

HOST 50 系列数控系统 PLC 使用说明书

适用于车床/铣床/加工中心

请将此使用说明书，交给最终用户，并妥善保管

目录

目录.....	2
1. 概述.....	1
2. 顺序控制.....	2
2.1 执行顺序.....	2
2.2 输入输出信号.....	3
2.3 互锁.....	3
3. 地址表.....	4
3.1 机床与 PLC 之间的地址.....	4
3.2 PLC 与 NC 之间的地址.....	5
3.3 中间继电器地址 (B).....	5
3.4 数据表地址 (W 和 F).....	5
4. 基本指令.....	6
4.1 LD、LDI 指令.....	6
4.2 AND、ANI 指令.....	7
4.3 OR、ORI 指令.....	7
4.4 ORB 指令.....	7
4.5 ANB 指令.....	8
4.6 LDP 指令.....	8
4.7 LDF 指令.....	9
4.8 ANP 指令.....	9
4.9 ANF 指令.....	9
4.10 ORP 指令.....	9
4.11 ORF 指令.....	10
4.12 MPS、MRD、MPP 指令.....	10
4.13 OUT、OUTI 指令.....	11
4.14 SET、RST 指令.....	11
5. 基本元件.....	12
6. 功能模块.....	13
6.1 ADDF (浮点加法运算).....	13
6.2 ADDW (整数加法运算).....	13
6.3 BTOW (数位转整数).....	13
6.4 CALL (调用子程序).....	14
6.5 CNUD (计数器).....	15
6.6 COMP (比较).....	16
6.7 DIVF (浮点除法运算).....	16
6.8 DIVW (整数除法运算).....	17
6.9 EQ (等于).....	17

6.10	FTOW (浮点转整数)	17
6.11	GE (大于等于)	18
6.12	GL (大于)	18
6.13	HOME (回零)	18
6.14	LBL (跳转)	19
6.15	LE (小于等于)	19
6.16	LT (小于)	19
6.17	MOV (移动数据)	19
6.18	MULF (浮点乘法运算)	20
6.19	MULW (整数乘法运算)	21
6.20	NE (不等于)	21
6.21	NEG (取补运算)	21
6.22	OPRT (计算赋值)	22
6.23	POSA (绝对定位)	22
6.24	POSM (相对定位)	23
6.25	REMARK (注释功能块)	23
6.26	ROT (旋转控制)	24
6.27	SUBF (浮点减法运算)	25
6.28	SUBW (整数减法运算)	25
6.29	TOF (延时断开定时器)	26
6.30	TON (导通延时定时器)	26
6.31	TP (脉冲定时器)	27
6.32	VELN (反转)	27
6.33	VELP (正转)	28
6.34	WAND (逻辑与)	28
6.35	WOR (逻辑或)	29
6.36	WTOB (整数转数位)	30
6.37	WTOF (整数转浮点)	31
6.38	WXOR (逻辑异或)	31
7.	梯形图的格式	33
7.1	地址, 注释和行号	33
8.	操作界面	35
8.1	编辑	36
8.1.1	梯图	37
8.1.1.1	基本操作	39
8.1.1.2	功能块	41
8.1.1.3	命令	41
8.1.1.4	保存梯图	43
8.1.2	标题	43
8.1.3	符号	45
8.1.4	资源	46
8.1.5	文件	46
8.1.5.1	告警信息	47

8.1.5.2	M 码功能	48
8.2	监控	48
9.	开发工具	51
9.1	PLC 主窗口	51
9.2	梯图文件	52
9.2.1	添加子程序	53
9.2.2	删除子程序	53
9.2.3	修改子程序	53
9.3	信息页	54
9.4	功能块	56
9.5	菜单条和工具条	57
9.6	梯图编辑	59
9.6.1	添加和删除	59
9.6.1.1	插入和修改元件	59
9.6.1.2	删除元件	61
9.6.1.3	添加和删除行	61
9.6.1.4	添加和删除网格	62
9.6.2	拷贝和粘贴	63
9.6.3	撤消和重做	64
9.6.4	保存	64
9.6.5	标题	65
9.6.6	符号表	66
9.6.7	告警表	68
9.6.8	M 码表	68
9.7	浏览信息	69
9.7.1	资源	69
9.7.2	地址表	69
9.7.3	查找和替换	69
9.8	梯图仿真	70
10.	接口信号功能描述	71
10.1	各通道共用信号	71
10.2	急停	72
10.3	复位	72
10.4	就绪	73
10.5	模式选择	74
10.6	倍率选择	74
10.7	辅助功能(M/S/T)	76
10.8	自动运行	78
10.9	手动控制	79
10.10	软限位	80
10.11	轴使能	80
10.12	锁轴	80
10.13	主轴控制	81

10.13.1 主轴速度控制	81
10.13.2 主轴档位控制	82
10.13.3 主轴定向控制	82
10.13.4 Cs 轮廓控制	83
10.14 其他控制信号	84
10.14.1 程序跳段	84
10.14.2 选择停止	84
10.14.3 单节执行	85
10.14.4 手轮模拟	85
10.15 PLC 轴控制	85
10.16 换刀控制	87
11. 附录一 NC 地址表	88
11.1 NC->PLC	88
11.2 PLC->NC	88
12. 附录二 附加面板	90
12.1 HOST50-M-MCT	90
12.1.1 数码管	90
12.1.2 指示灯	91
12.1.3 按键和按键灯	91
12.1.4 模式	93
12.1.5 倍率	93
12.2 HOST50-T-MCT	94
12.2.1 倍率	94
12.2.2 按键和按键灯	95
12.2.3 手轮	96
12.3 通用功能	97
12.3.1 循环启动和停止	97
12.3.2 外接手轮	97

1. 概述

在CNC数控系统中，可编程控制器（PLC）是机床（MT）和数控系统（NC）之间的桥梁，在数控机床运行过程中，PLC根据NC内部标志以及机床的各控制开关、检测元件、运行部件的状态，按照程序设定的控制逻辑对诸如刀库运动、换刀机构、冷却液等的运行进行控制。相对于PLC，机床和NC就是外，PLC与机床以及NC之间的信息交换，对CNC是非常重要的。

PLC与外部的信息交换，通常有四个部分：

- 1) 机床至PLC：机床侧的开关量信号通过I/O单元接口输入到PLC中，除极少数信号外，绝大多数信号的含义及所配置的输入地址，均可由PLC程序编制者或者是程序使用者自行定义。数控机床生产厂家可以方便的根据机床的功能和配置贺袜，对PLC程序和地址分配进行修改。
- 2) PLC至机床：PLC的控制信号通过PLC的输出接口送到机床侧，所有输出信号的含义和输出地址也是由PLC程序编制者或者是使用者自行定义。
- 3) NC至PLC：NC送至PLC的信息可由NC直接送入PLC的寄存器中，所有NC送至PLC的信号含义和地址（开关量地址或寄存器地址）均由CNC厂家确定，PLC编程者只可使用不可改变和增删。如数控指令的M、S、T 功能，通过CNC译码后直接送入PLC相应的寄存器中。
- 4) PLC至NC：PLC 送至NC 的信息也由开关量信号或寄存器完成，所有PLC送至NC的信号地址与含义由CNC 厂家确定，PLC 编程者只可使用，不可改变和增删。

PLC在数控机床中的控制功能：

- 1) 操作面板的控制。操作面板分为系统操作面板和机床操作面板。系统操作面板的控制信号先是进入NC，然后由NC送到PLC，控制数控机床的运行。机床操作面板控制信号，直接进入PLC，控制机床的运行。
- 2) 机床外部开关输入信号。将机床侧的开关信号输入到送入PLC，进行逻辑运算。这些开关信号，包括很多检测元件信号（如：行程开关、接近开关、模式选择开关等等）
- 3) 输出信号控制：PLC输出信号经外围控制电路中的继电器、接触器、电磁阀等输出给控制对象。
- 4) T功能实现。系统送出T指令给PLC，经过译码，在数据表内检索，找启含到T代码指定的刀号，并与主轴刀号进行比较。如果不符，发出换刀指令，刀具换刀，换刀完成后，系统发出完成信号。
- 5) M功能实现。系统送出M指令给PLC，经过译码，输出控制信号，控制主轴正反转和启动停止等等。M指令完成，系统发出完成信号。

2. 顺序控制

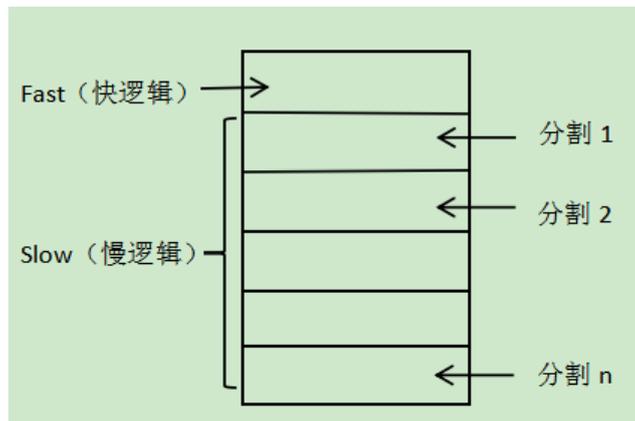
顺序控制是指对机床及相关设备进行的逻辑控制，通过使用系统提供的编辑器（如：梯形图编辑器）编写顺序程序来实现对机床及相关设备的控制。

顺序程序从梯形图的开头执行直至梯形图结束。在执行结束后，再次从梯形图的开头执行，这被称作循环执行。从梯形图的开头直至结束的执行时间称为循环处理周期，它取决于控制的规模（步数）和快慢逻辑程序的大小。处理周期越短，信号的响应能力也越强。

2.1 执行顺序

顺序程序由两部分组成：快逻辑程序和慢逻辑程序。

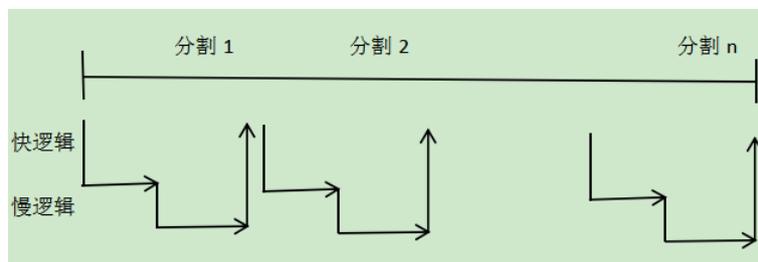
快逻辑程序每1ms执行一次。慢逻辑程序每n ms执行一遍，n为慢逻辑程序的分割数。



如果快逻辑程序较长，那么总的执行时间(包括慢逻辑程序)就会延长。因而编辑快逻辑程序时，应使其尽可能短。

1) 慢逻辑程序的分割

慢逻辑程序的分割是为了执行快逻辑程序。当分割数为n时，程序的执行过程如图所示：



当最后(分割数为n)的慢逻辑程序部分执行完后，程序从头开始执行。这样当分割数为n时，一个循环的执行时间为n ms。快逻辑程序每1ms执行一次，慢逻辑程序每n ms执行一次。如果快逻辑程序的步数增加，那么在8ms内慢逻辑程序的动作步数就相应减少。因此，分割数要变多，整个程序处理时间变长。因此快逻辑程序要编得尽可能短。

2) 快逻辑程序

建议仅仅处理短脉冲信号。这些信号包括急停，各轴超程，返回参考点减速，外部减速，跳步，到达测量位置和进给暂停等信号。

2.2 输入输出信号

- 1) NC 输入存储器，来自 NC 的输入信号存放在 NC 输入存储器中，每隔 1ms 传送至 PLC 中。
- 2) 机床输入存储器，机床输入存储器每隔 1ms 扫描和存储来自机床的输入信号。
- 3) CNC 输出存储器，输出信号每隔 1ms 由 PLC 传送至 CNC 的输出存储器中。
- 4) 机床输出存储器，存储在机床输出存储器中的信号每隔 1ms 传送至机床。

注：监控模式下，梯形图程序可以显示输入输出信号的状态和数值。

2.3 互锁

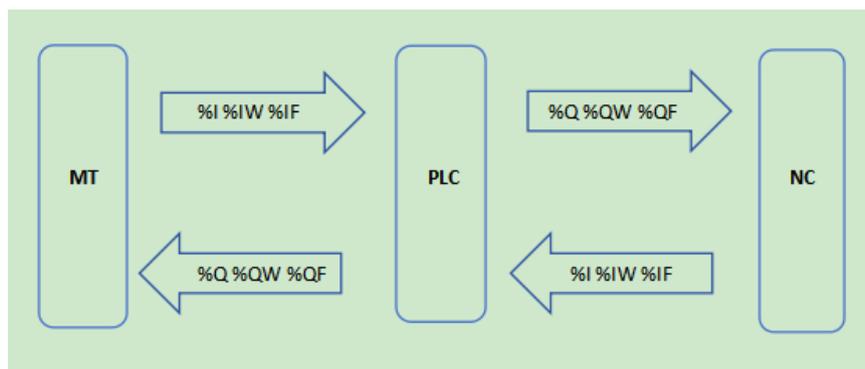
在顺序控制中，从安全方面考虑，互锁是非常重要的。在顺序控制程序中必须采取必要的互锁。

同时在机床侧的强电柜的继电器控制电路中也应该采取必要的硬互锁。这是因为即使在顺序程序（软件）中逻辑上采取了互锁，但在执行顺序程序的硬件发生故障时，互锁会失效。因此，在机床侧的强电柜中采取互锁可保障操作者的安全并防止机床的损坏。

3. 地址表

地址用来区分信号，不同的地址分别对应机床侧的输入/输出信号，CNC 侧的输入 / 输出信号，内部继电器，计数器，定时器，保持型继电器和数据表。

PLC地址分为三类：型位，32位有符号整数和浮点，根据作用又分为输入，输出和中继。因此，地址类型如下：



地址	说明	范围
I	机床→PLC	0~499
	NC→PLC	500~2000
Q	PLC→机床	0~399
	PLC→用户界面	400~499
	PLC→NC	500~2000
B	中间继电器	0~2000
IW	机床→PLC	0~99
	NC→PLC	100~300
QW	PLC→机床	0~99
	PLC→NC	100~300
W	32 位有符号数据	0~300
IF	机床→PLC	0~99
	NC→PLC	100~300
QF	PLC→机床	0~99
	PLC→NC	100~300
F	浮点数据	0~300
C	计数器	0~100
T	定时器	0~100

3.1 机床与 PLC 之间的地址

- 1) I0~I199/Q0~Q199地址分配于系统 I/O 单元输入口上。

这些 I/O 口的I地址，用户可根据实际情况自行定义它们的信号含义，用来连接机床和编制对应的梯形图。

- 2) I200~I299地址分配于系统操作面板的输入按键上。
- 3) I300~I499地址分配于系统其他外设的接口上，如：主轴、手轮控制信号输入。
- 4) Q200~Q399地址分配于系统的机床操作面板上的各个指示灯上。
- 5) Q400~Q499地址分配于系统的机床操作界面的用户自定义告警输出。
- 6) IW0~IW99地址分配于机床的32位有符号整形数据输入。
- 7) QW0~QW99地址分配于机床的32位有符号整形数据输出。
- 8) IF0~IF99地址分配于机床的浮点数据输入。
- 9) QF0~QF99地址分配于机床的浮点数据输出。

不同的机床型号地址功能略有不同，详细说明见附录二。

3.2 PLC 与 NC 之间的地址

- 1) I500~I2000地址是从PLC 到 NC 的信号。
- 2) Q500~Q2000地址是从 NC 到 PLC 的信号。
- 3) IW100~IW299地址是从PLC 到 NC 的32位有符号整形数据。
- 4) QW100~QW299地址是从 NC 到 PLC 的32位有符号整形数据。
- 5) IF100~IF299地址是从PLC 到 NC 的浮点数据。
- 6) QF100~QF299地址是从 NC 到 PLC 的浮点数据。

这些信号在数控系统设计时已经定义，不能修改，详细说明见附录一。

3.3 中间继电器地址（B）

地址从B0到B2000是中间继电器，其中B0到B500保持型继电器地址，为非易失性存储区域，即使系统掉电，存储器中的内容也不会丢失。

3.4 数据表地址（W 和 F）

地址从W0到W300是有符号整型数据，地址从F0到F300是有浮点数据。

其中W0到W100和F0到F100保持型数据，为非易失性存储区域，即使系统掉电，存储器中的内容也不会丢失。

4. 基本指令

顺序程序的设计从编制梯形图开始，梯形图由继电器触点，功能指令构成。梯形图中所表示的逻辑关系构成顺序程序。

基本指令是设计顺序程序时最常用到的指令，它们执行一位运算。

基本功能指令代码如下表：

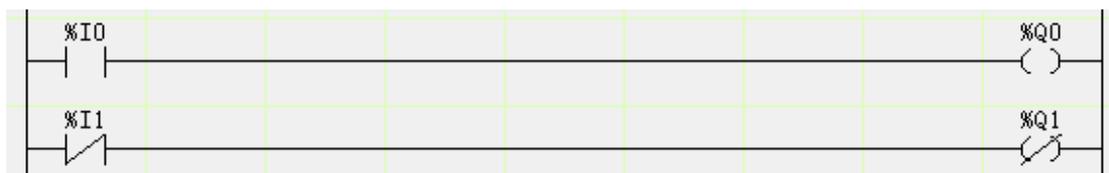
指令名	功能
LD	读入该指令信号的状态
LDI	将读入的指令信号的逻辑状态取反
AND	逻辑与运算
ANDI	将指定的信号状态取非后逻辑与运算
OR	逻辑或运算
ORI	将指定的信号状态取非后逻辑或运算
LDP	读入信号的上升沿
LDF	读入信号的下降沿
ANDP	将指定信号取上升沿后逻辑与
ANDF	将指定信号取下降沿后逻辑与
ORP	将指定信号取上升沿后逻辑或
ORF	将指定信号取下降沿后逻辑或
ANDB	块逻辑或
ORB	块逻辑与
MPS	节点结果入栈
MRD	读节点结果
MPP	节点结果出栈
OUT	将逻辑运算结果输出到指定的地址
OUTI	将逻辑运算结果取反后，输出到指定的地址
RST	若逻辑运算结果为真，则将其操作的位置为 0
SET	若逻辑运算结果为真，则将其操作的位置为 1

4.1 LD、LDI 指令

指令说明：

加载指定地址的信号状态(1或0)。

应用举例：

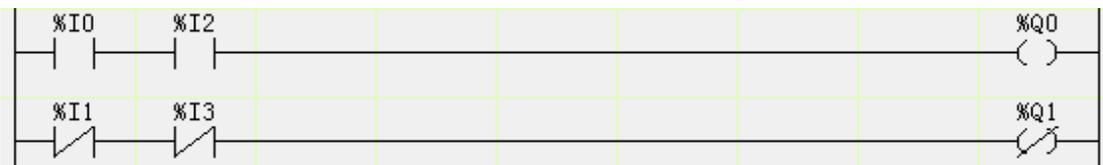


4.2 AND、ANI 指令

指令说明：

用 AND、ANI 指令可串联连接 1 个触点。串联触点数量不受限制，该指令可多次使用。

应用举例：



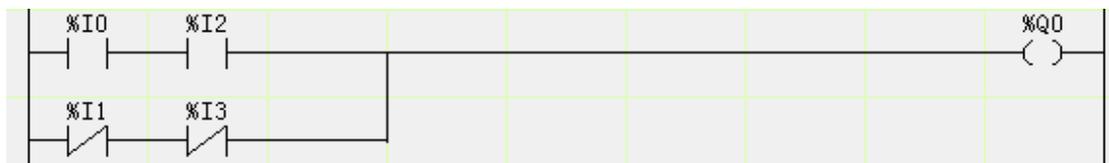
4.3 OR、ORI 指令

指令说明：

用 OR、ORI 指令可并联连接 1 个触点。

OR、ORI 是指从该指令步开始，与前述的 LD、LDI 指令步，进行并联连接。

应用举例：



4.4 ORB 指令

指令说明：

ORB 指令是不带地址的独立指令。

应用举例：



LD %I0

AND %I2

LDI %I1
 ANDI %I3
 ORB
 OR %I4
 OUT %Q0

如图从左边母线有三条支路，支路1和2都为串联电路块，当母线至节点或节点与节点间有并联的串联电路块时，除第一个分支，在以后的分支结束使用 ORB 指令。支路3不是串联电路块，用 OR 指令即可。

ORB 和 ANB 为无操作元件的指令，表示电路块间的或、与关系。

4.5 ANB 指令

指令说明：

当分支回路（并联回路块）与前面的回路串联连接时，使用 ANB 指令。分支的起点用 LD, LDI 指令，并联回路块结束后，使用 ANB 指令与前面的回路串联连接。

ANB 指令是不带地址的独立指令。

应用举例：



LD %I0
 ORI %I1
 OR %I4
 LD %I2
 AND %I5
 LDI %I3
 ANDI %I6
 ORB ← (1)
 ANB ← (2)
 OUT %Q0

如上梯形图及指令表：

- 1) ORB 表示电路块②中的串联电路块并联；
- 2) ANB 表示电路块①与电路块②的串联。

4.6 LDP 指令

指令说明：

获取上升沿（0→1）触发元件信号，并在一个 PLC 扫描周期将输入信号设置为 1。

应用举例：

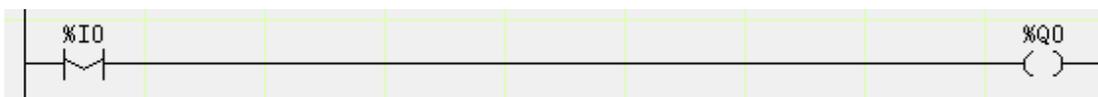


4.7 LDF 指令

指令说明：

获取下降沿（1→0）触发元件信号，并在一个 PLC 扫描周期将输入信号设置为 1。

应用举例：



4.8 ANP 指令

指令说明：

逻辑与上升沿。

应用举例：



4.9 ANF 指令

指令说明：

逻辑与下降沿。

应用举例：

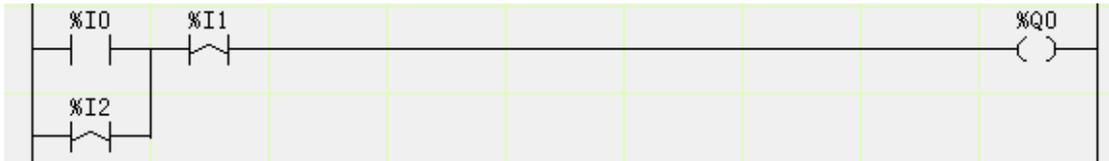


4.10 ORP 指令

指令说明：

逻辑或上升沿。

应用举例：

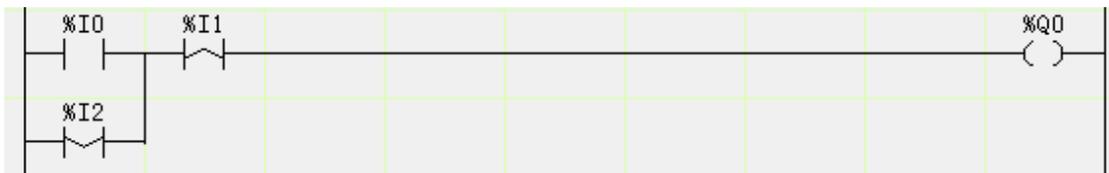


4.11 ORF 指令

指令说明：

逻辑或下降沿。

应用举例：

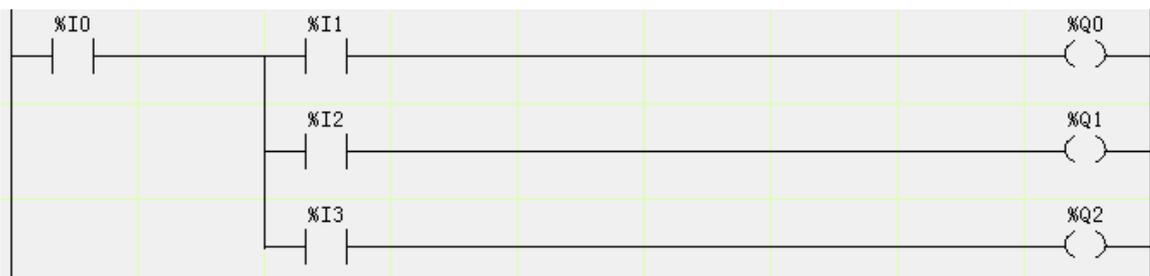


4.12 MPS、MRD、MPP 指令

指令说明：

- 1) MPS 存储该点的信号状态，等待其他行的输出时被使用。
- 2) MRD 从上一个存储点中读取信号，连接到下一个节点且保持该点的信号状态不变。
- 3) MPP 从该存储点中弹出信号状态，它将首先连接到下一个节点然后移除该点的状态。
- 4) 每个 MPS 都必须配对有一个 MPP 作为结束。
- 5) 最后一个连接行必须使用 MPP 作为结束。

应用举例：



```
LD %I0
MPS
AND %I1
OUT %Q0
MRD
AND %I2
OUT %Q1
MPP
AND %I3
```

OUT %Q2

如上图有三个输出，每个输出并联了触点，MPS 指令存储%I0 信号状态，在第一条支路并联%I1 输出线圈%Q0；在第二条支路 MRD 读取%I0 状态并联%I2 输出线圈%Q1；在第三条支路弹出%I0 状态并联%I3 输出线圈%Q2。

4.13 OUT、OUTI 指令

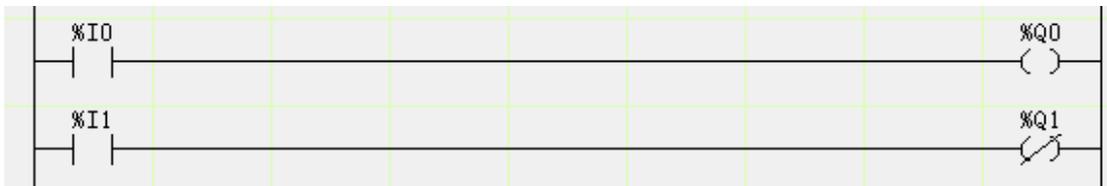
指令说明：

OUT、OUTI 指令是对输出继电器、内部继电器的线圈驱动指令。对输入继电器不能使用。

并列的 OUTI 指令能多次连续使用。

Q400~Q499 PLC告警信息输出。

应用举例：



4.14 SET、RST 指令

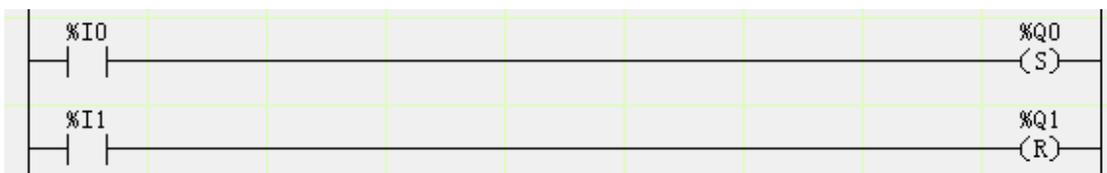
指令说明：

导通条件接通后 SET 指令将输出地址置位为 1，即使其导通条件接通后断开任然保持接通。

导通条件接通后 RST 指令将输出地址复位为 0，复位条件接通时该地址不能被置位。

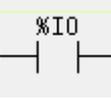
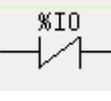
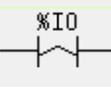
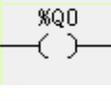
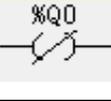
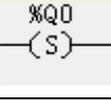
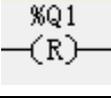
对同一输出地址可多次使用 SET 和 RST 指令，但最后执行的指令有效。

应用举例：



5. 基本元件

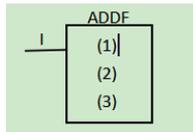
基本元件说明：

名称	图示	说明
常开触点		常开触点平时关断，有信号时导通。
常闭触点		常闭触点平时导通，有信号时关断。
触点上升沿		当信号由“0”变为“1”时该触点导通
触点下降沿		当信号由“1”变为“0”时该触点导通。
逻辑输出		将逻辑运算结果输出到输出寄存器。
逻辑输出反		将逻辑运算结果取反输出到输出寄存器。
置位输出		如果逻辑运算结果为“1”时设置输出线圈为输出状态直到该线圈被其他功能复位。
复位输出		如果逻辑运算结果为“1”时复位输出线圈，直到该线圈被其他功能对其置位。
横线和竖线		用于连通基本元件和功能块。

6. 功能模块

在用基本指令代码难于编制某些机床动作时，可使用功能指令代码来简化编程。

6.1 ADDF（浮点加法运算）



指令说明：

浮点加法运算功能块。

参数说明：

有三个参数输入区，

参数 1：被加数；

参数 2：加数；

参数 3：运算结果输出地址。

参数类型为常数和浮点变量%F，%IF和%QF。

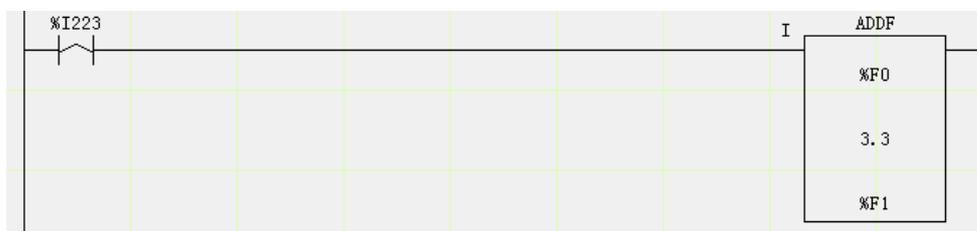
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0：不执行功能指令。

I=1：执行功能指令。

应用举例：

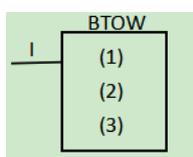


6.2 ADDW（整数加法运算）

整数加法运算，与ADDF用法相同，只参数类型为常数和整型变量%W，%IW和%QW。

详见ADDF。

6.3 BTOW（数位转整数）



指令说明：

将若干位变量按位写入整数变量。

参数说明：

有三个参数输入区，

- 参数 1: 位变量%B;
- 参数 2: 整数变量%W;
- 参数 3: 位数常数, 最大 32 位。

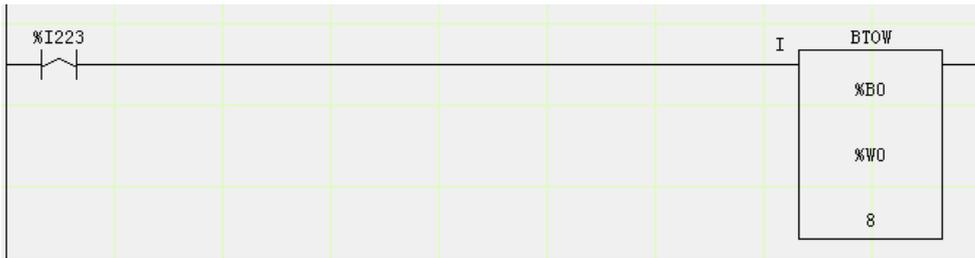
控制条件:

以下 I 的值是指 I 的逻辑控制条件。

I=0: 不执行功能指令。

I=1: 执行功能指令。

应用举例:

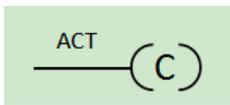


将%B0~%B7 一共 8 个位变量的值由低到高按位写入整数变量%W0:

参数	说明							
位变量	%B7	%B6	%B5	%B4	%B3	%B2	%B1	%B0
整数变量%W0	7	6	5	4	3	2	1	0

- %B0 写入%W0 的 0 位,
- %B1 写入%W0 的 1 位,
- %B2 写入%W0 的 2 位,
- 以此类推。

6.4 CALL (调用子程序)



指令说明:

功能指令CALL调用一个子程序, 在CALL中指定需要调用的子程序号, 在条件满足的情况下执行子程序调用。

参数说明:

功能指令CALL有一个输入区域。区域里输入指令的第一个字符必须以SR开头, 后面接不大于9999的正整数, 表示要调用的子程序号。

控制条件:

以下ACT的值是指ACT的逻辑控制条件。

ACT=0: 不执行功能指令CALL。

ACT=1: 执行功能指令CALL。

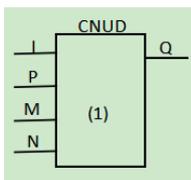
应用举例：



当I0=0时，不执行功能指令CALL。

当I0=1时，执行功能指令CALL，调用子程序SR1。

6.5 CNUD（计数器）



指令说明：

对计数值进行增或者减操作，如果计数达到预置值就输出信号。

参数说明：

整数或地址，表示计数预置值或计数预置值的地址。

控制条件：

计数信号（I）

当计数信号从0到1变化一次，计数器动作一次。

复位（P）

P=0：解除复位。

P=1：当M=0时，设定为初始值。当M=1时，设定为预订值，参数（1）。

模式（M）

指定加计数器或减计数器，M=0，表示加计数器。

当N=0时，计数器由0开始加计数；当N=1时由1开始加计数。

M=1，表示减计数器。计数器由预订值开始减计数，直到N指定值。

指定初始值（N）

当计数器为加计数器时：

N=0：计数器值由0开始计数。

N=1：计数器值由1开始计数。

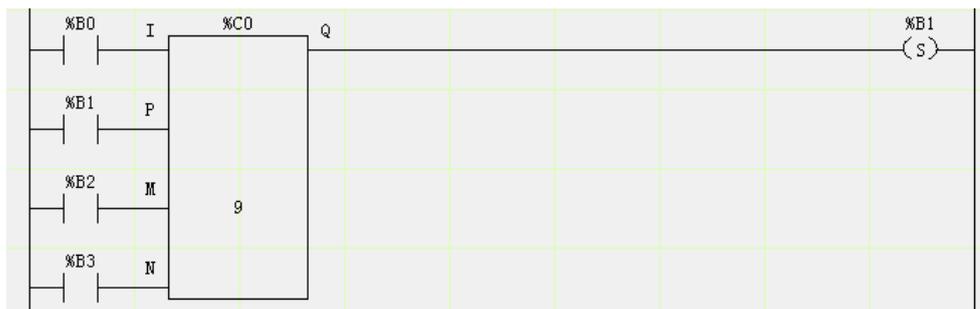
当计数器为减计数器时：

计数器值从预设值，参数（1）开始计数。

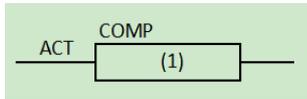
输出信号

完成（Q）：当前计数值到达预置值时输出1。

应用举例



6.6 COMP（比较）



指令说明：

比较32位整形或浮点数值大小。

参数说明：

参数输入区输出算术表达式，包括数值或地址，比较符号 (>, <, >=, <=, =, <>) 和运算符 (+, -, *, /, &, |)。

控制条件：

以下ACT的值是指ACT的逻辑控制条件。

ACT=0：不执行功能指令COMP。

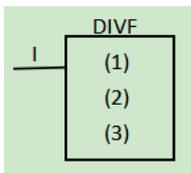
ACT=1：执行功能指令COMP。

应用举例



比较整数地址IW110中的数值是否等于零。

6.7 DIVF（浮点除法运算）



指令说明：

浮点除法运算功能块。

参数说明：

有三个参数输入区，

参数 1：被除数；

参数 2：除数；

参数 3：运算结果输出地址。

参数类型为常数和浮点变量%F，%IF和%QF。

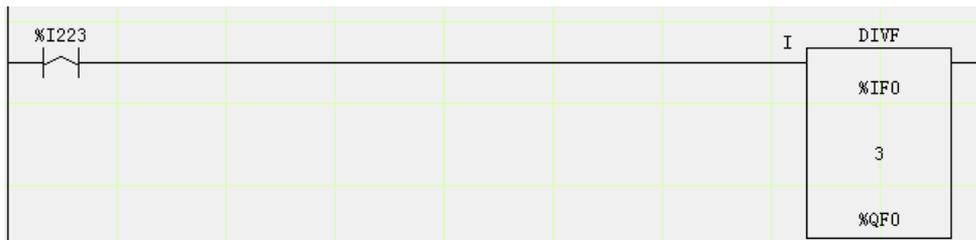
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0：不执行功能指令。

I=1：执行功能指令。

应用举例

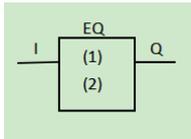


除数不能为零，如果除数为零，则将被除数值赋给商。

6.8 DIVW（整数除法运算）

整数除法运算，与DIVF用法相同，只参数类型为常数和整型变量%W，%IW和%QW。
详见DIVF。

6.9 EQ（等于）



指令说明：

等于功能块，比较常数或者变量是否相等。

参数说明：

有两个参数输入区，参数（1）和参数（2）。

参数类型为常数，整型变量%W，%IW和%QW和浮点变量%F，%IF和%QF。

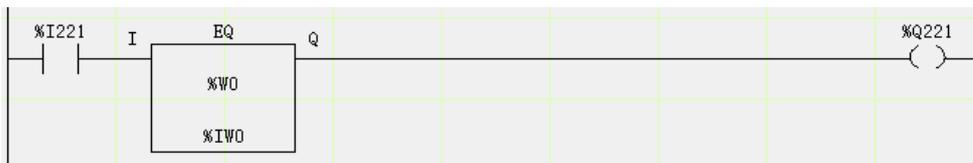
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

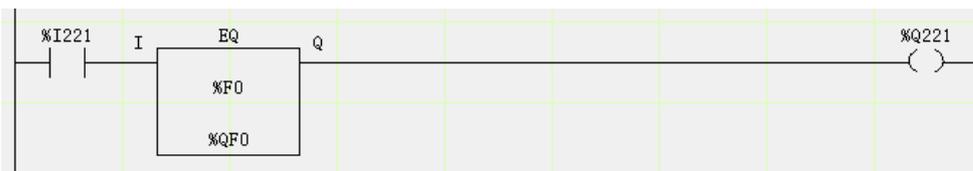
I=0：不执行功能指令。

I=1：执行功能指令。

应用举例

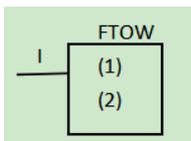


比较两个整型变量是否相等，相等Q输出1，否则输出0。



比较两个整型变量是否相等，相等Q输出1，否则输出0。

6.10 FTOW（浮点转整数）



指令说明：

将浮点变量数值转换成整数值并赋给整数变量。

参数说明：

有两个参数输入区，

参数 1：浮点变量%F；

参数 2：整数变量%W；

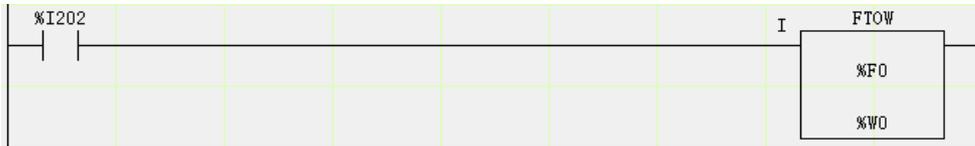
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0: 不执行功能指令。

I=1: 执行功能指令。

应用举例



6.11 GE（大于等于）

大于等于功能块，比较参数1是否大于等于参数2。

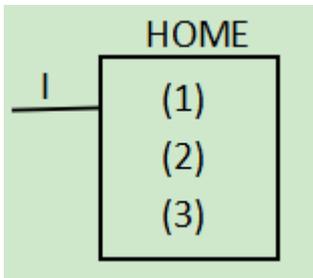
详见EQ功能块说明。

6.12 GL（大于）

大于功能块，比较参数1是否大于参数2。

详见EQ功能块说明。

6.13 HOME（回零）



指令说明：

控制PLC轴回零操作。

参数说明：

有三个参数输入区。

第一参数是PLC轴号，可以输入常数或者整数地址。

第二参数是回零方式，可以输入常数或者整数地址。

第三参数是回零速度，可以输入常数或者浮点数地址。

控制条件：

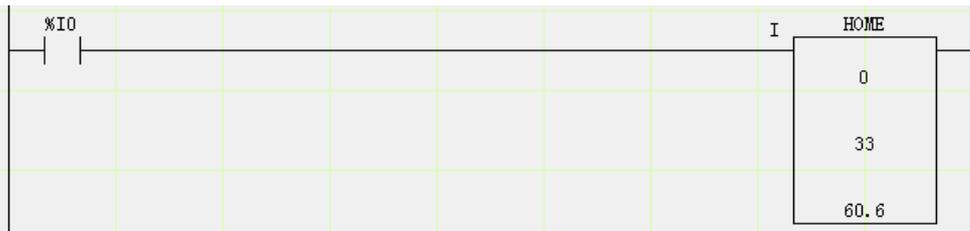
以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0: 不执行功能指令HOME。

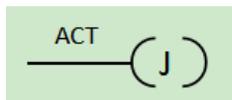
I=1: 执行功能指令HOME。

回零方式	说明
1	反限位回原点
2	正限位回原点
17	反外部开关回原点
18	正外部开关回原点
33	反向电机原点定位
34	正向电机原点定位
35	绝对原点设定

应用举例



6.14 LBL（跳转）



指令说明:

功能指令LBL可以改变梯形图程序的执行顺序。当执行LBL指令时，顺序程序的执行直接从LBL位置跳至LBL指令中所指定的网格位置。

参数说明:

功能指令LBL有一个输入区域。

区域里输入指令的第一个字符必须以J开头，后面接不大于9999的正整数，表示要调用的网格编号。

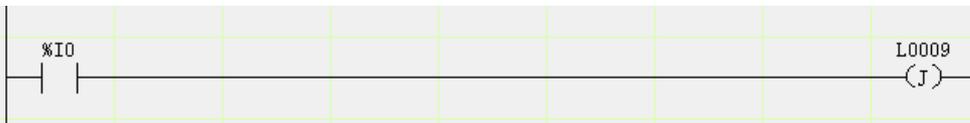
控制条件:

以下ACT的值是指ACT的逻辑控制条件。

ACT=0：不执行功能指令LBL。

ACT=1：执行功能指令LBL。

应用举例



6.15 LE（小于等于）

小于等于功能块，比较参数1是否小于等于参数2。

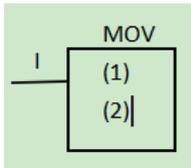
详见EQ功能块说明。

6.16 LT（小于）

小于等于功能块，比较参数1是否小于等于参数2。

详见EQ功能块说明。

6.17 MOV（移动数据）



指令说明:

将参数1中的常数或变量值赋给参数2变量。

参数说明:

有两个参数输入区,

参数 1: 常数, 整型变量%W, %IW和%QW和浮点变量%F, %IF和%QF。

参数 2: 整型变量%W, %IW和%QW和浮点变量%F, %IF和%QF。

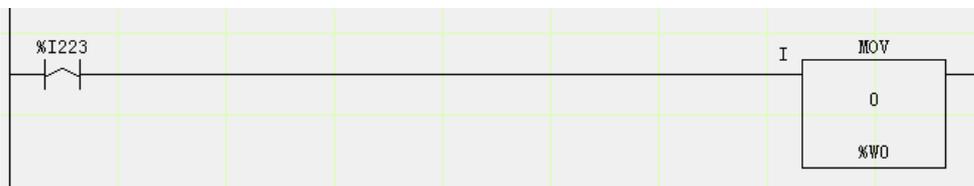
控制条件:

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

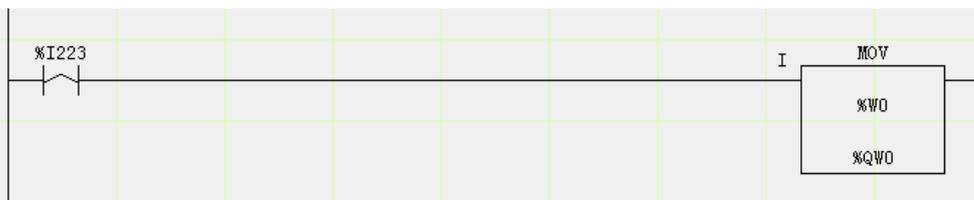
I=0: 不执行功能指令。

I=1: 执行功能指令。

应用举例

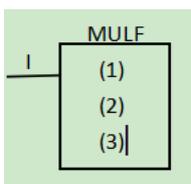


将常数0赋给变量%W0。



将变量%W0赋给变量%QW0。

6.18 MULF (浮点乘法运算)



指令说明:

浮点乘法运算功能块。

参数说明:

有三个参数输入区,

参数 1: 被乘数;

参数 2: 乘数;

参数 3: 运算结果输出地址。

参数类型为常数和浮点变量%F, %IF和%QF。

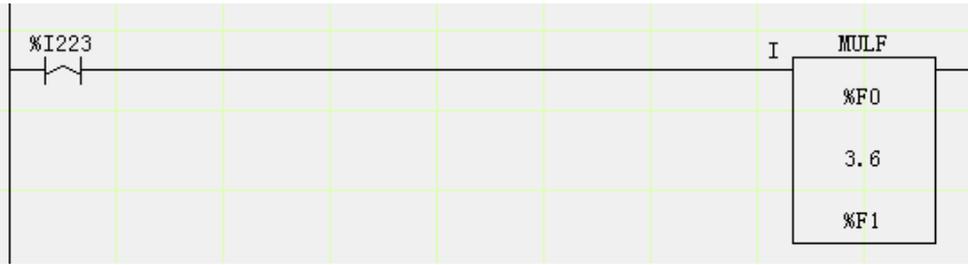
控制条件:

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0: 不执行功能指令。

I=1: 执行功能指令。

应用举例



将%F0中数值成以3.6赋值给%F1。

6.19 MULW（整数乘法运算）

整数乘法运算，与MULF用法相同，只参数类型为常数和整型变量%W，%IW和%QW。

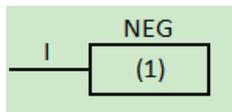
详见MULF。

6.20 NE（不等于）

不等于功能块，比较参数1是否不等于参数2。

详见EQ功能块说明。

6.21 NEG（取补运算）



指令说明：

将变量值取反运算。

参数说明：

参数 1：为整型变量%W，%IW，%QW和浮点变量%F，%IF，%QF。

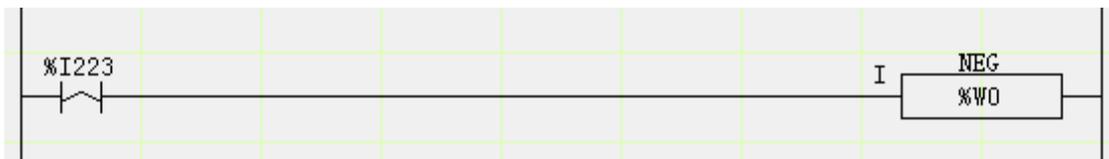
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0：不执行功能指令。

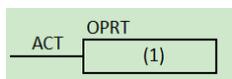
I=1：执行功能指令。

应用举例



$\%W0 = -\%W0$ 。

6.22 OPRT（计算赋值）



指令说明：

给32位整型或浮点地址赋值。

参数说明：

参数输入区输出算术表达式，包括数值或地址，赋值符号(=)和运算符号(+, -, *, /)。

控制条件：

以下ACT的值是指ACT的逻辑控制条件。

ACT=0：不执行功能指令OPRT。

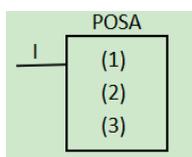
ACT=1：执行功能指令OPRT。

应用举例



将整数地址 W10 数值赋值 1。

6.23 POSA（绝对定位）



指令说明：

控制PLC轴运动到指定位置。

参数说明：

有三个参数输入区。

第一参数是PLC轴号，可以输入常数或者整数地址。

第二参数是绝对位置（直线轴是毫米，旋转轴是角度），可以输入常数或者整数地址。

第三参数是定位速度，可以输入常数或者浮点数地址（直线轴是毫米每分钟，旋转轴是角度每分钟）。

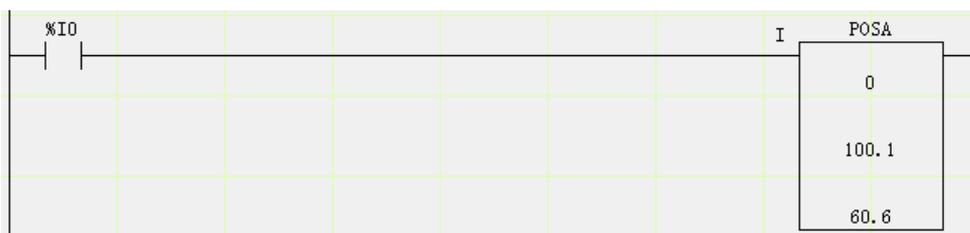
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

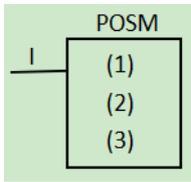
I=0：不执行功能指令POSA。

I=1：执行功能指令POSA。

应用举例



6.24 POSM（相对定位）



指令说明：

控制PLC轴运动到指定距离。

参数说明：

有三个参数输入区。

第一参数是PLC轴号，可以输入常数或者整数地址。

第二参数是相对位置（直线轴是毫米，旋转轴是角度），可以输入常数或者整数地址。

第三参数是定位速度，可以输入常数或者浮点数地址（直线轴是毫米每分钟，旋转轴是角度每分钟）。

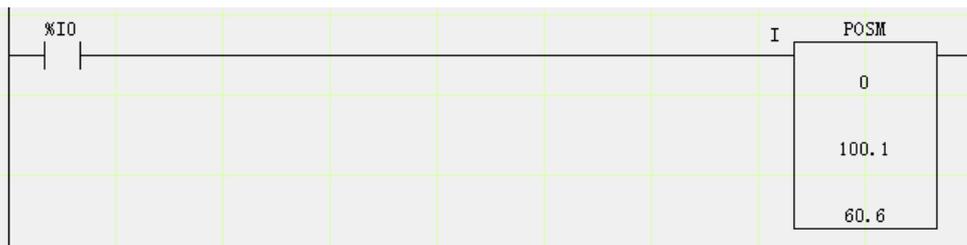
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

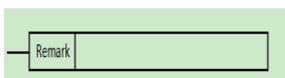
I=0：不执行功能指令POSM。

I=1：执行功能指令POSM。

应用举例

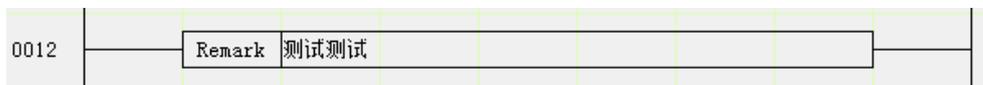


6.25 REMARK（注释功能块）

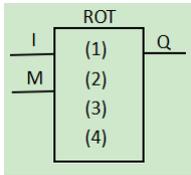


Remark指令是一个辅助作用的功能块，并没有实际意义。在程序用做注释。Remark块占网格的一行，只有一个输入区域，可以输入任何字符。

应用举例



6.26 ROT（旋转控制）



指令说明：

旋转控制，用于刀架、ATL、旋转控制台等。

- 1) 选择短路径的回转方向，正向旋转输出 0，反向旋转输出 1。
- 2) 计算由当前位置到目标位置的步数。
- 3) 计算目标位置的前一位置或当前位置到目标位置的前一位置的步数。

输入 I：执行使能通断。

输入 M：控制模式。M=1，计算当前位置到目标位置步数；M=0，计算目标位置的前一位置。

参数说明：

- 参数 1：刀架最大数量；
- 参数 2：当前位置地址；
- 参数 3：目标位置地址；
- 参数 4：计数结果地址。

输出说明：

输出 Q：旋转方向，Q=1 正向，Q=0 反向。

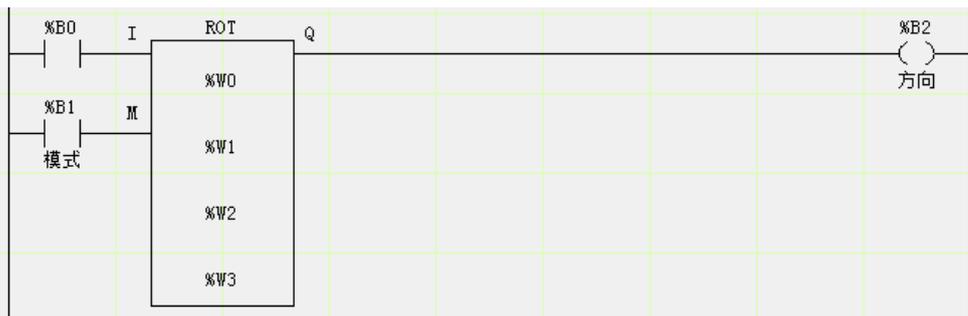
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

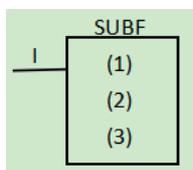
I=0：不执行功能指令ROT。

I=1：执行功能指令ROT。

应用举例



6.27 SUBF（浮点减法运算）



指令说明：

浮点减法运算功能块。

参数说明：

有三个参数输入区，

参数 1：被减数；

参数 2：减数；

参数 3：运算结果输出地址。

参数类型为常数和浮点变量%F，%IF和%QF。

控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0：不执行功能指令。

I=1：执行功能指令。

应用举例



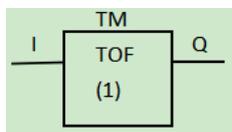
$\%F1 = 10.3 - \%F0$ 。

6.28 SUBW（整数减法运算）

整数减法运算，与SUBF用法相同，只参数类型为常数和整型变量%W，%IW和%QW。

详见SUBF。

6.29 TOF（延时断开定时器）



指令说明:

用于将Q输出的复位操作延时一段时间。

在输入I接通时，输出Q（立即）为1状态，当前时间被清零。

在输入I的下降沿开始定时，当计时值等于设定值时，输出Q变为0状态，直到输入I接通。

关断延时定时器可以用于设备停机后的延时。

参数说明:

参数 1: 定时器号;

参数 2: 时间单位，分为分钟，秒和毫秒三种。

参数 3: 时间预置值。时长 = 时间预置值×时间单位，其中，毫秒时长 = 时间预置值×时间单位×100。

控制条件:

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

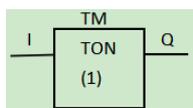
I=0: 不执行功能指令TOF。

I=1: 执行功能指令TOF。

应用举例



6.30 TON（导通延时定时器）



指令说明:

用于将输出Q的置位操作延时指定的一段时间。

在输入I的上升沿开始定时。当计时值大于等于设定值时，输出Q变为1状态。

在输入I断开时定时器被复位，计时值被清零，输出Q变为0状态。

参数说明:

参数 (1): 时间预置值。时长 = 时间预置值×时间单位，其中，毫秒时长 = 时间预置值×时间单位×100。

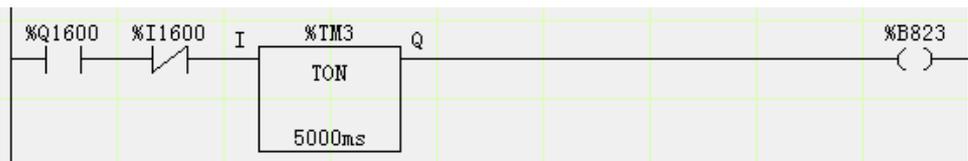
控制条件:

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

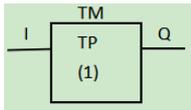
I=0: 不执行功能指令TON。

I=1: 执行功能指令TON。

应用举例



6.31 TP（脉冲定时器）



功能说明：

检测到输入I的上升沿时，输出Q接通（立即）为1状态，。

在输入I的下降沿时开始定时。当计时值等于设定值时，输出Q变为0状态。

参数说明：

参数 1：定时器号；

参数 2：时间单位，分为分钟，秒和毫秒三种。

参数 3：时间预置值。时长 = 时间预置值×时间单位，其中，毫秒时长 = 时间预置值×时间单位×100。

控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

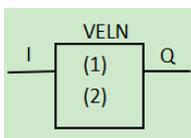
I=0：不执行功能指令TP。

I=1：执行功能指令TP。

应用举例



6.32 VELN（反转）



指令说明：

控制PLC轴反转。

参数说明：

有两个参数输入区。

第一参数是PLC轴号，可以输入常数或者整数地址。

第二参数是速度（转/每分钟），可以输入浮点数或者浮点数地址。

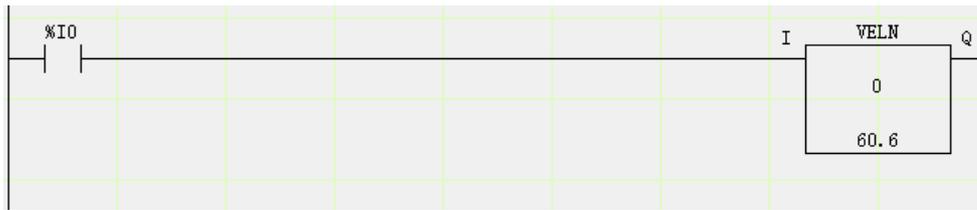
控制条件：

以下I 的值是指I的逻辑控制条件。

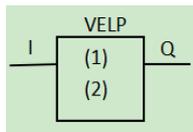
I=0：不执行功能指令VELN。

I=1：执行功能指令VELN。

应用举例



6.33 VELP（正转）



指令说明：

控制PLC轴正转。

参数说明：

有两个参数输入区。

第一参数是PLC轴号，可以输入常数或者整数地址。

第二参数是速度（转/每分钟），可以输入浮点数或者浮点数地址。

控制条件：

以下I 的值是指I的逻辑控制条件。

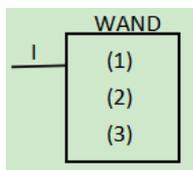
I=0：不执行功能指令VELP。

I=1：执行功能指令VELP。

应用举例



6.34 WAND（逻辑与）



指令说明：

进行逻辑与运算。

参数说明：

有三个参数输入区，

参数 1：被运算数；

参数 2：运算数；

参数 3：运算结果输出地址。

参数类型为常数和整型变量%W，%IW和%QW。

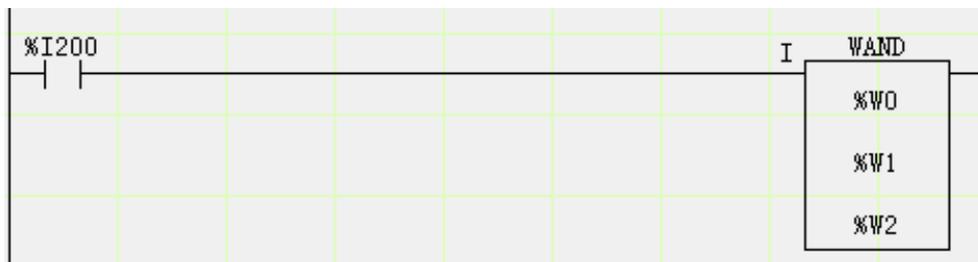
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0: 不执行功能指令。

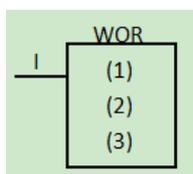
I=1: 执行功能指令。

应用举例



$\%W2 = \%W0 \& \%W1$

6.35 WOR (逻辑或)



指令说明:

进行逻辑或运算。

参数说明:

有三个参数输入区,

参数 1: 被运算数;

参数 2: 运算数;

参数 3: 运算结果输出地址。

参数类型为常数和整型变量%W, %IW和%QW。

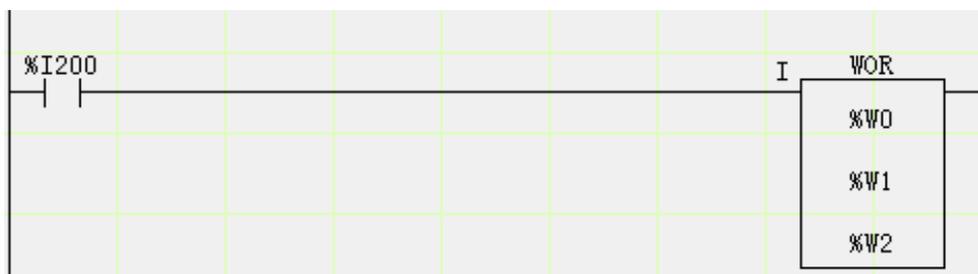
控制条件:

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0: 不执行功能指令。

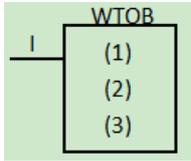
I=1: 执行功能指令。

应用举例



$\%W2 = \%W0 | \%W1$

6.36 WIOB (整数转数位)



指令说明:

将整数变量中的值由低到高按位写入若干位变量。

参数说明:

有三个参数输入区,

参数 1: 整数变量%W;

参数 2: 位变量%B;

参数 3: 位数常数, 最大32位。

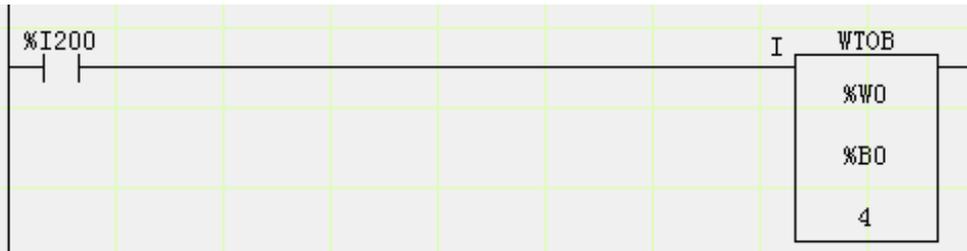
控制条件:

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0: 不执行功能指令。

I=1: 执行功能指令。

应用举例



将整数变量%W0的值由低到高按位写入%B0~%B3位中:

参数	说明			
整数变量%W0	3	2	1	0
位变量	%B3	%B2	%B1	%B0

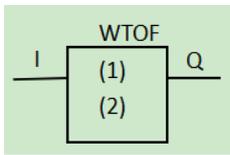
%W0 的 0 位写入%B0,

%W0 的 1 位写入%B1,

%W0 的 2 位写入%B2,

%W0 的 3 位写入%B3。

6.37 WTOF（整数转浮点）



指令说明：

将整数地址中的数值转成浮点数值并赋制值到浮点地址中。

参数说明：

有两个参数输入区。

第一参数是整数地址。

第二参数是浮点数地址。

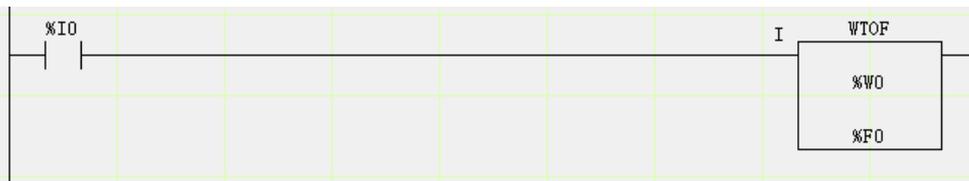
控制条件：

以下I 的值是指I的逻辑控制条件。

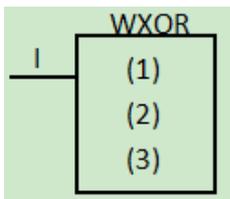
I=0：不执行功能指令WTOF。

I=1：执行功能指令WTOF。

应用举例



6.38 WXOR（逻辑异或）



指令说明：

进行逻辑异或运算。

参数说明：

有三个参数输入区，

参数 1：被运算数；

参数 2：运算数；

参数 3：运算结果输出地址。

参数类型为常数和整型变量%W，%IW和%QW。

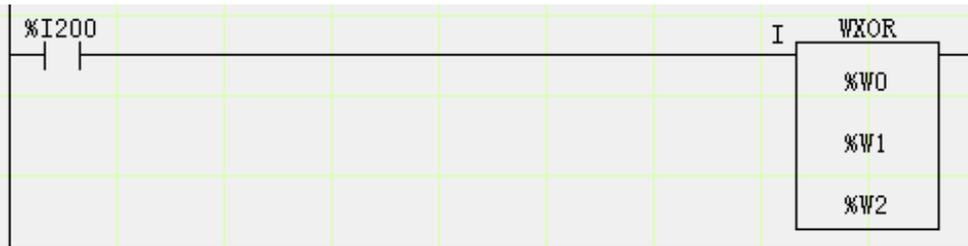
控制条件：

以下I的值是指I的逻辑控制条件。

I=0：不执行功能指令。

I=1：执行功能指令。

应用举例



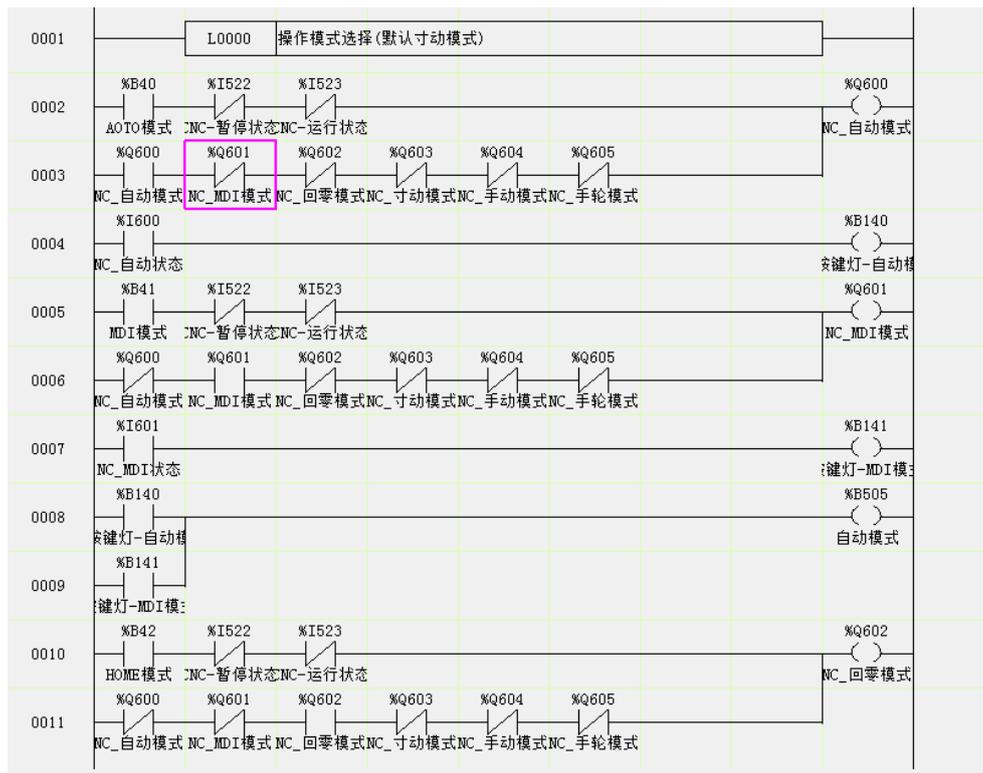
%W2=%W0 ^ %W1

7. 梯形图的格式

数控系统的顺序程序的主要载体是梯形图，由第一级程序，第二级程序以及子程序三种分程序组成。每个分程序包含若干个网格块，每个网格块最多有50行，分程序都应该有其结束标志。

下图是梯形图网格示例：

- 第一行是网格注释，L0000是网格标号，也是跳转指令的标号。
- 最左侧是行号，中间是梯形图逻辑，最右侧是行注释。



7.1 地址，注释和行号

- 地址，注释和行号应加入到梯形图中，以使所有用户都能容易的读梯形图。
- 每一个地址前都由字符前缀和位号组成，前缀代表的类型见下表：

地址字符前缀	信号类型
I	输入位信号
B	内部位信号
Q	输出位信号
IW	输入 32 位数
W	内部 32 位数
QW	输出 32 位数
IF	输入浮点数

F	内部浮点数
QF	输出浮点数
L	网格标号
SR	子程序标号
TM	定时器
C	计数器

- 注释分为元件注释和行注释。
- 梯形图中的每个元件可以有不超过30个字符的注释，说明元件的含义。
- 每行梯形图逻辑也可以有不超过50个字符的行注释。
- 注释是必不可少的。
- 梯形图的行号由编辑器自动生成，不需要用户手动输入。

8. 操作界面

- 下列 PLC 数据可在显示面板设置或显示。
 - 1) PLC 标题设置及显示。
 - 2) 顺序程序梯形图设置及显示。
 - 3) 触点助记符及注释。
 - 4) 信息注释设置及显示。
 - 5) 文件操作设置。
 - 6) 顺序程序梯形图实时状态显示。
 - 7) I/O 状态的实时显示。
- 按下 PLC 菜单屏幕上的“▲”键，显示上一层界面。
- 按下 PLC 菜单屏幕上的【下一页】键，显示该界面中其余功能菜单。
- 通过点击面板上的按键可以设定PLC系统参数，编写、执行和监控顺序程序。
 - 1) 控制顺序程序(启动/停止)
执行或停止顺序程序。
 - 2) 编写顺序程序(编辑)
 - (a) 标题内容的输入和修改。
 - (b) 梯形图格式顺序程序的读入及编写。
 - (c) 符号的输入、插入、搜索和删除。
 - (d) 信息内容的输入、插入、搜索和删除。
 - 3) 监控顺序程序
 - (a) 查看顺序程序实时状态。
 - (b) 查看I/O实时状态。
 - 4) 顺序程序的读写
 - (a) 从USB设备向机床控制器写入顺序程序。
 - (b) 从机床控制器向USB设备读入顺序程序。
- 梯形图扫描运行，处于监控状态。



- 功能键:

启停：控制梯形图扫描的启停，并在右上角显示当前PLC运行状态。RUN代表正在运行，STOP则代表停止。进行编辑和文件传输时，需要停止梯形图扫描（STOP状态）。运行梯形图扫描（RUN状态），则可以进入监控。

打开：打开分程序（黄色光标位选定），可以监控分程序内梯形图状态，详见8.2监控。

8.1 编辑

- 梯形图扫描停止，处于编辑状态。



- 编辑功能包含：
 - 1) 梯图（梯图的编辑是该编辑器的主体）
 - 2) 标题信息
 - 3) 元件符号注释
 - 4) 资源
 - 5) 文件
 - 6) 启停：控制梯形图扫描的启停，并在右上角显示当前PLC运行状态。RUN代表正在运行，STOP则代表停止。进行编辑和文件传输时，需要停止梯形图扫描（STOP状态）。运行梯形图扫描（RUN状态），则可以进入监控。

8.1.1 梯图

编辑梯形图就是编写各种逻辑程序，分为快逻辑、慢逻辑以及子程序的编写。进入编辑部分后，快逻辑、慢逻辑以及子程序的编写操作完全相同。

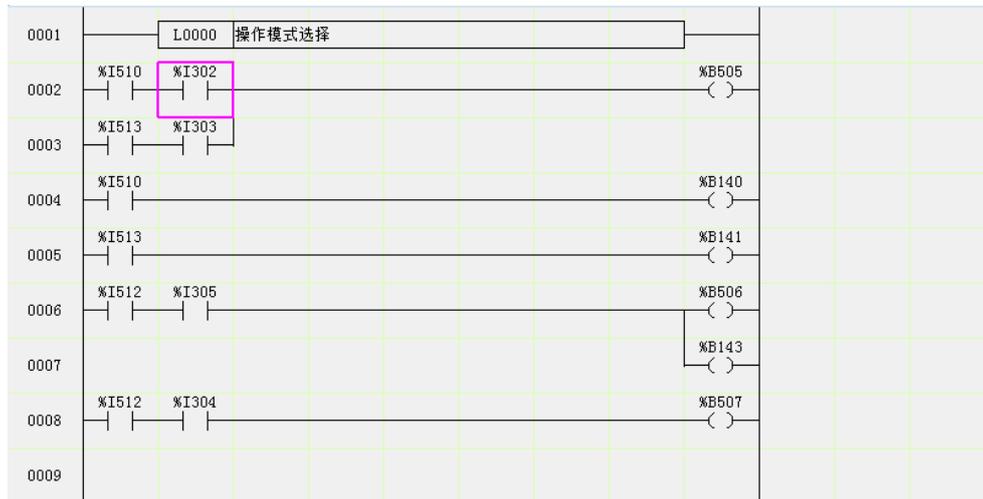
点击【梯图】进入编辑页面：



- 功能键：
 - ▲：返回上一层界面。
 - 打开：打开梯图文件中所选择的分程序（黄色光标位置）。
用控制面板上的上下键来选择要打开的梯图文件。选定后，按【打开】键。
 - 新增：增加子程序。
在用户输入栏输入想建立的子程序号。然后，按【新增】键。
 - 删除：删除子程序。
用控制面板上的上下键来选择要删除的子程序名称，选定后，按【删除】键。
 - ↑：向上控制光标来选择需要打开的逻辑程序。

↓：向下控制光标来选择需要打开的逻辑程序。

- 在梯图文件中，一般包含了快逻辑，慢逻辑以及子程序等分程序，这些分程序在梯图中各自形成了一个完整的个体，可以任意选择打开。
- 文本输入区域用来输入分程序名称。
- Fast与Slow分程序不能进行增加或删除操作。
- 在梯形图界面，选中分程序，按下【打开】按钮或者面板上“Enter”键，进入编辑界面：



面板按键：

↑：向上控制光标位置。

↓：向下控制光标位置。

→：向右控制光标来位置。

←：向左控制光标来位置。

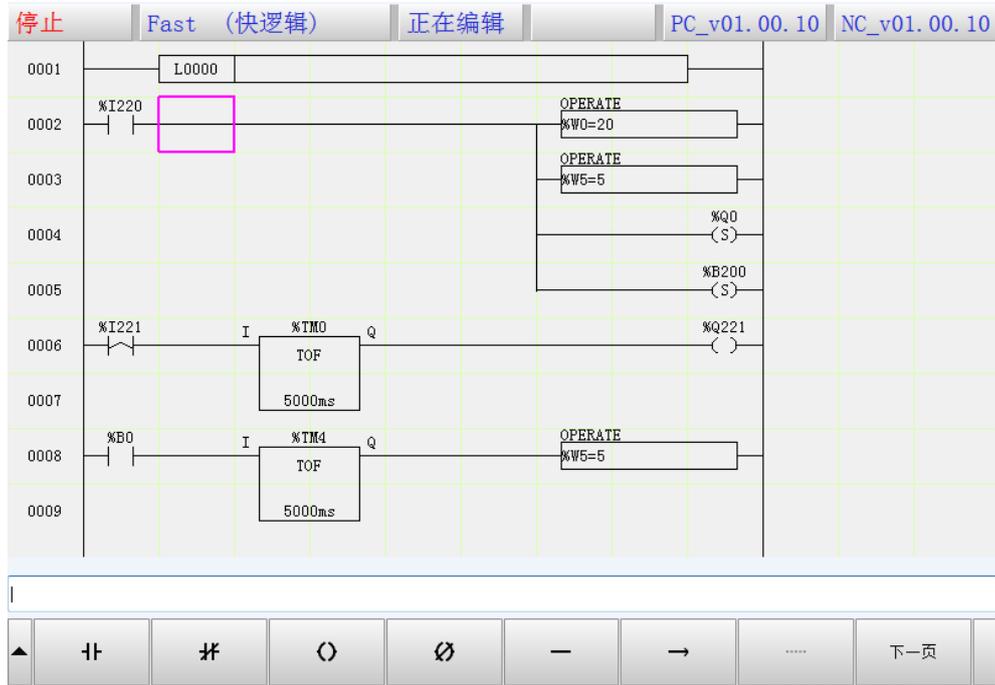
PageUp：向上翻页控制光标位置。

PageDown：向下翻页控制光标位置

文本输入区域用作输入或修改光标位置元件的地址或数据等，单击回车显示。

8.1.1.1 基本操作

梯形图编辑画面：

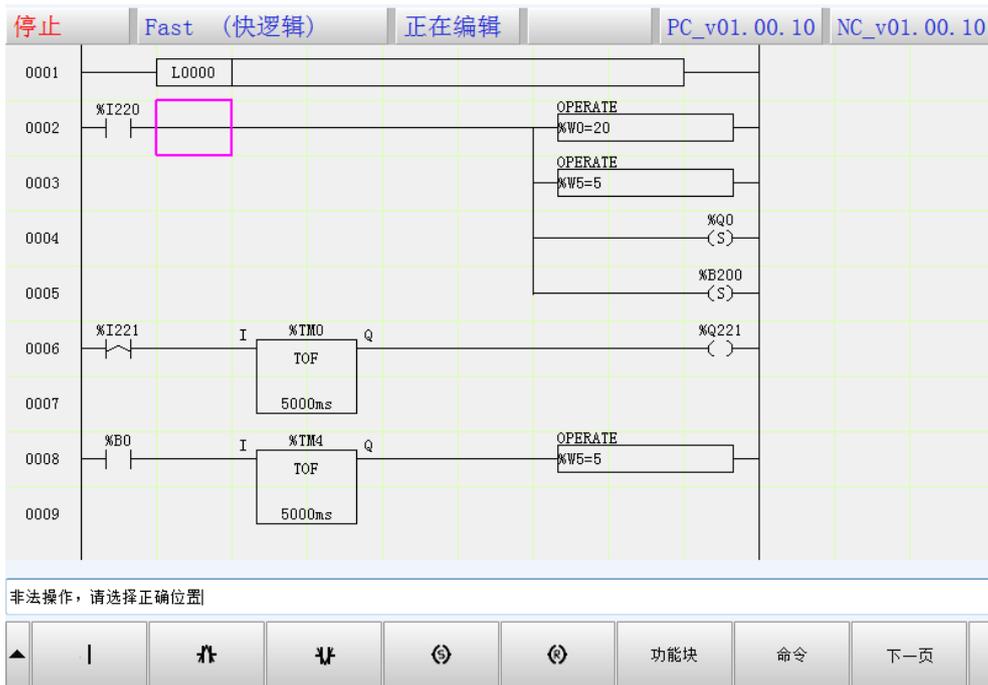


功能键：

- +**：在当前光标所在位置创建常开触点组件。
- #**：在当前光标所在位置创建常闭触点组件。
- ：在当前光标所在位置创建逻辑输出组件。
- ∅**：在当前光标所在位置创建逻辑否输出组件。
- ：在当前光标所在位置创建横线组件。
- ：在当前光标所在位置创建长横线组件。
- ⋯**：删除当前光标所在位置的逻辑组件。

下一页：翻页显示下页功能键按钮。

按【下一页】按钮，显示下一组功能键：



功能键：

- ：在当前光标所在位置创建/删除右逻辑或组件。
- ：在当前光标所在位置创建上升沿组件。
- ：在当前光标所在位置创建下降沿组件。
- ：在当前光标所在位置创建逻辑置位输出组件。
- ：在当前光标所在位置创建逻辑复位输出组件。

功能块：进入功能指令选择界面。

命令：提示命令功能。

下一页：翻页显示下排功能键按钮。

8.1.1.2 功能块

按【功能块】按钮，界面显示如下图所示：

停止		Fast (快逻辑)		正在编辑		PC_v01.00.10		NC_v01.00.10	
名称	说明	名称	说明	名称	说明	名称	说明	名称	说明
ADDF	浮点加法运算	LT	小于	TOFS	断开延时定时器sec	TONM	接通延时定时器min	TONMS	接通延时定时器ms
ADDW	整数加法运算	MOV	移动数据	TONM	接通延时定时器min	TONMS	接通延时定时器ms	TONS	接通延时定时器sec
BTOW	数位转整数	MULF	浮点乘法运算	TONM	接通延时定时器min	TONMS	接通延时定时器ms	TONS	接通延时定时器sec
CALL	子程序调用	MULW	整数乘法运算	TONM	接通延时定时器min	TONMS	接通延时定时器ms	TONS	接通延时定时器sec
CNUD	增减计数器	NE	不等于	VELN	轴反转操作	VELP	轴正转操作	WAND	逻辑与
COMP	比较操作	NEG	取补运算	VELP	轴正转操作	WAND	逻辑与	WOR	逻辑或
DIVF	浮点除法运算	OPRT	数值计算操作	WAND	逻辑与	WOR	逻辑或	WTOB	整数转数位
DIVW	整数除法运算	POSA	轴绝对定位操作	WTOB	整数转数位	WTOF	整数转浮点	WXOR	逻辑异或
EQ	等于	POSM	轴相对定位操作	WTOF	整数转浮点	WXOR	逻辑异或		
FTOW	浮点转整数	REMARK	注释功能块						
GE	大于等于	ROT	旋转操作						
GT	大于	SUBF	浮点减法运算						
HOME	轴回零操作	SUBW	整数减法运算						
LBL	跳转操作	TOFM	断开延时定时器min						
LE	小于等于	TOFMS	断开延时定时器ms						

ADDF

▲ 查找

面板按键：

- ↑：向上控制光标位置。
- ↓：向下控制光标位置。
- ：向右控制光标来位置。
- ←：向左控制光标来位置。

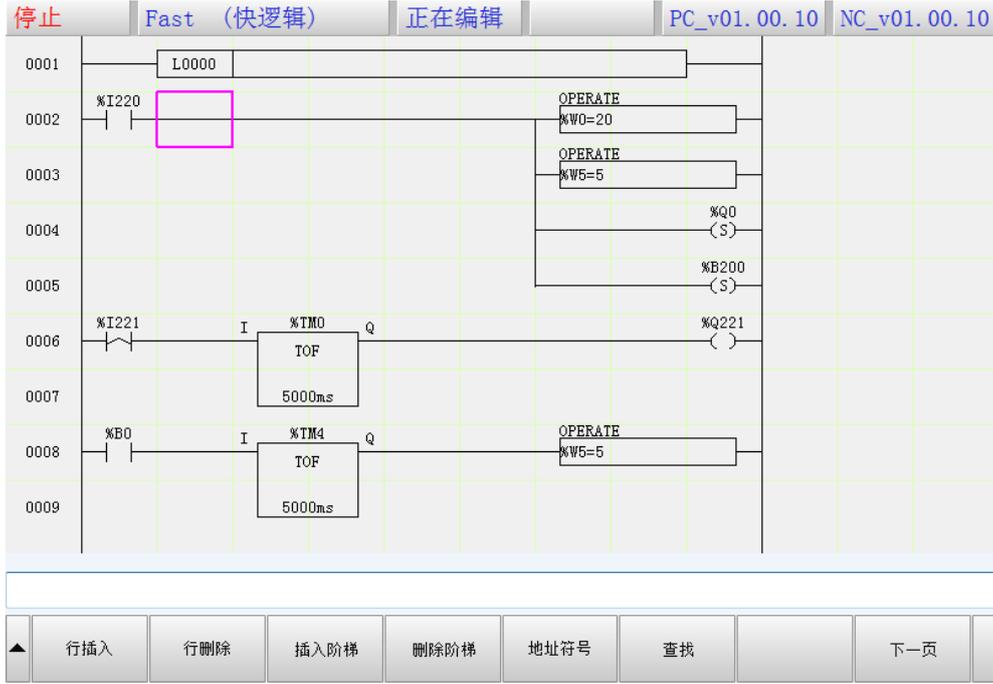
功能键：

- ▲：返回上一层界面。

查找：文本输入区域内输入功能指令名称或数字代码进行查找。

8.1.1.3 命令

按【命令】按钮，界面显示如下图所示：



功能键：

插入：在光标位置插入新行。

删除：删除光标位置选中行。

插入阶梯：在光标位置插入新阶梯。

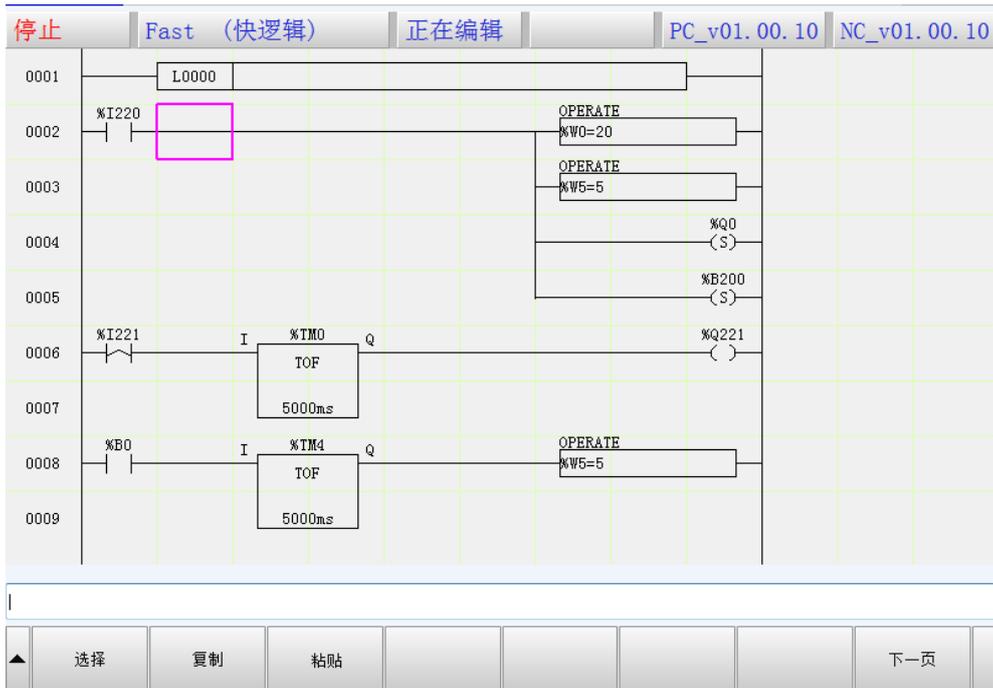
删除阶梯：删除光标位置所在的阶梯。

地址符号：切换组件符号与地址的显示。

查找：查找输入文本区域的内容。

下一页：进入下一组命令菜单按钮。

按【下一页】按钮，显示下一组命令菜单按钮：

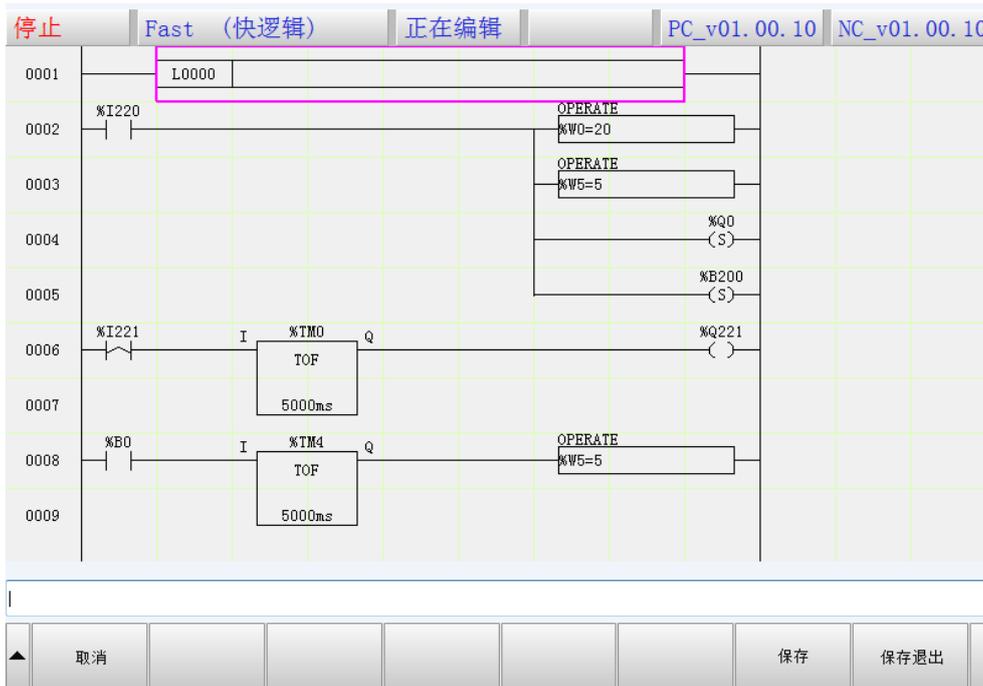


功能键:

- ▲: 返回上一层界面。
- 选择: 在梯图编辑区选择一块区域。
- 复制: 复制所选择区域的内容。
- 粘贴: 粘贴复制的内容。
- 下一页: 进入下一组命令菜单按钮。

8.1.1.4 保存梯图

梯形图编辑画面，按【▲】键进入梯形图保存画面:



功能键:

- ▲: 退出梯图编辑，返回上一层界面。
- 取消: 取消梯图保存操作，返回梯图编辑。
- 保存: 保存梯图内容，返回梯图编辑。
- 保存退出: 保存梯图内容，返回上一层界面。

8.1.2 标题

标题信息主要是记录一些基本信息，如：机床厂名称、机床名称、梯形图程序编号、版本号、日期、编写员以及NC与PLC的说明、注释等。

在编辑状态中按下【标题】按钮，界面显示如下图所示：

停止 | 正在编辑 | PC_v01.00.10 | NC_v01.00.10

机床厂名称	CTB
机床名称	cnc
程序编号	
PC版本号	v01.00.10
NC版本号	v01.00.10
创建日期	23/02/08 11:12:43
编辑日期	23/07/11 09:56:50
编写员	user
注释	

用户输入框

▲ 删除 保存 保存退出

- 说明：

- 1) 用户可以用面板上的上下方向键来选择要修改的条目。当前要修改的条目，以高亮底色显示。
- 2) 用户输入栏输入希望输入的内容，按回车按钮，即实现了输入或者修改。之后可进行下一条目的输入或修改。
- 3) 修改之后，如果确认无误，需要保存，则按下【保存】按钮，若不想保存，则按下回退按钮“▲”，回到上一级PLC编辑屏幕。

- 功能键：

删除：删除所选的条目。

保存：保存所做的修改。

保存退出：保存并返回上一级PLC编辑屏幕。

↑：向上控制光标来选择位置。

↓：向下控制光标来选择位置。

- 输入内容的长度限制：

机床厂名称 (限制30个字符)

机床名称 (限制30个字符)

程序编号 (限制30个字符)

版本号 (限制30个字符)

创建日期 (限制30个字符)

编辑日期 (限制30个字符)

编写员 (限制30个字符)

注释 (限制300个字符)

8.1.3 符号

- 为了方便记录元件地址的用途，可以使用通俗易懂符号标记该地址。
- 符号画面用以编辑元件地址的助记符以及注释。
- 在编写梯形逻辑程序时只要写入助记符（或地址）即可。同时对于输出地址的注释会在梯形逻辑程序中有该地址的后面显示其注释。



面板按键：

↑：向上控制光标位置。

↓：向下控制光标位置。

→：向右控制光标来位置。

←：向左控制光标来位置。

PageUp：向上翻页控制光标位置。

PageDown：向下翻页控制光标位置

文本输入区域用作输入或修改光标位置元件的地址或数据等，单击回车显示。

功能键：

▲：返回上一层界面。

新增：添加新的符号信息项。

删除：删除光标位置行地址的符号以及其注释。

查找：查找文本区域中的信息，并使光标移到所查到的相应位置。

保存：保存所做的改动。

保存退出：保存并返回上一层界面。

8.1.4 资源

点击【资源】显示 PLC 可用资源：

停止		正在编辑	PC_v01.00.10	NC_v01.00.10
	名称	已用	全部	
	程序	5	100	
	网络	16	500	
	位信号	8	2000	
	输入位信号	16	3000	
	输出位信号	12	3000	
	整数数	4	1200	
	输入整数数	0	300	
	输出整数数	0	300	
	浮点数	1	200	
	输入浮点数	0	200	
	输出浮点数	0	200	
	计数器	1	50	
	定时器	5	100	
	算式	10	200	
	符号	7	3000	

▲	删除						保存	保存退出
---	----	--	--	--	--	--	----	------

8.1.5 文件

在 PLC 编辑画面单击【文件】按钮，进入如下文件界面：

停止		正在编辑	PC_v01.00.10	NC_v01.00.10
按键提示信息 上传梯形图文件：将梯形图文件从USB设备上传至PLC 上传告警文件：将告警文件从USB设备上传至PLC 上传M码文件：将M码功能说明文件从USB设备上传至PLC 上传全部文件：将全部文件从USB设备上传至PLC 下载全部文件：将全部文件从PLC下载至USB设备 弹出USB设备：卸载USB设备 告警文件：告警信息说明文件 M码功能：M码功能说明文件				

▲	上传 梯形图文件	上传 告警文件	上传 M码文件	上传 全部文件	下载 全部文件	弹出U盘	告警信息	M码功能
---	-------------	------------	------------	------------	------------	------	------	------

功能键：

▲：返回上一层界面。

上传梯图文件：将 USB 设备中的梯图文件上传到数控系统中。

上传告警文件：将 USB 设备中的告警信息文件上传到数控系统中。

上传 M 码文件：将 USB 设备中的 M 码功能说明文件上传到数控系统中。

上传全部文件：将 USB 设备中的梯图、告警信息和 M 码功能说明上传到数控系统中。

下载全部文件：将数控系统中的梯图、告警信息和 M 码功能说明下载到 USB 设备。

弹出 U 盘：卸载 USB 设备，有些 U 盘需要卸载。

告警信息：显示系统中用户自定义的告警信息。

M 码功能：显示系统中 M 码对应的功能说明。

注意：对于文件的操作，无需选择，系统完成默认文件的操作。

8.1.5.1 告警信息

用户可以自定义 PLC 告警信息，设置相应 Q 点，用户界面会显示告警信息。

在文件画面单击【信息】按钮，进入如下界面：

停止		正在编辑	PC_v01.00.10	NC_v01.00.10
地址	注释			
%Q400	通知-面板急停按下!!!			
%Q401	通知-手脉急停按下!!!			
%Q402	通知-主轴运行条件不足!!!			
%Q403	注意-主轴正转超时!!!			
%Q404				
%Q405	警告-智能电盘内部热保护故障!!!			
%Q406	注意-输入刀具号错误!!!			
%Q407	注意-选刀条件不足!!!			
%Q408	注意-输入刀具号与主轴刀号相等!!!			
%Q409	注意-主轴定向超时!!!			
%Q410	警告-伺服刀库故障!!!			
%Q411				
%Q412	警告-机械臂未在原点!!!			
%Q413	警告-气源压力低!!!			
%Q414	警告-润滑油位低!!!			

▲	删除	查找				保存	保存退出
---	----	----	--	--	--	----	------

面板按键：

↑：向上控制光标位置。

↓：向下控制光标位置。

PageUp：向上翻页控制光标位置。

PageDown：向下翻页控制光标位置。

文本输入区域用作输入或修改光标位置元件的告警信息等，单击回车显示。

功能键：

▲：返回上一层界面。

删除：删除光标位置行地址的符号以及其注释。

查找：查找文本区域中的信息，并使光标移到所查到的相应位置。

保存：保存所作的修改。

保存退出：保存并返回上一层界面。

8.1.5.2 M 码功能

在文件画面单击【】按钮，进入如下界面：



面板按键：

↑：向上控制光标位置。

↓：向下控制光标位置。

PageUp：向上翻页控制光标位置。

PageDown：向下翻页控制光标位置

功能键：

▲：返回上一层界面。

查找：查找文本区域中的信息，并使光标移到所查到的相应位置。

8.2 监控

- 在线监控调试是 PLC 的主要功能之一。
- 通过在线监控可以查看梯形程序的整体状态，对正确编写梯形逻辑程序有很大的帮助。
- 梯形图程序的实时状态，显示梯形元件的输出状态。

在 PLC 主画面，选择梯形分程序，进入如下界面：



面板按键：

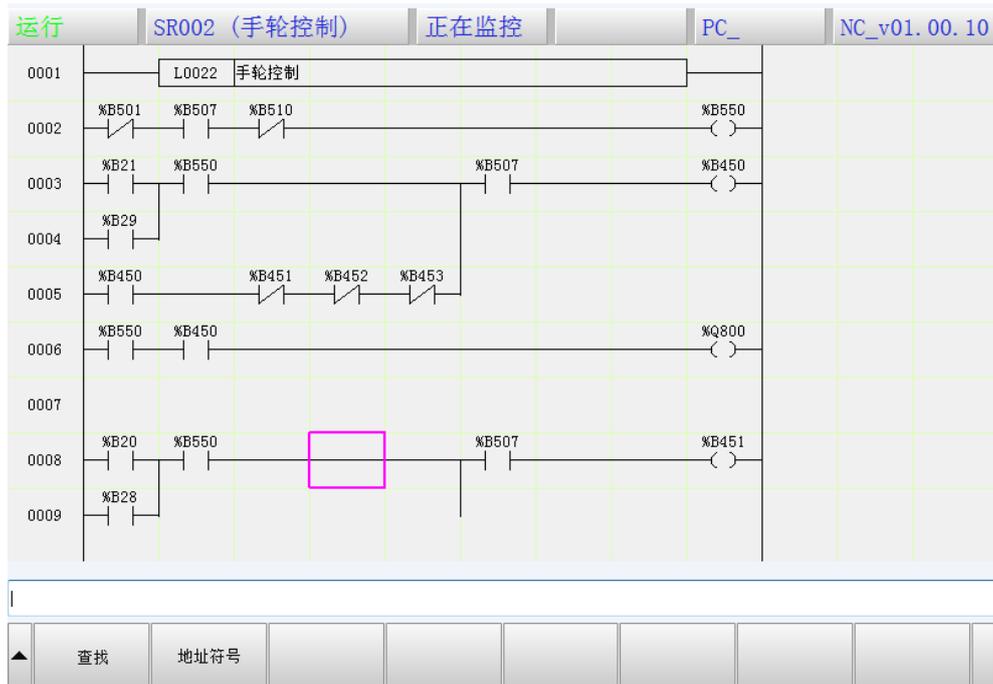
- ↑：向上控制光标位置。
- ↓：向下控制光标位置。
- PageUp：向上翻页控制光标位置。
- PageDown：向下翻页控制光标位置。

功能键：

打开：打开梯图文件中所选择的分程序。

用控制面板上的上下键来选择要打开的梯图文件。选定后，按【打开】键。

分程序监控界面，如下图所示：

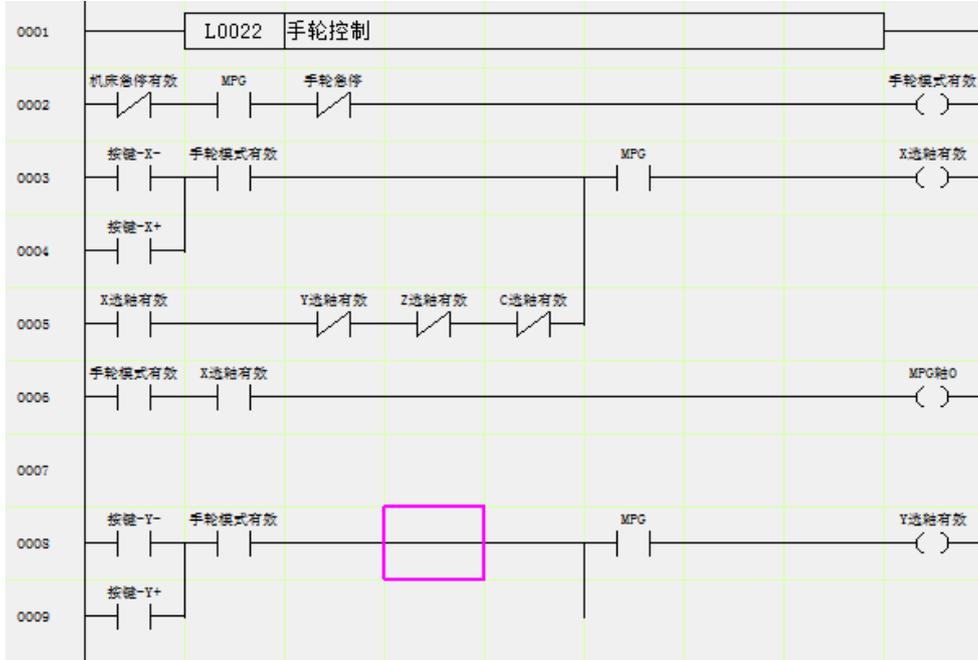


功能键：

▲：返回上一层界面。

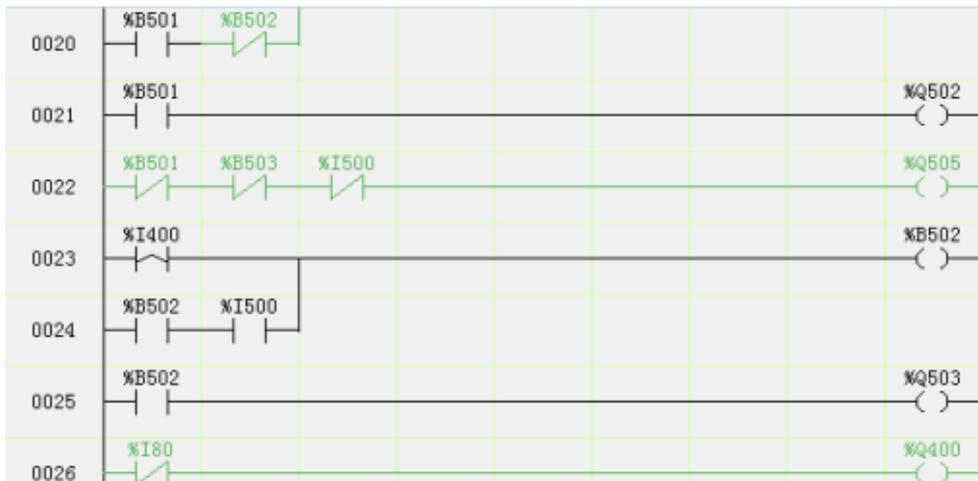
查找：从当前程序中查找输入文本区域所要查找的信息。

地址符号：PLC 程序信息以符号形式或以地址形式显示。



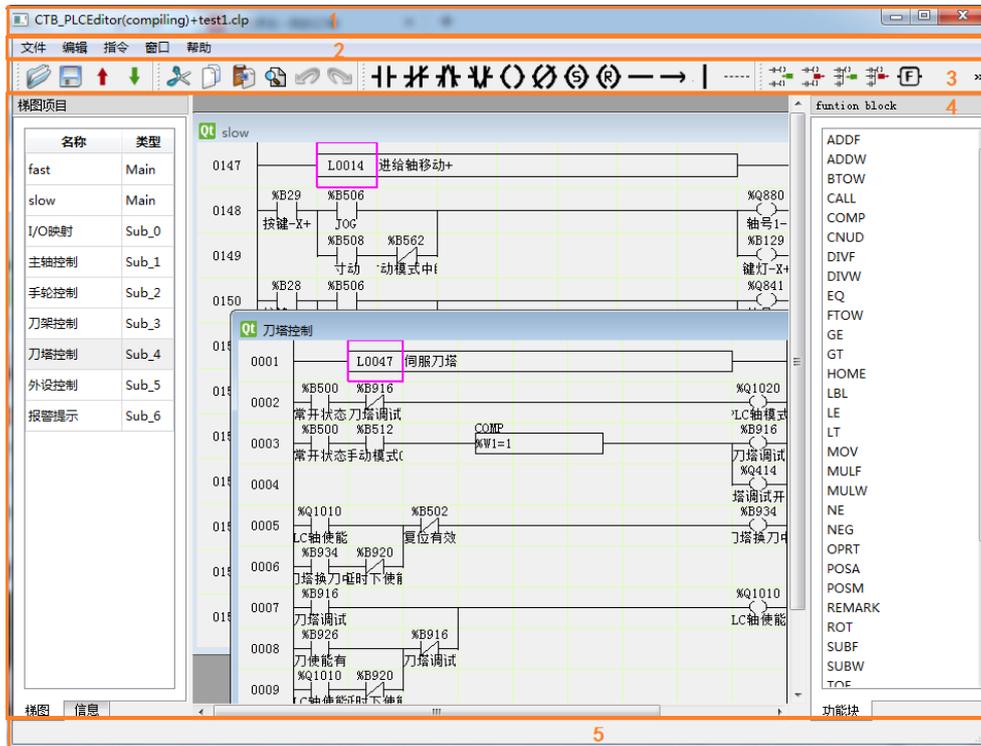
每一阶梯都分为两部分显示：

- 1) 输入部分：输入部分的组件以绿色显示表示该组件是闭合的；以黑色显示表示该组件是断开的。
- 2) 输出部分：输出部分的组件以绿色显示表示该阶梯逻辑处于闭合状态；以黑色显示表示该阶梯的逻辑处于断开状态。



9. 开发工具

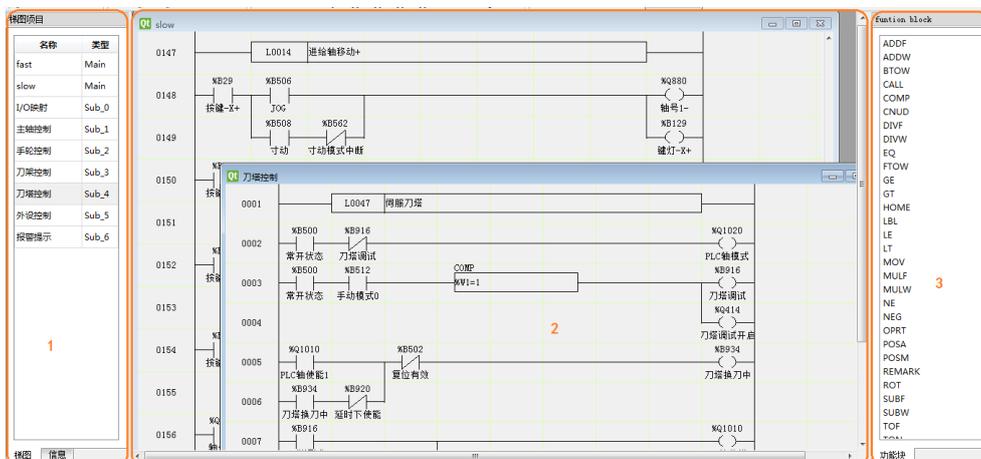
本节主要包含数控系统 PLC 上位机（PC 端）开发工具 CTB_PLCEditor 的操作说明。
开发工具主页面如下图所示：



开发工具主页面包括：1 标题条，2 菜单条，3 工具条，4 PLC 主窗口、5 状态条。

9.1 PLC 主窗口

PLC 主窗口左侧工程窗口，右侧编辑窗口。



- 1) 左侧梯图项目窗口：分为梯图和信息两个页面。

梯图：显示目前梯图中的分程序列表，包括主程序及子程序。

信息：显示梯图文件的标题、资源、符号、告警等。

- 2) 中间编辑窗口：用于编辑梯图各分程序和标题、符号、告警等信息。
- 3) 右侧功能块窗口：显示梯图文件可以使用的功能块列表和简要功能说明。

9.2 梯图文件

梯图文件分程序列表，包括名称类型（Main 主程序，包括快逻辑 fast 和慢逻辑 slow。子程序 Sub_xxxx，数字代表子程序号，0，1，2...）

名称	类型
fast	Main
slow	Main
I/O映射	Sub_0
主轴控制	Sub_1
手轮控制	Sub_2
刀架控制	Sub_3
刀塔控制	Sub_4
外设控制	Sub_5
报警提示	Sub_6

梯图 信息

右键菜单可以添加，修改和删除分程序。

名称	类型
fast	Main
slow	Main
I/O映射	1
主轴控制	2
手轮控制	3
刀架控制	Sub_4
外设控制	Sub_5
报警提示	Sub_6

添加
删除
修改

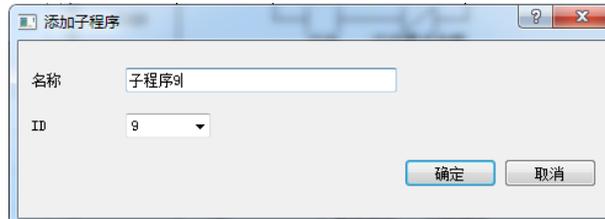
注意：

- 1) 快慢分程序不能删除和修改。

2) 子程序名称最多 20 字符。

9.2.1 添加子程序

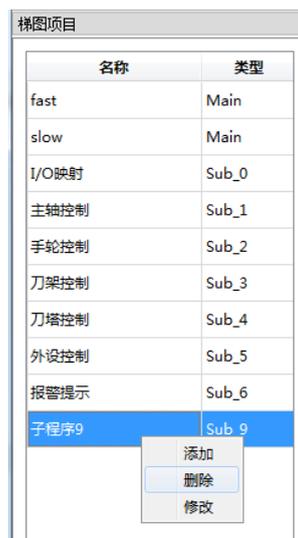
点击右键菜单【添加】弹出对话框：



输入名称和子程序号，点击“OK”即可。

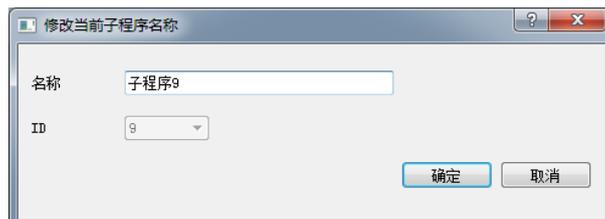
9.2.2 删除子程序

选中子程序，点击右键菜单【删除】即可。



9.2.3 修改子程序

点击右键菜单【修改】弹出对话框：



输入名称，点击“OK”即可。



点击“确定”删除子程序，点击“取消”取消删除操作。

9.3 信息页

点击“信息”，进入信息页列表：



标题：主要是记录一些基本信息，如：机床厂名称、机床名称、程序编号、版本号、日期、编写员以及梯形图说明注释等。

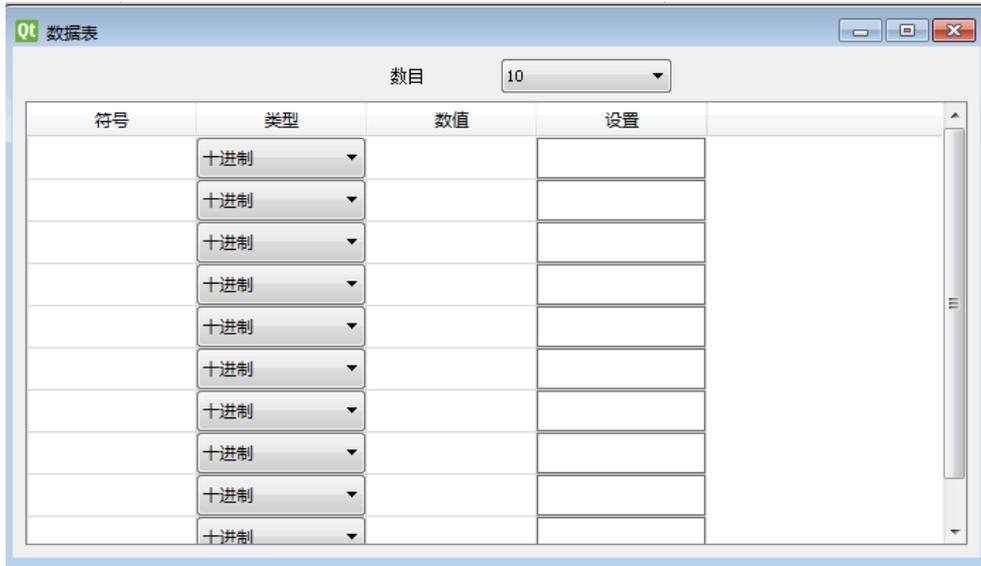
资源：记录网格、子程序、输入输出信号、功能块、定时器等使用情况。

符号表：记录通俗易懂地址的助记符。

告警表：用于编辑并记录用户自定义告警信息。

M 码表：用于编辑并记录 M 码功能说明。

数据表：用于梯形图仿真调试时设置和监控数据类型的数值。

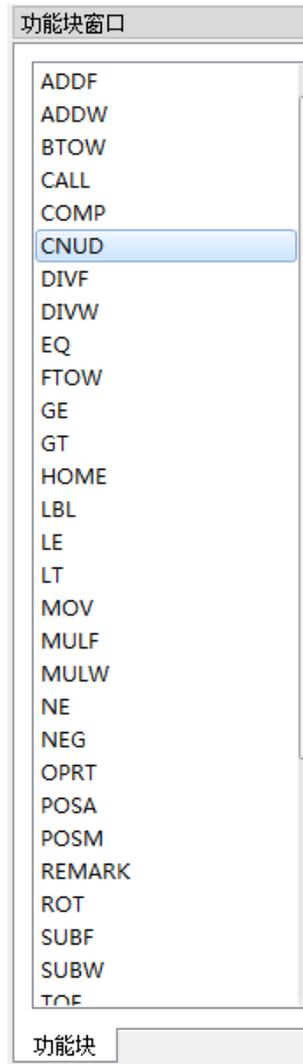


地址表：详细记录地址资源的使用情况



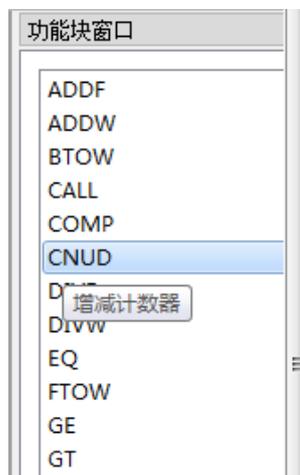
X 代表地址已使用。

9.4 功能块



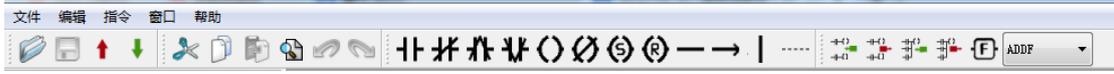
单击选中功能块，可以在梯图编辑窗口右键添加到梯图中。

鼠标在功能块处可以显示功能块说明文字：



9.5 菜单条和工具条

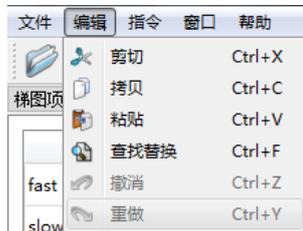
- 开发工具菜单分为文件、编辑、指令、窗口和帮助五项。



- 在“文件”菜单中包含用于对文件进行操作的命令选项，主要为用户提供对梯形图文件的各种操作。



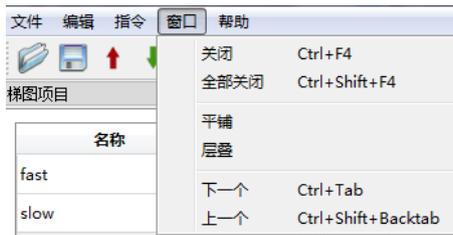
- 1) 打开：打开已有的梯图.clp 文件。
 - 2) 保存：把当前窗口的文内容保存到文件。
 - 3) 上传：把 U 盘中的梯图文件上传的当前目录并打开。
 - 4) 下载：把当前目录中的梯图文件下载到 U 盘。
 - 5) 退出：退出程序，关闭用户交互界面。
- “编辑”菜单包含了复制粘贴等快速操作方式，编辑中的各种功能是为了提高用户编写梯形图的效率，主要用于用户编写梯形图时。



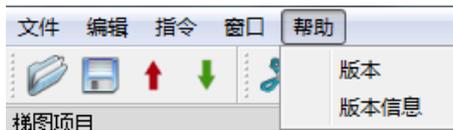
- 1) 剪切：复制并删除选中区域的内容。
 - 2) 拷贝：复制选中区域的内容。
 - 3) 粘贴：粘贴复制的内容。
 - 4) 查找替换：弹出对话框查找/替换元件。
 - 5) 撤消：撤消最后一步操作。
 - 6) 重做：重做最后一步撤消操作。
- “指令”菜单和工具条提供基本元件的增删改操作，详细说明见梯图编辑小节。



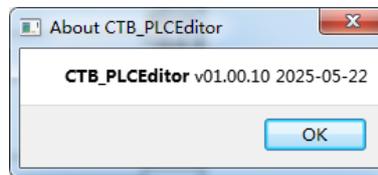
- “窗口” 菜单操作分程序/信息等子窗口的排列。



- “帮助” 菜单:



点击“版本”:



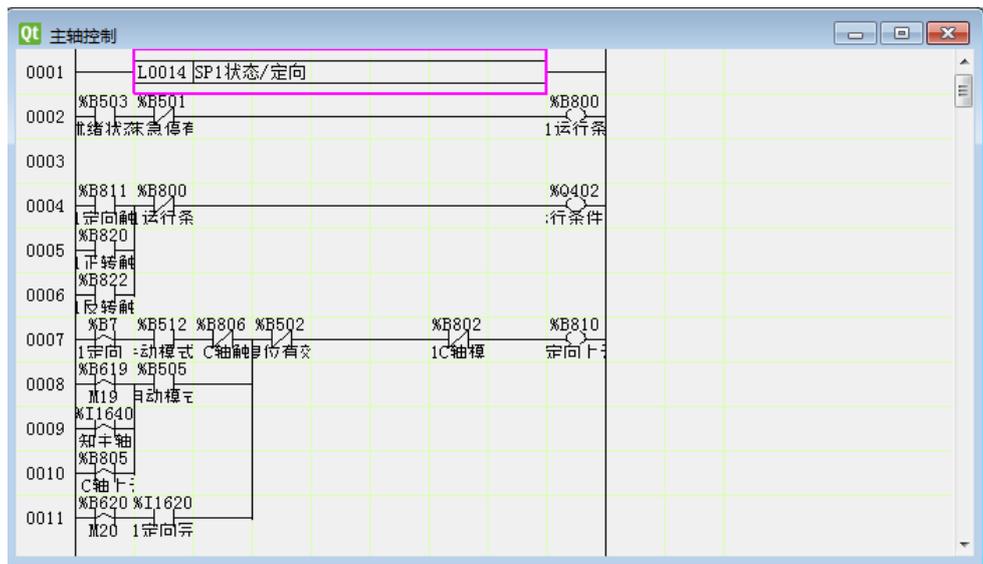
9.6 梯图编辑

梯形图的编辑是该开发工具最主要的功能，从这里可以编写 PLC 需要的各逻辑程序以及信息。

9.6.1 添加和删除

分程序有快逻辑、慢逻辑以及子程序三种类型。

分程序编辑窗口自左到右分为行号、单元格和行注释三个部分：



注意：

1. 快逻辑最多包含 10 个网格块，不能使用子程序调用和跳转功能块。
2. 每个网格块最多包含 50 行，每行有 9 个单元。

9.6.1.1 插入和修改元件

1. 插入元件分为两种，一种是插入基本元件，另一种是插入功能块元件。
 - 1) 插入基本元件时，首先在梯形图上选中位置，然后点击工具条上的基本元件或者指令菜单中基本元件菜单项；在弹出对话框中输入相应信息：

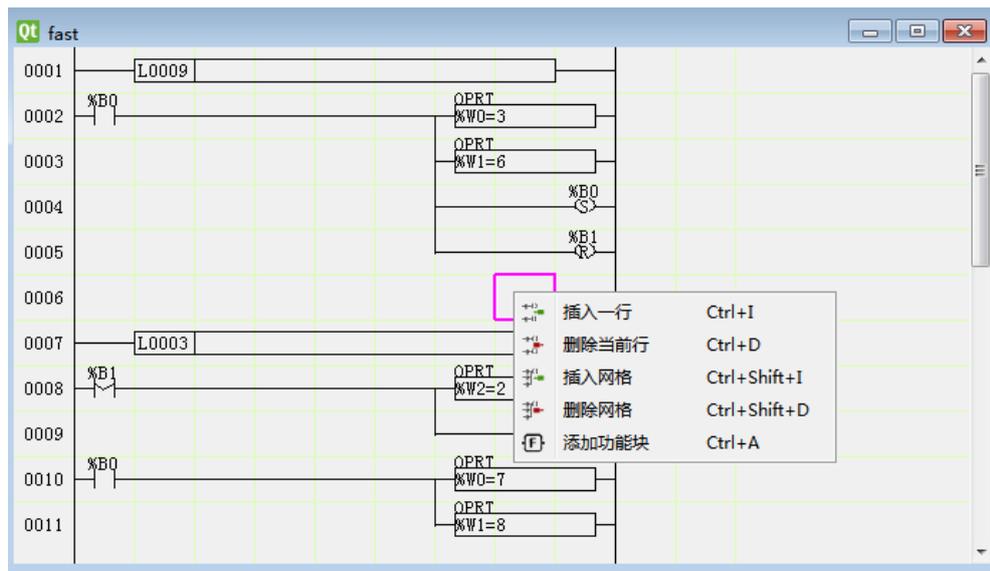


- 2) 插入功能块元件时，首先要选中需要加入的功能块：



然后在梯图编辑区单击鼠标右键选择“添加功能块” 菜单或者选择功能块添加位置然后点击

工具条按钮 :



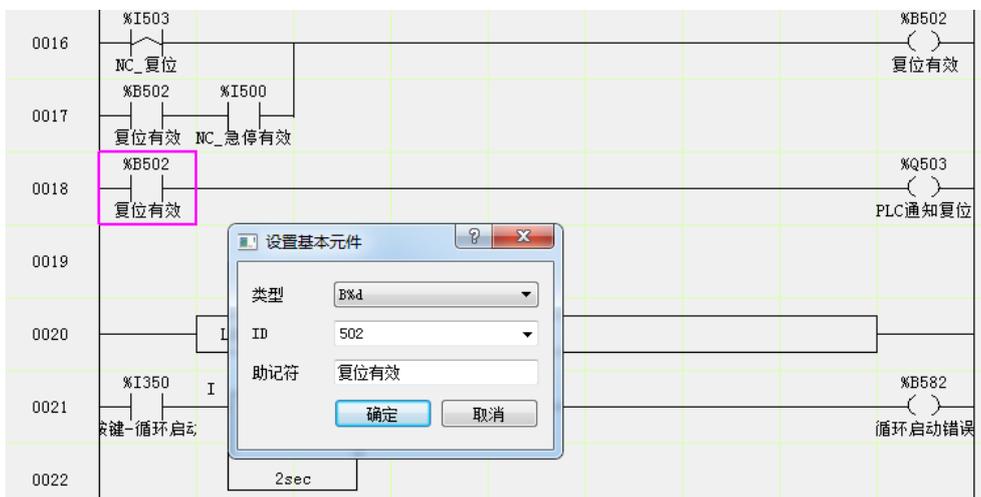
弹出添加功能块对话框:



填写内容后，单击“确定”即可：



2. 修改元件时，双击元件弹出修改对话框，修改内容，单击“确定”即可：



9.6.1.2 删除元件

首先在梯形图中选中要删除的元件，然后单击工具条删除按钮  或者选择指令菜单中删除项即可。

注意：竖线要单击工具条“”或者选择梯图菜单竖线项。

9.6.1.3 添加和删除行

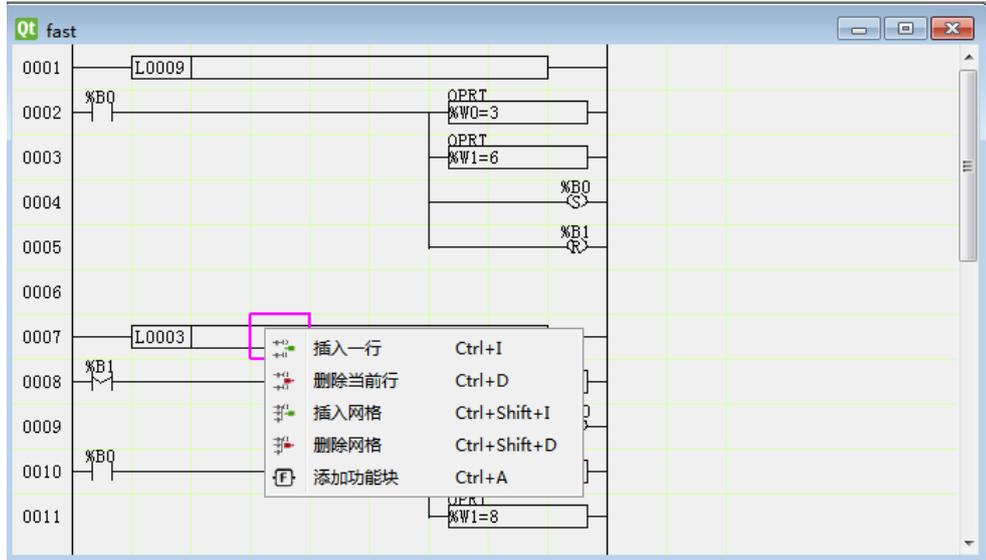
将光标移至需要插入空行的位置，单击鼠标右键选择“插入一行”或者单击工具条插入行按钮  在程序中会在选中行前插入空行。

将光标移至需要删除行的位置，单击鼠标右键选择“删除一行”或者单击工具条删除行按钮 ，会删除所该行上的所有元件，并将后面的顺序程序整体上移一行。

注意：删除行时多行元件会全部删除。

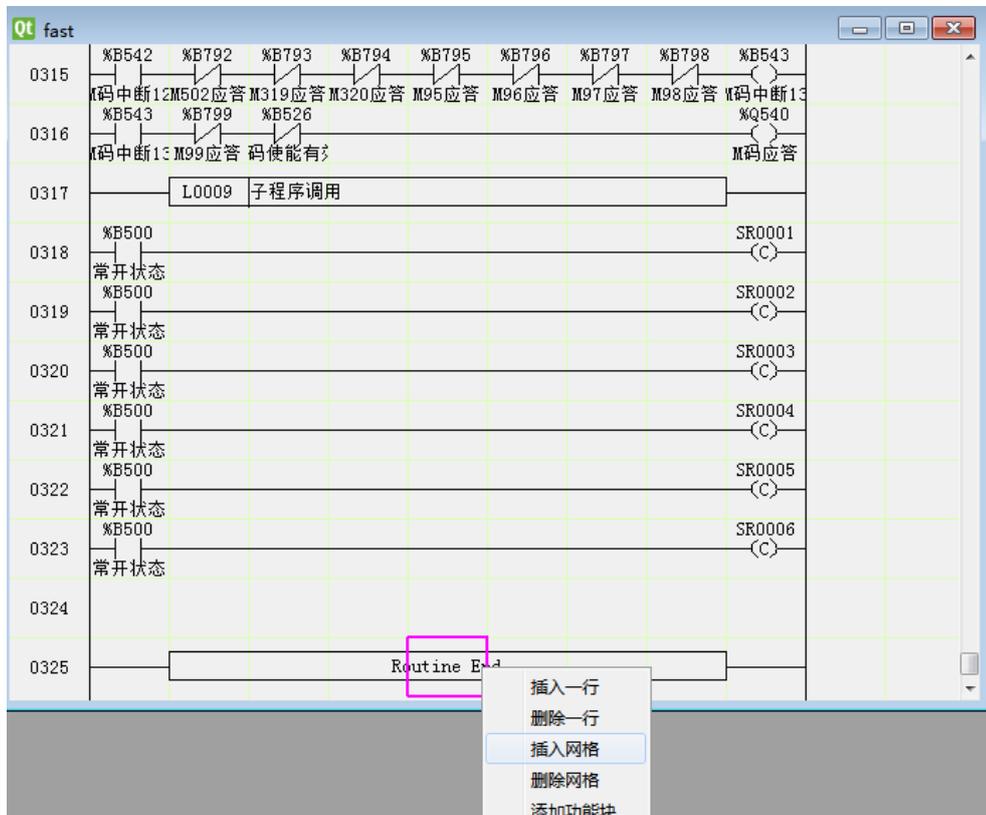
9.6.1.4 添加和删除网格

将光标移至需要插入阶梯的位置（网格的标签），单击鼠标右键选择“插入网格”或者单击工具条插入网格按钮，在程序中的当前网格上插入一个新网格（包含一个空白行），并将后面的程序整体下移。



在 L0003 前插入网格。

注意：在分程序最后添加网格，需要把光标移至分程序结束标记处。



将光标移至需要删除网格的位置（网格的标签），单击鼠标右键选择“删除网格”或者点击工具条删除网格按钮，会删除所该网格上的所有元件以及标签行，并将后面的程序整体上移。

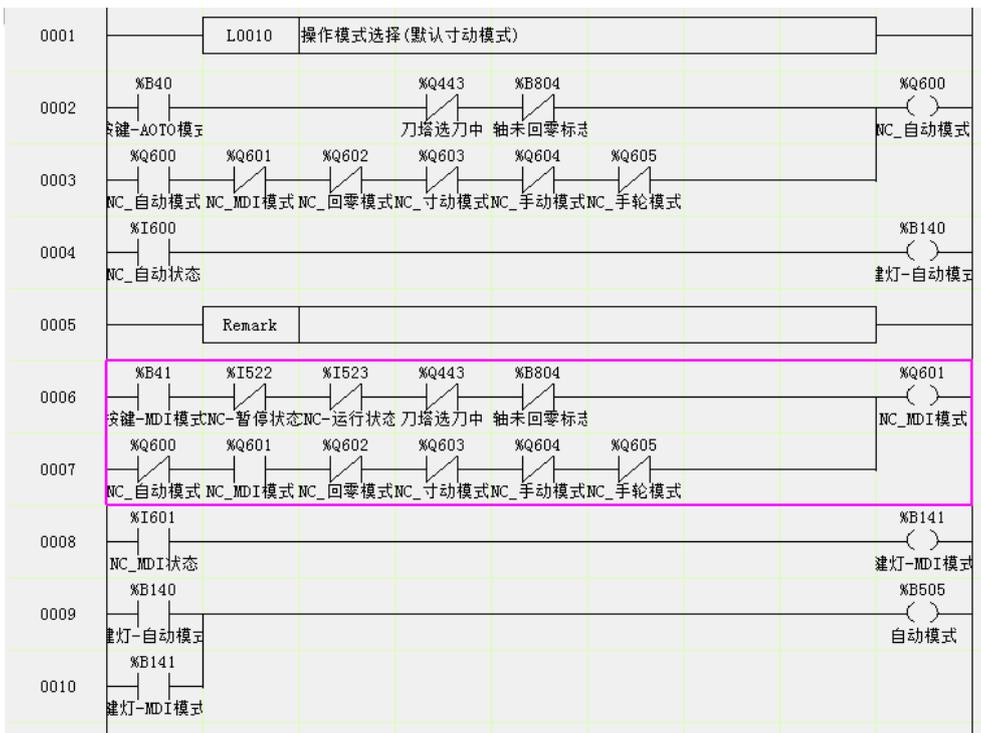
9.6.2 拷贝和粘贴

梯形图编辑时，用户可以选择区域或者单个元件进行拷贝和粘操作，方便快速编辑梯形图文件。

单个元件的拷贝和粘贴比较简单，选择一个元件，可以是基本元件也可以是定时器、功能块等多行元件。选择编辑菜单的拷贝或者工具条拷贝按钮，然后，选择要粘贴的位置点击编辑菜单的粘贴或者工具条粘贴按钮即可。

注意：如果在非法位置粘贴元件，例如：线圈不在最后一列，则不执行粘贴操作。

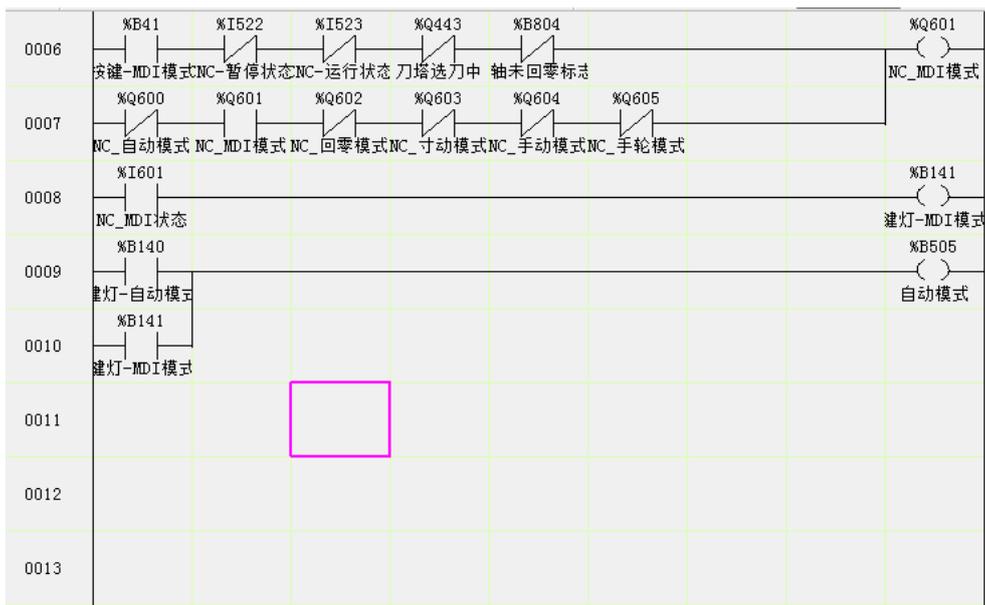
多行剪切、拷贝和粘贴需要用鼠标选择区域：



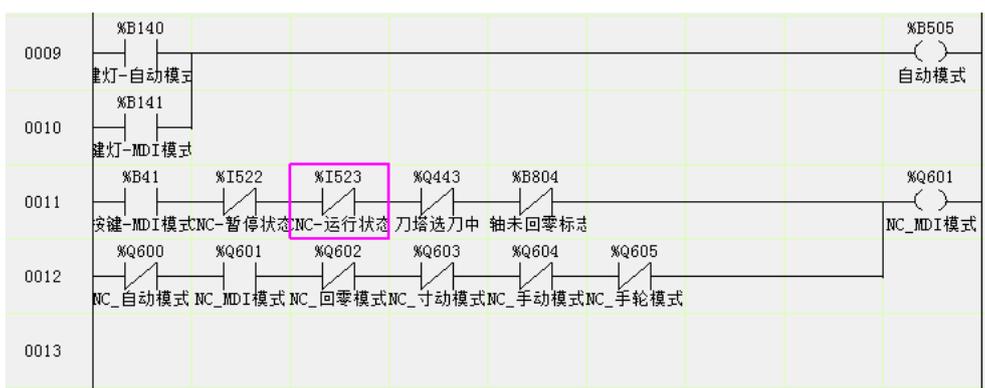
点击编辑菜单的剪切或者工具条剪切按钮，拷贝选择区域中的所有元件到缓存，然后删除元件。

点击编辑菜单的拷贝或者工具条拷贝按钮，拷贝选择区域中的所有元件到缓存，但是不删除元件。

选择粘贴位置：



点击编辑菜单的粘贴或者工具条粘贴按钮 ，将缓存中的内容粘贴到指定位置：



注意：必须从行的起始选择区域，粘贴操作也从行起始位置粘贴。

9.6.3 撤消和重做

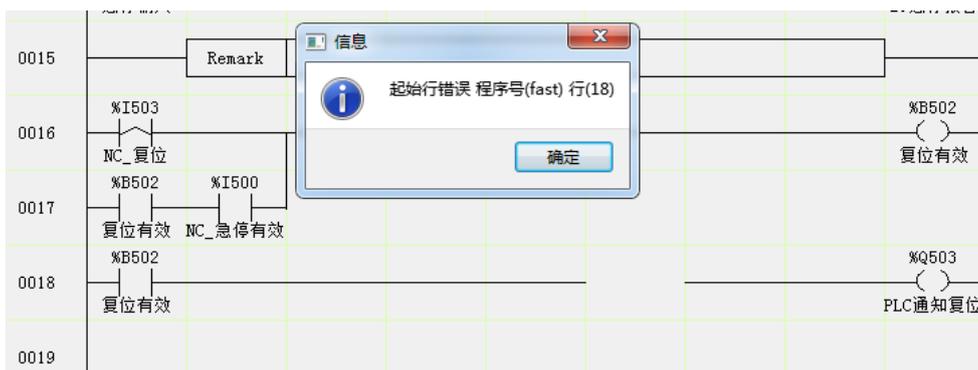
梯图编辑时，用户操作（如添加删除修改元件、插入删除行、拷贝粘贴等）会保存在缓存中。如果用户需要返回上一次操作，撤消可以从最后一次操作依次返回。

重做是针对撤消操作的，用户的每一步撤消操作都会保存在缓存中。如果用户在执行撤消操作时，需要返回撤消之前的操作，重做可以从最后一次撤消操作依次返回。

注意：梯图保存会清除保存在缓存中的用户操作。

9.6.4 保存

梯图编辑完成后，选择文件菜单中保存或者点击工具条保存按钮 ，如果梯图编写不正确则会弹出提示框：



如果梯图没有问题则提示检查正确。

9.6.5 标题

机床厂名称	超同步股份有限公司	
机床名称	CH5112F	
程序编号	PLC_240110	
版本号	20240110	
创建时间	22/12/12 17:15:50	
编辑时间	22/12/29 11:39:29	
编写员	郑卫民	
注释		

在最右侧输入框输入信息，回车即可修改相应内容。

机床厂名称	超同步股份有限公司	
机床名称	CLW-46-Y	
程序编号	240322	
版本号	V0.06.0	
创建时间	20240322	
编辑时间	20240322	
编写员	郑卫民	
注释		示例



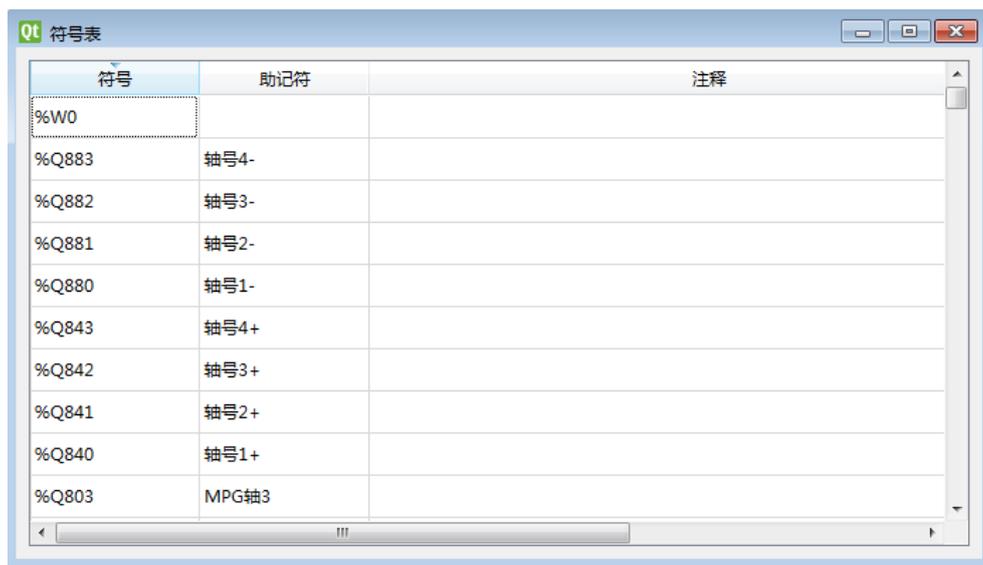
机床厂名称	超同步股份有限公司	
机床名称	CLW-46-Y	
程序编号	240322	
版本号	V0.06.0	
创建时间	20240322	
编辑时间	20240322	
编写员	郑卫民	
注释	示例	

单击文件菜单保存或者工具条保存按钮  保存文件。

注意：版本号是自动生成的，用户无法修改。

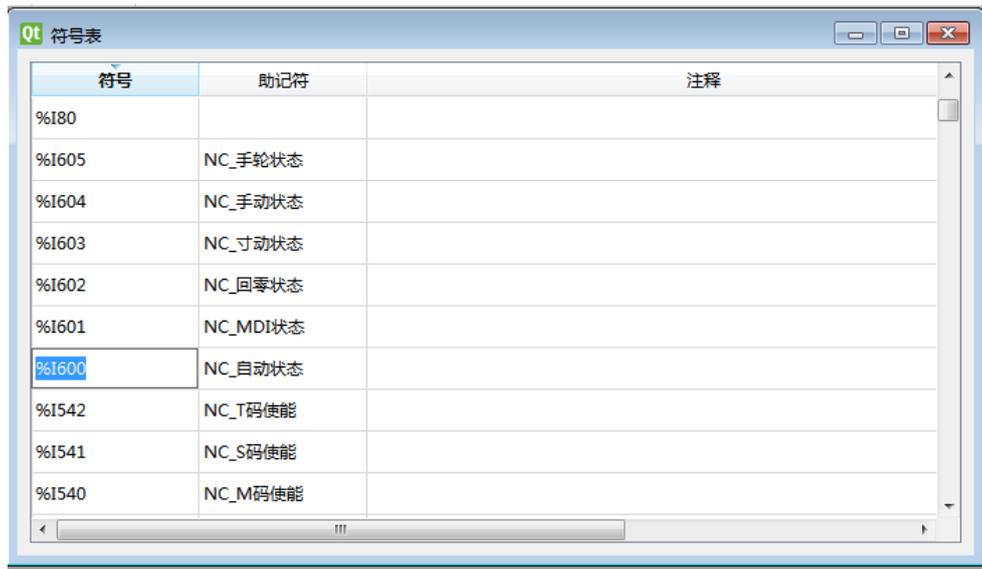
9.6.6 符号表

初始降序排列：



符号	助记符	注释
%W0		
%Q883	轴号4-	
%Q882	轴号3-	
%Q881	轴号2-	
%Q880	轴号1-	
%Q843	轴号4+	
%Q842	轴号3+	
%Q841	轴号2+	
%Q840	轴号1+	
%Q803	MPG轴3	

双击可以修改符号表内容：



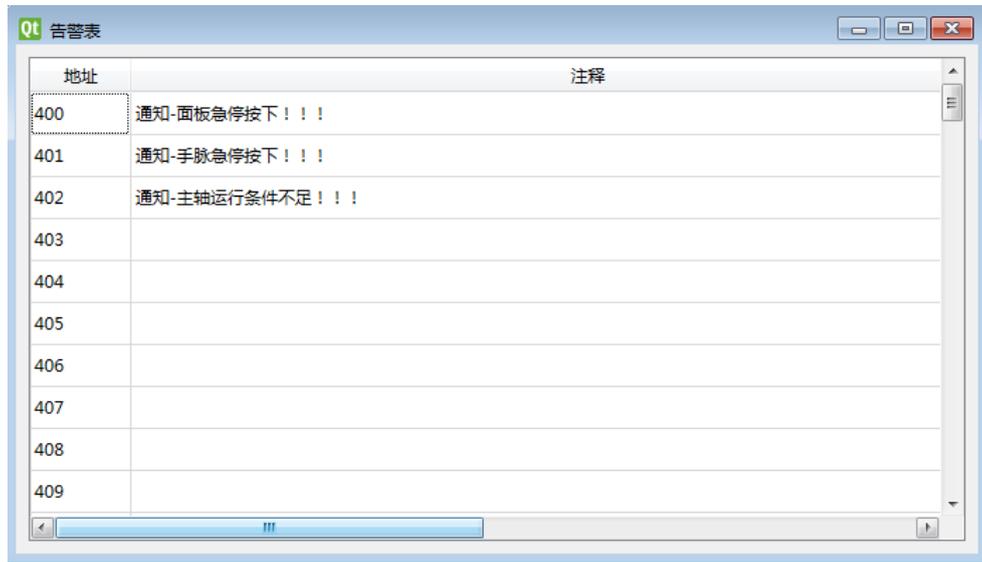
符号	助记符	注释
%I80		
%I605	NC_手轮状态	
%I604	NC_手动状态	
%I603	NC_寸动状态	
%I602	NC_回零状态	
%I601	NC_MDI状态	
%I600	NC_自动状态	
%I542	NC_T码使能	
%I541	NC_S码使能	
%I540	NC_M码使能	

修改完成回车即可：



符号	助记符	注释
%I80		
%I605	NC_手轮状态	
%I604	NC_手动状态	
%I603	NC_寸动状态	
%I602	NC_回零状态	
%I601	NC_MDI状态	
%I599	NC_自动状态	
%I542	NC_T码使能	
%I541	NC_S码使能	
%I540	NC_M码使能	

9.6.7 告警表



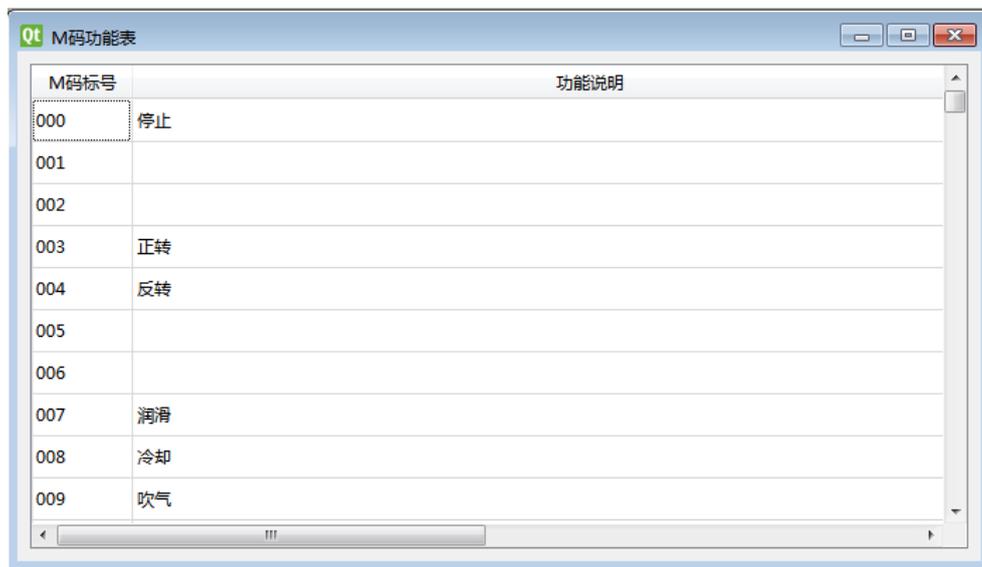
地址	注释
400	通知-面板急停按下!!!
401	通知-手脉急停按下!!!
402	通知-主轴运行条件不足!!!
403	
404	
405	
406	
407	
408	
409	

右侧地址对应 Q 点，双击修改内容，回车即可。

单击文件菜单保存或者工具条保存按钮  保存文件。

注意：告警信息是独立文件，不在梯图文件中，需要单独上传到 NC 系统。

9.6.8 M 码表



M码标号	功能说明
000	停止
001	
002	
003	正转
004	反转
005	
006	
007	润滑
008	冷却
009	吹气

左侧是 M 码标号，双击功能说明修改内容，回车即可。

单击文件菜单保存或者工具条保存按钮  保存文件。

注意：M 码功能说明是独立文件，不在梯图文件中，需要单独上传到 NC 系统。

9.7 浏览信息

9.7.1 资源



名称	已用	全部	设置
程序	8	100	
网格	29	500	
位信号	399	2000	
输入位信号	99	3000	
输出位信号	144	3000	
整数型	6	1200	
输入整数型	2	3000	
输出整数型	1	3000	
浮点型	0	200	
输入浮点型	0	200	
输出浮点型	0	200	
计数器	1	50	
定时器	22	100	
算式	54	200	
符号	618	3000	
功能块	1	100	

9.7.2 地址表

详见信息页小节。

9.7.3 查找和替换

单击工具条  或者“编辑 Edit->查找 Search”，弹出对话框：



9.8 梯图仿真

暂未开发。

10. 接口信号功能描述

本部分所定义的接口信号是 PLC 与 CNC 之间的信号。

信号种类有三种，分别是位信号，整数类型和浮点类型：

地址范围	信号的种类
I0~I499	由 CNC 向 PLC 的输入位信号 (CNC→PLC) 各通道共用
I500~I2000	由 CNC 向 PLC 的输入位信号 (CNC→PLC) 各通道独立
Q0~Q499	由 PLC 向 CNC 的输出位信号 (PLC→CNC) 各通道共用
Q500~Q2000	由 PLC 向 CNC 的输出位信号 (PLC→CNC) 各通道独立
IW0~IW99	由 CNC 向 PLC 的输入整数数值 (CNC→PLC) 各通道共用
IW100~IW299	由 CNC 向 PLC 的输入整数数值 (CNC→PLC) 各通道独立
QW0~QW99	由 PLC 向 CNC 的输出整数数值 (PLC→CNC) 各通道共用
QW100~QW299	由 PLC 向 CNC 的输出整数数值 (PLC→CNC) 各通道独立
IF0~IF99	由 CNC 向 PLC 的输入浮点数值 (CNC→PLC) 各通道共用
IF100~IF299	由 CNC 向 PLC 的输入浮点数值 (CNC→PLC) 各通道独立
QF0~QF99	由 PLC 向 CNC 的输出浮点数值 (PLC→CNC) 各通道共用
QF100~QF299	由 PLC 向 CNC 的输出浮点数值 (PLC→CNC) 各通道独立

后续每个通道起始地址与结束地址，位信号增加 2000，32 位整型和浮点增加 200。

10.1 各通道共用信号

PLC 信号中 I0~I499 与 Q0~Q499 位信号是各个通道共用的输入输出信号，用于表示各通道共用的状态和功能请求。

内/外部手轮 I400

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 使用内部还是外部手轮信号

作用 使用外部手轮信号设置为 1，否则设置为 0

用户参数 I401~I420

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 用户参数设置

作用 详细情况见参数设置

10.2 急停

当 NC 检测到严重反常现象，或者按下机床操作面板上的急停按钮，NC 系统进入紧急停止状态，机床立即停止运动。

NC 急停信号 I500

类别 PLC 输入位信号

功能 NC 通知 PLC，系统进入紧急停止状态

输入条件 在伺服上使能时，若 NC 端未出现放大器报警、超差报警及编码器断线报警，NC 上电就绪后，该信号置为 0。如果 NC 端出现上述三个报警时执行紧急停止操作，NC 将该信号置为 1，PLC 收到该信号为 1 后执行相应操作。

请求急停信号 Q502

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 NC 进入紧急停止状态

作用 按下机床操作面板上的急停按钮，PLC 将信号为 1 时，使机床处于急停状态；NC 停止所有轴运动，并进行伺服下使能。

10.3 复位

在下列情况下，NC 被复位且进入复位状态。

- 1) NC 急停状态解除，信号 I500 置 0
- 2) 执行配置有复位标志位的 M 代码
- 3) 通过操作面板执行复位操作

在复位周期 NC 终止所有正在进行的操作，置 NC 为缺省状态。这个周期完成下列操作：

- 1) 减速停止轴运动，恢复运动状态为缺省状态
- 2) 复位所有编程的辅助功能码（S、M、T）为初值

NC 复位信号 I503

类别 PLC 输入位信号

功能 NC 通知 PLC 进行复位

输入条件 NC 急停状态解除，该信号置为 1，通知 PLC 进行复位：

请求复位信号 Q503

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 NC 执行复位操作

作用 信号置为 1，通知 NC 解除急停状态，执行复位操作。

10.4 就绪

系统上电 NC 初始化完成后，若无急停信号，则对机床各轴使能。然后 NC 初始化各轴（回零点），成功后 NC 进入就绪状态。

机床轴断使能信号 Q504

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 断使能机床上所有轴

作用 信号为 1，NC 要求机床上所有轴断使能

机床轴使能信号 Q505

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 使能机床上所有轴

作用 信号为 1，NC 要求机床上所有轴使能。

机床轴初始化信号 Q501

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 使机床上所有轴回到初始状态（回零点）

作用 信号为 1，NC 执行初始化操作

机床轴使能状态信号 I501

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 此时机床所有轴处于使能状态

输入条件 NC 使能所有机床轴成功后该信号保持为 1

系统上电初始化状态信号 I502

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 此时系统上电初始化完成，该信号是通道共用信号

输入条件 系统上电初始化成功后该信号保持为 1

NC 就绪状态信号 I520

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 此时 NC 处于就绪状态

输入条件 NC 完成所有初始化操作后该信号保持为 1

10.5 模式选择

PLC 可通过模式选择信号 Q510~Q515 请求 NC 切换工作模式。

NC 通过工作模式信号 I510~I515，通知 PLC 当前 NC 系统运行的工作模式。

工作模式选择信号 Q600~Q605

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 CNC 切换工作模式

作用 如下表所示，该地址中的每一位分别对应一种工作模式，某位信号为 1，NC 选择该信号对应的工作模式，进行状态切换。同一时间只能选择一种工作模式。

Q515	选择快移模式
Q600	选择自动模式
Q601	选择 MDI 模式
Q602	选择回零模式
Q603	选择连续寸动/JOG 模式
Q604	选择增量寸动/IN JOG 模式
Q605	选择回原点模式

工作模式状态信号 I510~I515

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 当前 NC 的工作模式

输入条件 NC 获得操作面板上（或 PLC 申请）的工作模式选择，从而进行工作模式切换，并将当前的工作模式返回给 PLC。NC 可以选择的工作模式与信号位的对应关系如表所示。

I600	自动模式
I601	MDI 模式
I602	回零模式
I603	连续寸动/JOG 模式
I604	增量寸动/IN JOG 模式
I605	回原点模式

同一时间内只能有一种工作模式为有效，即只有一个信号位设为 1，在 NC 获得其他工作模式选择之前，该信号保持为 1，其余信号保持为 0。

10.6 倍率选择

速度倍率有三种类型：进给速度倍率、主轴转速倍率、JOG 倍率。使用 PLC 的输出倍率信号计算出相应的百分比，可以对机床各轴的运动速度进行倍率控制。

以进给速度倍率为例，当在程序中指定的进给速度 F 为 100mm/min 时，将进给倍率设定为 50%，机床

将以 50mm/min 的速度移动。

进给倍率信号 IW113

类别 PLC 输入整数信号

功能 通知 PLC 当前进给倍率 F 的倍率值

输入条件 MDI、自动或单步运行过程中，切削进给指定的进给率 F 与这些信号所选的倍率值相乘，得到实际切削过程中的进给率的命令值。

设置进给倍率 QW113

类别 PLC 输出整数信号

功能 设置 NC 进给倍率值

作用 设置 NC 进给倍率值。

进给倍率 IW113/QW113	值
0	0
10	10%
20	20%
30	30%
40	40%
50	50%
60	60%
70	70%
80	80%
90	90%
100	100%
110	110%
120	120%
130	130%
140	140%
150	150%

主轴倍率信号 IW114

类别 PLC 输入整数信号

功能 通知 PLC 当前主轴速度 S 的倍率值

输入条件 主轴速度 S 与信号所选的倍率值相乘，得到实际控制主轴旋转的主轴转速的命令值。

设置主轴倍率 QW114

类别 PLC 输出整数信号

功能 设置主轴倍率值

作用 设置主轴倍率值。

主轴倍率 IW114/QW114	值
50	50%
60	60%
70	70%
80	80%
90	90%
100	100%
110	110%
120	120%

JOG 倍率信号 IW115

类别 PLC 输入整数位信号

功能 通知 PLC 当前 JOG 速度的倍率值

输入条件 手动连续模式（JOG 模式、连续点动模式）下可进行的操作有手动连续（JOG、连续点动）与快速手动连续（快速 JOG、快速连续点动）。JOG 速度与这些信号所选的倍率值相乘，得到实际 JOG 或快速 JOG 过程中的 JOG 速度的命令值。

设置 JOG 倍率 QW115

类别 PLC 输出整数信号

功能 设置 JOG 倍率值

作用 设置 JOG 倍率值。

JOG 倍率 IW115/QW115	值
25	25%
50	50%
75	75%
100	100%

10.7 辅助功能(M/S/T)

辅助功能码包括以下几种类型：

- 1) M 字（辅助功能）
- 2) S 字（主轴速度）
- 3) T 字（刀具选择功能）

在工件程序中指定了辅助功能码 M/S/T（最大数值为 99/65535/255）时，代码信号和选通信号被送给 PLC，PLC 使用这些信号开启或关断它的有关功能。

M 功能码传送使能信号 I540

类别 PLC 输入位信号

功能 NC 通知 PLC 传送 M 功能码

输入条件 信号为 1, NC 通知 PLC 传送 M 代码; 信号为 0, NC 没有传送 M 代码。

M 功能码信号 IW110

类别 PLC 输入整数信号

功能 NC 向 PLC 传送程序段中的前缀或后缀 M 控制字

输入条件 当 M 功能码传送使能时, NC 把程序段中用无符号整型数表示的 M 值, 存储到以字节为单位的 M 功能码信号中。绝大多数 M 代码的实现是由 PLC 完成的, 所有出现在零件程序中的 M 代码必须在系统配置中指定其特性, 详见: “用户手册” M 代码部分。

当 I540 选通时, PLC 从该信号中取出 M 代码值, 并执行相应操作。如果 NC 遇到没有被指定特性的 M 代码, 停止执行并给出提示信息。

M 功能码传送完成信号 Q540

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC M 功能码传送完成

作用 收到 M 功能码的选通信号后, 当 M 功能执行完成后, PLC 将 Q540 信号置为 1。

S 功能码传送使能信号 I541

类别 PLC 输入位信号

功能 NC 通知 PLC 传送 S 功能码

输入条件 信号为 1, NC 通知 PLC 传送 S 代码; 信号为 0, NC 没有传送 S 代码。

S 功能码信号 IW111

类别 PLC 输入整数信号

功能 NC 向 PLC 传送程序段中的前缀或后缀 S 控制字

输入条件 当 S 功能码传送使能时, NC 把程序段中用无符号整型数表示的 S 值, 存储到以字节为单位的 S 功能码信号中。

S 功能码传送完成信号 Q541

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC S 功能码传送完成

作用 收到 S 功能码的选通信号后, 当 S 功能执行完成后, PLC 将 Q541 信号置为 1。

T 功能码传送使能信号 I542

类别 PLC 输入位信号

功能 NC 通知 PLC 传送 T 功能码

输入条件 信号为 1, NC 通知 PLC 传送 T 代码; 信号为 0, NC 没有传送 T 代码。

T 功能码信号 IW112

类别 PLC 输入整数信号

功能 NC 向 PLC 传送程序段中的前缀或后缀 T 控制字

输入条件 当 T 功能码传送使能时，NC 把程序段中用无符号整型数表示的 T 值，存储到以字节为单位的 T 功能码信号中。

T 功能码传送完成信号 Q542

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC T 功能码传送完成

作用 收到 T 功能码的选通信号后，当 T 功能执行完成后，PLC 将 Q542 信号置为 1。

10.8 自动运行

自动模式或 MDI 模式下，循环启动信号置为 1，NC 进入自动运行状态，开始运行；自动运行状态下，进给保持信号置为 1，NC 进入暂停状态，停止运行。

循环启动信号 Q506

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 执行循环启动操作

作用 实现操作面板上的循环启动按钮功能。NC 系统响应这个请求后，执行循环启动过程。

进给保持信号 Q507

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 执行进给保持操作

作用 实现操作面板上的循环停止按钮功能。NC 系统响应这个请求后，执行进给保持过程。

运行状态信号 I522

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC NC 处于运行状态

作用 自动或者 MDI 模式下，该信号为 1 时，NC 处于运行状态，循环启动灯亮。

暂停状态信号 I523

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC NC 处于暂停状态

作用 自动或者 MDI 模式下，该信号为 1 时，NC 处于暂停状态，循环停止灯亮。

10.9 手动控制

通过 PLC 的模式选择信号 Q603~Q605 进行手动模式选择, PLC 可选择的手动模式包括: 连续寸动模式(JOG 模式)、增量寸动模式(IN JOG 模式)和手轮模式三种。

- 连续/增量寸动模式下还可以通过设定快移模式 Q515 来执行快速运动操作。
- 连续/增量寸动的移动速度, 通过 NC 系统参数设定。可以通过 JOG 倍率信号 I310~I313 进行调整。
- 回原点/回零模式下, 可以手动控制各轴回到机械原点运动。

手轮使能信号 Q800~Q815

类别 PLC 输出位信号

功能 使能进给轴 J (J=1~16) 的手轮控制运动

作用 该信号为 0 时, 停止手轮控制相应进给轴的运动; 该信号为 1 时, 手轮控制相应进给轴的运动。

轴运动信号 Q840~Q855, Q880~Q895

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 控制进给轴 J (J=1~16) 运动

作用 该信号为 0 时, NC 停止相应进给轴运动; 该信号为 1 时, NC 控制相应进给轴运动 (Q840~Q855 正向运动, Q880~Q895 反向运动)。

回原点信号 Q920~Q935

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 NC 执行进给轴 J (J=1~16) 的回机械原点操作

作用 回原点/回零模式下, 该信号为 1 时, 执行相应进给轴的回原点运动; 该信号为 0 时, 停止相应进给轴的回原点运动。

回原点状态 I920~I935

类别 PLC 输入位信号

功能 进给轴 J (J=1~16) 的原点状态信号

作用 回原点/回零模式下, 该信号为 0 时, 相应进给轴的未到达机械原点; 该信号为 1 时, 相应进给轴的到达机械原点。

10.10 软限位

软限位使能信号 G700~G715/G720~G735/G730~G755

类别 PLC 输出位信号

功能 PLC 请求 NC 使能进给轴 J (J=1~16) 相应的软限位。

作用 G700~G715/G720~G735/G730~G755 对应进给轴 J (J=1~16) 第二~第四软限位生效（软限位范围见参数）；当信号为 1 时，PLC 请求 CNC 使能相应的软限位。每个进给轴同时只能使用一个软限位，如果进给轴的二、三、四软限位信号均为 0，则使用缺省的第一软限位。

10.11 轴使能

注意：轴使能断开后电机处于自由状态，必须在轴停止后才能断开使能信号，断开使能信号时注意防止受重力影响的轴急剧下落。

进给轴使能信号 Q900~Q915

类别 PLC 输出位信号

功能 进给轴 J (J=1~16) 使能指令的输出，每一位分别对应一个进给轴，最多可选 16 个进给轴。

作用 信号为 1，相应的进给轴使能接通，伺服电机处于使能状态，信号为 0，相应的进给轴使能断开，伺服电机处于自由状态。

主轴使能信号 Q1700~Q1707

类别 PLC 输出位信号

功能 主轴 S (S=1~8) 使能指令的输出，每一位分别对应一个主轴，最多可选 8 个主轴。

作用 信号为 1，相应的主轴使能接通，主轴电机处于使能状态，信号为 0，相应的主轴使能断开，主轴电机处于自由状态。

10.12 锁轴

PLC 请求轴锁住时，禁止机床的轴移动。

进给轴锁信号 Q920~Q935

类别 PLC 输出位信号

功能 向 NC 请求或解除进给轴 J (J=1~16) 锁住，每一位分别对应一个进给轴，最多可选 16 个进给轴。

作用 信号为 1，锁住相应的进给轴，信号为 0，解除相应的进给轴锁住状态。

主轴锁信号 Q1660~Q1667

- 类别 PLC 输出位信号
- 功能 向 NC 请求或解除主轴 S (S=1~8) 锁住, 每一位分别对应一个主轴, 最多可选 8 个主轴。
- 作用 信号为 1, 锁住相应的主轴, 信号为 0, 解除相应的主轴锁住状态。

10.13 主轴控制

10.13.1 主轴速度控制

正转信号 Q1600~Q1607 和反转信号 Q1610~Q1617

类别 PLC 输出位信号

功能 请求主轴 S (S=1~8) 速度指令的输出

功能 请求 NC 使主轴沿顺时针方向(Q1600~Q1607)或逆时针方向(Q1610~Q1617)旋转, 速度由编程的 S 字指定, PLC 在处理 M3/M4 功能时, 需分别置 Q1600~Q1607/Q1610~Q1617 为 1。

停止信号 Q1620~Q1627

类别 PLC 输出位信号

功能 终止主轴 S (S=1~8) 速度指令的输出

作用 NC 执行主轴速度控制 (M5), 此时该信号设置为逻辑 1。

速度到达信号 I1600~I1607

类别 PLC 输入位信号

功能 表示主轴 S (S=1~8) 实际速度到达速度指令的数值

输入条件 主轴实际速度到达主轴转速的命令值时, 信号为“1”; 否则信号为 0。

零速到达信号 I1610~I1617

类别 PLC 输入位信号

功能 表示主轴 S (S=1~8) 实际速度为 0

输入条件 主轴实际速度为 0 时, 信号为“1”; 否则信号为 0。

限速区选择信号 Q1710~Q1717, Q1720~Q1727, Q1730~Q1737, Q1740~Q1747

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 选择相应的主轴 S (S=1~8) 限速区

作用 Q1710~Q1717 为主轴 S (S=1~8) 的第一速区, Q1720~Q1727, Q1730~Q1737, Q1740~Q1747 分别为第二、第三、第四速区。信号为 1, 选择对应的主轴限速区; 信号为 0, 取消对应的主轴限速区; 若 PLC 未选择任何速区, NC 默认使用第一速区。

10.13.2 主轴档位控制

自动运行时，主轴速度一般由 S 值指定，档位控制是采用不同齿轮档位实现主轴电机变速。换档过程中主轴低速运动，需要限速区选择信号配合使用。

齿轮档选择信号 Q1810~Q1817/Q1820~Q1827/Q1830~Q1837/Q1840~Q1847

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 NC 选通主轴 S (S=1~8) 换档控制

作用 信号置为 1，请求 NC 换档。Q1810~Q1817 是主轴 S (S=1~8) 第一档位选通信号，Q1820~Q1827/Q1830~Q1837/Q1840~Q1847 是主轴 S (S=1~8) 第二、第三、第四档位选通信号。同一时间只能选通一个档位。

10.13.3 主轴定向控制

用于将主轴停止在一个特定的位置上，也叫主轴准停。

主轴定向信号 I1630~I1637

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 主轴 S (S=1~8) 定向动作

输入条件 加工过程中（如 G84 攻丝）需要从特定的位置开始，NC 将该信号置为 1，通知 PLC 执行定向操作。定向操作完成后，NC 将该信号置为 0。

请求主轴定向 Q1630~Q1637

类别 PLC 输出位信号

功能 向 NC 发出主轴 S (S=1~8) 定向请求

作用 信号置为 1，请求 NC 控制主轴以设定速度顺时针方向旋转，直到主轴到达特定位置后完成定向操作。

主轴定向完成状态 I1620~I1627

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 主轴 S (S=1~8) 定向动作完成

输入条件 定向开始时由 NC 置为 0，定向动作完成后由 NC 置为 1。

通知 NC 定向完成 Q1640~Q1647

类别 PLC 输出位信号

功能 通知 NC 主轴 S (S=1~8) 定向请求完成

作用 信号被置为 1，通知 NC 定向请求完成。

10.13.4 Cs 轮廓控制

装有位置编码器的主轴，可以从主轴转换成具有轮廓控制的 Cs 轴。在主轴控制方式下可以进行速度控制，定位控制等；在 Cs 轴轮廓控制方式下，主轴作为旋转进给轴，使用位置指令控制，可以单独移动，也可与其它进给轴联动。

主轴/Cs 轴切换请求信号 Q1650~Q1657

- 类别 PLC 输出位信号
- 功能 请求 NC 进行主轴与 Cs 轴 S (S=1~8) 的切换
- 作用 信号为 0: 请求切换到主轴控制方式。
信号为 1: 请求切换到 Cs 轴轮廓控制方式。

主轴/Cs 轴状态信号 I1650~I1657

- 类别 PLC 输入位信号
- 功能 NC 将主轴/Cs 轴 S (S=1~8) 状态通知 PLC
- 输入条件 Q1650~Q1657 的应答信号。
信号为 0: 主轴控制方式。
信号为 1: Cs 轴轮廓控制方式。

Cs 轴回零状态信号 I1640~I1647

- 类别 PLC 输入位信号
- 功能 NC 将 Cs 轴 (Cs=1~8) 回零状态通知 PLC
- 输入条件 信号为 0: 主轴没有回零。
信号为 1: 主轴回零完成。

G84 攻丝状态信号 I1660~I1667

- 类别 PLC 输入位信号
- 功能 NC 将 Cs 轴 (Cs=1~8) 攻丝状态通知 PLC
- 输入条件 信号为 0: NC 未执行 G84 攻丝操作。
信号为 1: NC 执行 G84 攻丝操作。

10.14 其他控制信号

此组信号为一些机床操作的控制开关，通过这些开关，可以用户方便的操作机床加工。

10.14.1 程序跳段

请求终止程序跳段 Q530

类别 PLC 输出位信号

功能 请求停止程序跳段功能

作用 该信号为 1 时，请求系统停止程序跳段功能。

请求开始程序跳段 Q531

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 NC 开启程序跳段功能

作用 该信号为 1 时，请求系统开始程序跳段功能。

程序跳段状态信号 I530

类别 PLC 输入位信号

功能 NC 通知 PLC 程序跳段状态

输入条件 信号为 0：自动加工过程中，NC 执行包含“/”的程序段。

信号为 1：自动加工过程中，NC 不执行包含“/”的程序段。

10.14.2 选择停止

请求中止选择停止 Q532

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 NC 停止选停功能

作用 该信号为 1 时，请求终止选择停止功能。

请求开始选择停止 Q533

类别 PLC 输出位信号

功能 请求 NC 开启选停功能

作用 该信号为 1 时，请求开始选择停止功能。

选择停止状态信号 I532

类别 PLC 输入位信号

功能 NC 通知 PLC 选择停止状态

输入条件 信号为 0: 自动加工过程中, 遇到 M01 不会暂停。
信号为 1: 自动加工过程中, 遇到 M01 会暂停。

10.14.3 单节执行

请求程序单节 Q534

类别 PLC 输出位信号
功能 请求 NC 开启程序跳段功能
作用 该信号设为 1 时, 执行单程序段操作, 该信号设为 0 时, 执行正常操作。

10.14.4 手轮模拟

手轮模拟请求信号 Q535

类别 PLC 输出位信号
功能 PLC 请求开启手轮模拟功能。
作用 信号位为 1 时, CNC 开启手轮模拟功能; 信号位为 0 时, CNC 关闭手轮模拟功能。

10.15 PLC 轴控制

PLC 轴独立于 NC 系统, 由 PLC 向轴发送运行指令, 执行指定动作的功能。
PLC 轴一般用于分度工作台、刀塔等设备的控制。

请求 PLC 轴运动信号 Q1000~Q1009

类别 PLC 输出位信号
功能 指定 PLC 轴开始运动, 每一位对应一个轴, 至多可以使能 10 个轴。
作用 PLC 通知系统按 PLC 轴控制参数内容执行运动控制。
输入条件 信号为 1: PLC 轴开始运动。
信号为 0: PLC 轴停止运动。

请求 PLC 轴使能信号 Q1010~Q1019

类别 PLC 输出位信号
功能 指定 PLC 轴使能, PLC 轴执行运动控制时, 轴应该处于使能状态。
作用 使能 PLC 轴时, 该信号保持为 1; NC 未使能 PLC 轴时, 该信号被置为 0。

设置 PLC 轴控制模式 Q1020~Q1029

类别 PLC 输出位信号
功能 指定 PLC 轴运动控制模式。
作用 位置模式为 1; 非位置模式为 0。

设置 PLC 轴位置模式 Q1030~Q1039

类别 PLC 输出位信号

功能 指定 PLC 轴位置模式。

作用 在控制模式为位置模式时，绝对位置运动为 1；相对位置运动为 0。

设置 PLC 轴回零模式 Q1040~Q1049

类别 PLC 输出位信号

功能 指定 PLC 轴回零模式。

作用 回零模式为 1；非回零模式为 0。

PLC 轴速度到达 I1000~I1009

类别 PLC 输入信号

功能 通知 PLC 轴速度到达。

输入条件 PLC 轴控制模式为速度模式下，当前运动速度达到设置速度，信号置为 1，否则为 0。

PLC 轴位置到达 I1010~I1019

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 轴到达指定位置。

输入条件 PLC 轴控制模式为绝对或相对位置模式下，轴运动到指定位置，信号置为 1，否则为 0。

PLC 轴回零完成 I1020~I1029

类别 PLC 输入位信号

功能 通知 PLC 轴回零/回原点动作是否完成。

输入条件 PLC 轴控制模式为回零模式下，回零动作完成后信号置为 1，否则为 0。

PLC 轴回原点方式 QW0~QW9

类别 PLC 输出整数信号

功能 指定 PLC 轴回原点方式参数。

作用 回零/回原点模式时，设置 PLC 轴回原点方式。

1	反限位回原点(I1)
2	正限位回原点(I2)
17	反外部开关回原点
18	正外部开关回原点
33	反向电机原点定位
34	正向电机原点定位
35	绝对原点设定

PLC 轴运动速度 QF0~QF9

类别 PLC 输出浮点信号
功能 指定 PLC 轴运动控制速度。
作用 运动控制时，设置 PLC 轴运动速度。

PLC 轴运动位置 QF10~QF19

类别 PLC 输出浮点信号
功能 指定 PLC 轴运动位置。
作用 位置模式时，设置 PLC 轴运动的目标位置。

10.16 换刀控制

数控系统的换刀装置多种多样，常见有伺服刀库，伺服刀塔，机械刀塔。
自动换刀时，NC 发送 T 码给 PLC，PLC 控制 NC 和换刀装置完成换刀。

换刀完成信号 Q620

类别 PLC 输出位信号
功能 通知 NC T 码换刀完成。
作用 NC 发送 T 码请求换刀，PLC 控制换刀装置完成换刀，信号置为 1，否则为 0。

更新刀具表信号 Q621

类别 PLC 输出位信号
功能 请求 NC 更新刀具表。
作用 PLC 完成换刀后，信号置为 1，请求 NC 更新刀具表相关信息。

Z 轴换刀位置到达信号 I545

类别 PLC 输入位信号
功能 通知 PLC 轴回零/回原点动作是否完成。
输入条件 PLC 轴控制模式为回零模式下，回零动作完成后信号置为 1，否则为 0。

设置刀位信号 QW101

类别 PLC 输出整数信号
功能 通知 NC 当前刀位号。
作用 配合更新刀具表信号使用，通知 NC 当前的刀位号。

换刀刀位信号 IW101

类别 PLC 输入整数信号
功能 NC 请求 PLC 换刀的刀位号。
作用 配合换刀 T 码使用，NC 请求 PLC 换刀的刀位号。

11. 附录一 NC 地址表

本部分所定义的接口地址是 PLC 与 NC 之间的交互信号地址。

11.1 NC->PLC

地址	说明
I500	急停状态
I501	使能状态
I502	初始化完成状态
I503	复位键
I520	就绪状态
I522	暂停状态
I523	运行状态
I530	跳段状态
I532	选择停止状态
I540	M 码使能
I541	S 码使能
I542	T 码使能
I545	Z 轴位置到达信号
I600	自动模式
I601	MDI 模式
I602	回零/回原点模式
I603	寸动模式
I604	增量寸动模式
I605	手轮模式

地址	说明
I920~I935	进给轴使能状态
I1000~I1009	PLC 轴速度到达
I1010~I1019	PLC 轴位置到达
I1020~I1029	PLC 轴回零完成
I1600~I1609	主轴速度到达信号
I1610~I1619	主轴零速状态
I1620~I1629	主轴定位完成状态
I1630~I1639	请求主轴定位
I1650~I1659	主轴切换到 C 轴状态
I1660~I1669	Cs 轴攻丝状态
IW50	当前刀套号
IW100	主轴刀位号
IW101	当前刀位号
IW110	辅助码 M 码
IW111	辅助码 S 码
IW112	辅助码 T 码
IW113	进给倍率
IW114	主轴倍率
IW115	快移倍率

11.2 PLC->NC

地址	说明
Q500	NC 中止
Q501	NC 轴回零
Q502	NC 急停
Q503	NC 急停复位
Q504	NC 轴去使能
Q505	NC 轴使能
Q506	循环启动
Q507	进给保持

地址	说明
Q515	设置快移模式
Q530	中止跳段
Q531	开始跳段
Q532	中止选择停止
Q533	开始选择停止
Q534	单节执行
Q535	手轮模拟
Q540	M 码应答

地址	说明
Q541	S 码应答
Q542	T 码应答
Q600	设置自动模式
Q601	设置 MDI 模式
Q602	设置回零模式
Q603	设置寸动模式
Q604	设置增量寸动模式
Q605	设置手轮模式
Q620	通知 NC 换刀操作完成
Q621	NC 更新刀具表
Q700~Q715	第二软限位有效
Q720~Q735	第三软限位有效
Q740~Q755	第四软限位有效
Q800~Q815	轴 JOG 运动使能
Q840~Q855	轴正向运动
Q880~Q895	轴负向运动
Q900~Q915	进给轴使能
Q920~Q935	进给轴回原点
Q940~Q955	进给轴锁轴
Q1000~Q1009	PLC 轴运动
Q1010~Q1019	PLC 轴使能
Q1020~Q1029	设置 PLC 轴控制模式
Q1030~Q1039	设置 PLC 轴位置模式
Q1040~Q1049	设置 PLC 轴回零模式

地址	说明
Q1600~Q1607	主轴正转
Q1610~Q1617	主轴反转
Q1620~Q1627	主轴停止
Q1630~Q1637	主轴定位
Q1640~Q1647	通知 NC 主轴定位完成
Q1650~Q1657	主轴切换 C 轴模式
Q1660~Q1667	主轴锁轴
Q1700~Q1707	主轴使能
Q1710~Q1717	设置主轴限速值 1
Q1720~Q1727	设置主轴限速值 2
Q1730~Q1737	设置主轴限速值 3
Q1740~Q1747	设置主轴限速值 4
Q1810~Q1817	主轴换档 1
Q1820~Q1827	主轴换档 2
Q1830~Q1837	主轴换档 3
Q1840~Q1847	主轴换档 4
QW0~QW9	PLC 轴回零方式
QW50	设置刀套号
QW101	换刀刀号
QW113	设置进给倍率
QW114	设置主轴倍率
QW115	设置快移倍率
QF0~QF9	PLC 轴运动速度
QF10~QF19	PLC 轴运动位置

12. 附录二 附加面板

本部分所定义的接口地址是 PLC 与 MT 的附加面板之间的交互信号地址。

目前，机床附加面板分两种，铣床面板 HOST50-M-MCT，车床面板及车铣复合 HOST50-T-MCT。

12.1 HOST50-M

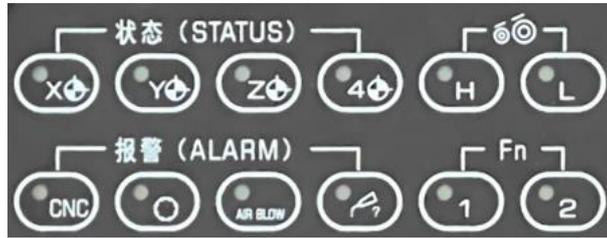


12.1.1 数码管



名称	地址	说明
刀位刀号	%QW60	0~99
主轴刀号	%QW61	0~99
资讯	%QW62	0~99

12.1.2 指示灯



名称	地址	说明
状态	%Q280	状态 x
	%Q281	状态 y
	%Q282	状态 z
	%Q283	状态 4
保留	%Q284	H
	%Q285	L
报警	%Q286	报警 CNC
	%Q287	
	%Q288	报警 air blow
	%Q289	报警冷却液
保留	%Q290	Fn1
	%Q291	Fn2

12.1.3 按键和按键灯



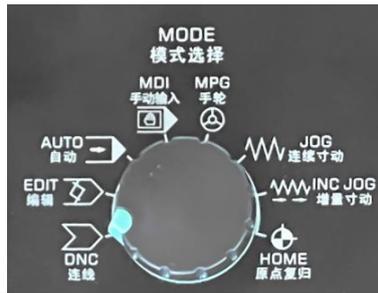
按键分为三个区域，第一个区域 12 键，第二、三个区域 15 键，不同床型按功能略有不同。按键序号排列如下：

名称	地址	说明
+5	%I200	保留
+4	%I201	保留

名称	地址	说明
+X	%I202	X 轴正向运动
+Y	%I203	Y 轴正向运动
SAFE DOOR	%I204	安全门
+Z	%I205	Z 轴正向运动
RAPID	%I206	快速
-Z	%I207	Z 轴负向运动
-5	%I208	保留
-Y	%I209	Y 轴负向运动
-X	%I210	X 轴负向运动
-4	%I211	保留
	%I212~%I219	保留
MPG SIM	%I220	手轮模拟
B.D.T	%I221	选择跳段
COOLANT	%I222	冷却液
AIR BLOW	%I223	加工吹气
F1	%I224	保留
S.B.K	%I225	单节执行
OPT	%I226	选择停止
SPD.CTS	%I227	中心出水
PT.LA	%I228	对刀具吹气
F2	%I229	保留
LUBE	%I230	手动润滑
AUTO.P.OFF	%I231	自动断电
FLUSH	%I232	底排冲水
WORK LAMP	%I233	工作灯
F3	%I234	保留
	%I235~%I239	保留
SPD.ORI	%I240	主轴定向
SPD.CW	%I241	主轴正转
SPD.SP	%I242	主轴停止
SPD.CCW	%I243	主轴反转
F4	%I244	保留
MAG CW	%I245	刀库正转
MAG CCW	%I246	刀库反转
POT DN	%I247	刀套下
POT UP	%I248	刀套上
F5	%I249	保留
CHIP CW	%I250	排屑器正转

名称	地址	说明
CHIP SP	%I251	排屑器停止
CHIP CCW	%I252	排屑器反转
ARM MAN	%I253	刀臂强制
F6	%I254	保留
	%I255~%I259	保留

12.1.4 模式



名称	地址	说明
DNC	%I300	连线
EDIT	%I301	编辑
AUTO	%I302	自动
MDI	%I303	手动输入
MPG	%I304	手轮
JOG	%I305	连续寸动
INC JOG	%I306	增量寸动
HOME	%I307	原点复归

12.1.5 倍率



名称	地址	说明
进给倍率旋钮	%I310~%I313	15 档位 0~150
JOG 倍率旋钮	%I315~%I316	4 档位 0~100

名称	地址	说明
主轴倍率旋钮	%I320~%I322	8 档位 50~120

12.2 HOST50-T



12.2.1 倍率



名称	地址	说明
进给倍率旋钮	%I310~%I313	15 档位 0~150
JOG 倍率旋钮	%I315~%I316	4 档位 0~100
主轴倍率旋钮	%I320~%I322	8 档位 50~120

12.2.2 按键和按键灯



按键分为三个区域，每个区域 12 键，不同床型按功能略有不同。

按键序号排列如下：

符号	地址	说明
MPG SIM	%I200	手轮模拟
SBK	%I201	单节执行
BDT	%I202	选择跳段
OPT STOP	%I203	选择停止
S.CW	%I204	主轴正转
S.STOP	%I205	主轴停止
S.CCW	%I206	主轴反转
S.ORI	%I207	主轴定向
DOOR	%I208	安全门
LUBE	%I209	润滑油
LIGHT	%I210	工作灯
AIR BLOW	%I211	加工吹气
—	%I212~%I219	保留
ATUO	%I220	自动
MDI	%I221	手动输入
HOME	%I222	回零点
JOG	%I223	手动
IN JOG	%I224	寸动
MPG	%I225	手轮

符号	地址	说明
A	%I226	A
B	%I227	B
F1	%I228	保留
—	%I232~%I239	保留
Y↑	%I240	Y轴正向运动
X↑	%I241	X轴正向运动
C↻	%I242	C轴正转
F2	%I243	保留
Z←	%I244	Z轴正向运动
RAPID	%I245	快速
Z→	%I246	Z轴反向运动
F3	%I247	保留
Y↓	%I248	Y轴反向运动
X↓	%I249	X轴反向运动
C↻	%I250	C轴反转
F4	%I251	保留
—	%I252~%I259	保留
MAG CW	%I260	刀塔正转
CHIP CW	%I261	排屑正转
CHIP CCW	%I262	排屑反转
T.H.IN	%I263	套筒前进
T.H.INC	%I264	套筒寸动
T.H.OUT	%I265	套筒后退
CLAMP	%I266	卡盘夹紧
COOLANT	%I267	冷却
S.SPAKE	%I268	主轴刹车
—	%I272~%I279	保留

12.2.3 手轮



面板内置手轮：面板按键（见 12.2.2 小节）选中控制轴号，X↑或X↓选择X轴，有Y↑或Y↓选择Y轴，Z↑或Z↓选择Z轴，同时设置进给倍率（见 12.1.5 小节），然后用手轮控制控制轴运动，顺时针手轮轴正向运动，逆时针手轮轴反向运动。

12.3 通用功能

12.3.1 循环启动和停止



名称	地址	说明
	I340	循环启动
	I341	循环停止

12.3.2 外接手轮

符号	地址	说明
	I330	急停
	I331~I336	轴选中状态
	I337~I339	手轮倍率状态

经 销 商

CTB

超同步股份有限公司

地址：北京市密云区经济开发区云西六街9号

电话：010-69076533

传真：010-69076577

24小时全国免费服务电话：400-888-9055

资料编号：CTB-PI-I-2503-01-01

本产品在进行改进的同时，资料可能有所变动，恕不另行通知