

# PLC 使用手册

(产品不断改进，说明书可能会与当前产品存在差异)



谷戈(广州)智能机器有限公司

第一篇 编程篇.....	1
第一章 顺序程序编制流程.....	3
1.1 PLC 规格.....	3
1.2 顺序程序的概念.....	4
1.3 分配接口（步骤 1）.....	4
1.4 编制梯形图（步骤 2）.....	4
1.5 调试顺序程序（步骤 3）.....	5
第二章 顺序程序.....	6
2.1 顺序程序的执行过程.....	6
2.2 循环执行.....	7
2.3 执行的优先顺序（第一级，第二级）.....	7
2.4 顺序程序结构.....	8
2.5 输入 / 输出信号的处理.....	9
2.5.1 输入信号处理.....	9
2.5.2 输出信号的处理.....	10
2.5.3 第一级和第二级程序中信号状态的区别.....	10
2.6 互锁.....	11
第三章 地址.....	12
3.1 机床→PLC 的地址（X）.....	12
3.1.1 CN61 输入接口上的 X 地址.....	
3.1.2 MDI 面板上的 X 地址.....	110
3.2 PLC→机床侧的地址（Y）.....	12
3.2.1 CN62 输出接口上的 Y 地址.....	
3.2.2 MDI 面板上的 Y 地址.....	
3.3 PLC→CNC 的地址（G）.....	13
3.4 CNC→PLC 的地址（F）.....	13
3.5 内部继电器地址（R）.....	13
3.6 保持型继电器地址（K）.....	14
3.7 信息显示请求地址（A）.....	14
3.8 计数器地址（C）.....	15
3.9 计数器预置值地址（DC）.....	15
3.10 定时器地址（T）.....	15
3.11 定时器预置值地址（DT）.....	15
3.12 数据表地址（D）.....	15
3.13 标记地址（L）.....	16
3.14 子程序号（P）.....	16
第四章 PLC 基本代码.....	17
4.1 RD、RD.NOT、WRT、WRT.NOT 代码.....	17
4.2 AND、AND.NOT 代码.....	18
4.3 OR、OR.NOT 代码.....	18
4.4 OR.STK 代码.....	19
4.5 AND.STK 代码.....	20

<b>第五章</b>	<b>PLC 功能代码</b>	<b>21</b>
5.1	END1（第一级顺序程序结束）	21
5.2	END2（第二级顺序程序结束）	22
5.3	CALL（调用子程序）	22
5.4	CALLU（无条件调用子程序）	22
5.5	SP（子程序）	23
5.6	SPE（子程序结束）	23
5.7	SET（置位）	24
5.8	RST（复位）	25
5.9	JMPB（标号跳转）	25
5.10	LBL（标号）	26
5.11	TMR（定时器）	26
5.12	TMRB（固定定时器）	27
5.13	TMRC（定时器）	28
5.14	CTR（二进制计数器）	29
5.15	DEC（二进制译码）	30
5.16	COD（二进制代码转换）	31
5.17	COM（公共线控制）	32
5.18	COME（公共线控制结束）	33
5.19	ROT（二进制旋转控制）	33
5.20	SFT（寄存器移位）	35
5.21	DIFU（上升沿检测）	37
5.22	DIFD（下降沿检测）	37
5.23	COMP（二进制数比较）	38
5.24	COIN（一致性比较）	39
5.25	MOVN（数据传送）	40
5.26	MOVB（1个字节的传送）	41
5.27	MOVW（两个字节的传送）	41
5.28	XMOV（二进制变址数据传送）	42
5.29	DSCH（二进制数据检索）	43
5.30	ADD（二进制加法）	44
5.31	SUB（二进制减法）	45
5.32	ANDF（按位与）	46
5.33	ORF（按位或）	47
5.34	NOT（按位非）	48
5.35	EOR（异或）	49
<b>第六章</b>	<b>梯形图编辑限制</b>	<b>50</b>
<b>第二篇</b>	<b>功能篇</b>	<b>51</b>
<b>第一章</b>	<b>控制轴</b>	<b>53</b>
1.1	轴移动状态的输出	53
1.2	伺服就绪信号	53
<b>第二章</b>	<b>运行准备</b>	<b>55</b>
2.1	急停	55

---

2.2	CNC 超程信号.....	55
2.3	报警信号.....	56
2.4	运行方式选择.....	56
2.5	状态输出信号.....	57
第三章	手动操作.....	58
3.1	JOG 进给 / 增量进给.....	58
3.2	手轮/单步进给.....	59
第四章	返回参考位置.....	60
4.1	手动返回参考点位置.....	60
4.2	返回参考位置检测信号.....	61
第五章	自动运行.....	62
5.1	循环启动 / 进给暂停.....	62
5.2	复位.....	63
5.3	程序测试.....	64
5.3.1	机床锁住.....	64
5.3.2	空运行.....	64
5.3.3	单程序段.....	65
5.4	跳过任选程序段.....	66
第六章	进给速度控制.....	67
6.1	快速移动倍率.....	67
6.2	进给速度倍率.....	67
6.3	倍率取消.....	68
第七章	辅助功能.....	69
7.1	辅助功能 (M 功能) .....	70
7.1.1	辅助功能代码信号和选通信号.....	70
7.1.2	M 译码信号.....	70
7.2	主轴速度功能(S 功能).....	71
7.3	刀具功能 (T 功能) .....	72
7.4	MST 功能结束.....	72
7.4.1	结束信号.....	72
7.5	辅助功能锁住.....	73
7.5.1	辅助功能锁住信号.....	73
7.5.2	辅助功能锁住检测信号.....	73
第八章	主轴速度功能.....	74
8.1	档位主轴.....	74
8.2	模拟主轴.....	74
8.2.1	模拟主轴速度控制.....	74
8.3	主轴点动功能.....	77
8.3.1	主轴点动信号.....	77
8.3.2	主轴点动检测信号.....	77
8.5	刚性攻丝.....	77
第九章	刀具功能.....	78
9.1	T 指令换刀.....	78

9.2 手动顺序换刀.....	78
第十章 编程代码.....	80
9.1 用户宏程序.....	80
第十一章 显示/设定.....	82
11.1 软操作面板.....	82
第十二章 测量.....	83
12.1 跳转功能.....	83
第三篇 操作篇.....	84
第一章 PLC 界面显示.....	86
1.1 PLC 上电时的自动操作.....	86
1.2 PLC 界面显示.....	86
1.2.1 PLC 信息界面.....	86
1.2.2 PLC 梯形图界面.....	87
1.2.3 PLC 参数界面.....	88
1.2.4 PLC 诊断界面.....	89
第二章 PLC 编程操作.....	91
2.1 概述.....	91
2.2 基本代码.....	92
2.3 梯形图的操作说明.....	93
2.4 功能代码.....	94
2.5 编辑令.....	95
2.5 PLC 运行/停止.....	95
2.7 PLC 运行步骤.....	95
第三章 PLC 地址、参数设定.....	97
3.1 保持型继电器.....	97
3.2 计时器.....	98
3.3 数据表.....	98
3.4 计数器.....	99
第四章 梯形图编辑软件使用说明.....	101
4.1 概述.....	101
4.2 软件介绍.....	101
4.2.1 启动软件.....	101
4.2.2 功能介绍.....	101
4.3 软件操作.....	101
4.3.1 工具栏.....	101
4.3.2 图形的选择.....	104
4.3.3 图形的编辑.....	104
4.3.4 梯形图注释.....	106
4.3.5 导出.....	107
附录.....	109

---

附录 1 输入信号 (X) .....	110
附录 2 输出信号 (Y) .....	
附录 3 主轴接口定义.....	140
附录 4 G、F 信号.....	
G 信号.....	135
F 信号.....	128

# 第一篇 编程篇

---



第一章 顺序程序编制流程

1.1 PLC 规格

不同 CNC 的 PLC，其程序容量、处理速度、基本指令、功能指令以及非易失性存储区地址不同，本 PLC 规格如下：

表 1-1-1

规 格	PLC
编程语言	中文梯形图
程序级数	2
第一级程序执行周期	8ms
基本指令平均处理时间	<1.5μs
程序容量	4700 步
代码	基本代码+功能代码
内部继电器 (R)	R000~R511
PLC 报警检测 (A)	A000~A031
保持型存储区	
定时器 (T)	T000~T127
计数器 (C)	C000~C127
数据表 (D)	D000~D255
保持型继电器 (K)	K000~K063
计数器预置值数据寄存器 (DC)	DC000~DC127
定时器预置值数据寄存器 (DT)	DT000~DT127
子程序 (P)	P000~P099
标号 (L)	L000~L099
NC 侧的输入信号 (F)	F000~F063
输出到 NC 侧的信号 (G)	G000~G063
I/O 模块 (X)	X000~X063
(Y)	Y000~Y047

---

## 1.2 顺序程序的概念

所谓顺序程序是指对机床及相关设备进行逻辑控制的程序。

在将程序转换成某种格式后，CPU 即可对其进行译码和运算处理，并将结果存储在 RAM 中。CPU 高速读出存储在存储器中的每条代码，通过算术运算来执行程序。

顺序程序的编制由编制梯形图开始。

## 1.3 分配接口（步骤 1）

在确定了控制对象并计算出对应的输入 / 输出信号的点数后，即可分配接口。

在分配接口时，请参考相关说明书的输入 / 输出接口信号表。

## 1.4 编制梯形图（步骤 2）

通过梯形图在线编辑，用梯形图将机床所需的控制动作表示出来。对于无法用继电器符号表示的定时器，计数器等功能，用指定的功能代码符号来表示。

编辑好的梯形图，需要保存下来，运行前需要转换成相应的 PLC 代码，即指令表。

## 1.5 调试顺序程序（步骤 3）

可用下列方法调试顺序程序：

1) 用仿真器调试

用一个仿真器（有灯和开关组成）替代机床。用开关的开和闭表示机床的输入信号状态，用灯的亮和灭来表示输出信号的状态。

2) 通过实际运行调试

在实际机床上调试。由于可能会发生意想不到的情况，因此在调试前应做好防范措施。

## 第二章 顺序程序

由于 PLC 顺序控制由在线图形编辑来实现，所以和一般的继电器电路的工作原理不尽相同。因此在设计 PLC 顺序程序时应充分理解顺序控制的原理。

### 2.1 顺序程序的执行过程

在一般的继电器控制电路中，各继电器在时间上完全可以同时动作，在下图所举例中，当继电器 A 动作时，继电器 D 和 E 可同时动作（当触点 B 和 C 都闭合时）。在 PLC 顺序控制中，各个继电器依次动作。当继电器 A 动作时，继电器 D 首先动作，然后继电器 E 才动作（见下图）。即各个继电器按梯形图中的顺序（编辑次序）动作。

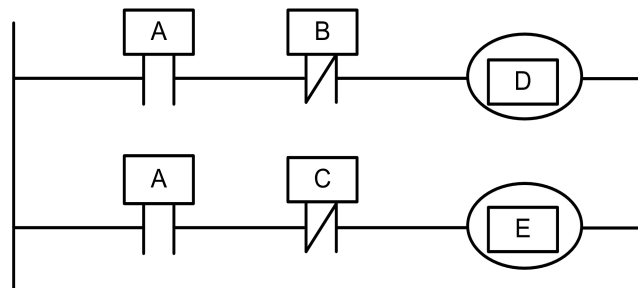


图 2.1(a) 电路举例

下图 2.1 (b) 和 (c) 图指出了继电器电路与 PLC 程序动作之间的区别。

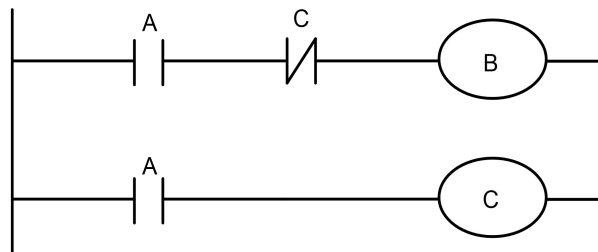


图 2.1(b)

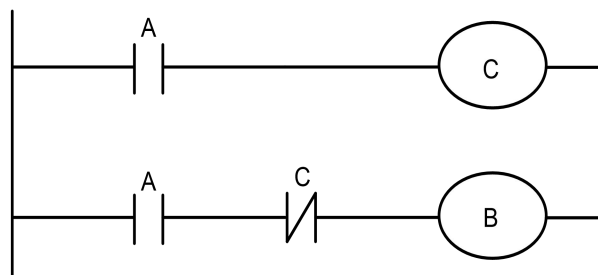


图 2.1(c)

#### (1) 继电器电路

图 2.1 (b) 和 (c) 中的动作相同。A 接通后，B 和 C 接通。C 接通之后 B 断开。

(2) PLC 程序

图 2.1 (b) 中，同继电器电路一样，A 接通后，B 和 C 接通。经过 PLC 程序的一个循环之后 B 断开。图 2.1 (c) 中，接通 A 后，C 接通，但 B 并不接通。

2.2 循环执行

PLC 从梯形图的开头执行直至梯形图的结束。梯形图结束之后，再次从梯形图的开头重新开始执行。这被称作循环执行。

从梯形图的开头直至结束的执行时间简称为循环处理周期。处理周期越短，信号的响应能力就越强。

2.3 执行的优先顺序（第一级，第二级）

PLC 程序分为两部份：第一级程序和第二级程序。它们在执行周期上不一致。

第一级程序每 8ms 执行一次。可以处理一些要求响应快的短脉冲信号。

第二级程序每  $8 \times n$ ms 执行一次。N 为第二级程序的分割数。在开始执行第二级程序时，PLC 会把二级程序分割成 N 份。每个 8ms 只执行一份。

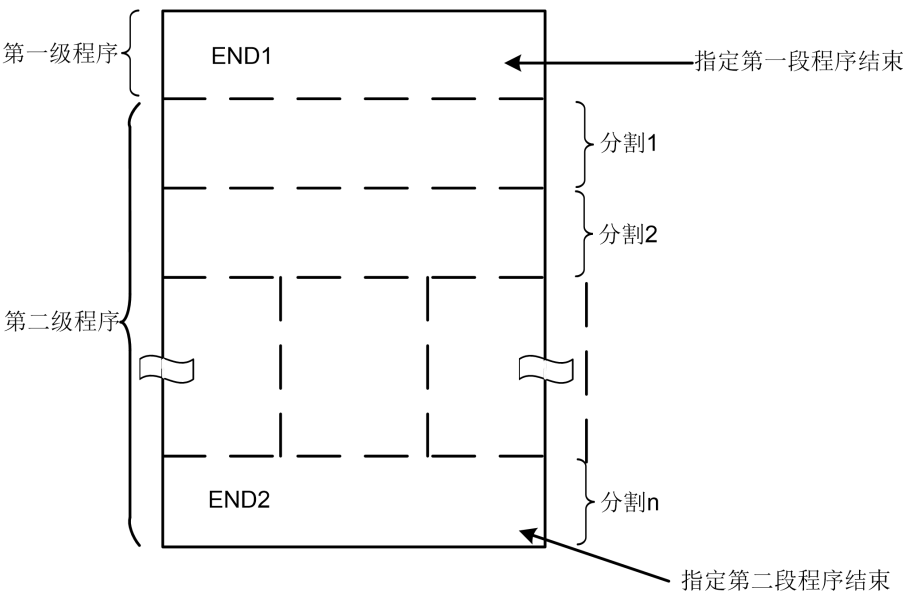


图 2-3-1

PLC 单独在 PLC-ARM7 里执行，每个 8ms 的第 1ms 是 CNC 读写 PLC 数据的通信时间，第 5ms 是 PLC 取得系统控制信号（F、X），上传控制结果数据（G、Y 参数）外部端口 I/O（X、Y），PLC 在进行中断响应交换数据外的其它时间里都在执行梯形图运算。

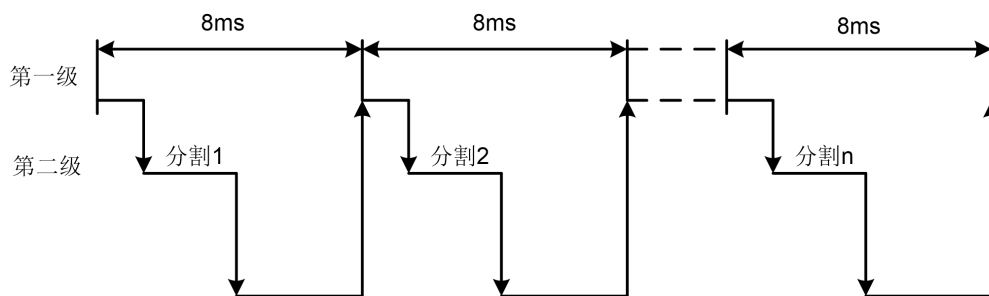


图 2-3-2

当最后分割数为  $n$  的二级程序执行完后，程序又从头开始执行。这样当分割数为  $n$  时，一个循环的执行时间为  $8 \times n \text{ ms}$ 。第一级程序每  $8 \text{ ms}$  执行一次，第二级程序每  $8 \times n \text{ ms}$  执行一次。如果第一级程序的步数增加，那么在  $8 \text{ ms}$  内第二级程序执行的步数就要相应的减少，这样分割数就要变多，整个程序的处理时间就要变长。因此，第一级程序应编得尽可能地短。

## 2.4 顺序程序结构

在传统的 PLC 中，梯形图顺序编制。而在允许结构化编程的梯形图语言中，具有以下优点：

- 1、程序易于理解，便于编制。
- 2、更加方便找出编程错误。出现运行错误时，易于找出原因。

主要的结构化编程方法有以下三种：

### 1) 子程序

子程序以梯形图作为处理单元。

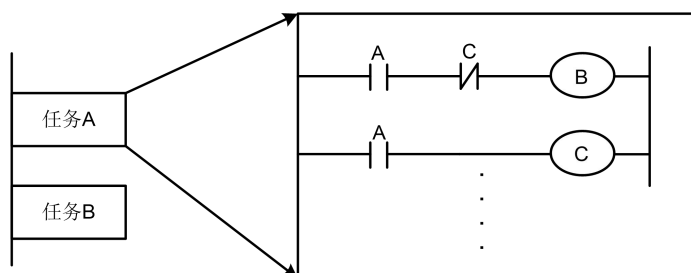


图 2-4-1

### 2) 嵌套

子程序可以调用其它子程序来完成任务。

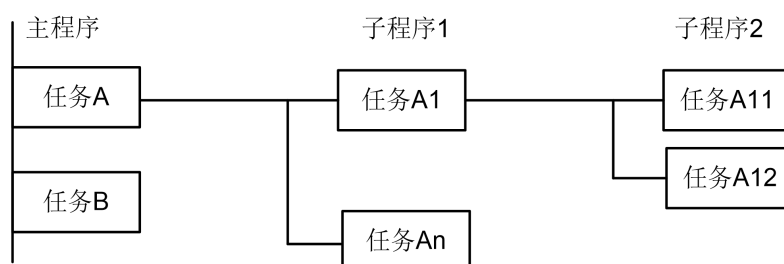


图 2-4-2

3)条件分支

主程序循环执行并检测条件是否满足。如果条件满足，执行相应的子程序。如果条件不满足，不执行相应的子程序。

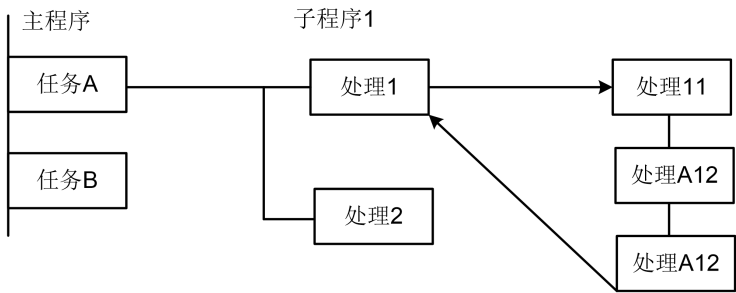


图 2-4-3

2.5 输入 / 输出信号的处理

输入输出信号的处理如图 2-5-1 所示，机床 I/O 端 X 信号和 NC 的 F 信号分别输入到 PLC 的机床侧输入存储器和 NC 侧输入存储器，直接被第一级程序采用；分别输入到机床侧同步输入存储器和 NC 侧同步输入存储器，被第二级程序采用。第一级程序和第二级程序的输出信号分别输出到 NC 侧输出存储器和机床侧输出存储器中，然后分别输出到 NC 和机床的 I/O 端。

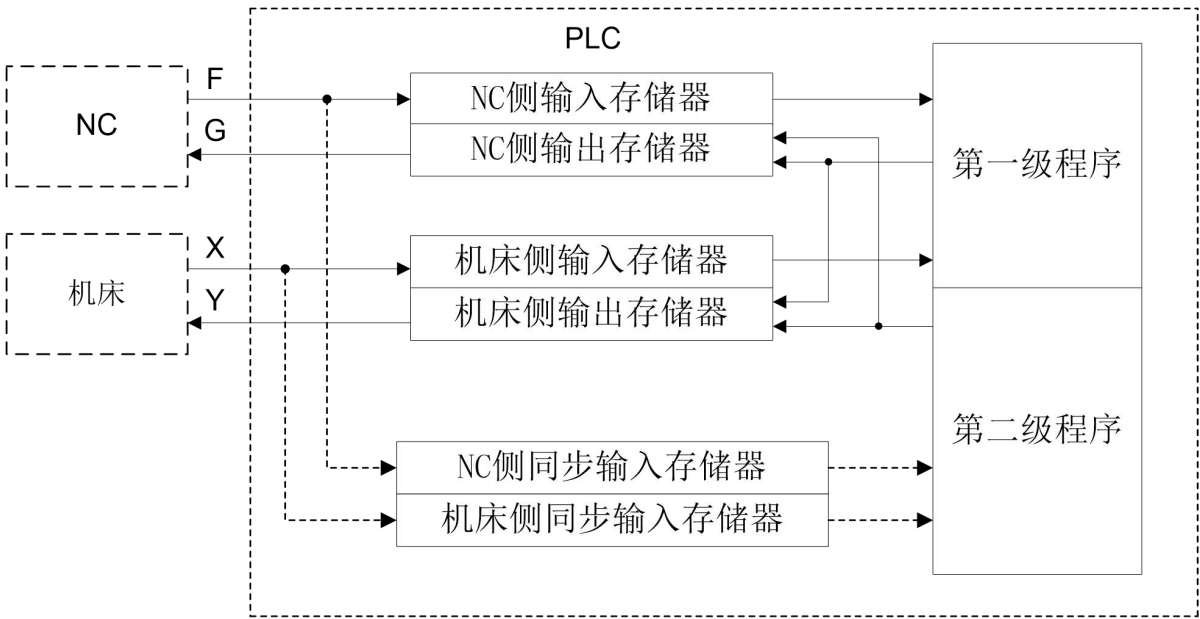


图 2-5-1

2.5.1 输入信号处理

(1) 第一级程序中采用的输入信号：

NC 侧输入存储器每隔 8ms 扫描并存储来自 NC 的 F 信号，执行一级程序时，直接引用这些信号的状态。机床侧输入存储器每隔 8ms 扫描并存储来自机床侧的输入信号 X，执行一级程序时直接引用这些信号。

(2) 第二级程序中采用的输入信号：

PLC 第二级程序中的输入信号是经过锁存的第一级程序中的输入信号，第一级程序直接采用 F 信号和 X 信号，故第二级程序中的输入信号比第一级程序中的输入信号滞后，最长可滞后一个二级程序的执行周期。

(3) 第一级程序和第二级程序中输入信号状态的区别：

在 PLC 读输入信号的过程中，即使是同一个输入信号，在第一级程序和二级程序中的状态也有可能不同，因为 PLC 在执行时，第一级程序读 NC 侧输入存储器和机床侧输入存储器，而第二级程序读 NC 侧同步输入存储器和机床侧同步输入存储器，在第二级程序中的输入信号比第一级程序中的输入信号滞后，最长可以滞后 8ms（一个二级程序的执行周期），在编制程序时需要注意这点。

2.5.2 输出信号的处理

(1) 输出到 NC 的信号

PLC 每隔 8ms 将输出信号传送至 NC 侧输出存储器中，NC 侧输出存储器直接将信号输出给 NC。

(2) 输出到机床的信号

PLC 直接将输出信号传送到机床侧输出存储器中，机床侧输出存储器每隔 8ms 将信号输出给机床。

2.5.3 第一级和第二级程序中信号状态的区别

同一个输入信号，在一级和二级程序中其状态也有可能不同。这是因为两级程序中使用不同的输入存储器。即，二级程序使用的输入信号是经锁存的一级程序的输入信号。因此二级程序中的信号要比一级的输入信号滞后。在最坏的情况下，可滞后一个二级程序执行周期。

编制梯形图时应牢记这一点。

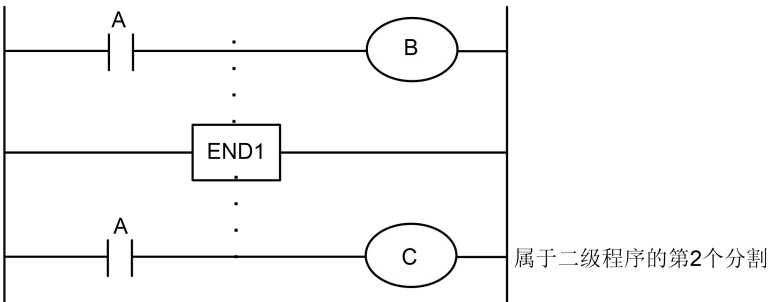


图 2-5-3-1



第一个 8ms 时， $A=1$  执行一级程序 则  $B=1$ 。且开始执行二级程序把  $A=1$  锁存给二级程序，并执行二级程序的第一个分割。

第二个 8ms 时， $A$  变为了 0，执行一级程序，则  $B=0$ 。接着执行二级程序的第二个分割，但此时  $A$  状态仍为上次锁存时的状态 1。故  $C=1$ 。

如此， $B$ ， $C$  的状态不相同。

## 2.6 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。

## 第三章 地址

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。每个地址由地址号和位号组成。其编号规则如下：

地址编号规则：

地址编号由地址类型、地址号、位号组成。

**X 000 . 6**

类型 地址号 位号

地址类型：包括 X、Y、R、F、G、K、A、D、DC、C、T、DT

地址号：十进制编号，表示一个字节。

位号：八进制编号，0~7 分别表示前面地址号代表的字节的 0~7 位。

PLC 中的地址类型如下：

表 3-1

地 址	地 址 说 明	地址范围
X	机床→PLC(64 字节)	X000~X063
Y	PLC→机床(48 字节)	Y000~Y047
F	CNC→PLC(64 字节)	F000~F063
G	PLC→CNC(64 字节)	G000~G063
R	中间继电器(512 字节)	R000~R511
D	数据寄存器(0~127)	D000~D127
DC	计数器预置值数据寄存器	DC000~DC127
C	计数器(0~127)	C000~C127
A	PLC 报警检测	A000~A031
T	定时器(0~127)	T000~T127
DT	定时器预置值数据寄存器	DT000~DT127
K	保持型继电器（64 字节）	K000~K063

INT8U 数据类型是无符号 8 位字符型，INT16U 数据类型是无符号 16 位整数型。

### 3.1 机床→PLC 的地址（X）

PLC 的 X 地址分为两类：

- 1、X 地址分配于系统的 CN61 输入接口、CN15 主轴接口（见附录 3：主轴接口定义），共 36 个。
- 2、X 地址分配于系统的 MDI 面板的输入按键上。

### 3.2 PLC→机床侧的地址（Y）

PLC 的 Y 地址分为两类：

- 1、Y 地址分配于系统的 CN62 输出接口、CN15 主轴接口（见附录 3：主轴接口定义），共 36 个。。
- 2、Y 地址分配于系统的 MDI 面板上的各个指示灯上。

### 3.3 PLC→CNC 的地址（G）

地址从 G0 到 G63。定义类型为：INT8U，共 64 个字节。各地址信号意义见附录 4：G、F 信号。

### 3.4 CNC→PLC 的地址（F）

地址从 F0 到 F63。定义类型为：INT8U，共 64 个字节。

各地址信号意义见附录 4：G、F 信号。

### 3.5 内部继电器地址（R）

此地址区域在系统上电时被清零。R510，R511 为系统占用。

定义类型为：INT8U，共 512 个字节。

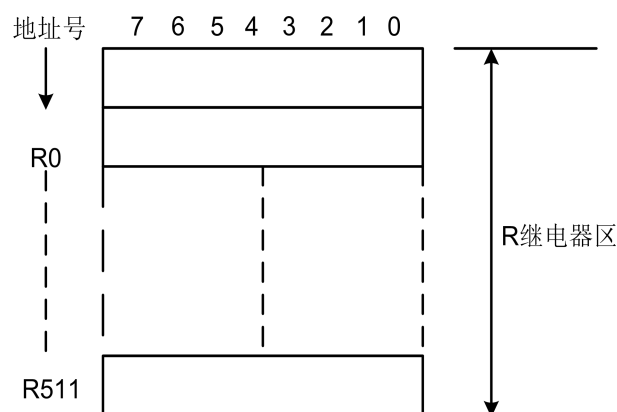


图 3-5-1

系统程序管理区域：

R510

PLC 启动或者重新启动时把 R510.0 地址的信号设置为 1，用于初始化用户设定的信号，梯形图执行完第一遍后把 R510.0 复位为 0。

R511（系统定时器）

以下四个信号可用来作为系统定时器：

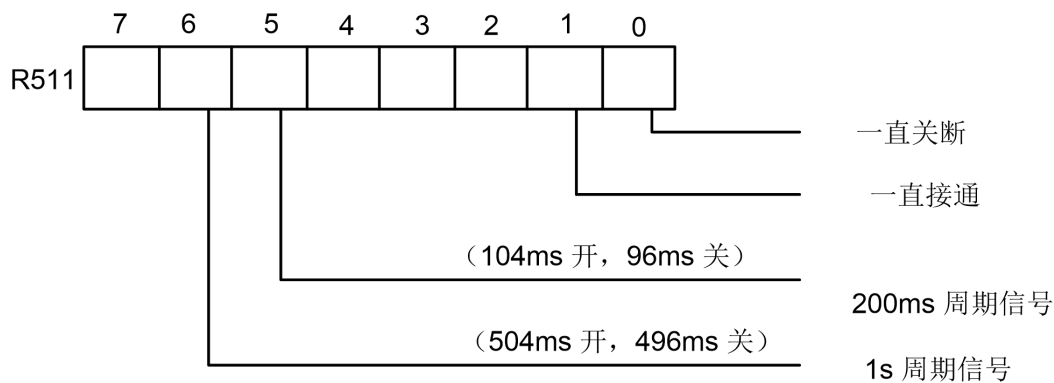


图 3-5-2

### 3.6 保持型继电器地址（K）

此地址区域用作保持型继电器和设定 PLC 参数。此区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。

定义类型为：INT8U，共 64 个字节。

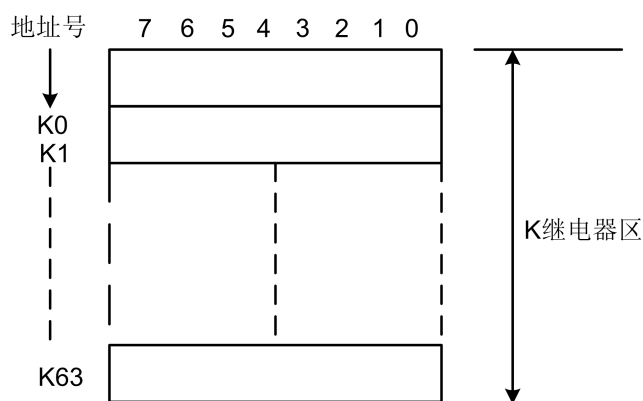


图 3-6-1

### 3.7 信息显示请求地址（A）

此地址区域在系统上电时被清零。

定义类型为：INT8U，共 32 个字节。

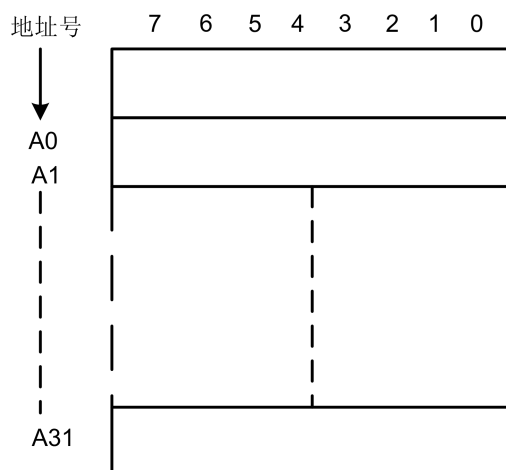


图 3-7-1

### 3.8 计数器地址（C）

此地址区域用来存放计数器当前计数值。系统掉电后，数据清零。

定义类型为：共 128 个地址。

### 3.9 计数器预置值地址（DC）

此地址区域用来存放计数器预置值。此区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。

定义类型为：共 128 个地址。DC 的设置值只能读不能写。

### 3.10 定时器地址（T）

此地址区域用来存放定时器当前数值。系统掉电后，数据初始为预置值。当条件置 0 时，当前数据为预置值。

定义类型为：共 128 个地址。

### 3.11 定时器预置值地址（DT）

此地址区域用来存放定时器预置值。此区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。

定义类型为：共 128 个地址。DT 的设置值只能读不能写。

### 3.12 数据表地址（D）

即使系统掉电，存储器中的内容也不会丢失。

定义类型为：共 128 个地址。

---

### 3.13 标记地址 (L)

用来指定 JMPB 代码中的跳转目标标号和 LBL 代码的标号。

范围： 0～99

### 3.14 子程序号 (P)

用来指定 CALL 代码中调用的目标子程序号和 SP 代码的子程序号。

范围： 0～99

## 第四章 PLC 基本代码

顺序程序的设计从编制梯形图开始。梯形图由继电器触点，功能代码构成。梯形图所示的逻辑关系构成顺序程序。输入顺序程序的方法有两种：一种输入方法使用助记符语言（RD、AND、OR 的 PLC 指令代码，本系统暂不支持）；另一种方法使用继电器符号。使用继电器符号，可以使用梯形图格式并且不用理解 PLC 代码格式即可进行编程。

实际上，即使顺序程序由继电器符号方法输入，在系统内部也被转换成相应的 PLC 代码。

基本代码是设计顺序程序时最常用到的代码，它们执行一位运算。

基本指令代码如下：

表 4-1

代码名	功 能
RD	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态设到 ST0
RD.NOT	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态取非后设到 ST0
WRT	将逻辑运算结果输出到指定的地址
WRT.NOT	将逻辑运算结果取非后输出到指定的地址
AND	逻辑与
AND.NOT	将指定状态取非后逻辑与
OR	逻辑或
OR.NOT	将指定状态取非后逻辑或
OR. STK	ST0 和 ST1 逻辑或后，堆栈寄存器右移一位
AND.STK	ST0 和 ST1 逻辑与后，堆栈寄存器右移一位

### 4.1 RD、RD.NOT、WRT、WRT.NOT 代码

助记符与功能

表 4-1-1

助记符	功 能
RD	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态设到 ST0
RD.NOT	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态取非后设到 ST0
WRT	将逻辑运算结果输出到指定的地址
WRT.NOT	将逻辑运算结果取非后输出到指定的地址

代码说明：

- WRT、WRT. NOT 代码是对输出继电器、内部继电器的线圈驱动代码。对输入继电器不能使用。
- 并列的 WRT 命令能多次连续使用，但不能双线圈输出。

例如编程：

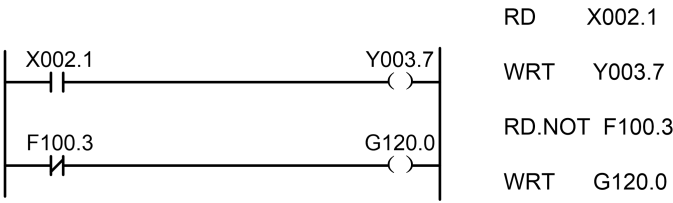


图 4-1-1

4.2 AND、AND.NOT 代码

助记符与功能

表 4-2-1

助记符	功 能
AND	逻辑与
AND.NOT	将指定状态取非后逻辑与

代码说明

- 用 AND、AND.NOT 代码可串联连接 1 个触点。串联触点数量不受限制，该代码可多次使用。

例如编程：

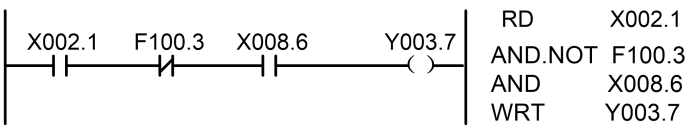


图 4-2-1

4.3 OR、OR.NOT 代码

助记符与功能

表 4-3-1

助记符	功 能
OR	逻辑或
OR.NOT	将指定状态取非后逻辑或



代码说明

- 用 OR, OR.NOT 代码可并联连接 1 个触点。
- OR、OR.NOT 是指从该代码的步开始，与前述的 RD, RD.NOT 代码步，进行并联连接。

例如编程：

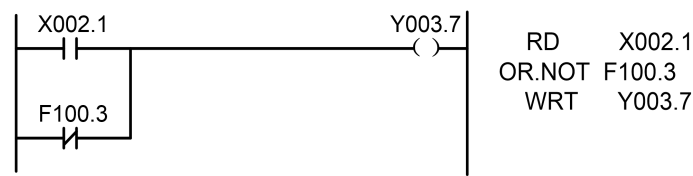


图 4-3-1

4.4 OR. STK 代码

助记符与功能

表 4-4-1

助记符	功 能
OR. STK	ST0 和 ST1 逻辑或后，堆栈寄存器右移一位

代码说明

- OR.STK 代码是不带地址的独立代码。

例如编程：

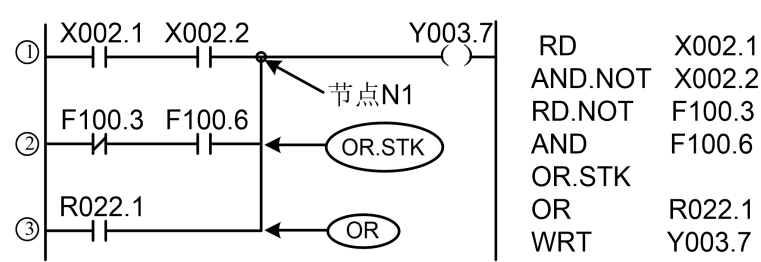


图 4-4-1

如图从左边母线至节点 N1 有三条支路①，②，③，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 RD 代码。支路③不是串联电路块，用 OR 代码即可。

OR.STK 和 AND.STK 为无操作元件的代码，表示电路块间的或、与关系。

# 4.5 AND.STK 代码

助记符与功能

表 4-5-1

助记符	功能
AND.STK	ST0 和 ST1 逻辑与后，堆栈寄存器右移一位

代码说明

- 当分支回路（并联回路块）与前面的回路串联连接时，使用 AND.STK 代码。分支的起点用 RD，RD. NOT 代码，并联回路块结束后，使用 AND.STK 代码与前面的回路串联连接。
- AND.STK 代码是不带地址的独立代码。

例如编程

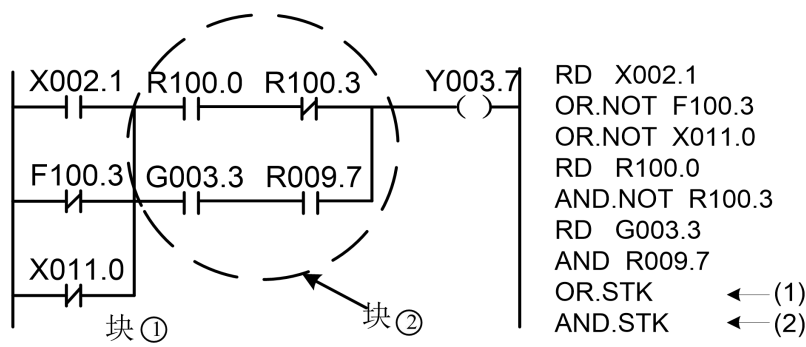


图 4-5-1

如上梯形图及指令表，(1)OR.STK 表示块②中的串联电路块并联，(2)AND.STK 表示电路块①与电路块②的串联。

第五章 PLC 功能代码

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。

表 5-1（PLC 功能指令代码）

序号	名称	功能	序号	名称	功能
1	END1	第一级顺序程序结束	19	ROT	二进制旋转控制
2	END2	第二级顺序程序结束	20	SFT	寄存器移位
3	CALL	调用子程序	21	DIFU	上升沿检测
4	CALLU	无条件调用子程序	22	DIFD	下降沿检测
5	SP	子程序	23	COMP	二进制数比较
6	SPE	子程序结束	24	COIN	一致性比较
7	SET	置位	25	MOVN	数据传送
8	RST	复位	26	MOVB	1 字节的传送
9	JMPB	标号跳转	27	MOVW	两字节的传送
10	LBL	标号	28	XMOV	二进制变址数据传送
11	TMR	定时器	29	DSCH	二进制数据搜索
12	TMRB	固定定时器	30	ADD	二进制加法
13	TMRC	定时器	31	SUB	二进制减法
14	CTR	二进制计数器	32	ANDF	逻辑与
15	DEC	二进制译码	33	ORF	逻辑或
16	COD	二进制代码转换	34	NOT	逻辑非
17	COM	公共线控制	35	EOR	异或
18	COME	公共线控制结束			

5.1 END1（第一级顺序程序结束）

功 能：

在顺序程序中必须给出一次，可在第一级程序末尾，或当没有第一级程序时，排在第二级程序开头。第一级程序最大可编写 500 步。

格式：

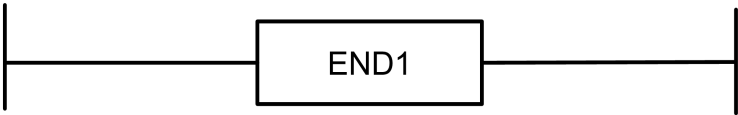


图 5-1-1

## 5.2 END2（第二级顺序程序结束）

功 能：

在第二级程序末尾给出。

格 式：

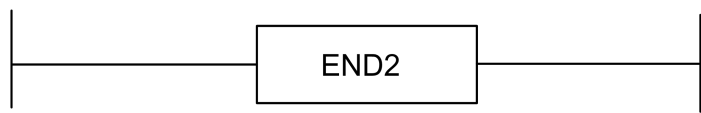


图 5-2-1

## 5.3 CALL（调用子程序）

功 能：

调用一指定子程序。

有以下特点与限制：

子程序可以嵌套调用别的子程序，最多允许 18 层，但对于闭包调用造成死循环的情况系统会给予报警。系统为了控制执行数据量，允许的最大子程序调用数为 100，第一级程序里将不允许调用子程序。对于任何写在 SP 与 END2 之间、SPE 之后 SP 之前的代码或者网络，系统都不能执行到，因此系统给予报警。

格 式：



图 5-3-1

控制条件：

ACT=0，执行 CALL 后的下一条代码。

ACT=1，调用指定子程序号的子程序。

参 数：

子程序号：指定调用的子程序号。子程序号范围 0～99。

## 5.4 CALLU（无条件调用子程序）

功 能：

无条件调用一指定子程序。

有以下特点与限制：

子程序可以嵌套调用别的子程序，最多允许 18 层，但对于闭包调用造成死循环的情况系统会给与报警。系统为了控制执行数据量，允许的最大子程序调用数为 100，第一级程序里将不允许调用子程序。对于任何写在 SP 与 END2 之间、SPE 之后 SP 之前的代码或者网络，系统都不能执行到，因此系统给与报警。

格 式：

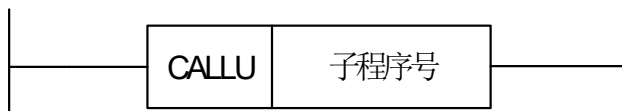


图 5-4-1

参 数：

子程序号：指定调用的子程序号。子程序号范围 0～99。

## 5.5 SP（子程序）

功 能：

SP 用来生成一个子程序。子程序号作为子程序的名称。SP 代码与后述的 SPE 代码一道使用来指定子程序的范围。

注意：

- 1、子程序必须在 END2 之后编写。
- 2、不得在一个子程序内设置另一子程序。

格 式：



图 5-5-1

参 数：

子程序号：指定调用的子程序标号。子程序号范围 0～99。

## 5.6 SPE（子程序结束）

功 能：

- \* SPE 与 SP 一起使用，指定子程序的范围。
- \* 当此功能代码被执行时，控制将返回到调用此子程序的主程序中。
- \* 子程序必须在 END2，之后编写。

图形格式:



图 5-6-1

例如:

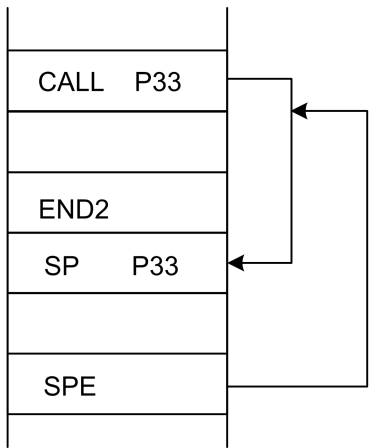


图 5-6-2

## 5.7 SET（置位）

功 能:

在指定地址上置 1。

格 式:

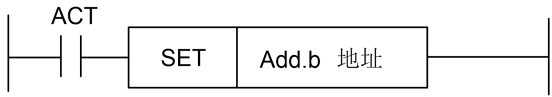


图 5-7-1

控制条件:

ACT=0, add.b 的状态保持不变。

ACT=1, add.b 置 1。

参 数:

Add.b: 置位元件地址位, 可以为输出线圈, Add= Y, G, R, K, A。

## 5.8 RST（复位）

功 能：

在指定地址上置 0。

格 式：

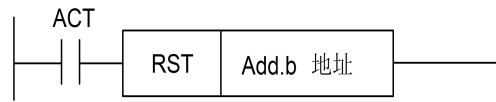


图 5-8-1

控制条件：

ACT=0，add.b 的状态保持不变。

ACT=1，add.b 置 0。

参 数：

Add.b: 复位元件地址位，可以为输出线圈, Add= Y, G, R, K, A。

## 5.9 JMPB（标号跳转）

功 能：

JMPB 立即将控制转移至设置在梯形图程序中的标号后的程序。

有以下特点与限制：

- \* 多条跳转代码可使用同一标号。
- \* 第一级程序和第二级程序间不能互相跳转。
- \* 子程序间不能互相跳转。
- \* 回跳是允许的，但是对于可能造成的死循环用户要自己把握！
- \* 主程序和子程序间不能互相跳转。

格 式：



图 5-9-1

控制条件：

ACT=0，不跳转，执行 JMPB 后的下一条代码。

ACT=1，跳转到指定标号后，执行标号后的下一条代码。

参 数：

Lx : 指定跳转的目的标号。可指定由 0 至 99 的任一个值。

# 5.10 LBL（标号）

功 能：

在梯形图中指定一标号，即为 JMPB 指定跳转的目的地。

要注意的是：一个 xx 标号，只能用 LBL 指定一次。多则报警。

格 式：

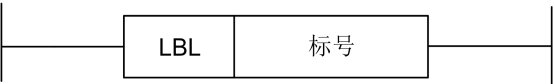


图 5-10-1

参 数：

xx：指定跳转的目的标号。标号范围为 0~99。

例如：

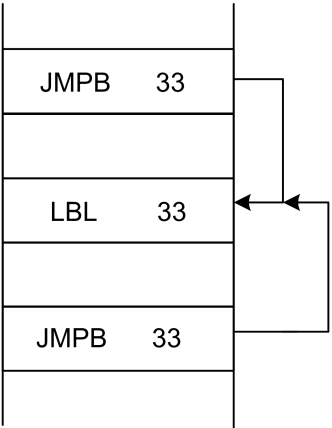


图 5-10-2

# 5.11 TMR（定时器）

功 能：

延时导通定时器。

格 式：



图 5-11-1

控制条件：

ACT=0，关闭定时器。

ACT=1，启动定时器。



具体工作情况如下：

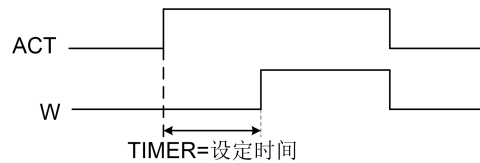


图 5-11-2

参 数：

TIMER : 定时器编号,以 xxx 表示,xxx 为数字(0~127)。

输 出：

W : 输出线圈。当达到预置时 W=1。未达到时 W=0。

注：定时器 TIMER，每 8ms 执行一次，以 ms 为设置单位，以 8ms 为执行基数，不足 8ms，补齐 8ms，如：设置为 54ms， $54=6*8+6$ ，则补 2ms，实际执行为 56ms。定时器的时间在 PLC 参数界面下的【TMR】进行设定。定时器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

## 5.12 TMRB（固定定时器）

功 能：

延时导通定时器。

格 式：

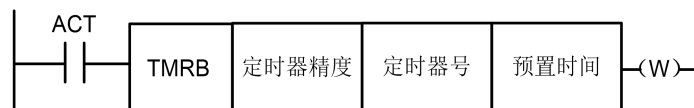


图5-12-1

控制条件：

ACT=0，关闭定时器。

ACT=1，启动定时器。

具体工作情况如下：

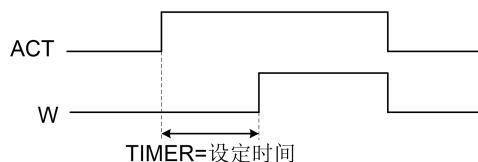


图 5-12-2

参 数：

TIMER : 固定定时器编号,以 xxx 表示,xxx 为数字(0~127)。

表 5-12-1（定时器精度）

定时器精度	设定数	设定时间范围	误差范围
8ms	0	8ms到524.280s	0 到第一级程序扫描周期
48ms	1	48ms 到31.456min	0 到第一级程序扫描周期
1s	2	1s 到546 min	0 到第一级程序扫描周期
10s	3	10s 到182 h	0 到第一级程序扫描周期
1min	4	1min 到1092 h	0 到1s
1ms	5	1ms 到65.4s	0 到第一级程序扫描周期

预置时间：

固定定时器定时时间设置，数值范围(0~65535)。

输 出：

W ：输出线圈。当达到预置时 W=1。未达到时 W=0。

注： 定时器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给与报警。本定时器中的预置时间随梯形图固化在 ROM 中，因此只有修改梯形图文件才可改变定时器时间。

## 5.13 TMRC（定时器）

功 能：

延时导通定时器。

格 式：

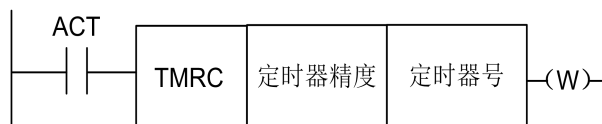


图5-13-1

控制条件：

ACT=0，关闭定时器。

ACT=1，启动定时器。

具体工作情况如下：

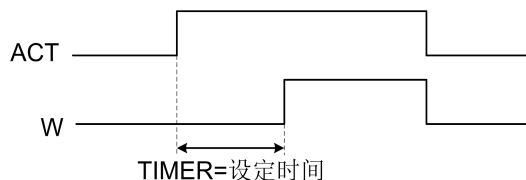


图5-13-2

参 数：

TIMER ： 定时器编号,以 xxx 表示,xxx 为数字(0~127)。

表 5-12-1（定时器精度）

定时器精度	设定数	设定时间范围	误差范围
8ms	0	8ms 到524.280s	0 到第一级程序扫描周期
48ms	1	48ms 到31.456 min	0 到第一级程序扫描周期
1s	2	1s 到546 min	0 到第一级程序扫描周期
10s	3	10s 到182 h	0 到第一级程序扫描周期
1min	4	1min 到1092 h	0 到1s
1ms	5	1ms 到65.4s	0 到第一级程序扫描周期

输 出：

W ： 输出线圈。当达到预置时 W=1。未达到时 W=0。

注：定时器的时间在 PLC 参数界面下的【TMR】进行设定。TMRC 定时器与 TMR 定时器共用同一地址，所以 TMRC 定时器与 TMR 定时器不能序号重复。定时器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给与报警。

## 5.14 CTR（二进制计数器）

功 能：

此计数器中的数据都是二进制的，根据应用情况有下列功能。

1) 预置型计数器

对计数值进行预置，如果计数达到预置值输出信号。

2) 环形计数器

计数器到达预置值时，输入计数信号，复位到初始值，并重新计数。

3) 加，减计数器

这是可逆计数器，既可用于做加，也可用于做减。

4) 初始值的选择

初始值可为 0 或 1。

格 式：

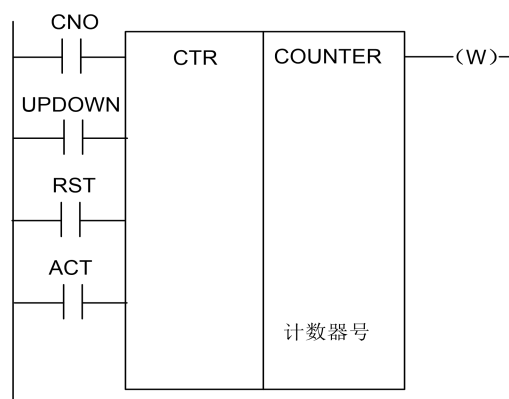


图 5-14-1

控制条件：

指定初始值(CN0)：

CN0=0 计数器由 0 开始。

CN0=1 计数器由 1 开始。

指定上升型或下降型计数器(UPDOWN)：

UPDOWN=1 减计数器。

UPDOWN=0 加计数器。

复位(RST)：

RST=0 解除复位。

RST=1 复位，W 复位为 0，计数值复位为初始值。只有当要求复位时将 RST 设为 1。

计数信号(ACT)：

ACT=1 时：在 ACT 上升沿时进行计数。

ACT=0 时：计数器不动作，W 不会变化。

参 数：

COUNTER ：指定计数器编号，以 xxx 表示，xxx 为数字(0~127)。

输 出：

W ： 线圈输出，当达到预置值时，W= 1。

注 1：计数器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

注 2：梯形图重新转换下载后，计数器的当前值会自动清零。

为了保证计数器计数的可靠性，请在计数前用脉冲信号复位计数器。

## 5.15 DEC（二进制译码）

功 能：

DEC 可对二进制代码数据译码，所指的八位（1 字节时）或十六位（二字节时）连续数据之一与代码数据相同时，对应的输出数据位为 1。没有相同的数时，输出数据为 0。

此代码用于 M 或 T 功能的数据译码。

格 式：

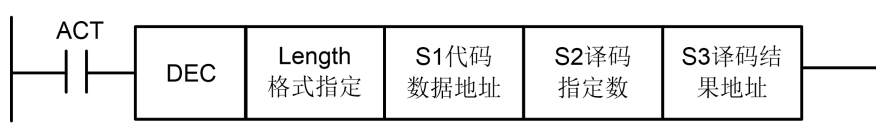


图 5-15-1

控制条件：

ACT=0 ： 将所有输出位复位。

ACT=1 ： 进行数据译码，处理结果设置在输出数据地址。

参 数：

- length : 在参数的第一位数据设定代码数据的大小。  
           0001: 代码数据为一字节的二进制代码数据。  
           0002: 代码数据为二字节的二进制代码数据。
- S1 : 代码数据地址。给定一存储代码数据的地址。
- S2 : 译码指定数。给定要译码的 8 个（1 字节）或 16 个（二字节）连续数字的第一位。
- S3 : 译码结果地址。给定一个输出译码结果的地址。存储区必须有一字节或二字节的区域提供给输出。

例如：

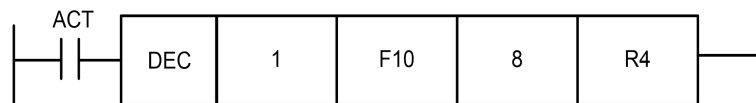


图 5-15-2

当 ACT=1, F10=8 时, R4=0000,0001;

当 ACT=1, F10=9 时, R4=0000,0010;

.....

当 ACT=1, F10=15 时, R4=1000,0000;

## 5.16 COD（二进制代码转换）

功 能：

COD 代码在输入数据容量时会自动在其功能块下方生成一个对应大小的表格用于用户输入转换表数据，此表格每行 10 个格，不能被 10 整除时则按商+1 计算行，但容量数据不会变化，表号的地址不显示。

格 式：

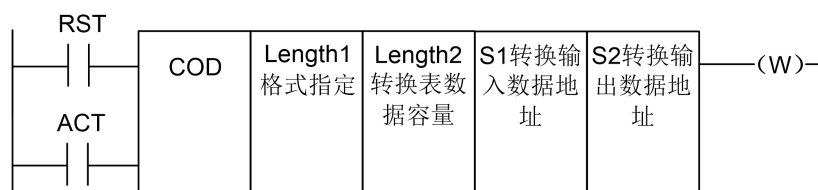


图 5-16-1

表 5-16-2

S1	0	1	2	.....	9
S2	XXX	YYY	AAA	.....	.....
S1	10	11	12	.....	N-1
S2	.....	.....	.....	.....	UUU

控制条件:

复位(RST):

RST=0 不复位。

RST=1 将错误输出 W 复位

工作代码(ACT):

ACT=0 : 不执行 COD。

ACT=1 : 执行 COD。以“转换输入数据地址 (S1)”的值作为转换表的表号，从转换表中取出该表号对应的转换数据，输出给转换数据的输出地址(S2)。

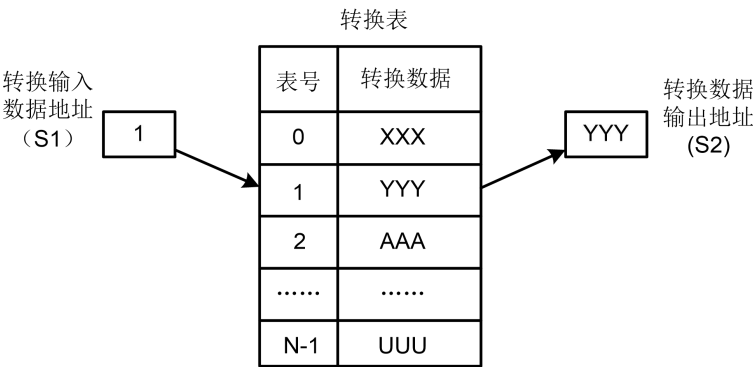


图 5-16-2

参 数:

length1 : 指定转换表中转换数据的二进制数据的字节数。

1: 1 个字节的二进制。

2: 2 个字节的二进制。

length2 : 转换表数据的容量。每个转换表容量不能超出 100，指定 1 个字节格式时为 100 字节，指定 2 个字节格式时为 100 个字。所有 COD 代码转换表总容量不得超过 512 字节。

S1 : 转换表中的数据可通过指定表号取出，指定表号的地址称为转换数据的输入地址。该地址需要提供一个字节的存储器。

S2 : 转换数据的输出地址。以指定地址开始在格式规格中指定的存储器的字节数。

输 出:

如果在 COD 代码执行进行时异常，W=1，表明出现错误。

注: 转换数据表的容量最大为 100 个字节（字），该表编在参数转换数据输出地址与错误输出（W）之间。

### 5.17 COM (公共线控制)

功 能:

COM 指定控制直至公共结束代码 COME 范围内的线圈工作。若未指定公共线结束代码，系统将报警。

格 式:

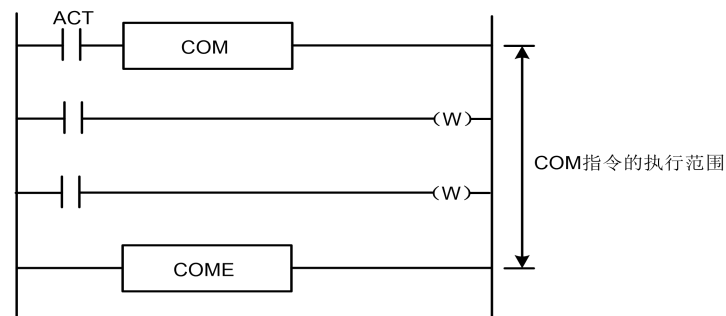


图 5-17-1

控制条件:

当 ACT=0 指定范围内的线圈无条件地通断 (W=0)。

ACT=1 与 COM 代码未执行操作一样。

注 1: 在一条 COM 代码指定的范围内不允许指定另外 COM 代码。

注 2: 当 COM 的 ACT=0 时, 指定范围内 WRT NOT 的线圈无条件的设为 1 (WRT NOT=1)。

注 3: 在 COM 和 COME 之间不能使用 JMPB、END1、END2、CALL、CALLU、LBL、SP、SPE、COM、COME 等功能代码, 否则系统将报警。

## 5.18 COME (公共线控制结束)

功 能:

该代码指定公共控制线代码 (COM) 的控制范围。不能单独使用, 必须与 COM 合用。

格 式:

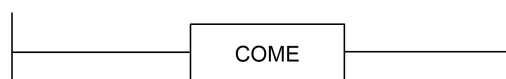


图 5-18-1

## 5.19 ROT (二进制旋转控制)

功 能:

用于回转控制, 如刀架, 旋转工作台等。代码有如下功能:

- 1、选择短路径的回转方向。
- 2、计算由当前位置到目标位置的步数; 或计算由当前位置的前一位置到目标位置的前一位置的步数。
- 3、计算目标前一位置的位置号或到目标位置前一位置的步数。

格 式:

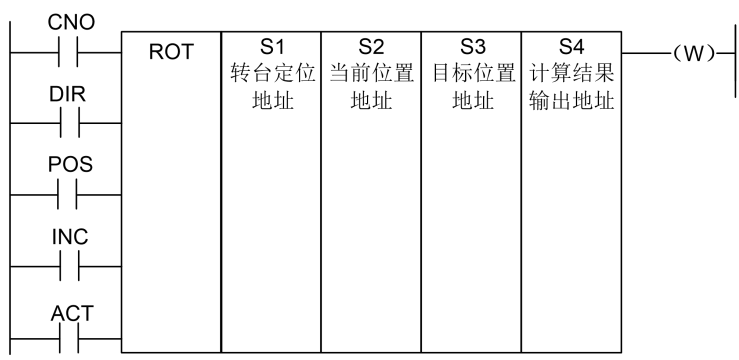


图 5-19-1

控制条件:

指定转台的初始号(CN0):

CNO=0 计数器由 0 开始。

CNO=1 计数器由 1 开始。

是否由短路径选择旋转方向(DIR):

DIR=0 不选择，旋转方向仅为正向

DIR=1 进行选择，旋转方向可分正负向。

指定操作条件(POS):

POS=0 计数目标位置。

POS=1 计数目标前一位置。

指定位置数或步数(INC):

INC=0 计数位置数。如要计算目标位置的前一位置，指定 INC=0 和 POS=1。

INC=1 计数步数。如要计算当前位置与目标位置之间的差距，代码 INC=1 和 POS=0。

执行代码(ACT):

ACT= 0 时：不执行 ROT 代码。W 没有改变。

ACT=1 时：执行 ROT 代码。一般地设置 ACT=0，如果需要操作结果，设置 ACT=1

参 数:

S1 : 给出转台定位号。

S2 : 给定存储当前位置的地址。

S3 : 指定存储目标位置的地址（或代码值）。如存储 CNC 输出的 T 代码的地址。

S4 : 计算结果输出地址，计算转台要旋转的步数，到达目标位置或前一位置的步数。  
当要使用计算结果时，总是要检测 ACT 是否为 1。

输 出:

W : 旋转方向输出。经由短路旋转的方向输出到 W，当 W=0 时，方向为正方向（FOR）；W=1 时为反方向（REV），FOR 及 REV 的定义如下图所示，使转台的位置号增加的方向为正方向（FOR）；若减少为反方向（REV）。W 的地址可任意选定，然而，要使用 W 的结果时，总是要检测 ACT=1 的条件。



例如： 有一转台如下：

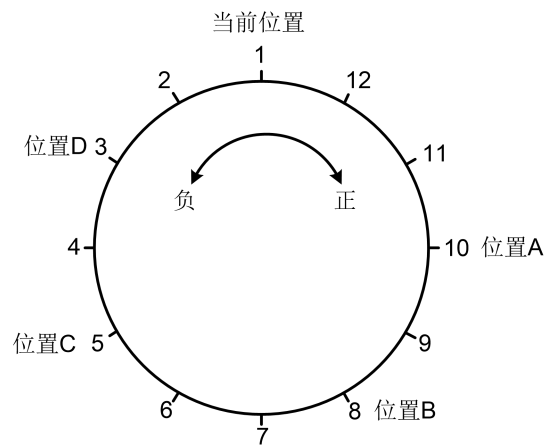


图 5-19-2

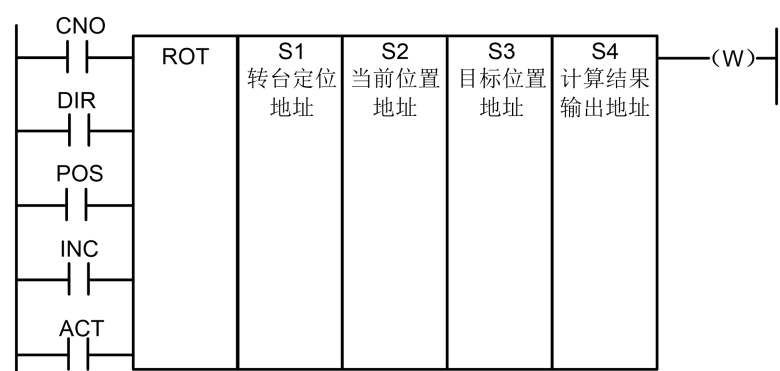


图 5-19-3

进行短路径旋转，计算目标位置的前一位置的位置号。  
当前位置号 S2=1，转台分度位置数 S1=12，CNO=1，DIR=1，POS=1，INC=0。  
则：

- S3=10 目标位置为 A 时，在 ACT=1 下，S4=11，W=1
- S3=8 目标位置为 B 时，在 ACT=1 下，S4=9，W=1
- S3=5 目标位置为 C 时，在 ACT=1 下，S4=4，W=0
- S3=3 目标位置为 D 时，在 ACT=1 下，S4=2，W=0

5.20 SFT（寄存器移位）

功 能：

该代码可使 1 字节长（8 位）数据每次按代码参数指定的位数移位。对于循环移位的，每次溢出的“1”都将从反方向加进去，如最高位是‘1’在左移时溢出，则最低位补进‘1’，反方向亦是。

格 式:



图 5-20-1

控制条件:

指定移位方向 (DIR)

DIR=0 左移

DIR=1 右移

状态指定 (CONT)

CONT=0 不循环移位

CONT=1 循环移位

复位 (RST)

复位移位输出数据 (W=1) 为 (W=0)

RST=0 W 不复位

RST=1 W 复位 (W=0)

执行条件 (ACT)

ACT=0 不执行 SFT 代码。

ACT=1 执行移位, 如果仅移动 1 位, 在代码执行完后要设 ACT 为 0。

参 数:

S1 : 设定移位数据地址, 由一个字节的存储区组成。

Length : 为一四位数, 定义如下图:

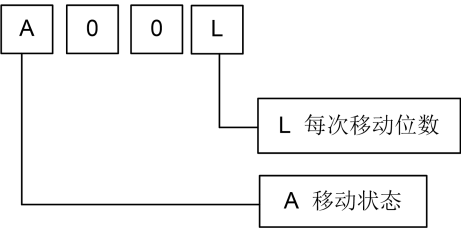


图 5-20-2

L : 范围为 0~8。

A : 为位参数, 当 A=0, 每当 ACT=1 时一直移位, 每周期移动一次。

当 A=1，把 ACT 当作脉冲信号，当它从 0 变为 1 时，移动一次。

输出：

W : W=0 移位操作后，没有“1”状态移出。

W=1 移位操作后，有“1”状态移出。

## 5.21 DIFU（上升沿检测）

功能：

该代码在输入信号上升沿的扫描周期中将输出信号设置为 1。

格式：

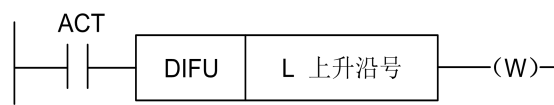


图 5-21-1

控制条件：

输入信号：在输入信号的上升沿处（0→1），将输出信号设为 1。

输出信号：此功能代码执行时，输出信号在梯形图的一个扫描周期中保持为 1。

参数：

L : 上升沿号，范围 0~255。如果梯形图中另一个 DIFU 代码或 DIFD 代码使用了相同的号，系统将报警。

操作：

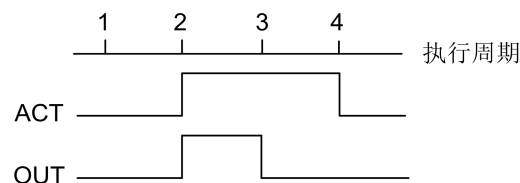


图 5-21-2

上升沿的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

## 5.22 DIFD（下降沿检测）

功能：

该代码在输入信号下降沿时输出一个扫描周期时间的 1 信号。

格 式：



图 5-22-1

控制条件：

输入信号：在输入信号的下降沿处（1→0），将输出信号设为 1。

输出信号：此功能代码执行时，输出信号为 1 的状态保持梯形图的一个扫描周期。

参 数：

L     ：    下降沿号，范围 0～255。如果梯形图中另一个 DIFU 代码或 DIFD 代码使用了相同的号，系统将报警。

操 作：

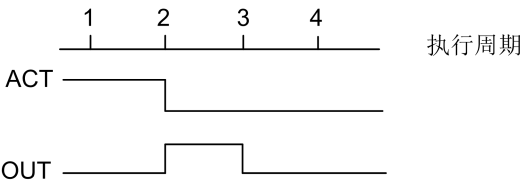


图 5-22-2

下降沿的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

## 5.23 COMP（二进制数比较）

功 能：

比较两个二进制数据的大小。需在存储区中指定足够的字节来存储输入数据和比较数据。

格 式：

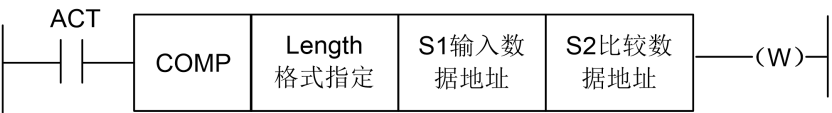


图 5-23-1

控制条件：

ACT=0，不执行 COMP 代码。W 值不变。

ACT=1，执行 COMP 代码

参 数：

Length：输入数据的指定形式（常数或地址）和指定数据长度（1、2 字节）。

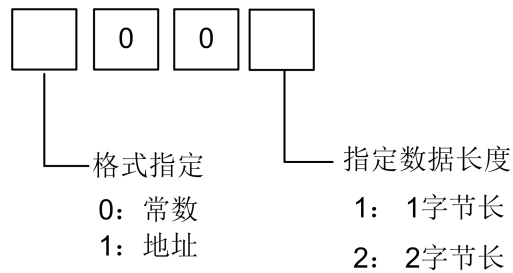


图 5-23-2

S1、S2: 比较源 1 和比较源 2 的内容。可为常数(constant), 也可为地址号。

地址号为: R、X、Y、F、G、K、A、D、C 类。

输 出:

W=0: 输入数据>比较数据

W=1: 输入数据≤比较数据

## 5.24 COIN (一致性比较)

功 能:

该代码检测输入值和比较值是否一致。

格 式:

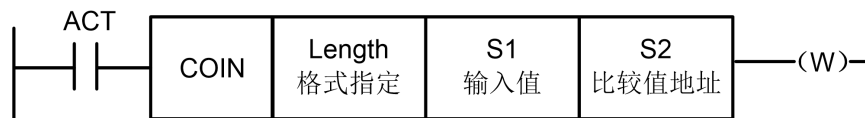


图 5-24-1

控制条件:

ACT=0, 不执行 COIN 代码。W 值不变。

ACT=1, 执行 COIN 代码。

参 数:

Length: 输入数据的指定形式 (常数或地址) 和指定数据长度 (1、2 字节)。

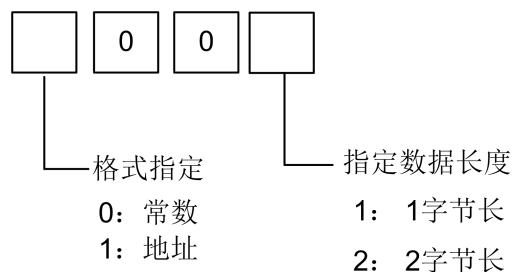


图 5-24-2

S1 : 输入数据既可以用常数指定, 也可以用存放的地址来指定。

S2 : 比较数据的存放地址。

输出：

W       :       W=0: 输入值≠比较值。  
              W=1: 输入值=比较值。

5.25 MOVN（数据传送）

功 能：

往目的地址传送源地址的数据或指定的二进制的数

据。

图形格式：

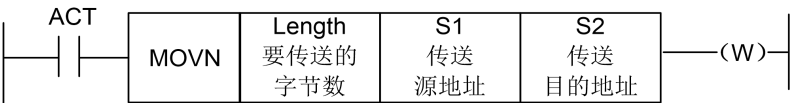


图 5-25-1

控制条件：

ACT=0，无数据被传送。

ACT=1，指定数量的字节被传送。

参 数：

Length   : 要传送的字节数或者数据个数。

S1       : 源起始地址或常数。

根据 S1 选择传送形式：

1. S1 为常数时，如果 S2 是单字节地址，则把 S1 按字节取值复制给以 S2 地址开始的对应 Length 个字节的地址；如果 S2 是字地址，则把 S1 按字取值，以 S2 地址开始的对应 Length 个字的地址。
2. S1 为地址时，将不考虑 S1 与 S2 地址类型是否匹配一律按字节地址传送数据。

S2       : 目标起始地址。

例如：

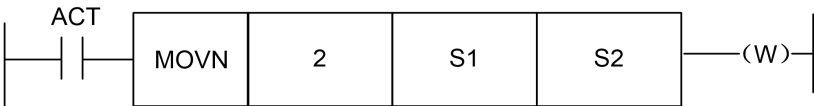


图 5-25-2

- 1、当 S1 为常数 5、S2 为 R60 时，则 R60=00000101，R61=00000101。
  - 2、当 S1 为常数 5、S2 为 D60 时，则 D60=5，D61=5。
  - 3、当 S1 为地址 D50 时，S2 为 D60 时，则 D60=D50。
- W=1 指定数量的字节被传送。
- W=0 无数据被传送。
- 在传送时如检测到超出参数类型的数量范围时，系统将给予报警。

## 5.26 MOVB（1 个字节的传送）

功 能：

MOVB 代码从一个指定的源地址将 1 字节数据传送到一个指定的目标地址。

图形格式：

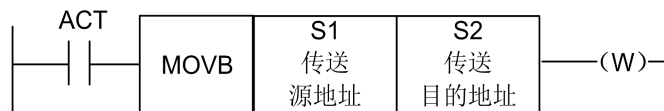


图 5-26-1

控制条件：

ACT=0，无数据被传送。

ACT=1，1 字节被传送。

参 数：

S1     ：源地址或常数。

如果 S2 是单字节地址，则把 S1 按字节取值复制给 S2 地址；如果 S2 是字地址，则把 S1 按字节取值复制给 S2 低字节地址。

S2     ：目标地址。

## 5.27 MOVW（两个字节的传送）

功 能：

MOVW 代码从一个指定的源地址将 2 字节数据传送到一个指定的目标地址。

图形格式：

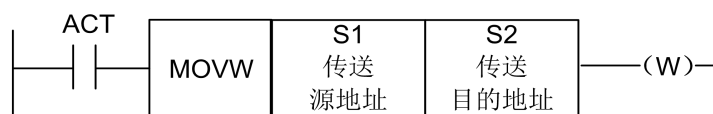


图 5-27-1

控制条件：

ACT=0，无数据被传送。

ACT=1，1 字节被传送。

参 数：

S1     ：源地址或常数。

S2     ：目标地址。

# 5.28 XMOV（二进制变址数据传送）

功 能：

此功能代码用于读出或改写数据表中的数据。数据表中的数据数目（表容量）可以用地址指定，PLC 在运行中将按照用户的设置对数据表进行操作。

格 式：

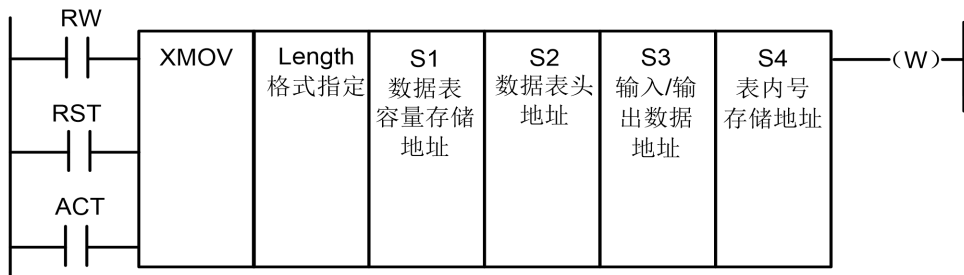


图 5-28-1

控制条件：

指定读或写操作（RW）

RW=0： 从数据表中读出数据。

RW=1： 向数据表中写入数据。

复位（RST）

RST=0： 解除复位。

RST=1： 复位 W=0。

执行代码(ACT)

ACT=0 ： 不执行 XMOV 代码，W 不变。

ACT=1 ： 执行 XMOV 代码。

参 数：

Length ： 格式指定传送数据的长度。

1： 1 字节长。

2： 2 字节长。

S1 ： 数据表数据容量存储地址。此地址用于存放数据表的数据容量，它所占用的字节数应符合 Length 指定的长度，数据的有效范围由 Length1 格式指定的字节长度决定。

1 字节长： 1 到 256。

2 字节长： 1 到 128，即  $128 \times 2 = 256$  字节，这就是 PLC 数据表的容量。

S2 ： 设定数据表头地址。数据表的存储区域为字节长度×数据表的数据数。表头地址必须为 D 数据表内设定的值。

S3 ： 输入/输出地址。在读出数据时，设定存放读出结果的地址。在写数据时，设定存放写入数据的地址，它所占用的字节数应符合 Length 格式设定。限定该地址为 D 寄存器。

S4 ： 表内号存储地址。用于存储被读出或写入数据的表内号。它所占用的字节数应符合 Length 中的指定。如果设定的表内号大于 S1 中存放的数据，错误输出 W=1。  
实际传输地址=头地址+表内号，表内号为  $0 \sim (S1-1)$ ，实际传输地址不能超出数据表。



输出:

在表内号超过了 S1 中的值时 W=1，数据表的读出或写入操作不执行。

W=0，表明没有错误。

W=1，表明出现错误。

## 5.29 DSCH（二进制数据检索）

功能:

此功能代码用于检索数据表中的二进制数据。数据表中的数据数目（表容量）可以用地址指定，这样即使在程序写入 ROM 后依然可以改变表容量。

格式:



图 5-29-1

控制条件:

检测重复 (REP)

REP=0: 执行 DSCH 代码，从数据表的首地址开始搜索，将不会考虑是否目标数据重复出现，在第一次检测到目标数据时就会中止搜索，并输出其地址。如果被检索数据没有找到，则 W=1。

REP=1: 执行 DSCH 代码。如果被检索数据没有找到或有两个（两个以上），则 W=1。

复位 (RST)

RST=0: 解除复位。

RST=1: 复位 W=0。

执行代码 (ACT)

ACT=0 : 不执行 DSCH 代码，W 不变。

ACT=1 : 执行 DSCH 代码。如果找到被检索数据，输出其表内号，如果没有找到或有两个（两个以上），则 W=1。

参数:

Length : 格式指定检索数据的长度。

1: 1 字节长。

2: 2 字节长。

S1 : 数据表数据数目存储地址。此地址指定的字节长度分配所需字节的存储区域。数据表数据个数为 n+1（表头为 0，表尾为 n）。

- S2 : 设定数据表头地址。
- S3 : 设定检索数据输入地址。
- S4 : 检索结果输出地址。实际地址=头地址+表内号，表内号为 0~(S1-1)，实际地址不能超出数据表。经过检索：如果找到被检索数据，输出其表内号，表内号被输出到检索结果输出地址，此地址所需的存储字节数应符合指定格式。

输 出：

W=0，找到被检索数据。

W=1，未找到被检索数据 。

### 5.30 ADD（二进制加法）

功 能：

此代码用于 1 字节、2 字节二进制数据的加法运算。被加数数据和加法运算结果输出数据，需要设定相应字节长的存储地址。

格 式：



图 5-30-1

控制条件：

复位(RST)：

RST=0 : 解除复位。

RST=1 : 复位 W=0。

执行代码(ACT):

ACT=0 : 不执行 ADD 代码，W 不变。

ACT=1 : 执行 ADD 代码。

参 数：

Length : 指定数据长度（1 字节或 2 字节）和加数的指定方法（常数或地址）。

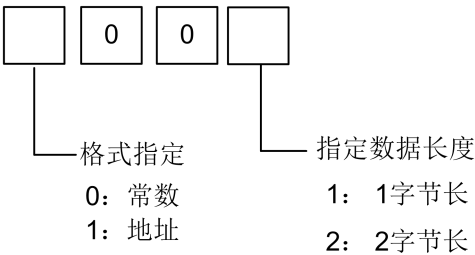


图 5-30-2

- S1 : 指定存储被加数的地址。
- S2 : 加数的指定方法取决于 Length 的规定。
- S3 : 指定输出运算结果的地址。

输 出:

- W=0: 运算正常。
- W=1: 运算异常。
- 加法运算结果超过指定的数据长度时, W=1。

5.31 SUB (二进制减法)

功 能:

此代码用于 1 字节、2 字节二进制数据的减法运算。被减数数据, 减法运算结果输出数据, 需要设定相应字节长的存储地址。

格 式:

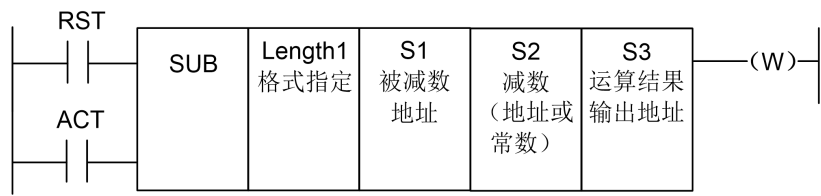


图 5-31-1

控制条件:

复位(RST):

- RST=0: 解除复位。
- RST=1: 复位 W=0。

执行代码(ACT):

- ACT=0 : 不执行 SUB 代码, W 不变。
- ACT=1 : 执行 SUB 代码。

参 数:

Length : 指定数据长度 (1 或 2 字节) 和加数的指定方法 (常数或地址)。

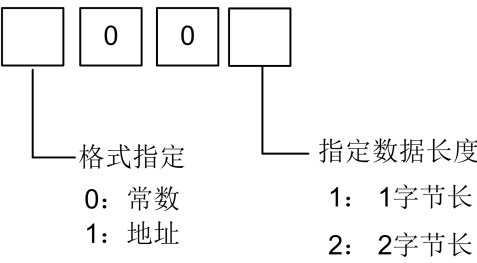


图 5-31-2

- S1 : 指定存储被减数的地址。
- S2 : 减数的指定方法取决于 Length 的规定。
- S3 : 指定输出运算结果的地址。

输出:

- W=0: 运算正常。
- W=1: 运算异常。
- 减法运算结果超过指定的数据长度时, W=1。

5.32 ANDF (按位与)

功能:

该代码将地址 A 中的内容与一常数 (或地址 B 中的内容) 相与, 并将结果存放在地址 C。

格式:

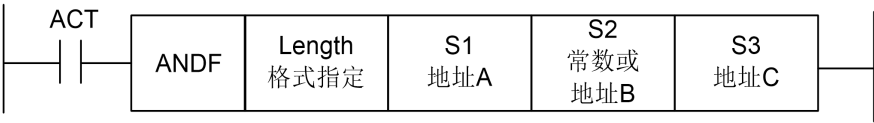


图 5-32-1

控制条件:

- ACT=0 : 不执行 ANDF 代码。
- ACT=1 : 执行 ANDF 代码。

参数:

Length : 指定数据长度 (1 或 2 字节), 输入数据格式 (常数或地址)。

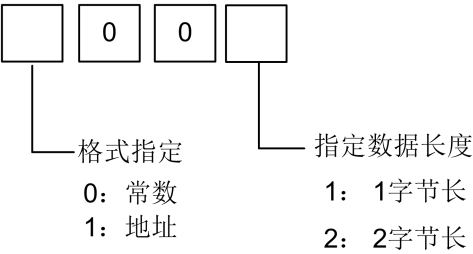


图 5-32-2

- S1 : 指定将被相与的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。
- S2 : 与输入数据相与的输入数据。当格式指定选择为地址规格时, 由此地址开始且数据长度与 Length 指定的一致。
- S3 : 用于存放 ANDF 操作结果的地址。ANDF 操作的结果由此地址开始存储, 且数据长度与 Length 指定的长度一致。

例如: 当地址 A 和地址 B 中有下列数据时:

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1
地址 B	0	1	0	1	0	1	0	1

ANDF 的操作结果如下：

地址 C	0	1	0	0	0	0	0	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---

5.33 ORF（按位或）

功 能：

该代码将地址 A 中的内容与一常数（或地址 B 中的内容）相或，并将结果存放在地址 C。

格 式：



图 5-33-1

控制条件：

ACT=0 ： 不执行 ORF 代码。

ACT=1 ： 执行 ORF 代码。

参 数：

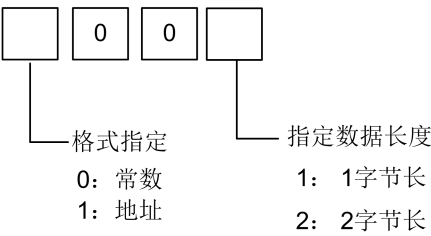


图 5-33-2

Length ： 指定数据长度（1 或 2 字节），输入数据格式（常数或地址）。

S1 ： 指定将被相或的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。

S2 ： 与输入数据相或的输入数据。当格式指定选择为地址规格时，由此地址开始且数据长度与 Length 指定的一致。

S3 ： 用于存放 ORF 操作结果的地址。ORF 操作的结果由此地址开始存储，且数据长度与 Length 指定的长度一致。

例 如：当地址 A 和地址 B 中有下列数据时：

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---

地址 B	0	1	0	1	0	1	0	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---

ORF 的操作结果如下：

地址 C	1	1	1	1	0	1	1	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---

### 5.34 NOT（按位非）

**功 能：** 该代码将地址 A 中的内容每一位取反,并将结果存放在 B 地址。

**格 式：**



图 5-34-1

**控制条件：**

ACT=0，不执行 NOT 代码。

ACT=1，执行 NOT 代码。

**参 数：**

Length ：指定数据长度（1 或 2 字节）。

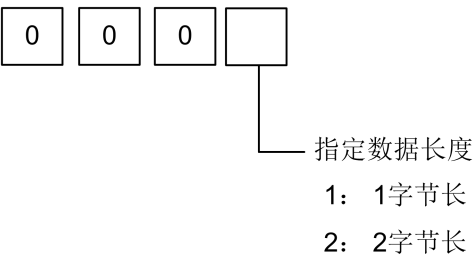


图 5-34-2

**S1** ：被逐位取反的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。

**S2** ：用来输出 NOT 操作结果的地址。NOT 操作的结果由此地址开始存储，且数据长度与 Length 指定的长度一致。

**例 如：**

当地址 A 和地址 B 中有下列数据时：

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1
------	---	---	---	---	---	---	---	---

NOT 的操作结果如下：

地址 B	0	0	0	1	1	1	0	0
------	---	---	---	---	---	---	---	---

### 5.35 EOR（异或）

功 能：

该代码将地址 A 中的内容与常数（或地址 B 中的内容）相异或，并将结果存放在地址 C。

格 式：



图 5-35-1

控制条件：

ACT=0 ： 不执行 EOR 代码。

ACT=1 ： 执行 EOR 代码。

参 数：

Length ： 指定数据长度（1 或 2 字节），输入数据格式（常数或地址）。

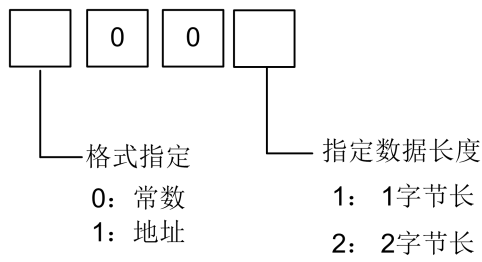


图 5-35-2

S1 ： 指定将被相异或的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。

S2 ： 与输入数据相异或的输入数据。当格式指定选择为地址规格时，由此地址开始且数据长度与 Length 指定的一致。

S3 ： 用于存放 EOR 操作结果的地址。EOR 操作的结果由此地址开始存储，且数据长度与 Length 指定的长度一致。

例 如：当地址 A 和地址 B 中有下列数据时：

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1
地址 B	0	1	0	1	0	1	0	1

EOR 的操作结果如下：

地址 C	1	0	1	1	0	1	1	0
------	---	---	---	---	---	---	---	---

## 第六章 梯形图编辑限制

- 1、程序必须有 END1 和 END2 代码，作为第一级和第二级程序的结束标志，且 END1 必须在 END2 之前。
  - 2、只支持并列输出，不支持多级输出。
  - 3、所有基本代码、输出功能代码中的结果输出地址，不得设置以下地址：
    - 1) 计数器预置地址 DC、定时器预置地址 DT。
    - 2) G63、R510、R511 地址系统占用，用户不能定义。
    - 3) IO 输入口上的 X 地址和 F 地址。
  - 4、竖线悬空、节点未连接到后续节点、水平导通线与节点网络并联，这三种情况都将产生不能被执行的节点或网络，因此系统给予报警。
  - 5、星形网络，即同一列里不同行的竖线之间没有直接连接，中间有某一行没有续接竖线，对于此种情况系统处理不了，因此给予报警。
  - 6、网络内部不允许上凸起，即某一行的某几个节点上方出现并联网络，而上方任意一行都不能连接到这个并联网络。系统对此将给予报警。
- 以下几种情况被视为语法错误，系统将报警。

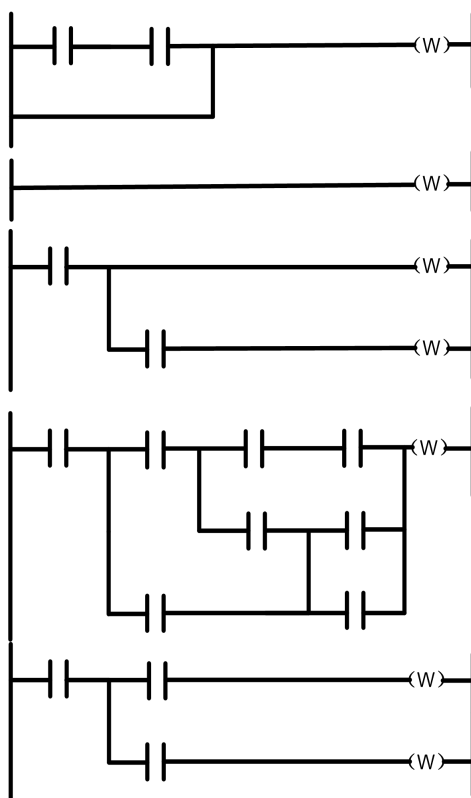


图 6-1



## 第二篇 功能篇

---

# 第一章 控制轴

## 1.1 轴移动状态的输出

各轴的移动状态可输出给 PLC。

轴移动信号 **MV1~MV4**（**F038.0~F038.3**）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：这些信号表明一个控制轴正在移动  
MV1: X 轴在移动  
MV2: Z 轴在移动  
MV3: Y 轴在移动  
MV4: A 轴在移动  
在下列情况信号变为 1:  
相应的轴已经开始移动  
在下列情况信号变为 0:  
相应的轴已经处在停止状态

●信号地址

F038					MV4	MV3	MV2	MV1
------	--	--	--	--	-----	-----	-----	-----

轴移动方向信号 **MVD1~MVD4**（**F039.0~F039.3**）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：这些信号表明一个控制轴的移动方向。  
MVD1: X 轴的移动方向  
MVD2: Z 轴的移动方向  
MVD3: Y 轴的移动方向  
MVD4: A 轴的移动方向  
“0”表明相应轴在负方向移动，“1” 表明相应轴在正方向移动。

●信号地址

F039					MVD4	MVD3	MVD2	MVD1
------	--	--	--	--	------	------	------	------

## 1.2 伺服就绪信号

伺服就绪信号 **SA**（**F000.6**）

- 
- 信号类型：NC→PLC
  - 信号功能：伺服就绪后，SA 信号变为 1。对于带制动器的轴，输出此信号时解除制动，不输出此信号时表示制动。
  - 信号地址

F000
------

	SA						
--	----	--	--	--	--	--	--

## 第二章 运行准备

### 2.1 急停

按下机床操作面板上的急停按钮，机床立即停止运动。

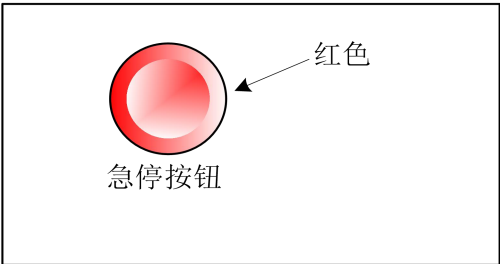


图 2-1

按钮按下后被锁住，解除的方法随机床生产厂家不同而不同。通常右旋转解除。

急停信号 ESP （ G008.4 ）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：输入急停信号使机床立即停止。急停信号 ESP 变为 1 时，CNC 被复位，并使机床处于急停状态。
- 信号地址

G008				ESP				
------	--	--	--	-----	--	--	--	--

### 2.2 CNC 超程信号

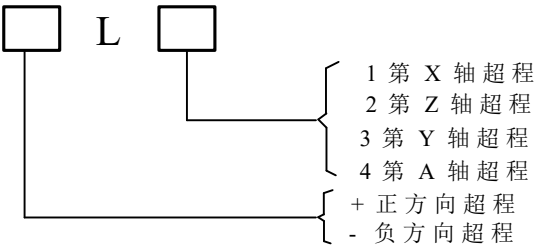
刀具移动超出了机床限位开关设定的行程终点时，限位开关动作，刀具减速并停止，显示超程报警。

超程信号

+L1～+L4(G30.0～G30.3)

—L1～—L4(G31.0～G31.3)

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：表明控制轴已到达行程极限，每个控制轴的每个方向都具有该信号。信号名的+，—表明方向，数字与控制轴对应。



当信号为“0”时，控制单元动作如下：

自动操作时，即便只有一个轴超程信号变为 1，所用的轴都减速停止，产生报警且运行中断。

手动操作时，仅移动信号为 1 的轴减速停止，停止后的轴可向反方向移动。

一旦轴超程信号变为 1，其移动方向被存储。即便信号变为 0，报警清除前，该轴也不能沿该方向运动。

●信号地址

G030					+L4	+L3	+L2	+L1
G031					-L4	-L3	-L2	-L1

2.3 报警信号

在 CNC 中出现报警时，报警显示于屏幕上，且报警信号置为 1。

报警信号 AL（F001.0）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：报警信号表明 CNC 处于报警状态有如下报警显示：  
P/S 报警  
超程报警  
伺服报警  
下列情况报警信号为 1：  
——CNC 处于报警状态。  
下列情况报警信号为 0：  
——通过 CNC 复位清除报警。

●信号地址

F001		CUT					AL
------	--	-----	--	--	--	--	----

2.4 运行方式选择

运行方式检查信号（F003.0～F003.7）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：指示当前所选的运行方式。
- 信号地址

F003		MEDT	MMEM	MRMT	MMDI	MJ	MH	MINC
F004		MPST	MREF					

2.5 状态输出信号

切削进给信号 CUT (F002.6)

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：该信号表明正在进行自动切削进给。  
下列情况信号为 1：  
自动运行切削进给时（直线插补、圆弧插补、螺旋线插补、螺纹切削、跳转切削或固定循环中的切削）。
- 注意事项：  
进给暂停状态时不输出该信号。  
在互锁期间或进给倍率为 0，可输出该信号。
- 信号地址

F002		CUT					
------	--	-----	--	--	--	--	--

# 第三章 手动操作

## 3.1 JOG 进给 / 增量进给

**JOG 进给** 在 JOG 方式下，将机床操作面板上的进给轴和方向选择信号置为 1，则机床在所选方向上沿所选轴连续移动。

**增量进给** 在增量进给方式下，将机床操作面板上的进给轴和方向选择信号置 1，则机床在所选方向上沿所选轴移动一步，机床移动最小距离为最小输入增量，每一步有 10、100 或 1000 倍的最小输入增量值。

JOG 进给和增量进给的唯一不同是选择进给距离的方式。JOG 进给中，当 +J1，-J1，+J2，-J2，+J3，-J3，等进给轴和方向选择信号为 1 时，机床可以连续进给。增量进给下，机床为单步进给。使用 JOG 进给速度倍率盘可调整 JOG 进给速度。

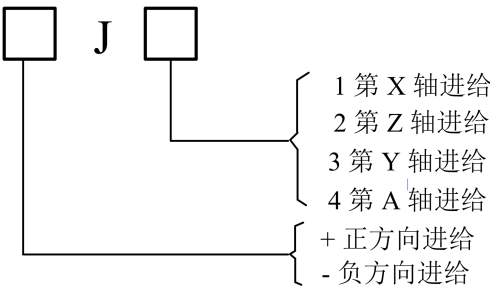
通过快速进给选择开关，机床以快速进给速度移动，而与 JOG 进给速度倍率信号无关。

### 进给轴和方向选择

+J1~+J4 (G27.0~G27.3)

-J1~-J4 (G28.0~G28.3)

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：在 JOG 进给或增量进给下选择所需的进给轴和方向。信号名中的+，-表明进给方向，数字与控制轴对应。



信号为 1 时，控制单元动作如下：

\* JOG 进给或增量进给有效时，控制单元在指定的方向上使指定轴移动。JOG 进给中，信号为 1 时，控制单元使控制轴连续移动。

\* 增量进给中，控制单元使指定轴按定义的步距进给，然后控制单元停止移动。轴进给时，即使该信号为 0，控制单元也不会停止进给。要再次移动轴，将信号置为 0 后再置为 1。

- 信号地址

G027					+J4	+J3	+J2	+J1
G028					-J4	-J3	-J2	-J1



手动快速进给选择信号 RT（G019.7）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：选择 JOG 进给或增量进给的快速进给速度。  
信号变为 1 时，控制单元操作如下：  
控制单元以快速进给速度执行 JOG 进给或增量进给。快速进给倍率有效。  
JOG 进给或增量进给期间，信号由 1 切换至 0 或相反时，进给速度降低直至 0.然后增加至定义值。加减速期间，进给轴和方向选择信号可保持为 1。
- 信号地址

G019	RT						
------	----	--	--	--	--	--	--

3.2 手轮/单步进给

手轮/单步进给方式下，可通过旋转手轮脉冲发生器或单步运行使机床微量移动。通过手轮进给轴选择信号或轴移动信号选择机床移动轴。

单步进给量选择信号（G018.0～G018.3）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：该信号选择单步进给期间，每按一次轴移动键产生一个脉冲的移动距离。
- 信号地址

G018					H4TH	HY	HZ	HX
------	--	--	--	--	------	----	----	----

## 第四章 返回参考位置

### 4.1 手动返回参考点位置

在手动返回参考点方式下，通过设定参数 **N0: 181 #0~#4**，机床沿设定的方向移动，并返回参考点。面板按键所选轴，只表示选定回零的轴，与轴移动方向无关。

以下信号与手动返回参考位置有关：

表 4-1-1

	手动返回参考位置
参考位置返回减速信号	DECX、DECY、DECZ、DECA
参考位置返回结束信号	ZP1、ZP2、ZP3、ZP4、ZP5

参考位置返回结束信号 **ZP1~ZP5(F037.0~F037.4)**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：该信号通知机床已经处于控制轴的参考位置。  
这些信号与轴一一对应。

表 4-1-2

ZP1	返回参考点结束信号 ZP1
ZP2	返回参考点结束信号 ZP2
ZP3	返回参考点结束信号 ZP3
ZP4	返回参考点结束信号 ZP4
ZP5	返回参考点结束信号 ZP5

信号变为 1 时：

- A. 手动参考位置返回已经结束，且当前位置位于到位区域。
- B. 自动参考位置返回（G28）结束，且当前位置位于到位区域。
- C. 参考位置返回检测结束，当前位置位于到位区域。

信号变为 0 时：

- A. 机床从参考位置移出时。
- B. 出现急停信号时。
- C. 出现伺服报警时。

- 信号地址

F037				ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1
------	--	--	--	-----	-----	-----	-----	-----

返回零减速信号检测 **DECX (G017.0) DECY (G017.1) DECZ (G017.2) DECA (G017.3)**

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：这些信号使手动返回参考点的移动速度降低，以便以低速接近参考点。
- 信号地址

G017					DECA	DECZ	DECY	DECX
------	--	--	--	--	------	------	------	------

4.2 返回参考位置检测信号

- 返回第一参考点结束信号 **ZP21---ZP24 (F041.0~F041.3)**
- 返回第二参考点结束信号 **ZP21---ZP24 (F057.0~F057.3)**
- 返回第三参考点结束信号 **ZP31---ZP34 (F058.0~F058.3)**
- 返回第四参考点结束信号 **ZP41---ZP44 (F059.0~F059.3)**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：该信号通知机床已经处于控制轴的参考点位置。  
这些信号与轴一一对应。

表 4-2-2

ZP*1	X 轴参考位置返回结束信号
ZP*2	Y 轴参考位置返回结束信号
ZP*3	Z 轴参考位置返回结束信号
ZP*4	4TH 轴参考位置返回结束信号
ZP*5	5TH 轴参考位置返回结束信号

- 当出现以下状态时，信号变为 1：
- A. 手动参考位置返回已经结束，且当前位置位于到位区域。
  - B. 自动参考位置返回（G30）结束，且当前位置位于到位区域。
  - C. 参考位置返回检测结束，当前位置位于到位区域。
- 当出现以下状态时，信号变为 0 时，
- A. 机床从参考位置移出时。
  - B. 出现急停信号时。
  - C. 出现伺服报警时。

- 信号地址

F037					ZP4	ZP3	ZP2	ZP1
F041					ZP14	ZP13	ZP12	ZP11
F057					ZP24	ZP23	ZP22	ZP21
F058					ZP34	ZP33	ZP32	ZP31
F059					ZP44	ZP43	ZP42	ZP41

# 第五章 自动运行

## 5.1 循环启动 / 进给暂停

- 循环启动（启动自动运行）：
  - 1、在自动方式或录入方式中，自动运行启动信号ST有效时，程序开始运行。  
在下列情况下，信号ST被忽略：
    - A: 除自动方式或录入方式以外的方式
    - B: 进给暂停信号（SP）为 0 时
    - C: 急停信号（ESP）为 1 时
    - D: 外部复位信号（ERS）为 1 时
    - E: 按面板上的“复位键”
    - F: CNC 处于报警状态
    - G: 自动运行已启动
  - 2、自动运行时，在下列状态下CNC进给暂停：
    - A: 进给暂停信号（SP）为 0 时
    - C: 单程序段运行期间单程序段指令结束
  - 3、自动运行时，在下列状态下CNC进入复位状态，运行停止：
    - A: 急停信号（ESP）置为 1
    - B: 外部复位信号（ERS）为 1 时
    - C: 按面板上的“复位键”
    - D: CNC 出现报警
    - E: 方式切换
- 进给暂停（自动运行中断）：

自动运行期间进给暂停信号 SP 为 0 时，CNC 进入暂停状态且停止运行。同时循环启动灯信号 STL 置为 0. 进给暂停信号 SPL 置为 1, 将 SP 信号再置为 1 也不会重新启动自动运行。将 SP 信号置 1, 然后使 ST 信号有效 时，方可重新启动自动运行。

循环启动信号 ST（G007.2）

进给暂停信号 SP（G008.5）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：自动运行期间进给暂停信号 SP 为 0 时，CNC 进入暂停状态且停止运行。
- 信号地址

G008			SP					
------	--	--	----	--	--	--	--	--

循环启动灯信号 STL（F000.5）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：通知 PLC 已进入自动运行启动。该信号置 1 或 0，取决于 CNC 状态，如表 5.1 所示。
- 信号地址

F000			STL					
------	--	--	-----	--	--	--	--	--

进给暂停灯信号 **SPL (F000.4)**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：通知 PLC 已进入进给暂停状态。该信号置 1 或 0，取决于 CNC 状态，如表 5.1 所示。
- 信号地址

<b>F000</b>				<b>SPL</b>				
-------------	--	--	--	------------	--	--	--	--

自动运行信号 **OP (F000.7)**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：通知 PLC 自动运行正在进行。该信号置 1 或 0，取决于 CNC 状态，如表 5.1 所示。
- 信号地址

<b>F000</b>	<b>OP</b>							
-------------	-----------	--	--	--	--	--	--	--

表 5-1

	循环启动灯 STL	进给暂停灯 SPL	自动运行灯 OP
循环启动状态	1	0	1
进给暂停状态	0	1	1
自动运行停止状态	0	0	0
复位状态	0	0	0

5.2 复位

在下列情况下，CNC 被复位且进入复位状态。

1. 急停信号（ESP）置为 1
2. 按下 MDI 上的<RESET>键

CNC 被复位时，复位信号 **RST** 输出至 PLC。在以上条件解除后，经过由数参 71 所设定的复位信号输出时间后，复位信号 **RST** 为 0。

$RST = T_{reset} \text{（复位处理时间）} + \text{数参 71 设定值}$

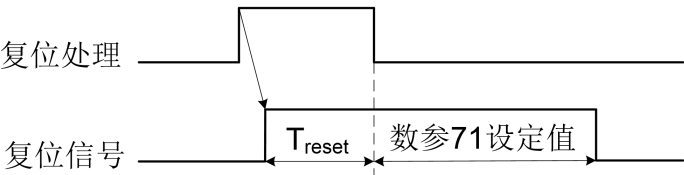


图 5-2

自动运行期间，CNC 被复位时，自动运行停止，运行轴减速并停止。

CNC 在执行 M，S，T 功能期间被复位，在 16ms 内，MF，SF，TF 信号被置为 0。

复位信号 **RST (F001.1)**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：通知 PLC，CNC 已被复位，该信号用于 PLC 复位处理。

在下列情况，该信号被置 1：

- 1、急停信号（ESP）置为 1。
- 2、按下 MDI 上的<RESET>键。

在下列情况，该信号被置 0：

在以上情况被解除且 CNC 被复位后，由数参 NO.71 所设定的复位信号输出时间已结束时。

- 信号地址

F001							RST	
------	--	--	--	--	--	--	-----	--

### 5.3 程序测试

加工开始前，先执行自动运行检测，用以检测所生成的程序是否正确。在不运行机床的条件下，通过观测位置显示的变化进行检测或通过实际运行机床进行检测。

#### 5.3.1 机床锁住

不移动机床监测位置显示的变化。

所有轴的机床锁住信号 MMLK 为 1 时，在手动或自动运行中，停止向伺服电机输出脉冲，但依然在进行代码分配，绝对和相对坐标也被更新，所以操作人员可以通过监控位置的变化来检查代码编制是否正确。

所有轴机床锁住检测信号 MMLK（F004.1）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：通知 PLC 所有轴机床锁住信号的状态。该信号设为 1 时，所有轴机床锁住信号设定为 1。该信号设为 0 时，所有轴机床锁住信号设定为 0。
- 信号地址

F004							MMLK	
------	--	--	--	--	--	--	------	--

#### 5.3.2 空运行

空运行仅对自动运行有效。机床以恒定进给速度运动而不执行程序中所定义的进给速度。该功能用来在机床不装工件的情况下检查机床的运动。

空运行信号 DRN（G046.7）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：空运行有效。该信号设为 1 时，机床以空运行设定的进给速度移动。该信号设为 0 时，机床正常移动。

- 注意事项：  
机床运动期间空运行信号由 0 变为 1，机床运行速度由程序指定速度加速或者减速为空运行速度；空运行信号由 1 变为 0 时，机床运行速度由空运行速度减速或加速至程序指定速度。

- 信号地址

G046	DRN						
------	-----	--	--	--	--	--	--

5.3.3 单程序段

单程序段运行仅对自动运行有效。

自动运行期间当单程序段信号（SBK）置为 1 时，执行完当前程序段后，CNC 进入自动运行停止状态。在顺序自动运行中，执行完程序中的每个程序段后，CNC 进入自动运行停止状态，当单程序段信号（SBK）设定为 0 时，重新执行自动运行。

单程序段信号 SBK（G046.1）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：单程序段有效。该信号设为 1，执行单程序段操作。该信号设为 0 时，执行正常操作。
- 信号地址

G046						SBK	
------	--	--	--	--	--	-----	--

单程序段检测信号 MSBK（F004.3）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：通知 PLC 单程序段信号的状态。  
下列情况信号为 1：  
——单程序段信号 SBK 为 1 时。  
下列情况信号为 0：  
——单程序段信号 SBK 为 0 时。

- 注意事项：
  - 1、螺纹切削中的操作。  
螺纹切削期间 SBK 信号变为 1 时，则在执行了螺纹切削代码后第 1 个非螺纹切削程序段后，操作停止。
  - 2、固定循环中的运行。  
固定循环期间当 SBK 信号置 1 时，在每次定位逼近钻孔和退刀时都停止，而不是在程序段末尾停止。当 STL 信号置 0 时，SPL 信号变为 1，表示没有到程序段末尾。当一个程序段执行完成后，STL 和 SPL 信号变为 0 且运行停止。

- 信号地址



### 5.4 跳过任选程序段

在自动运行中，当程序段的开头有指定了一个斜杠，且跳过任选程序段信号 BDT 设定为 1 时，该程序段被忽略。

**跳过任选程序段信号 BDT (G044.0)**

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：选择包含“/”的程序段是否被忽略。在自动运行中，切削进给指定的速度与由这些信号所选的倍率值相乘得到实际进给速度。在自动运行中，BDT 为 1 时，包含“/”的程序段被忽略，BDT 为 0 时，程序正常执行。
- 信号地址



**跳过任选程序段检测信号 MBDT (F004.0)**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：通知 PLC 跳过任选程序段 BDT 的状态。
- 信号地址





第六章 进给速度控制

6.1 快速移动倍率

4 档倍率（F0，25%，50%，100%）可用于快速移动速度。

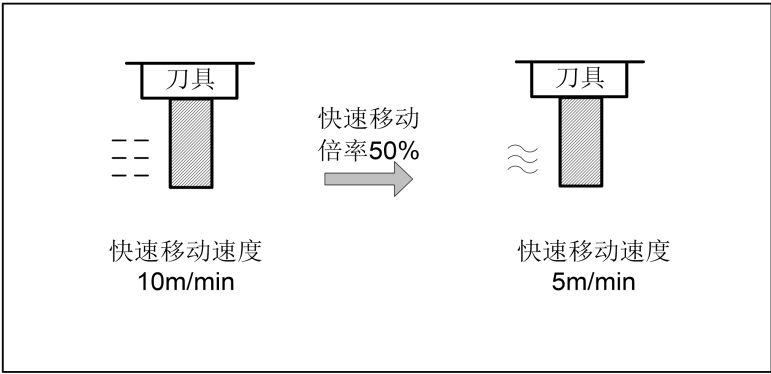


图 6-1

进给速度 无论是在自动或手动操作中（包括手动返回参考点，回程序零点），实际移动速度是通过数据参数设定的快速移动值与倍率值相乘而得。

F0 速度 由数据参数 NO.32 设定。

快速移动倍率编码检测信号（G14.0～G14.1）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：为快速移动速度倍率编码检测信号。

编码信号与以下倍率相对应：

快速移动倍率编码信号		倍率值
ROV2	ROV1	
1	1	100%
1	0	50%
0	1	25%
0	0	0%

- 信号地址



6.2 进给速度倍率

通过倍率盘选择百分比来增加或减少编程进给速度。该特性用于程序检测。例如，当在程序中指定的进给速度为 100mm/min 时，将倍率设定为 50%，使机床以 50mm/min 的速度移动。

**FV00～FV07 (G012)**

●信号类型：PLC→NC

●信号功能：切削进给速度倍率信号。从 0%～150%共 16 档。

在自动运行中，切削进给指定的速度与由这些信号所选的倍率值相乘得到实际进给速度。

●信号地址

G012	FV07	FV06	FV05	FV04	FV03	FV02	FV01	FV00
------	------	------	------	------	------	------	------	------

**6.3 倍率取消**

倍率取消信号使进给速度倍率固定为 100%。

**OVC (G006.4)**

●信号类型：PLC→NC

●信号功能：进给速度倍率固定为 100%。

信号为 1 时，CNC 操作如下：

A. 不管进给速度倍率信号如何，进给速度倍率固定为 100%。

B. 快速移动倍率和主轴速度倍率不受影响。

●信号地址

G006				OVC				
------	--	--	--	-----	--	--	--	--

第七章 辅助功能

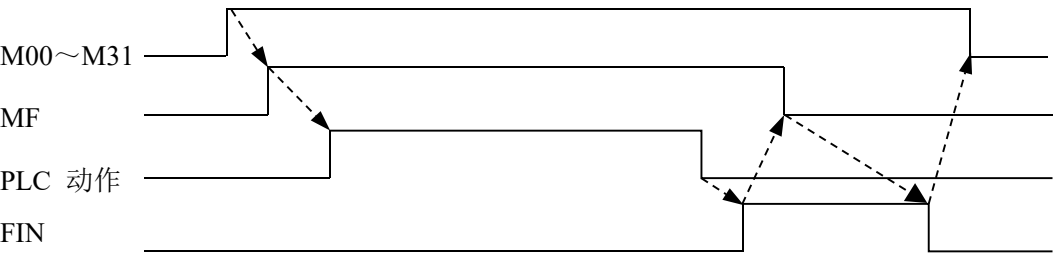
当指定了地址 M、S、T 后面的最大 8 位数字时，对应的代码信号和选通信号被送给 PLC，PLC 根据这些信号的状态进行相关逻辑控制。相关信号如下：

功能	程序地址	NC→PLC			结束信号 (PLC→NC)
		代码信号	选通信号	分配结束信号	
辅助功能	M	M00～M31 (F010)	MF (F7.0)	DEN (F1.3)	FIN (G4.3)
主轴速度功能	S	S00～S31 (F022)	SF (F7.2)		
刀具功能	T	T00～T31 (F026)	TF (F7.3)		

处理过程如下：（将 M 代码改为 S、T 代码，即为主轴速度功能、刀具功能处理过程）

- A：假定在程序中指定 M\_\_，如果 CNC 没有指定，则产生报警。
- B：代码信号 M00～M31 送给 PLC 后，然后选通信号 MF 置 1，代码信号采用二进制形式表达程序指令值\_\_。
- C：当选通信号 MF 为 1 时，PLC 读取代码信号并执行相应的操作。
- D：操作结束时，PLC 将结束信号 FIN 置为 1。结束信号用于辅助功能、主轴速度、刀具功能。如果这些功能同时运行，必须等到所有功能结束后，结束信号 FIN 才被设为 1。
- F：结束信号 FIN 为 1 且必须持续一段时间，CNC 才将选通信号置 0，并确认已收到结束信号。
- G：当选通信号为 0 时，在 PLC 中才将 FIN 信号置 0。
- H：当 FIN 信号为 0 时，CNC 将所有代码信号设定为 0，并结束辅助功能的全部顺序操作。（执行主轴速度功能和刀具功能时，代码信号一直保持，直到有相应的新代码指定为止）
- I：当同一程序段中的指令执行完成，CNC 就执行下一个程序段。

在实际应用中， PLC 采用以下时序：



# 7.1 辅助功能（M 功能）

## 7.1.1 辅助功能代码信号和选通信号

辅助功能代码信号：**M00～M31（F010）**、辅助功能选通信号：**MF（F007.0）**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：CNC 执行 M 代码后，NC 先将 M 代码通过 F10 发给 PLC，然后将 MF 也置为 1，传给 PLC，进行逻辑控制。有关输出条件和执行过程，请参看以上执行过程的说明。M 指令与代码信号编码对应关系如下：

F010	M 指令
00000000	M00
00000001	M01
00000010	M02
00000011	M03
00000100	M04
00000101	M05
00000110	M06
00000111	M07
00001000	M08
.	.
.	.
.	.
.	.

- 注意事项：以下辅助功能指令在 CNC 程序中即使指令了也不被输出：  
A: M98，M99  
B: 调用子程序的 M 代码  
C: 调用用户宏程序的 M 代码
- 信号地址

F010	MB07	MB06	MB05	MB04	MB03	MB02	MB01	MB00
F007								MF

## 7.1.2 M 译码信号

**DM00（F009.7）、DM01（F009.6）、DM02（F009.5）、DM30（F009.4）：**

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：当 CNC 执行 M00、M01、M02、M30 指令时，NC 将对应的译码信号 DM00、DM01、DM02、DM30 置 1。

程序指令	对应的译码信号
------	---------

M00	DM00
M01	DM01
M02	DM02
M30	DM30

- 注意事项：
- 1：在以下条件下，M 译码信号为 1：指定了对应的辅助功能。
- 2：在以下条件时，M 译码信号为 0:FIN 信号为 1 或复位时。
- 3：M00、M01、M02、M30 在执行时，在输出对应的译码信号 DM00、DM01、DM02、DM30 的同时，还输出代码信号 M00～M31 和选通信号 MF。
- 信号地址

F009	DM00	DM01	DM02	DM30				
------	------	------	------	------	--	--	--	--

7.2 主轴速度功能(S 功能)

主轴速度代码信号 S00～S31（F022）、主轴速度选通信号 SF（F007.2）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：CNC 执行 S 代码后，NC 先将 S 代码通过 F22 发给 PLC，然后将 SF 也置为 1，传给 PLC 进行逻辑控制，有关输出条件和执行过程，请参看前面相关说明。S 指令与代码信号的二进制编码对应关系如下表：

F022	S 指令
00000000	S00
00000001	S01
00000010	S02
00000011	S03
00000100	S04
00000101	S05
.	.
.	.
.	.
.	.

- 信号地址

F022	SB07	SB06	SB05	SB04	SB03	SB02	SB01	SB00
F007						SF		

# 7.3 刀具功能（T 功能）

刀具功能代码信号 T00～T31（F026）、刀具功能选通信号 TF（F007.3）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：CNC 执行 T 代码后，先将 T 代码通过 F26 发给 PLC，然后将 TF 也置 1，传给 PLC 进行逻辑控制。有关输出条件和执行过程，参看前面的相关说明，T 指令与 T 代码信号的二进制编码对应关系如下表：

F026	T 指令
00000000	T00
00000001	T01
00000010	T02
00000011	T03
00000100	T04
.	.
.	.
.	.
.	.

- 信号地址

F026	TB07	TB06	TB05	TB04	TB03	TB02	TB01	TB00
F007					TF			

# 7.4 MST 功能结束

## 7.4.1 结束信号

FIN（G004.3）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：当辅助功能、主轴速度功能、刀具功能执行结束后，PLC 将 FIN 置 1，然后传给 NC。
- 信号地址

G004					FIN			
------	--	--	--	--	-----	--	--	--

7.5 辅助功能锁住

7.5.1 辅助功能锁住信号

AFL (G0005.6):

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：PLC 将 G5.6 置 1 后，传给 NC，禁止 M、S、T 功能的执行。
- 注意事项：  
当 AFL 信号为 1 时，CNC 作如下处理：  
A: 对于自动运行和录入方式下的运行，CNC 不执行指定的 M、S 和 T 功能，即代码信号和选通信号不输出。  
B: 若在代码信号输出后，AFL 置为 1，则按正常方式执行直到执行结束（直到收到 FIN 信号，并且选通信号置为 0）。  
C: AFL 为 1 时,M00、M01、M02 和 M30 指令可执行，对应的代码信号、选通信号、译码信号 按正常方式输出。  
D: AFL 为 1 时,辅助功能 M98 和 M99 仍按正常方式执行，但不输出执行结果。  
E: AFL 为 1 时，主轴模拟量仍可以输出。
- 信号地址

G005		AFL					
------	--	-----	--	--	--	--	--

7.5.2 辅助功能锁住检测信号

MAFL (F004.4):

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：当 CNC 处于辅助功能锁住状态时，NC 将 F4.4 置 1，然后传给 PLC。
- 信号地址

F004			MAFL				
------	--	--	------	--	--	--	--

# 第八章 主轴速度功能

本 CNC 按主轴的控制方式，把主轴分为：档位主轴和模拟主轴。在档位主轴下，CNC 通过把 S 代码变为开关量输出给主轴，来控制主轴的速度；在模拟主轴下，CNC 通过把 S 代码变为模拟量输出给主轴，来控制主轴的速度。CNC 通过发出 SIMSPL 信号，来通知 PLC 当前 CNC 控制主轴的方式。

主轴方式信号 SIMSPL (F044.4)

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：NC 通过对 SIMSPL 置以 0 或 1，设置主轴的速度控制方式，然后将 SIMSPL 传给 PLC，通知 PLC 当前的主轴速度控制方式。
- 信号动作：SIMSPL 为 1 时表示 CNC 设置的控制方式是模拟主轴，S 代码以模拟量发出；SIMSPL 为 0 时表示 CNC 设置的控制方式是档位主轴，S 代码以开关量发出。
- 信号地址

F044				SIMSPL				
------	--	--	--	--------	--	--	--	--

## 8.1 档位主轴

档位主轴是指主轴的实际速度受控于机床的机械档位，CNC 把 S 代码变为开关量输出，控制机床的机械档位，从而控制主轴的速度，详细介绍见 7.2。

## 8.2 模拟主轴

### 8.2.1 模拟主轴速度控制

有关模拟主轴控制的 S 指令：S 指令由加工程序输入，指定 CNC 控制的模拟主轴速度。对于恒线速切削（G96 方式），CNC 将指定的表面线速度转换为主轴转速。

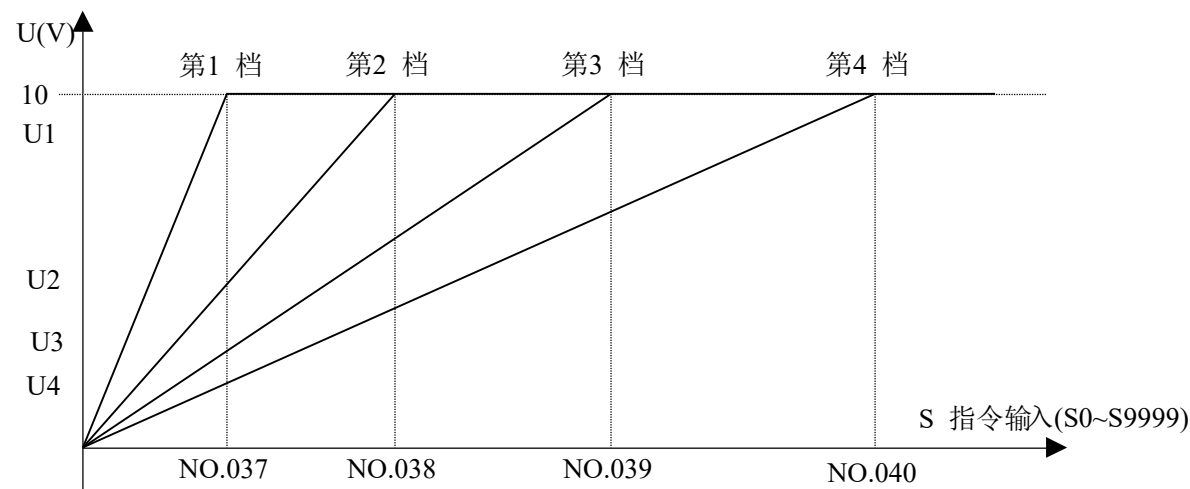
S 代码/SF 信号输出：CNC 中的模拟主轴控制功能将 S 指令值以二进制编码输出给 PLC。但不输出 SF。齿轮换挡处理：虽然 S 指令指定主轴速度，但实际的控制对象为主轴电机。因此，CNC 对主轴电机的速度和档次之间必须有一定的对应关系。机床决定使用哪一齿轮档，CNC 输出与该齿轮档次相对应的主轴转速。

齿轮换挡方法：为执行齿轮换挡，则每个档位对应的最大主轴速度必须由数据参数 NO.037~NO.040 来设定。齿轮档位选择信号为 2 位编码信号（GR1、GR2），信号与档位的关系如下：

GR2(G48.1)	GR1(G48.0)	档位	主轴最高转速参数号
0	0	1	数据参数 NO.037
0	1	2	数据参数 NO.038
1	0	3	数据参数 NO.039
1	1	4	数据参数 NO.040

数据参数NO.037~NO.040 分别设定了第1~第4 档的主轴最高速度,模拟电压10V 对应于主轴电机的最高转速，则同一S 指令，在不同的档位下的，模拟电压输出有如下所示的线性关系：





假设数据参数NO.037=1000；NO.038=2000；NO.039=4000；NO.040=5000。当主轴速度S=800 时，G48.0=0, G48.1=0， 处在1 档时

$$U1 = \frac{800}{1000} \times 10 = 8V$$

G48.0=1, G48.1=0， 处在2 档时：

$$U2 = \frac{800}{2000} \times 10 = 4V$$

G48.0=0, G48.1=1， 处在3 档时：

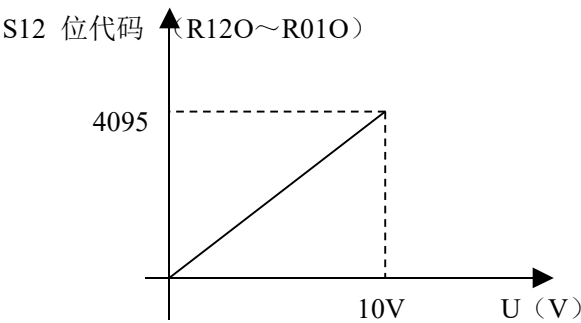
$$U3 = \frac{800}{4000} \times 10 = 2V$$

G48.0=1, G48.1=1， 处在4 档时：

$$U4 = \frac{800}{5000} \times 10 = 1.6V$$

输出电压值的计算式：
$$U = \frac{S指令值}{当前档位的最高转速} \times 10$$

S12 位代码(R12O~R01O)输出：通过齿轮换档的处理，NC 计算出各档的主轴速度，即 S12 位代码信号 R12O~R01O（0~4095），输出给主轴电机和 PLC。10V 电压与 S12 位代码之间的关系如下图：



停止输出条件：当指令了 S0 时，输出到主轴的指令被复位为 0。M05、急停或复位不能使 NC 将输出到主轴的指令复位为 0。

模拟主轴接口：最后通过模拟主轴接口电路，把经过调节的主轴速度输出值，以模拟电压的方式输出至主轴电机。

主轴速度倍率信号 SOV0~SOV7（G21）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：PLC 给 G21 赋值，然后传给 NC，NC 根据 G21 的值确定不同的主轴速度倍率。SOV0~SOV7 编码与倍率值的应关系如下：

SOV7~SOV0（G21.7~G21.0）	主轴倍率
0000,0111	50%
0000,0110	60%
0000,0111	70%
0000,1000	80%
0000,1001	90%
0000,1010	100%
0000,1011	110%
0000,1100	120%

- 注意事项：在攻丝循环和螺纹切削下主轴倍率功能无效。
- 信号地址

G021	SOV7	SOV6	SOV5	SOV4	SOV3	SOV2	SOV1	SOV0
------	------	------	------	------	------	------	------	------

齿轮选择信号GR1,GR2（G48.0，G48.1）

- 信号类型：PLC→CNC
- 信号功能：该信号通知 CNC 当前所选的档位，具体动作见前面所述。
- 信号地址

G048							GR2	GR1
------	--	--	--	--	--	--	-----	-----

S12 位代码信号 R010~R120（F030.0~F031.3）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：该信号将 NC 主轴控制功能计算的主轴速度指令值转换为 0~4095 的数据且将结果输出给 PLC。
- 信号地址

F030	R080	R070	R060	R050	R040	R030	R020	R010
F031					R120	R110	R100	R090

8.3 主轴点动功能

主轴点动功能有效时，启动主轴，主轴便以数据参数 NO.109 设定的速度旋转数据参数 NO.108 设定的时间。此功能只对模拟主轴进行控制，在手动、手轮 / 单步、机械回零、程序回零等方式下执行。

8.3.1 主轴点动信号

SPHD (G036.0)

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：在模拟主轴功能有效时，PLC 将 G036.0 置为 1，传给 NC，指定主轴点动功能有效。主轴正常旋转时，G036.0 为 0。
- 信号地址



8.3.2 主轴点动检测信号

MSPHD (F043.0):

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：当 CNC 正在执行主轴点动时，NC 将 F043.0 置 1，然后传给 PLC，通知 PLC 正在执行主轴点动；在非主轴点动执行状态下，F043.0 为 0。
- 信号地址



8.5 刚性攻丝

刚性攻丝是指在普通的攻丝固定循环中，使攻丝轴与主轴同步。刚性攻丝中，CNC 需要检测主轴的旋转方向信号，以确定切削进给的方向与加工过程。

执行过程：主轴旋转→Z 轴进刀攻丝→向主轴发 M05 停转指令→待主轴完全停止后→发反转指令→Z 轴退刀到起点→主轴停转。故为了实现刚性攻丝，必须编制相应的梯形图，通知 CNC 外部主轴的旋转方向。

SRVB (G025.4)、SFRB (G025.5):

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：刚性攻丝时，PLC 对 G25.4、G25.5 置位，然后传给 NC，通知 NC 主轴正转还是反转。从而启动切削进给；当主轴正转时，SRVB=1；当主轴反转，SFRB=1；当主轴停止时，SRVB、SFRB 均设置为 0。
- 注意事项：CNC 在刚性攻丝开始时，PLC 必须对 SRVB、SFRB 进行置位，通知 CNC 当前的主轴旋转方向。

●信号地址

G025			SFRB	SRVB				
------	--	--	------	------	--	--	--	--

## 第九章 刀具功能

当指定了 T 代码或 HDT 信号时，NC 把所需刀具号与当前刀具号 NT00~NT07 相比，若刀号一致则不进行换刀；若不一致则产生所需刀具号的代码信号和选通信号，机床依据所产生的信号选择刀具。

本 CNC 可在自动和录入方式下通过 T 指令进行换刀，也可在手动方式下，通过 HDT 信号来顺序换刀。

当前刀具号 NT00~NT07 (G37)

●信号类型：PLC→NC

●信号功能：PLC 检测到当前的刀位信号后，将 NT00~NT07 (G37) 置对应的值，然后传给 NC，通知 NC 当前的刀具号，这些信号以二进制编码表示刀具号。

●信号地址

G037	NT07	NT06	NT05	NT04	NT03	NT02	NT01	NT00
------	------	------	------	------	------	------	------	------

### 9.1 T 指令换刀

用户可在自动方式和录入方式下，指定 T 指令进行换刀，NC 解释 T 指令后，发出 T 指令指定的刀位号与选通信号，然后等待 PLC 的换刀完成，其过程参见第七章。

### 9.2 手动顺序换刀

手动顺序换刀时，使 NC 以当前刀号加 1，作为所需的下一把刀的刀号来进行换刀操作。如果当前刀号加 1 大于数据参数 NO.084 设定的总刀位数，则这时所需的下一把刀的刀号为 1。

CNC 手动顺序换刀的执行过程与 T 指令换刀的执行过程相同，NC 发出下一把刀的刀位号和选通信号，然后等待 PLC 的换刀完成。CNC 在手动顺序换刀时发出的刀位号是当前刀号加 1，而 T 指令换刀时，发出的刀位号是 T 指令所指定的刀号。

手动顺序换刀信号 HDT (G44.7)：

●信号类型：PLC→NC

●信号功能：PLC 将 G44.7 置为 1，然后传给 NC，NC 根据当前的刀号启动顺序换刀。

●信号地址

G044	HDT						
------	-----	--	--	--	--	--	--



# 第十章 编程代码

## 9.1 用户宏程序

虽然子程序对重复执行相同的操作非常有用，但是用户宏程序功能可允许使用变量，算术运算，逻辑操作以及条件分支，这对于开发通用程序是非常容易的。加工程序能够用一条简单代码和调用子程序一样调用用户宏程序。

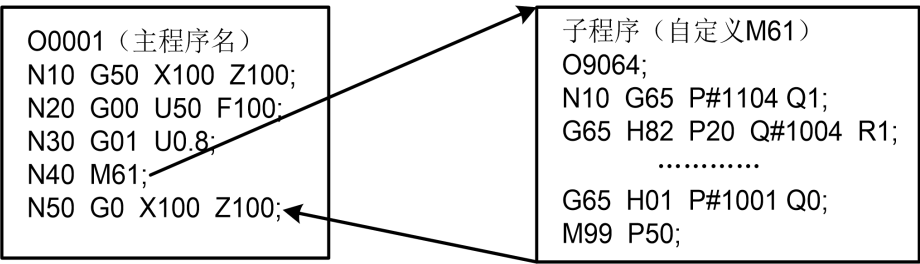


图 9-1-1

这就意味着，将某种功能用宏程序编程，就能使其成为通用功能。即可以用数据变量（可变数据或未知数据）编写程序。如可将用户宏程序用于成组工艺。

### 用户宏程序输入信号 UI000～UI015（G054，G055）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：不对控制单元提供任何功能。这些信号作为系统变量的一种由宏程序读取，并用作宏程序和 PLC 之间的接口信号。

这些信号对应的系统变量表示如下：

表 9-1-1

信 号	地 址	变 量
UI000	G54.0	#1000
UI001	G54.1	#1001
UI002	G54.2	#1002
UI003	G54.3	#1003
UI004	G54.4	#1004
UI005	G54.5	#1005
UI006	G54.6	#1006
UI007	G54.7	#1007
UI008	G55.0	#1008
UI009	G55.1	#1009
UI010	G55.2	#1010
UI011	G55.3	#1011
UI012	G55.4	#1012

UI013	G55.5	#1013
UI014	G55.6	#1014
UI015	G55.7	#1015
UI000～UI015	G54, G55	#1032

注： #1032 为 16 位的变量，组成如下：

●信号地址

#1032	UI007	UI006	UI005	UI004	UI003	UI002	UI001	UI000
#1032	UI015	UI014	UI013	UI012	UI011	UI010	UI009	UI008

用户宏程序输出信号 UO000～UO015（F054～F055）

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：不对控制单元供任何功能。这些信号作为一种由用户宏程序读或写系统变量，并用作用户宏程序和 PLC 之间的接口信号。

这些信号对应的系统变量表示如下：

表 9-1-2

信 号	地 址	变 量
UO000	F54.0	#1100
UO001	F54.1	#1101
UO002	F54.2	#1102
UO003	F54.3	#1103
UO004	F54.4	#1104
UO005	F54.5	#1105
UO006	F54.6	#1106
UO007	F54.7	#1107
UO008	F55.0	#1108
UO009	F55.1	#1109
UO010	F55.2	#1110
UO011	F55.3	#1111
UO012	F55.4	#1112
UO013	F55.5	#1113
UO014	F55.6	#1114
UO015	F55.7	#1115
UO000～UO015	F54,F55	#1132

注： #1132 为 16 位的变量。

●信号地址

#1132	UO007	UO006	UO005	UO004	UO003	UO002	UO001	UO000
#1132	UO015	UO014	UO013	UO012	UO011	UO010	UO009	UO008

# 第十一章 显示/设定

## 11.1 软操作面板

软操作面板功能是用软开关替代机床操作面板的部分控制开关。用 MDI 面板上的键，使软开关接通或断开。所有软开关的状态用输出信号通知 PLC。如：把单段的软开关 SBKO 置 1，并不能使 CNC 选择单段操作。只有当 PLC 使单段操作的输入信号 SBK 变为 1 时，才使 CNC 选择单段操作。

- 步长 X1000 软键 X1000 (F032.7)
- 步长 X100 软键 X100 (F032.6)
- 步长 X10 软键 X10 (F032.5)
- 步长 X1 软键 X1 (F032.4)
- X+软键 X+ (F034.2)
- X-软键 X- (F034.3)
- Z+软键 Z+ (F034.4)
- Z-软键 Z- (F034.5)
- 主轴正转软键 SCW (F034.6)
- 主轴停止软键 SSTOP (F034.7)
- 主轴逆时针转软键 SCCW (F035.7)
- 选择停软键 MSTOP (F035.6)
- 辅助功能锁住软键 AFLO (F035.5)
- 程序跳段软键 BDTO (F035.4)
- 单程序段软键 SBKO (F035.3)
- 机床锁软键 MLKO (F035.2)
- 空运行软键 DRNO (F035.1)
- 快速移动软键 QFAST (F035.0)
- 进给倍率增软键 FEED+ (F036.0)
- 进给倍率减软键 FEED- (F036.1)
- 快速倍率增软键 FAST+ (F036.4)
- 快速倍率减软键 FAST- (F036.5)
- 主轴倍率增软键 S+ (F036.6)
- 主轴倍率减软键 S- (F036.7)

- 信号类型：NC→PLC
- 信号功能：NC 将上述 F 信号置位，然后传给 PLC；PLC 根据 F 信号状态，对相应的 G 信号置位，传给 NC，选择对应的功能。
- 信号地址

F032	X1000	X100	X10	X1				
F034	SSTOP	SCW	Z-	Z+	X-	X+		
F035	SCCW	MSTOP	AFLO	BDTO	SBKO	MLKO	DRNO	QFAST
F036	S-	S+	FAST-	FAST+			FEED-	FEED+



第十二章 测量

12.1 跳转功能

同G01 一样，在G31 代码之后指定轴运动，可以指令直线插补。如果在执行这个命令期间，输入外部跳转信号，则中断该命令的执行并转入执行下个程序段。当测量终点未编程，而是用来自机床的信号指令加工结束时，使用跳转功能。例如，在磨削时。跳转功能还可用于测量工件尺寸。当跳转信号接通时的坐标值能在用户宏程序中使用，因为他们被存储在用户宏程序的系统变量#5061~#5068 中，如下所述：

- #5011 第1 轴坐标值
- #5012 第2 轴坐标值
- #5013 第3 轴坐标值

跳转信号SKIPP （G006.6）

- 信号类型：PLC→NC
- 信号功能：这个信号结束跳转切削。即，在一个包含G31 的程序段中，跳转信号变为“1”的位置被存储在用户宏变量中。同时，结束程序段的运动代码。  
当跳转信号变为“1”时，控制的装置工作如下所述：
  - A. 当程序段包括跳转加工代码G31 时，控制装置读取和存储该信号为1 时代码轴的当前位置。控制装置停止轴的移动，然后，清除本程序段代码轴的剩余移动距离。
  - B. 跳转信号被监控的不是其上升沿，而是它的状态。这样，如果跳转信号继续是“1”，当下个跳转切削被指令时，即认为立刻满足了其跳转条件。

●注意事项

跳转信号宽度要求至少 10ms。

●信号地址

G006		SKIPP					
------	--	-------	--	--	--	--	--

---


## 第三篇 操作篇



# 第一章 PLC 界面显示

## 1.1 PLC 上电时的自动操作

系统上电后 PLC 开始运行：第一个周期会利用 R510.0 对其所在网络线导通一个周期,之后 R510.0 的值复位为“0”，用户不得对其进行输出，保持型继电器的值为 PLC 停止运行前的最后一次输出值。

注：在以下说明中<>内的键为面板按键；【 】内的为右侧菜单标题；表示该菜单内有下级菜单；PLC 的所有操作都在 MDI 方式下取得机床厂家或以上的权限后进行，其它权限只能查看、搜索、信号追踪。

## 1.2 PLC 界面显示

### 1.2.1 PLC信息界面

1、按面板上的<梯形图>键切换画面进入 PLC 信息页面，如图 1-2-1-1 所示。



图 1-2-1-1

2、在 PLC 信息界面下按面板上的翻页键，进入 PLC 信息下一界面，如下图所示：



图 1-2-1-2

- (1)、系统在上电初始化时由数参设置当前运行的梯形图文件号。如果格式不对，此文件会被删除重建，用户需要小心指定运行梯形图文件号。所有梯形图文件的文件名必须是“ladderXX.grp”（XX 表示编号），否则文件不会被系统识别。文件格式由系统规定，用户不能在系统外进行修改，否则可能被删除或者不能识别。
- (2)、梯形图文件的选择。移动光标或者输入“LX”/“LXX”（X/XX 为数字）来指定文件名，按“Enter”键时系统会检测“X”/“XX”是否为已知文件号，如果没检测到，则按文件名“ladder0X.grp”或“ladderXX.grp”创建梯形图文件。文件新建时系统自动产生“END1”和“END2”两个功能块，以便用户能继续操作该梯形图文件（文件打开后如果不转换，指令表会一直是空）。系统为安全起见在打开一个梯形图进行编辑操作后，在未保存前提下打开另一个文件时会自动保存当前文件，保存前会先进行梯形图语法检查，如果检查到错误会放弃保存。
- (3)、文件头包含文件的基本信息，例如行数和步数等，其中步数信息只有在进行了转换后才得知最新信息，不然会一直是打开时的信息。要对当前运行的梯形图编辑则需要先中止其运行状态。当光标停留在编辑文件位置时，用户可以通过按面板上的<转换>键打开 PLC 信息修改，对正在编辑的文件梯形图版本号、适应机床、梯形图维护者进行修改。

## 1.2.2 PLC梯形图界面

按面板上的<梯形图>键切换画面进入 PLC 梯形图界面。

如图 1-2-2-1 所示：



图 1-2-2-1

PLC 梯形图编辑界面内容与操作：

PLC 梯形图[ladder01]： 当前运行梯形图名。

1/1173： 表示光标指定行目前在梯形图的位置。

RUN ： 梯形图的运行状态。梯图运行状态包括 RUN/运行、STOP/停止、DEBUG/调试  
图形区 ： 梯形图程序。

数据/序号： 显示输入数据。在面板上按<P>键，则变为序号，可用于数据查询。按面板上的  
<取消>键可返回数据显示。

信息 ： 光标定位节点的注释。

录入方式： 当前工作方式。（注： 只有在录入方式下才可以修改梯形图。）

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对元器件进行查看或修改。

### 1.2.3 PLC参数界面

按面板上的<梯图>键切换画面进入 PLC 参数界面。

如图 1-2-3-1 所示：



图 1-2-3-1

PLC 参数界面内容与操作：

**RUN：** 梯形图运行状态。

**序号：** 保持型继电器地址。

**数据：** 保持型继电器地址的位号状态。

录入方式： 当前工作方式。（注：只有在录入方式下才可以修改PLC参数。）

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对相应的地址进行查看或修改。

1.2.4 PLC诊断界面

按面板上的<梯形图>键切换画面进入 PLC 诊断界面。

(1) PLC 信号诊断界面：

如图 1-2-4-1 所示：



图 1-2-4-1

PLC诊断 界面内容与操作：

---

**RUN:** 梯形图运行状态。

序号: 诊断号地址。

数据 : 诊断地址的位号状态。**1**: 表示该信号导通;**0**: 表示该信号未导通。

录入方式: 当前工作方式。

通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位,对相应的诊断号进行查看。

此界面一般情况下仅仅能进行搜索操作,用户只有在取得权限设置 **K0.7** 为 **1** 后,此时用户可以对 **X、Y** 信号进行修改。



## 第二章 PLC 编程操作

### 2.1 概述

PLC 操作都在系统中相对应的界面完成。所有对梯图的修改都必须在取得机床厂家或以上的权限后才能进行。

PLC 操作集中在两大界面内完成：

- 1、PLC 梯形图界面，菜单软键包括：【基指令】、【功能令】、【编辑令】、【停止】。按<梯形图>键切换画面进入 PLC 梯形图界面，如图 2-1-1 所示：



图 2-1-1

- 2、PLC 参数界面，菜单软键包括：【KEEP】、【TMR】、【DATA】、【CTR】、【下载】。

按<梯形图>键切换画面进入 PLC 参数界面，如图 2-1-2 所示。进行参数修改必须在取得机床厂家或以上的权限后才能进行。



图 2-1-2

## 2.2 基本代码

在图 2-1-1 中按下【基指令】软键，则进入了基本令操作界面。如图 2-2-1 所示。

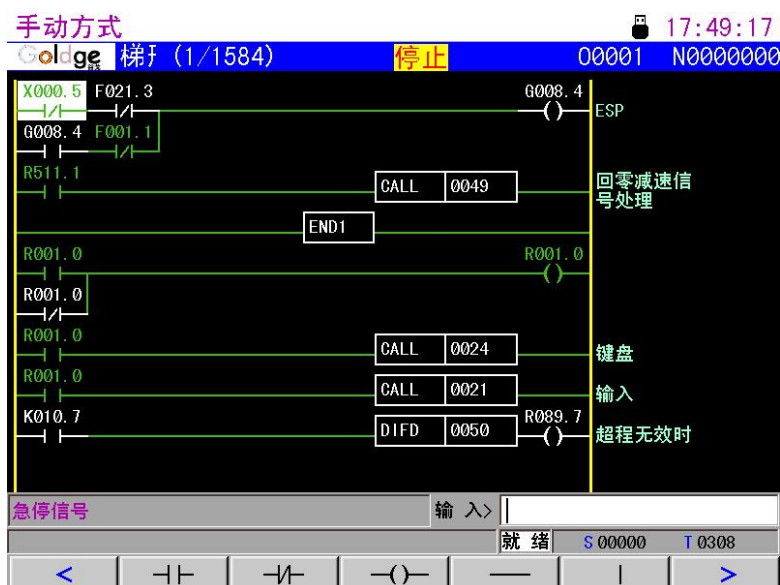


图 2-2-1

基本代码分为七种图形显示：

- 【常开触点】：常开触点
- 【常闭触点】：常闭触点
- 【输出线圈】：输出线圈
- 【输出线圈取反】：输出线圈取反

【——】： 水平导通线



【】： 竖直导通线

【】： 删除竖直导通线

辅助软键：

【 返回 】： 返回上级菜单

## 2.3 梯形图的操作说明



- 加入元件：将光标定位到需加入元件的位置，然后按相应菜单，再输入元件名，在数据后有显示，按面板<回车>键，即可加入相应元件。如果当前位置已有元件，加入的新元件将替换掉已有元件。
- 插入元件：将光标定位到需插入元件的位置，按面板上的<插入>键，在该位置插入一个元件空位，然后按加入元件的步骤加入新元件。光标可依次往后插入。
- 删除元件：按面板上的<删除>键，删除当前元件。
- 添加竖直导通线：按【】软键，在当前光标位置的右下方加入一条竖直导通线。
- 删除竖直导通线：按【】软键，可删除当前光标位置右下方的竖直导通线。
- 添加水平导通线：按【——】软键，可在当前光标位置加入一条水平导通线，若当前位置已有元件，则水平导通线将替换掉已有元件。

- 查找：直接键入需查找的元件名，在屏幕数据栏有显示，输完后按面板键 向上查找，



向下查找。

梯形图编程举例说明：

- 1、将光标定位到编程位置的起始处，按【】软键，则在光标定位处出现一个常开触点的符号，直接输入元件名 X0.5，按<回车>键确认，元件 X000.5 出现在当前光标位置。
- 2、将光标右移一位，按【】软键，则在光标定位处出现一个常闭触点的符号，直接输入元件名 F021.3，按<回车>键确认，元件 F021.3 出现在当前光标位置。

- 3、将光标定位到下一行起始处，按 **【┘┘】** 软键，则在光标定位处出现一个常开触点的符号，直接输入元件名 **G008.4**，按<回车>键确认，元件 **G008.4** 出现在当前光标位置。按 **【┘┘】** 软键，则在光标定位处出现一个常闭触点的符号，直接输入元件名 **F001.1**，按<回车>键确认，元件 **F001.1** 出现在当前光标位置。
- 4、将光标右移一位，按 **【——】** 软键，在当前光标位置处画一水平导通线；
- 5、将光标上移一位，按 **【┐┐】** 软键，在当前光标右下位置画一竖直导通线；
- 6、按 **【—()】** 软键，系统自动生成输出线圈即必需的水平导通线，并在梯形图右侧生成输出线圈。直接输入元件名 **G8.4**，按<回车>，键确认，元件 **G008.4** 出现在当前光标位置。

所编梯形图如图 2-3-1 所示：

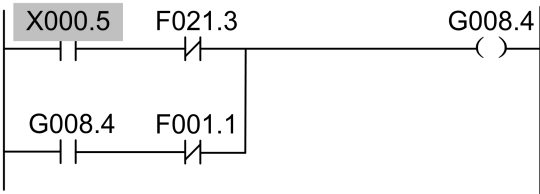


图 2-3-1 梯形图示例

**说明：**梯形图中绿色的元件无论常开、常闭或输出线圈都表示元件为导通状态，白色的元件表示为断开状态。（由于印刷问题，图中深色为断开状态，浅色为导通状态）

## 2.4 功能代码

在图 2-1-1 中按下 **【功能令】** 软键，则进入了功能代码操作界面。如图 2-4-1 所示。



图 2-4-1

在功能代码列表中，列举了所用的 35 个 PLC 功能代码。功能代码的格式和用法请参照第二篇编程篇，功能代码的操作编写与 2.3 梯形图的操作说明一致。

2.5 编辑令

在图 2-1-1 中按下【编辑令】软键，则进入了编辑令操作界面。如图 2-5-1 所示。

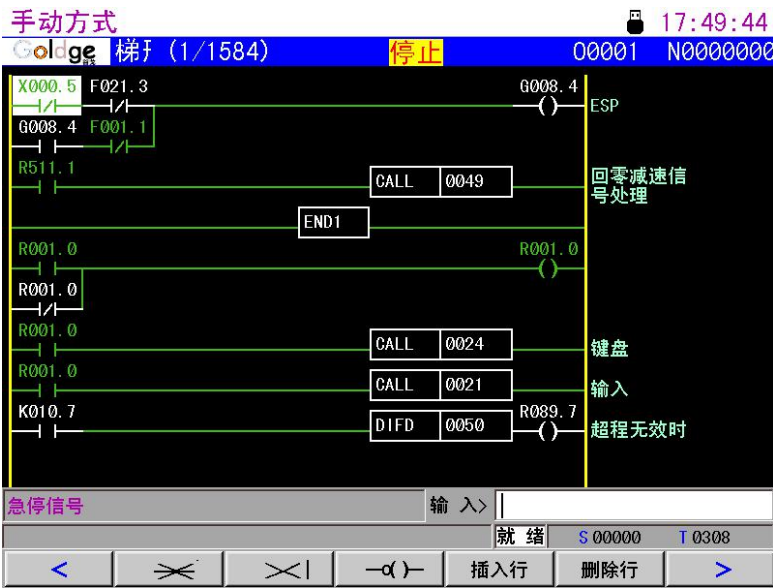


图 2-5-1

- 【插入行】： 将光标定位到目标行的任意行，再按下【插入行】软键，则在光标指定行的上方位置插入一个空行。且后续行依次下移一行。
- 【删除行】： 将光标定位到目标行，再按【删除行】软键，可将当前行删除，且后续行依次上移一行。
- 【保存】： 按【保存】软键，保存修改的梯形图。
- 【行注释】： 按【行注释】软键，可以修改梯形图当前行的注释。
- 【返回】： 返回上级菜单。

2.5 PLC 运行/停止

- 【停止】： PLC 停止。
- 【运行】： PLC 运行。

2.7 PLC 运行步骤

PLC 运行步骤：

- 1、 按<设置>键，在【密码】界面下输入机床厂家以上级密码。
- 2、 按<梯形图>键切换画面进入 **PLC 梯形图**界面，按【停止】软键，停止当前运行的梯形图。
- 4、 在 **PLC 梯形图**界面中，通过【基本令】、【功能令】、【编辑令】等 PLC 操作，完成 PLC 程序编写修改。按【保存】软键，保存修改的梯形图。数据栏提示：“梯形图保存成功!” 表示存盘成功。PLC 编写有误时，存盘时会显示相应的 PLC 报警，请检查 PLC 程序。

- 
- 5、在 **PLC 梯形图** 界面中，按面板上的<转换>键，数据栏会显示：“梯图转换中.....”，转换成功后，显示：“转换成功!”。
  - 6、在 **PLC 梯形图** 界面中，按下【运行】软键，将梯形图转换为指令表形式下载到 CNC 中，并自动运行。

第三章 PLC 地址、参数设定

在 PLC 中会用到计数器、计时器、数据表、保持型继电器等地址和参数，这些地址和参数的查看和设置需在相应的界面进行。按<梯形>键切换画面进入 **PLC 参数**界面，如图 3-1 所示。包括保持型继电器、计时器、数据表、计数器。用于对这些地址、参数、数据表进行查看和设置。（用户在输入调试密码取得权限后方可进行设定）



图 3-1

3.1 保持型继电器

在图 3-1 中按下 **【KEEP】** 软键，则进入保持型继电器的查看和设置界面，如图 3-1-1 所示。



图 3-1-1

保持型继电器 界面内容与操作：

序号：保持型继电器地址。  
数据：保持型继电器地址的位号状态。

- 1：表示断电后该地址保持断电前的状态；
- 0：表示断电后该地址复位为默认状态。

修改后按下【下载】软键，可将设置的值，下载到 CNC 运行。下载成功后系统显示：所有参数下载成功！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！  
可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对保持型继电器地址进行查看或修改。

3.2 计时器

在图 3-1 中按下【TMR】软键，则进入计时器的查看和设置界面，如图 3-2-1 所示。

手动方式

Goldge 梯形参数 停止 00001 N0000000 17:49:59

序号	当前值	预置值	序号	当前值	预置值
T000	0	1000	T012	1200	1200
T001	0	1000	T013	0	0
T002	0	0	T014	0	1000
T003	0	0	T015	0	1000
T004	0	15000	T016	0	2000
T005	20	20	T017	0	600
T006	20	20	T018	0	0
T007	0	0	T019	2000	2000
T008	0	500	T020	4000	4000
T009	0	1000	T021	0	200
T010	0	0	T022	0	0
T011	0	0	T023	0	0

数据参数065修改(主轴换档关闭原档位时间的计 输入>

就绪 S 00000 T 0308

^

K锁存器

T定时器

D数据表

C计数器

图 3-2-1

计时器界面内容与操作：

- 序号：计时器地址，不可更改。
- 当前值：计时器当前值，不可更改。
- 预置值：计时器预置值，可更改。

修改后按下【下载】软键，可将设置的值，下载到 CNC 运行。下载成功后系统显示：所有参数下载成功！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对计时器地址进行查看或修改。

3.3 数据表

在图 3-1 中按下【DATA】软键，则进入数据表的查看和设置界面，如图 3-3-1 所示。





图 3-3-1

数据表界面内容与操作：

序号.： 数据表序号，不可更改。

数据： 数据表设置值，可更改。

修改后按下【下载】软键，可将设置的值，下载到 CNC 运行。下载成功后系统显示：所有参数  
下载成功！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对数据表地址进行查看或修改。

3.4 计数器

在图 3-1 中按下【CTR】软键，则进入计数器的查看和设置界面，如图 3-4-1 所示。



图 3-4-1

计数器界面内容与操作：

序号： 计数器地址，不可更改。

---

当前值：计数器当前值，不可更改。

预置值：计数器预置值，可更改。

修改后按下【下载】软键，可将设置的值，下载到 CNC 运行。下载成功后系统显示：所有参数下载成功！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对计数器地址进行查看或修改。

## 第四章 梯形图编辑软件使用说明

### 4.1 概述

目前系统支持配套的梯形图编辑软件。

梯形图编辑软件是系列的梯形图编辑器，主要提供了梯形图的编辑、转换、查错和打印功能。本软件可运行于 Windows 98、Windows Me、Windows 2000、Windows XP 和 Windows 2003。

### 4.2 软件介绍

#### 4.2.1 启动软件

梯形图编辑软件是一个绿色软件，无须安装。双击 **Lad Edit.exe** 便可运行软件。

#### 4.2.2 功能介绍

- **文件菜单**

文件菜单里包括新建、打开和保存程序文件，生成可执行的梯形图文件或二进制文件，打印、打印预览和打印设置，最近打开的文件列表等功能。

注：在“编辑梯形图信息”对话框中“梯形图版本号”、“适用机床”、“最后修改人”各栏中只能用英文表示，不能用中文，否则传输后会出现错误。

- **编辑菜单**

编辑菜单包括梯形图的剪切、复制、粘贴、查找、转换和编辑等功能。

- **查看菜单**

控制工具栏、状态栏、输出窗口和指令表窗口的显示和隐藏。

- **窗口菜单**

控制各个窗口口的选择和布局。

- **帮助菜单**

本软件的版本信息。

### 4.3 软件操作


#### 4.3.1 工具栏

主视图框架有两个工具条，都与梯形图编辑有关。

##### 4.3.1.1 主工具栏












---

	新建梯形图文件
	打开梯形图文件
	保存梯形图文件
	剪切所选内容到剪贴板
	复制所选内容到剪贴板
	从剪贴板中粘贴内容
	转换梯形图
	查找元件
	打印梯图
	关于对话框

#### 4.3.1.2 编辑工具栏



	加入常开触点
	加入常闭触点
	添加水平导通线
	添加竖直导通线(加在光标的右下方)
	删除单个元件或水平导通线
	删除元件右下方的竖直导通线
	加入输出线圈
	加入输出线圈取反
	功能代码按钮，编辑功能代码时有两种方法：

1. 单击按钮右边的小箭头，弹出下拉菜单,选择功能代码。



图 4-3-1-2-1

2. 或者单击按钮图标，弹出功能代码选择对话框进行功能代码设置。



图 4-3-1-2-2

### 4.3.2 图形的选择

在梯形图的编辑视图中，以黑色的矩形阴影表示光标，在两条母线之间的图形编辑区单击鼠标左键，选择需要编辑图形单元的位置。如下图：



图 4-3-2-1

在进行块选择时，在块的起始位置按下鼠标左键，并拖动至块的结尾行，在松开左键之前，选择的区域周围以点线的矩形表示。

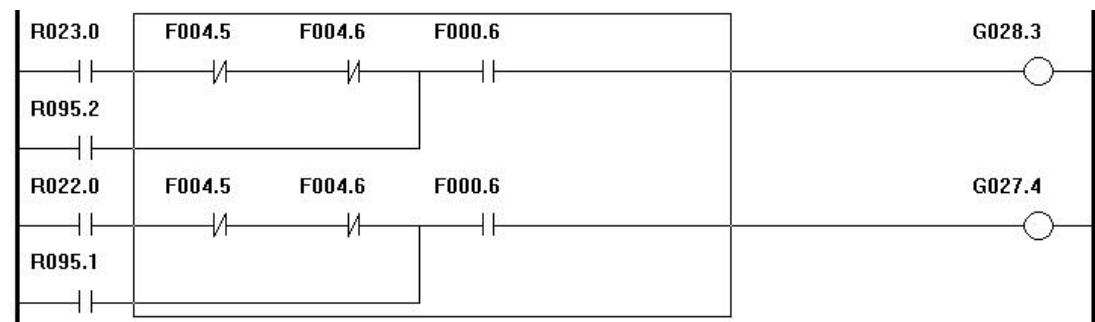


图 4-3-2-2

松开后整块梯形图反色，即表示该范围内的梯形图被选定，可以进行下一步操作，如：剪切、删除、复制等。

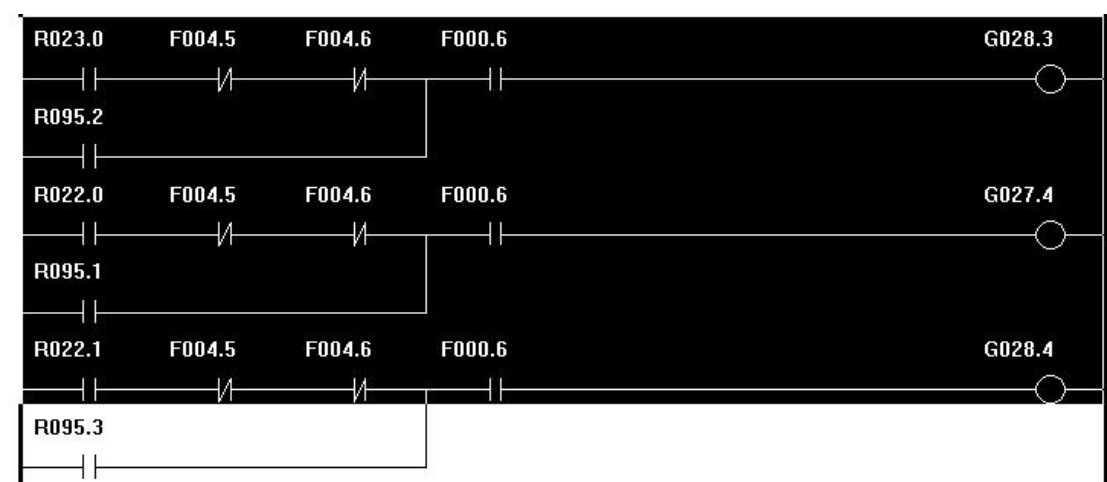


图 4-3-2-3

### 4.3.3 图形的编辑

#### 4.3.3.1 剪切

选定需要编辑的梯形图区域后，有三种途径实现该操作：

- 1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择剪切；
- 2、选择主菜单的编辑[Alt+E]---剪切[T]；
- 3、直接快捷键[Ctrl+X]；

剪切掉的内容放入剪贴板中，可以通过粘贴操作将剪贴板上的内容复制在梯形图。

#### 4.3.3.2 复制

选定需要复制的梯形图区域后，有三种途径实现该操作：

- 1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择复制；
- 2、选择主菜单的编辑[Alt+E]---复制[C]；
- 3、直接快捷键[Ctrl+C]；

执行复制操作后选定的内容放入剪贴板中，可以通过粘贴操作将剪贴板上的内容复制在梯形图。

#### 4.3.3.3 粘贴

选定需要粘贴梯形图的位置后,有三种途径实现该操作：

- 1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择粘贴；
- 2、选择主菜单的编辑[Alt+E]---粘贴[P]；
- 3、直接快捷键[Ctrl+V]。

#### 4.3.3.4 删除

选定欲删除的梯形图区域后，有三种途径实现该操作：

- 1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择基本代码[Alt+B]----删除节点；
- 2、单击编辑栏上 [删除节点] 的按钮；
- 3、直接快捷键[Delete]；

#### 4.3.3.5 插入行

将光标移动到欲插入梯形图行的位置上，有三种途径实现该操作：

- 1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择插入；
- 2、选择主菜单的编辑[Alt+E]---插入行[I]；
- 3、直接快捷键[Insert]；

#### 4.3.3.6 删除行

将光标移动到欲删除梯形图行的位置上，有三种途径实现该操作：

- 1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择删除行；
- 2、选择主菜单的编辑[Alt+E]---删除行[D]；
- 3、直接快捷键[Ctrl+Delete]；

#### 4.3.3.7 转换

将当前编辑界面的梯形图程序转换为指令表程序。有三种途径实现该操作：

- 1、选择主菜单的编辑[Alt+E]---转换[V];
- 2、单击编辑栏上 [转换梯形图] 的按钮;;
- 3、直接快捷键[F7];

4.3.4 梯形图注释

4.3.4.1 梯形图行注释

在梯形图的右边母线区域外，可以双击鼠标左键，在出现的编辑框里输入注释。

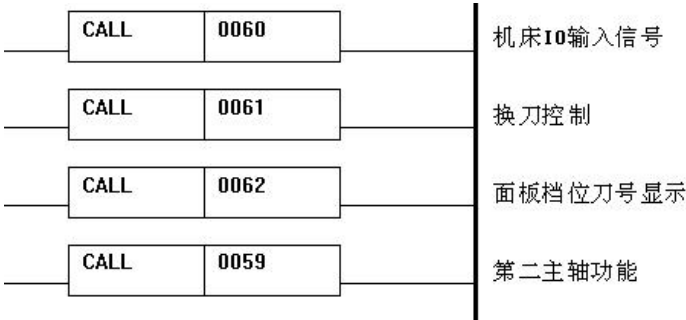


图 4-3-4-1-1

4.3.4.2 梯形图元件注释

将光标移动到欲修改的梯形图元件的位置上，有两种途径实现该操作：

- 1、选择了元件之后单击鼠标右键，在弹出的环境菜单中选择修改注释[Alt+M];

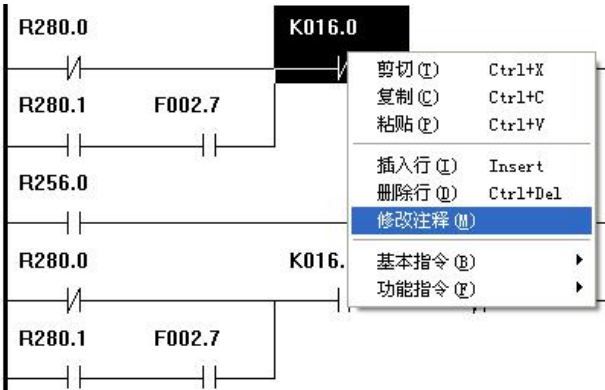


图 4-3-4-2-1

- 2、选择主菜单的编辑[Alt+E]----修改注释[M]。



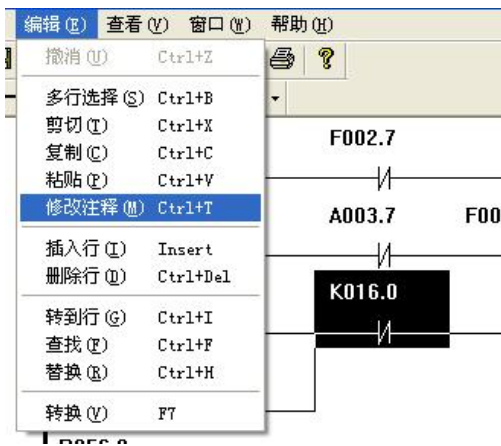


图 4-3-4-2-2

在弹出的对话框中输入注释，点击 OK 按钮保存。

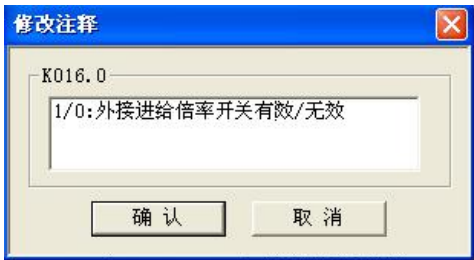


图 4-3-4-2-3

保存的注释将会在每次选择元件时出现在屏幕下方的输出窗口中，如下图：

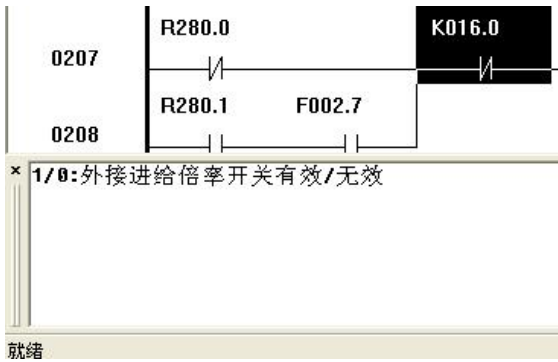


图 4-3-4-2-4

4.3.5 导出

将梯形图文件编辑并保存好了之后，需要对其进行转换，转换成功后才能生成可执行的文件，利用系统的 U 盘还原功能传送至 CNC，由 CNC 系统的 PLC 执行。

---

# 附录

# 附录 1 KQ-998 系列信号定义

## 1.1 CN61 输入接口上的 X 地址 (标准梯形图)



输入接口(CN61)

脚号	地址	功能	说明
21~24	0V	电源接口	电源0V 端
18~20 25~28	悬空	悬空	悬空
1	X0.0	SAGT	防护门检测信号
2	X0.1	SP	外接暂停
3	X0.2	DIQP	卡盘控制输入
4	X0.3	DECX	X 轴减速信号
5	X0.4	DITW	尾座控制输入
6	X0.5	ESP	急停信号
7	X0.6	LIMU	超程解除输入信号
8	X0.7	T05	刀位信号 T05
9	X1.0	T06	刀位信号 T06
10	X1.1	T07	刀位信号 T07
11	X1.2	T08	刀位信号 T08
12	X1.3	DECZ	Z 轴减速信号
13	X1.4	ST	外接循环启动
14	X1.5	M4I1	主轴自动换档第 1 档到位信号
15	X1.6	M42I	主轴自动换档第 2 档到位信号
16	X1.7	T01	刀位信号 T01
29	X2.0	T02	刀位信号 T02
30	X2.1	T03	刀位信号 T03
31	X2.2	T04	刀位信号 T04
32	X2.3	DECY	Y 轴减速信号
33	X2.4	DEC4	第 4 轴减速信号
34	X2.5	DEC5	第 5 轴减速信号
35	X2.6	TCP	刀架锁紧信号
36	X2.7	AEY/BDT	外接跳段
37	X3.0	LMIX	X 轴超程输入
38	X3.1	LMIY	Y 轴超程输入
39	X3.2	LMIZ	Z 轴超程输入
40	X3.3	WQPJ	内/外卡盘松开/夹紧到位信号
41	X3.4	NQPJ	内/外卡盘夹紧/松开到位信号
42	X3.5	SKIP	G31 跳转信号
43	X3.6	AEX	G36 跳转信号
44	X3.7	AEZ	G37 跳转信号

## 1.2 MDI 面板上的 X 地址

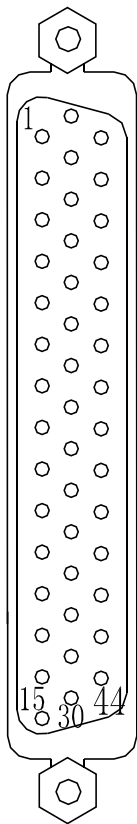
地址从 X20 到 X25，共 6 个字节。这些 X 地址与 MDI 面板上的按键输入一一对应。用户不能更改其中的信号定义。

它们与按键的对应关系如下：

操作面板键输入	PLC 地址	操作面板键输入	PLC 地址
编辑方式按键	X20.0	User1 键	X22.6
自动方式按键	X20.1	Z 轴手轮/方向选择键	X22.7
录入方式按键	X20.2	快速移动键	X23.0
机床零点方式按键	X20.3	Z 轴负方向选择键	X23.1

手轮方式按键	X20.4	主轴点动键	X23.2
手动方式按键	X20.5	主轴停止键	X23.3
程序零点方式按键	X20.6	冷却键	X24.0
Y 轴手轮/方向选择键	X20.7	润滑键	X24.1
X 轴手轮/方向选择键	X21.0	User2 键	X24.2
4th 轴负方向选择键	X21.1	X1 键	X24.3
主轴准停按键	X21.2	X10 键	X24.4
主轴顺时针旋转键	X21.3	X100 键	X24.5
主轴倍率+键	X21.4	X1000 键	X24.6
快速倍率+键	X21.5	4th 轴手轮/方向选择键	X24.7
进给倍率+键	X21.6	X 轴负方向选择键	X25.0
循环启动键	X21.7	Y 轴负方向选择键	X25.1
单段键	X22.0	换刀键	X25.2
跳段键	X22.1	主轴逆时针旋转键	X25.3
机床锁键	X22.2	主轴倍率-键	X25.4
辅助锁键	X22.3	快速倍率-键	X25.5
空运行键	X22.4	进给倍率-键	X25.6
选择停键	X22.5	进给保持键	X25.7

1.3 CN62 输出接口上的 Y 地址 (标准梯形图):



输出接口(CN62)

脚号	地址	功能	说明
17~19 26~28	0V	电源接口	电源0V 端
20~25	+24V	电源接口	电源+24V 端
1	Y0.0	COOL	冷却输出
2	Y0.1	M32	润滑输出
3	Y0.2		保留
4	Y0.3	M03	主轴逆时针旋转(正转)
5	Y0.4	M04	主轴顺时针旋转(反转)
6	Y0.5	M05	主轴停止
7	Y0.6	SCLP	主轴夹紧
8	Y0.7	SPZD	主轴制动
9	Y1.0	S1/M41	主轴机械档位输出1
10	Y1.1	S2/M42	主轴机械档位输出2
11	Y1.2	S3/M43	主轴机械档位输出3
12	Y1.3	S4/M44	主轴机械档位输出4
13	Y1.4	DOQPJ	卡盘夹紧输出
14	Y1.5	DOQPS	卡盘松开输出
15	Y1.6	TL+	刀架正转
16	Y1.7	TL-	刀架反转
29	Y2.0	TZD	刀台制动
30	Y2.1	INDXS	刀台预分度线圈
31	Y2.2	CLPY	三色灯-黄灯
32	Y2.3	CLPG	三色灯-绿灯
33	Y2.4	CLPR	三色灯-红灯
34	Y2.5	DOTWJ	尾座进
35	Y2.6	DOTWS	尾座退
36	Y2.7		保留
37	Y3.0		保留
38	Y3.1		保留
39	Y3.2		保留
40	Y3.3		保留
41	Y3.4		保留
42	Y3.5		保留
43	Y3.6		保留
44	Y3.7		保留

## 1.4 MDI 面板上的 Y 地址

键盘指示灯输出	PLC 地址	键盘指示灯输出	PLC 地址
编辑方式灯	Y20.0	User1 灯	Y22.6
自动方式灯	Y20.1	Z 轴手轮/方向选择灯	Y22.7
录入方式灯	Y20.2	快速移动灯	Y23.0
机床零点方式灯	Y20.3	主轴点动灯	Y23.2
手轮方式灯	Y20.4	主轴停止灯	Y23.3
手动方式灯	Y20.5	冷却灯	Y24.0
程序零点方式灯	Y20.6	润滑灯	Y24.1
Y 轴手轮/方向灯	Y20.7	User2 灯	Y24.2
X 轴手轮/方向选择灯	Y21.0	X1 灯	Y24.3
主轴准停按灯	Y21.2	X10 灯	Y24.4
主轴顺时针旋转灯	Y21.3	X100 灯	Y24.5
循环启动灯	Y21.7	X1000 灯	Y24.6
单段灯	Y22.0	4th 轴手轮/方向选择灯	Y24.7
跳段灯	Y22.1	X 轴负方向选择灯	Y25.0
机床锁灯	Y22.2	Y 轴负方向选择灯	Y25.1
辅助锁灯	Y22.3	换刀灯	Y25.2
空运行灯	Y22.4	主轴逆时针旋转灯	Y25.3
选择停灯	Y22.5	进给保持灯	Y25.7

## 1.5 F 信号

<b>F000</b>	<b>OP</b>	<b>SA</b>	<b>STL</b>	<b>SPL</b>				
-------------	-----------	-----------	------------	------------	--	--	--	--

OP: 自动运行信号

SA: 伺服就绪信号

STL: 循环启动灯信号

SPL: 进给暂停灯信号

<b>F001</b>	<b>MA</b>		<b>TAP</b>	<b>ENB</b>	<b>DEN</b>		<b>RST</b>	<b>AL</b>
-------------	-----------	--	------------	------------	------------	--	------------	-----------

MA: CNC 就绪信号

TAP: 攻丝信号

ENB: 主轴使能信号

DEN: 分配结束信号

RST: 复位信号

AL: 报警信号

<b>F002</b>	<b>MDRN</b>	<b>CUT</b>	<b>MSTOP</b>	<b>SRNMV</b>	<b>THRD</b>		<b>RPDO</b>	
-------------	-------------	------------	--------------	--------------	-------------	--	-------------	--

MDRN: 空运行检测信号

CUT: 切削进给信号

MSTOP: 选择停检测信号

SRNMV: 程序启动信号

THRD: 螺纹切削信号

RPDO: 快速进给信号

<b>F003</b>		<b>MEDT</b>	<b>MMEM</b>	<b>MRMT</b>	<b>MMDI</b>	<b>MJ</b>	<b>MH</b>	<b>MINC</b>
-------------	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------	-----------	-------------

MEDT: 存储器编辑选择检测信号

MMEM: 自动运行选择检测信号

MRMT: DNC 运行选择检测信号

MMDI: 手动数据输入选择检测信号

MJ: JOG 进给选择检测信号

MH: 手轮进给选择检测信号

MINC: 增量进给选择检测信号

<b>F004</b>		<b>MPST</b>	<b>MREF</b>	<b>MAFL</b>	<b>MSBK</b>	<b>MABSM</b>	<b>MMLK</b>	<b>MBDT</b>
-------------	--	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------

MPST: 回程序起点检测信号

MREF: 手动返回参考点检测信号

MAFL: 辅助功能锁住检测信号

MSBK: 单程序段检测信号

MABSM: 手动绝对值检测信号.

MMLK: 所有轴机床锁住检测信号

MBDT: 跳过任选程序段检测信号

<b>F007</b>					<b>TF</b>	<b>SF</b>		<b>MF</b>
-------------	--	--	--	--	-----------	-----------	--	-----------

TF: 刀具功能选通信号

SF: 主轴速度选通信号

MF: 辅助功能选通信号

<b>F009</b>	<b>DM00</b>	<b>DM01</b>	<b>DM02</b>	<b>DM30</b>				
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	--	--

DM00: M00 译码信号

DM01: M01 译码信号

DM02: M02 译码信号

DM30: M30 译码信号

<b>F010</b>	<b>MB07</b>	<b>MB06</b>	<b>MB05</b>	<b>MB04</b>	<b>MB03</b>	<b>MB02</b>	<b>MB01</b>	<b>MB00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

MB07: 辅助功能代码 MB07

MB06: 辅助功能代码 MB06

MB05: 辅助功能代码 MB05

MB04: 辅助功能代码 MB04

MB03: 辅助功能代码 MB03

MB02: 辅助功能代码 MB02

MB01: 辅助功能代码 MB01

MB00: 辅助功能代码 MB00

<b>F014</b>							<b>DRUN</b>	<b>PDBG</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	-------------	-------------



PDBG: PLC 进入调试模式

DRUN: 切换方式禁止信号

**F015**

EN5T

EN4T

ENY

EN5T: 第 5 轴选择

EN4T: 第 4 轴选择

ENY: Y 轴选择

**F018**

AR07

AR06

AR05

AR04

AR03

AR02

AR01

AR00

AR07: 主轴实际速度 AR07

AR06: 主轴实际速度 AR06

AR05: 主轴实际速度 AR05

AR04: 主轴实际速度 AR04

AR03: 主轴实际速度 AR03

AR02: 主轴实际速度 AR02

AR01: 主轴实际速度 AR01

AR00: 主轴实际速度 AR00

**F019**

AR15

AR14

AR13

AR12

AR11

AR10

AR09

AR08

AR15: 主轴实际速度 AR15

AR14: 主轴实际速度 AR14

AR13: 主轴实际速度 AR13

AR12: 主轴实际速度 AR12

AR11: 主轴实际速度 AR11

AR10: 主轴实际速度 AR10

AR09: 主轴实际速度 AR09

AR08: 主轴实际速度 AR08

**F020**

BCLP

BUCLP

BCLP: 4TH 轴分度工作台夹紧信号

BUCLP: 4TH 轴分度工作台松开信号

**F021**

MST

MSP

MESP

MST: 屏蔽外接循环启动信号

MSP: 屏蔽外接暂停信号

MESP: 屏蔽外接急停信号

**F022**

SB07

SB06

SB05

SB04

SB03

SB02

SB01

SB00

SB07: 主轴速度代码信号 SB07

SB06: 主轴速度代码信号 SB06

SB05: 主轴速度代码信号 SB05

SB04: 主轴速度代码信号 SB04

SB03: 主轴速度代码信号 SB03

SB02: 主轴速度代码信号 SB02

SB01: 主轴速度代码信号 SB01

SB00: 主轴速度代码信号 SB00

<b>F026</b>	<b>TB07</b>	<b>TB06</b>	<b>TB05</b>	<b>TB04</b>	<b>TB03</b>	<b>TB02</b>	<b>TB01</b>	<b>TB00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

TB07: 刀具功能代码信号 TB07

TB06: 刀具功能代码信号 TB06

TB05: 刀具功能代码信号 TB05

TB04: 刀具功能代码信号 TB04

TB03: 刀具功能代码信号 TB03

TB02: 刀具功能代码信号 TB02

TB01: 刀具功能代码信号 TB01

TB00: 刀具功能代码信号 TB00

<b>F030</b>	<b>R08O</b>	<b>R07O</b>	<b>R06O</b>	<b>R05O</b>	<b>R04O</b>	<b>R03O</b>	<b>R02O</b>	<b>R01O</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

R08O: S12 位代码信号 R08O

R07O: S12 位代码信号 R07O

R06O: S12 位代码信号 R06O

R05O: S12 位代码信号 R05O

R04O: S12 位代码信号 R04O

R03O: S12 位代码信号 R03O

R02O: S12 位代码信号 R02O

R01O: S12 位代码信号 R01O

<b>F031</b>					<b>R12O</b>	<b>R11O</b>	<b>R10O</b>	<b>R09O</b>
-------------	--	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

R12O: S12 位代码信号 R12O

R11O: S12 位代码信号 R11O

R10O: S12 位代码信号 R10O

R09O: S12 位代码信号 R09O

<b>F032</b>	<b>X1000</b>	<b>X100</b>	<b>X10</b>	<b>X1</b>			<b>RGSPM</b>	<b>RGSP</b>
-------------	--------------	-------------	------------	-----------	--	--	--------------	-------------

X1000: 步长 X1000 软键

X100: 步长 X100 软键

X10: 步长 X10 软键

X1: 步长 X1 软键

RGSPM: 刚性攻丝中主轴反转.

RGSP: 刚性攻丝中主轴正转.

<b>F033</b>								<b>RTAP</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	--	-------------

RTAP: 刚性攻丝方式信号

<b>F034</b>	<b>SSTOP</b>	<b>SCW</b>	<b>Z-</b>	<b>Z+</b>	<b>X-</b>	<b>X+</b>		
-------------	--------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	--

SSTOP: 主轴停止软键

SCW: 主轴正转软键

Z-: Z-软键

Z+: Z+软键  
X-: X-软键  
X+: X+软键

<b>F035</b>	<b>SCCW</b>	<b>MSTOP</b>	<b>AFLO</b>	<b>BDTO</b>	<b>SBKO</b>	<b>MLKO</b>	<b>DRNO</b>	<b>QFAST</b>
-------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

SCCW: 主轴逆时针转软键  
MSTOP: 选择停软键  
AFLO: 辅助功能锁住软键  
BDTO: 程序跳段软键  
SBKO: 单程序段软键  
MLKO: 机床锁软键  
DRNO: 空运行软键  
QFAST: 快速移动软键

<b>F036</b>	<b>S-</b>	<b>S+</b>	<b>FAST-</b>	<b>FAST+</b>			<b>FEED-</b>	<b>FEED+</b>
-------------	-----------	-----------	--------------	--------------	--	--	--------------	--------------

S-: 主轴倍率减软键  
S+: 主轴倍率增软键  
FAST-: 快速倍率减软键  
FAST+: 快速倍率增软键  
FEED-: 进给倍率减软键  
FEED+: 进给倍率增软键

<b>F037</b>				<b>ZP5</b>	<b>ZP4</b>	<b>ZP3</b>	<b>ZP2</b>	<b>ZP1</b>
-------------	--	--	--	------------	------------	------------	------------	------------

ZP5: 返回参考点结束信号 ZP5  
ZP4: 返回参考点结束信号 ZP4  
ZP3: 返回参考点结束信号 ZP3  
ZP2: 返回参考点结束信号 ZP2  
ZP1: 返回参考点结束信号 ZP1

<b>F038</b>				<b>MV5</b>	<b>MV4</b>	<b>MV3</b>	<b>MV2</b>	<b>MV1</b>
-------------	--	--	--	------------	------------	------------	------------	------------

MV5: 轴移动信号 MV5  
MV4: 轴移动信号 MV4  
MV3: 轴移动信号 MV3  
MV2: 轴移动信号 MV2  
MV1: 轴移动信号 MV1

<b>F039</b>				<b>MVD5</b>	<b>MVD4</b>	<b>MVD3</b>	<b>MVD2</b>	<b>MVD1</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

MVD5: 轴运动方向信号 MVD5  
MVD4: 轴运动方向信号 MVD4  
MVD3: 轴运动方向信号 MVD3  
MVD2: 轴运动方向信号 MVD2  
MVD1: 轴运动方向信号 MVD1

<b>F040</b>				<b>ZRF5</b>	<b>ZRF4</b>	<b>ZRF3</b>	<b>ZRF2</b>	<b>ZRF1</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

ZRF5: 参考点建立信号 ZRF5

ZRF4: 参考点建立信号 ZRF4

ZRF3: 参考点建立信号 ZRF3

ZRF2: 参考点建立信号 ZRF2

ZRF1: 参考点建立信号 ZRF1

<b>F041</b>				<b>ZP15</b>	<b>ZP14</b>	<b>ZP13</b>	<b>ZP12</b>	<b>ZP11</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

ZP15: 5TH 轴返回第一参考点结束信号

ZP14: 4TH 轴返回第一参考点结束信号

ZP13: Y 轴返回第一参考点结束信号

ZP12: Z 轴返回第一参考点结束信号

ZP11: X 轴返回第一参考点结束信号

<b>F042</b>				<b>PRO5</b>	<b>PRO4</b>	<b>PRO3</b>	<b>PRO2</b>	<b>PRO1</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

PRO5: 返回程序零点结束信号 PRO5

PRO4: 返回程序零点结束信号 PRO4

PRO3: 返回程序零点结束信号 PRO3

PRO2: 返回程序零点结束信号 PRO2

PRO1: 返回程序零点结束信号 PRO1

<b>F043</b>								<b>MSPHD</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--------------

MSPHD: 主轴点动检测信号

<b>F044</b>				<b>SIMSPL</b>			<b>FSCSL</b>	
-------------	--	--	--	---------------	--	--	--------------	--

SIMSPL: 模拟主轴有效

FSCSL: Cs 轮廓控制切换结束信号

<b>F047</b>	<b>总刀位数</b>							
-------------	-------------	--	--	--	--	--	--	--

<b>F048</b>		<b>MST</b>	<b>MSP</b>		<b>MESP</b>			
-------------	--	------------	------------	--	-------------	--	--	--

MST: 屏蔽外接循环启动信号

MSP: 屏蔽外接暂停信号

MESP: 屏蔽外接急停信号

<b>F051</b>				<b>VAL5</b>	<b>VAL4</b>	<b>VALY</b>	<b>VALZ</b>	<b>VALX</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

VAL5: 5 方向选择

VAL4: 4 方向选择

VALY: Y 方向选择

VALZ: Z 方向选择

VALX: X 方向选择

<b>F054</b>	<b>UO07</b>	<b>UO06</b>	<b>UO05</b>	<b>UO04</b>	<b>UO03</b>	<b>UO02</b>	<b>UO01</b>	<b>UO00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

UO07: 宏输出信号 UO07

UO06: 宏输出信号 UO06

UO05: 宏输出信号 UO05

UO04: 宏输出信号 UO04

UO03: 宏输出信号 UO03

UO02: 宏输出信号 UO02

UO01: 宏输出信号 UO01

UO00: 宏输出信号 UO00

**F055**

**UO15**

**UO14**

**UO13**

**UO12**

**UO11**

**UO10**

**UO09**

**UO08**

UO15: 宏输出信号 UO15

UO14: 宏输出信号 UO14

UO13: 宏输出信号 UO13

UO12: 宏输出信号 UO12

UO11: 宏输出信号 UO11

UO10: 宏输出信号 UO10

UO09: 宏输出信号 UO09

UO08: 宏输出信号 UO08

**F057**

**ZP25**

**ZP24**

**ZP23**

**ZP22**

**ZP21**

ZP25: 5TH 轴返回第二参考点结束信号

ZP24: 4TH 轴返回第二参考点结束信号

ZP23: Y 轴返回第二参考点结束信号

ZP22: Z 轴返回第二参考点结束信号

ZP21: X 轴返回第二参考点结束信号

**F058**

**ZP35**

**ZP34**

**ZP33**

**ZP32**

**ZP31**

ZP35: 5TH 轴返回第三参考点结束信号

ZP34: 4TH 轴返回第三参考点结束信号

ZP33: Y 轴返回第三参考点结束信号

ZP32: Z 轴返回第三参考点结束信号

ZP31: X 轴返回第三参考点结束信号

**F059**

**ZP45**

**ZP44**

**ZP43**

**ZP42**

**ZP41**

ZP45: 5TH 轴返回第四参考点结束信号

ZP44: 4TH 轴返回第四参考点结束信号

ZP43: Y 轴返回第四参考点结束信号

ZP42: Z 轴返回第四参考点结束信号

ZP41: X 轴返回第四参考点结束信号

**F060**

**TLIFE**

TLIFE: 同组内所有刀具的寿命已到达

**F061**

**ESEND**

ESEND: 所需零件数到达信号

# 1.6 G 信号

<b>G004</b>					<b>FIN</b>			
-------------	--	--	--	--	------------	--	--	--

FIN: 辅助功能结束信号

<b>G004</b>	<b>LEDT</b>	<b>AFL</b>		<b>LAXIS</b>				
-------------	-------------	------------	--	--------------	--	--	--	--

LEDT: 编辑锁信号

AFL: 辅助功能锁住信号

LAXIS: 所有轴互锁信号

<b>G006</b>		<b>SKIPP</b>		<b>OVC</b>		<b>ABSM</b>	<b>MSTOP</b>	<b>SRN</b>
-------------	--	--------------	--	------------	--	-------------	--------------	------------

SKIPP: 跳转信号

OVC: 进给倍率取消信号

ABSM: 手动绝对值信号

MSTOP: 选择停信号

SRN: 程序再启动信号

<b>G007</b>						<b>ST</b>		
-------------	--	--	--	--	--	-----------	--	--

ST: 循环启动信号

<b>G008</b>	<b>ERS</b>	<b>RRW</b>	<b>SP</b>	<b>ESP</b>				
-------------	------------	------------	-----------	------------	--	--	--	--

ERS: 外部复位信号

RRW: 复位及光标返回信号

SP: 进给保持信号

ESP: 急停信号

<b>G009</b>						<b>M12</b>	<b>M32</b>	<b>COOL</b>
-------------	--	--	--	--	--	------------	------------	-------------

M12: 卡盘夹紧信号

M32: 润滑信号

COOL: 冷却信号

<b>G010</b>	<b>JV07</b>	<b>JV06</b>	<b>JV05</b>	<b>JV04</b>	<b>JV03</b>	<b>JV02</b>	<b>JV01</b>	<b>JV00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

JV07: 手动移动倍率信号 JV07

JV06: 手动移动倍率信号 JV06

JV05: 手动移动倍率信号 JV05

JV04: 手动移动倍率信号 JV04

JV03: 手动移动倍率信号 JV03

JV02: 手动移动倍率信号 JV02

JV01: 手动移动倍率信号 JV01

JV00: 手动移动倍率信号 JV00

<b>G011</b>	<b>JV15</b>	<b>JV14</b>	<b>JV13</b>	<b>JV12</b>	<b>JV11</b>	<b>JV10</b>	<b>JV09</b>	<b>JV08</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

JV08: 手动移动倍率信号 JV08

JV09: 手动移动倍率信号 JV09

JV10: 手动移动倍率信号 JV10

JV11: 手动移动倍率信号 JV11

JV12: 手动移动倍率信号 JV12

JV13: 手动移动倍率信号 JV13

JV14: 手动移动倍率信号 JV14

JV15: 手动移动倍率信号 JV15

<b>G012</b>	<b>FV07</b>	<b>FV06</b>	<b>FV05</b>	<b>FV04</b>	<b>FV03</b>	<b>FV02</b>	<b>FV01</b>	<b>FV00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

FV07: 进给速度倍率信号 FV07

FV06: 进给速度倍率信号 FV06

FV05: 进给速度倍率信号 FV05

FV04: 进给速度倍率信号 FV04

FV03: 进给速度倍率信号 FV03

FV02: 进给速度倍率信号 FV02

FV01: 进给速度倍率信号 FV01

FV00: 进给速度倍率信号 FV00

<b>G014</b>	<b>RV08</b>	<b>RV07</b>	<b>RV06</b>	<b>RV05</b>	<b>RV04</b>	<b>RV03</b>	<b>RV02</b>	<b>RV01</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

RV08: 快速进给倍率信号 RV08

RV07: 快速进给倍率信号 RV07

RV06: 快速进给倍率信号 RV06

RV05: 快速进给倍率信号 RV05

RV04: 快速进给倍率信号 RV04

RV03: 快速进给倍率信号 RV03

RV02: 快速进给倍率信号 RV02

RV01: 快速进给倍率信号 RV01

<b>G016</b>				<b>SAR</b>				
-------------	--	--	--	------------	--	--	--	--

SAR: 主轴速度到达信号.

<b>G017</b>					<b>DECA</b>	<b>DECY</b>	<b>DECZ</b>	<b>DECX</b>
-------------	--	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

DECA: 4TH 轴回零减速信号检测

DECY: Y 轴回零减速信号检测

DECZ: Z 轴回零减速信号检测

DECX: X 轴回零减速信号检测

<b>G018</b>					<b>H4TH</b>	<b>HY</b>	<b>HZ</b>	<b>HX</b>
-------------	--	--	--	--	-------------	-----------	-----------	-----------

H4TH: 4TH 轴手轮进给选择信号

HY: Y 轴手轮进给选择信号  
HZ: Z 轴手轮进给选择信号  
HX: X 轴手轮进给选择信号

<b>G019</b>	<b>RT</b>		<b>MP2</b>	<b>MP1</b>				
-------------	-----------	--	------------	------------	--	--	--	--

RT: 手动快速进给选择信号  
MP2: 手轮倍率信号 MP2  
MP1: 手轮倍率信号 MP1

<b>G021</b>	<b>SOV7</b>	<b>SOV6</b>	<b>SOV5</b>	<b>SOV4</b>	<b>SOV3</b>	<b>SOV2</b>	<b>SOV1</b>	<b>SOV0</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

SOV7: 主轴速度倍率信号 SOV7  
SOV6: 主轴速度倍率信号 SOV6  
SOV5: 主轴速度倍率信号 SOV5  
SOV4: 主轴速度倍率信号 SOV4  
SOV3: 主轴速度倍率信号 SOV3  
SOV2: 主轴速度倍率信号 SOV2  
SOV1: 主轴速度倍率信号 SOV1  
SOV0: 主轴速度倍率信号 SOV0

<b>G022</b>	<b>R08I</b>	<b>R07I</b>	<b>R06I</b>	<b>R05I</b>	<b>R04I</b>	<b>R03I</b>	<b>R02I</b>	<b>R01I</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

R08I: 主轴电机速度代码信号 R08I  
R07I: 主轴电机速度代码信号 R07I  
R06I: 主轴电机速度代码信号 R06I  
R05I: 主轴电机速度代码信号 R05I  
R04I: 主轴电机速度代码信号 R04I  
R03I: 主轴电机速度代码信号 R03I  
R02I: 主轴电机速度代码信号 R02I  
R01I: 主轴电机速度代码信号 R01I

<b>G023</b>	<b>SIND</b>	<b>SGN</b>			<b>R12I</b>	<b>R11I</b>	<b>R10I</b>	<b>R09I</b>
-------------	-------------	------------	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

SIND: 主轴电机速度代码选择信号  
SGN: 主轴电机代码极性选择信号  
R12I: 主轴电机速度代码信号 R12I  
R11I: 主轴电机速度代码信号 R11I  
R10I: 主轴电机速度代码信号 R10I  
R09I: 主轴电机速度代码信号 R09I

<b>G024</b>	<b>MRDYA</b>							
-------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--

MRDYA: 机床准备就绪信号

<b>G025</b>			<b>SRVB</b>	<b>SFRB</b>				
-------------	--	--	-------------	-------------	--	--	--	--

SRVB: 主轴反转信号  
SFRB: 主轴正转信号

<b>G026</b>	<b>CON</b>							
-------------	------------	--	--	--	--	--	--	--



CON: CS 轮廓控制的切换信号

<b>G027</b>					<b>+J4</b>	<b>+J3</b>	<b>+J2</b>	<b>+J1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

+J4: 进给轴和方向选择信号+J4

+J3: 进给轴和方向选择信号+J3

+J2: 进给轴和方向选择信号+J2

+J1: 进给轴和方向选择信号+J1

<b>G028</b>					<b>-J4</b>	<b>-J3</b>	<b>-J2</b>	<b>-J1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

-J4: 进给轴和方向选择信号-J4

-J3: 进给轴和方向选择信号-J3

-J2: 进给轴和方向选择信号-J2

-J1: 进给轴和方向选择信号-J1

<b>G030</b>					<b>+L4</b>	<b>+L3</b>	<b>+L2</b>	<b>+L1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

+L4: 轴超程信号+L4

+L3: 轴超程信号+L3

+L2: 轴超程信号+L2

+L1: 轴超程信号+L1

<b>G031</b>					<b>-L4</b>	<b>-L3</b>	<b>-L2</b>	<b>-L1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

-L4: 轴超程信号-L4

-L3: 轴超程信号-L3

-L2: 轴超程信号-L2

-L1: 轴超程信号-L1

<b>G036</b>	<b>BEUCL</b>	<b>BECLP</b>						<b>SPD</b>
-------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	------------

BEUCL: 分度工作台松开完成信号

BECLP: 分度工作台夹紧完成信号

SPD: 主轴点动功能信号

<b>G037</b>	<b>NT07</b>	<b>NT06</b>	<b>NT05</b>	<b>NT04</b>	<b>NT03</b>	<b>NT02</b>	<b>NT01</b>	<b>NT00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

NT07: 当前刀具号 NT07

NT06: 当前刀具号 NT06

NT05: 当前刀具号 NT05

NT04: 当前刀具号 NT04

NT03: 当前刀具号 NT03

NT02: 当前刀具号 NT02

NT01: 当前刀具号 NT01

NT00: 当前刀具号 NT00

<b>G043</b>	<b>ZRN</b>		<b>DNC1</b>			<b>MD4</b>	<b>MD2</b>	<b>MD1</b>
-------------	------------	--	-------------	--	--	------------	------------	------------

ZRN: 当前工作方式选择 4  
DNC1: DNC 运行选择信号  
MD4: 当前工作方式选择 3  
MD2: 当前工作方式选择 2  
MD1: 当前工作方式选择 1

<b>G044</b>	<b>HDT</b>						<b>MLK</b>	<b>BDT</b>
-------------	------------	--	--	--	--	--	------------	------------

HDT: 手动顺序换刀信号  
MLK: 机床锁住信号 (PLC→CNC)  
BDT: 程序选跳信号(PLC→CNC)

<b>G046</b>	<b>DRN</b>				<b>KEY1</b>		<b>SBK</b>	
-------------	------------	--	--	--	-------------	--	------------	--

DRN: 空运行信号  
KEY1: 存储器保护信号  
SBK: 单程序段信号(PLC→CNC)

<b>G048</b>							<b>GR2</b>	<b>GR1</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	------------	------------

GR2: 齿轮选择信号  
GR1: 齿轮选择信号

<b>G053</b>	<b>CDZ</b>	<b>SMZ</b>						
-------------	------------	------------	--	--	--	--	--	--

CDZ: 倒角信号  
SMZ: 误差检查信号

<b>G054</b>	<b>UI07</b>	<b>UI06</b>	<b>UI05</b>	<b>UI04</b>	<b>UI03</b>	<b>UI02</b>	<b>UI01</b>	<b>UI00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

UI07: 宏输入信号 UI07  
UI06: 宏输入信号 UI06  
UI05: 宏输入信号 UI05  
UI04: 宏输入信号 UI04  
UI03: 宏输入信号 UI03  
UI02: 宏输入信号 UI02  
UI01: 宏输入信号 UI01  
UI00: 宏输入信号 UI00

# 附录 2 ES1000M 系列信号定义

## 2.1 CN61 输入接口上的 X 地址 (标准梯形图)



输入接口(CN61)

脚号	地址	功能	说明
21~24	0V	电源接口	电源0V 端
18~20 25~28	悬空	悬空	悬空
1	X0.0	SAGT	防护门检测信号
2	X0.1	SP	外接暂停
3	X0.2	THAN	外接手动夹刀/松刀控制
4	X0.3	DECX	X 轴减速信号
5	X0.4		保留
6	X0.5	ESP	急停信号
7	X0.6	LIMU	超程解除输入信号
8	X0.7	PRES	压力检测输入信号
9	X1.0	TOPE	主轴刀具松开到位信号
10	X1.1	TCLO	主轴刀具夹紧到位信号
11	X1.2	TZER	刀库回零按键信号
12	X1.3	DECZ	Z 轴减速信号
13	X1.4	ST	外接循环启动
14	X1.5	M4I1	主轴自动换档第 1 档到位信号
15	X1.6	M4I2	主轴自动换档第 2 档到位信号
16			
29	X2.0	TFRX	刀库前进到位信号
30	X2.1	TBAX	刀库后退到位信号
31	X2.2	TCUX	刀库计数开关信号
32	X2.3	DECY	Y 轴减速信号
33	X2.4	DEC4	第 4 轴减速信号
34	X2.5	TZEX	刀库回零到位信号
35	X2.6	TRSW	当前刀盘刀具检测开关信号
36	X2.7	TMSW	主轴刀具检测开关信号
37	X3.0	LMIX	X 轴超程输入
38	X3.1	LMIY	Y 轴超程输入
39	X3.2	LMIZ	Z 轴超程输入
40	X3.3	TCW	刀库反转按键信号
41	X3.4	TCCW	刀库正转按键信号
42	X3.5	SKIP	G31 跳转信号
43	X3.6	TFRX	刀库前进按键信号
44	X3.7	TBAX	刀库后退按键信号

## 2.2 MDI 面板上的 X 地址

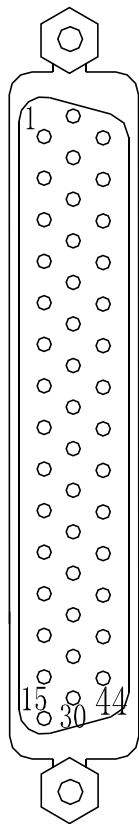
地址从 X20 到 X25，共 6 个字节。这些 X 地址与 MDI 面板上的按键输入一一对应。用户不能更改其中的信号定义。

它们与按键的对应关系如下：

操作面板键输入	PLC 地址	操作面板键输入	PLC 地址
编辑方式按键	X20.0	User1 键	X22.6
自动方式按键	X20.1	Z 轴手轮/方向选择键	X22.7
录入方式按键	X20.2	快速移动键	X23.0
机床零点方式按键	X20.3	Z 轴负方向选择键	X23.1

手轮方式按键	X20.4	主轴点动键	X23.2
手动方式按键	X20.5	主轴停止键	X23.3
DNC 方式按键	X20.6	冷却键	X24.0
4th 轴手轮/方向选择键	X20.7	润滑键	X24.1
Z 轴手轮/方向选择键	X21.0	X1 键	X24.2
Y 轴负方向选择键	X21.1	X10 键	X24.3
主轴准停按键	X21.2	X100 键	X24.4
主轴逆时针旋转键	X21.3	X1000 键	X24.5
主轴倍率+键	X21.4	5th 轴手轮/方向选择键	X24.7
快速倍率+键	X21.5	Z 轴负方向选择键	X25.0
进给倍率+键	X21.6	4th 轴负方向选择键	X25.1
循环启动键	X21.7	换刀键	X25.2
单段键	X22.0	主轴顺时针旋转键	X25.3
跳段键	X22.1	主轴倍率-键	X25.4
机床锁键	X22.2	快速倍率-键	X25.5
辅助锁键	X22.3	进给倍率-键	X25.6
空运行键	X22.4	进给保持键	X25.7
选择停键	X22.5		

2.3 CN62 输出接口上的 Y 地址 (标准梯形图):



输出接口(CN62)

脚号	地址	功能	说明
17~19 26~28	0V	电源接口	电源0V 端
20~25	+24V	电源接口	电源+24V 端
1	Y0.0	COOL	冷却输出
2	Y0.1	M32	润滑输出
3	Y0.2	TCLA	1/0 刀具松开/夹紧
4	Y0.3	M03	主轴逆时针旋转(正转)
5	Y0.4	M04	主轴顺时针旋转(反转)
6	Y0.5	M05	主轴停止
7	Y0.6	SCLP	主轴夹紧
8	Y0.7	SPZD	主轴制动
9	Y1.0	S1/M41	主轴机械档位输出1
10	Y1.1	S2/M42	主轴机械档位输出2
11	Y1.2	S3/M43	主轴机械档位输出3
12	Y1.3	S4/M44	主轴机械档位输出4
13	Y1.4		保留
14	Y1.5		保留
15	Y1.6		保留
16	Y1.7		保留
29	Y2.0	TLP	主轴刀具松开指示灯
30	Y2.1		保留
31	Y2.2	CLPY	三色灯-黄灯
32	Y2.3	CLPG	三色灯-绿灯
33	Y2.4	CLPR	三色灯-红灯
34	Y2.5		保留
35	Y2.6		保留
36	Y2.7		保留
37	Y3.0	STAO	主轴定向输出信号
38	Y3.1	TCCY	刀库正转
39	Y3.2	TCWY	刀库反转
40	Y3.3	TFRY	刀库前进
41	Y3.4	TBAY	刀库后退
42	Y3.5	TBAL	刀库后退指示灯
43	Y3.6		保留
44	Y3.7		保留

## 2.4 MDI 面板上的 Y 地址

键盘指示灯输出	PLC 地址	键盘指示灯输出	PLC 地址
编辑方式灯	Y20.0	5th 轴手轮/方向灯	Y22.6
自动方式灯	Y20.1	X 轴手轮/方向选择灯	Y22.7
录入方式灯	Y20.2	快速移动灯	Y23.0
机床零点方式灯	Y20.3	主轴点动灯	Y23.2
手轮方式灯	Y20.4	主轴停止灯	Y23.3
手动方式灯	Y20.5	冷却灯	Y24.0
DNC 方式灯	Y20.6	润滑灯	Y24.1
4th 轴手轮/方向灯	Y20.7	X1 灯	Y24.2
Z 轴手轮/方向选择灯	Y21.0	X10 灯	Y24.3
主轴准停按灯	Y21.2	X100 灯	Y24.4
主轴逆时针旋转灯	Y21.3	X1000 灯	Y24.5
循环启动灯	Y21.7	第 5 轴回零结束灯	Y24.6
单段灯	Y22.0	Y 轴手轮/方向选择灯	Y24.7
跳段灯	Y22.1	X 轴负方向选择灯	Y25.0
机床锁灯	Y22.2	Y 轴负方向选择灯	Y25.1
辅助锁灯	Y22.3	换刀灯	Y25.2
空运行灯	Y22.4	主轴顺时针旋转灯	Y25.3
选择停灯	Y22.5	进给保持灯	Y25.7

## 2.5 F 信号

<b>F000</b>	<b>OP</b>	<b>SA</b>	<b>STL</b>	<b>SPL</b>				
-------------	-----------	-----------	------------	------------	--	--	--	--

OP: 自动运行信号

SA: 伺服就绪信号

STL: 循环启动灯信号

SPL: 进给暂停灯信号

<b>F001</b>	<b>MA</b>		<b>TAP</b>	<b>ENB</b>	<b>DEN</b>		<b>RST</b>	<b>AL</b>
-------------	-----------	--	------------	------------	------------	--	------------	-----------

MA: CNC 就绪信号

TAP: 攻丝信号

ENB: 主轴使能信号

DEN: 分配结束信号

RST: 复位信号

AL: 报警信号

<b>F002</b>	<b>MDRN</b>	<b>CUT</b>	<b>MSTOP</b>	<b>SRNMV</b>	<b>THRD</b>		<b>RPDO</b>	
-------------	-------------	------------	--------------	--------------	-------------	--	-------------	--

MDRN: 空运行检测信号

CUT: 切削进给信号

MSTOP: 选择停检测信号

SRNMV: 程序启动信号

THRD: 螺纹切削信号

RPDO: 快速进给信号

<b>F003</b>		<b>MEDT</b>	<b>MMEM</b>	<b>MDNC</b>	<b>MMDI</b>	<b>MJ</b>	<b>MH</b>	<b>MINC</b>
-------------	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-----------	-----------	-------------

MEDT: 存储器编辑选择检测信号

MMEM: 自动运行选择检测信号

MRMT: DNC 运行选择检测信号

MMDI: 手动数据输入选择检测信号

MJ: JOG 进给选择检测信号

MH: 手轮进给选择检测信号

MINC: 单步进给选择检测信号

<b>F004</b>		<b>MPST</b>	<b>MREF</b>	<b>MAFL</b>	<b>MSBK</b>	<b>MABSM</b>	<b>MMLK</b>	<b>MBDT</b>
-------------	--	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------

MPST: 回程序起点检测信号

MREF: 手动返回参考点检测信号

MAFL: 辅助功能锁住检测信号

MSBK: 单程序段检测信号

MABSM: 手动绝对值检测信号.

MMLK: 所有轴机床锁住检测信号

MBDT: 跳过任选程序段检测信号

<b>F007</b>					<b>TF</b>	<b>SF</b>		<b>MF</b>
-------------	--	--	--	--	-----------	-----------	--	-----------

TF: 刀具功能选通信号

SF: 主轴速度选通信号

MF: 辅助功能选通信号

<b>F008</b>							<b>SCHK</b>	
-------------	--	--	--	--	--	--	-------------	--

SCHK: 语法检查进行信号

<b>F009</b>	<b>DM00</b>	<b>DM01</b>	<b>DM02</b>	<b>DM30</b>				<b>RCT</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	--	------------

DM00: M00 译码信号

DM01: M01 译码信号

DM02: M02 译码信号

DM30: M30 译码信号

RCT: 换刀执行中

<b>F010</b>	<b>MB07</b>	<b>MB06</b>	<b>MB05</b>	<b>MB04</b>	<b>MB03</b>	<b>MB02</b>	<b>MB01</b>	<b>MB00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

MB07: 辅助功能代码 MB07

MB06: 辅助功能代码 MB06

MB05: 辅助功能代码 MB05

MB04: 辅助功能代码 MB04

MB03: 辅助功能代码 MB03

MB02: 辅助功能代码 MB02

MB01: 辅助功能代码 MB01  
MB00: 辅助功能代码 MB00

<b>F014</b>							<b>DRUN</b>	<b>PDBG</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	-------------	-------------

PDBG: PLC 进入调试模式  
DRUN: 切换方式禁止信号

<b>F015</b>				<b>EN5T</b>	<b>EN4T</b>	<b>ENZ</b>		
-------------	--	--	--	-------------	-------------	------------	--	--

EN5T: 第 5 轴选择  
EN4T: 第 4 轴选择  
ENY: Z 轴选择

<b>F016</b>					<b>ZP4</b>	<b>ZP3</b>	<b>ZP2</b>	<b>ZP1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

ZP1: X 轴返回零点结束信号  
ZP2: Y 轴返回零点结束信号  
ZP3: Z 轴返回零点结束信号  
ZP4: 4TH 轴返回零点结束信号

<b>F018</b>	<b>AR07</b>	<b>AR06</b>	<b>AR05</b>	<b>AR04</b>	<b>AR03</b>	<b>AR02</b>	<b>AR01</b>	<b>AR00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

AR07: 主轴实际速度 AR07  
AR06: 主轴实际速度 AR06  
AR05: 主轴实际速度 AR05  
AR04: 主轴实际速度 AR04  
AR03: 主轴实际速度 AR03  
AR02: 主轴实际速度 AR02  
AR01: 主轴实际速度 AR01  
AR00: 主轴实际速度 AR00

<b>F019</b>	<b>AR15</b>	<b>AR14</b>	<b>AR13</b>	<b>AR12</b>	<b>AR11</b>	<b>AR10</b>	<b>AR09</b>	<b>AR08</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

AR15: 主轴实际速度 AR15  
AR14: 主轴实际速度 AR14  
AR13: 主轴实际速度 AR13  
AR12: 主轴实际速度 AR12  
AR11: 主轴实际速度 AR11  
AR10: 主轴实际速度 AR10  
AR09: 主轴实际速度 AR09  
AR08: 主轴实际速度 AR08

<b>F020</b>							<b>BCLP</b>	<b>BUCLP</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	-------------	--------------

BCLP: 4TH 轴分度工作台夹紧信号  
BUCLP: 4TH 轴分度工作台松开信号

<b>F021</b>		<b>MST</b>	<b>MSP</b>		<b>MESP</b>			
-------------	--	------------	------------	--	-------------	--	--	--



MST: 屏蔽外接循环启动信号

MSP: 屏蔽外接暂停信号

MESP: 屏蔽外接急停信号

<b>F022</b>	<b>SB07</b>	<b>SB06</b>	<b>SB05</b>	<b>SB04</b>	<b>SB03</b>	<b>SB02</b>	<b>SB01</b>	<b>SB00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

SB07: 主轴速度代码信号 SB07

SB06: 主轴速度代码信号 SB06

SB05: 主轴速度代码信号 SB05

SB04: 主轴速度代码信号 SB04

SB03: 主轴速度代码信号 SB03

SB02: 主轴速度代码信号 SB02

SB01: 主轴速度代码信号 SB01

SB00: 主轴速度代码信号 SB00

<b>F026</b>	<b>TB07</b>	<b>TB06</b>	<b>TB05</b>	<b>TB04</b>	<b>TB03</b>	<b>TB02</b>	<b>TB01</b>	<b>TB00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

TB07: 刀具功能代码信号 TB07

TB06: 刀具功能代码信号 TB06

TB05: 刀具功能代码信号 TB05

TB04: 刀具功能代码信号 TB04

TB03: 刀具功能代码信号 TB03

TB02: 刀具功能代码信号 TB02

TB01: 刀具功能代码信号 TB01

TB00: 刀具功能代码信号 TB00

<b>F030</b>	<b>R08O</b>	<b>R07O</b>	<b>R06O</b>	<b>R05O</b>	<b>R04O</b>	<b>R03O</b>	<b>R02O</b>	<b>R01O</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

R08O: S12 位代码信号 R08O

R07O: S12 位代码信号 R07O

R06O: S12 位代码信号 R06O

R05O: S12 位代码信号 R05O

R04O: S12 位代码信号 R04O

R03O: S12 位代码信号 R03O

R02O: S12 位代码信号 R02O

R01O: S12 位代码信号 R01O

<b>F031</b>					<b>R12O</b>	<b>R11O</b>	<b>R10O</b>	<b>R09O</b>
-------------	--	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

R12O: S12 位代码信号 R12O

R11O: S12 位代码信号 R11O

R10O: S12 位代码信号 R10O

R09O: S12 位代码信号 R09O

<b>F032</b>	<b>X1000</b>	<b>X100</b>	<b>X10</b>	<b>X1</b>			<b>RGSPM</b>	<b>RGSP</b>
-------------	--------------	-------------	------------	-----------	--	--	--------------	-------------

X1000: 步长 X1000 软键

X100: 步长 X100 软键

X10: 步长 X10 软键

X1: 步长 X1 软键

RGSPM: 刚性攻丝中主轴反转.

RGSP: 刚性攻丝中主轴正转.

<b>F033</b>	<b>MTAP</b>	<b>DTAP</b>						<b>RTAP</b>
-------------	-------------	-------------	--	--	--	--	--	-------------

MTAP: G63 攻丝方式信号

DTAP: 刚性攻丝执行中信号

RTAP: 刚性攻丝方式信号

<b>F034</b>	<b>SSTOP</b>	<b>SCW</b>	<b>Z-</b>	<b>Z+</b>	<b>Y-</b>	<b>Y+</b>	<b>X-</b>	<b>X+</b>
-------------	--------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

SSTOP: 主轴停止软键

SCW: 主轴正转软键

Z-: Z-软键

Z+: Z+软键

Y-: X-软键

Y+: X+软键

X-: X-软键

X+: X+软键

<b>F035</b>	<b>SCCW</b>	<b>MSTOP</b>	<b>AFLO</b>	<b>BDTO</b>	<b>SBKO</b>	<b>MLKO</b>	<b>DRNO</b>	<b>QFAST</b>
-------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------

SCCW: 主轴逆时针转软键

MSTOP: 选择停软键

AFLO: 辅助功能锁住软键

BDTO: 程序跳段软键

SBKO: 单程序段软键

MLKO: 机床锁软键

DRNO: 空运行软键

QFAST: 快速移动软键

<b>F036</b>	<b>S-</b>	<b>S+</b>	<b>FAST-</b>	<b>FAST+</b>			<b>FEED-</b>	<b>FEED+</b>
-------------	-----------	-----------	--------------	--------------	--	--	--------------	--------------

S-: 主轴倍率减软键

S+: 主轴倍率增软键

FAST-: 快速倍率减软键

FAST+: 快速倍率增软键

FEED-: 进给倍率减软键

FEED+: 进给倍率增软键

<b>F037</b>				<b>ZP5</b>	<b>ZP4</b>	<b>ZP3</b>	<b>ZP2</b>	<b>ZP1</b>
-------------	--	--	--	------------	------------	------------	------------	------------

ZP5: 返回参考点结束信号 ZP5

ZP4: 返回参考点结束信号 ZP4

ZP3: 返回参考点结束信号 ZP3

ZP2: 返回参考点结束信号 ZP2

ZP1: 返回参考点结束信号 ZP1

<b>F038</b>				<b>MV5</b>	<b>MV4</b>	<b>MV3</b>	<b>MV2</b>	<b>MV1</b>
-------------	--	--	--	------------	------------	------------	------------	------------

MV5: 轴移动信号 MV5

MV4: 轴移动信号 MV4

MV3: 轴移动信号 MV3

MV2: 轴移动信号 MV2

MV1: 轴移动信号 MV1

<b>F039</b>				<b>MVD5</b>	<b>MVD4</b>	<b>MVD3</b>	<b>MVD2</b>	<b>MVD1</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

MVD5: 轴运动方向信号 MVD5

MVD4: 轴运动方向信号 MVD4

MVD3: 轴运动方向信号 MVD3

MVD2: 轴运动方向信号 MVD2

MVD1: 轴运动方向信号 MVD1

<b>F040</b>				<b>ZRF5</b>	<b>ZRF4</b>	<b>ZRF3</b>	<b>ZRF2</b>	<b>ZRF1</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

ZRF5: 参考点建立信号 ZRF5

ZRF4: 参考点建立信号 ZRF4

ZRF3: 参考点建立信号 ZRF3

ZRF2: 参考点建立信号 ZRF2

ZRF1: 参考点建立信号 ZRF1

<b>F041</b>				<b>ZP15</b>	<b>ZP14</b>	<b>ZP13</b>	<b>ZP12</b>	<b>ZP11</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

ZP15: 5TH 轴返回第一参考点结束信号

ZP14: 4TH 轴返回第一参考点结束信号

ZP13: Z 轴返回第一参考点结束信号

ZP12: Y 轴返回第一参考点结束信号

ZP11: X 轴返回第一参考点结束信号

<b>F042</b>				<b>PRO5</b>	<b>PRO4</b>	<b>PRO3</b>	<b>PRO2</b>	<b>PRO1</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

PRO5: 返回程序零点结束信号 PRO5

PRO4: 返回程序零点结束信号 PRO4

PRO3: 返回程序零点结束信号 PRO3

PRO2: 返回程序零点结束信号 PRO2

PRO1: 返回程序零点结束信号 PRO1

<b>F043</b>								<b>MSPHD</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--------------

MSPHD: 主轴点动检测信号

<b>F044</b>				<b>SIMSPL</b>			<b>FSCSL</b>	
-------------	--	--	--	---------------	--	--	--------------	--

SIMSPL: 模拟主轴有效

FSCSL: Cs 轮廓控制切换结束信号

<b>F047</b>	总刀位数							
<b>F051</b>				VAL5	VAL4	VALY	VALZ	VALX

- VAL5: 5 方向选择  
VAL4: 4 方向选择  
VALY: Z 方向选择  
VALZ: Y 方向选择  
VALX: X 方向选择

<b>F054</b>	UO07	UO06	UO05	UO04	UO03	UO02	UO01	UO00
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------

- UO07: 宏输出信号 UO07  
UO06: 宏输出信号 UO06  
UO05: 宏输出信号 UO05  
UO04: 宏输出信号 UO04  
UO03: 宏输出信号 UO03  
UO02: 宏输出信号 UO02  
UO01: 宏输出信号 UO01  
UO00: 宏输出信号 UO00

<b>F055</b>	UO15	UO14	UO13	UO12	UO11	UO10	UO09	UO08
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------

- UO15: 宏输出信号 UO15  
UO14: 宏输出信号 UO14  
UO13: 宏输出信号 UO13  
UO12: 宏输出信号 UO12  
UO11: 宏输出信号 UO11  
UO10: 宏输出信号 UO10  
UO09: 宏输出信号 UO09  
UO08: 宏输出信号 UO08

<b>F057</b>				ZP25	ZP24	ZP23	ZP22	ZP21
-------------	--	--	--	------	------	------	------	------

- ZP25: 5TH 轴返回第二参考点结束信号  
ZP24: 4TH 轴返回第二参考点结束信号  
ZP23: Z 轴返回第二参考点结束信号  
ZP22: Y 轴返回第二参考点结束信号  
ZP21: X 轴返回第二参考点结束信号

<b>F058</b>				ZP35	ZP34	ZP33	ZP32	ZP31
-------------	--	--	--	------	------	------	------	------

- ZP35: 5TH 轴返回第三参考点结束信号  
ZP34: 4TH 轴返回第三参考点结束信号  
ZP33: Z 轴返回第三参考点结束信号  
ZP32: Y 轴返回第三参考点结束信号  
ZP31: X 轴返回第三参考点结束信号

<b>F059</b>				<b>ZP45</b>	<b>ZP44</b>	<b>ZP43</b>	<b>ZP42</b>	<b>ZP41</b>
-------------	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

ZP45: 5TH 轴返回第四参考点结束信号

ZP44: 4TH 轴返回第四参考点结束信号

ZP43: Z 轴返回第四参考点结束信号

ZP42: Y 轴返回第四参考点结束信号

ZP41: X 轴返回第四参考点结束信号

<b>F061</b>							<b>ESEND</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	--------------

ESEND: 所需零件数到达信号

## 2.6 G 信号

<b>G004</b>					<b>FIN</b>			
-------------	--	--	--	--	------------	--	--	--

FIN: 辅助功能结束信号

<b>G004</b>	<b>LEDT</b>	<b>AFL</b>		<b>LAXIS</b>				
-------------	-------------	------------	--	--------------	--	--	--	--

LEDT: 编辑锁信号

AFL: 辅助功能锁住信号

LAXIS: 所有轴互锁信号

<b>G006</b>		<b>SKIPP</b>		<b>OVC</b>		<b>ABSM</b>	<b>MSTOP</b>	<b>SRN</b>
-------------	--	--------------	--	------------	--	-------------	--------------	------------

SKIPP: 跳转信号

OVC: 进给倍率取消信号

ABSM: 手动绝对值信号

MSTOP: 选择停信号

SRN: 程序再启动信号

<b>G007</b>						<b>ST</b>		
-------------	--	--	--	--	--	-----------	--	--

ST: 循环启动信号

<b>G008</b>			<b>SP</b>	<b>ESP</b>				
-------------	--	--	-----------	------------	--	--	--	--

SP: 进给保持信号

ESP: 急停信号

<b>G009</b>						<b>M12</b>	<b>M32</b>	<b>COOL</b>
-------------	--	--	--	--	--	------------	------------	-------------

M12: 0/1:主轴刀具松开/夹紧信号

M32: 润滑信号

COOL: 冷却信号

<b>G010</b>	<b>JV07</b>	<b>JV06</b>	<b>JV05</b>	<b>JV04</b>	<b>JV03</b>	<b>JV02</b>	<b>JV01</b>	<b>JV00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

JV07: 手动移动倍率信号 JV07

JV06: 手动移动倍率信号 JV06

JV05: 手动移动倍率信号 JV05  
JV04: 手动移动倍率信号 JV04  
JV03: 手动移动倍率信号 JV03  
JV02: 手动移动倍率信号 JV02  
JV01: 手动移动倍率信号 JV01  
JV00: 手动移动倍率信号 JV00

<b>G011</b>	<b>JV15</b>	<b>JV14</b>	<b>JV13</b>	<b>JV12</b>	<b>JV11</b>	<b>JV10</b>	<b>JV09</b>	<b>JV08</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

JV08: 手动移动倍率信号 JV08  
JV09: 手动移动倍率信号 JV09  
JV10: 手动移动倍率信号 JV10  
JV11: 手动移动倍率信号 JV11  
JV12: 手动移动倍率信号 JV12  
JV13: 手动移动倍率信号 JV13  
JV14: 手动移动倍率信号 JV14  
JV15: 手动移动倍率信号 JV15

<b>G012</b>	<b>FV07</b>	<b>FV06</b>	<b>FV05</b>	<b>FV04</b>	<b>FV03</b>	<b>FV02</b>	<b>FV01</b>	<b>FV00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

FV07: 进给速度倍率信号 FV07  
FV06: 进给速度倍率信号 FV06  
FV05: 进给速度倍率信号 FV05  
FV04: 进给速度倍率信号 FV04  
FV03: 进给速度倍率信号 FV03  
FV02: 进给速度倍率信号 FV02  
FV01: 进给速度倍率信号 FV01  
FV00: 进给速度倍率信号 FV00

<b>G014</b>	<b>RV08</b>	<b>RV07</b>	<b>RV06</b>	<b>RV05</b>	<b>RV04</b>	<b>RV03</b>	<b>RV02</b>	<b>RV01</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

RV08: 快速进给倍率信号 RV08  
RV07: 快速进给倍率信号 RV07  
RV06: 快速进给倍率信号 RV06  
RV05: 快速进给倍率信号 RV05  
RV04: 快速进给倍率信号 RV04  
RV03: 快速进给倍率信号 RV03  
RV02: 快速进给倍率信号 RV02  
RV01: 快速进给倍率信号 RV01

<b>G016</b>				<b>SAR</b>				
-------------	--	--	--	------------	--	--	--	--

SAR: 主轴速度到达信号.

<b>G017</b>					<b>DECA</b>	<b>DECY</b>	<b>DECZ</b>	<b>DECX</b>
-------------	--	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

DECA: 4TH 轴回零减速信号检测

DECY: Z 轴回零减速信号检测  
 DECY: Y 轴回零减速信号检测  
 DECY: X 轴回零减速信号检测

<b>G018</b>					<b>H4TH</b>	<b>HY</b>	<b>HZ</b>	<b>HX</b>
-------------	--	--	--	--	-------------	-----------	-----------	-----------

H4TH: 4TH 轴手轮进给选择信号  
 HY: Z 轴手轮进给选择信号  
 HZ: Y 轴手轮进给选择信号  
 HX: X 轴手轮进给选择信号

<b>G019</b>	<b>RT</b>		<b>MP2</b>	<b>MP1</b>				
-------------	-----------	--	------------	------------	--	--	--	--

RT: 手动快速进给选择信号  
 MP2: 手轮倍率信号 MP2  
 MP1: 手轮倍率信号 MP1

<b>G021</b>	<b>SOV7</b>	<b>SOV6</b>	<b>SOV5</b>	<b>SOV4</b>	<b>SOV3</b>	<b>SOV2</b>	<b>SOV1</b>	<b>SOV0</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

SOV7: 主轴速度倍率信号 SOV7  
 SOV6: 主轴速度倍率信号 SOV6  
 SOV5: 主轴速度倍率信号 SOV5  
 SOV4: 主轴速度倍率信号 SOV4  
 SOV3: 主轴速度倍率信号 SOV3  
 SOV2: 主轴速度倍率信号 SOV2  
 SOV1: 主轴速度倍率信号 SOV1  
 SOV0: 主轴速度倍率信号 SOV0

<b>G022</b>	<b>R08I</b>	<b>R07I</b>	<b>R06I</b>	<b>R05I</b>	<b>R04I</b>	<b>R03I</b>	<b>R02I</b>	<b>R01I</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

R08I: 主轴电机速度代码信号 R08I  
 R07I: 主轴电机速度代码信号 R07I  
 R06I: 主轴电机速度代码信号 R06I  
 R05I: 主轴电机速度代码信号 R05I  
 R04I: 主轴电机速度代码信号 R04I  
 R03I: 主轴电机速度代码信号 R03I  
 R02I: 主轴电机速度代码信号 R02I  
 R01I: 主轴电机速度代码信号 R01I

<b>G023</b>	<b>SIND</b>	<b>SGN</b>			<b>R12I</b>	<b>R11I</b>	<b>R10I</b>	<b>R09I</b>
-------------	-------------	------------	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

SIND: 主轴电机速度代码选择信号  
 SGN: 主轴电机代码极性选择信号  
 R12I: 主轴电机速度代码信号 R12I  
 R11I: 主轴电机速度代码信号 R11I  
 R10I: 主轴电机速度代码信号 R10I  
 R09I: 主轴电机速度代码信号 R09I

<b>G024</b>	<b>MRDYA</b>							
-------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--

MRDYA: 机床准备就绪信号

<b>G025</b>			<b>SRVB</b>	<b>SFRB</b>				
-------------	--	--	-------------	-------------	--	--	--	--

SRVB: 主轴反转信号

SFRB: 主轴正转信号

<b>G026</b>	<b>CON</b>							
-------------	------------	--	--	--	--	--	--	--

CON: CS 轮廓控制的切换信号

<b>G027</b>					<b>+J4</b>	<b>+J3</b>	<b>+J2</b>	<b>+J1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

+J4: 进给轴和方向选择信号+J4

+J3: 进给轴和方向选择信号+J3

+J2: 进给轴和方向选择信号+J2

+J1: 进给轴和方向选择信号+J1

<b>G028</b>					<b>-J4</b>	<b>-J3</b>	<b>-J2</b>	<b>-J1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

-J4: 进给轴和方向选择信号-J4

-J3: 进给轴和方向选择信号-J3

-J2: 进给轴和方向选择信号-J2

-J1: 进给轴和方向选择信号-J1

<b>G030</b>					<b>+L4</b>	<b>+L3</b>	<b>+L2</b>	<b>+L1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

+L4: 轴超程信号+L4

+L3: 轴超程信号+L3

+L2: 轴超程信号+L2

+L1: 轴超程信号+L1

<b>G031</b>					<b>-L4</b>	<b>-L3</b>	<b>-L2</b>	<b>-L1</b>
-------------	--	--	--	--	------------	------------	------------	------------

-L4: 轴超程信号-L4

-L3: 轴超程信号-L3

-L2: 轴超程信号-L2

-L1: 轴超程信号-L1

<b>G036</b>	<b>BEUCL</b>	<b>BECLP</b>						<b>SPD</b>
-------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	------------

BEUCL: 分度工作台松开完成信号

BECLP: 分度工作台夹紧完成信号

SPD: 主轴点动功能信号

<b>G037</b>	<b>NT07</b>	<b>NT06</b>	<b>NT05</b>	<b>NT04</b>	<b>NT03</b>	<b>NT02</b>	<b>NT01</b>	<b>NT00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

NT07: 当前刀具号 NT07

NT06: 当前刀具号 NT06

NT05: 当前刀具号 NT05

NT04: 当前刀具号 NT04

NT03: 当前刀具号 NT03



NT02: 当前刀具号 NT02  
NT01: 当前刀具号 NT01  
NT00: 当前刀具号 NT00

<b>G043</b>	<b>ZRN</b>		<b>DNC1</b>			<b>MD4</b>	<b>MD2</b>	<b>MD1</b>
-------------	------------	--	-------------	--	--	------------	------------	------------

ZRN: 当前工作方式选择 4  
DNC1: DNC 运行选择信号  
MD4: 当前工作方式选择 3  
MD2: 当前工作方式选择 2  
MD1: 当前工作方式选择 1

<b>G044</b>	<b>HDT</b>						<b>MLK</b>	<b>BDT</b>
-------------	------------	--	--	--	--	--	------------	------------

HDT: 手动顺序换刀信号  
MLK: 机床锁住信号 (PLC→CNC)  
BDT: 程序选跳信号(PLC→CNC)

<b>G046</b>	<b>DRN</b>				<b>KEY1</b>		<b>SBK</b>	
-------------	------------	--	--	--	-------------	--	------------	--

DRN: 空运行信号  
KEY1: 存储器保护信号  
SBK: 单程序段信号(PLC→CNC)

<b>G048</b>							<b>GR2</b>	<b>GR1</b>
-------------	--	--	--	--	--	--	------------	------------

GR2: 齿轮选择信号  
GR1: 齿轮选择信号

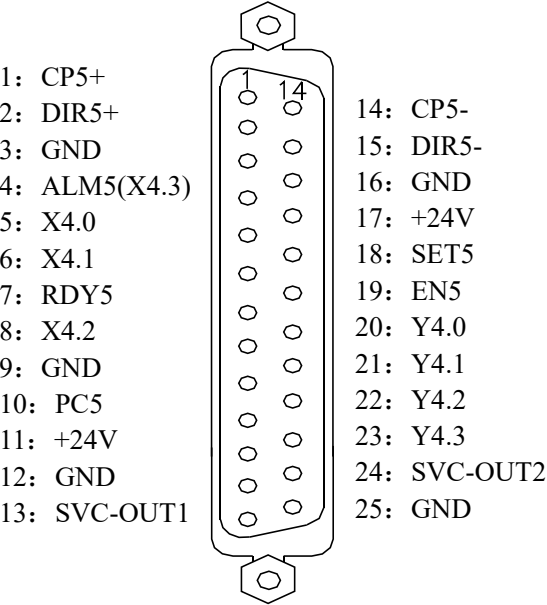
<b>G053</b>	<b>CDZ</b>	<b>SMZ</b>						
-------------	------------	------------	--	--	--	--	--	--

CDZ: 倒角信号  
SMZ: 误差检查信号

<b>G054</b>	<b>UI07</b>	<b>UI06</b>	<b>UI05</b>	<b>UI04</b>	<b>UI03</b>	<b>UI02</b>	<b>UI01</b>	<b>UI00</b>
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

UI07: 宏输入信号 UI07  
UI06: 宏输入信号 UI06  
UI05: 宏输入信号 UI05  
UI04: 宏输入信号 UI04  
UI03: 宏输入信号 UI03  
UI02: 宏输入信号 UI02  
UI01: 宏输入信号 UI01  
UI00: 宏输入信号 UI00

### 附录 3 主轴接口定义



主轴接口 CN15（25 芯 DB 孔）

CP5+、CP5-	主轴脉冲信号
DIR5+、DIR5-	主轴方向信号
ALM5(X5.3)	第 5 轴 / 主轴异常报警信号
RDY5	主轴准备好信号
PC5	主轴零点信号
SVC-OUT1	模拟电压输出 1
SVC-OUT2	模拟电压输出 2
SET5	主轴设定信号
EN5	主轴使能信号
X4.0~X4.3	PLC 地址，仅此低电平有效
Y4.0~Y4.3	PLC 地址

