

3.29 语句式宏代码

3.29.1 算术和逻辑运算

算术和逻辑运算

功 能	表达式格式	备 注
定义或赋值	$\#i = \#j$	
加法 减法 乘法 除法	$\#i = \#j + \#k$ $\#i = \#j - \#k$ $\#i = \#j * \#k$ $\#i = \#j / \#k$	
或 与 异或	$\#i = \#j \text{ OR } \#k$ $\#i = \#j \text{ AND } \#K$ $\#i = \#j \text{ XOR } \#K$	逻辑运算一位一位的按二进制数执行
平方根 绝对值 舍入 上取整 下取整 自然对数 指数函数	$\#i = \text{SQRT}[\#j]$ $\#i = \text{ABS}[\#j]$ $\#i = \text{ROUND}[\#j]$ $\#i = \text{FUP}[\#j]$ $\#i = \text{FIX}[\#j]$ $\#i = \text{LN}[\#j]$ $\#i = \text{EXP}[\#j]$	
正弦 反正弦 余弦 反余弦 正切 反正切	$\#i = \text{SIN}[\#j]$ $\#i = \text{ASIN}[\#j]$ $\#i = \text{COS}[\#j]$ $\#i = \text{ACOS}[\#j]$ $\#i = \text{TAN}[\#j]$ $\#i = \text{ATAN}[\#j] / [\#k]$	角度的单位以度指定，如： 90°30' 用 90.5° 表示
从BCD转为BIN 从BIN转为BCD	$\#i = \text{BIN}[\#j]$ $\#i = \text{BCD}[\#j]$	用于与PLC信号转换
随机数	$\#i = \text{RAND}[\#j]$ $\#i = \text{SRAND}[\#j, \#k]$	

相关说明

- 1) 角度单位
函数 SIN、COS、ASIN、ACOS、TAN 和 ATAN 的角度单位是度(°)。如 90°30' 应表示为 90.5°(度)。
- 2) 反正弦 $\#i = \text{ASIN}[\#j]$
i: 结果输出范围如下，
当参数 No.180#7 NAT 位设为 1 时，90°~270°；
当参数 No.180#7 NAT 位设为 0 时，-90°~90°；
ii: 当 $\#j$ 超出 -1 到 1 的范围时，发出 P/S 报警。
iii: 常数可替代变数 $\#j$ 。
- 3) 反余弦 $\#i = \text{ACOS}[\#j]$
i: 结果输出范围从 180°~0°
ii: 当 $\#j$ 超出 -1 到 1 的范围时 发出 P/S 报警。

- iii: 常数可以替代变量 #j。
- 4) 反正切 $\#i = \text{ATAN}[\#j]/[\#k]$
指定两个边的长度，并用斜杠 '/' 分开。
i: 取值范围如下，
当参数 No.180#7 NAT 位设为 1 时: $-180^\circ \sim 180^\circ$;
[例如]当指定 $\#1 = \text{ATAN}[-1]/[-1]$ 时 $\#1 = -135^\circ$;
当参数 No.180#7 NAT 位设为 0 时 $0^\circ \sim 360^\circ$;
[例如]当指定 $\#1 = \text{ATAN}[-1]/[-1]$ 时 $\#1 = 225^\circ$;
ii: 常数可以代替变量 #j。
- 5) 自然对数 $\#i = \text{LN}[\#j]$
常数可以代替变量 #j。
- 6) 指数函数 $\#i = \text{EXP}[\#j]$
常数可以代替变量 #j。
- 7) ROUND 舍入函数
当算术运算或逻辑运算代码 IF 或 WHILE 中包含 ROUND 函数时，则 ROUND 函数在第 1 个小数位置四舍五入。
例如：当执行 $\#1 = \text{ROUND}[\#2]$ 时，此处 $\#2 = 1.2345$ ，变量 1 的值是 1.0。
- 8) 上取整和下取整
CNC 处理数值运算时，若操作后产生的整数绝对值大于原数的绝对值时，称为上取整；若小于原数的绝对值时，称为下取整。对于负数的处理应小心。
例如：
假设 $\#1 = 1.2$ ， $\#2 = -1.2$
当执行 $\#3 = \text{FUP}[\#1]$ 时，2.0 赋给 #3。
当执行 $\#3 = \text{FIX}[\#1]$ 时，1.0 赋给 #3。
当执行 $\#3 = \text{FUP}[\#2]$ 时，-2.0 赋给 #3。
当执行 $\#3 = \text{FIX}[\#2]$ 时，-1.0 赋给 #3。
- 9) 十进制与二进制之间的转换
十进制转换为二进制 $\#i = \text{BIN}[\#j]$ 。
二进制转换为十进制 $\#i = \text{BCD}[\#j]$ 。
- 10) 随机数
0 到 #j 之间产生随机数 $\#i = \text{RAND}[\#j]$ 。（不包括 0）
 $\#j$ 到 #k 之间产生随机数 $\#i = \text{SRAND}[\#j, \#k]$ 。

3.29.2 转移和循环

在程序中，使用 GOTO 语句和 IF 语句可以改变控制的流向。有三种转移和循环操作可供使用，分别是 GOTO 语句(无条件转移)、条件控制 IF 语句和 WHILE 循环语句。

1) 无条件转移(GOTO 语句)

转移到序号为 n 的程序段。当指定 1 到 99999 以外的序号时报警，可用表达式指定序号。

格式: $\text{GOTO}n$; n: 序号(1~99999)

示例: $\text{GOTO}1$;

$\text{GOTO}\#101$;

2) 条件控制(IF 语句)

GOTO 格式:

IF[条件表达式]GOTO n;

如果指定的条件表达式成立时, 转移到顺序号为 n 的程序段; 如果指定的条件表达式不成立, 则顺序执行下个程序段。

示例:**THEN 格式:**

IF[条件表达式]THEN<宏程序语句>;

如果条件表达式成立, 执行 THEN 后面的语句, 只能执行一条语句。

示例: IF[#1 EQ #2] THEN #3=0;

如果#1 的值与#2 的值相等, 将 0 赋予变量#3; 如不相等, 则顺序往下而不执行 THEN 后的赋值语句。

条件表达式:

条件表达式必须包括条件运算符, 条件运算符两边可以是变量、常数或表达式, 条件表达式要用括号 ‘[’ ‘]’ 封闭。

条件运算符: 本系统可使用下表中列出的条件运算符:

条件运算符	含 义
EQ 或 ==	等于(=)
NE 或 <>	不等于(≠)
GT 或 >	大于(>)
GE 或 >=	大于等于(≥)
LT 或 <	小于(<)
LE 或 <=	小于等于(≤)

示例: IF[3<>2]GOTO2; 其含义为: 如果 3 不等于 2 的话, 则跳转至 N2 程序段;

IF[#101>=7.22]THEN #101=SIN30; 其含义为: 如果#101 大于等于 7.22 的话, 则执行 THEN 后的赋值操作。即将 30 度的正弦值赋予变量#101。

典型程序: 下面的程序计算整数 1~10 的和:

```

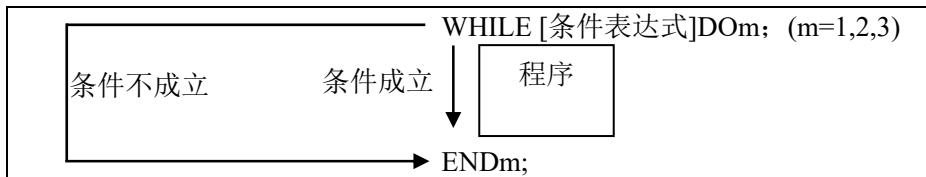
O9500
#1=0                和初始化为 0
#2=1;              被加数初值为 1
N1 IF[#2 GT 10]GOTO2;  当被加数大于 10 时转移到 N2
#1= #1+#2;          计算两数的和
#2= #2+1;           被加数加 1
GOTO1;              无条件跳转到程序段 N1
N2 M30;             程序结束
  
```

3) 循环(WHILE 语句)

在 WHILE 后指定一个条件表达式, 当指定条件成立时, 执行从 DO 到 END 之间的程序段; 否

则，跳转到 END 后的程序段。

示例：



当指定的条件成立时，执行从 DO 到 END 之间的程序段；否则，转而执行 END 之后的程序段。DO 后的标号和 END 后的标号要一致，标号值可以是 1、2 或 3。若用 1、2、3 以外的值将会报警。

嵌套：DO，END 循环中的标号(1~3)可根据需要多次使用。但是，当程序中有交叉重复循环时将报警。

