



FD/CFD 控制装置用简易模拟工具
FD on Desk
Light/Regular/Pro
操作说明书

第 8 版

重点

初次使用 FD on Desk 的操作者首先请参照“第 5 章 初次使用 FD on Desk 的操作者”。第 5 章记述了设定方法及基本功能的实例。



重要

本操作说明书对应 FD on Desk V07.01 以上的版本。使用以往版本的 FD on Desk 时，请参照第 4 版之前的操作说明书。



重要

使用 FD on Desk Light V05.05～V05.07 时，请参照“TCFCN-906 FDonDeskLight 操作说明书”。

株式会社 不二越

目 录

1 章 FD on Desk

1.1	概要	1-1
1.1.1	运行环境.....	1-2
1.1.2	支持控制器	1-2
1.1.3	运行模式.....	1-3
	视图模式(VIEW mode).....	1-3
	监视模式(MONITOR mode).....	1-4
	离线模式(OFFLINE mode).....	1-5
1.1.4	关于级别.....	1-6
	通过连接控制器的许可证认证	1-6
	无许可证	1-6
	通过连接许可证文件的许可证认证	1-7
	通过 USB 硬件加密锁的许可证认证	1-7
1.1.5	单机模式和多机模式	1-8
1.1.6	构成	1-9
1.2	设置	1-10
1.2.1	安装/版本升级	1-10
1.2.2	卸载	1-12
1.3	基本操作	1-13
1.3.1	启动和关闭	1-13
	启动方法	1-13
	关闭方法	1-13
1.3.2	新创建项目/打开既有项目 (PRO)	1-14
	新建项目	1-14
	打开既有项目	1-14
1.3.3	控制器的添加	1-15
	控制器的添加	1-15
1.3.4	控制器的启动和停止	1-15
	控制器的启动	1-15
	控制器的停止	1-16
1.3.5	视图模式(VIEW mode).....	1-17
1.4	与控制装置的通信.....	1-18
1.4.1	以太网电缆的连接	1-18
1.4.2	控制装置 TCP/IP 设定 (FD 及 CFD+高性能 TP 时)	1-19
1.4.3	控制装置 TCP/IP 设定 (CFD+迷你 TP 时)	1-20
1.4.4	PC TCP/IP 设定	1-22
1.4.5	FD on Desk IP 地址设定	1-24
1.4.6	视图模式(VIEW mode).....	1-25
1.4.7	监视模式(MONITOR mode).....	1-26
1.4.8	离线模式(OFFLINE mode).....	1-27
1.5	Virtual FD.....	1-28
1.5.1	概要	1-28
1.5.2	鼠标操作.....	1-29
1.5.3	键盘操作.....	1-30
1.6	Virtual TP	1-31

1.6.1	概要	1-31
1.6.2	字符输入画面	1-32
1.7	Virtual IO	1-33
1.7.1	Virtual IO 主体	1-33
1.7.2	FD 操作面板	1-34
1.7.3	FD T/P 开关	1-36
1.8	Virtual ROBOT	1-37
1.8.1	支持查看器的机器人	1-37
1.8.2	操作方法	1-37
1.9	选项的设定	1-38
1.9.1	选项的更改	1-38
1.10	PLC 程序打印功能	1-40
1.10.1	打印、打印预览、打印机设定	1-40
1.11	故障排除	1-41

2 章 Virtual ROBOT

2.1	概要	2-1
2.1.1	Virtual ROBOT 的概要	2-1
2.1.2	支持查看器的机器人	2-1
2.1.3	Virtual ROBOT 的限制事项	2-1
2.2	基本操作	2-2
2.2.1	视角变更	2-2
2.2.2	机构的读取	2-3
2.2.3	形状数据的读取操作	2-5
2.3	实际设备环境	2-6
2.3.1	FD 控制装置与 FD on Desk 设定的获取与编辑	2-6
	向 FD on Desk 导入 FD 控制装置的程序及参数	2-6
	向 FD 控制装置导出 FD on Desk 的程序及参数	2-6
2.3.2	工具的设定	2-6
2.3.3	安装位置修正	2-7

3 章 FD on Desk 的操作实例 1

3.1	构成	3-1
3.2	工件单元的创建	3-2
3.2.1	工件单元的初始化	3-2
3.2.2	工具（夹具）的创建	3-2
3.2.3	作业台的创建	3-5
3.2.4	工件的创建	3-6
3.2.5	在工件单元内配置各对象	3-7
3.3	程序的创建	3-12
3.3.1	使用标签（Tag）创建示教点	3-12
3.3.2	机器人向标签移动，在程序中记录该位置	3-13
3.3.3	编辑并完成程序	3-15
3.3.4	通过信号分配模拟工件的移动	3-16

4 章 FD on Desk 的操作实例 2

4.1	概要	4-1
4.1.1	主要步骤.....	4-2
4.2	定义路径	4-3
4.2.1	读取曲线数据	4-3
4.2.2	通过用鼠标在工件上拾取进行定义.....	4-4
4.2.3	读取文本数据	4-6
4.3	Path 的生成和编辑	4-7
4.3.1	Path 的生成.....	4-7
4.3.2	选择姿势.....	4-8
4.3.3	整理 Path 的姿势.....	4-9
4.3.4	Path 的编辑.....	4-10
4.3.5	程序的生成.....	4-11

5 章 操作实例 3 堆列

5.1	构成	5-1
5.1.1	机器人设定	5-1
5.1.2	工作单元的概要.....	5-2
5.1.3	I/O 信号	5-3
5.2	工作单元的创建	5-4
5.2.1	工具(夹具)的创建	5-4
5.2.2	部件的创建: 工件	5-4
5.2.3	部件的创建: 输送机	5-5
5.2.4	部件的创建: 托盘.....	5-6
5.2.5	在工作单元内配置各对象	5-7
5.2.6	工具常数的设定.....	5-10
5.3	程序的创建	5-11
5.3.1	所创建托盘和堆列模式.....	5-11
5.3.2	创建程序.....	5-12
5.3.3	标签的创建	5-13
5.3.4	程序 1“PICK”的创建	5-15
5.3.5	程序 2“PUT”的创建	5-16
5.3.6	注册托盘.....	5-17
5.3.7	注册堆列模式	5-19
5.3.8	作业程序 4“SAMPLE”的创建.....	5-21
5.3.9	尝试再生.....	5-25
5.4	视觉模拟	5-28
5.4.1	程序的修正	5-28
5.4.2	装卸的设定	5-29
5.4.3	尝试再生.....	5-33
5.4.4	中止程序的重启.....	5-34

6 章 初次使用 FD on Desk 的操作者

6.1	设定和启动	6-1
6.1.1	下载.....	6-1

6.1.2	许可证的设定	6-4
	通过连接许可证文件的许可证认证	6-4
	通过 USB 硬件加密锁的许可证认证	6-4
6.1.3	启动	6-5
6.1.4	控制器的添加	6-6
6.1.5	控制器的启动	6-7
6.1.6	存储器格式	6-9
6.2	操作实例	6-13
6.2.1	操作者资格变更为 <i>EXPERT</i>	6-13
6.2.2	手动操作机器人	6-14
6.2.3	示教操作（程序制作）	6-15
6.2.4	检查前进操作	6-16
6.2.5	程序的再生（内部启动）	6-17
6.2.6	程序的再生（外部启动）	6-18
	外部启动的事先准备	6-19
	再生操作（外部启动）	6-20

1章 FD on Desk

本章将对 FD/CFD 控制装置简易模拟工具“FD on Desk”的导入方法及使用上的注意事项进行说明。请在充分理解内容后使用。

本书并未记述 FD/CFD 控制装置的操作说明。有关 FD/CFD 控制装置操作的相关内容，请参照 FD on Desk 附赠的电子手册等资料。

1.1 概要	1-1
1.1.1 运行环境	1-2
1.1.2 支持控制器	1-2
1.1.3 运行模式	1-3
1.1.4 关于级别	1-6
1.1.5 单机模式和多机模式	1-8
1.1.6 构成	1-9
1.2 设置	1-10
1.2.1 安装/版本升级	1-10
1.2.2 卸载	1-12
1.3 基本操作	1-13
1.3.1 启动和关闭	1-13
1.3.2 新创建项目/打开既有项目 (PRO)	1-14
1.3.3 控制器的添加	1-15
1.3.4 控制器的启动和停止	1-15
1.3.5 视图模式 (VIEW mode)	1-17
1.4 与控制装置的通信	1-18
1.4.1 以太网电缆的连接	1-18
1.4.2 控制装置 TCP/IP 设定 (FD 及 CFD+高性能 TP 时)	1-19
1.4.3 控制装置 TCP/IP 设定 (CFD+迷你 TP 时)	1-20
1.4.4 PC TCP/IP 设定	1-22
1.4.5 FD on Desk IP 地址设定	1-24
1.4.6 视图模式 (VIEW mode)	1-25
1.4.7 监视模式 (MONITOR mode)	1-26
1.4.8 离线模式 (OFFLINE mode)	1-27
1.5 Virtual FD	1-28
1.5.1 概要	1-28
1.5.2 鼠标操作	1-29
1.5.3 键盘操作	1-30
1.6 Virtual TP	1-31
1.6.1 概要	1-31
1.6.2 字符输入画面	1-32
1.7 Virtual IO	1-33
1.7.1 Virtual IO 主体	1-33
1.7.2 FD 操作面板	1-34
1.7.3 FD T/P 开关	1-36

1.8 Virtual ROBOT	1-37
1.8.1 支持查看器的机器人	1-37
1.8.2 操作方法	1-37
1.9 选项的设定	1-38
1.9.1 选项的更改	1-38
1.10 PLC 程序打印功能	1-40
1.10.1 打印、打印预览、打印机设定	1-40
1.11 故障排除	1-41

1.1 概要

FD on Desk 是在电脑上运行 FD/CFD 控制装置的软件、进行操作培训及离线示教的软件。其特征如下所述。

表 1.1.1 FD on Desk 的特征

特征 1	运行于市售 OS，随处可以使用。 无需特殊硬件。
特征 2	与 FD/CFD 控制装置的悬式示教作业操纵按钮台监视器同步显示、并可在操作中使用，因此非常适合引进机器人前的操作培训。
特征 3	通过读取 IGES、STEP 等 3D 形状数据，可在确认与周围环境间的干涉及联锁的同时，进行作业程序的离线示教。
特征 4	可进行高精度的循环周期模拟。 搭载与 FD/CFD 控制装置相同的运动引擎。
特征 5	通过连接控制装置，可远程监视机器人的运转状态。
特征 6	通过连接控制装置，即使没有全功能型悬式示教作业操纵按钮台也能进行 CFD 控制装置的详细设定。
特征 7	可在确认机器人姿势和输入输出信号的同时，进行作业程序的离线示教。
特征 8	可以设定 PLC 程序、焊接条件和接口面板设计等各种参数。
特征 9	所有的设定文件与 FD/CFD 控制装置完全兼容。也可以在 PC 上简单地再现实际设备的状态。
特征 10	可模拟使用多台控制装置的单元的动作（仅限 Pro）

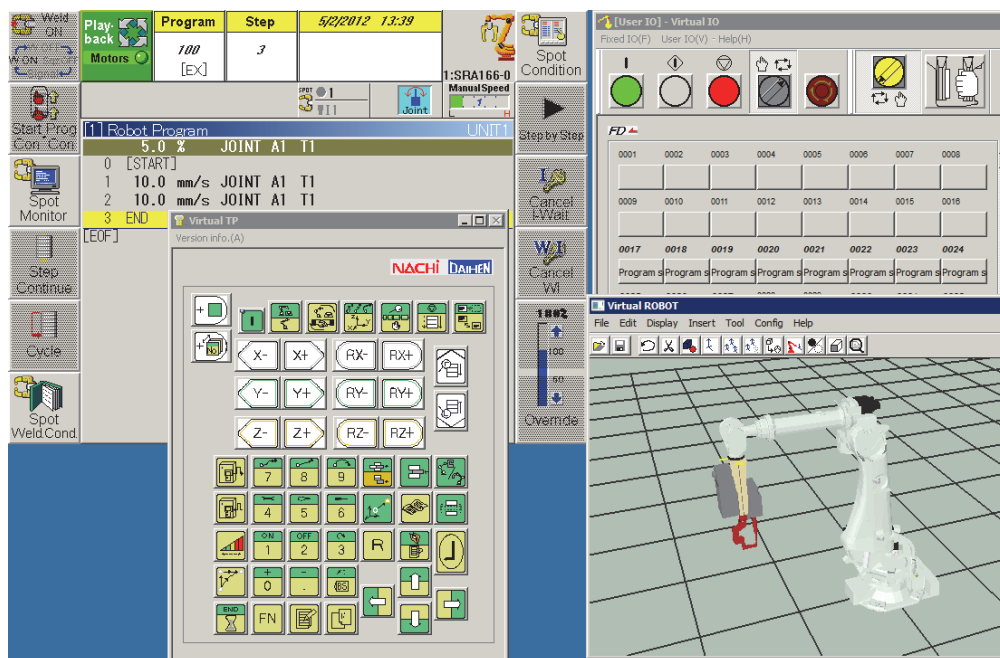


图 1.1 FD on Desk 显示例

1.1.1 运行环境

安装 FD on Desk 前，请确认 PC 是否满足以下条件。

表 1.1.2 FD on Desk 的运行环境

要素	规格
支持 OS	Windows ® Vista, Windows ® 7, Windows ® 8
支持 CPU	时钟频率 1.0GHz 以上的 CPU
内存	大于 1GB
硬盘容量	需要 70MB 以上的可用空间
图片分辨率	1024×768 像素以上
其他	• 需检查许可证，应满足下述条件。 标准规格：以太网 LAN 适配器 硬件加密锁规格：USB 接口 • 需要安装 VC2005 运行库。 • 循环周期验证期间，请勿同时使用其他应用软件。

注1 Windows 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其他国家的注册商标。

1.1.2 支持控制器

支持 FD/CFD 控制装置。
CFD 中仅 MZ 系列的机器人可用。

1.1.3 运行模式

FD on Desk 具有以下 3 种运行模式。根据用途任选其一使用。

视图模式 (VIEW mode)

PC 画面上直接显示悬式示教作业操纵按钮台的彩色画面。PC 键盘可作为悬式示教作业操纵按钮台的键盘进行使用。可从 PC 端变更控制装置的设定数据。在 CFD 控制装置中，当使用简便型 TP 时，可便利地以 FD on Desk 代替全功能型 TP 进行使用。

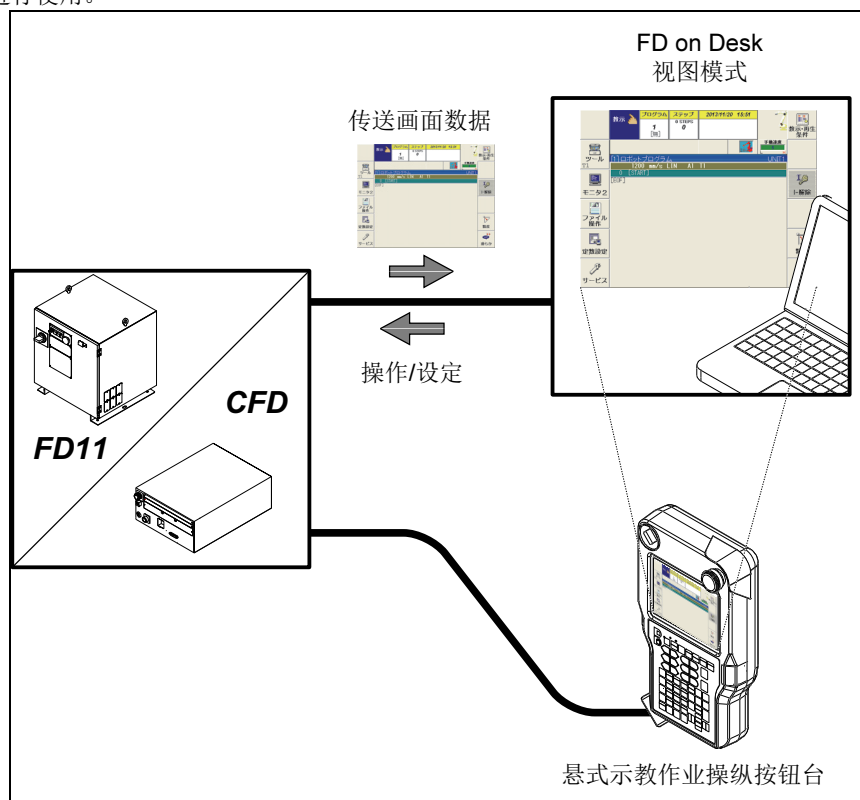


图 1.2 视图模式 设想图



重要

在视图模式中变更设定时，将影响机器人本体的动作。
请在确认了各操作说明书的基础上，非常谨慎地变更设定。

重点

在本模式中，将悬式示教作业操纵按钮台画面的镜像副本传送到 FD on Desk。
因此，无需从控制装置处将 WORK 文件夹下载到 PC 端。

重点

通过 FD on Desk 无法执行机器人的手动操作及程序的再生。

监视模式(MONITOR mode)

通过 PC 画面可远程监视所连接的控制装置的 I/O 信号及机器人的姿势。与视图模式不同，FD on Desk 侧的操作独立于悬式示教作业操纵按钮台的操作。例如，可通过悬式示教作业操纵按钮台打开各轴监视器，通过 FD on Desk 打开输出信号监视器。

通过 FD on Desk 无法执行机器人的手动操作及程序的再生。

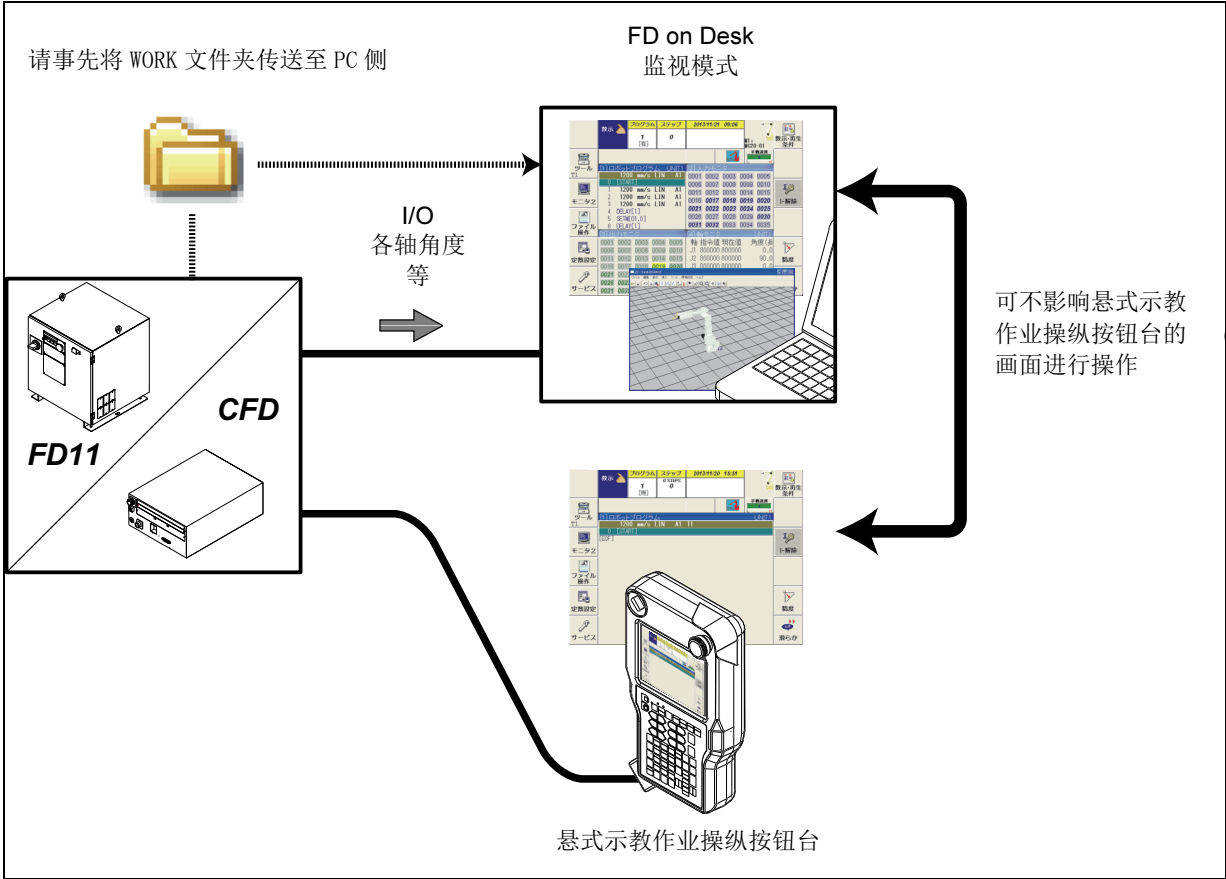


图 1.3 监视模式 设想图

重点

利用该功能时，需要 PC 与控制装置的通信。
通信方法请参照“1.4 与控制装置的通信”。

重点

创建/变更后的文件保存在 PC 的本地驱动器上，不会反映在实际的控制器上。需要向控制装置写入数据时，请使用“离线模式”的文件夹传送功能。

提示

使用以下快捷命令，最多可打开 4 个监视窗口。

- R245 监视器 1 显示
- R246 监视器 2 显示
- R247 监视器 3 显示
- R248 监视器 4 显示

离线模式(OFFLINE mode)

FD on Desk 无需连接机器人控制装置也可进行以下作业。

- 离线示教（不使用实际机器人的示教）
- 循环周期模拟
- 机器人语言程序的开发及运行检查
- 在未安装机器人的场所进行操作培训

此外，还可以连接机器人，将作业程序的文件等传送至控制装置。

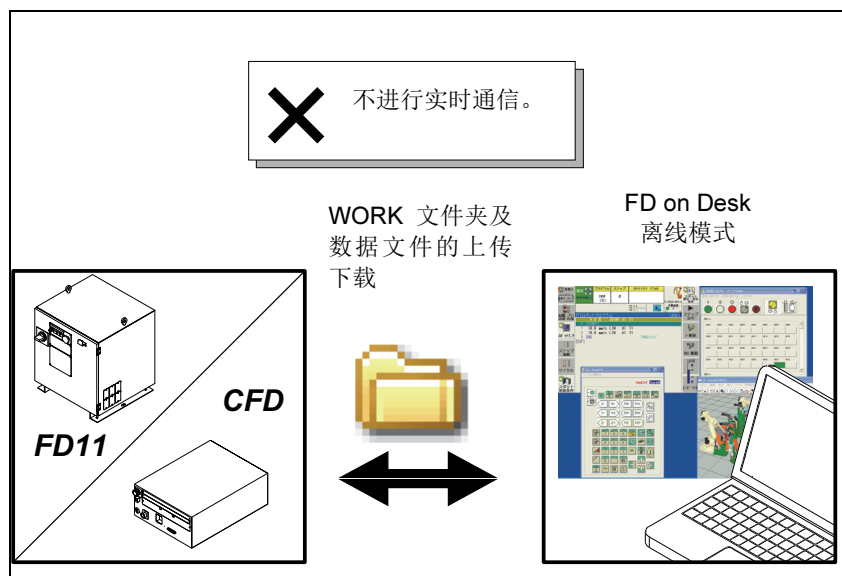


图 1.4 离线模式 设想图

重点

利用文件传送功能时，需要 PC 与控制装置的通信。
通信方法请参照“1.4 与控制装置的通信”。

1.1.4 关于级别

根据许可证的不同，FD on Desk 将会有下述区别。

表 1.1.3 FD on Desk 的许可证方式

	许可证认证	CFD			FD		
		离线模式	监视模式	视图模式	离线模式	监视模式	视图模式
Pro	许可证文件或 USB 硬件加密锁 (Pro 用)	○	○	○	○	○	○
Regular	许可证文件或 USB 硬件加密锁 (Regular 用)	○	○	○	○	○	○
Light	可能与 FD 或 CFD 连接	○	○	○	△	△	△
无许可证	上述均不满足	△	×	×	△	×	×

	通过 CAD 生成程序的功能	支持多台控制装置	保存形状文件
Pro	○	○	○
Regular	×	×	○
Light	×	×	○
无许可证	×	×	×

○：可用
 △：仅操作员等级 **BEGINNER** 可用。仅支持 MZ 系列机构。
 ×：不可用

许可证认证时，高级许可证优先。
 Pro、Regular 的许可证可选择许可证文件及 USB 硬件加密锁这 2 种形式。关于购买许可证相关事宜，请参照下述内容后，咨询本公司营业窗口。Pro 与 Regular 的许可证文件、USB 硬件加密锁不同。

重点 Light 随 CFD 控制装置销售。
 Light 不单独销售。

重点 以往 (Ver07.01 以前) 的 FD on Desk 许可证和 “Pro” 许可证为相同。请直接使用。

通过连接控制器的许可证认证

将 FD 或 CFD 控制装置与 PC 连接。
 连接方法请参照下一节的“视图模式”及“监视模式”。

无许可证

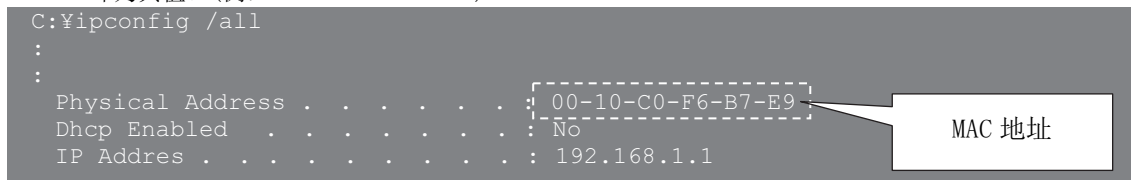
FD on Desk 将作为体验版运行。
 操作员资格锁定为 **BEGINNER**，无法变更。
 (**BEGINNER** 在操作上受到限制)
 关于操作员资格，请参照 FD 控制装置操作说明书的“设定篇”第 4 章。

通过连接许可证文件的许可证认证

请将所使用 PC 的 MAC 地址发送到本公司联系地址(安装 CD)。回复时将发行许可证文件。将许可证文件复制至安装文件夹下的“NRA2011\License”文件夹内，FD on Desk 启动时将认证许可证。
许可证文件仅限在向本公司申请的 PC 上使用。

MAC 地址的确认方法

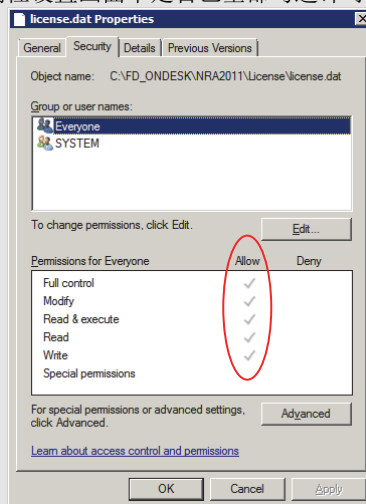
MAC 地址可通过【Program】 【Accessories】 【Command Prompt】，输入“ipconfig/all”获取。Physical Address 即为其值。(例：00-10-C0-F6-B7-E9)



重点

已将许可证文件复制至正确位置，但仍发生许可证检查错误时，请确认以下内容。

1. 请确认文件名是否为“license.dat”。应特别注意扩展名。
2. 请确认“NRA2011\License”文件夹中是否存在“dongle.dat”文件。如果没有“dongle.dat”文件，许可证将不会被认证。
3. 请确认许可证文件的安全属性设置画面中是否已全部勾选许可。



通过 USB 硬件加密锁的许可证认证

请将专用的硬件加密锁插入 USB 接口后进行使用。插入硬件加密锁后，可在安装有 FD on Desk 的任意 PC 上使用。但在使用中不可拔下硬件加密锁。

硬件加密锁使用 Aladdin Japan 株式会社的 HASP4 M1。请从下述网站获取最新的驱动程序 (“HASP4_driver_cmdline.zip” 或 “HASP4_driver_setup.zip”), 并进行安装。

http://www.aladdin.co.jp/download/down02_2.html

重点

请正确安装驱动程序。

重点

接通 PC 电源后，请确认硬件加密锁的 LED 已点亮。LED 未点亮时，请重新插入硬件加密锁。如未正确插入，将无法进行许可证的认证。

1.1.5 单机模式和多机模式

使用 Pro 级别时，可以选择“单机模式”及“多机模式”。“单机模式”下每次只能启动一台控制器，而“多机模式”下最多可同时启动 8 台控制器。

因此，“单机模式”和“多机模式”下的数据的保存形式不同。“单机模式”下为每台控制器分别保存数据，而“多机模式”下则以被称作项目的形式整合多台控制器的数据进行保存。

“单机模式”时，在 NRA2011 文件夹下为每台控制器建立文件夹，里面保存有控制器及 Virtual IO 的设定、形状数据。形状数据文件的扩展名为“cel”。“多机模式”时，Project 文件夹下为每个项目建立文件夹，其下再为每台控制器建立文件夹。以扩展名为“wcl”的文件保存项目整体的形状数据。

将使用 FD on Desk 创建的数据移动至其他 PC 时，在“单机模式”下请直接复制各控制器的文件夹，“多机模式”下请直接复制各项目的文件夹。

重点

REGULAR 以下的级别仅可使用“单机模式”。

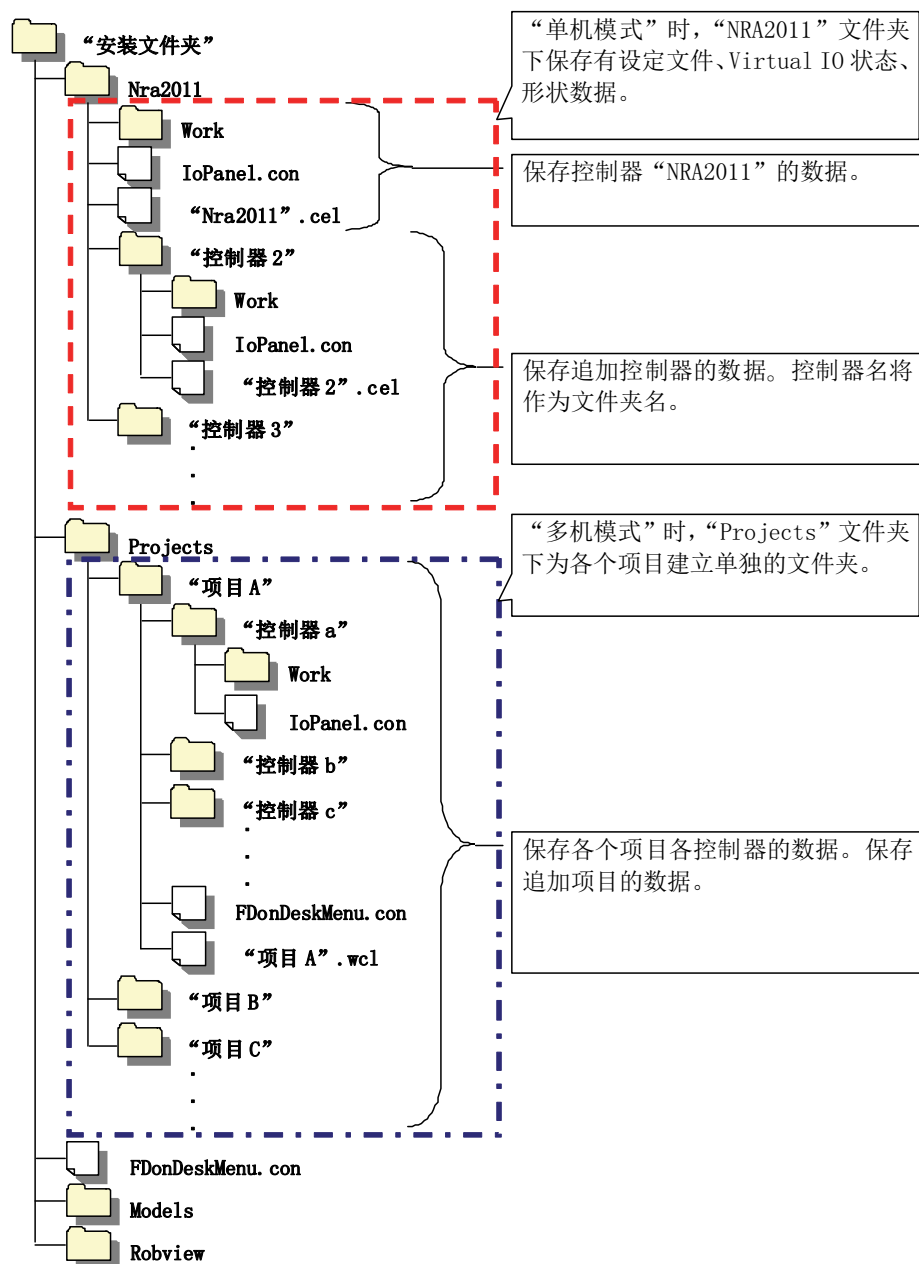


图 1.5 数据的保存形式

1.1.6 构成

启动 FD on Desk 后, 首先将显示菜单。

在各模式下启动控制器 (接通电源) 后, 将根据模式显示下图的 Virtual FD、Virtual TP、Virtual IO、Virtual ROBOT 等窗口。

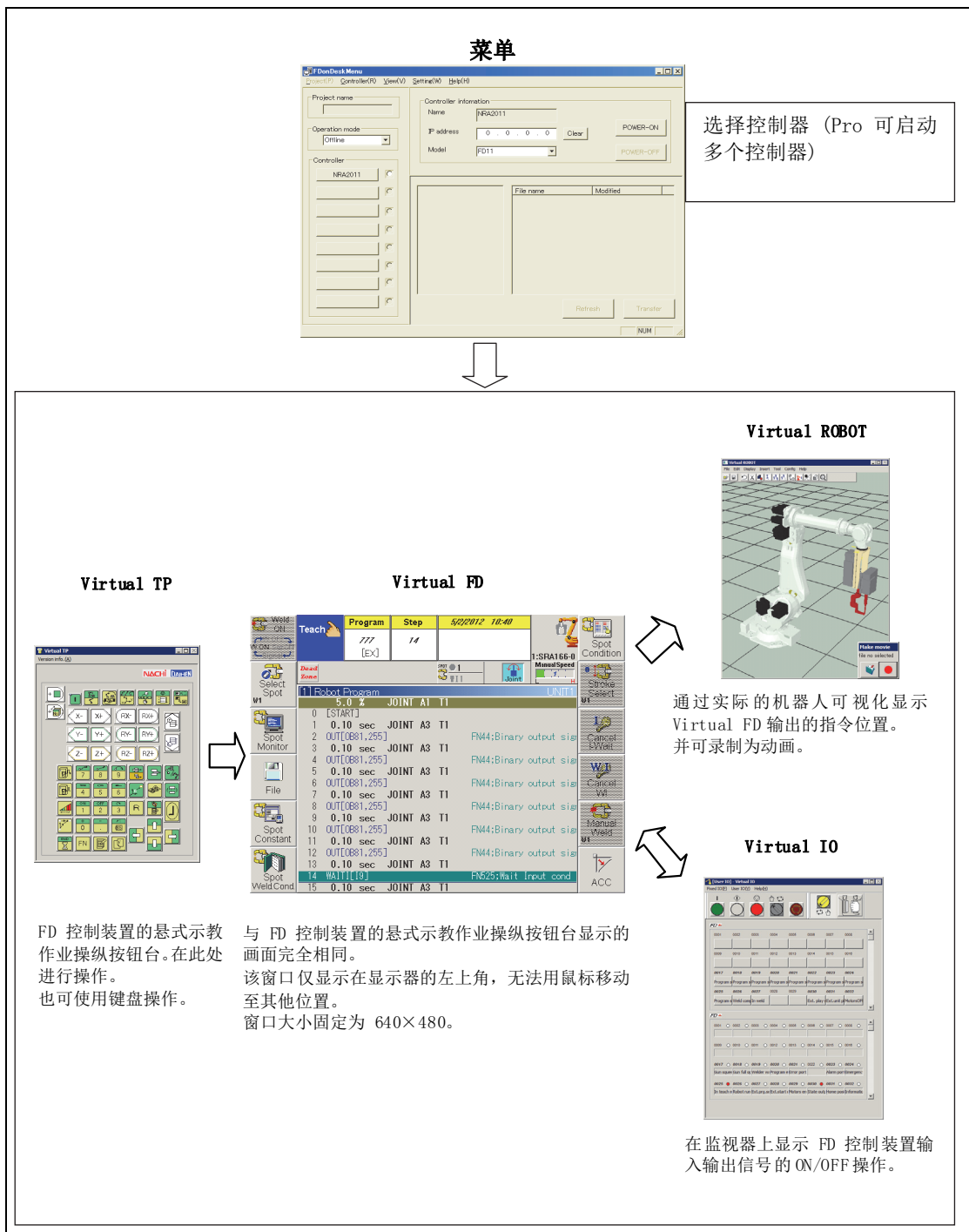


图 1.6 FD on Desk 的构成

重点

根据 PC 桌面主题的不同, FD on Desk 的颜色和样式会产生一定变化。

1.2 设置

1.2.1 安装/版本升级

安装方法如下所示。

已安装有 FD on Desk 时，请先卸载原有的 FD on Desk 后，再安装新的 FD on Desk。

事先请准备本公司提供的安装 CD 的 Setup 文件夹内的安装程序。由以下几个文件而构成。

 0x0411.ini

 Data1.cab

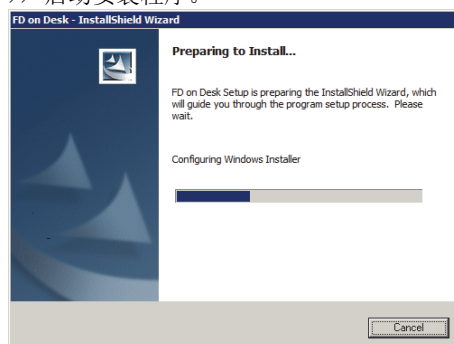
 FD on Desk.msi

 instmsiw.exe

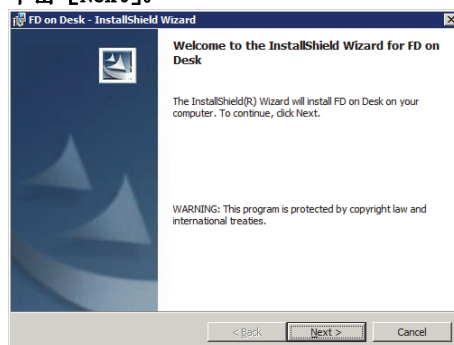
 setup.exe

 Setup.ini

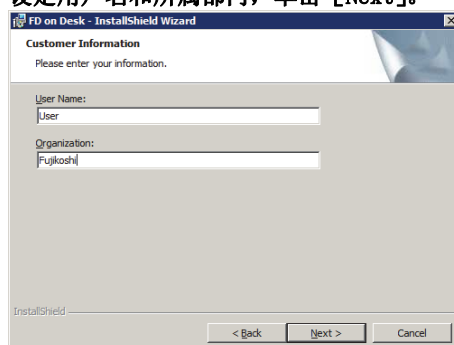
- 1 执行 setup.exe。
持有安装 CD 时，插入 CD 后将会自动执行。
>> 启动安装程序。



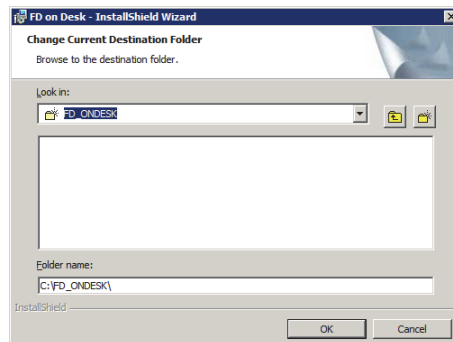
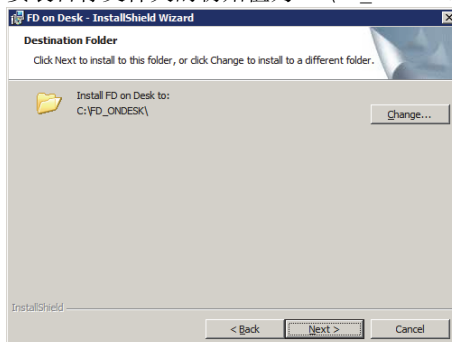
- 2 单击 [Next]。



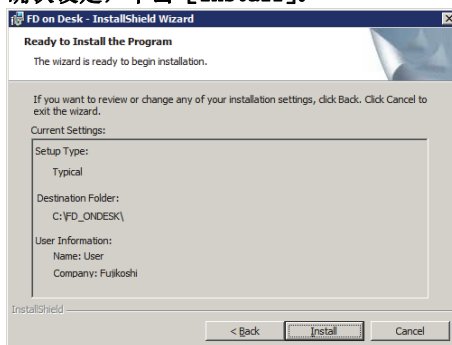
- 3 设定用户名和所属部门，单击 [Next]。



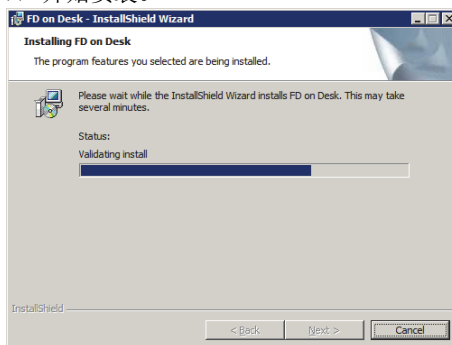
- 4 设定安装目标文件夹，单击 [Next]。
安装目标文件夹的初始值为 C:\FD_ONDESK。



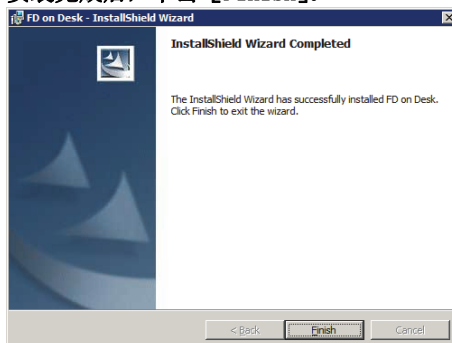
- 5 确认设定，单击 [Install]。



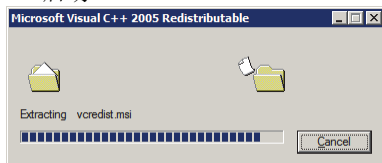
>> 开始安装。

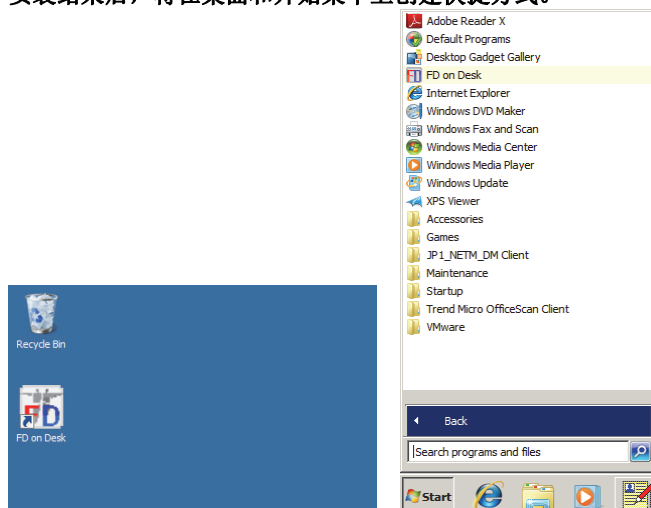


- 6 安装完成后，单击 [Finish]。



>> 启动“Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable”的安装程序。安装完成后，窗口将消失。



7 安装结束后，将在桌面和开始菜单上创建快捷方式。**1.2.2 卸载**

从“Control Panel”的“Add or remove programs”中进行卸载。



卸载时，不会删除安装后创建、复制的文件和文件夹（许可证文件、work 文件夹等）。
卸载结束后，需要手动删除安装文件夹。



卸载 FD on Desk 时，不会同时卸载“Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable”。确认不需要时，可另外从“Control Panel”的“Add or remove programs”中进行卸载。

1.3 基本操作

1.3.1 启动和关闭

对启动方法和关闭方法进行说明。

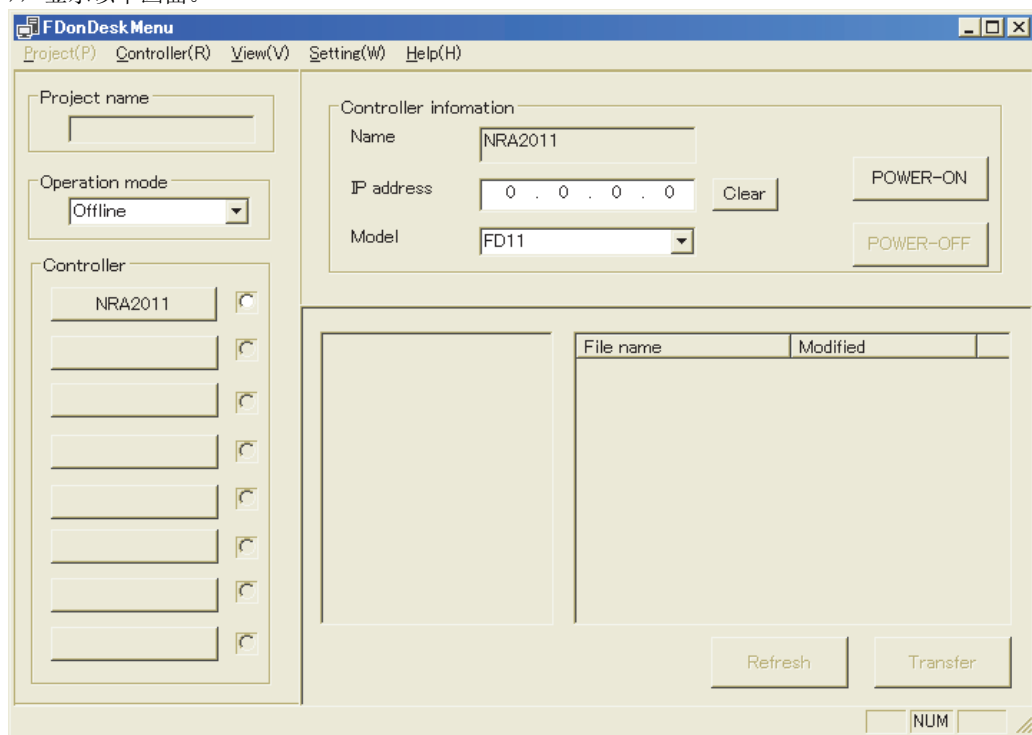
启动方法

- 1 安装后，执行 FD on Desk 的快捷方式。



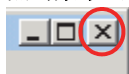
FD on Desk

>> 显示以下画面。

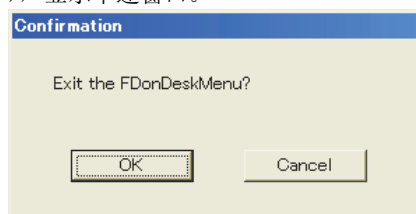


关闭方法

- 1 点击菜单画面标题栏的关闭按钮。



>> 显示下述窗口。



- 2 选择“OK”。

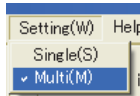
>> 关闭 FD on Desk。

1.3.2 新创建项目/打开既有项目（PRO）

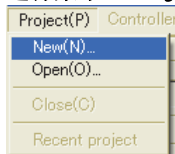
对新创建项目及打开既有项目的方法进行说明。
该操作仅在使用 Pro 级别时可用。

新建项目

- 1 点击菜单“Setting(设定)”，选择“Multi(多机)”。



- 2 选择菜单“Project(项目)”的“New(N) (新建)”。

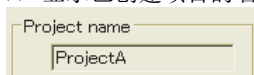


>> 显示“Create project(新建项目)”的画面。将以输入的名称创建项目。



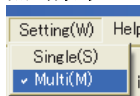
- 3 输入项目名称，按下“Create(创建)”按钮。

>> 显示已创建项目的名称。

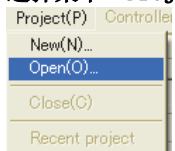


打开既有项目

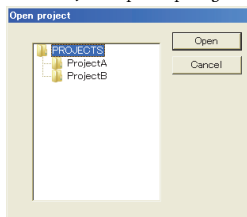
- 1 点击菜单“Setting(设定)”，选择“Multi(多机)”。



- 2 选择菜单“Project(项目)”的“Open(O) (打开)”。

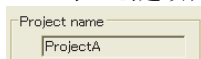


>> 显示“Open project(打开项目)”画面。

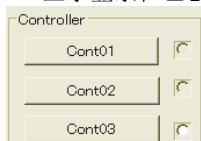


- 3 选择项目，点击“Open(打开)”按钮。

>> 显示已创建项目的名称。



>> 显示登录在已创建项目内的控制器。

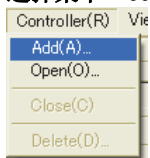


1.3.3 控制器的添加

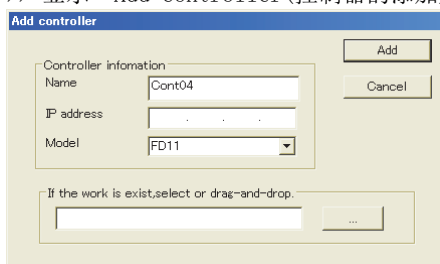
此处将对 FD on Desk 的控制器的添加和删除方法进行说明。
使用多机模式时，请在进行本作业前选择项目。

控制器的添加

- 1 选择菜单“Controller(控制器)”的“Add(A)(添加)”。



>> 显示“Add controller(控制器的添加)”画面。



- 2 输入控制器名称。此外，work 存在时，可选择路径，或直接拖放。

- 3 点击“Add(添加)”。

>> 控制器被添加，已创建的控制器名称被添加。



1.3.4 控制器的启动和停止

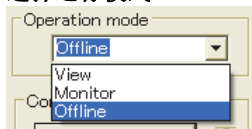
控制器的启动

- 1 点击需启动控制器的按钮。

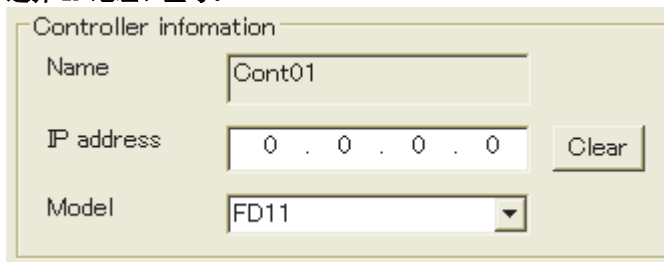
>> 右边指示灯亮起白色。

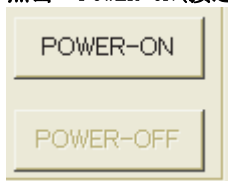


- 2 选择运行模式。

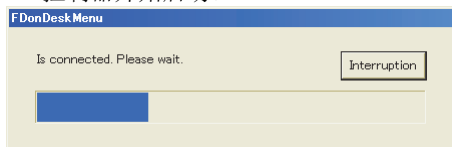


- 3 选择 IP 地址、型号。

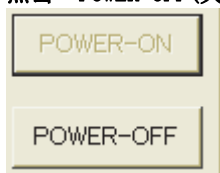


4 点击“POWER-ON(接通电源)”。

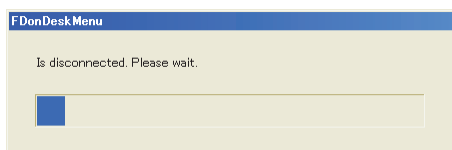
>> 控制器开始启动。

**重点**

在使用 Pro 级别中，当使用“多机模式”时，在有控制器处于启动中时，可以启动其他的控制器。

控制器的停止**1** 点击“POWER-OFF(关闭电源)”。

>> 控制器开始停止。



1.3.5 视图模式(VIEW mode)

仅在视图模式时，需要设定对控制器远程操作的许可。

- 1 将操作员资格切换为 SPECIALIST 以上。
- 2 在 FD/CFD 控制装置的 TP 中输入快捷码 R972，将远程操作设定为 1：许可。
- 3 选择“视图模式”，设定控制器。
>> 在 PC 画面左上角的 640*480 区域内，将显示实际的 FD/CFD 控制装置的操作图像。
- 4 之后，通过 PC 键盘及视图窗口的点击操作，可以操作实际的机器人。

重点

视图模式结束时，FD/CFD 控制装置的远程操作将恢复为禁用。
在 FD/CFD 控制装置的 TP 中输入快捷码 R972，将远程操作设定为 0：禁用。

1.4 与控制装置的通信

此处将对控制装置和 PC 作为同一网络(抵制=192.168.1.0)与 FD on Desk 和控制装置通信时的方法进行说明。
IP 地址和子网掩码将设定成如下。

○PC 端

IP 地址	192	168	1	1
子网掩码	255	255	255	0

○控制装置端

IP 地址	192	168	1	2
子网掩码	255	255	255	0

重点 关于以太网、IP 地址、子网掩码等各种技术术语，请综合参照市售技术书籍等。

重点 根据 OS 以及网络系统，PC 端的操作有所不同。本书中所介绍的内容为在 Windows XP 使用 OS，并且仅连接 1 台 PC 和 1 台 CFD 控制装置时的示例。关于其他操作方法，请参照专业书籍或咨询网络系统管理员。

重点 进行控制装置侧 TCP/IP 设定时，根据使用悬式示教作业操纵按钮台而操作有所不同。
• 使用高性能 TP 时 → “1.4.2 控制装置 TCP/IP 设定（FD 及 CFD+高性能 TP 时）”
• 使用迷你 TP 时 → “1.4.3 控制装置 TCP/IP 设定（CFD+迷你 TP 时）”

1.4.1 以太网电缆的连接

如下图所示将用以太网电缆连接下载 FD on Desk 的 PC 和控制装置。

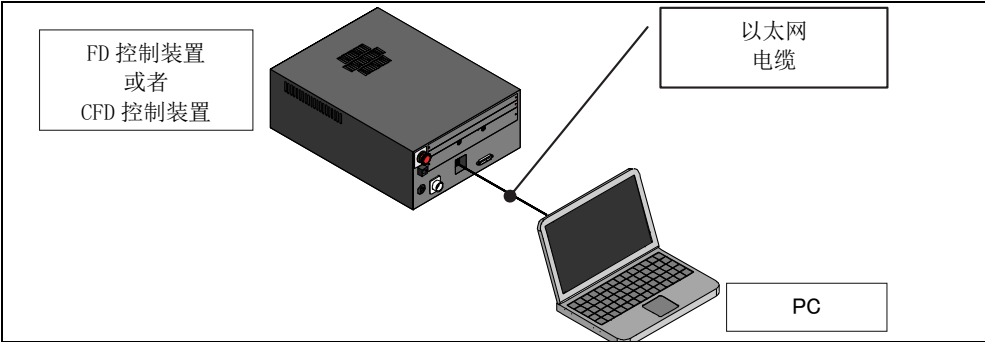
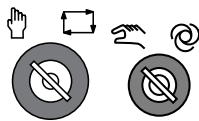
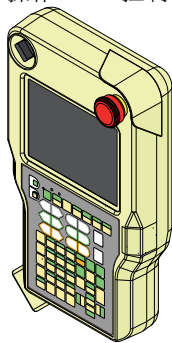


图 1.7 用以太网连接控制装置和 PC

重点 FD on Desk 中未附带以太网电缆。
根据需求请事先准备。

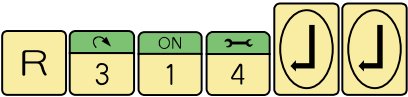
1.4.2 控制装置 TCP/IP 设定（FD 及 CFD+高性能 TP 时）

将对控制装置中 TCP/IP 设定方法进行说明。该说明为使用 FD 控制装置、或者 CFD 控制装置和高性能 TP 时的操作。CFD 控制装置中使用迷你 TP 的情况请参照下一节。



1 选择示教模式。

2 事先用 R314[Enter][Enter]命令，将操作员资格设定为 **EXPERT**。



3 选择<常数设定> - [8 通信] - [2. 以太网] - [1 TCP/IP]。
>>显示如下 TCP/IP 的设定画面。

TCP/IP

TCP/IP的设定

DHCP客户机

☒ 无效 ☐ 有效

计算机名称

MOUSE2XP

IP地址

0

0

0

0

辅助网络屏蔽

0

0

0

0

预置网门

DNS服务器1

DNS服务器2

DNS服务器3

4 设定各参数。

IP 地址	192	168	1	2
子网掩码	255	255	255	0

5 设定结束后，按下 f12<写入>。



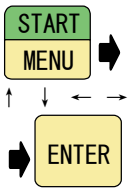
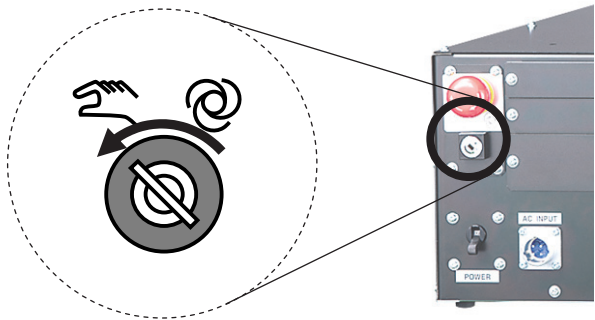
6 请重新投入控制装置电源。
>>设定变为有效。

1.4.3 控制装置 TCP/IP 设定 (CFD+迷你 TP 时)

将对控制装置中 TCP/IP 的设定方法进行说明。
该说明为使用迷你 TP 时的操作。使用简易 TP 时请参照前一节。



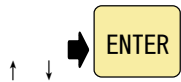
1 选择示教模式。



2 使用[START/MENU]键，打开<sheding>—<TCP/IP>。

>> 显示“TCP/IP”设定画面。

* M E N U * T C P / I P	V 3 . 0 7
< I P d i z h i >	0 0 0 . 0 0 0 . 0
S U B M A S K	0 0 0 . 0 0 0 . 0
> [1] z h i x i n g [2] f a n h u i	



3 将光标移动至<IP dizhi>后，按下[ENTER]键。

>> 提示信息内显示“I1”。

* M E N U * T C P / I P	V 3 . 0 7
< I P d i z h i >	0 0 0 . 0 0 0 . 0
S U B M A S K	0 0 0 . 0 0 0 . 0
> I 1	

4 使用[数值输入]键输入 IP 地址的首字节 (0~255)。

本例中输入“192”。

>> 提示信息内显示“I1 192”。

* M E N U * T C P / I P	V 3 . 0 7
< I P d i z h i >	0 0 0 . 0 0 0 . 0
S U B M A S K	0 0 0 . 0 0 0 . 0
> I 1 1 9 2	



5 按下[ENTER]键。

>> 提示信息内显示“I2”。

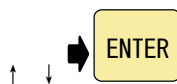
* M E N U * T C P / I P	V 3 . 0 7
< I P d i z h i >	0 0 0 . 0 0 0 . 0
S U B M A S K	0 0 0 . 0 0 0 . 0
> I 2	



6 重复步骤3和4，将输入完第4个字节后，按下[ENTER]键。

>> “IP dizhi”中将显示设定的值。

* M E N U * T C P / I P	V 3 . 0 7
< I P d i z h i >	1 9 2 . 1 6 8 . 1
S U B M A S K	0 0 0 . 0 0 0 . 0
> [1] z h i x i n g [2] f a n h u i	



7 将光标移动至<SUBMASK>（子网掩码）后，按下[ENTER]键。

>> 提示信息内显示“I1”。

```
* M E N U * T C P / I P V 3 . 0 7
I P d i z h i 1 9 2 . 1 6 8 . 1
< S U B M A S K > 0 0 0 . 0 0 0 . 0
> I 1
```

ENTER

8 与 IP 地址设定相同，输入第 1 - 第 4 个字节，按下[ENTER]键。

>> 设定的值显示在“SUBMASK”。

```
* M E N U * T C P / I P V 3 . 0 7
I P d i z h i 1 9 2 . 1 6 8 . 1
< S U B M A S K > 2 5 5 . 2 5 5 . 2
> [ 1 ] z h i x i n g [ 2 ] f a n h u i
```

→

9 按下[右光标]键。

>> 将滚动显示光标位置的设定值。

```
* M E N U * T C P / I P V 3 . 0 7
I P d i z h i 1 9 2 . 1 6 8 . 1
< S U B M A S K > 5 . 2 5 5 . 0 0 0
> [ 1 ] z h i x i n g [ 2 ] f a n h u i
```

FN

1

10 按下[FN/1]键。显示如下所示画面。

```
* M E N U * T C P / I P V 3 . 0 7
I P d i z h i 1 9 2 . 1 6 8 . 1
< S U B M A S K > 5 . 2 5 5 . 0 0 0
> q i e d u a n d i a n y u a n
```

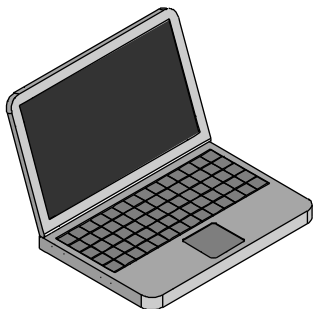
11 请重新投入控制装置电源。

>> 设定变为有效。

1.4.4 PC TCP/IP 设定

将对 PC 中 TCP/IP 的设定方法进行说明。

此处以 Windows XP 为例进行设定，但根据 OS 版本等，操作方法有所不同。



- 1 从 [开始] 菜单选择 [设定] → [网络连接] 之后，点击 [本地连接]。
» 显示以下画面。

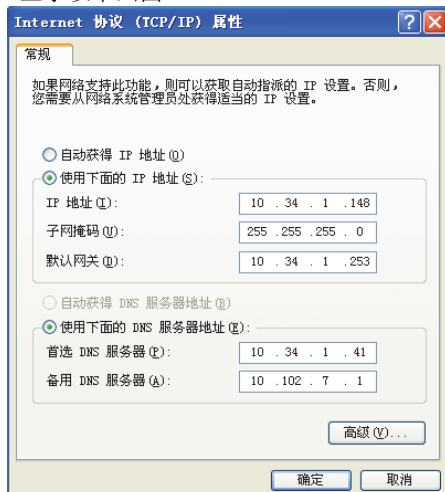


- 2 点击 [属性]。
» 显示以下画面。



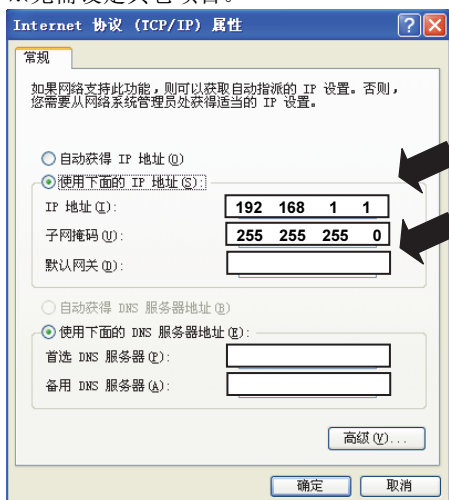
3 选择 [Internet 协议 (TCP/IP)] 之后，按下 [属性]。

» 显示以下画面。



4 IP 地址设定 [192 168 1 1]，子网掩码设定 [255 255 255 0]。

※ 无需设定其它项目。



重点

记录变更前的设定，以便使用 FD on Desk 之后，请恢复原有状态。

5 点击 [确定] 键。接下来的画面中也选择 [确定] [关闭]，将结束设定画面。

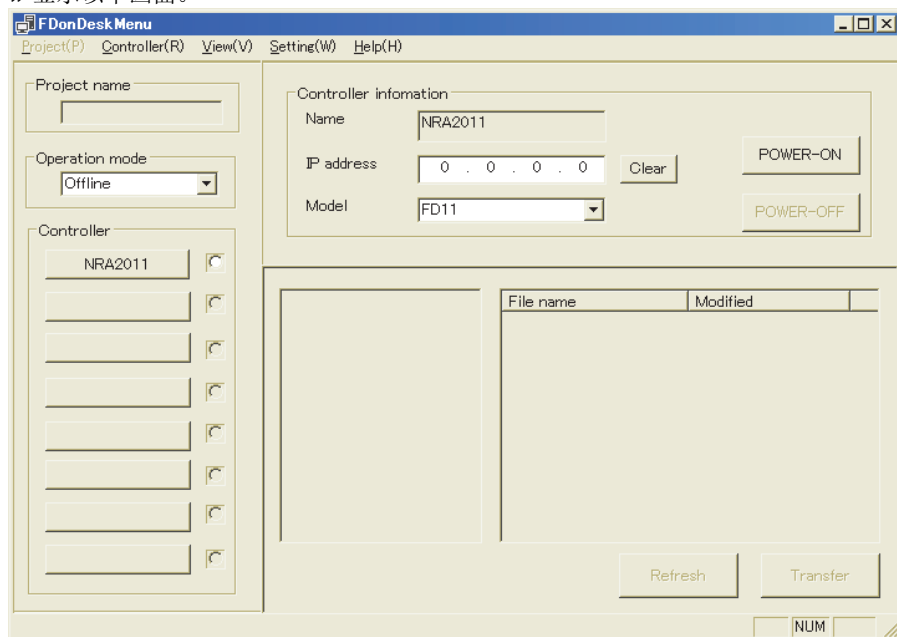
6 请重新投入 PC 电源。

» 设定变为有效。

1.4.5 FD on Desk IP 地址设定

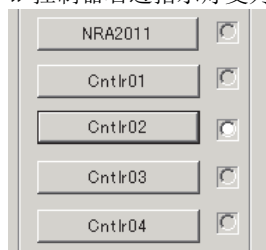
1 启动 FD on Desk。

» 显示以下画面。

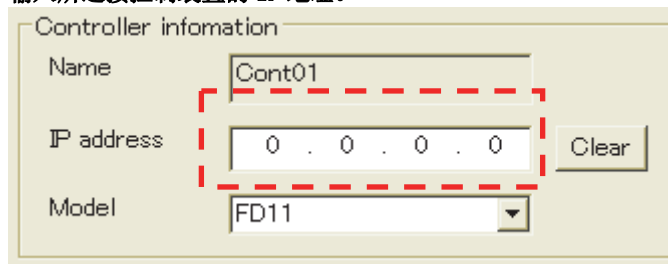


2 选择控制装置。

» 控制器右边指示灯变为白色。

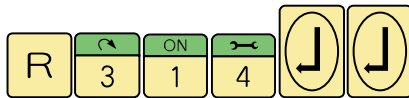


3 输入所连接控制装置的 IP 地址。



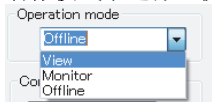
1.4.6 视图模式(VIEW mode)

1 将操作员资格切换为 **EXPERT** 以上。



2 在控制装置的 TP 输入快捷方式 R972，将远程操作设定为 1：许可。

3 动作模式中选择“视图模式(View)”。

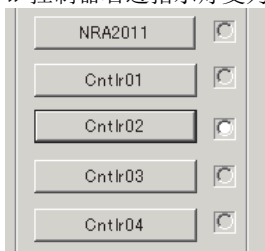


选择动作模式“视图模式(View)”之后，设定控制装置。

>> PC 画面左上角 640*480 区域内，将显示实际的 FD/CFD 控制装置的操作图像。

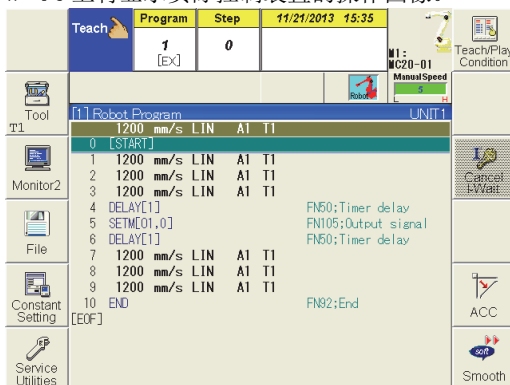
4 选择控制器。

>> 控制器右边指示灯变为白色。



5 按下“POWER ON(接通电源)”。

>> PC 上将显示实际控制装置的操作图像。



结束设定时，按下“POWER OFF(关闭电源)”。

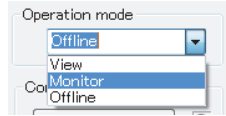
重点

视图模式结束时，FD/CFD 控制装置的远程操作将恢复为禁用。

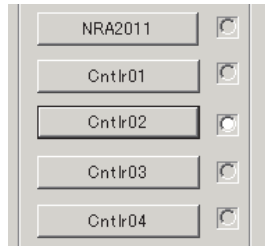
在 FD/CFD 控制装置的 TP 中输入快捷方式 R972，将远程操作设定为 0：禁用。

1.4.7 监视模式(MONITOR mode)

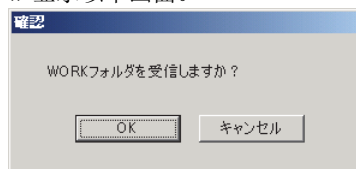
- 1** 选择监视模式(MONITOR mode)。



- 2** 选择控制器。
» 控制器右边指示灯变为白色。



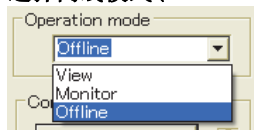
- 3** 按下“POWER ON(接通电源)”。
» 显示以下画面。



- 4** 选择“OK”。
» 所连接控制装置の設定数据将被下载到 PC 上。
下载结束后，将显示 Virtual FD 和 Virtual ROBOT。
结束设定时，按下 FdonDeskMenu 中“POWER OFF(关闭电源)”。
-

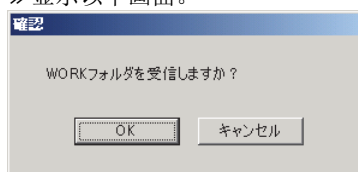
1.4.8 离线模式(OFFLINE mode)

1 选择离线模式(OFFLINE mode)。



2 按下“POWER ON(接通电源)”。

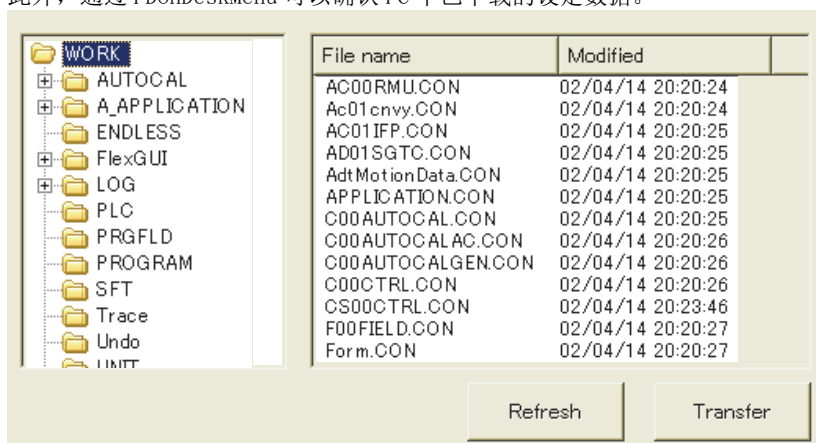
» 显示以下画面。



3 选择“OK”。

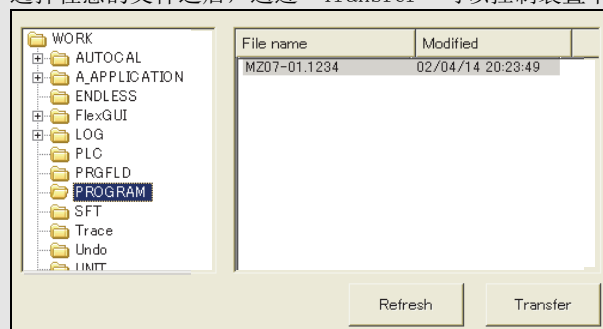
» 所连接控制装置の設定数据将被下载到 PC 上。

下载结束后, 将显示 Virtual FD、Virtual ROBOT、Virtual TP、Virtual IO。
此外, 通过 FDonDeskMenu 可以确认 PC 中已下载的设置数据。



结束设定时, 按下 FDonDeskMenu 中“POWER OFF(关闭电源)”。

选择任意的文件之后, 通过“Transfer”可以控制装置中复制文件。



重点

1.5 Virtual FD

1.5.1 概要

Virtual FD 与 FD/CFD 控制装置的悬式示教作业操纵按钮台所显示的画面相同。
Virtual FD 的操作通过键盘、鼠标或“Virtual TP”进行。
有关详情，请参照以下内容。

- 通过鼠标操作 “1.5.2 鼠标操作”
- 通过键盘的操作 “1.5.3 键盘操作”
- 通过 Virtual TP 的操作 “1.6 Virtual TP”

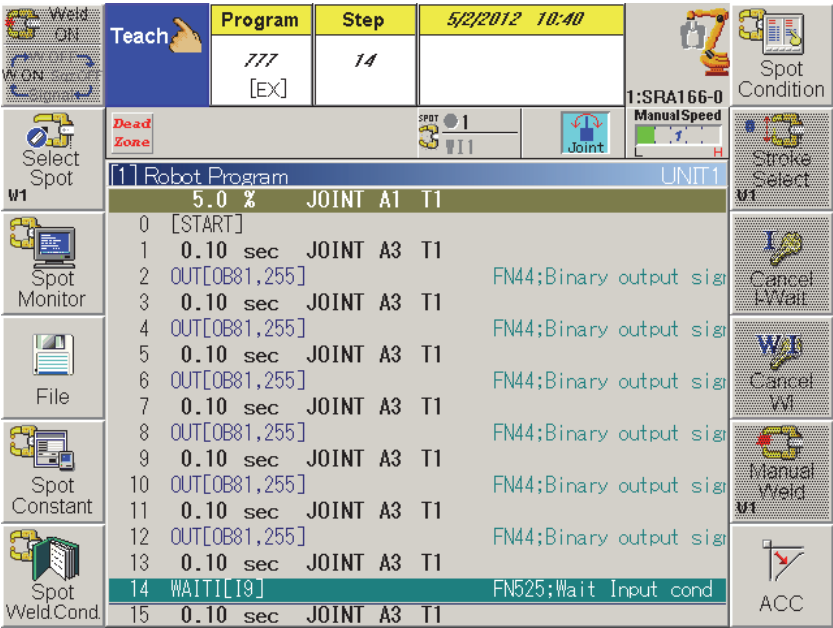


图 1.8 Virtual FD 的显示例



- 启动时的自我诊断画面（进度条的显示画面）上将会显示 FD on Desk 的版本。
- 该窗口只能显示在显示器的左上角，无法使用鼠标移动至其他位置。其大小固定为 640×480。
- 根据 PC 的桌面主题的不同，FD on Desk 的颜色和样式会产生一定变化。
- 相同的操作有时存在着数种方法，请使用简单易用的方法。

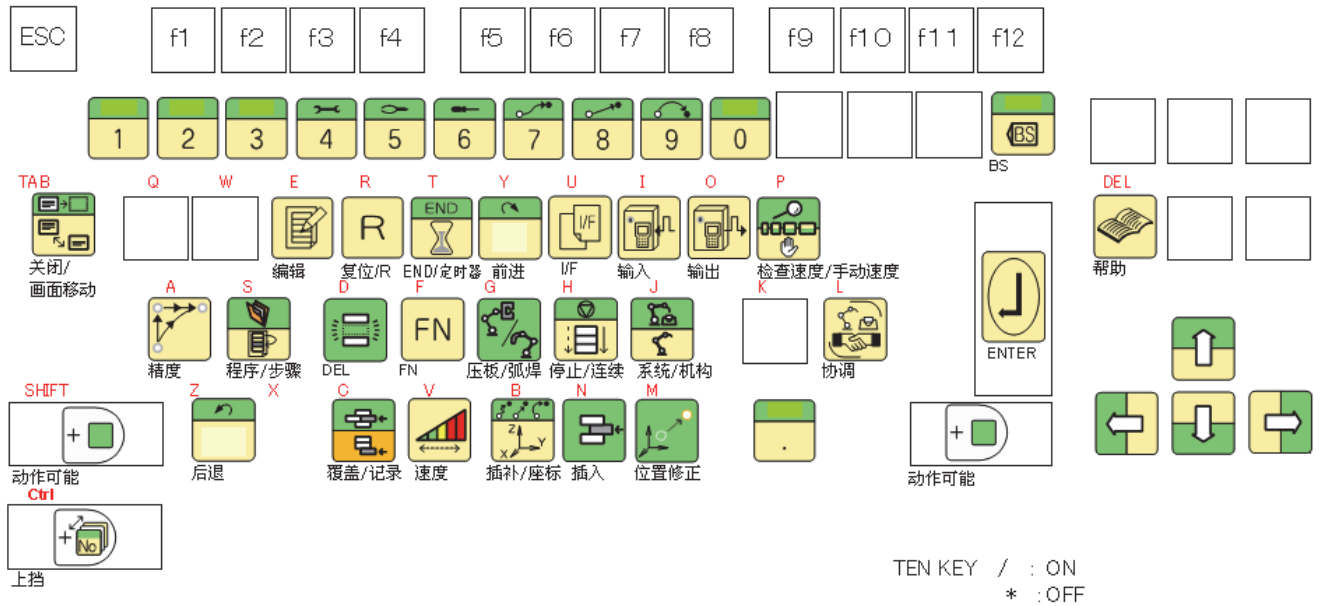
1.5.2 鼠标操作

Virtual FD 与悬式示教作业操纵按钮台的触摸屏相同，可使用鼠标按键对图标进行操作。（部分操作也可通过 Virtual FD 及键盘执行。）

操作	图标	备注
程序选择		 [动作可能]+[程序/步骤]
步骤选择		 [程序/步骤]
手动速度变更		 [检查速度/手动速度]
检查速度变更	[SHIFT]+	 [动作可能]+[检查速度/手动速度]
坐标系的选择		 [插补/坐标]
记录状态的 插补类型变更	[SHIFT]+	 [动作可能]+[插补/坐标]
机构选择		 [单元/机构]
打开常数设定 菜单		如画面上未出现时，请按下 PC 键盘上的[SHIFT]键。
打开维护 菜单		如画面上未出现时，请按下 PC 键盘上的[SHIFT]键。
监控窗口的选择	点击监控画面 	 [画面移动]
勾选标记 ON/OFF	[SHIFT]+[点击] 	 [动作可能]+[ON/1]或[OFF/2]
单选按钮切换	[SHIFT]+[点击] 	 [动作可能]+[光标键左右]
标签切换		 [画面移动]
操控旋钮的操作 	操控旋钮的操作可以用鼠标的滚轮操作代替。	按下键盘上的[SHIFT]键的同时，滚动鼠标滚轮可以进行快速滚动。

1.5.3 键盘操作

键盘与 FD 悬式示教作业操纵按钮台的对应关系如下所示。



(补充)

操作	图标	键盘操作
勾选标记 ON/OFF	 	[SHIFT]+[/]:ON [SHIFT]+[*]:OFF [/]与[*]为数字键盘上的键。
单选按钮切换	 无效  有效	[SHIFT]+[←]或 [SHIFT]+[→]
向上翻页		[SHIFT]+[↑]
向下翻页		[SHIFT]+[↓]

通过键盘无法实现的操作

运转准备 ON/OFF 操作及手动操作无法通过键盘进行。
有关详情，请参照以下内容。

运转准备 ON/OFF 及程序的启动
手动操作

“1.7.2 FD 操作面板”
“1.6 Virtual TP”

1.6 Virtual TP

1.6.1 概要

Virtual TP（虚拟悬式示教作业操纵按钮台）拥有与 FD 控制装置的悬式示教作业操纵按钮台（CFD 控制装置的全功能型悬式示教作业操纵按钮台）相同的功能。可使用鼠标点击按钮进行操作。

对于需同时按下动作可能键进行的操作，请先按下动作可能键，再点击其他按钮。动作可能键在点击一次后变为有效（红色）。再次点击后变回无效（绿色）。

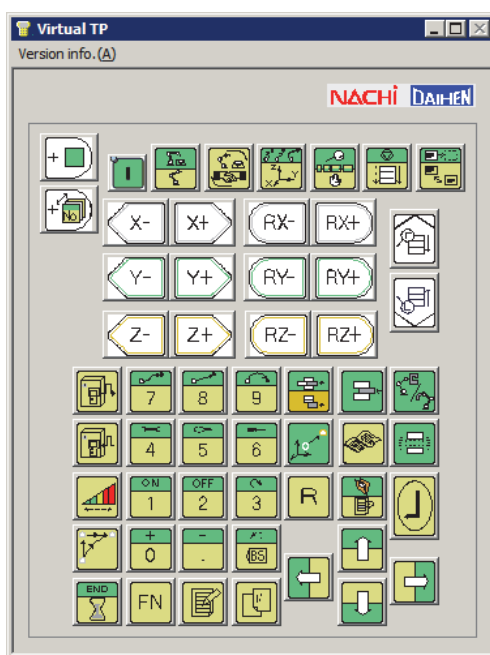


图 1.9 Virtual TP

关于悬式示教作业操纵按钮台各操作键的功能，可参照 FD 控制装置操作说明书的“基本操作篇”。

重点

- Virtual TP 的[动作可能]+[运转准备 ON]无法使用。请使用 Virtual IO 的“运转准备投入”按钮。
- 关于轴操作键的使用方法，请同时参照第 5 章。

1.6.2 字符输入画面

在 FD on Desk 的字符输入画面中输入字符串时，可选择软键盘、键盘这 2 种方法。请客户根据使用要求合理选择。通过 F2 键切换使用的键盘。按下[Hard-Keyboard]后，切换为 PC 的键盘，按下[Soft-Keyboard]后切换为软键盘。

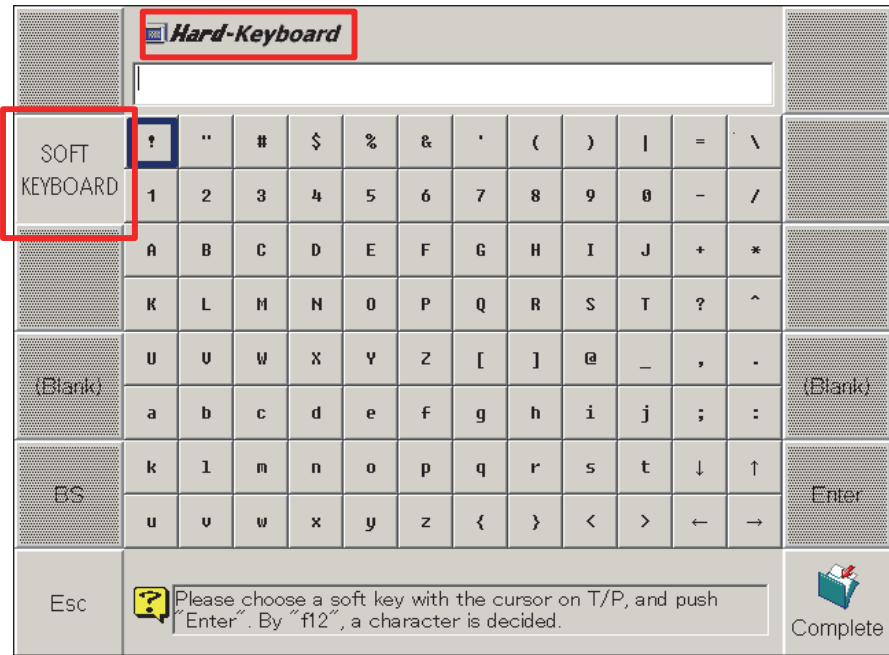


图 1.10 字符输入画面

表 1.6.1 字符输入方法

名称	画面上部显示	字符输入方法
软键盘	Soft-Keyboard	通过 Virtual TP 的箭头键选择字符，按下[Enter]键输入字符。
键盘	Hard-Keyboard	从 PC 的键盘输入字符。关于假名/汉字/英文字符输入模式的切换，请使用所用的假名汉字变换（IME）。

1.7 Virtual IO

Virtual IO 操作面板由 Virtual IO 操作面板主体、FD 操作面板、FD T/P 开关这 3 个部件组成。这 3 个部件的窗口可以分割使用。

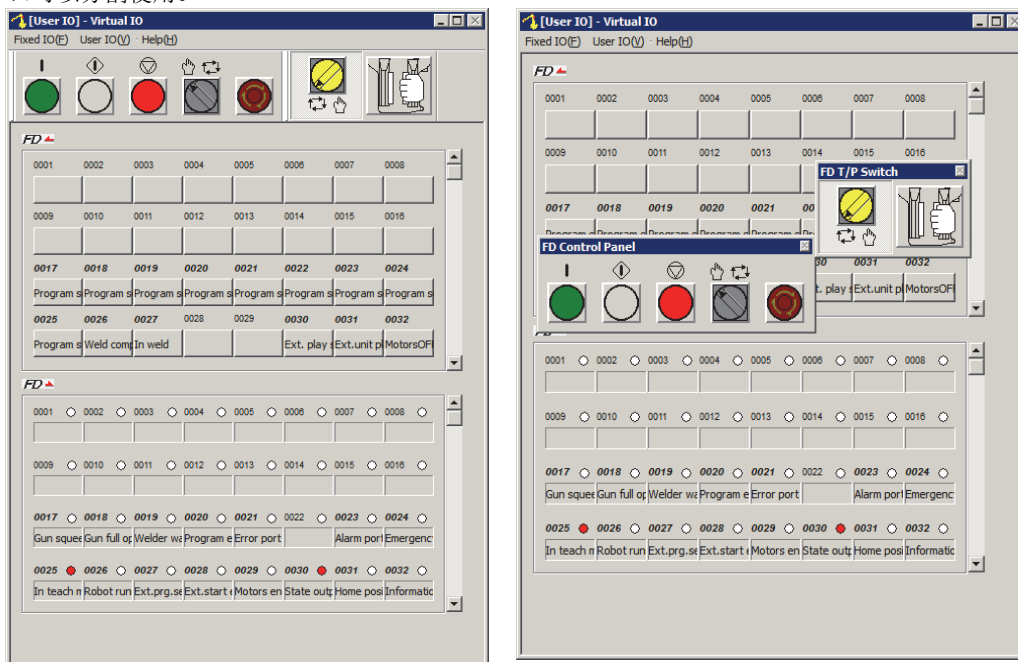


图 1.11 Virtual IO 操作面板

1.7.1 Virtual IO 主体

Virtual IO 操作面板主体可进行输出信号的确认及输入信号的 ON/OFF 操作。

点击窗口上部 **固定入出力(F)** **汎用入出力(V)** **ヘルプ(H)** 的 [General input/output] 后，可进行通用输入输出信号的确认及操作，点击 [Fix input/output] 后，可进行固定输入输出的确认及操作。

FD 表示输入信号，**FD** 表示输出信号。使用鼠标点击按钮，可操作输入信号的 ON/OFF。

通过右侧的上下滚动条，可显示 1~2048 的通用输入输出信号。粗体字的编号是分配为状态信号的信号。输入输出信号分配信息反映在 Virtual IO 上。

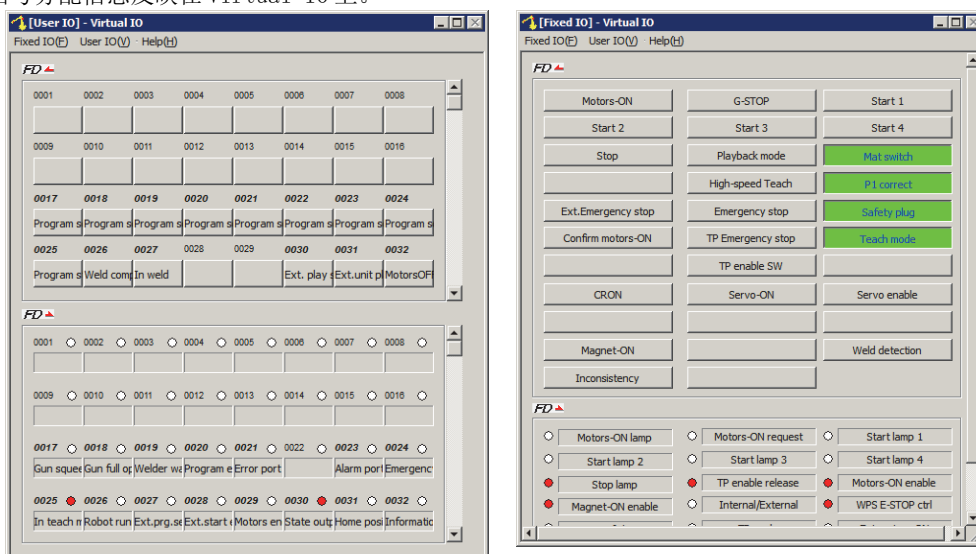


图 1.12 Virtual IO 操作面板主体

1.7.2 FD 操作面板

在此处操作 FD 控制装置主体的操作面板。

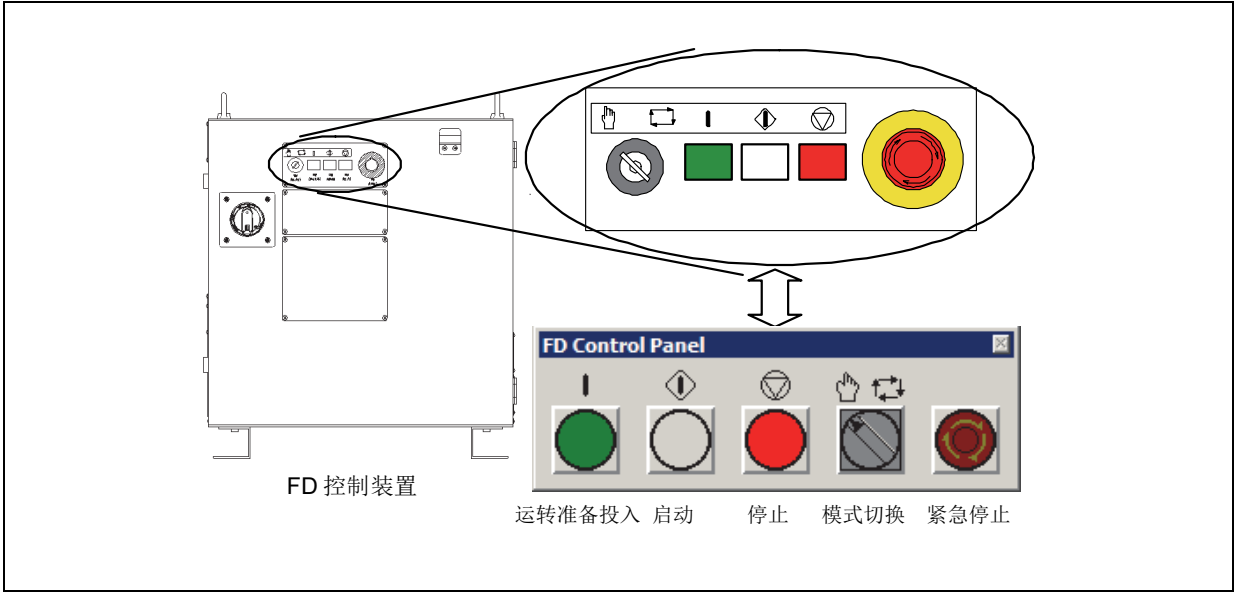


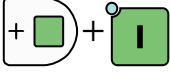
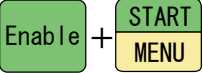
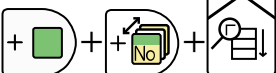
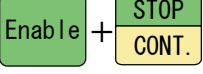
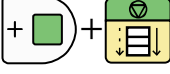
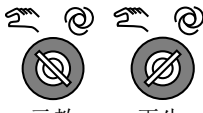
图 1.13 Virtual IO：操作面板

表 1.7.1 操作面板按钮图像

按钮图像		按钮名称	动作
		MOTOR ON BUTTON (运转准备 ON 按钮)	进入运转准备状态。
		START BUTTON (启动按钮)	在再生模式下启动已指定的程序。
		STOP BUTTON (停止按钮)	在再生模式下停止启动中的作业程序。
		TP SELECTOR SWITCH (模式切换开关)	切换模式。可切换为示教/再生模式。
		EMERGENCY STOP BUTTON (紧急停止按钮)	按下后，机器人紧急停止。

(参照) 使用 CFD 控制装置时

“FD 操作面板”的操作和 CFD 控制装置的以下操作为相同。

按钮图像		按钮名称	迷你 TP	高性能 TP
		MOTOR ON BUTTON (运转准备 ON 按钮)		
		START BUTTON (启动按钮)		
		STOP BUTTON (停止按钮)		
		TP SELECTOR SWITCH (模式切换开关)		
		EMERGENCY STOP BUTTON (紧急停止按钮)		

重点

“Virtual TP”中无法进行“运转准备 ON”和“启动”。请使用“Virtual IO”的“FD 操作面板”。

1.7.3 FD T/P 开关

在此处进行 FD T/P 的模式切换及启动开关的操作。

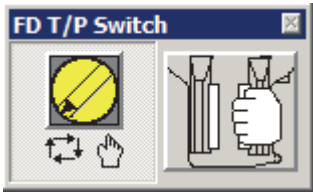
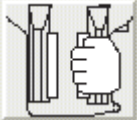
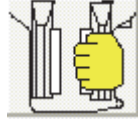


图 1.14 FD T/P 开关

表 1.7.2 FD T/P 开关图像

按钮图像		按钮名称	动作
		TP SELECTOR SWITCH (模式切换)	与 Virtual IO 的[模式切换开关]相结合，切换示教模式与再生模式。
再生	示教		
		ENABLE SWITCH (启动开关)	用于示教模式下的机器人手动操作。仅限 ON 状态时可以手动操作机器人。OFF 状态下机器人将不会动作。
OFF	ON		

1.8 Virtual ROBOT

Virtual ROBOT 可以显示实际的机器人，并可观察动作进行确认。Virtual ROBOT 具有简易 CAD 功能、伺服焊枪轴定义功能、目标位置创建功能、干涉检测功能等。

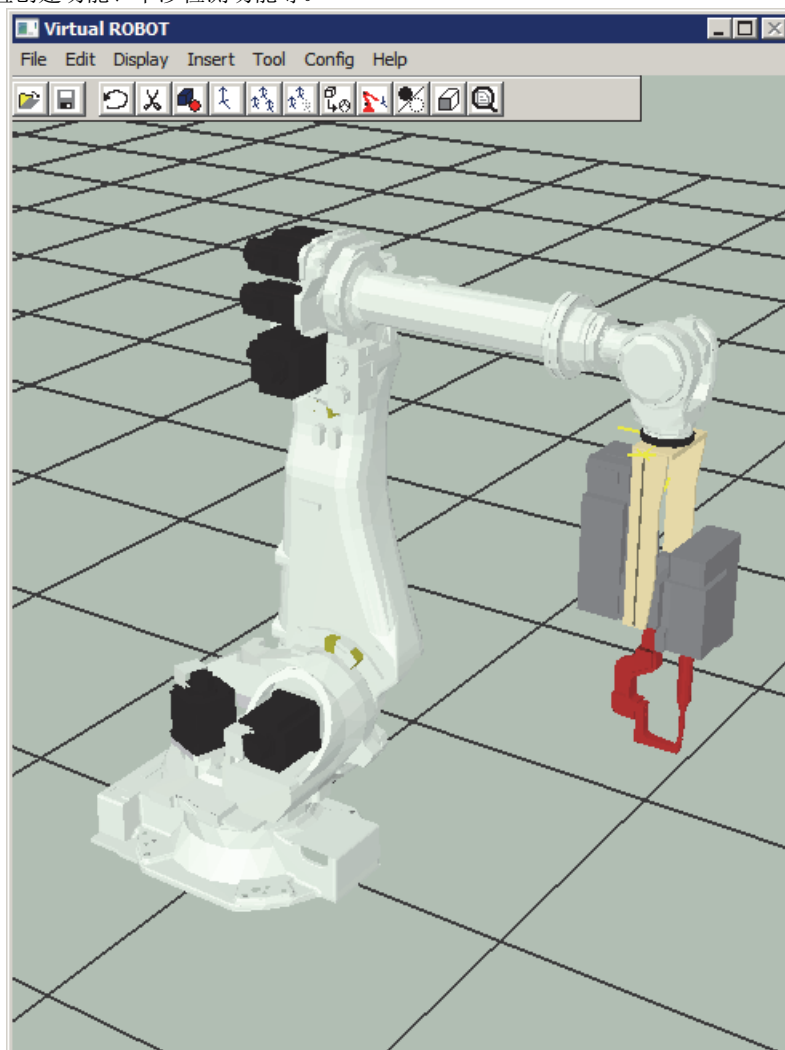


图 1.15 Virtual ROBOT

1.8.1 支持查看器的机器人

关于支持查看器的机器人，请参照安装 CD 所附的机器人支持功能表。

1.8.2 操作方法

关于操作方法，可参照 Virtual ROBOT 的帮助。

1.9 选项的设定

FD on Desk 可以配合顾客的使用自由更改选项。更改选项需要 **Specialist** 以上的操作员资格。关于操作员资格请参照 FD 控制装置操作说明书的“设定篇”第 4 章。

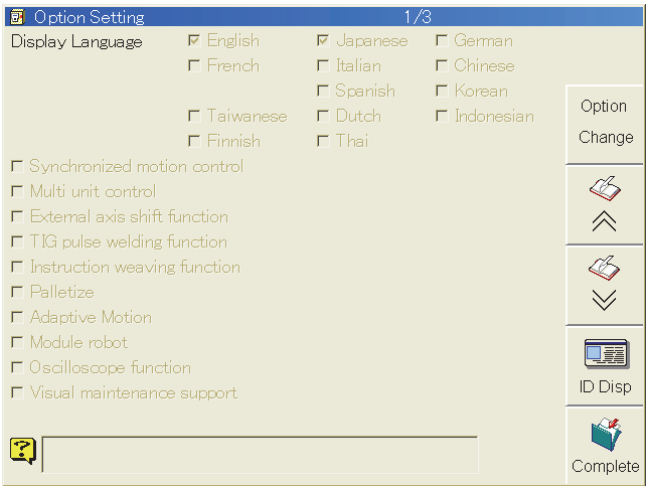


什么是操作员资格
通过设定操作员资格，并根据使用机器人的操作员的熟练度，可限制使用特定功能及菜单。

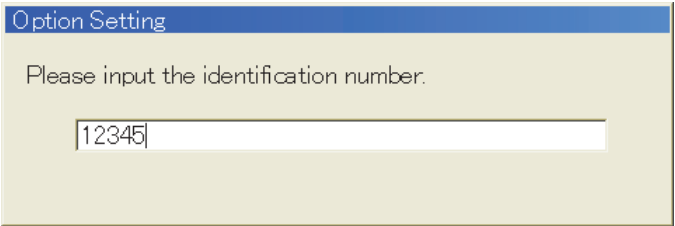
1.9.1 选项的更改



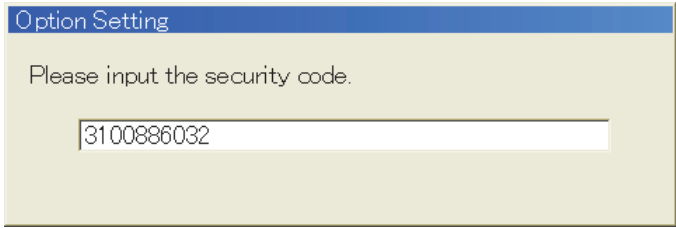
- 1 选择示教模式。
- 2 在“Constants Setting(常数设定)”中，选择“1. Control Environments(控制环境)”→“5. Options(选项)”。
- >> 将显示以下画面。



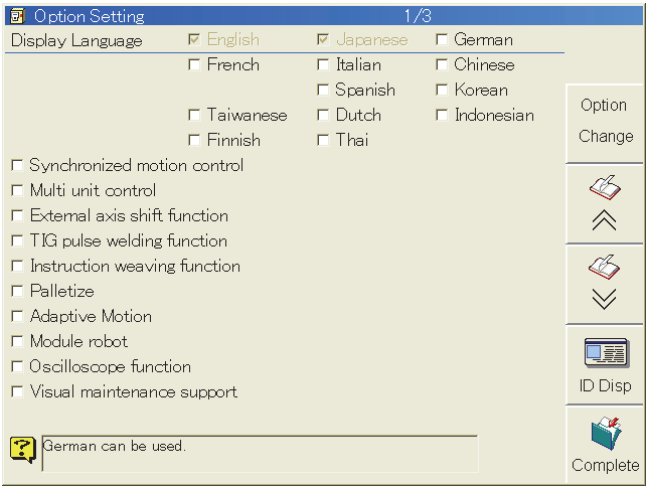
- 3 按下 f8<Option Change(选项变更)>。
- 4 输入识别编号[12345]，按下[Enter]键。



5 输入安全代码[3100886032]，按下[Enter]键。

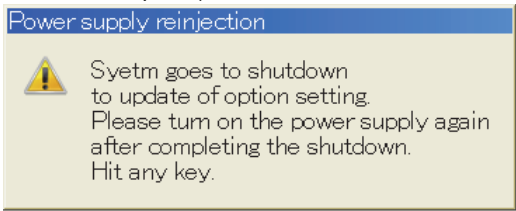


>>显示选项输入画面。



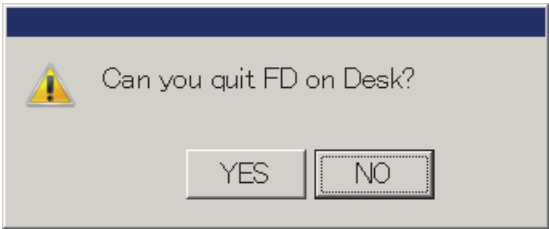
6 通过[动作可能]+[ON]键设定选项有效，通过[动作可能]+[OFF]键设定选项无效。

7 设定完成后，按下 f12<Complete(写入)>。显示下述对话框，选项被设定。



8 按下任意键。

>> 显示下面的窗口。



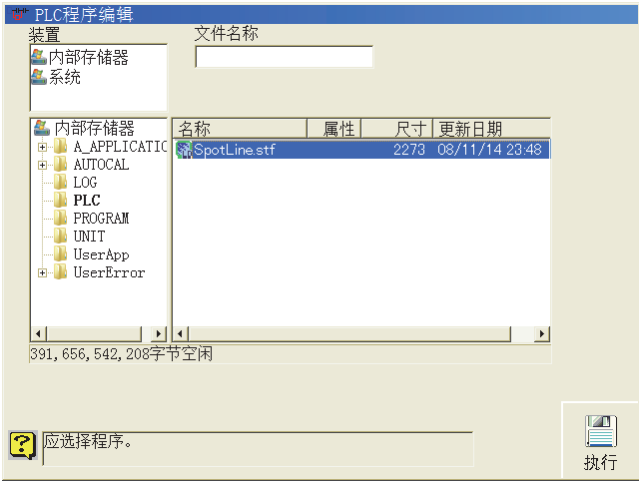
9 选择[YES]，结束 FD on Desk。
下次启动时，选项将被更改。

1. 10 PLC 程序打印功能

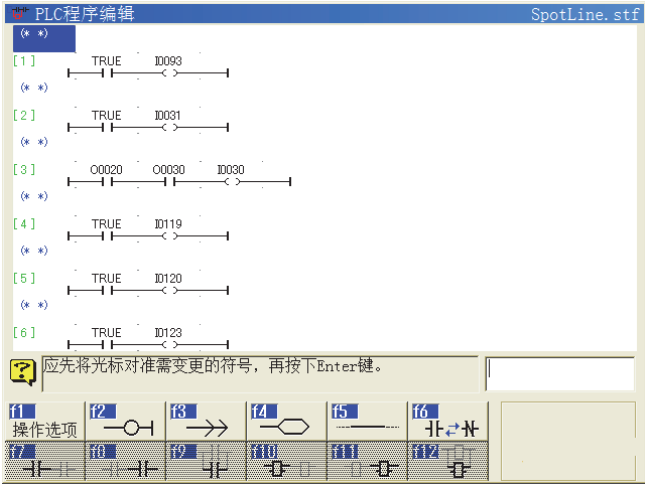
FD on Desk 创建的 PLC 程序可使用打印机进行打印。关于 PLC 程序编辑的操作及程序的创建，可参见 FD 控制装置操作说明书的“软件 PLC”。

1. 10. 1 打印、打印预览、打印机设定

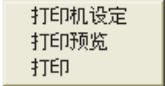
- 1 选择示教模式。
- 2 在“Service Utilities”菜单中选择“14. PLC 程序编辑”→“1. PLC 程序编辑”。
- 3 选择需打印的文件。



- 4 按下 f12<执行>。
>> 显示 PLC 程序。



- 5 在 PLC 程序已显示的窗口上单击鼠标右键。
>> 显示对话框。



- 6 选择对话框的菜单，单击鼠标左键。
>> 执行所选择的菜单。



无法同时显示或打印多个 PLC 程序。
根据打印机的型号，打印图像与打印预览有可能不同。

1.11 故障排除

将对 FD on Desk 的故障现象及处理方法进行说明。

表 1.11.1 故障排除

No.	现象	措施
1	操作员资格为 BEGINNER ，可通过 R314 输入密码也无法变更操作员资格。	未认证许可证或者级别:Ligh 中选择 FD 控制装置时发生的现象。 详情请参照“1.1.4 关于级别”。
2	启动时发生错误。 “由于本应用程序的配置不正确，应用程序启动失败。”	未正确安装运行库 (Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable) 时发生的现象。请执行安装 CD 的“vcredist_x86.exe”。
3	启动时，发生“E0959 找不到通信基板”	将现场总线设定为“无”。 在 Constant Setting 菜单的“8.Communication”→“3.Fieldbus”中设定现场总线。

NOTE

2章 Virtual ROBOT

2.1	概要	2-1
2.1.1	Virtual ROBOT 的概要.....	2-1
2.1.2	支持查看器的机器人	2-1
2.1.3	Virtual ROBOT 的限制事项.....	2-1
2.2	基本操作	2-2
2.2.1	视角变更	2-2
2.2.2	机构的读取	2-3
2.2.3	形状数据的读取操作	2-5
2.3	实际设备环境	2-6
2.3.1	FD 控制装置与 FD on Desk 设定的获取与编辑.....	2-6
2.3.2	工具的设定	2-6
2.3.3	安装位置修正	2-7

2.1 概要

2.1.1 Virtual ROBOT 的概要

“Virtual ROBOT” 是可以三维图形显示 Virtual FD 所控制机器人的工具。此外，为了执行布局确认以及作业程序的示教，还具备下列功能。

- 简易三维对象创建及编辑功能
- 导入 IGES 等三维模型的功能
- 三维模型之间的干扰检测功能
- 创建标签及应用该标签的辅助示教功能

本章将介绍基本操作及应用示例。关于各功能的详情，请参照帮助。

2.1.2 支持查看器的机器人

请参照安装 CD 所附的机器人支持功能表。

2.1.3 Virtual ROBOT 的限制事项

Virtual ROBOT 有以下限制事项。

- 无法使用需要实际机器人及机械反馈的功能（干扰检测及过负荷检测等）。
- 尽管可以通过[Virtual I/O]执行模拟 I/O 信号，但由于不能连接 PLC 等外部硬件，所以无法模拟与这类装置的联动。例如，由 FN525 WAITI（输入信号等待命令）进入的等待状态必须在[Virtual I/O]窗口中以手动操作解除。
- 不支持部分选配件功能。请在订购时向本公司咨询。

2.2 基本操作

2.2.1 视角变更

用鼠标单击窗口之后，按照下述操作执行视角（画面）的变更。

- 放大/缩小操作
按下中央按钮（滚轮）的同时，左右移动鼠标。

放大	向右移动鼠标，将放大显示。 按下 F5 键也可放大显示。
缩小	向左移动鼠标，将缩小显示。 按下 F6 键也可缩小显示。

- 旋转操作
按住中央按钮（滚轮）+右键的同时，前后左右移动鼠标。

上下(纬度)方向的视角变更	沿前后方向移动鼠标。 通过上下方向箭头键↑↓，也可执行同样的视角变更。
左右(经度)方向的视角变更	沿左右方向移动鼠标。 通过左右方向箭头键←→，也可执行同样的视角变更。

- 平移操作
按住右键的同时，上下左右移动鼠标。



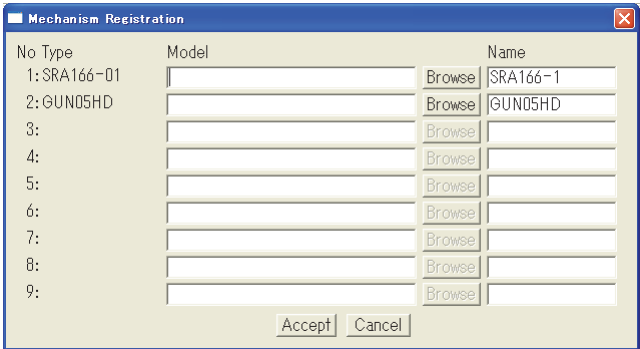
通过[Display(显示)]-[View(视角变更)]，也可执行视角变更。
相关详情，请参照帮助。

2.2.2 机构的读取

以机器人主体和焊枪为例，将对机构文件(*.mec)的读取操作进行说明。所读取的机构将与 Virtual FD 协同动作。

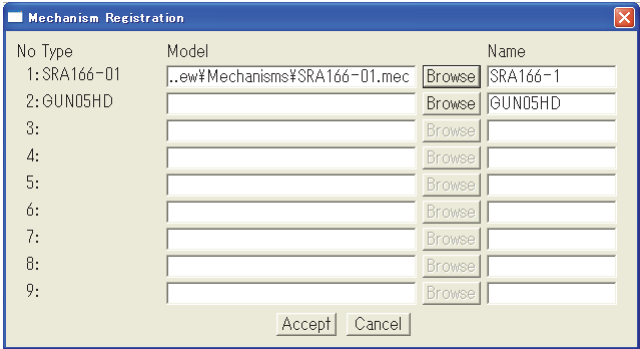
- 1
- 选择菜单的[Insert(插入)]-[Mechanism Registration(机构的导入)]。

>> 显示以下对话框。



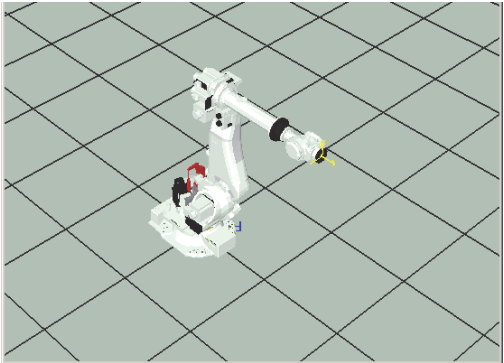
- 2
- 指定机器人主体、焊枪的形状数据文件。

>> 选择[Browse(参照)], 显示文件选择对话框, 选择使用的机构文件(*.mec)。



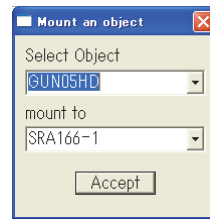
- 3
- 点击[Accept(可行)]按钮。

>>通过上述操作，所选择的机构文件已读取。

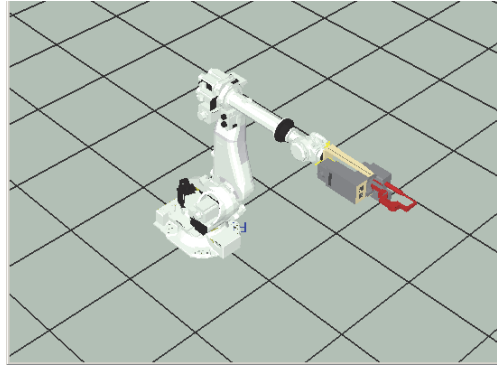


读取的机构将配置在世界坐标系的原点。需要变更布局时，请选择[Tool]-[Layout]-[Placement Editor]，进行移动。

-
- 4 选择菜单的[Tool(工具)]-[Mount an object(工具(机构)的安装)]。
>> 显示以下对话框。



-
- 5 对象选择焊枪，安装位置选择机器人主体，然后点击[Accept(安装)]按钮。
>> 伺服焊枪将被安装到机器人的法兰面。

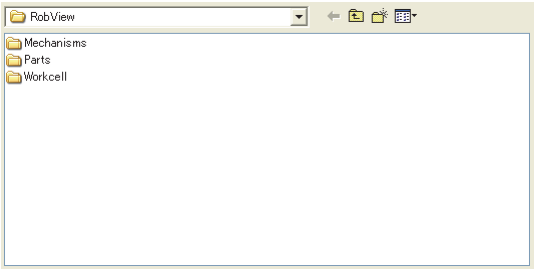


2.2.3 形状数据的读取操作

对形状数据的读取操作进行说明。

- 1

选择菜单的[Insert(插入)]-[Mechanism Registration(机构的导入)]。
>> 显示以下对话框。

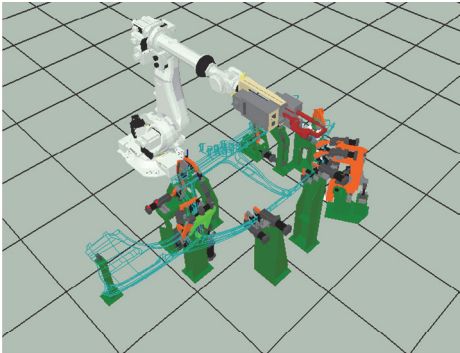


可读取的文件如下所示。

- VRML(*.wrl)
- 部件(*.prt)
- IGES(*.igs)
- STEP(*.stp、*.step)
- DXF(*.dxf)
- STL(*.stl)

- 2

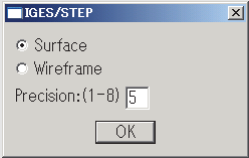
选择文件类型、文件名之后，按下[Open(打开)]。
>> 形状数据被读取。



读取的机构将配置在世界坐标系的原点。需要变更布局时，请选择[Tool]-[Layout]-[Placement Editor]，进行移动。

重点

对于 STEP/IGES 格式的文件，将显示以下对话框，选择读取方式（表面或线框）与精度（1-8）。数字越大精度越高，最高为 8。



2.3 实际设备环境

进行离线示教时，必须在 FD on Desk 上获取实际设备环境。此外，在 FD on Desk 中创建、修正的程序及参数需要反映在 FD 控制装置上。
此处将对这些方法进行说明。

2.3.1 FD 控制装置与 FD on Desk 设定的获取与编辑

向 FD on Desk 导入 FD 控制装置的程序及参数

在 FD 控制装置上进行备份后，由备份生成的文件夹“NRA2001-****-**-**-****”下有一个名为“work”的文件夹。将该 work 文件夹拖曳至 FD on Desk，便可将 FD 控制装置的程序及参数导入 FD on Desk。



向 FD 控制装置导出 FD on Desk 的程序及参数

被导入的“work”文件夹在变更了 Virtual FD 的程序及参数后，将会反映此变更。只需在变更后的“work”文件夹恢复备份，即可使用 FD on Desk 中创建、修正的程序及参数。

重点

关于备份及恢复备份，请参照“FD 控制装置 操作说明书 基本操作篇”的第 6 章。

重点

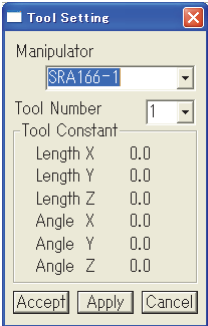
FD 控制装置的设定中可读取的仅有 Virtual FD 的设定。
还需另行读取 Virtual ROBOT 的机构。

2.3.2 工具的设置

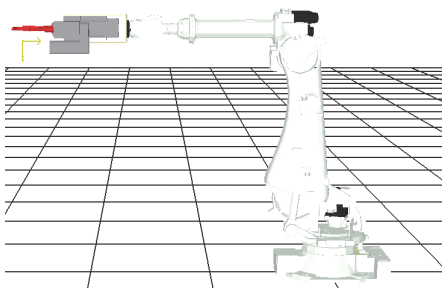
可以在 Virtual ROBOT 上获取实际设备上设定的工具长度及工具角度。关于在实际设备上设定工具长度及工具角度的方法，请参照“FD 控制装置 操作说明书 设置篇”的第 4 章。
此外，还要设定工具的安装角度。事先通过摄像头准备“实际机器人与工具的摄像”及“摄像时机器人姿势的记录”，便可简单地设定。

- 1

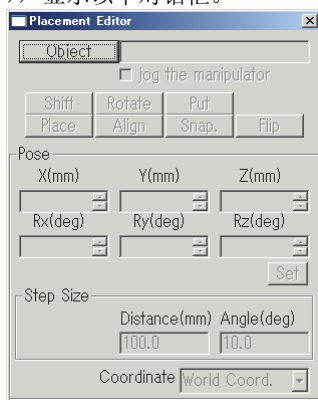
进行 FD 控制装置设定的导入以及机构的读取，选择[Tool(工具)]-[Constant Setting(常数设定)]-[Tool Constants(工具设定)]。
>> 显示以下对话框。



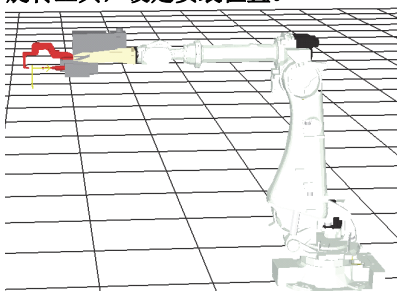
- 2 选择机器人主体、工具的编号，按下[Accept(可行)]。
 >> 工具线框的位置将移动至 Virtual FD 中设定的工具的前端位置。



- 3 选择[Tool(工具)]-[Layout(布局)]-[Placement Editor(位置数据对话框)]。
 >> 显示以下对话框。



- 4 旋转工具，设定安装位置。



2.3.3 安装位置修正

Virtual ROBOT 的工件（或夹具、外围设备）的位置关系与实际设备相符。
 在该作业前，在实际设备上准备以工具前端指示工件（夹具、外围设备）上的 3 点基准位置的示教程序。

重点

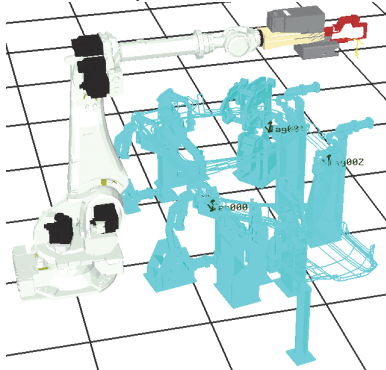
3 点基准位置的距离应尽可能分开，范围越大正确性越高。

重点

工具前端使用尖锐的物体，可以更为准确地示教 3 点基准位置。

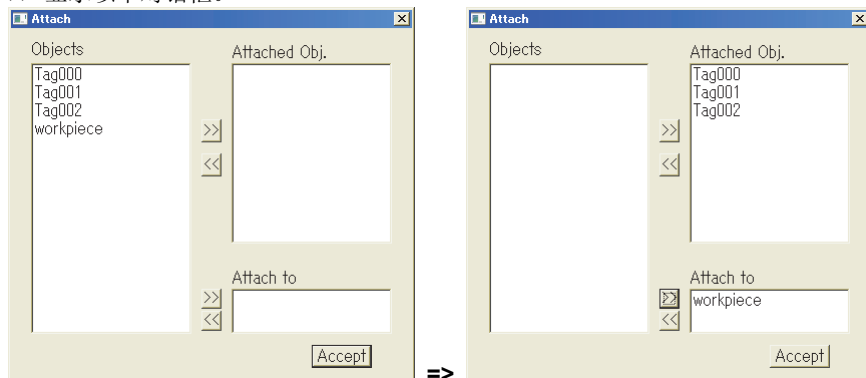
- 1 进行 FD 控制装置设定的导入、以及机构与工件（夹具、外围设备）的读取。

- 2 通过[Insert(插入)]-[Tag (创建目标位置)]-[Create(创建)Tag]为 3 点基准位置添加 tag。



- 3 选择[Tool(工具)]-[Attach/Detach(附加/分离)]-[Attach (附加)]。

>> 显示以下对话框。

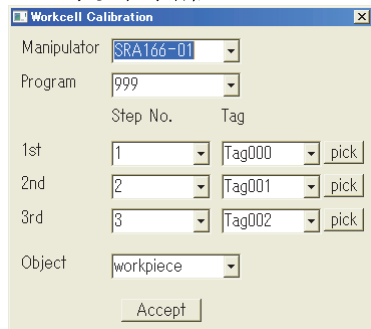


- 4 对于附加 Tag 的要素，在附加位置选择工件（夹具、外围设备）的模型，点击 OK。

>> tag 附加到工件上。

- 5 选择[Tool(工具)]-[Layout(布局)]-[Workcell Calibration(校准)]。

>> 显示以下对话框。



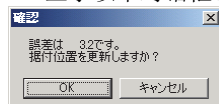
- 6 选择机器人主体、程序、步骤编号、Tag、位置修正的对象。

※程序选择在实际设备上记录了工件上的 3 点基准位置的程序编号。

※选择步骤编号与 Tag 时对应各自的位置。

- 7 按下“Accept(执行)”。

>> 显示以下对话框。



- 8 按下“OK”。

>> 工件位置将移动。

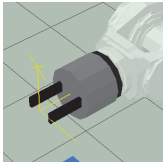
3章 FD on Desk 的操作实例 1

本章展示了使用“Virtual ROBOT”创建工作单元的实例。

3.1 构成	3-1
3.2 工件单元的创建	3-2
3.2.1 工件单元的初始化	3-2
3.2.2 工具（夹具）的创建	3-2
3.2.3 作业台的创建	3-5
3.2.4 工件的创建	3-6
3.2.5 在工件单元内配置各对象	3-7
3.3 程序的创建	3-12
3.3.1 使用标签（Tag）创建示教点	3-12
3.3.2 机器人向标签移动，在程序中记录该位置	3-13
3.3.3 编辑并完成程序	3-15
3.3.4 通过信号分配模拟工件的移动	3-16

3.1 构成

在本例中，机器人系统的构成如下所示。

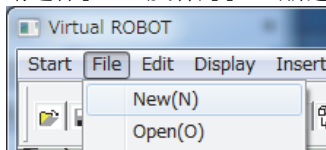
单元数	1
机构数	1 (SRA166-01) 
工具	夹具 输出信号 01 = ON: 夹紧 输出信号 01 = OFF: 松开 输入信号 I1 = ON: 夹紧状态 输入信号 I1 = OFF: 松开状态 

通过 FD on DESK 进行控制装置存储器的格式化操作（单元、机构、机器人型号的定义等）时，请参照操作说明书“存储器格式化步骤”。

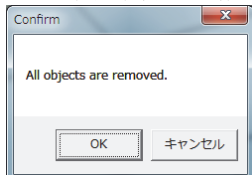
3.2 工件单元的创作

3.2.1 工件单元的初始化

请选择[File(文件)][New(新建)]。



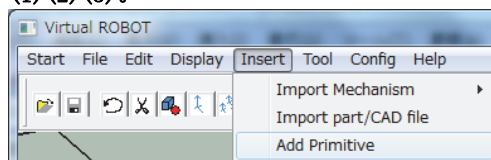
>> 显示以下窗口。请点击[OK]，删除工件单元内的所有数据。



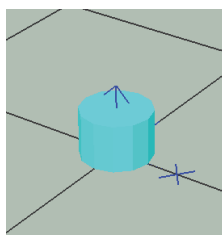
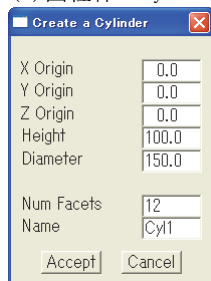
3.2.2 工具（夹具）的创作

0 使用[开始][创建部件模型]菜单，打开部件模型创作工作台。

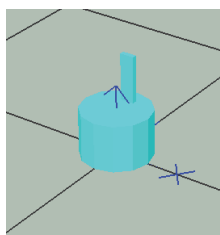
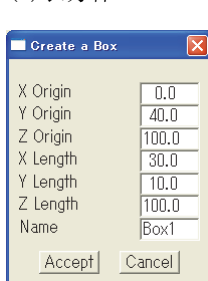
1 使用[Insert(插入)][Add Primitive(基本形状)]菜单，依次创建以下形状 (1) (2) (3)。



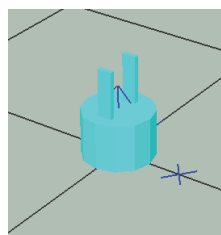
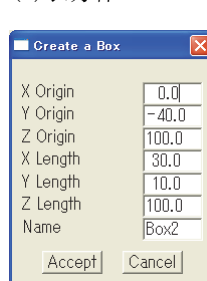
(1) 圆柱体 "Cy11"



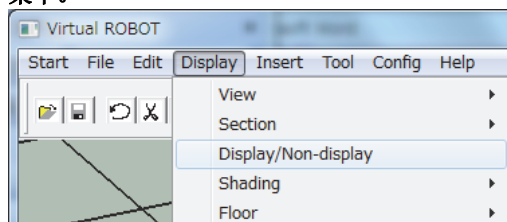
(2) 长方体 "Box1"



(3) 长方体 "Box2"



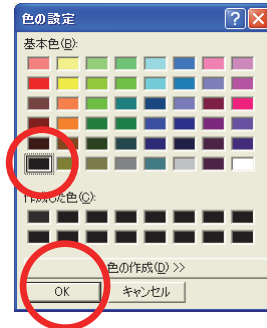
2 为各个形状添加颜色。请选择[Display(显示)][Display/Non-display(显示/隐藏)]菜单。



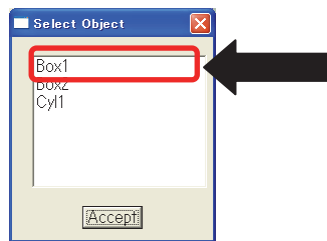
3 请点击“Select Color(选择显示颜色)”。



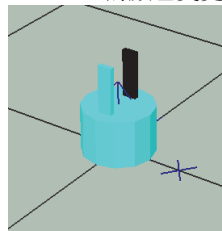
选择黑色，点击[OK]。



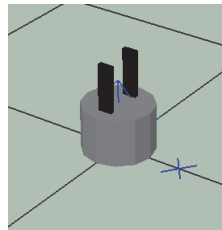
在“Select Object(对象选择)”中选择“Box1”。



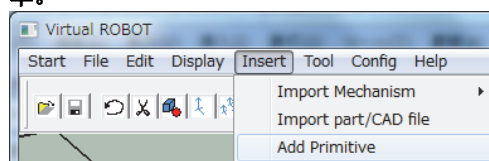
“Box1”的颜色变更为黑色。



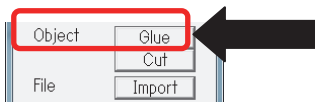
4 同样,将“Box2”设定为黑色、将“Cyl1”设定为灰色。



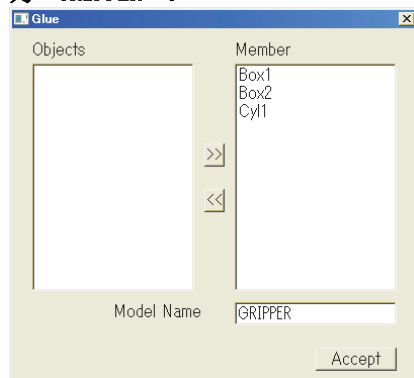
5 将3个形状组合为一个整体。请选择[Insert(插入)][Add Primitive(基本形状)]菜单。



6 点击“Glue(整合)”。

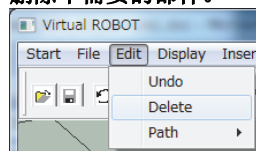


7 使用>>将3个形状全部登录为“Member(成员)”，并设定“Model Name(模型名称)”为“GRIPPER”。

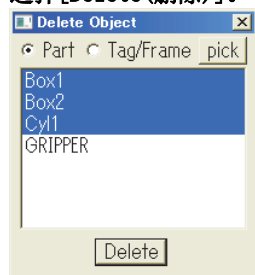


通过该操作，由“Box1”、“Box2”、“Cyl1”组成的形状被定义为“GRIPPER”。

8 删除不需要的部件。

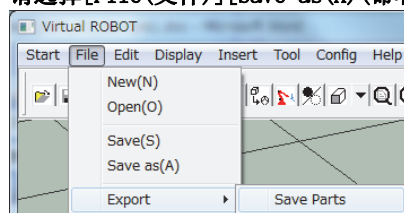


选择[Delete(删除)]。

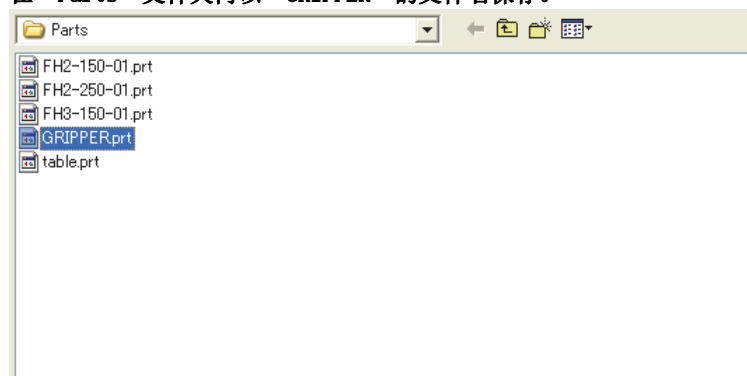


选择 BOX1, BOX2, Cyl 后，点击[Delete(删除)]按钮。

9 请选择[File(文件)][Save as(A) (命名并保存部件)]菜单。



10 在“Parts”文件夹内以“GRIPPER”的文件名保存。



至此，夹具的形状创建为部件“GRIPPER”。

重点

此处定义夹具的形状时，工件单元内的“世界坐标系”将用作该夹具的基准坐标系。

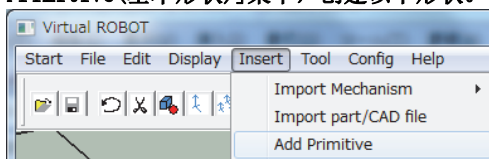
重点

可导入通过 IGES 等创建的工具形状数据。此时请注意以下几点。

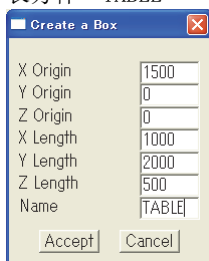
- 应尽可能选择简单的形状。
- 数据内的基准坐标系应与机器人的手腕坐标系重合。

3.2.3 作业台的创建

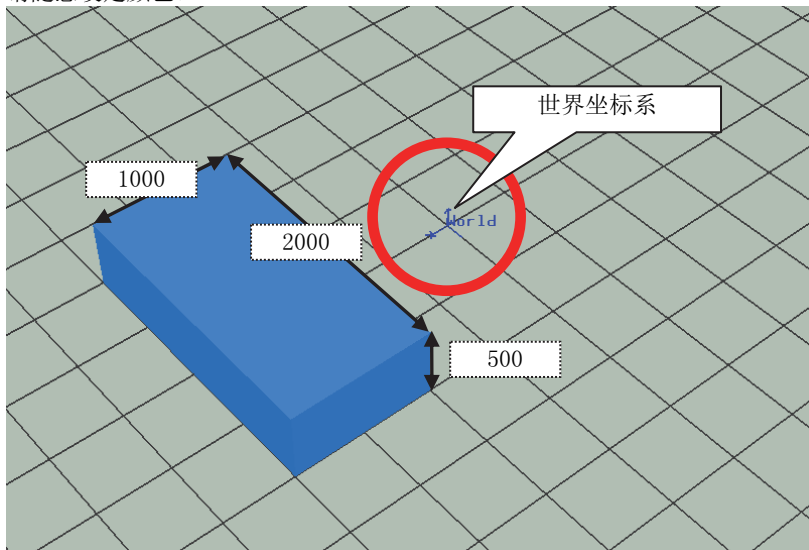
- 1 通过[File(文件)][New(新建部件)]初始化工件单元后，使用[Insert(插入)][Add Primitive(基本形状)]菜单，创建以下形状。



长方体“TABLE”



请随意设定颜色。



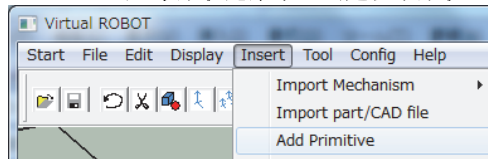
(NOTE)

- 在该画面中，1 格为 500[mm]×500[mm]。
- TABLE 的原点为(1500, 0, 0)，未与世界坐标系重合。

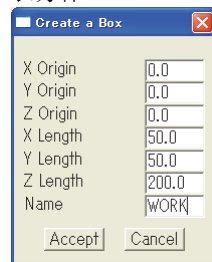
- 2 对该“TABLE”进行与“3.2.2 工具（夹具）的创建”的步骤 9,10 相同的操作，在“Parts”文件夹内以文件名“TABLE.prt”保存。

3.2.4 工件的创建

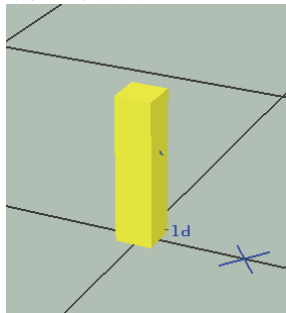
- 1 通过[File(文件)][New(新建部件)]初始化工件单元后，使用[Insert(插入)][Add Primitive(基本形状)]菜单，创建以下形状。



长方体 “WORK”



请随意设定颜色。

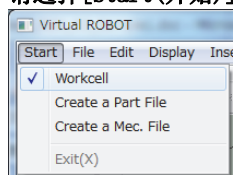


- 2 通过与“3.2.2 工具（夹具）的创建”的步骤 9, 10 相同的操作，在“Parts”文件夹内以文件名“WORK.prt”保存。

3.2.5 在工件单元内配置各对象

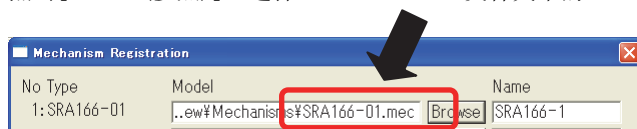
在工件单元内配置各部件及机器人模型。

0 请选择[Start(开始)][Workcell(工件单元)]菜单。

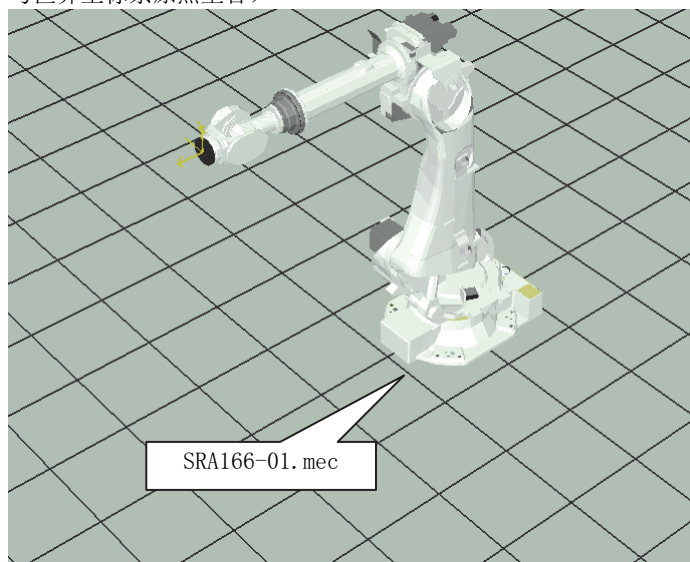


1 请选择[Insert(插入)][机构模型的导入][机器人主体/辅助轴(伺服驱动)]菜单。

点击[Browse(参照)], 选择“Mechanisms”文件夹中的“SRA166-01.mec”。



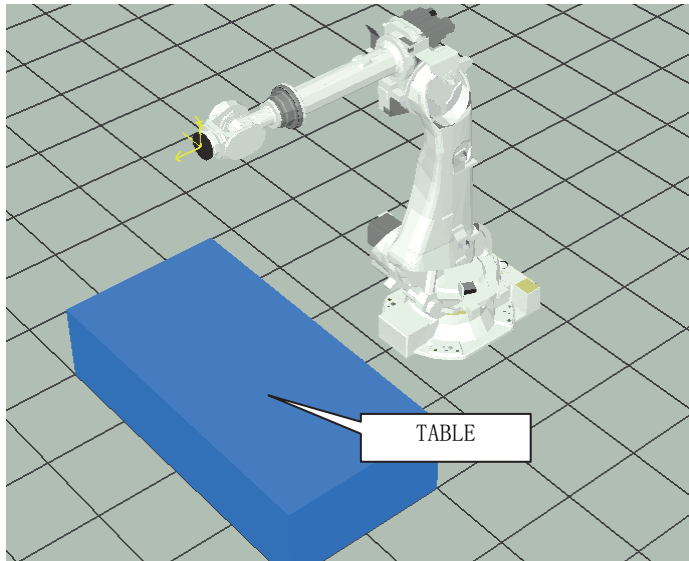
点击[OK]后, 机构1加载机器人模型“SRA166-01.mec”。(机器人的机械坐标系原点与世界坐标系原点重合)



重点

单机器人系统的情形, 通常将机器人的机械坐标系配置在世界坐标系原点。但是对于数个机器人之间进行协调动作的情况, 必须正确设定各自的机械坐标系位置及朝向。

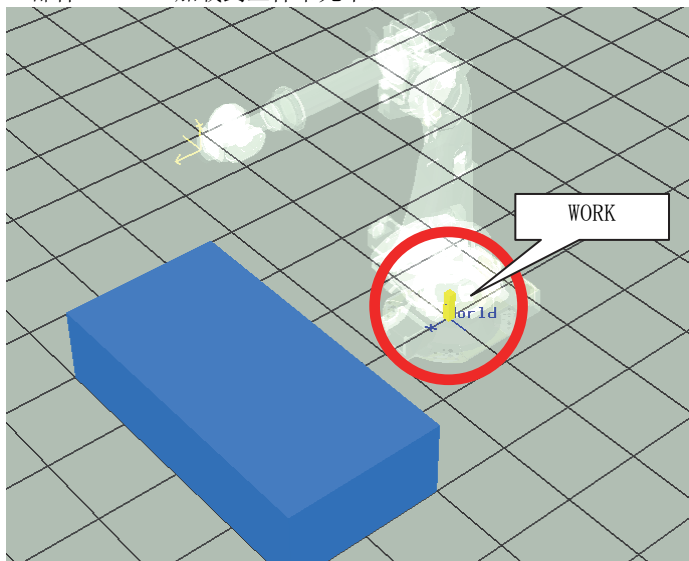
- 2 使用[Insert(插入)][Import part/CAD file(部件模型/CAD 数据的导入)]菜单，打开“Parts”文件夹内的“TABLE.prt”。
- >>部件“TABLE”被加载到工件单元中。



(NOTE)

“TABLE” 原来的原点为(1500, 0, 0)，因此将读取到该图像位置。

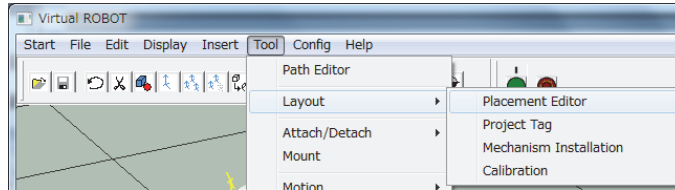
- 3 使用[Insert(插入)][Import part/CAD file(部件模型/CAD 数据的导入)]菜单，打开“Parts”文件夹内的“WORK.prt”。
- >>部件“WORK”加载到工件单元中。



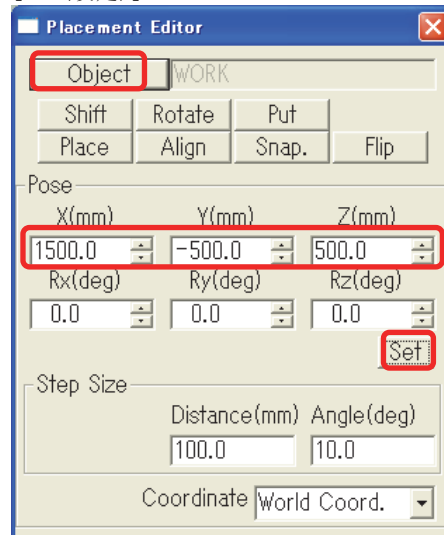
(NOTE)

- “WORK” 的原点为 (0, 0, 0)，因此读取到世界坐标系的原点位置。
 - 上述画面为了便于说明而更改了机器人的透明度。
- ([显示][显示/隐藏]→[更改透明度])

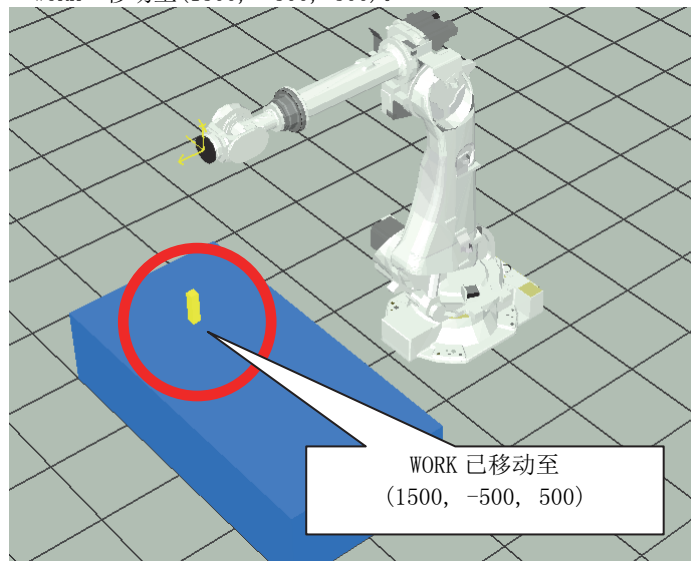
- 4 变更“WORK”的位置。请选择[Tool(工具)][Layout(布局)][Placement Editor(位置数据对话框)]菜单。



在[Object(对象选择)]中选择“WORK”，在(X, Y, Z)中输入(1500, -500, 500)，点击[Set(设定)]。

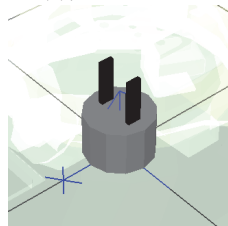


“WORK”移动至(1500, -500, 500)。



- 5 使用[Insert(插入)][Import part/CAD file(部件模型/CAD 数据的导入)]菜单，打开“Parts”文件夹内的“GRIPPER.prt”。

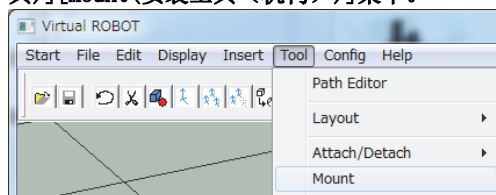
>>部件“GRIPPER”加载到工件单元中。



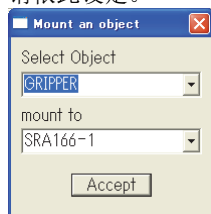
(NOTE)

- “GRIPPER”原来的原点为(0, 0, 0)，因此读取到世界坐标系的原点位置。

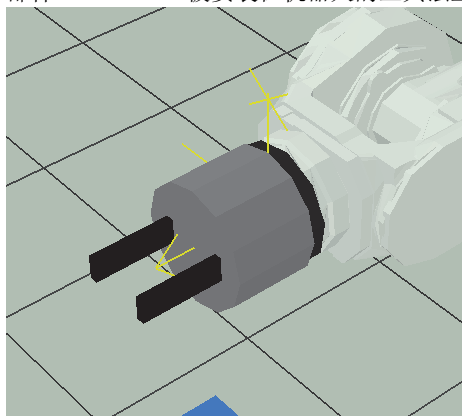
- 6 将该 GRIPPER 安装到机器人的手腕前端（手腕坐标系）。请选择[Tool(工具)][Mount(安装工具（机构）)]菜单。



对象： GRIPPER
安装目标： SRA166-01
请依此设定。

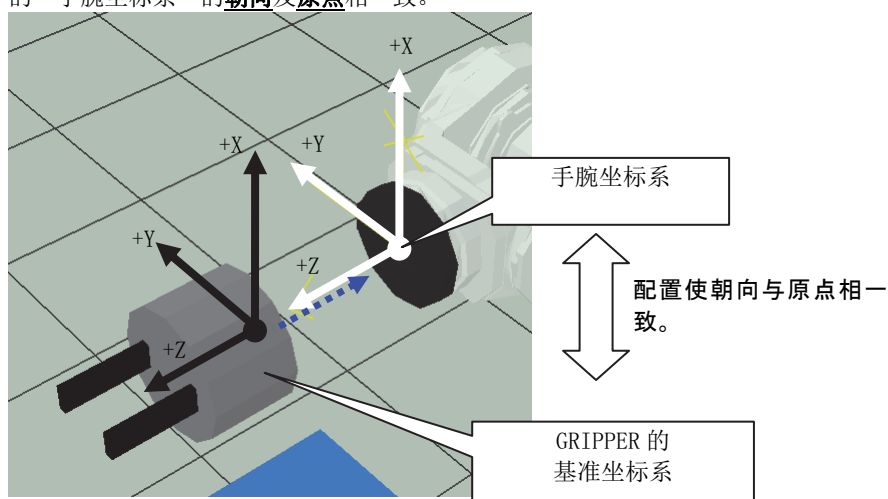


部件“GRIPPER”被安装在机器人的工具法兰面上。



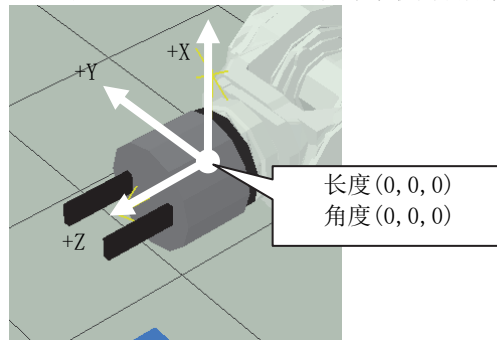
(NOTE)

• 执行“安装工具（机构）”后，配置“GRIPPER”的“基准坐标系”与工具法兰面的“手腕坐标系”的朝向及原点相一致。



7 然后设定工具常数。

>>此时 Virtual ROBOT 上的工具常数仍为初始值。

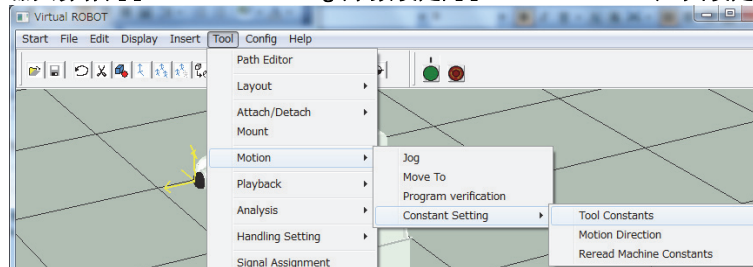


在 FD on DESK 的画面中，将工具 1 的常数进行如下设定。

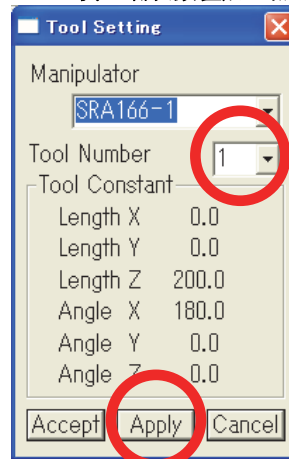
Length (mm)	x	0.0	y	0.0	z	200.0
Angle (deg)	x	180.0	y	0.0	z	0.0

(关于设定操作的详细内容，请参照操作说明书的“设定篇”)

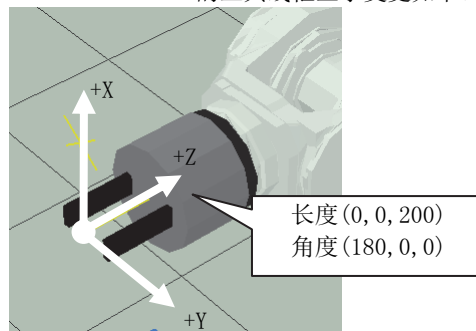
将 FD on DESK 的工具常数复制到 Virtual ROBOT 侧。请选择[Tool(工具)][Motion(机器人操作)][Constant setting(常数设定)][Tool Constants(工具设定)]。



工具编号设定为“1”，点击[Apply(应用)]后，FD on DESK 的工具常数读入 Virtual ROBOT 侧。确认数值后，点击[OK]。



>>Virtual ROBOT 的工具线框显示变更如下。

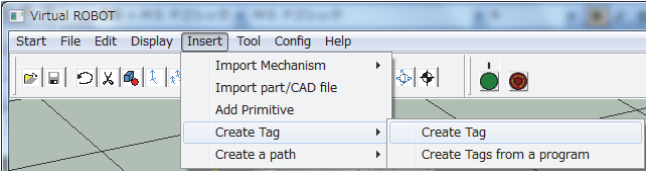


3.3 程序的创建

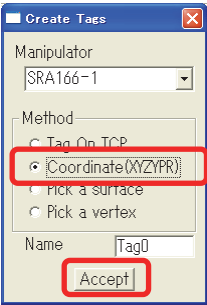
尝试在工具单元内创建简单的程序。
请事先在 FD on DESK 上选择程序 1 号。

3.3.1 使用标签（Tag）创建示教点

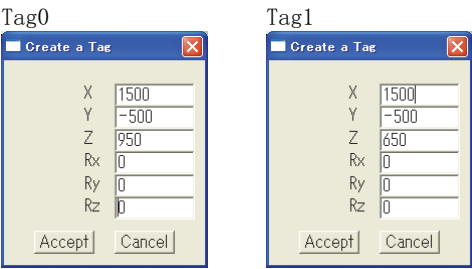
❗ 请选择[Insert(插入)][Create Tag(目标位置 (创建 Tag))][Create Tag(创建 Tag)]菜单。



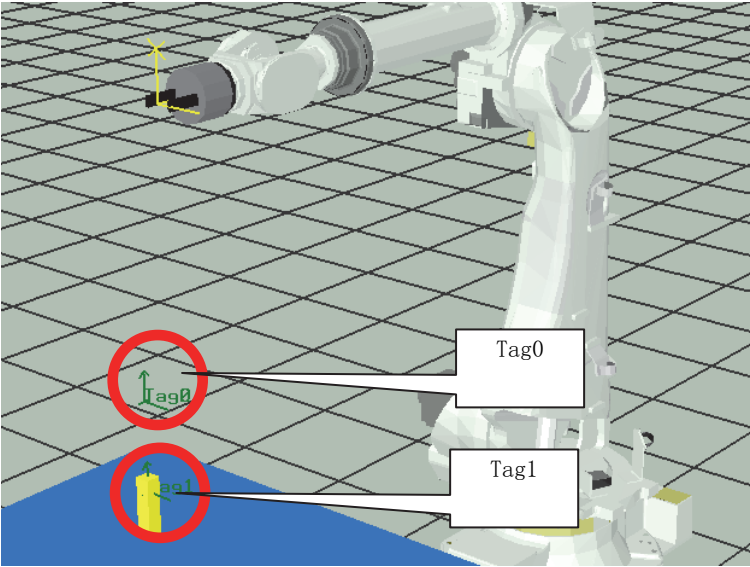
输入标签的名称，选择“输入坐标值(XYZYPR)”，点击“Accept(设定)”。



请使用以下设定创建 Tag0、Tag1。



在距离工件 300mm 的上方位置创建“Tag0”，
在工件的位置创建“Tag1”。

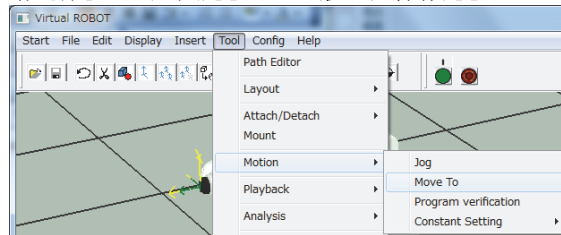


3.3.2 机器人向标签移动，在程序中记录该位置

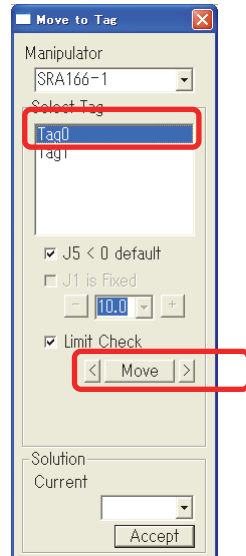


尝试将机器人移动至“Tag0”。

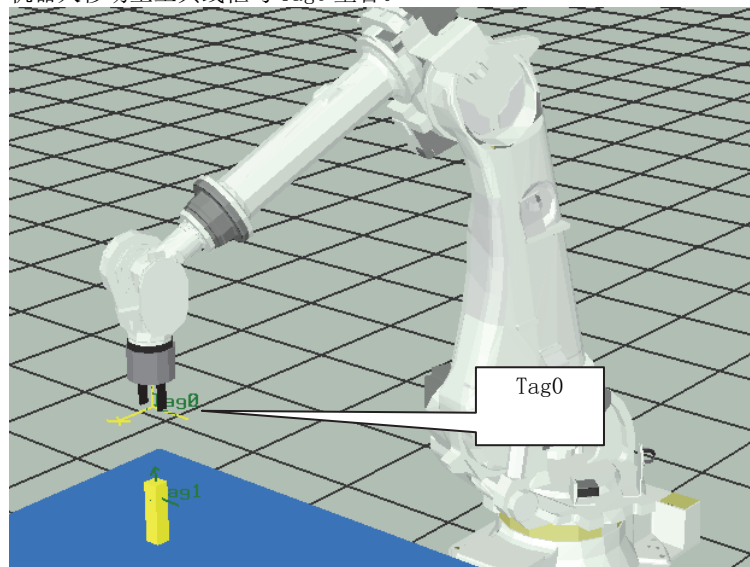
请选择[Tool(工具)][Motion(机器人操作)][Move To(将 TCP 向目标位置移动)]菜单。



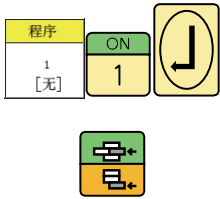
选择“Tag0”，点击“Move(移动)”。



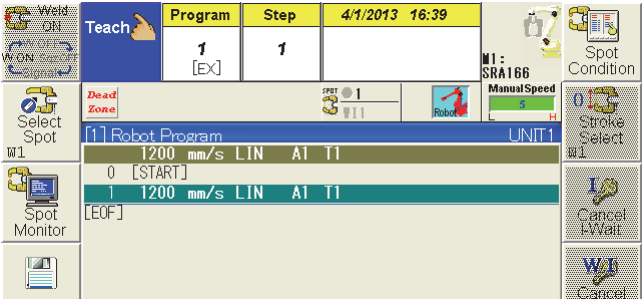
机器人移动至工具线框与 Tag0 重合。



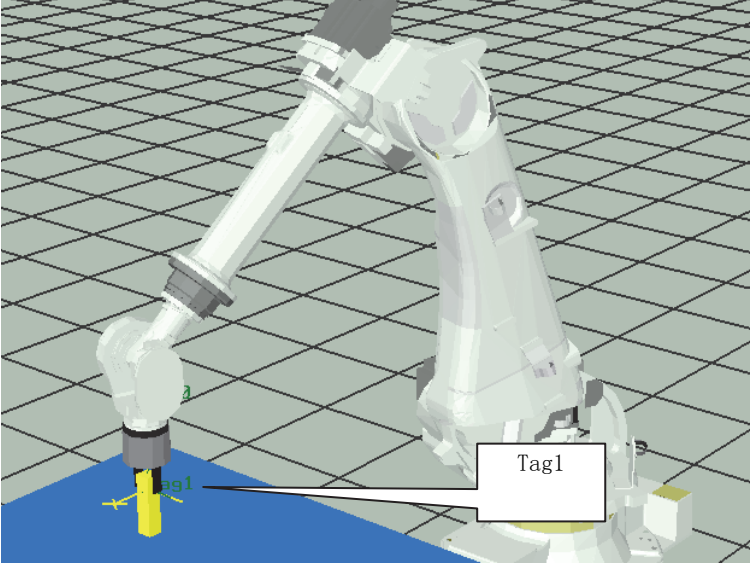
- 如果作为目标的标签位于机器人无法到达的位置，或工具角度配置为无法实现的方向时，将发生错误。
- 对于 1 个标签，机器人有可能做出数种姿势。此时可以选择在实际中使用哪种姿势。



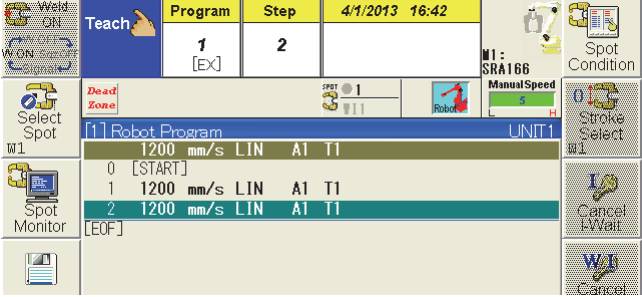
2 将该位置记录为第 1 步骤。点击 FD on DESK 的“程序”图标，输入 1，打开程序 1，按下“记录”键。（也可用键盘的“C”键代替）
>>步骤 1 被记录在程序 1 中。



3 采用与步骤 2 相同的操作将机器人移动至“Tag1”。



4 按下“记录”键记录步骤 2。



至此，已在程序中创建了 2 个示教点。

3.3.3 编辑并完成程序

1 请以前一节创建的 2 个示教点（移动命令）为基础，创建以下程序。关于函数的输入方法等详细操作方法，请参照操作说明书“基本操作篇”。

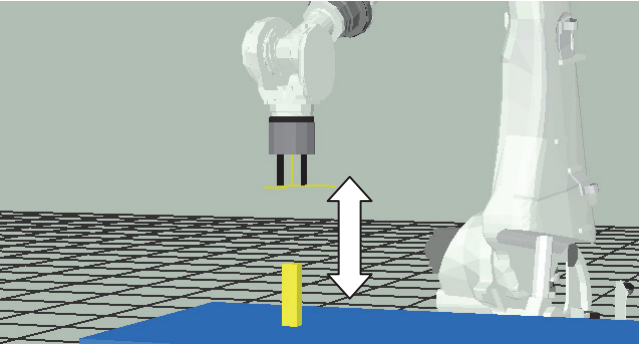
0	1200 mm/s LIN	A1	T1	
[START]				
1	1200 mm/s LIN	A1	T1	
2	1200 mm/s LIN	A1	T1	
3	SETM[01,1]			FN105;Output signal
4	WAITI[11]			FN525;Wait Input cond
5	1200 mm/s LIN	A1	T1	
6	DELAY[1]			FN50;Timer delay
7	1200 mm/s LIN	A1	T1	
8	SETM[01,0]			FN105;Output signal
9	WAITJ[11]			FN526;Wait not Input co
10	1200 mm/s LIN	A1	T1	
11	END			FN92;End
[EOF]				

（补充）

- 步骤 1: 在 Tag0 的位置记录
- 步骤 2: 在 Tag1 的位置记录
- 步骤 5: 步骤 1 的复制
- 步骤 7: 步骤 2 的复制
- 步骤 10: 步骤 1 的复制

2 请在 FD on DESK 上进行检查前进。

>>机器人将上下移动。



（补充）FN525、FN526 的步骤中，请执行信号等待的强制解除。



• 对于“通用输入输出信号”，请事先将输入信号 31（外部个别停止）设定为 ON 状态。

0030	0031	0032
Ext. play s	Ext.unit pl	MotorsOFF

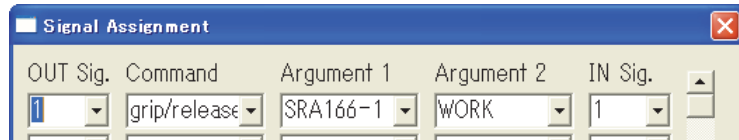
提示

• 请事先确认“Teach/Playback Condition(示教/再生条件)”画面中的“9 Check with function（检查时功能再生）”为“Enabled(全体)”。未进行该设定时，将不会执行 SETM 及 DELAY 等应用命令。

Teach/Playback Condition		2/3	UNIT1	
8 Playback with func.(Dryrun)	Disabled			Condition Memory
Object to restrict	All Unit			
9 Check with function	Enabled			

3.3.4 通过信号分配模拟工件的移动

- 1** 当前情况下，无论机器人的输出信号 1 为 ON/OFF，（本应用夹具夹紧/松开的）工件始终固定在作业台上，非常不自然。因此请在[Tool(工具)][Signal assignment(I/O 设定（外围设备的操作）)]菜单中进行以下设定。

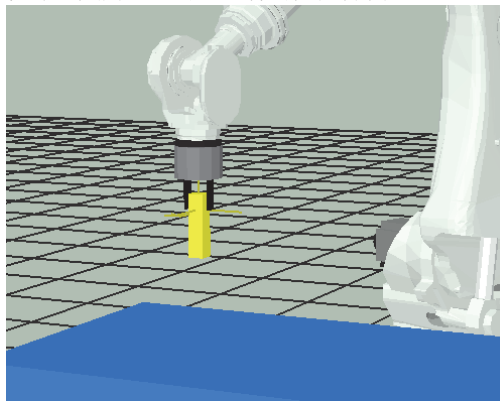


通过该设定，将对 WORK 的动作进行如下设定。

- 输出信号 1 为 ON 时：
与 SRA166-01 接触并移动。
（同时输入信号 1 变为 ON）
- 输出信号 1 为 OFF 时：
与 SRA166-01 分离，并固定在该位置。
（同时，输入信号 1 变为 OFF）

- 2** 设定结束后，再次进行检查前进。

>>如下所示，输出信号 1 变为 ON 时，工件固定在夹具上，与机器人一起移动。输出信号 1 变为 OFF 时，工件与夹具分离。



4章 FD on Desk 的操作实例 2

本章将以封口应用程序为例，介绍在 FD on Desk 中离线示教的步骤。

- 4.1 概要 4-1
 - 4.1.1 主要步骤..... 4-2
- 4.2 定义路径 4-3
 - 4.2.1 读取曲线数据..... 4-3
 - 4.2.2 通过用鼠标在工件上拾取进行定义..... 4-4
 - 4.2.3 读取文本数据..... 4-6
- 4.3 Path 的生成和编辑..... 4-7
 - 4.3.1 Path 的生成 4-7
 - 4.3.2 选择姿势..... 4-8
 - 4.3.3 整理 Path 的姿势..... 4-9
 - 4.3.4 Path 的编辑 4-10
 - 4.3.5 程序的生成..... 4-11

4.1 概要

本章将以创建对图 4.1.1-1 涂布密封剂的工件所示工件涂布密封剂的程序为例，介绍在 FD on Desk 中离线示教的步骤。

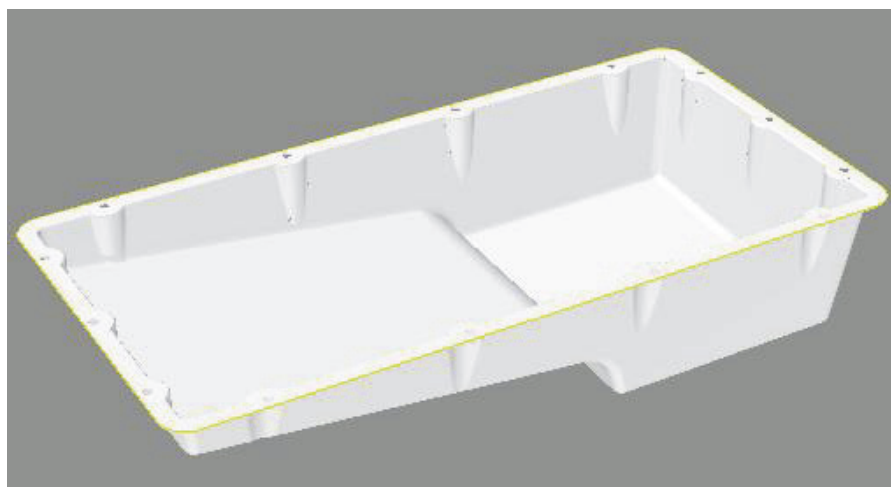
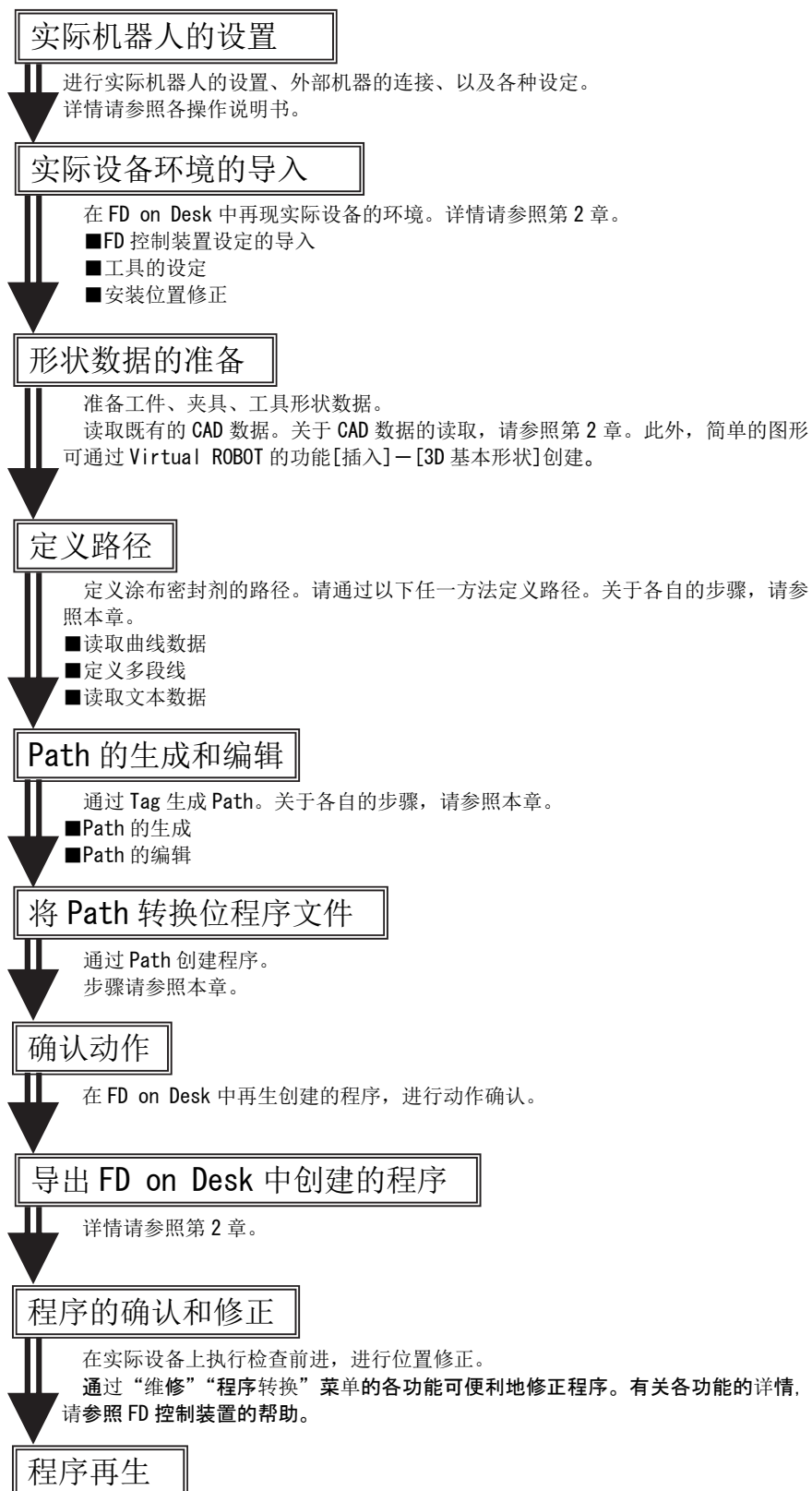


图 4.1.1-1 涂布密封剂的工件

4.1.1 主要步骤



4.2 定义路径

本章将对定义涂布密封剂路径的方法进行说明。

定义路径有以下 3 种方法。

- 读取曲线数据
- 通过用鼠标在工件上拾取（点击）进行定义
- 读取文本数据

请任选其一。

此处定义的路径将作为对象读入 Virtual ROBOT。

例如对 图 1.1.1-1 涂布密封剂的工件

的工件涂布密封剂的路径对象在 Virtual ROBOT 中的显示如图 4.2-1 所示。

此外，若选择[Insert(插入)]-[Add primitive(3D 基本形状)]，点击“Select Obj(基本形状选择)”，便可如图 4.2-2 所示显示名称。在此处选择后，可进行平行移动或旋转移动。此外还可通过[Edit(编辑)]-[Delete(删除 3D 对象)]进行删除。

之后的章节中将使用此处建立的路径对象，创建机器人的动作程序。

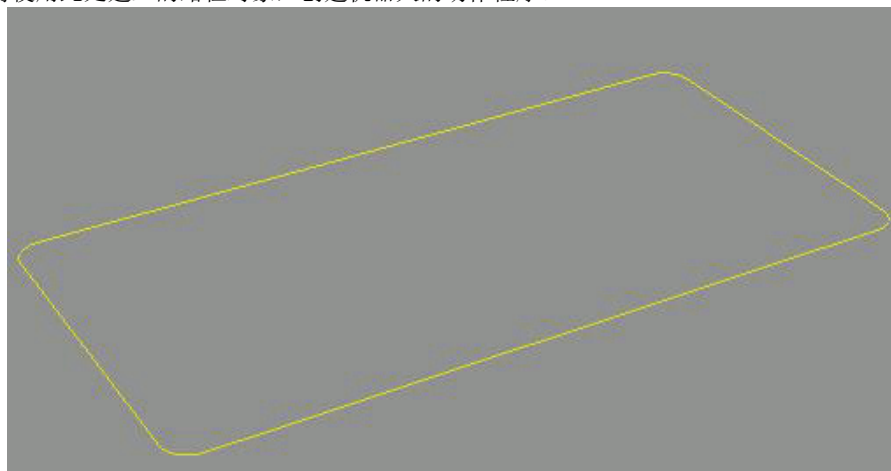


图 4.2-1 路径数据的实例



图 4.2-2 对象名称的显示

4.2.1 读取曲线数据

读取使用 CAD 定义的工具前端的路径。

路径由曲线及直线组成，使用市售 CAD 软件创建，并保存为 STEP 格式、IGES 格式或 DXF 格式。（推荐使用 STEP 格式）

该文件可通过[Insert(插入)]-[Import part/CAD file(部件模型/CAD 数据的导入)]读取。读取文件时，路径对象将用文件名做名称。

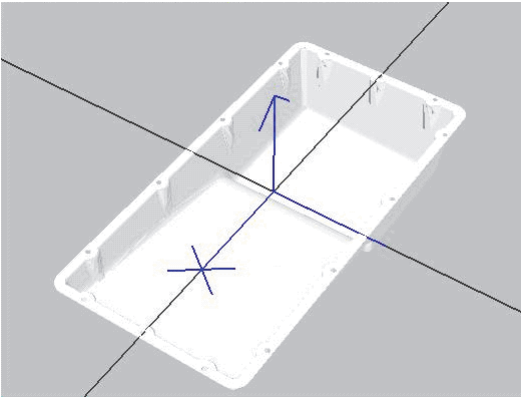
重点

关于“Importing operation of a part file(形状数据的读取操作)”的详细内容，请参照第 2 章。

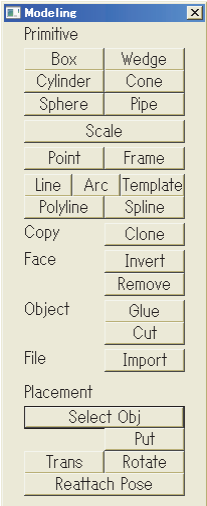
4.2.2 通过用鼠标在工件上拾取进行定义

在 FD on Desk 中定义工具前端的路径。拾取（点击）工件的边缘及顶点，以多段线（折线）的形式创建路径对象。

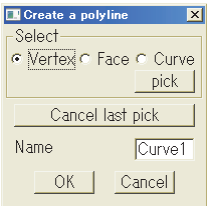
1 读取工件的形状数据。



2 选择[Insert(插入)]-[Add primitive(3D 基本形状)]。
>> 显示以下对话框。



3 选择“Poly-line(多段线)”。
>> 显示以下对话框。



4 选择“顶点”“面”“曲线”，点击“pick”。

项目	概要
Vertex (顶点)	选择多面体的顶点。 距离点击位置最近的顶点被选中。
Face (面)	鼠标拾取的形状数据上任意的点被选中。
Curve (曲线)	形状数据作为曲线被读取时，选择曲线。以 IGES/STEP 文件格式导入的形状也可以选择其边缘。

5**在工件上拾取。**

>> 拾取的点相连接，组成多段线。



6**输入多段线的“Name(名称)”。**

※将是路径对象的名称。

7**点击“OK”。**

>> 路径对象被定义。

4.2.3 读取文本数据

准备以点的序列描述路径的文本数据，以多段线的形式获取路径对象。

1 准备描述点的序列的文本数据。

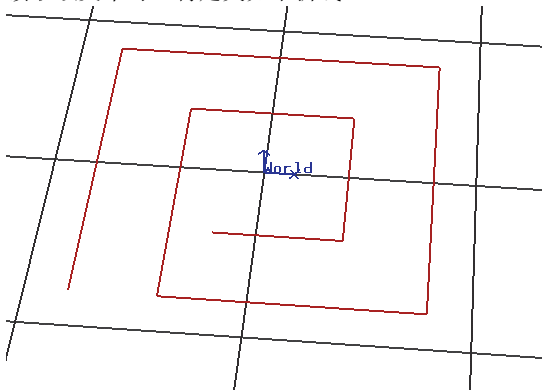
格式如下所示。

```
Polyline("路径对象的名称")
{
  顶点 1:X 坐标, 顶点 1:Y 坐标, 顶点 1:Z 坐标
  顶点 2:X 坐标, 顶点 2:Y 坐标, 顶点 2:Z 坐标
  ...
  顶点 n:X 坐标, 顶点 n:Y 坐标, 顶点 n:Z 坐标
}
生成用线连接顶点的多段线。
```

例：

```
Polyline("Poly_line ")
{
  -800, -800, 0
  -800, 800, 0
  800, 800, 0
  800, -800, 0
  -400, -800, 0
  -400, 400, 0
  400, 400, 0
  400, -400, 0
  -200, -400, 0
}
```

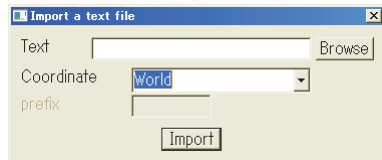
读取该文本时，将定义如下折线。



2 选择[Insert(插入)]-[Add primitive(3D 基本形状)]。

3 选择“Import(导入)”。

>> 显示以下对话框。



4 点击“Browse(参照)”，选择准备好的文本文件。

5 点击“Import(导入)”。

>> 路径对象被定义。

4.3 Path 的生成和编辑

Virtual ROBOT 内以“Tag”的形式记录位置信息和方向。机器人工具前端的位置和姿势可以移动至与“Tag”相一致。这些“Tag”的集合可被定义为“Path”。“Path”可以转换为机器人程序。
本节将说明从路径对象开始使用 Path 创建机器人程序的方法。

4.3.1 Path 的生成

通过路径对象生成 Path。

- 1

选择[Insert(插入)]-[Create a path(创建 Path)]-[New(新建)]-[along a curve]。

>> 显示以下对话框。

Create a path along a curve

Curve

Curved

Path Name

tolerance

5.0

☐ Flip

OK

Apply

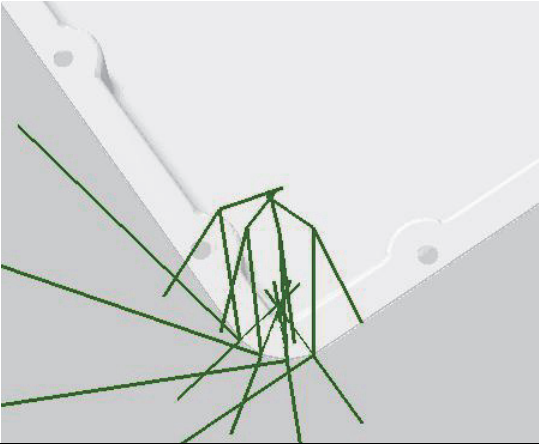
Cancel
- 2

输入各参数。

项目	概要
Curve (曲线)	从下拉菜单中选择路径对象的名称。
Path Name (Path 名)	输入 Path 的名称。
Tolerance (公差)	设定创建的 Tag 的精度。公差越小精度越高。 Tag 转换为动作程序后将成为移动步骤，因此 Tag 的精度越高，移动步骤的精度就越高。
- 3

点击“Apply(应用)”。

>> 路径对象上显示 Tag。


- 4

确认 Tag，点击“OK”。

>> 生成包含所显示 Tag 的 Path。

4.3.2 选择姿势

上节中创建的 Path 中包含的 Tag 的姿势 (r, p, y) 依存于该路径对象。因此 Tag 有可能出现与预期不同的姿势。此时必须变更 Tag 的姿势。

若在 Virtual ROBOT 中准备了基准 Tag，则可使该 Tag 匹配姿势。本节中将对创建基准 Tag 的方法、以及变更既有 Tag 的姿势的方法进行说明。

通过机器人的姿势创建基准 Tag

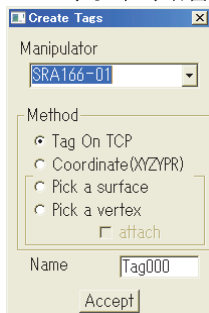
创建与当前机器人姿势 (r, p, y) 相同的 Tag。无需在意此处创建的 Tag 的前端位置 (X, Y, Z)。

1 将机器人动作至所需姿势。



2 创建 Path，选择 [Insert(插入)]-[Create tags(创建目标位置(Tag))]-[Create a tag(创建 Tag)]。

>> 显示以下对话框。



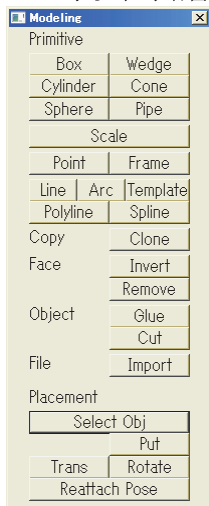
3 选择“Tag On TCP(工具前端(TCP))”，点击“Accept(设定)”。

>> 创建了与当前机器人姿势相符的 Tag。

直接输入基准 Tag 的姿势

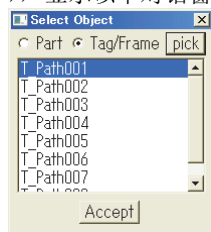
1 选择 [Insert(插入)]-[Add primitive(3D 基本形状)]。

>> 显示以下对话框。

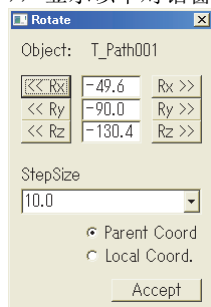


2 点击“Select Obj(选择基本形状)”。

>> 显示以下对话框。

**3 选择上节中创建的 Path 所包含的任意 Tag。****4 在“建模”对话框中点击“Rotate(旋转移动)”。**

>> 显示以下对话框。

**5 在编辑框中直接输入角度，或通过左右按钮增减值，设定 Tag 的角度。****6 点击“Accept”。**

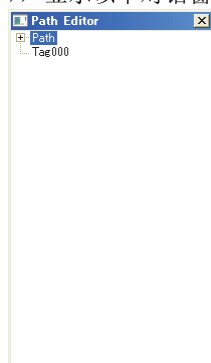
>> 所选择 Tag 的角度将被变更。

4.3.3 整理 Path 的姿势

这里将说明使 Path 所含 Tag 的姿势与基准 Tag 相符的方法。

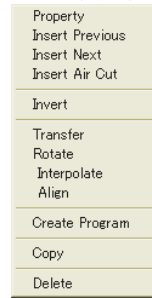
1 选择[Tool(工具)]-[Path editor(Path 编辑器)]。

>> 显示以下对话框。

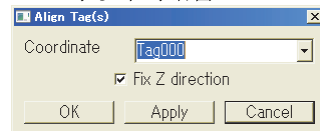
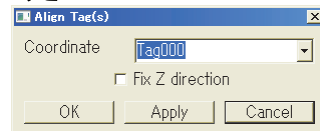


2 右键单击所创建 Path 的名称。

>> 显示以下菜单。

**3 点击“Align(对齐)”。**

>> 显示以下对话框。

**4 在参考坐标系中选择先前创建的 Tag，去除“Fix Z direction(保持 Z 轴方向)”的勾选。**

※勾选“保持 Z 轴方向”时，将在固定 Z 轴方向的状态下旋转 X 轴、Y 轴，该功能用于点焊等情形。依照上节内容准备了基准 Tag 时，请去除勾选。

5 点击“应用”后，Path 内的所有 Tag 都变成与先前创建的 Tag 相同的姿势。

4.3.4 Path 的编辑

通过[工具]-[Path 编辑器]可以编辑 Path。

- Tag 的插入
- Tag 的顺序反转
- Tag 的平行移动
- Tag 的旋转移动
- Path 的复制
- Tag、Path 的删除
- 气动裁切用 Tag 的插入

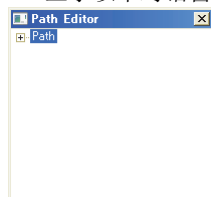
等均可实现。有关详情，请参照 Virtual ROBOT 的帮助。

4.3.5 程序的生成

将 Path 转换为机器人程序。

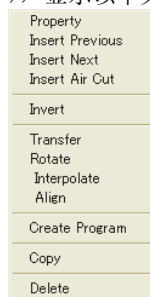
1 选择 [Tool(工具)]-[Path editor(Path 编辑器)]。

>> 显示以下对话框。



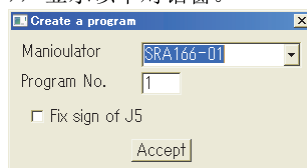
2 右键单击 Path 名称。

>> 显示以下菜单。



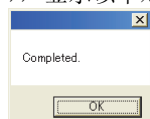
3 选择 “Create Program(创建程序)”。

>> 显示以下对话框。



4 选择动作的机器人主体和程序编号，点击 “Accept(执行)”。

>> 显示以下对话框。



5 点击 “OK”。

6 在 Virtual FD 中选择指定的程序编号。

>> 显示创建的程序。

[1] Robot Program						UNIT1
0	100 %		JOINT	A1	T1	
0	[START]					
1	100 mm/s	LIN	A8	T1		
2	100 mm/s	LIN	A8	T1		
3	100 mm/s	LIN	A8	T1		
4	100 mm/s	LIN	A8	T1		
5	100 mm/s	LIN	A8	T1		
6	100 mm/s	LIN	A8	T1		
7	100 mm/s	LIN	A8	T1		
8	100 mm/s	LIN	A8	T1		
9	100 mm/s	LIN	A8	T1		
10	100 mm/s	LIN	A8	T1		
11	100 mm/s	LIN	A8	T1		
12	100 mm/s	LIN	A8	T1		
13	100 mm/s	LIN	A8	T1		
14	100 mm/s	LIN	A8	T1		
15	100 mm/s	LIN	A8	T1		

重点

对于一个 Tag，机器人可以做出数个姿势（数个轴角度）。

在“程序的生成”处理中，基本上是采用与前一个步骤最为接近的姿势创建程序，但最开始的步骤依赖于创建时机器人的姿势。

创建程序前，请将机器人变更为需要的姿势。

NOTE

5章 操作实例 3 堆列

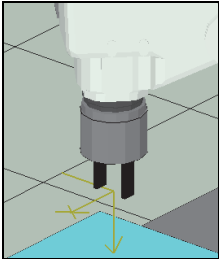
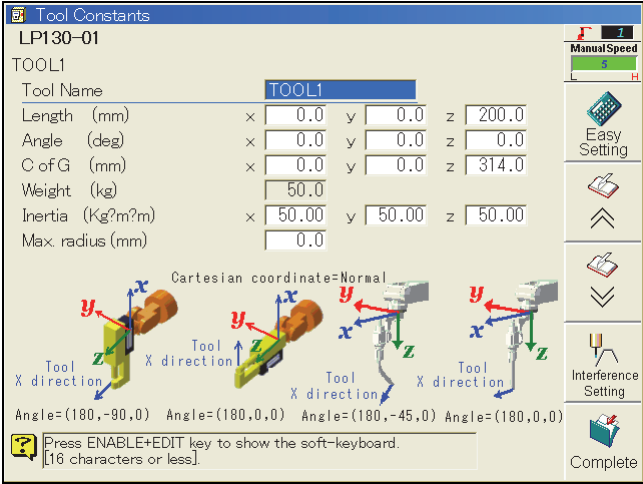
本章将对在“Virtual ROBOT”画面创建的堆列程序进行说明。“堆列功能”的详情请参阅操作说明书《堆列功能》。因堆列功能是可选软件，需提前设定可选软件。

5.1 构成	5-1
5.1.1 机器人设定	5-1
5.1.2 工作单元的概要	5-2
5.1.3 I/O 信号	5-3
5.2 工作单元的创建	5-4
5.2.1 工具(夹具)的创建	5-4
5.2.2 部件的创建: 工件	5-4
5.2.3 部件的创建: 输送机	5-5
5.2.4 部件的创建: 托盘	5-6
5.2.5 在工作单元内配置各对象	5-7
5.2.6 工具常数的设定	5-10
5.3 程序的创建	5-11
5.3.1 所创建托盘和堆列模式	5-11
5.3.2 创建程序	5-12
5.3.3 标签的创建	5-13
5.3.4 程序 1“PICK”的创建	5-15
5.3.5 程序 2“PUT”的创建	5-16
5.3.6 注册托盘	5-17
5.3.7 注册堆列模式	5-19
5.3.8 作业程序 4“SAMPLE”的创建	5-21
5.3.9 尝试再生	5-25
5.4 视觉模拟	5-28
5.4.1 程序的修正	5-28
5.4.2 装卸的设定	5-29
5.4.3 尝试再生	5-33
5.4.4 中止程序的重启	5-34

5.1 构成

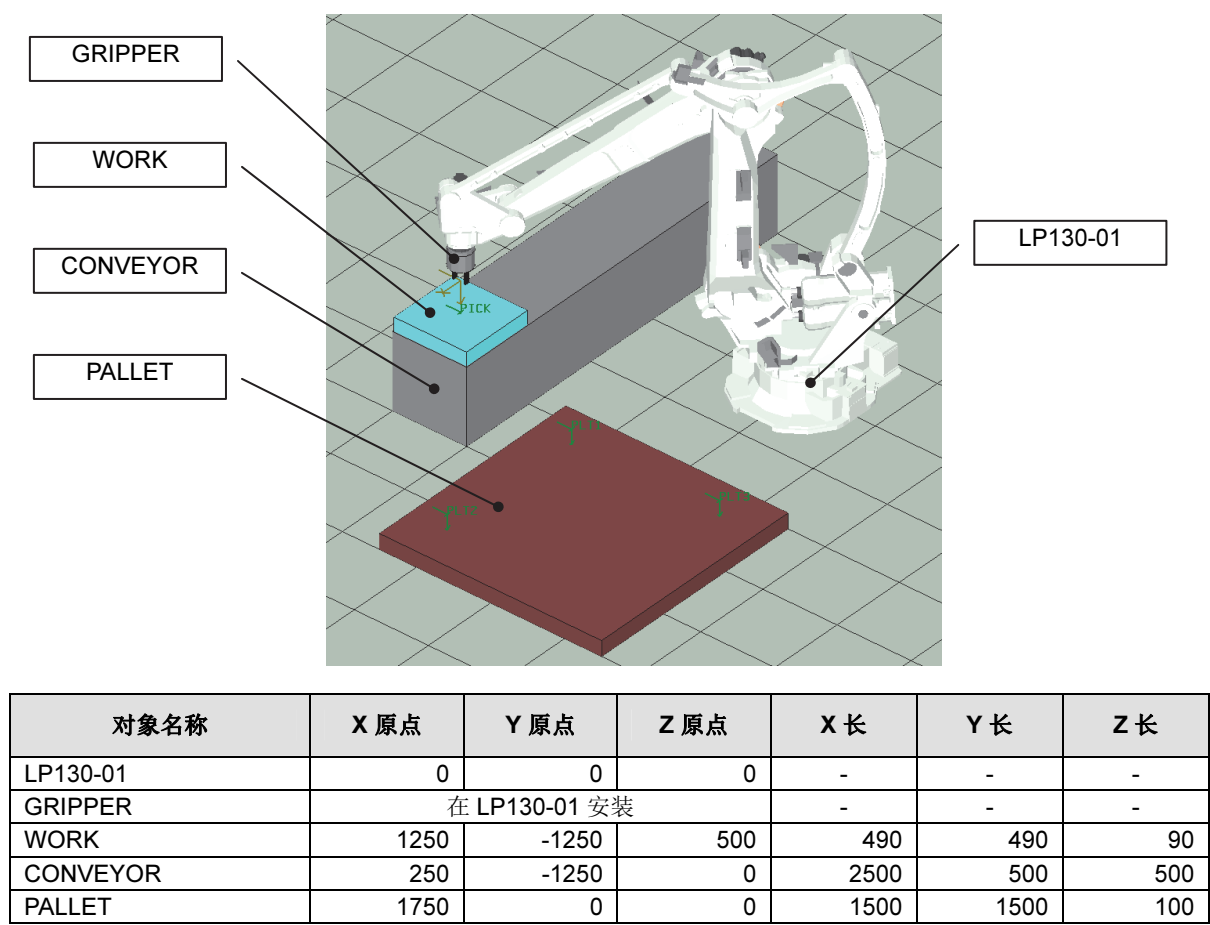
在本例中，机器人系统的构成如下所示。

5.1.1 机器人设定

单元数	1
机构数	1 (LP130-01) 
工具	夹具 输出信号 O2 = ON : 夹紧 输出信号 O1 = ON : 松开 输入信号 I2 = ON : 夹紧状态 输入信号 I1 = ON : 松开状态  所使用 3D 模型与第 4 章中的夹具 (GRIPPER) 相同。
工具常数	TOOL1  TOOL1 中设定没有抓取工件时的质量和重心。 (例: 50kg) TOOL2 中设定抓取工件时的质量和重心。 除此以外设定与 TOOL1 一致。 (例: 100kg)

通过 FD on DESK 进行控制装置存储器格式操作 (单元、机构、机器人型号的定义等) 时, 请参照操作说明书“存储器格式化步骤”。

5.1.2 工作单元的概要



5.1.3 I/O 信号

番号	信号名称	说明
I1	UNCLAMP CHECK	是通过机械手松开端传感器的输入。 松开状态(开)时机械手置于 ON。
I2	CLAMP CHECK	是通过机械手夹紧端传感器的输入。 夹紧状态(关)时机械手置于 ON。
I10	WORK READY	检查工件位置的信号。 当工件位于输送机上时置于 ON。
O1	UNCLAMP	是松开机械手的信号。(松开)
O2	CLAMP	是夹紧机械手的信号。(夹紧)
O3	CLONE	工件复制 (克隆) 使用在 Virtual ROBOT 画面上的视觉模拟。
O4	RESTORE	工件位置恢复 (Restore) 使用在 Virtual ROBOT 画面上的视觉模拟。
O33 : O34	LAYER NO.	层计数信号 以二进制形式(2bits)输出层号码。 在此示例中, 号码为从 1 到 3。
O41 : O44	WORK NO.	工件计数信号 以二进制形式(4bits)输出工件号码。 在此示例中, 号码为从 1 到 9。
O49	COMPLETE	作业结束信号 当结束 1 周期的堆列模式时置于 ON。 当下一周期开始时置于 OFF。

5.2 工作单元的创建

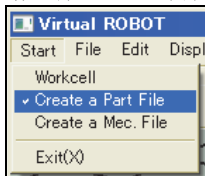
5.2.1 工具(夹具)的创建

下面使用的夹具（GRIPPER）与第三章一致。详情请参照第3章。

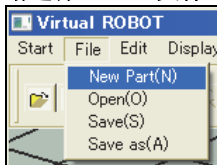
5.2.2 部件的创建：工件

工件的创建

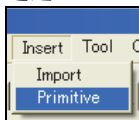
- 1 请选择<Start（开始）> [Create a Part file（创建部件模型）]。



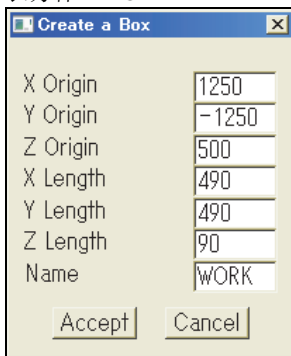
- 2 请选择<File（文件）> [New Part（新建部件）]。



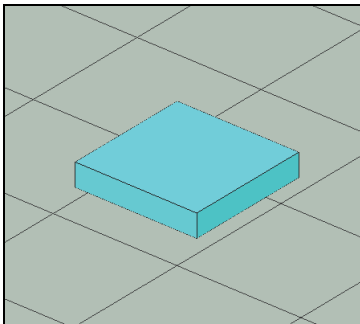
- 3 通过<Insert（插入）> [Primitive（基本形状）]菜单，创建以下形状。



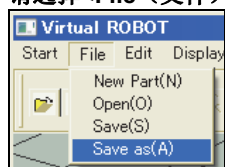
长方体 "WORK"



- 4 请随意设定颜色。



- 5 请选择<File (文件)> [Save as(A)(命名并另存部件)]菜单。



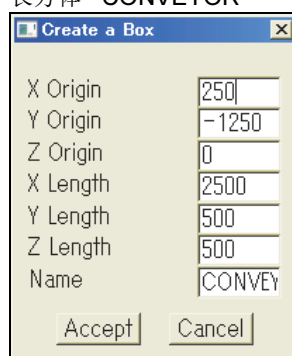
以 WORK.prt 的文件名保存。

5.2.3 部件的创作：输送机

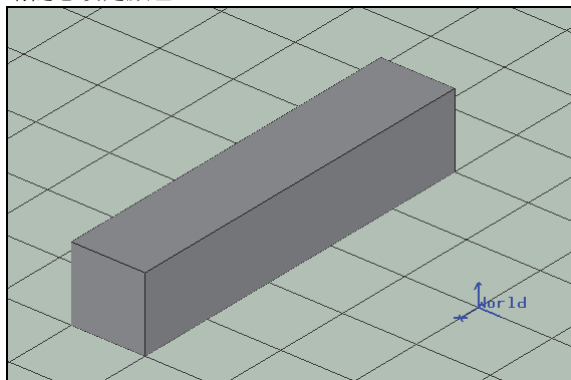
输送机的创作

- 1 参照上一节步骤，创作以下形状。

长方体 "CONVEYOR"



请随意设定颜色。



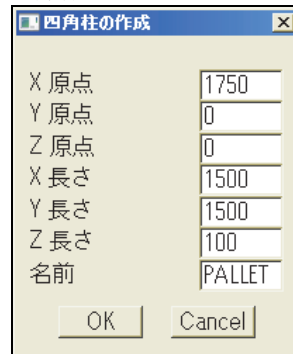
- 2 以 CONVEYOR.prt 的文件名保存。

5.2.4 部件的创建:托盘

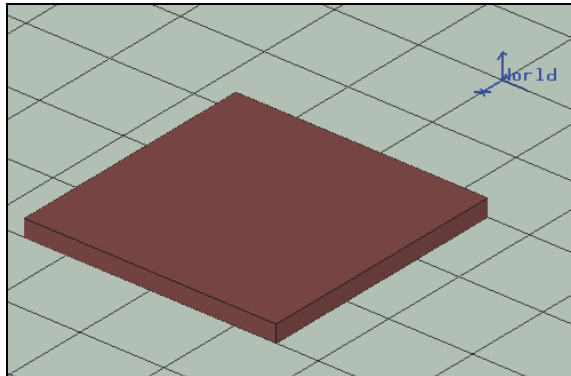
托盘的创建

- 1 参照上一节步骤，创建以下形状。

长方体 "PALLET"



请随意设定颜色。

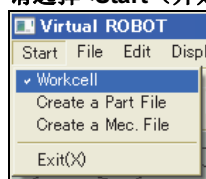


- 2 以 PALLET.prt 的文件名保存。

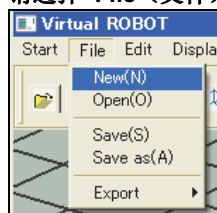
5.2.5 在工作单元内配置各对象

在工作单元内配置各对象

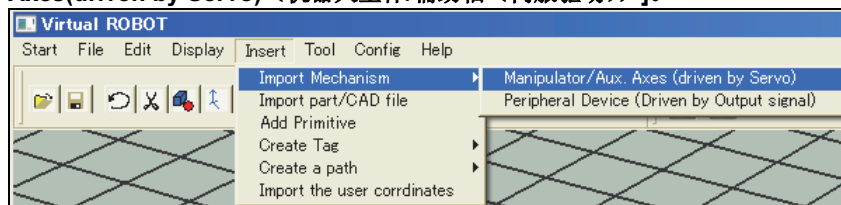
- 1 请选择<Start (开始)> [Workcell (工作单元)]。



- 2 请选择<File (文件)> [New (新建 (工作单元))]。



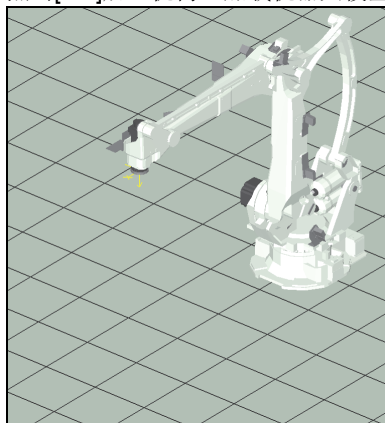
- 3 请选择<Insert(插入)> [Import Mechanism(机构模型的导入)] [Manipulator/Aux. Axes(driven by Servo) (机器人主体/辅助轴 (伺服驱动))]。



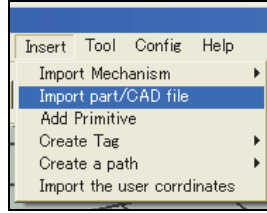
点击“Browse (参照)”，选择 “Manipulator” 文件夹中的“LP130-01.mec”。



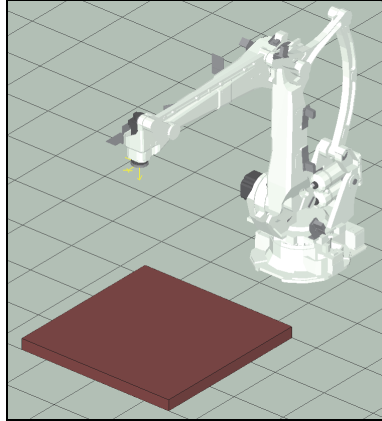
点击[OK]后，机构 1 加载机器人模型“LP130-01.mec”。



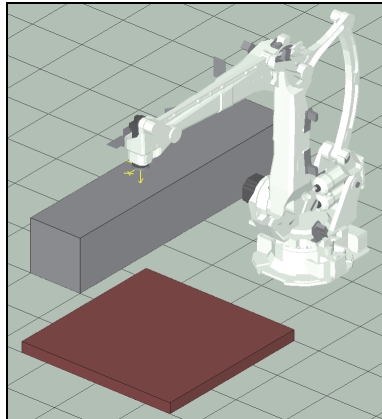
- 4 请选择<Insert (插入) > [Import part/CAD file (机构的导入/CAD 文件)]。



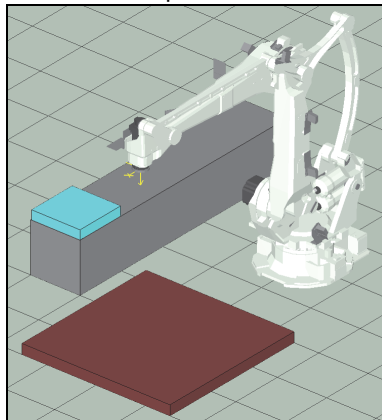
请打开 PALLET.prt。
“PALLET”被加载到工作单元中。



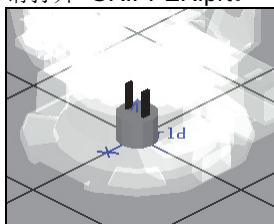
- 5 请打开 CONVEYOR.prt。



- 6 请打开 WORK.prt。

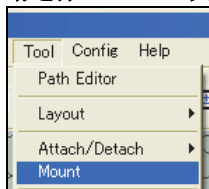


7 请打开 GRIPPER.prt。

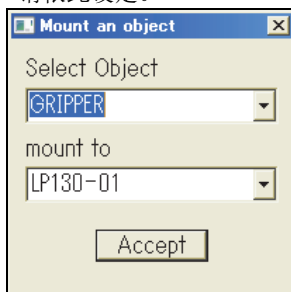


GRIPPER.prt 配置在世界坐标系的原点。

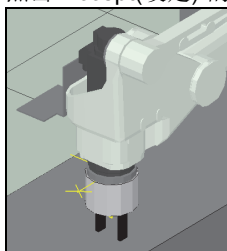
8 请选择<Tool (工具)> [Mount (安装工具 (机构))]。



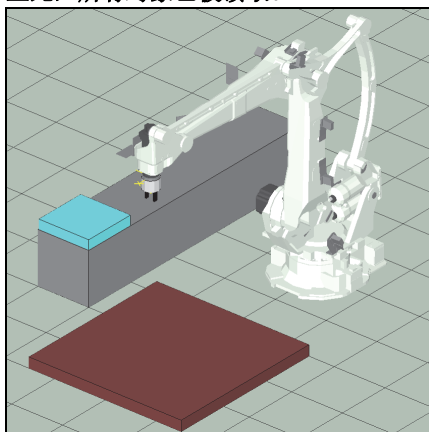
对象: GRIPPER
安装目标: LP130-01
请依此设定。



点击“Accept(设定)”的话，部件“GRIPPER”被安装到机器人的工具法兰面上。



9 至此，所有对象已被读取。



请进行命名并保存此工作单元。
(例: SAMPLE_PALLETIZE.cel)

5.2.6 工具常数的设定

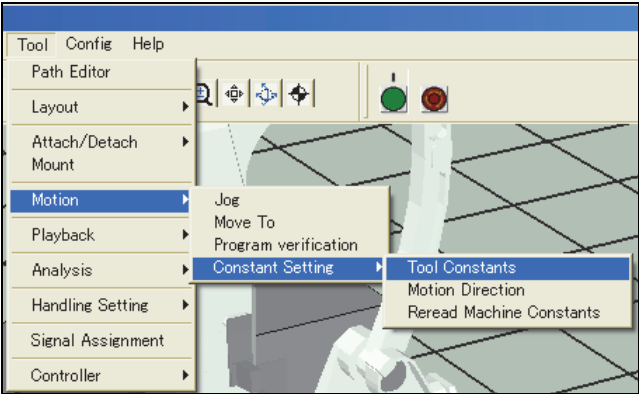
工具常数设定

- 1 请根据下图所示,在 FD on DESK 画面设定 TOOL1 和 TOOL2 的“Length(长度)”、“Angle (角度)”。

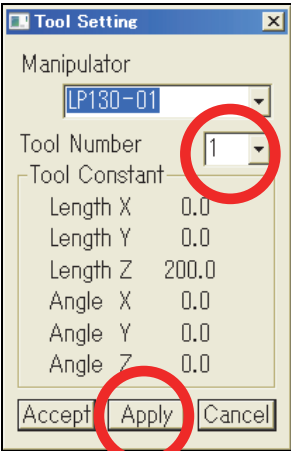
Length (mm)	x	0.0	y	0.0	z	200.0
Angle (deg)	x	0.0	y	0.0	z	0.0

(关于设定操作的详情, 请参阅操作说明书“设定篇”)

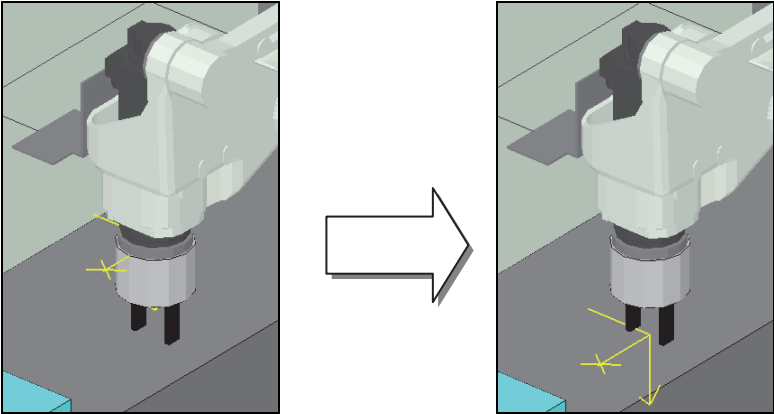
- 2 请选择<Tool(工具)> [Motion(机器人操作)] [Constant Setting(常数设定)] [Tool Constants (工具设定)]。



- 3 工具编号设定为“1”，点击[Apply(应用)]后, FD on DESK 的工具常数读入 Virtual ROBOT 侧。确认数值后, 点击[Apply(应用)]。



>>Virtual ROBOT 的工具线框显示变更如下。



同样, 设定工具 2。
请点击“OK”关闭窗口。

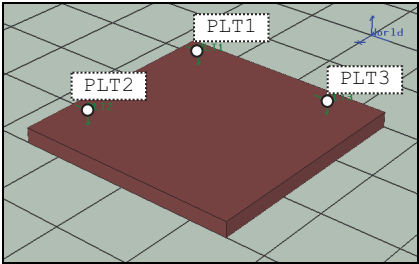
5.3 程序的创建

5.3.1 所创建托盘和堆列模式

作为预备工作，创建以下的托盘和堆列模式。

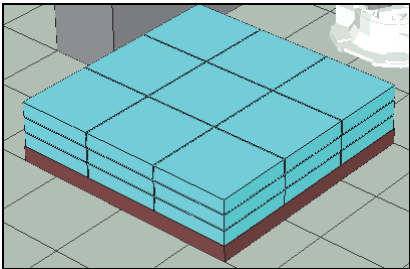
托盘

托盘名称	说明
PALLET01	请创建 3 个标签 (PLT1,PLT2,PLT3)，定义托盘的大小和方向。另外，在此示例中，定义的托盘坐标信息自动地输入到程序 3。



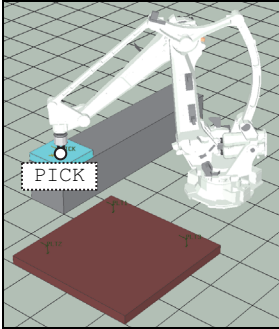
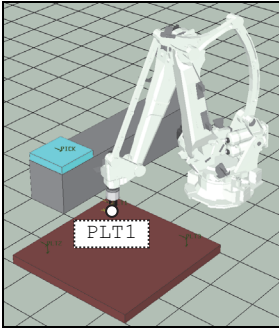
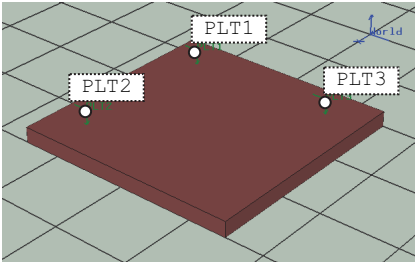
堆列模式

模式名称	说明
Palletize01	工件摆放（1 层：3×3=9 个）。 共 3 层。



5.3.2 创建程序

创建程序的示例如下所示。

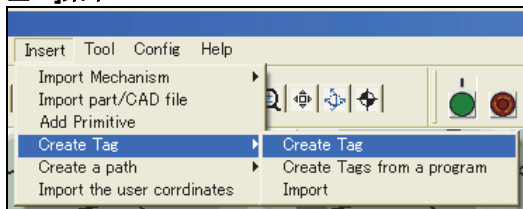
号码	程序名称	说明
1	PICK	在此程序中，将输送机抓取工件的位置（标签名称：PICK），记录为移动命令。  (参照)「5.3.4 程序 1 “PICK” 的创建」
2	PUT	在此程序中，第一个工件将放置在托盘上的位置（标签名称：PLT1），记录为移动命令。  (参照)「5.3.5 程序 2 “PUT” 的创建」
3	PALLET01	在此程序是记录 3 点托盘的坐标信息的程序。 （标签名称：PLT1, PLT2, PLT3,） 当定义托盘时程序将自动生成。  (参照)「5.3.6 注册托盘」
4	SAMPLE	这是个半自动生成的堆列程序。 (参照)「5.3.7 注册堆列模式」
5	SAMPLE VISUAL	此程序是基于程序 4 的 Virtual ROBOT 模拟程序。 (参照)「5.4 视觉模拟」

5.3.3 标签的创建

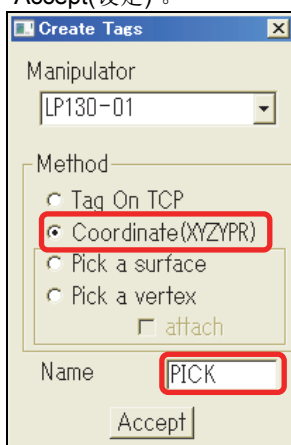
首先，请按以下步骤创建 4 个标签（PICK, PLT1, PLT2, PLT3）。

标签(Tag)的创建

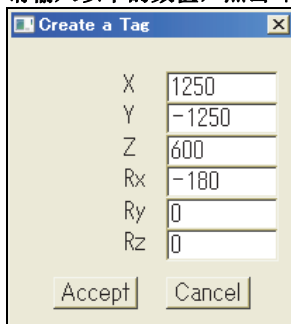
- 1 请选择<Insert（插入）> [Create Tag（目标位置(创建标签))][Create Tag（创建标签）]菜单。



请输入标签的名称(PICK)，选择“Coordinate (XYZYPR)(坐标值输入)”，点击“Accept(设定)”。



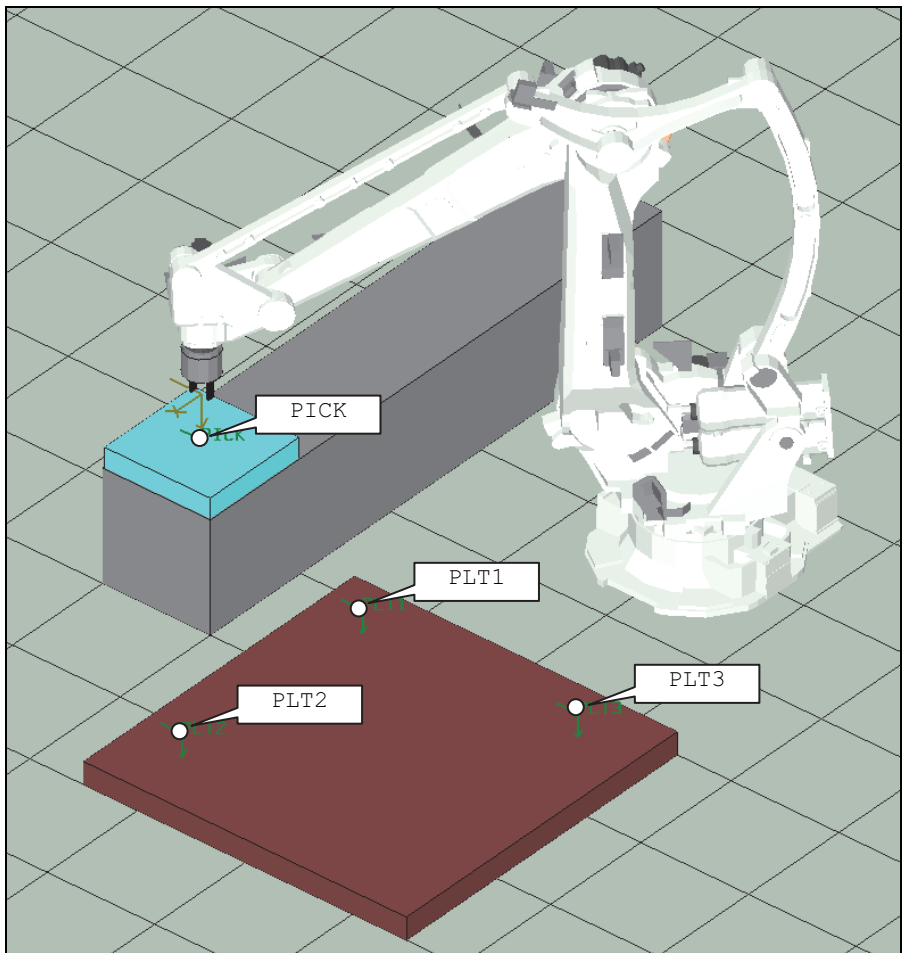
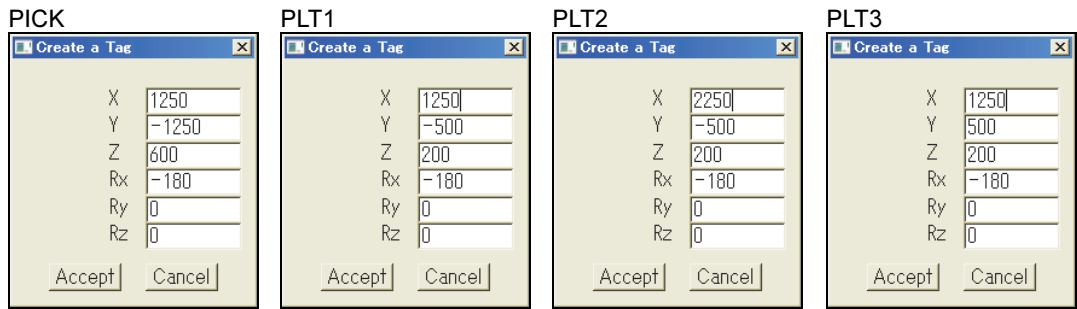
- 2 请输入以下的数值，点击「Accept(设定)」。



请在指定坐标位置，创建标签” PICK”。
重复此操作，来创建下页中显示的所有标签。

创建的 4 个标签

名称	用途	X	Y	Z	Rx (yaw)	Ry (pitch)	Rz (roll)
PICK	抓取位置	1250	-1250	600	-180	0	0
PLT1	托盘定义 1 放置位置	1250	-500	200	-180	0	0
PLT2	托盘定义 2	2250	-500	200	-180	0	0
PLT3	托盘定义 3	1250	500	200	-180	0	0

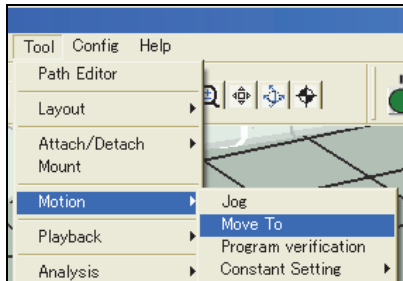


5.3.4 程序 1 “PICK” 的创建

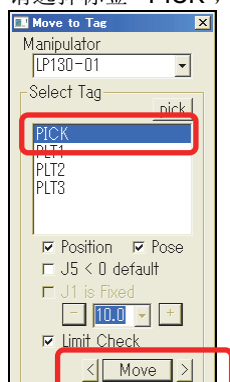
使用标签 “PICK”，创建程序 1 “PICK”。

抓取位置程序 “PICK” 的创建

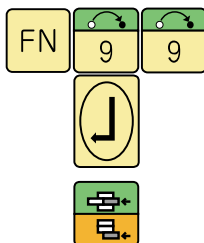
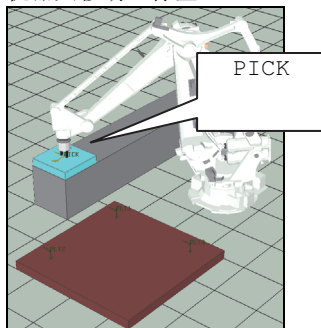
- 1** 请选择 [Tool(工具)] [Motion(机器人操作)] [Move To(将 TCP 向目标位置移动)] 菜单。



请选择标签 “PICK”，点击 “Move（移动）”。



机器人移动至标签 “PICK”。



- 2** 事先在 FD on DESK 选择程序 1 之后，通过 FN99 功能命名 “PICK”。

```
1200 mm/s LIN A1 T1
0 [START]
1 REM["PICK"]
[EOF]
```

- 3** 将当前机器人位置记录为第 2 步骤。点击 FD on DESK 的「Virtual TP」，按下「记录」键。（也可用键盘的 “C” 键代替）

>>第 2 步骤被记录在程序中。

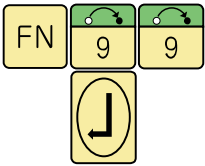
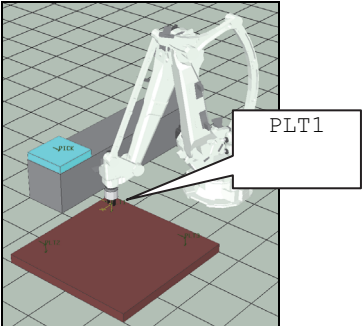
```
1200 mm/s LIN A1 T1
0 [START]
1 REM["PICK"]
2 1200 mm/s LIN A1 T1
[EOF]
```

5.3.5 程序 2 “PUT” 的创建

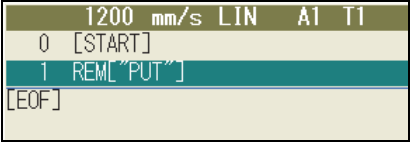
使用标签 “PLT1”，创建程序 1” PUT”。

放置位置程序 “PUT” 的创建

- 1
- 尝试将机器人移动至标签 “PLT1”。

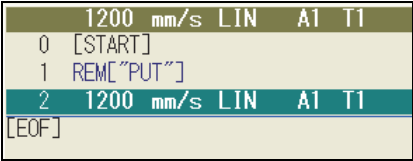


- 2
- 事先在 FD on DESK 选择程序 2 之后，通过 FN99 功能命名” PUT”。



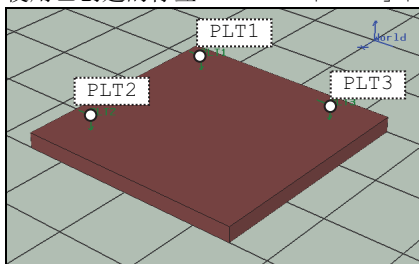
- 3
- 将当前机器人位置记录为第 2 步骤。点击 FD on DESK 的「Virtual TP」，按下「记录」键。（也可用键盘的 “C” 键代替）

>>第 2 步骤被记录在程序中。



5.3.6 注册托盘

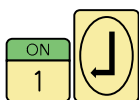
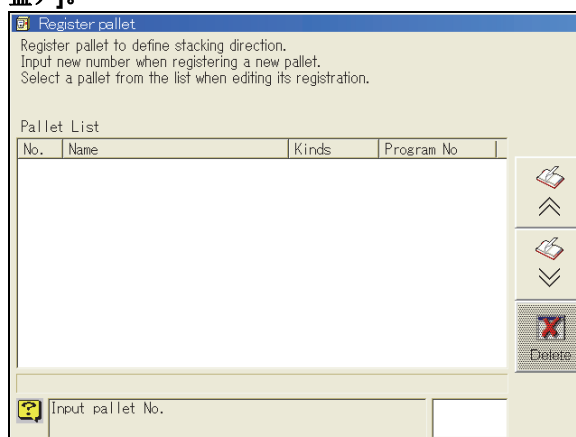
使用已创建的标签“PLT1”“PLT2”“PLT3”，注册托盘的原点和方向。



注册托盘

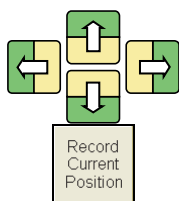
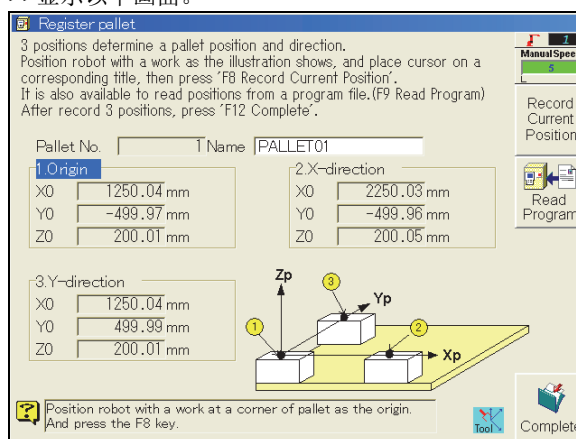


- 1 请选择<Palletize Constant（堆列常数设定）>，并打开[1 Register pallet（注册托盘）]。

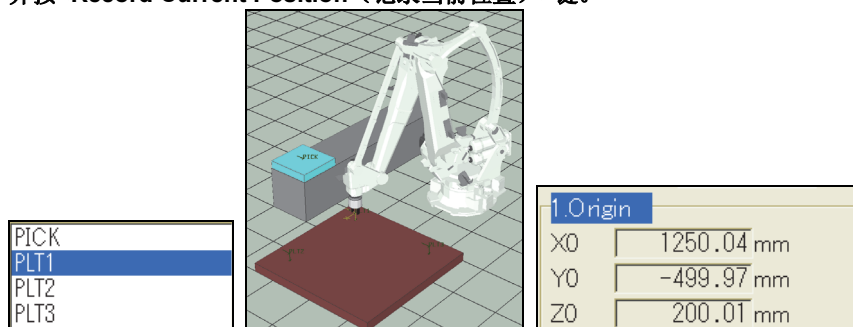


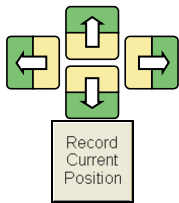
- 2 请输入“1”作为托盘号码，并点击 [Enter]。

>>显示以下画面。



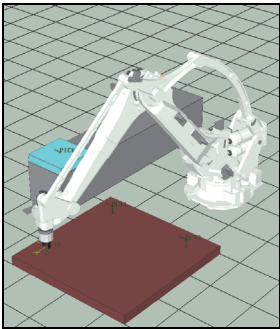
- 3 使机器人移动至标签“PLT1”后，光标对准 FD on DESK 画面的[1. Origin（原点）]，并按<Record Current Position（记录当前位置）>键。



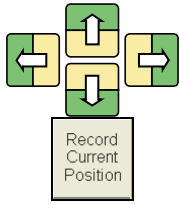


- 4 使机器人移动至标签“PLT2”后，将光标对准 FD on DESK 画面上的[2. X-direction (方向)]，并按<Record Current Position (记录当前位置)>键。

PICK
PLT1
PLT2
PLT3

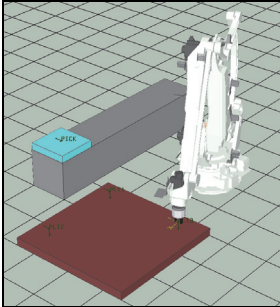


2.X-direction	
X0	2250.03 mm
Y0	-499.96 mm
Z0	200.05 mm



- 5 使机器人移动至标签“PLT3”后，将光标对准 FD on DESK 画面上的[3. Y-direction (方向)]，并按<Record Current Position (记录当前位置)>键。

PICK
PLT1
PLT2
PLT3



3.Y-direction	
X0	1250.04 mm
Y0	499.99 mm
Z0	200.01 mm



- 6 请按下<Complete (写入)>。

>>请在以下画面输入“3”。

File Write

Write the positions in a program.
Input new program number.[1 - 9999]

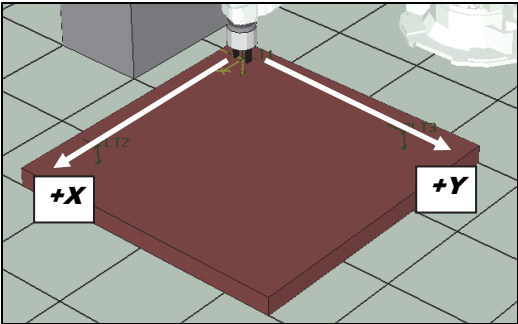
3

至此，结束托盘的定义，并且该坐标信息被保存在程序 3 中。

	1200	mm/s	LIN	A1	T1
0	[START]				
1	REM["PALLET01"]				
2	10.0	%	LIN	A1P	T1
3	10.0	%	LIN	A1P	T1
4	10.0	%	LIN	A1P	T1
5	END				
[EOF]					



- 7 托盘 1 被注册为用户坐标系 1。当按下<Select Pallet (托盘选择)>键时，可以选择用户坐标系来手动操作机器人。



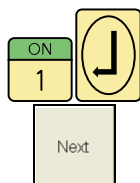
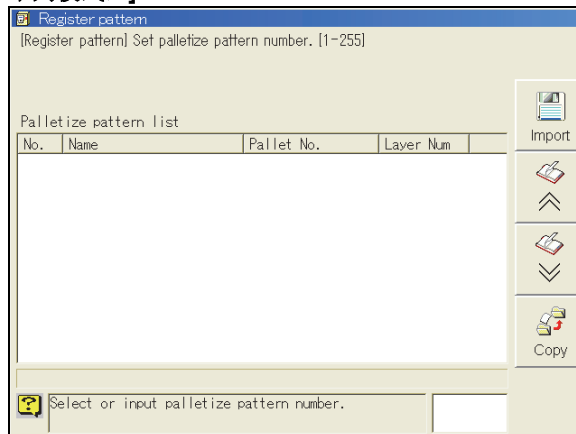
5.3.7 注册堆列模式

请按照以下步骤，注册堆列模式 1。

注册堆列模式

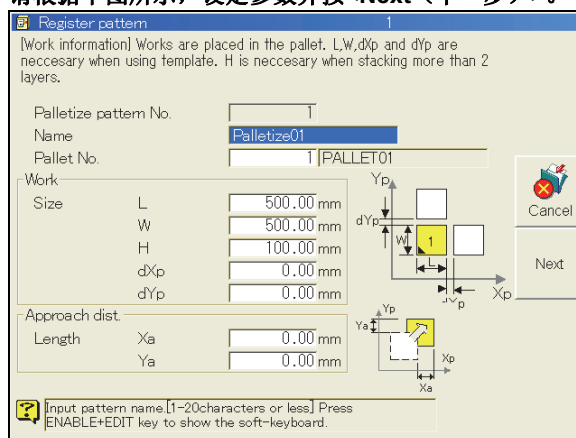


- 1 请按<Palletize Constant (堆列常数设定)>键，并打开[2 Register pattern (注册堆列模式)]。

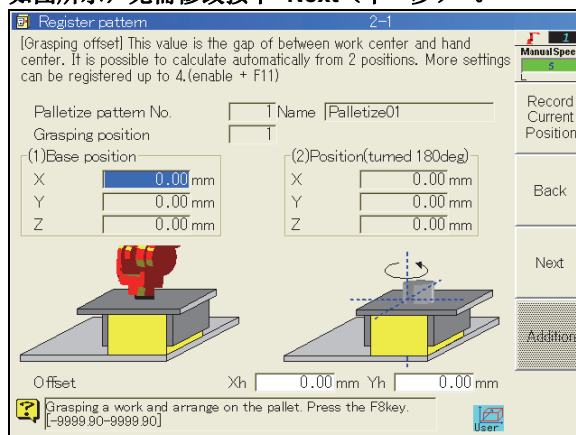


- 2 请输入“1”作为该模式号码，并按下[Enter]。

- 3 请根据下图所示，设定参数并按<Next (下一步)>。



- 4 如图所示，无需修改按下<Next (下一步)>。



Next

5

请根据下图所示，设定参数并按<Next（下一步）>。

Register pattern 3

[Layer Setting] Set number of layers. And set plane pattern No., at every layer. Set total stack height considered compression in Layer height.

Layer pattern

	Plane No.	Height adjust	mm
Layer 1	1	0.00	
Layer 2	1	0.00	
Layer 3	1	0.00	

input total numbers of layers. [1 - 50]

Next

6

请根据下图所示，设定参数并按<Next（下一步）>。

Register pattern 4-1

Palletize pattern No. Name

Plane No.

Plane type

Work number Xp Yp

Parallel trans. X mm Y mm

Diagram illustrating the palletization pattern layout:

Select type of plane.

Complete

7

请根据下图所示，设定参数并按<Next（下一步）>。

Register pattern 5

Palletize pattern No. Name

Plane No.

Work number

Size

L mm

W mm

H mm

dXp mm

dYp mm

Layer No. Plane No.

Layer 1	1
Layer 2	1
Layer 3	1

Yp

1500.00mm

1500.00mm

Xp

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Select layer with cursor keys. Stack shape below this layer is displayed.

Through

Arrange Edge

Back

Complete

至此，注册码堆列 1 被定义。

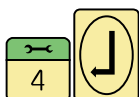
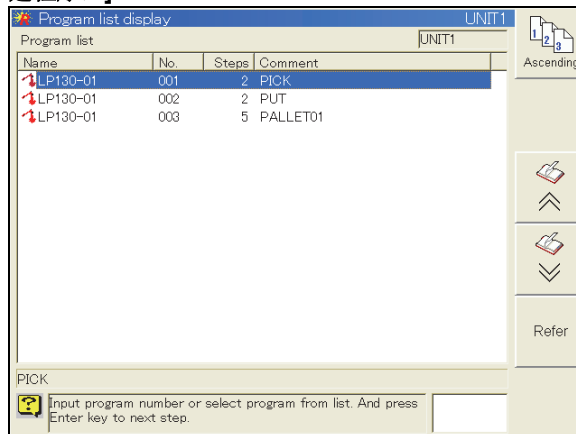
5.3.8 作业程序 4 “SAMPLE” 的创建

使用已注册的托盘和堆列模式来创建堆列程序。

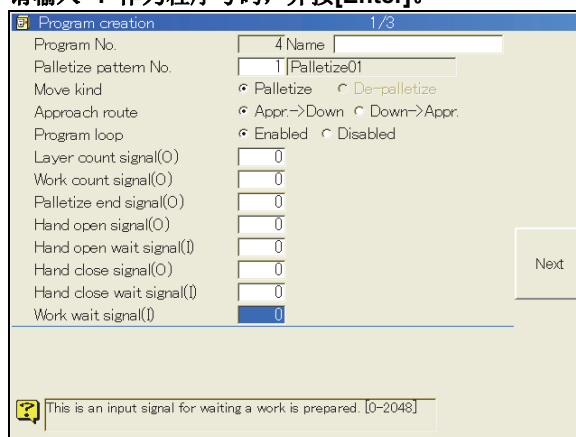
堆列程序的创建



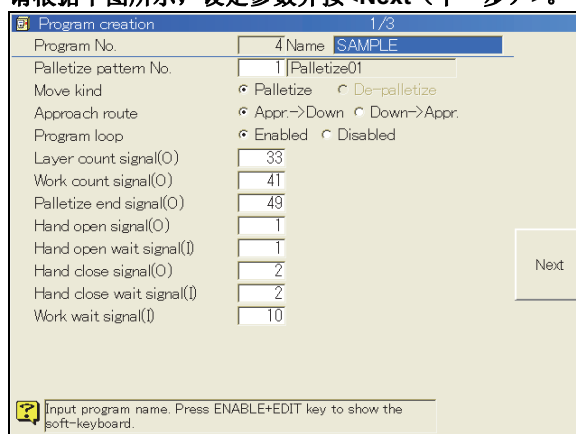
- 1** 请按下<Palletize Constant (堆列常数设定)>键, 并打开[3 Program creation (创建程序)]。

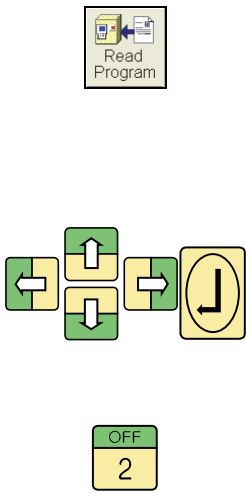


- 2** 请输入“4”作为程序号码, 并按[Enter]。



- 3** 请根据下图所示, 设定参数并按<Next (下一步)>。





4 将光标对准[Picking position (抓取位置)], 并按<Read Program (读取程序)>。

Program creation 2/3

Program No. 4 Name SAMPLE

(1)Picking position

X	Y	Z	J4
1250.04,	-1249.98,	600.03,	-44.99

Manual Speed 5

Record Current Position

请使用光标键和[Enter]键，选择程序 1“PICK”。

Program list display UNIT1

Name	No.	Steps	Comment
LP130-01	001	2	PICK
LP130-01	002	2	PUT
LP130-01	003	5	PALLET01

Ascending

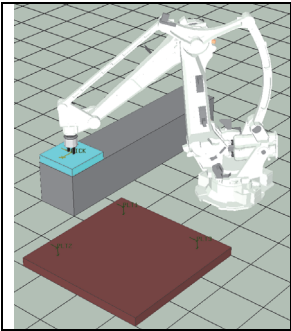
请输入“2”作为步骤号码。

Read program

Please input step No. of selected program.[1 - 9999]

2

请把标签”PLT1”的坐标设定为“抓取位置”。



5 请根据下图所示，设定参数并按<Next (下一步)>。

Program creation 2/3

Program No. 4 Name SAMPLE

(1)Picking position

X	Y	Z	J4
1250.04,	-1249.98,	600.03,	-44.99

(2)Raising height 300.00 mm

Speed[%] High 100 Low 10

Accuracy A

Interpolation ☒ LIN ☐ JOINT

Positioning the robot to grasp a work and press F8 key.

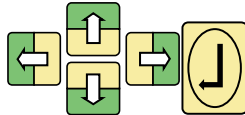
Manual Speed 5

Record Current Position

Back

Next

Read Program



6

将光标对准[Picking position (抓取位置)], 并按<Read Program (读取程序)>。

Program creation 3/3

Program No. 4 Name |SAMPLE|

(3)Releasing position

X	Y	Z	J4
1250.04,	-499.97,	200.01,	-21.80

Manual Speed 5

Record Current Position

请使用光标键和[Enter]键, 选择程序 2“PUT”。

Program list display UNIT1

Name	No.	Steps	Comment
LP130-01	001	2	PICK
LP130-01	002	2	PUT
LP130-01	003	5	PALLET01

Ascending

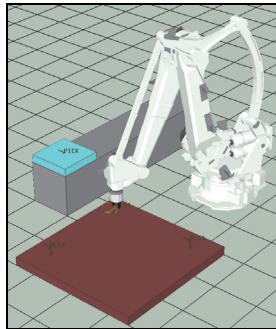
请输入“2”作为步骤号码。

Read program

Please input step No. of selected program.[1 - 9999]

2

请把标签“PLT1”的坐标设定为“放置位置”。



7

请根据下图所示, 设定参数并按<Execute (执行)>。

Program creation 3/3

Program No. 4 Name |SAMPLE|

(3)Releasing position

X	Y	Z	J4
1250.04,	-499.97,	200.01,	-21.80

(4)Approach height 300.00 mm

(5)Descending height 100.00 mm

(6)Leaving height 400.00 mm

Speed[%] High 100 Low 10

Accuracy A 1

Interpolation LIN JOINT

Positioning the robot to put the first work on pallet and press F8 key.

Back

Read Program

Execute

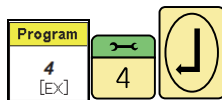
堆列程序将自动生成在程序 4 中。

生成的程序

0	[START]	
1	REM["SAMPLE"]	PROGRAM_NAME
2	*[TOP]	PLT_P0_TOP
3	SETM[02,0](CLAMP)	PLT_P0_OFF_HC
4	SETM[01,1](UNCLAMP)	PLT_P0_ON_HO
5	100 % LIN A1 T2	PLT_P1_P
6	WAITI[I10](WORK READY)	PLT_P1_WAIT_WK
7	WAITI[I1](UNCLAMP CHECK)	PLT_P1_WAIT_HO
8	10.0 % LIN A1 T2	PLT_P2_P
9	SETM[01,0](UNCLAMP)	PLT_P2_OFF_HO
10	SETM[02,1](CLAMP)	PLT_P2_ON_HC
11	WAITI[I2](CLAMP CHECK)	PLT_P2_WAIT_HC
12	100 % LIN A1 T1	PLT_P3_D1=300
13	PALLET3[1,0,033,041](LAYER NO.,WORK NO.)	
14	PALLET3_APR[1,0]	PLT_APR
15	100 % LIN A1 T1	PLT_P4_D2=300
16	100 % LIN A1 T1	PLT_P5_D3=100
17	10.0 % LIN A1 T1	PLT_P6_P
18	SETM[02,0](CLAMP)	PLT_P6_OFF_HC
19	SETM[01,1](UNCLAMP)	PLT_P6_ON_HO
20	100 % LIN A1 T2	PLT_P7_D4=400
21	PALLET3_END[1,049](COMPLETE)	PLT_END
22	100 % LIN A1 T2	PLT_P8_P
23	GOTO[*TOP]	PLT_P8_JP
24	END	PROGRAM_END
[EOF]		

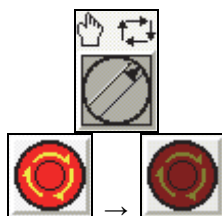
5.3.9 尝试再生

再生作业程序 4 “SAMPLE”



1 请选择程序 4。

Teach	Program	Step	8/19/2014 13:30	
	4 [EX]	24 STEPS 0	SAMPLE	
T1	11 Robot Program			
	1200 mm/s LIN A1 T1			
	0 [START]			
	1	REML "SAMPLE"	PROGRAM_NAME	
	2	*[TOP]	PLT_P0_TOP	
	3	SETM[02,0](CLAMP)	PLT_P0_OFF_HC	
	4	SETM[01,1](UNCLAMP)	PLT_P0_ON_HO	
	5	100 % LIN A1 T2	PLT_P1_P	
	6	WAITI[110](WORK READY)	PLT_P1_WAIT_WK	
	7	WAITI[11](UNCLAMP CHECK)	PLT_P1_WAIT_HO	
	8	10.0 % LIN A1 T2	PLT_P2_P	
	9	SETM[01,0](UNCLAMP)	PLT_P2_OFF_HO	
	10	SETM[02,1](CLAMP)	PLT_P2_ON_HC	
	11	WAITI[12](CLAMP CHECK)	PLT_P2_WAIT_HC	
	12	100 % LIN A1 T1	PLT_P3_D1=300	
	13	PALLET3[1,0,033,041](LAYER NO.,WORK NO.)		
	14	PALLET3_APR[1,0]	PLT_APR	
	15	100 % LIN A1 T1	PLT_P4_D2=300	



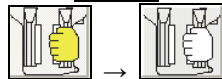
4 请点击“Virtual IO”，选择再生模式。



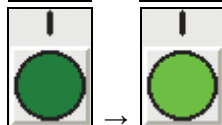
5 解除紧急停止按钮。



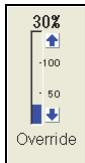
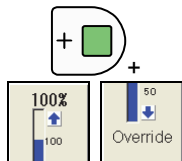
6 将悬式示教作业操纵按钮台的选择开关置于“自动（再生）”侧。

7 将悬式示教作业操纵按钮台的启动开关置于 OFF。
(再生模式中不使用启动开关)

8 请按运转准备 ON]按钮，投入运转准备。



9 设定超程(超越) (Override)。此处请设定为 30%。

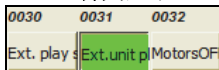


(注意)：实际设备中为了提高安全性，建议设定为 10%。

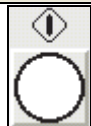
10 选择再生模式。此处请选择“Cycle (周期)”。

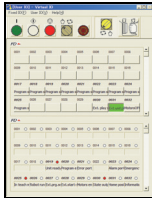


11 请点击 Virtual IO 画面中的输入信号 I31 号“External unit play stop (外部个别停止)”，将其置于 ON。



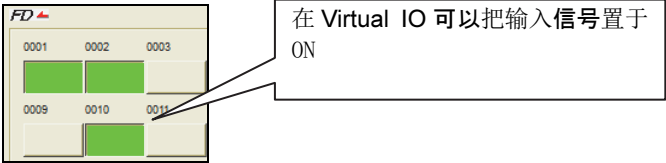
该信号为常闭信号，OFF 时无法进行再生操作。

12 按下启动按钮。
>>将启动程序 4。

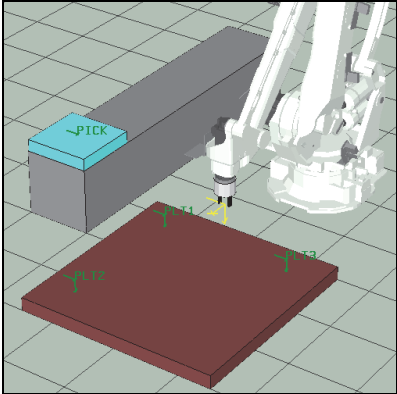


13 请在 Virtual IO 画面中，使用 WAITI 命令解除机器人暂停状态。

<通过 WAITI 命令能使用的输入信号>
I1：检查松开
I2：检查夹紧
I10：检查工件位置 (Work ready)



14 按照程序 Virtual ROBOT 画面上的机器人将执行堆列操作。



但在此情况下，只有机器人在移动。模拟工件的运动，请参阅下一节。



15 通过<Palletize Monitor(堆列监视器)>确认堆列计数器。

No. Pallet	Layer	Work	Name
1	1	2 / 3	5 / 9 Palletize01

16 通过输出信号 O33~O34 的 2bit 输出层号码(1-3)。

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010
0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	0020
0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	0030
0031	0032	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040
0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047	0048	0049	0050
0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	0060
0061	0062	0063	0064	0065	0066	0067	0068	0069	0070

层号码 2

17 通过输出信号 O41~O44 的 4bit 输出工件号码(1~9)。

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010
0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	0020
0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	0030
0031	0032	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040
0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047	0048	0049	0050
0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	0060
0061	0062	0063	0064	0065	0066	0067	0068	0069	0070

工件号码 5

18 当放置第 3 层的第 9 个工件时，O49（作业结束信号）置于 ON。

0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	0010
0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	0020
0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	0030
0031	0032	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	0040
0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047	0048	0049	0050
0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	0060
0061	0062	0063	0064	0065	0066	0067	0068	0069	0070

作业结束信号

当执行了 PALLET3 命令时（意味着下一个堆列周期的开始），O49 置于 OFF。

19 生成堆列程序时，由于使用了「Program loop（程序循环）」，因此机器人会反复进行堆列动作。

Program loop	☒ Enabled	☐ Disabled
--------------	--	--------------------------------

(参照)「5.3.8 作业程序 4 “SAMPLE” 的创建」

5.4 视觉模拟

尝试视觉模拟工件的堆列。

5.4.1 程序的修正

复制上一节的程序 4 和程序 5，按以下步骤修正信号操作部分。

 部分是在屏幕编辑中进行追加或编辑的部分。

1200 mm/s LIN A1 T1			
0	[START]		
1	REM["SAMPLE VISUAL"](1)		PROGRAM_NAME
2	*[TOP]		PLT_P0_TOP
3	SETM[02,0](CLAMP)	(2)	PLT_P0_OFF_HC
4	WAITJ[I2](CLAMP CHECK)		FN526;Wait not Input co
5	100 % LIN A1 T2		PLT_P1_P
6	10.0 % LIN A1 T2		PLT_P2_P
7	SETM[02,1](CLAMP)	(2)	PLT_P2_ON_HC
8	WAITI[I2](CLAMP CHECK)		PLT_P2_WAIT_HC
9	100 % LIN A1 T1		PLT_P3_D1=300
10	PALLET3[1,0,033,041](LAYER NO.,WORK NO.)		
11	PALLET3_APR[1,0]		PLT_APR
12	100 % LIN A1 T1		PLT_P4_D2=300
13	100 % LIN A1 T1		PLT_P5_D3=100
14	10.0 % LIN A1 T1		PLT_P6_P
15	SETM[02,0](CLAMP)	(2)	PLT_P6_OFF_HC
16	WAITJ[I2](CLAMP CHECK)		FN526;Wait not Input co
17	SETM[03,1](CLONE)	(3)	FN105;Output signal
18	WAITI[I3](CLONE CHECK)		FN525;Wait Input cond
19	SETM[03,0](CLONE)		FN105;Output signal
20	SETM[04,1](RESTORE)	(4)	FN105;Output signal
21	WAITI[I4](RESTORE CHECK)		FN525;Wait Input cond
22	SETM[04,0](RESTORE)		FN105;Output signal
23	100 % LIN A1 T2		PLT_P7_D4=400
24	PALLET3_END[1,049](COMPLETE)		
25	100 % LIN A1 T2		PLT_P8_P
26	GOTO[*TOP]		PLT_P8_JP
27	END		PROGRAM_END
[EOF]			

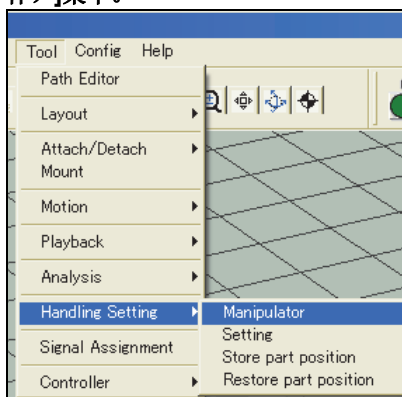
- (1) 请把程序名称改为 [SAMPLE VISUAL]。
- (2) 只有通过 O2 的 ON/OFF(O/1)来控制工件的松开/夹紧，所以删除 O1 的 ON/OFF 检查。
- (3),(4) 只有把 WORK 放置在托盘上，才能执行克隆处理和位置恢复处理。为了同步作业程序和 Virtual ROBOT 的处理，将使用 WAITI。

5.4.2 装卸の設定

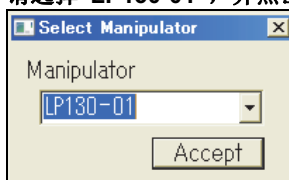
设定 3D 形状[WORK]的动作，将信号置于 ON/OFF。

设定

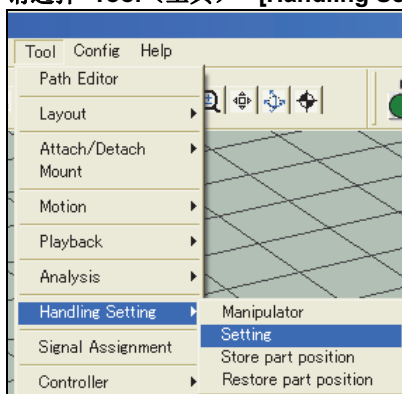
- 1 请选择<Tool (工具)> [Handling Setting (装卸设定)] [Manipulator (机器人主体)]菜单。



- 2 请选择“LP130-01”，并点击 “Accept(设定)”。



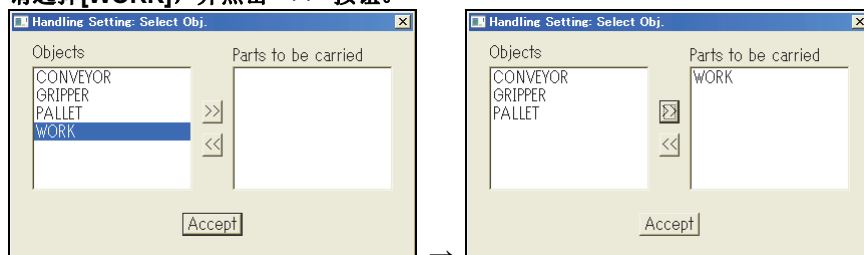
- 3 请选择<Tool (工具)> [Handling Setting (装卸设定)] [Setting (设定)]菜单。



- 4 请点击“Select (选择)”。



5 请选择[WORK]，并点击“>>”按钮。

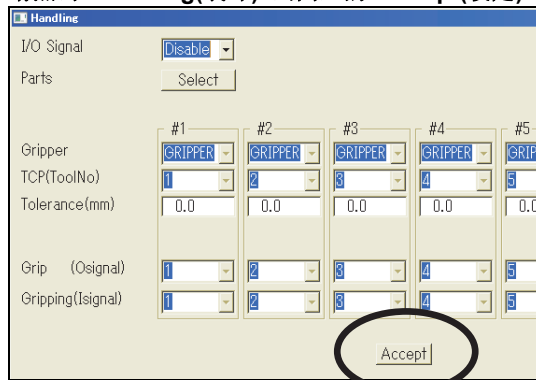


>> “WORK”被设定在“Parts to be carried（部件装卸）”中。

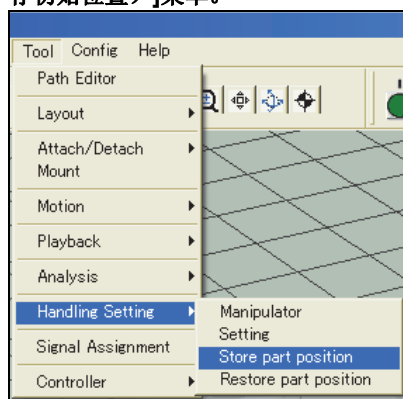
6 请点击“Accept(设定)”。

>> 设定被保存。

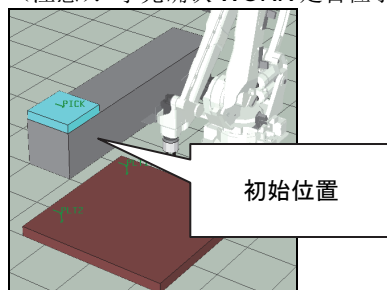
7 请点击“Handling(装卸)”画面上的“Accept(设定)”。



8 请选择<Tool（工具）> [Handling Setting（装卸设定）] [Store part position（保存初始位置）]菜单。



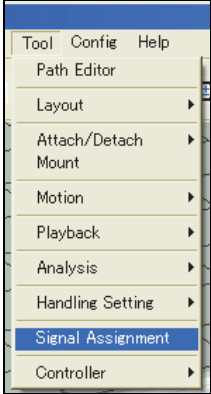
（注意）：事先确认 WORK 是否位于图中所示位置。



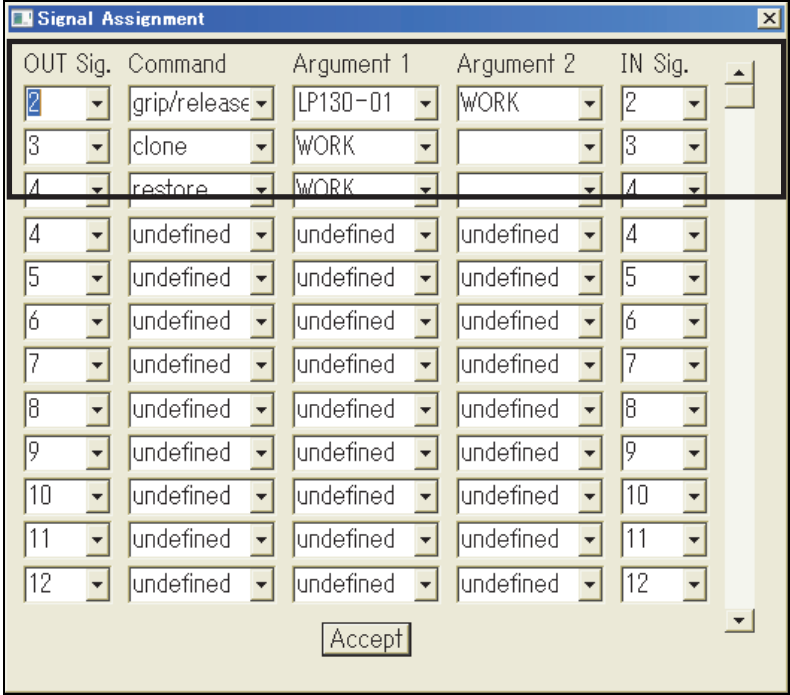
9 当前的 WORK 坐标作为“初始位置”被保存。请点击“OK”。



10 请选择<Tool（工具）> [Signal Assignment（周围机器的操作）（IO 设定）]菜单。

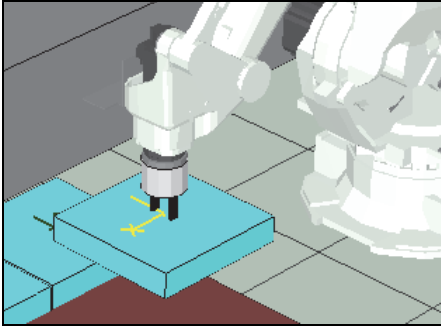
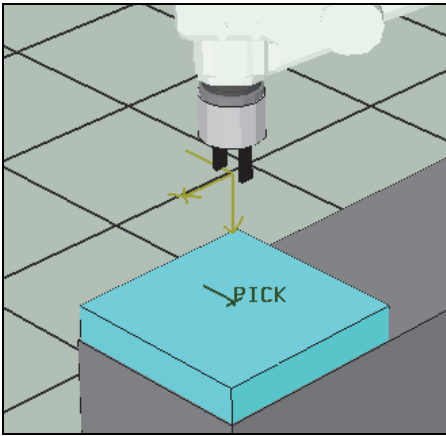


11 请根据下图所示，设定参数。



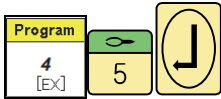
12 请点击“Accept(设定)”。
>>设定被保存。

信号说明

号码	信号名称	说明
O2	CLAMP	ON : WORK 连接至 LP130-01 的工具。 (追随 LP130-01 动作)  OFF : 与工具 LP130-01 分离 WORK。 
O3	CLONE	<工件的复制（克隆）> 当信号为 ON 时，WORK 将复制到目前位置。并且被复制的 WORK 将自动命名为“WORK-1”。
O4	RESTORE	<工件位置的恢复（Restore）> 当信号为 ON 时，WORK 位置将恢复（Restore）到“初始位置”。应预先设定初始位置。。
I2	CLAMP CHECK	ON : WORK 连接至 LP130-01 的工具。 OFF : WORK 没连接至 LP130-01 的工具。
I3	CLONE CHECK	当结束复制操作（O3 信号 ON）时，信号将置于 ON。 使用于机器人程序和 Virtual ROBOT 的同步。
I4	RESTORE CHECK	当结束恢复操作（O4 信号 ON）时，信号将置于 ON。 使用于机器人程序和 Virtual ROBOT 的同步。

5.4.3 尝试再生

再生作业程序 5“SAMPLE VISUAL”



1

请选择程序 5。

Teach

Program

Step

8/19/2014 15:27

5

[EX]

27 STEPS

0

SAMPLE VISUAL

W1: LP130-01

ManualSpeed

Change Counter

Pattern Direct Modify

Select Pallet

ACC

Smooth

T1

1200 mm/s

LIN

A1

T1

0 [START]

1 REM["SAMPLE VISUAL"]

2 *["TOP"]

3 SETM["O2,0"]("CLAMP")

4 WAITJ["I2"]("CLAMP CHECK")

5 100 % LIN A1 T2

6 10.0 % LIN A1 T2

7 SETM["O2,1"]("CLAMP")

8 WAITI["I2"]("CLAMP CHECK")

9 100 % LIN A1 T1

10 PALLET3["1,0,033,041"]("LAYER NO.,WORK NO.")

11 PALLET3_APR["1,0"]

12 100 % LIN A1 T1

13 100 % LIN A1 T1

14 10.0 % LIN A1 T1

15 SETM["O2,0"]("CLAMP")

PROGRAM_NAME

PLT_P0_TOP

PLT_P0_OFF_HC

FN526;Wait not Input c

PLT_P1_P

PLT_P2_P

PLT_P2_ON_HC

PLT_P2_WAIT_HC

PLT_P3_D1=300

PLT_APR

PLT_P4_D2=300

PLT_P5_D3=100

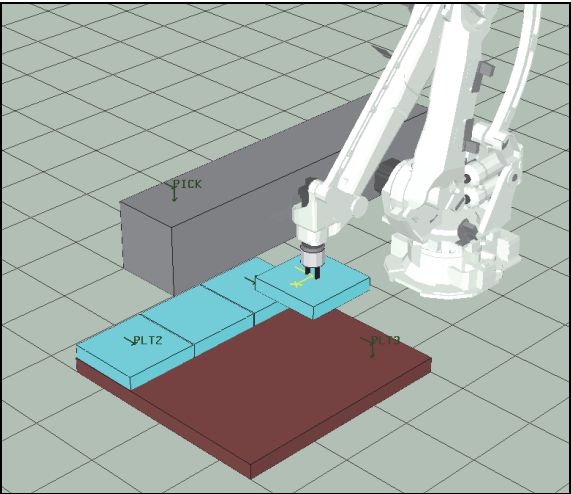
PLT_P6_P

PLT_P6_OFF_HC

2

与“5.3.9 尝试再生”同样的步骤，进行再生操作。

>>当机器运行时，WORK 将不断复制在托盘上，执行堆列动作的视觉模拟。



要点 1

在标签“PICK”位置抓取工件时，将执行以下操作：

- WORK 将连接至 LP130-01 的工具。（通过输出信号 O2 的处理）
- 通过输入信号 I2,检查是否已结束抓取处理。

要点 2

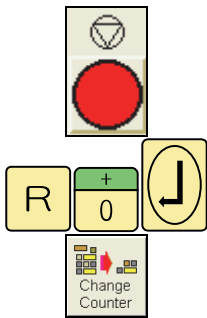
工件放置在托盘上时，将执行以下操作：

- 与 LP130-01 工具分离 WORK。（通过输出信号 O2 的处理）
- WORK 被复制在当前位置。（通过输出信号 O3 的处理）
- WORK 将返回初始位置。（通过输出信号 O4 的处理）

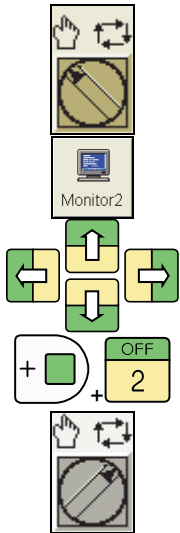
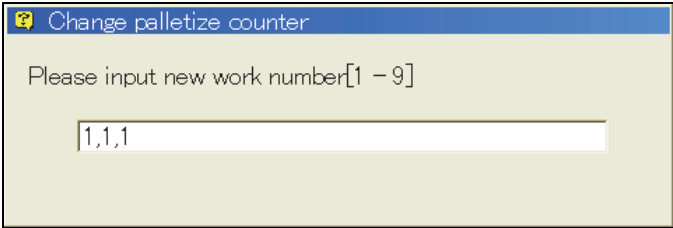
5.4.4 中止程序的重启

中途中止的堆列程序需要重启时，执行一些操作。以下为操作示例。

中止作业程序的重启



- 1 再生模式中，按下停止按钮。**
>>程序将停止。
- 2 请按[R][0][Enter]。**
>>在此步骤中，计数器被复位。
- 3 请按<Change Counter（堆列计数器变更）>键。**
>>请根据下图所示，输入[1][Enter][1][Enter][1][Enter]。
在此操作中，堆列计数将初始化。

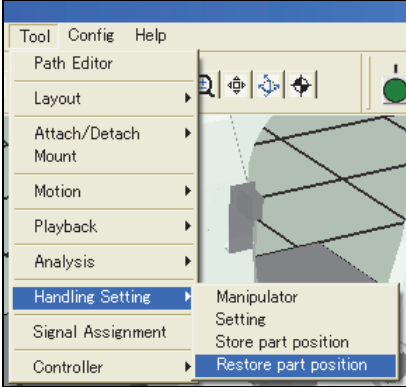


- 4 选择示教模式。**
- 5 请使用输出信号监视器，把输出信号 O2 置于 OFF。**

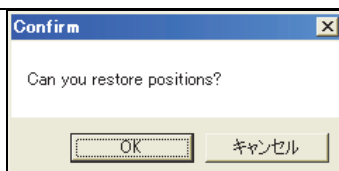
>>与工具分离 WORK。

(注意)
当使用实际机器人执行此操作时，会导致工件的掉落，请加以注意。
- 6 选择再生模式。**

- 7 请选择<Tool（工具）> [Handling Setting（装卸设定）] [Restore part position（恢复初始位置）]。**



8

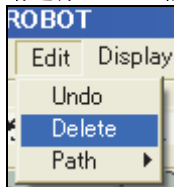


将显示确认画面，并点击“OK”。

>> WORK 将返回到初始位置。

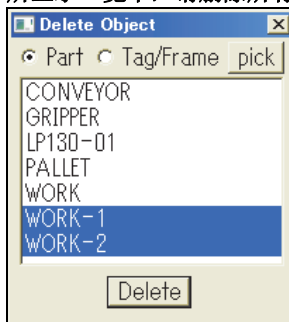
9

请选择<Edit（编辑）> [Delete（删除）]。



10

所显示一览中，请删除所有 WORK 的复制。



11

与“5.3.8 作业程序 4 “SAMPLE” 的创建”同样的步骤，执行再生操作。

>> 将从第一层的第一个工件开始堆列动作。

NOTE

6章 初次使用 FD on Desk 的操作者

承蒙采用 FD on Desk，谨致谢忱。

本章通过实例将对初次使用 FD on Desk 的人员说明设定方法和基本功能。

要是按顺序进行操作，就能通过 PC 将运转 FD/CFD 控制装置。

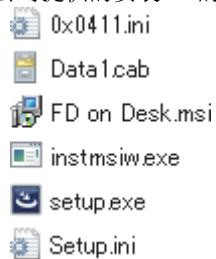
6.1 设定和启动	6-1
6.1.1 下载	6-1
6.1.2 许可证的设定	6-4
6.1.3 启动	6-5
6.1.4 控制器的添加	6-6
6.1.5 控制器的启动	6-7
6.1.6 存储器格式	6-9
6.2 操作实例	6-13
6.2.1 操作者资格变更为 EXPERT	6-13
6.2.2 手动操作机器人	6-14
6.2.3 示教操作（程序制作）	6-15
6.2.4 检查前进操作	6-16
6.2.5 程序的再生（内部启动）	6-17
6.2.6 程序的再生（外部启动）	6-18

6.1 设定和启动

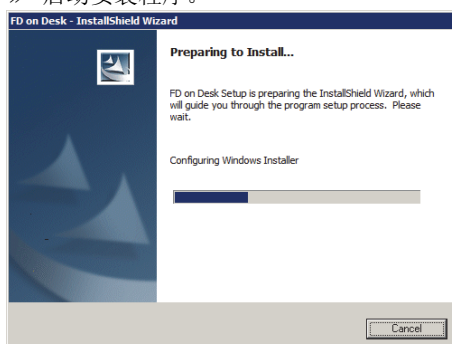
6.1.1 下载

首先下载 FD on Desk。

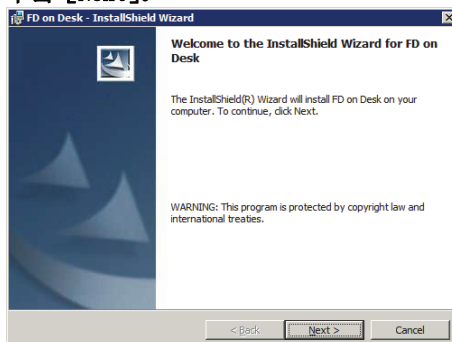
请准备本公司提供的安装 CD 的 Setup 文件夹内的安装程序。由以下几个文件构成。



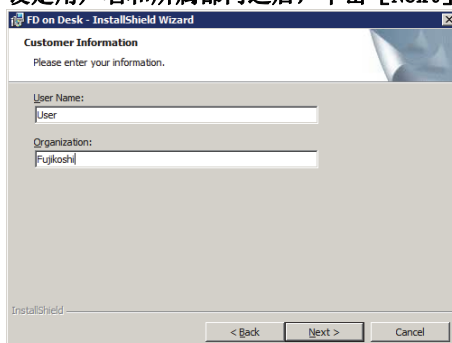
- 1 执行 setup.exe。
» 启动安装程序。



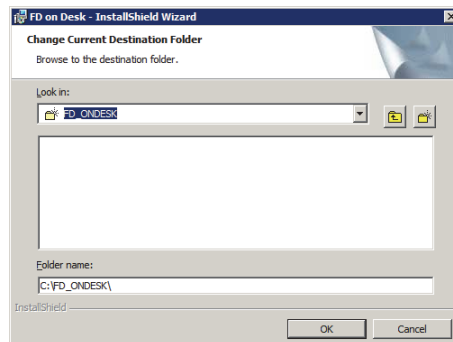
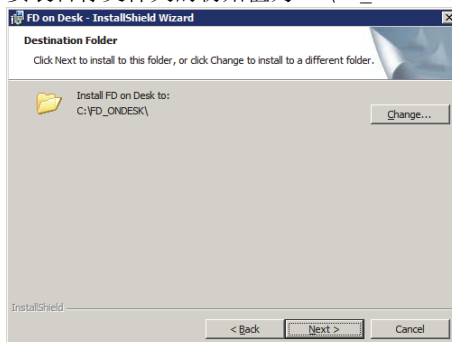
- 2 单击 [Next]。



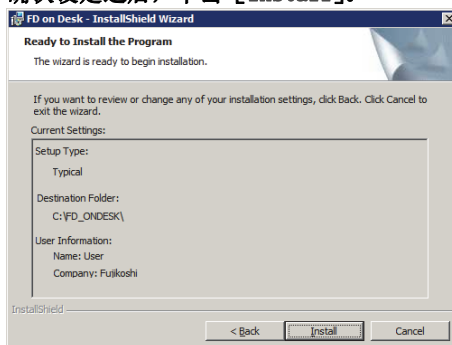
- 3 设定用户名和所属部门之后，单击 [Next]。



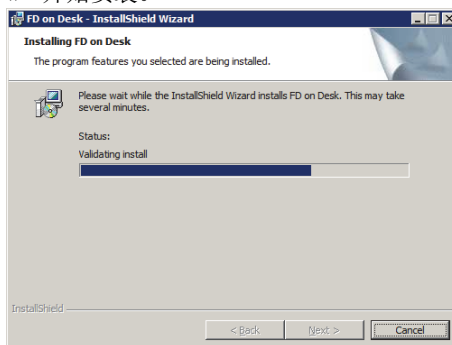
- 4 设定安装目标文件夹之后，单击 [Next]。
安装目标文件夹的初始值为 C:\FD_ONDESK。



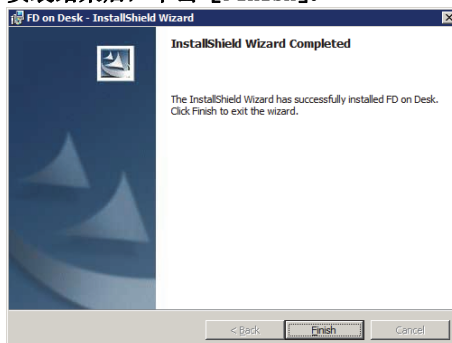
- 5 确认设定之后，单击 [Install]。



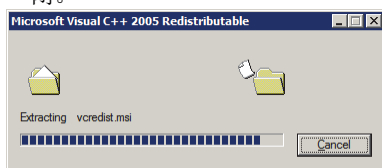
» 开始安装。

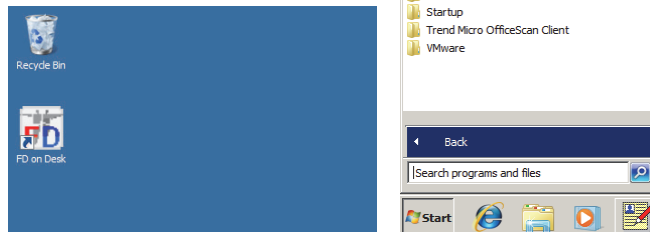


- 6 安装结束后，单击 [Finish]。



» 启动安装程序 [Microsoft Visual C++ 2005 Redistributable]。安装结束后，窗口将自动被关闭。



7 安装结束后，将在桌面和开始菜单中创建快捷方式。

6.1.2 许可证的设定

启动 FD on Desk 之前需要设定许可证。

等级 Pro、Regular 时的许可证有“许可证文件”和“USB 硬件加密锁”2 种认证方法。下面将对“许可证文件”和“USB 硬件加密锁”进行说明。

等级 Light 时的许可证认证需要与控制装置的通信。关于该步骤请参照第 1 章。

通过连接许可证文件的许可证认证

通过连接许可证文件的许可证认证时，将“安装目标文件”[\\NRA2011\\License]文件夹中复制 license.dat 文件。关于许可证文件请咨询本公司营业部门。此时，请传好使用中 PC 的 MAC 地址。MAC 地址的确认方法为如下所示。

MAC 地址的确认方法

MAC 地址按照【Program】【Accessories】【Command Prompt】的顺序，输入“ipconfig/all”。Physical Address 即为其值。(例:00-10-C0-F6-B7-E9)

```
C:\¥ipconfig /all
:
:
Physical Address . . . . . : 00-10-C0-F6-B7-E9
Dhcp Enabled . . . . . : No
IP Address . . . . . : 192.168.1.1
```

MAC 地址



为了每台 PC 需要区别许可证，由 license_*****.dat(*为 MAC 地址) 名称进行发送。license.dat 文件需要取新的名称。

通过 USB 硬件加密锁的许可证认证

通过硬件加密锁的许可证认证时，将专用硬件加密锁插入 USB 端口中。



关于 USB 硬件加密锁请咨询本公司营业部门。

此外，请使用 Aladdin Japan 株式会社的 HASP4 M1。可以从下述网站获取最新的驱动程序 (“HASP4_driver_cmdline.zip” 或 “HASP4_driver_setup.zip”) 后，进行安装。

http://www.aladdin.co.jp/down/down02_2.html

6.1.3 启动

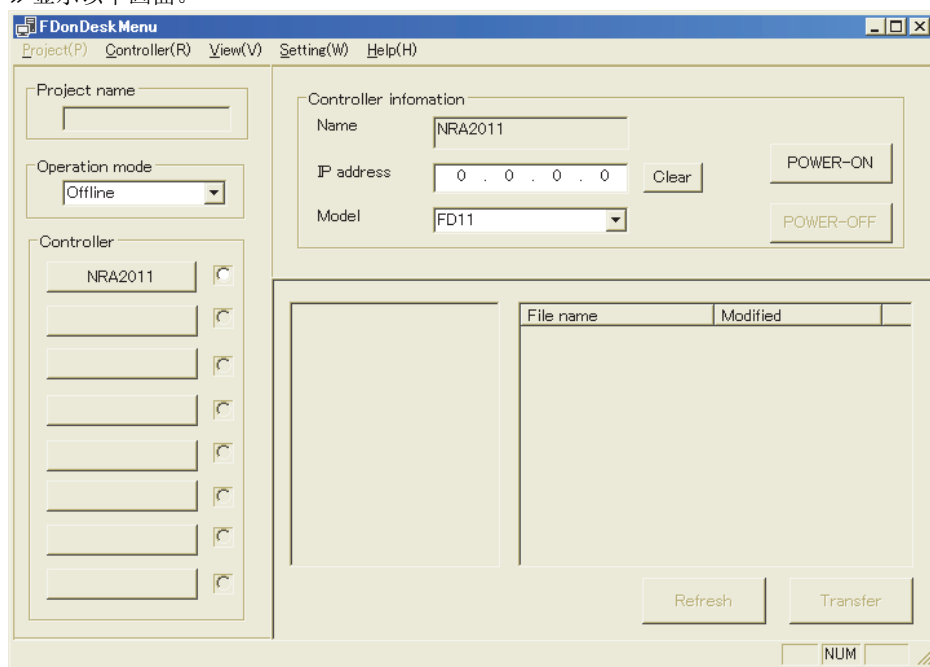
将说明启动方法。

1 执行桌面的 FD on Desk 的快捷方式。

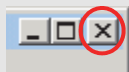


FD on Desk

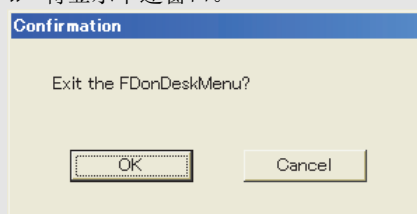
» 显示以下画面。



结束 FD on Desk 时，请点击菜单画面的标题栏的关闭按钮。



» 将显示下述窗口。



重点

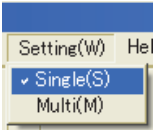
选择“OK”。

» 关闭 FD on Desk。

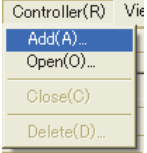
6.1.4 控制器的添加

将对需启动控制器的添加进行说明。

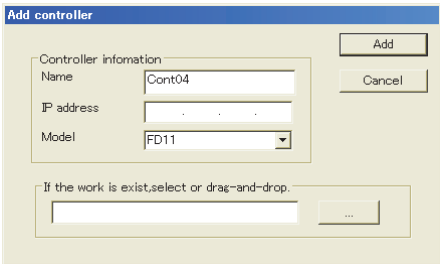
- 1
- 点击菜单的[Setting(设定)], 选择[Single(单独)]。



- 2
- 选择菜单的[Controller(控制器)]的[Add(A) (追加(A))]



» 显示 “Add controller(控制器的添加)” 画面。



- 3
- 输入任意控制器名称。
此外, Work 文件(控制装置的备份数据)存在时,可选择路径,或直接拖放。
- 4
- 点击[Add(添加)].
» 添加控制器, 并且添加已创建的控制器名称。



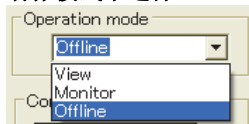
6.1.5 控制器的启动

1 点击需启动控制器的按钮。

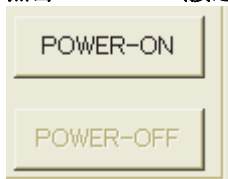
» 右边指示灯亮起白色。



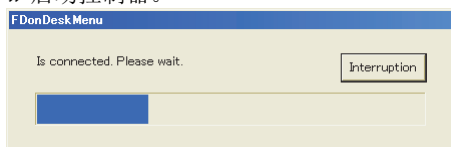
2 动作模式中选择“Offline(离线)”模式。



3 点击“POWER-ON(接通电源)”。



» 启动控制器。

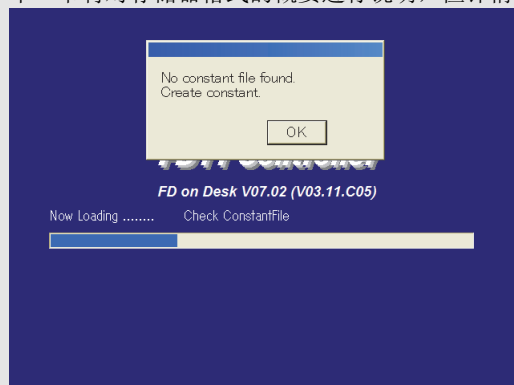


如果上一节步骤 3 中未选择 work 文件夹，将显示以下画面。

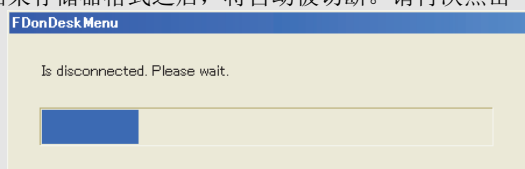
按下“OK”就能开始存储器格式。

下一节将对存储器格式的概要进行说明，但详情请参照 FD 控制装置操作说明书“存储器格式步骤”。

重点



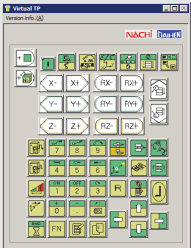
结束存储器格式之后，将自动被切断。请再次点击“POWER-ON(接通电源)”。



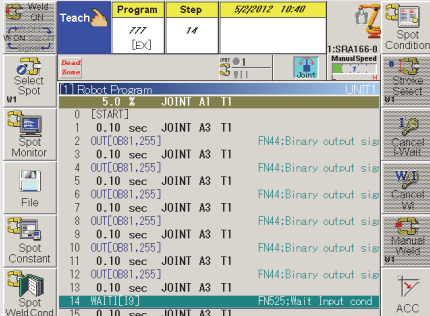
连接结束后，将显示 Virtual FD、Virtual TP、Virtual IO、Virtual ROBOT 画面。

重点

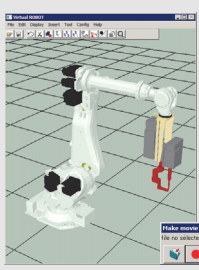
Virtual TP



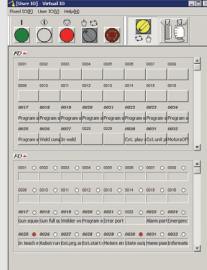
Virtual FD



Virtual ROBOT



Virtual IO



以实际机器人的形式可视化显示从 Virtual FD 输出的指令位置。可以拍摄视频。

进行 FD 控制装置的输入输出信号 ON/OFF 操作、监控显示。

这是 FD 控制装置的悬式示教作业操纵按钮台。在这里进行操作。使用键盘也可以操作。

与 FD 控制装置悬式示教作业操纵按钮台显示的画面完全相同。该窗口只显示在显示器的左上角，无法使用鼠标移动至其他位置。大小固定为 640×800。

点击“POWER-OFF(关闭电源)”将停止控制器。

重点

POWER-ON

POWER-OFF

» 将结束 FD on Desk。

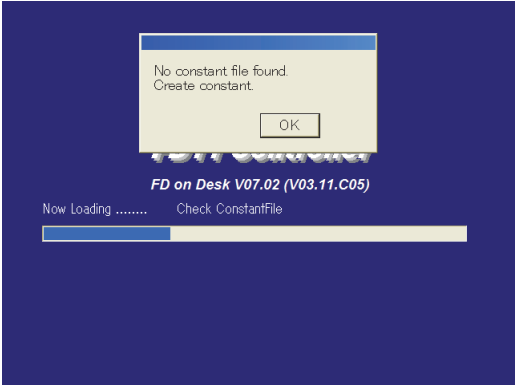
FD on Desk Menu

Is disconnected. Please wait.

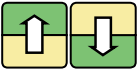
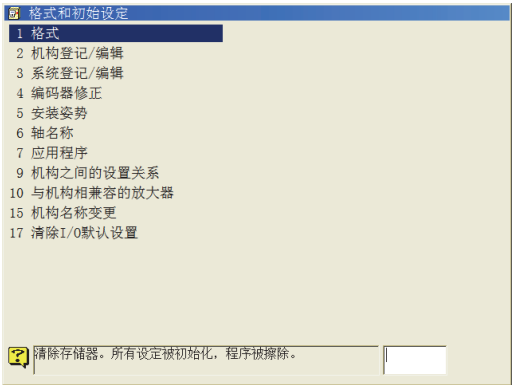
6.1.6 存储器格式

通过“机器人主体+焊枪”的构成将说明存储器格式。
关于存储器格式请参照“FD 控制装置 存储器格式步骤”。

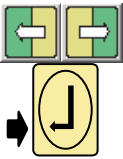
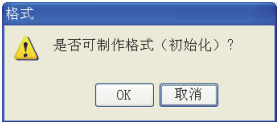
1 如果首次启动未选择 Work 文件的控制器，将显示以下画面。



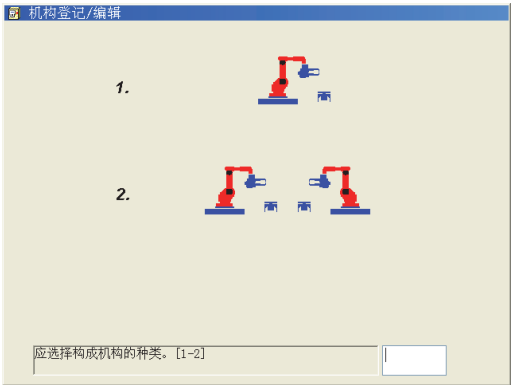
2 选择“OK”。
» 将显示以下画面。

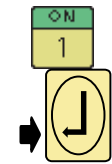


3 选择“1 格式”。
» 将显示下面的画面，选择 [OK] 后按 [Enter] 。



4 选择”OK” 后按[Enter]。
» 将显示以下画面。





5 输入“1”之后，按下[Enter]。

机构登记/编辑

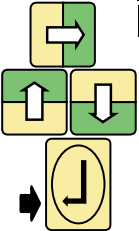
Mechanism Model	Ver...
FDNB151-N+C*	1.00.00
FDNB151-N*P*	1.00.00
FDNB151-N*W*	1.00.00
FDNB42-N+C*	1.00.00
FDNB42-N*P*	1.00.00
FDNB42-N*W*	1.00.00
FDNB4L2-N+C*	1.00.00
FDNB4L2-N*P*	1.00.00
FDNB4L2-N*W*	1.00.00
FDNH52-H+C*	1.00.00
FDNH52-H*P*	1.00.00
FDNH52-H*W*	1.00.00
FDNH52-N+C*	1.00.00
FDNH52-N*P*	1.00.00
FDNH52-N*W*	1.00.00
FDNV1662-A*P*	1.00.00
FDNV1662-N*P*	1.00.00
FDNV1662-N*W*	1.00.00

应选择机构的型式。

导入 机械变化 机构追加 写入



6 通过上下光标进行登记机构号码的选择。



7 按右键，通过上下光标选择将分配为机构号码的机构型号，按 [Enter]。

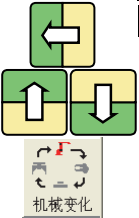
机构登记/编辑

Mechanism Model	Ver...
FDNV502-N*P*	2.00.00
FDNV62-N+C*	1.00.00
FDNV62-N*P*	1.00.00
FDNV62-N*W*	1.00.00
FDNV6L2-H+C*	1.00.00
FDNV6L2-H*P*	1.00.00
FDNV6L2-H*W*	1.00.00
FDNV6L2-N+C*	1.00.00
FDNV6L2-N*P*	1.00.00
FDNV6L2-N*W*	1.00.00
LP130-01	1.00.00
LP180-01	1.00.00
MC20-01	2.00.00
MC35-01	2.00.00
MC50-01	3.00.00
MC70-01	2.00.00
MR20-02	2.00.00
MR50-01	2.00.00

应选择机构的型式。

导入 机械变化 机构追加 写入

已选择的机构型号将分配为相应的机构号码。
更改型号时，选择其他的型号后按 [Enter]。



8 需更改机构的型号时，按 f9<机械变化>。每次按键时，机构的型号将按照机械臂→伺服焊枪→滑块→定位器的顺序切换。

机构登记/编辑

Mechanism Model	Ver...
GUN04AD	1.00.00
GUN05HD	1.00.00
GUN15AD	1.00.00
GUN15SD	1.00.00
GUN20DY	1.00.00
GUN20OB	1.00.00
GUN25AD	1.00.00
GUN25SD	1.00.00
不使用	

应选择机构的种类。

机械变化 → 机械变化 → 机械变化 → 机械变化 → 机械变化

按下[动作可能]键，将显示下面的键。



9 需要追加机构的数量时，按 f10<机构追加>。
以新号码追加机构。



10 登记所有要使用的机构型号后，按 f12<写入>。
»将显示下面的画面。选择 [可行] 后按 [Enter]。

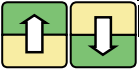
机构登记/编辑

制作机构文件。是否可行？

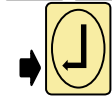
可行 不可行

1 1 上一步骤中若登录机构的话，将自动显示以下“机构之间的设置关系”画面。

	机构名称	轴数	放大器
1	SRA166-01	1.00.00	接地
2	GUN15AD	1.00.00	1: SRA166-01 1.0C



1 2 各机构设置位置的初始值已预先登记。要更改时，使光标对准并按 [Enter]。



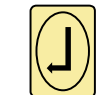
1 3 设定所有机构的设置位置后，按 f12<写入>。

» 将显示以下画面。

机构之间的设置关系

? 登记机构的设置关系。是否可行?

可行 不可行



1 4 选择”OK” 后按[Enter]。

» 将显示以下画面。

! 点焊应用的最佳微调参数不存在。
符合机械装置形式R00SRA166-01.C01
的常数是按照标准初始化的。

OK



(显示内容根据机型有所不同)

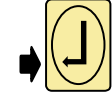


1 5 选择”OK” 后按[Enter]。

» 将显示以下画面。

? 是否将装置1软键为了点焊应用程序
进行初始化?

可行 不可行



(显示内容根据机型有所不同)

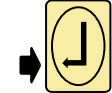


1 6 选择“可行” 后按[Enter]。

» 将显示以下画面。

? 是否将输出输入信号分配在点焊应用程序上初始化?

可行 不可行



1 7 选择“可行” 后按[Enter]。

» 将显示以下画面。

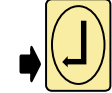
与机构相兼容的放大器

简易设定 细节设定

机构名称	轴数	放大器号码	开始轴
1: SRA166-01	5.00.00	6	0 0
2: GUN15AD	2.00.00	1	0 0

机构轴和放大器控制轴连续匹配。

写入

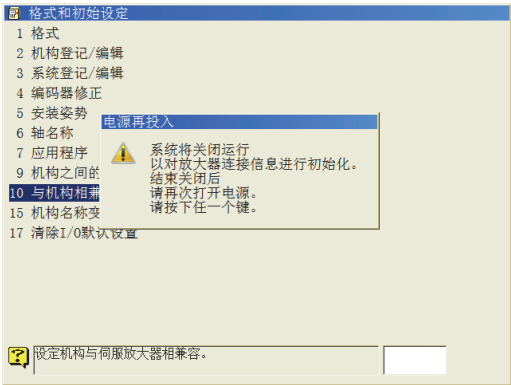




- 18
- 按下“写入”。**

实际设备中使用时，请执行编码器修正。〈常数设定〉－[12 格式和初始设定]－[10 与机构相容的放大器]中进行设定。

»显示以下画面，请按任何键将停止控制器。



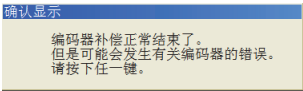
- 19
- 再次启动控制器的话，将显示以下“编码器修正”的数值输入用画面。



- 20
- 按下“写入”。**

实际设备中使用时，请执行编码器修正。〈常数设定〉－[12 格式和初始设定]－[4 编码器修正]中进行设定。

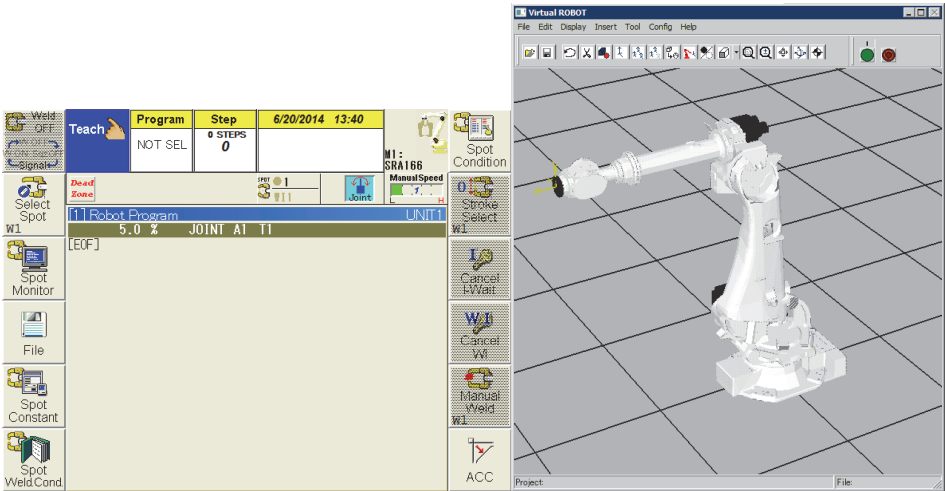
»显示以下画面。



- 21
- 按下任何一个键。**

»Virtual FD 中将显示控制器的初始画面。

»Virtual ROBOT 中将显示机器人模型。



6.2 操作实例

此处将对 Virtual FD、Virtual TP、Virtual IO、Virtual ROBOT 的以下 4 种操作进行说明。

- 手动操作机器人
- 示教操作 (程序的编制)
- 前进检查操作
- 程序的再生

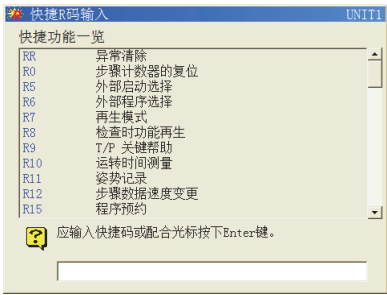
详情请综合参照“FD 控制装置 操作说明书 基本操作篇”。

6.2.1 操作者资格变更为 **EXPERT**

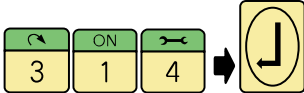
通过 Virtual FD 可设定操作者资格。
通过设定操作者的资格，可依照使用机器人的操作者的熟练度来决定显示或相反地不显示特定功能或菜单。
控制器启动时的操作者资格为 **USER** (初级操作者)，则一些功能会受到限制。下面的操作实例中一些操作需要 **EXPERT** 以上的操作者资格。请事先切换操作者资格。



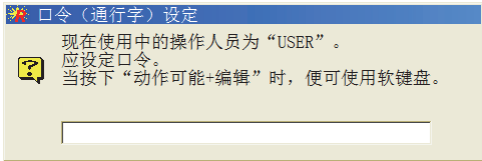
1 按下[复位/R]。
>> 显示快捷方式代码的一览。



2 以数值输入键，输入“314”，按下 [Enter]。

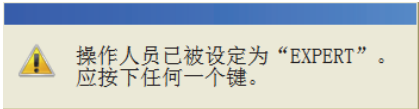


>> 显示密码输入画面。
以此画面，可确认现有的操作者资格。



3 确认当前操作者资格为 **USER** 之后，再次按下 [Enter]。
>> 操作者资格切换为 **EXPERT**。





按任何键，恢复到原来画面。

重点

当前操作者资格为 **EXPERT** 以上时，按下 R 键将恢复到原来画面。

6-13

6.2.2 手动操作机器人



- 1

选择示教模式。
- 2

解除紧急停止按钮。
- 3

将悬式示教作业操纵按钮台的选择开关打到“手动”（示教）侧。
- 4

设定手动速度。
- 5

选择操作坐标系。
首次进行时，选择轴坐标系为佳。
- 6

按下运转准备 ON 按钮，投入运转准备。

运转准备变为 ON。
- 7

将悬式示教作业操纵按钮台的启动开关置于 ON。

变为伺服 ON 状态。
- 8

按下轴操作键，机器人将会动作。
- 9

放开轴操作键，机器人将会停止。

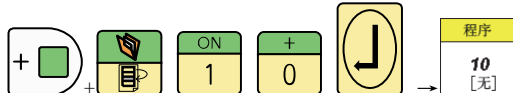
6.2.3 示教操作（程序制作）



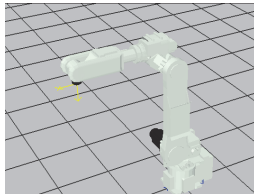
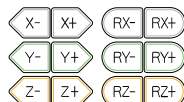
1 选择示教模式。



2 请选择没有任何记录的空程序。此处选择 10。

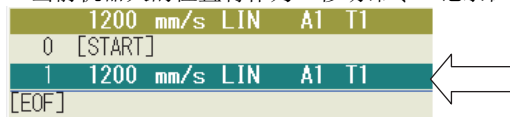


3 请通过手动操作移动机器人。

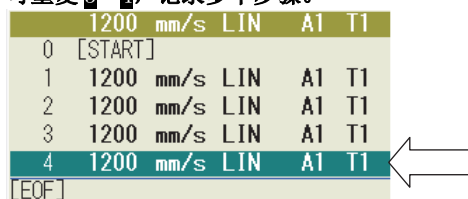


4 请按下[记录]键。

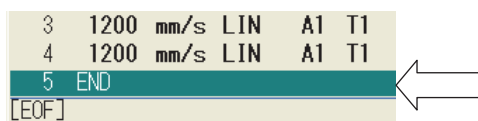
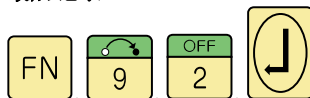
>>当前机器人的位置将作为“移动命令”记录在程序中。



5 可重复 3~4，记录多个步骤。



6 最后记录“FN92 END”。

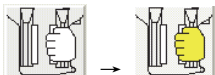
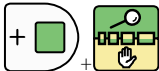


重点

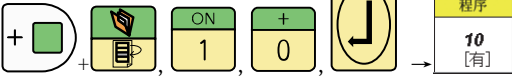
程序最后的步骤必须记录 END 命令。

6.2.4 检查前进操作

可按照以下步骤对已记录的程序进行逐个步骤的动作确认。
该操作称为**检查前进操作**。



- 1 选择示教模式。

- 2 请选择需进行动作确认的程序编号。此处选择 10。

- 3 请选择步骤 0。


[1] 机器人程序
1200 mm/s LIN A1 T1
0 [START]
1 1200 mm/s LIN A1 T1
- 4 请参照“6.2.2 手动操作机器人”，进行手动操作的准备。
- 5 请通过“停止/连续”键设定“单独检查前进”。

步骤	步骤
0 [连续]	0

“连续”的字样消失。
- 6 请设定检查速度。

检查速度
5

通常使用 5。
- 7 按下<示教、再生条件>键打开设定画面，将“9 检查时函数再生”设定为“全部”。

9 检查时功能再生	全体
-----------	----

不需执行应用命令时，请设定为“不再生”。
- 8 请按下<写入>键，保存设定。
- 9 请点击 Virtual I/O 中的“I31 External unit play stop(外部个别停止)”使其 ON。

0030	0031	0032
Ext. play	Ext. unit p	Motors OFF

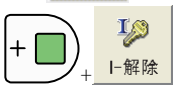
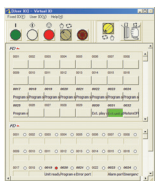
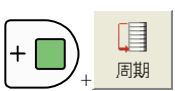
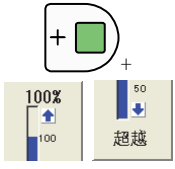
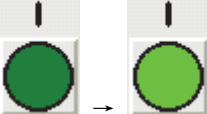
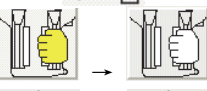
该信号为常闭信号，OFF 时无法进行机器人的检查前进操作（及再生运转）。
- 10 将悬式示教作业操纵按钮台的启动开关置于 ON。
变为伺服 ON 状态。
- 11 请持续按住[检查前进]键。
>>机器人向步骤 1 的示教点移动，到达后光标变为黄色，机器人停止。

[1] 机器人程序
1200 mm/s LIN A1 T1
0 [START]
1 1200 mm/s LIN A1 T1
2 1200 mm/s LIN A1 T1

光标变为黄色。
- 12 放开[检查前进]键，再次持续按下。
>>机器人向步骤 2 移动。
(补充)需要机器人连续移动时，请在步骤 5 中将“连续”设定为 ON。“连续”为 ON 时，在按下检查前进键期间，机器人将连续执行步骤，并根据精度设定执行内转动作。

6.2.5 程序的再生（内部启动）

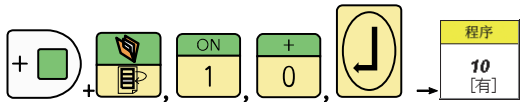
请按以下步骤使用操作面板进行程序的再生。



1 选择示教模式。



2 请选择再生的程序。此处选择 10。



3 请通过检查前进操作（连续 OFF）将机器人移动至最开始的移动命令步骤。有关详情，请参照“6.2.4 检查前进操作”。

4 选择再生模式。



5 解除紧急停止按钮。



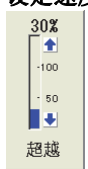
6 将悬式示教作业操纵按钮台的选择开关置于“自动”（再生）侧。

7 将悬式示教作业操纵按钮台的启动开关置于 OFF。
（再生模式中不使用启动开关）

8 按下运转准备 ON 按钮，投入运转准备。



9 设定速度倍率。此处请设定为 30%。



（注意）实际设备中为了提高安全性，建议设定为 10%。

10 选择再生模式。此处请选择“周期”。



11 请点击输入信号 31 号“External unit play stop(外部个别停止)”，将其置于 ON。

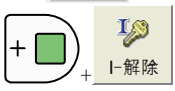
0030	0031	0032
Ext. play	Ext. unit pl	MotorsOFF

该信号为常闭信号，OFF 时无法进行再生操作。

12 按下启动按钮。

>>程序再生，执行最终步骤后机器人停止。

13 通过 FN525 WAITI 等命令可使机器人进入待机状态。该待机状态可通过[动作可能]+[I 解除]解除。



6.2.6 程序的再生（外部启动）

可使用 Virtual I/O 的“通用输入信号”进行虚拟的外部启动操作。
本节的操作有助于理解使用外部 PLC 等进行外部启动时的步骤。

有关详情，请同时阅读以下的操作说明书。
“FD 控制装置 操作说明书 设定篇”
“FD 控制装置 操作说明书 基本操作篇”

重点

- 运转准备 ON 操作使用输入信号“外部运转准备投入”代替 Virtual I/O 的“运转准备 ON”按钮进行。出厂时并未分配该“外部运转准备投入”信号，因此请事先进行分配。
- 程序的启动也同样使用输入信号“外部启动”代替 Virtual I/O 的“启动”按钮进行（初始设定为 I30）。
- 程序选择时，不使用悬式示教作业操纵按钮台。使用输入信号“程序选择位”代替。初始设定中分配了 I17~I24 的 8 点（二进制信号）。
- 对于运转准备 OFF 和停止的操作，内部和外部通用。两者皆可使用紧急停止按钮。

重点

（参考）将程序编号 10 转换为二进制数
 $10 = 8 + 2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 00001010$

因此各信号必须设定如下。

I17	I18	I19	I20	I21	I22	I23	I24
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

注意

由于“程序选择位”信号为多个信号，因此可使用明确确定信号读取时机的“选通信号”。但是本例中不使用选通信号。这种情况下，在“外部启动”信号输入的同时，读取程序编号。这在 FD on Desk 的模拟中不会出现问题，但在实际设备中，当“程序选择位”信号不稳定时，输入外部启动信号及选通信号有可能选择到非预期的程序编号，必须引起充分的注意。（作为参考，在输入程序选择位信号后间隔 100ms 较为理想）

（参考）内部启动与外部启动

	内部启动 	外部启动
运转准备 ON		外部运转准备投入 29 外部运转准备断开 32
运转准备 OFF		
启动		外部启动 U1 30 • 需要 200[ms] 以上 • “程序选择位”信号稳定后输入
停止	或	外部个别停止 U1 31
程序选择	程序 10 [有] 或	I17~I24 程序选择位 U1 1 17 2 18 3 19 4 20 5 21 6 22 7 23 8 24

外部启动的事先准备



1 选择示教模式。



2 打开<常数设定>-[6 输入输出信号][2 输入信号分配][1 基本输入信号],为“外部运转准备投入”分配“29”。

外部运转准备投入	29
外部运转准备断开	32



3 按下<写入>保存。



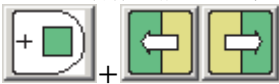
4 按下<示教、再生条件>键，打开设定画面，进行如下画面的设定。

示教、再生条件 1/3 UN

1 再生模式	☐ 步骤 ☒ 周期 ☐ 连续
跳进	☐ 连续 ☐ 单一
从中途停止再启动	☐ 一般 ☐ 低速
2 启动选择	☐ 内部 ☐ 外部
同步操作模式	☐ 无效 ☐ 有效
3 选择再生模式程序 U1	☐ 内部 ☐ 外部
选择方式	二进制
选通脉冲信号	☐ 使用 ☒ 不使用
选通输入时的程序0	☐ 有效 ☐ 禁止
同步操作模式	☐ 无效 ☐ 有效
同步启动选择	☐ 无效 ☐ 有效

请将“选通信号”设定为“不使用”。

※通过[动作可能]+左右光标将切换单选按钮。

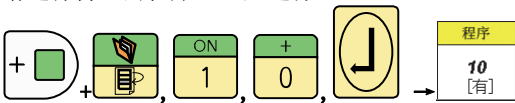


5 连续按下键盘的[ESC]键，直至退出 FD on Desk，然后重新启动。

6 选择示教模式。



7 请选择再生的程序。此处选择 10。

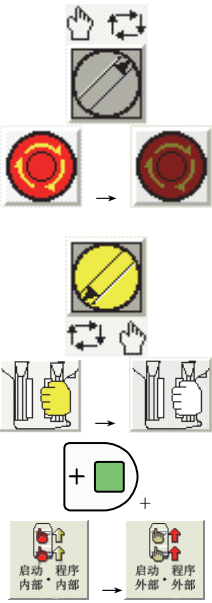


8 请通过检查前进操作（连续 OFF）将机器人移动至最开始的移动命令步骤。有关详情，请参照“6.2.4 检查前进操作”。

提示

“外部运转准备投入”信号已分配时，请直接使用该编号。

再生操作（外部启动）



- 1

选择再生模式。

- 2

（当按下时）解除紧急停止按钮。
 → 
- 3

将悬式示教作业操纵按钮台的选择开关置于“自动”（再生）侧。
- 4

将悬式示教作业操纵按钮台的启动开关置于 OFF。
（再生模式中不使用启动开关）
- 5

请选择外部程序选择/外部启动。
- 6

点击 Virtual IO 的“通用输入输出信号”的“I29 Motors ON external (外部运转准备投入)”按钮，将运转准备置于 ON。（运转准备变为 ON 之后，请将外部运转准备投入信号置于 OFF）

0028	0029	0030	0031	0032
	MotorsON	Ext. play	Ext.unit p	MotorsOFF

 → 
- 7

将“I17~I24”设定如下（=程序 10 号）

0017	0018	0019	0020	0021	0022	0023	0024
Program s	Program s	Program s	Program s	Program s	Program s	Program s	Program s
- 8

请点击“I31 External unit play stop (外部个别停止)”，将其置于 ON。

0030	0031	0032
Ext. play	Ext.unit p	MotorsOFF

该信号为常闭信号，OFF 时无法进行再生操作。
- 9

请点击“I30 External playback start (外部启动)”，将其置于 ON。
>>程序再生，执行最终步骤后机器人停止。
- 10

通过 FN525 WAITI 命令等信号等待命令使机器人停止。该待机状态可通过[动作可能]+[I 解除]解除。
 + 



在使用恢复了实际设备的备份数据的 FD on Desk 时，信号编号有可能与本例不同。

总公司 东京都港区东新桥1-9-2 汐留住友大厦17层 邮编 105-0021
Tel +81-3-5568-5245 Fax +81-3-5568-5236

中国

那智不二越（上海）贸易有限公司

上海市普陀区丹巴路98弄7号 龙裕财富中心11层 邮编 200062
Tel 021-6915-2200 Fax 021-6915-5427

重庆分公司

重庆市江北区红鼎国际名苑C座17-18, 17-19 邮编 400020
Tel 023-8816-1967 Fax 023-8816-1968

沈阳分公司

辽宁省沈阳市沈河区悦宾街1号方圆大厦304室 邮编 110000
Tel 024-3120-2252 Fax 024-2250-5316

北京分公司

北京市朝阳区朝外大街乙12号 昆泰国际大厦 0-1110室 邮编 100020
Tel 010-5879-0181 Fax 010-5879-0182

长春事务所

长春市绿园区普阳街1688号长融大厦B座707室 邮编 130061
Tel 0431-8507-8700 Fax 0431-8507-8701

广州事务所

广州市番禺区东环路431号港信城B座505室 邮编 510120
Tel 020-2293-9503 Fax 020-2293-9503

那智不二越（江苏）精密机械有限公司

江苏省张家港市经济技术开发区(南区)南园路39号 邮编 215618
Tel 0512-3500-7616 Fax 0512-3500-7615

上海不二越精密轴承有限公司

上海市嘉定区马陆镇丰茂路258号易通工业园 邮编 201801
Tel 021-6915-6200 Fax 021-6915-6202

耐锯（上海）精密刀具有限公司

上海市嘉定区马陆镇丰茂路258号易通工业园 邮编 201801
Tel 021-6915-5899 Fax 021-6915-5898

东莞建越精密轴承有限公司

东莞市洪梅镇幽涌村
Tel 0769-8843-1300 Fax 0769-8843-1330

**著作权 株式会社 不二越
机器人事业部**

富山市不二越本町1-1-1, JAPAN 邮编930-8511
Tel +81-76-423-5137
Fax +81-76-493-5252

关于本著作的诸权利归株式会社 那智不二越公司所有。任何人在不以正式书面文件形式通知株式会社不二越公司的情况下, 禁止复制翻印其中的一部或者全部。因情况需要改版时我司将不予以特别通知。
如存在缺页或者错页的情况下给予更换。

本产品的最终使用客户如从事军事相关, 或者武器制造的情况下, 因「外国外汇及外贸管理法」的限制, 将成为出口受限对象。在出口时, 请务必做好全面的审查并取得相关出口手续资格。

本说明书的原文是日文版。