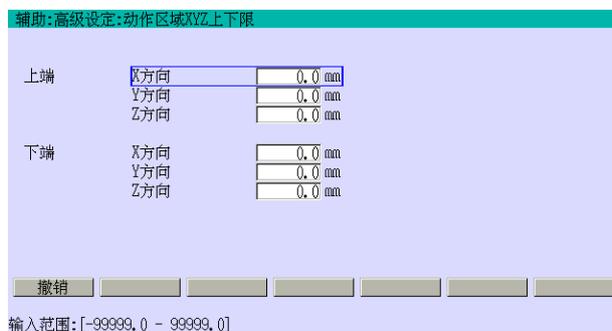
[注 意]

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 动作区域 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。

1. 选择各项并输入上/下限值。
2. 按 。
3. 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。
3. 如果下限值超过上限值，则产生错误。

辅助 0535 停止级别

切换紧急停止时的停止级别。
详情，请参阅《外部 I/O 手册》。



8.4.6 辅助 06 输入/输出信号

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《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。

■ 设定方法

1. 选择各项目。
2. 用 $\left[\Delta \right] + \left[\leftarrow \right]$ / $\left[\rightarrow \right]$ 选择 [专用] 或 [取消]。
3. 设定为 [专用] 时，输入分配给专用信号的信号编号 (或称通道编号)。
4. 按 $\left[\square \right]$ 。

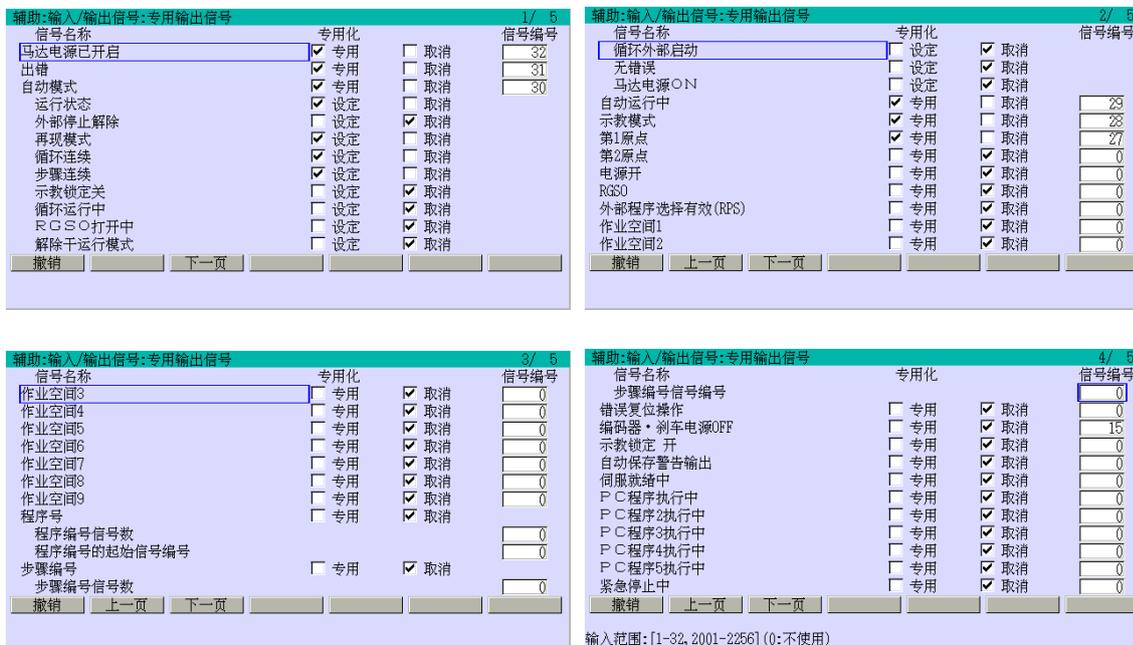
[注 意]

尽管 JUMP_ST 和 RPS_ST 是输出信号，但他们在此处设定。

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。

对于每个专用信号的功能，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。

■ 设定方法

1. 选择用户定义专用输出信号的各个项目。
2. 用 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ 选择[专用]或[取消]。
3. 设定为[专用]时，输入信号编号(或称通道编号)分配给信号。
4. 按 $\boxed{\downarrow}$ 。

辅助 0603 专用输入输出信号显示

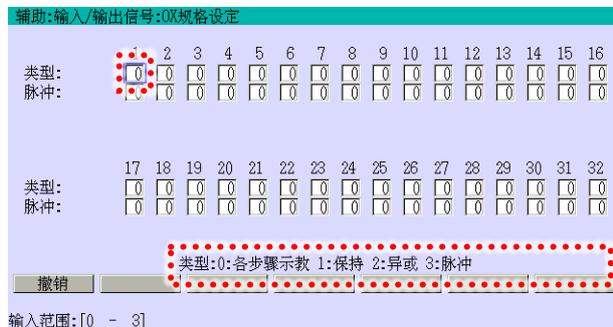
此功能显示当前设定的专用输入和输出信号。设定通过“辅助 0601 专用输入信号”和“辅助 0602 专用输出信号”进行。



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。
有关详情，请参阅“14 多功能 OX/WX 规格”。

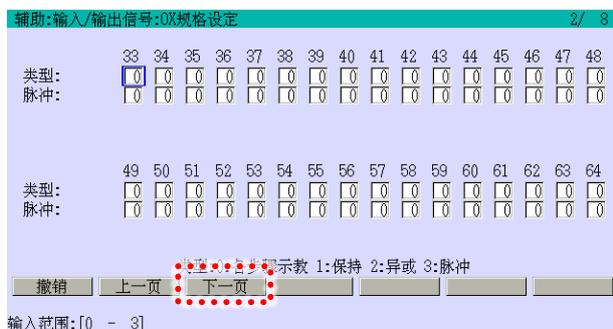
1. 选择要设定的信号编号的[类型]，输入信号类型。
当所有的信号为初始值的 0 时，不需要设定。



2. 选择[脉冲]，在[脉冲]中设定脉冲持续时间。



3. 设定OX33至OX64时，按<下一页>切换画面。
4. 按 \square
5. 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。
本功能用于点焊和搬运设定所用的夹紧信号的规格。详情，请参阅“13 机器人应用作业的专用命令”。
有关涂装·密封规格，请参阅“16 密封规格 (选项)”。



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。

对于各信号类型，最多可设定 64 个信号名称。

在此设定的信号名称在监控 1/2 的 I/O 名称监控画面中显示其相应的信号编号。

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。

如输入“0”，则无法登录。



3. 选择[名称]，按<文字输入>。



4. 输入名称并按键<ENTER>。
- 如不输入名称，则无法登录。



5. 以同样的方法设定其他信号名称。
要删除所有已输入的名称时，在按 之前请按 <全清>。
6. 按 。
7. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



辅助 0607 手臂 ID 板信号设定

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《手臂 ID 板手册》。



辅助 0608 信号配置设定（选项）

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。要构建此网络，可以通过此辅助功能，指定通信接受对象和信号编号。

有关更多详情，请参阅别册《通用现场总线 I/O 使用手册》。

• SIGMAPD 为 OFF 时



• SIGMAPD 为 ON 时



* 因系统开关 SIGMAPD 的 ON 或 OFF，显示的画面不同。

辅助 0609 现场总线设定 (选项)

设定各种现场总线。

有关更多详情, 请参阅别册《通用现场总线 I/O 使用手册》。

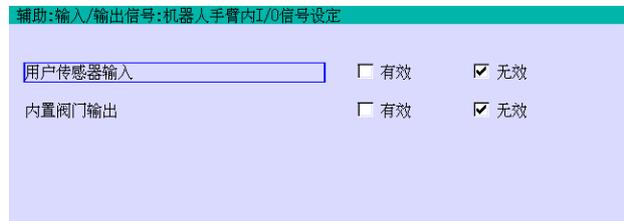


辅助 0610 机器人手臂内 I/O 信号设定

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》。

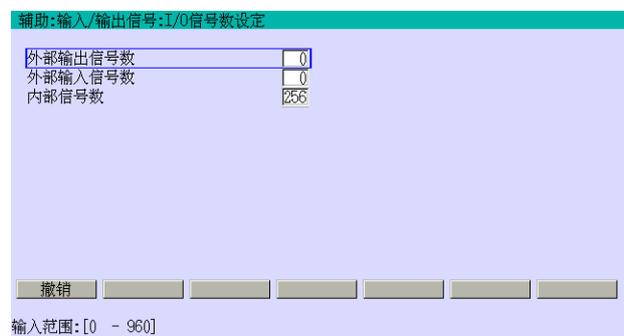
对于 RS03 以外的其他机器人, 设定为[无效]。



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《通用现场总线 I/O 使用手册》。

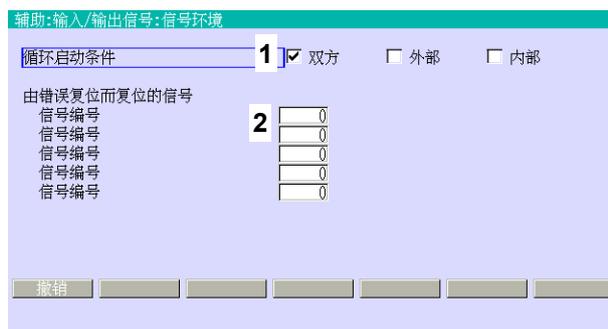


辅助 0616 信号环境（选项）

1. 按  +  / ，选择循环起动的条件。

- √：循环起动可能
- ：循环起动不可

条件	T/P 的 循环起动 操作	专用输入信号 “外部循环 起动”
双方	√	√
外部	—	√
内部	√	—



2. 选择[信号编号]，输入执行错误复位时需要复位的信号编号。

3. 按 。

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(lsqpg)。

有关更多详情，请参阅别册《KLogic/ KLadder 操作手册》。



辅助 0623 外部错误停止信号设定

设定来自外部的使机器人错误停止的信号。

关于信号的分配，请参阅“辅助 0601 专用输入信号”。

本项目，在“辅助 0601 专用输入信号”专用化时会被显示出来。

1. 选择[错误检测阈值]，输入一个时间的值。
该值为分配的输入信号的状态由ON变为OFF后开始算起，直至判断为错误时的时间。

设定为0时，不进行错误检测。

- 初始值： 2ms
- 输入范围： 0 至 9999999ms



2. 选择[错误代码]，输入判断为错误时显示的错误信息的编号。

- 初始值： 0000
- 初始值的错误信息
(E1522) 外部错误停止信号 1 已关闭。

* 显示的数字，为设定好的一连串的信号编号（1 至信号数）。

3. 选择[延迟开始EXT, 错误检测时间]，设定从起动完毕后算起，到开始进行错误检测时的时间。

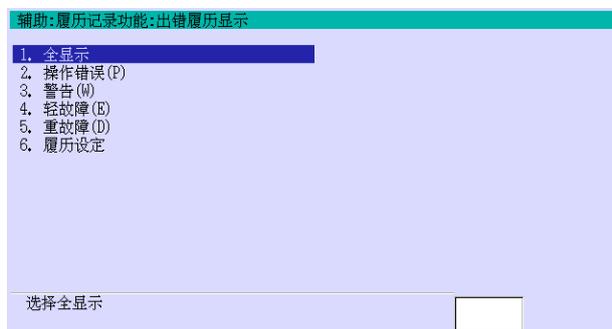
- 初始值： 3.0s
- 输入范围： 0.0 至 999.9s

4. 按[]。

8.4.7 辅助 07 履历记录功能

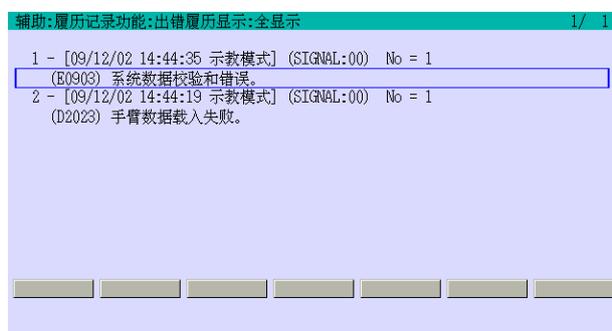
辅助 0702 出错履历显示（等效于 AS 语言的 ERRLOG）

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 履历设定”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。*

- * 显示此履历，在“辅助 070206 履历设定”中设定[记录操作错误和警告]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)

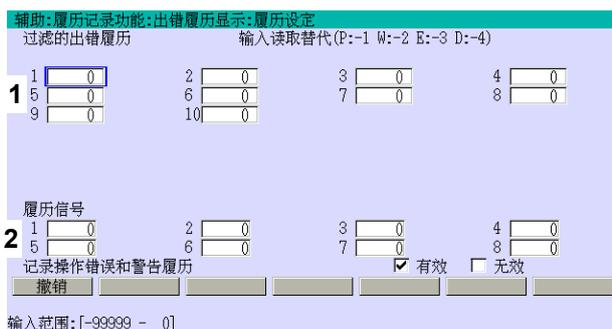
显示由控制器输出的重故障出错履历。



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。

1. 参照错误代码，从[1]开始，输入从履历中忽略的错误的代码。
错误代码，分别用-1, -2, -3, -4 来代替第一个字符串 P, W, E, D。
2. 从[1]开始，输入从履历中保存的输入输出信号的编号。
对于设定的信号，错误发生时的 ON/OFF 状态将被保存下来。
3. 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]。
4. 按 。
5. 显示“设定完毕”信息后，保存设定。



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。

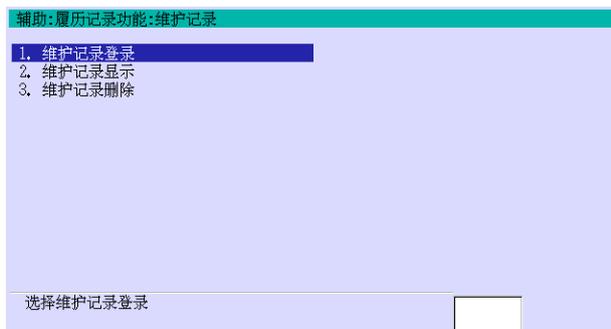
1. 从[1]开始，按顺序输入要保存到履历中的信号得编号。
2. 按 \square 。
3. 显示“设定完毕”信息后，保存设定。



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《手臂 ID 板手册》。



辅助 0706 运动信息显示

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. 显示从[时间计]至[累计再生电量]的内容。
2. 按<下一页>。



3. 显示记录的各关节的运动时间和运动量。

辅助:履历记录功能:运动信息显示					
JT1	动作时间	0.0 [H]	JT4	动作时间	0.0 [H]
	动作量	0.000 [x1000 DEG]		动作量	0.000 [x1000 DEG]
JT2	动作时间	0.0 [H]	JT5	动作时间	0.0 [H]
	动作量	0.000 [x1000 DEG]		动作量	0.000 [x1000 DEG]
JT3	动作时间	0.0 [H]	JT6	动作时间	0.0 [H]
	动作量	0.000 [x1000 DEG]		动作量	0.000 [x1000 DEG]

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。
有关更多的详情, 请参阅别册《维护用软件选项手册》。

辅助:履历记录功能:维护支持	
1. 维护支持辅助	
2. 错误列表	

选择维护支持辅助

辅助 0708 数据储存 (选项)

此功能设定由数据储存功能显示的数据。
有关更多的详情, 请参阅别册《数据储存功能手册》。

1. 选择[1. 设定], 显示以图表方式显示的数据的种类 (1至11)。

辅助:履历记录功能:数据保存	
1. 设定	

选择设定

2. 选择需要的数据种类, 在所显示的画面中输入条件数据。

辅助:履历记录功能:数据保存:设定	
1. 各轴角度	
2. XYZOAT	
3. 各轴指令值	
4. 各轴偏差	
5. 各轴速度	
6. 马达电流值	
7. 马达速度	
8. 马达电流指令值	
9. 工具尖端速度	
10. I/O信号	
11. 组合	

选择各轴角度

3. 按 。

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（项目 2 至 4）。

有关更多的详情，请参阅别册《维护用软件选项手册》。



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>可清除所有数据。



警告画面的显示

如果峰值电流值相对于马达电流极限的百分比，在一定时间内持续达到 100%的话，则显示警告画面*。

警告画面中显示：发生日期时间、发生的轴、步骤、电流值、对策。

* 机器人不会停止。

- 复位： 复位警告并关闭警告画面。
- 关闭： 不复位警告仅关闭警告画面。



[注 意]

如是采用限制可变电流的机种，减速机的负载达到最大时的马达电流值不一定为峰值。

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。

1. 将[故障预知]选择为[有效]。
按 **A**+**←**/**→**，可移动至选择位置。
2. 按 **↓**。
3. 当“设定完毕”显示时，保存设定。

辅助:履历记录功能:马达负荷信息:故障预知设定

故障预知 有效 无效

撤销

辅助 070904 故障预知基本数据

此功能显示基本数据测量中和完成马达电流值测量后的结果。

按<下一页>显示其它程序的信息。

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%

下一页 基本

辅助 070913 峰值偏差

显示各轴的马达达到峰值偏差值时的程序和步骤、峰值偏差值、发生的日期时间。

按<清除>，可消除所有数据。



辅助 0713 程序编辑履历

显示程序编辑操作的履历。



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 计数值显示

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计数器的值的轴。

1. 在[指定轴]中输入轴编号。
2. 按 \square 。



3. 显示确认框。选择<是>。



4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



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。

1. 选择各轴，输入计数器的值。
2. 按 \square 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



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值时，则显示警报。

1. 选择[1.寿命警报设定]。



2. 将[TP后灯点灯时间]设为[有效]。
按 $\boxed{A} + \boxed{\leftarrow} / \boxed{\rightarrow}$ ，可移动到选择位置。
3. 输入警报显示时间/次数。
4. 按 \boxed{Enter} 。
5. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



辅助 0724 实行的程序履历

此功能可以由近至远的顺序显示执行程序步骤的日期和时间。

各步骤以机器人程序、PC 程序 1 至 5 的分类来显示。

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



8.4.8 辅助 08 系统

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。记录、程序更改、程序编辑均可禁止。

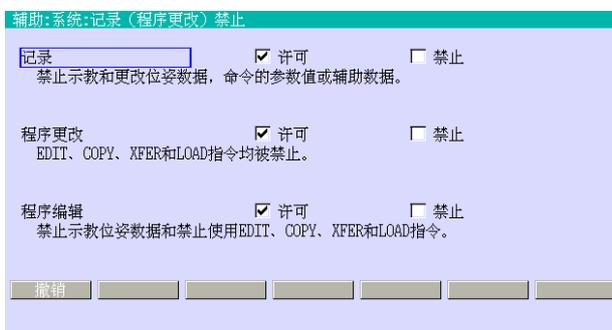
1. 选择各项目。
2. 按 **A**+**←**/**→**。切换[许可]/[禁止]。

- 记录禁止状态
禁止示教和更改位姿数据，命令的参数值或辅助数据。
- 程序变更禁止状态*
禁止输入 EDIT 指令、TEACH 指令、COPY 指令、XFER 指令、LOAD 指令。

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

- 程序编辑禁止状态
禁止通过 TP 的示教、EDIT 指令、LOAD 指令等各种指令、由程序编辑执行的程序操作。

3. 按 **□**。
4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



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。

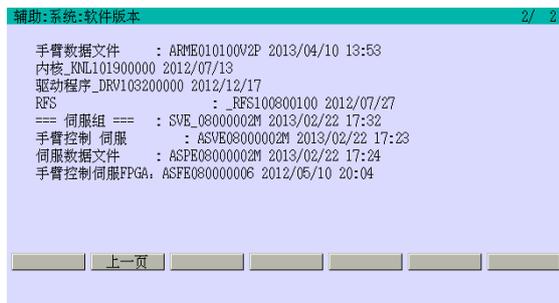
1. 将[检验和错误复位]选为[有效]。
按 ，移动到选择位置。
2. 按 。
3. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



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 初始化

此功能初始化控制器的存储器。

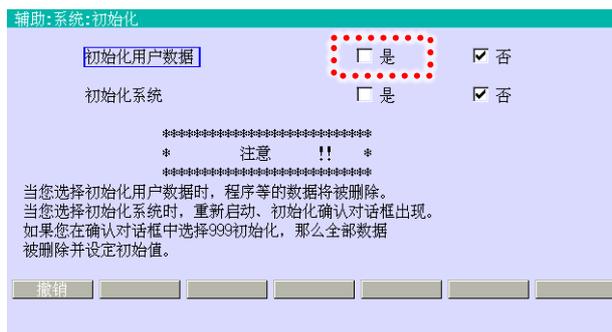
在本项目中显示程序等的用户数据的初始化和为了进行所有数据的初始化的初始化确认画面。

■ 用户数据初始化

在用户数据初始化中，执行以下项目：

- 删除全部程序
- 删除全部变量

1. 在[初始化用户数据]中选择<是>。
2. 按 \square 。



3. 显示确认画面，选择<是>。



4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



■ 系统初始化

! **警告**

1. 正常情况下绝对不要进行系统初始化。执行系统初始化后，存储器中的所有程序和变量均会被删除。
2. 不得已要进行初始化时，在初始化之前，请一定保存好数据。因为重新设定时需要这些数据。

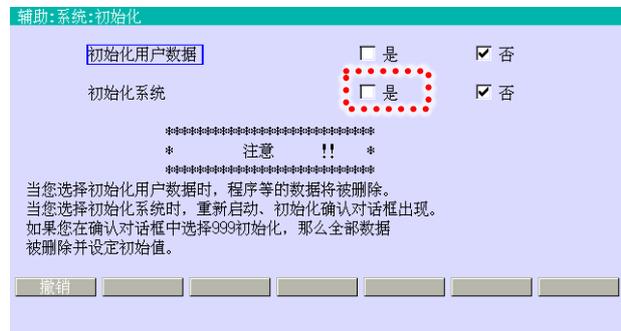
执行系统初始化后，机器人的机种选择等所有的数据都必须重新设定。

1. 执行初始化之前，请将数据保存到外部存储设备中。

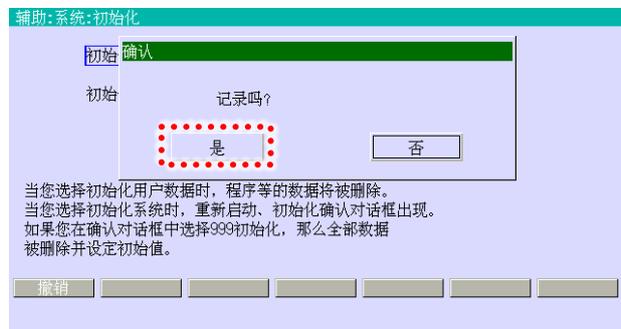
详情，请参阅“17.2 初始化前的准备”。

2. 将[初始化系统]选为<是>。

3. 按 \square 。

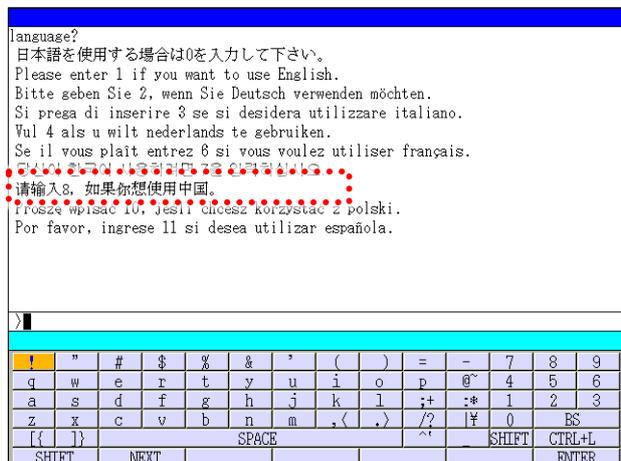


4. 显示确认画面。选择<是>。



5. 控制电源自动ON/OFF，并显示语言选择画面。

选择语言。



6. 显示确认画面。

输入[999]（所有数据初始化），按  或 <ENTER>。



7. 显示确认画面。

输入[1]（是），按  或 <ENTER>。

如果输入[2]（返回初始化的选择），则会返回到步骤 6。

8. 系统被初始化。

9. 返回到初始化之前的状态。

详情，请参阅“17.5 初始化后的操作”。

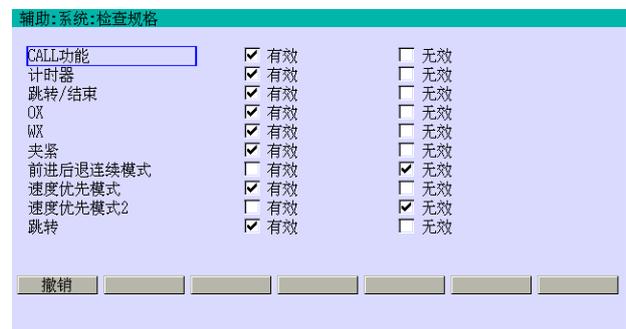


辅助 0807 检查规格

设定在检查模式下，执行示教的程序时的环境。

■ 设定方法

1. 选择想要变更的项目，按  +  /  来切换 [有效]/[无效]。
2. 按 .
3. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



■ 检查项目一览表

功能	选择	说明
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 250mm/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来执行。
	无效	和速度优先模式的设定相同。
跳转	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动作

向前检查和向后检查的动作*的区别，如下表所示。

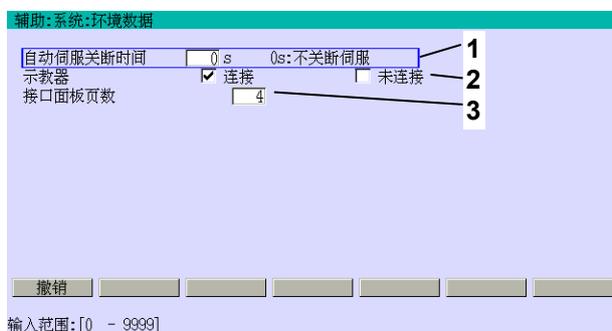
* 有些软件版本并没有这些功能。

项目	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

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. 在[自动伺服关断时间]中,输入伺服关闭时间。
输入“0”,设定自动关断伺服电源无效。
2. 如要在示教器未连接的状态下,执行自动运行时,在[示教器]中选[未连接]。
详情,请参阅下面的“TP 未连接时的自动运行”。
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. 按 。
5. 当“设定完毕”显示时,保存设定。



■ TP未连接时的自动运行

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。

1. 把操作面板上的 **TEACH/REPEAT(示教/再现)** 开关拨到 REPEAT (再现) 位置。
2. 设定本功能。设定[示教器]为[未连接]。
3. 关断控制器电源。
4. 从控制器上拨出示教器插头。
5. 插入短路插头。
6. 开启控制器电源。

[注 意]

1. 在设定到未连接前,请务必把 **TEACH/REPEAT(示教/再现)** 开关拨到 REPEAT (再现) 位置。
2. 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）

此功能将为控制器内置的时钟设定当前的年、月、日、时、分、秒。
此时间设定用来在示教器和出错履历中显示当前时间。

1. 在[当前日期]中输入年、月、日。
2. 在[当前时间]中输入时、分、秒。
输入数据时，应考虑到在按 前，时间一直在损失。
3. 输入数据后，迅速按 .
4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



[注 意]

如果不更新时间的设定，必须按 。
此功能被选定的时刻为画面上显示的时间。
如不更改设定而按 , 那么适当控制器时钟的显示时间。

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)。

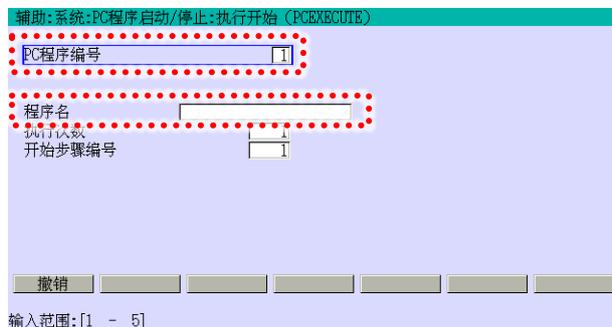


辅助 081001 执行开始 (PCEXECUTE)

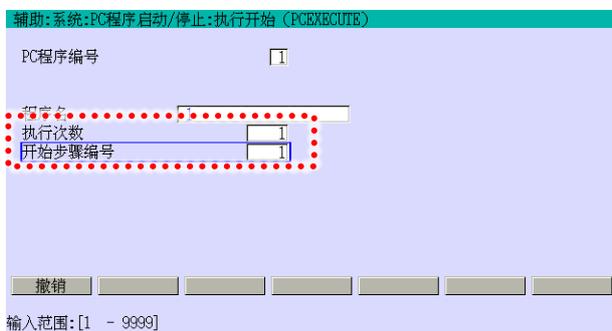
此功能执行指定的 PC 程序。可选择程序编号和开始步。

1. 选择使用的程序

- 通过程序编号选择
选择[PC 程序编号]，输入编号。
- 通过程序名选择
(1) 选择[程序名]，按 。
(2) 选择程序名。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



2. 输入每项所需的数据。
3. 按 。
4. 当“设定完毕”显示后，保存设定。



辅助 081002 执行中断 (PCABORT)

此功能中断当前正在执行的 PC 程序。

1. 选择[PC程序编号]，输入编号。
2. 按 .



3. 确认画面显示。选择<是>。



4. 当“设定完毕”显示后，保存设定。



辅助 081003 执行停止 (PCEND)

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. 选择[PC程序编号]，输入编号。
2. 按 \square 。



3. 显示确认画面，要执行时选择<是>。



4. 当“设定完毕”显示后，保存设定。



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。

1. 选择[PC程序编号]，输入编号。
2. 按 \square 。
3. 重新开始程序运行。



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. 选择[PC程序编号]，输入编号。
2. 按 \square 。



3. 显示确认画面。要执行时选择<是>。



4. 当“设定完毕”显示后，保存设定。



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. 选择[PC程序编号]，输入编号。
2. 按 .



3. 显示执行状态。



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。但不能选择任何语言或同时选择两种语言。

1. 选择需要显示的语言。
2. 按 。
3. 当“设定完毕”显示后，保存设定。



! 小 心

显示语言被更改后，画面会被刷新。
因为所有的显示内容要重新显示，所以画面会返回的上一个画面的状态。
刚更改完画面后，有些信息显示，如错误信息等，可能不能正确显示。

辅助 0812 网络设定

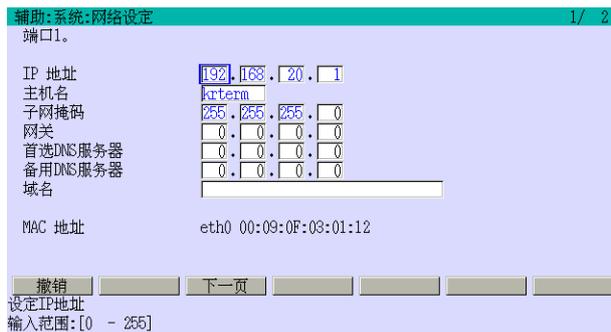
当将控制器在主 CPU 板的以太网的端口上连接到以太网时，可以将机器人作为网络的一个节点来使用。

主 CPU 板上有两个以太网的端口。

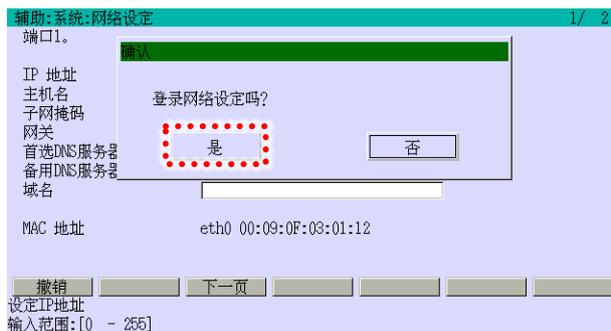
- 上侧：端口 1
- 下侧：端口 2

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。

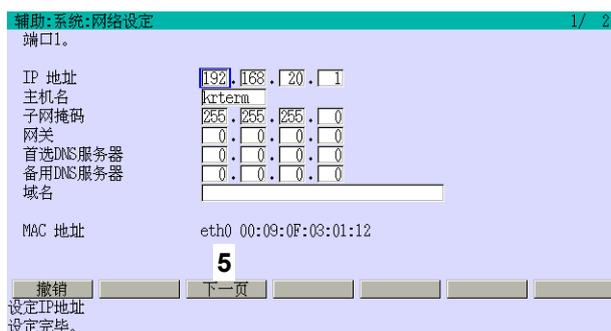
1. 设定端口1的各项数据,
 - [主机名]和[域名]的输入
 - (1) 选择项目, 按 \square 。
 - (2) 在建盘画面中输入名称, 按 <ENTER>。
 - 网络地址
由[IP 地址]和[子网掩码]的各比特的逻辑积决定。



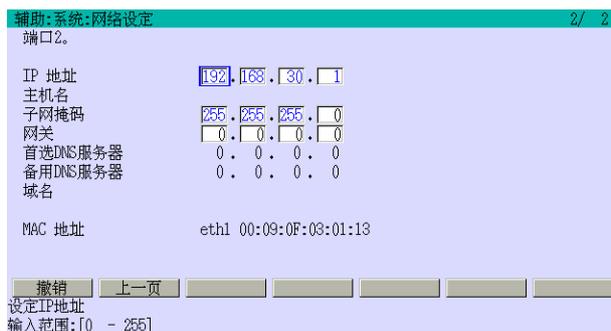
2. 按 \square 。
3. 显示确认画面。选择<是>。



4. 当“设定完毕”显示后, 保存设定。
5. 要设定端口2的数据, 请按<下一页>进入端口2的设定画面。



6. 以与端口1同样的方法设定端口2的数据。



- 网络地址
不要设定与端口 1 相同的网络地址



辅助 0815 FTP 服务器设定

设定 FTP 服务器。
详情，请参阅别册《通信选项手册》。



辅助 0818 USB 键盘

此功能指定使用的 USB 键盘种类。
USB 键盘可以使用 101 键盘和 106 键盘。

1. 输入连接的USB键盘种类编号
 - 选择[0: 自动]时
根据显示语言自动选择键盘。
 - 日语: 106键盘
 - 其他语言: 101键盘
2. 按[Enter]。
3. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



辅助 0819 操作面板有效/无效设定

此功能设定示教器上的[暂停/运转]、[循环启动]、
[马达开]为有效/无效。
设定为无效的键，将无法操作。



辅助 0896 操作功能等级选择

对各操作功能，设定可操作等级来约束功能的使用。

相较于等级 1，等级 2 对熟练程度要求更高。

如设定为等级 3，将不显示操作功能。

操作等级的设定，在“辅助 0898 操作级别更改”中设定。

1. 选择设定等级的项目的组，按 。

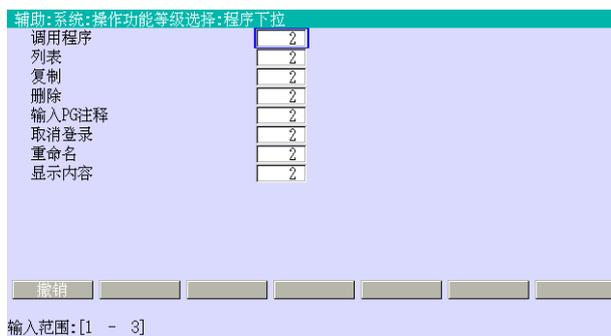
- 等级 1：
操作等级为 1、2 时可以操作
- 等级 2：
操作等级为 2 时可以操作
- 等级 3：
不显示功能



2. 选择各项目，输入等级值。

3. 按 。

4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



辅助 0897 辅助功能选择

对各辅助功能，设定可操作等级来约束功能的使用。

相较于等级 1，等级 2 对熟练程度要求更高。

如设定为等级 3，将不显示辅助功能。

操作等级的设定，在“辅助 0898 操作级别更改”中设定。

1. 选择设定等级的项目的组，按 。

- 等级 1：
操作等级为 1、2 时可操作
- 等级 2：
操作等级为 2 时可操作
- 等级 3：
不显示功能



2. 选择各项目，输入等级值。

3. 按 。

4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



辅助 0898 操作级别更改

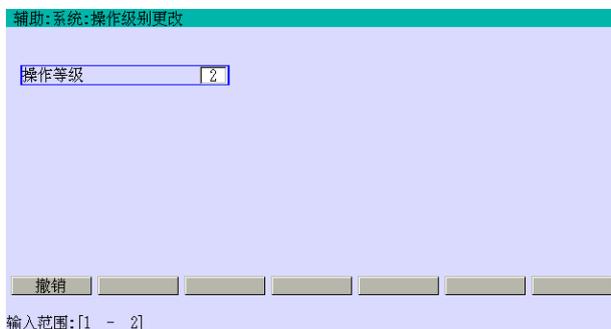
设定在“辅助 0896 操作功能等级选择”和“辅助 0897 辅助功能选择”中设定的等级的可操作等级。

1. 输入[操作等级]。

- 等级 1：
等级 1 的功能可操作
- 等级 2：
等级 1 和 2 的功能可操作

2. 按 。

3. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



8.4.9 辅助 11 搬运/码垛（选项）

辅助 1101 码垛数据设定（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《简易码垛功能手册》。



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。

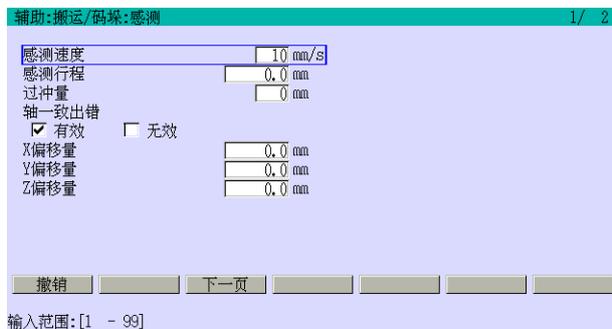
有关详情，请参阅别册《传送装置同步功能手册》。



辅助 1103 感测（选项）

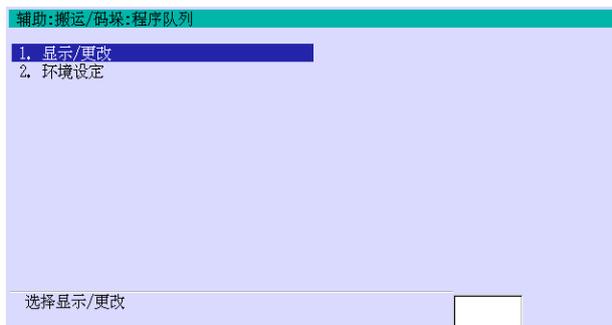
此功能为感测功能设定数据以便机器人的感应器检测工件。

有关详情，请参阅别册《感测功能手册》。



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。

■ 插入

1. 输入程序编号
2. 按<插入>，插入程序。

■ 删除

1. 选择程序编号
2. 按<删除>。
程序被删除。



■ 全部删除

按<全部删除>。

删除程序队列中保存的所有程序。

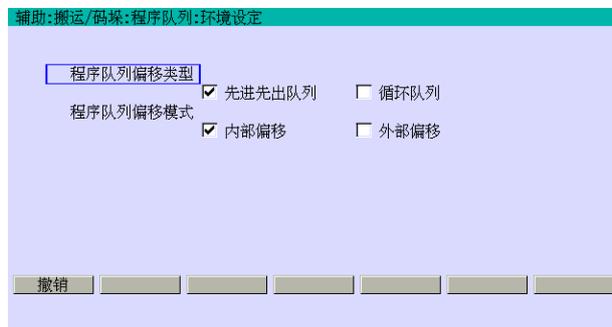
■ 程序队列的功能

- 在程序队列中可以登录 100 个程序。
- 未完成的程序可以在程序队列中登录其编号。
- 相同的程序编号可以多次登录。
- 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。

1. 选择各项目。
2. 按 Δ + \leftarrow / \rightarrow 来选择 [程序队列偏移类型] 和 [程序队列偏移模式]。
详情，请参阅下述内容。
3. 按 \square 。
4. 当“设定完毕”显示时，保存设定。



■ 程序队列偏移类型

当程序队列更新时，设定队列的偏移类型。

• FIFO 方式

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。

地址	1	2	3	4	5	6
程序	10	11	3	5	6	0
↓更新						
地址	1	2	3	4	5	6
程序	11	3	5	6	0	0

• LOOP 方式

程序被更新后，已执行的程序重新在队列的最后的地址登录并循环执行。

地址	1	2	3	4	5	6
程序	10	11	3	5	6	0
↓更新						
地址	1	2	3	4	5	6
程序	11	3	5	6	10	0

■ 程序队列偏移模式

当程序更新时，其设定在队列中的程序偏移并将自动或由外部信号执行。

- 内部偏移： 当程序更新时，程序将自动偏移。
- 外部偏移： 程序由外部信号偏移。



9 接口面板

本控制器不使用集各种开关和指示灯在一起的联锁操作盘，而是通过示教器上的接口面板画面来对外围设备进行操作。

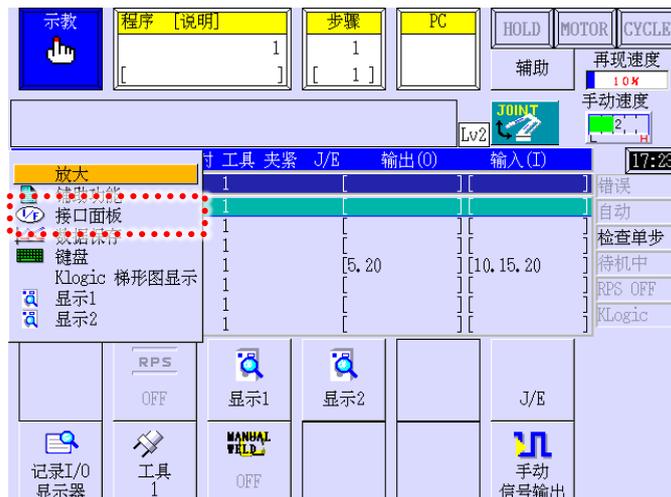
接口面板画面可以设定开关和指示灯、开关功能，重新布置开关或删除开关。

本章介绍此接口面板画面。

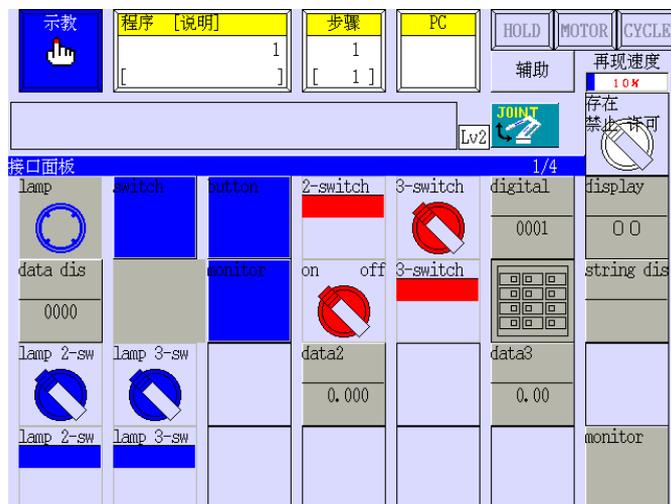
9.1 切换到接口面板画面的方法

1. 显示接口面板画面。

- 用下拉式菜单显示
直接按 B 区域或[菜单]，选择下拉式菜单的[接口面板]。
- 使用示教器的硬件键显示
按下[切换接口画面]。



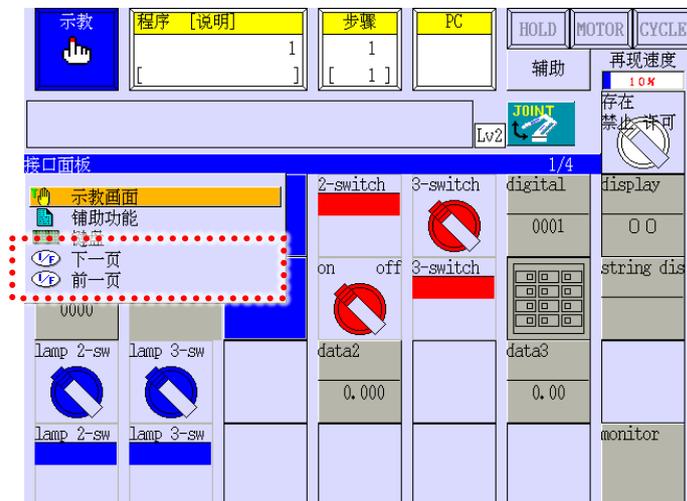
2. B和C区域将切换到接口面板画面。



9.1.1 切换各接口面板画面

接口面板画面共有几页。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。



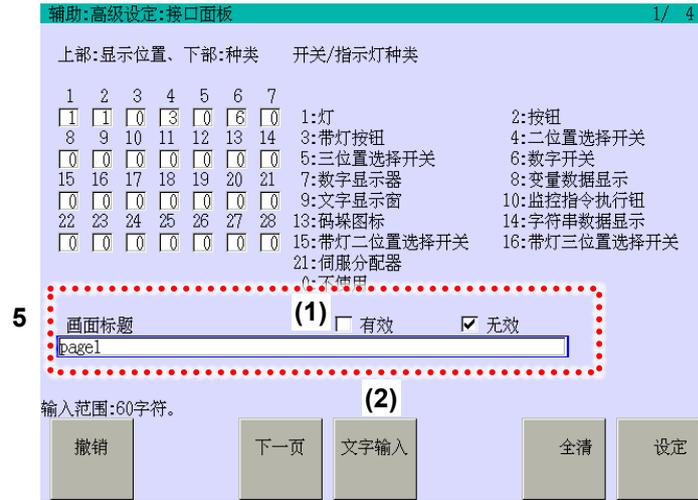
9.2 接口面板画面的设定方法

每个接口面板画面有 4 行 7 列，最多能设定 28 器件*（开关，指示灯，等）。器件类的布置在辅助 0509 中进行。

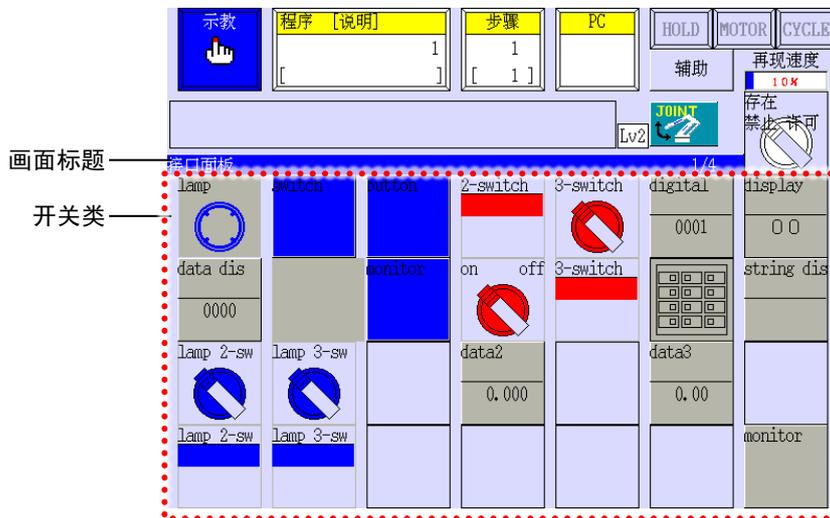
* 只有能在辅助 0509 中设定的键才能用于接口面板。

1. 选择辅助0509，显示如下画面。
有关显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 按<下一页>切换到下个画面。
* 按<全清>，将初始化全部画面的接口面板设定数据。
3. 在开关种类的各输入栏中，输入数字。输入0将使该键位在接口面板上空缺。
4. 输入开关类型号后，按<设定>，显示相应开关类型的设定画面。
有关设定内容，请参阅“9.3 开关的设定方法”。
5. 设定画面标题。
 - (1) 把[画面标题]设定为[有效]。
* [画面标题]为[无效]，或标题未输入时，显示默认的标题“接口面板”。
 - (2) 选择[画面标题]的文本框，按<文字输入>。
 - (3) 在显示的键盘上按<ENTER>或按。
 最多可输入 60 个半角字符。





■ 接口面板显示例



9.3 开关的设定方法

本节介绍本控制器提供的开关的功能和设定方法。
有关画面的显示方法，请参阅“9.1 切换到接口面板画面的方法”。

9.3.1 指示灯

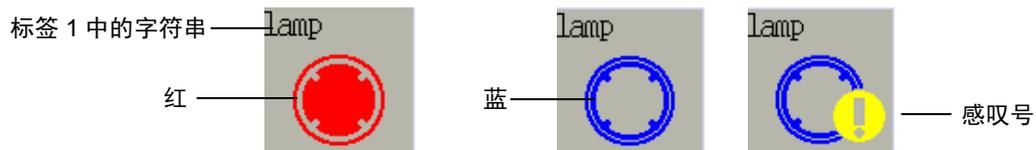
指示灯显示对应信号的 ON/OFF 状态。

1. 在开关种类处输入1，然后按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定指示灯的背景颜色。选择[背景色]，并输入显示颜色的编号*。
 5. 设定[对应信号编号（灯）]中设定的信号分别为ON/OFF时的指示灯颜色。
选择[颜色(ON)/(OFF)]，并输入显示颜色的编号*。
 6. 设定开关对应信号。选择[对应信号编号（灯）]，并输入信号编号。
 7. 在信号OFF时要显示感叹号(!)，那么把[信号OFF时感叹号(!)]设定为[有]。
 8. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) 在信号2001为ON时，指示灯变成红色，如下图（左）所示。在信号2001为OFF时，指示灯变成蓝色，如下图（中）所示。

当[信号 OFF 时感叹号 (!)]被设为[有]时，开关如下图（右）所示。



9.3.2 指示灯的按钮

指示灯的按钮开关切换对应信号编号的 ON/OFF。

1. 在开关种类处输入2后，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定[对应信号编号（开关）]中设定的信号分别为ON/OFF时的开关颜色。
选择[颜色(ON)/(OFF)]，并输入显示颜色的编号*。
 5. 当按下该开关时，设定对应信号编号为ON。
选择[对应信号编号（开关）]，并输入信号编号。
即使设定的信号为 ON，也有可能被自动切换为 OFF。
 - 接口面板画面显示了或被切换到其他的画面了。
 - 接口面板画面被切换到其他页的接口面板画面了。
 6. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 7. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



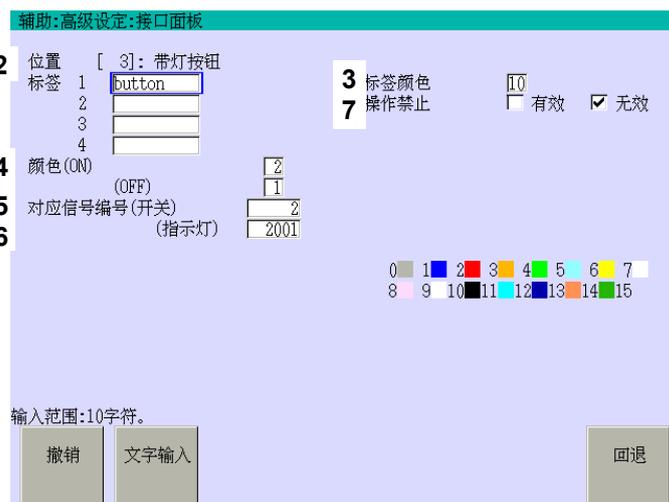
例) 按下开关时，开关变成红色，并且信号1变为ON。
释放开关时，开关变成蓝色，并且信号 1 变为 OFF。



9.3.3 带指示灯按钮

带指示灯的按钮开关切换对应信号编号的 ON/OFF，并显示 ON 状态。

1. 在开关种类处输入3，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定[对应信号编号（开关）]中设定的信号分别为ON/OFF时的开关颜色。
选择[颜色(ON)/(OFF)]，并输入显示颜色的编号*。
 5. 当按下该开关时，设定对应信号编号为ON。
选择[对应信号编号（开关）]，并输入信号编号。
即使设定的信号为 ON，也有可能被自动切换为 OFF。
 - 接口面板画面显示了或被切换到其他的画面了。
 - 接口面板画面被切换到其他页的接口面板画面了。
 6. 当信号编号设为[对应信号编号（指示灯）]，并且设定的信号为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。
 7. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 8. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) 按下开关时, 开关变成红色, 并且信号2变为ON。

释放开关时, 开关变成蓝色, 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。



9.3.4 二位置选择开关

二位置选择开关切换对应的 2 个信号编号。

开关有 2 种类型, 分别是左右切换的旋转型和上下切换的上下型。

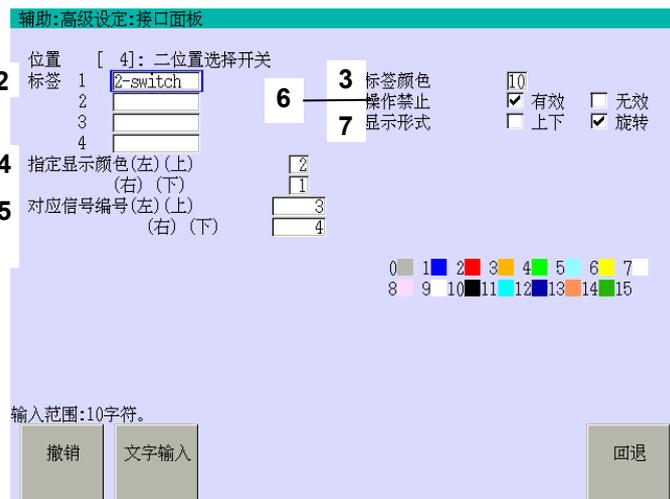
1. 在开关种类处输入4, 并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4], 并按<文字输入>。

在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色], 并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定[对应信号编号]中设定的信号为ON时的开关颜色。

选择[指定显示颜色 (左) / (上)]/[指定显示颜色 (右) / (下)], 并输入显示颜色的编号*。
 5. 设定对应信号编号。

选择[对应信号编号 (左) / (上)]/[对应信号编号 (右) / (下)], 并输入信号编号。
 6. 为了锁住操作, 把[操作禁止]设定为[有效]。

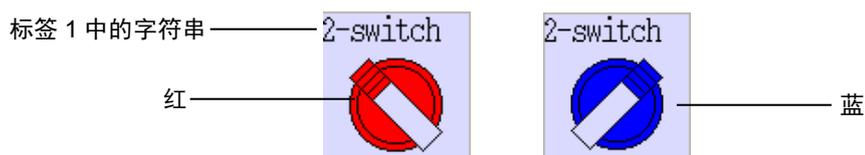
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置, 该开关就可以操作。
 7. 设定开关的显示形式。在[显示形式]中设定[上下]/[旋转]。
 8. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明, 请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) [显示形式]为[旋转]型的开关

开关转到左侧时, 开关变成红色, 并且信号 3 变为 ON。

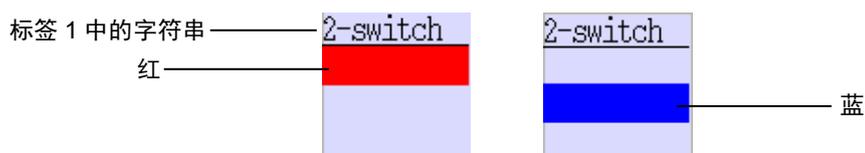
开关转到右侧时, 开关变成蓝色, 并且信号 4 变为 ON。



例) [显示形式]为[上下]型的开关

开关推到上时, 开关变成红色, 并且信号 3 变为 ON。

开关推到下时, 开关变成蓝色, 并且信号 4 变为 ON。



9.3.5 三位置选择开关

三位置选择开关切换对应的 3 个信号编号。

开关有 2 种类型，分别是左中右切换的旋转型和上中下切换的上下型。

1. 在开关种类处输入5，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定[对应信号编号]中设定的信号为ON时的开关颜色。
选择[指定显示颜色（左）/（上）]/[指定显示颜色（中）]/[指定显示颜色（右）/（下）]，输入显示颜色的编号*。
 5. 设定对应信号编号。
选择[对应信号编号（左）/（上）]/[对应信号编号（中）]/[对应信号编号（右）/（下）]，并输入信号编号。
 6. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 7. 设定开关的显示形式。在[显示形式]中设定[上下]/[旋转]。
 8. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。

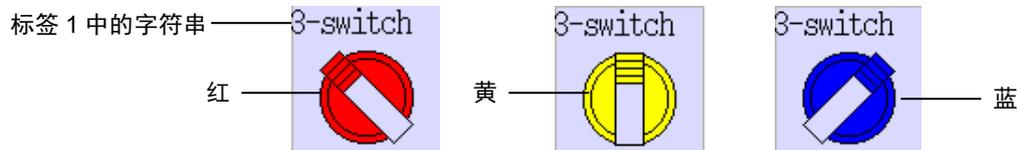


例) [显示形式]为[旋转]型的开关

开关转到左侧时, 开关变成红色, 并且信号 5 变为 ON。

开关转到中间时, 开关变成黄色, 并且信号 6 变为 ON。

开关转到右侧时, 开关变成蓝色, 并且信号 7 变为 ON。

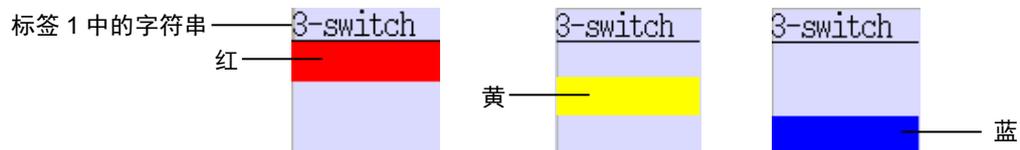


例) [显示形式]为[上下]型的开关

开关推到上时, 开关变成红色, 并且信号 5 变为 ON。

开关推到中间时, 开关变成黄色, 并且信号 6 变为 ON。

开关推到下时, 开关变成蓝色, 并且信号 7 变为 ON。



9.3.6 数字开关

数字开关手动设定输出信号。

1. 在开关种类处输入6，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至2]，并按<文字输入>。

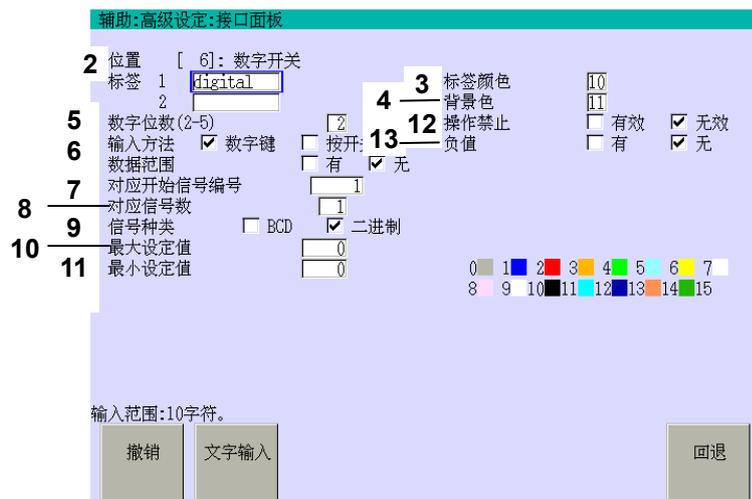
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2]中输入的字符串就会显示在第 2 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定开关的背景颜色。选择[背景色]，输入显示颜色的编号*。
 5. 设定数字开关上可显示的数字位数。选择[数字位数(2至5)]，并输入数字。
 6. 设定[输入方法]。
 - 当选择[数字键]时
按数字开关，显示数字开关输入画面，然后输入 \square 数字键(0 至 9)。
 - 当选择[按开关]时
数字只能通过按下该开关来增加。
 7. 要限制输入数据的范围时，把[数据范围]设定为[有]。
 8. 设定对应信号编号。选择[对应开始信号编号]，并输入信号编号。

在[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。
 9. 设定对应信号数。选择[对应信号数]，并输入输出数据的位数。
 10. 设定在步骤9中设定的数据是以BCD码还是二进制的形式输出。

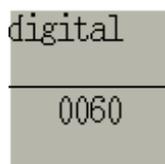
在[信号种类]中选择[BCD]或[二进制]。
 11. 当在步骤7中选择[有]时，设定数据范围。

选择[最大设定值]/[最小设定值]，并输入数值。
 12. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。

只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 13. 如果输入数据有正负，需要+/-符号时，把[负值]设定为[有]。
 14. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) 当设定[对应开始信号编号]为2001, [对应信号数]为8, [负值]为[无]时, 在下图的数字开关上输入60, 对应的输出如下表。



- 当[信号种类]设定为[二进制]时

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

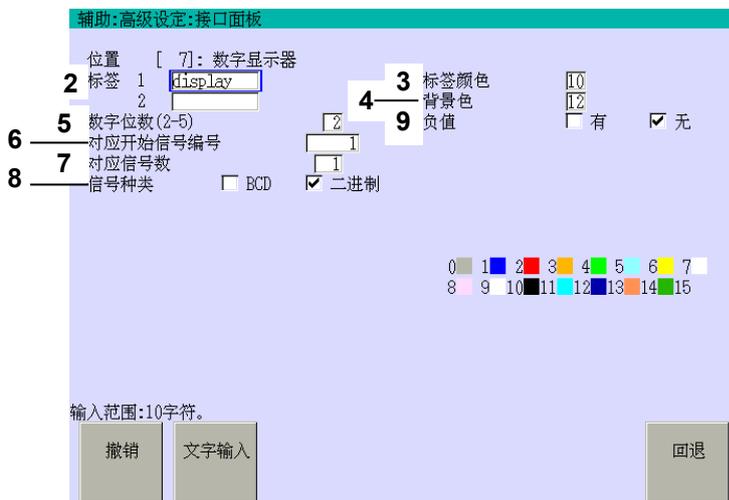
- 当[信号种类]设定为[BCD]时

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

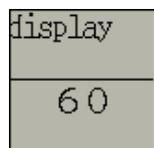
9.3.7 数字显示器

数字显示器显示输入信号。

1. 在开关种类处输入7，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至2]，并按<文字输入>。
 [在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
 在[标签 2]中输入的字符串就会显示在第 2 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定显示器的背景颜色。选择[背景色]，输入显示颜色的编号*。
 5. 设定数字显示器上可显示的数字位数。
 选择[数字位数(2 至 5)]，并输入数字。
 6. 设定对应信号编号。选择[对应开始信号编号]，并输入信号编号。
 在[对应开始信号编号]中设定的编号为输入信号的最低有效位。
 7. 设定对应信号数。选择[对应信号数]，并输入输入数据的位数。
 8. 设定在步骤7中输入的数据是以BCD码还是二进制的形式输出。
 在[信号种类]中选择[BCD]或[二进制]。
 9. 如果输入数据有正负，需要+/-符号时，把[负值]设定为[有]。
 10. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) 当设定[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]时，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

变量数据显示手动设定输出信号。

1. 在开关种类处输入8，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至2]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2]中输入的字符串就会显示在第 2 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定显示器的背景颜色。选择[背景色]，并输入显示颜色的编号*。
 5. 设定变量数据显示器上可显示的数字位数。
选择[数字位数(2 至 5)]，并输入数字。
 6. 设定显示数据的变量名。
 - (1) 选择[变量名]，并按<文字输入>。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 7. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 8. 设定数据的显示方法。选择[数据类型]是[实数]还是[整数]。
 9. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) 在上一頁的画面中，设定[数字位数]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。

data dis
0135

9.3.9 文字显示窗

文字显示窗口显示用 IFPWPRINT 指令/命令设定的文字。

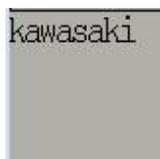
在一个接口面板上最多能设定 8 个字符串显示窗口。

关于输入字符串的方法，请参阅《AS 语言参考手册》中“5. 监控指令”/“6. 程序命令”的 IFPWPRINT 指令/命令。

1. 在开关种类处输入9，并按<设定>。
2. 设定窗口编号。在[窗口编号]中输入1至8的数字。
同一页不能设定同一编号。
3. 指定每个窗口的宽度。在[窗口大小]中输入1至7的数字。
1 等于 1 个开关的尺寸。
4. 设定窗口的背景颜色。选择[缺省背景色]，并输入显示颜色的编号*。
5. 按 \square 。



例) 通过键盘画面输入IFPWPRINT 1,1,1,0,10= “kawasaki” 显示下图。



9.3.10 监控指令执行钮

监控指令执行钮设定执行监控指令的按钮。

1. 在开关种类处输入10，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定按下和释放此开关时的颜色。
选择[颜色(ON)/(OFF)]，并输入显示颜色的编号*。
 5. 分配命令字符串编号。
在[命令字符串编号]中输入编号。编号由各命令指定。
 6. 输入执行命令。最多可输入75个字符。
 - (1) 选择[命令字符串]，并按<文字输入>。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 7. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 8. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



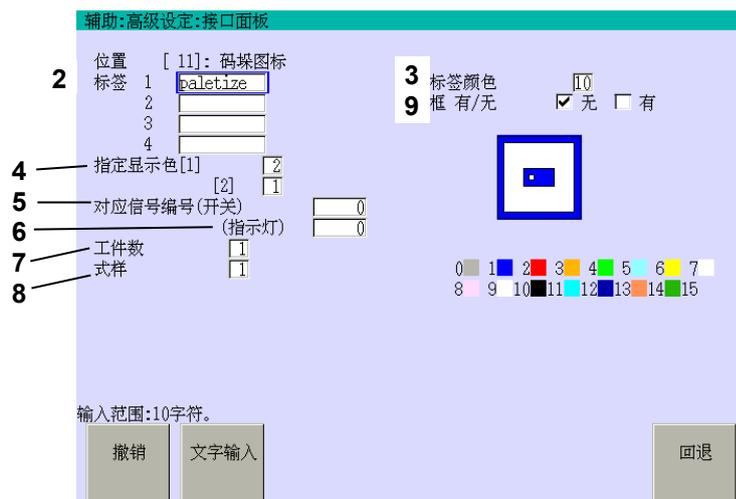
例) 当按下开关时，开关变成红色，并且执行“do home”（返回原点位姿）命令。
当释放开关时，开关变成蓝色。



9.3.11 码垛图标

码垛图标切换对应信号编号的 ON/OFF，并显示 ON 状态。

1. 在开关种类处输入13，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
 - 在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
 - 在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定[对应信号编号（指示灯）]中设定的信号为ON时的码垛图标的颜色。
选择[指定显示色[1]/[2]]，并输入显示颜色的编号*。
 - [1]: 设定画面右侧图标的蓝色部分
 - [2]: 设定画面右侧图标的白色部分
 5. 当按下该开关时，设定对应信号编号为ON。
选择[对应信号编号（开关）]，并输入信号编号。
 6. 当信号编号设为[对应信号编号（指示灯）]，并且设定的信号为ON时，该开关的颜色由[指定显示色[1]/[2]]决定，而与开关的ON/OFF状态无关。
 7. 设定工件数。
选择[工件数]，并输入数字(1 至 12)。
按，在画面右侧显示样本图标。
 8. 根据各工件数的不同，码垛图标有多种式样。
选择[式样]，输入数字。
按，在画面右侧显示样本的图标。
 9. 如果要在图标周围显示框，那么把[框 有/无]设定为[有]。
 10. 按。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) 按下码垛图标, 信号1变为ON。(左图)

释放码垛图标, 信号1变为OFF。(左图)

当信号 2001 为 ON 时, 码垛图标的颜色与原来所显示颜色相反。(右图)



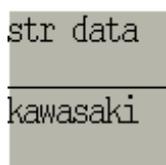
9.3.12 字符串数据显示

字符串数据显示手动设定字符串变量的数值。

1. 在开关种类处输入14，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至2]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2]中输入的字符串就会显示在第 2 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定背景颜色。选择[背景色]，并输入显示颜色的编号*。
 5. 设定要显示的数据的变量名。
 - (1) 选择[变量名]，并按<文字输入>。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 6. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 7. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) 在此设定中，[变量名]设定为\$a。因此，如果\$a=“Kawasaki”，那么显示下图。



9.3.13 带指示灯二位置选择开关

带指示灯二位置选择开关切换对应的 2 个信号编号，并显示 ON 状态。
开关有 2 种类型，分别是左右切换的旋转型和上下切换的上下型。

1. 在开关种类处输入15，并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色]，并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定[对应信号编号（指示灯）]中设定的信号分别为ON/OFF时的开关颜色。
选择[颜色(ON)/(OFF)]，并输入显示颜色的编号*。
 5. 设定对应信号编号。
选择[对应信号编号（左）/（上）]/[对应信号编号（右）/（下）]/[对应信号编号（指示灯）]，
并输入显示颜色的编号。
 6. 为了锁住操作，把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置，该开关就可以操作。
 7. 设定开关的显示形式。在[显示形式]中设定[上下]/[旋转]。
 8. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) [显示形式]为[旋转]型的开关

开关转到左侧时, 信号 1 变为 ON。

开关转到右侧时, 信号 2 变为 ON。

当信号 2001 为 ON 时, 开关变成红色。当信号 2001 为 OFF 时, 开关变成蓝色。

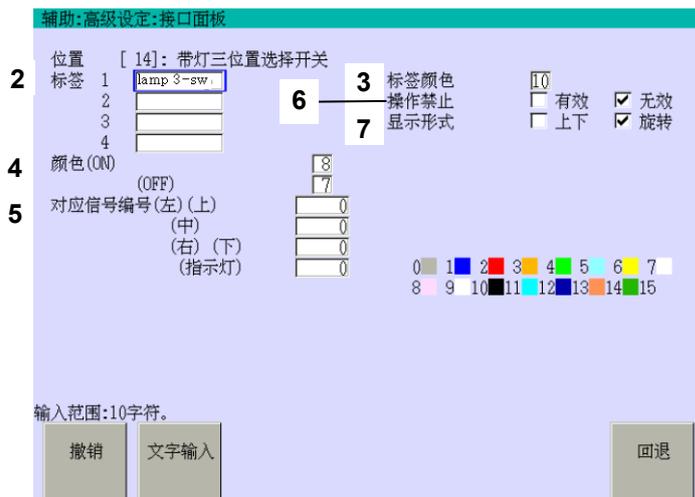


9.3.14 带指示灯三位置选择开关

带指示灯三位置选择开关切换对应的 2 个信号编号, 并显示 ON 状态。

开关有 2 种类型, 分别是左中右切换的旋转型和上中下切换的上下型。

1. 在开关种类处输入16, 并按<设定>。
 2. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4], 并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 3. 设定字符串的颜色。选择[标签颜色], 并输入显示颜色的编号*。
 4. 设定[对应信号编号 (指示灯)]中设定的信号分别为ON/OFF时的开关颜色。
选择[颜色(ON)/(OFF)], 并输入显示颜色的编号*。
 5. 设定对应信号编号。
选择[对应信号编号 (左) / (上)]/[对应信号编号 (中)]/[对应信号编号 (指示灯)], 并输入显示颜色的编号。
 6. 为了锁住操作, 把[操作禁止]设定为[有效]。
只要把画面右上方的<禁止/许可>开关切换到许可位置, 该开关就可以操作。
 7. 设定开关的显示形式。在[显示形式]中设定[上下]/[旋转]。
 8. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明, 请参阅“9.3.16 标签颜色”。



例) [显示形式]为[旋转]型的开关

开关转到左侧时, 信号 1 变为 ON。

开关转到中间时, 信号 2 变为 ON。

开关转到右侧时, 信号 3 变为 ON。

当信号 2001 为 ON 时, 开关变成红色。当信号 2001 为 OFF 时, 开关变成蓝色。



9.3.15 伺服分配器

伺服分配器显示对应信号编号的 ON/OFF 状态。

1. 在开关种类处输入21，并按<设定>。
 2. 选择[零件]，用数字(1至11)指定画面右栏中的显示的一个零件。
编号所对应的零件就会显示。
 3. 输入要设定的名称。每行中最多可输入10个字符。
 - (1) 选择[标签1至4]，并按<文字输入>。
在[标签 1]中输入的字符串就会显示在顶行。
在[标签 2 至 4]中输入的字符串就会显示在第 2 到第 4 行。
 - (2) 在显示的键盘上按<ENTER>或按 \square 。
 4. 设定对应信号编号。选择[对应信号编号]，并输入信号编号。
在[对应信号编号]中设定的信号变为 ON 和 OFF 时，伺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 或 OFF，泵和导管图标也不会变化。
 5. 按 \square 。
- * 有关显示颜色的详细说明，请参阅“9.3.16 标签颜色”。

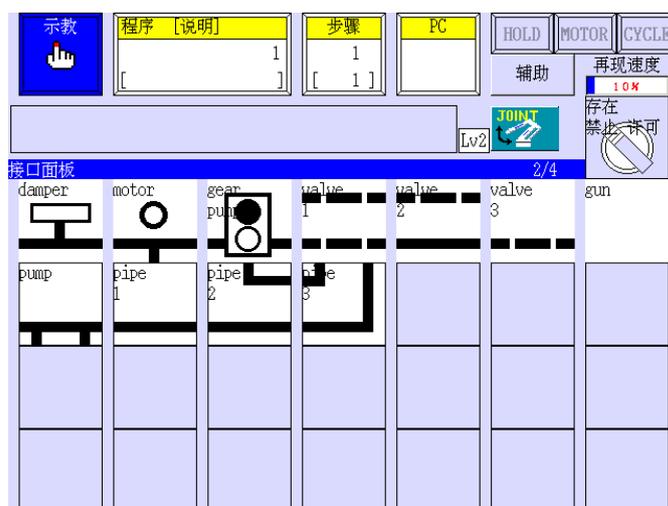


例) 调整器的显示例

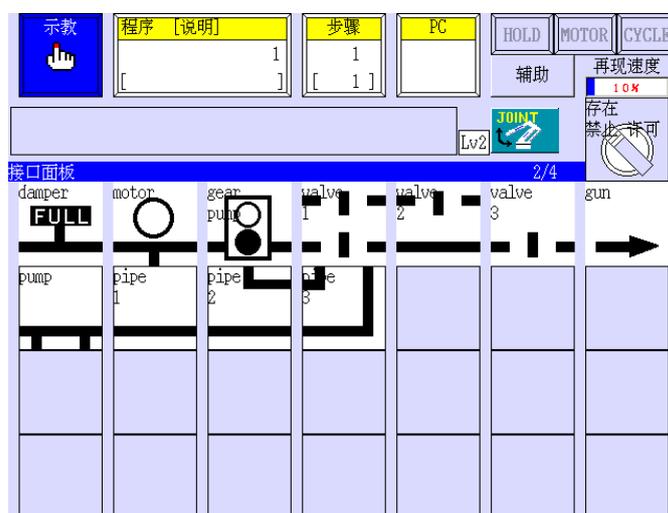
画面中的各零件对应如下表。

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			

- 当信号 2001 为 ON 时



- 当信号 2001 为 OFF 时



9.3.16 标签颜色

有 16 种颜色可供选用，用数字 0 至 15 指定颜色。

编号	颜色	编号	颜色	编号	颜色	编号	颜色	编号	颜色	编号	颜色
0	灰色	3	橙色	6	黄色	9	白色	12	海军蓝色	15	淡紫色
1	蓝色	4	绿色	7	白色	10	黑色	13	红棕色		
2	红色	5	淡蓝色	8	粉红色	11	青色	14	暗绿色		

10 工具自动登录（坐标数据）

本章介绍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 工具自动登录功能的概述

此功能通过示教空间中的多个点自动来登录工具转换值，无需在工具数据中输入数值。

■ 常规问题

工具坐标数据对于正确操作机器人是非常重要的。

操作机器人时，在手臂前端的手腕法兰面上安装有各种形状的工具（焊枪、机械手等）。如果此时不能正确测量工具坐标数据，机器人的运动轨迹或离线数据转换结果可能会偏离实际数据。

一般情况下，通过输入数值来登录工具坐标数据。但是，这样就会出现不能正确测量工具坐标的位置和方向，数据测量花费时间多等问题。

10.2 示教工具姿态

登录机器人位姿数据前，根据工具的用途为安装有工具的机器人示教工具姿态。

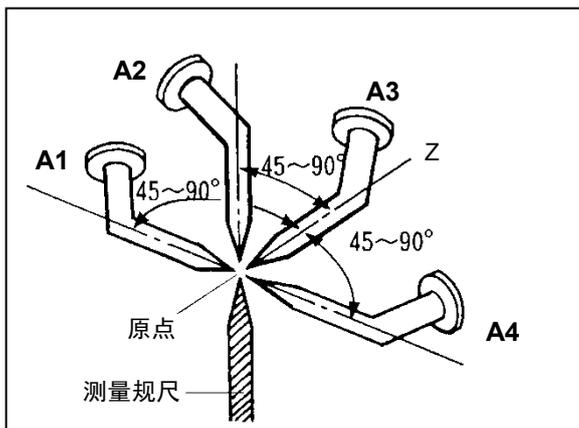
■ 工具坐标数据的基准姿势点数和种类

- 仅在示教工具坐标系（原点）位置（X、Y、Z 方向的长度）时示教 4 个点：A1，A2，A3，A4。
- 在示教工具坐标系的位置(X,Y,Z)和姿态（O，A，T 的角度值）时示教 4 个点：A1，A2，A3，A4 外，另加 2 个点，B 和 C 也是必要的。

10.2.1 用 4 个基本位姿示教工具方向

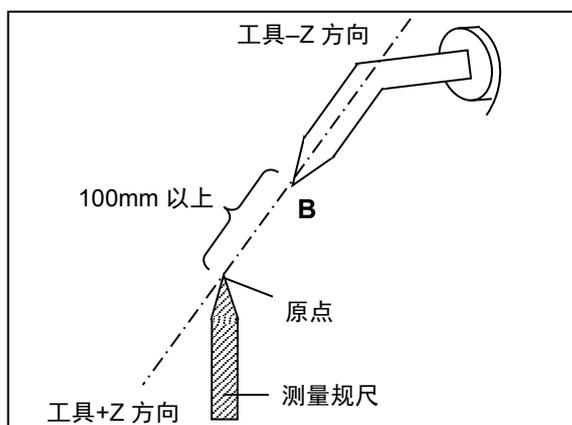
4 个基准姿势 (位姿) A1, A2, A3, A4 的角度相对于工具 Z 轴在 45°至 90°间, 并且各示教点的手腕法兰面不在同一平面。

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。



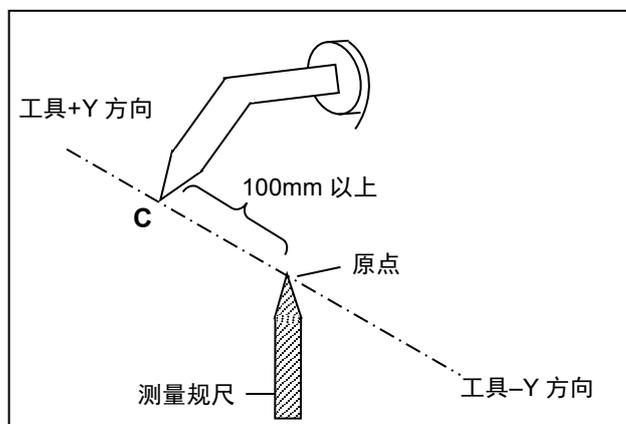
10.2.2 示教位移工具 Z 方向的工具方向

示教基本位姿 B, 使点在工具的 -Z 方向上, 距 B 点 100mm 以上的位置, 并通过工具坐标系原点, 与测量规尺的原点之间保持接触。



10.2.3 示教位移工具 Y 方向的工具方向

示教基本位姿 C，使点在工具的+Y 方向上，距 C 点 100mm 以上的位置，并通过工具坐标系原点，与测量规尺的原点之间保持接触。



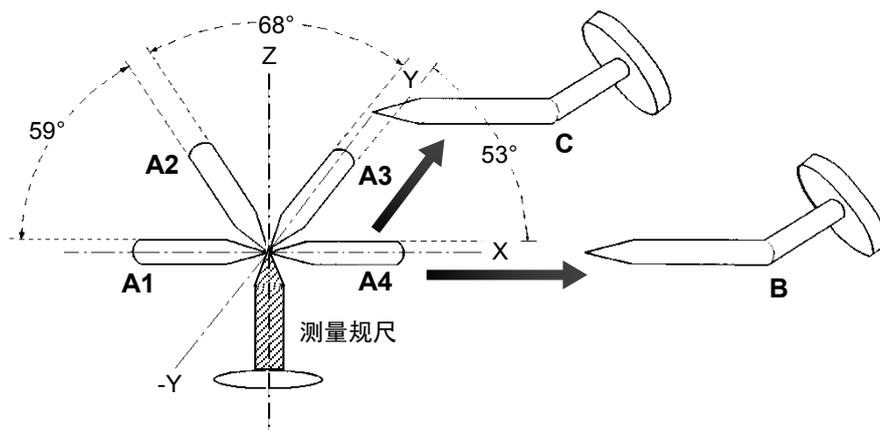
10.3 示教基准姿势的注意事项

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. 在基准姿势（位姿）A1，A2，A3和A4中，工具Z轴间的角度应在45°至90°。
（参照“10.2.1 用4个基本位姿示教工具方向”中的图）
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100mm以上。
（参照“10.2.2 示教位移工具 Z 方向的工具方向”和“10.2.3 示教位移工具 Y 方向的工具方向”中的图）
3. 对于测量规尺的原点，基准姿势B和C不能设定在同一位置。
不然会引起错误。
4. 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。

■ 基准姿势B和C的示教例



- 示教点 A4
使工具 Z 轴与基础坐标系 X 轴平行
- 示教点 B
从位姿 A4 处, 沿着基础坐标系+X 方向 (工具-Z 方向) 移动 100mm 以上的距离
- 示教点 C
从位姿 A4 处, 沿着基础坐标系+Y 方向 (工具+Y 方向) 移动 100mm 以上的距离

10.4 工具自动登录操作方法

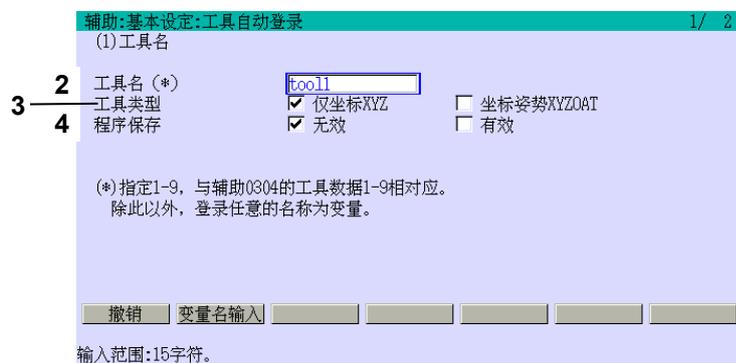
本节介绍工具自动登录的使用方法。

1. 显示“辅助功能0405 工具自动登录”。
显示方法的详细，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 登录工具名。
请参阅“10.4.1 工具名登录方法”。
3. 登录基准姿势。
请参阅“10.4.2 登录基准姿势的机器人位姿数据”。

10.4.1 工具名登录方法

登录工具名。

1. 输入[工具名]。
 - 输入工具编号时
选择[工具名]，输入工具编号（1至9）。
工具编号对应于“辅助功能 0304 工具登录”中的工具 1至9。
 - 作为变量和系统数据登录时
 - (1) 选择[工具名]的文本框，按<变量名输入>。
 - (2) 用显示的键盘上输入工具名，按<ENTER>或 \square 。
最多可输入 15 个字符。
2. 选择[工具类型]的[仅坐标XYZ]/[坐标姿势XYZOAT]。
3. 把登录的位置保存到程序时，把[程序保存]设定为[有效]。
有关程序保存，请参阅“10.4.3 程序保存”。
4. 按 \square 。



10.4.2 登录基准姿势的机器人位姿数据

在基准姿势登录画面中登录各工具方向的机器人位姿数据。

在工具名登录画面中，把[程序保存]设定为[有效]时，一部分的显示将会不同。（请参阅“10.4.3 程序保存”。）

1. 登录机器人位姿数据。

当基本位姿数据登录完毕时，位于该栏头部“？”消失。

(1) 使机器人移动到四个基准位姿*中的

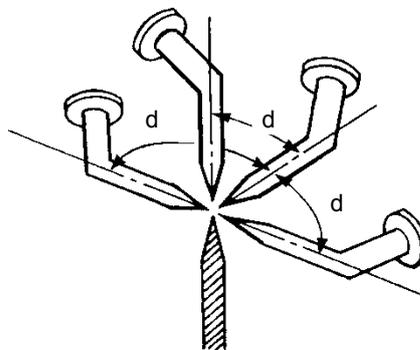
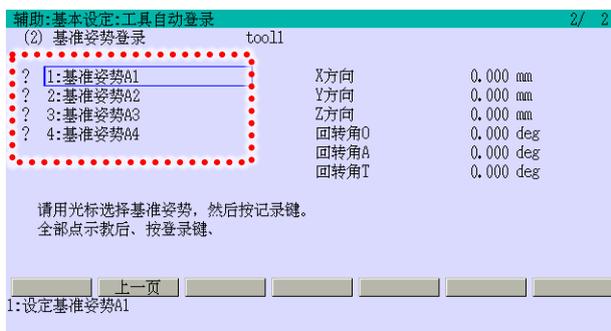
A1。

(2) 选择A1，然后按下[记录]。

(3) 用同样方法登录A2到A4(B和C)。

(4) 如有必要，用同样方法登录基准位姿B和C。

* d=45° 至 90°



2. 按下[记录]。



3. 确认画面出现。

如果没有警告信息，选择<是>，完成登录。

* 如果在画面上出现警告，选择<否>重新登录工具坐标数据。

4. 把以登录数据为基础计算的工具坐标数据，登录在存储器里。



■ 数据登录位置

随工具名的不同，登录位置也不同。

- 用工具编号登录时：登录到“辅助功能 0304 工具登录”的 1 至 9 中。
- 用变量名登录时：作为变换值的变量名登录。

■ 登录内容

随登录类型的不同，登录内容也不同。

- 如果是[仅坐标 XYZ]
登录 A1 到 A4 数据，并显示坐标系数据 X、Y 和 Z。



- 如果是[坐标姿势 XYZOAT]
如右图所示，登录数据 A1 到 A4，B 和 C 数据，并显示工具坐标值 X、Y、Z、O、A 和 T。



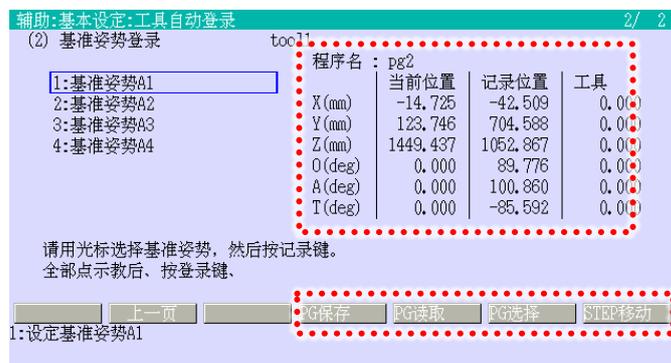
10.4.3 程序保存

把程序保存设定为有效时，可以把工具自动登录中使用的坐标系数据保存到程序中。

并且，可以读取保存的程序的坐标系数据，并显示工具自动登录画面。

坐标系数据，如工具坐标系、当前位姿记录位姿显示。

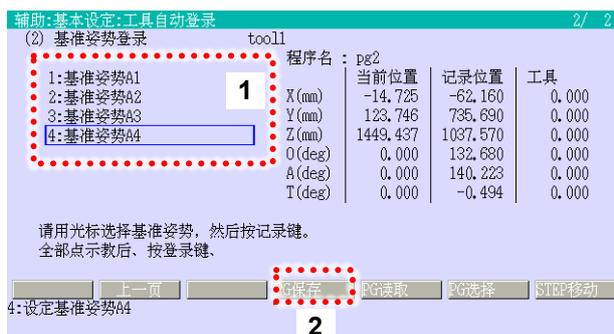
用画面上的功能按钮可以保存/读取程序。



■ PG保存

把登录的坐标系保存到程序中。

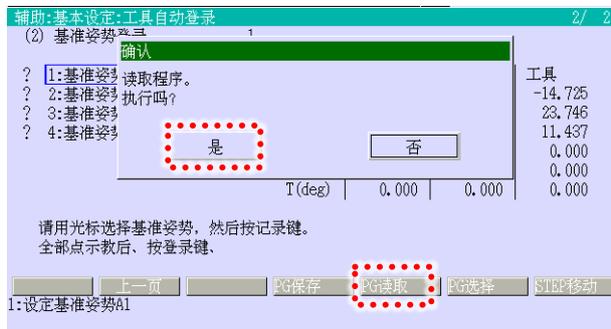
1. 登录机器人位姿数据。
请参阅“10.4.2 登录基准姿势的机器人位姿数据”。
2. 按<PG保存>，选择程序。
3. 确认画面出现。
选择<是>。
4. 数据保存完毕时，在[程序名]栏中显示登录的程序名。
如果正在读取程序，那么不能改写保存该程序。



■ PG读取

从程序读取登录的坐标系信息。

1. 按<PG读取>，选择程序。
2. 确认画面出现。
选择<是>。



3. 当读取程序时，就会从程序登录各姿势。
读取保存的程序以外的程序，就会出错。



■ PG选择

把保存的程序登录到机器人程序中。

1. 按<PG选择>。
2. 确认画面出现。
选择<是>。



3. 把保存的程序登录到机器人程序中。



■ STEP移动

把机器人程序步骤移动到光标所在的坐标系。

1. 按<STEP移动>。
2. 机器人程序步骤移动到当前光标所在的步骤。

检查操作，移动机器人到保存的坐标系，
以便可以确认基准姿势。

各姿势的步骤编号如下所示。

- 基准姿势 A1： 步骤 5
- 基准姿势 A2： 步骤 6
- 基准姿势 A3： 步骤 7
- 基准姿势 A4： 步骤 8
- 基准姿势 B： 步骤 9
- 基准姿势 C： 步骤 10



[注 意]

执行程序时，外部轴也移动到保存的位姿，因此请小心。

11 机器人运动参数值设定

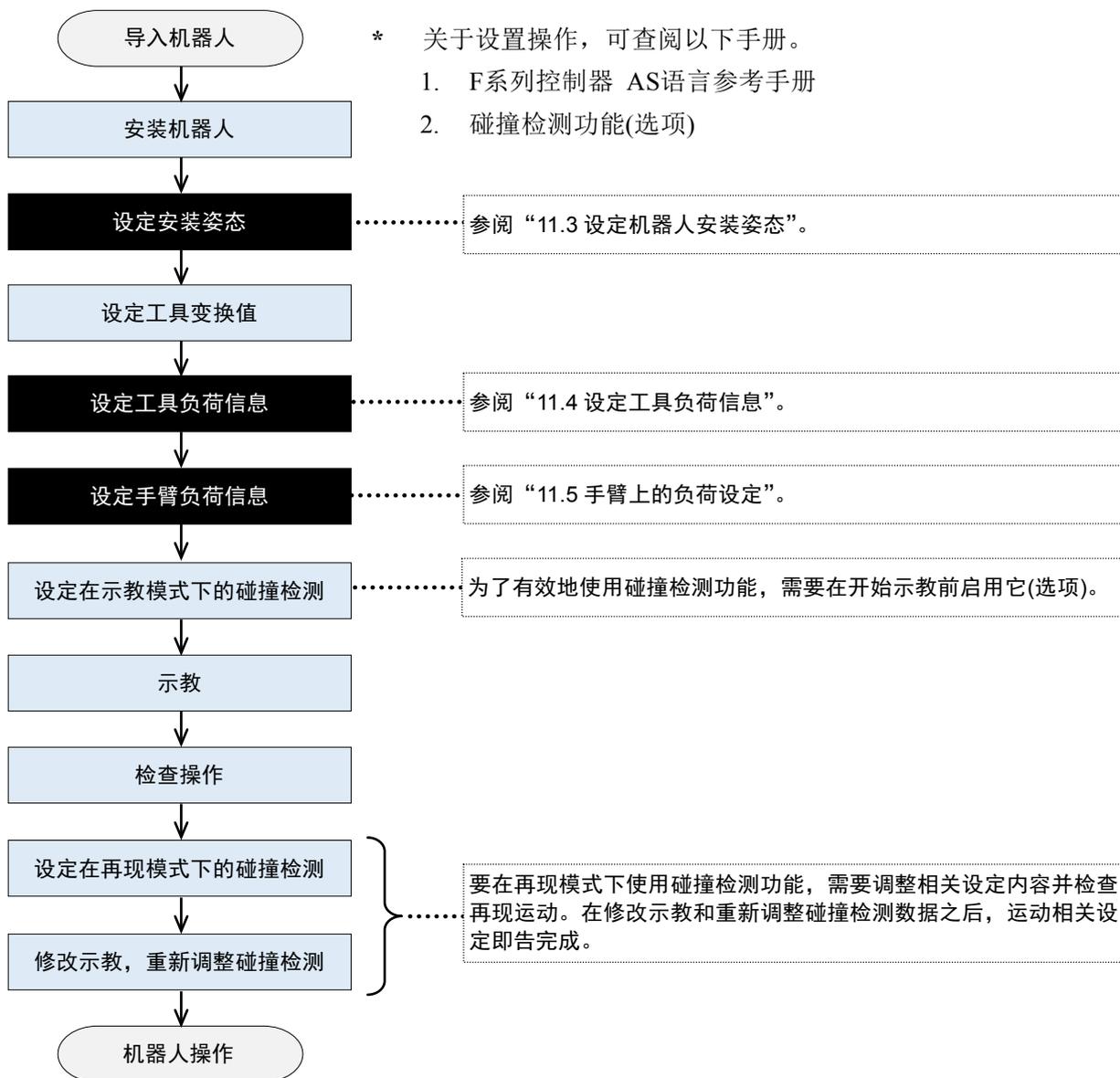
本章对工具负荷信息和机器人安装姿态等参数值的设定流程进行说明。这些信息和参数值的设定可有效的提高机器人的运动性能。

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。



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，请按照下面流程来设定适当的参数值。

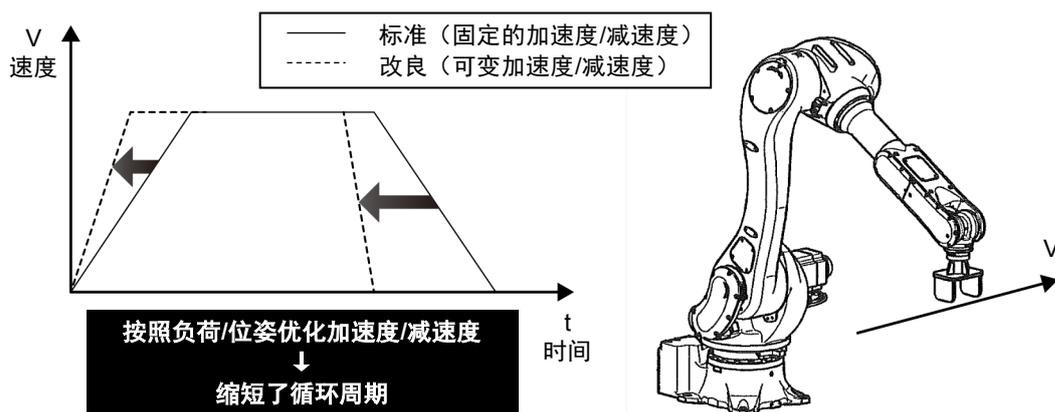
11.2.1 可变加速度/减速度功能

该功能按机器人的动力学状态来控制运动。

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。

为了优化机器人的循环周期，请设定好安装姿态，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)等参数值。

* 在某些型号的机器人中不具备该功能。



小心

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

F 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、安装姿态等。

11.2.3 碰撞检测停止功能（选项）

该功能将作为机器人标准操作条件登录的负荷信息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。



小 心

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

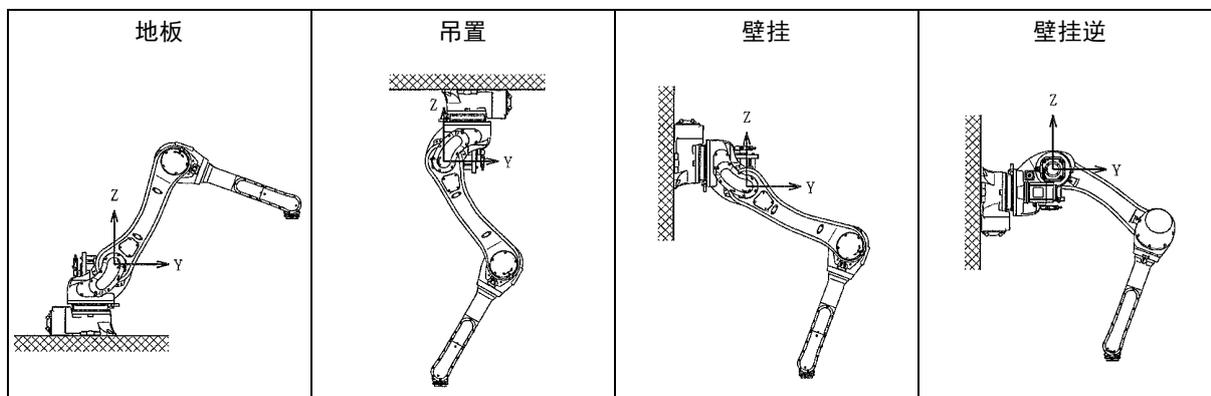
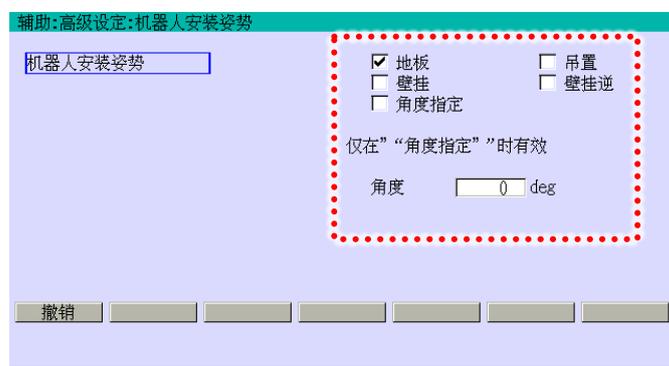
机器人的安装姿态根据机种来指定。

安装好机器人后，请将安装姿态登录到控制器中。决定好机器人的重力方向，正确实施加速度/减速度的控制。

1. 显示“辅助0505 机器人安装姿势”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。

2. 选择机器人安装姿态。

如下图所示，示教机器人使基础坐标的 Z 方向垂直向上。在“辅助 0506 基础坐标系”设定基础坐标系时，必须把 O, A, T 的值设为 0(零)。



3. 按 。

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。为了有效地优化机器人的循环周期和使用寿命等等性能，必须正确地设置工具负荷信息。

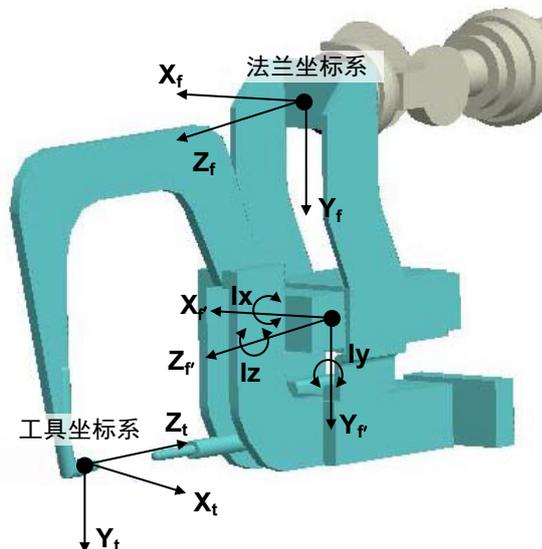
这些信息需通过“辅助 0304 工具登录”或着 AS 语言“WEIGHT”命令/指令来设定。

请参阅“8 辅助功能”或《AS 语言参考手册》。

重心(COG)
工具质量(+工件): M kg
法兰坐标系上的坐标值: (Xg, Yg, Zg)
绕重心的惯性力矩: (Ix, Iy, Iz)

法兰坐标系 $X_f Y_f Z_f$ 和定义绕重心的惯性力矩的坐标 $X_r Y_r Z_r$ 是平行的。

工具中心点(TCP)
在法兰坐标系上的坐标值: (Xtcp, Ytcp, Ztcp)
工具坐标系基于法兰坐标系的
旋转量:(O, A, T)



小心

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)	安装在机器人上的工具的负荷质量 • 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 至额定负荷 [kg]
重心位置 X 方向 (Xg)	基于法兰(=空工具)坐标系的工具重心的 X 坐标值。*1	-9999.9 至 9999.9 [mm]
重心位置 Y 方向 (Yg)	基于法兰(=空工具)坐标系的工具重心的 Y 坐标值。*1	
重心位置 Z 方向 (Zg)	基于法兰(=空工具)坐标系的工具重心的 Z 坐标值。*1	
X 轴惯性转矩 (Ix)	绕重心 X_r 轴的惯性力矩值 *1, 2	0 至 999.99 [kgm ²]
Y 轴惯性转矩 (Iy)	绕重心 Y_r 轴的惯性力矩值 *1, 2	
Z 轴惯性转矩 (Iz)	绕重心 Z_r 轴的惯性力矩值 *1, 2	

*1 若无法获得精确的重心位置，也可用近似值设定。

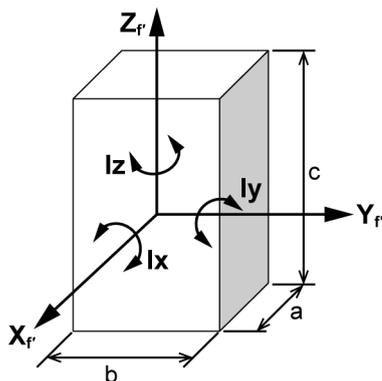
*2 求近似值的估算方法，请参阅“11.4.1 估算绕工具重心的惯性力矩的方法”。

11.4.1 估算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算：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。

■ 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。



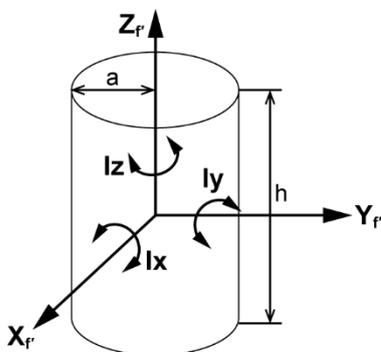
$$I_x = \frac{M}{12} (b^2 + c^2)$$

$$I_y = \frac{M}{12} (c^2 + a^2)$$

$$I_z = \frac{M}{12} (a^2 + b^2)$$

■ 用圆柱体来估计

工具重心和重心重合的圆柱体的惯性力矩可用下面的公式计算。（半径：a、高度：h）



$$I_x = I_y = \frac{M}{12} (3a^2 + h^2)$$

$$I_z = \frac{M}{2} a^2$$

■ 用质点来估算

如果工具最外侧的尺寸足够小*，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。

如果输入 0，则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。

* 外侧的尺寸比法兰和工具重心之间的距离还小。

11.4.2 工具负荷信息的设定

工具负荷信息通过“辅助 0304 工具登录”4 或 AS 语言“WEIGHT”命令/指令来设定。

■ 设定的事项

- 负荷质量，重心位置和绕重心的惯性力矩的数据
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，即使是近似值，对于优化机器人的性能也是很重要的。
负荷质量和重心的近似值可以通过“辅助 0406 自动负荷检测”获得。
- 负荷质量
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）。
- 重心位置 (Xg, Yg, Zg)
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载（质量和扭矩）。
- 绕重心惯性力矩 (Ix, Iy, Iz)
如果绕重心的所有惯性力矩(Ix, Iy, Iz)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。
- 绕重心惯性力矩未知时
为安全起见，如果 Ix, Iy, Iz 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。
- 手臂末端的负载可被看作一个质点时
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。在这种情况下，设定一个小值将缩短循环周期时间。
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。

■ 辅助0304 工具登录

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 辅助功能”。



■ WEIGHT命令/指令

要通过 AS 语言编程，需要通过 WEIGHT 命令/指令设定工具数据。
如果在 AS 程序中要执行用一体化命令示教方法示教的步骤，请注意在辅助 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 命令。

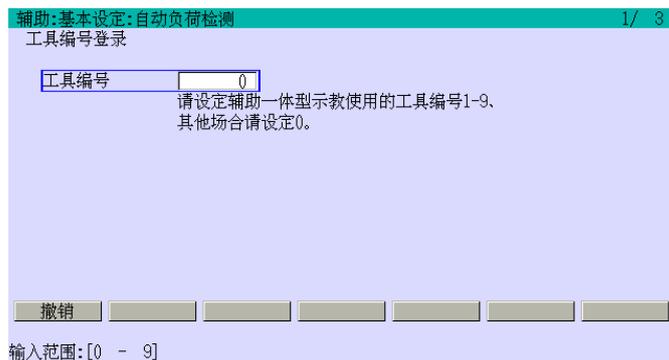
WEIGHT 120,300,250,100,10,10,10



* 如果碰撞检测选项设为无效，则不需要设定惯性力矩。

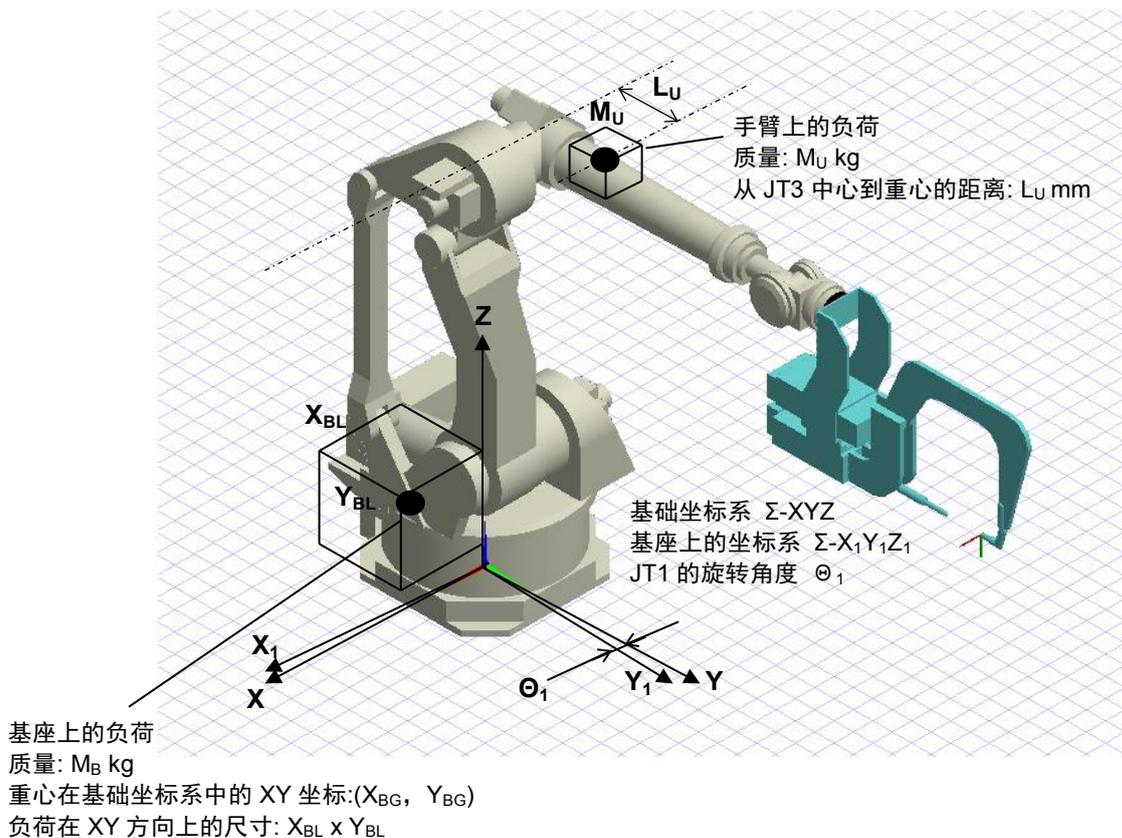
■ 辅助0406 自动负荷检测

该功能计算质量和重心位置的近似值。详细信息，请见“12 自动负荷测量”。



11.5 手臂上的负荷设定

如果在手臂上或手臂基座上安装有装置，应在“辅助 0404 手臂部负荷”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。



输入项目	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 至最大有效载荷 [kg]
自 JT3 中心的重心位置 (L_U)	JT3 轴中心至负荷质量重心的距离	0 至 9999 mm
手臂基部负荷质量 (M_B)	手臂基部的负荷重量	0.0 至最大有效载荷 [kg]
负荷重心位置 X (X_{BG})	手臂基础坐标系上的负荷重心的 X 值	-9999.9 至 9999.9 [mm]
负荷重心位置 Y (Y_{BG})	手臂基础坐标系上的负荷重心的 Y 值	
负荷尺寸 X (X_{BL})	手臂基座上安装的负荷 X 尺寸 (长度)	0 至 9999.9 [mm]
负荷尺寸 Y (Y_{BL})	手臂基座上安装的负荷 Y 尺寸 (长度)	

该画面的操作方法，请参阅“8 机器人运动参数值设定”。

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 自动负荷检测

本章介绍自动负荷检测功能的操作方法。

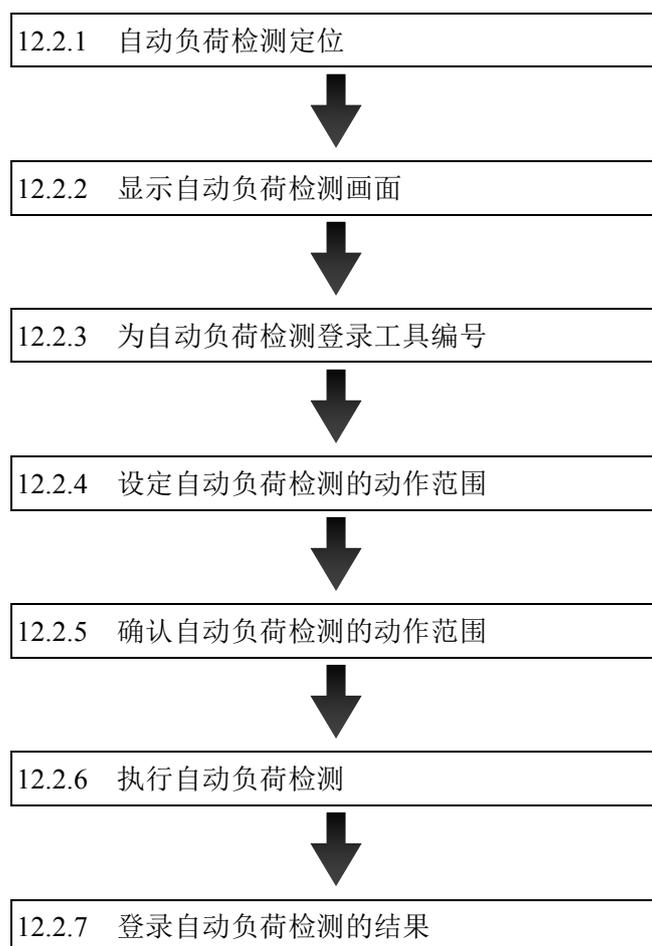
12.1 自动负荷检测功能的概述

此功能用来在机器人手臂安装的实际负荷（工具+工件）状态下移动 JT3 至 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

下面的流程图说明用此功能自动测量负荷的步骤。

本节按照下面的流程图介绍这些步骤。



12.2.1 自动负荷检测定位

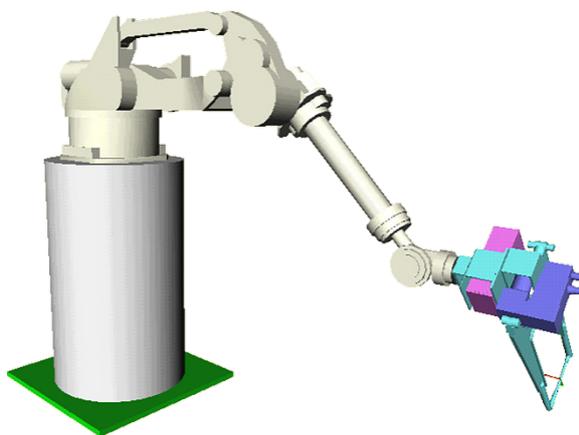
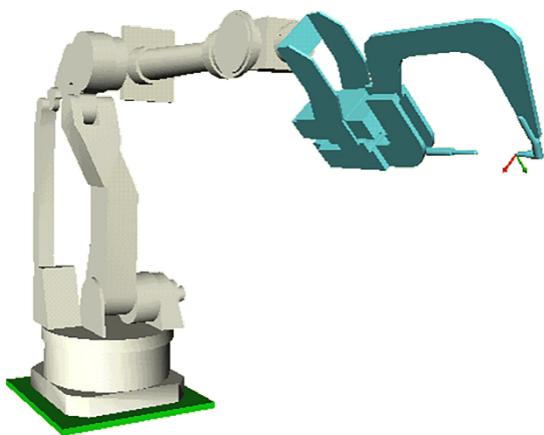
本节介绍自动负荷检测的定位方法。



小心

1. 安装工具时，请务必切断控制器的控制器电源和马达电源。
2. 为确保安全和精度的测量，请务必牢固安装设备。

1. 确认工具已被牢固地安装在机器人手腕的法兰面上。
2. 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。机器人的操作方法，请参阅“4 机器人手动操作”。
 - (1) 在监控功能画面中选择[10. 位置速度信息]的[马达电流]，并就会显示各轴电流值。
 - (2) 把机器人移动到如下姿态，其在监控画面中显示的JT3至6的电流值最接近最大值。
3. 按[暂停]或[A]+<RUN>。
4. 按[A]+[马达开]来切断马达电源。
5. 确认示教器画面右上方的HOLD指示灯闪亮后，把控制器的[TEACH/REPEAT (示教/再现)]拨到REPEAT (再现)。

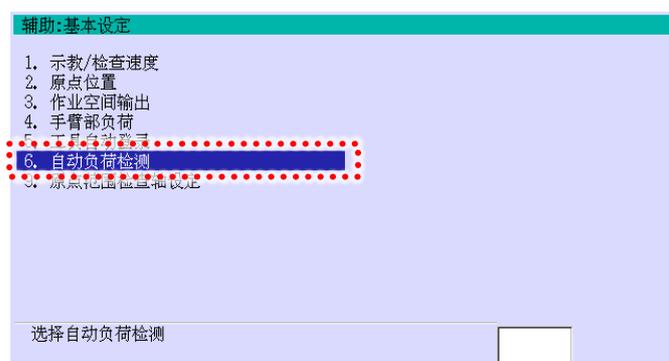


12.2.2 显示自动负荷检测画面

本节介绍自动负荷检测画面的显示方法。

1. 调出“辅助0406 自动负荷检测”画面。

有关显示方法的详情，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。



2. 自动负荷检测画面就会显示出来。

请参阅“12.2.3 为自动负荷检测登录工具编号”。

12.2.3 为自动负荷检测登录工具编号

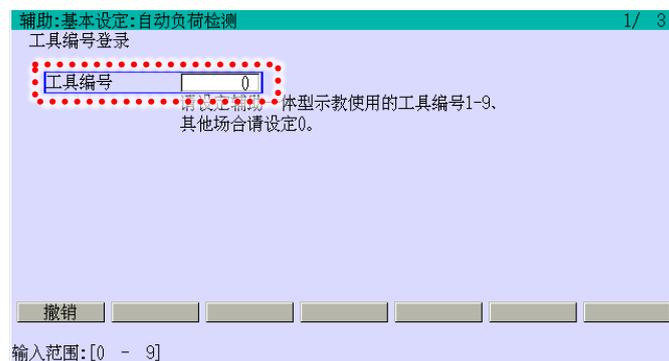
本节介绍设定所需测量和登录的工具编号的方法。

此工具编号与“辅助 0304 工具登录”的工具编号 1 至 9 是对应的。

1. 在[工具编号]中，输入工具编号0至9。

按 **[R]** 就会返回到上一页。

2. 然后按 **[]**。



■ 设定有误的错误

如果设定错误，信息就会出现。确认其内容并修改。



■ 马达电源OFF

为了程序数据将由此自动检测功能设定，机器人必须在下一步的动作前停止。当显示信息时，请按其说明操作。



■ 动作范围外

当机器人动作超出动作上下限时，信息就会显示。修正机器人位姿。

如在运动区域设定后，重新设定的区域小于“辅助 0507 动作上下限”中的数值，信息就会显示。

- 输入范围的上限：“辅助 0507 动作上下限”中的登录值
- 输入范围的下限：由测量所需的最小运动范围决定。



12.2.4 设定自动负荷检测的动作范围

在本节中介绍设定自动负荷检测的动作范围的方法。

在测量时，JT3 至 JT6 从当前位姿向正方向在动作范围中移动*。

请注意数据设定，要避免机器人会与外围设备相干涉。

* 不能设为向负方向移动。

1. 用 **数字** (0至9) 设定[Jt3]至[Jt6]的动作范围。

按 **R** 就会返回到“12.2.3 为自动负荷检测登录工具编号”中的画面。



2. 把示教器上的 **示教锁定** 拨向关。
3. 按 **A+马达开**，打开马达电源。
确认示教器画面右上方的 MOTOR 指示灯闪亮。
4. 按 **A+运转**或**A+<HOLD>**。
确认示教器画面右上方的 RUN 指示灯闪亮。
5. 按 **□**。
6. 如果所有设定无误，进入“12.2.5 确认自动负荷检测的动作范围”。

■ 输入超出设定范围的数值时

如果要设定的数值超出设定范围，警告信息就会出现。检查并更正此设定。



■ 其他错误

如果除动作范围的其它设定有误，警告信息就会显示出来。

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。

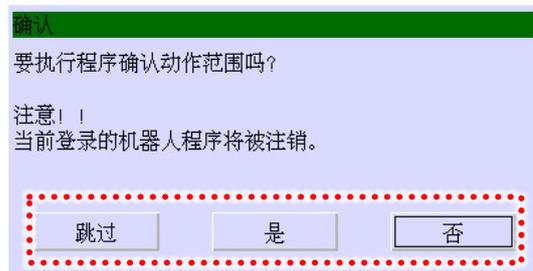


12.2.5 确认自动负荷检测的动作范围

本节介绍在低速状态下检查自动负荷检测动作范围的方法。

1. 确认画面出现。

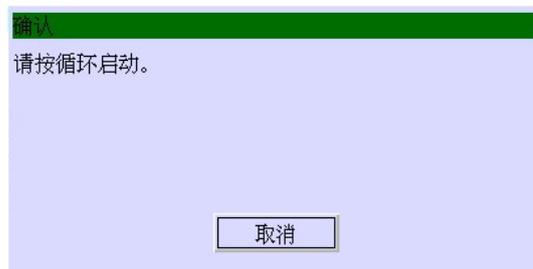
- <是>
跳转到步骤 2。
- <否>
返回到“12.2.4 设定自动负荷检测的动作范围”。
- <跳过>
进入到“12.2.6 执行自动负荷检测”。



2. 确认画面出现。

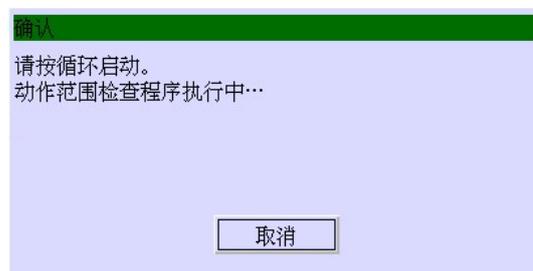
按 **A**+**循环启动**。

在循环启动之前，按<取消>就会返回到“12.2.4 设定自动负荷检测的动作范围”。



3. 在动作范围检查过程中，“动作范围检查程序执行中...”的信息就会显示出来。

一旦完成，自动进入到“12.2.6 执行自动负荷检测”。



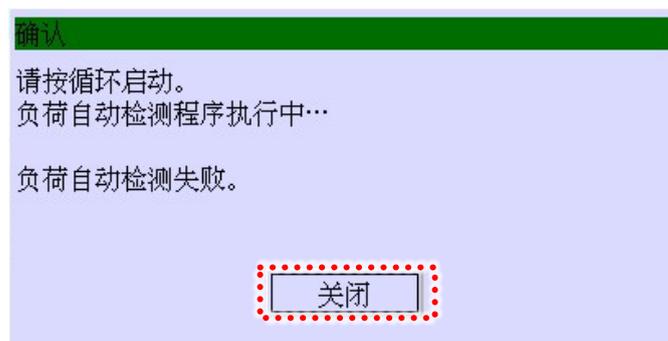
■ 错误产生时

在检查动作范围过程中，如果机器人因某种原因停止时，错误信息就会显示在画面下方。
排除错误原因后，复位错误并继续。

1. 选择<复位>。



2. 确认画面出现。选择<关闭>。



3. 在排除错误的原因后，请重试。

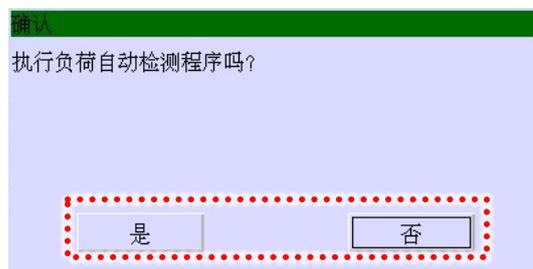
- * 在步骤 1 选择<关闭>时
复位错误后，排除错误原因，并重试。
错误复位的详情，请参阅“2.10 错误画面”的“2. 错误复位方法-2”。

12.2.6 执行自动负荷检测

在确认自动负荷检测的动作范围安全，正确无误后，执行自动负荷检测。

1. 确认画面出现。

- <是>
跳转到步骤 2。
- <否>
- 返回到“12.2.3 为自动负荷检测登录工具编号”。

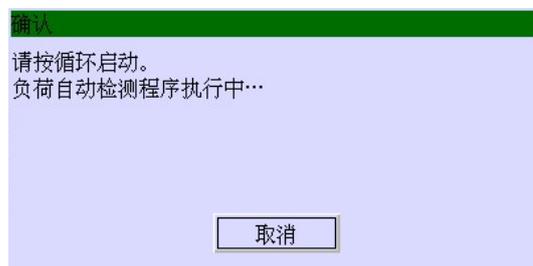


2. 确认画面出现。

按 **A**+**循环启动**。

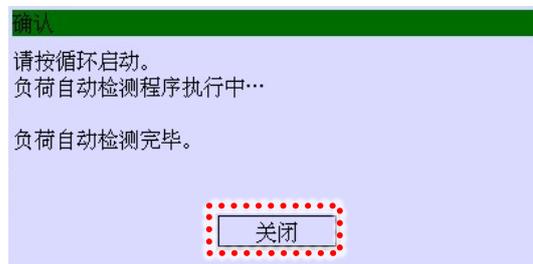
在自动负荷检测过程中，“负荷自动检测程序执行中...”的信息就会显示出来。

在循环启动之前，按<取消>就会返回到“12.2.5 确认自动负荷检测的动作范围”。



3. 在测量完成后“负荷自动检测完毕”的信息就会显示出来。

然后请按<关闭>。



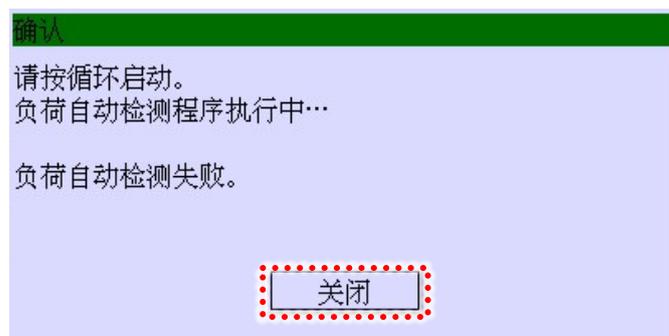
■ 错误产生时

在测量中，如果机器人因某种原因停止时，错误信息就会出现。复位错误，并采取必要的措施。

1. 在下面的画面中选择<复位>*



2. 确认画面出现。选择<关闭>。



3. 在排除错误的原因后，请重试。

- * 在步骤 1 选择<关闭>时
复位错误后，排除错误原因，并重试。
错误复位的详情，请参阅“2.10 错误画面”的“2. 错误复位方法-2”。

■ 警告产生时

测量过程中，因各轴上没有足够的重力矩等原因，而不能正确测量出负荷质量或重心位置，警告信息就会显示。复位警告并采取必要措施。

1. 选择<复位>。*



2. 确认画面出现。选择<关闭>。



3. 把机器人的JT3至JT6移到适当的位姿后，请重试。

按照下列步骤移到适当的位姿。

- (1) 把控制器的操作面板的[TEACH/REPEAT (示教/再现)]拨到[TEACH (示教)]。
- (2) 在监控功能画面中选择[10. 位置速度信息]的[马达电流]，并就会显示各轴电流值。
- (3) 把机器人移动到如下姿态，其在监控画面中显示的JT3至6的电流值最接近最大值。
- (4) 重试自动负荷检测。

- * 在步骤 1 选择<关闭>时

错误复位后，把 JT3 至 JT6 移到合适的位姿后，重试。

错误复位的详情，请参阅“2.10 错误画面”的“2. 错误复位方法-2”。

12.2.7 登录自动负荷检测的结果

如果检测过程顺利完成，检测结果就会显示在画面中。根据需要，登录之前可以修改此结果。
按 **R** 就会返回到“12.2.3 为自动负荷检测登录工具编号”中的画面。

1. 检测结果显示。
确认其内容，如果数值不正确，那么修改。
2. 按 **□**。



3. 确认画面出现。
 - <是>
登录已设定的工具编号的负荷信息。
 - <否>
不登录已设定的数据。



■ 错误产生时

- 输入超出设定范围的数值时

如果负荷质量值超过能力如下画面所示，该结果将不被登录。



- 输入超出额定负载力矩的数值

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，仅显示警告信息。





13 机器人应用作业的专用命令

在各种应用下使用机器人时，需要根据机器人的不同用途，来设定夹紧命令和专用命令。

本章介绍用于点焊接*和搬运应用的专用命令内容和其设定方法。

* 本手册介绍的是气动点焊枪。关于伺服点焊枪，请参阅另册发行的《伺服焊枪使用手册》。

13.1 设定夹紧命令数据

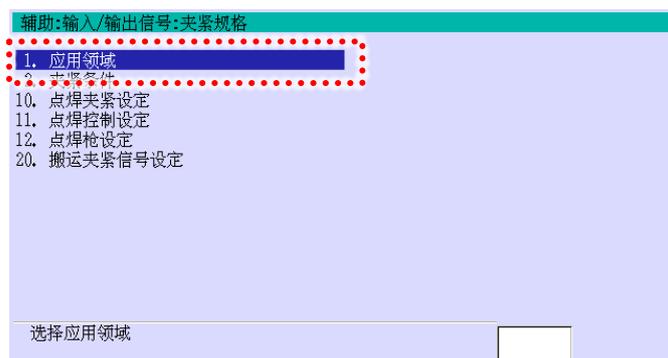
夹紧命令，根据机器人的用途不同，其设定项目和内容也不同。

本节介绍在焊接或搬运应用下如何设定夹紧命令数据

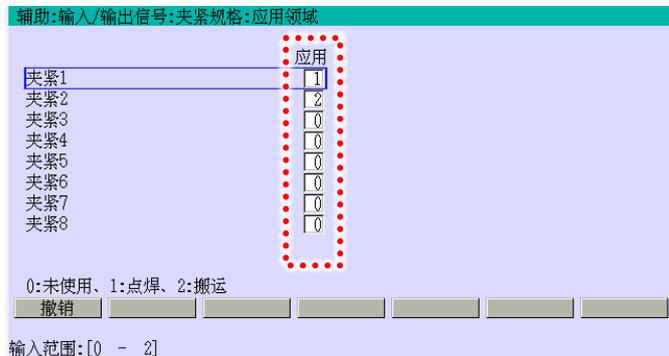
■ 设定流程

最多可设定八个夹紧命令（夹紧 1 至 8）。

1. 显示“辅助0605 夹紧规格”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 选择[1. 应用领域]。



3. 输入每个夹紧命令（夹紧1至8）的应用编号。
 - 0: 不使用夹紧信号。
 - 1: 在点焊接应用下用于启动一个焊接流程。
 - 2: 在搬运应用下用于开/关夹紧。

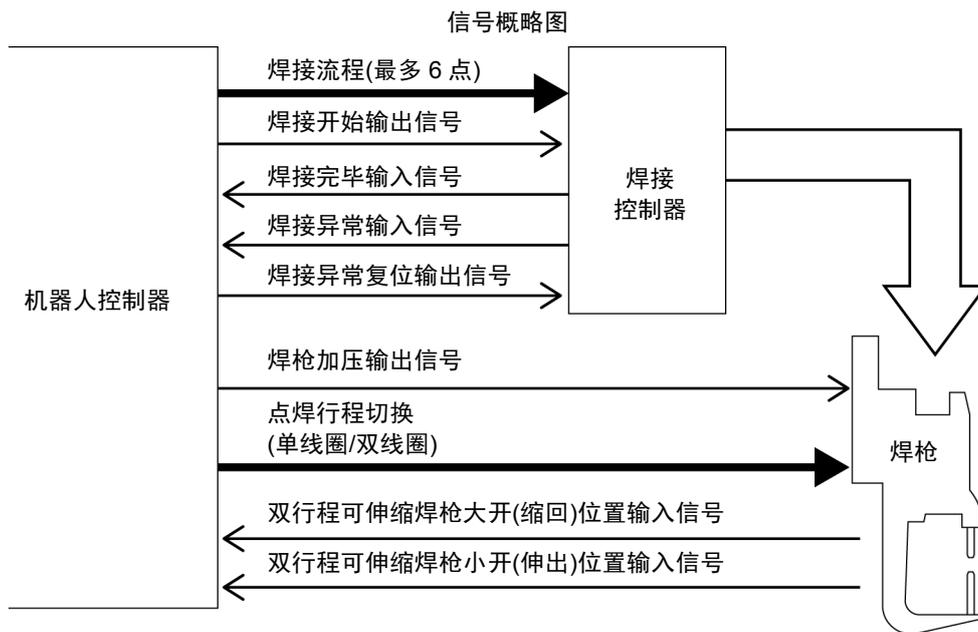


4. 按 .

13.2 点焊接专用信号

当执行点焊接操作时，通常 I/O 信号以外，点焊接的专用信号也使用。

1. 为夹紧命令的应用设定点焊。
详细，请参阅“13.1 设定夹紧命令数据”。
2. 设定点焊接专用信号。
详细，请参阅“13.3 示教点焊接专用命令”至“13.5 输入/输出信号的时序图”。I/O 信号的详细，请参阅另册发行的《外部 I/O 手册》。



13.3 示教点焊接专用命令

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“5.3.12 点焊信息命令”。

13.3.2 焊接流程（WS）命令

只有在焊枪设为 ON（关）时才有效。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“5.3.12 点焊信息命令”。

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 夹紧条件”中可设定对应夹紧条件编号的数据。

设定方法，请参阅“13.4.1 设定夹紧条件编号数据”。

示教夹紧条件命令的方法，请参阅“5.3.12 点焊信息命令”。

* 在焊枪设为 ON（关）的步骤中，把夹紧条件设定为 0，并执行子程序。

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“5.3.12 点焊信息命令”。

* 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 示教点焊接专用命令”中设定的专用命令，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 设定夹紧条件编号数据

本节介绍示教数据中对应夹紧条件（CC）编号的数据。*

* 本设定在“13.1 设定夹紧命令数据”中，只有在“辅助 060501 应用领域”中指定了[1：点焊]或[2：搬运]时才有效。

■ 设定流程

1. 显示“辅助0605 夹紧规格”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
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. 设定每项的数据。
按<上一页>/<下一页>来切换画面。

No.	项目	内容	参照
1	加压控制输出提前时间	在机器人到达示教点前，设定多早输出焊枪加压输出信号到点焊枪。 (默认值为 0 秒。)	13.5 T1
2	焊接完毕后移动延迟时间	设定机器人等待时间。机器人收到来自焊接控制器送出的焊接完成信号后，等待该设定时间，然后到开始移动到下一示教点。 (默认值为 0.3 秒。)	13.5 T2、T6
3	对应射枪编号	设定八种可用于点焊的焊枪*。该项设为 0 时，该焊枪的数据设定无效，而事先设定的夹紧子程序被执行。	

* 焊枪编号在“13.4.4 设定点焊枪”中设定。



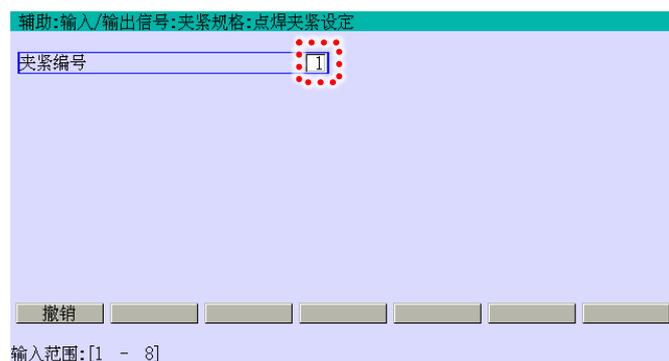
4. 按 \square 。

13.4.2 设定点焊夹紧数据

为点焊接应用的各夹紧编号，设定 I/O 信号数据或双行程可伸缩焊枪数据

■ 设定流程

1. 显示“辅助0605 夹紧规格”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 选择[10. 点焊夹紧设定]。
3. 输入夹紧编号后，按。



4. 设定每项的数据。
按<上一页>/<下一页>来切换画面。

No.	项目	内容
1	焊接控制器编号	设定用于点焊接的焊接控制器编号（1 至 8）。
2	焊枪加压输出信号 *1	设定焊枪夹紧指令输出信号的编号。
3	小开输出信号 *1,2	设定使双行程可伸缩焊枪小开（伸出）的输出信号编号。
4	大开输出信号 *1,2	设定使双行程可伸缩焊枪大开（缩回）的输出信号的编号。
5	小开位置输入信号 *1,2,3	设定确认双行程可伸缩焊枪小开（伸出）的输入信号编号。该信号被设定状态下，在加压并到达小开（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。
6	大开位置输入信号 *1,2,3	设定确认双行程可伸缩焊枪大开（缩回）的输入信号编号。该信号被设定状态下，在加压并到达大开（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。

- *1 不使用此信号时，设为 0 时。
- *2 使用双行程可伸缩焊枪时设定。
- *3 可参阅“13.4.4 设定点焊枪”的小开（伸出）监视和大开（缩回）监视。



5. 按 \square 。

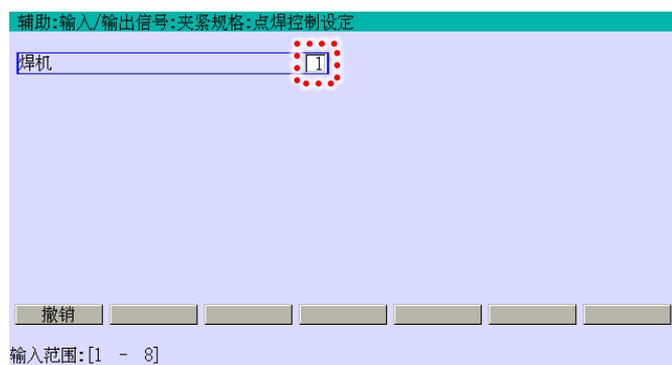
13.4.3 设定焊控制器

为在“13.4.2 设定点焊夹紧数据”中已设定点焊机 1 至 8，设定焊接控制器输入/输出信号。*

* 只有在“13.1 设定夹紧命令数据”中指定了[1. 点焊]时，本设定才有效。

■ 设定流程

1. 显示“辅助0605 夹紧规格”。
- 显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 选择[11. 点焊控制设定]。
3. 输入点焊控制器（焊机）编号后，按 \square 。



4. 设定每项的数据。

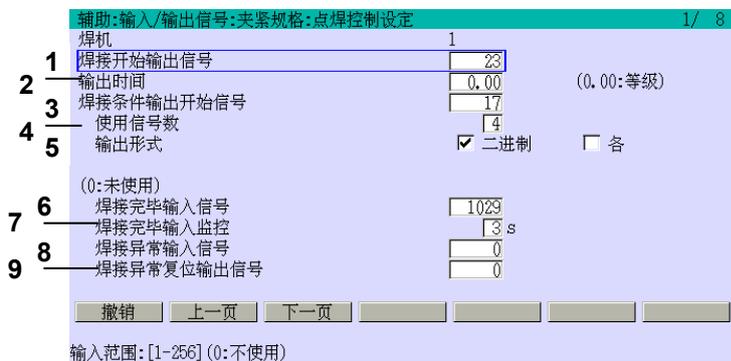
按<上一页>/<下一页>来切换画面。

No.	项目	内容
1	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。
2	输出时间	设定焊接开始输出信号的输出时间。此信号为电平输出信号。
3	焊接条件输出开始信号* ¹	设定输出到焊接控制器的起始信号编号。
4	使用信号数* ¹	设定为焊接流程输出信号使用的信号个数。
5	输出形式* ¹	设定焊接流程输出起始信号的输出形式 <ul style="list-style-type: none"> 二进制：以二进制码形式输出 各：以单独信号输出
6	焊接完毕输入信号* ²	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。
7	焊接完毕输入监控* ³	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。）
8	焊接异常输入信号* ³	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。
9	焊接异常复位输出信号* ³	设定发送到控制器的焊接异常复位输出信号编号。 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。

*¹ 输出内容的详细，请参阅下一页中的“焊接条件输出开始信号的输出例”。

*² 当设为 0 时，程序将直接进入下一步，而不会等待焊接完成输入信号。除了特殊情况以外，请务必设定焊接完成输入信号编号。

*³ 不使用此信号时，设为 0 时。



5. 按 \square 。

■ 焊接条件输出开始信号的输出例

当设定[焊接条件输出开始信号]为 17，[使用信号数]为 4 时，输出信号 17、18、19、20 将被用作焊接流程的输出信号。

- 当输出形式为二进制时，
如果 WS 命令的示教数据为 3，则焊接流程输出信号的 ON/OFF 状态如下表所示。

输出信号	20	19	18	17
WS = 3	OFF	OFF	ON	ON

- 当输出形式为单独时
当[输出形式]设为[各]时，如果 WS 命令的示教数据为 3，那么第三个焊接流程输出信号将变为 ON，如下表所示。

输出信号	20	19	18	17
WS = 3	OFF	ON	OFF	OFF

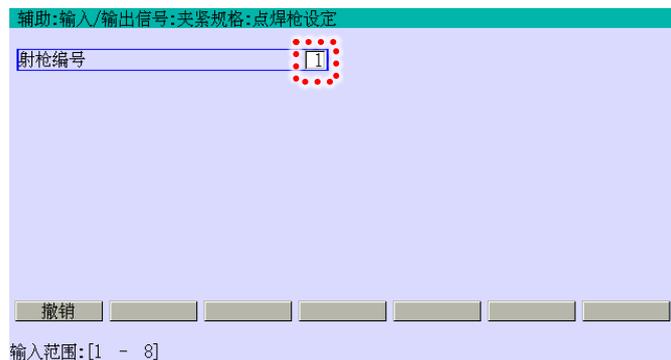
13.4.4 设定点焊枪

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“13.4.1 设定夹紧条件编号数据”中设定的[对应射枪编号]（1 至 8）。

■ 设定流程

- 显示“辅助0605 夹紧规格”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
- 选择[12. 点焊枪设定]。
- 输入射枪编号后，按 。



4. 设定每项的数据。

按<上一页>/<下一页>来切换画面。

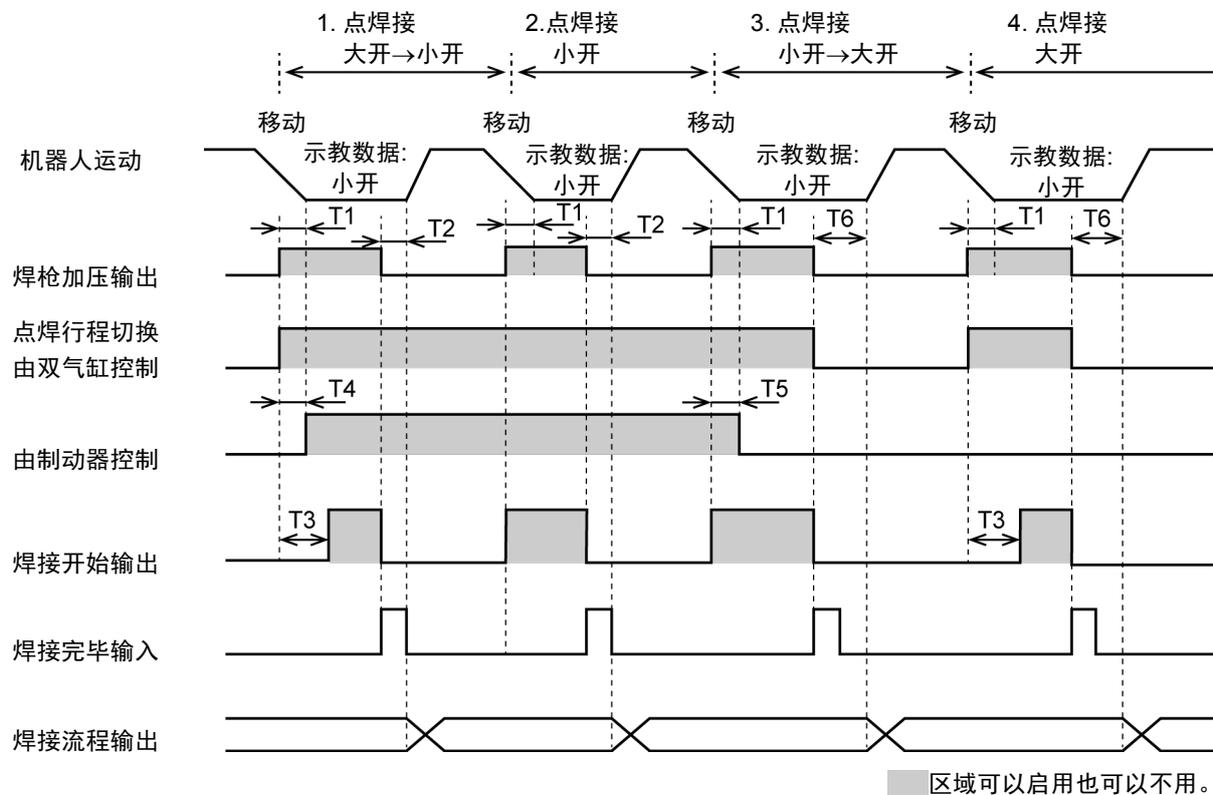
No.	项目	内容	参照
1	焊枪类型	设定焊枪类型 <ul style="list-style-type: none"> 单: 单行程焊枪 X-双行程: 双行程可伸缩 X 形焊枪 C-双行程: 双行程可伸缩 C 形焊枪 	
2	大开→小开时 焊接命令延迟	设定双行程枪由大开（缩回）切换到小开（伸出）所需时间。 （默认值为 0.5 秒。） 输出焊接开始输出信号直到焊枪变为小开为止的延迟时间	13.5 T3
3	小开→大开时间	设定用双行程枪焊接完成后，机器人开始向下一示教点移动之前，把小开（伸出）状态返回到大开（缩回）状态的间隔时间。 （默认值为 1.0 秒。）	
4	大开监视 小开监视	设定大开（缩回）/ 小开（伸出）监视。 <ul style="list-style-type: none"> 设为[有]时 当机器人从缩回移动到伸出位姿时，常常监视是否输入了大开（缩回）/小开（伸出）检测信号。如果该信号未输入，则发生错误并机器人停止。 设为[无]时 停止对大开/小开状态的监视。 	
5	小开信号输出 延迟	延迟此设定时间，然后送出小开（伸出）输出信号，使双行程可伸缩焊枪由大开（缩回）变为小开（伸出）。 （默认值为 0.5 秒。）	13.5 T4
6	大开信号输出 延迟	延迟此设定时间，然后送出大开（缩回）输出信号，使双行程可伸缩焊枪由小开（伸出）变为大开（缩回）。 （默认值为 0.2 秒。）	13.5 T5



5. 按 \square 。

13.5 输入/输出信号的时序图

下图是点焊过程中各输入/输出信号的时序图例子。



■ 说明时序图

- **T1: 加压控制输出提前时间**
在机器人到达示教点前的 T1 时，提前输出焊枪加压输出信号。
- **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 (伸出) 时，焊枪将保持小开 (伸出) 移动。
- **T3: 大开→小开时焊接命令延迟**
当双行程焊枪由大开 (缩回) 切换到小开 (伸出) 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 (伸出) 信号，将制动器型双行程焊枪由大开 (缩回) 切换到小开 (伸出) 状态。
- **T5: 大开信号输出延迟**
延迟该设定时间后输出大开 (缩回) 信号，将制动器型双行程焊枪由小开 (伸出) 切换到大开 (缩回) 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 (缩回) 时，焊枪将由小开 (伸出) 切换到大开 (缩回)。

13.6 搬运应用的夹紧命令

搬运应用的夹紧命令用于开/关机械手等。*

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/输出信号的详细，请参阅另册发行的《外部 I/O 手册》。

* 本设定在“13.1 设定夹紧命令数据”中，只有在“辅助 060501 应用领域”中指定了[2: 搬运]时才有效。

13.6.1 设定搬运夹紧数据

设定对应每个夹紧命令的输出信号，该信号控制开/关机械手的驱动阀门等。

1. 显示“辅助0605 夹紧规格”。

显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。

2. 选择[20. 搬运夹紧信号设定]。

3. 设定每项的数据。

- 单控电磁阀

查看实际的配线和机械手的机械构造，然后定义在夹紧开或关时输出的夹紧信号。

- ON “定义信号”：当夹紧命令变为ON时，ON指定夹紧信号将被输出。
- OFF “定义信号”：反之，当夹紧命令变为OFF时，OFF指定夹紧信号将被输出。

- 双控电磁阀：

需要为每个夹紧命令定义[ON “定义信号”]和[OFF “定义信号”]两个信号编号。

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	24	0
夹紧2	24	0
夹紧3	24	0
夹紧4	24	0
夹紧5	24	0
夹紧6	24	0
夹紧7	24	0
夹紧8	24	0

指定单控电磁阀一个信号、双控电磁阀两个信号

撤销

输入范围:[1-256] (0:不使用)

4. 按 \square 。

■ 单控电磁阀的示例

- 如果[夹紧 1]的[ON “定义信号”]设为信号编号 10，
当夹紧 1 命令为 ON 时，输出 OX10，并且 OX10 上的电平变成高电平。
- 如果[夹紧 1]的[OFF “定义信号”]设为 11，
当夹紧 1 命令为 OFF 时，输出 OX11，并且 OX11 上的电平变成高电平。

■ 双控电磁阀的示例

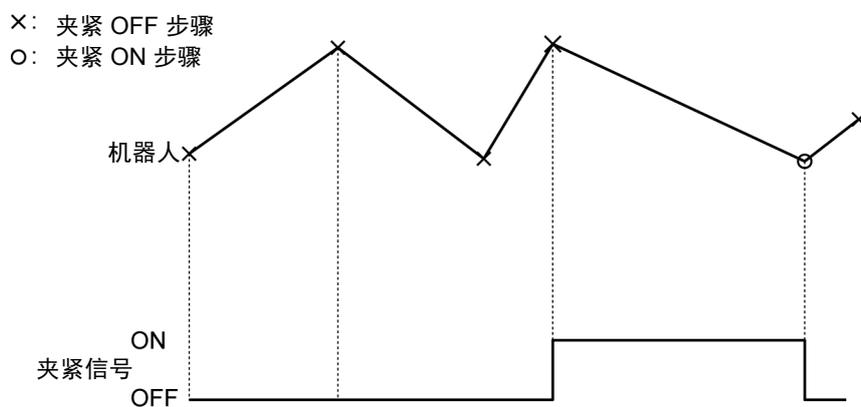
- [夹紧 2]的[ON “定义信号”]、[OFF “定义信号”]分别设为信号编号 20、21 时
夹紧 2 命令为 ON 时，输出 OX20，并且 OX20 上的电平变成高电平。
夹紧 2 命令为 OFF 时，输出 OX21，并且 OX21 上的电平变成高电平。

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示教夹紧信号的时序图。

当存储器在示教有夹紧命令的某一步被执行前发生变化时，夹紧信号变成 ON。

夹紧信号一直保持 ON 状态直到执行内存改变为示教无夹紧信号的那步为止。



14 多功能 OX/WX 规格(选项)

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 (选项) 可把 OX 信号设定成下列四种类型。

各信号的输出时序, 请参阅“14.3 输出时序图”。

■ 设定方法

在[类型]中输入各规格的类型编号。

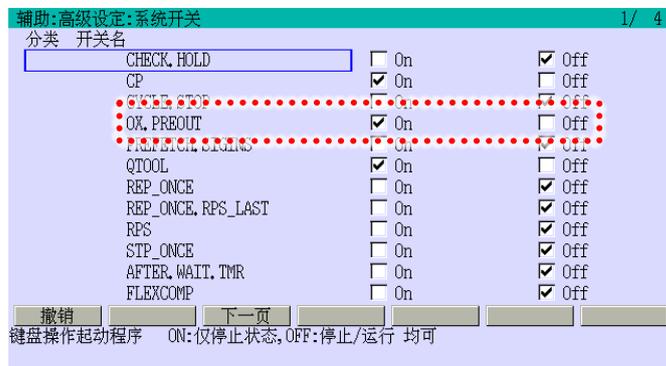
- 0. 各步骤示教型: 参阅“14.1.1 各步骤示教型 (0)”
- 1. 保持型: 参阅“14.1.2 保持型 (1)”
- 2. 异或型: 参阅“14.1.3 异或型 (2)”
- 3. 脉冲型: 参阅“14.1.4 脉冲型 (3)”



■ 输出时序的变更

把辅助 0502 的[OX.PREOUT]设定为 OFF 如下所示。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。

在轴一致后, 异或型 (XOR) 和脉冲型的输出与此设定无关。



14.1.1 各步骤示教型 (0)

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。

1. 在[类型]中输入0。
2. 按 。

14.1.2 保持型 (1)

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。

信号变为 ON 的时序是和步骤型一样的。

1. 在[类型]中输入1。
2. 按 。

14.1.3 异或型 (2)

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。

1. 在[类型]中输入2。
2. 按 。

■ 信号的组合

对于异或型(XOR)，信号的组合是有限制的。

○: 可 ×: 不可

OX1	OX2	OX3	OX4	OX5	OX6	OX7	...
○		○		○			...
	×		×		×		...

14.1.4 脉冲型 (3)

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。

1. 在[类型]中输入3。
2. [脉冲]中输入脉冲宽度（0至9.9秒）。
即使设定为 0，仍输出 0.4 秒的脉冲。
3. 按 。

14.2 WX 信号的规格

检测 WX 信号时有两种情况。

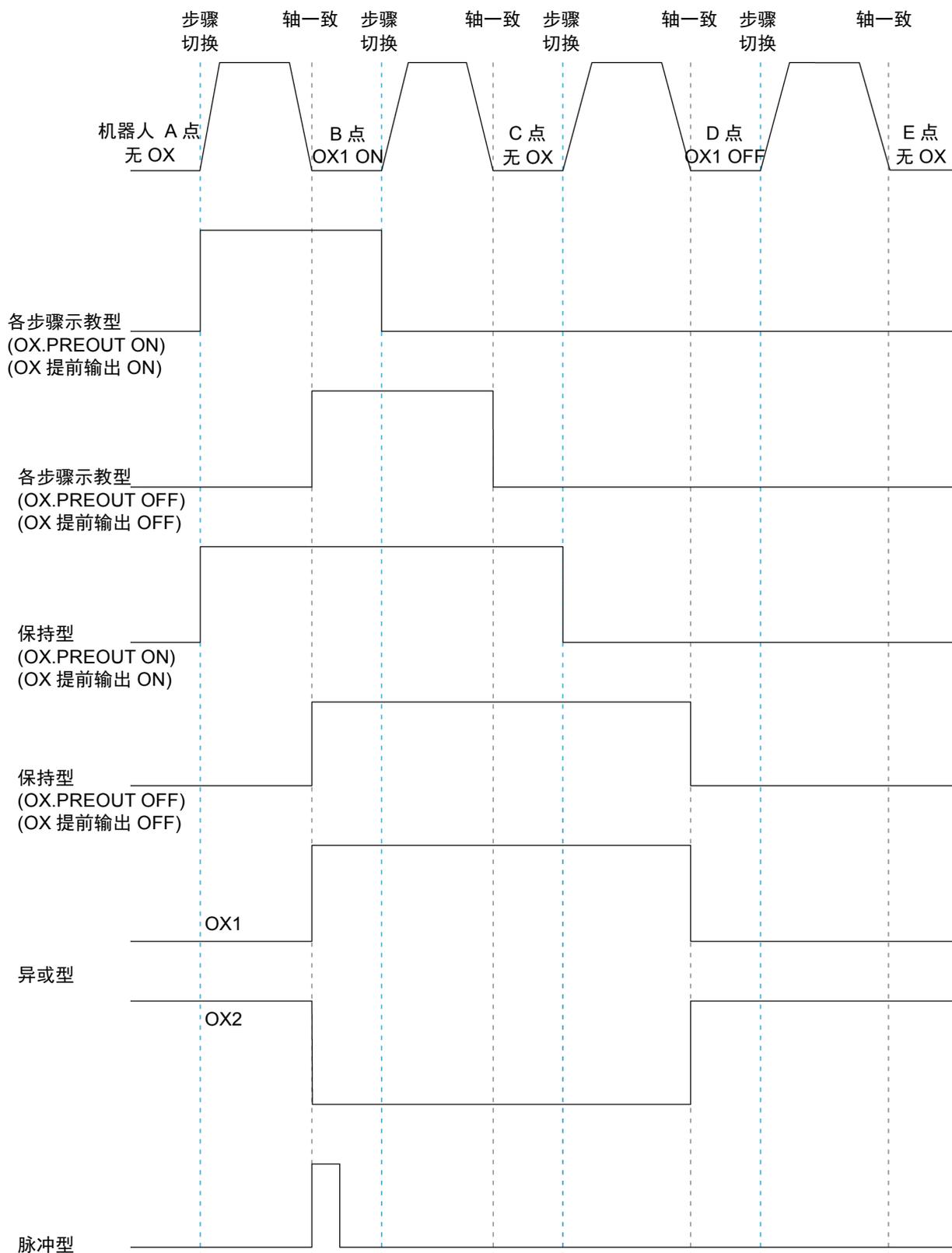
信号发生 OFF → ON，或者 ON → OFF 的变化。

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。如上所述，每当程序步骤切换时，内存发生变化。



15 数据转换（选项）

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

■ 示教方法的种类

对于机器人有两种示教操作方式：在线示教和离线示教。

- 在线示教
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。
- 离线示教
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

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 使用的数据

在执行数据转换之前，请准备好数据。

在执行数据转换过程中，示教数据不能从外部设备输入/输出到外部设备。（不能进行 USB 存储操作。）

如果下面的数据已被存储在 USB 存储器中,可从 USB 读取。

有关数据的读取，请参阅“辅助 0202 加载”。

■ 离线数据

以下数据需要用离线机器预先创建。

- 四个基准点的数据
- 示教数据
- 用于工具坐标测量的数据

■ 在线数据

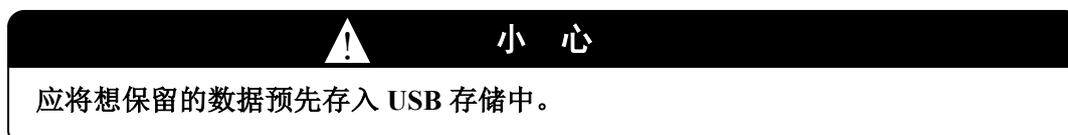
请参阅“15.6.2 创建用于自动测量在线工具坐标系的数据”。

- 四个基准点的数据
- 用于工具坐标测量的数据

15.2.1 离线示教数据

执行重力补偿*和数据转换时，原始数据（离线示教数据）将被删除，而转换后的数据将被重写入控制器的内存中。

* 关于重力补偿，请参阅“15.7.1 重力补偿”，“15.9 四个在线基准点的重力补偿”，“15.11.5 离线数据的重力补偿”。



■ 辅助0802 记录（程序更改）禁止

当“辅助 0802 记录（程序更改）禁止”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[许可]后则可以重写示教数据。

15.3 工具坐标数据

在数据转换功能中，可使用六种工具。

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。

■ 工具坐标位置 (X,Y,Z) 和姿态 (O,A,T) 数据的设置

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)数据的设置方法如下。

- 工具编号 1 至 3
在“辅助 0304 工具登录”画面中登录。请参阅“8 辅助功能”。
- 工具编号 4 至 6
在“辅助 010302 工具坐标登录”画面中登录。
请参阅“15.10 离线机器人的工具坐标数据登录”。
初始值为在“辅助 0304 工具登录”画面中设置的数值。

[注 意]

在数据转换功能中登录的工具坐标数据，在本功能终止后将变回初始值。

■ 自动测量功能

对于工具 1 至 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工具自动测量功能，进行自动设置。

请参阅“15.7.2 在线机器人的自动工具测量”。

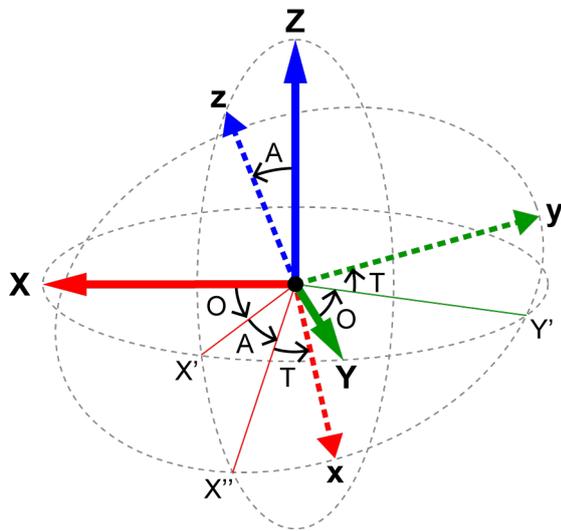
[注 意]

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“辅助 0304 工具登录”画面中设置的数值不会被更改。

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(deg)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。



- 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*
- * 请参阅“工具坐标的旋转顺序”

■ 旋转角度的设定

O、A、T 的旋转角度设定为±180deg。

O、A 和 T 的显示值在-180°至+180°之间。

- 正 (+) 的旋转角度: 各旋转轴向右旋转
- 负 (-) 的旋转角度: 各旋转轴向左旋转

例) 输入, , , 90, 150, 220后显示内容如下:

O; 90.000
A; 150.000
T; -140.000

■ 工具坐标的旋转顺序

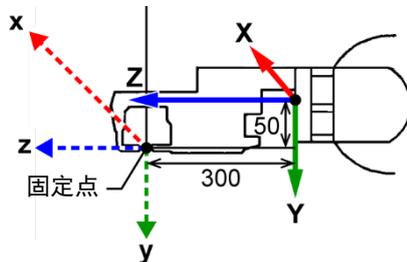
根据上述的定义, 当空工具坐标系 (X,Y,Z) 按下面顺序旋转时, 将与工具坐标系(x, y, z)相重合。

1. O: 空工具坐标系ΣXYZ绕Z轴的旋转。(把ΣXYZ移动到ΣX'Y'Z。)
2. A: ΣX'Y'Z绕Y'轴的旋转。(把ΣX'Y'Z移动到ΣX''Y'z。)
3. T: ΣX''Y'z绕z轴的旋转。(把ΣX''Y'z移动到Σxyz。)

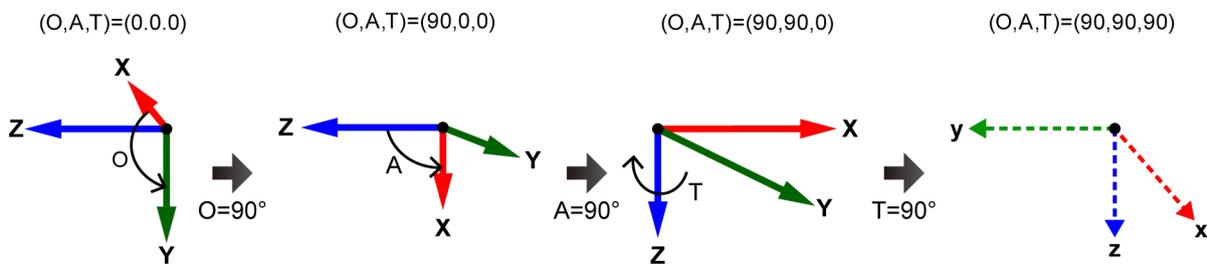
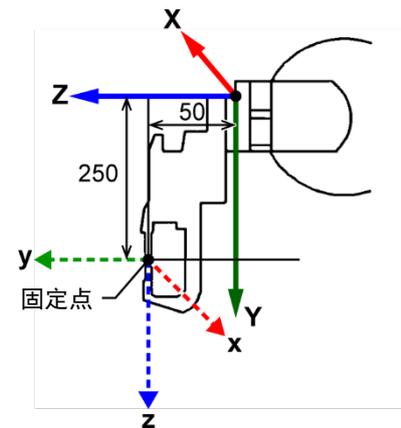
■ 设置例

以实际使用的焊枪形状为例，对 X、Y、Z、O、A、和 T 的设置内容进行说明。

- 当如右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。

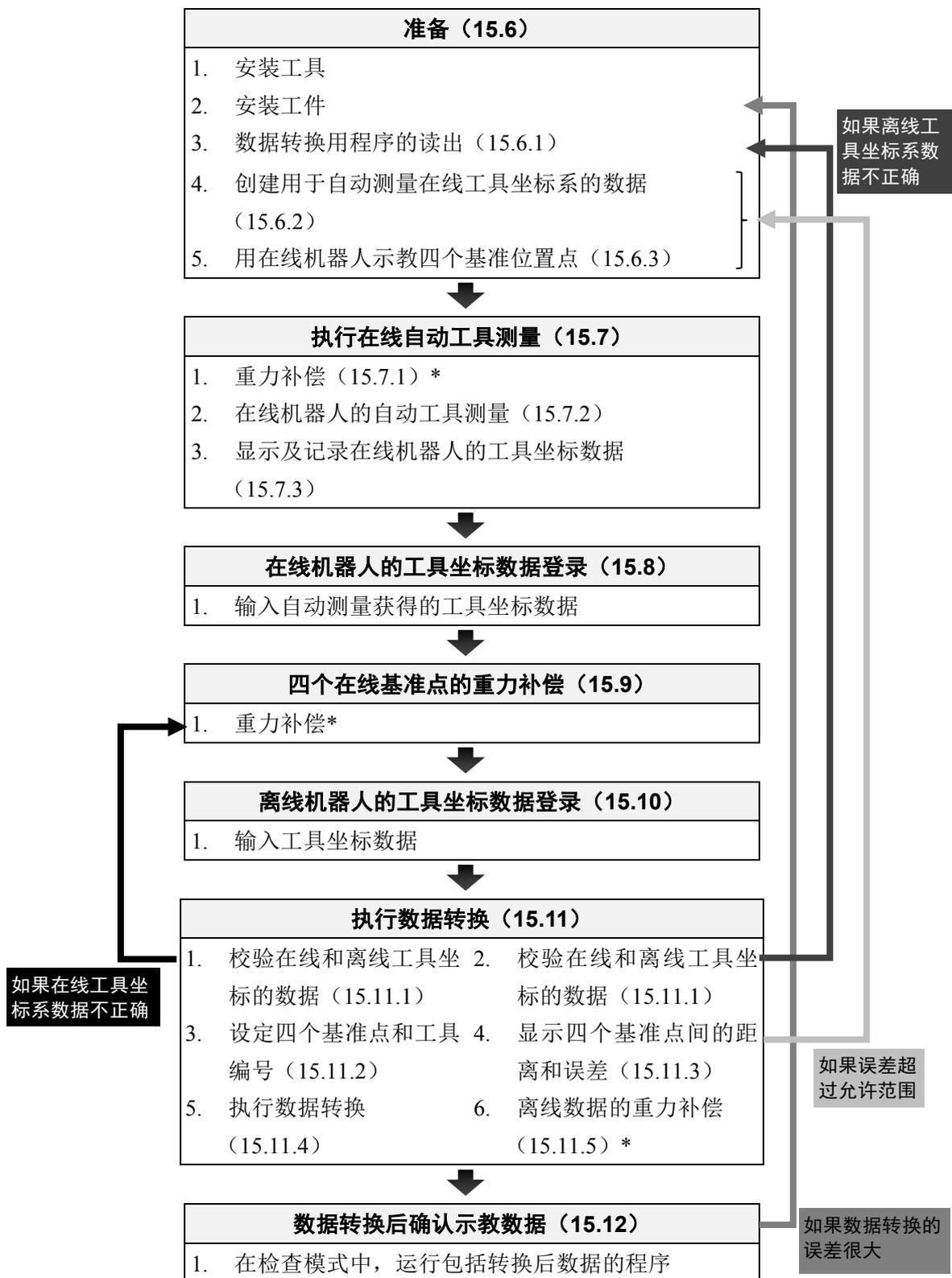


- 当如右图中所示的焊枪登录为工具 2 时：
 $X^*, Y, Z, O, A, T = 0, 250, 50, 90, 90, 90$
 * X 轴向下，垂直于该平面。



15.5 数据转换功能的操作步骤

执行数据转换功能的操作如下：



* 仅在离线示教数据由 CAD 创建时, 才需要进行重力补偿。

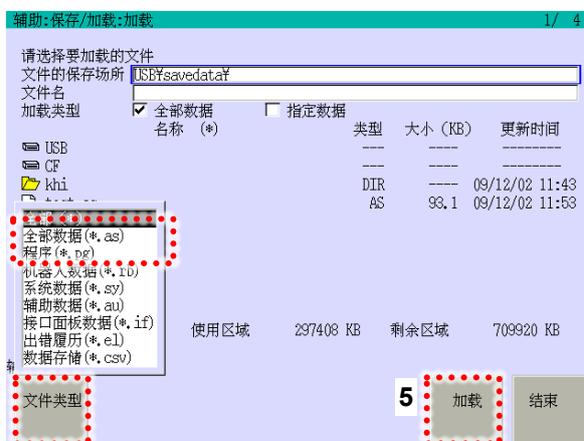
15.6 准备

在执行数据转换功能前，请完成工具和工件的安装。

15.6.1 数据转换用程序的读出

读出用于数据转换的程序。详细内容请参阅“8 辅助功能”的“辅助 0202 加载”。

1. 显示“辅助0202 加载”。
显示方法请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 插入USB存储器。
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<加载>，开始文件的加载。



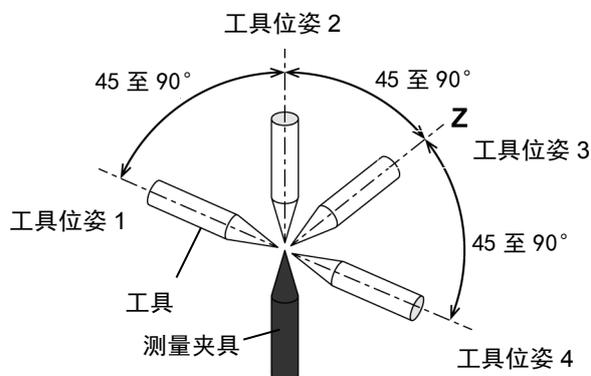
15.6.2 创建用于自动测量在线工具坐标系的数据

根据用于自动工具测量的 4 个工具位姿，示教机器人的位姿数据。

1. 安装工具测量用的治具。
2. 示教工具的位姿。请参阅“10 工具自动登录（坐标数据）”。

■ 示教时的注意点

1. 位姿1至4间的角度，应为与工具Z轴成45°至90°的范围内。若位姿超出此范围，在转换数据时将增加误差。
2. 注意把工具坐标原点和治具原点之间的距离调整在1mm以内。



15.6.3 用在线机器人示教四个基准位置点

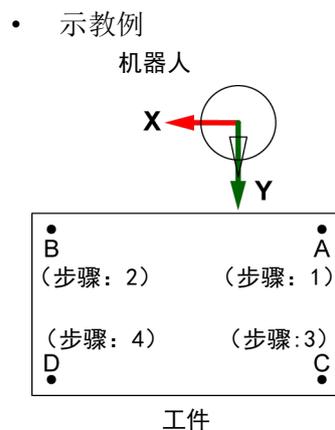
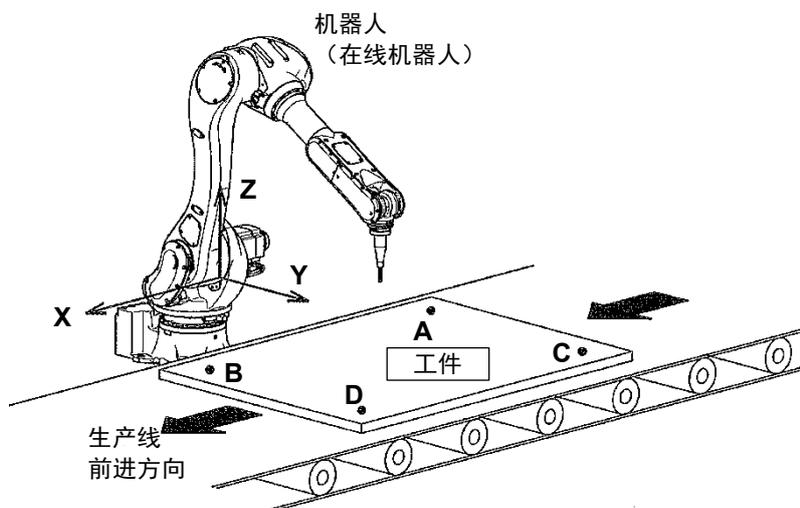
使用在线机器人示教在工件上四个基准点的数据。

设定这些点，以使所有程序中的示教点均能包含在四点定义的范围內。

■ 四个基准点的位置数据

四个基准点的位置数据对于确定工件和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下来。



■ 示教方法

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。程序名的选择方法，请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。
2. 按 **轴操作** 把机器人移动到四个基准点的位置。
 - 若在同一位置记录了两个或以上的点将引起出错。
 - 请注意：角∠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。
3. 按 **记录**，记录位姿信息。
4. 重复步骤2至3，对四点得位置数据进行示教。

15.7 执行在线自动工具测量

15.7.1 重力补偿

当使用由 CAD 创建的离线示教数据时，需要对工具坐标的位置数据进行重力补偿，该工具坐标的位置数据由“15.7.2 在线机器人的自动工具测量”自动测量获得。

1. 显示“辅助010304 重力补偿”。
显示方法请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。

2. 使用程序的选择。

- (1) 选择[程序名]，并按下<程序>。
- (2) 选择程序。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



3. 输入每个数据。

如要清除光标位置的数据，请按 **[BS]**。

- (1) 输入[开始/结束步骤编号]。
详情请参阅下一页的“步骤编号的指定”。
- (2) 输入[负荷质量]。
选择[无补偿]。
详情请参阅下一页的“负荷质量”。
- (3) 输入[负荷位置]。
详情请参阅下一页的“负荷位置”。



4. 按下 **[Enter]**。
5. 显示确认对话框。选择<是>。
重力补偿被执行。
如果没有问题，会显示“设定完毕”信息。



■ 步骤编号的指定

如果结束步为 0，仅执行开始步骤。

如果 0 被指定为开始步骤编号，返回输入错误。

如果结束步骤的编号大于指定程序的最后一步，变换仅执行到最后一步。

- 输入例

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

■ 负荷质量

选择[无补偿]，输入正值*。

无负荷的数据，将会被转换为有负荷的机器人用的数据。

* 如果负荷质量设为 0kg，由 CAD 生成的数据，将会被转换成机器人空载时用的数据。

- 给负荷质量输入负值时

当负载质量值为负值时，负载数据被转换成空载数据。

使用测量用机器人数据时，需要进行该转换。

* 如果负载质量设为-1kg，对于 CAD 数据，机器人负载数据将转换成 1。

■ 负荷位置

对于负荷位置，用空工具坐标系的坐标值来输入重心的位姿。

15.7.2 在线机器人的自动工具测量

自动测量在线机器人的工具坐标数据。

该操作可重复任意次，但只采用最后一次的运算结果。

1. 选择“辅助010303 工具自动检测”。
显示方法请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。

2. 按<上一页>/<下一页>, 选择需要的工具编号(1至6)。

3. 选择要使用的程序。

- (1) 选择各基准点A*至D的[程序名], 并按下<程序>。

在 A 中选好程序后, 该程序名会被复制到 B 至 D 的[程序名]中。

- (2) 选择程序。请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



4. 在每个基准点A至D的[步骤]中输入步骤编号。

5. 按下 .



6. 显示确认对话框。选择<是>。

对每个步骤设的工具坐标系位置数据, 将被每个步骤的示教数据计算的结果所重写。如果没有问题会显示“设定完毕”信息。



[注 意]

1. 当所有四个步骤编号均设定为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。

15.7.3 显示及记录在线机器人的工具坐标数据

确认在“15.7.2 在线机器人的自动工具测量”中获得的工具坐标数据，并记录 X, Y, Z 值。

[注 意]

所显示的工具 1 的 X, Y, Z 值，一定要记录下来。

在“15.7.2 在线机器人的自动工具测量”中获得的工具坐标数据，在数据转换后将被删除。

1. 显示“辅助010301 数据变换开始”。
显示方法请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。

2. 确认显示的数据。

	工具1	工具2	工具3	工具4	工具5	工具6
X :	1195.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 mm
Y :	133.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 mm
Z :	442.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 mm
O :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 deg
A :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 deg
T :	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 deg

[注 意]

当工具坐标数据不被自动测量时，对于工具 1 至 3，工具坐标数据显示“辅助 0304 工具登录”中的设定值，对于工具 4 至 6，显示“辅助 010302 工具坐标登录”中登录的值。

15.8 在线机器人的工具坐标数据登录

该功能登录由工具自动测量获得的工具坐标系数据。

1. 显示“辅助0304 工具登录”。
显示方法请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。

2. 按<下一页>来选择需要工具编号（1至3）。

辅助:简易示教设定:工具登录 1/ 9

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	X轴惯性转矩	0.00 kgm ²
A	0.0 deg	Y轴惯性转矩	0.00 kgm ²
T	0.0 deg	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]

3. 在[X至Z]中，输入在“15.7.3 显示及记录在线机器人的工具坐标数据”中确认的位姿数据。
4. 在[O至T]中，输入工具坐标的位姿数据。
5. 按下 \square 。

当显示“设定完毕”信息时，工具坐标系的登录完毕。

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。

15.9 四个在线基准点的重力补偿

该功能对在“15.6.2 创建用于自动测量在线工具坐标系的数据”中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。

重力补偿的方法，请参阅“15.7.1 重力补偿”。



15.10 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)。

1. 显示“辅助010302 工具坐标登录”。
显示方法请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。

2. 输入各项数据。
如要清除光标位置的数据，请按 **[BS]**。
3. 按下 **[F10]**。
输入的数据将被存入内存中。



⚠ 小心

即使数据登录完成，也不要终止数据转换。
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。如果数据转换突然终止，那么有必要再次设定工具坐标数据，因此请小心。

15.11 执行数据转换

15.11.1 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 工具登录”中设定的数据是否相同。

1. 显示“辅助010301 数据变换开始”。
显示方法请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 确认各工具坐标数据，与在“辅助0304 工具登录”中设定的数据是否相同。



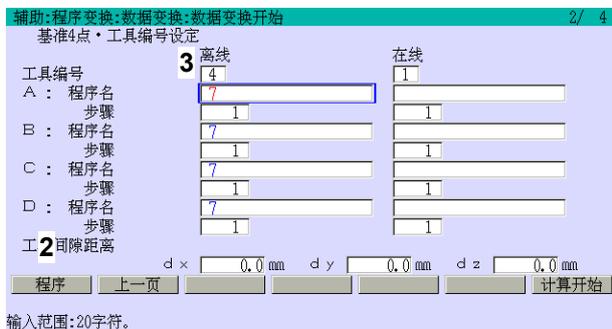
15.11.2 设定四个基准点和工具编号

为在离线和在线机器人上示教四个基准位置点的工具，设定工具编号。并设定示教四个基准点的程序和步骤编号。

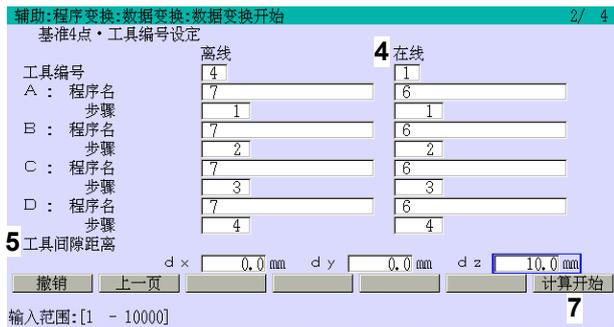
1. 在进行完“15.11.1 校验在线和离线工具坐标的数据”所述的操作后，按下<下一页>。



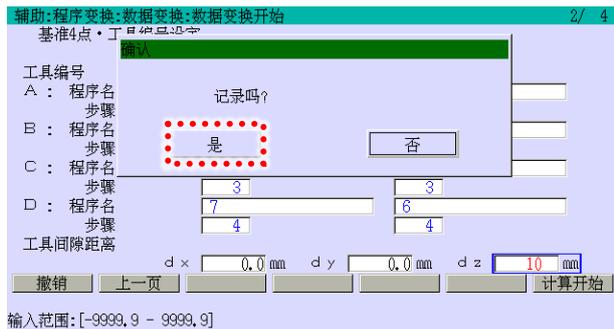
2. 选择要使用的程序。
 - (1) 选择[程序名]，并按下<程序>。
 - (2) 选择程序。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。
3. 输入离线数据。



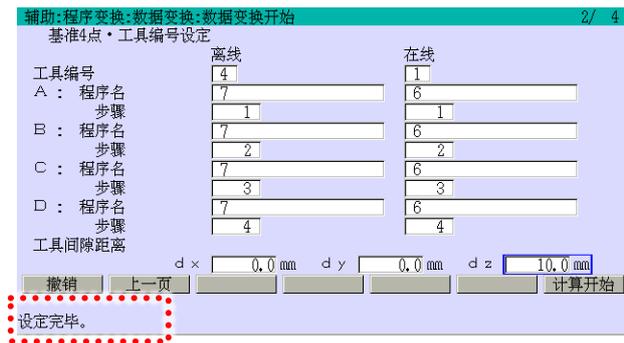
4. 输入在线数据。
5. 如有必要，请输入工具间隙距离。详情，请参阅以下的“工具间隙距离”。
6. 按下 \square 。
7. 按下<计算开始>。



8. 显示确认对话框。选择<是>。



9. 当显示“设定完毕”信息时，设定完毕。



■ 工具间隙距离

工具间隔距离在基于在线机器人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。

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时，被用于将工具从工件处移开。在正常的操作中该数据设为0。

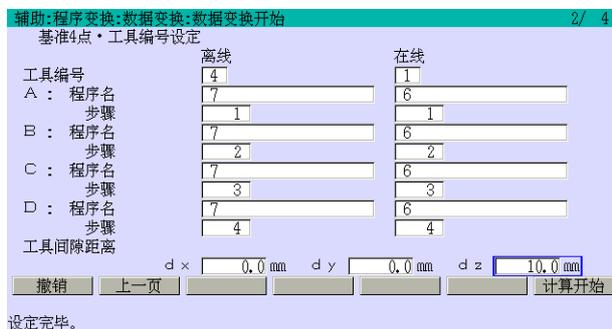
例) 工具间隙距离dz=10

数据被转换为距离模拟工件上方 10mm 的位置。

15.11.3 显示四个基准点间的距离和误差

根据“15.11.2 设定四个基准点和工具编号”的信息计算出的 D 点位置的转换位置和由在线机器人测量的 D 点位置的误差，显示为 dx、dy、dz。

1. 在完成了“15.11.2 设定四个基准点和工具编号”中所述的操作后，按<下一页>。



2. 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。



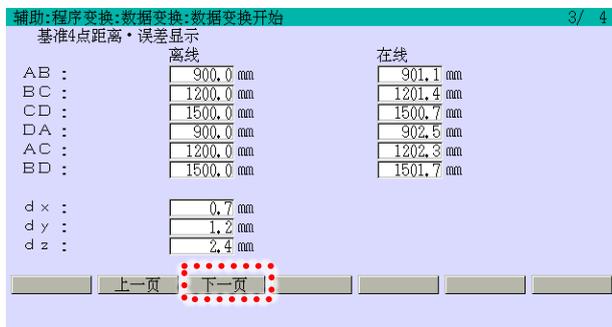
小心

如果 dx,dy,dz 的数值超出±3.0mm 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。

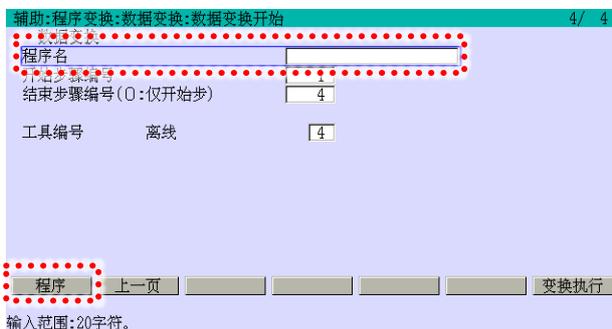
15.11.4 执行数据转换

该功能执行基于离线数据的数据转换。（例如，程序 pg7）

1. 在完成了“15.11.3 显示四个基准点间的距离和误差”中所述的操作后，按<下一页>。



2. 选择要使用的程序。
 - (1) 选择[程序名]，并按下<程序>。
 - (2) 选择程序。
请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。



3. 显示出在“四个基准点的步骤和工具编号的设定”中设定的工具编号。
在各项目中输入数据。
 - (1) 输入[开始步骤编号]或[结束步骤编号]。
 - (2) 输入离线机器人的[工具编号]。
4. 按下<变换执行>。



5. 显示确认对话框。选择<是>。



6. 如果数据转换被正确执行，该步骤的示教姿态数据将被重写覆盖，并显示“设定完毕”。



15.11.5 离线数据的重力补偿

使用 CAD 创建的离线示教数据时，需要进行重力补偿。
离线示教数据在机器人中创建时，请不要进行重力补偿。

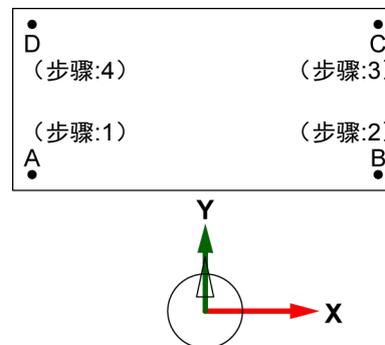
关于重力补偿的方法，请参阅“15.7.1 重力补偿”。



15.12 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. 选择要使用的程序。程序名的选择方法，请参阅“2.7.1.1 程序/注释区域”。
2. 确认第一步骤被指定。
步骤的选择方法，请参阅“2.7.1.2 步骤区域”。
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。
5. 按[A]+[运转]或[A]+<HOLD>，使机器人处可动作状态。
6. 按[握杆触发开关]+[检查前进]。
7. 确认每个示教点，当偏移很大的时候，修正该位置。
8. 重复6至7的步骤，对所有步骤执行检查操作。
9. 与数据转换有关的一系列的操作全部结束。



15.13 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, 即使准备的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。

■ 在线运行时的转换误差主因

如果在处理离线和在线数据时使用的工具坐标数据没有误差, 工具姿态的不同不会引起数据转换误差。

但是, 在工具坐标数据中不可避免地存在误差, 所以就会出现数据变换误差。

■ 示教四个基准点时的工具姿态

因在线用四个基准点 (A、B、C、D) 的工具姿态和实际的示教点上的姿态的不同, 所以对数据转换误差产生的影响也不同。

- 误差相对较小
当对四个在线基准点设定的工具姿态, 与四个离线基准点(A、B、C、D)及实际示教点相同
- 误差相对较大
 - 当四个在线基准点(A、B、C、D)的工具姿态和实际示教点之间不匹配。
 - 示教点的工具姿态不吻合。

■ 误差的样子

下图显示了偏离基准点 X、Y、Z $\pm 0.5\text{mm}$ 的偏差时的转换误差的情况

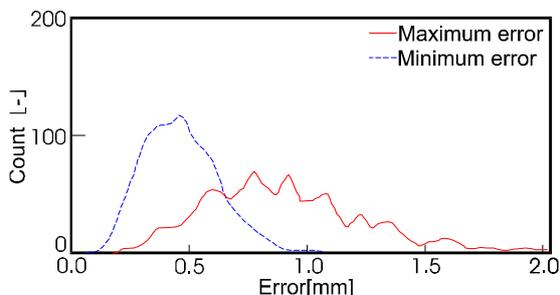


图 A: 姿态没有限制

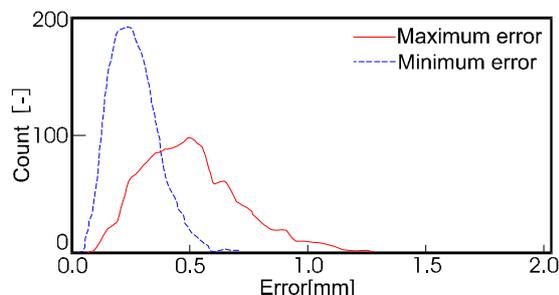


图 B: 姿态被限制在 A 图表的 1/4

■ 操作时的注意事项

为使转换误差较小, 请注意下列几点:

- 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。
- 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更小。

15.14 错误处理

当在执行数据转换过程中发生异常时，会出现错误信息。

在这种情况下，通常示教数据不可重写。但是,对于某些特定错误，示教数据可能会被重写。请注意这一点。

错误信息	原因	对策
步骤编号 XX 超出动作范围。(按继续来改写)	计算结果超出关节轴的运动范围。	在“辅助 010301 数据变换开始”的执行确认对话框中选择<继续>。 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)	计算结果超出关节轴的干涉范围。	在“辅助 010301 数据变换开始”的执行确认对话框中选择<继续>，重写示教数据，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)	数据转换前后，手腕轴（4 至 6 轴）间的数值相差 45°以上。 * 通常该错误没有任何问题。	
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的设定，重新设定适当数据。
数值运算错误	数字计算中发生错误。	检查设定数据，重新设定适当数据。
输入数值错误	<ul style="list-style-type: none"> 在“辅助 010302 工具坐标登录”画面中，工具坐标位置 (X, Y, Z)的设定超出了 ±9999.9mm 的范围。 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“辅助 010301 数据变换开始”的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 密封规格（选项）

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。

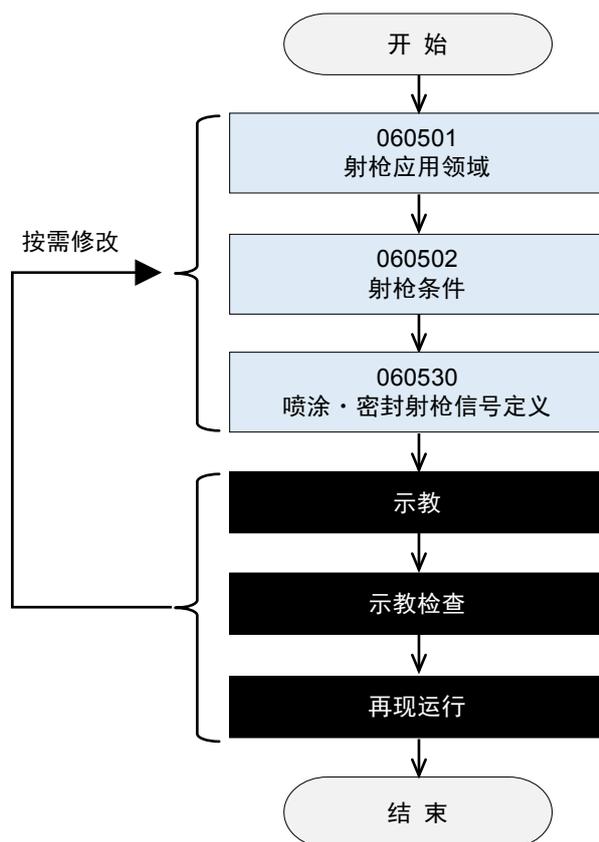
警告

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。

在辅助功能 060501 至 060530 画面对密封控制作出必需的设定。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

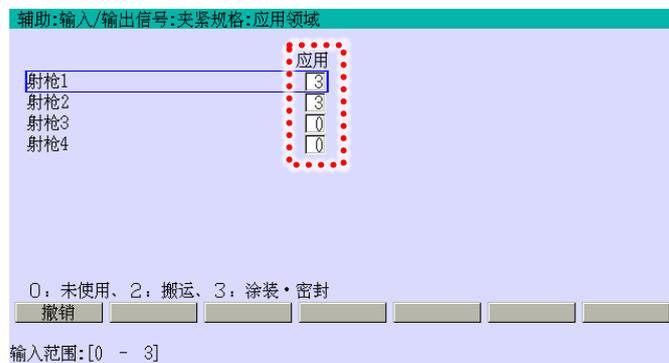
16.2.1 射枪应用领域的设定

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。

1. 显示“辅助功能0605：夹紧规格”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 选择[1. 射枪应用领域]。



3. 设定射枪的应用领域。
 - 0: 指定的射枪不使用。
 - 2: 指定的射枪用于搬运应用。
 - 3: 指定的射枪用于密封应用。



4. 按 .

■ 设定内容

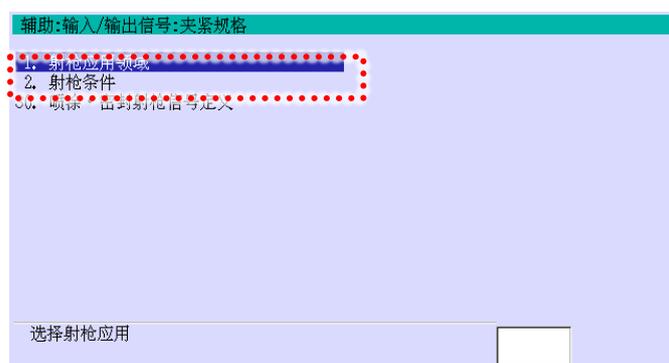
- 对于设定为[2: 搬运]或[3: 涂装·密封]的射枪，如果它的信号示教为 ON，射枪编号作为射枪命令的辅助数据，就会出现在一体化示教画面上。*
 - * 示教为 OFF，那么什么也不会显示。
- 对于设定为[2: 搬运]的射枪，在“辅助 060520 搬运夹紧信号设定”中指定的参数有效。详情，请参阅“13.6.1 设定搬运夹紧数据”。

16.2.2 射枪条件设定

为射枪命令的辅助数据的射枪状态（CC）编号指定各种数据。*

* 在“16.2.1 射枪应用领域的设定”中射枪类型编号指定为[3: 涂装·密封]时，本设定有效。

1. 显示“辅助功能0605 夹紧规格”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 选择[2. 射枪条件]。



3. 设定各项目。
选择<上一页>、<下一页>，切换至各画面。

No.	项目	内容
1	射枪子程序	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。
2	子程序编号	设定要执行的子程序编号。 (设定范围: pg0 至 pg999)



4. 按 \square 。

16.2.3 为喷涂/密封射枪定义信号

设定用于开启/关闭喷涂·密封射枪的信号编号。*

* 在“16.2.1 射枪应用领域的设定”中射枪类型编号指定为[3: 涂装·密封]时，本设定有效。

1. 显示“辅助功能0605 夹紧规格”。
显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。
2. 选择[30. 喷涂·密封射枪信号定义]。



3. 在“16.2.1 射枪应用领域的设定”中，把射枪类型编号指定为[3: 涂装·密封]的射枪设为有效，并设定机器人的输出信号编号。



4. 按 \square 。

■ 设定内容

- 在示教和检查模式中，按 \square + \square 输出此信号，开启射枪。
- 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。
- 如果不使用 GS，这些信号的输出定时与 OX 信号相同。

16.3 如何示教射枪命令的辅助数据

在密封规格下，射枪命令专用画面中，对所使用的每个射枪的 ON/OFF、GS 值、CC 命令的辅助数据进行设定。

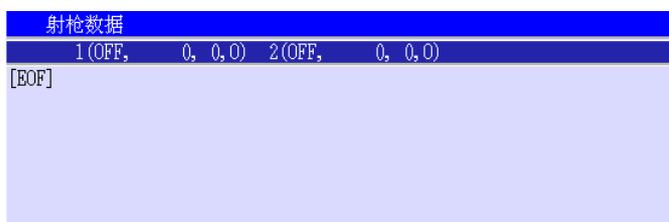
示教画面的构成及射枪命令以外的各辅助数据的内容，与搬运规格相同。

详情请参阅“5.3 要素命令及其参数”。

1. 显示示教画面。

示教画面的显示方法，请参阅“2.7.1.4 程序显示区域(B区)”。

2. 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。



3. 将TP的**示教锁定**设为ON。

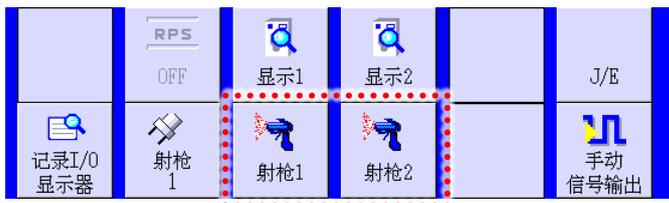
4. 设定射枪的ON/OFF。

示教锁定为 ON 时，参数行列中的射枪编号项中会显示编号。

- 射枪 1、射枪 2
按**夹紧 1**或**夹紧 2**，切换 ON/OFF。
- 射枪 3 或 3 以上
按**夹紧 n**+**数字**，切换 ON/OFF。

5. 设定GS值。GS值的详情，请参阅“16.4 GS值”。

(1) 按下密封规格的F键的<射枪1>或<射枪2>。



(2) 在输入GS值(-999至999)，然后按**↵**。



6. CC编号的设定。输入CC编号(0至9)，然后按 \square 。
当使用 3 个或以上的射枪时，通过按 \square + \square 切换<射枪 1>/<射枪 2>到<射枪 3>/<射枪 4>。



7. 示教其他命令的辅助数据。
示教方法，请参阅“5.3 要素命令及其参数”。

16.4 GS 值

射枪时间表(GS 值)以示教值设定射枪信号 ON/OFF 的转换时间。
指定 GS 值，可开启 ON/OFF 定时的精确控制。

- 提前 ON/OFF 时间：负数(单位：mm)
- 延迟 ON/OFF 时间：正数(单位：mm)

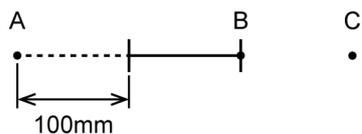
[注 意]

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。

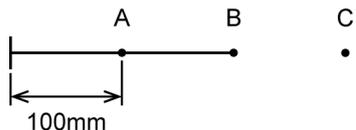
■ 教示例

如下以射枪 1 为例：

- 在离开 A 点 100mm 后，射枪信号输出
B 点：“GS100”和“GUNION”



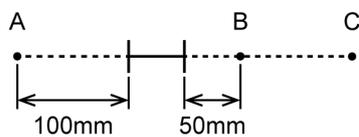
- 到达点 A 点前 100mm 时，射枪信号输出
B 点：“GS-100”和“GUNION”



- 延迟 100mm 输出射枪 ON 信号、提前 50mm 输出射枪 OFF 信号

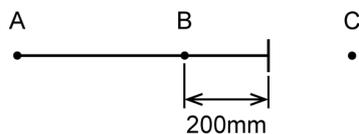
B 点: “GS100” 和 “Gun1ON”

C 点: “GS-50” 和 “Gun1OFF”



- 延迟 200mm 输出射枪 OFF 信号

C 点: “GS200” 和 “Gun1OFF”



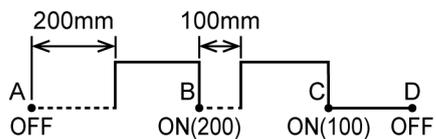
- 连续示教射枪 ON 时的示教例

A 点: “GS0” 和 “Gun1OFF”

B 点: “GS200” 和 “Gun1ON”

C 点: “GS100” 和 “Gun1ON”

D 点: “GS0” 和 “Gun1OFF”



16.5 喷射允许/禁止

在示教或再现模式时，设定是否从射枪吐出材料。

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。

■ 通过辅助功能设定

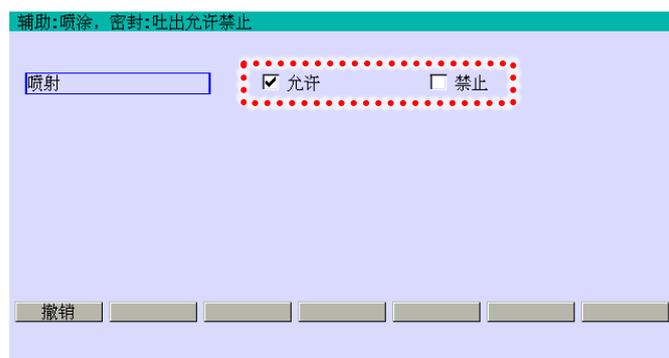
1. 显示“辅助功能1203 吐出允许禁止”。

显示方法，请参阅“8.2 如何显示辅助功能”。



2. 选择[允许]/[禁止]，然后按 \square 。

- 允许
 - 示教模式：射枪ON信号被手动输出时，吐出材料。
 - 再现模式：吐出材料。
- 禁止
 - 不吐材料。



■ 通过下拉菜单设定

1. 按 **A**+**菜单** 或直接按再现速度显示区域，就会显示下拉菜单。
2. 把光标移动到[吐出允许·禁止]。
3. 按 **↓** 在[允许]和[禁止]之间切换。

当选择[允许]时，“吐出允许”显示在状态显示区域中。



16.6 射枪信号的手动输出

在示教模式中，手动输出射枪信号。

[注 意]

选择[禁止]时，射枪 ON 信号也不能被手动输出。

- 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。

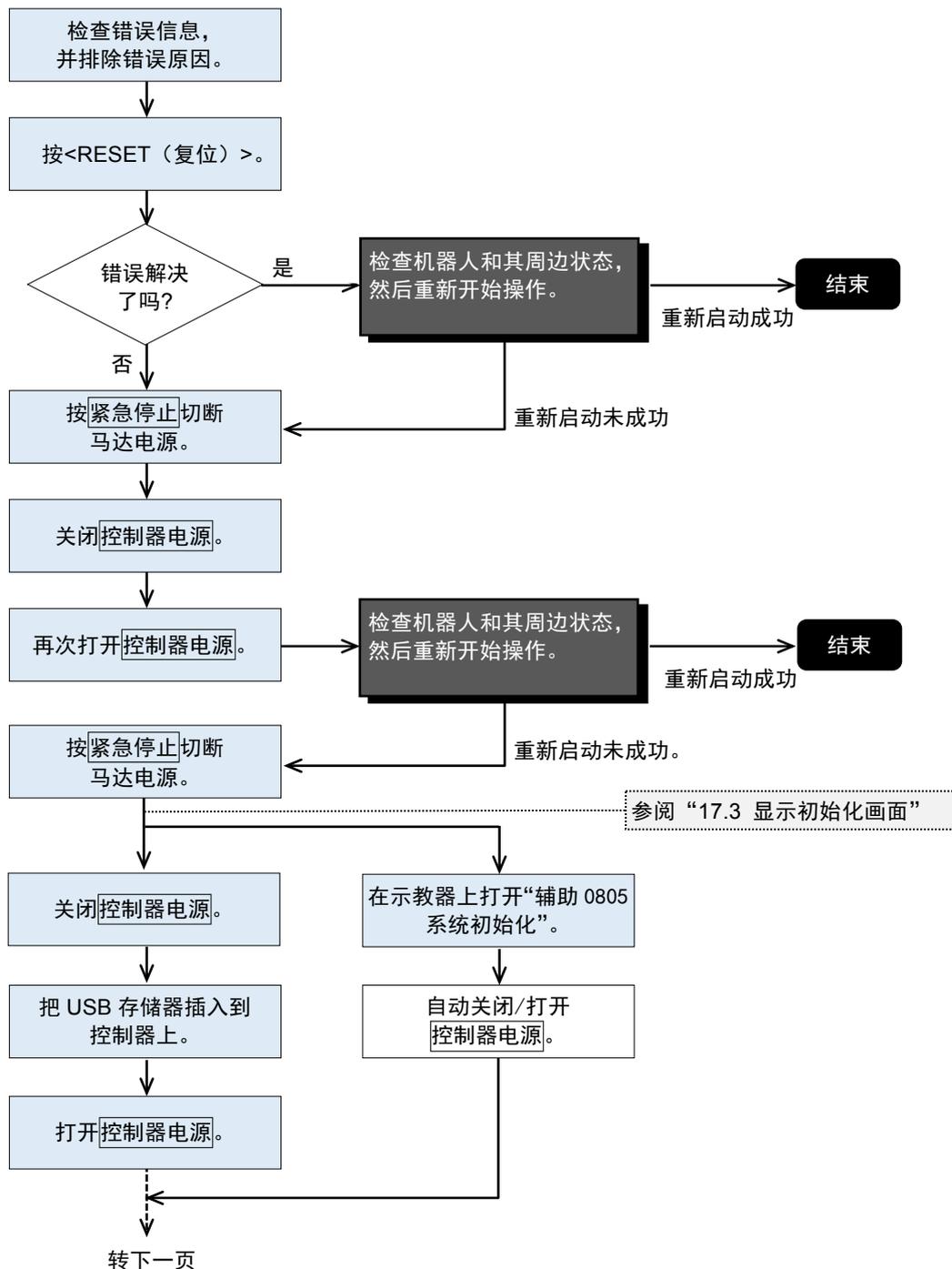


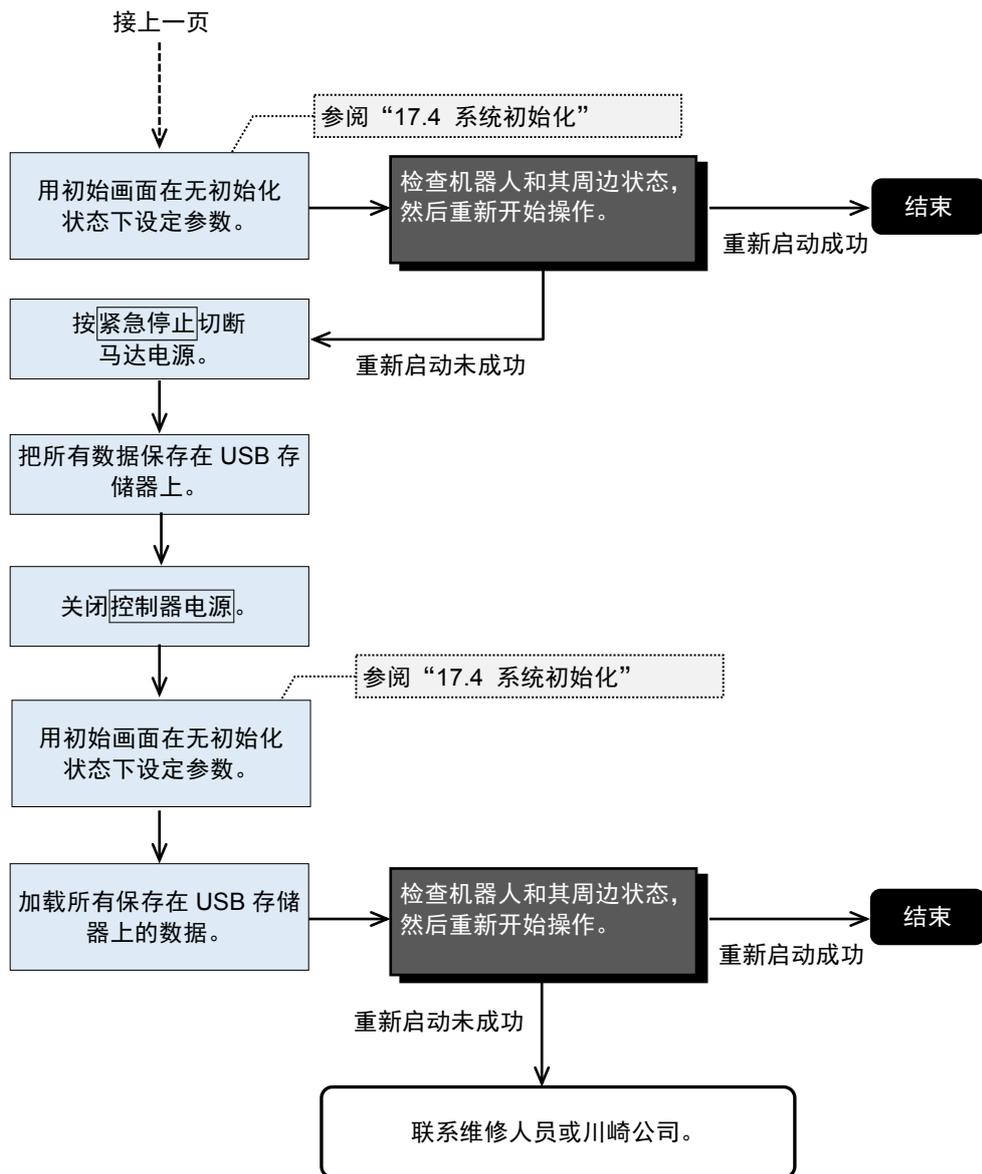
17 错误排除

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]

当联系维修人员或川崎公司时, 请提供错误发生时的所有详细, 信息, 操作条件。

17.2 初始化前的准备

一旦执行初始化，机器人的机种选择等，所有的数据都需要重新设置。

另外，执行本操作后，硬件和机械手可能会不一致，并可能发生错误。

要返回初始化前的状态，请把初始化前的数据保存到外部存储设备中。关于保存数据的方法，请参阅“8 辅助功能”的“辅助 0201 保存”。

[注 意]

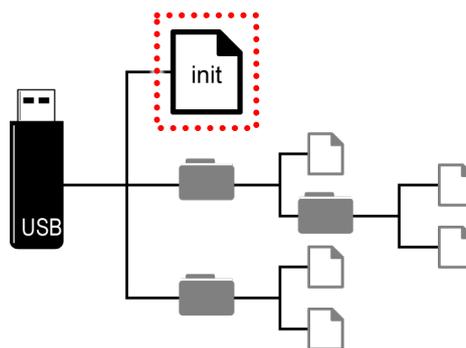
要把系统数据或辅助数据返回到出厂设置状态，需要初始化前保存在外部存储设备中的数据。

17.3 显示初始化画面

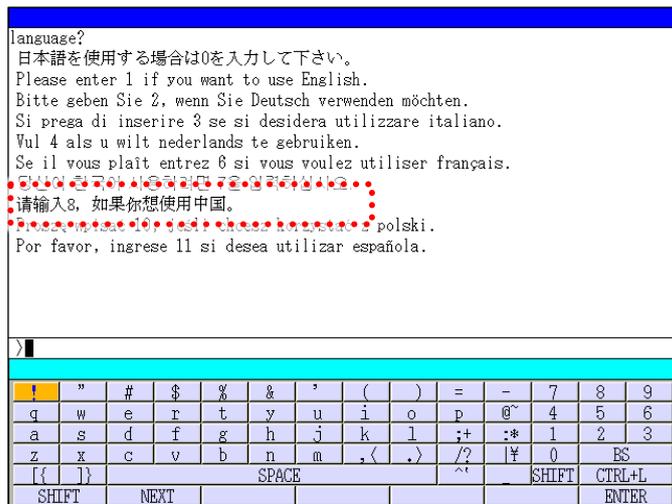
按下流程来调用初始化画面。

1. 显示初始画面。

- 使用 TP 时
显示“辅助 0805 系统初始化”。
详情，请参阅“8 辅助功能”的“辅助 0805 初始化”的“系统初始化”步骤 1 至 4。
- 无法使用 TP 时
 - (1) 关闭控制器电源。
 - (2) 把PC连接到控制器，并打开电源。
 - (3) 启动PC的AS监视软件。
 - (4) 把USB存储器插入到控制器中。
 - (5) 在USB存储器的根目录（最上面的目录）中新建一个文本文件*。
* 文件可以是空文件。
 - (6) 文件名设为“init”，并删除扩展名（txt）。
 - (7) 打开控制器电源。



2. 选择要使用的语言。



3. 显示初始化画面。



17.4 系统初始化

警告

1. 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。
2. 不得已要进行初始化时，初始化前务必要保存所有数据。重新设定控制器时需要这些数据。

执行[999:全部数据初始化]后，把系统数据和辅助数据，包括机器人数据和系统开关设定返回到系统默认值。

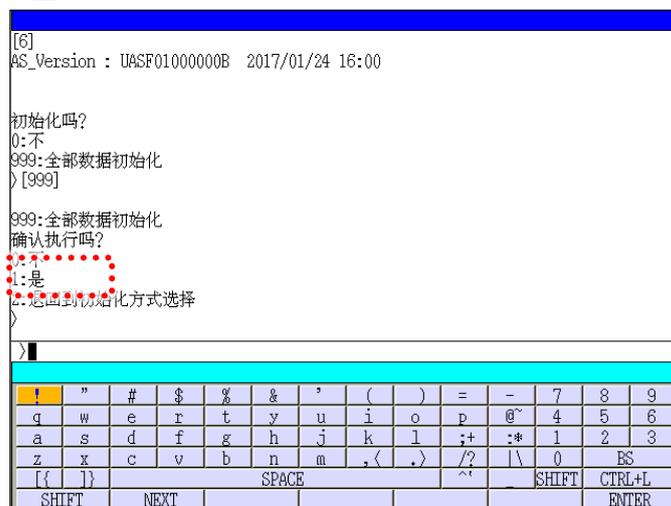
同时，注意用户程序和变量数据都被清空。

按下流程来进行系统初始化。

1. 在初始化画面中输入“999”（全部数据初始化），按 或 <ENTER>。



2. 输入[1]（是），按 或 <ENTER>。



3. 数据被初始化。

17.5 初始化后的操作

■ 返回到初始化前的状态

要把系统数据或辅助数据返回到初始化前的状态，需要保存在外部存储设备中的初始化前的数据。

1. 强制加载初始化前的保存数据。
详情，请参阅“8 辅助功能”的“辅助 0202 加载”。
2. 关闭控制器电源。
3. 打开控制器电源。

■ 设定到出厂状态

要返回到出厂状态，需要保存在外部存储设备中的出厂时的数据。

如果没有出厂设置数据，那么需要手动设定。

1. 设定出厂时的数据。
 - 有出厂时的数据
强制加载出厂时的数据。
详情，请参阅“8 辅助功能”的“辅助功能 0202 加载”。
 - 没有出厂时的数据
将附在控制器中的设定表上的数据再输入一次。
2. 关闭控制器电源。
3. 打开控制器电源。

附录 错误信息一览

代码	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 DO 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	无效变量（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	无效标签。
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。

代码	信息
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 "TO"。
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	保持开关有效, 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 DO 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。

代码	信息
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	程序执行过程中不可解锁
P1052	存储器空间不足，不能复制程序。
P1053	存储器空间不足，程序复制已被中断。
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。
P1057	仅小型示教器能被使用。
P1058	不能用小型示教器操作。
P1059	程序运行中，不能记录。
P1060	不能执行 PC 程序。
P1061	请双手操作。
P1062	不允许操作。
P1063	用户输入的位置补偿量超限。
P1064	用户输入的位置补偿中不能执行该指令。
P1065	RTC)无法切换开关。
P1066	RTC)无法在再现模式下执行。
P1067	RTC)无法在示教模式下执行。
P1068	RTC)RTC SW 处于打开状态。
P1069	数据储存的测算已停止。
P1070	程序编辑被禁止，设定为[程序编辑许可]后再操作。
P2000	关断电机电源。

代码	信息
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。

代码	信息
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。
P2081	不能在后退检查模式下执行协调开/关。
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	不能装载补偿参数。
P2090	没有对应的伺服数据。
P2091	[Serial Flash]指定的文件或文件夹已存在。
P2092	[Serial Flash]指定的文件夹不为空。
P2093	[Serial Flash]已没有写入空间。
P2094	[Serial Flash]不能访问写保护的文件。
P2095	可选 CPU 没有响应。
P2096	码垛动作中断后循环启动不能执行。

代码	信息
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	不能从 KI 命令执行。
P2114	不能移动，因为轴断开中。
P2115	不能调零，因为断开中。
P2116	(SSCNET) 打开伺服后，执行原点位置设定。
P2117	(SSCNET) J2S 系列不能执行。
P2118	(SSCNET) 绝对位置消失中。请设定原点位置。
P2119	协调控制动作中，无法断开，请先解除协调。
P2120	放大器已分离，无法分离或连接轴。
P2121	无限旋转轴已停止旋转。
P2122	无限旋转轴的旋转速度大于 300rpm。
P2123	对工具设定值进行初始化。
P2124	图像文件的尺寸已超过 CF 的尺寸。
P2125	RFS 的版本不匹配。
P2126	OpenAS 许可证文件不存在。
P2127	OpenAS 许可证文件无效。
P2128	存储设备的序列号读取失败。
P2129	OpenAS 应用程序许可证未安装。
P2130	OpenAS 应用程序许可证无效。
P2131	OpenAS 应用程序许可证已安装。
P2132	正在获取症状管理数据，无法输出。
P2133	请选择数控机床。
P2134	OpenAS 应用程序还原失败。
P2135	OpenAS 应用程序启动设定失败。
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。

代码	信息
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。
P4511	PROFINET(CP16))已是指定模式。
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	正在进行气体清扫, 因此不能执行。
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	示教锁定不在 ON 位置,不能编辑程序。
P6013	喷涂装置控制软件未启动。
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	由于含有圆弧插补, 不能进行平移。
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	请切换到示教模式。
P7502	超出了允许登录的中断数。
P7503	不能在出错屏蔽中执行程序。
P7504	ONC/ONCI 指定的通道已经收到数据。
P7505	保存中, 不能执行。
P7506	机器人动作中, 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。

代码	信息
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 服务器通信。
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。
P9100	焊接命令数过多。
P9101	焊接时间短，不能执行焊接。
P9102	停止焊接点 XX/XX 的焊接。
P9110	不能动作。请更改直线插补。
P9111	远程激光焊命令的使用顺序错误。
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，关断后再开启控制器电源
W1013	编码器电池电压正在跌落[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 的马机转矩超出极限值。
W1017	编码器电池电压过低。[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

代码	信息
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 轴的制动力矩已下降。
W1031	因第 XX 轴不为 0 度，不能直线动作。
W1032	因法兰面向上，不能直线动作。
W1033	不能改变姿势。
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：步骤数据不相同。
W1037	此轴不能无限旋转。
W1038	编码器旋转数异常。轴 XX
W1039	编码器响应错误。轴 XX
W1040	编码器通信错误。轴 XX
W1041	轴 XX 速度错误。
W1042	编码器旋转速度超限。(轴 XX)
W1043	编码器温度超限。(轴 XX)
W1044	无限旋转轴的速度偏差异常。(轴 XX)
W1045	轴 XX 电流反馈异常。(放大器失误，动力线缆断开)
W1046	编码器绝对值道错误。轴 XX
W1047	编码器增量脉冲错误。轴 XX
W1048	编码器通信异常报警。轴 XX
W1049	RSC)TCP 通讯失误。(代码：XX)
W1050	RSC)指令值输出通讯失误。(代码：XX)
W1051	RSC)USB 通讯的初始化失误。(代码：XX)
W1052	RSC)RC 参数生成失误。(代码：XX)
W1053	(FANXX-XX) 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	以现姿势做直线运动，工具前端的速度将超速。
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)
W1065	由于第 XX 轴被外力驱动，因此不能打开伺服系统。
W1066	减速齿轮超负荷动作。(轴 XX)
W1067	使用可选操作面板上的开关。
W1068	(SSCNET) 轴 XX 编码器电池电压低。代码=XX
W1069	(SSCNET) 轴 XX 的参数警告。代码=XX
W1070	(SSCNET) 轴 XX 报警。代码=XX
W1071	第 XX 轴的当前位置偏离停止位置。
W1072	第 XX 轴的偏差过大。
W1073	AS 软件已被更换。

代码	信息
W1074	[伺服板 XX]伺服放大器风扇旋转速度减慢。
W1075	发生 CPU 错误。请关断控制电源，然后重开。
W1076	目标位置和当前位置的距离已超过设定值。
W1077	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。(代码: XX)
W1078	时间匹配失败。
W1079	轴 XX 马达发生振动。驱动系统松弛，或增益过高。
W1080	编码器电池电压过低。[电池备份板 XX]
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

代码	信息
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。
W2969	USB 的剩余空间少于设定值。
W2970	可视功能的日志数据的保存失败。
W2971	内置式 PLC 板没有响应。
W2972	(SSCNET) 第 XX 轴的绝对位置消失中。请设定原点。
W2973	搬运夹紧信号和专用信号重复。
W2974	已接近机器人使用期限，届时机器人将无法使用。
W2975	检测到外部电机电源关闭专用输入信号。
W2976	PC10P) 处理时间报警。
W2977	无法执行自动保存 (CF 图像)。 XX XX
W2978	检测到水平异常。
W2979	XX 已超过症状管理上限值。XX
W3800	编码器电池电压正在跌落
W3801	因刹车已被释放开，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。

代码	信息
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。
W3815	第 XX 轴的动作时间超过设定值，请进行维护。
W3816	动作时间超过设定值，请进行维护。
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
W4503	EtherNet/IP Safety) 切断连接。(代码: XX)
W4504	FIELD-BUS) 处理时间报警。
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	点焊枪端部磨损超限。(移动侧)
W5014	点焊枪端部磨损超限。(固定侧)
W5015	(点焊) 焊接电流下降。
W5016	出现焊接异常。(代码 XX)
W5017	(点焊) 通电异常。(焊接机 XX) 详细代码=XX
W5018	(点焊) 通电异常。(焊接机 XX) 简易代码=XX
W5019	(点焊) 内部泄漏。(焊接机 XX) 详细代码=XX
W5020	(点焊) 内部泄漏。(焊接机 XX) 简易代码=XX
W5021	未送给螺栓/螺母。
W5022	检出有异物。
W5023	焊钳电极间异常吗？复位错误重新开始程序。
W5024	焊接机不支持通电结果显示。(焊接机: XX)
W5025	空运行后。切断当前连接中的焊钳后再连接。未连接焊钳时按复位。
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。

代码	信息
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	内压连锁已被短接。
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。
W6012	旋转台轴不在原点位置。
W6013	旋转手臂轴不在旋转台驱动位置。
W6014	动作锁定不能释放。释放刹车后移动机器人。
W6015	由于动作允许信号条件未成立，因此旋转台不能动作。
W6016	右传送装置：工作台可切换位置里没有位置供电轴。
W6017	左传送装置：工作台可切换位置里没有位置供电轴。
W6018	右传送装置：工作台轴不在 HOME 位置。
W6019	左传送装置：工作台轴不在 HOME 位置。
W6020	请进行工作台/传送装置的切换。
W6021	传送装置正在移动。请进行调零。
W6022	右传送装置：切换限位开关 LS 状态异常。
W6023	左传送装置：切换限位开关 LS 状态异常。
W6024	不能在右传送装置使用的程序。
W6025	不能在右传送装置使用的程序。
W6026	步骤 XX 的预期压力在范围外。
W6027	请进行工作台/旋转手臂的切换。
W6028	工作台/旋转手臂的切换限位开关 LS 状态异常。
W6500	焊接机发生异常。（No.XX）
W6584	动作计划的目标位置异常。
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	修正值超出工件的正常范围。
W7005	同期搜索功能有效。
W7006	伺服研磨超过容许值。
W7007	研磨电流超过上限。
W7008	研磨电流超过下限。
W7009	未检测到工件。
W7010	焊钳接触检测输入信号为 ON。
W7011	焊极间的距离超过设定值。
W7012	自动面位置补偿失败。
W7013	加压前的位置在允许值的范围外（ $XX \times 10^{-1} \text{mm}$ ）。
W7014	集成焊接机（电元社）数据写入失败。详细代码=XX 补偿=0xXX
W7015	集成焊接机（电元社）数据读取失败。详细代码=XX 补偿=0xXX
W7016	自动传感器位置补偿：传感器连接异常
W7017	自动传感器位置补偿：传感器通信异常
W7018	自动传感器位置补偿：枪行程超限

代码	信息
W7019	自动传感器位置修正：重试计数超限
W7020	自动传感器位置修正：动作范围异常
W7021	自动传感器位置修正：工件检测异常
W7022	自动传感器位置修正：电极间距离超限
W7023	自动传感器位置修正：搜索后手动修改无效
W7024	自动传感器位置修正：自动示教修正数量超限
W7025	示教模式下学习模式无效。
W7026	打点示教位置的学习不充分。在再次学习模式下执行程序。
W7027	无法启用加压力反馈位置控制。
W7028	加压力反馈值超限。
W7029	因伺服焊枪自动调整过程中电源处于关闭状态，调整数据、设定数据应返回至调整前的状态。
W7030	伺服焊枪自动调整：通信设置变更失败。
W7031	伺服焊枪自动调整：加压力超限。
W7032	伺服焊枪自动调整：搜索开始位置过近。
W7033	自动传感器位置修正：设定异常
W7500	因偏离了前次停止位置，不能继续检查动作。
W7501	因电源电压过低，不能执行程序。
W7502	形状数据无效。
W7503	目标数据未设定。
W8400	不能达到设轴 XX 定力值。
W8800	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(球 XX, 限制直线 XX)
W8801	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(球 XX, 限制区域 Z 上限)
W8802	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(球 XX, 限制区域 Z 下限)
W8803	指令值几乎侵入受限区域。(球 XX, 部分 XX 限制直线 XX)
W8804	指令值几乎侵入受限区域。(球 XX, 部分 XX 限制区域 Z 上限)
W8805	指令值几乎侵入受限区域。(球 XX, 部分 XX 限制区域 Z 下限)
W8806	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制直线 XX)
W8807	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制区域 Z 上限)
W8808	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制区域 Z 下限)
W8809	指令值几乎侵入受限区域。(工具箱体, 部分 XX)
W8810	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制直线 XX)
W8811	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制区域 Z 上限)
W8812	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制区域 Z 下限)
W8813	指令值几乎侵入受限区域。(连接 XX, 部分 XX 限制直线 XX)
W8814	指令值几乎侵入受限区域。(连接 XX, 部分 XX 限制区域 Z 上限)
W8815	指令值几乎侵入受限区域。(连接 XX, 部分 XX 限制区域 Z 下限)
W8840	手臂几乎要超过 VSF 点 XX 角度。
W8851	检测到区域干涉。
W8852	检测到手臂干涉。(XXXX, XX XXXX)
W8853	ILL)检测到手臂干涉。(XXXX, XX XXXX)
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。

代码	信息
W8860	[手臂控制板]自 IL 服务器来的数据无效。
W8900	因为运动限位信号输入，不能运动。
W9100	门面板品质异常。
W9998	用户数据损坏。(代码: XX)
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	JUMP (跳转) 目标程序不存在。
E0121	跳转的目标程序与当前程序相同。
E0122	下一个动作步骤的位置数据未定义。
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。
E0904	步骤数据被破坏。程序=XX 步骤 XX(XX)
E0905	文件系统异常。(代码: XX)
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	电源顺序板未安装。
E1008	第二电源顺序板未安装。
E1009	第 XXI/O 板未安装。
E1010	电源顺序检测错误。
E1011	内置式程序板未安装。

代码	信息
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	安全单元电源顺序板未安装。
E1020	外部设备异常。
E1021	手臂 ID 板出错。代码=XX
E1022	电源顺序板出错。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
E1042	限位开关信号线断开。
E1043	示教插异常。
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。

代码	信息
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	错误的关节轴号。
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。

代码	信息
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 的指令值突然改变。
E1119	轴 XX 的指令值超出运动范围。
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	检测到第 XX 轴冲突。
E1131	检测到第 XX 轴冲击。
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	电源顺序板检测错误。代码=XX

代码	信息
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	轴编号没有分配到指定频道。(Jt-A)
E1167	不能下载外部轴参数。(Jt-B)
E1168	轴编号没有分配到指定频道。(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	调零偏差数据非法。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。
E1178	手臂控制和手臂接口板间通信错误。
E1179	当前的下扭曲补偿值过大。轴 XX
E1180	不能下载外部轴参数。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)

代码	信息
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	存储器空间不足，不能复制程序。
E1212	存储器空间不足，程序复制已被中断。
E1213	动作开始点 JT4 和机器人手臂干涉。
E1214	动作结束点 JT4 和机器人手臂干涉。
E1215	当前指令导致 JT4 和机器人干涉。
E1216	动作开始点 JT5 和 JT6 干涉。
E1217	动作结束点 JT5 和 JT6 干涉。
E1218	当前指令导致 JT5 和 JT6 干涉。
E1219	路径中的输出命令过多。
E1220	信号输出点不在路径上。
E1221	指定的信号数量过多。
E1222	动作开始/结束点的动作命令未设置。
E1223	前或后动作命令没有姿态数据。
E1224	多个信号输出点相同。
E1225	修正结束指令不存在。
E1228	动作开始点的 JT4 值不是 0 度。
E1229	动作目标点的 JT4 值不是 0 度。
E1230	动作开始点的法兰面方向为向上。
E1231	动作目标点的法兰面方向为向上。
E1232	选件 CPU 板未安装。
E1233	I 各轴/I 直线的中断信号未指定
E1234	I 各轴/I 直线的中断信号未输入
E1235	分离运行控制板未安装。
E1236	修正距离过大。
E1237	视觉识别错误。
E1238	视觉通信错误。
E1239	框架修正模式中不能使用该命令。
E1240	视觉装置基准框架数据未送出。
E1241	FN481 的参数不正确。
E1242	基准框架数不能超过 99。
E1243	因摄像头 XX 已断开，不能执行。
E1244	动作开始点的 JT1、JT2 和地面干涉。
E1245	动作结束点的 JT1、JT2 和地面干涉。
E1246	当前指令导致 JT1、JT2 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)

代码	信息
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。
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	未选择机器人的电机电源 ON
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	编码器的旋转速度超出限制值。(轴 XX)
E1263	编码器温度过高。(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。JTXX
E1285	错误分析) E1035 错误和 E1036 错误同时发生。JTXX
E1286	错误分析) E1035 错误和 E1032 错误同时发生。JTXX
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]IO24V 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。

代码	信息
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) [代码: 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	电源顺序板和 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	电源顺序板和伺服板 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	[电源顺序板]安全电路中的马达 OFF 继电器状态信号不一致。
E1328	[电源顺序板]安全电路中的马达 OFF 继电器错误动作。
E1329	[电源顺序板]安全电路中的示教/再现开关状态异常。
E1330	[电源顺序板]IO24V 降低。
E1331	[电源顺序板]控制盘内温度过高。
E1332	[电源顺序板]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 轴电流传感器出错或线路断开。(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)

代码	信息
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。
E1354	[主 CPU 板]控制盘内温度过高。(XX 1/1000°C)
E1355	伺服接口代码通讯出错。(代码: XX)
E1356	工具形状未设定。
E1357	不能下载外部轴参数。(Jt-B)
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。
E1364	[手臂控制板]接口和伺服间的指令值没有同时发生。
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	KI481 的参数不正确。
E1368	在机器人运行中, 示教模式切换到高速检查模式。
E1369	模拟输入板 XX 的初始化失败。
E1370	模拟输入板 XX 的通道 XX 设为电流输入。
E1371	模拟输入板未安装。
E1372	AD/DA 板 XX 的数字输出的初始化失败。
E1373	在 AD/DA 板 XX 上数字输出未安装。
E1374	模拟输入板的通道编号错误。
E1375	模拟输入板的输入电压范围错误。
E1376	在机器人运行中, 高速检查模式切换到示教模式。
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。
E1380	由于 MC 不关掉, 因此不能切断马达电源。
E1381	在马达电源开中, MC 关掉了。
E1382	[伺服板 XX]机内电磁阀・传感器接口板未安装。
E1383	[伺服板 XX]软件和硬件间的手臂 ID 通信线设定不匹配。
E1384	总消耗电量超出允许值。
E1385	第 XX 的限位开关为 ON, 或检出 RSC 异常。
E1386	限位开关断线, 或检出 RSC 异常。
E1387	(SSCNET) 访问不正确的地址。(访问: XX) (地址: XX)
E1388	第 XX 轴的调零值异常。请重新设定调零。
E1389	[伺服板 XX]分离运行板未安装。
E1390	[伺服板 XX]分离运行板的 24 V 电源电压降低。
E1391	组 XX 的 MC 在动作中被关断。
E1392	伺服软件不支持偏差过大的报警功能。
E1393	第 XX 轴的插补指令值急变。
E1394	传送装置同期动作中 (工件 XX) 不能重新设定传送装置值。(第 XX 轴)

代码	信息
E1395	不能使用专用信号/原点信号。
E1396	PLC 停止。
E1397	PLC 未启动。
E1398	示教允许信号切断。
E1399	电源顺序板的规格不同。
E1400	Cubic-S 的规格不同。
E1401	[电源顺序板]安全单元和安全继电器（第 XX 系统）的状态不一致。（代码：XX）
E1402	[电源顺序板]电源顺序板的安全回路（第 XX 系统）断线。
E1403	[电源顺序板]I/F 用的 24 V 电源电压降低。
E1404	[电源顺序板]安全单元和工具用紧急停止输出继电器的状态不一致。（代码：XX）
E1405	[电源顺序板]安全单元和工具用主电源 ON 输出继电器的状态不一致。（代码：XX）
E1406	[电源顺序板]安全单元和工具用动力供给输出继电器的状态不一致。（代码：XX）
E1407	No XX 的模拟输入板的 ch XX 被设为电压输入。
E1408	[分离运行]外部轴连接/断开顺序错误。
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）
E1410	[MCXX]MC 控制板门极电源输出部异常。[输出不一致]（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）
E1413	[MCXX]MC 控制板刹车电源输出部异常。[输出不一致]（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 输出异常。[诊断脉冲]（伺服板 XX）（代码：XX）
E1416	[MCXX]MC 控制板马达 ON 输出异常。[输出不一致]（伺服板 XX）（代码：XX）
E1417	[MCXX]MC 控制板马达 ON 输出异常。[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]（伺服板 XX）（代码：XX）
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 电源断开输入不一致。（伺服板 XX）（代码：XX）
E1425	[MCXX]MC 电源断开输入的 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]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）
E1435	当前的选项设定不正确，不能动作。

代码	信息
	[XX][XX]
E1436	[MCXX]P-N 间电压降低。(伺服板 XX)(代码: XX)
E1437	[MCXX]安全电路的个别断开接点状态不一致。(伺服板 XX)
E1438	[MCXX]PFC 板不运行。(伺服板 XX)(PN 电压=XXV)
E1439	伺服软件不支持紧急停止时伺服关闭时间延长功能。
E1440	伺服参数变更,不能执行刹车检查命令。
E1441	传送装置同期动作中(工件 XX)不能设定传送装置值(第 XX 轴)。
E1442	第 XX 轴的外部轴伺服参数未下载。。
E1443	[分离运行]调零中,不能执行独立再现/手动操作。
E1444	IP 地址重复。(XX.XX.XX.XX)
E1445	检测出第 XX 轴过大的速度偏差。
E1446	示教器的重新启动失败。(代码: XX)
E1452	(SSCNET)第 XX 轴在位置范围外。
E1453	(SSCNET)第 XX 轴原点设定失败。
E1454	(SSCNET)向接口板的访问失败。(地址 +XXh)
E1455	(SSCNET)访问板的任务过多。
E1459	伺服放大器的刹车控制规格不同。(伺服板 XX)
E1460	安装在插槽上的 AVR 的规格不同。
E1461	[刹车控制板]刹车电源异常。(伺服板 XX)
E1462	[刹车控制板]分离马达线束断线了或手臂内的温度异常地上升了。(伺服板 XX)
E1463	[刹车控制板]P-N 电压低下。(伺服板 XX)
E1464	[伺服板 XX]刹车控制板异常。
E1465	[刹车控制板]刹车释放 24V 电压低下。(伺服板 XX)
E1466	伺服软件不支持速度偏差过大检测功能。
E1467	[电源顺序板]与安全回路监控扩展板之间通信发生异常。
E1468	[电源顺序板]安全单元和扩展板安全继电器(第 XX 系统)的状态不一致。(代码: XX)
E1469	如启用叠加时的平均处理改良功能,各个轴、位置和姿势的平均值需互相匹配。
E1470	发生工具干涉。
E1471	无法使用圆弧传送带。
E1472	传送装置同步中(工件 XX)无法更改工件编号。(第 XX 轴)
E1473	个别截流继电器动作不良。(伺服板 XX)
E1474	个别截流继电器状态不一致。(伺服板 XX)(代码: XX)
E1475	[伺服板 XX]与再生控制板(编号 XX)通信应答错误。
E1476	[伺服板 XX]与再生控制板(编号 XX)的通信错误。
E1477	[伺服板 XX](再生放大器(编号 XX))上侧电源模块错误。
E1478	[伺服板 XX](再生放大器(编号 XX))下侧电源模块错误。
E1479	[伺服板 XX](再生放大器(编号 XX))电流传感器电压超过上限。(U)
E1480	[伺服板 XX](再生放大器(编号 XX))电流传感器断开或异常。(U)
E1481	[伺服板 XX](再生放大器(编号 XX))电流传感器断开或异常。(V)
E1482	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))DC 电源电压 5V 异常。
E1483	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))DC 电源电压 15V 异常。
E1484	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))ADC 通信错误。
E1485	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))与伺服板通信错误。
E1486	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))PLL 错误或电源供应电路异常。
E1487	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))一次电源电压过高。
E1488	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))一次电源电压过低。
E1489	[伺服板 XX](再生控制板(编号 XX))P-N 电压过高。

代码	信息
E1490	[伺服板 XX] (再生控制板 (编号 XX)) P-N 电压过低。
E1491	[伺服板 XX]再生控制板 (编号 XX) 异常或再生电源电路断开。
E1492	[伺服板 XX]再生过滤器 (编号 XX) 的配线错误。
E1493	[伺服板 XX]再生电抗器 (编号 XX) 过负荷。
E1494	[伺服板 XX] (再生放大器 (编号 XX)) 软件和电源模块中设定的代码不匹配。
E1495	[伺服板 XX] (再生放大器 (编号 XX)) 的软件设定异常。
E1496	第 XX 轴外部轴伺服参数数据与连接的电源模块不兼容。
E1497	[伺服板 XX] (再生放大器 (编号 XX)) 外部轴伺服参数数据与连接的电源模块不兼容。
E1498	第 XX 轴外部轴伺服参数数据和电源模块之间的代码设定不匹配。
E1499	[伺服板 XX] (再生放大器 (编号 XX)) 外部轴伺服参数数据和电源模块之间的代码设定不匹配。
E1500	[伺服板 XX]伺服软件与连接的电源模块不兼容。
E1501	第 XX 轴软件的代码设定与电源模块或伺服软件的不兼容。
E1502	[伺服板 XX] (再生放大器 (编号 XX)) 软件的代码设定与电源模块或伺服软件的不兼容。
E1503	AC 一次电源电流超限。(XXA)
E1504	传送带等待命令的动作开始位置超过传送带最大位置。
E1505	第 XX 轴的电流校正异常。
E1506	其他轴工具连接中, 无法执行。
E1507	其他轴工具分离中, 无法执行。
E1508	其他轴工具校正中, 无法执行。
E1509	其他轴工具调零中, 无法执行。
E1510	[MCXX]马达热量检测线断路或一次电源变压器温度过高。(伺服板 XX)
E1511	根据当前设置, 叠加时的平均处理改良功能启用中无法进行动作。
E1512	轴数据缓冲未设定工具轴数据。
E1513	数据自动存储失败。(代码: XX)
E1514	[HiCyc]处理超时。(NoXX, Cnt XX)
E1515	程序不存在。
E1516	数据自动存储超时。
E1517	编码器存储器写入失败。(轴 XX 代码: XX)
E1518	机型设置失败。(代码: XX)
E1519	机型设置失败。(轴 XX 代码: XX)
E1520	RTC) KRNX 已设置 RTC 错误。
E1521	RTC) RTC 启用中无法执行该命令。
E1522	外部错误停止信号 XX 已关闭。
E1523	检测到手臂脱落。(信号: XX)
E1524	伺服软件不支持 RD080N 电源再生规格。
E1525	通过特定轴的加减速时间独立启用高速化功能时, 各个轴、位置和姿势的平均值需互相匹配。
E1526	当前设定下, 不可通过特定轴加减速时间独立执行高速化。
E1527	当前负载下, 动作起点的保持转矩不足 (JtXX)
E1528	当前负载下, 动作终点的保持转矩不足 (JtXX)
E1529	轴 XX 的命令值已超出预设负载下的动作范围。
E1530	PC10P) 处理超时。
E1531	编码器电池电压低。[电池备份板 XX]
E1532	动作计划时的加减速计算异常。
E1533	XYZ 动作方向的设定不正确。
E1534	[主 CPU 板]减速监控中轴 XX 发生异常。

代码	信息
E1535	检查机器人型号中的小型 T 控制器的设置。
E1536	轴 XX 的纹波值异常。
E1537	轴 XX 的角度传递误差值异常。
E1538	伺服软件不支持波纹识别功能。
E1540	轴分离中，仅示教模式下的各轴可动作。
E1541	[伺服板 XX]减速监控中轴 XX 发生异常。
E1542	[伺服板 XX]轴 XX 的命令值突然发生改变。
E2000	[伺服板 XX]控制盘内温度过高。(XX 1/10°C)
E2001	[伺服板 XX]控制盘内温度过低。(XX 1/10°C)
E2002	[伺服板 XX]与温度传感器之间的通信发生异常。
E2003	[伺服板 XX]CPU 温度过高。(XX 1/10°C)
E2004	马达电源已切断。(伺服板 XX)(代码: XX)
E2005	马达 ON 状态信号已切断。(伺服板 XX)
E2007	安全栅栏 2 处于打开状态。
E2008	安全回路的操作面板紧急停止输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2009	安全回路的示教/再现双重化状态不一致。(代码: XX)
E2010	安全回路的安全栅栏输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2011	安全回路的安全栅栏 2 输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2012	安全回路的示教器握杆触发输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2013	安全回路的外部启动输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2014	安全回路的示教器紧急停止输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2015	安全回路的外部紧急停止输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2016	安全回路的高速检查模式输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2017	安全回路的示教器紧急停止输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2018	安全回路的示教器启用开关输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2019	安全回路的示教开关输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2020	安全回路的高速检查模式输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2021	安全回路的操作面板紧急停止输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2022	安全回路的外部紧急停止输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2023	安全回路的安全栅栏输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2024	安全回路的安全栅栏 2 输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2025	安全回路的外部启用开关输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2026	轴 XX 的刹车线发生异常(断路)。
E2027	轴 XX 的刹车线发生异常(短路)。
E2028	轴 XX U 相自举异常。
E2029	轴 XX V 相自举异常。
E2030	轴 XX W 相自举异常。
E2031	[伺服板 XX]电源板无响应。(代码: XX)
E2032	[伺服板 XX]与电源板之间的 SPI 通信发生异常。(代码: XX)
E2033	[伺服板 XX]P-N 间电压过高。
E2034	安全回路输入部的诊断脉冲异常。(代码: XX)
E2036	[伺服板 XX]电源顺序板无响应。(代码: XX)
E2037	[伺服板 XX]与电源顺序板之间的 SPI 通信出现异常。(代码: XX)
E2038	(电源顺序板) 伺服板 XX 无响应。(代码: XX)
E2039	(电源顺序板) 与伺服板 XX 之间的 SPI 通讯出现异常。(代码: XX)
E2040	[伺服板 XX](电源顺序板) P-N 间电压过低。(代码: XX)
E2041	[伺服板 XX](电源顺序板) 3.3V 电源电压过低。(代码: XX)

代码	信息
E2042	[主 CPU 板]FPGA 部 32 位总线错误。
E2043	[主 CPU 板]FPGA 部 16 位总线错误。
E2044	[主 CPU 板]FPGA 部本地 DMA 错误。
E2045	[伺服板 XX] (电源顺序板) PWM 控制器关断输出部出现异常。(诊断脉冲)(代码: XX)
E2046	[伺服板 XX] (电源顺序板) PWM 控制器关断输出部出现异常。(输出和反馈不一致)(代码: XX)
E2047	[伺服板 XX] (电源顺序板) 马达 ON 中刹车释放开关被按下, 或刹车电源输出部出现异常。(诊断脉冲)(代码: XX)
E2048	[伺服板 XX] (电源顺序板) 刹车电源关断输出部出现异常。(输出和反馈不一致)(代码: XX)
E2049	[伺服板 XX]刹车释放开关一直处于 ON 的状态。(代码: XX)
E2050	[伺服板 XX] (电源顺序板) 马达电源 ON 状态输出部出现异常。(诊断脉冲)(代码: XX)
E2051	[伺服板 XX] (电源顺序板) 马达电源 ON 状态输出部出现异常。(输出和反馈不一致)(代码: XX)
E2052	[伺服板 XX] (电源顺序板) 握杆触发状态输出部出现异常。(诊断脉冲)(代码: XX)
E2053	[伺服板 XX] (电源顺序板) 握杆触发状态输出部出现异常。(输出和反馈不一致)(代码: XX)
E2054	[伺服板 XX]安全回路的动力关断输入双重化状态不一致。(代码: XX)
E2055	[伺服板 XX]安全回路的动力关断输入部无法检测到诊断脉冲 OFF。(代码: XX)
E2056	[伺服板 XX] (电源顺序板) 连接至握杆触发状态输出的继电器发生熔结, 或熔结诊断电路出现异常。(代码: XX)
E2057	[伺服板 XX]电流环形总线超时错误。
E2058	[伺服板 XX]IPM 控制电源异常。
E2059	[伺服板 XX] (电源顺序板) 紧急停止状态输出部出现异常。(诊断脉冲)(代码: XX)
E2060	[伺服板 XX] (电源顺序板) 紧急停止状态输出部出现异常。(输出和反馈不一致)(代码: XX)
E2061	[伺服板 XX] (电源顺序板) 示教速度监控输出部出现异常。(诊断脉冲)(代码: XX)
E2062	[伺服板 XX] (电源顺序板) 示教速度监控输出部出现异常。(输出和反馈不一致)(代码: XX)
E2063	[伺服板 XX] (电源顺序板) 示教状态输出部出现异常。(诊断脉冲)(代码: XX)
E2064	[伺服板 XX] (电源顺序板) 示教状态输出部出现异常。(输出和反馈不一致)(代码: XX)
E2065	[伺服板 XX] (电源顺序板) 与第一个电源顺序板之间的通信出现异常。(代码: XX)
E2066	[伺服板 XX] (电源顺序板) 第一个电源顺序板无响应。(代码: XX)
E2068	[伺服板 XX]再生时间超时。
E2069	[伺服板 XX]再生电阻过热。
E2070	[伺服板 XX]分离马达线束断路或伺服放大器内的温度过高。
E2071	[XX I/O]访问错误。[伺服板 XX][代码: XX]
E2072	[主 CPU 板]控制盘内温度过高。(XX 1/1000°C)
E2073	[主 CPU 板]向 I/O 设备 SPI 通信访问异常。(CHXX)
E2074	[主 CPU 板]向 ADC 设备 SPI 通信访问异常。
E2075	[伺服板 XX] (电源顺序板) 连接至马达电源 ON 状态输出的继电器发生熔结, 或熔结诊断电路出现异常。(代码: XX)
E3800	第 XX 轴的伺服放大器过热。
E3801	第 XX 轴放大器的主回路电源电压过低。
E3802	第 XX 轴的编码器线束断线。
E3803	第 XX 轴放大器的速度控制异常。
E3804	第 XX 轴放大器的速度反馈异常。
E3805	第 XX 轴放大器的位置偏差异常。

代码	信息
E3806	第 XX 轴放大器的伺服准备未 ON。
E3807	第 XX 轴放大器的 IPM 过热。
E3808	外部紧急停止开关被按下。
E3809	刹车释放信号异常。
E3810	电源顺序的 RDY 信号为 OFF。
E3811	第 XX 轴放大器的指令值出现急变。
E3812	第 XX 轴放大器的主回路电源电压过高。
E3813	第 XX 轴放大器的 IPM 控制电源电压异常。
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	接收字符串过长。(最多 255 个字符)
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。

代码	信息
E4050	FDD/PC_CARD 驱动板没有响应。
E4051	与 FDD/PC_CARD 驱动板间的通信。
E4052	[FDD/PC_CARD]设置校验功能失败，请再次设置。
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。
E4058	下载到 FDD/PC_CARD 驱动板时失败。
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	通信开始等待时间超时。
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 AS 通讯检测异常。（代码：XX）
E4078	[伺服板 XX]与主 CPU 板的指令通讯出现异常。（代码：XX）
E4079	FTP)数据收到错误。
E4080	FTP)数据发送错误。
E4081	无从伺服放大器来的应答。
E4082	[伺服板 XX]与 Cubic-S 的通信异常。（代码：XX）
E4083	[伺服板 XX]伺服板间的通信响应发生异常。（代码：XX）
E4084	[伺服板 XX]伺服板间通信异常。（代码：XX）
E4085	(LEONI) 传感器没有响应。（模式：XX）
E4086	(LEONI) 传感器错误。（代码：XX）
E4087	发生通信异常。（板名称-板编号）
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

代码	信息
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)参数设定异常。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。
E4539	INTERBUS)看门狗超时。
E4540	PROFINET(CP16))检测到报警信号。XX
E4541	PROFINET(CP16))OFFLINE 状态
E4542	PROFINET(CP16))发生访问错误。XX
E4543	PROFINET(CP16)检测到看门狗错误。
E4544	EtherNet/IP Safety)不支持 Cubic-S。
E4545	EtherNet/IP Safety)不支持伺服软件。
E4546	远程 I/O)检出通信错误。
E4547	远程 I/O)检出参数设定超时。
E4548	INTERBUS)板未准备好。端口: XX
E4549	INTERBUS)看门狗超时。端口: XX
E4550	PROFINET (CP16 设备) 模块大小超出最大值。
E4551	PROFINET (CP16 设备) 访问出错。XX
E4552	PROFINET (CP16 设备) 启动应答超时错误。
E4553	FIELD-BUS)处理超时。
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。

代码	信息
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	射枪已经连接，不能连接其他射枪。
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	焊机出现通信错误。(code XX)
E5044	读取焊机数据失败。(焊机 XX)
E5045	更改焊机数据失败。(焊机 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	集成焊接机未安装接口板。
E5057	集成焊接机接口板初始化失败。
E5058	集成焊接机(电元社)未连接。(焊接机 XX)
E5059	集成焊接机(电元社)通信失败。(焊接机 XX)
E5060	集成焊接机接口板处于保护状态。(焊接机 XX)
E5061	集成焊接机(电元社)数据处理未执行。(焊接机 XX)
E5062	集成焊接机(电元社)数据处理出现异常。(焊接机 XX)
E5063	出现焊接异常。(代码: XX)

代码	信息
E5064	集成焊接机（电元社）焊接启动失败。（焊接机 XX）
E5065	集成焊接机出现焊接异常。（焊接机 XX）
E5066	焊接完成等待时间超时。（焊接机 XX）
E5067	磁性控制异常。（焊接机 XX）
E5068	工件检测信号（电极帽接触信号）已输入。
E5069	磨损基准登录的设定不正确。
E5070	由于同期搜索功能有效，不能执行指令。
E5071	伺服研磨超过容许值。
E5072	研磨电流超过上限。
E5073	研磨电流超过下限。
E5074	不能执行同期搜索。
E5075	伺服修整轴不存在。
E5076	伺服焊钳的加压力异常。
E5077	与集成焊接机接口板通信中。
E5078	1NP-1NB 间信息通信异常。
E5079	（点焊）RWC 错误。（焊接机 XX）详细代码=XX
E5080	（点焊）RWC 错误。（焊接机 XX）简易代码=XX
E5081	未送给螺栓/螺母。
E5082	检出有异物。
E5083	焊钳电极间异常吗？复位错误重新开始程序。
E5084	检出拔出焊极错误。
E5085	集成焊接机（电元社）数据写入失败。详细代码=XX 补偿=0xXX
E5086	集成焊接机（电元社）数据读取失败。详细代码=XX 补偿=0xXX
E5087	伺服焊枪的加压力异常（XX%）
E5088	伺服焊枪的指令加压力异常（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。

代码	信息
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 (奇异点 1)。
E6008	手腕不能再弯曲了。(奇异点 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。(ID:XX)
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	机械手臂再伸展 (特异点 3)

代码	信息
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	(Mutual-Wait) 机器人没有指定各自的 ID。
E6022	相互等待 ID 重复。
E6023	(Mutual-Wait) 相互等待通信出错。(ID:XX)
E6024	手腕不能再向旁边转 (奇异点 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	[清洗控制板]内压低。(清洗中)
E6033	喷涂机器控制过程出错。(编码 XX)
E6034	旋转台的旋转指令异常。
E6035	不能改变旋转台的旋转程序。(代码 XX)
E6036	门开补偿值通信) 不能创建补偿工件坐标。因此不能执行动作补偿。
E6037	门开补偿值通信) 门开补偿值的变化量超出允许范围。
E6038	门开补偿值通信) 在动作补偿区域中, 不能改变程序。
E6039	泵轴电流超限状态容许时间超时。(JTXX)
E6040	同时机器人侵入到干涉区域。
E6041	不对应 FN617 之前的 FN616。
E6042	不对应 FN616 之后的 FN617。
E6043	传送带同步中, 无法更改同步模式。
E6044	相互等待命令执行次数异于对方机器人。(ID:XX) (代码: XX)
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。

代码	信息
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（ILN）未安装。机器人=XX

代码	信息
E6566	FN 命令的执行顺序不正确。
E6567	KLS 跟踪系统异常。(代码=XX)
E6568	跟踪系统的指令执行失败。(指令=XX)
E6569	示教数据超出倾斜补偿极限。
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	修正距离过大。错误复位后，通过主示教进行动作。
E6578	在感测执行中控制电源切断。指定步骤后重试一次。
E6579	KI 命令的执行顺序不正确。
E6580	工具轴速度偏差异常。
E6581	工具轴条件编号错误。
E6582	未设置工具轴条件数据。
E6583	工具轴条件数据超出范围。
E6584	动作计划的目标位置异常。
E6585	焊接机发生异常。(No.XX)
E6586	由于未设置焊接假想移动方向，无法进行摆焊动作。
E6587	焊接中，无法执行。
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	电极磨损率未设置，不可在空打模式中更改磨损基准数据。
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。
E7010	轴 XX 的电流限制值变更失败。
E7011	由于板厚变化量超出范围，不能补偿。
E7012	不能补偿固定作业点步骤。
E7013	由于总板厚在范围外，不能补偿。
E7014	补偿量在范围外，不能补偿。
E7015	不能到达加压位置。
E7016	有焊钳编码器电池电压过低的可能性。
E7017	加压力反馈位置控制和阶段减速加压功能无法同时使用。
E7018	焊接中加压力传感器反馈值异常。
E7019	由于不在原点位置 XX 处，不能复位程序。
E7500	检测到 JTXX 冲突。
E7501	检测到 JTXX 冲击。
E7502	AC Fail Process 错误 = XX
E7503	电源顺序设置数据有误。
E7504	动作开始点的第 XX 轴的角度超出范围。

代码	信息
E7505	动作目标点的第 XX 轴角度超出范围。
E7506	第 XX 轴的指令值超出范围。
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。
E7515	未设定保存替补位置。
E7516	[主 CPU 板]不支持 UDP 通信。
E7517	UDP 通信错误。(代码: XX)
E8100	[Cubic-S]发生错误。(代码: XX XX)
E8101	[Cubic-S]与 Cubic-S 之间的通信发生异常。(代码: XX)
E8102	[Cubic-S]Cubic-S 未安装。
E8103	[Cubic-S]Cubic-S 初始化错误。
E8104	[Cubic-S]机器人控制器和 Cubic-S 的参数不一致。(Cubic-S)
E8105	[Cubic-S]机器人控制器和 Cubic-S 的参数不一致。(AS)
E8106	[Cubic-S]超出经常监视空间。(代码: XX XX)
E8107	[Cubic-S]超出选择监视空间。(代码: XX XX)
E8108	[Cubic-S]进入经常禁止空间。(代码: XX XX)
E8109	[Cubic-S]进入选择禁止空间。(代码: XX XX)
E8110	[Cubic-S]超出轴数值监控范围。(代码: XX XX)
E8111	[Cubic-S]速度超过 250mm/s。(代码: XX XX)
E8112	[Cubic-S]速度超过设定速度。(代码: XX XX)
E8113	[Cubic-S]偏差异常。(代码: XX XX)
E8114	[Cubic-S]编码器数值异常。(代码: XX XX)
E8115	[Cubic-S]控制器电源打开时的命令值异常。(代码: XX XX)
E8116	[Cubic-S]编码器数值突然发生变化。(代码: XX XX)
E8117	[Cubic-S]安全单元异常。(代码: XX XX)
E8118	[Cubic-S]工具编号不一致。(代码: XX XX)
E8119	[Cubic-S]继电器发生熔结。(代码: XX XX)
E8120	[Cubic-S]安全输入输出配线错误。(代码: XX XX)
E8121	[Cubic-S]电源电压降低。(代码: XX XX)
E8122	[Cubic-S]与主 CPU 板的通信异常。(代码: XX XX)
E8123	[Cubic-S]编码器通信错误。(代码: XX XX)
E8124	[Cubic-S]编码器主体出现异常。(代码: XX XX)
E8125	[Cubic-S(XX)]参数被改写。(代码: XX XX)
E8126	[Cubic-S]工具形状编号的工具变换值和指定的工具变换值不同。
E8127	[Cubic-S]安全输入状态不一致。
E8128	[Cubic-S]参数值超出范围。(代码: XX XX)
E8129	[Cubic-S]外力超过监控阈值。(代码: XX XX)
E8130	[Cubic-S]冲击力超过监控阈值。(代码: XX XX)
E8131	[Cubic-S]电流当前值和电流命令值的差异异常。(代码: XX XX)
E8132	[Cubic-S]力监控设置异常。(代码: XX XX)
E8133	Cubic-S 不支持力监控功能。

代码	信息
E8134	[Cubic-S]U 相电流和 V 相电流的差异。(代码: XX XX)
E8135	[Cubic-S]机器人控制器侧检测到的外力超出监控阈值。
E8136	[Cubic-S]机器人控制器侧检测到的冲击超出监控阈值。
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 轴的锁定信号没有变为 OFF。
E8404	不可使用各轴插补意外的轨迹。
E8405	轴锁定状态下, 试图动作 Matehan 轴。
E8406	Matehan 编号错误。
E8600	(FSJ) 结合异常
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	设定加压力超出了限制值。
E8610	设定旋转速度超出了限制值。
E8611	FSW 加工记录缓冲器已满。
E8612	时间内搅拌轴或轴肩未到达目标位置。(代码 XX)
E8613	编码器数值不同, 无法连接焊钳。
E8614	(FSW) 结合异常 XX
E8615	间隙超出了位置下限值。(XXmm)
E8616	下限时间过去前, 达不到穿透深度。(XXmm)
E8617	在指定的时间内达不到穿透深度。(XXmm)
E8618	FSW 接合计数器报警 (工具 XX)
E8619	FSW 接合计数器报警 (下部芯片)
E8620	(FSW) 加工条件设定值异常。
E8621	摩擦超时。

代码	信息
E8622	热输入超时。
E8623	指定时间内压入量未到达目标位置。(滑台: XX)
E8800	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(球 XX, 限制直线 XX)
E8801	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(球 XX, 限制区域 Z 上限)
E8802	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(球 XX, 限制区域 Z 下限)
E8803	指令值几乎侵入受限区域。(球 XX, 部分 XX 限制直线 XX)
E8804	指令值几乎侵入受限区域。(球 XX, 部分 XX 限制区域 Z 上限)
E8805	指令值几乎侵入受限区域。(球 XX, 部分 XX 限制区域 Z 下限)
E8806	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制直线 XX)
E8807	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制区域 Z 上限)
E8808	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制区域 Z 下限)
E8809	指令值几乎侵入受限区域。(工具箱体, 部分 XX)
E8810	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制直线 XX)
E8811	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制区域 Z 上限)
E8812	指令值几乎超出虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制区域 Z 下限)
E8813	指令值几乎侵入受限区域。(连接 XX, 部分 XX 直线 XX)
E8814	指令值几乎侵入受限区域。(连接 XX, 部分 XX Z 上限)
E8815	指令值几乎侵入受限区域。(连接 XX, 部分 XX Z 下限)
E8820	当前值越过了虚拟安全围栏。(球 XX, 限制直线 XX)
E8821	当前值越过了虚拟安全围栏。(球 XX, 限制区域 Z 上限)
E8822	当前值越过了虚拟安全围栏。(球 XX, 限制区域 Z 下限)
E8823	当前值侵入了受限区域。(球 XX,部分 XX 限制直线 XX)
E8824	当前值侵入了受限区域。(球 XX,部分 XX Z 上限)
E8825	当前值侵入了受限区域。(球 XX,部分 XX Z 下限)
E8826	当前值越过了虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制直线 XX)
E8827	当前值越过了虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制区域 Z 上限)
E8828	当前值越过了虚拟安全围栏。(工具箱体, 限制区域 Z 下限)
E8829	当前值侵入了受限区域。(工具箱体,部分 XX)
E8830	当前值越过了虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制直线 XX)
E8831	当前值越过了虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制区域 Z 上限)
E8832	当前值越过了虚拟安全围栏。(连接 XX, 限制区域 Z 下限)
E8833	当前值侵入了受限区域。(连接 XX,部分 XX 限制直线 XX)
E8834	当前值侵入了受限区域。(连接 XX,部分 XX Z 上限)
E8835	当前值侵入了受限区域。(连接 XX,部分 XX Z 下限)
E8840	手臂侵入到 VSF 点 XX。
E8850	已停止机器人动作。
E8851	检测到区域干涉。
E8852	检测到手臂干涉。(XXXX, XX XXXX)
E8853	轨迹预测失败。
E8854	检测到死锁。(XXXX, XX XXXX)
E8855	干涉检查板无应答。
E8856	干涉检查板和手臂控制板之间通信错误。
E8857	设定的机器人数量过多。
E8858	[干涉检查板]处理时间超时。
E8859	[干涉检查板]不能收到手臂控制板的数据。
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。

代码	信息
E8862	IL 服务器和手臂控制板之间通讯电缆断路。
E8863	未从干涉预知盘获得动作许可。
E8900	检测有装载力矩异常。
E8901	检测无装载力矩异常。
E8902	因为运动限位信号输入，机器人停止。
E9000	第 XX 轴的操纵杆线路断开。
E9100	RSC)看门狗定时器溢出。
E9101	RSC)過电压异常 (3.3V)。
E9102	RSC)過电压异常 (5V)。
E9103	RSC)内部处理超时。
E9104	RSC)RSC 错误。(代码: 54)
E9105	RSC)机器人编号传送，处理器间通讯异常。
E9106	RSC)RSC 动作状态，处理器间通讯异常。
E9107	RSC)I/O 输出，处理器间通讯异常。
E9108	RSC)I/O 检测，处理器间通讯异常。
E9109	RSC)时间管理和定时器同步异常。
E9110	RSC)主模块，处理器间通讯异常。
E9111	RSC)运算器，处理器间通讯异常。
E9112	RSC)工具编号输入，处理器间通讯异常。
E9113	RSC)I/O 口过滤，处理器间通讯异常。
E9114	RSC)机器人诊断，处理器间通讯异常。
E9115	RSC)RSC 错误。(代码: 5F)
E9116	RSC)以太网芯片写入异常。
E9117	RSC)以太网芯片 SystemOpen 失败。
E9118	RSC)RSC 错误。(代码: 62)
E9119	RSC)RSC 错误。(代码: 63)
E9120	RSC)RSC 错误。(代码: 64)
E9121	RSC)错误日志添加异常。
E9122	RSC)错误日志获取异常。
E9123	RSC)错误日志覆盖异常。
E9124	RSC)RSC 错误。(代码: 68)
E9125	RSC)RSC 错误。(代码: 69)
E9126	RSC)现在时间初始化异常。
E9127	RSC)现在时间获取异常。
E9128	RSC)现在时间设置异常。
E9129	RSC)RSC 错误。(代码: 6D)
E9130	RSC)RSC 错误。(代码: 6E)
E9131	RSC)RSC 错误。(代码: 6F)
E9132	RSC)CPU 异常。
E9133	RSC)存储器异常。
E9134	RSC)CPU 状态交换失败。
E9135	RSC)固件 CRC 异常。
E9136	RSC)RSC 参数 CRC 异常。
E9137	RSC)RSC 错误。(代码: 75)
E9138	RSC)Mac (媒体访问控制) 地址 CRC 异常。
E9139	RSC)供电被切断，在备份之前初始化失败。
E9140	RSC)RSC 错误。(代码: 78)

代码	信息
E9141	RSC)RSC 错误。(代码: 79)
E9142	RSC)电源监控处理错误。
E9143	RSC)脉冲检测异常。
E9144	RSC)回读异常。
E9145	RSC)继电器接点检测异常。
E9146	RSC)相互检测异常。
E9147	RSC)输入不一致检测异常。
E9148	RSC)初次编码器数据接收超时。
E9149	RSC)FPGA 动作异常。
E9150	RSC)RSC 错误。(代码: 82)
E9151	RSC)RSC 错误。(代码: 83)
E9152	RSC)RSC 错误。(代码: 84)
E9153	RSC)RSC 错误。(代码: 85)
E9154	RSC)RSC 错误。(代码: 86)
E9155	RSC)指令值的轴数异常。
E9156	RSC)参数错误 (轴数/工具编号)。
E9157	RSC)RSC 错误。(代码: 89)
E9158	RSC)机器人编号传送失败。
E9159	RSC)初次指令值接收超时。
E9160	RSC)不能执行 USB 通讯。
E9161	RSC)指令值比特数不正确。
E9162	RSC)USB 设备认识超时。
E9163	RSC)指令值接收超时。
E9164	RSC)RSC 错误。(代码: 90)
E9165	RSC)RSC 错误。(代码: 91)
E9166	RSC)RSC 参数读取失败。
E9167	RSC)机器人编号异常。
E9168	RSC)编码器数据偏移量异常。
E9169	RSC)参数数据与 RC 调零数据不一致。
E9170	RSC)TCP 通讯重试计数超限。
E9171	RSC)旋转开关编号异常。
E9172	RSC)RSC 错误。(代码: 98)
E9173	RSC)RSC 错误。(代码: 99)
E9174	RSC)参数的设置值超出范围。
E9175	RSC)监控范围参数的设置错误。
E9176	RSC)TOOL 监控无效时的参数设置异常。
E9177	RSC)运算器内部错误。
E9178	RSC)RSC 错误。(代码: 9E)
E9179	RSC)RSC 错误。(代码: 9F)
E9180	RSC)工具中心点超过安全速度限值。
E9181	RSC)法兰中心点超过安全速度限值。
E9182	RSC)超过轴上限值。
E9183	RSC)超过轴下限值。
E9184	RSC)在 SSL 范围 (部分的限制区域) 外。
E9185	RSC)在 SSL 范围外。
E9186	RSC)在 SSL 范围 (限制区域) 外。
E9187	RSC)定位确认错误。

代码	信息
E9188	RSC)工具对照异常。
E9189	RSC)法兰间距离错误。
E9190	RSC)RSC 错误。(代码: EA)
E9191	RSC)RSC 错误。(代码: EB)
E9192	RSC)RSC 错误。(代码: EC)
E9193	RSC)RSC 错误。(代码: ED)
E9194	RSC)RSC 错误。(代码: EE)
E9195	RSC)RSC 错误。(代码: EF)
E9196	RSC)RSC 错误。(代码: F0)
E9197	RSC)RSC 错误。(代码: F1)
E9198	RSC)RSC 错误。(代码: F2)
E9199	RSC)RSC 错误。(代码: F3)
E9200	RSC)RSC 错误。(代码: F4)
E9201	RSC)RSC 错误。(代码: F5)
E9202	RSC)RSC 错误。(代码: F6)
E9203	RSC)RSC 错误。(代码: F7)
E9204	RSC)RSC 错误。(代码: F8)
E9205	RSC)RSC 错误。(代码: F9)
E9206	RSC)编码器数据接收超时。
E9207	RSC)编码器数据接收超时 2。
E9208	RSC)编码器状态异常。
E9209	RSC)编码器数据读取重试计数异常。
E9210	RSC)RSC 错误。(代码: FE)
E9211	RSC)RSC 错误。(代码: FF)
E9300	因为第 XX 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。
E9400	[Cubic-S(XX)]Cubic-S 未安装。
E9401	[Cubic-S(XX)]初始化失败。
E9402	[Cubic-S(XX)]机器人控制器和 Cubic-S 的 XX 不一致。(XX)
E9403	[Cubic-S(XX)]系统错误。(代码: XX XX)
E9404	[Cubic-S]相关参数可能被更改。切断/打开控制器电源后, 请验证。
E9405	[Cubic-S]不能和 Cubic-S 一起使用。
E9406	[Cubic-S(XX)]XX(XX)超出经常监视空间。(代码: XX XX)
E9407	[Cubic-S(XX)]XX(XX)进入经常禁止空间 (XX)。(代码: XX XX)
E9408	[Cubic-S(XX)]XX(XX)超出选择监视空间 (XX)。(代码: XX XX)
E9409	[Cubic-S(XX)]XX(XX)进入选择禁止空间 (XX)。(代码: XX XX)
E9410	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴在经常轴监视范围外。(代码: XX)
E9411	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴在选择轴监视 (XX) 范围外。(代码: XX)
E9412	[Cubic-S(XX)]XX(XX)的速度超过 250mm/s。(代码: XX)
E9413	[Cubic-S(XX)]XX(XX)的速度超过设定速度。(代码: XX)
E9414	[Cubic-S(XX)]停止监视过程中, 第 XX 轴动作。(代码: XX)
E9415	[Cubic-S(XX)]XX 的方向超出工具方向范围 (XX)。(代码: XX)
E9416	[Cubic-S(XX)]保护停止中减速监视异常 (第 XX 轴)。(代码: XX)
E9417	[Cubic-S(XX)]紧急停止中减速监视异常 (第 XX 轴)。(代码: XX)
E9418	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴偏差异常 (代码 XX)。 !!!!请确认示教模式下的调零数据和原点位姿。!!!!

代码	信息
E9419	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴的编码器值错误 (代码 XX)。 !!!!请确认示教模式下的调零数据和原点位姿。!!!!
E9420	[Cubic-S(XX)]控制器电源打开时, 第 XX 轴的指令值错误 (代码 XX)。 !!!!请确认示教模式下的调零数据和原点位姿。!!!!
E9421	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴的编码器值突然变化 (代码 XX)。 !!!!请确认示教模式下的调零数据和原点位姿。!!!!
E9422	[Cubic-S(XX)]安全单元内的软件处理产生错误。(代码: XX XX)
E9423	[Cubic-S(XX)]安全单元异常。(代码: XX XX)
E9424	[Cubic-S(XX)]工具编号不一致。(指令 XX 当前 XX)。(代码: XX)
E9425	[Cubic-S(XX)]内部紧急停止的继电器粘连。(代码: XX)
E9426	[Cubic-S(XX)]外部紧急停止的继电器粘连。(代码: XX)
E9427	[Cubic-S(XX)]紧急停止继电器粘连诊断用回路或线路异常。(代码: XX)
E9428	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器 (用户输出 XX) 粘连。(代码: XX XX)
E9429	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器 (固定输出 XX) 粘连。(代码: XX XX)
E9430	[Cubic-S(XX)]驱动紧急停止继电器的回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9431	[Cubic-S(XX)]安全输出 (用户输出 XX) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9432	[Cubic-S(XX)]安全输出 (固定输出 XX) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9433	[Cubic-S(XX)]安全输入 (用户输入 XX) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9434	[Cubic-S(XX)]安全输入 (固定输入 XX) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9435	[Cubic-S(XX)]电源电压降低。(代码: XX)
E9436	[Cubic-S(XX)]与伺服板 XX 的通信异常。(代码 XX XX) (类型 XX)
E9437	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴编码器通信异常。(代码: XX XX)
E9438	[Cubic-S(XX)]与参数设定用的 PC 通信异常。(代码: XX XX)
E9439	[Cubic-S(XX)]在第 XX 的编码器出现异常。(代码: XX XX)
E9440	[Cubic-S(XX)]撤消开关保持开的状态。(代码: XX)
E9441	[Cubic-S(XX)]复位输入信号保持开的状态。(代码: XX)
E9442	[Cubic-S(XX)]在参数设定用 PC 中的参数被改写。(代码: XX)
E9443	[Cubic-S]工具形状编号的工具变换值和指定的工具变换值不同。
E9444	[Cubic-S(XX)]安全输入 (用户输入 XX) 的状态不一致。(代码: XX XX)
E9445	[Cubic-S(XX)]安全输入 (固定输入 XX) 的状态不一致。(代码: XX XX)
E9446	[Cubic-S(XX)]安全用户输入回路异常或线路接地故障。(代码: XX XX)
E9447	[Cubic-S(XX)]安全固定输入回路异常或线路接地故障。(代码: XX XX)
E9448	[Cubic-S(XX)]Cubic-S 没有响应。
E9449	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴的速度超过 250mm/s。(代码: XX)
E9450	[Cubic-S(XX)]第 XX 轴的速度超过设定速度。(代码: XX)
E9451	[Cubic-S(XX)]参数编号 XX 的值在范围外。(代码: XX XX)
E9452	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器 (示教/高速检查模式固定输出) 粘连。(代码: XX XX)
E9453	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器 (示教速度监视固定输出) 粘连。(代码: XX XX)
E9454	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器 (撤消固定输出) 粘连。(代码: XX XX)
E9455	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器 (紧急停止固定输出) 粘连。(代码: XX XX)
E9456	[Cubic-S(XX)]安全输出 (示教/高速检查模式固定输出) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9457	[Cubic-S(XX)]安全输出 (示教速度监视固定输出) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9458	[Cubic-S(XX)]安全输出 (撤消固定输出) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9459	[Cubic-S(XX)]安全输出 (紧急停止固定输出) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9460	[Cubic-S(XX)]安全输入 (示教/高速检查模式固定输入) 回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)

代码	信息
E9461	[Cubic-S(XX)]安全输入(示教速度监视固定输入)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9462	[Cubic-S(XX)]安全输入(撤消固定输入)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9463	[Cubic-S(XX)]安全输入(紧急停止固定输入)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9464	[Cubic-S(XX)]安全输入(示教/高速检查模式固定输入)的状态不一致。(代码: XX XX)
E9465	[Cubic-S(XX)]安全输入(示教速度监视固定输入)的状态不一致。(代码: XX XX)
E9466	[Cubic-S(XX)]安全输入(撤消固定输入)的状态不一致。(代码: XX XX)
E9467	[Cubic-S(XX)]安全输入(紧急停止固定输入)的状态不一致。(代码: XX XX)
E9468	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器(有效开关固定输出)粘连。(代码: XX XX)
E9469	[Cubic-S(XX)]安全输出(有效开关固定输出)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9470	[Cubic-S(XX)]安全输入(有效开关固定输入)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9471	[Cubic-S(XX)]安全输入(有效开关固定输入)的状态不一致。(代码: XX XX)
E9472	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器(外部紧急停止固定输出)粘连。(代码: XX XX)
E9473	[Cubic-S(XX)]安全输出(外部紧急停止固定输出)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9474	[Cubic-S(XX)]安全输入(外部紧急停止固定输入)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9475	[Cubic-S(XX)]安全输入(外部紧急停止固定输入)的状态不一致。(代码: XX XX)
E9476	[Cubic-S(XX)]外部安全继电器(安全停止固定输出)粘连。(代码: XX XX)
E9477	[Cubic-S(XX)]安全输出(安全停止固定输出)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9478	[Cubic-S(XX)]安全输入(安全停止固定输入)回路或连接的线路异常。(代码: XX XX)
E9479	[Cubic-S(XX)]安全输入(安全停止固定输入)的状态不一致。(代码: XX XX)
E9480	[Cubic-S(XX)]参数设定器的参数被改写。(代码: XX)
E9481	[Cubic-S]当前机型不支持 Cubic-S。(机器人: XX)
E9482	[Cubic-S(XX)]XX(XX)的速度超过设定速度 XX。(代码: XX XX)
E9483	[Cubic-S(XX)]XX(XX)的外力超过监控阈值(XX)。(代码: XX XX)
E9484	[Cubic-S(XX)]XX(XX)的冲击力超过监控阈值(XX)。(代码: XX XX)
E9485	[Cubic-S(XX)]轴 XX 电流当前值和电流指令值的差异异常。(代码: XX XX)
E9486	[Cubic-S(XX)]力监控设置异常。(代码: XX XX)
E9487	Cubic-S 不支持力监控功能。(XX)
E9488	[Cubic-S(XX)]轴 XX 的 U 相电流和 V 相电流的差异异常。(代码: XX XX)
E9500	焊接点 XX/XX 以后焊接失败。
E9501	未设置焊接条件。
E9502	未设置焦点、焊接头位置固定模式的焊接条件。
E9503	焊接点 XX/XX 焊接失败。
E9504	梯形图版本不一致。
D0001	CPU 错误。(PC=XX)
D0002	主 CPU BUS 错误。(PC=XX)
D0003	VME BUS 错误。(PC=XX)
D0004	[手臂控制板]CPU 错误。(PC=XX)
D0005	[手臂控制板]CPU BUS 错误。(PC=XX)
D0006	[手臂控制板]伺服控制软件 CPU 错误。(PC=XX, 代码 XX)
D0007	[伺服板 XX]CPU 错误。(代码: XX)
D0008	[伺服板 XX]浮动小数点异常。(代码: XX)
D0009	[伺服板 XX]CPU 异常。(PC=XX)
D0010	[手臂接口板]CPU 错误。(PC=XX)
D0011	主程序看门狗错误。(PC=XX)
D0012	程序步骤执行时间超时。(PC=XX)
D0013	机器人控制软件已停止。
D0014	AS 软件发生例外。(PC=XX, 代码: XX)

代码	信息
D0015	[主 CPU 板]检测出硬件异常。(信号=XX)(PC=XXXXXXXXXX)
D0016	[主 CPU 板]检测出软件异常。(信号=XX)(PC=XXXXXXXXXX)
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	因发生 AC FAIL, 存储器被锁住。
D0905	用户数据损坏。
D0906	CF 保存已完成。请关断控制器电源。
D0907	CF 保存失败。请关断控制器电源, 然后重开。
D0908	非法存储器访问。0xXX 0xXX 0xXX
D0909	[主 CPU 板]AS 软件动作监控程序已停止。
D0910	[主 CPU 板]存储器修改功能被中断。
D1000	伺服控制软件读取错误。
D1001	伺服控制软件下载错误。
D1002	伺服软件初始化错误。
D1003	伺服控制软件初始化错误。
D1004	[手臂控制板]伺服控制软件看门狗错误。
D1005	伺服板命令错误。(XX)
D1006	伺服系统错误。
D1007	再生时间超时。[XX]
D1008	P-N 间电压过低。[XX]
D1009	P-N 间电压过高。[XX]
D1010	再生电阻过热。[XX]
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。
D1013	P-N 电容器未放电。
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。
D1019	[手臂控制板]伺服控制软件内置看门狗错误。
D1020	[手臂控制板]两 CPU 之间同步错误。
D1021	伺服 FPGA 配置数据读取错误。
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)
D1024	[手臂控制板]伺服 FPGA 软件检测到手臂伺服控制软件的看门狗错误。
D1025	[伺服板 XX]检测到看门狗错误。(伺服 FPGA)
D1026	[伺服板 XX]从电源顺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。

代码	信息
D1034	伺服数据文件不存在。(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。
D1042	伺服 FPGA2 的配置数据读取错误。
D1043	伺服 FPGA2 的配置错误。(代码: XX)
D1044	[MCXX]检测到看门狗错误。(伺服板 XX)(代码: XX)
D1045	轴 XX 发生伺服参数核对错误。请关断控制器电源, 然后重开。
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。
D1503	电流检测器 (XX) 型号不匹配。
D1504	轴 XX 电流反馈异常。(放大器发生故障或马达动力线束发生断线)
D1505	分离马达线束断线或伺服放大器内的温度过高。(XX)
D1506	轴 XX 电源模块失误。
D1507	AC 初级电源关断。
D1508	24VDC 电源电压过低。
D1509	初级电源电压过高。
D1510	初级电源电压过低。
D1511	+12VDC 或-12VDC 电源异常。
D1512	轴 XX 的制动器线失误。
D1513	制动器电源异常。(XX)
D1514	I/O 24V 保险丝断路。
D1515	安全电路的单路/双路设置不一致。
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。
D1519	安全电路 LS 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。
D1524	安全继电器错误动作。
D1525	接触器 MC (K1) 错误动作。
D1526	接触器 MC (K2) 错误动作。
D1527	接触器 MC (K3) 错误动作。
D1528	控制器温度超限。
D1529	信号线缆未连接或编码器电源异常。
D1530	轴 XX 电流极限值异常。
D1531	电源模块上的散热设备过热。
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)

代码	信息
D1535	(SSCNET) 轴 XX 报警。(代码: XX)
D1536	轴 XX 不能正常动作。
D1537	刹车整流回路的继电器故障。
D1538	放大器内 24V 电源异常。
D1539	PWM 信号输出电路出现故障。
D1540	伺服放大器内的温度过高。(XX)
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)
D1554	放大器内刹车电源异常。
D1555	放大器温度过高或再生电阻过热。
D1556	放大器内控制电源异常。
D1557	[电源顺序板]DC 电源异常 (3.3V)。
D1558	[电源顺序板]DC 电源异常 (5V)。
D1559	[电源顺序板]DC 电源异常 (12V)。
D1560	[电源顺序板]DC 电源异常 (24V)。
D1561	[电源顺序板]AC 外部电源切断。
D1562	[电源顺序板]AC 外部电源电压过高。
D1563	[电源顺序板]AC 外部电源电压过低。
D1564	[电源顺序板]检测到远程电源 OFF 信号。
D1565	不能访问电源顺序板。(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。
D1569	伺服放大器异常。(DXX)
D1570	伺服放大器的 DC 电源异常。
D1571	第 XX 轴电流反馈回路异常。
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)
D1574	[MCXX]MC 控制板异常。[诊断脉冲] (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。(伺服板 XX) (代码: XX)
D1578	[MCXX]MC 控制板的刹车电源输出部有问题。(伺服板 XX) (代码: XX)
D1579	[MCXX]P-N 电容器未连接。(伺服板 XX)
D1580	[伺服板 XX]刹车控制板未安装。
D1581	(SSCNET) 第 XX 轴报警。(代码: XX) (XX)

代码	信息
D1582	[伺服板 XX] (再生放大器 (编号 XX)) 过电流检测。
D1583	紧急停止开关状态不一致。
D1584	[伺服板 XX]P-N 电容器未放电。
D1585	[伺服板 XX]DC 电源异常。(1.8V)
D1586	[伺服板 XX]外部电源电压过高。(代码: XX)
D1587	[伺服板 XX]外部电源电压已切断。(代码: XX)
D1588	[电源顺序板]DC 电源异常 (1.8V)。
D1589	[电源顺序板]DC 电源异常 (1.0V)。
D1590	[电源顺序板]AC 一次电源已切断。(代码: XX)
D1591	[电源顺序板]AC 一次电源电压过高。(代码: XX)
D1592	[电源顺序板]检测到外部控制电源 OFF 信号。
D1593	[伺服板 XX] (电源顺序板) 时钟状态异常。(代码: XX)
D1594	[伺服板 XX] (电源顺序板) 复位 IC 异常。(代码: XX)
D1595	[伺服板 XX] (电源顺序板) DIP 开关状态异常。(代码: XX)
D1596	[伺服板 XX] (电源顺序板) 错误复位信号输入超时。(代码: 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。
D2015	组 XX (第 XX 轴) 的 MC 粘连。
D2016	手臂控制板没有响应。
D2017	用户接口板没有没有响应。
D2018	[手臂控制板]没有响应。
D2019	[手臂控制板]伺服软件未响应。
D2020	[手臂控制板]伺服控制软件未响应。
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=0xXX
D2029	软件中设置的电机代码与手臂控制板上的不匹配。(Jt-A)
D2030	软件中设置的代码和电流传感器接口板中的不匹配。(Jt-A)
D2031	软件中设置的代码和外接动力模块上的不匹配。(Jt-A)

代码	信息
D2032	软件中设置的电机代码与手臂控制板上的不匹配。(Jt-B)
D2033	软件中设置的代码和电流传感器接口板中的不匹配。(Jt-B)
D2034	软件中设置的代码和外接动力模块上的不匹配。(Jt-B)
D2035	程序执行错误。
D2036	(SSCNET) 1LP 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 XX)
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 = XX
D2053	(FANXX-XX) 风扇旋转速度异常。(伺服板 XX)
D2054	软件中设置的代码与动力模块中的不匹配。(代码: XX)
D2055	[电源顺序板]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)
D2059	1SP 板异常。(DXX)
D2060	安全单元异常。(DXX)
D2061	主板异常。(DXX)
D2062	1QL 板异常。(DXX)
D2063	MC 单元异常。(DXX)
D2064	[清洗控制板]内压低。
D2065	当内压低时隔绝刹车的安全继电器异常。
D2066	[清洗控制板]DC 电源异常。(12V)
D2067	[主 CPU 板]与清洗控制板的通信异常。
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。
D2070	紧急停止目录 1 的顺序异常。
D2071	自旋轴的旋转数异常。(XX)
D2072	主 CPU 板异常结束。请在示教模式下确认程序设定。
D2073	(SSCNET) 接口板的系统报警。(代码: XX)
D2074	异常结束, 程序已解除。选择程序, 实施错误复位后, 使轴统一。
D2075	机器人动作失败, 重新选择程序。
D2076	已超过使用期限, 机器人不可继续使用。
D2077	[主 CPU 板]主 CPU 板 FPGA 发生 NMI。
D3800	通信板存储器错误。(XX)

代码	信息
D3801	第 XX 轴放大器接口错误 1
D3802	第 XX 轴放大器接口错误 2
D3803	第 XX 轴放大器接口错误 3
D3804	第 XX 轴放大器动力元件异常
D3805	第 XX 轴放大器电流传感器异常
D3806	第 XX 轴放大器主回路电压不一致
D3807	第 XX 轴放大器储存器异常 (EEPROM 异常)
D3808	第 XX 轴放大器内部 RAM 异常
D3809	第 XX 轴放大器伺服处理器异常
D3810	第 XX 轴放大器参数异常
D3811	第 XX 轴放大器初始化处理异常
D3812	第 XX 轴放大器未知异常
D3813	放大器通信接口板初始化检查异常。(XX)
D3814	放大器通信接口板未知异常。(XX)
D3815	不能与第 XX 轴放大器通信
D3816	第 XX 轴放大器帧收信错误
D3817	第 XX 轴放大器帧收信超时
D3818	第 XX 轴放大器通信存储数据错误
D3819	第 XX 轴放大器初始化超时
D3820	第 XX 轴放大器通信未知错误
D3821	马达线束连接点异常。
D3822	第 XX 轴马达参数与控制器不一致。
D3823	控制器的风扇编号 XX 故障。
D3824	第 1 号 IO 板上的熔丝开路。(No.XX)
D3825	第 2 号 IO 板上的熔丝开路。(No.XX)
D3826	机器人 DC 电源异常。
D3828	控制器类型异常。
D3829	电磁接触器 K1 和/或 K2 动作不正常。
D3830	P-N 间电压过高。
D3831	P-N 间电压过低。
D3832	再生时间超时。
D3833	放电电阻过热。
D3834	动力板开关电路异常。
D3835	动力板浪涌电流限制电路异常。
D3836	DC 电源电压异常。(代码: XX)
D3837	第 XX 轴放大器控制电源电压异常。
D3838	动力板异常
D3839	伺服控制线异常。
D3840	电源板上的风扇编号 XX 故障。
D3841	机器人 XX 伺服放大器没有安装。
D3842	电源装置的控制电源异常。
D3843	刹车释放设置异常。
D3844	第 XX 轴放大器的通信 PLL 接收异常。
D3845	第 XX 轴放大器 代码异常。
D3846	第 2 个系统的磁接触器 (K1, K2) 动作不正常。
D3847	第 2 个系统的放电电阻过热。
D3848	第 2 个系统的电源板异常。

代码	信息
D4000	[DIAG]在 RS232C 中检测出错误。(代码: EXX)
D4001	[DIAG]在以太网中检测出错误。(代码: EXX)
D4500	未发现现场总线接口板。
D4501	ABMA-PDP) 接口模块失误。XX 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
D4505	远程 I/O)检出设备错误。
D4506	远程 I/O)检出模块下载错误。
D4507	以太网/IP 安全) 接口启动失败。
D6000	Barrier 单元内温度过高。
D6001	相互等待数据初始化失败。
D6002	[涂装设备控制软件]检测到看门狗错误。
D6003	扫描仪电源异常
D6004	扫描仪温度异常
D6006	扫描仪: 重要度较高的报警 (轴: XX)
D6007	扫描仪: 重要度较低的报警 (轴: XX)
D6008	扫描仪的伺服未打开 (轴: XX)
D6584	动作计划的目标位置异常。
D7000	扫描仪错误 (代码: XX=XX)
D7001	扫描仪控制板启动失败。(代码: XX)
D7002	扫描仪校正数据上传失败。(代码: XX)

川崎机器人控制器 F 系列
操作手册

2017-06 : 第 1 版

川崎重工业株式会社出版
90203-1114DCA

版权所有 © 2017 川崎重工业株式会社