



软件

KR C1

用户编程

试行版 2.2



© 版权 **KUKA Roboter GmbH**

复制或向第三者传授本文 包括本文的段落章节 必须事先征得出版者的明确许可。

本文中未作描述的、控制部分中的其它功能有可能起作用。尽管如此，在重新供货或者提供服务时，用户无权对上述功能提出要求。

我们对本印刷品就其内容同它所描述的硬件和软件的一致性做过审查。但是它们之间的偏差在所难免。所以，我们对上述一致性不做承诺。本印刷品中的数据 and 说明受到定期检查，必要的修改将在后续的版本中给出。

在不对系统功能产生影响的前提下，保留技术更改权。

资料篇幅：56 页

目录

1	程序的建立.....	5
1.1	概述	5
1.2	工作程序... ..	5
1.2.1	... 建立	5
1.2.2	... 选定、打开和改动内容的存储	6
1.2.3	... 删除	8
1.3	程序编辑器	9
1.3.1	折合	9
1.3.2	行删除	9
1.3.3	块处理功能（裁剪、复制、粘贴、删除）	10
1.4	程序打印输出	11
1.5	程序的装载和储存	11
1.5.1	从软盘全部装载	12
1.5.2	全部存档	13
1.6	给出程序路径	15
2	程序命令.....	17
2.1	上一个指令	17
2.2	移动	18
2.2.1	点到点移动（PTP）	21
2.2.2	线性移动（LIN）	25
2.2.3	圆周移动（CIRC）	29
2.3	模拟输出	34
2.3.1	静态	34
2.3.2	动态	35
2.4	逻辑	37
2.4.1	等候功能	37
2.4.1.1	同时间相关的等候功能（WAIT）	37
2.4.1.2	同信号相关的等候功能（WAITFOR）	38
2.4.2	开关功能	39
2.4.2.1	简单的开关功能（OUT）	39
2.4.2.2	简单的脉冲功能（脉冲）	40
2.4.2.3	同轨迹相关的开关功能（SYN OUT）	41
2.4.2.4	同轨迹相关的脉冲功能（SYN PULSE）	42
2.4.3	INTERBUS 区段的接通和断开（IBUS-Seg 接通/断开）	44



2.5	注释	45
2.5.1	普通	45
2.5.2	加印	45
2.5.3	... 改动	46
2.5.4	... 删除	47
2.6	KRL 辅助	48
2.6.1	KRL 移动指令	49
2.6.1.1	位置说明	49
2.6.1.2	[PTP] 定位	51
2.6.1.3	[LIN] 直线移动	53
2.6.1.4	[CIRC] 圆弧移动	55

1 程序的建立

1.1 概述

在您第一次建立一个机器人程序之前，应熟悉程序的管理及维护。

欲建立某个机器人程序，必须首先建立和选择一个“主体程序”。然后您才可以输入指令以及进行编辑。

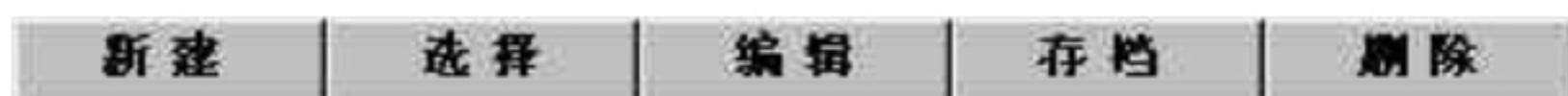
1.2 工作程序

1.2.1 ...建立



为了能建立一个工作程序，必须使程序窗处于激活状态，即：突出相应的颜色。否则应按窗选择键，直到程序窗被激活为止。

软键条中有下列选项可供您使用：



每次只可选定一个工作程序。如果事先已经选定了一个工作程序，则您必须先通过菜单“编辑”和选项“退出工作程序”，使该工作程序退出激活状态。

新建

当欲新建一个工作程序时，操作软键“新建”。通过此键将给您显示下列 Inline 表格：

Name	Comment

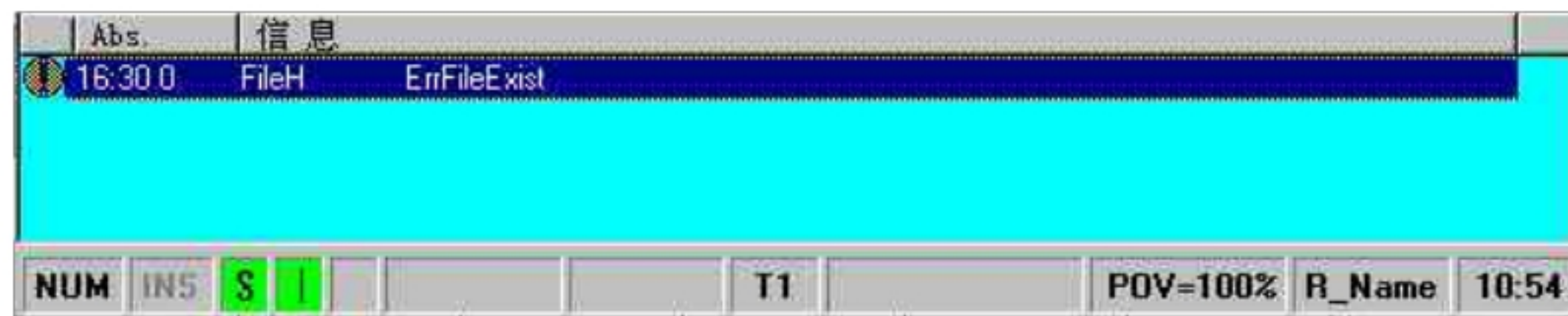
在该 Inline 表格的左侧有一个输入窗“Name”（名字）。您可以在这里为您的程序输入一个由一至八个字符组成的名称。这个名称必须用字母开头。

此外，您还可以为该程序输入一个不大于 30 字符的文字。为此，请您通过按光标键“→”把编辑光标移动至窗口“Comment”（注释），然后输入您的注释。



通过操作回车键，您可以接受输入的内容，并关闭 Inline 表格。

如果您输入一个已经存在的程序名，系统将在提示窗口显示出错提示。



在上述过程结束后，一个所谓的“主体程序”就被建立起来了，并且其程序名将出现在内容目录中。但是，此新建的主体程序在新建工作结束后还未被选定或打开。



1.2.2 ...选择、打开和改动内容的存储

如果您欲建立或者更改某个程序，必须用软键“选择”或者“编辑”来打开程序。



选择

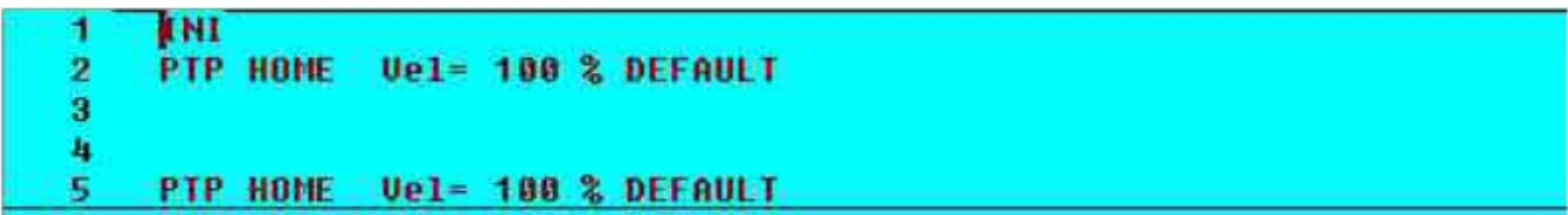
如果还希望这个程序在建立的过程中得到测试，请按软键“选择”。



如果您使用这个方法，机器人便不能在您工作的同时执行其它的程序。

程序窗将显示所需的程序。菜单条、软键条和状态键条的状况将同时发生变化，以便为您提供对机器人编程所需的各种功能。关于有助于您简化编程的各种功能的详细说明，请参阅第 1.3 节。

如果您已经打开一个迄今为止仅仅起了名字的程序，程序窗将显示一个所谓的“主体程序”，作为任何一个程序的必备基础。以下给出的是一个这种主体程序。



在您编辑处理了某个程序之后，应该将它存档，即永久性地存储在控制计算机的硬盘上。



若不事先存档而关掉控制部分，将删除所有新输入的以及更改过的数据！

文件

请您这时先按软键“文件”。系统将重新显示所有可供使用的程序。与此同时，您刚刚修改过的工作程序将被自动地选出。

存档

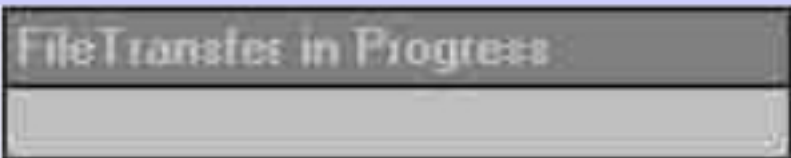
欲存档请按软键“存档”。该程序将永久性地存储在控制计算机的硬盘上。



在程序存档时，老的文件将被覆盖而不进行安全应答！



在存档过程中将出现一个显示数据存储进展情况的窗口。数据存储所需的时间同程序的大小相关。



编辑

如果要在对程序进行编辑的同时让机器人执行其它的程序，请按软键“编辑”。

所需的程序将显示在程序窗。菜单条、软键条和状态键条的状况将同时发生变化，以便为您提供机器人编程所需的各种功能。关于有助于您简化编程的各种功能的详细说明，请参阅第 1.3 节。

如果您已经打开一个迄今为止仅仅起了名字的程序，程序窗将显示一个所谓的“主体程序”，作为任何一个程序的必备基础。以下给出的是一个这种主体程序。

```

1  NI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3
4
5  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
    
```

在您编辑处理了某个程序之后，应该将它存档，即永久性地存储在控制计算机的硬盘上。



若不事先存档而关掉控制部分，将删除所有新输入的以及更改过的数据！

关闭

请您这时先按软键“关闭”。系统将重新显示所有可供使用的程序。在提示窗口中将出现反问，即您是否想覆盖该程序也就是说永久性地储存刚才进行的改动。



是

如果您按软键“是”，现有的那个程序将被覆盖。

否

如果您按软键“否”，现有的那个程序将保持不变。您的输入内容丢失。



除了通过按软键条里的软键来关闭编辑器之外，您还可以通过一个自己的菜单项来关闭编辑窗。

编辑





1.2.3 ...删除

您欲删除的程序不允许处于被选定或者正在编辑的状态。必要时您必须先退出该程序或者关闭编辑窗。



请用光标键选出您希望删除的程序，并且按软键“删除”。在提示窗口将出现安全应答。



可以同时选择多个文件删除。
为此请按住 SHIFT 键，同时用光标键中的一个标识欲删除的文件。



如果您按软键“是”，该程序将被删除。它将从可供使用的程序清单中消失。



如果您按软键“否”，该程序将保持不变。



如果标识了若干个文件，则会另外出现下列软键：



如果您按软键“永远是”，将删除所有标识的程序而不再反问。



如果您按软键“永远否”，将跳越所有有待删除的程序。



如果您按软键“退出”，该功能将立即结束。

1.3 程序编辑器

1.3.1 折合

KUKA 操作界面使用特有的技术，从而可以直观明了地展示某个程序。以 KRL 注释形式执行的指令可以抑制程序后续部分的显示。这样，程序被合理地分成若干段落，这些段落将相应它们的文件夹特征被称之为“折合”。

编辑

这些折合可以被“打开”，以便获得信息或者进行编辑处理。为此请按菜单键“编辑”。然后在随之打开的菜单中，请您选择“折合”选项。



这项功能仅在“专家”以上的用户平面可供使用。有关用户平面的进一步说明请参阅「系统配置」章。



显示屏上出现带下列选项的下属菜单：

- 打开/关闭当前折合 打开或者关闭编辑光标所在行的折合
- 打开所有折合 打开程序的所有折合
- 关闭所有折合 关闭程序的所有折合

1.3.2 行删除

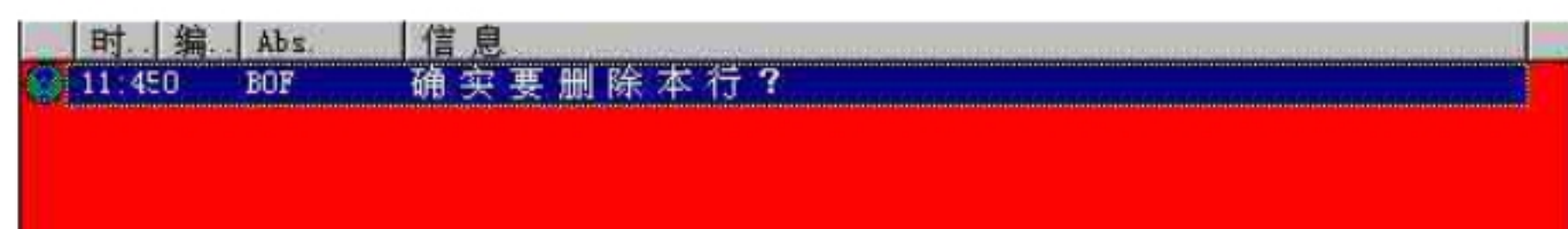
把编辑光标用光标键移动到有待删除的行。

编辑

按菜单键“编辑”并且在随之打开的菜单中选择“行删除”选项。



请注意提示窗口的内容。





是

否

如果您确定要删除选定的行，则按软键“是”。该行将随之从程序中消失。

按软键“否”将退出这一操作。

1.3.3 块处理功能（裁剪、复制、粘贴、删除）



块处理功能仅在“专家”用户平面以上的编辑器中可供使用。如果您想借助于块处理功能进行更改，则必须用软键“编辑”来打开程序。有关如何转入“专家”用户平面，将在「系统配置」一章中的‘用户平面’节进行说明。

请您先把闪烁的编辑光标移动到有待移动的程序部分的开头或者结尾。然后按住SHIFT键，与此同时向下或者向上移动光标。用这种方法标识下一工作步骤中有待于用块处理功能编辑的程序部分。已经标识的部分具有不同的颜色。

编辑

请按菜单键“编辑”并且从随之打开的菜单中选择“块复制”选项。标识的程序部分将存储在中间寄存器中以备它用。

Q FOLD

1 行删除

2 关闭编辑器

3 块剪裁 [CTRL-X]

4 块复制 [CTRL-C]

5 块插入 [CTRL-V]

6 块删除



如果您选择菜单中的选项“块剪裁”，标识的程序部分将被储存在中间寄存器中并且从程序列表中被删除。

Q FOLD

1 行删除

2 关闭编辑器

3 块剪裁 [CTRL-X]

4 块复制 [CTRL-C]

5 块插入 [CTRL-V]

6 块删除



如果您选择菜单中的选项“块删除”，被标识的程序部分将被储存在中间寄存器中并且从程序列表中被删除。

Q FOLD

1 行删除

2 关闭编辑器

3 块剪裁 [CTRL-X]

4 块复制 [CTRL-C]

5 块插入 [CTRL-V]

6 块删除

请您把编辑光标无误地移动到事先被‘剪裁’，或者‘复制’，的程序部分应该重新插入的地方。

编辑

然后重新按“编辑”键。注意，接着请选择选项“块插入”。事先标识的程序部分将重新被插入。



1.4 程序打印输出

文件

如果您在您的控制部分计算机或者网络上连接了一台打印机，便可以打印程序列表清单。为此，请您先选择有待打印其列表清单的程序。接着按菜单键“文件”。请您从随之打开的菜单中选择项目“打印”。

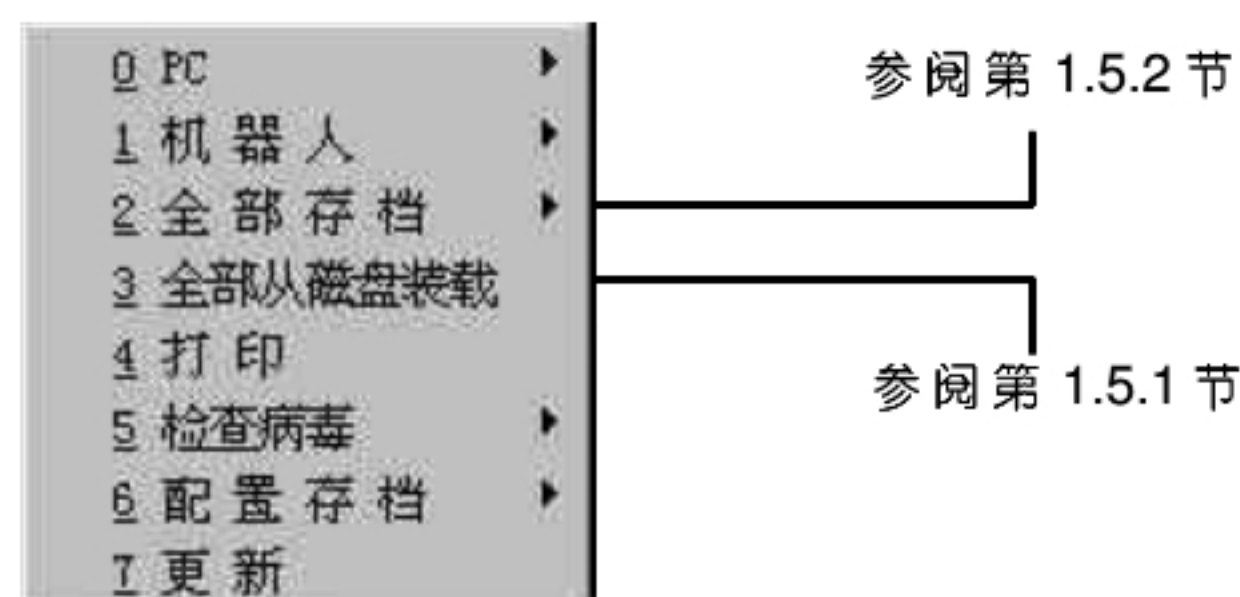


只有在操作系统中设置了打印机的情况下才能使用打印功能。

1.5 程序的装载和储存

文件

通过菜单键“文件”，您可以从软盘上装载程序或者将程序储存至软盘。





1.5.1 从软盘全部装载

将从软盘（驱动器 A）装载所有的程序。这项功能用于“重新安装”以前存档的多个文件。如果您选择了这项选项，将首先通过提示窗口进行询问：



如果您要把文件从软盘重新装载至硬盘，则请按软键“是”。



现有的同名软键将被覆盖而无反问过程！

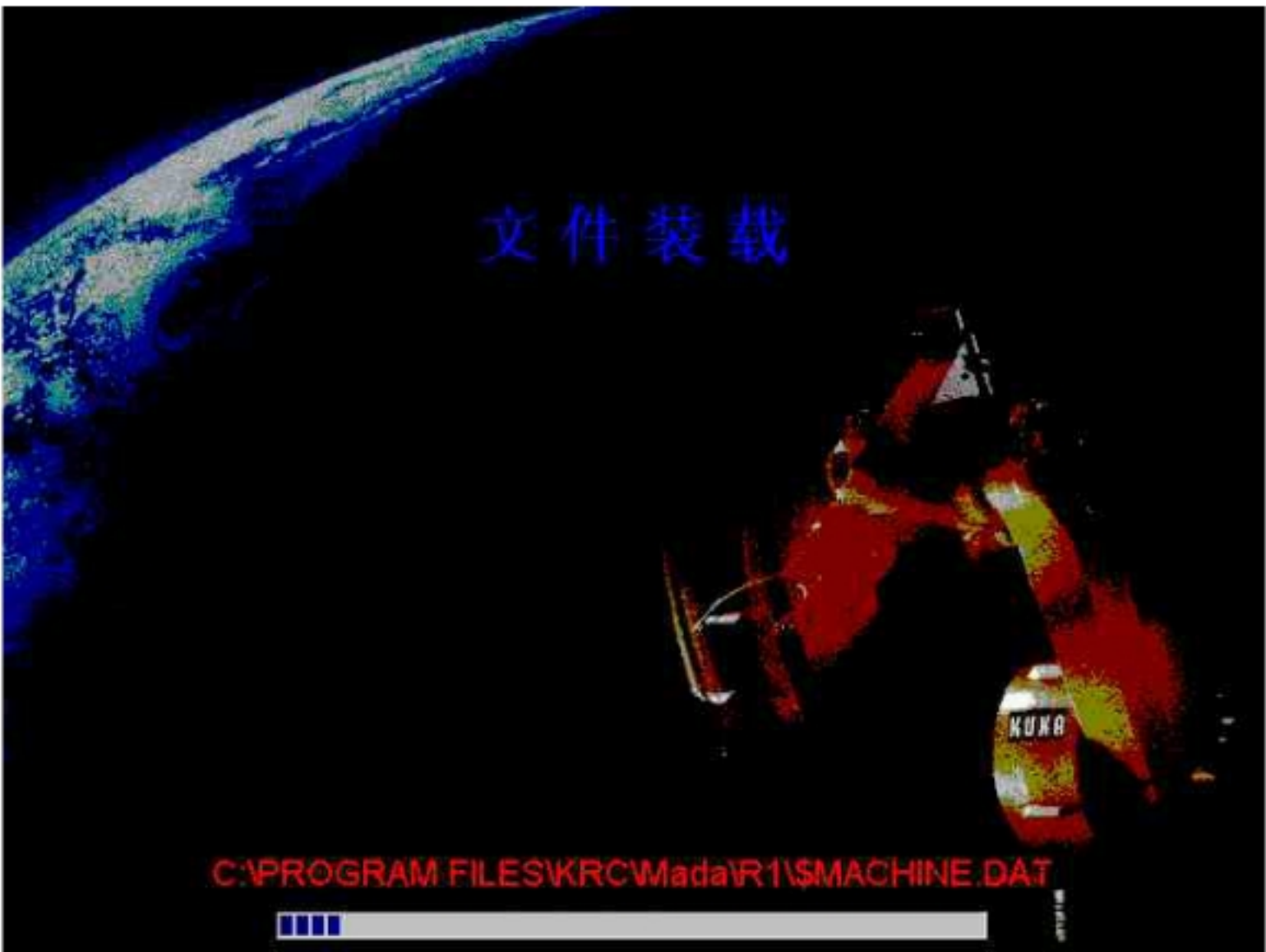


用软键“否”将立即中断该功能。



在软盘存取过程中，绝对不允许将软盘从驱动器中取出！如果不注意此项，则接下来将出现故障提示，此提示必须通过外部键盘确认。此外将不能排除损坏有待储存的文件及软盘本身的可能性。

该过程的进展情况将以状态条纹的形式显示出来。



该功能结束后将重新出现用户界面。提示窗口将向您给出该功能的执行情况：

Abs.	信息
! KCP	/R1/UP24 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP25 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP26 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP27 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP28 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP29 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP3 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP30 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP4 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP5 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP6 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP7 : 11 分析出错
! KCP	/R1/UP8 : 11 分析出错
BOF	装载结束 * SRC, * SUB

1.5.2 全部存档

在选定这项功能之后，将打开一个下属菜单，您在此菜单中选择是否要将所有程序存储到控制计算机的硬盘或者控制计算机驱动器中的数据载体上。



下列目录的内容将得到储存：

```

... \Mada \Steu \
... \Mada \R1 \
... \PowerOn \Steu \
... \PowerOn \R1 \
... \Init \
... \ir_spec \
... \Template \

```



至软盘 (A:)



在软盘存取过程中，绝对不允许将软盘从驱动器中取出！如果不注意此项，则接下来将出现故障提示，此提示必须通过外部键盘确认。此外将不能排除损坏有待储存的文件及软盘本身的可能性。



如果您选择了这项选项，将首先通过提示窗口进行询问：



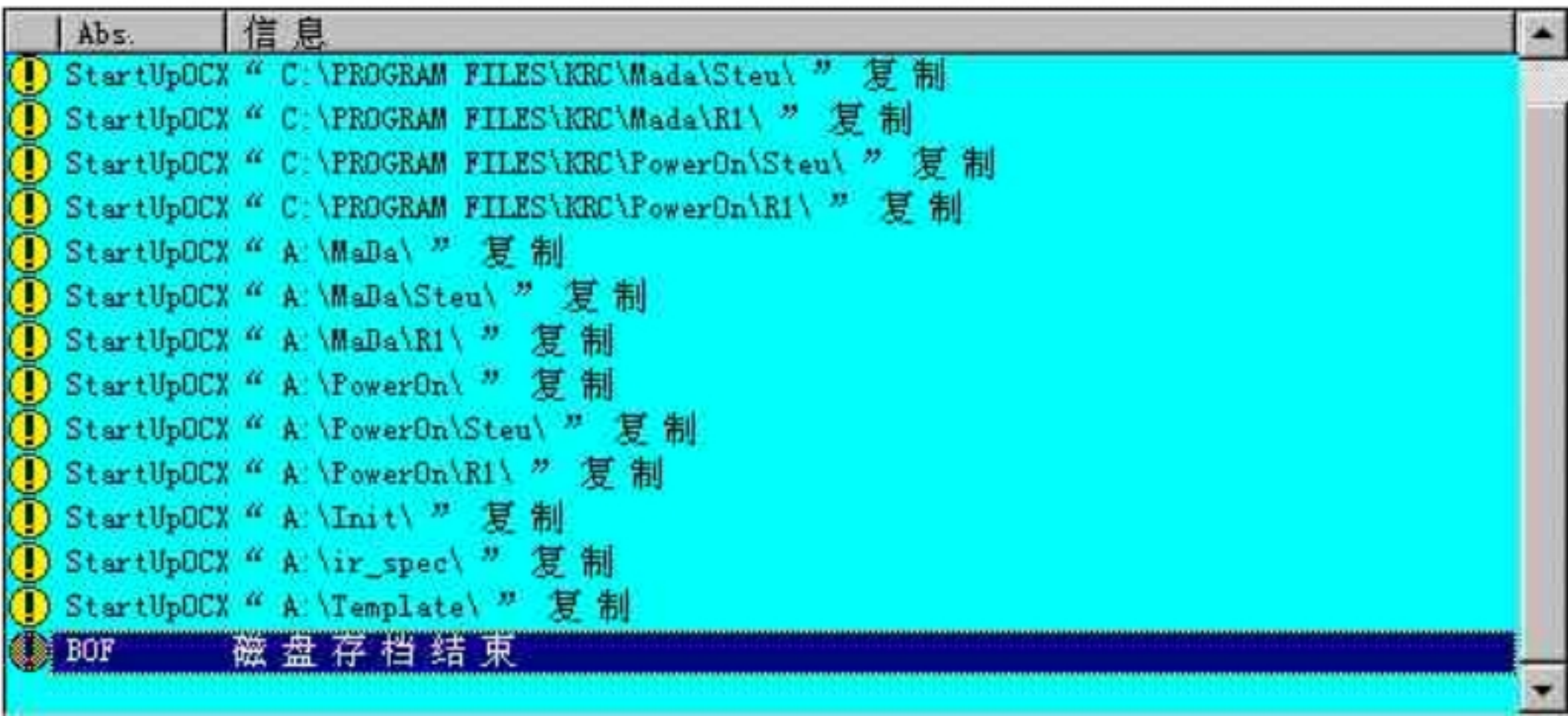
是

如果您按软键“是”，控制计算机驱动器中的数据载体将彻底被重新格式化并且被写入新的数据。

退出

按软键“退出”，您可以立即结束这项功能。

提示窗口将显示文件存档的进展情况：



至硬盘

如果您选择了这项选项，文件将立即被存档。文件存档的进展情况将如同存档至软盘时一样得到显示（见上面）

1.6 给出程序路径

文件

在系统启动之后，将自动出现一条调用和储存程序的路径。欲改动这条路径，请按菜单键“文件”。将打开下列菜单：



您可以选择菜单选项“PC”和“机器人”来调整路径：

“PC” 程序文件将从目录
C:\programme\krc\poweron\rl
中读入并在那里储存。

“机器人” 程序文件将存放在机器人系统的内存中并从那里读入。



系统启动之后的预设路径是“机器人”（Roboter）。您最好保留这一设置。

在“专家”以上的用户平面上，您还可以另外使用筛选功能，以便使文件得到直观明了的显示。

通过此选项可以选择希望显示的文件。在选择菜单选项“PC”或者“机器人”之后，请按回车键以及光标键“→”。接着将打开一个选择菜单，您可以在这个菜单中选择希望显示的文件类型：



- ***.*** 所有程序及文件
- **DAT** 仅只所选择的目录中的程序
- **SRC** 仅只现有的各种 SRC
- **SUB** 仅只子程序

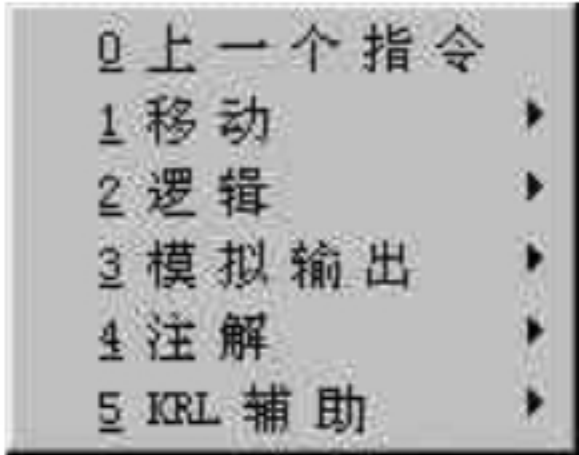


2 程序命令

总览

指令

本章将描述几个已经在 KCP 的“指令”菜单中设定的功能。



0 上一个指令
1 移动
2 逻辑
3 模拟输出
4 注解
5 KRL 辅助

- 上一个指令 用来输入上一个被执行指令的命令；
- 移动 可以对 PTP 移动、LIN 移动和 CIRC 移动进行编程；
- 逻辑 对逻辑指令和等候时间进行编程，同轨迹相关的开关和脉冲功能，输入和输入端的置位及询问；
- 模拟输出 模拟输出端在程序控制下的置位；
- 注释 在程序模块中插入注释内容；
- KRL 辅助 各种特殊功能在句法辅助下的 KRL 编程。



只有当工作程序被选定或者已被调入编辑器后，才可以使用“指令”菜单。

2.1 上一个指令

用此命令可以输入上一个执行指令，其参数值将被写入输入窗中作为参考。

指令

通过菜单键“指令”打开菜单，并且选出其中的菜单项“上一个指令”。



0 上一个指令
1 移动
2 逻辑
3 模拟输出
4 注解
5 KRL 辅助



如果在菜单“配置状态键”中选择了选项“抓取器工艺”，则软键条中的软键“上一个指令”可供使用，它具有同样的功能。

在选择“配置状态键-ARC 工艺 10”或者“ARC 工艺 20”时，无这个软键。



2.2 移动

机器人在程序控制下的移动要求编制一个所谓的移动指令。这条指令包括对移动方式及其速度的说明，包括起始点和目标点的定义（进行圆形轨迹移动时还包括某个辅助点的定义）以及其它反过来同移动方式相关的设置。

以下将详细描述移动指令的各个参数。



请您注意：
如果出现机器人的一根或多根转轴未加制动地、以高于 **20 cm/s** 的速度（厂方设计的手动速度）碰到各自的终端止挡装置时，有关的缓冲器必须立即更换新的！
如果涉及墙面式机器人的 1 号轴，则必须更换它的转盘。

移动方式

在进行移动编程时有下列移动方式可供使用：

标准移动	
PTP （点到点）	工具沿着最快的轨迹运行至目标点。
LIN （线性）	工具以设定的速度沿一条直线移动。
CIRC （圆周）	工具以设定的速度沿圆周轨迹移动。

如果有多个、彼此相接的移动指令，存在两种可能性来完成各点之间的移动：

各点之间的移动	
精确定位	准确地抵达编程设定的点
轨迹逼近（Cont）	一个移动动作可以平滑地过渡到另一个，而不是准确抵达目的点。

编程



在编写某条移动指令时，必须选定一个程序或者把程序装载入编辑器。有关程序在设置和改动方面的细节请您参阅「建立的程序」一章。

```
1  →INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3  |
4  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
5  END
```

请您注意编辑光标的位置。您要建立的下一条程序行将作为新的一行插在光标的 **后面**。

指令

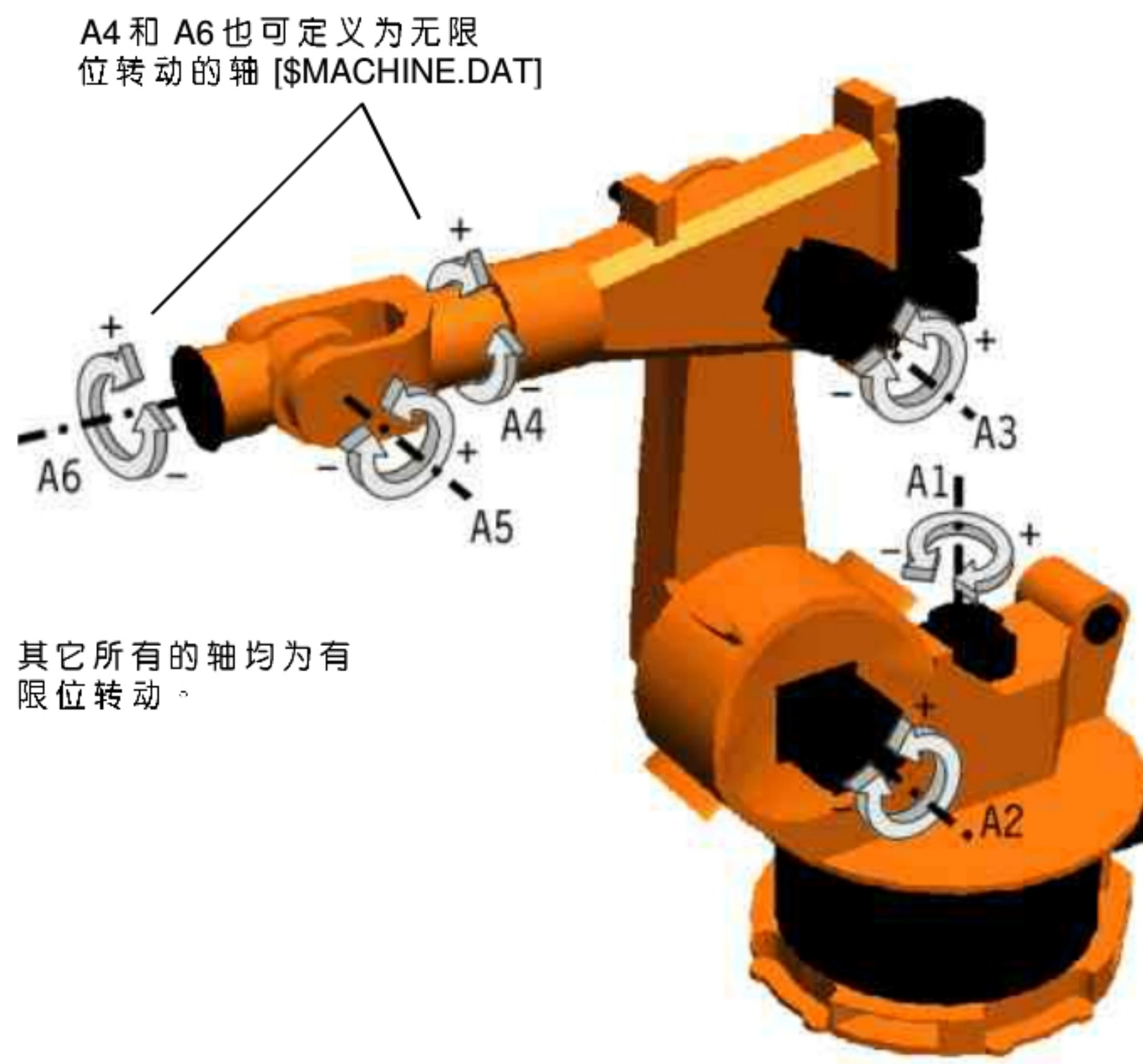
请您通过菜单键“指令”打开菜单。请您在那里选择“移动”。将出现下图：



您可以在这里选择给出的移动指令 (PTP、LIN 或者 CIRC)。

无限位转动的轴

所有的机器人转轴 (A1...A6) 在出厂时都定义为有限位式转动 (即通过软件限位开关)。但在特定的应用情况下, 轴 A4 和 A6 也可以被设置成无限位转动的轴。可在文件 “\$MACHINE.DAT” 中实现相应的设置。



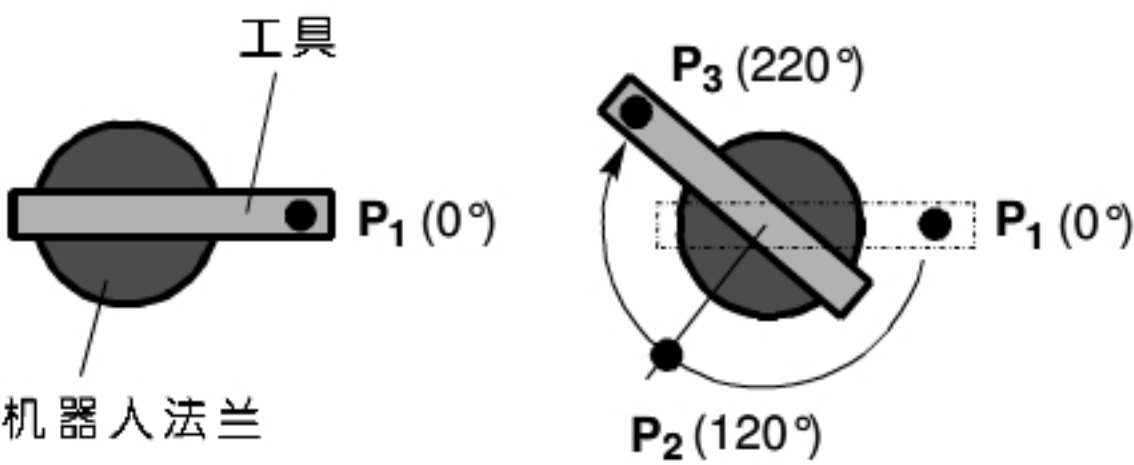
如果将机器参数更改为：轴 A4 和 / 或 A6 无限位转动，请注意：每个转动过程总是通过最近的路径来实现。

如果在机器人上装配了带有供应线缆的工具 (例如焊钳等) 时，上述更改可能会导致若干问题。



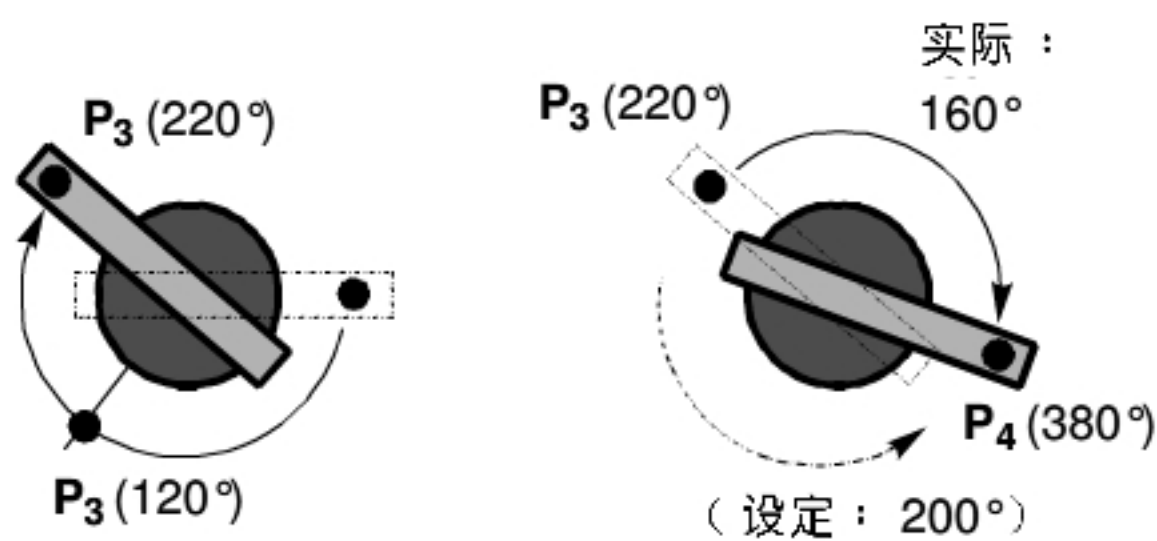
在下面的例子中，将编制两个移动指令（P1 到 P2 和 P2 到 P3）的程序，并且存储有关的坐标参数。为此请参阅下列简图。

该例中的第一个移动指令将产生以下结果：轴 A6 从 P1（0°）至 P2（120°）转动 120°。第二个指令使 A6 继续转动 100°，即从 P2（120°）转动至 P3（220°）。



在第三个动作指令的作用下，工具应该通过轴 A6 转动 200° 从 P3 向相反方向转动至 P4，也就是说相对起点 P1 而言进入 20° 的位置。

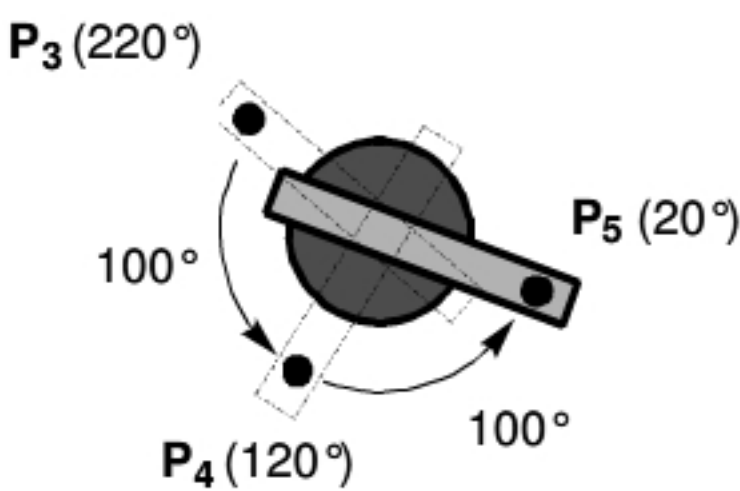
然而在此工作程序执行过程中，轴 A6 将通过最近的路从 P3（220°）转动至 P4（380°），也就是说只转动 160°。



这样将势必使得现有的、由机器人至工具的供应线缆发生“缠绕”。

所以，必须将第二个（返回）移动分为两个移动指令。

在此例中，一共编制了两个移动程序（P3 至 P4 和 P4 至 P5），每个程序的转动角度皆为 100°。以此确保在工作程序运行过程中正确地抵达目标点。



2.2.1 点到点移动 (PTP)

机器人系统的定位将在两点之间以最短的路程进行。因为所有轴的移动同时开始和结束，所有这些轴必须同步。因此无法精确地预计机器人的轨迹。

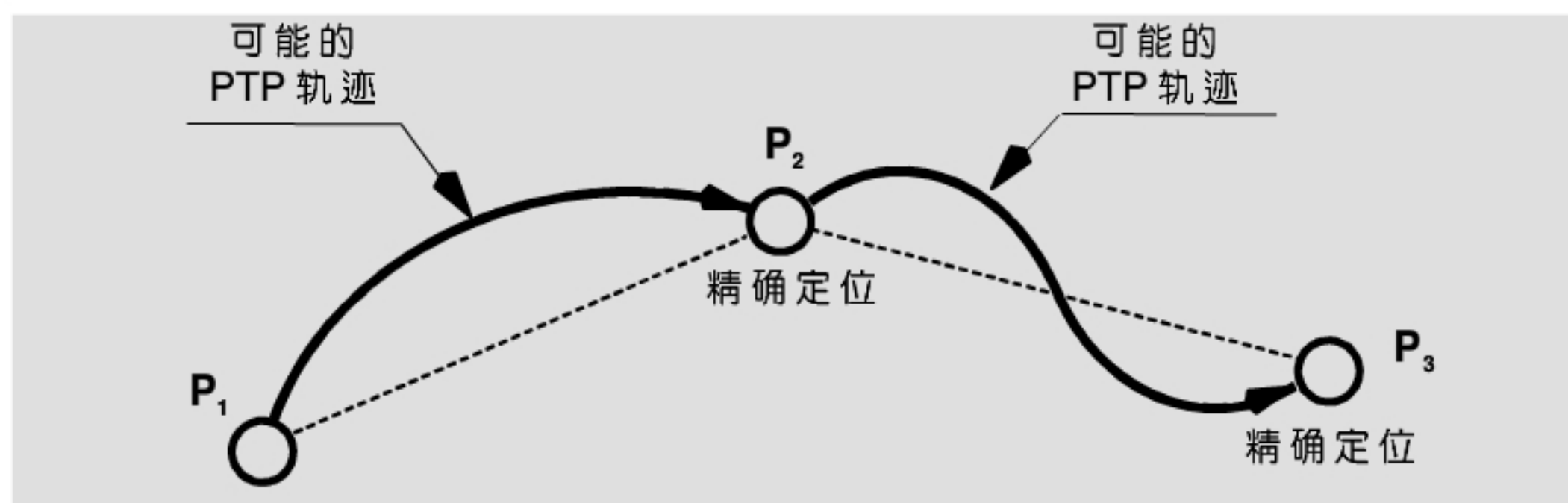


在应用该指令时，无法精确地预计机器人的轨迹。因此在障碍物附近有对撞的危险。必须在障碍物附近以降低的速度测试机器人的移动特性！

请您在这种情况下注意，点到点移动的轨迹走向也同移动速度相关！

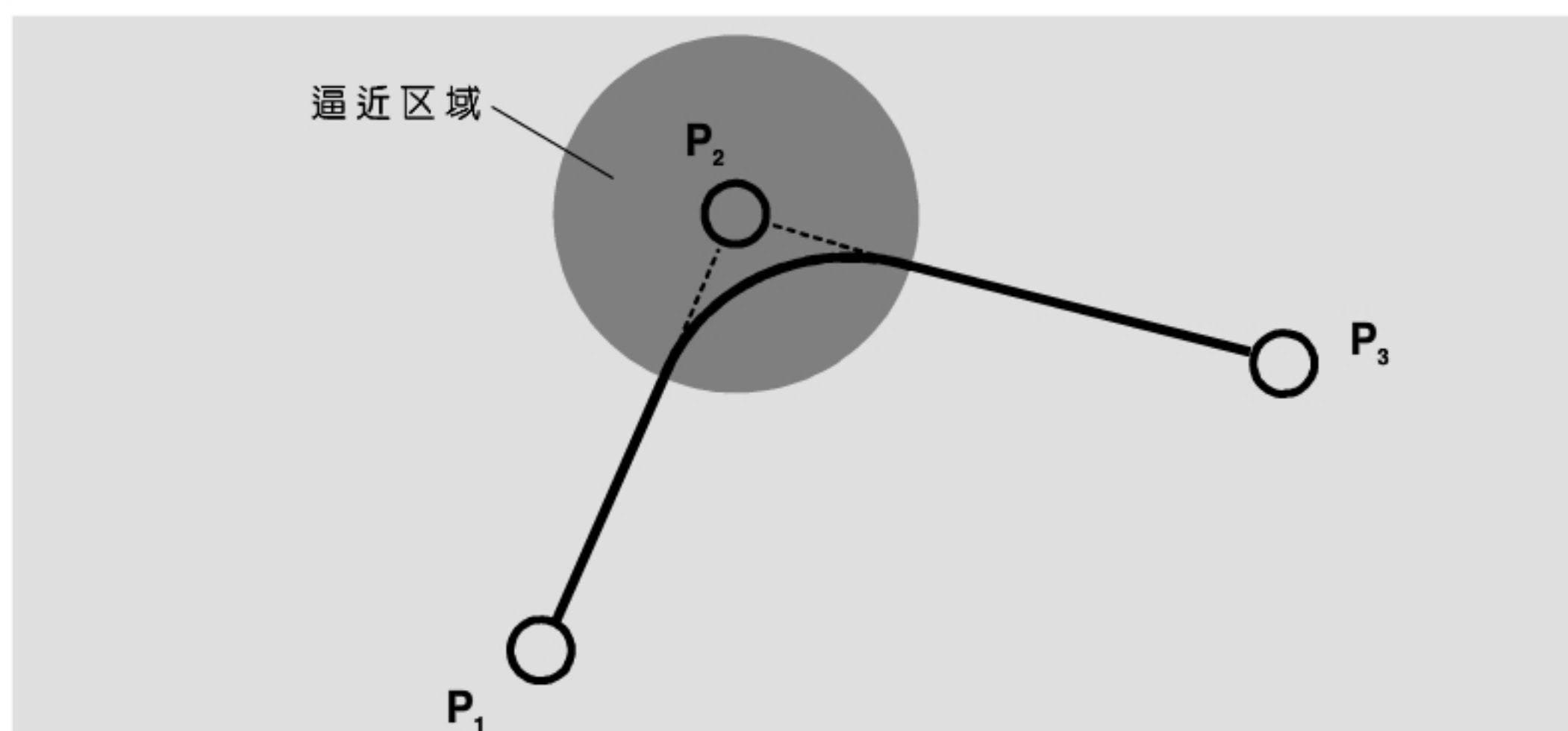
精确定位的 PTP 移动

在精确定位的点到点移动时，将精确地抵达每个目标点。



轨迹逼近的 PTP 移动

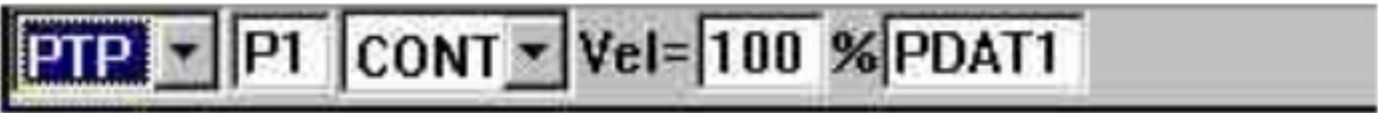
在逼近过程中，控制部分将监视所谓的目标点周围的逼近区域。下例中的点 P_2 便是这样的点。如果工具参照点进入这个范围，机器人移动将过渡到下一条移动指令的目标点。





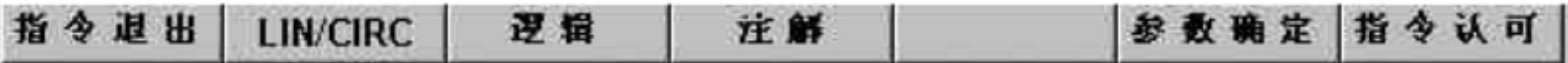
PTP 移动的编程

从菜单“移动”中选择了选项“PTP”之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该指令所需的参数。



窗口名称	功能	数值范围
PTP	移动方式	PTP、LIN、CIRC
P1	点的名称	
Tool (工具)	工具编号	零帧，Tool_Data [1] ... [16]
Base (基坐标)	工件编号	零帧，Base_Data [1] ... [16]
external TCP (外部)	机器人携带工具 / 工件	True, False (真、伪)
CONT	逼近开	“ ”，Cont
Vel=100%	速度	最大值的 1 至 100 % (预设值 100 %)
PDAT1	移动参数	
Acceleration	加速度	0 ... 100
Approximation Distance *1	逼近区域	0 ... 100
*1 仅在“CONT”接通时才可供选择		

软键条的状态将同时发生变化：



指令退出

通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时结束点到点移动的编程。指令在这种情况下不被储存。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。

请您把光标移至左面的输入窗。状态键（显示屏的右下侧）将改变其占用状态。

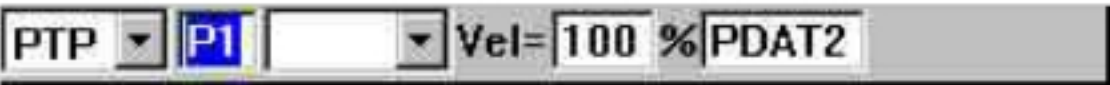
用这个状态键您可以再次在移动方式之间进行选择。



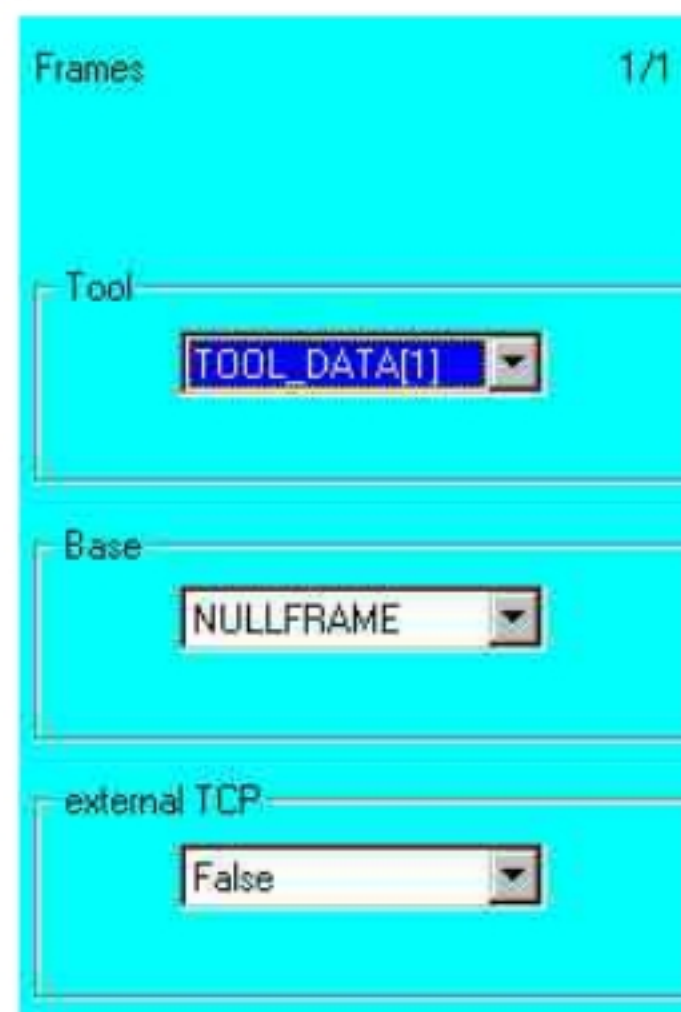
LIN/CIRC

移动方式也可以用软键“LIN/CIRC”进行设置。

请您把光标移至右面的下一个输入窗，此地为“P1”。



这时将打开一个输入工件和工具的数据的状态窗。请用窗口选择键突出这个状态窗。

**Tool (工具)**

请您在 16 个工具中选择可供您使用的工具。

Base (基坐标)

请在 16 个储存的工件坐标系 (基坐标) 中选出一个。

external TCP (外部 TCP)

请告诉控制部分机器人是否携带工具或者工件：

机器人携带工具：external TCP = False

机器人携带工件：external TCP = True

请您现在用窗口选择键重新使程序窗突出。

参数确定

请把机器人移动到您欲编程设定的目标点。在那里按软键“参数确定”。请注意提示窗口中的提示。



用软键“参数确定”可以随时允许接受当前的、编辑光标所在的程序行的机器人坐标。这样便为您提供了多种可能性，例如您可以编写一系列的移动指令并且到今后才确定准确的目标点坐标值。

坐标值将被纳入闪烁的编辑光标所处的程序行，而同 (黄色的) 句子指针位置无关。



请您把光标移至右面的下一个输入窗。状态键 (显示屏的右下侧) 将改变其占用状态。

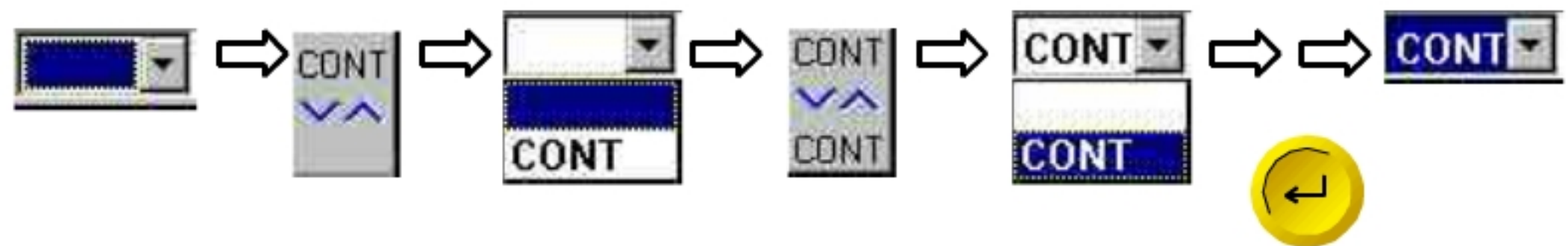
用这个状态键您可以接通或者关断逼近功能。

InLine 表格
“精确定
位”。

按右下侧的状态键。
InLine 表格中的菜单将
被打开。

用状态键在“精确定
位”和“逼近”
(CONT) 之间进行
选择。

按回车键，
菜单将关闭。

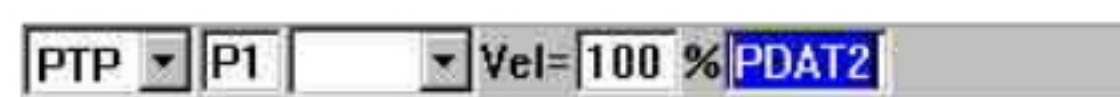


将光标移动到窗口“Vel=”。



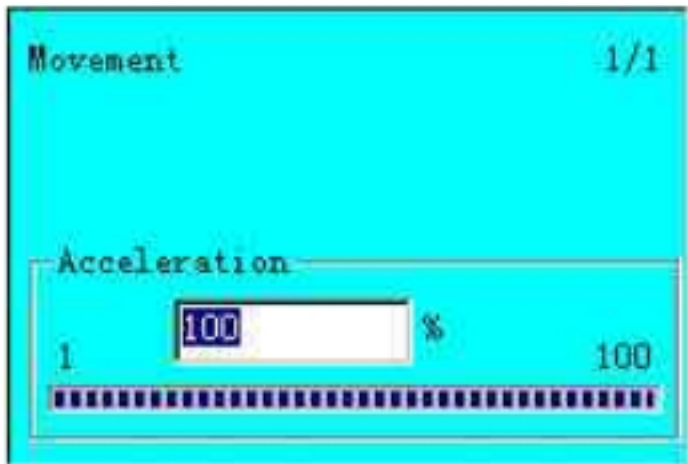
请您在此确定机器人今后应该以百分之几的最大速度执行移动指令。您可以通过键盘输入这个数值或者通过显示屏右侧的状态键改动该数值。

请您把光标移至右面的下一个输入窗，此地为“PDAT2”。



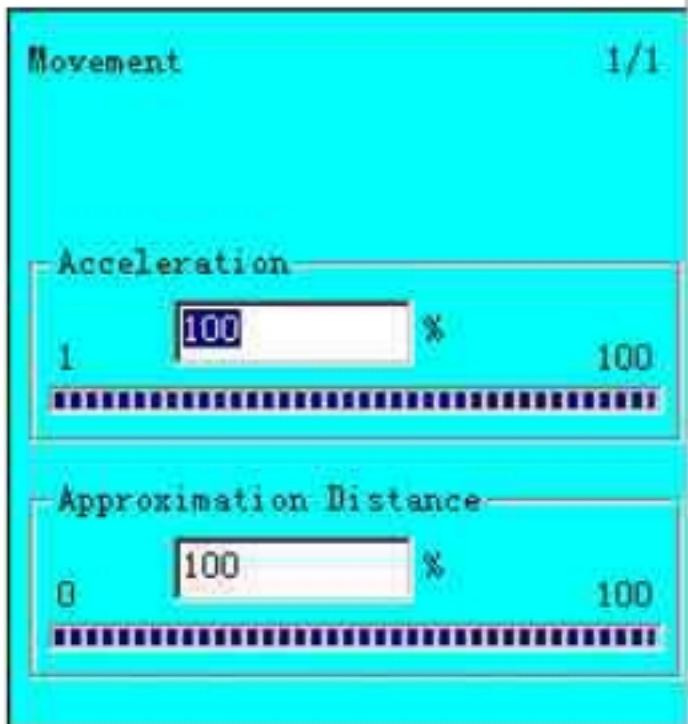


系统将打开一个状态窗，进一步描述移动的数据必须输入这个窗口。请用窗口选择键突出这个状态窗。您可以在这项输入窗内通过键盘输入或者通过显示屏右侧的状态键改动该数值。



Acceleration (加速度)

您可以在此降低移动时所采用的加速度。
视移动路程的长短、加速度以及逼近距离的大小的情况而定，可能会达不到编程设定的移动速度。
这方面的例子为：如果手轴由于通过其展开位置而必须无限地快速移动并且由此超出允许的最高值。
所以请您注意实际可以达到的值。



Approximation Distance (逼近范围)

您可以在此地减小移动过程中采用的逼近区域。



请您注意：如果负荷/附加负荷大、加速度高以及距离短，将不必要地增加驱动电机的负载！



请按软键“指令认可”或者回车键。至此移动指令编程全部结束并且被储存。



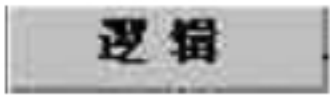
如果目标点的位置尚未被接受（参数确定），将自动地接受当前的机器人位置。



用软键“Kommentar”（注释）您可以随时在您的程序中插入注释行，而不受哪个输入窗正处于反显状态（突出）的限制。



有关机器人程序中的注释说明请参阅第 2.5 节。



用软键“Logik”（逻辑）您可以随时在您的程序中插入所谓的逻辑指令，而不受哪个输入窗正处于反显（突出）的限制。



有关逻辑指令的进一步说明请参阅第 2.4 节。

2.2.2 线性移动 (LIN)

在线性移动过程中，机器人转轴之间将进行配合，使得工具及工件参照点沿着一条通往目标点的直线移动。

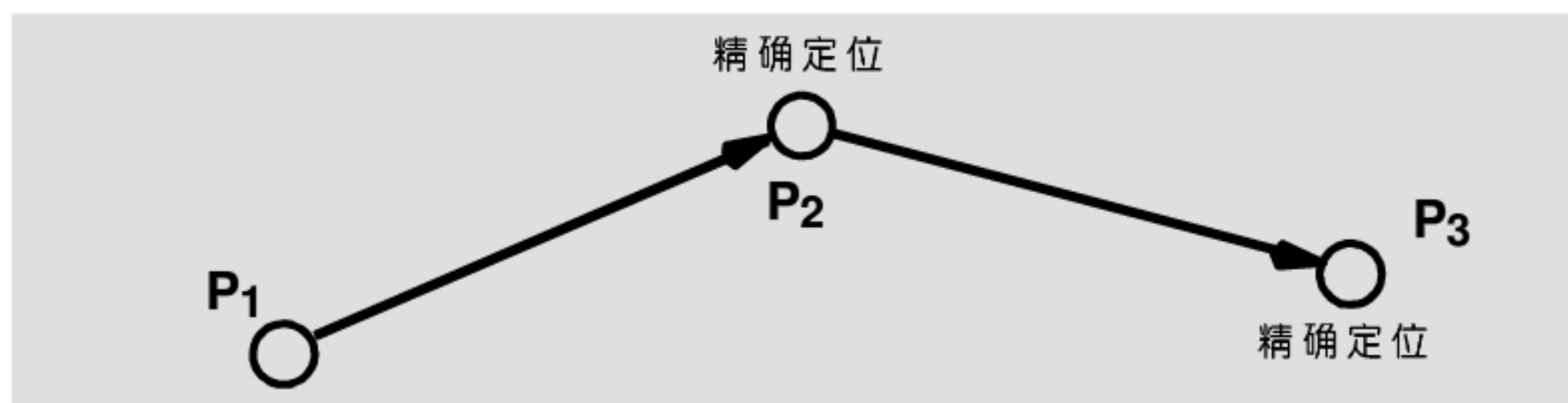
如果必须按给定的速度沿着某条精确的轨迹抵达一个点，或者如果因为存在对撞的危险而不能以 PTP 移动方式抵达某些点的时候，将采用线性移动。



仅只参照点遵照编程设定的轨迹。工具以及工件本身可能会在移动过程中改变其取向。

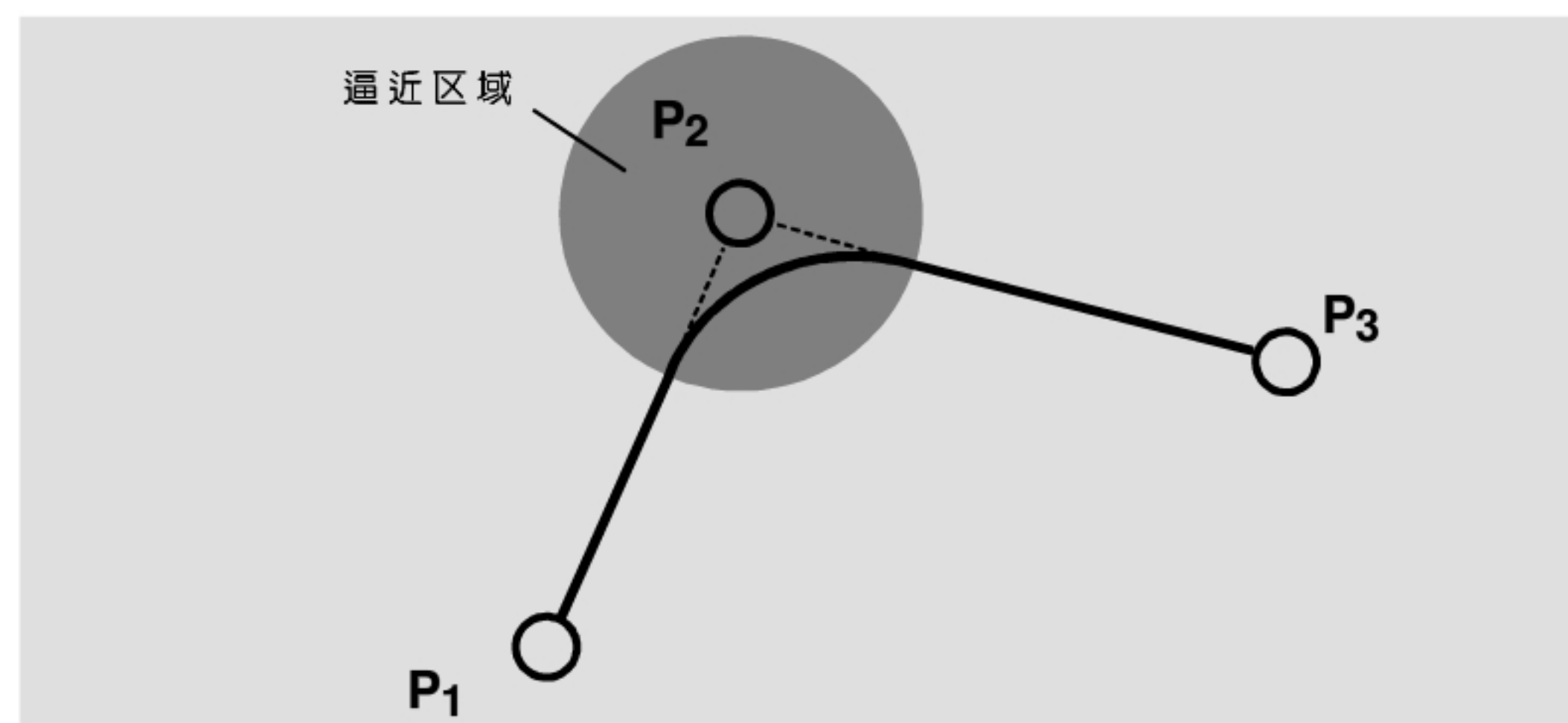
精确定位的 LIN 移动

采用精确定位的 LIN 移动将精确地抵达每个目标点。



轨迹逼近的 LIN 移动

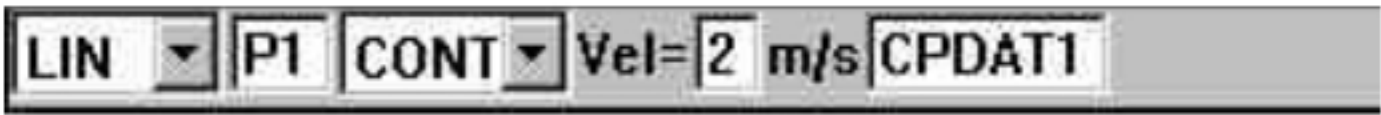
在逼近过程中，控制部分将监视所谓的目标点周围的逼近区域。下例中的点 P₂便是这样的点。如果工具参照点进入这个范围，机器人移动将过渡到下一条移动指令的目标点。





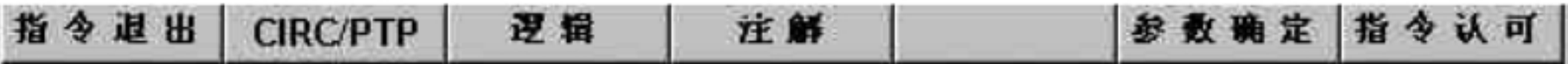
LIN 移动的编程

从菜单“移动”中选择了选项“LIN”之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该指令所需的参数。



窗口名称	功能	数值范围
LIN	移动方式	PTP、LIN、CIRC
P1	点的名称	
Tool（工具）	工具编号	零帧，Tool_Data[1] ... [16]
Base（基坐标）	工件编号	零帧，Tool_Base[1] ... [16]
external TCP	机器人携带工具／工件	True, False（真、伪）
CONT	逼近开	“ ”，Cont
Vel=2 m/s	速度	0,001 ... 2m/s（预设值 2m/s）
CPDAT1	移动参数	
Acceleration	加速度	0 ... 100
Approximation Distance *1	逼近区域	0 ... 100
*1 仅在“CONT”接通时才可供选择		

软键条的状态将同时发生变化：



指令退出

通过按软键“BefehlAbbr”（指令退出）及“ESC”键，您可以随时结束点到点移动的编程。指令在这种情况下不被储存。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。

请您把光标移至左面的输入窗。状态键（显示屏的右下侧）将改变其占用状态。

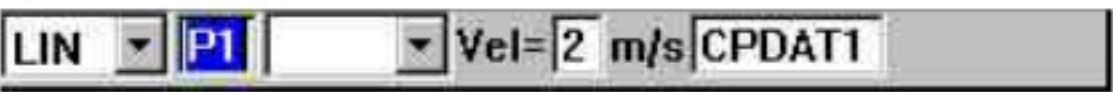
用这个状态键您可以再次在移动方式之间进行选择。



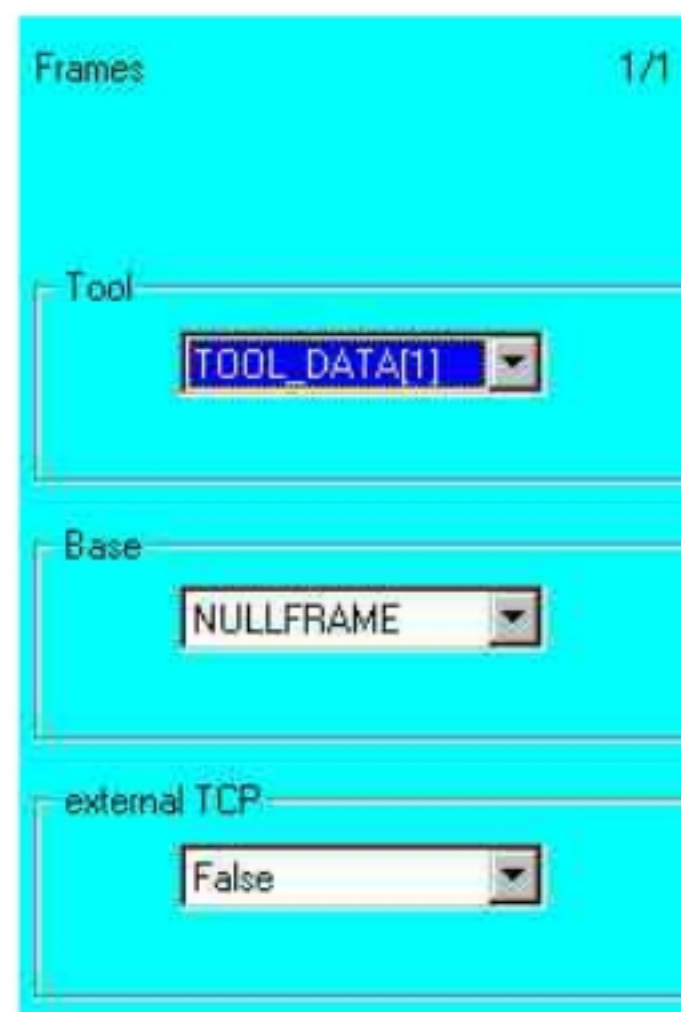
CIRC/PTP

移动方式也可以用软键“CIRC/PTP”进行设置。

请您把光标移至右面的下一个输入窗，此地为“P1”。



这时将打开一个输入工件和工具的数据的状态窗。请用窗口选择键突出这个状态窗。

**Tool (工具)**

请您在 16 个工具中选择可供您使用的工具。

Base (基坐标)

请在 16 个储存的工件坐标系 (基坐标) 中选出一个。

external TCP (外部 TCP)

请告诉控制部分机器人是否携带工具或者工件：

机器人携带工具：external TCP = False

机器人携带工件：external TCP = True

请您现在用窗口选择键重新使程序窗突出。

参数确定

请把机器人移动到您欲编程设定的目标点。在那里按软键“TouchUp” (参数确定)。请注意提示窗口中的提示。



用软键“TouchUp” (参数确定) 可以随时允许接受当前的、编辑光标所在的程序行的机器人坐标。这样便为您提供了多种可能性，例如您可以编写一系列的移动指令并且到今后才确定准确的目标点坐标值。

坐标值将被纳入闪烁的编辑光标所处的程序行，而同 (黄色的) 句子指针位置无关。



请您把光标移至右面的下一个输入窗。状态键 (显示屏的右下侧) 将改变其占用状态。

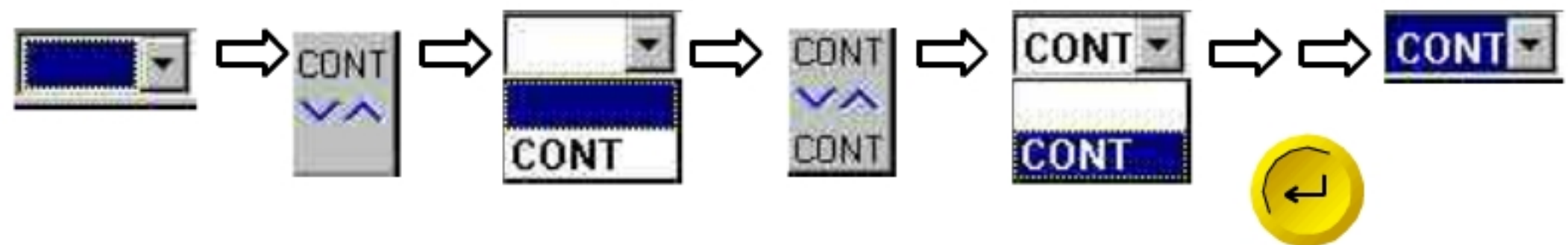
用这个状态键您可以接通或者关断逼近功能。

InLine 表格
“精确定
位”。

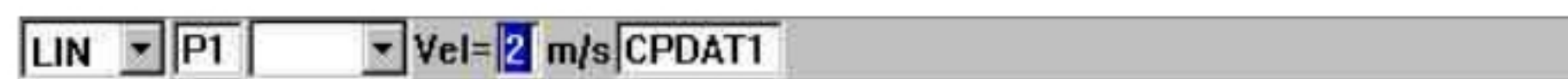
按右下侧的状态键。
InLine 表格中的菜单将
被打开。

用状态键在“精确定
位”和“逼近”
(CONT) 之间进行
选择。

按回车键，
菜单将关闭。

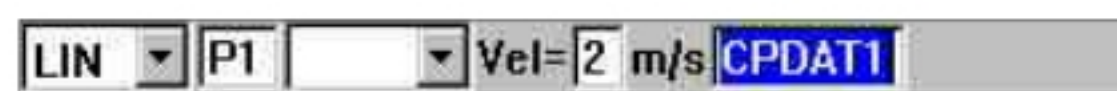


将光标移动到窗口“Vel=”。



请您在此确定机器人今后应该以百分之几的最大速度执行移动指令。您可以通过键盘输入这个数值或者通过显示屏右侧的状态键改动该数值。

请您把光标移至右面的下一个输入窗，此地为“CPDAT1”。



系统将打开一个状态窗，进一步描述移动的数据必须输入这个窗口。请用窗口选择键突出这个状态窗。您可以在这项输入窗内通过键盘输入或者通过显示屏右侧的状态键改动该数值。



Movement 1/1

Acceleration

1 100 % 100

Acceleration (加速度)

您可以在此降低移动时所采用的加速度。

视移动路程的长短、加速度以及逼近距离的大小的情况而定，可能会达不到编程设定的移动速度。

这方面的例子为：如果手轴由于通过其展开位置而必须无限地快速移动并且由此超出允许的最高值。所以请您注意实际可以达到的值。



Movement 1/1

Acceleration

1 100 % 100

Approximation Distance

1 100 % 100

Approximation Distance (逼近范围)

您可以在此地减小移动过程中采用的逼近区域。



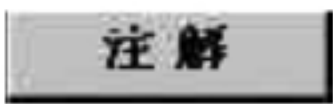
请您注意：如果负荷/附加负荷大、加速度高以及距离短，将不必要地增加驱动电机的负载！



请按软键“指令认可”或者回车键。至此移动指令编程全部结束并且被储存。



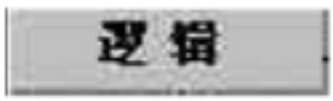
如果目标点的位置尚未被接受（参数确定），将自动地接受当前的机器人位置。



用软键“Kommentar”（注释）您可以随时在您的程序中插入注释行，而不受哪个输入窗正处于反显状态（突出）的限制。



有关机器人程序中的注释说明请参阅第 2.5 节。



用软键“Logik”（逻辑）您可以随时在您的程序中插入所谓的逻辑指令，而不受哪个输入窗正处于反显（突出）的限制。



有关逻辑指令的进一步说明请参阅第 2.4 节。

2.2.3 圆周移动 (CIRC)

这里，工具及工件的参照点沿着一条圆弧移动至目标点。这条轨迹将通过起始点、辅助点和终点来描述。上一条移动指令的、以精确定位方式抵达的目标点可以作为起始点。其取向将同时在整个路程上发生改变。

如果加工过程应该以给定的速度沿着一条圆形轨迹进行时，则采用 CIRC 移动。



起始点、辅助点和终点在空间的一个平面上。为了使控制部分能够尽可能准确地确定这个平面，上述三点相互之间离得越远越好。

仅只参照点遵照编程设定的轨迹。工具本身可能会在移动过程中改变其取向。

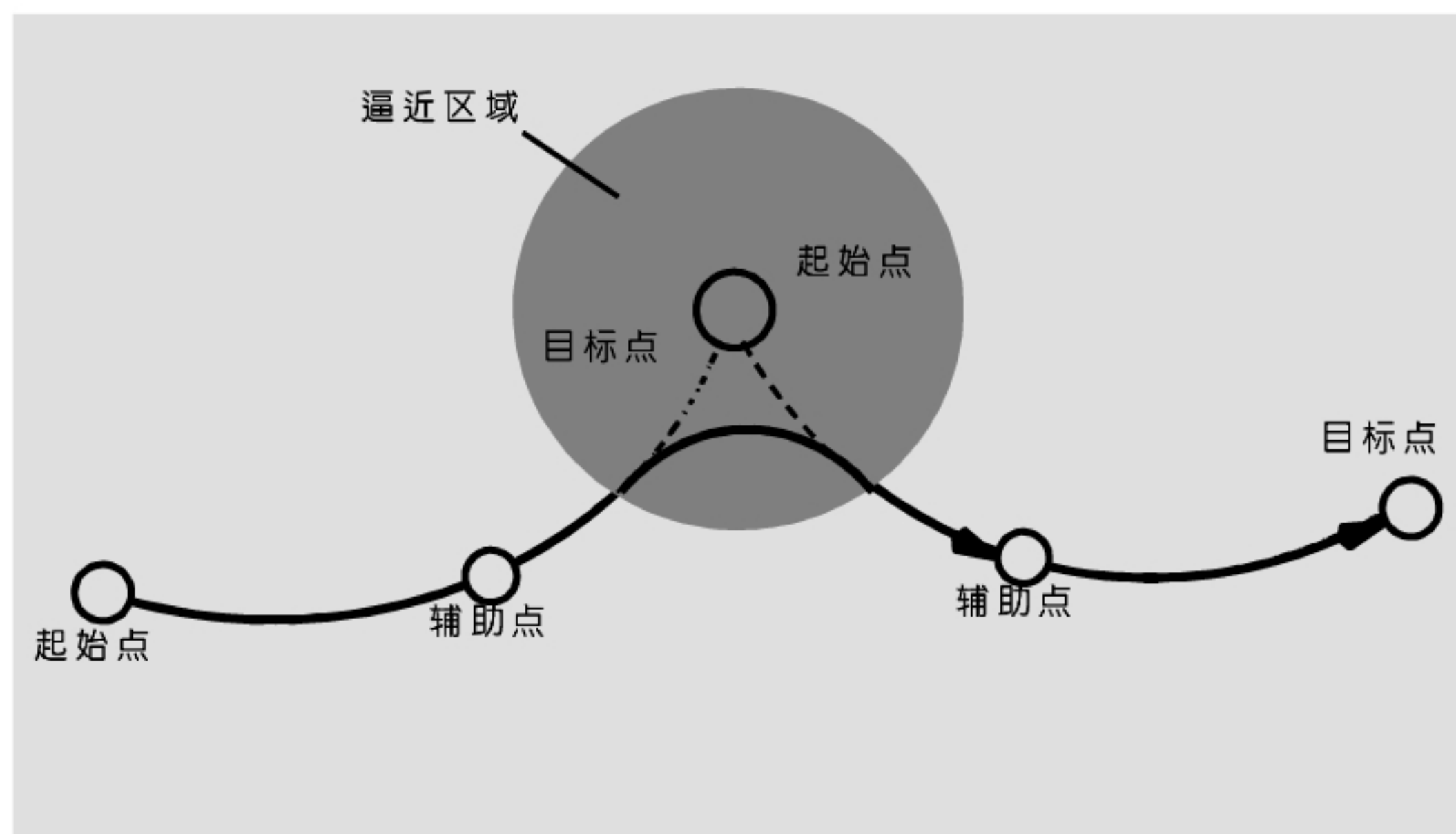
精确定位的 CIRC 移动

采用精确定位的 CIRC 移动将精确度抵达每个目标点。



轨迹逼近的 CIRC 移动

在逼近过程中，控制部分将监视所谓的目标点周围的逼近区域。如果参照点进入这个范围，机器人移动将过渡到下一条移动指令的目标点。





CIRC 移动的编程

从菜单“移动”中选择了选项“CIRC”之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该指令所需的参数。

CIRC ▾ P1 P2 CONT ▾ Vel=2 m/s CPDAT1

窗口名称	功能	数值范围
CIRC	移动方式	PTP、LIN、CIRC
P1	辅助点的名称	
P2	点的名称	
Tool (工具)	工具编号	零帧, Tool_Data [1] ... [16]
Base (基坐标)	工件编号	零帧, Tool_Base [1] ... [16]
external TCP	机器人携带工具 / 工件	True, False (真、伪)
CONT	逼近开	“ ”, Cont
Vel=2 m/s	速度	0,001 ... 2m/s (预设值 2m/s)
PDAT1	移动参数	
Acceleration	加速度	0 ... 100
Approximation Distance *1	逼近区域	0 ... 100
*1 仅在“CONT”接通时才可供选择		

软键条的状态将同时发生变化：

指令退出 ARC ON ARC SWI LIN/CIRC 参数确定 H 参数确定 Z 指令认可

指令退出

通过按软键“BefehlAbbr”（指令退出）及“ESC”键，您可以随时结束点到点移动的编程。指令在这种情况下不被储存。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。

请您把光标移至左面的输入窗。状态键（显示屏的右下侧）将改变其占用状态。

用这个状态键您可以再次在移动方式之间进行选择。

CIRC ▾ P1 P2 ▾ Vel=2 m/s CPDAT1

PTP
LIN
CIRC

PTP/LIN

移动方式也可以用软键“PTP/LIN”进行设置。

请您把光标移至右面的下一个输入窗，此地为“P1”。

CIRC ▾ P1 P2 ▾ Vel=2 m/s CPDAT1

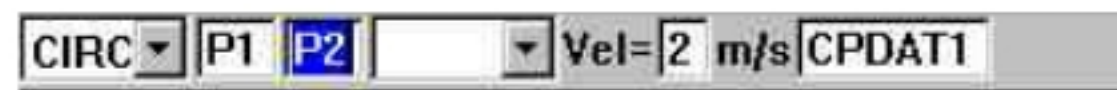
Touchup HP

请您现在把机器人移动至辅助点。在那里按软键“TouchupHP”（辅助点参数确定）。请注意提示窗口中的提示。



辅助点的坐标值必须在移动指令结束之前以手动方式加以储存；不会进行自动接受。如果您希望以后才确定点坐标参数，“TouchupHP”（辅助点参数确定）可以先在一个任意的机器人位置进行。

请您把光标移至右面的下一个输入窗，此地为“P2”。



这时将打开一个输入工件和工具的数据的状态窗。请用窗口选择键突出这个状态窗。

Frames 1/1

Tool
TOOL_DATA[1]

Base
NULLFRAME

external TCP
False

Tool (工具)
请您在 16 个工具中选择可供您使用的工具。

Base (基坐标)
请在 16 个储存的工件坐标系 (基坐标) 中选出一个。

external TCP (外部 TCP)
请告诉控制部分机器人是否携带工具或者工件：
 机器人携带工具：external TCP = False
 机器人携带工件：external TCP = True

请您现在用窗口选择键重新使程序窗突出。

参数确定 ZI

请您现在把机器人移动至目标点。在那里按软键“TouchUp”（参数确定）。请注意提示窗口中的提示。



用软键“TouchUp”（参数确定）可以随时允许接受当前的、编辑光标所在的程序行的机器人坐标。这样便为您提供了多种可能性，例如您可以编写一系列的移动指令并且到今后才确定准确的目标点坐标值。
坐标值将被纳入闪烁的编辑光标所处的程序行，而同（黄色的）句子指针位置无关。



请您把光标移至右面的下一个输入窗。状态键（显示屏的右下侧）将改变其占用状态。

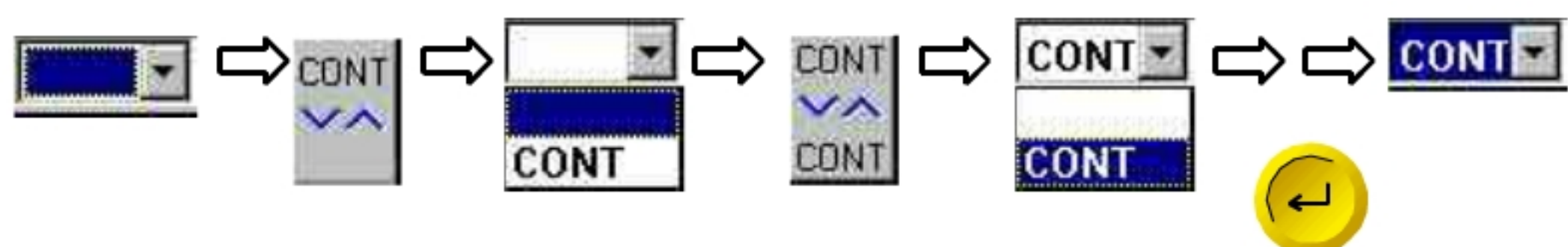
用这个状态键您可以接通或者关断逼近功能。

InLine 表格
“精确定
位”。

按右下侧的状态键。
InLine 表格中的菜单将
被打开。

用状态键在“精确定
位”和“逼近”
(CONT) 之间进行
选择。

按回车键，
菜单将关闭。



将光标移动到窗口“Vel=”。



CIRC P1 P2 Vel=2 m/s CPDAT1

请您在此确定机器人今后应该以百分之几的最大速度执行移动指令。您可以通过键盘输入这个数值或者通过显示屏右侧的状态键改动该数值。

请您把光标移至右面的下一个输入窗，此地为“CPDAT1”。

CIRC P1 P2 Vel=2 m/s CPDAT1

系统将打开一个状态窗，进一步描述移动的数据必须输入这个窗口。请用窗口选择键突出这个状态窗。您可以在这项输入窗内通过键盘输入或者通过显示屏右侧的状态键改动该数值。

Movement 1/1

Acceleration

1 100 % 100

Acceleration (加速度)

您可以在这里降低移动时所采用的加速度。
视移动路程的长短、加速度以及逼近距离的大小的情况而定，可能会达不到编程设定的移动速度。
这方面的例子为：如果手轴由于通过其展开位置而必须无限地快速移动并且由此超出允许的最高值。所以请您注意实际可以达到的值。

CONT

Movement 1/1

Acceleration

1 100 % 100

Approximation Distance

1 100 % 100

Approximation Distance (逼近范围)

您可以在这里减小移动过程中采用的逼近区域。



请您注意：如果负荷/附加负荷大、加速度高以及距离短，将不必要地增加驱动电机的负载！

指令认可

请按软键“指令认可”或者回车键。至此移动指令编程全部结束并且被储存。



如果目标点的位置尚未被接受（参数确定），将自动地接受当前的机器人位置。

注解

用软键“Kommentar”（注释）您可以随时在您的程序中插入注释行，而不受哪个输入窗正处于反显状态（突出）的限制。



有关机器人程序中的注释说明请参阅第 2.5 节。

逻辑

用软键“Logik”（逻辑）您可以随时在您的程序中插入所谓的逻辑指令，而不受哪个输入窗正处于反显（突出）的限制。



有关逻辑指令的进一步说明请参阅第 2.4 节。



请您注意：

一个整圆必须至少由两段组成，以避免圆在平面上颠覆。



2.3 模拟输出

通过这个功能将在程序控制下对机器人控制部分的八个模拟输出端置位。

编程



欲进行某个模拟输出编程时，您必须选定一个程序或者将它装载入编辑器。有关程序在设置和改动方面的细节请您参阅「程序的建立」一章。

```
1  INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3
4  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
5  END
```

请您注意编辑光标的位置。您要建立的下一条程序行将作为新的一行插在光标的后面。

指令

请您通过菜单键“指令”打开菜单。在那里选择“Analogausgabe”（模拟输出）。系统将显示下图：



2.3.1 静态

利用这个选项您可以把某个模拟输出端置位成一个固定的值。在选择菜单选项后，将在程序窗打开 InLine 表格用于输入所需的数值。

ANOUT

CHANNEL 1

= 0

软键条的状态将同时发生变化：



指令退出

通过按软键“BefehlAbbr”（指令退出）及“ESC”键，您可以随时退出该功能的编程。指令在这种情况下不被储存。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。



请您把光标移至左面的输入窗。显示屏的右下侧的状态键将改变其占用状态。您可以在这里说明希望对八个模拟输出端中的哪一个进行置位。



请您把光标移动到下一个输入窗，此地为“0”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请通过（键盘的）数字区输入模拟输出端应该接受的数值。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。步幅这时为 10 mV。

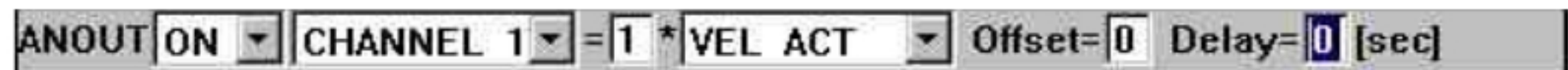


指令认可

请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.3.2 动态

用此选项您可以对模拟输出端根据速度及置位。在选择菜单选项后，将在程序窗打开 InLine 表格用于输入所需的数值。



软键条的状态将同时发生变化：



指令退出

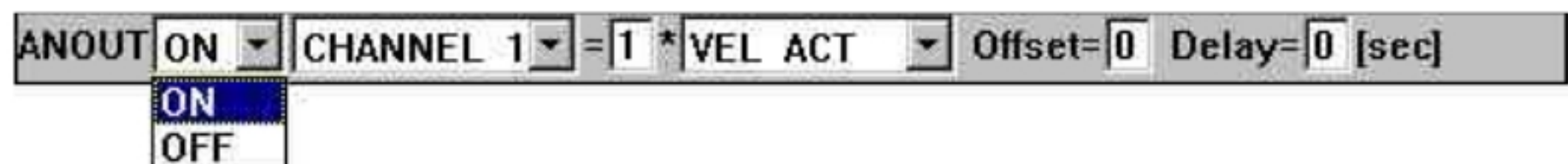
通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出该功能的编程。指令在这种情况下不被储存。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。



请您把光标移至左面的输入窗。显示屏的右下侧的状态键将改变其占用状态。您可以在这里说明希望将八个模拟输出端接通还是关断。





请您把光标移动到下一个输入窗，此地为“Channel1”（通道 1）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。您可以在此地说明，您希望对这八个模拟输出端中的哪个置位及复位。

ANOUT ON CHANNEL 1 = 1 * VEL ACT Offset=0 Delay=0 [sec]

CHANNEL 1
CHANNEL_2
CHANNEL_3
CHANNEL_4



请您把光标移动到下一个输入窗，此地为“1”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请通过（键盘的）数字区输入相应的速度及工艺参数的乘法系数。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。此地的步幅为 0.05。

ANOUT ON CHANNEL 1 = 1 * VEL ACT Offset=0 Delay=0 [sec]



请您把光标移动到下一个输入窗，此地为“VEL_ACT”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。您可以在地说明所选择的模拟输出端应该同哪些速度及工艺参数进行比较。

ANOUT ON CHANNEL 1 = 1 * VEL ACT Offset=0 Delay=0 [sec]

VEL ACT
TECHVAL1
TECHVAL2
TECHVAL3



请您把光标移动到下一个输入窗，此地为“Offset”（偏移量）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请通过（键盘的）数字区输入您选择的模拟输出端的偏移量 电压值。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。此地的步幅为 100 mV。

ANOUT ON CHANNEL 1 = 1 * VEL ACT Offset=0 Delay=0 [sec]



请您把光标移动到下一个输入窗，此地为“Delay”（延迟）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请您通过（键盘的）数字区输入一个延迟值。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。此地的步幅为 1/100 秒。

ANOUT ON CHANNEL 1 = 1 * VEL ACT Offset=0 Delay=0 [sec]



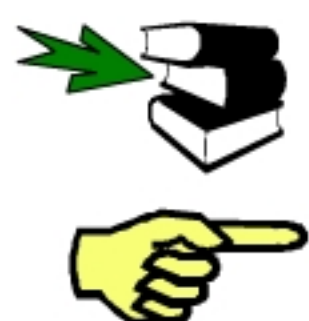
请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.4 逻辑

控制部分的输入和输出端用于机器人系统同周围的外围设施进行通讯交流。输入端的询问和输出端的置位有专门的命令。

此外，可以编程设置等候时间，以便确认在机器人开始其移动之前已经彻底完成了各项过程的执行。

编程



在对所谓的逻辑指令编程时，您必须选定某个程序或者将其装载入编辑器。有关程序在设置和改动方面的细节请您参阅「程序的建立」一章。

```

1  → INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3
4  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
5  END
  
```

请您注意编辑光标的位置。您要建立的下一条程序行将作为新的一行插在光标的后面。

指令

请您通过菜单键“指令”打开菜单。在那里选择“逻辑”。将出现下图：



您可以在这里选择给出的 Logik (逻辑) 指令。

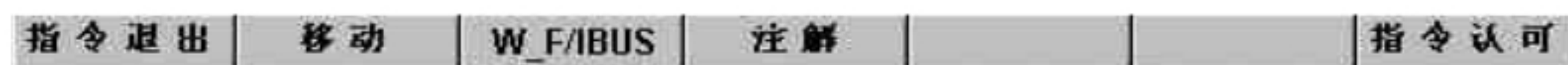
2.4.1 等候功能

2.4.1.1 同时间相关的等候功能 (WAIT)

在选择菜单选项“WAIT”之后，将在程序窗中打开 InLine 表格用于输入等候时间。

WAIT Time= 1 sec

软键条的状态将同时发生变化：



指令退出

通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出等候功能的编程。指令在这种情况下不被储存。

移动

如果按软键“Bewegung”（移动），您将立即进入移动指令的编程。同时间相关



的等候功能的编程将由此而中断。

W_F/IBUS

如果按软键“W_F/IBUS”，您将立即进入同信号相关的等候功能编程。同时间相关的等候功能的编程将由此而中断。

注解

如果按软键“Kommentar”（注释），您将立即进入注释行编制。同时间相关的等候功能的编程将由此而中断。



用状态键您可以改变给定的等候时间。此地的步幅为 0.05 秒。您也可以通过（键盘的）数字区输入希望的值。



指令认可

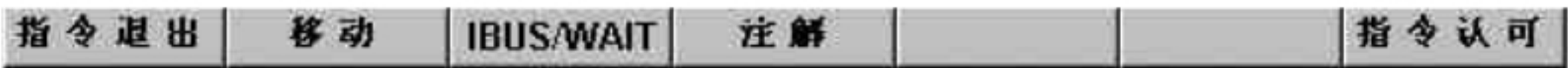
请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.4.1.2 同信号相关的等候功能（WAITFOR）

在选择菜单选项“WAITFOR”之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该信号相关的等候功能指令所需的参数。



软键条的状态将同时发生变化：



指令退出

通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出等候功能的编程。指令在这种情况下不被储存。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。

移动

如果按软键“Bewegung”（移动），您将立即进入移动指令的编程。同信号相关的等候功能的编程将由此而中断。

IBUS/WAIT

如果您按软键“IBUS/WAIT”，将立即在程序控制下接通或者断开某个 INTERBUS 区段。同信号相关的等候功能的编程将由此而中断。

注解

如果按软键“Kommentar”（注释），您将立即进入注释行编制。同信号相关的等候功能的编程将由此而中断。



请您把光标移至左面的输入窗。显示屏的右下侧的状态键将相应地改变其占用状态。此地您可以给出，是要等候某个输入端还是输出端的信号。



请您把光标移动到下一个输入窗，此地为“1”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请通过（键盘的）数字区输入需要进行问询的输入端或者输出端。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。





请您把光标移动到输入窗 State (状态)。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键您可以说明在出现什么状况时移动程序将继续进行。



请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.4.2 开关功能

在选择菜单项“OUT”之后，将打开一个带下列选项的下属菜单：



这里有不同的开关功能可供您选择，下面将详细地描述这项功能。

2.4.2.1 简单的开关功能 (OUT)

在选择菜单选项“OUT”之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该信号相关的等候功能指令所需的参数。



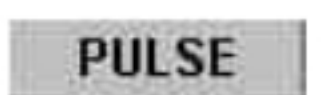
软键条的状态将同时发生变化：



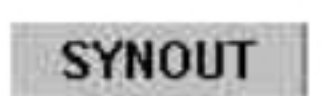
通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出开关功能的编程。”

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。



如果按软键“PULSE”（脉冲），您将立即进入简单的脉冲功能的编程。简单的开关功能的编程将由此而中断。



如果按软键“SYNOUT”（同步输出），您将立即进入同轨迹相关的开关功能编程。简单的开关功能的编程将由此而中断。



请您把光标移动到输入窗“OUT”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请通过（键盘的）数字区给出需要置位的输出端。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。

OUT1'DEMO' State=TRUECONT



请您把光标移动到输入窗 State（状态）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键您可以说明事先选择的输出端应该取用的状况。

OUT1'DEMO' State=TRUECONT

TRUEFALSE



请您把光标移动到输入窗 CONT。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键您可以接通或者关断前置过程停。

OUT1'DEMO' State=TRUECONT

CONT



请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.4.2.2 简单的脉冲功能（PULSE）

在选择菜单选项“PULSE”（脉冲）之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该简单脉冲功能所需的参数。

PULSE1'DEMO' State=TRUECONTTime=0.1sec

软键条的状态将同时发生变化：

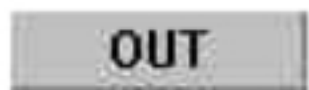
指令退出OUTSYNPULSE指令认可



通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出脉冲功能的编程。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。



如果按软键“OUT”，您将立即进入简单的开关功能的编程。简单的脉冲功能的编程将由此而中断。



如果按软键“SYNPULSE”（同步脉冲），您将立即进入同轨迹相关的脉冲功能编程。简单的脉冲功能的编程将由此而中断。

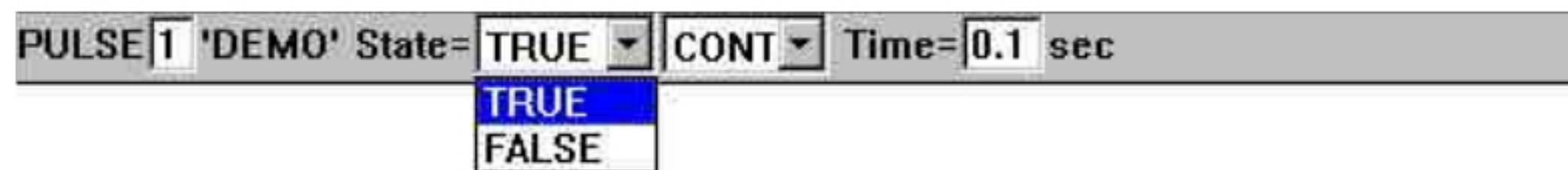


请您把光标移动到输入窗“PULSE”（脉冲）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请通过（键盘的）数字区给出需要置位的输出端。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。

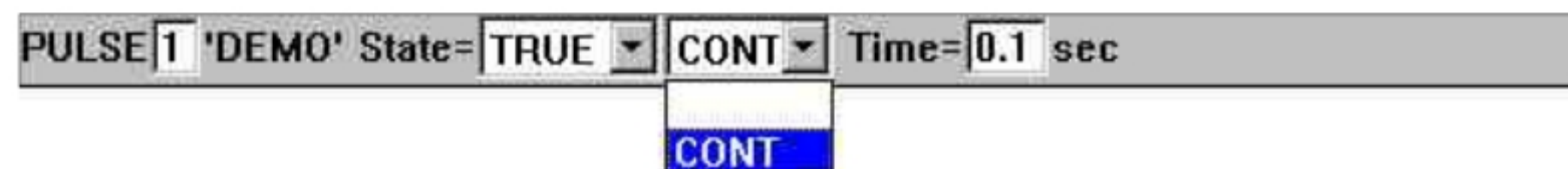
PULSE1'DEMO' State=TRUECONTTime=0.1sec



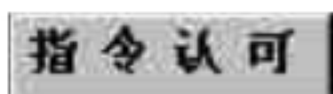
请您把光标移动到输入窗 State（状态）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键您可以说明事先选择的输出端应该取用的状况。



请您把光标移动到输入窗 CONT。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键您可以接通或者关断前置过程停。



请您把光标移动到输入窗 Time（时间）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键您可以在 0.1 至 3 秒之间确定脉冲的长度。此地的步幅为 0.1 秒。



请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.4.2.3 同轨迹相关的开关功能（SYN OUT）

在选定菜单选项“SYN OUT”之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该轨迹相关的开关功能指令所需的参数。



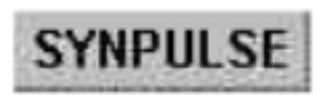
软键条的状态将同时发生变化：



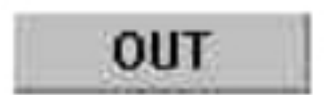
通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出开关功能的编程。”

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。



如果按软键“SYNPULSE”（同步脉冲），您将立即进入同轨迹相关的脉冲功能的编程。同轨迹相关的开关功能的编程将先期中断。



如果按软键“OUT”，您将立即进入简单的开关功能的编程。同轨迹相关的开关功能的编程将先期中断。



请把光标移到输入窗“SYN OUT”。请您通过（键盘的）数字区输入希望置位的输出端。此外，您在此还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经输入或者给定的数值。

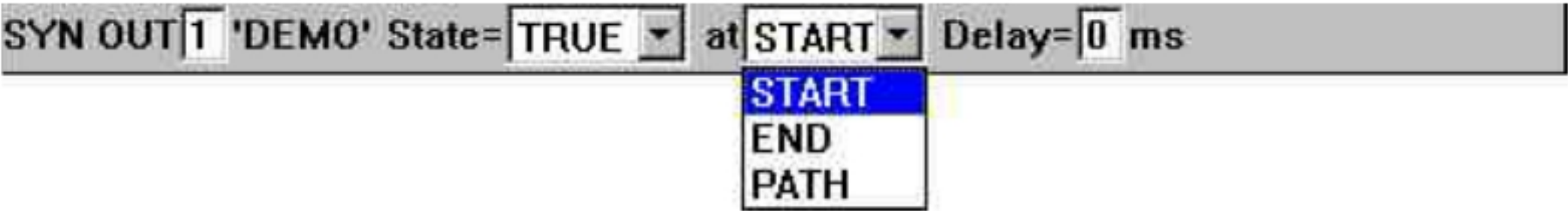




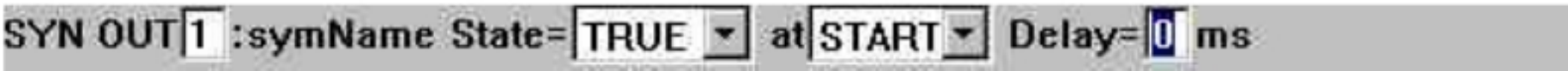
请您把光标移动到输入窗 State（状态）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键，可以选择您事先选择的、输出端应该取用的状况。



请您把光标移动到输入窗“at”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。您可以用这个状态键确认，在轨迹段的哪一点应该对事先选择的输出端置位。



请您把光标移动到输入窗“Delay”（延迟）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。您可以用这个状态键，在轨迹段的起始和结束点范围内任意地移动事先选择的输出端应该置位的时刻。步幅这时为1毫秒。您也可以通过（键盘的）数字区输入这个值。



如果您想对该输出端根据路径置位，则必须在输入窗“at”选择选项“PATH”（路径）。



这时，在 InLine 表格将出现一个附加的输入窗，您可以在这里说明输出端应该在离开目标点多远的地方被置位。例如，您希望输出端在起始点和目标点之间被置位，那么您必须输入一个带负号的数值。



变量 \$DIST_NEXT 的当前数值，可以通过菜单功能“Anzeige”（显示）– “Variable”（变量）– “Korrigieren”（修正）得到显示和更改。



请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.4.2.4 同轨迹相关的脉冲功能（SYN PULSE）

在选定菜单选项“SYN PULSE”（同步脉冲）之后，将在程序窗中打开 InLine 表格，以便输入执行该轨迹相关的脉冲功能指令所需的参数。



软键条的状态将同时发生变化：



指令退出

通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出脉冲功能的编程。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。

SYNOUT

如果按软键“SYNOUT”，您将立即进入同轨迹相关的开关功能编程。同轨迹相关的脉冲功能的编程将由此而中断。

PULSE

如果按软键“PULSE”，您将立即进入简单的脉冲功能的编程。同轨迹相关的脉冲功能的编程将由此而中断。



请把光标移到输入窗“SYN PULSE”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。请您通过（键盘的）数字区输入希望置位的输出端。此外，您还可以通过状态键（显示屏的右下侧）更改已经给定或者输入的数值。



请您把光标移动到输入窗“State”（状态）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键，您在事先选择的输出端可以接受的多种状况之间转换。



请您把光标移动到输入窗“Time”（时间）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。用这个状态键您可以在 0.1 至 3 秒的时间范围内确定脉冲的长度。此地的步幅为 0.1 秒。您也可以通过（键盘的）数字区输入这个值。



请您把光标移动到输入窗“at”。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。您可以用这个状态键确认，在轨迹段的哪一点应该对事先选择的输出端置位。



请您把光标移动到输入窗“Delay”（延迟）。显示屏右下侧的状态键的占用情况将发生变化。您可以用这个状态键，在轨迹段的起始和结束点范围内任意地移动事先选择的输出端应该置位的时刻。步幅这时为 1 毫秒。您也可以通过（键盘的）数字区输入这个值。



如果您想对该输出端根据路径置位，则必须在输入窗“at”选择选项“PATH”（路径）。



SYN PULSE1 'DEMO' State=TRUE Time=0.1 sec PATH=0 mm Delay=0 ms

START
END
PATH

这时，在 InLine 表格将出现一个附加的输入窗，您可以在这里说明输出端应该在离开目标点多远的地方被置位。例如，您希望输出端在起始点和目标点之间被置位，那么您必须输入一个带负号的数值。

指令认可

请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.4.3 INTERBUS 区段的接通和断开（IBUS-Seg 接通／断开）

在选择菜单选项“IBUS-Seg. 接通／断开”之后，将在程序窗打开 InLine 表格，用于编程设定某个 INTERBUS 区段接通及断开的程序。

IBUS OFF

ON
OFF

软键条的状态将同时发生变化：

指令退出 移动 WAIT/W_F 注解 指令认可

指令退出

通过按软键“指令退出”及“ESC”键，您可以随时退出这项功能的编程。

如果程序窗呈反显，您可以用光标键“↓”和“↑”选定不同的输入窗。选定的窗口有颜色背景。

欲使程序窗反显，您可以按窗口选择键，直至整个窗口具有突出的颜色为止。

移动

如果按软键“Bewegung”（移动），您将立即进入移动指令的编程。该功能的编程将由此而中断。

WAIT/W_F

如果按软键“WAIT/W_F”，您将立即进入等候功能的编程。该功能的编程将由此而中断。

注解

如果按软键“Kommentar”（注释），您将立即进入注释行的编制。该功能的编程将由此而中断。

CMD
OFF

按状态键“CMD”您可以在 INTERBUS 的接通及关断之间转换。

指令认可

请按软键“指令认可”或者回车键。至此指令编程全部结束并且被储存。

2.5 注释

为了使您的程序直观明了，您应该插入包含程序模块文字说明的注释行。

指令

请您把编辑光标移到希望插入注释行的部位的上面一行。然后通过菜单键“指令”打开选择菜单并且选出下属菜单“Kommentar”（注释）。



这时您可以选择注释方式“Normal”（普通）或者“Stempel”（加印）。

2.5.1 普通

您可以用命令“Normal”（普通），在您的程序中加入带任意文字的注释行。注释行前面将自动加上一个分号（；）。

; 任意的文字

指令退出

按软键“指令退出”您可以放弃您的输入，并且关闭 InLine 表格，而不在程序列表中插入注释行。

加印

用软键“Stempel”（加印）您将直接转换至用于加印的 InLine 表格。

新文本

如果您想输入一段其它的文字，您可以通过软键“Text NEU”（新文本）擦除旧的记录。

指令认可

通过软键“指令认可”您将结束您的输入，关闭 InLine 表格并且插入该注释行。

```
1  INI
2  PTP HOME  Vel= 100 % DEFAULT
3  任意的文字
4  PTP HOME  Vel= 100 % DEFAULT
5  END
```



在重新调用指令“Kommentar”（注释）时，InLine 表格中已经有原先输入的字符串，作为预设项目。

2.5.2 加印

您也可以在您的程序中插入所谓的印章（加印）。此地的印章指的是另外带有钟点时间和日期的注释行。这里也将在前面自动加上一个分号（；）。



:8.9.99 10:00 NAME:User CHANGES:Text



采用这种注释方式，可以记录程序的更改情况。

在 NAME 后面的第一个输入窗，您可以输入您的名字。在 CHANGES 后面的第二个窗口输入改动内容的缩写。

指令退出

按软键“指令退出”您可以放弃您的输入，并且关闭 InLine 表格，而不在程序列表中插入注释行。

普通

用软键“Normal”（普通）您可以直接转换至用于普通注释的 InLine 表格。

新时间

按软键“Zeit NEU”（新时间），将把系统时间和系统日期纳入 InLine 表格。

新名称

如果您想记入其它的名字，可以按软键“Name NEU”（新名字）来擦除目前的记录项。

新文本

如果您想在 CHANGES 后面记录一个其它的内容，请按软键“Text NEU”（新文本）。这样您将擦除迄今为止的输入项并且可以输入新的内容。

指令认可

用软键“指令认可”您可以结束您的输入、关闭 InLine 表格并且插入注释行。

```
1  INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3  : 7.2.97 15:25 NAME: User CHANGES: 任意的文字
4  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
5  END
```



在重新调用指令“Kommentar”（注释）时，InLine 表格中已经有原先输入的字符串，作为预设项目。

2.5.3 ... 改动

改动

请把程序光标移动至待改动的行并且按软键“改动”。由此将打开相应的 InLine 表格。迄今为止的文字将在输入窗中以提示形式给出。根据注释的方式为‘普通’，还是‘加印’，软键条将显示两种占用情况之一：

指令退出	印章				新文本	指令认可
指令退出	普通		新时间	新名称	新文本	指令认可

现在请根据您的需要更改文字。

指令退出

按软键“指令退出”您可以放弃您的输入，并且关闭 InLine 表格，而不在程序中进行改动。

加印	用软键“Stempel”(加印)您将直接转换至用于加印的 InLine 表格。
普通	用软键“Normal”(普通)您可以直接转换至用于普通注释的 InLine 表格。
新时间	按软键“Zeit NEU”(新时间), 将把系统时间和日期纳入 InLine 表格。
新名字	如果您想记入其它的名字, 则可以按软键“Name NEU”(新名字)来擦除目前的记录项。
新文本	如果您想输入一段其它的文字, 您可以通过软键“Text NEU”(新文本)擦除旧的记录。
指令认可	通过软键“指令认可”您将结束您的输入, 关闭 InLine 表格并且相应地更改注释行。

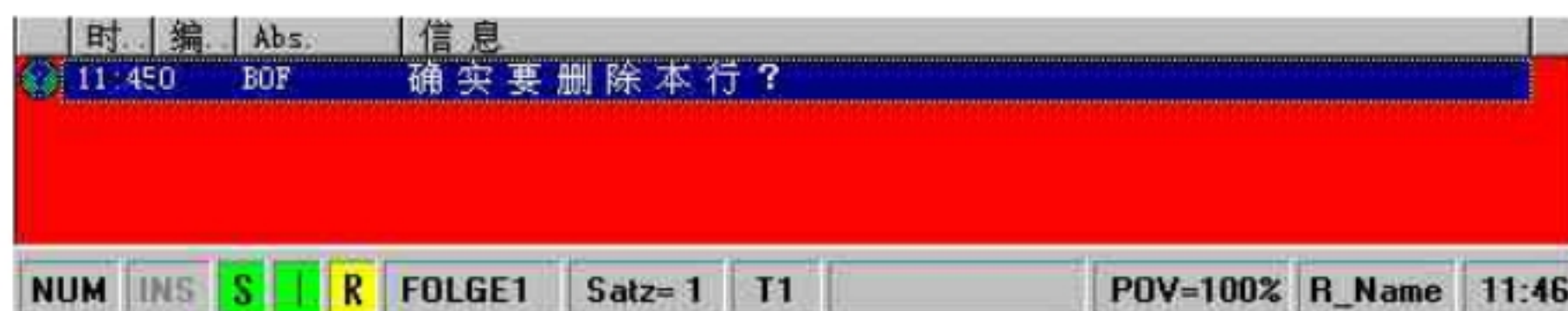
2.5.4 ... 删除

请把编辑光标用光标键“↑”或者“↓”移动到有待删除的行。

编辑	按菜单键“Bearbeiten”(编辑)并且从随之打开的菜单中选择“Zeilelösch”(行删除)。
----	---



请注意提示窗口中的内容。



是	如果您确定要删除选定的行, 则按软键“是”。选定的行将随之从工作程序中被删除。
否	按软键“否”将退出这一操作。



2.6 KRL 辅助

KUKA 工艺包包含机器人通常使用时的最重要的功能。对于超出上述范围的专用功能，用户可以通过用“KRL”（KUKA 机器人语言）对机器人系统进行编程来实现。

为了使不经常使用该编程语言的用户也能够有效地编程特殊功能，系统中加入了“KRL 辅助”功能。

“KRL 辅助”为它的使用者在编程时提供句法帮助。在选定所需的 KRL 指令之后，视窗中将出现伴随指令的说明。这个视窗的内容将被接受或者更改。所有的内容始终可以在今后某个时候更改。

操作使用



在编写某条移动指令时，必须选定一个程序或者把程序装载入编辑器。有关程序在设置和改动方面的细节请您参阅「程序的建立」一章。

```
1  →INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3  |
4  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
5  END
```

请您注意编辑光标的位置。您建立的程序行将作为新的行插在光标下面。

指令

请您通过菜单键“指令”打开菜单。请选择“KRL-Assistent”（KRL 辅助）。将出现下图：



您可以在此选择给出的移动指令。

2.6.1 KRL 移动指令

2.6.1.1 位置说明

通配符 “!”



字符 “!” 是一个通配符。借助它您可以建立一个移动程序，而不必知道将来决定机器人轨迹的点的准确位置。

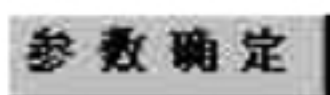
在将来调用时，程序将暂停在这个位置，您可以如下所述接受这个点：



如果在今后调用这个程序时，提示窗口中出现 “Anweisung unzulässig”（指令非法）提示，请您用软键 “确认” 删除该提示。

Zeit	Nr.	Abs.	Meldung
15:42	1425		Anweisung unzulässig

请您将机器人系统移动到所需的位置。



然后在那里按软键 “Touch Up”（参数确定）。请注意提示窗口中的提示。

提示窗口将告诉您位置被接受。

时	编	Abs.	信息
13:270	TPEPERT		当前位置 “{X 1620., Y 0., Z 1910., A 0., B 90., C 0., S 2., T 2.”



您可以按软键 “确认” 来重新删除这个提示。

通过变量说明位置



除了通配符之外，您也可以使用一个有效的变量名。为 KRL 预留、您不能使用的关键字清单请参阅 [KRL 参考说明书]。



您最好在对该功能编程之前就将机器人系统移动到所希望的位置。



对机器人手动移动的说明请查阅 [机器人的手动运行] 一章。



如果您给出的名字系统尚不认识，将在软键条中出现软键 “VAR”。该软键要求您给这个名字定义一个数据格式。

在您确认之后，软键条将发生变化：

<<	E6POS	POS	FRAME	E6AXIS	AXIS	!
----	-------	-----	-------	--------	------	---

在按软键 “E6POS”、“POS”、“FRAME”、“E6AXIS” 或者 “AXIS” 后，机器人系统的当前位置将以选择的数据格式被接受。提示窗口将给出一条提示予以确认。



	Zeit	Nr.	Abs.	Meldung
	16:15 0	TPBASIS		Die aktuellen Koordinaten wurde in Punkt KUKA01 übernommen.

确认

您可以按软键“确认”来重新删除这个提示。

用“参数确定”来接受位置



您在某个程序中通过“TouchUp”（参数确定）能够接受位置参数之前，必须告诉控制部分有效的机器人坐标系的位置数据，以及有效的工具/工件数据。
为此，程序首部的INI段落必须执行完毕。



您最好在对该功能编程之前就将机器人系统移动到所希望的位置。

参数确定

如果您按软键“TouchUp”（参数确定），机器人系统当前的位置将被接受。

PTP[{POS:X 1620,Y 0,Z 1910,A 0,B 90,C 0,S 2,T 2}]

提示窗将通过一条提示来确认位置的接受。

	时	编	Abs.	信息
	13:270	TPEXPERT		当前位置 "{X 1620., Y 0., Z 1910., A 0., B 90., C 0., S 2., T 2

确认

您可以按软键“确认”来重新删除这个提示。

手动的位置说明

除了接受已经经过的位置之外，您还可以以手动方式说明空间点。

{?}

为此请在出现 InLine 表格之后按软键“{?}”。软键条的占用情况将发生变化：

<<	E6POS	POS	FRAME	E6AXIS	AXIS	!
----	-------	-----	-------	--------	------	---

通过按相应的软键选择了某个数据格式之后，当前的位置将被纳入 InLine 表格。

PTP[{A1 0,A2 -90,A3 90,A4 0,A5 0,A6 0}]

您可以借助于编辑功能，按照您的愿望对该位置说明进行一些改动。

几何操作符 “:”

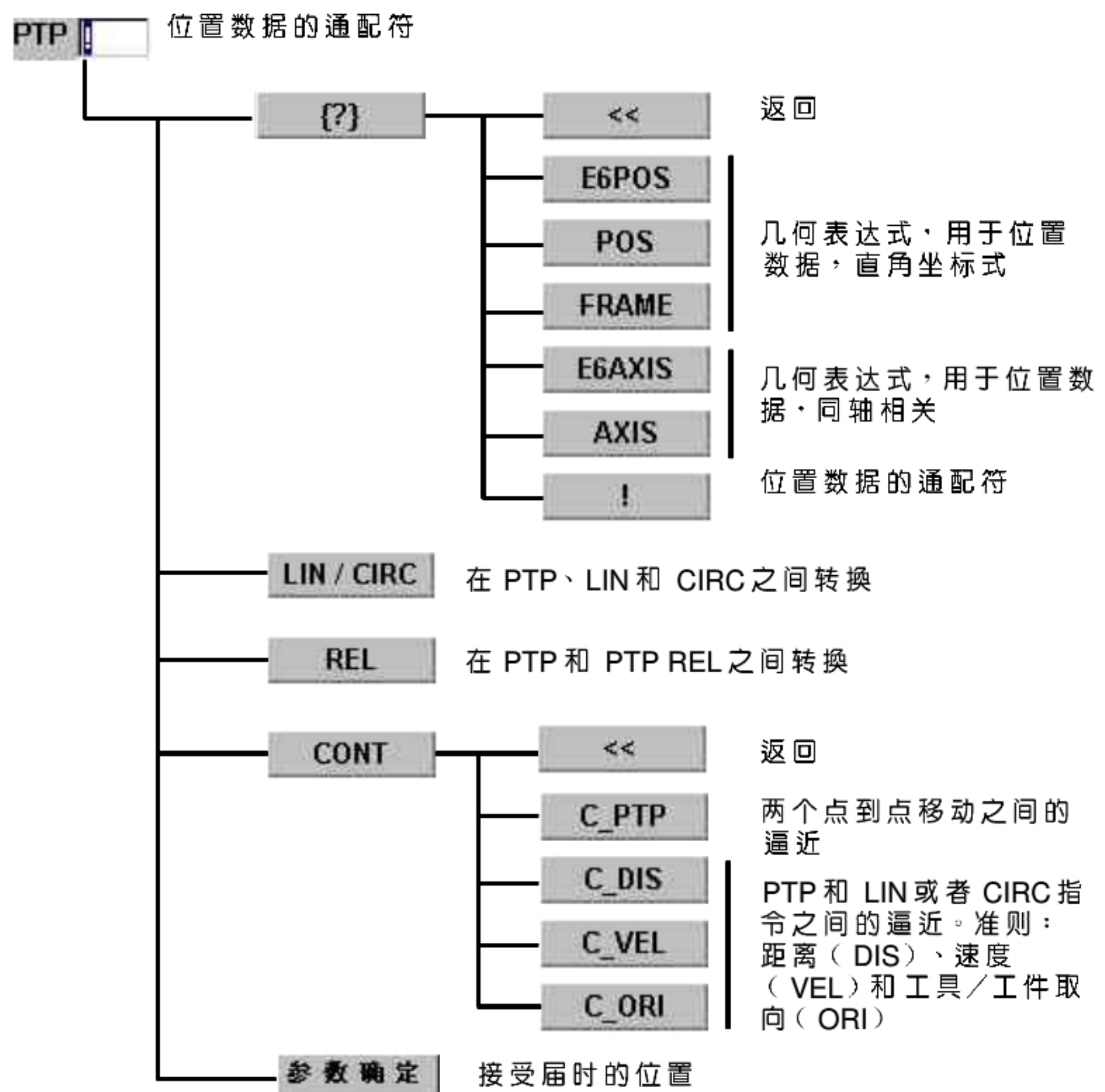
用这个几何操作符 “:” 可以比较 POS 和 FRAME 类型的位置数据。如果坐标系原点必须移动某个修正值时，则要求进行上述操作。

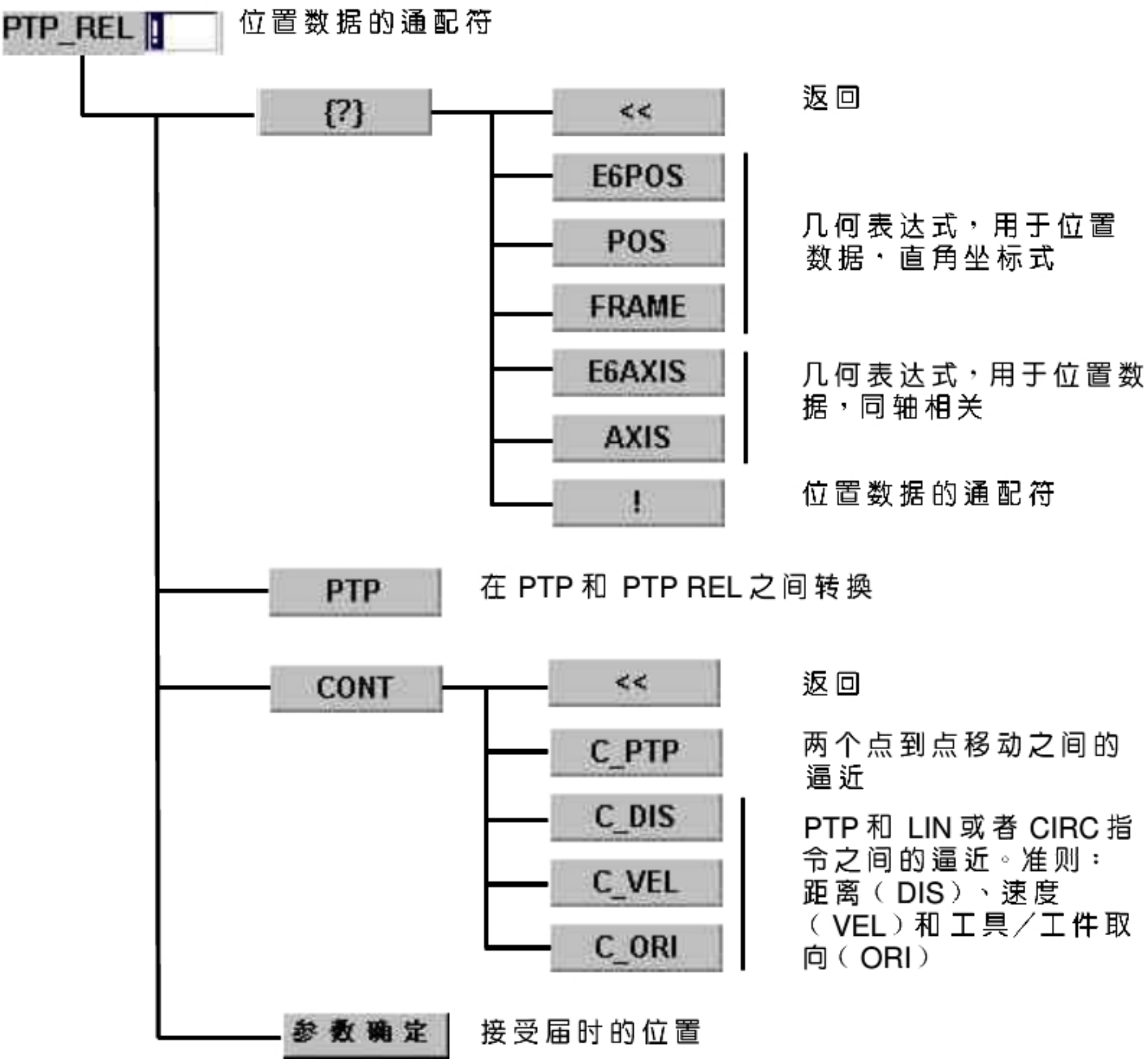
2.6.1.2 [PTP] 定位

工作空间内机器人系统在两点之间的定位，此地以最快的路径进行。因为所有轴的移动同时开始和结束，所有这些轴必须同步。这时，无法精确地预计机器人的轨迹。



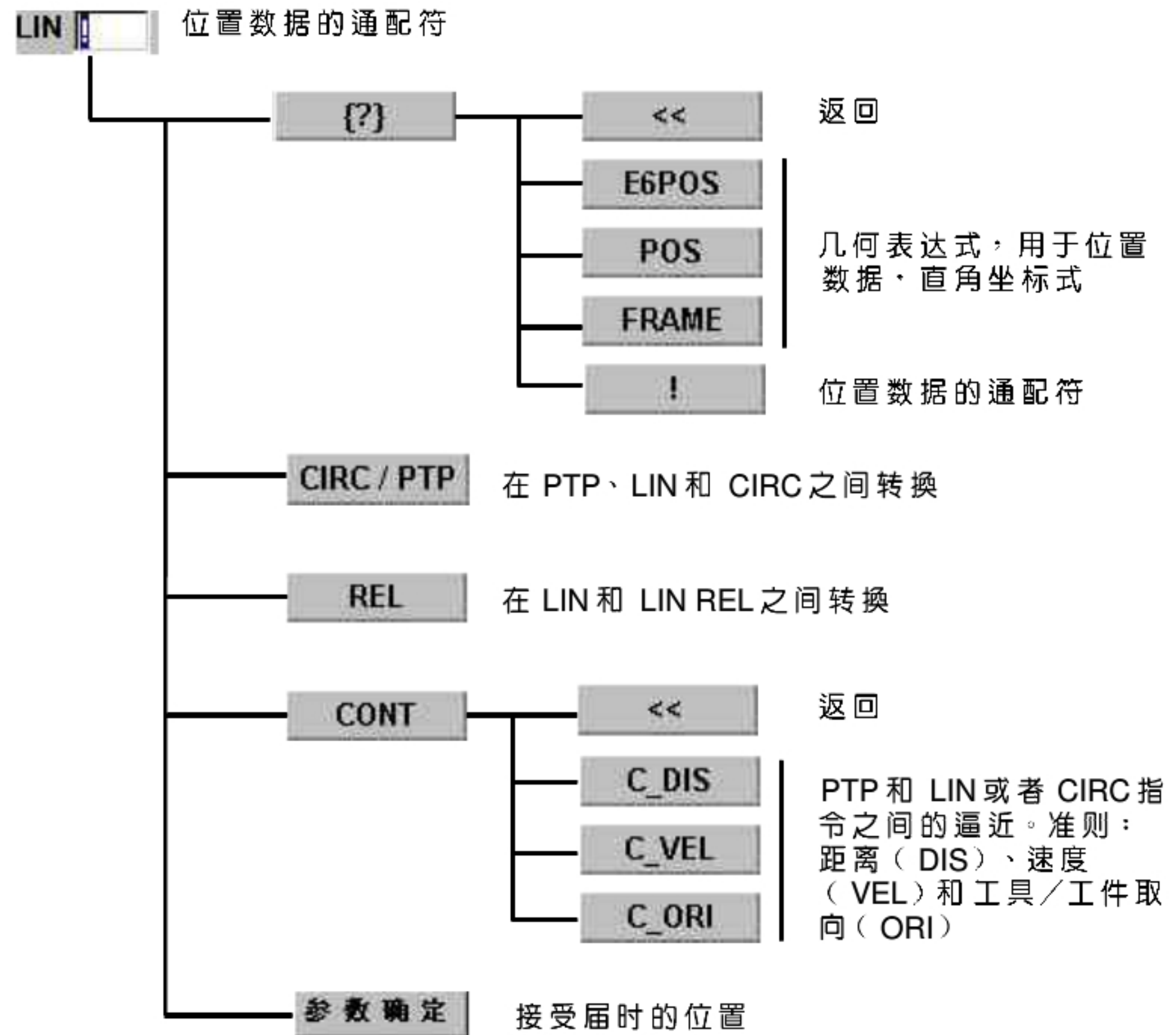
在应用该指令时，无法精确地预计机器人的轨迹。所以，在工作空间内部的障碍物附近有对撞的危险。必须在障碍物附近以降低的速度测试机器人的移动特性！

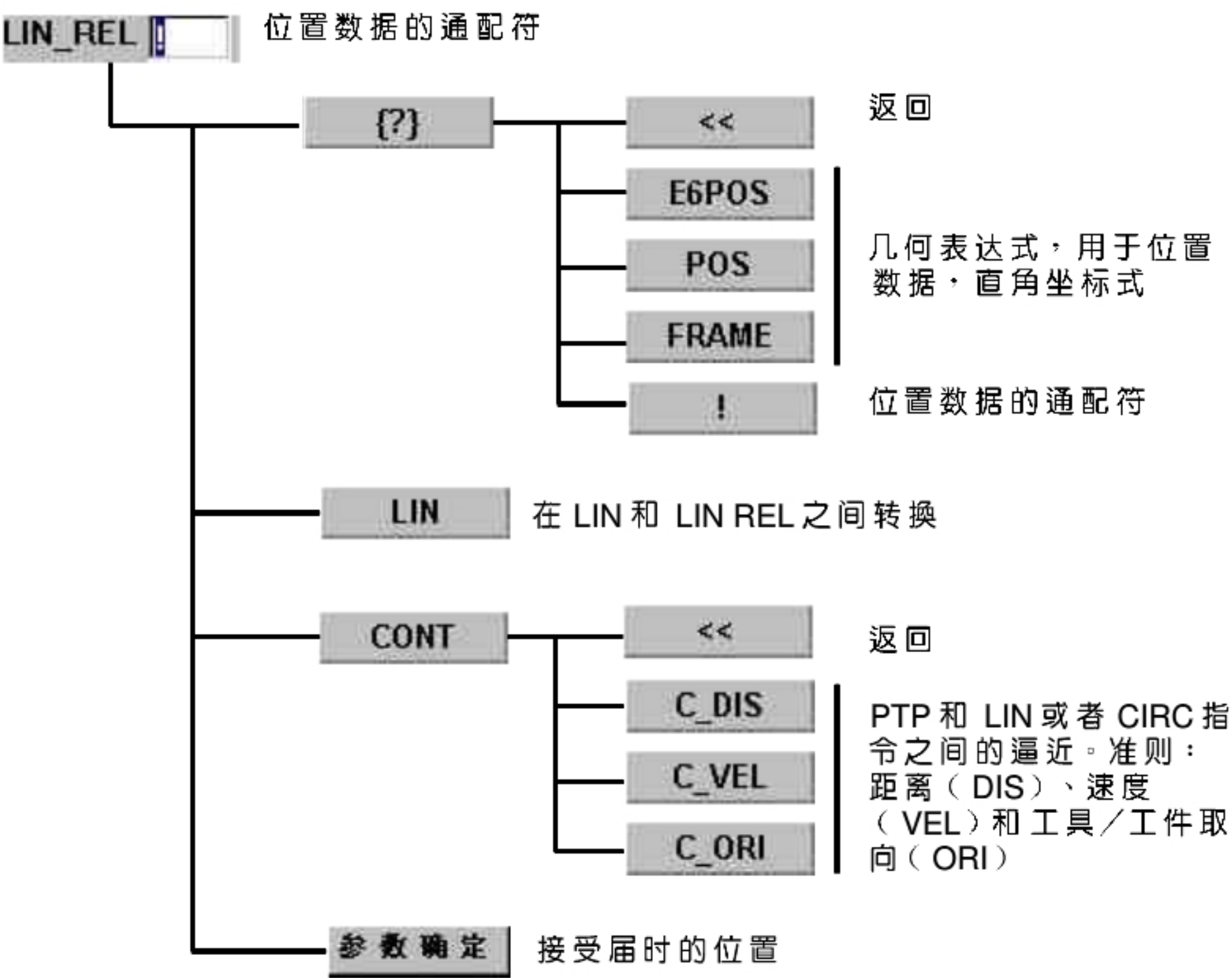




2.6.1.3 [LIN] 直线移动

工作空间内机器人系统的定位在此以最短的路径沿着一条直线进行。机器人系统的轴将相互同步，使得该直线上的轨迹速度始终保持不变。





2.6.1.4 [CIRC] 圆弧移动

机器人系统的定位此地沿着工作空间的一条圆形轨迹进行，这条轨迹通过起始点、辅助点和目标点来定义。机器人系统的轴将相互同步，使得该圆弧上的轨迹速度始终保持不变。

