

恒 接

KUKA 机 器 人 基

程 培 教 材

恒 接

• 一 目	
• KUKA 机器人的 史概述 -----	1
• KUKA 机器人的安全系 -----	4
• KUKA 控制屏 KCP 与控制元件的介 -----	8
• KUKA 机器人的坐 系 -----	42
• KUKA 机器人 定零点 -----	47
• KUKA 机器人校正 TCP-----	62
• KUKA 机器人运 指令 程 -----	99
• KUKA 机器人 接指令 程 弧跟踪, 多 多道, 接触 感	
• -----	128
• KUKA 控制柜硬件介 -----	157

恒 接

- 一 **KUKA 的 史 (KUKA-Keller)**
- 1) KUKA, 1898 手工作坊 ° 1927, 做垃圾 ° 1939, Welding guns 1948, ° 1970, 机 炮塔 ° Kuka 工企, 做坦克炮塔 ° 后做汽 装, 冲 ° 70 年代从 接公司中分出了 kuka 机器人子公司 °
- 2) KUKA 在欧洲 `德国份 第一, 在世界中属于前三, 在汽 行 居于 先 °
- 3) 准的机器人是 6 的, 第一 A1 底 (腰), 活 范 $\pm 185^\circ$, A2 接臂 (躯干) ° A3 手臂 ° A4, A5, A6 腕部 ° 手指就是各 各 的工具
- 4) 1998 年 KUKA 机器人使用 Windows 操作系 ° 有友好的 HMI 和利用文件操作 ° 工作范 7 米 ° KUKA 机器人上半部分都 合金材 °
- 5) 1999 KUKA 机器人增加了以太网卡 °
- 6) 2000 年, @ 代, SoftPLC 程序功能 °
- 7) 2001 年, 推出 KR3 和 KR500, 推出 KRC2 Controller °
- 8) 2002 年, 了个行 的用 °
- 9) 2003 年推出 WinXP 和 Cooperating Robots (作机器人) °

恒 接

- KUKA 机器人重 精度 0.064mm，可以代替人在危 的 境工作 。
 - 1) 机器人 成：机器人本体（KUKA robot），二代控制柜（KRC2=KUKA Robot Controller 2），控制面板（KCP=KUKA Control Panel）KRC3 控制 KR3 机器人。
 - 2) KCP 上白色按 功能 ；右上角 模式 ，两 手，两 自 模式，伺服上 和急停等 。
 - 3) 6 机器人， 格的 箱才是 。
 - 4) 机器人也有工作盲区， 大工作区域可以用加 臂 Arm Extension，200mm，400mm 。
 - 5) KRC2 可以控制 KR5 to KR500，最大可控制 8 。
- Base frame（基座）上有旋，Link arm（接臂），手臂（Arm），腕（Wrist）。
- 工作区域指 6 法 中心点所到区域。
- 增加机器人的可以通直（Linear Units，KL250 & KL1500）或 台 DKP200（）和 DKP400（两）。
- 如果要增加三 以上 再增加 独的 展控制柜。最多可以增加 6 个，共 12 个（理 上可以 16 个）。
- 12 的控制柜不能控制两个机器人，增加的六 不能全自由控制。

恒 接

- 6) KRC2 中的 PC, 仍有 Floppy disk driver, CD-ROM driver。
通 份, 存 的默 路径指向 主板中 BIOS 禁用 U, 易中毒。
- 7) 1 机身上由 牌, 控制柜内也有 牌。
- 8) 程 分 三 User, 利用 成的 西; Expert 高 程, 可 行高 程, 函数, 中断, 循 等; Administrator, 可 行配置 件包等。
- 9) KCP 上右上角, E-stop, Drives on, Drivers off, Mode selector switch 背后有白色按 手 上断。Mode selector switch 有 T1=Test 1, T2=Test 2, Automatic, Automatic External。
- 10) 手 最快速度可达 250mm/s, 在 T2 模式下可以达到程序全速。T1 可 用于 程序的初步低速, T2 可用于 程序全速, 可以超 或特殊点的加速度。

恒 接

KUKA 机器人安全系

- 一 安全

- 个 的意 是：如果不 格遵守或遵守操作 明 `工作指示 定的操作和 如此的 定，可能会 致人 亡事故 °



- 个 的意 是：如果不 格遵守或遵守操作 明 `工作指示 定的操作和 如此的 定可能会 致机器人系 的 坏



- 个 的意 是： 注意某个特 的提示 °一般来 遵循 个提示将使 行工作容易完成 °

- 二 安全基本 章

- 操作不当或者不按照 定使用机器人系 可能会 致

- 一 人体和生命造成威

- 一 机器人系 和用 的其它 物造成威 以及 机器人

- 系 和操作者的工作效率造成威

恒 接

三 用 和 操作者的特 安全措施

在 行更 工作 、 置工作 、 修工作 和 整工作 必 按照本操作指 明的 定将 机器人系 断，即将机器人控制柜上的 置于 “ 断 (AUS) ”，并挂上挂，防止未 可的重新 机在控制柜 被 断后，大于 50 伏 (600 伏) 的 被送入 KPS，KSD 和中 回路 接，超 5 分 。

机器人系 气部分的工作只允 由 气 技 人 或者在 气 技 人 的指 和 督 下由 助人 按照通常适用的 气技 范 行 。

如果有效的安全装置与机器人系 直接或 接相，并且要在 个机器人系 上 行 更 、 置 、 保 和 整工作，原 上不允 将 些安全装置拆除或者停在它的工作 。否 将 人体和生命构成威，如 生 、 眼 、 骨折 、 重的内 和外 等安全事故 。

如果必 在机器人的危 区域内工作的，最多允 机器人以手 运行速度 作，使工作人 有足 的 离 将会生危 的范 或者 机器人停止 。

不允 在机器人系 中 行任何自行改造和改 工作 。

未 本公司 售代表的同意，不得在控制柜内部上面安装特殊装置，否 后果自付 。

恒 接

- 四 安全功能包括
 - 工作空 限制； 急 ；使能 ；防 装置互 。
 - 工作空 限制
 - 机器人的 允 在三个主要 上安装用于工作空 限制的机械停止附件，除此
 - 之外，使能 限位可以限制所有 的运 范 。
 - 急停止
 - 急停按 安装在 KUKA 的控制面板上，在程序 行和操作当中同 可以使用
 - 当在 模式下扳 急停止 ， 急停止功能会立即断 器。 力制 器并保持制
 - 在自 模式下， 急停止功能将通 器的 源达到迅速停止的目的，一旦机器人
 - 于停止状 ， 器便会断 接
 - 使能
 - 卡控制面板 有三 使能 ， 在操作模式 TEST1 和 TEST2 下，任一 都
 - 可以使用，中 允 机器人运 ，其他 能使危 运 安全停止并分离
 - 安全互 装置（操作者保 装置）
 - 机器人控制器能使用两个安全通道 入，安全互 接通 在自 模式下，由
 - 源 保持 后被接通的防 装置受 停止，一旦机器人停止， 源是分离的 直到防
 - 装置 自 运行是阻止的 在运行中 个 入不起作用 在外部安全空 可的停止，
 - 防 装置必 是有 划的停止

恒 接

• 五 ESD 指 概述

- 在操作所有安装在 KRC 内的 件，必 遵守静 保 准（ESD：静敏感装置）。些 件都装配有高 的摸 并且 静 放 很敏感。
- 通 摩擦（摩擦静）和静 感 生的静，通 感 生高达几千伏的静，情况并不少。
- 最常 的 生静 的方式是摩擦。合成 之于干燥的空气尤其会助静效，两 介 常数不同的材料相互摩擦也会 生静。在上述 程中，材料将被充上 荷，即一 材料将 子放 了另一 材料，其表 形式是出 一 极性 一的 粒子堆 象。
- 象在人体上同 也可以 生。一个人在干燥 境中穿了一双 性能良好的鞋在人工合成材料制的地毯行走，便是一个 方面的例子，由此他可以上高达 15kv 的静，一 的极小部分（人察 不到）已 足以摧毁静 保器件（ESD），从下表中 出的数据可以看出，与通 静 而 生的 相比，代半 体元件的耐 性能 直是微乎其微。
- 此外，ESD 不 会 致部件的完全 坏，有 它 可能部分地 坏集成 路（IC）或者元件，其 果是 致使用寿命下降，或者在目前 正常的部件上引起 性故障。

恒 接

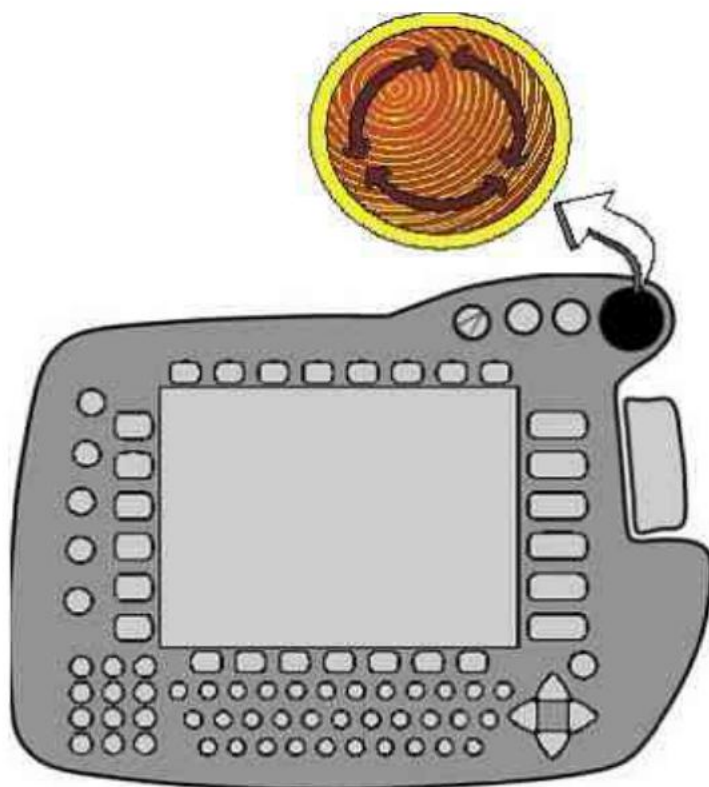
KUKA 控制屏 KCP 与控制元件的简介



概述

- KUKA 控制屏（称“KCP”）是人机交流的接口，它用于 化机器人“KRC...”控制部分的操作。所有用于机器人系 程和操作的部分（除了 以外）皆直接布置在 KCP 上
- KCP 的外形按照人机工程学原理，盈灵巧，不 可以用作台式，而且也可以手提式
- KCP 的握把凸 和背面的 可 使操作者 用自如，不受左撇子或右撇子的限制
- VGA 彩色 象液晶 示屏直 地再 了操作及 程 作。如果您已 使用“Windows”操作系 ，您将会在操作界面上 多熟悉的部分
- 以下将向您 要介 操作元件和 KCP 的象化操作界面

恒 接



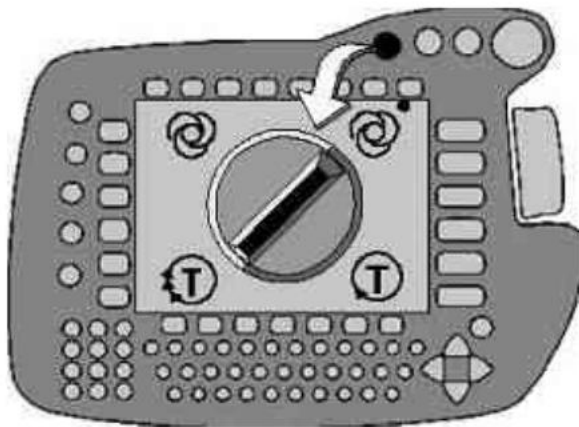
- 急停止按
- 急停止按 是最重要的安全装置。出 危 按 个 色的敲 式 ， 机器人的装置会立即被 断。
- 在 装置能 重新被接通之前，必 将按 解。
- 此 按。 方向旋 上部，直至听到 声 止。
- 之后必 确 在提示窗中相 的急 断提示，并 按“ 确 ” 件。当按下 急停止按 ， 刹 向路径被激活。
- 注意：在 放 急停止按 之前，必 正引起触 停止和果 生的原因。



恒 接

运行方式

利用 个 匙 可以在下列运行方式之



假如在程序运行 操作方式， 力制
器就会被激活。



1

机器人 在 可按 中的一个（在 **KCP** 背面）被按下
移。
移 减速 行。



2

机器人 在 可按 中的一个（在 **KCP** 背面）被按下
移。
移 以 程 定的速度 行。



自

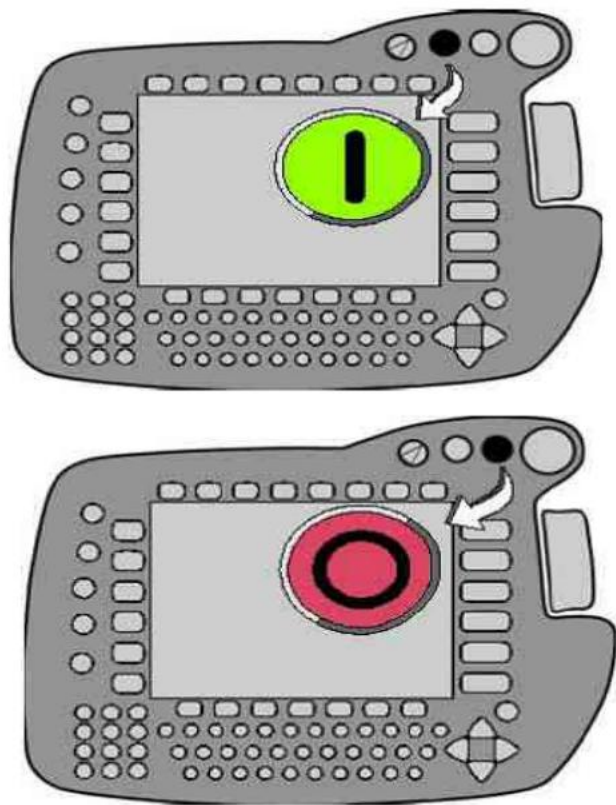
机器人自 运行 定的程序， 并受 **KCP** 的控制，
移 以 程 定的速度 行。



外部自

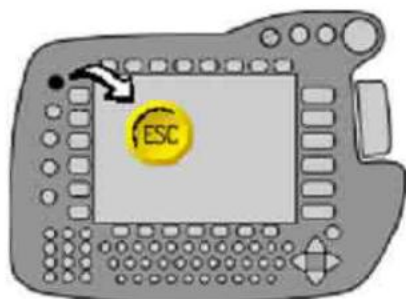
外部机器人自 运行 定的程序， 并受一台中央 算机
或 **PLC** 控制。
移 以 程 定的速度 行。

恒 接



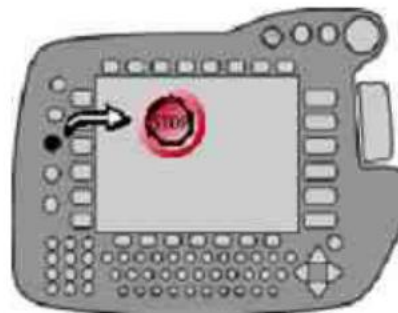
- 装置
- 操作。个按，机器人的装置
- 被接通。它只能在正常的运行条
- 件下（例如未按急停止按钮防
- 等情况下）被接通
- 在“手”运行方式，按不
- 起作用
-
- 装置
- 操作。个按，机器人的装置
- 被断。同机制器稍延
- 地合，并使各保持它的位置。
- 在“手”运行方式，按不
- 起作用
-

恒 接



退出 (ESC)
用退出 (ESC) 可以随退出某个功能的制程。包括，打的窗体和 Windows 状态。

无意被打的菜也能按此重新。

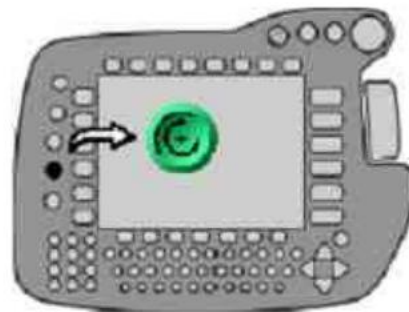


程序停止
操作可以中断在自运行状态下运行的工作程序。
未来重新停的程序，按“程序后向前”。



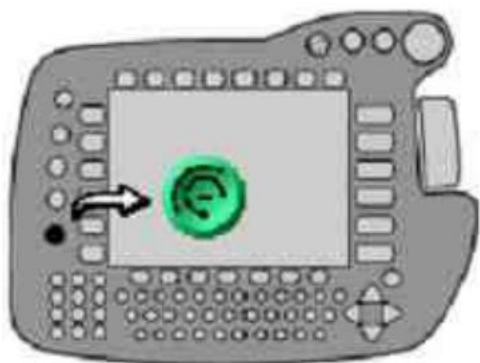
窗口
使用可以在工作程序窗、状、窗、信号窗之行（如果它被打的）。

定被激活的窗口的背景一定的色而突出。



程序向前
操作可以后定的工作程序。
只有在装置接通以及不存在急断情况才能后。在点运行方式（T1 或 T2），减速被触的情况下，放“程序向前”。

恒 接

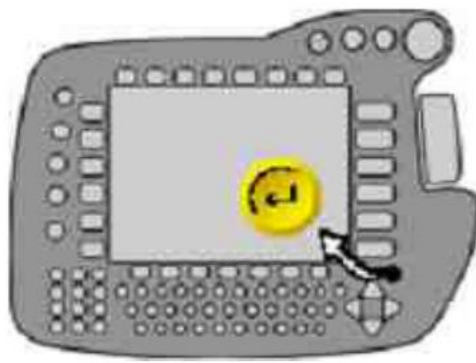


程序后 向后

按此，程序的移指令将逐步地朝程序的方向运行。

机器人将逆着原来程序程定的迹移。

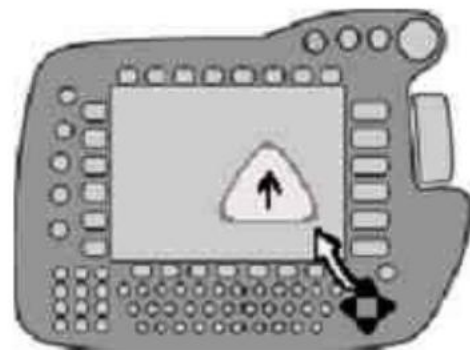
方法将在后定弧移的助点用到。



回

操作元件相当于您已熟知的PC机上的“入”或“回”。

使用可以束指令、确表格的入参数等。



光

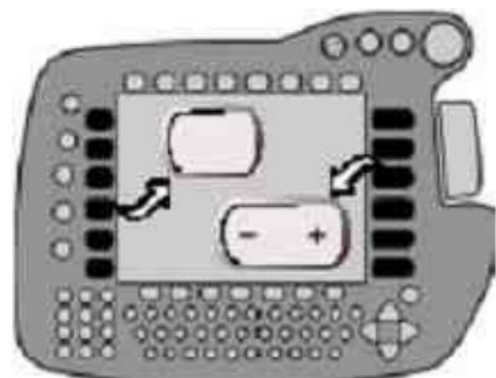
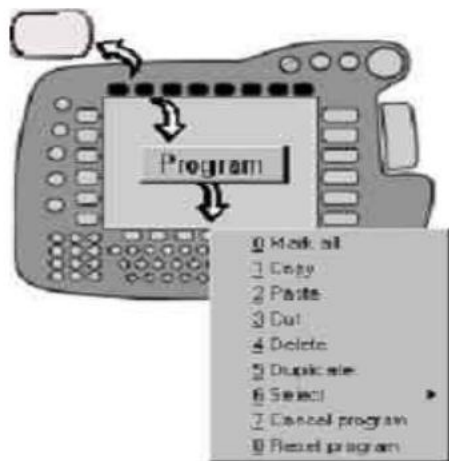
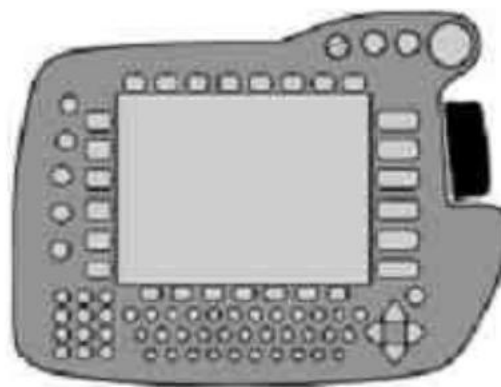
光用于

改光的位置以及

—InLine表格和参数表的各区内行。

此，操作相的光。个功能包括，重功能和重率同个人算机相似。

恒 接



手

个操作元件用于手 操作机器人所有
6 的移 (自由度)。
偏 的幅度将同 影响到机器人的移 速度。
作 另一 也可以使用 示屏右 的 -/+ 状。
参 (手 运行机器人) 一章。

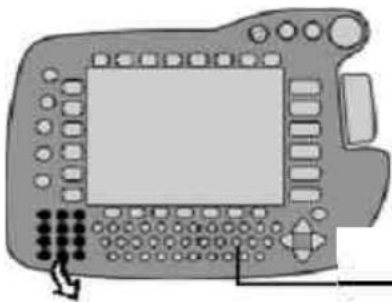
菜

使用 可以打 菜 条中的一个菜
(示屏上方) 。在打 的菜 中您可以 行
如下：
使用光 (1 1)， 定的菜 用
色 出，然后操作回 确。或者
通 在数字区 入左 出的数字欲 某个无
意之中打 的菜， 按“ESC”。

状

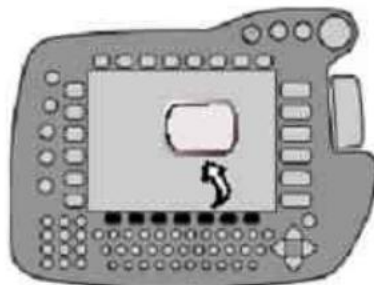
状 (示屏左 及右)
用于 运行 、接通各
功能及各 行 整。
各 功能通 相 的符号在
状 条中以 解形式 出。

恒 接



数字 区

通 数字区 入数字 °在第二 面
上数字区具有光 制功能
些平面之 的通 短促地按
上的“NUM”。



通 些操作元件可以 在 条
示屏下方) 中 示各 功能。
可供 的功能将 地 生相 的
化, 即 况条占用情将 生
化。



INS

在插入及覆盖模式之
在状 行中,
定好的模式 示如下



DEL

光 右面的
字符被 除



PGUP

向文件起始方向翻
一屏幕



END

跳 至
所在行的末尾



PGDN

向文件末尾方向翻一屏
幕



TAB

制表 跳



LDEL

除 光 所在行



CTRL

用于程序 用指令
控制, 等 合



UNDO

撤消最后的 入



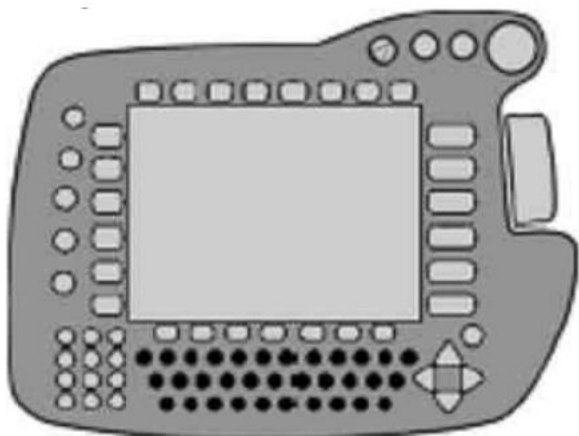
HOME

跳 至 光
所在行的

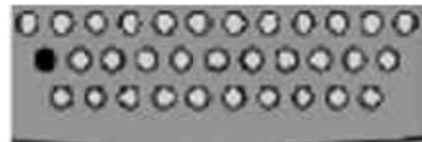
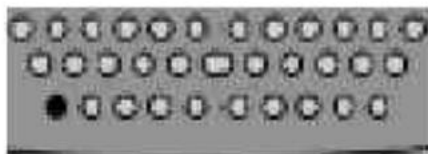


箭
返回, 光
左面的字符被 除

恒 接



在第二个面上有点符号特殊符号可供使用。操作“SYM”即可到个面上。操作一次“SYM”，相的点符号或特殊符号即作下一个字符写出。欲持其功能，必在入按住个。



使用某些用程序（例如附加工作程序），存在通各合控制各功能的可能性。（例如ALT+TAB，CTRL+ESC，等）。KCP上的“ALT”字如左示的位置。



“CTRL”在（的）数字区内。了能使用“CTRL”，把（的）数字区到光制功能。

通“SHIFT”行大`小写的。

操作一次字型，后面一个字符将成大写。若欲大写若干个字符，必在入程中按住上行Shift。若想大写字符（Caps Lock）可使用“SYM+Shift”快捷。若想达到控制的目的，“Caps”状行将从灰色突出。



定无效



定激活

恒 接

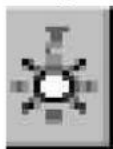
- 形用 界面 (**GUI**)
- 置亮度和 比度



为了使形用界面更清楚明亮，亮度和比度的液晶示都可以整。



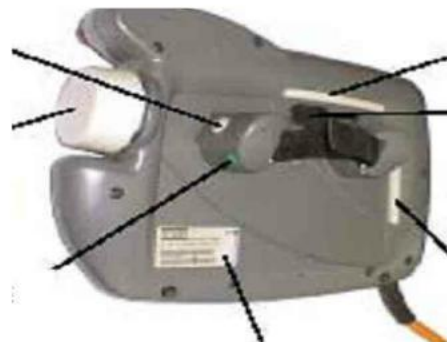
在亮度和比度，首先要必点功能“点模式”状安。装在示屏的左上方。



亮度和比度置在示屏的右手。按相的+/-状，它的各自可以从0到15之行。

可按
空鼠

程序后
向前



可按
接口

可按

牌



许可按键

以太网接口

为将来的使用预留。

恒 接



功能的介

菜 条

在菜 条中，机器人控制部分的功能被分

些（菜）必通菜（在示屏的上部）打去下一个功能面。

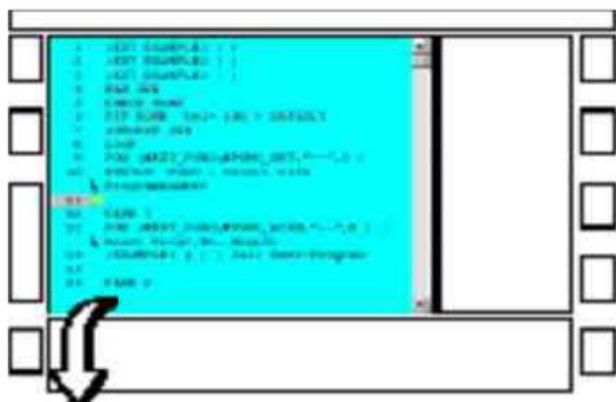
状 条

些状 条示位于示两左右的状态的可功能。

此外及状 条所属的功能在程序运行程中不断化。

恒 接

入 / 出窗口



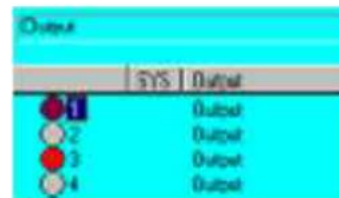
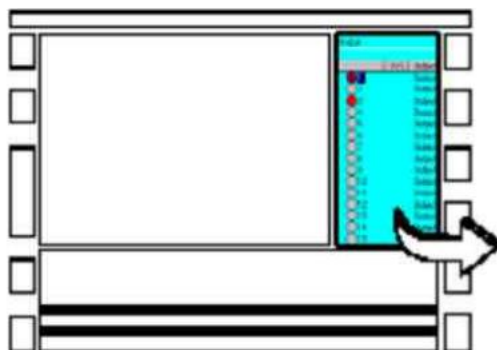
句子指 (程序指)

```

10 SWITCH PGNO : Select t
   Programnumber
11
12 CASE 1
13 POO (#EXT_PGNO,#PGNO_AC
   Reset Progr.No.-Request

```

光



状 窗

状 窗在需要 出 , 以便 示 (例如 出量的分配) 或数据的 入 (例如刀具校准期) 。

使用光 “↓” 和 “↑” , 你可以从一个 入窗口跳 到 另一个 入使用光 窗口 。

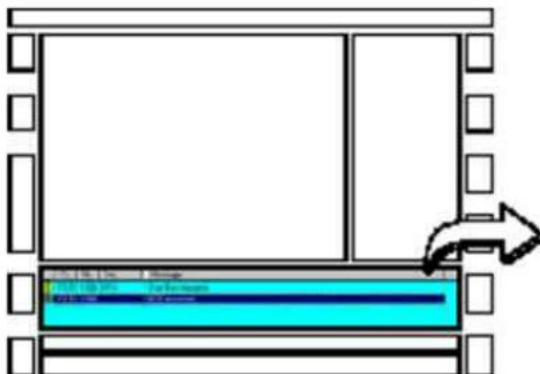
程序窗

在程序窗中展示所 定的工作程序的内容 。如果没有 定工作 程序, 程序窗中 示一份可供使用的工作程序清 。在行号 和指令文字之 有一个黄色箭 指向右, 即“句子指 ”句 子指 位于正在 行的程序行上 。另一个 是“光”, 它 是一个垂直的 色 形 光 位于正在 行的 。

恒 接



PTP P1 CONT Vel=100 % PDAT1



机 表 格

工作程序功能的一部分要求 入数 。

些数 在 入 (InLine 表格) 中 入, 或者从 InLine 表子菜 中 出 。

通 方法将确保 程指令始 具有正确的 入格式 。

使用光 “↓” “↑” 你可以从一个 入窗 跳 到另一个 入窗 。

提示窗口

在机器人运行 程中, 控制部分通 提示窗口同操作 者交流 通知 `状 `确 `等待以及 信息都被 示在提示窗口里 。

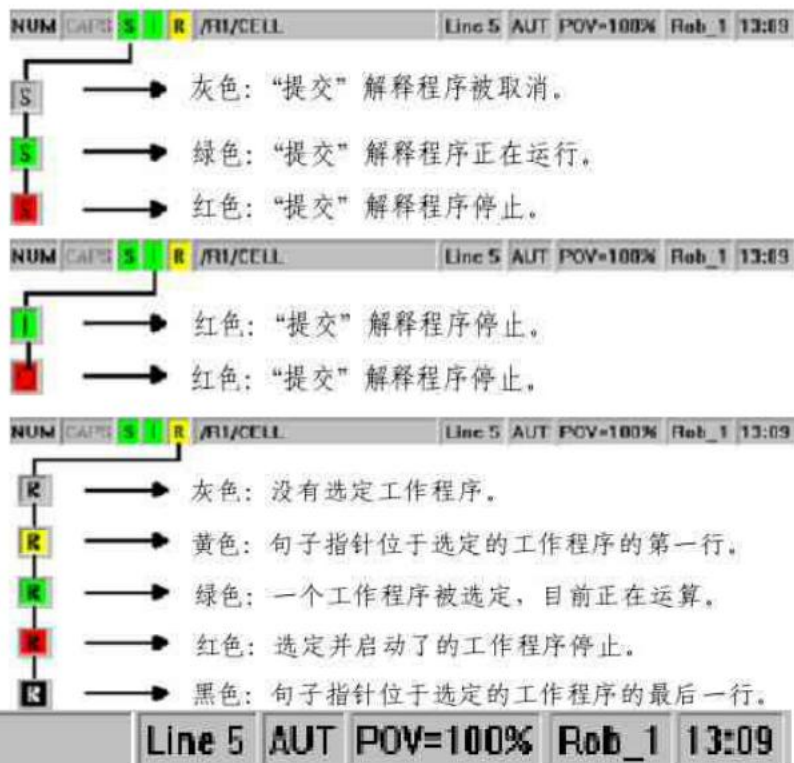
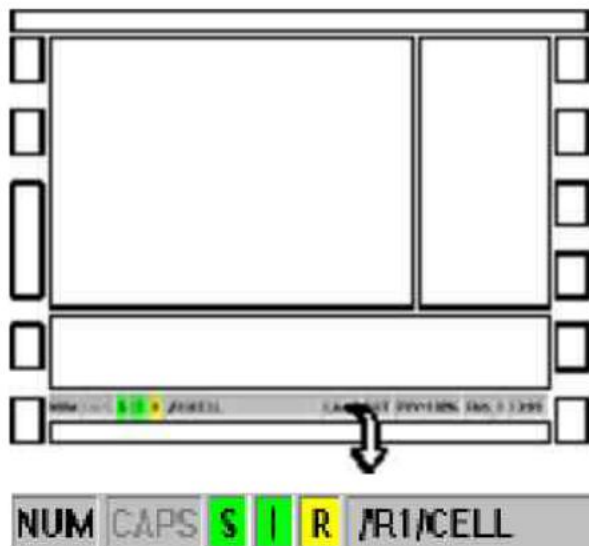
每一个信息都 予了特殊的 。

Ti	Nr	Src	Message
!	15:52:1356	HPU	Start key required
88	15:52:1360		800 reached

恒 接

状 行 (状 条)

在状 行中集中 示有 重要的运行
状 的信息 些信息包括 PLC 或一
个工作程序的状 明。



恒 接

提示

些 在提示窗被 示，具有如下意思 ° 通知提示包括信息和指示操作者的操作，比如程序 和操作者 ° 它 完全是 了提示的目的和不中断程序的运行 °



你想触及 “P 1” 点

条信息 示后， 明一个程序已被 ° 状 提示指示系 状 ° 它 也提示 和中断某些 用程序 ° 当一些状 状有 使用，会 提示 自 被 除 °



启动键被需求

假如 条信息被 示， 明 急停止按 被按 或防 被打 确 性提示 常 示下列一个状 信息 (例如 急停止) 和必 被明确 指示中断运行程序 °



确认紧急停止

确 提示机器人停止操作直到排除 的起因和提示被确 ° 假如等待提示信息被 示， 明一个程序正在运行和等待条件正在 行 °



等待 \$in[1]=TURE

机器人被停止直到 足条件或程序重新 置 ° 在 个例子中，系 正在等待 入 1 信号 ° 操作者必 打 相 的提示，将起因存 到 的 量中 ° 程序被停止直到提示被确 并随后被恢 °



紧急停止

它要求使用者使用 “是” 或 “否” 予以确 ， 确 之后提示将被 除

恒 接

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

NUM → 通过数字键可以输入数字。
NUM → 数字区的光标控制功能处于激活状态。

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

CAPS → 转换到大写字符状态（所有大写字符都在此状态下书写）。
CAPS → 大写字符无效（在此状态下大小写字符都可以输入）。

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

/R1/CELL → 该字段显示被选定的工作程序的名称。

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

Line 5 → 该字段显示当前正在运行的程序号。

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

T1 → 操作模式 T1（手动/点动模式）。
T2 → 操作模式 T2（手动/点动模式）。
EXT → 机器人系统中主机或 PLC 预控制里的操作模式。（外部自动）
AUT → 操作模式。（自动）

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

POY=100% → 程序倍率设置（移动速度），设定的移动速度在这个例子中为编程设定速度的 100%。
MOV=50 → 手动倍率设置（对于手动运行），在本例中设定的运行速度为 50%。

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

Rob_1 → 这里显示机器人名称。

NUM CAPS S R /R1/CELL Line 5 AUT POY=100% Rob_1 13:09

13:25 → 当前的系统时间。

恒 接

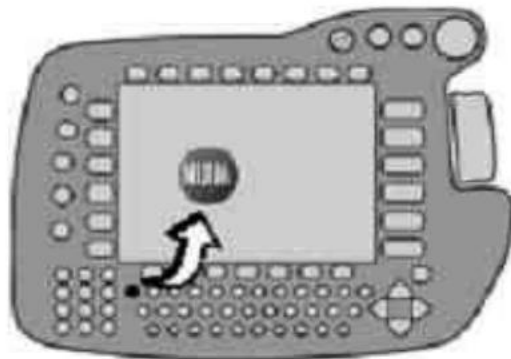
界面窗口的 定

在界面窗口可以
使用不同的 快捷。

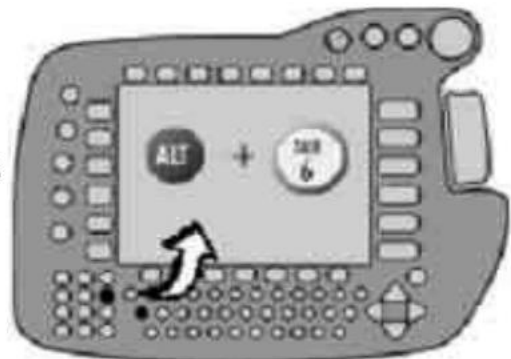
在状 行的“NUM”
示是无效的，所以你可
以使用数字区 的控制
功能。

Alt-Tab 合功能

个 合可以另外激
活程序。包括的程序有“
KR C...”和“Kuka-Cross
3”。按下“ALT”，并在
`数字区重 按“TAB”
，直到 到指示的程序。
然后 放 两个。



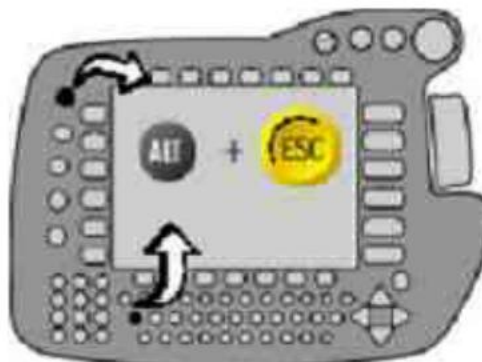
光 控制功能激活



恒 接

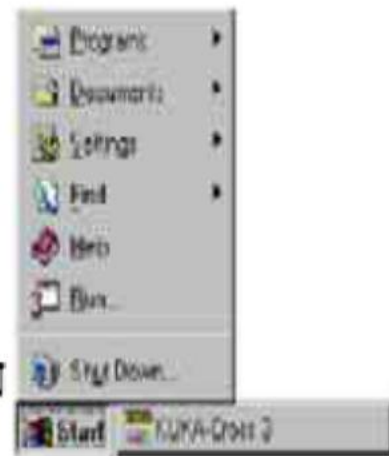
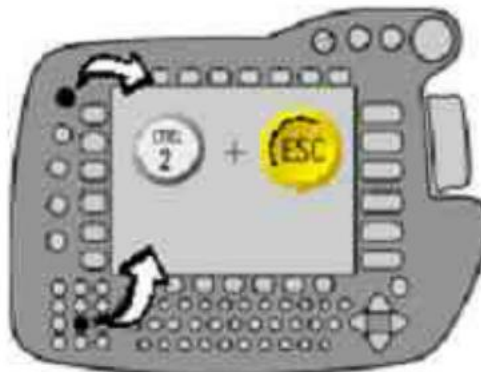
Alt-Escape 合功能

使用 个 合功能可以返回到你以前激活的 用程序。按下“ALT”，并重地按“ESC”，返回后，放两个。



CTRL-Escape 合功能

使用“CTRL+ESC”合，可以打窗口的起始菜，并使用光用不同的用程序。

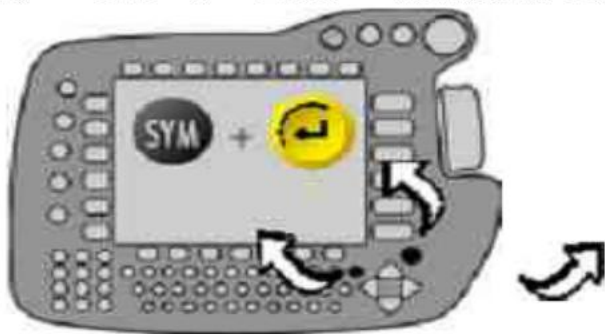


恒 接

鼠标效法的使用

使用一个功能的快捷可以移动鼠标的光标并可以效法鼠标的左、右按钮。一个功能也可以通默认使它无效。

通过按“**SYM**”和“**Enter**”可以激活鼠标运行。一个功能也可以通过同样的方法取消。



代替鼠标左



鼠标效法激活



使用箭头可以在你指向的方向移动鼠标光标。假如按下一个，鼠标光标就会在你所指向的方向快速移动。



准鼠标运行方式



空格代替鼠标右



鼠标的中间按钮和“拖曳、滚动”功能没有被效法。

恒 接

微 模式 (下列模式用于微)



微

往往只用于 行程序或在自
模式下



用手 移

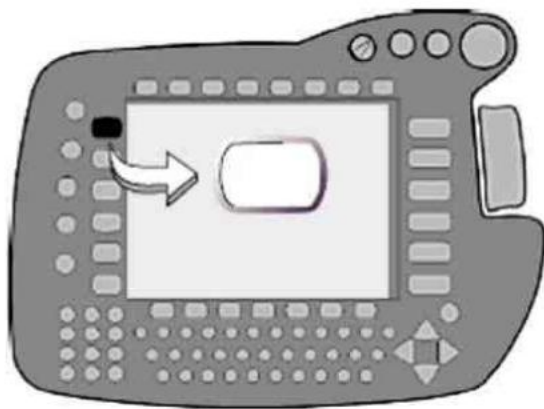
根据自由度 置, 同 可 行
3 或 6 运



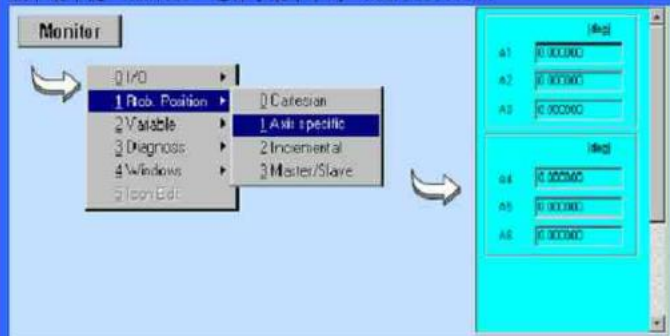
用微 移

用于每一个 的 独移
重 按下 “JOG MODE 微 模式”

状 直到所要求的 出 止
来 行



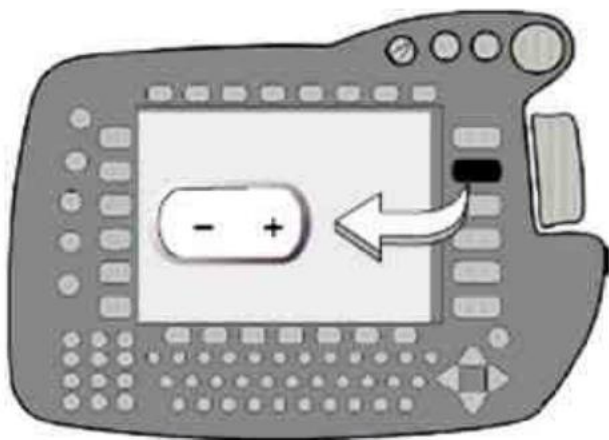
为加强对设备运动的总体了解, 轴的位置可以在状态窗口显示, 进行如下操作, 按下菜单键 “Monitor” 选择子菜单中的 “Rob.Position”.



恒 接

运 系

微 可以用来移 准机械 和外部
包括 置的外部运 系 °重 按下下 所示
的状 运来所需求的 和 系 °



首先确保激活微 或手 微 °否 不可能移 外部 °

只能移 6个 **A1—A6** (**Joint** 坐 系)
或 **X, Y, Z, A, B, C** (参考坐 系)

外部
里只能移 外部 (**E1—E6**)

和外部
可以移 主 (**A1-A3** 或 **X, Y, Z**) 和
外部 的前 3个 (**E1—E3**)

里可移 主 (**A1—A3** 或 **X, Y, Z**)
和外部 (**E4—E6**)

如果用手 移 (**A1—A6** 或 **X, Y, Z, A, B, C**) 可以用状 移 外部 (**E1—E6**), 要保持 合上状 下 行 °

恒 接



Jog 倍率 (Jog 速度)

) “Jog 倍率”功能在“手 运行方式

下可供使用“状 移方式”(示屏左上)必 示符号“手”或“运行”些候(例如在 Teach-In



定 程中抵近目 点)必 降低机器人的移 速度,从而可以 得精确的 果并且避免工件和刀具之 生碰撞。

HQV=50%



, 你便可以用位于“+/-”状(示屏右下)改 Jog 倍率的数。当前 定的 不以符号形式 示,而且也 示在状 行中。

在使用手 可以通 小的偏 一步减慢速度(偏 同速度成正比)。



在 T1 和 T2 方式下,手动进程设置也可以在某个程序的执行过程中更改

在更改手动进程设置的布幅时,必须在菜单“配置进程设置”中激活选项“手动 OV 步”,并在机器参数中输入的值的百分之一、3、10、30、50、75 和 100%之间变化。



假如你选择与轴相关的坐标系作为参照坐标系,那么手动进程就与此轴为参照。

假如在直角坐标系(即笛卡尔坐标系)中,手动进程设置参照路径最长的轴(主导轴),因为其他轴与主导轴是同步动作。

恒 接

使用手 移 机器人 概述



如果用“运行方式”状态了手
作机器人的操作元件，可以同使
机器人 **3** 或 **6** 轴。手此有一个坐
系它在所有的参照坐系中保持不
。



如果你 **X** 旋手，将使刀具中心点同所定
的参照坐系的 **X** 旋。同适用于 **Y** 或 **Z**。

如果你沿着正 **X** 的方向把手朝自己拉，那参
照坐系中的机器人也将同沿正 **X** 方向移。
同适用于 **Y** 或 **Z**。



了行手运行，必首先按住按可（在 **KCP**
背面）中的一个，然后操作手。如果可按或手
在运行中被送，机器人就立即停止作。

于在笛卡儿坐系中移机器人，也可以使用
“鼠定位”功能。

某些用合，机器人没有必要同沿着 **6** 根移
，例如精确定位或者刀具校准。因此，有“自由度
”和“主”两个助手段可用与减少。

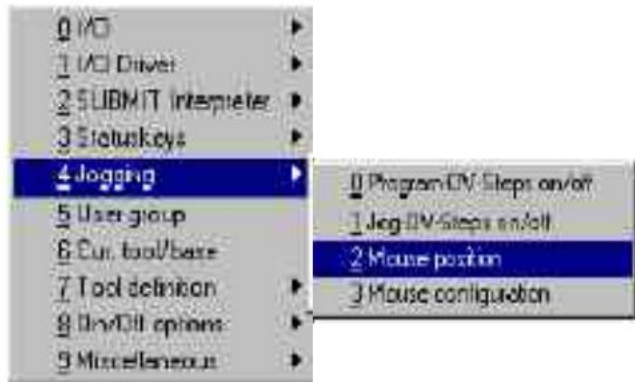
恒 接

鼠 位置

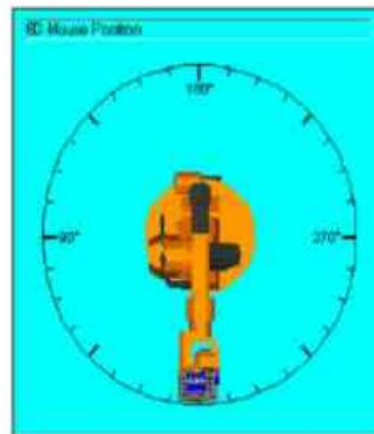
当使用空 鼠 使机器人慢
， 了确保操作者的直 操作感， 操
作者可以通 控制器 得他的位置 。

Configure

个功能可以通 按 菜 的
“配置” 并 行“慢 ” 下的“
鼠 定位” 。

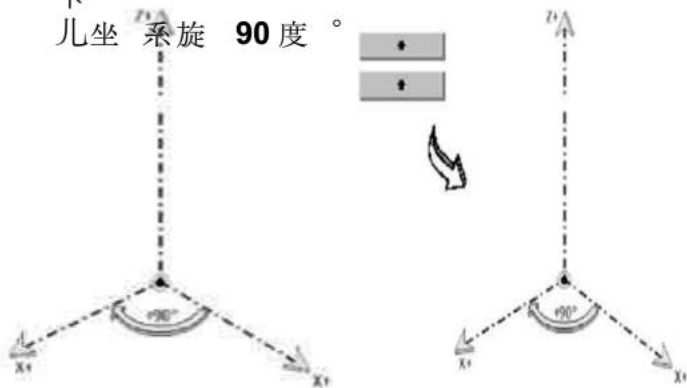


鼠 定位的默 置 0 度 (
机器人将在正 **X** 方向朝操作者移
) 。 了确保它， 操作者将站在机
器人的前方，使空 鼠 的偏 与运
方向相 。



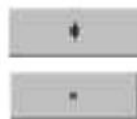
恒 接

假如操作者在使机器人在左移并希望机器人再朝自己移，如果他的不想作。鼠定位只地置90度，将引起在机器人控制器中的笛卡儿坐标系旋90度。



同 在 之前，手 也 将使机器人再一次朝操作者移。

按 “+” 两次，鼠定位就移90度。在 情况下，操作者正站在机器人的左。



你可以通按相的来改6D鼠的位置。每按“+”一次，笛卡儿坐标系就旋45度，按“-”，坐标系就逆旋。



此 “ ” 可当前鼠的位置并 状 窗

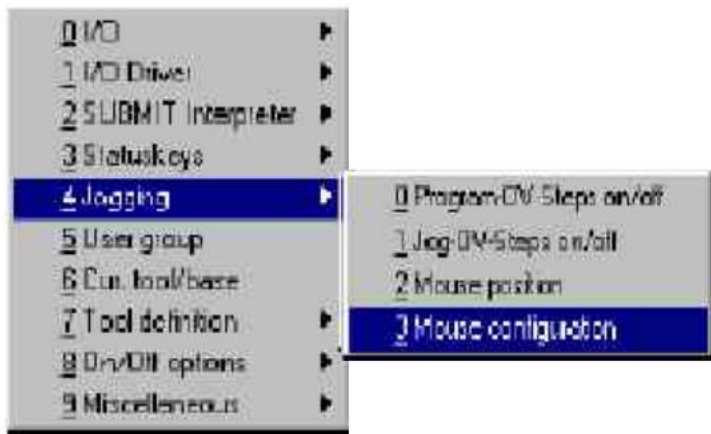
当转换到“AUT”（自动）或“EXT”（外部自动）方式下，鼠标定位就自动恢复到0度。

恒 接

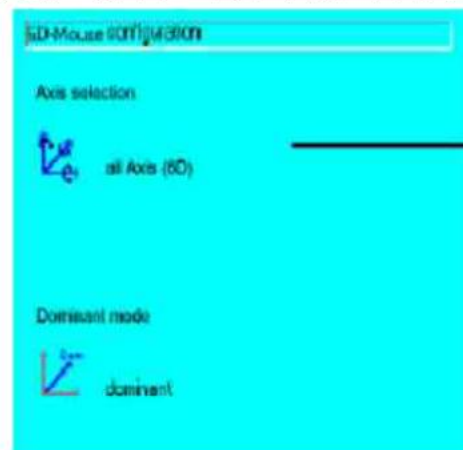
空 鼠 的自由度 (鼠 配置)

通 使用“自由度”功能，手 可以限制

同 移 的 数。
通 按 菜 上的“配置”并 行“慢”
下的“鼠 配置”来 得此功能。



在打 的状 窗里可以 置自由度。



手 的自由度

有三个可供使用的：



移 基



移 手



不受限制的功能

恒 接

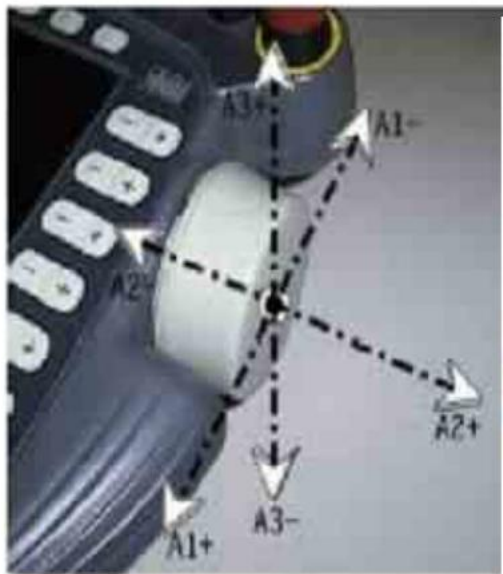


手的功能限于移基 **A1**、**A2** 和 **A3**。只有拉拔或者掀接手，如下所示，机器人才移动。至于机器人在此过程中如何移动，与特定的参照坐标系相关。旋转手机器人不起作用。

XYZ

与相的参照坐标系

因此，在手上做它的坐标的旋转作机器人不产生影响。如果了一个笛卡（直角）坐标系，只能平移地沿 **X**、**Y** 和 **Z** 坐标运行机器人。大多是多个同步作。如果相反地了与相的坐标系，只能直接运行机器人 **A1**、**A2** 及 **A3**。



恒 接

手的移

功能限于移手。只有旋手才能引相的机器人作。只有拉拔手，如下所示，机器人才移。里移的方式也和所定的机器人的参照坐标系有。拉和掀按手机器人不起作用。

- 在笛卡坐标系中只能旋地 X、Y 和 Z 坐标运行机器人。里多个同可以同作。如果相反地了与相的坐标系，只能直接运行机器人 A4、A5 及 A6。与相的参照坐标系：



恒 接

基 的移

在个置状上可以同运行机器人的全部6根°在定直角坐系，沿着它的X`Y或Z掀按或拉手可以使机器人沿着所定的参照坐系的X`Y或Z相地移°它的X`Y或Z旋手可以使刀具中心点同地X`Y或Z作相的旋°



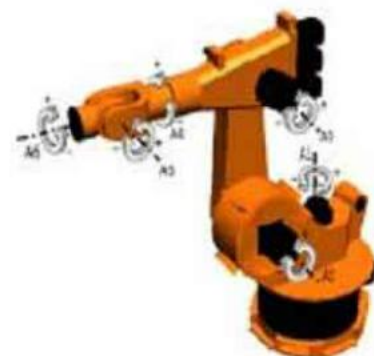
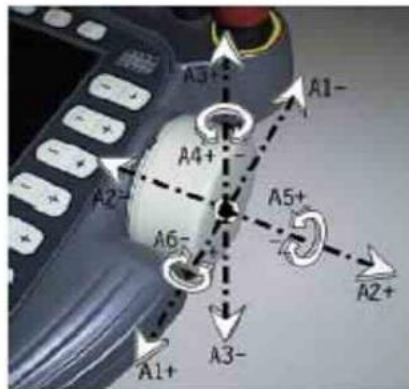
6D

假如你定了与相的坐系，可以有目的地运行机器人A1至A6°沿着手X`Y及Z坐掀按或拉（平移地移）手可以引机器人A1`A2及A3的作°相反地，如果X`Y及Z坐旋手，可以使手（机器人A4`A5及A6）作°

与相的参照坐系：

使用里所提到的置状然可以把自由度的数量从6降到3，但是没有可能只用手移一根°

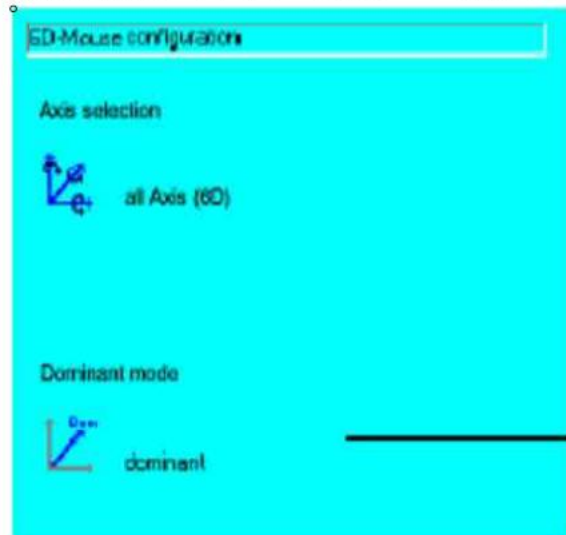
了需要，确能只用一根行作，可以定一根所的“主”°



恒 接

手的主 (鼠 配置)

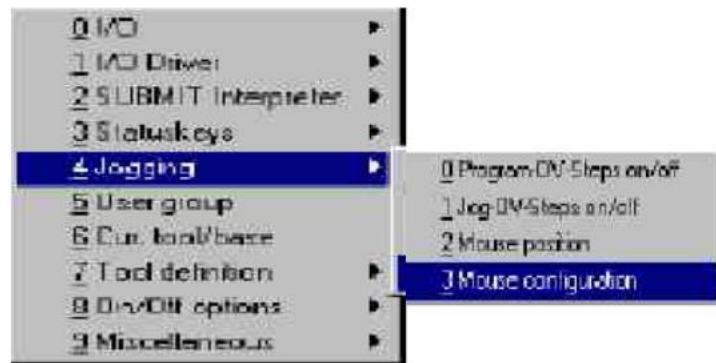
于有些 用 合，要求手 的功能局
限于一根机器人 ，即所 的“主 ” 当 个
功能被接通，只有手 的坐 生最大的偏



主导轴

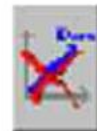
Configure

个功能可以通 按 菜 上的“ 配置”，
并 行“ 慢 ” 下的“鼠 配置”。



Dominant

主导轴被激活



Not dom

主导轴未被激活

通过使用相应的状态键可以接通和关闭“主导轴”指令。这个状态键仅在手动方式的“空间鼠标”下使用。

恒 接

主 被激活



于机器人的 作来 ，瞬 具有最大偏 的空 鼠 器的
坐 起决定性作用 。



旁边的图通过相应的箭头长度展示了
空间鼠标器的各种偏转对于 A1-、A2+
及 A3- 轴的关系。

可以看到，在这个例子中对 A2+ 轴的
偏转最大。

A2 轴因此成为主导轴并作为唯一的
一根轴被运行。

一旦另一根轴得到一个更大的偏转
时，这根轴就成为主导轴。

主 未被激活



根据自由度
置的不同，可以运行
3 个 或运行 **6 个**
。就是所 的叠加
运 °同 手 运行 **3**
或 **6 个** 首先是熟
的左撇子使用者 。

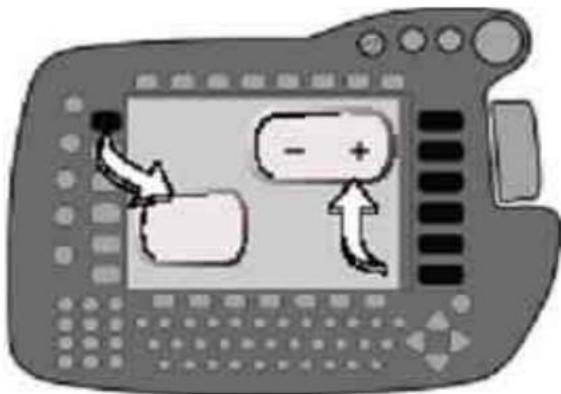
恒 接

与 相 的 坐 系



假如使用“慢 方式”状 了慢 运行 作
入媒体， 可以通 操作 “+/-”状 在 置
好的参照坐 系中运行机器人。

有关慢进运行方式更多信息请参阅[选择慢进运行方式]选项。

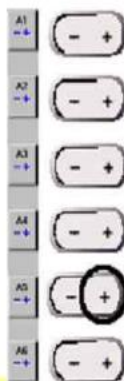


使用慢 运行按 移 机器人

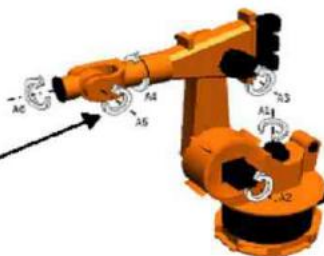
在 与 相 的坐 系， 一旦你按了
KCP 的后面 可按 中的一个， 右手 的状
条中将 示基 和手 **A1** 至 **A6**。

在与 相 的坐 系里， 慢 运行 予
指定的 描述如下。当按 “+” 状 ， 机
人坐 （**A1** 到 **A6**）将指向正的方向移

当按 “-” 状 ， 机器人坐 （**A1**



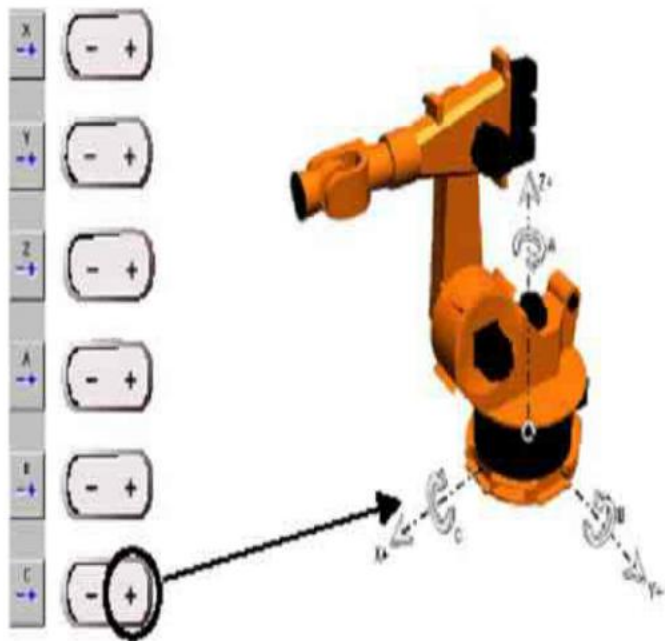
2511



多。

对于一些机器人模式，用户界面可以从标准界面稍作改变。带有托盘的特定轴的慢进运行方式，例如，A4 和 A5 轴不能应用，和在笛卡儿慢进运行方式中，B 和 C 不能应用。

恒 接



刀具、基座、全局坐标系

有关参照坐标系这个专题的进一步说明请参阅[坐标系]一章。

在“刀具”、“基座”或“全局”坐标系中，示基 **X**、**Y** 和 **Z**，以及手 **A**、**B** 和 **C**。运行一般是多个同步动作。在全局坐标系中，运行按钮配有下所示的名称。里的箭也指向正的方向。



欲进行手动运行，必须按住许可按键中的一个（在KCP的背面），接着按所需的运行按键。如果许可按键或运行按键被松开，机器人就立即停止动作。

恒 接

增量慢 运行方式：

如果使用增量慢 运行方式，那 一个运行指令就会一步一步地 行。一个 差，操作者可以定 一个距离或定位来移 机器人。然后机器人一步一步地返回 先的位置。

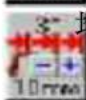
置 准增量如下：



增量慢 运行。



增量 置 性 **100mm** (X ` Y ` Z) 或定位 **10** 刻度 (A ` B ` C)



增量 置 性 **10mm** (X ` Y ` Z) 或定位 **3** 刻度 (A ` B ` C)



增量 置 性 **1mm** (X ` Y ` Z) 或定位 **1** 刻度 (A ` B ` C)



增量 置 性 **0.1mm** (X ` Y ` Z) 或定位 **0.005** 刻度 (A ` B ` C)



定增量，在右手 示屏上按 相 的状。当按 “-”，向下一个，按 “+”，向上一个。

机器人慢，你必 先按下 可 然后按 指定 的慢。得 一次 置的增量，状 就必 被 放和再次按。

机器人到达 先 置的位置或 刻度之后停止，在 期 机器人要 保持移，就必 按 慢 运行。

在中断的情况下，例如 急停止，改 操作方式，放慢 或 可 按，机器人停止。已 始停止 增量运行。

恒 接

KUKA 机器人坐 系：

- **KUKA** 机器人的坐 系可分 四：
- **JOINT** 坐 系：每个 在正 方向上可以 独移 。
- **WORLD** 坐 系：固定的，直角坐 系 其原点位于 的底座 。
- **BASE** 坐 系：直角坐 系 其原点位于所加工的工件上 。
- **TOOL** 坐 系：直角坐 系，其原点位于工具上 。

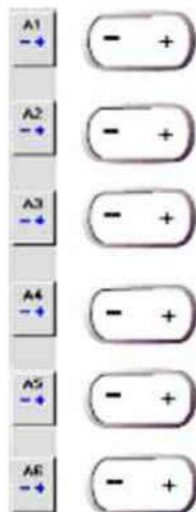
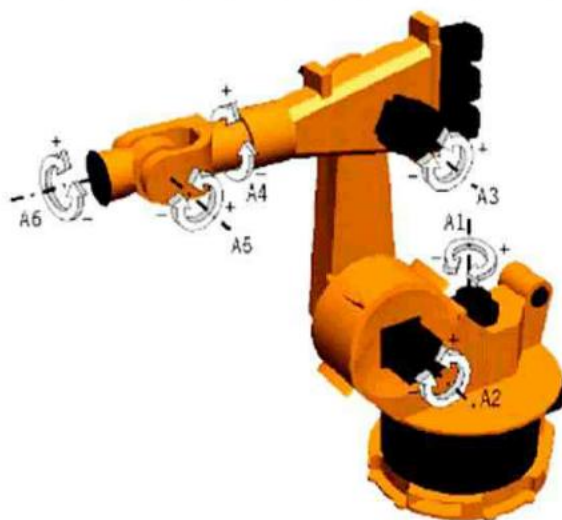
- **KUKA** 机器人微 模式的 可分 两：
- 参考坐 系只能在微 模式下改 。
- 在左上角 示的“Jog mode”（微 模式）状 必 示“Space mouse 手”或者“Jog keys 微”
- 所需求的坐 系 --- 重 按下下 所指示 **KCP** 上的状 直到出 所要求的坐 系符号 止。

恒 接

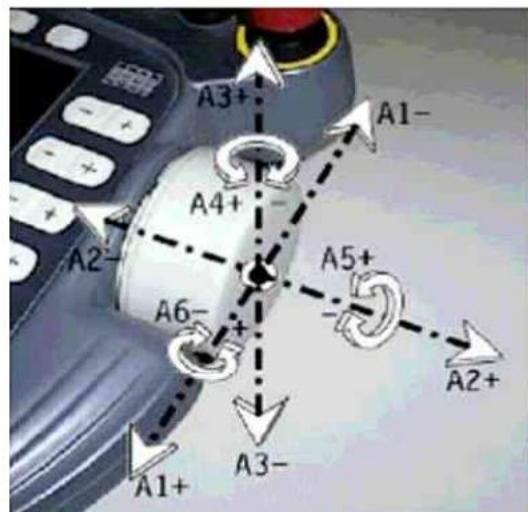


JOINT 坐 系

在 JOINT 坐 中，每一机械 可以 独在 的正 方向移 °可以使用微 或
手 °手 允下列微 /手 的运 能使每个 移独 °



Jog keys 微



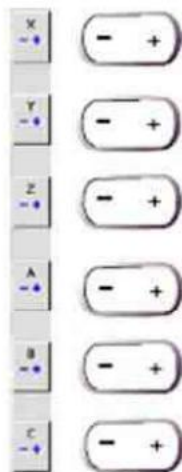
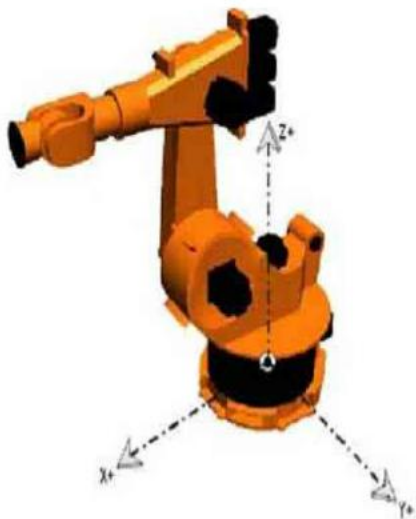
Space Mouse 手

恒 接

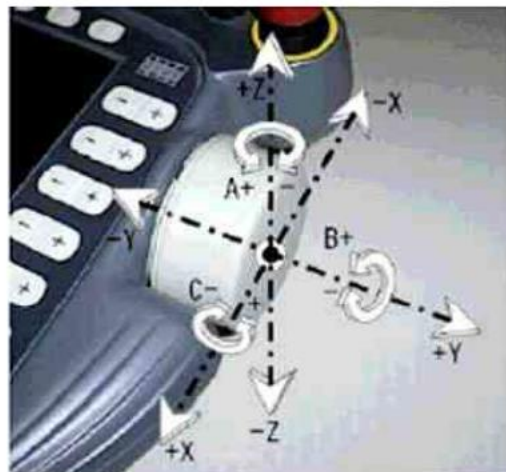


WORLD 坐 系

WORLD 参考坐 系 是 坐 (固定不), 直角坐, 笛卡儿坐 系, 其原点一般于工件内部。当 移 参考坐 系的原点保持在同一位置, 既不随 移 而移。在交, WORLD 坐 系原点位于 的底座上。



Jog keys 微



Space Mouse 手

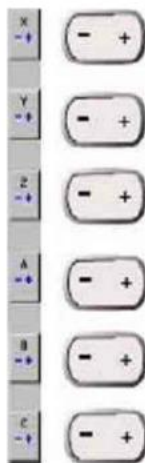
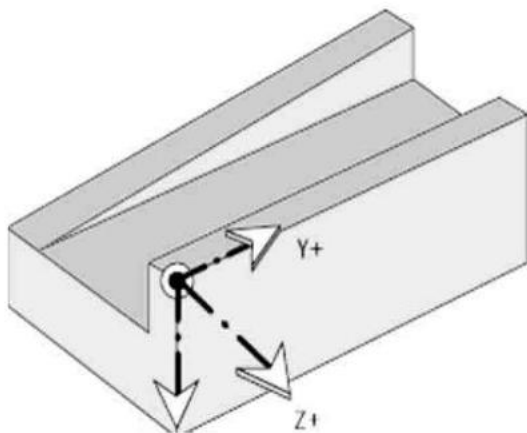
操作者的位置

恒 接



BASE 坐 系

BASE 坐 系是直角坐 系，笛卡儿坐 系，其原点位于外部工具 °例如：可能 是 °如果你已 了此系 作 参考坐 系， 运行与工件 平行 °BASE 坐 系 只有在下面情况下移 ；工件固定在与算 的外部运 系 上交 ， BASE 坐 系 原点位于 的底座上 °



■ Jog Keys 微
手



Space Mouse

恒 接



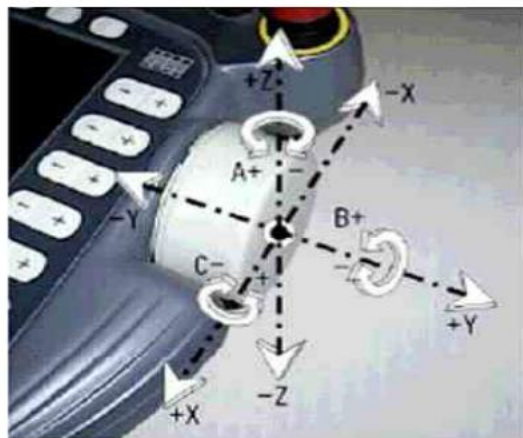
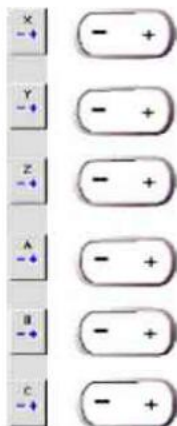
TOOL 坐 系

TOOL 坐 系是直角坐 系，笛卡儿坐 系，其原点位于工具上。坐 系一般 X 定向与工具工作方向一致。

- TOOL 坐 系不断地跟随工具的运 。
- 交 换 ,TOOL 的坐 系的原点位于 凸 的中心



Jog keys 微



Space Mouse 手

恒 接

KUKA 机器人 定零点

- 机器人校正概述
- 当校正机器人，把各移到一个定好的机械位置，即机械零点位置。个机械零点要求移到一个刻槽或划定的位置。如果机器人在机械零点位置，将存各的[一般0增量 0角度]。使用千分表或子探，按序移机器人正确地到达机械零点位置。
- 机器人校正姿
- Setup工作，定零点，默机器人的姿是 $A1=0^\circ$ $A2=-90^\circ$ $A3=+90^\circ$ $A4=A5=A6=0^\circ$ 没有定的机器人只有坐系可，其他的坐系不可。各不能无限制的， $A1 \pm 185^\circ$ ， $A4$ $A5$ $A6$ 没有机械限位，只有件限位没有定坐系是无法用件限位的。定工具可以用 Electronic measuring tool (EMT) 或千分尺。

恒 接

- 一. 用 “ 子 探 ” 校正

使用 子 探 校正有不同的作用 °两个重要的作用：“ 准”和“ 荷校正” °它的不同点是使用“ 荷校正”，如果机器人上没有工具，机器人也可以校正，但事 上机器人上可能 着工具，在工具的“ 算”上 有工具重量 °机器人使用的“ 准”校正是指 是用相同的工具校正或 是在不 工具 校正 °

- 二. 功能的 要描述

准

校正 置：

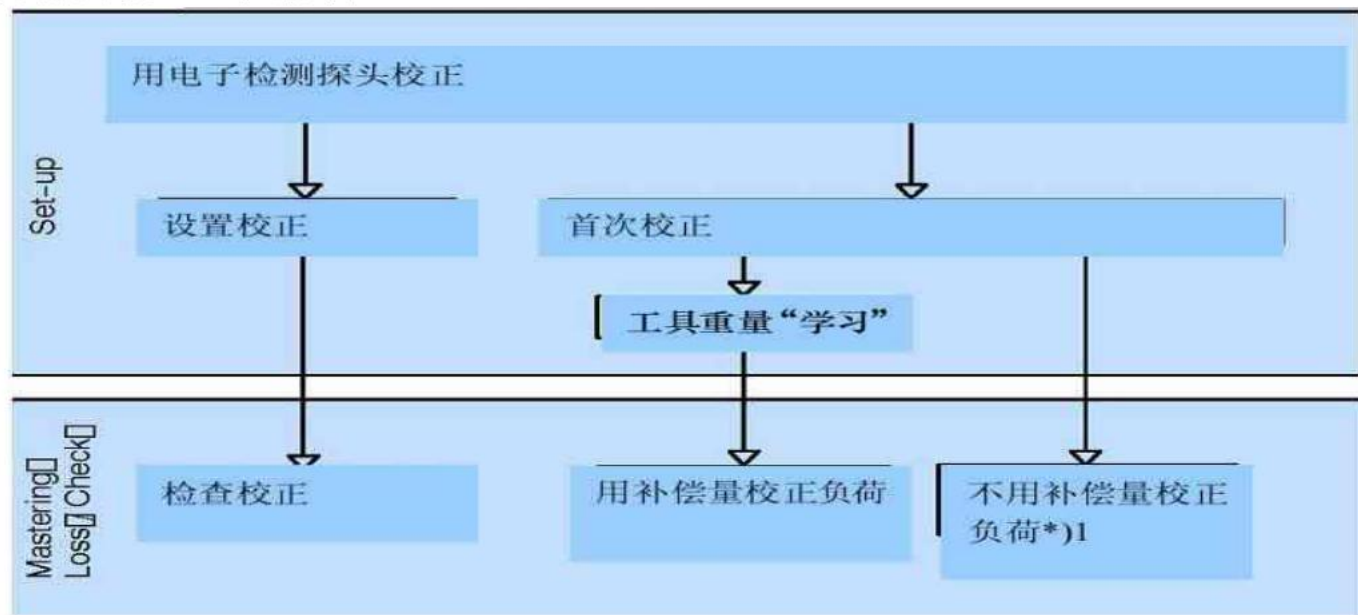
机器人机械零点的校正 或不 荷 °

校正

校正此位置是不是正确的，如果你没有把握此位置是正确的或需要改正到 正确的位置，从“ 置校正” 不同的方法 °当使用“ 置校正”，机器人必 注意 合适的相同的 °

恒 接

机器人校正 取消校正



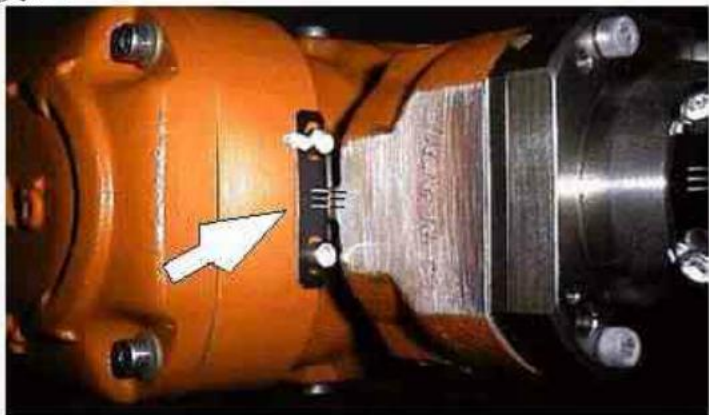
1) 在首次校正仍然有效 可用 ° [即 没囊 有 行 改 , 例如 : 更 机 , 更 部件或冲撞之后]

了精确校正, 在 子 量校正功能期 , 手腕 [3-6] 的机械零点如果可能 保持

恒 接

注意

机器人必须一直工作在相同的温度条件下，避免因膨胀引起的误差。校正方法必须注意：使机器人恒定在操作温度下，即始终在冷机或始终在机状态下校正。

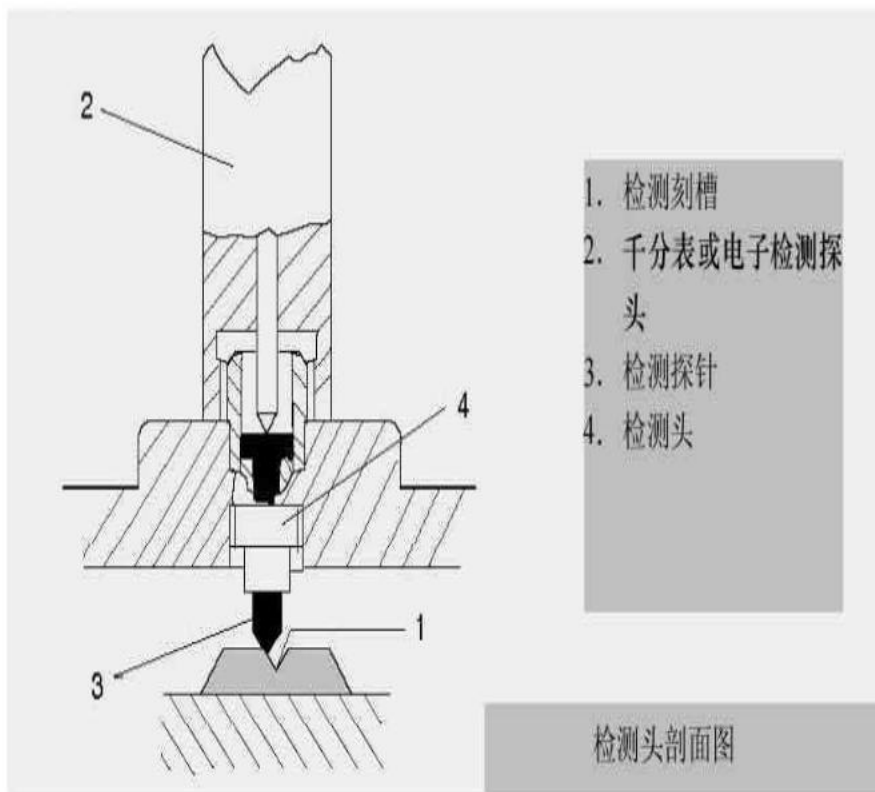


5 的 尺

2 的

依靠机器人各上的尺，或安装千分表或子探的。具体情况依机器人型号来定

恒 接

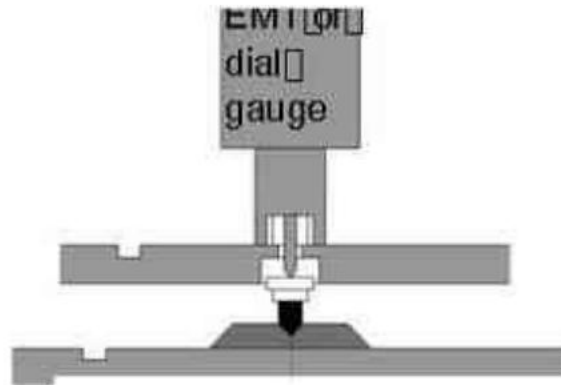
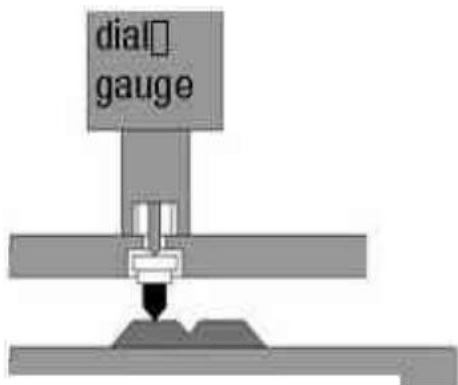


• 位于机械零点位置，首先找到其校正位置。然后将保帽拿五装央千分表或子探尤的保帽拿五装央千分表或子探尤探插采外任何折盒「接X32」从而折亮外任何之位装沿。

恒 接

- 后
- 当通 零点刻槽谷底， 探 到达最低点， 机械零点位置便到达 ° 子 探 送一个 信号到控制装置 °
- 如果使用千分表， 零点位置能通 陡峭的反 指示 ° 校正位置可以使机器人各 容易移 到零点位置 °
- 校正位置可以通 划 或刻槽 ° 机器人在校正前必 到达 个位置 °
-
- 的移 方向 的移 方向划 口

- 划
- 凹口
-
-
-
-



点位置

恒 接

- 子 量校正的准 工作
- 当用 子 探 校正，待校正的 在程序控制下以 定的速率从“+”向“-” °当 子 探 刻槽的底部，控制器自 停止机器人的移 并且保存此点
- 的数 °如果校正运行 越 定的路段，校正程序失 并且 示一个 信息 °
- 生 情况的大多数原因是 的 校正位置偏差太大 °待校正的 至 校正位置
- 当使用 子 探 校正， 是从“+“向“-”移 到机械零点位置 °如果某 从“-”向“+”，首先必 校正位置用的 ，以便再次返回 个 位置 ° 做的 果是消除 的反向 隙 °



3

校正位置



恒 接

当使用子探校正，是从“+”向“-”移到机械零点位置。如果某从“-”往“+”，首先必校正位置用的，以便再次返回个位置。做的果是消除的反向隙。

拿上的保帽，装上校正工具。



使用”子探”配套的接探和机器人控制器。

恒 接



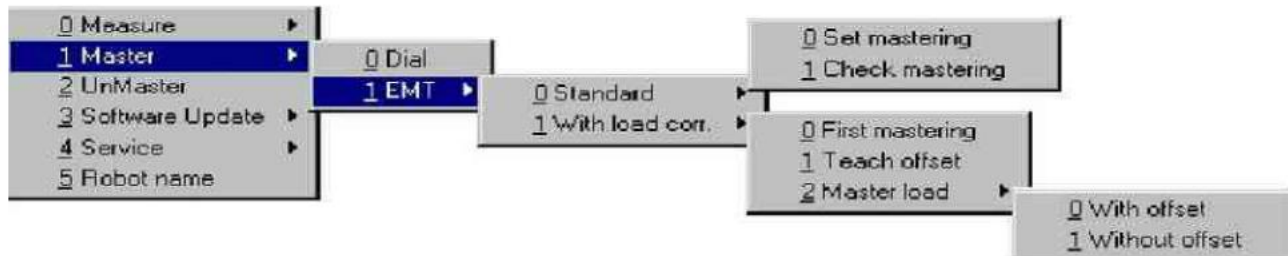
- 机器人 上的接 盒 。
- **X32** 接 ：使用 “子 探 ” 校正 接 。
- 如果你想从 子 探 或 **X32** 拿 插 ， 必 放 插 的 卡 否 插 可 能 拔 脱 或 者 坏 子 探 。



如果你想从 子 探 或 **X32** 拿 插 ，
必 放 插 的 卡 否 插 可 能 坏
子 探 。

Setup

下” 机运行” ， 子菜 “校正”， ” 子 探 ” 及其功能将出 。



恒 接

- 取消校正一个

Setup

使用 个功能， 个 能取消校正 。

按下” 机运行” ， 一个菜 打 。

从打 的菜 “取消校正” 。



然后一个窗口打 ， 校正的 示出来 。

如果所有的 已 取消校正， 信息 “没有 取消校正” 出 在窗口 。



UnMaster

按下 “取消校正” ， 突出 色的 的 校正数据被 除 。



机器人直 机械 接的 明上， 当4 取消校正 ， 5 和 6 的数据也将 除， 同 的， 5 取消校正 ， 6 的数据也将 除 。



取消校正期 ， 机器人的 不移 。

恒 接

• 准

在“准”菜下，能 /不 校正，如果机器人一直相同 或一直不 ，推荐使用 个功能 。



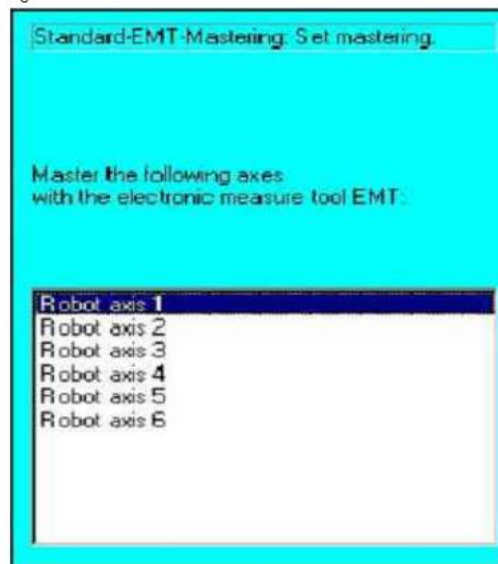
• 校正 置

个功能 在 [T1] 运行方式下有效 。如果在 功能 ， 另一 运行方式，将 生相 的信息

• 菜 “准”下的子菜 “校正 置” 。



如下窗口打 ， 将被校正的 列出



需要校正的 按 序 示，下一个 校正的 被彩色背景 示 。如果所有的 校正完，窗口上出 “没有 需要校正” 。

恒 接



如果校正比当前数字代号高的，校正操作将失败。校正操作必须从数字代号低的开始。



校正完后列表中不再列出，如果想重新校正，必须首先取消校正。

Master

按下“校正”，中待校正的正文“要求后”出在信息窗口。



按下 **KCP** 背后的使能“[示器的左]”也保持按下。程序“后向前”控制下前机器人的从“+”向“-”移动。当子



探针到达刻槽的底部，校准程序将停止。校正完的被保存，校正完的离打一个窗口，校正的列出。

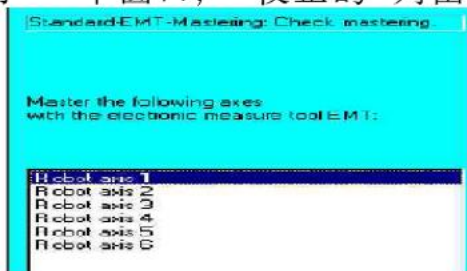
校正 一个功能用于旧机器人校正的，机器人校正在同的路径“置校正”下一个功能在“T1”运行方式有效。如果一个功能，置不同的运行方式，将产生相的信息。



菜单“准”下的子菜单“校正”



打一个窗口，校正的列出。



恒 接



如果假如 **2** 没有校正，或者不需要校正，系 不可能去校正 **2** 以后的。 **2** 必 用“置校 正”或“ 校正”校正后，才能按 序校正以后的，如 **3**号。

Check

需要 校正的 按 “ ”。 “需要后 ” 信息出 在信息窗口。



按下 **KCP** 背后的使能 ，然后按“需要后 ” [示屏的左]，两 同 保持按下。 机器人的 在程序控制下从 **+** 向 **-** 移 。当子 探 到达 刻槽的底部，校准程序将停止。算出的 和插 接口旧 打 如下，和数校正不同的是， 示的是增量和度。

Save

按下 “保存”，保存校正，以便能 下一。



你必 明白，当同意新校正，依靠增量的差，行 程操作期 可能遇到困 。 情况下，必 学 所有的程序。接受后来所有与机械有 系的 [直 通常与机械 接] 的新的校正 和校正好的。既然，当校正完成后，如果背离太大， 需要些 的校正。



每个 校正完后，得旋 上的保 帽，不要漏 以免异物 入，坏灵敏的 量装置，花 昂 的 修 用。

Standard-EMT-Mastering: Check mastering

Axis no.

Mastering checked. Do you want to save the data?

ATTENTION:
If you save the data and there is an axis coupling for this axis, you have to check the following coupled axes again.

Difference [mm]:

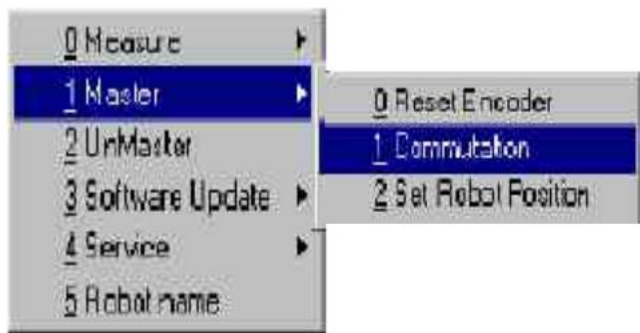
Difference [deg]:

恒 接

• 更

机和器同更，使用“更”。
机或器更后，必行此功能。

个功能也服部行，或在
卡机器人公司培的人行
命令“更”。



相的窗口打，所有需要更的
示在窗口。

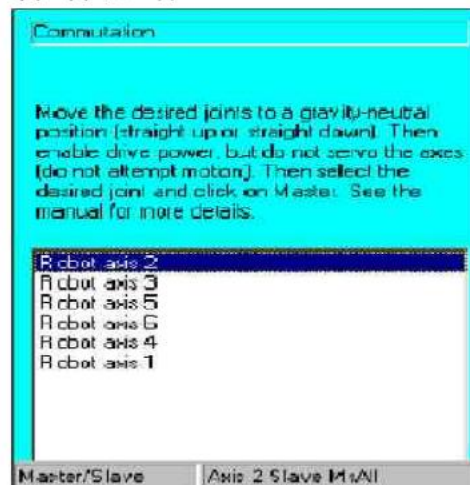


Master

然后移需要的到垂直位置，按下“
后”。

必移到垂直位置，因制将
放°不利的位置也在校正程中致
机无端作°。

按下“校正”。制放，同
制再次行。



恒 接

- 机器人在下列情况下必 校正
- 校正机器人 ... 使用 除校正的方法
- ... 修理后 (机或 **RDC** 跟 后) , 机自 除 °
- ... 当机器人非正常控制移 后 (拆装后) , 机自 除 °
- ... 超 手 速度 (**20cm/s**) 与机械 相撞引起的停止, 操作手 行 °
- 工具或机器人和工件之 生冲撞后, 操作手 行 °
- 如果 机 保存的 偏移量数据和 示的当前位置数据有 差, 了安 全, 所有的数据全部 去 °
- 机器人取消校正, 如果有意想 除个 存 的校正数据, 除校正的方法
- 操作者手 行 °
- 注意
- 一个 也 从 “+” 到 “-” 就可以移 到机械零点位置 °如果一个 必 从 “-” 到 “+” , 它首先必 校正位置的 , 然后再返回 个 ° 是很重要的, 消除 的反向 隙 °
- 只有在不在急停情况下, 并且接有相 的 装置 , 才可以校正 °必要 改接外的急停 路 °

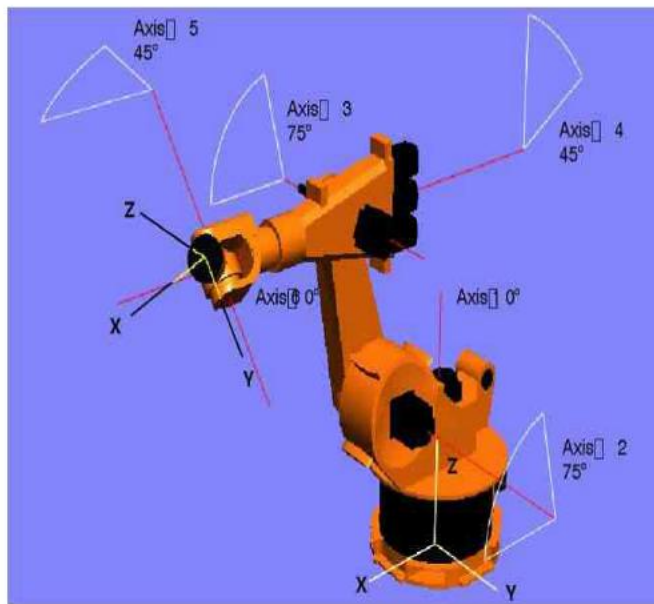
恒 接

KUKA 机器人校正工具的方法

- 校正工具的位置可分 两 : **XYZ — 4 点** , **XYZ — 参考法** .
- **XYZ — 4 点**
- 用 “4- 点” 方法, 工具将按照它的工具中心点从 4 个不同方向移 到参考点 °因此叫 “4- 点” 方法
- **XYZ— 参考点**
- 方法是, 用已校准 的工具, 移 待 工具中心点到参考点比照 系的方法, 得 出工具尺寸
- 校准工具的取向可分 三 : **ABC — 2 点** , **ABC — 全局坐** , 数字 入 .
- **ABC — 2 点**
- 如果在定位和 向 需要三根工具 的准确取向 , 使用 个方法 °它要求画出的点
- 在 XY 平面的正面, 并且在工具 X 的 方向 .
- **ABC — 5 点**
- 使用 方法, 必 将工具沿工作方向平行于全局坐 系的 Z 放置 . 机器人控制部分控制 Y 和 Z 的取向 . 在 个 程中, 些 的取向不易 知, 但是每次 都是同 精确 .
- 数字 入法
- 如果知道工具的尺寸和角度位置 °通 菜 “数字 入” 入 .

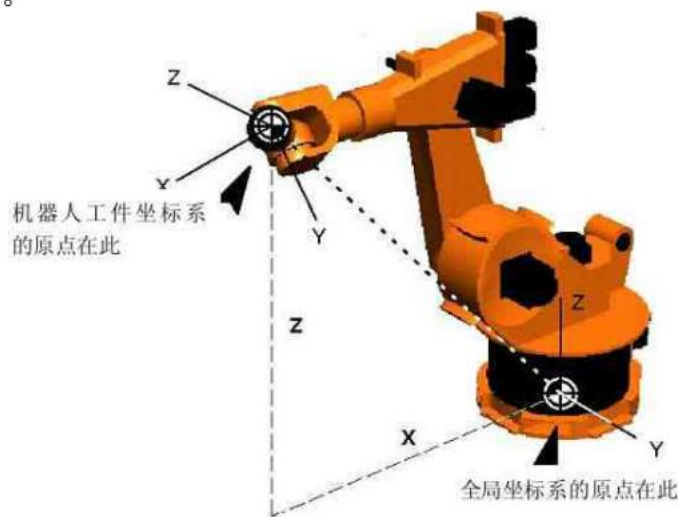
恒 接

- 初步介



每个可旋角度的度数不同的，机器人每个的装配称“分解”。加上了解机器人各之的
距离，操作部分能算法中心位置和空取向

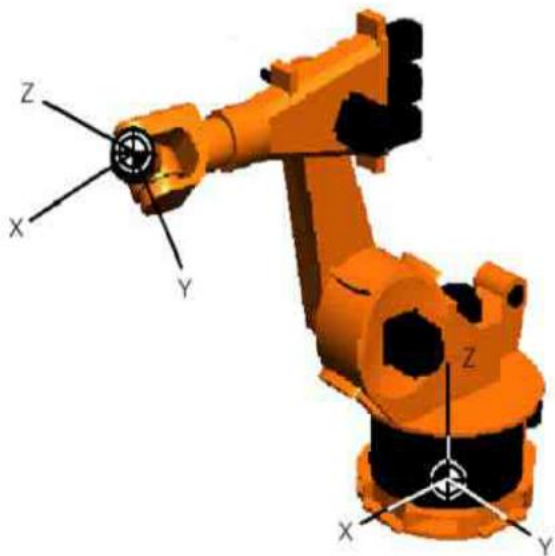
用从全局坐标系[点]原点的距离，定工作中心点的位置。个距离的明由3个X，Y和Z成[虚]



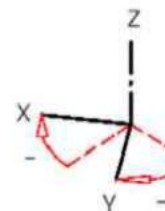
基本置中，机器人坐系和全局坐系的原点重叠。

恒 接

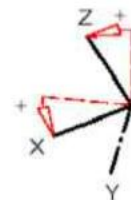
机器人工件坐标系的定位，原点在工件中心，用全局坐标系化的定。



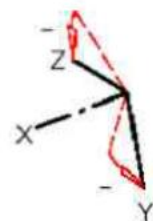
Z 旋 A 角度



Y 旋 , B 角度



X 旋 , C 角度



用坐 **X** , **Y** , **Z** , 来 明表 一个点的空
信息, 旋 角度 **A** , **B** , **C** , 称 框架

基本 置中, 机器人坐 的全局坐 系相互
重叠。

恒 接

• 后

机器人工件上工具或工件参考点位置是算

出来的，机器人操作者必知道，在工作

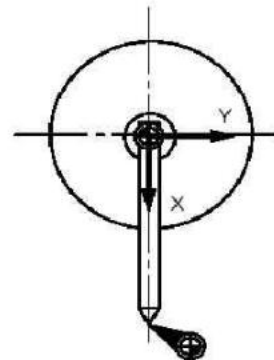
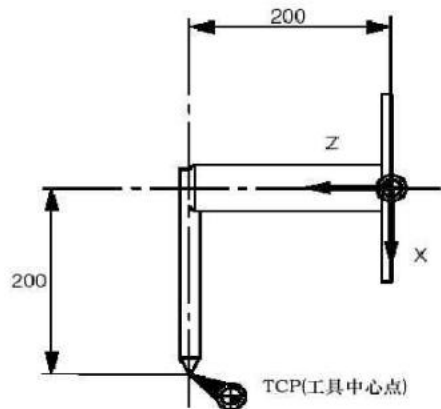
机器人工件坐标系的原点在此

机器人控制着必须知道位置
和方向。

这是工具中心点



使用外部量装置决定些数据。任何候控制机器人，
所有已的数据能入。可是冲撞后，些数据不是
期有效的，必重新决定。



另外得工具数据的方法，是借助准系中量刀具的方法和机器人的算功能。

了个目的，机器人法上的工具或工件从不同的方向
移到某个参考点。个参考点可以位于机器人工作空
内的任意的一个位置。

恒 接

工具

概述“:工具”子菜 包括下列子程序 °

程序	校准...
XYZ—4点	移动机器人到准备好的参考点
XYZ-参考点	用已知的参考工具到参考点移动机器人
ABC—2点	用方位数据移动机器人到两点
ABC-全局坐标	全局坐标系位置垂直
数字输入	进入工具数据
工具负荷	进入质量，质量中心，片刻惯性质量。

1) 每个 程序，都配有通 来 相 的程序 行引 的表格 °

2) 定位的方法 : 使用 些方法确定工具原点相 机器人法 坐 系原点的位置

3) 些方法包括校准程序 “**XYZ-4** 和 “**XYZ-参**

4) 定向的方法 : 使用 些方法，可以确定全局坐 系相 机器人法 坐 系的 系 °

[**ABC** 依照 **Z-Y-X** 角度] ° 些方法包括校准程序 “**ABC-2 点**” 和 “**XYZ-全局**” °

恒 接

• XYZ—4 点

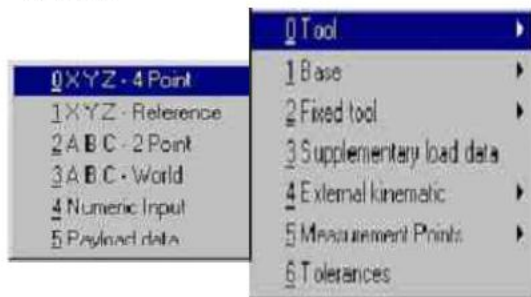
用“4-点”方法，工具将按照它的工具中心点从4个不同方向移到参考点。[因此叫“4-



然后在不同的法 位置和角度， 算出来
工具中心点位置。

Setup

使用菜 “ 机运
行” [在 示屏的上部]
， 打 菜 “ ” [“校正
”] 和 “工具” 在 儿
子菜 “XYZ—4 点”。



行：机器人法 上安装待 工具，找出一个合适的参考点。它可以是
固定在工作空 的参考的 尖或者是某工件或者装置的某 明了的角。

Tool dimensions (4point)

Tool no.

Tool name:

Select the tool to be measured

X [mm]:	0	A [°]:	0
Y [mm]:	0	B [°]:	0
Z [mm]:	0	C [°]:	0

恒 接

使用状态 [在 示屏底部的右]，用 $\pm$ 想要的工具号。32个不同工具的全部 准数据存 在此。在窗口的底部 示工具当前的尺寸或角度。



你能用箭 从工具名 入条 入， 工具 入名字。

Tool Ok

按下 ”工具准 好” [在 示屏底部]，按序校准 的工具。自 打 下一个窗口。

Tool dimensions (4point)

Tool no.

Tool name:

Standard

Line up the tool to a reference point from different directions. (Direction 1)

在提示你使工具从不同的方向准某个参考点。此，任意 移 或鼠都可以使用。

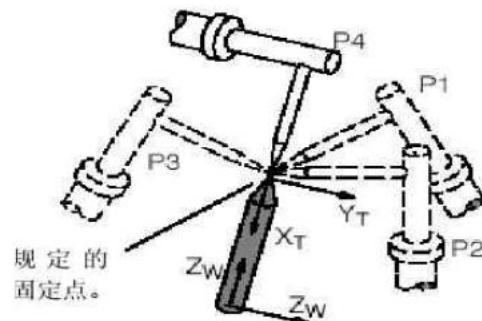
在按 序 行下列布。置需要的工具取向

移 工具中心点到参考点。

Point Ok 当工具中心点位于正确的参考点，按下“点正确”保存她的位置。

Repeat 如果 的点太接近，将 生 信息。你在可以按下 “重” 到最后的校准重做或按 “重 全部” 到重 全部校准

控制部分接受移 的点后，将提示从另外一个方向 近到参考的工具中心位置。重些步 直到从四个方向移 找到此参考点并且定此参考点坐 参数。



恒 接



近参考物体，逐步降低移 速度以避免碰撞。



了 个目的，你可以使用“步 ” 下的 **+/-** 来增加或减少移 速度。减少斜也能减少速度。

Save

在 准程序 束，将提示你按下 “保存” [在示屏的底部]。按下 个 保存工具数据。个功能停止。

恒 接

• XYZ—参考法

方法是，用已校准的工具，移 待 工具中心点到参考点比照 系的方法，得出工具尺寸。



此，用已知道的尺寸的工具，从任意方向移到参考点。



机器人法 上装好的工具 个工具再次从任意方向移到参考点。

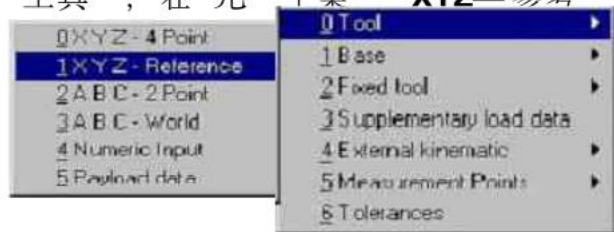
，根据机器人法 的不同位置和角度以及先前使用的工具的已知的尺寸，机器人的控制部分可以 算待 工具的尺寸。

在法 上安装一个控制部分已 知道尺寸的工 具，并且建立一个合适的参考点。

它可以是固定在工作空 的参考的工件或者装置的某 明了的角

Setup

使用菜 ” 机运行” [在 示屏的上部]，打 菜 “ [“校准”] 和 “工具”，在 儿 子菜 “XYZ—参考”



个菜 后下列 窗口打

恒 接

Tool dimensions (reference)

Tool no.

Tool name:

Select the tool to be measured

X [mm]:	0	A [°]:	0
Y [mm]:	0	B [°]:	0
Z [mm]:	0	C [°]:	0

使用状态 [在 示屏底部的右]，用 +/- 想要的工具号。32 个不同的工具的全部准数据 存在此在窗口的底部 示工具当前的尺寸或角度。



Tool Ok

你能用箭 从工具名 入条 入， 工具 入名字。按下 “工具准 好” [在 示屏底部]，以便 理工具的数据。数据 入的 窗口打。

Tool dimensions (reference)

Tool no.

Tool name:

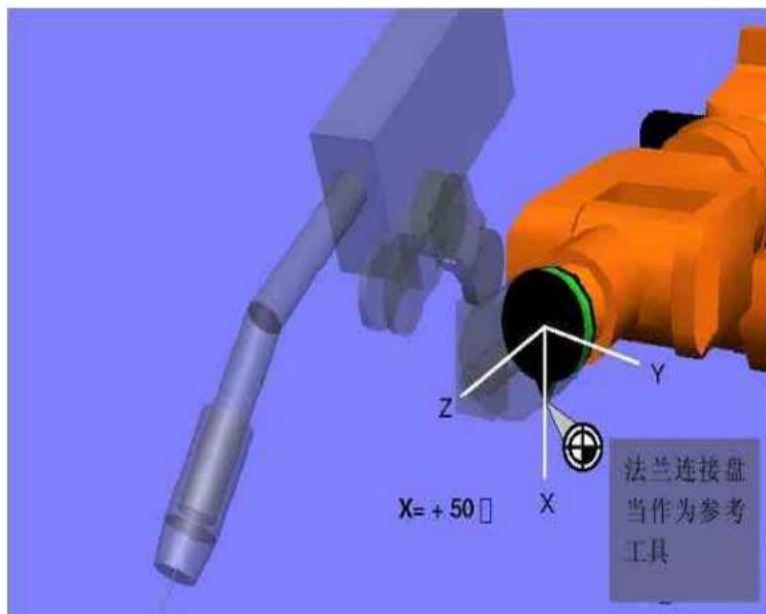
Enter the dimensions of the reference tool

X [mm]:	0
Y [mm]:	0
Z [mm]:	0

使用数字 入参考工具的尺寸，即已 知道的工具的 X,Y 你能使用箭 “上” 或 “下” 从一个 入条跳至另一个 入

恒 接

X,Y,Z 机器人法 坐 系原点 [位于法 中心]
和参考工具相 于机器人法 坐 系的工具中心
点之 的距离。



本例中

X[mm]:	50
Y[mm]:	0
Z[mm]:	0

Data Ok

如果 几个数据已 正确 入，按下
“数据正确”确 °提示你移 到参点的
窗口打 °。

Tool dimensions (reference)	
Tool no.	1
Tool name:	
Standard	
Move the reference tool to a reference point	

恒 接

机器人能用任意移 或空 鼠 移 。

在按 序 行下列步 ：

- ◆ 整需要的工具取向 。
- ◆ 移 工具中心点到参考点 。
- ◆ 当工具中心点正确的位于参考点，按下 “点正确” 保存着 个位置

Point Ok



近参考点 逐步减小移 速度，避免碰撞 。



了做到 些，重 按 示屏右 的 状 。

Tool dimensions (reference)

Tool no.

Tool name:

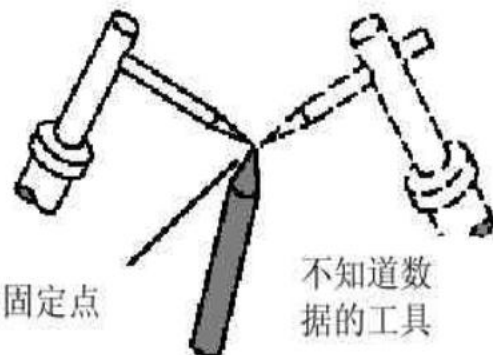
Standard

Move the tool to be measured to the reference point

如果 移 的点已 被控制部分接受，将提示你 安装待 的工具 近参考点 。

首先移 工具 离参考点 然后 用不知道数据的工具替 知道数据的工具，并再次移 到参考点 。

知道数据的工具



规定的固定点

不知道数据的工具



近参考物 ， 逐步减小移 速度，避免碰撞 。



了做 些，重 按 示屏右 的状 “步 倍率”

恒 接

Point Ok

在用 “点正确” 确定 点位置，在随即打 的表格中 示待工具的尺寸 **X,Y,Z**.

Save

按下 “保存” 后，数据保存，校准程序 束。



按 “**AB-2** 点， “**ABC-** 全局” 或 “ 数据”，你通常能打相 的子程序。也可能按 “校正点” 察校正点。

Tool dimensions

Tool no. 1

Tool name:

Standard

Save the tool dimensions or select a method for tool orientation measurement.

X [mm]: 0

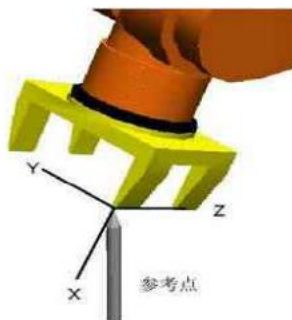
Y [mm]: 0

Z [mm]: 0

恒 接

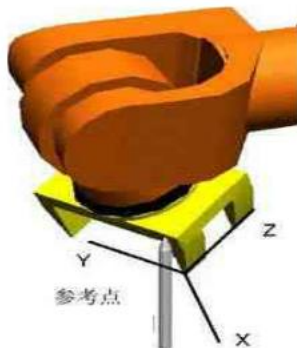
• ABC—2 点

方法里，用两步 明工具坐 系的定向。



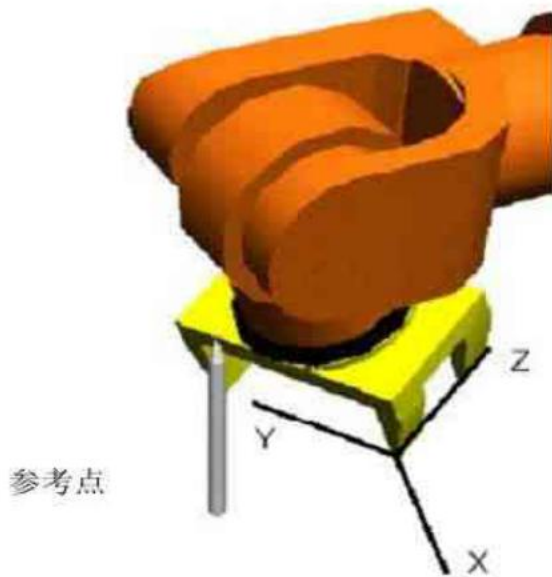
第一部，指示机器人控制部分的工具工作方向。

作到 些，首先移 工具中心点到任意参考点。



必 以工具上的一点 近前面已 到的参考点，此点 位于工具参考点 [沿工作方向 的反方向] 的 面。

确定工具的工作方向。



参考点

工具的 **YZ** 平面仍能 **X** （工作方向）自 由旋 ， 在第二步得到确定 °于 了作到 些，使参考点的正 **Y** 位 工具将来的 **XY** 平面。

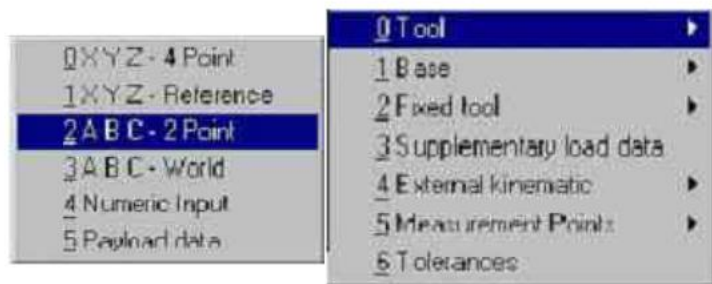
恒 接

行

机器人法 上装上需要 的工具，建立一个合适的参考点 °它可以是固定在工作空 的参考的 尖或者是某工件或者装置的某 明了的角 °

Setup

使用菜 “ 机运行” [在 示屏的上部] ，
打 菜 “ ” [“校准”] 下的子程序“工具”
， “**ABC-2 点**” °



个菜 后，下面的 窗口打

The dialog box is titled 'Tool orientation (2 point)'. It contains the following fields and controls:

- Tool no.:** A text box containing the number '1'.
- Tool name:** A text box containing the word 'Standard'.
- Select the tool to be measured:** A label above a grid of input fields.
- Grid of input fields:**

X [mm]:	0	A [°]:	0
Y [mm]:	0	B [°]:	0
Z [mm]:	0	C [°]:	0

恒 接

使用状态 [在 示屏底部的右 ，用 +/- 想要的工具号。32 个不同工具的全部 准数据存 在此。

左窗口的底部 示相 工具当前的尺寸或角度。



你能用箭 从工具名 入条 入，在 工具 入号。



如果一个程序被用 “XYZ-参考” 方法，将不会打

用于 入工具号 的表

Tool Ok

按下 “工具准 好”，按序 一个工具的数据。入工具中心点数的 窗口打。

Tool orientation (2 point)

Tool no.

Tool name:

Move the TCP of the tool to be measured to the reference point



使用工具中心点 近到某个参考点。



接近参考目 ，逐步减小移 速度，避免碰撞。

了 个目的，你可以使用“步”的 +/- 来增加或减少移 速度。减少鼠 偏斜也能减少速度。

Point Ok

当工具中心点位于正确的参考点即两 点重叠，按下 “点正确”保存 个位置。窗口状 改。

Tool orientation (2 point)

Tool no.

Tool name:

Move any point on the negative X-axis of the tool to be measured to the reference point

首先移 工具 离参考点。

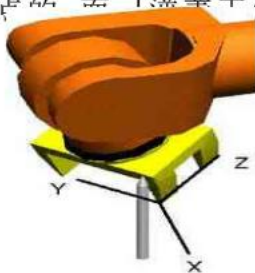
恒 接



同的，接近参考目 逐步减小移 速度，避免碰撞。



了做些，再次按状
“步” 。将工具上某一点
近参考点， 点位于工具中
心点的 面「逆着工作方向
」



接近参考目 ，逐步减小移
速度，避免碰撞。



了做些，重 的按下 示
屏右 的状 。

Point Ok

当工具中心点正好位于参考点，按下
“点正确”保存 个位置 。窗口状 再次改

Tool orientation (2 point)

Tool no.

Tool name:

Standard

Moves any point with positive Y value on the X-Y plane of the tool to be measured to the reference point

移 工具使参考点的正 Y 位于工具将来的 XY
平面上。



接近参考目 ，逐步减少移 速度，避免碰撞

恒 接



了做些，重的按下 示屏右
的状。

Point Ok

当工具中心点正好位于参考点，按下“点正确”保存一个位置。



如果示信息“点离参考点太近”
明到前一个点的距离太小。不能按“点正确”保存一个位置。只有在



增大一个距离以后，表格才能用“点正确”
通过按下“数据”的方法，你通常能打相的子程序。也可能按下
“量位置”来察三个不同的量点。

Save

按下“保存”[在示屏的底部]
数据保存，一个功能止。

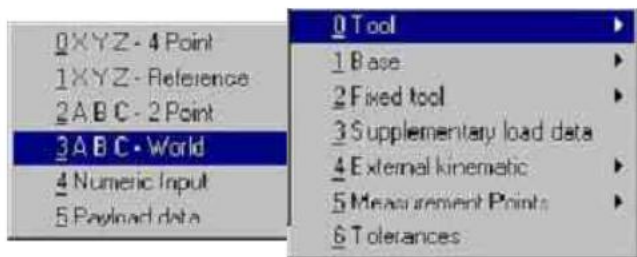
Tool orientation	
Tool no.	1
Tool name:	
Standard	
Save the tool orientation data	
A [°]	4.85
B [°]	-5.89
C [°]	-21.97

恒 接

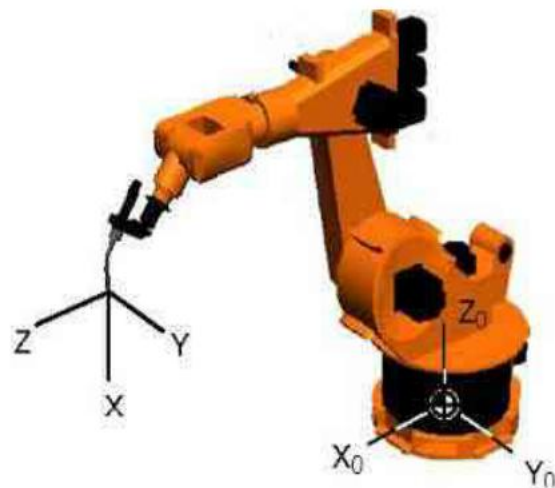
- **ABC—全局**

Setup

按菜 “ 机运行”， 需
要的功能，然后 用 “ 量” “校准
” 下子菜 “工具” 。



条件： **X**
平行于 **Z0**



- **“ABC—全局 [5D]” 方法**

使用 方法，必 将工具沿工作方
向平行于全局坐 系的 **Z** 放置 ° 机器人控
制部分控制 **Y** 和 **Z** 的取向 ° 在 个 程
中， 些 的取向不易 知，但是每次
都是同 精确 °

行
在机器人法 上装上待 的工
具 ° 菜 “**ABC-全局**” °
刀具号的 窗口打 ：

恒 接

Tool orientation (vertical)

Tool no.

Tool name:

Select the tool to be measured

X [mm]:	0	A [°]:	0
Y [mm]:	0	B [°]:	0
Z [mm]:	0	C [°]:	0

使用状况 [在 示屏底部的右]，用 +/- 想要的工具号。32 个工具的全部 准数据存 在此。

在窗口的底部 示相 工具当前的尺寸或角度。



你能用箭 从工具名 入条 入，在 工具 入名字 °按 序 入 个工具的数据 °。

Tool Ok

按下 “工具准 好” (在 示屏的底部)

Tool orientation (vertical)

Tool no.

Tool name:

Choose the desired measurement method

Tool working direction

5D / 6D

5D-measurement Method
The determination of the tool coordinate axis will be carried out independently from the tool working direction and therefore is always reproducible

恒 接



Data Ok

如果“6D”操作被激活，你必须用状态“5D”方法。然后按下“数据准备好”，能按顺序工具数据。在将提示校正工具。

Tool orientation (vertical)

Tool no.

Tool name:

Line up the tool so it's working direction is parallel to the negative Z Axis of the world coordinate system



条件：
X 轴平行于
Z0 轴或 Z 轴
平行于 Z0 轴

Point Ok

当全部目做好后，按下“点正确”确认【在示屏的底部】。

恒 接

Tool orientation

Tool no.

Tool name:

Save the tool orientation data

A [°]

B [°]

C [°]



在点，能通过按下“装数据”的方法，打相的子程序。



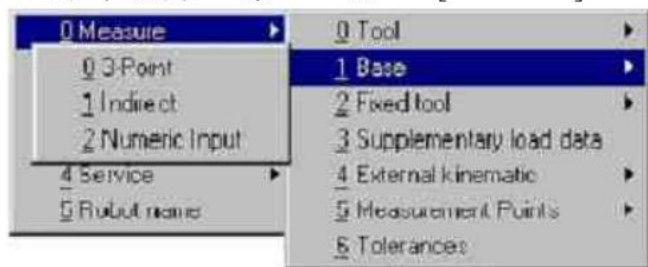
按下“保存”保存工具数据。
[在示屏的底部]。
个功能停止。



在5D校准，角度“C”[工具方向X旋]默置“0”。

恒 接

- 基坐
- 首先按下菜 “机运行”，菜 “基做”打，然后菜 “量” [“ ”]。



子菜 “基坐 ” 包括下列子程序：

程序	检测方法..
3 点	移动工件到参考点
间接的	输入工件难以接近的参考点
数字输入	手写输入参考点

些 程序中的每一个都配有表格，它将 以 方 式引 你 行相 的程序。

3- 点

用 方法确定工件 [基坐] 的参考点 。 它将通 用工具到达和存 三个特殊点来 ， 控制部分已 知道工具的尺寸 。 三个点即决定原点的位置，也决定了工件坐 系的取向 。



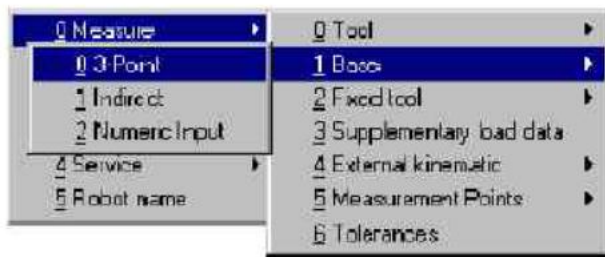
行

将一个控制部分已 知道尺寸的工具安装在 机器人法 上 。

Setup

通 菜 “机运行”打 菜 ， 接着打 子 菜 “基坐 ”和指令 “3 点” 。

恒 接



基坐 系 的 入窗口将被打

Base system (3 points)

Base No.

Base system name:

Select the base system to measure

X [mm]: 0	A [°]: 0
Y [mm]: 0	B [°]: 0
Z [mm]: 0	C [°]: 0

用 +/- 状 [示屏的右下] 基坐 系 。
你能 入基坐 系 代号 入条， 入基坐 系 代
号用箭。



Base Ok

按
“基坐 系 ”
[示屏的底部
]，以便打 下
一个 入窗口。

接着
打 参 考工
具的 入窗口
：

Base system (3 points)

Measurement tool no.

Tool name:

Select the reference tool to be used

X [mm]: 0	A [°]: 0
Y [mm]: 0	B [°]: 0
Z [mm]: 0	C [°]: 0

恒 接

Base system (3 points)

Measurement tool no.

Tool name:

Select the reference tool to be used

X [mm]:	0	A [°]:	0
Y [mm]:	0	B [°]:	0
Z [mm]:	0	C [°]:	0

用状 +/- (示屏的底部) 工具号。



Tool Ok

按 “
工具准 好” [示屏的底部] , 以使用 个工
具 行 。
将打 下列窗口

Base system (3 points)

Measurement tool no.

Base No.

Base system name:

Move the TCP to the origin of the new base system

系 将提示你用 **TCP** [工具中心点] 到达未来的工件坐
系 [基坐] 的原点。



在工件附近降低 速度，以避免相撞。



此重 按状 [示屏的右上] 。

Point Ok

当 **TCP** [工具中心点] 准确地与工件坐 系 [基坐
] 希望的原点重叠，按 “点正确” 接受 个位置

恒 接

下一个窗口打

Base system (3 points)

Measurement tool no.

Base No.

Base system name:

Move the TCP to a point on the positive X-axis of the new base system



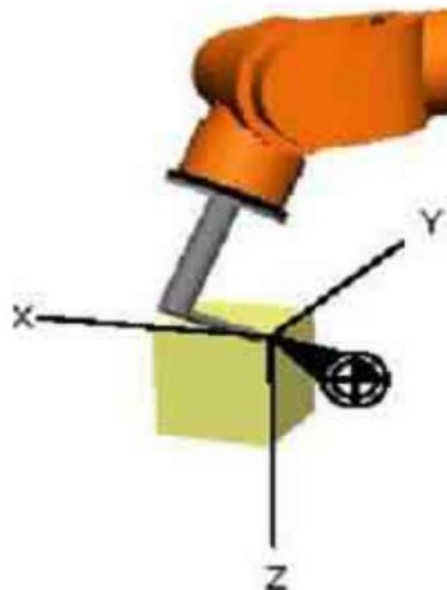
在工件附近降低速度，以避免相撞。



此重按状 [示屏的右上] 。

当 **TCP**[工具中心点]准确地与所需的点重叠，按“点正确”接受个位置。

Point Ok



系 将要求你通 近某点来告 控制部分 **X** 的取向先将工具从工件移 。

恒 接

下列 窗口 打

Base system (3 points)

Measurement tool no.

Base No.

Base system name:

Move the TCP to a point with positive Y-value on the XY-plane of the new base system



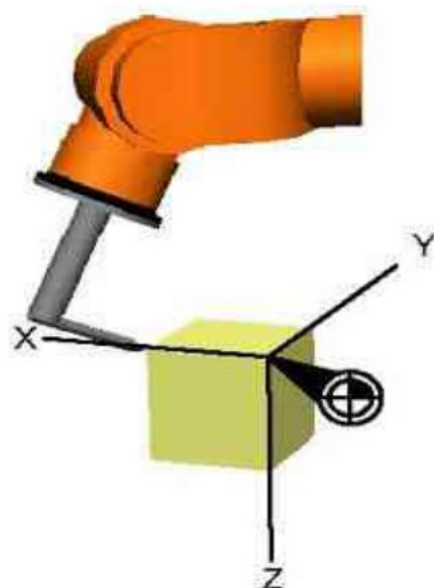
在工件附近降低 速度，以避免相撞。



此重 按状 [示屏的右上]。

Point Ok

当 **TCP** [工具中心点] 准确地与 **Y** 正的点 [在 **XY** 平面] 重叠，按 “点正确” 接受 个位 置。



系 将要求你通 抵达某个 **Y** 正的点，来告 控制部分 **XY** 平面的取向情况先将工具从 工件移。

恒 接

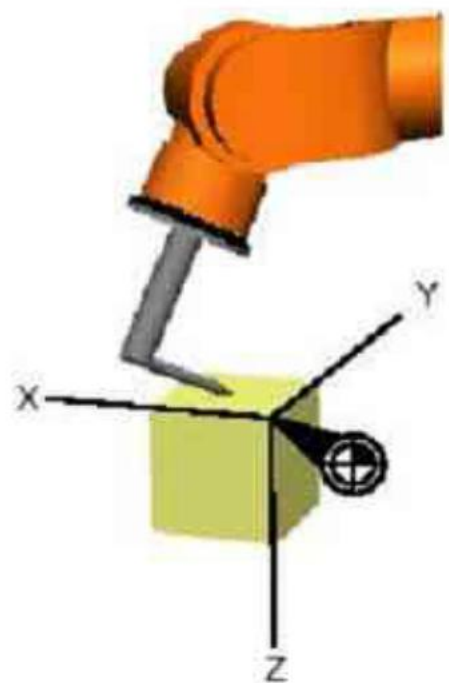
Base data

Base No.

Base system name:

Save the base coordinate system data

X [mm]	1562.12	A [°]	95.32
Y [mm]	7.56	B [°]	0
Z [mm]	1245.4	C [°]	66



Meas. Pt.

按下 “ 点 ”，再次列出 独 量 的窗口出 。

Save

按 “ [示屏的下面] ，存 些工件数据 此功能 束 。

恒 接

如果工件参照点 [基坐] 不在机器人的工作空 内 [尺寸非常大的工件] 或者机器人不能到达 [形状 的工件]，采用 方法。

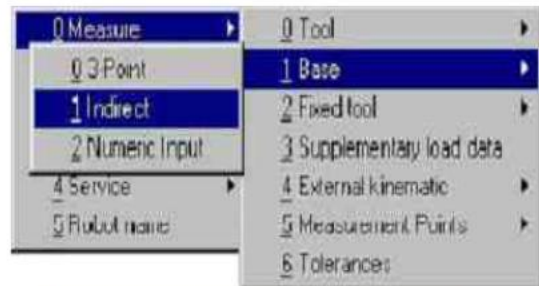
使用 方法，将到达四个位置已知的点 [生 ， CAD 数据等] 。控制部分必 知道工具尺寸。



行
将一个控制部分已知尺寸的工具安装在机器人法 上。

Setup

菜
“ 接”，
可以通 菜
“ 机运行”
，“ 量”和
子菜 “基坐
入。



用于 基
坐 系的
入窗口打
：

[Base system (indirect)]

Base No.:

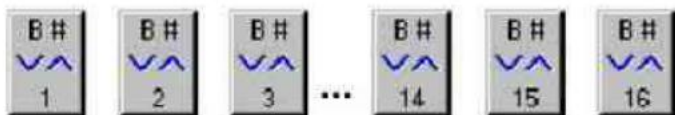
Base system name:

Select the base system to measure

X [mm]:	0	A [°]:	0
Y [mm]:	0	B [°]:	0
Z [mm]:	0	C [°]:	0

恒 接

用状 （ 示屏右下 ） 出工件号 。



你能用光 基坐 系 名称 入条， 基坐 系 入名称 。

Base Ok

按 “基坐 正确” ， 以便 入 个工件的数据 。

打 用于 工具 的 入窗口 。

用 示屏右下 的状 +/- 出工具号 。



Tool Ok

按 “工具准 好” ， 以便使用 个工具 行

Base system (indirect)

Measurement tool no.

Tool name:

Select the reference tool to be used

X [mm]:	0	A [%]:	0
Y [mm]:	0	B [%]:	0
Z [mm]:	0	C [%]:	0

恒 接

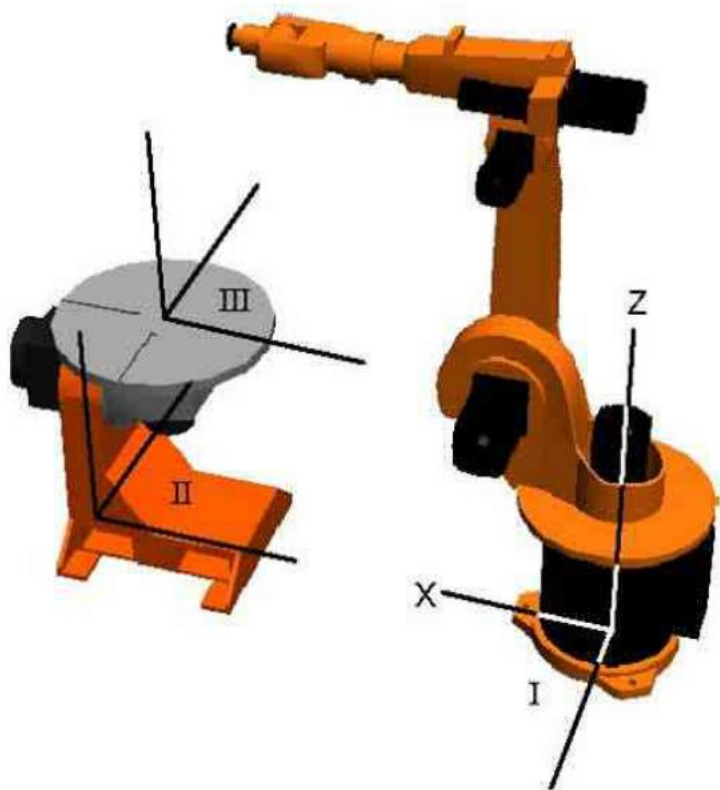
KUKA 机器人外部系 校准

- 一 . 基本原理概述
- 1) 如果机器人 一个外部运 系 , 比如 台或两 位置 器, 机
- 器人控制部分必 知道 个运 系 的准确位置以保 当前操作 °
- 2) 个运 系 中固定的不 的数据, 能 入机器人系 的机床数据中 °
- 3) 依靠安装和 置的数据, 用机器人校准外部运 系 独地决定 °
- 4) 最多能存 6 个外部运 系 的数据 ° 些数据用它 的程序代号 出 °
- 二 . 机器人部分的下列前提必 做
- 1) 部运 系 的数据必 正确 地 入机床数据中 ;
- 2) 有的 必 正确地校正 ;
- 3) 没有程序也能操作 ;
- 4) 步方式 [T1] °

恒 接

四 确定点

• Y坐标系 = 全局坐标系
 • 机器人坐标系 = 外部坐标系，坐标系 = 工件坐标系
 • 坐标系2和坐标系3之括距离在机床数据中入
 • 坐标系1和坐标系2指的距离必手入或校准



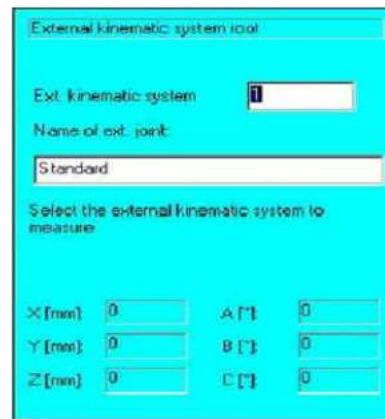
恒 接

Setup

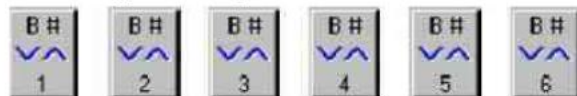
按下菜单“机运行”打菜单“确定点”菜单“量”[“校准”]和子菜单“外部运”打。



打运
系的窗口



用示屏右下方的状态需要的运
系 [1 - 6]。



你能用箭入条“外部 的名称”，
外部 入名称。

ExtBase Ok

按下“外部基坐 正确”[在示屏的左下方]，以便一个运系入数据。

恒 接

入参考工具的 窗口打

External kinematic system root

Measurement tool no.

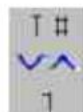
Tool name:

Select the reference tool to be used

X [mm]:	0	A [°]:	-36.56744
Y [mm]:	0	B [°]:	60.58532
Z [mm]:	0	C [°]:	-30.4799



用工具 中的一个已 校准 参考工具校准外部运 系。



用状 +/- 工具号 (1-16) °



Tool Ok

按下 “工具准 好”，以便使用 个工具 行 下一个窗口打

系 将提示你重 入的机床数据，即运 系 3 的原点和参考 之 的距离。

External kinematic system root

Measurement tool no.

Ext. kinematic system

Name of ext. joint:

Check the position of the reference mark (relative to the external kinematic flange zero point)

X [mm]:	0
Y [mm]:	0
Z [mm]:	0

恒 接

如果一个距离没有正确输入，机床数据必须校正。情况下，按“**ESC**”取消校准程序。[个点的输入将不保存。]

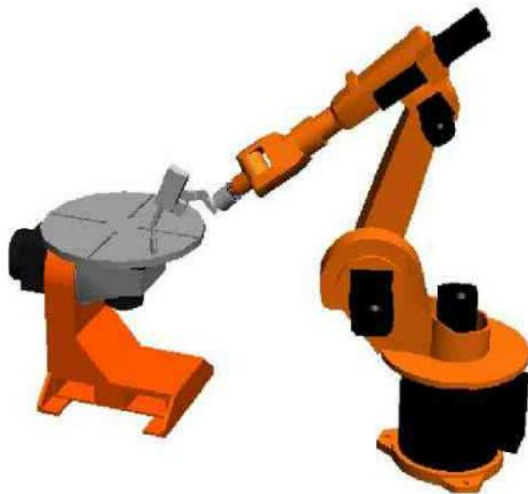
Point Ok

如果一个距离正确输入，按下“点正确”确认。

External kinematic system root	
Measurement tool no.	1
Ext. kinematic system	1
Name of ext. joint	
Standard	
Move the external axes and then move the TCP to the reference mark (1st measurement)	

系统将提示你移动外部运动系统的参考工具的工具中心点的位置到几个不同位置的参考。此需要下列步骤：

步骤 1- 移动工具中心点到参考点。此步骤能用任意移动或空鼠操作。



靠近参考点，减小移动速度，避免碰撞。

恒 接



此，重 按状 “HOV”，示屏的右 有此 的状
描述。

Point Ok

步 2-保存此点

当工具中心点正确地位于参考，按下 “点正确” 保存此点位置。

步 3-移 外部运 系的

个点被控制部分确 后，提示你定 运 系 确 的点以便
行下一步 量。

此移 外部运 系。

重 步 1-3 直到外部运 系 从 4 个方向到达参考



所有需要的 量 利完成后，保存数据
的 窗口打：

External kinematic system root

Ext. kinematic system

Name of ext. joint:

Save the root data

X [mm]:	1674.55	A [°]:	35.7
Y [mm]:	33.88	B [°]:	66.09
Z [mm]:	1870.83	C [°]:	68.36

Save

在校准程序 束，将提示你按 “保
存” [在 示屏的底部]。按下 个
保存运 系 的数据。功能 束。

恒 接

机器人的命名：此 允 改 机器人的名称，序列号和系的合法性。



此，菜 “置” — “机器人命名”。

下列窗口将打

A screenshot of the 'Configure Robot Name' dialog box. It contains fields for 'Robot name' (Robby 1), 'Serial number' (0), and 'Machine data until now:'. Below these is a section for 'Current machine data:' with the value '#KA125_1 FLOOR ZH01'. At the bottom, there is a checkbox 'Is the current machine data valid?' with 'Yes' unchecked and 'No' checked.A second screenshot of the 'Configure Robot Name' dialog box, identical to the first one, showing the same fields and values.

了明确完成 **KCP** 控制机器人的任，每个机器人的名称可以改。机器人名称最大度 **8** 个字符于机器人，序列号很重要。不 机器人或控制器是否改，能用它建立程序。

了校准机器人，范序列号是很重要的，当在不同的文件保存校准，序列号相的名称。



如果机器人系不用计算机的硬保存，保存机器数据。此，示“机器数据至此”，硬保存些数据，示“当前机器数据”。 “是”，替当前机器数据。



在操作方式 “**T1**”，能改机器人的序列号和有效的机器数据

恒 接

基 程

第一次在 建机器人程序之前，你 当熟悉 KUKA 文件管理器 “**Navigator**” 如果你想 建一个新的程序，你必 先 建一个所 的 “ 程序 ” 。如果，另一 方面你想修改一个已存在的程序，你 需要在 器中 或装 新建 于 器激活，按 “**New**” 。



如果在 器中已 一个程序或有一个程序，你 必 首先激活文件 窗口，否 不能 建新的程序 。

New

在 入行中 入要求的程序名（最大 **24** 个字符）和相 的注

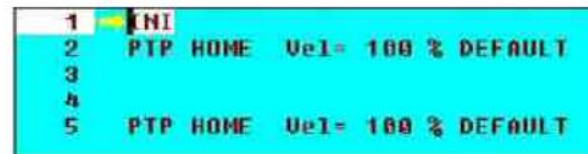


程序名称

注 “**Select**” （ “ ” ）用于程序 行



程序也可以在被 建的同 被 °要求的程序在程序窗口 示 °菜 的分配， 和状 兼以同 改， 以便使 程机器人必要的功能 有效 °



打 ()

如果你想修改一个存在的程 序，你可以 程序或装 它到 器中 °在 条中提供的命令 “**Open**” 用于 装 文件到 器中 。

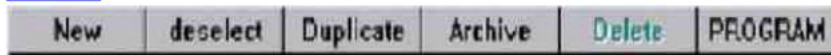


想要的程序 示在程序窗口 ° 菜 的分配， 和状 兼以同 改， 以便使需要 程机器人的功能有效 °

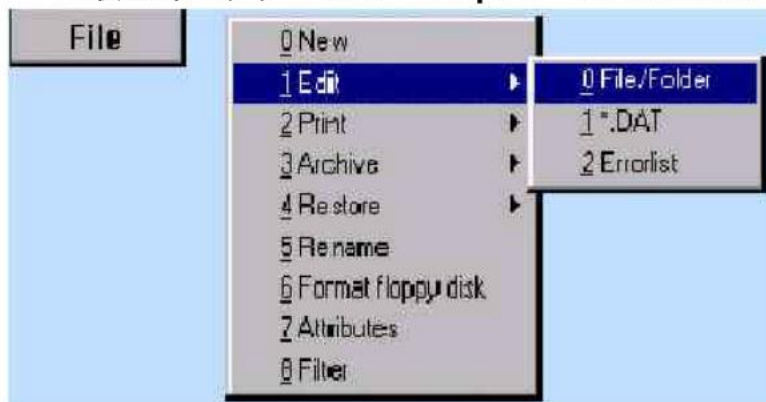
恒 接



如果已 程序，在 条中 “Open” 不在有效



也使用菜 命令 “File” → “Open” → “File/Folder



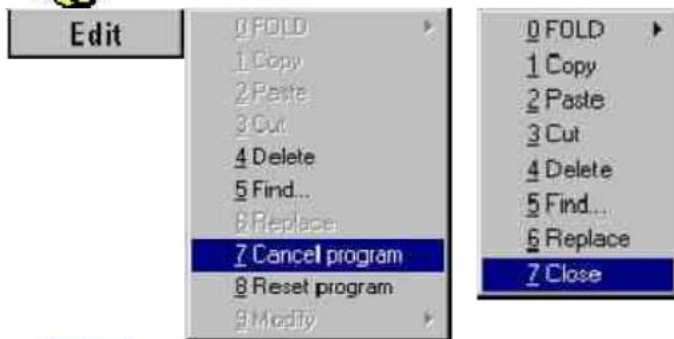
于同 理两个程序下列 是有效的。 程序然后
另一个 想要的程序，返回到 器并通 菜
“File” → “Open” 装 下一个程序 器。



的程序不能同 被
装 程序到 器然后 另一个程序
装 需要的程序到 器，返回到 器并
用 “Select” 的下一个程序



器的程序不能。



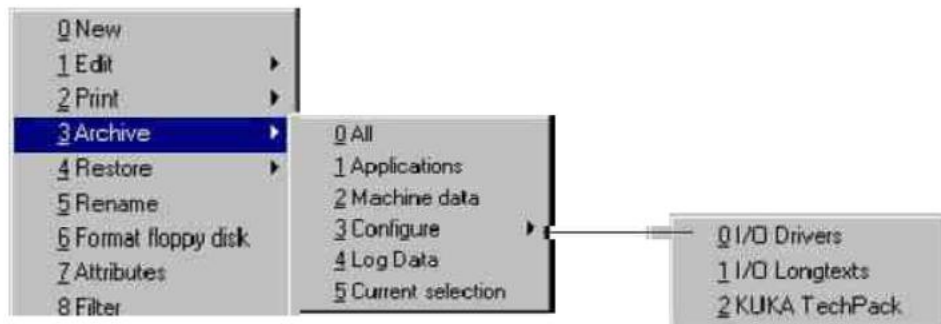
如果程序窗口未打， 条中的
“deselect” 有效。



恒 接

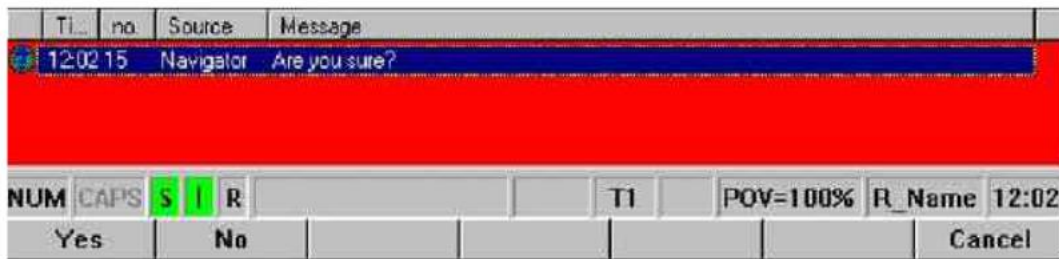
保存程序到 (存档)

此功能允 你保存重要的数据到 ，所有文件以 **Zip** 文件保存 数据比原始数据需要的空 小 的多，在 取之前要解 。是自 行的 使用 器，用 可以看到存档的 西 。



*1 用 “家” 以下无效

在 行保存 程之前必 回答确 要求 。



操作完成在信息窗口指示 。

恒 接

	TL	no.	Source	Message
	11:54	5	Navigator	Archiving completed

制

“Duplicate” (“ ”) 建一个程序的拷 。

M	sub_1			
---	-------	--	--	--

程序名称

注

除

如果你想 除一个程序，一定不是当前 的或被 的 。你可
以首先取消程序或 器 。在要求确 后程序被永久 除 。



New	Select	Duplicate	Archive	Delete	Open	
-----	--------	-----------	---------	--------	------	--

恒 接

除

的程序

使用箭头来移动光标到想删除的行。

```
1  INIT
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3
4  PTP P1 Vel= 100 % PDAT1 Tool:1 Base:0
5  PTP P2 Vel= 100 % PDAT2 Tool:1 Base:0
6  PTP P3 Vel= 100 % PDAT3 Tool:1 Base:0
7
```

编辑光标

Program

- 0 FOLD
- 1 Copy
- 2 Paste
- 3 Cut
- 4 Delete**
- 5 Find...
- 6 Replace
- 7 Cancel program
- 8 Reset program
- 9 Modify

在信息窗口显示的信息。

Ti...	Nr.	Src.	Message
16:21	80F		Delete line really?

Yes

如果你确定你想删除的行按“**Yes**”按钮
从程序中删除此行

No

按“**No**”或
“**Cancel**”

Cancel

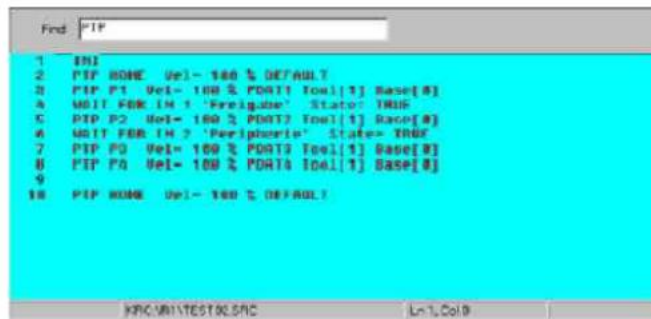
恒 接

找

里你可以通 程
序搜索你所 的
字符串 °按菜
“Program”并从
打的菜 中
“Find...”



当然你也可以 使用 快捷
“CTRL”+“F” 个功能通 程序搜索用
入的字符串 °一旦 命令，搜索格式
示在程序窗口 °

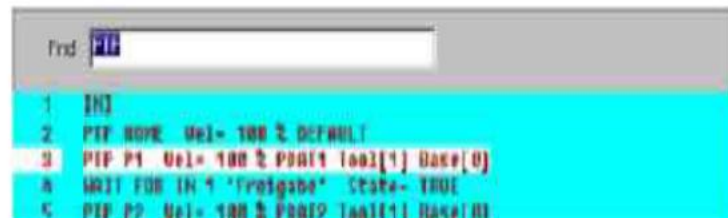


Find



个功能通 程序搜索
用 入的字符串 °搜索 始通
按 “Find”或者回 Enter,
并且从 光 所 的位置 始 °

如果搜索程序找到所 入的字符串，相 的行被 °



Find

作 一个建 ， 入的字符串保持按搜索格式
示，你可以按 “Find”或回 程序作 一
步的搜索，或者搜索一个新的字符串 °

恒 接

如果搜索的目标未找到，在信息窗口显示相应的文本。

	Time	no.	Source	Message
	15:08:42		BDF	Searchstring not found.



程序的可区域进行搜索。



如果隐藏的文件也包括在搜索中，必须接通“**detail view**”。



可以按“**Cancel**”或**ESC**来结束搜索功能。光标于最后字符串找到的行。



如果搜索功能再次用，最后输入的字符串作建立显示在格式中。

恒 接

器

此命令保存 器所做的修改在硬 上并装 它到 系 。

Program

按菜 “ **Program**” 并从打 的菜 中 “ **Close**” 。



如果 器 示在程序窗口，在 条中菜 命令 “ **Close**” 也有效 。



恒 接

程序命

Commands

本章描述在 **KCP** 菜 “**Commands**” 中提供的功能。



综述	
最后的命令	输入最后执行命令的指令
运动	使能PTP, LIN和CIRC运动的编程
运动参数	转矩监控的编程
逻辑	逻辑命令和等待时间, 由路径决定的转换和脉冲功能的编程 设置和检测输入和输出
模拟输出	程序控制下的模拟输出的设置
注释	用于在程序中插入注释
KRL助手	特殊功能支持的语句KRL编程



如果在器中已或装了一个程序, “**Comm**
ands” 菜才有效。

最后的命令

此功能允你入行的最后命令,
在入框中存在已入的建。

Commands

使用菜 “**Commands**” 来打菜
并且菜 “**Last command**”



如果从 “**Configure –Status**
keys” 菜中已 “**GRIPPER**”, 具有
相功能的 “**Last Cmd**” 在 中有效。



恒 接

运

移 一个机器人刀具到程序控制下的一个点，相 的运 指令必 程 ° 个指令包含了运 和速度的 型， 点的定 - 于弧路径也包含一个中点 - 与依 于运 型的其他 置所有运 指令，它 的意 和 用在以下部分中描写 °

运 型

于 程运 以下运 型是有效的 °

标准运动	
PTP(点到点)	刀具在空间尽可能快地沿着曲线路径到终点
LIN(线性)	刀具按照定义的速度沿着直线运动。
CIRC(圆弧)	刀具按照定义的速度沿着圆弧运动。

在单独点之间的运动

准确定位

运动准确停在编程的点。

近似定位(Cont)

从一个运动到下一个没有准确定位终点的运动可以进行平滑过渡。

按照运 指令的 序，如何在 行的两个 的 点之 两 有个 °



注意

如果机器人坐 的一个或几个未被制 和超 **20cm/s**(厂家 置的手 速度) 撞 到它的 端，有 的 冲器必 立即替 °

如果 生在 壁安装的机器人的 1，必 替 它的旋 立柱

恒 接

程

了 程一个运 命令，你
必 一个程序 或装 它在 器中。
于 建和改 程序更 的信息可以在章
【程序 】中找到。

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



注意 光 的位置。你添
加到程序的下一行将作 新的一行插入在
光 之后。

Commands

使用菜 “**Commands**” 打 菜。从此
菜 “**Motion**”， 示以下的子菜。



你 在可以从提供的运 指令 (**PTP**,**LIN**
或 **CIRC**) 中 行。

恒 接

点到点运 (PTP)

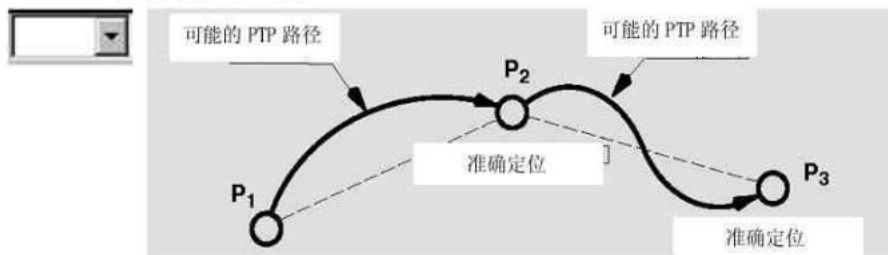
里，机器人系在两点之间使用最快的路定位。
由于坐运始和束要同行，坐得同步。因此机器人不能走的路径要先知道。

当使用指令，运按照通机器人定的路径行。
了考效果和避免碰撞，
始按小的程序倍率 (POV) 行路径

点的名字不可以以“POINT”，由于是个字。

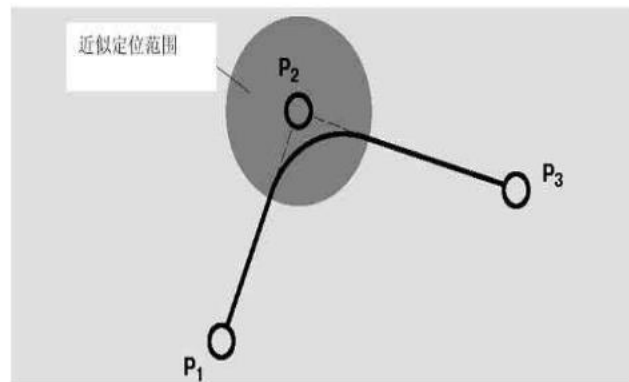
具有准确定位的 PTP 运

在具有准确定位的 PTP 运的情况下，机器人准确地停止在各个点



具有近似定位的 PTP 运

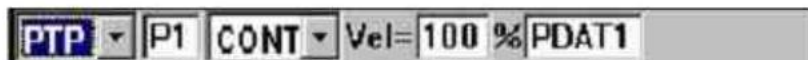
在近似定位期，控制器控点的近似定位范围。在例子中，是点 P2。当 TCP 入个区域，机器人运立即朝向下一个运指令的点行。



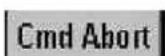
恒 接

程一个 PTP 运

从菜 “ **Motion** ” “ **PTP** ” 后， 行此指令要求的 入 格式在程序窗口打



条的分配同 改 如下：



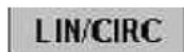
任何 都可以按 “ **CmdAbort** ” 或 **ESC** 中止 **PTP** 运 的 程 ° 在 情况命令将不保存

如↑果程序↓窗口在中心，各 入窗口可以通 使用 “ ” 和 “ ” 箭 ，当前 的窗口通 彩色背景高亮 °

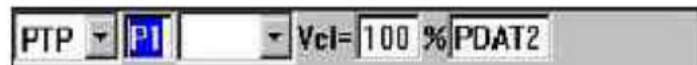
通 重 按 “ **Window selection** ” 直到整个窗口彩色高亮 止来激活程序窗口



移 光 到左手 入框 ° 状 （ 示器的底部右 ） 改 它的分配 ° 使用此状 ， 你可 以再次在不同 型的运 之 °



也可使用 “ **LIN/CIRC** ” 来 置运 型 ° 移 光 到右 的下一个 入框， 里是 “ **P1** ” °



打 入有 工件和刀具数据的参数列表 ° 通 使用 “ **Window selection** ” 来激活 个参数列表 °

恒 接

PTP ▾ P1 CONT ▾ Vel=100 % PDAT1

框名	功能	值的范围
PTP	运动类型	PTP, LIN, CIRC
P1	点的名字	最多23个字符
刀具	刀具号	Nullframe, Tool_Data[1]...[16]
基础	工件号	Nullframe, Base_Data[1]...[16], EX_AX_DATA[1]...[6]
外部TCP	机器人指导 刀具/工件	真, 假
CONT	近似定位接通	“ ”, Cont
Vel=100%	速度	1到100% (缺省:100%)
PDAT1	运动参数	
加速度	加速度	0...100
近似距离*1	近似定位范围	0...100
如果接通“CONT”， *1仅有效		

恒 接



刀具
从 **16** 个有用的刀具中
基
从 **32** 个保存的工件坐标系 (**BASE**) 中

外部 **TCP**
告 控制器机器人是否指 刀具或工件：
机器人指 刀具：外部 **TCP=False**
机器人指 工件：外部 **TCP=True**

在使用 “**Window selection**” 再次激活程序窗口。

Suggest

如果按下 “**Suggest**”，程序在局部数据列表中找到可用的最小的 准点名字并在打 格式中 入 个名字，例如，点 **P1** 和 **P3** 占用，将建 **P2**。

Touch Up

然后移 机器人到想 程的 点。按 “**Touch Up**”， 示在信息窗口的信息



“**Touch Up**” 允 你，在任何 刻，来保存 于 光 定位的程序行的当前机器人坐 。 你可能， 例，来 程运 指令的 序，然后定 随后准确的 点坐。
程点的坐 保存在数据列表中。



移 光 到右 的下一个 入框。状 （ 示器底部右 ） 改 它的分配。使用状
可以接通或 断近似定位功能。

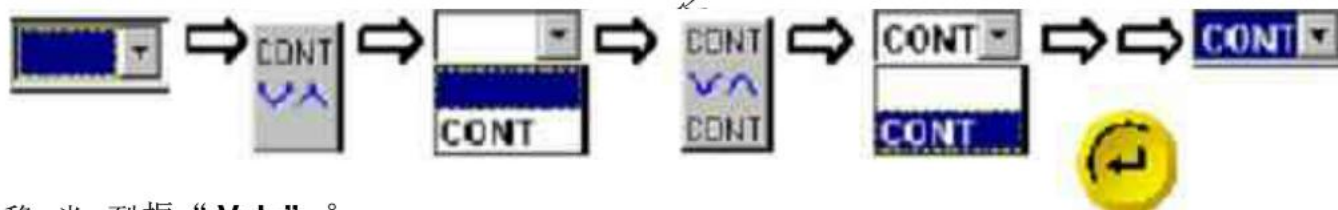
恒 接

“准确定位”的
的 **inline** 格式

按底部右手 的状
， 菜 以 **inline** 格
式打

使用状 ， 在“准确定
位”和“近似定
位”（ **CONT** ）
之

按回 菜

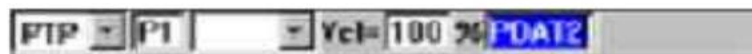


移 光 到框 “Vel=” 。



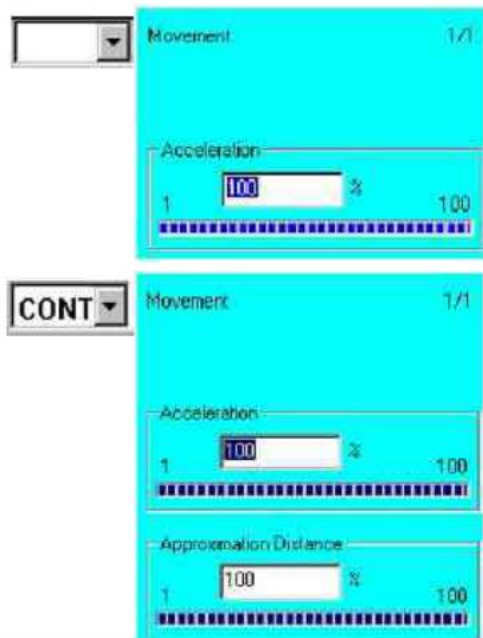
你可以 定当 行运 机器人使用的最大速度的百分比，你可以使用 入 或使用 示器的右
的状 修改它 。

移 光 到右 的下一个 入框， 里是 “PDAT2” 。



恒 接

打一个参数列表，在参数列表中运数据入得要更。
使用“**Window selection**”激活个状窗口。可以使用
在入框中入，也可以使用示器右的状改它。



加速度

里你可以减小运中使用的加速度。根据路径的度，加速度和接近距离，可能达不到程速度。

是很有可能生的，当坐展位置它将以无限的高速旋，将超最大允。

因此确使用上确可用的。

近似距离里你可以减少运中使用的近似定位范。

Cmd Ok

在按“**Cmd Ok**”或回。在运功能完全程并被保存。

如果点位置未涉及，机器人的当前位置被自保存。

Comment

无入框是否在当前中心，可以在任何使用“**Comment**”以插入注行到程序中。

于机器人程序中有注的信息可以在【注】中找到。

Logic

任何候可以使用“**Logic**”插入一个指令到程序中，无入框是否。

有指令更的指令可以在【】中找。

恒 接

线性运动 (LIN)

对于线性运动，机器人按照 **TCP** 或工件参考点沿直线移动到点的方法来控制。如果机器人以一定的速度沿着一个精确的路径到一个点，使用线性运动。

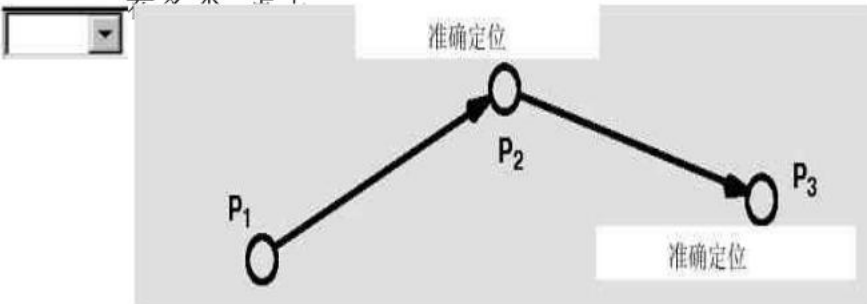


参考点遵循程序路径，在运动期间的刀具或工件可以改变它的定向。点的名字不可以使用“**POINT**”，由于它是个关键字。

具有准确定位的 LIN 运动

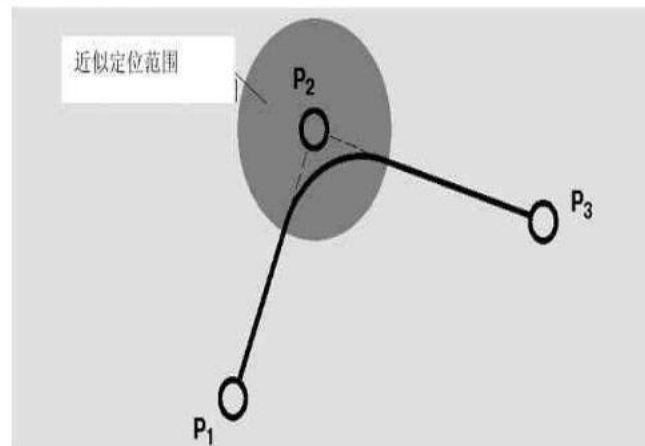
在具有准确定位的 LIN 运动情况下，机器人准确地停止

在各个点上。



具有近似定位的 LIN 运动

在近似运动期间，控制器控制点周围近似定位范围。在例子中是 **P2** 点。当 **TCP** 进入一个区域，机器人运动立即朝下一个运动指令的点进行。



恒 接

程一个 LIN 运

从菜 “ **Motion** ” “ **LIN** ” 后，在程序窗口打 行此指令要求的 入 格式 。

LIN ▾ **P1** **CONT** ▾ Vel=**2** m/s **CPDAT1**

框名	功能	值的范围
LIN	运动类型	PTP, LIN, CIRC
P1	点的名字	最多23个字符
刀具	刀具号	Nullframe, Tool_Data[1]... [16]
基础	工件号	Nullframe, Base_Data[1]... [16],
外部TCP	机器人指导刀具/工件	真, 假
CONT	近似定位接通	“ ”, Cont
Vel=2m/s	速度	0.001到2m/s (缺省:2m/s)
CPDAT1	运动参数	
加速度	加速度	0...100
近似距离*1	近似定位范围	0...300
如果接通“CONT”， *1仅有效		

恒 接

条的分配同 改 如下：

Cmd. Abort	LIN/CIRC	Logic	Comment	Suggest	Touch Up	Cmd Ok
------------	----------	-------	---------	---------	----------	--------

Cmd Abort

任何 都可以按 “ **CmdAbort**” 或 **ESC** 止 LIN 运 的 程 ° 在此情况
下命令将不保存 °

如果程序窗口在焦点，各 入窗口可以通 使用 ↓ ↑ 和 “ ” 箭
， 当前 的窗口通 彩色背景高亮 °

通 重 按 “ **Windowselection** ” 指 整个窗口以彩色高亮 止来激活程序
窗口 °



移 光 到左手 入框 ° 状 （ 示器的底部右 ） 改 它的分配 ° 使用此
状 ， 你可以再次在不同 型的运 之 °



CIRC/PTP

也可以通 使用 “ **CIRC/PTP**” 来 置运 型，移 光 到右 的下一个
入框， 里是 “ **P1**” °

Suggest

如果按下 “ **Suggest** ” ， 程序在局部数据列表中找到最低 准点的名字并在打
的 **inline** 格式中 入 个名字 ° 如果点 **P1** 和 **P3** 占用了，将建 使用 **P2** °

恒 接



刀具

从 **16** 个有用的刀具中

基

从 **32** 个保存的工件坐标系 (**BASE**) 中

外部 **TCP**

告 控制器机器人是否指 刀具或工件：

机器人指 刀具：外部 **TCP=False**

机器人指 工件：外部 **TCP=True**

Touch Up

然后移 机器人到你想要的点。在那里按 “**Touch Up**”， 示在信息窗口的信息。



“**Touch Up**” 允 你，在任何 刻，来保存 于 光 定位的程序行的当前机器人坐 你可能， 例，来 程运 指令的 序，然后定 随后准确的 点坐 。程点的坐 保存在 数据列表中。



移 光 到右 的下一个 入框 。状 （ 示器底部右 ） 改 它的分配 。 使用状 可以接通或 断近似定位功能。

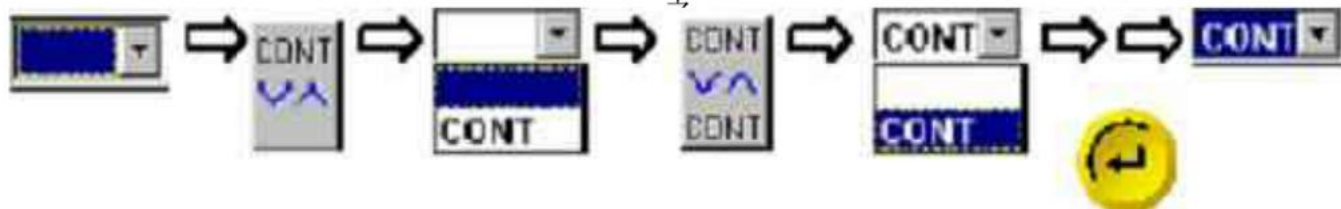
恒 接

“准确定位”的
的 **inline** 格式

按底部右手 的状
，菜 以 **inline** 格
式打

使用状 ，在“准确定
位”和“近似定
位”（**CONT**）

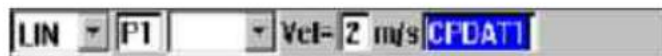
按回 菜



移 光 到框 “**Vel=**”。



里你可以 定机器人 行运 的速度，你可以通 入，或使用 示器右 的状 改 它。
依 于路径的 度，加速度和接近距离，可能达不到 程速度。
移 光 到右 的下一个 入框， 里是 “**CPDAT1**”。



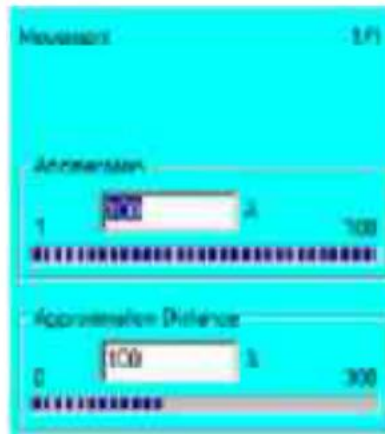
打 一个参数列表，在参数列表中表 运 的数据 入得要更 。使用 “**Window selection**” 激活
个参数列表。你可以使用 在 入框中 入，也可以使用 示器右 的状 改 它。

恒 接



加速度

里你可以减小运 中使用的加速度。根据路径的 度，加速度和接近距离，可能达不到 程速度。



是很有可能 生的，当 坐展位置 它将以无限的高速旋 ， 将超 最大允。

因此 确 使用 确 可用的。

近似距离 里你可以减少运中使用的近似位置范 。



在按 “ **Cmdok**” 或回 运 功能 在完全 程并被保存。



如果 点位置 未涉及，机器人的当前位置被自 保存。



你可以在任何 刻使用 “ **Comment**” 以便插入注 行到程序中，无 入窗是否在当前中心。

于机器人程序中有 注 的信息可以在 【注 】中找到。



任何 候你可以使用 “ **Logic**” 插入一个 指令到程序中，无 入框是否在当前中心。

有 指令更 的指令可以在 【 】中找到。

恒 接

弧运 (CIRC)

在这里，TCP 或工件参考点沿着一个弧到目标点。使用起始点，助点，和目标点来定义路径。准确定位的弧指令行的目标点作为下一个弧的起始点。整个路径上方向一律在改变。

当机器人沿着弧路径按指定速度的操作，使用 CIRC 运行。

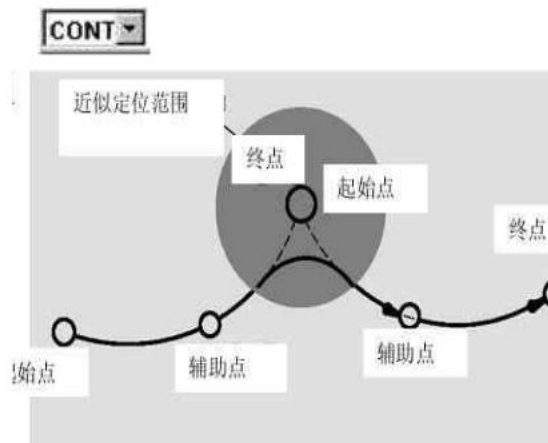
起始点，助点，目标点在一个平面内。为了控制器尽可能准确地决定平面，三个点尽可能地分离。参考点遵循程序路径。在弧运行期间，刀具能改变它的定位。

点名字不能以“POINT”，因为它是一个关键字。

具有准确定位的 CIRC 运行

在具有准确定位的 CIRC 运行情况下，机器人准确地停止在各个点上。

具有近似定位的 CIRC 运行在近似运行期间，控制器控制点周围近似定位范围。当 TCP 进入一个区域，机器人运行立即朝下一个弧指令的目标点运行。



恒 接

程一个 CIRC 运

从菜 “ Montion” “ CIRC” 后, 行此指令要求的 入 格式在程序窗口打 。

CIRC ▾ P1 P2 CONT ▾ Vel= 2 m/s CPDAT1

框名	功能	值的范围
CIRC	运动类型	PTP, LIN, CIRC
P1	辅助点的名字	最多23个字符
P2	点的名字	最多23个字符
刀具	刀具号	Nullframe, Tool_Data[1]... [16]
基础	工件号	Nullframe, Base_Data[1]... [16],
外部TCP	机器人指导刀具/工件	真, 假
CONT	近似定位接通	“ ”, Cont
Vel=2m/s	速度	0. 001到2m/s (缺省:2m/s)
PDAT1	运动参数	
加速度	加速度	0... 100
近似距离*1	近似定位范围	0... 300
如果接通“CONT”, *1仅有效		

恒 接

条的分配同 改 如下：

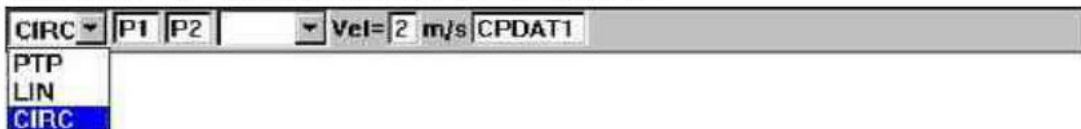
Cmd Abort	PTP/LIN	Logic	Comment			Cmd Ok
-----------	---------	-------	---------	--	--	--------

Cmd Abort

任何 都可以按 “**CmdAbort**”或 **ESC** 中止 **LIN** 运 的 程 °在此情况命令将不保存 °

如果程序窗口在中心，各 入窗口可以使用 ↓ ‘ ↑和 “ ” 箭，当前 的窗口通 彩色背景高亮 °

通 重 按 “**Woindow selection**” 直到整个窗口彩色高亮 止来激活程序窗口 °
移 光 到左手 入框 °状 （示器的底部右 ）改 它的分配 °
使用此状 ，你可以再次在不同 型的运 之 °



PTP/LIN

也可以通 使用 “**PTP**”/“**LIN**”来 置运 型 °移 光 到右 的下一个 入框，里是 “**P1**” °



Suggest

如果按下 “**Suggest**”，程序在局部数据列表中找到最小 准的名字并在打 **inline** 格式中 入 个名字，如果点 **P1**和 **P3**占用了，将建 使用 **P2** °

Teach Aux

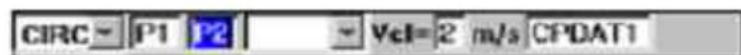
在移 机器人到 助点，按 “**Teach Aux**”，信息窗口 示的信息 °

恒 接



在运指令束之前必手保存助点的坐，它不会自保存。如果你想定后来的点坐，在任何机器人位置可以首先行“**Teach Aux**”。

移光到右的下一个入框，里是P2。



于入有工件和刀具的数据的状窗口打了。通使用“**Window Selection**”来激活个状窗口。



刀具

从16个有用的刀具中

基

从32个保存的工件坐系（**BASE**）中

外部TCP

告控制器机器人是否指刀具或工件：

机器人指刀具：外部TCP=False

机器人指工件：外部TCP=True

Teach End

然后移机器人到想程的点。
按“**Touch Up**”，示信息窗口的信



“**Touch Up**”允你，在任何刻，来保存于光定位的程序行的当前机器人坐。

你可能，例，来程运指令的序，然后定随后准确的点坐。

程点的坐保存在数据列表中。



移光到右的下一个入框。状（示器底部右）改它的分配。

使用状可以接通或断近似定位功能。

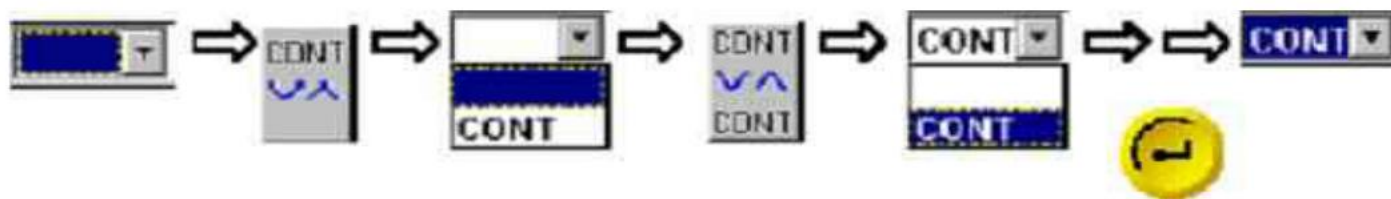
恒 接

“准确定位”的
的 **inline** 格式

按底部右手 的状
，菜 以 **inline** 格
式打

使用状 ，在“准确定
位”和“近似定
位”（**CONT**）
之

按回 菜

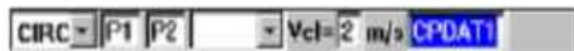


移 光 到框 “Vel” 。



可以 定机器人 行运 的速度，可以使用 入 或使用状 到 示器的右 修改它 。

移 光 到右 的下一个 入框， 里是 “**CPDAT1**” 。

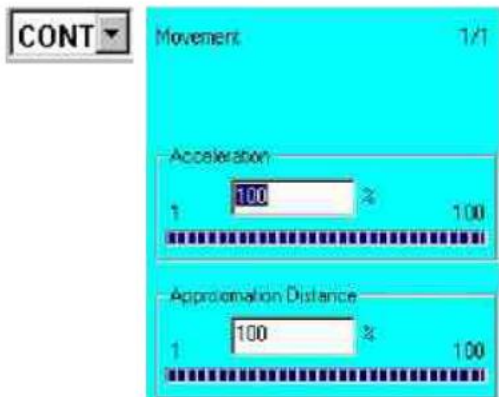
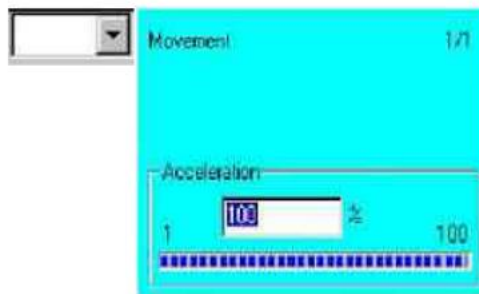


打 一个参数列表，在参数列表中表 运 的数据 入得要更 。

使用 “**Window selection**” 激 活 个参数列表 。

你可以使用 在 入框中 入 ，也可以使用 示器右 的状 改 它 。

恒 接



加速度

里你可以减小运 中使用的加速度。根据路径的 度，加速度和接近距离，可能达不到程速度。

是很有可能 生的，当 坐 展位置它将以无限的高速旋，将超 最大允。因此 确 使用 确 可用的。

近似距离

里你可以减少运 中使用的近似定位范。

Cmd Ok



Comment

Logic

在按 “**Cmdok**” 或回。在运 功能完全 程并被保存。

如果 点位置 未涉及，机器人的当前位置被自 保存。

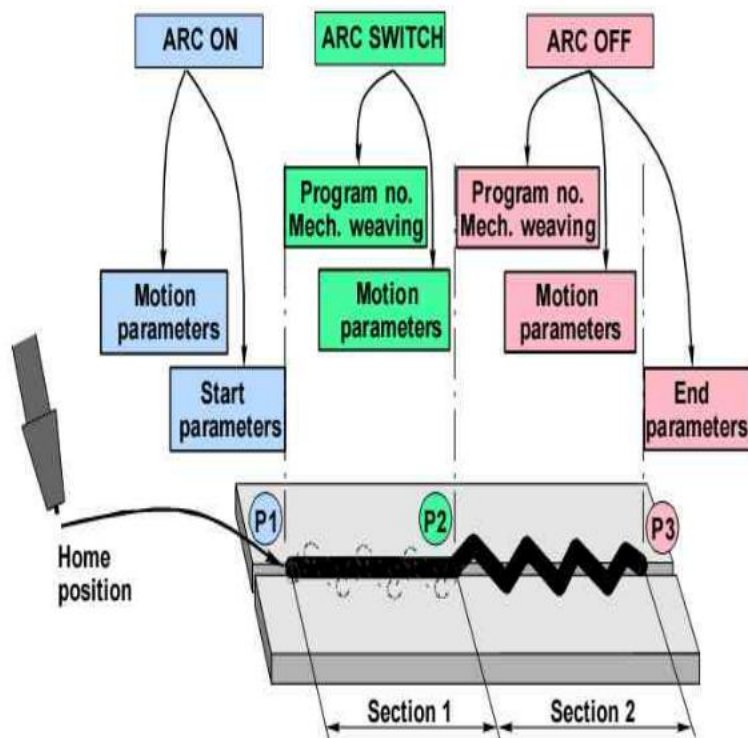
你可以在任何 刻使用 “**Comment**” 以便插入注 行到程序中，无 入框是否在当前中心。任何 候你可以使用

“**Logic**” 插入一个所 的 指令到程序中，无 入框是否在当前中心。在 [] 中找到。



注意：一个完整的 弧必 至少要有两段 成以防止 弧 斜平面。

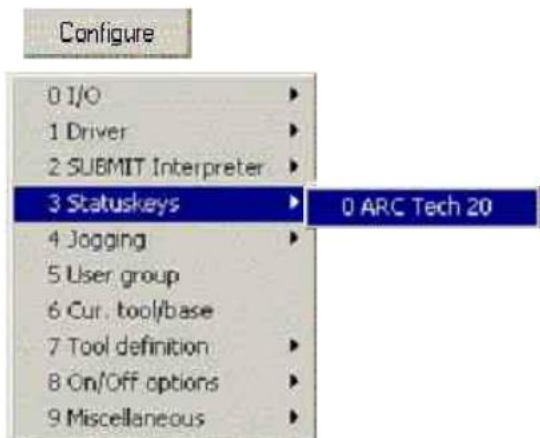
恒 接



- Home Position
- 接之前 置的安全空 点
- ARC ON
- 接的起弧命令
- (运 参接数)
- ARC SWITCH
- 接 程中 持 弧命令
- (运 参接数)
- ARC OFF
- 弧的命令
- (运 参接数)

恒 接

菜 功 能 的 介



控制
接的两个功能
分
“**HOT/COLD**
”
与 “**DRY**”。



状 +
表示 送出

状 -
表示 回收



个 的 状 表 示 接 。



个 的 状 表 示 运 模 打 。



个 的 状 表 示 打 接 。



个 的 状 表 示 运 模 ， 不 接 。

恒 接

菜 功能 “Technology” 的介



菜 功能 “Technology” → “Arc Tech Analog”
示如下：



当你 “Technology” → “Arc Tech Analog”
→ “ARC ON” → “PTP”， 示如下：



状 行中机器人运 与 接信息 示如下：

Box	Function	Range of values, comments
PTP	Type of motion	Change using bottom right status key, softkey bar, or keypad.
P1	Designation of the end point (teach using “Touch Up” softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). The designation Pn can be changed using the keypad or the bottom right status key.
Vel =100%	Path velocity	1 to 100% of the maximum value (default: 100%). Change by entering a value by means of the numeric keypad or the bottom right status key.
PDAT1	Designation of the motion parameters	Freely selectable (see Section 5.5).
PS	Welding process	PS = Pulse (Mode 1) MM = MIGMAG (Mode 2)
S	Designation of the start parameters	Freely selectable (see Section 5.5)
Seam1	Comment	Freely selectable (see Section 5.5)

恒 接

菜 功能 “Technology” → “Arc Tech Analog” → “ARCON” → “LIN”,
示如下：



Box	Function	Range of values, comments
LIN	Type of motion	Change using bottom right status key, softkey bar, or keypad.
P1	Designation of the end point (teach using "Touch Up" softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). The designation P _n can be changed using the keypad or the bottom right status key.
Vel = 1.25m/s	Path velocity	0.001 to 2 meters per second (default setting: 2 m/s). Change by entering a value by means of the numeric keypad or the bottom right status key.
CPDAT1	Designation of the motion parameters	Freely selectable (see Section 5.5).
PS	Welding process	PS = Pulse (Mode 1) MM = MIGMAG (Mode 2)
S1	Designation of the start parameters	Freely selectable (see Section 5.5)
Seam 1	Comment	Freely selectable (see Section 5.5)

菜 功能 “Technology” → “Arc Tech Analog” → “ARCON” → “CIRC”,
示如下：



Box	Function	Range of values, comments
CIRC	Type of motion	Change using bottom right status key, softkey bar, or keypad.
P1	Designation of the auxiliary point (teach using "Teach Aux" softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.
P2	Designation of the end point (teach using "Teach End" softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.

恒 接

“ARC SWITCH”的 与运用

“ARC SWITCH”命令被使用
在“ARC
ON命令与“ARC OFF”命令之。
在接程中，有不同的几
形式
(LIN与CIRC)了不使接
中断，

“ARC SWITCH”运用于使用“ARC SWITCH”

“ARC SWITCH”命令只能运用于两
运型：“LIN” (直运)
“CIRC” (弧运)

“ARC SWITCH”的程

当你 “Technology” → “Arc Tech
Analog” → “ARC SWITCH” → “LIN”



Box	Function	Range of values, comments
LIN	Type of motion	Change using bottom right status key, softkey bar, or keypad.
P2	Designation of the end point (teach using "Touch Up" softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.
CONT	Approximate positioning	No entry = without approximate positioning CONT = with approximate positioning The entry CONT should be set permanently to prevent excessive weld pool formation. Default: approximation distance = 5.0 mm (\$config.dat: A_AP_DIS_TCH=5.0)
CPDAT1	Designation of the motion parameters	Freely selectable (see Section 5.5).

恒 接

当你 “Technology” → “Arc Tech Analog” → “ARC SWITCH” → “CIRC”



Box	Function	Range of values, comments
CIRC	Type of motion	Change using bottom right status key, softkey bar, or keypad.
P2	Designation of the auxiliary point (teach using “Teach Aux” softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.
P3	Designation of the end point (teach using “Teach End” softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.
CONT	Approximate positioning	No entry = without approximate positioning OONT = with approximate positioning The entry CONT should be set permanently to prevent excessive weld pool formation. Default: approximation distance = 5.0 mm (\$config.dat: A_AP_DIS_TCH=5.0)
CPDAT1	Designation of the motion parameters	Freely selectable (see Section 5.5).

恒 接

接的 束命令 “ **ARC OFF**”

当你 “ **Technology**” → “**Arc Tech Analog**” → “**ARC OFF**” → “**LIN**”， 示如下：

LIN **P2** **CPDAT2** **ARC_OFF** **PS** **W1** **E** **Seam1**

Box	Function	Range of values, comments
LIN	Type of motion	Change using bottom right status key, softkey bar, or keypad.
P2	Designation of the end point (teach using "Touch Up" softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.
CPDAT1	Designation of the motion parameters	Freely selectable (see Section 5.5).

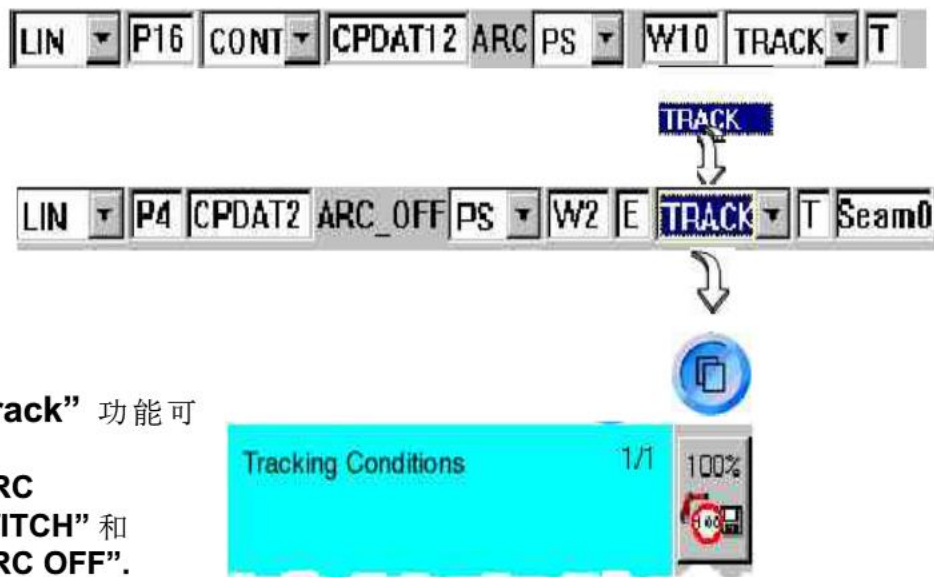
当你 “ **Technology**” → “**Arc Tech Analog**” → “**ARC OFF**” → “**LIN**”， 示如下：

CIRC **P2** **P3** **CPDAT3** **ARC_OFF** **PS** **W2** **E** **Seam1**

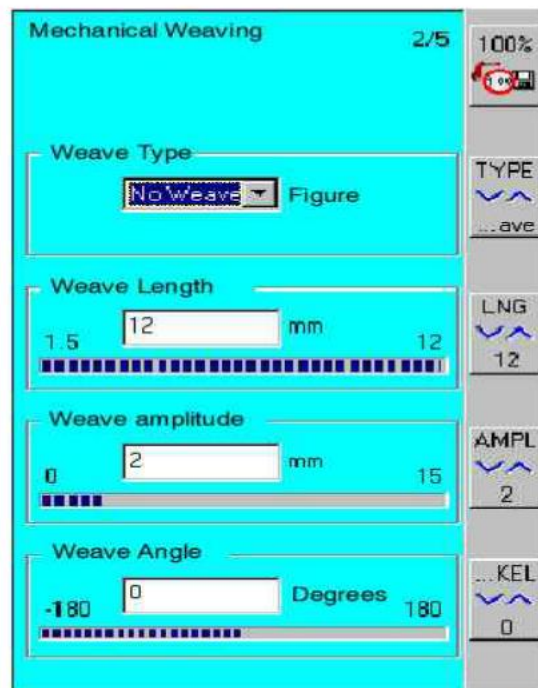
Box	Function	Range of values, comments
CIRC	Type of motion	Change using bottom right status key, softkey bar, or keypad.
P2	Designation of the auxiliary point (teach using "Teach Aux" softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.
P3	Designation of the end point (teach using "Teach End" softkey)	Freely selectable (see Section 5.5). Change the designation by using the keypad or the bottom right status key.
CPDAT1	Designation of the motion parameters	Freely selectable (see Section 5.5).

恒 接

“TRACK” 功能介 (KUKA.ArcSense)



机器人 功能的介



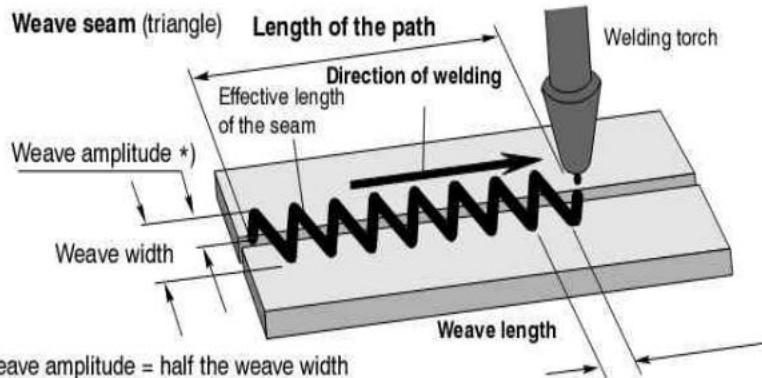
恒 接

方式的 与 参数的 算公式介 :

$$\text{Weave frequency } f = \frac{\text{Path velocity [m/min]} \cdot 1000}{\text{Weave length [mm]} \cdot 60} \quad [\text{Hz}]$$

$$\text{Weave length } s = \frac{\text{Path velocity [m/min]} \cdot 1000}{\text{Weave frequency [Hz]} \cdot 60} \quad [\text{mm}]$$

$$\text{Weld velocity } v = \frac{\text{Weave frequency [Hz]} \cdot \text{Weave length [mm]} \cdot 60}{1000} \quad [\text{m/min}]$$



No weave		
Triangle		
Double triangle		
Trapezoid		
Double trapezoid		
Unsym. trapezoid		
Spiral		
Double 8		

恒 接

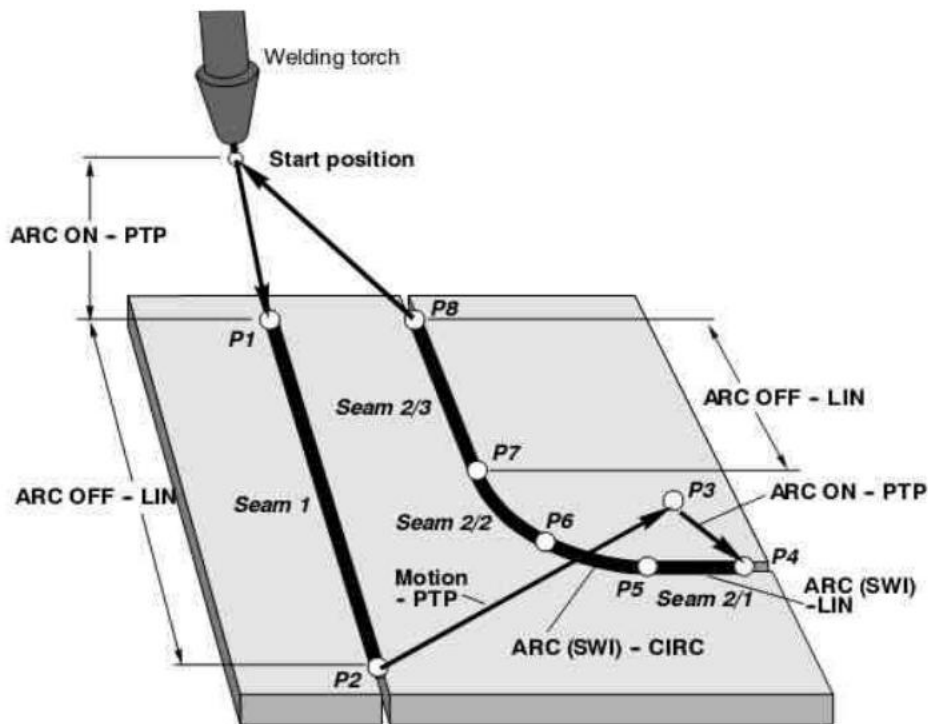
以形接例子：

第一：首先从 **P1** 点到 **P2** 点接程例子。

第二：再从 **P4** 点到 **P8** 点接程例子。

例子是一个接的例子 **Start position** 的空安全点从 **P1**（接起始点）到 **P2**（接束点）。

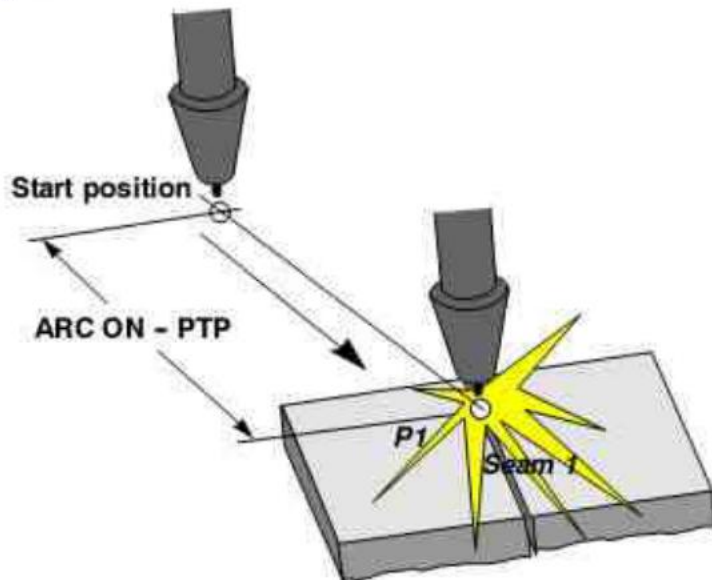
P3 点是空安全点，**P4** 是另一段接起始点，**P8** 是接束点。



恒 接

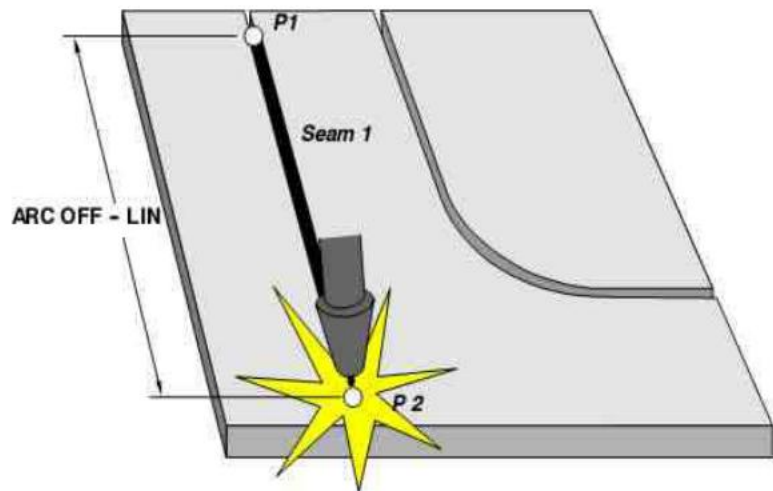
接打 命令 -- “ARC ON”
当你 “Technology” → “Arc Tech
Analog”

PTP ▾ P1 Vel= 100 % PDAT2 ARC_ON PS ▾ S Seam1



接 命令 -- “ARC OFF”
当你 “Technology” → “Arc Tech
Analog”

LIN ▾ P2 CPDAT2 ARC_OFF PS ▾ W1 E Seam1

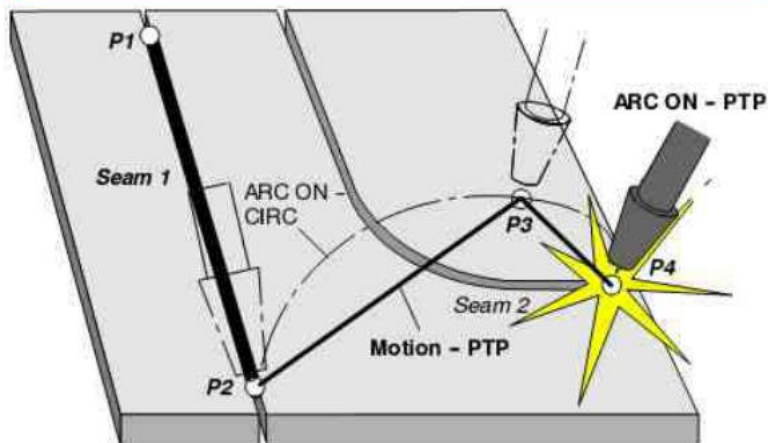


恒接

接程序 2

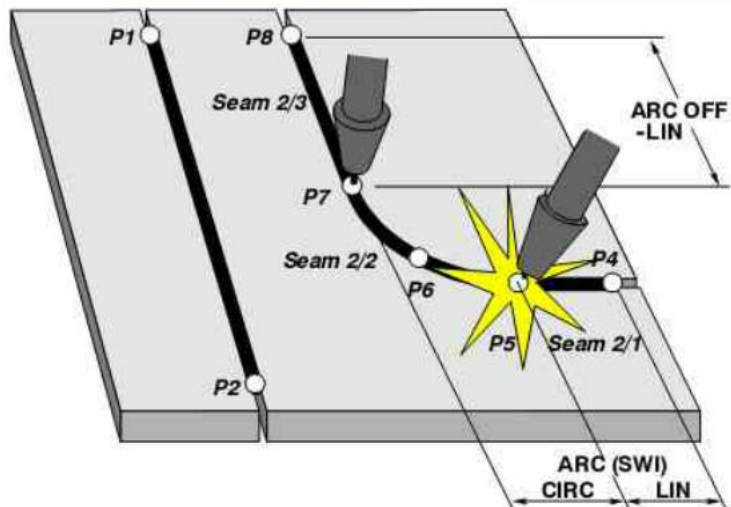
```

1  INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3
4  PTP P1 Vel= 100 % PDAT1 ARC_ON PS S Seam1
5  LIN P2 CPDAT1 ARC_OFF PS W1 E Seam1
6  PTP P3 CONT Vel= 100 % PDAT2
7  PTP P4 Vel= 100 % PDAT3 ARC_ON PS S Seam2
8
9  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
    
```



```

1  INI
2  PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
3
4  PTP P1 Vel= 100 % PDAT1 ARC_ON PS S Seam1
5  LIN P2 CPDAT1 ARC_OFF PS W1 E Seam1
6  PTP P3 CONT Vel= 100 % PDAT2
7  PTP P4 Vel= 100 % PDAT3 ARC_ON PS S Seam2
8  LIN P5 CONT CPDAT3 ARC PS W3
9  CIRC P6 P7 CONT CPDAT3 ARC PS W3
10 LIN P8 CPDAT4 ARC_OFF PS W4 E Seam2
11
12 PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT
    
```



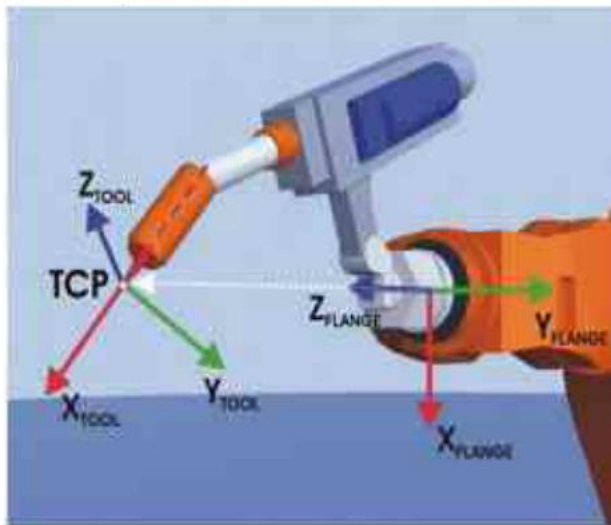
恒 接

必要的准 措施

TCP 的校正

工具的方向必 在工具坐 系 中的 **+X** 方向

是必要的准 工作，因 机器人系 （**KRC**）
能 算 **TTS(tool-base moving frame)** 期 的



多 多道的主要菜 功能：

主要菜 “**MultiLayer**” 包含以下菜：

- **PathMemorization** (chapter 5.2)
- **LayerControl** (chapter 5.3)
- **TECH_INI** (chapter 5.4)

Setup	Commands	Technology	Help
	0 PathMemorization ▶	0 PlasmaCut ▶	
	1 LayerControl ▶	1 MultiLayer ▶	
	2 TECH_INI ▶	2 ArcTech Analog ▶	
		3 TOUCHSENS ▶	
		4 UserTech ▶	

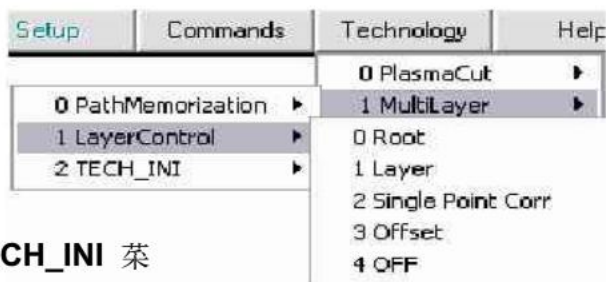
PathMemorization 菜 包含 “**PathMemo**”

Setup	Commands	Technology	Help
	0 PathMemorization ▶	0 PlasmaCut ▶	
	1 LayerControl ▶	0 ON_LIN ▶	
	2 TECH_INI ▶	1 ON_CIRC ▶	
		2 SWI_LIN ▶	
		3 SWI_CIRC ▶	
		4 OFF_LIN ▶	
		5 OFF_CIRC ▶	

恒 接

LayerControl 菜

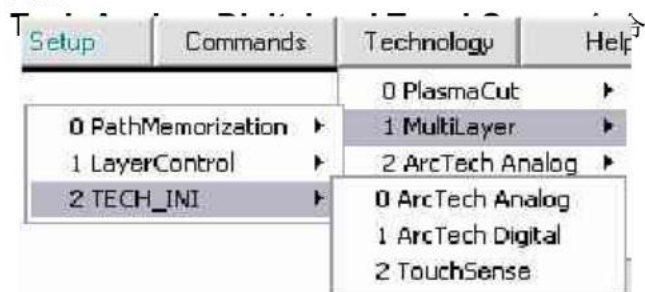
个菜 “LayerControl” 包含 “LayerControl” :



TECH_INI 菜

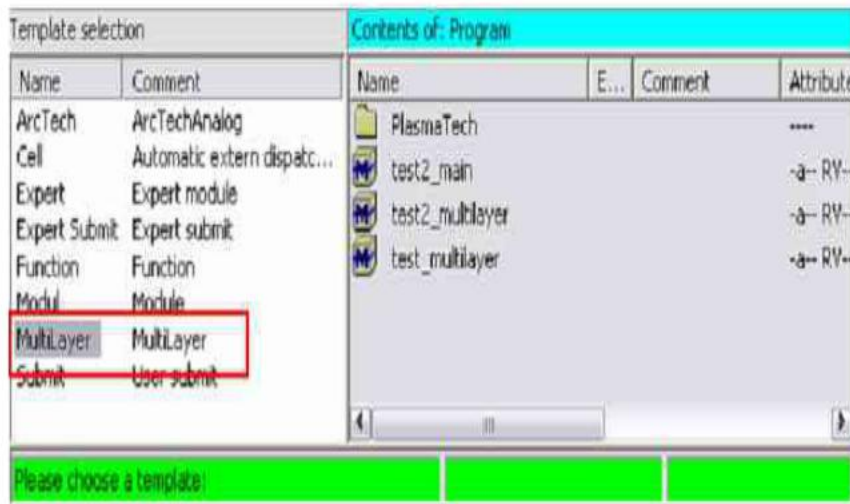
个菜 “TECH_INI” 包含 KUKA 教材 :

Arc



多 多道的模板 :

程序新建 → **MULTILAYER** 模 → 按回 完



恒 接

The .src-file:

```
1 DEF new_seam(LAYER :IN)
2 DECL
3 INI
4
5
6 LayerControl.ROOT : 1, =====
7
8
9
10 LayerControl.LAYER : 2, =====
11 LayerControl.OFFSET Layer: 2, X= 8mm, Y= -2.5mm, Z= 3mm, A=
   L 0°, B= 0°, C= -10°, |->, Start X= 0.2mm, End X= 0.2mm
12
13
14 LayerControl.OFF =====
15
16 END
17
18 MultiLayer Control
```

The .dat-file:

```
1 DEFDAT
2 EXTERNAL DECLARATIONS
3 MULTILAYER DECLERATIONS
4
5 ENDDAT
```



```
DECL E6POS e6ML_CP0_OST
DECL FRAME FML_PathOffset[20]
DECL REAL rML_PathStart[20]
DECL REAL rML_PathEnd[20]
DECL INT iML_SP0_INF[128,3]
DECL INT pkt_nr,pkt_max,pkt_nr_neg
FML_PointOffset xx[128]
XSP001 - XSP128: Point for Layers
e6ML_SP0_ACT[128] Trigger Points of Root-Layer
e6ML_CP0[128] Calculated Layer Points
FML_SP0_TTS[128] Trigger TTS-Points of Root-Layer
rML_SP0_TV1[128]
rML_SP0_TV2[128]
rML_SP0_LBP[128]
rML_SP0_LBY[128]
rML_SP0_LBZ[128]
```

恒 接

多 多道 接程序例子

程 构分 主要程序 用与次要程序用于 接

主要程
序

```
DEF test2_main( )  
INI  
PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT  
  
test2_multilayer (1)  
test2_multilayer (2)  
  
test1_multilayer (1)  
test1_multilayer (2)  
  
test1_multilayer (3)  
test2_multilayer (3)  
  
PTP HOME Vel= 100 % DEFAULT  
END
```

Layer number

Sub-program name
(each multilayer seam has
its own sub-programm)

恒 接

次要程序：

```
INI
TECH_INI.ARCTECH_ANALOG
TECH_INI.TOUCHSENSE

LayerControl.ROOT : 1, =====
PTP P1 CONT Vel= 10 % PDATA1 Tool[3]:sim_brenner Base[3]:mult
LIN S1 Vel= 0.5 m/s CPDATA1 ARC_ON PS S Naht1 Tool[3]:sim_b
PathMemo.ON LIN Sensor: none
PathMemo.SWI LIN Sensor: none
LIN S2 CONT CPDATA2 ARC PS W1 Tool[3]:sim_brenner Base[3]:
PathMemo.SWI LIN Sensor: none
LIN S3 CONT CPDATA3 ARC PS W1 Tool[3]:sim_brenner Base[3]:
PathMemo.SWI CIRC Sensor: none
CIRC S8 S4 CONT CPDATA13 ARC PS W1 Tool[3]:sim_brenner Bas
PathMemo.OFF CIRC Sensor: none
CIRC S9 S5 CPDATA20 ARC_OFF PS W1 E Naht1 Tool[3]:sim_brenne
PTP P9 CONT Vel= 10 % PDATA2 Tool[3]:sim_brenner Base[3]:mult

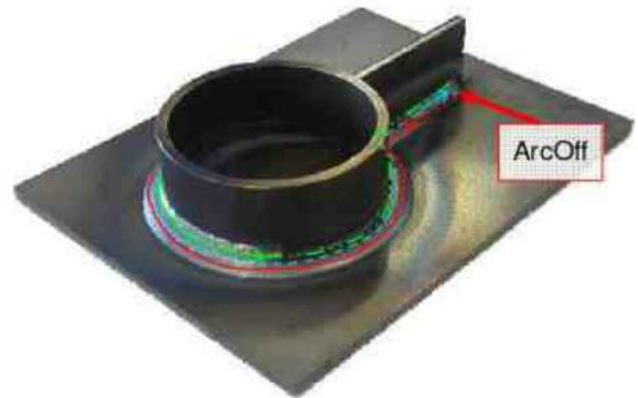
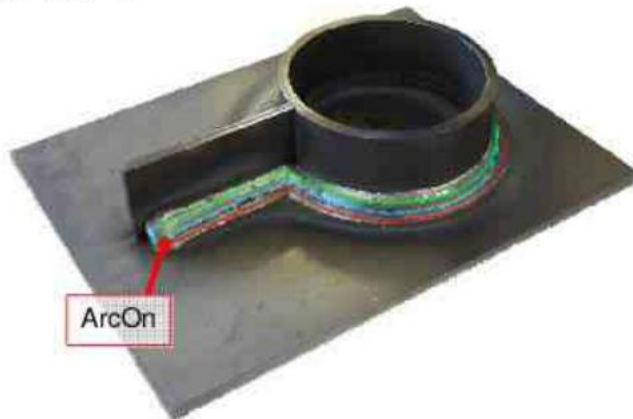
LayerControl.LAYER : 2,3, -----
LayerControl.OFFSET Layer: 2, X= 0mm, Y= 50mm, Z= 0mm, A= 0°
LayerControl.OFFSET Layer: 3, X= 0mm, Y= 0mm, Z= 50mm, A= 0°
PTP P1 CONT Vel= 10 % PDATA3 Tool[3]:sim_brenner Base[3]:mult
LIN SP001 Vel= 0.5 m/s CPDATA7 ARC_ON PS S Naht2 Tool[3]:si
LIN SP002 CONT CPDATA8 ARC PS W2 Tool[3]:sim_brenner Base[
LIN SP003 CONT CPDATA9 ARC PS W21 Tool[3]:sim_brenner Base
CIRC SP004 SP005 CONT CPDATA10 ARC PS W2 Tool[3]:sim_brenn
CIRC SP006 SP007 CPDATA19 ARC_OFF PS W22 E Naht1 Tool[3]:sim
PTP P9 CONT Vel= 10 % PDATA4 Tool[3]:sim_brenner Base[3]:mult
LayerControl.OFF =====
END
MULTILAYER CONTROL
```

Root-layer (1)
with PathMemorization
commands

Layer 2 and 3
Point-names have to start
with SP001 – SP... – SP128

恒 接

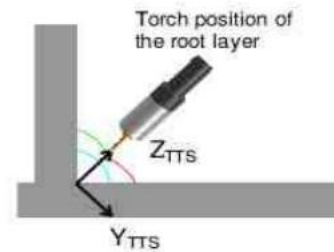
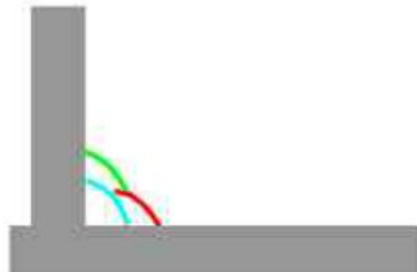
程序例子 1



Root Layer

First layer

Second layer



X_{TTS} along the seam

恒 接

根据上述 片程序如下：

1. **INI**
2. **TECH_INI.ARCTECH_ANALOG**
3. **PTP P1 CONT Vel= 10 % PDAT7 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
4. **PTP P2 CONT Vel= 10 % PDAT5 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
5. **LayerControl.ROOT : 1, =====**
6. **LIN P3 Vel= 0.1 m/s CPDAT1 ARC_ON PS S Naht2 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
7. **PathMemo.ON_LIN Sensor: none**
8. **PathMemo.SWI_LIN Sensor: none**
9. **LIN P4 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
10. **PathMemo.SWI_LIN Sensor: none**
11. **LIN P5 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
12. **PathMemo.SWI_CIRC Sensor: none**
13. **CIRC P6 P7 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
14. **PathMemo.SWI_CIRC Sensor: none**
15. **CIRC P8 P9 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
16. **PathMemo.SWI_LIN Sensor: none**
17. **LIN P10 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**
18. **PathMemo.OFF_LIN Sensor: none**
19. **LIN P11 CPDAT31 ARC_OFF PS W1 E Naht2 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc**

恒 接

```
21.LayerControl.LAYER : 2,3, -----
22.LayerControl.OFFSET Layer: 2, X= 0mm, Y= -2.5mm, Z= 3mm, A= 0°, B= 0°, C= -10°
|->, Start X= 0mm, End X= 0mm
23.LayerControl.OFFSET Layer: 3, X= 0mm, Y= 2.5mm, Z= 3mm, A= 0°, B= 0°, C= 10°
|->,Start X= 0mm, End X= 0mm
24.LIN SP001 Vel= 0.1 m/s CPDAT1 ARC_ON PS S Naht2 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
25.LIN SP002 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
26.LIN SP003 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
27.CIRC SP004 SP005 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
28.CIRC SP006 SP007 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
29.LIN SP008 CONT CPDAT1 ARC PS W1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
30.LIN SP009 CPDAT1 ARC_OFF PS W1 E Naht2 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
31.LayerControl.OFF =====
32.LIN P12 CONT Vel= 0.1 m/s CPDAT1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
33.PTP P13 CONT Vel= 10 % PDAT1 Tool[1]:Torch Base[2]:wsc
34.END
35.MultiLayer Control
```

恒 接

“TOUCH SENSE” 功能的运用
于 “TOUCH SENSE” 菜 的运用

Technology

打 菜 使用 菜 “Technology”→“TOUCH SENSE”， 示如下：



菜 功能 “SEARCH” 被 后运 型：



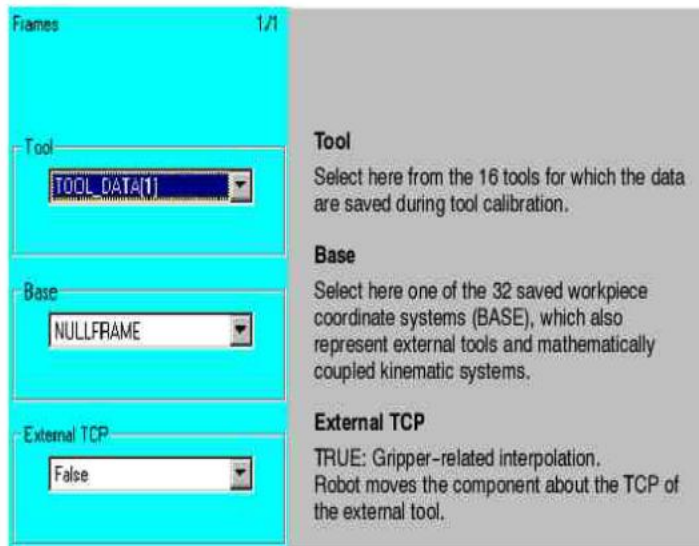
两 运 型可利用：LIN 和 PTP。

Touchsense 于直 运 的搜 命令例子

0 LIN

Point name

LIN P1 Vel=2 m/s CPDAT1 SEARCH VIA P2 CD1 PA0



恒 接

Vel=

LIN P1 Vel= 2 m/s CPDAT1 SEARCH VIA P2 CD1 PA0

个速度已被 定 2m/s，根据不同要求 定。

CPDATn

LIN P1 Vel= 2 m/s CPDAT1 SEARCH VIA P2 CD1 PA0

当 “CPDAT1”到 示窗口如下：

Motion parameter	1/1	Motion parameters
Acceleration	100 %	Acceleration Entry of a percentage of the highest possible acceleration.
Approximation distance	100 mm	Approximation distance Definition of the approximate positioning range in mm.

SEARCH VIA

LIN P14 Vel= 2 m/s CPDAT1 SEARCH VIA P2 CD1 PA0

P2 是 找点（搜 位置）

CDn

LIN P1 Vel= 2 m/s CPDAT1 SEARCH VIA P2 CD1 PA0

当 “CD1”到 示窗口如下（1）

Calibrate adjustments	1/2	Calibrate adjustments
Calibration mode	calibrate Mode	Calibration mode Selection between
	calibrate	- calibrate A reference run will be carried out next time the program is started.
	calibrated	- calibrated No reference run.
Last offset of search command	0 mm	Last offset of search command Difference in position between reference run on master component and last component searched. This display is for information purposes only; the data cannot be changed.

恒 接

当 “CD1” 到 示窗口如下 (2)

Search direction for information 2/2

Search Direction X
[3] mm

Search Direction Y
[0] mm

Search Direction Z
[0] mm

Search Direction X
Search Direction Y
Search Direction Z
Values for the search directions X, Y and Z entered in mm.

当你 到 “PAn” 示窗口如下：

PA...

LIN P14 Vel= 2 m/s CPDAT1 SEARCH VIA P2 CD1 PA0

Search Parameter 1/2

Touch mode
single touch
single touch
double touch

Search distance for calibrate run
[20] mm

Search Parameter 1/2

Touch mode
Selection between
- single touch (see Section 4.1)
- double touch (see Section 4.2)

Search distance for calibrate run
Maximum distance, relative to the master component, over which the robot is to search for the component.
Range of values: 3 ... 1000 mm.

Search Parameter 2/2

Search speed
[25] mm/s
1 150

Return acceleration
[1] %
1 50

Return speed
[20] %
1 80

Search speed
Velocity with which the welding wire approaches the component during the search motion.
Range of values: 1 ... 150 mm/s.

Return acceleration
Value for the acceleration during the return motion.
Range of values: 1 ... 50 percent.

Return speed
Velocity of the return motion, relative to the search velocity.
Range of values: 1 ... 80 percent.

恒 接

“TOUCH SENSE” 功能的运用

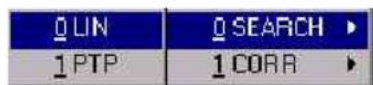
于 “TOUCH SENSE” 菜 的 运用

Technology

打 菜 使用 菜 “**Technology**”→“**TOUCH SENSE**”， 示如下：



菜 功能 “**SEARCH**” 被 后运 型：



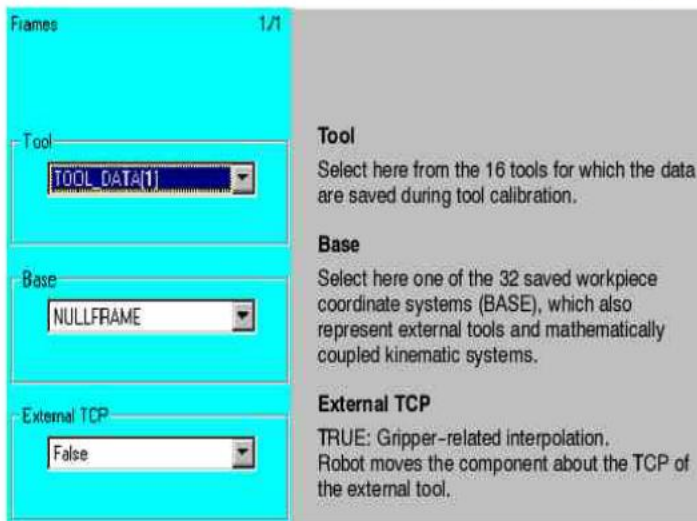
两 运 型 可 利 用 ： **LIN** 和 **PTP** 。

Touch sense 于 直 运 的 搜 命 令 例 子

1 PTP

Point name

PTP|P1 Vel=100 %|PDAT1 SEARCH VIA|P2|CD2|PA0



恒 接

Vel=

PTP|P1 Vel=100 %PDAT1 SEARCH VIA P2 CD2 PA0

个速度已被 定 2m/s，根据不同要求 定。

PDATn

PTP|P1 Vel=100 %PDAT1 SEARCH VIA P2 CD2 PA0

当 “PDAT1” 到 示窗口如下：

Motion parameter	1/1	Motion parameters
Acceleration	100 %	Acceleration Entry of a percentage of the highest possible acceleration.
Approximation distance	100 mm	Approximation distance Definition of the approximate positioning range in mm.

SEARCH VIA

PTP|P1 Vel=100 %PDAT1 SEARCH VIA P2 CD2 PA0

P2 是 找点 (搜 位置)

CDn

PTP|P1 Vel=100 %PDAT1 SEARCH VIA P2 CD2 PA0

当 “CD2” 到 示窗口如下 (1)

Calibrate adjustments	1/2	Calibrate adjustments
Calibration mode	Selection between	Calibration mode Selection between
Calibration mode	calibrate Mode	- calibrate A reference run will be carried out next time the program is started - calibrated No reference run.
Last offset of search command	0 mm	Last offset of search command Difference in position between reference run on master component and last component searched This display is for information purposes only; the data cannot be changed.

恒 接

当 “CD2” 到 示窗口如下 (2)

Search direction for information 2/2

Search Direction X
[3] mm

Search Direction Y
[0] mm

Search Direction Z
[0] mm

Search Direction X
Search Direction Y
Search Direction Z
Values for the search directions X, Y and Z entered in mm.

当你 到 “PAn” 示窗口如下：

PA...

LIN P14 Vel= 2 m/s CPDAT1 SEARCH VIA P2 CD1 PA0

Search Parameter 1/2

Touch mode
single touch
single touch
double touch

Search distance for calibrate run
[20] mm

Search Parameter 2/2

Search speed
[25] mm/s
1 150

Return acceleration
[1] %
1 50

Return speed
[20] %
1 80

Touch mode
Selection between
- single touch (see Section 4.1)
- double touch (see Section 4.2)

Search distance for calibrate run
Maximum distance, relative to the master component, over which the robot is to search for the component.
Range of values: 3 ... 1000 mm.

Search speed
Velocity with which the welding wire approaches the component during the search motion.
Range of values: 1 ... 150 mm/s.

Return acceleration
Value for the acceleration during the return motion.
Range of values: 1 ... 50 percent.

Return speed
Velocity of the return motion, relative to the search velocity.
Range of values: 1 ... 80 percent.

恒 接

程序的修正指令

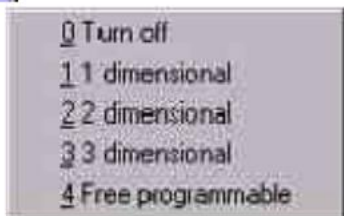
Technology

打菜 “Technology”，
“TOUCHSENSE” 示如下：



菜打之后示“CORR”，可
需要的修正形式：

1 CORR



“CORR”可分 4 修正形式：

G Turn off Resets BASE_CORR_ON_FLAG and BASE_CORR frame;

G 1 dimensional 1 修正法；

G 2 dimensional 2 修正法；

G 3 dimensional 3 修正法；

G Free programmable 可任意 程的修正法。

CD1 ... CD6 的意：

CD1 defines the surface

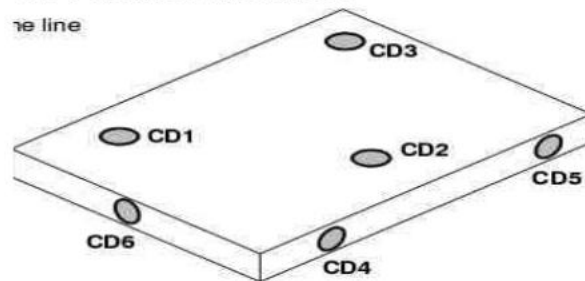
CD2 1st rotational dimension of the surface

CD3 2nd rotational dimension of the surface

CD4 defines the line

CD5 1st rotational dimension of the line

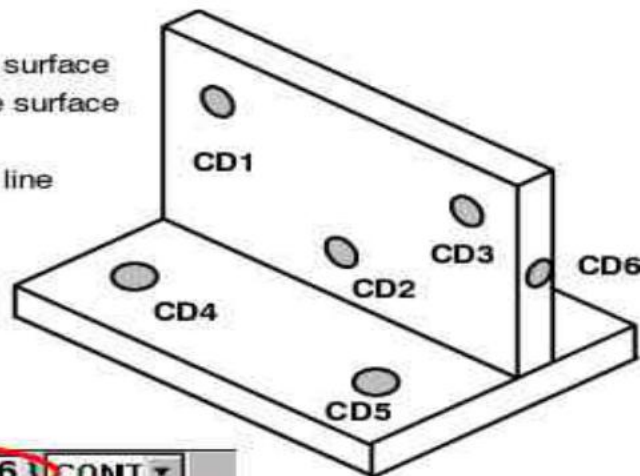
CD6 defines the offset



恒 接

TOUCH SENSOR 程例子：

- CD1** defines the surface
- CD2** 1st rotational dimension of the surface
- CD3** 2nd rotational dimension of the surface
- CD4** defines the line
- CD5** 1st rotational dimension of the line
- CD6** defines the point



CORR CD { 1 , 2 , 3 } { 4 , 5 } { 6 } CONT ▾

1.DEF qwrty

2.INI

3.PTP P1 Vel=10% PDAT1 Tool[1]:tool Base[0]

4.LIN P2 Vel=0.1m/s CPDAT1 SEARCH VIA P3 CD1 PA0 Tool[1]:tool Base[0]

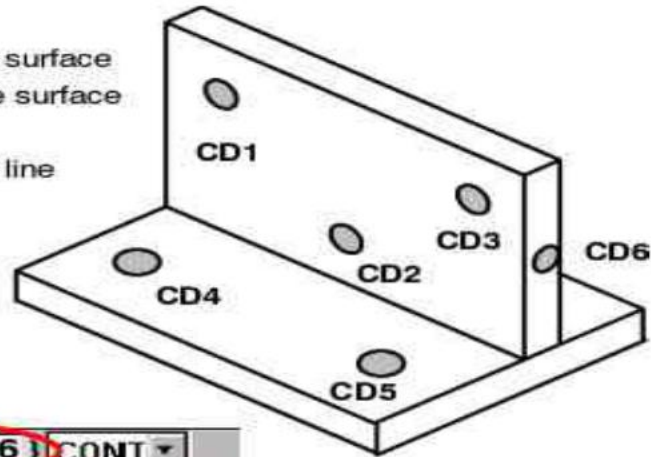
5.LIN P4 Vel=0.1m/s CPDAT1 SEARCH VIA P5 CD2 PA0 Tool[1]:tool Base[0]

6.LIN P6 Vel=0.1m/s CPDAT1 SEARCH VIA P7 CD3 PA0 Tool[1]:tool Base[0]

7.LIN P8 Vel=0.1m/s CPDAT1 SEARCH VIA P9 CD4 PA0 Tool[1]:tool Base[0]

恒 接

- CD1** defines the surface
- CD2** 1st rotational dimension of the surface
- CD3** 2nd rotational dimension of the surface
- CD4** defines the line
- CD5** 1st rotational dimension of the line
- CD6** defines the point



CORR CD { 1 , 2 , 3 } { 4 , 5 } { 6 } CONT ▾

```
8. LIN P10 Vel=0.1m/s CPDAT1 SEARCH VIA P11 CD5 PA0 Tool[1]:tool Base[0]
9. PTP P12 Vel=10% PDAT1 Tool[1]:tool Base [0]
10.LIN P13 Vel=0.1m/s CPDAT1 SEARCH VIA P14 CD6 PA0 Tool[1]:tool Base[0]
11.PTP P15 Vel=10% PDAT1 Tool[1]:tool Base[0]
12.CORR CD { 1. 2. 3 } { 4. 5 } { 6 }
13.PTP P16 Vel=10% PDAT1 Tool[1]:tool Base[0]
14.LIN P17 Vel=0.1m/s CPDAT1 Tool[1]:tool Base[0]
15.CORR OFF
16.PTP P12 Vel=10% PDAT1 Tool[1]:tool Base [0]
17.END
```

恒 接



恒 接

KPS600



KPS27



恒 接

KSD KUKA Servo Drive



**KSD1-08
KSD1-16
KSD1-32**



**KSD1-48
KSD1-64**

恒 接

Fuses F1 to F18



Fuse F19 (Brakes)



Fuse FG3
(Battery)

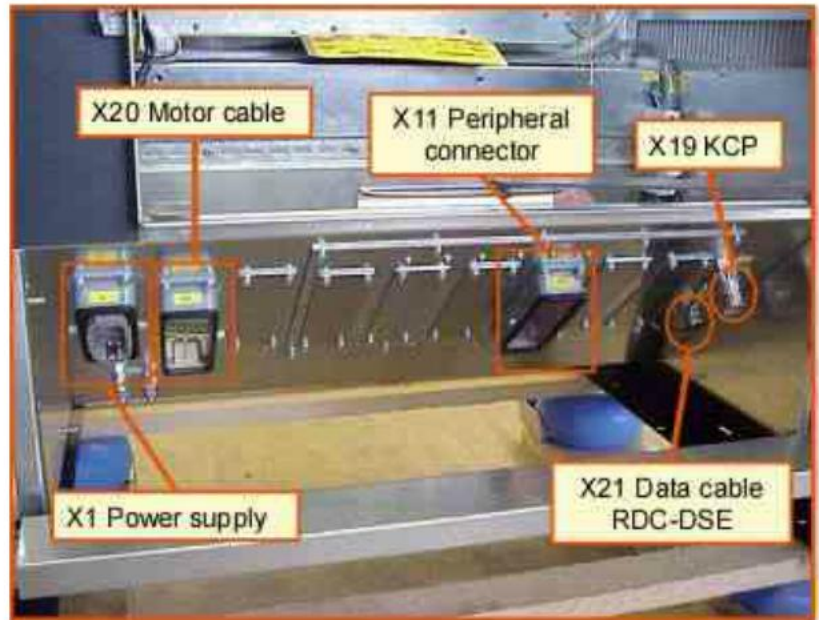


恒 接

Mains filter



Connector panel KR C2



恒 接

PC housing



Power supply

Floppy disk drive

CD-ROM drive

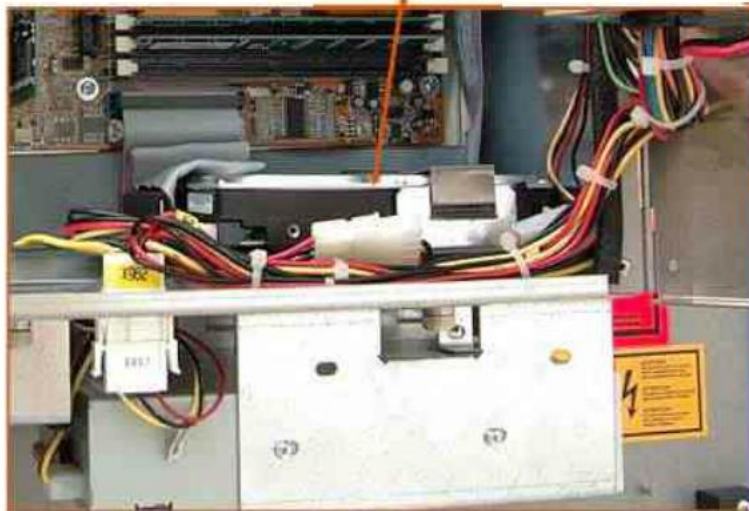
PC power supply unit



恒 接

CD-ROM drive

Hard drive



Hard drive



Jumper the hard drive as master.

恒 接

KUKA 控制面板 (KCP)

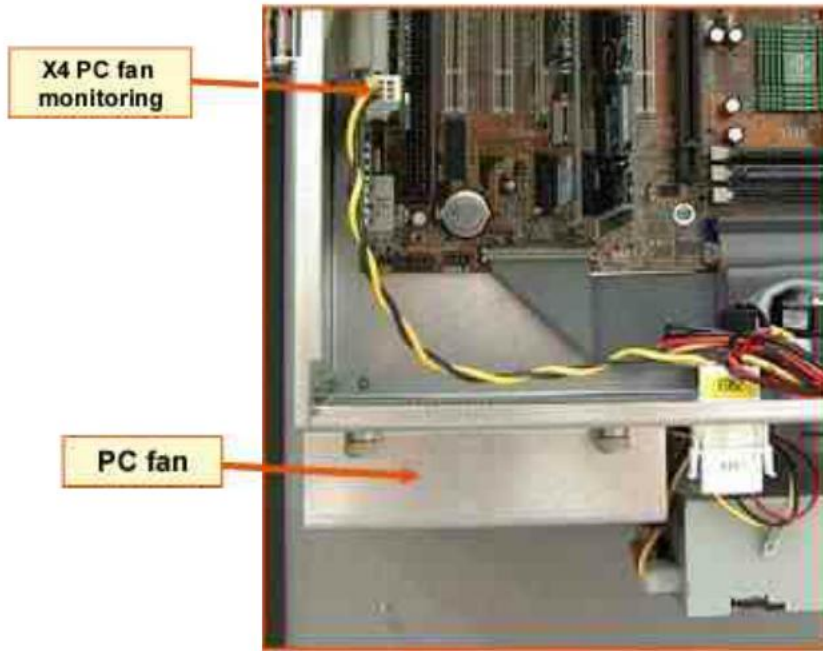
KCP 操作控制原理由 ESC safety bus 成如下：

- operating mode switch
- EMERGENCY STOP
- Drives ON/OFF
- dual-channel, 3-step enabling switch with panic position
- * LCD color display in VGA mode (640 x 480, 256 colors)
- * Keyboard as input unit (CAN bus)
- * Function keys (CAN bus)
- * Space Mouse for moving the robot as alternative to the jog keys (CAN bus)



恒 接

PC fan monitoring



KR C2 DeviceNet I/O module (optional)



