

# PLC\_A Designer 使用说明

版本号: F202507PA-CN



# 目 录

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 1. 文档概要说明 .....                             | 1  |
| 1.1 修改记录 .....                              | 1  |
| 1.2 关于亿达 .....                              | 1  |
| 2. FINGER A Series PLC Designer 简介 .....    | 2  |
| 2.1 FINGER A Series PLC Designer 简介 .....   | 2  |
| 2.2 配置要求 .....                              | 3  |
| 2.3 安装 FINGER A Series PLC Designer .....   | 3  |
| 2.4 卸载 FINGER A Series PLC Designer .....   | 3  |
| 2.5 FINGER A Series PLC Designer 的资源 .....  | 3  |
| 3. FINGER A Series PLC Designer 操作 .....    | 4  |
| 3.1 启动与退出 .....                             | 4  |
| 3.1.1 启动 FINGER A Series PLC Designer ..... | 4  |
| 3.1.2 退出 FINGER A Series PLC Designer ..... | 5  |
| 3.2 FINGER A Series PLC Designer 工作环境 ..... | 5  |
| 3.2.1 标题栏 .....                             | 6  |
| 3.2.2 菜单栏 .....                             | 6  |
| 3.2.3 标准工具栏 .....                           | 7  |
| 3.2.4 绘图工具栏 .....                           | 8  |
| 3.3 FINGER A Series PLC Designer 操作 .....   | 10 |
| 3.3.1 新建文件 .....                            | 10 |
| 3.3.2 打开文件 .....                            | 10 |
| 3.3.3 保存文件 .....                            | 10 |
| 3.3.4 另存文件 .....                            | 11 |
| 3.3.5 打印 .....                              | 11 |
| 3.4 梯形图的编辑 .....                            | 11 |
| 3.4.1 继电器常开/常闭节点 .....                      | 12 |
| 3.4.2 输出线圈 .....                            | 12 |
| 3.4.3 定时器 .....                             | 13 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 3.4.4 计数器.....                      | 13 |
| 3.4.5 函数功能(Function Block).....     | 15 |
| 3.4.6 搬移.....                       | 18 |
| 3.4.7 位运算.....                      | 20 |
| 3.4.8 绘制水平连接线.....                  | 24 |
| 3.4.9 绘制竖直连接线.....                  | 25 |
| 3.4.10 条件处理.....                    | 25 |
| 3.4.11 Label 定义.....                | 25 |
| 3.4.12 END 标记（每个 PLC 必须有）.....      | 26 |
| 3.4.13 删除竖直连接线.....                 | 26 |
| 3.4.14 在当前编辑行插入一个空行.....            | 26 |
| 3.4.15 删除当前编辑行.....                 | 27 |
| 3.4.16 注释信息的输入与修改.....              | 27 |
| 3.4.17 梯形图的复制.....                  | 28 |
| 3.4.18 元件的移动.....                   | 28 |
| 3.5 查找与替换.....                      | 29 |
| 3.5.1 查找.....                       | 29 |
| 3.5.2 替换.....                       | 30 |
| 4. 梯形图文件编译与下载.....                  | 31 |
| 4.1 梯形图编译.....                      | 31 |
| 4.2 梯形图编译的错误信息.....                 | 32 |
| 4.3 PLC 文件的下载.....                  | 32 |
| 5. 梯形图文件的在线监控 (Online Monitor)..... | 33 |
| 5.1 启动 Online Monitor.....          | 33 |
| 5.2 梯形图的运行状态显示.....                 | 34 |
| 5.3 退出 Online Monitor 运行状态.....     | 34 |
| 6. 免责声明.....                        | 35 |

# 1. 文档概要说明

## 1.1 修改记录

| 修改时间     | 备注     |
|----------|--------|
| 20250702 | 初次修订手册 |
|          |        |
|          |        |
|          |        |

## 1.2 关于亿达

广州亿达科技有限公司旨在打造性能卓越的开放式数控系统,让自动化开发变得更简单。作为中国高性能控制器制造商之一,亿达科技专注于客户需求,不断突破技术研发边界,形成了完善的自动化关键技术生态系统,以行业广度和专业深度为客户提供具有差异化的解决方案和便捷服务,竭力让客户从产品中获得助力,快速成长,产生价值。

亿达科技以技术为本,始于数控,却不止数控。坚定立足于数控技术,积极探究运动控制器、边缘计算控制器、Open CNC开发平台、CAD/CAM技术、机器视觉技术、工业物联网技术等。领先行业的Open CNC开发平台,让机器设备的电控客制化开发变得成本更低、更简单;7个核心技术内嵌(运动控制、HMI、PLC、机器视觉、CAD/CAM、物联网、3D仿真),为客户提供最佳一站式解决方案。

凭借出色的开放式产品架构和多种技术集成能力,亿达科技在车床、铣床、磨床、弹簧机、刀具机、木工机械、绕线机、弯管机、3C电子等行业,积累了丰富的产品经验和客户基础,并持续创造卓越。

潜心笃志,匠心创变,厚发求精,共生共赢,崇德守信是亿达科技创立以来所秉持的经营理念和企业价值。一直以来,我们坚持初心,砥砺前行,为成为世界领先的开放式数控系统品牌不断努力。让中国智造,中国服务响彻全球。

## 2. FINGER A Series PLC Designer 简介

### 2.1 FINGER A Series PLC Designer 简介

可编程逻辑控制系统，英文称为 Programmable Logic Controller System，简称为 PLC，亦称 MLC (Machine Logic Controller)。其作用是用来控制机械接口和 COUNTC 接口讯号的逻辑程序，也就是控制加载/输出信号 (I/O Signal) 的流程顺序，借以控制工具机的动作。

PLC 系统以软件方式取代硬件配线，其优点除了可简化硬件逻辑线路外，还提供可变更的接口讯号地址 (Address)，依不同逻辑线路需求，以软件来规划不同的梯形图线路，借以作为使用者控制 COUNTC 及机械接口讯号之用。

PLC 是 FINGER 数控器系统程序的一部份，虽然 FINGER 提供有标准梯形图，但因各种不同工具机的动作千变万化，因此这些梯形图往往必须加以修正，或建立新的梯形图来满足工具机的特殊动作。FINGER 数控器提供一个梯形图编辑软件 (PLC Editor)，用来修正或建立梯形图。

本软件系提供以图形输入方式，来建立梯形图程序，借以避免使用者为了编写梯形图而必须学习和记忆梯形图指令的困扰。在此 PLC 系统下，除了可作 I/O 讯号的 AND、OR 等逻辑控制外，并提供了计时、计数、逻辑、算数和比较等运算功能，可用于如车床的换刀机构设计及控制等。

本手册介绍如何使用 FINGER A Series PLC Designer (Windows version)。

FINGER A Series PLC Designer 提供下面 5 种功能：

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 编辑 (EDIT) 功能             | — 用来编辑梯形图。                    |
| 编译 (COMPILE) 功能          | — 把梯形图编译为                     |
| 打印 (PRINT) 功能            | — 用来印出梯形图，以便检视。               |
| 下载 (DOWNLOAD) 功能         | — 用于将编译后的 PLC 文件下载到 COUNTC 中。 |
| 在线监视 (Online Monitor) 功能 | — 连接 PLC，在线查看运行状态。            |

## 2.2 配置要求

本软件要求计算机系统最低配置为：CPU:P4(1.4G)，内存 256M，最少 10M硬盘(C盘)空间。

操作系统：Windows XP/ VISTA/7/10

本软件推荐计算机系统配置为：CPU:P4(1.7G)，内存 512M，最少 40M硬盘(C盘)空间。操作

系统：Windows XP/ VISTA/7/10

## 2.3 安装 FINGER A Series PLC Designer

按照下述步骤安装FINGER A Series PLC Designer

打开FINGER A Series PLC Designer.exe安装包，安装到指定路径

## 2.4 卸载 FINGER A Series PLC Designer

在Windows的“控制面板”中，运行“添加或删除程序”，找到FINGER A Series PLC Designer，点确定即可卸载。

## 2.5 FINGER A Series PLC Designer 的资源

FINGER 数控器、PLC 与工具机之间使用的信号 (Bit) 介绍于下：

| I/O 信号 | 地址范围     | 意义                                      |
|--------|----------|-----------------------------------------|
| I      | 0 ~ 1024 | 由工具机或外装配备传入 PLC 之加载信号 (Input Signals)。  |
| O      | 0 ~ 1024 | 由 PLC 送至工具机或外部配备之输出信号 (Output Signals)。 |
| C      | 0 ~ 1024 | 由 PLC 送至数控器之指令信号 (Command Signals)。     |
| S      | 0 ~ 1024 | 由数控器送至 PLC 之状态信号 (Status Signals)。      |
| A      | 0 ~ 8091 | PLC 内部使用之辅助信号 (Auxiliary Signals)。      |

|          |             |                                                                     |
|----------|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| Timer    | 0 ~ 1024    | 定时器。单位：0.05 秒, 0.1 秒, 1 秒。                                          |
| Counter  | 0 ~ 1024    | 计数器。往上 (Up) 及往下计数 (Down), 设定, 往上循环计数 (Ring-up), 往下循环计数 (Ring-Down)。 |
| Register | 0 ~ 9999    | 使用者自由规划定义的缓存器。                                                      |
| User     | 0 ~ 9999    | 使用者自由规划定义的变量。                                                       |
| Sys      | 0~29999     | 系统规划                                                                |
| MCM      | 0~9999      | 系统规划                                                                |
| BUS      | 0~9999      | 系统规划                                                                |
| ComUser  | 0~9999      | 使用者自由规划定义的变量                                                        |
| ComSys   | 10000~59999 | 系统规划                                                                |
| ComReg   | 60000~69999 | 使用者自由规划定义的变量                                                        |
| ComMCM   | 70000~79999 | 系统规划                                                                |

## 3. FINGER A Series PLC Designer 操作

### 3.1 启动与退出

安装FINGER A Series PLC Designer后, 还需先启动该程序, 然后才能使用程序提供的各项功能。使用完毕后, 应及时退出该程序, 以释放程序所占有的系统资源。

#### 3.1.1 启动 FINGER A Series PLC Designer

使用下列方法之一, 便可启动FINGER A Series PLC Designer

- 单击Windows界面左下角开始按钮, 在弹出的菜单栏中选择 “程序” 命令, 然后从子菜单中选择 “FINGER A Series PLC Designer” 命令。

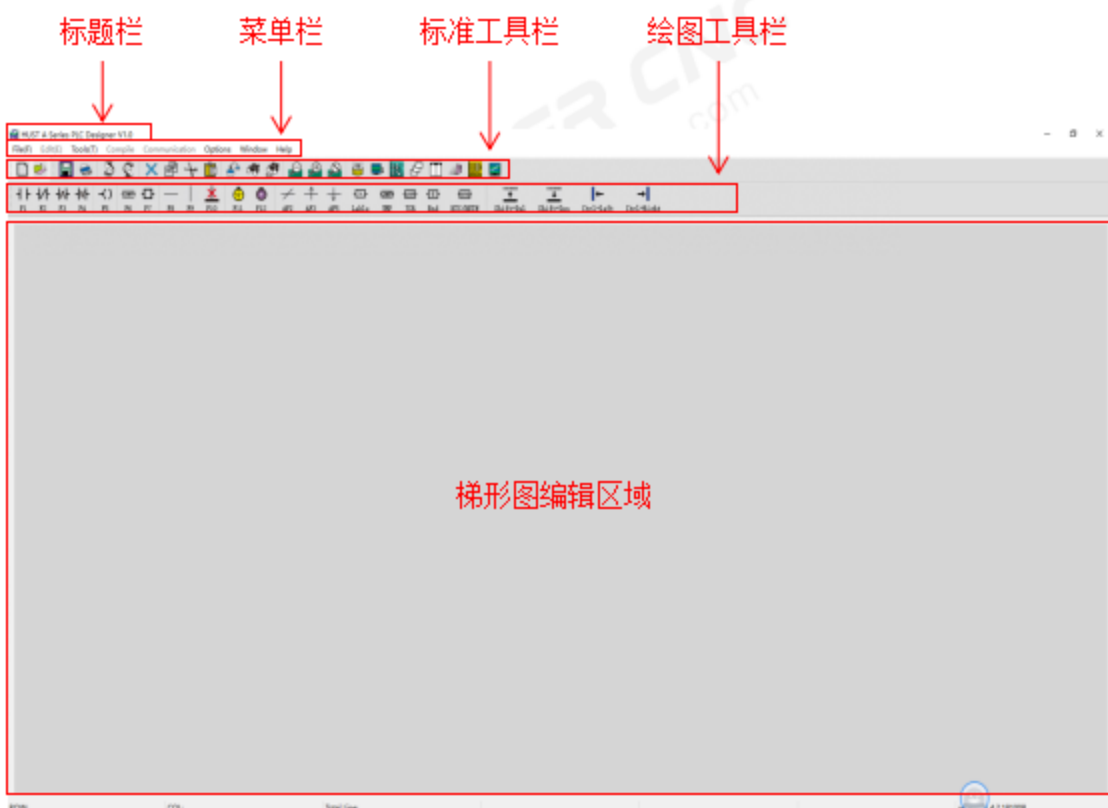
- 在桌面上双击FINGER A Series PLC Designer的图标.
- 直接用鼠标双击HLD梯形图文件。

### 3.1.2 退出 FINGER A Series PLC Designer

确定不再使用FINGER A Series PLC Designer后,单击标题栏右侧的“关闭”按钮,或从软件菜单【File】中选择【Exit】,即可退出FINGER A Series PLC Designer。

## 3.2 FINGER A Series PLC Designer 工作环境

FINGER A Series PLC Designer的用户界面的组成如图 2-1 所示。主要由标题栏,菜单栏,标准工具栏,绘图工具栏,绘图区域等部分组成。



图：用户界面

### 3.2.1 标题栏

FINGER A Series PLC Designer的标题栏位于工作界面的顶部，在标题栏中显示了程序的控制图标和当时编辑的图形文件名。

### 3.2.2 菜单栏

菜单栏位于标题栏的正下方，其中包含了软件的主要命令。FINGER A Series PLC Designer共有7个主要菜单项，如图2-2所示。



图：菜单栏

单击某个菜单栏，即可出现相应的下拉菜单，只需直接单击选项就可执行相应命令。

- File — 文件菜单

允许新建LAD文件，打开LAD文件，保存LAD文件，关闭文档，打印梯形图及打印设置等。

- Edit — 编辑菜单

允许重做，撤销上步操作，选中整行，撤销整行选取，删除，复制，剪切，粘贴，搜索，插入一个空白行，删除一行等操作。

- Tools — 工具菜单

提供在绘图区域进行绘图操作的工具，具体功能见绘图工具栏。

- Compile — 编译菜单

编译生成用于传入COUNTC的.PLC文件。CRF文件是梯形图组成零件明细表，其中有I/O/C/S/A/Timer/Counter点在第几行使用及其组成零件。

- Communication — 传送菜单

包含PLC文件下载和在线监控功能。

- Options — 选项菜单

设置RS232通信参数或网络通信参数。

- Window — 窗口菜单

当打开多个文档时，允许对多文档进行层叠，横排和纵排。

- Help — 帮助菜单

提供帮助功能和本系统的版本信息。

### 3.2.3 标准工具栏

标准工具栏位于菜单栏的下方，以图标按钮的方式列出了FINGER A Series PLC Designer 一些常用命令，如图 2-3 所示。标准工具栏图标的名称和功能列于表 2-1 中。



图 2-3 标准工具栏

表 2-1 标准工具栏图标及功能

| 图标 | 名称 | 快捷键        | 主要功能               |
|----|----|------------|--------------------|
|    | 新建 | CTRL+N     | 建立新的图形文件           |
|    | 打开 | CTRL+O     | 打开已存在的图形文件         |
|    | 保存 | CTRL+S     | 将图形文件保存到磁盘上        |
|    | 打印 | CTRL+P     | 指定设备和介质设置，然后打印图形   |
|    | 撤销 | CTRL+Z     | 撤销上一次绘图操作          |
|    | 重做 | CTRL+ALT+Z | 重复上一次绘图操作          |
|    | 删除 | DEL        | 删除选择的图形            |
|    | 复制 | CTRL+C     | 将图形文件复制到剪切板        |
|    | 剪切 | CTRL+X     | 将图形文件剪切到剪切板        |
|    | 粘贴 | CTRL+V     | 将剪切板上的内容粘贴到当前光标处   |
|    | 跳转 | NULL       | 跳转到指定行             |
|    | 搜索 | CTRL+F     | 查找指定的元件、变量、Label 等 |
|    | 替换 |            | 替换查找到的元件           |

|                                                                                     |        |  |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|-----------------------------------------|
|    | 缩小     |  | 动态缩小窗口                                  |
|    | 放大     |  | 动态放大窗口                                  |
|    | 还原     |  | 还原初始窗口                                  |
|    | 编译     |  | 编译生成 PLC 文件                             |
|    | 下载     |  | 把 PLC 文件下载到 COUNTC 中                    |
|    | 在线监视   |  | 在线监视梯形图的运行状态                            |
|    | 水平平铺窗口 |  | 水平平铺编辑窗口                                |
|    | 垂直平铺窗口 |  | 垂直平铺编辑窗口                                |
|    | 帮助     |  | 帮助文档显示                                  |
|  | 显示注释   |  | 显示元件的注释/关闭显示                            |
|  | 设备表    |  | 查看 I/O/C/S/A/Timer/Counter/Var./Reg. 信息 |

### 3.2.4 绘图工具栏

默认情况下，绘图工具栏位于标准工具栏下方，以图标按钮的方式列出了绘图命令，如图 2-4 所示。



图：绘图工具栏

表 2-2 绘图工具栏图标及功能

| 图标                                                                                  | 快捷键 | 主要功能     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
|  | F1  | 常开触点绘制工具 |
|  | F2  | 常闭触点绘制工具 |

|                                                                                     |           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
|    | F3        | 下降沿触发      |
|    | F4        | 下降沿触发      |
|    | F5        | 输出线圈       |
|    | F6        | 比较功能       |
|    | F7        | 函数功能       |
|    | F8        | 绘制水平连接线    |
|    | F9        | 绘制竖直连接线    |
|    | F10       | 删除竖直连接线    |
|    | F11       | 新建计数器      |
|  | F12       | 新建定时器      |
|  | ALT+F2    | 条件取反       |
|  | ALT+F3    | 条件上升沿      |
|  | ALT+F5    | 条件下降沿      |
|  |           | 子程序标签      |
|  |           | 跳转子程序标签    |
|  |           | 跳转子程序标签    |
|  |           | 结束标签       |
|  |           | 结束标签       |
|  | Shift+del | 删除当前编辑行    |
|  | Shift+ins | 在当前编辑行插入空行 |
|  | Ctrl+left | 左移         |

|                                                                                   |            |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|----|
|  | Ctrl+right | 右移 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|----|

### 3.3 FINGER A Series PLC Designer 操作

#### 3.3.1 新建文件

FINGER A Series PLC Designer使用默认图形样板文件新建新文件。选择【File】|【New】

命令或单击标准工具栏图标  将出现图 1-7 所示的“选择样本”对话框，输入“Project name”后，选择FINGER PLC样本，单击【OK】按钮，即可进入工作界面。

#### 3.3.2 打开文件

- 打开已保存的LAD文件。选择【File】|【OPEN】命令，或单击工具栏的  按钮，出现图 2-7 所示的打开对话框。在打开对话框中，先选择文件类型LAD，然后选择一个文件后单击【打开】按钮，即可打开指定文件。
- FINGER A Series PLC Designer允许同时打开N个文档，且文档和文档之间可以相互拷贝和粘贴。
- 当文件类型为“FINGER LAD files (\*.HLD)”时，打开的文件是本软件编辑保存的windows版本的文件格式。
- 当文件类型为“FINGER LAD files (\*.LAD)”时，打开的文件是DOS版编辑的LAD文件格式。

注意：当打开的文件是DOS版的LAD文件，在进行保存操作的时候，系统会提示保存窗口，要求输入新的文件名。

#### 3.3.3 保存文件

- 在对文件进行处理时，应当经常进行保存。保存操作可以在出现电源故障或发生其他意外事件时防止图形及数据的丢失，文件的缺省扩展名为.HLD。

- 保存文件的方法是：选择【File】|【Save】命令或直接单击标准工具栏上的按钮, 系统把当前编辑的已命名的图形以原文件名存入磁盘。
- 注意：如果当前编辑的文件是DOS版的文件(扩展名为LAD)，保存操作的时候，系统会提示保存窗口，并要求输入新的文件名(具体操作见“2.3.4 保存为其他名字/格式文件”)。

### 3.3.4 另存文件

- 如果需要改变当前文件的文件名或保存格式，可以在【File】菜单中选择【Save as】命令，将弹出如下对话框。在保存类型中选择保存文件格式并在文件名中输入文件名，即可保存。
- 当文件类型为“FINGER LAD files (\*.HLD)”时，保存的文件是本软件编辑保存的windows版本的文件格式。
- 当文件类型为“FINGER LAD files (\*.LAD)”时，保存的文件是DOS版编辑的文件格式。

### 3.3.5 打印

在【File】菜单中选择【Print】，弹出打印设置对话框，选择打印机并进行打印设置。然后单击打印即可。

## 3.4 梯形图的编辑

- 梯形图的编辑使用鼠标来操作。在工具条上选择要编辑的元件工具，然后用鼠标在编辑区域的空白处(或横线处)点击，将弹出参数编辑窗口，设定各元件的属性。如果点中的区域有元件存在，则不进行操作。
- 用鼠标双击一个元件，弹出参数编辑窗口，该元件的参数显示在参数编辑窗口内，修改参数后点确定或按Enter键即可修改元件。
- 在编辑操作时按下ESC键，当前的编辑操作取消。
- 在参数编辑窗口中，参数输入栏旁边的数值表示该参数的允许输入范围，当输入的数值超出允许范围，将自动改为最大值。参数编辑窗口的‘注释’栏目可以输入注释信息。

### 3.4.1 继电器常开/常闭节点

选取图块后，单击或按F3，弹出图 2-10 所示对话框，对继电器常开触点进行参数设置，然后单击确定。若选中，则绘制的常开触点；反之，则绘制常闭触点。

常开/常闭节点的类型和范围如下：

I\_BIT常开/常闭节点，其范围是 0~1023。

O\_BIT常开/常闭节点，其范围是 0~1023。

C\_BIT常开/常闭节点，其范围是 0~1023。

S\_BIT常开/常闭节点，其范围是 0~1023。

A\_BIT常开/常闭节点，其范围是 0~8191。

COUNTER常开/常闭节点，其范围是 0~1023。

TIMER常开/常闭节点，其范围是 0~1023。



### 3.4.2 输出线圈

选取图块后，单击或按F4，弹出图 2-11 所示对话框，对输出线圈进行参数设置，然后单击确定。

：继电器输出有

O\_BIT输出点

C\_BIT输出点

A\_BIT输出点



范例↓：



当输入信号I0001 ON时，输出信号O0005 导通；

当输入信号I0001 OFF时，输出信号O0005 不导通；

输入信号I0001 

输出信号O0005 

### 3.4.3 定时器

选取图块后，单击或按F11弹出图 2-12，对定时器进行参数设置，然后单击确定。

当前通道：指的是当前PLC使用通道

通道 1：通道 1 使用PLC

通道 2：通道 2 使用PLC

.....

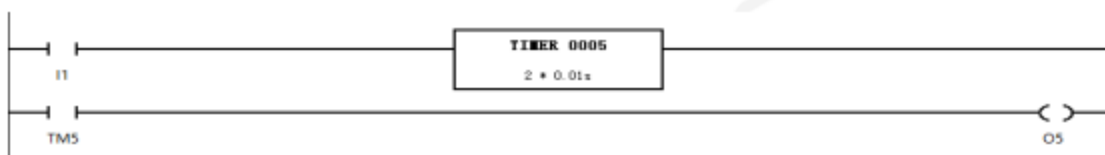
注：以下通道设定都一致

间隔：表示间隔时间单位为S, 提供如下 4

种选择 0.01S、0.05S、0.1S和 1S。

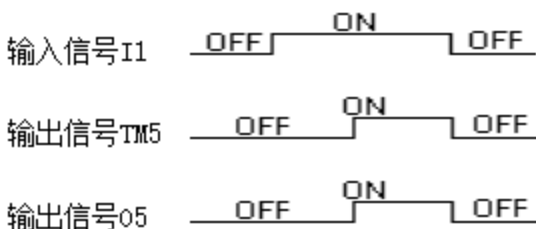


如图所示↓：



当输入信号I0001接通ON 0.02S(0.01\*2=0.02)后定时器TM0005 接通；

当输入信号I0001断开OFF后，TM0005 立即断开。



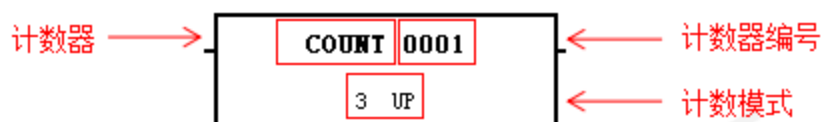
### 3.4.4 计数器

选取图块后，单击或F12，弹出图 2-13 所示对话框，对计数器进行参数设置，然后单击确定。



### ● Up — 向上计数器

从下往上计数，当计数器数值到达设定值后，输出为ON，且计数器保存此值。



范例：

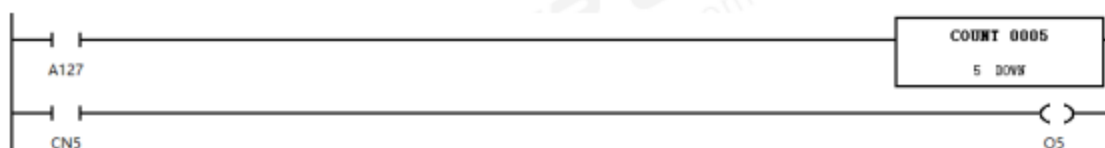


COUNT5 计数A0127 ON的次数，当A0127 ON 6 次后，COUNT5 的值达到 6，COUNT5 输出为ON，其对应的节点COUNT5 ON，所以O5 ON

### ● Down — 向下计数器

从上往下计数，当计数器数值由设定值到达 0 后，输出为ON，且计数器保存此值。

范例：

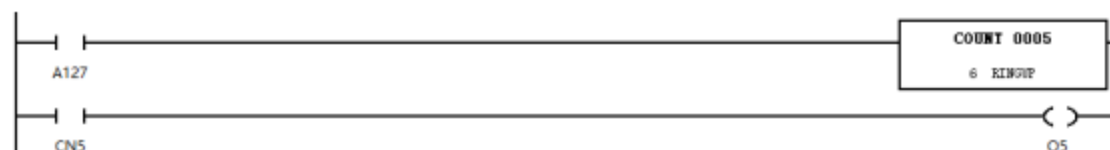


计数器COUNT5 由 5 开始往下计数，当COUNT5 的值为 0，即A127 ON 5 次后，COUNT5 输出ON，则O5 ON。

### ● Ringup — 向上循环计数器

从下往上计数，当计数器数值到达设定值后，输出为ON。且计数器会重新从0开始往上计数，同时输出信号为OFF。

范例：



COUNT5 计数A0127 ON的次数，当A0127 ON 6次后，COUNT5 的值达到6，COUNT5 输出为ON，O5 ON。且计数器会重新从0开始往上计数，COUNT5 OFF，O5 OFF。当A0127 再ON 6次后COUNT5 值到达6，COUNT5 输出为ON，O5 ON。

#### ● Ringdown — 向下循环计数器

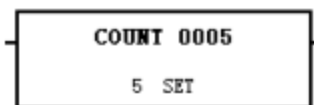
从上往下计数，当计数器数值从设定值到达0后，输出为ON。且计数器会重新从设定值开始往下计数，同时输出信号为OFF。

范例：



COUNT0005 计数A0127 ON的次数，当A0127 ON 5次后，COUNT5 的值达到0，COUNT5 输出为ON，O5 ON。且计数器会重新从5开始往下计数，COUNT5 OFF，O5 OFF。当A0127 再ON 5次后COUNT5 值再次到达0，COUNT5 输出为ON，O5 ON。

#### ● Set — 计数器值设定：设定计数器的值



其意思是：设定COUNT5 的值为5，即COUNT5=5。

### 3.4.5 函数功能(Function Block)

选取图块后，单击  或按F7，弹出图所示对话框，对函数功能进行参数设置。



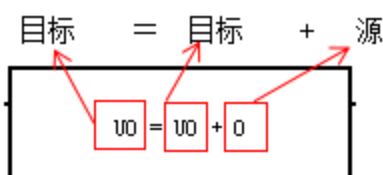
各函数功能如表所示：

| 四则运算 |    | 三角函数 |     | 搬移     |     | 位运算  |           |
|------|----|------|-----|--------|-----|------|-----------|
| SUB  | 减法 | TAN  | 正切  | MOV    | 赋值  | XOR  | 异或        |
| SQR  | 开方 | SIN  | 正弦  | BLKSET | 块设置 | TST1 | 按位与结果是否为真 |
| MUL  | 乘法 | COS  | 余弦  | BLKMOV | 块搬移 | TST0 | 按位与结果是否为假 |
| MOD  | 取余 | ATAN | 反正切 |        |     | OR   | 或         |
| DIV  | 除法 |      |     |        |     | NOT  | 非         |
| ADD  | 加法 |      |     |        |     | BTST | 位测试       |
|      |    |      |     |        |     | BSET | 位设置       |
|      |    |      |     |        |     | BCLR | 位清除       |
|      |    |      |     |        |     | ASR  | 算数右移      |
|      |    |      |     |        |     | ASL  | 算数左移      |
|      |    |      |     |        |     | AND  | 与         |

### 3.4.5.1 四则运算

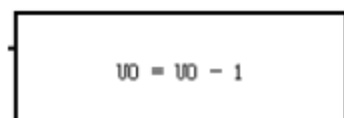
#### ● ADD(加法运算)

Destination(目标)=Destination(目标)+Source(源)



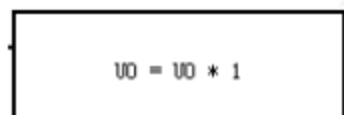
#### ● SUB(减法运算)

Destination=Destination-Source



#### ● MUL(乘法运算)

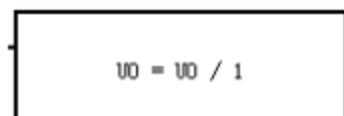
Destination=Destination×Source



注：MUL运算：当乘法运算的运算值超过  $2^{31}$  时计算结果为 0

#### ● DIV(除法运算)

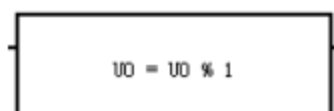
Destination=Destination/Source



注：DIV除法运算中，当被除数为 0 时除法运算不会执行，但不会影响节点后的功能输出；当被除数很大时，除法运算结果为 0。

#### ● MOD(求余数运算)

Destination=取Destination除以Source的余数



### ● SQR(开方运算)

Destination=SQR(Source)



如设定U1=SQR(100)，运算后U1=10

源(Source)：设定与ADD一致

目标(Destination)：设定与ADD一致

注：SQR运算中，当开方数位负值时开方运算不会执行，但不会影响节点后的功能执行

### ● 三角函数

该功能正在完善中。

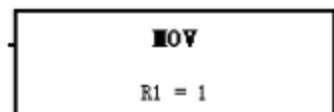
## 3.4.6 搬移

### ● MOV(赋值)

当Destination为REG时，Source可以为REG、DATA、VAR、I\_BIT、O\_BIT、C\_BIT、S\_BIT和A\_BIT。

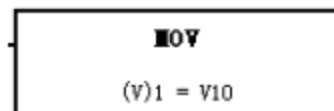
当Source为REG、DATA、VAR时，Destination=Source。

例如：设定R1 的值为 1

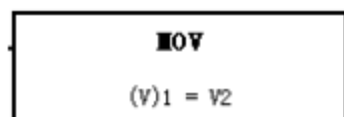


当Destination为(VAR/USR/REG...)时，Source可以为VAR和(VAR)，其含义是将Source的值放到VAR指定的地址中。

例如：将V10 中的值放到V1 指定的地址中。当V10=10，V1=2，V2=3时，执行完后V2=10



例如：将V2 指定的地址中的值放到V1 指定的地址中。当V3=10，V1=2，V2=3时，执行完后V2=10



注：关于MOV()为地址赋值，各变量类型与通道关系，请参考A6 应用手册(12.1.5 变量间接寻址)。

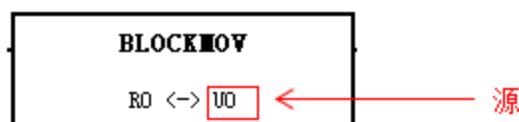
### ● BLOCKMOV(连续区块搬移)

Source的值为搬移的起始变数， Destination的值为放置的起始变数，搬移的变数个数由Sys10122 指定。

源：设定与ADD一致

目标：设定与ADD一致

例如：



设定Sys10122=10，V20=20，V10=100，当A127 导通后，将变数 20~29，搬到变数 100~109 中，即：#100=#20，#101=#21，#102=#22……，#109=#29。

注：当源为DATA时，对应地址都设置为同一值，值由DATA指定。

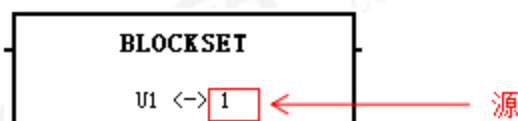
例如：使用间接寻址功能，则被搬移的变量默认存储到#USR里。

### ● BLOCKSET(连续区块设置)

Destination的值为要设置的起始变数，Source为要设定的值。设置的变数个数由Sys10122 指定。

源：设定与ADD一致

目标：设定与ADD一致



注：当使用(USR)、(MCM)、(SYS)、(REG)、(BUS)、(COM)、(VAR)时使用的绝对地址，如(REG)100=20，则索引地址为V20

例如：



设定Sys10122=10, R10=20, R0=100, 当A127 导通后, 将变数R20~R29 都设置为 100



设定Sys10122=10, R20=100, 当A127 导通时将变数V100~V109 都设置为 50

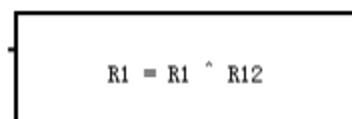
### 3.4.7 位运算

#### ● XOR(逻辑异或运算)

Destination=Destination 异或 Source

源: 设定与ADD一致

目标: 设定与ADD一致



例如:

当 R0001=104 → (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 1000)  
 R0012=9 → (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001)  
 执行完OR后 R0001=97 → (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 0001)

#### ● TEST1(逻辑与是否不为真)

判断Destination和Source逻辑与的结果是否不为 0, 如果不为 0 则导通。

例如:



当A127 导通后, 执行逻辑与运算, 并判断运算结果是否不为 0, 如果不为 0, 则O0005 导通。

当 R0012=6 → (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110)  
 R0001=20 → (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0100)  
 逻辑与的运算结果为 4 → (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100)

所以O20 导通

当 R0012=6 → (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110)

R0001=16       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000)

逻辑与的运算结果为 0       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000)

所以O20 不导通

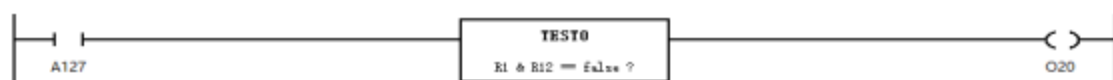
### ● TEST0 (逻辑与结果是否为假)

判断Destination和Source逻辑与的结果是否为 0，如果为 0 则导通。

源： 设定与ADD一致

目标： 设定与ADD一致

例如：



当A127 导通后，执行逻辑与运算，并判断运算结果是否为 0，如果为 0，则O0005 导通。

当      R0012=6       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110)

         R0001=20       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0100)

逻辑与的运算结果为 4       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0100)

所以O20 不导通

当      R12=6       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110)

         R1=16       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0000)

逻辑与的运算结果为 0       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000)

所以O20 导通

### ● OR (逻辑或运算)

Destination=Destination 或 Source

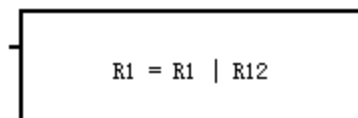
源： 设定与ADD一致

目标： 设定与ADD一致

例如：

当      R1=104       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 1000)

         R12=9       $\rightarrow$       (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001)



执行OR后 R1=105  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 1001)

### ● NOT(逻辑非运算)

Destination=Destination 非 Source

源：设定与ADD一致

目标：设定与ADD一致

当 R0012=7  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0111)

执行完NOT后 R0001=-8  $\rightarrow$  (1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1000)

R1 = ~( R12 )

### ● BTST(位测试：判断位是否为 1)

判断Destination的第Source位是否为 1，最低位为第 0 位。

例如：



当A127 导通后，判断R0001 的第 2 位是否为 1，如果为 1，则O0020 导通。

当 R0001=18  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0010)

其第 2 位为 1，所以O20 导通

当 R0001=1  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001)

其第 2 位为 0，所以O20 不导通

### ● BTST(位测试：判断位是否为 0)

判断Destination的第Source位是否为 0，最低位为第 0 位。

例如：



当A127 导通后，判断R0001 的第 2 位是否为 0，如果为 0，则O0020 导通。

当 R0001=2  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010)

其第 2 位为 1，所以O20 不导通。

当 R0001=1  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001)

其第 2 位为 0，所以 020 不导通。

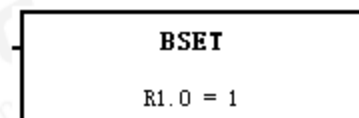
### ● BSET(设置位为 1)

设置 Destination 的第 Source 位为 1，最低位为第 0 位。

源：设定与 ADD 一致

目标：设定与 ADD 一致

当  $R1=2$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010)  
 将其第 0 位 (0) 设置为 1  
 则  $R1$  的值为 3  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011)



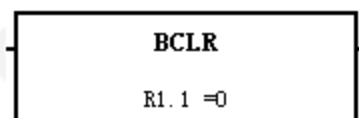
### ● BCLR(清除位为 0)

设置 Destination 的第 Source 位为 0，最低位为第 0 位。

源：设定与 ADD 一致

目标：设定与 ADD 一致

当  $R0001=2$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010)  
 将其第 1 位设置为 0  
 则  $R0001$  的值为 2  $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0010)



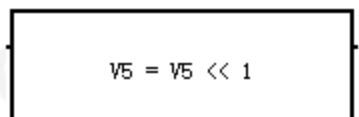
### ● ASL(左移位指令)

$\text{Destination} = \text{Destination} \ll \text{Source}$

源：设定与 ADD 一致

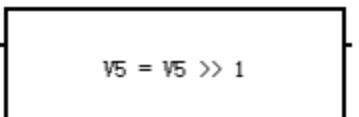
目标：设定与 ADD 一致

当  $V5=3$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011)  
 所有值向左移动一位  
 则  $V5=6$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110)



### ● ASR(右移位指令)

$\text{Destination} = \text{Destination} \gg \text{Source}$



当  $v5=3$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011)

所有值向右移动一位

则  $\#5=1$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001)

注意：该指令在右移过程中，左边空出的位数以被移动位数的最高位来填充。

当BIT31=1时，新填充的位数皆为1

当BIT31=0时，新填充的位数皆为0

当  $v5=-1$   $\rightarrow$  (1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111)

所有值向右移动一位（新的BIT31由旧的BIT31填充）

则  $\#5=-1$   $\rightarrow$  (1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111)

### ● AND (逻辑与运算)

Destination=Destination 与 Source

源：设定与ADD一致

目标：设定与ADD一致

$R1 = R1 \& R12$

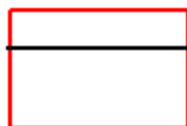
当  $R0001=104$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0110 1000)

当  $R0012=9$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001)

执行AND  $R0001=8$   $\rightarrow$  (0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1000)

## 3.4.8 绘制水平连接线

选中图块，单击  或按F8，在图块中绘出水平连接线，如图所示



## 3.4.9 绘制竖直连接线

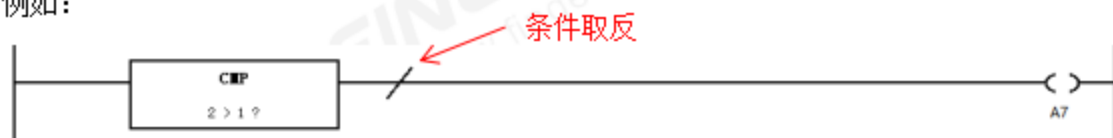
选中图块，单击  或按F9，沿图块左边界绘出竖直连接线，如图所示



### 3.4.10 条件处理

条件取反 、条件上沿 、条件下沿 

例如：



如上图所示：CMP条件为  $2 > 1$ ，当  $2 > 1$  时，未加上“条件取反”时，该线路联通

加上“条件取反”后，该线路不联通

即

条件取反：满足条件取其反向值

条件上沿：满足条件触发上沿信号

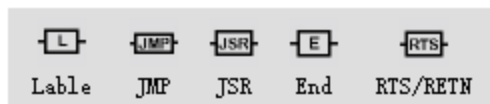
条件下沿：满足条件触发下沿信号

### 3.4.11 Label 定义

子程序功能键

Label：建立一个Label子程序；

注：在空的页面中无法创建label子程序；无法在同一个程序块中添加多个label子程序





JMP: 调用一个Label子程序, 程序执行完成后不返回调用处

JSR: 调用一个Label子程序, 程序执行完成后返回调用处

RTS/RETN: Label子程序定义结束标记

### 3.4.12 END 标记（每个 PLC 必须有）

选取图块, 单击绘图工具栏的  End, 在当前行绘出end标记, 如图所示



### 3.4.13 删除竖直连接线

选中竖直能流线所在图块  F10, 单击或按F10, 删除竖直能流线, 如图所示



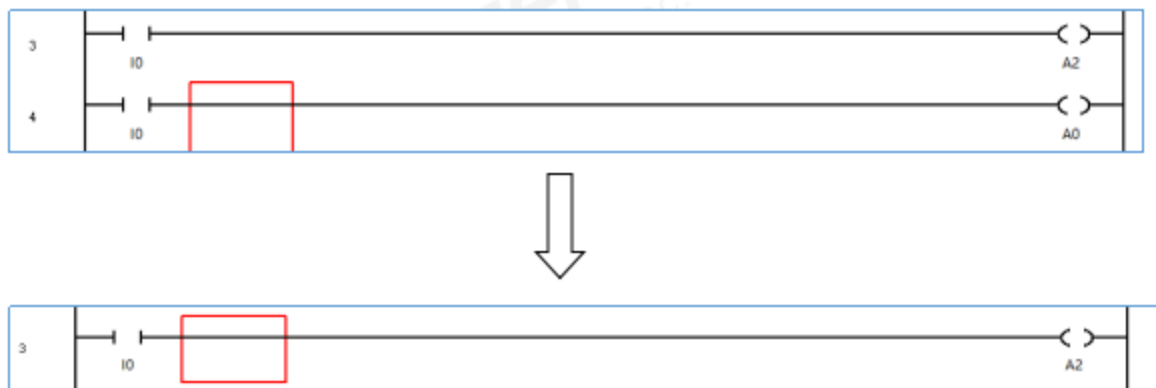
### 3.4.14 在当前编辑行插入一个空行

如图所示, 若要在 0006 行插入空白行, 则在此行选中任一图块, 单击  F12 或按F12, 则在



### 3.4.15 删除当前编辑行

如图所示，若要删除 0004 行，选取该行任一图块，单击 ，则删除 00004 行。图为删除当前编辑行



### 3.4.16 注释信息的输入与修改

注释信息可在新建元件窗口的注释栏输入



可以使用标准工具栏的  按钮来使工作界面显示出注释

### 3.4.17 梯形图的复制

- 选择多个元件

在编辑界面上，点中一个元件，按住鼠标的左键并拖动鼠标(或点中一个元件，然后按住键盘的shift键，移动鼠标，再点另一个元件，这2个元件之间的所有元件将被选择)。

- 复制、剪切、粘贴和删除

1. 选择元件后按DEL键或  可以删除选择的元件；按CTRL+C或  按实现复制操作；按CTRL+X或  实现剪切操作。
2. 点到一个空白位置，按CTRL+V或  ，可把复制或剪切的元件粘贴到指定的位置。如果选择的元件少于一整行，那么粘贴时将直接覆盖到指定的位置。如果选择的元件为一整行或多行，将自动插入空行，然后把它们覆盖到插入空行的位置。

### 3.4.18 元件的移动

 和  对元件进行左右移动操作，如果在移动方向上有元件到达边界，提示不能移动。

可同时操作一个或多个元件。

## 3.5 查找与替换

### 3.5.1 查找

1. 查找功能可以在编辑的时候方便用户查找线圈、Timer、Counter、FunctionBlock、Label 定义和REG/VAR。当需要查找时，按CTRL+F或工具条上的，就打开查找界面。如果打开查找界面时，当前选中了一个线圈或FunctionBlock，则自动填入该元件的参数（对于Function Block，自动填入Source Param对应的参数）。
2. 点“Search Next”能够进行下一个的查找，直到到梯形图末尾，然后又返回到梯形图的起始位置进行查找。



图：查找界面

### 3.5.2 替换

1. 打开查找界面。要替换梯形图中的某个线圈或REG/VAR，在“Find text”中输入被替换的参数，点“Replace”替换一个，“Replace All”替换所有的相关参数。



替换界面

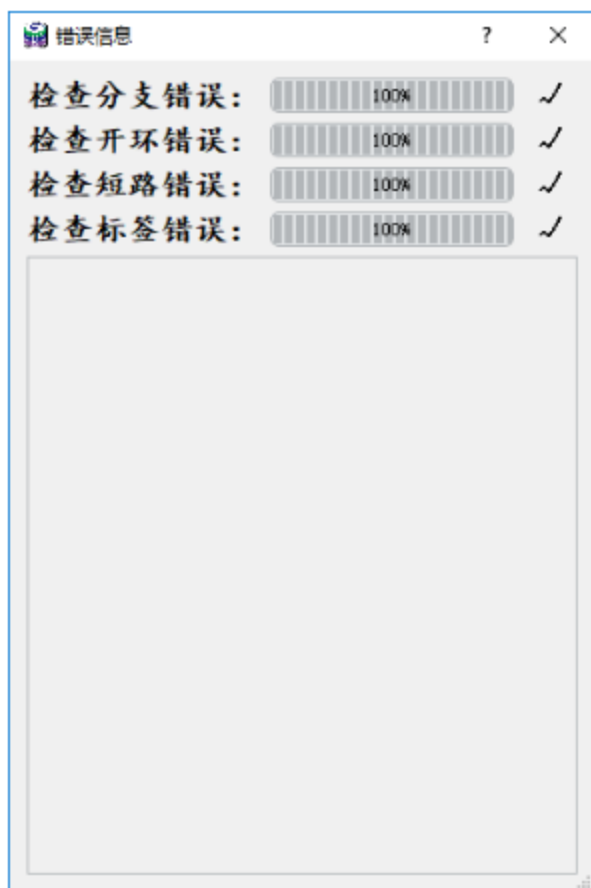
2. 替换前先检查要替换的对象在梯形图中是否有使用，若有则跳出警示，由编辑者决定是否继续。对于IOCSA线圈，每种线圈可替换成任意的其他IOCSA线圈。
3. 对于Timer/Counter/Reg/Var，只能由相同类型的参数进行替换。由于Timer/Counter/Reg对应于系统保留的变量Var(10000~...)，因此在替换这些对象时，其对应的系统变量也会一并替换。如果替换的是系统变量，那么该变量对应的Timer/Counter/Reg也会被替换。

## 4. 梯形图文件编译与下载

### 4.1 梯形图编译

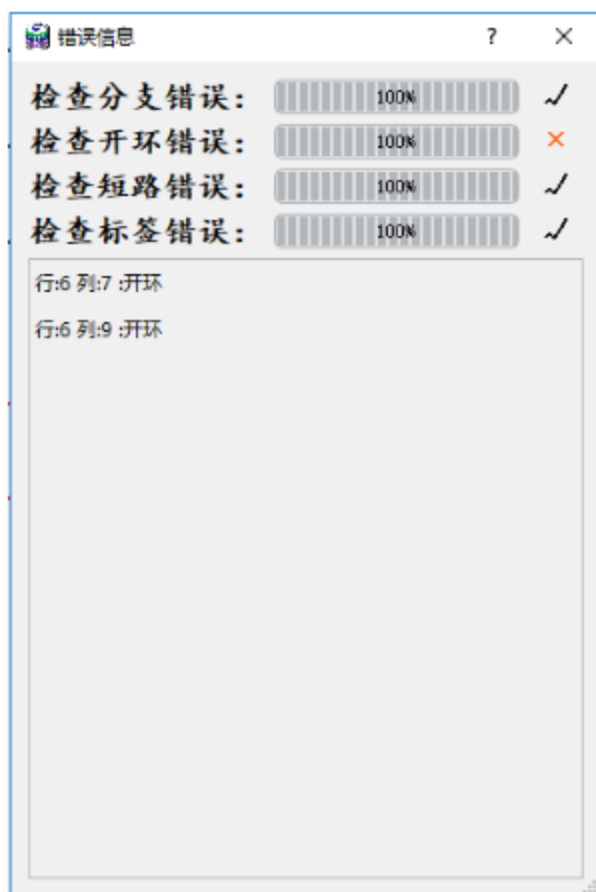
1. 梯形图编辑完成后，通过编译生成PLC文件，就可以下载到CNC中执行。
2. 当打开一个文件后，菜单中的【Compile】|【Compile】项及工具条上的按钮将变成可操作状态，用鼠标点击就可以编译文件。
3. 如果当前文件没有保存，系统先保存，再编译。
4. 编译文件为后缀为.PLC的文件。
5. 如果编译没有错误，系统提示编译成功。

注意：在编译之前请一定记得保存plc的更改。



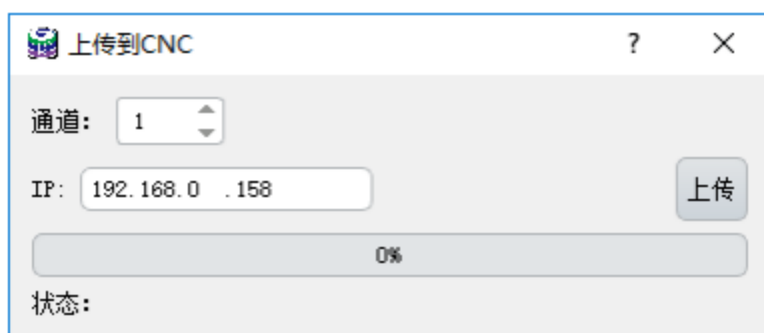
## 4.2 梯形图编译的错误信息

文件如果有错误存在，编译的时候显示错误信息。错误提示如下图所示：



## 4.3 PLC 文件的下载

1. 编译成功后，在系统工作目录下将产生扩展名为PLC的文件。通过Download功能可将其发送到CNC。
2. 执行菜单中的【Communication】|【Download】项或工具条上的, 可进入PLC下载界面。

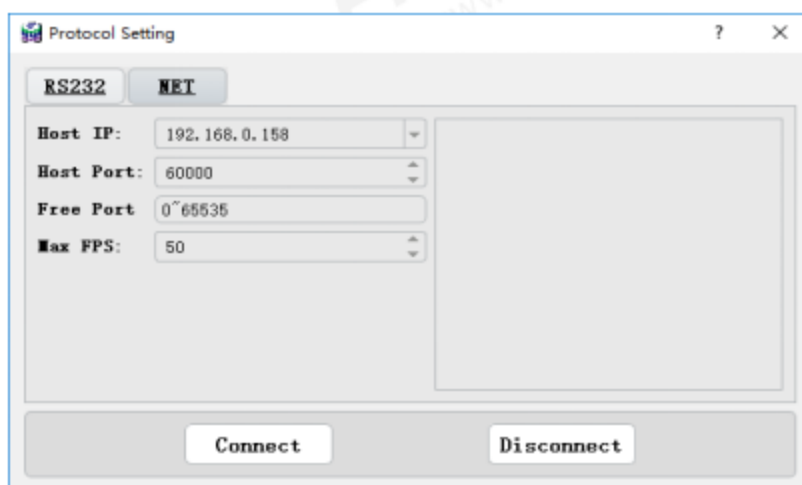


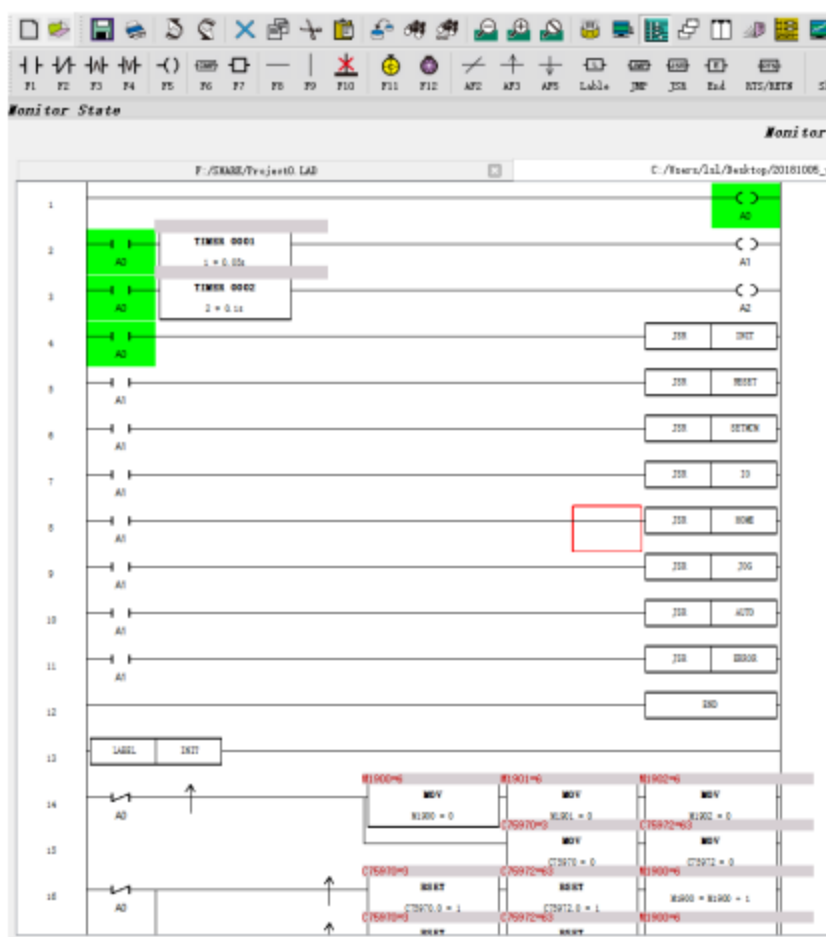
3. 选择一个要发送的PLC文件后，点按钮“Download”按钮，就可以点其把选择的PLC文件发送到CNC。如果通讯电缆与CNC控制器连接发生故障，将提示相应的信息。

## 5. 梯形图文件的在线监控(Online Monitor)

### 5.1 启动 Online Monitor

执行【Communication】|【Online monitor】项或工具条上的, 可进入Online Monitor状态。当进入Online monitor状态时，系统检查CNC中执行的梯形图文件是否与当前打开的文件一致，如果不一致，将提示文件不同。





## 5.2 梯形图的运行状态显示

进入Online Monitor状态后，系统与CNC进行通讯，根据CNC返回的数据，将输出为ON的input/output线圈显示为绿色。

**注意：**当常开线圈闭合时或常闭线圈断开时，该线圈显示为绿色，表示信号ON。

## 5.3 退出 Online Monitor 运行状态

关闭显示在屏幕右上角的“Online Monitor”窗口。

**注意：**在进行PLC文件的Download和Online Monitor之前，请先在【Options】|【Online Communication Settings】菜单中设置串口参数。Net连接以A6控制器ip地址为准。

## 6. 免责声明

本文档提供有关 FINGER CNC 系列产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。未经本公司书面许可均构成侵权，一经发现，本公司将依法追究侵权人的法律责任。本公司有权随时对产品规格及产品描述做出修改且无需另行通知。

## 广州亿达科技有限公司

咨询热线: 020-39389901      维修专线: 18127931302

传真号码: 020-39389903      邮政编码: 511495

电子邮箱: [finger@finger-cnc.com](mailto:finger@finger-cnc.com)

公司官网: [www.finger-cnc.com](http://www.finger-cnc.com)

公司地址: 广东省广州市番禺区钟村街诚鼎街 8 号 1 楼



亿达官网



亿达微信公众号