



警告

应该由合格的安装人员进行安装、并且安装要符合所有国家法规和地方法规

Hyundai 机器人

Hi5HL130101FMCN3



Hi5 控制器功能说明书

HRLadder

 現代重工業

 現代重工業



本手册内的信息为 HHI 所有。
未经 HHI 书面授权、不得复制全部或部分内容。
本手册不得提供给第三方、不得用于其它用途。

HHI 保留不经过事先通知而修改本手册的权利。

韩国语印刷 - 2013 年 1 月、第三版
Hyundai Heavy Industries Co., Ltd. 版权所有© 2013

地址:北京市丰台区卢沟桥南里 2 号
电话:010-83212588
传真:010-83212188
电子邮箱:robot_as@yahoo.com.cn
主页: <http://www.hyundai-bj.com>

 現代重工業



目 录

1. 简要	1-1
1.1. 基本知识	1-2
1.2. 关于 HRLadder	1-3
1.3. HRLadder 的执行环境	1-3
1.4. RS-232C 电缆的接线方法	1-4
1.5. 以太网环境的构建方法	1-5
2. HRLadder 的安装与启动	2-1
2.1. HRLadder 的安装	2-2
2.2. HRLadder 的启动	2-4
2.3. 软件许可的输入	2-5
2.4. Project 管理	2-7
2.5. Window 的布置	2-10
3. 梯形图的编辑	3-1
3.1. 基本编辑	3-2
3.2. 分支编辑	3-5
3.3. 删除、剪切、复制、粘贴、撤销	3-7
3.4. Tag 形式	3-8
3.5. 注释和 Relay 说明表	3-10
3.6. 查找和替换	3-15
3.7. 语法检查	3-17
4. 通讯设置	4-1
4.1. RS-232C 通讯设置	4-2
4.1.1. Hi5 控制器设置	4-2
4.1.2. PC 设置	4-3
4.2. RS-232C 通讯问题解决	4-5
4.2.1. PC 环路测试方法	4-6
4.2.2. 控制器环路测试方法	4-11
4.3. 以太网通讯设置	4-14
4.3.1. Hi5 控制器设置	4-14
4.3.2. PC 设置	4-15
4.4. 以太网通讯问题解决	4-18
5. 文件 上传 · 下载	5-1
5.1. Ladder 文件	5-2
5.1.1. Hi5 控制器	5-2
5.1.2. Hi4a 控制器	5-2

5.2. 下载	5-3
5.2.1. 在所选 Ladder 窗下载.....	5-3
5.2.2. 在作业窗下载.....	5-5
5.3. 上传	5-6
5.3.1. 将主程序上传到 Ladder 窗	5-6
5.3.2. 在作业窗上传.....	5-7

6. 监测

6.1. PLC 监测	6-2
6.2. 全部 Relay 初始化	6-8
6.3. 手动输出	6-9
6.4. 状态栏信息	6-11



图纸目录

图 1.1 HRLadder 的 RS-232C 电缆接线图	1-4
图 1.2 以太网连接 (使用 1:1 cross cable)	1-5
图 1.3 以太网连接(使用 direct cable 和集线器)	1-5
图 1.4 1:1 cross 电缆的接线方法	1-5
图 2.1 HRLadder 安装画面	2-2
图 2.2 安装完毕对话框	2-3
图 2.3 HRLadder 图标	2-4
图 2.4 测试版本对话框	2-5
图 2.5 许可证输入对话框	2-5
图 2.6 许可证密钥的输入	2-6
图 2.7 多个系统代码	2-6
图 2.8 新文件对话框	2-7
图 2.9 空作业窗	2-7
图 2.10 在作业窗文件夹添加文件	2-8
图 2.11 选择要添加的文件	2-8
图 2.12 创建 New Folder	2-9
图 2.13 输入新文件夹名称的对话框	2-9
图 2.14 新创建的文件夹	2-9
图 2.15 文件夹名称变更	2-9
图 2.16 查看菜单	2-10
图 2.17 利用标签进行窗口布置	2-10
图 3.1 空 Ladder 文件	3-2
图 3.2 指令工具栏的 XIC	3-2
图 3.3 插入 XIC 标志	3-2
图 3.4 Relay 名称的输入	3-3
图 3.5 选择工具栏的 OTE 指令	3-3
图 3.6 输入 XIC、OTE 的结果	3-3
图 3.7 在工具栏点击 Rung 按钮	3-4
图 3.8 添加新 Rung	3-4
图 3.9 分支编辑例示开始画面	3-5
图 3.10 在工具栏打开分支间距、选择分支。	3-5
图 3.11 插入分支的画面	3-5
图 3.12 用鼠标施拽移动指令	3-5
图 3.13 指令移动到分支内侧	3-6
图 3.14 在分支插入指令	3-6
图 3.15 在分支上面放置分支	3-6
图 3.16 同时选择多个指令或 Rung	3-7
图 3.17 分支全部选择	3-7
图 3.18 1、8、16、32Bit Tag 形式	3-9
图 3.19 可输入注释的编辑框	3-10
图 3.20 已输入注释的指令	3-10
图 3.21 框型指令的注释输入	3-10
图 3.22 在 Rung 粘贴注释	3-11
图 3.23 工具-选项对话框	3-11
图 3.24 Relay 说明表	3-12
图 3.25 Relay 编辑	3-12

图 3.26 保存为文本文件的 Relay 说明表	3-14
图 3.27 用 Excel 打开的 Relay 说明表	3-14
图 3.28 查找和替换对话框	3-15
图 3.29 结果窗的语法检查结果	3-17
图 3.30 语法错误例示	3-17
图 3.31 选项对话框	3-17
图 4.1 已设置的通讯端口和传送速度例示	4-2
图 4.2 选项对话框	4-3
图 4.3 RS-232C 通讯设置对话框	4-3
图 4.4 PLC 控制栏上的通讯端口和传送速度例示	4-4
图 4.5 RS-232C 问题解决步骤图	4-5
图 4.6 RS-232C 通讯设置对话框	4-6
图 4.7 RS-232C 通讯测试对话框	4-6
图 4.8 PC 收发信号短路	4-7
图 4.9 文本文件环路检测	4-8
图 4.10 PC-控制器的 RS-232C 连接	4-9
图 4.11 在串行端口把“Echo”设置为<有效>	4-9
图 4.12 控制器盒 RS-232C 收发信号短路	4-11
图 4.13 环路测试结果正常	4-11
图 4.14 主板 RS-232C 收发信号短路	4-12
图 4.15 主板 RS-232C 收发信号短路	4-12
图 4.16 主板内 RS-232C 电缆检测信息	4-12
图 4.17 主板 RS-232C 异常信息	4-13
图 4.18 所设置的通讯端口和传送速度例示	4-14
图 4.19 选项对话框	4-15
图 4.20 以太网通讯设置对话框	4-15
图 4.21 PC 的 IP 地址选择	4-16
图 4.22 控制器的 IP 地址目录编制	4-16
图 4.23 用记事本程序打开的“ENetSetup.dat”文件例示	4-17
图 4.24 PLC 控制栏的 Host 名和 IP 地址例示	4-17
图 4.25 机器人控制器有 ping 应答时的例示	4-18
图 4.26 机器人控制器没有 ping 应答时的例示	4-18
图 5.1 工具条的下载按钮	5-3
图 5.2 PLC 处于 STOP 状态	5-3
图 5.3 下载方式选择对话框	5-4
图 5.4 下载完毕信息	5-4
图 5.5 全部下载	5-5
图 5.6 全部下载	5-5
图 5.7 已下载的 Ladder 文件	5-5
图 5.8 online 状态的确认	5-6
图 5.9 工具栏的上传按钮	5-6
图 5.10 上传完毕信息	5-6
图 5.11 全部上传	5-7
图 5.12 Ladder 项目去除确认对话框	5-7
图 5.13 全部上传到特定文件夹	5-8
图 5.14 上传单个 Ladder 文件	5-8
图 6.1 Project 文件已打开的状态	6-2
图 6.2 利用下位式列表框远程转换模式	6-3
图 6.3 不能进行远程转换的下位式列表框	6-3
图 6.4 选择要监测的 Relay 类型	6-4

图 6.5 监测的进数表现方式选择	6-4
图 6.6 FN 客体编号的选择	6-4
图 6.7 显示 4 个监测窗并适当布置的例示	6-5
图 6.8 梯形图符号的 Relay 状态例示	6-5
图 6.9 框架型指令的 Relay 状态显示	6-6
图 6.10 Ladder 窗的内容与内藏 PLC 不同时	6-6
图 6.11 确认监测值强制显示与否	6-6
图 6.12 选择要监测的 Relay 范围	6-7
图 6.13 选择要监测的 Relay 范围	6-8
图 6.14 选择要监测的 Relay 范围	6-8
图 6.15 选择要监测的 Relay 范围	6-8
图 6.16 点击手动输出键	6-9
图 6.17 手动输出对话框	6-9
图 6.18 状态栏的内藏 PLC 工作状态信息	6-11
图 6.19 occu.概念例示	6-12



表格目录

表 1-1 HRLadder 的主要功能	1-3
表 1-2 HRLadder 的执行环境	1-3
表 3-1 X、XB、XW 的关系.....	3-8
表 3-2 X12 的四种形式	3-8
表 3-3 Relay 说明表的按钮功能.....	3-13
表 3-4 查找和替换对话框的各部分说明	3-16
表 4-1 RS-232C 通讯测试对话框.....	4-7
表 4-2 PC 文本文件环路检测结果	4-8
表 4-3 PC - 控制器文本文件环路检测结果.....	4-10
表 4-4 机器人控制器的 ping 测试结果	4-19
表 6-1 监测工作状态图.....	6-2
表 6-2 PLC 模式列表框的状态	6-3
表 6-3 手动输出对话框.....	6-10
表 6-4 状态栏的内藏 PLC 工作状态信息定义	6-11
表 6-5 Ladder 处理时间和处理周期的关系	6-11





現代重工業

1
簡要



1. 概要

非常感谢使用现代重工业的机器人设备。
本说明书将以 HRLadder v2.61b2 为准进行说明。

1.1. 基本知识

用户应具备以下基本知识、以帮助理解本说明书。

- Hi5 控制器的使用方法
- 对 PLC 应用的理解
- 参考 Hi5 控制器内藏 PLC 的应用方法
Hi5 内藏 PLC 功能说明书(指令汇览、操作方法等)



1.2. 关于 HRLadder

HRLadder 是编辑及监测 Hi5 控制器内部 PLC 功能所需的 Ladder 作业的软件。HRLadder 在 PC Window 环境下运行、给用户方便、易于理解的界面。

[表 1-1]是 HRLadder 提供的主要功能。

表 1-1 HRLadder 的主要功能

Ladder 编辑	可以编辑 Hi5 控制器用梯形图、并保存为 PC 文件。
语法检查	检查已编制及编辑的梯形图语法、找出错误位置。
下载	利用通讯功能把 HRLadder 的 Ladder 作业传送到机器人控制器。
上传	利用通讯功能在 HRLadder 打开机器人控制器的 Ladder 作业。
PLC 监测	机器人控制器的内藏 PLC 处于运行状态时、可实时确认所有 Relay 的现在状态。

1.3. HRLadder 的执行环境

表 1-2 HRLadder 的执行环境

硬件	推荐使用 Pentium 4 以上 PC	
运营体系	MS Window 2000/XP/Vista	
视频	推荐使用 1024x768、16bit 色以上	
机器人控制器	Hi5 所有版本	
其它	使用 RS-232C 时(参考 1.4 节)	PC 备用 COM 串行端口 1 个 RS-232C 电缆
	使用以太网时(参考 1.5 节)	PC - 以太网功能 以太网用 UTP 电缆

1.4. RS-232C 电缆的接线方法

可通过 RS-232C 上传或下载及监测 Ladder 文件。

请使用如[图 1.1]所示连接的 RS-232C 电缆。左图显示连接与控制器的 Cabinet 状态、右图显示直接与主板连接的状态。

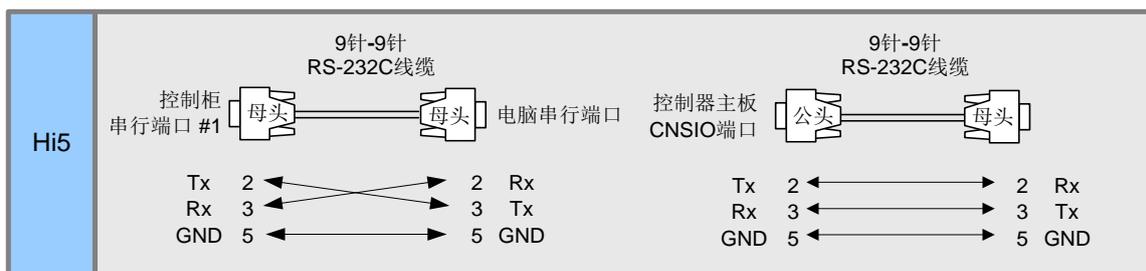


图 1.1 HRLadder 的 RS-232C 电缆接线图



1.5. 以太网环境的构建方法

可通过以太网上传、下载、监测 Ladder 文件。

- (1) 如[图 1.2]所示、连接 Hi5 控制器与集线器时、请通过 1:1 cross 方式的以太网 UTP 电缆连接 PC 与 Hi5 控制器。

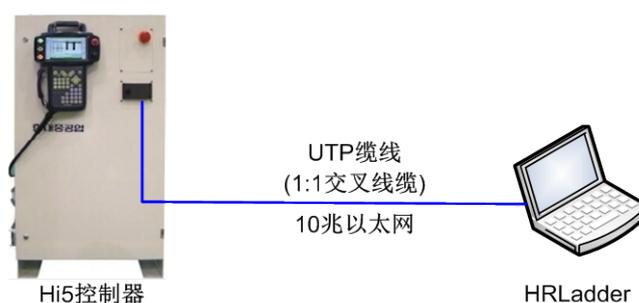


图 1.2 以太网连接 (使用 1:1 cross cable)

- (2) 如[图 1.3]所示、Hi5 控制器与集线器已被连接时、请通过 straight 方式的以太网 UTP 电缆连接 PC 与相应的集线器。

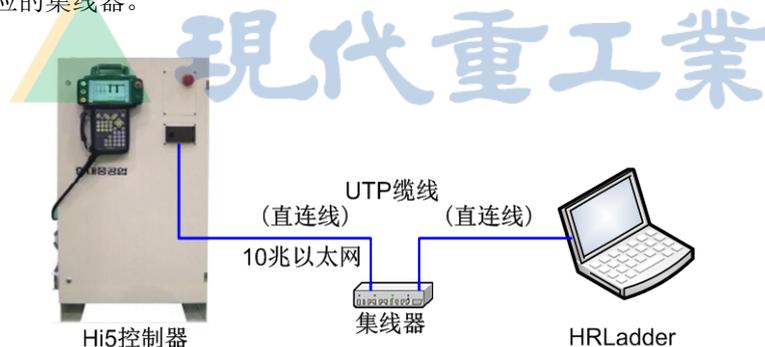


图 1.3 以太网连接(使用 direct cable 和集线器)

- (3) 关于以太网 UTP 电缆、如标准网线(straight cable) 可方便地在市场购买、1:1 cross 方式接线方法如[图 1.4]所示。

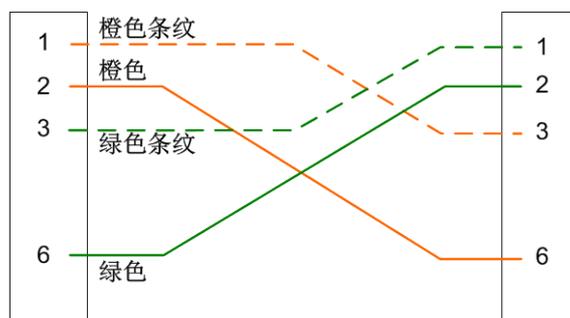


图 1.4 1:1 cross 电缆的接线方法

 現代重工業



現代重工

2
HRLadder

的安装与启动



2. HRLadder 的安装与启

2.1. HRLadder 的安装

- (1) 在 CD 驱动插槽插入 HRLadder CD。
- (2) 请利用搜索器打开 HRLadder 安装目录后、执行“HRLadder.msi”。

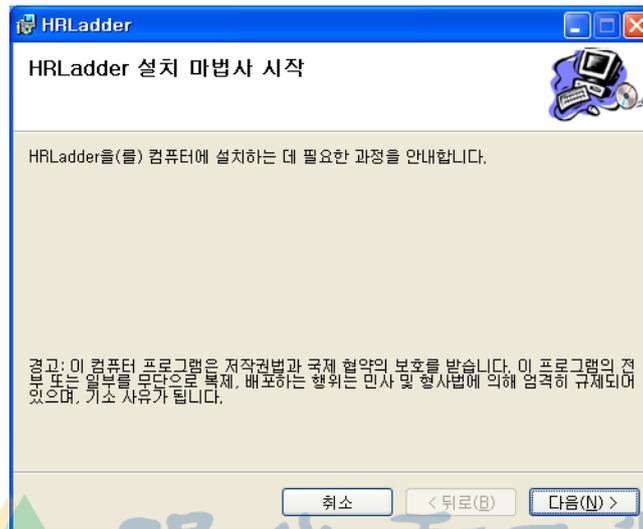


图 2.1 HRLadder 安装画面

- (3) 细读许可内容后、点击“下一步(N) >”按钮。
- (4) 选择要安装的文件夹和使用范围(所有人(E)或仅限自己(M))后、点击“下一步(N) >”按钮。
- (5) 选择要使用的语言(韩语或英语)后、点击“下一步(N) >”按钮。
- (6) 在显示“已做好安装准备”的信息窗点击“下一步(N) >”按钮。

(7) 如[图 2.2]所示、出现安装完毕的对话框、就点击“关闭(C)”按钮。

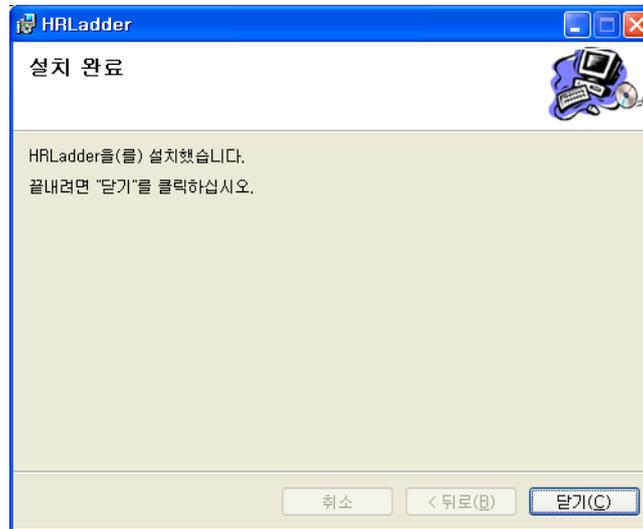


图 2.2 安装完毕对话框



2.2. HRLadder 的启动

若想启动 HRLadder、就请按开始按钮点击『程序 - HRLadder』文件夹的 HRLadder 或双击[图 2.3]的桌面 HRLadder 图标。



图 2.3 HRLadder 图标



2.3. 软件许可的输入

HRLadder v2.60 build 1 版本起可免费使用、当前使用机器人的用户无需输入授权码即可自由使用。如仍要使用 HRLadder 旧版本(v2.60 以下)、请按照如下步骤输入授权码。

为了正式使用 HRLadder、须输入符合于 S/W 安装 PC 的固有许可证号。第一次安装 HRLadder 时如果没有输入许可证号、就会以测试版本运行。每次启动 HRLadder 时弹出如图 2.4]所示的对话框、就表示该软件为测试版本。

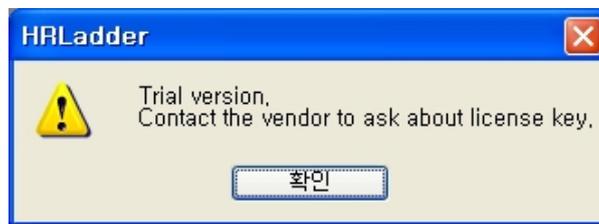


图 2.4 测试版本对话框

在此状态下、编辑梯形图时纵向尺寸会限制为 1,000 像素。(即使缩小画面也不能编辑更长的尺寸)。因此、只能以评估 HRLadder 软件功能为目的使用。转换为正式版本的方法如下。

- (1) 选择『Tool - License』输入菜单、就会弹出对话框、如图 2.5]所示。

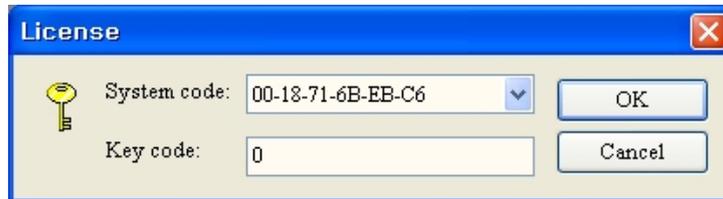


图 2.5 许可证输入对话框

- (2) 系统码的 6Bite 字符是安装软件的 PC 之固有数据。从供应商购买 HRLadder 使用权时请领取系统码。
(此系统码是 PC 以太网卡的 MAC 地址。没有安装以太网卡的 PC 不能使用 HRLadder 正式版本。)

- (3) 供应商给用户签发符合于系统码的密钥码、应保管好该密钥码。如[图 2.6]所示、在对话框的密钥码栏输入密钥码后、按确认按钮。

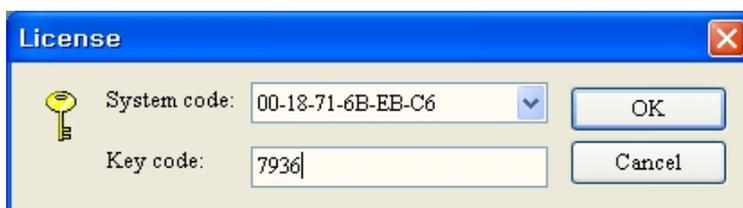


图 2.6 许可证密钥的输入

- (4) 关闭 HRLadder 后重新启动该程序、这时如果不显示测试版本对话框、就表示已输入正确的密钥码、该程序以正式版本进行工作。
正式版本不会受到任何限制、可自由编辑梯形图。
- (5) 密钥码只要输入一次、重新启动 HRLadder 或重新安装时无须再次输入。但、从 PC 删除(卸载)HRLadder 程序或重新安装运营体系、进行格式化等时、所输入的密钥码信息也会被消失、重新安装时需要重新输入密钥码。因此、密钥代码应另行妥善保管。

※ 以太网卡为 2 个以上或包含蓝牙、调制解调器等装置时、可能会显示多个系统码、如[图 2.7]所示。所输入的密钥码符合于任何一个系统码、就会被注册为正式版本。

※ 调制解调器系统码时、每次装入系统时就会变更、应注意。

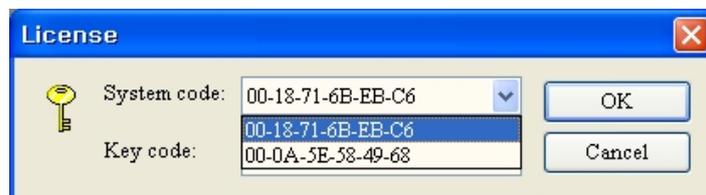


图 2.7 多个系统代码

2.4. Project 管理

现在开始练习 HRLadder 的 Project 创建方法。

- (1) 启动 HRLadder 程序。
- (2) 请在菜单选择『File (F) - New File (N)』、就会显示选择“HRLadder Project” (文件格式.HLPRJ)或“Ladder” (文件格式 .LAD)的对话框、如图 2.8 所示。一个 Project 会管理多个 Ladder 文档的各阶段目录和 Relay 说明等。

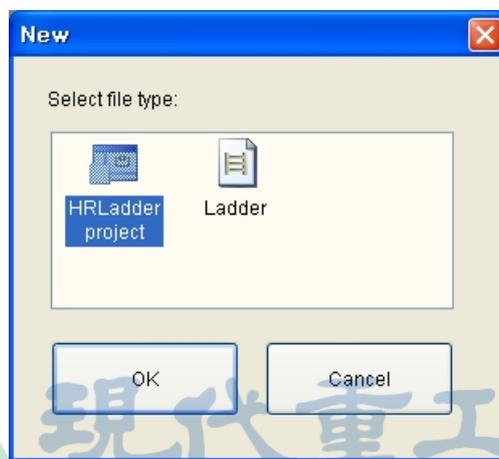


图 2.8 新文件对话框

- (3) 在此选择“HRLadder Project”后按确认按钮、就会显示作业窗(Workspace)、如图 2.9 所示。



图 2.9 空作业窗

- (4) 在此选择『File (F) - Project Save (v)』、以适当的名称保存 Project。(在此例示命名为‘R720.hlprj’。)

- (5) 在菜单选择『File (F) - New File (N)』、这次选择“HRLadd”项目后按确认按钮、就会显示 Ladder 编辑窗、在此选择『File (F) - Save (S)』、以适当的名称保存 Ladder 文件。
按照相同的方法创建多个 Ladder 文件并进行保存。
(在此例示命名为“S00_Main.lad”、“S03_Init.lad”。)
- (6) 选择作业窗的“PC Ladders”项目后点击鼠标右键、就会弹出 Pop up 菜单、如图 2.10 所示。

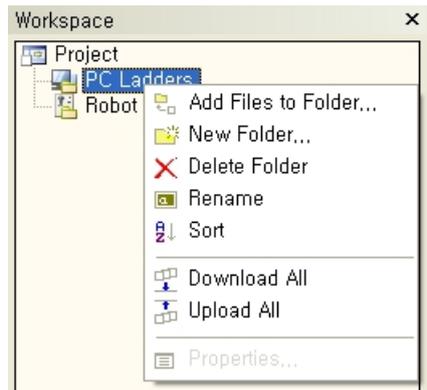


图 2.10 在作业窗文件夹添加文件

- (7) 选择“Add Files to Folder...”、就会显示文件选择对话框。如图 2.11 所示、选择要添加的文件后、点击『Open(O)』按钮。按 Ctrl 或 Shift 键的状态下可同时选择多个文件。

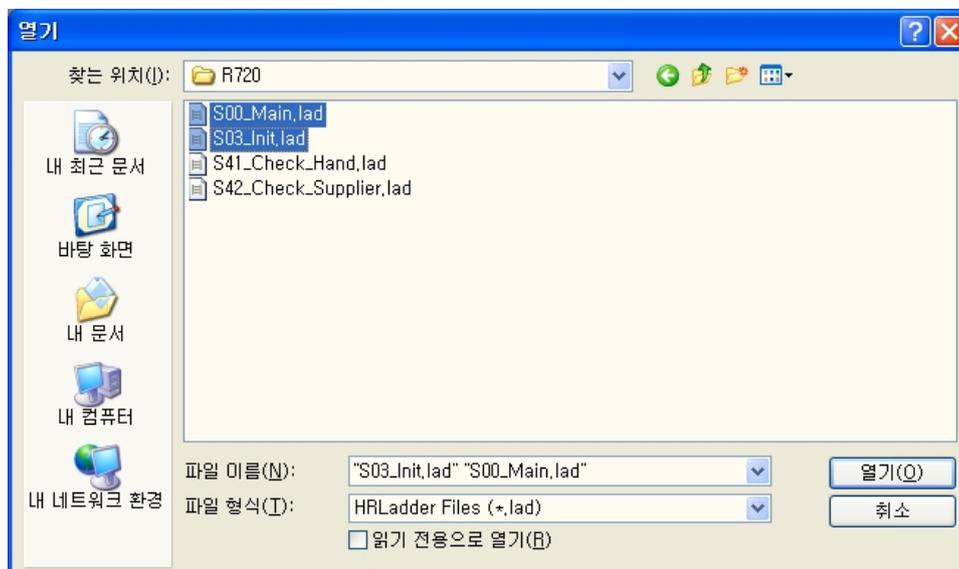


图 2.11 选择要添加的文件

- (8) “PC Ladders”下面会显示所选文件的名称。如图 2.12 所示、再点击鼠标右键后、选择“New Folder...”。

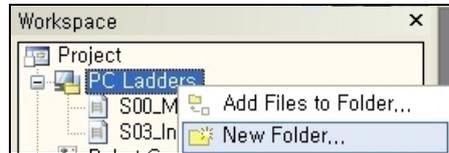


图 2.12 创建 New Folder

- (9) 如[图 2.13]所示、弹出新文件夹对话框后、输入适当的文件夹名。(在此例示命名为“工程 Y”。

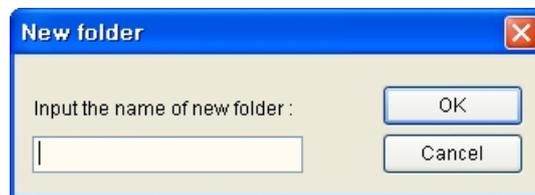


图 2.13 输入新文件夹名称的对话框

- (10) 按照之前说明的方法再创建了两个 Ladder 文件。
(在本例示命名为“S41_Check_Hand.lad”、“S41_Check_Supplier.lad”。)

- (11) 按照之前说明的方法在新文件夹添加创建的 Ladder 文件。最终会显示如图 2.15]所示的状态。

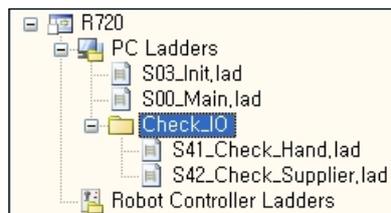


图 2.14 新创建的文件夹

- (12) 在 Pop Up 菜单选择“修改文件夹名称”或按[F2]键、就可以修改文件夹名称。

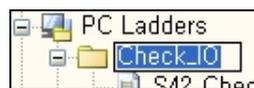


图 2.15 文件夹名称变更

- (13) 文件夹和 Ladder 文件形成阶段形式、可继续拥有下位节点。在此要注意的是、在作业窗创建的文件并不是在实际 Windows Os 实际创建的文件夹、这些文件夹只是 HRLadder 的 Project 文件自行管理的资料。

2.5. Window 的布置

如图 2.16 所示、可利用“查看”菜单或工具条的按钮隐藏或重新显示画面的构成要素。关于各构成要素、将在有关章节说明。



图 2.16 查看菜单

如 2.17 所示、构成要素可进行自由布置或重叠布置。如果拖拽(drag)各窗口的标题显示栏或下方的 Tap、就会出现粘贴位置显示标签、在此把所选窗口拽(drop)到标贴上面。该布置状态将保存于 Project。

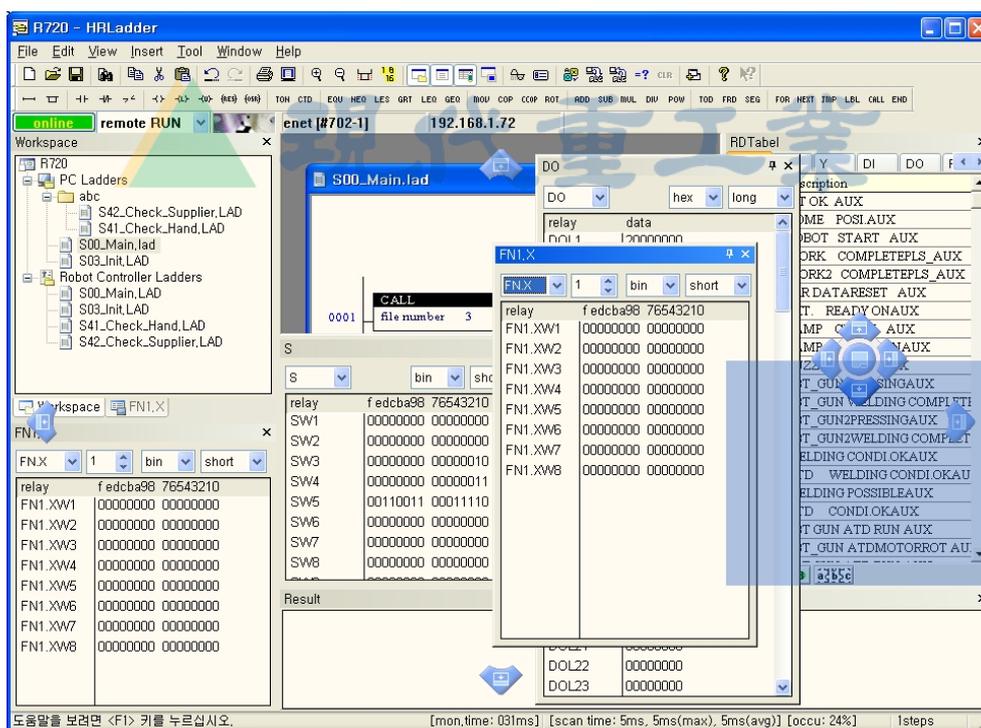


图 2.17 利用标签进行窗口布置



現代重工業

3

梯形图的编辑



3.1. 基本编辑

在此说明 Ladder 作业的编辑方法。请按照以下方法进行。

- (1) 如前章所述、创建 Project 和 Ladder 文件。
- (2) 如[图 3.1]所示、在打开只存在一个 Rung 的空 Ladder 文件的状态下开始。

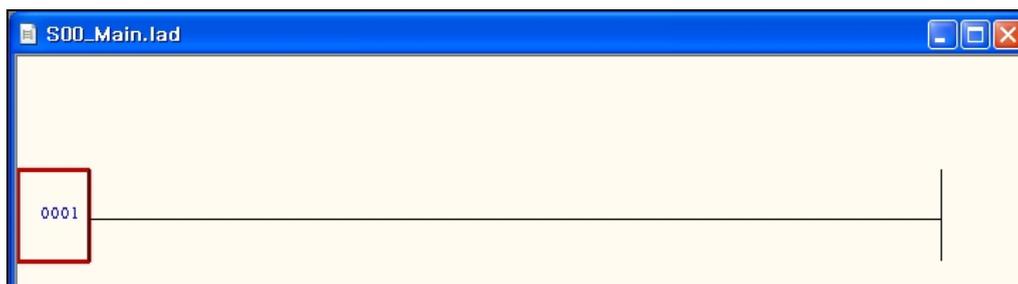


图 3.1 空 Ladder 文件

Rung 左侧的红色方块为选框、在此表示已被选中。用鼠标左键点击 Rung 或指令进行选择。“0001”数字是 Rung 的编号、每添加一个 Rung、就会增加一个数。

- (3) 如[图 3.2]所示、在指令工具栏选择『XIC(eXamine If Closed)』。



图 3.2 指令工具栏的 XIC

如[图 3.3]所示、作为所选 Rung 的第一个指令插入“XIC”标志。
(Rung 全部变为灰色、就表示正在编辑中。保存文件后这标记就会消失。)

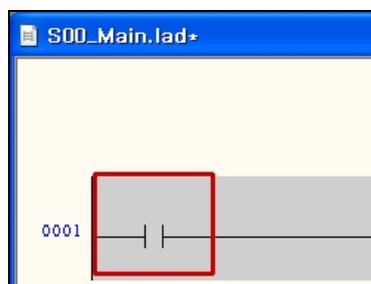


图 3.3 插入 XIC 标志

- (4) 双击标志或在选中状态下按 **Enter** 键。就会显示可输入 TAG(运算数)的编辑框。如[图 3.4]所示、请输入“X1”的 Relay 名称。(输入小写字母时也会自动变更为大写字母。)

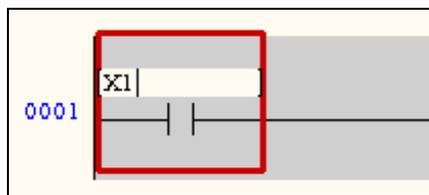


图 3.4 Relay 名称的输入

按 **Enter** 键、就会输入到指令的运算数。(错误的 Relay 名称会以红色显示。)

- (5) 然后如[图 3.5]所示、在指令工具栏选择『OTE(OuTput Energize)』指令。

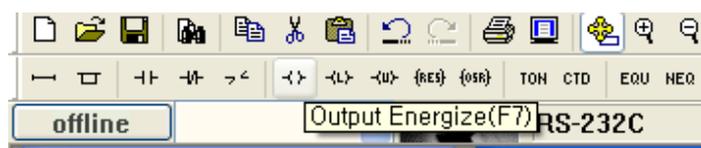


图 3.5 选择工具栏的 OTE 指令

“OTE”会作为所选指令的下一个指令插入。如同“XIC”、双击标志或按 **Enter** 键打开编辑框、作为运算数输入“Y1”后按 **Enter** 键。这时会显示如[图 3.6]所示的状态。(输出指令会布置于 Rung 的右侧端部。)

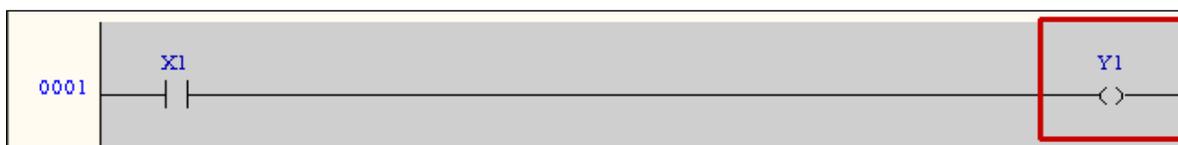


图 3.6 输入 XIC、OTE 的结果

- (6) 现在一个 Rung 已完成。启动该 Ladder 作业、“Y1”信号会根据“X1”信号进行控制。如[图 3.7]所示、点击指令工具栏的 Rung 按钮。如[图 3.8]所示、会在当前 Rung 下位位置添加新 Rung。



图 3.7 在工具栏点击 Rung 按钮

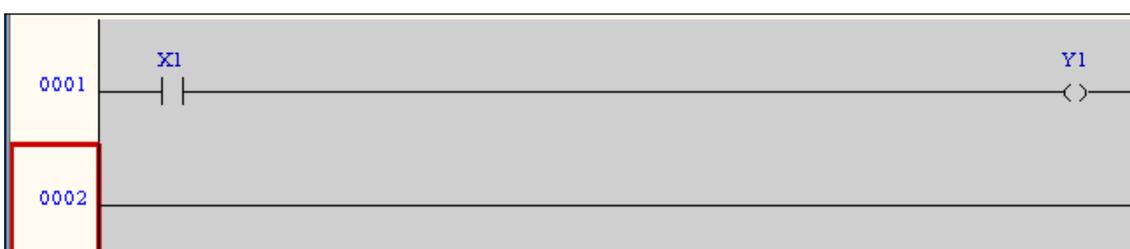


图 3.8 添加新 Rung



- (3) 如[图 3.13]所示、“Y1”就会移动到分支内侧。

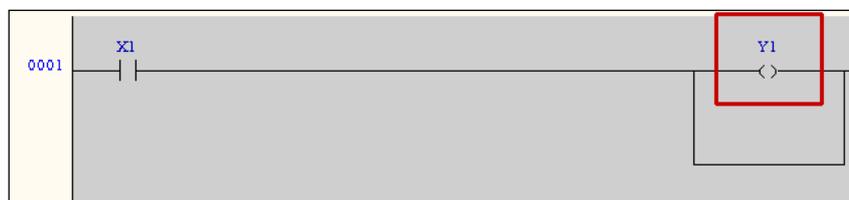


图 3.13 指令移动到分支内侧

第 2 个方法也与第 1 个方法相似、用鼠标左键施拽分支的左侧端部并置于所需位置即可。

- (4) 在分支插入指令的方法也与插入到 Rung 的方法相同。如[图 3.14]所示、将选框置于所需位置后点击指令、就会插入到选框的右侧。

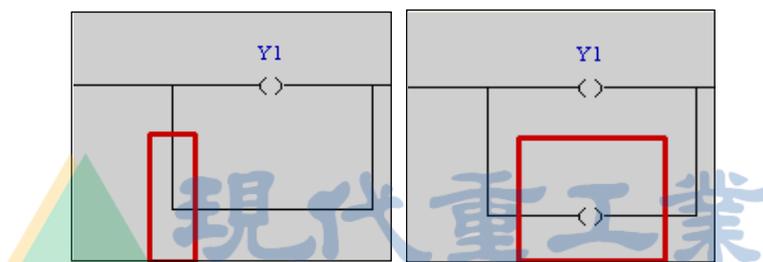


图 3.14 在分支插入指令

- (5) 可在分支上连续连接分支。
 (6) 如[图 3.15]所示、把选框置于分支上面、点击指令工具栏的分支按钮即可。

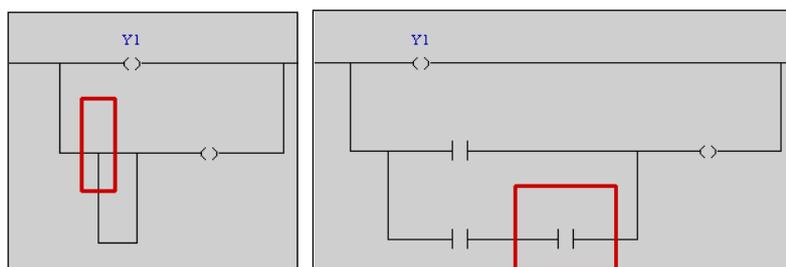


图 3.15 在分支上面放置分支

- (7) 可按阶段在分支上面放置分支、其数量没有限制。

3.3. 删除、剪切、复制、粘贴、撤销

- (1) 用鼠标左键点击所需指令或 Rung、就可以选择该功能。
- (2) 在按[Ctrl]键的状态下点击鼠标左键、就可同时选择多个指令或多个 Rung、如[图 3.16]所示。但、指令应存在于同一 Rung 的同一 Branch 等级。而且、Rung 不能与指令或 Branch 一同选中。如果选中多个指令、所选指令会全部适用于删除/剪切/复制动作。

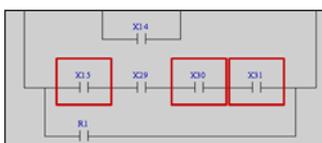


图 3.16 同时选择多个指令或 Rung

- (3) 如[图 3.17]所示、选择分支的边缘、分支和下位分支所包含的指令会全部被适用。

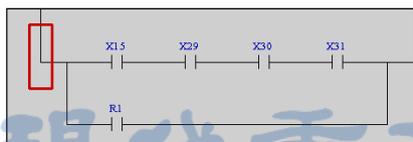


图 3.17 分支全部选择

- (4) 按[Del]键、所选指令或所选 Rung 或分支就会被删除。
- (5) 按[Ctrl+X]键或点击  按钮、所选指令或所选 Rung 或分支会被剪切、移动到剪贴板。
- (6) 按[Ctrl+C]键或点击  按钮、所选指令或所选 Rung 或分支会被复制到剪贴板。
- (7) 按[Ctrl+V]键或点击  按钮、存在于剪贴板的指令或 Rung 或分支会粘贴于所选位置右侧。
- (8) 按[Ctrl+Z]键或点击  按钮、即可撤销之前执行的编辑动作。
- (9) 按[Ctrl+Y]键或点击  按钮、就会恢复之前撤销的编辑动作。

3.4. Tag 形式

Relay Index 的 1Bit 数据可在 1Bit、8Bit、16Bit、32Bit 等三种形式中选一个输入并显示。

请参考 I/O 构成表。一般 8Bit 形式为 ‘B’ (Byte)、16Bit 形式为 ‘W’ (Word)、32Bit 形式为 ‘L’ (Long) 的标签粘贴于 Relay 类型名称、1Bit 形式时不会粘贴标签。

例如[表 3-1]所示、X Relay 时 8Bit 使用 XB、16Bit 使用 XW、1Bit 使用 X 的名称、并在其后粘贴 Index。

以 “X1~X8” 形成的数据为 XB1、以 “X1~X16” 或 “XB1~XB2” 形成的数据为 XW1。

表 3-1 X、XB、XW 的关系

	← 上位								下位 →							
1Bit	X 16	X 15	X 14	X 13	X 12	X 11	X 10	X9	X8	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
8Bit	XB2								XB1							
16Bit	XW1															

以 X12 举一个例、如[表 3-2]所示可通过四种形式输入。这四种标记都表示相同的 Bit。

表 3-2 X12 的四种形式

1Bit 形式	X12	第 12 个 X Bit
8Bit 形式	XB2/4	第 2 个 XB byte 中的第四个 Bit
16Bit 形式	XW1/12	第 1 个 XW word 中的第 12 个 Bit
32Bit 形式	XL1/12	第 1 个 XL double word 中的第 12 个 Bit

再举一个例、X31 和 XB4/7、XW2/15、XL1/31 都相同。

HRLadder 具有在四种形式中选一显示于梯形图的功能。选择『查看 - “x Bit Tag 形式”』菜单或每次工具栏的  按钮时、显示形式会按 1Bit → 8Bit → 16Bit → 32Bit 循环变更。

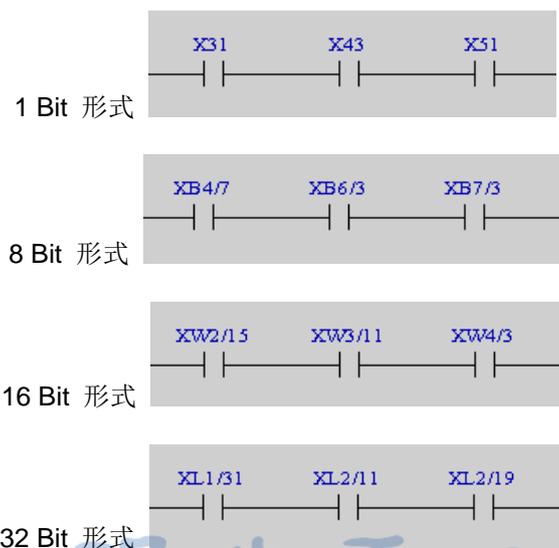


图 3.18 1、8、16、32Bit Tag 形式

用户输入 Tag、输入的格式就会变换为现在的标示形式。例如、现在处于 16Bit 显示形式模式时、将某一个指令 Tag 输入为“X51”、其输入值就会随即变换为“XW4/3”。

3.5. 注释和 Relay 说明表

在各 Relay 可粘贴注释、而且还可弹出 Relay 说明表、以表格形式编辑所输入的 Relay 注释。

- (1) 利用鼠标左键双击要编辑的 Relay 上方、就会出现可输入注释的编辑框、如[图 3.19]所示。

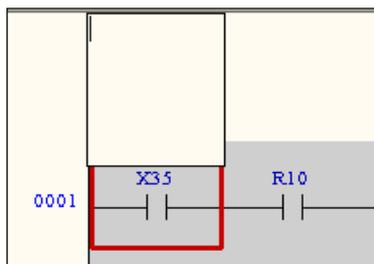


图 3.19 可输入注释的编辑框

- (2) 输入注释后按 Enter 键、就会显示注释、如[图 3.20]所示。

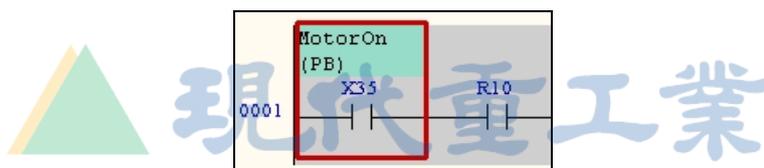


图 3.20 已输入注释的指令

- (3) 框形指令时、双击方块上方后输入注释、如[图 3.21]所示。

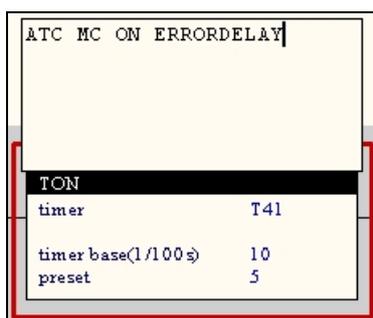


图 3.21 框型指令的注释输入

- (4) 在 Rung 也可贴附注释。如[图 3.22]所示、双击 Rung 编号后、在编辑框输入注释后按 Enter 键。

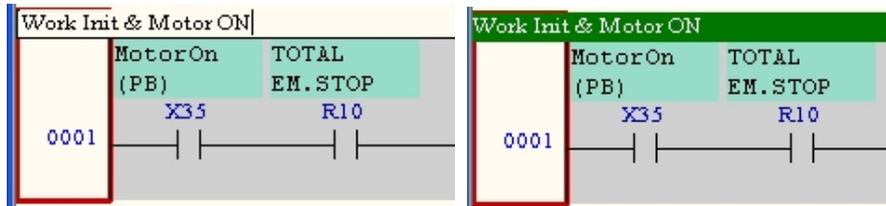


图 3.22 在 Rung 粘贴注释

- (5) 注释信息不会保存于 Ladder 文件、而是保存于 Project 文件内、并进行综合管理。即、已输入的 Relay 注释会适用于画面上所显示的所有 Ladder 稳当。如果想把注释保存于 Ladder 文件、就通过『Tool (T) - Option (O)』打开选项对话框、选择“指令注释保存于 LAD 文件”项目、如[图 3.23]所示。如果把注释保存于 Ladder 文件、用控制器下载/上传时注释信息也会随其移动。

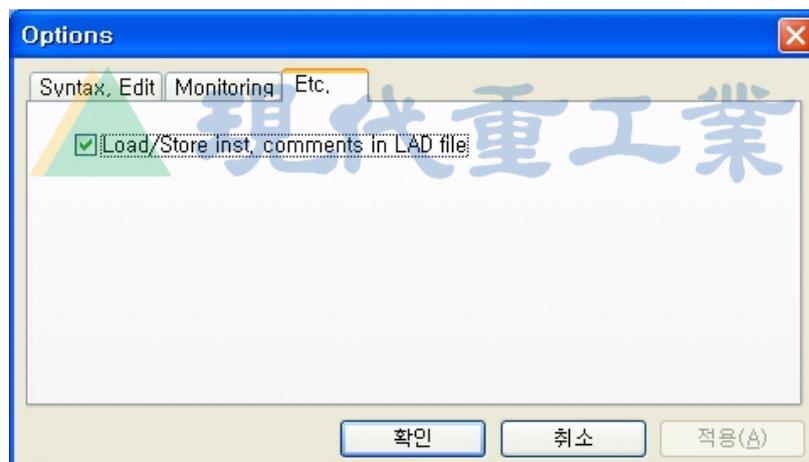
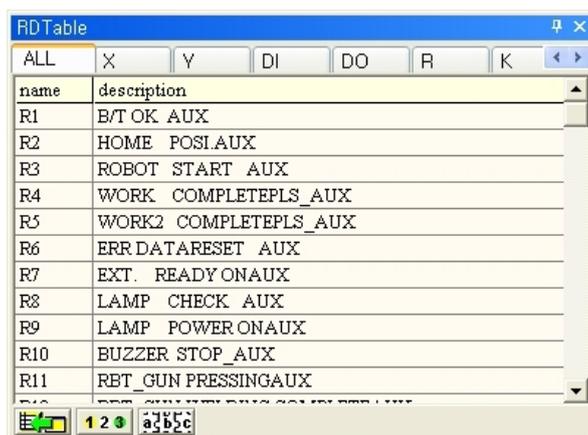


图 3.23 工具 - 选项对话框

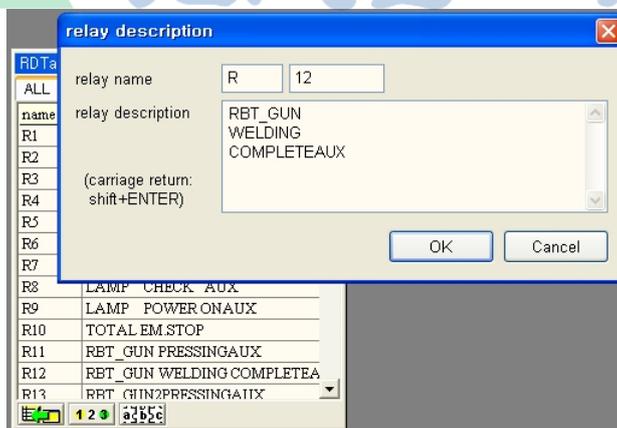
- (6) 在主菜单选择『View (V) - Relay Description Table (L)』或点击  按钮、就会显示 Relay 说明表。如[图 3.24]所示、会出现 Relay 说明表。上方以 Tab 方式存有“X、Y、DI、DO”等 Relay 类型名称。点击各 Tab、就会显示该类型的 Relay 注释、如果点击 ALL Tab、就会显示所有 Relay 注释。



name	description
R1	B/T OK_AUX
R2	HOME_POSLAUX
R3	ROBOT_START_AUX
R4	WORK_COMPLETEPLS_AUX
R5	WORK2_COMPLETEPLS_AUX
R6	ERRDATARESET_AUX
R7	EXT_READYON_AUX
R8	LAMP_CHECK_AUX
R9	LAMP_POWERON_AUX
R10	BUZZER_STOP_AUX
R11	RBT_GUN_PRESSING_AUX

图 3.24 Relay 说明表

- (7) 点击特定行、就可以编辑该行的 Relay 名称或注释、如[图 3.25]所示。



relay description

relay name: R 12

relay description: RBT_GUN WELDING COMPLETE_AUX

(carriage return: shift+ENTER)

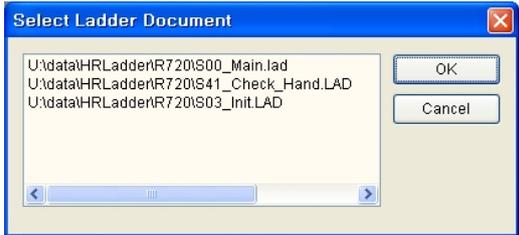
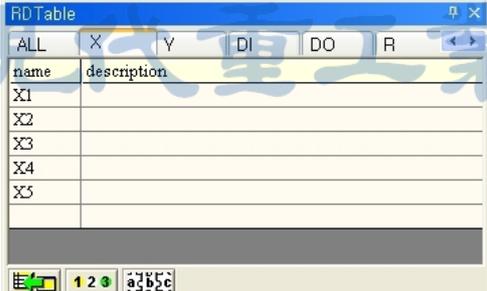
OK Cancel

name	description
R1	B/T OK_AUX
R2	HOME_POSLAUX
R3	ROBOT_START_AUX
R4	WORK_COMPLETEPLS_AUX
R5	WORK2_COMPLETEPLS_AUX
R6	ERRDATARESET_AUX
R7	EXT_READYON_AUX
R8	LAMP_CHECK_AUX
R9	LAMP_POWERON_AUX
R10	TOTAL_EM_STOP
R11	RBT_GUN_PRESSING_AUX
R12	RBT_GUN_WELDING_COMPLETE_AUX
R13	RBT_GUN2_PRESSING_AUX

图 3.25 Relay 编辑

(8) Relay 说明表的下方有三个按钮。各自的功能如[表 3-3]所示。

表 3-3 Relay 说明表的按钮功能

<p>导入 Ladder 文件</p> 	<p>注释信息被保存于 Ladder 文件时、若需要在 Project 导入该信息、就先打开该 Ladder 文件后点击此按钮。</p>  <p>如上图所示、弹出 Ladder 文件目录对话框后、选择所需文件并点击 OK 按钮、所选 Ladder 文件的注释信息会统一复制到 Project、显示于 Relay 说明表。</p>
<p>自动增加</p> 	<p>例如、在 Relay 说明表选择“X1”项目并点击此按钮、每点击一次、Relay Index 就会往下增加、如“X2、X3、X4...”、并自动输入 Relay 项目。</p> 
<p>排列</p> 	<p>按序整列 Relay、再点击一次、就会按逆序排列。</p>

- (9) 可将 Relay 说明表保存为文本文件。在选择 Project 窗的状态下选择『File (F) - Export Relay Description... (E)』、输入文件名后点击保存按钮。如[图 3.26]所示、保存形式是用 Tab 文字区分 Relay 名和说明的单纯格式。



图 3.26 保存为文本文件的 Relay 说明表

- (10) 这种形式的文本文件可以利用 Microsoft Excel 打开、如[图 3.27]所示。

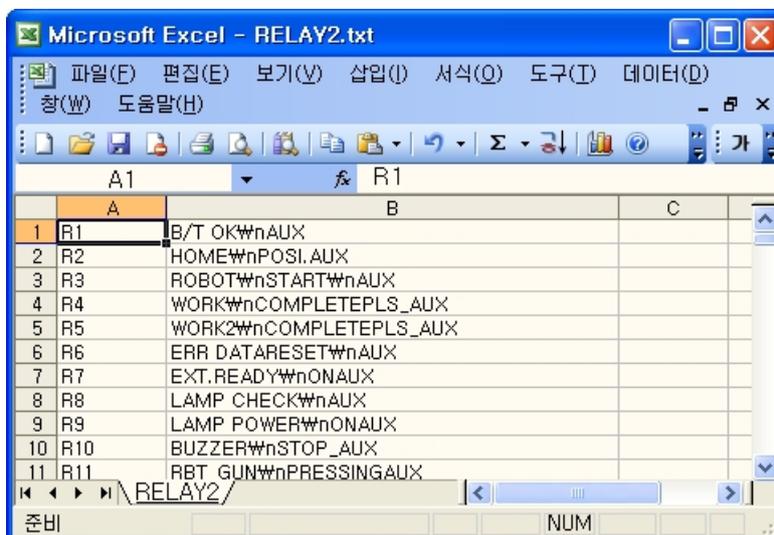


图 3.27 用 Excel 打开的 Relay 说明表

- (11) 与此相反、在 Excel 编制的 Relay 说明表可以保存为用 Tab 文字区分的文本文件、而且通过『File (F) - Import Relay Description... (I)』打开 Project。

3.6. 查找和替换

这是搜索梯形图的全部内容并查找指定的字符串或把查找的字符串替换为其他字符串的功能。选择

『Edit(E) - Find & Replace (F)』菜单或点击工具栏的  按钮、或按 **Ctrl+F** 键就会弹出查找和替换对话框、如[图 3.28]所示。

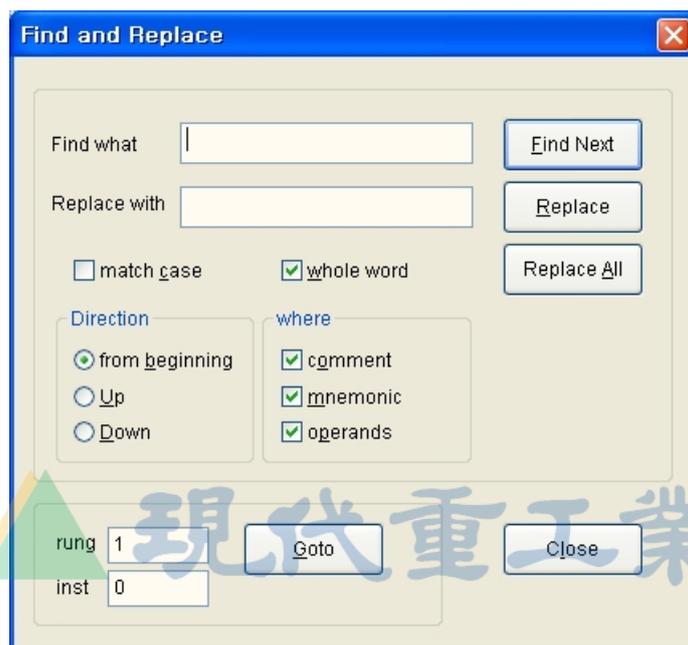
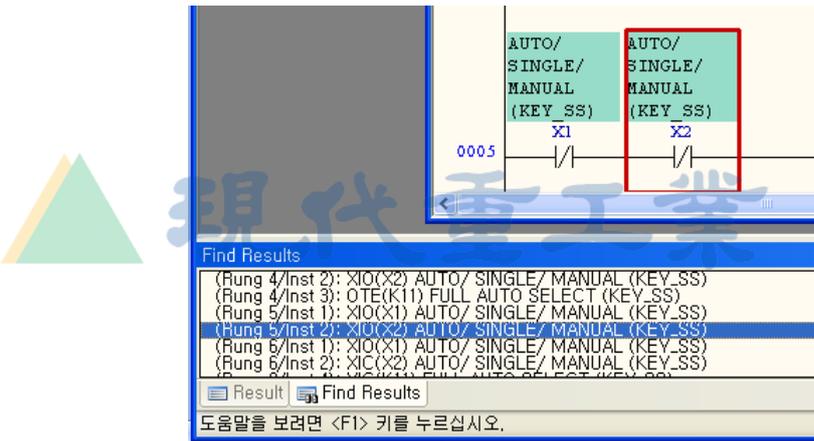


图 3.28 查找和替换对话框

对话框的各部分说明如[表 3-4]所示。

表 3-4 查找和替换对话框的各部分说明

范围	当前项目	当前项目内所有“.LAD”的查找/替换已经完成。
	当前文档	当前定焦的“.LAD”窗口的查找/替换已经完成。
查找内容	输入要查找的字符串。	
替换为	输入替代查找字符串的新字符串。该栏只在替换时输入、查找时无需输入。	
查找下一处	在指定范围内进行查找并使光标移动到与查找内容相对应的位置。	
查找全部	在指定范围内查找与查找内容相对应的所有位置，并在“搜索结果”窗口中输出。	
	 <p>若双击“搜索结果”中的一个项目，光标则会移动到对应位置。</p>	
替换下一个	对当前光标位置上的文本进行替换并使光标移动到下一位置。	
替换全部	搜索指定范围并将所有“查找内容”替换为“替换内容”的一个批量处理过程。	
大小字母区分	查找字符串时选择是否区别大小字母。	
方向	选择往下方向、就会往右搜索、然后再往下 Rung 进行搜索。 选择往上方向、就会往左搜索、然后再往上 Rung 进行搜索。	
对象	选择要搜索的对象。可选择注释、助记符、运算数对象并进行搜索。 但、助记符不会进行替换工作。	
Rung/指令/查找	输入 Rung 和指令编号后按查找按钮、光标就会移动到该位置。例如想查找第 30 个 Rung 的第 5 个指令、就在 Rung 栏输入“30”、在指令栏输入“5”后按查找按钮即可。若只想查找 Rung、在指令栏输入 0 即可。	
关闭	关闭查找和替换对话框。	

3.7. 语法检查

语法检查是可检测梯形图的语法错误的功能。

请激活要检测的梯形图 Window(点击鼠标后所选状态)。

- (1) 选择『Tool (T) - Syntax Check (S)』菜单或在工具栏点击  按钮。
如[图 3.29]所示、画面下方的结果窗会显示语法检查结果。错误项目以 rung/inst 形式的错误位置和错误内容构成。



图 3.29 结果窗的语法检查结果

- (2) 双击错误项目、梯形图的光标就会移动到该错误位置。大部分错误为 Relay 名格式错误或指令运算数错误、这些是因不适当的 Relay 组合或超出范围的 Relay Index 等而发生的。如[图 3.30]所示、所输入的 source b 运算数 DO7 为 Bit Relay、因而发生了语法错误。

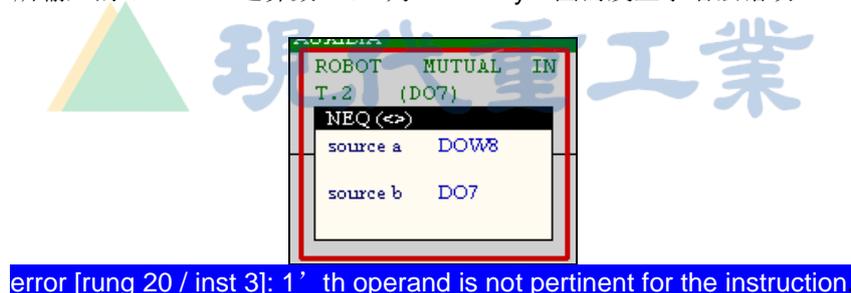


图 3.30 语法错误例示

- (3) 将一个 Relay 输出两次以上也属于语法错误。但是可在语法检查设置允许重复输出。选择『Tool(T) - Option (O)』、就会弹出对话框、在此选中“Permit duplicated output”项目即可、如[图 3.31]所示。

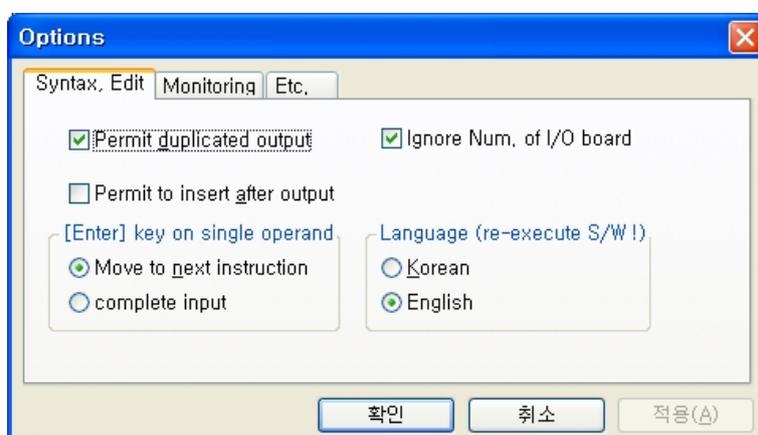


图 3.31 选项对话框

 現代重工業



現代重工業

4

通讯设置



4. 通讯设置

4.1. RS-232C 通讯设置

4.1.1. Hi5 控制器设置

如[图 4.1]所示、在 Hi5 控制器的示教盒进入『[F2]: 系统』 → 『2: 控制参数』 → 『3: 串行端口』 → 『1: 串行端口 #1』(或、『2: 串行端口 #2』)画面。选择 Baudrate 后对字符串长度、Stop Bit、奇偶 Bit、Echo、端口用途、通讯方式进行设置、如下图所示。

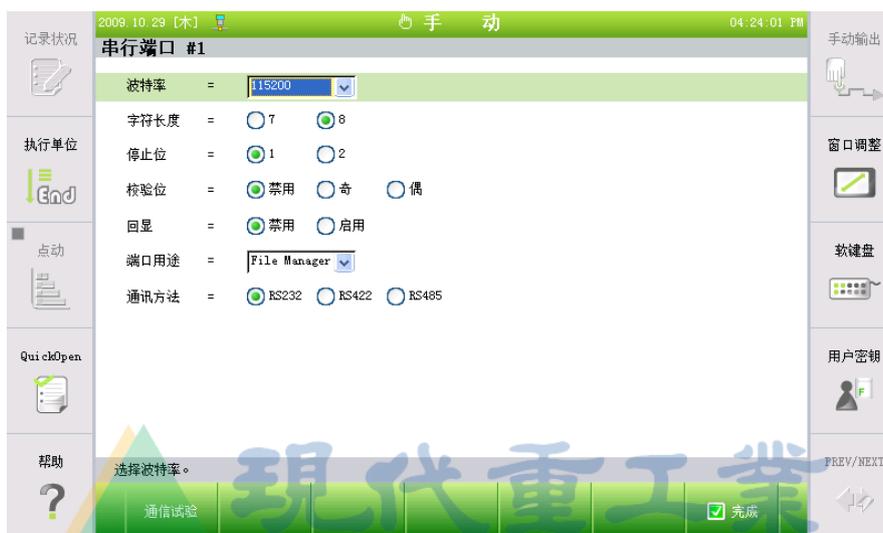


图 4.1 已设置的通讯端口和传送速度例示

4.1.2. PC 设置

首先应把通讯方式选择为 RS-232C。在工具栏点击  按钮、或在菜单选择『Tool (T) - Option (O)』、就会显示选项对话框、如[图 4.2]所示。

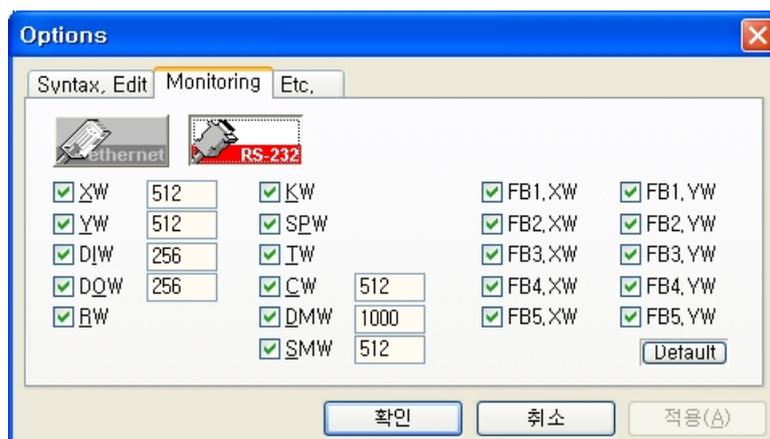


图 4.2 选项对话框

- (1) 如[图 4.2]所示、在选项对话框按监测 Tab 后按  按钮、并点击确认按钮后关闭对话框、通讯方式就会被选择为 RS-232C。
- (2) 下面应设置 RS-232C 的参数。
- (3) 在工具栏选择  按钮或在菜单选择『Tool (T) - Comm Setup... (C)』、就会显示 RS-232C 通讯设置对话框、如[图 4.3]所示。

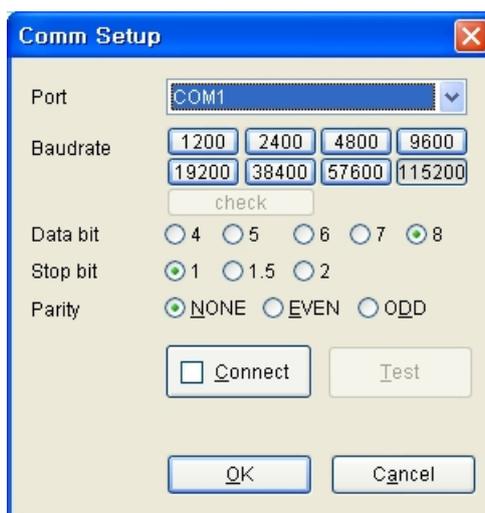


图 4.3 RS-232C 通讯设置对话框

- (4) RS-232C 通讯设置对话框的  按钮处于关闭状态(即、未连接状态)时才能变更参数、如果处于连接状态就请断开连接。
- (5) 选择连接与 PC RS-232C 电缆的通讯端口、将传送速度设定成与 Hi5 控制器一致。数据 Bit、停止 Bit、奇偶与 Hi5 控制器一起设置、如[图 4.3]所示。
- (6) 点击确认按钮、就会适用设定值、然后关闭对话框。
- (7) 所设置的通讯端口和传送速度会显示于 PLC 控制栏、如[图 4.4]所示。



图 4.4 PLC 控制栏上的通讯端口和传送速度例示



4.2.1. PC 环路测试方法

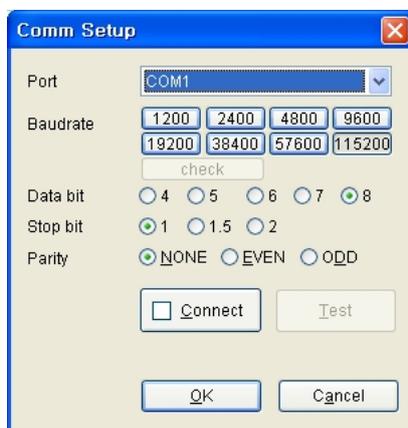


图 4.6 RS-232C 通讯设置对话框

- (1) 若想测试 RS-232C 是否正常连接、就先打开通讯设置对话框后按  按钮连接通讯状态。然后、按  按钮、就会显示 RS-232C 通讯测试对话框、如下图所示。

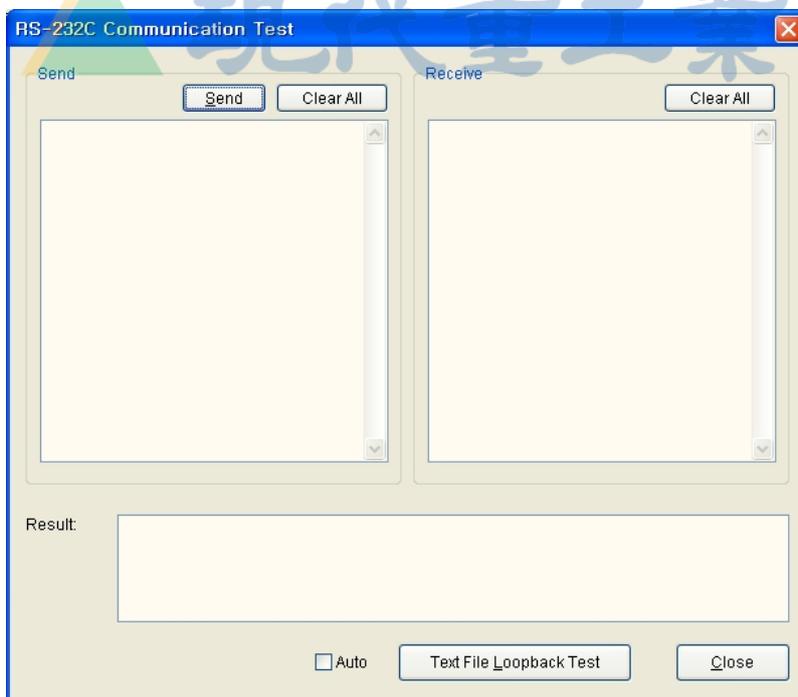


图 4.7 RS-232C 通讯测试对话框

表 4-1 RS-232C 通讯测试对话框

发送群组框	发送按钮	把在发送框输入的字符串发送到 RS-232C。 (只发送前部分的 500byte。)
	全部删除按钮	将发送编辑框的字符串全部删除。
	编辑框	记录要发送的字符串位置。检测文本文件环路时、显示传送的字符串。
接收群组框	全部删除按钮	将接收编辑框的字符串全部删除。
	编辑框	显示发送到 RS-232C 的字符串。
测试结果编辑框		显示文本文件环路的检测结果。 显示发送的字节数和接收的字节数、一致与否、不一致的位置和字符串等。
自动检测选框		选择是否自动反复检测文本文件环路。
文本文件环路检测按钮		执行文本文件环路检测。从内藏文本文件读取长字符串数据并发送到 RS-232C 后、与通过环路接收的数据进行比较、检测一致与否。收发数据会显示于各编辑框。
关闭按钮		关闭 RS-232C 通讯测试对话框。

- (2) 确认在 PC 的串行端口中选择的 COM 端口是否正常工作、其确认方法如下。如[图 4.8]所示、先使 PC 的 COM 端口电缆连接器 2 号和 3 号销处于短路(short)状态。

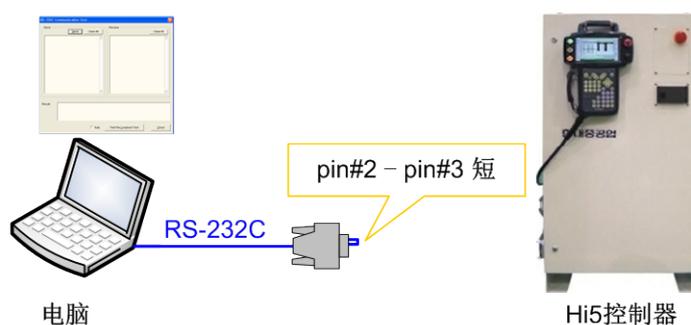


图 4.8 PC 收发信号短路

- (3) 按文本文件环路检测按钮、就会收发内藏文本文件、在编辑框显示其内容、就表示正常、如[图 4.9]所示。

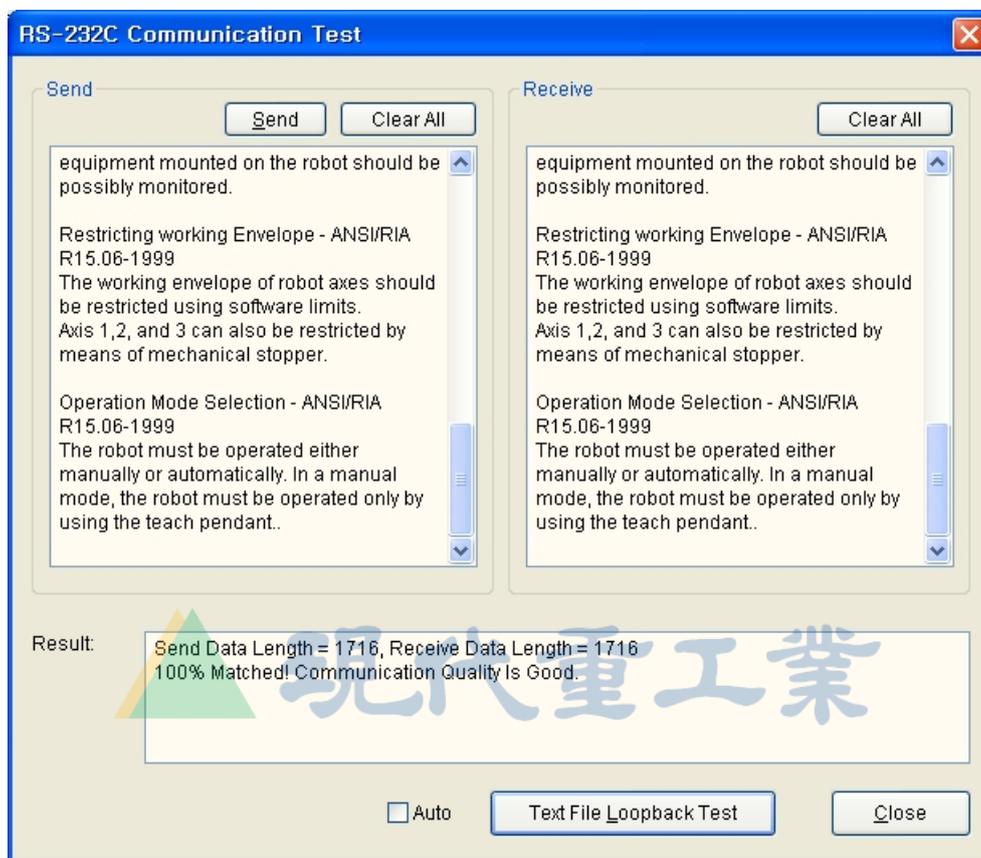


图 4.9 文本文件环路检测

- (4) 测试结果与结论如[表 4-2]所示。

表 4-2 PC 文本文件环路检测结果

结果	结论 (可推定的原因)
显示发送到收信编辑框的数据原本、并显示测试结果 100% Matched!	PC COM 端口的工作正常。
接收编辑框没有显示任何数据。	<ul style="list-style-type: none"> - 电缆断线。 - 电缆连接错误、有可能连接至 PC 的另一个 COM 端口。 - PC 的 COM 端口故障。 - 2 号、3 号销没有短路 (Short)。 - USB-Serial 产品(使用时)的设置错误、不良。
接收编辑框显示部分受损的字符串、与发送数据不一致。	<ul style="list-style-type: none"> - PC COM 端口的收发信号功能出现部分不良。需要检测 H/W 的故障与否。 - USB-Serial 产品(使用时)的不良、功能不足。

- (5) 确认机器人控制器与串行端口的通讯连接正常与否、确认方法如下。如[图 4.10]所示、先通过串行端口通讯电缆连接 PC COM 端口与机器人控制器。

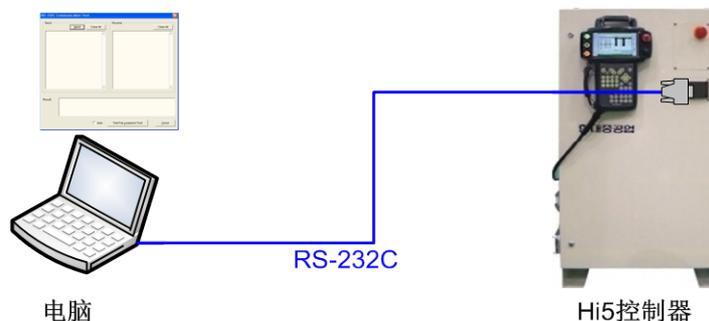


图 4.10 PC-控制器的 RS-232C 连接

- (6) 在机器人控制器的示教盒进入『[F2]: 系统』→『2: 控制参数』→『3: 串行端口』→『1: 串行端口 #1』(或、『2: 串行端口 #2』)画面、将通讯参数设置成域 PC 一致、然后将“Echo”设置为<有效>、如[图 4.11]所示。



图 4.11 在串行端口把“Echo”设置为<有效>

- (7) 按文本文件环路检测按钮、就会收发内藏文本文件、并在编辑框显示其内容。根据测试结果结论如下[表 4-3]所示。

表 4-3 PC - 控制器文本文件环路检测结果

结果	结论 (可推定的原因)
显示发送到受信编辑框的数据原本、并显示测试结果 100% Matched!	机器人控制器与 PC 之间的串行通讯已正常连接。
接收编辑框没有显示任何数据。	(PC 环路测试正常时、) - 电缆的 RX、TX 连接错误。 - 电缆连接错误、有可能连接至机器人控制器的另外 COM 端口。 - 机器人控制器的 COM 端口故障。 - 机器人控制器盒内部的串行电缆断线。
接收编辑框显示部分受损的字符串、与发送数据不同。	(PC 环路测试正常时、) 机器人控制器的 COM 端口收发功能出现部分不良。需要检测 H/W 的故障与否。

(8) 测试后、请把示教盒串行端口画面的“Echo”设置重新复原为 <无效>。



4.2.2. 控制器环路测试方法

- (1) 在机器人控制器的示教盒进入『[F2]: 系统』 → 『2: 控制参数』 → 『3: 串行端口』 → 『1: 串行端口 #1』 (或、『2: 串行端口 #2』)画面、按『[F1]:通讯测试』。
- (2) 如[图 4.12] A 所示、按画面指示使控制器盒的 RS-232C 端子的 2-3 号销处于短路状态。(若想检测外部电缆、就请按 B 指示进行。)

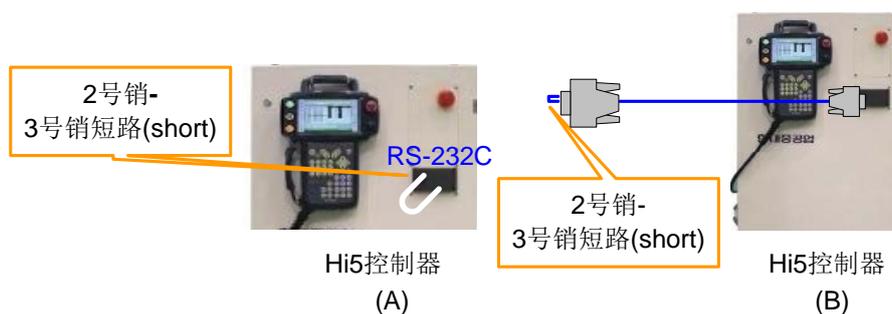


图 4.12 控制器盒 RS-232C 收发信号短路

- (3) 按[ENTER]键时、出现如[图 4.13]所示的信息就表示正常。

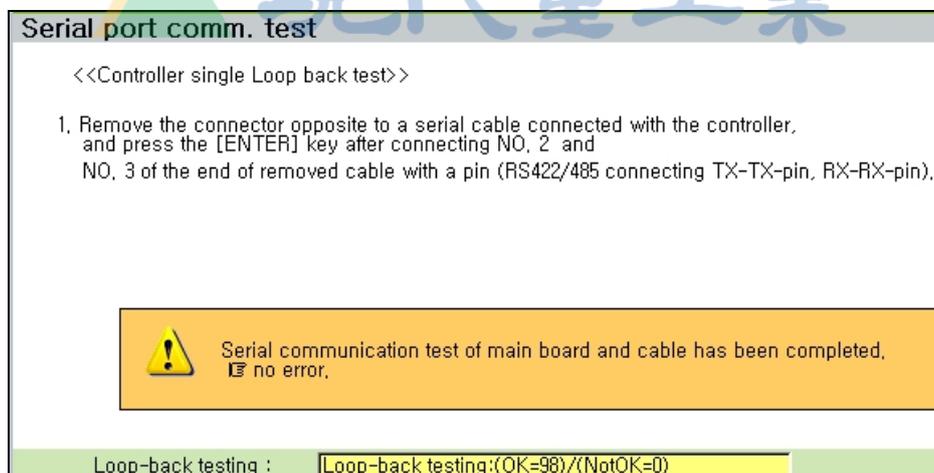


图 4.13 环路测试结果正常

- (4) 如[图 4.14]所示、错误时出现进入 2 号阶段的信息。按照画面指示、使主板的 RS-232C 端子 2-3 号销处于短路状态。

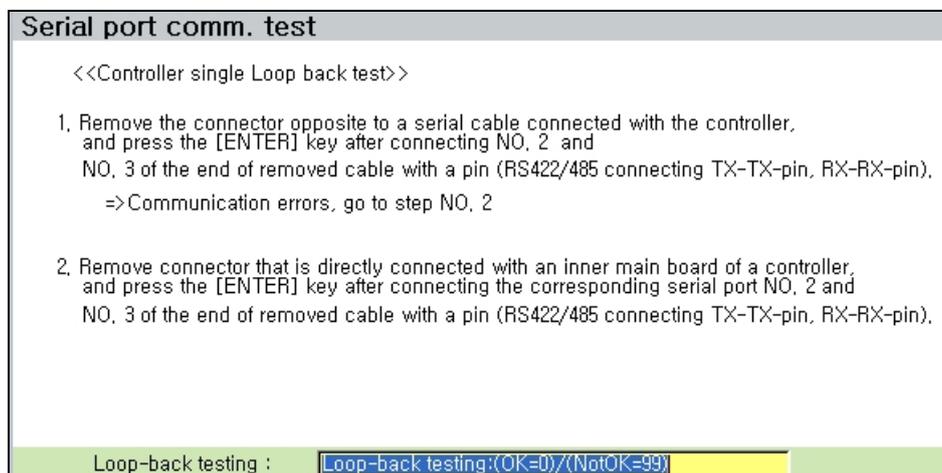


图 4.14 主板 RS-232C 收发信号短路

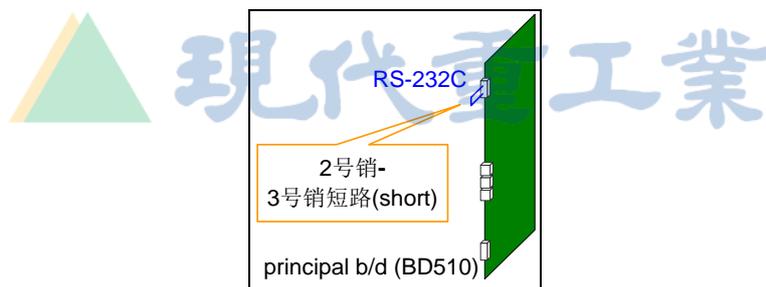


图 4.15 主板 RS-232C 收发信号短路

- (5) 按[ENTER]键时出现如下信息、就表示主板没有异常、请检测连接控制器盒内侧 RS-232C 端子与主板内电缆的接线状态。

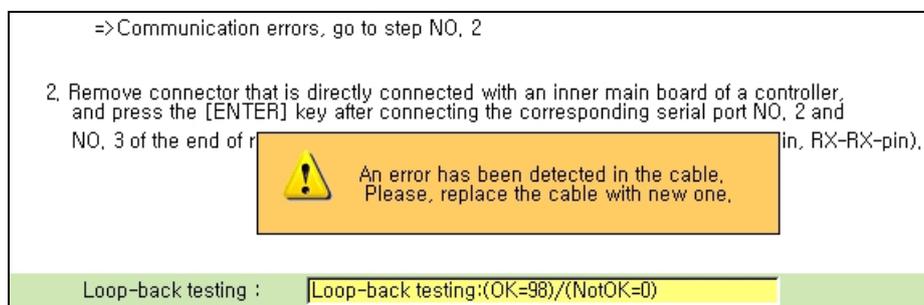


图 4.16 主板内 RS-232C 电缆检测信息

(6) 按[ENTER]键时出现如下图所示的信息、就表示主板有异常、请替换主板。

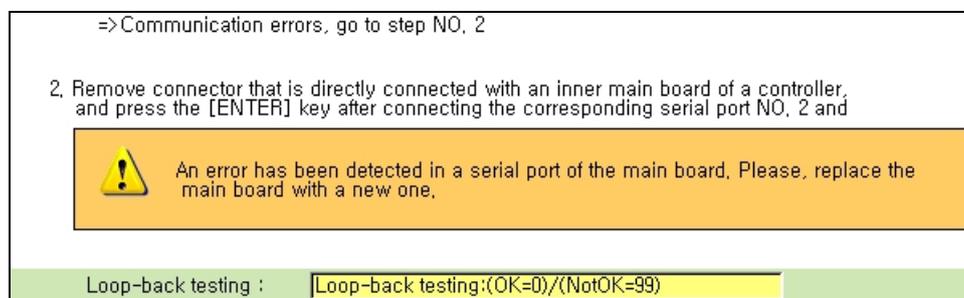


图 4.17 主板 RS-232C 异常信息



4.3. 以太网通讯设置

4.3.1. Hi5 控制器设置

在 Hi5 控制器的示教盒进入『[F2]: 系统』 → 『2: 控制参数』 → 『9: 网络』 → 『1: 环境设置』画面。如图 4.18所示、在选择 EN2(通用)Tab 的状态下确认是否正确设置 IP 地址等。

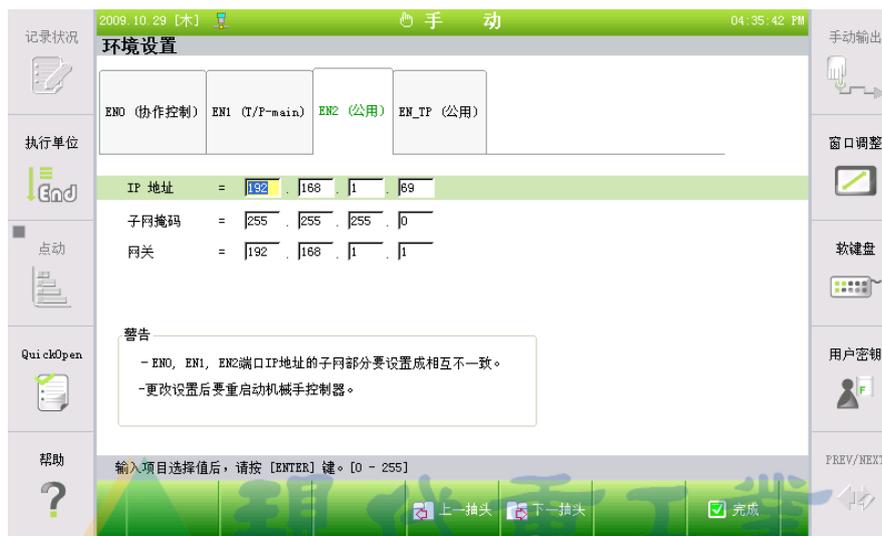


图 4.18 所设置的通讯端口和传送速度例示

4.3.2. PC 设置

应先在通讯方式选择以太网。在工具栏点击  按钮或在菜单选择『Tool (T) - Option (O)』、就会出现选项对话框。

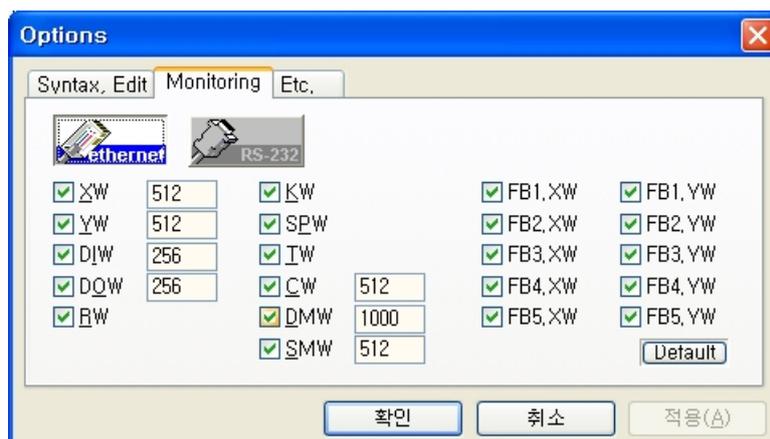


图 4.19 选项对话框

- (1) 如[图 4.19]所示、在选项对话框按监测 Tab 按  按钮后点击确认按钮关闭对话框、通讯方式就会被选择为以太网。
- (2) 下面、应设置以太网的 IP 地址、端口编号等参数。在工具栏点击  按钮或在菜单选择『Tool (T) - Comm Setup... (C)』、就会显示以太网设置对话框、如[图 4.20]所示。

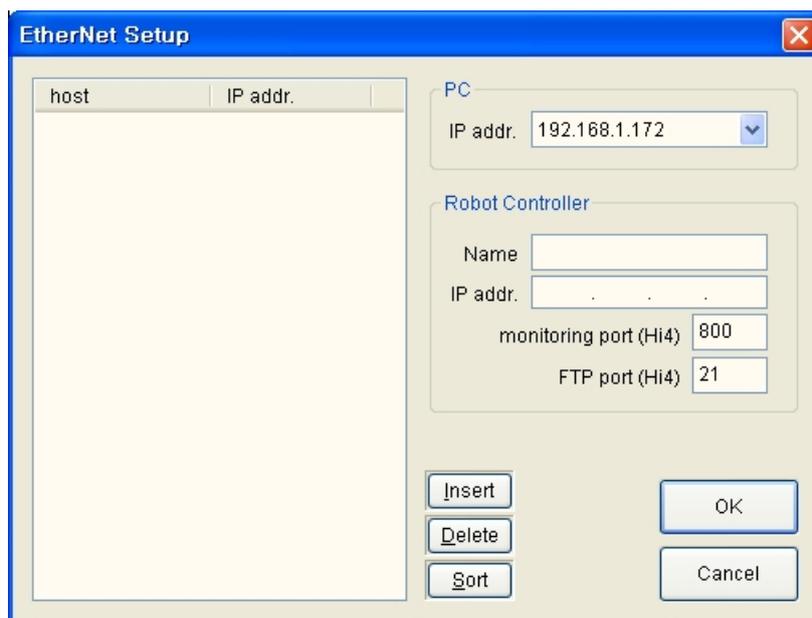


图 4.20 以太网通讯设置对话框

- (3) 如[图 4.21]所示、先打开 PC 群组框的 IP 地址列表框、选择 PC 的 IP 地址。如果 PC 装有两个以上以太网装置、就请指定要建立连接的通讯装置。

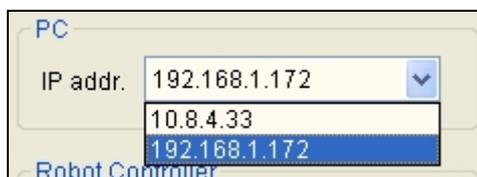


图 4.21 PC 的 IP 地址选择

- (4) 然后、在此对话框注册经常连接的控制器、注册方法如下。

- ① 在右侧栏输入 Host 名(控制器名称或编号)和 IP 地址后点击[Add (I)] 按钮、就会添加到左侧列表。反复进行此项工作编制控制器目录、[图 4.22]所示。

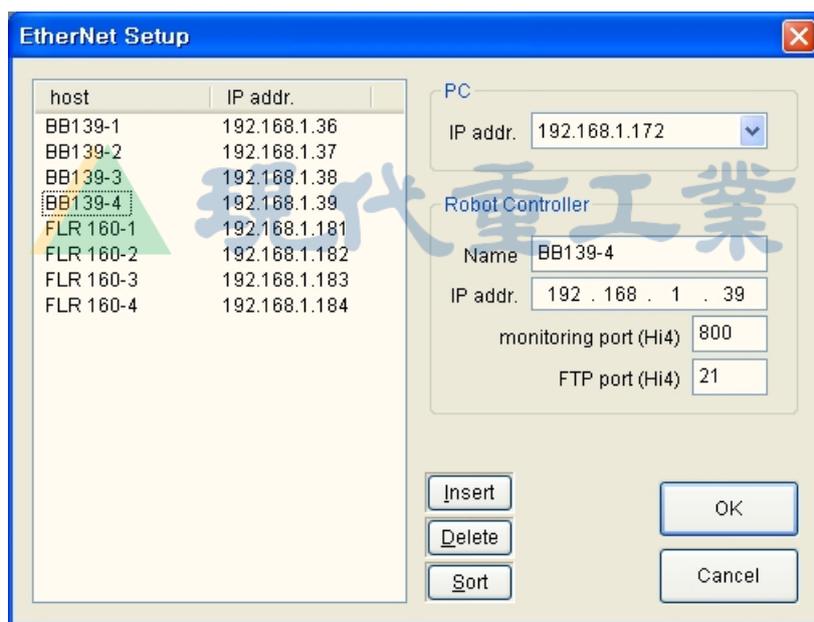


图 4.22 控制器的 IP 地址目录编制

- ② 若想在列表删除一个项目、就选择该项目后、点击[Delete (D)]按钮即可。
- ③ 若想按 123、ABC、甲乙丙顺序排列项目、就请点击[Sort (S)]按钮。
- ④ 若想修改已输入的列表项目、就请选择项目后在右侧输入栏进行修改、然后选择其他项目就会反映修改后的内容。
- ⑤ 在列表选择所需项目后点击[OK]按钮、该项目会被选为连接 Host、然后关闭对话框。已编制的列表这时会以“ENetSetup.dat”的文本文件保存于 HRView 执行文件目录。

(5) [图 4.23]是用记事本程序打开的“ENetSetup.dat”文件例示。

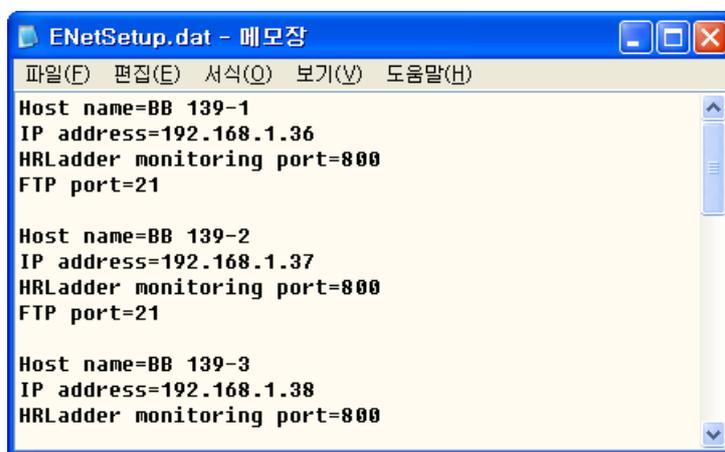


图 4.23 用记事本程序打开的“ENetSetup.dat”文件例示

(6) 如[图 4.24]所示、在以太网设置对话框选择的项目会在 PLC 控制栏显示其名称和 IP 地址。这就是要连接的 Host。

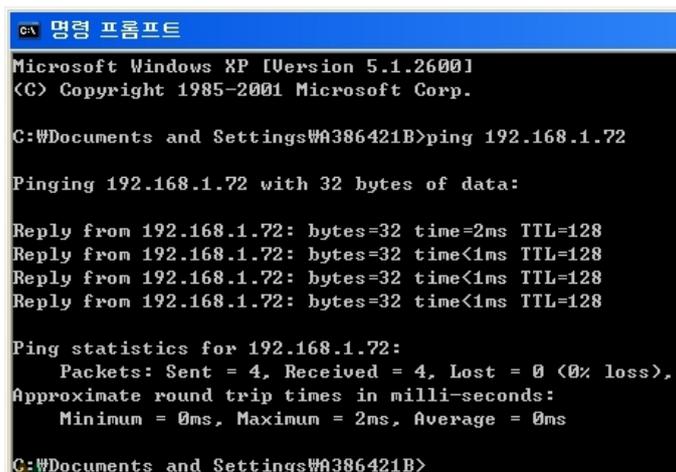


图 4.24 PLC 控制栏的 Host 名和 IP 地址例示

4.4. 以太网通讯问题解决

RS-232C 通讯无法正常工作时、如[图 4.25]、[图 4.26]所示、打开 Window 的命令提示符窗后、对机器人控制器的 IP 地址执行 ping 命令。

测试结果结论如[表 4-4]所示。



```
C:\ 명령 프롬프트
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\A386421B>ping 192.168.1.72

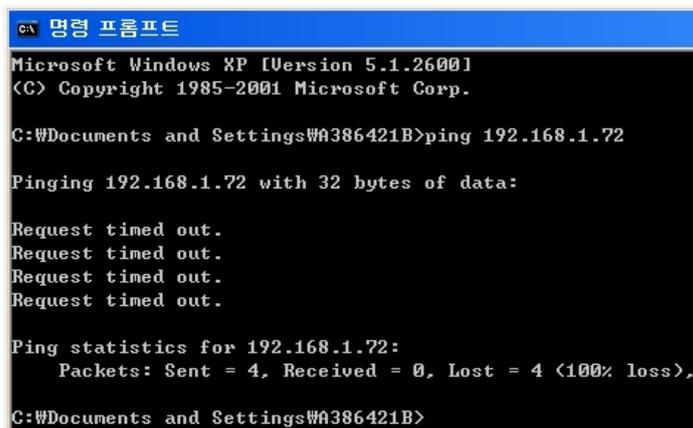
Pinging 192.168.1.72 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.72: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.1.72: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.72: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.72: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.72:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\A386421B>
```

图 4.25 机器人控制器有 ping 应答时的例示



```
C:\ 명령 프롬프트
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\A386421B>ping 192.168.1.72

Pinging 192.168.1.72 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.72:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Documents and Settings\A386421B>
```

图 4.26 机器人控制器没有 ping 应答时的例示

表 4-4 机器人控制器的 ping 测试结果

结果	结论 (可推定的原因)
输出 Reply from{IP 地址}。 即、机器人控制器会显示 ping 应答。	机器人控制器与 PC 之间的以太网连接正常。可能因其他原因无法进行通讯。 - HRLadder 的通讯设置错误 - 机器人控制器监测服务错误 → 同时关闭 HRLadder 和机器人控制器后重新启动。 - Window 防火墙禁止 HRLadder 用服务。 → 在 Window 防火墙的例外程序目录输入 HRLadder。 (控制板 - 保安中心 - Windows 防火墙- 例外 Tab)
输出 Request timed out。 即、机器人控制器没有显示 ping 应答。 	▶ 与该 PC 连接的因特网或 LAN 连接有问题时: → PC 的以太网功能不良、委托 PC 检测。 ▶ 与该 PC 连接的因特网或 LAN 连接没有问题时: - IP 地址设置错误、或分支网络不一致。 - 机器人控制器 - PC 之间的以太网电缆连接错误。 (电缆断线、电缆制作错误等) - (使用集线器时)集线器故障、电源状态不良 → 利用 LAN 测试仪检测/替换电缆。 - 机器人控制器盒内部的以太网电缆断线 或者是控制器主板的以太网功能不良 → 请向本公司 A/S 中心咨询。

 現代重工業



現代重工業

5

文件
上传 · 下载



5.1. Ladder 文件

5.1.1. Hi5 控制器

Hi5 控制器可进行模组式 Ladder Programming(modular ladder programming)、共能保存 100 个 Ladder 文件。Ladder 文件可利用 CALL{Ladder 编号}指令呼叫其它 Ladder 文件作为子程序。

(1) 文件名以大写字母 S 开始、文件格式必须与以下文件相同。

S {Ladder 编号} {附加说明} . LAD	
Ladder 编号	两位数字(00 ~ 99)
附加说明	最大以 15 个字符的英文、数字、或下划线构成。

(2) 其中、以 S00 开始的 Ladder 文件被辨识为主(main)Ladder 文件、作为 PLC Cycle 的第一个文件启动、若想内藏 PLC 驱动、必须存在该文件。

(3) 如果下载不属这种名称规格的 Ladder 文件、就会无条件地以 S00.LAD 名称保存文件。

※ 即使文件名不同、但 Ladder 号相同的文件不能同时存在于 Hi5 控制器内。例如、在存在 S32_Sub.LAD 的控制器上下载 S32_Proc.LAD 时、原先的 S32_Sub.LAD 会被自动删除。

5.1.2. Hi4a 控制器

在 Hi4a 控制器、名为 ROBOT.LD0 的 Ladder 文件只能存在一个、即、不能存在模块式程序。在 HRLadder 下载任何一个 LAD 格式文件、都会无条件地以 ROBOT.LD0 名称保存。

5.2. 下载

下载梯形图时 HRLadder 与内藏 PLC 应处于“online”状态。确认 PLC 控制栏的 **online** 按钮、如果未处于“online”状态、就请按按钮建立网络连接、使之处于“online”状态。

5.2.1. 在所选 Ladder 窗下载

这是打开窗口的状态下下载编辑完的 Ladder diagram 的功能。如果不进行各模块别 Ladder programming、就请使用此方式。

- (1) 选择 Ladder 编辑窗后系统会执行语法检查、如果没有错误、就按工具条的下载按钮或在工具 - 下载菜单或快移键[Ctrl+F5]进行下载、如图 5.1 所示。
(下载时、系统会自动执行 Ladder diagram 的语法检查。如果有语法错误就不会下载、并在 Window 显示其错误内容。)



图 5.1 工具条的下载按钮

- (2) 如[图 5.2]所示、内藏 PLC 停止的状态下、即处于“STOP”或“remote STOP”状态下、就会即时执行下载。



图 5.2 PLC 处于 STOP 状态

- (3) 不是停止、而是处于工作状态、即处于“RUN”或“remote RUN”状态时、就会弹出以下对话框、如图 5.3]所示。

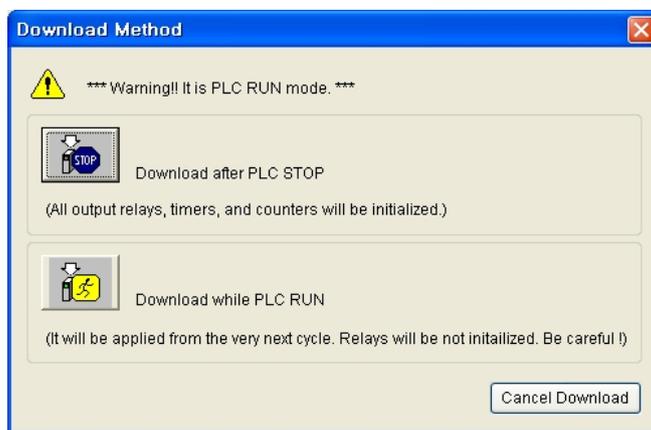


图 5.3 下载方式选择对话框

- (4) 选择『Download after PLC STOP』、就会将“remote RUN”的内藏 PLC 自动转换为“remote STOP”后执行下载。(处于“RUN”状态时不能进行远程转换、因而会显示以下错误信息。) 内藏 PLC 停止的状态下输出接点、定时器、计数器等都会被初始化、这时已下载的 Ladder 作业就可以开始工作。



信号断开时应注意防止因物体降落而导致的事故。

- (5) 如果选择『Download while PLC RUN』、就会在内藏 PLC 工作的状态下执行下载。但、新下载的 PLC Ladder 文件会从 PLC 的下一个行程开始适用。



输出接点、定时器、计数器等不会被初始化。因此应确认残留 Relay 值是否正常适用于已修改的 Ladder 逻辑结构。

- (6) [图 5.4]所示、弹出下载完毕窗、就表示已下载完毕。下载的梯形图会以(ROBOT_00.LAD)文件保存于机器人控制器、并在“RUN”模式下进行工作。



图 5.4 下载完毕信息

5.2.2. 在作业窗下载

此功能使用于 Hi5 控制器的各模块 Ladder programming。(请勿使用于 Hi4a。)

- (1) 选择 PC Ladders 项目或文件夹后点击鼠标右键来打开 Pop Up 菜单、选择“Download All”、就会下载该项目下位的所有 Ladder 文件(包括子文件夹)。

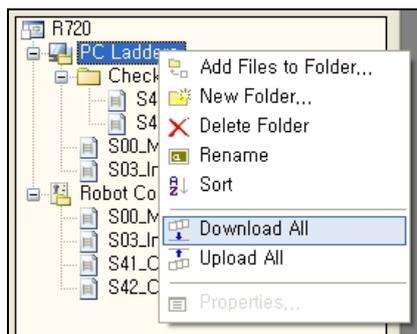


图 5.5 全部下载

- (2) 或、可以选择特定 Ladder 文件后下载、如图 5.6 所示。

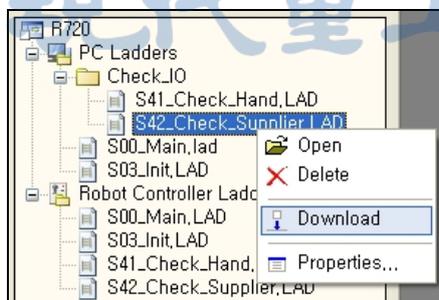


图 5.6 全部下载

- (3) 在 Online 状态下、作业窗的“Robot Controller Ladders”项目下面会显示已下载的 Ladder 文件。

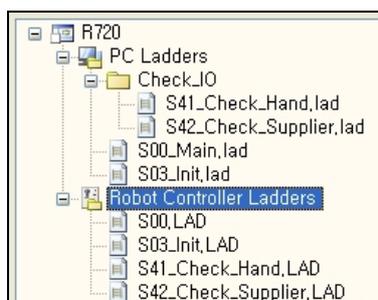


图 5.7 已下载的 Ladder 文件

5.3. 上传

这是接收机器人控制器的内藏 PLC Ladder 文件(ROBOT_00.LAD)、并用 HRLadder 打开该文件的功能。

如[图 5.5]所示、上传梯形图时 HRLadder 与内藏 PLC 应处于 online 状态、请确认是否已正确建立连接、如果不是、就请建立网络连接、使之处于“online”状态。



图 5.8 online 状态的确认

5.3.1. 将主程序上传到 Ladder 窗

这是将机器人控制器的主(main)Ladder 程序(Hi5 为 S00.LAD、Hi4a 为 ROBOT.LD0)上传到 PC、并打开 Ladder 编辑窗的功能。

- (1) 如图 5.6 所示、按工具栏的上传按钮或利用『Tool(T) - Upload(U)』菜单或功能键[Ctrl+F6]上传文件。



图 5.9 工具栏的上传按钮

- (2) 如果弹出上传完毕窗、就表示上传已经完毕。已上传的梯形图可通过 HRLadder 以“Noname.lad”的文件名打开。



图 5.10 上传完毕信息

5.3.2. 在作业窗上传

此功能使用于 Hi5 控制器的模块别 Ladder programming。(请勿使用于 Hi4a。)

- (1) 选择 PC Ladders 项目或 Robot Controller Ladders 项目后点击鼠标右键来打开 Pop Up 菜单、选择“Upload All”、就可以上传 Hi5 控制器的所有 Ladder 文件。Ladder 文件的保存位置是与项目文件相同的文件夹、梯形结构的项目会创建于 PC Ladders 下面。

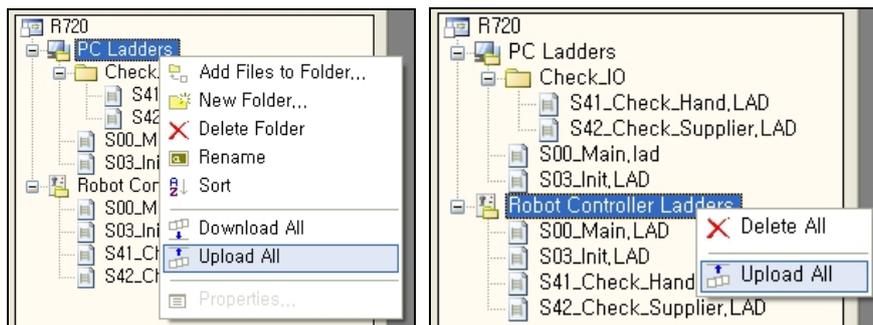


图 5.11 全部上传

- (2) 如果在 PC Ladders 项目下面已有项目存在、就会出现确认对话框、如图 5.12 所示。在此选择“是”、就会先去除既有项目后再创建新上传的项目。这里指的不是实际文件、而是指梯形结构项目的去除。如果选择“否”、就会留下既有项目、添加上传的文件。

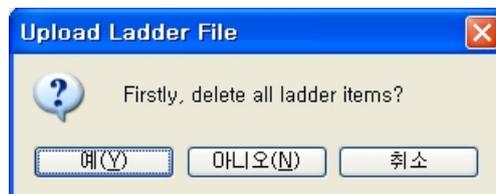


图 5.12 Ladder 项目去除确认对话框

(3) 如图 5.13 所示、可“Upload All”到特定文件夹。

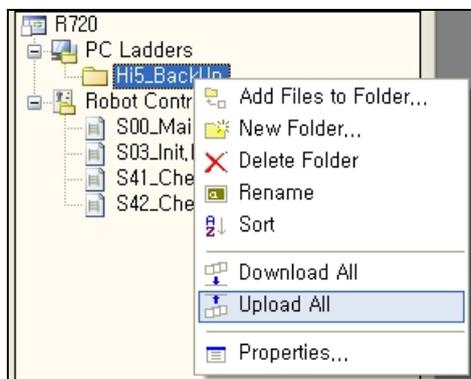


图 5.13 全部上传到特定文件夹

(4) 如图 5.14 所示、可以只上传所选 Ladder 文件。

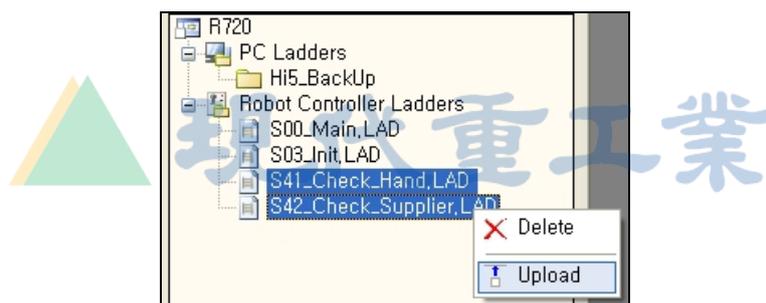


图 5.14 上传单个 Ladder 文件



現代重工業

6

監測



6.1. PLC 监测

这是使用 HRLadder 监测机器人控制器内藏 PLC 之当前 Relay 值状态的功能。

- (1) 如[图 6.1]所示、应先打开 Project 文件(*.HIPrj)。请利用『File - New File』命令创建新 Project 文件或利用『File - Open』指令打开既有 Project 文件。

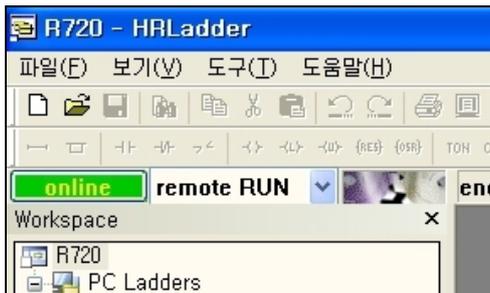


图 6.1 Project 文件已打开的状态

- (2) 按“Online”按钮建立网络连接后、PLC 控制栏的锯齿图就会转动、这表示监测动作处于正常状态。在[表 6-1]说明监测动作状态图的定义。

表 6-1 监测工作状态图

状态图示	定义
 分开的锯齿	通讯 offline 状态
 停止的红色锯齿	处于通讯 online 状态、但通讯状态不良。
 转动的锯齿	处于通讯 online 状态、且通讯状态正常。

- (3) 若想回到“Offline”状态、就点击“online”按钮关闭。
- (4) 在“Online”按钮右侧的 PLC 模式列表显示当前 PLC 模式、可通过此功能进行远程调整。PLC 模式有六种状态、如[表 6-2]所示。

表 6-2 PLC 模式列表框的状态

PLC 模式	意义
STOP	Ladder 动作停止状态。 只能转换为控制器 T/P 模式。
RUN	Ladder 动作运行状态。 只能转换为控制器 T/P 模式。
Remote STOP	Ladder 动作停止状态。 可从 HRLadder 远程转换到 Remote-RUN.
Remote RUN	Ladder 动作运行状态。 可从 HRLadder 远程转换到 Remote-STOP。
PLC OFF	内藏 PLC 被关闭的状态。 (H4a 控制器 dip s/w 5 号被关闭或在 Hi5 控制器应用条件下 PLC 被关闭)
NO LAD	内藏 PLC 没有梯形图的状态

- (5) 例如、内藏 PLC 处于“remote RUN”或“remote STOP”状态时、在 HRLadder 可利用下位式列表框远程转换运行模式、如[图 6.2]所示。



图 6.2 利用下位式列表框远程转换模式

- (6) 除此之外不能进行远程转换。如[图 6.3]所示、PLC 状态列表框只是显示当前状态、不允许用户进行操作。

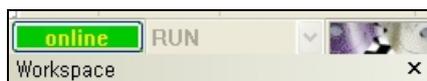


图 6.3 不能进行远程转换的下位式列表框

- (7) 如图 6.4 所示、点击位于画面下方的 Tab、就会显示监测窗。打开监测窗上方的 Relay 类型 Drop Down 列表框并选择类型、就会显示该 Relay 值。

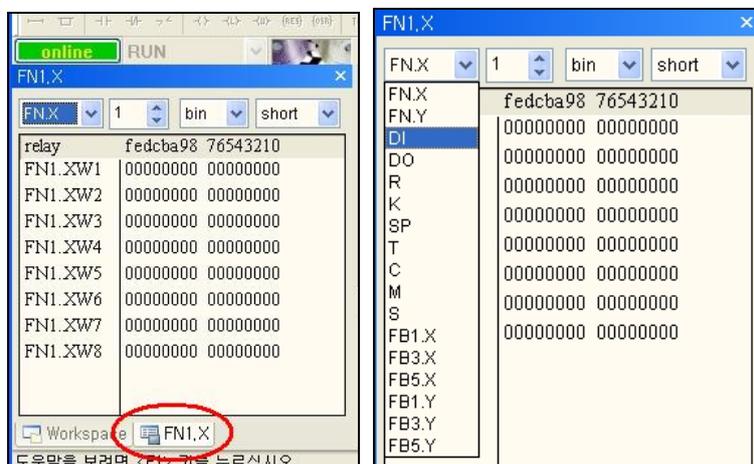


图 6.4 选择要监测的 Relay 类型

- (8) 如[图 6.5]所示、打开监测窗上方的 Bit 形式下位式列表框、选择 Bit 数量及 Relay 值的显示方式。根据需要在 bin(2 进数)、dec(10 进数)、hex(16 进数)等三种类型中进行选择、而且可在 short、long、float 等三种类型中进行选择。

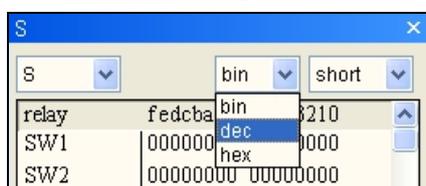


图 6.5 监测的进数表现方式选择

- (9) 选择 FN.X 或 FN.Y 时、会出现要求选择 FN 客体编号的控制器、在此通过输入编号或点击 Spin 按钮(或操作光标)选择 FN 客体。

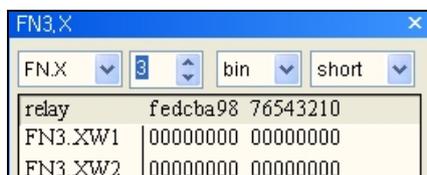


图 6.6 FN 客体编号的选择

- (10) 若想同时查看多个 Relay 类型、就可同时打开多个窗口。在主菜单选择“View(V) - Monitoring”窗项目或点击工具按钮 、就会再显示一个监测窗。如图 6.7 所示、用鼠标适当布置 Window 位置和大小、并设置 Relay 类型 Drop Down 列表框。

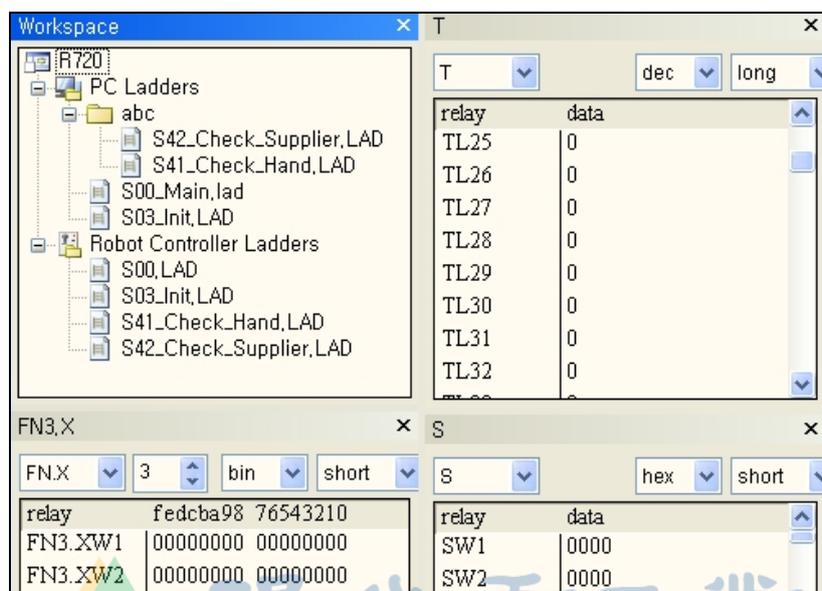


图 6.7 显示 4 个监测窗并适当布置的例示

- (11) 进行监测工作时、梯形图的符号中也会显示 Relay 状态。如[图 6.8]所示、“DO18、DO17、DO21”符号以短粗水平线形式显示、这表示系统处于活性化状态。“DO21”的符号显示“XIO (B 接点)”、这表示“DO21”信号已“OFF”。

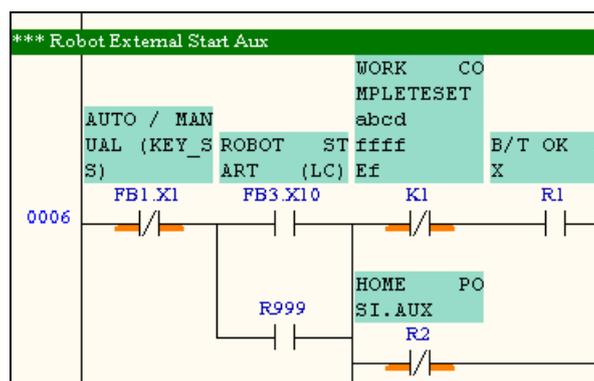


图 6.8 梯形图符号的 Relay 状态例示

(12) 如图 6.9]所示、框架型指令在运算数下方用紫色字样显示当前 Relay 值。

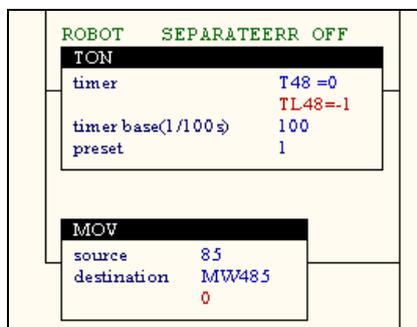


图 6.9 框架型指令的 Relay 状态显示

(13) 如果内藏 PLC 处于 STOP 状态、Operand 的监测值就不会显示。并且、梯形图与下载于内藏 PLC 的文件不同、Ladder 窗的右侧就会显示标示、如图 6.10 所示、而且不会显示 Operand 的监测值。即、Ladder 窗与现在执行的 Ladder 相同的情况下、可边看各 Operand 的监测值边分析 Ladder 的工作状态。
(除了注释以外、其他数据相同时、则视为相同的 Ladder 文件。)

时间过后、标示就会消失。若想再确认、就请按 F5 键。

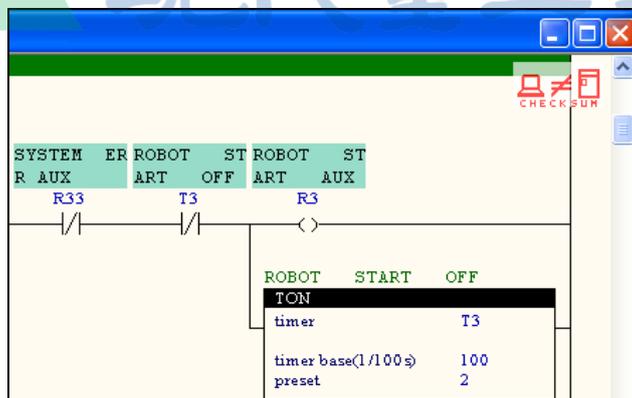


图 6.10 Ladder 窗的内容与内藏 PLC 不同时

(14) 点击 Ladder 窗右侧上方的 Checksum 不一致图标后、在下面的信息框点击‘是’、就可强制打开监测值标记、如图 6.11]所示。

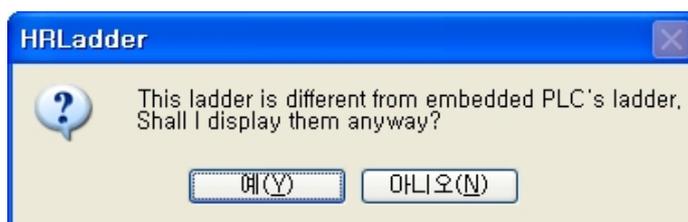


图 6.11 确认监测值强制显示与否

(15) HRLadder 通过通讯电缆从控制器接收大量的监测信息。因此、可能对监测信息更新速度感到不满意。这时、可在 RS-232C 设置提高 baudrate、以加快更新速度。(应变更控制器的设置。)

另一方法是、除了需要监控的部分 Relay 类型以外、对其余类型设定为不监测。如果选择『Tool (T) - Option (O)』菜单、就会显示如图 6.12]所示的对话框。系统只会对在此选中的 Relay 类型进行监测。在此无需监测的 Relay 类型可以不选、如果不选“RW”或“KW、TW、CW、DMW、SMW”等大容量的 Relay 类型、就可大幅提高速度。对于“CW、DMW、SMW”、可在选框右侧的编辑框限制数据数量。对于“FB”客体、只选择使用频道的“FB”、这样就可以提高通讯速度。

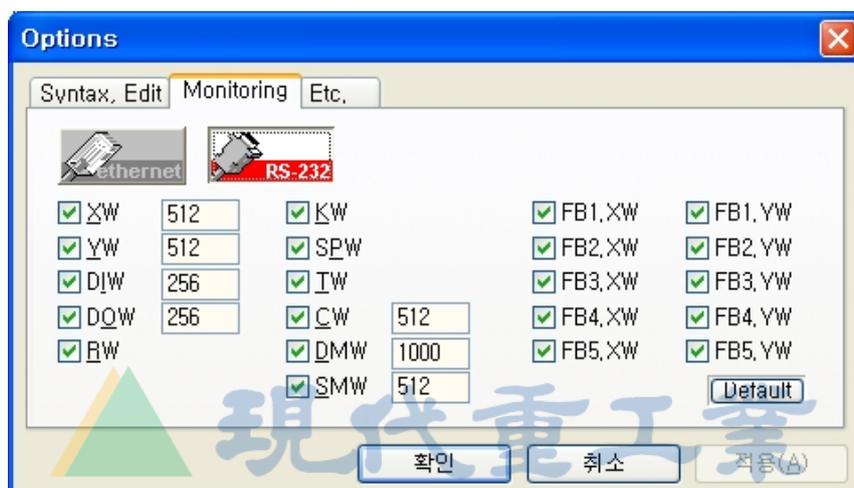


图 6.12 选择要监测的 Relay 范围

6.2. 全部 Relay 初始化

全部 Relay 初始化是在 HRLadder 通过远程控制将内藏 PLC 的所有 Relay 值复原为“0”的功能。

若想使用此功能、须满足以下条件。

- (1) Project 文件(*.hpp)被打开、并处于“ONLINE”状态。
- (2) 内藏 PLC 应处于开启、“STOP”、“remote STOP”或“NO LAD(Ladder 无文件)”状态。

如[图 6.13]所示、在工具栏点击全部 Relay 初始化工具按钮、或在菜单选择『Tool - Clear All Relays』项目。

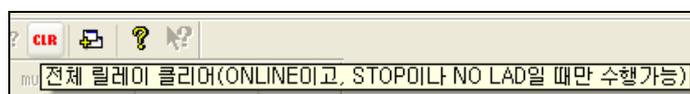


图 6.13 选择要监测的 Relay 范围

- (3) 如果出现如下警告信息、就选择‘是’。

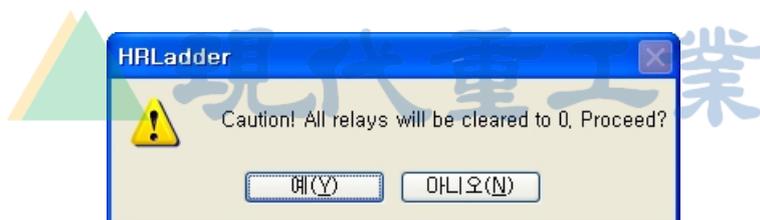


图 6.14 选择要监测的 Relay 范围

- (4) 如果完成该操作、就输出操作完毕信息。



图 6.15 选择要监测的 Relay 范围

6.3. 手动输出

通过以太网远程控制 Hi5 控制器继电器值的功能(不支持 Hi4a 控制器或 RS-232C)。若要使用该功能、应打开项目文件(*.hpp)、并保持 ONLINE 状态。

在工具栏点击如图 6.16 所示的手动输出工具键。



图 6.16 点击手动输出键

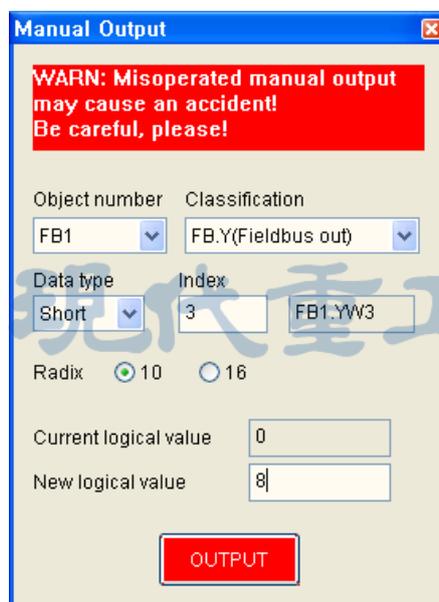


图 6.17 手动输出对话框

输入对象编号和继电器种类、数据类型、Index时在 Index 右侧会显示继电器名称。选择进制后即可确认相应继电器的当前逻辑值。在新逻辑值栏输入相应值后点击输出键即可完成继电器值的远程设置。

表 6-3 手动输出对话框

项目	说明
对象编号	继电器类型为 Y 时选择 FN 对象号(1~64)、FB.Y 时选择 FB 对象编号(1、3、5)。其他继电器类型则不使用(不会被激活)。
类型	选择 Y、DO、K、T、C、M、S 等继电器类型。
数据类型	在 Bit(1bit)、Char(1byte)、Short(2byte)、Long(4byte)中选择其一。
Index	输入继电器的 Index 号。
进制	选择是否以十进制和十六进制处理当前逻辑值和新逻辑值。
当前逻辑值	显示继电器的当前值。(是逻辑值而非物理值、即在进行输出时适用负逻辑之前的值。)
新逻辑值	点击输出键后输入拟适用的新值。



6.4. 状态栏信息

- (1) 如[图 6.16]所示、在 HRLadder 下方的状态栏显示内藏 PLC 的部分工作状态信息。(此信息只在内藏 PLC 处于 RUN 或 remote RUN 状态时才会显示。) 其定义如表 6-3 所示。

[mon,time: 141ms] [scan time: 50ms, 55ms(max), 50ms(avg)] [occu: 24%] 2347steps

图 6.18 状态栏的内藏 PLC 工作状态信息

表 6-4 状态栏的内藏 PLC 工作状态信息定义

mon.time (monitoring time)	Relay 值监测周期
scan time	全部 Ladder 作业的反复周期、当前值、最大值(max)、平均值(avg)
occu (occupation)	在周期单位所占的比率
n steps	全部 Ladder 作业的步骤(指令) 数量

- (2) Hi5 控制器周期单位为 5ms。如[表 6-4]所示、每超过 5ms 时 scan time 就会增加 5ms。一般达到 1、700 step 左右就会超过 20ms。(Hi5 主板 S/W 版本 30.11-00 基准)

表 6-5 Ladder 处理时间和处理周期的关系

(Ladder 处理时间) < 5ms	每 5ms 执行一次 Ladder 作业、反复进行。
5ms < (Ladder 处理时间) < 10ms	每 10ms 执行一次 Ladder 作业、反复进行。
10ms < (Ladder 处理时间) < 15ms	每 15ms 执行一次 Ladder 作业、反复进行。
...

- (3) 有些 PLC 因 Ladder 作业大而超过规定扫描时间、这时会忽视超过分量的指令而不执行、这叫固定扫描时间方式。
- (4) 内藏 PLC 为可变扫描时间方式、因 Ladder 作业大而超过规定扫描时间时、扫描时间会增加 5ms。

(5) [图 6.19]是说明 occu.概念的例示、在下例 Ladder 作业的所需时间已超过 5ms、因此 scan time 为 10 ms。从.occu.值 40%中可知 scan time 到 15 ms 还剩很多时间。

← scan time = 10ms (cycle n-1) →			← scan time = 10ms (cycle n) →		
← 5ms →	← 5ms →		← 5ms →	← 5ms →	
100%	40%		100%	40%	
	occu.			occu.	

图 6.19 occu.概念例示





■ **Head Office**

1、 Jeonha-dong、 Dong-gu、 Ulsan、 Korea
TEL : 82-52-230-7901 / FAX : 82-52-230-7900

■ **BEIJING HYUNDAI**

JINGCHENG MACHINERY CO.、 LTD.
NO.2NANLI、 LUGOUQIAO、 FENGTAI DISTRICT、
BEIJING
TEL : 86-010-8321-2588 / FAX : 86-010-8321-2188
E-Mail : robot_as@yahoo.com.cn
POST CODE : 100072

■ **韩国现代重工业本部**

蔚山市东区田下洞 1 番地
TEL : 82-52-230-7901 / FAX : 82-52-230-7900

■ **北京现代京城工程机械有限公司**

北京市丰台区卢沟桥南里 2 号
电话 : 86-010-8321-2588 / 传真 : 86-010-8321-2188
电子邮箱 : robot_as@yahoo.com.cn
邮编 : 100072