

GE智能平台自动化技术专题之一

Proficy Machine Edition软件的使用说明

Proficy Machine Edition 是一个包含若干软件产品的环境。其中每个软件产品都是独立的。但是，每个产品在相同的环境运行。这与 Office 办公软件包十分相似，它可以包含文字处理软件、电子数据表程序、数据库程序、图形显示程序。每个程序能够单独运行，但是它们都具有共同的视觉和感觉界面，支持 PME 后台的概念是完全相同的。一旦你学会了在此种环境中浏览，今后要学会一种使用这种环境的新产品就变得非常简单。

1. Proficy Machine Edition概述

Proficy Machine Edition 是一个高级的软件开发环境和机器层面自动化维护环境。它能由一个编程人员实现人机界面、运动控制和执行逻辑的开发。

GE Fanuc 的 Proficy Machine Edition 是一个适用于人机界面开发、运动控制及控制应用的通用开发环境如图 1.1 所示。Proficy Machine Edition 提供一个统一的用户界面，全程拖放的编辑功能，及支持项目需要的多目标组件的编辑功能。支持快速、强有力、面向对象的编程，Proficy Machine Edition 充分利用了工业标准技术的优势，如 XML、COM/DCOM、OPC 和 ActiveX。Proficy Machine Edition 也包括了基于网络的功能，如它的嵌入式网络服务器，可以将实时数据传输给企业里任意一个人。Proficy Machine Edition 内部的所有组件和应用程序都共享一个单一的工作平台和工具箱。一个标准化的用户界面会减少学习时间，而且新应用程序的集成不包括对附加规范的学习。

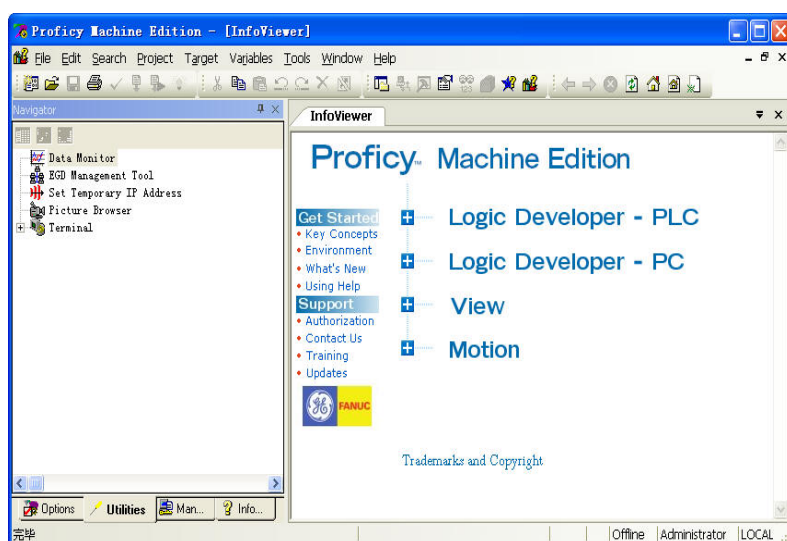


图 1.1 ProficyTM Machine Edition 软件界面

2. Proficy Machine Edition组件

2.1 Proficy 人机界面

它是一个专门设计用于全范围的机器级别操作界面/HMI 应用的 HMI。包括对下列运行选项的支持：

- QuickPanel
- QuickPanel View (基于 Windows CE)
- Windows NT/2000/XP

2.2 Proficy 逻辑开发器—PC

- PC 控制软件组合了易于使用的特点和快速应用开发的功能。
- 包括对下列运行选项的支持：
- QuickPanel Control (基于 Windows CE)
- Windows NT/2000/XP
- 嵌入式 NT

2.3 Proficy 逻辑开发器—PLC

- 可对所有 GE Fanuc 的 PLC, PAC Systems 控制器和远程 I/O 进行编程和配置。
- 在 Professional、Standard 以及 Nano/Micro 版本中可选


2.4 Proficy 运动控制开发器

可对所有 GE Fanuc 的 S2K 运动控制器进行编程和配置

3. Proficy Machine Edition工具介绍

3.1 浏览 (Navigator) 工具窗口

Navigator 是一个含有一组标签窗口的停放工具视窗，它包含开发系统的信息和视图。可供使用的标签取决于你安装哪一种 Machine Edition 产品以及你要开发和管理哪一种工作。每个标签按照树形结构分层次地显示信息，类似于 Windows 资源管理器。


浏览器的顶部有 3 个按钮，利用它们可扩展的 PropertyColumns (属性栏) 及时地查看和操作若干项属性。

属性栏呈现在浏览器的 Variable List (变量表) 标签的展开图中。通常，在检查窗口中能同时查看和编辑一个选项的属性。浏览器的属性栏让你及时查看和修改几个选项的属性，与电子表格非常相似。通过浏览器窗口左上角的工具按钮，你可以获得属性栏显示。在浏览窗口，点击切换属性栏显示的打开和关闭。属性栏呈现为表格形式。每个单元格显示一个特

定变量的属性当前值。

3.2 属性检查工具窗口


Inspector（属性窗口）列出已选择的对象或组件的属性和当前位置。可以直接在属性窗口中编辑这些属性。当你选择了几个对象，属性窗口将列出公共属性。

属性窗口提供了对全部对象进行查看和设定属性的方便途径。为了打开属性窗口，执行以下各项中的一项操作：从工具菜单中选择 Inspector；点击工具栏的 ；从对象的快捷菜单中选择 Properties。

属性窗口的左边栏显示已选择对象的属性。你可以在右边栏中进行编辑和查看设置。显示红色的属性值是有效的。显示黄色的属性值在技术上是有效的，但是可能产生问题。

3.3 在线帮助窗口

Companion（在线帮助）为你的工作提供有用的提示和信息。当在线帮助打开时，它对 Machine Edition 环境中当前选择的任何对象提供帮助。它们可能是浏览窗口中的一个对象或文件夹、某种编辑器（例如 Logic Developer—PC's 地形图编辑器）、或者是当前选择的属性窗口中的属性。

在线帮助内容往往是尖端和缩写的。如果需要更详细的信息，请点击在线窗口右上角的 ，主要帮助系统的相关主题在信息浏览窗口中打开。

有些在线帮助在左边栏中包含主题或程序标题的列表。点击一个标题可以获得持续的简短描述。

3.4 反馈信息工具窗口

Feedback Zone Window（反馈信息窗口）是一个用于显示 Machine Edition 产品生成的几种类型输出信息的停放窗口。这种交互式的窗口使用类别标签去组织产生的输出信息。有哪些标签可供使用取决于你所安装的 Machine Edition 产品。

关于特定标签的更多信息，选中标签并按 F1 键。

反馈信息串口标签中的输入支持一个或多个下列基本操作：


右键点击：当你右键点击一个输入项，该项目就显示指令菜单。

双击：如果一个输入项支持双击操作，双击它将执行项目的默认操作。默认操作的例子包括打开一个编辑器和显示输入项的属性。

F1：如果输入项支持上下文相关的帮助主题，按 F1，在信息浏览窗口中显示有关输入项的帮助。

F4：如果输入项支持双击操作，按 F4，输入项循环通过反馈信息窗口，好像你双击了某

一项。若要显示反馈信息窗口中以前的信息，按 **Ctrl+Shift+F4**。

选择：有些输入项被选中后更新其他工具窗口（属性窗口、在线帮助或反馈信息窗口）。
点击一个输入项，选中它。点击工具栏中的 ，将反馈信息窗口中显示的全部信息复制到 Windows 中。

3.5 数据监视工具窗口

Data Watch Tool（据监视工具）是一个调试工具，让你监视变量的数值。当在线操作一个对象时他是一个很有用的工具。

使用据监视工具，你能够监视单个变量或用户定义的变量表。监视列表可以被输入、输出、或存储咋一个项目中。

据监视工具至少有两个标签：

- **Static Tab**（静态标签）包含你自己添加到据监视工具中的全部变量。
- **Auto Tab**（自动标签）包含当前在变量表中选择的或与当前选择的梯形逻辑图中的指令相关变量，最多可以有 50 行。
- **Watch List Tab**（监视表标签）包含当前选择的监视表中的全部变量。监视表让你创建和保存要监视的变量清单。你可以定义一个或多个监视表，但是，数据监视工具在一个时刻只能监视一个监视表。

数据监视工具中变量的基准地址（也简称为地址）显示在 **Address** 栏中，一个地址最多具有 8 个字符（例如 %AQ99999）。

数据监视工具中变量的数值显示在 **Value** 栏中。如果要在数据监视工具中添加变量之前改变数值的显示格式，可以使用数据监视属性对话框或右键点击变量。

数据监视属性对话框

若要配置数据监视工具的外部特性，右键点击它并选择 **Data Watch Properties**。

3.6 工具箱窗口

Toolchest（工具箱）是功能强大的设计蓝图仓库，你可以把它添加到项目中去。可以把大多数项目从工具箱直接拖到 **Machine Edition** 编辑器中

一般而言，工具箱中储存有三种蓝图：、


- 简单的“基本”设计图，例如梯形逻辑指令、CFBS（用户功能块）、SFC（程序功能图）指令、和查看脚本关键字。例如，简单的蓝图位于 **Ladder**、**View Scripting**、和 **Motion** 绘图抽屉中。
- 完整的图形查看画面，查看脚本、报警组、登陆组 and 用户 **Web** 文件。你可以把这一类蓝

图拖动到浏览窗口的项目中去。

- 你的项目使用的机器、设备、和其他配件模型。包括梯形逻辑程序段和对象的图形表示，随同预先配置动画。

存储在工具箱内地机器和设备模型被称作 **fxClasses**。有了 **fxClasses**，你可以用模块化方式来模拟过程，其中较小型的机器和设备能够组合成大型设备系统。详情请见工具箱 **fxClasses**

如果需要一再地使用设置相同的 **fxClasses**，你可能希望把这些 **fxClasses** 加入到经常用到标签中。有关常用工具箱的更多信息，参见常用标签（**Toolchest**）。

有关在工具箱的  绘图抽屉标签中寻找项目的信息，参见 **Navigating through the Toolchest**（通过工具箱浏览）。

3.7 Machine Edition 编辑器窗口

开始操作编辑器窗口时，双击浏览窗口中的项目。**Editor Windows** 是你实际上建立应用程序的工具窗口。编辑窗口的运行和外部特征取决于要执行的边缘的特点。例如，当你编辑 **HMI** 脚本时，编辑窗口的格式就是一个完全的文本编辑器。当你编辑梯形图逻辑时，编辑窗口就是显示梯形逻辑程序的梯级。

你可以像操作其他工具一样，移动、停放、最小化和调整编辑窗口的大小。但是，某些编辑窗口不能够直接关闭。这些编辑窗口只有当关闭项目时才消失。

可以将对象从编辑窗口拖入或拖出。允许的拖放操作取决于确切的编辑器。例如，将一个变量拖动到梯形图逻辑编辑窗口中的一个输出线圈，就是把该变量分配给这个线圈。你能够同时打开多个编辑窗口，可以用窗口菜单在窗口之间相互切换。

4. Proficy Machine Edition的硬件组态方法



4.1 了解 PACsystem RX3i 系统的硬件模块

表 4-1 模块类型说明

序号	模块类型（英）	模块类型（中）	举例
1	3rd Party	第三方模块	3rd Party
2	Power Supplies	电源模块	IC695PSD040
3	Central Processing Unit	中央处理单元模块	IC695CPU310
4	Discrete Input	离散量输入模块	IC694ACC300 IC694MDL660
5	Discrete Output	离散量输出模块	IC694MDL754

6	Discrete Mixed	离散量混合模块	IC693MDR390
7	Analog Input	模拟量输入模块	IC694ALG600
8	Analog Output	模拟量输出模块	IC694ALG704
9	Analog Mixed	模拟量混合模块	IC694ALG442
10	Communications	通信模块	IC695ETM001 IC695CMM002
11	Bus Controller	总线控制器模块	IC694BEM331
12	Motion	运动控制模块	IC694DSM324 IC695HSC304

4.2 硬件配置过程

一般，首次安装完 ME 软件后，需从开始菜单运行 PME，即“开始”→“程序”→“GE Fanuc”→“Proficy Machine Edition”→“Proficy Machine Edition”或者将此可执行标志发送到桌面快捷方式，以后便可直接双击桌面上的图标运行 PME 软件。

1. 运行 PME

第一次运行 PME 时，将出现如图 4.1 所示的初始画面。其中“环境主题”界面供选择几种不同的主题，不同主题确定不同的窗口的布局、工具栏和其他设置使用的开发环境。选择一种主题后，如选择“Logic Developer PC”。

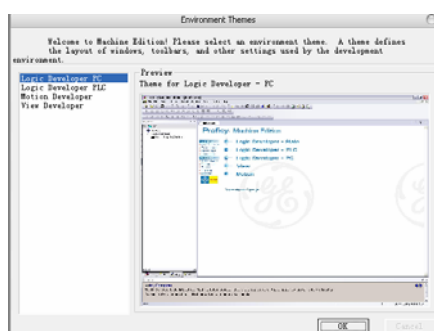


图 4.1 PME 初始画面

2. 新建或打开工程

在出现如图 4.2 所示的“创建或打开”窗口中可选择打开“Empty project (空白工程)”、“模板向导创建工程”或者打开一个“已经存在的工程”，这里选择打开“空白工程”。

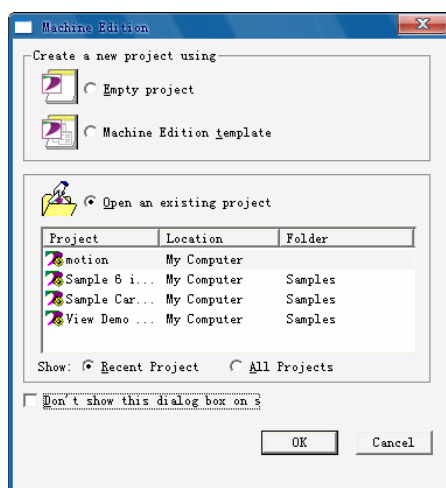


图 4.2 “创建或打开工程”窗口

3. 新建工程

在如图 4.3 所示的“新建工程”窗口中的“工程名”一栏中输入一个有代表意义的工程名，如：“First”，工程名要求使用英文名，单击【OK】。

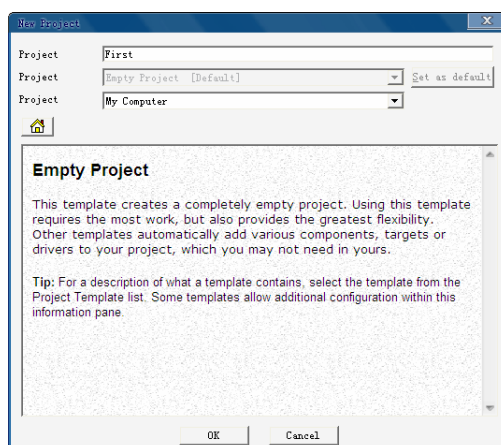


图 4.3 “新建工程”窗口

4. PME 编程窗口

在图 4.3 中单击“OK”按钮后，将出现如图 4.4 所示的 PME 编程窗口。对于完整的 PME 编辑窗口，各功能窗口说明如下，当然各个窗口的位置可以手动调整。

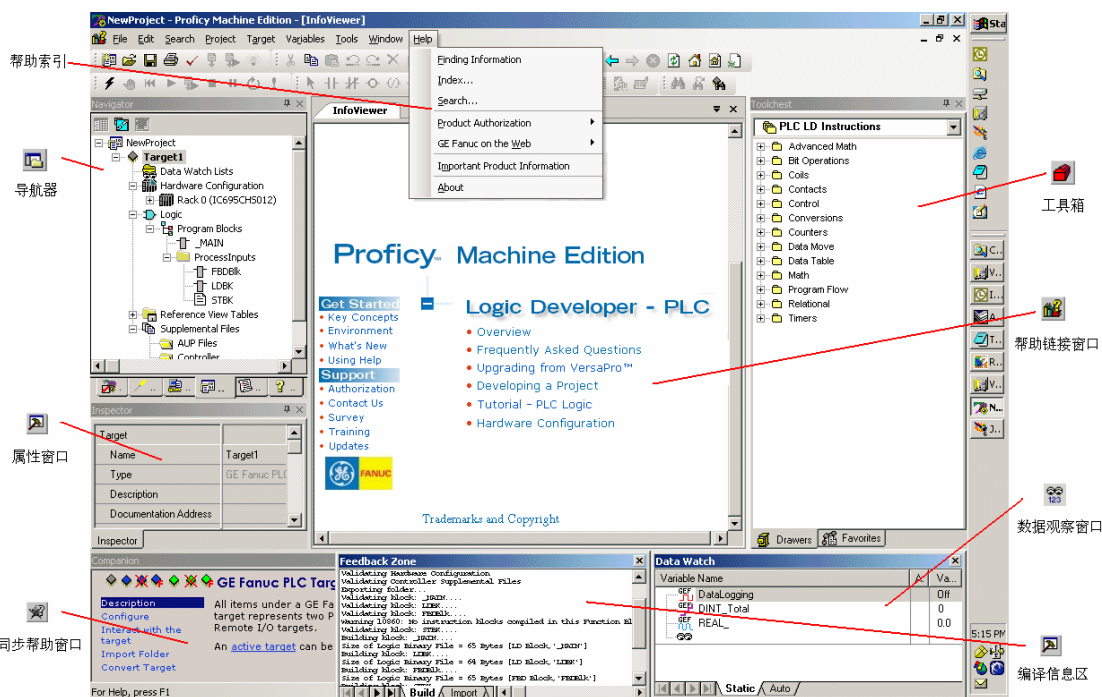


图 4.4 完整的 PME 编辑窗

5. 添加 Target 项目

在“First”工程中，添加一个 PACSystems RX3i 项目，如下图所示，并可以添加多个相同或不同的其它项目，如图 4.6 所示。

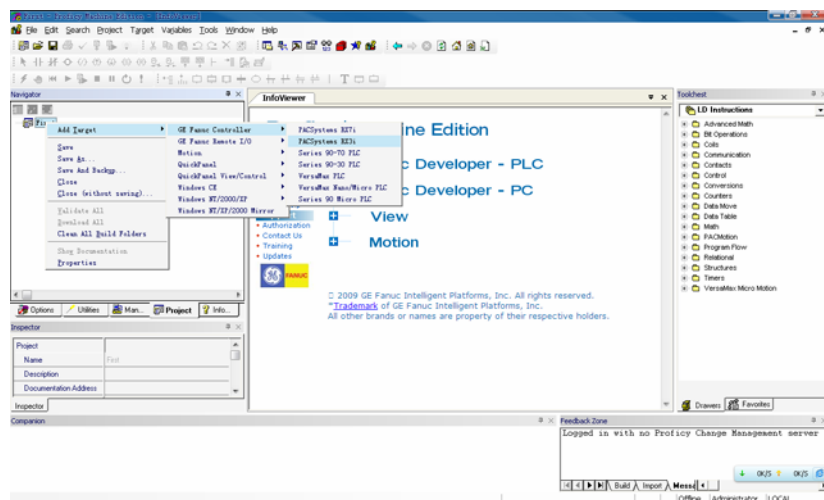


图 4.6 新建一个 Target 项目

6. 项目的硬件配置

新建立的项目的硬件配置一般已包含一部分内容，如一个底板、一个交流电源及一个 CPU 等，对于 PACSystems RX3i 系统来说，其底板与模块的连接关系一般如图所示，由于各模块安装的槽位有一定要求，因此在进行硬件配置时需按实际情况对应配置。如图 4.7 所示。

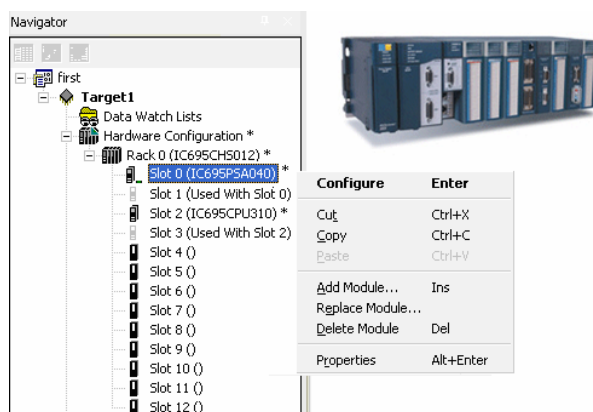


图 4.7 项目的硬件配置

对于图示的硬件顺序，很显然其硬件配置与实际连接不一致，对每一个插槽中的模块（鼠标右键单击某一插槽）均可进行添加（Add Module）、替换（Replace Module）和删除（Delete Module），也可进行剪切、拷贝和粘贴。若模块正确而位置不对，也可用鼠标左键按住不放进行拖放，直至配置完成。

PACSystems RX3i 具体添加的模块名称与所占槽位见表 4-2 所示。

表 4-2 模块名称与所占槽位对应表

模块名称	型号	占用槽数（个）	槽位
电源	IC695PSD040	1	Slot 0
CPU 处理器	IC695CPU310	2	Slot 1、2
以太网接口模块	IC695ETM001	1	Slot 3
开关量输入仿真模块	IC694ACC300	1	Slot 4
开关量输出模块	IC694MDL754	1	Slot 5
高速计数器模块	IC695HSC304	1	Slot 6
模拟量输入模块	IC695ALG600	1	Slot 7
模拟量输出模块	IC695ALG708	1	Slot 8
串行通信模块	IC6945MM002	1	Slot 9
占位模块		1	Slot 10
占位模块		1	Slot 11
串行总线传输模块	IC695LRE001	1	Slot 12

7. 配置完成后，会发现出现了一些错误信息，如图 4.8 所示。

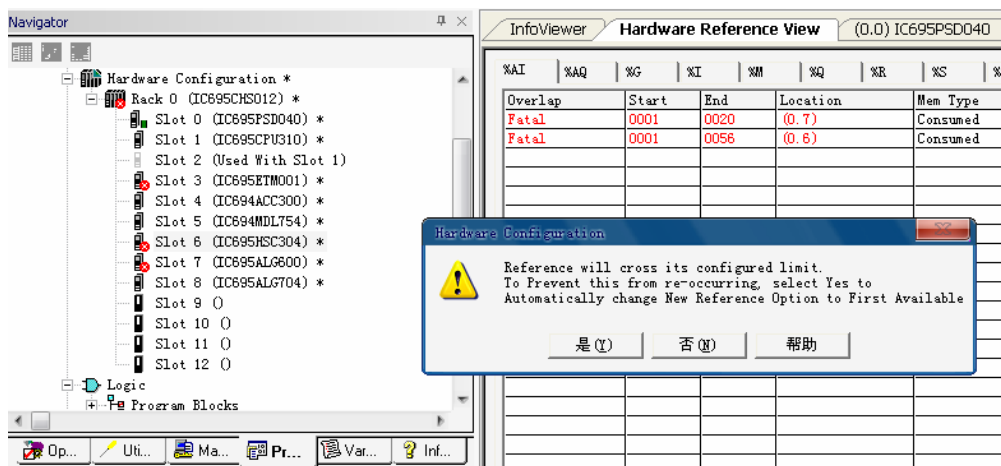


图 4.8 硬件配置的错误信息

注意：

- 1) 以太网模块需要设置统一规划的 IP 地址和子网掩码。
- 2) 开关量、模拟量输入输出模块需设置物理地址范围，且低值范围不能有冲突。
- 3) CPU 设置的存储空间地址范围要满足所有模块各存储空间分配。
- 4) 应用系统中暂时不用的模块，在硬件组态时可以不添加，如果添加必须配置正确。

PAC 存储区域

- %I 数字量输入存储区域
- %Q 数字量输出存储区域
- %AI 模拟量输入存储区域
- %AQ 模拟量输出存储区域
- %R 数字寄存器存储区域
- %M 内部存储区域
- %S 系统状态存储区域
- %T 临时变量存储区域

练习:如果在硬件组态时存在冲突，一般是各模块的定义的地址范围出现重叠，导致冲突，只要把地址重新规划一下，就可以解决此问题，你自己试一试。

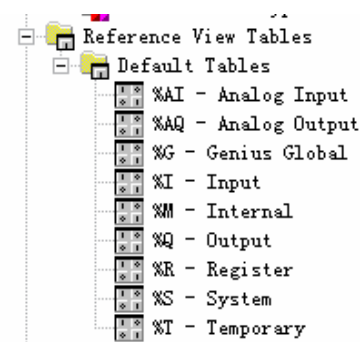


图 4.9 PAC 存储区域

5. 基于PACSystems RX3i的控制系统设计举例

5.1 硬件系统设计

1. 硬件接线分析

以三相异步电动机的启停控制为例，如图 5.1 所示。设计基于 PACSystems RX3i 为核心的控制系统。

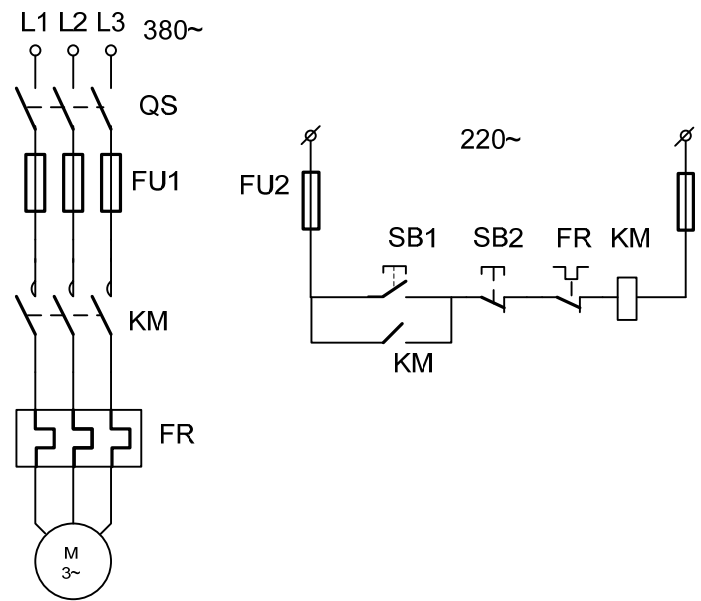


图 5.1 三相异步电动机的启停控制电器原理图

分析：如果采用 PACSystems RX3i 来控制，则先确定 PAC 的 I/O 点数。从图 5.1 可以看出，SB1（启动）、SB2（停止）和 FR（热继电器的常闭触点）作为输入信号要接在 PAC 的输入端（Input），这里用开关量输入仿真模块 IC694ACC300 的前 3 个开关来模拟。

图 5.1 中的接触器线圈作为被控制对象要接在 PAC 的输出端，即开关量输出模块 IC694MDL754，其接线图如图 5.2 所示。

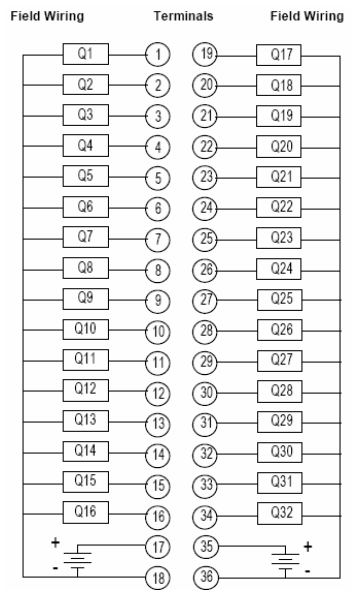


图 5.2 IC694MDL754 的接线图

从图 5.2 可以看出，IC694MDL754 属于晶体管输出，作为交流负载的接触器线圈是不能直接接在 IC694MDL754 的输出端的，那么如何解决这个问题？可以把一个 DC24V 的继电器线

圈接到 IC694MDL754 的 1 端和 18 端，再用继电器的常开触点去控制 AC220V 的接触器线圈，接线图如图 5.3 所示。

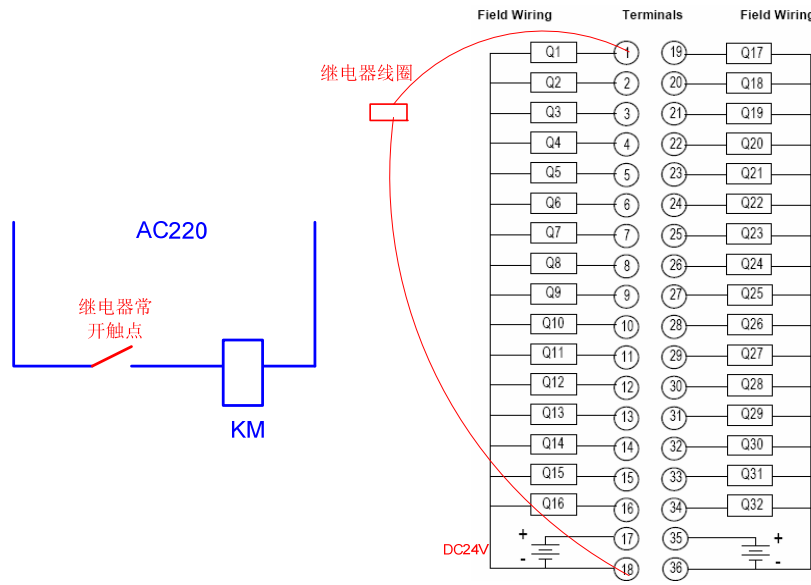


图 5.3 IC694MDL754 的实际接线图

2. I/O 地址表

在系统硬件接线确定后，需要规划 PAC 外接的输入、输出元件对应的 PAC 的物理地址以及赋予这些 I/O 点一个唯一的变量名。具体规划见表 5-1 所示。

表 5-1 I/O 地址、变量表

序号	类型	描述	物理地址	变量名称
1	输入	启动开关	%I00001	SB1_START
2	输入	停止开关	%I00002	SB2_STOP
3	输入	热继电器触点	%I00003	SB3_FR
4	输出	接触器 KM 线圈	%Q00001	KM


从表 5-1 可以看出，PAC 所接每个外部元件都对应一个物理地址和变量名称。

5.2 软件系统设计

软件系统设计主要包括使用 PME 软件来编写、运行调试程序。

PME 软件的启动、工程的建立及硬件的组态可参考 ，不再赘述。

1. 建立变量表

在 PME 导航器（Navigator）窗口的下方，用鼠标单击“Var..  ”选项，导航器的内容切换到“Variable List（变量列表）”，用鼠标左键单击“Variable List...”，在弹出的快捷菜单中选择“New Variable（新变量）”→“Bool（布尔型变量）”，如图 5.4 所示。

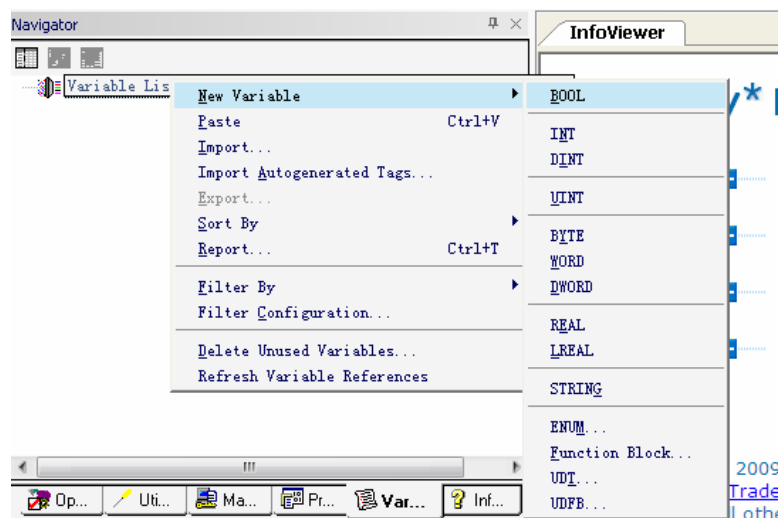


图 5.4 新建变量

按照表 5-1，按名称依次添加 4 个变量。每个变量添加完毕后，单击此变量，会在“变量列表”窗口下方出现“Inspector”窗口，用来设置变量的 Name（名称）、Description（描述）、Ref Address（参考地址）等参数，如图 5.5 所示。

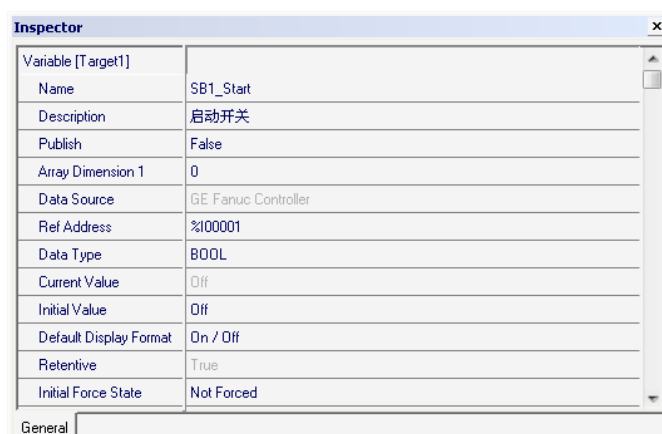


图 5.5 设置变量属性窗口

PAC 支持的数据类型如下：

- 位 (bit)：0 或 1
- 半字节 (Half Byte)：4 位二进制数
- 字节 (Byte)：8 位二进制数
- 字 (Word)：16 位二进制数
- 双字 (Double Word)：32 位二进制数
- INT：16 位带符号数
- UINT：16 位不带符号数
- DINT：32 位双精度数
- REAL：浮点数，32 位实数

- MIXED: 混合型

以上数据类型大家要牢记！

2. 创建程序块

梯形图作为最简单有效的编程语言，得到了广泛的使用，在项目 Target1 中的 Logic 项中可进行程序的编制，在一个项目中只允许建立一个主程序 Main，也可以添加其它程序块，如：C 块、梯形图子程序等，如图 5.6 所示。

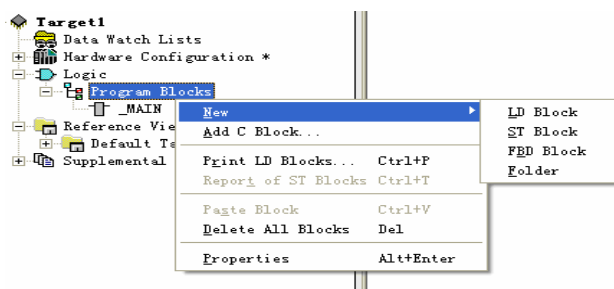



图 5.6 新建程序块

3. 绘制梯形图

对于梯形图的绘制，即可以用工具栏中的常用工具，或者打开  (Toolchest) 窗口选择所需触点（或功能块），放置在梯形图的适当位置，如图 5.7 所示。

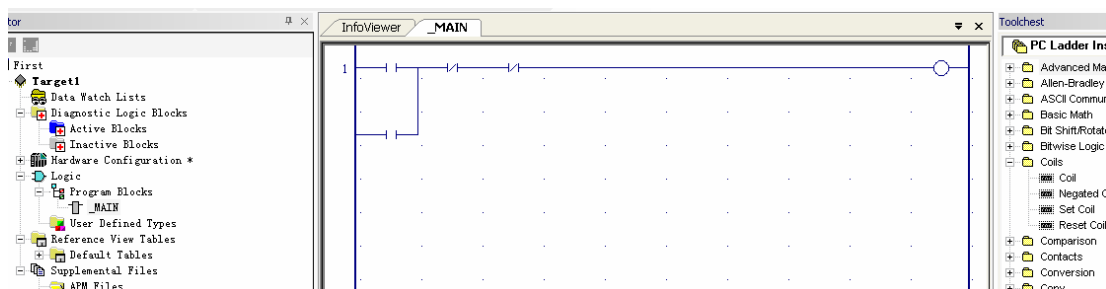


图 5.7 梯形图的绘制

在图 5.7 中，绘制后的梯形图中的元件没有地址和变量名称，只需要把变量列表中的变量拖拽到对应元件即可，如图 5.8 所示。

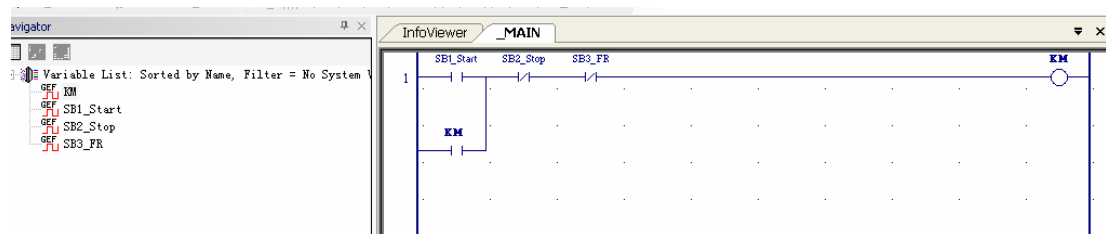



图 5.8 添加地址（变量）后的梯形图程序

问题：图 5.8 中仅显示了变量名，如果需要把地址、描述同时显示出来该如何设置？

4. 程序的检验

梯形图程序绘制完成后，还需要对程序的语法的有效性进行验证。选择菜单 Target→

Validate Target1 命令或直接单击工具栏 图标，就开始对梯形图程序进行检验，检验结果显示在“Feedback Zone（反馈区）”窗口，如图 5.9 所示。

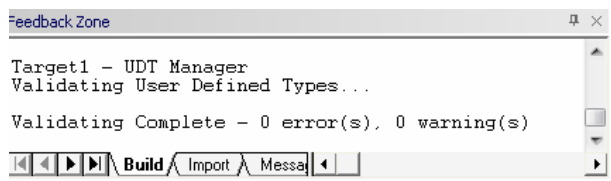








图 5.9 检验结果显示

在图 5.9 中，error（错误）的数目必须为 0，如不为 0，按【F4】查找并修改错误，直到没有错误为止；warning（警告）的结果不为 0，不影响程序的执行。

5. 联机调试

在 PME 中的导航窗口（Navigator）中包含以下几个标签：选项()Option)、公共设置()Utilities)、工程管理()Manager)、工程()Project)、变量()Variables)、技术帮助()InfoView)等。本机（计算机）所编写的程序需下载到 PAC 上才能使 PAC 按照程序要求进行运行，达到控制被控对象的目的。

本机与 PAC 的连接可通过串行方式（COM 口）和以太网（网口）进行连接，在这里只介绍采用以太网连接。

连接分为以下几个步骤：

1) 设定 PC 机的 IP 地址

需要设置计算机的 IP 地址、子网掩码，其他设置项目视需要而定，如图 5.10 所示。

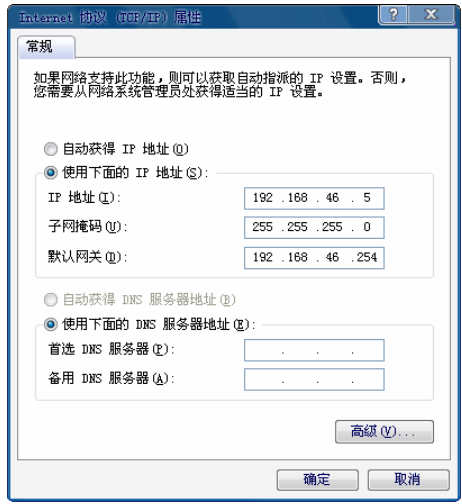




图 5.10 设置本机的 IP 地址

2) 设定临时 IP 地址。

第一次使用编程软件与 PAC 系统通讯时，必须设定 PAC 以太网模块的 IP 地址。在硬件

组态时配置的 IP 地址并没有下载到 PAC 中，所以要先给 PAC 设定一个 IP 地址，PAC 才能与 PC 之间建立通信连接。设置时注意，CPU 不能处于运行模式，且 PAC、触摸屏和 PC 机必须在同一网段。

选择  **Utilities**（公共设置）标签 →  **Set Temporary IP Address**（设定临时 IP 地址）功能，如图 5.11 所示，在设定临时 IP 地址对话框内输入：指定以太网模块的 MAC 地址（一般直接标在以太网模块上）、在 IP 地址设定框内输入想要设定 IP 地址（**注意**，此 IP 地址须与以太网模块配置的 IP 地址一致），最后单击 Set IP 按钮，成功与否请注意提示信息。

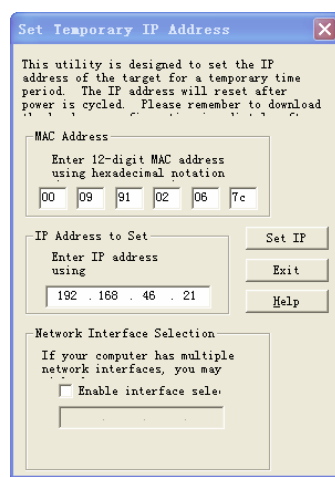


图 5.11 设置 PAC 的临时 IP 地址

3) 设置工程中 Target 的属性。其中物理接口使用以太网连接，并设置连接以太网模块的 IP 地址，如图 5.12 所示。

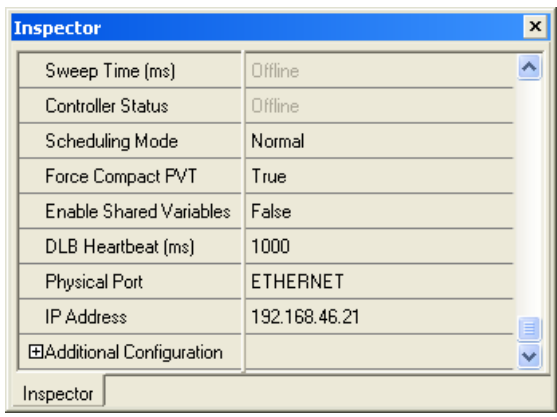


图 5.12 设置项目连接属性及其 IP 地址

4) 下载并运行程序。

对于 PACsystems RX3i，每次只能下载和运行一个 Target(项目)中的程序，选择需下载的项目并设置其为当前活动项目，即鼠标右键点击该 Target(项目)，设置“Set as Active Target”。

点击⚡按钮使本机处于在线方式，当🖐️（灰色）变为👉（绿色），表示本机处于在线方式。

点击👉按钮进行连接，连接后，📄（程序下载）▶️（程序）📄➡️（下载并运行）等按钮均为可用状态。

点击📄或📄➡️下载程序，将硬件结构、逻辑块、初始状态等均下载至 PAC，并选择输出使能。

（1）如果程序有误，在编译反馈信息窗口中可查询错误信息，按【F4】查找并修改错误，直到没有错误为止。

（2）即便程序没有错误，由于本次下载程序与 PAC 的原有状态不一致也会产生系统错误，即出现🔴状态，双击打开系统错误窗口并清除错误。

（3）▶️运行程序，并在逻辑开发器窗口中在线观测各触点和功能块的当前状态如何？（可用剪切的图说明）

6. 保存、备份、恢复与删除工程

1) File 菜单下 Save Project，或使用工具栏下的💾保存工程。

2) File 菜单下 Close project，关闭当前工程。PME 中的文件保存没有形成单一的文件。

3) 工程的备份

在导航窗口下启动🌐Manager 标签，选择需要路径（如桌面）对 First(工程)进行备份（Back up）。备份操作后，可以看到一个单一的压缩文件。如图 5.13 所示。

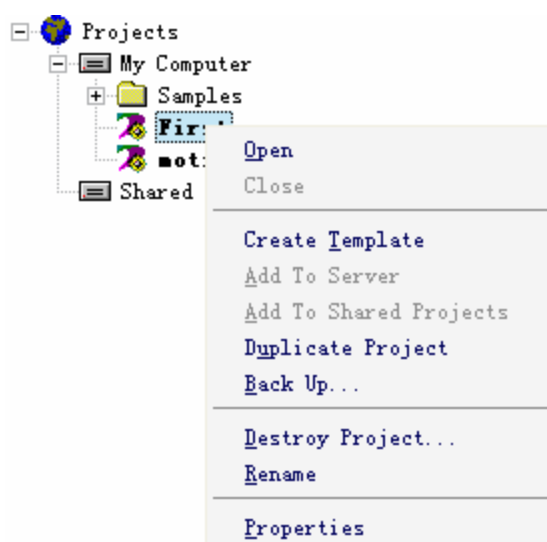


图 5.13 工程的备份操作

4) 工程的恢复

工程的恢复如图 5.14 所示。使用“Restore”命令就可以把备份的工程恢复。



图 5.14 工程的备份操作

5) 工程的删除

在图 5.13 中，选择“Destroy Project”命令就可以完成删除工程的操作。

思考：

1. 在软硬件进行连接，需在哪些地方设置 IP 地址，如何设置？

答：设定本机的 IP 地址。设置本机 Internet 协议属性的 IP 地址，其与 PAC 以太网模块的 IP 地址在一个网段即可。第一次使用编程软件与 PAC 系统通讯时，必须首先设定 IP 地址。

2. 系统中各模块需保留足够的存储空间，如何分配各模块的存储区域？

答：给每一个模块一个合适的起始地址，并且其长度区间不重叠即可

天津冶金职业技术学院电子信息工程系

张涛

2013 年 3 月