

H3U系列可编程逻辑控制器

指令及编程手册

前言

H3U 系列 PLC 是汇川技术开发的第三代高性能小型 PLC，采用 MCU+FPGA 架构，高速输入频率高达 8*200kHz；支持更多更快的高速脉冲输出口，高速输出频率高达 5*200kHz，支持 S 曲线加减速、支持多种定位方式，如中断定位、多段速定位等。另外，运动控制机型支持 3*500kHz 高速差分输出，支持两轴直线插补、两轴圆弧插补、三轴直线插补、螺旋线插补等。

主模块产品自带以太网通信，实现自动化信息化无缝结合；自带 CAN 通信，支持 CANlink、CANopen 总线，通过图形化组态配置即可轻松组网；支持 USB 通信，可实现快速调试。

本产品使用先进的编程环境 AutoShop，支持梯形图、指令表、步进梯形图（SFC）等编程语言，用户程序支持多达 64k 步；支持多达 40k 字掉电存储元件，数据以及用户程序存储于 Flash 中，无需电池维护；提供在线修改、示波器功能等更加丰富的调试手段。

本产品适用于自动化设备行业，主要应用于产线自动化、木工机械、玻璃机械、搬运、上下料、电子非标等先进制造行业。

本手册的知识产权属于汇川技术所有。由于产品不断优化，手册版本更新恕不另行通知，请访问汇川技术网站下载最新版本的手册与资料。

相关手册

本手册包含了 H3U 系列软件的相关信息，其主要是针对 H2U-XP 与 H3U 的不同点进行描述。包括软元件范围、特殊软元件、轨迹控制、扩展模块、CANopen、扩展模块等方面应用，因此还需要参考如下手册：

- 19010209 《汇川技术 H1U/H2U-XP 系列 PLC 指令及编程手册》——H1U、H2U 系列编程手册
- 19010322 《AM600 系列可编程逻辑控制器硬件手册》——利用 AM600 扩展模块时使用

以上手册可以从官网下载，网址 www.inovance.com。

版本变更记录

版本	发布时间	修订说明
A00	2016-04	第一次发行
A01	2018-04	<ul style="list-style-type: none"> ■ 第 4 章 指令： 新增指令 RAND、ABS、EABS 使用说明 更新 PID 指令，增加“温度 PID 指令”使用说明（运算模式为 $0 \times 03^{**}$） 删除：4.1.6 结束指令 ■ 第 6 章 定位与插补： 新增中断定长 DPIT 指令的使用说明 ■ 第 7 章 运动控制： 优化 7.2 小节关于“H3U-PM 和 IS620P 接线说明”说明 ■ 第 9 章 通信： 优化全章节内容架构 新增 CANlink 轴控指令使用，对应为“9.5.6~9.5.8”小节 新增“9.6.6 CANopen 轴控指令使用” 优化以太网通信使用说明 ■ 第 10 章 扩展模块： 新增 AM600-8TC/AM600-4PM 等扩展模块，及相关的配置使用说明 ■ 附录： 刷新“附录 A 特殊软元件 SM、SD、D8000、M8000 分配说明” 增加：“附录 B 系统错误编码说明”增加“B.9 模块号与通道号指示 D8030” 优化：“附录 C 非标功能 - 飞拍对应指令介绍”
A02	2020-01	■ 切换 logo
A03	2020-04	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新增 ZSET 等指令 ■ 修订部分细节错误
A04	2020-04	<ul style="list-style-type: none"> ■ 修订 BON 指令参数范围 ■ 修订部分细节错误
A05	2020-07	<ul style="list-style-type: none"> ■ 修订部分细节错误 ■ 删除封底 400 电话
A06	2020-11	<ul style="list-style-type: none"> ■ 修订部分细节错误 ■ 相关位置备注信息：H3U 系列 PLC 不再开放电子凸轮功能，请选择 H5U 机型进行功能替代 ■ 删除 G 代码相关信息
A07	2021-04	<ul style="list-style-type: none"> ■ 修订部分细节错误 ■ 新增 PID 大惯量温控模式
A08	2021-06	■ 修订部分细节错误
A09	2021-07	■ 版面调整，符合印刷需求

目录

前言	1	4.1.5 其他处理指令	69
相关手册	1	4.2 程序流程指令	70
版本变更记录	2	4.2.1 子程序子程序名	70
指令速查表 1	6	4.2.2 中断	72
指令速查表 2	10	4.2.3 跳转	72
手册快查引导	15	4.2.4 循环	75
第 1 章 概述	18	4.2.5 步进顺控	78
1.1 H3U 系列 PLC 介绍	18	4.3 数据比较	80
1.2 PLC 执行原理	19	4.3.1 触点比较	80
第 2 章 编程前须知	22	4.3.2 比较输出	93
2.1 编程软件	22	4.4 数据运算	97
2.2 通信电缆	22	4.4.1 四则运算	98
2.3 AutoShop 应用简介	22	4.4.2 数据逻辑运算	109
第 3 章 软元件	28	4.4.3 三角函数	115
3.1 软元件一览表	29	4.4.4 表格运算	126
3.2 输入输出继电器	30	4.4.5 指数运算	137
3.2.1 输入继电器 X	30	4.5 数据处理	143
3.2.2 输出继电器 Y	31	4.5.1 数据转换	144
3.3 辅助继电器	31	4.5.2 数据传送	163
3.4 状态继电器	32	4.5.3 表格操作	173
3.5 定时器	32	4.5.4 数据移位	186
3.6 计数器	34	4.5.5 其他数据处理	200
3.6.1 16bit 计数器	35	4.6 矩阵指令	206
3.6.2 32bit 计数器	36	4.6.1 矩阵运算	207
3.6.3 高速计数器	36	4.6.2 矩阵比较	221
3.7 寄存器	37	4.6.3 矩阵读写	225
3.7.1 数据寄存器 D	37	4.6.4 矩阵移位	228
3.7.2 变址寄存器 V、Z	38	4.7 字符串指令	232
3.7.3 文件寄存器 R	39	4.8 时钟指令	260
3.8 标号与子程序	40	4.8.1 时钟比较输出	260
3.9 常数	40	4.8.2 时钟运算	263
第 4 章 指令	44	4.8.3 时钟转换	265
4.1 程序逻辑指令	44	4.8.4 时钟读写	267
4.1.1 触点指令	45	4.8.5 计时	270
4.1.2 结合指令	53	4.9 高速输入·脉冲定位·通讯定位	276
4.1.3 输出指令	56	4.9.1 高速比较	277
4.1.4 主控指令	68	4.9.2 脉冲输入	277
		4.9.3 脉冲输出	277
		4.9.4 脉冲定位	277
		4.9.5 通讯定位	278
		4.9.6 刷新处理	279
		4.9.7 定位模块指令	281
		4.10 运动控制	294
		4.10.1 H3U 机型插补	294
		4.10.2 PM 机型 MC	294
		4.11 通讯	295
		4.11.1 通讯指令	295
		4.11.2 校验	298
		4.12 外设	303
		4.12.1 PID 运算	303
		4.12.2 位开关接入	309

4.12.3 数码管	315	8.1.2 建立凸轮表数据	515
4.12.4 其他外设指令	317	8.1.3 凸轮表下载	516
4.13 电子凸轮指令	328	8.2 设置主轴选择	517
第 5 章 高速输入	330	8.3 设置周期 / 非周期选择	517
5.1 H3U 通用机型	330	8.4 启动电子凸轮 / 电子齿轮	518
5.1.1 高速计数器	330	8.4.1 选择凸轮表 / 电子齿轮	518
5.1.2 输入中断	333	8.4.2 启动	518
5.1.3 脉冲捕捉	335	8.4.3 设置延时启动	519
5.2 H3U 通用机型高速比较指令	336	8.4.4 使用比较中断	520
5.2.1 HSCS 比较置位	336	8.5 停止电子凸轮 / 电子齿轮	521
5.2.2 HSCR 比较复位	338	8.5.1 停止模式设置	521
5.2.3 HSZ 区间比较	340	8.5.2 外部触发停止设置	521
5.2.4 SPD 脉冲密度检测	344	8.5.3 停止	522
5.3 H3U-PM 运动控制机型	346	8.5.4 强制停止电子凸轮	522
5.3.1 高速计数器	346	8.5.5 周期完成与结束标志	522
5.3.2 输入中断	348	8.6 比例缩放	524
5.3.3 脉冲捕捉	349	8.7 顶杆	525
5.4 H3U-PM 运动控制机型高速比较指令	350	8.8 电子凸轮关键点修改	527
5.4.1 高速比较指令的工作模式	350	8.8.1 写入电子凸轮数据	527
5.4.2 HSCS 比较置位	351	8.8.2 写入电子凸轮浮点数据	529
5.4.3 HSCR 比较复位	355	8.8.3 读取电子凸轮数据	530
5.4.4 HSZ 区间比较	357	8.8.4 读取电子凸轮浮点数数据	531
5.4.5 DHSOS 高速中断比较置位	361	8.9 应用样例 (H3U-PM 在打包带收卷机的应用)	532
5.4.6 DHSOR 高速中断比较复位	363	第 9 章 通信	538
第 6 章 定位与插补	366	9.1 概要	538
6.1 指令概述	366	9.2 串口介绍	539
6.1.1 高速输出指令属性表	366	9.2.1 硬件及通信连线	539
6.1.2 特殊软元件使用说明	367	9.2.2 通信协议设置说明	540
6.1.3 输出频率关系和加减速过程说明	369	9.3 HMI 监控协议	545
6.2 定位指令	370	9.4 Modbus 协议	546
6.3 插补指令	420	9.4.1 Modbus 协议说明	546
6.4 高速处理指令	448	9.4.2 Modbus 功能码及数据编址	546
第 7 章 运动控制	450	9.4.3 Modbus 通信地址	551
7.1 H3U 通用型和 H3U-PM 运动控制型的差异	450	9.4.4 Modbus 的配置使用说明	552
7.2 H3U-PM 端子说明	451	9.4.5 Modbus 的指令使用说明	554
7.3 运动控制子程序的执行和调用	454	9.5 CANlink 通信说明	560
7.4 运动控制指令的说明	457	9.5.1 CANlink3.0 通信原理	560
7.5 MC 子程序的应用	459	9.5.2 CANlink 网络	561
7.6 MC 子程序支持的运动控制指令一览表	460	9.5.3 CANlink 软件配置	565
7.7 MC 子程序指令的格式和使用	460	9.5.4 从站的访问举例 (伺服、变频器)	573
7.8 PM 机型使用通用定位指令	504	9.5.5 CANlink 通信故障排除	578
7.9 PM 机型运动控制使用的特殊寄存器	505	9.5.6 CANlink 轴控指令使用	579
第 8 章 电子凸轮	513	9.5.7 CANlink 基本轴控指令	584
8.1 建立凸轮表	514	9.5.8 CANlink 增强功能轴控指令	593
8.1.1 新建凸轮表	514	9.6 CANopen 通信说明	609
		9.6.1 CANopen 协议选择	609
		9.6.2 CANopen 指示灯	609
		9.6.3 CANopen 主要缩写名称解释	610
		9.6.4 CANopen 配置	610

9.6.5 CANopen 通信故障排除	620	12.1 概述	688
9.6.6 CANopen 轴控使用说明	624	12.1.1 H3U 子程序概述	688
9.6.7 CANopen 轴控指令说明	626	12.1.2 H3U 子程序执行机制	688
9.6.8 CANopen 配置实例	642	12.2 通用子程序应用	689
9.7 以太网通信	651	12.3 加密子程序应用	690
9.7.1 硬件接口与 IP 设置	651	12.3.1 通用子程序加密	690
9.7.2 以太网配置说明	652	12.3.2 加密子程序调用	690
9.7.3 以太网特殊软元件	658	12.4 带参子程序的应用	691
9.7.4 H3U 连接故障检测	658	12.4.1 新建带参子程序	691
9.7.5 以太网下载与监控	659	12.4.2 定义输入输出参数	691
第 10 章 扩展模块	662	12.4.3 带参子程序的调用	692
10.1 本地扩展模块概要	662	12.4.4 带参子程序的注意事项	694
10.1.1 H3U 对本地扩展模块的组态示例	662	12.5 带参加加密子程序的应用	694
10.1.2 H3U 支持的本地扩展模块型号	662	12.6 中断子程序的应用	694
10.2 远程扩展模块概要	663	12.7 运动控制子程序的应用	694
10.2.1 通过 CANopen 总线方式的组态	663	附录	696
10.2.2 通过 CANlink 总线方式的组态	663	附录 A 特殊软元件 SM、SD、D8000、M8000 分配说明	696
10.2.3 H3U 支持的远程扩展模块型号	664	A.1 SM 标志位、SD 寄存器	696
10.3 本地扩展模块的配置	665	A.2 特殊软元件寄存器范围	696
10.3.1 本地模块组态配置	665	A.3 M8000 标志位、D8000 寄存器	698
10.3.2 模块使用方法	665	附录 B 系统错误编码说明	711
10.3.3 模拟量模块编程示例 (H3U+4AD)	666	B.1 系统错误编码 D8060	711
10.3.4 温度模块编程示例 (H3U+AM600-8TC/AM600-4TC/ AM600-4PT)	669	B.2 系统错误编码 D8061	711
10.3.5 本地脉冲定位模块编程示例 (H3U+AM600-4PM) ..	670	B.3 系统错误编码 D8062	711
10.4 远程扩展模块的配置	673	B.4 系统错误编码 D8063	713
10.4.1 AM600RTU-COP 组网配置	673	B.5 系统错误编码 D8064	715
10.4.2 CANlink 远程扩展	677	B.6 系统错误编码 D8065	715
第 11 章 中断	680	B.7 系统错误编码 D8066	716
11.1 概述	680	B.8 系统错误编码 D8067	717
11.1.1 概述	680	B.9 模块号与通道号指示 D8030	718
11.1.2 中断类型	680	附录 C 非标功能 - 飞拍对应指令介绍	719
11.2 外部中断	681		
11.2.1 概要	681		
11.2.2 外部中断类型	681		
11.2.3 应用范例	682		
11.3 定时中断	683		
11.3.1 概要	683		
11.3.2 定时中断类型	683		
11.3.3 应用范例	683		
11.4 计数完成中断	684		
11.4.1 概要	684		
11.4.2 高速计数中断类型	684		
11.4.3 应用范例	684		
11.5 脉冲完成中断	685		
11.5.1 概要	685		
11.5.2 应用范例	686		
第 12 章 子程序	688		

指令速查表 1

注：表中灰底对应指令表示仅支持 H3U 系列的 H3U-PM 运动控制机型。

指令	描述	适用机型		页码
		H2U-XP	H3U	
ABS	计算绝对值	√	√	102
ABSD	凸轮控制绝对方式	√	√	322
ABST	绝对位置模式指令	×	√	482
ACOS	二进制浮点数 ARCCOS 运算	√	√	119
ADD	二进制数据加法	√	√	98
ALT	交替输出	√	√	64
ANB	串联回路方块	√	√	53
AND	串联常开接点	√	√	45
AND&	AND 逻辑与运算	×	√	85
AND^	AND 逻辑异或运算	×	√	85
AND|	AND 逻辑或运算	×	√	85
AND<	AND 触点比较小于	√	√	82
AND<=	AND 触点比较小于等于	√	√	82
AND<>	AND 触点比较不等于	√	√	82
AND=	AND 触点比较等于	√	√	82
AND>	AND 触点比较大于	√	√	82
AND>=	AND 触点比较大于等于	√	√	82
ANDF	与脉冲 (F) 下降沿检测串行连接	√	√	45
ANDP	与脉冲上升沿检测串行连接	√	√	45
ANDZ<	绝对值 < 比较的与状态触点 |S1 - S2| < |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ<=	绝对值 <= 比较的与状态触点 |S1 - S2| ≤ |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ<>	绝对值 <> 比较的与状态触点 |S1 - S2| ≠ |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ=	绝对值 = 比较的与状态触点 |S1 - S2| = |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ>	绝对值 > 比较的与状态触点 |S1 - S2| > |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ>=	绝对值 >= 比较的与状态触点 |S1 - S2| ≥ |S3| 时导通	×	√	91
ANI	串联常闭接点	√	√	46
ANR	信号报警的复位	√	√	206
ANS	信号报警的置位	√	√	205
ARWS	方向开关	√	√	322
ASC	ASCII 码转换	√	√	317
ASCI	HEX → ASCII 转换	√	√	159
ASIN	二进制浮点数 ARCSIN 运算	√	√	118
ATAN	二进制浮点数 ARCTAN 运算	√	√	120
AXISLMRST	轴报警复位 (CANlink 基本轴控功能)	×	√	587
AXISLMRST	轴报警复位 (CANlink 增强轴控功能)	×	√	599
AXISDRVA	轴绝对定位 (CANlink 基本轴控功能)	×	√	588
AXISDRVA	轴绝对定位 (CANlink 增强轴控功能)	×	√	600
AXISDRVI	轴相对定位 (CANlink 增强轴控功能)	×	√	602
AXISENAB	轴使能 (CANlink 基本轴控功能)	×	√	584
AXISENAB	轴使能 (CANlink 增强轴控功能)	×	√	596
AXISESTOP	轴急停 (用于异常时紧急停止伺服, CANlink 基本轴控功能)	×	√	586
AXISESTOP	轴急停 (用于异常时紧急停止伺服, CANlink 增强轴控功能)	×	√	598
AXISJOGA	轴点动 (CANlink 基本轴控功能)	×	√	590

	指令	描述	适用机型		页码
			H2U-XP	H3U	
A	AXISJOGA	轴点动 (CANlink 基本轴控功能)	×	√	604
	AXISSETPOS	设置轴当前位置 (CANlink 增强轴控功能)	×	√	608
	AXISSTOP	轴停止定位 (CANlink 基本轴控功能)	×	√	585
	AXISSTOP	轴停止定位 (CANlink 增强轴控功能)	×	√	597
	AXISZRN	轴回零 (CANlink 基本轴控功能)			591
	AXISZRNA	轴回零 (CANlink 增强轴控功能)	×	√	606
B	BAND	位数据位与触点	√	√	49
	BANI	位数据位与非触点	√	√	50
	BCD	二进制数据转换 BCD 数据	√	√	146
	BIN	BCD 数据转换二进制数据	√	√	147
	BINDA	BIN → 10 进制 ASCII 的转换	×	√	153
	BK-	矩阵减法运算	×	√	209
	BK+	矩阵加法运算	×	√	207
	BKMP<	矩阵小于比较 (S1 < S2)	×	√	221
	BKMP<=	矩阵小于等于比较 (S1 ≤ S2)	×	√	221
	BKMP<>	矩阵不等于比较 (S1 ≠ S2)	×	√	221
	BKMP=	矩阵等于比较 (S1 = S2)	×	√	221
	BKMP>	矩阵大于比较 (S1 > S2)	×	√	221
	BKMP>=	矩阵大于等于比较 (S1 ≥ S2)	×	√	221
	BLD	位数据位触点	√	√	47
	BLDI	位数据位反触点	√	√	48
	BMOV	数据成批传送	√	√	166
	BON	ON 位判断	√	√	201
	BOR	位数据位或触点	√	√	51
	BORI	位数据位或非触点	√	√	52
	BOUT	位数据输出	√	√	65
	BRST	位数据复位	√	√	67
BSET	位数据置位	√	√	66	
BTOW	字节单位的数据结合	×	√	156	
BZAND	死区控制	×	√	130	
C	CALL	子程序调用	√	√	70
	CAMRD	读取电子凸轮数据	×	√	530
	CAMWR	写入电子凸轮数据	×	√	527
	CANC	取消运动补偿	×	√	499
	CCD	校验码	√	√	297
	CCW	逆时针圆弧插补	×	√	471
	CJ	条件跳转	√	√	73
	CJEND	条件跳转到程序结束位置	√	√	74
	CML	数据取反传送	√	√	168
	CMP	数据比较	√	√	93
	CNTC	圆弧圆心补偿	×	√	497
	COS	浮点 COS 运算指令指令	√	√	116
	COSH	二进制浮点数 COSH 运算	√	√	124
	CRC	CRC 校验码计算	×	√	298
CW	顺时针圆弧插补	×	√	471	
D	DABIN	10 进制 ASCII → BIN 的转换	×	√	151
	DEC	二进制数据减一	√	√	108
	DECO	数据译码	√	√	312
	DEG	二进制浮点数弧度 → 角度的转换	√	√	122
	DHSTP	高速比较中断输出指令	×	√	740
	DI	中断禁止			72
	DINTR	双速中断定位指令	×	√	494
	DIS	16 位数据的 4 位分离	×	√	158
	DIV	二进制数据除法	√	√	101
	DPIT	最大定长的中断定位指令	×	√	411
	DRV	高速定位指令	√	√	463
	DRVA	绝对位置定位	×	√	397

	指令	描述	适用机型		页码
			H2U-XP	H3U	
D	DRVI	相对位置定位	√	√	402
	DRVR	电气原点回归指令	√	√	492
	DRVZ	机械原点回归指令	×	√	487
	DSIT	两段速度最大定长的中断定位指令	×	√	59
	DSW	数字开关	×	√	311
	DSZR	DOG 搜索原点回归	√	√	386
	DT2JUMP2	轴 Delta 机械手门型轨迹定位	√	√	748
	DT2LIN2	轴 Delta 机械手直线定位	×	√	747
	DUTY	产生定时脉冲	×	√	274
	DVIT	中断定位			407
E	EABS	计算浮点数的绝对值	×	√	107
	EADD	二进制浮点加法	√	√	103
	EBCD	二进制浮点→十进制浮点转换	√	√	149
	EBIN	十进制浮点→二进制浮点转换	√	√	150
	ECAMRD	读取电子凸轮浮点数据	×	√	531
	ECAMWR	写入电子凸轮浮点数据	×	√	529
	ECMP	二进制浮点比较	√	√	94
	EDIV	二进制浮点除法	√	√	106
	EI	中断许可	√	√	72
	EMOV	二进制浮点传送	√	√	164
	EMUL	二进制浮点乘法	√	√	105
	ENCO	数据编码	√	√	313
	ENEG	二进制浮点数据符号取反	×	√	114
	ESQR	二进制浮点开方运算	√	√	140
	ESTR	二进制浮点数→字符串的转换	×	√	240
	ESUB	二进制浮点减法	√	√	104
	EVAL	字符串→二进制浮点数的转换	×	√	243
EXP	二进制浮点数指数运算	√	√	137	
EZCP	二进制浮点区间比较	√	√	96	
F	FAND<	浮点数 < 比较的与状态触点 S1 < S2 时导通	×	√	88
	FAND<=	浮点数 <= 比较的与状态触点 S1 ≤ S2 时导通	×	√	88
	FAND<>	浮点数 <> 比较的与状态触点 S1 ≠ S2 时导通	×	√	88
	FAND=	浮点数 = 比较的与状态触点 S1 = S2 时导通	×	√	88
	FAND>	浮点数 > 比较的与状态触点 S1 > S2 时导通	×	√	88
	FAND>=	浮点数 >= 比较的与状态触点 S1 ≥ S2 时导通	×	√	88
	FDEL	数据表的数据删除	×	√	179
	FINS	数据表的数据插入	×	√	181
	FLD<	浮点数 < 比较的状态触点 S1 < S2 时导通	×	√	87
	FLD<=	浮点数 <= 比较的状态触点 S1 ≤ S2 时导通	×	√	87
F	FLD<>	浮点数 <> 比较的状态触点 S1 ≠ S2 时导通	×	√	87
	FLD=	浮点数 = 比较的状态触点 S1 = S2 时导通	×	√	87
	FLD>	浮点数 > 比较的状态触点 S1 > S2 时导通	×	√	87
	FLD>=	浮点数 >= 比较的状态触点 S1 ≥ S2 时导通	×	√	87
	FLT	二进制数据→二进制浮点数转换	√	√	148
	FMOV	数据一对多传送	√	√	167
	FOR	循环范围开始	√	√	75
	FOR<	浮点数 < 比较的或状态触点 S1 < S2 时导通	×	√	89

	指令	描述	适用机型		页码	
			H2U-XP	H3U		
F	FOR<=	浮点数 <= 比较的或状态触点 S1 ≤ S2 时导通	×	√	89	
	FOR<>	浮点数 <> 比较的或状态触点 S1 ≠ S2 时导通	×	√	89	
	FOR=	浮点数 = 比较的或状态触点 S1 = S2 时导通	×	√	89	
	FOR>	浮点数 > 比较的或状态触点 S1 > S2 时导通	×	√	89	
	FOR>=	浮点数 >= 比较的或状态触点 S1 ≥ S2 时导通	×	√	89	
	G	G90G01	两轴直线绝对位置插补	×	√	420
G90G02		两轴顺圆弧绝对位置插补	×	√	428	
G90G03		两轴逆圆弧绝对位置插补	×	√	438	
G91G01		两轴直线相对位置插补	×	√	424	
G91G02		两轴顺圆弧相对位置插补	×	√	433	
G91G03		两轴逆圆弧相对位置插补	×	√	442	
GBIN		格雷码逆转换	√	√	326	
GRY		格雷码转换	√	√	325	
HEX		ASCII → HEX 转换	√	√	161	
HKY		十六字键输入	√	√	310	
H	HOURL	计时表	√	√	270	
	HSCR	(高速计数器) 比较复位, H3U通用机型	√	√	337	
	HSCR	(高速计数器) 比较复位, H3U-PM机型	×	√	353	
	HSCS	(高速计数器) 比较置位, H3U通用机型	√	√	335	
	HSCS	(高速计数器) 比较置位, H3U-PM机型	×	√	350	
	HSZ	(高速计数器) 区间比较, H3U通用机型	√	√	339	
	HSZ	(高速计数器) 区间比较, H3U-PM机型	×	√	355	
	HTOS	时, 分, 秒数据的秒转换	×	√	265	
	INC	二进制数据加一	√	√	107	
	INCD	凸轮控制增量方式	√	√	323	
I	INCT	相对位置模式指令	×	√	482	
	INSTR	字符串的检索	×	√	249	
	INT	二进制浮点→BIN 整数变换	√	√	145	
	INTR	直线插补	√	√	467	
	INV	运算结果取反	√	√	45	
	IRET	中断返回	√	√	71	
	L	LBL	标号指令	√	√	74
	LD	加载常开触点	√	√	45	
L	LD&	LD 逻辑与运算	×	√	84	
	LD^	LD 逻辑异或运算	×	√	84	
	LD|	LD 逻辑或运算	×	√	84	
	LD<	LD 触点比较小于	√	√	84	
	LD<=	LD 触点比较小于等于	√	√	84	
	LD<>	LD 触点比较不等于	√	√	84	

指令	描述	适用机型		页码
		H2U-XP	H3U	
LD =	LD 触点比较等于	✓	✓	84
LD>	LD 触点比较大于	✓	✓	84
LD> =	LD 触点比较大于等于	✓	✓	84
LDF	取脉冲下降沿	✓	✓	45
LDI	加载常闭接点	✓	✓	45
LDP	取脉冲上升沿	✓	✓	45
LDZ<	绝对值 < 比较的状态触点 |S1 - S2| < |S3| 时导通	×	✓	90
LDZ<=	绝对值 <= 比较的状态触点 |S1 - S2| ≤ |S3| 时导通	×	✓	90
LDZ<>	绝对值 <> 比较的状态触点 |S1 - S2| ≠ |S3| 时导通	×	✓	90
LDZ=	绝对值 = 比较的状态触点 |S1 - S2| = |S3| 时导通	×	✓	90
LDZ>	绝对值 > 比较的状态触点 |S1 - S2| > |S3| 时导通	×	✓	90
LDZ>=	绝对值 >= 比较的状态触点 |S1 - S2| ≥ |S3| 时导通	×	✓	90
LEFT	从字符串左侧开始取出	×	✓	253
LEN	检出字符串的长度	×	✓	248
LIMIT	上下限位控制	×	✓	128
LIN	直线插补	×	✓	467
LOG	二进制浮点数以 10 为底的对数运算	✓	✓	139
LOGE	二进制浮点数自然对数运算	✓	✓	138
LRC	LRC 校验码计算	×	✓	300
MADD	加 (整数 / 浮点) 法运算	×	✓	502
MAND	矩阵与运算	×	✓	211
MBC	矩阵位状态计数运算	×	✓	220
MBR	矩阵位循环移运算	×	✓	230
MBRD	矩阵位读出运算	×	✓	225
MBS	矩阵位移位运算	×	✓	228
MBWR	矩阵位写入运算	×	✓	226
MC	主控公用串行接点用线圈指令	✓	✓	68
MCALL	运控程序调用指令 / 返回指令	×	✓	480
MCHALT	暂停	×	✓	630
MCHOME	原点回归	×	✓	634
MCJOG	点动	×	✓	641
MCMOVABS	绝对定位	×	✓	635
MCMOVREL	相对定位	×	✓	637
MCMOVVEL	速度模式	×	✓	639
MCMP	矩阵比较运算	×	✓	223
MCPOWER	轴使能	×	✓	626
MCR	主控复位公用串行接点解除指令	✓	✓	68
MCRDPAR	读参数	×	✓	632
MCRDPOS	读取当前实际位置	×	✓	631
MCRDVEL	读取当前实际速度	×	✓	631
MCRESET	复位	×	✓	627
MCSTOP	停止	×	✓	628
MCWRPAR	写参数	×	✓	632
MDIV	除 (整数 / 浮点) 法运算	×	✓	502
MEAN	平均值计算	✓	✓	127
MEF	运算结果脉冲化			55
MEP	运算结果脉冲化	×	✓	55
MIDR	从字符串中任意取出	×	✓	255

指令	描述	适用机型		页码
		H2U-XP	H3U	
MIDW	字符串中任意替换	×	✓	257
MINV	矩阵反相运算	×	✓	219
MMOV	数据传送	×	✓	502
MMUL	乘 (整数 / 浮点) 法运算	×	✓	502
MODBUS	MODBUS 通讯	✓	✓	295
MOR	矩阵或运算	×	✓	213
MOV	赋值传送	✓	✓	163
MOVC	直线位移补偿	×	✓	497
MPP	读出堆栈	✓	✓	54
MPS	存入堆栈	✓	✓	54
MRD	读出堆栈 (能流指针不变)	✓	✓	54
MRET	子程序返回	×	✓	481
MRST	复位	×	✓	501
MSET	置位	×	✓	501
MSUB	减 (整数 / 浮点) 法运算	×	✓	502
MTR	矩阵输入	✓	✓	319
MUL	二进制数据乘法	✓	✓	100
MXNR	矩阵同或运算	×	✓	217
MXOR	矩阵异或运算	×	✓	215
Mxxxx	Mxxxx 元件置位功能码	×	✓	525
NEG	二进制数据求补	✓	✓	112
NEXT	循环范围结束	✓	✓	76
NOP	无动作	✓	✓	69
OR	并联常开接点	✓	✓	45
OR&	OR 逻辑与运算	×	✓	86
OR^	OR 逻辑异或运算	×	✓	86
OR|	OR 逻辑或运算	×	✓	86
OR<	OR 触点比较小于	✓	✓	83
OR< =	OR 触点比较小于等于	✓	✓	83
OR<>	OR 触点比较不等于	✓	✓	83
OR =	OR 触点比较等于	✓	✓	83
OR>	OR 触点比较大于	✓	✓	83
OR> =	OR 触点比较大于等于	✓	✓	83
ORB	并联回路方块	✓	✓	53
ORF	或脉冲 (F) 下降沿检测并行连接	✓	✓	45
ORI	并联常闭接点	✓	✓	45
ORP	或脉冲上升沿检测并行连接	✓	✓	45
ORZ<	绝对值 < 比较的或状态触点 |S1 - S2| < |S3| 时导通	×	✓	92
ORZ<=	绝对值 <= 比较的或状态触点 |S1 - S2| ≤ |S3| 时导通	×	✓	92
ORZ<>	绝对值 <> 比较的或状态触点 |S1 - S2| ≠ |S3| 时导通	×	✓	92
ORZ=	绝对值 = 比较的或状态触点 |S1 - S2| = |S3| 时导通	×	✓	92
ORZ>	绝对值 > 比较的或状态触点 |S1 - S2| > |S3| 时导通	×	✓	92
ORZ>=	绝对值 >= 比较的或状态触点 |S1 - S2| ≥ |S3| 时导通	×	✓	92
OUT	驱动线圈	✓	✓	56
PID	PID 运算	✓	✓	302
PLF	脉冲 (F) 下降沿检测线圈指令	✓	✓	56
PLS	脉冲上升沿检测线圈指令	✓	✓	56
PLSN	多段速脉冲输出	×	✓	415
PLSNA	多段速绝对位置脉冲输出指令	×	✓	63
PLSR	带加减速脉冲输出	✓	✓	392
PLSV	可变速脉冲输出		✓	375
PLSV2	带加减速的可变速脉冲输出	×	✓	378
PLSY	脉冲输出	✓	✓	370
PMDRVA	轴绝对定位指令(定位模块)	×	✓	280

	指令	描述	适用机型		页码
			H2U-XP	H3U	
P	PMDRVI	轴相对定位指令(定位模块)	×	✓	281
	PMESTOP	立即停止输出指令(定位模块)	×	✓	290
	PMHOME	轴原点回归指令(定位模块)	×	✓	284
	PMPLSV2	轴速度模式运动指令(定位模块)	×	✓	283
	PMSETPOS	设置当前位置指令(定位模块)	×	✓	289
	PMWRPARA	写入特殊功能参数的指令(定位模块)	×	✓	291
	POP	后入数据的读取	×	✓	183
	POW	浮点数权值指令	×	✓	142
	PR	ASCII 码打印	✓	✓	318
	PRUN	八进制位传送	✓	✓	320
R	PWM	脉宽调制输出	✓	✓	447
	RAD	二进制浮点数角度→弧度的转换	✓	✓	121
	RADC	圆弧半径补偿	×	✓	498
	RAMP	斜坡指令	✓	✓	185
	RAND	带范围的随机数	×	✓	203
	RCL	带进位的循环左移	✓	✓	189
	RCR	带进位的循环右移	✓	✓	188
	REF	输入输出刷新	✓	✓	278
	REFF	输入滤波时间调整	✓	✓	279
	RET	程序返回主母线	✓	✓	78
S	RIGHT	从字符串右侧开始取出	×	✓	251
	RND	产生随机数据	×	✓	203
	ROL	循环左移	✓	✓	187
	ROR	循环右移	✓	✓	186
	ROTC	旋转工作台控制	✓	✓	324
	RS	串行数据传送(参考 MODBUS 指令)	✓	✓	294
	RST	接点或缓存器清除	✓	✓	56
	SCL	定坐标(不同点坐标数据)	×	✓	133
	SCL2	定坐标 2(X/Y 坐标数据)	×	✓	135
	SEGD	七段码译码	✓	✓	314
SEGL	七段码时分显示	✓	✓	315	
SER	数据查找	✓	✓	178	
SET	置位动作保存线圈指令	✓	✓	56	
SETR	设置电气原点	×	✓	486	
SETT	设定现在位置	×	✓	484	
SFL	16 位数据 n 位左移(带进位)	×	✓	198	
SFR	16 位数据 n 位右移(带进位)	×	✓	196	
SFRD	先进先出的数据读出	✓	✓	195	
SFTL	位左移	✓	✓	191	
SFTR	位右移	✓	✓	190	
SFWR	先进先出的数据写入	✓	✓	194	
SIN	浮点 SIN 运算	✓	✓	115	
SINH	浮点数 SINH 运算	✓	✓	123	
SINTR	单速中断定位	×	✓	494	
SMOV	移位传送	✓	✓	165	
SORT	数据排序	✓	✓	174	
SORT2	数据排序 2	×	✓	176	
SPD	脉冲密度检测	✓	✓	343	
SQR	二进制数据开方运算	✓	✓	141	
SRET	子程序返回	✓	✓	70	
SSRET	子程序带条件返回	×	✓	71	
STL	程序跳至副母线	✓	✓	78	
STMR	特殊定时器	✓	✓	273	
STOH	秒对时, 分, 秒数据的转换	×	✓	266	
STR	BIN → 字符串的转换	×	✓	232	
SUB	二进制数据减法	✓	✓	99	
SUM	ON 位总数	✓	✓	202	
SWAP	上下字节交换	✓	✓	200	

	指令	描述	适用机型		页码	
			H2U-XP	H3U		
T	TADD	时钟数据加法运算	✓	✓	263	
	TAN	浮点 TAN 运算指令	✓	✓	117	
	TANH	二进制浮点数 TANH 运算	✓	✓	125	
	TCMP	时钟数据比较	✓	✓	260	
	TIM	延时等待	×	✓	479	
	TKY	十字键输入	✓	✓	308	
	TRD	时钟数据读取	✓	✓	267	
	TSUB	时钟数据减法运算	✓	✓	264	
	TTMR	示教定时器	✓	✓	271	
	TWR	时钟数据写入	✓	✓	268	
U	TZCP	时钟数据区间比较	✓	✓	262	
	UNI	16 位数据的 4 位结合	×	✓	157	
	VAL	字符串→BIN 的转换	×	✓	236	
	W	WAND	二进制数据逻辑与	✓	✓	109
		WDT	监视定时器复位	✓	✓	69
		WOR	二进制数据逻辑或	✓	✓	110
		WSFL	字左移	✓	✓	193
		WSFR	字右移	✓	✓	192
		WSUM	算出数据合计值	×	✓	126
		WTOB	字节单位的数据分离	×	✓	155
WXOR		二进制数据逻辑异或	✓	✓	111	
X		XCH	数据交换	✓	✓	204
		XYP	设定 XY 平面模式指令	×	✓	483
	Y	YZP	设定 YZ 平面模式指令	×	✓	483
		ZCP	区域比较	✓	✓	95
		ZONE	区域控制	×	✓	132
		ZPOP	变址寄存器的批量恢复	×	✓	171
		ZPUSH	变址寄存器的批量保存	×	✓	169
		ZRN	原点回归	✓	✓	382
		ZRST	全部数据复位	✓	✓	173
		ZSET	全部数据置位指令	×	✓	58
ZXP		设定 ZX 平面模式指令	×	✓	483	
\$+		字符串的组合	×	✓	241	
\$MOV	字符串的传送	×	✓	253		

指令速查表 2

注：表中灰底对应指令表示仅支持 H3U 系列的 H3U-PM 运动控制机型。

1、程序逻辑指令

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
触点指令				
LD	加载常开触点	√	√	45
LDI	加载常闭触点	√	√	45
AND	串联常开触点	√	√	45
ANI	串联常闭触点	√	√	46
OR	并联常开触点	√	√	45
ORI	并联常闭触点	√	√	45
LDP	取脉冲上升沿	√	√	45
LDF	取脉冲下降沿	√	√	45
ANDP	与脉冲上升沿检测串行连接	√	√	45
ANDF	与脉冲 (F) 下降沿检测串行连接	√	√	45
ORP	或脉冲上升沿检测并行连接	√	√	45
ORF	或脉冲 (F) 下降沿检测并行连接	√	√	45
INV	运算结果取反	√	√	45
BLD	位数据位触点	√	√	47
BLDI	位数据位反触点	√	√	48
BAND	位数据位与触点	√	√	49
BANI	位数据位与非触点	√	√	50
BOR	位数据位或触点	√	√	51
BORI	位数据位或非触点	√	√	52
结合指令				
ANB	串联回路方块	√	√	53
ORB	并联回路方块	√	√	53
MPS	存入堆栈	√	√	54
MRD	读出堆栈 (能流指针不变)	√	√	54
MPP	读出堆栈	√	√	54
MEP	能流沿控制, 运算结果脉冲化	×	√	55
MEF				
输出指令				
OUT	驱动线圈	√	√	56
SET	置位动作保存线圈指令	√	√	56
RST	接点或寄存器清除	√	√	56
PLS	脉冲上升沿检测线圈指令	√	√	56
PLF	脉冲 (F) 下降沿检测线圈指令	√	√	56
ZSET	全部数据置位指令	×	√	58
DSIT	两段速最大定长的中断定位指令	×	√	59
PLSNA	多段速绝对位置脉冲输出指令	×	√	63
ALT	交替输出	√	√	64
BOU	位数据输出	√	√	65
BSET	位数据置位	√	√	66
BRST	位数据复位	√	√	67
主控指令				
MC	主控公用串行接点用线圈指令	√	√	68
MCR	主控复位公用串行接点解除指令	√	√	68
其他处理指令				
NOP	无动作	√	√	69
WDT	监视定时器复位	√	√	69

2、程序流程指令

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
子程序				
CALL	子程序调用	√	√	70
SRET	子程序返回	√	√	70
SSRET	子程序带条件返回	×	√	71
IRET	中断返回	√	√	71
中断				
EI	中断许可	√	√	72
DI	中断禁止	√	√	72
跳转				
CJ	条件跳转	√	√	73
LBL	标号指令	√	√	74
CJEND	条件跳转到程序结束位置	√	√	74
循环				
FOR	循环范围开始	√	√	75
NEXT	循环范围结束	√	√	76
步进顺控				
STL	程序跳至副母线	√	√	78
RET	程序返回主母线	√	√	78

3、数据比较

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
触点比较				
LD =	LD 触点比较等于	√	√	81
LD >	LD 触点比较大于	√	√	81
LD <	LD 触点比较小于	√	√	81
LD <>	LD 触点比较不等于	√	√	81
LD > =	LD 触点比较大于等于	√	√	81
LD < =	LD 触点比较小于等于	√	√	81
AND =	AND 触点比较等于	√	√	82
AND >	AND 触点比较大于	√	√	82
AND <	AND 触点比较小于	√	√	82
AND <>	AND 触点比较不等于	√	√	82
AND > =	AND 触点比较大于等于	√	√	82
AND < =	AND 触点比较小于等于	√	√	82
OR =	OR 触点比较等于	√	√	83
OR >	OR 触点比较大于	√	√	83
OR <	OR 触点比较小于	√	√	83
OR <>	OR 触点比较不等于	√	√	83
OR > =	OR 触点比较大于等于	√	√	83
OR < =	OR 触点比较小于等于	√	√	83
LD &	LD 逻辑与运算	×	√	84
LD |	LD 逻辑或运算	×	√	84
LD ^	LD 逻辑异或运算	×	√	84
AND &	AND 逻辑与运算	×	√	85
AND |	AND 逻辑或运算	×	√	85
AND ^	AND 逻辑异或运算	×	√	85
OR &	OR 逻辑与运算	×	√	86
OR |	OR 逻辑或运算	×	√	86
OR ^	OR 逻辑异或运算	×	√	86
FLD >	浮点数 > 比较的状态触点 S1 > S2 时导通	×	√	87

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
FLD>=	浮点数 >= 比较的状态触点 S1 ≥ S2 时导通	×	√	87
FLD<	浮点数 < 比较的状态触点 S1 < S2 时导通	×	√	87
FLD<=	浮点数 <= 比较的状态触点 S1 ≤ S2 时导通	×	√	87
FLD=	浮点数 = 比较的状态触点 S1 = S2 时导通	×	√	87
FLD<>	浮点数 <> 比较的状态触点 S1 ≠ S2 时导通	×	√	87
FAND>	浮点数 > 比较的与状态触点 S1 > S2 时导通	×	√	88
FAND>=	浮点数 >= 比较的与状态触点 S1 ≥ S2 时导通	×	√	88
FAND<	浮点数 < 比较的与状态触点 S1 < S2 时导通	×	√	88
FAND<=	浮点数 <= 比较的与状态触点 S1 ≤ S2 时导通	×	√	88
FAND=	浮点数 = 比较的与状态触点 S1 = S2 时导通	×	√	88
FAND<>	浮点数 <> 比较的与状态触点 S1 ≠ S2 时导通	×	√	88
FOR>	浮点数 > 比较的或状态触点 S1 > S2 时导通	×	√	89
FOR>=	浮点数 >= 比较的或状态触点 S1 ≥ S2 时导通	×	√	89
FOR<	浮点数 < 比较的或状态触点 S1 < S2 时导通	×	√	89
FOR<=	浮点数 <= 比较的或状态触点 S1 ≤ S2 时导通	×	√	89
FOR=	浮点数 = 比较的或状态触点 S1 = S2 时导通	×	√	89
FOR<>	浮点数 <> 比较的或状态触点 S1 ≠ S2 时导通	×	√	89
LDZ>	绝对值 > 比较的状态触点 |S1 - S2| > |S3| 时导通	×	√	90
LDZ>=	绝对值 >= 比较的状态触点 |S1 - S2| ≥ |S3| 时导通	×	√	90
LDZ<	绝对值 < 比较的状态触点 |S1 - S2| < |S3| 时导通	×	√	90
LDZ<=	绝对值 <= 比较的状态触点 |S1 - S2| ≤ |S3| 时导通	×	√	90
LDZ=	绝对值 = 比较的状态触点 |S1 - S2| = |S3| 时导通	×	√	90
LDZ<>	绝对值 <> 比较的状态触点 |S1 - S2| ≠ |S3| 时导通	×	√	90
ANDZ>	绝对值 > 比较的与状态触点 |S1 - S2| > |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ>=	绝对值 >= 比较的与状态触点 |S1 - S2| ≥ |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ<	绝对值 < 比较的与状态触点 |S1 - S2| < |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ<=	绝对值 <= 比较的与状态触点 |S1 - S2| ≤ |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ=	绝对值 = 比较的与状态触点 |S1 - S2| = |S3| 时导通	×	√	91
ANDZ<>	绝对值 <> 比较的与状态触点 |S1 - S2| ≠ |S3| 时导通	×	√	91

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
ORZ>	绝对值 > 比较的或状态触点 |S1 - S2| > |S3| 时导通	×	√	92
ORZ>=	绝对值 >= 比较的或状态触点 |S1 - S2| ≥ |S3| 时导通	×	√	92
ORZ<	绝对值 < 比较的或状态触点 |S1 - S2| < |S3| 时导通	×	√	92
ORZ<=	绝对值 <= 比较的或状态触点 |S1 - S2| ≤ |S3| 时导通	×	√	92
ORZ=	绝对值 = 比较的或状态触点 |S1 - S2| = |S3| 时导通	×	√	92
ORZ<>	绝对值 <> 比较的或状态触点 |S1 - S2| ≠ |S3| 时导通	×	√	92
比较输出				
CMP	数据比较	√	√	93
ECMP	二进制浮点比较	√	√	94
ZCP	区域比较	√	√	95
EZCP	二进制浮点区间比较	√	√	96

4、数据运算

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
四则运算				
ADD	二进制数据加法	√	√	98
SUB	二进制数据减法	√	√	99
MUL	二进制数据乘法	√	√	100
DIV	二进制数据除法	√	√	101
ABS	计算绝对值	×	√	102
EADD	二进制浮点加法	√	√	103
ESUB	二进制浮点减法	√	√	104
EMUL	二进制浮点乘法	√	√	105
EDIV	二进制浮点除法	√	√	106
EABS	计算浮点数的绝对值	×	√	107
INC	二进制数据加一	√	√	107
DEC	二进制数据减一	√	√	108
数据逻辑运算				
WAND	二进制数据逻辑与	√	√	109
WOR	二进制数据逻辑或	√	√	110
WXOR	二进制数据逻辑异或	√	√	111
NEG	二进制数据求补	√	√	112
ENEG	二进制浮点数字号取反	×	√	114
三角函数				
SIN	浮点 SIN 运算指令	√	√	115
COS	浮点 COS 运算指令指令	√	√	116
TAN	浮点 TAN 运算指令	√	√	117
ASIN	二进制浮点数 ARCSIN 运算	√	√	118
ACOS	二进制浮点数 ARCCOS 运算	√	√	119
ATAN	二进制浮点数 ARCTAN 运算	√	√	120
RAD	二进制浮点角度→弧度的转换	√	√	121
DEG	二进制浮点弧度→角度的转换	√	√	122
SINH	二进制浮点数 SINH 运算	√	√	123
COSH	二进制浮点数 COSH 运算	√	√	124
TANH	二进制浮点数 TANH 运算	√	√	125
表格运算				
WSUM	算出数据合计值	×	√	126
MEAN	平均值计算	√	√	127
LIMIT	上下限位控制	×	√	128

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
BZAND	死区控制	×	√	130
ZONE	区域控制	×	√	132
SCL	定坐标 (不同点坐标数据)	×	√	133
SCL2	定坐标 2(X/Y 坐标数据)	×	√	135
指数运算				
EXP	二进制浮点数指数运算	√	√	137
LOGE	二进制浮点数自然对数运算	√	√	138
LOG	二进制浮点数以 10 为底的对数运算	√	√	139
ESQR	二进制浮点开方运算	√	√	140
SQR	二进制数据开方运算	√	√	141
POW	浮点数权值指令	×	√	142

5、数据处理

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
数据转换				
INT	二进制浮点 → BIN 整数变换	√	√	145
BCD	二进制数据转换 BCD 数据	√	√	146
BIN	BCD 数据转换二进制数据	√	√	147
FLT	二进制数据 → 二进制浮点数转换	√	√	148
EBCD	二进制浮点 → 十进制浮点转换	√	√	149
EBIN	十进制浮点 → 二进制浮点转换	√	√	150
DABIN	10 进制 ASCII → BIN 的转换	×	√	151
BINDA	BIN → 10 进制 ASCII 的转换	×	√	153
WTOB	字节单位的数据分离	×	√	155
BTOW	字节单位的数据结合	×	√	156
UNI	16 位数据的 4 位结合	×	√	157
DIS	16 位数据的 4 位分离	×	√	158
ASCI	HEX → ASCII 转换	√	√	159
HEX	ASCII → HEX 转换	√	√	161
数据传送				
MOV	赋值传送	√	√	163
EMOV	二进制浮点传送	√	√	164
SMOV	移位传送	√	√	165
BMOV	数据成批传送	√	√	166
FMOV	数据一对多传送	√	√	167
CML	数据取反传送	√	√	168
ZPUSH	变址寄存器的批量保存	×	√	169
ZPOP	变址寄存器的批量恢复	×	√	171
表格操作				
ZRST	全部数据复位	√	√	173
SORT	数据排序	√	√	174
SORT2	数据排序 2	×	√	176
SER	数据查找	√	√	178
FDEL	数据表的数据删除	×	√	179
FINS	数据表的数据插入	×	√	181
POP	后入数据的读取	×	√	183
RAMP	斜坡指令	√	√	185
数据移位				
ROR	循环右移	√	√	186
ROL	循环左移	√	√	187
RCR	带进位的循环右移	√	√	188
RCL	带进位的循环左移	√	√	189

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
SFTR	位右移	√	√	190
SFTL	位左移	√	√	191
WSFR	字右移	√	√	192
WSFL	字左移	√	√	193
SFWR	先进先出的数据写入	√	√	194
SFRD	先进先出的数据读出	√	√	195
SFR	16 位数据 n 位右移 (带进位)	×	√	196
SFL	16 位数据 n 位左移 (带进位)	×	√	198
其他数据处理				
SWAP	上下字节交换	√	√	200
BON	ON 位判断	√	√	201
SUM	ON 位总数	√	√	202
RND	产生随机数据	×	√	203
RAND	带范围的随机数	×	√	203
XCH	数据交换	√	√	204
ANS	信号报警的置位	√	√	205
ANR	信号报警的复位	√	√	206

6、矩阵指令

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
矩阵运算				
BK+	矩阵加法运算	×	√	207
BK-	矩阵减法运算	×	√	209
MAND	矩阵与运算	×	√	211
MOR	矩阵或运算	×	√	213
MXOR	矩阵异或运算	×	√	215
MXNR	矩阵同或运算	×	√	217
MINV	矩阵反相运算	×	√	219
MBC	矩阵位状态计数运算	×	√	220
矩阵比较				
BKMP=	矩阵等于比较 (S1 = S2)	×	√	221
BKMP>	矩阵大于比较 (S1 > S2)	×	√	221
BKMP<	矩阵小于比较 (S1 < S2)	×	√	221
BKMP<>	矩阵不等于比较 (S1 ≠ S2)	×	√	221
BKMP<=	矩阵小于等于比较 (S1 ≤ S2)	×	√	221
BKMP>=	矩阵大于等于比较 (S1 ≥ S2)	×	√	221
MCMP	矩阵比较运算	×	√	223
矩阵读写				
MBRD	矩阵位读出运算	×	√	225
MBWR	矩阵位写入运算	×	√	226
矩阵移位				
MBS	矩阵位移位运算	×	√	228
MBR	矩阵位循环移运算	×	√	230

7、字符串指令

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
STR	BIN → 字符串的转换	×	√	232
VAL	字符串 → BIN 的转换	×	√	236
ESTR	二进制浮点数 → 字符串的转换	×	√	240
EVAL	字符串 → 二进制浮点数的转换	×	√	243
\$+	字符串的组合	×	√	246

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
LEN	检出字符串的长度	×	√	248
INSTR	字符串的检索	×	√	249
RIGHT	从字符串右侧开始取出	×	√	251
LEFT	从字符串左侧开始取出	×	√	253
MIDR	从字符串中任意取出	×	√	255
MIDW	字符串中任意替换	×	√	257
\$MOV	字符串的传送	×	√	259

8、时钟指令

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
时钟比较输出				
TCMP	时钟数据比较	√	√	260
TZCP	时钟数据区间比较	√	√	262
时钟运算				
TADD	时钟数据加法运算	√	√	263
TSUB	时钟数据减法运算	√	√	264
时钟转换				
HTOS	时,分,秒数据的秒转换	×	√	265
STOH	秒对时,分,秒数据的转换	×	√	266
时钟读写				
TRD	时钟数据读取	√	√	267
TWR	时钟数据写入	√	√	268
计时				
HOUR	计时表	√	√	270
TTMR	示教定时器	√	√	271
STMR	特殊定时器	√	√	273
DUTY	产生定时脉冲	×	√	274

9、高速输入·脉冲定位·通讯定位

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
高速比较				
HSCS	(高速计数器)比较置位, H3U 通用机型	√	√	335
HSCS	(高速计数器)比较置位, H3U-PM 机型	√	√	350
HSCR	(高速计数器)比较复位, H3U 通用机型	√	√	337
HSCR	(高速计数器)比较复位, H3U-PM 机型	√	√	353
HSZ	(高速计数器)区间比较, H3U 通用机型	√	√	339
HSZ	(高速计数器)区间比较, H3U-PM 机型	√	√	355
DHSOS	高速中断比较置位	×	√	359
DHSOR	高速中断比较复位	×	√	361
脉冲输入				
SPD	脉冲密度检测	√	√	343
脉冲输出				
PWM	脉宽调制输出	√	√	440
PLSY	脉冲输出	√	√	370
PLSR	带加减速脉冲输出	√	√	392
脉冲定位				
PLSV	可变速脉冲输出	×	√	375

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
PLSV2	带加减速的可变速脉冲输出	×	√	378
PLSN	多段速脉冲输出	×	√	415
DVIT	中断定位(扩展)	×	√	407
DPIT	最大定长的中断定位指令	×	√	411
DRVI	相对位置定位	×	√	402
DRVA	绝对位置定位	√	√	397
ZRN	原点回归	√	√	382
DSZR	DOG 搜索原点回归	√	√	386
通讯定位 (CANlink 基本功能轴控指令)				
AXISENAB	轴使能	×	√	584
AXISSTOP	轴停止定位	×	√	585
AXISESTOP	轴急停(用于异常时紧急停止伺服)	×	√	586
AXISALMRST	轴报警复位	×	√	587
AXISDRVA	轴绝对定位	×	√	588
AXISJOGA	轴点动	×	√	590
AXISZRN	轴回零	×	√	591
通讯定位 (CANlink 增强功能轴控指令)				
AXISENAB	轴使能	×	√	596
AXISSTOP	轴停止定位	×	√	597
AXISESTOP	轴急停(用于异常时紧急停止伺服)	×	√	598
AXISALMRST	轴报警复位	×	√	599
AXISDRVA	轴绝对定位	×	√	600
AXISDRVI	轴相对定位	×	√	602
AXISJOGA	轴点动	×	√	604
AXISZRNA	轴回零	×	√	606
AXISSETPOS	设置轴当前位置	×	√	608
CANopen 轴控指令				
MCPOWER	轴使能	×	√	626
MCRESET	复位	×	√	627
MCSTOP	停止	×	√	628
MCHALT	暂停	×	√	630
MCRDPOS	读取当前实际位置	×	√	631
MCRDVEL	读取当前实际速度	×	√	631
MCRDPAR	读参数	×	√	632
MCWRPAR	写参数	×	√	632
MCHOME	原点回归	×	√	634
MCMOVABS	绝对定位	×	√	635
MCMOVREL	相对定位	×	√	637
MCMOVVEL	速度模式	×	√	639
MCJOG	点动	×	√	641
刷新处理				
REF	输入输出刷新	√	√	278
REFF	输入滤波时间调整	√	√	279
定位模块指令				
PMDRVA	轴绝对定位指令	×	√	280
PMDRVI	轴相对定位指令	×	√	281
PMPLSV2	轴速度模式运动指令	×	√	283
PMHOME	轴原点回归指令	×	√	284
PMSETPOS	设置当前位置指令	×	√	289
PMESTOP	立即停止输出指令	×	√	290
PMWRPARA	写入特殊功能参数的指令	×	√	291

10、运动控制

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
H3U 机型插补				
G90G01	两轴直线绝对位置插补	×	√	420
G91G01	两轴直线相对位置插补	×	√	424
G90G02	两轴顺圆弧绝对位置插补	×	√	428
G91G02	两轴顺圆弧相对位置插补	×	√	433
G90G03	两轴逆圆弧绝对位置插补	×	√	438
G91G03	两轴逆圆弧相对位置插补	×	√	442
PM 机型 MC- 运动控制相关指令				
DRV	高速定位	√	√	463
LIN	直线插补	×	√	467
INTR	直线插补	√	√	467
CW	顺时针圆弧插补	×	√	471
CCW	逆时针圆弧插补	×	√	471
TIM	延时等待	×	√	479
MCALL	调用子程序	×	√	480
MRET	子程序返回	×	√	481
ABST	绝对位置模式指令	×	√	482
INCT	相对位置模式指令	×	√	482
XYP	设定 XY 平面模式指令	×	√	483
YZP	设定 YZ 平面模式指令	×	√	483
ZXP	设定 ZX 平面模式指令	×	√	483
SETT	设定现在位置	×	√	484
SETR	设置电气原点	×	√	486
DRVZ	机械原点回归复位	×	√	487
DRVR	电气原点回归	×	√	492
SINTR	单速中断定位	×	√	494
DINTR	双速中断定位	×	√	494
MOVC	直线位移补偿	×	√	497
CNTC	圆弧圆心补偿	×	√	497
RADC	圆弧半径补偿	×	√	498
CANC	取消运动补偿	×	√	499
PM 机型 MC- 其他指令				
MSET	置位	×	√	501
MRST	复位	×	√	501
MMOV	数据传送	×	√	502
MADD	加（整数 / 浮点）法运算	×	√	502
MSUB	减（整数 / 浮点）法运算	×	√	502
MMUL	乘（整数 / 浮点）法运算	×	√	502
MDIV	除（整数 / 浮点）法运算	×	√	502

11、通讯

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
通讯指令				
RS	串行数据传送	√	√	294
MODBUS	MODBUS 通讯	√	√	295
校验				
CCD	校验码	√	√	297
CRC	CRC 校验码计算	×	√	298
LRC	LRC 校验码计算	×	√	300

12、外设

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
PID 运算				
PID	PID 运算	√	√	302
位开关接入				
TKY	十字键输入	√	√	308
HKY	十六字键输入	√	√	310
DSW	数字开关	√	√	311
DECO	数据译码	√	√	312
ENCO	数据编码	√	√	313
数码管				
SEGD	七段码译码	√	√	314
SEGL	七段码时分显示	√	√	315
其他外设指令				
ASC	ASCII 码转换	√	√	317
PR	ASCII 码打印	√	√	318
MTR	矩阵输入	√	√	319
PRUN	八进制位传送	√	√	320
ARWS	方向开关	√	√	322
ABSD	凸轮控制绝对方式	√	√	322
INCD	凸轮控制增量方式	√	√	323
ROTC	旋转工作台控制	√	√	324
GRY	格雷码转换	√	√	325
GBIN	格雷码逆转换	√	√	326

13、电子凸轮指令^[注]

指令类别		支持机型		页码
		H2U-XP	H3U	
CAMRD	读取电子凸轮数据	×	√	530
CAMWR	写入电子凸轮数据	×	√	527
ECAMRD	读取电子凸轮浮点数据	×	√	531
ECAMWR	写入电子凸轮浮点数据	×	√	529

[注] H3U 系列 PLC 上已不再开放电子凸轮功能，如有需要，请选择 H5U 机型进行功能替代。

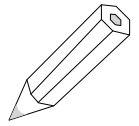
手册快查引导

您若有以下疑问，可参照指引：

序号	希望查阅的内容	请参考页面
1	高速计数器与输入中断	查阅第 330 页上的“5.1 H3U 通用机型”、第 346 页上的“5.3 H3U-PM 运动控制机型”
2	高速输入比较指令的使用	查阅第 336 页上的“5.2 H3U 通用机型高速比较指令”、第 350 页上的“5.4 H3U-PM 运动控制机型高速比较指令”
3	高速输出特殊软元件使用说明	查阅第 366 页上的“6.1 指令概述”
4	高速输出定位指令	查阅第 370 页上的“6.2 定位指令”
5	通用机型插补指令	查阅第 420 页上的“6.3 插补指令”
6	运动控制机型子程序介绍	查阅第 454 页上的“7.3 运动控制子程序的执行和调用”
7	运动控制指令使用介绍	查阅第 460 页上的“7.7 MC 子程序指令的格式和使用”
8	电子凸轮使用	查阅第 538 页上的“第 8 章 电子凸轮”
9	MODBUS 通信与协议介绍	查阅第 546 页上的“9.4 Modbus 协议”
10	CANlink 通信	查阅第 560 页上的“9.5 CANlink 通信说明”
11	CANopen 通信	查阅第 593 页上的“9.6 CANopen 通信说明”
12	以太网通信	查阅第 626 页上的“9.7 以太网通信”
13	扩展模块应用	查阅第 662 页上的“第 10 章 扩展模块”
14	中断介绍	查阅第 680 页上的“第 11 章 中断”
15	子程序介绍	查阅第 688 页上的“第 12 章 子程序”
16	部分特殊继电器和寄存器功能说明	查阅第 696 页上的“附录 A 特殊软元件 SM、SD、D8000、M8000 分配说明”

Memo NO. _____

Date / /



A series of horizontal dashed lines for writing.



第1章 概述

1.1 H3U 系列 PLC 介绍	18
1.2 PLC 执行原理	19

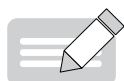
第 1 章 概述

1.1 H3U 系列 PLC 介绍

H3U 系列 PLC 是汇川技术第三代高性能 PLC。得益于新一代工业级 CPU 与 FPGA 硬件架构，以及自主知识产权工业强度嵌入式软件设计，产品性能及容量均有巨大的提升。同时具备众多的定位、轨迹控制及网络通信功能。该系列产品目前包含 H3U 通用机型、H3U-PM 运动控制机型。

H3U 通用机型、H3U-PM 运动控制机型主要性能特点如下：

项目	H3U 通用机型	H3U-PM 运动控制机型
程序容量	64K	
基本指令速度	100ns	
高速输入	200K*8	200K*3 ^[1]
高速输出 ^[2]	200K*5	500K*3 ^[3]
掉电存储容量	48K 字	
COM 串行通信	COM0: RS422 COM1: RS485	
CAN 通信	自带 CAN 通信端口 支持 CANlink（主站最大支持 256 条配置，从站最大支持 16 条配置） 支持 CANopen（主站最大支持 64 条配置，从站最大支持 8 条配置）	
以太网通信	自带以太网端口 程序上下下载、ModbusTcp 协议 最大支持 16 条连接	自带以太网端口 程序上下下载、ModbusTcp 协议 最大支持 8 条连接
USB	支持	
扩展模块类型	AM600 扩展模块 /CANLink 远程模块 /AM600 远程模块 ^[4]	
插补	两轴圆弧，两轴直线	两轴圆弧，三轴直线，三轴螺旋线 ^[5]
定位指令	新增多种定位类型	
S 曲线加减速	支持	
特殊软元件	新增 SM、SD、R	
带参子程序	支持 FC	
电子凸轮	不支持	三轴电子凸轮 ^[6]
运动控制和 G 代码	不支持	支持



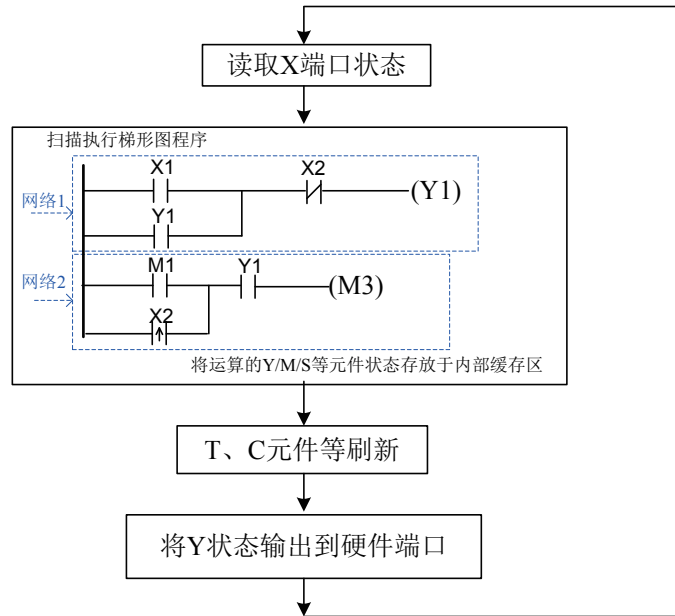
NOTE

- ◆ [1]: 3个通道的AB相计数器，可接受差分或者单端输入；
- ◆ [2]: 高速输出仅限于晶体管输出机型，H3U通用机型为开漏输出，运动型为差分输出；
- ◆ [3]: 定义为三轴输出，每个轴包括2组差分输出，可作为AB相输出、CW/CCW输出格式或方向加脉冲方式；
- ◆ [4]: H3U本地扩展模块上不支持H2U-XP的扩展模块，支持AM600的本地扩展模块；
- ◆ [5]: H3U-PM机型运动控制功能请参见第 450 页上的“第7章 运动控制”
- ◆ [6]: H3U-PM机型电子凸轮应用请参见第 538 页上的“第8章 电子凸轮”

1.2 PLC 执行原理

当编程人员将设计编译好的梯形图程序下载到 PLC 的内存后，PLC 便可以对用户程序进行扫描执行了。

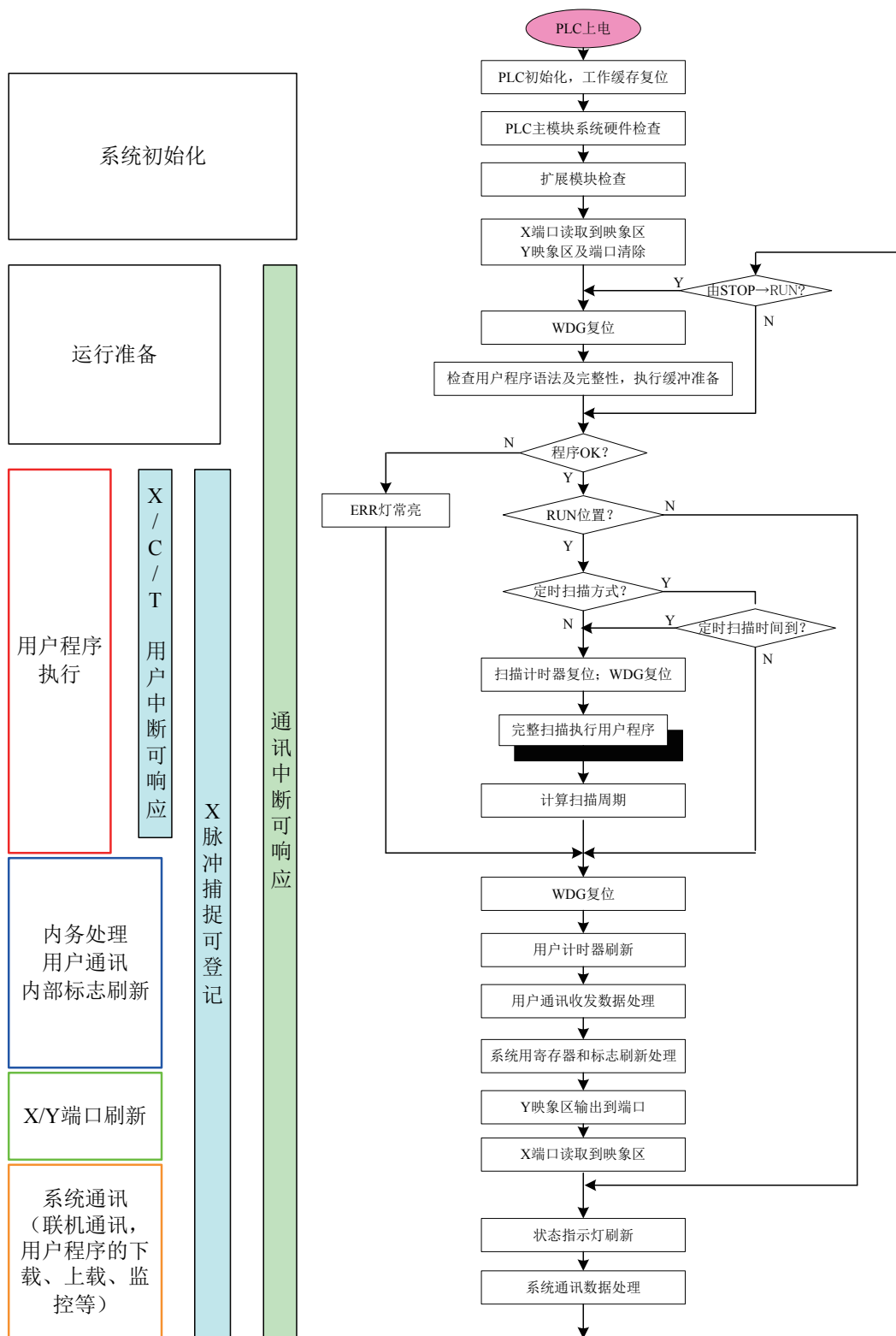
PLC 运行时，主要进行执行 X 输入检测、用户程序扫描运算、其他元件的状态刷新、将 Y 状态缓存状态输出到 PLC 的 Y 硬件端口等，这些工作内容周而复始的进行，其中的扫描执行用户程序是 PLC 的核心工作，过程如下例图：



每次执行用户程序前，首先将 X 硬件端口的状态读取后存放到 X 变量缓存区。

用户程序的扫描执行，是以用户程序的网络块为单元进行逐步演算的，所谓“网络”是有连线关联的一组元件块，参见上图中的两个网络。执行演算从第一个网络开始，依次向下演算第二个、第三个……直到最后一个网络。而对每个网络进行演算方式是，则由左至右，逐个将元件的“触点”状态进行逻辑计算综合，直到最右边，输出到元件的“线圈”，或根据逻辑决定是否执行某个操作。

梯形图中，左侧目前相当于电源的“火线”，其默认的（电位）状态为 ON，每经过一个元件后，逻辑运算结果暂存都被刷新，有时也称中间计算暂存状态为“能流”，中间逻辑计算结果为 ON，即“能流”为有效，本网络的输出状态即为输出电的能流状态；若最右端为操作类型，若能流为有效，就进行操作，否则不进行操作。



由上至下，直到主程序的所有网络都扫描执行完毕，还有各定时器的刷新、例行的通讯等数据的处理后，PLC 系统程序将 Y 寄存器缓存区的变量状态输出到 Y 硬件端口中。然后又开始新一轮的用户程序扫描，如此周而复始，直到控制用户执行的“RUN/STOP”开关被拨动到 STOP 位置为止。

对于整个 PLC 而言，其系统软件还需完成一些运行准备、系统通讯、中断处理等工作，系统软件运行流程如上图所示。对于复杂的用户程序，在系统扫描用户程序过程中，还可以采用“中断”处理的方法响应“用户中断”信号，对重要信号（也有称重要“事件”）作及时处理。

所谓“中断”处理，就是 CPU 检测到特定信号时，立即停下（或中断）当前的例行工作，去执行特定的子程序，子程序执行完毕，才返回到先前被停下的工作点，继续执行例行工作。中断信号的请求能得到及时的响应处理，是“中断”功能的主要特点。

在 PLC 中，有高速信号输入（X0~X7）、高速计数、定时等中断（有时称为“用户中断”），还有通讯中断，包括系统通讯、用户程序发起的通讯等。在 PLC 中，各中断享有同一优先级，但不同中断类型，其允许区间稍有不同（参见如上插图）。



第2章 编程前须知

2.1 编程软件.....	22
2.2 通信电缆.....	22
2.3 AutoShop 应用简介.....	22

第 2 章 编程前须知

2.1 编程软件

2

H3U 系列 PLC 采用 AutoShop V2.50 及以上版本, AutoShop 安装需要的最低配置如下:

操作系统: Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10

内存: 1G 以上

硬盘: 剩余空间 1G 以上

CPU: Intel i3 以上或 AMD 相应等级 CPU

AutoShop 编程软件可以从官网下载, 网址 www.inovance.com。

编程前须知

2.2 通信电缆

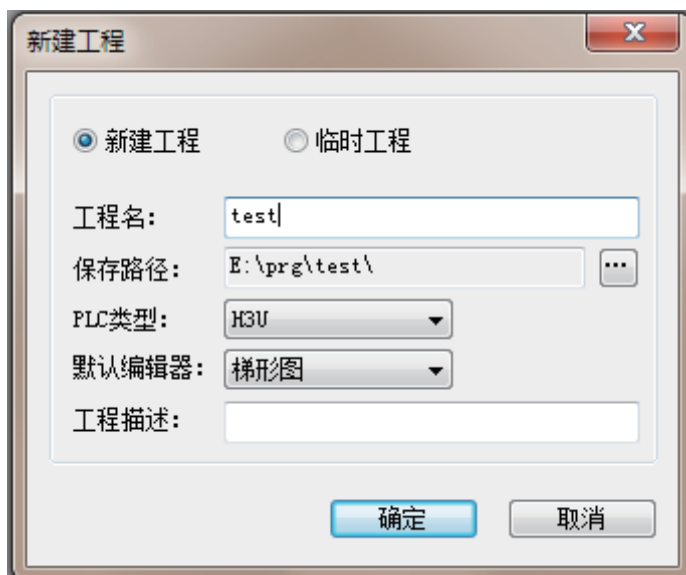
市售 RS232-Mini DIN8 插头的 PLC 程序下载专用电缆, 或 Mini USB 下载线缆, 用于用户程序的下载、调试、监控等, 还可用于 HMI 连接。

对于没有配备 DB9 型 RS232 串口的电脑, 也可准备 USB-Mini DIN8 型专用下载电缆。

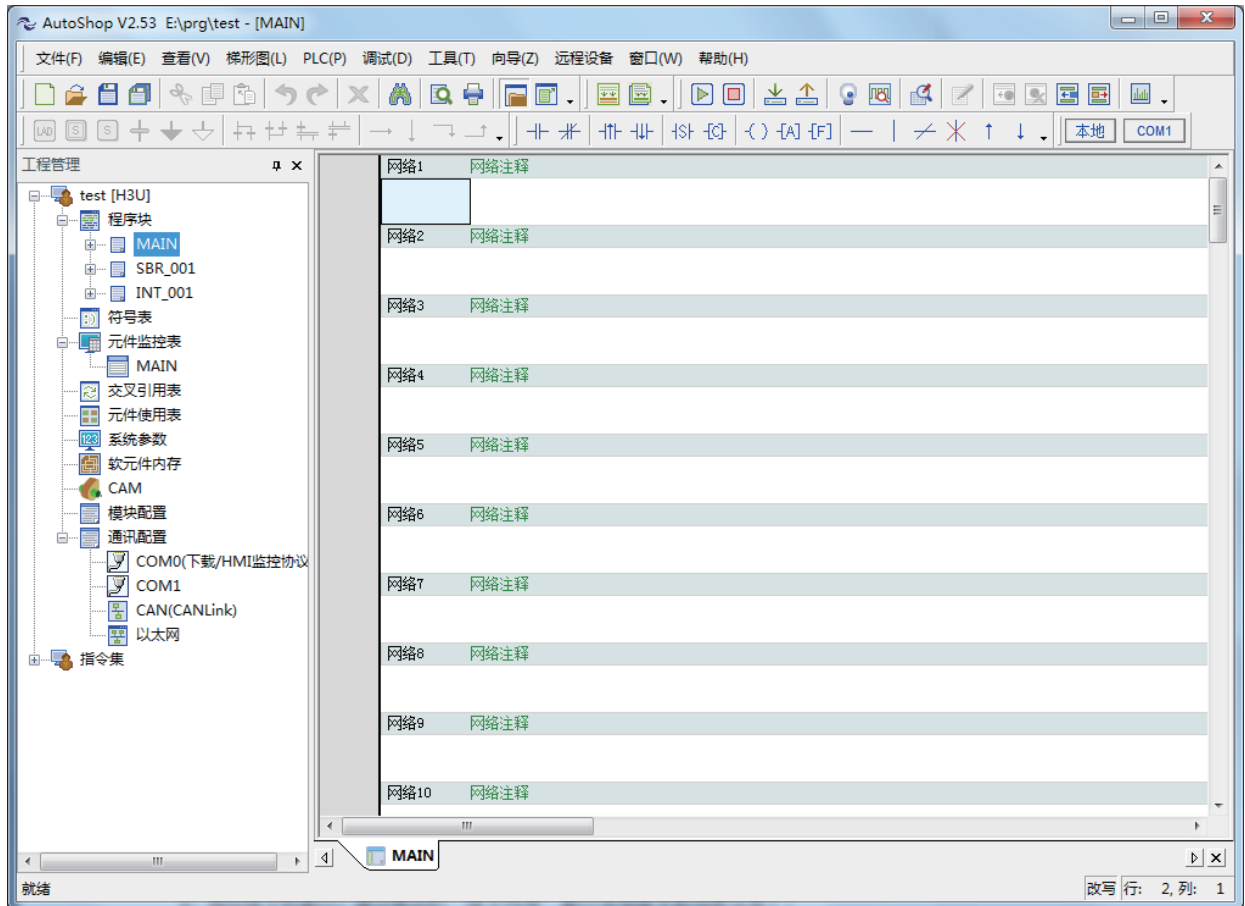
2.3 AutoShop 应用简介

1) 工程创建

选择【文件】-【新建工程】后弹出如下窗口



按照提示填选相关信息后点击【确定】按钮，一个新的 H3U 工程便创建完成。




2) 程序输入


AutoShop 可以支持指令、梯形图、顺序功能图三种编程语言，梯形图为默认编程语言。以梯形图为例介绍指令的输入方式：

- a) 在工具栏上单击指令图标，打开“指令向导”窗口添加指令到当前位置；
- b) 在工程管理窗口“指令集”中选中指令：
 - 拖动指令到窗口，通过弹出的“指令向导”窗口添加指令到当前位置；
 - 双击打开“指令向导”窗口，添加指令到当前位置；
- c) 在菜单栏“梯形图”中选中指令单击，打开“指令向导”窗口添加指令到当前位置；
- d) 如果熟悉应用指令，可直接通过键盘手动输入。

3) 工程编译

- a) 通过快捷按钮编译。  第一个按钮为编译当前工程。第二个按钮为编译所有工程。
- b) 通过菜单选项进行编译。【PLC】 - 【编译】 / 【全部编译】。
- c) 如果工程编译过程中没有出现错误提示，那么此工程将可以进行下载。

4) 工程上载 / 下载


- a) 使用编程电缆把 PLC 与 PC 连接。
- b) 设置相应的通信方式。菜单选择【工具】 - 【通信配置】。
- c) 菜单选择【PLC】 - 【上载】 / 【下载】。或者使用快捷按钮  进行上下载。




NOTE

◆ 选择下载功能时，没有编译过的工程会自动编译后再下载。如果编译不成功应用程序将不会被下载。

5) 工程调试

监控模式：通过菜单选择【调试】 - 【监控】或者快捷按钮进入监控模式。在此模式下可以监控输入输出状态与软元件当前值。

在线修改模式：通过菜单选择【PLC】 - 【在线修改模式】或者快捷按钮进入在线修改模式。此模式下可以在 PLC 不停止运行的情况下修改用户程序。程序修改后直接选择下载便可以修改当前 PLC 中的用户程序。

软元件监控：在工程管理窗口中双击“元件监控表”下的子目录，便会弹出监控表界面。在监控模式下时，可以实时观察当前的软元件值。

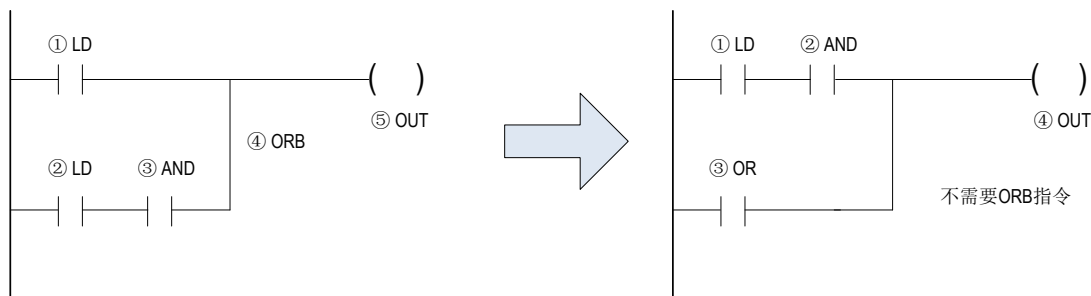
通过 AutoShop 控制 PLC 的运行 / 停止：通过菜单选择【PLC】 - 【运行】 / 【停止】或者快捷按钮控制 PLC 运行状态。

6) 程序执行步骤及优化建议

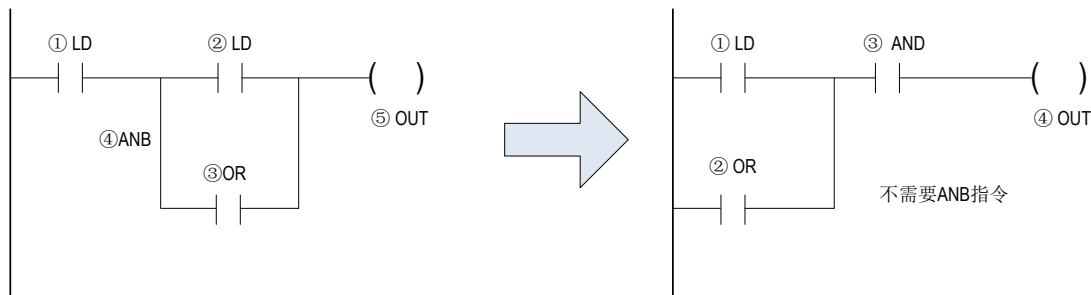
程序执行步骤：用户程序从上到下，从左到右，循环扫描。

程序的执行顺序与优化方案：

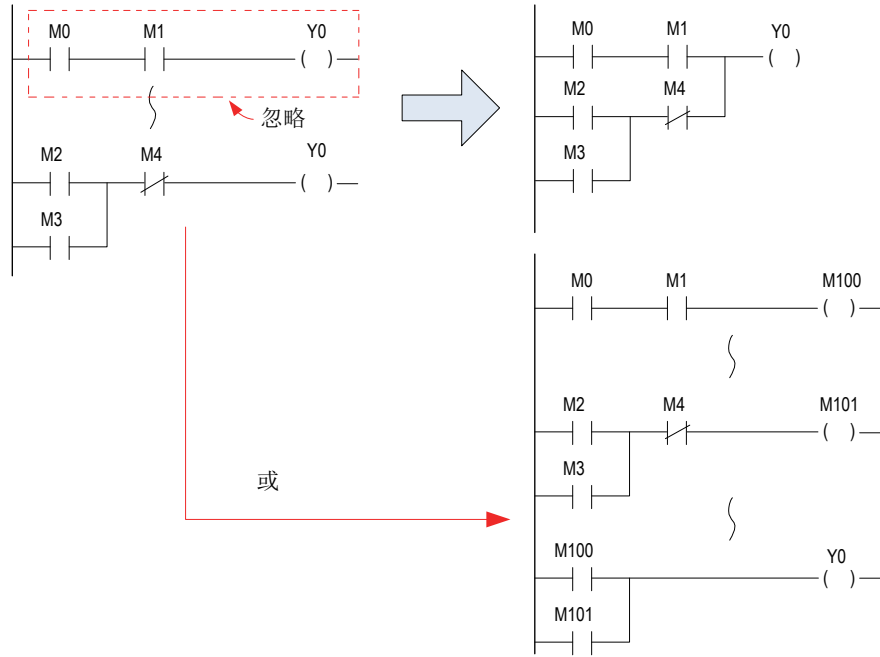
a) 串联触点较多的梯形图建议写在程序上方。(右边的图比左边少执行一步)



b) 并联触点较多的梯形图建议写在程序的左面。(右边的图比左边少执行一步)



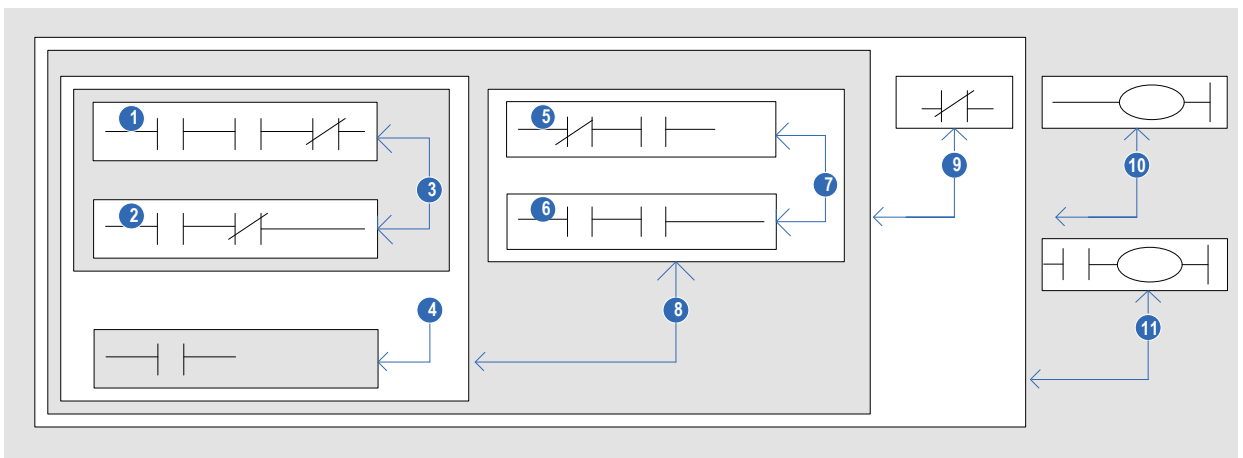
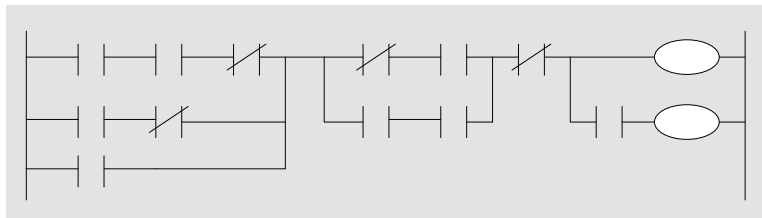
c) 双线圈的解决方案

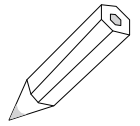


双线圈并没有违背程序的编辑原则，但结果可能不是用户所希望的输出状态。因为 PLC 的实际端口 I/O 都是在程序结束时刷新。所以仅仅程序的最后一个状态会被刷新。中介的变化状态并不会表现出来。如果想实现 I/O 在同一个扫描周期实现变化需要使用立即刷新指令 (REF 指令)。

PLC 程序的执行顺序和步骤

程序是按照 [从上至下] 到 [从左至右] 的顺序进行处理。





Memo NO. _____

Date / /

2

编程前须知

A series of horizontal dashed lines for writing, starting from the line below the date and extending to the bottom of the page.



第3章 软元件

3.1 软元件一览表	29
3.2 输入输出继电器	30
3.2.1 输入继电器 X	30
3.2.2 输出继电器 Y	31
3.3 辅助继电器	31
3.4 状态继电器	32
3.5 定时器	32
3.6 计数器	34
3.6.1 16bit 计数器	35
3.6.2 32bit 计数器	36
3.6.3 高速计数器	36
3.7 寄存器	37
3.7.1 数据寄存器 D	37
3.7.2 变址寄存器 V、Z	38
3.7.3 文件寄存器 R	39
3.8 标号与子程序	40
3.9 常数	40

第3章 软元件

H3U 支持的系统软元件类型如下表：

序号	元件类型	功能与分类
1	输入输出继电器	对应 PLC 的硬件开关量输入的位元件 X
		对应 PLC 的控制输出的位元件 Y
2	辅助继电器	普通辅助继电器 M
		系统特殊辅助继电器 M
		系统特殊辅助继电器 SM
3	状态继电器	步进控制用状态标志位元件 S
4	定时器	1ms、10ms、100ms 步长的 16bit 定时器 T
5	计数器	16bit/32bit 增 / 减型计数器 C
		32bit 高速计数器 C
6	数据寄存器	普通数据寄存器 D
		系统特殊用数据寄存器 D
		系统特殊用数据寄存器 SD
		数据间接寻址寄存器 V、Z
7	文件寄存器	文件寄存器 R
8	标号	标号 / 跳转指针 P
9	子程序	子程序 SBR
		中断子程序 I
		运动控制子程序 MC
		G 代码子程序 CNC
10	嵌套指针	嵌套指针 N
11	常数	十进制常数 K
		十六进制常数 H
		浮点数 E

3.1 软元件一览表

软元件名称	内容		
输入输出继电器			
输入继电器	X0 ~ X377	256 点	软元件的编号为 8 进制编号，输入输出合计 512 点
输出继电器	Y0 ~ Y377	256 点	
辅助继电器			
一般用	M0 ~ M499	500 点	支持掉电保存
保持用	M500 ~ M1023	524 点	
保持用	M1024 ~ M7679	6656 点	掉电保存
系统特殊用	M8000 ~ M8511	512 点	掉电保存
系统特殊用	SM0 ~ SM1023	1024 点	掉电保存
状态继电器			
初始化状态	S0 ~ S9	10 点	支持掉电保存
一般用	S10 ~ S499	490 点	
保持用	S500 ~ S899	400 点	
报警用	S900 ~ S999	100 点	掉电保存
保持用	S1000 ~ S4095	3096 点	掉电保存
定时器			
100ms	T0 ~ T191	192 点	0.1 ~ 3,276.7 秒
100ms	T192 ~ T199	8 点	0.1 ~ 3,276.7 秒, 子程序, 中断子程序用
10ms	T200 ~ T245	46 点	0.01 ~ 327.67 秒
1ms 累积型	T246 ~ T249	4 点	0.001 ~ 32.767 秒
100ms 累积型	T250 ~ T255	6 点	0.1 ~ 3,276.7 秒
1ms	T256 ~ T511	256 点	0.001 ~ 32.767 秒
计数器			
一般用增计数 (16 位)	C0 ~ C99	100 点	0 ~ 32,767, 支持掉电保存
保持用增计数 (16 位)	C100 ~ C199	100 点	
一般用双向 (32 位)	C200 ~ C219	20 点	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647, 支持掉电保存
保持用双向 (32 位)	C220 ~ C234	15 点	
高速计数器			
单相单计数的输入双向 (32 位)	C235 ~ C245	11 点	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647, 支持掉电保存
单相双计数的输入双向 (32 位)	C246 ~ C250	5 点	
双相双计数的输入双向 (32 位)	C251 ~ C255	5 点	
数据寄存器			
一般用 (16 位)	D0 ~ D199	200 点	支持掉电保存
保持用 (16 位)	D200 ~ D511	312 点	
保持用 (16 位)	D512 ~ D7999	7488 点	掉电保存
特殊用 (16 位)	D8000 ~ D8511	512 点	掉电保存
特殊用 (16 位)	SD0 ~ SD1023	1024 点	掉电保存
变址用 (16 位)	V0 ~ V7, 0 ~ Z7	16 点	掉电保存

软件名称	内容		
文件寄存器			
扩展寄存器 (16 位)	R0 ~ R32767	32768 点	掉电保存
标号			
CJ 指令用	P0 ~ P511	512 点	与 LBL 指令配套使用
子程序			
CALL 指令用	/	512 点	可设为普通子程序、加密子程序、带参数子程序、带参数加密子程序
输入中断 X000 ~ X007	I00 □, I10 □, I20 □, I30 □, I40 □, I50 □, I56 □, I57 □	8 点	□表示: 0 下降沿中断, 1 上升沿中断。 沿中断禁止标志位寄存器置 ON 后, 则对应的输入中断被禁止。
定时中断	I6 □□ ~ I8 □□	3 点	□□ = 01 ~ 99, 时基 = 1ms
计数完成中断	I010 ~ I080	8 点	DHSCS 指令用
脉冲完成中断	I502 ~ I506	5 点	
运动控制子程序	MC00 ~ MC63	64 个	
G 代码子程序	CNC00	1 个	对应 MC10000, 每个 G 代码子程序最多支持 16 个 Oxxxx 子程序
嵌套指针			
主控回路用	N0 ~ N7	8 点	MC 指令用
常数			
十进制常数 K	16 位	-32,768 ~ +32,767	
	32 位	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647	
十六进制常数 H	16 位	0 ~ FFFF	
	32 位	0 ~ FFFFFFFF	
实数 E	32 位	0, -1.0*2e128 ~ -1.0*2e-126, 1.0*2e-126 ~ 1.0*2e128(32 位)	

3.2 输入输出继电器

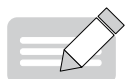
3.2.1 输入继电器 X

输入继电器 X 代表 PLC 外部输入信号状态的元件, 通过 X 端口来检测外部信号状态, 0 代表外部信号开路, 即 OFF; 1 代表外部信号闭合, 即 ON。

用程序指令方法不能修改输入继电器的状态, 其接点信号 (常开型、常闭型) 在用户程序中都可无限次使用。

继电器信号以 X0, X1, …X7, X10, X11, 等符号标识, 其序号是以 8 进制方式编号。

当接入本地扩展模块后, 扩展模块上 X 端口的编号按紧接主模块上 X 端口的编号, 依次向后编号, 例如当主模块为 H3U 通用机型时, 现在要接入 AM600-1600END 型扩展模块, 因主模块最后的 X 端口编号为 X37, 则扩展模块的 X 在编程时的访问编号为 X40~X47、X50~X57。



NOTE

◆ 扩展模块的编号总是从 8 进制个位为 0 开始的。

3.2.2 输出继电器 Y

输出继电器是直接关联到外部用户控制装置的硬件端口的软元件，在逻辑上与 PLC 的物理输出端口一一对应。PLC 每次扫描完用户程序后，会将 Y 继电器的元件状态传送到 PLC 的硬件端口上，0 表示输出端口开路，即输出端口为 OFF；1 表示输出端口闭合，即输出端口为 ON。

Y 继电器编号以 Y0, Y1, …Y7, Y10, Y11 等符号标识，其序号是以 8 进制方式编号。Y 继电器元件可在用户程序中无限次使用。硬件上，根据输出元件的不同，可分为继电器型、晶体管型等。若有输出扩展模块端口，按照由主模块开始，依次序进行编号。当接入本地扩展模块后，扩展模块上 Y 端口的编号按紧接主模块上 Y 端口的编号，依次向后编号，例如当主模块为 H3U 通用机型，现在要接入 AM600-0016ETN 型扩展模块，因主模块最后的 Y 端口编号为 Y37，则扩展模块的 Y 在编程时的访问编号为 Y40~Y47、Y50~Y57。

注意：扩展模块的端口编号总是从 8 进制个位为 0 开始的。

3.3 辅助继电器

辅助继电器 M 元件用作用户程序执行过程中的中间变量，如同实际电控系统中的辅助继电器，用于状态信息的传递，也可将多个 M 变量组成为字变量使用，M 变量与外部端口没有直接的联系，但可通过程序语句将 X 复制到 M，或将 M 复制到 Y 的方式与外界发生联系，一个 M 变量可无限次使用。

辅助继电器 M 以 M0, M1, …… M8511 等符号标识，其序号是以 10 进制方式编号。M8000 以上的变量为系统专用变量，用于 PLC 用户程序与系统状态的交互；部分 M 变量还具有掉电保存特性。

特殊辅助继电器 SM 为系统专用变量，以 SM0, SM1, …… SM1023 等符号标识，其序号是以 10 进制方式编号，用于 PLC 用户程序与系统状态的交互。

一般用	保持用	保持用	特殊用	特殊用
M0 ~ M499 500 点 ^[1]	M500 ~ M1023 524 点 ^[2]	M1024 ~ M7679 6656 点 ^[3]	M8000 ~ M8511 512 点	SM0 ~ SM1023 1024 点



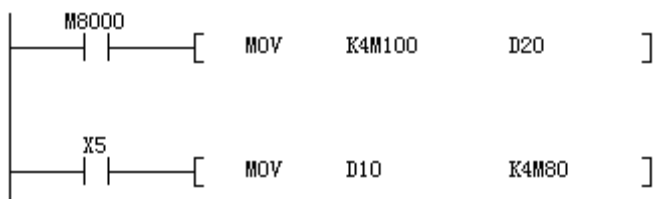
NOTE

- ◆ [1]非停电保持区域。使用参数设定，可变更成停电保持区域。
- ◆ [2]停电保持区域。使用参数设定，可变更成非停电保持区域。
- ◆ [3]停电保持区域，不能通过参数来改变。

可编程控制器内的一般用辅助继电器、停电保持用辅助继电器的区域分配，可通过参数设定来进行调整。

可编程控制器内有大量的特殊辅助继电器，这些特殊辅助继电器各有其特定的功能，具体请参见第 696 页上的“附录 A 特殊软元件 SM、SD、D8000、M8000 分配说明”。注意，用户不可使用尚未定义的特殊辅助继电器。

使用技巧：可以将连续的 M 变量按字节或字来进行访问，例如：



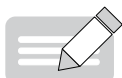
其中 K4M100 表示将 M100、M101、M102……M115 共 16 个单元，组成一个字的单元进行读操作（M100 作为字的 bit0……M115 作为字的 bit15），这样可提高编程效率。

3.4 状态继电器

状态继电器 S 用于步进程序的设计和 execution 处理，利用 STL 步进指令控制步进状态 S 的转移，简化编程设计。

若没有采用 STL 编程方式，S 可当作普通的位元件，就如 M 变量一样来使用。状态 S 变量以 S0, S1……S999 等符号标识，其序号是以 10 进制方式编号。部分 S 变量具有掉电保存功能。

一般用		保持用	报警用	保持用
S0 ~ S9	S10 ~ S499	S500 ~ S899	S900 ~ S999	S1000 ~ S4095
10 点 ^[1]	490 点 ^[1]	400 点 ^[2]	100 点	3096 点 ^[3]



NOTE

- ◆ [1]非停电保持区域。使用参数设定，可变更成停电保持区域。
- ◆ [2]停电保持区域。使用参数设定，可变更成非停电保持区域。
- ◆ [3]停电保持区域，无法用参数来改变。

3.5 定时器

定时器用于完成定时功能。每个定时器含有线圈、接点、计数时值寄存器，当定时器线圈“得电”（能流有效）时，定时器开始计时，若计时值达到预设的时间值时，其接点动作，a 接点（NO 接点）闭合，b 接点（NC 接点）断开。若线圈“失电”（能流无效）时，定时器的接点恢复初始状态，计时值自动清除。也有部分定时器具有累计、掉电保持等特性，重新上电后仍维持掉电前的数值。

定时器 T 以 T0, T1……T255 等符号标识，其序号是以 10 进制方式编号。计时器有不同的计时步长，如有 1ms、10ms、100ms 等，部分具有掉电保持特性。

100ms		10ms	1ms 累计型	100ms 累计型	1ms
T0 ~ T191	T192 ~ T199	T200 ~ T245	T246 ~ T249	T250 ~ T255	T256 ~ T511
192 点 ※1	8 点 ※2	46 点 ※1	4 点 ※3	6 点 ※4	256 点 ※1



NOTE

- ◆ [1]非停电保持区域。
- ◆ [2]非停电保持区域，子程序、中断子程序用。
- ◆ [3]停电保持区域，累计型。
- ◆ [4]停电保持区域，累计型。

没有用作定时器使用的定时器编号，也可用作数值存储用的数据寄存器。

定时器累计可编程控制器内的 1ms, 10ms, 100ms 等的时钟脉冲，当计时的时间达到设定数值时，其触点只有在执行线圈指令或 END 指令时，输出触点才能动作。

采用程序存储器内的常数 (K) 作为设定值，也可用数据寄存器 (D) 的内容进行间接指定。



NOTE

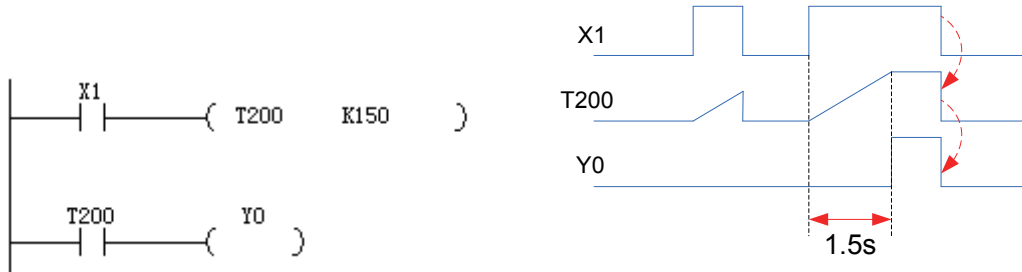
- ◆ D 的内容必须在开始计时前设定好，当开始计数后，D 的数据变化只有在下一次启动计时的时候才能生效。

从驱动定时器的线圈开始到定时器的触点动作，可能的定时长度说明如下：

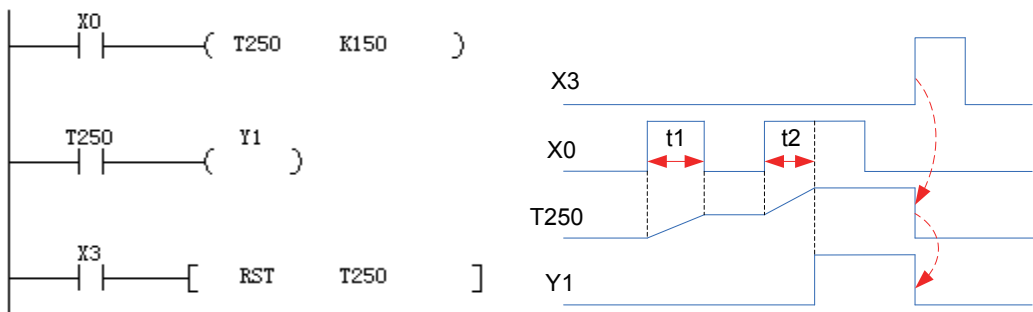
- 最长的情况为 $(T+T_0+a)$ ，其中：T 为设定的定时时间； T_0 为程序扫描执行时间；a 为定时器的计时步长。
- 最短的的情况为 $(T-a)$ 。
- 若计时器的触点指令位于线圈指令之前，最不理想的定时长度为 $(T+2T_0)$ 。

- 利用定时器的 b 触点，可以实现延时断开、自激振荡的输出信号等。
- PLC 还提供了特殊定时器指令，如 TTMR、STMR 等，请参见相应指令的说明。

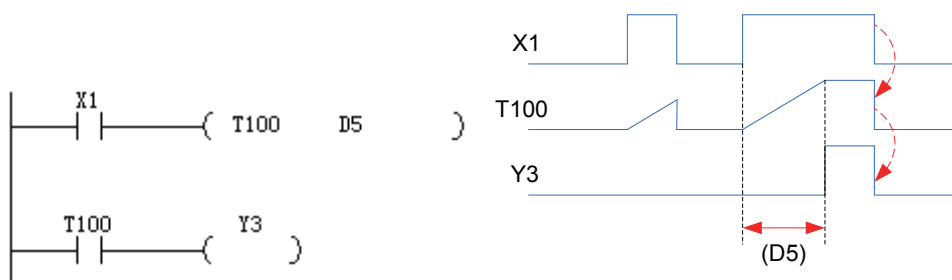
【使用举例 1】：普通计时器 T200 为 10ms 步长的计数器，实际动作延迟为 $150 \times 10\text{ms} = 1500\text{ms}$ ，即 1.50s，动作原理为：



【使用举例 2】：对于有掉电保持的累计型计时器 T250，驱动信号为 OFF，或 PLC 掉电时，其内部计数值维持不变，下次驱动信号为 ON 时，继续计时，直到满足计时到设定值时，输出触点闭合。当复位计时器线圈时，计时值清除，输出触点断开，如下图。因计数器 T250 为 100ms 步长的，实际动作延迟累计为 $150 \times 100\text{ms} = 15000\text{ms}$ ，即 15.0s，即图中的 $(t1 + t2)$ 时间：



【使用举例 3】：定时器的设定动作值可通过寄存器 D 来进行设定，如下图。（计数器计时过程中，若寄存器 D 内数值变化时，在下次计时器启动时生效。）



3.6 计数器

计数器用于完成计数功能，每个计数器含有线圈、接点、计时数据值寄存器，每当计数器线圈的驱动信号由 OFF → ON 时，计数器读数增加 1，若计时值达到预设的时间值时，其接点动作，a 接点（NO 接点）闭合，b 接点（NC 接点）断开；若清除计时值，输出 a 接点即断开，b 接点（NC 接点）闭合。部分计数器具有掉电保持、累计等特性，重新上电后仍维持掉电前的数值。

计数器以 C0，C1，……C255 进行标识，顺序按 10 进制编号。

一般用 16bit	保持用 16bit	一般用 32bit	保持用 32bit	保持用 32bit
C0 ~ C99 100 点增计数 ^[1]	C100 ~ C199 100 点增计数 ^[2]	C200 ~ C219 20 点双向计数 ^[1]	C220 ~ C234 15 点双向计数 ^[2]	C235 ~ C255 21 点高速计数 ^[2]



NOTE

- ◆ [1]非停电保持区域。使用参数设定，可变更成停电保持区域。
- ◆ [2]停电保持区域。使用参数设定，可变更成非停电保持区域。

不作为计数器使用的计数器编号，可以作为数据记忆用的数据寄存器使用。

对于 32bit 计数器 C200 ~ C234，由特殊辅助继电器 M8200 ~ M8234 作为增计数 / 减计数器切换控制，见下表：

计数器 NO.	方向切换	计数器 NO.	方向切换	计数器 NO.	方向切换	计数器 NO.	方向切换
C200	M8200	C209	M8209	C218	M8218	C226	M8226
C201	M8201	C210	M8210	C219	M8219	C227	M8227
C202	M8202	C211	M8211	—	—	C228	M8228
C203	M8203	C212	M8212	C220	M8220	C229	M8229
C204	M8204	C213	M8213	C221	M8221	C230	M8230
C205	M8205	C214	M8214	C222	M8222	C231	M8231
C206	M8206	C215	M8215	C223	M8223	C232	M8232
C207	M8207	C216	M8216	C224	M8224	C233	M8233
C208	M8208	C217	M8217	C225	M8225	C234	M8234

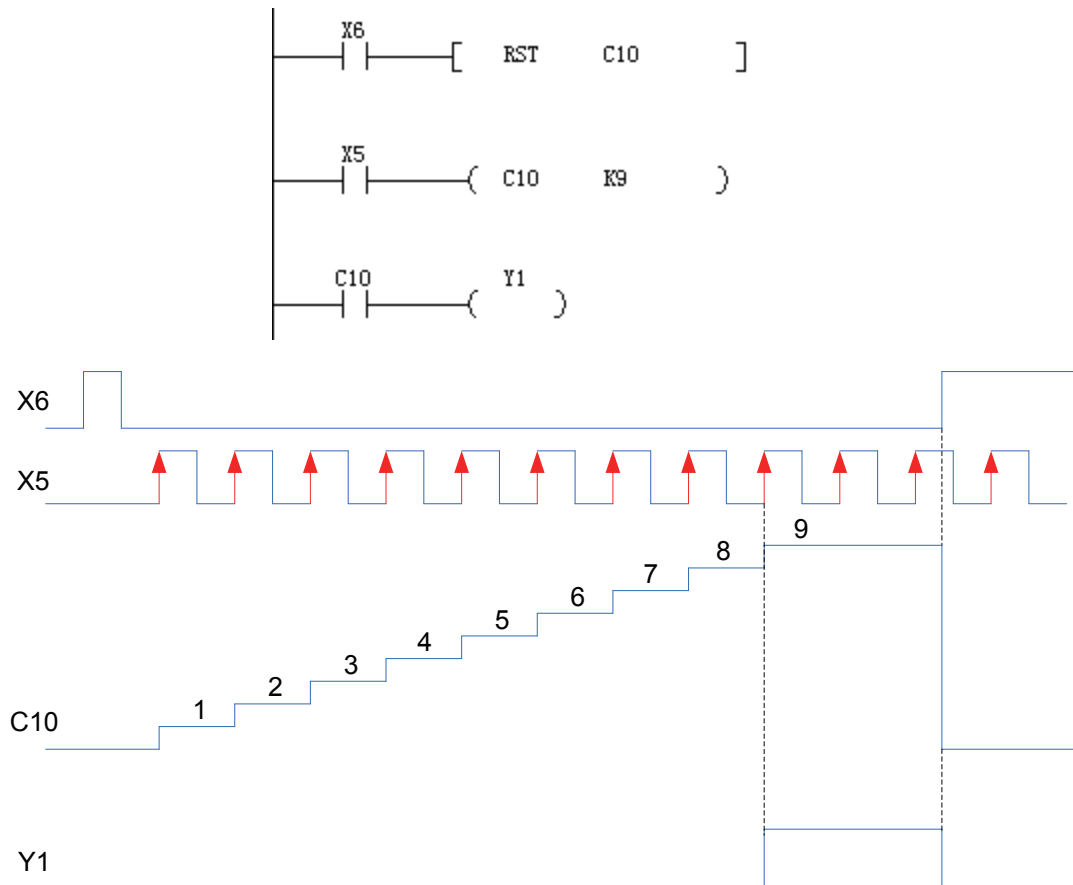
16bit 计数器与 32bit 计数器的特点如下表所示。可按计数方向的切换与计数范围的使用条件来分开使用。

项目	16 位计数器	32 位计数器
计数方向	增计数	增减切换使用（见上表）
设定值	1~32,767	-2,147,483,648~+2,147,483,647
指定的设定值	常数 K 或数据寄存器	常数 K，也可用 2 个 D 数据寄存器
当前值的变化	顺数后不变化	顺数后变化（循环计数器）
输出接点	顺数后保持动作	顺数保持动作，倒数复位
复位动作	执行 RST 命令时，计数器的当前值为零，输出接点复位	
当前值寄存器	16 位	32 位

3.6.1 16bit 计数器

一般用计数器和停电保持用状态的分配，可通过系统参数配置进行变更设定。

对于 16bit 计数器，其有效设定值为 K1 ~ K32,767 (10 进制常数)；设定值 K0 和 K1 具有相同效果，即在第一次计数开始时输出触点就动作。如下例：



计数输入 X5 每驱动 C10 线圈一次，计数器的当前值就增加，在执行第 9 次的线圈指令时，输出触点动作。以后即使计数输入 X5 再动作，计数器的当前值不变。如果复位输入 X6 为 ON，则执行 RST 指令，计数器的当前值清为 0，输出触点复位。

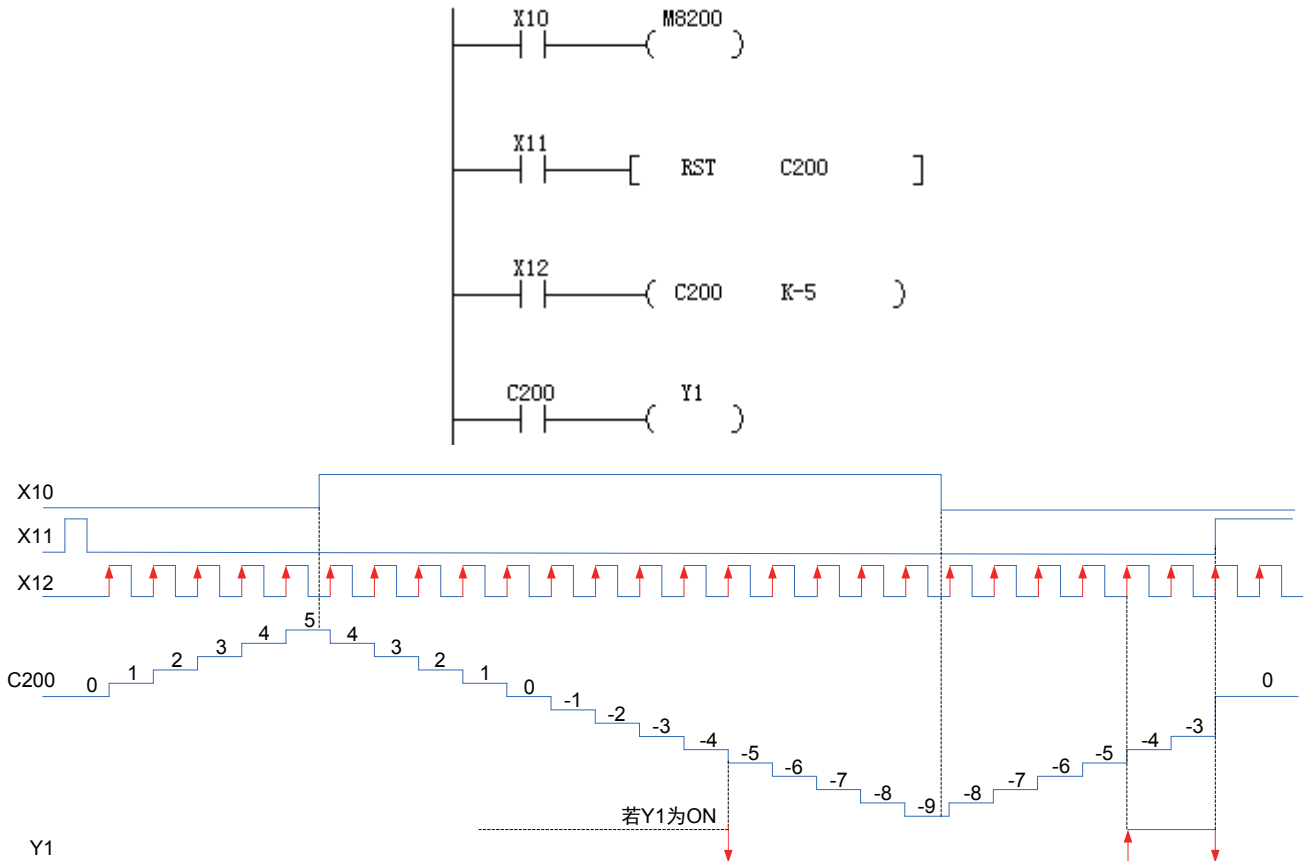
计数器的设定值，除用上述常数 K 设定外，还可由数据寄存器编号指定。如上例中，指定 D20，如果 D20 的内容为 9，则与设定 K9 是一样的。

在以 MOV 等指令将设定值以上的数据写入当前值寄存器时，则在下次输入时，输出线圈接通，当前值寄存器变为设定值。

对于一般用计数器，如果切断可编程控制器的电源，则计数器的计数值被清除，而停电保持用的计数器则可存储停电前的计数值，因此计数器可接着上一次数值累计计数。

3.6.2 32bit 计数器

对于 32bit 计数器，增计数 / 减计数的设定值有效范围为 $-2,147,483,648 \sim +2,147,483,647$ (10 进制常数)，可用常数 K 或数据寄存器 D 的内容进行设定。利用特殊的辅助继电器 M8200~M8234 指定增计数 / 减计数的方向，如果对 C $\Delta\Delta\Delta$ 驱动 M8 $\Delta\Delta\Delta$ 置 1，则为减计数，不驱动时清零，则为增计数。



当前值的增减与输出触点的动作无关，但是如果从 2,147,483,647 开始增计数，再输入一个脉冲后，则成为 -2,147,483,648。同样，如果从 -2,147,483,648 开始减计数，再输入一个脉冲，则成为 2,147,483,647。（这类动作被称为环形计数）；如果复位输入 X11 为 ON，则执行 RST 指令，计数器的当前值变为 0，输出触点也复位。

使用供停电保持用的计数器时，计数器的当前值、输出触点动作与复位状态停电保持。

32bit 计数器也可作为 32bit 数据寄存器使用。但是，32bit 计数器不能作为 16 位应用指令中的软元件。

在以 DMOV 指令等把设定值以上的数据写入当前值数据寄存器时，则在以后的计数输入时可继续计数，触点也不变化。

对于 16bit 计数器，最高位 (bit15) 为符号位，处理的数据为 $0 \sim 32767$ 范围，即只能为正数；

对于 32bit 计数器，最高位 (bit31，即高字节的最高位) 为符号位，处理的数据范围为 $-2,147,483,648 \sim 2,147,483,647$ 。

3.6.3 高速计数器

高速计数器可以实现对外部输入信号的计数，可以实现单相单计数、单相双计数、AB 相 1/4 倍频计数，高速计数器的具体使用方法可参考第 330 页上的“第 5 章 高速输入”相关章节。

3.7 寄存器

寄存器用于数据的运算和存储，如对定时器、计数器、模拟量参数的运算和存储等，每个寄存器的宽度为 16bit。若采用 32bit 指令，则自动将相邻的 2 个寄存器组成为 32bit 寄存器使用，地址较低的为低字节，而地址较高的为高字节。

H3U 支持的寄存器类型包括数据寄存器 D、变址用数据寄存器 V 和 Z、文件寄存器 R。

一般用	保持用	保持用	特殊用	变址用	保持用	特殊用
D0 ~ D199 200 点 ^[1]	D200 ~ D511 312 点 ^[2]	D512 ~ D7999 7488 点 ^[3]	D8000 ~ D8511 512 点	V0 ~ V7 Z0 ~ Z7	R0 ~ R32767 32768 点 ^[3]	SD0~SD1023 1024 点



NOTE

- ◆ [1]非停电保持区域。使用参数设定，可变更成停电保持区域。
- ◆ [2]停电保持区域。使用参数设定，可变更成非停电保持区域。
- ◆ [3]停电保持区域，不能通过参数来改变。

3

软
元
件

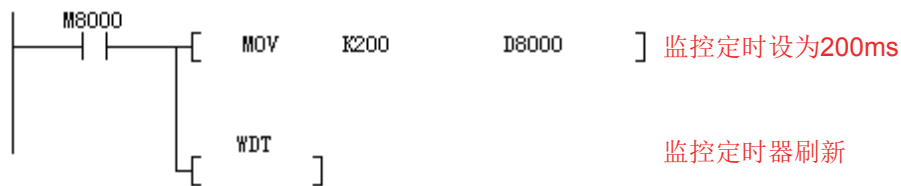
3.7.1 数据寄存器 D

每个数据寄存器 D 为 16 位，使用 32 位数据时，以两个相邻的数据寄存器表现 32 位的数据。（高位为大的号码，低位为小的号码。在变址寄存器中，V 为高位，Z 为低位）。在指定 32 位时，如果指定了低位（例如：D0），则高位为继其之后的编号（例如，D1）被自动占用。低位可用奇数或偶数的任意一种软元件编号指定，考虑到外围设备的监视功能，建议低位采用偶数软元件编号。

非停电保持区域数据寄存器，一旦在寄存器中写入数据，只要不再写入其他数据，就不会变化。但是，在 RUN → STOP 时或停电时，所有数据被清除为 0。（如果驱动特殊的辅助继电器 M8033，则可以保持）。如果是停电保持区域寄存器，在 RUN/STOP 或停电时，也可保持其内容。

利用系统参数配置功能，可改变 D 寄存器的一般用与停电保持用的分配。将停电保持专用的数据寄存器作为一般用途时，请在程序的起始步采用 RST 或 ZRST 指令，以清除其内容。

特殊用途的数据寄存器是指写入特定目的的数据，用于实现控制器的一些特殊功能，可理解为用户程序与 PLC 系统程序进行数据交互的特殊单元。例如，在 D8000 中，监视定时器的时间通过系统 ROM 进行初始设定，要将其改变时，利用 MOV 传送指令，在 D8000 中写入目标时间。



另外还有一些特殊 D 寄存器，用于系统工作状态参数缓存，查询这些寄存器，可用于判断运行参数。

关于特殊数据寄存器的停电保持特点请参见第 696 页上的“附录 A 特殊软元件 SM、SD、D8000、M8000 分配说明”。

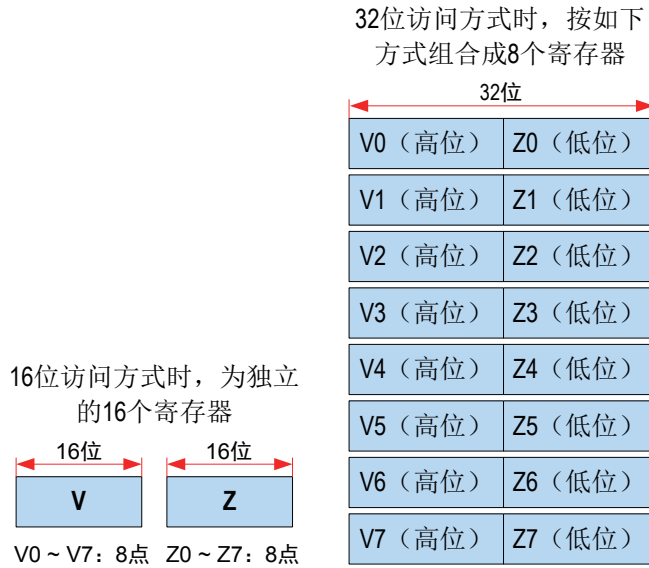
数据寄存器可以处理各种数值数据，通过利用它，可以进行各种控制。如作为定时器与计数器的设定值被指定，用于数据的各种运算等，在后续的指令解释中，对支持使用 D 寄存器的指令有详细的说明。

3.7.2 变址寄存器 V、Z

变址寄存器 V 与 Z 同普通的数据寄存器一样，是进行数值数据的读入、写出的 16 位数据寄存器。V0 ~ V7, Z0 ~ Z7 共有 16 个。

变址寄存器除了和普通的数据寄存器有相同的使用方法外，在应用指令的操作数中，还可以同其他的软元件编号或数值组合使用。但需注意 LD, AND, OUT 等基本顺控指令或步进梯形图指令的软元件编号不能同变址寄存器组合使用。

V、Z 寄存器可采用 16bit 和 32bit 方式进行访问，如下图说明：



按照惯例，在处理 32 位应用指令中的软元件或处理超过 16 位范围的数值时，(为 32bit 寄存器方式)，V(高位)、Z(低位) 被同时访问，指定的寄存器名必须为 Z0 ~ Z7。即使指定了 V0~V7 的高位侧，也无法进行变址。

1) 16 位变址应用举例：



2) 32 位变址应用举例：



3) 常数变址的特例



完成的操作是将Z0的值加上K5后，送给D10，Z0的值并不变化

当 V、Z 间接寻址方式用于循环指令中（V、Z 随循环变量变化），进行成片数据区的操作，或用于查表操作等，简化编程，提高指令效率。

3.7.3 文件寄存器 R

H3U 支持 32768 点 16 位文件寄存器，文件寄存器 R 的使用和数据寄存器 D 使用方法相同，可参考第 37 页上的“3.7.1 数据寄存器 D”。

3.8 标号与子程序

标号 / 跳转指针 (P) 用于跳转程序的入口地址的标识, 子程序 SBR 用于子程序起始地址的标识, 运动控制子程序以 MC 作为标示; 中断子程序 (I) 则用于中断程序的起始地址标识, 其编号采用十进制数分配。

标号	子程序	概述	
P	CJ 指令用	与 LBL 指令配套使用。标号是在每个程序块内使用的, 不可以跳转到当前程序块以外的地方。所有程序块总计允许 512 个跳转标号存在	
L	CJ 指令用	与 P 等价	
SBR	CALL 指令用	最多支持 512 个子程序; 其中子程序属性可以被设置为普通子程序、加密子程序、带参数的子程序、带参数的加密子程序; 加密子程序、带参子程序与普通子程序容量一样不受限制, 共同占用系统 64K 步的容量。	
I	中断子程序	外部中断	X000-X007 输入中断, 编号 I00 □, I10 □, I20 □, I30 □, I40 □, I50 □, I56 □, I57 □, 8 点, (□表示: 0 下降沿中断, 1 上升沿中断)。沿中断禁止标志位寄存器置 ON 后, 则对应的输入中断被禁止
		定时中断	I6 □□, I7 □□, I8 □□, 3 点 (□□ = 1~99, 时基 = 1ms)
		计数完成中断	I010、I020、I030、I040、I050、I060、I070、I080, 8 点 (DHSCS 指令用)
		脉冲完成中断	I502~I506, 5 点
MC	运动控制子程序 (仅 H3U-PM 系列支持)	最多支持 64 个; 编号 MC0 - MC63; 另外支持 1 个 G-code 代码子程序, 编号 MC10000, G-code 子程序文件中支持多个 Oxxxx, 编号 O0000-O9999。 运动子程序容量和其他子程序一样, 不受限制, 共同占用系统 64K 步的容量。	

关于中断和子程序指针的具体使用方法, 参考第 680 页上的“第 11 章 中 断”和第 688 页上的“第 12 章 子程序”。

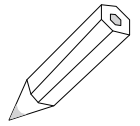
3.9 常数

H3U 系列可编程控制器根据不同的用途和目的, 使用 5 种类型的数值。其作用和功能如下:

类型	编程中应用说明
十进制数, DEC	定时器和计数器的设定值 (K 常数) 辅助继电器 (M), 定时器 (T), 计数器 (C), 状态 S 等的编号 (软元件编号) 指定应用指令操作数中的数值与指令动作 (K 常数)
十六进制数, HEX	同 10 进制数一样, 用于指定应用指令中的操作数与指定动作 (H 常数)
二进制, BIN	以十进制数或十六进制数对定时器、计数器或数据寄存器进行数值指定, 但在可编程控制器内部, 这些数字都用二进制数处理。而且, 在外围设备上监控时, 这些软元件将如图所示自动变换为十进制数 (也可切换为 16 进制)
八进制, OCT	输入继电器、输出继电器的软元件编号以 8 进制数值进行分配。因此, 可进行 [0-7, 10-17……70-77, 100-107] 的进位, 在 8 进制数中, 不存在 [8, 9]
BCD	BCD 是以 4 位二进制表示十进制数各位 0-9 数值的方法。各位的处理很容易, 因此, 可用于 BCD 输出形的数字式开关或七段码的显示器控制等方面
BIN 浮点数	可编程控制器具有可进行高精度的浮点运算功能, 内部用二进制 (BIN) 浮点数进行浮点运算
十进制浮点数	十进制浮点值只用于监视, 便于阅读。

[K] 是表示 10 进制整数的符号。主要用于指定定时器或计数器的设定值或应用指令操作数中的数值。16bit 指令中，常数 K 的取值范围为 -32768 ~ 32767；32bit 指令中，常数 K 的取值范围为 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647。

[H] 是 16 进制数的表示符号。主要用于指定应用指令的操作数的数值。16bit 质量中，常数 H 的取值范围为 0000 ~ FFFF；32bit 指令中，常数 K 的取值范围为 0x0 ~ 0xFFFFFFFF。



Memo NO. _____

Date / /

A series of horizontal dashed lines for writing, starting from the date line and extending to the bottom of the page.

3

软
元
件



第4章 指令

4.1 程序逻辑指令	44	4.6.4 矩阵移位	228
4.1.1 触点指令	45	4.7 字符串指令	232
4.1.2 结合指令	53	4.8 时钟指令	260
4.1.3 输出指令	56	4.8.1 时钟比较输出	260
4.1.4 主控指令	68	4.8.2 时钟运算	263
4.1.5 其他处理指令	69	4.8.3 时钟转换	265
4.2 程序流程指令	70	4.8.4 时钟读写	267
4.2.1 子程序子程序名	70	4.8.5 计时	270
4.2.2 中断	72	4.9 高速输入·脉冲定位·通讯定位	276
4.2.3 跳转	72	4.9.1 高速比较	277
4.2.4 循环	75	4.9.2 脉冲输入	277
4.2.5 步进顺控	78	4.9.3 脉冲输出	277
4.3 数据比较	80	4.9.4 脉冲定位	277
4.3.1 触点比较	80	4.9.5 通讯定位	278
4.3.2 比较输出	93	4.9.6 刷新处理	279
4.4 数据运算	97	4.9.7 定位模块指令	281
4.4.1 四则运算	98	4.10 运动控制	294
4.4.2 数据逻辑运算	109	4.10.1 H3U 机型插补	294
4.4.3 三角函数	115	4.10.2 PM 机型 MC	294
4.4.4 表格运算	126	4.11 通讯	295
4.4.5 指数运算	137	4.11.1 通讯指令	295
4.5 数据处理	143	4.11.2 校验	298
4.5.1 数据转换	144	4.12 外设	303
4.5.2 数据传送	163	4.12.1 PID 运算	303
4.5.3 表格操作	173	4.12.2 位开关接入	309
4.5.4 数据移位	186	4.12.3 数码管	315
4.5.5 其他数据处理	200	4.12.4 其他外设指令	317
4.6 矩阵指令	206	4.13 电子凸轮指令	328
4.6.1 矩阵运算	207		
4.6.2 矩阵比较	221		
4.6.3 矩阵读写	225		

第4章 指令

本章节列出H3U支持的所有指令，并作详细描述。

4.1 程序逻辑指令

4.1.1触点指令	LD	加载常开接点
	LDI	加载常闭接点
	AND	串联常开接点
	ANI	串联常闭接点
	OR	并联常开接点
	ORI	并联常闭接点
	LDP	取脉冲上升沿
	LDF	取脉冲下降沿
	ANDP	与脉冲上升沿检测串行连接
	ANDF	与脉冲(F)下降沿检测串行连接
	ORP	或脉冲上升沿检测并行连接
	ORF	或脉冲(F)下降沿检测并行连接
	INV	运算结果取反
	BLD	位数据位触点
	BLDI	位数据位反触点
	BAND	位数据位与触点
	BANI	位数据位与非触点
BOR	位数据位或触点	
BORI	位数据位或非触点	
4.1.2结合指令	ANB	串联回路方块
	ORB	并联回路方块
	MPS	存入堆栈
	MRD	读出堆栈 (能流指针不变)
	MPP	读出堆栈
	MEP	能流沿控制, 运算结果脉冲化
	MEF	
4.1.3输出指令	OUT	驱动线圈
	SET	置位动作保存线圈指令
	RST	接点或缓存器清除
	PLS	脉冲上升沿检测线圈指令
	PLF	脉冲(F)下降沿检测线圈指令
	ZSET	全部数据置位指令
	DSIT	两段速最大定长的中断定位指令
	PLSNA	PLSNA多段速绝对位置脉冲输出指令
	ALT	交替输出
	BOUT	位数据输出
	BSET	位数据置位
	BRST	位数据复位
4.1.4主控指令	MC	主控公用串行接点用线圈指令
	MCR	主控复位公用串行接点解除指令
4.1.5其他处理指令	NOP	无动作
	WDT	监视定时器复位

4.1.1触点指令

触点指令	LD	加载常开接点
	LDI	加载常闭接点
	LDP	取脉冲上升沿
	LDF	取脉冲下降沿
	AND	串联常开接点
	ANI	串联常闭接点
	ANDP	与脉冲上升沿检测串行连接
	ANDF	与脉冲(F)下降沿检测串行连接
	OR	并联常开接点
	ORI	并联常闭接点
	ORP	或脉冲上升沿检测并行连接
	ORF	或脉冲(F)下降沿检测并行连接
	INV	运算结果取反
	BLD ^[注]	位数据位触点
	BLDI ^[注]	位数据位反触点
	BAND ^[注]	位数据位与触点
	BANI ^[注]	位数据位与非触点
	BOR ^[注]	位数据位或触点
BORI ^[注]	位数据位或非触点	

【注】该指令用于对一个字或者双字元件选择性的取出某一位参与运算。字指令占用5步，双字指令占用9步。

其操作数也是一样，第一个操作数为需要参与运算的字或者双字元件，第二个参数为取出那一位参与运算。当字指令时，第二个操作数只能取0-15，当双字指令时，第二个操作数只能取0-31。

LD/LDI/LDP/LDF/AND/ANI/ANDP/ANDF/OR/ORI/ORP/ORF/INV

LD	加载常开接点	操作数类型：S、X、Y、M、T、C 指令步长：1step
LDI	加载常闭接点	
LDP	取脉冲上升沿	
LDF	取脉冲下降沿	

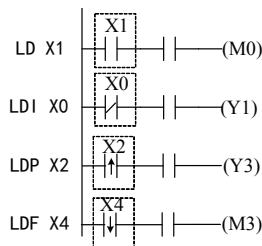
指令	操作数						
LD LDI LDP LDF	X0~X377	Y0~Y377	M0~M7679 M8000~M8511	S0~S4095	SM0~SM1023	T0~T511	C0~C255
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

LD/LDI/LDP/LDF指令用于左母线开始的接点，其中：

LD/LDI指令分别是把A接点和B接点的当前能流状态保存，同时把取来的接点状态存入累计缓存器内。

LDP指令用于取用接点信号的上升沿，若本次扫描中检测到对应信号的上升跳变，则触点有效，下一次扫描时，触点即变成无效。

LDF指令用于取用接点信号的下降沿，若本次扫描中检测到对应信号的下降跳变，则触点有效，下一次扫描时，触点即变成无效。



AND	串联常开接点	操作数类型：S、X、Y、M、T、C 指令步长：1step
ANI	串联常闭接点	
ANDP	与脉冲上升沿检测串行连接	指令步长：3step
ANDF	与脉冲(F)下降沿检测串行连接	

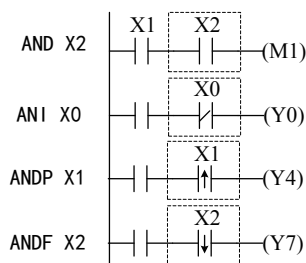
指令	操作数						
AND ANI ANDP ANDF LDF	X0~X377	Y0~Y377	M0~M7679 M8000~M8511	S0~S4095	SM0~SM1023	T0~T511	C0~C255
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

AND/ANI/ANDP/ANDF指令用于串联接点的状态运算，其操作是先读取目前所指定串联接点的状态再与接点之前逻辑运算结果作“与”（AND）的运算，并将结果存入累计寄存器内。

AND/ANI指令分别是将A接点和/B接点的状态参与AND运算；

ANDP指令是将接点的上升沿跳变状态参与AND运算；

ANDF指令是将接点的下降沿跳变状态参与AND运算；



OR	并联常开接点	操作数类型：S、X、Y、M、T、C 指令步长：1step
ORI	并联常闭接点	
ORP	或脉冲上升沿检测并行连接	指令步长：3step
ORF	或脉冲(F)下降沿检测并行连接	

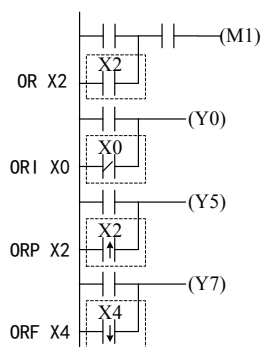
指令	操作数						
OR ORI ORP ORF	X0~X377	Y0~Y377	M0~M7679 M8000~M8511	S0~S4095	SM0~SM1023	T0~T511	C0~C255
	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

OR/ORI指令用于并联接点的状态运算，其操作是先读取目前所指定接点的状态，再与接点之前逻辑运算结果作“或”（OR）的运算，并将结果存入累计寄存器内。

OR/ORI指令分别是将A接点和/B接点的状态参与OR运算；

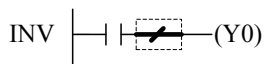
ORP指令是将接点的上升沿跳变状态参与OR运算；

ORF指令是将接点的下降沿跳变状态参与OR运算。



INV	运算结果取反	指令步长: 1step
指令	操作数	
INV	无	

将INV指令之前的逻辑运算结果反相后存入累计缓存器内。当INV指令之前能流为ON，经过INV后能流变为OFF；反之，变为ON。



BLD 位数据位触点

◆ 概要

根据源数据指定位的状态ON(OFF)确定该节点状态ON(OFF)，与左母线直接相连的A节点。

BLD S n		位数据位触点	适用机型: H3U	
S	源数据	源数据软元件编号	16位指令 (5step) BLD 连续执行	32位指令 (9step) DBLD 连续执行
n	加载位	加载指定位, 范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)		

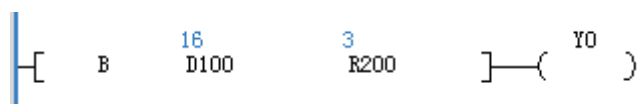
◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定			变址		常数		实数		
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

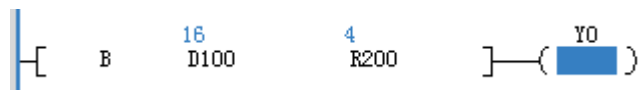
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 应用范例

n=3情况如下：



n=4情况如下：



BLDI 位数据位反触点

◆ 概要

根据源数据定位的状态ON(OFF)确定该节点状态OFF(ON)，与左母线直接相连的B节点。

BLDI S n			位数据位反触点	适用机型： H3U		
S	源数据	源数据软元件编号	16位指令 (5step) BLDI 连续执行	32位指令 (9step) DBLDI 连续执行		
n	加载位	加载指定位，范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)				

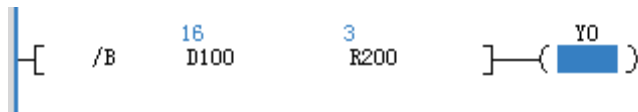
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 应用范例

n=3情况如下



n=4情况如下



BAND 位数据位与触点

◆ 概要

根据源数据定位的状态ON(OFF)确定该节点状态ON(OFF)，与其它节点串联连接的A节点。

BAND S n			位数据位与触点	适用机型： H3U	
S	源数据	源数据软元件编号		16位指令 (5step) BAND 连续执行	32位指令 (9step) DBAND 连续执行
n	加载位	加载指定位，范围为0-15(16位指令)或0-31(32位指令)			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 应用范例



BANI 位数据位与非触点

◆ 概要

根据源数据定位的状态ON(OFF)确定该节点状态OFF(ON)，与其它节点串联连接的B节点。

BANI S n			位数据位与非触点	适用机型： H3U				
S	源数据	源数据软元件编号			16位指令 (5step) BANI 连续执行	32位指令 (9step) DBAND 连续执行		
n	加载位	加载指定位，范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)						

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 应用范例



BOR 位数据位或触点

◆ 概要

根据源数据定位的状态ON(OFF)确定该节点状态ON(OFF)，与其它节点并联连接的A节点。

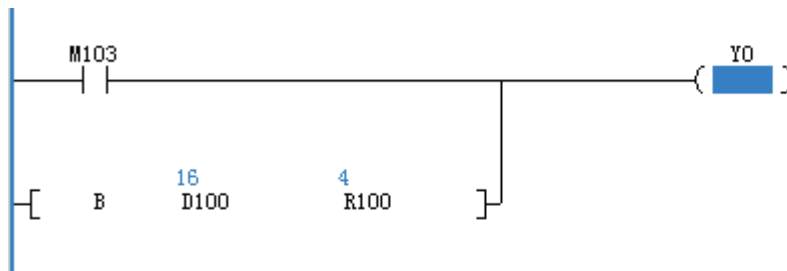
BOR S n			位数据位或触点	适用机型： H3U				
S	源数据	源数据软元件编号			16位指令 (5step) BOR 连续执行	32位指令 (9step) DBOR 连续执行		
n	加载位	加载指定位，范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)						

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 范例



BORI 位数据位或非触点

◆ 概要

根据源数据定位的状态ON(OFF)确定该节点状态OFF(ON)，与其它节点并联连接的B节点。

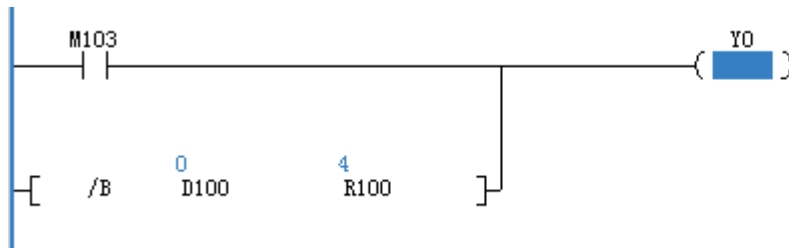
BORI S n			位数据位或非触点	适用机型： H3U	
S	源数据	源数据软元件编号		16位指令 (5step)	32位指令 (9step)
n	加载位	加载指定位，范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)		BORI 连续执行	DBORI 连续执行

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 范例



4.1.2 结合指令

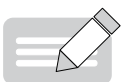
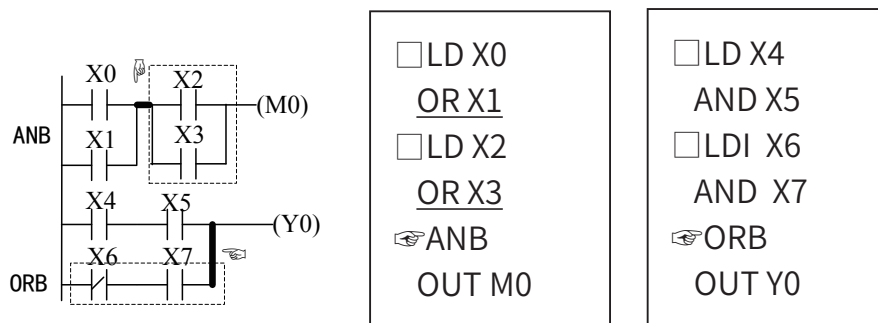
结合指令	ANB	串联回路方块
	ORB	并联回路方块
	MPS	存入堆栈
	MRD	读出堆栈（能流指针不变）
	MPP	读出堆栈
	MEP	能流沿控制，运算结果脉冲化
	MEF	

ANB 串联回路方块、ORB并联回路方块

ANB	串联回路方块	指令步长：1step
ORB	并联回路方块	指令步长：1step

指令	操作数
ANB	无。
ORB	参与块运算的是最近两次LD（或LDI/LDP/LDF）区间的计算能流。

ANB和ORB是将前一保存的逻辑结果与目前累计缓存器的内容作“与”和“或”的运算。



NOTE

◆在AutoShop 编程环境中，无需用户输入ANB/ORB指令，系统在下载时会自动加入。

MPS 存入堆栈、MRD读出堆栈、MPP读出堆栈

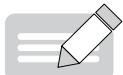
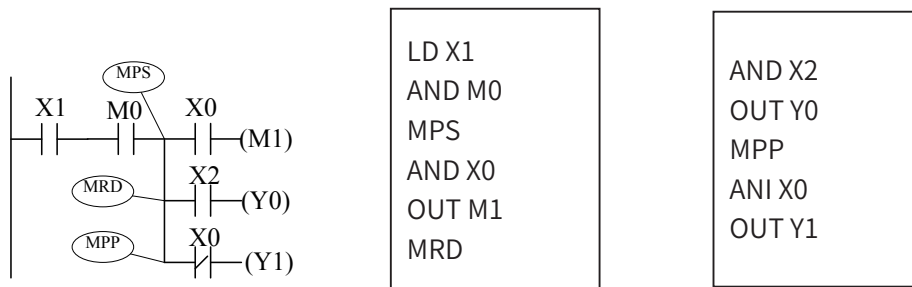
MPS	存入堆栈	指令步长: 1step
MRD	读出堆栈 (能流指针不变)	指令步长: 1step
MPP	读出堆栈	指令步长: 1step

指令	操作数
MPS MRD MPP	无

MPS: 将目前累计缓存器的内容存入堆栈。(堆栈指针加一)

MRD: 读取堆栈内容存入累计缓存器。(堆栈指针不动)

MPP: 自堆栈取回前一保存的逻辑运算结果, 存入累计缓存器。(堆栈指针减一)



NOTE

◆在AutoShop 编程环境中, 无需用户输入MPS / MRD / MPP指令, 系统在下载时会自动加入。

MEP /MEF运算结果脉冲化

◆ 概要

指令是使运算结果脉冲化的指令，不需要指定软元件编号

1) MEP

在到MEP指令为止的运算结果，从OFF→ON时变为导通状态。

如果使用MEP指令，那么在串联了多个触点的情况下，非常容易实现脉冲化处理

2) MEF

在到MEF指令为止的运算结果，从ON→OFF时变为导通状态。

如果使用MEF指令，那么在串联了多个触点的情况下，非常容易实现脉冲化处理

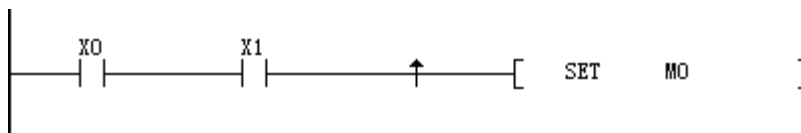
MEP /MEF	运算结果脉冲化	适用机型： H3U			
		1 (step)			

◆ 操作数

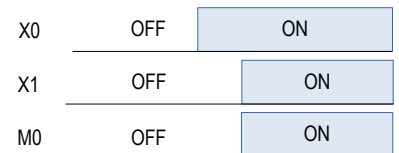
指令	位软元件	字软元件				
	系统·用户	系统·用户	位数指定	变址	常数	实数
MEP	无对象软元件					
MEF	无对象软元件					

◆ 应用范例

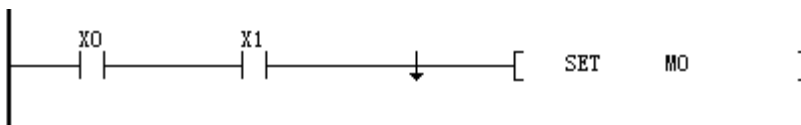
1) MEP指令 (运算结果上升沿为ON)



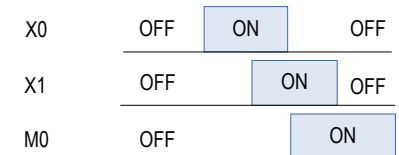
时序图



2) MEF指令 (运算结果下降沿为ON)



时序图



4.1.3 输出指令

输出指令	OUT	驱动线圈
	SET	置位动作保存线圈指令
	RST	接点或缓存器清除
	PLS	脉冲上升沿检测线圈指令
	PLF	脉冲(F)下降沿检测线圈指令
	ZSET	全部数据置位指令
	DSIT	两段速最大定长的中断定位指令
	PLSNA	PLSNA多段速绝对位置脉冲输出指令
	ALT	交替输出
	BOUT ^{【注】}	位数据输出
	BSET ^{【注】}	位数据置位
	BRST ^{【注】}	位数据复位

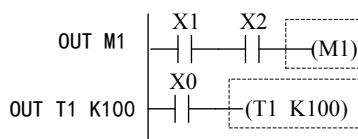
【注】该指令用于对一个字或者双字元件选择性的取出某一位参与运算。字指令占用5步，双字指令占用9步。其操作数也是一样，第一个操作数为需要参与运算的字或者双字元件，第二个参数为取出那一位参与运算。当字指令时，第二个操作数只能取0-15，当双字指令时，第二个操作数只能取0-31。

OUT/SET/RST/PLS/PLF

OUT	驱动线圈	操作数类型：S、Y、M
SET	置位动作保存线圈指令	指令步长：1step
RST	接点或缓存器清除	操作数类型：S、Y、M、T、C、D 指令步长：3step
PLS	脉冲上升沿检测线圈指令	
PLF	脉冲(F)下降沿检测线圈指令	

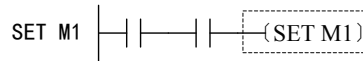
指令	操作数						
OUT	X0~X377	Y0~Y377	M0~M7679 M8000~M8511	S0~S4095	SM0~SM1023	T0~T511	C0~C255
		☒	☒	☒	☒	☒	☒

将OUT 指令之前的逻辑运算结果输出至指定的元件。



指令	操作数						
SET	X0~X377	Y0~Y377	M0~M7679 M8000~M8511	S0~S4095	SM0~SM1023	T0~T511	C0~C255
		☐	☒	☒	☒		

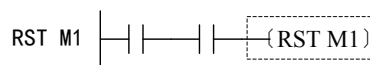
当SET 指令被驱动，其指定的组件被设定为ON，且被设定的组件会维持ON，不管SET指令是否仍被驱动。可利用RST指令将该组件设为OFF。



指令	操作数						
RST	X0~X377	Y0~Y377	M0~M7679 M8000~M8511	S0~S4095	SM0~SM1023	T0~T511	C0~C255
		☒	☒	☒	☒	☒	☒
			D0~D8511	R0~R32767	SD0~SD1023		
			☒	☒	☒		

当RST 指令被驱动，其指定的组件被设定为OFF，且被设定的组件会维持OFF，不管RST 指令是否仍被驱动。可利用SET 指令将该组件设为ON。

RST指令也可用于D、V、Z变量复位，将指定D、V、Z元件的值清为0。

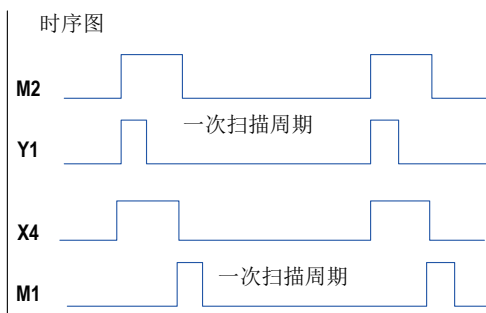
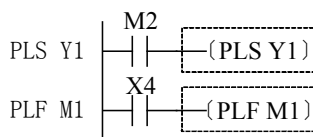


元件	操作结果
S, M, Y	线圈及接点被设定为OFF
T, C	目前计时或计数值会被设为0，且线圈及接点被设定为OFF。
D, V, Z	元件的值清为0

指令	操作数						
PLS PLF	X0~X377	Y0~Y377	M0~M7679 M8000~M8511	S0~S4095	SM0~SM1023	T0~T511	C0~C255
		☒	☒		☒		

当PLS 指令被上升沿驱动时，其指定的元件被设定为ON状态，该ON状态仅持续1个扫描周期；当PLF 指令被下降沿驱动时，其指定的元件被设定为ON状态，该ON状态仅持续1个扫描周期。

指令举例：



ZSET 全部数据置位指令

◆ 概要

批量置位指令

ZSET	D1 D2	全部数据置位	适用机型: H1U H2U H3U
D1	批量置位首址	进行批量置位的软元件首址	16 位指令 (5step) ZSET 连续执行; ZSETP 脉冲执行
D2	批量置位终址	进行批量置位的软元件终址	

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 带灰色底纹软元件仅对应 H3U 可编程控制器。

◆ 功能和指令说明

该将 D1 至 D2 区间的变量全部置 ON。D1、D2 可为 Y、M、S、SM 位变量。其中要求:

D1 和 D2 必须为同一类型的软元件;

编号 D1 应不大于 D2;

D1 大于 D2, 或两者相同, 仅置位 D1 指定的软元件。

DSIT 两段速最大定长的中断定位指令

◆ 概要

启动后，加速到设定的高速输出段输出频率运行；当高速输出位置段脉冲结束后自动切换到低速寻标段输出频率运行，检测到中断输入信号后，保持当前输出频率，并输出设定的脉冲个数；当没有检测到中断输入信号，则输出设定的最大脉冲数。注：高速输出段不响应输入中断信号。

DSIT	S1	S2	D1	D2	S3	最大定长的中断定位	适用机型：H1U H2U H3U
S1	最大脉冲数					S1：设定的最大脉冲输出个数； 16 位指令 S1+1，32 位指令 S1+2：设定的高速输出位置段脉冲输出个数 16 位指令 S1+2，32 位指令 S1+4：设定的中断后位置段脉冲输出个数	16 位指令 (11step) DSIT 连续执行 32 位指令 (21step) DDSIT 连续执行
S2	输出频率					S2：设定的高速输出位置段脉冲输出频率 16 位指令 S2+1，32 位指令 S2+2：设定的低速寻标段和中断后位置段脉冲输出频率	
D1	输出端口					高速脉冲输出端口	
D2	输出方向					脉冲运行方向端口或位变量	
S3	中断输入					中断输入信号端口（范围 X0-X7）	

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件仅对应 H3U 可编程控制器。

◆ 功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲。先按照设置的高速输出段频率运行，在高速输出段脉冲输出结束后，自动切到低速寻标段输出频率运行，当检测到中断信号后，继续输出给定的脉冲数，令伺服执行机构在当前位置的基础上作偏移量的运动；如果运行过程中未检测到中断信号，则输出设定的最大脉冲数。只有晶体管输出 PLC 才能使用该指令。其中：

S1 为指定的输出脉冲数，包括最大脉冲数、中断后位置段脉冲数和高速输出段脉冲数。16bit 指令时，范围是 -32768 ~ 32,767；32bit 指令时，范围是 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647。其中负号表示反方向。S1 中“最大脉冲数”的正负决定了脉冲输出方向。

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32 位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S2 为指定的高速输出段和低速寻标段（中断发生后）的输出脉冲频率，16bit 指令时，范围为 10 ~ 32767Hz；32bit 指令时，范围为 10 ~ 200,000Hz；

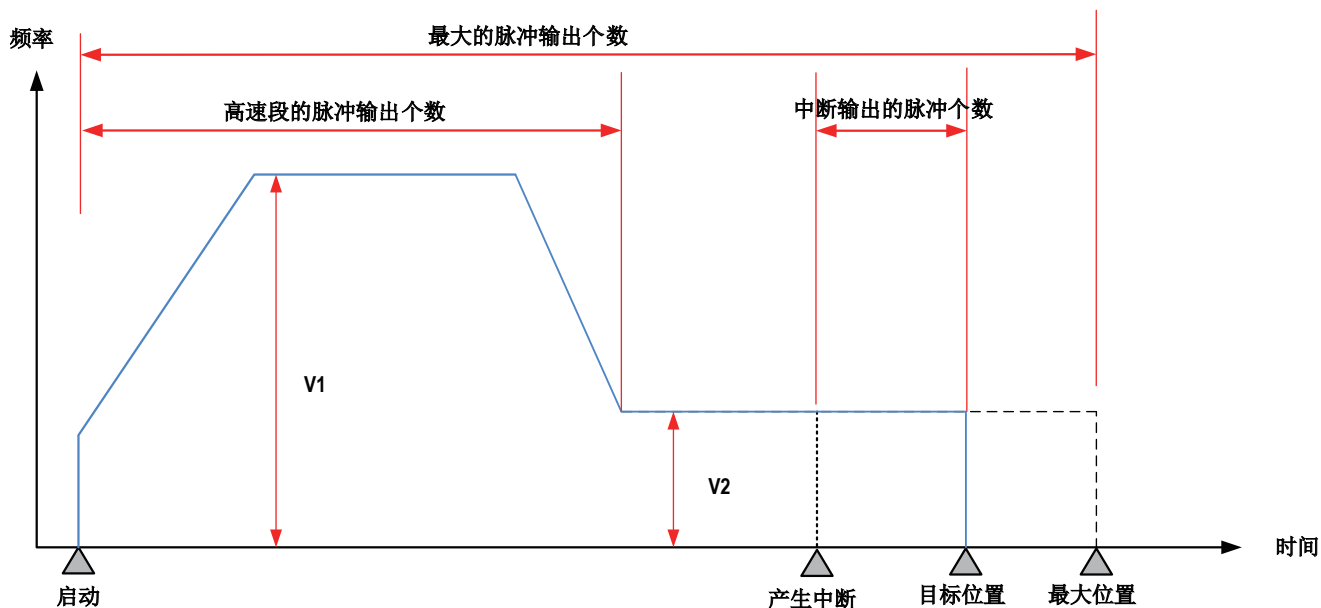
D1 为脉冲输出端口；可指定 Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

D2 运行方向输出端口或位变量，输出为 ON 状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

S4 为指定的中断信号输入端口，可指定 X0-X7。

当指令能流为 OFF 时，将减速停止；此时执行完成标志 M8029 不会动作；指令驱动接点变为 OFF 后，减速停止过程中即（脉冲输出中标志处于 ON），将不接受指令的再次驱动。当能流由 OFF → ON 时，脉冲输出处理重新开始；指令执行完毕，M8029 标志置为 ON；

脉冲输出示意图，如下：



◆ 注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32 位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 仅支持梯形加减速；

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围 10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认 OFF) 来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32 位)
D8502					基底速度 (Hz) (16 位)
D8503					加减速时间 (ms) (16 位)

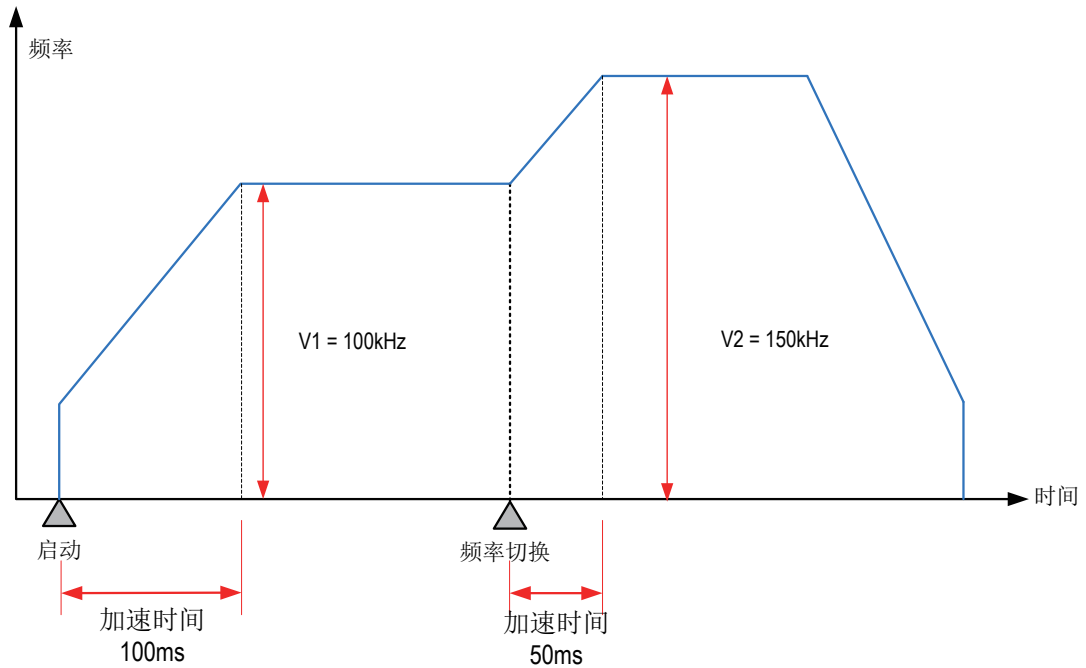
当某一轴“单独设置标志位” ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为 ON 的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
----	----	----	----	----	----

D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32 位) [默认 200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认 800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认 100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认 100]

4) 多段脉冲输出指令运行过程中, 加减速计算以第一段为准; 当不同频率切换时, 加减速斜率 (即加减速速度) 保持不变;

例如, 第一段输出频率 100kHz, 加速时间 100ms, 第二段输出频率 150 kHz, 则从第一段加速到第二段, 大概 50ms。减速也是一样。示意图如下:



5) 实际能够输出的最低频率值, 即输出的最低基底频率, 按照下式计算:

$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}$$

6) 通过使能标志位, 可以释放高速输出端口资源, 从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下, 立即启动下一条脉冲输出指令;

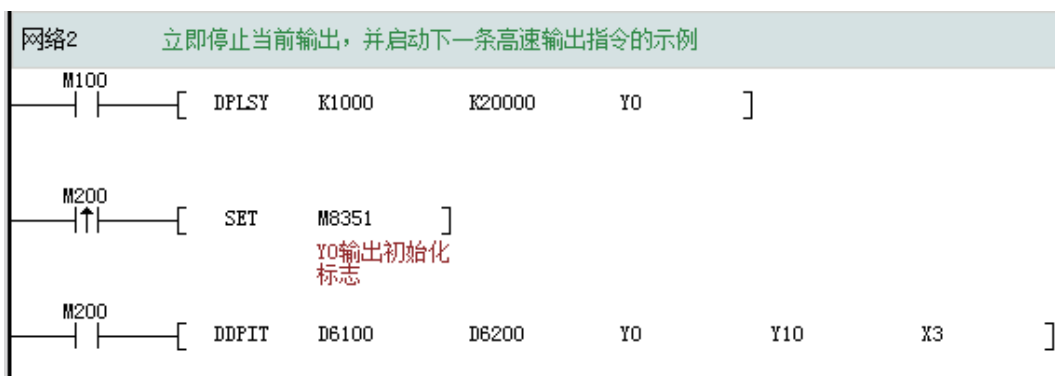
需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志”。见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

脉冲输出指令运行中, 如果指令能流有效, 无论脉冲是否发送完成, 该指令都会占用该高速输出端口。使用该端口的其他脉冲输出指令, 即使能流有效, 也不会有脉冲输出 (会有端口占用错误报出), 因为该高速输出端口资源已被占用。

使能该标志位后, 释放该高速输出端口资源, 整个用户程序中, 下一条能流有效的脉冲输出指令可以启动脉冲输出。

若脉冲输出指令 A 能流有效, 无论脉冲是否发送完成, 该指令都会占用该高速输出端口。此时, 使用该输出端口的脉冲输出指令 B 能流即使有效也不会有脉冲输出 (因该高速输出端口资源已被指令 A 占用, 而报端口重复或冲突错误)。此时使能该端口的输出初始标志位后, 可释放该高速输出端口资源, 使用该输出端口的脉冲输出指令 B 能流有效时有脉冲输出。



如上图所示，M100 有效，驱动 Y0 以 1000Hz 频率输出 20000 脉冲。若 M100 驱动中，用户希望 M200 设置为 ON 后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100 驱动的高速输出会立即停止，M200 驱动的指令抢占高速输出端口 Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

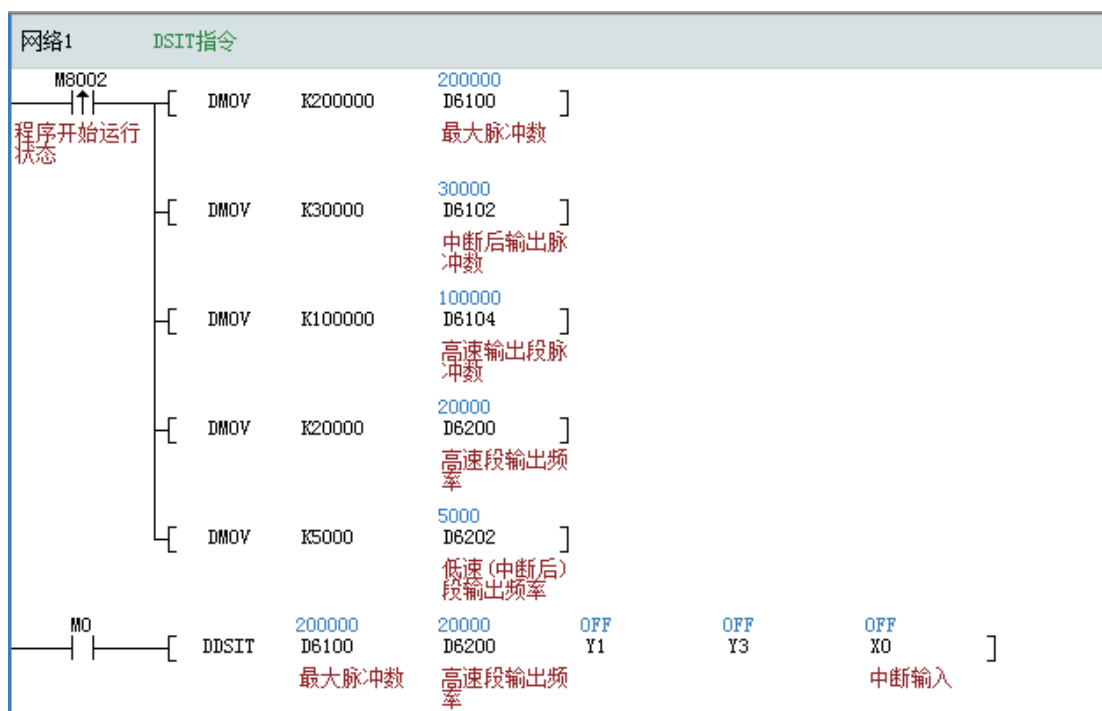
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0 输出完成中断	Y1 输出完成中断	Y2 输出完成中断	Y3 输出完成中断	Y4 输出完成中断	对应的中断

控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

◆ 程序举例



表示当能流有效时，先以高速输出段频率 20000Hz 正向输出 100000 个脉冲，此过程中不响应 X0 中断信号。之后以低速（中断后）频率 5000Hz 运行，这个过程中检测到 X0 上升沿中断后，从当前位置计算，按照当前速度输出 30000 个脉冲；如果一直检测不到 X0 上升沿中断，则一直以当前速度输出 200000 个脉冲（这里 200000 为从运行开始的总脉冲数）。

PLSNA 多段速绝对位置脉冲输出指令

◆ 概要

以设定的输出端口，按照设定的每一段输出脉冲频率和脉冲个数，连续输出。基于绝对位置的运动，运行中有加减速，但运行中不允许换向。

PLSNA	S1	S2	D1	D2	S3	最大定长的中断定位	适用机型：H1U H2U H3U					
S1	脉冲个数					设定的首段脉冲输出个数（16 位指令 S1+1*n，32 位指令 S1+2*n，是多段脉冲输出数）	16 位指令 (11step) DSIT 连续执行	32 位指令 (21step) DDSIT 连续执行				
S2	输出频率					设定的首段脉冲输出频率（16 位指令 S2+1*n，32 位指令 S2+2*n，是多段脉冲输出频率）						
D1	输出端口					高速脉冲输出端口						
D2	输出方向					脉冲运行方向端口或位变量						
S3	多段速段数					多段速段数（范围 2-16）						

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数			
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件仅对应 H3U 可编程控制器。

◆ 功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，当检测到中断信号后，继续输出给定的脉冲数，令伺服执行机构在当前位置的基础上作偏移量的运动；只有晶体管输出 PLC 才能使用该指令。其中：

S1 为指定的首段输出脉冲数。使用 16bit 指令时，范围是 - 32768 ~ 32,767；32bit 指令时，范围是 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647。其中负号表示反方向；其正负决定了脉冲输出方向。

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32 位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S2 为指定的首段输出脉冲频率。使用之后连续的软元件存储其余段速的输出脉冲频率。16bit 指令时，范围为 10 ~ 32767Hz；32bit 指令时，范围为 10 ~ 200,000Hz；

D1 为脉冲输出端口；可指定 Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

D2 运行方向输出端口或位变量，输出为 ON 状态，表示为正向运行；否则为反向运行，仅由第一段脉冲个数 S 正负号决定。

S3 为指定的脉冲段数，可指定 2-16 段。

ALT交替输出

◆ 概要

当驱动条件成立时，对位元件D执行ON/OFF反转

ALT D			交替输出	适用机型： H3U	
D	执行装置	位元件		16位指令 (3step) ALT 连续执行 ALTP脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址	常数	实数							
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

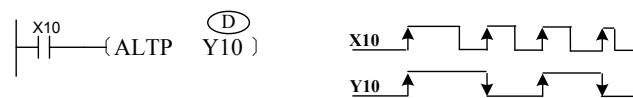
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

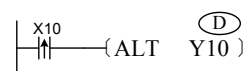
该指令的功能是能流有效时，将D元件的状态反转。其中D为位变量元件。

一般使用脉冲执行型ALTP指令。

指令举例一：

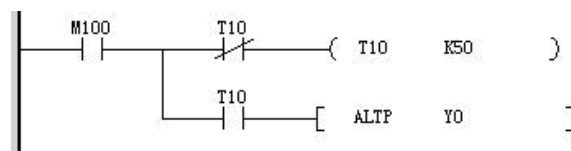


如下指令产生的动作与之相同：



指令举例二：

若在指令能流中引入定时器，可方便地实现振荡器输出（此功能也可以用特殊定时器STMR指令来实现），如下图：



BOUT 位数据输出

◆ 概要

将BOUT指令之前的逻辑运算结果输出至指定的位。

BOUT D n			位数据输出	适用机型： H3U	
D	输出数据	输出数据软元件编号		16位指令 (5step) BOUT 连续执行	32位指令 (9step) DBOUT 连续执行
n	输出位	输出指定位, 范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)			

◆ 操作数

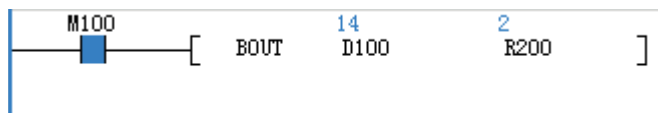
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

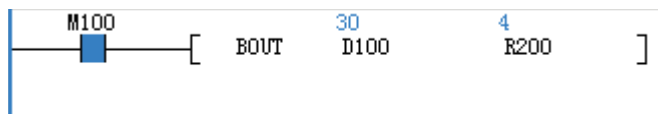
◆ 应用范例

D100初始值=2#1010 (十进制K10)

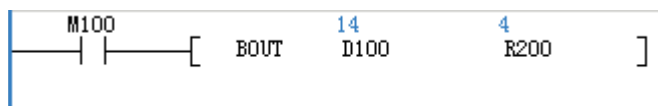
R200=2且M100=ON情况如下，D100的bit2被置位，结果D100=2#1110 (十进制K14)



R200=4且M100=ON情况如下，D100的bit4被置位，结果D100= 2#11110 (十进制K30)



接着M100=OFF情况如下，D100的bit4被复位，结果D100= 2#1110 (十进制K14)



BSET 位数据置位

◆ 概要

当BSET指令被驱动，其指定的位被设定为ON，且被设定的位会维持ON。不管BSET指令是否仍被驱动，可利用BRST指令将该位设为OFF。

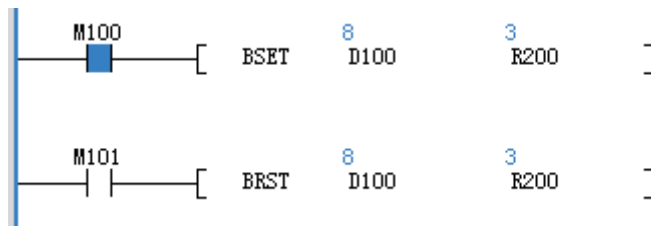
BSET D n			位数据置位	适用机型： H3U			
D	输出数据	输出数据软元件编号	16位指令 (5step) BSET 连续执行	32位指令 (9step) DBSET 连续执行			
n	输出位	输出指定位，范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)					

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

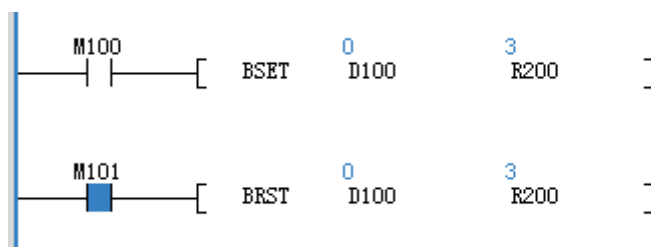
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 应用范例

M100=ON时如下：



M100=OFF时如下：



BRST 位数据复位

◆ 概要

当BRST指令被驱动，其指定的位被设定为OFF。

BRST D n			位数据复位	适用机型： H3U			
D	输出数据	输出数据软元件编号		16位指令 (5step)		32位指令 (9step)	
n	输出位	输出指定位，范围为0-15(16位指令)或 0-31(32位指令)		BRST 连续执行		DBRST 连续执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定				变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

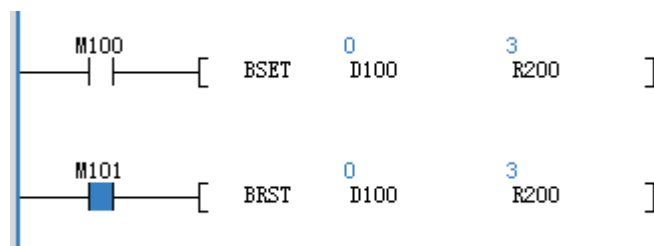
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 应用范例

M100=ON时如下：



M100=OFF时如下：



4.1.4 主控指令

主控指令	MC	主控公用串行接点用线圈指令
	MCR	主控复位公用串行接点解除指令

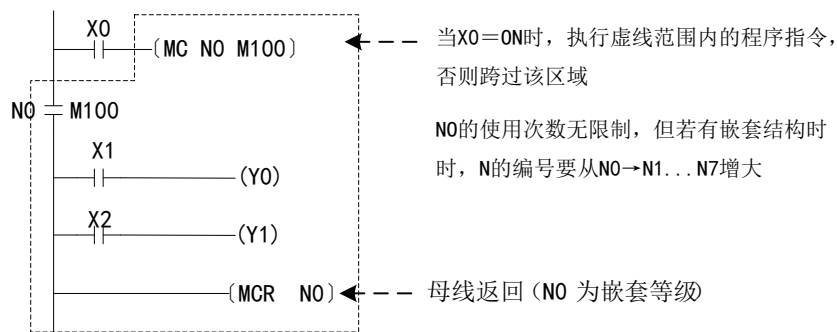
指令	操作数
MC MCR	N0~N7标号（字参数），长度3 step

MC为主控起始指令，当MC指令执行时，位于MC与MCR指令之间的指令照常执行。当MC指令OFF时，位于MC与MCR指令之间的指令动作如下所示：

定时器	计时值归零，线圈失电，接点不动作
计数器	线圈失电，计数值及接点保持目前状态
OUT指令驱动的线圈	全部不受电
SET，RST指令驱动的组件	保持目前状态
应用命令	全部不动作

MCR为主控结束指令，置于主控程序最后，在MCR指令之前不可有接点指令。

MC-MCR主控程序指令支持巢状程序结构，最多可8层，使用时依N0~N7的顺序，



注意：主控指令支持的操作数元件类型为Y0~Y377，M0~M7679。不支持M8000~M8511，不支持S、SM、T、C元件。

4.1.5 其他处理指令

其他处理指令	NOP	无动作
	WDT	监视定时器复位

指令	操作数
NOP	无

指令NOP在程序不做任何运算，因此执行后仍会保持原逻辑运算结果，没有实际操作，在AutoShop编译时，会自动将之删除，减少程序空间的浪费，加快运行速度。

WDT 监视定时器复位

◆ 概要

监视定时器复位指令

WDT	监视定时器复位	适用机型： H3U	
无操作数的单独指令		16位指令 (1step)	WDT 连续执行 WDTP 脉冲执行

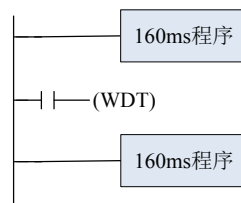
◆ 功能和指令说明

PLC系统内有用于监视用户程序执行一次的时间是否超时的定时器，若超时即会停止用户程序的执行并报警，执行WDT指令即可将该监视定时器复位，让监视定时器重新开始计时，避免超时错误。

$\overline{X^2}$ (WDT) 若用户程序所执行的操作过于复杂（例如过多的循环计算），执行时有可能出现运行超时错误，编程时若必要，可用WDT指令（例如在FOR~NEXT指令之间中插入该指令）；

如果程序扫描时间大于D8000的值（默认200ms），可以在程序间插入WDT指令将每段程序分成扫描时间低于200ms或者根据需要修改D8000的设定值。

指令举例：



此程序扫描时间是320ms，用WDT指令将程序分割为2部分，使得每部分程序扫描时间都在200ms以下。

4.2 程序流程指令

子程序	CALL	子程序调用
	SRET	子程序返回
	SSRET	子程序带条件返回
	IRET	中断返回
中断	EI	中断许可
	DI	中断禁止
跳转	CJ	条件跳转
	LBL	标号指令
	CJEND	条件跳转到程序结束位置
循环	FOR	循环范围开始
	NEXT	循环范围结束
步进顺控	STL	程序跳至副母线
	RET	程序返回主母线

4.2.1 子程序子程序名

CALL子程序调用

◆ 概要

子程序调用指令

CALL S			子程序调用	适用机型： H3U	
S	子程序名	子程序调用的目的指针标号	16位指令 (3step) CALL 连续执行 CALLP 脉冲执行		

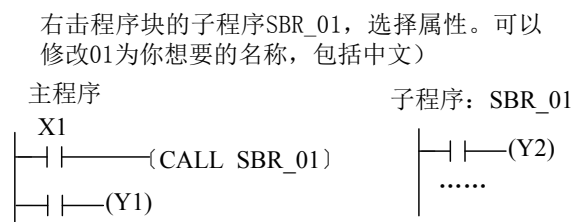
◆ 功能和指令说明

当能流有效时，程序调用指定的子程序。子程序执行完毕，会返回到该CALL（或CALLP）语句的下一指令，继续执行后续语句。

- 子程序可被多处调用，也可被其他子程序调用，但嵌套层数不得超过 5 层；
- 在子程序内不得调用自身，防止死循环或程序运行超时。
- 在子程序中，可采用T192~T199或T246~T249作为定时器。

在AutoShop编程环境中子程序在单独窗口编写，故没有FEND、SRET等指令的问题存在，且子程序名可任意修改（包括中文）。

在AutoShop编程环境中，格式如下：



SRET子程序返回

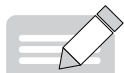
◆ 概要

子程序返回指令

SRET	子程序返回	适用机型： H3U	
无需触点驱动，无操作数的单独指令		16位指令（1step） SRET 连续执行	

◆ 功能和指令说明

<略>



NOTE

◆在AutoShop 编程环境中，无需用户输入SRET指令，系统在下载时会自动加入。

SSRET子程序带条件返回

◆ 概要

子程序带条件返回指令

SSRET	子程序返回	适用机型： H3U	
需要触点驱动，无操作数的单独指令		16位指令（1step） SSRET 连续执行	

◆ 功能和指令说明

<略>

IRET中断程序完毕

◆ 概要

中断程序完毕

IRET	中断程序完毕	适用机型： H3U	
无需触点驱动，无操作数的单独指令		16位指令（1step） IRET连续执行	

◆ 功能和指令说明

IRET语句位于中断子程序的结束处，执行了该指令后，会返回到调用该中断子程序前的语句处，继续程序执行。在AutoShop编程环境中，中断程序在单独窗口编写，在中断程序最后无需写IRET指令。



NOTE

◆在AutoShop 编程环境中，无需用户输入IRET指令，系统在下载时会自动加入。

4.2.2 中断

EI/DI中断允许/中断禁止

◆ 概要

中断允许/中断禁止

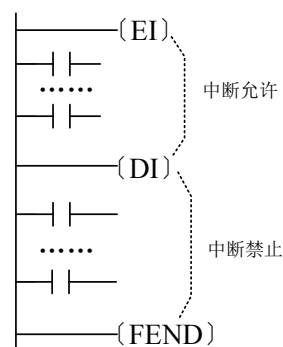
EI	中断允许	适用机型： H3U	
DI	中断禁止		
无需触点驱动，无操作数的单独指令		16位指令（1step） EI/DI 连续执行	

◆ 功能和指令说明

PLC程序开始运行时，默认为中断禁止状态；执行了EI语句后，中断功能允许；当中断为允许状态，执行了DI语句后，即进入中断禁止状态。在程序中如果没有中断插入禁止的区间时，可以不使用DI指令。

中断的种类与设置：

- 1) 外部信号输入中断：可定义X0~X5输入信号的上升沿或下降沿进行中断，对于不需要即时响应的X信号，还可以采用脉冲捕捉的功能；
- 2) 高速计数中断：与DHSCS比较置位指令并用，当高速计数的当前值达到设定值时，产生中断；
- 3) 定时器中断：以1ms~99ms的固定周期发生的中断；
- 4) 脉冲完成中断：在指定脉冲个数发送完毕后，立即执行中断；
- 5) 多用户中断：可任意取一个高速计数器进行最多24个中断。



详细内容介绍请参见“第11章 中断介绍”。

中断的编程规定与执行特性：

- 在DI-EI指令间（中断禁止区间）发生中断，亦能对其记忆并在EI指令后执行。
- 中断子程序必须写在FEND指令之后，子程序尾部必须以IRET结束，在AutoShop环境下，不要写在主程序中，子程序尾可省略IRET；
- 指针编号不能重复使用；
- 多个中断依次发生时，以先发生的为优先。完全同时发生时，优先级别高的为优先。优先级从高到低分别为高速计数器中断、外部中断、时间中断、脉冲输出完成中断。
- 在中断例行程序的执行过程中，禁止其它的中断。
- 在中断处理过程中控制输入继电器及输出继电器时，使用输入输出刷新指令(REFF)，可以通过读取最新的输入状态、或者立即输出运算结果，实现高速控制；
- 作为中断指针采用的输入继电器的编号，请不要与采用相同输入范围的[高速计数器]及[脉冲密度]等的应用命令的编号相重复。
- 子程序及中断例行程序内的定时器，请采用例行程序用的定时器T192-T199；如果采用一般的定时器，除了不能进行计时外，在使用1ms累计定时器时亦需加注意；
- 如果指定输入中断指针I口0口，则输入继电器的输入滤波特性自动关闭。因此，无需采用REFE指令及特殊数据寄存器D8020(输入滤波器调整)。另外，不作为输入中断指针用的输入继电器的输入滤波器能维持10ms(初始值)。

4.2.3 跳转

CJ条件跳转

◆ 概要

条件满足时执行程序跳转的指令

CJ L000~L511			条件跳转	适用机型： H3U
L	标签	条件转移目的指针标号	16位指令 (3step) CJ 连续执行 CJP 脉冲执行	

◆ 功能和指令说明

- 1) 当能流有效时，程序自动从CJ（或CJP）指令的地址跳转至由L标签指定的地址后继续执行，中间地址的程序指令被跳过，不予执行；
- 2) 当能流无效时，程序继续往下执行，此时CJ（或CJP）指令不被执行。

若被跨越的中间地址区的程序中有TMR定时器或计数器，且已被驱动，则动作反应为：

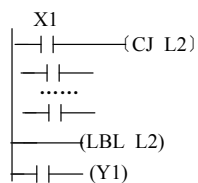
执行情况	CJ有跳转	CJ无跳转
T192~T199	正常执行	正常执行
其他定时器	停止计时	
C235~C255	正常执行	
其他计数器	停止计数	

对L标签的要求如下：

- CJ指令必须与LBL指令配套使用，且目的标号必须位于当前程序块中，不能跨程序块跳转；
- L标签的定义地址在同一个程序块中不能有重复；
- 当使用者希望某一部份程序不需要执行时，或者想使用两个线圈输出时，为避免双线圈的出现。可使用此指令；
- CJ指令可重复指定同一标签L。

指令举例：

在AutoShop编程环境中，跳转指令使用如下：



且子程序和中断程序单独窗口写，故不必注意FEND等事项，跳转到结尾的指令在AutoShop编程环境中为CJEND。

LBL标号指令

◆ 概要

标号指令，与CJ指令配合使用，用于标记跳转的目标位置

LBL L000~L511		条件跳转	适用机型： H3U	
L	标签	条件转移的目标标号	16位指令 (3step) LBL 连续执行	

CJEND条件跳转到程序末尾位置

◆ 概要

条件满足时执行程序跳转到程序末尾位置，本扫描周期执行结束。

CJEND		条件跳转到程序结束	适用机型： H3U	
无需触点驱动，无操作数的单独指令			16位指令 (3step) CJEND 连续执行	

4.2.4 循环

FOR 循环范围开始

◆ 概要

循环范围开始

FOR S1			循环范围开始	适用机型： H3U
S1	循环次数	循环程序循环的次数		16位指令 (3step) FOR 连续执行

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

FOR指令用于一个循环的起始，同时指明循环执行的次数，必须与NEXT指令配套使用。其中：

S1为循环次数控制变量。

参见NEXT指令的解释与举例。

NEXT 循环范围结束

◆ 概要

循环范围结束

NEXT	循环范围开始	适用机型： H3U	
无操作数的单独指令		16位指令 (1step) NEXT 连续执行	

◆ 功能和指令说明

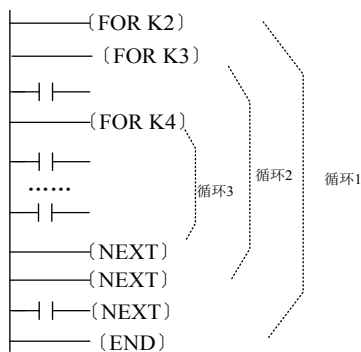
NEXT指令用于指示循环区域的尾部。由FOR指令指定FOR~NEXT循环来回执行N次后跳出FOR~NEXT循环往下继续执行。

在FOR~NEXT指令的循环区间，可以嵌入另一个FOR~NEXT循环，但规定：从最外层的FOR~NEXT计算，最多可内嵌6层FOR~NEXT循环。运行时PLC会以各FOR~NEXT层对应解析执行。但需要注意当循环次数过多时，会使PLC扫描周期延长，可能造成逾时监视定时器动作而导致错误产生。可在FOR~NEXT指令之间使用WDT指令来改善。

有下列情况者，都会出错：

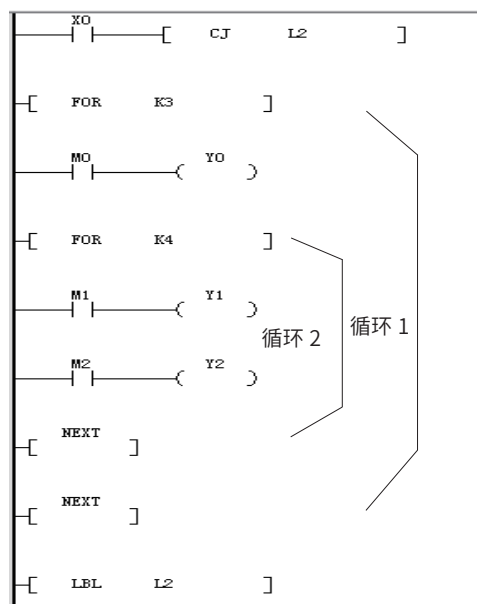
- NEXT指令在FOR指令之前；
- 有FOR指令而无NEXT指令；
- 在FEND，END指令以后有NEXT指令；
- FOR指令与NEXT指令个数不一致等。

1) 指令举例一：



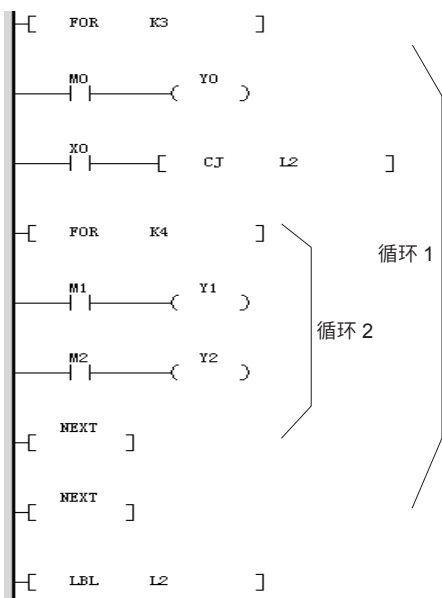
循环1执行2次后在到NEXT指令以后的程序继续执行，而循环1每执行一次循环2会执行3次，而循环2每执行一次循环3又执行4次，所以循环3共执行 $2*3*4=24$ 次，循环2共执行 $2*3=6$ 次

2) 指令举例二:



想跳过 FOR~NEXT 指令时, 可用 CJ 跳转指令实现, 范例中当 X0 为 OFF 时, 执行循环 1 和循环 2, 当 X0 为 ON 时, CJ 指令跳至 L2 处, 循环 1 和循环 2 之间的程序不被执行。

3) 指令举例三



想跳过循环内嵌套的 FOR~NEXT 指令时, 也可用 CJ 跳转指令实现, 范例中当 X0 为 OFF 时, 执行循环 1 内的循环 2, 当 X0 为 ON 时, CJ 指令跳转至 L2 处, 循环 1 内嵌套的循环 2 FOR~NEXT 被 CJ 指令跳过不执行。

4.2.5 步进顺控

◆ 概要

STL	程序跳至副母线	适用机型：H3U 操作数类型：S
RET	程序返回主母线	指令步长：1step

◆ 功能和指令说明

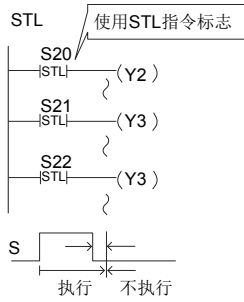
步进梯形图指令（STL，RET）

步进梯形图是一种根据被控设备的运行过程，分解为若干个状态或工序，针对每一个状态进行逻辑编程的方式，再根据信号条件进行状态间的切换。编程时采用STL梯形图，这种编程方法思路清晰，简化了逻辑设计，方便调试和维护。

步进梯形图指令可用梯形图表示，在步进梯形图中，将状态（S）看作为一个控制工序，从中将输入条件与输出控制按顺序编程。这种控制最大的特点是在工序进行时，与前一工序不接通，以各道工序的简单顺序，即可控制设备。

步进梯形图有相应的编程规则，既包含了普通梯形图的编程方法，又与普通的梯形图编程有一定的差异，说明如下：

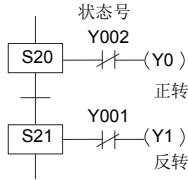
- 步进梯形图程序以STL指令开始（注意与普通梯形图中S不同），以RET指令结束，中间的程序以S状态引导，后续该S状态的所有操作逻辑，包括条件满足时切换为下一状态的操作。



如果STL触点S接通，则与其相连的回路动作；若S触点断开，则与其相连的回路不动作。但是在一个扫描周期以后，不再执行指令（跳转状态）。

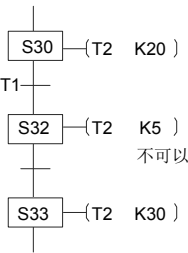
在不同的状态S，可对同样的输出软元件（如Y3）。此时，S21或S22接通时，Y3被输出。但在同一S状态中同样存在“双线圈”处理问题，使用中请注意。

状态S号编号不可重复使用。



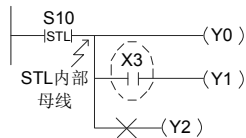
☆ 输出的互锁问题：

在状态的转移过程中，会存在两种状态同时接通瞬间（一个扫描周期）。因此，为避免不能同时接通的一对输出同时接通，需在可编程控制器外部设置互锁，同时要在相应程序上设置互锁。



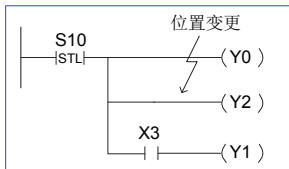
☆ 定时器重复使用的问题：

定时器线圈与输出线圈一样，也可在不同状态间对同一软元件编程，但是，在相邻状态中则不能编程。如果在相邻状态下编程，则工序转移时定时器线圈不断开，当前值不能复位。

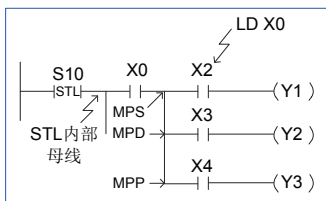
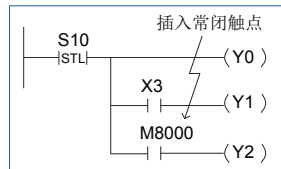


☆ 输出驱动方法

从状态内的母线，一旦写入LD或LDI指令后，不能再使用不需要触点的指令（如左图所示），需要按下图方法改变这样的回路。

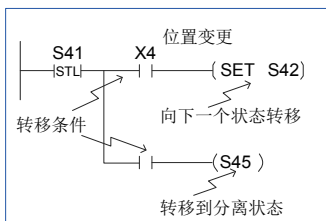


或



☆ 栈操作指令MPS/MRD/MPP的位置

在状态内，不能从STL内母线中直接使用MPS/MRD/MPP指令。而是须在LD或LDI指令以后编制程序。如左图所示。



☆ 状态的转移方法

OUT指令与SET指令对于STL指令后的状态（S）只有同样的功能，都将自动复位转移源。此外，还有自保持功能。

但使用OUT指令时，在SFC图中用于向分离的状态转移。

可在状态内处理的顺控指令一览表：

命令		LD/LDI/LDP/LDF, AND/ANI/ANDP/ANDF, OR/ORI/ORF, INV, OUT, SET/RST, PLS/PLF	ANB/ORB MPS/MRD/MPP	MC/MCR
状态	初始状态/一般状态	可使用	可使用	不可使用
分支, 汇合状态	输出处理	可使用	可使用	不可使用
	转移处理	可使用	不可使用	不可使用

- 在中断程序与子程序内，不能使用STL指令。
- 在STL指令内不禁止使用跳转指令，但其动作复杂，建议不要使用。

4.3 数据比较

4.3.1 触点比较

触点比较	LD=	LD触点比较等于	详见第 81 页上的“LD☐触点比较”
	LD>	LD触点比较大于	
	LD<	LD触点比较小于	
	LD<>	LD触点比较不等于	
	LD>=	LD触点比较大于等于	
	LD<=	LD触点比较小于等于	
	AND=	AND触点比较等于	详见第 82 页上的“AND☐数据比较”
	AND>	AND触点比较大于	
	AND<	AND触点比较小于	
	AND<>	AND触点比较不等于	
	AND>=	AND触点比较大于等于	
	AND<=	AND触点比较小于等于	
	OR=	OR触点比较等于	详见第 83 页上的“OR☐数据比较”
	OR>	OR触点比较大于	
	OR<	OR触点比较小于	
	OR<>	OR触点比较不等于	
	OR>=	OR触点比较大于等于	
	OR<=	OR触点比较小于等于	
	LD&	LD逻辑与运算	按位作逻辑运算，均支持32位（9步）和16位（5步）运算。均带两个操作数，执行结果作为触点状态。
	LD|	LD逻辑或运算	
	LD^	LD逻辑异或运算	
	AND&	AND逻辑与运算	
	AND|	AND逻辑或运算	
	AND^	AND逻辑异或运算	
	OR&	OR逻辑与运算	与“触点比较指令”类似，不同之处在于其用于浮点数的比较，因为不存在16位的浮点数，所以仅支持32位运算。只支持连续执行，不支持脉冲型，操作数均为浮点数，占用步数均为9步。
	OR|	OR逻辑或运算	
	OR^	OR逻辑异或运算	
	FLD>	浮点数>比较的状态触点S1 > S2时导通	
	FLD>=	浮点数>=比较的状态触点S1 ≥ S2时导通	
	FLD<	浮点数<比较的状态触点S1 < S2时导通	
	FLD<=	浮点数<=比较的状态触点S1 ≤ S2时导通	
	FLD=	浮点数=比较的状态触点S1 = S2时导通	
FLD<>	浮点数<>比较的状态触点S1 ≠ S2时导通		
FAND>	浮点数>比较的与状态触点S1 > S2时导通		
FAND>=	浮点数>=比较的与状态触点S1 ≥ S2时导通		
FAND<	浮点数<比较的与状态触点S1 < S2时导通		
FAND<=	浮点数<=比较的与状态触点S1 ≤ S2时导通		
FAND=	浮点数=比较的与状态触点S1 = S2时导通		
FAND<>	浮点数<>比较的与状态触点S1 ≠ S2时导通		
FOR>	浮点数>比较的或状态触点S1 > S2时导通		
FOR>=	浮点数>=比较的或状态触点S1 ≥ S2时导通		
FOR<	浮点数<比较的或状态触点S1 < S2时导通		
FOR<=	浮点数<=比较的或状态触点S1 ≤ S2时导通		
FOR=	浮点数=比较的或状态触点S1 = S2时导通		
FOR<>	浮点数<>比较的或状态触点S1 ≠ S2时导通		

触点比较	LDZ>	绝对值>比较的状态触点|S1 - S2|>| S3 |时导通	均为三个操作数S1、S2、S3，将S1与S2相减后结果的绝对值与S3的绝对值进行比较，根据比较结果把触点置ON或者OFF。支持16位或者32位指令，不支持脉冲型运算。
	LDZ>=	绝对值>=比较的状态触点|S1 - S2|≥| S3 |时导通	
	LDZ<	绝对值<比较的状态触点|S1 - S2 < S3 |时导通	
	LDZ<=	绝对值<=比较的状态触点|S1 - S2|≤| S3 |时导通	
	LDZ=	绝对值=比较的状态触点|S1 - S2|=| S3 |时导通	
	LDZ<>	绝对值<>比较的状态触点|S1 - S2|≠| S3 |时导通	
	ANDZ>	绝对值>比较的与状态触点|S1 - S2|>| S3 |时导通	
	ANDZ>=	绝对值>=比较的与状态触点|S1 - S2|≥| S3 |时导通	
	ANDZ<	绝对值<比较的与状态触点|S1 - S2 < S3 |时导通	
	ANDZ<=	绝对值<=比较的与状态触点|S1 - S2|≤| S3 |时导通	
	ANDZ=	绝对值=比较的与状态触点|S1 - S2|=| S3 |时导通	
	ANDZ<>	绝对值<>比较的与状态触点|S1 - S2|≠| S3 |时导通	
	ORZ>	绝对值>比较的或状态触点|S1 - S2|>| S3 |时导通	
	ORZ>=	绝对值>=比较的或状态触点|S1 - S2|≥| S3 |时导通	
	ORZ<	绝对值<比较的或状态触点|S1 - S2 < S3 |时导通	
	ORZ<=	绝对值<=比较的或状态触点|S1 - S2|≤| S3 |时导通	
ORZ=	绝对值=比较的或状态触点|S1 - S2|=| S3 |时导通		
ORZ<>	绝对值<>比较的或状态触点|S1 - S2|≠| S3 |时导通		

LD☼触点比较

◆ 概要

将两个操作数进行比较，将比较结果以逻辑状态输出，参与比较的变量都按有符号数处理。

LD☼ S1 S2			触点型数据比较		适用机型：H3U	
S1	比较数1	待比较的数据源或数据变量单元1	16位指令 (5step) LD=连续执行	32位指令 (9step) LDD= 连续执行		
S2	比较数2	待比较的数据源或数据变量单元2				

注：☼号为=、>、<、<>、>=、<=之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

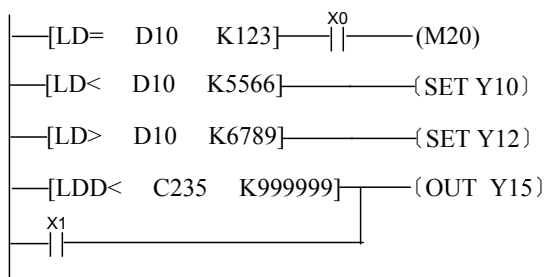
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

LD触点型比较方式有：

16bit指令	FNC NO	32bit指令	导通条件	非导通条件
LD=	224	LDD=	S1=S2	S1≠S2
LD>	225	LDD>	S1>S2	S1<=S2
LD<	226	LDD<	S1<S2	S1>=S2
LD<>	228	LDD<>	S1<>S2	S1=S2
LD<=	229	LDD<=	S1<=S2	S1>S2
LD>=	230	LDD>=	S1>=S2	S1<S2

指令举例：



当D10 的内容等于K123且X0=On 的时候，M20=On 。

当D10 的内容小于K5566的时候，Y10=On 并保持住。

当D10 的内容大于K6789的时候，Y12=On 并保持住。

当C235 的内容小于K999999，或者X1=On 的时候，Y15=On 。

对于参与比较的数为32bit宽度的计数器，应使用32bit指令LDD \odot ，否则出错。

32位计数器(C200~C255)以本指令作比较时，一定要使用32位指令(LDD \odot)。

AND \odot 数据比较

◆ 概要

将两个操作数进行比较，将比较结果以逻辑状态输出，参与比较的变量都按有符号数处理。

AND \odot S1 S2			接点型数据比较	适用机型： H3U	
S1	比较数1	待比较的数据源或数据变量单元1	16位指令 (5step) AND=连续执行	32位指令 (9step) AND D=连续执行	
S2	比较数2	待比较的数据源或数据变量单元2			

注：该指令之前已有其他逻辑操作。该指令将两个操作数进行比较，将比较结果以逻辑状态形式参与程序能流的运算，指令中参与比较的变量都按有符号数处理， \odot 比较符中有=、>、<、>=、<=、<>等。

◆ 操作数

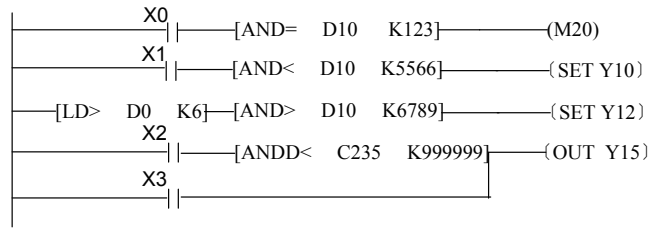
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

AND触点型比较方式有：

16bit指令	FNC NO	32bit指令	导通条件	非导通条件
AND=	232	ANDD=	S1=S2	S1≠S2
AND>	233	ANDD>	S1>S2	S1≤S2
AND<	234	ANDD<	S1<S2	S1≥S2
AND<>	236	ANDD<>	S1<>S2	S1=S2
AND≤	237	ANDD≤	S1≤S2	S1>S2
AND≥	238	ANDD≥	S1≥S2	S1<S2

指令举例：



当X0=On 且D10 的值又等于K123 时，M20=On。

当X1=0n 且D10 的值又小于K5566 时，Y10=0n并保持住。

当D0的值大于K6且D10 的值又大于K6789 时，Y12=0n并保持住。

当X2=0n 且C235 的值又小于K999999，或者X3=0n时，Y15=0n并保持住。

对于参与比较的数为32bit宽度的计数器，应使用32bit指令ANDD \odot ，否则出错。

32位计数器(C200~C255)以本指令作比较时，一定要使用32位指令(ANDD \odot)。

OR \odot 数据比较

◆ 概要

将两个操作数进行比较，将比较结果以逻辑状态输出，参与比较的变量都按有符号数处理。

OR \odot S1 S2		并连接点型数据比较	适用机型：H3U	
S1	比较数1	待比较的数据源或数据变量单元1	16位指令 (5step)	32位指令 (9step) ORD=连续执行
S2	比较数2	待比较的数据源或数据变量单元2	OR=连续执行	连续执行

注：该指令将两个操作数进行比较，将比较结果以逻辑状态形式参与程序能流的或运算，指令中参与比较的变量都按有符号数处理， \odot 比较符号有=、>、<、>=、<=、<>等。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

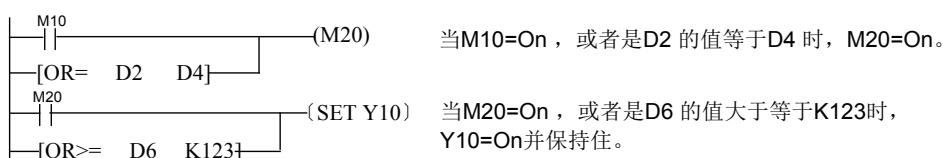
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

LD触点型比较方式有：

16bit指令	FNC NO	32bit指令	导通条件	非导通条件
OR=	240	ORD=	S1=S2	S1≠S2
OR>	241	ORD>	S1>S2	S1<=S2
OR<	242	ORD<	S1<S2	S1>=S2
OR<>	244	ORD<>	S1<>S2	S1=S2
OR<=	245	ORD<=	S1<=S2	S1>S2
OR>=	246	ORD>=	S1>=S2	S1<S2

指令举例：



对于参与比较的数为32bit宽度的计数器，应使用32bit指令ORD \odot ，否则出错。

32位计数器(C200~C255)以本指令作比较时，一定要使用32位指令(ORD \odot)。

LD# 触点状态位运算

◆ 概要

位逻辑运算结果作为该触点导通状态，与左母线直接相连的节点。

LD# S1 S2			触点状态位运算	适用机型： H3U			
S1	数据1	源数据1软元件编号	16位指令 (5step) LD# 连续执行	32位指令 (9step) LDD# 连续执行			
S2	数据2	源数据2软元件编号					

注：#号为&、|、^之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定			变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

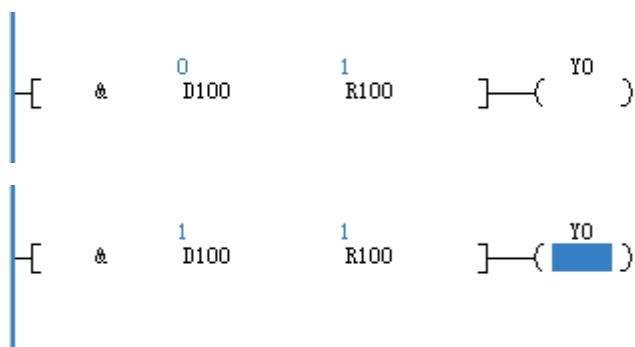
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]的内容进行逻辑运算(“与&”、“非|”、“异或^”)的指令，结果不为0时，该指令导通；比较结果为0时，该指令不导通。执行结果如下：

16位指令	32位指令	导通条件	非导通条件
LD&	LDD&	$S1 \& S2 \neq 0$	$S1 \& S2 = 0$
LD|	LDD|	$S1 | S2 \neq 0$	$S1 | S2 = 0$
LD^	LDD^	$S1 \wedge S2 \neq 0$	$S1 \wedge S2 = 0$

◆ 范例



AND# 与触点状态位运算

◆ 概要

位逻辑运算结果作为该触点导通状态，与其它节点串联连接的节点。

AND# S1 S2			与触点状态位运算	适用机型： H3U			
S1	数据1	源数据1软元件编号	16位指令 (5step) AND# 连续执行	32位指令 (9step) ANDD# 连续执行			
S2	数据2	源数据2软元件编号					

注：#号为&、|、^之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

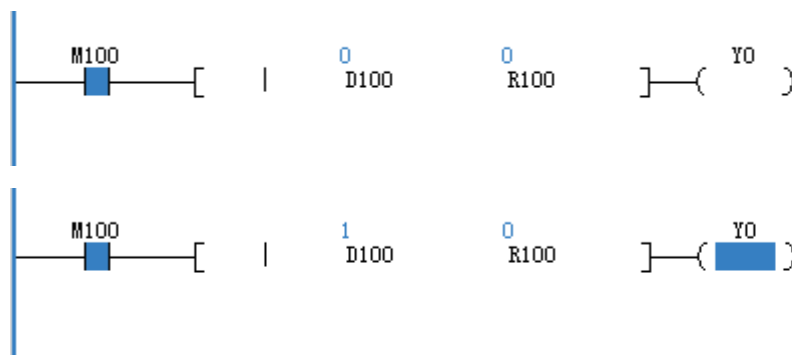
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]的内容进行逻辑运算(“与&”、“非|”、“异或^”)的指令，结果不为0时，该指令导通；比较结果为0时，该指令不导通。执行结果如下：

16位指令	32位指令	导通条件	非导通条件
AND&	ANDD&	$S1 \& S2 \neq 0$	$S1 \& S2 = 0$
AND|	ANDD|	$S1 | S2 \neq 0$	$S1 | S2 = 0$
AND^	ANDD^	$S1 \wedge S2 \neq 0$	$S1 \wedge S2 = 0$

◆ 范例



OR# 或触点状态位运算

◆ 概要

位逻辑运算结果作为该触点导通状态，与其它节点并联连接的节点。

OR#	S1 S2	或触点状态位运算	适用机型： H3U	
S1	数据1	源数据1软元件编号	16位指令 (5step) OR# 连续执行	32位指令 (9step) ORD# 连续执行
S2	数据2	源数据2软元件编号		

注：#号为&、|、^之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

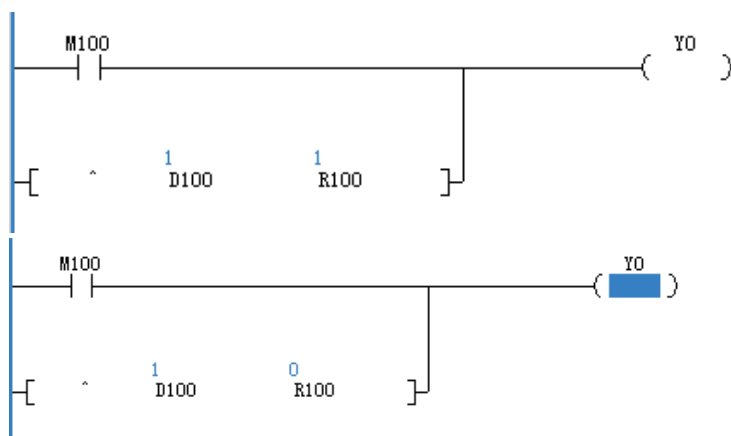
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]的内容进行逻辑运算(“与&”、“非|”、“异或^”)的指令，结果不为0时，该指令导通；比较结果为0时，该指令不导通。执行结果如下：

16位指令	32位指令	导通条件	非导通条件
OR&	ORD&	$S1 \& S2 \neq 0$	$S1 \& S2 = 0$
OR|	ORD|	$S1 | S2 \neq 0$	$S1 | S2 = 0$
OR^	ORD^	$S1 \wedge S2 \neq 0$	$S1 \wedge S2 = 0$

◆ 范例



FLD# 浮点数触点比较

◆ 概要

比较两操作数大小，根据比较结果把触点置ON或者OFF，与左母线直接相连的节点。

FLD S1 S2			浮点数触点比较	适用机型：H3U
S1	数据1	源数据1软元件编号		32位指令 (9step) FLDD# 连续执行
S2	数据2	源数据2软元件编号		

注：#号为=、>、<、<>、<=、>=之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]比较的指令。条件满足时导通，否则不导通。

32位指令	导通条件	非导通条件
FLDD>	S1>S2	S1<=S2
FLDD>=	S1>=S2	S1<S2
FLDD<	S1<S2	S1>=S2
FLDD<=	S1<=S2	S1>S2
FLDD=	S1=S2	S1<>S2
FLDD<>	S1<>S2	S1=S2

◆ 范例



FAND# 浮点数与触点比较

◆ 概要

比较两操作数大小，根据比较结果把触点置ON或者OFF，与其它节点串联连接的节点。

FLD# S1 S2			浮点数与触点比较	适用机型： H3U
S1	数据1	源数据1软元件编号		32位指令 (9step) FANDD# 连续执行
S2	数据2	源数据2软元件编号		

注：#号为=、>、<、<>、<=、>=之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

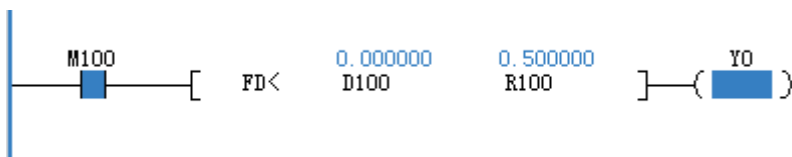
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]比较的指令。条件满足时导通，否则不导通。

32位指令	导通条件	非导通条件
FANDD>	S1>S2	S1<=S2
FANDD>=	S1>=S2	S1<S2
FANDD<	S1<S2	S1>=S2
FANDD<=	S1<=S2	S1>S2
FANDD=	S1=S2	S1<>S2
FANDD<>	S1<>S2	S1=S2

◆ 范例



FOR# 浮点数或触点比较

◆ 概要

比较两操作数大小，根据比较结果把触点置ON或者OFF，与其它节点并联连接的节点。

FOR S1 S2			浮点数或触点比较	适用机型： H3U
S1	数据1	源数据1软元件编号		32位指令 (9step) FORD# 连续执行
S2	数据2	源数据2软元件编号		

注：#号为=、>、<、<>、<=、>=之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

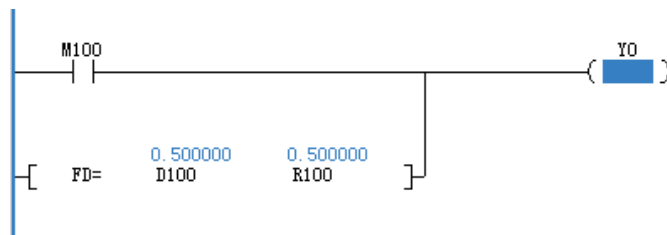
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]比较的指令。条件满足时导通，否则不导通。

32位指令	导通条件	非导通条件
FORD>	S1>S2	S1<=S2
FORD>=	S1>=S2	S1<S2
FORD<	S1<S2	S1>=S2
FORD<=	S1<=S2	S1>S2
FORD=	S1=S2	S1<>S2
FORD<>	S1<>S2	S1=S2

◆ 范例



LDZ# 绝对值比较触点

◆ 概要

将S1与S2相减后结果的绝对值与S3的绝对值进行比较，根据比较结果把触点置ON或者OFF，与左母线直接相连的节点。

LDZ# S1 S2 S3			绝对值比较触点	适用机型：H3U	
S1	被减数	被减数来源元件		16位指令 (5step) LDZ# 连续执行	32位指令 (9step) LDDZ# 连续执行
S2	减数	减数来源元件			
S3	比较值	比较值来源元件			

注：#号为=、>、<、<>、<=、>=之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]相减后结果的绝对值与[S3]的绝对值作比较的指令。条件满足时导通，否则不导通。

16位指令	32位指令	导通条件	非导通条件
LDZ>	LDDZ>	$|S1-S2|>|S3|$	$|S1-S2|\leq|S3|$
LDZ>=	LDDZ>=	$|S1-S2|\geq|S3|$	$|S1-S2 < S3|$
LDZ<	LDDZ<	$|S1-S2 < S3|$	$|S1-S2|\geq|S3|$
LDZ<=	LDDZ<=	$|S1-S2|\leq|S3|$	$|S1-S2|>|S3|$
LDZ=	LDDZ=	$|S1-S2|=|S3|$	$|S1-S2|\neq|S3|$
LDZ<>	LDDZ<>	$|S1-S2|\neq|S3|$	$|S1-S2|=|S3|$

◆ 范例



ANDZ# 绝对值比较与触点

◆ 概要

将S1与S2相减后结果的绝对值与S3的绝对值进行比较，根据比较结果把触点置ON或者OFF，与其它节点串联连接的节点。

ANDZ# S1 S2 S3			绝对值比较与触点		适用机型：H3U	
S1	被减数	被减数来源元件			16位指令 (5step) ANDZ# 连续执行	32位指令 (9step) ANDDZ# 连续执行
S2	减数	减数来源元件				
S3	比较值	比较值来源元件				

注：#号为=、>、<、<>、<=、>=之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]相减后结果的绝对值与[S3]的绝对值作比较的指令。条件满足时导通，否则不导通。

16位指令	32位指令	导通条件	非导通条件
ANDZ>	ANDDZ>	$|S1-S2|>|S3|$	$|S1-S2|\leq|S3|$
ANDZ>=	ANDDZ>=	$|S1-S2|\geq|S3|$	$|S1-S2 < S3|$
ANDZ<	ANDDZ<	$|S1-S2 < S3|$	$|S1-S2|\geq|S3|$
ANDZ<=	ANDDZ<=	$|S1-S2|\leq|S3|$	$|S1-S2|>|S3|$
ANDZ=	ANDDZ=	$|S1-S2|=|S3|$	$|S1-S2|\neq|S3|$
ANDZ<>	ANDDZ<>	$|S1-S2|\neq|S3|$	$|S1-S2|=|S3|$

◆ 范例



ORZ# 绝对值比较或触点

◆ 概要

将S1与S2相减后结果的绝对值与S3的绝对值进行比较，根据比较结果把触点置ON或者OFF，与其它节点并联连接的节点。

ORZ# S1 S2 S3			绝对值比较或触点	适用机型： H3U		
S1	被减数	被减数来源元件		16位指令 (5step) ORZ# 连续执行	32位指令 (9step) ORDZ# 连续执行	
S2	减数	减数来源元件				
S3	比较值	比较值来源元件				

注：#号为=、>、<、<>、<=、>=之一。

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

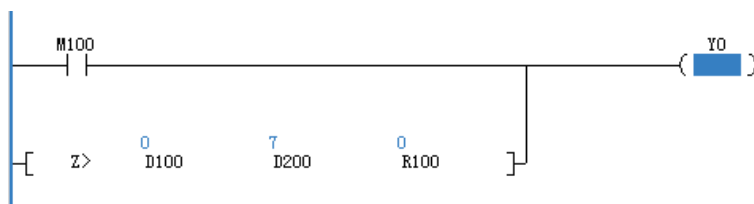
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[S1]与[S2]相减后结果的绝对值与[S3]的绝对值作比较的指令。条件满足时导通，否则不导通。

16位指令	32位指令	导通条件	非导通条件
ORZ>	ORDZ>	$|S1-S2|>|S3|$	$|S1-S2|\leq|S3|$
ORZ>=	ORDZ>=	$|S1-S2|\geq|S3|$	$|S1-S2 < S3|$
ORZ<	ORDZ<	$|S1-S2 < S3|$	$|S1-S2|\geq|S3|$
ORZ<=	ORDZ<=	$|S1-S2|\leq|S3|$	$|S1-S2|>|S3|$
ORZ=	ORDZ=	$|S1-S2|=|S3|$	$|S1-S2|\neq|S3|$
ORZ<>	ORDZ<>	$|S1-S2|\neq|S3|$	$|S1-S2|=|S3|$

◆ 范例



4.3.2 比较输出

比较输出	CMP	数据比较
	ECMP	二进制浮点比较
	ZCP	区域比较
	EZCP	二进制浮点区间比较

CMP 数据比较

◆ 概要

当驱动条件成立时，比较 S1与S2的大小，并根据比较结果 (S1>S2, S1=S2, S1<S2) 置终址位元件 D,D+1, D+2其中一个为ON

CMP S1 S2 D			两个数比较		适用机型： H3U	
S1	比较值1	比较值1数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (7step)	CMP 连续执行	32位指令 (13step)	DCMP 连续执行
S2	比较值2	比较值2数据或数据存储字软元件地址				
D	比较结果	比较结果ON/OFF位首址，占用连续3个位	CMPP 脉冲执行	DCMPP 脉冲执行		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

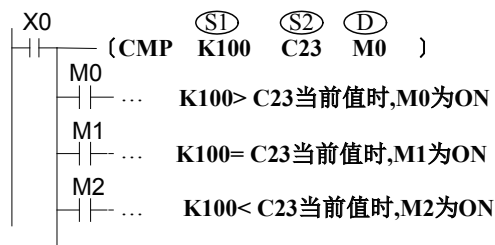
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

本指令完成对两个操作变量的大小作比较，将比较结果输出给指定的位变量，操作数均按有符号数进行代数比较操作。

其中D会占用3个连续地址的位变量。

指令举例：



当X0=ON时，M0~M2其中之一会ON。
 X0由ON变OFF时，不执行CMP指令，M0~M2仍保持X0=OFF之前的状态，若要清除M0~M2的比较结果可用RST或者ZRST对M0~M2进行清除。
 若需要得到 \geq 、 \leq 、 \neq 的结果时，可将M0~M2串并联即可取得。

ECMP 二进制浮点比较

◆ 概要

进行2个浮点数变量的比较，将比较的结果输出到D启始的3个变量中

ECMP S1 S2 D			二进制浮点比较指令	适用机型： H3U
S1	比较数1	待比较的二进制浮点数1		32位指令 (13step) DECMP 连续执行
S2	比较数2	待比较的二进制浮点数2		
D	比较结果	比较结果的存放单元，共占用3个（位）变量单元		

◆ 操作数

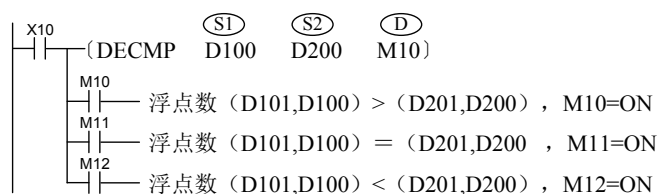
操作数	位软件元件								字软件元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软件元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行2个浮点数变量的比较，将比较的结果输出到Ⓓ启始的3个变量中。

指令举例：



当X10=ON时，M10~M12其中之一会ON。

X10由ON变OFF时，不执行DECP指令，M10~M12仍保持X10=OFF之前的状态，要清除M10~M12的比较结果可用RST或者ZRST对M10~M12进行清除。

若需要得到 \geq 、 \leq 、 \neq 的结果时，可将M10~M12串并联即可取得。

若S1或S2为K、H常数，系统会自动转换为浮点数参与运算。

ZCP 区间比较

◆ 概要

当驱动条件成立时，根据源址S所处的区间 ($S < S1$, $S1 \leq S \leq S2$, $S > S2$) 置终址位元件D,D+1, D+2,其中一个为ON

ZCP S1 S2 S D			区间比较	适用机型: H3U	
S1	区间比较下限值	数据或数据存储字软元件地址		16位指令 (9step) ZCP 连续执行 ZCPP 脉冲执行	32位指令 (17step) DZCP 连续执行 DZCPP 脉冲执行
S2	区间比较上限值	数据或数据存储字软元件地址			
S	比较变量	数据或数据存储字软元件地址			
D	比较结果	比较结果ON/OFF位首址, 占用连续3个位			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有4个操作变量。当控制能流有效时，按有符号数进行代数比较操作，以S1、S2为区间，将s的值位于该区间的位置作为结果，存入D为起始地址的3个连续位变量中。

指令举例：



当X0=ON时，M3~M5其中之一会ON。
X0由ON变OFF时，不执行ZCP指令，M3~M5仍保持X0=OFF之前的状态，若要清除M3~M5的比较结果可用RST或者ZRST对M3~M5进行清除。

EZCP 二进制浮点区间比较

◆ 概要

进行二进制浮点数变量的区间比较，将比较的结果输出到D启始的3个变量中

EZCP S1 S2 S D			二进制浮点区间比较	适用机型： H3U		
S1	区间比较下限	二进制浮点变量区间的下限		16位指令（17step） EZCP 连续执行	32位指令（17step） DEZCPP 跳变执行	
S2	区间比较上限	二进制浮点变量区间的上限				
S	比较数	待比较的二进制浮点变量				
D	比较结果	比较结果的存放单元，共占用3个（位）变量单元				

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点数变量的区间比较，将比较的结果输出到D启始的3个变量中。其中：

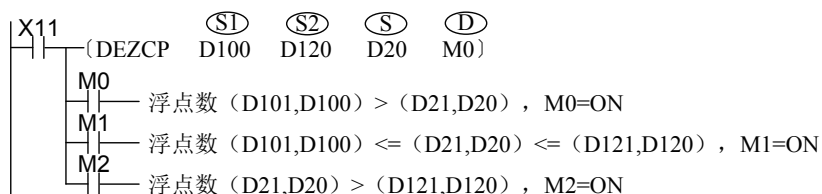
S1为二进制浮点变量区间的下限；

S2为二进制浮点变量区间的上限；

S待比较的二进制浮点变量；

D为比较结果的存放单元，共占用3个（位）变量单元。

指令举例：



当X11=ON时，M0~M2其中之一会ON。

当X11由ON变OFF时，不执行DEZCP指令，M0/M1/M2保持X11=OFF以前的状态不变。要清除M0~M2的比较结果可用RST或者ZRST对M0~M2进行清除。

4.4 数据运算

四则运算	ADD	二进制数据加法
	SUB	二进制数据减法
	MUL	二进制数据乘法
	DIV	二进制数据除法
	ABS	计算绝对值
	EADD	二进制浮点加法
	ESUB	二进制浮点减法
	EMUL	二进制浮点乘法
	EDIV	二进制浮点除法
	EABS	计算浮点数的绝对值
	INC	二进制数据加一
	DEC	二进制数据减一
	数据逻辑运算	WAND	二进制数据逻辑与
WOR		二进制数据逻辑或
WXOR		二进制数据逻辑异或
NEG		二进制数据求补
ENEG		二进制浮点数符号取反
三角函数	SIN	浮点SIN运算指令
	COS	浮点COS运算指令指令
	TAN	浮点TAN运算指令
	ASIN	二进制浮点数ARCSIN运算
	ACOS	二进制浮点数ARCCOS运算
	ATAN	二进制浮点数ARCTAN运算
	RAD	二进制浮点数角度→弧度的转换
	DEG	二进制浮点数弧度→角度的转换
	SINH	二进制浮点数SINH运算
	COSH	二进制浮点数COSH运算
	TANH	二进制浮点数TANH运算
表格运算	WSUM	算出数据合计值
	MEAN	平均值计算
	LIMIT	上下限限位控制
	BZAND	死区控制
	ZONE	区域控制
	SCL	定坐标(不同点坐标数据)
	SCL2	定坐标2(X/Y坐标数据)
指数运算	EXP	二进制浮点数指数运算
	LOGE	二进制浮点数自然对数运算
	LOG	二进制浮点数以10为底的对数运算
	ESQR	二进制浮点开方运算
	SQR	二进制数据开方运算
	POW	浮点数权值指令

4.4.1 四则运算

四则运算	ADD	二进制数据加法
	SUB	二进制数据减法
	MUL	二进制数据乘法
	DIV	二进制数据除法
	ABS	计算绝对值
	EADD	二进制浮点加法
	ESUB	二进制浮点减法
	EMUL	二进制浮点乘法
	EDIV	二进制浮点除法
	EABS	计算浮点数的绝对值
	INC	二进制数据加一
	DEC	二进制数据减一

ADD 二进制数据加法

◆ 概要

二进制加法指令

ADD S1 S2 D			二进制数据加法	适用机型： H3U		
S1	被加数	数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (7step) ADD 连续执行 ADDP 脉冲执行	32位指令 (13step) DADD 连续执行 DADDP 脉冲执行		
S2	加数	数据或数据存储字软元件地址				
D	和	数据存储字软元件地址				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有3个操作变量，将S1和S2的值进行BIN代数相加后存入D中，参与运算的变量都按有符号数处理，最高位为符号位，0为正数，1为负数。

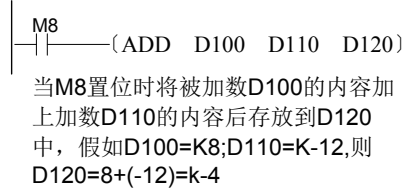
若计算结果为0，则0标志(M8020)会置位；

若计算结果超过32,767 (16bit运算) 或2, 147, 483, 647 (32bit运算) 时，进位标志(M8022)会置位；

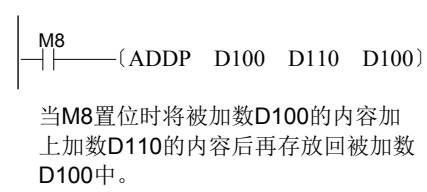
若计算结果不满-32,768 (16bit运算) 或-2,147,483,648 (32bit运算) 时，借位标志(M8021)会置位；

进行32bit运算时，指令中变量地址为低16bit地址，相邻高编号地址单元为高16bit，编程时防止重复或误覆盖。

指令举例一：



指令举例二：



SUB 二进制数据减法

◆ 概要

二进制减法指令

SUB S1 S2 D			二进制数据减法	适用机型： H3U	
S1	被减数	数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (7step) SUB 连续执行 SUBP 脉冲执行	32位指令 (13step) DSUB 连续执行 DSUBP 脉冲执行	
S2	减数	数据或数据存储字软元件地址			
D	差	数据存储字软元件地址			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有3个操作变量，将S1和S2的值进行BIN代数相减后存入D中，参与运算的变量都按有符号数处理，最高位为符号位，0为正数，1为负数。

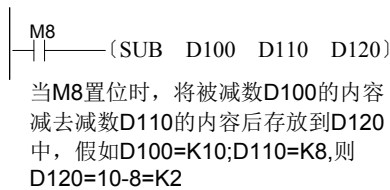
若计算结果为0，则0标志(M8020)会置位；

若计算结果超过32,767（16bit运算）或-2,147,483, 647（32bit运算）时，进位标志(M8022)会置位；

若计算结果不满 -32,768（16bit运算）或-2,147,483,648（32bit运算）时，借位标志(M8021)会置位；

进行32bit运算时，指令中变量地址位为低16bit地址，相邻高编号地址单元为高16bit，编程时防止重复或误覆盖。

指令举例：



MUL 二进制数据乘法

◆ 概要

二进制乘法指令

MUL S1 S2 D			二进制数据乘法	适用机型： H3U	
S1	被乘数	数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (7step) MUL 连续执行 MULP 脉冲执行	32位指令 (13step) DMUL 连续执行 DMULP 脉冲执行	
S2	乘数	数据或数据存储字软元件地址			
D	积	数据存储字软元件地址，16位指令积为32位数据，32位指令积为64位数据。			

◆ 操作数

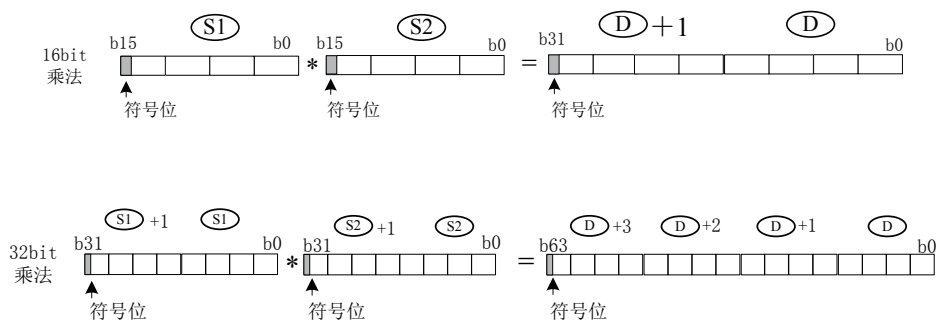
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

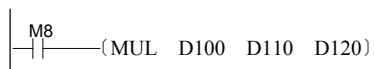
需要触点驱动，有3个操作变量，将S1和S2的值进行BIN代数相乘后存入D中，参与运算的变量都按有符号数处理，最高位为符号位，0为正数，1为负数。需注意32bit相乘的时候积占用4个寄存器。

进行32bit运算时，指令中变量地址位为低16bit地址，相邻高编号地址单元为高16bit，编程时防止重复或误覆盖；计算的结果只能为32bit，对于超出32bit范围的计算，最好采用浮点运算指令EMUL进行计算。



指令举例：

梯形图



指令列表

```
LD M8
MUL D100 D110 D120
```

当M8置位时将被乘数D100的内容乘以乘数D110的内容后存放到D120中。

假如D100=K5;D110=K9,则D120=5×9=K45

假如D100=K1234;D110=K5678,则D120,d121=1234×5678=K7006652,需注意此时积大于16bit,需用到D的相邻高位D121,D120

DIV 二进制数据除法

◆ 概要

二进制除法指令

DIV S1 S2 D			二进制数据除法	适用机型： H3U	
S1	被除数	数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (7step) DIV 连续执行 DIVP 脉冲执行	32位指令 (13step) DDIV 连续执行 DDIV P 脉冲执行	
S2	除数	数据或数据存储字软元件地址			
D	商及余数	数据存储字软元件地址，商存放地址D，余数存放在D+1			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持,表中V、Z元件仅在16bit运算时可用。

◆ 功能和指令说明

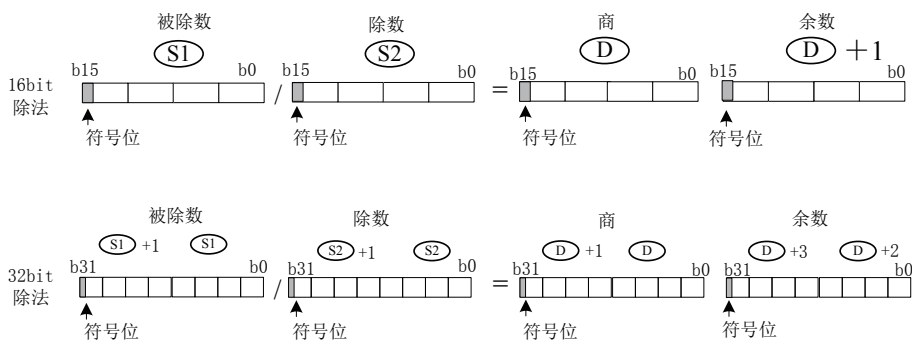
需要触点驱动，有3个操作变量，将被除数S1和除数S2的值进行BIN代数相除后存入D中，参与运算的变量都按有符号数处理，最高位为符号位，0为正数，1为负数。

进行32bit运算时，指令中S1和S2变量地址为低16bit地址，相邻高编号地址单元为高16bit，编程时防止重复或误覆盖；计算所得的商存入D、D+1所指单元，余数存入D+2、D+3地址单元中。

若除数S2为0，会发生计算错误；

若将位元件（KnX/KnY/KnM/KnS）指定为D，不能得到余数；

若被除数为负数，余数即为负数。



指令举例：



当M8置位时，将被除数D100的内容除以除数D110的内容后存放于D120中，假如D100=K5，D110=K2，余数存放于D121，D121=K1

ABS 计算绝对值

◆ 概要

得到绝对值。

ABS S1 D1		绝对值	适用机型： H3U			
S1	源数据	待计算的源数据	16 位指令（5step）		32 位指令（9step）	
			ABS 连续执行		DABS 连续执行	
D1	绝对值	得到的绝对值	ABSP 脉冲执行		DABSP 脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 功能和指令说明

源数据：待求取绝对值的源数据。

绝对值：计算得到的绝对值。

EADD 二进制浮点加法

◆ 概要

进行二进制浮点的加法运算

EADD S1 S2 D			二进制浮点加法	适用机型： H3U
S1	被加数	二进制浮点的被加数		32位指令 (13step) DEADD连续执行 DEADDP脉冲执行
S2	加数	二进制浮点的加数		
D1	和	二进制浮点加法和的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点的加法运算。其中：

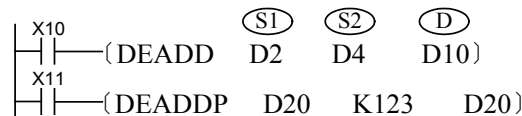
- S1和S2分别为二进制浮点的被加数和加数；
- D为二进制浮点加法和的存放单元。
- S1或S2来源操作数若是常数K或H，会自动将该常数变换成二进制浮点数值来作加法运算；

若计算结果为零，则0标志（M8020）会置位。

若运算结果的绝对值大于可表示的最大浮点值，则进位标志（M8022）会置位。

若运算结果的绝对值小于可表示的最小浮点值，则借位标志（M8021）会置位。

指令举例：



当X10=ON时，二进制浮点数（D3，D2）与二进制浮点数（D5，D4）相加后，二进制浮点数和存放于（D11，D10）；

当X11由OFF变为ON时，二进制浮点数（D21，D20）的值增大123。这里的常数K123在运算前已自动被调整为二进制浮点数；

和的存放单元可以与加数或被加数为同一单元，此时请使用脉冲执行型指令DEADDP，否则若采用连续执行指令，则程序每扫描一次，计算就会被执行一次。

ESUB 二进制浮点减法

◆ 概要

进行二进制浮点的减法运算

ESUB S1 S2 D			二进制浮点减法	适用机型: H3U
S1	被减数	二进制浮点的被减数		32位指令 (13step) DESUB连续执行 DESUBP脉冲执行
S2	减数	二进制浮点的减数		
D	差	二进制浮点减法差的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点的减法运算。其中：

- S1和S2分别为二进制浮点的被减数和减数；
- D为二进制浮点减法差的存放单元。
- S1或S2来源操作数若是常数K或H，会自动将该常数变换成二进制浮点数值来作减法运算；

若计算结果为零，则0标志（M8020）会置位。

若运算结果的绝对值大于可表示的最大浮点值，则进位标志（M8022）会置位。

若运算结果的绝对值小于可表示的最小浮点值，则借位标志（M8021）会置位。

指令举例：



当X10=ON时，二进制浮点数（D3，D2）减去二进制浮点数（D5，D4）后，二进制浮点数差存放于（D11，D10）；

当X11由OFF变为ON时，二进制浮点数（D11，D10）的值减小123。这里的常数K123在运算前已自动被调整为二进制浮点数；

差的存放单元可以与减数或被减数为同一单元，此时请使用脉冲执行型指令DESUBP，否则若采用连续执行指令，则程序每扫描一次，计算就会被执行一次。

EMUL 二进制浮点乘法

◆ 概要

进行二进制浮点的乘法运算

EMUL S1 S2 D			二进制浮点乘法	适用机型： H3U
S1	被乘数	二进制浮点的被乘数		32位指令（13step） DESUB连续执行 DESUBP脉冲执行
S2	乘数	二进制浮点的乘数		
D	积	二进制浮点乘法积的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点的乘法运算。其中：

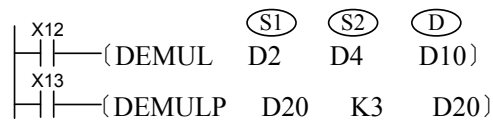
- S1和S2分别为二进制浮点的被乘数和乘数；
- D为二进制浮点乘法积的存放单元。
- S1或S2来源操作数若是常数K或H，会自动将该常数变换成二进制浮点数值来作乘法运算；

若计算结果为零，则0标志（M8020）会置位。

若运算结果的绝对值大于可表示的最大浮点值，则进位标志（M8022）会置位。

若运算结果的绝对值小于可表示的最小浮点值，则借位标志（M8021）会置位。

指令举例：



当X12=ON时，二进制浮点数（D3，D2）乘以二进制浮点数（D5，D4）后，二进制浮点数积存放于（D11，D10）；

当X13由OFF变为ON时，二进制浮点数（D21，D20）的值乘以3倍后存回（D21，D20）。这里的常数K3在运算前已自动被调整为二进制浮点数；

积的存放单元可以与乘数或被乘数为同一单元，此时请使用脉冲执行型指令DEMULP，否则若采用连续执行指令，则程序每扫描一次，计算就会被执行一次。

EDIV 二进制浮点除法

◆ 概要

二进制浮点的除法运算

EDIV S1 S2 D			二进制浮点除法	适用机型： H3U
S1	被除数	二进制浮点的被除数		32位指令（13step） DEDIV连续执行 DEDIVP脉冲执行
S2	除数	二进制浮点的除数		
D	商	二进制浮点除法商的存放单元起始地址		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点的除法运算。其中：

- S1和S2分别为二进制浮点的被除数和除数；
- D为二进制浮点除法商的存放单元起始地址。
- S1或S2来源操作数若是常数K或H，会自动将该常数转换成二进制浮点数值来作除法运算；

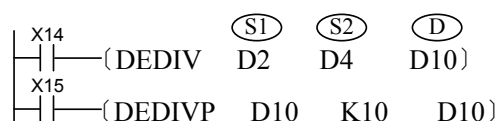
若计算结果为零，则0标志（M8020）会置位。

若运算结果的绝对值大于可表示的最大浮点值，则进位标志（M8022）会置位。

若运算结果的绝对值小于可表示的最小浮点值，则借位标志（M8021）会置位。

除数不得为0，否则计算出错，M8067、M8068会置ON。

指令举例：



当X14=ON时，二进制浮点数（D3，D2）除以二进制浮点数（D5，D4）后，二进制浮点数商存放于（D11，D10）；

当X15由OFF变为ON时，二进制浮点数（D11，D10）的值除以10后存回（D11，D10）。这里的常数K10在运算前已自动被调整为二进制浮点数；

商的存放单元可以与除数或被除数为同一单元，此时请使用脉冲执行型指令DEDIVP，否则若采用连续执行指令，则程序每扫描一次，计算就会被执行一次。

EABS 计算浮点数的绝对值

◆ 概要

得到浮点数的绝对值。

EABS S1 D1		浮点数绝对值	适用机型：H3U							
S1	源数据	待计算的源数据						32 位指令 (9step)		
D1	绝对值	得到的绝对值						DEABS 连续执行			DEABSP 脉冲执行

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 指令参数说明：

源数据：待求取绝对值的源数据。

绝对值：计算得到的绝对值。

INC 二进制数据加一

◆ 概要

二进制加一指令

INC D		二进制数据加一	适用机型：H3U							
D	累加结果	数据存储字软元件地址	16位指令 (3step)			32位指令 (5step)				
			INC 连续执行			DINC 连续执行				
			INCP 脉冲执行			DINCP 脉冲执行				

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E	

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

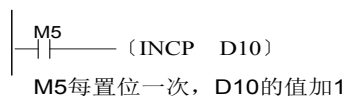
◆ 功能和指令说明

指令每执行一次，D中的数值增加1。

16位运算时，32,767再加1变为-32,768；32位运算时，2, 147, 483, 647再加1变为-2,147,483,648。

本指令对0标志、进位、借位标志都不刷新

指令举例：



DEC 二进制数据减一

◆ 概要

二进制减一指令

DEC D		二进制数据减一	适用机型：H3U	
D	累减结果	累减结果数据存储字软元件地址	16位指令 (3step) DEC 连续执行 DECP 脉冲执行	32位指令 (5step) DDEC 连续执行 DDECP 脉冲执行

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

指令每执行一次，D的数值减1。

16位运算时，-32,768再减1变为32,767；32位运算时，-2,147,483,648再减1变为2,147,483,647。

本指令对0标志、进位、借位标志都不刷新。

进行32bit运算时，指令中D变量地址位为低16bit地址，相邻高编号地址单元为高16bit，编程时防止重复或误覆盖。

指令举例：

$$\left| \begin{array}{c} \text{M5} \\ \text{---} \end{array} \right. (\text{DECP } \text{D10})$$

M5每置位一次，D10的值减1

4.4.2 数据逻辑运算

数据逻辑运算	WAND	二进制数据逻辑与
	WOR	二进制数据逻辑或
	WXOR	二进制数据逻辑异或
	NEG	二进制数据求补
	ENEG	二进制浮点数符号取反

WAND 二进制数据逻辑与

◆ 概要

驱动条件成立时，将S1和S2按位进行逻辑与运算，并将结果存于D

WAND S1 S2 D			二进制数据逻辑与		适用机型： H3U	
S1	数据1	参与与运算的数据或数据存储字软元件地址			16位指令 (7step) WAND 连续执行 WANDP 脉冲执行	32位指令 (13step) DAND 连续执行 DANDP 脉冲执行
S2	数据2	参与与运算的数据或数据存储字软元件地址				
D	运算结果	运算结果数据存储字软元件地址				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

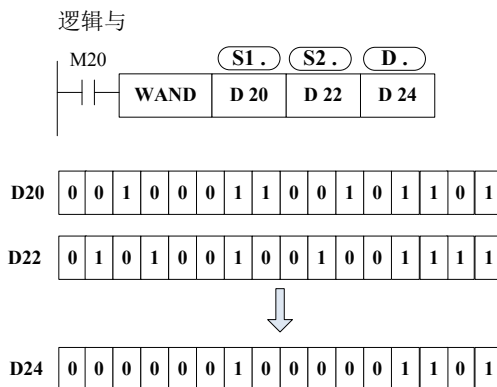
◆ 功能和指令说明

本指令执行时，将S1和S2中BIN值的各位对应作“逻辑与”运算，将结果存入D变量。

逻辑的‘与’（AND）运算的规则为任一为0结果为0。

$$1 \cdot 1 = 1 \quad 1 \cdot 0 = 0 \quad 0 \cdot 1 = 0 \quad 0 \cdot 0 = 0$$

◆ 指令举例：



WOR 二进制数据逻辑或

◆ 概要

驱动条件成立时，将S1和S2按位进行逻辑或运算，并将结果存于D

WOR S1 S2 D			二进制数据逻辑或	适用机型： H3U			
S1	数据1	参与或运算数据或数据存储字软元件地址		16位指令 (7step) WOR 连续执行 WORP 脉冲执行	32位指令 (13step) DOR 连续执行 DORP 脉冲执行		
S2	数据2	参与或运算数据或数据存储字软元件地址					
D	运算结果	运算结果数据存储字软元件地址					

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

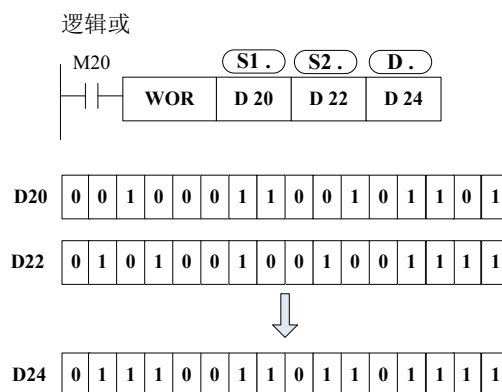
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

本指令执行时，将S1和S2中BIN值的各位对应作“逻辑或”运算，将结果存入D变量。
逻辑的‘或’（OR）运算的规则为任一为1结果为1。

$1+1=1$ $1+0=1$ $0+1=1$ $0+0=0$

◆ 指令举例：



WXOR 二进制数据逻辑异或

◆ 概要

驱动条件成立时，将S1和S2按位进行逻辑异或运算，并将结果存于D

WXOR S1 S2 D			二进制数据逻辑异或		适用机型： H3U	
S1	数据1	参与异或运算的数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (7step) WXOR 连续执行 WXORP 脉冲执行	32位指令 (13step) DXOR 连续执行 DXORP 脉冲执行		
S2	数据2	参与异或运算的数据或数据存储字软元件地址				
D	运算结果	运算结果数据存储字软元件地址				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

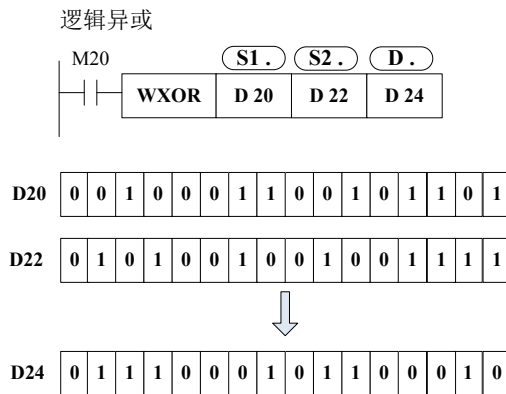
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

本指令执行时，将S1和S2中BIN值的各位对应作“逻辑异或”运算，将结果存入D变量。
逻辑的‘异或’（XOR）运算的规则为两者相同结果为0，两者不同结果为1。

$$1 \oplus 1 = 0 \quad 1 \oplus 0 = 1 \quad 0 \oplus 1 = 1 \quad 0 \oplus 0 = 0$$

◆ 指令举例：



NEG 二进制数据求补

◆ 概要

驱动条件成立时，对D进行逐位取反、再加1，并将结果写入D

NEG D			二进制数据求补	适用机型： H3U	
D	运算结果	数据存储字软元件地址		16位指令 (3step) NEC 连续执行 NECP 脉冲执行	32位指令 (5step) DNEC 连续执行 DNECP 脉冲执行

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

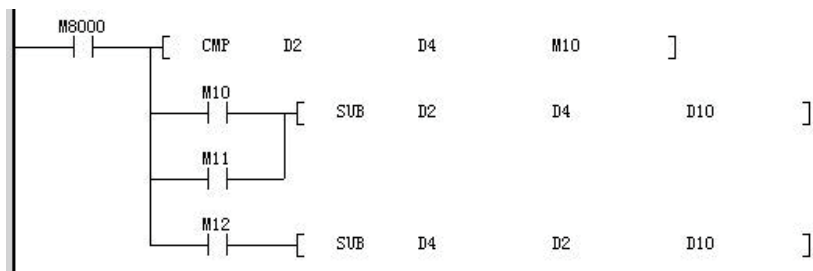
需要触点驱动，有1个操作变量。将D的数值逐位取反、再加1，存回D中。

此指令一般用脉冲执行型指令。

使用NEG指令，可得到与负的BIN值相对应的绝对值。

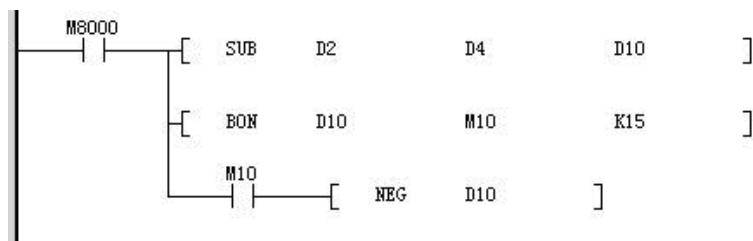
◆ 指令举例：

减法运算的差取绝对值



若D2>D4时，M10=On。若D2=D4时，M11=On。若D2<D4时，M12=On。由此可保证D10为正值。

此程序可用下列的程序来表示：

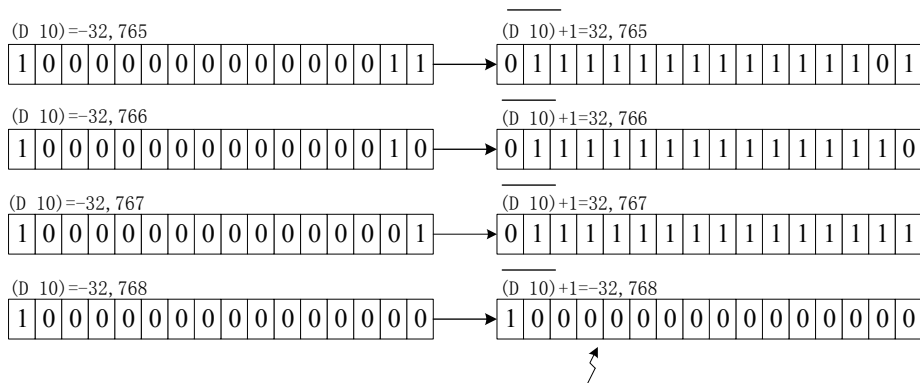
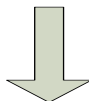
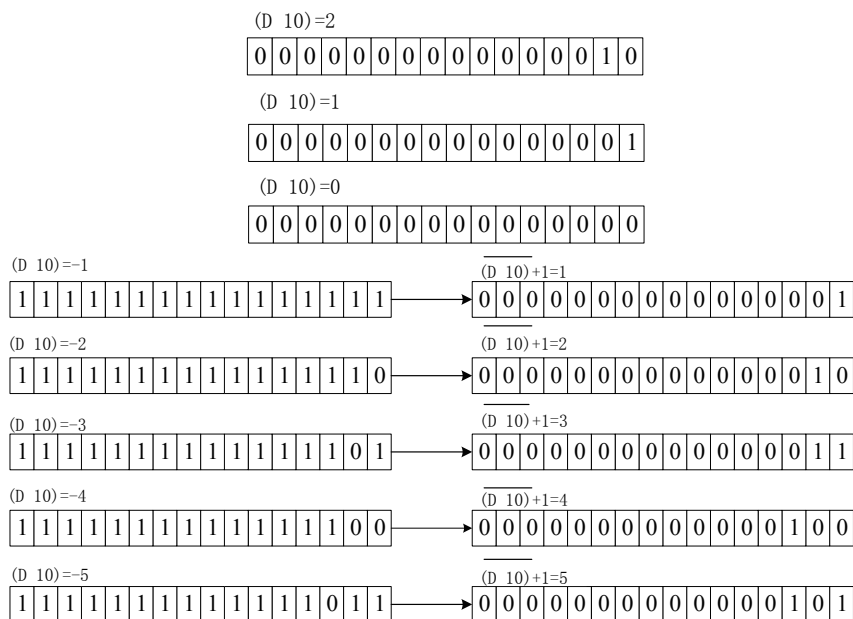


当D10的bit15为“1”时（表示D10为负数），M10=On，用NEG指令将D10取补码可得到D10的绝对值。

上述两例中假如D2=K4，D4=K8；或者D2=K8，D4=K4，D10的结果均为K4。

补充说明：负数的表现及绝对值：

- 1) 正负数是以寄存器最上位（最左边）的位内容来表现，为“0”时为正数、为“1”时为负数。
- 2) 最高位为1时，可使用NEG指令将它转成绝对值。



绝对值的最大范围只能达到**32,767**

ENEG 二进制浮点数符号取反

◆ 概要

将2进制浮点数(实数)的符号取反的指令。

ENEG S/D			二进制浮点数符号取反	适用机型: H3U
S/D	操作数	保存要执行符号翻转的2进制浮点数数据的软元件的起始编号		32位指令 (5step) DENEG 连续执行 DENE GP 脉冲执行

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S/D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

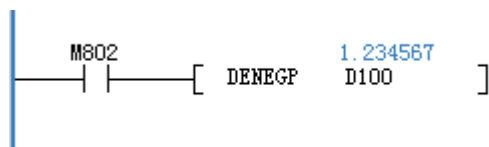
◆ 功能和指令说明

将[D+1, D]的2进制浮点数的符号取反，结果保存在[D+1, D]中。通常使用脉冲型指令。

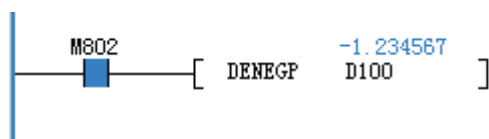
◆ 应用范例

将D100、D101里面的数据进行取反，存储于D100、D101

指令执行前



指令执行后



4.4.3 三角函数

三角函数	SIN	浮点SIN运算指令
	COS	浮点COS运算指令指令
	TAN	浮点TAN运算指令
	ASIN	二进制浮点数ARCSIN运算
	ACOS	二进制浮点数ARCCOS运算
	ATAN	二进制浮点数ARCTAN运算
	RAD	二进制浮点数角度→弧度的转换
	DEG	二进制浮点数弧度→角度的转换
	SINH	二进制浮点数SINH运算
	COSH	二进制浮点数COSH运算
	TANH	二进制浮点数TANH运算

SIN浮点数SIN运算

◆ 概要

求指定角度（RAD，弧度）的SIN（正弦）值，变量为二进制浮点存储格式

SIN S D		浮点数SIN运算	适用机型： H3U	
S	数据源	待求正弦值的角度变量，RAD单位，以二进制浮点数表示。 取值范围 $0 \leq \alpha \leq 2\pi$		32位指令 (9step) DSIN连续执行 DSINP脉冲执行
D	运算结果	变换后SIN计算结果的存储单元，二进制浮点数格式		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

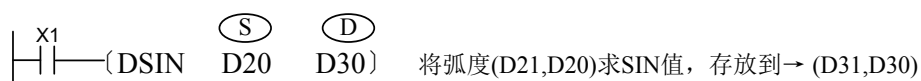
◆ 功能和指令说明

该指令是求指定角度（RAD，弧度）的SIN（正弦）值，变量为二进制浮点存储格式。其中：

S为待求正弦值的角度变量，RAD单位，以二进制浮点数表示。取值范围 $0 \leq \alpha \leq 2\pi$ ；

D为变换后SIN计算结果的存储单元，二进制浮点数格式。

指令举例一：

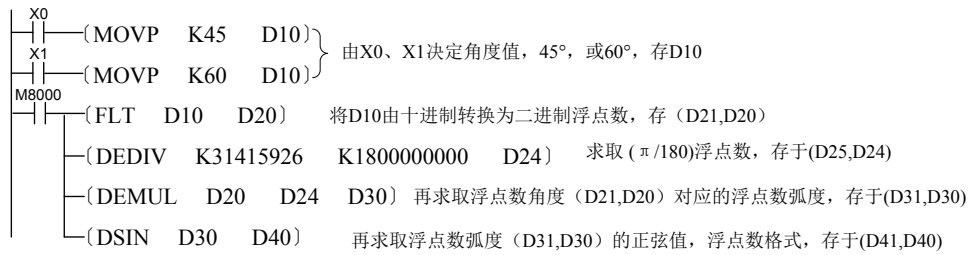


这里计算的源数据、SIN结果都为二进制浮点数格式。

RAD(弧度)值=角度 $\times \pi/180^\circ$ ，如角度 360° 对应的弧度 $= 360^\circ \times \pi/180^\circ = 2\pi$ 。

指令举例二：

根据角度值求对应SIN值的程序：



COS浮点数COS运算

◆ 概要

求指定角度（RAD，弧度）的COS（余弦）值，变量为二进制浮点存储格式

COS S D		浮点数COS运算	适用机型：H3U
S	数据源	待求余弦值的角度变量，RAD单位，以二进制浮点数表示。 取值范围 $0 \leq \alpha \leq 2\pi$	32位指令 (9step) DCOS连续执行 DCOSP脉冲执行
D	运算结果	变换后COS计算结果的存储单元，二进制浮点数格式	

◆ 操作数

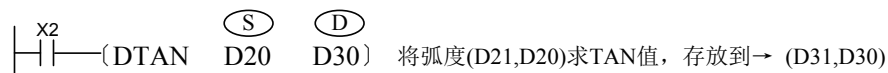
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址	常数	实数		
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是求指定角度（RAD，弧度）的COS（余弦）值，变量为二进制浮点存储格式。

指令举例：



这里计算的源数据、COS结果都为二进制浮点数格式。

RAD(弧度)值=角度 $\times \pi/180^\circ$ ，如角度 360° 对应的弧度= $360^\circ \times \pi/180^\circ = 2\pi$ 。

关于以角度求取COS值的编程语句，可参考第115页上的“SIN浮点数SIN运算”中的举例。

TAN浮点数TAN运算

◆ 概要

求指定角度（RAD，弧度）的TAN（正切）值，变量为二进制浮点存储格式

TAN S D			浮点数TAN运算	适用机型： H3U
S	数据源	待求正切值的角度变量，RAD单位，以二进制浮点数表示。 取值范围 $0 \leq \alpha < 2\pi$		32位指令 (9step) DTAN连续执行 DTANP脉冲执行
D	运算结果	变换后TAN计算结果的存储单元，二进制浮点数格式		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是求指定角度（RAD，弧度）的TAN（正切）值，变量为二进制浮点存储格式。

指令举例：

$$\begin{array}{c} \text{X2} \\ | \\ \text{---} \end{array} \text{ (DTAN } \overset{\text{S}}{\text{D20}} \overset{\text{D}}{\text{D30}} \text{) 将弧度(D21,D20)求TAN值, 存放到} \rightarrow \text{ (D31,D30)}$$

这里计算的源数据、TAN结果都为二进制浮点数格式。

$\text{RAD(弧度)值} = \text{角度} \times \pi / 180^\circ$ ，如角度 360° 对应的弧度 $= 360^\circ \times \pi / 180^\circ = 2\pi$ 。

关于以角度求取TAN值的编程语句，可参考第115页上的“SIN浮点数SIN运算”中的举例。

ASIN二进制浮点数ARCSIN运算

◆ 概要

从SIN值求出对应弧度的运算

ASIN S D			二进制浮点数ARCSIN运算	适用机型： H3U
S	数据源	存放待求ARCSIN（反正弦）的2进制浮点数变量；		32位指令（9step） DASIN连续执行 DASINP脉冲执行
D	运算结果	为计算结果的存储单元(-π/2~π/2)		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

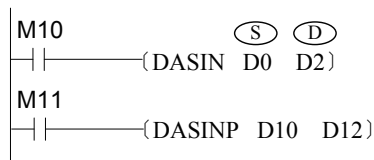
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是从SIN值求出对应弧度的运算。

注意：S中的值不在-1.0~1.0的范围内时将发生运算出错。错误代码为K6706，K6706会保存在D8067中，出错标志位M8067置ON。

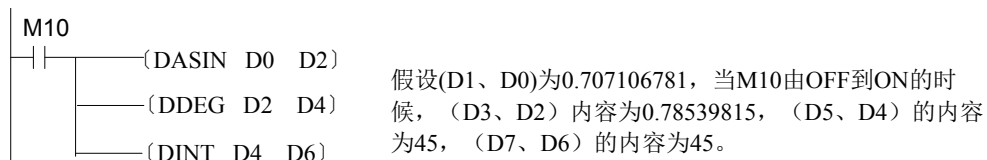
指令举例一：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数数值进行 SIN^{-1} 运算后保存到(D3、D2)中。

$$\text{SIN}^{-1}(\text{D1、D0}) \iff (\text{D3、D2})$$

指令举例二：



ACOS 二进制浮点数ARCCOS运算

◆ 概要

从COS值求出对应弧度的运算

ACOS S D			二进制浮点数 ARCCOS运算	适用机型： H3U
S	数据源	存放待求ARCCOS（反余弦）的2进制浮点数变量		32位指令（9step） DACOS连续执行 DACOSP脉冲执行
D	运算结果	计算结果的存储单元(0~n)		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

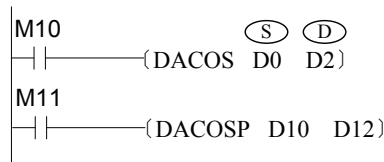
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是从COS值求出对应弧度的运算。

注意：S中的值不在-1.0~1.0的范围内时将发生运算出错。错误代码为K6706，K6706会保存在D8067中，出错标志位M8067置ON。

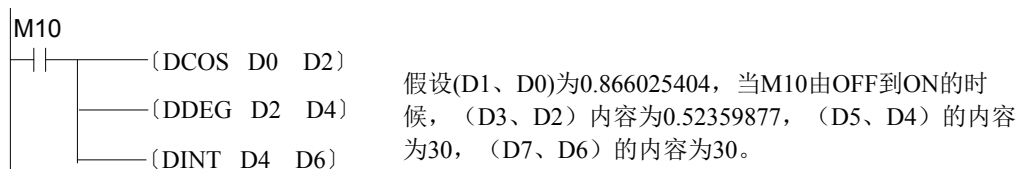
指令举例一：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数数值进行 COS^{-1} 运算后保存到(D3、D2)中。

$$\text{COS}^{-1}(D1, D0) \iff (D3, D2)$$

指令举例二：



ATAN二进制浮点数ARCTAN运算

◆ 概要

从TAN值求出对应弧度的运算

ATAN S D			二进制浮点数 ARCTAN运算	适用机型：H3U
S	数据源	存放待求ARCTAN（反正切）的2进制浮点数变量		32位指令 (9step) DATAN连续执行 DATANP脉冲执行
D	运算结果	计算结果的存储单元(-π/2~π/2)		

◆ 操作数

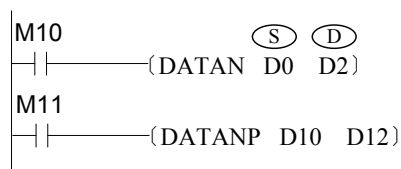
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址	常数		实数		
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是从TAN值求出对应弧度的运算。

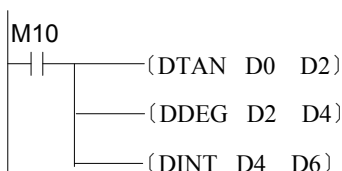
指令举例一：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数
值进行 TAN^{-1} 运算后保存到(D3、D2)中。

$$TAN^{-1}(D1、D0) \Rightarrow (D3、D2)$$

指令举例二：



假设(D1、D0)为1.732050808，当M10由OFF到ON的时
候，(D3、D2)内容为1.04719753，(D5、D4)的内
容为60，(D7、D6)的内容为60。

RAD二进制浮点数角度→弧度的转换

◆ 概要

进行2进制浮点数角度转换成弧度的运算。其计算公式为[弧度单位=角度单位×π/180]

RAD S D			二进制浮点数角度→弧度的转换	适用机型： H3U
S	数据源	存放待求弧度的2进制浮点数角度变量		32位指令 (9step) DRAD连续执行 DRADP脉冲执行
D	运算结果	计算结果的存储单元		

◆ 操作数

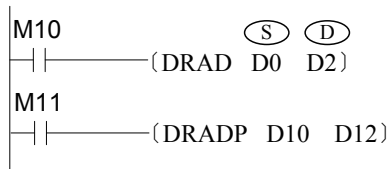
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

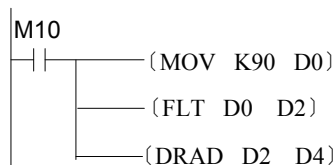
该指令是进行2进制浮点数角度转换成弧度的运算。其计算公式为[弧度单位=角度单位×π/180]，

指令举例一：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数数值进行角度到弧度的运算后保存到(D3、D2)中。

指令举例二：



当M10由OFF到ON的时候，将90赋给D0，D0经过整数到浮点数的运算赋给(D3、D2)，(D3、D2)经过角度到弧度的运算赋给(D5、D4)，最后得(D3、D2)的值为π/2，即为1.570796。

DEG二进制浮点数弧度→角度的转换

◆ 概要

进行2进制浮点数弧度转换成角度的运算。其计算公式为[角度单位=弧度单位× $n/180$]

DEG S D			二进制浮点数弧度→角度的转换	适用机型：H3U
S	数据源	存放待求角度的2进制浮点数弧度变量		32位指令 (9step) DDEG连续执行 DDEGP脉冲执行
D	运算结果	计算结果的存储单元		

◆ 操作数

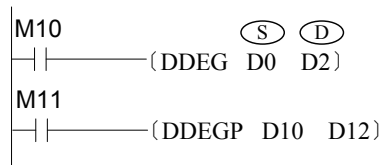
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户			位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

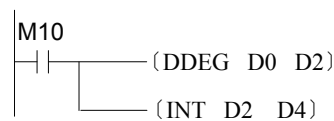
该指令是进行2进制浮点数弧度转换成角度的运算。其计算公式为[角度单位=弧度单位× $180/n$].

指令举例一：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数数值进行弧度到角度的运算后保存到(D3、D2)中。

指令举例二：



假设(D1、D0)为3.1415926，当M10由OFF到ON的时候，(D3、D2)为180，经过浮点数变整数的运算后得到(D5、D4)的值为180。

SINH 浮点数SINH运算

◆ 概要

进行2进制浮点数取SINH值。其计算公式为 $\sinh值 = (e^s - e^{-s}) / 2$

SINH S1 D			浮点数SINH运算	适用机型: H3U
S1	数据源	存放待求SINH值的2进制浮点数变量		32位指令 (9step) DSINH连续执行 DSINH P脉冲执行
D	运算结果	计算结果的存储单元 (运算结果D超出浮点数范围时会报错6706)		

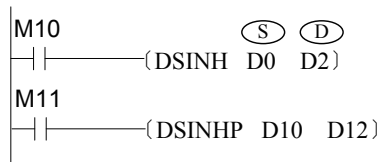
◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行2进制浮点数取SINH值。其计算公式为 $\sinh值 = (e^s - e^{-s}) / 2$
指令举例：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数数值求取SINH值后保存到(D3、D2)中。

COSH 浮点数COSH运算

◆ 概要

进行2进制浮点数取COSH值。其计算公式为 $\cosh值 = (e^s + e^{-s}) / 2$

COSH S D			浮点数COSH运算	适用机型: H3U
S	数据源	存放待求COSH值的2进制浮点数变量		32位指令 (9step) DCOSH连续执行 DCOSHP脉冲执行
D	运算结果	计算结果的存储单元		

◆ 操作数

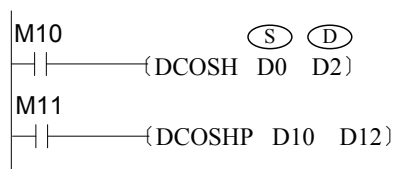
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址	常数	实数			
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行2进制浮点数取COSH值。其计算公式为 $\cosh值 = (e^s + e^{-s}) / 2$ 。

指令举例：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数数值求取COSH值后保存到(D3、D2)中。

TANH 浮点数TANH运算指令

◆ 概要

进行2进制浮点数取TANH值。其计算公式为 $\tanh值 = (e^s - e^{-s}) / (e^s + e^{-s})$

TANH S D			浮点数TANH运算	适用机型: H3U
S	数据源	存放待求TANH值的2进制浮点数变量		32位指令 (9step) DTANH连续执行 DTANHP脉冲执行
D	运算结果	计算结果的存储单元		

◆ 操作数

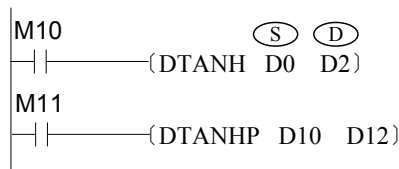
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行2进制浮点数取TANH值。其计算公式为 $\tanh值 = (e^s - e^{-s}) / (e^s + e^{-s})$ 。

指令举例：



当M10为ON时，将(D1、D0)中的2进制浮点数数值求取TANH值后保存到(D3、D2)中。

4.4.4 表格运算

表格运算	WSUM	算出数据合计值
	MEAN	平均值计算
	LIMIT	上下限限位控制
	BZAND	死区控制
	ZONE	区域控制
	SCL	定坐标(不同点坐标数据)
	SCL2	定坐标2(X/Y坐标数据)

WSUM 算出数据合计值

◆ 概要

该指令可计算出连续的16位或是32位数据的合计值。

WSUM S D n			算出数据合计值		适用机型：H3U	
S	源数据	保存要算出合计值的数据的软元件起始编号	16位指令 (7step) WSUM 连续执行 WSUMP 脉冲执行	32位指令 (13step) DWSUM 连续执行 DWSUMP 脉冲执行		
D	结果	保存合计值的软元件起始编号				
n	数据个数	数据个数(n>0)				

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户			位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

将[S]开始的n点16位数据的求和，结果以32位数据形式保存在[D+1, D]中。

2) 32位指令

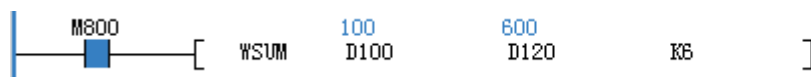
将[S+1, S]开始的n点32位数据的求和，结果以64位数据形式保存在[D+3, D+2, D+1, D]中。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 如果[S]开始的n点软元件超出了其合法范围，报6705号错误。
- 在存储数据时，如果[D]超出了其合法范围，报6705号错误。
- 操作数n的有效范围：n≤0时，报6706号错误。

◆ 应用举例

对D100开始的6个D元件进行求和操作，结果存储于[D121, D120]，见下图D100~D105均赋值100。



MEAN平均值计算

◆ 概要

当驱动条件成立时，求以S为起始的K个数据的平均值，结果存放到D

MEAN S D n			平均值计算指令	适用机型： H3U		
S	数据首址	求平均值的数据存储字软元件首址			16位指令 (7step) MEAN 连续执行 MEANP 脉冲执行	32位指令 (13step) DMEAN 连续执行 DMEANP 脉冲执行
D	平均值	平均值数据存储字软元件地址				
n	数据长度	立即数，K=1~64				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

求取由S开始的N个变量的平均值（先求和，再除以n），存入D。

若计算中有余数，余数将被丢弃；

当n的值不在1~64的范围时，会计算出错。

指令举例：



$$(D10+D11+D12+D13)/4=D20$$

假如D10=K5,D11=K5,D12=K15,D13=K52;则D20=K19.余数1被舍去

M8025: Mean指令累加求和标志。

M8025=OFF时，如上图所示。

M8025=ON时，Mean指令中D+1，D+2存储上述变量的累加和。

如上例（D22，D21）（32位）存储（D10+D11+D12+D13）的和。

LIMIT上下限限位控制

◆ 概要

设置输入数值的上限值/下限值然后输出的指令。

LIMIT S1 S2 S3 D				上下限限位控制	适用机型： H3U			
S1	下限值	下限限位值(最小输出界限值)			16位指令 (9step) LIMIT 连续执行 LIMITP 脉冲执行	32位指令 (17step) DLIMIT 连续执行 DLIMITP 脉冲执行		
S2	上限值	上限限位值(最大输出界限值)						
S3	输入值	需要通过上下限限位控制的输入值						
D	输出值	保存已经过上下限限位控制的输出值的软件元起始编号						

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

通过在[S1]、[S2]中设定上下限值，使输出值[D]在一定范围内依据输入值[S3]进行输出。

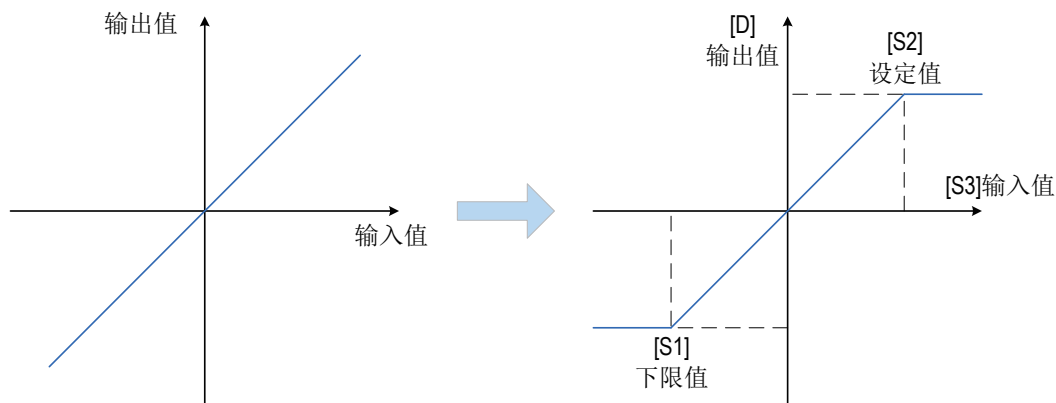
当[S1]>[S3]时，[S1]→[D]；

当[S2]<[S3]时，[S2]→[D]；

当[S1]≤[S3]≤[S2]时，[S3]→[D]。

如果仅控制上限的话，请在下限[S1]中设定16位有符号最小值，即-32768。

如果仅控制下限的话，请在上限[S2]中设定16位有符号最大值，即32767。



2) 32位指令

通过在[S1+1, S1]、[S2+1, S2]中设定上下限值，使输出值[D+1, D]在一定范围内依据输入值[S3+1, S3]进行输出。

当[S1+1, S1]>[S3+1, S3]时，[S1+1, S1]→[D+1, D]；

当[S2+1, S2]<[S3+1, S3]时，[S2+1, S2]→[D+1, D]；

当 $[S1+1, S1] \leq [S3+1, S3] \leq [S2+1, S2]$ 时, $[S3+1, S3] \rightarrow [D+1, D]$ 。

如果仅控制上限的话, 请在下限 $[S1+1, S1]$ 中设定32位有符号最小值, 即-2,147,483,648。

如果仅控制下限的话, 请在上限 $[S2+1, S2]$ 中设定32位有符号最大值, 即2,147,483,647。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON, 同时出错代码保存于D8067。

16位指令和32位指令, 当下限值>上限值时, 报6706号错误。

◆ 应用范例



BZAND死区控制

◆ 概要

通过判断输入值是否在指定的死区的上下限范围内，从而来控制输出值的指令。

BZAND S1 S2 S3 D				死区控制	适用机型：H3U			
S1	下限值	死区(无输出区域)的下限值			16位指令 (9step) BZAND 连续执行 BZANDP 脉冲执行	32位指令 (17step) DBZAND 连续执行 DBZANDP 脉冲执行		
S2	上限值	死区(无输出区域)的上限值						
S3	输入值	要通过死区控制的输入值						
D	输出值	保存经过死区控制的输出值的软元件编号						

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

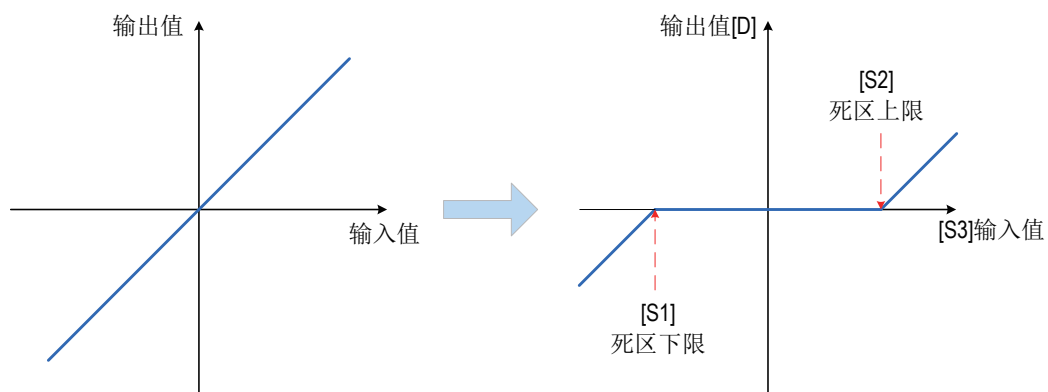
通过在[S1]、[S2]中设定死区范围，使输入值[S3]在死区范围内输出至[D]软元件中。

输出值如下所示被控制。

当[S1] > [S3]时，[S3]-[S1]→[D]；

当[S2] < [S3]时，[S3]-[S2]→[D]；

当[S1] ≤ [S3] ≤ [S2]时，0→[D]。



2) 32位指令

通过在[S1+1, S1]、[S2+1, S2]中设定死区范围，使输入值[S3+1, S3]在死区范围外输出至[D+1, D]软元件中。

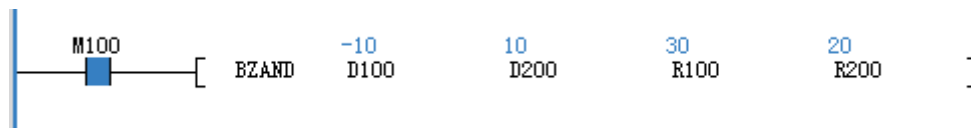
当[S1+1, S1] > [S3+1, S3]时，[S3+1, S3]-[S1+1, S1]→[D+1, D]；

当[S2+1, S2] < [S3+1, S3]时，[S3+1, S3]-[S2+1, S2]→[D+1, D]；

当[S1+1, S1] ≤ [S3+1, S3] ≤ [S2+1, S2]时，0→[D+1, D]。

指令在使用过程中，数据的溢出情况符合循环处理，即最大值加1则变最小值，最小值减1则变最大值。以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。16位指令和32位指令，当下限值>上限值时，报6706号错误。

◆ 应用范例



ZONE区域控制

◆ 概要

根据输入值是正数还是负数，用指定的偏差值来控制输出值的指令。

ZONE S1 S2 S3 D					区域控制	适用机型： H3U				
S1	负偏差	加在输入值上的负偏差值(可以正数、负数、0)			16位指令 (9step) ZONE 连续执行 ZONEP 脉冲执行	32位指令 (17step) DZONE 连续执行 DZONEP 脉冲执行				
S2	正偏差	加在输入值上的正偏差值(可以正数、负数、0)								
S3	输入值	要通过区域控制的输入值								
D	输出值	保存已通过区域控制的输出值的软元件起始编号								

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

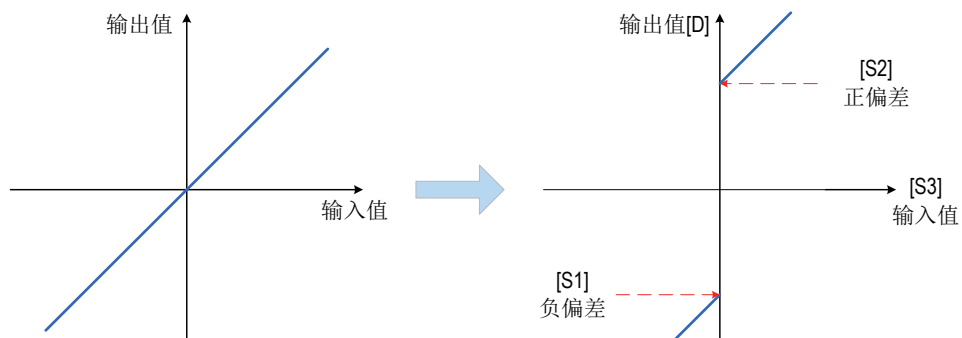
依据输入值[S3]的符号确定，加上[S2]或[S1]，执行结果保存至[D]元件中。

当[S3]<0时，[S3]+[S1]→[D]；

当[S3]>0时，[S3]+[S2]→[D]；

当[S3]=0时，0→[D]。

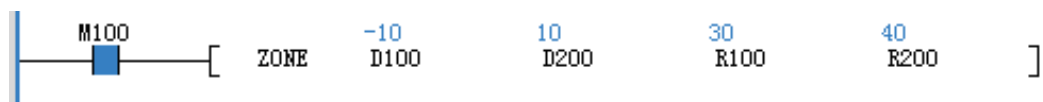
如下所示执行。



2) 32位指令

依据输入值[S3+1, S3]的符号确定，加上[S2+1, S2]或 [S1+1, S1]，执行结果保存至[D+1, D]元件中。

◆ 应用范例



SCL定坐标(不同点坐标数据)

◆ 概要

根据指定的数据表格，对输入值执行定坐标后输出的指令。

SCL S1 S2 D			定坐标(不同点坐标数据)		适用机型: H3U	
S1	输入值	执行定坐标的输入值或是保存输入值的软元件编号			16位指令 (7step) SCL 连续执行 SCLP 脉冲执行	32位指令 (13step) DSCL 连续执行 DSCLP 脉冲执行
S2	表格数据	定坐标用的转换表格软元件的起始编号				
D	输出值	保存被定坐标控制的输出值的软元件编号				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

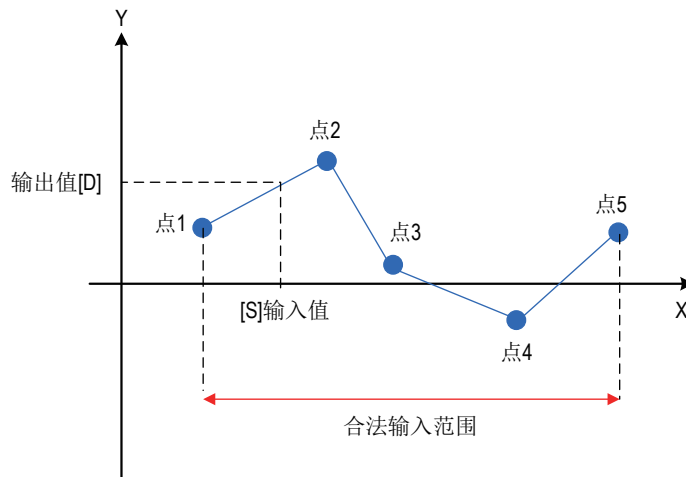
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

依据[S2]中表格确定的图形，找到输入值[S1]对应的输出值[D]，若输出值不是整数时，小数第1位四舍五入输出。

指令实现如下所示：



16位指令的[S2]数据组织形式如下：

设定项目		设定数据表格的软元件分配
坐标点数假设为5		[S2]
点1	x坐标	[S2+1]
	y坐标	[S2+2]
点2	x坐标	[S2+3]
	y坐标	[S2+4]
点3	x坐标	[S2+5]
	y坐标	[S2+6]

设定项目		设定数据表格的软件元件分配
点4	x坐标	[S2+7]
	y坐标	[S2+8]
点5	x坐标	[S2+9]
	y坐标	[S2+10]

2) 32位指令

依据[S2+1, S2]中表格确定的图形, 找到输入值[S1+1, S1]对应的输出值[D+1, D], 若输出值不是整数时, 小数第1位四舍五入输出。

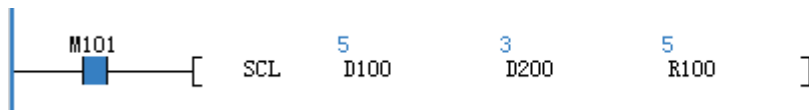
32位指令[S2]组织形式如下:

设定项目		设定数据表格的软件元件分配
坐标点数假设为5		[S2+1,S]
点1	x坐标	[S2+3,S2+2]
	y坐标	[S2+5,S2+4]
点2	x坐标	[S2+7,S2+6]
	y坐标	[S2+9,S2+8]
点3	x坐标	[S2+11,S2+10]
	y坐标	[S2+13,S2+12]
点4	x坐标	[S2+15,S2+14]
	y坐标	[S2+17,S2+16]
点5	x坐标	[S2+19,S2+18]
	y坐标	[S2+21,S2+20]

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON, 同时出错代码保存于D8067。

- 表格数据的x坐标未按照升序进行排列, 报6706号错误。
- 但是, 在x坐标升序排列的区间内, 仍然可以正常的执行本指令进行坐标输出。
- [S1]在表格数据设定的范围之外时, 报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	5
D200	16位整数	十进制	3
D201	16位整数	十进制	0
D202	16位整数	十进制	0
D203	16位整数	十进制	10
D204	16位整数	十进制	10
D205	16位整数	十进制	20
D206	16位整数	十进制	0
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	5
	16位整数	十进制	

SCL2定坐标2(X/Y坐标数据)

◆ 概要

根据指定的数据表格，对输入值执行定坐标后输出的指令。

SCL2 S1 S2 D			定坐标2(X/Y坐标数据)	适用机型：H3U	
S1	输入值	执行定坐标的输入值或是保存输入值的软元件编号		16位指令 (7step) SCL2 连续执行 SCL2P 脉冲执行	32位指令 (13step) DSCL2 连续执行 DSCL2P 脉冲执行
S2	表格数据	定坐标用的转换表格软元件的起始编号			
D	输出值	保存被定坐标控制的输出值的软元件编号			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

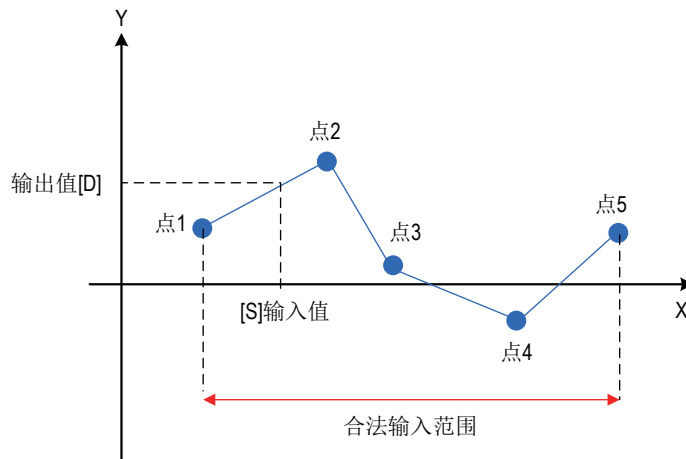
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

依据[S2]中表格确定的图形，找到输入值[S1]对应的输出值[D]，若输出值不是整数时，小数第1位四舍五入输出。

指令实现如下所示：



16位指令的[S2]数据组织形式如下：

设定项目		设定数据表格的软元件分配
坐标点数假设为5		[S2]
X坐标	点1	[S2+1]
	点2	[S2+2]
	点3	[S2+3]
	点4	[S2+4]
	点5	[S2+5]

设定项目		设定数据表格的软件元件分配
Y坐标	点1	[S2+6]
	点2	[S2+7]
	点3	[S2+8]
	点4	[S2+9]
	点5	[S2+10]

2) 32位指令

依据[S2+1, S2]中表格确定的图形, 找到输入值[S1+1, S1]对应的输出值[D+1, D], 若输出值不是整数时, 小数第1位四舍五入输出。

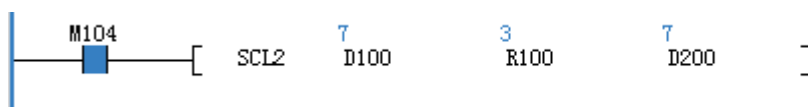
16位指令的[S2+1, S2]数据组织形式如下:

设定项目		设定数据表格的软件元件分配
坐标点数假设为5		[S2,S2+1]
X坐标	点1	[S2+3,S2+2]
	点2	[S2+5,S2+4]
	点3	[S2+7,S2+6]
	点4	[S2+9,S2+8]
	点5	[S2+11,S2+10]
Y坐标	点1	[S2+13,S2+12]
	点2	[S2+15,S2+14]
	点3	[S2+17,S2+16]
	点4	[S2+19,S2+18]
	点5	[S2+21,S2+20]

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON, 同时出错代码保存于D8067。

- 表格数据的x坐标未按照升序进行排列, 报6706号错误。
- 但是, 在x坐标升序排列的区间内, 仍然可以正常的执行本指令进行坐标输出。
- [S1]在表格数据设定的范围之外时, 报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	7
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	3
R101	16位整数	十进制	0
R102	16位整数	十进制	10
R103	16位整数	十进制	20
R104	16位整数	十进制	0
R105	16位整数	十进制	10
R106	16位整数	十进制	0
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十进制	7

4.4.5 指数运算

指数运算	EXP	二进制浮点数指数运算
	LOGE	二进制浮点数自然对数运算
	LOG	二进制浮点数以10为底的对数运算
	ESQR	二进制浮点开方运算
	SQR	二进制数据开方运算
	POW	浮点数权值指令

EXP二进制浮点数指数运算

◆ 概要

进行以e(2.71828)为底的二进制浮点数数据的指数运算

EXP S D			二进制浮点数指数运算	适用机型： H3U
S	数据源	待求二进制浮点数指数的2进制浮点数变量		32位指令 (9step) DEXP连续执行 DEXPP脉冲执行
D	运算结果	指数运算后计算结果的存储单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

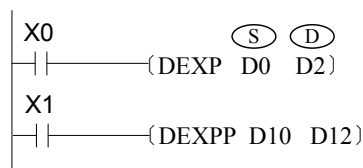
该指令是进行以e(2.71828)为底的二进制浮点数数据的指数运算。其中：

S为待求二进制浮点数指数的2进制浮点数变量；

D为指数运算后计算结果的存储单元。

注意：当运算结果不在 $[2^{-126} \leq \text{运算结果} < 2^{128}]$ 时将发生运算出错。错误代码为K6706，K6706保存在D8067中，出错标志位M8067置ON。

指令举例：



当X0为ON时，以e为底对(D1、D0)中的2进制浮点数数值进行指数运算后保存到(D3、D2)中。 $e^{(D1、D0)} \iff (D3、D2)$

由于 $\log_e 2^{128} = 88.7$ ，因此当(D1、D0)大于88.7时，D8067为

K6706，M8067置ON

LOGE二进制浮点自然对数运算

◆ 概要

进行以e(2.71828)为底的二进制浮点数数据的自然对数运算

LOGE S D			二进制浮点自然对数运算			适用机型: H3U		
S	数据源	待求二进制浮点数自然对数的2进制浮点数变量				32位指令 (9step) DLOGE连续执行 DLOGEP脉冲执行		
D	运算结果	自然对数运算后计算结果的存储单元						

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

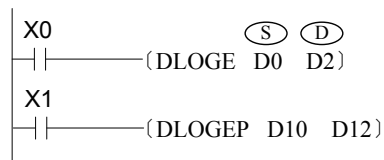
注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行以e(2.71828)为底的二进制浮点数数据的自然对数运算。

注意: S中的值只能为正数, 当S的内容值为0或者负数时将发生运算出错。错误代码为K6706, K6706会保存在D8067中, 出错标志位M8067置ON。

指令举例:



当X0为ON时, 以e为底对(D1、D0)中的2进制浮点数数值进行自然对数运算后保存到(D3、D2)中。

$$\log_e^{(D1, D0)} \Rightarrow (D3, D2)$$

从自然对数向常用对数的转换 (用0.4342945分割常用对数的值) 公式如下:

$$10^X = e^{\frac{X}{0.4342945}}$$

ESQR二进制浮点数开方运算

◆ 概要

进行二进制浮点的开平方运算，即求二进制浮点数的平方根

ESQR S D			二进制浮点数开方运算	适用机型： H3U
S	数据源	待求平方根的二进制浮点数变量		32位指令 (9step) DESQR连续执行 DESQRP脉冲执行
D	运算结果	二进制浮点平方根的存储单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

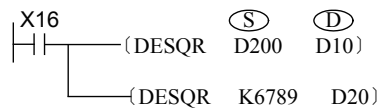
该指令是进行二进制浮点的开平方运算，即求二进制浮点数的平方根。

操作数S若是常数K或H，会自动将该常数变换成二进制浮点数值来作开方运算；

若计算结果为零，则0标志（M8020）会置位。

S只有正数有效，如果是负数则计算出错，M8067、M8068会置ON。

指令举例：



将二进制浮点开方结果 $\sqrt{(D201,D200)}$ 存放到 $\rightarrow (D11,D10)$

将二进制浮点数K6789做开方，结果存放到 $\rightarrow (D21,D20)$ ，

这里的常数K6789在运算前已自动被调整为二进制浮点数；

SQR二进制数据开方运算

◆ 概要

二进制开方指令

SQR S D			二进制开方运算	适用机型： H3U	
S	数据源	将开方的数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (5step) SQR 连续执行 SQRP脉冲执行	32位指令 (9step) DSQR 连续执行 DSQRP 脉冲执行	
D	运算结果	开方结果数据存储字软元件地址			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将S按BIN值开平方运算，结果存入D。

只能指定S为正数，如S为负数则运算错误标志M8067会置ON，指令不被执行；

运算结果D只取整数。舍去小数点，有小数点被舍去时借位标志M8021置ON；

运算结果是0时，零位标志M8020置ON。

指令举例：

$$\begin{matrix} | & X2 \\ \text{---} & \text{---} \end{matrix} \text{---} (\text{SQR } D0 \text{ } D12) \\ \sqrt{D0} \rightarrow D12$$

假如D0=K100,则X2置ON的时候，D12=K10

假如D0=K110,则X2置ON的时候，D12=K10，小数被舍去

POW 浮点数权值

◆ 概要

将二进制浮点数据[S1+1,S1]及[S2+1,S2]以次幂数相乘后存放于[D+1,D]中。

POW S1 S2 D				浮点数权值	适用机型： H3U
S1	底数	底数软元件起始地址，取值非0。			32位指令 (13step) DPOW 连续执行 DPOWP 脉冲执行
S2	次幂	次幂数软元件起始地址			
D	结果	运算结果软元件起始地址			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

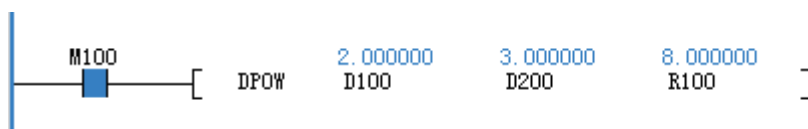
◆ 功能和指令说明

运算时均以浮点数格式执行，故[S1]、[S2]需转换为浮点数值。

举例：已知[S1]=2，[S2]=3，则[D]=2³=8。

- 1) 若运算结果的绝对值大于可表示的最大浮点值，则进位标志M8022=ON。
- 2) 若运算结果的绝对值小于可表示的最小浮点值，则借位标志M8021=ON。
- 3) 若运算结果为0，则零标志M8020=ON。

◆ 应用范例



4.5 数据处理

数据转换	INT	二进制浮点→BIN整数变换
	BCD	二进制数据转换BCD数据
	BIN	BCD数据转换二进制数据
	FLT	二进制数据→二进制浮点数转换
	EBCD	二进制浮点→十进制浮点转换
	EBIN	十进制浮点→二进制浮点转换
	DABIN	10进制ASCII→BIN的转换
	BINDA	BIN→10进制ASCII的转换
	WTOB	字节单位的数据分离
	BTOW	字节单位的数据结合
	UNI	16位数据的4位结合
	DIS	16位数据的4位分离
	ASCI	HEX→ASCII转换
	HEX	ASCII→HEX转换
数据传送	MOV	赋值传送
	EMOV	二进制浮点传送
	SMOV	移位传送
	BMOV	数据成批传送
	FMOV	数据一对多传送
	CML	数据取反传送
	ZPUSH	变址寄存器的批量保存
	ZPOP	变址寄存器的批量恢复
表格操作	ZRST	全部数据复位
	SORT	数据排序
	SORT2	数据排序2
	SER	数据查找
	FDEL	数据表的数据删除
	FINS	数据表的数据插入
	POP	后入数据的读取
	RAMP	斜坡指令
数据移位	ROR	循环右移
	ROL	循环左移
	RCR	带进位的循环右移
	RCL	带进位的循环左移
	SFTR	位右移
	SFTL	位左移
	WSFR	字右移
	WSFL	字左移
	SFWR	先进先出的数据写入
	SFRD	先进先出的数据读出
	SFR	16位数据n位右移(带进位)
	SFL	16位数据n位左移(带进位)

其他数据处理	SWAP	上下字节交换
	BON	ON位判断
	SUM	ON位总数
	RND	产生随机数据
	RAND	带范围的随机数
	XCH	数据交换
	ANS	信号报警的置位
	ANR	信号报警的复位

4.5.1 数据转换

数据转换	INT	二进制浮点→BIN整数变换
	BCD	二进制数据转换BCD数据
	BIN	BCD数据转换二进制数据
	FLT	二进制数据→二进制浮点数转换
	EBCD	二进制浮点→十进制浮点转换
	EBIN	十进制浮点→二进制浮点转换
	DABIN	10进制ASCII→BIN的转换
	BINDA	BIN→10进制ASCII的转换
	WTOB	字节单位的数据分离
	BTOW	字节单位的数据结合
	UNI	16位数据的4位结合
	DIS	16位数据的4位分离
	ASCI	HEX→ASCII转换
	HEX	ASCII→HEX转换

INT二进制浮点→BIN整数变换

◆ 概要

进行二进制浮点的取整运算，丢弃小数部分，将二进制结果存于D中。

INT S D			二进制浮点→BIN整数变换		适用机型： H3U	
S	数据源	待取整变换的二进制浮点数变量	16位指令 (5step) INT连续执行 INTP脉冲执行	32位指令 (9step) DINT连续执行 DINTP脉冲执行		
D	运算结果	变换后BIN整数结果的存储单元				

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定						变址		常数		实数			
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点的取整运算，丢弃小数部分，将二进制结果存于D中。

S=0时，M8020会置位。

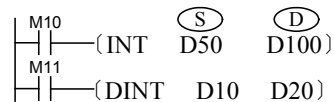
|S| ≤ 1时，借位标志 (M8021) 会置位。

若运算结果若超出下列范围时 (溢位)，则进位标志 (M8022) 会置位。

16位指令：-32,768~32,767

32位指令：-2,147,483,648~2,147,483,647

指令举例：



将浮点数(D51,D50)取整后，存放到大→ (D100)

将浮点数(D11,D10)取整后，存放到大→ (D21,D20)

注意INT和DINT指令存放结果的区别

BCD 二进制数据转换BCD数据

◆ 概要

二进制数据转换BCD数据

BCD S D			二进制数据转换BCD数据	适用机型： H3U	
S	数据源	二进制码数据或数据存储字软元件地址		16位指令 (5step) BCD 连续执行 BCDP 脉冲执行	32位指令 (9step) DBCD 连续执行 DBC DP 脉冲执行
D	转换结果	BCD码数据存储字软元件地址			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

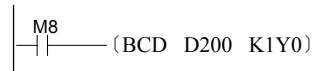
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有2个操作变量，将S (BIN) 的值进行BCD变换后存入D中。该指令常用于将数据显示前的数据格式处理。

使用16bit指令时，范围是0-9999，当转换结果超过9999时会出错；使用32bit指令时，范围是0-99999999，当转换结果超过99999999时会出错。M8067、M8068会置ON，D8067记录错误代码。

指令举例：



将D200的BIN值转换成BCD值后，将结果的个位数存于K1Y0中 (Y0~Y3四个bit 元件)。
若D200=H000E(十六进制) =K14 (十进制)，则变换后Y0~Y3=0100(BIN)
若D200=H0028(十六进制) =K40 (十进制)，则变换后Y0~Y3=0000(BIN)

BIN BCD数据转换二进制数据

◆ 概要

BCD数据转换二进制数据

BIN S D			BCD数据转换二进制数据	适用机型： H3U				
S	数据源	BCD码数据或数据存储字软元件地址			16位指令 (5step)	32位指令 (9step)		
D	转换结果	二进制码数据存储字软元件地址			BIN 连续执行 BINP 脉冲执行	DBIN 连续执行 DBINP 脉冲执行		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

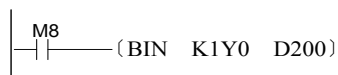
◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有2个操作变量，将S(BCD)的值进行BIN变换后存入D中。该指令常用于将外部端口读入数据（如编码盘设置）处理成能直接用于运算的BIN格式。

S (BCD) 的有效范围，16bit: 0~9999; 32bit: 0~99, 999, 999

S的数据内容不是BCD值（以Hex表示有任一位数不在0~9的范围内）时将会产生运算错误，M8067、M8068会置位。

指令举例：



当M8置位时将K1Y0的BCD值作
BIN转换后存入D200中

FLT二进制整数至浮点数的转换

◆ 概要

把二进制整数转化为二进制浮点数

FLT S D			二进制整数至浮点数的转换				适用机型： H3U					
S	整数	要转化的二进制数或数据存储字软元件地址	16位指令 (5step) FLT 连续执行 FLTP脉冲执行					32位指令 (9step) DFLT 连续执行 DFLTP 脉冲执行				
D	浮点数	浮点数数据存储字软元件地址										

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

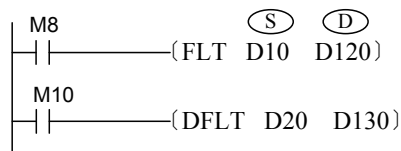
◆ 功能和指令说明

将整数S转换为浮点数，结果存入D和D+1单元。

常数K、H在各浮点运算指令中自动转换，因此在本FLT指令中不能使用。

这个指令的逆变换指令是INT（将2进浮点数值变换成BIN整数）

指令举例一：



当M8=0N时，将16bit数D10中(16位BIN整数)转换为二进制浮点数后，存放到(D121, D120)

当M10=0N时，将32bit数(D21, D20)中(32位BIN整数)转换为二进制浮点数后，存放到(D131, D130)

指令举例二：

使用指令来完成下列的浮点运算。
 $D100/K125.5*(X17\sim X0)=D200$



EBCD 二进制浮点→十进制浮点转换

◆ 概要

进行二进制浮点数转换为十进制浮点的运算

EBCD S D		二进制浮点→十进制浮点转换		适用机型： H3U	
S	数据源	二进制浮点变量		32位指令 (9step) DEBCDP 连续执行	
D	运算结果	十进制浮点数结果的存放单元			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点数转换为十进制浮点的运算。

指令举例：



将二进制浮点数(D3,D2)转换成十进制浮点数后，存放于(D11,D10)单元。

其中2进浮点数[D3,D2]实数23位，指数8位，符号位1位

10进浮点数[D11, D10]指数(D3)实数(D2),用科学计算式表示为 $D2 \times 10^{D3}$

PLC内部浮点数据计算均为二进制形式，转换为十进制，可方便监控。

EBIN 十进制浮点→二进制浮点转换

◆ 概要

进行十进制浮点数转换为二进制浮点的运算

EBIN S D			十进制浮点→二进制浮点转换	适用机型: H3U
S	数据源	十进制浮点变量		32位指令 (9step) DEBINP 跳变执行
D	结果	二进制浮点数结果的存放单元		

◆ 操作数

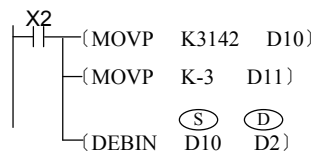
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是进行十进制浮点数转换为二进制浮点的运算。

指令举例：



将十进制浮点数3.142（先放于D11，D10）转换成二进制浮点数后，存放于（D3，D2）单元。

DABIN 10进制ASCII→BIN的转换

◆ 概要

将以10进制数字的ASCII码(30H~39H)形式现实的数据转换成BIN数据的指令。

DABIN S D			10进制ASCII→BIN的转换	适用机型： H3U			
S	输入值	保存要转换成BIN值的数据(ASCII码)的软元件起始编号		16位指令 (5step)	32位指令 (9step)		
D	输出值	保存转换结果的软元件编号		DABIN 连续执行	DDABIN 连续执行		
				DABINP 脉冲执行	DDABINP 脉冲执行		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

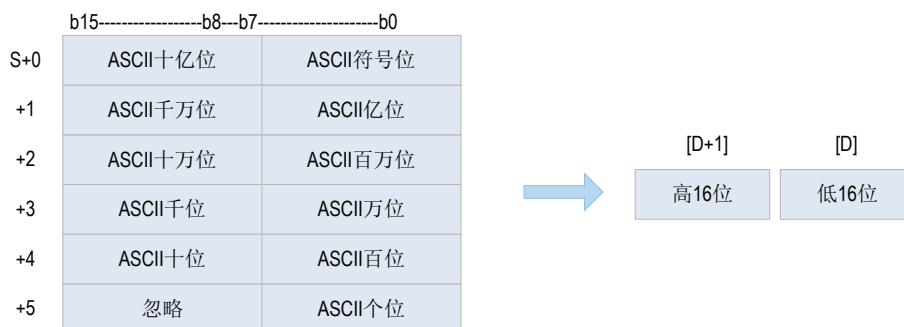
- 将存储于[S]~[S+2]的10进制ASCII码 (30H~39H) 数据转换成16位数据 (BIN) ，存储于[D]中。



- [S]~[S+2]的数值范围为-32768~32767。
- 要转换的数据为正时设定符号位(最低字节)为“20H(空格)”，为负时设定“2DH(-)”。
- 各位数的ASCII码为30H~39H的范围。
- 各位数的ASCII码为“20H(空格)”、“00H(NULL)”时，作为“30H”处理。

2) 32位指令

- 将存储于[S]~[S+5]的10进制ASCII码 (30H~39H) 数据转换成32位数据 (BIN) ，存储于[D+1、D]中。

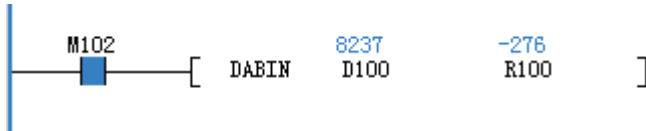


- [S]~[S+5]的数值范围为-2,147,483,648~2,147,483,647，忽略[S+5]的高字节。
- 各位数的ASCII码为“30H”~“39H”的范围。
- 各位数的ASCII码为“20H(空格)”、“00H(NULL)”时，作为“30H”处理。

以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，D8067中保存错误代码。

- 符号位为“20H(空格)”或者“2DH(-)”以外的值，报6706号错误。
- 数据位的ASCII码为“30H”~“39H”、“20H(空格)”、“00H(NULL)”以外的值，报6706号错误。
- 转换数据超出了16位或32位有符号数范围，报6706号错误。
- 16位指令[S+2]或32位指令[S+5]超相应的软元件范围，报6705号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x202D
D101	16位整数	十六进制	0x3220
D102	16位整数	十六进制	0x3637
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	-276

BINDA BIN→10进制ASCII的转换

◆ 概要

将BIN数据转换成ASCII码(30H~39H)的指令

BINDA S D			BIN→10进制ASCII的转换		适用机型： H3U	
S	输入值	保存要转换成ASCII码的BIN值的软元件编号			16位指令 (5step)	32位指令 (9step)
D	输出值	保存转换结果的软元件编号			BINDA 连续执行 BINDAP 脉冲执行	DBINDA 连续执行 DBINDAP 脉冲执行

◆ 操作数

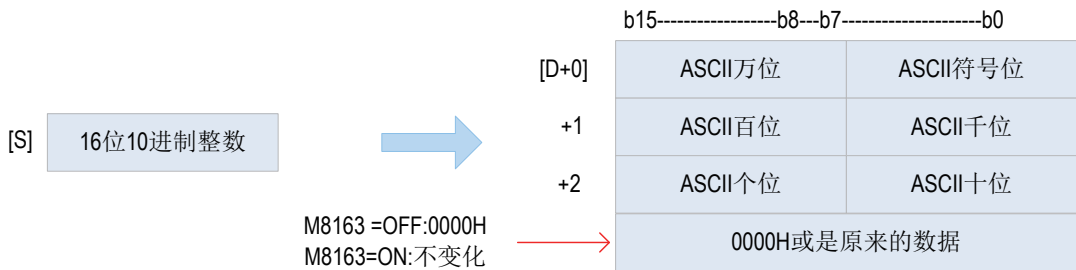
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

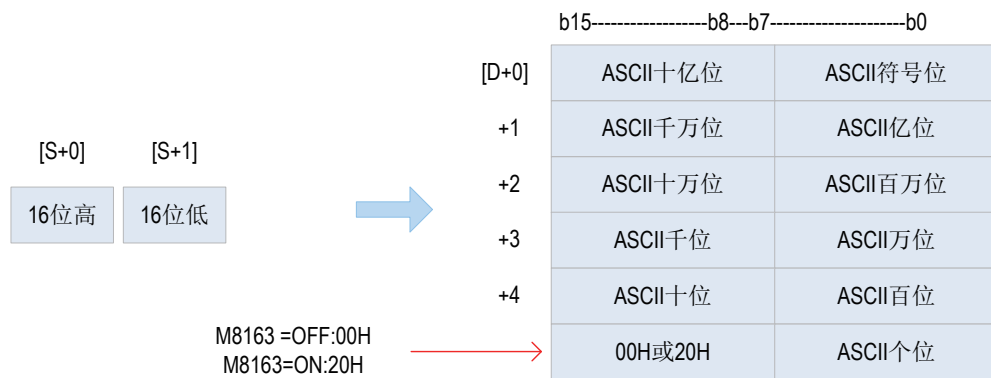
- 将[S]的16位数据(BIN)按照10进制的各个位数转换成ASCII码(30H~39H)，然后保存到[D]开始的软元件中。



- 16位数据 [S]的数值范围为-32768~32767。
- 运算结果如下：
 - 16位数据为正时，符号位保存“20H(空格)”，为负时保存“2DH(-)”。
 - 有效位数的左侧的0时保存“20H(空格)”。
 - 根据M8163的ON/OFF状态确定[D+3]的值。

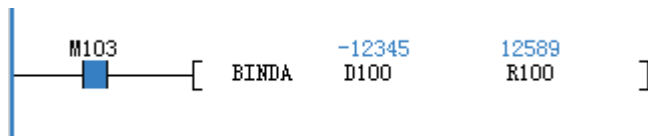
2) 32位指令

- 将32位数据(BIN)按照10进制的各个位数转换成ASCII码(30H~39H)，然后保存到[D]开始的软元件中。



- 32位数据(BIN)[S+1、S]的数值范围为-2,147,483,648~2,147,483,647。
- 运算结果如下：
 - 16位数据为正时，符号位保存“20H(空格)”，为负时保存“2DH(-)”。
 - 有效位数的左侧的0时保存“20H(空格)”。
 - 根据M8163的ON/OFF状态确定[D+5]的高字节数据。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	-12345
	16位整数	十六进制	
R100	16位整数	十六进制	0x312D
R101	16位整数	十六进制	0x3332
R102	16位整数	十六进制	0x3534
R103	16位整数	十六进制	0x0
R104	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十进制	
M8163	BOOL	二进制	OFF

WTOB字节单位的数据分离

◆ 概要

将连续的16位数据按照字节(8位)单位进行分离的指令。

WTOB S D n			字节单位的数据分离	适用机型: H3U
S	源数据	保存要按照字节单位进行分离的数据的软件起始编号	16位指令 (7step) WTOB 连续执行 WTOBP 脉冲执行	
D	结果	保存已经按照字节单位分离的结果的软件起始编号		
n	分离数	要分离的字节数据个数(n≥0, 且n=0时不处理)		

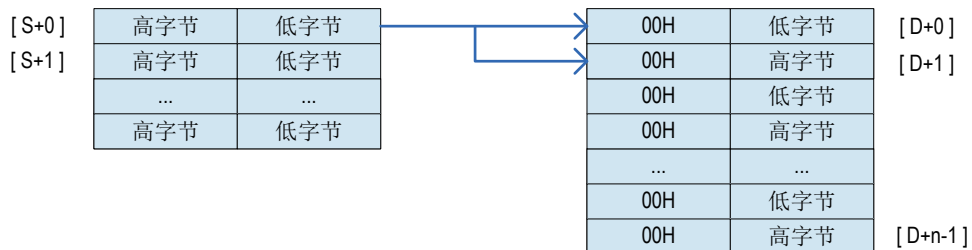
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将[S]开始的软元件中保存的16位数据以字节为单位保存到以[D]开始的n点软元件的低8位中, 高8位保存00H。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON, 同时出错代码保存于D8067。

当[S]、[D]开始的软元件超出其软元件范围时, 报6705号错误。

◆ 应用举例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1122
D101	16位整数	十六进制	0x3344
D102	16位整数	十六进制	0x5566
D120	16位整数	十六进制	0x22
D121	16位整数	十六进制	0x11
D122	16位整数	十六进制	0x44
D123	16位整数	十六进制	0x33
D124	16位整数	十六进制	0x66
D125	16位整数	十六进制	0x55
	16位整数	十进制	

BTOW 字节单位的数据结合

◆ 摘要

将连续的16位数据的低8位(低字节)结合在一起的指令。

BTOW S D n			字节单位的数据结合	适用机型: H3U
S	源数据	保存要按照字节单位进行结合的数据的软元件起始编号	16位指令 (7step) BTOW 连续执行 BTOWP 脉冲执行	
D	结果	保存已经按照字节单位结合的结果的软元件起始编号		
n	结合数	要结合的字节数据个数($n \geq 0$, 且 $n=0$ 时不处理)		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

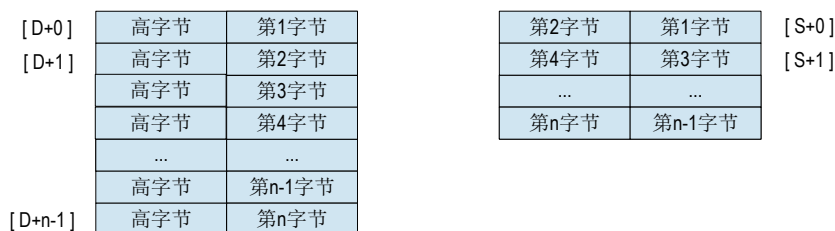
注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将[S]开始的n个16位数据的低8位结合在一起后的16位数据保存到[D]开始的软元件中, [S]的高8位被忽略。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON, 同时出错代码保存于D8067。

当[S]、[D]开始的软元件超出其软元件范围时, 报6706号错误。



◆ 应用举例

将D100开始的6个低8位数据结合成16位数据存储于D120开始的三个软元件中。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1122
D101	16位整数	十六进制	0x3344
D102	16位整数	十六进制	0x5566
D103	16位整数	十六进制	0x7788
D104	16位整数	十六进制	0x99AA
D105	16位整数	十六进制	0xBBCC
D120	16位整数	十六进制	0x4422
D121	16位整数	十六进制	0x8866
D122	16位整数	十六进制	0xCCAA
D123	16位整数	十六进制	0x0

UNI 16位数据的4位结合

◆ 概要

将连续的16位数据的低4位结合在一起的指令。

UNI S D n			16 位数据的 4 位结合			适用机型: H3U		
S	源数据	保存要结合的数据的软件元件起始编号				16位指令 (7step) UNI 连续执行 UNIP 脉冲执行		
D	结果	保存已结合的数据的软件元件编号						
n	结合数	结合数(0~4, n=0时不处理)						

◆ 操作数

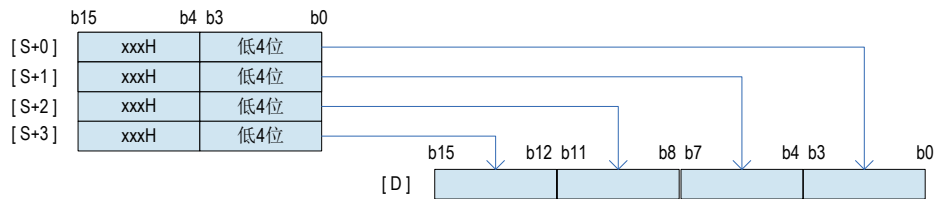
操作数	位软件元件								字软件元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软件元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将S起始的n个16位数据的低4位结合成16位数据保存到D中。

n的取值范围1~4。n=0时，指令不执行。n取值1~3时，剩余高位0填充。



以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

- 1) S中设定的软件元件超范围时，报错误代码K6705；
- 2) n设定超范围时，报错误代码K6706。

◆ 应用范例

将D100开始的3个软件元件的低4位组合成16未数据，不足位数0填充，处理结果存储于D120。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1111
D101	16位整数	十六进制	0x2222
D102	16位整数	十六进制	0x3333
D104	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十六进制	
D120	16位整数	十六进制	0x321
	16位整数	十六进制	

DIS 16位数据的4位分离

◆ 概述

将16位数据以4位为单位分离的指令。

DIS S D n			16 位数据的 4 位分离	适用机型： H3U
S	源数据	保存要分离的数据的软元件起始编号	16位指令 (7step) DIS 连续执行 DISP 脉冲执行	
D	结果	保存已分离的数据的软元件编号		
n	分离数	分离数(0~4, n=0时不处理)		

◆ 操作数

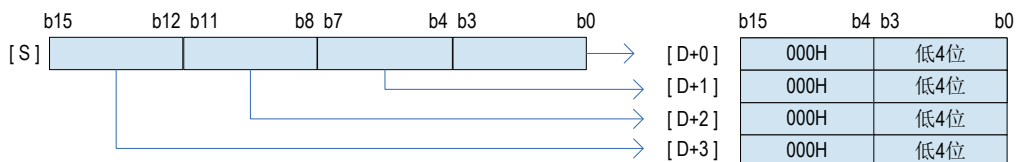
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将S的16位数据以4位为单位进行分离后存储于D开始的软元件低4位中，高12位以0填充。

n的取值范围为1~4。n=0时，不执行指令的处理。



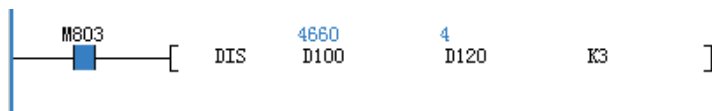
以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

D中设定的软元件超范围时，报错误代码K6705。

n设定超范围时，报错误代码K6706。

◆ 应用举例

将D100的16位数据以4位为单位进行分离，存储于D120开始的3个连续D元件内。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1234
D120	16位整数	十六进制	0x4
D121	16位整数	十六进制	0x3
D122	16位整数	十六进制	0x2
D123	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十六进制	

ASCII HEX→ASCII转换

◆ 概要

将S的值转换成ASCII码后，存储到D为起始地址的变量中

ASCII S D n			HEX→ASCII转换	适用机型： H3U
S	数据源	待转换的变量地址或常数数值		16位指令 (7step) ASCII连续执行 ASCIP脉冲执行
D	转换结果	转换后ASCII码的存放起始地址		
n	转换字符数	转换的字符位数，n的范围为1~256		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将S的值转换成ASCII码后，存储到D为起始地址的变量中。其中：

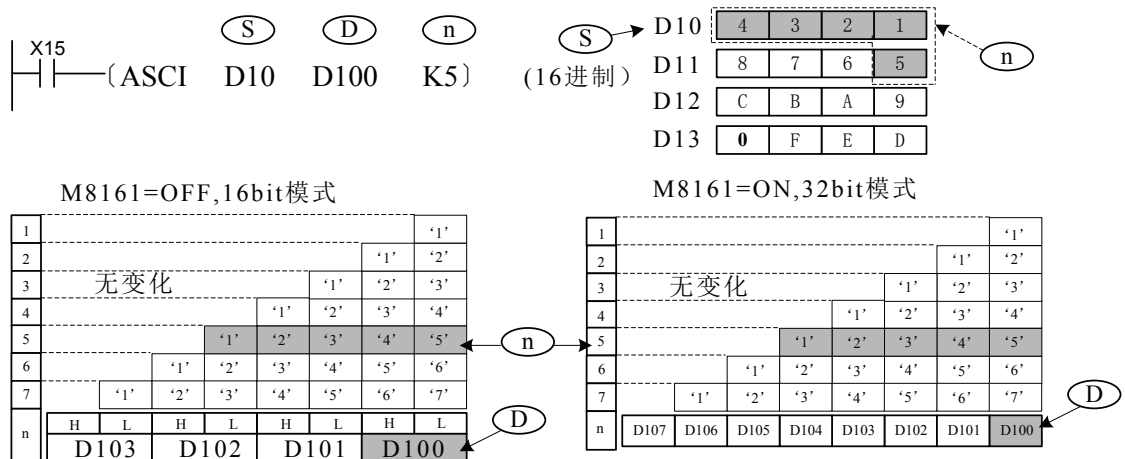
S为待转换的变量地址或常数数值；

D为转换后ASCII码的存放起始地址；

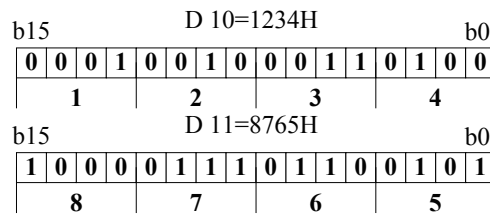
n为转换的字符位数（范围为：1~256）。

ASCII数值转换遵照ASCII与HEX进制数值对照表，如：ASCII ‘0’ 对应HEX ‘H30’；ASCII ‘F’ 对应HEX ‘H46’ 等。关于HEX和ASCII的对照关系请参考第 318 页上的“ASC ASCII码转换”后面的附录。

◆ 指令举例：



其中，M8161标志决定了计算结果存放目的变量的宽度模式，当M8161=OFF时，为16bit模式，即变量的高字节和低字节分别存储；当M8161=ON时，为8bit模式，只有变量的低字节存储结果，因此实际使用变量区域的长度增加。

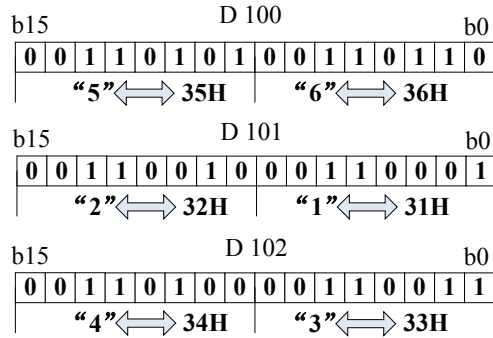
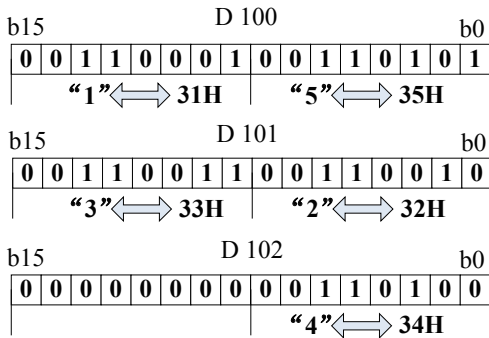


当M8161=OFF、n=5 时，位的组成

当M8161=OFF、n=6 时，位的组成

(D10~D11)转换

(D10~D11)转换

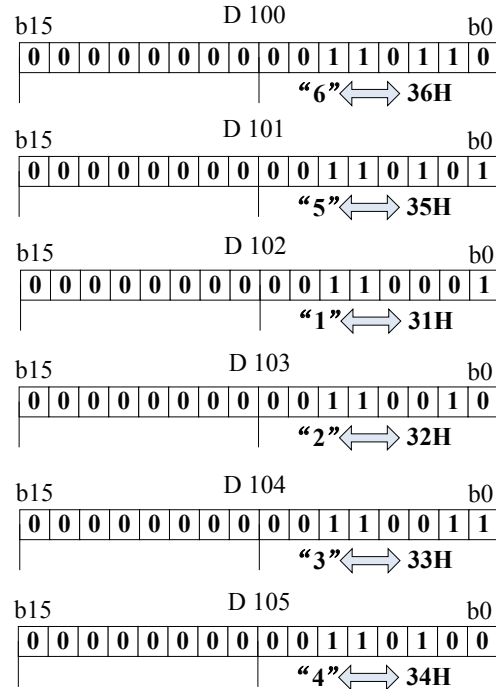
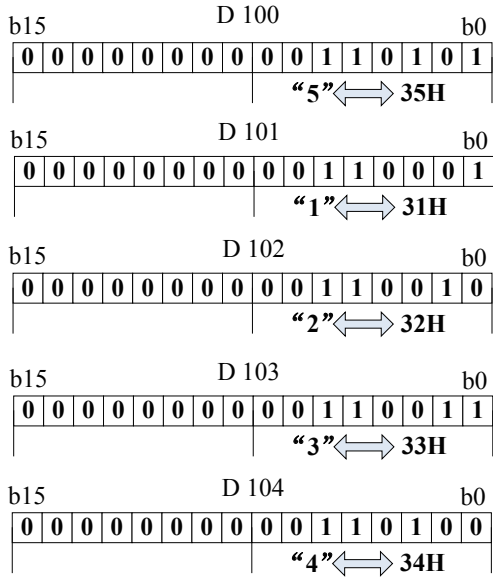


当M8161=0N、n=5 时，位的组成

当M8161=0N、n=6 时，位的组成

(D10~D11)转换

(D10~D11)转换



注：RS/HEX/ASCII/CCD等指令共用M8161模式标志，编程时注意。

HEX ASCII→HEX转换

◆ 概要

将S起始变量的值转换成HEX码后，存储到D为起始地址的变量中，转换的字符数、存储模式可以设定。

HEX S D n			ASCII→HEX转换	适用机型： H3U	
S	数据源	待转换的变量地址或常数数值，若为寄存器变量，以32bit变量宽度（即4个ASCII字符）为单位进行转换分隔	16位指令 (7step) HEX 连续执行 HEX P 脉冲执行		
D	转换结果	转换后HEX码的存放起始地址，占用的变量空间与S2有关			
n	转换字符数	转换的字符位数			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

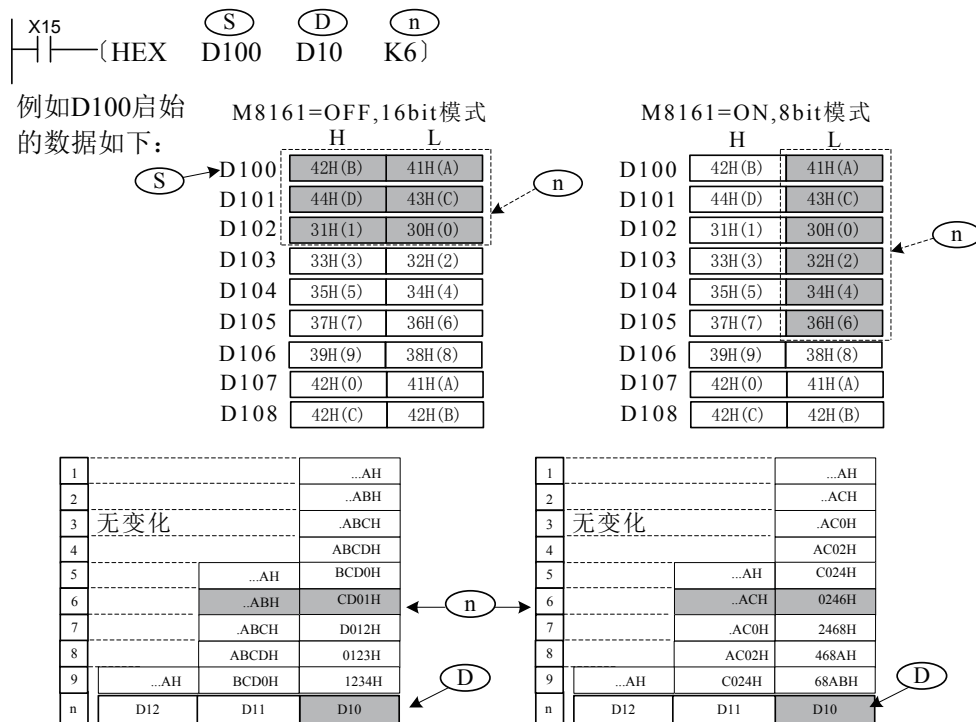
该指令是将S起始变量的值转换成HEX码后，存储到D为起始地址的变量中，转换的字符数、存储模式可以设定。其中：

S为待转换的变量地址或常数数值，若为寄存器变量，以32bit变量宽度（即4个ASCII字符）为单位进行转换分隔；

D为转换后HEX码的存放起始地址，占用的变量空间与n有关；

n为转换的字符位数（范围：1~256）。

指令举例：



其中，M8161标志决定了变量宽度模式，当M8161=OFF时，为16bit模式，即变量的高字节和低字节都参与

运算；当M8161=ON时，为8bit模式，只有变量的低字节参与运算，高字节的内容丢弃，因此实际使用变量区域S的长度增加。

当M8161=OFF、n=5 时，位的组成
用了D100~D102(高低字节)转换

D 10

1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
B				C				D				0			

D 11

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
												A			

当M8161=OFF、n=6 时，位的组成
用了D100~D102(高低字节)转换

D 10

1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
C				D				0				1			

D 11

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

当M8161=ON、n=5 时，位的组成
用了D100~D104(低字节)转换

D 10

1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
C				0				2				4			

D 11

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
												A			

当M8161=ON、n=6 时，位的组成
用了D100~D105(低字节)转换

D 10

0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
0				2				4				6			

D 11

0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
								A				C			

注：

RS/HEX/ASCII/CCD等指令共用M8161模式标志，编程时注意；

S数据区的源数据必须为ASCII码字符，否则转换出错；

若输出的数据为BCD格式，HEX转换后，需要进行BCD—BIN转换，才是正确的数值。

4.5.2 数据传送

MOV 赋值传送

◆ 概要

将源址S中的数据复制到终址D

MOV S D			数据移动	适用机型： H3U		
S	数据源	进行传送的数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (5step) MOV 连续执行 MOVP 脉冲执行	32位指令 (9step) DMOV 连续执行 DMOVP 脉冲执行		
D	数据复制目的地	目的地数据存储字软元件地址				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

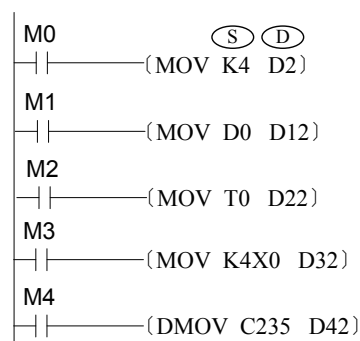
需要触点驱动，有2个操作变量，将S的值复制到D中。

当为32bit指令（DMOV）时，S和D都会使用相邻高地址的变量单元参与运算。

例如语句：〔DMOV D1 D5〕的操作结果是：D1→D5；D2→D6。

指令举例：

梯形图



指令列表

```
LD    M0
MOV   K4  D2
LD    M1
MOV   D0  D12
LD    M2
MOV   T0  D22
LD    M3
MOV   K4X0  D32
LD    M4
DMOV  C235  D42
```

当M0为ON时，将K4复制到D2中，当M0由ON ⇒ OFF时，D2保存K4的内容不变，除非用户程序再次将D2的值修改。或者PLC由STOP ⇒ RUN和PLC重新上电，D2的值才会变为0，停电保持寄存器上电或者由停止到运行保持原来的值不变。

EMOV 二进制浮点传送

◆ 概要

进行二进制浮点数数据的传送。需要触点驱动，当指令执行时，将S的2进制浮点数数据值复制到D中

EMOV S D			二进制浮点传送	适用机型：H3U
S	数据源	二进制浮点数数据的传送源		32位指令 (9step) DEMOV 连续执行 DEMOVP 脉冲执行
D	传送目的地	保存二进制浮点数数据的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址	常数	实数			
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

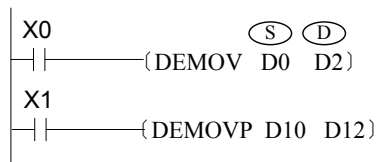
◆ 功能和指令说明

该指令是进行二进制浮点数数据的传送。需要触点驱动，当指令执行时，将S的2进制浮点数数据值复制到D中。其中：

S为二进制浮点数数据的传送源；

D为保存二进制浮点数数据的存放单元。

指令举例：



假设(D1、D0)的2进制浮点数数值为12.345，当X0为ON时，(D3、D2)的2进制浮点数数值变为12.345。当M0由ON \Rightarrow OFF时，(D3、D2)保持12.345的内容不变，除非用户程序再次将(D3、D2)的值修改。或者PLC由STOP \Rightarrow RUN和PLC重新上电，(D3、D2)的值才会变化，停电保持寄存器上电或者由停止到运行保持原来的值不变。

SMOV 移位传送

◆ 概要

将S中以m1数位为起始的共m2数位的数位数据移动到终址D中以n数位为起始的共m2数位中。

SMOV S m1 m2 D n				移位传送				适用机型: H3U			
S	数据源			进行数位传送的数据存储字软元件地址				16位指令 (11step) SMOV 连续执行 SMOVP 脉冲执行			
m1	传送起始数位			S中要移动的起始数位的位置							
m2	传送数位个数			S中要移动的数位的个数							
D	目的地装置			传送的目的地数据存储字软元件地址							
n	目的地起始数位			移入D中的起始数位的位置							

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址		常数		实数					
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，最多有5个操作变量，其中：

S为待复制的数据源变量，当M8168为OFF时是BCD模式（十进制的位），M操作数的范围是0000~9999，不能为负数。当M8168为ON时是BIN模式，S操作数可以是负数。

m1为数据源传送的起始位号，（1~4）范围；

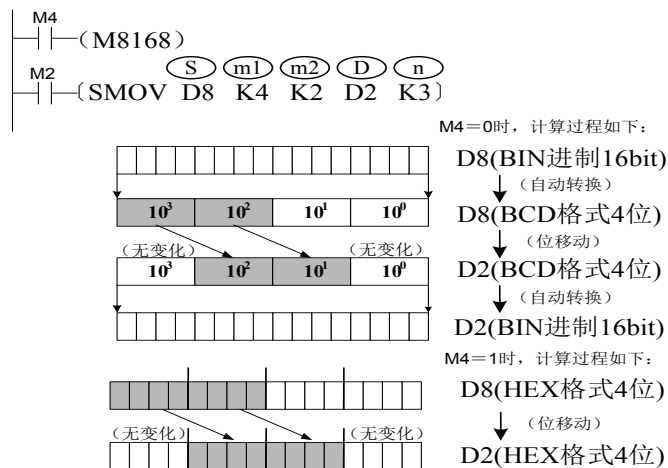
m2为数据源传送的位数，（1~m1）范围；

D为数据源传送的目的变量；

n为数据源传送的目的变量的起始位，（m2~4）范围。

数据位的传送过程与特殊标志M8168的状态有关，当M8168为OFF时是BCD模式（十进制的位），当M8168为ON时是BIN模式，在BIN模式下以4个位作为一个单位作传送（十六进制的位）。

◆ 指令举例：



假设D8=K1234，D2=K5678，则当M8168为OFF时（BCD模式），将M2置ON，则D2的值变为K5128；

当M8168为ON时（BIN模式），此时D8=H04D2=K1234，D2=H16E=K5678，将M2置ON，则D2=H104E=K4174。

BMOV 数据成批传送

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以S为首址的n个寄存器的数据——对应传送到以D为首址的n个寄存器中。

BMOV S D n			数据成批传送	适用机型：H3U
S	数据来源首址	进行批传送的数据存储字软元件首地址	16位指令 (7step) BMOV 连续执行 BMOV P 脉冲执行	
D	传送目标首址	传送目的地的数据存储字软元件首地址		
n	数据长度	批传送的字软元件的点数		

◆ 操作数

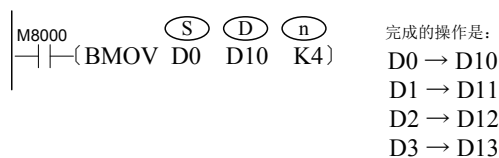
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

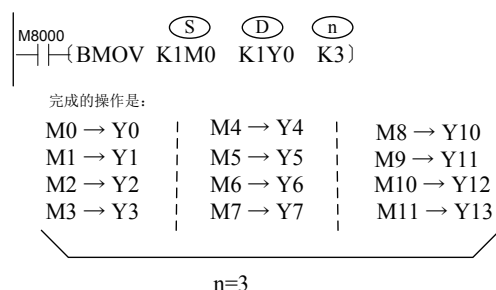
需要触点驱动，有3个操作变量，将由S指定起始地址的n个变量值复制到由D指定起始地址的n个单元中。其中n的取值范围是1~512。

当特殊变量M8024=1时，成批传送的方向相反，即将由D指定起始地址的n个变量值复制到由S指定起始地址的n个单元中。



当操作数为位元件时，S和D位数必须相等。

◆ 指令举例



FMOV 数据一对多传送

◆ 概要

当驱动条件成立时，将S中的数据，传送到以D为首址的n个寄存器中。

FMOV S D n			数据一对多传送	适用机型： H3U	
S	数据源	进行一对多传送的数据或数据存储字软元件	16位指令 (7step) FMOV 连续执行 FMOV P 脉冲执行	32位指令 (13step) DFMOV 连续执行 DFMOV P 脉冲执行	
D	数据传送目的地首址	传送目的地的数据存储字软元件首地址			
n	目标个数	多点传送的字软元件的点数			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定						变址		常数		实数			
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有3个操作变量，将由S的数据复制到由D指定起始地址的n个单元中。

其中n的取值范围是1~512。

FMOV是16位的多点传送指令，DFMOV是32位多点传送。

◆ 指令举例：



当M8置ON时完成的操作是：

- k100 → D100
- k100 → D101
- k100 → D102
- k100 → D103

CML 数据取反传送

◆ 概要

将源址S按位取反后传送至终址D

CML S D			数据取反传送	适用机型： H3U	
S	取反数据源	进行数据取反的数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (5step) CML 连续执行 CMLP 脉冲执行	32位指令 (9step) DCML 连续执行 DCMLP 脉冲执行	
D	传送目的地	数据取反后传送的数据存储字软元件地址			

◆ 操作数

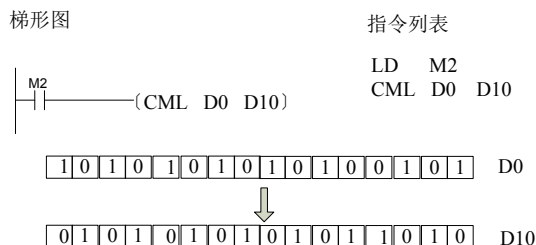
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

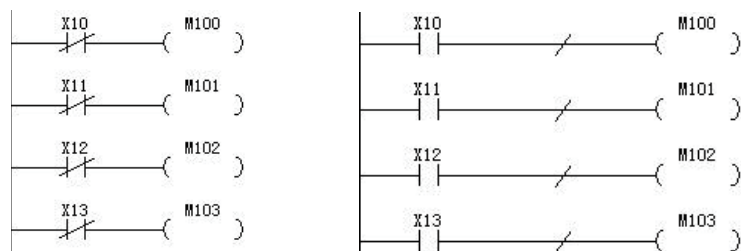
◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有2个操作变量，将S的BIN值逐位取反后复制到D中。当D的位数不足16bit时，将S取反后按低位对齐传送到D变量中；当为32bit指令（DCML）时，S和D都会使用相邻高地址的变量单元参与运算。例如语句：〔DCML D1 D5〕的操作结果是：/D1→D5；/D2→D6

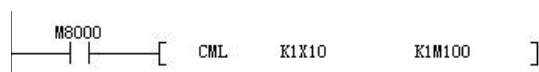
指令举例一：



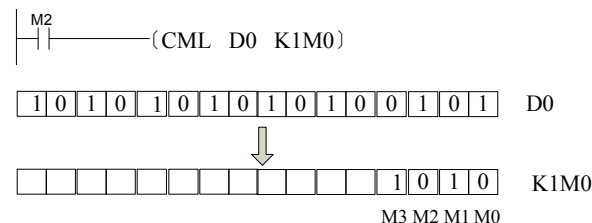
指令举例二：



上面2个程序可以用下面的CML指令来实现



指令举例三：



ZPUSH变址寄存器批量保存

◆ 概要

该指令是暂时保存变址寄存器V0~V7、Z0~Z7的当前值的指令。

要使暂时保存的当前值返回时，使用ZPOP指令。

ZPUSH D		变址寄存器批量保存	适用机型： H3U	
D	目的地址	暂时保存变址寄存器V0~V7、Z0~Z7的当前值的软元件起始编号 D: 成批保存次数 D+1~ D+16×成批保存次数: 成批保存的数据保存的位置	16位指令 (3step) ZPUSH 连续执行 ZPUSHP 脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将变址寄存器Z0~Z7、V0~V7的数据成批复制到[D]开始的软元件中。该指令执行一次，成批保存次数就加1。

使用ZPOP指令读取出ZPUSH压入的数据，成对使用ZPUSH，ZPOP指令。

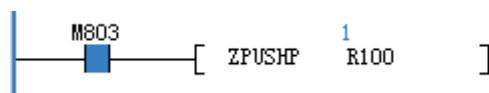
[D]以后被成批保存的数据的结构如下所示。

[D+0]	成批保存次数
[D+1]	Z0
[D+2]	V0
[D+3]	Z1
[D+4]	V1
[D+5]	Z2
[D+6]	V2
⋮	⋮
[D+15]	Z7
[D+16]	V7
[D+17]	Z0
[D+18]	Z1
⋮	⋮
[D+31]	Z7
[D+32]	V7
[D+33]	Z0
[D+34]	V0
⋮	⋮

以下一些情况下会发生运算错误，指令不执行。错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

- ZPUSH指令操作数超范围时，报6705号错误。
- 执行ZPUSH指令时，成批保存次数小于0时，报6706号错误。

◆ 应用范例



● V、Z数据如下：

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
Z0	16位整数	十进制	1
V0	16位整数	十进制	2
Z1	16位整数	十进制	3
V1	16位整数	十进制	4
Z2	16位整数	十进制	5
V2	16位整数	十进制	6
Z3	16位整数	十进制	7
V3	16位整数	十进制	8
Z4	16位整数	十进制	9
V4	16位整数	十进制	10
Z5	16位整数	十进制	11
V5	16位整数	十进制	12
Z6	16位整数	十进制	13
V6	16位整数	十进制	14
Z7	16位整数	十进制	15
V7	16位整数	十进制	16
	16位整数	十进制	

指令执行一次，指令执行结果如下：R100为成批保存次数，R101-R116为变址寄存器的值。

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
R100	16位整数	十进制	1
R101	16位整数	十进制	1
R102	16位整数	十进制	2
R103	16位整数	十进制	3
R104	16位整数	十进制	4
R105	16位整数	十进制	5
R106	16位整数	十进制	6
R107	16位整数	十进制	7
R108	16位整数	十进制	8
R109	16位整数	十进制	9
R110	16位整数	十进制	10
R111	16位整数	十进制	11
R112	16位整数	十进制	12
R113	16位整数	十进制	13
R114	16位整数	十进制	14
R115	16位整数	十进制	15
R116	16位整数	十进制	16
R117	16位整数	十进制	0

ZPOP变址寄存器批量恢复

◆ 概要

该指令是将使用ZPUSH指令进行暂时成批保存的变址寄存器V0~V7、Z0~Z7中的内容恢复的指令。

ZPOP D			变址寄存器批量恢复	适用机型：H3U
D	目的地址	使因ZPUSH指令而暂时成批保存的变址寄存器V0~V7、Z0~Z7恢复的指令		16位指令 (3step) ZPOP 连续执行 ZPOPP 脉冲执行

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

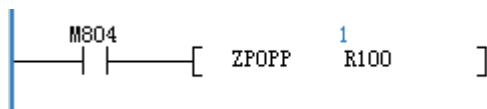
◆ 功能和指令说明

- 将被ZPUSH指令成批压入[D]元件的数据内容恢复至对应的变址寄存器中去，该操作执行一次，批保存次数减1。
- 使用ZPUSH将变址寄存器的数据成批的保存。

以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

- 1) ZPOP指令操作数超范围时，报6705号错误；
- 2) 执行ZPOP指令时，成批保存次数为0或者负数时，报6706号错误。

◆ 应用范例



● 指令执行前

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
R100	16位整数	十进制	1
R101	16位整数	十进制	1
R102	16位整数	十进制	2
R103	16位整数	十进制	3
R104	16位整数	十进制	4
R105	16位整数	十进制	5
R106	16位整数	十进制	6
R107	16位整数	十进制	7
R108	16位整数	十进制	8
R109	16位整数	十进制	9
R110	16位整数	十进制	10
R111	16位整数	十进制	11
R112	16位整数	十进制	12
R113	16位整数	十进制	13
R114	16位整数	十进制	14
R115	16位整数	十进制	15
R116	16位整数	十进制	16
R117	16位整数	十进制	0

- 执行后R101-R116的数据复制到对应的变址寄存器，同时R100值1变成0。

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
Z0	16位整数	十进制	1
Z1	16位整数	十进制	3
Z2	16位整数	十进制	5
Z3	16位整数	十进制	7
Z4	16位整数	十进制	9
Z5	16位整数	十进制	11
Z6	16位整数	十进制	13
Z7	16位整数	十进制	15
V0	16位整数	十进制	2
V1	16位整数	十进制	4
V2	16位整数	十进制	6
V3	16位整数	十进制	8
V4	16位整数	十进制	10
V5	16位整数	十进制	12
V6	16位整数	十进制	14
V7	16位整数	十进制	16
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	0

4.5.3 表格操作

表格操作	ZRST	全部数据复位
	SORT	数据排序
	SORT2	数据排序2
	SER	数据查找
	FDEL	数据表的数据删除
	FINS	数据表的数据插入
	POP	后入数据的读取
	RAMP	斜坡指令

ZRST 全部数据复位

◆ 概要

批量复位指令

ZRST D1 D2			全部数据复位	适用机型： H3U	
D1	批复位首址	进行批复位的软元件首址		16位指令 (5step)	ZRST 连续执行 ZRSTP 脉冲执行
D2	批复位终址	进行批复位的软元件终址			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户					系统·用户			位数指定					变址		常数		实数				
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将D1至D2区间的变量全部清0。D1和D2可指定字变量，也可为Y、M、S位变量。

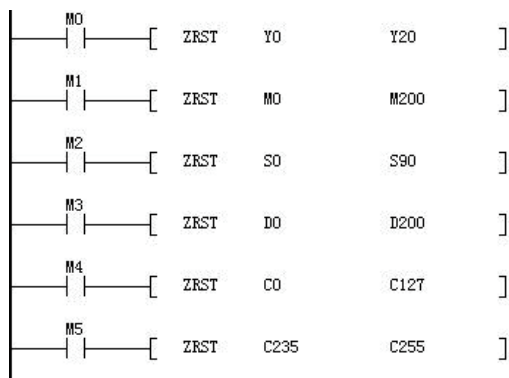
其中要求：

D1和D2必须为同一类型的软元件；

编号D1应不大于D2，若两者相同时，仅复位指定的软元件；

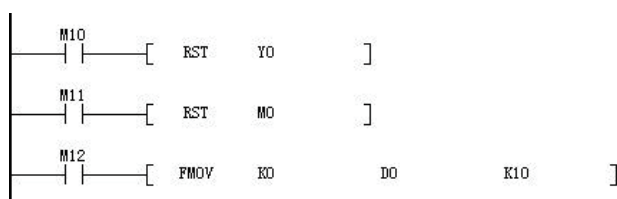
本指令为16bit，但D1和D2可指定32bit的计数器，此时应同为32bit型或同为16bit型；

◆ 指令举例



◆ 补充说明

位元件Y、M、S和字元件T、C、D也可使用RST指令来单独复位；字元件T、C、D和位寄存器KnY、KnM、KnS也可以用FMOV来多点清除。例如：



SORT数据排序

◆ 概要

当驱动条件成立时，对以S为首址的m1行m2列的数据表格的第n列数据进行升序排列，排列结果存储到以D为首址的数据表格中。

SORT S m1 m2 D n			数据排序指令	适用机型： H3U	
S	表1首址	表格1数据存储字软元件首址【占用m1Xm2点】	16位指令 (11step) SORT 连续执行		
m1	表格行数	表格行数或数据存储字软元件地址			
m2	表格列数	表格列数或数据存储字软元件地址			
D	表2首址	表格2数据存储字软元件首址【占用m1Xm2点】			
n	排序列数	指定排序的列数【1~m2】			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将m1行×m2列的数组（由S、m1、m2描述），以第n列参数排序后，存放于由D单元起始的变量区域。其中：

S为第1行（或称第1条记录）的首个变量的起始单元；

m1数组的行数，或称记录数；

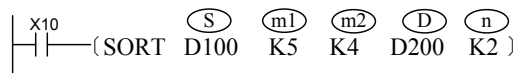
m2数组的列数，或称每条记录的栏目数；

D为排序后存放的起始单元，占用随后的变量单元数目与排序前的数组变量数目相同；

n为以排序为依据的数组列号。

其中n的值在1~m2范围。

◆ 指令举例：



当X10=ON时，开始排序运算，指令执行完毕，M8029被置ON；

若需要再次排序，需将X10=OFF一次。

上述指令的等效表格及其数据举例：

列号 \ 行号		m2			
		1	2	3	4
		学号	语文	数学	物理
m1	1	D 100 1	D 105 85	D 110 78	D 115 83
	2	D 101 2	D 106 82	D 111 91	D 116 81
	3	D 102 3	D 107 77	D 112 89	D 117 88
	4	D 103 4	D 108 90	D 113 81	D 118 75
	5	D 104 5	D 109 87	D 114 95	D 119 77

按指令要求 n=K2 排序后的表格数据结果：

列号 \ 行号		n=K2			
		1	2	3	4
		学号	语文	数学	物理
1	D200 3	D205 77	D210 89	D215 88	
2	D201 2	D206 82	D211 91	D216 81	
3	D202 1	D207 85	D212 78	D217 83	
4	D203 5	D208 87	D213 95	D218 77	
5	D204 4	D209 90	D214 81	D219 75	

若指令中 n=K4，则排序后的表格数据结果如下：

列号 \ 行号		n=K4			
		1	2	3	4
		学号	语文	数学	物理
1	D200 4	D205 90	D210 81	D215 75	
2	D201 5	D206 87	D211 95	D216 77	
3	D202 2	D207 82	D212 91	D217 81	
4	D203 1	D208 85	D213 78	D218 83	
5	D204 3	D209 77	D214 89	D219 88	

SORT2 数据排序2

◆ 概要

以行为单位，对指定的列进行升序/降序排序。

该指令数据按行方向进行连续的存储，便于增加行数据。

SORT2 S m1 m2 D n			数据排序2	适用机型： H3U				
S	源地址	保存数据表格的软元件起始编号[占用m1×m2点]		16位指令 (11step) SORT2 连续执行	32位指令 (21step) DSORT2 连续执行			
m1	行数	数据(行)数[1~32]						
m2	列数	数据(列)数[1~6]						
D	目的地址	保存运算结果的软元件起始编号[占用m1×m2点]						
n	目标列	作为排序标准的群数据(列)的列编号[1~m2]						

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址		常数		实数					
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

针对[S]开始的(m1×m2)点的数据表格(排序前)，以n列的群数据为基准，以行为单位，将数据行进行升序或是降序的排列，然后保存到从[D]开始的(m1×m2)点的数据表格(排序后)中。

通过M8165的ON/OFF状态来设定排序，M8165置ON，降序排列，反之，升序排列。

指令能流有效时，开始进行数据的排列，经过m1个扫描之后，排序完成，指令完成标志位M8029置ON。

以下为3x3数据排序过程。

● 排序前

行号 \ 列号	1	2	3
1	S	S+1	S+2
	1	2	8
2	S+3	S+4	S+5
	2	6	7
3	S+6	S+7	S+8
	3	4	3

● 按照第2列进行排序后(升序)

行号 \ 列号	1	2	3

1	D	D+1	D+2
	1	2	8
2	D+3	D+4	D+5
	3	4	3
3	D+6	D+7	D+8
	2	6	7

◆ 注意要点

- 指令执行过程中，不可更改操作数。
- 再次执行指令，请将能流OFF→ON一次。
- 动作过程中，请勿使操作数和数据的内容变化。
- S和D不可部分重叠，只可以完全重叠或者是完全错开。
- 32位指令使用与16位指令一致，操作数占用两个16位软元件。

以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

- 1) S或D中设定的软元件超范围时，报错误代码K6705；
- 2) m1、m2或n设定超范围时，报错误代码K6706。

◆ 应用举例

对从D100起始的第2列数据按照升序排序，结果存储于R100开始的地址。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	1
D101	16位整数	十进制	2
D102	16位整数	十进制	8
D103	16位整数	十进制	2
D104	16位整数	十进制	6
D105	16位整数	十进制	7
D106	16位整数	十进制	3
D107	16位整数	十进制	4
D108	16位整数	十进制	3
R100	16位整数	十进制	1
R101	16位整数	十进制	2
R102	16位整数	十进制	8
R103	16位整数	十进制	3
R104	16位整数	十进制	4
R105	16位整数	十进制	3
R106	16位整数	十进制	2
R107	16位整数	十进制	6
R108	16位整数	十进制	7
	16位整数	十进制	
M8029	BOOL	二进制	ON
M8165	BOOL	二进制	OFF

SER 数据查找

◆ 概要

当驱动条件成立时，从以源址S1为起始的k个数据中，检索出符合条件S2的数据的地址，存放于以D为首址的5个寄存器中。

SER S1 S2 D n			数据查找	适用机型： H3U	
S1	检索数据首址	进行检索的数据的首地址，检索连续K个寄存器	16位指令 (9step) SER 连续执行 SERP脉冲执行	32位指令 (17step) DSER 连续执行 DSERP脉冲执行	
S2	对比数据	进行对比的数据或数据存储字软元件地址			
D	检索结果首址	检索结果存储字软元件地址			
n	检索数据个数	要检索的数据个数			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令用于从一组数据中，查找相同数据的单元、同时对最大值、最小值的检索。其中：

S1为数据组的起始地址；

S2为待检索的数据；

D为检索结果存放区的起始地址；

n为被检索数据区的长度，16bit指令，n=1~256；32bit指令：n=1~128。

当使用32bit指令时，S1、S2、D均指向32bit变量，n也按32bit变量宽度进行计算。

指令举例：



使用说明：

当指令能流X20为ON时，方才进行比较。比较的方法为有符号数的代数比较方法进行，例如-8<2；

当最小值、最大值有多个时，分别显示序号最大的元件；

存储检索结果的单元占用D开始的5个连续单元。若不存在相等数据时，上例中的D80~D82均为0。

FDEL数据表的数据删除

◆ 概要

删除数据表格中任意数据的指令。

FDEL S D n			数据表的数据删除	适用机型：H3U
S	被删数据	保存被删除的数据的软元件编号	16位指令 (7step) FDEL 连续执行 FDELP 脉冲执行	
D	数据表格信息	数据表格的起始软元件编号 D: 数据保存数 D+1: 数据表格的起始位置		
n	被删位置	要删除的数据的表格位置		

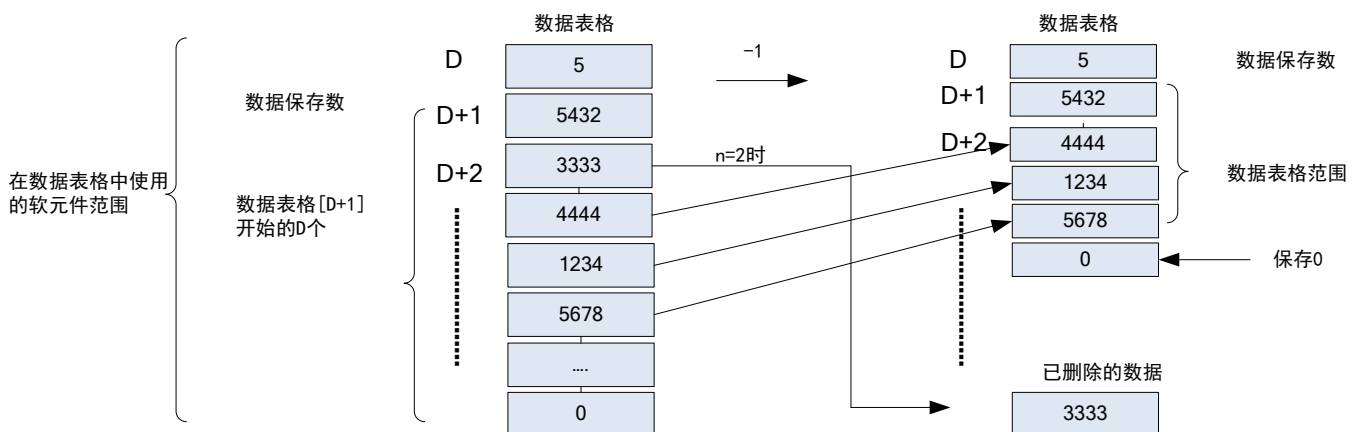
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址	常数	实数							
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

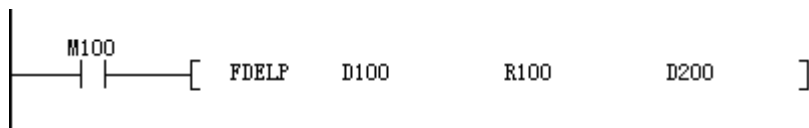
删除从[D+1]开始的数据表格的第n个数据，将删除的数据保存到[S]中，同时[D+1]中第n+1个开始的数据逐个向前靠拢，且数据保存数[D]减1。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) 数据保存数超出相应软元件范围时，报6705号错误；
- 2) 被删位置n > 数据保存数[D]时，报6706号错误；
- 3) n设定值 ≤ 0时，报6706号错误；
- 4) 数据保存数设定值 ≤ 0时，报6706号错误。

◆ 应用范例



● 指令执行前

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	0
R100	16位整数	十进制	5
R101	16位整数	十进制	1111
R102	16位整数	十进制	2222
R103	16位整数	十进制	3333
R104	16位整数	十进制	4444
R105	16位整数	十进制	5555
R106	16位整数	十进制	0
D200	16位整数	十进制	3

● 指令执行后

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	3333
R100	16位整数	十进制	4
R101	16位整数	十进制	1111
R102	16位整数	十进制	2222
R103	16位整数	十进制	4444
R104	16位整数	十进制	5555
R105	16位整数	十进制	0
R106	16位整数	十进制	0
D200	16位整数	十进制	3

FINS数据表的数据插入

◆ 概要

在数据表格中的任意位置处插入数据的指令。

FINS S D n			数据表的数据插入	适用机型： H3U
S	被插数据	保存插入数据的软元件编号	7位指令（5step） FINS 连续执行 FINSP 脉冲执行	
D	数据表格信息	数据表格的起始软元件编号 D：数据保存数 D+1：数据表格的起始位置		
n	被插位置	插入数据的表格位置		

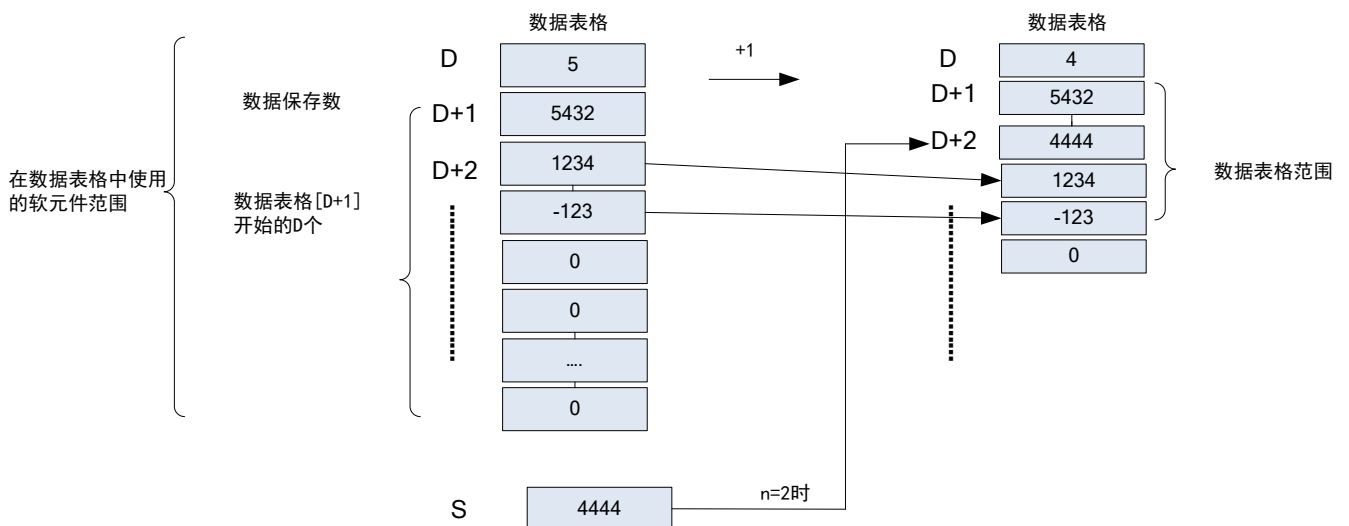
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

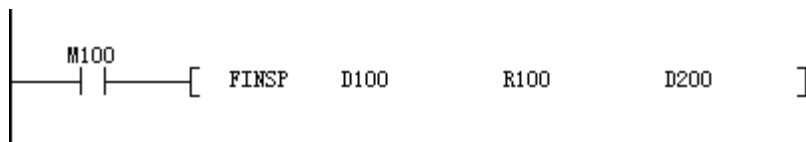
将[S]数据插入从[D+1]开始的数据表格的第n个中，同时该数据表先前的第n个数据逐个后移，且数据保存数[D]加1。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) 数据保存数超出相应软元件范围时，报6705号错误；
- 2) 插入后数据表格超出相应软元件范围时，报6705号错误；
- 3) 被插位置 $n >$ 数据保存数[D]时，报6706号错误；
- 4) n 设定值 ≤ 0 时，报6706号错误；
- 5) 数据保存数设定值 < 0 时，报6706号错误。

◆ 应用范例



● 指令执行前

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	3333
R100	16位整数	十进制	4
R101	16位整数	十进制	1111
R102	16位整数	十进制	2222
R103	16位整数	十进制	4444
R104	16位整数	十进制	5555
R105	16位整数	十进制	0
R106	16位整数	十进制	0
D200	16位整数	十进制	3

● 指令执行后

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	3333
R100	16位整数	十进制	5
R101	16位整数	十进制	1111
R102	16位整数	十进制	2222
R103	16位整数	十进制	3333
R104	16位整数	十进制	4444
R105	16位整数	十进制	5555
R106	16位整数	十进制	0
D200	16位整数	十进制	3

POP后入数据的读取

◆ 概要

该指令用于读出使用先入后出控制用的移位写入指令(SFWR)，写入最后的数据。

POP S D n			后入数据的读取	适用机型：H3U
S	被读数据	保存先入数据(包含指针数据)的起始软元件编号 S: 指针数据(被保存的数据个数) S+1: 数据区域	7位指令 (7step) POP 连续执行 POPP 脉冲执行	
D	保存结果	保存后出的数据的软元件编号		
n	数据点数	被保存的数据的点数 (由于包含了指针数据, 所以请设置为+1后的值, $2 \leq n \leq 512$)		

◆ 操作数

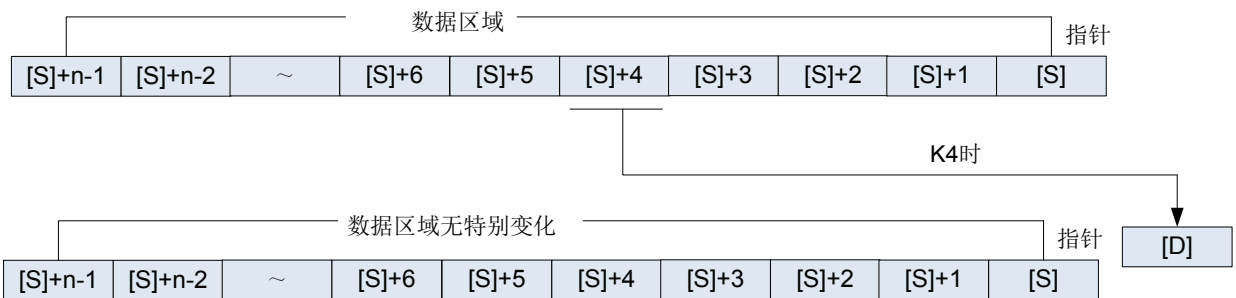
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

对于[S~S+n-1]的字软元件，每次执行该指令，读出以S起始地址和[S]中值为偏移指针(指针数据)的元件中值，保存至[D]中，指针数据[S]自减1。n的值可以指定2~512。

	内容
S	指针数据 (被保存的数据个数)
[S]+1	数据区域 (使用移位写入指令 (SFWR) 被先入的数据)
[S]+2	
[S]+3	
~	
[S]+n-3	
[S]+n-2	
[S]+n-1	



[S]指针当前值为0时，零位标志位M8020为ON，指令不执行。

此时，请先使用比较指令确认的当前值是否 $1 \leq [S] \leq (n-1)$ ，然后执行这个指令。

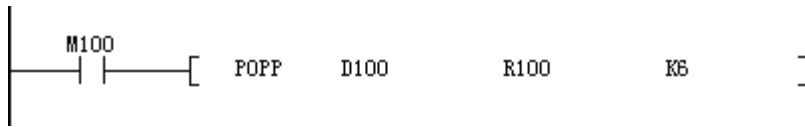
[S]指针当前值为1时，[S]中被写入0，零位标志位M8020置ON。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

[S]>n-1时，报6706号错误。

[S]<0时，报6706号错误。

◆ 应用范例



● 指令执行前

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	4
D101	16位整数	十进制	1111
D102	16位整数	十进制	2222
D103	16位整数	十进制	3333
D104	16位整数	十进制	4444
D105	16位整数	十进制	5555
D106	16位整数	十进制	6666
D107	16位整数	十进制	0
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	0

● 指令执行后

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	3
D101	16位整数	十进制	1111
D102	16位整数	十进制	2222
D103	16位整数	十进制	3333
D104	16位整数	十进制	4444
D105	16位整数	十进制	5555
D106	16位整数	十进制	6666
D107	16位整数	十进制	0
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	4444

RAMP斜坡指令

◆ 概要

当驱动条件成立时，在S3个扫描周期后，D的值由S1线性变化到S2

RAMP S1 S2 D n			斜坡指令	适用机型： H3U
S1	起始值	斜坡起始值数据存储字软元件地址		16位指令 (9step) RAMP 连续执行
S2	终止值	斜坡终止址数据存储字软元件地址		
D	当前值	斜坡当前值数据存储字软元件地址		
n	周期数	完成斜坡变化的扫描周期数，范围：1~32767。		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址	常数	实数			
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令的功能是在给定的两个数据中间，在指定的时间区间，进行线性插值，按扫描执行的时间依次输出过程值，直到区间末端的终点值为止。其中：

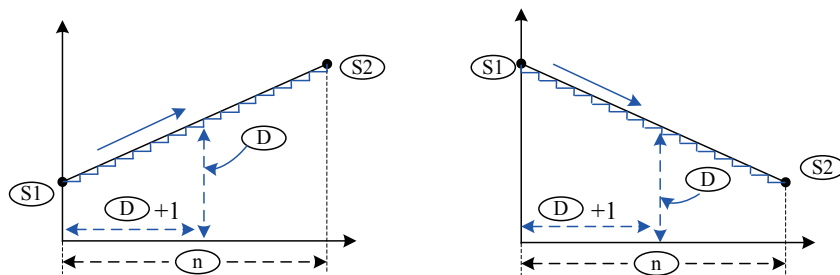
S1斜坡信号的起始值单元；

S2斜坡信号的终点值单元；

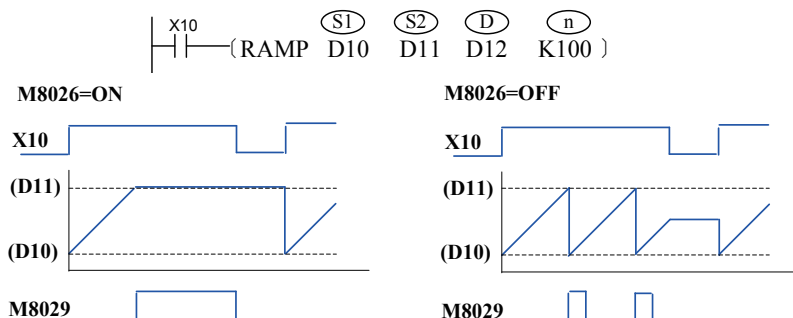
D为线性插值信号的过程值存放单元，而插值次数的计时器存放在D+1单元；

n完成插补过程的程序扫描执行次数（范围：1~32767）。由于插值输出是在正常主循环中进行的，为了保证插值输出的线性，需要将程序执行设置为固定扫描方式（见M8039、D8039说明）。

插值计算按整型数计算，丢弃了计算小数。指令功能如下图：



RAMP指令执行有2种模式，由M8026标志进行选择；每次插值运算完毕，M8029置ON。执行特点如下例：



4.5.4 数据移位

数据移位	ROR	循环右移
	ROL	循环左移
	RCR	带进位的循环右移
	RCL	带进位的循环左移
	SFTR	位右移
	SFTL	位左移
	WSFR	字右移
	WSFL	字左移
	SFWR	先进先出的数据写入
	SFRD	先进先出的数据读出
	SFR	16位数据n位右移(带进位)
	SFL	16位数据n位左移(带进位)

ROR 循环右移

◆ 概要

当驱动条件成立时，D中数据向右移动K位，移出D的低位数据循环进入D的高位

ROR D n		循环右移	适用机型：H3U	
D	将循环的装置	数据存储字软元件地址	16位指令 (5step) ROR 连续执行 RORP 脉冲执行	32位指令 (9step) DROR 连续执行 DRORP 脉冲执行
n	单次移动位数	有效范围: $1 \leq n \leq 16$ (16位), $1 \leq n \leq 32$ (32位)		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

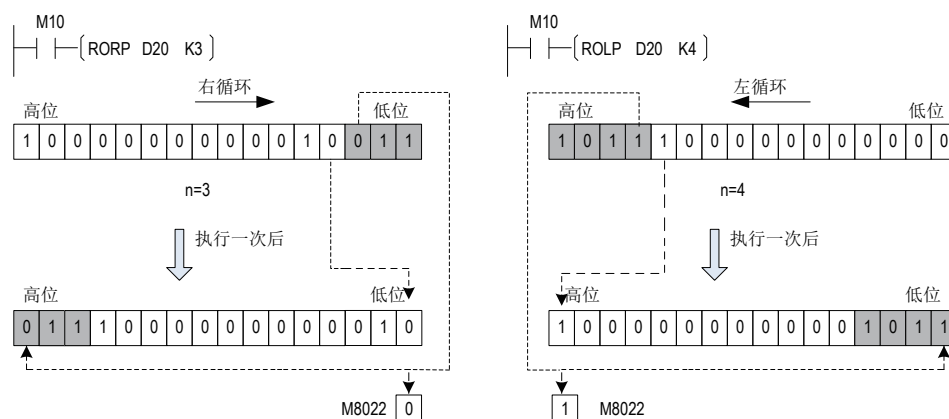
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将D的内容连同进位标志M8022循环右移n位。本指令一般使用脉冲执行型指令。当为32bit指令时，寄存器变量则占用后续相邻地址的共2个单元：

若D中指定KnY、KnM、KnS时，只有K4（16bit）及K8（32bit）有效；

指令举例：



ROL 循环左移

◆ 概要

当驱动条件成立时，D中数据向左移动K位，移出D的高位数据循环进入D的低位

ROL D n			循环左移	适用机型： H3U	
D	将循环的装置	数据存储字软元件地址		16位指令 (5step)	32位指令 (9step)
n	单次移动位数	有效范围: $1 \leq n \leq 16$ (16位), $1 \leq n \leq 32$ (32位)		ROL 连续执行 ROLP 脉冲执行	DROL 连续执行 DROLP 脉冲执行

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

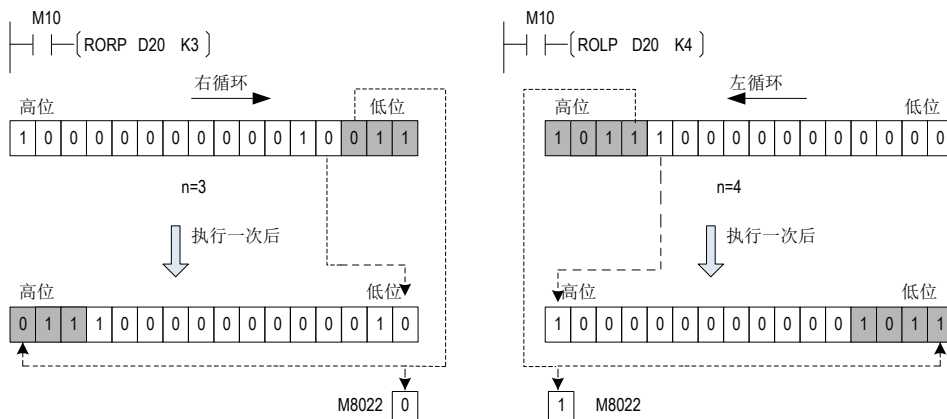
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将D的内容循环左移n位。本指令一般使用脉冲执行型指令。当为32bit指令时，寄存器变量则占用后续相邻地址的共2个单元：

若D中指定KnY、KnM、KnS时，只有K4（16bit）及K8（32bit）有效；循环移动的最终位被存入进位标志中。

指令举例：



RCR 带进位的循环右移

◆ 概要

当驱动条件成立时，D中数据带进位（M8022）向右移动k位，移出的低位带进位（M8022）循环进入D的高位。

RCR D n			带进位的循环右移		适用机型：H3U	
D	将循环的装置	数据存储字软元件地址	16位指令 (5step)	32位指令 (9step)	RCR 连续执行 RCRP 脉冲执行	DRCR 连续执行 DRCRP 脉冲执行
n	单次移动位数	有效范围：1 ≤ n ≤ 16 (16位), 1 ≤ n ≤ 32 (32位)				

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

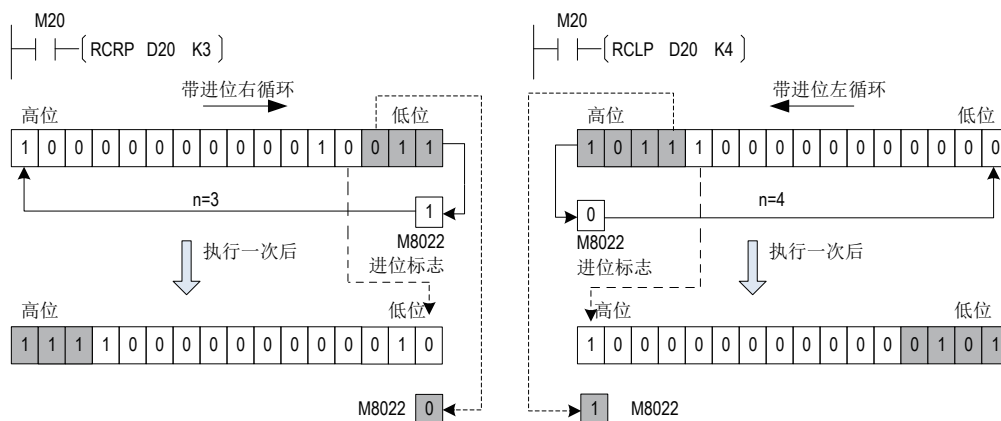
将D的内容连同进位标志M8022循环右移n位。

本指令一般使用脉冲执行型指令。

当为32bit指令时，寄存器变量则占用后续相邻地址的共2个单元：

若D中指定KnY、KnM、KnS时，只有K4（16bit）及K8（32bit）有效；

指令举例：



RCL带进位的循环左移

◆ 概要

当驱动条件成立时，D中数据带进位（M8022）向左移动k位，移出的高位带进位（M8022）循环进入D的低位。

RCL D n			带进位的循环左移	适用机型：H3U	
D	将循环的装置	数据存储字软元件地址	16位指令 (5step) RCL 连续执行 RCLP 脉冲执行	32位指令 (9step) DRCL 连续执行 DRCLP 脉冲执行	
n	单次移动位数	有效范围: 1 ≤ n ≤ 16 (16位), 1 ≤ n ≤ 32 (32位)			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

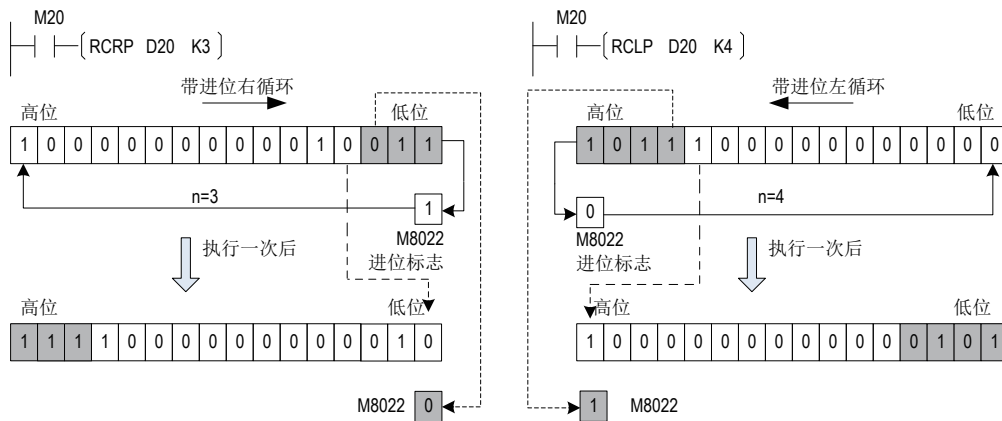
◆ 功能和指令说明

将D的内容连同进位标志M8022循环左移n位。本指令一般使用脉冲执行型指令。

当为32bit指令时，寄存器变量则占用后续相邻地址的共2个单元：

若D中指定KnY、KnM、KnS时，只有K4（16bit）及K8（32bit）有效；

指令举例：



SFTR位右移

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以D为首址的长度为K1的位元件组合向右移动K2位，高位由以S为首址的长度为K2的位元件组合移入，被移出的K2个低位被舍弃，位元件组合S保持原值不变。

SFTR S D n1 n2			位右移	适用机型： H3U	
S	位元件首址	移动位元件起始地址	16位指令 (9step) SFTR 连续执行 SFTRP 脉冲执行		
D	移入位首址	被移入位元件起始地址			
n1	移入位个数	被移入位元件个数			
n2	位元件个数	移动位元件个数			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

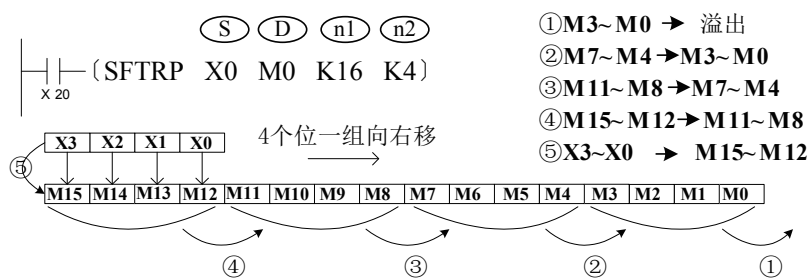
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

对于位变量，将S地址起始的n2位变量与D地址起始的n1变量，按向右方向移动n2位后，将结果保存在D中。

本指令一般使用脉冲执行型指令。

指令举例：



SFTL位左移

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以D为首址的长度为K1的位元件组合向左移动K2位，低位由以S为首址的长度为K2的位元件组合移入，被移出的K2个高位被舍弃，位元件组合S保持原值不变。

SFTL S D n1 n2			位左移	适用机型： H3U	
S	位元件首址	移动位元件起始地址	16位指令 (9step) SFTL 连续执行 SFTLP 脉冲执行		
D	移入位首址	被移入位元件起始地址			
n1	移入位个数	被移入位元件个数			
n2	位元件个数	移动位元件个数			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

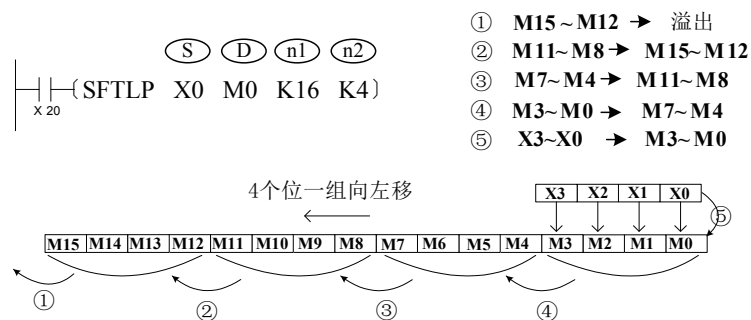
◆ 功能和指令说明

对于位变量，将s地址起始的n2位变量与D地址起始的n1变量，按向左方向移动n2位后，将结果保存在D中。

本指令一般使用脉冲执行型指令。

上述两个指令的操作数适用变量类型如下表：

指令举例：



WSFR 字右移

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以D为首址的长度为K1的字元件组合向右移动K2位，高字由以S为首址的长度为K2的字元件组合移入，被移出的K2个低字被舍弃，字元件组合S保持原值不变。

WSFR S D n1 n2			字右移	适用机型： H3U	
S	字元件首址	移动字元件起始地址		16位指令 (9step)	
D	移入字首址	被移入字元件起始地址			
n1	移入字个数	被移入字元件个数			
n2	字元件个数	移动字元件个数			

◆ 操作数

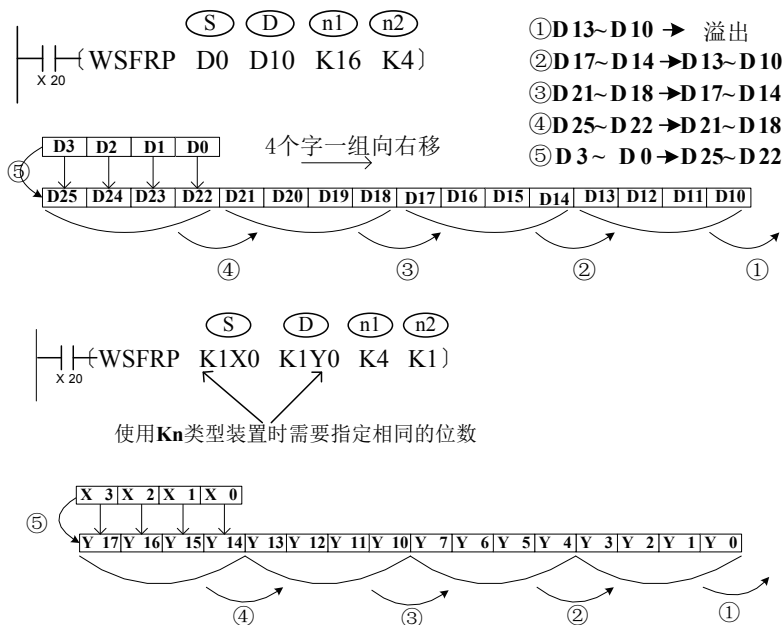
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址	常数	实数			
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

以字为单位，将S地址起始的n2字变量与D地址起始的n1字变量，按向右方向移动n2个字。本指令一般使用脉冲执行型指令。

指令举例：



扫描一次的位数右移动作依照下列编号1~5动作。

- 1: Y3~Y0 → 进位
- 2: Y17~Y14 → Y13~Y10
- 3: Y13~Y10 → Y7~Y4
- 4: Y7~Y4 → Y3~Y0
- 5: X3~X0 → Y17~Y14 完成

WSFL 字左移

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以D为首址的长度为K1的字元件组向左移动K2位，低字由以S为首址的长度为K2的字元件组合移入，被移出的K2个高字被舍弃，字元件组合S保持原值不变。

WSFL S D n1 n2			字左移	适用机型： H3U	
S	字元件首址	移动字元件起始地址	16位指令 (9step) WSFL 连续执行 WSFLP 脉冲执行		
D	移入字首址	被移入字元件起始地址			
n1	移入字个数	被移入字元件个数			
n2	字元件个数	移动字元件个数			

◆ 操作数

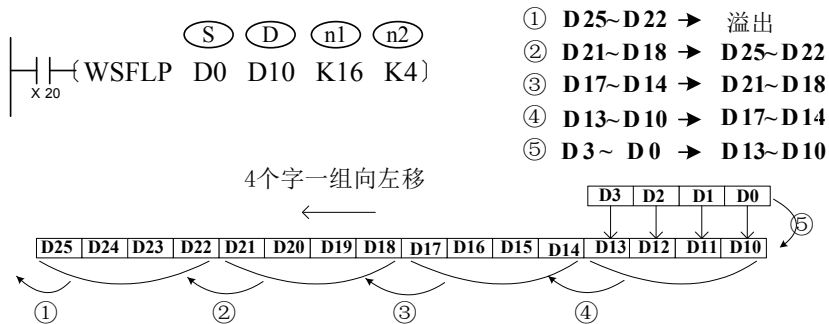
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

以字为单位，将S地址起始的n2字变量与D地址起始的n1字变量，按向左方向移动n2个字。本指令一般使用脉冲执行型指令。

指令举例：



SFWR 先进先出的数据写入

◆ 概要

当驱动条件成立时，在长度为n的数据寄存器中向以D+1开始的数据寄存器中写入S中所存储的当前值，每写入一个数据到数据库，指针D就自动加1

SFWR S D n			先进先出的数据写入	适用机型：H3U
S	数据源	要写入的数据或数据存储字元件地址		16位指令（7step） SFWR 连续执行 SFWRP 脉冲执行
D	数据区首址	数据区数据存储字元件首址		
n	数据区长度	数据区长度，包含指针		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

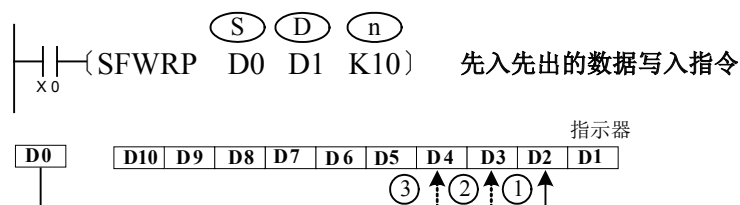
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将S的值写入由D地址起始，个数为n的“先进先出”队列中，以第一个编号装置作为指针，当指令执行时，指针内容值先加1，之后S所指定的装置其内容值会写入先入先出D数据队列中由指针所指定的位置。

本指令一般使用脉冲执行型指令。

指令举例：



当X0=1时，D0的内容被存入D2，D1的内容变为1。当X0再次从OFF→ON时，D0的内容被存入D3，D1的内容变为2，以此类推。若D1的内容超过n-1，则指令不处理，而进位标志M8022会置ON。

SFRD 先进先出的数据读出

◆ 概要

当驱动条件成立时，在长度为n的数据寄存器中，把以S+1开始的寄存器的数据依次传送到D寄存器中

SFRD S D n			先进先出的数据读出	适用机型： H3U
S	数据区首址	数据区数据存储字元件首址	16位指令 (7step) SFRD 连续执行 SFRDP 脉冲执行	
D	读出数据	读出的数据的存放地址		
n	数据区长度	数据区的长度		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

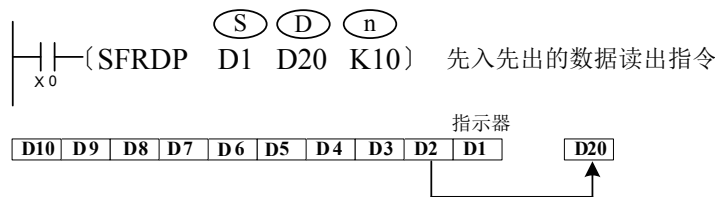
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

从“先进先出”队列S的首项读出到D中，然后将队列S逐字右移1个字，将队列指针递减。以第一个编号装置作为指针，当指令执行时，指针内容值先减1，之后S所指定的装置其内容值会写入先入先出D数据串行中由指针所指定的位置。若指针已经为0，则指令不处理前述操作，而0标志M8020会置ON。

本指令一般使用脉冲执行型指令。

指令举例：



X0由OFF到ON本指令动作依照下列编号1~3动作。（D10内容保持不变），

- 1: D2的内容被读出传送到D20当中。
- 2: D10~D3全部往右移位一个寄存器。
- 3: 指针D1内容减1。

SFR 16位数据n位右移(带进位)

◆ 概要

使字软元件中的16位向右移动n位的指令。

SFR S n			16位数据n位右移 (带进位)	适用机型： H3U		
S	待移动字	保存要移动的数据的软元件编号		16位指令 (5step)		
n	移动次数	移动的次数(0≤n≤15)		SFR 连续执行 SFRP 脉冲执行		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

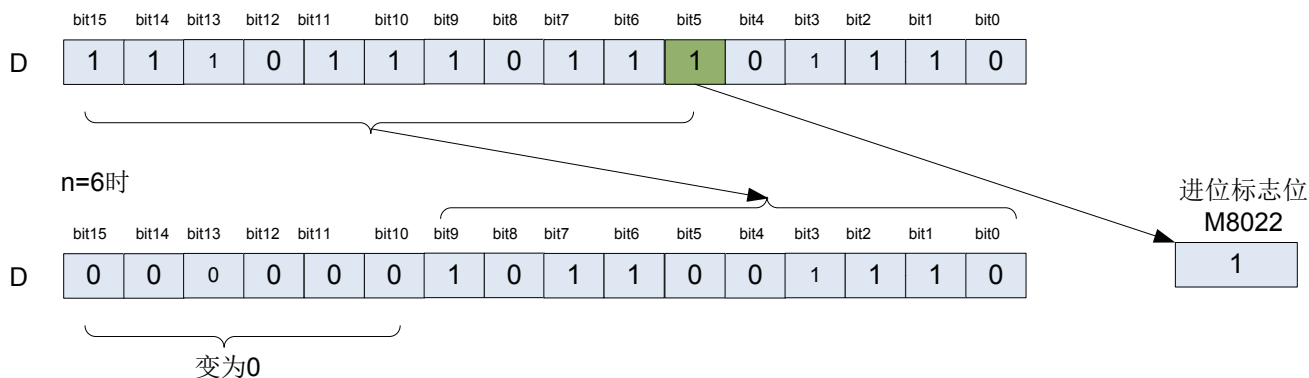
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

[D]软元件中的16位字带进位右移n位。其中n指定0~15的数字。

当n≥16时，按照n%16进行移位，即按照余数进行移位。例如n=20时，20%16=4，所以右移4位。

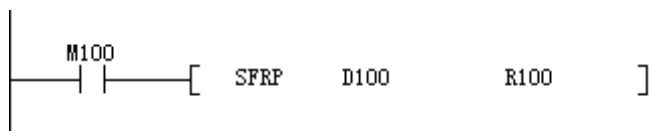
将[D]中16位数据的bit n-1位的1/0状态写入进位标志位M8022中，[D]中最高位开始的n位用0进行填充。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

移动次数n<0时，报6706号错误。

◆ 应用范例



● 指令执行前

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0xAAAA
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x8
	16位整数	十进制	
M8022	BOOL	二进制	OFF
	16位整数	十进制	

● 指令执行后

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0xAA
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x8
	16位整数	十进制	
M8022	BOOL	二进制	ON
	16位整数	十进制	

SFL 16位数据n位左移(带进位)

◆ 概要

使字软元件中的16位向左移动n位的指令。

SFL S n			16位数据n位左移 (带进位)	适用机型： H3U	
S	待移动字	保存要移动的数据的软元件编号		16位指令 (5step)	
n	移动次数	移动的次数 $0 \leq n \leq 15$		SFL 连续执行 SFLP 脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

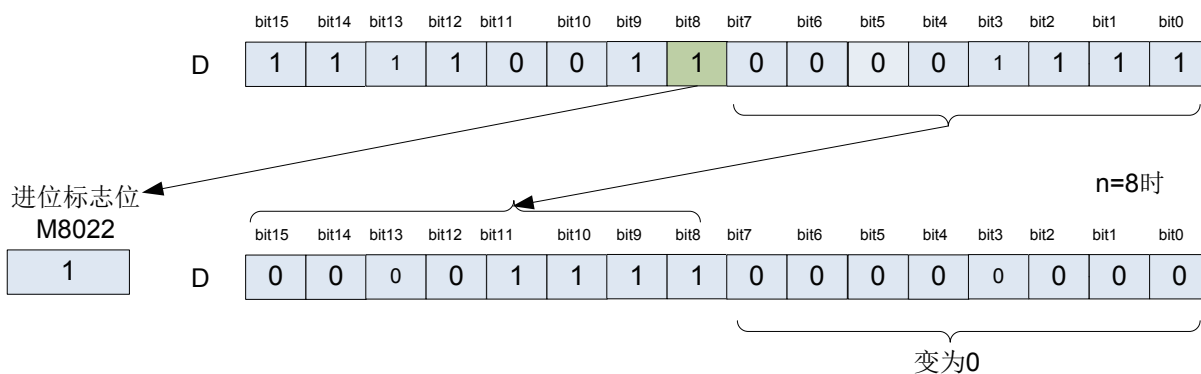
[D]软元件中的16位字带进位左移n位。

n指定0~15的数字。

当 $n \geq 16$ 时，按照 $n \% 16$ 进行移位，即按照余数进行移位。例如 $n=20$ 时， $20 \% 16=4$ ，所以左移4位。

将[D]中16位数据的bn位的1/0状态写入进位标志位M8022中。

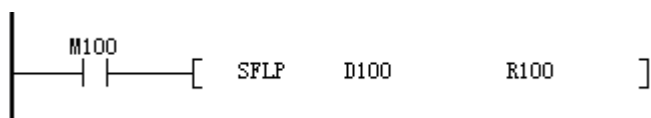
[D]中最低位开始的n位用0进行填充。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

移动次数 $n < 0$ 时，报6706号错误。

◆ 应用范例



- 指令执行前

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x5555
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x8
	16位整数	十进制	
M8022	BOOL	二进制	OFF
	16位整数	十进制	

- 指令执行后

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x5500
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x8
	16位整数	十进制	
M8022	BOOL	二进制	ON

4.5.5 其他数据处理

SWAP上下字节交换

◆ 概要

将指定变量S的高低字节的值进行互相交换。

SWAP S			上下字节交换	适用机型： H3U	
S	操作数	欲执行上/下字节互换的数据存储单元		16位指令 (3step) SWAP连续执行 SWAPP脉冲执行	32位指令 (5step) DSWAP连续执行 DSWAPP脉冲执行

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E	

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

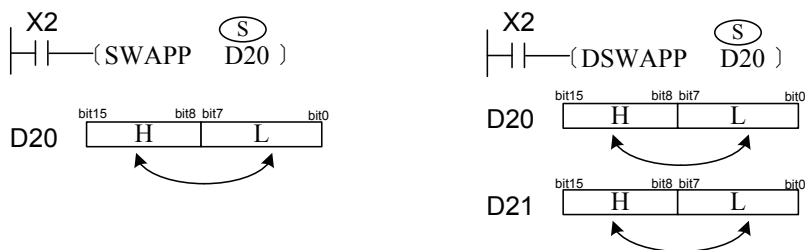
该指令是将指定变量S的高低字节的值进行互相交换。

16位指令时，高8位与低8位的值进行互相交换。

32位指令时，两个寄存器的高8位与低8位的值各自进行互相交换

注意此指令一般使用脉冲执行型指令，否则若采用连续执行指令，则程序每扫描一次，就会进行一次交换。

指令举例：



左图中将D20 的高8 位与低8 位的值进行互相交换

右图中将D20 的高8 位与低8 位的值进行互相交换，

D21 的高8 位与低8 位的值进行互相交换，

BON ON位判断

◆ 概要

当驱动条件成立时，源址S中二进制数据的第K位状态，控制D状态。

BON S D n			ON位判断	适用机型： H3U	
S	源数据	数据或数据存储字软元件地址	16位指令 (7step) BON 连续执行 BONP 脉冲执行	32位指令 (13step) DBON 连续执行 DBONP 脉冲执行	
D	被控位	被控位元件			
n	指定位	源址S中被指定的位 $1 \leq n \leq 15$ (16位), $1 \leq n \leq 31$ (32位)			

◆ 操作数

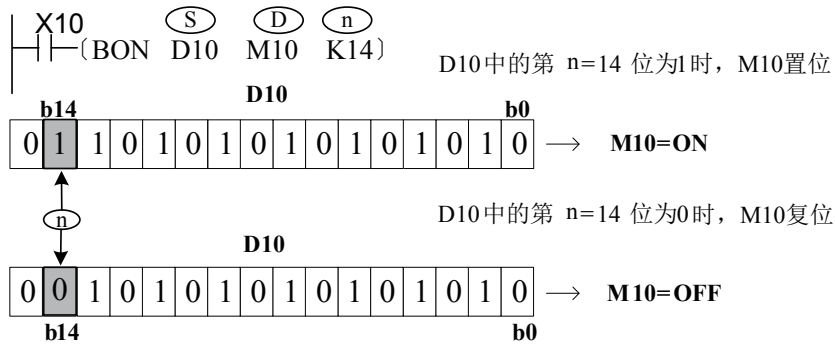
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

判断S的第n位的状态，结果存入D。

指令举例：



X10由ON变成Off 时，M10 仍保持之前的状态。

RND产生随机数据

◆ 概要

产生随机数的指令。

RND D			产生随机数据	适用机型： H3U	
D	目的地址	保存随机数的软元件		16位指令 (3step)	
				RND 连续执行	
				RNDP 脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

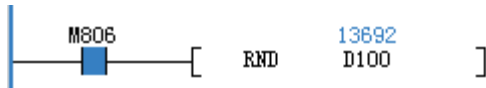
◆ 功能和指令说明

这个指令产生0~32767的伪随机数，将其数值作为随机数保存到[D]中。

请在STOP → RUN 时仅仅写入一次非0的数值(-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)至 (D8311, D8310) 作为初始值。

◆ 应用举例

将产生的随机数存储于D100。



RAND：带范围的随机数

◆ 概要

产生设定范围内的随机数。

RAND S1 S2 D1			产生随机数	适用机型： H3U	
S1	下限	随机数的下限		16 位指令 (7step)	
S2	上限	随机数的上限		RAND 连续执行	
D1	随机数	产生的随机数值		RANDP 脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 指令参数说明：

下限：随机数的范围下限。

上限：随机数的范围上限。

随机数：产生的随机数结果，该指令产生介于范围下限和范围上限之间的随机数。如果范围 S1>S2，会报错

XCH 数据交换

◆ 概要

当驱动条件成立时，将S和D中的数据互换。

XCH S D			数据交换	适用机型：H3U			
S	数据1	进行数据交换的数据存储字软元件1		16位指令 (5step)	32位指令 (9step)		
D	数据2	进行数据交换的数据存储字软元件2		XCH 连续执行 XCHP 脉冲执行	DXCH 连续执行 DXCHP 脉冲执行		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

需要触点驱动，有2个操作变量，将S和D的值彼此交换。

指令举例一：



执行前
D110=K180
D120=K200

⇒

执行后
D110=K200
D120=K180

指令举例二：



执行前
D110=K180
D111=K150
D120=K200
D121=K100

⇒

执行后
D110=K200
D111=K100
D120=K180
D121=K150

当特殊变量M8160=1时，且D与S为同一地址，完成的操作将是高8位与低8位的交换，32位的指令也一样，完成的操作将是高8位与低8位的交换。相当于SWAP指令的操作。一般用SWAP指令来实现。

ANS信号报警的置位

◆ 概要

当驱动条件大于计时器S所设定的时间K时，报警位D置位。

ANS S K D			信号报警的设置	适用机型: H3U
S	计时器T	报警检测计时器T	16位指令 (7step) ANS 连续执行	
m	计时时间	计时器T计时时间		
D	报警位	报警位 S900~S999		

◆ 操作数

操作数	位软元件												字软元件									
	系统·用户						系统·用户						位数指定			变址		常数		实数		
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

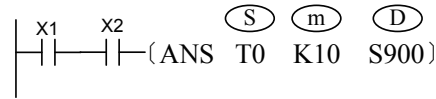
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

驱动信号报警器的方便指令。

其中S的范围为T0~T199，D的范围为S900~S999。

指令举例：



如果X1和X2同时接通1秒以上，则S900被置位，以后即使X1或X2为OFF状态，S900仍保持动作状态（但是T0会复位，值变成0）。若不满1秒，X1或X2变为OFF时，定时器复位。

如果预先将M8049（信号报警器有效）置ON，则信号报警器S900~S999中最小ON状态编号被存入D8049（ON状态最小编号）且当S900~S999中任意一个为ON时，M8048（报警器动作置ON）。

注：相关软元件

软元件	名称	内容
M8049	信号报警器有效	M8049置ON后，下面的D8049和M8049工作。
M8048	信号报警器动作	M8049为ON，状态S900~S999中任意一个动作的时候，M8048置ON。
D8049	ON状态最小编号	保存S900~S999中动作的最小编号。

ANR信号报警的复位

◆ 概要

当驱动条件有效时，对报警状态继电器S900~S999进行批复位。

ANR	信号报警的复位	适用机型： H3U	
无操作数		16位指令 (1step) ANR 连续执行 ANRP 脉冲执行	

4.6 矩阵指令

矩阵运算	BK+	矩阵加法运算	-
	BK-	矩阵减法运算	
	MAND	矩阵与运算	
	MOR	矩阵或运算	
	MXOR	矩阵异或运算	
	MXNR	矩阵同或运算	
	MINV	矩阵反相运算	
	MBC	矩阵位状态计数运算	
矩阵比较	BKCMP=	矩阵等于比较(S1=S2)	-
	BKCMP>	矩阵大于比较(S1>S2)	
	BKCMP<	矩阵小于比较(S1<S2)	
	BKCMP<>	矩阵不等于比较(S1≠S2)	
	BKCMP<=	矩阵小于等于比较(S1≤S2)	
	BKCMP>=	矩阵大于等于比较(S1≥S2)	
	MCMP	矩阵比较运算	
矩阵读写	MBRD	矩阵位读出运算	用于一组字元件的按位操作。不支持32位数据操作。支持脉冲型运算。
	MBWR	矩阵位写入运算	
矩阵移位	MBS	矩阵位移位运算	
	MBR	矩阵位循环移运算	

4.6.1 矩阵运算

矩阵运算	BK+	矩阵加法运算
	BK-	矩阵减法运算
	MAND	矩阵与运算
	MOR	矩阵或运算
	MXOR	矩阵异或运算
	MXNR	矩阵同或运算
	MINV	矩阵反相运算
	MBC	矩阵位状态计数运算

BK+ 矩阵加法运算

◆ 概要

矩阵的BIN加法运算的指令。

BK+ S1 S2 D n			矩阵加法运算	适用机型： H3U			
S1	源地址	保存执行加法运算的数据的软元件起始编号	16位指令 (9step) BK+ 连续执行 BK+P 脉冲执行	32位指令 (17step) DBK+ 连续执行 DBK+P 脉冲执行			
S2	源地址	执行加法运算的常数，或是保存执行加法运算的数据的软元件起始编号					
D	目的地址	保存运算结果的软元件起始编号					
n	操作个数	数据的个数					

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将[S1]开始的n个（16/32位）数据和[S2]开始的n个（16/32位）数据进行加法运算，运算结果存储于[D]开始的n个（16/32位）单元中。

[S1+0]	K1111
[S1+1]	K1111
...	...
[S1+n-2]	K1111
[S1+n-1]	K1111

+

[S2+0]	K1111
[S2+1]	K-2222
...	...
[S2+n-2]	K3333
[S2+n-1]	K4444

=

[D+0]	K2222
[D+1]	K-1111
...	...
[D+n-2]	K4444
[D+n-1]	K5555

可以在[S2]中直接设定（16/32位）有符号常数。

[S1+0]	K1111
[S1+1]	K1111
...	...
[S1+n-2]	K1111
[S1+n-1]	K1111

 $+$

K2222	
-------	--

 $=$

[D+0]	K3333
[D+1]	K3333
...	...
[D+n-2]	K3333
[D+n-1]	K3333

以下一些情况会报故障，指令不执行。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) 从[S1]、[S2]、[D]开始的软元件超出了该类元件的范围，报6705号错误；
- 2) 从[S1]或[S2]开始软元件和[D]开始的软元件有重叠部分时，报6705号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	1111
D101	16位整数	十进制	1111
D102	16位整数	十进制	1111
D103	16位整数	十进制	1111
D104	16位整数	十进制	1111
D105	16位整数	十进制	0
D200	16位整数	十进制	2222
D201	16位整数	十进制	2222
D202	16位整数	十进制	2222
D203	16位整数	十进制	2222
D204	16位整数	十进制	2222
D205	16位整数	十进制	0
R100	16位整数	十进制	3333
R101	16位整数	十进制	3333
R102	16位整数	十进制	3333
R103	16位整数	十进制	3333
R104	16位整数	十进制	3333
R105	16位整数	十进制	0

BK- 矩阵减法运算

◆ 概要

矩阵的BIN减法运算的指令。

BK- S1 S2 D n			矩阵减法运算	适用机型： H3U	
S1	源地址	保存减法运算数据的软元件起始编号	16位指令 (9step) BK- 连续执行 BK-P 脉冲执行	32位指令 (17step) DBK- 连续执行 DBK-P 脉冲执行	
S2	源地址	要进行减法运算的常数，或是保存进行减法运算的数据的软元件起始编号			
D	目的地址	保存运算结果的软元件起始编号			
n	操作个数	数据的个数			

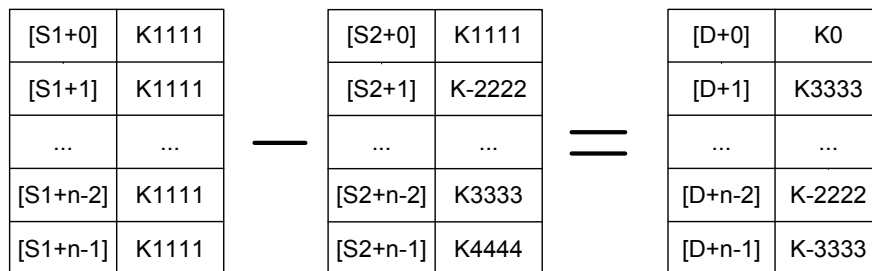
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

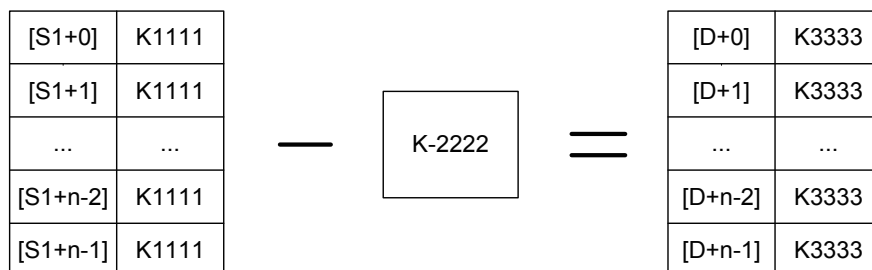
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将[S1]开始的n个（16/32位）数据和[S2]开始的n个(16/32位)数据进行减法运算，运算结果存储于[D]开始的n个（16/32位）单元中。



可以在[S2]中直接设定（16/32位）有符号常数。



以下一些情况会报故障，指令不执行。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) 从[S1]、[S2]开始的软元件超出了该类元件的范围，报6705号错误。
- 2) 从[S1]、[S2]开始软元件和[D]开始的软元件有重叠部分时，报6705号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	3333
D101	16位整数	十进制	3333
D102	16位整数	十进制	3333
D103	16位整数	十进制	3333
D104	16位整数	十进制	3333
D105	16位整数	十进制	0
D200	16位整数	十进制	2222
D201	16位整数	十进制	2222
D202	16位整数	十进制	2222
D203	16位整数	十进制	2222
D204	16位整数	十进制	2222
D205	16位整数	十进制	0
R100	16位整数	十进制	1111
R101	16位整数	十进制	1111
R102	16位整数	十进制	1111
R103	16位整数	十进制	1111
R104	16位整数	十进制	1111
R105	16位整数	十进制	0

MAND 矩阵与运算

◆ 概要

矩阵与运算。

MAND S1 S2 D n			矩阵与运算	适用机型： H3U
S1	矩阵1	参与运算操作数元件1		16位指令（9step） MAND 连续执行 MANDP 脉冲执行
S2	矩阵2	参与运算操作数元件2		
D	运算结果	运算结果保存元件起始元件		
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

软元件[S1]开始的n字节数据与软元件[S2]开始的n字节数据进行按位与（AND）运算，结果存储于[D]开始的软元件中。

矩阵的与（AND）运算的规则为两bit均为1时结果为1，否则为0。

假如n=4，矩阵与运算如下所示：

		bit15													bit0														
[S1+0]	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[+1]	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[+2]	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[+3]	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XNR（按位同或）																													
[S2+0]	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
[+1]	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
[+2]	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
[+3]	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
↓																													
[D+0]	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[+1]	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[+2]	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[+3]	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0xFFFF
D101	16位整数	十六进制	0xFFFF
D102	16位整数	十六进制	0xFFFF
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十六进制	0xFF
D201	16位整数	十六进制	0xFF00
D202	16位整数	十六进制	0xAAAA
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0xFF
R101	16位整数	十六进制	0xFF00
R102	16位整数	十六进制	0xAAAA

MOR 矩阵或运算

◆ 概要

矩阵或运算。

MOR S1 S2 D n			矩阵或运算	适用机型： H3U		
S1	矩阵1	参与运算操作数元件1			16位指令 (9step) MOR 连续执行 MORP 脉冲执行	
S2	矩阵2	参与运算操作数元件2				
D	运算结果	运算结果保存元件起始元件				
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256				

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

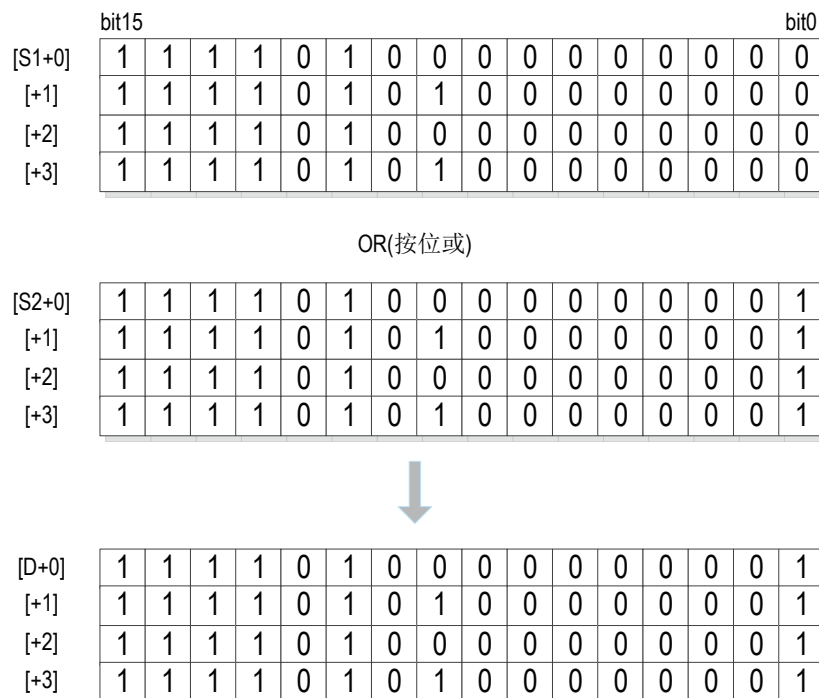
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

软元件[S1]开始的n字节数据与软元件[S2]开始的n字节数据进行按位或（OR）运算，结果存储于[D]开始的软元件中。

矩阵的或（OR）运算的规则为任意一bit均为1时结果为1，否则为0。

假如n=4，矩阵与运算如下所示：



◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x0
D101	16位整数	十六进制	0x0
D102	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十六进制	0xFF
D201	16位整数	十六进制	0xFF00
D202	16位整数	十六进制	0xAAAA
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0xFF
R101	16位整数	十六进制	0xFF00
R102	16位整数	十六进制	0xAAAA

MXOR 矩阵异或运算

◆ 概要

矩阵异或运算。

MXOR S1 S2 D n			矩阵异或运算	适用机型：H3U
S1	矩阵1	参与运算操作数元件1		16位指令 (9step) MXOR 连续执行 MXORP 脉冲执行
S2	矩阵2	参与运算操作数元件2		
D	运算结果	运算结果保存元件起始元件		
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

软元件[S1]开始的n字节数据与软元件[S2]开始的n字节数据进行按位异或（XOR）运算，结果存储于[D]开始的软元件中。

矩阵的异或（XOR）运算的规则为两bit不同时结果为1，否则为0。

假如n=4，矩阵与运算如下所示：

		bit15															bit0													
[S1+0]		1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
[+1]		1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
[+2]		1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
[+3]		1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
XOR(按位异或)																														
[S2+0]		1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
[+1]		1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
[+2]		1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
[+3]		1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
↓																														
[D+0]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
[+1]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
[+2]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
[+3]		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x0
D101	16位整数	十六进制	0x0
D102	16位整数	十六进制	0x5555
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十六进制	0x0
D201	16位整数	十六进制	0x0
D202	16位整数	十六进制	0xAAAA
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x0
R101	16位整数	十六进制	0x0
R102	16位整数	十六进制	0xFFFF

MXNR 矩阵同或运算

◆ 概要

矩阵同或运算。

MXNR S1 S2 D n			矩阵同或运算	适用机型： H3U		
S1	矩阵1	参与运算操作数元件1			16位指令 (9step) MXNR 连续执行 MXNRP 脉冲执行	
S2	矩阵2	参与运算操作数元件2				
D	运算结果	运算结果保存元件起始元件				
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256				

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

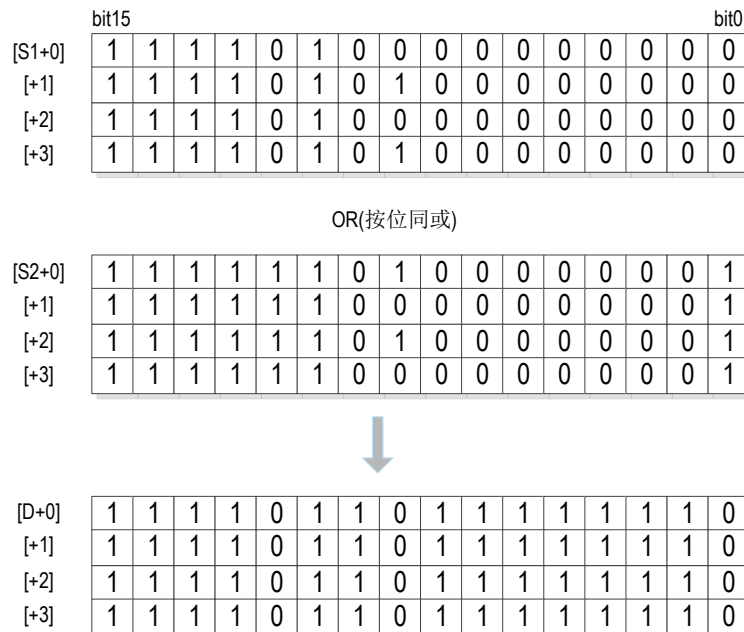
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

软元件[S1]开始的n字节数据与软元件[S2]开始的n字节数据进行按位同或（XNR）运算，结果存储于[D]开始的软元件中。

矩阵的同或（XNR）运算的规则为两bit相同时结果为1，否则为0。

假如n=4，矩阵与运算如下所示：



◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x0
D101	16位整数	十六进制	0x0
D102	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十六进制	0x0
D201	16位整数	十六进制	0x0
D202	16位整数	十六进制	0xAAAA
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0xFFFF
R101	16位整数	十六进制	0xFFFF
R102	16位整数	十六进制	0x5555

MINV矩阵反相运算

◆ 概要

对指定矩阵中的所有位取反

MINV S D n			矩阵反相运算	适用机型：H3U
S	矩阵	参与运算操作数元件		16位指令（7step） MINV 连续执行 MINVP 脉冲执行
D	运算结果	运算结果保存元件起始元件		
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256		

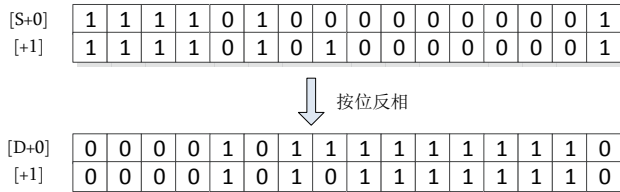
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

软元件[S]开始的n字节数据进行按位取反的运算，结果存储于[D]开始的软元件中。



◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0xAAAA
D101	16位整数	十六进制	0xAAAA
D102	16位整数	十六进制	0xAAAA
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x5555
R101	16位整数	十六进制	0x5555
R102	16位整数	十六进制	0x5555

MBC矩阵位状态计数运算

◆ 概要

矩阵位状态计数

MBC S n D			矩阵位状态计数运算	适用机型： H3U		
S	矩阵	参与运算操作数元件			16位指令（7step） MBC 连续执行 MBCP 脉冲执行	
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256				
D	运算结果	运算结果保存元件起始元件				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

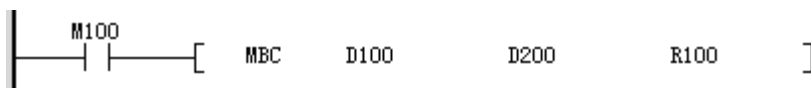
◆ 功能和指令说明

计算出[S]开始的n组16位数据组成的位矩阵中0位或者是1位的个数，结果存储于[D]中。

当M8331置ON时，计算矩阵位为1的个数，反之，计算矩阵位为0的个数。

当计算结果为0时，M8332置ON。

◆ 应用范例



M8331=OFF, M100=ON时

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x7777
D101	16位整数	十六进制	0x7777
D102	16位整数	十六进制	0x7777
	16位整数	十进制	
M100	BOOL	二进制	ON
D200	16位整数	十进制	3
R100	16位整数	十进制	12
M8331	BOOL	二进制	OFF

M8331=ON, M100=ON时

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x7777
D101	16位整数	十六进制	0x7777
D102	16位整数	十六进制	0x7777
	16位整数	十进制	
M100	BOOL	二进制	ON
D200	16位整数	十进制	3
R100	16位整数	十进制	36
M8331	BOOL	二进制	ON

M8331：矩阵计数0或1标志。 M8332：矩阵计数结果为0时置ON。

4.6.2 矩阵比较

矩阵比较	BKCMP=	矩阵等于比较(S1=S2)
	BKCMP>	矩阵大于比较(S1>S2)
	BKCMP<	矩阵小于比较(S1<S2)
	BKCMP<>	矩阵不等于比较(S1≠S2)
	BKCMP<=	矩阵小于等于比较(S1≤S2)
	BKCMP>=	矩阵大于等于比较(S1≥S2)
	MCMP	矩阵比较运算

BKCMP=、>、<、<>、<=、>= 矩阵比较

◆ 概要

这些指令是按照各个指令的比较条件来比较矩阵。

BKCMP# S1 S2 D n			矩阵比较	适用机型：H3U					
S1	比较值	比较值或是保存比较值的软元件编号	16位指令（9step） BKCMP# 连续执行 BKCMP#P 脉冲执行	32位指令（17step） DBKCMP# 连续执行 DBKCMP#P 脉冲执行					
S2	被比较值	保存比较源数据的软元件起始编号							
D	目的地址	保存比较结果的软元件起始编号							
n	操作个数	数据的个数							

注：#号为=、>、<、<>、<=、>=之一。

◆ 操作数

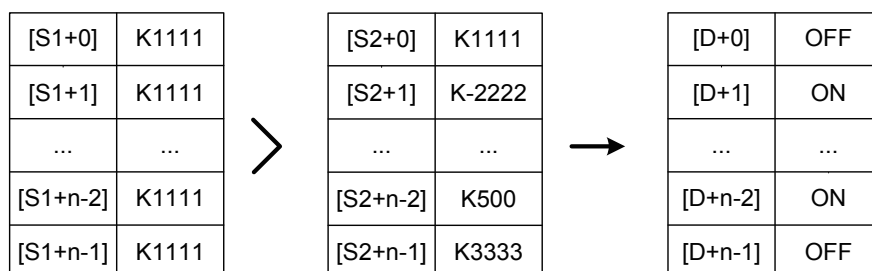
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

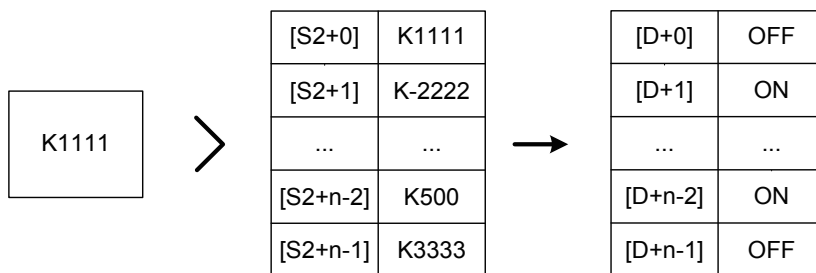
◆ 功能和指令说明

将[S1]开始的n个（16/32位）数据和[S2]开始的n个（16/32位）数据进行比较，运算结果存储于[D]开始的n个（16/32位）单元中。

以BKCMP> 为例子进行说明：



可以在[S1]中直接设定（16/32位）有符号常数。以BKCMP>为例子进行说明：



从[D]开始的n个比较结果全为ON时，M8333置ON。

以下一些情况会报故障，指令不执行。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) 从[S1]、[S2]、[D]开始的软元件超出了该类元件的范围，报6705号错误；
- 2) 16位指令使用了32位计数器（C200~C255），报6705号错误；
- 3) 32位计数器请用32位运算(DBKCMPE=、DBKCMPE>、DBKCMPE<等)指令进行比较。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D0	16位整数	十进制	1111
D1	16位整数	十进制	-2222
D2	16位整数	十进制	0
D3	16位整数	十进制	500
D4	16位整数	十进制	3333
M100	BOOL	二进制	ON
	16位整数	十进制	
M0	BOOL	二进制	OFF
M1	BOOL	二进制	ON
M2	BOOL	二进制	ON
M3	BOOL	二进制	ON
M4	BOOL	二进制	OFF

MCMP矩阵比较运算

◆ 概要

矩阵比较

MCMP S1 S2 n D			矩阵比较运算	适用机型： H3U	
S1	矩阵1	参与运算操作数元件1		16位指令 (9step) MCMP 连续执行 MCMPP 脉冲执行	
S2	矩阵2	参与运算操作数元件2			
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256			
D	指针	当前位的位置编号			

◆ 操作数

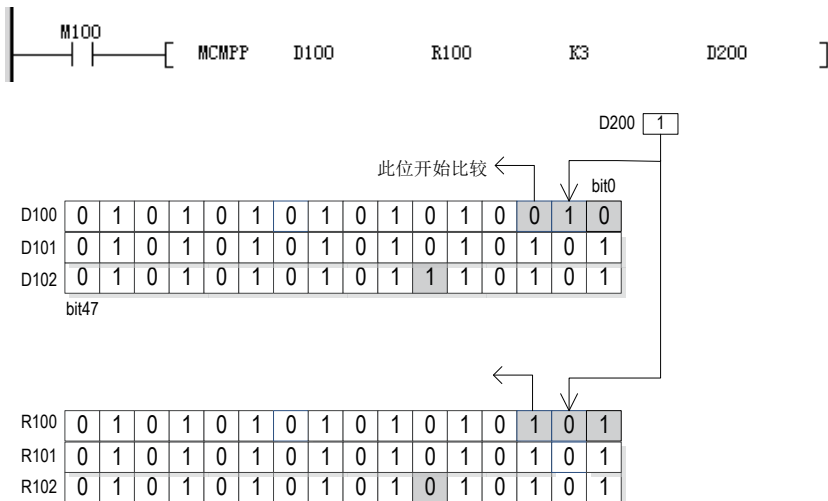
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

- 1) 将组数同为n的起始于[S1]、[S2]的矩阵从第[D]+2个bit开始按位进行比较，找出符合要求的位，并将该位的编号存储于[D]中。
- 2) 矩阵比较标志位M8320决定比较规则：当M8320置ON时，比较相同值；当M8320置OFF时，比较不相同的值。若比较过程中找到符合要求的位时，停止比较，同时矩阵位寻到标志M8323置ON。若比较至最后一个bit时，矩阵搜寻结束标志M8321置ON，当前编号存储于[D]中，结束本指令执行。
若寻找符合要求的位是最后一位时，则M8321=ON且M8323=ON。
- 3) 当一轮比较结束启动下一轮或者矩阵搜寻起始标志位M8322置ON时，将从bit0开始搜寻。
- 4) [D]值的合法范围为0~(16n-1)，若[D]值超出范围时，指针错误标志位M8324置ON，本指令不执行。

◆ 应用范例



D200初始值设定为1，从第3个bit (bit2) 开始比较。

M100由OFF→ON动作依次出现下面结果：

D200=2，矩阵位寻到标志M8323置ON，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

D200=37，矩阵位寻到标志M8323置ON，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

D200=47，矩阵位寻到标志M8323置OFF，矩阵搜寻结束标志M8321置ON。

D200=0，矩阵位寻到标志M8323置ON，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

D200=1，矩阵位寻到标志M8323置ON，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

● 标志位说明

M8320：矩阵比较标志，该位置OFF则比较不同值，反之则比较相同值。

M8321：矩阵搜寻结束标志，当比较到最后一个bit时，置ON。

M8322：矩阵搜寻起始标志置ON，由第一个bit开始比较。

M8323：矩阵位寻到标志，比较到达时立即停止比较动作置ON。

M8324：矩阵指针错误标志，指针超出此范围 $0\sim(16n-1)$ 时置ON。

4.6.3 矩阵读写

矩阵读写	MBRD	矩阵位读出运算
	MBWR	矩阵位写入运算

MBRD矩阵位读出运算

◆ 概要

矩阵位读出

MBRD S n D			矩阵位读出运算	适用机型：H3U
S	矩阵	参与运算操作数元件		16位指令（7step） MBRD 连续执行 MBRDP 脉冲执行
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256		
D	指针	当前位的位置编号		

◆ 操作数

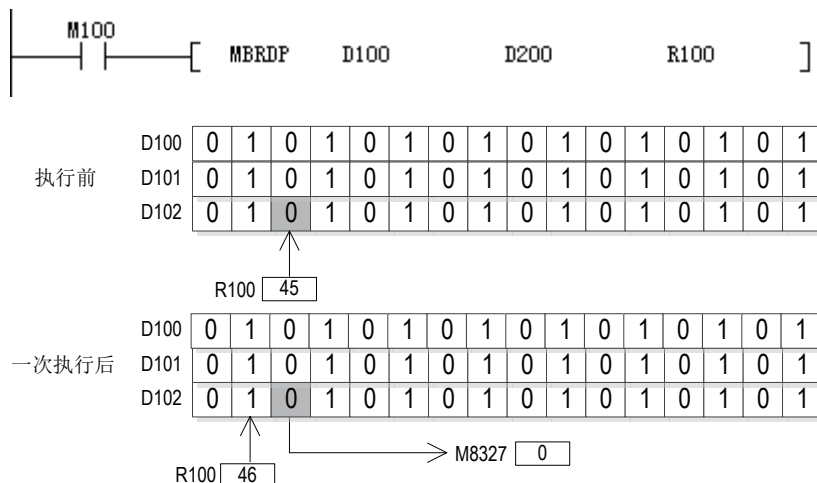
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

- 1) 指令执行时，将[S]的第[D]+1个bit读取，保存该bit的ON/OFF状态到M8327（矩阵位移输出进位标志）。读取完一bit时，若M8325（矩阵指针递增标志）置ON，指针[D]值加1。当读取至最后一bit时，M8321（矩阵搜寻结束标志）置ON，指针[D]记录该bit位的编号，结束本指令执行。若M8326置ON，指针[D]清零，从[S]的第一个bit（bit0）开始读取。
- 2) [D]值的合法范围为0~(16n-1)，若[D]值超出范围时，指针错误标志位M8324置ON，本指令不执行。

◆ 应用范例



R100初始值设定为45，从bit45(第46个bit)开始读出。

M8325置ON，M100由OFF→ON动作依次出现下面结果：

R100=45，矩阵位移输出进位标志M8327置OFF，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

R100=46，矩阵位移输出进位标志M8327置ON，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

R100=47，矩阵位移输出进位标志M8327置OFF，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

R100=47，矩阵位移输出进位标志M8327保持OFF，矩阵搜寻结束标志M8321置ON。

● 标志位说明

M8321：矩阵搜寻结束标志，当比较到最后一个bit时，置ON。

M8324：矩阵指针错误标志，指针超出此范围0~(16n-1)时置ON。

M8325：矩阵指针递增标志，将指针目前值自加1。

M8326：矩阵指针清除标志，将指针目前值清除为0。

M8327：矩阵位移输出进位标志。

MBWR矩阵位写入运算

◆ 概要

矩阵位写入运算

MBWR S n D			矩阵位写入运算	适用机型： H3U		
S	矩阵	参与运算操作数元件	16位指令（7step） MBWR 连续执行 MBWRP 脉冲执行			
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256				
D	指针	当前位的位置编号				

◆ 操作数

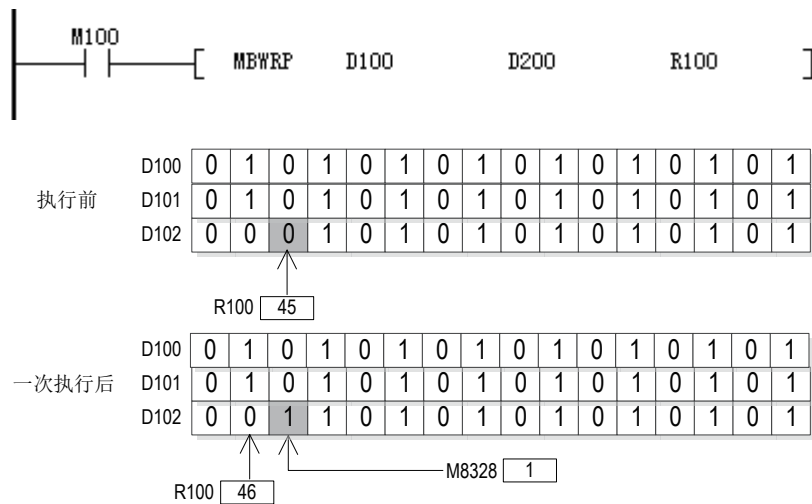
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

- 1) 指令执行时，将M8328（矩阵位移输入补位标志）的ON/OFF状态写入至[S]的第[D]+1个bit位。写入完一位时，若M8325（矩阵指针递增标志）置ON，指针[D]值加1。当写入至最后一位时，M8321（矩阵搜寻结束标志）置ON，指针[D]记录该bit位的编号，结束本指令执行。若M8326置ON，指针[D]清零，从[S]的第一个位（bit0）开始写入。
- 2) [D]值的合法范围为0~(16n-1)，若[D]值超出范围时，指针错误标志位M8324置ON，本指令不执行。

◆ 应用范例



R100初始值设定为45，从bit45(第46个bit)开始写入。

M8325置ON，矩阵位移输入补位标志M8328置ON，M100由OFF→ON动作依次出现下面结果：

R100=45，D102中bit45置1，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

R100=46，D102中bit46置1，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

R100=47，D102中bit47置1，矩阵搜寻结束标志M8321置OFF。

R100=47，D102中bit47保持1，矩阵搜寻结束标志M8321置ON。

● 标志位说明

M8321：矩阵搜寻结束标志，当比较到最后一个bit时，置ON。

M8324：矩阵指针错误标志，指针超出此范围0~(16n-1)时置ON。

M8325：矩阵指针递增标志，将指针目前值自加1。

M8326：矩阵指针清除标志，将指针目前值清除为0。

M8328：矩阵位移输入补位标志。

4.6.4 矩阵移位

矩阵移位	MBS	矩阵位移运算
	MBR	矩阵位循环移运算

MBS矩阵位移运算

◆ 概要

矩阵位移位

MBS S D n		矩阵位移运算	适用机型： H3U		
S	矩阵	参与运算操作数元件	16位指令（7step） MBS 连续执行 MBSP 脉冲执行		
D	运行结果	运算结果保存元件起始元件			
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256			

◆ 操作数

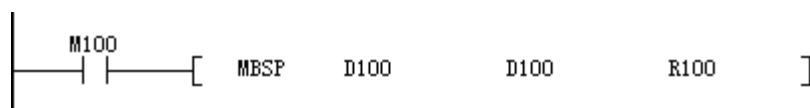
操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E	
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E	
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E	

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

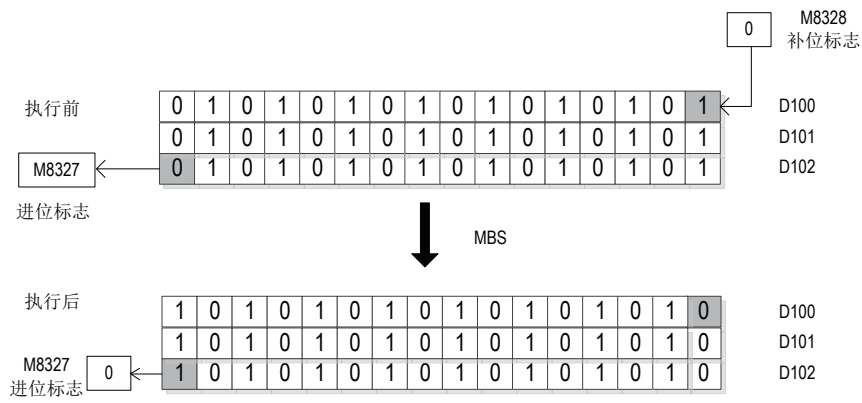
◆ 功能和指令说明

- 1) 对[S]~[S+n-1]的n组16位数据组成的位矩阵进行左移或者右移。若M8329置ON，矩阵右移，反之左移。每移动一次，因移位而空出来的位（左移为bit0，右移为bit16n-1）用M8328（补位标志）填充，同时，因移位被挤出的位（左移为bit16n-1，右移为bit0）填充至M8327（进位标志），移位完毕的数据保存至[D]开始的软元件。
- 2) 本指令一般都是使用脉冲执行型指令（MBSP）。

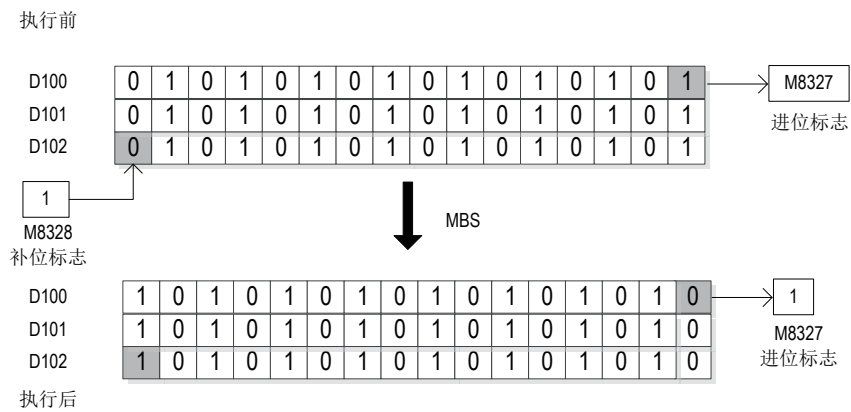
◆ 应用范例



假定M8329置OFF，矩阵左移



假定M8329置ON，矩阵右移



● 标志位说明

M8327：矩阵位移输出进位标志。

M8328：矩阵位移输入补位标志。

M8329：矩阵位移方向标志。

MBR矩阵位循环移运算

◆ 概要

矩阵位循环移运算

MBR S D n			矩阵位循环移运算	适用机型： H3U
S	矩阵	参与运算操作数元件		16位指令（7step） MBR 连续执行 MBRP 脉冲执行
D	运行结果	运算结果保存元件起始元件		
n	组数	需要参与计算的组数，取值范围1~256		

◆ 操作数

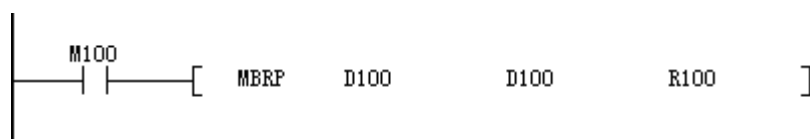
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

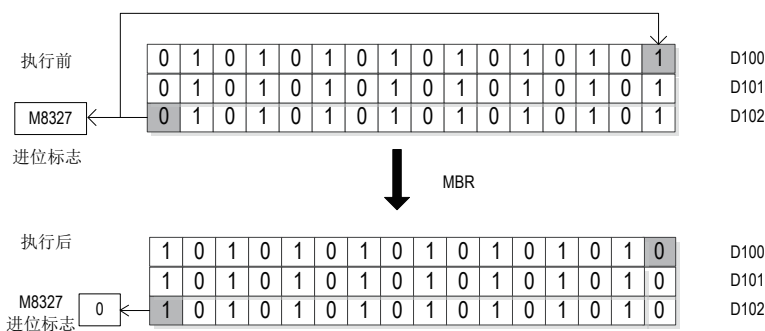
◆ 功能和指令说明

- 对[S]~[S+n-1]的n组16位数据组成的位矩阵进行循环左移或者是循环右移。若M8329置ON，矩阵右移，反之左移。每移动一次，因移位而空出来的位（左移为bit0，右移为bit16n-1）用被挤出的位（左移为bit16n-1，右移为bit0）填充，同时也填充M8327（进位标志），移位完毕的数据保存至[D]开始的软元件。
- 本指令一般都是使用脉冲执行型指令（MBRP）。

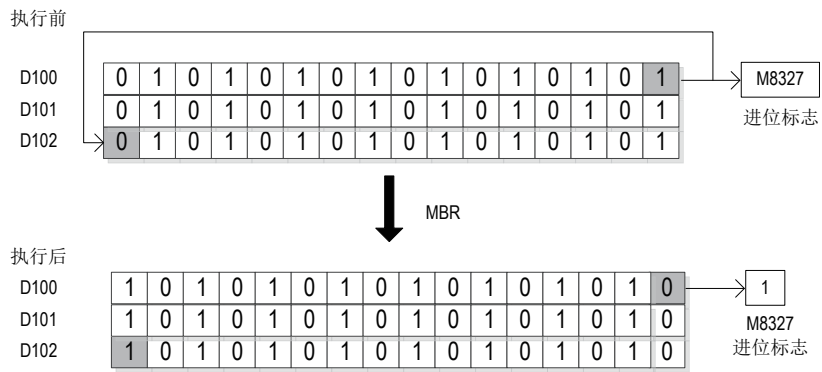
◆ 应用范例



M8329置OFF，矩阵左循环移位



M8329置ON，矩阵右循环移位



● 标志位

M8327：矩阵位移输出进位标志。

M8329：矩阵位移方向标志。

4.7 字符串指令

字符串指令	STR	BIN→字符串的转换
	VAL	字符串→BIN的转换
	ESTR	二进制浮点数→字符串的转换
	EVAL	字符串→二进制浮点数的转换
	\$+	字符串的组合
	LEN	检出字符串的长度
	INSTR	字符串的检索
	RIGHT	从字符串右侧开始取出
	LEFT	从字符串左侧开始取出
	MIDR	从字符串中任意取出
	MIDW	字符串中任意替换
	\$MOV	字符串的传送

STR BIN→字符串的转换

◆ 概要

将BIN数据转换成字符串(ASCII码)的指令。

STR S1 S2 D			BIN→字符串的转换	适用机型： H3U		
S1	转换数值	保存要转换数值的位数的软元件起始编号	16位指令 (7step) STR 连续执行 STRP 脉冲执行	32位指令 (13step) DSTR 连续执行 DSTRP 脉冲执行		
S2	转换的数据	保存要转换的BIN数据的软元件编号				
D	输出	保存已转换的字符串的软元件起始编号				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

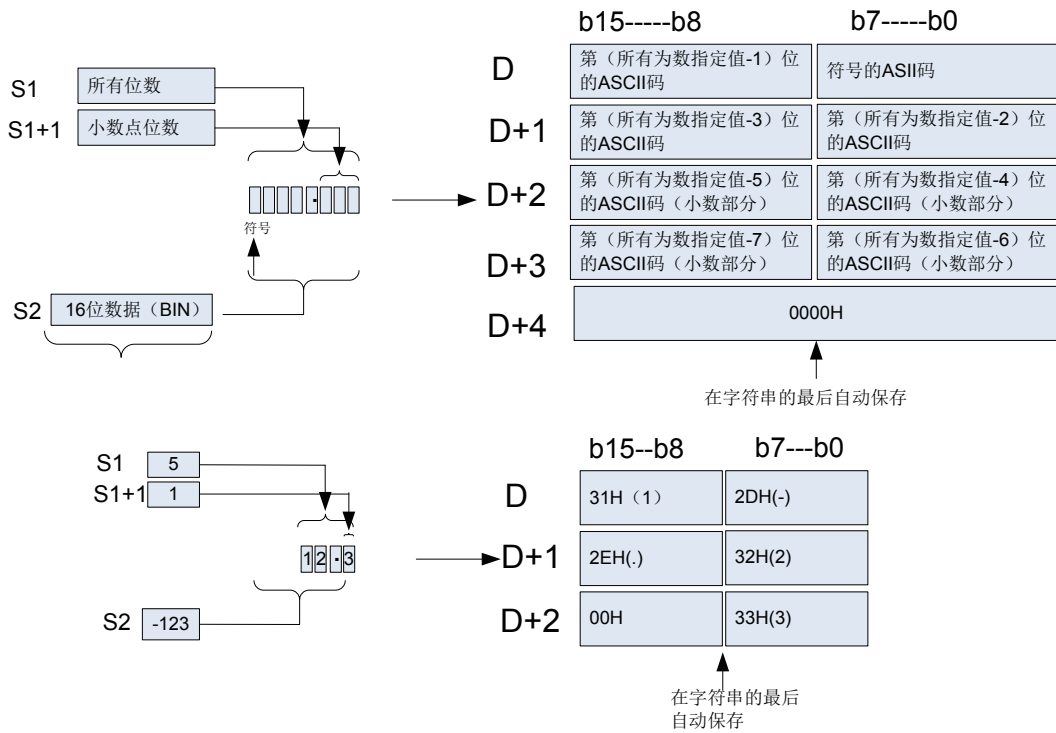
注：带灰色底纹的软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

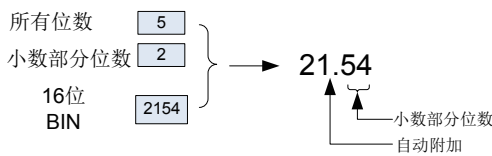
1) 16位运算(STR/STRP)

- 将[S2]的16位数据(BIN)，在所有位数[S1]、小数点部分位数[S1+1]指定的位置中加上小数点后，转换成字符串，保存到[D]开始的软元件中。

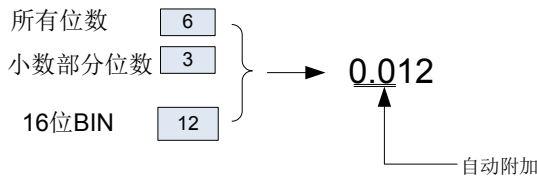




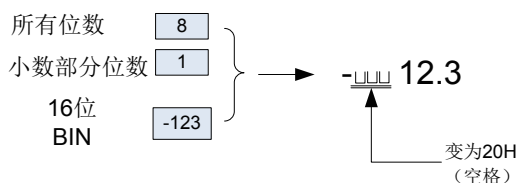
- ① 在2~8位数的范围内设定所有位数[S1]。
- ② 在0~5位数的范围内设定小数部分位数[S1+1]。但是，请设定为小数部分位数≤(所有位数-3)。
- ③ 要转换的16位数据(BIN) 的值在-32768~32767的范围内。转换后的字符串数据会如下所示地保存到[D]开始的软件编号中。
 - 在符号中，16位数据(BIN) [S2]为正时保存“空格(20H)”，为负时保存“- (2DH)”；
 - 在小数部分位数[S1+1]中设定为“0”以外的数字时，会自动在小数部分位数+1位数的位置上加上小数点“.(2EH)”。
 - 小数部分位数[S1+1]为“0”时，不附加小数点。



- 与[S2]的16位数据(BIN)的位数相比，[S1+1]的小数部分位数较多时，会自动向右对齐，在左边附加“0(30H)”后进行转换。

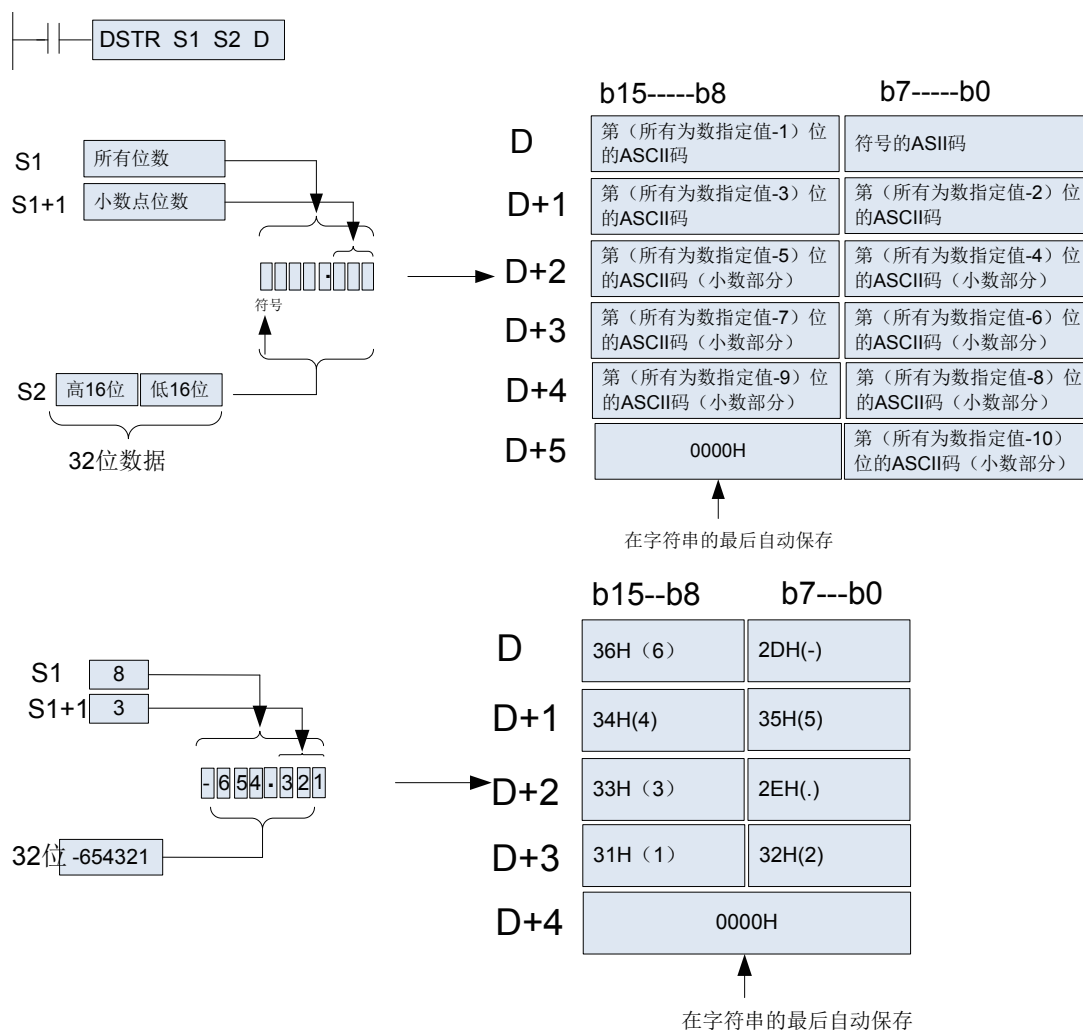


- 如果除去小数点和符号以外，所有位数[S1]的位数多于[S2]的16位数据(BIN)的位数时，在符号和数值之间保存“空格(20H)”。
- 此外，[S2]的16位数据(BIN)的位数较多时，会错误：

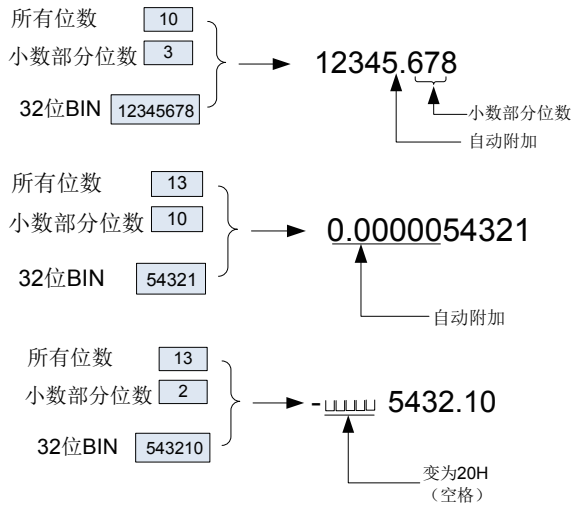


- 在已转换的字符串的末尾处，会自动保存表示字符串末尾含义的“00H”。

- 总位数为偶数位数时，在保存末尾字符软元件的后一个软元件中保存“0000H”。此外，当为奇数位数时，在保存末尾字符的软元件的高字节(8位)中保存“00H”。
- 2) 32位运算(DSTR/DSTRP)
- 将[S2+1, S2]的32位数据(BIN)，在所有位数[S1]、小数点部分位数[S1+1]指定的位置中加上小数点后，转换成字符串，保存到[D]开始的软元件中。



- ① 在2~13位数的范围内设定所有位数[S1]。
- ② 在0~10位数的范围内设定小数部分位数[S1+1]。但是，请设定为小数部分位数 \leq (所有位数-3)。
- ③ 要转换的32位数据(BIN)的值在-2,147,483,648~2,147,483,647的范围内。
- ④ 转换后的字符串数据会如下所示地保存到[D]开始的软元件编号中。
 - 在符号中，32位数据(BIN) [S2]为正时保存“空格(20H)”，为负时保存“- (2DH)”；
 - 在小数部分位数[S1+1]中设定为“0”以外的数字时，会自动在小数部分位数+1位数的位置上加上小数点“.(2EH)”。小数部分位数[S1+1]为“0”时，不附加小数点。
 - 与[S2]的16位数据(BIN)的位数相比，[S1+1]的小数部分位数较多时，会自动向右对齐，在左边附加“0(30H)”后进行转换；
 - 如果除去小数点和符号以外，所有位数[S1]的位数多于[S2]的32位数据(BIN)的位数时，在符号和数值之间保存“空格(20H)”；
 - 此外，[S2]的32位数据(BIN)的位数较多时，会错误；
 - 在已转换的字符串的末尾处，会自动保存表示字符串末尾含义的“00H”；
 - 总位数为偶数位数时，在保存末尾字符软元件的后一个软元件中保存“0000H”。此外，当为奇数位数时，在保存末尾字符的软元件的高字节(8位)中保存“00H”。



3) 错误

以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

- 所有位数[S1]为如下所示的范围以外时。(错误代码: K6706)

	设定范围
16位运算	2~8
32位运算	2~13

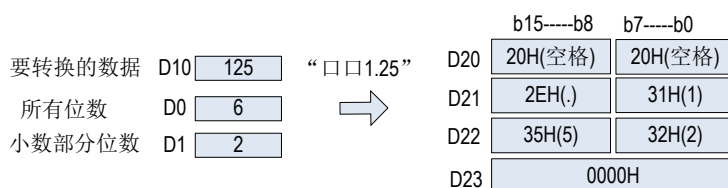
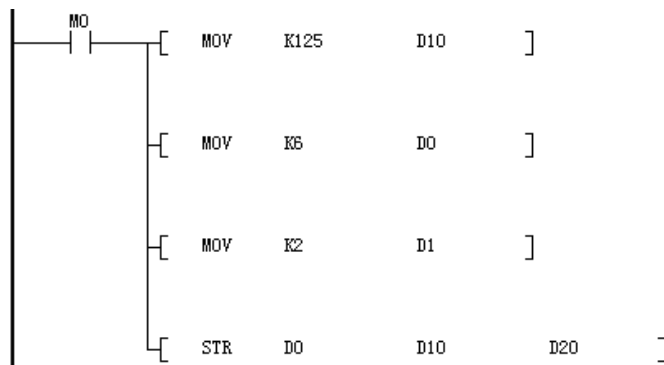
- 所有位数[S1+1]为如下所示的范围以外时。(错误代码: K6706)

	设定范围
16位运算	0~5
32位运算	0~10

- 所有位数[S1]和小数部分位数[S1+1]的关系非如下所示的范围时。(错误代码: K6706) $(\text{所有位数}-3) \geq \text{小数部分位数}$
- 所有[S1]符号、小数点的位数比[S2]的BIN数据位数少时。(错误代码: K6706)
- 保存字符串[D]的以后的软元件超出了相应的软元件范围时。(错误代码: K6705)

◆ 应用范例

当M0为ON时，根据D0、D1的位数指定，将D10中保存的BIN数据(16位)转换成字符串，然后保存到D20~D23中的程序



VAL字符串→BIN的转换

◆ 概要

将字符串(ASCII码)转换成BIN数据的指令。

VAL S D1 D2			字符串→BIN的转换	适用机型： H3U	
S	转换数值	保存要转换数值的字符串软元件起始编号		16位指令 (7step) VAL 连续执行 VALP 脉冲执行	32位指令 (13step) DVAL 连续执行 DVALP 脉冲执行
D1	输出	保持已转换的BIN数据所有位数和小数位数的软元件起始编号			
D2	输出	保持已转换的BIN数据的软元件编号			

◆ 操作数

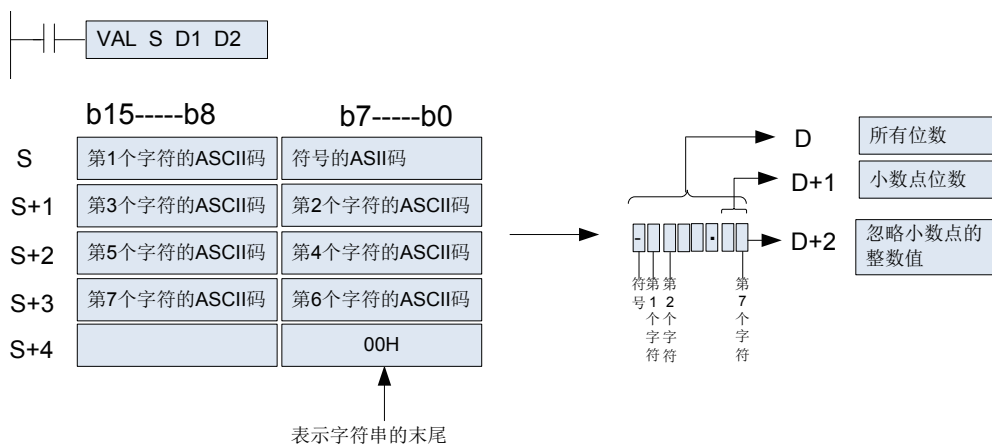
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹的软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位运算(VAL/VALP)

- ① 将[S]开始的软元件中保存的字符串转换成16位数据(BIN)，然后将所有位数保存到[D1]中、将小数部分位数保存到[D+1]中、将BIN数据保存到[D2]中。
- ② 从字符串转换成BIN时，以字节为单位将[S]开始到保存“00H”的软元件编号为止的数据，作为字符串进行处理。



③ 要转换的字符串数据

- 字符串的字符数，忽略小数点时的数值范围

	设定范围
所有字符数	2~8字符
小数部分的字符数	0~5个字符
忽略小数点的数值范围	-32768~32767 例如 “123.45—>12345”

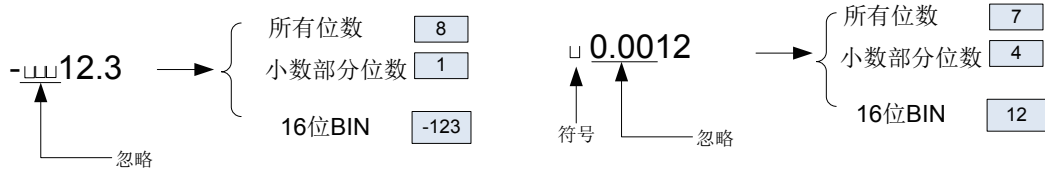
- 在要转换的字符中使用字符种类

字符种类

正的数值	空格 (20H)
负的数值	— (2DH)
小数点	“.” (2EH) ”
数字	“0 (30H) ” ~ “9 (39H) ”

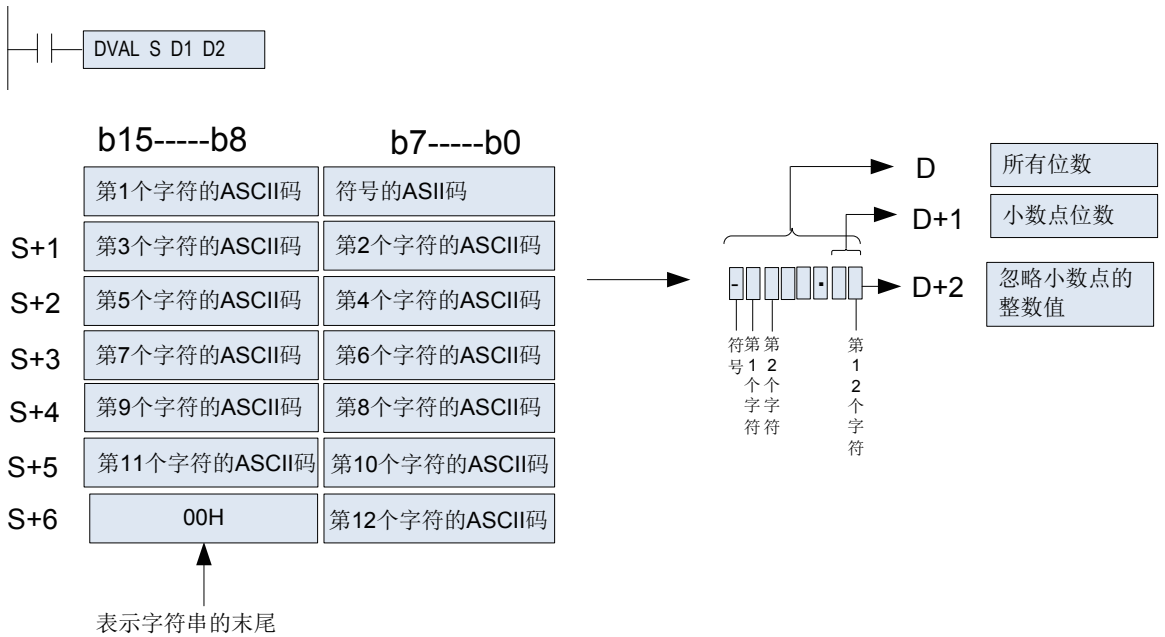
- ④ [D1] 中保存所有位数。所有位数，就是所有的字符数(包括数字、符号、小数点)。
- ⑤ [D1+1]中保存小数部分的位数。小数部分的位数为小数点“.”(2EH)”以后的字符数。
- ⑥ [D2]在中，无视小数点，将字符串转换成16位的数据(BIN)。

但是，在开始的字符串中，符号和最初的“0”以外的数字之间的“空格(20H)”或是“0(30H)”被忽略，而转换成16位数据(BIN)



2) 32位运算(DVAL/DVALP)

- ① 将[S]开始的软件中保存的字符串转换成32 位数据(BIN)，然后将所有位数保存到[D1]中、将小数部分位数保存到[D+1]中、将BIN数据保存到中[D2+1, D2]。
- ② 从字符串转换成BIN时，以字节为单位将[S]开始到保存“00H”的软件编号为止的数据，作为字符串进行处理。



③ 要转换的字符串数据

- 字符串的字符数，忽略小数点时的数值范围

	设定范围
所有字符数	2~8字符
小数部分的字符数	0~10个字符
忽略小数点的数值范围	-2,147,483,648~2,147,483,647 例如 “123.45—>12345”

- 在要转换的字符中使用字符种类

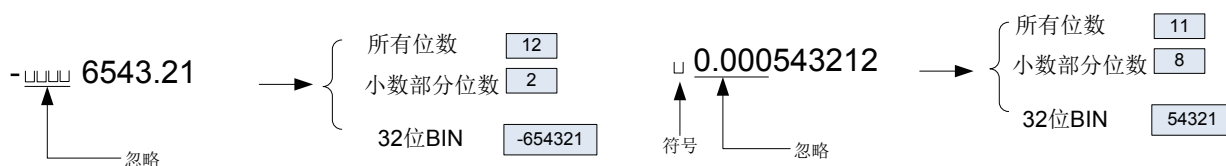
	字符种类
正的数值	空格 (20H)
负的数值	- (2DH)
小数点	“.” (2EH) ”
数字	“0 (30H) ” ~ “9 (39H) ”

④ [D1] 中保存所有位数。所有位数，就是所有的字符数(包括数字、符号、小数点)。

⑤ [D1+1]中保存小数部分的位数。小数部分的位数为小数点“.”(2EH)以后的字符数。

⑥ [D2+1, D2]在中，无视小数点，将字符串转换成32位的数据(BIN)。

但是，在开始的字符串中，符号和最初的“0”以外的数字之间的“空格(20H)”或是“0(30H)”被忽略，而转换成32位数据(BIN)



◆ 注意要点：

- 符号数据“空格(20H)”或是“- (2DH)”，必须保存在第1个字节(在[S]中设定的起始软元件的低8位)里。
- 此外，从[S]的第2个字节开始到字符串末尾00H的ASCII码数据，只能保存“0(30H)”~“9(39H)”、“空格(20H)”以及小数点“.”(2EH)。在第2个字节后保存“- (2DH)”，会发生运算错误(错误代码: K6706)

◆ 错误：

以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

- 要转换的字符串[S]以后的字符数的范围以外时。(错误代码: K6706)

	设定范围
16位运算	2~8
32位运算	2~13

- 要转换的字符串[S]的小数部分为如下所示的范围以外时。(错误代码: K6706)

	设定范围
16位运算	0~5
32位运算	0~10

- 要转换的字符串([S]以后)的所有字符数，和小数部分的字符数之间的关系非如下所示的范围时。(错误代码: K6706)(所有字符数-3)≥小数部分字符数
- 在符号中设定了“空格(20H)”、“- (2DH)”以外的ASCII码时。(错误代码: K6706)
- 各数字的位数中设定了“0(30H)”~“9(39H)”，以及小数点“.”(2EH)以外的ASCII码时。(错误代码: K6706)

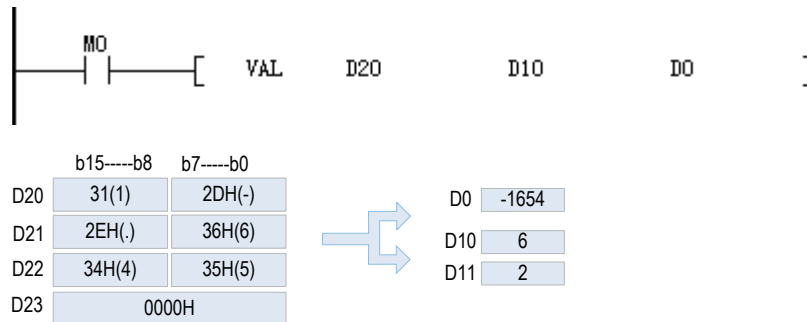
- 要转换的字符串([S]以后)中设定了多个小数点“.”(2EH)时。(错误代码: K6706)
- 转换后的BIN数据超出了如下所示的范围时。(错误代码: K6706)

	设定范围
16位运算	-32768~32767
32位运算	-2,147,483,648~2,147,483,647

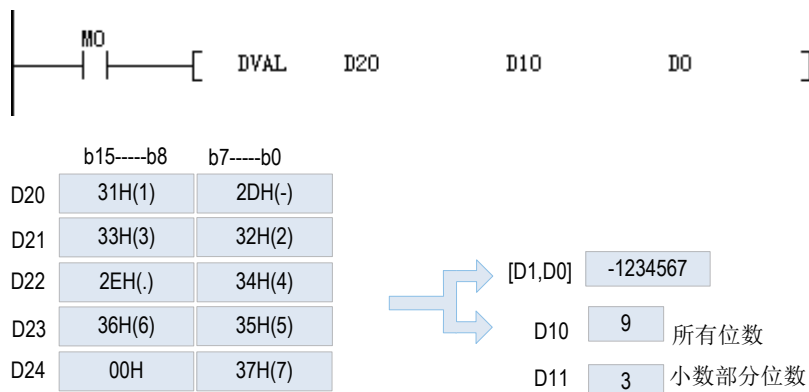
- [S]从开始到相应软元件的最后软元件编号之间不存在“00H”时。(错误代码: K6706)

◆ 应用范例

1) 当M0为ON后, 将D20~D22中保存的字符串数据视为整数值转换成BIN值, 然后保存到D0中的程序。



2) 当M0为ON后, 将D20~D24中保存的字符串数据视为整数值转换成BIN值, 然后保存到[D1, D0]中的程序。



ESTR 二进制浮点数→字符串的转换

◆ 概要

将2进制浮点数(实数)转成指定位数的字符串(ASCII码)。

ESTR S1 S2 D			二进制浮点数→字符串的转换	适用机型: H3U
S1	操作数	要转换的2进制浮点数数据的软元件起始编号		32位指令 (13step) DESTR 连续执行 DESTRP 脉冲执行
S2	起始编号	保存要转换数值的显示指定的软元件起始编号		
D	结果	保存已转换的字符串的软元件起始编号		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

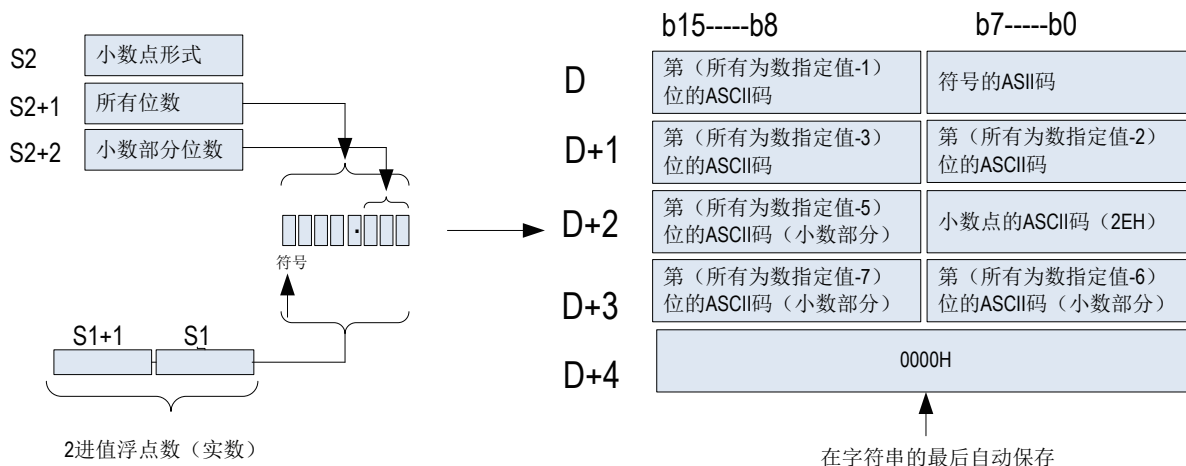
◆ 功能和指令说明

1) 32位运算 (DESTR)

根据[S2, S2+1, S2+2]中指定的内容, 将[S+1, S]中的内容转成字符串, 并将结果保存到D开始的软元件中。

S2	0: 小数点形式 1: 指数形式	S2形式不同对应转换后结果也不同
S2+1	所有位数	2~24之间设定
S2+2	小数部分位数	

2) 小数点形式

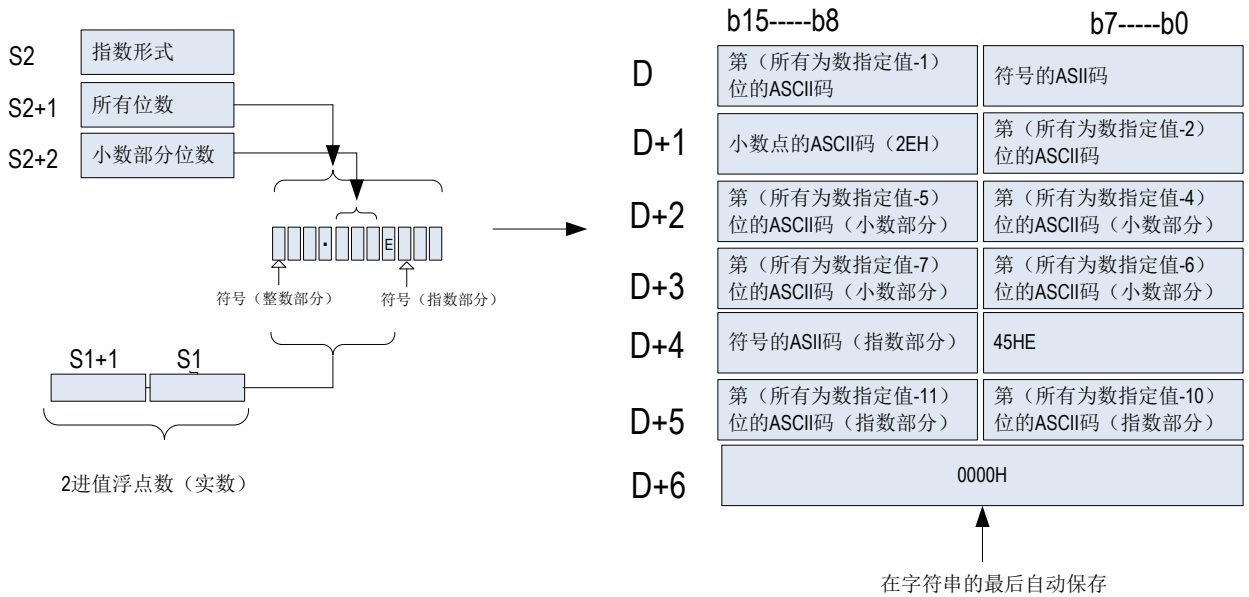


- 在[S2+1]中可以指定的所有位数如下 (最大: 24位)
小数部分的位数为0时.....所有位数≥2

小数部分的位数不为0时.....所有位数 ≥ (小数部分位数+3)

- 在[S2+2]中可以指定的小数部分为0~7位数。但是请设定为小数部分位数 ≤ (所有位数-3)

3) 指数形式



- 在[S2+1]中可以指定的所有位数如下 (最大: 24位)

小数部分的位数为0时.....所有位数 ≥ 6

小数部分的位数不为0时.....所有位数 ≥ (小数部分位数+7)

- 在[S2+2]中可以指定的小数部分为0~7位数。但是请设定为小数部分位数 ≤ (所有位数-7)

◆ 错误

以下一些情况下会出现运算错误, 错误标志位(M8067)置ON, 错误代码保存在D8067中。

- [S1]不在下列范围中时。(错误代码: K6706)

$$0, \pm 2^{-126} \leq [S1] < \pm 2^{128}$$

- [S2]中指定的形式为0、1以外时。(错误代码: K6706)
- [S2+1]中指定的所有位数指定不符合下面的范围时。(错误代码: K6706)
- 小数点形式

小数部分的位数为“0”时.....所有位数 ≥ 2

小数部分的位数不为“0”时.....所有位数 ≥ (小数部分位数+3)

- 指数形式

小数部分的位数为“0”时.....所有位数 ≥ 6

小数部分的位数不为“0”时.....所有位数 ≥ (小数部分位数+7)

- [S2+2]中指定的小数部分的位数指定不符合下面范围时。(错误代码: K6706)

小数点形式时: 小数点位数 ≤ (所有位数-3)

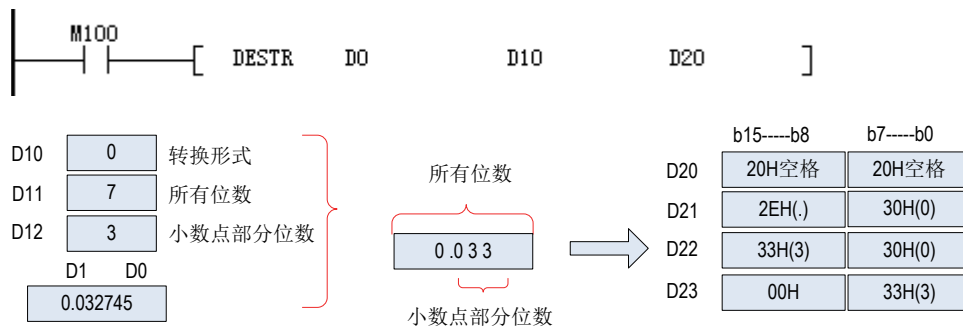
指数形式时: 小数点位数 ≤ (所有位数-7)

- 当保存指定字符串的软元件[D]的范围, 超出相应软元件的范围时。(错误代码: K6705)
- 转换结果超出已指定的所有位数时。(错误代码: K6705)

◆ 应用范例

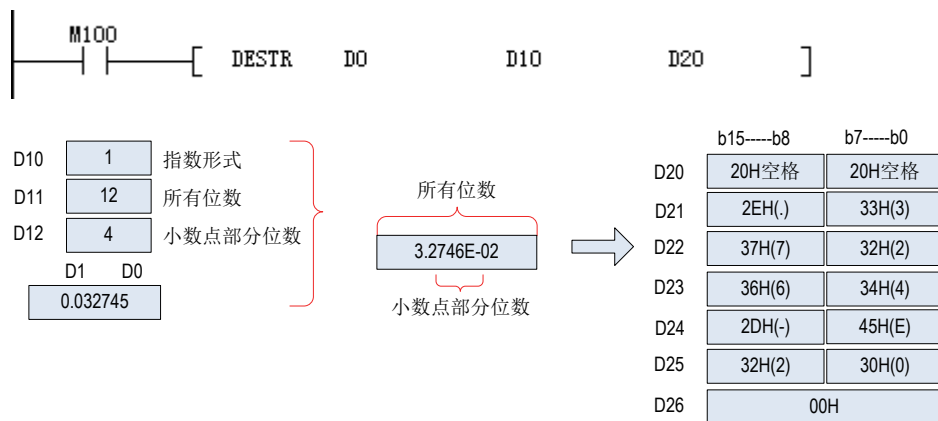
M100为ON时, 根据D10~D12中指定的内容 (小数点形式), 将D0、D1的内容(2进制浮点数数据)做转换, 并且保存在D20以后的软元件中的程序。

- 指令执行前



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D0	浮点数	十进制	0.032745
D10	16位整数	十进制	0
D11	16位整数	十进制	7
D12	16位整数	十进制	3
M100	BOOL	二进制	ON
D20	16位整数	十六进制	0x2020
D21	16位整数	十六进制	0x2E30
D22	16位整数	十六进制	0x3330
D23	16位整数	十六进制	0x33

M100为ON时，根据D10~D12中指定的内容（指数形式），将D0、D1的内容(2进制浮点数数据)做转换，并且保存在D20以后的软元件中的程序。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D0	浮点数	十进制	0.032745
D10	16位整数	十进制	1
D11	16位整数	十进制	12
D12	16位整数	十进制	4
M100	BOOL	二进制	ON
D20	16位整数	十六进制	0x2020
D21	16位整数	十六进制	0x2E33
D22	16位整数	十六进制	0x3732
D23	16位整数	十六进制	0x3634
D24	16位整数	十六进制	0x2D45
D25	16位整数	十六进制	0x3230
D26	16位整数	十六进制	0x0

EVAL 字符串→二进制浮点数的转换

◆ 概要

将字符串(ASCII码) 转成2进制浮点数数据的指令。

EVAL S D			字符串→二进制浮点数的转换										适用机型: H3U		
S	操作数	保存要转换成2进制浮点数数据的字符串数据的软元件的起始编号											32位指令 (9step) DEVAL 连续执行 DEVALP 脉冲执行		
D	结果	保存已转换的2进制浮点数数据的软元件的起始编号													

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定			变址		常数		实数		
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

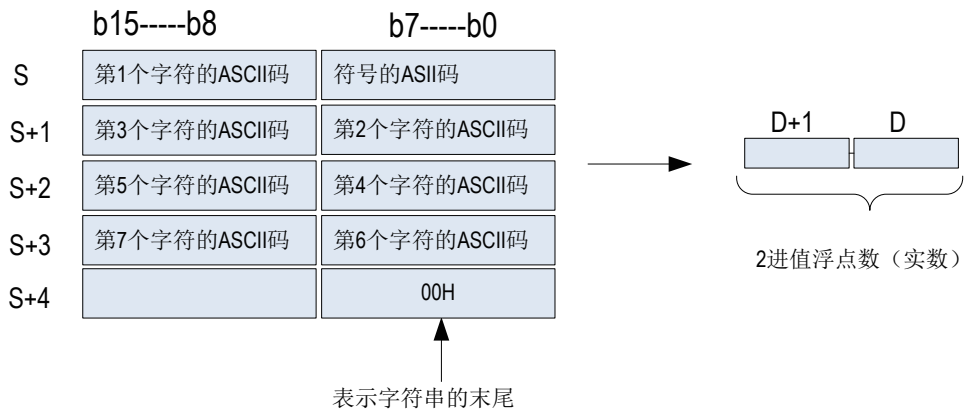
注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

◆ 功能和指令说明

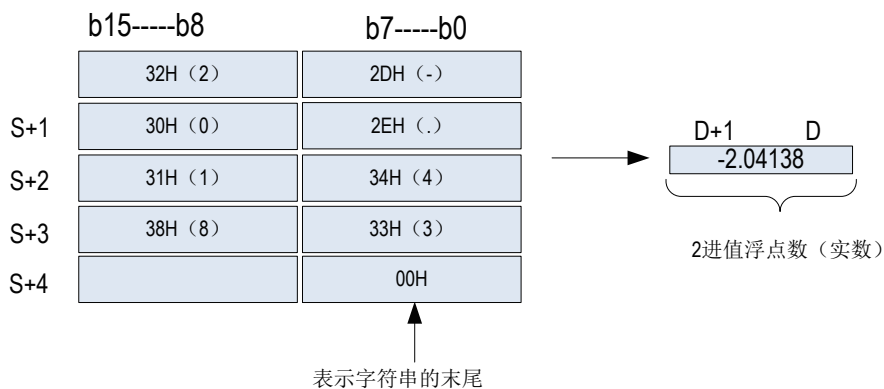
1) 32位运算 (DESTR)

将[S]开始的软元件中保存的字符串转换成2进制浮点数数据后, 保存到 [D+1, D]中。

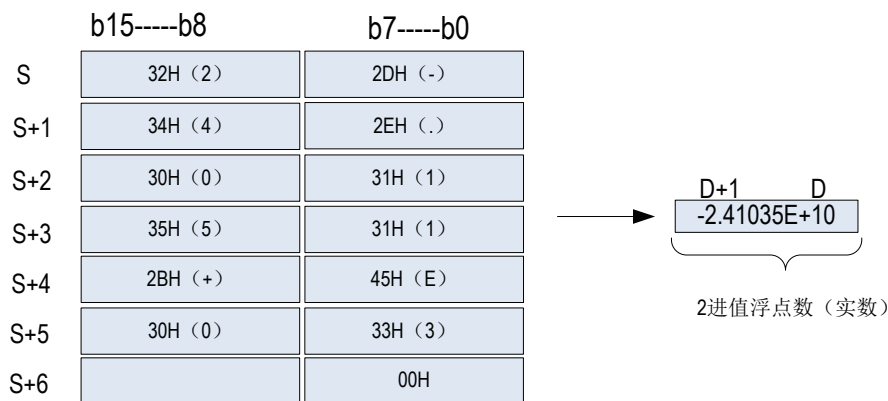
指定的字符串无论是小数点形式, 还是指数形式, 都可以转换成2进制浮点数数据。



● 小数点形式



● 指数形式



[S]中指定的，要转换成2进制浮点数的字符串，去除了符号、小数点、指数部分仍然有7位数以上时，舍去第7位数以后的数；

-2.563697453

↑
舍去

-1.35689004E-6

↑
舍去

- 小数点形式，[S]将符号指定为“2BH” (+)或省略符号，则作为正值转换。此外，将符号指定为“2DH” (-)则作为负的值转换；
- 用指数形式在指数部分的符号内指定“2BH”(+)，省略符号后作为正的指数转换。将指数部分的符号指定为“2DH”(-)则作为负的指数转换。
- [S]指定的字符串中，在最初的“0”以外的数值之间如果存在“20H”(空格)或是“30H”(0)时，会忽略“20H”、“30H”而进行转换。

- 01.245

↑
忽略

- 字符串最大可以设定到24个字符。“20H”(空格)、“30H”(0)也作为一个字符来计算。

◆ 相关软元件

软元件	名称	内容	
		条件	动作
M8020	零位	转换结果真的为零（尾数部分为“0”时）	零位标志位(M8020)为ON。
M8021	借位	转换结果的绝对值 $<2^{-126}$	D的值小于32位实数的绝对值最小值 2^{-126} 部分被舍去，借位标志位（M8021）为ON。
M8022	进位	转换结果的绝对值 $\geq 2^{128}$	D的值大于32位实数的绝对值最小值 2^{128} 部分被舍去，借位标志位（M8022）为ON。

◆ 错误

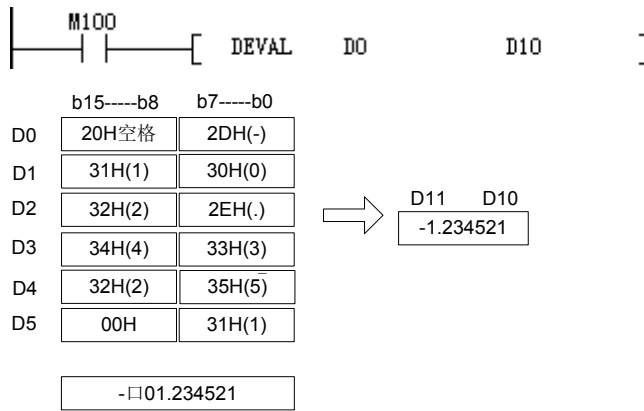
下面的情况下会发生运算错误，错误标志位(M8067)为ON，错误代码保存在D8067中。

- 整数部分、小数部分中存在“30H”(0)~“39H”(9)以外的字符时。(错误代码: K6706)
- [S]指定的字符串中存在2个或以上的“2EH”(.)时。(错误代码: K6706)
- 指数部分中有“45H”(E)、“2BH”(+)、“2DH”(-)以外的字符或是有多个指数部分时。(错误代码: K6706)
- [s]开始的相应软元件范围内没有“00H”时。(错误代码: K6705)

- [s]以后的字符数为0或是超出了24个字符时。(错误代码: K6705)

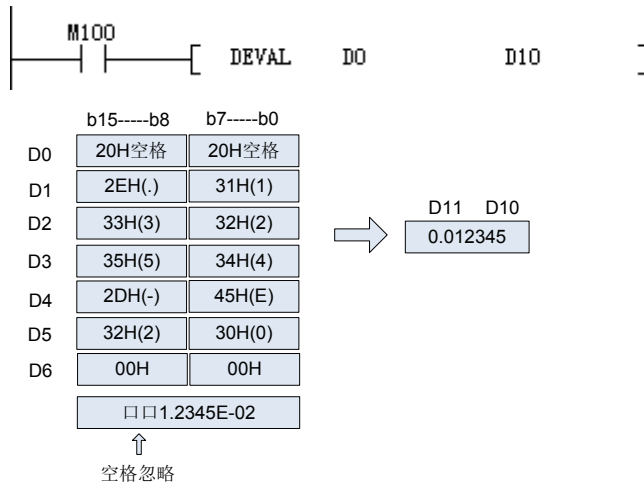
◆ 应用范例

- 1) 当M101为ON时，将D0开始的软元件中保存的字符串转换成2进制浮点数（小数点形式），并保存到D10、D11中的程序。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D10	浮点数	十进制	-1.234521
M100	BOOL	二进制	ON
D0	16位整数	十六进制	0x202D
D1	16位整数	十六进制	0x3130
D2	16位整数	十六进制	0x322E
D3	16位整数	十六进制	0x3433
D4	16位整数	十六进制	0x3235
D5	16位整数	十六进制	0x31

- 2) 当M100为ON时，将D0开始的软元件中保存的字符串转换成2进制浮点数（指数形式），并保存到D10、D11中的程序。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D10	浮点数	十进制	0.012345
M100	BOOL	二进制	ON
D0	16位整数	十六进制	0x2020
D1	16位整数	十六进制	0x2E31
D2	16位整数	十六进制	0x3332
D3	16位整数	十六进制	0x3534
D4	16位整数	十六进制	0x2D45
D5	16位整数	十六进制	0x3230
D6	16位整数	十六进制	0x0

\$+字符串的组合

◆ 概要

连接字符串与字符串的指令。

\$+ S1 S2 D			字符串的组合	适用机型： H3U	
S1	被连接值	保存连接源数据(字符串)的软件起始编号，或是被直接指定的字符串	16位指令 (7step) \$+ 连续执行 \$+P 脉冲执行		
S2	连接值	保存要连接的数据(字符串)的软件起始编号，字符串或是被直接指定的字符串			
D	连接后结果	保存连接后的数据(字符串)的软件起始编号			

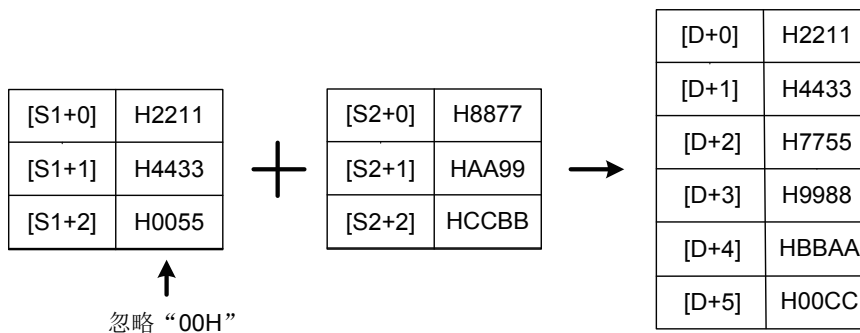
◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将[S2]开始字符串数据连接到[S1]开始的字符串数据的结尾处，然后将新的字符串保存至[D]。
[S1]和[S2]中的字符数据以字节为单位，结束于第一个00H字节。



字符串的结合，就是指忽略中表示指定字符串末尾的“00H”，然后把最后字符接上指定的字符串。此外，执行字符串的结合后会自动将“00H”附加在最后。

- 连接后的字符数为奇数时，在保存最后字符的软元件的高字节中保存“00H”；
- 连接后的字符数为偶数时，在保存最后字符的软元件的下一个软元件中保存“0000H”；
- [S1]、[S2]中任意一个的值从“00H”开始时（字符数为0时），在[D]中保存“0000H”。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 在对应[S1]和[S2]的操作数合法范围内，未找到“00H”，报6705号错误；
- 在存储合并之后的字符串超出了[D]的操作数范围，报6705号错误；
- [S1]和[S2]指定的软元件区域和[D]中指定的软元件区域存在重叠部分，报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x2211
D101	16位整数	十六进制	0x4433
D102	16位整数	十六进制	0x55
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十六进制	0x8877
D201	16位整数	十六进制	0xAA99
D202	16位整数	十六进制	0xCCBB
D203	16位整数	十六进制	0xDD
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x2211
R101	16位整数	十六进制	0x4433
R102	16位整数	十六进制	0x7755
R103	16位整数	十六进制	0x9988
R104	16位整数	十六进制	0xBBAA
R105	16位整数	十六进制	0xDDCC
R106	16位整数	十进制	0

LEN检出字符串的长度

◆ 概要

检测出指定字符串的字符数(字节数)的指令。

LEN S D			检出字符串的长度	适用机型: H3U
S	检测数据	保存要检测出字符数的字符串的软元件起始编号	16位指令 (5step) LEN 连续执行 LENP 脉冲执行	
D	检测结果	保存已检测出的字符串的长度(字节数)的软元件编号		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

计算出从[S]开始的字符串的字符数，将其保存到[D]中。字符串以字节为单位，从[S]开始至第一个“00H”为止。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) 在对应的[S]合法范围内未检出“00H”，报6705号错误；
- 2) 检出的字符数大于32767时，报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1122
D101	16位整数	十六进制	0x3344
D102	16位整数	十六进制	0x55
D103	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十进制	

INSTR字符串的检索

◆ 概要

从指定的字符串中检索指定字符串的指令。

INSTR S1 S2 D n					字符串的检索					适用机型：H3U						
S1	源数据	保存要检索的字符串的软元件起始编号					16位指令 (7step) INSTR 连续执行 INSTRP 脉冲执行									
S2	检索源	保存检索源字符串的软元件起始编号														
D	检索结果	保存检索结果的软元件起始编号														
n	检索位置	开始检索的位置														

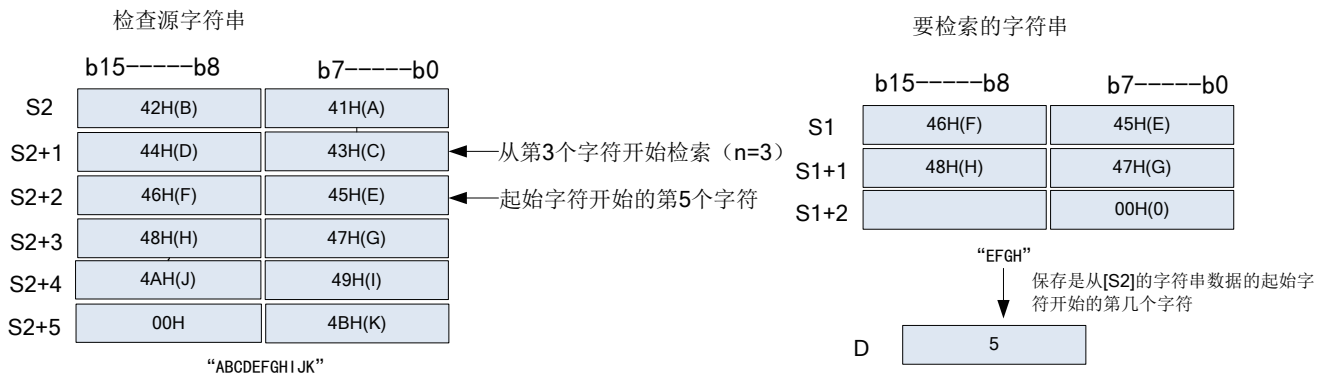
◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

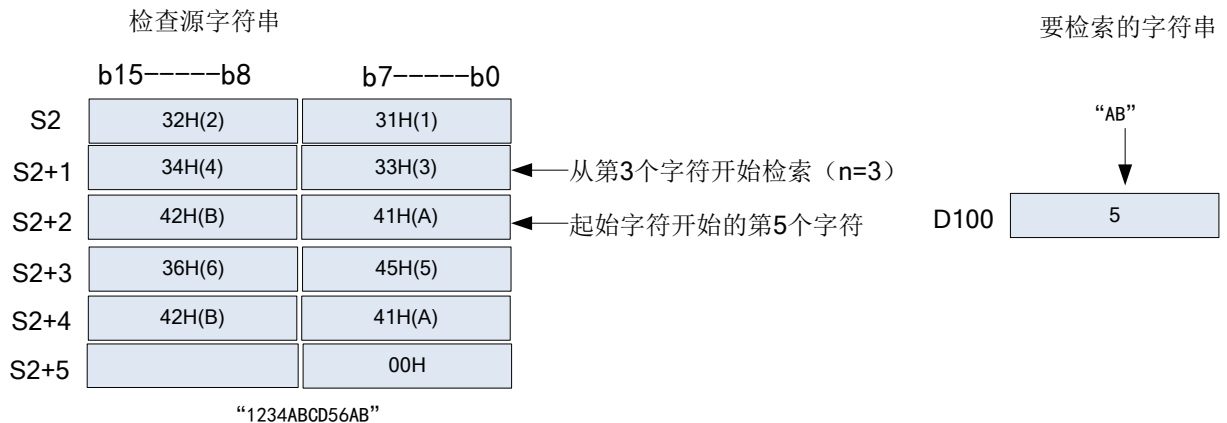
◆ 功能和指令说明

从检索源数据[S2]起始的软元件中左侧（字符串的开头）起第n个字符开始，检索与[S1]起始的软元件中相同的字符串，将检索到的字符串的起始位置信息（左侧起第几个字符位置信息）保存至[D]中。



若[S2]中未检出与[S1]一致的字符串，[D]中结果保存0。

若开始检索位置n为负数或0时，指令不执行。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) 检索起始位置n超过了[S2]中的字符数时，报6706号错误；
- 2) [S1]或者[S2]开始的相应软元件的软元件范围内未检出“00H”时，报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x2211
D101	16位整数	十六进制	0x4433
D102	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十六进制	
D200	16位整数	十六进制	0x3
R200	16位整数	十六进制	0x2
	16位整数	十六进制	
R100	16位整数	十六进制	0xAAAA
R101	16位整数	十六进制	0x2211
R102	16位整数	十六进制	0x4433
R103	16位整数	十六进制	0xAAAA
R104	16位整数	十六进制	0xAAAA
R105	16位整数	十六进制	0x0

RIGHT从字符串右侧开始取出

◆ 概要

从指定的字符串的右侧取出指定字符数的字符的指令。

RIGHT S D n			从字符串右侧开始取出	适用机型： H3U
S	源数据	保存字符串的软元件起始编号		16位指令 (7step) RIGHT 连续执行 RIGHTP 脉冲执行
D	取出结果	保存被取出的字符串的软元件起始编号		
n	取出个数	要取出的字符数		

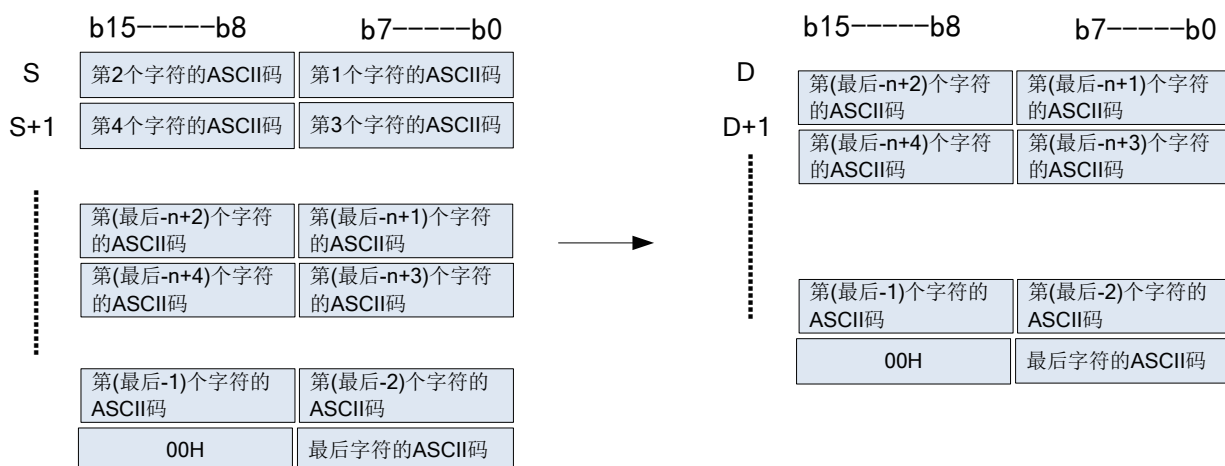
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

从[S]开始的字符串的右侧开始取出n个字符保存至[D]开始的软元件中。



此外，取出的字符串进行保存时，会自动添加“00H”。

- 1) 要取出的字符数为奇数时，会在保存最后字符的软元件的高字节中保存“00H”；
- 2) 要取出的字符数为偶数时，会自动在保存最后字符的软元件的下一个软元件内保存“0000H”；
- 3) 要取出的字节数为0时，[D]保存“0000H”。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) [S]开始的软元件合法范围内未检出“00H”，由于越界查找，报6705号错误；
- 2) [D]的合法范围内，无法完全保存取出的n个字符，报6705号错误；
- 3) n设定过大，超过了[S]中指定的字符数，报6706号错误码；
- 4) n为负值时，报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1122
D101	16位整数	十六进制	0x3344
D102	16位整数	十六进制	0x5566
D103	16位整数	十六进制	0x7788
D104	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x6633
R101	16位整数	十六进制	0x8855
R102	16位整数	十六进制	0x77
R103	16位整数	十六进制	0x0

LEFT 从字符串左侧开始取出

◆ 概要

从指定的字符串的左侧取出指定字符数的字符的指令。

LEFT S D n			从字符串左侧开始取出	适用机型： H3U
S	源数据	保存字符串的软元件起始编号	16位指令（7step） LEFT 连续执行 LEFTP 脉冲执行	
D	取出结果	保存被取出的字符串的软元件起始编号		
n	取出个数	要取出的字符数		

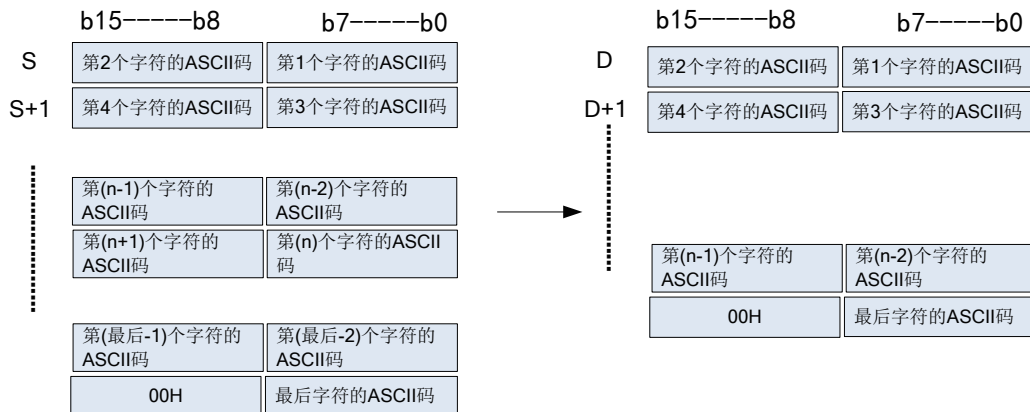
◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

从[S]开始的字符串的左侧（字符串的开头）开始取出n个字符保存至[D]开始的软元件中。此外，取出的字符串进行保存时，会自动添加“00H”。



- 1) 要取出的字符数为奇数时，会在保存最后字符的软元件的高字节中保存“00H”；
- 2) 要取出的字符数为偶数时，会自动在保存最后字符的软元件的下一个软元件内保存“0000H”；
- 3) 要取出的字节数为0时，[D]保存“0000H”。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) [S]开始的软元件合法范围内未检出“00H”，由于越界查找，报6705号错误；
- 2) [D]的合法范围内，无法完全保存取出的n个字符，报6705号错误；
- 3) n设定过大，超过了[S]中指定的字符数，报6706号错误码；
- 4) n为负值时，报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1122
D101	16位整数	十六进制	0x3344
D102	16位整数	十六进制	0x5566
D103	16位整数	十六进制	0x7788
D104	16位整数	十六进制	0x0
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十六进制	0x1122
R101	16位整数	十六进制	0x3344
R102	16位整数	十六进制	0x5566
R103	16位整数	十六进制	0x0

MIDR 从字符串中任意取出

◆ 概要

取出指定的字符串中任意位置上的字符串的指令。

MIDR S1 D S2			从字符串中任意取出			适用机型：H3U		
S1	源数据	保存字符串的软元件起始编号	16位指令 (7step) MIDR 连续执行 MIDRP 脉冲执行					
D	取出结果	保存被取出的字符串的软元件起始编号						
S2	取出位置信息	指定要取出的字符的起始位置以及字符数的软元件起始编号 S2: 起始字符位置 S2+1: 字符数						

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

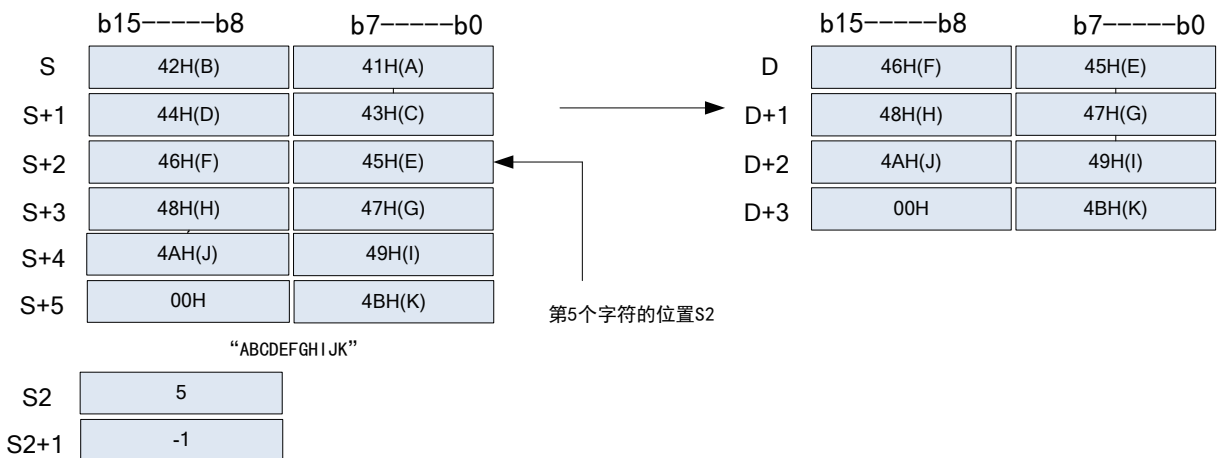
从[S1]软元件开始保存的字符串左侧（字符串的开头）起第[S2]个字符开始，取出[S2+1]个字符数，保存至[D]开始的软元件中。

- 1) 取出的字符数[S2+1]为奇数时，会在保存最后字符的软元件的高字节中保存“00H”；
- 2) 取出的字符数[S2+1]为偶数时，会自动在保存最后字符的软元件的下一个软元件内保存“0000H”。

[S1]中指定的字符串，就是指从[S1]开始搜索至第一个“00H”为止的数据。

[S2+1]中设定值为0时，指令不执行。

[S2+1]中设定值为-1时，从[S2]指定的字符开始至[S1]最终字符的数据全部保存至[D]开始的软元件中。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) [S1]开始的软元件合法范围内未检出“00H”，由于越界查找，报6705号错误；
- 2) [S]值设定过大，超过了[S]中指定的字符数，报6706号错误码；。
- 3) [D]的合法范围内，无法完全保存取出的[S2+1]个字符，报6705号错误；
- 4) [S2]设定值n为负值时，报6706号错误；
- 5) [S2+1]设定值为-2以下，报6706号错误；

6) [S2+1]设定值超出了[S1]中字符数，报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1122
D101	16位整数	十六进制	0x3344
D102	16位整数	十六进制	0x5566
D103	16位整数	十六进制	0x7788
D104	16位整数	十六进制	0x0
D200	16位整数	十进制	3
D201	16位整数	十进制	4
R100	16位整数	十六进制	0x3344
R101	16位整数	十六进制	0x5566
R102	16位整数	十六进制	0x0

MIDW 字符串中任意替换

◆ 概要

用指定的字符串中任意位置上的字符串去替换指定的字符串的指令。

MIDW S1 D S2			字符串中任意替换				适用机型： H3U			
S1	源数据	保存要替换的字符串的软元件起始编号				16位指令（7step） MIDW 连续执行 MIDWP 脉冲执行				
D	替换结果	保存替换后的字符串的软元件起始编号								
S2	替换位置信息	指定要替换的字符的起始位置以及字符数的软元件起始编号 S2： 被替换的字符串的起始字符位置 S2+1： 要替换的字符数								

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

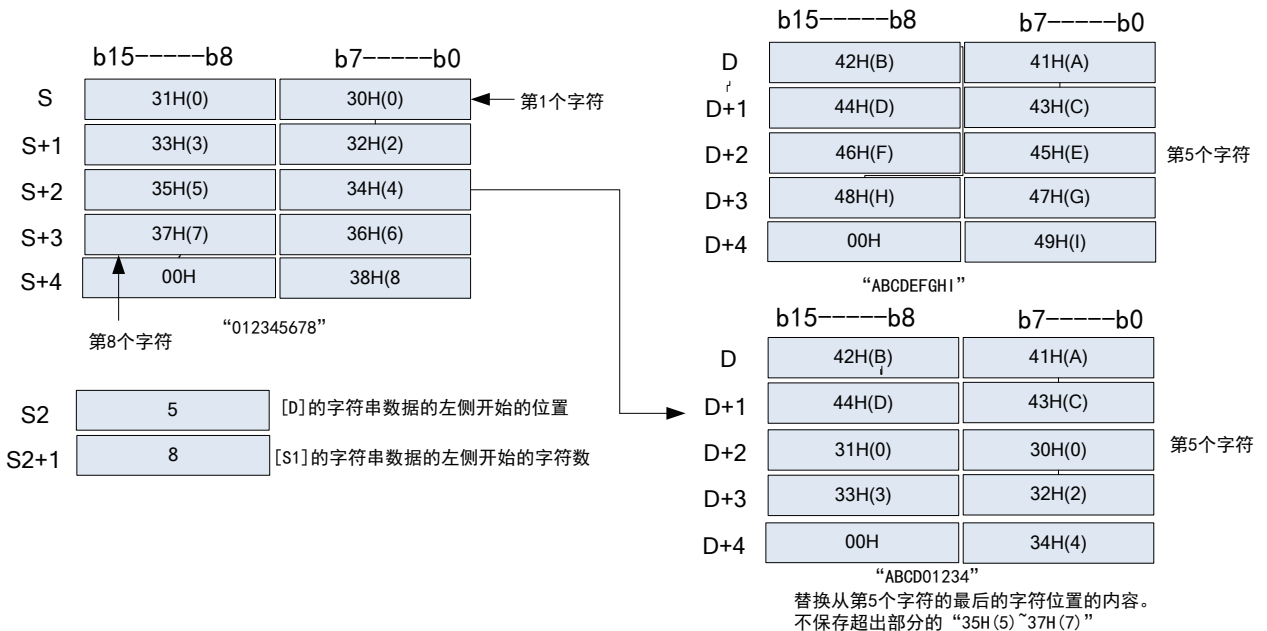
将[S1]左侧（字符串的开头）开始的[S2+1]个字符替换到[D]开始的软元件中，替换起始位置从[D]字符串的第[S2]个字符开始。

[S1]中指定的字符串，就是指从[S1]开始搜索至第一个“00H”为止的数据。

[S2+1]中设定的被替换的字符数为0，指令不执行。

[S2+1]中设定的字符数为-1时，[S1]中字符串数据全部被替换到指定的[D]开始的软元件中。

[S2+1]中设定的被替换的字符数，如果超出了[D]中最后的字符时，则替换到[D]最后字符位置为止，超出的部分字符不保存。



以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) [S1]或者[D]开始的软元件合法范围内未检出“00H”，由于越界查找，报6705号错误；
- 2) [S2]值设定过大，超过了[D]中指定的字符数，报6706号错误码；
- 3) [S2]设定值n为负值时，报6706号错误；
- 4) [S2+1]设定值为-2以下，报6706号错误；
- 5) [S2+1]设定值超出了[S1]中字符数，报6706号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x2211
D101	16位整数	十六进制	0x4433
D102	16位整数	十六进制	0x6655
D103	16位整数	十六进制	0x0
D200	16位整数	十六进制	0x3
D201	16位整数	十六进制	0x4
D202	16位整数	十六进制	0x0
R100	16位整数	十六进制	0xAAAA
R101	16位整数	十六进制	0x2211
R102	16位整数	十六进制	0x4433
R103	16位整数	十六进制	0xAAAA
R104	16位整数	十六进制	0xAAAA
R105	16位整数	十六进制	0x0

\$MOV 字符串的传送

◆ 概要

传送字符串数据的指令。

\$MOV S D			字符串的传送	适用机型：H3U
S	源地址	传送源中被直接指定的字符串(最大32个字符)，或是保存字符串的软元件起始编号	16位指令 (5step) \$MOV 连续执行 \$MOV P 脉冲执行	
D	目的地址	保存传送字符串的软元件起始编号		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

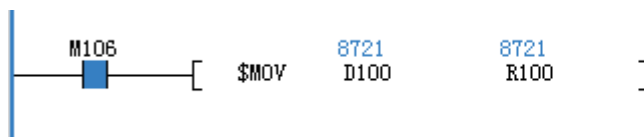
把[S]起始的字符串数据拷贝至[D]起始的软元件中。字符串从[S]起始，至第一个“00H”为止，一次传送完成，且传送过程中字符串结束符“00H”或“0000H”也一并传送。

[S]地址和[D]地址重叠时，可以进行成批复制。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- 1) [S]开始的软元件合法范围内未检出00H，由于越界查找，报6705号错误；
- 2) [D]在合法的地址范围之内，无法保存下所有的字符串，报6705号错误。

◆ 应用范例



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x2211
D101	16位整数	十六进制	0x4433
D102	16位整数	十六进制	0x6655
D103	16位整数	十六进制	0x0
R100	16位整数	十六进制	0x2211
R101	16位整数	十六进制	0x4433
R102	16位整数	十六进制	0x6655
R103	16位整数	十六进制	0x0

4.8 时钟指令

时钟比较输出	TCMP	时钟数据比较
	TZCP	时钟数据区间比较
时钟运算	TADD	时钟数据加法运算
	TSUB	时钟数据减法运算
时钟转换	HTOS	时, 分, 秒数据的秒转换
	STOH	秒对时, 分, 秒数据的转换
时钟读写	TRD	时钟数据读取
	TWR	时钟数据写入
计时	HOUR	计时表
	TTMR	示教定时器
	STMR	特殊定时器
	DUTY	产生定时脉冲

4.8.1 时钟比较输出

TCMP 时钟数据比较

◆ 概要

将指定的时、分、秒数值，与内部实时时钟进行比较，输出比较结果

TCMP S1 S2 S3 S D					时钟数据比较	适用机型：H3U				
S1	时	指定比较用时间的“时”，范围是0~23			16位指令 (11step) TCMP连续执行 TCMPP脉冲执行					
S2	分	指定比较用时间的“分”，范围是0~59								
S3	秒	指定比较用时间的“秒”，范围是0~59								
S	PLC时间数据起始	实时时钟的时间寄存器的起始地址，通常为时钟读取TRD或MOV指令读取后的存放单元								
D	比较结果	比较结果的存放变量起始地址，占用后续共3个变量单元								

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将指定的时、分、秒数值，与内部实时时钟进行比较，输出比较结果。其中：

S1为指定比较用时间的“时”，范围是0~23；

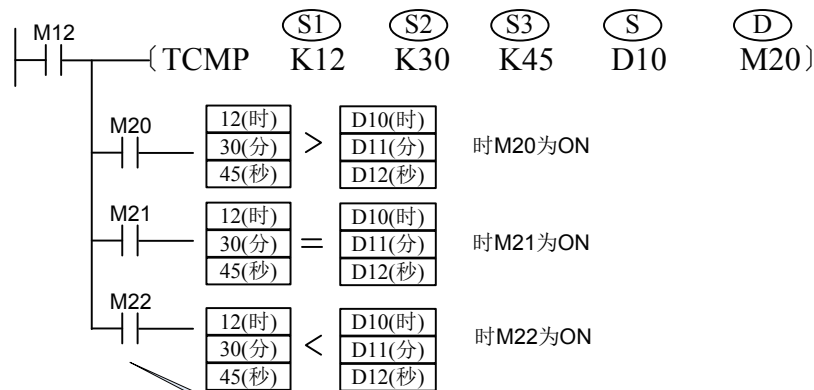
S2为指定比较用时间的“分”，范围是0~59；

S3为指定比较用时间的“秒”，范围是0~59；

S为实时时钟的时间寄存器的起始地址，通常为时钟读取TRD或MOV指令读取后的存放单元；

D为比较结果的存放变量起始地址，占用后续共3个变量单元；

指令举例：



当M12 ON时，M20~M22其中之一会ON。
 当M12由ON变OFF时，不执行TCMP指令，M20/M21/M22保持M12=OFF以前的状态不变。要清除M20~M22的比较结果可用RST或者ZRST对M20~M22进行清除。
 若需要得到 \geq 、 \leq 、 \neq 的结果时，可将M20~M22串并联即可取得。

TZCP 时钟数据区间比较

◆ 概要

比较结果的存放变量起始地址，占用后续共3个变量单元

TZCP S1 S2 S D				时钟数据区间比较	适用机型：H3U
S1	比较下限	设定的时间比较下限，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据			16位指令 (9step) TZCP连续执行 TZCPP脉冲执行
S2	比较上限	设定的时间比较上限，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据			
S	PLC时间数据起始	实时时钟的时间寄存器的起始地址，通常为时钟读取TRD或MOV指令读取后的存放单元			
D	比较结果	比较结果的存放变量起始地址，占用后续共3个变量单元			

◆ 操作数

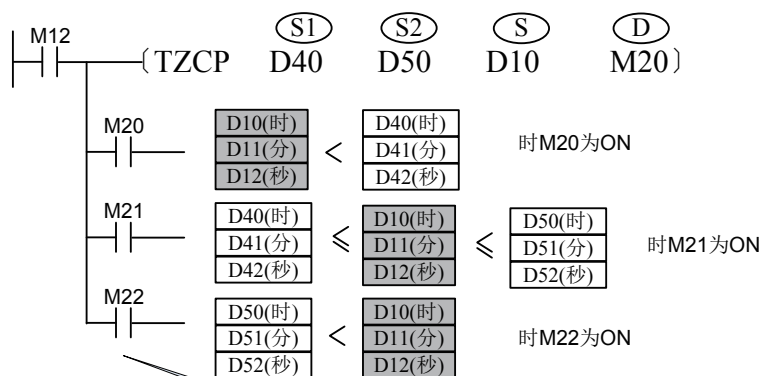
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将内置实时时钟数据与指定的两组时/分/秒预设值进行区间比较，输出比较结果。

指令举例：



当M12 ON时，M20~M22其中之一会ON。
当M12由ON变OFF时，不执行TZCP指令，M20/M21/M22保持M12=OFF以前的状态不变。要清除M20~M22的比较结果可用RST或者ZRST对M20~M22进行清除。

4.8.2 时钟运算

TADD时钟数据加法运算

◆ 概要

将2组时钟数据的时/分/秒对应相加，结果保存于指定的变量中

TADD S1 S2 S3			时钟数据加法运算	适用机型：H3U
S1	时间被加数	时间被加数，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据		16位指令 (7step) TADD连续执行 TADDP脉冲执行
S2	时间加数	时间加数，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据		
D	时间和	时间相加和，存储单元，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数	实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将2组时钟数据的时/分/秒对应相加，结果保存于指定的变量中。其中：

若计算结果超过24小时，进位标志M8022置ON，实际显示的时间会减去24: 00: 00的数值；

若计算结果为00: 00: 00，零标志M8020置ON。

指令举例：



完成的操作如下：



如果加法运算结果超过24小时，则进位标志M8022置ON。



TSUB时钟数据减法运算

◆ 概要

将2组时钟数据的时/分/秒对应相减，结果保存于指定的变量中

TSUB S1 S2 D			时钟数据减法运算	适用机型： H3U
S1	时间被减数	时间被减数，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据	16位指令 (7step) TSUB连续执行 TSUBP脉冲执行	
S2	时间减数	减数，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据		
D	时间差	时间相减差，存储单元，占用3个连续的变量单元，依次存储时、分、秒数据		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将2组时钟数据的时/分/秒对应相减，结果保存于指定的变量中。

若计算结果为负，借位标志M8021置ON，实际显示的时间会加上24：00：00的数值；

若计算结果00：00：00，零标志M8020置ON；

指令举例：

$$\overline{M11} \text{---} \{ \text{TSUB } \overset{\text{S1}}{\text{D10}} \quad \overset{\text{S2}}{\text{D20}} \quad \overset{\text{D}}{\text{D40}} \}$$

完成的操作如下：

$\overset{\text{S1}}{\text{D10(时) 09}}$ D11(分) 50 D12(秒) 16	—	$\overset{\text{S2}}{\text{D20(时) 08}}$ D21(分) 56 D22(秒) 09	=	$\overset{\text{D}}{\text{D40(时) 00}}$ D41(分) 54 D42(秒) 07
9时50分16秒		8时56分09秒		00时54分07秒

如果加法运算结果为负数时，则借位标志M8021置ON。

$\overset{\text{S1}}{\text{D10(时) 09}}$ D11(分) 50 D12(秒) 16	—	$\overset{\text{S2}}{\text{D20(时) 12}}$ D21(分) 56 D22(秒) 09	=	$\overset{\text{D}}{\text{D40(时) 20}}$ D41(分) 54 D42(秒) 07
9时50分16秒		12时56分09秒		20时54分07秒

4.8.3 时钟转换

HTOS 时分秒数据的秒转换

◆ 概要

将时分秒时间转换为秒的指令。

HTOS S D			秒转换	适用机型：H3U			
S	源数据	保存转换前的时间(时刻)数据(时、分、秒)的软元件的起始编号	16位指令 (5step) HTOS 连续执行 HTOSP 脉冲执行	32位指令 (9step) DHTOS 连续执行 DHTOSP 脉冲执行			
D	结果	保存转换后的时间(时刻)数据(秒)的软元件编号					

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

将[S, S+1, S+2]的时间(时刻)数据(时、分、秒)换算成秒后，将结果保存到D中。

小时的范围：0-9

分钟的范围：0-59

秒钟的范围：0-59

2) 32位指令

将[S, S+1, S+2]的时间(时刻)数据(时、分、秒)换算成秒后，将结果保存到[D, D+1]中。

小时的范围：0-32767

分钟的范围：0-59

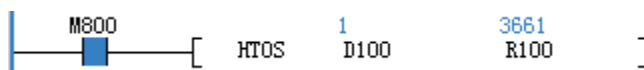
秒钟的范围：0-59

16位指令和32指令，出现以下情况，指令报错，不执行，相应的错误码存储于D8067。

- 16位指令和32指令操作数超范围，报6705；
- 16位指令转换结果大于32767，报6706；
- S、S+1、S+2超过设定范围时，报6706。

◆ 应用范例

将存储于D100、D101、D102里面的时、分、秒数据转换成秒数据存储于R100中。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	1
D101	16位整数	十进制	1
D102	16位整数	十进制	1
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	3661
	16位整数	十进制	

STOH秒对时、分、秒数据的转换

◆ 概要

将秒单位的时间(时刻)数据转换成[时、分、秒]单位的数据的指令。

STOH S D			时分秒转换	适用机型：H3U			
S	源数据	保存转换前的时间(时刻)数据(秒)的软元件编号	16位指令 (5step)	32位指令 (9step)			
D	结果	保存转换后的时间(时刻)数据(时、分、秒)的软元件起始编号	STOH 连续执行 STOHP 脉冲执行	DSTOH 连续执行 DSTOHP 脉冲执行			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) 16位指令

将[S]的秒转换成时、分、秒数据，转换结果存储于[D, D+1, D+2](时、分、秒)中。

[S]的取值范围：0~32767。

2) 32位指令

将[S, S+1]的秒转换成时、分、秒数据，转换结果存储于[D, D+1, D+2](时、分、秒)中。

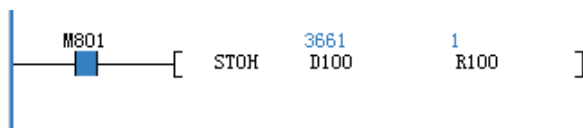
[S, S+1]的取值范围：0~117964799。

以下情况会进行报错处理，指令不执行，同时相应的错误存储于D8067。

- 16位指令和32位指令操作数超范围，报6705；
- 16位指令和32位指令转换秒数超范围，报6706。

◆ 应用范例

将D100里面的秒数转换成时、分、秒分别存储于R100、R101、R102。



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十进制	3661
	16位整数	十进制	
R100	16位整数	十进制	1
R101	16位整数	十进制	1
R102	16位整数	十进制	1
	16位整数	十进制	

4.8.4 时钟读写

TRD时钟数据读取

◆ 概要

读取PLC内置的实时时钟的年/月/日/时/分/秒/星期，将该7个数据保存于指定的寄存器中

TRD D		时钟数据读取	适用机型： H3U	
D	时间存储首址	时间的起始存储单元，占用共7个连续的变量单元，地址由小到大依次存储：年、月、日、时、分、秒、星期等数据	16位指令 (3step) TRD连续执行 TRDP脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

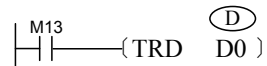
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是读取PLC内置的实时时钟的年/月/日/时/分/秒/星期，将该7个数据保存于指定的寄存器中。

其中：D为保存读取时间的起始存储单元，占用共7个连续的变量单元，地址由小到大依次存储：年、月、日、时、分、秒、星期等数据。

指令举例：



操作如下：

项目	系统变量		操作后D
年(2000~2099)	D8018	→	D0
月(1~12)	D8017	→	D1
日(1~31)	D8016	→	D2
时(0~23)	D8015	→	D3
分(0~59)	D8014	→	D4
秒(0~59)	D8013	→	D5
星期[0(日)~6]	D8019	→	D6

注：一般情况下要使用可编程控制器的时钟，先用TDR指令将时钟读出来放到D寄存器里再使用，不要直接使用D8013~D8019的值。

TWR时钟数据写入

◆ 概要

该指令是将指定时钟数据S (含年/月/日/时/分/秒/星期)的7个数据写入PLC内置的实时时钟数据里

TWR D			时钟数据写入	适用机型: H3U
S	时间写入数据首址	为保存读取时间的启始存储单元, 占用共7个连续的变量单元, 地址由小到大依次存储: 年、月、日、时、分、秒、星期等数据	16位指令 (3step) TWR连续执行 TWRP脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

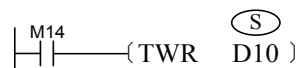
注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将指定时钟数据S (含年/月/日/时/分/秒/星期) 的7个数据写入PLC内置的实时时钟数据里。

其中: S为保存读取时间的启始存储单元, 占用共7个连续的变量单元, 地址由小到大依次存储: 年、月、日、时、分、秒、星期等数据

指令举例一:



操作如下:

项目	数据源D		系统变量
年(2000~2099)	D0	→	D8018
月(1~12)	D1	→	D8017
日(1~31)	D2	→	D8016
时(0~23)	D3	→	D8015
分(0~59)	D4	→	D8014
秒(0~59)	D5	→	D8013
星期[0(日)~6]	D6	→	D8019

注意在写入时钟的时候是7个数据全写入的, 在预先设置的时候不能缺少某个变量, 比如星期不写, 则默认是0, 为星期天; 如果月不预先赋值, 则此时的月变量是0, 则PLC认为你提供的月是错误的, 此次时钟的修改无效。

M8017每On一次, PLC内部时钟作±30秒校正动作, 这里的校正是指当PLC的内部时钟的秒针于1~29时, 会被自动归为“0”秒而分针不变、30~59时, 也会被自动归为“0”秒, 分针加1分钟。

M8015置ON可以停止时钟计时。

PLC内部时钟校时方法如下。

指令举例二:

将PLC的现在时间调整为2009年09月10日8时30分0秒，星期四



提前一段时间将时间写到D0~D6当中，当这个实际时间到来时将X7接通，就将正确时间写到PLC里面了

M8017在ON的一瞬间，可进行正负30秒的调整

注：一般情况下要修改可编程控制器的时钟，用TWR指令将时钟写入到D8013~D8019，用MOV指令直接对D8013~D8019进行赋值时需要将M8015置位才能写入。

4.8.5 计时

HOUR计时表

◆ 概要

记录驱动条件满足的累加时间，当达到设定的时间后，令指定输出有效

HOUR S D1 D2			计时表	适用机型：H3U		
S	设定时间	设定时间，单位为“小时”，当累加时间达到该设定值后，令输出有效	16位指令 (7step) HOUR连续执行	32位指令 (13step) D HOURP脉冲执行		
D1	计时时间	累计时间起始单元				
D2	计时到达标志	计时到达告警输出变量单元，当计时到达设定值后，该指定单元状态有效				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是记录驱动条件满足的累加时间，当达到设定的时间后，令指定输出有效。其中：

S为设定时间，单位为“小时”，当累加时间达到该设定值后，令输出有效；

D1累计时间起始单元；

D2计时到达告警输出变量单元，当计时到达设定值后，该指定单元状态有效。

16bit时：D1设置范围K0~K32,767，单位：小时。D1+1为未满1个小时的现在时间值，设置范围K0~K3599，单位：秒。此时的D1共占用2个单元，

32bit时：D1+1、D1设置范围K0~K2147483647，单位：小时。D1+2为未满1个小时的现在时间值，设置范围K0~K3599，单位：秒。此时的D1共占用3个单元。

指令D1计时没有负数，若D1制定为非停电保持的寄存器区域，则在PLC由STOP到RUN或者在掉电的时候会将D1的值清零。若需要在PLC掉电的情况下仍能保持当前值数据，请将D1指定为停电保持区域的寄存器。

指令举例：



当M200=ON时，累计该状态的持续时间，将时记录在D300中，将不满1小时的秒记录在D301中，当D300累计时间达到2000小时后，Y10输出状态为ON。计时条件满足时，到达S指定数值后，累计计时仍继续进行，读数会继续增大；现在时间值D300到达最大数值32,767小时、D301达到3,599秒时会停止计时测量，要重新计时须将现在时间值D300、301清除为0。

TTMR示教定时器

◆ 概要

对驱动条件的闭合时间进行测量

TTMR D n			示教定时器	适用机型： H3U	
D	测量值	驱动条件保持为 ON 的时间		16 位指令 (5step)	TTMR 连续执行
n	测量单位	n=0 秒, n=1 百毫秒, n=2 十毫秒			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址		常数		实数
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令的功能是将指定输入端口的按键保持时间乘以n倍数后存入变量D，一般用于参数设定。其中：
 D为按键保持时间以秒为单位乘以n倍数后的乘积，按键释放后D内容没有变化；而D+1单元则用于保存按键的按压时间，按键释放后D+1的内容被复位为0，D+1的时间单位为100ms；

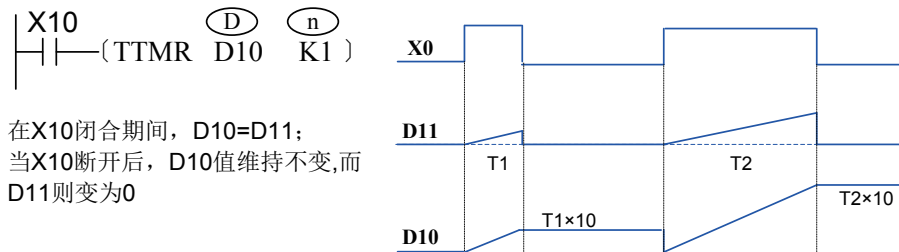
n为倍数设定，注意实际倍数为10n计算方式，(n=0~2)

n=K0时，实际倍数为×1；

n=K1时，实际倍数为×10；

n=K2时，实际倍数为×100。

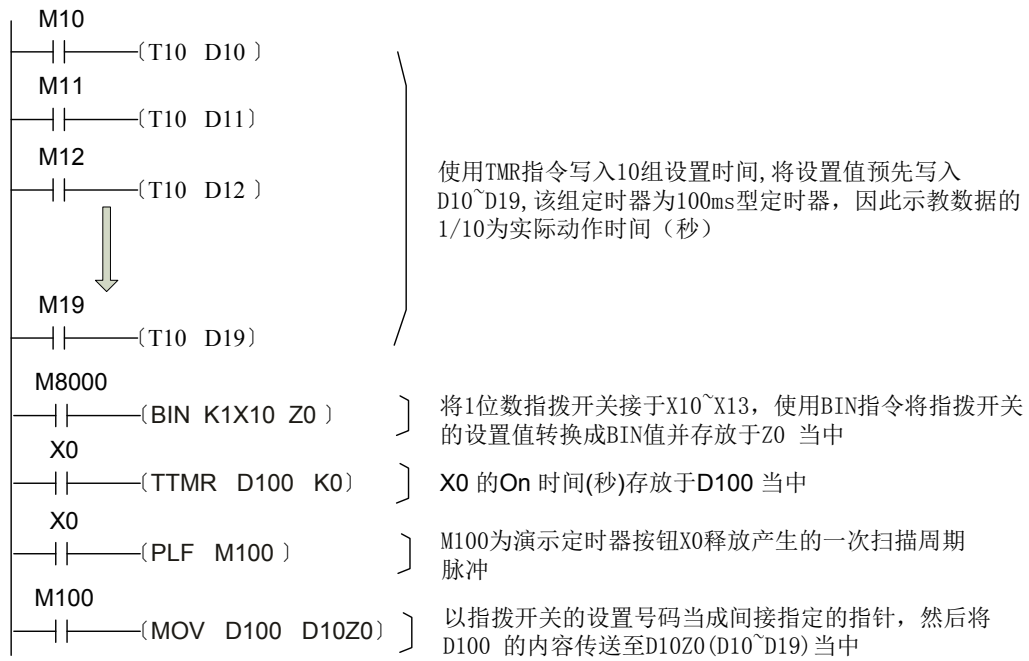
指令举例一：



假如X10的按键保持时间为T秒，D10、D11与n三者之间的关系如下：

n	D10	D11(单位：100毫秒)
K0(单位：秒)	1×T	D11=D10×10
K1(单位：100毫秒)	10×T	D11=D10
K2(单位：10毫秒)	100×T	D11=D10/10

指令举例二：



STMR特殊定时器

◆ 概要

当驱动条件成立时，可以获得以定时器S1的 定时值S2为参考的断电延时断开、断电接通延时断开、通电接通延时断开、通电延时接通断电延时断开等四种触点

STMR S m D			特殊定时器	适用机型： H3U	
S	定时器	定时器编号 T0~T199	16位指令（7step） STMR 连续执行		
m	设定时间	定时器设定时间，单位100ms，设定值范围1~32767			
D	触点首址	触点首址，占用连续4个位			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令的功能是根据指令能流，产生4种延时动作的专用指令。其中：

S用于产生延迟动作的计时器序号，可用T0~T199；

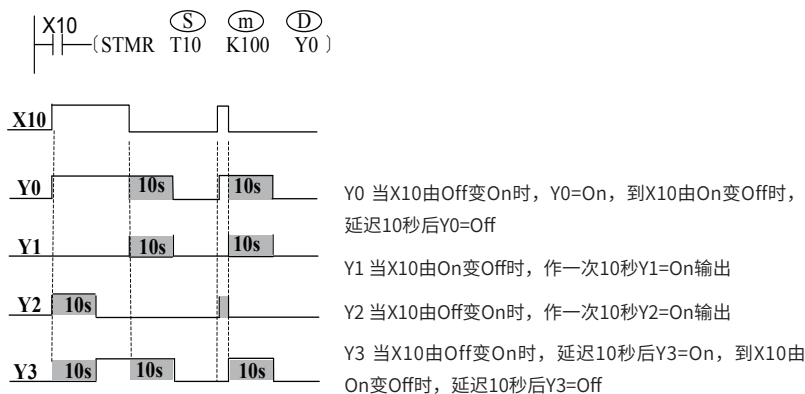
m为延时设定值，单位为100ms，设定值范围为K1~K32767；

D为延时动作输出元件的起始编号，共占用4个连续单元。

● 使用注意事项：

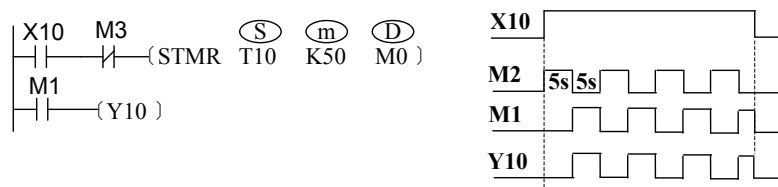
在本指令中使用的计时器不得再用于其他指令中重复使用，输出也不可重复使用。

◆ 指令举例一：



◆ 指令举例二：

若在指令能流中引入D的元件，可方便地实现振荡器输出（此功能也可以用ALT指令来实现）：



DUTY产生定时脉冲

◆ 概要

将指定次数的运算周期作为1个周期，产生这样定时信号的指令。

DUTY S1 S2 D			产生定时脉冲	适用机型： H3U	
S1	ON周期数	ON的扫描次数(运算周期) [n1≥0]	16位指令 (7step) DUTY 连续执行		
S2	OFF周期数	OFF的扫描次数(运算周期)[n2≥0]			
D	输出	定时时钟输出的目标地址(M8335-M8339)			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

- 1) 定时时钟是按照n1个扫描周期ON，n2个扫描周期OFF的方式进行ON/OFF输出的。
- 2) 定时时钟输出的目标地址，请指定M8335~M8339，与之对应的扫描数的计数值被保存到D8335~D8339中。
- 3) 扫描数的计数值D8335~D8339，在计数值变为n1+n2时，或者在输入能流再次由OFF→ON时被复位。执行过程中断开输入能流也不停止。
- 4) n1=0, n2≥0时，[D]固定为OFF；n1>0, n2=0时，[D]固定为ON；

● 以下一些情况下会发生运算错误，错误标志位M8067置ON，错误代码保存在D8067中。

- 1) n1、n2超范围时，报6706号错误；
- 2) 目标地址[D]在M8335~M8339以外范围时，报6705号错误；
- 3) 多个DUTY指令使用了相同的定时时钟输出目标地址，报6711号错误。

◆ 应用范例

使M8335输出周期为200个扫描周期占空比为1:1的方波。



4.9 高速输入·脉冲定位·通讯定位

高速比较	HSCS	(高速计数器) 比较置位
	HSCR	(高速计数器) 比较复位
	HSZ	(高速计数器) 区间比较
	DHSOS	高速中断比较置位
	DHSOR	高速中断比较复位
脉冲输入	SPD	脉冲密度检测
脉冲输出	PWM	脉宽调制输出
	PLSY	脉冲输出
	PLSR	带加减速脉冲输出
脉冲定位	PLSV	可变速脉冲输出
	PLSV2	带加减速的可变速脉冲输出
	PLSN	多段速脉冲输出
	DVIT	中断定位 (扩展)
	DRVI	相对位置定位
	DRVA	绝对位置定位
	ZRN	原点回归
	DSZR	DOG搜索原点回归
通讯定位 (CANlink轴控基本功能指令)	AXISENAB	轴使能
	AXISSTOP	轴停止定位
	AXISESTOP	轴急停 (用于异常时紧急停止伺服)
	AXISALMRST	轴报警复位
	AXISDRVA	轴绝对定位
	AXISJOGA	轴点动
	AXISZRN	轴回零
通讯定位 (CANlink轴控增强功能指令)	AXISENAB	轴使能
	AXISSTOP	轴停止定位
	AXISESTOP	轴急停 (用于异常时紧急停止伺服)
	AXISALMRST	轴报警复位
	AXISDRVA	轴绝对定位
	AXISDRVI	轴相对定位
	AXISJOGA	轴点动
	AXISZRNA	轴回零
AXISSETPOS	设置轴当前位置	
通讯定位 (CANopen轴控功能指令)	MCPOWER	轴使能
	MCRESET	复位
	MCSTOP	停止
	MCHALT	暂停
	MCRDPOS	读取当前实际位置
	MCRDVEL	读取当前实际速度
	MCRDPAR	读参数
	MCWRPAR	写参数
	MCHOME	原点回归
	MCMOVABS	绝对定位
	MCMOVREL	相对定位
	MCMOVVEL	速度模式
	MCJOG	点动
刷新处理	REF	输入输出刷新
	REFF	输入滤波时间调整

定位模块指令	PMDRVA	轴绝对定位指令
	PMDRVI	轴相对定位指令
	PMPLSV2	轴速度模式运动指令
	PMHOME	轴原点回归指令
	PMSETPOS	设置当前位置指令
	PMESTOP	立即停止输出指令
	PMWRPARA	写入特殊功能参数的指令

4.9.1 高速比较

高速比较	HSCS	(高速计数器) 比较置位 ^{【注】}
	HSCR	(高速计数器) 比较复位 ^{【注】}
	HSZ	(高速计数器) 区间比较 ^{【注】}
	HSOS	高速中断比较置位 (仅适用于H3U-PM运动控制机型)
	HSOR	高速中断比较复位 (仅适用于H3U-PM运动控制机型)
	HSTP	高速比较中断输出 (仅适用于H3U-PM运动控制机型)

【注】HSCS、HSCR、HSZ指令在H3U通用机型与H3U-PM运动控制机型（已停止销售）的使用上有差异，详细说明请参见第330页上的“第5章 高速输入”。

4.9.2 脉冲输入

脉冲输入	SPD	脉冲密度检测
------	-----	--------

详细指令说明请参见第330页上的“第5章 高速输入”。

4.9.3 脉冲输出

脉冲输出	PWM	脉宽调制输出
	PLSY	脉冲输出
	PLSR	带加减速脉冲输出

详细指令说明请参见第366页上的“第6章 定位与插补”。

4.9.4 脉冲定位

脉冲定位	PLSV	可变速脉冲输出
	PLSV2	带加减速的可变速脉冲输出
	PLSN	多段速脉冲输出
	DVIT	中断定位 (扩展)
	DRVI	相对位置定位
	DRVA	绝对位置定位
	ZRN	原点回归
	DSZR	DOG搜索原点回归

详细指令说明请参见第366页上的“第6章 定位与插补”。

4.9.5 通讯定位

通讯定位 (CANlink轴控基本功能指令)	AXISENAB	轴使能
	AXISSTOP	轴停止定位
	AXISESTOP	轴急停 (用于异常时紧急停止伺服)
	AXISALMRST	轴报警复位
	AXISDRVA	轴绝对定位
	AXISJOGA	轴点动
	AXISZRN	轴回零
通讯定位 (CANlink轴控增强功能指令)	AXISENAB	轴使能
	AXISSTOP	轴停止定位
	AXISESTOP	轴急停 (用于异常时紧急停止伺服)
	AXISALMRST	轴报警复位
	AXISDRVA	轴绝对定位
	AXISDRVI	轴相对定位
	AXISJOGA	轴点动
	AXISZRNA	轴回零
	AXISSETPOS	设置轴当前位置
通讯定位 (CANopen轴控功能指令)	MCPOWER	轴使能
	MCRESET	复位
	MCSTOP	停止
	MCHALT	暂停
	MCRDPOS	读取当前实际位置
	MCRDVEL	读取当前实际速度
	MCRDPAR	读参数
	MCWRPAR	写参数
	MCHOME	原点回归
	MCMOVABS	绝对定位
	MCMOVREL	相对定位
	MCMOVVEL	速度模式
	MCJOG	点动

详细指令说明请参见第 584 页上的“9.5.7 CANlink基本轴控指令”、第 593 页上的“9.5.8 CANlink增强功能轴控指令”、第 626 页上的“9.6.7 CANopen轴控指令说明”。

4.9.6 刷新处理

刷新处理	REF	输入输出刷新
	REFF	输入滤波时间调整

REF 输入输出刷新指令

◆ 概要

立即更新输入或输出映像存储区

REF S n		输入输出刷新	适用机型：H3U		
S	位元件首址	需刷新的输入或输出位元件首址	16位指令 (5step)	REF 连续执行	REFP脉冲执行
n	位元件个数	需刷新的输入或输出位元件个数			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址		常数		实数					
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

将S地址开始的n个元件状态进行立即更新。由于PLC访问端口是按字节访问的特性，故要求：

S的地址应为X0、X10、……Y0、Y10、……等最低位为0的编号元件；

n的值必须是8的倍数（n=8~256）。

正常情况下，输入端口X的状态读取在每次程序开始执行扫描之前进行，输出端口Y的状态刷新则在每次程序执行扫描完毕（执行到END）之后批次进行，这样IO处理会有一定的延迟。若应用中需要最新的输入信息以及希望立即输出运算结果时，可以使用立即刷新指令REF。

- 可用在FOR~NEXT指令之间、CJ指令之间等。
- 可用于中断子程序中进行输入输出刷新—获取最新的输入信息并及时输出运算结果。
- 实际的输入端口状态变化延迟决定于输入元件的滤波时间，X0 ~ X7 有数字滤波功能（其中作为高速计数使用时，滤波时间是 0.25~25us，作为普通输入使用时，滤波时间是 1~60ms），滤波时间在 0 ~ 60ms 范围内可设（REFF指令），其余X端口为只有硬件RC滤波，滤波时间约10ms。具体参数请参考《H3U系列可编程逻辑控制器简易手册》。
- 实际的输出端口状态变化延迟决定于输出元件（如继电器）的响应时间。输出刷新中的输出接点将在输出继电器（晶体管）应答时间后动作。继电器输出型的应答滞后时间约为10ms（最大20ms），晶体管输出型高速输出口约10μs、普通点输出口约0.5ms。具体参数请参考《H3U系列可编程逻辑控制器简易手册》（请登录汇川技术官网www.inovance.cn获取最新版本）。

◆ 指令举例一：

$$\begin{array}{c} \text{X20} \\ | \\ \text{---} \end{array} (\text{REF X0 K16})$$

执行上述程序时，若X20为ON状态，会立即读取X0~X17的输入点状态，更新输入信号，没有产生输入延迟。

◆ 指令举例二：

$$\begin{array}{c} \text{X0} \\ | \\ \text{---} \end{array} (\text{REF Y0 K16})$$

执行上述程序时，若X0为ON状态，会立即将Y0~Y17的状态进行刷新，输出信号立即更新。不必到END指令才输出。

REFF 输入滤波时间调整

◆ 概要

当驱动条件成立时，将X0~X7输入端口的滤波时间常数设定为n毫秒

REFF n			滤波参数调整	适用机型： H3U	
n	滤波时间	单位：ms		16位指令 (5step) REFF 连续执行 REFFP脉冲执行	

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定			变址		常数		实数		
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

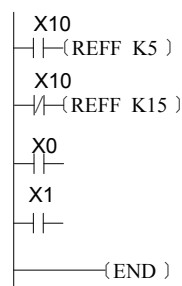
将X0~X7输入端口的滤波时间常数设定为n。

可编程控制器中，X0~X7有数字滤波功能，其中作为高速计数使用时，滤波时间是0.25~25μs。作为普通输入使用时，滤波时间是1~60ms，且默认的滤波时间常数由D8020设定，通过REFF指令可改变D8020。其余的X端口则只有硬件RC滤波，滤波时间常数约为10ms，不能修改。

当使用了高速计数器，或X输入端中断功能，则相关端口的滤波时间自动为最短时间，无关的端口的滤波时间仍为原设定值。

亦可用MOV指令直接对D8020进行赋值改变滤波时间。

◆ 指令举例：



X10为ON时，将X0~X7的输入滤波时间设为5ms，X10为OFF时，将X0~X7的输入滤波时间设为15ms。

4.9.7 定位模块指令

PMDRVA 轴绝对定位指令

◆ 概要

模块绝对定位指令。

PMDRVA S1 S2 S3 S4 D1 D2		绝对定位	适用机型： H3U		
S1	模块位号	模块位号		32 位指令 (25step) PMDRVA 连续执行	
S2	通道号	通道号			
S3	位置	定位目标位置 (绝对位置)			
S4	速度	定位速度			
D1	定位完成	完成			
D2	错误代码	错误代码			

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 功能和指令说明：

模块位号：需要控制的定位模块的位号，K1-K8；

通道号：当前控制通道号，K0-K3；

位置：定位目标位置，单位 pls，绝对位置，32 位整数。默认梯形加减速，可通过写入参数改成 S 曲线加减速；

速度：定位速度，单位 HZ，32 位整数；

完成：定位完成；

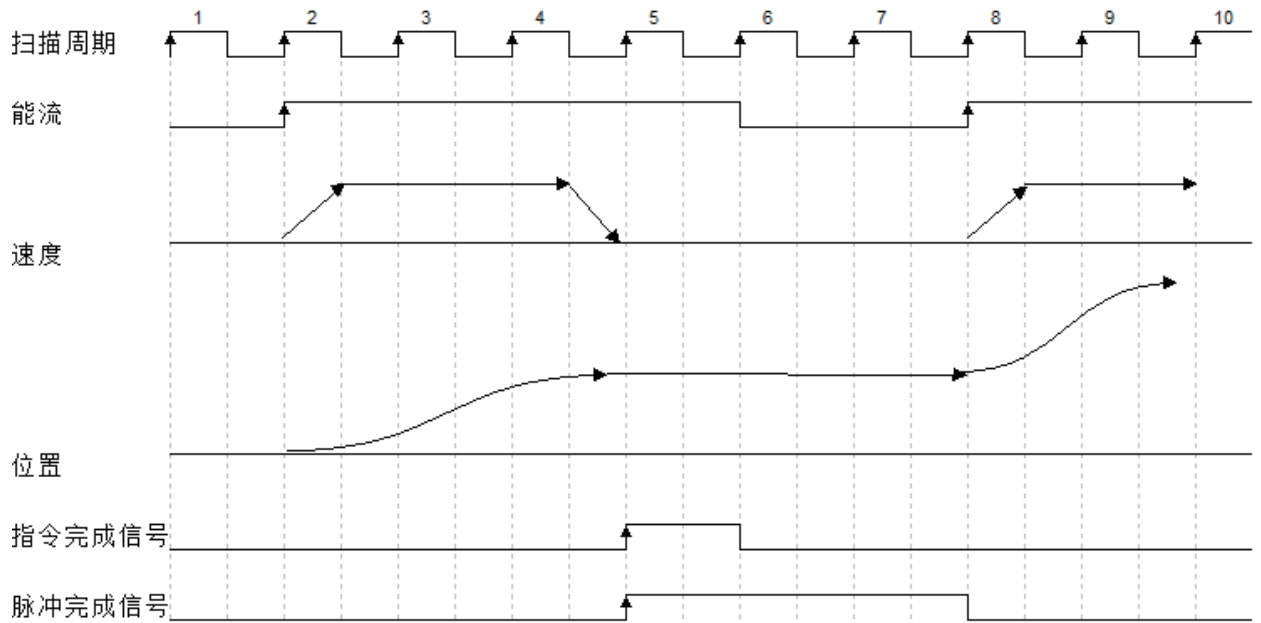
错误代码：参考错误代码定义。

注：

指令运行中，能流无效，则减速停止；

端口脉冲输出中，不会再次响应输出指令；即驱动指令运行中，能流无效，端口脉冲输出减速停止，在此过程中，如果能流再次有效，并不会再次响应，而是继续脉冲输出的减速停止；

其工作信号流程图（仅仅以 T 型加减速为例）



模块位置号码为 2，模块通道号为 0，绝对定位位置为 10000 个脉冲位置，目标速度为 10000HZ，可以使用如下指令，到达指定位置后，脉冲完成标志位 ON

```
M120 ———— [ PMDRVA K2 K0 K10000 K10000 M108 D302 ]
```

PMDRVI 轴相对定位指令

◆ 概述

模块相对定位指令。

PMDRVI S1 S2 S3 S4 D1 D2		相对定位	适用机型：H3U	
S1	模块位号	模块位号	32 位指令 (25step) PMDRVI 连续执行	
S2	通道号	通道号		
S3	位置	定位目标位置 (相对位置)		
S4	速度	定位速度		
D1	定位完成	完成		
D2	错误代码	错误代码		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 功能和指令说明：

模块位号：需要控制的定位模块的位号，K1-K8

通道号：当前控制通道号，K0-K3

位置：定位目标位置，单位 pls，相对位置，32 位整数。默认梯形加减速，可通过写入参数改成 S 曲线加减速。

速度：定位速度，单位 HZ，32 位整数。

完成：定位完成。

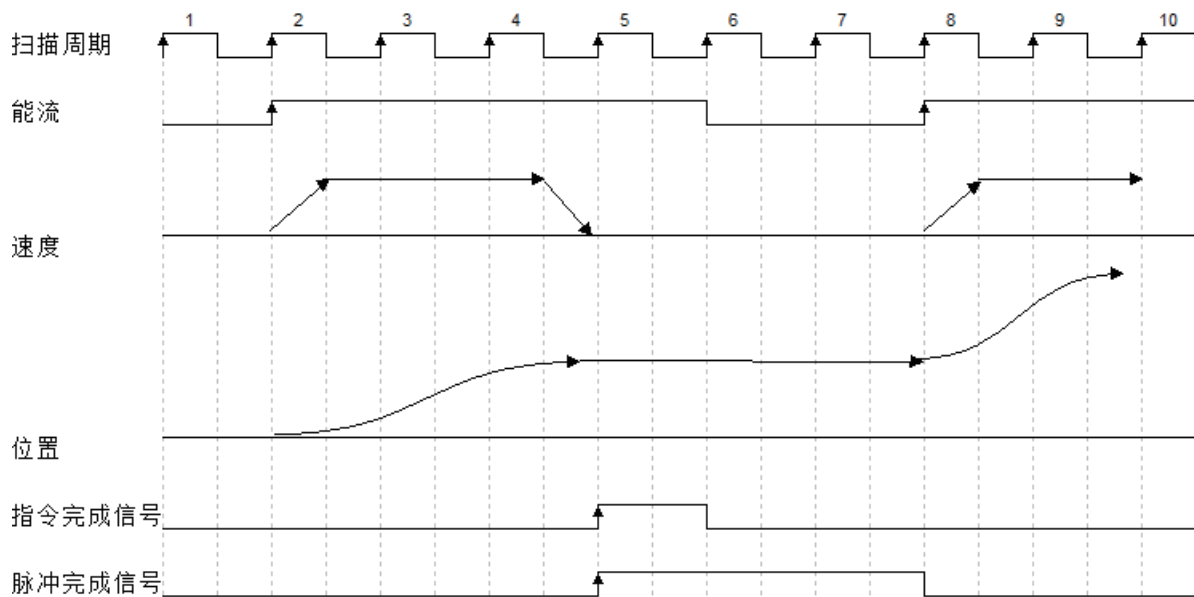
错误代码：参考错误代码定义。

注：

指令运行中，能流无效，则减速停止；

端口脉冲输出中，不会再次响应输出指令；即驱动指令运行中，能流无效，端口脉冲输出减速停止，在此过程中，如果能流再次有效，并不会再次响应，而是继续脉冲输出的减速停止；

其工作信号流程图（仅仅以 T 型加减速为例）



假设模块位置号码为 2，模块通道号为 0，相对定位位置为 10000 个脉冲位置，目标速度为 10000Hz，可以使用如下指令，到达指定位置后，脉冲完成标志位 ON

```

M121 |——|——| [ PMDRVI K2          KO          K10000    K10000    M108    D302    ]

```

PMPLSV2 轴速度模式运动指令

◆ 概述

模块速度模式运动指令。

PMPLSV2 S1 S2 S3 D1 D2		速度模式运动	适用机型：H3U	
S1	模块位号	模块位号	32 位指令 (21step) PMPLSV2 连续执行	
S2	通道号	通道号		
S3	速度	定位速度		
D1	速度到达	达到设定速度的标志		
D2	错误代码	错误代码		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 功能和指令说明：

模块位号：需要控制的定位模块的位号，K1-K8

通道号：当前控制通道号，K0-K3

速度：定位速度，单位 HZ，32 位整数。梯形加减速，不可更改。

完成：当前输出速度达到设定速度。

错误代码：参考错误代码定义。

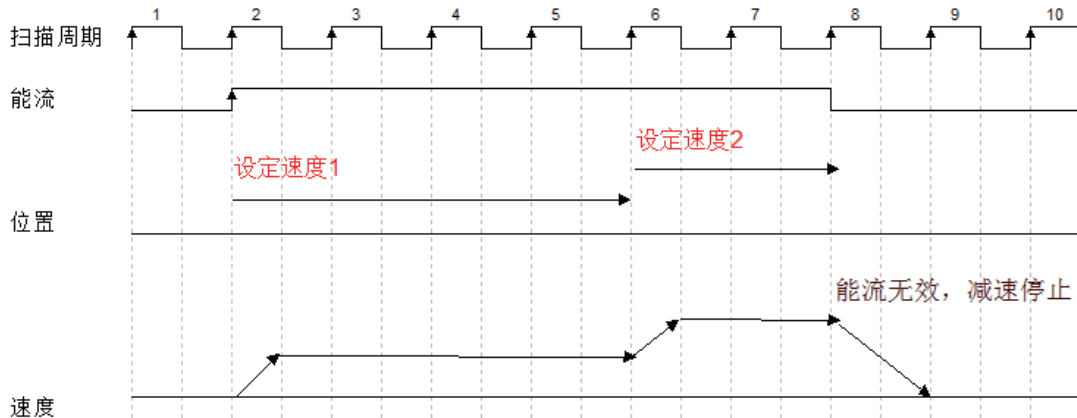
注：

指令运行中，能流无效，则减速停止；

端口脉冲输出中，不会再次响应输出指令；即驱动指令运行中，能流无效，端口脉冲输出减速停止，在此过程中，如果能流再次有效，并不会再次响应，而是继续脉冲输出的减速停止；



使能能流 M125, 设定 D153 值, 可以修改当前目标速度, 默认为 T 型加减速, 当 D153 赋值为 0 或者断开能流, 此时减速停止;



PMHOME 轴原点回归指令

◆ 概述

模块原点回归指令。

PMHOME S1 S2 S3 D1 D2			原点回归	适用机型：H3U	
S1	模块位号		模块位号		32 位指令 (21step) PMHOME 连续执行
S2	通道号		通道号		
S3	位置		原点回归后的目标位置		
D1	回零完成		完成		
D2	错误代码		错误代码		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 功能和指令说明：

模块位号：需要控制的定位模块的位号，K1-K8

通道号：当前控制通道号，K0-K3

位置：原点回归后的设定目标位置，绝对位置，单位 pls，32 位整数。梯形加减速，不可更改。

完成：原点回归完成

错误代码：参考错误代码定义。

注：

指令运行中，能流无效，则减速停止；

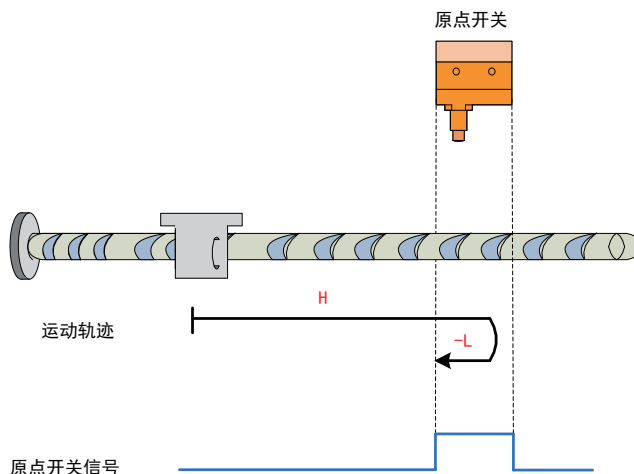
端口脉冲输出中，不会再次响应输出指令；即驱动指令运行中，能流无效，端口脉冲输出减速停止，在此过程中，如果能流再次有效，并不会再次响应，而是继续脉冲输出的减速停止。

◆ 回零模式 19（必需）

机械原点：原点开关

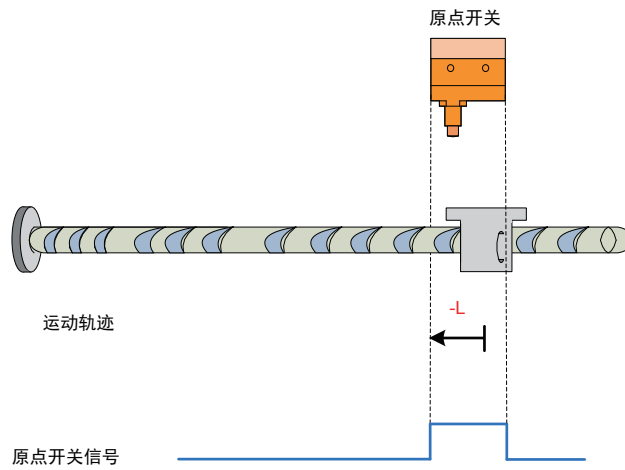
减速点：原点开关

1) 回零启动时减速点信号无效



开始回零时 HW=0，以正向高速开始回零，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，反向低速运行，遇到 HW 下降沿停机；

2) 回零启动时减速点信号有效



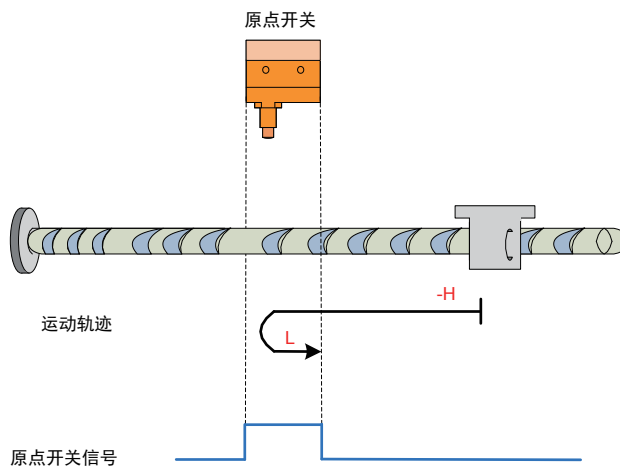
回零启动时 HW=1，直接反向低速开始回零，遇到 HW 下降沿停机。

◆ 回零模式 21（必需）

原点：原点开关

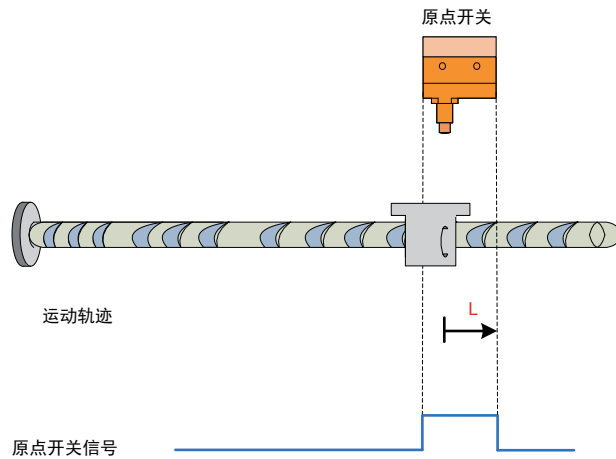
减速点：原点开关

1) 回零启动时减速点信号无效



启动回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到 HW 上升沿后，减速，反向，正向低速运行，遇到 HW 下降沿停机。

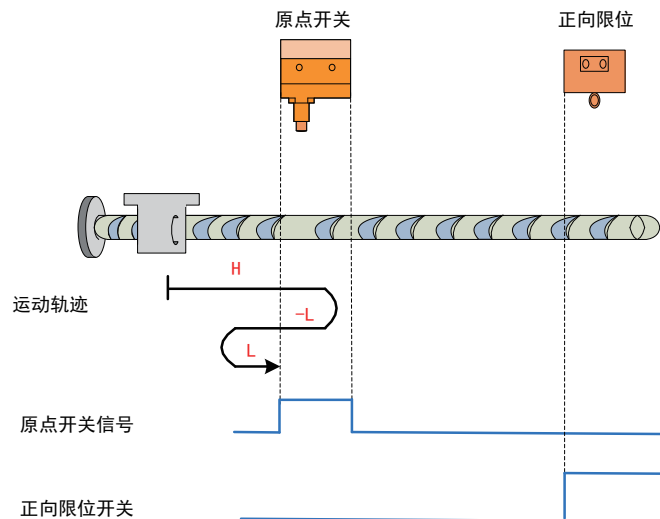
2) 回零启动时减速点信号有效



回零启动时 HW=1, 则直接正向低速开始回零, 遇到 HW 下降沿后停机。

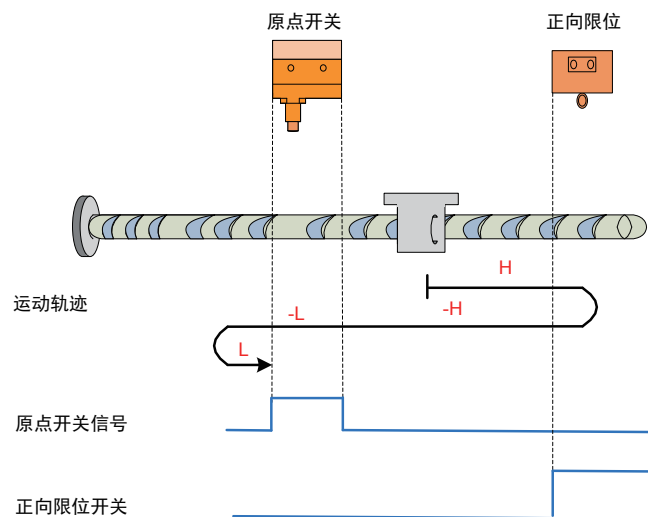
◆ 回零模式 24 (必需)

1) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到正向限位开关



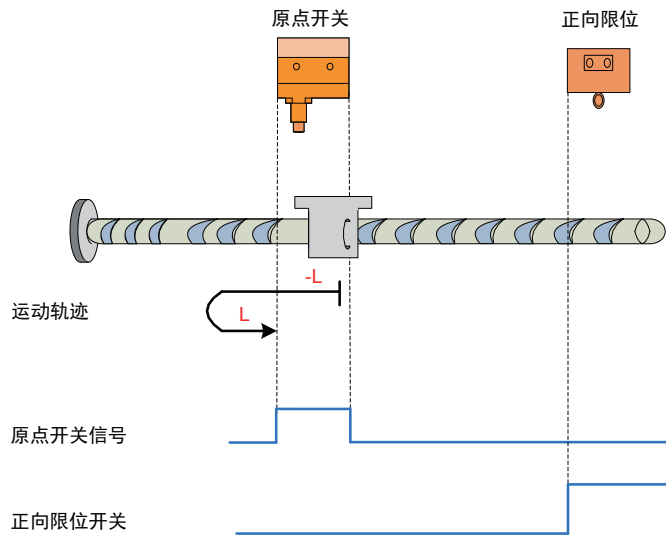
开始回零时 HW=0, 以正向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向, 反向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 上升沿停机;

2) 回零驱动时减速点信号无效, 遇到正向限位开关



开始回零时 HW=0, 以正向高速开始回零, 遇到限位开关, 自动反向, 反向高速运行, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 正向低速, 遇到 HW 上升沿停机;

3) 回零启动时减速点信号有效



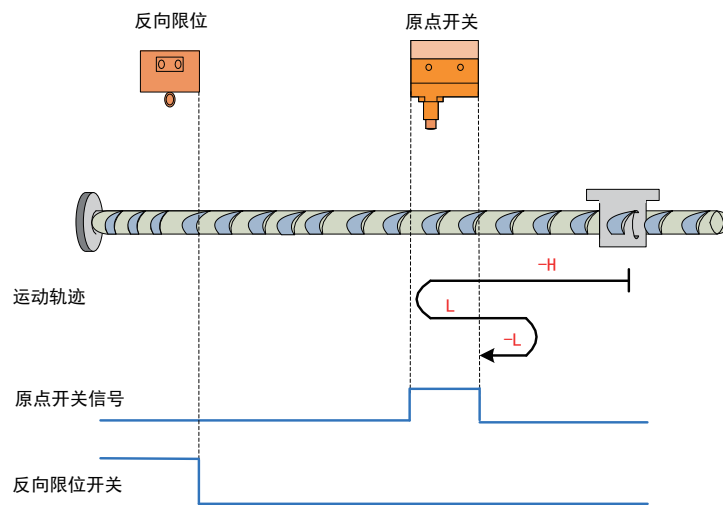
回零启动时HW=1, 则直接反向低速开始回零, 遇到HW 下降沿后, 反向, 正向低速, 遇到HW 上升沿停机;

◆ 回零模式 28 (必需)

原点: 原点开关 (HW)

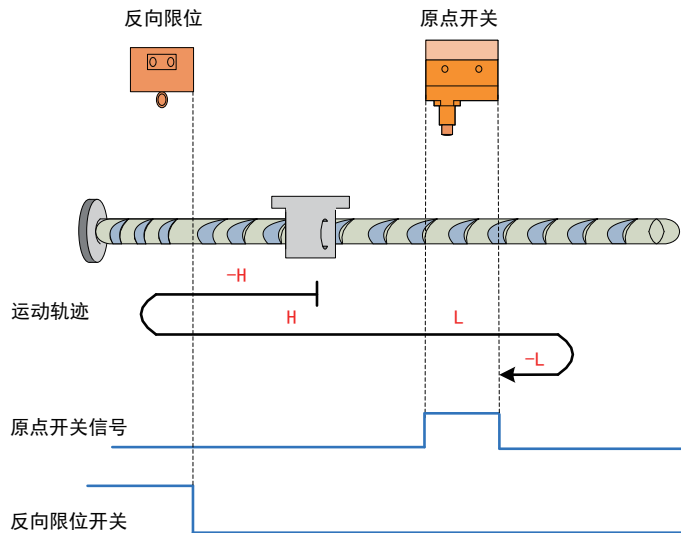
减速点: 原点开关 (HW)

1) 回零启动时减速点信号无效, 未遇到反向限位开关



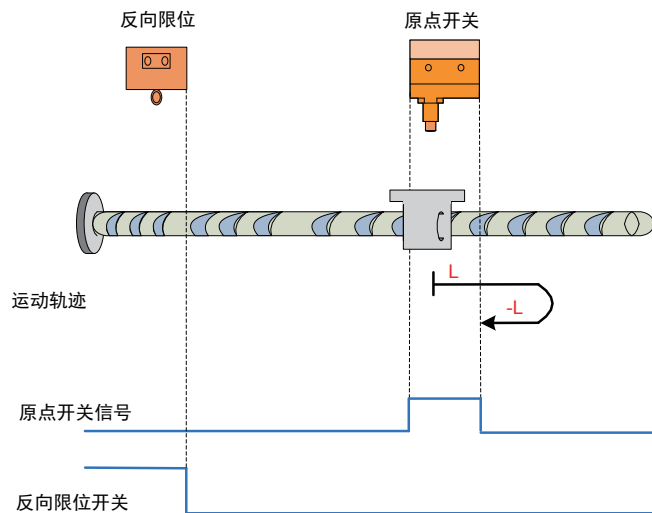
开始回零时 HW=0, 以反向高速开始回零, 未遇到限位开关, 遇到 HW 上升沿后, 减速, 反向, 正向低速运行, 遇到 HW 下降沿后, 反向, 反向低速运行, 遇到 HW 上升沿停机;

2) 回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关

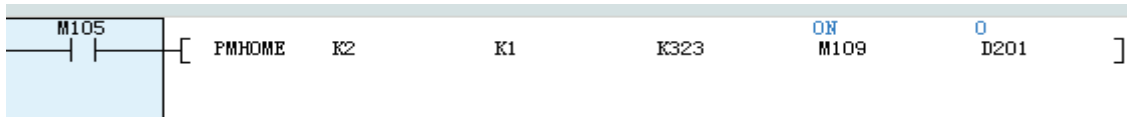


开始回零时 HW=0，以反向高速开始回零，遇到限位开关，自动反向，正向高速运行，遇到 HW 上升沿后，减速，正向低速运行，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速运行，遇到 HW 上升沿停机；

3) 回零启动时减速点信号有效



回零启动时 HW=1，则直接正向低速开始回零，遇到 HW 下降沿后，反向，反向低速，遇到 HW 上升沿停机；
假设模块位置号码为 2，模块通道号为 1，在模块配置界面设定模块回零方式，模块速度，模块爬行速度，回零完成后位置为 323，当使能 M105，且按特定方式回零完成后，M109 置位：



PMSETPOS 设置当前位置指令

◆ 概述

设置当前位置指令。

PMSETPOS S1 S2 S3 D1 D2		设定位置	适用机型：H3U	
S1	模块位号	模块位号	32 位指令 (21step) PMSETPOS 连续执行	
S2	通道号	通道号		
S3	位置	目标位置设定值		
D1	完成	完成		
D2	错误代码	错误代码		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 功能和指令说明：

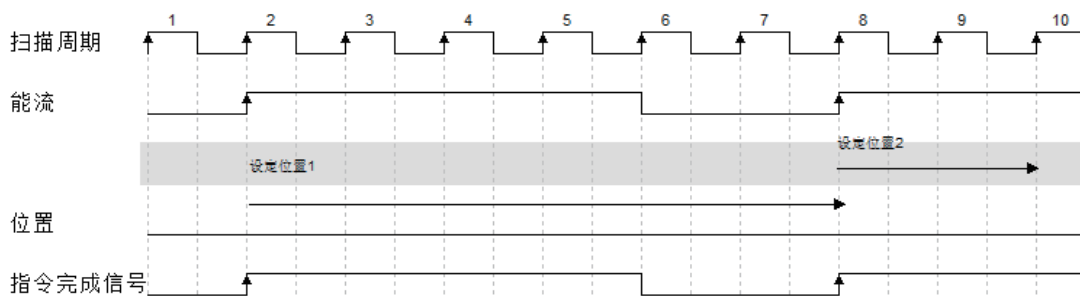
模块位号：需要控制的定位模块的位号，K1-K8

通道号：当前控制通道号，K0-K3

位置：设定的目标位置，绝对位置，单位 pls，32 位整数。

完成：设定完成

错误代码：参考错误代码定义。



设置当前位置，假设模块位置号码为 2，模块通道号为 0，设置当前位置为 123445：



PMESTOP 立即停止输出指令

◆ 概述

立即停止输出指令。

PMESTOP S1 S2 D1 D2		输出停止	适用机型：H3U	
S1	模块位号	模块位号	32 位指令（17step） PMESTOP 连续执行	
S2	通道号	通道号		
D1	完成	完成		
D2	错误代码	错误代码		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址			常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

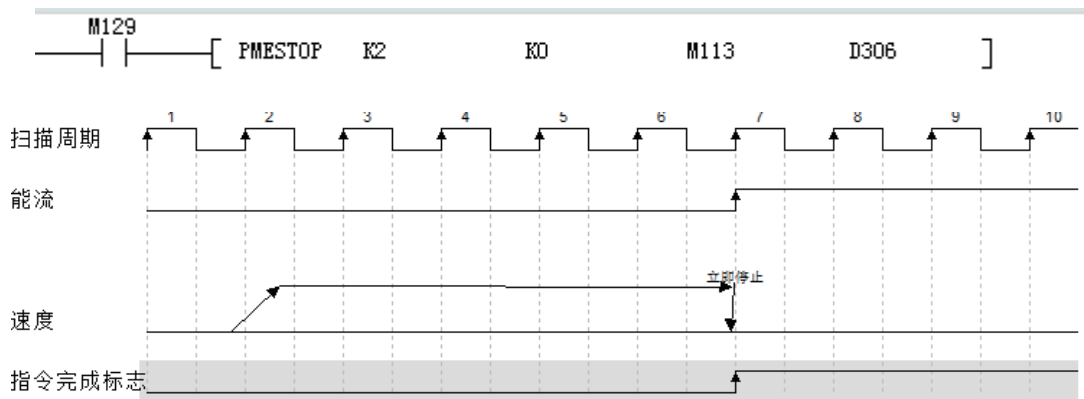
◆ 功能和指令说明：

模块位号：需要控制的定位模块的位号，K1-K8

通道号：当前控制通道号，K0-K3

完成：停止完成标志。该动作是立即停止输出；用于控制动作异常之后的立即停止输出，也可用于停止抢占输出端口（立即停止前一段输出，并立即开始下一段输出）；

错误代码：参考错误代码定义。



模块号为 2，通道号为 0，使能 M129，立即停止脉冲输出（没有减速停止过程）。

PMWRPARA 写入特殊功能参数的指令

◆ 概述

写入特殊功能参数的指令。

PMWRPARA S1 S2 S3 S4 D1 D2		写入参数	适用机型：H3U	
S1	模块位号	模块位号	16 位指令 (13step) PMWRPARA 连续执行	
S2	通道号	通道号		
S3	参数地址	参数写入的目标地址		
S4	参数数据	存储待写入的参数源数据的起始元件		
D1	完成	完成		
D2	错误代码	错误代码		

◆ 操作数

操作数	位软元件											字软元件											
	系统·用户					系统·用户						位数指定				变址		常数		实数			
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

◆ 功能和指令说明：

模块位号：需要控制的定位模块的位号，K1-K8

通道号：当前控制通道号，K0-K3

参数地址：设定的参数写入的目标地址

参数数据：存储待写入的参数源数据的连续多个元件的起始元件

参数地址和参数数据的定义，如下表：

参数地址	参数数据的定义	参数说明	数据长度
K0	加速时间、减速时间、加减速方式	同时设置左侧所列参数，并占用连续的元件	3 WORD
K10	加速时间、减速时间	同时设置左侧所列参数，并占用连续的元件	2 WORD
K12	加减速方式	仅设置左侧所列参数	1 WORD
K20	加速时间	仅设置左侧所列参数	1 WORD
K21	减速时间	仅设置左侧所列参数	1 WORD
else	未定义		

参数	参数数据的定义
加速时间	单位 ms，范围 20-5000ms 0 表示不设置
减速时间	单位 ms，范围 20-5000ms 0 表示不设置
加减速方式	0：梯形加减速 1：S 曲线加减速

举例来说：

- 1) 如果要设置加速时间为 120ms，减速时间为 200ms，梯形加减速，则：

S3 = K0, S4 = D100, 赋值 D100=120, D101=200, D102=0;

2) 如果仅要设置加速时间为 500ms, 则:

S3 = K20, S4 = R200, 赋值 R00=500;

3) 如果要设置加速时间为 120ms, 减速时间不变不设置, S 曲线加减速, 则:

S3 = K0, S4 = D100, 赋值 D100=120, D101=0, D102=1;

完成: 设定完成

错误代码: 参考错误代码定义。

M126	[PMWRPARR	K2	K0	K12	D110	M110	D305]
------	---	----------	----	----	-----	------	------	------	---

模块号为 2, 通道号为 0, 使能 M126, 根据上表将其参数写入到 D110、D111、D112, 可配置模块加减速时间, 定位曲线模式 (S 型加减速或者 T 型加减速)。

4.10 运动控制

H3U机型插补	G90G01	两轴直线绝对位置插补
	G91G01	两轴直线相对位置插补
	G90G02	两轴顺圆弧绝对位置插补
	G91G02	两轴顺圆弧相对位置插补
	G90G03	两轴逆圆弧绝对位置插补
	G91G03	两轴逆圆弧相对位置插补
PM机型MC	请参见第 450 页上的“第7章 运动控制”	
PM机型G-code	请参见第 450 页上的“第7章 运动控制”	



NOTE

◆ H3U-PM运动控制机型已停止销售！

4.10.1 H3U机型插补

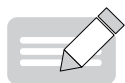
H3U机型插补	G90G01	两轴直线绝对位置插补
	G91G01	两轴直线相对位置插补
	G90G02	两轴顺圆弧绝对位置插补
	G91G02	两轴顺圆弧相对位置插补
	G90G03	两轴逆圆弧绝对位置插补
	G91G03	两轴逆圆弧相对位置插补

上述指令只支持32位运算，不支持脉冲型指令。

详细指令介绍请参见第 420 页上的“6.3 插补指令”。

4.10.2 PM机型MC

PM机型MC	请参见第 450 页上的“第7章 运动控制”
--------	------------------------



NOTE

◆ H3U-PM运动控制机型已停止销售！

4.11 通讯

通讯指令	RS	串行数据传送（可参考第 546 页上的“9.4 Modbus协议”）
	MODBUS	MODBUS通讯（可参考第 546 页上的“9.4 Modbus协议”）
校验	CCD	校验码
	CRC	CRC校验码计算
	LRC	LRC校验码计算

4.11.1 通讯指令

RS 串行数据传送

◆ 概要

通讯收发指令，将指定寄存器区域的数据，自动向串口依次发送，将串口接收到的数据存放到指定区域，相当于用户程序直接访问通讯缓冲区，借助用户程序对通讯收发缓冲区的处理，实现自定义协议的通讯。

RS S m D n			串行数据传送	适用机型：H3U	
S	数据发送首址	待发送数据存放的寄存器区的起始地址	16位指令 (9step) RS 连续执行		
m	发送数据长度	待发送数据的长度（字节数），取值范围0~256			
D	数据接收首址	通讯接收数据的存放寄存器区的起始地址			
n	接收数据长度	通讯接收的数据长度（字节数），取值范围0~256			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

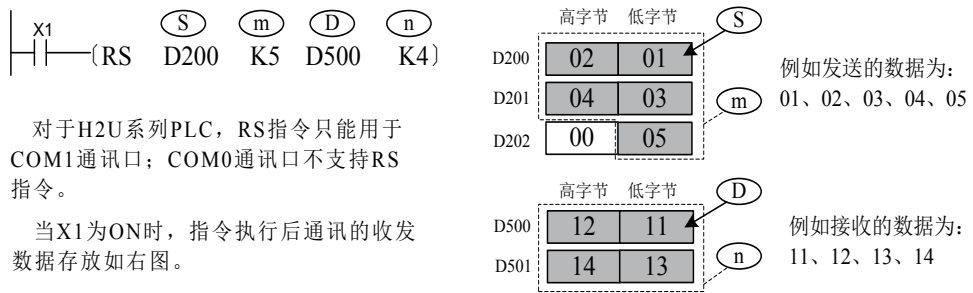
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

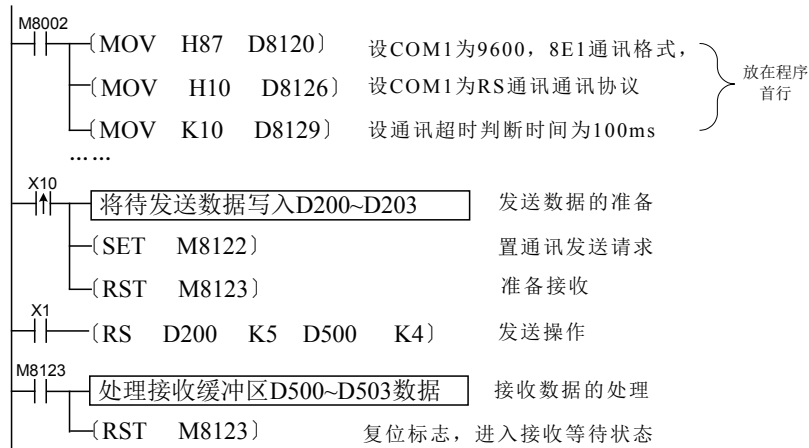
该指令是一个通讯收发指令，将指定寄存器区域的数据，自动向串口依次发送，将串口接收到的数据存放到指定区域，相当于用户程序直接访问通讯缓冲区，借助用户程序对通讯收发缓冲区的处理，实现自定义协议的通讯。

RS指令半双工/全双工模式由D8120的Bit10设定。用户程序可以写多条RS指令，但是同一时间只能有一条RS指令被驱动。在每次驱动RS指令前，必须将M8122置位；

◆ 指令举例：



实际编程时，需要作一些串行通讯的配置和准备，如设定串口的收发模式、波特率、位数、校验位、软件协议的设定、超时判断条件、收发缓冲区的数据准备、收发标志处理等，才能按预期的要求进行通讯。仍以上述语句为例，一个比较完整的RS通讯设置程序如下：



MODBUS MODBUS通讯

◆ 概要

MODBUS通讯读写指令

MODBUS S1 S2 n D			MODBUS通讯	适用机型：H3U
S1	通讯地址、功能码	从机地址（高字节）、通讯命令（低字节，按MODBUS协议定义）	16位指令（9step） MODBUS 连续执行	
S2	从站数据首址	访问从站的寄存器起始地址号		
n	数据长度	读或写的数据长度		
D	主机数据首址	读或写数据的存放单元起始地址，占用后续地址单元，长度由n决定		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数字指定				变址	常数	实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

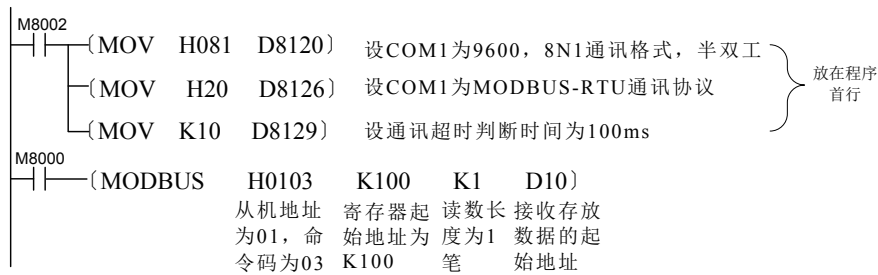
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

为了直观方便，在标准MODBUS主站协议通讯中的RS指令我们可以用MODBUS来代替。



指令举例一：



该指令用于具有MODBUS协议从站设备（如MD320/300/280等系列变频器）进行通讯，将非常方便，指令举例一中，PLC不断的读#1从机内，地址为100的寄存器，数据存于D10单元。

使用说明：

程序中可多次使用MODBUS指令，和标准RS不同，MODBUS协议中的MODBUS指令可有多处MODBUS指令被同时使能。

和RS指令相比，可省略对M8122的置ON，可省略对M8123的复位。

4.11.2 校验

校验	CCD	校验码
	CRC	CRC校验码计算
	LRC	LRC校验码计算

CCD 校验码

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以S为首址的K个数据进行求和校验，结果存放到D；异或校验，结果存放到D+1

CCD S D n			校验码	适用机型：H3U
S	数据源	待求校验和运算的变量起始地址，使用后续地址的变量单元	16位指令 (7step) CCD 连续执行 CCDP 脉冲执行	
D	运算结果	D用于存放校验和；D+1单元用于存放逐项异或逻辑运算结果		
n	校验字节数	校验的变量字节数		

◆ 操作数

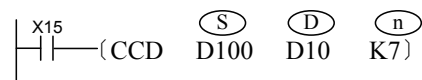
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是对S起始的n个变量进行两种校验和运算，将直接加法的求和运算结果存于D；将逐个异或逻辑运算的结果存于D+1单元中。本指令用于作通信时，为了确保数据传输时的正确性所做的字符串总和检查 (SumCheck)。其中：

● 指令举例：



M8161标志决定了变量宽度模式，当M8161=OFF时，为16bit模式，即变量的高字节和低字节都参与运算；当M8161=ON时，为8bit模式，只有变量的低字节参与运算，高字节的内容被丢弃，因此实际使用变量区域的长度增加，见下列图；

“累加和”就是将指定的n个变量直接相加的计算结果；

“异或”逻辑运算的方法则是：

- 1) 将参与运算的变量都换算为二进制数；
- 2) 先统计每个变量的bit0为1的个数，若为偶数个，则异或结果的bit0为0；若为奇数个，则异或结果的bit0为1；
- 3) 再统计每个变量的bit1为1的个数，若为偶数个，则异或结果的bit1为0；若为奇数个，则异或结果的bit1为1；
- 4) 依次类推，逐个计算bit2~bit7，所得的二进制数换算为HEX数值即为异或结果（或称极性值）。

例如D100起始的数据如下：

		M8161=OFF, 16bit模式				M8161=ON, 8bit模式			
		H		L		H		L	
(S) → D100		12H=00010010	01H=00000001	n		D100	12H=00010010	01H=00000001	n
D101		44H=01000100	A3H=10100011			D101	44H=01000100	A3H=10100011	
D102		21H=00100001	3FH=00111111			D102	21H=00100001	3FH=00111111	
D103		33H=00110011	D2H=11010010			D103	33H=00110011	D2H=11010010	
D104		65H=01100101	A1H=10100001			D104	65H=01100101	A1H=10100001	
D105		37H=00110111	C6H=11000101			D105	37H=00110111	C6H=11000101	
D106		A9H=10101001	02H=00000010	D106	A9H=10101001	02H=00000010			
累加和:	D10	22CH		累加和:	D10	31EH			
异或(极性):	D11	01111000		异或(极性):	D11	00101010			

RS/HEX/ASCII/CCD等指令共用M8161模式标志，编程时注意该标志的处理。

CRC校验码计算

◆ 概要

CRC（循环冗余校验）为通信中常使用的一种校验，CRC指令用于计算CRC校验码。

CRC S n D			CRC校验码计算	适用机型：H3U
S	源数据	校验码运算起始元件（RTU模式）	16位指令 (7step) CRC 连续执行 CRCP 脉冲执行	
n	数据个数	操作数范围（K1~K256）		
D	结果	存放运算结果的起始元件		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

16位转换模式：当M8161置OFF时，以字节为单位，提取以[S]软元件开始的高8位和低8位数据共n点参与CRC运算，结果存储于[D]元件的高8位和低8位中。

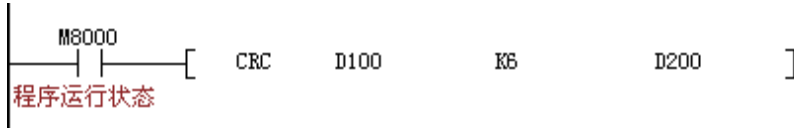
8位转换模式：当M8161置ON时，以字节为单位，提取以[S]软元件开始的低8位数据共n点参与CRC运算，结果的低8位存储于[D]软元件，高8位存储于[D+1]。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

n超范围时，报6706号错误。

◆ 应用范例

M8161 置ON，8位转换模式，取D100-D105元件的低8位进行CRC运算的结果存储于D200和D201的低8位



元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1
D101	16位整数	十六进制	0x2
D102	16位整数	十六进制	0x4
D103	16位整数	十六进制	0x20
D104	16位整数	十六进制	0x0
D105	16位整数	十六进制	0x12
	16位整数	十进制	
M8161	BOOL	二进制	ON
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十六进制	0xF8
D201	16位整数	十六进制	0xFD

M8161 置OFF，16位转换模式，取D100-D105元件的低8位进行CRC运算的结果存储于D200高8位和低8位。

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x1
D101	16位整数	十六进制	0x2
D102	16位整数	十六进制	0x4
D103	16位整数	十六进制	0x20
D104	16位整数	十六进制	0x0
D105	16位整数	十六进制	0x12
	16位整数	十进制	
M8161	BOOL	二进制	OFF
	16位整数	十进制	
D200	16位整数	十六进制	0xB202
D201	16位整数	十六进制	0x0

LRC 校验码计算

◆ 概要

ASCII 模式LRC校验码运算。

LRC S n D			LRC校验码计算	适用机型： H3U		
S	源数据	验码运算起始软元件编号(ASCII模式)		16位指令（7step） LRC 连续执行 LRCP 脉冲执行		
n	操作个数	操作数范围 K1~K256，且为偶数				
D	结果	运算结果存放寄存器				

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

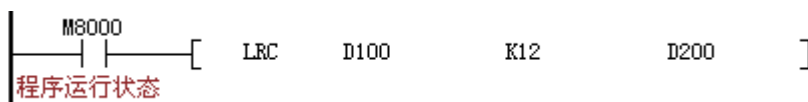
16位转换模式：当M8161置OFF时，以字节为单位，提取以[S]软元件开始的高8位和低8位数据共n点参与LRC运算，结果存储于[D]元件的高8位和低8位中。

8位转换模式：当M8161置ON时，以字节为单位。提取以[S]软元件开始的低8位数据共n点参与LRC运算，结果的低8位存储于[D]软元件，高8位存储于[D+1]。

以下一些情况会报故障。出错标志位M8067置ON，同时出错代码保存于D8067。

- n超范围时，报6706号错误；
- n为奇数时，报6706号错误。

◆ 应用范例



1) 16位模式 (M8161 = OFF)

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x3130
D101	16位整数	十六进制	0x3330
D102	16位整数	十六进制	0x3132
D103	16位整数	十六进制	0x3230
D104	16位整数	十六进制	0x3030
D105	16位整数	十六进制	0x3230
D200	16位整数	十六进制	0x3744
M8161	BOOL	二进制	OFF
	16位整数	十进制	

2) 8位模式 (M8161 = ON)

元件名称	数据类型	显示格式	当前值
D100	16位整数	十六进制	0x30
D101	16位整数	十六进制	0x31
D102	16位整数	十六进制	0x30
D103	16位整数	十六进制	0x33
D104	16位整数	十六进制	0x32
D105	16位整数	十六进制	0x31
D106	16位整数	十六进制	0x30
D107	16位整数	十六进制	0x32
D108	16位整数	十六进制	0x30
D109	16位整数	十六进制	0x30
D110	16位整数	十六进制	0x30
D111	16位整数	十六进制	0x32
D112	16位整数	十六进制	0x0
D200	16位整数	十六进制	0x44
D201	16位整数	十六进制	0x37
M8161	BOOL	二进制	ON
	16位整数	十六进制	

LRC 校验码：由通信地址到数据内容结束加起来的值取2 的补码即为校验码。

例如：01 H + 03 H + 21 H + 02 H + 00 H + 02 H = 29 H，然后取2 的补码=D7H（即ASCII码为44H与37H）。

4.12 外设

PID运算	PID	PID运算
位开关接入	TKY	十字键输入
	HKY	十六字键输入
	DSW	数字开关
	DECO	数据译码
	ENCO	数据编码
数码管	SEGD	七段码译码
	SEGL	七段码时分显示
其他外设指令	ASC	ASCII码转换
	PR	ASCII码打印
	IST	状态初始化
	MTR	矩阵输入
	PRUN	八进制位传送
	ARWS	方向开关
	ABSD	凸轮控制绝对方式
	INCD	凸轮控制增量方式
	ROTC	旋转工作台控制
	GRY	格雷码转换
GBIN	格雷码逆转换	

4.12.1 PID运算

PID PID运算

◆ 概要

完成PID运算，用于闭环控制系统参数的控制。

PID S1 S2 S3 D			PID运算	适用机型： H3U	
S1	目标值	PID设定目标值，单位0.1°C		16位指令 (9step) PID 连续执行	
S2	反馈值	实测的反馈值，需要用户程序读取设备实际值并更新该参数，单位0.1°C			
S3	运算参数	存放运算结果的起始单元，占用连续的D元件，用户参数设置和控制			
D	输出值	PID输出值，单位ms			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	----	-----	-----	-----	-----	------	------	----	---	---	---

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

1) PID运算功能选择

单元	功能	意义		备注
S3+0	采样周期			
S3+1	运算模式选择	0x00**	增量式PID指令	高8位控制指令运算模式
		0x01**	位置式PID指令	
		0x02**	专用指令(功能同汇川变频器307非标)	
		0x03**	温控PID指令	
		0x05**	大惯量温控PID	
S3+25...S3+30	内部运算占用	-		-

选择不同的功能指令，S3单元对应不同的意义。

2) 增量式PID指令 (S3+1 选择 0x00**)

就S3启始的各单元参数值的功能和设定方法说明如下表：

单元	功能	设定说明
S3	采样时间 (TS)	设定范围1~32767 (ms)，但需大于PLC程序扫描周期
S3+1	动作方向 (ACT)	bit0: 0=正动作; 1=逆动作 bit1: 0=输入变化量报警无效; 1=输入变化量报警有效 bit2: 0=输出变化量报警无效; 1=输出变化量报警有效 bit3: 不可使用 bit4: 0=自整定不动作; 1=执行自整定 (目前版本暂时不提供此项功能) bit5: 0=输出值上下限设定无效; 1=输出值上下限设定有效 bit6-bit15不可使用 另外, 请不要使bit5和bit2同时处于ON。
S3+2	输入滤波常数 (α)	0~99[%], 0=没有输入滤波
S3+3	比例增益 (Kp)	1~32767[%]
S3+4	积分时间 (T1)	0~32767 (×100ms), 0=作为∞处理 (无积分)
S3+5	微分增益 (KD)	0~100[%], 0=无微分增益
S3+6	微分时间 (TD)	0~32767 (×10ms), 0=无微分处理
S3+(7~19)	PID运算的内部处理占用, 首次运行前应清为0	
在<ACT>的bit1=1, bit2=1或bit5=1时, S3+ (20~24) 被占用, 定义如下:		
S3+20	输入变化量 (增侧) 报警设定值	0~32767, (<ACT>的bit1=1时有效)
S3+21	输入变化量 (减侧) 报警设定值	0~32767, (<ACT>的bit1=1时有效)
S3+22	输出变化量 (增侧) 报警设定值	0~32767, (<ACT>的bit2=1, bit5=0时有效)
		输出上限设定值-32768~32767, (<ACT>的bit1=0, bit5=1时有效)
S3+23	输出变化量 (减侧) 报警设定值	0~32767 (S3+1<ACT>的bit2=1, bit5=0时有效)
		输出下限设定值-32768~32767, (<ACT>的bit1=0, bit5=1时有效)
S3+24	报警输出	bit0输入变化量 (增侧) 溢出 bit1输入变化量 (减侧) 溢出 Bit2输出变化量 (增侧) 溢出 Bit3输出变化量 (减侧) 溢出 (<ACT>的bit1=1或bit2=1时有效)
S3+25	PID运算的内部处理占用	

3) 位置式PID指令 (S3+1 选择 0x01**)

地址	名称	设定范围	意义
S3+0	采样周期	1~32767(ms)	PID运算周期,默认10
S3+1	控制模式	-	0x0100: 正向 (默认)
			0x0101: 反向
S3+2	比例增益Kp1	0~32767(%)	比例增益 (默认0)

地址	名称	设定范围	意义
S3 + 3	积分增益Ki1	0~32767(%)	积分增益 (默认0)
S3 + 4	微分增益Kp1	0~32767(%)	微分增益 (默认0)
S3 + 5	偏差死区	0~32767	0: 不生效; 非0: 偏差值小于此值时, 认为偏差为0。(默认0)
S3 + 6	输出上限	-32768~32767	输出最大值
S3 + 7	输出下限	-32768~32767	输出最小值
S3 + 8	积分上限	-32768~32767	累计积分最大值※1
S3 + 9	积分下限	-32768~32767	累计积分最小值※1
S3 + 10	累计积分	-	32位浮点数
S3 + 11			
S3 + 12	上一次输出	-32768~32767	微分计算用
S3 + 13	Kp2	0~32767(%)	(默认0)
S3 + 14	Ki2	0~32767(%)	(默认0)
S3 + 15	Kd2	0~32767(%)	(默认0)
S3 + 16	参数切换条件	-	0: 不切换, 1: 根据偏差切换; 2, 自定义※2
S3 + 17	偏差下限E1	-32768~32767	偏差起点或者自定义切换起点
S3 + 18	偏差上限E2	-32768~32767	偏差终点或者自定义切换终点
S3 + 19	自定义切换参考	-32768~32767	切换条件选择2时, 此值为切换参考
S3 + 20	内部运算使用	-	-
S3 + 21			
S3 + 22			
S3 + 23			
S3 + 24			
S3 + 25			
S3 + 26			

注:

※1: 当积分上下限均设置为0时, 积分上下限将按照上限32737、下限-32768生效。

※2: (S3+16) = 0时, (S3+17)到(S3+19)没有意义。

● 位置式 PID 运算原理

PID 运算公式:

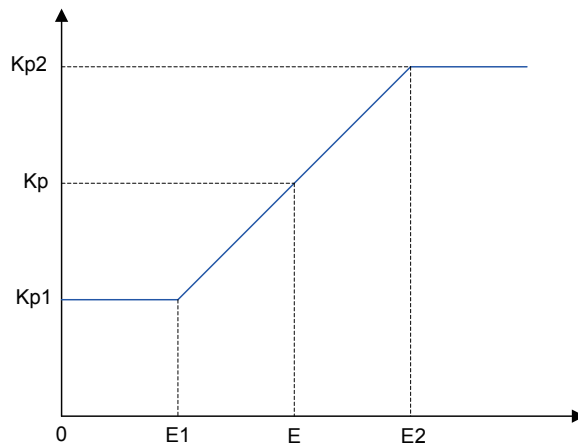
$$u(k) = K_p * e(k) + K_i * T * \sum e(i) + (K_d / T) * [Pv(k) - Pv(k-1)]$$

u(k)	当前输出值	Pv(k-1)	前一刻反馈值
e(k)	当前偏差	T	采样时间
$\sum e(i)$	当前累计积分	Kp	比例增益
Sv(k)	当前设定值	Ki	积分增益
Pv(k)	当前反馈值	Kd	微分增益

设定正向时: $e(k) = Sv(k) - Pv(k)$

设定反向时: $e(k) = Pv(k) - Sv(k)$

● 参数切换原理 (比例增益 Kp 切换为例)



Kp1	(S3 + 2)
Kp2	(S3 + 13)
E1	(S3 + 17)
E2	(S3 + 18)
E	切换参考

当 $E \leq E1$, $Kp = Kp1$;

当 $E1 < E < E2$, $Kp = (Kp2 - Kp1) * E / (E2 - E1)$;

当 $E \geq E2$, $Kp = Kp2$;

S3 + 16	0	不切换
	1	$E = |Sv - Pv|$
	2	$E = S3 + 19$

4) 专用指令 (S3+1选择0x02**, 与汇川变频器307非标运算原理相同)

地址	名称	设定范围	意义	变频器功能码	收线参数	放线参数	拉丝机参数
S3 + 0	采样时间	1~32767(ms)	PID运算周期	-	10	10	10
S3 + 1	模式设置	-	0x0200: 正向 0x0201: 反向	-	-	-	-
S3 + 2	默认参数选择	-	0: 无初始化; 1: 收线参数; 2: 动力放线; 3: 拉丝机参数	-	1	2	3
S3 + 3	设定反馈量程	0~32767	设定与反馈的量程	FA-04	1000	1000	1000
S3 + 4	输出量程	0~32767	输出量程		10000	10000	10000
S3 + 5	反向最大输出	0~32767	反向最大输出※1		10000	10000	10000
S3 + 6	输出范围选择	-	0: 相对于最大量程; 1: 相对于主输出(相对D+1)	F0-05	0	0	1
S3 + 7	辅助输出范围	0~32767(%)	(S3+6)为1时有意义	F0-06	-	-	70
S3 + 8	比例增益Kp1	0~32767(0.1%)	比例增益 (默认0)	FA-05	100	150	45
S3 + 9	积分时间Ti1	0~32767(0.01s)	积分增益 (默认0)	FA-06	120	130	200
S3 + 10	微分时间Td1	0~32767(0.001s)	微分增益 (默认0)	FA-07	150	0	0
S3 + 11	偏差极限	0~32767(0.1%)	最大计算偏差	FA-09	0	0	0
S3 + 12	微分限幅	0~32767(0.01%)	最大微分幅度	FA-10	50		
S3 + 13	PID给定变化时间	0~32767(ms)	启动后, 给定值将在此时间后达到设定值	FA-11	5000	0	0
S3 + 14	比例增益Kp2	0~32767(0.1%)	(默认0)	FA-15	-	-	-
S3 + 15	积分时间Ti2	0~32767(0.01s)	(默认0)	FA-16	-	-	-
S3 + 16	微分时间Td2	0~32767(0.001s)	(默认0)	FA-17	-	-	-

地址	名称	设定范围	意义	变频器功能码	收线参数	放线参数	拉丝机参数
S3 + 17	参数切换条件		0: 不切换 1: 根据偏差切换 2: 自定义※2	FA-18	-	-	-
S3 + 18	偏差下限	0~32767(0.1%)	偏差起点或者自定义切换起点	FA-19	-	-	-
S3 + 19	偏差上限	0~32767(0.1%)	偏差终点或者自定义切换终点	FA-20	-	-	-
S3 + 20	自定义切换参考	0~32767(0.1%)	切换条件选择2时, 此值为切换参考		-	-	-
S3 + 21	初始输出	0~32767(0.1%)	PID启动后的初始值	FA-21	0	0	0
S3 + 22	初始输出保持时间	0~32767(ms)	初始值保持的时间	FA-22	0	0	0
S3 + 23	输出偏差限幅	0~32767(0.1%)	每次偏差改变的幅度		0	0	0
S3 + 24 ... S3 + 30	内部运算	-	-	-	-	-	-

地址	名称	意义
D + 0	总输出	PID计算分量 + (D + 1)
D + 1	主输出	用户给定的主输出(变频器主频), 如果纯PID此值置为0。

注:

※1: PID输出的最大负值。例如: 参数设置为100, 那么输出的最大负值为-100。

※2: 参考位置式PID指令参数切换原理。

● PID运算公式

$$u(k) = K_p \{ e(k) + T / T_i * \sum e(i) + T_d / T * [e(k) - e(k-1)] \}$$

u(k)	当前输出值	$\sum e(i)$	当前累积积分
Kp	比例增益	T	采样时间
e(k)	当前偏差	Ti	积分时间
e(k-1)	前一刻偏差	Td	微分时间
Sv(k)	当前设定值	Ki	积分增益
Pv(k)	当前反馈值	Kd	微分增益

设定正向时: $e(k) = S_v(k) - P_v(k)$; 设定反向时: $e(k) = P_v(k) - S_v(k)$

● 参数切换使用方法见位置式PID说明

● 主输出应用

当(S3 + 6) = 0时, (D + 1)被强制为0。

当(S3 + 6) = 1时, (S3 + 7)功能被启用。此时PID计算分量最大值将由(D + 1)的百分之(S3 + 1)决定。最终的(D + 0) = PID计算分量 + 主输出(D + 1)

5) 温度控制 PID 指令 (S3+1 选择 0x03**) S3 单元参数的功能和设定方法说明如下表:

单元	功能	说明
S3	采样周期	设定范围 1~32767 (ms), 但需要大于 PLC 程序扫描周期
S3+1	模式	bit15~bit8: 0x03 = 温度控制 PID 指令, 温度控制必须设置为 0x03 bit7~bit5: 不可使用 bit4: 0= 自整定不动作; 1= 执行自整定, 自整定完成后自动复位 bit3~bit1: 不可使用 bit0: 0= 正动作; 1= 逆动作
S3+2	自整定规则	0: 普通模式, 适度超调 1: 慢速模式, 超调小, 但升温速度慢 2: 快速模式, 升温速度快, 但超调大
S3+3	比例带	设定范围 1~32767, 值越小比例使用越强, 自定结果比例带输出

S3+4	积分时间	设定范围 0~32767 (S) , 0= 无积分处理, 自定结果积分带输出
S3+5	微分时间	设定范围 0~32767 (S) , 0= 无微分处理, 自定结果微分带输出
S3+6	输出上限设定	设定范围 -32768~32767, 必须大于输出下限设定
S3+7	输出下限设定	设定范围 -32768~32767, 必须小于输出上限设定
S3+8	保留	PID 运算内部处理占用
S3+9	比例输出	当前比例控制量输出
S3+10	积分输出	当前积分控制量输出
S3+11	微分输出	当前微分控制量输出
S3+(12~29)	保留	自整定运算内部处理占用

6) 大惯量温控 PID 指令 (S3+1 选择 0x05**) S3 单元参数的功能和设定方法说明如下:

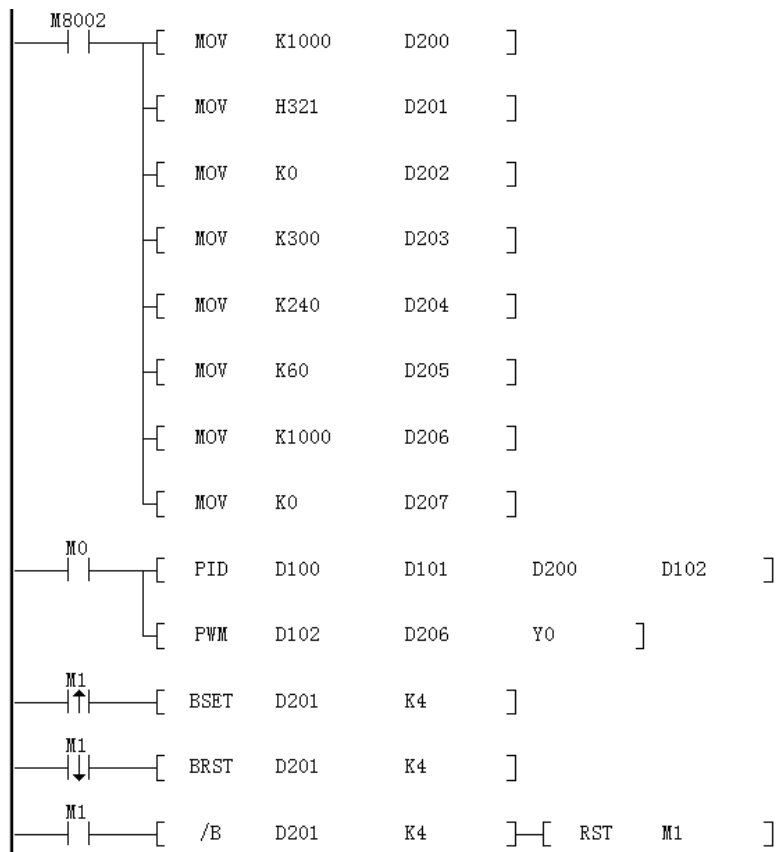
- 指令调用前, 要预先设置相关的参数, 推荐使用 M8002 赋值, 主要设置参数包括: 环境温度设置 S3+13 (不设表示 0) 等; 输出控制, 如输出状态字 S3+7, 需要程序实现; 因为部分状态 (如自学习状态) 和参数需要保存, 一直生效, 所以一般不全部清除 S3 参数区;
- S3 参数占用 90 个字元件, 请在程序中注意规避。
- S3+6, 参数的 bit0, 用于启动和停止温控, 需要用户控制, 程序中注意, 不要操作到其他 bit 位;
- S3+7, 各个输出的 bit, 请编程实现输出位与外部温控输出 IO 的关联;
- S4 参数, 是 PID 开关量输出的 ON 时间, 控制周期为 5s;
- S1/S2/S3/D 参数, 强烈建议使用掉电保存的寄存器, 如 D200 之后的 D 元件、R 元件等;

类别	地址	范围	默认值	单位	说明
PID 参数设置	S3+0	-	-	-	系统用, 不可写入!
	S3+1	-	-	-	PID 模式选择 (需用户设定)
	S3+2	500-20000	5000	ms	采样时间
	S3+3	0~4	0	-	采样周期计数
	S3+4	-	-	-	目标值的更新值
	S3+5	-	-	-	运行阶段
	S3+6	-	-	-	状态字: bit0: 温控模式开启 (需用户设定) bit1-4: 状态控制 bset bit8: 充热区 (不需控制) bit9: 线性区 (不需控制) bit10: 放热区 (不需控制) bit12: 自学习完成 bit13: 自学习进行中 bit14: 加热自学习进行中 bit15: 散热自学习进行中 其他 bit, 系统用, 不可写入!
	S3+7	-	-	-	输出控制字: bit0: 加热输出 bit1: 自然散热 bit2: 吹风散热 bit8- bit12: 系统标志 其他 bit, 系统用, 不可写入!
	S3+8	500-20000	5000	ms	PID 输出周期设定
	S3+9	-	-	-	预留!
	S3+10	-	-	0.1 度	目标值
	S3+11	-	-	0.1 度	采样值
	S3+12	-	-	0.1 度	采样值与目标值的差值
	S3+13	-	-	0.1 度	环境温度设置 (需用户设定)
	S3+14	-	-	0.1 度	自学习开始温度
	S3+15	-	-	0.1 度	散热自检开始温度
	S3+16	-	-	-	散热自检步骤
	S3+17	500-5000	1000	0.1 度	充热线性放热等温差范围设定

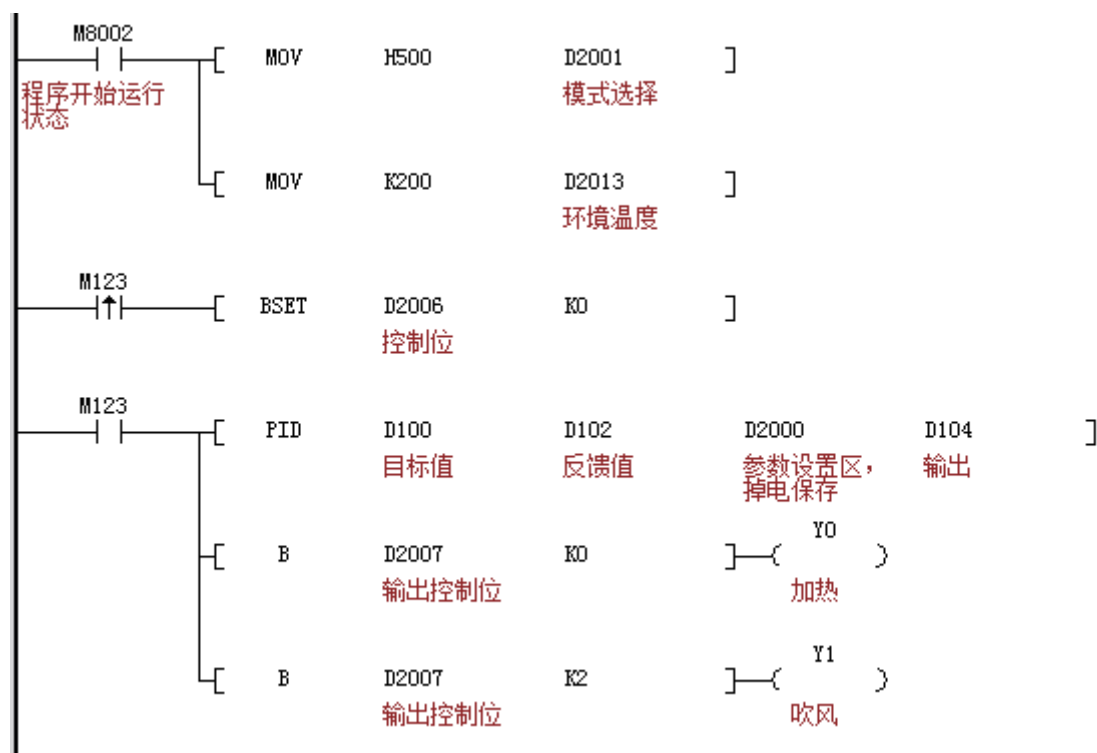
PID 参数设置	S3+18	-	-	-	采样差值的平均值的备份前值
	S3+19	-	-	-	采样差值的平均值
	S3+20- S3+29	-	-	-	系统用，不可写入！
	S3+30- S3+39	-	-	-	采样数据、采样值、采样变化值等
	S3+40	-	-	0.1 度	充热区总升温量
	S3+41	-	-	0.1 度	充热区开始温度值
	S3+42	-	-	0.1 度 / 时间	线性区斜率，温升变化率
	S3+43	-	-	0.1 度	放热区总升温量
	S3+44	-	-	0.1 度	放热区开始温度值
	S3+45	-	-	0.1 度	预测温度
	S3+46	-	-	0.1 度	本次充热带来的放热升温量
	S3+47	-	-	0.1 度	之前（本次之前）充热带来的放热升温量
	S3+48	-	-	0.1 度	之前累积的放热升温余量
	S3+49	-	-	0.1 度	预留！
	S3+50	32 位数据	-	ms	充热区总耗时
	S3+52	32 位数据	-	ms	充热区开始时间
	S3+54	32 位数据	-	ms	放热区总耗时
	S3+56	32 位数据	-	ms	放热区开始时间
	S3+58	32 位数据	-	ms	PID 散热补偿学习总耗时
	S3+60	32 位数据	-	ms	PID 散热补偿学习开始时间
	S3+62	32 位数据	-	ms	温度预测中，加热开始时间
	S3+64	32 位数据	-	ms	参数自检周期开始时间
S3+66	32 位数据	-	ms	参数自检中，散热开始时间	
S3+68	32 位数据	-	ms	预留！	
S3+70~ S3+79	-	-	-	PID 计算	
PID 参数输出	S3+80	-	-	ms	开关量基础时间
	S3+81	-	-	ms	比例输出
	S3+82	-	-	ms	积分输出
	S3+83	-	-	ms	微分输出
	S3+84	-	-	ms	开关量 ON 总时间
	S3+85	-	-	ms	用于开关量控制的计时器
	S3+86- S3+89	-	-	-	预留！

7) 指令举例：

M0：温控启动 / 停止；M1：自整定启动 / 停止（自整定完成后自动复位）



大惯量温控示例



4.12.2 位开关接入

位开关接入	TKY	十字键输入
	HKY	十六字键输入
	DSW	数字开关
	DECO	数据译码
	ENCO	数据编码

TKY十字键输入

◆ 概要

通过连续的10个位元件，给字元件赋一个4位数或8位数的值，同时驱动相对应的位元件动作。

TKY S D1 D2			十字键输入	适用机型：H3U				
S	输入端口首址	按键的起始输入端口，使用随后的共10个位单元（如X端口）	16位指令 (7step) TKY 连续执行	32位指令 (13step) DTKY 连续执行				
D1	数据存放单元	按键输入数据存放地址						
D2	输入信号指示	与按键输入相对应动作的位元件首址，占用连续11个位元件						

◆ 操作数

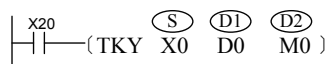
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

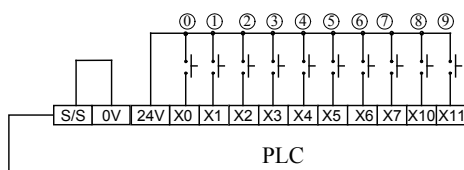
◆ 功能和指令说明

该指令是指定10个连续的位变量单元（如X输入端口），依次代表10进制的0~9按键，当有按键动作（状态为ON）时，以按键的动作顺序，可输入十进制0~9999的4位数值；若采用32bit指令，则可输入十进制0~99,999,999的8位数值。

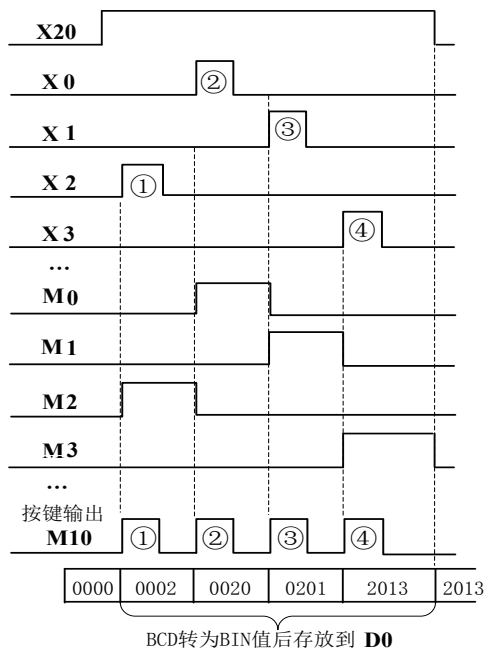
● 指令举例：



对应的硬件接线如下图：



若要输入数字“2013”，按顺序按键②①①③（X2、X0、X1、X3）即可，PLC内部变量的动作如下图。



- 由指令中参数的设置，X0~X11分别对应0~9数字键；M0~M9对应键的状态；当有任何按键按下时，按键输出单元M10都会置位；
- 按键值（如2013）被转换为BIN格式后存入指定的D1单元D0；（D0=0x7DD），即使驱动的能量变为OFF，D0也不会改变；
- 当有多个按键按下时，先检测到的按键有效；当输入的数字超过4位后，最先输入的数字变化溢出，只留下输入的最后4个数字。

若采用32bit指令（DTKY），D1占用32bit的变量，对上例即为D1、D0，分别为高字和低字。

HKY十六字键输入

◆ 概要

通过的4×4的矩阵输入，给字元件赋一个4位数或8位数的十六进制值，同时驱动相对应的位元件动作。

HKY S D1 D2 D3			十六键输入	适用机型：H3U	
S	输入端口首址	按键输入接口位元件首址，占用连续4个点		16位指令 (9step) HKY 连续执行	32位指令 (17step) DHKY 连续执行
D1	选通位元件首址	选通接口位元件首址，占用连续4个点			
D2	数据存放单元	按键输入存储字元件地址;0~9999; 当为32bit指令时可输入0~99, 999, 999范围内的数值;			
D3	输入信号指示	与按键相对应的位元件首址，占用连续8个点			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

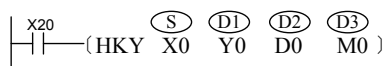
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

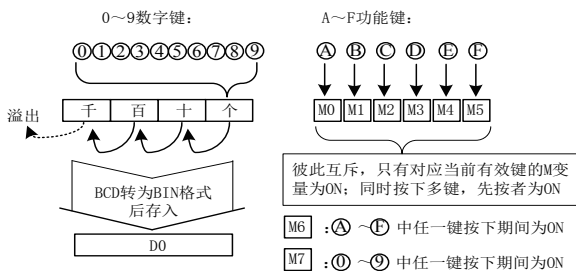
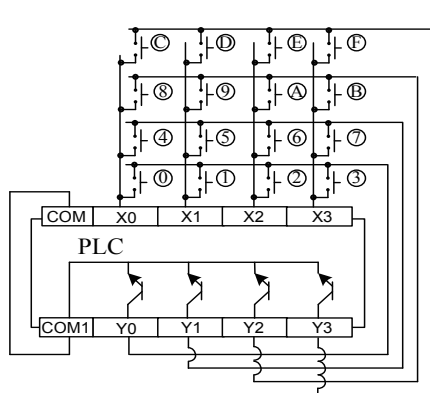
该指令是读取4×4矩阵型共16个按键，依次代表10进制的0~9按键，以及A~F的功能按键，当有按键动作（状态为ON）时，以按键的动作顺序，可输入十进制0~9999的4位数值，或A~F的功能键；若采用32bit指令，则可输入十进制0~99, 999, 999的8位数值，或A~F的功能键。

此指令只能用于晶体管输出型PLC。

● 指令举例：



对应的接线图及参数响应说明如下：



1. 由于继电器输出延迟大，需要采用MT晶体管型控制器；
2. 驱动能流X20为OFF期间，D0不变，而M0~M7均为OFF；
3. 按键扫描的操作完成需要8个扫描周期，完成后M8029会置位1个扫描周期；

由于键扫描操作需要多个执行周期完成，为避免X端口滤波的影响，请采用“恒定扫描”模式，或定时中断处理。

● 扩展功能说明：

当将特殊变量M8167置为ON，本指令将0~9按键按16进制数据进行存储，保存到D2单元。

DSW 数字开关

◆ 概要

读取数字开关设定值

DSW S D1 D2 n			数字开关指令	适用机型：H3U
S	输入端口首址	按键的扫描输入X端口的起始端口号。若n=1，使用随后的共4个X端口；若n=2，则使用随后的共8个X端口	16位指令 (9step) DSW 连续执行	
D1	选通位元件首址	按键的扫描输出Y端口的起始端口号，使用随后的共4个Y端口		
D2	数据存放单元	为按键输入值存放单元，D0~9999		
n	组数	为数字设定开关的组数，只能取1~2		

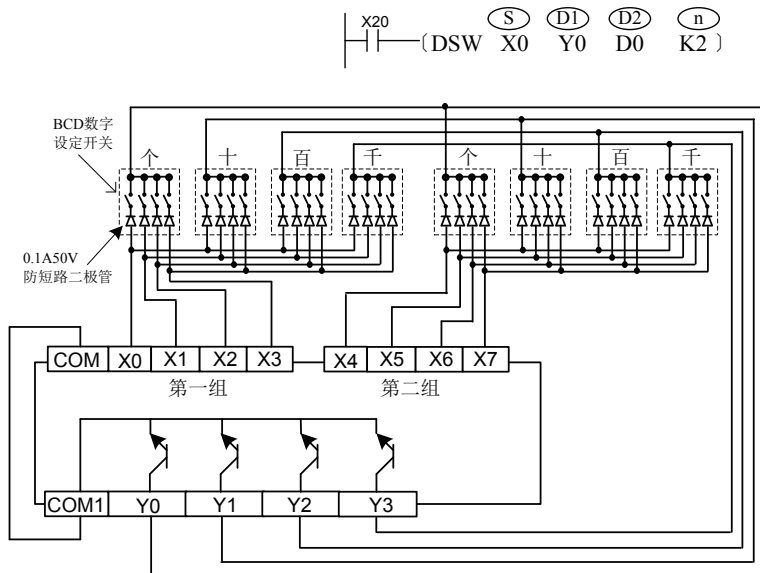
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户								系统·用户			位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

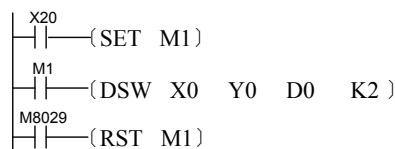
◆ 功能和指令说明

该指令是读取矩阵型设置开关的状态，以4个BCD设定开关为1组，将设定值读取后存放到指定单元，最多可读取2组设定开关。指令举例：



当X20=ON时，执行扫描读取数字开关设定的操作：
 1. 第一组数字开关的设定值，经BIN转换后存入D0；
 2. 第二组数字开关的设定值，经BIN转换后存入D1；
 3. 一次读取循环完毕，M8029会置位一个扫描周期。

使用说明：需要使用晶体管输出型PLC才能正常检测数字开关。一个数字开关设定的读取操作需要多个扫描周期才能完成，若采用按键启动读取操作，建议采用如下程序语句，保证可读取周期的完整：



DECO 数据译码

◆ 概要

数据译码指令

DECO S D n			数据译码	适用机型： H3U	
S	译码源	数据存储字软元件地址或位元件组合首址	16位指令（7step） DECO 连续执行 DECOP 脉冲执行		
D	译码结果	译码结果输出数据存储字元件地址或位元件组合首址			
n	译码位长度	S中要译码的位长度			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

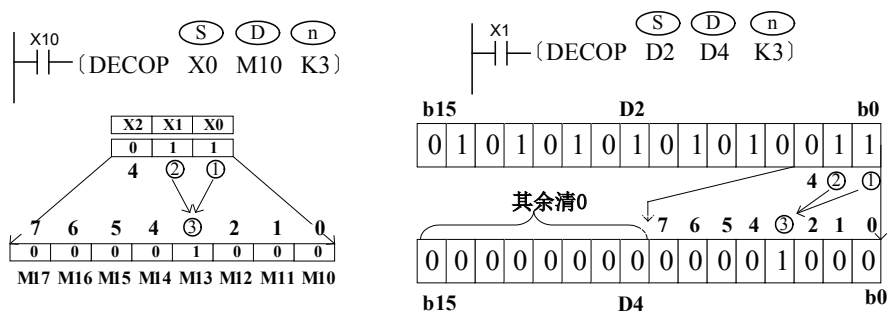
计算S的最后n位的值，作为bit位指针，将D的对应位置1，其他位清0。

源地址的低n位（ $n \leq 4$ ）被解码至目标地址。 $n \leq 3$ 时，目标的高位都转为0； $n=0$ 时命令不执行， $n=0 \sim 8$ 以外时为运算错误； $n=8$ 时，如果译码命令D为位软元件时，其点数是256点。

驱动输入为OFF时，指令不执行，正在动作的译码输出保持动作。

本指令一般使用脉冲执行型指令。

编程举例：



ENCO数据编码

◆ 概要

当驱动条件成立时，把源址S中置ON的位元件或字元件中置ON的bit位转化为二进制数存放D中，S的位数指定为 2^n 位

ENCO S D n			数据编码	适用机型： H3U
S	编码源	编码输入数据或位元件组合首址	16位指令 (7step) ENCO 连续执行 ENCOP 脉冲执行	
D	编码结果	编码结果数据存储字元件地址		
n	编码位长度	D中数据位点数		

◆ 操作数

操作数	位软元件												字软元件									
	系统·用户						系统·用户						位数指定			变址	常数	实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

计算S的最后n位的值，作为bit位指针，将D的对应位置1，其他位清0。

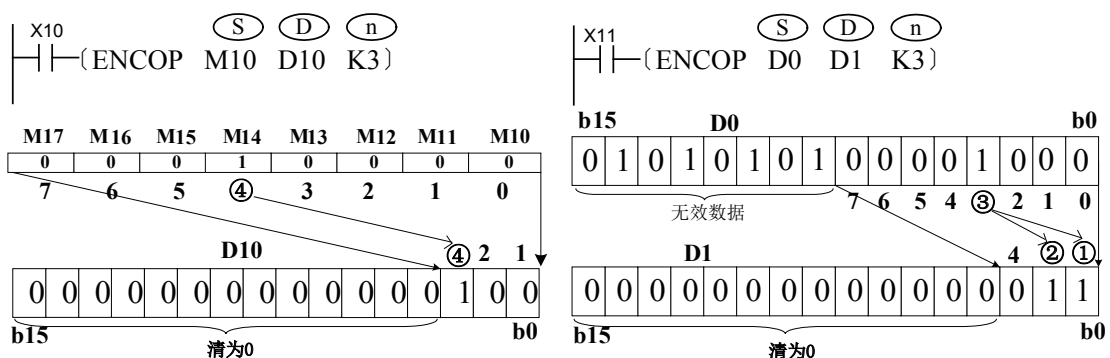
源地址内有多位是1时，只计算高位侧的第一个为1的位；S的所有位都为0时会出现运算错误；

驱动输入为OFF时，指令不被执行，编码输出不变化。

n=8时，编码指令的S如果是位元件，其点数是256点。

本指令一般使用脉冲执行型指令。

指令举例：



4.12.3 数码管

数码管	SEGD	七段码译码
	SEGL	七段码时分显示

SEGD七段译码

◆ 概要

当驱动条件成立时，将S1中的低4位，翻译成7段显示码，存放到D1的低8位中

SEGD S D			七段译码指令	适用机型: H3U
S	数据源	为待译码的数据源（取BIN内容的最低四个位b0~b3）		16位指令（5step） SEGD 连续执行 SEGDP 脉冲执行
D	译码结果	为译码后存放7段码的变量		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是数据源的低4位，翻译成7段显示码，存放到目的变量的低8位中。指令举例：



操作是，当X20为ON时，将D0内数据低4位译码后，输出到Y10~Y17端口。

翻译用的对应表如下表。该表格不需用户准备，PLC系统内部已具备该对照表。

数据		数码管组合	内部译码表值							译码后字符	
HEX数	BIN数		B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1		B0
0	0000	<p>每位对应一个笔段 1=笔段点亮 0=笔段熄灭</p>	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0001		0	0	0	0	0	1	1	0	
2	0010		0	1	0	1	1	0	1	1	
3	0011		0	1	0	0	1	1	1	1	
4	0100		0	1	1	0	0	1	1	0	
5	0101		0	1	1	0	1	1	0	1	
6	0110		0	1	1	1	1	1	0	1	
7	0111		0	0	1	0	0	1	1	1	
8	1000		0	1	1	1	1	1	1	1	
9	1001		0	1	1	0	1	1	1	1	
A	1010		0	1	1	1	0	1	1	1	
B	1011		0	1	1	1	1	1	0	0	
C	1100		0	0	1	1	1	0	0	1	
D	1101		0	1	0	1	1	1	1	0	
E	1110		0	1	1	1	1	0	0	1	
F	1111		0	1	1	1	0	0	0	1	

SEGL七段码时分显示

◆ 概要

利用8个或12个Y端口，用于4位或8位七段锁存数码管的显示驱动，显示方式为扫描驱动方式

SEGL S D n			七段码时分显示	适用机型：H3U
S	数据源	待显示的数据，其值在BCD转换后才送到数码管进行显示	16位指令 (7step) SEGL 连续执行	
D	驱动端口首址	显示驱动用的Y端口起始地址号		
n	相关设定	根据显示数据的组数、信号正负逻辑等相关的设定值		

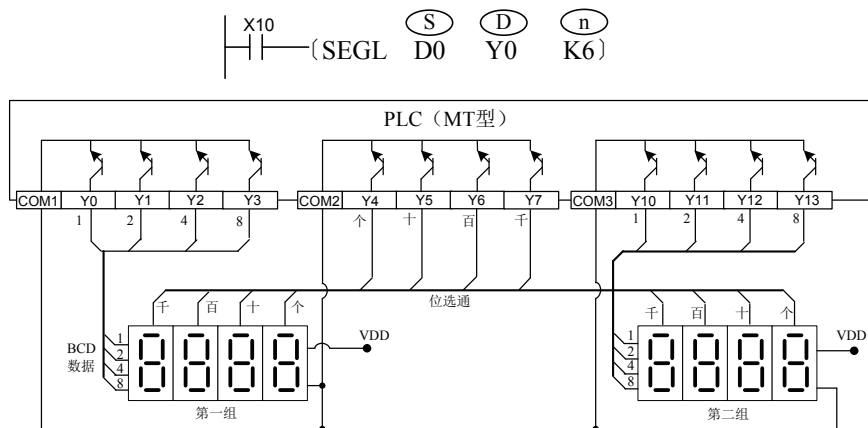
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是利用8个或12个Y端口，用于4位或8位七段锁存数码管的显示驱动，显示方式为扫描驱动方式。指令举例：



对应的硬件接线如右图，在第一组数码管上显示D0的内容，在第二组数码管上显示D1的内容，若D0或D1的读数超过9999，程序运行就会出错：

接线图中所使用的数码管，自带显示数据锁存、7段译码和驱动、负逻辑型（输入端口为低电平时，表示输入的数据为1，或被选通）的7段数码显示管。显示处理中，PLC的Y4~Y7端口会自动循环扫描，每次只有1个端口为ON，作为位选通信号，此时Y0~Y3口上的数据即为送给对应位的BCD码数据，当位选通信号由ON→OFF时，即被锁存到数码管内的锁存器中，经过内部的译码和驱动后，数码管将数字显示出来。PLC系统依次将Y4~Y7循环作同样处理，直到将4位都处理完毕。同样的道理，Y10~Y13是第二组4位数码管的数据输出端口，共用Y4~Y7的位选通线，处理方法相同，两组的显示处理是同时进行的。范例中若D0=K2468，D1=K9753，则第一组将会显示2 4 6 8，第二组显示9 7 5 3。

完成一次显示刷新需要12个扫描周期，处理完成后，M8029标志置ON。

n的选择：根据可编程控制器的正负逻辑、七段码的正负逻辑等因素，按以下原则选择：

一组4位数的时候n=0~3。二组4位数的时候n=4~7

显示组数	1组				2组			
Y数据输出极性	PNP		NPN		PNP		NPN	
选通与数据极性	相同	相反	相同	相反	相同	相反	相同	相反
n的取值	0	1	2	3	4	5	6	7

PLC的晶体管输出极性与7段显示器的输入极性是否相同或者是不同时，可透过参数n的设置值来相互匹配。H1U/H2U系列晶体管输出型的Y输出极性为NPN型。该指令在程序中最多只能使用2次。

使用说明：

由于继电器不适合较高频率的扫描输出动作，晶体管输出型PLC才能使用该指令。

4.12.4 其他外设指令

其他外设指令	ASC	ASCII码转换
	PR	ASCII码打印
	MTR	矩阵输入
	PRUN	八进制位传送
	ARWS	方向开关
	ABSD	凸轮控制绝对方式
	INCD	凸轮控制增量方式
	ROTC	旋转工作台控制
	GRY	格雷码转换
	GBIN	格雷码逆转换

ASC ASCII码转换

◆ 概要

当驱动条件成立时，将计算机输入的到S1中的字符串转换成ASCII码存放在以D1为首址的寄存器中。

ASCII S D			ASCII码转换	适用机型：H3U
S	数据源	欲执行ASCII码变换的英文字符串，最大允许长度为8个字符	16位指令 (11step) ASCII连续执行	
D	转换结果	存放ASCII码的起始单元号，占用随后的共4个（M8161=0）或8个变量单元（M8161=1）		

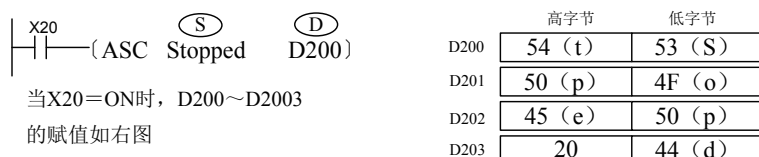
◆ 操作数

操作数	位软元件										字软元件											
	系统·用户					系统·用户					位数指定					变址	常数	实数				
S	用户输入相应的字母																					
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

指令举例：



若将特殊寄存器M8161置为ON，则每个ASCII字符在转换后占用1个16bit变量，如下图，每个变量的高字节

填0处理:

	高字节	低字节
D200	00	53 (S)
D201	00	54 (t)
D202	00	4F (o)
D203	00	50 (p)
D204	00	50 (p)
D205	00	45 (e)
D206	00	44 (d)
D207	00	20

附：《ASCII代码对照表》

10进制位	ASCII (16进制数)
0	30
1	31
2	32
3	33
4	34
5	35
6	36
7	37
8	38
9	39

代码	ASCII (16进制数)
STX	02
ETX	03

英语字母	ASCII (16进制数)	英语字母	ASCII (16进制数)
A	41	N	4E
B	42	O	4F
C	43	P	50
D	44	Q	51
E	45	R	52
F	46	S	53
G	47	T	54
H	48	U	55
I	49	V	56
J	4A	W	57
K	4B	X	58
L	4C	Y	59
M	4D	Z	5A

PR ASCII码打印

◆ 概要

将指定变量单元的数值，通过Y输出端口以同步方式逐个字节对外输出

PR S D			ASCII码打印	适用机型：H3U
S	数据源	待输出的变量单元起始地址	16位指令 (5step) PR连续执行	
D	输出端口首址	进行输出打印的Y端口起始号		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

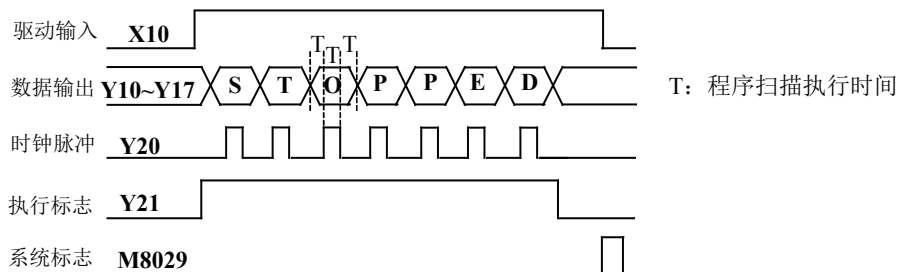
◆ 功能和指令说明

该指令将指定变量单元的数值，通过Y输出端口以同步方式逐个字节对外输出。其中：

指令举例：



若D200~D203中的ASCII码为“STOPPED”，则对应的输出端口信号及其时序如下图：



当X020有效时，执行ASC指令，将字符串“STOPPED”转换成相应ASCII码存放在D200~D203中；

当X021有效时，执行PR打印指令，将D200~D203中存放的ASCII码数据按“S→T→O→P→P→E→D”的顺序一次经Y10~Y17发送到外部显示器进行打印。

使用说明：

- 必须使用晶体管输出型PLC，才能完成该指令功能；
- 打印过程中，驱动信号X10变为OFF时，打印输出即被中断。X10再次为ON时，打印动作重新开始；
- 打印输出过程中，遇到“00”的字符时，会自动结束打印操作，之后的文字不再处理；
- M8027=Off时，固定为8个字符的串行的输出；当M8027=On时，则可执行1~16个字符的串行输出。
- M8027为Off时：能流无效后M8029不动作；
- M8027为ON时：M8029完成标志在驱动能流信号无效后会置ON；

指令按扫描周期（图中T）执行，若扫描周期短时，请用恒定扫描模式；若过长则可以在定时中断程序中执行。

MTR 矩阵输入

◆ 概要

矩阵输入指令

MTR S D1 D2 n			矩阵输入	适用机型： H3U	
S	输入装置起始	输入位元件首址，要求为X0、X10…等最低位为0的编号元件，占用连续8个	16位指令 (9step) MTR 连续执行		
D1	输出装置起始	数出位元件首址，要求为Y0、Y10…等最低位为0的编号元件，占用连续n个 (n=2~8)			
D2	输入状态存储首址	输入位元件状态存储首址，要求为Y0、M0、S0等最低位为0的编号元件			
n	输入列数	矩阵输入列数，即扫描用Y输出的个数。			

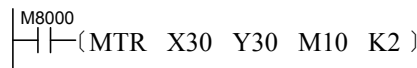
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址	常数	实数							
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

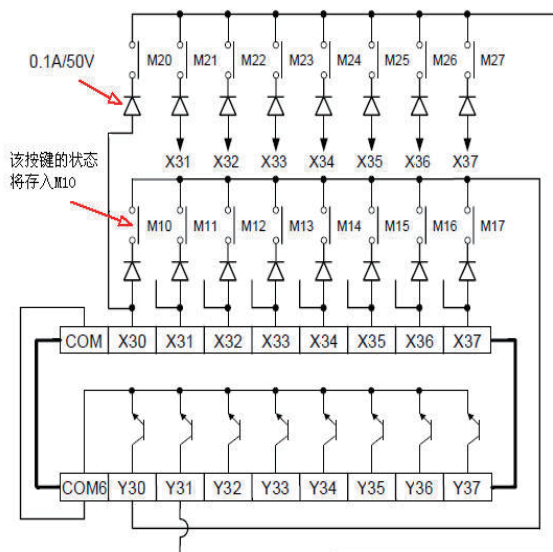
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

此指令只能用于晶体管输出型PLC，通过将8个X端口与若干个Y端口组成矩阵输入网络，以扩大输入信号的通道数。本指令的条件接点一般都使用常ON接点M8000。指令举例：



适用如下接线：



考虑到X输入滤波应答延迟10ms，Y30、Y31输出按每20ms顺序中断，进行即时输入输出处理；

每次自动读取操作完成后，标志M8029置ON；

若通过8点X输入和8点晶体管Y输出，可获得最大64点的扫描输入，但是此时所有输入的读取需要20ms×8列=160ms时间，不适应高速输入操作，故一般使用X20以后的端口作扫描输入；

PRUN 八进制位传送

◆ 概要

将S1 起始连续地址的位变量（以8进制为宽度单位），成批复制到D1起始位变量组中

PRUN S D			八进制位传送	适用机型： H3U				
S	传送位首址	待复制的位变量的起始地址，要求地址的个位必须为0，如 X10, M20等	16位指令 (5step)	PRUN连续执行 PRUNP 脉冲执行	32位指令 (9step) DPRUN连续执行 DPRUNP 脉冲执行			
D	接收位首址	复制的目的位变量起始地址，同样要求地址的个位必须为0，如M30, Y10等						

◆ 操作数

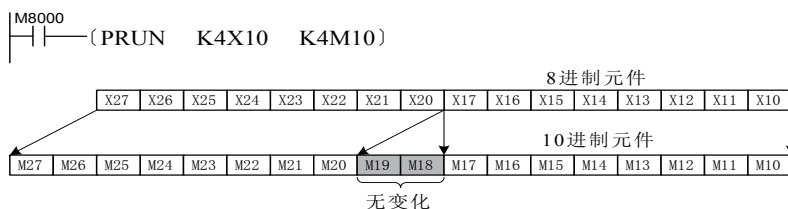
操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

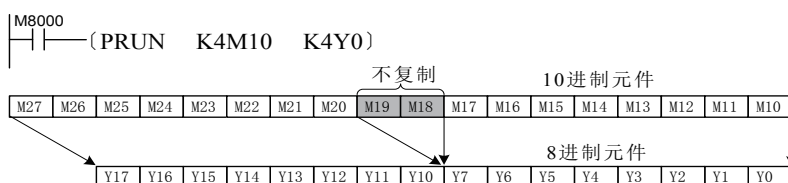
◆ 功能和指令说明

该指令是将S起始连续地址的位变量（以8进制为宽度单位），成批复制到D起始位变量组中。其中Kn中，允许n=1~8。

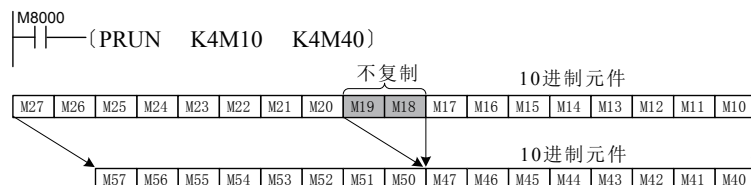
指令举例一：



指令举例二：



指令举例三：



ARWS 方向开关

◆ 概要

指定X作为编辑按键、Y端口驱动4位7段数码管，用作寄存器的参数编辑的简易界面。

ARWS S D1 D2 n			方向开关	适用机型：H3U
S	输入端口首址	指定按键输入的起始地址，占用后续的共4个位单元	16位指令 (9step) ARWS连续执行	
D1	数据存放地址	被显示及修改的变量，只能显示一个16bit宽度的变量		
D2	输出端口首址	数码管显示驱动的Y端口起始地址，占用后续的共8个Y端口		
n	相关设定	信号逻辑的设定值，参见第317页上的“SEGL七段码时分显示”指令中关于n的详细描述。		

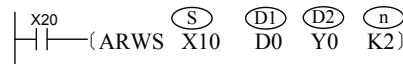
◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

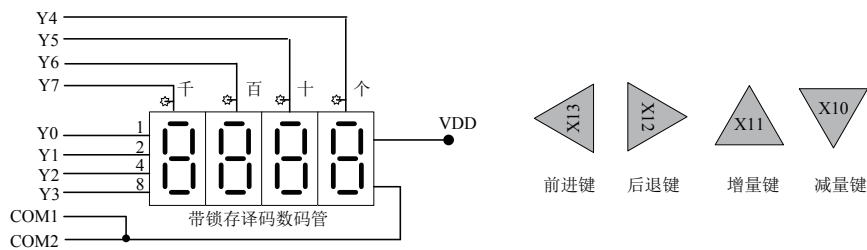
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令可指定X作为编辑按键、Y端口驱动4位7段数码管，用作寄存器的参数编辑的简易界面。其中：
指令举例：



对应的硬件接线如下图所示，PLC应为晶体管输出型：



操作方法：

- 1) 图中数码管显示D0的数值，按下X10~X13可修改其中的数值，D0的数值只能在0~9999之间；
- 2) 当X20为ON时，光标位为千位。每次按后退键（X12）时，指定位按“千→百→十→个→千”的顺序切换；若按前进键（X13），则切换顺序相反；光标位由选通脉冲信号（Y004~Y007）连接的LED指示；
- 3) 对于光标位，每次按增量键（X11）该内容按0→1→2→……8→9→0→1变化。按减量键（X10）时，则按0→9→8→7→……→1→0→9变化，修改的值立即生效。

指令使用说明：

当用户程序扫描时间短时，请使用恒定扫描模式，或在定时中断内按固定时间间隔运行。

ABSD 凸轮控制绝对方式

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以S1为首址所存储的数据表格数据与计数器S2中的当前数据进行比较，对以D为首址的K个位元件进行ON/OFF控制

ABSD S1 S2 D n			凸轮控制绝对方式	适用机型： H3U	
S1	数据表首址	数据表数据存储字软元件首址	16位指令 (9step) ABSD 连续执行	32位指令 (17step) DABSD 连续执行	
S2	计数器C	计数器编号			
D	输出位元件首址	比较结果输出位元件首址,占用n个连续地址的bit变量单元			
n	输出位元件个数	输出位元件个数/数据表数据组数			

◆ 操作数

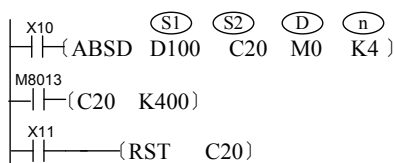
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数				
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

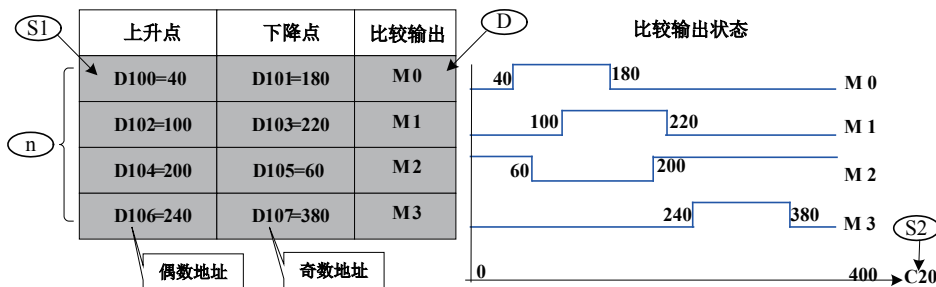
◆ 功能和指令说明

该指令完成的操作是多区段比较，用于实现凸轮控制，比较用的表格、计数器等均按绝对方式设置。该指令是主程序中扫描执行，比较结果受扫描时间的滞后影响。当使用32bit指令时，S1、S2、D均指向32bit变量，n也按32bit变量宽度进行计算。

指令举例：



若已给相关变量按如下赋值，当X10=ON时，执行结果如下图：



使用说明：

- ABSD指令执行前，应给相关表格的各变量用MOV指令赋值；
- 即使DABSD指令中采用了高速指令，比较输出D也受用户程序扫描时间的滞后影响，对于需要及时响应的应用，可采用HSZ高速比较指令。

INCD凸轮控制增量方式

◆ 概要

当驱动条件成立时，将以S1为首址所存储的数据表格数据与计数器S2中的当前数据进行比较，对以D为首址的K个位元件进行ON/OFF控制。

INCD S1 S2 D n			凸轮控制增量方式	适用机型： H3U
S1	数据表首址	数据表数据存储字软元件首址		16位指令 (9step) INCD 连续执行
S2	计数器C	计数器编号,占用连续2个。其相邻的S2+1单元则被用于计算比较匹配后计数器复位的次数		
D	输出位元件首址	比较结果输出位元件首址，占用n个连续地址的bit变量单元		
n	输出位元件个数	输出位元件个数/数据表数据组数		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定						变址		常数		实数			
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

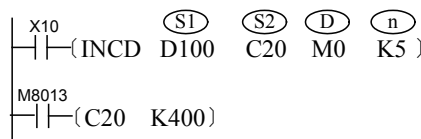
注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

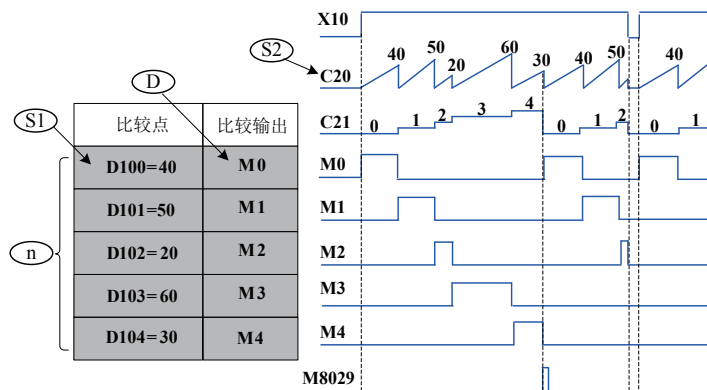
该指令完成的操作是多区段比较，用于实现凸轮控制，比较用的表格、计数器等均按增量方式设置。该指令是主程序中扫描执行，比较结果受扫描时间的滞后影响。

n的组数比较完成时，指令执行完毕标志M8029会置ON。

指令举例：



若已给相关变量按如下赋值，当X10=ON时，执行结果如下图：



使用说明：

- INCD指令执行前，应给相关表格的各变量用MOV指令赋值；
- 比较输出也受用户程序扫描时间的滞后影响，对于需要及时响应的应用，可采用HSZ高速比较指令；

ROTC旋转工作台控制

◆ 概要

当驱动条件成立时，将指定位置的工件以最佳路径送到指定作业口。

ROTC S m1 m2 D			旋转工作台控制指令	适用机型：H3U
S	计数存储首址	计数变量的起始数地址	16位指令 (9step) ROTC 连续执行 ROTCP脉冲执行	
m1	工位数	工作台工位数,必须 $m1 \geq m2$		
m2	低速工位数	工作台低速工位数,必须 $m1 \geq m2$		
D	状态位元件	为旋转台位置检测信号存放的起始单元，占用连续8个位		

◆ 操作数

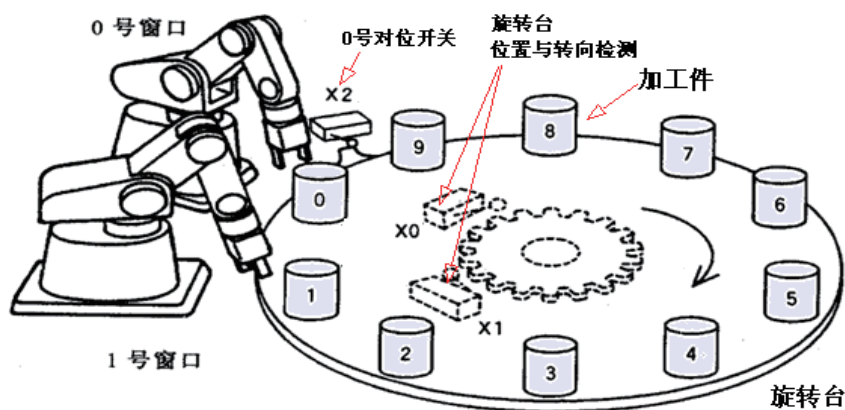
操作数	位软元件								字软元件													
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址	常数	实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是用于旋转工作台上工件取放控制的简捷指令，旋转工作台的位置检测信号需按指定方式配置才能正常工作。

信号配置方式如下图，图中X0、X1分别接AB正交编码器的A相和B相输出信号，也可采用机械开关得到正交相位的信号；X2接用于0号工位的检测输入（当旋转到0号工位时为ON状态），由此3个信号即可检测旋转工作台的当前转动速度和转向和工位。



◆ 应用举例：

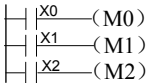
```

┌───┐
│ X10 │
├───┤ (ROTC S D200 m1 K10 m2 K2 D M0)
└───┘

```

该代码实际使用的变量空间说明如下：

变量	功能定义	操作说明
D200	作为计数寄存器使用	由用户程序事先设定好该3个单元
D201	调用窗口号码设定	
D202	调用工件号码设定	

变量	功能定义	操作说明
M0	A相信号	用户程序每次扫描本语句前执行： 
M1	B相信号	
M2	0点检测信号	
M3	高速正转	当X10为ON时，可以自动得到M3~M7的结果； 当X10为OFF时，M3~M7均为OFF；
M4	低速正转	
M5	停止	
M6	低速反转	
M7	高速反转	

在后续的用户程序中，将M3~M7从Y输出口中输出，控制外部执行元件即可。
 能流有效的情况下，当0点信号M2=ON，D200清0，需要先执行以上清0操作才开始运行。
 程序中只能使用1次ROTC指令。

GRY格雷码转换

◆ 概要

将二进制数值，转换为格雷码（GRY）

GRY S D			格雷码转换	适用机型：H3U
S	数据源	待转换的BIN的数据源或数据变量单元；16bit指令时范围0~32,767，32bit指令时范围0~2,147,483,647	16位指令 (5step) GRY连续执行 GRYP脉冲执行	32位指令 (9step) DGRY连续执行 DGRYP脉冲执行
D	运算结果	转换为格雷码（GRY）后的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和指令说明

该指令是将BIN数值，转换为格雷码（GRY）。其中：

S为待转换的BIN的数据源或数据变量单元；16bit指令时范围0~32,767，32bit指令时范围0~2,147,483,647，超出此范围时M8067、M8068会置ON，指令不执行；

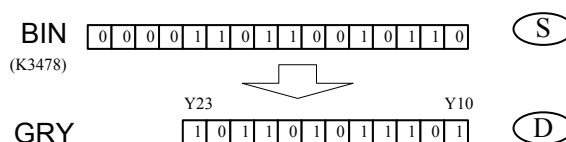
D为转换为格雷码（GRY）后的存放单元。

BIN→GRY数学算法：从最右边一位起，依次将每一位与左边一位异或(XOR)，作为对应GRY该位的值，最左边一位不变(相当于左边是0)；

指令举例：



执行结果：





第5章 高速输入

5.1 H3U通用机型	330
5.1.1高速计数器.....	330
5.1.2输入中断.....	333
5.1.3脉冲捕捉.....	335
5.2 H3U通用机型高速比较指令	336
5.2.1 HSCS比较置位	336
5.2.2 HSCR比较复位	338
5.2.3 HSZ区间比较.....	340
5.2.4 SPD 脉冲密度检测	344
5.3 H3U-PM运动控制机型	346
5.3.1高速计数器.....	346
5.3.2输入中断.....	348
5.3.3脉冲捕捉.....	349
5.4 H3U-PM运动控制机型高速比较指令	350
5.4.1 高速比较指令的工作模式.....	350
5.4.2 HSCS比较置位	351
5.4.3 HSCR比较复位	355
5.4.4 HSZ区间比较.....	357
5.4.5 DHSOS 高速中断比较置位.....	361
5.4.6 DHSOR 高速中断比较复位.....	363

第 5 章 高速输入

H3U 通用机型具有 8 路高速输入端口 X00 ~ X07，支持最高脉冲输入频率 200kHz，可以实现单相单计数、单相双计数或 AB 相计数以及高速中断功能。

H3U-PM 机型具有 3 通道高速输入，分别为 X、Y、Z 轴，每个通道具有 2 路差分输入，支持最高脉冲输入频率 200kHz，可以实现脉冲 + 方向、AB 相以及 CW/CCW 高速脉冲计数和测速。



NOTE

◆ H3U-PM 运动控制机型已停止销售！

内容	H3U 通用型	PM 运动控制型 (已停止销售)
高速输入路数	8	3
高速输入类型	集电极输入	差分输入
高速输入形式	单相单计数 单相双计数 AB 相计数	脉冲 + 方向 CW / CCW AB 相
高速输入最大频率	200kHz	200kHz

5

高速输入

5.1 H3U 通用机型

5.1.1 高速计数器

H3U 系列 PLC 的内置高速计数器如下表所示，按计数器的编号分配在输入 X00 ~ X07。

分配输入	单相单计数输入										
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245
X000	U/D								U/D		
X001		U/D							R		
X002			U/D							U/D	
X003				U/D						R	
X004					U/D						U/D
X005						U/D					R
X006							U/D			S	
X007								U/D			S

分配输入	单相双计数输入					AB 相计数				
	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
X000	U			U		A	A			
X001	D			D		B	B			
X002		U		R		R		A		
X003		D		S				B		
X004			U		U				A	
X005			D		D				B	
X006					R					A

分配输入	单相双计数输入					AB 相计数				
	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
X007					S					B

[U]: 增计数输入; [D]: 减计数输入; [R]: 复位输入; [S]: 启动输入
 [A]; A 相脉冲输入; [B]: B 相脉冲输入

1) 单相单计数增 / 减计数特殊 M 元件

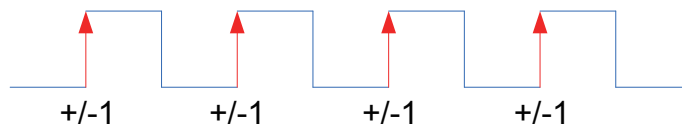
	单相单计数										
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245
增减计数控制	M8235	M8236	M8237	M8238	M8239	M8240	M8241	M8242	M8243	M8244	M8245

2) 单相双计数增 / AB 相计数增减状态特殊 M 元件

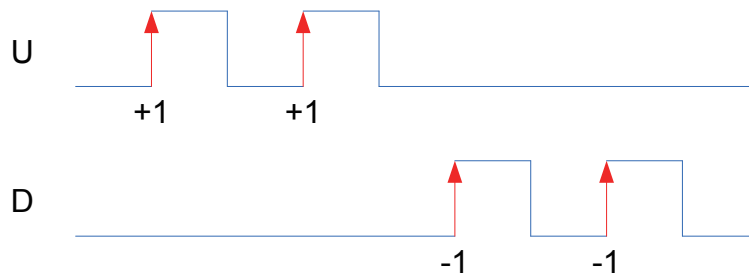
	单相双计数					AB 相计数				
	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
增减计数状态	M8246	M8247	M8248	M8249	M8250	M8251	M8252	M8253	M8254	M8255

3) 计数模式说明

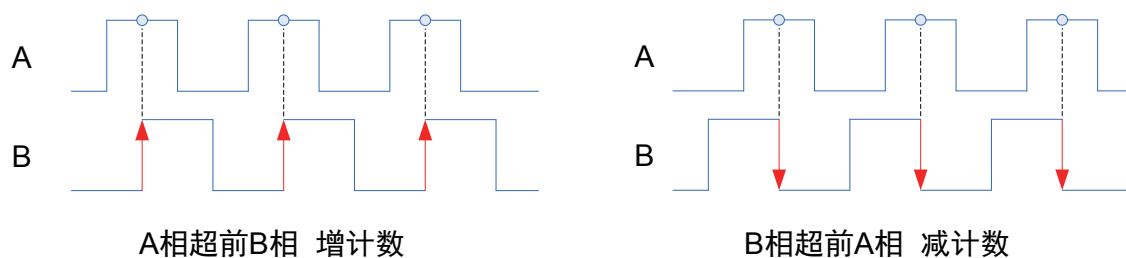
单相单计数: 只需要 1 个计数脉冲信号输入端, 由对应的增减计数控制特殊 M 元件决定为增计数或减计数; 部分计数器还具有硬件复位、起动的信号输入端口。



单相双计数: 有 2 个计数脉冲信号输入端, 分别为增计数脉冲输入端和减计数脉冲输入端; 部分计数器还具有硬件复位、起动的信号输入端口。通过读取计数器对应的增减计数状态特殊 M 元件可以监控计数器的增减状态。

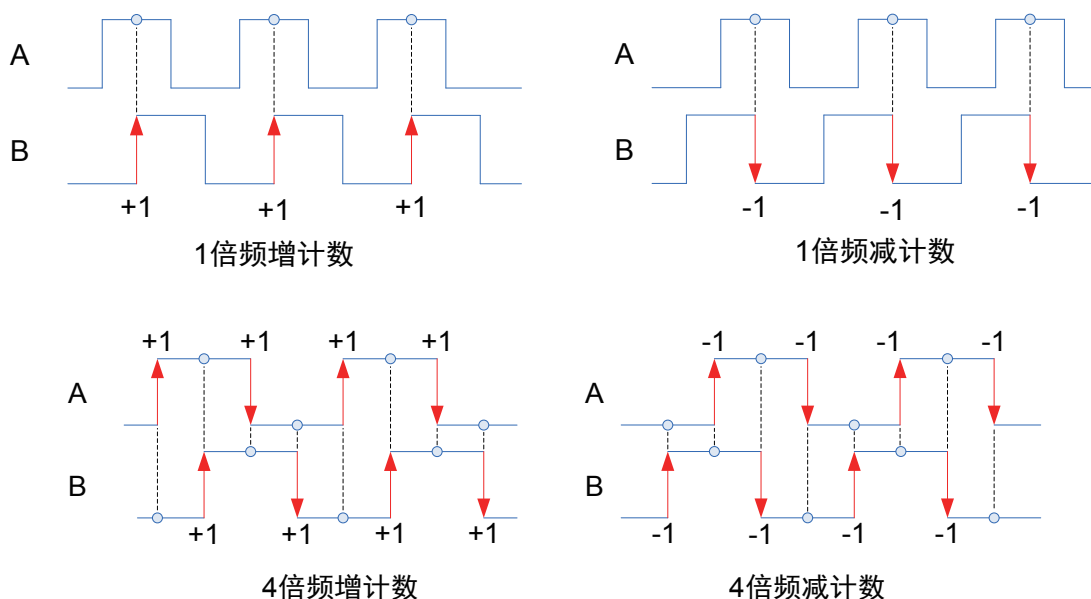


AB 相计数: 相位差为 90° 的 A 相和 B 相信号作为输入, 根据 A 相和 B 相信号的相位关系决定计数方向。通过读取计数器对应的增减计数状态特殊 M 元件可以监控计数器的增减状态。



通过设置 4 倍频使能特殊 M 元件，可以实现 AB 相 1 倍频或 4 倍频计数。

	AB 相计数				
	C251	C252	C253	C254	C255
4 倍频使能	M8195	M8196	M8197	M8198	M8199



NOTE

◆ 使用高速计数器时，高速计数器编号与对应的X端口配套使用，即指定了高速计数器Cxxx后，对应的X输入端即被指定，故编程时不要让X端口有重复使用的情况，否则报错。例如使用C252，占用了X0和X1输入端口，便不可再使用C235、C236、C243、C246和C251。另外也不能使用对应输入的中断或脉冲捕捉。

4) 计数器使用说明

- 高速计数器根据相关信号的跳变沿，采用硬件方式进行计数，实时响应，与 PLC 的扫描时间无关。
- 高速计数器的当前值达到设定值时，如要立即进行输出处理，请使用高速脉冲比较指令 HSCS、HSCR、HSZ 等应用指令，具体请参见指令解释。
- 高速计数器的当前值达到设定值时，如要立即进行一些逻辑处理，可使用高速计数中断，使用高速脉冲比较指令 HSCS，将指令的操作指定为 I0x0 中断（其中 x = 1~8 中断号），当然必须编写好对应中断号的子程序。
- 高速输入信号可以设置软件滤波时间，设置元件为 D8021，时间单位为 250ns，设置范围为 1~100，即可设置的高速滤波时间范围为 0.25~25us。

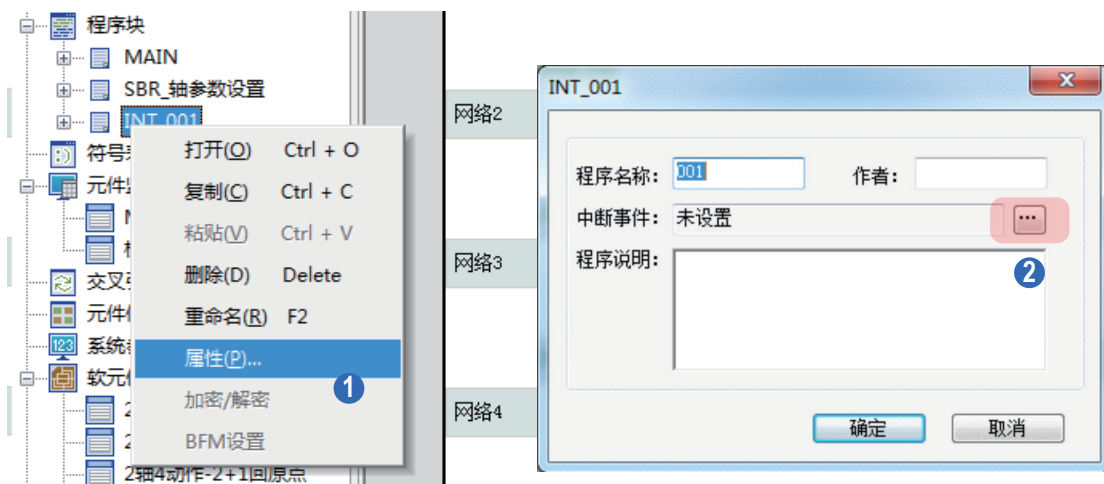
5.1.2 输入中断

输入中断可分为上下沿中断和计数器中断，中断号 (Ixxx) 如下：

输入上下沿中断			计数器中断
H3U 通用机型			
端口	上升沿	下降沿	
X00	I001	I000	I010
X01	I101	I100	I020
X02	I201	I200	I030
X03	I301	I300	I040
X04	I401	I400	I050
X05	I501	I500	I060
X06	I561	I560	I070
X07	I571	I570	I080

1) 中断使用：

中断需要配合中断子程序使用，在中断子程序的属性里面选择中断事件，即设定中断号，在“中断允许”的情况下，当设定的中断事件发生，PLC 系统暂停主程序的正常执行（记住当前暂停点），从 I 指定的地址入口，开始执行中断子程序，执行完成后，返回主程序的暂停点，继续执行主程序。因 PLC 系统对中断信号采取了高优先的响应处理，故不受扫描时间的影响。



2) 输入上下沿中断：

控制器的 X0~X7 可分别设定为中断输入端口，每个中断输入口又有上升沿中断、下降沿中断，通过中断号来划分：如“I100”中断号代表 X1 端口的下降沿中断，而“I101”则代表 X1 端口的上升沿中断。

计数器中断：根据可编程控制器内置的高速计数器的比较结果（HSCS），执行中断子程序，优先处理计数结果的控制。当 HSCS 指令的输出目标设为 I010 ~ I080 时，便使用了高速计数器中断。

使用中断功能，编程时需编制好相应的中断子程序，开启相应的中断允许标志，才能进行中断响应。中断允许标志如下：

中断允许 / 禁止设置			
M8050	I00x 中断允许 / 禁止	X 输入中断，共有 16 个中断，分别对应 X0~X7 端口的上升沿中断、下降沿中断。 x = 1: 上升沿中断； x = 0: 下降沿中断；	每个标志位对应 1 个外部输入的中断使能 / 禁止控制： OFF: 允许对应的 X 输入中断； ON: 禁止对应的 X 输入中断；
M8051	I10x 中断允许 / 禁止		
M8052	I20x 中断允许 / 禁止		
M8053	I30x 中断允许 / 禁止		
M8054	I40x 中断允许 / 禁止		
M8055	I50x 中断允许 / 禁止		
M8076	I56x 中断允许 / 禁止		
M8077	I57x 中断允许 / 禁止		
M8059	计数器中断允许 / 禁止	计数器中断允许 / 禁止	OFF: 允许计数器中断； ON: 禁止计数器中断；

每个中断对应的“中断允许”标志开启后，还需要开启“全局中断允许”，即执行 EI 指令（FNC04）后最后才能使能中断功能；若执行全局中断禁止 DI 指令（FNC05），则禁止所有的中断的响应。当启用了输入编号的中断允许设定标志，输入信号满足中断设定时，将执行对应的中断子程序。

具体使用说明请参见第 680 页上的“第 11 章 中断”。

5.1.3 脉冲捕捉

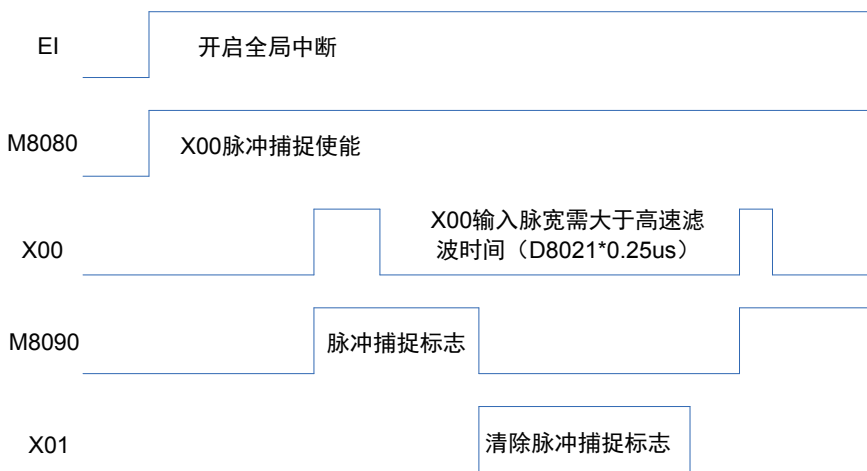
若需要对出现在输入端口的瞬间脉冲信号作出反应,但对反应动作时间没有特别要求,就可以使用“脉冲捕捉”功能,PLC 会将出现在输入端口的上升沿信号保存在 M8090~M8097 单元,主程序中可作为判断处理的依据,响应处理完毕,可人为将之清除。

使用脉冲捕捉功能,需要开启“全局中断允许”EI 和对应的脉冲捕捉使能,外部输入信号产生上升沿后,对应的脉冲捕捉标志置 ON,每个输入端口对应的脉冲捕捉使能和脉冲捕捉标志如下:

输入端口	H3U 通用机型	X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07
	脉冲捕捉使能	M8080	M8081	M8082	M8083	M8084	M8085	M8086	M8087
	脉冲捕捉标志	M8090	M8091	M8092	M8093	M8094	M8095	M8096	M8097

脉冲捕捉使能为 ON 时,开启脉冲捕捉功能,为 OFF 时,禁止脉冲捕捉功能。

以 X00 输入脉冲捕捉功能使用为例,介绍如下:



程序中开启全局中断, X00 脉冲捕捉使能 M8080 置 ON, 当外部 X00 输入由 OFF → ON 变化时, 脉冲捕捉标志 M8090 中断置 ON, 用户程序中根据 M8090 的状态进行脉冲捕捉事件处理, 处理完后, 需要在程序中完成脉冲捕捉标志, 以便下一次的脉冲捕捉响应。



◆ 使用脉冲捕捉功能, 对应的输入信号脉宽需大于高速滤波时间, 即脉宽需大于 $D8021 * 0.25\mu s$ 时间。

5.2 H3U 通用机型高速比较指令

和高速比较相关的指令主要如下：

指令	功能描述
HSCS	(高速计数器) 比较置位
HSCR	(高速计数器) 比较复位
HSZ	(高速计数器) 区间比较
SPD	脉冲密度检测

5.2.1 HSCS 比较置位

◆ 概要

设置计数器与比较值比较，如果比较相等，立即置位比较输出，不受 PLC 扫描时间影响。

HSCS S1 S2 D			(高速计数器) 比较置位	适用机型：H3U
S1	源数据	设定的比较值，32bit		32 位指令 (13step) DHSCS 连续执行
S2	源数据	指定高速计数器，必须为 C235 ~C255		
D	结果	比较结果的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	计数器中断号				KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E	

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

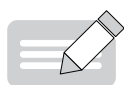
◆ 功能和动作说明：

当 [S2] 计数器的当前值等于设定值 [S1] 时，立即置位 [D]。

[S2] 变量必须为高速计数器 C235~C255，因涉及的计数器均为 32bit 计数器，故必须采用 32bit 指令 DHSCS；

[D] 为比较结果的存放单元，也可以是调用计数中断子程序：当为 Y0~Y17 范围端口时，为立即输出；当为 Y20 以后的端口时，会等到本次用户程序扫描完毕才会输出；当为 M、S、SM 变量时，为立即刷新；

当 [D] 项为 I010 ~ I080 时，即为调用高速计数器中断 0~7 的子程序。当然必须编写好相应的中断子程序、开启相应中断允许标志和全局中断允许标志等，才能正常响应定时器中断。M8059 置 ON 则禁止了所有的高速计数器中断 (I010-I080)。



NOTE

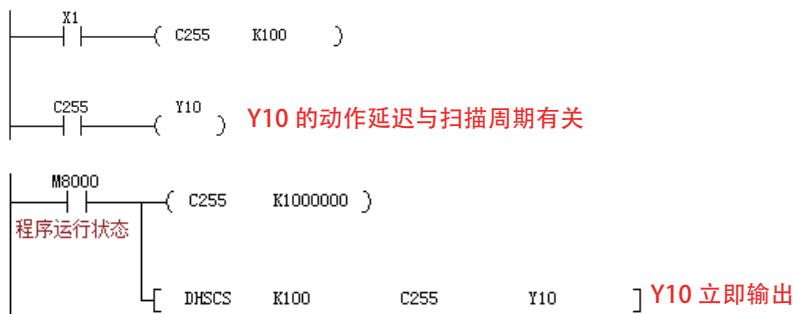
一般指令 Y 输出与 DHSCS 指令 Y 输出的差异：以（指令举例一）为例：

- ◆ 当 C255 的现在值由 99→100 变化时，C255 接点立即导通，但执行到 OUT Y10 时，Y10 仍会受扫描周期影响，在程序执行完 IO 刷新后才输出
- ◆ 当 C255 的现在值由 99→100 及 101→100 变化时，DHSCS 指令输出 Y10 是以中断方式立即输出到外部输出端，与 PLC 扫描周期无关。但仍会受输出模块继电器(10ms)或晶体管(10us)的输出延迟。

1) 使用说明：

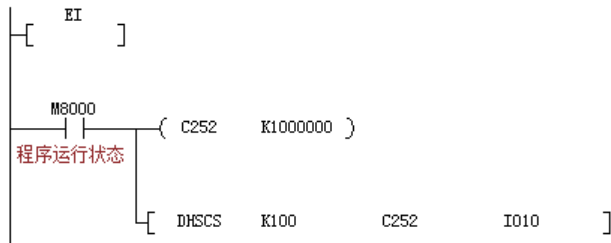
- 使用 HSCS 指令时，应保证所使用的计数器已被启用（见指令举例一），否则该计数器的值将不会有变化；
- 计数器是以中断方式响应计数器的输入信号，及时比较，若本次比较时满足匹配关系，比较输出立即置位。例如指令举例一中，若 C255 的当前值变为 99 → 100 或 101 → 100 时，Y10 立即置位，且一直保持该状态，之后即使 C255 与 K100 的比较结果变成不相等，Y10 仍然保持 ON 状态，除非有另外的复位操作；
- 指令的比较输出只决定于脉冲输入时的比较结果动作，即使采用 DMOV、DADD 等指令改写高速计数器 C235~C255 的内容，若没有脉冲输入，比较输出也不会变化；单纯的指令驱动能流也不能改变比较结果；
- 当 HSCS 指令的输出目标为计数器中断 I010 ~ I080 时，每个中断号只能使用 1 次，不可重复。计数器中断的设置和使用参考上一节内容。
- HSCS、HSCR、HSZ 与普通指令一样可以多次使用，但这些指令同时驱动的个数限制在总计 8 个指令以下。HSZ 指令特殊模式（高速表格比较模式、频率控制模式）仅能同时驱动 1 个指令；

2) 指令举例一：

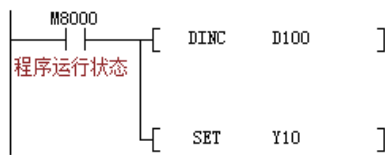


3) 指令举例二：

- 主程序：



- I010 中断子程序：



DHSCS 指令的 D 操作数范围也可指定 I0x0, x=1~8, 作为计数器计数到达时，发生中断，执行该中断服务程序。如果 M8059 置 ON 则禁止了所有的高速计数器中断。



注意此时的 D 装置用 I010 和 Y、M、S 输出点的 ON 信号区别：

- ◆ 用 Y 输出点：若 C252 的当前值变为 99 → 100 或 101 → 100 时，Y 立即置 ON，且一直保持 ON 状态，之后即使 C252 与 K100 的比较结果变成不相等，Y 仍然保持 ON 状态，除非有另外的复位指令操作；
- ◆ 用 I010：若 C252 的当前值变为 99 → 100 或 101 → 100 时，I010 只会产生一次中断。

5.2.2 HSCR 比较复位

◆ 概要

设置计数器与比较值比较，如果比较相等，立即复位比较输出，不受 PLC 扫描时间影响。

HSCR S1 S2 D			(高速计数器) 比较复位	适用机型: H3U
S1	源数据	设定的比较值, 32bit		32 位指令 (13step) DHSCR 连续执行
S2	源数据	指定高速计数器, 必须为 C235 ~ C255		
D	结果	比较结果的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

当 S2 计数器的当前值等于设定值 S1 时，立即复位 D。

S2 变量必须为高速计数器 C235~C255，因涉及的计数器均为 32bit 计数器，故必须采用 32bit 指令 DHSCR；

D 为比较结果的存放单元：当为 Y0~Y17 范围端口时，为立即输出；当为 Y20 以后的端口时，会等到本次用户程序扫描完毕才会输出；当为 M、S、SM 变量时，为立即刷新；

1) 注意要点：

除不能使用高速计数器中断作为比较输出外，HSCR 指令的动作原理和 HSCS 指令相似，HSCR 的比较输出动作与 HSCS 指令刚好相反，即计数器的值达到相等时，指定的输出复位，因此使用中的一些规定可参考第 351 页上的“5.4.2 HSCS 比较置位”的说明。

一般指令 Y 输出与 DHSCR 指令 Y 输出的差异：以（指令举例一）为例：

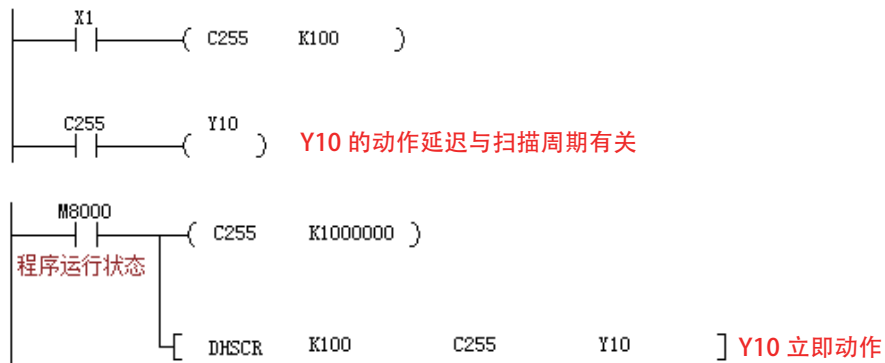
- 当 C255 的现在值由 99 → 100 变化时，C255 接点立即导通，但执行到 OUT Y10 时，Y10 仍会受扫描周期影响，在程序执行完 IO 刷新后才输出
- 当 C255 的现在值由 99 → 100 及 101 → 100 变化时，DHSCR 指令输出 Y10 是以中断方式立即输出到外部输出端，与 PLC 扫描周期无关。但仍会受输出模块继电器 (10ms) 或晶体管 (10us) 的输出延迟。

2) 使用说明：

- 使用 HSCR 指令时，应保证所使用的计数器已被启用（见指令举例一），否则该计数器的值将不会有变化；
- 计数器是以中断方式响应计数器的输入信号，及时比较，若本次比较时满足匹配关系，比较输出立即复位。例如指令举例一中，若 C255 的当前值变为 99 → 100 或 101 → 100 时，Y10 立即复位，且一直保持该状态，之后即使 C255 与 K100 的比较结果变成不相等，Y10 仍然保持 OFF 状态，除非有另外的置位指令操作；
- 指令的比较输出只决定于脉冲输入时的比较结果动作，即使采用 DMOV、DADD 等指令改写高速计数器 C235~C255 的内容，若没有脉冲输入，比较输出也不会变化；单纯的指令驱动能流也不能改变比较结果；

- HSCS、HSCR、HSZ 与普通指令一样可以多次使用，但这些指令同时驱动的个数限制在总计 8 个指令以下。HSZ 指令特殊模式（高速表格比较模式、频率控制模式）仅能同时驱动 1 个指令。

3) 指令举例：



5.2.3 HSZ 区间比较

◆ 概要

设置计数器与比较值比较，如果比较相等，立即复位比较输出，不受 PLC 扫描时间影响。

HSZ S1 S2 S D			(高速计数器) 区间比较	适用机型: H3U
S1	源数据	比较区间下限		32 位指令 (17step) DHSZ 连续执行
S2	源数据	比较区间上限		
S	源数据	指定高速计数器，必须为 C235 ~ C255		
D	结果	比较结果的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

根据计数器 [S] 的当前值，与设定的比较区间 [S1] 和 [S2] 进行比较，将比较结果立即输出到以 [D] 地址起始的 3 个单元中。其中：

[S1] 为设定的比较区间的区间下限，32bit，其值必须不大于 [S2] 的值，即 $[S1] \leq [S2]$ ；

[S2] 为设定的比较区间的区间上限，32bit，其值必须不小于 [S1] 的值，即 $[S1] \leq [S2]$ ；

[S] 变量必须为高速计数器 C235~C255，因涉及的计数器均为 32bit 计数器，故必须采用 32bit 指令 DHSZ；

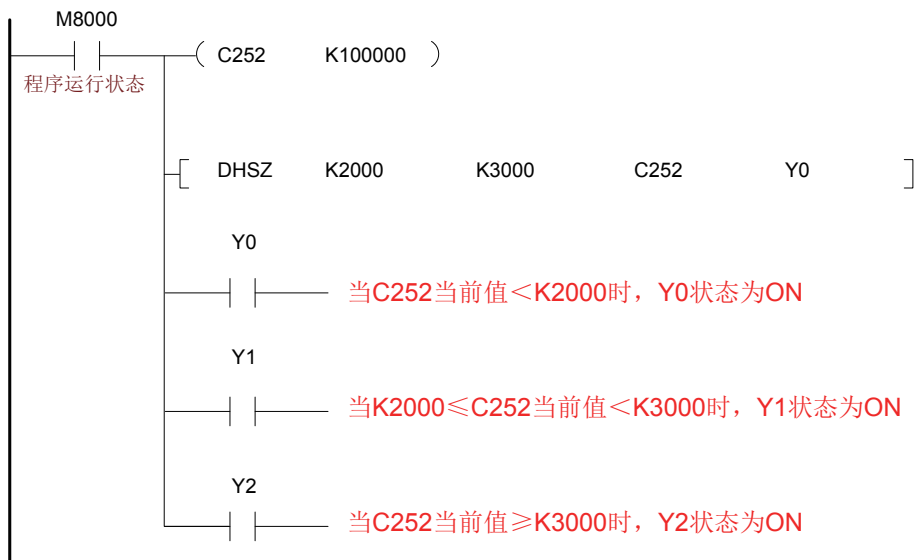
[D] 为比较结果的存放单元，占用以 [D] 起始的 3 个连续地址单元：当为 Y0~Y17 范围端口时，为立即输出；当为 Y20 以后的端口时，会等到本次用户程序扫描完毕才会输出；当为 M、S、SM 变量时，为立即刷新；

1) 注意要点：

- 本指令的动作原理和 HSCS、HSCR 等指令相似，差别是采用了两个比较值，比较输出使用了 3 个连续的地址单元，因此使用中的一些规定可参考第 338 页上的“5.2.2 HSCR 比较复位”的使用说明；
- HSZ 指令也是以中断方式进行工作的，只有当计数器对应的输入端有计数脉冲时，比较才会进行，对应的输出才会被刷新；
- 当 [D] 指定为特殊辅助继电器 M8130，即表明为高速表格比较模式，指令中的各变量将按表格方式进行解析；
- 当 [D] 指定为特殊辅助继电器 M8132，即表明为频率控制模式，与 DPLSY 组合，实现实现一个高速计数器的当前值控制 DPLSY 输出频率的功能。
- HSCS、HSCR、HSZ 与普通指令一样可以多次使用，但这些指令同时驱动的个数限制在总计 8 个指令以下。HSZ 指令特殊模式（高速表格比较模式、频率控制模式）仅能同时驱动 1 个指令；

2) 指令举例：

a) 普通模式



b) 高速表格比较模式

当指令参数 [D] 为特殊辅助继电器 M8130 时，即指定高速表格比较模式。使用高速表格比较模式时，操作数注意如下：

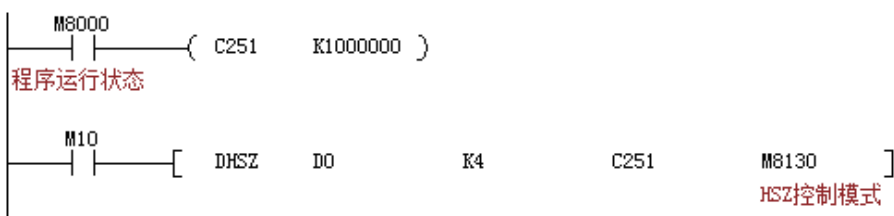
[S1] 只对应数据寄存器 D 变量，用于表示比较表格的起始地址；

[S2] 只可用常数变量 K 或 H，用于表示表格的行数。限制为 “ $1 \leq (K \text{ 或 } H) \leq 128$ ” ；

[S] 变量必须为高速计数器 C235~C255；

[D] 为 M8130，指定高速表格比较模式。

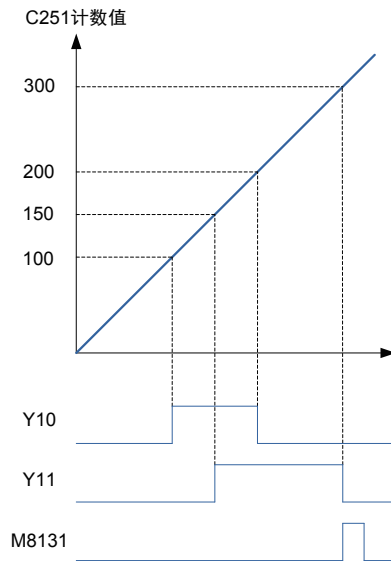
● 例：指令编程如下



● 等效的比较表格为：

[S1] 表格起始变量为 D0	比较值 (32bit)	Y 输出编号	ON/OFF 状态	表格计数器 D8130
	(高字, 低字)			
[S2] 表格行数为 K4	(D1, D0)	D2	D3	0
	(D5, D4)	D6	D7	1
	(D9, D8)	D10	D11	2
	(D13, D12)	D14	D15	3
参数举例	K100	H10	K1	执行时计数器 0 → 1 → 2 → 3 → 0 依次循环
	K150	H11	K1	
	K200	H10	K0	
	K300	H11	K0	
说明	接收到设定脉冲值后动作	H10 表示 Y10 端口； H11 表示 Y11 端口	K1 表示置 ON；K0 表示置 OFF	

● 执行动作说明：



当 [S] 所指定的高速计数器 C251 的当前值等于 (D1、D0) 设定值的时候，D2 所指定的输出 Y 被复制成 OFF (D3=K0) 或是 ON (D3=K1) 并保持住。而输出 Y 的动作完全以中断方式来处理。

当 C251 的当前值与表格的第一组设定值相等时，D8130=K1、与第二组设定值相等时，D8130=K2，如此的往下顺序执行比较操作，直到最后一组比较动作完成时，M8131 = ON 一个扫描周期，之后 D8130 清除为 0，再返回到第一组进行比较。

当指令的条件接点 M10 变成 OFF 时，指令执行被中断，表格计数器 D8130 被清 0，但指令相关的输出状态全部被保持。本指令在被第一次扫描执行，用户程序执行后，比较表格的各项设置即确定下来，因此表格中的各参数设置需在本指令之前设置完成。

表格比较指令在用户程序中只能使用一次。此外，与其他用途使用的 HSCS/HSCR/HSZ 指令结合，可以同时驱动指令被限制在 8 点以下。

c) 频率控制模式

当指令参数 [D] 为特殊辅助继电器 M8132 时，即指定频率控制模式。与 DPLSY 组合，实现实现一个高速计数器的当前值控制 DPLSY 输出频率的功能。使用频率控制模式时，操作数注意如下：

[S1] 只对应数据寄存器 D 变量，用于表示比较表格的起始地址；

[S2] 只可用常数变量 K 或 H，用于表示表格的行数，限制为 $1 \leq (K \text{ 或 } H) \leq 128$ ；

[S] 变量必须为高速计数器 C235~C255；

[D] 为 M8132，指定频率控制模式。

本指令在用户程序中只能使用一次，表格中的各个寄存器值需事先设定好。

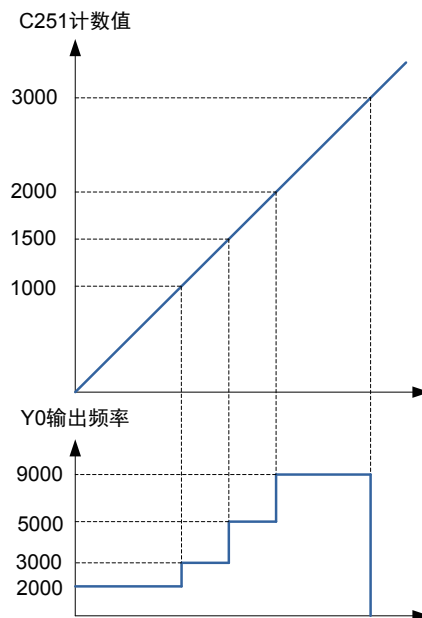
● 例：指令编程如下



程序表示根据 C251 的当前频率，控制 Y0 输出频率的工作模式，等效的比较与输出频率表格为：

[S1] 表格起始变量为 D0	比较值 (32bit)	Y 输出频率 (32bit)	表格计数器 D8131
	(高字, 低字)	(高字, 低字)	
[S2] 表格行数为 K5	(D1, D0)	(D2, D3)	0
	(D5, D4)	(D6, D7)	1
	(D9, D8)	(D10, D11)	2
	(D13, D12)	(D14, D15)	3
	(D17, D16)	(D18, D19)	4
参数举例	K1000	K2000	执行时计数器 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 0 依次循环
	K1500	K3000	
	K2000	K5000	
	K3000	K9000	
	K0	K0	
说明	接收脉冲后进行比较 (如第 1000 个脉冲), 匹配时改变输出频率	Y0 端口的输出频率改变为对应表格栏的设置值	

● 执行动作说明:



预先将所定的数据写入构成表格的数据寄存器, 并由指令启动 [S] 指定的高速计数器 C251, 运行中请勿改变表格内容的设置;

当 C251 的当前值小于 (D1, D0) 时, PLSY 指令的输出频率为 (D3, D2) 的值; 当 C251 的当前值等于 (D1, D0) 时, PLSY 指令的输出频率变为 (D7, D6) 的值; 当 C251 的当前值等于 (D5, D4) 时, PLSY 指令的输出频率变为 (D11, D10) 的值; 依此类推;

最后一行的操作完毕, 完成标志 M8133 动作。并回到第一行重复运作;

若希望在最后一行停止动作时, 将最后的表格的频率置为 K0; 驱动线圈 M10 为 OFF 时, 脉冲输出变成 OFF, 表格计数 D8131 也复位;

该项指令在初次指令执行后的 END 指令完成表格制作, 其后开始有效。因此, 为了使 PLSY 指令, 从驱动线圈 M10 为 ON 后的下一个扫描周期开始动作, 采用 [PLS M11] 的触点。

● 注意事项

采用频率控制模式时, 编程中使用其他的 PLSY 指令以及 PLSR 指令, 无法同时得到 2 路脉冲输出。

其中, (D8132, D8133) HSZ&PLSY 速度模型频率使用; (D8134, D8135) HSZ&PLSY 速度模型比较脉冲数使用。

5.2.4 SPD 脉冲密度检测

◆ 概要

检测指定的端口在设定时间内的脉冲个数，用于脉冲频率检测

SPD S1 S2 D			脉冲密度检测	适用机型： H3U	
S1	源数据	指定脉冲信号输入端口		16 位指令 (7step) SPD 连续执行	
S2	源数据	设定脉冲检测时间长度			
D	结果	脉冲计数结果			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

将 [S1] 指定端口在 [S2] 时间内检测到的脉冲数，保存到 [D] 地址单元中。其中：

[S1] 为脉冲信号输入端口，只能为 X00 ~ X07；

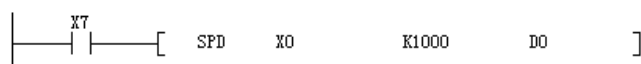
[S2] 为设定的脉冲检测时间长度 (ms)，1 ~ 32767；

[D] 脉冲计数结果，占用以 [D] 起始的 3 个连续地址单元。[D + 0] 设定时间长度 [S2] 内接收到的脉冲个数；[D + 1] 为实时脉冲计数值；[D + 2] 为完成本次采样周期的剩余时间。

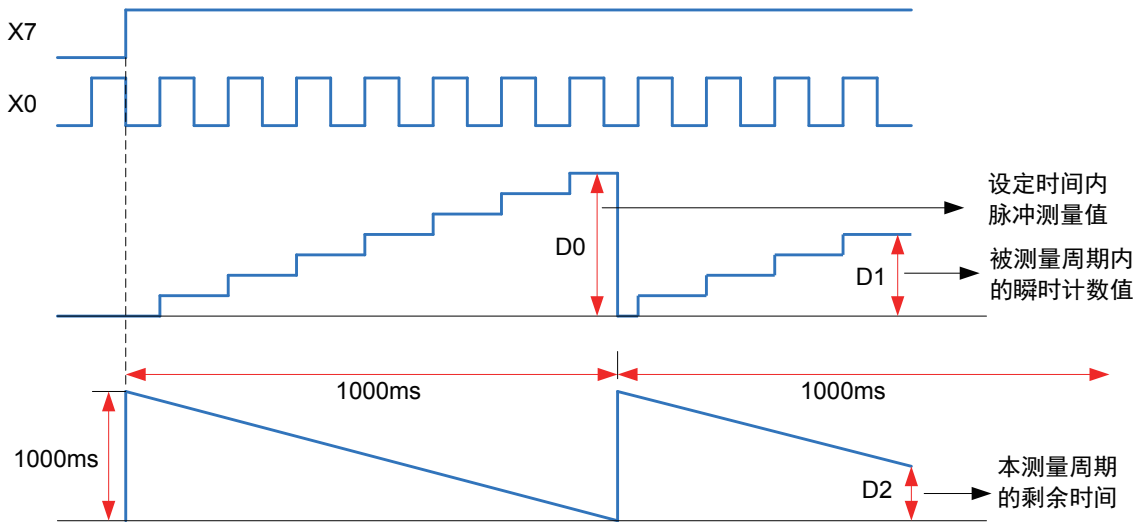
1) 注意要点：

被用于 SPD 指令的 X00 ~ X07 端口，可用时用于高速计数器或者中断输入中；

2) 指令举例：



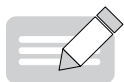
● 执行动作说明:



在图例中，X7 置 ON 时，D1 对 X0 的 OFF → ON 动作计数，1000ms 后将其结果存入 D0，随之 D1 复位，再次对 X0 的动作计数。D2 用于测定剩余时间。

因此根据 D0 和 [S2] 的设定值就可以求得脉冲的频率；若脉冲信号取自旋转编码器，可求得转速等。

5.3 H3U-PM 运动控制机型



NOTE

◆ H3U-PM 运动控制机型已停止销售!

5.3.1 高速计数器

H3U-PM 机型的 3 通道高速输入, 每个通道具有 2 路差分输入, 对应 PLC 输入端子为 (Ax+/-, Bx+/-, x 分别为 0、1、2 代表 X、Y、Z 轴), PLC 内置 3 个高速计数器对应 3 通道输入计数:

高速计数器	C252	C253	C254
输入通道	X 轴	Y 轴	Z 轴

1) 输入模式设置

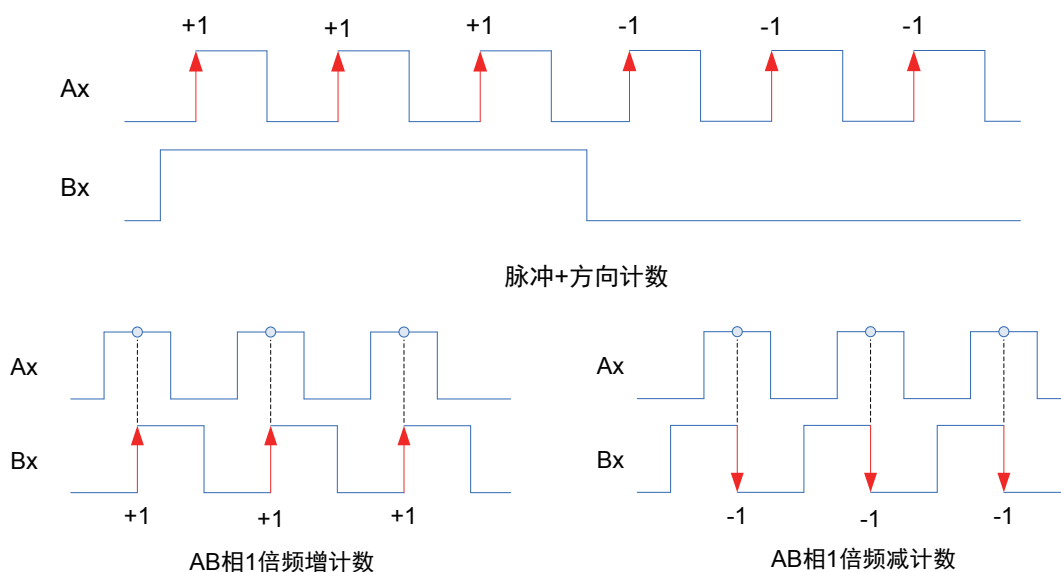
H3U-PM 机型的高速计数器, 通过对输入通道的输入模式设置, 可以实现脉冲 + 方向、AB 相以及 CW/CCW 高速脉冲计数, 输入模式通过特殊 SD 元件设置。

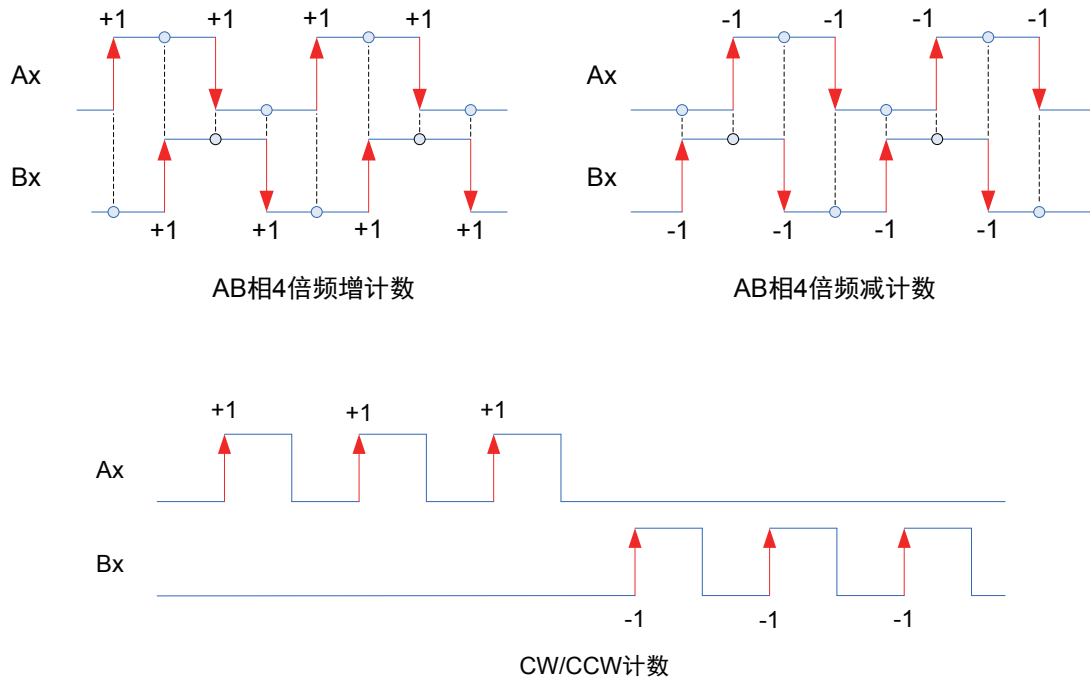
X 轴	SD60	0: 脉冲 + 方向
Y 轴	SD160	1: AB 相
Z 轴	SD260	2: CW/CCW

输入模式设置为 AB 相时, 可以设置 4 倍频使能, 实现 AB 相 1 倍频或 4 倍频计数。

	AB 相计数		
	C252	C253	C254
4 倍频使能	M8196	M8197	M8198

2) 输入模式说明:





3) 计数器使用说明

- 高速计数器根据相关信号的跳变沿，采用硬件方式进行计数，实时响应，与 PLC 的扫描时间无关。
- 高速计数器的当前值达到设定值时，如要立即进行输出处理，请使用高速脉冲比较指令 HSCS、HSCR、HSZ 等应用指令，具体参见指令解释。
- 高速计数器的当前值达到设定值时，如要立即进行一些逻辑处理，可使用高速计数中断，使用高速脉冲比较指令 HSCS，将指令的操作指定为 I0x0 中断（其中 x=1~8 中断号），当然必须编写好对应中断号的子程序。
- 高速输入信号可以设置软件滤波时间，设置元件为 D8021，时间单位为 250ns，设置范围为 1~100，即可设置的高速滤波时间范围为 0.25~25 μ s。

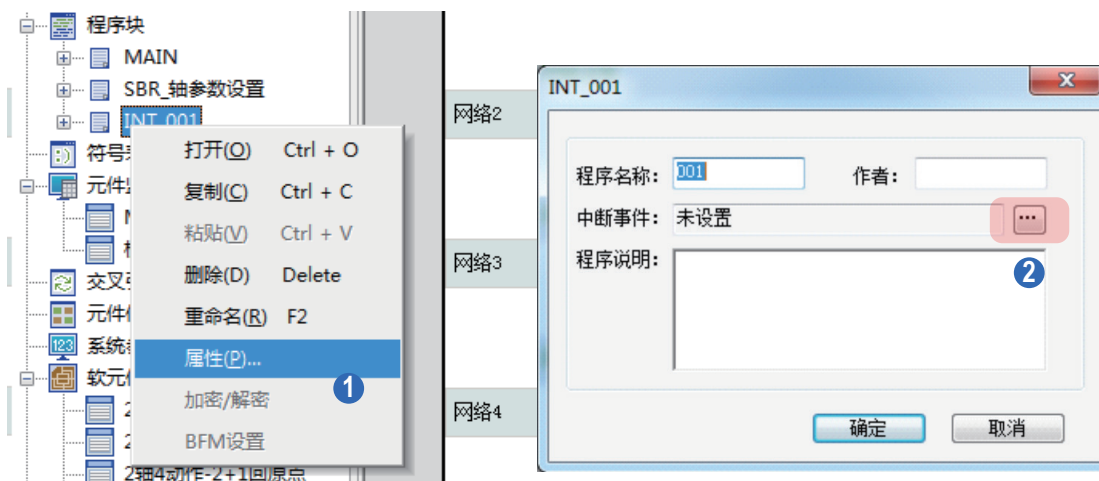
5.3.2 输入中断

输入中断可分为上下沿中断和计数器中断，中断号 (Ixxx) 如下：

输入上下沿中断			计数器中断
端口	上升沿	下降沿	
X 轴 PG0	I001	I000	I010
			I020
			I030
Y 轴 PG1	I101	I100	I040
			I050
			I060
Z 轴 PG2	I201	I200	I070
			I080

1) 中断使用：

中断需要配合中断子程序使用，在中断子程序的属性里面选择中断事件，即设定中断号，在“中断允许”的情况下，当设定的中断事件发生，PLC 系统暂停主程序的正常执行（记住当前暂停点），从 I 指定的地址入口，开始执行中断子程序，执行完成后，返回主程序的暂停点，继续执行主程序。因 PLC 系统对中断信号采取了高优先的响应处理，故不受扫描时间的影响。



2) 输入上下沿中断：

控制器的 PG0~PG2 可分别设定为中断输入端口，每个中断输入口又有上升沿中断、下降沿中断，通过中断号来划分：如“I100”中断号代表 PG1 端口的下降沿中断，而“I101”则代表 PG1 端口的上升沿中断。

计数器中断：根据可编程控制器内置的高速计数器的比较结果（HSCS），执行中断子程序，优先处理计数结果的控制。当 HSCS 指令的输出目标设为 I010 ~ I080 时，便使用了高速计数器中断。

使用中断功能，编程时需编制好相应的中断子程序，开启相应的中断允许标志，才能进行中断响应。中断允许标志如下：

中断允许 / 禁止设置			
M8050	I00x 中断允许 / 禁止	PG 输入中断，共有 6 个中断，分别对应 PG0~PG2 端口的上升沿中断、下降沿中断。 x = 1: 上升沿中断； x = 0: 下降沿中断；	每个标志位对应 1 个外部输入的中断使能 / 禁止控制： OFF: 允许对应的 X 输入中断； ON: 禁止对应的 X 输入中断；
M8051	I10x 中断允许 / 禁止		
M8052	I20x 中断允许 / 禁止		
M8059	计数器中断允许 / 禁止	计数器中断允许 / 禁止	OFF: 允许计数器中断； ON: 禁止计数器中断；

每个中断对应的“中断允许”标志开启后，还需要开启“全局中断允许”，即执行 EI 指令（FNC04）后最后才能使能中断功能；若执行全局中断禁止 DI 指令（FNC05），则禁止所有的中断的响应。当启用了输入编号的中断允许设定标志，输入信号满足中断设定时，将执行对应的中断子程序。

具体使用说明请参见第 11 章中断子程序。

5.3.3 脉冲捕捉

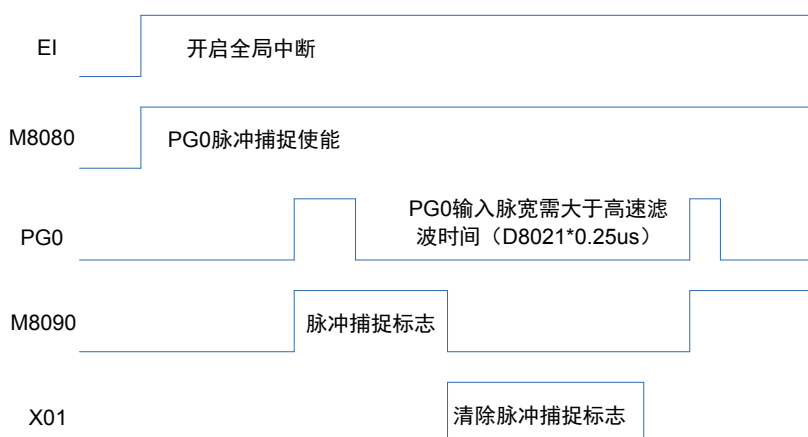
若需要对出现在输入端口的瞬间脉冲信号作出反应，但对反应动作时间没有特别要求，就可以使用“脉冲捕捉”功能，PLC 会将出现在输入端口的上升沿信号保存在 M8090~M8092 单元，主程序中可作为判断处理的依据，响应处理完毕，可人为将之清除。

使用脉冲捕捉功能，需要开启“全局中断允许”EI 和对应的脉冲捕捉使能，外部输入信号产生上升沿后，对应的脉冲捕捉标志置 ON，每个输入端口对应的脉冲捕捉使能和脉冲捕捉标志如下：

输入端口	H3U-PM 运动控制机型	X 轴 PG0	Y 轴 PG1	Z 轴 PG2
	脉冲捕捉使能	M8080	M8081	M8082
	脉冲捕捉标志	M8090	M8091	M8092

脉冲捕捉使能为 ON 时，开启脉冲捕捉功能，为 OFF 时，禁止脉冲捕捉功能。

以 PG0 输入脉冲捕捉功能使用为例，介绍如下：



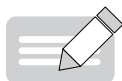
程序中开启全局中断，PG0 脉冲捕捉使能 M8080 置 ON，当外部 PG0 输入由 OFF → ON 变化时，脉冲捕捉标志 M8090 中断置 ON，用户程序中根据 M8090 的状态进行脉冲捕捉事件处理，处理完后，需要在程序中完成脉冲捕捉标志，以便下一次的脉冲捕捉响应。



◆ 使用脉冲捕捉功能，对应的输入信号脉宽需大于高速滤波时间，即脉宽需大于 $D8021 \times 0.25\mu s$ 时间。

5.4 H3U-PM 运动控制机型高速比较指令

H3U-PM 机型相比 H3U 通用机型，功能更加丰富：其 HSCS 指令增加了启动电子凸轮的功能，并新增 HSOS 和 HSOR 指令，用于执行高速输出值或电子凸轮值的中断比较置位 / 复位输出、执行计数中断子程序、启动电子凸轮等。



NOTE

◆ H3U-PM 运动控制机型已停止销售！

和高速比较相关的指令主要如下：

指令	功能描述
HSCS	(高速计数器) 比较置位
HSCR	(高速计数器) 比较复位
HSZ	(高速计数器) 区间比较
HSOS	高速中断比较置位
HSOR	高速中断比较复位

5

5.4.1 高速比较指令的工作模式

H3U-PM 运动控制机型包含的指令以及使用方式：

指令	比较对象	比较结果输出
HSCS	高速计数器	Y、M、S 等位元件
		I010-I080 计数中断
		启动电子凸轮
HSCR	高速计数器	Y、M、S 等位元件
		C 计数器
HSZ	高速计数器	Y、M、S 等位元件
		输出频率值
HSOS	高速输出值	Y、M、S 等位元件
		I010-I080 计数中断
		启动电子凸轮
	电子凸轮值	Y、M、S 等位元件
		I010-I080 计数中断
		启动电子凸轮

指令	比较对象	比较结果输出
HSOR	高速输出值	Y、M、S 等位元件
	电子凸轮值	Y、M、S 等位元件

5.4.2 HSCS 比较置位

◆ 概要

高速计数器中断比较置位，设置计数器与比较值比较，如果比较相等，立即置位位元件、使能计数中断、启动电子凸轮等。不受 PLC 扫描周期影响。

HSCS S1 S2 D			(高速计数器) 比较置位	适用机型：H3U-PM
S1	源数据	设定的比较值，32bit		32 位指令 (13step) DHSCS 连续执行
S2	源数据	指定高速计数器，必须为 C252 ~C254		
D	结果	比较结果的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户			位数指定					变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	高速计数中断号 SM60、SM160、 SM260				KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E	

◆ 功能和动作说明：

当 [S2] 计数器的当前值等于设定值 [S1] 时，立即置位 [D]。

[S2] 变量必须为高速计数器 C252~C254，因涉及的计数器均为 32bit 计数器，故必须采用 32bit 指令 DHSCS；

C252 等 32bit 高速计数器；

设定值	备注
C252	对应 X 轴
C253	对应 Y 轴
C254	对应 Z 轴

[D] 为比较结果的存放单元，也可以是调用计数中断子程序和启动电子凸轮：

当为 Y0~Y17 范围端口时，为立即输出；当为 Y20 以后的端口时，会等到本次用户程序扫描完毕才会输出；
当为 M、S、SM 变量时，为立即刷新；

当为 I010 ~ I080 时，即为调用高速计数器中断 0~7 的子程序。当然必须编写好相应的中断子程序、开启相应中断允许标志和全局中断允许标志等，才能正常响应定时器中断。M8059 置 ON 则禁止了所有的高速计数器中断 (I010-I080)。

当为 SM60、SM160、SM260 时，立即启动电子凸轮。当然必须编写好相应的电子凸轮配置（请参见第 8 章电子凸轮），才能正常响应。

设定值	中断输出结果
-----	--------

Y、M、S 等	位元件输出
I 中断	高速计数中断
SM60	启动 X 轴电子凸轮
SM160	启动 Y 轴电子凸轮
SM260	启动 Z 轴电子凸轮

启动电子凸轮的设置请参考第 539 页上的“8.4 启动电子凸轮 / 电子齿轮”。

1) 注意事项:

- DHSCS、DHSCR、DHSZ 与普通指令一样可以多次使用，但这些指令同时驱动的个数限制在总计 8 个指令以下。DHSZ 指令特殊模式（高速表格比较模式、频率控制模式）仅能同时驱动 1 个指令；
- DHSCS、DHSCR、DHSZ、DHSOS 和 DHSOR 指令，其比较对象（见“比较对象说明”）包括：高速计数器、高速输出位置值、电子凸轮位置值；每轴同时驱动的高速中断比较指令，其比较对象必须一致，否则报错；详细如下：

中断比较对象 1	中断比较对象 2	中断比较对象 3	备注
C252 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K0 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K11 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动
C253 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K1 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K12 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动
C254 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K2 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K13 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动

例如，X 轴使用 DHSOS 指令，比较对象是 X 轴输出值（K0），则同时驱动的另一条指令，其比较对象也必须是 X 轴输出值（K0），不能是电子凸轮位置值（K11），也不能是高速计数器比较指令（使用 C252）。



NOTE

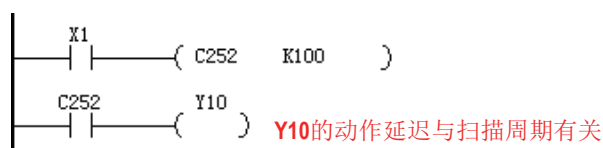
一般指令 Y 输出与 DHSCS 指令 Y 输出的差异：以（指令举例一）为例：

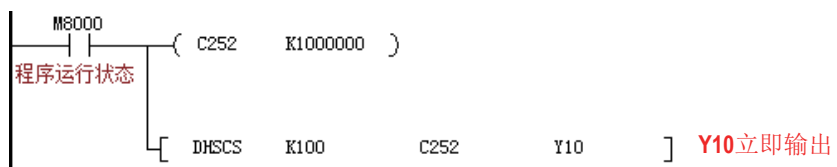
- ◆ 当 C252 的现在值由 99→100 变化时，C252 接点立即导通，但执行到 OUT Y10 时，Y10 仍会受扫描周期影响，在程序执行完 IO 刷新后才输出
- ◆ 当 C252 的现在值由 99→100 及 101→100 变化时，DHSCS 指令输出 Y10 是以中断方式立即输出到外部输出端，与 PLC 扫描周期无关。但仍会受输出模块继电器(10ms)或晶体管(10us)的输出延迟。

2) 使用说明:

- 使用 HSCS 指令时，应保证所使用的计数器已被启用（见指令举例一），否则该计数器的值将不会有变化；
- 计数器是以中断方式响应计数器的输入信号，及时比较，若本次比较时满足匹配关系，比较输出立即置位。例如指令举例一中，若 C252 的当前值变为 99 → 100 或 101 → 100 时，Y10 立即置位，且一直保持该状态，之后即使 C252 与 K100 的比较结果变成不相等，Y10 仍然保持 ON 状态，除非有另外的复位操作；
- 指令的比较输出只决定于脉冲输入时的比较结果动作，即使采用 DMOV、DADD 等指令改写高速计数器 C252~C254 的内容，若没有脉冲输入，比较输出也不会变化；单纯的指令驱动能流也不能改变比较结果；
- 当 HSCS 指令的输出目标为计数器中断 I010 ~ I080 时，每个中断号只能使用 1 次，不可重复。计数器中断的设置和使用参考上一节内容。

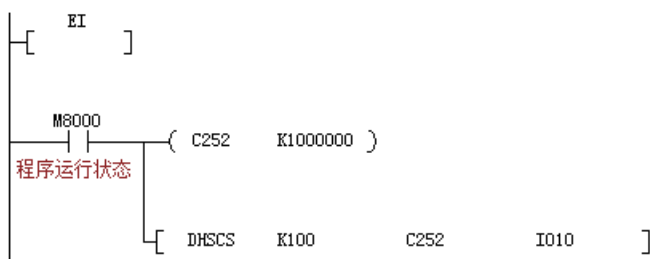
3) 指令举例一:



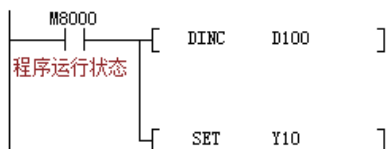


4) 指令举例二:

● 主程序:



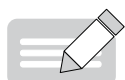
● I010 中断子程序:



DHSCS 指令的 D 操作数范围也可指定 I0x0, x=1~8, 作为计数器计数到达时, 发生中断, 执行该中断服务程序。

如果 M8059 置 ON 则禁止了所有的高速计数器中断。

5



NOTE

注意此时的 D 装置用 I010 和 Y、M、S 等输出点的 ON 信号区别:

- ◆ 用 Y 输出点: 若 C252 的当前值变为 99→100 或 101→100 时, Y 立即置 ON, 且一直保持 ON 状态, 之后即使 C252 与 K100 的比较结果变成不相等, Y 仍然保持 ON 状态, 除非有另外的复位指令操作;
- ◆ 用 I010: 若 C252 的当前值变为 99→100 或 101→100 时, I010 只会产生一次中断。

5.4.3 HSCR 比较复位

◆ 概要

设置计数器与比较值比较，如果比较相等，立即复位比较输出，不受 PLC 扫描时间影响。

HSCR S1 S2 D			(高速计数器) 比较复位	适用机型：H3U-PM
S1	源数据	设定的比较值，32bit		32 位指令（13 step） DHSCR 连续执行
S2	源数据	指定高速计数器，必须为 C252~C254		
D	结果	比较结果的存放单元		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

当 S2 计数器的当前值等于设定值 S1 时，立即复位 D。

S2 变量必须为高速计数器 C252~C254，因涉及的计数器均为 32bit 计数器，故必须采用 32bit 指令 DH-SCR；

设定值	备注
C252	对应 X 轴
C253	对应 Y 轴
C254	对应 Z 轴

D 为比较结果的存放单元：当为 Y0~Y17 范围端口时，为立即输出；当为 Y20 以后的端口时，会等到本次用户程序扫描完毕才会输出；当为 M、S、SM 变量时，为立即刷新；

设定值	中断输出结果
Y、M、S 等	位元件输出

1) 注意要点:

除不能使用高速计数器中断作为比较输出外, HSCR 指令的动作原理和 HSCS 指令相似, HSCR 的比较输出动作与 HSCS 指令刚好相反, 即计数器的值达到相等时, 指定的输出复位, 因此使用中的一些规定可参考 HSCS 的说明。

一般指令 Y 输出与 DHSCR 指令 Y 输出的差异: 以 (指令举例一) 为例:

- 当 C252 的现在值由 99 → 100 变化时, C252 接点立即导通, 但执行到 OUT Y10 时, Y10 仍会受扫描周期影响, 在程序执行完 IO 刷新后才输出
- 当 C252 的现在值由 99 → 100 及 101 → 100 变化时, DHSCR 指令输出 Y10 是以中断方式立即输出到外部输出端, 与 PLC 扫描周期无关。但仍会受输出模块继电器 (10ms) 或晶体管 (10us) 的输出延迟。

2) 使用说明:

- 使用 HSCR 指令时, 应保证所使用的计数器已被启用 (见指令举例一), 否则该计数器的值将不会有变化;
- 计数器是以中断方式响应计数器的输入信号, 及时比较, 若本次比较时满足匹配关系, 比较输出立即复位。例如指令举例一中, 若 C252 的当前值变为 99 → 100 或 101 → 100 时, Y10 立即复位, 且一直保持该状态, 之后即使 C252 与 K100 的比较结果变成不相等, Y10 仍然保持 OFF 状态, 除非有另外的置位指令操作;
- 指令的比较输出只决定于脉冲输入时的比较结果动作, 即使采用 DMOV、DADD 等指令改写高速计数器 C252~C254 的内容, 若没有脉冲输入, 比较输出也不会变化; 单纯的指令驱动能流也不能改变比较结果;

3) 注意事项:

- DHSCS、DHSCR、DHSZ 与普通指令一样可以多次使用, 但这些指令同时驱动的个数限制在总计 8 个指令以下。DHSZ 指令特殊模式 (高速表格比较模式、频率控制模式) 仅能同时驱动 1 个指令。
- DHSCS、DHSCR、DHSZ、DHSOS 和 DHSOR 指令, 其比较对象 (见“比较对象说明”) 包括: 高速计数器、高速输出位置值、电子凸轮位置值; 每轴同时驱动的高速中断比较指令, 其比较对象必须一致, 否则报错; 具体如下:

中断比较对象 1	中断比较对象 2	中断比较对象 3	备注
C252 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K0 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K11 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动, 支持分时驱动
C253 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K1 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K12 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动, 支持分时驱动
C254 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K2 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K13 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动, 支持分时驱动

例如, X 轴使用 DHSOS 指令, 比较对象是 X 轴输出值 (K0), 则同时驱动的另一条指令, 其比较对象也必须是 X 轴输出值 (K0), 不能是电子凸轮位置值 (K11), 也不能是高速计数器比较指令 (使用 C252)。

4) 指令举例:



5.4.4 HSZ 区间比较

◆ 概要

设置计数器与比较值比较，如果比较相等，立即复位比较输出，不受 PLC 扫描时间影响。

HSZ S1 S2 S D				(高速计数器) 区间比较	适用机型: H3U-PM
S1	源数据	比较区间下限			32 位指令 (17step) DHSZ 连续执行
S2	源数据	比较区间上限			
S	源数据	指定高速计数器, 必须为 C252~C254			
D	结果	比较结果的存放单元			

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定						变址		常数	实数					
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

◆ 功能和动作说明:

根据计数器 [S] 的当前值, 与设定的比较区间 [S1] 和 [S2] 进行比较, 将比较结果立即输出到以 [D] 地址起始的 3 个单元中。其中:

[S1] 为设定的比较区间区间下限, 32bit, 其值必须不大于 [S2] 的值, 即 $[S1] \leq [S2]$;

[S2] 为设定的比较区间区间上限, 32bit, 其值必须不小于 [S2] 的值, 即 $[S1] \leq [S2]$;

[S] 变量必须为高速计数器 C252~C254, 因涉及的计数器均为 32bit 计数器, 故必须采用 32bit 指令 DHSZ;

[D] 为比较结果的存放单元, 占用以 [D] 起始的 3 个连续地址单元: 当为 Y0~Y17 范围端口时, 为立即输出; 当为 Y20 以后的端口时, 会等到本次用户程序扫描完毕才会输出; 当为 M、S、SM 变量时, 为立即刷新;

1) 注意事项:

- DHSCS、DHSCR、DHSZ 与普通指令一样可以多次使用, 但这些指令同时驱动的个数限制在总计 8 个指令以下。DHSZ 指令特殊模式 (高速表格比较模式、频率控制模式) 仅能同时驱动 1 个指令。
- DHSCS、DHSCR、DHSZ、DHSOS 和 DHSOR 指令, 其比较对象 (见“比较对象说明”) 包括: 高速计数器、高速输出位置值、电子凸轮位置值; 每轴同时驱动的高速中断比较指令, 其比较对象必须一致, 否则报错; 具体如下:

中断比较对象 1	中断比较对象 2	中断比较对象 3	备注
C252 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K0 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K11 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动, 支持分时驱动
C253 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K1 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K12 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动, 支持分时驱动

中断比较对象 1	中断比较对象 2	中断比较对象 3	备注
C254 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K2 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K13 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动

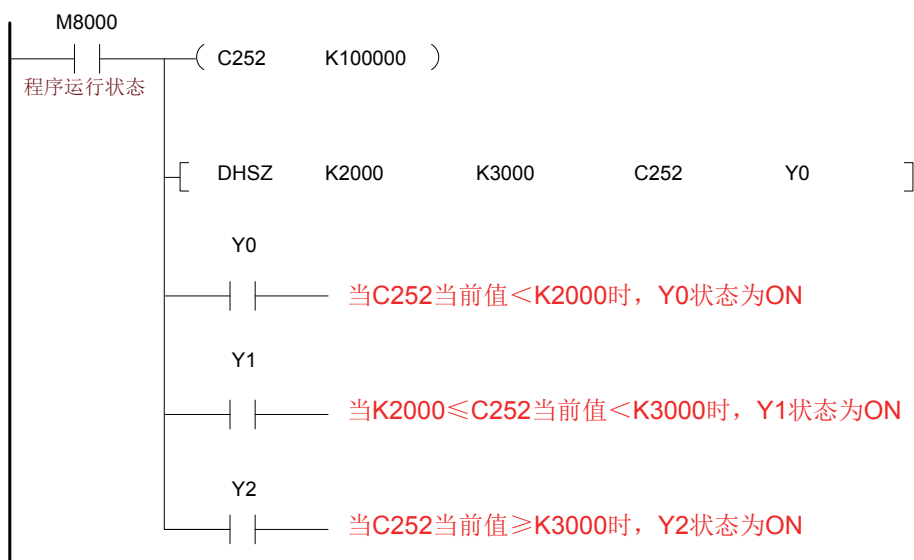
例如，X 轴使用 DHSOS 指令，比较对象是 X 轴输出值（K0），则同时驱动的另一条指令，其比较对象也必须是 X 轴输出值（K0），不能是电子凸轮位置值（K11），也不能是高速计数器比较指令（使用 C252）。

2) 注意要点：

- 本指令的动作原理和 HSCS、HSCR 等指令相似，差别是采用了两个比较值，比较输出使用了 3 个连续的地址单元，因此使用中的一些规定可参考 HSCR 的使用说明；
- HSZ 指令也是以中断方式进行工作的，只有当计数器对应的输入端有计数脉冲时，比较才会进行，对应的输出才会被刷新；
- 当 [D] 指定为特殊辅助继电器 M8130，即表明为高速表格比较模式，指令中的各变量将按表格方式进行解析；
- 当 [D] 指定为特殊辅助继电器 M8132，即表明为频率控制模式，与 DPLSY 组合，实现实现一个高速计数器的当前值控制 DPLSY 输出频率的功能。

3) 指令举例：

a) 普通模式



b) 高速表格比较模式

当指令参数 [D] 为特殊辅助继电器 M8130 时，即指定高速表格比较模式。使用高速表格比较模式时，操作数注意如下：

[S1] 只对应数据寄存器 D 变量，用于表示比较表格的起始地址。可用使用 Z，指令启动后不再受 Z 的影响；

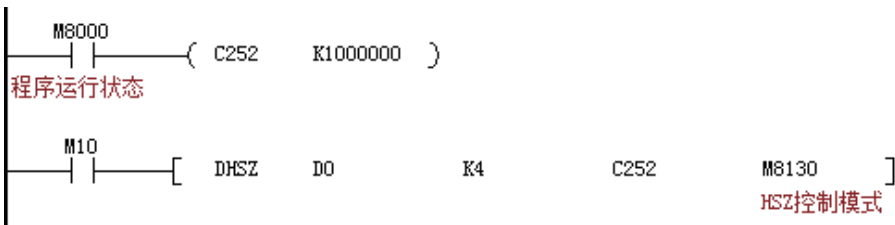
[S2] 只可用常数变量 K 或 H，用于表示表格的行数。可用使用 Z，指令启动后不再受 Z 的影响；

[S] 变量必须为高速计数器 C252~C254；

[D] 为 M8130，指定高速表格比较模式。

【注意】比较顺序没有数据大小排列的要求。

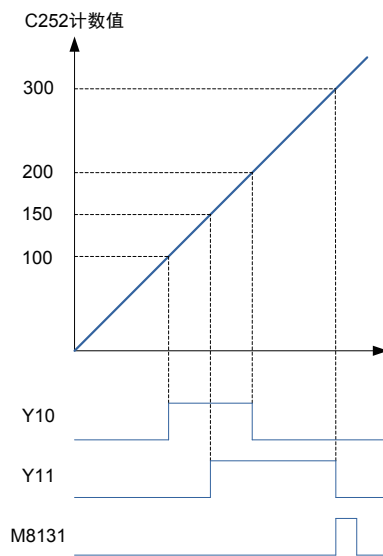
- 例：指令编程如下



● 等效的比较表格为：

[S1] 表格起始变量为 D0	比较值 (32bit)	Y 输出编号	ON/OFF 状态	表格计数器 D8130
	(高字, 低字)			
[S2] 表格行数为 K4	(D1, D0)	D2	D3	0
	(D5, D4)	D6	D7	1
	(D9, D8)	D10	D11	2
	(D13, D12)	D14	D15	3
参数举例	K100	H10	K1	执行时计数器 0 → 1 → 2 → 3 → 0 依次循环
	K150	H11	K1	
	K200	H10	K0	
	K300	H11	K0	
说明	接收到设定脉冲值后动作	H10 表示 Y10 端口; H11 表示 Y11 端口	K1 表示置 ON; K0 表示置 OFF	

● 执行动作说明：



当 [S] 所指定的高速计数器 C251 的当前值等于 (D1、D0) 设定值的时候，D2 所指定的输出 Y 被复制成 OFF (D3=K0) 或是 ON (D3=K1) 并保持住。而输出 Y 的动作完全以中断方式来处理。

当 C251 的当前值与表格的第一组设定值相等时，D8130=K1、与第二组设定值相等时，D8130=K2，如此的往下顺序执行比较操作，直到最后一组比较动作完成时，M8131 = ON 一个扫描周期，之后 D8130 清除为 0，再返回到第一组进行比较。

当指令的条件接点 M10 变成 OFF 时，指令执行被中断，表格计数器 D8130 被清 0，但指令相关的输出状态全部被保持。本指令在被第一次扫描执行，用户程序执行后，比较表格的各项设置即确定下来，因此表格中的各参数设置需在本指令之前设置完成。

表格比较指令在用户程序中只能使用一次。此外，与其他用途使用的 HSCS/HSCR/HSZ 指令结合，可以同时驱动指令被限制在 8 点以下。

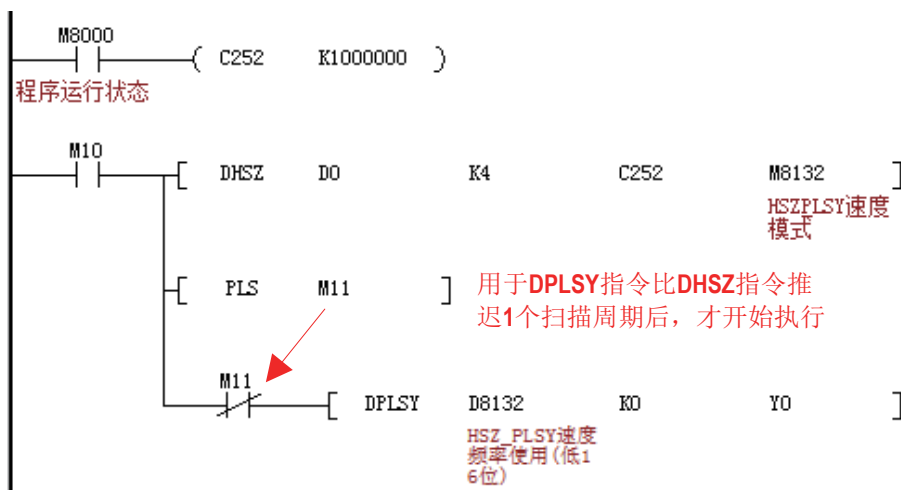
c) 频率控制模式

当指令参数 [D] 为特殊辅助继电器 M8132 时，即指定频率控制模式。与 DPLSY 组合，实现实现一个高速计数器的当前值控制 DPLSY 输出频率的功能。使用频率控制模式时，操作数注意如下：

- [S1] 只对应数据寄存器 D 变量，用于表示比较表格的起始地址。可用使用 V，指令启动后不再受 V 的影响；
- [S2] 只可用常数变量 K 或 H，用于表示表格的行数，限制为 $1 \leq (K \text{ 或 } H) \leq 128$ 。可用使用 V，指令启动后不再受 V 或 Z 的影响；
- [S] 变量必须为高速计数器 C252~C254；
- [D] 为 M8132，指定频率控制模式。

本指令在用户程序中只能使用一次，表格中的各个寄存器值需事先设定好。

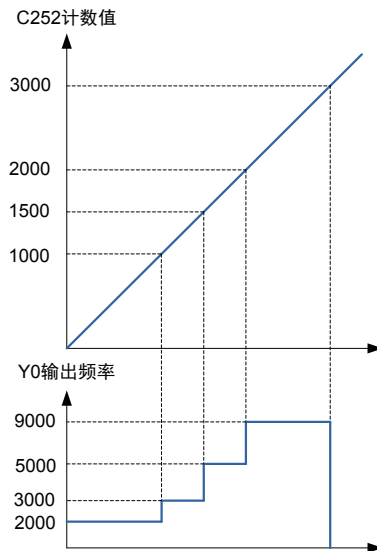
- 例：指令编程如下



程序表示根据 C251 的当前频率，控制 Y0 输出频率的工作模式，等效的比较与输出频率表格为：

[S1] 表格起始变量为 D0	比较值 (32bit)	Y 输出编号	ON/OFF 状态	表格计数器 D8131
	(高字, 低字)			
[S2] 表格行数为 K5	(D1, D0)	D2	D3	0
	(D5, D4)	D6	D7	1
	(D9, D8)	D10	D11	2
	(D13, D12)	D14	D15	3
	(D17, D16)	D18	D19	4
参数举例	K1000	K2000	K0	执行时计数器 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 0 依次循环
	K1500	K3000	K0	
	K2000	K5000	K0	
	K3000	K9000	K0	
	K0	K0	K0	
说明	接收脉冲后进行比较（如第 1000 个脉冲），匹配时改变输出频率	Y0 端口的输出频率改变为对应表格栏的设定值		

- 执行动作说明：



预先将所定的数据写入构成表格的数据寄存器，并由指令启动 [S] 指定的高速计数器 C251，运行中请勿改变表格内容的设置；

当 C251 的当前值小于 (D1, D0) 时，PLSY 指令的输出频率为 (D3, D2) 的值；当 C251 的当前值等于 (D1, D0) 时，PLSY 指令的输出频率变为 (D7, D6) 的值；当 C251 的当前值等于 (D5, D4) 时，PLSY 指令的输出频率变为 (D11, D10) 的值；依此类推；

最后一行的操作完毕，完成标志 M8133 动作。并回到第一行重复运作；

若希望在最后一行停止动作时，将最后的表格的频率置为 K0；驱动线圈 M10 为 OFF 时，脉冲输出变成 OFF，表格计数 D8131 也复位；

该项指令在初次指令执行后的 END 指令完成表格制作，其后开始有效。因此，为了使 PLSY 指令，从驱动线圈 M10 为 ON 后的第 2 个扫描周期开始动作，采用〔PLS M11〕的触点。

● 注意事项

采用频率控制模式时，编程中使用其他的 PLSY 指令以及 PLSR 指令，无法同时得到 2 路脉冲输出。

5.4.5 DHSOS 高速中断比较置位

◆ 概要

高速中断比较置位，置位位元件、使能计数中断、启动电子凸轮等。

DHSOS S1 S2 D		中断比较置位	适用机型：H3U-PM	
S1	目标比较值	设定的中断比较值		32位指令（13 step） 连续执行
S2	比较对象	高速输出值、电子凸轮位置值		
D	输出结果	中断比较后的输出结果		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

D	X	Y	M	T	C	S	SM	高速计数中断号 SM60、SM160、SM260	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
---	---	---	---	---	---	---	----	-----------------------------	-----	-----	-----	-----	------	---	---	----	---	---	---

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明

当 [S2] 计数器的当前值等于设定值 [S1] 时，置位位元件、使能计数中断、启动电子凸轮等。

[S2] 变量必须为下表设定值，因涉及的对象均为 32bit 元件，故必须采用 32bit 指令 DHSOS；

设定值	中断比较对象	备注
K0	X 轴位置值 (SD36, SD37)	对应 X 轴
K1	Y 轴位置值 (SD136, SD137)	对应 Y 轴
K2	Z 轴位置值 (SD236, SD237)	对应 Z 轴
K11	X 轴电子凸轮主轴位置值 (SD48, SD49)	对应 X 轴
K12	Y 轴电子凸轮主轴位置值 (SD148, SD149)	对应 Y 轴
K13	Z 轴电子凸轮主轴位置值 (SD248, SD249)	对应 Z 轴
其他	不支持	

[D] 为比较结果的存放单元，也可以是调用计数中断子程序和启动电子凸轮：

当为 Y0~Y17 范围端口时，为立即输出；当为 Y20 以后的端口时，会等到本次用户程序扫描完毕才会输出；
当为 M、S、SM 变量时，为立即刷新；

当为 I010 ~ I080 时，即为调用高速计数器中断 0~7 的子程序。当然必须编写好相应的中断子程序、开启相应中断允许标志和全局中断允许标志等，才能正常响应定时器中断。M8059 置 ON 则禁止了所有的高速计数器中断 (I010-I080)。

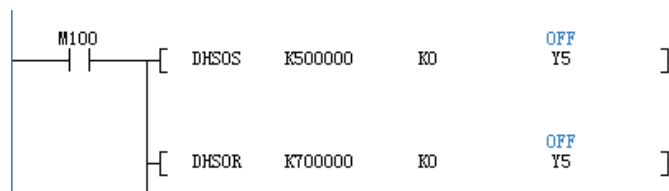
当为 SM60、SM160、SM260 时，立即启动电子凸轮。当然必须编写好相应的电子凸轮配置，才能正常响应。

设定值	中断输出结果
Y、M、S 等	位元件输出
I 中断	高速计数中断
SM60	启动 X 轴电子凸轮
SM160	启动 Y 轴电子凸轮
SM260	启动 Z 轴电子凸轮

启动电子凸轮的设置请参考 8.4 小节。

1) 注意事项：

- DHSOS 和 DHSOR 指令，可以多次使用，但是每轴（见下文“比较对象说明”），同时驱动指令个数最多 2 条；
如：



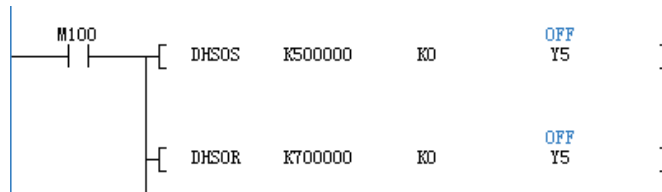
- DHSCS、DHSCR、DHSZ、DHSOS 和 DHSOR 指令，其比较对象（见“比较对象说明”）包括：高速计数器、高速输出位置值、电子凸轮位置值；每轴同时驱动的高速中断比较指令，其比较对象必须一致，否则报错；比较对象说明详细如下：

中断比较对象 1	中断比较对象 2	中断比较对象 3	备注
----------	----------	----------	----

C252 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K0 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K11 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动
C253 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K1 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K12 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动
C254 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K2 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K13 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动

例如，X 轴使用 DHSOS 指令，比较对象是 X 轴输出值（K0），则同时驱动的另一条指令，其比较对象也必须是 X 轴输出值（K0），不能是电子凸轮位置值（K11），也不能是高速计数器比较指令（使用 C252）。

2) 指令举例：



如上所示，比较对象设置为 K0，表示高速输出当前值。高速输出当前值为 500K 时，置位 Y5；高速输出当前值为 700K 时，复位 Y5。

5.4.6 DHSOR 高速中断比较复位

◆ 概要

高速中断比较复位，复位位元件。

DHSOR S1 S2 D		中断比较复位	适用机型：H3U-PM	
S1	目标比较值	设定的中断比较值	32 位指令（13 step） 连续执行	
S2	比较对象	高速输出值、电子凸轮位置值		
D	输出结果	中断比较后的输出结果		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明

当 [S2] 计数器的当前值等于设定值 [S1] 时，复位位元件。

[S2] 变量必须为下表设定值，因涉及的对象均为 32bit 元件，故必须采用 32bit 指令 DHSOR；

设定值	中断比较对象	备注
K0	X 轴位置值（SD36，SD37）	对应 X 轴
K1	Y 轴位置值（SD136，SD137）	对应 Y 轴
K2	Z 轴位置值（SD236，SD237）	对应 Z 轴
K11	X 轴电子凸轮主轴位置值（SD48，SD49）	对应 X 轴

K12	Y 轴电子凸轮主轴位置值 (SD148, SD149)	对应 Y 轴
K13	Z 轴电子凸轮主轴位置值 (SD248, SD249)	对应 Z 轴
其他	不支持	

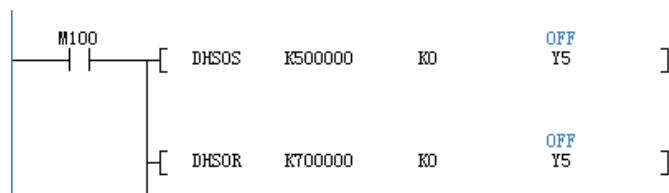
[D] 为比较结果的存放单元：

当为 Y0~Y17 范围端口时，为立即输出；当为 Y20 以后的端口时，会等到本次用户程序扫描完毕才会输出；当为 M、S、SM 变量时，为立即刷新；

设定值	中断输出结果
Y、M、S 等	位元件输出

1) 注意事项：

- DHSOS 和 DHSOR 指令，可以多次使用，但是每轴（见下文“比较对象说明”），同时驱动指令个数最多 2 条；如：

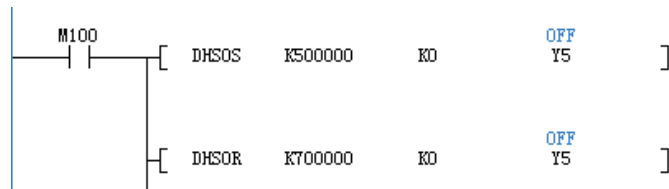


- DHSCS、DHSCR、DHSZ、DHSOS 和 DHSOR 指令，其比较对象（见“比较对象说明”）包括：高速计数器、高速输出位置值、电子凸轮位置值；每轴同时驱动的高速中断比较指令，其比较对象必须一致，否则报错；比较对象说明详细如下：

中断比较对象 1	中断比较对象 2	中断比较对象 3	备注
C252 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K0 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K11 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动
C253 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K1 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K12 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动
C254 (DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令驱动)	K2 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	K13 (DHSOS、DHSOR 指令驱动)	不能同时驱动，支持分时驱动

例如，X 轴使用 DHSOS 指令，比较对象是 X 轴输出值（K0），则同时驱动的另一条指令，其比较对象也必须是 X 轴输出值（K0），不能是电子凸轮位置值（K11），也不能是高速计数器比较指令（使用 C252）。

2) 指令举例：



如上所示，比较对象设置为 K0，表示高速输出当前值。高速输出当前值为 500K 时，置位 Y5；高速输出当前值为 700K 时，复位 Y5。



第6章 定位与插补

6.1 指令概述	366
6.1.1 高速输出指令属性表	366
6.1.2 特殊软元件使用说明	367
6.1.3 输出频率关系和加减速过程说明	369
6.2 定位指令	370
6.3 插补指令	420
6.4 高速处理指令	448

第6章 定位与插补

本章主要描述H3U支持的定位指令，并对各个指令做出详细说明。

6.1 指令概述

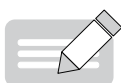
H3U标准型的定位指令与轨迹控制均使用应用指令实现。特点如下：

高速输出频率范围1-200kHz；

部分定位指令支持S曲线加减速；

支持2轴圆弧、直线插补

6.1.1 高速输出指令属性表



NOTE

- ◆ 各指令属性表中“√”表示具备/支持该属性，表中空白处表示不具备/不支持该属性。
- ◆ H3U-PM运动控制机型已停止销售！

高速输出指令属性表：

指令	脉冲方向输出	梯形加减速	S曲线加减速	加减速时间单独设置	运行中允许更改频率	运行中允许更改脉冲数	运行中有或者允许换向	速度或者位置控制	H3U通用机型	H3U-PM运动控制机型
PWM					√			速度	√	
PLSY					√	√ (M)		速度 位置 速度+位置	√	√
PLSV	√				√		√	速度	√	√
PLSV2	√	√		√ (M)	√		√	速度	√	√
ZRN		√		√ (M)			√	速度	√	√
DSZR	√	√		√ (M)			√	速度	√	
PLSR		√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置	√	√
DRVA	√	√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置	√	√
DRVI	√	√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置	√	√
DVIT	√	√		√ (M)				速度+位置	√	
DPIT	√	√		√ (M)				速度+位置	√	
PLSN	√	√		√ (M)				位置	√	√
G90G01	√	√		√ (M)				位置	√	
G91G01	√	√		√ (M)				位置	√	
G90G02	√ (定)	√		√ (M)			√	位置	√	
G91G02	√ (定)	√		√ (M)			√	位置	√	
G90G03	√ (定)	√		√ (M)			√	位置	√	
G91G03	√ (定)	√		√ (M)			√	位置	√	



“√ (定)”表示脉冲方向输出端口固定；“√ (M)”表示需要置位特殊软元件才能使能该功能；H3U 的高速输出指令是否有加减速，是由指令本身的属性决定的，跟加减速时间无关。（例如 PLSV 指令本身不具有加减速属性，所以更改加减速时间对 PLSV 指令没有意义）定位指令加减速时间范围：10ms-5000ms（插补指令范围加减速时间范围：10ms-500ms），小于最小范围值，以最小范围值计算，大于最大范围值，按最大范围值计算。

H3U-PM 运动控制机型支持的指令，可在通用主程序或子程序中使用，指令中以 Y0、Y1、Y2 代表 X 轴、Y 轴和 Z 轴的输出控制。

6.1.2 特殊软元件使用说明

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位” ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

高速输出指令涉及到的特殊寄存器和继电器定义如下：

特殊M元件定义如下：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控
M8341	M8361	M8381	M8401	M8421	DSZR / ZRN等清零信号输出有效标志
M8342	M8362	M8382	M8402	M8422	DSZR / ZRN指令原点回归方向指定
M8343	M8363	M8383	M8403	M8423	正转极限
M8344	M8364	M8384	M8404	M8424	反转极限
M8345	M8365	M8385	M8405	M8425	近点信号逻辑反转
M8346	M8366	M8386	M8406	M8426	零点信号逻辑反转
M8347	M8367	M8387	M8407	M8427	S曲线加减速使能
M8348	M8368	M8388	M8408	M8428	保留
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8353	M8373	M8393	M8413	M8433	保留
M8354	M8374	M8394	M8414	M8434	DSZR指令执行异常结束标志位
M8355	M8375	M8395	M8415	M8435	PLSV2加速中标志
M8356	M8376	M8396	M8416	M8436	PLSV2减速中标志
M8357	M8377	M8397	M8417	M8437	保留
M8358	M8378	M8398	M8418	M8438	保留
M8359	M8379	M8399	M8419	M8439	保留

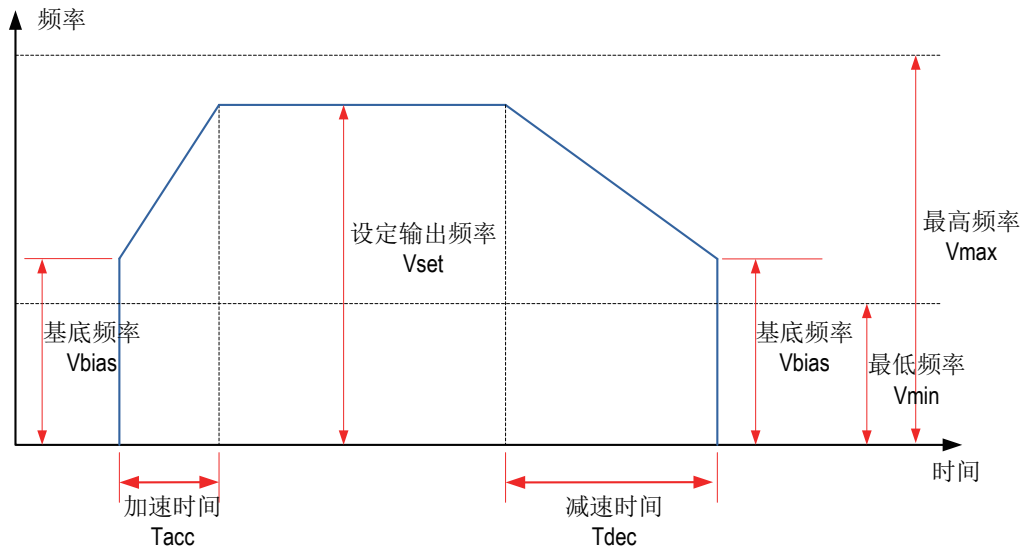
特殊D元件定义如下：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8344	D8364	D8384	D8404	D8424	DSZR指令原点回归速度 (Hz) (32位) [默认50000]
D8345	D8365	D8385	D8405	D8425	
D8346	D8366	D8386	D8406	D8426	爬行速度 (Hz) [默认2000]
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]
D8350	D8370	D8390	D8410	D8430	清零软元件编号
D8351	D8371	D8391	D8411	D8431	保留
D8352	D8372	D8392	D8412	D8432	保留
D8353	D8373	D8393	D8413	D8433	保留
D8354	D8374	D8394	D8414	D8434	保留
D8355	D8375	D8395	D8415	D8435	保留
D8356	D8376	D8396	D8416	D8436	保留
D8357	D8377	D8397	D8417	D8437	保留
D8358	D8378	D8398	D8418	D8438	保留
D8359	D8379	D8399	D8419	D8439	保留

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

6.1.3 输出频率关系和加减速过程说明

输出频率关系如下图所示：



其中：

Vset，用户设定的脉冲输出频率，由指令设定；

Vbias，用户设定的基底输出频率，一般由特殊寄存器设定；

Vmax，最高频率，一般由特殊寄存器设定；

Vmin，最低频率，计算得来；

Tacc，加速时间；

Tdec，减速时间，默认Tdec = Tacc，若置位特殊功能标志，可以单独设置加减速时间；

一般情况下，Vmax ≥ Vset，Vbias ≥ Vmin，如果不满足上述条件，频率会发生调整。Vmax和Vmin决定了脉冲输出频率的上限和下限。

实际能够输出的最低频率值Vmin

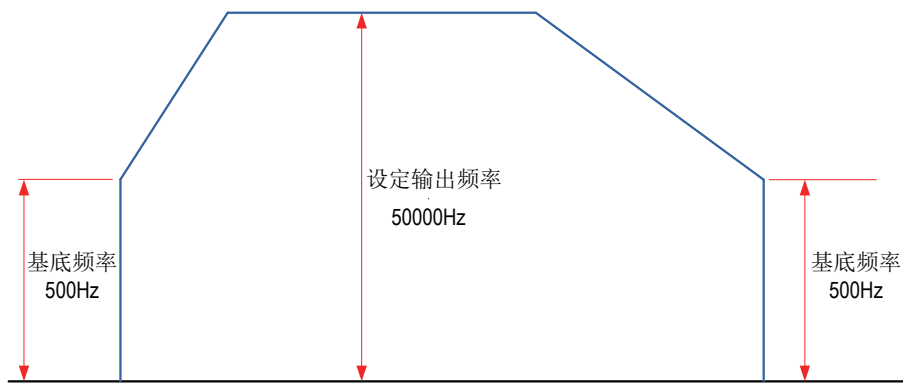
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

也就是说，即使指定了低于上述结果的值，仍将输出计算值的频率。加速初期和减速末期的频率不得低于上述公式的计算结果。

[例] 输出频率：50000Hz，加减速时间：100ms。

$$\sqrt{\frac{50000 \text{ (Hz)}}{2 \times 100 \text{ (ms)} \div 1000}}$$

计算得到最低频率500Hz，也就是说，即使基底频率指定了低于上述结果的值，仍将输出计算值的频率。



6.2 定位指令

脉冲输出	第 371 页上的“PLSY脉冲输出”
脉冲定位	第 376 页上的“PLSV 可变速脉冲输出”
	第 379 页上的“PLSV2 带加减速的可变脉冲输出”
	第 383 页上的“ZRN 原点回归”
	第 387 页上的“DSZR DOG搜索原点回归”
脉冲输出	第 393 页上的“PLSR带加减速脉冲输出”
脉冲定位	第 398 页上的“DRVA 绝对位置定位”
	第 403 页上的“DRVI 相对位置定位”
	第 408 页上的“DVIT 中断定位”
	第 412 页上的“DPIT 最大定长的中断定位指令”
	第 416 页上的“PLSN 多段速脉冲输出”

PLSY脉冲输出

概要

以指定的脉冲频率，发出设定的脉冲个数。

PLSY S1 S2 D			脉冲输出	适用机型： H3U	
S1	输出频率	设定的脉冲输出频率		16位指令 (7step) PLSY连续执行	32位指令 (13step) DPLSY连续执行
S2	脉冲个数	设定的脉冲输出个数			
D	输出端口	高速脉冲输出端口			

操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

功能和动作说明

由于继电器不适合高频率动作，只有晶体管输出型PLC才适合使用该指令。指令功能是由D 指定的端口，以 S1 的频率，输出S2 个脉冲，脉冲发送完毕，M8029标志被置位。其中：

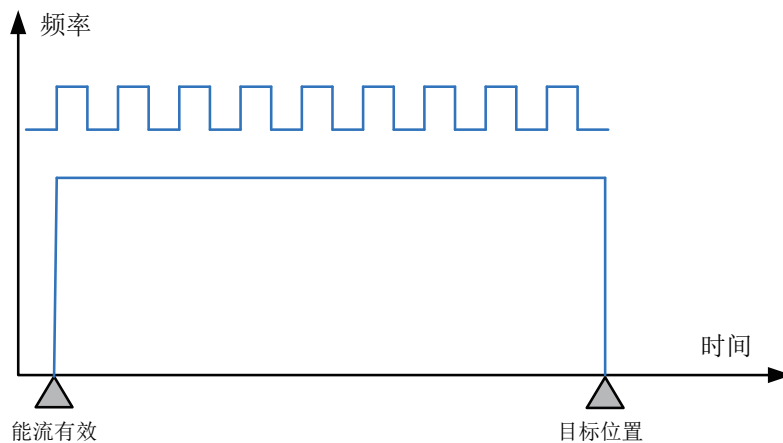
D 为脉冲输出端口，可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

S1 为设定的输出脉冲频率，对于16bit指令（PLSY），设定范围为1~32,767；对于32bit指令（DPLSY），设定范围为1~200,000（即1Hz~200kHz）；在指令执行中可以改变S1 的值；

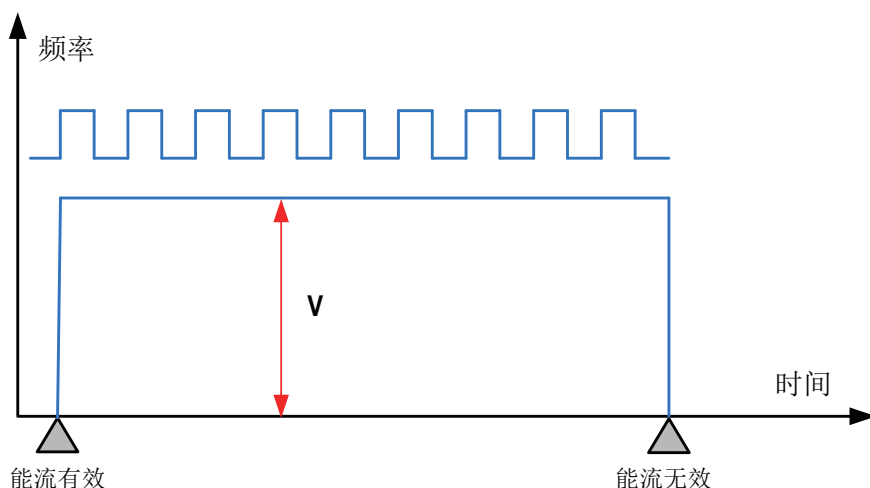
S2 为设定的脉冲输出个数，对于16bit指令（PLSY），设定范围为-32,768~32,767；对于32bit指令（DPLSY），设定范围为-2,147,483,648~2,147,483,647；当S2 等于零时为发送不间断的无限个脉冲。

当指令能流为OFF时，将立即停止；当能流由OFF→ON时，脉冲输出处理重新开始；指令执行完毕，M8029 标志置为ON；

脉冲输出示意图，如下：



无限脉冲模式示意图，如下：



注意要点

- 1) 如果用户需获取脉冲当前位置，可以通过监控下述的特殊寄存器（内部存储着当前脉冲位置值）；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

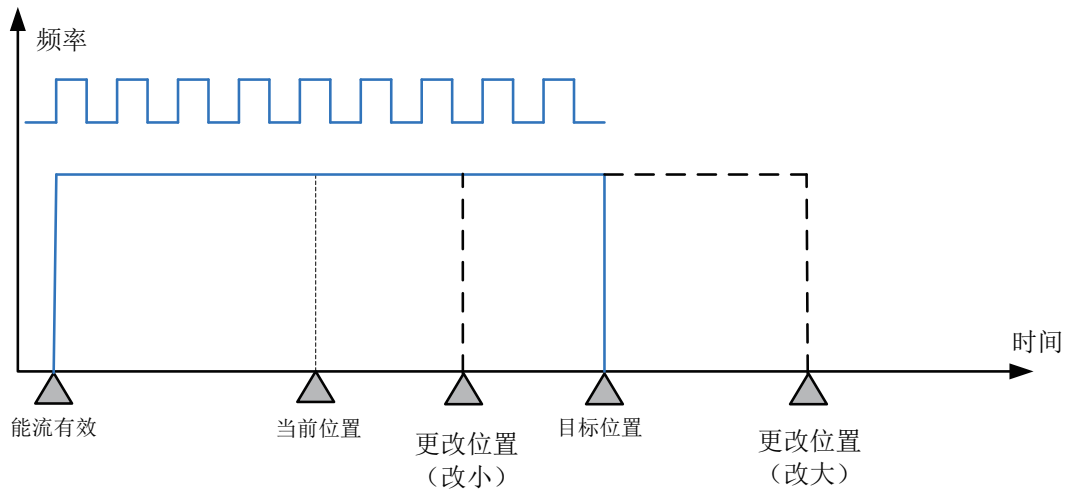
- 2) 不支持支持加减速；

- 3) 指令执行中，允许更改输出脉冲个数（可大可小）；

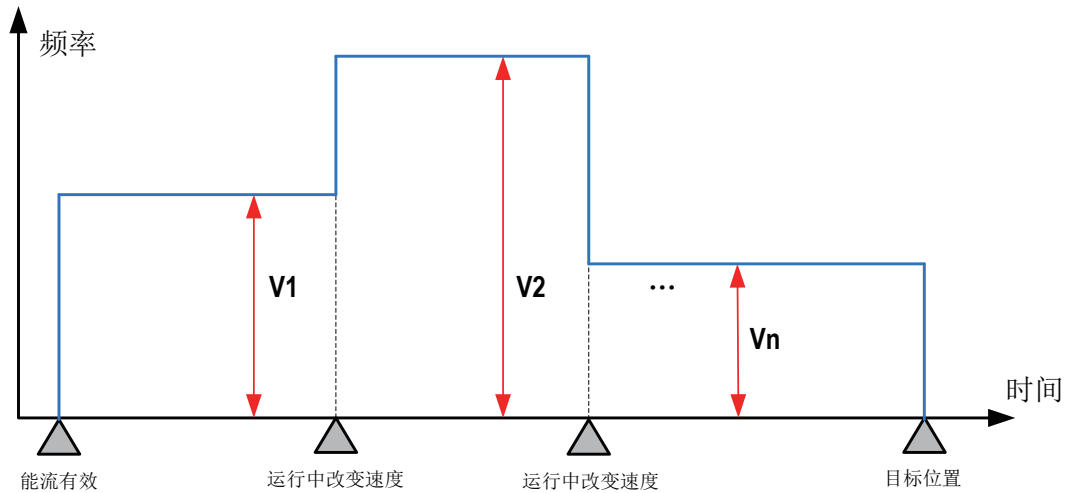
更改前，需要置位特殊软元件“脉冲更改有效标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430，默认OFF)。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

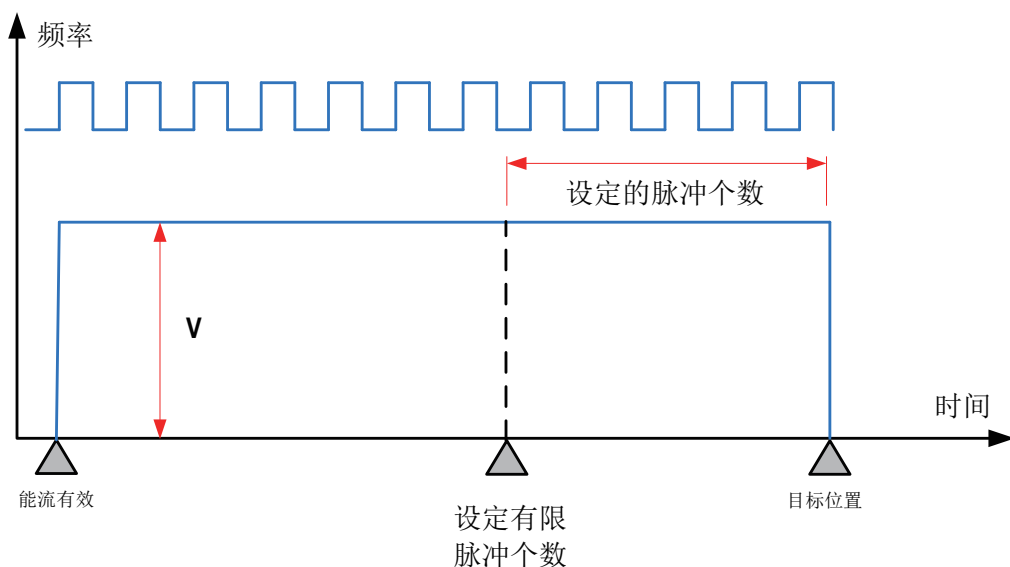
需要注意的是，更改后的位置需要大于当前脉冲位置。示意图如下：



- 4) 指令执行中，允许更改输出脉冲频率（可大可小）；
不需要置位特殊标志。示意图如下：



- 5) 指令执行中，更改输出脉冲个数和更改输出脉冲频率可以同时进行；
6) 当脉冲输出个数设置为0，PLSY指令处于速度模式，发送不间断的无限个脉冲；
7) 当脉冲输出个数设置为0，PLSY指令处于速度模式，可以更改为位置模式（更改方式：将脉冲数由0改为非0的设定值），更改后发出设定的脉冲个数；反之，不能从位置模式切换到速度模式。

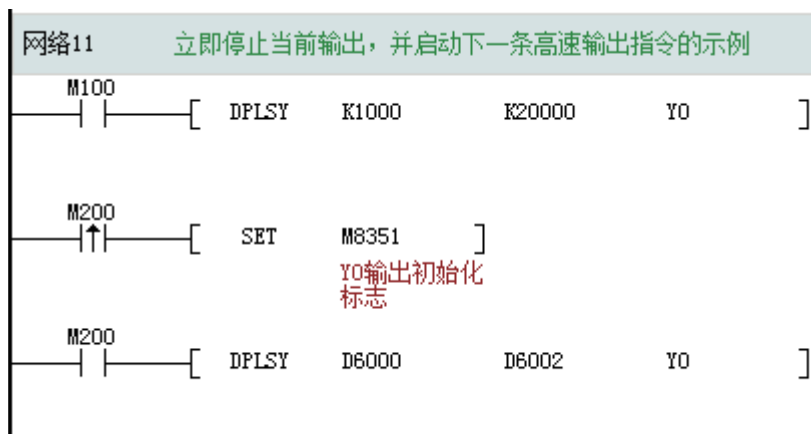


8) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

9) 脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

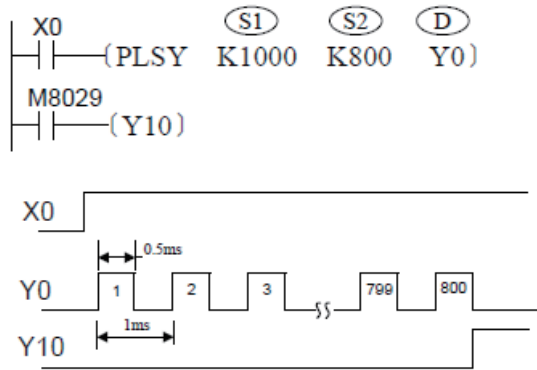
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

10) 控制脉冲输出停止

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

程序举例



当执行到PLSY指令后，Y即开始输出脉冲；运行中若改变S2元件的参数值，对当前输出的脉冲数没有影响，将从下一次启动该指令时生效；（在运行中改变输出脉冲数，具体请参考前文的“注意要点”内容说明）

在PLSY输出脉冲过程中，若指令能流X0变为OFF，则输出脉冲被停止；若X0变为ON，PLSY指令将以当前的参数重新开始脉冲输出。

PLSV 可变速脉冲输出

概要

以指定的输出端口，指定的脉冲频率和方向输出，无加减速。能流无效，立即停止输出。

PLSV S1 D1 D2			可变脉冲输出	适用机型：H3U	
S1	输出频率	设定的脉冲输出频率		16位指令 (7step) PLSV连续执行	32位指令 (13step) DPLSV连续执行
D1	输出端口	高速脉冲输出端口			
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量			

操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户				位数指定					变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲频率，没有加减速过程，当驱动能流无效时，输出脉冲直接停止。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

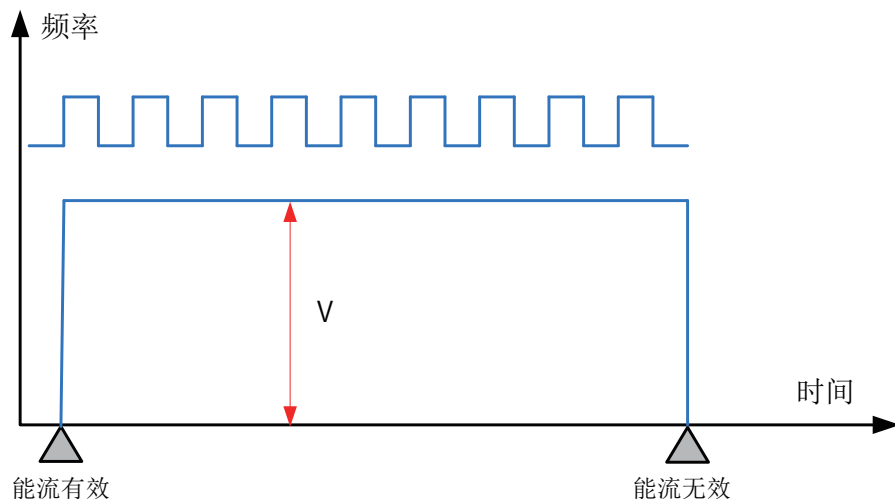
S1 为指定的输出脉冲频率。16bit指令时，范围是1~32,767Hz；-1~-32,768Hz；32bit指令时，范围是1~200,000Hz；-1~-200,000Hz。其中负号表示反方向运行的指令信号；

D1 为脉冲输出端口；可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

D2 运行方向输出端口或位变量，输出为ON状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

当指令能流为OFF时，将立即停止；当能流由OFF→ON时，脉冲输出处理重新开始；

脉冲输出示意图，如下：



注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

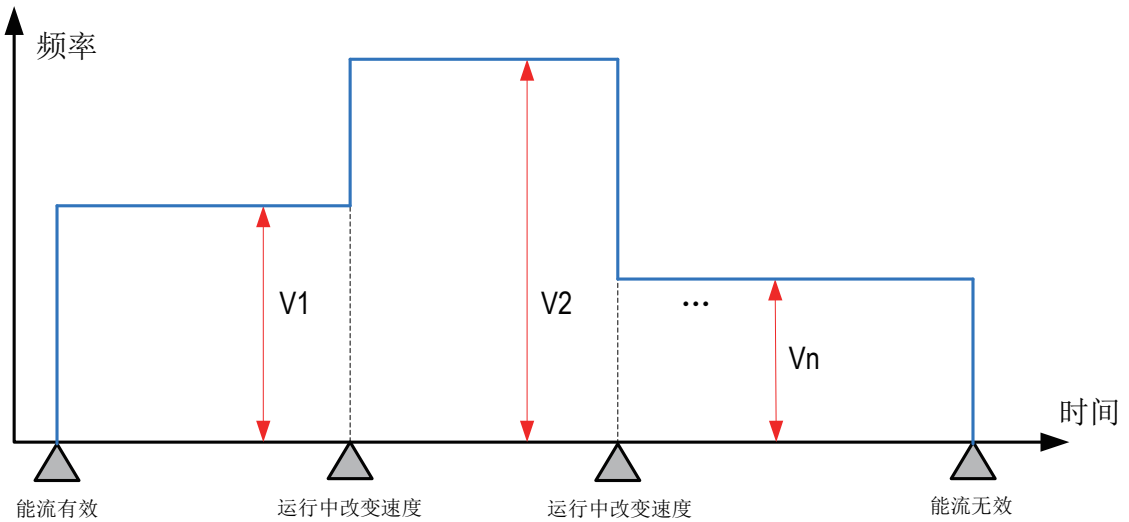
可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 不支持加减速；

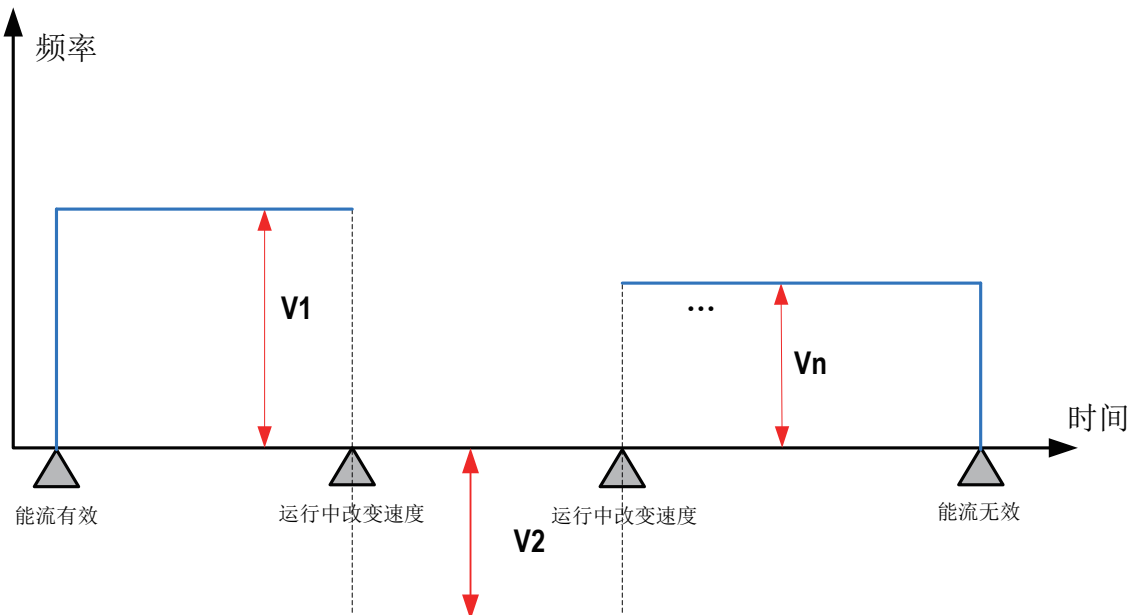
3) 指令执行中，允许更改输出脉冲频率（可大可小）；

不需要置位特殊标志。示意图如下：



4) 指令执行中，允许更改脉冲输出方向；

脉冲输出中允许变更脉冲输出方向，可以通过改变设定的输出频率来实现：输出频率为正，正向输出，反之，负向输出；

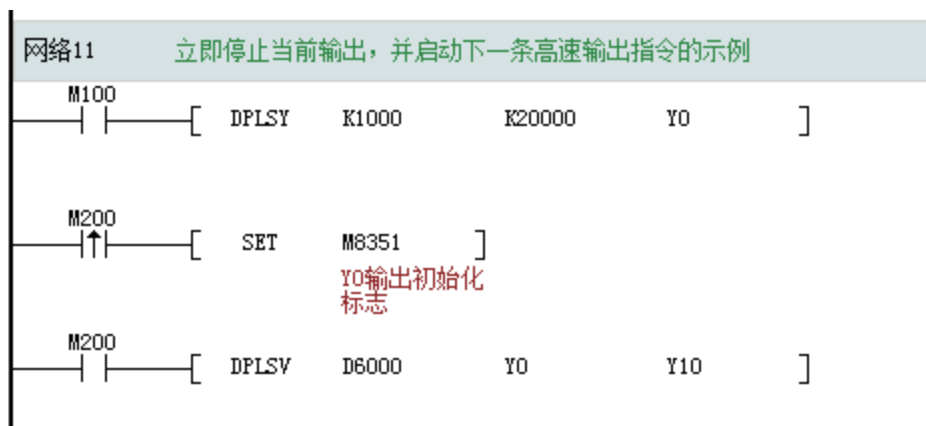


- 5) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

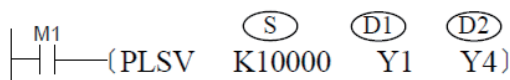
- 6) 因为是速度控制，没有脉冲输出完成中断；

- 7) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

程序举例



表示，当M1为ON时，由Y1端口输出10kHz频率的脉冲，Y4用于控制运行方向，若Y4=ON表示为正方向。

PLSV2 带加减速的可变脉冲输出

概要

以指定的输出端口，指定的脉冲频率和方向输出，有加减速。能流无效，脉冲输出减速停止。

PLSV2 S1 D1 D2			带加减速的可变脉冲输出	适用机型： H3U	
S1	输出频率	设定的脉冲输出频率		16位指令 (7step) PLSV2连续执行	32位指令 (13step) DPLSV2连续执行
D1	输出端口	高速脉冲输出端口			
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量			

操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲频率，有加减速过程，当驱动能流无效时，输出脉冲减速停止。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1为指定的输出脉冲频率。16bit指令时，范围是50~32,767Hz；-50~-32,768Hz；32bit指令时，范围是50~200,000Hz；-1~-200,000Hz。其中负号表示反方向运行的指令信号；

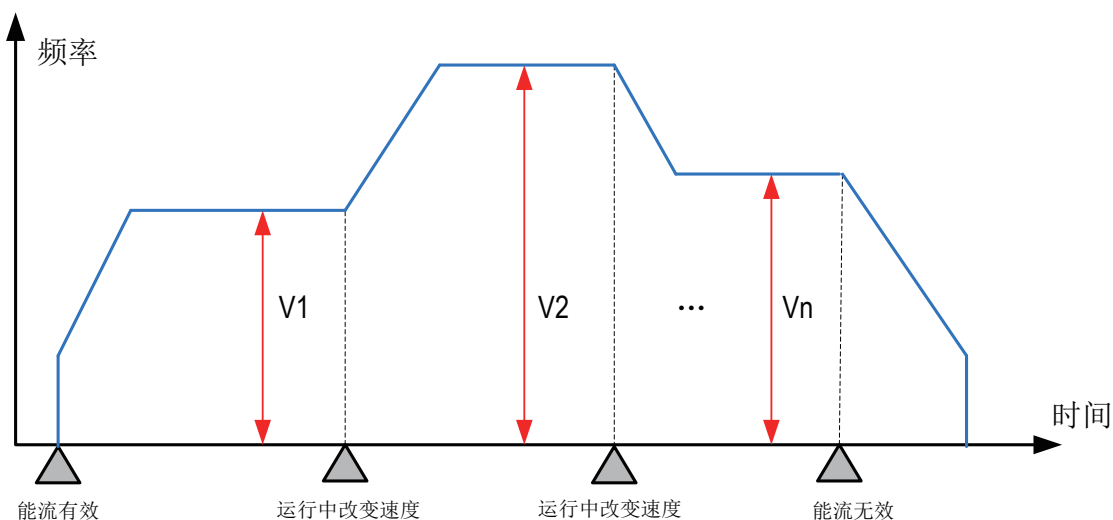
D1 为脉冲输出端口；可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

D2 运行方向输出端口或位变量，输出为ON状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

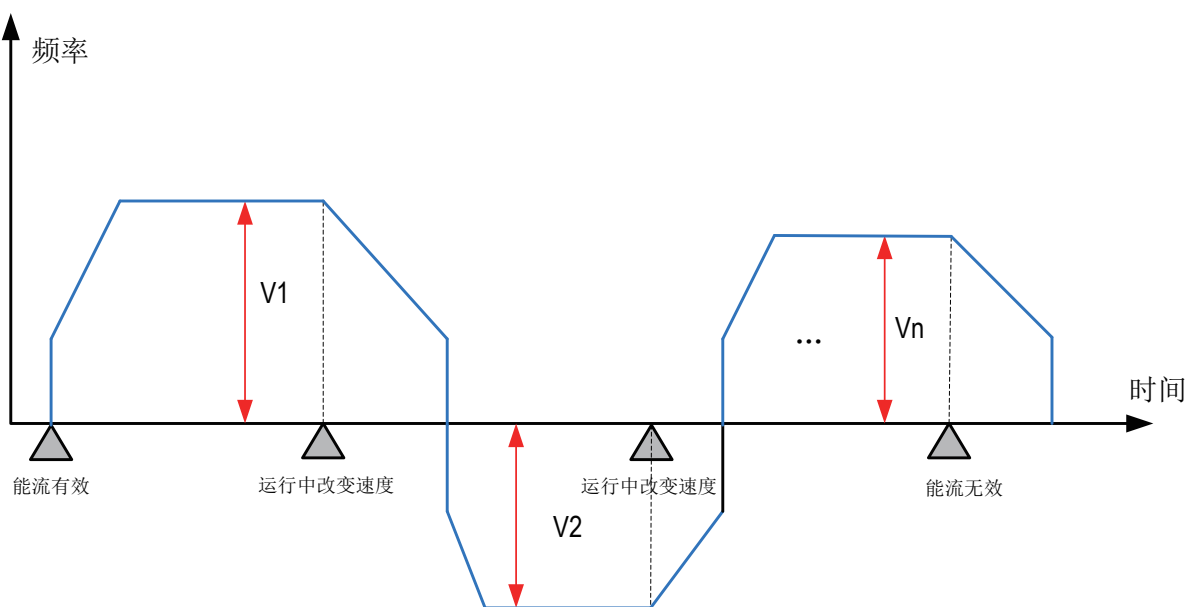
当指令能流为OFF时，将减速停止；此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在脉冲输出中标志处于ON时，将不接受指令的再次驱动。当能流由OFF→ON时，脉冲输出处理重新开始。

脉冲输出示意图，如下：

指令使能后，从基底频率加速到设定的脉冲输出频率。当脉冲输出频率发生改变时，会自动加速或减速到改变后的设定输出频率。能流无效后，脉冲输出减速停止。



脉冲输出中允许变更脉冲输出方向，可以通过改变设定的输出频率来实现：输出频率为正，正向输出，反之，负向输出；脉冲输出加减速时间可以单独设置；如下图：



注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 仅支持梯形加减速；

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

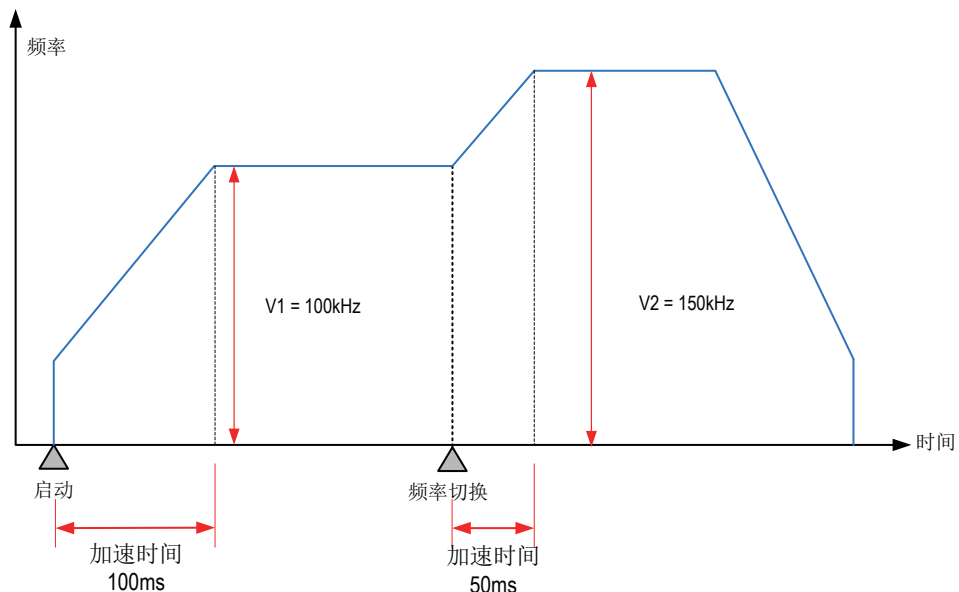
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位” ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 多段脉冲输出指令执行过程中，加减速计算以第一段为准；当不同频率切换时，加减速斜率（即加减速度）保持不变；

例如，第一段输出频率100kHz，加速时间100ms，第二段输出频率150 kHz，则从第一段加速到第二段，大概50ms。减速也是一样。示意图如下：



5) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

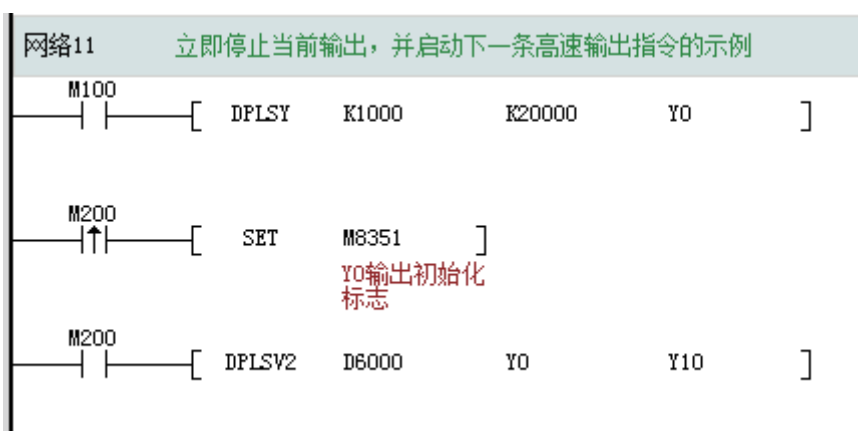
$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{acc} \text{ (ms)} + 1000}}$$

6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 因为是速度控制，没有脉冲输出完成中断；

8) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

ZRN 原点回归

概要

启动后，加速到设定的回归输出频率，使执行机构向原点（DOG）移动，检测到DOG信号，减速到爬行速度，DOG信号OFF，停止输出。

ZRN S1 S2 S3 D			原点回归	适用机型： H3U	
S1	回归频率	设定的原点回归输出频率		16位指令 (9step) ZRN连续执行	32位指令 (17step) DZRN连续执行
S2	爬行频率	设定的检测到DOG信号后的爬行输出频率			
S3	DOG信号	指定的原点输入信号（DOG）			
D	输出端口	高速脉冲输出端口			

操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

功能和动作说明

该指令是PLC与伺服驱动器配合工作时，用指定脉冲速度和脉冲输出端口，让执行机构向动作原点（DOG）移动，直到遇到原点信号满足条件为止。其中：

S1 为原点回归动作的速度。16bit指令时，范围是10~32,767Hz；32bit指令时，范围是10~200,000Hz；

S2 为原点信号变为ON后的爬行速度，范围是10~32,767Hz；

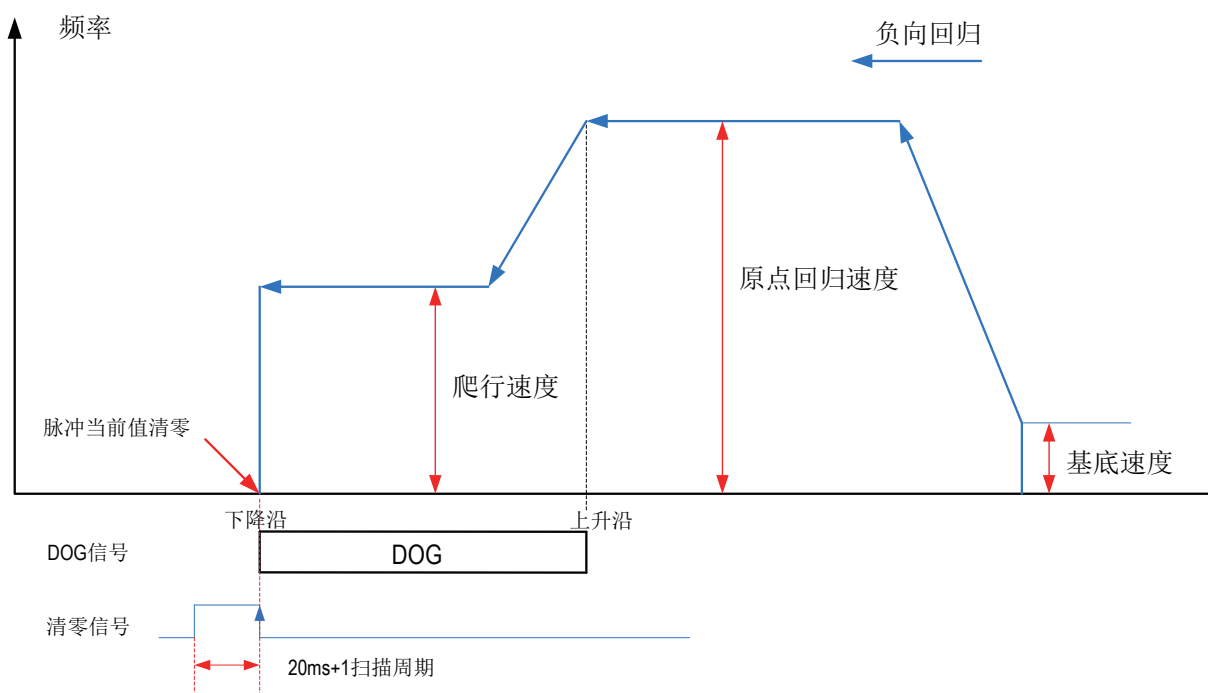
S3 原点信号（DOG）输入，虽然X/Y/M/S信号都可以，但只有X信号的及时性最好；

D 为脉冲输出起始地址。可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

上电时和初始运行时，一般执行原点回归指令ZRN，以事先将机械动作的原点位置的数据写入。如果位置信息具有掉电保持功能，该指令并不需要每次上电时都需进行；指令执行中，仅能单方向运动（负向），所以回原点动作必须在DOG信号前端开始。

当指令能流为OFF时，将立即停止；当能流由OFF→ON时，脉冲输出处理重新开始；指令执行完毕，M8029标志置为ON；

脉冲输出示意图，如下：



6

注意要点

- 1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

- 2) 仅支持梯形加减速；

- 3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

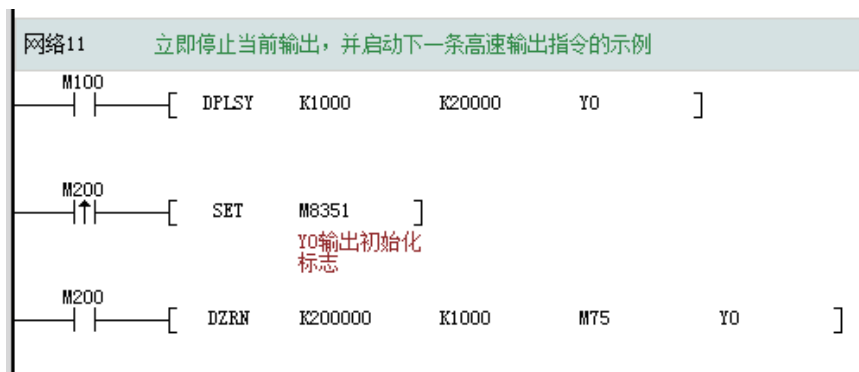
$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率}V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间}T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}$$

5) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

6) 因为是速度控制，没有脉冲输出完成中断；

7) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

8) 清零信号输出;

可以通过置位特殊软元件“清零信号输出有效标志位”，输出清零信号。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8341	M8361	M8381	M8401	M8421	DSZR / ZRN等清零信号输出有效标志

清零信号通过特殊寄存器指定，只能是Y输出端口，例如D8350=5，脉冲清零输出信号为Y5。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8350	D8370	D8390	D8410	D8430	清零软元件编号（十进制）
5（默认 Y5）	6（默认 Y6）	7（默认 Y7）	8（默认 Y10）	9（默认 Y11）	

程序举例



本指令的动作是，当M10变为ON后，PLC从Y0高速输出端口，开始以1000Hz发出脉冲，令步进电机向原点作后退，当遇到DOG信号变为ON时（此时DOG滑块刚好碰到DOG触点），输出频率降为80Hz，作低速爬行，直到DOG信号再变为OFF时，Y0停止输出脉冲，向当前值寄存器中写入0。另外，若清零信号输出功能ON时，会同时输出清零信号。随后，当执行完成标志（M8029）置为ON的同时，脉冲输出中监控变为OFF。

DSZR DOG搜索原点回归

概要

启动后，加速到特殊寄存器设定的回归输出频率，使执行机构按照设定的动作顺序向原点（DOG）移动，检测到DOG信号，减速到爬行速度，检测到零点信号OFF，立即停止输出。

DSZR S1 S2 D1 D2			DOG搜索原点回归	适用机型：H3U		
S1	DOG信号	指定的原点输入信号（DOG）			16位指令 (9step) DSZR连续执行	32位指令 (17step) DDSZR连续执行
S2	零点信号	指定的零点输入信号				
D1	输出端口	高速脉冲输出端口				
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量				

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

功能和动作说明

该指令是PLC与伺服驱动器配合工作时，以特殊数据寄存器指定的脉冲速度从脉冲输出端口输出脉冲，使执行机构按照预先设定的动作顺序向动作原点移动，运行中近点信号（DOG）ON到OFF后，检测到零点信号从OFF到ON，则立即停止脉冲输出。

回归运动过程中输出旋转方向信号，回归结束输出清零信号。

在设定有正反转限位的系统中，可以通过启用DOG搜索模式回归原点；在未设定正反转限位和不使用正反转限位进行原点回归的系统中，可以通过指定原点回归方向进行原点回归。其中：

S1 为近点信号（DOG）输入。虽然X/Y/M/S信号都可以，但只有X信号的及时性最好；

S2 为零点信号输入。表示动作原点的确切位置，只能指定X信号；

D1 为脉冲输出端口。可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

D2 为旋转方向输出端口。ON：正转（脉冲输出使当前值增加）；OFF：反转（脉冲输出使当前值减少）。

1) 特殊M元件定义如下：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控
M8341	M8361	M8381	M8401	M8421	DSZR / ZRN等清零信号输出有效标志 ^[1]
M8342	M8362	M8382	M8402	M8422	DSZR指令原点回归方向指定 ^[1]

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8343	M8363	M8383	M8403	M8423	正转极限
M8344	M8364	M8384	M8404	M8424	反转极限
M8345	M8365	M8385	M8405	M8425	近点信号逻辑反转(*1)
M8346	M8366	M8386	M8406	M8426	零点信号逻辑反转(*1)
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志(*1)
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志
M8354	M8374	M8394	M8414	M8434	DSZR指令执行异常结束标志位

2) 特殊D元件定义如下:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8344	D8364	D8384	D8404	D8424	DSZR指令原点回归速度 (Hz) (32位) [默认50000]
D8345	D8365	D8385	D8405	D8425	
D8346	D8366	D8386	D8406	D8426	爬行速度 (Hz) [默认2000]
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]
D8350	D8370	D8390	D8410	D8430	清零软元件编号

[1]: RUN → STOP, 清除。

最高速度、原点回归速度、爬行速度、基底速度, 请参考第 696 页上的“[A.2 特殊软元件寄存器范围](#)”, 请遵循:

基底速度 ≤ 原点回归速度 ≤ 最高速度;

基底速度 ≤ 爬行速度 ≤ 最高速度;

请参照设定的参数范围选择合理的参数, 建议爬行速度 ≤ 原点回归速度!

原点回归速度, 范围是 10~200,000Hz;

爬行速度, 范围是 10~32,767Hz;

基底速度, 范围是 10~32,767Hz;

指定原点回归方向: 通过原点回归方向指定标志位的ON/OFF来指定回归原点方向。基底速度加速, 直到原点回归速度, 向原点回归方向指定标志位指定的方向移动。测到S1 指定的近点信号 (DOG) 为ON, 开始减速, 直到爬行速度。S1 指定的近点信号 (DOG) 从ON到OFF后, 如果检测到S2 指定的零点信号从OFF到ON, 立即停止脉冲的输出。

如果近点信号和零点信号指定了相同的输入, 那么和ZRN指令一样, 不使用零点信号, 在近点信号从ON到OFF后, 立即停止脉冲的输出; 如果近点信号和零点信号指定了不同的输入, 那么如果有逻辑反转标志位为ON, 以近点信号的逻辑为准。



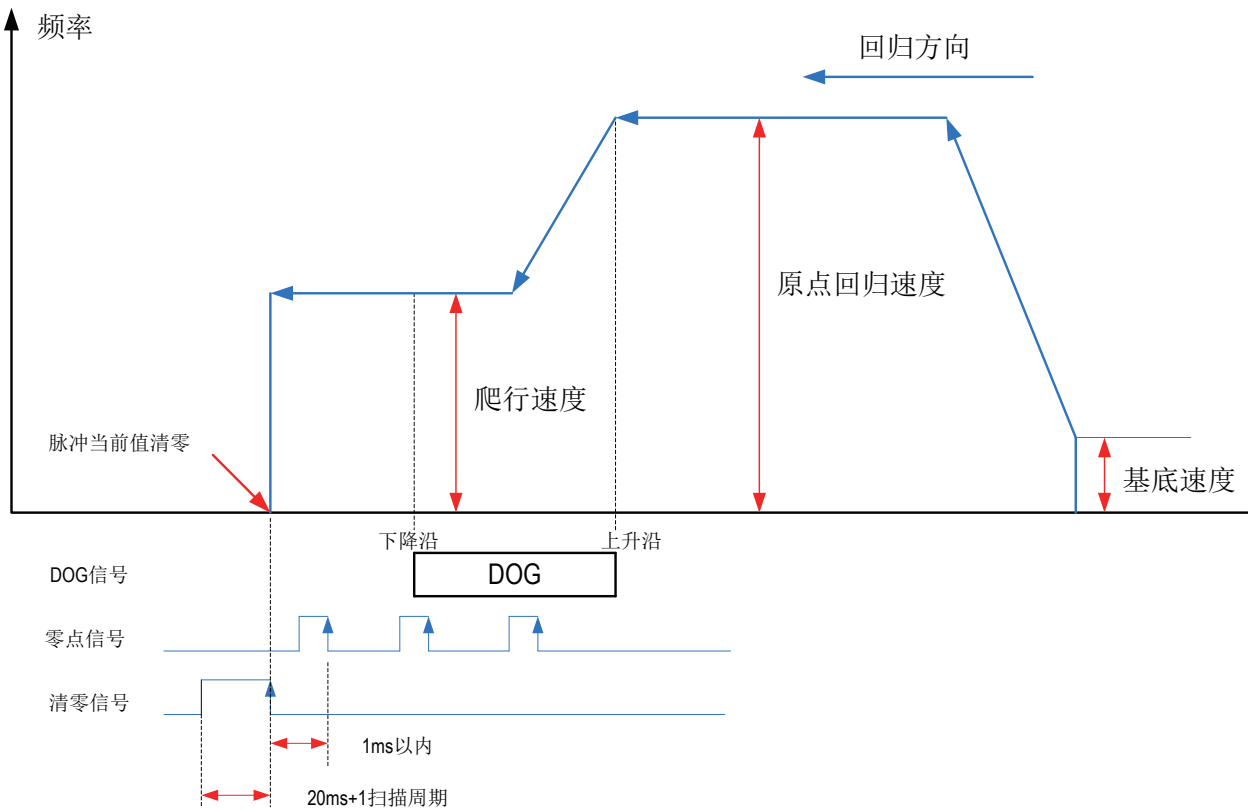
NOTE

清零信号输出功能有效 (ON) 时, 在脉冲输出停止后 (1ms以内), 清零信号在[20ms+1个运算周期]的时间内保持为ON。指令执行结束标志位 (M8029) 为ON, 结束原点回归动作。

这是近点信号逻辑反转标志位和零点信号逻辑反转标志位为OFF的说明。如果该逻辑标志位为ON, 对应的近点和零点信号的ON改成OFF, OFF改成ON。

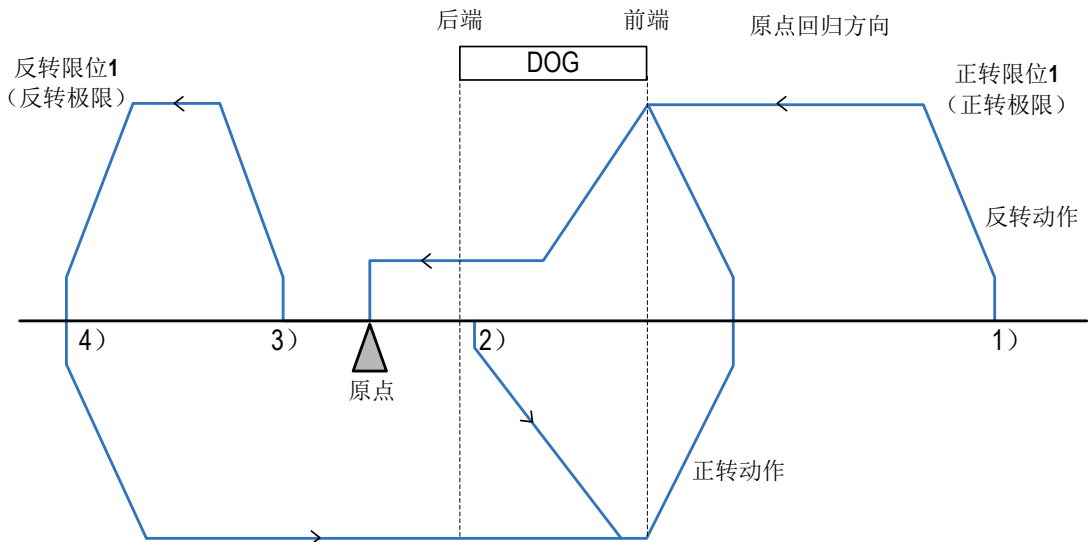
当指令能流为OFF时, 将立即停止; 当能流由OFF→ON时, 脉冲输出处理重新开始; 指令执行完毕, M8029标志置为ON;

脉冲输出示意图, 如下:



3) DOG搜索功能

设计有正转限位、反转限位时, 执行使用了DOG搜索功能的原点回归。此时, 因原点回归的开始位置不同, 原定回归动作也各不同。



- a) 开始位置在通过DOG前的时候，包括正转限位1为ON的时候：
- ① 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
 - ② 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。
 - ③ 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
 - ④ 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。
- b) 开始位置在DOG内的时候：
- ① 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
 - ② 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
 - ③ 检测出DOG的前端后减速停止。（离开DOG）
 - ④ 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。（再次进入DOG）
 - ⑤ 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
 - ⑥ 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。
- c) 开始位置在近点信号OFF（通过DOG后）的时候：
- ① 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
 - ② 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。
 - ③ 检测出反转限位1（反转极限）时减速停止。
 - ④ 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
 - ⑤ 检测出DOG的前端后减速停止。（检出（离开）DOG）
 - ⑥ 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。（再次进入DOG）
 - ⑦ 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
 - ⑧ 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。
- d) 原点回归方向的限位开关（反转限位1）为ON的时候：
- ① 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
 - ② 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
 - ③ 检测出DOG的前端后减速停止。（检出（离开）DOG）
 - ④ 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。（再次进入DOG）
 - ⑤ 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
 - ⑥ 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。
- e) 说明：设计近点信号（DOG）时，要考虑有足够的ON时间减速到爬行速度；请使爬行速度尽量慢，因为其停止没有减速，爬行速度过快，可能会导致位置偏移。

注意要点

- 1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 仅支持梯形加减速；

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

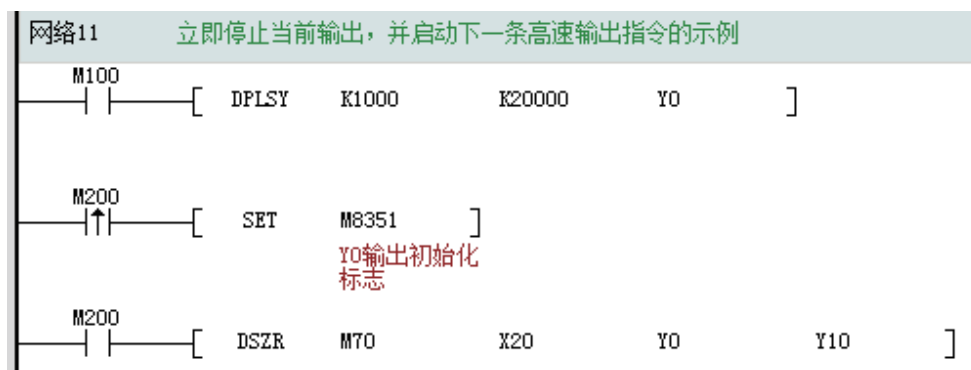
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}$$

5) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

6) 因为是速度控制，没有脉冲输出完成中断；

7) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

8) 清零信号输出；

原点回归结束后，欲输出清零信号，可以通过置位特殊软元件“清零信号输出有效标志位”，输出清零信号。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8341	M8361	M8381	M8401	M8421	DSZR / ZRN等清零信号输出有效标志

清零信号使用清零软元件指定用软元件指定的Y端口输出清零信号，只能是Y输出端口，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8350	D8370	D8390	D8410	D8430	清零软元件编号
5 (默认Y5)	6 (默认Y6)	7 (默认Y7)	8 (默认Y10)	9 (默认Y11)	

9) 信号逻辑反转，见下表：

OFF：正逻辑（输入为ON时，近点/零点信号为ON）；

ON：负逻辑（输入为OFF时，近点/零点信号为ON）。

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8345	M8365	M8385	M8405	M8425	近点信号逻辑反转(*1)
M8346	M8366	M8386	M8406	M8426	零点信号逻辑反转(*1)

程序举例



PLSR带加减速脉冲输出

概要

以设定的加减速时间，指定的脉冲频率，发出设定的脉冲个数。

PLSR S1 S2 S3 D				带加减速脉冲输出		适用机型： H3U				
S1	输出频率	设定的脉冲输出频率				16位指令 (9step) PLSR连续执行	32位指令 (17step) DPLSR连续执行			
S2	脉冲个数	设定的脉冲输出个数								
S3	加减速时间	设定的加减速时间								
D	输出端口	高速脉冲输出端口								

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

功能和动作说明

由于继电器不适合高频率动作，只有晶体管输出型PLC才适合使用该指令。该功能是指带加减速功能的固定脉冲个数的脉冲输出指令。其中：

S1 为设定的输出脉冲频率，16bit指令时，范围为10~32767Hz；32bit指令时，范围为10~200,000Hz；

S2 为设定的输出脉冲数，16bit指令，设定范围为-32,768~32,767；32bit指令，设定范围为-2,147,483,648~2,147,483,647；

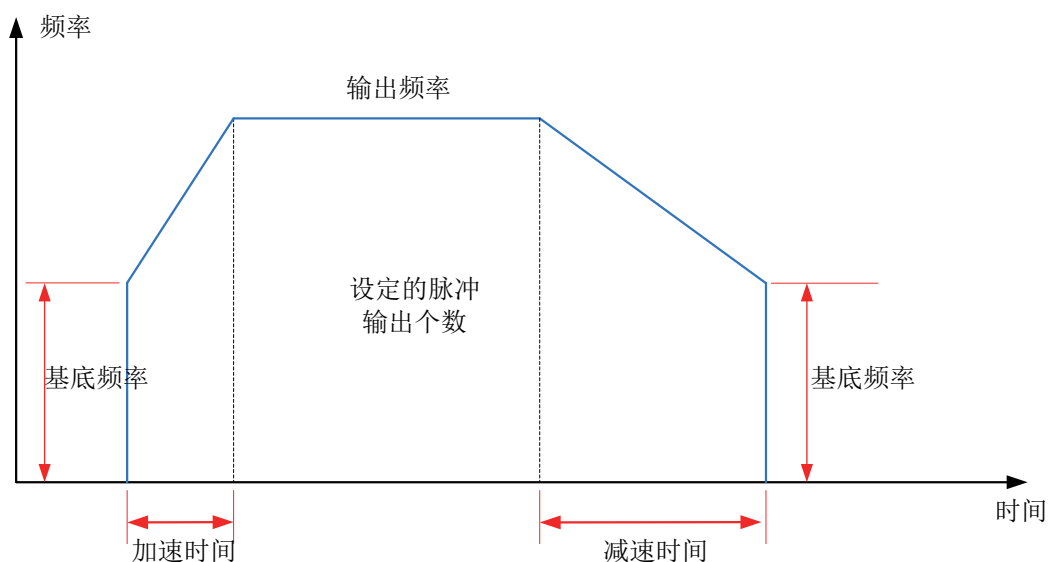
S3 为设定的加减速时间，范围10~5000(ms)，默认减速时间与加速时间相同，设定时请注意。

D 为脉冲输出端口，可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4。

在脉冲输出过程中，改变操作数，对本次输出没有影响，修改的内容在指令下次执行的时候生效。

当指令能流为OFF时，将减速停止，此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在脉冲输出中标志处于ON时，将不接受指令的再次驱动。当能流由OFF→ON时，脉冲输出处理重新开始；指令执行完毕，M8029标志置为ON；

脉冲输出示意图，如下：



注意要点

6

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

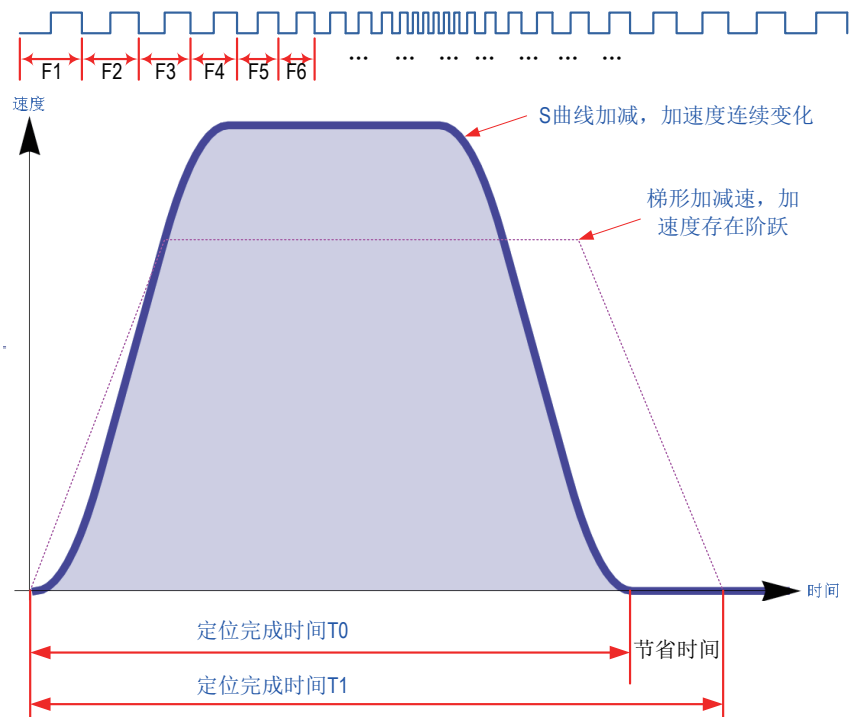
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 支持梯形加减速和S曲线加减速；

通过置位特殊软元件“S曲线加减速使能标志位”来设置区分，如果标志位未置位，默认是梯形加减速。S曲线加减速见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8347	M8367	M8387	M8407	M8427	S曲线加减速使能

DRVI, DRVA, PLSR支持S曲线加减速,故在同等机械稳定性条件下可以让提升目标速度,因此可以缩短定位时间,提升加工效率。



S曲线加减速采用先进的逐个脉冲调制算法，每个脉冲都在调整频率，从而使得在定位时更加平滑。

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。梯形加减速和S曲线加减速时间均可以单独设置。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
指令本身参数设定					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位” ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
指令本身参数设定					
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

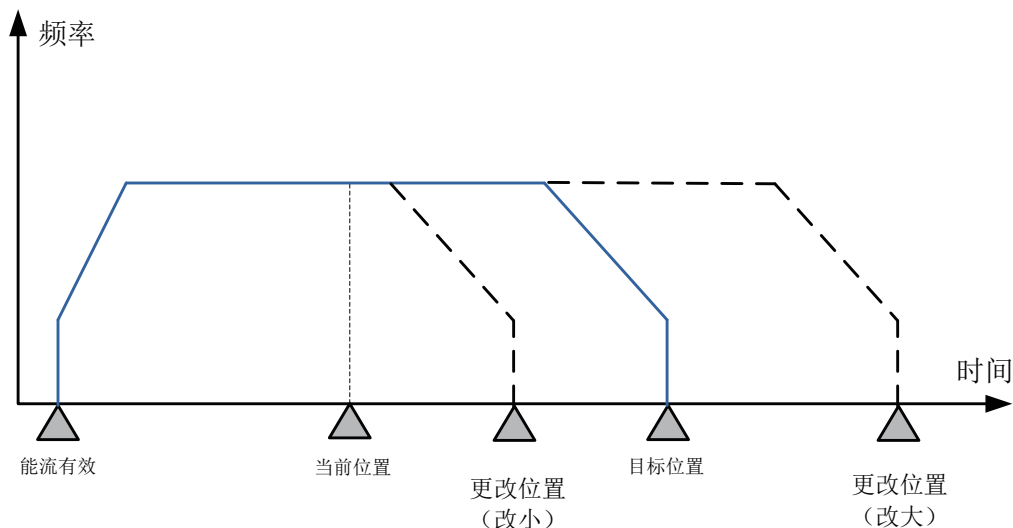
$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}$$

5) 指令执行中, 允许更改输出脉冲个数 (可大可小) ;

更改前, 需要置位特殊软元件“脉冲更改有效标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)。见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

需要注意的是, 更改后的位置需要大于当前脉冲位置。示意图如下:

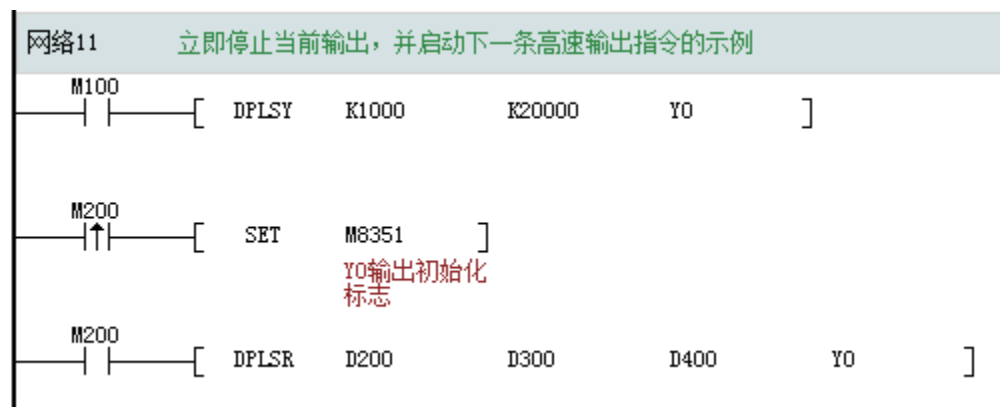


6) 通过使能标志位, 可以释放高速输出端口资源, 从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下, 立即启动下一条脉冲输出指令;

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效, 无论脉冲是否发送完成, 该指令都会占用该高速输出端口。此时, 使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出 (因该高速输出端口资源已被指令A占用, 而报端口重复或冲突错误)。此时使能该端口的输出初始标志位后, 可释放该高速输出端口资源, 使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示, M100有效, 驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中, 用户希望M200设置为ON后, 立即启动输出, 则如上图所示, SET M8351, M100驱动的高速输出会立即停止, M200驱动指令抢占高速输出端口Y0, 并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断;

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止;

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志”，立即停止脉冲输出。见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

DRVA 绝对位置定位

概要

以设定的输出端口，指定的脉冲频率和方向，发出设定的脉冲个数。基于绝对位置的运动。

DRVA S1 S2 D1 D2			绝对位置定位	适用机型：H3U	
S1	脉冲个数	设定的脉冲输出个数		16位指令 (9step) DRVA连续执行	32位指令 (17step) DDRVA连续执行
S2	输出频率	设定的脉冲输出频率			
D1	输出端口	高速脉冲输出端口			
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量			

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定				变址			常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，令伺服执行机构运动到指定目的点。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的目标位置(绝对位置)。16bit指令时，范围是-32768~32,767；32bit指令时，范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

绝对位置当前值：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S2 为指定的输出脉冲频率，16bit指令时，范围为10~32767Hz；32bit指令时，范围为10~200,000Hz；

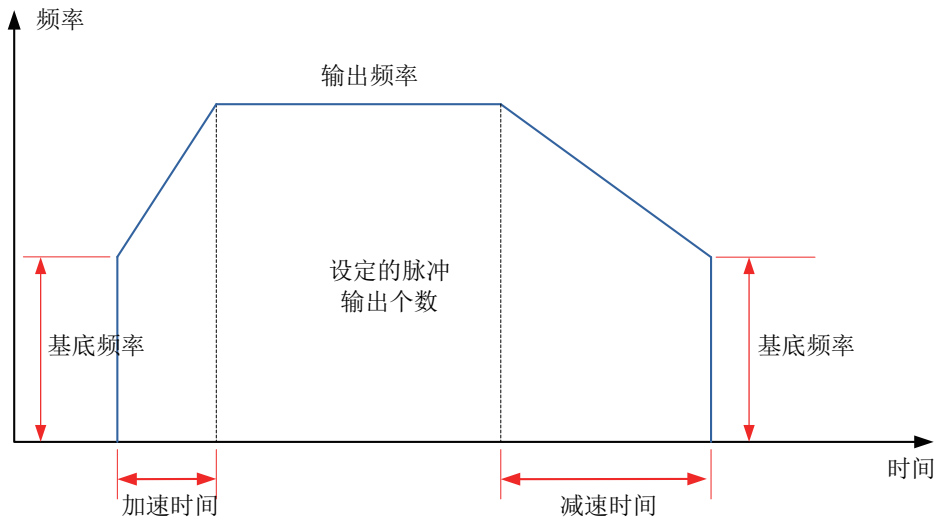
D1 为脉冲输出端口；可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

D2 运行方向输出端口或位变量，根据S1 和当前位置的差值决定，输出为ON状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

在指令执行过程中，即使改变输出脉冲频率，也无法在当前运行中表现出来。只在下一次指令执行时才有效；

若在指令执行过程中，指令驱动的接点变为OFF时，将减速停止，此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，减速停止过程中（即脉冲输出中标志处于ON），将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图，如下：



注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

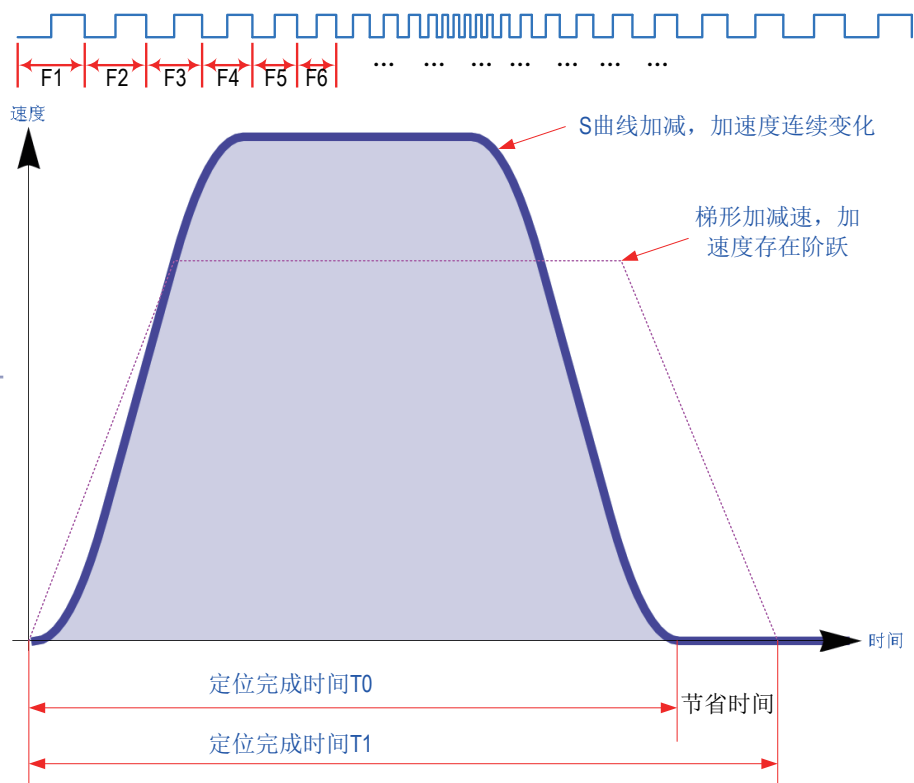
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 支持梯形加减速和S曲线加减速；

通过置位特殊软元件“S曲线加减速使能标志位”来设置区分，如果标志位未置位，默认是梯形加减速。S曲线加减速见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8347	M8367	M8387	M8407	M8427	S曲线加减速使能

DRVI, DRVA, PLSR支持S曲线加减速,故在同等机械稳定性条件下可以让提升目标速度，因此可以缩短定位时间，提升加工效率。



S曲线加减速采用先进的逐个脉冲调制算法，每个脉冲都在调整频率，从而使得在定位时更加平滑。

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。梯形加减速和S曲线加减速时间均可以单独设置。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软件“单独设置标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位” ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

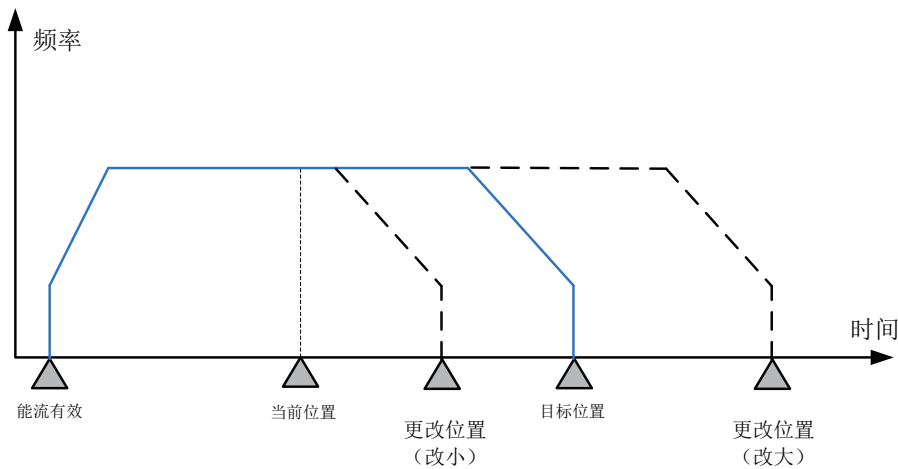
$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

5) 指令执行中，允许更改输出脉冲个数（可大可小）；

更改前，需要置位特殊软元件“脉冲更改有效标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430，默认OFF)。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

需要注意的是，更改后的位置需要大于当前脉冲位置。示意图如下：

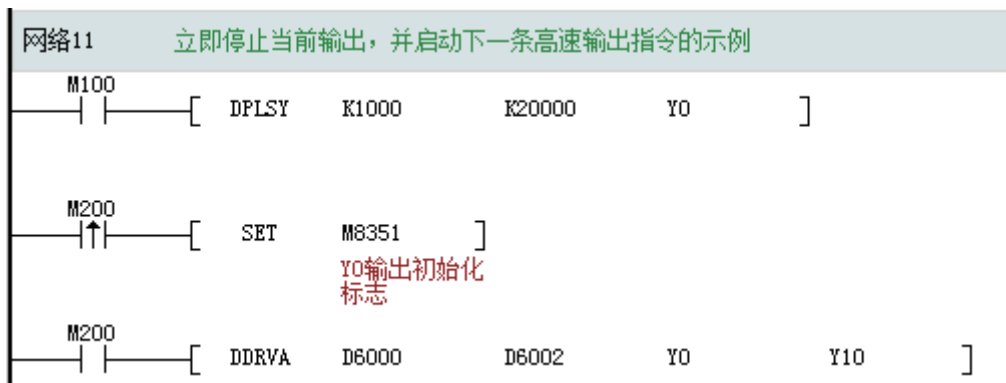


6) 通过使能标志位，可以释放高速输出口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON

后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

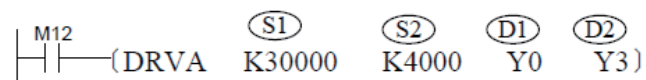
8) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

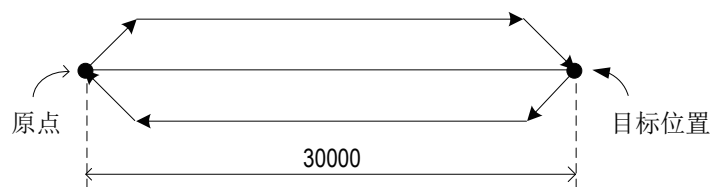
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

6

程序举例



该指令是由指定原点向目标点运行的控制方式。



DRVI相对位置定位

概要

以设定的输出端口，指定的脉冲频率和方向，发出设定的脉冲个数。基于相对位置的运动。

DRVI S1 S2 D1 D2				相对位置定位	适用机型： H3U				
S1	脉冲个数	设定的脉冲输出个数			16位指令 (9step) DRVI连续执行	32位指令 (17step) DDRVI连续执行			
S2	输出频率	设定的脉冲输出频率							
D1	输出端口	高速脉冲输出端口							
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量							

操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出指定的脉冲数，令伺服执行机构在当前位置的基础上作给定偏移量的运动。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的输出脉冲数：16bit指令时，范围是-32768~32,767；32bit指令时，范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S2 为指定的输出脉冲频率，16bit指令时，范围为10~32767Hz；32bit指令时，范围为10~200,000Hz；

D1 为脉冲输出端口；可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

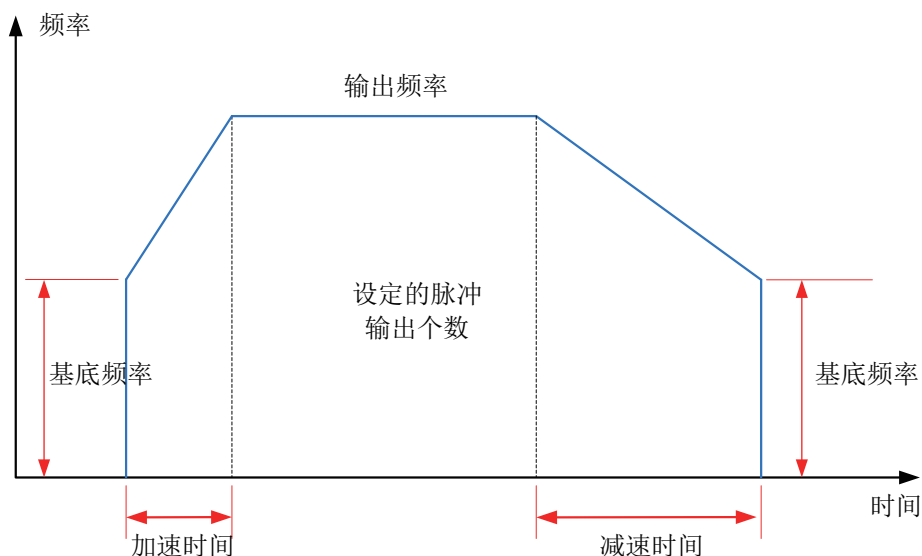
D2 运行方向输出端口或位变量，输出为ON状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

在指令执行过程中，即使改变输出脉冲频率，也无法在当前运行中表现出来。只在下一次指令执行时才有效。

若在指令执行过程中，指令驱动的接点变为OFF时，将减速停止，此时执行完成标志M8029不会动作。指令

驱动接点变为OFF后，在减速停止过程中（即脉冲输出中标志处于ON），将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图，如下：



注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

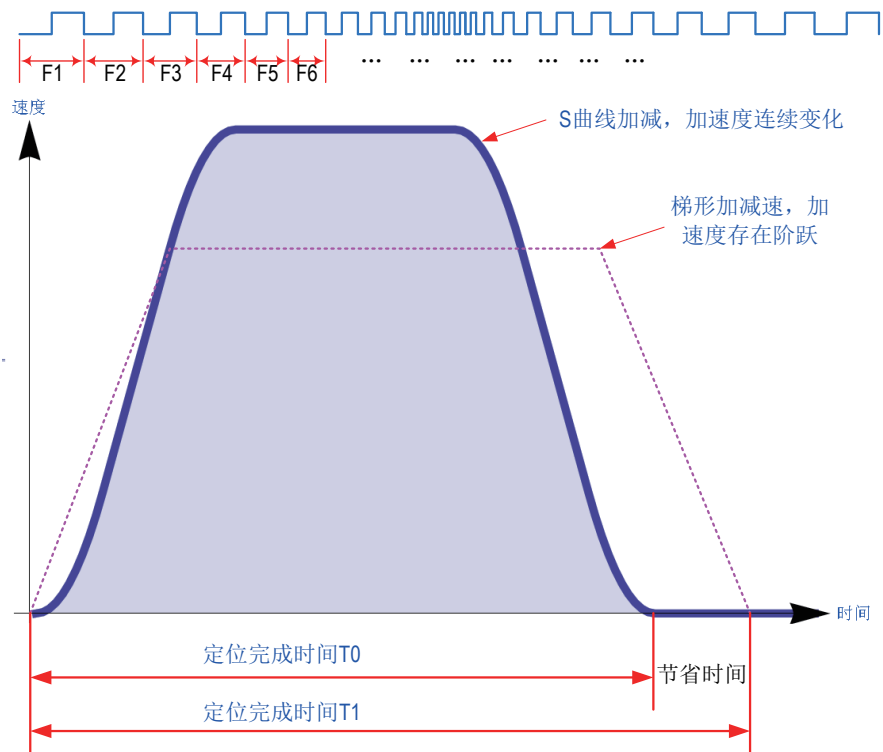
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 支持梯形加减速和S曲线加减速；

通过置位特殊软元件“S曲线加减速使能标志位”来设置区分，如果标志位未置位，默认是梯形加减速。S曲线加减速见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8347	M8367	M8387	M8407	M8427	S曲线加减速使能

DRVI, DRVA, PLSR支持S曲线加减速,故在同等机械稳定性条件下可以让提升目标速度,因此可以缩短定位时间,提升加工效率。



S曲线加减速采用先进的逐个脉冲调制算法，每个脉冲都在调整频率，从而使得在定位时更加平滑。

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。梯形加减速和S曲线加减速时间均可以单独设置。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位” ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

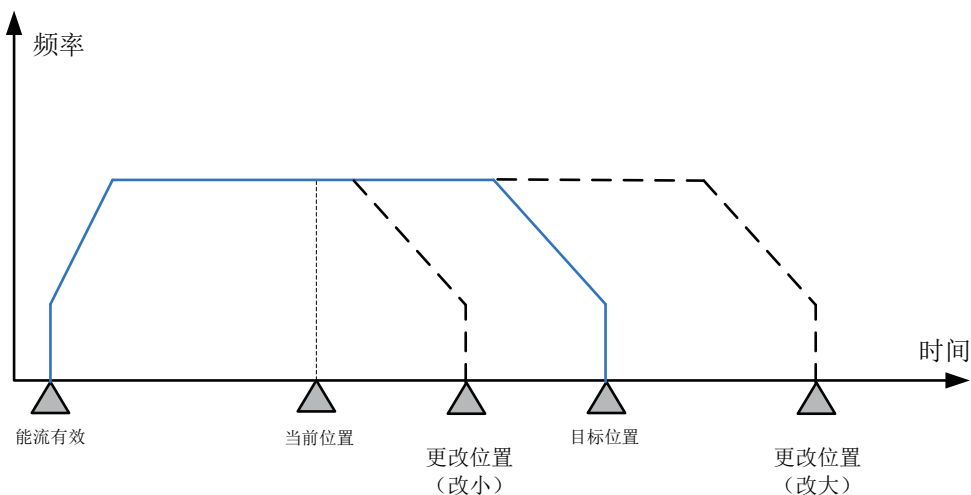
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

5) 指令执行中，允许更改输出脉冲个数（可大可小）；

更改前，需要置位特殊软元件“脉冲更改有效标志位” (M8350, M8370, M8390, M8410, M8430，默认OFF)。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

需要注意的是，更改后的位置需要大于当前脉冲位置。示意图如下：

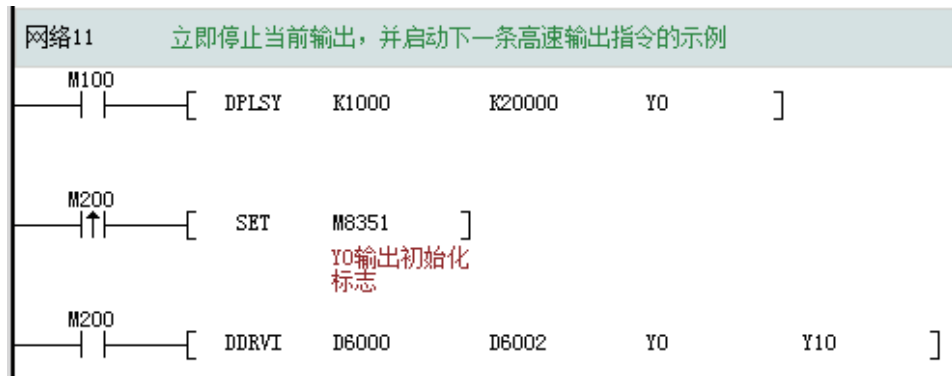


6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始化标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

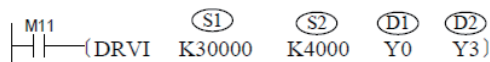
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止；

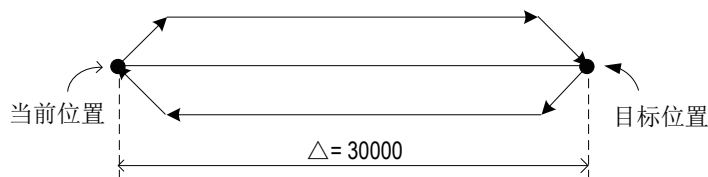
可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

程序举例



表示以4kHz的频率、由Y0端口输出30000个脉冲，令外部伺服执行机构运行，方向则由Y3决定。



DVIT中断定位

概要

启动后，加速到设定的速度段输出频率，当检测到中断输入信号后，立即加速或减速到位置段输出频率，并输出设定的脉冲个数。

DVIT S1 S2 S3 D1 D2 S4						中断定位		适用机型：H3U							
S1	脉冲个数	设定的中断后位置段脉冲输出个数						16位指令 (13step) DVIT连续执行		32位指令 (25step) DDVIT连续执行					
S2	输出频率1	设定的速度段脉冲输出频率													
S3	输出频率2	设定的中断后位置段脉冲输出频率													
D1	输出端口	高速脉冲输出端口													
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量													
S4	中断输入	中断输入信号端口（范围X0-X7）													

6

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，当检测到中断信号后，继续输出给定的脉冲数，令伺服执行机构在当前位置的基础上作偏移量的运动。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1为指定的输出脉冲数。16bit指令时，范围是-32768~32,767；32bit指令时，范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；其正负决定了脉冲输出方向。

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S2为指定的中断发生前速度段的输出脉冲频率，16bit指令时，范围为10~32767Hz；32bit指令时，范围为10~200,000Hz；

S3为指定的中断发生后位置段的输出脉冲频率，16bit指令时，范围为10~32767Hz；32bit指令时，范围为10~200,000Hz；

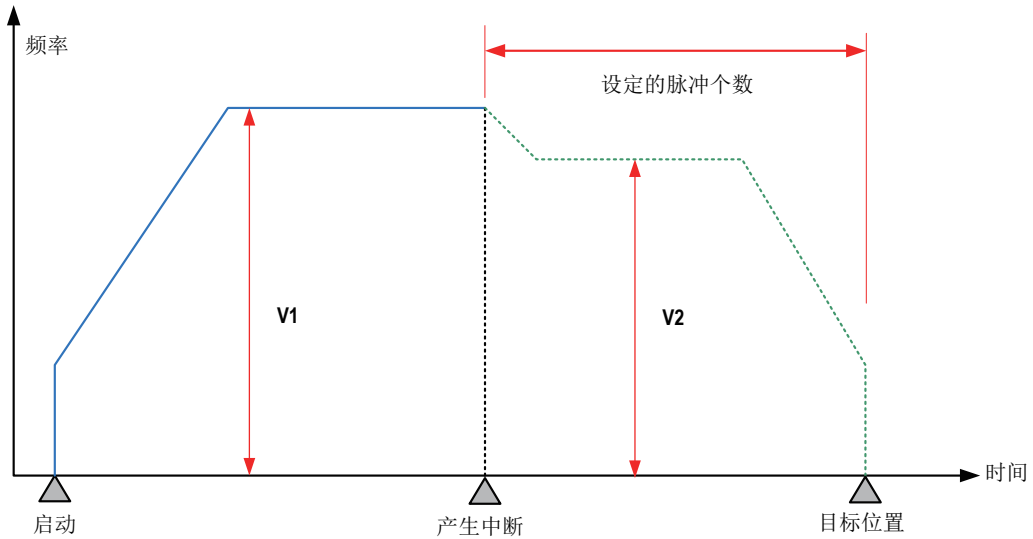
D1为脉冲输出端口；可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

D2 运行方向输出端口或位变量，输出为ON状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

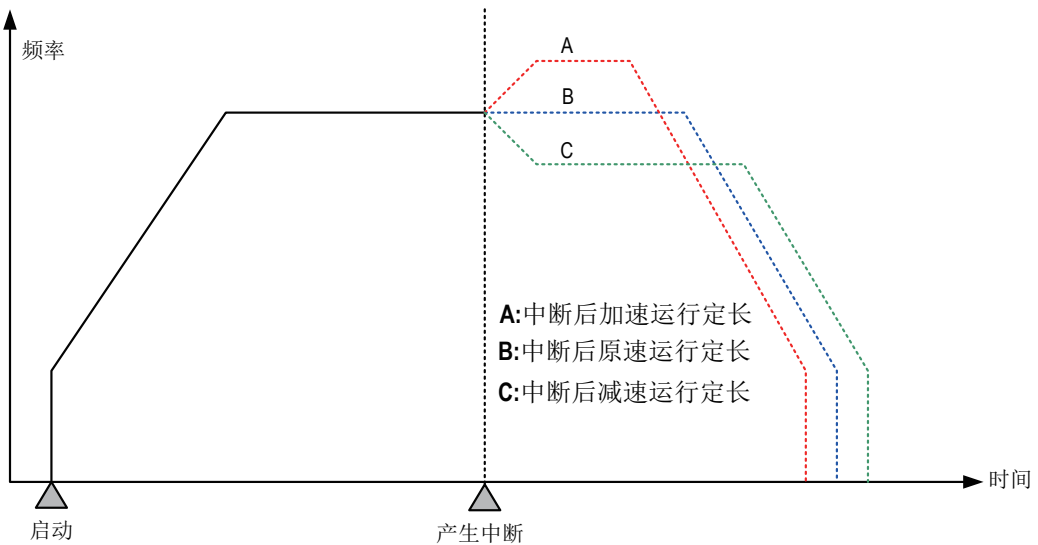
S4 为指定的中断信号输入端口，可指定X0-X7。

当指令能流为OFF时，将减速停止，此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在减速停止过程中（即脉冲输出中标志处于ON），将不接受指令的再次驱动。当能流由OFF→ON时，脉冲输出处理重新开始；指令执行完毕，M8029标志置为ON；

脉冲输出示意图，如下：



中断发生前速度段的输出脉冲频率和中断发生后位置段的输出脉冲频率可以不同，如下图：



注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 仅支持梯形加减速;

3) 加减速时间可以单独设置, 加减速时间范围10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置, 也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分, 见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF, 对应的轴参数使用下述寄存器:

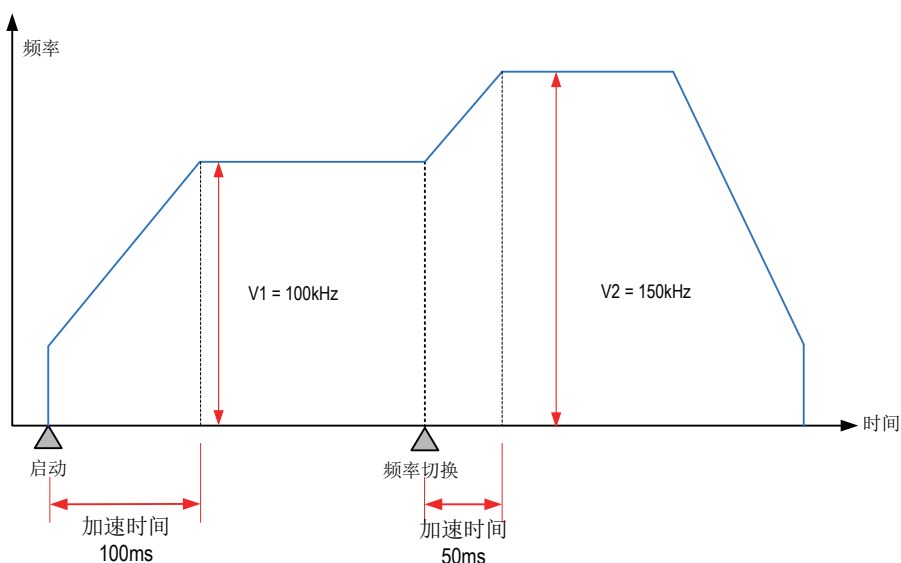
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON, 该对应的轴参数使用下述寄存器; “单独设置标志位”未设置为ON的轴, 仍使用原有寄存器:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 多段脉冲输出指令执行过程中, 加减速计算以第一段为准; 当不同频率切换时, 加减速斜率(即加减速度)保持不变;

例如, 第一段输出频率100kHz, 加速时间100ms, 第二段输出频率150 kHz, 则从第一段加速到第二段, 大概50ms。减速也是一样。示意图如下:



5) 实际能够输出的最低频率值, 即输出的最低基底频率, 按照下式计算:

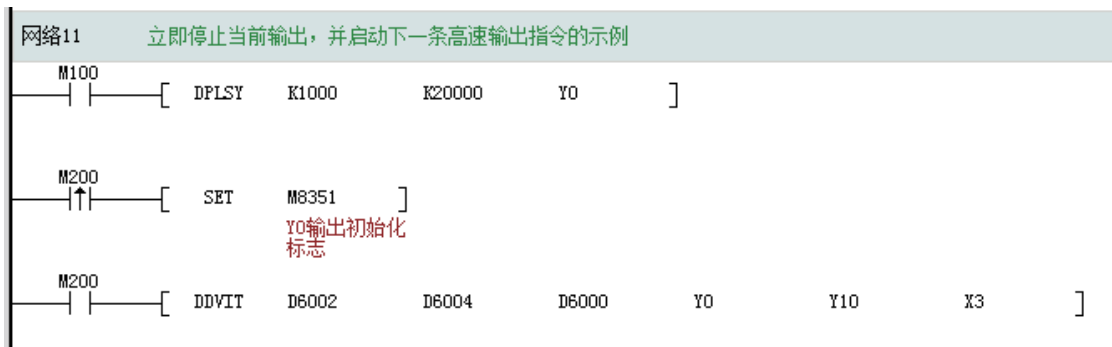
$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率}V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间}T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

程序举例



表示速度段输出频率正向1000Hz，检测到X3上升沿中断后，加速到5000Hz，并输出50000个脉冲。

DPIT 最大定长的中断定位指令

概要

启动后，加速到设定的速度段输出频率运行。当检测到中断输入信号后，立即加速或减速到位置段输出频率，并输出设定的脉冲个数；当没有检测到中断输入信号，则输出设定的最大脉冲数。

DPIT S1 S2 D1 D2 S3			最大定长的中断定位		适用机型：H3U	
S1	最大脉冲数	S1：设定的最大脉冲输出个数； 16位指令S1+1，32位指令S1+2：设定的中断后位置段脉冲输出个数			16位指令 (11step) DPIT连续执行	32位指令 (21step) DDPIT连续执行
S2	输出频率	S2：设定的中断前脉冲输出频率 16位指令S2+1，32位指令S2+2：设定的中断后脉冲输出频率				
D1	输出端口	高速脉冲输出端口				
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量				
S3	中断输入	中断输入信号端口（范围X0-X7）				

6

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件仅对应H3U可编程控制器。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲。当检测到中断信号后，继续输出给定的脉冲数，令伺服执行机构在当前位置的基础上作偏移量的运动；如果运行过程中未检测到中断信号，则输出设定的最大脉冲数。只有晶体管输出 PLC 才能使用该指令。其中：

S1 为指定的输出脉冲数，包括最大脉冲数和中断后位置段的脉冲数。16bit 指令时，范围是 -32768 ~ 32,767；32bit 指令时，范围是 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647。其中负号表示反方向；其正负决定了脉冲输出方向。

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S2 为指定的中断发生前和中断发生后的输出脉冲频率，16bit 指令时，范围为 10 ~ 32767Hz；32bit 指令时，范围为 10 ~ 200,000Hz；

D1 为脉冲输出端口；可指定 Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

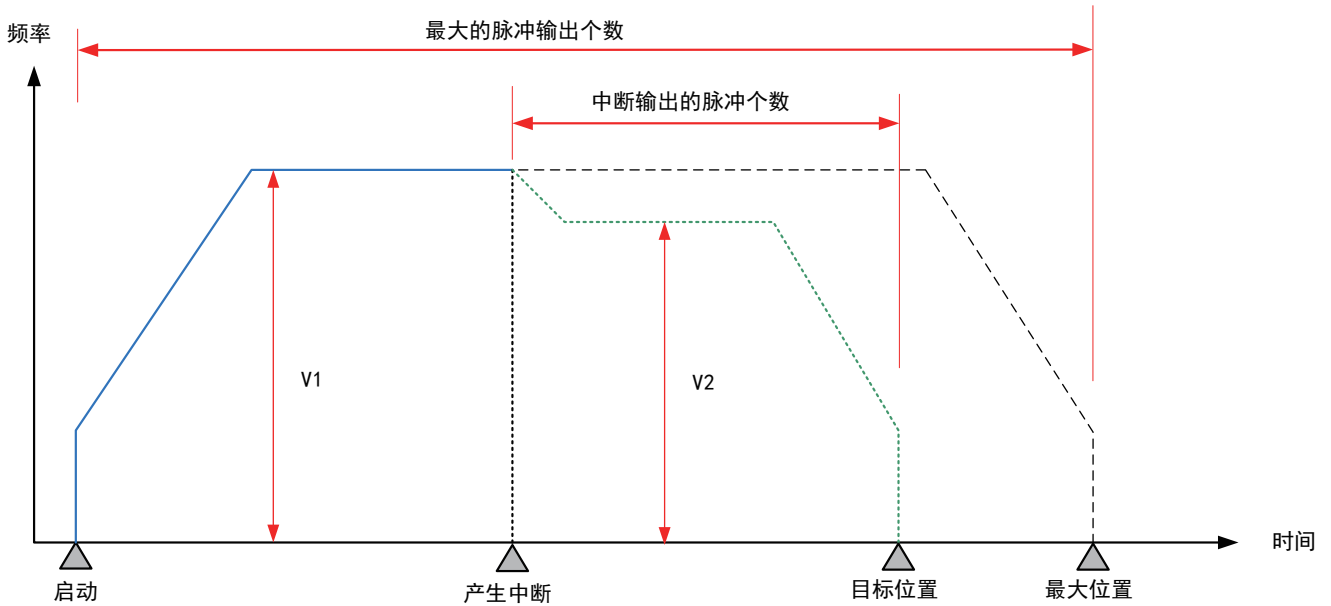
D2 运行方向输出端口或位变量，输出为 ON 状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

S4 为指定的中断信号输入端口，可指定 X0-X7。

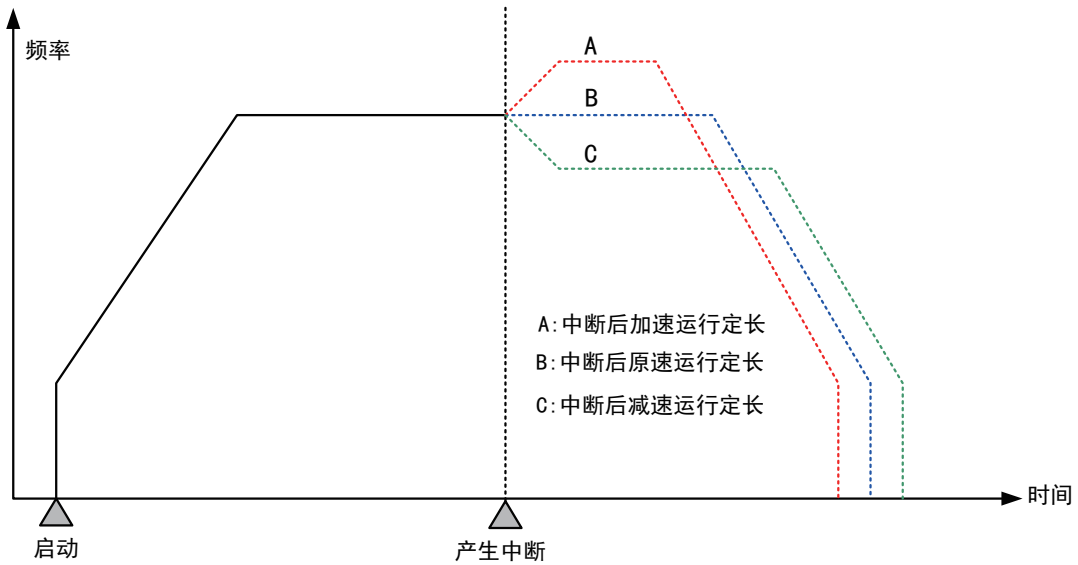
当指令能流为 OFF 时，将减速停止；此时执行完成标志 M8029 不会动作；指令驱动接点变为 OFF 后，减速

停止过程中即（脉冲输出中标志处于 ON），将不接受指令的再次驱动。当能流由 OFF → ON 时，脉冲输出处理重新开始；指令执行完毕，M8029 标志置为 ON；

脉冲输出示意图，如下：



中断发生前的输出脉冲频率和中断发生后的输出脉冲频率可以不同，如下图：



■ 注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；

见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32 位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 仅支持梯形加减速;

3) 加减速时间可以单独设置, 加减速时间范围 10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置, 也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认 OFF) 来设置区分, 见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF, 对应的轴参数使用下述寄存器:

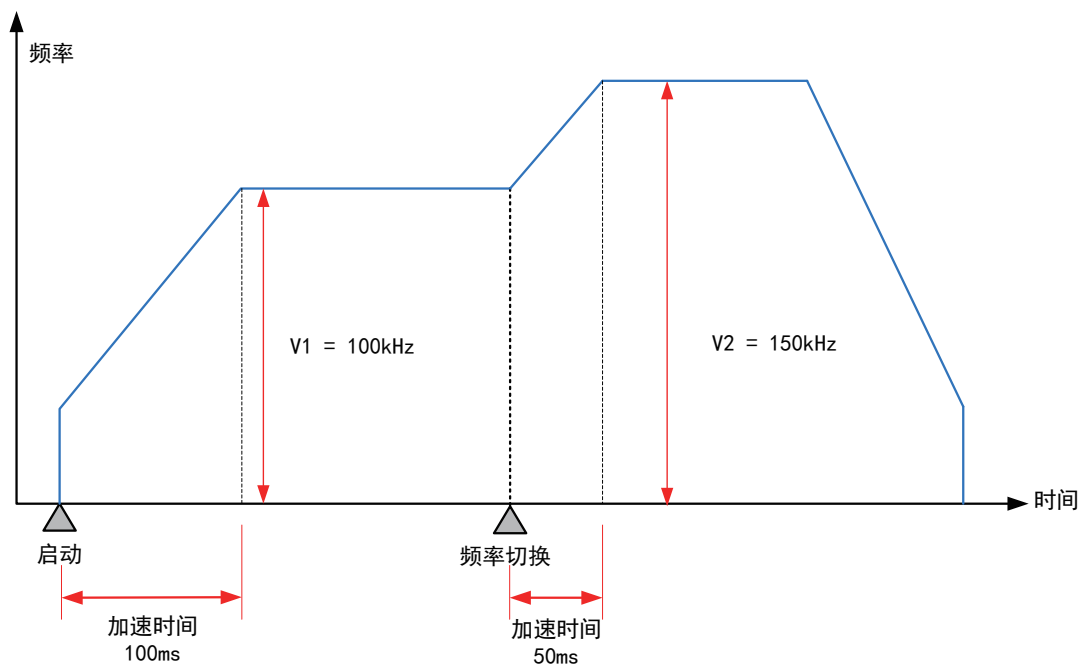
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32 位)
D8502					基底速度 (Hz) (16 位)
D8503					加减速时间 (ms) (16 位)

当某一轴“单独设置标志位” ON, 该对应的轴参数使用下述寄存器; “单独设置标志位”未设置为 ON 的轴, 仍使用原有寄存器:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32 位) [默认 200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认 800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认 100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认 100]

4) 多段脉冲输出指令运行过程中, 加减速计算以第一段为准; 当不同频率切换时, 加减速斜率(即加减速速度) 保持不变;

例如, 第一段输出频率 100kHz, 加速时间 100ms, 第二段输出频率 150 kHz, 则从第一段加速到第二段, 大概 50ms。减速也是一样。示意图如下:



5) 实际能够输出的最低频率值, 即输出的最低基底频率, 按照下式计算:

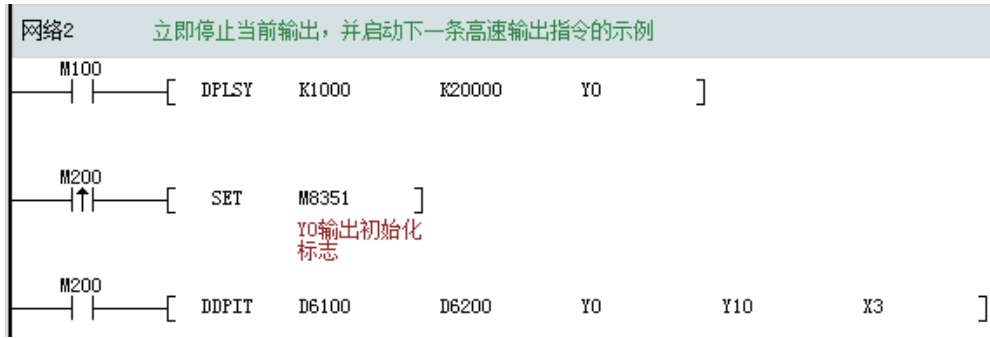
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

脉冲输出指令运行中，如果指令能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。使用该端口的其他脉冲输出指令，即使能流有效，也不会有脉冲输出（会有端口占用错误报出），因为该高速输出端口资源已被占用。

使能该标志位后，释放该高速输出端口资源，整个用户程序中，下一条能流有效的脉冲输出指令可以启动脉冲输出。



如上图所示，M100 有效，驱动 Y0 以 1000Hz 频率输出 20000 脉冲。若 M100 驱动中，用户希望 M200 设置为 ON 后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100 驱动的高速输出会立即停止，M200 驱动指令抢占高速输出端口 Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断。需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0 输出完成中断	Y1 输出完成中断	Y2 输出完成中断	Y3 输出完成中断	Y4 输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止。可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

程序举例



表示中断前输出频率正向 20000Hz。运行中检测到 X3 上升沿中断后，减速到 3000Hz，并输出 50000 个脉冲；如果一直检测不到 X3 上升沿中断，则一直以 20000Hz，输出 200000 个脉冲；

PLSN多段速脉冲输出

概要

以设定的输出端口，按照设定的每一段的输出脉冲频率和脉冲个数，连续输出。基于相对位置的运动，运行中有加减速，但运行中不允许换向。

PLSN S1 S2 D1 D2 S3			多段速脉冲输出	适用机型：H3U	
S1	脉冲个数	设定的首段脉冲输出个数（16位指令S1+1*n，32位指令S1+2*n，是多段速脉冲输出数）		16位指令 (11step) PLSN连续执行	32位指令 (21step) DPLSN连续执行
S2	输出频率	设定的首段脉冲输出频率（16位指令S2+1*n，32位指令S2+2*n，是多段速脉冲输出频率）			
D1	输出端口	高速脉冲输出端口			
D2	输出方向	脉冲运行方向端口或位变量			
S3	多段速段数	多段速段数（范围2-16）			

6

操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，当检测到中断信号后，继续输出给定的脉冲数，令伺服执行机构在当前位置的基础上作偏移量的运动。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的首段输出脉冲数。使用之后连续的软元件存储的其余段速的输出脉冲数。16bit指令时，范围是-32768~32,767；32bit指令时，范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其正负决定了脉冲输出方向，其中正号表示正向运行，负号表示反向运行。

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S2 为指定的首段输出脉冲频率。使用之后连续的软元件存储的其余段速的输出脉冲频率。16bit指令时，范围为10~32767Hz；32bit指令时，范围为10~200,000Hz；

D1 为脉冲输出端口；可指定Y0/Y1/Y2/Y3/Y4；

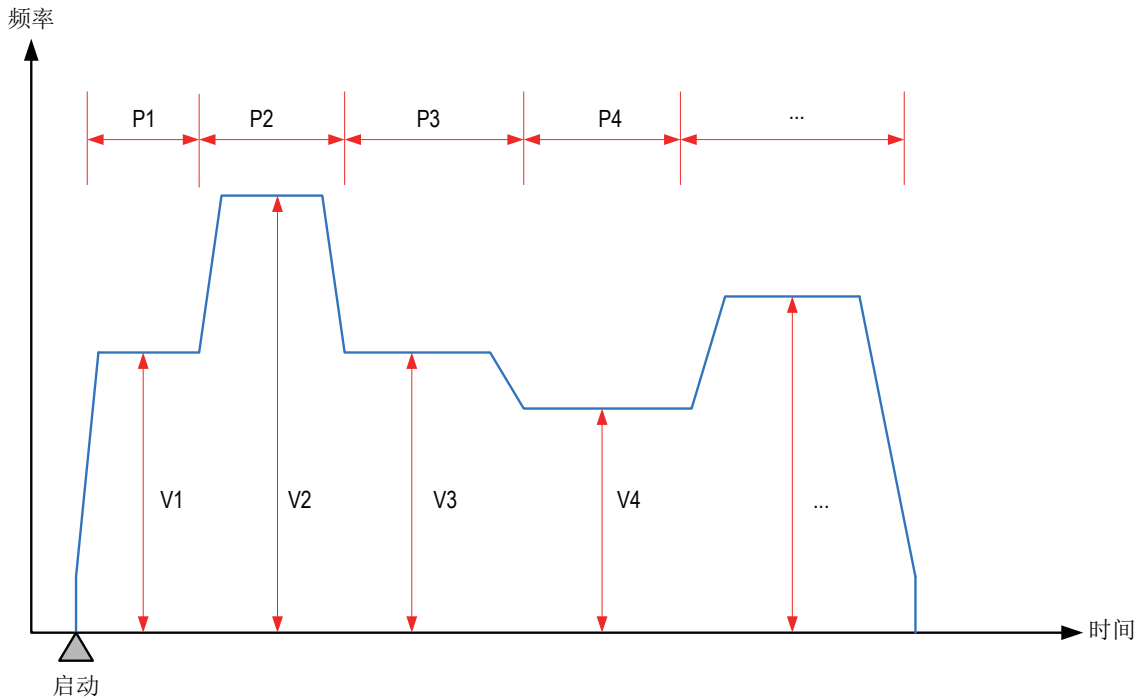
D2 运行方向输出端口或位变量，输出为ON状态，表示为正向运行；否则为反向运行，仅由第一段脉冲个数

S1正负号决定。

S3 为指定的脉冲段数，可指定2-16段。

当指令能流为OFF时，将减速停止，此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在减速停止过程中（即脉冲输出中标志处于ON），将不接受指令的再次驱动。当能流由OFF→ON时，脉冲输出处理重新开始；指令执行完毕，M8029标志置为ON；

脉冲输出示意图，如下：



注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

2) 仅支持梯形加减速；

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

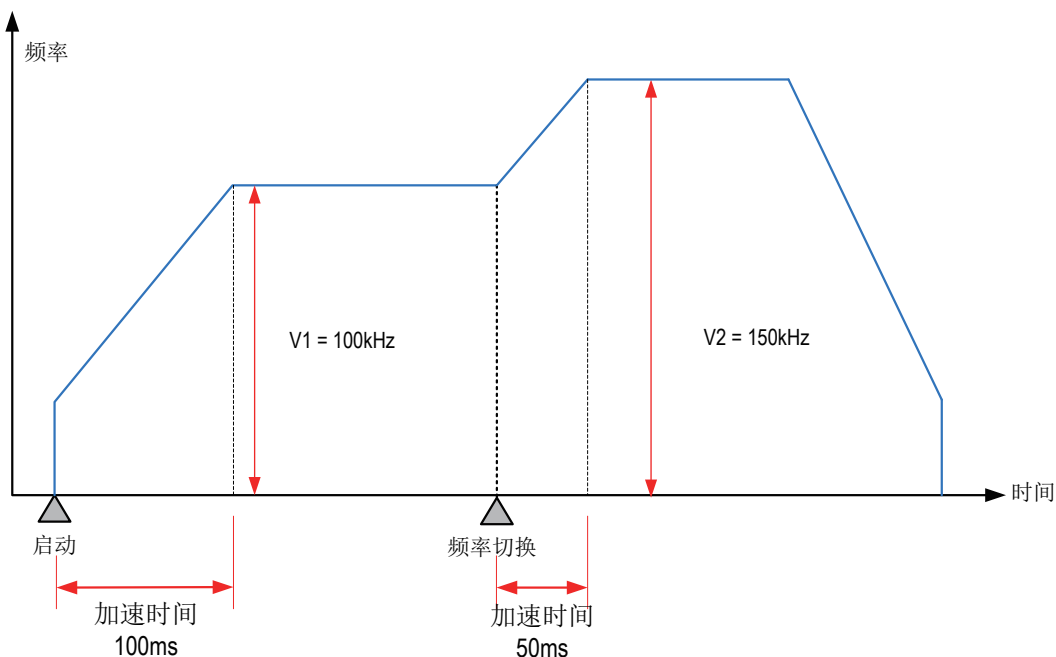
Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

4) 多段脉冲输出指令执行过程中，加减速计算以第一段为准；当不同频率切换时，加减速斜率（即加减速度）保持不变；

例如，第一段输出频率100kHz，加速时间100ms，第二段输出频率150kHz，则从第一段加速到第二段，大概50ms。减速也是一样。示意图如下：



实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}$$

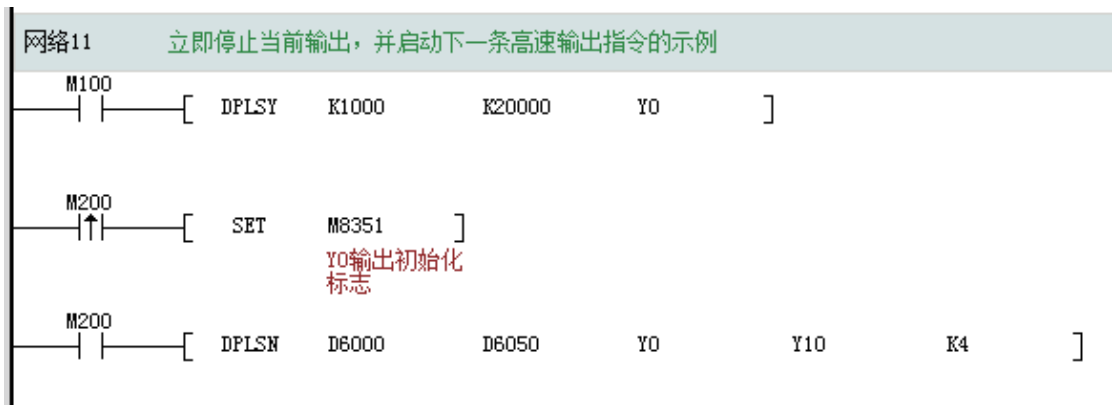
5) 通过使能标志位，可以释放高速输出口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出口。此时，使用该输出口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出口资源已被指令A占用，而报端口

重复或冲突错误)。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

6) 脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

7) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

程序举例



表示共4段连续脉冲输出，首段输出频率20kHz，输出100K个脉冲。其中，32位的D6000，D6002，D6004，D6008表示4段脉冲数；32位的D6050，D6052，D6054，D6058表示对应的4段脉冲输出频率；

6.3 插补指令

插补指令，支持绝对位置和相对位置插补，支持的插补轨迹类型包括：两轴直线插补、两轴顺时针圆弧插补、两轴逆时针圆弧插补。指令如下：

H3U机型插补	第 421 页上的“G90G01 两轴直线绝对位置插补”
	第 425 页上的“G91G01 两轴直线相对位置插补”
	第 429 页上的“G90G02 两轴顺圆弧绝对位置插补”
	第 434 页上的“G91G02 两轴顺圆弧相对位置插补”
	第 439 页上的“G90G03 两轴逆圆弧绝对位置插补”
	第 443 页上的“G91G03 两轴逆圆弧相对位置插补”

上述指令只支持32位运算，不支持脉冲型指令。

G90G01 两轴直线绝对位置插补

概要

两轴以设定的合成输出频率，输出设定的插补轨迹。基于绝对位置的运动。

G90G01 S1 S2 S D1 D2			绝对位置两轴直线插补	适用机型：H3U	
S1	X脉冲个数	X轴 (Y0) 目标位置的绝对值			32位指令 (21step) G90G01连续执行
S2	Y脉冲个数	Y轴 (Y1) 目标位置的绝对值			
S	输出频率	插补合成输出频率			
D1	输出端口	高速脉冲输出端口，只能指定Y0，占用Y0/Y1			
D2	输出方向	脉冲运行方向端口			

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，进行2轴直线插补，令伺服执行机构运动按照直线插补运行到目标位置点。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的X轴目标位置(绝对位置)。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S2 为指定的Y轴目标位置(绝对位置)。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

绝对位置当前值：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S 为指定的XY轴合成的输出脉冲频率，范围为50~280,000Hz；合成频率分解到XY轴后，各轴输出频率脉冲范围为50~200,000Hz；

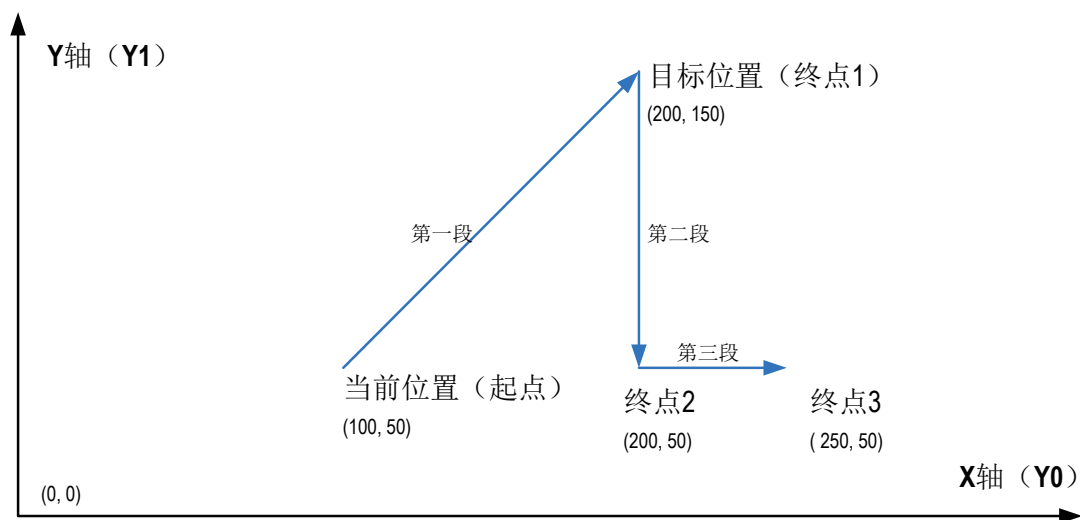
D1 为脉冲输出端口；只能指定Y0，占用Y0/Y1；

D2 运行方向输出端口或位变量，只能指定Y端口，占用连续的两个Y端口；输出为ON状态，表示为正向

运行；否则为反向运行。

当指令能流为OFF时，将减速停止；当指令能流为OFF时，将减速停止；此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在脉冲输出中标志处于ON时，将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图，如下：



其中，S1/S2都是XY轴的目标绝对位置，如上图的(200,150)；使用指令插补(G90G01、G91G01)时，支持2轴同时插补，如上图第一段，也支持单轴定位运动，如上图第二段、第三段；

程序举例



假设当前位置(100K, 50K)，表示从当前位置直线插补到(200K, 150K)的位置，合成速度100kHz。使用Y0/Y1作为脉冲输出端口，Y10/Y11分别作为脉冲方向输出端口；

注意要点

- 1) 使用指令插补(G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03)时，参数设置，如加减速时间等下述参数，以X轴(Y0)为准；
- 2) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器(PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

- 3) 仅支持梯形加减速；

4) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

5) 实际能够输出的合成频率S最低频率值，即输出的合成频率S最低基底频率，按照下式计算：

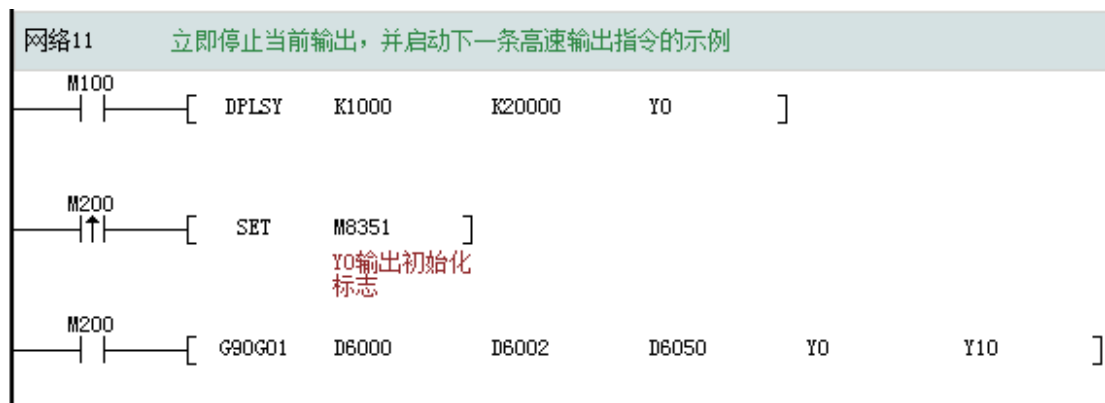
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

1) 脉冲输出完成中断，插补两个轴XY (Y0/Y1) 只会产生一路脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

2) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

G91G01 两轴直线相对位置插补

概要

两轴以设定的合成输出频率，输出设定的插补轨迹。基于相对位置的运动。

G91G01 S1 S2 S D1 D2			相对位置两轴直线插补	适用机型： H3U
S1	X脉冲个数	目标位置在X轴（Y0）相对当前位置的脉冲输出数差值		32位指令（21step） G91G01连续执行
S2	Y脉冲个数	目标位置在Y轴（Y1）相对当前位置的脉冲输出数差值		
S	输出频率	插补合成输出频率		
D1	输出端口	高速脉冲输出端口，只能指定Y0，占用Y0/Y1		
D2	输出方向	脉冲运行方向端口		

操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户							位数指定				变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，进行2轴直线插补，令伺服执行机构在当前位置的基础上作给定偏移量的2轴直线插补。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的X轴输出脉冲数（偏移量）。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S2 为指定的Y轴输出脉冲数（偏移量）。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S 为指定的XY轴合成的输出脉冲频率，范围为50~280,000Hz；合成频率分解到XY轴后，各轴输出频率脉冲范围为50~200,000Hz；

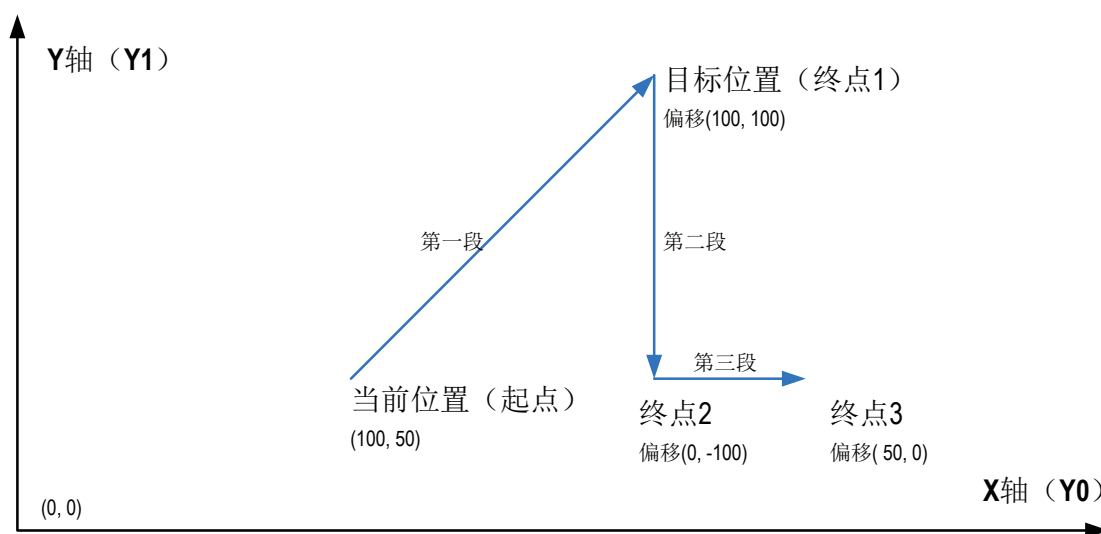
D1 为脉冲输出端口；只能指定Y0，占用Y0/Y1；

D2 运行方向输出端口或位变量，只能指定Y端口，占用连续的两个Y端口；输出为ON状态，表示为正向运行；否则为反向运行。

当指令能流为OFF时，将减速停止；当指令能流为OFF时，将减速停止；此时执行完成标志M8029不会动

作；指令驱动接点变为OFF后，在脉冲输出中标志处于ON时，将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图，如下：



其中，S1/S2都是XY轴的目标相对位置，如上图的(100,100)；使用指令插补(G90G01、G91G01)时，支持2轴同时插补，如上图第一段，也支持单轴定位运动，如上图第二段、第三段；

6

定位与插补

程序举例

```

X27 |-----| [ G91G01 100000 100000 100000 OFF OFF ]
                D6000  D6002  D6050  Y0  Y10
  
```

假设当前位置(100K, 50K)，表示从当前位置直线插补，偏移量(100K, 100K)，即到(200K, 150K)的位置，合成速度100kHz。使用Y0/Y1作为脉冲输出端口，Y10/Y11分别作为脉冲方向输出端口。

注意要点

- 1) 使用指令插补(G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03)时，参数设置，如加减速时间等下述参数，以X轴(Y0)为准；
- 2) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器(PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

- 3) 仅支持梯形加减速；

- 4) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特

特殊元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分, 见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF, 对应的轴参数使用下述寄存器:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON, 该对应的轴参数使用下述寄存器; “单独设置标志位”未设置为ON的轴, 仍使用原有寄存器:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

5) 实际能够输出的合成频率S最低频率值, 即输出的合成频率S最低基底频率, 按照下式计算:

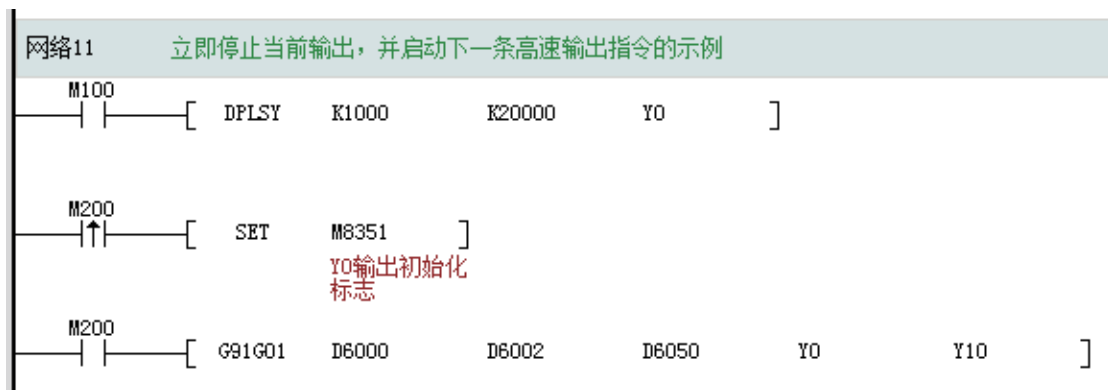
$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率}V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间}T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}$$

6) 通过使能标志位, 可以释放高速输出口资源, 从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下, 立即启动下一条脉冲输出指令;

需要置位特殊元件“端口的输出初始化标志位”。见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效, 无论脉冲是否发送完成, 该指令都会占用该高速输出口。此时, 使用该输出口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出 (因该高速输出口资源已被指令A占用, 而报端口重复或冲突错误)。此时使能该端口的输出初始标志位后, 可释放该高速输出口资源, 使用该输出口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断，插补两个轴XY (Y0/Y1) 只会产生一路脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

G90G02 两轴顺圆弧绝对位置插补

概要

两轴以设定的合成输出频率，输出设定的顺时针圆弧插补轨迹。基于绝对位置的运动。

G90G02 S1 S2 S3 S4 S D1 D2			绝对位置两轴顺圆弧插补		适用机型： H3U		
S1	X脉冲个数	X轴 (Y0) 目标位置的绝对值				32位指令 (29step) G90G02连续执行	
S2	Y脉冲个数	Y轴 (Y1) 目标位置的绝对值					
S3	X圆心坐标	圆心坐标在X轴 (Y0) 相对当前位置的脉冲输出数差值，或者半径R的脉冲数					
S4	Y圆心坐标	圆心坐标在Y轴 (Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值，如果S3表示R， S4必须是0x7FFF FFFF					
S	输出频率	插补合成输出频率					
D1	输出端口	高速脉冲输出端口，只能指定Y0，占用Y0/Y1					
D2	输出方向	脉冲运行方向端口，只能指定Y2，占用Y2/Y3					

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，进行2轴顺时针圆弧插补，令伺服执行机构运动按照顺时针圆弧插补到运行到目标位置点。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的X轴目标位置(绝对位置)。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S2 为指定的Y轴目标位置(绝对位置)。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

绝对位置当前值：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S3 为指定的圆心坐标在X轴 (Y0) 相对当前位置的脉冲输出数差值，或者半径R的脉冲数。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S4 为指定的圆心坐标在Y轴 (Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值，如果S3表示R，S4必须是0x7FFF FFFF。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S 为指定的XY轴合成的输出脉冲频率，范围为50~200,000Hz；

D1 为脉冲输出端口；只能指定Y0，占用Y0/Y1；

D2 运行方向输出端口或位变量，只能指定Y2，占用Y2/Y3。

需要注意的是：

S1/S2表示目标位置的绝对位置，用户需要设置合理的目标位置，以保证能够正确的生成目标圆弧路径；当指定的XY轴目标位置等于XY轴当前位置，生成的是一个整圆；

S3/S4的设置有两种模式可以选择：IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式）。当设置S4的值为0x7FFF FFFF，则是R模式（半径模式），否则是IJ模式（圆心坐标模式）。

IJ模式（圆心坐标模式）下，无论是绝对位置插补还是相对位置插补，S3/S4都只表示圆心坐标在XY轴 (Y0/Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值，都是偏移值；

R模式（半径模式）下，R的值大于0，表示是一个小于等于180度的圆弧；R的值小于0，表示是一个大于180度的圆弧；R模式（半径模式）下不能生成整圆，因为是无穷多解；

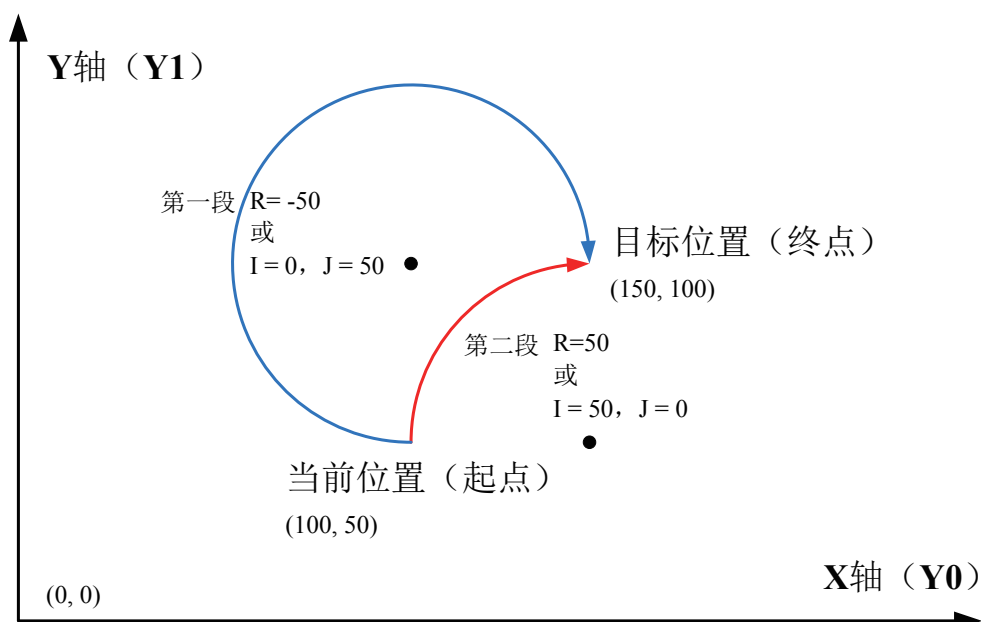
圆弧插补时，弧长应大于20个脉冲，否则报错；

圆弧插补支持的最大半径为8000000脉冲；

使用指令插补 (G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03) 时，参数设置，如加减速时间等，以Y0为准；

若在指令执行过程中，指令驱动的接点变为OFF时，将减速停止。此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在脉冲输出中标志处于ON时，将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图，如下：



顺时针圆弧插补，其中，S1/S2都是XY轴的目标绝对位置，如上图的（150,100）；在目标位置不变的情况下，分别示例了S3/S4使用IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式），小于180度和大于180度的圆弧生成。



NOTE

第一段 (I, J) = 当前圆心坐标 - 起点位置坐标 【 (100,100) - (100,50) 】 = (0,50)

程序举例

第一段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```
X27 [ G90G02 150000 100000 0 50000 200000 OFF OFF ]
          D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
```

第一段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```
X27 [ G90G02 150000 100000 -50000 2147483647 200000 OFF OFF ]
          D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
```

第二段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```
X27 [ G90G02 150000 100000 50000 0 200000 OFF OFF ]
          D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
```

第二段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```
X27 [ G90G02 150000 100000 50000 2147483647 200000 OFF OFF ]
          D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
```

注意要点

- 1) 使用指令插补（G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03）时，参数设置，如加减速时间等下述参数，以X轴（Y0）为准；
- 2) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

- 3) 仅支持梯形加减速；
- 4) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特

特殊软件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分, 见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF, 对应的轴参数使用下述寄存器:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON, 该对应的轴参数使用下述寄存器; “单独设置标志位”未设置为ON的轴, 仍使用原有寄存器:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

5) 实际能够输出的合成频率S最低频率值, 即输出的合成频率S最低基底频率, 按照下式计算:

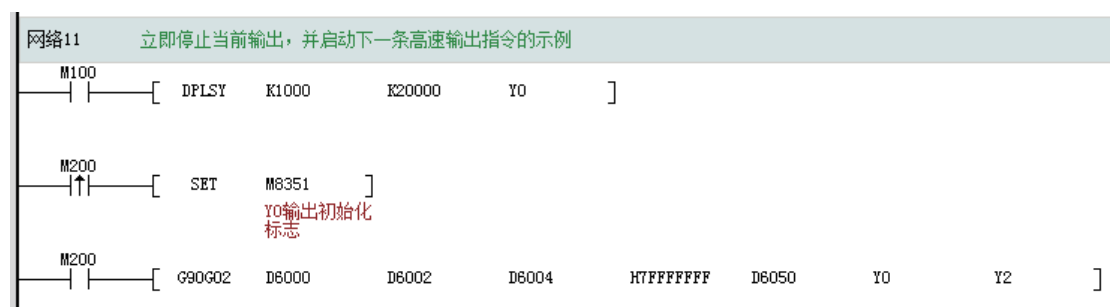
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

6) 通过使能标志位, 可以释放高速输出端口资源, 从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下, 立即启动下一条脉冲输出指令;

需要置位特殊软件“端口的输出初始化标志位”。见下表:

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效, 无论脉冲是否发送完成, 该指令都会占用该高速输出端口。此时, 使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出 (因该高速输出端口资源已被指令A占用, 而报端口重复或冲突错误)。此时使能该端口的输出初始标志位后, 可释放该高速输出端口资源, 使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断，插补两个轴XY (Y0/Y1) 只会产生一路脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

G91G02 两轴顺圆弧相对位置插补

概要

两轴以设定的合成输出频率，输出设定的顺时针圆弧插补轨迹。基于相对位置的运动。

G91G02 S1 S2 S3 S4 S D1 D2			相对位置两轴顺圆弧插补		适用机型： H3U	
S1	X脉冲个数	目标位置在X轴（Y0）相对当前位置的脉冲输出数差值				32位指令 (29step) G91G02连续执行
S2	Y脉冲个数	目标位置在Y轴（Y1）相对当前位置的脉冲输出数差值				
S3	X圆心坐标	圆心坐标在X轴（Y0）相对当前位置的脉冲输出数差值，或者半径R的脉冲数				
S4	Y圆心坐标	圆心坐标在Y轴（Y1）相对当前位置的脉冲输出数差值，如果S3表示R，S4必须是0x7FFF FFFF				
S	输出频率	插补合成输出频率				
D1	输出端口	高速脉冲输出端口，只能指定Y0，占用Y0/Y1				
D2	输出方向	脉冲运行方向端口，只能指定Y2，占用Y2/Y3				

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，进行2轴顺时针圆弧插补，令伺服执行机构在当前位置的基础上作给定偏移量的2轴顺时针圆弧插补。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的X轴终点相对于起点的输出脉冲数（偏移量）。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S2 为指定的Y轴终点相对于起点的输出脉冲数（偏移量）。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S3 为指定的圆心坐标在X轴 (Y0) 相对当前位置的脉冲输出数差值, 或者半径R的脉冲数。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向;

S4 为指定的圆心坐标在Y轴 (Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值, 如果S3表示R, S4必须是0x7FFF FFFF。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向;

S 为指定的XY轴合成的输出脉冲频率, 范围为50~200,000Hz;

D1 为脉冲输出端口; 只能指定Y0, 占用Y0/Y1;

D2 运行方向输出端口或位变量, 只能指定Y2, 占用Y2/Y3。

需要注意的是:

S1/S2表示目标位置的相对位置, 用户需要设置合理的目标位置, 以保证能够正确的生成目标圆弧路径; 当S1=0并且S2=0, 生成的是一个整圆;

S3/S4的设置有两种模式可以选择: IJ模式 (圆心坐标模式) 和R模式 (半径模式)。当设置S4的值为0x7FFF FFFF, 则是R模式 (半径模式), 否则是IJ模式 (圆心坐标模式)。

IJ模式 (圆心坐标模式) 下, 无论是绝对位置插补还是相对位置插补, S3/S4都只表示圆心坐标在XY轴 (Y0/Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值, 都是偏移值;

R模式 (半径模式) 下, R的值大于0, 表示是一个小于等于180度的圆弧; R的值小于0, 表示是一个大于180度的圆弧; R模式 (半径模式) 下不能生成整圆, 因为是无穷多解;

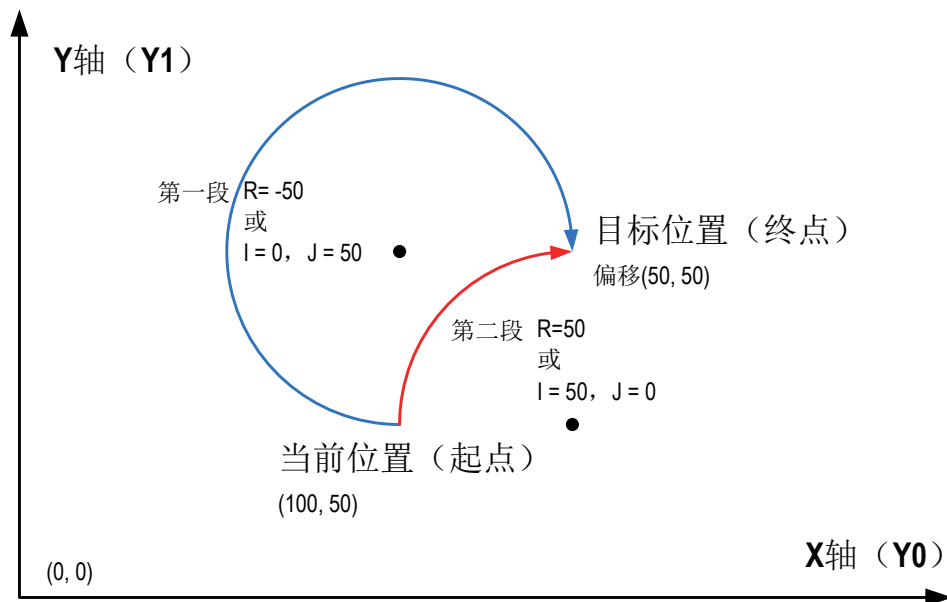
圆弧插补时, 弧长应大于20个脉冲, 否则报错;

圆弧插补支持的最大半径为8000000脉冲;

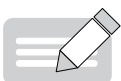
使用指令插补 (G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G02、G91G03) 时, 参数设置, 如加减速时间等, 以Y0为准;

若在指令执行过程中, 指令驱动的接点变为OFF时, 将减速停止。此时执行完成标志M8029不会动作; 指令驱动接点变为OFF后, 在脉冲输出中标志处于ON时, 将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图, 如下:



顺时针圆弧插补, 其中, S1/S2都是XY轴的目标相对位置, 如上图的 (50,50); 在目标位置不变的情况下, 分别示例了S3/S4使用IJ模式 (圆心坐标模式) 和R模式 (半径模式), 小于180度和大于180度的圆弧生成。



NOTE

第一段 (I, J) = 当前圆心坐标 - 起点位置坐标 【 (100,100) - (100,50) 】 = (0,50)

程序举例

第一段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```

|-----X27-----|-----[ G91G02  50000  50000  0  50000  200000  OFF  OFF ]
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|-----D6000  D6002  D6004  D6006  D6050  Y0  Y2-----|

```

第一段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```

|-----X27-----|-----[ G91G02  50000  50000  -50000  2147483647  200000  OFF  OFF ]
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|-----D6000  D6002  D6004  D6006  D6050  Y0  Y2-----|

```

第二段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```

|-----X27-----|-----[ G91G02  50000  50000  50000  0  200000  OFF  OFF ]
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|-----D6000  D6002  D6004  D6006  D6050  Y0  Y2-----|

```

第二段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```

|-----X27-----|-----[ G91G02  50000  50000  50000  2147483647  200000  OFF  OFF ]
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|-----D6000  D6002  D6004  D6006  D6050  Y0  Y2-----|

```

注意要点

- 1) 使用指令插补（G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03）时，参数设置，如加减速时间等下述参数，以X轴（Y0）为准；
- 2) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

3) 仅支持梯形加减速；

4) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”（M8350、M8370、M8390、M8410、M8430，默认OFF）来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位” OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位” ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

5) 实际能够输出的合成频率S最低频率值，即输出的合成频率S最低基底频率，按照下式计算：

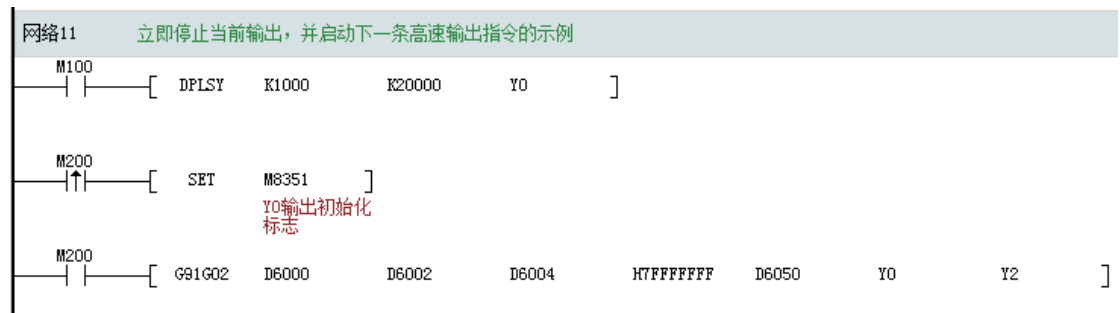
$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}$$

6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断，插补两个轴XY (Y0/Y1) 只会产生一路脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

G90G03 两轴逆圆弧绝对位置插补

概要

两轴以设定的合成输出频率，输出设定的逆时针圆弧插补轨迹。基于绝对位置的运动。

G90G03 S1 S2 S3 S4 S D1 D2			绝对位置两轴逆圆弧插补	适用机型： H3U	
S1	X脉冲个数	X轴 (Y0) 目标位置的绝对值		32位指令 (29step) G90G03连续执行	
S2	Y脉冲个数	Y轴 (Y1) 目标位置的绝对值			
S3	X圆心坐标	圆心坐标在X轴 (Y0) 相对当前位置的脉冲输出数差值，或者半径R的脉冲数			
S4	Y圆心坐标	圆心坐标在Y轴 (Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值，如果S3表示R， S4必须是0x7FFF FFFF			
S	输出频率	插补合成输出频率			
D1	输出端口	高速脉冲输出端口，只能指定Y0，占用Y0/Y1			
D2	输出方向	脉冲运行方向端口，只能指定Y2，占用Y2/Y3			

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数	实数			
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，进行2轴逆时针圆弧插补，令伺服执行机构运动按照逆时针圆弧插补到运行到目标位置点。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的X轴目标位置(绝对位置)。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S2 为指定的Y轴目标位置(绝对位置)。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

绝对位置当前值：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S3 为指定的圆心坐标在X轴 (Y0) 相对当前位置的脉冲输出数差值，或者半径R的脉冲数。范围

是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S4 为指定的圆心坐标在Y轴（Y1）相对当前位置的脉冲输出数差值，如果S3表示R，S4必须是0x7FFF FFFF。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S 为指定的XY轴合成的输出脉冲频率，范围为50~200,000Hz；

D1 为脉冲输出端口；只能指定Y0，占用Y0/Y1；

D2 运行方向输出端口或位变量，只能指定Y2，占用Y2/Y3。

需要注意的是：

S1/S2表示目标位置的绝对位置，用户需要设置合理的目标位置，以保证能够正确的生成目标圆弧路径；当指定的XY轴目标位置等于XY轴当前位置，生成的是一个整圆；

S3/S4的设置有两种模式可以选择：IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式）。当设置S4的值为0x7FFF FFFF，则是R模式（半径模式），否则是IJ模式（圆心坐标模式）。

IJ模式（圆心坐标模式）下，无论是绝对位置插补还是相对位置插补，S3/S4都只表示圆心坐标在XY轴（Y0/Y1）相对当前位置的脉冲输出数差值，都是偏移值；

R模式（半径模式）下，R的值大于0，表示是一个小于等于180度的圆弧；R的值小于0，表示是一个大于180度的圆弧；R模式（半径模式）下不能生成整圆，因为是无穷多解；

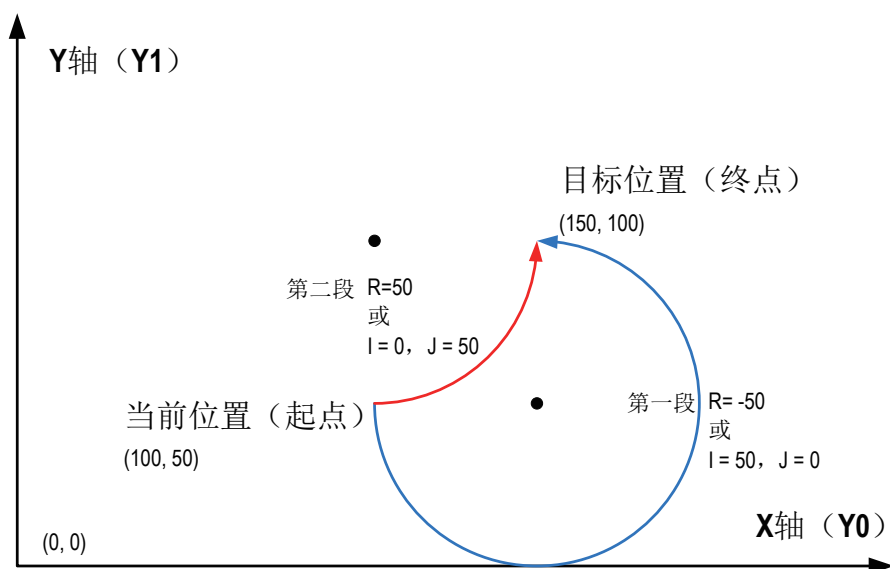
圆弧插补时，弧长应大于20个脉冲，否则报错；

圆弧插补支持的最大半径为8000000脉冲；

使用指令插补（G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G02、G91G03）时，参数设置，如加减速时间等，以Y0为准；

若在指令执行过程中，指令驱动的接点变为OFF时，将减速停止。此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在脉冲输出中标志处于ON时，将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图，如下：



逆时针圆弧插补，其中，S1/S2都是XY轴的目标绝对位置，如上图的（150,100）；在目标位置不变的情况下，分别示例了S3/S4使用IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式），小于180度和大于180度的圆弧生成。



NOTE

第一段 (I, J) = 当前圆心坐标 - 起点位置坐标 【 (150,50) - (100,50) 】 = (50,0)

程序举例

第一段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```

X27 [ G90G03 150000 100000 50000 0 200000 OFF OFF
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2 ]
    
```

第一段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```

X27 [ G90G03 150000 100000 -50000 2147483647 200000 OFF OFF
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2 ]
    
```

第二段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```

X27 [ G90G03 150000 100000 0 50000 200000 OFF OFF
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2 ]
    
```

第二段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```

X27 [ G90G03 150000 100000 50000 2147483647 200000 OFF OFF
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2 ]
    
```

注意要点

- 1) 使用指令插补（G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03）时，参数设置，如加减速时间等下述参数，以X轴（Y0）为准；
- 2) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器（PLS）（32位）
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

- 3) 仅支持梯形加减速；
- 4) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”（M8350, M8370, M8390, M8410, M8430，默认OFF）来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度（Hz）（32位）
D8502					基底速度（Hz）（16位）
D8503					加减速时间（ms）（16位）

当某一轴“单独设置标志位”ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

5) 实际能够输出的合成频率S最低频率值，即输出的合成频率S最低基底频率，按照下式计算：

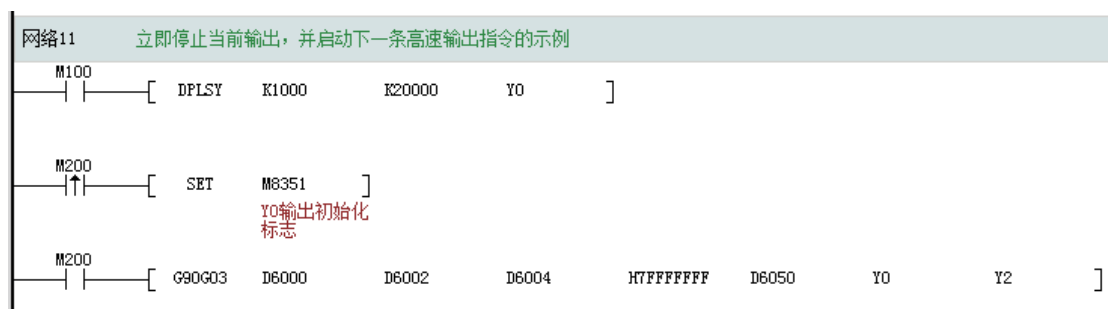
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

7) 脉冲输出完成中断，插补两个轴XY（Y0/Y1）只会产生一路脉冲输出完成中断；

需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

8) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

G91G03两轴逆圆弧相对位置插补

概要

两轴以设定的合成输出频率，输出设定的逆时针圆弧插补轨迹。基于相对位置的运动。

G91G03 S1 S2 S3 S4 S D1 D2		相对位置两轴逆圆弧插补		适用机型： H3U	
S1	X脉冲个数	目标位置在X轴（Y0）相对当前位置的脉冲输出数差值		32位指令 (29step) G91G03连续执行	
S2	Y脉冲个数	目标位置在Y轴（Y1）相对当前位置的脉冲输出数差值			
S3	X圆心坐标	圆心坐标在X轴（Y0）相对当前位置的脉冲输出数差值，或者半径R的脉冲数			
S4	Y圆心坐标	圆心坐标在Y轴（Y1）相对当前位置的脉冲输出数差值，如果S3表示R，S4必须是0x7FFF FFFF			
S	输出频率	插补合成输出频率			
D1	输出端口	高速脉冲输出端口，只能指定Y0，占用Y0/Y1			
D2	输出方向	脉冲运行方向端口，只能指定Y2，占用Y2/Y3			

操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

该指令是按指定的端口、频率和运行方向输出脉冲，进行2轴逆时针圆弧插补，令伺服执行机构在当前位置的基础上作给定偏移量的2轴逆时针圆弧插补。只有晶体管输出PLC才能使用该指令。其中：

S1 为指定的X轴终点相对于起点的输出脉冲数（偏移量）。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S2 为指定的Y轴终点相对于起点的输出脉冲数（偏移量）。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

输出脉冲数，是相对于下面的当前值寄存器作为相对位置：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

反转时，当前值寄存器的数值减小。

S3 为指定的圆心坐标在X轴 (Y0) 相对当前位置的脉冲输出数差值，或者半径R的脉冲数。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S4 为指定的圆心坐标在Y轴 (Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值，如果S3表示R，S4必须是0x7FFF FFFF。范围是-2,147,483,648~2,147,483,647。其中负号表示反方向；

S 为指定的XY轴合成的输出脉冲频率，范围为50~200,000Hz；

D1 为脉冲输出端口；只能指定Y0，占用Y0/Y1；

D2 运行方向输出端口或位变量，只能指定Y2，占用Y2/Y3。

需要注意的是：

S1/S2表示目标位置的相对位置，用户需要设置合理的目标位置，以保证能够正确的生成目标圆弧路径；当S1=0并且S2=0，生成的是一个整圆；

S3/S4的设置有两种模式可以选择：IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式）。当设置S4的值为0x7FFF FFFF，则是R模式（半径模式），否则是IJ模式（圆心坐标模式）。

IJ模式（圆心坐标模式）下，无论是绝对位置插补还是相对位置插补，S3/S4都只表示圆心坐标在XY轴 (Y0/Y1) 相对当前位置的脉冲输出数差值，都是偏移值；

R模式（半径模式）下，R的值大于0，表示是一个小于等于180度的圆弧；R的值小于0，表示是一个大于180度的圆弧；R模式（半径模式）下不能生成整圆，因为是无穷多解；

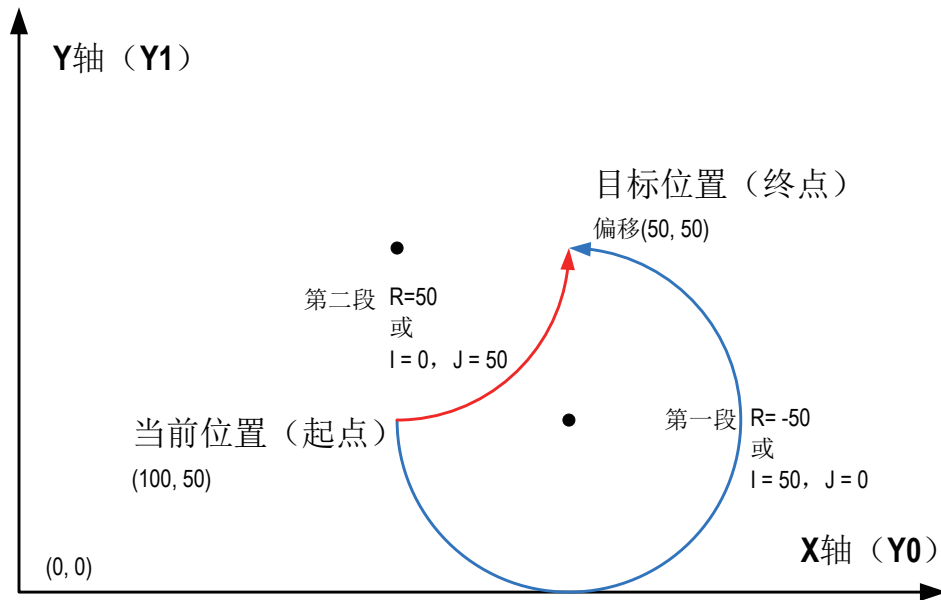
圆弧插补时，弧长应大于20个脉冲，否则报错；

圆弧插补支持的最大半径为8000000脉冲；

使用指令插补 (G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03) 时，参数设置，如加减速时间等，以Y0为准；

若在指令执行过程中，指令驱动的接点变为OFF时，将减速停止。此时执行完成标志M8029不会动作；指令驱动接点变为OFF后，在脉冲输出中标志处于ON时，将不接受指令的再次驱动。

脉冲输出示意图，如下：



逆时针圆弧插补，其中，S1/S2都是XY轴的目标相对位置，如上图的 (50,50)；在目标位置不变的情况下，分别示例了S3/S4使用IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式），小于180度和大于180度的圆弧生成。



第一段 (I, J) = 当前圆心坐标 - 起点位置坐标 【 (150,50) - (100,50) 】 = (50,0)

程序举例

第一段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```

X27 [ G91G03 50000 50000 50000 0 200000 OFF OFF ]
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
    
```

第一段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```

X27 [ G91G03 50000 50000 -50000 2147483647 200000 OFF OFF ]
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
    
```

第二段圆弧，使用IJ模式（圆心坐标模式）：

```

X27 [ G91G03 50000 50000 0 50000 200000 OFF OFF ]
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
    
```

第二段圆弧，使用R模式（半径模式）：

```

X27 [ G91G03 50000 50000 50000 2147483647 200000 OFF OFF ]
      D6000 D6002 D6004 D6006 D6050 Y0 Y2
    
```

注意要点

- 1) 使用指令插补（G90G01、G91G01、G90G02、G91G02、G90G03、G91G03）时，参数设置，如加减速时间等下述参数，以X轴（Y0）为准；
- 2) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8340	D8360	D8380	D8400	D8420	当前值寄存器 (PLS) (32位)
D8341	D8361	D8381	D8401	D8421	

可以监控特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，查看脉冲输出状态，脉冲输出中该标志位会被置位，输出完成自动复位。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8340	M8360	M8380	M8400	M8420	脉冲输出中监控

3) 仅支持梯形加减速；

4) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数可以统一设置，也可以每个轴单独设置。主要通过特殊软元件“单独设置标志位”(M8350, M8370, M8390, M8410, M8430, 默认OFF)来设置区分，见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8350	M8370	M8390	M8410	M8430	[定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效

当上述“单独设置标志位”OFF，对应的轴参数使用下述寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8500 / D8501					最高速度 (Hz) (32位)
D8502					基底速度 (Hz) (16位)
D8503					加减速时间 (ms) (16位)

当某一轴“单独设置标志位”ON，该对应的轴参数使用下述寄存器；“单独设置标志位”未设置为ON的轴，仍使用原有寄存器：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
D8342	D8362	D8382	D8402	D8422	最高速度 (Hz) (32位) [默认200000]
D8343	D8363	D8383	D8403	D8423	
D8347	D8367	D8387	D8407	D8427	基底速度 (Hz) [默认800]
D8348	D8368	D8388	D8408	D8428	加速时间 (ms) [默认100]
D8349	D8369	D8389	D8409	D8429	减速时间 (ms) [默认100]

5) 实际能够输出的合成频率S最低频率值，即输出的合成频率S最低基底频率，按照下式计算：

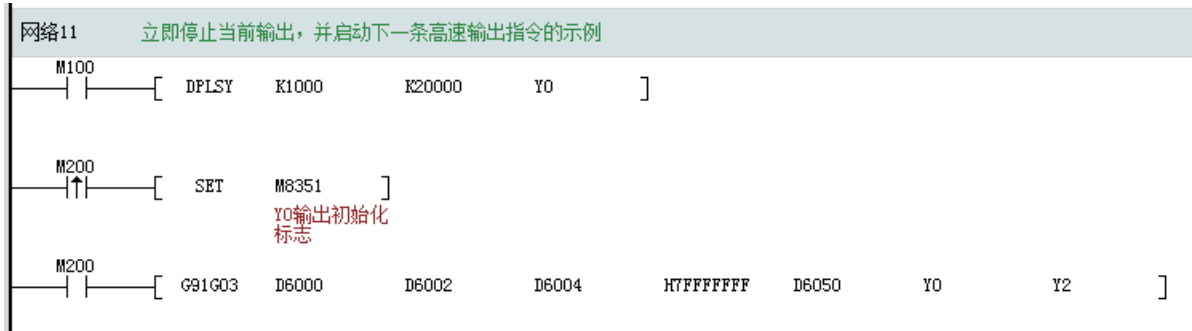
$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

6) 通过使能标志位，可以释放高速输出端口资源，从而可以在不需要上一条指令能流无效的情况下，立即启动下一条脉冲输出指令；

需要置位特殊软元件“端口的输出初始化标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8351	M8371	M8391	M8411	M8431	端口的输出初始化标志

若脉冲输出指令A能流有效，无论脉冲是否发送完成，该指令都会占用该高速输出端口。此时，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流即使有效也不会有脉冲输出（因该高速输出端口资源已被指令A占用，而报端口重复或冲突错误）。此时使能该端口的输出初始标志位后，可释放该高速输出端口资源，使用该输出端口的脉冲输出指令B能流有效时才有脉冲输出。



如上图所示，M100有效，驱动Y0以1000Hz频率输出20000脉冲。若M100驱动中，用户希望M200设置为ON后，立即启动输出，则如上图所示，SET M8351，M100驱动的高速输出会立即停止，M200驱动指令抢占高速输出端口Y0，并启动设定的高速输出。

6

定位与插补

7) 脉冲输出完成中断，插补两个轴XY (Y0/Y1) 只会产生一路脉冲输出完成中断；

8) 需要置位特殊软元件“中断使能标志位”。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8352	M8372	M8392	M8412	M8432	输出完成中断使能
Y0输出完成中断	Y1输出完成中断	Y2输出完成中断	Y3输出完成中断	Y4输出完成中断	对应的中断

9) 控制脉冲输出停止；

可以通过置位特殊软元件“脉冲输出停止标志位”，立即停止脉冲输出。见下表：

Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	属性
M8349	M8369	M8389	M8409	M8429	脉冲输出停止标志

6.4 高速处理指令

PWM脉宽调制输出指令

概要

按照设定的脉宽和周期输出调制方波。

PWM S1 S2 D			脉宽调制	适用机型： H3U
S1	输出脉宽	设定的输出脉宽	16位指令 (7step) PWM 连续执行	
S2	脉冲周期	设定的脉冲周期		
D	输出端口	高速脉冲输出端口		

操作数

操作数	位软元件							字软元件														
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V, Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

功能和动作说明

由于继电器不适合高频率动作，只有晶体管输出型PLC才适合使用该指令。指令功能是以S1指定的脉冲宽度，S2指定的脉冲周期，由D指定的端口持续输出脉冲。其中：

S1为设定的输出脉冲宽度，必须有 $S1 \leq S2$ ，设定范围为0~32,767ms；

S2为设定的脉冲输出周期，必须有 $S1 \leq S2$ ，设定范围为1~32,767ms；

D为脉冲输出端口，不要与其它高速指令的输出端口重复。

本指令是以中断方式执行，当指令能流为OFF时，输出停止。

S1、S2可在PWM指令执行时更改。

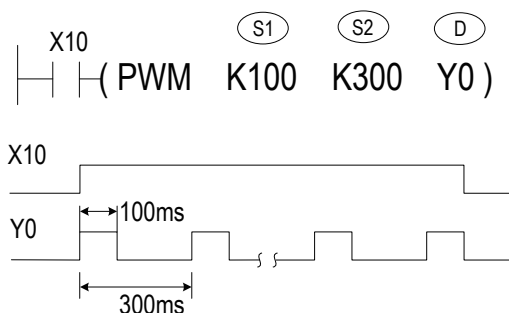
注意要点

输出PWM脉冲，不会改变当前脉冲位置；

S1、S2可在PWM指令执行时更改；

H3U-PM机型不支持PWM指令。

程序举例





第7章 运动控制

7.1 H3U通用型和H3U-PM运动控制型的差异	450
7.2 H3U-PM端子说明.....	451
7.3 运动控制子程序的执行和调用	454
7.4 运动控制指令的说明	457
7.5 MC子程序的应用.....	459
7.6 MC子程序支持的运动控制指令一览表	460
7.7 MC子程序指令的格式和使用	460
7.8 PM机型使用通用定位指令	504
7.9 PM机型运动控制使用的特殊寄存器	505

第7章 运动控制

本章主要描述H3U-PM运动控制机型系列PLC支持的运动控制指令、电子凸轮等功能，并做出详细说明。

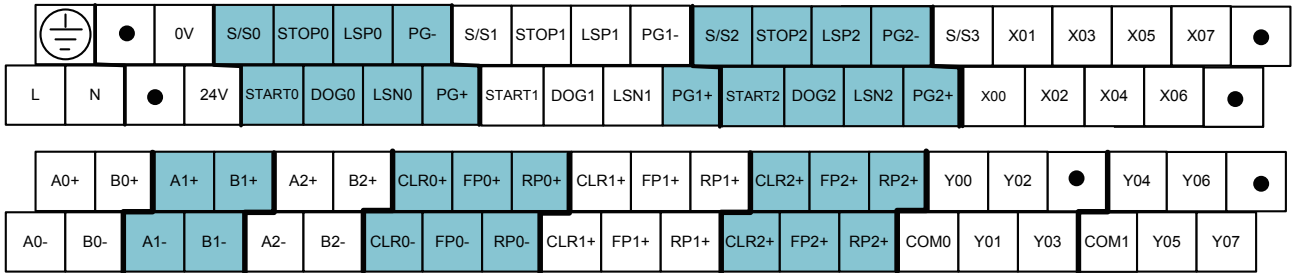
注意：H3U-PM运动控制机型已停止销售，H3U机型的电子凸轮功能已停止开放，如有需求请选择H5U机型进行功能替代。

7.1 H3U通用型和H3U-PM运动控制型的差异

H3U通用机型和H3U-PM运动控制机型系列PLC的主要区别，见下表：

内容	H3U通用型	PM运动控制型（已停止销售）
高速输入路数	8	3
高速输入类型	集电极输入	差分输入
高速输入形式	脉冲	脉冲+方向 CW / CCW AB相
高速输入最大频率	200kHz	200kHz
高速输出路数	5	3
高速输出类型	集电极输出	差分输出
高速输出形式	脉冲+方向	脉冲+方向 CW / CCW AB相
高速输出最大频率	200kHz	500kHz
支持的子程序类型	普通子程序 中断子程序 加密子程序 带参子程序 加密带参子程序	普通子程序 中断子程序 加密子程序 带参子程序 加密带参子程序 运动控制子程序（MC子程序）
2轴直线、圆弧插补	支持	支持
3轴直线插补	不支持	支持
3轴螺旋线插补	不支持	支持
圆弧插补平面	XY平面	XY平面 YZ平面 ZX平面
运动控制指令	不支持	支持
G代码	不支持	支持
专用输入输出信号	无	有
电子凸轮功能	不支持	支持3路

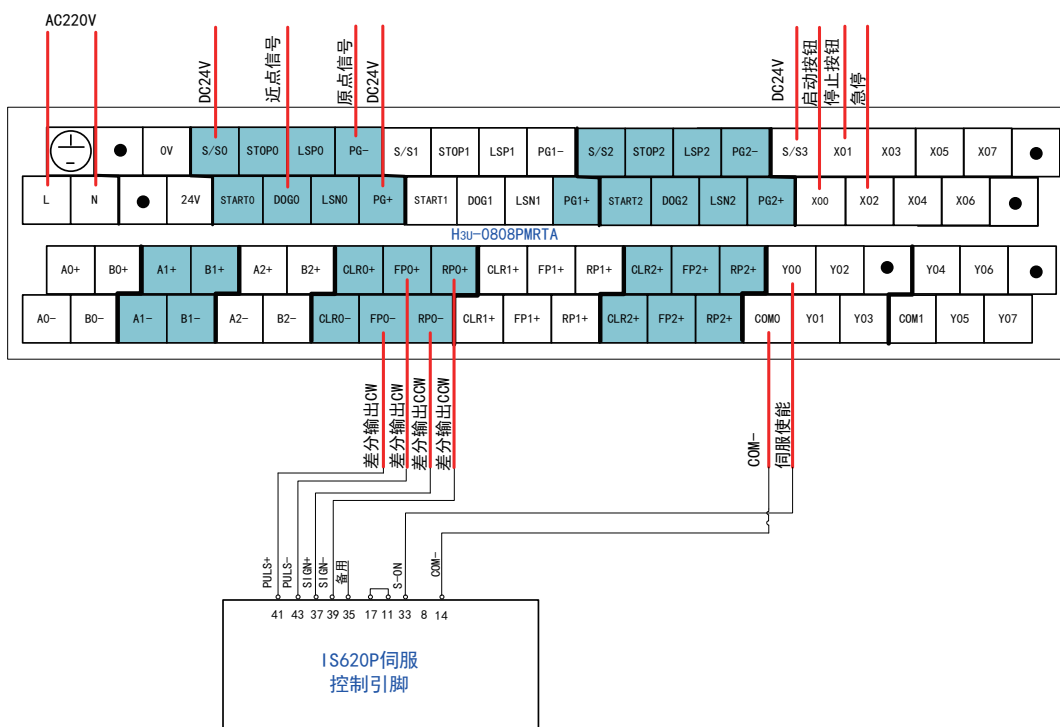
7.2 H3U-PM端子说明



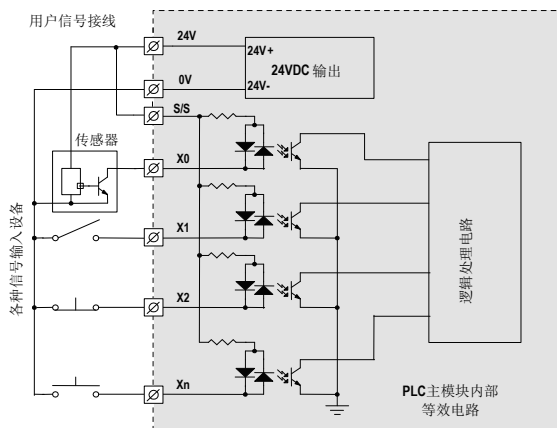
端子	说明
START	启动输入信号
STOP	停止输入信号
LSP/LSN	右极限/左极限
DOG	原点复归时为近点信号
PG+/PG-	零点信号/ 外部输入中断、脉冲捕捉
X0~X7	一般输入点
A+/A-	A相脉冲输入 (差分信号)
B+/B-	B相脉冲输入 (差分信号)
FP+/FP-	CW/CCW模式: CW脉冲输出 (差分信号) 脉冲/方向: 脉冲输出端 AB 相模式: A 相输出
RP+/RP-	CW/CCW模式: CCW脉冲输出 (差分信号) 脉冲/方向: 方向输出端 AB 相模式: B 相输出
CLR+/CLR-	清除信号 (伺服驱动器内部偏差计数器清除信号)或者凸轮同步输出信号
Y0~Y3	普通晶体管输出
Y5~Y7	继电器输出

● H3U-PM机型的机械原点回归:

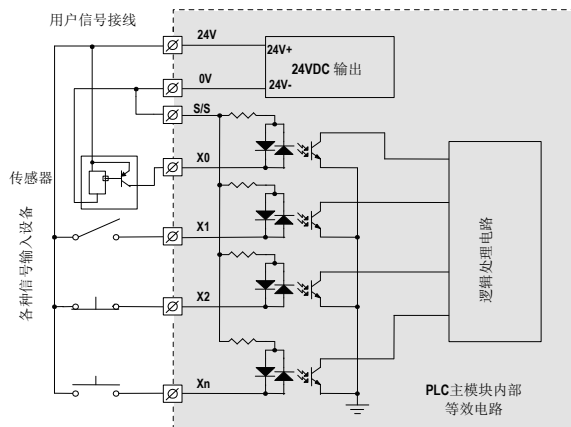
1) 机械原点的硬件接口:



2) 普通输入接线说明 (近点DOG信号)

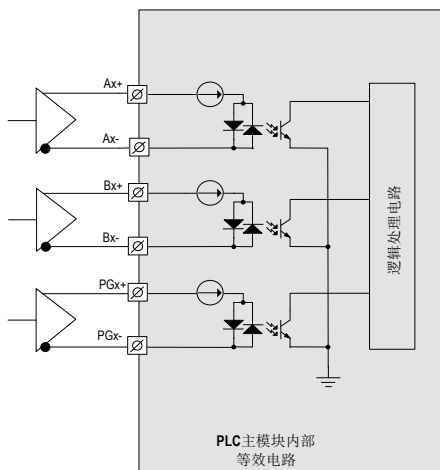


漏型输入接法

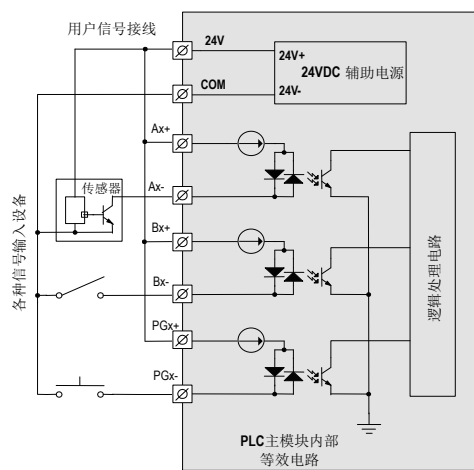


源型输入接法

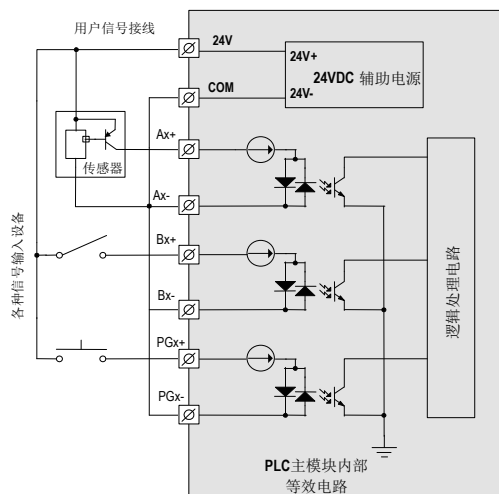
3) 差分输入接线说明 (零点PG信号)



标准用法

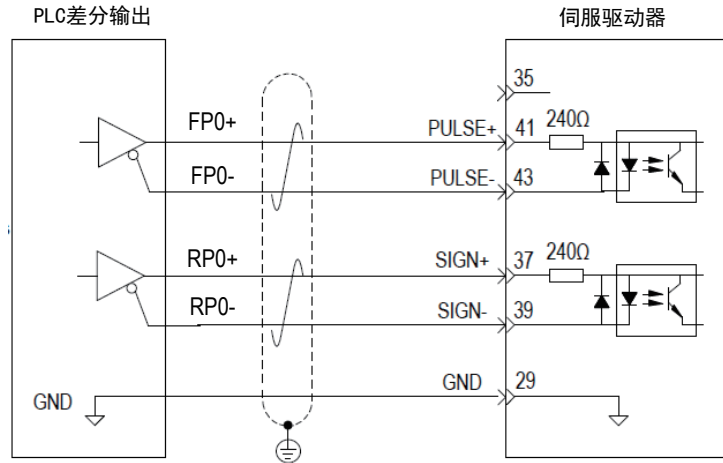


漏型输入



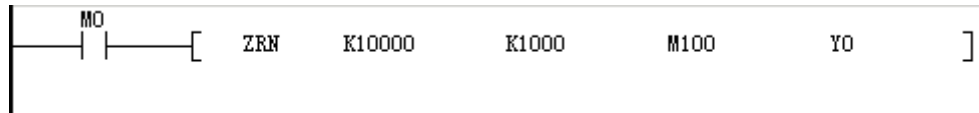
源型输入

4) 高速差分输出接线说明 (脉冲输出)



指令可选用以下两种方式中的一种即可，以Y0轴输出为例：

- 方式一：使用 ZRN 指令



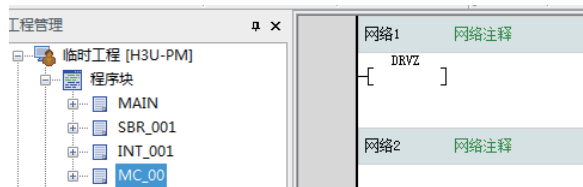
PM 机型中 ZRN 指令，对于 Y0 轴 DOG 信号是输入的 DOG0，上述指令中可用 M100 代替；
 Y0 轴的原点回归方向可由 M8342 决定；
 ZRN 指令详细参数可参考 ZRN 指令章节说明；

- 方式二：使用 DRVZ 指令

MAIN 程序：调用 MC 子程序 0



MC 子程序回零：



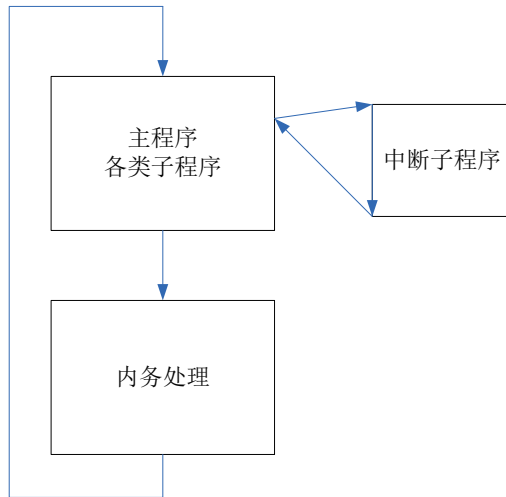
DRVZ 指令详细参数可参考 DRVZ 指令章节说明。

7.3 运动控制子程序的执行和调用

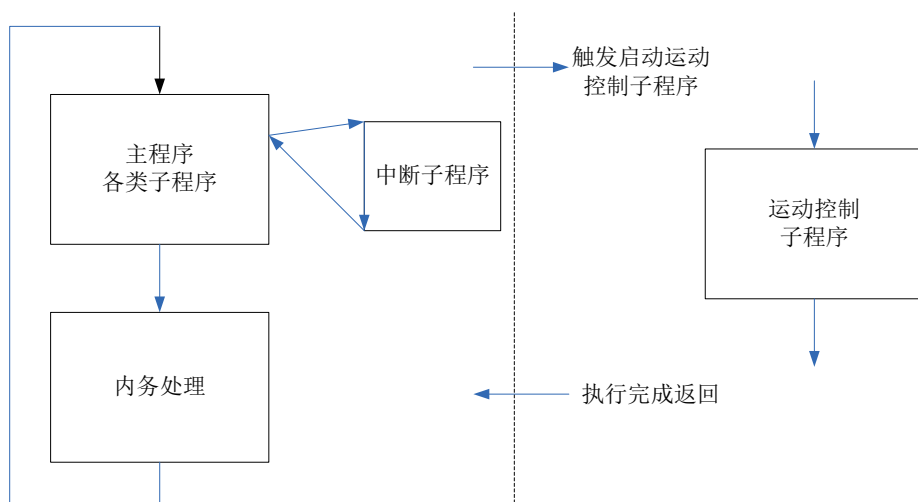
1) 运动控制子程序（MC子程序）的执行机制

H3U-PM系列PLC支持运动控制子程序：MC子程序。

主程序、子程序执行逻辑，循环扫描方式，如下图：



运动控制子程序执行机制，和主程序、子程序等并行执行，单次触发执行，并行执行方式，如下图：



- 这种情况下，PLC中虚拟出2个“进程”，其中一个为“主进程”，另外一个“运动进程”，由“主进程”启动“运动进程”，然后并行运行，如果两个进程之间需要数据交互，可以通过“元件”赋值实现。
- 主程序、子程序等都属于“主进程”，可以使用各种指令，包括定位指令。可以启动“运动进程”中的程序，但是同一时刻只能启动一个，否则报错！
- 运动控制子程序（MC子程序）属于“运动进程”，运动进程中可以使用子程序的调用。

2) 运动控制子程序（MC子程序）的调用

H3U-PM子程序类别中，认为普通子程序、加密子程序、带参子程序是相同的子程序，只是属性不同。和主程序一样，都可以调用运动控制子程序。子程序之间的相互调用关系如下：

被调用方 调用方	普通子程序 加密子程序 带参子程序	MC子程序
-------------	-------------------------	-------

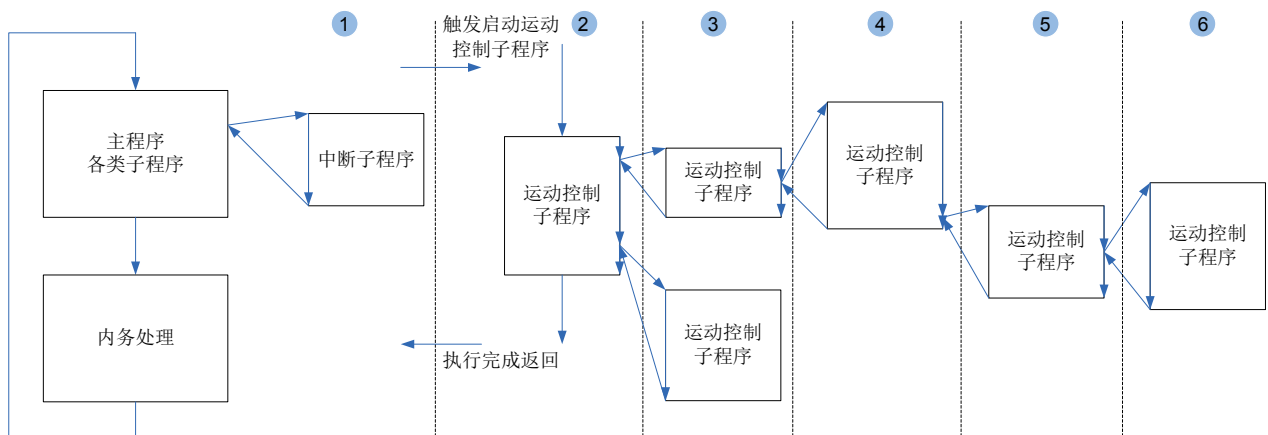
MAIN主程序	CALL指令调用	(SD/SM元件设置)
普通子程序 加密子程序 带参子程序	CALL指令调用	(SD/SM元件设置)
MC子程序	×	(MCALL指令调用)

注：调用方与被调用方，以MAIN主程序调用MC子程序为例，调用方是MAIN主程序，被调用方是MC子程序；

最多支持64个MC子程序，编号MC00 – MC63。

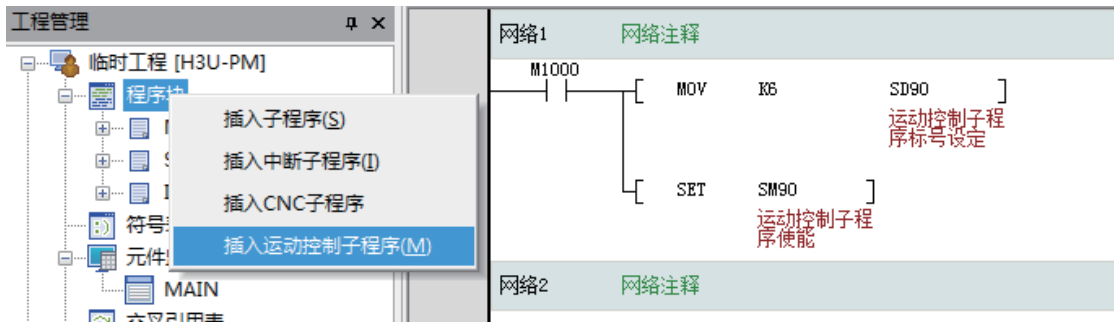
a) 运动控制子程序嵌套层级

运动控制子程序最多支持6层嵌套，以主程序、子程序调用运动控制子程序作为第1层。每调用一次，增加一层嵌套。如果已经嵌套返回，则不增加嵌套层级。如下图所示：

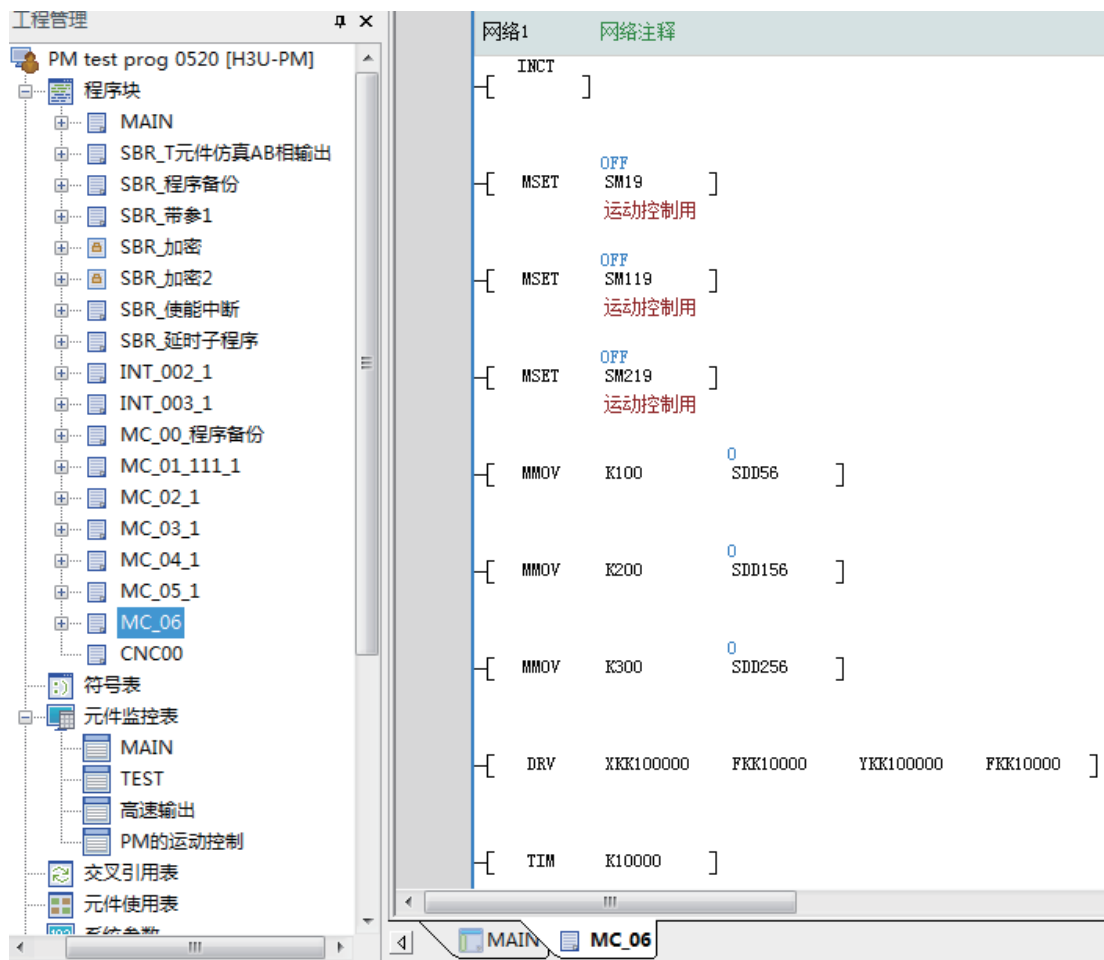


b) 创建与调用MC子程序

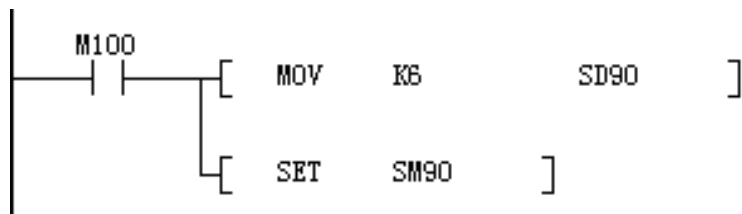
创建MC子程序：右键点击“程序块” - “插入运动控制子程序 (M)”：



建立后，界面与梯形图输入方法一样。MC子程序里面需要使用MC指令编程，MC指令与母线相连：



MC子程序调用：可以在主程序或子程序中调用MC子程序，SD90中设置MC编号，SM90置ON即可调用MC子程序：



主程序、各类子程序与应用指令的关系：

H3U-PM支持的指令	普通逻辑控制和流程控制指令	高速计数和高速输入指令	高速输出	运动控制指令	SFC	数量和标号
MAIN主程序	√	√	√	×	√	1
普通子程序	√	√	√	×	×	512
加密子程序	√	√	√	×	×	512
带参子程序	√	√	√	×	×	512
MC子程序	×	×	×	√	×	64

最多支持64个MC子程序，编号MC00 – MC63。

7.4 运动控制指令的说明

1) 运动控制指令属性表

主要的运动控制指令，见下表：

指令	无加减速	梯形加减速	S曲线加减速	加减速时间单独设置	运行中有或允许换向	速度OR位置控制
DRV	√	√	√(SM)	√		位置
LIN	√	√		√		位置
INTR	√	√		√		位置
CW	√	√		√	√	位置
CCW	√	√		√	√	位置
DRVR	√	√	√(SM)	√		位置
DRVZ	√	√		√	√	速度+位置
SINTR	√	√		√		速度+位置
DINTR	√	√		√		速度+位置
				√		
G00	√	√	√(SM)	√		位置
G01	√	√		√		位置
G02	√	√		√	√	位置
G03	√	√		√	√	位置

◆ H3U-PM 的运动控制指令（部分指令既支持无加减速运行，也支持加减速模式运行）是否有加减速，是由加减速时间决定的。定位指令加减速时间范围：10ms-5000ms（插补指令范围加减速时间范围：10ms-500ms），加减速时间为 0，表示该指令按无加减速运行；加减速时间不为 0，表示支持加减速模式运行；小于最小范围值，以最小范围值计算，大于最大范围值，按最大范围值计算。

◆ 运动控制子程序“本次运行”指的是：SM90 使能标志有效后，一直在运行状态，直到 SM91 完成标志为 ON，表示本次运行执行完成。如果调用其他运动控制子程序，则被调用程序也属于本次运行的范围。在本次运行中起作用的模态指令（① 模态指令：称续效指令，一经程序段中指定，便一直有效，直到后面出现同组另一指令或被其他指令取消。② 非模态指令：称非续效指令，其功能仅在出现的程序段有效）启用后一直有效，直到执行完成或被改变。

◆ 运动控制子程序使能启动后，按默认的模式执行，如果当前模式没有改变，会一直有效。



NOTE

另外还支持部分H3U通用定位指令，这些通用定位指令，只能在主程序、子程序中使用，不能在运动控制子程序（MC子程序）使用，如下：

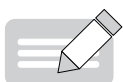
指令	脉冲方向输出	梯形加减速	S曲线加减速	加减速时间单独设置	运行中允许更改频率	运行中允许更改脉冲数	运行中有或者允许换向	速度OR位置控制
PLSY					√	√ (M)		速度 位置 速度+位置
PLSV	√				√		√	速度
PLSV2	√	√		√ (M)	√		√	速度
ZRN		√		√ (M)				速度
PLSR		√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置

指令	脉冲方向输出	梯形加减速	S曲线加减速	加减速时间单独设置	运行中允许更改频率	运行中允许更改脉冲数	运行中有或者允许换向	速度OR位置控制
DRVA	√	√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置
DRVI	√	√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置
PLSN	√	√		√ (M)				位置

2) 运动控制指令使用的模态

各条指令针对模态的支持如下：

指令	运行平面		位置模式		插补速度缺省	
	XYP/ZXP/YZP	G17/G18/G19	ABST/INCT	G90/G91	最大速度	继承自F功能字
DRV	√		√		√	
LIN	√		√			√
INTR	√		√			√
CW	√		√			√
CCW	√		√			√
DRVZ	√		√		√	
DRVR	√		√		√	
SINTR	√		√		√	
DINTR	√		√		√	
以下通过MC子程序调用G-code子程序支持						
G00	√ (沿用)	√	√ (沿用)	√	√	
G01	√ (沿用)	√	√ (沿用)	√		√
G02	√ (沿用)	√	√ (沿用)	√		√
G03	√ (沿用)	√	√ (沿用)	√		√



NOTE

- ◆ 运动控制子程序中模态指令的作用范围是：从模态指令启用后，一直到“本次运行”结束（SM91=ON），或被改变。如果调用其他运动控制子程序，则被调用程序也属于本次运行的范围。
- ◆ 运动控制子程序使能启动后，按默认的模态执行，如果当前模态没有改变，会一直有效。

7.5 MC子程序的应用

MC子程序，主要用于实现运动轨迹控制。借用梯形图方式，其参数可以是软元件或者立即数，因此可以更加灵活的设定参数。例如做一个子程序执行圆弧插补，把半径、圆心、目标位置都作为参数，可以通过HMI设定配方后发送下来再执行，实现任意圆的轨迹运行。

使用特殊软元件SM0~SM299，SD0~SD299作为运动控制相关(插补类指令以及电子凸轮)的设置。

指令	无加减速	梯形加减速	S曲线加减速	加减速时间单独设置	运行中有或允许换向	速度OR位置控制
DRV/G00	√	√	√(SM)	√		位置
LIN/G01	√	√		√		位置
CW/G02	√	√		√	√	位置
CCW/G03	√	√		√	√	位置

- SM表示需要SM特殊软元件设置才能使能该功能；
- H3U-PM的运动控制指令（部分指令既支持无加减速运行，也支持加减速模式运行）是否有加减速，是由加减速时间决定的。定位指令加减速时间范围：10ms-5000ms（插补指令范围加减速时间范围：10ms-500ms），加减速时间为0，表示该指令按无加减速运行；加减速时间不为0，表示支持加减速模式运行；小于最小范围值，以最小范围值计算，大于最大范围值，按最大范围值计算；
- 运动控制子程序“本次运行”指的是：SM90使能标志有效后，一直在运行状态，直到SM91完成标志为ON，表示本次运行执行完成。如果调用其他运动控制子程序，则被调用程序也属于本次运行的范围。在本次运行中起作用的模态指令启用后一直有效，直到执行完成或被改变；
- 运动控制子程序使能启动后，按默认的模式执行，如果当前模式没有改变，会一直有效；
- G01、LIN指令加减速时间可单独设置（M），范围：10ms-500ms；插补参数，如加减速时间等，以主轴为准：XYZ轴插补，以X轴为准；XY轴插补，以X轴为准；XZ轴插补，以X轴为准；YZ轴插补，以Y轴为准；
- CW/G02/G03加减速时间可单独设置（M），范围：10ms-500ms；圆弧插补时，弧长应大于20个脉冲，否则报错；螺旋线插补时，第三轴脉冲数应不大于弧长对应脉冲数*0.9，否则报错，圆弧插补支持的最大半径为8000000脉冲；以默认的比例来算，即4000mm；插补参数，如加减速时间等，以主轴为准：XY平面，以X轴为准；YZ平面，以Y轴为准；ZX平面，以Z轴为准；

7.6 MC子程序支持的运动控制指令一览表

MC子程序所能支持的指令如下表：

运动控制相关指令	第 463 页上的“DRV高速定位指令”
	第 467 页上的“LIN、INTR直线插补指令”
	第 471 页上的“CW顺时针圆弧插补指令、CCW逆时针圆弧插补指令”
	第 479 页上的“TIM延时等待指令”
	第 480 页上的“MCALL运控程序调用指令”
	第 481 页上的“MRET运控程序返回指令”
	第 482 页上的“ABST绝对位置模态指令、INCT相对位置模态指令”
	第 483 页上的“XYP、YZP、ZXP，设定当前平面模态指令”
	第 484 页上的“SETT设定当前位置指令”
	第 486 页上的“SETR设置电气原点指令”
	第 487 页上的“DRVZ机械原点回归指令”
	第 492 页上的“DRVR电气原点回归指令”
	第 494 页上的“SINTR单速中断定位指令、DINTR双速中断定位指令”
	第 497 页上的“MOVC 直线位移补偿”
	第 497 页上的“CNTC 圆弧圆心补偿”
第 498 页上的“RADC 圆弧半径补偿”	
第 499 页上的“CANC 取消运动补偿”	
其他指令	第 501 页上的“MSET、MRST位元件M的置位和复位指令”
	第 502 页上的“MMOV赋值指令、MADD、MSUB、MMUL、MDIV加减乘除指令”

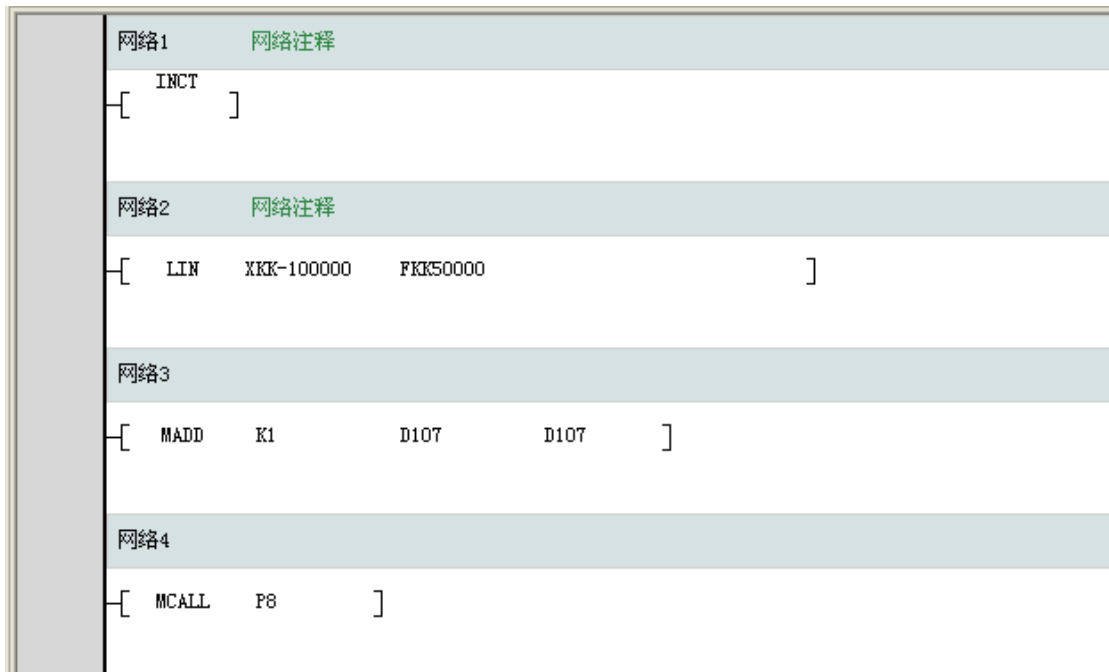
7.7 MC子程序指令的格式和使用

LIN
X
DD
100

①
②
③
④

- ① 运动控制指令
- ② 功能字类型，②③④合起来共同表示一个参数，可省略；
- ③ 软元件类型，可省略，省略一般表示是浮点数；特定指令省略表示是整数；
- ④ 软元件序号或立即数的值

运动控制子程序适用于完成各项动作行为，但不适用于逻辑接点的控制。MC子程序中，在母线直接输入运动控制指令，一行只允许一条，且直接连接母线。



针对上述指令的使用，其操作数的软元件类型如下：

支持元件	浮点数	整数	HEX	D	SD	R	M	SM
位元件	-	-	-	-	-	-	Mxxxx	SMxxxx
16位参数	-	Kxxxx	Hxxxx	Dxxxx	SDxxxx	Rxxxxx	-	-
32位参数	-	KKxxxx	HHxxxx	DDxxxx	SDDxxxx	RRxxxxx	-	-
浮点数	xxxx.xx	-	-	DExxxx	SDExxxx	RExxxxx	-	-
显示值	实际值	实际值	实际值	元件序号	元件序号	元件序号	元件序号	元件序号

以D100为例，若使用16位整数，使用D100，若使用32位整数，则使用DD100，若使用浮点数(32位)，则使用DE100。其他字元件也是一样。

以100立即数为例，若立即数16位整数10进制表示，使用K100，32位整数10进制，使用KK100。立即数16位整数16进制表示，使用H64，32位整数16进制，使用HH64。浮点数支持32位单精度，直接输入100即可，表示100.000。

运动控制指令支持16位和32位混合编程。支持的功能字见下表：

	运动控制指令	参数1	参数2	参数3	参数4	参数5	参数6	参数7	属性
高速定位	DRV	X	F	Y	F	Z	F		组合
直线插补	LIN	X	Y	Z	F				组合
顺时针圆弧插补	CW	X	Y	Z	I	J	K	F	组合
		X	Y	Z	R	缺省	缺省	F	组合
逆时针圆弧插补	CCW	X	Y	Z	I	J	K	F	组合
		X	Y	Z	R	缺省	缺省	F	组合
延时等待	TIM	整数							
绝对位置	ABST								
相对位置	INCT								
XY平面	XYP								
ZX平面	ZXP								
YZ平面	YZP								
机械原点回归复位	DRVZ								

	运动控制指令	参数1	参数2	参数3	参数4	参数5	参数6	参数7	属性
电气原点回归	DRVR								
设置电气原点	SETR								
设定现在位置	SETT	X	Y	Z					组合
直线插补	INTR	X	Y	Z	F				组合
单速中断定位	SINTR	X/Y/Z	F						
双速中断定位	DINTR	X/Y/Z	F	F					
直线位移补偿	MOVC	X	Y	Z					组合
圆弧圆心补偿	CNTC	I	J	K					
圆弧半径补偿	RADC	R							
取消运动补偿	CANC								
调用子程序	MCALL	P整数							
子程序返回	MRET								

其中上述参数中，X,Y,Z表示X,Y,Z的位置，R表示半径，F表示给进速度，I,J,K表示相对的圆心位置(相对于当前位置)。如输入LIN XKK1000 YHH2000 FKK50000表示以50000的速度直线插补运行到X位置为1000，Y位置为16进制的0x2000的位置。

P表示子程序，例如MCALL P5，表示调用第五个运动控制子程序。

运动控制子程序中，如果数据类型是整数，是脉冲单位。如果数据类型是浮点数，表示单位是机械单位。需要注意设置相关特殊寄存器，设置脉冲与机械的比例，且不能超过设置的最高速度或者行程范围，否则运行中会报错误。

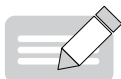
对于定位或者轨迹控制支持加减速形式、加减速的时间、最高速度、基底速度的设定。这些都是在特殊软元件中设定。

在涉及到多轴同时动作时，不使用的轴可以不输入参数。这样就不占用该轴的资源，该轴可以用于定位或者电子凸轮的运行。

其他附加指令：

功能	应用指令	指令格式	参数个数
置位	MSET	MSET S1	1
复位	MRST	MRST S1	1
赋值	MMOV	MMOV S1 D1	2
加(整数/浮点)	MADD	MADD S1 S2 D1	3
减(整数/浮点)	MSUB	MSUB S1 S2 D1	3
乘(整数/浮点)	MMUL	MMUL S1 S2 D1	3
除(整数/浮点)	MDIV	MDIV S1 S2 D1	3

- ◆ MSET、MRST 指令仅支持 M、SM 位元件，其他应用指令仅支持字元件，不支持 KnX 形式的位元件，也不支持变址寻址；
- ◆ 上述指令只能用于 MC 子程序中。



NOTE

DRV高速定位指令

◆ 概要

驱动3轴，按照各轴设定的输出频率，运行到目标位置或输出设定的脉冲数。

DRVX_F_Y_F_Z_F_			高速定位	适用机型：H3U-PM
X	X轴位置	X轴目标位置		
F	X轴速度	X轴输出频率		
Y	Y轴位置	Y轴目标位置		
F	Y轴速度	Y轴输出频率		
Z	Z轴位置	Z轴目标位置		
F	Z轴速度	Z轴输出频率		

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
X	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
F	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Y	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
F	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Z	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
F	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

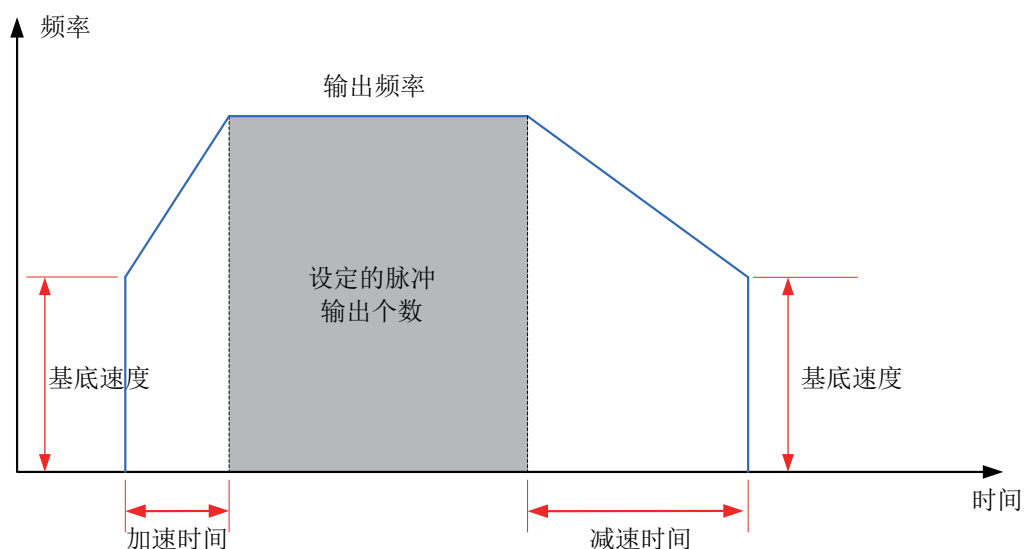
◆ 功能和动作说明

XYZ三轴同时按照各轴设定的速度运行到目标位置或输出设定脉冲数。省略F功能字的轴以轴最高速度运行。支持绝对位置和相对位置模式。绝对和相对都是在当前位置基础上。

当前位置可以通过查看特殊寄存器查询，如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置（PLS），仅作参考
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置（机械、浮点），仅作参考
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置（PLS）

单轴脉冲输出示意图，如下：



◆ 注意要点

- 1) 支持多种指令形式；省略F功能字的轴以轴最高速度运行。

指令形式	说明
DRV X_ F_ Y_ F_ Z_ F_	标准格式
DRV X_	单轴
DRV X_ F_	
DRV Y_	
DRV Y_ F_	
DRV Z_	
DRV Z_ F_	
DRV X_ Y_	两轴
DRV X_ F_ Y_	
DRV X_ Y_ F_	
DRV X_ F_ Y_ F_	
DRV Y_ Z_	
DRV Y_ F_ Z_	
DRV Y_ Z_ F_	
DRV Y_ F_ Z_ F_	
DRV X_ Z_	三轴
DRV X_ F_ Z_	
DRV X_ Z_ F_	
DRV X_ F_ Z_ F_	
DRV X_ Y_ Z_	
DRV X_ F_ Y_ Z_	
DRV X_ Y_ F_ Z_	
DRV X_ Y_ Z_ F_	
DRV X_ F_ Y_ F_ Z_	
DRV X_ Y_ F_ Z_ F_	
DRV X_ F_ Y_ Z_ F_	

2) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；

如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置 (PLS)，仅作显示用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置 (机械、浮点)，仅作显示用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置 (PLS)

3) 机械单位和脉冲单位的换算；

PM机型中，位置功能字 (XYZ、IJK等) 使用浮点数，表示是机械单位 (单位mm)；使用整数，表示是脉冲数。速度功能字 (F等) 使用浮点数，表示是机械单位 (单位mm/min)，使用整数，表示是频率。如下：

	浮点数形式	整数形式
位置 (XYZ)	X100表示100 (mm)	XKK100表示100 Pls XDD100表示DD100 Pls
速度 (F)	F60表示60 (mm/min)	FKK200表示200 Hz FRR200表示RR200 Hz

其换算比例按照特殊寄存器设置。A默认2000Pls，B默认1000um。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)

$$\text{机械位置} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离})} = \text{脉冲数}$$

$$\text{机械速度} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离}) \times 60} = \text{输出频率}$$

X100，表示100mm，换算之后， $100 \times 2000 \times 1000 / 1000 = 200000$ 脉冲。

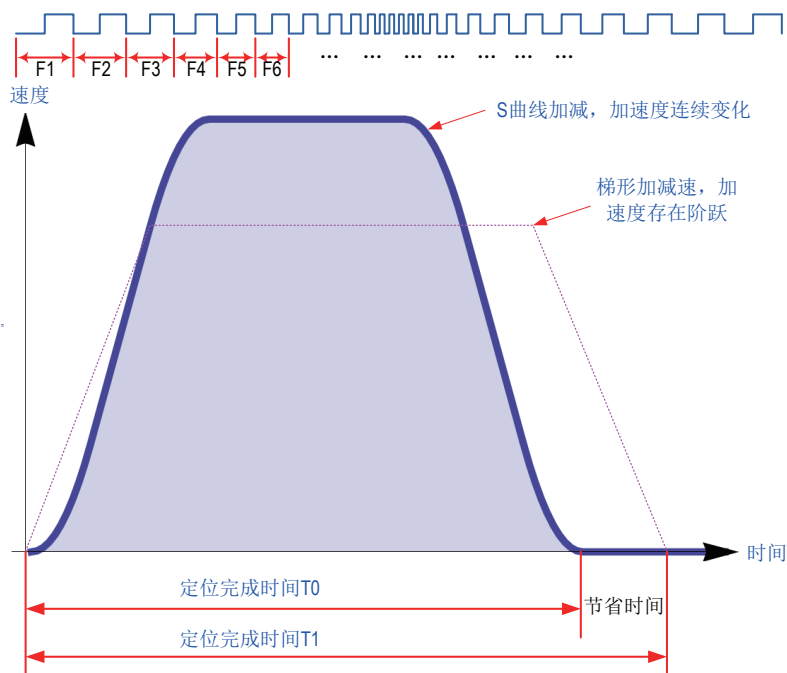
F60，表示60 mm/min，换算之后，2000Hz输出频率；

4) 支持梯形加减速和S曲线加减速；

通过置位特殊软元件“S曲线加减速使能标志位”来设置区分，如果标志位未置位，默认是梯形加减速。S曲线加减速见下表：

X轴	Y轴	Z轴	属性	备注
SM17	SM117	SM217	S曲线加速使能标志	ON是S曲线，OFF是梯形曲线

DRV，G00，DRVR支持S曲线加减速，故在同等机械稳定性条件下可以让提升目标速度，因此可以缩短定位时间，提升加工效率。



S曲线加减速采用先进的逐个脉冲调制算法，每个脉冲都在调整频率，从而使得在定位时更加平滑。

5) 加减速时间可单独设置，加减速时间范围10-5000ms。梯形加减速和S曲线加减速时间均可单独设置。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数每个轴单独设置。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度 (Vmax)
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度 (启动速度) (Vbias)
SD20	SD120	SD220	加速时间 (Vacc)
SD21	SD121	SD221	减速时间 (Vdec)

6) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率} V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间} T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}$$

◆ 程序举例

```

[ ABST ]
[ DRV XKK1000000 FKK200000 YKK1000000 FKK200000 ]
    
```

表示在绝对位置模式下，X轴以200000HZ的输出频率，运行到10000000脉冲位置，Y轴以200000HZ的输出频率，运行到10000000脉冲位置。

LIN、INTR直线插补指令

◆ 概要

支持最多3轴以设定的合成输出频率，进行直线插补。

LIN X_Y_Z_F_			直线插补			适用机型：H3U-PM		
X	X轴位置	X轴目标位置						
Y	Y轴位置	Y轴目标位置						
Z	Z轴位置	Z轴目标位置						
F	插补合成速度	插补轴合成输出频率						

INTR X_Y_Z_F_			直线插补			适用机型：H3U-PM		
X	X轴位置	X轴目标位置						
Y	Y轴位置	Y轴目标位置						
Z	Z轴位置	Z轴目标位置						
F	插补合成速度	插补轴合成输出频率						

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
X	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Y	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Z	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
F	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

◆ 功能和动作说明

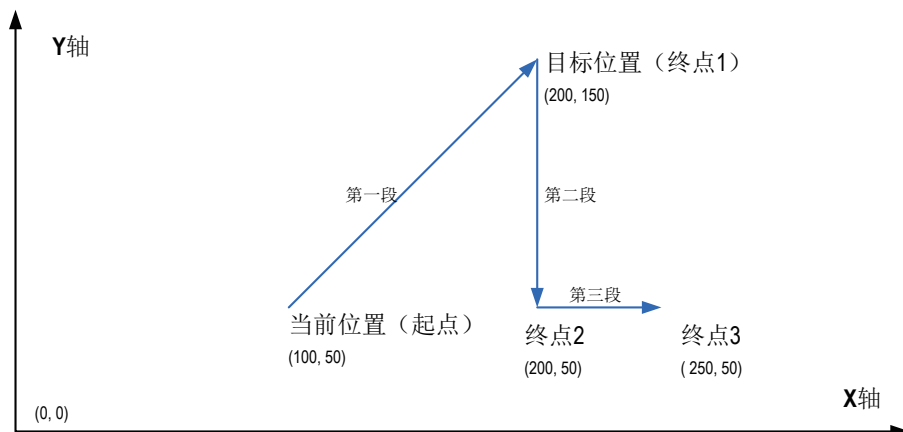
实现最多3轴的直线插补。省略F功能字的轴以继承上一条插补指令的运行速度。

支持绝对位置和相对位置模式。绝对和相对都是在当前位置基础上。

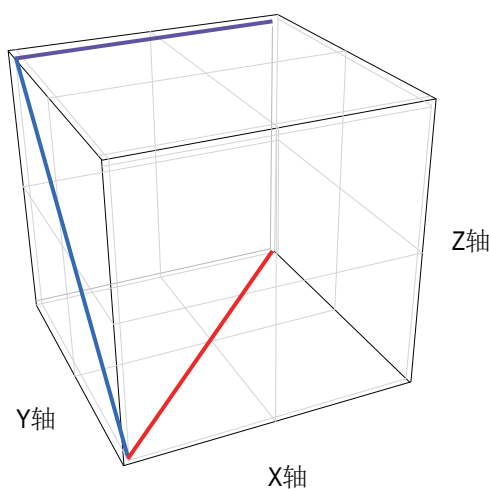
当前位置可以通过查看特殊寄存器查询，如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置（PLS），仅作显示用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置（机械、浮点），仅作显示用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置（PLS）

脉冲输出示意图，如下：



支持三维空间任意直线插补



◆ 注意要点：

- 1) 插补参数，如加减速时间等，以主轴为准：XYZ轴插补，以X轴为准；XY轴插补，以X轴为准；XZ轴插补，以X轴为准；YZ轴插补，以Y轴为准；
- 2) 支持多种指令形式；省略F功能字的轴以继承上一条插补指令的运行速度。

指令形式	说明
LIN X_ Y_ Z_ F_	标准格式
LIN X_	单轴
LIN X_ F_	
LIN Y_	
LIN Y_ F_	
LIN Z_	
LIN Z_ F_	
LIN X_ Y_	两轴
LIN X_ Y_ F_	
LIN Y_ Z_	
LIN Y_ Z_ F_	
LIN X_ Z_	
LIN X_ Z_ F_	
LIN X_ Y_ Z_	三轴

INTR指令也是一样，如上。

3) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；

如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置 (PLS)，仅作显示用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置 (机械、浮点)，仅作显示用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置 (PLS)

4) 机械单位和脉冲单位的换算；

PM机型中，位置功能字 (XYZ、IJK等) 使用浮点数，表示是机械单位 (单位mm)；使用整数，表示是脉冲数。速度功能字 (F等) 使用浮点数，表示是机械单位 (单位mm/min)，使用整数，表示是频率。如下：

	浮点数形式	整数形式
位置 (XYZ)	X100表示100 (mm)	XKK100表示100 Pls XDD100表示DD100 Pls
速度 (F)	F60表示60 (mm/min)	FKK200表示200 Hz FRR200表示RR200 Hz

其换算比例按照特殊寄存器设置。A默认2000Pls，B默认1000um。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)

$$\text{机械位置} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离})} = \text{脉冲数}$$

$$\text{机械速度} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离}) \times 60} = \text{输出频率}$$

X100，表示100mm，换算之后， $100 \times 2000 \times 1000 / 1000 = 200000$ 脉冲。

F60，表示60 mm/min，换算之后，2000Hz输出频率；

5) 仅支持梯形加减速；

6) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数每个轴单独设置。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度 (Vmax)
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度 (启动速度) (Vbias)
SD20	SD120	SD220	加速时间 (Vacc)
SD21	SD121	SD221	减速时间 (Vdec)

7) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率}V_{\text{set}} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间}T_{\text{acc}} \text{ (ms)} \div 1000}}$$

◆ 程序举例

```

[ INCT ]
[ LIN 10000 20000 30000 ]
  XRR2000 YRR2010 FRR2030
[ LIN 100.0000 200.0000 300.0000 300.0000 ]
  XRE3000 YRE3010 ZRE3020 FRE3030 ]

```

表示在相对位置模式下，相对于当前位置，XY轴直线插补，X轴输出10000个脉冲，Y轴输出20000个脉冲，插补输出频率30000HZ。

另一个示例，表示在相对位置模式下，相对于当前位置，XYZ直线插补，距离(100mm, 200mm, 300mm)，插补速度300mm/min。

CW顺时针圆弧插补指令、CCW逆时针圆弧插补指令

◆ 概要

支持2轴以设定的合成输出频率，进行顺时针或逆时针圆弧插补。并支持3轴在3个平面的螺旋线插补。

CW X_Y_Z_I_J_K_F_			顺时针圆弧插补、螺旋线插补	适用机型：H3U-PM	
CW X_Y_Z_R_F_					
X	X轴位置	X轴目标位置			
Y	Y轴位置	Y轴目标位置			
Z	Z轴位置	Z轴目标位置			
I	X轴圆心位置	X轴圆心位置，IJK模式（圆心模式）使用			
J	Y轴圆心位置	Y轴圆心位置，IJK模式（圆心模式）使用			
K	Z轴圆心位置	Z轴圆心位置，IJK模式（圆心模式）使用			
R	圆弧半径	圆弧半径，R模式（半径模式）使用			
F	插补合成速度	插补轴合成输出频率			

CCW X_Y_Z_I_J_K_F_			逆时针圆弧插补、螺旋线插补	适用机型：H3U-PM	
CCW X_Y_Z_R_F_					
X	X轴位置	X轴目标位置			
Y	Y轴位置	Y轴目标位置			
Z	Z轴位置	Z轴目标位置			
I	X轴圆心位置	X轴圆心位置，IJK模式（圆心模式）使用			
J	Y轴圆心位置	Y轴圆心位置，IJK模式（圆心模式）使用			
K	Z轴圆心位置	Z轴圆心位置，IJK模式（圆心模式）使用			
R	圆弧半径	圆弧半径，R模式（半径模式）使用			
F	插补合成速度	插补轴合成输出频率			

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
X	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Y	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Z	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
I	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
J	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
K	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
R	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
F	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

◆ 功能和动作说明

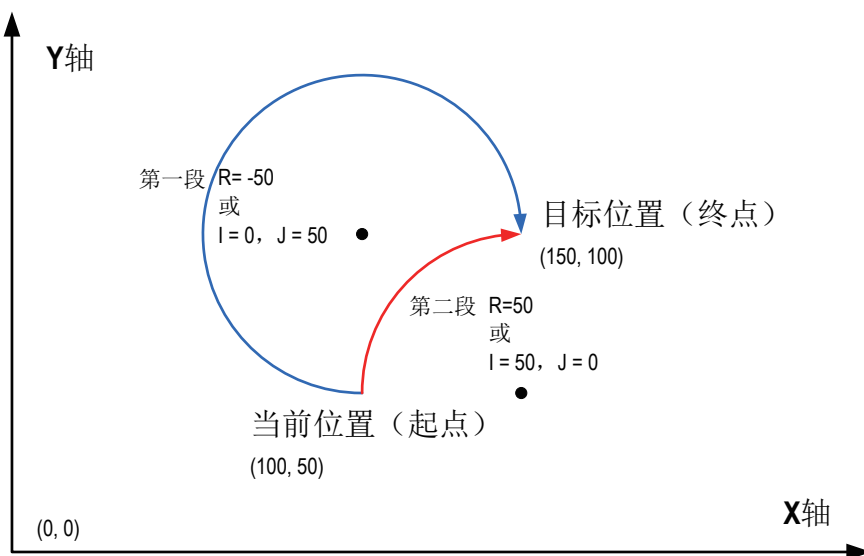
实现2轴的圆弧插补或3轴在3个平面的螺旋线插补。省略F功能字的轴以继承上一条插补指令的运行速度。

支持绝对位置和相对位置模式。绝对和相对都是在当前位置基础上。

当前位置可以通过查看特殊寄存器查询，如下，32位寄存器：

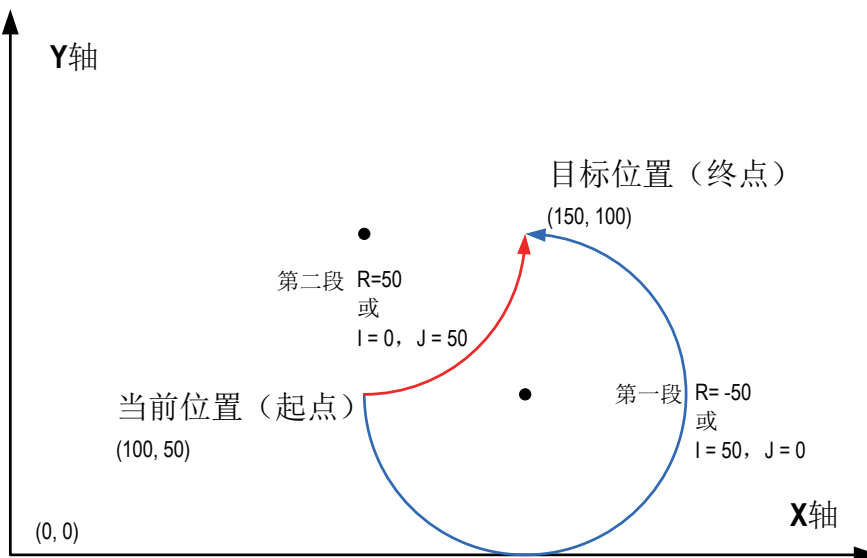
X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置 (PLS)， 仅作显示用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置 (机械、浮点)， 仅作显示用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置 (PLS)

顺时针圆弧插补示意图：



顺时针圆弧插补，其中，上图的(150,100)是XY轴的目标位置；在目标位置不变的情况下，分别示例了IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式），小于180度和大于180度的圆弧生成。

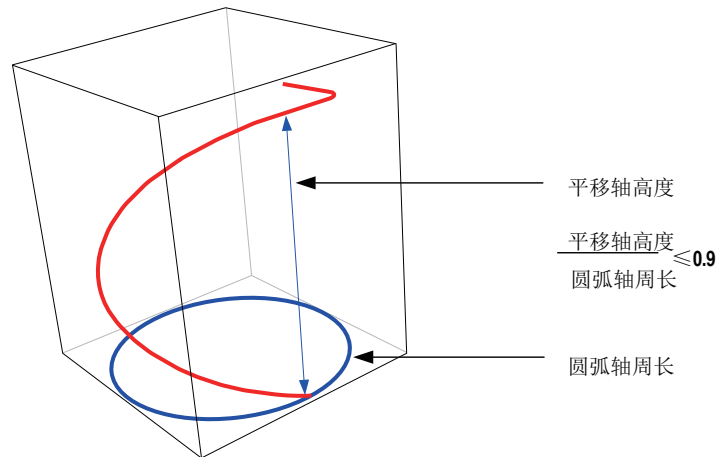
逆时针圆弧插补示意图：



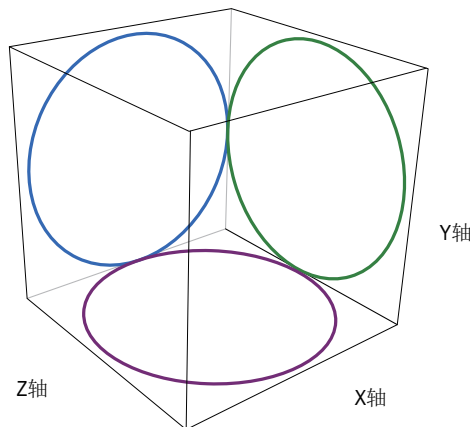
逆时针圆弧插补，其中，上图的(150,100)是XY轴的目标位置；在目标位置不变的情况下，分别示例了使用IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式），小于180度和大于180度的圆弧生成。

- 1) 用户需要设置合理的目标位置，以保证能够正确的生成目标圆弧路径；绝对位置模式下，当指定的圆弧插补轴目标位置等于当前位置，生成的是一个整圆；相对位置模式下，当指定的圆弧插补轴目标位置等

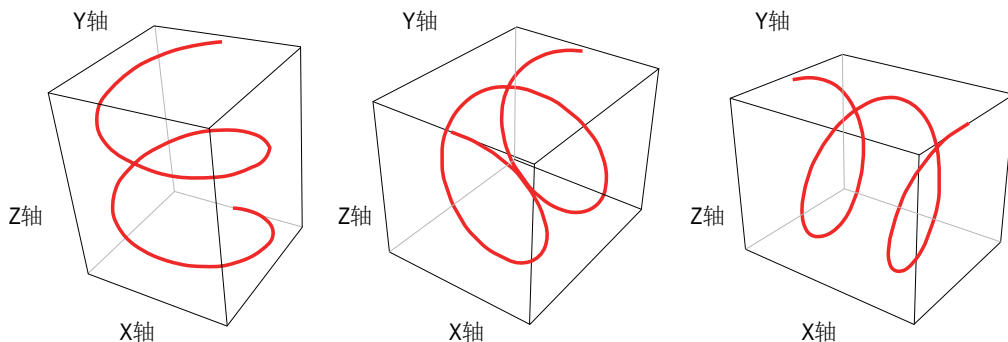
- 于0，生成的是一个整圆；
- 2) 有两种模式可以选择：IJ模式（圆心坐标模式）和R模式（半径模式）。
- 3) IJ模式（圆心坐标模式）下，无论是绝对位置插补还是相对位置插补，IJK都表示圆心坐标在XYZ轴相对当前位置的脉冲输出数差值，都是偏移值；
- 4) R模式（半径模式）下，R的值大于等于0，表示是一个小于等于180度的圆弧；R的值小于0，表示是一个大于180度的圆弧；R模式（半径模式）下不能生成整圆，因为是无穷多解；
- 5) 圆弧插补时，弧长应大于20个脉冲，否则报错；
- 6) 圆弧插补支持的最大半径为8000000脉冲；以默认的比例来算，即4000mm；
- 7) 螺旋线插补时，第三轴脉冲数应不大于弧长对应脉冲数*0.9，否则报错；



- 8) 圆弧插补（CW、CCW、G02、G03）时，如加减速时间等，以主轴为准：XY平面，以X轴为准；YZ平面，以Y轴为准；ZX平面，以Z轴为准；
- 支持圆弧插补，支持切换XY，YZ，XZ平面并做圆弧插补：



- 螺旋线插补。要实现螺旋线插补，在非当前插补平面的轴（第三轴），设定一个非零的值即可。如，XY平面圆弧插补，设置Z=100，则是螺旋线插补。



◆ 注意要点:

- 1) 插补参数, 如加减速时间等, 以主轴为准: XY平面, 以X轴为准; YZ平面, 以Y轴为准; ZX平面, 以Z轴为准;
- 2) 支持多种指令形式; 省略X、Y、Z、F功能字的轴继承上一条插补指令的值; IJK省略则是0, R不能省略。

指令形式	说明
CW/CCW X_I_	两轴圆弧插补, XY平面
CW/CCW X_I_F_	
CW/CCW X_J_	
CW/CCW X_J_F_	
CW/CCW Y_I_	
CW/CCW Y_I_F_	
CW/CCW Y_J_	
CW/CCW Y_J_F_	
CW/CCW X_I_J_	
CW/CCW X_I_J_F_	
CW/CCW Y_I_J_	
CW/CCW Y_I_J_F_	
CW/CCW X_Y_I_	
CW/CCW X_Y_I_F_	
CW/CCW X_Y_J_	
CW/CCW X_Y_J_F_	
CW/CCW X_Y_I_J_	
CW/CCW X_Y_I_J_F_	
CW/CCW X_Z_I_	三轴螺旋线插补, XY平面, Z轴作为第三轴
CW/CCW X_Z_I_F_	
CW/CCW X_Z_J_	
CW/CCW X_Z_J_F_	
CW/CCW Y_Z_I_	
CW/CCW Y_Z_I_F_	
CW/CCW Y_Z_J_	
CW/CCW Y_Z_J_F_	
CW/CCW X_Z_I_J_	
CW/CCW X_Z_I_J_F_	
CW/CCW Y_Z_I_J_	
CW/CCW Y_Z_I_J_F_	
CW/CCW X_Y_Z_I_	
CW/CCW X_Y_Z_I_F_	
CW/CCW X_Y_Z_J_	
CW/CCW X_Y_Z_J_F_	
CW/CCW X_Y_Z_I_J_	
CW/CCW X_Y_Z_I_J_F_	
CW/CCW X_R_	两轴圆弧插补, XY平面, R模式
CW/CCW X_R_F_	
CW/CCW Y_R_	
CW/CCW Y_R_F_	
CW/CCW X_Y_R_	
CW/CCW X_Y_R_F_	

指令形式	说明
CW/CCW X_Z_R_	三轴螺旋线插补，XY平面，Z轴作为第三轴，R模式
CW/CCW X_Z_R_F_	
CW/CCW Y_Z_R_	
CW/CCW Y_Z_R_F_	
CW/CCW X_Y_Z_R_	
CW/CCW X_Y_Z_R_F_	
CW/CCW Y_J_	两轴圆弧插补，YZ平面
CW/CCW Y_J_F_	
CW/CCW Z_K_	
CW/CCW Z_K_F_	
CW/CCW Y_K_	
CW/CCW Y_K_F_	
CW/CCW Z_J_	
CW/CCW Z_J_F_	
CW/CCW Y_J_K_	
CW/CCW Y_J_K_F_	
CW/CCW Z_J_K_	
CW/CCW Z_J_K_F_	
CW/CCW Y_Z_J_	
CW/CCW Y_Z_J_F_	
CW/CCW Y_Z_K_	
CW/CCW Y_Z_K_F_	
CW/CCW Y_Z_J_K_	
CW/CCW Y_Z_J_K_F_	
CW/CCW X_Y_J_	三轴螺旋线插补，YZ平面，X轴作为第三轴
CW/CCW X_Y_J_F_	
CW/CCW X_Z_K_	
CW/CCW X_Z_K_F_	
CW/CCW X_Y_K_	
CW/CCW X_Y_K_F_	
CW/CCW X_Z_J_	
CW/CCW X_Z_J_F_	
CW/CCW X_Y_J_K_	
CW/CCW X_Y_J_K_F_	
CW/CCW X_Z_J_K_	
CW/CCW X_Z_J_K_F_	
CW/CCW X_Y_Z_J_	
CW/CCW X_Y_Z_J_F_	
CW/CCW X_Y_Z_K_	
CW/CCW X_Y_Z_K_F_	
CW/CCW X_Y_Z_J_K_	
CW/CCW X_Y_Z_J_K_F_	
CW/CCW Y_R_	两轴圆弧插补，YZ平面，R模式
CW/CCW Y_R_F_	
CW/CCW Z_R_	
CW/CCW Z_R_F_	
CW/CCW Y_Z_R_	
CW/CCW Y_Z_R_F_	

指令形式	说明
CW/CCW X_ Y_ R_	三轴螺旋线插补，YZ平面，X轴作为第三轴，R模式
CW/CCW X_ Y_ R_ F_	
CW/CCW X_ Z_ R_	
CW/CCW X_ Z_ R_ F_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ R_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ R_ F_	
CW/CCW X_ I_	两轴圆弧插补，ZX平面
CW/CCW X_ I_ F_	
CW/CCW X_ K_	
CW/CCW X_ K_ F_	
CW/CCW Z_ I_	
CW/CCW Z_ I_ F_	
CW/CCW Z_ K_	
CW/CCW Z_ K_ F_	
CW/CCW X_ I_ K_	
CW/CCW X_ I_ K_ F_	
CW/CCW Z_ I_ K_	
CW/CCW Z_ I_ K_ F_	
CW/CCW X_ Z_ I_	
CW/CCW X_ Z_ I_ F_	
CW/CCW X_ Z_ K_	
CW/CCW X_ Z_ K_ F_	
CW/CCW X_ Z_ I_ K_	
CW/CCW X_ Z_ I_ K_ F_	
CW/CCW X_ Y_ I_	三轴螺旋线插补，ZX平面，Y轴作为第三轴
CW/CCW X_ Y_ I_ F_	
CW/CCW X_ Y_ K_	
CW/CCW X_ Y_ K_ F_	
CW/CCW Y_ Z_ I_	
CW/CCW Y_ Z_ I_ F_	
CW/CCW Y_ Z_ K_	
CW/CCW Y_ Z_ K_ F_	
CW/CCW X_ Y_ I_ K_	
CW/CCW X_ Y_ I_ K_ F_	
CW/CCW Y_ Z_ I_ K_	
CW/CCW Y_ Z_ I_ K_ F_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ I_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ I_ F_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ K_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ K_ F_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ I_ K_	
CW/CCW X_ Y_ Z_ I_ K_ F_	
CW/CCW X_ R_	两轴圆弧插补，ZX平面，R模式
CW/CCW X_ R_ F_	
CW/CCW Z_ R_	
CW/CCW Z_ R_ F_	
CW/CCW X_ Z_ R_	
CW/CCW X_ Z_ R_ F_	

指令形式	说明
CW/CCW X_Y_R_	三轴螺旋线插补，ZX平面，Y轴作为第三轴，R模式
CW/CCW X_Y_R_F_	
CW/CCW Y_Z_R_	
CW/CCW Y_Z_R_F_	
CW/CCW X_Y_Z_R_	
CW/CCW X_Y_Z_R_F_	

3) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器，如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置 (PLS)，仅作显示用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置 (机械、浮点)，仅作显示用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置 (PLS)

4) 机械单位和脉冲单位的换算；

PM机型中，位置功能字 (XYZ、IJK等) 使用浮点数，表示是机械单位 (单位mm)；使用整数，表示是脉冲数。速度功能字 (F等) 使用浮点数，表示是机械单位 (单位mm/min)，使用整数，表示是频率。如下：

	浮点数形式	整数形式
位置 (XYZ)	X100表示100 (mm)	XKK100表示100 Pls XDD100表示DD100 Pls
速度 (F)	F60表示60 (mm/min)	FKK200表示200 Hz FRR200表示RR200 Hz

其换算比例按照特殊寄存器设置。A默认2000Pls，B默认1000um。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)

$$\text{机械位置} \times \frac{A \text{ (单圈脉冲数)} \times 1000}{B \text{ (单圈距离)}} = \text{脉冲数}$$

$$\text{机械速度} \times \frac{A \text{ (单圈脉冲数)} \times 1000}{B \text{ (单圈距离)} \times 60} = \text{输出频率}$$

X100，表示100mm，换算之后，100*2000*1000/1000 = 200000脉冲。

F60，表示60 mm/min，换算之后，2000Hz输出频率；

5) 仅支持梯形加减速；

6) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-500ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数每个轴单独设置。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度 (Vmax)
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度 (启动速度) (Vbias)
SD20	SD120	SD220	加速时间 (Vacc)
SD21	SD121	SD221	减速时间 (Vdec)

7) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} (\text{Hz})}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} (\text{ms}) \div 1000}}$$

■ 程序举例

```

[ ABST ]
[ XYP ]
[ CCW 300.0000 400.0000 500.0000 600.0000 ]
  XRE100 YRE110 RRE140 FRE150 ]

```

表示在绝对位置模式下，XY平面，从当前位置，XY轴逆时针圆弧插补到(300mm, 400mm)，半径500mm。插补速度600mm/min。

```

网络3 测试圆弧插补，IJ圆心方式
[ INCT ]
[ XYP ]
[ CW 10000 10000 3000 5000 5000 20000 ]
  XRRO YRR10 ZRR20 IRR30 JRR40 FRR50 ]
[ TIM K1000 ]

```

表示在相对位置模式下，XY平面，相对于当前位置，XYZ执行螺旋线插补。XY圆弧插补，终点相对于当前位置是(10000, 10000)脉冲，圆心坐标相对当前位置(5000, 5000)脉冲。同时，Z轴插补到相对当前置位3000脉冲处。插补速度20000Hz。

TIM延时等待指令

◆ 概要

在继续执行下一条运动控制指令前，延时设定的时间。

TIM 1		延时等待	适用机型：H3U-PM	
1	延时时间	延时时间，单位ms		

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
1	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明

延时设定的时间，才能执行下一条指令。单位ms。

示例：

```

┌───[ TIM    KK2000 ]

```

表示延时2000ms。

MCALL运动控制程序调用指令

◆ 概要

调用设定的运动控制子程序，并连续调用设定的次数。

MCALL P_L_			运动控制程序调用指令			适用机型：H3U-PM		
P	程序号	调用的运动控制子程序序号						
L	调用次数	调用子程序的次数						

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
P	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
L	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。立即数类型不显示，如P10表示P整数10。

L可以省略，表示默认调用一次。当前调用次数功能暂无，只能调用1次。

◆ 功能和动作说明

MC子程序通过MACLL指令调用其他MC子程序。

调用时，运动控制会先执行调用的运动控制子程序，执行完成MRET返回后，接着当前的调用点继续执行。最多嵌套层级6层。

MRET运控程序返回指令

◆ 概要

当前运动控制子程序执行完成，返回上一级调用层。

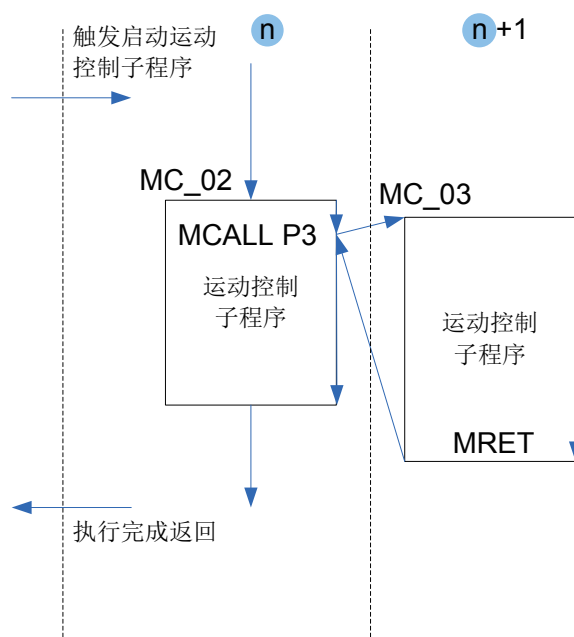
MRET	运控程序返回	适用机型：H3U-PM
------	--------	-------------

◆ 操作数

无

◆ 功能和动作说明

使用示例如下：



MC02使用MCALL P3调用MC03，MC03执行完成，MRET返回。

◆ 注意要点

- 1) MCALL仅能在MC子程序中使用，且最多嵌套6层；但不能调用本身；
- 2) MC子程序可以调用G代码子程序，即CNC00（对应MC10000），MCALL P10000表示调用MC10000；
- 3) 本指令由编程工具自动添加，用户不需要编写。

ABST绝对位置模态指令、INCT相对位置模态指令

◆ 概要

设定当前运动控制坐标系为绝对位置模式或相对位置模式，模态指令。

ABST	绝对位置模态	适用机型：H3U-PM
------	--------	-------------

INCT	相对位置模态	适用机型：H3U-PM
------	--------	-------------

◆ 操作数

无

◆ 功能和动作说明

运动控制子程序“本次运行”指的是：SM90使能标志有效后，一直在运行状态，直到SM91完成标志为ON，表示本次运行执行完成。如果调用其他运动控制子程序，则被调用程序也属于本次运行的范围。在本次运行中起作用的模态指令启用后一直有效，直到执行完成或被改变。

运动控制子程序使能启动后，按默认的模态执行，如果当前模态没有改变，会一直有效。

ABST、INCT属于模态指令，模态之间互斥。启用后，除非启用另一模态，否则会一直保持当前模态。默认模态处于XY平面，绝对位置模式。

XYP、YZP、ZXP，设定当前平面模态指令

◆ 概要

设定当前运动控制坐标系主平面为XY平面、或YZ平面、或ZX平面，模态指令。主要是用于圆弧和螺旋线插补。

XYP	XY平面模态指令	适用机型：H3U-PM
-----	----------	-------------

YZP	YZ平面模态指令	适用机型：H3U-PM
-----	----------	-------------

ZXP	ZX平面模态指令	适用机型：H3U-PM
-----	----------	-------------

◆ 操作数

无

◆ 功能和动作说明

运动控制子程序“本次运行”指的是：SM90使能标志有效后，一直在运行状态，直到SM91完成标志为ON，表示本次运行执行完成。如果调用其他运动控制子程序，则被调用程序也属于本次运行的范围。在本次运行中起作用的模态指令启用后一直有效，直到执行完成或被改变。

运动控制子程序使能启动后，按默认的模态执行，如果当前模态没有改变，会一直有效。

XYP、YZP、ZXP属于模态指令，模态之间互斥。启用后，除非启用另一模态，否则会一直保持当前模态。默认模态处于XY平面，绝对位置模式。

SETT设定当前位置指令

◆ 概要

将XYZ轴的当前位置变更为设定值。

SETT X_ Y_ Z_			设定当前位置			适用机型：H3U-PM		
X	X轴设定位置	X轴当前位置设定值						
Y	Y轴设定位置	Y轴当前位置设定值						
Z	Z轴设定位置	Z轴当前位置设定值						

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
X	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Y	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Z	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

◆ 功能和动作说明

设定当前位置。当前位置可以通过查看特殊寄存器查询，如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置（PLS），仅作参考用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置（机械、浮点），仅作参考用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置（PLS）

该指令是把当前位置值改写成用户设定的值。

比如，当前位置是（100，200，300），使用SETT XKK123 YKK456 ZKK789；则当前位置变为（123，456，789）。上述寄存器同步变化

◆ 注意要点:

1) 支持多种指令形式; 支持指令组合, 未包含的轴, 其当前置位不变;

指令形式	说明
SETT X_Y_Z_	标准格式
SETT X_	
SETT Y_	
SETT Z_	
SETT X_Y_	
SETT Y_Z_	
SETT X_Z_	

2) 机械单位和脉冲单位的换算;

PM机型中, 位置功能字 (XYZ、IJK等) 使用浮点数, 表示是机械单位 (单位mm); 使用整数, 表示是脉冲数。速度功能字 (F等) 使用浮点数, 表示是机械单位 (单位mm/min), 使用整数, 表示是频率。如下:

	浮点数形式	整数形式
位置 (XYZ)	X100表示100 (mm)	XKK100表示100 Pls XDD100表示DD100 Pls
速度 (F)	F60表示60 (mm/min)	FKK200表示200 Hz FRR200表示RR200 Hz

其换算比例按照特殊寄存器设置。A默认2000Pls, B默认1000um。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)

$$\text{机械位置} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离})} = \text{脉冲数}$$

$$\text{机械速度} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离}) \times 60} = \text{输出频率}$$

X100, 表示100mm, 换算之后, $100 \times 2000 \times 1000 / 1000 = 200000$ 脉冲。

F60, 表示60 mm/min, 换算之后, 2000Hz输出频率;

SETR设置电气原点指令

◆ 概要

将XYZ轴的当前位置设定为电气原点。与DRVR指令相关。

SETR	设置电气原点	适用机型：H3U-PM
------	--------	-------------

◆ 操作数

无

◆ 功能和动作说明

设定当前位置为电气原点。DRVR指令要回归的电气原点即是SETR指令设置的电气原点。当前位置可以通过查看特殊寄存器查询，如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置（PLS），仅作参考用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置（机械、浮点），仅作参考用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置（PLS）

该指令是把当前位置值设置成电气原点。当前电气原点位置可以查看特殊寄存器，如下，32位寄存器，默认值（0，0，0）：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD26、SD27	SD126、SD127	SD226、SD227	电气零点位置（仅作参考用）

设定后，上述寄存器同步变化。

DRVZ机械原点回归指令

◆ 概要

XYZ三轴独立回归机械原点。各轴搜索并向原点（DOG）移动，检测到DOG信号后，减速到爬行速度，DOG信号OFF后，检测到零点信号，立即停止输出。

DRVZ	机械原点回归指令	适用机型：H3U-PM
------	----------	-------------

◆ 操作数

无

◆ 功能和动作说明

和DSZR指令类似。是XYZ三轴同时回归原点，全部回归完成，才表示指令执行完成，才能执行下一条指令。指令执行中，使用专用的输入输出信号。

可以通过“轴禁止回原点功能”，禁止设定轴回原点，来实现其他轴的回原点操作。

特殊SM元件定义如下：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SM12	SM112	SM212	DRVZ原点回归方向标志
SM18	SM118	SM218	轴回原点功能禁止

特殊SD元件定义如下：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度（Vmax）
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度（启动速度）（Vbias）
SD16、SD17	SD116、SD117	SD216、SD217	原点回归速度（VRT）
SD18、SD19	SD118、SD119	SD218、SD219	原点回归爬行速度（VCR）
SD20	SD120	SD220	加速时间（Vacc）
SD21	SD121	SD221	减速时间（Vdec）
SD80	SD180	SD280	输入极点的选择

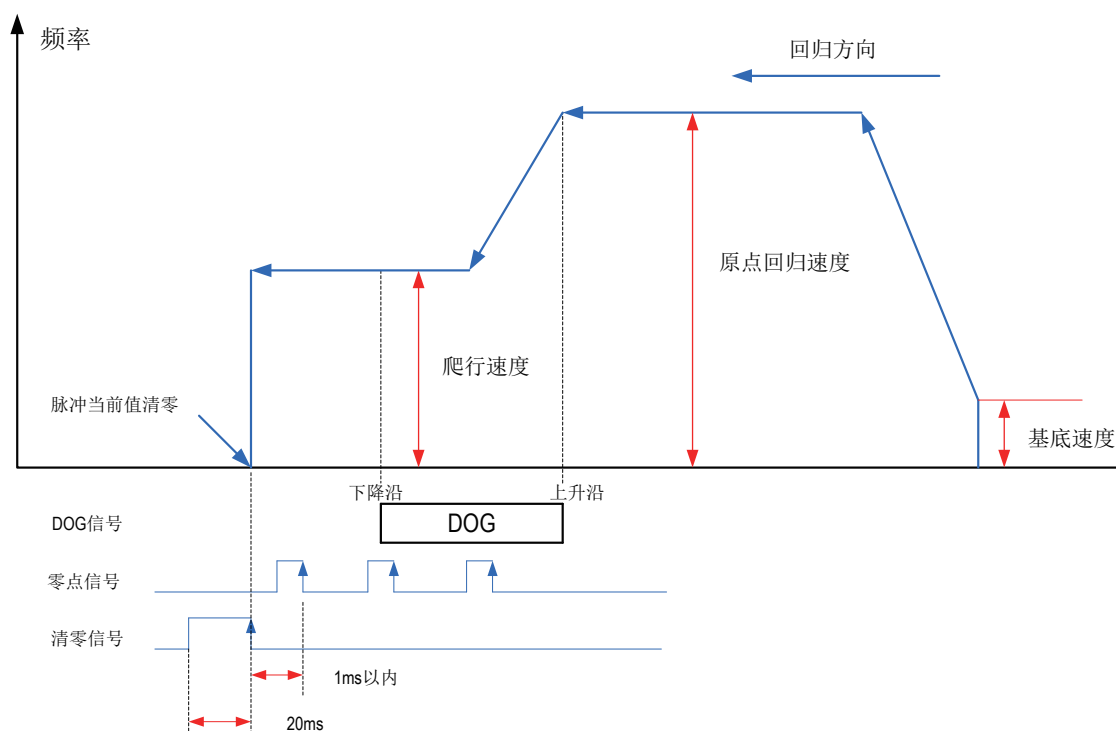
- 最高速度、原点回归速度、爬行速度、基底速度，请参考第 696 页上的“A.2 特殊软元件寄存器范围”，请遵循：

- ① 基底速度 ≤ 原点回归速度 ≤ 最高速度；
- ② 基底速度 ≤ 爬行速度 ≤ 最高速度；

- 请参照设定的参数范围选择合理的参数，建议爬行速度 ≤ 原点回归速度！

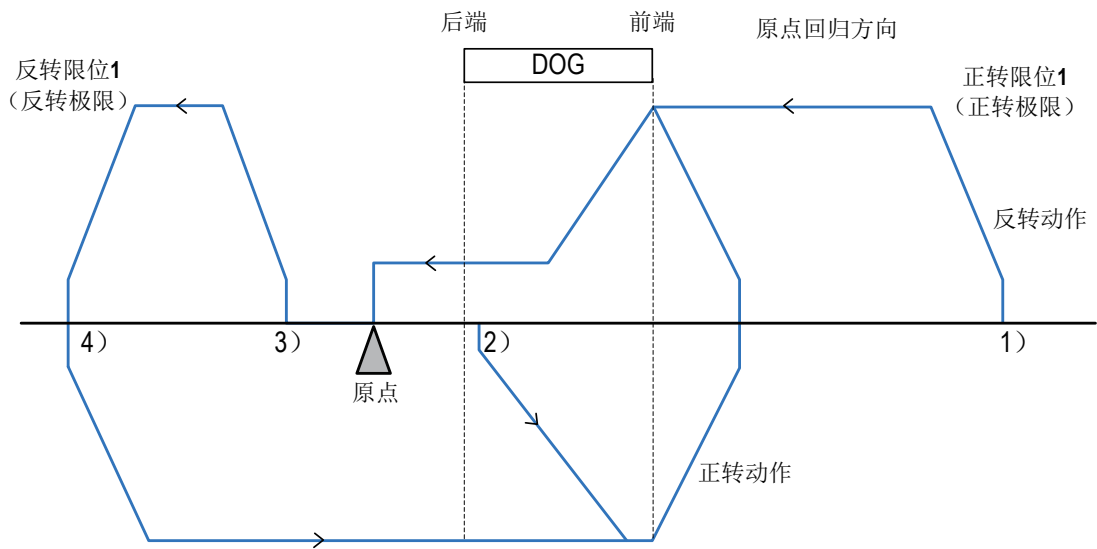
- ① 原点回归速度，范围是10~200,000Hz；
- ② 爬行速度，范围是10~32,767Hz；
- ③ 基底速度，范围是10~32,767Hz；

- 该指令是PLC与伺服驱动器配合工作时，以特殊数据寄存器指定的脉冲速度从脉冲输出口输出脉冲，使执行机构按照预先设定的动作顺序向动作原点移动，运行中近点信号（DOG）ON到OFF后，检测到零点信号从OFF到ON，则立即停止脉冲输出。回归结束输出清零信号。
- 在设定有正反转限位的系统中，可以通过启用DOG搜索模式回归原点；在未设定正反转限位和不使用正反转限位进行原点回归的系统中，可以通过指定原点回归方向进行原点回归。
- 指定原点回归方向：通过原点回归方向指定标志位的ON/OFF来指定回归原点方向。基底速度加速，直到原点回归速度，向原点回归方向指定标志位指定的方向移动。测到近点信号（DOG）为ON，开始减速，直到爬行速度。近点信号（DOG）从ON到OFF后，如果检测到零点信号从OFF到ON，立即停止脉冲的输出。
- 在脉冲输出停止后（1ms以内），清零信号在[20ms]的时间内保持为ON。结束原点回归动作。
- 这是近点信号逻辑反转标志位和零点信号逻辑反转标志位为OFF的说明。如果该逻辑标志位为ON，对应的近点和零点信号的ON改成OFF，OFF改成ON。
- 单轴脉冲输出示意图，如下：



◆ DOG搜索功能

设计有正转限位、反转限位时，执行使用了DOG搜索功能的原点回归。此时，因原点回归的开始位置不同，原定回归动作也各不同。



1) 开始位置在通过DOG前的时候，包括正转限位1为ON的时候：

- 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
- 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。
- 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
- 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。

2) 开始位置在DOG内的时候：

- 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
- 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
- 检测出DOG的前端后减速停止。（离开DOG）
- 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。（再次进入DOG）
- 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
- 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。

3) 开始位置在近点信号OFF（通过DOG后）的时候：

- 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
- 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。
- 检测出反转限位1（反转极限）时减速停止。
- 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
- 检测出DOG的前端后减速停止。（检出（离开）DOG）
- 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。（再次进入DOG）
- 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
- h) 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。

4) 原点回归方向的限位开关（反转限位1）为ON的时候：

- 通过执行原点回归用指令，开始原点回归动作。
- 以原点回归速度，向与原点回归方向相反的方向开始移动。
- 检测出DOG的前端后减速停止。（检出（离开）DOG）
- 以原点回归速度，向原点回归方向开始移动。（再次进入DOG）
- 一旦检测出DOG的前端，就开始减速到爬行速度。
- 检测出DOG的后端后，在检测出第一个零点信号时停止。

5) 说明：设计近点信号（DOG）时，要考虑有足够的ON时间减速到爬行速度；请使爬行速度尽可能的慢，因为其停止没有减速，爬行速度过快，可能会导致位置偏移。

◆ 注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器；

如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置（PLS），仅作参考用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置（机械、浮点），仅作参考用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置（PLS）

2) 仅支持梯形加减速；

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数每个轴单独设置。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度（Vmax）
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度（启动速度）（Vbias）
SD16、SD17	SD116、SD117	SD216、SD217	原点回归速度（VRT）
SD18、SD19	SD118、SD119	SD218、SD219	原点回归爬行速度（VCR）
SD20	SD120	SD220	加速时间（Vacc）
SD21	SD121	SD221	减速时间（Vdec）

4) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{acc} \text{ (ms)} \div 1000}$$

5) 指定原点回归方向；

可以通过置位特殊软元件“原点回归方向标志位”，指定原点回归方向往正向回归。见下表：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SM12	SM112	SM212	DRVZ原点回归方向标志

6) 禁止特定轴回原点;

可以通过置位特殊软元件“轴回原点功能禁止标志位”，禁止设定轴回原点，来实现其他轴的回原点操作。见下表：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SM18	SM118	SM218	轴回原点功能禁止

7) 信号逻辑反转;

见下表：

OFF：正逻辑（输入为ON时，近点/零点信号为ON）；

ON：负逻辑（输入为OFF时，近点/零点信号为ON）。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD80	SD180	SD280	输入极点的选择

SDX80：输入极点的选择

该软元件各位设定如下：

b0	输入A信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b1	输入B信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b2	输入START信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b3	输入DOG信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b4	输入STOP信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b5	输入LSN信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b6	输入LSP信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b7	输入PG信号极性设置 0：正极性，输入为ON时有效 1：负极性，输入为OFF时有效
b15 ~ b8	保留

DRVR电气原点回归指令

◆ 概要

XYZ轴以各自设定的最高速度独立回归电气原点。与SETR指令相关。

DRVR	电气原点回归指令	适用机型：H3U-PM
------	----------	-------------

◆ 操作数

无

◆ 功能和动作说明

XYZ三轴同时以各轴设定的最高速度回归SETR设定的电气原点位置，全部回归完成，才表示指令执行完成，才能执行下一条指令。是一次3轴的绝对位置定位。

DRVR指令要回归的电气原点即是SETR指令设置的电气原点。当前位置可以通过查看特殊寄存器查询，如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置（PLS），仅作参考用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置（机械、浮点），仅作参考用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置（PLS）

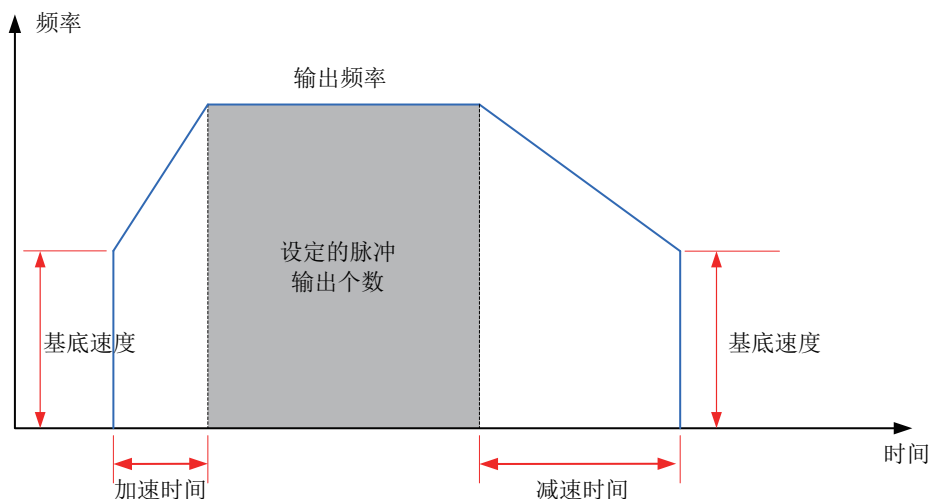
当前电气原点位置可以查看特殊寄存器，如下，32位寄存器，默认值（0，0，0）：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD26、SD27	SD126、SD127	SD226、SD227	电气零点位置（仅作参考用）

各轴最高速度可以通过设置特殊寄存器，如下，32位寄存器：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度（Vmax）

单轴脉冲输出示意图，如下：



◆ 注意要点

1) 当前脉冲位置，可以监控特殊寄存器。如下，32位寄存器：

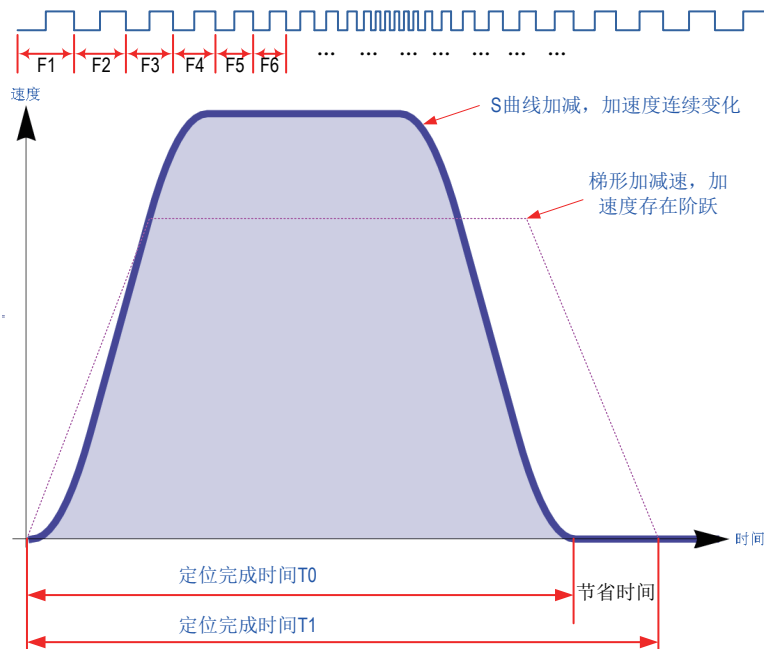
X轴	Y轴	Z轴	属性
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置 (PLS)，仅作显示用
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置 (机械、浮点)，仅作显示用
D8340、D8341	D8360、D8361	D8380、D8381	当前位置 (PLS)

2) 支持梯形加减速和S曲线加减速；

通过置位特殊软元件“S曲线加减速使能标志位”来设置区分，如果标志位未置位，默认是梯形加减速。S曲线加减速见下表：

X轴	Y轴	Z轴	属性	备注
SM17	SM117	SM217	S曲线加速使能标志	ON是S曲线，OFF是梯形曲线

DRV, G00, DRVR支持S曲线加减速,故在同等机械稳定性条件下可以让提升目标速度，因此可以缩短定位时间，提升加工效率。



S曲线加减速采用先进的逐个脉冲调制算法，每个脉冲都在调整频率，从而使得在定位时更加平滑。

3) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。梯形加减速和S曲线加减速时间均可以单独设置。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数每个轴单独设置。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度 (Vmax)
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度 (启动速度) (Vbias)
SD20	SD120	SD220	加速时间 (Vacc)
SD21	SD121	SD221	减速时间 (Vdec)

4) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

$$V_{min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{set} \text{ (Hz)}}{2 \times \text{加减速时间 } T_{acc} \text{ (ms)} + 1000}}$$

SINTR单速中断定位指令、DINTR双速中断定位指令

◆ 概要

以设定的输出频率运行，当检测到中断输入信号（DOG信号）后，单速中断定位速度保持不变，双速中断定位加速或减速到中断后的输出频率，并输出设定的脉冲个数。单速中断定位、双速中断定位，脉冲数是一个增量值，和坐标系无关。

SINTR X/Y/Z_ F_			单速中断定位	适用机型：H3U-PM		
X	中断定长	中断后输出脉冲数，相对位置模式				
Y	中断定长	中断后输出脉冲数，相对位置模式				
Z	中断定长	中断后输出脉冲数，相对位置模式				
F	输出频率	设定的输出频率				

DINTR X/Y/Z_ F_ F_			双速中断定位	适用机型：H3U-PM		
X	中断定长	中断后输出脉冲数，相对位置模式				
Y	中断定长	中断后输出脉冲数，相对位置模式				
Z	中断定长	中断后输出脉冲数，相对位置模式				
F	中断前输出频率	设定的检测到中断信号前的输出频率				
F	中断后输出频率	设定的检测到中断信号后的输出频率				

7

◆ 操作数

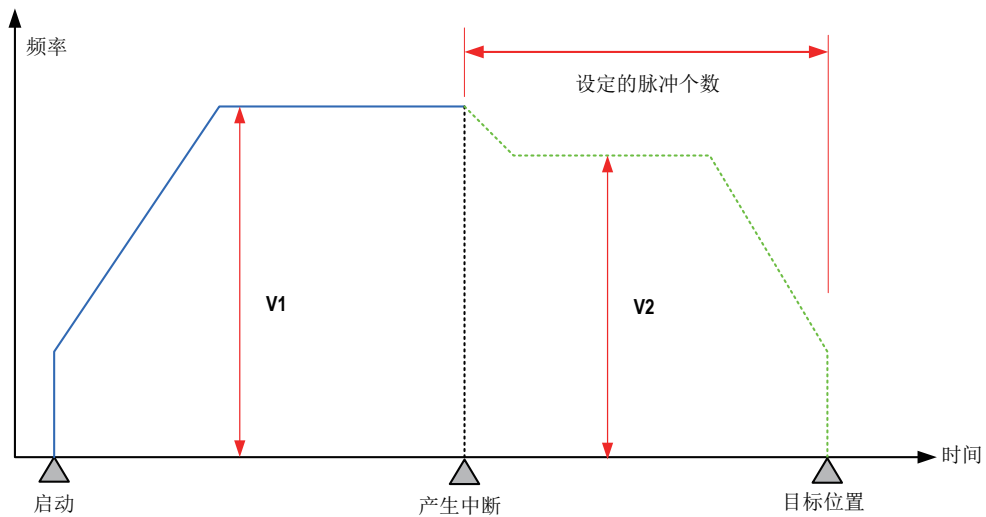
参数	位软元件		字软元件									立即数				
X	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Y	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Z	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
F	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
F	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

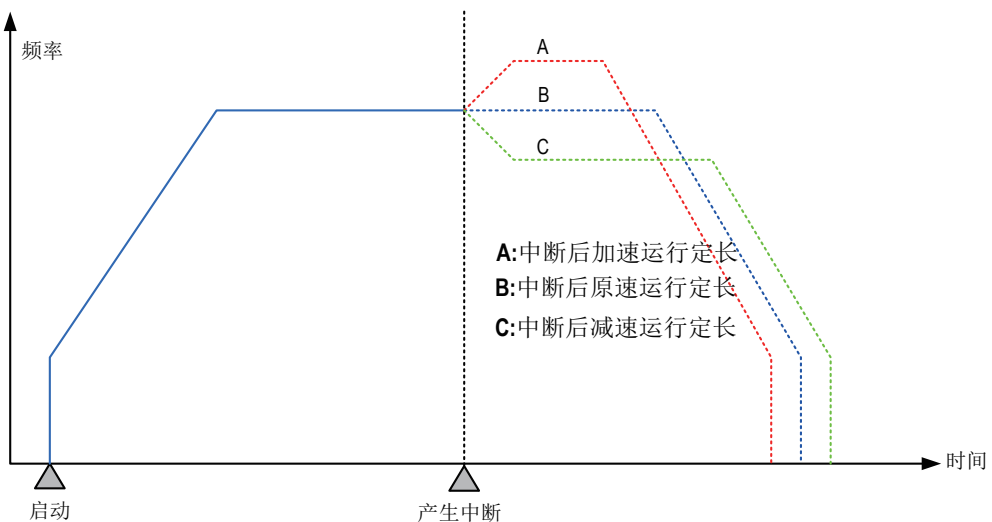
◆ 功能和动作说明

以设定的输出频率运行，当检测到中断输入信号（DOG信号）后，单速中断定位速度保持不变，双速中断定位加速或减速到中断后的输出频率，并输出设定的脉冲个数。单速中断定位、双速中断定位，脉冲数是一个增量值，和坐标系无关。

单轴脉冲输出示意图，如下：



DINTR指令中断发生前速度段的输出脉冲频率和中断发生后位置段的输出脉冲频率可以不同，如下图：



◆ 注意要点

1) 支持多种指令形式；且指令只能驱动一个轴运动。

指令形式	说明
SINTR X_ F_	单轴单速
SINTR Y_ F_	
SINTR Z_ F_	
DINTR X_ F_ F_	单轴双速
DINTR Y_ F_ F_	
DINTR Z_ F_ F_	

2) 机械单位和脉冲单位的换算；

PM机型中，位置功能字（XYZ、IJK等）使用浮点数，表示是机械单位（单位mm）；使用整数，表示是脉冲数。速度功能字（F等）使用浮点数，表示是机械单位（单位mm/min），使用整数，表示是频率。如下：

	浮点数形式	整数形式
位置 (XYZ)	X100表示100 (mm)	XKK100表示100 Pls XDD100表示DD100 Pls
速度 (F)	F60表示60 (mm/min)	FKK200表示200 Hz FRR200表示RR200 Hz

其换算比例按照特殊寄存器设置。A默认2000Pls，B默认1000um。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)

$$\text{机械位置} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离})} = \text{脉冲数}$$

$$\text{机械速度} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离}) \times 60} = \text{输出频率}$$

X100，表示100mm，换算之后， $100 \times 2000 \times 1000 / 1000 = 200000$ 脉冲。

F60，表示60 mm/min，换算之后，2000Hz输出频率；

3) 仅支持梯形加减速；

4) 加减速时间可以单独设置，加减速时间范围10-5000ms。

高速输出轴的最高速度、基底速度、加减速时间等参数每个轴单独设置。

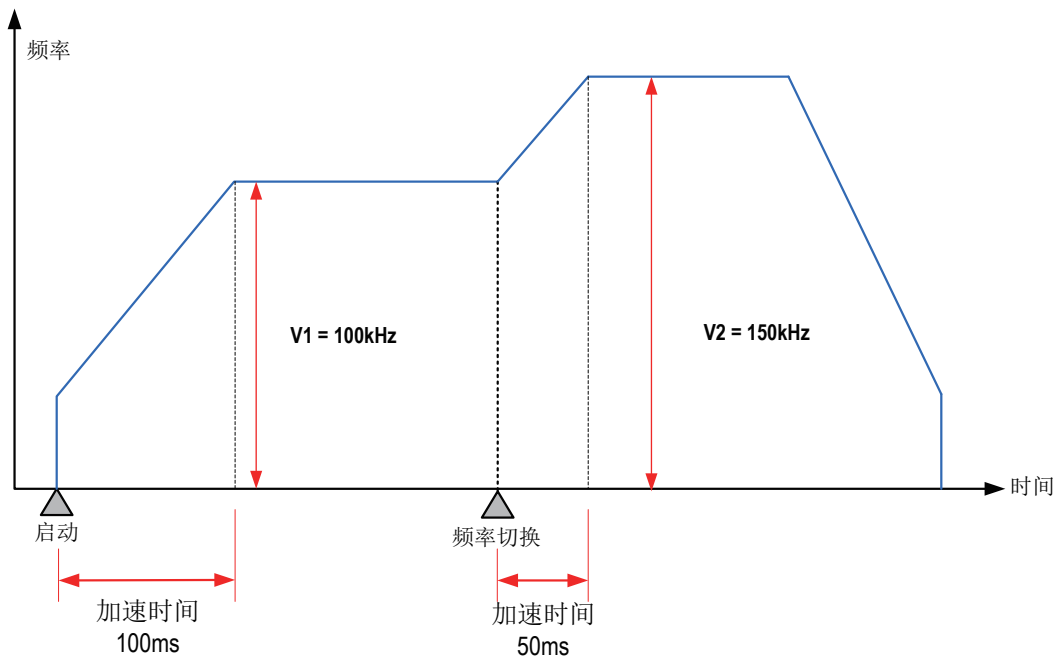
X轴	Y轴	Z轴	属性
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度 (Vmax)
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度 (启动速度) (Vbias)
SD20	SD120	SD220	加速时间 (Vacc)
SD21	SD121	SD221	减速时间 (Vdec)

5) 实际能够输出的最低频率值，即输出的最低基底频率，按照下式计算：

$$V_{\min} = \sqrt{\frac{\text{设定输出频率 } V_{\text{set}} (\text{Hz})}{2 \times \text{加减速时间 } T_{\text{acc}} (\text{ms}) \div 1000}}$$

6) 多段脉冲输出指令执行过程中，加减速计算以第一段为准；当不同频率切换时，加减速斜率（即加减速速度）保持不变；

例如，第一段输出频率100kHz，加速时间100ms，第二段输出频率150kHz，则从第一段加速到第二段，大概50ms。减速也是一样。示意图如下：



MOV C 直线位移补偿

◆ 概要

启用直线插补补偿，当直线插补时，每个轴按照设定值进行补偿。补偿值是相对值，与坐标系无关。涉及到 LIN、INTR、G01 指令。

MOV C X_ Y_ Z_		直线位移补偿	适用机型：H3U-PM			
X	X轴补偿值	直线插补在X轴上的补偿				
Y	Y轴补偿值	直线插补在Y轴上的补偿				
Z	Z轴补偿值	直线插补在Z轴上的补偿				

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
X	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Y	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
Z	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

◆ 功能和动作说明

启用直线插补补偿，当直线插补时，每个轴按照设定值进行补偿。补偿值是相对值，与坐标系无关。涉及到 LIN、INTR、G01 指令。

设定后，在执行直线插补指令，每轴会按照设定的补偿值进行补偿。

CNT C 圆弧圆心补偿

◆ 概要

启用圆弧圆心补偿，当圆弧插补使用 IJK 模式（圆心模式）时，圆心位置按照设定值进行补偿。补偿值是相对值，与坐标系无关。涉及到 CW、CCW、G02、G03 指令。

CNTC I_ J_ K_			圆弧圆心补偿									适用机型：H3U-PM				
I	X轴圆心补偿值		圆心位置在X轴上的补偿													
J	Y轴圆心补偿值		圆心位置在Y轴上的补偿													
K	Z轴圆心补偿值		圆心位置在Z轴上的补偿													

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
I	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
J	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
K	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

◆ 功能和动作说明

启用圆弧圆心补偿，当圆弧插补使用IJK模式（圆心模式）时，圆心位置按照设定值进行补偿。补偿值是相对值，与坐标系无关。涉及到CW、CCW、G02、G03指令。

设定后，在执行圆弧插补指令，会按照设定的补偿值进行补偿。

RADC 圆弧半径补偿

◆ 概要

启用圆弧半径补偿，当圆弧插补使用R模式（半径模式）时，半径长度按照设定值进行补偿。补偿值是相对值，与坐标系无关。涉及到CW、CCW、G02、G03指令。

RADC R_			圆弧半径补偿									适用机型：H3U-PM				
R	半径补偿值		圆弧插补在半径长度上的补偿													

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
R	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。浮点立即数类型不显示，如X100表示X浮点100.00。

◆ 功能和动作说明

启用圆弧半径补偿，当圆弧插补使用R模式（半径模式）时，半径长度按照设定值进行补偿。补偿值是相对值，与坐标系无关。涉及到CW、CCW、G02、G03指令。

设定后，在执行圆弧插补指令，会按照设定的补偿值进行补偿。

CANC 取消运动补偿

◆ 概要 (CANC)

取消设定的执行位移补偿、圆弧圆心补偿、圆弧半径补偿等补偿。

CANC	取消运动补偿	适用机型: H3U-PM
------	--------	--------------

◆ 操作数

无

◆ 功能和动作说明

取消所有的直线补偿，圆弧圆心补偿，圆弧半径补偿等，涉及补偿指令MOVC、CNTC、RADC，涉及指令LIN、INTR、G01、CW、CCW、G02、G03等。

◆ 注意要点

1) MOVC、CNTC、RADC、CANC都是模态指令，一旦启用，一直保持直至更改或取消；支持多种指令形式；

指令形式	说明
MOVC X_ Y_ Z_	标准格式
MOVC X_	
MOVC Y_	
MOVC Z_	
MOVC X_ Y_	
MOVC Y_ Z_	
MOVC X_ Z_	
CNTC I_ J_ K_	标准格式
CNTC I_	
CNTC J_	
CNTC K_	
CNTC I_ J_	
CNTC J_ K_	
CNTC I_ K_	
RADC R_	标准格式
CANC	标准格式

2) 补偿值的显示；

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD50、SD51	SD150、SD151	SD250、SD251	轴偏移补偿值 (DRV、LIN、INTR) (仅作显示用)
SD52、SD53	SD152、SD153	SD252、SD253	轴圆心坐标偏移补偿值 (CW、CCW、G02、G03) (仅作显示用)
SD54、SD55	SD154、SD155(保留)	SD254、SD255(保留)	轴圆弧半径偏移补偿值 (CW、CCW、G02、G03) (仅作显示用)

3) 机械单位和脉冲单位的换算；

PM机型中，位置功能字（XYZ、IJK等）使用浮点数，表示是机械单位（单位mm）；使用整数，表示是脉冲数。速度功能字（F等）使用浮点数，表示是机械单位（单位mm/min），使用整数，表示是频率。如下：

	浮点数形式	整数形式
位置 (XYZ)	X100表示100 (mm)	XKK100表示100 Pls XDD100表示DD100 Pls
速度 (F)	F60表示60 (mm/min)	FKK200表示200 Hz FRR200表示RR200 Hz

其换算比例按照特殊寄存器设置。A默认2000Pls，B默认1000um。

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)

$$\text{机械位置} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离})} = \text{脉冲数}$$

$$\text{机械速度} \times \frac{A (\text{单圈脉冲数}) \times 1000}{B (\text{单圈距离}) \times 60} = \text{输出频率}$$

X100，表示100mm，换算之后， $100 \times 2000 \times 1000 / 1000 = 200000$ 脉冲。

F60，表示60 mm/min，换算之后，2000Hz输出频率；

MSET、MRST位元件M的置位和复位指令

◆ 概要

位软元件置位和复位操作。用于与主程序交互或逻辑控制。

MSET 1		位元件置位指令	适用机型：H3U-PM	
1	待置位元件	待置位的位软元件		

MRST 1		位元件复位指令	适用机型：H3U-PM	
1	待复位元件	待复位的位软元件		

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
1																

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

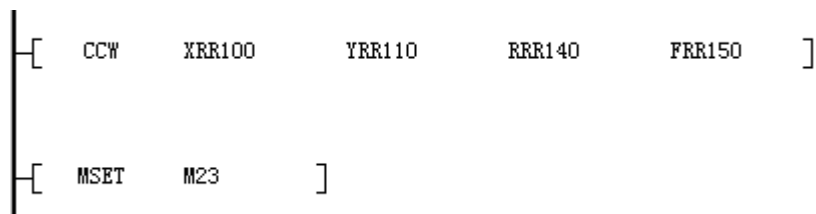
◆ 功能和动作说明

置位和复位对应的M或SM软元件。用于与主程序交互或逻辑控制。

◆ 注意要点

1. MSET、MRST指令仅支持M、SM位元件，不支持字元件，不支持KnX形式的位元件，也不支持变址寻址；
2. MSET、MRST指令省略了功能字

◆ 应用范例



圆弧插补之后，置位M23，用于其它控制。

MMOV赋值指令、MADD、MSUB、MMUL、MDIV加减乘除指令

◆ 概要

运动控制子程序中赋值、加减乘除运算，支持16位与32位、整数与浮点数混合运算。

MMOV <u>1</u> <u>2</u>			赋值指令	适用机型：H3U-PM		
1	源数据	源数据				
2	目标数据	计算结果				

MADD <u>1</u> <u>2</u> <u>3</u>			加法运算	适用机型：H3U-PM		
1	被加数	被加数				
2	加数	加数				
3	目标数据	计算结果				

MSUB <u>1</u> <u>2</u> <u>3</u>			减法运算	适用机型：H3U-PM		
1	被减数	被减数				
2	减数	减数				
3	目标数据	计算结果				

MMUL <u>1</u> <u>2</u> <u>3</u>			乘法运算	适用机型：H3U-PM		
1	被乘数	被乘数				
2	乘数	乘数				
3	目标数据	计算结果				

MDIV <u>1</u> <u>2</u> <u>3</u>			除法运算	适用机型：H3U-PM		
1	被除数	被除数				
2	除数	除数				
3	目标数据	计算结果				

◆ 操作数

参数	位软元件		字软元件									立即数				
1	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
2	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E
3	M	SM	D	DD	DE	R	RR	RE	SD	SDD	SDE	K	KK	H	HH	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明

MMOV是赋值操作；

MADD、MSUB、MMUL、MDIV指令是加减乘除操作。

◆ 注意要点

- 1) MMOV、MADD、MSUB、MMUL、MDIV指令仅支持D、R、SD和K、H、E元件，不支持位元件，不支持位元件组合的字元件（如KnX），也不支持变址寻址；
- 2) MMOV、MADD、MSUB、MMUL、MDIV指令省略了功能字；
- 3) MMOV、MADD、MSUB、MMUL、MDIV指令支持16位整数、32位整数、浮点数的混合运算。

◆ 应用范例

[	MMOV	1.230000 SDE510	1 DD400]
[	MADD	K1	201 D200	201 D200]
[	MSUB	50.123	K10	40 DD410]
[	MMUL	201 D200	1.5	301 RR10]
[	MDIV	K5	H2	2 D420]

MMOV浮点数到32位整数。

16位整数加1。

浮点数减去10赋给32位整数。

16位整数乘以浮点数，结果赋值给32位整数。

整数除法，赋值给16位整数。

7.8 PM机型使用通用定位指令

H3U-PM机型支持部分定位指令，其使用方法和H3U保持一致。这些通用定位指令，只能在主程序、子程序中使用，不能在运动控制子程序（MC子程序和G-code子程序）使用，如下：

指令	脉冲方向输出	梯形加减速	S曲线加减速	加减速时间单独设置	运行中允许更改频率	运行中允许更改脉冲数	运行中有或者允许换向	速度OR位置控制
PLSY					√	√ (M)		速度 位置 速度+位置
PLSV	√				√		√	速度
PLSV2	√	√		√ (M)	√		√	速度
ZRN		√		√ (M)				速度
PLSR		√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置
DRVA	√	√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置
DRVI	√	√	√ (M)	√ (M)		√ (M)		位置
PLSN	√	√		√ (M)				位置

◆ H3U-PM 机型使用定位指令时，X轴使用Y0轴的参数，Y轴使用Y1轴的参数，Z轴使用Y2轴的参数，方向引脚是专用引脚，指令参数可以任意设置元件。H3U-PM 机型的定位指令可参考 H3U 标准型的使用方法和特殊 D 元件。

	PM机型	PM机型
对应关系	X轴	Y0
对应关系	Y轴	Y1
对应关系	Z轴	Y2

◆ 主程序（包括子程序）、运动控制子程序（MC子程序和G-code子程序）、电子凸轮不能在同一时刻驱动同一轴。例如在运动控制子程序（MC子程序和G-code子程序）中使用到XY轴的直线插补，同时又使用PLSY指令驱动Y0发脉冲，因为同时使用X轴，则会报错。总之，对于一个轴来说，在同一时刻只能有一个主动方驱动运行，但是可以分时运行！



NOTE

7.9 PM机型运动控制使用的特殊寄存器

使用的特殊元件寄存器范围，SM0-SM299如下：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SM0 ~ 11	SM100 ~ 111	SM200 ~ 211	保留
SM12	SM112	SM212	DRVZ原点回归方向标志
SM13	SM113	SM213	ZRN原点信号指定标志，默认DOG信号，置位表示PG信号；
SM14 ~ 16	SM114 ~ 116	SM214 ~ 216	保留
SM17	SM117	SM217	S曲线加速使能标志
SM18	SM118	SM218	轴回原点功能禁止
SM19	SM119	SM219	保留
SM20	SM120(保留)	SM220(保留)	连续插补使能标志
SM21 ~ 69	SM121 ~ 169	SM221 ~ 269	保留
SM70	SM170	SM270	电子凸轮XYZ 触发模式选择 OFF：软件触发； ON：硬件触发；
SM71	SM171	SM271	电子凸轮XYZ 输入来源选择 OFF：内部虚拟； ON：外部输入；
SM72	SM172	SM272	电子凸轮XYZ 同步使能 OFF：不使能； ON：使能；
SM73	SM173	SM273	电子凸轮是否周期执行 OFF：不； ON：是；
SM74	SM174	SM274	硬件外部停止 OFF：不使能 ON：使能
SM75	SM175	SM275	电子凸轮延时启动使能 OFF：不使能 ON：使能
SM76	SM176	SM276	左极限使能 OFF：不使能 ON：使能
SM77	SM177	SM277	右极限使能 OFF：不使能 ON：使能
SM78	SM178	SM278	使能启动电子凸轮 OFF：不使能 ON：使能
SM79	SM179	SM279	电子凸轮周期完成标志位 OFF：未完成 ON：完成
SM80	SM180	SM280	电子凸轮/齿轮停止标志 OFF：未完成 ON：完成
SM81	SM181	SM281	停止模式选择 OFF：执行完本周期停止 ON：立即停止
SM82	SM182(保留)	SM282(保留)	电子凸轮修改完成标志
SM83	SM183	SM283	电子凸轮关键点修改模式选择 OFF:再次启动时生效； ON:下一凸轮周期生效；
SM84 ~ 88	SM184 ~ 188	SM284 ~ 288	保留
SM89	SM189	SM289	初始化完成标志位 OFF：启动初始化 ON：初始化完成
SM90	SM190(保留)	SM290(保留)	运动控制子程序MCX使能标志
SM91	SM191(保留)	SM291(保留)	运动控制子程序MCX执行完成标志
SM92 ~ 99	SM192 ~ 199	SM292 ~ 299	保留

使用的特殊元件寄存器范围，SD0-SD299如下：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD0	SD100	SD200	保留
SD1	SD101	SD201	保留
SD2	SD102	SD202	保留
SD3	SD103	SD203	保留
SD4	SD104	SD204	保留
SD5	SD105	SD205	保留
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度 (Vmax)
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度 (启动速度) (Vbias)
SD16、SD17	SD116、SD117	SD216、SD217	原点回归速度 (VRT)
SD18、SD19	SD118、SD119	SD218、SD219	原点回归爬行速度 (VCR)
SD20	SD120	SD220	加速时间 (Vacc)
SD21	SD121	SD221	减速时间 (Vdec)
SD22	SD122	SD222	原点回归的零点 (PG) 信号数 (N)
SD23	SD123	SD223	原点回归的脉冲数 (P) , 遇DOG信号后的脉冲偏移量
SD24、SD25	SD124、SD125	SD224、SD225	原点位置 (HP)
SD26、SD27	SD126、SD127	SD226、SD227	电气零点位置
SD28、SD29	SD128、SD129	SD228、SD229	目标位置I (P (I))
SD30、SD31	SD130、SD131	SD230、SD231	运转速度I (V (I))
SD32、SD33	SD132、SD133	SD232、SD233	目标位置II (P (II))
SD34、SD35	SD134、SD135	SD234、SD235	运转速度II (V (II))
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置 (CP (PLS))
SD38、SD39	SD138、SD139	SD238、SD239	当前速度 (CS (PPS))
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置 (CP (机械、浮点))
SD42、SD43	SD142、SD143	SD242、SD243	当前速度 (CS (机械、浮点))
SD44	SD144	SD244	电子齿轮分子
SD45	SD145	SD245	电子齿轮分母
SD46、SD47	SD146、SD147	SD246、SD247	当前输入频率
SD48、SD49	SD148、SD149	SD248、SD249	手摇轮累计输入脉冲个数
SD50、SD51	SD150、SD151	SD250、SD251	轴偏移补偿值 (DRV、LIN、INTR)
SD52、SD53	SD152、SD153	SD252、SD253	轴圆心坐标偏移补偿值 (CW、CCW)
SD54、SD55	SD154、SD155(保留)	SD254、SD255(保留)	轴圆弧半径偏移补偿值 (CW、CCW)
SD56 ~ 59	SD156 ~ 159	SD256 ~ 259	保留
SD60	SD160	SD260	高速脉冲输入和计数设置
SD61	SD161	SD261	高速脉冲输出设置
SD62	SD162	SD262	PM专用输入点的状态显示
SD63	SD163	SD263	PM专用输出点的状态显示
SD64 ~ 69	SD164 ~ 169	SD264 ~ 269	保留
SD70	SD170	SD270	电子凸轮XYZ轴选择表格: 0: 默认不使用凸轮和手摇功能; 10: 手摇轮; 11: 1号凸轮; 12: 2号凸轮; 13: 3号凸轮;
SD71	SD171	SD271	电子凸轮输入轴号设定
SD72	SD172	SD272	非周期电子凸轮执行的次数
SD73	SD173	SD273	保留
SD74、SD75	SD174、SD175	SD274、SD275	电子凸轮同步位置下限
SD76、SD77	SD176、SD177	SD276、SD277	电子凸轮同步位置上限
SD78、SD79	SD178、SD179	SD278、SD279	脉冲个数 (延时启动)
SD80	SD180	SD280	输入极点的选择
SD81、SD82	SD181 SD182	SD281 SD282	电子凸轮已执行周期数
SD83 ~ 89	SD183 ~ 189	SD283 ~ 289	保留
SD90	SD190(保留)	SD290(保留)	运动控制子程序MCX标号设定寄存器

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD91 ~ 99	SD191 ~ 199	SD291 ~ 299	保留

- (SD6,SD7),(SD106, SD107),(SD206, SD207): 电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)

若电机旋转一圈所需的脉冲数设置为A, 伺服内部电子齿轮比为F, 则有 $A * F =$ 编码器旋转一圈的脉冲数

- (SD8,SD9),(SD108, SD109),(SD208, SD209): 电机旋转一圈的运动距离 (B)

电机旋转一圈的距离, 单位为um或0.001度等机械单位。

- (SD10, SD11), (SD110, SD111),(SD210, SD211): 最高速度 (Vmax)

1、各种操作模式的速度上限, 设置范围为0~+2,147,483,647。

2、速度最大值对应为500kHz, 若设置的最高速度大于500kHz, 默认取500kHz。

- (SD12, SD13), (SD112, SD113),(SD212, SD213): 启动速度 (Vbias)

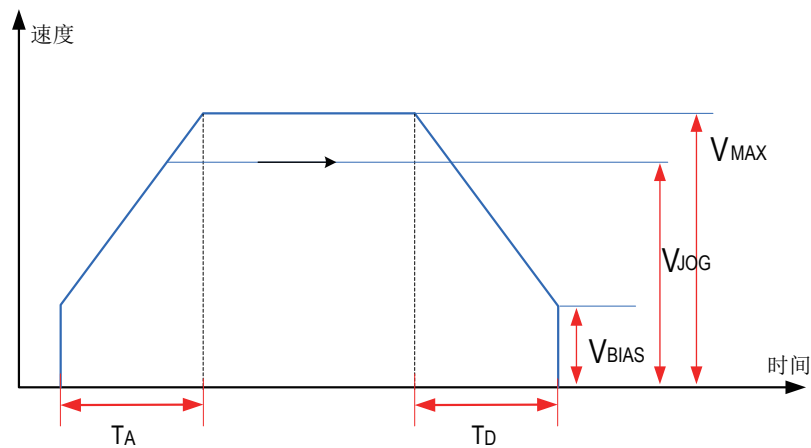
脉冲输出的启动速度, 设置范围为0~+2,147,483,647。

- (SD16, SD17), (SD116, SD117),(SD216, SD217): 原点回归速度 (VRT)

1、原点回归速度, 设置范围为0~+2,147,483,647。

2、设定范围限制 $V_{max} > V_{RT} > V_{bias}$ 。

- (SD18, SD19), (SD118, SD119), (SD218, SD219): 原点



回归爬行速度 (VCR)

1、原点回归爬行速度, 设置范围为0~+2,147,483,647。

2、设定范围限制 $V_{RT} > V_{CR}$ 。

3、执行原点复归时, 以原点回归速度VRT 输出脉冲, 当碰到近点 (DOG) 信号时, 电机减速到原点回归爬行速度VCR 运转。

- (SD20), (SD120), (SD220): 加速时间 (Vacc)

1、加速时间, 单位为ms。

2、设置范围0 ~ 32767, 若设置为0, 则无加速过程, 以启动速度输出脉冲。

● (SD21), (SD121), (SD221): 减速时间 (Vdec)

- 1、减速时间, 单位为ms。
- 2、设置范围0 ~ 32767, 若设置为0, 则减速时间Vdec = Vacc。

● (SD22), (SD122), (SD222): 原点回归的零点 (PG) 信号数 (N)

设定范围 -32,768~32,767 (pulse), 正值设定为正方向的零点信号数N, 负值设定为反方向的零点信号数N。

● (SD23), (SD123), (SD223): 原点回归的脉冲数 (P)

设定范围 -32,768~32,767 (pulse), 正值设定为正方向的脉冲数P, 负值设定为反方向的脉冲数P。

● (SD24, SD25), (SD124, SD125), (SD224, SD225): 原点位置 (HP)

- 1、设定范围0~±999,999。
- 2、原点复归完成时, 当前位置值CP 会被更新为原点位置HP。

● (SD26, SD27), (SD126, SD127), (SD226, SD227): 电气原点位置

- 1、设定范围0~±999,999。
- 2、原点复归完成时, 当前位置值CP 会被更新为原点位置HP。

● (SD28, SD29), (SD128, SD129), (SD228, SD229): 目标位置I (P (I))

设定范围 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647。

● (SD30, SD31), (SD130, SD131), (SD230, SD231): 运转速度I (V (I))

- 1、设定范围-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647。
- 2、设定范围限制 $V_{max} > V(I) > V_{bias}$ 。
- 3、当运转速度V (I) 为正时, 表示正转; V (I) 为负时, 表示反转。

● (SD32, SD33), (SD132, SD133), (SD232, SD233): 目标位置II (P (II))

设定范围 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647。

● (SD34, SD35), (SD134, SD135), (SD234, SD235): 运转速度II (V (II))

- 1、设定范围-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647。
- 2、设定范围限制 $V_{max} > V(II) > V_{bias}$ 。

● (SD36, SD37), (SD136, SD137), (SD236, SD237): 当前位置 (CP (PLS))

- 1、显示范围-2,147,483,648~+2,147,483,647, 单位为Pulse。
- 2、原点复归完成时, 当前位置值CP 会被更新为原点位置HP设定的脉冲数。

● (SD38, SD39), (SD138, SD139), (SD238, SD239): 当前速度 (CS (PPS))

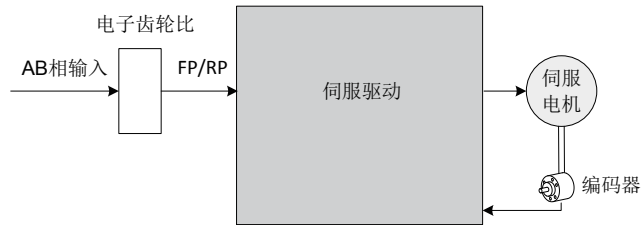
显示范围-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647, 单位为pps。

● (SD40, SD41), (SD140, SD141), (SD240, SD241): 当前机械位置 (CP (UNIT))

- 1、显示当前位置, 单位为mm。
- 2、原点复归完成时, 当前位置值CP 会被更新为原点位置HP设定的值。

- (SD42, SD43), (SD142, SD143), (SD242, SD243): 当前机械速度 (CS (UNIT))
显示当前速度, 单位为mm/min。
- (SD44), (SD144), (SD244): 电子齿轮分子
- (SD45), (SD145), (SD245): 电子齿轮分母

1、以手摇轮产生A/B 相脉冲输入至Ax+,Ax-(x=0,1,2) , Bx+,Bx-(x=0,1,2), FP/RP 输出与输入脉冲关系如下图所示:



2、在运作期间, 若LSP 或LSN 被启动, 则输出立刻停止, 若是LSP 启动, 则正向脉冲被禁止, 反相脉冲允许, 若为LSN 启动, 则反向脉冲被禁止, 正向脉冲允许。

3、输出运行速度为手摇轮产生的脉冲输入频率与电子齿轮成比例的关系。

- (SD46, SD47), (SD146, SD147), (SD246, SD247): 当前输入频率
显示值当前输入频率, 不受电子齿轮比影响。

- (SD48, SD49), (SD148, SD149), (SD248, SD249): 手摇轮累计输入脉冲个数

- 1、手摇轮累计输入脉冲个数显示值不受电子齿轮比影响。
- 2、正转脉冲输入, 该计数值为”加”动作, 若为反转脉冲输入, 则该计数值为”减”动作。

- (SD50, SD51), (SD150, SD151), (SD250, SD251): 轴偏移补偿值
轴偏移补偿值 (DRV、LIN、INTR) 。

- (SD52, SD53), (SD152, SD153), (SD252, SD253): 轴圆心坐标偏移补偿值
轴圆心坐标偏移补偿值 (CW、CCW) 。

- (SD54, SD55), (SD154, SD155), (SD254, SD255): 轴圆弧半径偏移补偿值
轴圆心坐标偏移补偿值 (CW、CCW) 。

- (SD60), (SD160), (SD260): 高速脉冲输入和计数设置 (包括手摇轮输入脉冲模式)

实际位置反馈的输入模式	
0	脉冲+方向
1	AB相
2	CW/CCW
其他	保留

注: 如果需要切换输入模式, 需要在功能 (高速计数指令、电子凸轮等) 启动前设置好;

- (SD61), (SD161), (SD261): 高速脉冲输出设置

输出脉冲模式	
0	脉冲+方向
1	AB相

2	CW/CCW
其他	保留

注：如果需要切换输出模式，需要在功能（高速输出指令、运动控制指令等）启动前设置好；

● (SD62), (SD162), (SD262): 输入点状态显示

该软元件各位如下：

b0	输入A相信号状态0: OFF 1: ON
b1	输入B相信号状态0: OFF 1: ON
b2	输入START信号状态0: OFF 1: ON
b3	输入DOG信号状态0: OFF 1: ON
b4	输入STOP信号状态0: OFF 1: ON
b5	输入LSN信号状态0: OFF 1: ON
b6	输入LSP信号状态0: OFF 1: ON
b7	输入PG信号状态0: OFF 1: ON
b15~b8	保留

● (SD63), (SD163), (SD263): 输出点状态显示

该软元件各位如下：

b0	输出CLR信号状态0: OFF 1: ON
b1	保留
b2	保留
b3	保留
b4	保留
b5	保留
b6	保留
b7	保留
b15~b8	保留

● (SD78, SD79), (SD178, SD179), (SD278, SD279): 脉冲个数设定软元件（延时启动）

该设定值生效的前提是设定了延时启动使能SMX75

该值设定的范围为0x0 - 0xFFFFF。

● (SD80), (SD180), (SD280): 输入极点的选择

该软元件各位设定如下：

b0	输入A信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效
b1	输入B信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效
b2	输入START信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效
b3	输入DOG信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效
b4	输入STOP信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效
b5	输入LSN信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效

b6	输入LSP信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效
b7	输入PG信号极性设置 0: 正极性, 输入为ON时有效 1: 负极性, 输入为OFF时有效
b15 ~ b8	保留

● (SD81, SD82), (SD181, SD182), (SD281, SD282): 电子凸轮已执行周期数

对电子凸轮已执行周期进行计数, 电子凸轮/齿轮启动时, 从0开始计数, 执行完一个周期后加1, 停止时, 计数值保持不变。



第8章 电子凸轮

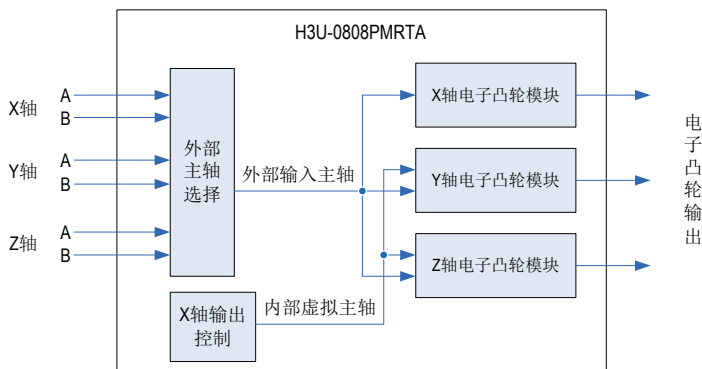
8.1 建立凸轮表.....	514	8.8 电子凸轮关键点修改.....	527
8.1.1 新建凸轮表.....	514	8.8.1 写入电子凸轮数据.....	527
8.1.2 建立凸轮表数据.....	515	8.8.2 写入电子凸轮浮点数据.....	529
8.1.3 凸轮表下载.....	516	8.8.3 读取电子凸轮数据.....	530
8.2 设置主轴选择.....	517	8.8.4 读取电子凸轮浮点数数据.....	531
8.3 设置周期/非周期选择.....	517	8.9 应用样例（H3U-PM在打包带收卷机的应用）	532
8.4 启动电子凸轮/电子齿轮.....	518		
8.4.1 选择凸轮表/电子齿轮.....	518		
8.4.2 启动.....	518		
8.4.3 设置延时启动.....	519		
8.4.4 使用比较中断.....	520		
8.5 停止电子凸轮/电子齿轮.....	521		
8.5.1 停止模式设置.....	521		
8.5.2 外部触发停止设置.....	521		
8.5.3 停止.....	522		
8.5.4 强制停止电子凸轮.....	522		
8.5.5 周期完成与结束标志.....	522		
8.6 比例缩放.....	524		
8.7 顶杆.....	525		

第8章 电子凸轮

H3U包括H3U通用机型和H3U-PM运动控制机型等两种型号机型，其中H3U-PM运动控制机型具有3轴电子凸轮功能，同时还具备手摇轮功能，手摇轮也称电子齿轮。

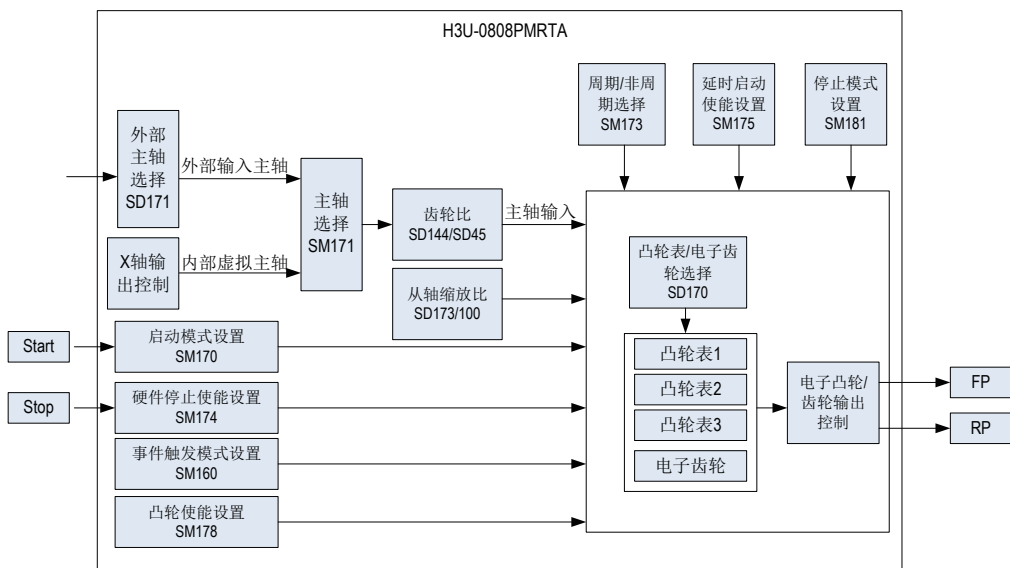


- ◆ H3U-PM 运动控制机型已停止销售！
- ◆ 电子凸轮功能在 H3U 系列机型上已停止开放，如有需要请选择 H5U 机型进行功能替代。



H3U-PM运动控制机型的3轴电子凸轮模块架构如上图。3轴电子凸轮模块可实现电子凸轮表跟随或电子齿轮功能，主轴输入可选择外部输入或内部虚拟，外部输入可任意选择X、Y或Z轴的高速输入作为电子凸轮模块的主轴输入。内部虚拟主轴以X轴作为虚拟对象，因此只有Y轴和Z轴可以使用内部虚拟主轴。

3轴电子凸轮模块的基本功能一致，以Y轴为例，单轴电子凸轮模块的基本架构如下图：



电子凸轮功能主要操作点：

- ① 建立凸轮表
- ② 设置主轴选择
- ③ 设置周期/非周期选择
- ④ 启动电子凸轮
- ⑤ 停止电子凸轮
- ⑥ 电子凸轮数据动态修改

8.1 建立凸轮表

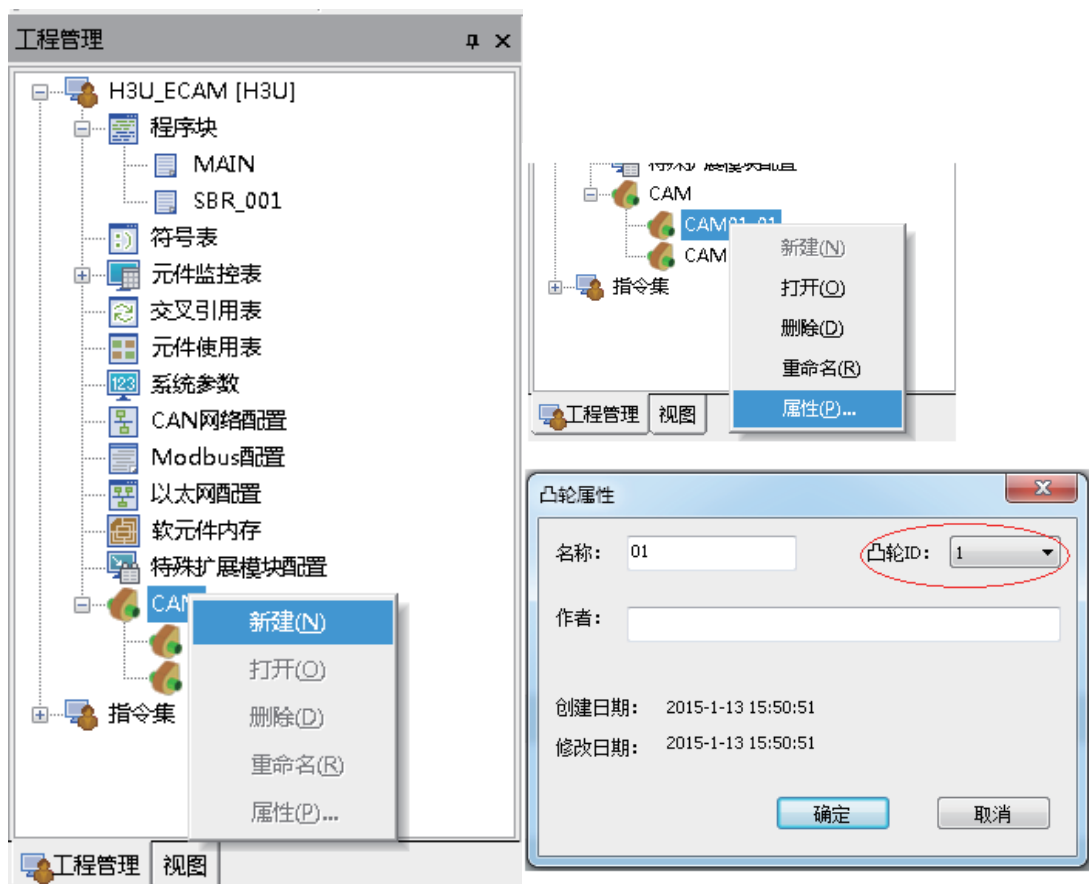
电子凸轮的本质是从轴跟随主轴的运动，主轴和从轴的运动关系可以用凸轮表数据或电子齿轮比表示。使用电子凸轮表数据，可以建立最大360个关键点数据。使用电子齿轮比，主轴和从轴之间只有一个固定的比例关系。

若使用电子齿轮，只需设定电子齿轮比分子和分母，无需设定凸轮表数据。若使用电子凸轮，需要先设定电子凸轮表数据。

8.1.1 新建凸轮表

在AutoShop软件的工程管理一栏中右击CAM图标，在弹出的菜单中选择“新建”，即可新建一个凸轮表。通过AutoShop软件最大可设置16个凸轮表，其中的3个凸轮表可以下载到PLC中运行，其它凸轮表只保存在工程文件中。

下载到PLC中的凸轮表通过ID来区分，右击工程管理一栏中新建好的凸轮表图标，在弹出的菜单中选择“属性”，即可查看或设定凸轮表ID。凸轮表ID为1、2、3的分别对应凸轮表1、2、3，可以下载到PLC中运行，其它ID为-1。在凸轮属性对话框中可以修改ID。



8.1.2 建立凸轮表数据

双击新建好的凸轮表，可以打开凸轮表关键点数据编辑界面。

在关键点数据编辑界面中，首先根据选择的单位设定主轴长度和从轴范围。主轴长度表示一个电子凸轮周期主轴的距离；从轴范围的设定为了显示图形，便于编辑，设定可以显示从轴的行程即可。

单位设定为毫米时，主轴长度设定范围为0~100000，从轴范围为±100000；单位设定为脉冲个数时，主轴长度设定范围为：0~4294967296，从轴范围为：-2147483648~2147483647。

单位: 毫米(mm) 脉冲个数

注意:如果设置为"毫米",请设置单位转换对应5D元件

主轴长度

从轴范围 —

设定好单位与主轴长度、从轴范围后，可以设定关键点数据。如下图所示，可以在表格中增加或删除关键点，也可以在位移图中右击选择新建或删除关键点。每个凸轮表最大可以设定360个关键点，在表格中可以设定主轴位置 (M-Pos)、从轴位置 (S-Pos)、速度比 (PU Speed) 和关键点之间的曲线类型，曲线类型可通过5次曲线 (Spline) 或直线 (Line) 插值拟合。除表格设置外，也可以在位移或速度比图中直接拖动关键点，调整位置和速度关系。

	Add	Del	M-Pos	S-Pos	PU Speed	Type
1			0	0	0.00	
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	300000	300000	1.00	Spline
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	700980	207692	0.15	Spline
4	<input type="checkbox"/>		1000000	0	0.00	Spline

Type

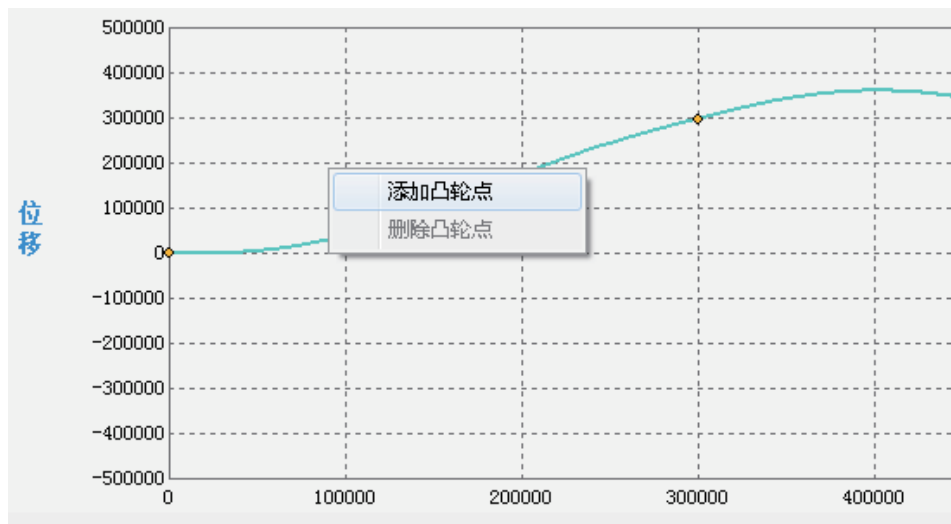
Spline

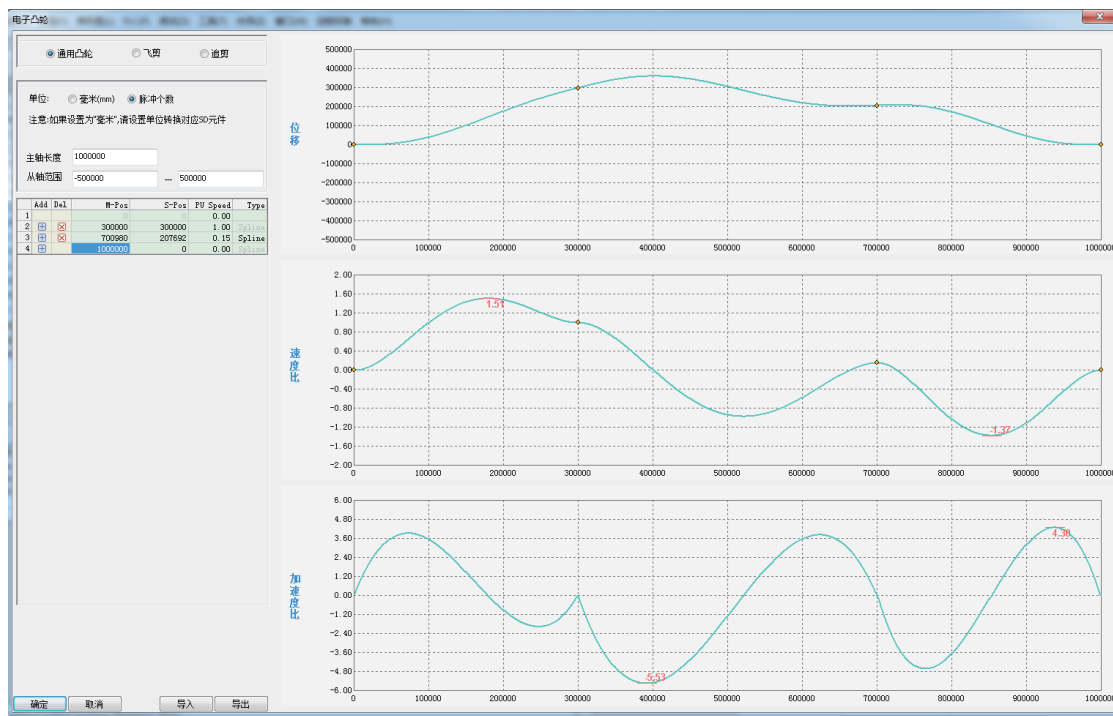
Spline

Lin

Line

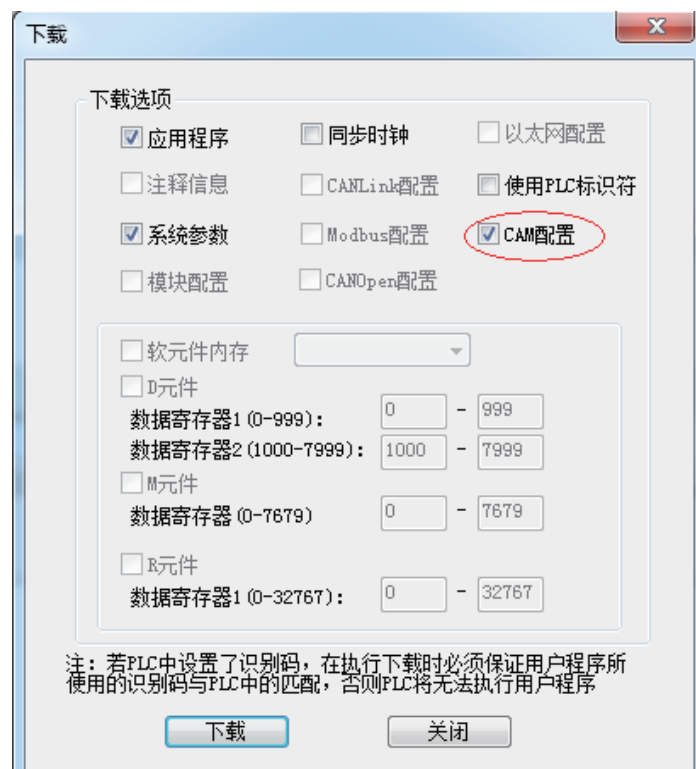
Spline





8.1.3 凸轮表下载

凸轮表数据设定好后，保存退出。下载时，在下载界面中勾选CAM配置，即可把凸轮表ID为1、2、3的下载到PLC中。



8.2 设置主轴选择

电子凸轮或齿轮功能需要主轴信号，主轴信号来源可选择外部输入或内部虚拟连接。

主轴选择使用特殊元件如下表：

主轴选择设置SM			主轴选择SD		
X轴	Y轴	Z轴	X轴	Y轴	Z轴
SM71	SM171	SM271	SD71	SD171	SD271
OFF：内部虚拟连接			1：X输出轴内部连接		
ON：外部输入			1：X输入通道 2：Y输入通道 3：Z输入通道		

若主轴设置为内部虚拟连接，以X输出轴为虚拟控制对象，由内部虚拟连接作为电子凸轮或齿轮功能的主轴输入，无需外部接线。X轴作为电子凸轮从轴使用时，不能选择内部虚拟连接。

若主轴选择设置为为外部输入，根据主轴选择SD元件的值可任意选择X、Y或Z的输入通道作为外部输入主轴。选择外部输入作为主轴信号时，需要注意外部输入模式设置（SD60，SD160，SD260）与实际输入信号一致。

8.3 设置周期/非周期选择

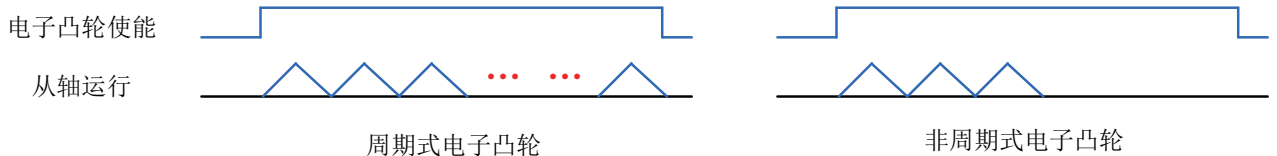
电子凸轮可以选择周期或非周期执行，通过特殊SM和SD元件设置。

周期/非周期选择使用特殊元件如下表：

周期/非周期SM			周期数设置SD		
X轴	Y轴	Z轴	X轴	Y轴	Z轴
SM73	SM173	SM273	SD72	SD172	SD272
OFF：非周期执行			非周期执行次数，最大可设置255周期		
ON：周期执行			—		

周期执行：电子凸轮启动后，连续不断的周期执行电子凸轮表设定的关系，直到接收到停止命令；

非周期执行：电子凸轮启动后，执行完设定周期后自动停止，非周期执行的周期数由SD元件（SD72，SD172，SD272）设定，最大可设置255周期。



8.4 启动电子凸轮/电子齿轮

8.4.1 选择凸轮表/电子齿轮

通过设置不同的凸轮表选择SD元件值，可以选择不同的凸轮表或电子齿轮执行。

凸轮表选择使用的特殊元件如下表：

凸轮表选择		
X轴	Y轴	Z轴
SD70	SD170	SD270

凸轮表选择特殊元件设置值与凸轮表关系：

凸轮表选择SD元件值	说明
10	电子齿轮
11	凸轮表1 (ID1)
12	凸轮表2 (ID2)
13	凸轮表3 (ID3)
其它	不执行，报16262错误

8.4.2 启动

电子凸轮/电子齿轮启动可选择为软件启动或事件触发启动：

软件启动：直接由凸轮使能SM元件OFF→ON变化启动；

事件触发启动：可选择为外部输入触发启动或比较中断触发启动，当凸轮使能SM元件为ON时，由外部输入Start信号OFF→ON变化启动或比较中断触发启动。

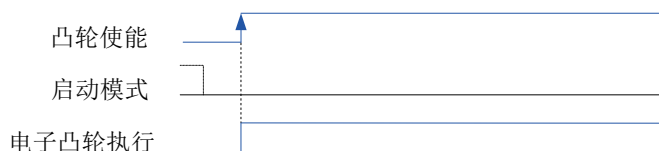
凸轮使能SM元件如下表：

凸轮使能		
X轴	Y轴	Z轴
SM78	SM178	SM278

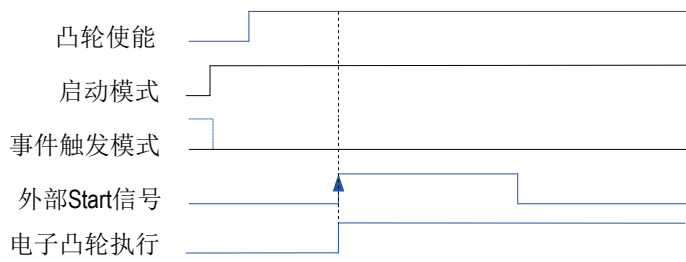
电子凸轮启动模式SM元件如下表：

启动模式设置			事件触发模式设置		
X轴	Y轴	Z轴	X轴	Y轴	Z轴
SM70	SM170	SM270	SM60	SM160	SM260
OFF：软件启动			—		
ON：事件触发启动			OFF：外部输入触发启动 ON：比较中断触发启动		

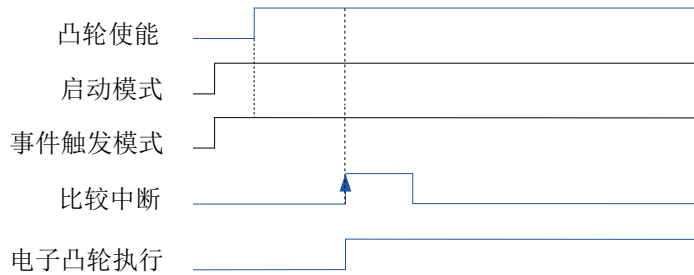
软件启动时序：



外部输入触发启动时序：



比较中断触发启动时序：



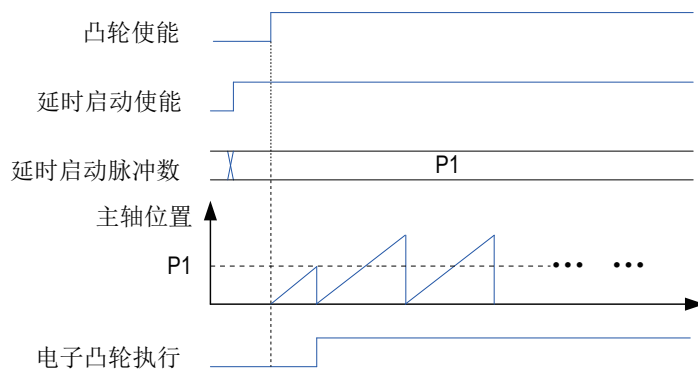
8.4.3 设置延时启动

电子凸轮/电子齿轮可以根据延时启动设置，实现延时启动功能。延时启动功能在软件启动或事件触发启动后，延时设定的主轴脉冲数后开始执行电子凸轮。

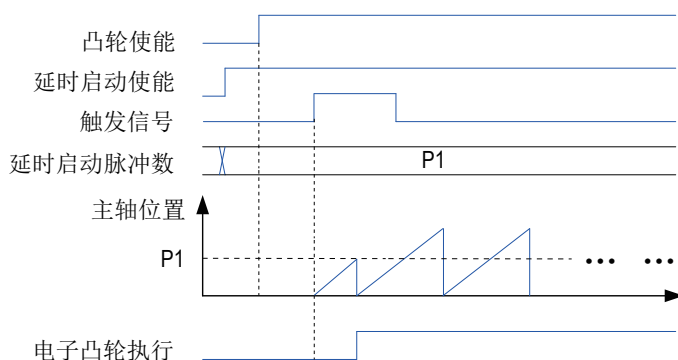
延时启动设置使用特殊元件如下表：

延时启动使能			延时启动脉冲数		
X轴	Y轴	Z轴	X轴	Y轴	Z轴
SM75	SM175	SM275	SD78, SD79	SD178, SD179	SD278, SD279
OFF：禁止延时启动			—		
ON：允许延时启动			延时启动脉冲数，最大可设置1000000脉冲		

软件启动模式下的延时启动执行：



事件触发模式下的延时启动执行：



8.4.4 使用比较中断

电子凸轮/电子齿轮选择为比较中断触发启动时，可以配合比较指令的使用，由比较中断触发启动电子凸轮/电子齿轮。

可以触发启动电子凸轮/电子齿轮比较指令为DHSCS和DHSOS：

DHSCS：高速计数器比较中断指令，可以与输入通道的计数器进行比较产生中断；

DHSOS：高速中断指令，可以与输出轴的当前位置值进行比较产生中断。

关于上述指令的使用和参数可参考第 361 页上的“5.4.5 DHSOS 高速中断比较置位”。

使用比较中断触发启动电子凸轮/电子齿轮必须满足以下条件：

- 启动模式SM元件设置为ON：事件触发启动；
- 事件触发模式SM元件设置为ON：比较中断启动；
- 凸轮使能SM元件为ON；
- 使用DHSCS或DHSOS指令，指令输出结果指定事件触发模式SM元件。

应用举例：



8.5 停止电子凸轮/电子齿轮

8.5.1 停止模式设置

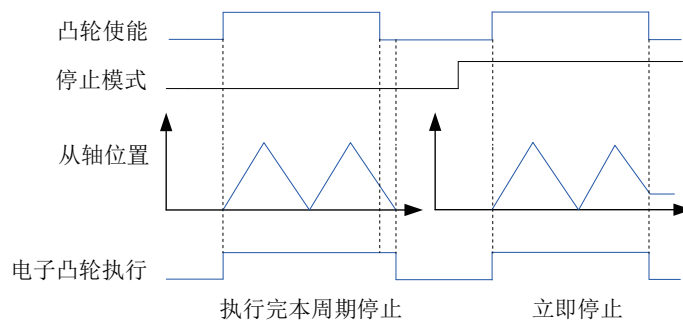
电子凸轮可以通过特殊SM元件设置停止模式，选择执行完本周期停止或立即停止。

停止模式设置使用特殊元件如下表：

停止模式设置		
X轴	Y轴	Z轴
SM81	SM181	SM281
OFF：执行完本周期停止		
ON：立即停止		

执行完本周期停止：电子凸轮执行时，凸轮使能变为OFF或停止信号有效时，电子凸轮执行完当前正在执行的周期后停止。

立即停止：电子凸轮执行时，凸轮使能变为OFF或停止信号有效时，电子凸轮立即停止。



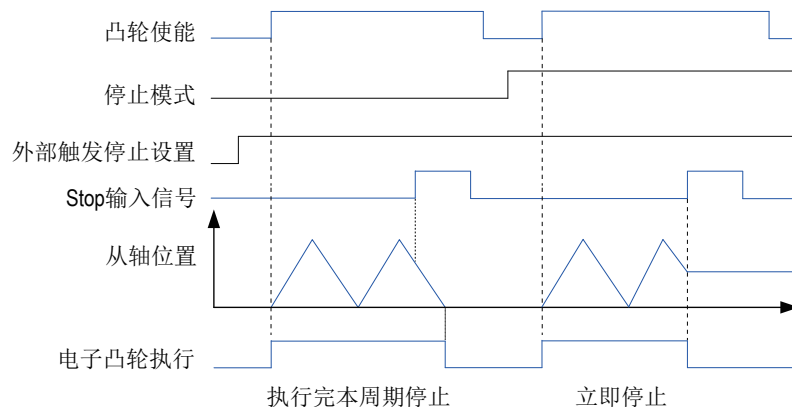
8.5.2 外部触发停止设置

电子凸轮可以根据外部触发停止设置，通过外部Stop输入信号来停止电子凸轮的执行。

外部触发停止设置使用特殊元件如下表：

外部触发停止设置		
X轴	Y轴	Z轴
SM74	SM174	SM274
OFF：禁止外部触发停止		
ON：使能外部触发停止		

设置外部触发停止有效，电子凸轮执行时，外部Stop输入信号OFF→ON变化，电子凸轮根据停止模式的设置停止执行。



8.5.3 停止

电子凸轮/电子齿轮正在执行时，可以通过两种方式停止：

- 将凸轮使能特殊元件置为OFF；
- 通过设置外部触发停止功能，由外部Stop输入信号OFF→ON变化触发停止；

由上述任意一种方式停止时，若正在执行电子齿轮功能，立即停止电子齿轮的功能；若正在执行电子凸轮功能，根据停止模式的设置，执行完本周期停止或立即停止电子凸轮的执行。

8.5.4 强制停止电子凸轮

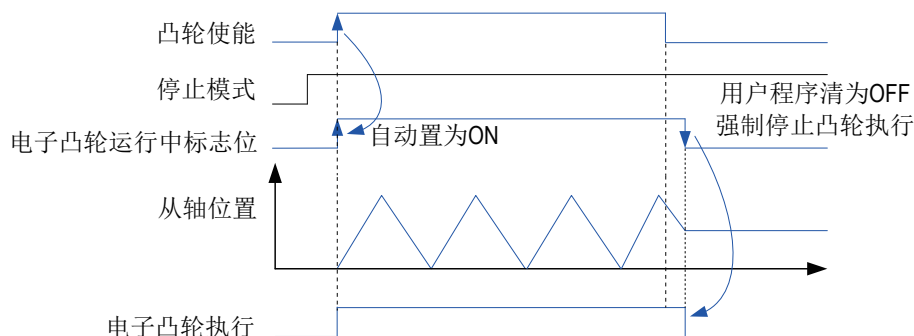
正在执行的电子凸轮，停止模式设置为执行完本周期停止，通过8.5.3小节方式停止电子凸轮时，电子凸轮需要执行完当前运行周期才停止。若需要立即停止电子凸轮的执行，可通过特殊SM元件强制停止电子凸轮的执行。

强制停止使用的特殊元件如下表：

电子凸轮运行中标志位/强制停止		
X轴	Y轴	Z轴
SM89	SM189	SM289
ON：电子凸轮运行中		
ON→OFF变化：强制停止电子凸轮执行		

凸轮使能有效时，系统对电子凸轮数据进行初始化，初始化完成后，电子凸轮运行中标志位自动置位为ON。

正在执行的电子凸轮停止模式设置为执行完本周期停止时，凸轮使能置为OFF，若需要立即停止电子凸轮的执行，可将电子凸轮运行中标志位由ON置为OFF，强制停止电子凸轮的执行。



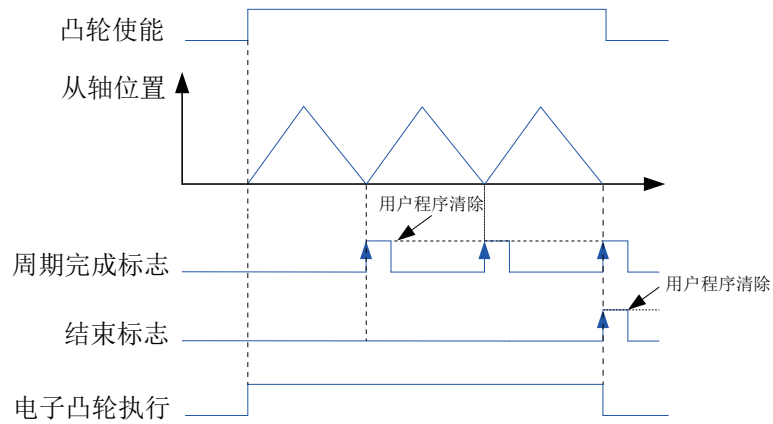
8.5.5 周期完成与结束标志

电子凸轮每完成一个周期，系统自动将周期完成标志特殊SM元件置位为ON。周期完成标志置位后一直保持为ON状态，如果需要检测下一个周期的完成，需要用户程序将周期完成标志清为OFF，在下一个周期完成时，系统再一次将周期完成标志置位为ON。

电子凸轮/电子齿轮执行结束时，系统自动将结束标志特殊SM元件置位为ON。结束标志在每次凸轮使能时由系统清为OFF，也可由用户程序清为OFF。

周期完成与结束标志使用的特殊SM元件如下表：

	X轴	Y轴	Z轴	说明
周期完成标志	SM79	SM179	SM279	电子凸轮每完成一个周期置位为ON
结束标志	SM80	SM180	SM280	电子凸轮/电子齿轮执行结束时置位为ON

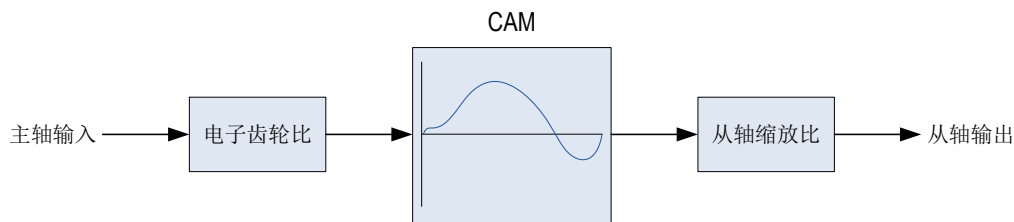


举例：

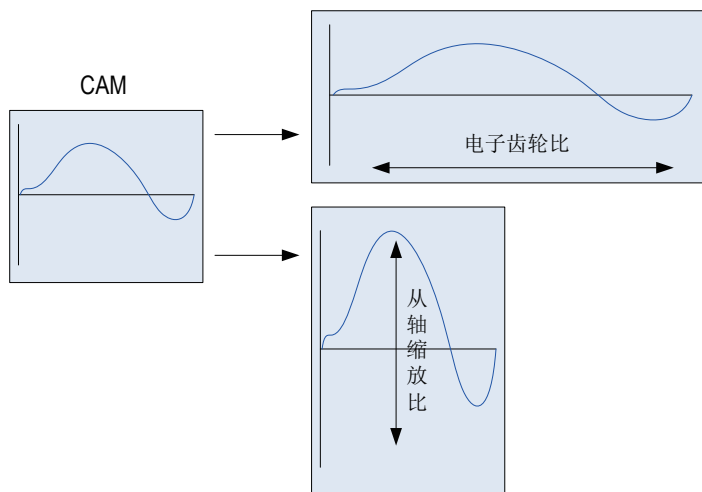


8.6 比例缩放

电子凸轮可通过比例缩放功能实现凸轮表的比例缩放。



通过设置电子齿轮比和从轴缩放比特殊SD元件实现主轴或从轴的比例缩放。



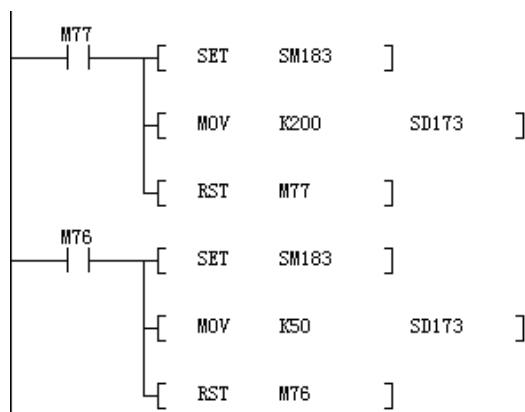
电子齿轮比和从轴缩放比使用的特殊元件如下表：

电子齿轮比/主轴缩放比例			从轴缩放比例		
X轴	Y轴	Z轴	X轴	Y轴	Z轴
SD44 / SD45	SD144 / SD145	SD244 / SD245	SD73 / 100	SD173 / 100	SD173 / 100
主轴缩放比例			从轴缩放比例，SD元件系统启动时默认为100，即比例值为1		

电子齿轮比和从轴缩放比值变化后，默认在下次启动凸轮的时候生效。如果需要在当前运行的凸轮中生效，需要置位凸轮表数据修改特殊SM元件，在当前运行的下一个凸轮周期即可生效，生效后凸轮表数据修改特殊SM元件自动复位。

	X轴	Y轴	Z轴	说明
凸轮表数据修改	SM83	SM183	SM283	数据修改生效后自动复位为OFF

例：



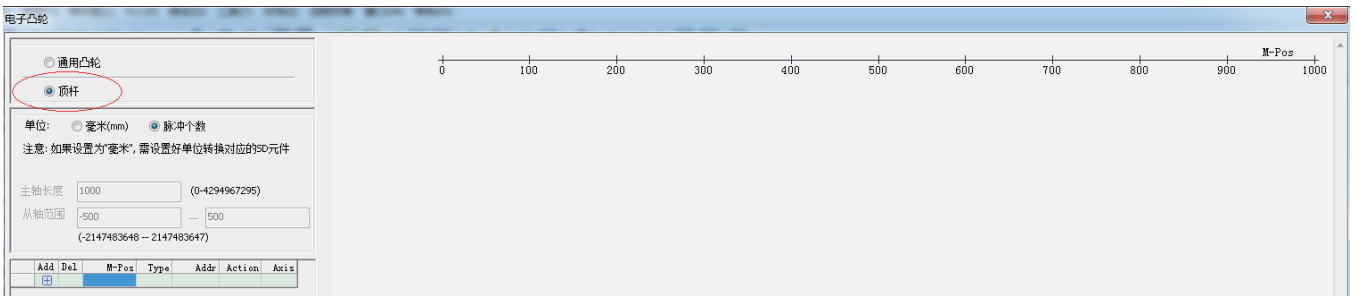
M77置ON时，从轴缩放比例设置为2（ $SD173/100 = 2$ ），运行中的下一个凸轮周期生效。

M76置ON时，从轴缩放比例设置为0.5（ $SD173/100 = 0.5$ ），运行中的下一个凸轮周期生效。

8.7 顶杆

顶杆功能可以实现位元件（M、Y）与电子凸轮主轴位置的配合，控制位元件随主轴位置变化的ON/OFF变化。顶杆的设置如下：

1、在CAM曲线编辑界面，选择“顶杆”：



2、点击顶杆数据表增加或删除顶杆数据：



3、设置顶杆数据：

直接在顶杆数据表里面设置

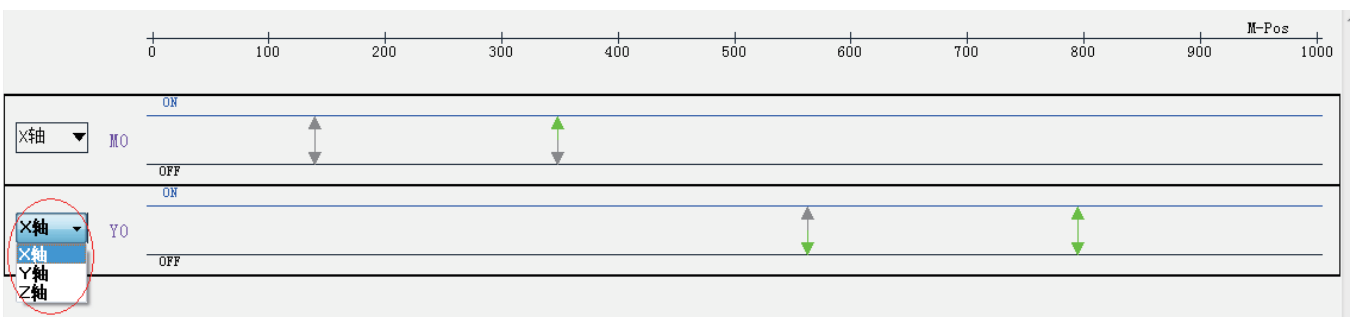
M-Pos：设置电子凸轮主轴位置；

Type：设置位元件类型，支持M元件和Y元件；

Addr：设置元件标号；

Action：主轴位置等于M-Pos设置值时位元件的动作；NA表示无动作；ON表示置ON；OFF表示置OFF；INV表示取反；

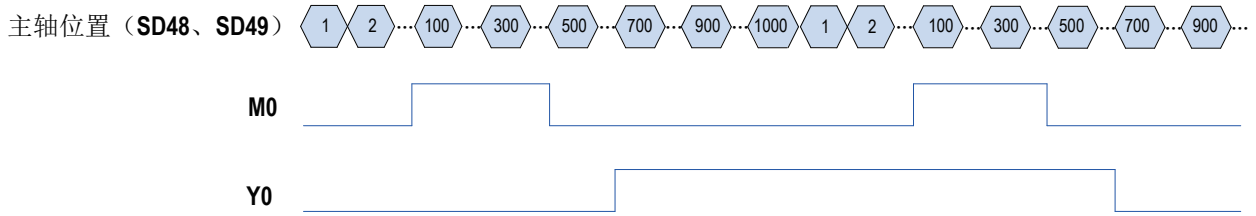
Axis：表示轴属性，即电子凸轮从轴与轴属性相同时，顶杆数据生效。在顶杆数据表右侧示意图中，可以通过下拉框选择轴属性。



例：

	Addr	Del	M-Pos	Type	Addr	Action	Axis
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	M	0	ON	X
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	300	M	0	NA	X
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	500	M	0	OFF	X
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	700	Y	0	INV	X
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	900	Y	0	NA	X
	<input checked="" type="checkbox"/>						

如上表设置顶杆数据后，X轴电子凸轮运行时M0和Y0序图：



8.8 电子凸轮关键点修改

由后台建立的凸轮曲线，可在程序中读回或修改关键点数据，指令格式如下：

电子凸轮指令	第 527 页上的“CAMWR 写入电子凸轮数据”	脉冲单位关键点数据修改
	第 530 页上的“CAMRD 读取电子凸轮数据”	脉冲单位关键点数据读回
	第 529 页上的“ECAMWR 写入电子凸轮浮点数据”	机械单位关键点数据修改
	第 531 页上的“ECAMRD 读取电子凸轮浮点数据”	机械单位关键点数据读回

8.8.1 写入电子凸轮数据

CAMWR 写入电子凸轮数据

◆ 概要

修改脉冲单位电子凸轮表数据

CAMWR m1 m2 D n			写入电子凸轮数据	适用机型： H3U
m1	凸轮表	指定需要修改的凸轮表		32位指令（17step） DCAMWR 连续执行
m2	起始点	设定需要修改凸轮表数据的起始点		
D	数据	需要修改的数据存放地址		
n	点数	需要修改的关键点数据点数		

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

修改脉冲单位电子凸轮表数据。其中：

- [m1]指定需要修改的凸轮表，m1 = k11 ~ k13分别指定X轴电子凸轮主轴位置值（SD48，SD49）、Y轴电子凸轮主轴位置值（SD148，SD149）、Z轴电子凸轮主轴位置值（SD248，SD249）；
- [m2]设定需要修改的电子凸轮关键点起始点，m2 = k2 ~ k360；
- [D]修改数据的起始地址，占用以[D]起始的多个连续地址单元。每个关键点占用2个32bit寄存器分别标志主轴和从轴位置，即每个关键点需要占用4个地址单元；
- [n]需修改的关键点个数，m2+n-1需小于等于已下载关键点个数；

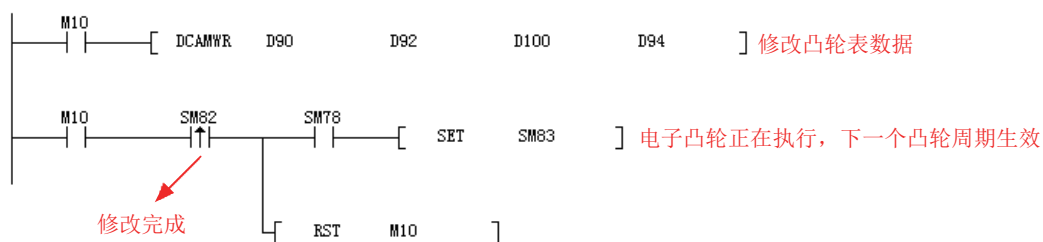
◆ 注意要点：

- 1) CAMWR指令每次只能执行一条，若程序中需要2条以上CAMWR指令，需要在前一条指令停止一个扫描周期后，才能启动下一条指令。
- 2) CAMWR为多周期执行指令，特殊寄存器SM82由OFF→ON变化表示修改完成。
- 3) CAMWR修改完成表示PLC内部的凸轮表数据已经改变，此时上载或用指令读回凸轮表数据为修改后数据；若电子凸轮正在运行，修改完成后的数据不能马上生效，需要置位特殊标志位（SM83、SM183、SM283），则可以在当前运行的下一个凸轮周期生效；若电子凸轮未执行，或者不需要在正在运行的电子凸轮中生效，下一次启动电子凸轮时，修改后的凸轮表数据自动生效。
- 4) 电子凸轮表第1点为起点数据，不能修改，所以m2必须大于1；指令参数m2+n-1需小于或者等于已下载关键点个数。
- 5) 修改凸轮表数据时，主轴位置数据必须大于前一点的主轴位置并且小于后一点的主轴位置数据，否则PLC报16268错误。
- 6) CAMWR指令指定修改的凸轮表，必须在PLC系统中存在，即凸轮表已经通过AutoShop下载到PLC系统中；CAMWR指令只能对脉冲单位凸轮表进行修改。

电子凸轮表数据修改相关特殊寄存器：

SM82		SM82由OFF→ON变化表示修改完成
SM83	X轴	电子凸轮修改运行中生效标志： ON：修改后的数据在当前运行的下一个凸轮周期生效，生效后自动复位为OFF； OFF：修改后的数据下一次启动凸轮时生效
SM183	Y轴	
SM283	Z轴	

◆ 指令举例：



M10置ON，PLC执行DCAMWR指令开始修改凸轮表数据，修改完成后，SM82由OFF→ON，此时若X轴电子凸轮正在执行，需要下一个凸轮周期生效，置位SM83（X轴）即可，生效后，SM83自动复位。

每一个关键点的主从轴占用32bit寄存器，即1个关键点占用4个D元件。若修改5个点的数据，从第2点开始，则（D101，D100）表示第2个点的主轴位置，（D103，D102）表示第2个点的从轴位置，以此类推，共占用20个D元件。

8.8.2 写入电子凸轮浮点数据

ECAMWR 写入电子凸轮浮点数据

◆ 概要

机械单位电子凸轮表浮点数数据修改

ECAMWR m1 m2 D n			写入电子凸轮浮点数据	适用机型： H3U
m1	凸轮表	指定需要修改的凸轮表		32位指令（17step） DECAMWR 连续执行
m2	起始点	设定需要修改凸轮表数据的起始点		
D	数据	需要修改的浮点数数据存放地址		
n	点数	需要修改的关键点数据点数		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

修改脉冲单位电子凸轮表数据。其中：

- [m1]指定需要修改的凸轮表，m1 = k11 ~ k13分别指定X轴电子凸轮主轴位置值（SD48，SD49）、Y轴电子凸轮主轴位置值（SD148，SD149）、Z轴电子凸轮主轴位置值（SD248，SD249）；
- [m2]设定需要修改的电子凸轮关键点起始点，m2 = k2 ~ k360；
- [D]修改数据的起始地址，占用以[D]起始的多个连续地址单元。每个关键点占用2个32bit寄存器分别标志主轴和从轴位置，即每个关键点需要占用4个地址单元；
- [n]需修改的关键点个数，m2+n-1需小于等于已下载关键点个数。

◆ 注意要点：

- 1) ECAMWR为浮点数类型电子凸轮数据修改，对应机械单位电子凸轮表数据修改。
- 2) ECAMWR指令除[D]数据作为浮点数进行解释外，其用法余与CAMWR指令相同，可参考第 527 页上的“CAMWR 写入电子凸轮数据”。

8.8.3 读取电子凸轮数据

CAMRD 读取电子凸轮数据

◆ 概要

读取脉冲单位电子凸轮表数据

CAMRD m1 m2 D n			读取电子凸轮数据	适用机型： H3U
m1	凸轮表	指定需要读取的凸轮表		32位指令 (17step) DCAMRD 连续执行
m2	起始点	设定需要读取凸轮表数据的起始点		
D	数据	存放读取到的凸轮表数据地址		
n	点数	需要读取的关键点数据点数		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

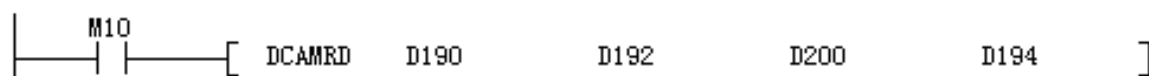
读取脉冲单位电子凸轮表数据。其中：

- [m1]指定需要读取的凸轮表，m1 = k11 ~ k13分别指定X轴电子凸轮主轴位置值（SD48，SD49）、Y轴电子凸轮主轴位置值（SD148，SD149）、Z轴电子凸轮主轴位置值（SD248，SD249）；
- [m2]设定需要读取凸轮表数据的起始点，m2 = k1 ~ k360；
- [D]存放读取到的凸轮表数据的起始地址，占用以[D]起始的多个连续地址单元。每个关键点占用2个32bit寄存器分别标志主轴和从轴位置，即每个关键点需要占用4个地址单元；
- [n]需读取的凸轮表关键点个数，m2+n-1需小于等于已下载关键点个数；

◆ 注意要点：

- 1) CAMRD读取脉冲单位电子凸轮表数据，指定读取的凸轮表，必须在PLC系统中存在，即凸轮表已经通过AutoShop下载到PLC系统中。
- 2) 指令参数m2+n-1需小于或者等于已下载关键点个数。

◆ 指令举例：



M10置ON，PLC执行DCAMRD指令读取凸轮表数据，读取到的数据存放在D200起始的D元件里面。

每一个关键点的主轴占用32bit寄存器，即1个关键点占用4个D元件。若读取凸轮表5个点的数据，从第1点开始，则（D201，D200）表示第1个点的主轴位置，（D203，D202）表示第1个点的从轴位置，以此类推，共占用20个D元件。

8.8.4 读取电子凸轮浮点数数据

ECAMRD 读取电子凸轮浮点数数据

◆ 概要

读机械单位电子凸轮表浮点数数据

CAMRD m1 m2 D n			读取电子凸轮浮点数数据	适用机型： H3U
m1	凸轮表	指定需要读取的凸轮表		32位指令（17step） DECAMRD 连续执行
m2	起始点	设定需要读取凸轮表数据的起始点		
D	数据	存放读取到的凸轮表数据地址		
n	点数	需要读取的关键点数据点数		

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址			常数		实数
m1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
m2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
n	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件，表示可支持。

◆ 功能和动作说明：

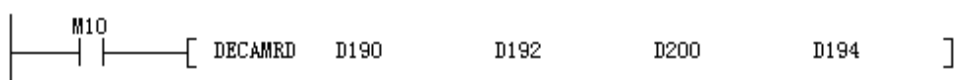
读取脉冲单位电子凸轮表数据。其中：

- [m1]指定需要读取的凸轮表，m1 = k11 ~ k13分别指定X轴电子凸轮主轴位置值（SD48，SD49）、Y轴电子凸轮主轴位置值（SD148，SD149）、Z轴电子凸轮主轴位置值（SD248，SD249）；
- [m2]设定需要读取凸轮表数据的起始点，m2 = k1 ~ k360；
- [D] 存放读取到的凸轮表数据的起始地址，占用以[D]起始的多个连续地址单元。每个关键点占用2个32bit寄存器分别标志主轴和从轴位置，即每个关键点需要占用4个地址单元；
- [n]需读取的凸轮表关键点个数，m2+n-1需小于等于已下载关键点个数；

◆ 注意要点：

- 1) CAMRD读取机械单位电子凸轮表数据，读取到的数据解释为浮点数；指定读取的凸轮表，必须在PLC系统中存在，即凸轮表已经通过AutoShop下载到PLC系统中。
- 2) 指令参数m2+n-1需小于或者等于已下载关键点个数。

◆ 指令举例：



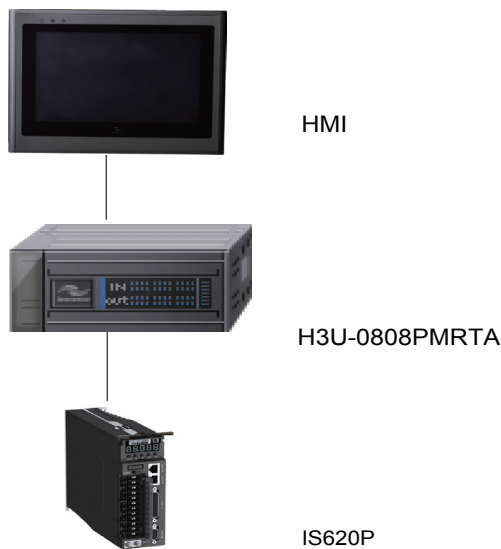
M10置ON，PLC执行DECAMRD指令读取凸轮表数据，读取到的数据存放在D200起始的D元件里面，数据类型为浮点数。

每一个关键点的主轴占用32bit寄存器，即1个关键点占用4个D元件。若读取凸轮表5个点的数据，从第1点开始，则（D201，D200）表示第1个点的主轴位置，（D203，D202）表示第1个点的从轴位置，以此类推，共占用20个D元件。

8.9 应用样例（H3U-PM在打包带收卷机的应用）

◆ 应用概要

方案主要介绍汇川H3u-PM运动控制型PLC在打包带收卷机上的应用，相比传统机械式排线，应用H3u-PM+IS620P电子凸轮方案，对设备机械结构要求简单，方便更改打包带的宽度和收卷的宽度等。



◆ 打包带收卷机介绍

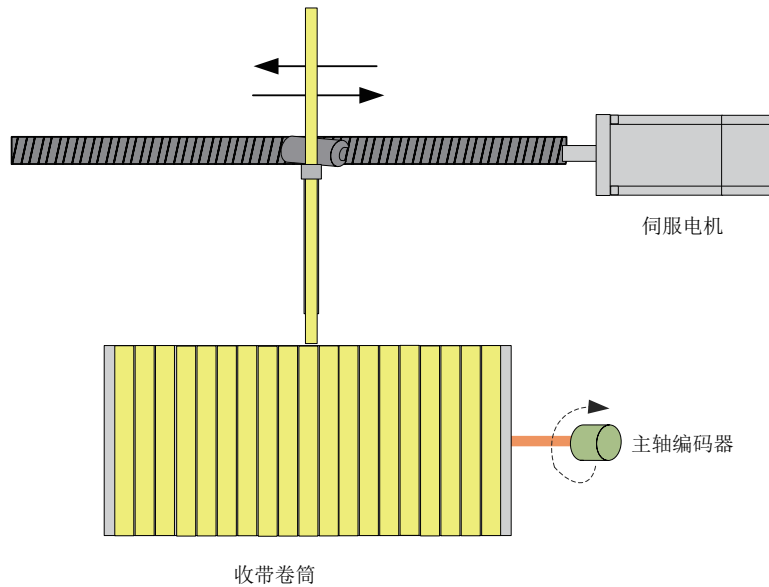


打包带(捆扎带)系以聚乙烯，聚丙烯树脂为主要原料，经济出单向拉伸制得。可用于纸箱的封箱和其他包装素材的捆扎。

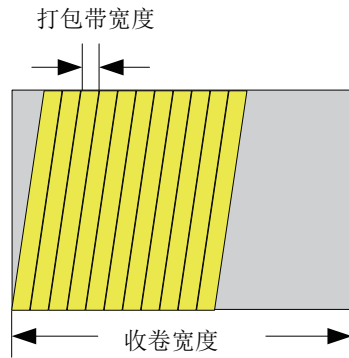
打包带收卷机是在打包带经前端设备挤出、拉伸后，对其收卷成圈，本文针对收卷控制工艺做详细描述。

◆ 收卷控制工艺介绍

当变频器驱动收带卷筒（主轴）转动时，PLC根据主轴编码器采集的脉冲信号，依据规划的凸轮曲线，控制排线伺服（从轴）跟随主轴运行，完成打包带的卷绕。



当收带卷筒（主轴）转动一圈后，排线伺服（从轴）跟随运行的距离应该是一个打包带的宽度。效果图如下：

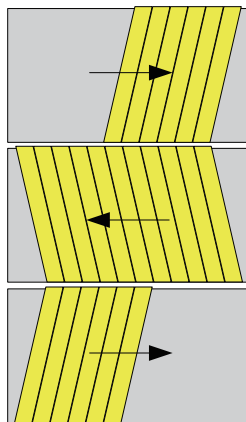


◆ 电子凸轮的建立

1) 主/从轴选择

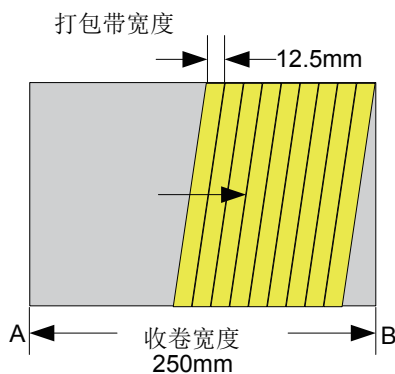
排线跟随卷绕筒运行，采集卷绕筒转动编码器的脉冲信号作为主轴，排线伺服运行作为从轴。

以打包带从卷绕筒中间启动，端运行到另一端，然后再反向，回到起点端作为凸轮的一个运行周期。



2) 主/从轴长度

主轴编码器每转一圈的脉冲数是 $2500 \times 4 = 10000pp$ （采用2500线AB相编码器，高速计数采用4倍频方式），排线伺服电机和丝杆通过联轴器直连，伺服电机每转一圈脉冲数是10000pp，丝杆螺距是5mm。



250/12.5=20圈：从A到B所需缠绕的圈数，

主轴脉冲：20*10000*2=400000pp

从轴脉冲：20*10000*12.5/5=500000pp

3) 曲线规划

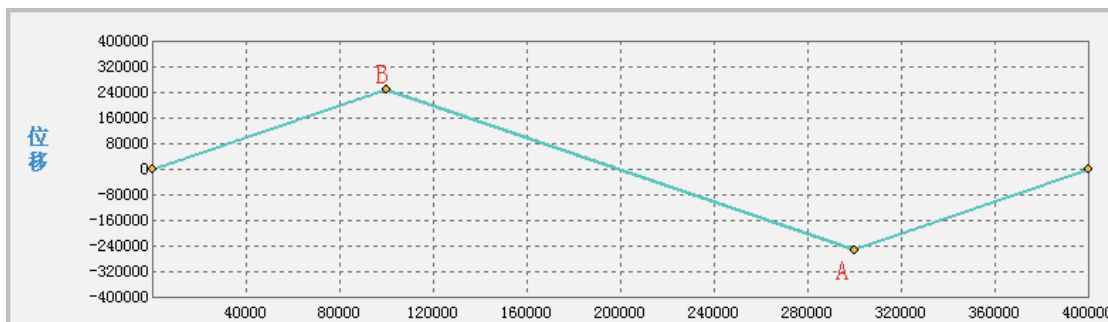
单位： 毫米(mm) 脉冲个数

注意: 如果设置为"毫米", 需设置好单位转换对应的SD元件 "毫米"切换到"脉冲个数"时, 小数部分会丢失

主轴长度 (0-4294967295)

从轴范围 — (-2147483648 -- 2147483647)

	Add	Del	M-Pos	S-Pos	PU Speed	Type
1			0	0	0.00	NA
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100000	250000	2.50	Line
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	300000	-250000	-2.50	Line
4	<input checked="" type="checkbox"/>		400000	0	0.00	Line

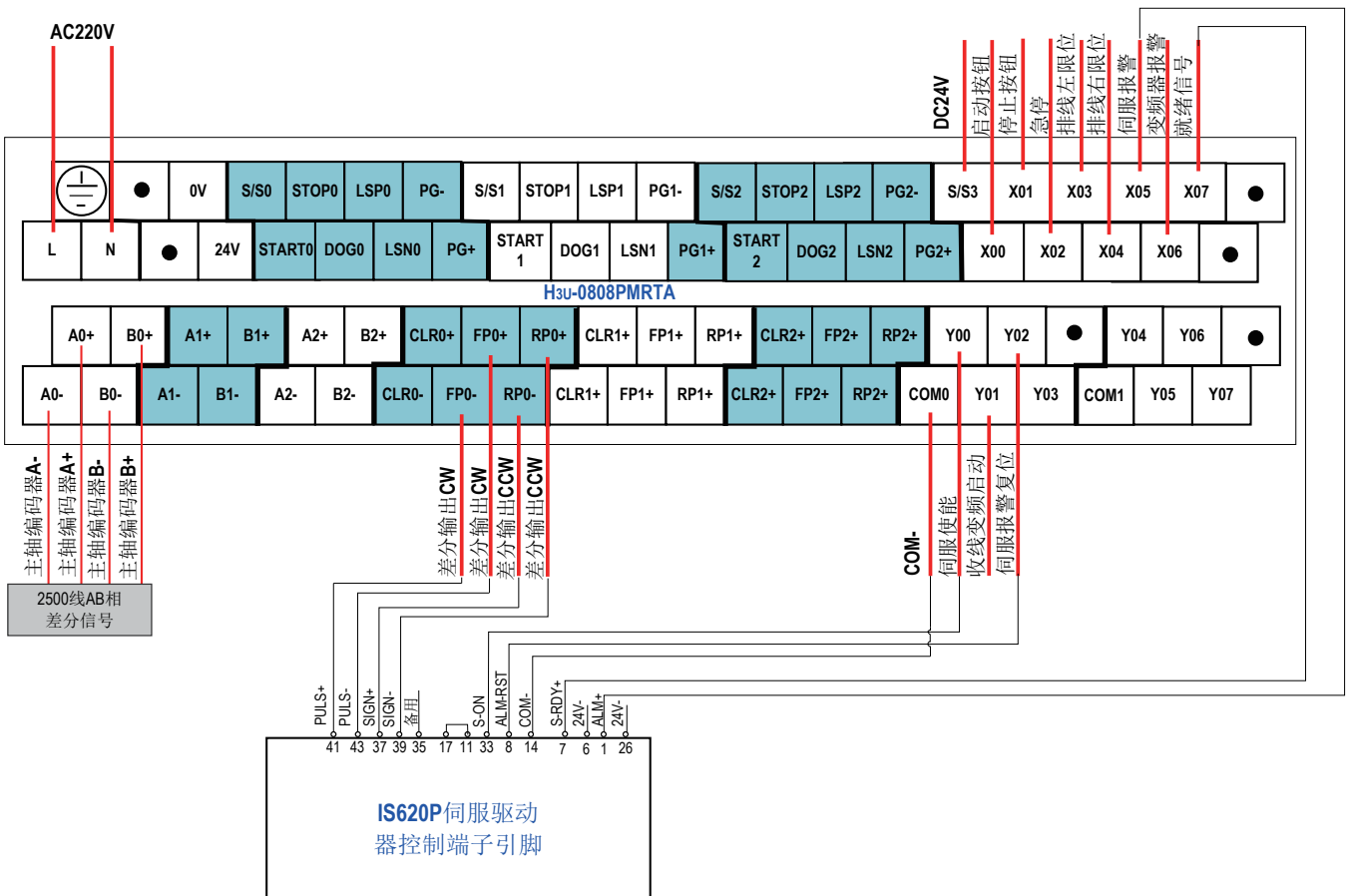


凸轮从卷绕轴中间开始运行，到B点边角，从B边角到A边角，从A边角回到中间位置为一个周期。

4) 凸轮运行程序设置



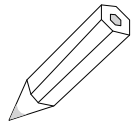
◆ 电气接线



打包带收卷机接线图

Memo NO. _____

Date / /



A series of horizontal lines for writing, starting from the top of the page and extending down to the bottom, providing a template for notes or a memo.



第9章 通信

9.1 概要	538	9.6.3 CANopen主要缩写名称解释 ..	610
9.2 串口介绍	539	9.6.4 CANopen配置	610
9.2.1 硬件及通信连线.....	539	9.6.5 CANopen 通信故障排除	620
9.2.2通信协议设置说明.....	540	9.6.6 CANopen 轴控使用说明	624
9.3 HMI监控协议.....	545	9.6.7 CANopen轴控指令说明	626
9.4 Modbus协议	546	9.6.8 CANopen配置实例.....	642
9.4.1 Modbus协议说明.....	546	9.7 以太网通信	651
9.4.2 Modbus功能码及数据编址	546	9.7.1 硬件接口与IP设置	651
9.4.3 Modbus通信地址.....	551	9.7.2 以太网配置说明.....	652
9.4.4 Modbus的配置使用说明.....	552	9.7.3 以太网特殊软元件	658
9.4.5 Modbus的指令使用说明.....	554	9.7.4 H3U连接故障检测	658
9.5 CANlink通信说明	560	9.7.5 以太网下载与监控	659
9.5.1 CANlink3.0通信原理	560		
9.5.2 CANlink网络.....	561		
9.5.3 CANlink软件配置	565		
9.5.4 从站的访问举例(伺服、变频器)	573		
9.5.5 CANlink 通信故障排除.....	578		
9.5.6 CANlink轴控指令使用.....	579		
9.5.7 CANlink基本轴控指令	584		
9.5.8 CANlink增强功能轴控指令	593		
9.6 CANopen通信说明.....	609		
9.6.1 CANopen协议选择.....	609		
9.6.2 CANopen指示灯.....	609		

第9章 通信

9.1 概要

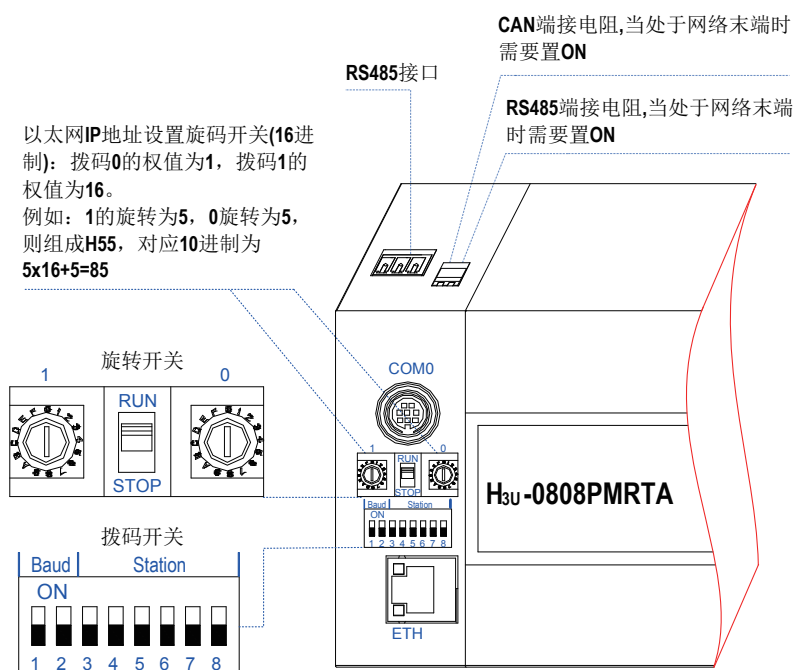
H3U系列PLC主模块自带以太网通信，支持ModbusTCP协议和自由通信协议，支持客户端和服务端；

H3U系列PLC主模块具有CAN通信功能。在PLC主模块上，支持CANlink网络功能和CANopen网络功能；

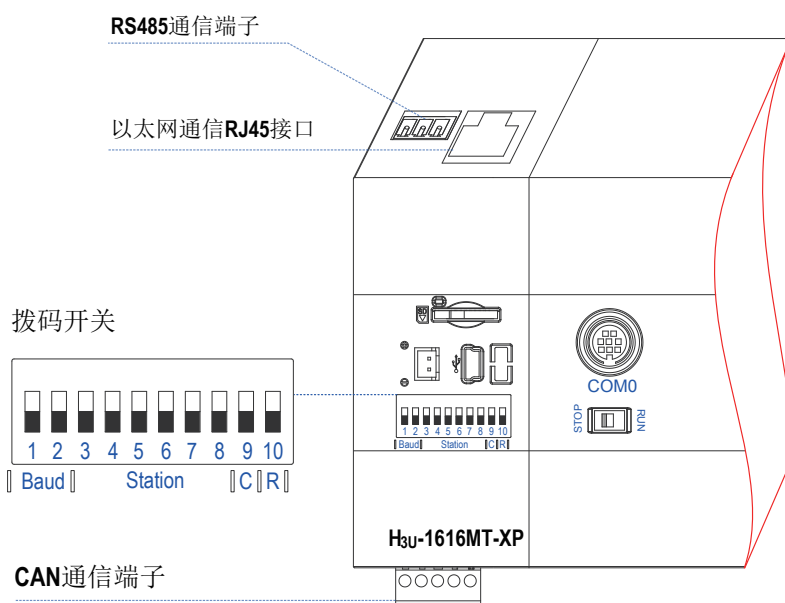
主模块包含2个独立物理串行通信口，分别为COM0和COM1。COM0具有编程、监控功能；COM1功能完全由用户自由定义；

包含1个MiniUSB通信口，具有上下载、监控、配置等功能；

各端口位置及说明请参考下图：



H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA 的通信接口示意图

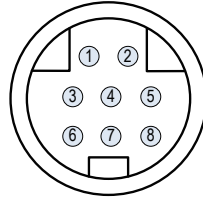


H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP 的通信接口示意图

9.2 串口介绍

9.2.1 硬件及通信连线

COM0硬件为标准RS422，接口端子为8孔鼠标头母座。接口定义：



COM0 端口示意图

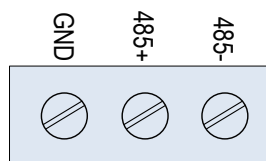
管脚号	信号	描述
1	RXD-	接收负
2	RXD+	接收正
3	GND	地线，9、10没有电气连接
4	TXD-/RXD-	对外发送负，若为RS485，也作接收负
5	+5V	对外供电+5V，与内部用的逻辑+5V相同
6	CCS	通信方向控制线，高电平表示发，低电平表示收，在串口作RS485时由PLC控制4、7脚是接收还是发送。若为RS422时固定为高，4、7脚一直处于发送
7	TXD+/RXD+	对外发送正，若为RS485，也作接收正
8	NC	空脚

H3U通过COM0，PLC与计算机或触摸屏的连接有两种方式。

- ① 方式1：PLC侧为RS422，计算机侧为USB。计算机通过专用的USB下载电缆连接到COM0的程序下载口。
- ② 方式2：PLC侧为RS422，计算机侧为RS232，计算机通过专用的串口下载电缆连接到COM0的程序下载口。

H3U支持USB下载，USB驱动安装程序见后台安装目录下“usb”文件夹。

COM1为RS485，接口为接线端子，接口定义：



COM1与其它设备通信连接方式。通过接线端子，用户现场配线。

9.2.2 通信协议设置说明

1) COM0协议配置

进入工程管理界面，在通讯配置下点“COM0（下载/HMI 监控协议）”：



9

通信

COM0协议默认为为下载协议/HMI监控协议;

协议设置表

COM0协议	D8116	半双工/全双工模式	COM0通信格式
下载协议/HMI监控协议	非02h	不支持	固定
MODBUS-RTU从站	02h	半双工	由COM0配置决定，由D8110查看。

2) COM1协议配置



协议切换条件：系统上电运行或用户程序的停机状态COM1都可以切换协议，运行状态中不对协议进行更改。

协议设置表

COM1协议	D8126	半双工/全双工模式	COM1通信格式
HMI监控协议	01h	半双工	固定
MODBUS-RTU从站/QLINK	02h	半双工	由COM1配置决定， 由D8120查看。
MODBUS-ASC从站	03h	半双工	
RS指令	10h	半双工	
MODBUS RTU指令	20h	半双工	
MODBUS-ASC指令	30h	半双工	
MODBUS配置	60h	半双工	

COM1配置如下图所示：



NOTE

◆ PLC运行后，协议不能改变。

3) 串口通信格式

协议与通信格式对照表

协议名称	波特率	数据位	校验位	停止位
HMI监控协议	固定为9600	固定为7	固定为偶校验E	固定为1位
MODBUS-RTU从站	串口0由D8110、串口1由D8120的Bit7~Bit4查看：	串口0由D8110、串口1由D8120的Bit0查看： 0b:7Bits 1b:8Bits 注： MODBUS-RTU从站协议及主站只支持8位数据位，否则将造成通信出错	串口0由D8110、串口1由D8120的Bit2~Bit1查看： 00b: 无校验(N) 01b: 奇校验(O) 11b: 偶校验(E)	串口0由D8110、串口1由D8120的Bit3查看： 0:1Bits 1:2Bits
MODBUS-ASC从站	0011b:300Bits/s			
RS自由协议	0100b:600Bits/s 0101b:1200Bits/s			
MODBUS-RTU主站	0110b:2400Bits/s 0111b:4800Bits/s			
MODBUS-ASC主站	1000b:9600Bits/s 1001b:19200Bits/s			
MODBUS配置	1010b:38400Bits/s			
	1011b:57600Bits/s 1100b:115200Bits/s			

4) 串口通信格式软元件一览表

■ COM0:

M8110	保留	D8110	通信格式
M8111	保留	D8111	通信站号
M8112	Modbus-通信执行状态	D8112	下载、HMI监控协议-通信格式
M8113	Modbus -通信错误标志	D8113	保留
M8114	保留	D8114	保留
M8115	保留	D8115	保留
M8116	保留	D8116	通信协议
M8117	保留	D8117	保留
M8118	保留	D8118	Modbus -通信出错站号
M8119	超时判断	D8119	通信超时时间

■ COM1:

M8120	保留	D8120	通信格式
M8121	RS指令-发送等待中	D8121	通信站号
M8122	Modbus -通信执行状态 RS指令-发送标志	D8122	下载、HMI监控协议-通信格式 RS指令-传送剩余数据数量
M8123	Modbus -通信错误标志 RS指令-接收完成标志	D8123	RS指令-接收到的数据数量
M8124	RS指令-接收中	D8124	RS指令-起始字符STX
M8125	保留	D8125	RS指令-终止字符ETX
M8126	保留	D8126	通信协议
M8127	保留	D8127	计算机链接协议-接通要求数据起始地址号
M8128	保留	D8128	Modbus -通信出错站号 计算机链接协议-接通要求发送数据数量
M8129	超时判断	D8129	通信超时时间

5) 通信错误码一览表

并行连接 通信出错 M8063(D8063) 继续运行	0000	无异常	
	6301	奇偶出错 超过出错 成帧出错	检查双方的可编程控制器的电源是否为ON，适配器 and 控制器之间，以及适配器之间连接是否正确。
	6302	通信字符有误	
	6303	通信数据的和数不一致	
	6304	数据格式有误	
	6305	指令有误	
	6306	监视定时器溢出	
	6307~6311	无	
	6312	并行连接字符出错	
	6313	并行连接和数出错	
	6314	并行连接格式出错	
	6330	MODBUS从站地址设置错误		COM0通信出错请检查COM0的通信电缆是否正确连接。
	6331	数据帧长度错误	
	6332	地址错误	
	6333	CRC检验错误	
	6334	不支持的命令码	
	6335	接收超时	
	6336	数据错误	
	6337	缓冲区溢出	
	6338	帧错误	
	6339	串口协议错误	
	6340	MODBUS从站地址设置错误	COM1通信出错，请检查COM1的通信电缆是否正确连接； 检查通信双方通信格式是否匹配；
	6341	数据帧长度错误	
	6342	地址错误	
	6343	CRC检验错误	
	6344	不支持的命令码	
	6345	接收超时	
	6346	数据错误	
	6347	缓冲区溢出	
6348	帧错误		
6349	串口协议错误		



NOTE

◆ M8063, D8063在故障消失后仍然保持，直到用户强行清除。

9.3 HMI 监控协议

1) 硬件连接

通过COM0通信，连接方式为RS422，只能通过下载口连接。通过COM1通信，连接方式为RS485，通过接线端子配线连接。

2) 软件配置：



3) 协议说明：

HMI监控协议为PLC内部协议，用于AUTOSHOP软件与PLC通信，AUTOSHOP通过该协议，可以擦除、读取和下载用户程序；可以对PLC实施遥测、遥调与遥控。具体为可监测PLC中任意元件的状态，可强制更改任何元件，还可以控制PLC的启动和停止。

9.4 Modbus 协议

9.4.1 Modbus 协议说明

Modbus通信的底层为RS485信号，采用双绞线进行联接就可以了，因此传输距离较远，可达1000米，抗干扰性能比较好，且成本低，在工业控制设备的通信中被广泛使用，现在众多厂家的变频器、控制器都采用了该协议。

传送数据格式有HEX码数据和ASCII码两种，分别称为Modbus-RTU和Modbus-ASC 协议，前者为数据直接传送，而后者需将数据变换为ASCII码后传送，因此Modbus-RTU协议的通信效率较高，处理简单，使用得更多。

Modbus为单主多从通信方式，采用的是主问从答方式，每次通信都是由主站首先发起，从站被动应答。因此，如变频器之类的被控设备，一般内置的是从站协议，而PLC之类的控制设备，则需具有主站协议、从站协议。

9.4.2 Modbus 功能码及数据编址

H3U作为Modbus从站时，支持Modbus协议功能码0x01, 0x02, 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x0f, 0x10；通过这些功能码，可读写的线圈有M, S, T, C, X（只读），Y等变量；寄存器有D, T, C。

Modbus通信主机在访问（读取或改写）PLC从机的内部变量时，必须遵循如下的通信命令帧定义，以及变量地址索引方法，才能进行正常的通信操作。

1 Modbus 帧格式（以 Modbus-RTU 为例）

■ 功能码 0x01 (01)：读线圈

请求帧格式：从机地址+0x01+线圈起始地址+线圈数量+CRC检验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定
2	0x01 (功能码)	1个字节	读线圈
3	线圈起始地址	2个字节	高位在前，低位在后，见线圈编址
4	线圈数量	2个字节	高位在前，低位在后 (N)
5	CRC校验	2个字节	高位在前，低位在后

响应帧格式：从机地址+0x01+字节数+线圈状态+CRC检验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定
2	0x01 (功能码)	1个字节	读线圈
3	字节数	1个字节	值： $[(N+7)/8]$
4	线圈状态	$[(N+7)/8]$ 个字节	每8个线圈合为一个字节，最后一个若不足8位，未定义部分填0。前8个线圈在第一个字节，地址最小的线圈在最低位。依次类推
5	CRC校验	2个字节	高位在前，低位在后

■ 功能码 0x02 (02)：读线圈

请求帧格式：从机地址+0x02+线圈起始地址+线圈数量+CRC检验

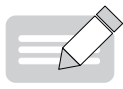
序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定
2	0x02 (功能码)	1个字节	读线圈
3	线圈起始地址	2个字节	高位在前，低位在后，见线圈编址

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
4	线圈数量	2个字节	高位在前, 低位在后 (N)
5	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

响应帧格式: 从机地址+0x02+字节数+线圈状态+CRC校验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x02 (功能码)	1个字节	读线圈
3	字节数	1个字节	值: $[(N+7)/8]$
4	线圈状态	$[(N+7)/8]$ 个字节	每8个线圈合为一个字节, 最后一个若不足8位, 未定义部分填0。前8个线圈在第一个字节, 地址最小的线圈在最低位。依次类推
5	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

错误响应: 下文“2 错误响应帧”。



NOTE

◆ N: H3U 最大为 255。

■ 功能码 0x03 (03) : 读寄存器

请求帧格式: 从机地址+0x03+寄存器起始地址+寄存器数量+CRC校验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x03 (功能码)	1个字节	读寄存器
3	寄存器起始地址	2个字节	高位在前, 低位在后, 见寄存器编址
4	寄存器数量	2个字节	高位在前, 低位在后 (N)
5	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

响应帧格式: 从机地址+0x03+字节数+寄存器值+CRC校验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x03 (功能码)	1个字节	读寄存器
3	字节数	1个字节	值: $N*2$
4	寄存器值	$N*2$ 个字节	每两字节表示一个寄存器值, 高位在前低位在后。寄存器地址小的排在前面
5	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

■ 功能码 0x04 (04) : 读寄存器

请求帧格式: 从机地址+0x04+寄存器起始地址+寄存器数量+CRC校验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x04 (功能码)	1个字节	读寄存器
3	寄存器起始地址	2个字节	高位在前, 低位在后, 见寄存器编址
4	寄存器数量	2个字节	高位在前, 低位在后 (N)
5	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

响应帧格式: 从机地址+0x04+字节数+寄存器值+CRC校验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x04 (功能码)	1个字节	读寄存器
3	字节数	1个字节	值: $N*2$

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
4	寄存器值	N*2个字节	每两字节表示一个寄存器值，高位在前低位在后。寄存器地址小的排在前面
5	CRC校验	2个字节	高位在前，低位在后

错误响应：下文“2 错误响应帧”。



NOTE

◆ N: H3U 最大为 255。

■ 功能码 0x05 (05)：写单线圈

请求帧格式：从机地址+0x05+线圈地址+线圈状态+CRC检验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定
2	0x05 (功能码)	1个字节	写单线圈
3	线圈地址	2个字节	高位在前，低位在后，见线圈编址
4	线圈状态	2个字节	高位在前，低位在后。FF00即为有效
5	CRC校验	2个字节	高位在前，低位在后

响应帧格式：从机地址+0x05+线圈地址+线圈状态+CRC检验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定
2	0x05 (功能码)	1个字节	写单线圈
3	线圈地址	2个字节	高位在前，低位在后，见线圈编址
4	线圈状态	2个字节	高位在前，低位在后。FF00即为有效
5	CRC校验	2个字节	高位在前，低位在后

错误响应：见下文“2 错误响应帧”。

■ 功能码 0x06 (06)：写单个寄存器

请求帧格式：从机地址+0x06+寄存器地址+寄存器值+CRC检验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定
2	0x06 (功能码)	1个字节	写单寄存器
3	寄存器地址	2个字节	高位在前，低位在后，见寄存器值编址
4	寄存器值	2个字节	高位在前，低位在后。非0即为有效
5	CRC校验	2个字节	高位在前，低位在后

响应帧格式：从机地址+0x06+寄存器地址+寄存器值+CRC检验。

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定
2	0x06 (功能码)	1个字节	写单寄存器
3	寄存器地址	2个字节	高位在前，低位在后，见寄存器编址
4	寄存器值	2个字节	高位在前，低位在后。非0即为有效
5	CRC校验	2个字节	高位在前，低位在后

错误响应：见下文“2 错误响应帧”。

■ 功能码 0x0f (15)：写多个线圈

请求帧格式：从机地址+0x0f+线圈起始地址+线圈数量+字节数+线圈状态+CRC检验。

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247，由D8121设定

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
2	0x0f (功能码)	1个字节	写多个单线圈
3	线圈起始地址	2个字节	高位在前, 低位在后, 见线圈编址
4	线圈数量	2个字节	高位在前, 低位在后。N, 最大为1968
5	字节数	1个字节	值: 值: $[(N+7)/8]$
6	线圈状态	$[(N+7)/8]$ 个字节	每8个线圈合为一个字节, 最后一个若不足8位, 未定义部分填0。前8个线圈在第一个字节, 最地址最小的线圈在最低位。依次类推
7	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

响应帧格式: 从机地址+0x0f+线圈起始地址+线圈数量+CRC校验

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x0f (功能码)	1个字节	写多个单线圈
3	线圈起始地址	2个字节	高位在前, 低位在后, 见线圈编址
4	线圈数量	2个字节	高位在前, 低位在后。
5	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

错误响应: 见下文“2 错误响应帧”。



NOTE

◆ N: H3U 最大为 255。

- 功能码 0x10 (16) : 写多个寄存器

请求帧格式: 从机地址+0x10+寄存器起始地址+寄存器数量+字节数+寄存器值+CRC校验。

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x10 (功能码)	1个字节	写多个寄存器
3	寄存器起始地址	2个字节	高位在前, 低位在后, 见寄存器编址
4	寄存器数量	2个字节	高位在前, 低位在后。N, 最大为120
5	字节数	1个字节	值: $N*2$
6	寄存器值	$N*2$ ($N*4$)	
7	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

响应帧格式: 从机地址+0x10+寄存器起始地址+寄存器数量+CRC校验。

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	0x10 (功能码)	1个字节	写多个寄存器
3	寄存器起始地址	2个字节	高位在前, 低位在后, 见寄存器编址
4	寄存器数量	2个字节	高位在前, 低位在后。N, 最大为120
5	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

错误响应: 见下文“2 错误响应帧”。



NOTE

◆ N: H3U 最大为 255。

2 错误响应帧

错误响应: 从机地址+ (功能码+0x80) +错误码+CRC校验。

序号	数据(字节)意义	字节数量	说明
1	从机地址	1个字节	取值1~247, 由D8121设定
2	功能码+0x80	1个字节	错误功能码
3	错误码	1个字节	1~4
4	CRC校验	2个字节	高位在前, 低位在后

3 变量编址

■ 线圈编址

线圈：指位变量，只有两种状态0和1。在本PLC中包含M, S, T, C, X, Y等变量。

变量名称	起始地址	线圈数量
M0~M7679	0x0000 (0)	7680
M8000~M8511	0x1F40 (8000)	512
SM0~SM1023	0x2400 (9216)	1024
S0~S4095	0xE000 (57344)	4096
T0~T511	0xF000 (61440)	512
C0~C255	0xF400 (62464)	256
X0~X377	0xF800 (63488)	256
Y0~Y377	0xFC00 (64512)	256

■ 寄存器编址

寄存器：指16位或32位变量，在本PLC中，16位变量包含D, T, C0~199；32位变量为C200~255。

变量名称	起始地址	寄存器数量	说明
D0~D8511	0 (0)	8512	16位寄存器
SD0~SD1023	0x2400	1024	16位寄存器
R0~R32767	0x3000	32768	16位寄存器
T0~T511	0xF000 (61440)	512	16位寄存器
C0~C199	0xF400 (62464)	200	16位寄存器
C200~C255	0xF700 (63232)	56	32位寄存器

■ 说明：

通过Modbus访问C200~C255段32位寄存器时，一个寄存器作两寄存器看待，一个32位寄存器占用两个16寄存器空间。比如用户要读或写C205~C208这4个寄存器，Modbus地址为0xF70A (0xF700+10)，寄存器数量8 (4*2)。

32位寄存器不支持写单个寄存器 (0x06) 功能码。

9.4.3 Modbus 通信地址

PLC 作为 Modbus 通信从站使用时，软元件对应的 Modbus 地址如下：

1 PLC 字型变量寄存器的地址：

指16位（字）或32位（双字）变量，在本PLC中，16位变量包含D，T，C0~199；32位变量为C200~255。这些变量类型的首地址如下表，各寄存器的具体地址，是根据（首地址+变量序号）来得到。

变量名称	起始地址	寄存器数量	说明
D0~D8511	0x0000 (0)	8512	16位寄存器
SD0~SD1023	0x2400 (9216)	1024	16位寄存器
R0~R32767	0x3000 (12288)	32768	16位寄存器
T0~T255	0xF000 (61440)	256	16位寄存器
C0~C199	0xF400 (62464)	200	16位寄存器
C200~C255	0xF700 (63232)	56	32位寄存器



NOTE

◆ 特别说明：通过 Modbus 访问 C200~C255 段 32 位寄存器时，一个寄存器作两寄存器看待，一个 32 位寄存器占用两个 16 寄存器空间。比如用户要读或写 C205~C208 这 4 个寄存器，Modbus 地址为 0xF70A (0xF700+10)，寄存器数量 8 (4*2)。

2 PLC 位变量的线圈地址：

PLC中的位变量，也称“线圈”，如M/S/T/C/X/Y等变量，只有两种状态0和1。这些变量类型的首地址如下表，其寄存器的具体地址，是根据（首地址+变量序号）来得到。

变量名称	起始地址	线圈数量
M0~M7679	0 (0)	7680
M8000~M8511	0x1F40 (8512)	512
SM0~SM1023	0x2400 (9216)	1024
S0~S4095	0xE000 (57344)	4096
T0~T511	0xF000 (61440)	512
C0~C255	0xF400 (62464)	256
X0~X377	0xF800 (63488)	256
Y0~Y377	0xFC00 (64512)	256

注意：X 和 Y 变量对应的线圈数量是 8 进制，不是 10 进制。

9.4.4 Modbus 的配置使用说明

1 Modbus 配置使用

Modbus指令方式编程灵活，用户程序容易理解，但在有从站通信掉站的情况下，会影响PLC的程序扫描时间，导致控制效果变差，甚至可能出现程序扫描超时告警的情况，而配置表法，则使得这个缺点得以改善。

将用户程序中需要进行的通信内容和数据存放单元，以Modbus配置表的方式事先定义成表格，并将该“Modbus配置”在下载用户程序一并下载到PLC中，在PLC执行用户程序时，系统软件自动进行Modbus主站通信操作。用户程序编程时需要的操作是：

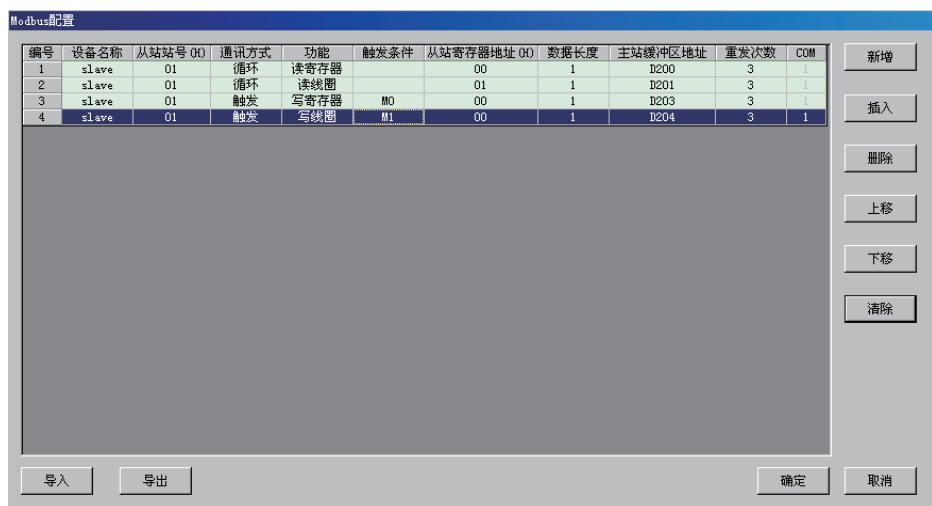
将指定的通信端口配置为Modbus主站、设定通信数据格式；根据需要通信交互的数据频度特性，数据的存放地址、通信触发条件等，填好配置表；在用户程序中，刷新发送D单元的数据、触发用M标志，将接收D单元的数据用于控制计算；主站PLC定时检查各Modbus从站的通信状态，判断从站通信故障对应用系统的影响程度，作出告警或停机的处理。

■ Modbus 配置表的协议设置方法



■ Modbus 配置表的设置方法

在“工程管理”窗口双击“Modbus配置”打开“Modbus配置”窗口。



如上图所示为Modbus配置窗口，在这个窗口中，可通过点击“新增”按钮，增加通信配置项；以上各栏的信息都

是可以编辑设定的，从中可以看出，其中栏目所填的信息均为Modbus梯形图指令中所需的操作数，根据所希望的通信操作、收发数据的D变量定义进行填写。填写完毕按“确认”按钮保持到用户程序的项目中，在下载用户程序时，要同时选择下载“Modbus配置”；

■ 填写 Modbus 配置表的提醒和建议：

从站站号(H)、从站寄存器地址(H)：是按十六进制表示。

例如，对于18号从站地址，在表格中填写的‘从站站号’是“12”；

例如，要访问变频器功能码F0-24，在表格中填写的‘从站寄存器地址’是“F018”。

通信方式分为“循环”、“触发”两种类型，建议将所需的通信交互的数据按需要的频繁程度分类：

1) 循环通信：

需要反复、尽快读写从站内变化比较快的数据，例如读取变频器的运行频率、运行状态、输入端口状态；在过程控制应用系统中，实时通信改写变频器的运行频率、输出端口的状态，等等，可选择“循环”通信方式。PLC在执行用户程序时，会反复扫描执行通信配置表中的所有“循环”配置项；

2) 触发通信：

需要定时读或写从站的刷新速度较慢的数据，例如读取变频器的输出电流、输出功率、当前故障告警信息，等等，可选择“触发”通信方式，在用户程序中，每置位触发标志1次，即会引起通信配置表中对应的通信项的1次通信操作；用户程序中定时置位该，即可实现所需频度的通信读写操作；

■ 通信方式设定的建议：

根据所需要交互参数刷新的特性要求进行合理选择，可使得通信表现大为改善，不要为了编程简单，将所有通信项都设置为“循环”项，这样可能因循环项太多，而使得数据交互及时性降低，影响系统的控制效果。将一些不重要的数据访问，安排为“触发”项，根据轻重缓急来触发通信，可大为改善通信及时性效果。

基于RS485常见的Modbus通信速率为9600bps，根据经验，“循环”通信项限制在10个以内，另外每秒钟内的触发项的10个左右，通信的及时性表现良好。

■ 关于设定触发变量 M 的建议：

当选择了‘通信方式’选择了“触发”方式后，AutoShop会要求输入‘触发条件’，触发条件可以M位元件，当触发条件的位元件置“ON”时，通信操作被触发，当PLC在将该条触发通信成功后，系统程序会自动清除该触发标志，所以该M标志也可以作为通信成功的判断标志。因此，在设置通信配置表时，不要用一个M变量作为多条通信配置的触发标志，以免因系统对M标志的清除操作，导致其他项的通信执行。

■ Modbus 通信操作的类型：

在配置表的‘功能’一栏中，可以为每个配置项分别选择一种操作类型，分别为读寄存器、写寄存器、读线圈、写线圈，其中“寄存器”表示为字变量（16bit变量，或称Word型变量），而“线圈”表示为位变量（1bit变量，只有0或1状态）。对这两种不同类型的通信操作命令是不同的，填写时根据要访问的变量类型选择。

1) 从机寄存器地址的填写：

要访问从机的内部变量，必需了解从机寄存器地址的定义规则，现就PLC、变频器、伺服作为从站时，常见的从站地址计算及注意事项作简要说明。

2) PLC从站寄存器地址定义：

当多台PLC采用Modbus协议联机时，作为从站的PLC寄存器地址。具体定义请参见第 551 页上的“9.4.3 Modbus通信地址”

■ 变频器从站寄存器地址定义与注意事项

关于变频器从站寄存器地址，可参见《MD500系列变频器综合手册》附录（请登陆汇川技术官网www.inovance.cn下载该手册最新版本），其中将变频器的功能码地址定义，以及运行状态参数、运行启停控制、频率指令、告警信息等单元地址和设定值作了定义。变频器的功能码，也是按“寄存器”方式进行访问的，其地址是与功能码组号、序号相对应的。例如功能码FX-yy，其中“X”可按16进制理解，“yy”为10进制，计算“寄存器地址”时，需要“yy”转换成16进制数“YY”，对应的功能码地址用16进制数FXY；对于U组的

功能码，将其16进制地址的最高位用7XY，见下表：

功能码组	读取地址 (Hex)	永久改写地址 (Hex)	临时改写地址 (Hex)
F0-00~FE-29	F000~FE1D	F000~FE1D	0000~0E1D
A0-00~AC-27	A000~AC1B	A000~AC1B	4000~4C1B
U0-00~U0-65	7000~7041	/ (不可改写)	/ (不可改写)

变频器、伺服的功能码参数，一般都是存放在内部的FLASH硬件中，具有掉电保持的特点，FLASH硬件允许无限次读操作，但对“写操作”次数是有次数限制的，一般是10万次寿命，超过这个次数后，就可能出现损坏。因此，对变频器、伺服的功能码参数的改写，不要采用“循环”通信的方式来改写，有必要修改时才“触发”通信修改一次即可。

PLC与汇川MD500系列变频器通信的应用中，对于确实需要经常修改的变频器功能码，变频器提供了只修改RAM记忆区功能码的地址定义，这样PLC将只是临时改写RAM中的功能码参数，对当前的变频器运行有效，但不会引起对FLASH的改写操作。



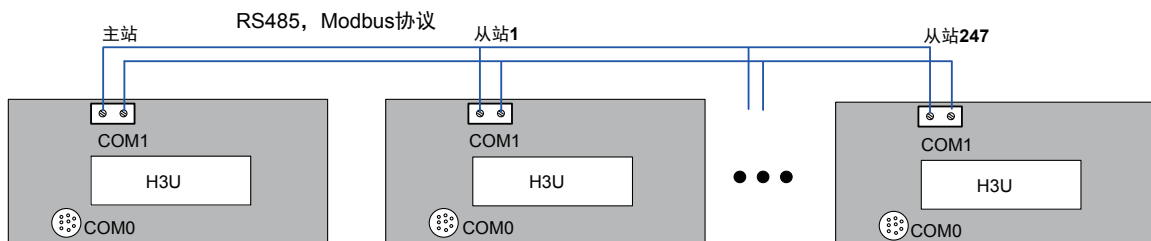
◆ 特别说明：本节讲解的是通过 Modbus 配置方法实现 Modbus 主站通信，与之相对应的还有“Modbus 指令方法”，详细请参见第 554 页上的“9.4.5 Modbus 的指令使用说明”。但优先推荐使用 Modbus 配置方法。

9.4.5 Modbus 的指令使用说明

1 Modbus 主站通信应用

在H3U系列PLC的COM1通信口可以使用Modbus-RTU和Modbus-ASC指令。

1) 硬件连接



2) 软件设置



3) 协议说明

Modbus指令对串口COM1有效，用户可通过Modbus指令编程，把PLC作为主站与Modbus从站设备进行通信。

Modbus指令可以同时存在多条并且全部被驱动，系统内部会协调指令的顺序执行，Modbus协议要求无论写还是读，从站均需要有应答（广播除外）。一条Modbus指令可能需要执行较长时间，一般需要多个扫描周期。在一个扫描周期内，指令被驱动，但不一定被执行。

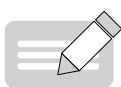
若存在多条Modbus指令，其执行顺序是这样的：从开机开始，扫描第一条被驱动的Modbus指令，若扫描到，把该Modbus的参数记录下来，在后台执行。执行完后，返回用户程序，从刚执行的Modbus指令位置开始扫描下一条被驱动的Modbus指令并执行，周而复始。

4) 指令格式：Modbus(ADDR&CMD, REGADDR, REGLLEN, DATABUF)

- ADDR&CMD：从机地址和 Modbus 功能码，高 8 位表示从机地址，即目标设备地址。低 8 位表示 Modbus 功能码，由标准 Modbus 协议定义，目前支持功能码有 0x01, 0x02, 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x0f, 0x10。具体含义请参照标准 Modbus 协议或目标设备 Modbus 协议。
- REGADDR：所要读或写的从机线圈（1 位）或寄存器（16 位）地址，取值参考从机 Modbus 协议。可为元件或常数；
- REGLLEN：所要读写的从机线圈或寄存器个数，可为元件或常数；
- DATABUF：只能为 D 元件。本机用于存放数据的起始寄存器，即数据缓冲区。缓冲区长度与 REGLLEN 相关，至少取 1。若 Modbus 命令为读，指令成功执行完后，把从机数据读到缓冲区中，若 Modbus 命令为写，把缓冲区发送给从机。用户在设计程序时需要计算缓冲区长度，预留足够的寄存器作缓冲区。

5) 相关状态标志

- M8122：Modbus 指令执行状态指示，OFF 时表示指令执行完毕，ON 时为执行中。若 M8122 为 OFF，且指令在一个扫描周期内能流有效，M8122 置为 ON，系统将会把指令参数记录下来，转入后台执行该指令的通信要求。通信执行完后，当再次运行到此指令的位置时，无论该指令能流是否有效，均会把 M8122 复位为 OFF，立即扫描下一条能流有效的指令，记录指令参数并转入后台执行该指令的通信要求。
- M8123：指令通信情况指示，ON 表示通信异常，OFF 表示通信正常；
- M8063：指令错误指示，错误码存于 D8063；
- D8063：错误码（见通信错误码一览表）。



NOTE

- ◆ 读写寄存器时，H₃₀满足Modbus协议标准要求，最大支持一次读125个寄存器，写123个寄存器。若读写超出最大值，将报参数错。
- ◆ 读写线圈时，H₃₀满足Modbus协议标准要求，最大支持一次读255个线圈，写255个线圈。若读写超出最大值，将报参数错。

6) 例子 1: 不断的读从机地址为 100 的寄存器, 数据存于 D10。



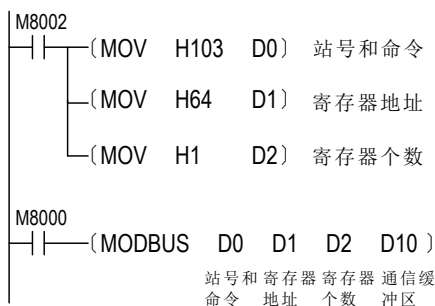
D0 = H0103 Addr&Cmd从机地址为01和Modbus命令码为03, 读寄存器;

D1 = H0064 RegAddr要操作的从机的寄存器地址;

D2 = H0001 RegLen要操作的寄存器的个数;

D10 Buf本PLC数据缓冲区, 本例中读命令通信成功后数据存于D10。

梯形图如下:



执行结果: 开机后, PLC不断读从机地址为100的寄存器, 通过COM1发送以下一帧数据 (16进制): 01 03 00 64 00 01 C5 D5

01: 代表从机地址, D0 的高8位;

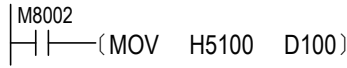
03: Modbus命令码, D0的低8位, 意义为读从机寄存器;

00 64: 所要读从机寄存器地址, D1的值;

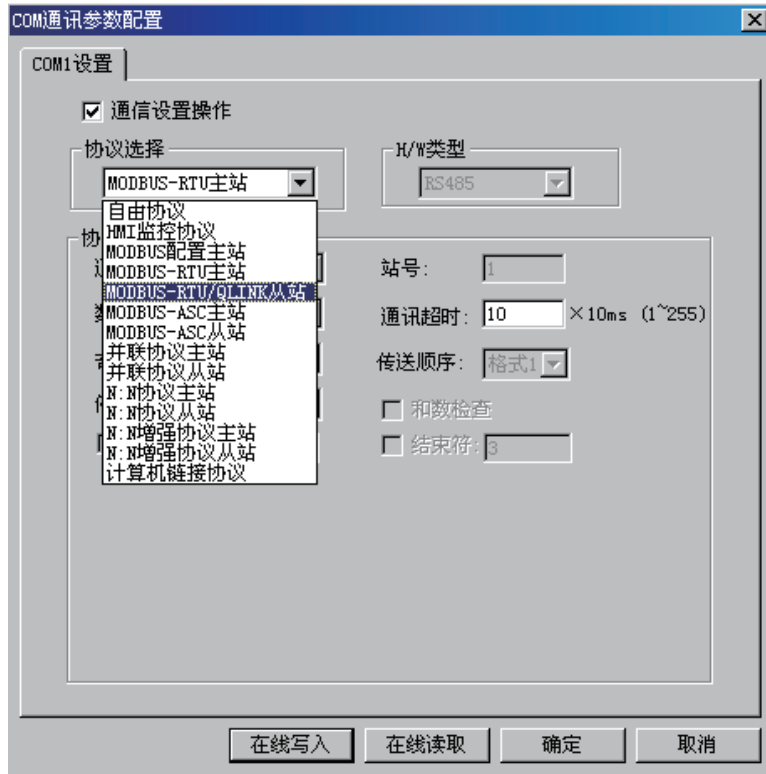
00 01: 所要读的寄存器个数, D2的值;

C5 D5: CRC校验码。

若从机也是H3U系列PLC, 设定为Modbus RTU从站协议, 梯形图如下:



从站配置请参见下图：



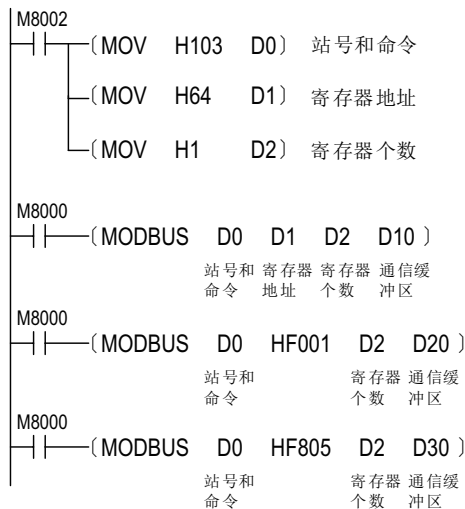
从机正确响应数据帧（16进制）：01 03 02 51 00 85 D4

从机把D100（寄存器地址为H0064）发给主机：

- 01：代表从机地址；
- 03：Modbus命令码；
- 02：表示回复2个字节的的有效数据；
- 51 00：寄存器数据，即D100 的值；
- 85 D4：CRC校验码。

7) 例子2：用三条Modbus指令，分别的读从机地址为H0064，F001和F805的寄存器，数据存于D10，D20和D30中。

梯形图如下：



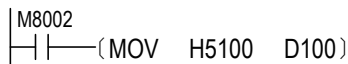
执行结果，PLC通过串口COM1依次循环发送以下三帧数据（16进制）：

01 03 00 64 00 01 C5 D5

01 03 F0 01 00 01 E6 CA

01 03 F8 05 00 01 A5 6B

回复：从机仍然是H3U系列PLC，设定为Modbus RTU从站协议，梯形图如下：



从机响应：

- 1) 对第一帧数，从机响应数据帧为（16进制）：01 03 02 51 00 85 D4。意义是：从机把D100（D100寄存器的地址为H0064）的值H5100发给主机；
- 2) 对第二帧数，从机响应数据帧为（16进制）：01 03 02 00 00 B8 44。意义是：从机把T1（T1寄存器地址为F001，请参考第 550 页上的“5 变量编址”）的值H0000发给主机；
- 3) 对第三帧数，从机响应数据帧为（16进制）：01 83 02 C0 F1。意义是：读寄存器错误。

01：从站地址；

83：读寄存器错误；

02：错误码，地址错误，原因是地址HF805的寄存器不存在；

C0 F1：CRC校验码。

2 Modbus 从站通信应用

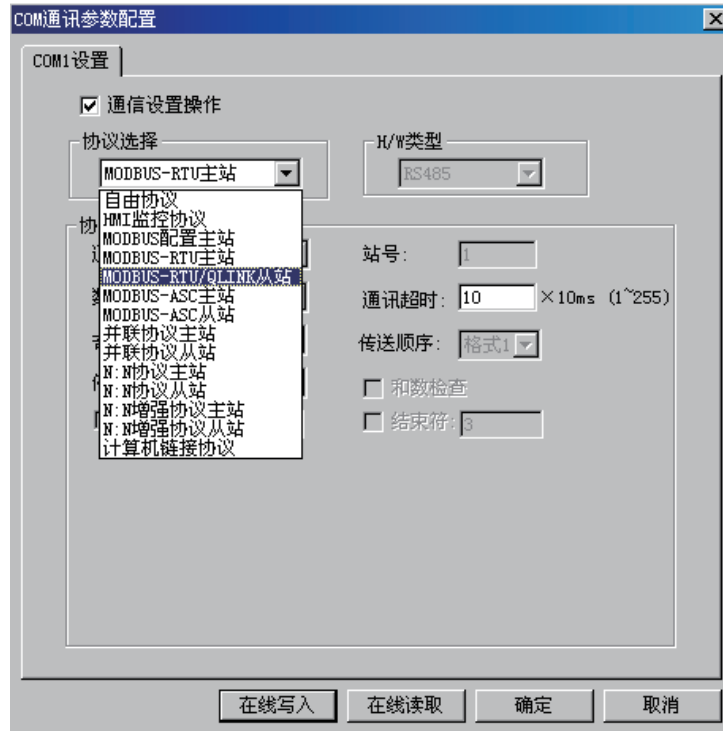
有些工业应用中，PLC控制器作为工业自动化系统的一部分，要接受自动化控制网络的监控，典型的上位机有如DCS、运行组2态软件的工业PC等，作为监控主机，以Modbus主站协议与PLC等设备进行通信，此时PLC的通信口需要以Modbus从站协议与上位机通信。H3U系列PLC内置有Modbus-RTU从站协议，并且在COM0和COM1口都可以运行该协议。

- 1) 软件设置从站：

■ COM0配置界面



■ COM1配置界面



2) 协议说明:

Modbus从站协议包括Modbus RTU协议（以下简称RTU协议）和Modbus ASC协议（以下简称ASC协议），两者区别在与数据链路，通信传送的数据RTU协议为真实数据，ASC协议传送的数据是转换为ASC码的数据。另外两者在帧结构上也有区别，RTU协议是以时间来区分数据帧的，若通信中有3.5个字节的时间没有接收到数据，则认为对方数据传送完毕；ASC协议即是以ASC码“:”为帧起始符，以\CR\LF(0D0Ah)为帧结束符，从通信效率来看，RTU协议高于ASC协议，大概RTU协议大概为ASC协议到两倍。具体可参照标准Modbus协议相关文档，这些文档是开放到，可在网上下载或到Modbus相关官方网上下载。

9.5 CANlink 通信说明

H3U系列PLC具有CAN通信功能。在PLC主模块上，支持CANlink网络功能和CANopen网络功能。通过M8280进行协议的切换，当M8280 = OFF时，为CANlink3.0功能；当M8280 = ON时，为CANopen功能。协议的切换需要PLC重新上电或STOP-->RUN。

9.5.1 CANlink3.0 通信原理

CANlink3.0的通信应用编程时，不是以往的CAN通信指令方式，而是以“CAN网络配置”方式，将需要进行的通信交互内容事先配置好，在下载用户程序时，同时将“CAN网络配置”下载到PLC中。

先理解CANlink3.0网络配置的原理，有助于正确填写“CAN网络配置”表：

CANlink3.0网络中，必需只有1个通信主站，这个主站是H3U、H2u-XP或H1u-XP系列PLC；

CANlink3.0网络中，必需有1个或多个通信从站，可以是H2U系列IO/AI/AO/AM/PT/TC等远程扩展模块，带CANlink3.0接口卡的MD系列变频器、带CANlink3.0接口的IS系列伺服驱动器，可以是H3U、H2u-XP或H1u-XP系列PLC，也可以是用户按照CANlink3.0协议开发的从站设备；

CANlink3.0网络中的主站从站设备，均采用主动发送“通信写”数据的方式，而非询问应答方式。

例如：

- 主站要将数据发送给从站，实现方法是主站依据CANlink通信配置，在满足触发条件时，将指定寄存器的数据“写入”到指定从站的寄存器中；
- 主站需要向从站读取的数据，是从站依据CANlink通信配置，自动向主机发送数据，将数据通信“写入”到主站的接收单元中的方式实现；
- 从站之间要交互的信息，是通过从站依据CANlink通信配置，自动向指定从站发送数据，将数据通信“写入”到指定从站的接收单元中的方式实现；
- 站点要向多个站点发送的信息，是依据CANlink通信配置，自动向自己发送“写操作”数据（等效于广播），而其它站点将这些数据有选择性的接收，自动保持到预设的接收单元中的方式实现；
- 为了提高网络通信中数据交互的效率，主站、从站都可以将“听到”的其他站号发出的广播数据保存下来，主站、从站中需要设置“接收配置”，将所需接收从站的站号地址事先设置好，对来自站号设置以外站点的广播数据，不予理睬。

因CANlink3.0从站不需配置，而是通过H3U、H2u-XP或H1u-XP主站PLC向从站转达CANlink配置，故在主站的CANlink3.0通信配置项中，有对主站的配置、有分别对各从站的配置，这些对从站的配置项，是由CANlink主站通过配置帧进行转发的。

在主站每次开始运行时，都会向CANlink从站发送一次配置帧，将各从站的“通信任务清单”布置下去，一旦运行起来，各从站按照该任务清单，主动对外发送各项数据；

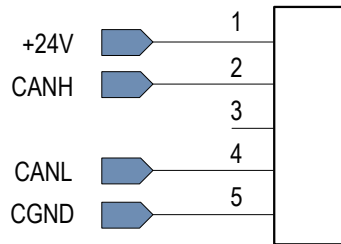
CANlink3.0配置项中内容包括：待发送数据的寄存器地址、目标接收从站地址、数据个数、接收寄存器地址、通信发送的时间间隔、触发条件等等，这些都一般的通信指令中必需的内容。与一般的通信不同的是，这些“通信写”操作默认为不需要操作是否成功的应答的。

对于需要多个从机同时动作响应的通信应用，例如由伺服驱动的多轴同步控制、位置控制的高速运动应用，需要主站配置中采用“同步写”的配置选项中填写。实际运行时，主站先分别对各从站写入数据后，再发送同时生效的广播命令帧，使得各从站同时操作。

9.5.2 CANlink 网络

1 硬件接口

H3U系列主机自带CAN硬件接口，对应的接口管脚如下：

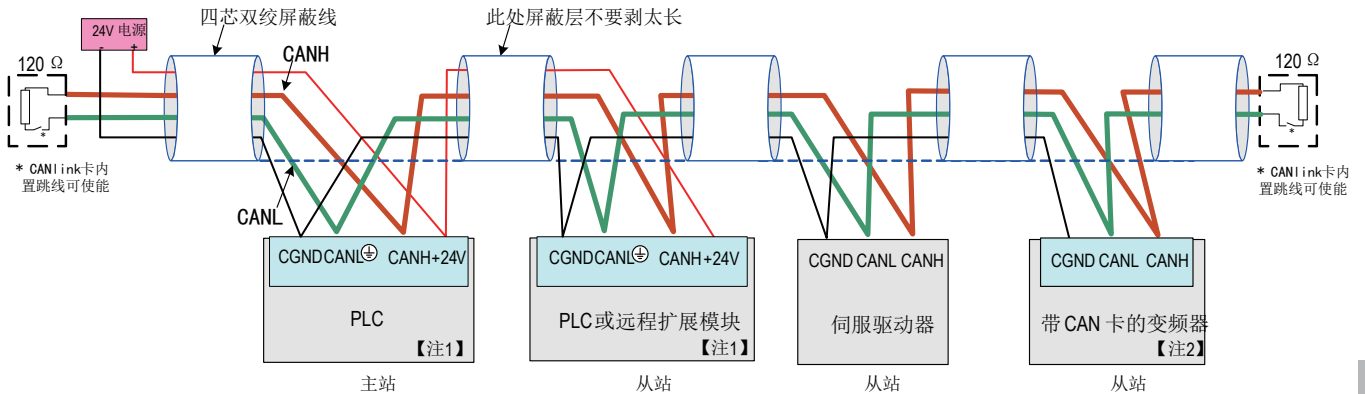


CANlink 接口定义图

CANlink 接口引脚定义

管脚号	信号	描述
1	+24V	外接直流24V供电电源正
2	CANH	CAN总线正
3	保留	保留
4	CANL	CAN总线负
5	CGND	外接直流24V供电电源负

组成CAN网络时，所有设备的以上五根线均要一一对应连在一起。并且+24V和CGND间需要外接24V直流电源。总线的两端均要加120欧姆的CAN总线匹配电阻。CAN接线图如下图所示：



【注 1】 H1U/H2U 系列 PLC 需另外配置 CAN 扩展卡，H3U 系列 PLC 自带 CAN 通信接口，请根据需要选择；

【注 2】 请根据变频器类型选择相应的 CAN 卡。

多台设备组成 CAN 网络接线图



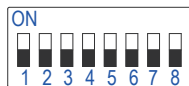
◆ CAN通信电缆推荐，生产厂家：深圳市联嘉祥科技有限公司 型号：RVVP 2×2×0.5。

2 拨码开关

H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA机型，与H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP机型的的通信拨码开关，在设计及使用上有所差异，具体如下：

■ H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA机型

该系列机型本身自带八位拨码开关，八位的拨码开关定义如下：



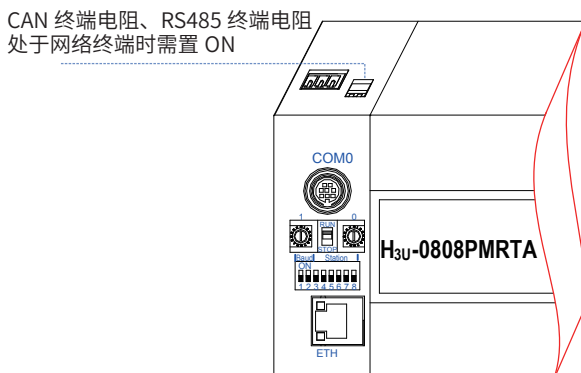
CAN通信拨码开关 (H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA机型)

CAN 拨码开关定义 (H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA)

拨码号	信号	描述	
1	波特率组合bit1	bit 1, bit 0	00--对应500Kbps
			01--对应100Kbps
2	波特率组合bit0		10--对应1Mbps
			11--对应50Kbps
3	地址线A5	此六位拨码开关由高到低组合成一个六位二进制数字，用来标识本站号（若为PLC主模块，还可以通过D元件设置站号）。“ON”表示1，“OFF”表示0。A5为高位，A0为低位。按以下方式组合：A5A4A3A2A1A0。比如A0=ON，其它位为OFF，即二进制地址为：000001，十进制为K01，16进制为h01。若A3，A4为ON，其它为OFF，即二进制地址为：011000，十进制为K24，16进制为h18。	
4	地址线A4		
5	地址线A3		
6	地址线A2		
7	地址线A1		
8	地址线A0		

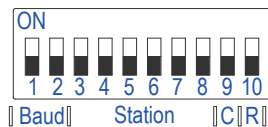
注：若改变拨码开关，波特率和地址并不能立即生效，需要给系统重新上电或STOP->RUN才能使用新的设置参数。

H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA机型自带CAN匹配电阻的接口，对应的拨码开关如下：



■ H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP机型

H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP机型的CAN地址与以太网IP地址第4段共用。拨码开关具体使用如下：



CAN通信拨码开关 (H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP机型)

CAN 拨码开关定义 (H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP 机型)

波特率设置：2Bits			站号及IP地址设置：6Bits						CAN	RS485
波特率	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
拨码号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
500K	0	0	按照二进制取值：站号与IP地址第四段共用，如Bit7-Bit2为011011，则代表站号和IP地址第四段均为27						终端电阻开关： Bit0: RS485通信 Bit1: CAN通信	
100K	0	1								
1M	1	0								
50K	1	1								

3 通信距离与波特率的关系

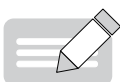
波特率	距离 (m)	最小线径 (mm ²)	最大接入点数
1000Kbps	30	0.3	18
500Kbps	80	0.3	32
250Kbps	150	0.3	63
125Kbps	300	0.5	63
100Kbps	500	0.5	63
50Kbps	1000	0.7	63

4 CANlink 通信软件变量

CANlink 通信相关特殊变量表

M元件	M元件定义	D元件	D元件定义
M8280	协议标志 ^[1] 0: CANlink VER3.00协议 1: CANopen协议	D8280	当前软件CANlink协议版本号 (300) 当前软件CANopen协议版本号 (100)
M8281	保留	D8281	保留
M8282	保留	D8282	CANlink心跳
M8283	生效CANlink在线监控地址	D8283	CANlink在线监控起始地址
M8284	0:拨码设定CAN地址, D8284显示地址 1: D8284设定CAN地址※1	D8284	CAN地址设定/显示地址※1
M8285	0:拨码设定波特率, D8285显示波特率 1:由D8286设置波特率※1	D8285	显示当前生效的波特率
M8286	置位后可以清除CANlink同步写错误。错误清除后自动复位。	D8286	10: 10K 20: 20K 50: 50K 100: 100K 125: 125K 250: 250K 500: 500K 800: 800K 1000: 1M
M8287	保留	D8287	CANopen配置错误站号
M8288	保留	D8288	CANopen配置错误编号
M8289	保留	D8289	CAN总线错误计数 (高8位接收错误, 低8位发送错误)
M8290	CANlink启停元件	D8290	CAN每秒接收帧数
M8291	CANlink同步发送触发元件	D8291	CAN每秒收发帧总数
M8292	保留	D8292	保留
M8293	保留	D8293	保留
M8294	保留	D8294	保留
M8295	保留	D8295	保留
M8296	保留	D8296	保留
M8297	保留	D8297	保留
M8298	保留	D8298	保留

M元件	M元件定义	D元件	D元件定义
M8299	保留	D8299	保留
M8300	保留	D8300	保留
M8301	保留	D8301	保留
M8302	保留	D8302	保留
M8303	保留	D8303	保留
M8304	保留	D8304	保留
M8305	保留	D8305	保留
M8306	保留	D8306	保留
M8307	保留	D8307	CANlink同步写错误
M8308	保留	D8308	CANlink配置错误
M8309	保留	D8309	保留

**NOTE**

◆ 用户设定后需重新上电或STOP->RUN才能够识别。

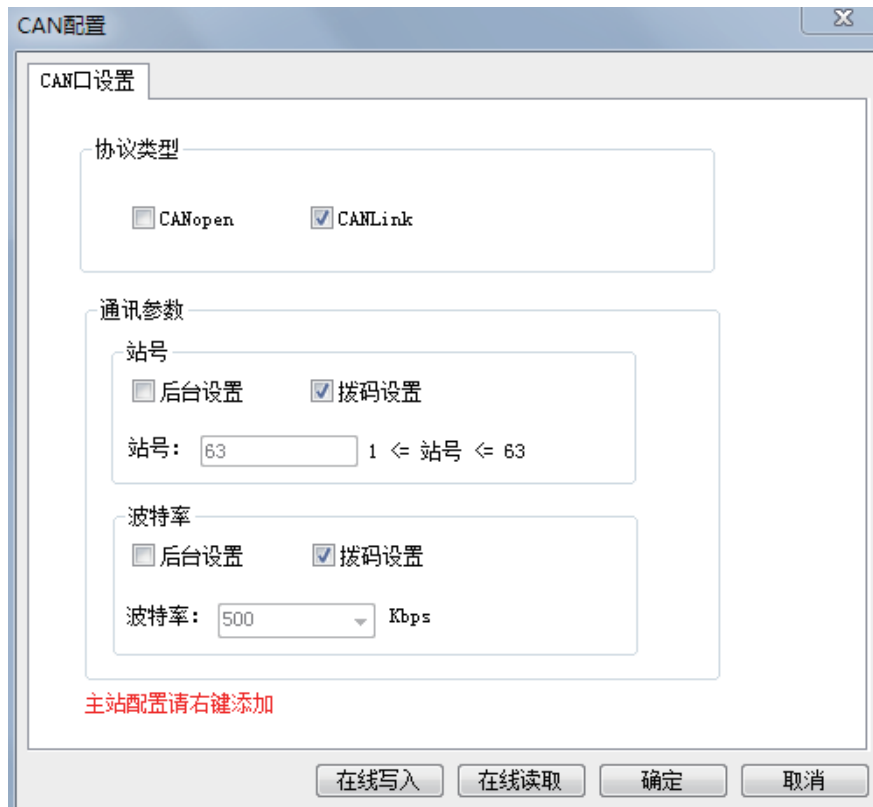
9.5.3 CANlink 软件配置

系统通过以下步骤完成CANlink网络的配置：

- 通过AutoShop完成CANlink网络组态，定义需要交换的数据。
- 把配置信息下载到H3U系列PLC中。
- 所有PLC等可编程设备均要启动CANlink网络功能，若非特殊说明，H3U系列扩展模块默认是启用CANlink功能的，不需要特殊的设置。并且，在有CANlink配置的PLC中，需要通过用户程序启动CANlink网络配置。

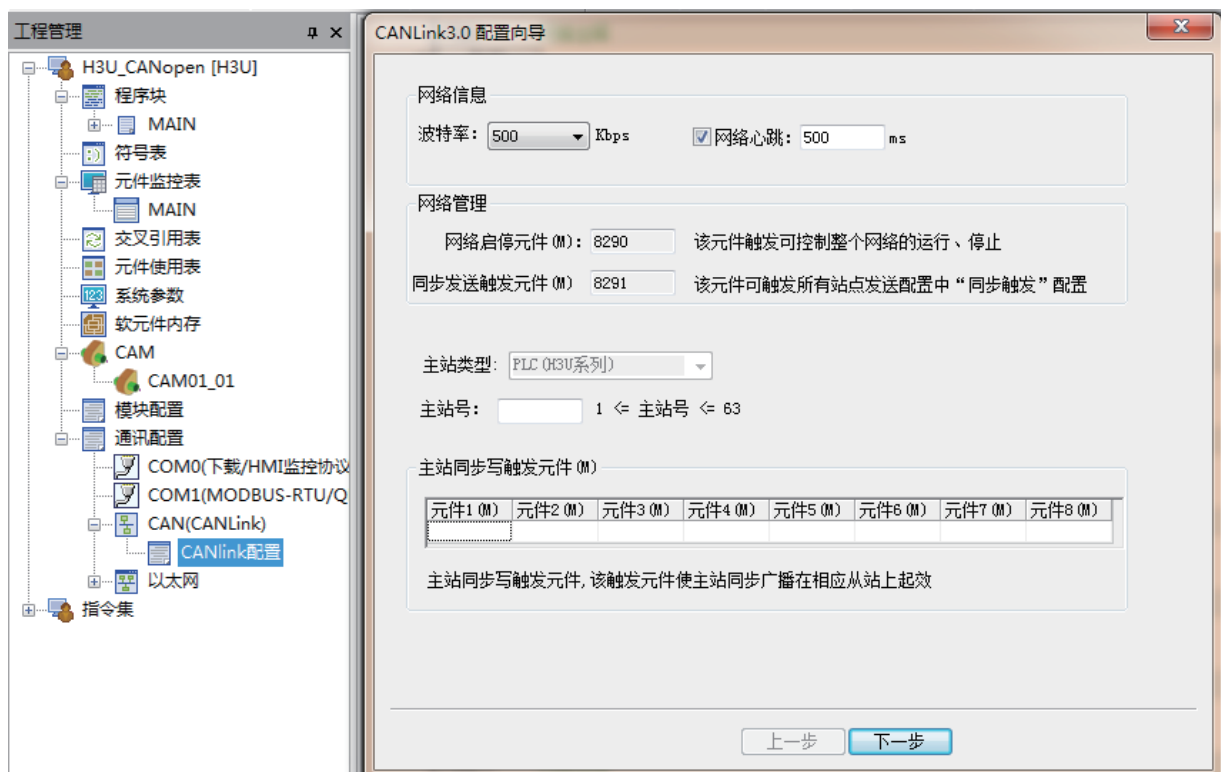
1 CANlink 主站的配置方法

1) 建立工程后，在“工程管理”的“通信配置”中双击“CAN端口”弹出如下窗口：



选择勾选CANlink主站后点击“确定”按钮。

2) 右键添加CAN配置，此时“工程管理”CAN端口下面将出现“CANlink配置”，双击“CANlink配置”将弹出CANlink配置向导界面，如下图：



■ 波特率(必选)

波特率有 20K、50K、100K、125K、250K、500K、800K、1M 共八种，以满足不同使用场合的需求，可通过下拉选择需要的波特率，配置下载到主站即可生效(该参数仅对主站生效，从站仍需手动修改)，用户可以根据总线负载情况以及实际通信距离选择适当的波特率。

■ 网络心跳(可选)

所有站点以该时间间隔发送心跳给主站，主站通过心跳机制监控网络中各站点的状态(不在线、在线)，从站通过主站心跳监控主站状态。(建议设置时间大于200ms) 如果将网络心跳前的勾选去掉，则网络心跳功能将取消，将无法对网络进行监控。

■ 主站号(必选)

主站号是整个网络中的主站站号，及下载配置的 PLC 主站站号（这里需填写作为主站的PLC 的站号），仅配置用，不能在这里改变主机站号，如果这里填写的站号与实际站号不一致，则即使配置下载到PLC，PLC 也不会执行，而是把它当做无效配置处理。例如，后台配置中主站号填写为7，那该配置下载到除了7号站外的其它PLC 中都不能执行，只有下载到7号站PLC 才会有效，7号站再下发给网络中其他站号完成配置。整个CANLink网络配置下载到主站后分发到从站，后台可通过主站监控、管理整个网络。

■ 主站同步写配置触发元件(可选)

主站“同步写”配置的触发元件，触发元件(M)置位则对应触发配置有效，发送完成自动复位。

3) 点击下一步，弹出从站添加窗口如下图

The screenshot shows the 'CANLink3.0 配置向导' (CANLink3.0 Configuration Wizard) window. It has a '站点信息' (Station Information) section with the following fields:

- 从站类型 (Slave Station Type): MD (变频器) (MD Inverter)
- 从站号 (Slave Station ID): 4 (Range: 1 ≤ Slave Station ID ≤ 63, 1 ≤ Slave Station ID (EM) ≤ 31)
- 状态码寄存器 (D) (Status Code Register (D)): 1002 (Range: D0 ≤ Status Code Register ≤ D7999, stores station status information)
- 启停元件 (M) (Start/Stop Element (M)): 1002 (Range: M0 ≤ Start/Stop Element ≤ M7679, controls station operation/stop)

Below the form are three buttons: '添加' (Add), '删除' (Delete), and '修改' (Modify). At the bottom are '上一步' (Previous Step) and '完成' (Finish) buttons.

站点号	站点类型	状态码寄存器 (D)	站点启停元件 (M)
2	IS (伺服)	1000	1000
3	MD (变频器)	1001	1001

■ 添加

设置好从站信息后，单击添加，站点列表中将会添加相应的从站。

■ 删除

列表中选择站点后单击“删除”按钮，在提示“是否删除”单击“确定”即可删除(可同时选中多个删除)；

■ 修改

列表中选中单个从站，在“站点信息”中修改相应信息，单击“修改”按钮即可(站点类型不能修改)；

■ 从站站号

设置将要访问的CANlink从站站号。

■ 状态寄存器(D)

保存用从站心跳帧反馈的从站运行状态。

■ 启停元件(M)

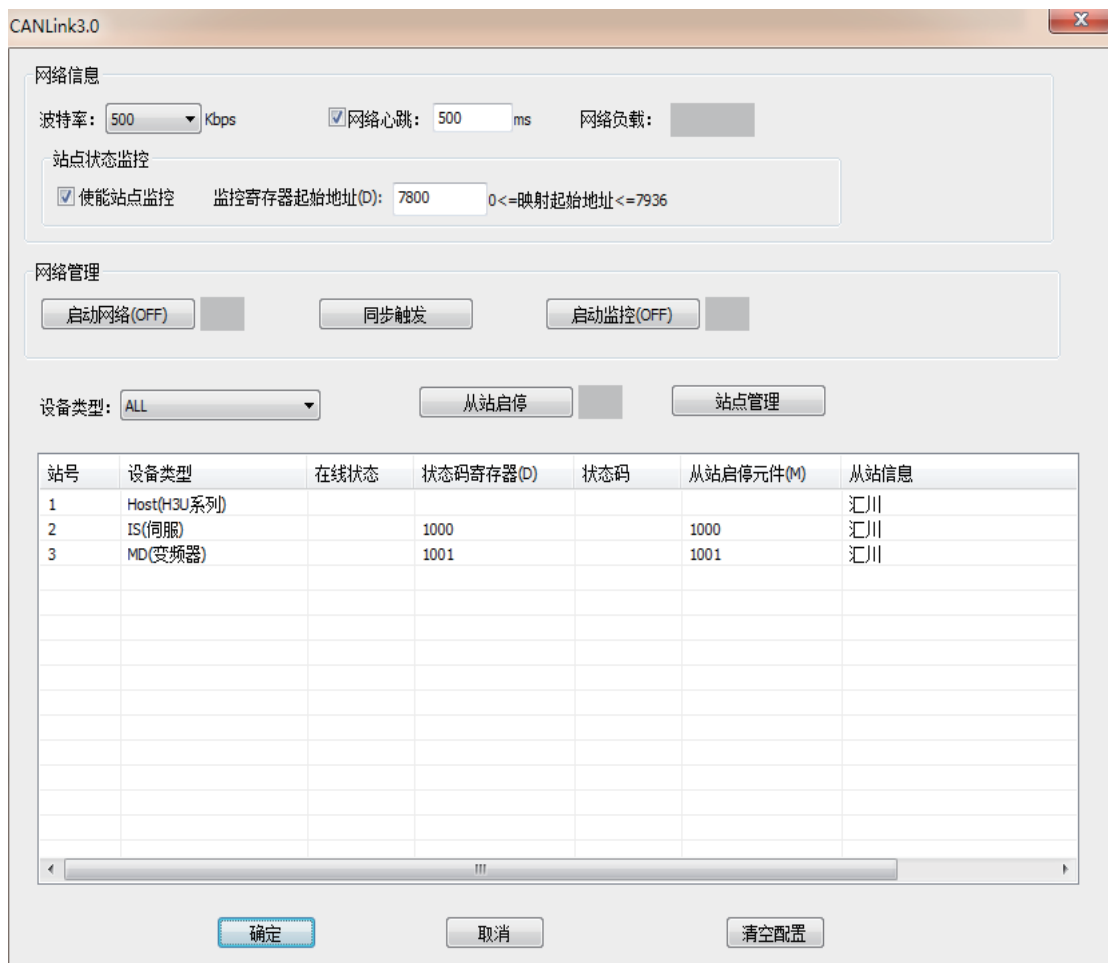
控制从站通信启动或者停止的M元件。当M = ON时，该从站通信启动；当M = OFF时，该从站通信停止。



NOTE

◆ 在配置向导窗口中，单击“完成”按钮可保存向导中修改并退出；单击窗口右上角“X”则取消修改操作并退出。

4) 添加站点后点击完成将弹出下面窗口



■ 网络信息

波特率：主站波特率。

网络心跳：勾选后网络的心跳功能将被使能。

网络负载：计算网络的实时负载（只有在运行中监控才可以显示）

- ① 网络负载 ≤ 50 ：绿色(良好)；
- ② $50 < \text{网络负载} \leq 75$ ：黄色(警告)；
- ③ $75 < \text{网路负载} \leq 90$ ：红色(严重警告)；
- ④ 网络负载 > 90 ：ERR 红底(错误)；

■ 站点状态监控

勾选使能站点监控后，从站的在线状态将被更新到相应的D软元件中。规则为监控寄存器起始地址 + 站号。默认的监控起始地址为D7800。例如当前设置要监控2号站的状态时会在D7802中显示。

寄存器状态值	意义
1	有从站配置信息
2	当前从站运行
5	当前从站掉线



NOTE

◆ 如果心跳功能未使能，此功能将没有意义。

■ 网络管理

- ① 启动/关闭网络(启动监控状态下可用)：控制整个网络通信的启动与停止。
- ② 同步发送：同步配置将被触发，用户程序也可以通过置位M8291实现此功能，当同步数据帧发送完成后M8291会自动复位。
- ③ 启动/停止监控：控制网络监控的启动与停止。

■ 设备类型：筛选显示的站点。

- ① 从站启停：在从站列表中选择任一从站后，单独控制此从站的通信启动与停止。
- ② 站点管理：点击后将出现初始设置向导，可以对主/从站相关参数进行修改。
- ③ 站点配置：

在“主界面”中双击任一站点，即可打开站点的通信配置窗口。通信配置包括三部分：发送配置、接收配置、同步配置(仅主站)。

■ 发送配置如图：

主站(1)配置											
发送配置 | 接收配置 | 同步写											
编号	触发方式	触发条件	发送站		发送寄存器		接收站		接收寄存器		寄存器个数
1	时间(ms)	100	1	HOST(H3U)	100	十进制	2	IS(伺服)	1000	十六进制	1
2			1	HOST(H3U)		十进制					
3			1	HOST(H3U)		十进制					
4			1	HOST(H3U)		十进制					
5			1	HOST(H3U)		十进制					
6			1	HOST(H3U)		十进制					
7			1	HOST(H3U)		十进制					
8			1	HOST(H3U)		十进制					
9			1	HOST(H3U)		十进制					
10			1	HOST(H3U)		十进制					
11			1	HOST(H3U)		十进制					
12			1	HOST(H3U)		十进制					
13			1	HOST(H3U)		十进制					
14			1	HOST(H3U)		十进制					
15			1	HOST(H3U)		十进制					
16			1	HOST(H3U)		十进制					
本站接收											
1	事件(ms)	100	2	IS(伺服)	B07	十六进制	1	HOST(H3U)	150	十进制	2

■ 触发方式

- ① 时间(ms)：适用所有设备，本站以固定间隔时间(触发条件)执行本条通信配置，设置范围1~30000ms。
- ② 事件(M)：适用HOST、PLC，本站触发条件(M元件)置位时执行本条通信配置，允许使用相同M元件触发，完成发送后自动复位。用户程序中需要使用沿触发指令操作相应的M元件，否则将导致网

络负载过大。

- ③ 同步(M): 适用所有设备, 主站元件M8291 置位时执行本条通信配置, 发送完毕后自动复位
- ④ 事件(ms): 适用IS、MD、远程扩展模块(TCM/NTCM), 本站检测到发送寄存器的值发生改变且满足禁止时间(触发条件)执行本条通信配置。



NOTE

- ◆ 禁止时间: 同一配置相邻两次发送的最小间隔时间。
- ◆ 发送配置允许单站最大条数: HOST 主站256 条, 单个从站16 条, 且从站总条数256条。
- ◆ 选择一条配置, 按“Insert”, 会在这条配置后增加一条空配置行。同样, 选择一条配置后按“Delete”会删除这条配置; 另外可通过快捷键或右键弹出菜单实现“复制”、“粘贴”、“删除”、“行插入”、“行删除”。

■ 寄存器

HOST、PLC 中寄存器值为对应D 元件; IS、MD 中寄存器值为对应功能码; TCM/NTCM对应BFM 区。

■ 寄存器个数

表示发送、接收的连续 D 元件或功能码的个数。

■ 点对多配置

发送、接收站相同时为点对多配置, 该配置不指定接收站; 任何将该发送站站号配置到“接收配置”的站点都可以接收该配置发送的数据, 接收寄存器为接收站点对应的D 元件或功能码。

■ 本站接收

红色分割线下的灰色部分, 是其它站点发送给本站的数据, 包括点对点、点对多两种数据。用户可以通过这部分直观的查看哪些站的哪些元件或功能码会对本站造成影响。

■ 接收配置

接收配置主要用于该站点接收其他站点的点对多数据, 每个站点可以接收其它8 个站点的点对多数据。

例: 如下配置

主站(1)配置									
发送配置		接收配置		同步写					
编号	触发方式	触发条件	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器	寄存器个数		
1	时间(ms)	100	1 HOST	1000 十进制	1 HOST	192 十进制	1		
2			1 HOST	十进制					
3			1 HOST	十进制					

从站(10)配置					
发送配置		接收配置			
编号	站点1	站点2	站点3	站点4	站点5
1	1	20	30		

从站(20)配置					
发送配置		接收配置			
编号	站点1	站点2	站点3	站点4	站点5
1	1	10	30		

从站(30)配置			
发送配置		接收配置	
编号	站点1	站点2	站点3
1	10	20	

接收配置(图)

该例中, 主站1 号每100ms 将D1000 的值以点对多数据帧的格式发往接收站的D192, 按照从站10号、20号、30号的接收配置的情况, 10号和20号站将接收该数据帧并写入D192中, 而30号站没有配置其接收1 号站的点对多数据, 所以会将该数据帧直接忽略。



NOTE

- ◆ 点对多可以实现数据的同时生效, 相当于主站同步配置, 但已不局限于主站才能发送。每站最多可以接收8 个不同站点的点对多数据, 但每个站发出的点对多数据不局限接收站的数目, 即网络中所有除了发出站自身外都可以接收, 只要接收配置里已经配置了接收该站点。

■ 主站同步写配置

主站(1)配置

发送配置 | 接收配置 | 同步写

触发条件(M): 1

编号	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器
1	1 HOST	10 十进制	10 PLC	10 十进制
2	1 HOST	20 十进制	20 IS(伺服)	200 十六进制
3	1 HOST	30 十进制	30 MD(变频器)	F003 十六进制
4	1 HOST	十进制		
5	1 HOST	十进制		
6	1 HOST	十进制		
7	1 HOST	十进制		
8	1 HOST	十进制		
9	1 HOST	十进制		
10	1 HOST	十进制		
11	1 HOST	十进制		
12	1 HOST	十进制		
13	1 HOST	十进制		
14	1 HOST	十进制		
15	1 HOST	十进制		
16	1 HOST	十进制		

触发条件 M 置位时对应主站同步发送配置起效。选择不同“触发条件(M)”即可查看、添加、修改、删除该触发元件对应的主站同步配置信息。同步配置主要适用于需要同时启动某一操作的场合。

在图中，当主站的M1=1 时，将会把上述三条配置依次发出，从站收到该配置后会将数据存放到缓存区中，在最后一发发送成功后，主站会自动发送一个生效命令，所有在网从站收到该命令后自动将缓冲区中的数据写到相应的元件或功能码中，在图中，10 号PLC 将前面接收到的主站D10 的值写入D10，20 号伺服将前面接收到的主站D20 的值写入H200,30号变频器将前面接收到的主站的D30 的值写入HF003，即上述所有的值在收到生效命令后同时写入。生效命令成功发出后，主站将自动复位触发元件M1。用户程序中需要使用沿触发指令操作相应的M元件，否则将导致网络负载过大。



◆ 触发条件(M):每个触发条件最多关联16 条配置，该“触发条件(M)”可决定其关联的主站同步配置是否有效，整个网络允许最多8 个不同的触发条件(M); 点击触发元件(M)即可下拉切换不同的触发元件。如需对伺服的32 位寄存器进行同步配置，请在同一触发元件将数据和地址分为高16位和低16 位进行操作，即在同一触发元件下写两条，一条对应伺服32 位功能码的低地址位，一条对应高地址位，如只写一条或将两条分在两个不同触发元件下，伺服将报错而不能进行相关操作。

■ 主站写伺服32 位寄存器同步配置举例：

下图中H1112 是伺服的32 位功能码，如要对该功能码进行设置，则需设置两条，分别对应其高低地址位。当M3 置位时，主站将D201、D202 的值写入伺服的H1112这个32 位功能码中，当M3 下的五条全部发送后主站会发送生效命令使能各从站同时生效这些配置，然后M3 自动复位。

主站(1)配置

发送配置 | 接收配置 | 同步写

触发条件(M): 3

编号	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器
1	1 HOST	200 十进制	10 PLC	1000 十进制
2	1 HOST	201 十进制	20 IS(伺服)	1112 十六进制
3	1 HOST	202 十进制	20 IS(伺服)	1113 十六进制
4	1 HOST	203 十进制	30 MD(变频器)	F003 十六进制
5	1 HOST	203 十进制	30 MD(变频器)	F004 十六进制
6	1 HOST	十进制		
7	1 HOST	十进制		
8	1 HOST	十进制		
9	1 HOST	十进制		
10	1 HOST	十进制		
11	1 HOST	十进制		
12	1 HOST	十进制		
13	1 HOST	十进制		
14	1 HOST	十进制		
15	1 HOST	十进制		
16	1 HOST	十进制		

如对 32 位功能码操作时只在单个触发元件下对一个地址进行操作，伺服将会返回错误导致同步不能继续执行，该错误记录在主站的D8307 中。错误代码见9.11.6小节。

■ 设备类型

“设备类型”可过滤列表中显示的站点类型；

■ 主站错误代码及处理

- ① 配置出错及其原因如下表所示，查看寄存器地址为D8303：

配置错误指示表

错误代码※	出错原因	解决办法
XX00	保留	无配置错误
XX01	配置编码错误	内部定义出错
XX02	配置索引错误	检查配置机器类型选择是否正确
XX03	配置信息错误	检查配置地是否有效及读写属性
XX04	保留	保留
XX05	配置数据长度错误	请确认配置长度是不是超出范围
XX06	配置帧在指定时间未响应	请检查连接是否正常

- ② 运行过程中出现的异常代码及其原因如下表所示，查看寄存器地址为D8307：

异常错误指示表

错误代码※	出错原因	解决办法
XX00	保留	保留
XX01	非法命令码	内部定义出错
XX02	地址异常	检测地址是否异常或地址是否禁止访问
XX03	数据异常	检查数据是否在规定的范围内
XX04	操作无效	查看当前状态下操作是否禁止
XX05	长度无效	请确认数据长度是不是超出范围
XX06	回复超时	请检查连接是否正常



NOTE

- ◆ 十进制显示，XX表示站号，即配置XX站或向XX站发命令时出错。
- ◆ PLC从站的错误代码与主站相比，只有编号，没有站号，其它部分无差异。

9.5.4 从站的访问举例 (伺服、变频器)

当前支持 CANlink3.0 的产品包括汇川PLC (H3U、H2u-XP、H1u-XP)、汇川变频器 (MD380、MD500等)、汇川伺服 (IS620P等)、远程扩展模块。

1 伺服驱动器的访问

伺服 CANlink 通信相关功能码

功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别	相关模式
H0C-00	伺服轴地址	1~247	1	1	重新上电	运行设定	PST
H0C-08	CAN通信波特率设定	0:20K 1:50K 2:100K 3:125K 4:250K 5:500K 6:1M 7:1M	1	5	重新上电	运行设定	PST
H0C-13	通信写入功能码值是否更新到EEPROM	0: 不更新EEPROM 1: 更新EEPROM	1	1	立即生效	运行设定	PST
H0C-15	CAN通信协议选择	0: CANLink协议 1: 预留 (CANopen协议)	1	0	重新上电	停机设定	PST

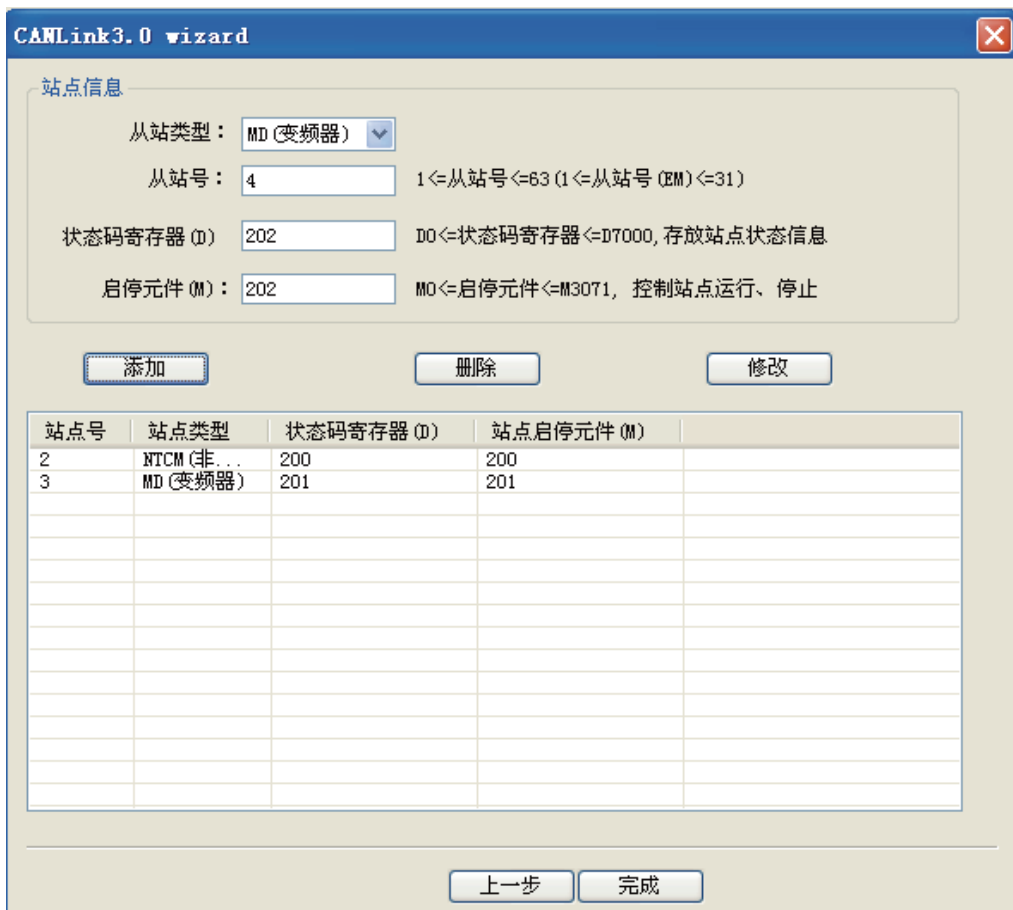
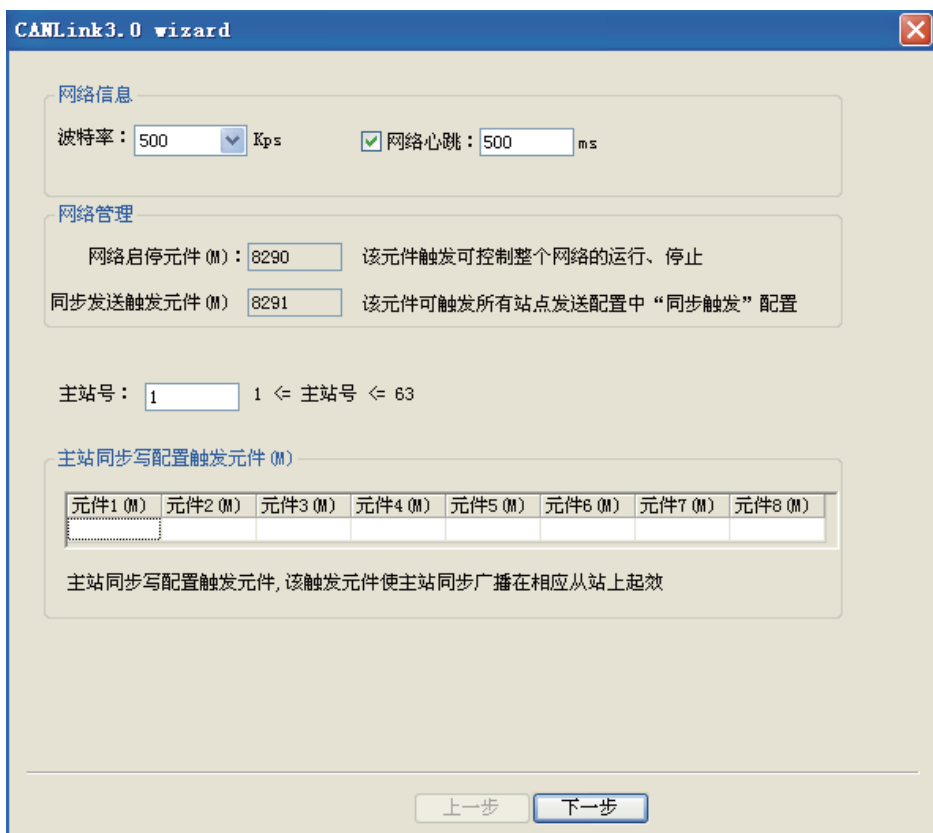


NOTE

◆ 伺服功能码组号 (前2位) 不变, 功能码号 (后2位) 需要从10进制转换成16进制。如: H08.22 (22为10进制) 在PLC程序里表示为H0816 (16为16进制) 请事先设置好伺服站地址 (H0C.00)、波特率 (H0C.08)、CAN协议选择 (H0C.15) 这三个参数。并且伺服功能码有些是重新上电生效。

2 变频器的访问

由一台H3U、一台MD380变频器和一个H2U-4DAR组成CANlink网络，要求PLC控制变频器加速运行20秒后自由停机20秒，如此循环，控制电压由4DAR提供。H1U-XP站号为1,4DAR站号为2，MD380站号为3。鉴于站点数较少，且通信距离仅10m左右，波特率采用500Kbps，心跳无特殊要求，采用默认值500ms。新建工程“CANlink3.0 Example”，双击左侧“工程管理”的“CANlink配置”，如图配置：



开始配置各站的配置，首先来配置变频器相关的操作，Fd-02=3（站号）、Fd-00的千位为5（波特率）、F0-02=2（通信命令通道）、F0-03=3（主频率源X为AI2）。主站对MD380的控制如下图：

主站 (1) 配置

编号	触发方式	触发条件	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器	寄存器个数
1	事件 (M)	100	1 HOST	500 十进制	3 MD (变频器)	2000 十六进制	1
2			1 HOST	十进制			
3			1 HOST	十进制			
4			1 HOST	十进制			
5			1 HOST	十进制			
6			1 HOST	十进制			
7			1 HOST	十进制			
8			1 HOST	十进制			
9			1 HOST	十进制			
10			1 HOST	十进制			
11			1 HOST	十进制			
12			1 HOST	十进制			
13			1 HOST	十进制			
14			1 HOST	十进制			
15			1 HOST	十进制			
16			1 HOST	十进制			
本站接收	---	---	---	---	---	---	---
1	事件 (M)	100	3 MD (变频器)	3000 十六进制	1 HOST	2000 十进制	1

设置变频器返回当前的状态，配置如下：

从站 (3) 配置

编号	触发方式	触发条件	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器	寄存器个数
1	事件 (ms)	100	3 MD (变频器)	3000 十六进制	1 HOST	2000 十进制	1
2			3 MD (变频器)	十六进制			
3			3 MD (变频器)	十六进制			
4			3 MD (变频器)	十六进制			
5			3 MD (变频器)	十六进制			
6			3 MD (变频器)	十六进制			
7			3 MD (变频器)	十六进制			
8			3 MD (变频器)	十六进制			
9			3 MD (变频器)	十六进制			
10			3 MD (变频器)	十六进制			
11			3 MD (变频器)	十六进制			
12			3 MD (变频器)	十六进制			
13			3 MD (变频器)	十六进制			
14			3 MD (变频器)	十六进制			
15			3 MD (变频器)	十六进制			
16			3 MD (变频器)	十六进制			
本站接收	---	---	---	---	---	---	---
1	事件 (ms)	100	1 HOST	500 十进制	3 MD (变频器)	2000 十六进制	1

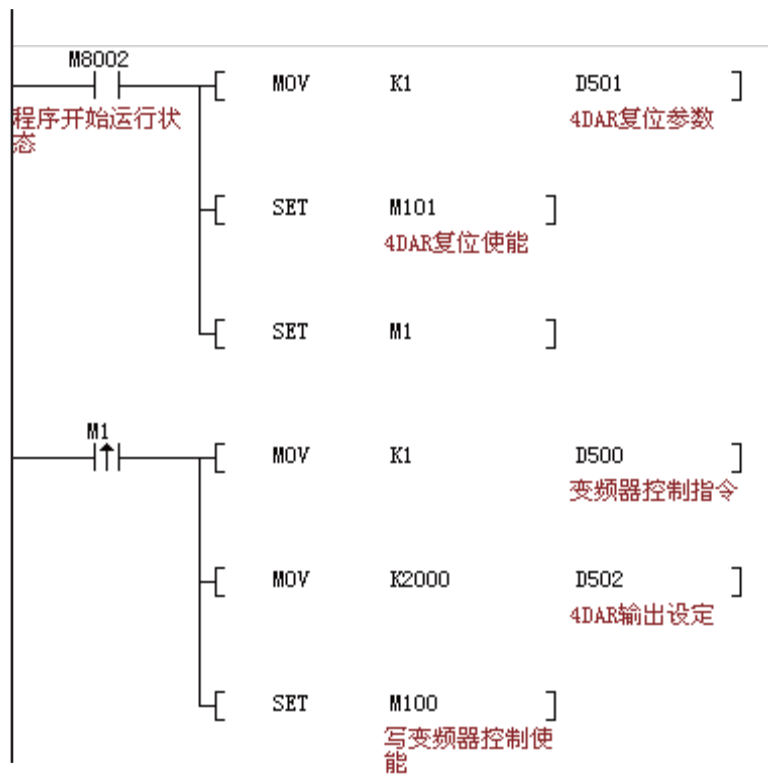
确定 取消

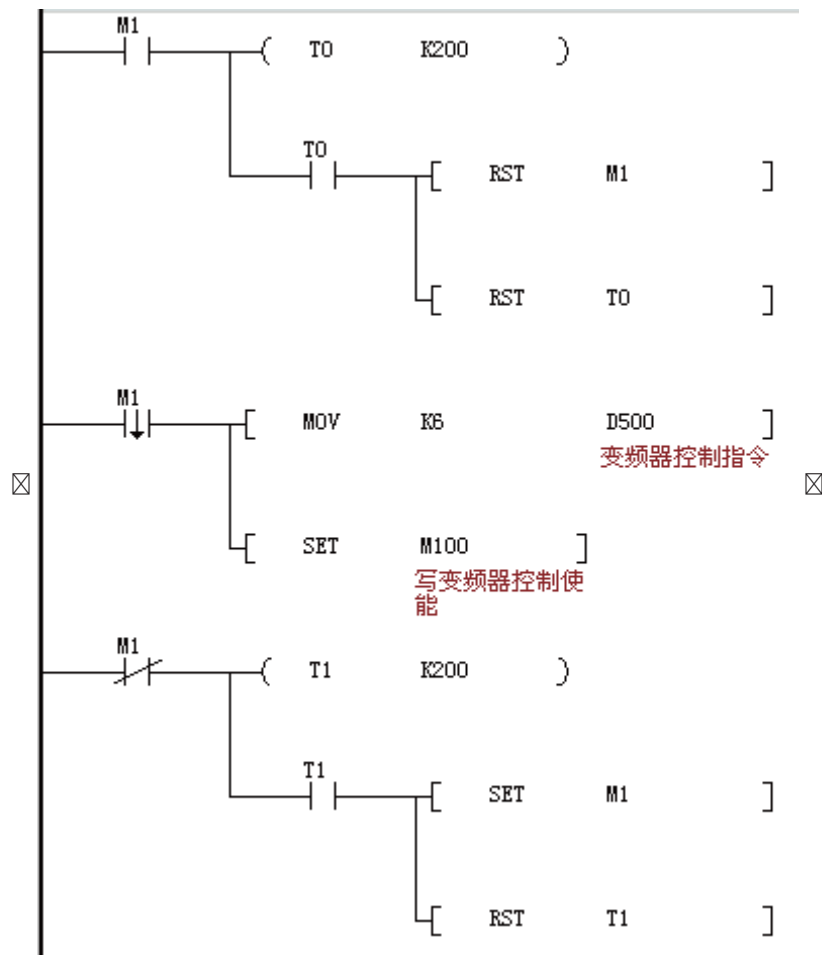
MD380将当前状态H3000的值返回给主站，存放于主站的D2000，返回的条件是H3000发生改变，且相邻两次发送的最小间隔为100ms。

配置远程模块：M101置位时，写4DAR的BFM#20（模块复位寄存器）；每50ms发送输出值。

主站 (1) 配置											
发送配置			接收配置			同步配置					
编号	触发方式	触发条件	发送站		发送寄存器		接收站		接收寄存器		寄存器个数
1	时间 (ms)	50	1	HOST	502	十进制	2	NTCM (非温控)	1	十进制	1
2	事件 (M)	100	1	HOST	500	十进制	3	MD (变频器)	2000	十六进制	1
3	事件 (M)	101	1	HOST	501	十进制	2	NTCM (非温控)	20	十进制	1
4			1	HOST		十进制					
5			1	HOST		十进制					
6			1	HOST		十进制					
7			1	HOST		十进制					
8			1	HOST		十进制					
9			1	HOST		十进制					
10			1	HOST		十进制					
11			1	HOST		十进制					
12			1	HOST		十进制					
13			1	HOST		十进制					
14			1	HOST		十进制					
15			1	HOST		十进制					
16			1	HOST		十进制					
本站接收											
1	事件 (M)	100	3	MD (变频器)	3000	十六进制	1	HOST	2000	十进制	1

相关应用程序如下：





9.5.5 CANlink 通信故障排除

指示灯	状态	如何查看
通信 (绿)	灭	CANlink总线未连接或掉线
	亮	CANlink建立连接成功 (节点收到远程帧)
	闪烁 ($\leq 3\text{Hz}$)	CANlink通信中, 总线数据收/发1帧闪烁1次
	闪烁 (5Hz)	标识监测器
故障 (红)	灭	无故障
	亮	监测器超时 (节点), 无节点 (监测器)
	闪烁 (0.5Hz)	CANlink配置出错 (配置器专用)
	闪烁 (1Hz)	节点超时指某网络节点丢失或死机 (监测器专用)
	闪烁 (5Hz)	CANlink地址设置冲突

1) 查看设备是否支持CANlink3.0

设备	如何查看
PLC	请查看D8280的值: 如D8280=300, 则表示支持CANlink3.0, 其他值则不支持。
变频器/伺服	请查看其软件版本, 是否支持CANlink, 详细请参考产品用户手册:

2) 检查匹配电阻

所有设备断电, 用万用表测量网络任一端的CANH与CANL之间的阻值, 应在 60Ω 左右, 如果过小, 则说明网络中不只是两端接入了匹配电阻, 在其它位置还有错误接入, 将错误接入的匹配电阻断开即可。如果只接入一个配备电阻, 则会为 120Ω 左右, 网络会通信质量很差。完全不接入配备电阻, 网络无法通信。请接入网络首尾两个站点的匹配电阻。

3) 检查波特率

波特率设置不正常。检查波特率, 是否正常。设备波特率需要重新上下电或停止再运行后才可以生效。

4) 检查接线

PLC的CAN通信端口与PLC扩展模块需要外接24V 电源, 变频器或伺服为自身供电, 必须把所有CAN设备的CGND 端连接在一起, 从而保持所有设备共CAN 通信电源CGND端。

检查通信线、屏蔽线、电源间是否有短路现象。

5) 其他

如果现场干扰很大, 在没有办法排除故障时, 请尝试降低通信波特率。

9.5.6 CANlink 轴控指令使用

H3U 系列 PLC 集成 CANLink 轴控指令，配合汇川伺服，可以通过指令的方式实现对伺服轴的通信控制。

1 使用注意事项

H3U集成轴控指令，采用CANLink3.0+IS620P通信实现。

需要手动设置好伺服驱动器波特率，站号；

- 需要手动设置好伺服的停止相关参数；
- 回零方式需要手工设置伺服驱动器的回零方式，并把对应接近开关接到伺服驱动器；
- 该功能会占用H3U的SM、SD特殊软元件；
- SM400控制指令参数的数据格式，
ON：指令数据格式是浮点数（机械单位）；
OFF：指令数据格式是整数（脉冲单位）；
设置数据格式后，在轴控指令中，位置、速度参数需要按照设定的数据格式给出，轴当前位置、当前速度的显示也是设定的数据格式；SM400 默认 OFF。
- 如果数据格式设定为浮点数（机械单位），指令使用前，需要设置机械参数比例系数；如果数据格式是整数（脉冲单位），则无需此设置；
- 不建议在 SFC 中使用轴控指令；
- 当伺服出现报警错误时，相应的指令的错误将置位，指令不再执行。
- 特殊寄存器占用范围

元件类型	范围	功能说明
M元件	M7000-M7679	轴控指令占用
D元件	D7000-D7999	轴控指令占用
SM元件	SM400-SM599	轴控指令占用
SD元件	SD400-SD599	轴控指令占用

2 CANlink 轴控指令汇总

名称	描述	基本轴控指令	增强功能轴控指令
AXISENAB	使能	√	√
AXISSTOP	停止	√	√
AXISESTOP	急停	√	√
AXISALMRST	报警复位	√	√
AXISDRVA	绝对位置定位	√	√
AXISDRVI	相对位置定位	×	√
AXISJOGA	点动	√	√
AXISZRN	原点回归	√	*
AXISZRNA	原点回归	×	√
AXISSETPOS	设置当前位置	×	√

×	不支持
√	支持
*	支持，但不推荐使用

推荐用户使用增强功能轴控指令，使用增强功能轴控指令的优势如下：



NOTE

- ◆ 支持相对定位指令；
- ◆ 支持设置当前位置指令；
- ◆ 原点回归指令支持指定搜索原点速度；
- ◆ 定位指令支持连续运动无缝切换；
- ◆ 支持指令位置到达为完成标志，减小动作间停顿时间，动作更连贯；
- ◆ 支持遇超限限制报错；
- ◆ 出错后指令错误代码与伺服故障代码提示，方便调试。

3 软件版要求

描述	基本轴控指令	增强功能轴控指令
H3U 软件版本	24303-00000 及以上	24307-0000 及以上
伺服	通用版本	非标号 (H0002) 005.xx
AutoShop	V2.70 及以上	V2.93 及以上

9

4 AutoShop 自动生成 CANLink 配置

CANlink 轴控指令必须与 CANlink 配置配合使用。AutoShop 可以自动生成 CANlink 配置，自动生成 CANlink 配置的设置如下（默认是自动生成）：

在 AutoShop 菜单“工具”→“系统选项”中设置自动生成 CANLink 轴控指令的 CANLink 配置。





AutoShop 自动生成的 CANLink 配置内容如下表所示。只勾选“自动生成 CANLink 轴控通讯配置”时，为基本轴控指令，只生成表中编号不带“*”的配置项（从站 7 条配置，主站 5 条配置）；同时勾选“自动生成 CANLink 轴控通讯配置”和“CANLink 轴控指令增强功能”时，为增强功能轴控指令，生成表中所有的配置项（从站 14 条配置，主站 8 条配置）。AutoShop 默认为基本轴控指令。

注意：CANLink 配置中每个从站最多只能配置 16 条，所以使用 CANLink 基本轴控指令或增强功能轴控指令时，剩余可手动添加的配置条数分别为 9 和 2。

■ AutoShop 自动生成的 CANLink 配置——H3U 主站

编号	触发方式	触发条件	发送寄存器	接收寄存器	寄存器个数	功能说明
1	事件(M)	$7200+(S-1) \times 4$	$7200+(S-1) \times 20$	H0524	2	机械原点偏移
2	事件(M)	$7201+(S-1) \times 4$	$7202+(S-1) \times 20$	H0604	1	点动速度
3	事件(M)	$7202+(S-1) \times 4$	$7203+(S-1) \times 20$	H110E	2	定位速度 定位加减速时间
4	事件(M)	$7203+(S-1) \times 4$	$7205+(S-1) \times 20$	H110C	2	定位位置(32位)
5	时间(ms)	20	$7207+(S-1) \times 20$	H3100	1	VDI
6*	事件(M)	$7520+(S-1) \times 4$	$7520+(S-1) \times 20+A$	H051E	1	原点复归使能
7*	事件(M)	$7521+(S-1) \times 4$	$7521+(S-1) \times 20+A$	H0520	2	回零速度 回零爬行速度
8*	事件(M)	$7522+(S-1) \times 4$	$7523+(S-1) \times 20+A$	H1104	1	位移指令类型

■ AutoShop自动生成的CANLink配置——伺服从站

编号	触发方式	触发条件	发送寄存器	接收寄存器	寄存器个数	功能说明
1	事件(ms)	50	H0B00	7208+(S-1)×20	1	当前速度
2	事件(ms)	10	H0B07	7209+(S-1)×20	2	当前位置(32位)
3	事件(ms)	1	H0524	7211+(S-1)×20	2	机械原点偏移
4	事件(ms)	1	H3001	7213+(S-1)×20	2	DO(32位)
5	事件(ms)	1	H0604	7215+(S-1)×20	1	点动速度
6	事件(ms)	1	H110C	7216+(S-1)×20	4	定位位置(32位) 定位速度 定位加减速时间
7	事件(ms)	500	H1100	7528+(S-1)×20+A	1	多段位置模式
8*	事件(ms)	50	H0B03	7529+(S-1)×20+A	1	DI
9*	事件(ms)	1	H3100	7531+(S-1)×20+A	1	VDI
10*	事件(ms)	1	H051E	7532+(S-1)×20+A	1	原点复归使能
11*	事件(ms)	1	H0520	7533+(S-1)×20+A	2	回零速度 回零爬行速度
12*	事件(ms)	1	H1104	7535+(S-1)×20+A	1	位移指令类型
13*	事件(ms)	50	H0B2D	7536+(S-1)×20+A	1	故障代码
14*	事件(ms)	10	H0B0D	7537+(S-1)×20+A	2	指令位置(32位)

* 表中 S 为轴号。

* 轴号 ≤ 14 时, A=0, 轴号 >14 时, A=100。

表内带底纹部分仅在勾选“CANLink 轴控指令增强功能”时, 才会自动生成。

5 伺服功能码参数设置

CANLink 轴控指令需要将伺服功能码参数按下表相应设置。伺服非标号 (H0002) 为 005.xx 版本, 出厂默认已经设置为增强功能轴控指令对应参数 (默认 H0C00=1)。

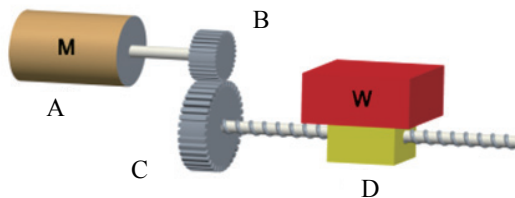
参数编号	参数名称	基本轴控指令	增强功能轴控指令
H0200	控制模式选择	1 - 位置模式	1 - 位置模式
H0310	DI5端子功能选择	0 - 无定义	0 - 无定义
H0500	主位置指令来源	2 - 多段位置指令	2 - 多段位置指令
H0530	原点复归使能控制	根据需求设置	-
H0531	原点复归模式	根据需求设置	-
H0532	高速的原点复归速度	根据需求设置	-
H0C00	CAN通信地址	轴号	轴号
H0C08	CAN通信速率选择	5 - 500K	5 - 500K
H0C09	通信VDI	1 - 使能	1 - 使能
H0C13	通信写入功能码值是否更新到EEPROM	0 - 不更新EEPROM	0 - 不更新EEPROM
H0C15	CAN通信协议选择	0 - CANLink	0 - CANLink
H1100	多段位置运行方式	1 - 循环运行	5 - 连续运动模式
H1101	位移指令终点段数选择	1	1
H1104	位移指令类型选择	1 - 绝对位移指令	-
H1105	顺序运行起始段选择	1	1
H1116	第1段位移完成后等待时间	0	0
H1700	VDI1端子功能选择	1 - 伺服使能	1 - 伺服使能
H1701	VDI1端子逻辑选择	0 - 写入1有效	0 - 写入1有效

参数编号	参数名称	基本轴控指令	增强功能轴控指令
H1702	VDI2端子功能选择	18 - 正向点动	18 - 正向点动
H1703	VDI2端子逻辑选择	0 - 写入1有效	0 - 写入1有效
H1704	VDI3端子功能选择	19 - 反向点动	19 - 反向点动
H1705	VDI3端子逻辑选择	0 - 写入1有效	0 - 写入1有效
H1706	VDI4端子功能选择	28 - 多段位置指令使能	28 - 多段位置指令使能
H1707	VDI4端子逻辑选择	0 - 写入1有效	0 - 写入1有效
H1708	VDI5端子功能选择	32 - 原点复归使能	32 - 原点复归使能
H1709	VDI5端子逻辑选择	0 - 写入1有效	0 - 写入1有效
H1710	VDI6端子功能选择	34 - 紧急停机	34 - 紧急停机
H1711	VDI6端子逻辑选择	0 - 写入1有效	0 - 写入1有效
H1712	VDI7端子功能选择	2 - 报警复位信号	2 - 报警复位信号
H1713	VDI7端子逻辑选择	0 - 写入1有效	0 - 写入1有效
H1714	VDI8端子功能选择	-	38-写入指令产生中断
H1715	VDI8端子逻辑选择	-	1 - 由0变为1时有效
H1716	VDI9端子功能选择	-	39-告知伺服写入数据，不产生中断
H1717	VDI9端子逻辑选择	-	1 - 由0变为1时有效
H1718	VDI10端子功能选择	-	40-清除定位完成信号
H1719	VDI10端子逻辑选择	-	0 - 写入1有效

6 机械单位设置

当 SM400=ON 时，指令参数是浮点数，需要设置以下两个比例参数：

- 以轴 #1 为例，单位机械位移（1mm 或者 1deg）对应的脉冲数，SD416 设置：



A: 电机旋转一周的脉冲数；

B: 减速机齿轮比例 1

C: 减速机齿轮比例 2

D: 减速机 C 端运行一周负载的行程或者角度（一般等于丝杆的导程）；

$$SD416 = \frac{A * C}{B * D} \text{ pp/mm(deg)}$$

- 以轴 #1 为例，单位机械速度（1mm/s 或者 1deg/s）对应的伺服转速（rpm），SD418 的设置：

$$SD418 = \frac{60 * C}{B * D} \text{ rpm}$$

9.5.7 CANlink 基本轴控指令

1 特殊寄存器功能说明

轴1	轴2	轴3	...	轴16	说明
SM400					数据格式设置 轴控指令参数、参数设置SD元件、参数显示SD元件格式设置。 OFF (默认) : 32位整数, 脉冲单位 ON: 32位浮点数, 机械单位
SM411	SM421	SM431	SM401 + 10*轴号	SM561	轴处于运动状态标志/Busy信号 OFF: 轴处于停止状态 ON: 轴处于运动状态
SD410	SD420	SD430	SD400 + 10*轴号	SD560	轴当前位置显示 (32位) 由SM400选择数据格式
SD411	SD421	SD431	SD401 + 10*轴号	SD561	
SD412	SD422	SD432	SD402 + 10*轴号	SD562	轴当前速度显示 (32位) 由SM400选择数据格式
SD413	SD423	SD433	SD403 + 10*轴号	SD563	
SD414	SD424	SD434	SD404 + 10*轴号	SD564	轴定位偏差脉冲数设置 (16位整数)
SD416	SD426	SD436	SD406 + 10*轴号	SD566	单位机械位移对应的脉冲数 (32位浮点数)
SD417	SD427	SD437	SD407 + 10*轴号	SD567	
SD418	SD428	SD438	SD408 + 10*轴号	SD568	单位机械速度对应的伺服转速 (32位浮点数)
SD419	SD429	SD439	SD409 + 10*轴号	SD569	

2 AXISENAB: 轴使能

■ 概要

AXISENAB 为基于 CANlink 的轴使能指令。

AXISENAB S1		轴使能	适用机型: H3U
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (3step) AXISENAB连续执行

■ 操作数

操作数	位软元件										字软元件												
	系统·用户					系统·用户					位数指定					变址		常数		实数			
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

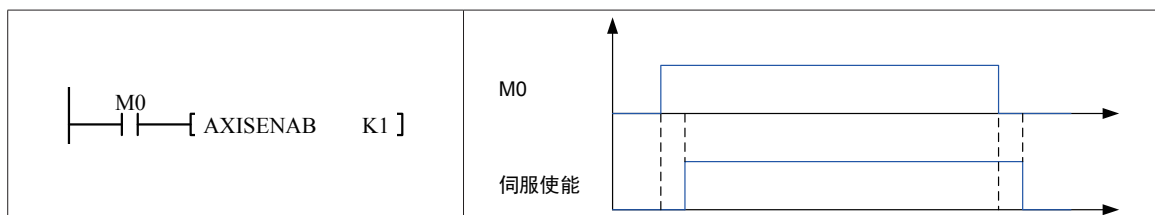
注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 对应站号或者轴号的伺服使能, 能流有效则使能, 否则不使能。正常使用时一直使能即可。轴号只能输入立即数。

■ 指令举例:

M0 = 0, 1号伺服除能; M0 = 1, 1号伺服使能。



3 AXISSTOP: 轴停止定位

■ 概要

AXISSTOP 为基于 CANlink 的轴停止定位指令。

AXISSTOP S1		轴停止定位	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (3step) AXISSTOP连续执行	

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

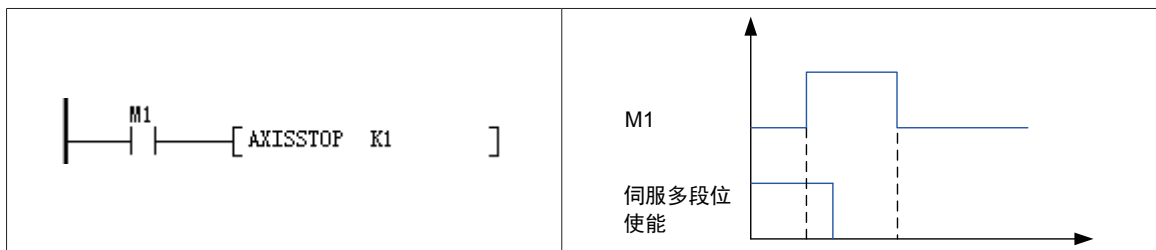
注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 对应站号或者轴号的伺服会按照定位过程中的加减速时间停止定位。当在定位过程中发现异常时可以使能该功能。轴号只能输入立即数。

■ 指令举例:

M1 = 1, 1号伺服停止定位。(断开伺服内部多段位使能)



4 AXISSTOP: 轴急停 (用于异常时紧急停止伺服)

■ 概要

AXISSTOP 为基于 CANlink 的轴急停指令。

AXISSTOP S1		轴急停		适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (3step)	AXISSTOP连续执行	

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址			常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 对应站号或者轴号的伺服紧急停止。当在定位过程中发现异常时可以使能该功能。轴号只能输入立即数。
停止方式需要设置伺服驱动器。

■ 指令举例:



M2 = 0, 1号伺服除能急停; M2 = 1, 1号使能伺服急停。(驱动伺服内部急停位)

5 AXISALMRST: 轴报警复位

■ 概要

AXISALMRST 为基于 CANlink 的轴报警复位指令。

AXISALMRST S1		轴报警复位		适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (3step) AXISALMRST连续执行		

■ 操作数

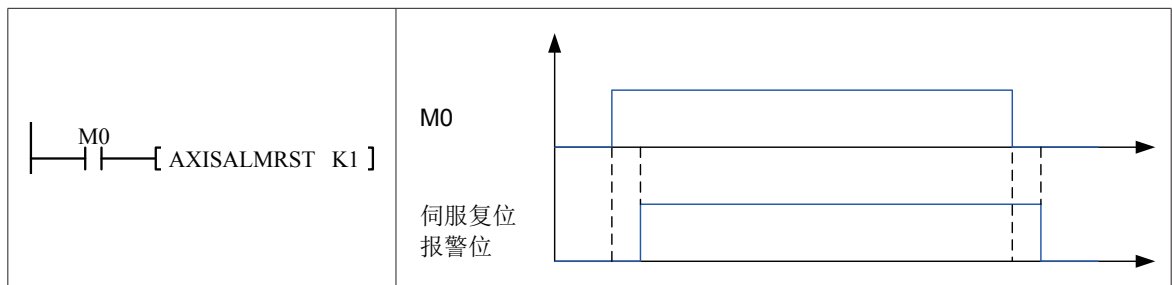
操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址			常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 对应站号或者轴号的伺服报警将被复位, 伺服无法复位的故障不可以通过此功能复位。当在故障报警状态下在排除完故障后可以使能该功能。轴号只能输入立即数。

■ 指令举例:



M0 = 1, 1号伺服报警复位。M0 = 0, 取消报警复位。

6 AXISDRVA: 轴绝对定位

■ 概要

AXISDRVA 为基于 CANlink 的轴绝对定位指令。

AXISDRVA S1 S2 S3 S4 S5 S6		轴绝对定位	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (13step) AXISDRVA连续执行	
S2	位置	绝对位置 (占用2个元件)		
S3	速度	定位速度 (占用4个软元件, 不同指令不可重复)		
S4	加减速时间	定位加减速时间		
S5	完成标志	定位完成标志		
S6	错误标志	指令错误标志		

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S6	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 同一个轴可以多次调用此指令, 但速度参数使用的软元件不可以重复。

■ 指令参数说明:

轴号: K1~K16, 最多 16 个轴, 需要把伺服站号设置为对应的轴号。只能填入立即数。

位置: 参数是整数或浮点数类型 (由 SM400 标志决定), 实际发给伺服的为脉冲当量。如果是整数, 则直接指定脉冲单位, 如 1000 表示 1000 个脉冲; 如果是浮点数, 则指定机械单位, 机械单位需要设置机械位移与脉冲单位、机械速度与伺服转速的比例关系, 如设定客户的机械结构是 1000 个脉冲对应 1mm 给进量, 那么在这条指令只需要输入以 1.00mm 单位的浮点数, 表示输出 1000 个脉冲。其比例系数参考特殊寄存器元件中 (见表格)。运行过程中可随时监控位置数据。

速度: 整数或浮点数类型, 单位和换算关系同上所述。注意: 会连续占用 4 个字元件。其中本参数占用 2 个, 指令状态机占用 2 个。速度设置为 0 将按照默认 200 写入。

加减速时间: 16 位整数 (0~32767), 单位 ms。

完成标记: 启动后检测该元件即可知道是否定位完成, 一般使用时, 定位完成后可以启动同一个站号的定位指令。

错误标记: 当发生错误时置位。置位原因如下:

- 1) 驱动器未使能 (AXISENAB 指令未导通)。
- 2) 速度或者位置未成功写入。
- 3) 驱动器报警。
- 4) 指令间冲突 (定位、点动、停止定位或者急停指令不可以同时触发)。

使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

7 AXISJOGA: 轴点动

■ 概要

AXISJOGA 为基于 CANlink 的轴点动运行指令。

AXISJOGA S1 S2 S3 S4 S5		轴点动运行	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (11step) AXISJOGA连续执行	
S2	速度	点动速度 (占用4个软元件, 不同指令不可重复)		
S3	正向运行	正向运行		
S4	反向运行	反向运行		
S5	错误标志	指令错误标志		

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 需要控制点动的伺服站号或轴号

速度: 整数或浮点数, D 元件或者 R 元件。单位和换算关系参考 AXISDRVA (轴绝对定位)。注意: 会连续占用 4 个字元件。其中本参数占用 2 个, 指令状态机占用 2 个。速度设置为 0, 将按照默认值 100 进行设定。

正向点动: M 或者 S 元件, 指令使能时且该位为 ON 时正向动作, 改位为 OFF 时停止。

反向点动: M 或者 S 元件, 指令使能时且该位为 ON 时反向动作, 改位为 OFF 时停止。

错误标记: 当发生错误时置位。置位原因如下:

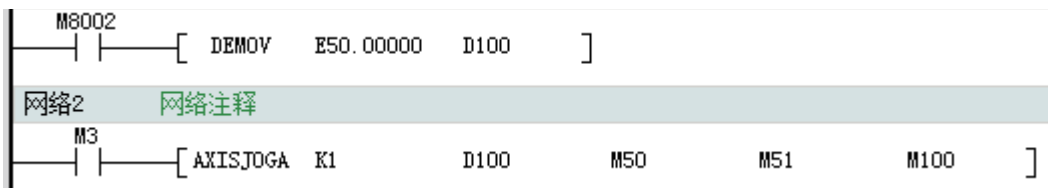
- 1) 驱动器未使能 (AXISENAB 指令未导通)。
- 2) 速度或者位置未成功写入。
- 3) 驱动器报警。
- 4) 指令间冲突 (定位、点动、停止定位或者急停指令不可以同时触发)。

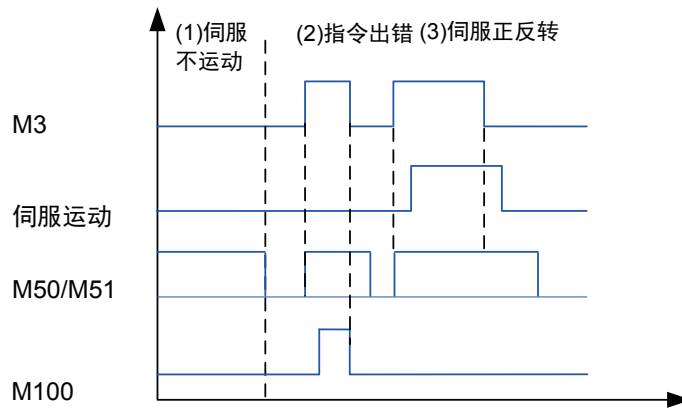
使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

注意事项 1: 正向反向同时使能则不动作。

注意事项 2: 速度只会在指令导通时写入一次。

■ 指令举例:





K1 为站号

D100 点动速度

M50 正向点动

M51 负向点动

M100 指令报错

M3 = 0, 1 号伺服除能点动;

M3 = 1, 1 号伺服使能点动。

M3 没有导通，控制伺服正反点动无作用。

指令执行过程中出现伺服数据写入错误，伺服不会运动，错误位 M100 置位。M3 断开后 M100 复位；

触发 M50 或 M51，伺服触发相应动作。如果同时触发 M50 和 M51 伺服不动作。

8 AXISZR: 轴回零

■ 概要

AXISZR 为基于 CANlink 的轴回零指令。

AXISZR S1 S2 S3 S4		轴回零	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (9step) AXISZR连续执行	
S2	位置偏移	原点位置偏移 (占用4个软元件, 不同指令不可重复)		
S3	完成标志	回零完成		
S4	错误标志	指令错误标志		

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				用户·系统				系统·用户				用户·系统				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明：

轴号：需要回零的轴号，K1-K16

原点位置偏移：如果需要的话可以设置原点偏移的，一般设置为 0，D 或者 R 元件。整数或浮点数，单位和换算关系参考 AXISDRVA（轴绝对定位）。注意：会连续占用 4 个字元件。其中本参数占用 2 个，指令状态机占用 2 个。

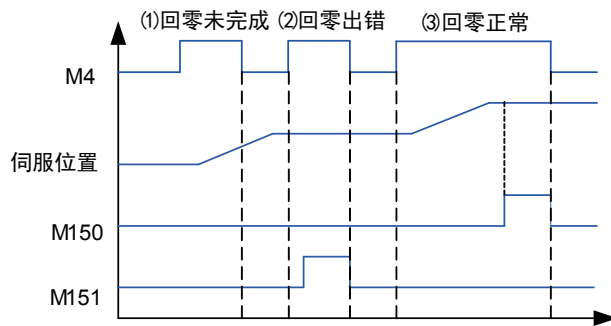
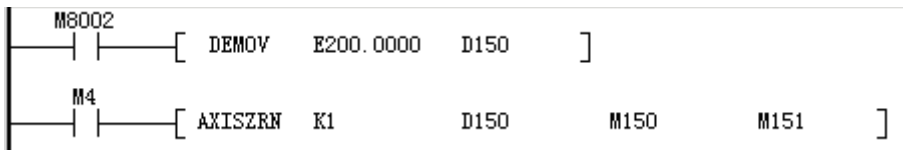
完成标记：回零完成后标记，S 或 M 元件。

错误标记：错误标记位，发生错误后置位。

- 1) 驱动器未使能（AXISENAB 指令未导通）。
- 2) 位置偏移未成功写入。
- 3) 驱动器报警。
- 4) 指令间冲突（定位、点动、停止定位或者急停指令不可以同时触发）。

使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

■ 指令举例：



K1 为站号

D150 为伺服原点偏移，经过换算对应功能码 H05-36。

M150 为定位完成

M151 定位出错。

M4 = 0，1 号伺服除能回零；M4 = 1，1 号伺服使能回零。

- 1) 回零过程中如何断开 M4，伺服依然会完成回零运动，但 M150 不会置位。
- 2) 指令执行过程中出现伺服数据写入错误，伺服不会运动，错误位 M151 置位。M4 断开后 M151 复位。
- 3) 定位完成后 M150 置位，当 M4 断开时 M150 复位。

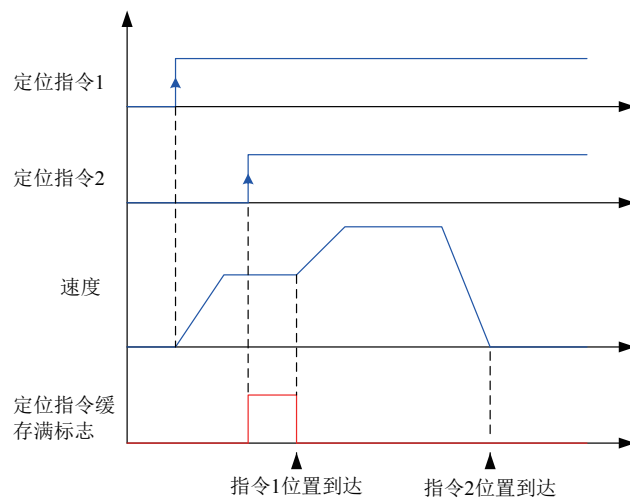
9.5.8 CANlink 增强功能轴控指令

特殊寄存器功能说明:

轴1	轴2	轴3	...	轴16	说明
SM400					数据格式设置 轴控指令参数、参数设置SD元件、参数显示SD元件格式设置。 OFF (默认) : 32位整数, 脉冲单位 ON: 32位浮点数, 机械单位
SM411	SM421	SM431	SM401 + 10*轴号	SM561	轴处于运动状态标志/Busy信号 OFF: 轴处于停止状态 ON: 轴处于运动状态
SM412	SM422	SM432	SM402 + 10*轴号	SM562	轴指令空闲标志 OFF: 轴控指令忙, 有轴控指令正在执行; ON: 轴控指令空闲, 无轴控指令执行。
SM413	SM423	SM433	SM403 + 10*轴号	SM563	定位指令缓存满标志※1 OFF: 非满, 允许写入下一段数据; ON: 满, 不允许写入下一段数据。 在使能定位指令抢断情况下, 可忽略此标志。
SM415	SM425	SM435	SM405 + 10*轴号	SM565	定位抢断使能设置※2 轴正在定位过程中, 有新的定位指令触发时, 是否终止前一条定位指令并立即切换到新的定位指令执行。 OFF: 多段位模式, 等待前一条定位指定完成后, 然后无缝切换到新的定位指令 (默认); 不支持绝对位置和相对位置之间的切换。 ON: 终止前一条定位指令并立即切换到新的定位指令执行。
SM416	SM426	SM436	SM406 + 10*轴号	SM566	定位完成条件设置※3 OFF (默认) : 指令位置到达为完成标志; ON: 反馈位置到达为完成标志。
SD410 SD411	SD420 SD421	SD430 SD431	SD400 + 10*轴号	SD560 SD561	轴当前位置显示 (32位) 由SM400选择数据格式
SD412 SD413	SD422 SD423	SD432 SD433	SD402 + 10*轴号	SD562 SD563	轴当前速度显示 (32位) 由SM400选择数据格式
SD416 SD417	SD426 SD427	SD436 SD437	SD406 + 10*轴号	SD566 SD567	单位机械位移对应的脉冲数 (32位浮点数)
SD418 SD419	SD428 SD429	SD438 SD439	SD408 + 10*轴号	SD568 SD569	单位机械速度对应的伺服转速 (32位浮点数)
D7000 D7001	D7010 D7011	D7020 D7021	D6990 + 10*轴号	D7150 D7151	轴指令位置显示 (32位) ※3 由SM400选择数据格式
D7002	D7012	D7022	D6992 + 10*轴号	D7152	轴当前状态显示※4 0: 轴未使能 1: 轴就绪 2: 轴停止, AXISSTOP 3: 回零, AXISZRNA/AXISSETPOS 4: 点动, AXISJOGA 5: 定位, AXISDRVA/AXISDRVI 15: 出错停止, AXISESTOP/出错

轴1	轴2	轴3	...	轴16	说明
D7003	D7013	D7023	D6993 + 10*轴号	D7153	轴控指令当前错误代码显示 26200: 轴通信错误 26201: 伺服故障 26202: 轴未使能 26203: 指令冲突 26204: 轴停止 26205: 轴急停/轴故障 26206: 未搜索到原点信号 26207: 轴正向超程 26208: 轴反向超程 6706: 数据不合理或超范围
D7004	D7014	D7024	D6994 + 10*轴号	D7154	当前伺服错误代码显示
D7005	D7015	D7025	D6995 + 10*轴号	D7155	伺服DI状态反相设置 [9:0]: DI10~DI1状态反相设置 [15:10]:保留
D7006	D7016	D7026	D6996 + 10*轴号	D7156	伺服DI状态 [9:0]: DI10~DI1状态 [15:10]:保留

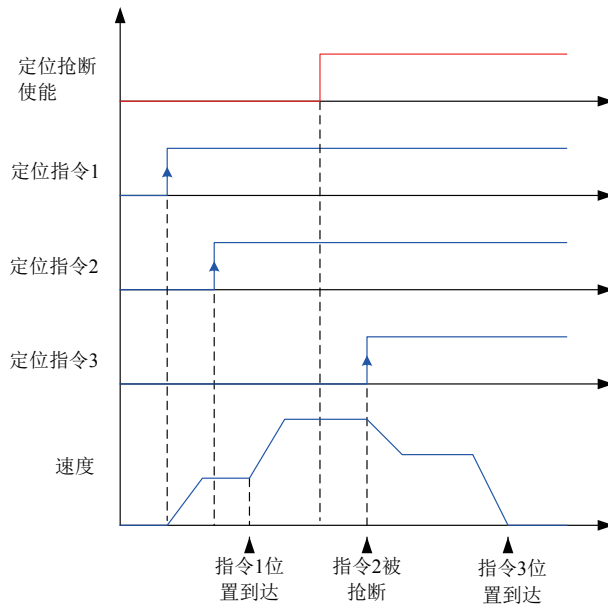
※1 定位指令缓存满标志。H3U 轴控定位指令只支持缓存一条定位指令。以轴 1 为例: 定位抢断未使能 (SM415=OFF), 执行 2 条定位指令, 定位指令缓存满标志 (SM413) 变化如下图所示。



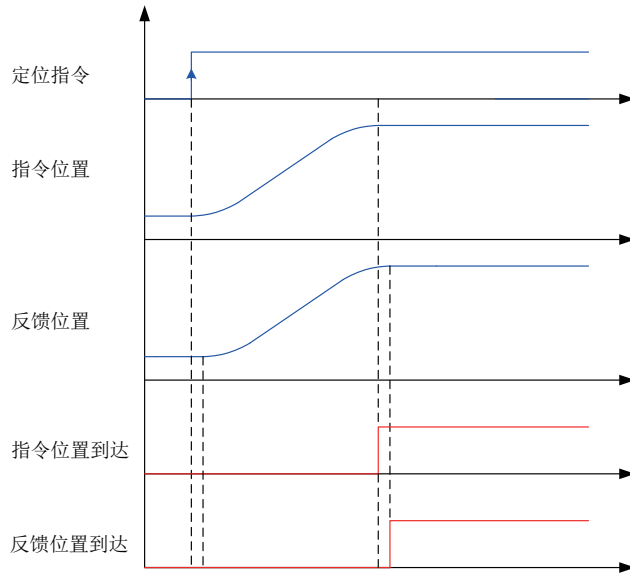
9

※2 定位抢断使能。以轴 1 为例: 定位抢断使能 (SM415) 分别为 OFF 和 ON, 在正在定位过程中触发新的定位指令, 曲线如下图所示。

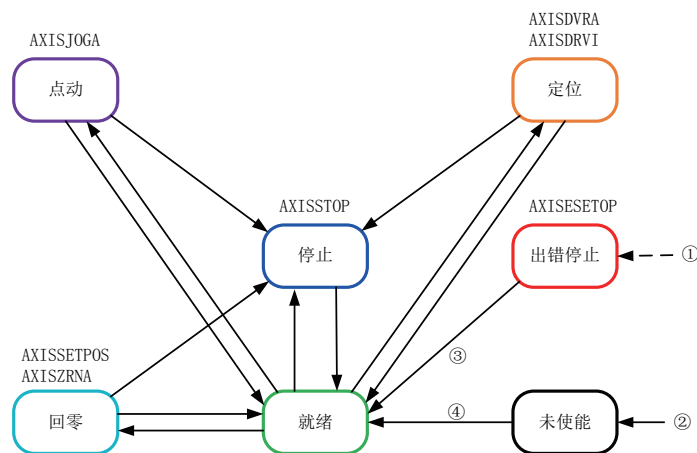
通信



※3 定位完成断定条件设置。指令位置到达为完成标志，适用于快速连续定位场合。



※4 轴控指令状态图



- 轴已使能情况下，任意状态下出错；
- 任意状态下 AXISENAB 指令能流无效；
- 错误消除且 AXISESTOP 能流无效；
- AXISENAB 指令能流有效。

1 AXISENAB: 轴使能

■ 概要

AXISENAB 为基于 CANlink 的轴使能指令。

AXISENAB S1		轴使能		适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)		16位指令 (3step) AXISENAB连续执行	

■ 操作数

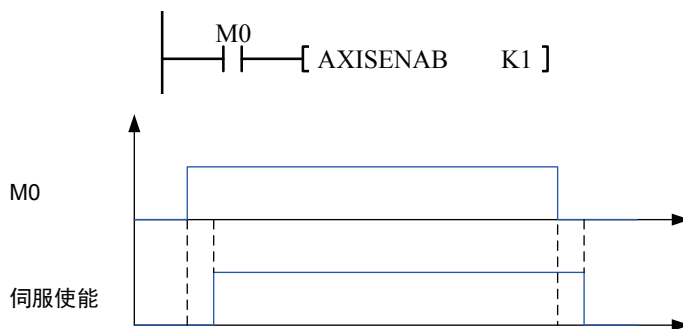
操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 对应站号或者轴号的伺服使能, 能流有效则使能, 否则不使能。正常使用时一直使能即可。轴号只能输入立即数。

■ 指令举例



M0 = 0, 1号伺服除能; M0 = 1, 1号伺服使能。

2 AXISSTOP: 轴停止定位

■ 概要

AXISSTOP 为基于 CANlink 的轴停止定位指令。

AXISSTOP S1		轴停止定位	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (3step) AXISSTOP连续执行	

■ 操作数

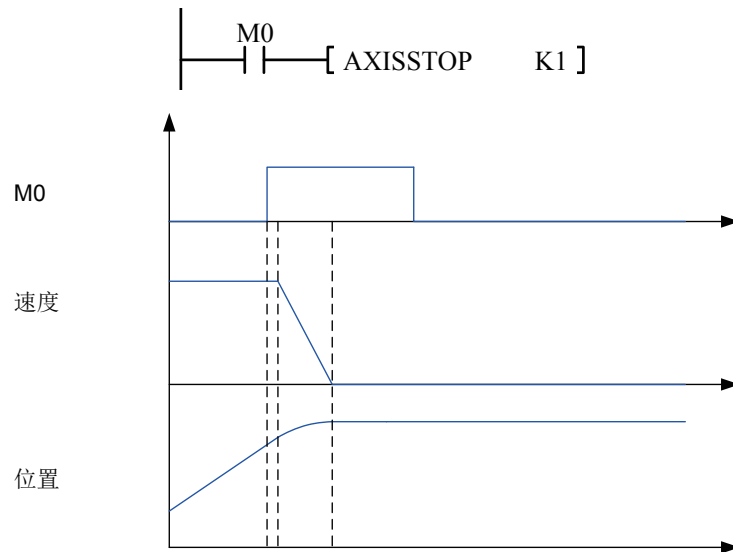
操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定			变址		常数		实数			
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 对应站号或者轴号的伺服会按照定位过程中的加减速时间停止定位。当在定位过程中发现异常时可以使能该功能。轴号只能输入立即数。

■ 指令举例:



M0 = 1, 1号伺服减速停止。

3 AXISSTOP: 轴急停 (用于异常时紧急停止伺服)

■ 概要

AXISSTOP 为基于 CANlink 的轴急停指令。

AXISSTOP S1		轴急停	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (3step) AXISSTOP连续执行	

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

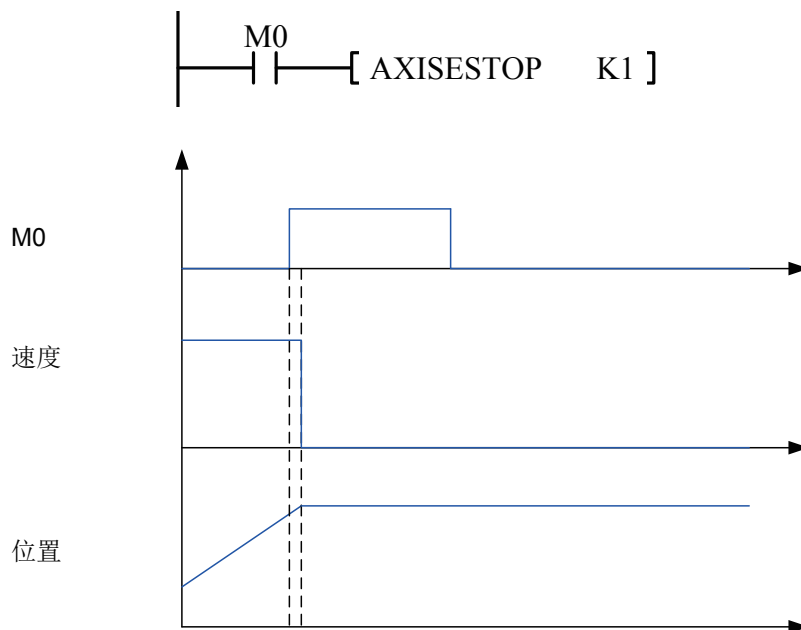
注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 对应站号或者轴号的伺服紧急停止。当在定位过程中发现异常时可以使能该功能。轴号只能输入立即数。

停止方式需要设置伺服驱动器。

■ 指令举例:



M0 = 0, 1号伺服除能急停; M0 = 1, 1号使能伺服急停。(驱动伺服内部急停位)

4 AXISALMRST: 轴报警复位

■ 概要

AXISALMRST 为基于 CANlink 的轴报警复位指令。

AXISALMRST S1		轴报警复位		适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (3step) AXISALMRST连续执行		

■ 操作数

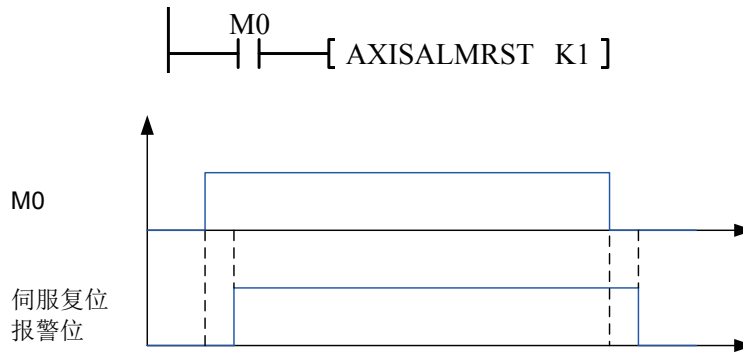
操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址			常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明：

轴号：对应站号或者轴号的伺服报警将被复位，伺服无法复位的故障不可以通过此功能复位。当在故障报警状态下在排除完故障后可以使能该功能。轴号只能输入立即数。

■ 指令举例：



M0 = 1, 1号伺服报警复位。M0 = 0, 取消报警复位。

5 AXISDRVA: 轴绝对定位

■ 概要

AXISDRVA 为基于 CANlink 的轴绝对定位指令。

AXISDRVA S1 S2 S3 S4 S5 S6		轴绝对定位	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (13step) AXISDRVA连续执行	
S2	位置	绝对位置 (32位)		
S3	速度	定位速度 (32位)		
S4	加减速时间	定位加减速时间		
S5	完成标志	定位完成标志		
S6	错误标志	指令错误标志		

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S6	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 同一个轴可以多次调用此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: K1~K16, 最多 16 个轴, 需要把伺服站号设置为对应的轴号。只能填入立即数。

位置: 参数是整数或浮点数类型 (由 SM400 标志决定), 实际发给伺服的为脉冲当量。如果是整数, 则直接指定脉冲单位, 如 1000 表示 1000 个脉冲; 如果是浮点数, 则指定机械单位, 机械单位需要设置机械位移与脉冲单位、机械速度与伺服转速的比例关系, 如设定客户的机械结构是 1000 个脉冲对应 1mm 给进量, 那么在这条指令只需要输入以 1.00mm 单位的浮点数, 表示输出 1000 个脉冲。其比例系数参考特殊寄存器元件中 (见表格)。运行过程中可随时监控位置数据。

速度: 整数或浮点数类型, 单位和换算关系同上所述。速度设置为 0 指令报错。

定位加减速时间: 16 位整数 (0~32767), 单位 ms

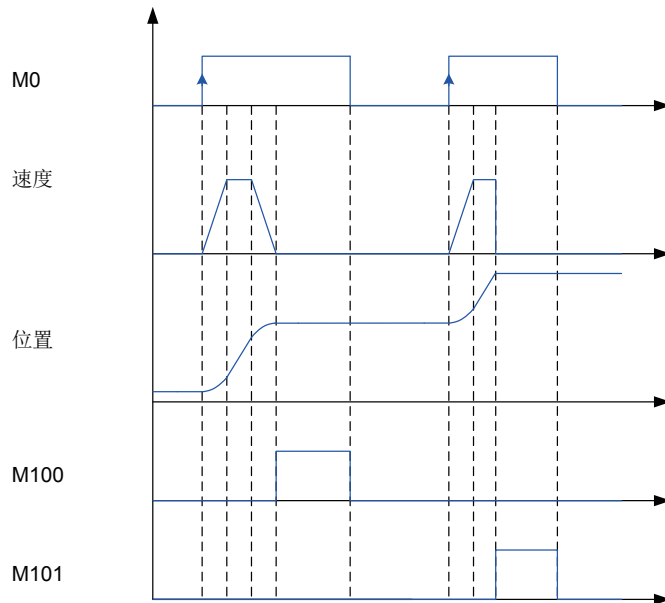
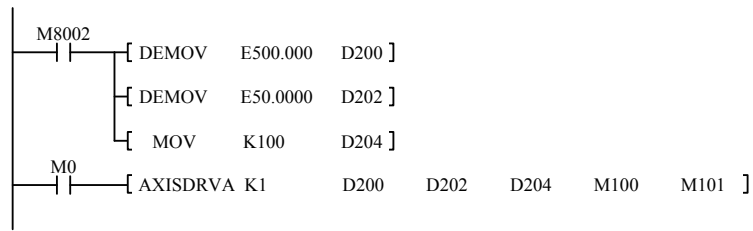
完成标记: 启动后检测该元件即可知道是否定位完成, 一般使用时, 定位完成后可以启动同一个站号的定位指令。

错误标记: 当发生错误时置位。置位原因如下:

- 1) 26200: 轴通信错误;
- 2) 22601: 伺服故障;
- 3) 22602: 伺服未使能 (AXISENAB 指令未导通);
- 4) 22603: 指令间冲突 (回零、点动、定位、设置位置指令不可以同时触发);
- 5) 22604: 轴停止 (AXISSTOP 指令导通);
- 6) 22605: 轴急停 / 轴故障 (AXISESTOP 指令导通、轴处于出错停止状态);
- 7) 26207: 轴正向超程;
- 8) 26208: 轴反向超程;
- 9) 6706: 数据不合理或超范围。

使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

■ 指令举例：



K1 站号

- 1) D200 设定位置
- 2) D202 设定速度
- 3) D204 设定加减速时间
- 4) M100 定位完成
- 5) M101 定位错误

在定位过程中，如果中间断开 M0，伺服还会走到目标点，但完成位 M100 不会置位。

在定位过程中，如果出现伺服错误，伺服不会运动，错误位 M101 置位。M0 断开后 M101 复位。

定位完成后 M100 置位，当 M0 断开时 M100 复位。

6 AXISDRVI: 轴相对定位

■ 概要

AXISDRVI 为基于 CANlink 的轴相对定位指令。

AXISDRVI S1 S2 S3 S4 S5 S6		轴相对定位	适用机型: H3U		
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (13step) AXISDRVI连续执行		
S2	位置	相对位置 (32位)			
S3	速度	定位速度 (32位)			
S4	加减速时间	定位加减速时间			
S5	完成标志	定位完成标志			
S6	错误标志	指令错误标志			

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S6	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 同一个轴可以多次调用此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: K1~K16, 最多 16 个轴, 需要把伺服站号设置为对应的轴号。只能填入立即数。

位置: 参数是整数或浮点数类型 (由 SM400 标志决定), 实际发给伺服的为脉冲当量。如果是整数, 则直接指定脉冲单位, 如 1000 表示 1000 个脉冲; 如果是浮点数, 则指定机械单位, 机械单位需要设置机械位移与脉冲单位、机械速度与伺服转速的比例关系, 如设定客户的机械结构是 1000 个脉冲对应 1mm 给进量, 那么在这条指令只需要输入以 1.00mm 单位的浮点数, 表示输出 1000 个脉冲。其比例系数参考特殊寄存器元件中 (见表格)。运行过程中可随时监控位置数据。

速度: 整数或浮点数类型, 单位和换算关系同上所述, 速度设置为 0 指令报错。

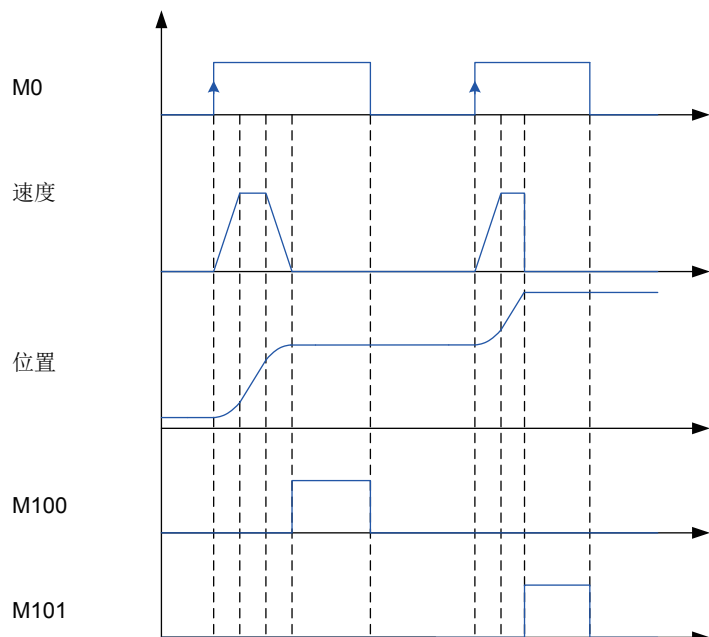
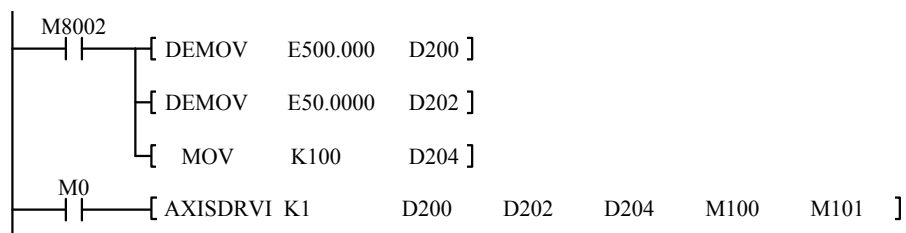
完成标记: 启动后检测该元件即可知道是否定位完成, 一般使用时, 定位完成后可以启动同一个站号的定位指令。

错误标记: 当发生错误时置位。置位原因如下:

- 1) 26200: 轴通信错误;
- 2) 22601: 伺服故障;
- 3) 22602: 伺服未使能 (AXISENAB 指令未导通);
- 4) 22603: 指令间冲突 (回零、点动、定位、设置位置指令不可以同时触发);
- 5) 22604: 轴停止 (AXISSTOP 指令导通);
- 6) 22605: 轴急停 / 轴故障 (AXISESTOP 指令导通、轴处于出错停止状态);
- 7) 26207: 轴正向超程;
- 8) 26208: 轴反向超程;
- 9) 6706: 数据不合理或超范围。

使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

■ 指令举例：



- 1) K1 站号
- 2) D200 设定位置
- 3) D202 设定速度
- 4) D204 设定加减速时间
- 5) M100 定位完成
- 6) M101 定位错误

在定位过程中，如果中间断开 M0，伺服还会走到目标点，但完成位 M100 不会置位。

在定位过程中，如果出现伺服错误，伺服不会运动，错误位 M101 置位。M0 断开后 M101 复位。
定位完成后 M100 置位，当 M0 断开时 M100 复位。

7 AXISJOGA: 轴点动

■ 概要

AXISJOGA 为基于 CANlink 的轴点动运行指令。

AXISJOGA S1 S2 S3 S4 S5		轴点动运行	适用机型: H3U		
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (11 step) AXISJOGA连续执行		
S2	速度	点动速度 (占用4个寄存器, 后两个寄存器为状态机)			
S3	正向运行	正向运行			
S4	反向运行	反向运行			
S5	错误标志	指令错误标志			

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户						位数指定				变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明:

轴号: 需要控制点动的伺服站号或轴号

速度: 整数或浮点数, D 元件或者 R 元件。单位和换算关系参考 AXISDRVA (轴绝对定位)。速度设置为 0 指令报错。

正向点动: M 或者 S 元件, 指令使能时且该位为 ON 时正向动作, 改位为 OFF 时停止。

反向点动: M 或者 S 元件, 指令使能时且该位为 ON 时反向动作, 改位为 OFF 时停止。

错误标记: 当发生错误时置位。置位原因如下:

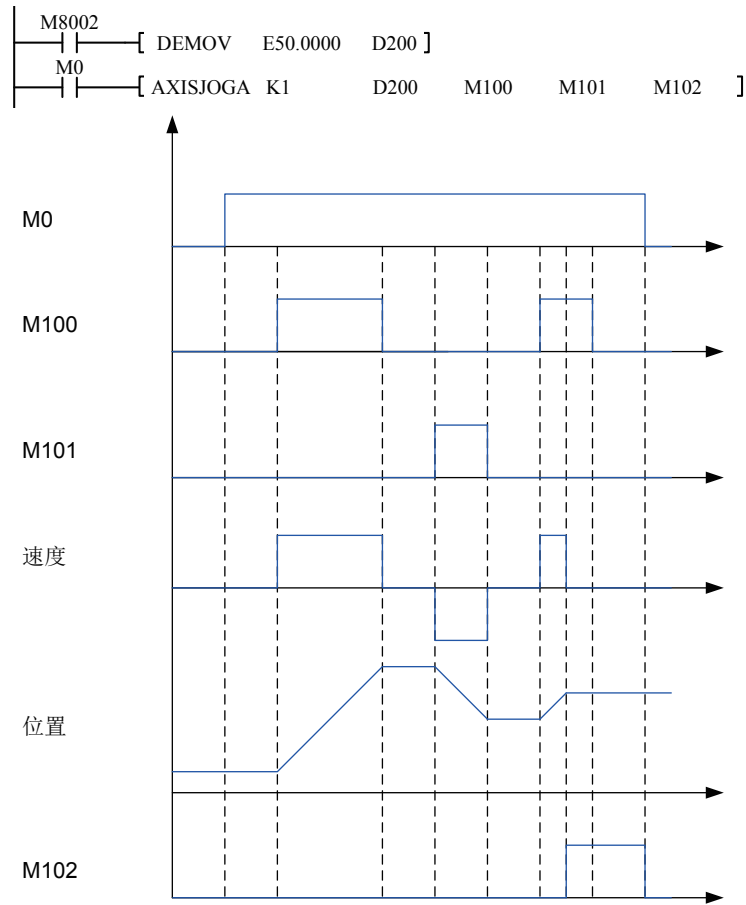
- 1) 26200: 轴通信错误;
- 2) 22601: 伺服故障;
- 3) 22602: 伺服未使能 (AXISENAB 指令未导通);
- 4) 22603: 指令间冲突 (回零、点动、定位、设置位置指令不可以同时触发);
- 5) 22604: 轴停止 (AXISSTOP 指令导通);
- 6) 22605: 轴急停 / 轴故障 (AXISESTOP 指令导通、轴处于出错停止状态);
- 7) 6706: 数据不合理或超范围。

使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

注意事项 1: 正向反向同时使能则不动作。

注意事项 2: 速度只会在指令导通时写入一次。

■ 指令举例:



- 1) K1 为站号
- 2) D200 点动速度
- 3) M100 正向点动
- 4) M101 负向点动
- 5) M102 指令报错

M0 = 0, 1号伺服除能点动; M0 = 1, 1号伺服使能点动。

M0 没有导通, 控制伺服正反点动无作用。

指令执行过程中出现伺服数据写入错误, 伺服不会运动, 错误位 M102 置位。M0 断开后 M102 复位
 触发 M100 或 M101, 伺服触发相应动作。如果同时触发 M100 和 M101 伺服不动作。

8 AXISZRNA: 轴回零

■ 概要

AXISRNA 为基于 CANlink 的轴回零指令。

AXISRNA S1 S2 S3 S4 S5 S6		轴回零		适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)		16位指令 (13step) AXISRNA连续执行	
S2	位置偏移	原点位置偏移 (32位)			
S3	回归速度	高速搜索原点开关信号的速度 (32位)			
S4	爬行速度	低速搜索原点开关信号的速度 (32位)			
S5	完成标志	回零完成标志			
S6	错误标志	指令错误标志			

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S6	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明：

轴号：K1~K16，最多 16 个轴，需要把伺服站号设置为对应的轴号。只能填入立即数。

原点位置偏移：如果需要的话可以设置原点偏移的，一般设置为 0，D 或者 R 元件。整数或浮点数，单位和换算关系参考 AXISDRVA（轴绝对定位）。

回归速度：高速搜索原点开关信号的速度，整数或浮点数类型，单位和换算关系同上所述。速度设置为 0 指令报错。

爬行速度：低速搜索原点开关信号的速度，整数或浮点数类型，单位和换算关系同上所述。速度设置为 0 指令报错。

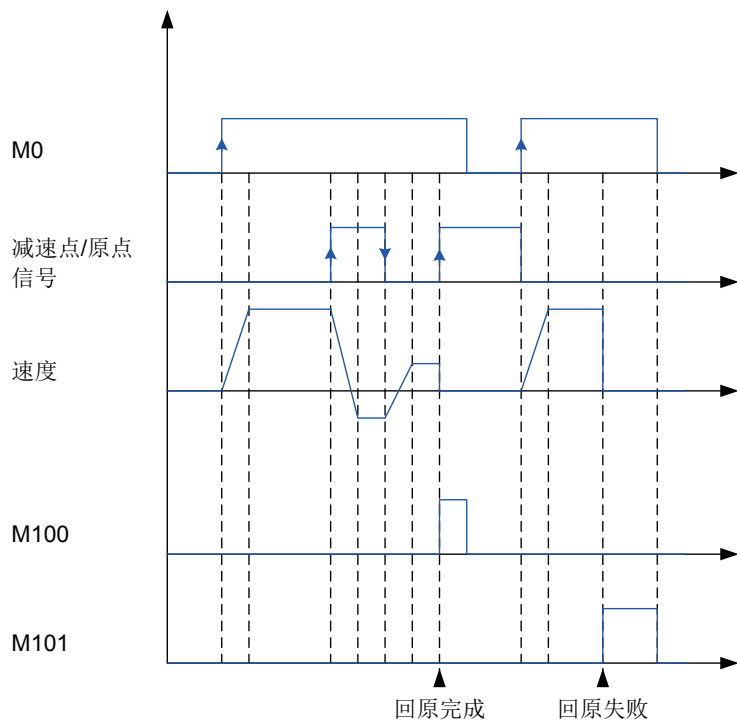
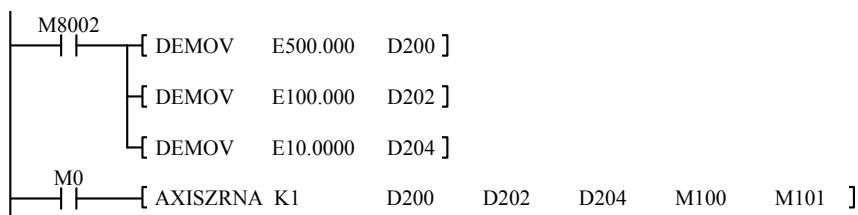
完成标记：启动后检测该元件即可知道是否定位完成，一般使用时，定位完成后可以启动同一个站号的定位指令。

错误标记：当发生错误时置位。置位原因如下：

- 1) 26200：轴通信错误；
- 2) 22601：伺服故障；
- 3) 22602：轴未使能（AXISENAB 指令未导通）；
- 4) 22603：指令间冲突（回零、点动、定位、设置位置指令不可以同时触发）；
- 5) 22604：轴停止（AXISSTOP 指令导通）；
- 6) 22605：轴急停 / 轴故障（AXISESTOP 指令导通、轴处于出错停止状态）；
- 7) 22606：回零超时（未搜索到原点信号）；
- 8) 6706：数据不合理或超范围。

使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

■ 指令举例：



9 AXISSETPOS: 设置轴当前位置

■ 概要

AXISSETPOS 为基于 CANlink 的设置轴当前位置指令，即把伺服当前位置设定为指定位置。

AXISSETPOS S1 S2 S3 S4		设置当前位置	适用机型: H3U	
S1	轴号	伺服站号 (1~16)	16位指令 (9 step) AXISSETPOS连续执行	
S2	位置	要设定的绝对指定位置(32位)		
S3	完成标志	设置当前位置完成		
S4	错误标志	指令错误标志		

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定				变址			常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：每个轴仅可以使用一次此指令。

■ 指令参数说明：

轴号：需要设置当前位置的轴号，K1-K16

位置：要设定的绝对指定位置，D 或者 R 元件。整数或浮点数，单位和换算关系参考 AXISDRVA（轴绝对定位）。

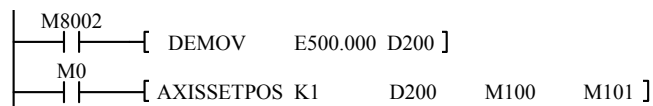
完成标记：回零完成后标记，S 或 M 元件。

错误标记：错误标记位，发生错误后置位。

- 1) 26200：轴通信错误；
- 2) 22601：伺服故障；
- 3) 22602：伺服未使能（AXISENAB 指令未导通）；
- 4) 22603：指令间冲突（回零、点动、定位、设置位置指令不可以同时触发）；
- 5) 22604：轴停止（AXISSTOP 指令导通）；
- 6) 22605：轴急停 / 轴故障（AXISESTOP 指令导通、轴处于出错停止状态）；
- 7) 6706：数据不合理或超范围。

使能断开后会复位完成标志以及错误标记。

■ 指令举例：



9.6 CANopen 通信说明

CANopen的硬件端口连接、CAN匹配电阻连接、软元件说明和CANlink描述一致，详细请参见第 561 页上的“9.5.2 CANlink网络”。

9.6.1 CANopen 协议选择

设置M8280 = 1，重新上下电后或STOP-->RUN，当D8280 = 100时，切换为CANopen协议。

H3U支持CANopen通信标准协议DS301。

软件功能模块	从站	主站
支持协议	DS301 V4.02	DS301 V4.02
最大TPDO数目	8	64
最大RPDO数目	8	64
从站节点数	/	30
波特率与通信距离	1Mbps/25m 800Kbps/50m 500Kbps/100m 250Kbps/250m 125Kbps/500m 50kbps/1000m 20kbps/2500m 100Kbps 10Kbps	1Mbps/25m 800Kbps/50m 500Kbps/100m 250Kbps/250m 125Kbps/500m 50kbps/1000m 20kbps/2500m 100Kbps 10Kbps
数据交互软件元件	SD300~SD363	D0~D7999(可配置)

9.6.2 CANopen 指示灯

LED灯显示	CAN RUN (绿色)	CAN ERR (红色)
灭	无	没有错误
亮	工作状态	总线关闭
慢闪(周期0.8秒)	预运行状态	预运行状态
单闪(周期1.2秒)	停止状态	CAN控制器至少有一个错误计数器到达或者超出警戒值 (错误帧太多)
双闪(周期1.6秒)	无	错误控制事件 (节点保护或心跳超时)

9.6.3 CANopen 主要缩写名称解释

NMT: Network Management

网络管理服务，应用层管理、网络状态管理和节点ID分配管理等。服务模式为主从通信模式：在CAN网络中，只能有一个NMT主站及一个或多个从站。主要用于控制从站状态。

SDO: Server Data Object

服务数据对象，可以通过索引和子索引访问从站设备对象字典中的数据。这个主要用于从站配置过程。每一帧SDO都需要回复确认。

PDO: Process Data Object

过程数据对象，主要用来传输实时数据。数据传送限制在1到8个字节。PDO数据的传输分为同步和异步两种方式。PDO帧是在从站启动后主要的数据交互帧。

SYNC: SynchronONous

同步服务，采用主从通信模式，由SYNC主节点定时发送SYNC对象，SYNC从节点收到后同步执行任务。这个帧主要用于PDO的同步方式传输。

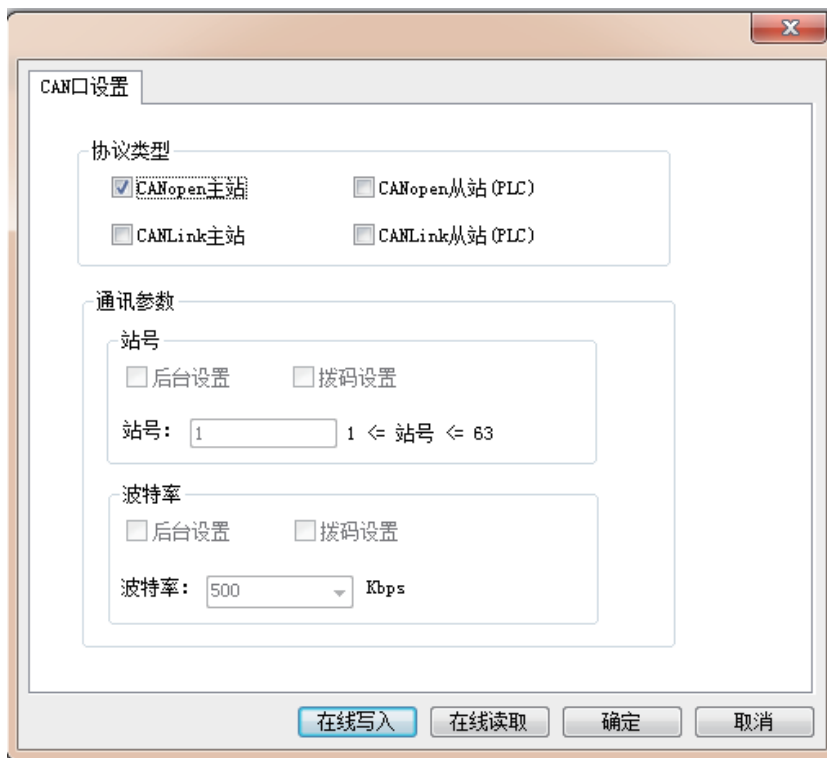
COB-ID: CommunicatiON Object Identifier

每个CANopen帧以一个COB-ID开头，COB-ID作为CAN帧的通信对象标识符。COB-ID不等于从站站号。但一般默认初始化为与从站站号关联。

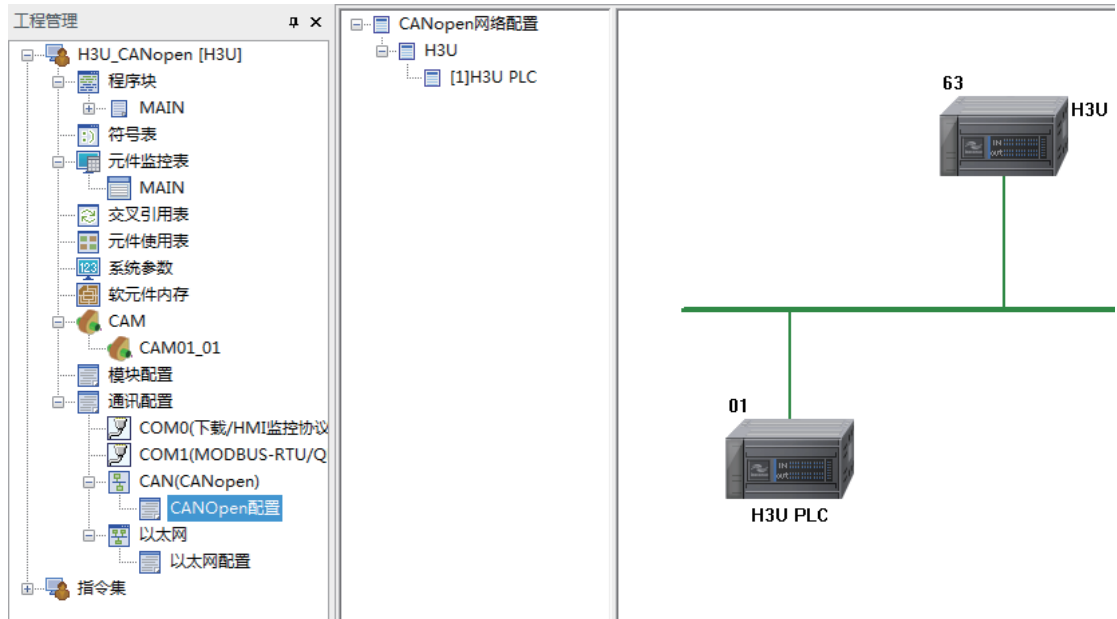
9.6.4 CANopen 配置

1) 设置主站参数

首先打开AutoShop软件，在工程管理界面的通信端口中双击“CAN”协议类型选择CANopen主站



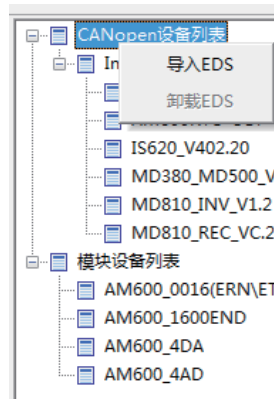
双击CANopen配置出现如下界面：



在设备列表双击或者拖动添加CANopen从站：

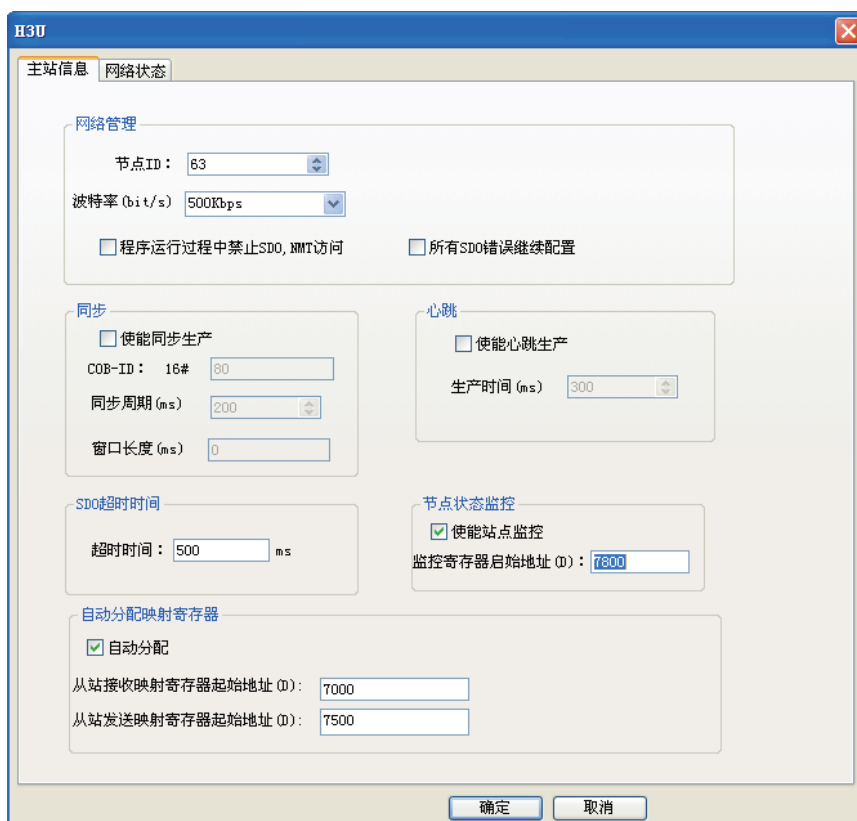


如果从站设备不在列表中，可以在CANopen设备列表上鼠标右键，单击导入EDS文件(EDS文件可从设备供应商处获取)



a) 主站信息界面

设置主站参数，双击网络中的H3U主站，出现如下窗口：



① 网络管理

节点ID：设置网络主站站号。当此站号与PLC本身站号相同时，此PLC被初始化成CANopen主站。不相同，被初始化为CANopen从站。

波特率：主站生效的通信波特率。

程序运行过程中禁止SDO，NMT访问：勾选此功能后，运行过程中将不能使用在线调试功能。此功能仅针对后台软件的限制。

所有SDO错误继续配置：勾选此功能后，如果出现SDO配置错误（校验错误除外），将继续进行配置。此功能对所有从站都有效。不勾选此功能，发生SDO错误时，主站将广播复位从站。

② 同步

使能同步生产：勾选此项，本站将会按照“同步周期(ms)”设置的时间循环发送同步帧。

COB-ID：同步帧发送ID，此项使用默认值0x80，不允许设置。

同步周期(ms)：发送同步帧的循环周期。默认200，单位ms。

同步窗口(ms)：此项默认为0，不允许设置。



NOTE

◆ 一个网络里面只可以存在一个同步帧发送。

③ 心跳

使能心跳生产：勾选此项，本站将按照“生产时间(ms)”设置的时间循环发送心跳帧。

生产时间(ms)：发送心跳的循环周期。默认300，单位ms。



NOTE

◆ 主站的默认心跳监控消费时间为2.5倍心跳生产时间。(心跳监控超时时间为2.5倍心跳产生时间)

④ SDO超时时间

超时时间：SDO等待时间。默认500，单位ms。SDO帧主要作为网络配置。SDO在重发3次没有按时收到返回帧，主站判定配置超时。每帧的等待间隔时间为此时间。

⑤ 节点状态监控

使能站点监控：勾选此项主站将会把从站状态写入对应设置的寄存器。此项默认勾选。

监控寄存器起始地址：默认值为7800。即设置D7800为从站状态监控起始地址。D7800为主站状态，D(7800+从站站号)为相应从站状态。状态值意义如下：

数值	状态
0	初始化状态
4	停止状态
5	运行状态
127	预运行状态
255	掉线状态



- ◆ 如果相应的从站不存在，那么相应的寄存器也不会被更新。例如，3号站不存在，D7803的数据不会被更新。
- ◆ 从站需设置心跳或者节点保护功能，此功能才有意义。因为此状态是由从站的心跳或者节点保护帧反馈。

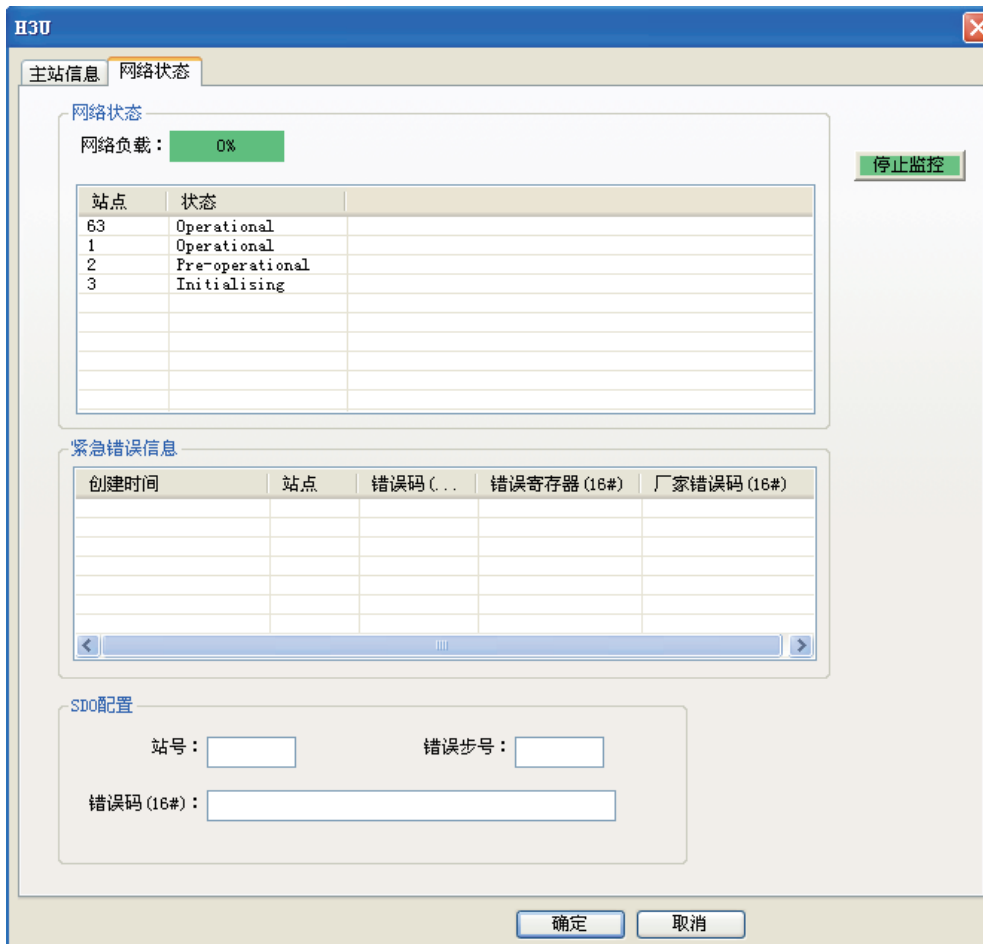
⑥ 自动分配映射寄存器

自动分配：勾选此功能，主从站数据交互的寄存器地址将自动分配；不勾选此功能，用户需手动设置数据交互的起始地址（单独设置每一个PDO的起始地址），此功能默认勾选。

从站接收映射寄存器起始地址：自动分配主站发送的数据起始地址（勾选自动分配才有意义）。

从站发送映射寄存器起始地址：自动分配主站接收数据的起始地址（勾选自动分配才有意义）。

b) 网络状态界面



① 网络状态

启动监控：单击此项后，启动本页的信息监控。再次点击，退出网络监控。

网络负载：实时监控网络负载状况。

网络状态表：显示当前网络站点运行状态。仅监控主站有意义，此状态值来自节点状态监控寄存器。

② 紧急错误信息

显示当前网络中的紧急错误信息。仅监控主站有意义。PLC主站仅缓存最新的一条错误信息。如果不关闭后台，后台将最多缓存5条信息。

SDO配置（请参见第 610 页上的“9.6.4 CANopen配置”）

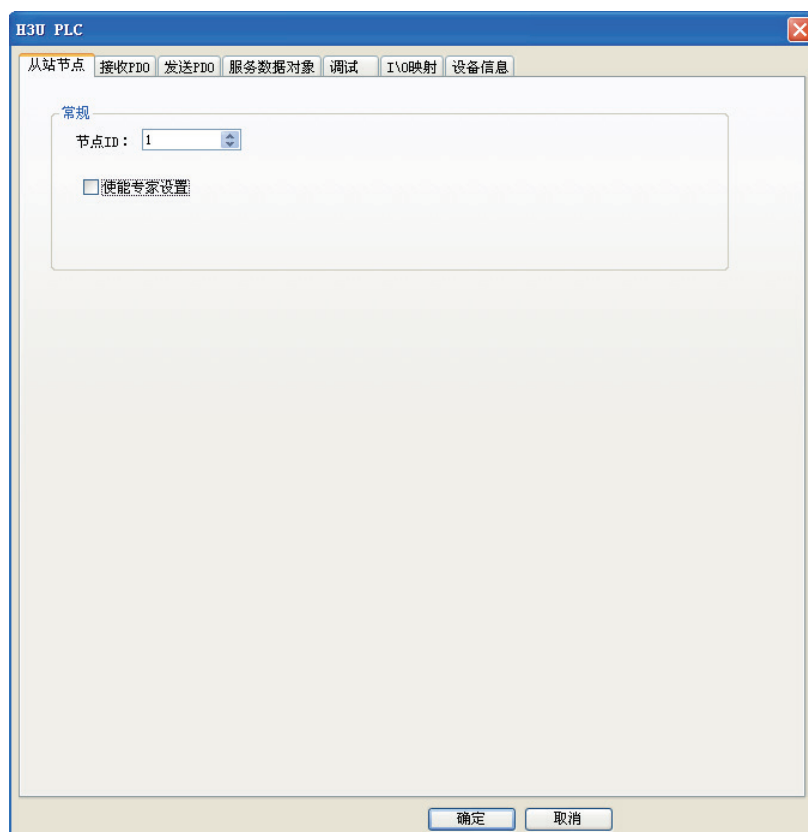
站号：SDO配置错误站号。

错误步号：SDO错误的编号。相应参数错误的从站“服务数据对象”选项卡查看相应编号信息。

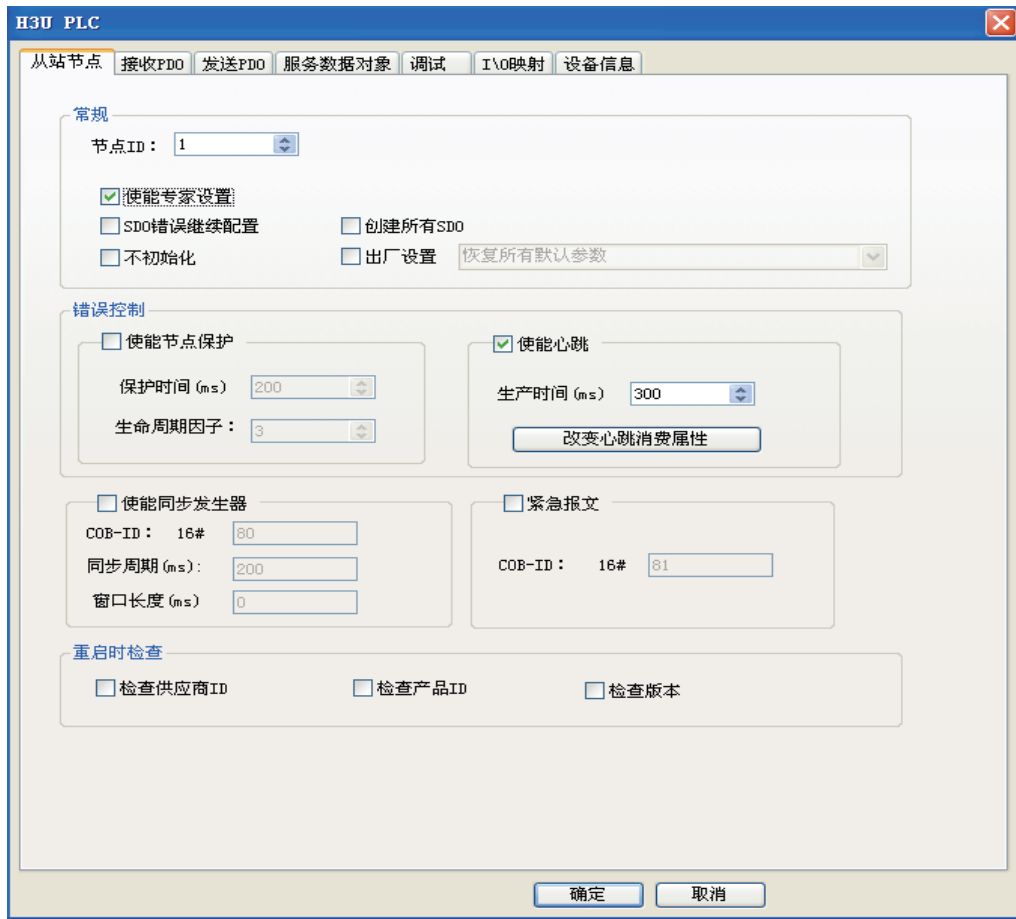
错误码：SDO错误码。（CANopen标准错误码）

2) 设置从站参数（以H3U从站为例）

双击网络中的从站，出现如下窗口



勾选使能专家设置后，出现如下窗口。（默认情况下，此功能不被勾选）



a) 常规

节点ID: 将要配置的从站节点站号。

使能专家设置: 勾选此功能将出现详细的从站配置。默认情况不勾选。

SDO错误继续配置:

- ① 有效: 出现配置错误将继续配置下一条配置 (校验类型错误除外)。
- ② 无效: 出现配置错误主站将不继续进行配置, 并且在网络启动的情况下会停止整个网络。此选项默认为不勾选。

创建所有SDO: 选择此功能后, 将添加所有EDS中可写的对象字典, 在配置过程中初始化。默认不勾选。

不初始化: 选择此功能后, 此从站将不进行初始化配置 (在使用默认配置情况下才可以选择)。默认不勾选。

出厂设置: 勾选此功能后, 将可以选择后面的相应操作。默认不勾选 (此功能需所选从站支持相应功能才可以勾选)。

b) 错误控制

① 节点保护属性:

使能节点保护: 勾选此功能后, 从站的节点保护功能将被设置, 默认不勾选。

节点保护超时时间 = 保护时间 * 生命周期因子

节点保护是一种有回帧的主站与从站间互相监控的网络评估功能。心跳和节点保护功能仅可以选择其中一种。

保护时间(ms): 节点保护时间, 默认200ms

生命周期因子: 节点保护因子, 默认为3

② 心跳属性:

使能心跳: 勾选功能后, 从站将会产生心跳。默认勾选。从站勾选心跳后, 主站默认监控此从站心跳状态。

生产时间(ms)：心跳循环发送的时间。

改变心跳消费属性：此功能用于设置本从站将要监控的其他站点心跳。此功能默认不选择。此功能还需要从站支持心跳监控功能。

③ 同步(如果从站支持)

使能同步生成：勾选此项，本站将会按照“同步周期(ms)”设置的时间循环发送同步帧。

COB-ID：同步帧发送ID，此项使用默认值0x80，不允许设置。

同步周期(ms)：发送同步帧的循环周期。默认200，单位ms。

同步窗口(ms)：此项默认为0，不允许设置。



NOTE

◆ 一个网络里面只可以存在一个同步帧发送。

c) 紧急报文

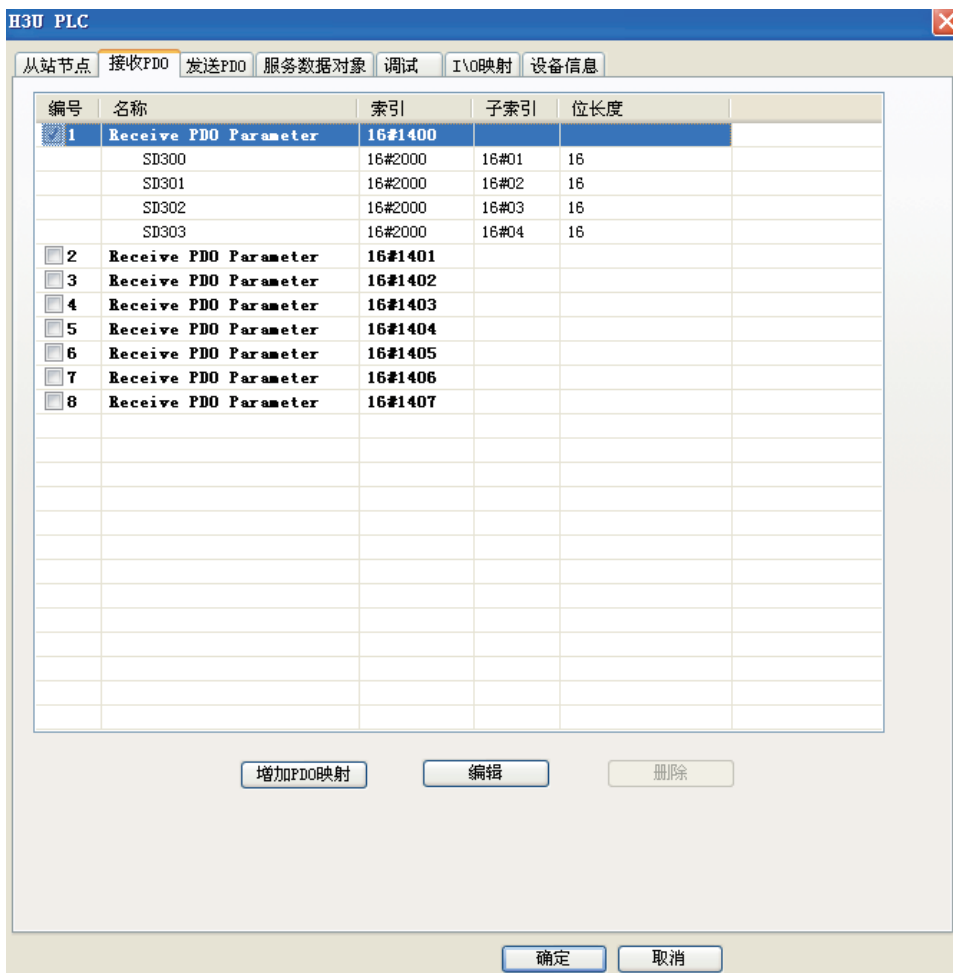
紧急报文：勾选此功能，在配置过程中将进行紧急报文COB-ID设置。默认不勾选。

d) 重启检查项

检测供应商ID，检测产品ID，检测版本：勾选相应的功能，在从站开始配置前将进行相应的校验。如果校验不通过，网络将无法启动。

3) 接收PDO/发送PDO：

点击选择接收PDO/发送PDO后出现界面：



- ① 接收PDO：主站发送给从站的数据
- ② 发送PDO：从站发送给主站的数据

■ PDO使能

编号栏前面的勾选框用来选择本条PDO是否有效。首次进入勾选的是该从站EDS文件中默认生效的PDO。

■ PDO映射编辑

通过窗口中的【增加PDO映射】，【编辑】，【删除】按钮对PDO映射进行编辑。

■ PDO属性设置

双击一条PDO出现界面：



COB-ID：PDO发送使用的ID号。根据CANopen DS301协议的规定，前4条PDO有默认的COB-ID初始值，其他的需要用户自行设置（如果从站支持）。设置原则为整个网络不可以出现重复的COB-ID，设置范围为0x180-0x57F。

传输类型：

类型	数据发送条件	数据生效条件
循环-同步(Type 0)	数据发生变化，并且接收到一帧同步帧	接收到数据后不立即生效，需接收到一帧同步才生效
循环-同步(Type 1-240)	在接收到相应的“同步数”帧同步后数据发送	接收到数据后不立即生效，需接收到一帧同步才生效
异步-只有RTR(Type252)	不支持	不支持
异步-只有RTR(Type253)	不支持	不支持
异步-生产厂商指定(Type 254)	由各个厂家自定义	由各个厂家自定义
异步-设备配置文件指定(Type 255)	数据变化或满足事件时间，并且变化频率小于抑制时间	立即生效



NOTE

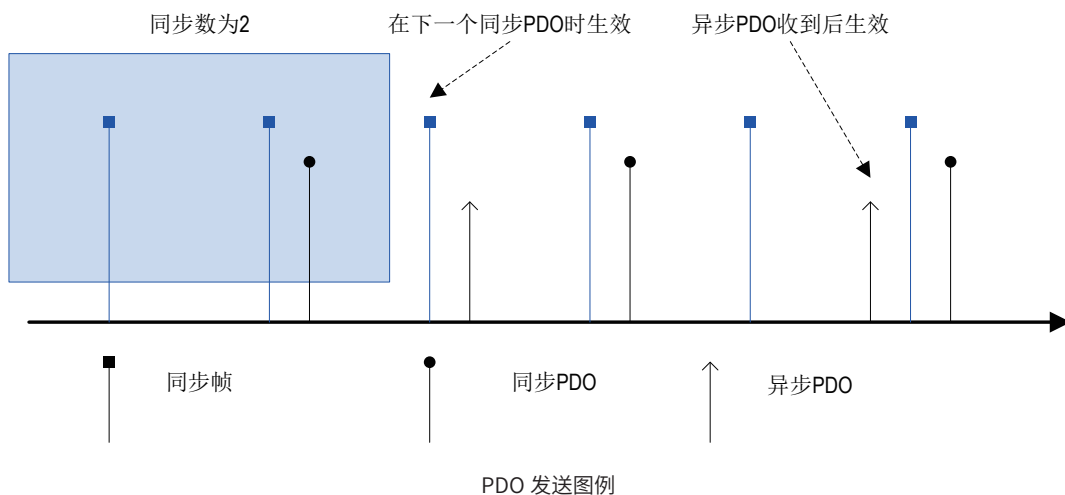
◆ 使用同步类型时需要使能某一站点的同步生产，通常使能主站的同步生产。

同步数：选择循环-同步(Type 1-240)后有效，设置同步数。

抑制时间：选择异步-设备配置文件指定(Type 255)后可以设置，为0时表示此功能无效。不为0时为帧发送的最小间隔。

事件时间：选择异步-设备配置文件指定(Type 255)后可以设置，为0时此功能无效。不为0时，表示定时发送的周期。（此发送情况也要受抑制时间的限制）

下图以同步循环-同步类型为2举例：



③ 服务数据对象 (SDO)：

选择服务数据对象选项卡出现界面：



此表里面的信息是根据用户的设置自动生成的SDO配置数据。

■ SDO编辑

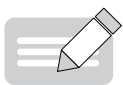
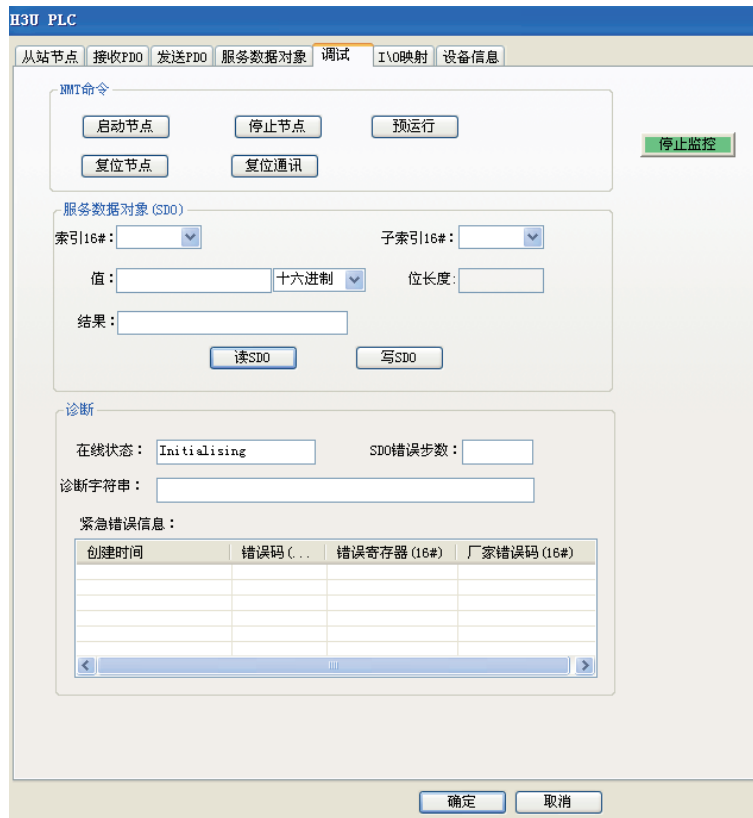
【增加】添加用户配置。主要作用为给从站对象字典赋初始值。

【编辑】重新编辑用户配置。

【删除】删除用户配置。

④ 在线调试功能：

选择在线调试选项卡出现界面：



NOTE

◆ 如果在主站中选择了【程序运行中禁制SDO,NMT访问】那么此功能将无法使用。

■ NMT命令

启动节点：向本从站发送启动节点命令。

停止节点：向本从站发送停止节点命令。

预运行：向本节点发送预运行命令。

复位节点：向本节点发送复位节点命令。

复位通信：向本节点发复位通信命令。

■ 服务数据对象

【索引】与【子索引】仅可以选择从站EDS中提供的对象字典。

【值】为发送或返回的数据。

【位长度】根据EDS中对象字典自动生成，不可以修改。

【结果】异常信息。

【读SDO】、【写SDO】：执行相应的对象字典读写操作。

■ 诊断（请参见第 621 页上的“2 故障代码列表”）

在线状态：当前从站的状态（根据心跳或节点保护反馈）。

SDO错误步数：配置过程中发生SDO的错误编号。此编号为“服务数据对象”选项卡相应的编号。

诊断字符串：当前的错误信息（SDO错误）。

紧急错误信息：网络中产生的紧急错误帧（监控实时产生的错误，通过后台可以缓存5条错误，PLC仅可以保持最近的一条错误信息）（紧急错误）

⑤ I/O映射

选择I/O映射选项卡，出现如下界面：

变量	映射	索引:子索引	位长度
-- D7000...D7003	Receive PDO Mapping	16#1600	64
D7000	SD300	16#2000:1	16
D7001	SD301	16#2000:2	16
D7002	SD302	16#2000:3	16
D7003	SD303	16#2000:4	16
-- D7500...D7503	Transmit PDO Mapping	16#1A00	64
D7500	SD332	16#2000:21	16
D7501	SD333	16#2000:22	16
D7502	SD334	16#2000:23	16
D7503	SD335	16#2000:24	16

此选项卡用来设置主站与从站PDO的数据通信关系。如果主站设置中没有勾选自动分配，双击其中一条映射，将出现如下界面：

设置映射参数

元件类型: D 数据类型: 16位整数

映射参数: 7000 映射位数: 64

映射参数范围

映射参数开始地址: D7000

映射参数结束地址: D7003

映射使用元件个数: 4

用户可以自行设置主站中对应从站每个PDO的寄存器起始地址。

⑥ 设备信息

选择设备信息选项卡，出现界面：

H3U PLC

从站节点 | 接收PDO | 发送PDO | 服务数据对象 | 调试 | I/O映射 | **设备信息**

名称: H3U PLC

供应商: Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd

类型: 0x80000

序号: 0

版本: 厂商ID:0x3B9;产品ID:16#0xE0106;修订版本:16#0x0

描述: EDS for H3U PLC

本从站的设备信息，此信息由从站的EDS文件获得。

9.6.5 CANopen 通信故障排除

1 常规的排除步骤

1) 查看设备是否支持CANopen

设备	如何查看
PLC	请查看D8280的值： 如D8280=100，则表示支持CANopen，其他值则不支持。
变频器/伺服	请查看其软件版本，是否支持CANopen，详细请参考产品用户手册：

2) 检查匹配电阻

所有设备断电，用万用表测量网络任一端的CANH与CANL之间的阻值，应在60Ω左右，如果过小，则说明网络中不只是两端接入了匹配电阻，在其它位置还有错误接入，将错误接入的匹配电阻断开即可。如果只接入一个配备电阻，则会为120Ω左右，网络会通信质量很差。完全不接入配备电阻，网络无法通信。请接入网络首

尾两个站点的匹配电阻。

3) 检查波特率

波特率设置不正常。检查波特率，是否正常。设备波特率需要重新上下电或停止再运行后才可以生效。

通信距离与波特率的关系请参见第 563 页上的“3 通信距离与波特率的关系”。

4) 检查接线

PLC的CAN通信端口与PLC扩展模块需要外接24V 电源，变频器或伺服为自身供电，必须把所有CAN设备的CGND 端连接在一起，从而保持所有设备共CAN 通信电源CGND端。

检查通信线、屏蔽线、电源间是否有短路现象。

5) 其他

如果现场干扰很大，在没有办法排除故障时，请尝试降低通信波特率。

2 故障代码列表

1) SDO错误码

中止代码	代码功能描述	中止代码	代码功能描述
0503 0000	触发位没有交替改变	0601 0002	试图写只读对象
0504 0000	SDO协议超时	0602 0000	对象字典中对象不存在
0504 0001	非法或未知的Client/Server 命令字	0604 0041	对象不能够映射到PDO
0504 0002	无效的块大小 (仅Block Transfer模式)	0604 0042	映射的对象的数目和长度超出PDO长度
0504 0003	无效的序号 (仅Block Transfer模式)	0604 0043	一般性参数不兼容
0503 0004	CRC错误 (仅Block Transfer模式)	0604 0047	一般性设备内部不兼容
0503 0005	内存溢出	0606 0000	硬件错误导致对象访问失败
0601 0000	对象不支持访问	0606 0010	数据类型不匹配, 服务参数长度不匹配
0601 0001	试图读只写对象	0606 0012	数据类型不匹配, 服务参数长度太大
0601 0002	试图写只读对象	0606 0013	数据类型不匹配, 服务参数长度太短
0602 0000	对象字典中对象不存在	0609 0011	子索引不存在
0604 0041	对象不能够映射到PDO	0609 0030	超出参数的值范围(写访问时)
0503 0000	触发位没有交替改变	0609 0031	写入参数数值太大
0504 0000	SDO协议超时	0609 0032	写入参数数值太小
0504 0001	非法或未知的Client/Server 命令字	0609 0036	最大值小于最小值
0504 0002	无效的块大小 (仅Block Transfer模式)	0800 0000	一般性错误
0504 0003	无效的序号 (仅Block Transfer模式)	0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0503 0004	CRC错误 (仅Block Transfer模式)	0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用
0503 0005	内存溢出	0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0601 0000	对象不支持访问	0800 0023	对象字典动态产生错误或对象字典不存在 (例如, 通过文件生成对象字典, 但由于文件损坏导致错误产生)
0601 0001	试图读只写对象		

2) 紧急错误码 (16进制) 主表1

紧急错误码	描述	紧急错误码	描述
00xx	无错误	50xx	设备硬件
10xx	一般错误	60xx	设备软件
20xx	电流	61xx	内部软件
21xx	设备输入端电流	62xx	用户软件
22xx	设备内部电流	63xx	数据设置
23xx	设备输出端电流	70xx	附加模块
30xx	电压	80xx	监控

紧急错误码	描述	紧急错误码	描述
31xx	电源电压	81xx	通信
32xx	设备内部电压	82xx	协议错误
33xx	输出电压	90**	外部错误
40xx	温度	F0**	附加功能
41xx	环境温度	FF**	设备特殊
42xx	设备温度		

3) 紧急错误码 (16进制) 表2

紧急错误码	描述	紧急错误码	描述
0000	错误复位或无错误	6300	数据设置
1000	一般错误	7000	附加模块错误
2000	电流错误	8000	监控错误
2100	设备输入电流	8100	一般通信错误
2200	设备内部电流	8110	CAN通通过载
2300	设备输出电流	8120	CAN被动方式错误
3000	电压错误	8130	节点保护或心跳错误
3100	电源电压	8140	总线关闭恢复
3200	设备内部电压	8150	CAN-ID冲动
3300	输出电压	8200	协议错误
4000	温度错误	8210	PDO长度错误
4100	环境温度	8220	PDO长度超限
4200	设备温度	8240	不能识别的SYNC数据长度
5000	设备硬件错误	8250	RPDO超时
6000	设备软件错误	9000	外部错误
6100	内部软件	F000	附加功能错误
6200	用户软件	FF00	特殊设备错误

3 指令错误代码定义

代码	说明
0	没有错误。
1	轴号错误。 轴号范围 (1~16) ; 轴号在CANOpen组态配置中不存在或PDO配置错误。
2	指令参数错误。 MCMOVABS、MCMOVREL、MCMOVVEL、MCJOG指令加/减速度为小于等于0; MCMOVABS、MCMOVREL指令速度为小于等于0;
3	指令参数 (位置、原点位置偏移) 数值超范围。※1
4	指令参数 (速度) 数值超范围。※1
5	指令参数 (加速度) 数值超范围。※1
6	指令参数 (减速度) 数值超范围。※1
8	当前指令在执行过程被其他指令打断、使能丢失、掉线, 导致指令无法完成而停止执行。
9	正向超程导致指令无法完成而停止执行。※2
10	反向超程导致指令无法完成而停止执行。※2
11	原点回归失败。
16	轴未使能, 当前指令无法执行。

代码	说明
17	非“故障停止”状态，MCRESET指令无法执行。
18	轴在“停止”状态，指当前令无法执行。
19	轴正在原点回归，当前指令无法执行。
20	轴在连续运动，当前指令无法执行。
21	轴正在定位，当前指令无法执行。
31	轴在“故障停止”状态，当前指令无法执行。
250	轴使能超时。
251	伺服/电机驱动器出错。※3
255	伺服/电机驱动器掉线。※3

※1 数值转换脉冲单位后超出 32 位整数范围。

※2 运动过程中超程，轴将会进入“故障停止”状态，需使用 MCRESET 指令复位后，才能触发轴反方向运动。

※3 该错误代码仅在 MCPOWER 指令中指示。其他指令在执行过程中出现该故障，该指令会报指令被打断；而在出现该故障后再触发其他指令，该指令将会报轴未使能错误。

9.6.6 CANopen 轴控使用说明

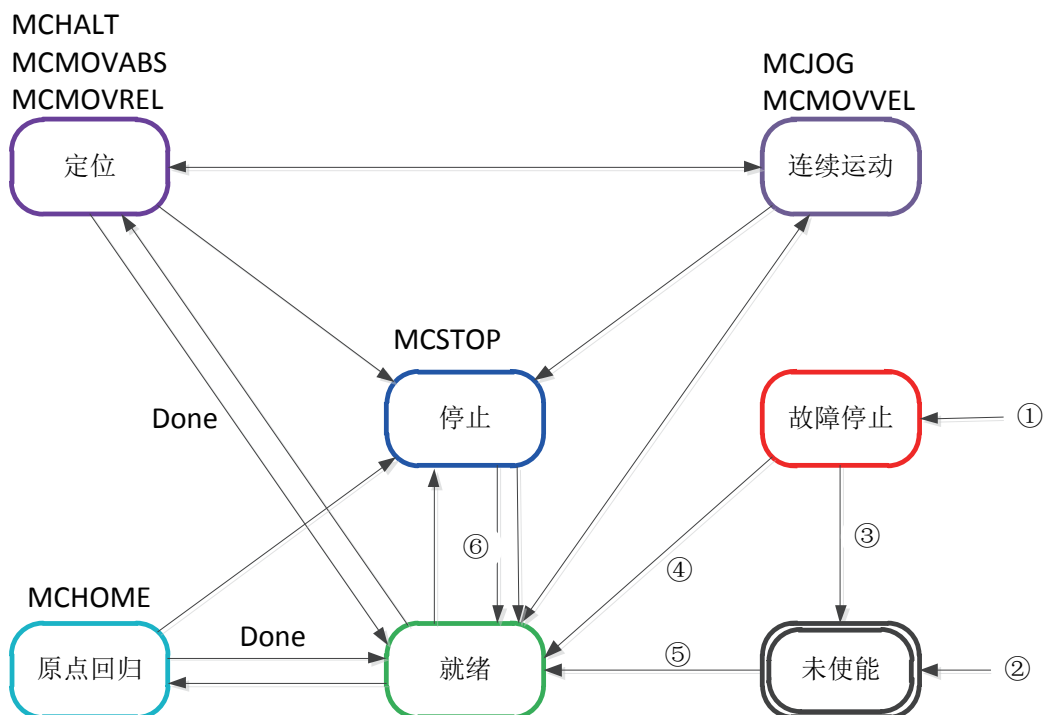
1 CANopen 轴控指令汇总

指令名称	功能	H3U
MCPOWER	使能	√
MCRESET	复位	√
MCSTOP	停止	√
MCHALT	暂停	√
MCRDPOS	读取当前实际位置	√
MCRDVEL	读取当前实际速度	√
MCRDPAR	读参数	√
MCWRPAR	写参数	√
MCHOME	原点回归	√
MCMOVABS	绝对定位	√
MCMOVREL	相对定位	√
MCMOVVEL	速度模式	√
MCJOG	点动 (速度模式)	√

2 轴控指令状态机说明

1) 轴状态机

每一个伺服执行单元作为一个运动控制轴，轴的控制基于以下状态机。



2) 轴状态描述

状态	描述
未使能 (Disable)	<p>上电初始化状态</p> <p>本状态运动控制指令均无效，伺服执行单元未使能</p> <p>⑤号状态转换：MCPOWER指令有效，主机向伺服0x6040对象字典先后发送0x06,0x7,0x0f控制指令，完成后伺服0x6041返回OP状态</p> <p>②号状态转换：其他状态（非故障）指令MCPOWER无效，主机向伺服0x6040顺序发送0x07,0x06伺服执行单元去使能，当伺服0x6041反馈其处于非运行状态时状态转换完成</p> <p>③号状态转换：故障状态执行MCRESET，此时伺服402状态机处于故障状态，向伺服0x6040发送0x80,伺服0x6041反馈故障复位且未处于使能状态</p>
故障停机(Errorstop)	<p>最高优先级</p> <p>①号状态转换：其他状态时，轴本地产生故障或伺服402状态转换到故障状态。</p> <p>某些轴控故障不会导致伺服停机</p>
就绪 (Standstill)	<p>伺服执行单元使能且无故障</p> <p>无其他有效指令</p> <p>④号状态转换：该故障故障状态执行MCRESET执行且伺服执行单元处于使能状态</p> <p>⑥号状态转换：停机完成，MCSTOP执行完成标志有效且MCSTOP忙标志无效</p>
停止 (Stopping)	<p>执行单元正在按照设定停止方式执行停止命令</p>
定位 (Discrete Motion)	<p>正在执行MCMOVABS</p> <p>正在执行MCMOVREL</p> <p>正在执行MCHALT</p> <p>这些指令执行时，向伺服0x6040发送0x1F指令，执行完成后发送0x0F指令</p> <p>本状态伺服处于PP控制模式</p>
连续运动 (Continuous Motion)	<p>正在执行MCMOVVEL</p> <p>正在执行MCJOG</p> <p>这些指令执行时，向伺服0x6040发送0x1F指令，执行完成后发送0x0F指令</p> <p>本状态伺服处于PV控制模式</p>
原点回归 (Homing)	<p>正在执行MCHOME</p> <p>这些指令执行时，向伺服发送0x1F指令，执行完成后发送0x0F指令</p> <p>本状态伺服处于HM控制模式</p>

9.6.7 CANopen 轴控指令说明

1 MCPOWER: 使能

■ 概述

控制伺服轴使能或解除使能。

MCPOWER S D1 D2		轴使能		适用机型: H3U	
S	轴号	轴号		16位指令 (7step) MCPOWR连续执行	
D1	轴状态	使能状态			
D2	错误代码	错误代码			

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定控制轴的编号, 范围: K1-K16。

轴状态: 轴实际状态输出, ON 表示轴已经使能, OFF 表示轴未使能。

错误代码: 请参见第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

注意: 每个轴仅可以使用一次 MCPOWER 指令。

MCPOWR 指令根据读取到的状态字 (6041h), 写入相应控制字 (6040h), 从而使轴进入使能状态。状态字 (6041h) 与控制字 (6040h) 的写入对应关系如下表所示。

能流状态	状态字 (6041h)		控制字 (6040h)	
ON	Not ready to switch on	xxxx xxxx x0xx 0000b	Shutdown	0000 0000 0000 0110b
	Switch on disabled	xxxx xxxx x1xx 0000b		
	Ready to switch on	xxxx xxxx x01x 0001b	Switch on	0000 0000 0000 0111b
	Switched on	xxxx xxxx x01x 0011b	Switch on + enable operation	0000 0000 0000 1111b
	Fault reaction active	xxxx xxxx x0xx 1111b	-	xxxx xx00 xx00 xxxxb
	Fault	xxxx xxxx x0xx 1000b		
	其他		-	xxxx xxxx xxxx xxxxb
OFF	Ready to switch on	xxxx xxxx x01x 0001b	Disable voltage	0000 0000 0000 0000b
	Switched on	xxxx xxxx x01x 0011b		
	Operation enabled	xxxx xxxx x01x 0111b		
		其他		-	xxxx xx00 xx00 xxxxb

其中, x 表示任意值 (状态字) 或保持不变 (控制字)。

2 MCRESET: 复位

■ 概述

复位轴相关错误，使轴进入“就绪”或“未使能”状态。

MCRESET S D1 D2		轴复位	适用机型: H3U	
S	轴号	轴号	16位指令 (7step) MCRESET连续执行	
D1	完成	完成		
D2	错误代码	错误代码		

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址		常数		实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定控制轴的编号, 范围: K1-K16。

完成: 复位操作执行完成输出。

错误代码: 请参考第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

MCRESET 状态字 (6041h) 与控制字 (6040h) 的写入对应关系如下表所示。

能流状态	状态字 (6041h)		控制字故障复位 (6040h.bit7)
ON	Switch on disabled	xxxx xxxx x1xx 0000b	0
	Operation enabled	xxxx xxxx x01x 0111b	
	Fault	xxxx xxxx x0xx 1000b	1
	-	其他	x
↓	-	xxxx xxxx xxxx xxxxb	0
OFF	-	xxxx xxxx xxxx xxxxb	x

其中, x 表示任意值 (状态字) 或保持不变 (控制字)。

3 MCSTOP: 停止

■ 概述

控制轴停止，并进入“停止”状态，不再响应任意使轴运动的指令。

MCSTOP S D1 D2 D3		轴停止	适用机型: H3U	
S	轴号	轴号	16位指令 (9step) MCSTOP连续执行	
D1	完成	指令执行完成, 轴已经进入停止状态		
D2	忙	指令正在执行中		
D3	错误代码	错误代码		

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址		常数		实数					
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定控制轴的编号, 范围: K1-K16。

完成: 指令执行完成, 轴已经进行停止状态。

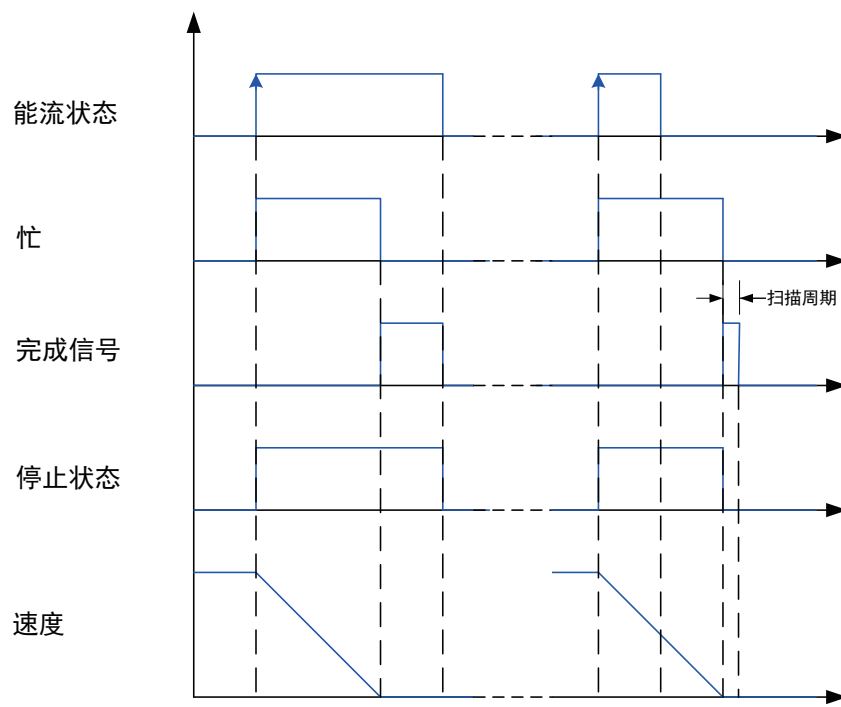
忙: 指令正在执行中。

错误代码: 请参考第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

MCSTOP 指令 CANOpen 对象操作步骤

步骤	操作 / 条件	说明
1	6040h.bit4 = 0 6040h.bit5 = 0 6040h.bit6 = 0 6040h.bit8 = 1 60FFh = 0	控制字触发运动停止 目标速度写零
2	606Ch = 0 6061h = 3 且 6041h.bit13 = 1 6061h != 3 且 6041h.bit10 = 1	等待停止完成
3	6060h = 1	切换到位置模式

注意: MCHALT 指令可以被 MCMOVABS、MCMOVREL、MCMOVVEL、MCJOG 打断。



MCSTOP 时序图

4 MCHALT: 暂停

■ 概述

控制终止当前运动，完成后可以响应其他使轴运动的指令。

MCHALT S D1 D2 D3		轴运动终止	适用机型: H3U	
S	轴号	轴号 (1~16), 16位整数	16位指令 (9step)	
D1	完成	指令执行完成, 轴已经停止, 位元件		
D2	忙	指令正在执行中, 位元件	MCHALT连续执行	
D3	错误代码	错误代码, 16位整数		

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户							位数指定				变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定控制轴的编号, 范围: K1-K16。

完成: 指令执行完成, 轴已经停止。

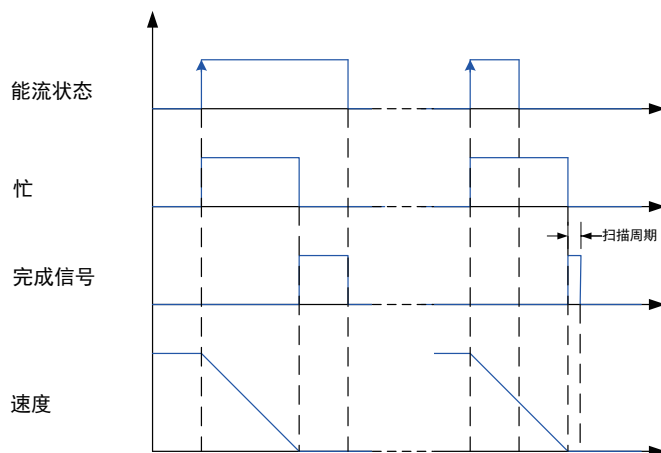
忙: 指令正在执行中。

错误代码: 请参考第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

注意: MCHALT 指令可以被 MCMOVABS、MCMOVREL、MCMOVVEL、MCJOG 打断。

MCHLAT 指令 CANOpen 对象操作步骤。

步骤	操作 / 条件	说明
1	6040h.bit4 = 0 6040h.bit5 = 0 6040h.bit6 = 0 6040h.bit8 = 1 60FFh = 0	控制字触发运动停止 目标速度写零
2	606Ch = 0 6061h = 3 且 6041h.bit13 = 1 6061h != 3 且 6041h.bit10 = 1	等待停止完成
3	6060h = 1	切换到位置模式



MCHALT 时序图

5 MCRDPOS: 读取当前实际位置

■ 概述

读取当前实际位置。

MCRDPOS S D		轴当前位置			适用机型: H3U					
S	轴号	轴号			32位指令 (9step)					
D	位置	当前实际位置			MCRDPOS连续执行					

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址			常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定读取轴的编号, 范围: K1-K16。

位置: 轴当前实际位置, 32 位浮点数。

6 MCRDVEL: 读取当前实际速度

■ 概述

读取当前实际速度。

MCRDVEL S D		轴当前速度			适用机型: H3U					
S	轴号	轴号			32位指令 (9step)					
D	速度	当前实际速度			MCRDVEL连续执行					

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定					变址			常数		实数				
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定读取轴的编号, 范围: K1-K16。

速度: 轴当前实际速度, 32 位浮点数。

7 MCRDPAR: 读参数

■ 概述

写参数指令。

MCRDPAR S1 S2 D		轴读参数	适用机型: H3U						
S1	轴号	轴号	32位指令 (13step) MCRDPAR连续执行						
S2	参数编号	参数编号, 16位整数							
S3	数值输出	参数数值输出, 32位整数							

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定读轴的编号, 范围: K1-K16。

参数编号: 请参考下文“参数编号列表”。

数值输出: 参数数值输出元件, 32 位数据。

8 MCWRPAR: 写参数

■ 概述

写参数指令。

MCWRPAR S1 S2 S3			轴写参数	适用机型: H3U						
S1	轴号	轴号	32位指令 (13step) MCWRPAR连续执行							
S2	参数编号	参数编号, 16位整数								
S3	数值	参数数值, 32位整数								

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

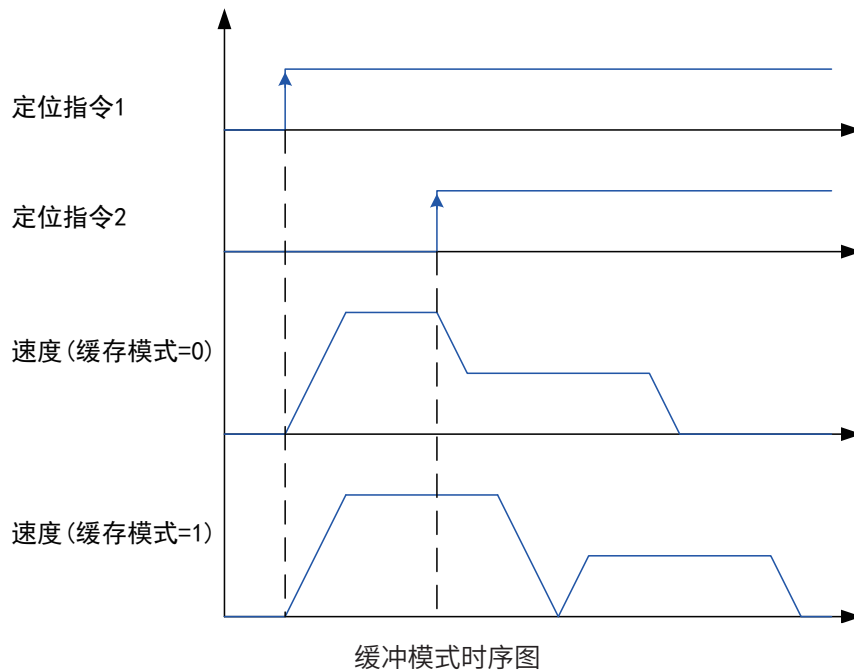
轴号: 指定写轴的编号, 范围: K1-K16。

参数编号: 请参考下文“参数编号列表”。

数值: 新的参数数值, 32 位数据。

■ 参数编号列表

参数编号	名称	数据类型	读/写	说明
K1000	缓存模式	UINT32	读/写	定位缓存模式 0 (默认) : 无缓存, 立即触发; 1: 等待当前定位完成。 参考下文的“缓冲模式时序图”
K1001	DI输入状态	UINT32	读	DI输入状态 [31:16]: 厂家自定义 [15:3]: 保留 [1]: 正向限位 0: 无效 1: 有效 [0]: 反向限位 0: 无效 1: 有效
K1010	轴状态	INT32	读	当前轴状态 -1: 未配置 0: 未使能 (Disabled) 1: 就绪 (Standstill) 2: 停止 (Stopping) 3: 原点回归 (Homing) 4: 连续运动 (Continue Motion) 5: 定位/离散运动 (Discrete Motion) 15: 故障停止 (Errorstop)



9 MCHOME: 原点回归

■ 概述

执行自动搜索原点。

MCHOME S1 S2 D1 D2 D3			轴原点回归			适用机型: H3U					
S1	轴号	轴号	32位指令 (21step) MCHOME连续执行								
S2	位置	原点回归后的目标位置									
D1	完成	原点回归完成									
D2	忙	指令正在执行中									
D3	错误代码	错误代码									

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址		常数		实数						
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定控制轴的编号, 范围: K1-K16。

位置: 原点回归后的目标位置, 32 位浮点数。

完成: 原点回归完成。

忙: 正在执行原点回归。

错误代码: 请参考第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

注意: 原点回归方式、速度需在 CANopen 组态配置界面设置。各原点回归方式说明请参考伺服 / 电机驱动器相关手册。

MCHOME 指令 CANopen 对象操作步骤

步骤	操作 / 条件	说明
1	6060h = 6	切换到原点回归模式
2	6061h = 6	等待切换原点回归模式完成
3	607Ch = 原点偏移	设置原点偏移
4	6040h.bit4 = 1	开始原点回归
5	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit13 = 1	原点回归失败
	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit12 = 1	原点回归成功

10 MCMOVABS: 绝对定位

■ 概述

绝对定位，控制轴运动到指定位置。

MCMOVABS S1 S2 S3 S4 S5 D1 D2 D3		轴绝对定位	适用机型：H3U	
S1	轴号	轴号	32位指令 (33step) MCMOVABS连续执行	
S2	位置	定位目标位置 (绝对位置)		
S3	速度	定位速度		
S4	加速度	定位加速度		
S5	减速度	定位减速度		
D1	完成	定位完成		
D2	忙	正在定位中		
D3	错误代码	错误代码		

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号：指定控制轴的编号，范围：K1-K16。

位置：指定定位目标位置，32 位浮点数。

速度：指定定位最大速度，32 位浮点数。

加速度：指定定位加速度，32 位浮点数。

减速度：指定定位减速度，32 位浮点数。

完成：定位完成，轴已经运动到指定位置。

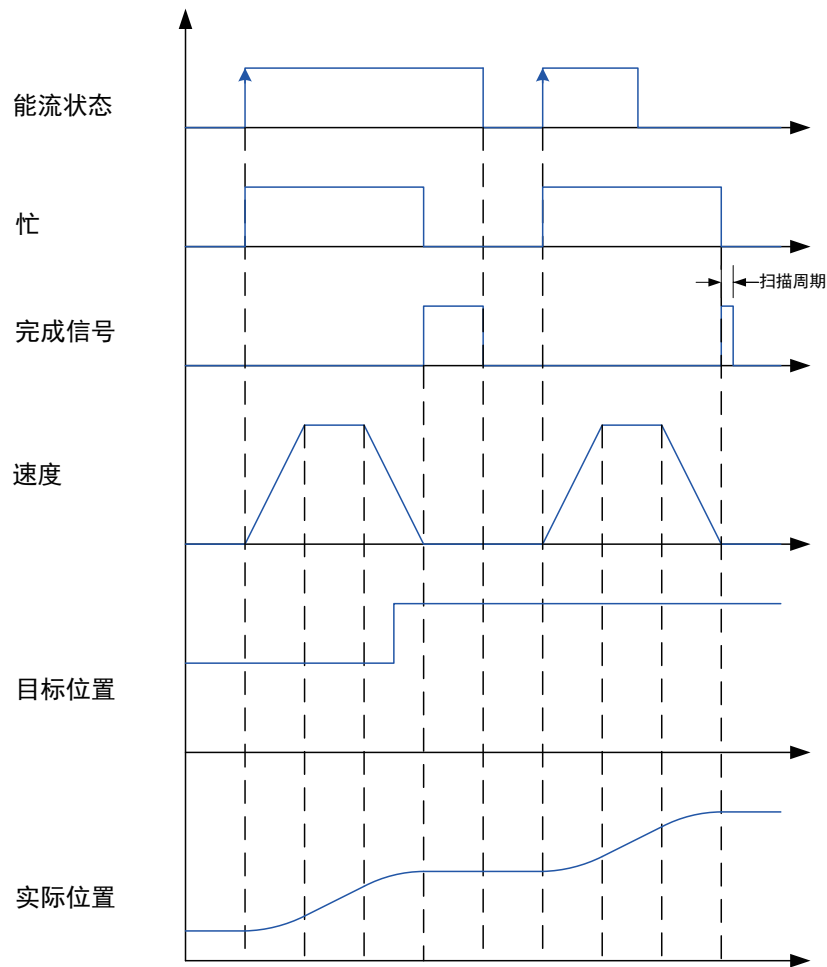
忙：正在定位。

错误代码：请参考第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

MCMOVABS 指令 CANOpen 对象操作步骤

步骤	操作 / 条件	说明
1	6060h = 1	切换到位置模式
2	6061h = 1	等待切换位置模式完成
3	6040h.bit5 = m 6040h.bit6 = 0 6040h.bit8 = 0 6040h.bit9 = 0	控制字写入相应模式。 缓存模式 (参数编号: K1000) = 0, 则 m = 1; 否则, m = 0。
4	607Ah = 位置 6081h = 速度	写 (绝对) 目标位置、定位速度
5	6083h = 加速度	写加速度

步骤	操作 / 条件	说明
6	6084h = 减速度	写减速度
7	6040h.bit4 = 1	触发定位
8	6041h.bit12 = 1	等待定位开始
9	6040h.bit4 = 0	复位定位触发
10	607Ah < 6040h 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit0 = 1	负向运动遇负限位, 定位结束
	607Ah > 6040h 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit1 = 1	正向运动遇正限位, 定位结束
	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit12 = 0	目标位置到达, 定位完成



MCMOVABS 时序图

11 MCMOVREL：相对定位

■ 概述

轴相对定位，控制轴在当前位置继续运动指定位置（距离）。

MCMOVREL S1 S2 S3 S4 S5 D1 D2 D3		轴相对定位	适用机型：H3U	
S1	轴号	轴号	32位指令（33step） MCMOVREL连续执行	
S2	位置	定位目标位置（相对位置）		
S3	速度	定位速度		
S4	加速度	定位加速度		
S5	减速度	定位减速度		
D1	完成	定位完成		
D2	忙	正在定位中		
D3	错误代码	错误代码，16位整数		

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定					变址		常数		实数
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明：

轴号：指定控制轴的编号，范围：K1-K16。

位置：指定定位目标位置，32位浮点数。

速度：指定定位最大速度，32位浮点数。

加速度：指定定位加速度，32位浮点数。

减速度：指定定位减速度，32位浮点数。

完成：定位完成，轴已经运动到指定位置。

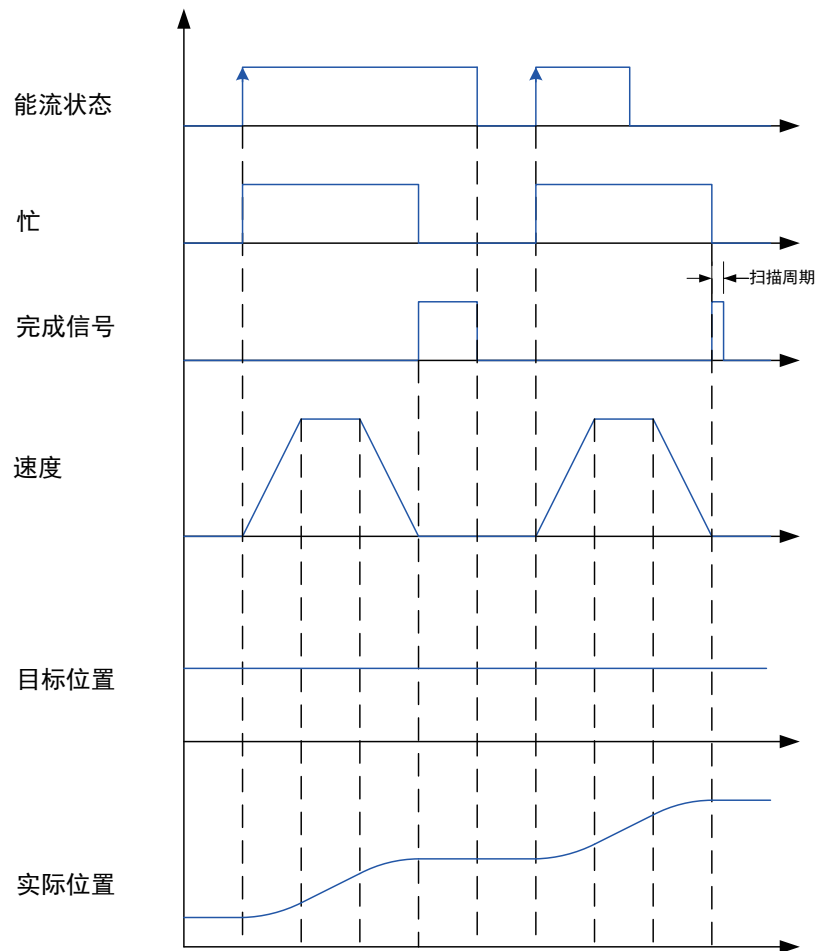
忙：正在定位。

错误代码：请参考第622页上的“3指令错误代码定义”。

MCMOVREL 指令 CANOpen 对象操作步骤

步骤	操作 / 条件	说明
1	6060h = 1	切换到位置模式
2	6061h = 1	等待切换位置模式完成
3	6040h.bit5 = m 6040h.bit6 = 1 6040h.bit8 = 0 6040h.bit9 = 0	控制字写入相应模式。 缓存模式（参数编号：K1000）= 0，则m = 1；否则，m = 0。

步骤	操作 / 条件	说明
4	607Ah = 位置 6081h = 速度	写 (相对) 目标位置、定位速度
5	6083h = 加速度	写加速度
6	6084h = 减速度	写减速度
7	6040h.bit4 = 1	触发定位
8	6041h.bit12 = 1	等待定位开始
9	6040h.bit4 = 0	复位定位触发
10	607Ah < 0 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit0 = 1	负向运动遇负限位, 定位结束
	607Ah > 0 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit1 = 1	正向运动遇正限位, 定位结束
	6041h.bit10 = 1 且 6041h.bit12 = 0	目标位置到达, 定位完成



MCMOVREL 时序图

12 MCMOVVEL：速度模式

■ 概述

速度模式，控制轴以指定速度运动。

MCMOVVEL S1 S2 S3 S4 D1 D2 D3		轴速度模式运动	适用机型：H3U	
S1	轴号	轴号	32位指令（29step） MCMOVVEL连续执行	
S2	速度	速度		
S3	加速度	加速度		
S4	减速度	减速度		
D1	速度到达	已经到达指令指定的速度		
D2	忙	正在执行中		
D3	错误代码	错误代码		

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址		常数		实数						
S	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明：

轴号：指定控制轴的编号，范围：K1-K16。

速度：指定运动速度，32 位浮点数。

加速度：指定加速度，32 位浮点数。

减速度：指定减速度，32 位浮点数。

速度到达：已经到达指令指定的速度标志输出。

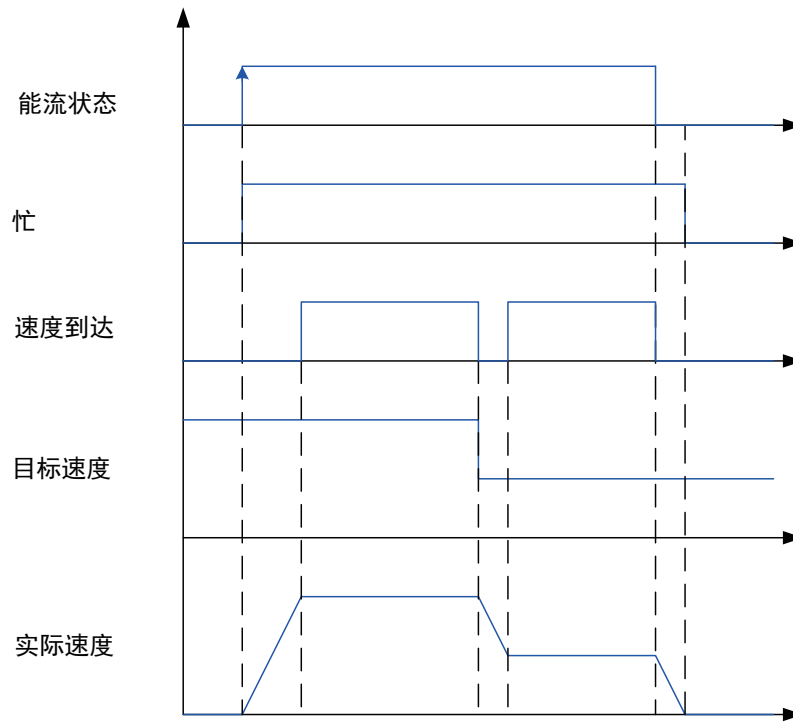
忙：指令正在执行。

错误代码：请参考第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

MCMOVVEL 指令 CANOpen 对象操作步骤

步骤	操作 / 条件	说明
1	6040h.bit8 = 0	复位控制字Halt位
2	6083h = 加速度	写加速度
3	6084h = 减速度	写减速度
4	6060h = 3	切换到速度模式
5	6061h = 3	等待切换速度模式完成

步骤	操作 / 条件	说明
6	60FFh = 目标速度	设置目标速度
	6041h.bit10 = 1	目标速度到达
	60FFh < 0 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit0 = 1: 60FFh = 0	负向运动遇负限位, 运动结束
	607Ah > 6040h 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit1 = 1: 60FFh = 0	正向运动遇正限位, 运动结束
	60FFh = 0	指令能流无效, 运动结束



MCMOVVEL 时序图

13 MCJOG: 点动

■ 概述

MCJOG S1 S2 S3 S4 S5 D1 D2		轴点动	适用机型: H3U
S1	轴号	轴号	32位指令 (29step) MCJOG连续执行
S2	正向点动	正向点动	
S3	反向点动	反向点动	
S4	速度	运行速度	
S5	加/减速度	加/减速度	
D1	忙	正在点动中	
D2	错误代码	错误代码	

■ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

轴号: 指定控制轴的编号, 范围: K1-K16。

正向点动: 正向点动。

反向点动: 反向点动。

速度: 指定速度, 32 位浮点数。

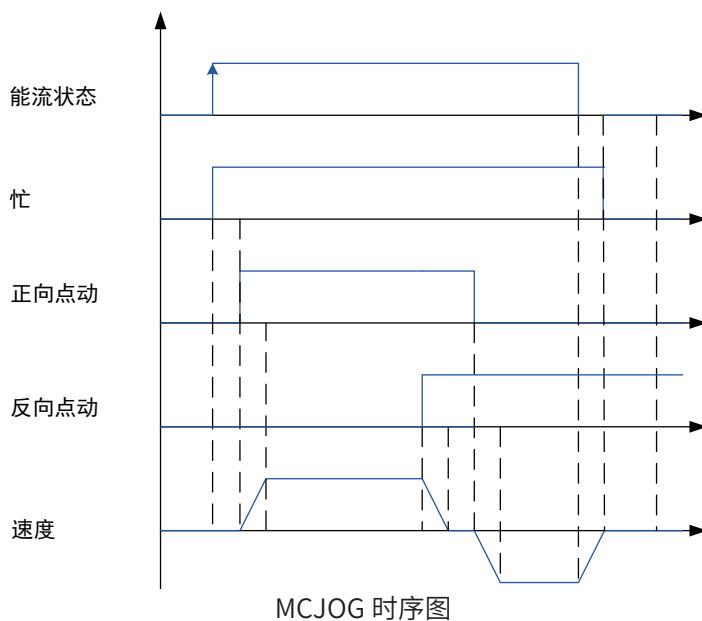
加 / 减速度: 指定加 / 减速度, 32 位浮点数。

忙: 指令正在执行。

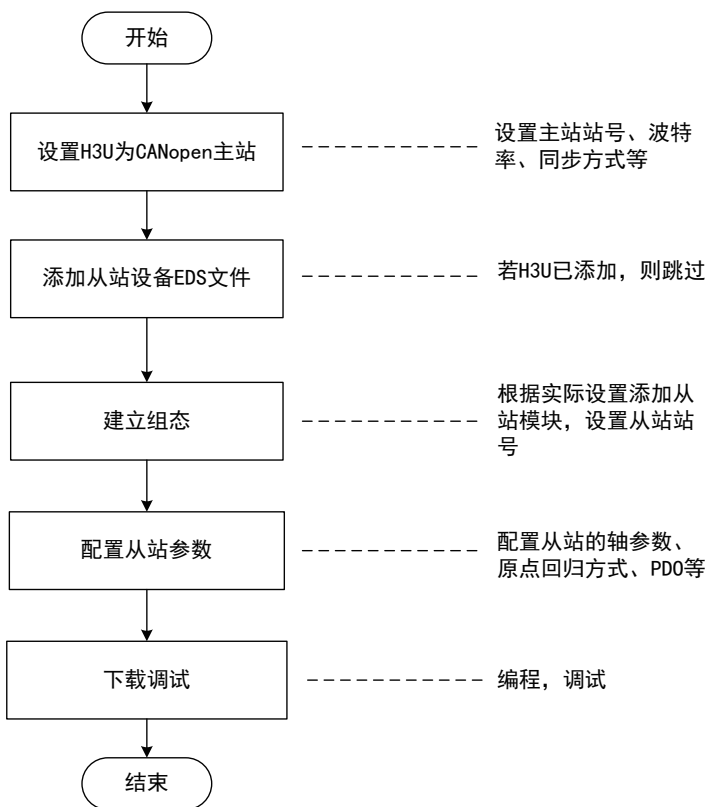
错误代码: 请参考第 622 页上的“3 指令错误代码定义”。

MCJOG 指令 CANOpen 对象操作步骤

步骤	操作 / 条件	说明
1	6040h.bit8 = 0	复位控制字Halt位
2	6083h = 加/减速度	写加速度
3	6084h = 加/减速度	写减速度
4	6060h = 3	切换到速度模式
5	6061h = 3	等待切换速度模式完成
6	正向点动: 60FFh = 目标速度 反向点动: 60FFh = -目标速度 其他: 60FFh = 0	正反向点动
	60FFh < 0 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit0 = 1: 60FFh = 0	负向运动遇负限位, 点动结束
	607Ah > 6040h 且 6041h.bit11 = 1 且 60FDh.bit1 = 1: 60FFh = 0	正向运动遇正限位, 点动结束
	60FFh = 0	指令能流无效, 点动结束



9.6.8 CANopen 配置实例

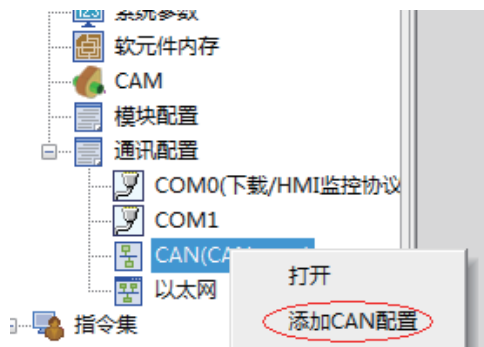


1 设置 H3U 为 CANopen 主站

首先打开 AutoShop，在工程管理界面的通信端口中双击“CAN”协议类型选择 CANopen 主站，并设置主站的站号、波特率。

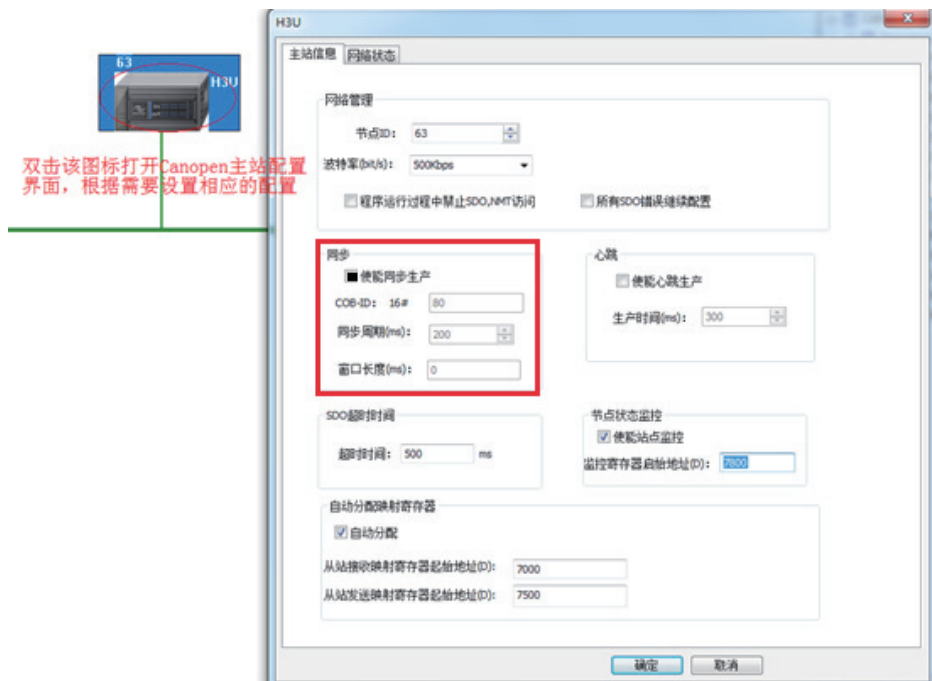


鼠标选中“CAN (CANopen)”然后点击鼠标右键，在右键菜单中选择“添加 CAN 配置”。



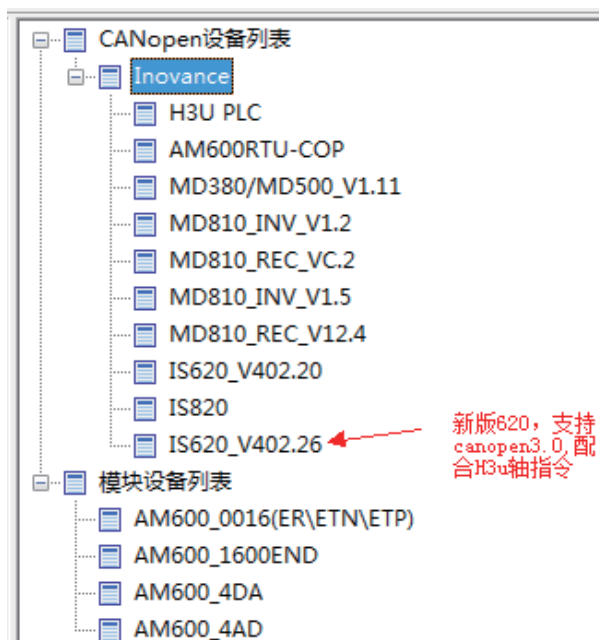
在 CANopen 配置界面可以看到 H3U 主站图标，双击图标可以打开主站配置界面，其中可以设置同步、心跳等参数。

在 CANopen 配置界面可以看到 H3U 主站图标，双击图标可以打开主站配置界面，其中可以设置同步、心跳等参数。H3U 轴控指令通过 PDO 通信方式控制驱动器，汇川 IS620 伺服和 IS820 伺服驱动器和 H3U 搭配使用时 PDO 默认采用同步方式，因此在本界面需要勾选“使能同步生产”选项，并根据需求设置同步周期（一般 8 个轴设置为 15ms 即可）。其他型号的驱动器，如果 PDO 也采用同步方式，也需要勾选主站的同步使能。

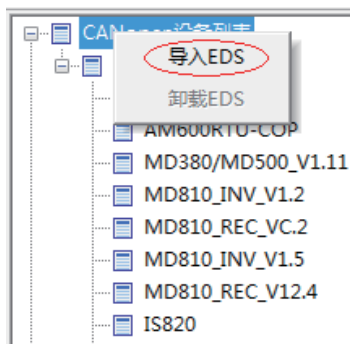


2 添加从站 EDS 文件

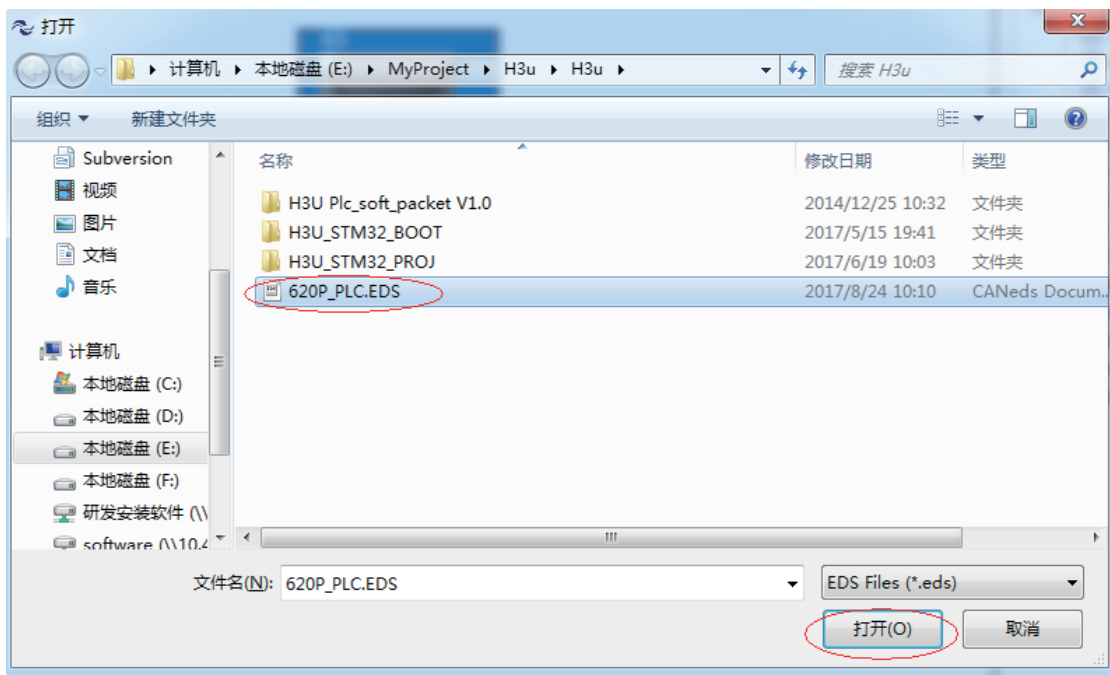
AutoAshop 软件自带如下图所示 CANopen 设备，如需条件新设备请按照下面步骤操作。



- 鼠标选中“CANopen 设备列表”，然后点击鼠标右键，在弹出的右键菜单中选择“导入 EDS”选项。



- 在弹出的对话框中选中需要添加的 EDS 设备文件，然后点击“打开”完成添加设备过程，添加后的设备会出现在右侧的“CANopen 设备列表”中



3 添加 CANopen 从站

本节以 IS820 伺服为例。双击“CANopen 设备列表”中的 IS820 添加从站设备，然后双击组态中 IS820 的图标打开从站配置参数列表



在 CANopen 从站配置界面中，支持 402 协议的会多出“周通道”设置界面。

4 轴通道参数设置

只有当前 CANopen 设备支持标准 402 协议支持该界面。轴参数设置界面如下图所示，包括“轴参数设置”和“原点返回设置”两个界面：



■ 轴参数设置

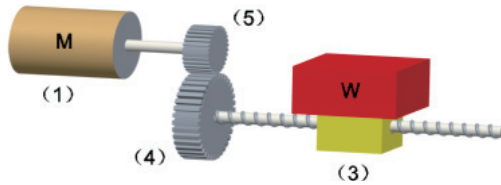
轴号：在一个 CANopen 网络中，H3U 为每一个 402 轴分配唯一的一个轴号，在 PLC 程序中运动控制指令通过轴号访问该 402 轴。

显示单位：用户单位，表示机械设备实际使用的单位。

缩放比例设置：对于不带减速机的设备，请设置齿轮比为 1:1，根据现场使用的设备参数正确设置“电机旋转一周脉冲数”和“电机旋转一周距离”两个参数，计算公式如下：

$$\text{脉冲数(pulse)} = \frac{\text{电机转一周的指令脉冲数(1)}}{\text{电机转一周的距离(3)}} \times \text{移动距离(显示单位)}$$

对于待减速机的场合，如下图所示：



则计算公式如下：

$$\text{脉冲数(pulse)} = \frac{\text{电机转一周的指令脉冲数(1)} \times \text{电机齿轮比(5)}}{\text{电机每转的工作行程距离(3)} \times \text{工作齿轮比(4)}} \times \text{移动距离(显示单位)}$$

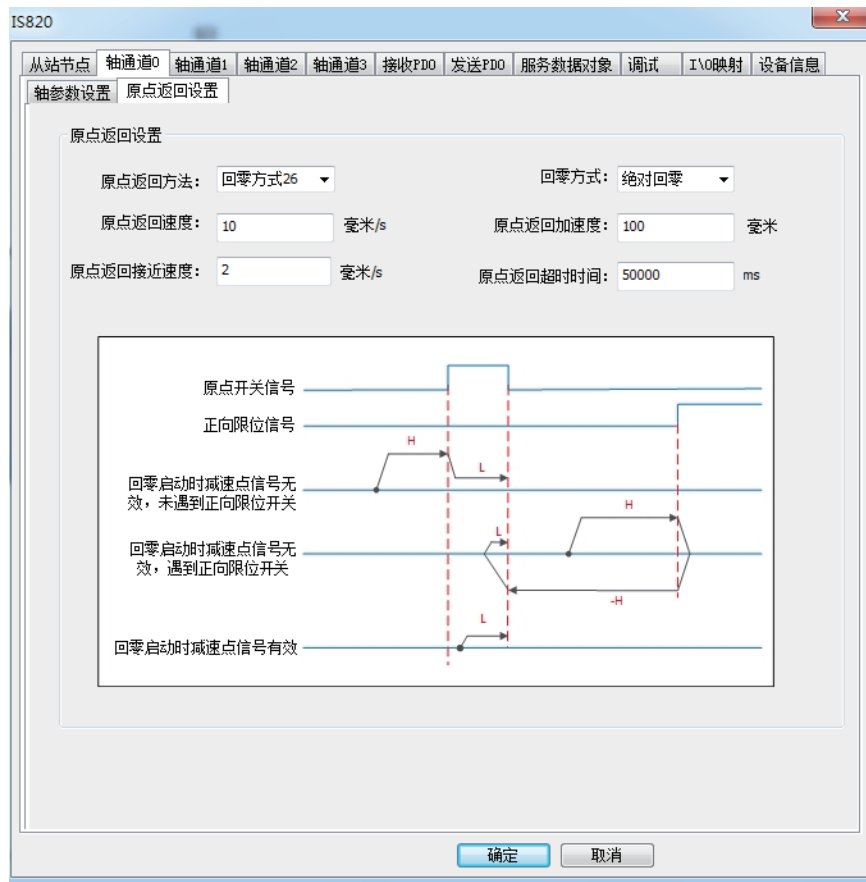
最大移动距离范围

脉冲数为 32 位整数，所以移动距离（显示单位）S 必须满足：

$$\frac{-2^{31}}{P} \leq S \leq \frac{2^{31}-1}{P} \quad \text{其中, } P = \frac{\text{电机转一周的指令脉冲数(1)} \times \text{电机齿轮比(5)}}{\text{电机每转的工作行程距离(3)} \times \text{工作齿轮比(4)}}$$

如果最大移动距离范围无法满足实际应用时，可通过“服务数据对象”将齿轮比配置到伺服位置转换因子（6091），并将轴配置界面的齿轮比设置为 1:1，从而增大最大移动距离范围。注意：通过该方法增大最大移动距离范围，将会导致位置分辨率下降。

■ 原点回归设置



本界面可设置的原点回归模式的范围是 1-35 号，每一种原点回归的具体实现方式请参考相应的伺服手册，原点返回速度、原点返回加速度、原点返回接近速度三个设置参数和对象字典计算方式如下：

$$\text{对象字典值} = \frac{\text{电机转一周的指令脉冲数(1)} \times \text{电机齿轮比(5)}}{\text{电机每转的工作行程距离(3)} \times \text{工作齿轮比(4)}} \times \text{后台设置值(显示单位)}$$

以上设置参数和对象字典的对应关系如下：

索引	子索引	数据类型	描述	单位
6098h	0	SINT	原点返回方法	-
6099h	1	UDINT	原点返回速度	指令单位/s
6099h	2	UDINT	原点返回接近速度	指令单位/s
609Ah	0	UDINT	原点返回加速度	指令单位/s ²
60E6h	0	USINT	回零方式	-

5 PDO 配置

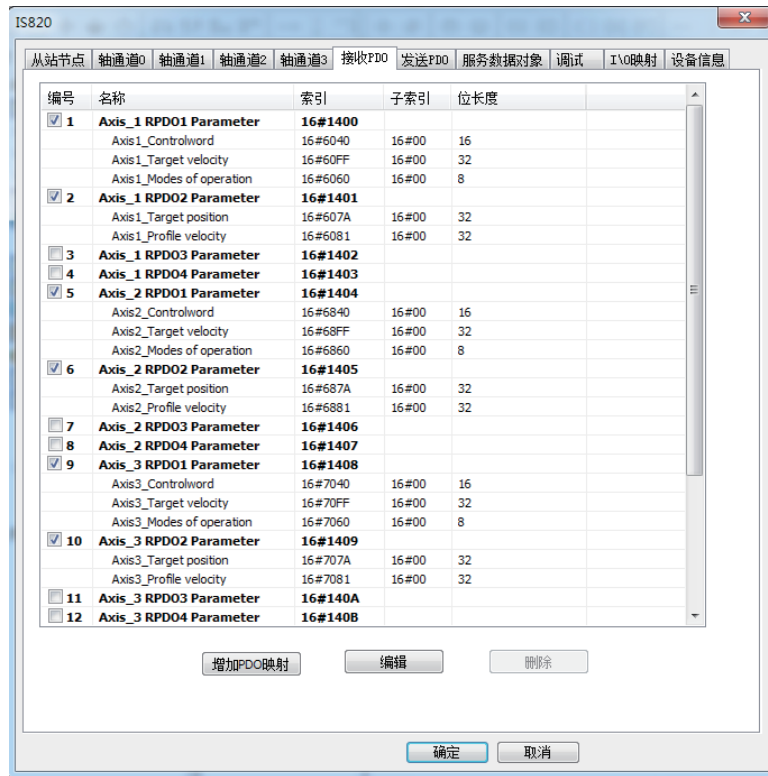
CANopen 402 运动控制指令中指令需要操作的对象字典控制字 6040h、状态字 6041h、控制方式 6060、当前控制方式 6061、轮廓位置模式目标速度 6081h、轮廓位置模式目标位置 607ah、速度模式目标速度 60ffh、当前位置 6064h 和当前速度 606ch 均通过 PDO 方式和从站进行交互。以上参数必须按如下要求配置，否则在调用轴控指令时会提示轴配置失败。

注：为保证通讯过程中受干扰引起的丢帧问题，建议 PDO 通信配置为同步模式。同步模式时，需在主站配置中使能同步生产。为保证通讯稳定，网络负载率需低于 70%。

$$\text{网络负载率} = \frac{328 \times \text{轴数量} + 79}{\text{波特率} \times \text{同步周期}} \times 100\%$$

1) 接收 PDO

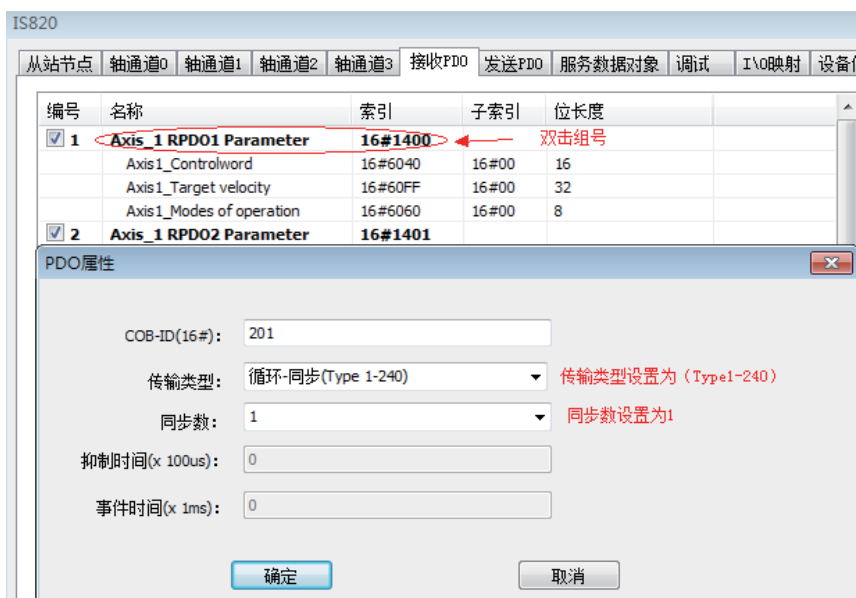
以 IS820 为例，接收 PDO 配置界面如下：



接收 PDO 必须按照如下顺序配置：

索引	子索引	名称
6040h	0	Control word
60FFh 【注 1】	0	Target velocity
6060h	0	Modes of operation
607ah	0	Target postion
6081h	0	Profile velocity

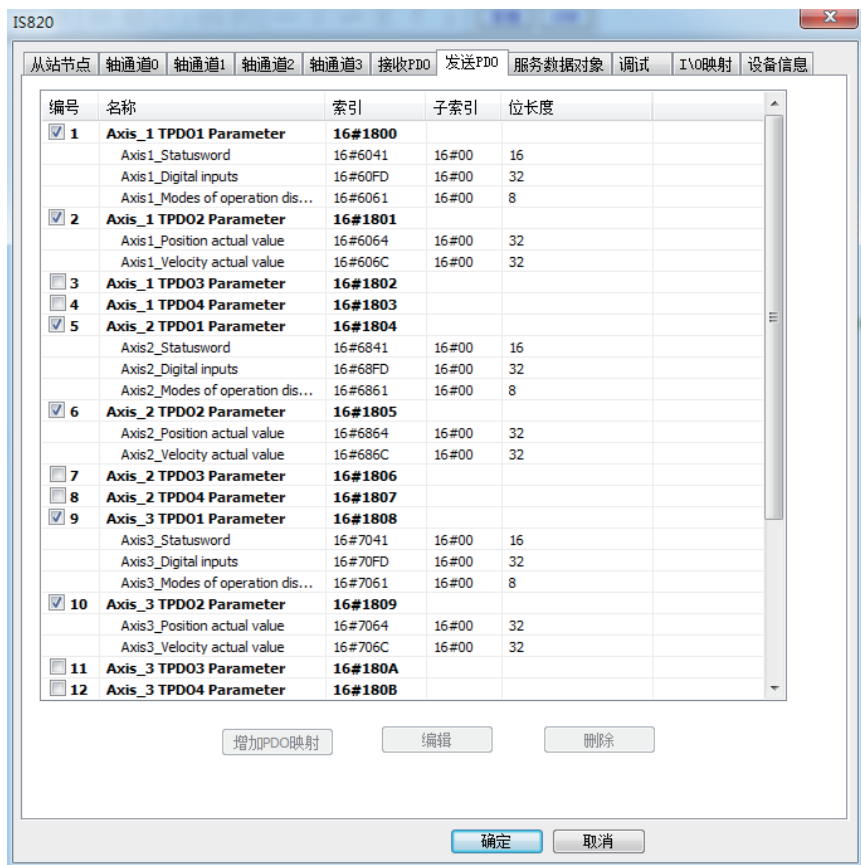
PDO 通信推荐使用同步方式，从站同步 PDO 通信设置方式如下：



【注 1】：在不用 MCMOVVEL 和 MCJOG 指令时，该对象字典可用其他对象字典代替，但必须保证长度为 0x20。

2) 发送 PDO

以 IS820 为例，发送 PDO 配置界面如下：



发送 PDO 必须按照如下顺序配置：

索引	子索引	名称
6041h	0	Status word
60fdh 【注1】	0	Digital inputs
6061h	0	Modes of operation
6064h 【注2】	0	Position actual value
606ch	0	Velocity actual value

发送 PDO 的同步设置方式和接收 PDO 的设置方式类似。

注 1: 该对象字典可用其他对象字典代替, 但必须保证长度为 0x20。

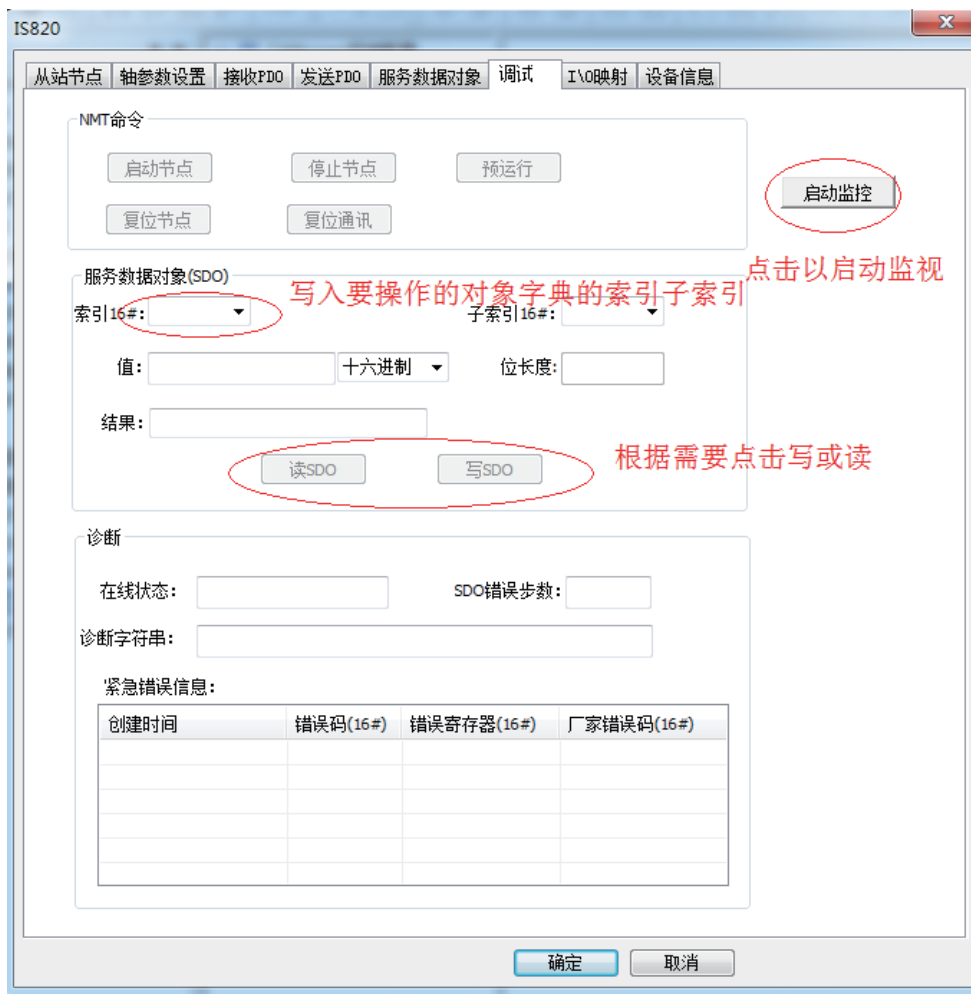
注 2: 该对象字典可以用 6063h 代替。

6 下载与监控

将 CANopen 配置下载到 H3U 中, H3U 按照前面设置的组态开始配置从站, 配置过程是按照“服务数据对象”页面列出的对象字典列表进行, 要查看该列表的内容, 首先要勾选“从站节点”页面下的“使能专家设置”选项。



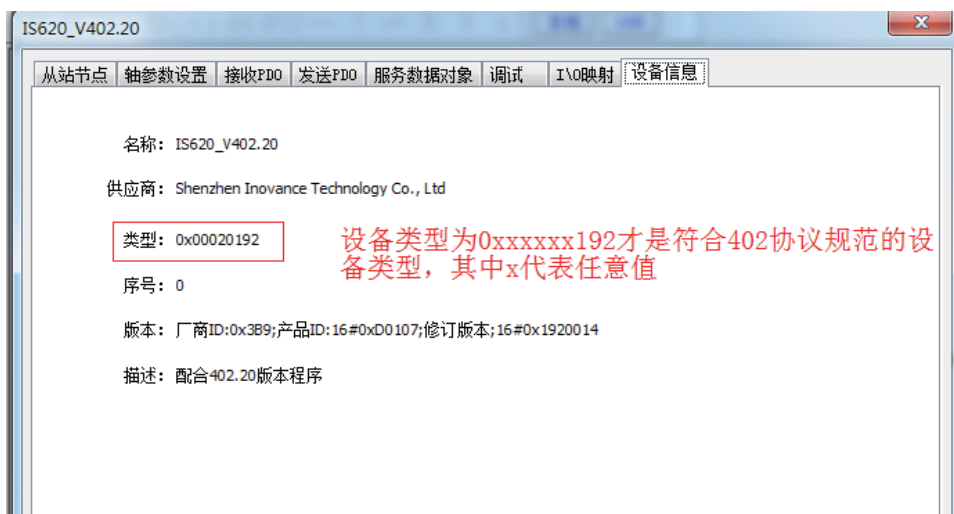
在调试阶段, H3U 允许在线监控设备的状态和读写从站的对象字典, 界面如下:



如果主站或从站未成功启动，也可以在本界面查看常见的配置错误信息，如上图中“SDO 错误步数”选项，若该选项为 0，则表示配置 SDO 失败，选框中的值就表示“服务数据对象”页面配置对象字典错误位置的编号。

7 设备信息

本界面允许查看设备信息，只有设备类型为 402 设备类型时才可使用 H3U CANopen 相关的指令。



9.7 以太网通信

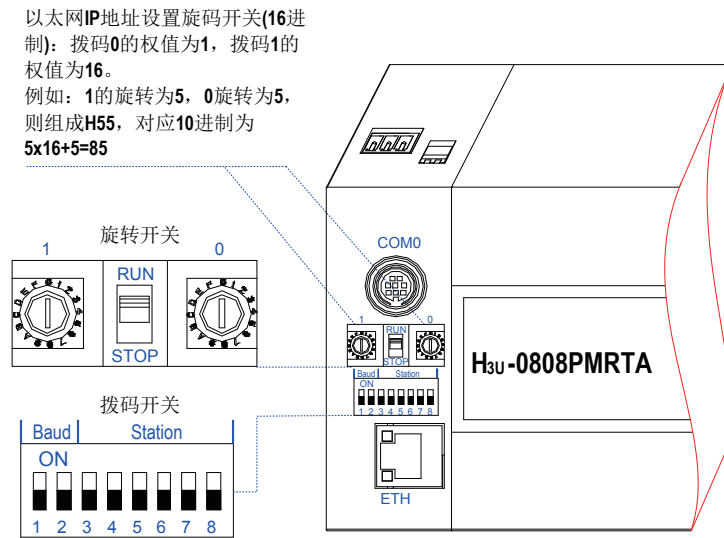
H3U主模块自带以太网通信接口，支持10M/100M自适应速率，支持modbusTCP功能。

H3U通用机型支持16个连接（IP地址相同且端口号相同为一个连接，H3U-PM运动控制机型支持8个连接），无论作为主站或从站，最大可与16个站点（H3U-PM运动控制型最大支持8个站点）进行数据交换，同一个站点可同时作为主站与从站。

以太网收发帧是在每个用户程序扫描周期进行处理，所以读写速度受用户程序扫描周期的影响。

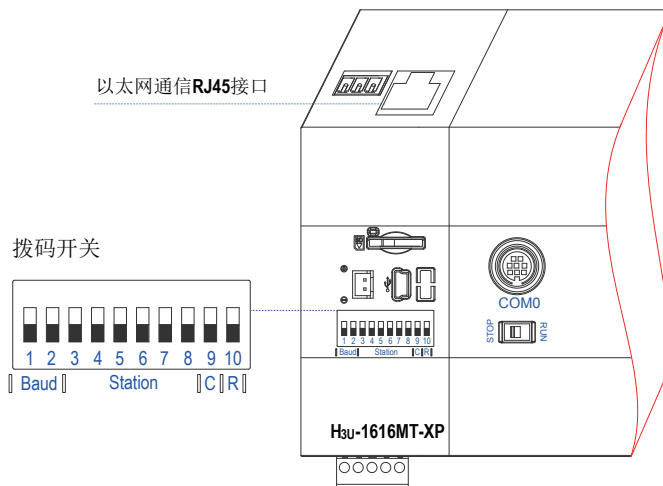
9.7.1 硬件接口与 IP 设置

H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA 机型与 H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP 机型在以太网通信接口设计存在差异，前者设计如下：



H_{3U}-3624MT/R、H_{3U}-3232MT/R、H_{3U}-0808PMRTA 的以太网通信接口示意图

丝印名称	端子名称	功能
RJ45	RJ45接口	以太网通信接口
0	拨码盘	IP地址最后一段的个位 (0~F)
1	拨码盘	IP地址最后一段的十位 (十位+个位组成的范围为: 0~FF)
ETH	通信指示灯 (绿色)	闪烁: 数据传输中 灭: 无数据传输

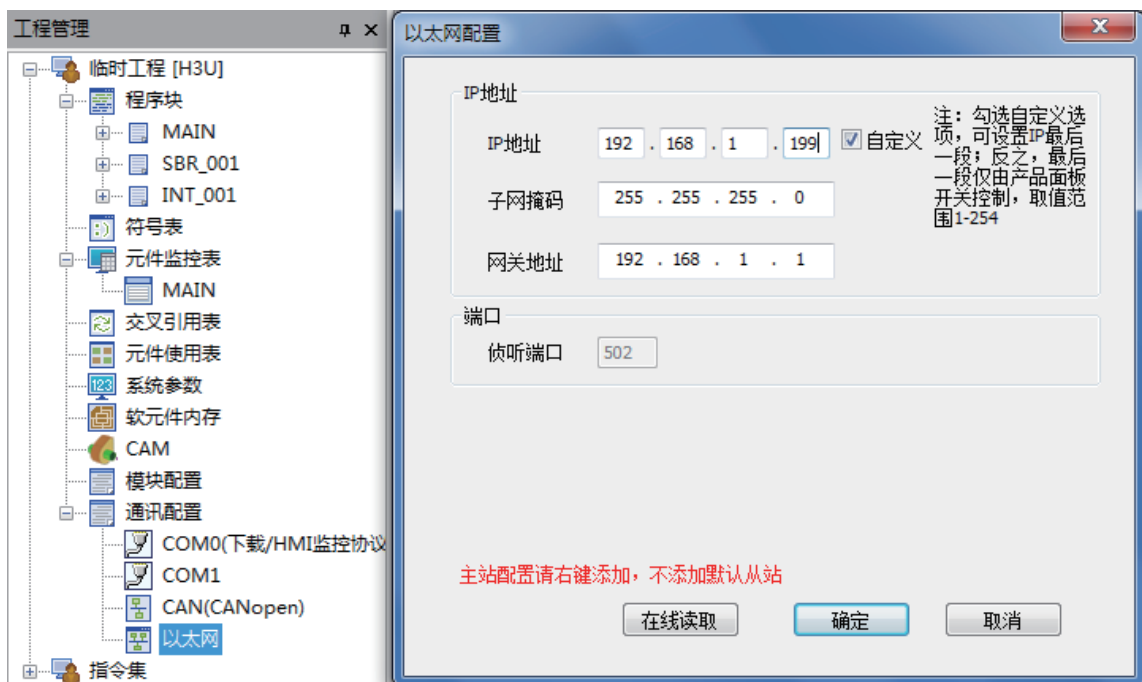


H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP 的以太网通信接口示意图

- H_{3U}-2416MT/R-XP、H_{3U}-1616MT/R-XP的以太网IP地址第4段与CAN地址拨码共用，详细设置请参见第 562 页上的“2 拨码开关”。

9.7.2 以太网配置说明

在“工程管理”窗口双击“以太网”配置打开“以太网配置”页面；



作为从站时，只要设定本机IP地址即可。

作为主站时，需勾选“主站配置”。

- 1) IP 地址：设备在网络中身份的标识，必须确保每个设备 IP 地址的唯一性，否则设备将无法接入网络。IP 地址由 AutoShop 软件设置前 3 段，最后一段地址可以选择自定义或者拨码开关设置，取值范围 1-254。
 - H3U-3232/H3U-3624 机型：当把旋码开关设置为 255 时，强制设置 IP 地址为 192.168.1.1；
 - H3U-1616/H3U-2416 机型：把拨码开关的 1 到 8 位全部设置为 ON 时，强制 IP 地址为 192.168.1.1；
 - 当前设置地 IP 址非法时，IP 地址会被设置为 192.168.1.1。
- 2) 子网掩码：在同一个网络地址下为多个物理网络编址。掩码用于划分子网地址和主机 ID 的设备地址。获取子网地址的方法是：保留 IP 地址中与包含 1 的掩码的位置相对应的位，然后用 0 替换其他位。如无特殊要求，子网掩码均为 255.255.255.0。
- 3) 网关地址：可将消息路由到不在当前网络中的设备。如果没有网关，则网关地址为 0.0.0.0。
- 4) 端口：TCP 502 端口的侦听是为 ModbusTCP 通信保留的，本产品强制侦听此端口，用户不可以设置。

1 ModbusTCP 协议

H3U作为主站时，除了上节所需设置IP地址外，还需要配置访问的设备的一些详细信息，如IP地址、数据、长度等。在上节界面中，点击“以太网主站配置”。弹出下面窗口：



- 1) 设备名称：辅助信息，可以自定义设备名称。
- 2) 从站 IP 地址：根据设备实际地址设置。双击空白处可以弹出已有 IP 地址，或者新建 IP 地址。允许一个 IP 地址多条配置。
- 3) 通信方式：“循环方式”表示循环访问从站，“触发方式”配合后面的触发元件使用，当元件 ON 时访问从站，完成访问后自动置 OFF。
- 4) 功能：包括读线圈、写线圈、读寄存器、写寄存器。
- 5) 触发条件：可以设置为非特殊的 M 或者 S 元件。
- 6) 从站寄存器地址：要访问的线圈或者数据寄存器的地址（十六进制）。
- 7) 数据长度：要访问的数据长度。如需要访问从机的 M0-M10，则为 11 个元件，故填 11。
- 8) 主站缓冲区地址：主站缓冲区起始地址。如上图第一条配置，本机读取从机的数据，将读取到的数据放到 D100，此时用户程序中可以访问 D100。如上图第二条配置，本机将 D200 起始的 100 个元件值写入到对方设备的 0 地址起始的 100 个寄存器。
- 9) 端口号：默认 502，ModbusTCP 规定端口，一般无需修改。
- 10) 站号：针对一些以太网转串口设备，指定分发的串口号。默认 255，一般无需修改。

需要注意的是，ModbusTCP每条配置中，有最大长度的限制。

读线圈最大数值	1968
写线圈组大数量	1936
读寄存器	123
写寄存器	121

H3U支持的ModbusTCP命令码

命令码	功能
0x01	读线圈
0x02	读线圈
0x03	读寄存器
0x04	读寄存器
0x05	写单个线圈
0x06	写单个寄存器
0x0F	写多个线圈
0x10	写多个寄存器

以太网主站配置下载后，无需用户干预便可自动创建连接，并且管理连接的状态。

2 FreeTCP 自由协议

1) 以太网配置

MDOBUS TCP 客户端	IP 地址	通讯方式	功能	触发条件	从站寄存器地址	数据长度	主站缓冲区地址	端口号	站号	协议
FREE TCP客户端	IP地址	通讯方式	保留	触发条件	发送缓冲区地址	保留	接收缓冲区地址	端口号	收/发数据缓冲长度	Free TCP
FREE TCP服务器	IP地址	通讯方式	保留	触发条件	发送缓冲区地址	数据匹配长度	接收缓冲区地址	本地端口号	收/发数据缓冲长度	Free TCP
QTCP客户端	IP地址	保留	保留	保留	发送缓冲区地址	收/发数据长度	接收缓冲区地址	端口号	保留	QTCP
QTCP服务器	IP地址	保留	保留	保留	发送缓冲区地址	收/发数据长度	接收缓冲区地址	本地端口号	保留	QTCP

* 配置 IP 地址为 127.0.0.1 时表示，为服务器。

2) 客户端

接收缓冲区 / 发送缓冲区格式：

元件地址偏移	名称	大小	说明
0	数据长度	2字节	收/发数据长度，单位：字节
1	数据	n字节	收/发数据缓存，n为数据长度

3) 触发方式

触发：触发条件置位后发送一帧数据，然后等待服务器回复，收到回复或等待超时时，触发条件自动复位。

循环：发送数据帧，然后等待服务器回复，收到回复或等待超时时，自动再次发送数据帧。

4) 服务器

接收缓冲区 / 发送缓冲区格式：

元件地址偏移	名称	大小	说明
0	数据长度	2字节	收/发数据长度，单位：字节
1	客户端端口号	2字节	远程客户端端口号。注意：无法区分不同IP相同端口。
2	数据	n字节	收/发数据缓存，n为数据长度

注意：H3U做服务器时，最多支持4个端口连接。

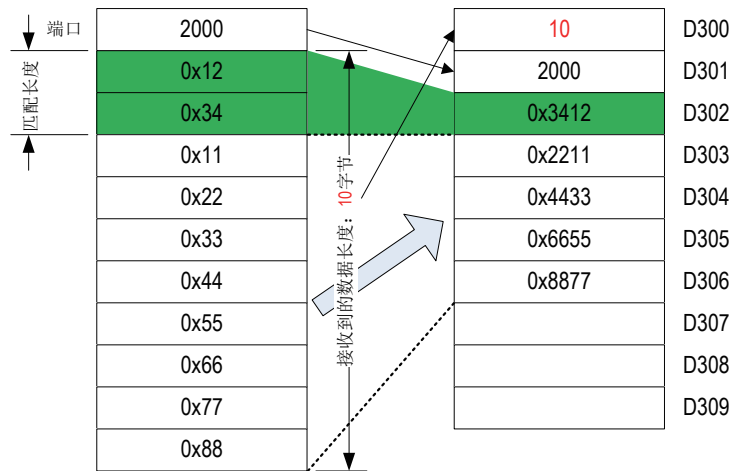
5) 触发方式

触发：触发条件置位后发送一帧数据，发送完成后，触发条件自动复位。

循环：收到客户端的一帧数据后，立即动回复一帧数据。

6) 接收匹配数据长度

收到的数据与接收缓存的前 n 字节相匹配时才将数据收到该缓存区，n 为设置的接收匹配数据长度；如：数据长度设置为 2，接收缓冲区地址 D300，D302=0x3412，那么收到的数据的第 1、2 字节数据必须分别为 0x12、0x34，收到的数据才会保存到缓存区。



■ 收发缓冲区格式

元件地址偏移	名称	大小	说明
0	数据长度	2字节	收/发数据长度，单位：字节
1	客户端端口号	2字节	远程客户端端口号。注意：无法区分不同IP相同端口
2	数据	n字节	收/发数据缓存，n为数据长度

3 快速传输协议

1) 服务器

通过以太网配置设置 TCP 端口、收 / 发数据缓存元件与长度。

当与客户端建立连接后，每个扫描周期发送一帧发送缓冲区数据到客户端，不需等待应答。

收到数据后，则将数据保存到接收缓冲区，不需发送应答。

2) 客户端

通过以太网配置设置服务器 IP 地址与端 TCP 端口、收 / 发数据缓存元件与长度。

主动与服务器建立连接后，收发数据处理与服务器一致。

配置 IP 地址为 127.0.0.1 时表示，为服务器。

4 Modbus 通信地址

LC 作为 Modbus 通信从站使用时，软元件对应的 Modbus 地址如下：

■ PLC 字型变量寄存器的地址：

指16位（字）或32位（双字）变量，在本PLC中，16位变量包含D，T，C0~199；32位变量为C200~255。这些变量类型的首地址如下表，各寄存器的具体地址，是根据（首地址+变量序号）来得到。

变量名称	起始地址	寄存器数量	说明
D0~D8511	0x0000 (0)	8512	16位寄存器
SD0~SD1023	0x2400 (9216)	1024	16位寄存器
R0~R32767	0x3000 (12288)	32768	16位寄存器
T0~T255	0xF000 (61440)	256	16位寄存器
C0~C199	0xF400 (62464)	200	16位寄存器
C200~C255	0xF700 (63232)	56	32位寄存器



◆ 特别说明：通过Modbus访问C200~C255段32位寄存器时，一个寄存器作两寄存器看待，一个32位寄存器占用两个16寄存器空间。比如用户要读或写C205~C208这4个寄存器，Modbus地址为0xF70A (0xF700+10)，寄存器数量8 (4*2)。

■ PLC位变量的线圈地址：

PLC中的位变量，也称“线圈”，如M/S/T/C/X/Y等变量，只有两种状态0和1。这些变量类型的首地址如下表，其寄存器的具体地址，是根据（首地址+变量序号）来得到。

变量名称	起始地址	线圈数量
M0~M7679	0 (0)	7680
M8000~M8511	0x1F40 (8512)	512
SM0~SM1023	0x2400 (9216)	1024
S0~S4095	0xE000 (57344)	4096
T0~T511	0xF000 (61440)	512
C0~C255	0xF400 (62464)	256
X0~X377	0xF800 (63488)	256
Y0~Y377	0xFC00 (64512)	256

5 TCP 指令的使用说明

1) TCPSTA 获取 TCP 连接状态的指令

TCPSTA S1 S2 S3 S4 S5 D			获取 TCP 连接状态				适用机型：H3U														
S1	IP地址段1	IP地址第一段	16位指令（13step） TCPSTA连续执行																		
S2	IP地址段2	IP地址第二段																			
S3	IP地址段3	IP地址第三段																			
S4	IP地址段4	IP地址第四段																			
S5	端口号	TCP端口号																			
D	连接状态	TCP（客户端）连接状态/TCP（服务器）连接数																			

■ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户					位数指定				变址			常数		实数
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
D	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明：

- IP地址：IP地址格式为S1.S2.S3.S4。当IP地址为127.0.0.1时，表示获取本地端口连接数；其他IP地址表示获取PLC为客户端与指定远程服务器IP地址与端口号的连接状态。
- 端口号：当IP地址为127.0.0.1时，为本地端口；其他IP地址是为远程端口号。
- 连接状态：当IP地址为127.0.0.1时，为本地端口连接数：

-1: 未监听当前端口；

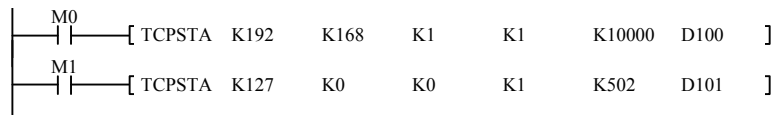
其他值：当前端口连接数。

其他IP地址，为远程服务器IP地址与端口的连接状态：

-1:当前IP及端口未配置；

- 0: CLOSED, 关闭状态, 没有任何连接状态
- 1: LISTEN, 侦听来自远方的TCP端口的连接请求
- 2: SYN_SENT, 在发送连接请求后等待匹配的连接请求
- 3: SYN_RCVD, 在收到和发送一个连接请求后等待对方对连接请求的确认
- 4: ESTABLISHED, 连接已经建立
- 5: FIN_WAIT_1, 等待远程TCP连接中断请求, 或先前的连接中断请求的确认
- 6: FIN_WAIT_2, 从远程TCP等待连接中断请求
- 7: CLOSE_WAIT, 等待从本地用户发来的连接中断请求
- 8: CLOSING, 等待远程TCP对连接中断的确认
- 9: LAST_ACK, 等待原来的发向远程TCP的连接中断请求的确认
- 10: TIME_WAIT, 等待足够的时间以确保远程TCP接收到连接中断请求的确认

例程:



2) TCPCON:建立/关闭连接

TCPCON 指令是手动控制 TCP 客户端建立 / 断开连接, 指令能流有效时建立连接, 无效时关闭连接, 对于指令中未指定的 IP 和端口默认为自动连接。

TCPCON S1 S2 S3 S4 S5					TCP 建立 / 关闭连接					适用机型: H3U				
S1	IP地址段1				IP地址第一段					16位指令 (11step) TCPCON连续执行				
S2	IP地址段2				IP地址第二段									
S3	IP地址段3				IP地址第三段									
S4	IP地址段4				IP地址第四段									
S5	端口号				TCP端口号									

■ 操作数

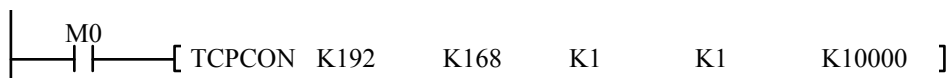
操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户				系统·用户				位数指定				变址		常数		实数						
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

■ 指令参数说明:

IP 地址 :IP 地址格式为 S1.S2.S3.S4。IP 地址为指定远程服务器 IP 地址。

端口号: 远程服务器端口号。

■ 例程:



9.7.3 以太网特殊软元件

元件	功能	元件	功能
SM364	以太网处理繁忙标志，不会自动复位	SD364	以太网从站侦听端口
SM365	不在线标志，根据从站在线情况可以自动复位 0: 没有从站不在线; 1: 有从站不在线	SD365	不在线从站站号 (IP第四段)。当SM365置位时查看
SM366	以太网功能功能停止标志。 0: 以太网启动; 1: 以太网停止	SD366	错误编号 (配置表编号)
SM367	保留	SD367	ModbusTCP错误码 (高8位命令, 低8位错误码)
SM368	保留	SD368	保留
SM369	保留	SD369	超时时间(单位10ms)默认20
SM370	保留	SD370	IP地址1
SM371	保留	SD371	IP地址2
SM372	保留	SD372	IP地址3
SM373	保留	SD373	IP地址4
SM374	保留	SD374	MAC地址1
SM375	保留	SD375	MAC地址2
SM376	保留	SD376	MAC地址3
SM377	保留	SD377	MAC地址4
SM378	保留	SD378	MAC地址5
SM379	保留	SD379	MAC地址6
SM380	定时周期处理使能	SD380	定时处理周期设定 (1ms)
SM381	保留	SD381	掉线重连时间设置 (10ms)
SM382	保留	SD382	ModbusTCP配置执行周期
SM383	保留	SD383	以太网丢帧计数
SM384	保留	SD384	当前TCP连接数量

IP地址与MAC地址储存于只读SD元件中。

9.7.4 H3U 连接故障检测

■ 网络连接线是否正常：

如果网络不稳定，可能是干扰或者接触不良导致。请使用屏蔽网线，重做水晶头。（初步断定网络状态可以使用计算机自带的ping命令进行检测）。

- IP地址是否设置正确，查看SD370-SD373；
- 如果使用网关，是否正确设置网关地址；
- 查看配置表中的从机寄存器地址是否正确，注意使用十六进制；
- 如果两个不同网段的IP地址（IP地址前三段不相同）想要进行通信，需要添加有路由功能的设备进行连接；
- 如果排除了网络问题，经常出现从站通信超时（如PC作为从站时回帧时间较慢），请改大SD369超时时间的值。

9.7.5 以太网下载与监控

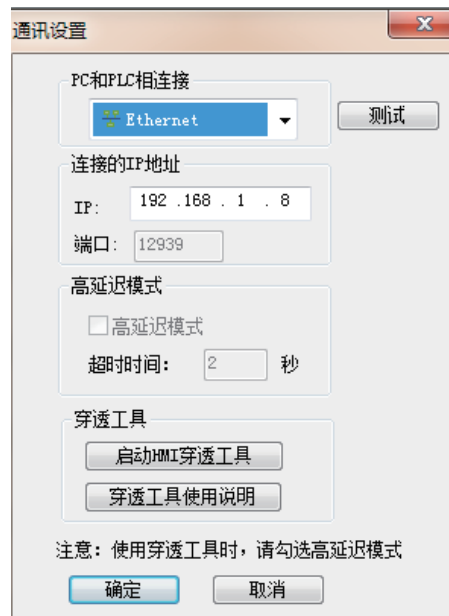
- 1) 设置从站的IP地址信息并且进行下载。以太网设置在“工程管理窗”的“以太网”选项，当前生效的IP地址可以通过SD370~SD373查看。



NOTE

- ◆ 出厂默认IP地址为192.168.1.*，最后一位由旋码或者拨码开关决定；
- ◆ 局域网中PC端IP地址需要设置为与PLC为同一网段（IP地址前三段相同）的IP地址（不同网段需要路由器连接）。

- 2) 选择【工具】-【通信设置】弹出下面窗口，选择以太网下载，并且IP地址选择PLC已经升至并且生效的IP。【确定】后以太网下载设置完成。

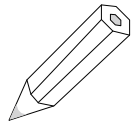


NOTE

- ◆ 以太网下载不支持固件升级功能。

Memo NO. _____

Date / /



A series of horizontal lines for writing, starting from the first line below the date and continuing down to the bottom of the page.



第10章 扩展模块

10.1 本地扩展模块概要.....	662
10.1.1 H3U 对本地扩展模块的组态示例	662
10.1.2 H3U 支持的本地扩展模块型号	662
10.2 远程扩展模块概要.....	663
10.2.1 通过 CANopen 总线方式的组态	663
10.2.2 通过 CANlink 总线方式的组态	663
10.2.3 H3U 支持的远程扩展模块型号	664
10.3 本地扩展模块的配置.....	665
10.3.1 本地模块组态配置.....	665
10.3.2 模块使用方法	665
10.3.3 模拟量模块编程示例 (H3U+4AD)	666
10.3.4 温度模块编程示例 (H3U+AM600-8TC/AM600-4TC/AM600-4PT)	669
10.3.5 本地脉冲定位模块编程示例 (H3U+AM600-4PM)	670
10.4 远程扩展模块的配置.....	673
10.4.1 AM600RTU-COP 组网配置 ...	673
10.4.2 CANlink 远程扩展	677

第10章 扩展模块

H3U 通过模块组态实现对本地扩展或远程扩展模块的访问。

10.1 本地扩展模块概要

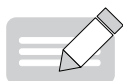
10.1.1 H3U 对本地扩展模块的组态示例



H3U最多可以带8个本地扩展模块，H3U不支持H2U系列的本地扩展模块和扩展卡。

10.1.2 H3U 支持的本地扩展模块型号

产品名称	描述
AM600-0016ETP	16路数字量晶体管输出模块-PNP
AM600-0016ETN	16路数字量晶体管输出模块-NPN
AM600-0032ETN	32路数字量晶体管输出模块-NPN
AM600-0016ER	16路数字量继电器输出模块-Relay
AM600-1600END	16路数字量输入模块
AM600-3200END	32路数字量输入模块
AM600-4AD	4路模拟量输入模块
AM600-4DA	4路模拟量输出模块
AM600-4PT	4路输入热电阻温度检测模块
AM600-4TC	4路输入热电偶温度检测模块
AM600-8TC	8路输入热电偶温度检测模块
AM600-4PM	4路输入本地脉冲定位模块



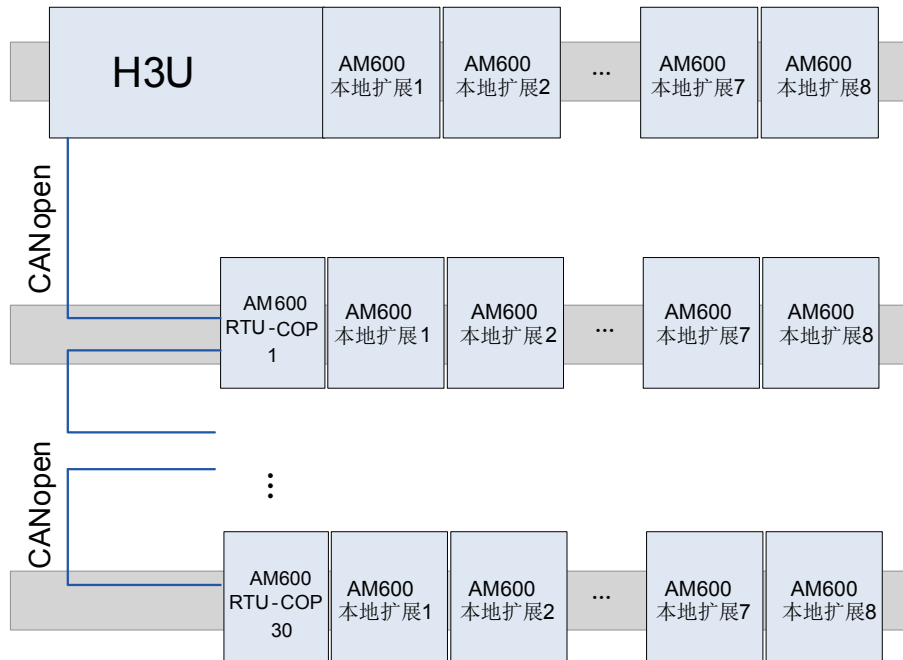
NOTE

◆ 如需了解上表中各模块的详细规格和使用信息，请参见各模块的用户手册（可访问汇川技术官网：www.inovance.com，获取最新版本）。

10.2 远程扩展模块概要

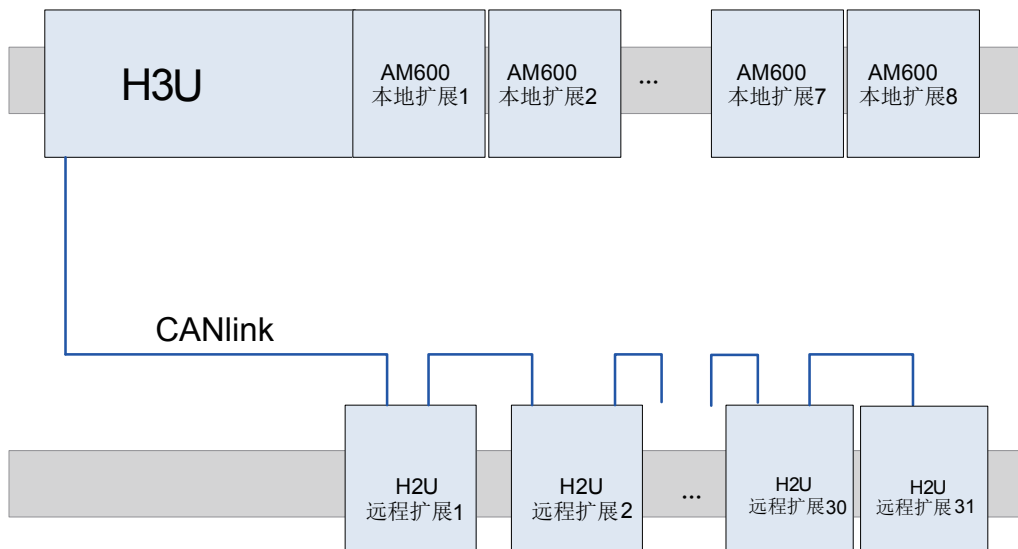
H3U 通过 CANopen 总线和 CANlink 总线，可实现远程扩展模块的组态。

10.2.1 通过 CANopen 总线方式的组态



H3U最多可以带30个CANopen类型的AM600RTU-COP从站（具体型号请参见10.2.3小节），每个AM600RTU-COP最多可以带8个本地扩展模块。

10.2.2 通过 CANlink 总线方式的组态



H3U最多可带31个CANlink类型H2U系列的远程扩展模块。所支持的远程扩展模块型号请参见10.2.3小节。

10.2.3 H3U 支持的远程扩展模块型号

- H3U支持的CANopen总线型AM600系列远程扩展模块型号：

产品名称	描述
AM600RTU-COP	CANopen远程通信扩展模块。 【注】每个 AM600RTU-COP 最多可以带 8 个本地扩展模块（请参见“10.1.2 H3U 支持的本地扩展模块型号”）

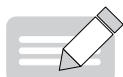


NOTE

◆ 如需了解AM600RTU-COP模块的详细规格和使用信息，请参见该模块的用户手册（可访问汇川技术官网：www.inovance.com，获取最新版本）。

- H3U最多可带31个CANlink类型H2U系列的远程扩展模块。所支持的远程扩展模块型号如下：

产品名称	描述
H _{2U} -0016ERDR	16路继电器输出远程模块
H _{2U} -0016ETDR	16路晶体管输出远程模块
H _{2U} -1600ENDR	16路输入远程模块
H _{2U} -0808ERDR	8路输入8路继电器输出远程模块
H _{2U} -0808ETDR	8路输入8路晶体管输出远程模块
H _{2U} -2ADR	2通道模拟量输入远程模块
H _{2U} -2DAR	2通道模拟量输出远程模块
H _{2U} -4ADR	4通道模拟量输入远程模块
H _{2U} -4DAR	4通道模拟量输出远程模块
H _{2U} -4PTR	4通道热电阻输入远程模块
H _{2U} -4TCR	4通道热电偶输入远程模块
H _{2U} -4AMR	2通道模拟量输入2通道模拟量输出远程模块
H _{2U} -6AMR	4通道电流型模拟量输入2通道模拟量输出远程模块
H _{2U} -6CMR	4通道电压型模拟量输入2通道模拟量输出远程模块



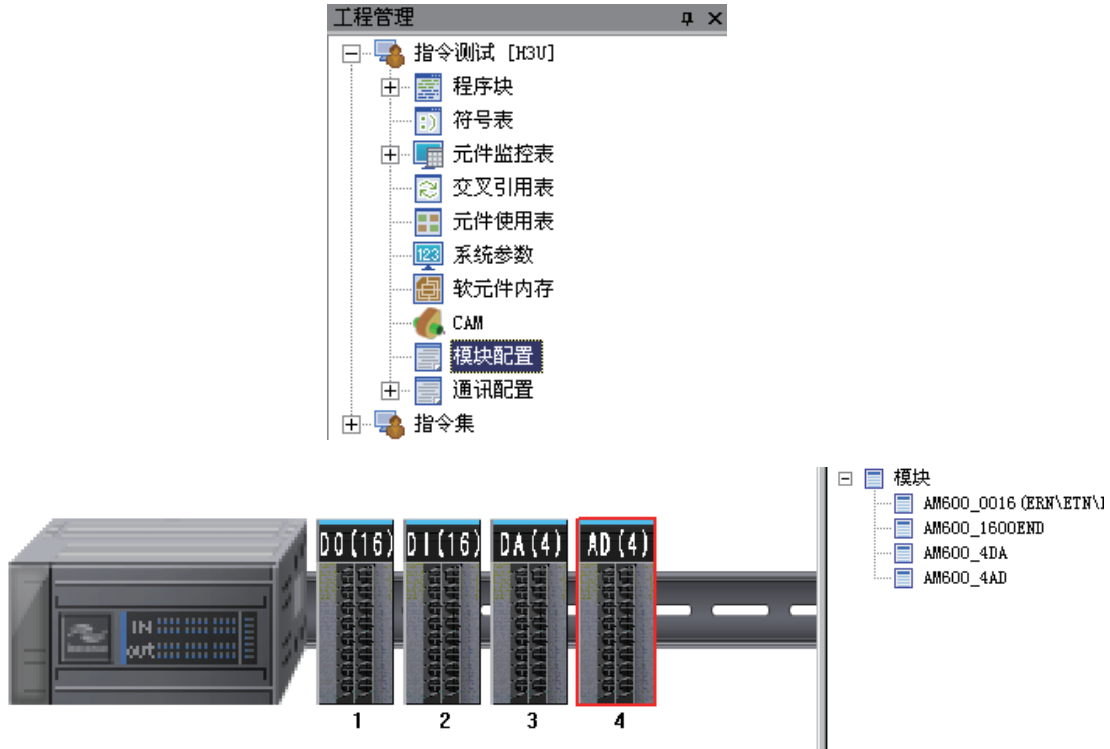
NOTE

◆ 如需了解以上各模块的详细规格和使用信息，请参见各模块的用户手册（可访问汇川技术官网：www.inovance.com，获取最新版本）。

10.3 本地扩展模块的配置

10.3.1 本地模块组态配置

本地扩展模块采用硬件组态方式实现。在AutoShop软件双击“模块配置”



新建后弹出配置界面，双击模块可以自动在扩展架上扩展，或者采用鼠标左键拖拽到扩展架。

10.3.2 模块使用方法

1) 数字输入模块

当本地数字量输入扩展模块接入主模块后，扩展模块上的输入X端口编号紧接着主模块上X端口的编号，依次向后编号。例如主模块为H3U通用机型，接入扩展模块AM600-1600END后，主模块上最后的X端口编号为X37，则扩展模块上的16个输入X端口在编程时的访问编号是X40 ~ X47和X50 ~ X57，往后的数字量输入扩展模块以此类推。

2) 数字输出模块

当本地数字量输出扩展模块接入主模块后，扩展模块上的输出Y端口编号紧接着主模块上Y端口的编号，依次向后编号。例如主模块为H3U通用机型，接入扩展模块AM600-0016ETN后，主模块上最后的Y端口编号为Y37，则扩展模块上的16个输出Y端口在编程时的访问编号是Y40 ~ Y47和Y50 ~ Y57，往后的数字量输出扩展模块以此类推。

注意：扩展模块的端口编号总是从8进制个位为0开始的。继电器输出扩展模块可以接到继电器或者晶体管主模块上面；同样，晶体管输出扩展模块也可以接到晶体管或者继电器主模块上面。

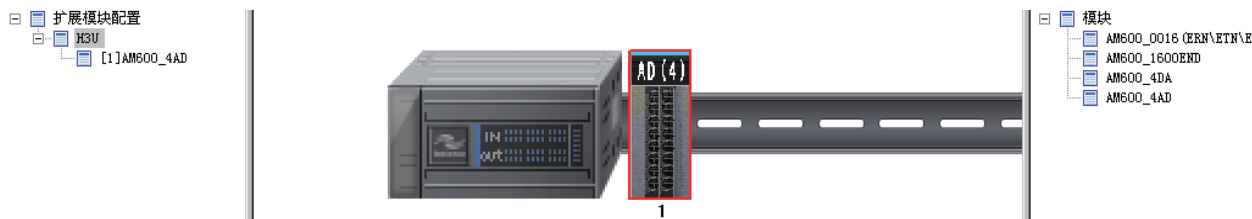
3) 模拟量扩展模块

固定线缆时不要将线缆与交流线缆、主电路线、高压线缆等捆扎在一起，这可能增加噪声、电涌及感应的影响；对屏蔽线和焊封电缆的屏蔽做单点接地处理；

带套管无焊点压桩端子不能用于端子排，推荐使用标记管或绝缘管盖住压装端子的电缆接头部分。

10.3.3 模拟量模块编程示例 (H3U+4AD)

- ① 在模块列表中，选中要添加的模块AM600-4AD，双击模块可以自动在扩展架上扩展，或者采用鼠标左键拖拽到扩展架。



- ② 双击机架上的AM600-4AD模块，弹出配置界面（如下）。



在配置界面中，根据实际需要使能对应通道，如未使用的通道，可以关闭使能，节省扫描时间；在转换模式下拉框中，可以根据实际需要选择不同量程电压或电流检测，如本例中选择转换模式配置为电压“-10V~10V”；

滤波时间一栏，可以配置滤波时间参数。

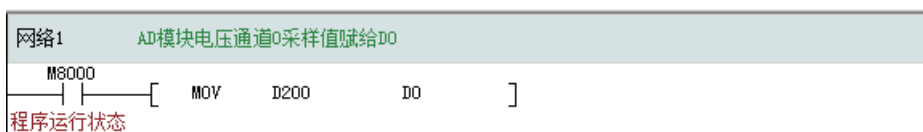
- ③ 在IO映射界面将4AD模块的CH0映射为D元件D200；



其中映射与实际输入模拟量值对应关系如下：

	输入额定范围	额定对应数字量	输入极限范围	极限对应数字量
模拟电压输入	-10V~10V	-20000~20000	-11V~11V	-22000~22000
	0V~10V	0~20000	-0.5V~10.5V	-1000~21000
	-5V~5V	-20000~20000	-5.5V~5.5V	-22000~22000
	0V~5V	0~20000	-0.25V~5.25V	-1000~21000
	1V~5V	0~20000	0.8V~5.2V	-1000~21000
模拟电流输入	-20mA~20mA	-20000~20000	-22mA~22mA	-22000~22000
	0mA~20mA	0~20000	-1 mA~21mA	-1000~21000
	4mA~20mA	0~20000	3.2mA~20.8mA	-1000~21000

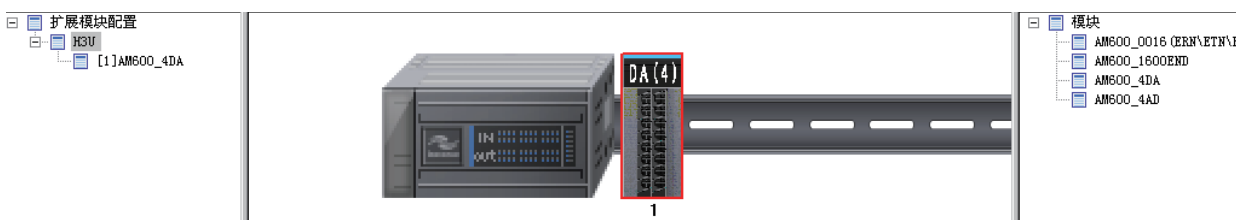
- ④ 采用梯形图编程语言对AD采样进行编程，将CH0的电压采样值由D200赋值给D0；



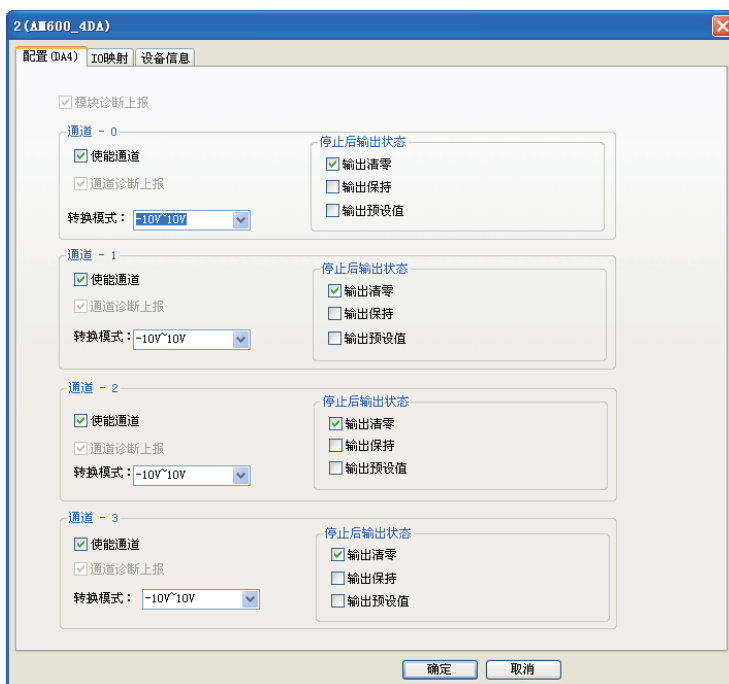
- ⑤ 编译通过后，下载工程并运行。

■ 模块使用方法--H3U+4DA模块编程实例

- ① 在模块列表中，选中要添加的模块AM600-4DA，双击模块可以自动在扩展架上扩展，或者采用鼠标左键拖拽到扩展架。



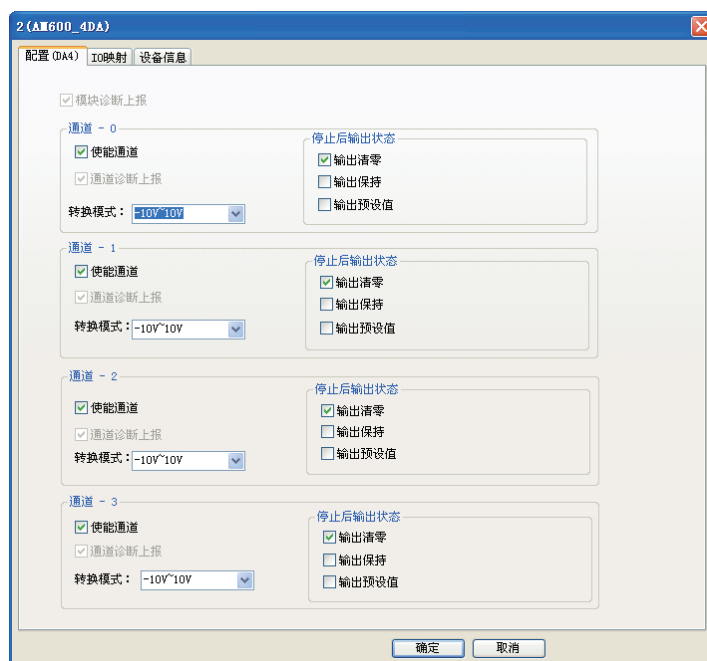
- ② 双击机架上的AM600-4DA模块，弹出配置界面（如下）。



在配置界面中将通道-0使能，并将通道转换模式配置为电压“-10V~10V”输出，停止输出状态均可以配置；在配置界面中，根据实际需要使能对应通道，如未使用的通道，可以关闭使能，节省扫描时间；在转换模式下拉框中，可以根据实际需要选择不同模式的电压或电流输出，如本例中选择转换模式配置为电

压“-10V~10V”输出；

停止后输出状态可以设置PLC处于Stop状态时，模块的输出情况，输出可以清零、保持或输出预设值。



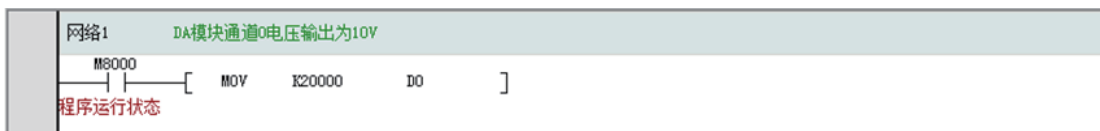
③ 在IO映射界面将4DA模块的通道0映射为D元件D0；



其中元件与实际模拟量对应值如下表

	输出额定范围	额定对应数字量	输出极限范围	极限对应数字量
模拟电压输出	-10V~10V	-20000~20000	-11V~11V	-22000~22000
	0V~10V	0~20000	-0.5V~10.5V	-1000~21000
	-5V~5V	-20000~20000	-5.5V~5.5V	-22000~22000
	0V~5V	0~20000	-0.25V~5.25V	-1000~21000
	1V~5V	0~20000	0.8V~5.2V	-1000~21000
模拟电流输出	0mA~20mA	0~20000	0 mA~21mA	0~21000
	4mA~20mA	0~20000	3.2mA~20.8mA	-1000~21000

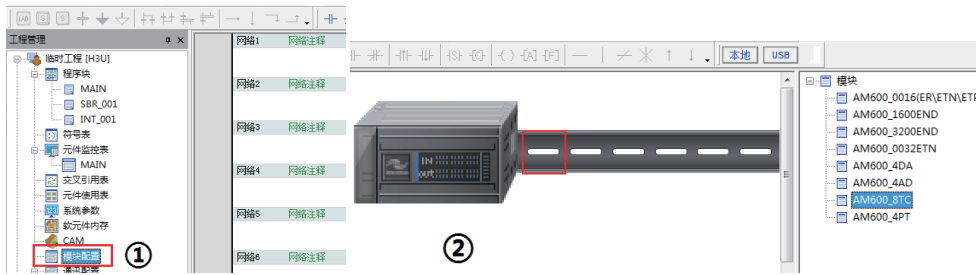
④ 采用梯形图编程语言对DA输出进行编程，由于-10V~10V对应数字量为-20000~20000，所以给D0赋值为20000，模块通道0输出为+10V电压；



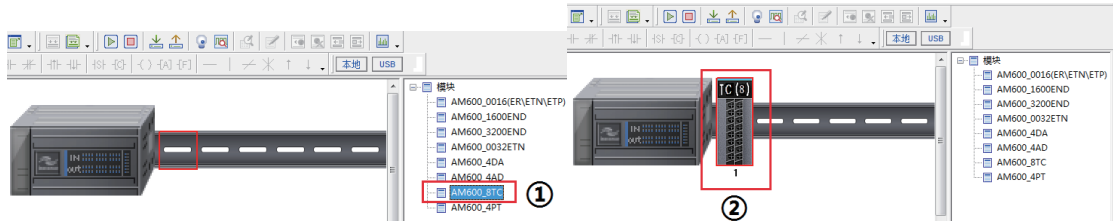
⑤ 编译通过后，下载工程并运行。

10.3.4 温度模块编程示例 (H3U+AM600-8TC/AM600-4TC/AM600-4PT)

- 1) 新建工程，设备选择为“H3U”，进入主页面。①双击“模块配置”，②出来配置前机架模拟图：



- 2) 在模块列表中，选中要添加的模块AM600-8TC，双击模块可以自动在扩展架上扩展，或者采用鼠标左键拖拽到扩展架。



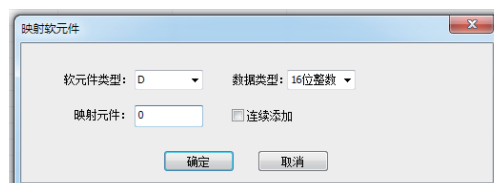
- 3) 双击机架上的AM600-8TC模块，弹出配置界面（如下）。在配置界面中勾选内部冷端、摄氏度（℃）、采样周期500ms。如果需要使用外部端补偿则勾选“外部冷端补偿”；使用外部冷端补偿时，8TC模块的通道7将不能用热电偶测温，而是作为外部冷端补偿传感器（PT100）输入。



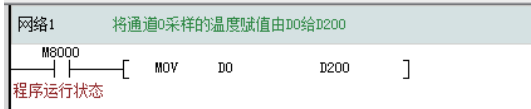
- 4) 在“通道0 - 通道1”面将通道0使能，传感器类型选K型热电偶；



- 5) 在IO映射界面将8TC模块的通道0映射为D元件D0；



6) 采用梯形图编程语言对8TC采样进行编程，将通道0的采样温度由D0赋值给D200；



7) 编译通过后，下载工程并运行。

10.3.5 本地脉冲定位模块编程示例 (H3U+AM600-4PM)

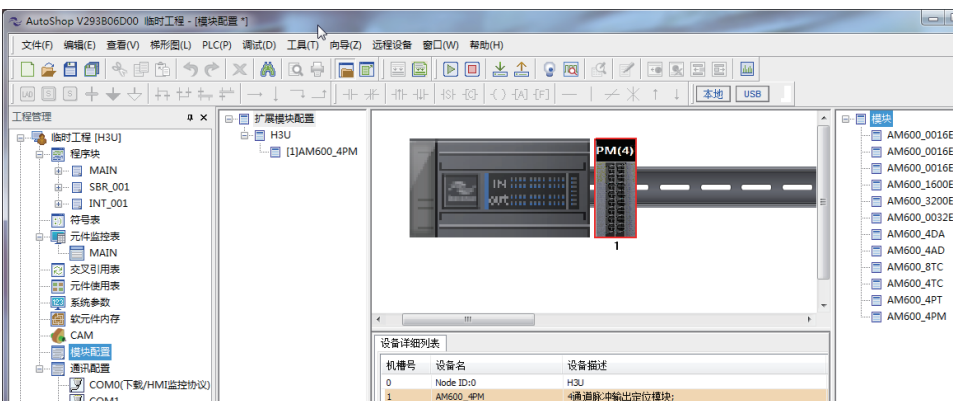
1) 模块支持的H3U指令

指令	参数说明					
PMDRVA	S1	S2	S3	S4	D1	D2
模块绝对定位	模块位号(1~8)	通道号(0~3)	位置 (绝对位置)	速度	定位完成	错误代码
PMDRVI	S1	S2	S3	S4	D1	D2
模块相对定位	模块位号(1~8)	通道号(0~3)	位置 (相对位置)	速度	定位完成	错误代码
PMPLSV2	S1	S2	S3	D1	D2	
模块速度模式运动指令	模块位号(1~8)	通道号(0~3)	速度	速度到达	错误代码	
PMHOME	S1	S2	S3	D1	D2	
模块原点回归指令	模块位号(1~8)	通道号(0~3)	位置(原点回归后的目标位置)	回零完成	错误代码	
PMSETPOS	S1	S2	S3	D1	D2	
设置当前位置指令	模块位号(1~8)	通道号(0~3)	位置(目标位置设定值)	完成	错误代码	
PMESTOP	S1	S2	D1	D2		
立即停止输出指令	模块位号(1~8)	通道号(0~3)	完成	错误代码		
PMWRPARA	S1	S2	S3	S4	D1	D2
写入特殊功能参数的指令	模块位号(1~8)	通道号(0~3)	参数地址	参数数据	完成	错误代码

2) 编程示例:

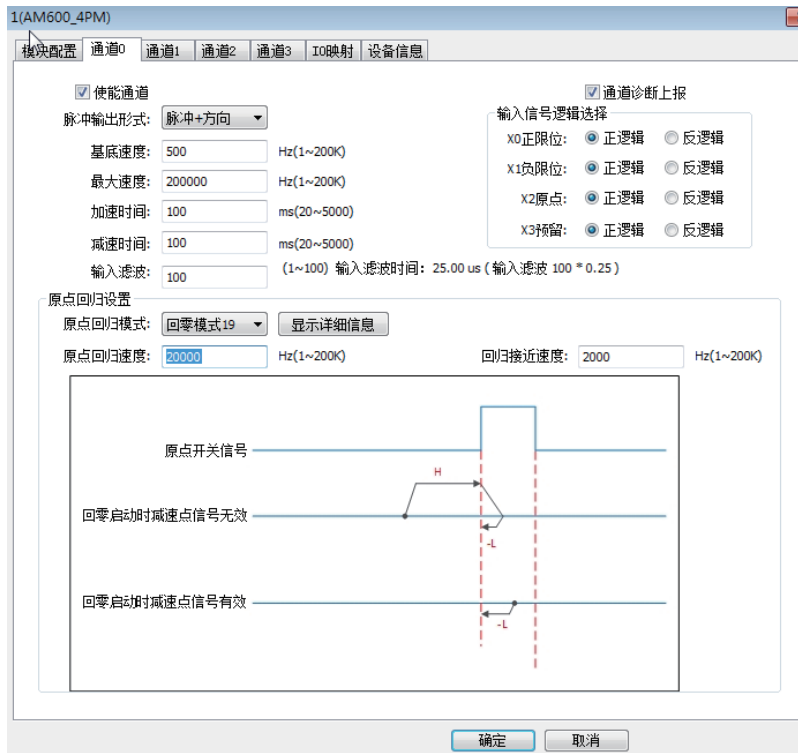
本模块配合H3U系列主模块使用，以实现下述功能为例：调用相对定位指令，通过CH0通道以10K频率发送“脉冲+方向”格式的脉冲10000个，其中加速时间为100ms，减速时间为100ms，使用梯形加减速，到达定位位置后，断开当前能流，使能下一条相对定位指令，通过CH0通道以10K频率发送“脉冲+方向”格式的脉冲-20000个，其中加速时间为100ms，减速时间为100ms，使用梯形加减速，完成此指令后，CH0停止输出。

① 启动AutoShop,选择模块配置(步骤1)，选择AM600-4PM模块将其拖到红色框图位置(步骤2)



② 双击图中AM600-4PM模块，可以对其进行配置

双击模块打开配置，选择需要使用的通道，见下图所示，可以对各个输出通道的脉冲输出形式、输入信号正反逻辑、速度参数等进行配置：



- 使能通道：配置使用通道号；
- 脉冲输出方式：提供两种输出脉冲形式，CW/CCW或者脉冲+方向；
- 基底速度：限制脉冲模块最小速度；
- 最大速度：限制当前模块最高脉冲输出频率；
- 加速时间：基底速度到达目标速度预设时间，单位为ms；
- 减速时间：目标速度减速到基底速度预设时间，单位为ms；
- 原点回归设置
支持4种回零模式，用户可以根据实际的机械结构，接入对应的正极限、负极限、原点等输入信号，实现设定的回零效果，如上图，选择回零模式19，根据当前所在位置的不同，存在两种回零动作。
- 原点回归速度：原点回归中高速回零设定速度；
- 原点接近速度：原点回归中接近目标位置设定速度；
- 输入滤波：减少干扰信号对正极限、负极限、原点等信号的干扰；
- 输入信号逻辑选择：
根据用户接入输入端子的接触器类型进行配置。定义接触开关常开类型为正逻辑，定义接触开关常闭类型为反逻辑。注意：系统默认开关类型为常开型（正逻辑）。

③ 根据实际应用场景配置完通道参数后，选择IO映射，将D元件、R元件映射到对应模块通道位置和状态：

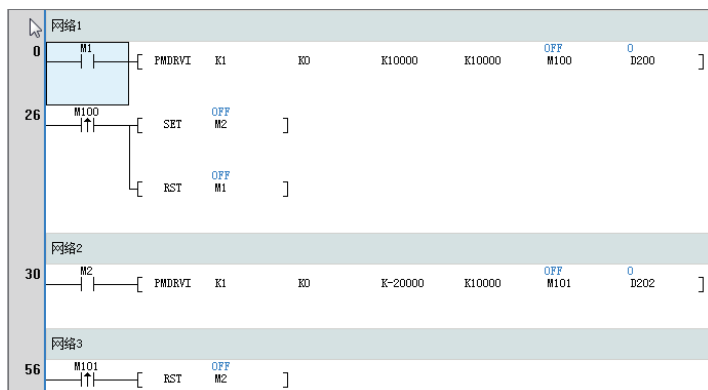
通道映射元件	通道	类型
D1000	CH0 当前状态	16位整数
D1001,D1002	CH0 当前位置	32位整数
D1003	CH1 当前状态	16位整数
D1004,D1005	CH1 当前位置	32位整数
D1006	CH2 当前状态	16位整数
D1007,D1008	CH2 当前位置	32位整数
D1009	CH3 当前状态	16位整数
D1010,D1011	CH3 当前位置	32位整数

每个通道位置数据为32位有符号整数，通道状态为16位数据（如图中D1000 映射为CH0当前状态，依次类推），每个位代表含义如下表所示[数据格式：BOOL(1bit)]。

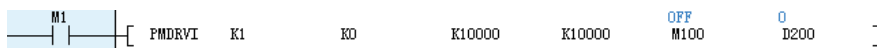
位	BUFF定义	位	BUFF定义
Bit0	脉冲输出完成标志，脉冲已输出完	Bit9	预留输入
Bit1	脉冲输出中标志，脉冲输出中	Bit10	回零完成

位	BUFF定义	位	BUFF定义
Bit2	加速中	Bit11	保留
Bit3	匀速中	Bit12	错误码，详细请参见下表信息。
Bit4	减速中	Bit13	
Bit5	脉冲输出方向	Bit14	
Bit6	原点开关信号输入	Bit15	
Bit7	正限位信号输入		
Bit8	负限位信号输入		

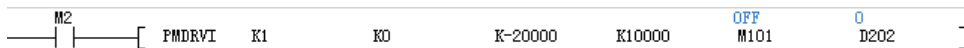
④ 编写PLC程序



- 采用PMDRVI相对定位，模块号为1，通道为CH0，脉冲数为10000，目标速度为10000Hz，错误标识为D200，定位完成标志位为M100。



- 使能M1，待发出10000个脉冲后，M100置ON，代表指令执行完，CH0当前位置为10000，此时M1会复位、M2置位，即使能下一条相对定位指令，脉冲数为-20000，目标速度为10000Hz，错误标识为D202，定位完成标志位为M101，待此指令完成后，断开能流，CH0停止输出，CH0当前位置为-10000。



通过查看通道映射元件（模块配置中用户设置的映射元件，可参考上文“编程示例③的内容”的Bit12~Bit15位，可判断模块错误类型；也可以通过后台查看PLC程序的错误码显示内容，判断主机错误类型或模块错误类型。

序号	错误码	错误描述
模块上报错误	1	模块24V掉电，不能运行；请检查模块24V供电是否正常
	2~4	保留
	5	正限位异常错误；脉冲定位正向运行中意外碰到正限位，脉冲输出停止，不能正向运行
	6	负限位异常错误；脉冲定位负向运行中意外碰到负限位，脉冲输出停止，不能负向运行
	7	通道输出功能冲突错误；脉冲定位输出正在进行中，异常接收到新的输出指令
	8~9	保留
	10	位置超出范围错误；接收到的位置参数超出最小或最大允许的范围
	11	速度超出范围错误；接收到的速度参数超出最小或最大允许的范围
	12~15	保留
	主机报错	1000	定位模块指令错误：模块位号错误、模块通道错误、模块类型不是定位模块
1001		定位模块指令错误：位置参数错误，指令的位置参数超出最小或最大允许的范围
1002		定位模块指令错误：速度参数错误，指令的速度参数超出最小或最大允许的范围
1003		定位模块指令错误：通道输出功能冲突错误；通道正在脉冲输出定位中，触发了新的通道输出定位指令
1004		定位模块指令错误：当前通道未设置IO映射软元件
1005-1099		保留
1100		定位模块指令错误：不支持的输出模式或输出指令
1101-1199		保留

10.4 远程扩展模块的配置

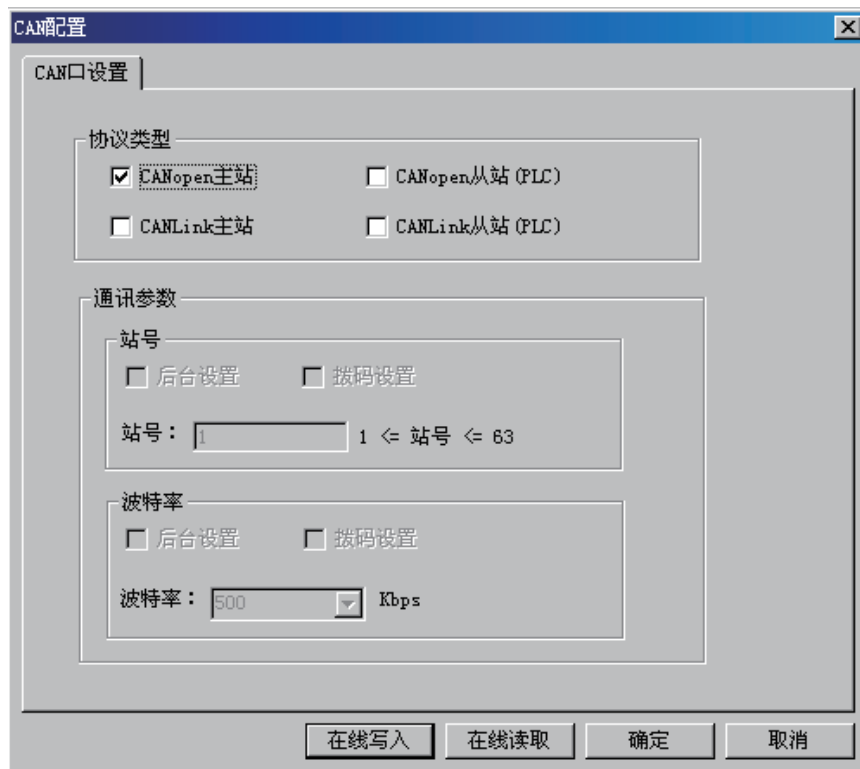
10.4.1 AM600RTU-COP组网配置

AM600RTU-COP为CANopen通信模块，可以直接与本地数字量或模拟量模块连接。H3U通过CANopen总线与AM600RTU-COP组网，可以实现远程扩展模块的访问。

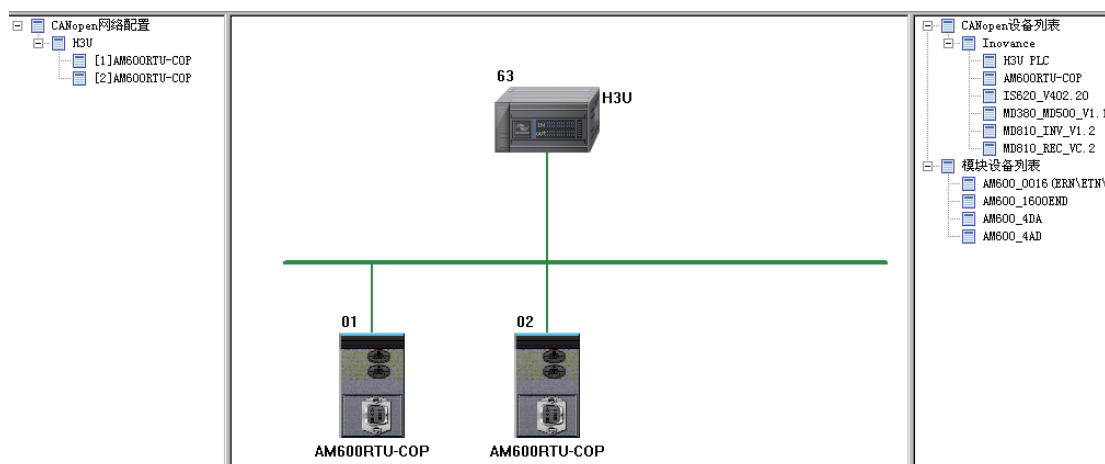
- ① 首先打开AutoShop软件，在工程管理界面选中“通讯配置”



- ② 右键点“CAN配置”，选择“CANOpen主站”



确定后出现如下画面：



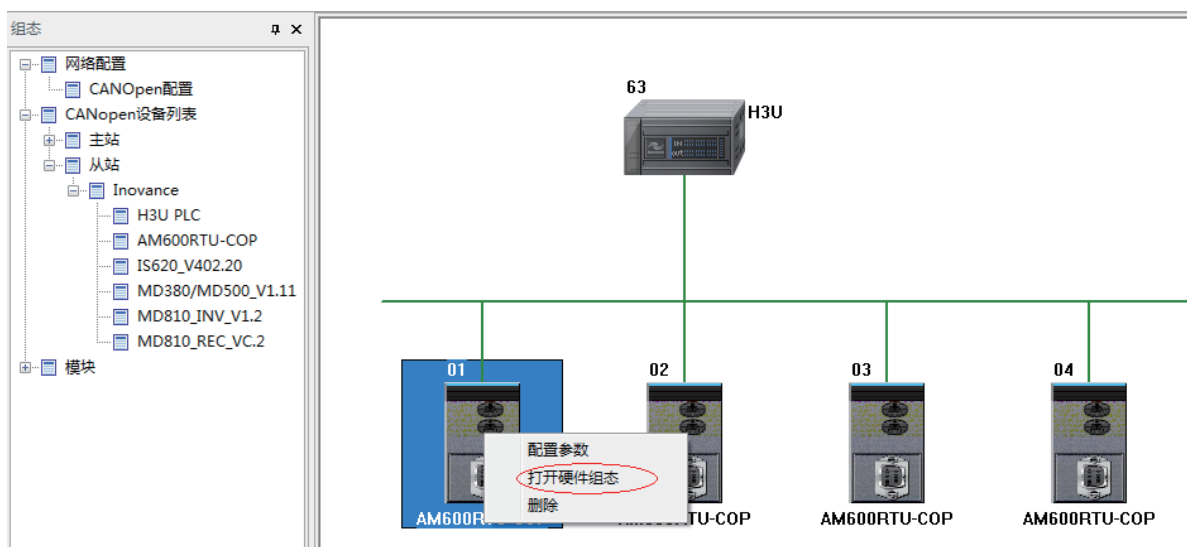
③ 通过双击或者拖动添加 CANopen 从站

添加 AM600RTU-COP CANopen 从站：在“从站”“Inovance”下面，双击或拖动 AM600RTU-COP 到右侧窗口，AM600RTU-COP 通信模块自动连接到 H3U 的网络中。

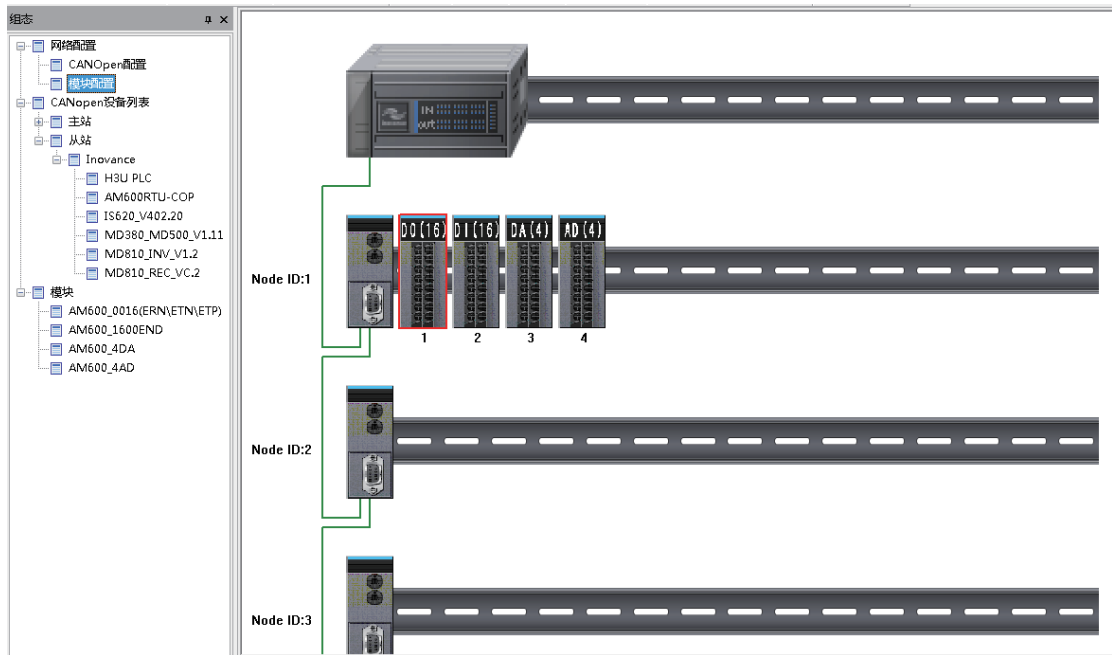
④ 扩展模块组态配置

添加了AM600RTU-COP通信模块后，需要对AM600RTU-COP通信模块连接的数字量或模拟量扩展模块进行硬件组态配置。

右键点击需要配置的通信模块，在弹出的菜单中选择“打开硬件组态”，进入模块配置界面。



在模块配置界面，根据实际使用的模块情况，在网络节点机架中添加相应的数字量扩展模块或模拟量扩展模块。



双击扩展模块，在IO映射界面可以查看寄存器映射，主PLC通过CANopen与通信模块通信，读写映射寄存器即可完成对远程IO的访问。

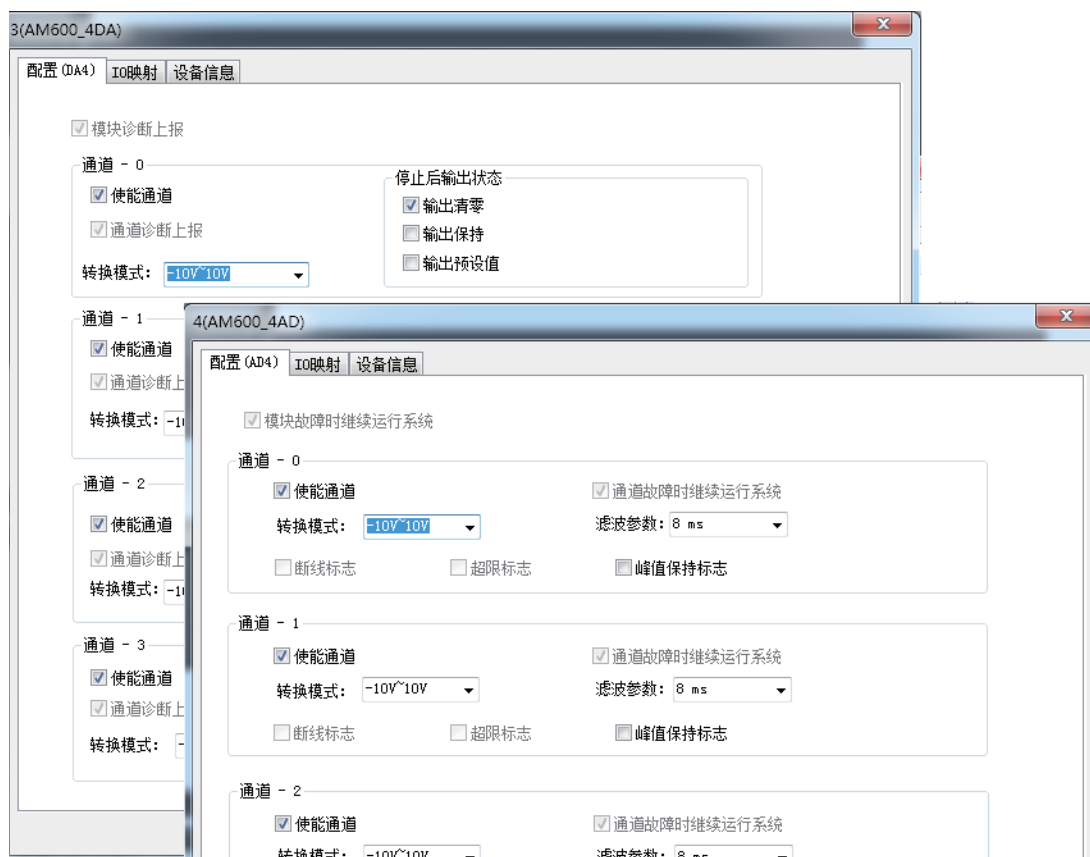
通道映射元件	通道	类型
D7000	QB (I) [Q0... Q7], QB (II) [Q0... Q7]	16位整数

通道映射元件	通道	类型
D7500	IB (I) [I0... I7], IB (II) [I0... I7]	16位整数

通道映射元件	通道	类型
D7001	CH0	16位整数
D7002	CH1	16位整数
D7003	CH2	16位整数
D7004	CH3	16位整数

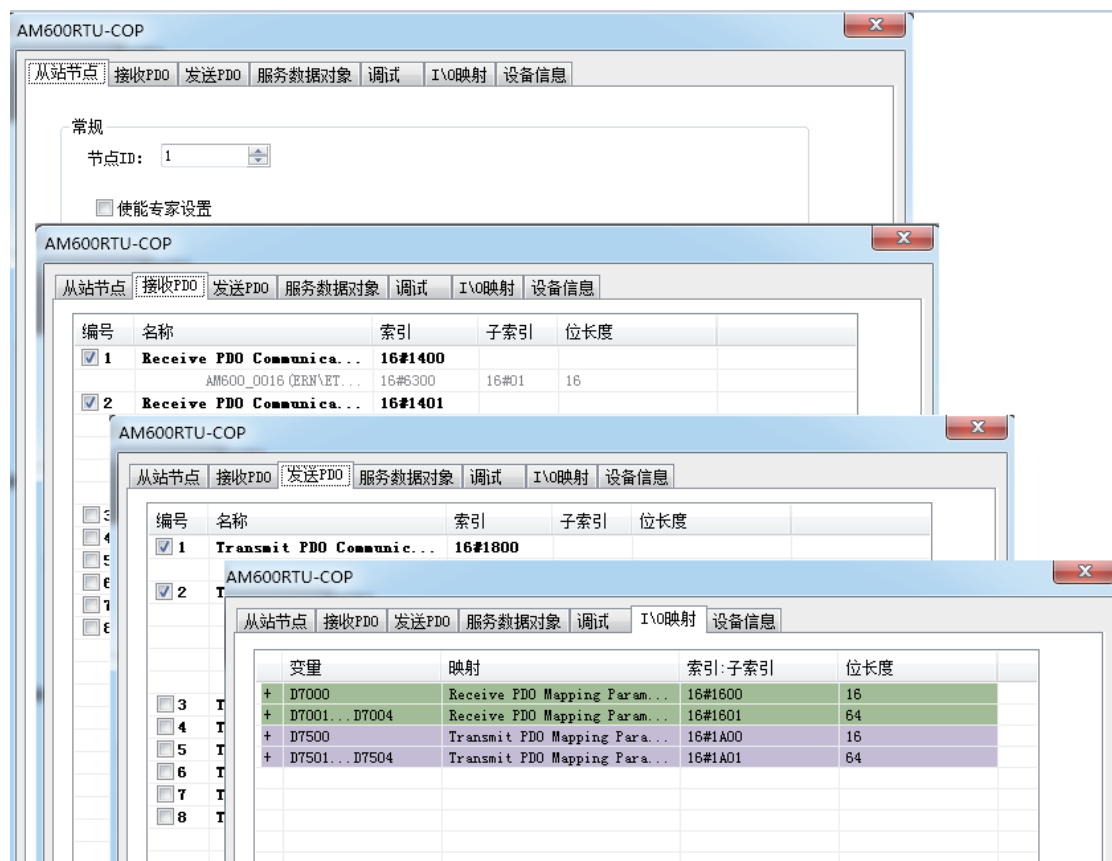
通道映射元件	通道	类型
D7501	CH0	16位整数
D7502	CH1	16位整数
D7503	CH2	16位整数
D7504	CH3	16位整数

如果使用模拟量模块，在配置界面下，可设置模拟量输入或输出的模式，具体可参考本地模块的模拟量设置。



⑤ CANopen 配置设置

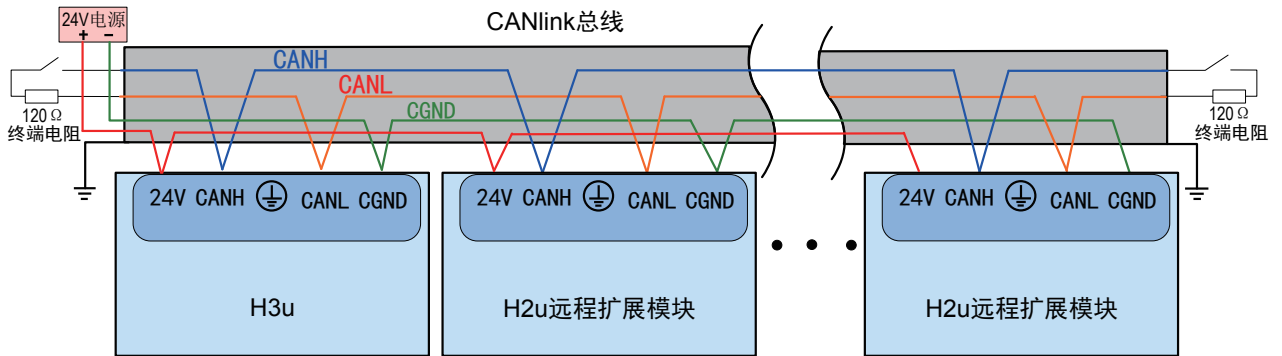
在CANopen配置界面下，双击AM600RTU-COP通信模块，或者右击AM600RTU-COP通信模块选择“配置参数”菜单，进入AM600RTU-COP通信模块的配置界面，在这个界面下可以查看或设置通信参数，具体CANopen配置设置使用可参考第 609 页上的“9.6 CANopen通信说明”。



10.4.2 CANlink远程扩展

使用CANlink总线，可以和H2U系列远程模块连接，实现远程扩展。

H3U与H2U系列远程模块连接使用CANlink总线组网示意图：



关于H3U CANlink通信的配置使用，可参考第 560 页上的“9.5 CANlink通信说明”。

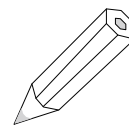


NOTE

◆ 关于H3U CANlink通信的配置使用，可参考第 560 页上的“9.5 CANlink通信说明”，远程模块的参数设置可参考《H1UH2U系列数字量扩展模块》、《H1UH2U系列模拟量扩展模块》用户手册。

Memo NO. _____

Date / /



A series of horizontal lines for writing, starting from the first line below the date and continuing down to the bottom of the page.



第11章 中断

11.1 概述	680
11.1.1概述	680
11.1.2中断类型.....	680
11.2 外部中断.....	681
11.2.1概要	681
11.2.2 外部中断类型	681
11.2.3 应用范例.....	682
11.3 定时中断.....	683
11.3.1 概要	683
11.3.2 定时中断类型	683
11.3.3 应用范例.....	683
11.4 计数完成中断	684
11.4.1 概要	684
11.4.2 高速计数中断类型	684
11.4.3 应用范例.....	684
11.5 脉冲完成中断	685
11.5.1 概要	685
11.5.2 应用范例.....	686

第11章 中 断

11.1 概述

11.1.1概述

不受主程序的运算周期影响，将中断功能作为触发信号，立即执行中断程序(中断子程序)的功能。

在一般的顺控程序处理中，由运算周期造成的延迟以及时间的偏差给机械动作带来影响，这样的情况可以得到改善。

11.1.2中断类型

H3U通用机型中断类型如下：

		概述	
I	中断	外部中断	X000-X007输入中断，编号I00□，I10□，I20□，I30□，I40□，I50□，I56□，I57□，8点，（□表示：0下降沿中断，1上升沿中断）。沿中断禁止标志位寄存器置ON后，则对应的输入中断被禁止
		定时中断	I6□□，I7□□，I8□□，3点（□□=1~99，时基=1ms）
		计数完成中断	I010、I020、I030、I040、I050、I060、I070、I080，8点（DHSCS指令用）
		脉冲完成中断	I502~I506，5点

H3U-PM运动控制机型中断类型如下：

		概述	
I	中断	外部中断	PG0-PG2输入中断，编号I00□，I10□，I20□，3点，（□表示：0下降沿中断，1上升沿中断）。沿中断禁止标志位寄存器置ON后，则对应的输入中断被禁止
		定时中断	I6□□，I7□□，I8□□，3点（□□=1~99，时基=1ms）
		计数完成中断	I010、I020、I030、I040、I050、I060、I070、I080，8点（DHSCS指令用）
		脉冲完成中断	I502~I504，3点

11.2 外部中断

11.2.1概要

使用输入X000~X007的输入信号，执行中断子程序。

由于可以不受可编程控制器的运算周期的影响处理外部输入信号，所以适用于执行高速控制和获取短时间脉冲。

11.2.2 外部中断类型

1) H3U通用机型外部中断事件编号和动作

输入编号	中断编号		禁止中断
	上升沿中断	下降沿中断	
X00	I001	I000	M8050
X01	I101	I100	M8051
X02	I201	I200	M8052
X03	I301	I300	M8053
X04	I401	I400	M8054
X05	I501	I500	M8055
X06	I561	I560	M8076
X07	I571	I570	M8077

注：当M8050~M8055，M8076、M8077为ON时，其各自对应的输入编号的中断事件被禁止。

2) H3U-PM机型外部中断事件编号和动作

输入编号	中断编号		禁止中断
	上升沿中断	下降沿中断	
PG0	I001	I000	M8050
PG1	I101	I100	M8051
PG2	I201	I200	M8052

注：当M8050~M8052为ON时，其各自对应的输入编号的中断事件被禁止。



NOTE

外部中断事件注意要点：

◆ 禁止输入的重复使用

用作为中断指针的输入继电器的编号，请勿与使用相同输入范围的“高速计数器”、“脉冲捕捉功能”、“脉冲密度”等应用指令重复。

◆ 关于输入滤波器的自动调节

指定了输入中断指针 I□0□后，输入继电器的输入滤波器会被自动更改为高速读取用。因此，不需要使用 REFF 指令和特殊数据寄存器 D8020(输入滤波器的调节)更改滤波器的调节。

此外，没有作为输入中断指针使用的输入继电器的输入滤波器以 10ms(初始值)动作。

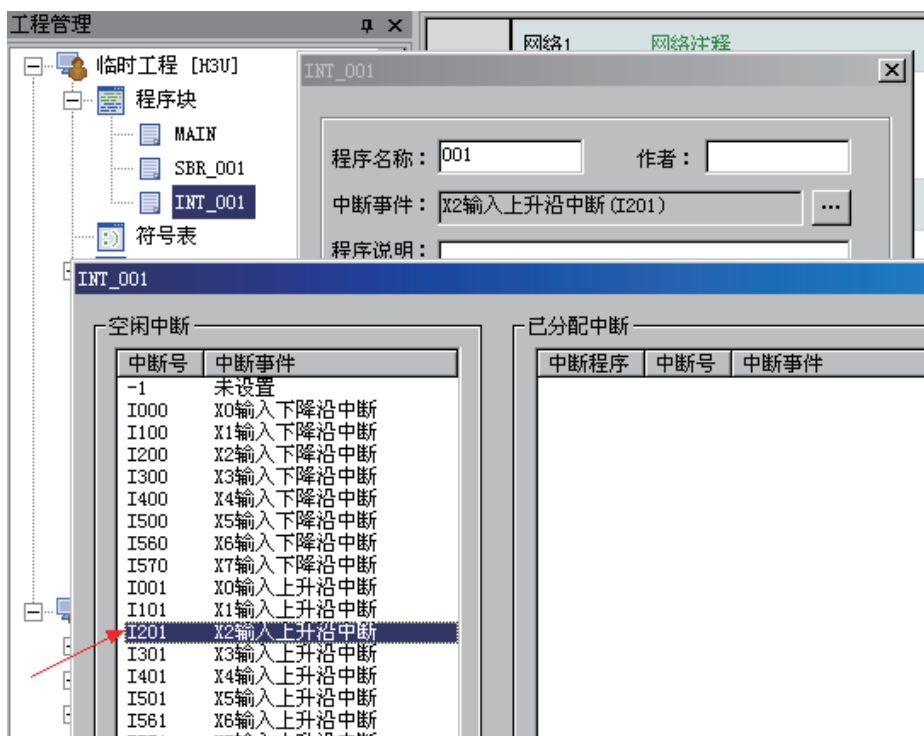
◆ 指针编号的重复使用

对像 I001 和 I000 等那样的同一输入的上升沿中断和下降沿中断，不能被同时编写。

11.2.3 应用范例

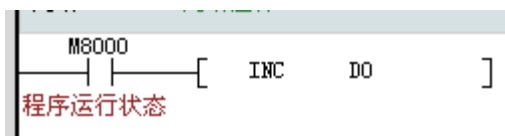
- 对外部输入中断X02上升沿进行计数的程序

① 建立X02的上升沿中断子程序，编号I201

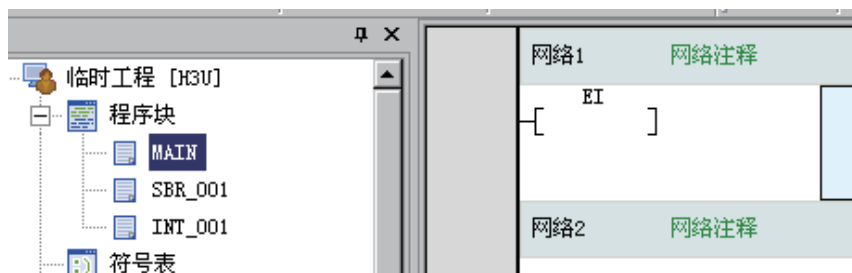


② 中断子程序内容

X02每产生一次上升沿中断D0加1



③ MAIN主程序开中断 EI



11.3 定时中断

11.3.1 概要

不受可编程控制器运算周期的影响，每隔1ms~99ms执行一次中断程序。

适用于当主程序的运算周期较长时，对特定程序进行高速处理，或者需要在顺控运算时间间隔一定时间执行程序时的情况。

11.3.2 定时中断类型

指针编号	中断周期	禁止中断
I6□□	在指针名的□□中，输入1~99的整数。 例如:I710=每10ms的定时器中断	M8056
I7□□		M8057
I8□□		M8058



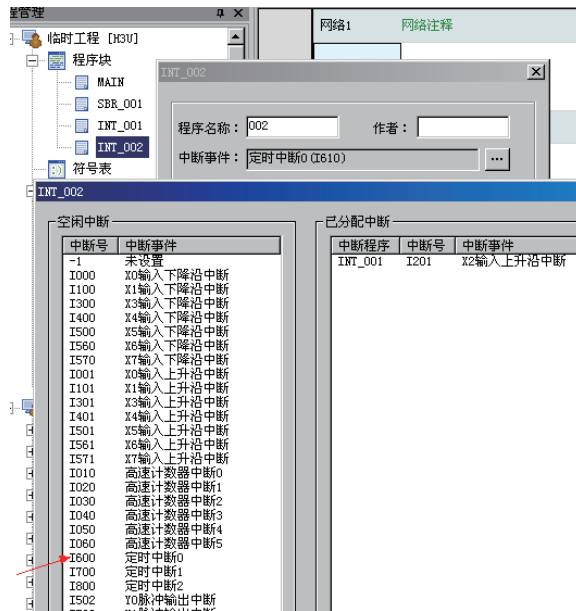
NOTE

- ◆ 当M8056~M8057为ON时，其各自对应的输入编号的中断事件被禁止；
- ◆ 指针编号(I6、I7、I8)不能重复使用。

11.3.3 应用范例

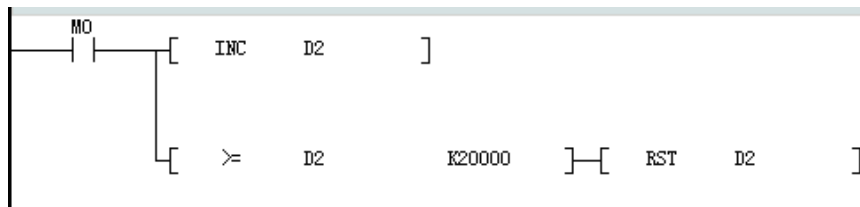
- 每隔10ms对数据进行加法运算，并与设定值比较的程序举例

① 建立10ms的定时中断子程序，编号I610



② 中断子程序内容

M0接通后每10ms对D2加1，当D2大于K20000时RST D2。



③ MAIN主程序开中断 EI



11.4 计数完成中断

11.4.1 概要

使用高速计数器的当前值的中断。与DHSCS的比较置位指令一起使用，当高速计数器的当前值达到规定值时执行中断程序。

11.4.2 高速计数中断类型

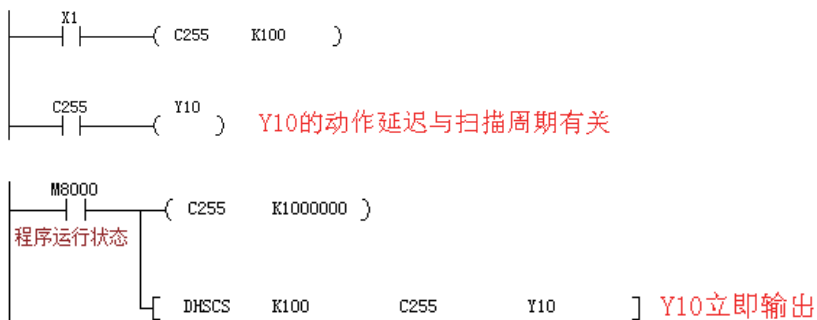
指针编号	禁止中断
I010、I020、I030、I040、I050、I060、I070、I080	M8059



- ◆ 当M8059为ON时，所有计数中断事件被禁止；
- ◆ 指针编号不能重复使用。

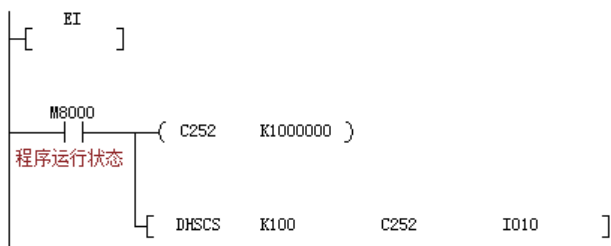
11.4.3 应用范例

● 指令举例一：

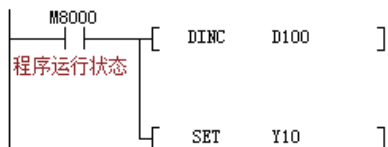


● 指令举例二：

a) 主程序：



b) I010中断子程序：



DHSCS指令的D操作数范围也可指定I0x0, x=1~8, 作为计数器计数到达时, 发生中断, 执行该中断服务程序。

如果M8059置ON则禁止了所有的高速计数器中断。

注意此时的D装置用I010和Y、M、S输出点的ON信号区别:

- 1、用Y输出点: 若C252的当前值变为99→100或101→100时, Y立即置ON, 且一直保持ON状态, 之后即使C252与K100的比较结果变成不相等, Y仍然保持ON状态, 除非有另外的复位指令操作;
- 2、用I010: 若C251的当前值变为99→100或101→100时, I010只会产生一次中断, 不会常ON。

11.5 脉冲完成中断

11.5.1 概要

H3U通用机型通过使用特殊位M8352、M8372、M8392、M8412、M8432 (分别对应Y0~Y4) 为ON时, 在PLSY、PLSR、DRVA、DRVI等定位指令中可以实现脉冲输出完成中断:

其脉冲完成中断对应关系如下:

端口号	使用特殊位	对应用户中断
Y00	M8352	I502
Y01	M8372	I503
Y02	M8392	I504
Y03	M8412	I505
Y04	M8432	I506

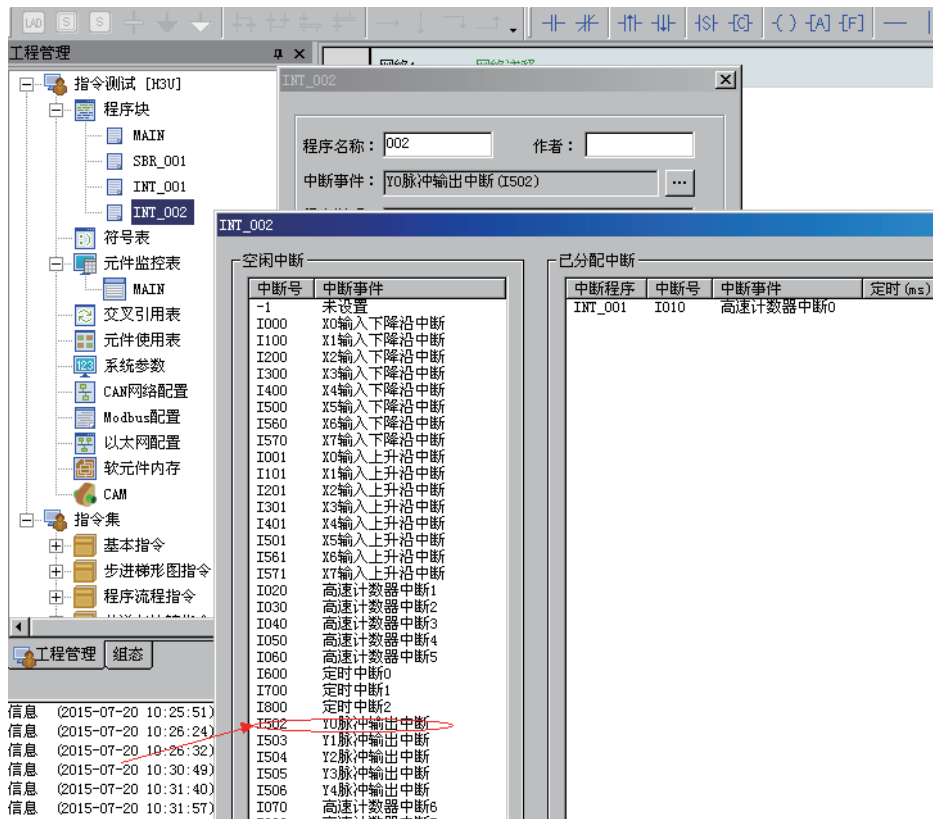
H3U-PM机型通过使用特殊位M8352、M8372、M8392 (分别对应XYZ三轴) 为ON时, 在PLSY、PLSR、DRVA、DRVI等定位指令中可以实现脉冲输出完成中断:

其脉冲完成中断对应关系如下:

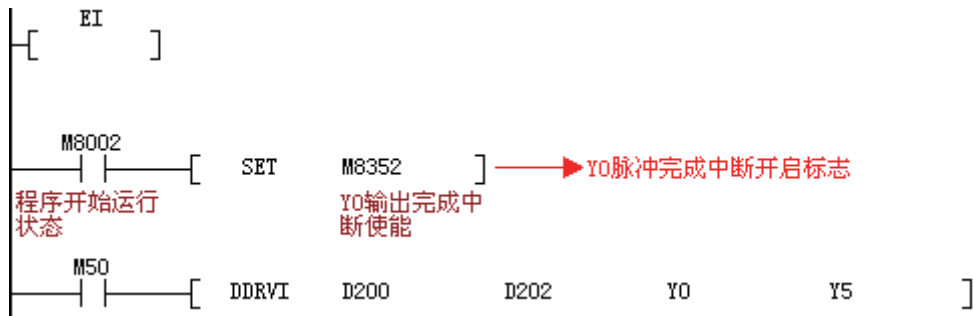
	中断对象	与H3U对应关系
X轴	X轴输出完成中断	Y0脉冲输出中断I502
Y轴	Y轴输出完成中断	Y1脉冲输出中断I503
Z轴	Z轴输出完成中断	Y2脉冲输出中断I504

11.5.2 应用范例

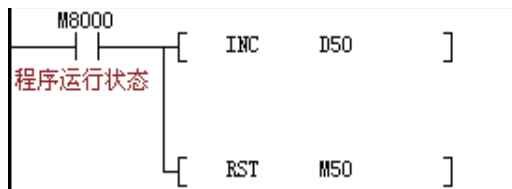
① 建立Y0高速输出口脉冲完成中断，编号I502



② 主程序开中断



③ 脉冲完成中断INT程序





第12章 子程序

12.1 概述.....	688
12.1.1 H3U子程序概述.....	688
12.1.2 H3U子程序执行机制	688
12.2 通用子程序应用	689
12.3 加密子程序应用	690
12.3.1 通用子程序加密.....	690
12.3.2 加密子程序调用.....	690
12.4 带参子程序的应用.....	691
12.4.1 新建带参子程序.....	691
12.4.2 定义输入输出参数.....	691
12.4.3带参子程序的调用.....	692
12.4.4 带参子程序的注意事项	694
12.5 带参加密子程序的应用	694
12.6 中断子程序的应用.....	694
12.7运动控制子程序的应用	694

第12章 子程序

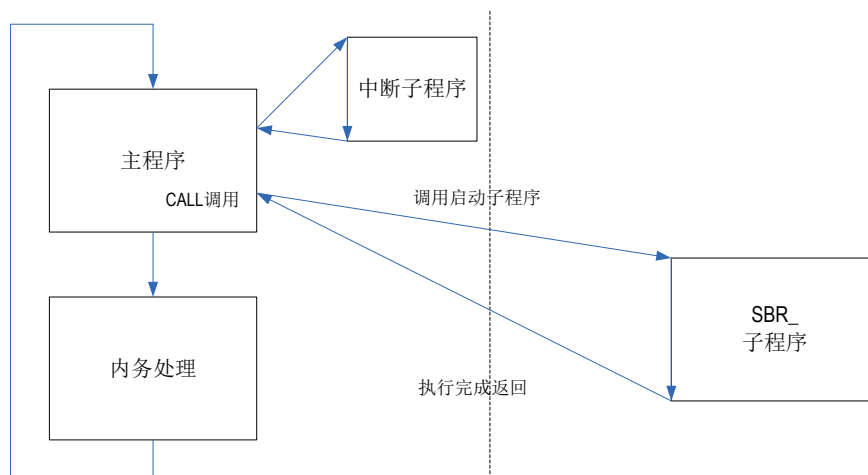
12.1 概述

12.1.1 H3U子程序概述

		概述	
SBR	CALL指令用	最多支持512个子程序；其中子程序属性可以被设置为普通子程序、加密子程序、带参数的子程序、带参数的加密子程序； 加密子程序、带参子程序与普通子程序容量一样不受限制，共同占用系统64K步的容量。	
P	CJ指令用	512点，与LBL指令配套使用	
I	中断子程序	外部中断	X000-X007输入中断，编号I00□，I10□，I20□，I30□，I40□，I50□，I56□，I57□，8点，（□表示：0下降沿中断，1上升沿中断）。沿中断禁止标志位寄存器置ON后，则对应的输入中断被禁止
		定时中断	I6□□，I7□□，I8□□，3点（□□=1~99，时基=1ms）
		计数完成中断	I010、I020、I030、I040、I050、I060、I070、I080，8点（DHSCS指令用）
		脉冲完成中断	I502~I506，5点
MC	运动控制子程序（仅H3U-PM系列支持）	最多支持64个；编号MC0 - MC63； 另外支持1个G-code代码子程序，编号CNC00（对应MC10000），G-code子程序文件中支持多个Oxxxx,编号O0000-O9999。 运动子程序容量和其他子程序一样，不受限制，共同占用系统64K步的容量。	

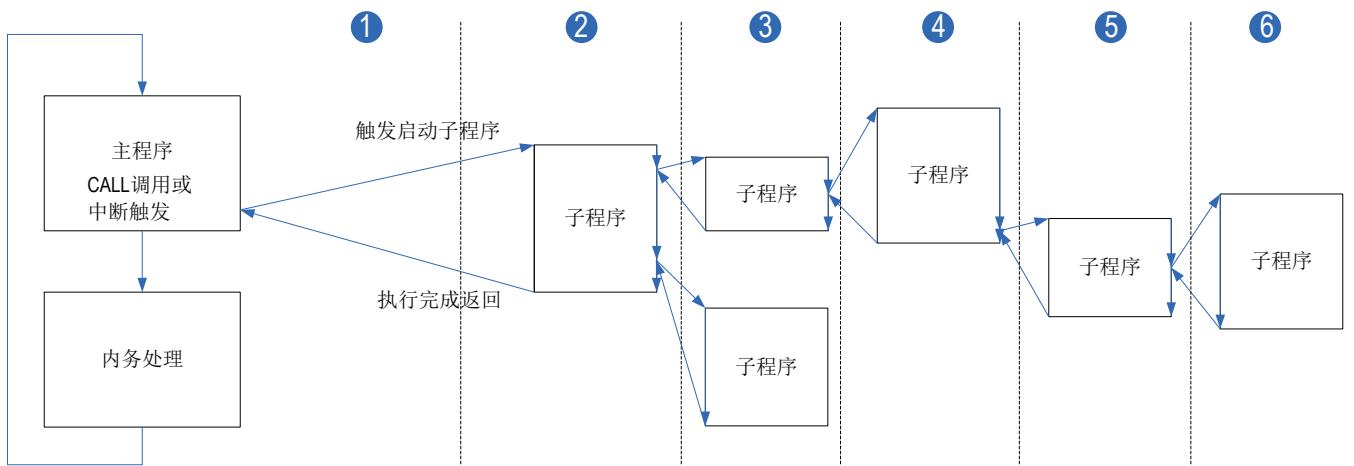
12.1.2 H3U子程序执行机制

主程序、子程序执行逻辑，循环扫描方式，如下图：



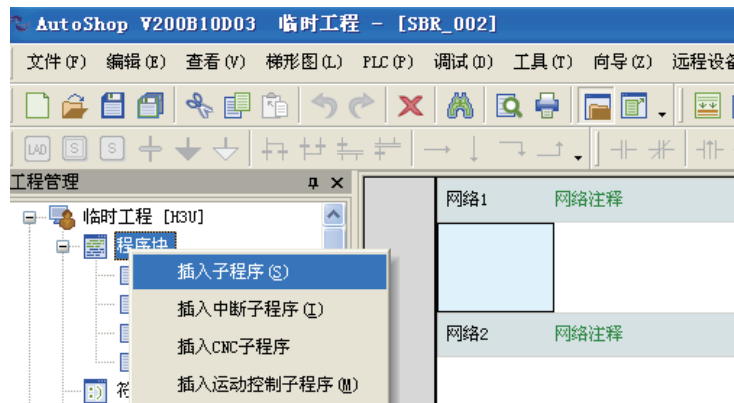
● 子程序嵌套层级

子程序最多支持6层嵌套，以主程序调用该子程序作为第1层。每调用一次，增加一层嵌套。如果已经嵌套返回，则不增加嵌套层级。如下图所示：

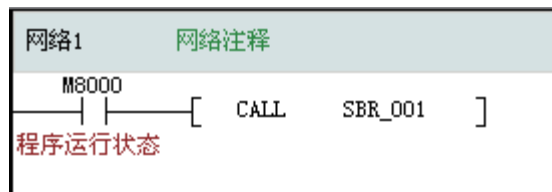


12.2 通用子程序应用

1) 新建通用子程序



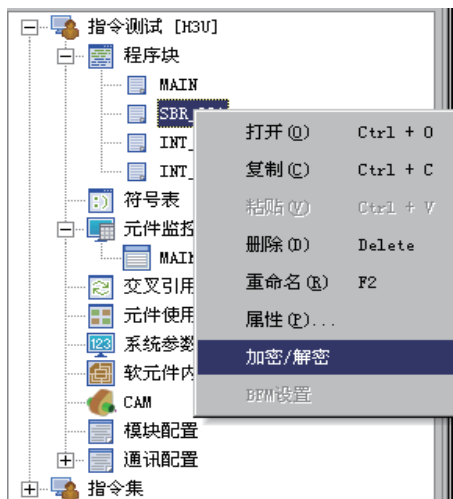
2) 通用子程序的调用



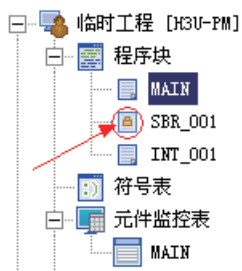
12.3 加密子程序应用

12.3.1 通用子程序加密

例对SBR_001加密，选中SBR_001后右键“加密/解密”



加密后：



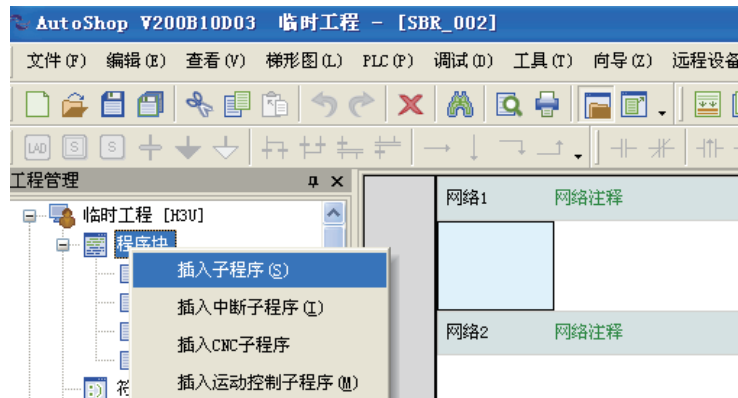
12.3.2 加密子程序调用

加密子程序调用和通用子程序用法一样。

12.4 带参子程序的应用

H3u系列PLC支持带参数的子程序调用，带参子程序提供局部变量（VM、VD），允许参数传递，可以为子程序定义输入和输出。

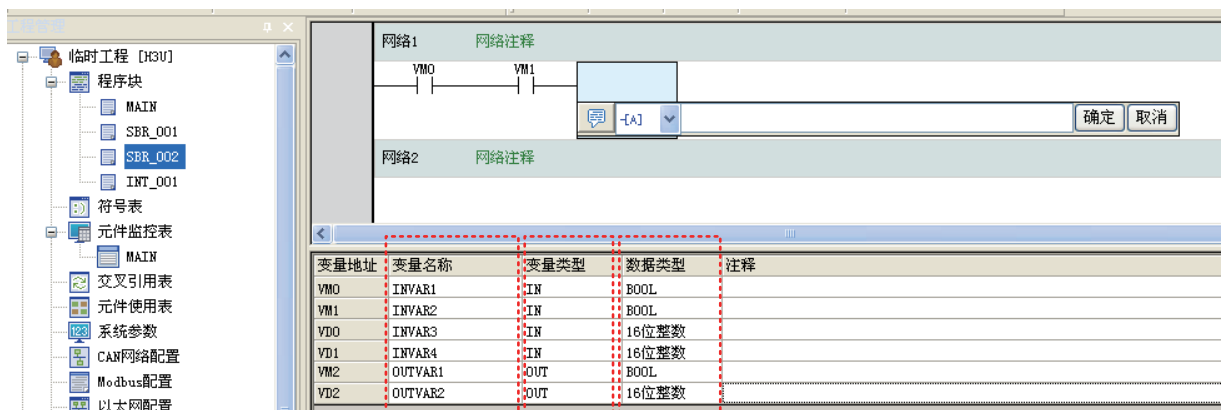
12.4.1 新建带参子程序



12.4.2 定义输入输出参数

3) 变量地址：

最多支持32个VM元件，96个VD元件，除去输入和输出传递参数外，其他VM,VD可以作为临时变量使用。



4) 定义变量名称的语法规则：

- 变量名称可包含字母数字字符、下划线，第一个字符不能为数字。
- 不可使用关键字作为变量名称，如IN、OUT、LD、ADD等。
- 符号名的最大长度为 8 个字符（或4个汉字）。

5) 定义变量名称的错误提示：

- AutoShop通过红色和下划线来指示错误的“变量名称”定义

变量地址	变量名称	变量类型
	1VAR	IN
	IN	IN
	OUT	IN
	name	IN
	name	IN
VDO	VA	OUT

- 红色文本表示语法无效。
- 变量名称不能以数字开头；
- 变量名称不能使用关键字；
- 变量名称不能重复。

6) 变量类型:

变量类型	说明
IN	如果要将数据值传递至子程序，则在子程序变量表中创建一个变量，并将其类型指定为 IN
OUT	如果要将子程序中建立的数据值传回至调用程序，则在子程序的变量表中创建一个变量，并将其类型指定为 OUT。
IN_OUT	指定参数位置的值被传到子程序，从子程序的结果值被返回到同样地址

- 定义IN、OUT、IN_OUT三种参数的总个数最多16个

7) 数据类型:

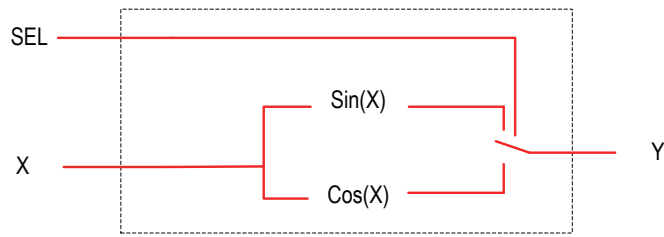
支持BOOL、16位整数、32位整数和浮点数。

12.4.3带参子程序的调用



在程序中输入CALL后敲空格键弹出调用子程序框，选择需要的带参子程序，其参数名称已经填写过，故可以看出其别名。在调用方输入需要传入的参数以及输出参数。

- 举例：带参子程序实现一个数学运算，如SEL = ON时输出为 $\text{Sin}(X)$ ，否则为 $\text{Cos}(X)$



其中X为32位浮点数，Y为32位浮点数。SEL为位变量。由于带参子程序只能传递16bit数据，故需要传入2个字元件，输出也类似。

网络1 网络注释

$\left[\begin{array}{c} \text{VMO} \\ \text{DSIN} \quad \text{VDO} \quad \text{VD2} \end{array} \right]$

$\left[\begin{array}{c} \text{DCOS} \quad \text{VDO} \quad \text{VD2} \end{array} \right]$

变量地址	变量名称	变量类型	数据类型	注释
VMO	SEL	IN	BOOL	
VDO	X_LOW	IN	16位整数	
VD1	X_HIGH	IN	16位整数	
VD2	Y_LOW	OUT	16位整数	
VD3	Y_HIGH	OUT	16位整数	

调用时界面：

$\left[\text{CALL} \quad \text{SBR_002} \quad \text{D100} \quad \text{D101} \quad \text{M100} \quad \text{D200} \quad \text{D201} \right]$

调用子程序

子程序名：

变量名称	变量地址	变量类型	数据类型	对应元件	注释
X_LOW	VDO	IN	16位整数	D100	
X_HIGH	VD1	IN	16位整数	D101	
SEL	VMO	IN	BOOL	M100	
Y_LOW	VD2	OUT	16位整数	D200	
Y_HIGH	VD3	OUT	16位整数	D201	

子程序说明：

脉冲型指令

12.4.4 带参子程序的注意事项

- 子程序不可以重入，因此不可以递归调用，也不可以在中断中调用
- 不能使用如下指令OUT C(235-255), PLSY, DPLSY, PLSR, DPLSR, DRVI, DDRVI, DRVA, DDRVA, PLSV, DPLSV, SPD等高速输入、输出指令。

12.5 带参加密子程序的应用

带参加密子程序，是在带参子程序的基础上，增加加密属性，使用过程是在建立带参子程序后，增加加密属性。

12.6 中断子程序的应用

对于H3U通用机型，其支持的中断子程序的详细使用，请参见第 333 页上的“5.1.2输入中断”；

对于H3U-PM运动控制机型，其支持的中断子程序的详细使用，请参见第 348 页上的“5.3.2输入中断”；

12.7 运动控制子程序的应用

详细使用请参见第 459 页上的“7.5 MC子程序的应用”。



附录

附录A 特殊软元件SM、SD、D8000、M8000分配说明696

- A.1 SM标志位、SD寄存器..... 696
- A.2 特殊软元件寄存器范围 696
- A.3 M8000标志位、D8000寄存器.... 698

附录B 系统错误编码说明..... 711

- B.1 系统错误编码D8060 711
- B.2 系统错误编码D8061 711
- B.3 系统错误编码D8062 711
- B.4 系统错误编码D8063 713
- B.5 系统错误编码D8064 715
- B.6 系统错误编码D8065 715
- B.7 系统错误编码D8066 716
- B.8 系统错误编码D8067 717
- B.9 模块号与通道号指示D8030 718

附录C 非标功能-飞拍对应指令介绍..... 719

附录

附录A 特殊软元件SM、SD、D8000、M8000分配说明

A.1 SM标志位、SD寄存器

使用的特殊元件寄存器如下：

H3U	SM区间分配	SD区间分配
0 - 299	运动控制用(H3U-PM机型)	运动控制用(H3U-PM机型)
300-363	保留	CANOpen数据收发区
364-399	保留	以太网特殊用
400-599	机械手指令使用	机械手指令使用
600-699	保留（两轴Delta机械手非标占用）	保留（两轴Delta机械手非标占用）
700- 1023	保留	保留

A.2 特殊软元件寄存器范围

使用的特殊元件寄存器范围，SM0-SM299如下：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SM0 ~ 11	SM100 ~ 111	SM200 ~ 211	保留
SM12	SM112	SM212	DRVZ原点回归方向标志
SM13	SM113	SM213	ZRN原点信号指定标志，默认DOG信号，置位表示PG信号；
SM14 ~ 16	SM114 ~ 116	SM214 ~ 216	保留
SM17	SM117	SM217	S曲线加速使能标志
SM18	SM118	SM218	轴回原点功能禁止
SM19	SM119	SM219	保留
SM20	SM120(保留)	SM220(保留)	连续插补使能标志
SM21 ~ 69	SM121 ~ 169	SM221 ~ 269	保留
SM70	SM170	SM270	电子凸轮XYZ 触发模式选择 OFF: 软件触发； ON: 硬件触发；
SM71	SM171	SM271	电子凸轮XYZ 输入来源选择 OFF: 内部虚拟； ON: 外部输入；
SM72	SM172	SM272	电子凸轮XYZ 同步使能 OFF: 不使能； ON: 使能；
SM73	SM173	SM273	电子凸轮是否周期执行 OFF: 不； ON: 是；
SM74	SM174	SM274	硬件外部停止 OFF: 不使能 ON: 使能
SM75	SM175	SM275	电子凸轮延时启动使能 OFF: 不使能 ON: 使能
SM76	SM176	SM276	左极限使能 OFF: 不使能 ON: 使能
SM77	SM177	SM277	右极限使能 OFF: 不使能 ON: 使能

X轴	Y轴	Z轴	属性
SM78	SM178	SM278	使能启动电子凸轮 OFF: 不使能 ON: 使能
SM79	SM179	SM279	电子凸轮周期完成标志位 OFF: 未完成 ON: 完成
SM80	SM180	SM280	电子凸轮/齿轮停止标志 OFF: 未完成 ON: 完成
SM81	SM181	SM281	停止模式选择 OFF: 执行完本周期停止 ON: 立即停止
SM82	SM182(保留)	SM282(保留)	电子凸轮修改完成标志
SM83	SM183	SM283	电子凸轮关键点修改模式选择 OFF:再次启动时生效; ON:下一凸轮周期生效;
SM84 ~ 88	SM184 ~ 188	SM284 ~ 288	保留
SM89	SM189	SM289	初始化完成标志位 OFF: 启动初始化 ON: 初始化完成
SM90	SM190(保留)	SM290(保留)	运动控制子程序MCX使能标志
SM91	SM191(保留)	SM291(保留)	运动控制子程序MCX执行完成标志
SM92 ~ 99	SM192 ~ 199	SM292 ~ 299	保留

使用的特殊元件寄存器范围，SD0-SD299如下：

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD0	SD100	SD200	保留
SD1	SD101	SD201	保留
SD2	SD102	SD202	保留
SD3	SD103	SD203	保留
SD4	SD104	SD204	保留
SD5	SD105	SD205	保留
SD6、SD7	SD106、SD107	SD206、SD207	电机旋转一圈所需的脉冲数 (A)
SD8、SD9	SD108、SD109	SD208、SD209	电机旋转一圈的运动距离 (B)，单位为um或0.001度等机械单位
SD10、SD11	SD110、SD111	SD210、SD211	最高速度 (Vmax)
SD12、SD13	SD112、SD113	SD212、SD213	基底速度 (启动速度) (Vbias)
SD16、SD17	SD116、SD117	SD216、SD217	原点回归速度 (VRT)
SD18、SD19	SD118、SD119	SD218、SD219	原点回归爬行速度 (VCR)
SD20	SD120	SD220	加速时间 (Vacc)
SD21	SD121	SD221	减速时间 (Vdec)
SD22	SD122	SD222	原点回归的零点 (PG) 信号数 (N)
SD23	SD123	SD223	原点回归的脉冲数 (P)，遇DOG信号后的脉冲偏移量
SD24、SD25	SD124、SD125	SD224、SD225	原点位置 (HP)
SD26、SD27	SD126、SD127	SD226、SD227	电气零点位置
SD28、SD29	SD128、SD129	SD228、SD229	目标位置I (P (I))
SD30、SD31	SD130、SD131	SD230、SD231	运转速度I (V (I))
SD32、SD33	SD132、SD133	SD232、SD233	目标位置II (P (II))
SD34、SD35	SD134、SD135	SD234、SD235	运转速度II (V (II))
SD36、SD37	SD136、SD137	SD236、SD237	当前位置 (CP (PLS))
SD38、SD39	SD138、SD139	SD238、SD239	当前速度 (CS (PPS))
SD40、SD41	SD140、SD141	SD240、SD241	当前位置 (CP (机械、浮点))

X轴	Y轴	Z轴	属性
SD42、SD43	SD142、SD143	SD242、SD243	当前速度 (CS (机械、浮点))
SD44	SD144	SD244	电子齿轮分子
SD45	SD145	SD245	电子齿轮分母
SD46、SD47	SD146、SD147	SD246、SD247	当前输入频率
SD48、SD49	SD148、SD149	SD248、SD249	主轴脉冲数
SD50、SD51	SD150、SD151	SD250、SD251	轴偏移补偿值 (DRV、LIN、INTR)
SD52、SD53	SD152、SD153	SD252、SD253	轴圆心坐标偏移补偿值 (CW、CCW)
SD54、SD55	SD154、SD155(保留)	SD254、SD255(保留)	轴圆弧半径偏移补偿值 (CW、CCW)
SD56 ~ 59	SD156 ~ 159	SD256 ~ 259	保留
SD60	SD160	SD260	高速脉冲输入和计数设置
SD61	SD161	SD261	高速脉冲输出设置
SD62	SD162	SD262	PM专用输入点的状态显示
SD63	SD163	SD263	PM专用输出点的状态显示
SD64 ~ 69	SD164 ~ 169	SD264 ~ 269	保留
SD70	SD170	SD270	电子凸轮XYZ轴选择表格: 0: 默认不使用凸轮和手摇功能; 10: 手摇轮; 11: 1号凸轮; 12: 2号凸轮; 13: 3号凸轮;
SD71	SD171	SD271	电子凸轮输入轴号设定
SD72	SD172	SD272	非周期电子凸轮执行的次数
SD73	SD173	SD273	保留
SD74、SD75	SD174、SD175	SD274、SD275	电子凸轮同步位置下限
SD76、SD77	SD176、SD177	SD276、SD277	电子凸轮同步位置上限
SD78、SD79	SD178、SD179	SD278、SD279	脉冲个数 (延时启动)
SD80	SD180	SD280	输入极点的选择
SD81、SD82	SD181 SD182	SD281 SD282	电子凸轮已执行周期数
SD83 ~ 89	SD183 ~ 189	SD283 ~ 289	保留
SD90	SD190(保留)	SD290(保留)	运动控制子程序MCX标号设定寄存器
SD91 ~ 99	SD191 ~ 199	SD291 ~ 299	保留

A.3 M8000标志位、D8000寄存器

使用的特殊元件寄存器如下:

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
系统运行状态			
M8000	用户程序运行时置为 ON 状态	D8000	用户程序运行的监视定时器
M8001	M8000 状态取反	D8001	单板程序版本, 24xxx
M8002	用户程序开始运行的第一个周期为 ON	D8002	用户程序最大容量, 4K, 8K, 16K 等
M8003	M8002 状态取反	D8003	用户数据最大容量, 4K, 8K, 16K 等
M8004	当 M8060~M8067[除 M8062] 中任意一个处于 ON, 则 M8004 有效	D8004	错误的 M8060~M8067 的 BCD 值, 正常为 0。
M8005	电池电压过低时动作 (XP 型不具备)	D8005	电池电压的 BCD 当前值 (XP 型不具备)
M8006	电池电压低有出现就动作 [锁存]	D8006	电池电压过低的检测值, 初始值为 2.6V
M8007	交流失电 5ms 后动作, 并维持一个扫描周期 ON。在 D8008 值内时, 程序继续运行	D8007	保存 M8007 动作的次数, 当失电时该单元清 0 处理
M8008	交流失电 5ms 后动作, 失电时间到 D8008 值时复位。	D8008	交流失电检测时间, 默认为 20ms
M8009	保留	D8009	保留
系统时钟			
M8010	保留	D8010	当前扫描时间, 从用户程序 0 步开始 (0.1ms)
M8011	10ms 时钟周期的振荡时钟	D8011	扫描时间的最小值 (0.1ms)

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8012	100ms 时钟周期的振荡时钟	D8012	扫描时间的最大值 (0.1ms)
M8013	1S 时钟周期的振荡时钟	D8013	时钟秒 (0~59)
M8014	1 分钟时钟周期的振荡时钟	D8014	实时时钟分 (0~59)
M8015	时钟停止和预置	D8015	实时时钟小时 (0~23)
M8016	时钟读取显示停止	D8016	实时时钟日 (1~31)
M8017	±30 秒修正	D8017	实时时钟月 (1~12)
M8018	保留	D8018	实时时钟公历年 (2000~2099)
M8019	实时时钟 (RTC) 出错	D8019	实时时钟星期
应用指令扩展功能 1			
M8020	运算零标志	D8020	X000~X007 的通用输入滤波常数 1~60[单位 ms, 对应 1-60ms]
M8021	运算借位标志	D8021	X000~X007 的高速输入滤波常数 1~100[单位 0.25us, 对应 0.25-25us]
M8022	运算进位标志	D8022	FPGA 版本号 (低 16 位)
M8023	保留	D8023	FPGA 版本号 (高 16 位)
M8024	BMOV 指令的方向	D8024	当前主模块识别点数
M8025	MEAN 指令求和功能标志位	D8025	保留
M8026	RAMP 指令模式	D8026	保留
M8027	PR 模式	D8027	保留
M8028	ROTC 指令特殊非标功能使能标志位	D8028	Z0 寄存器
M8029	多周期指令执行完成标志位	D8029	V0 寄存器
系统模式			
M8030	为 ON 时, 屏蔽电池低告警	D8030	扩展模块出错的模块号和通道号, 百位: 模块号 (1~8), 十位 + 个位: 通道号 (0~15)
M8031	为 ON 时, 清除所有非保存存储器	D8031	保留
M8032	为 ON 时, 清除所有保存存储器	D8032	保留
M8033	为 ON 时, 停机状态所有的软元件不变	D8033	保留
M8034	为 ON 时, PLC 所有的输出都为 OFF 状态	D8034	保留
M8035	强制运行命令 1	D8035	保留
M8036	强制运行命令 2	D8036	保留
M8037	强制停止命令	D8037	保留
M8038	保留	D8038	保留
M8039	恒定扫描控制	D8039	恒定扫描时间, 默认 0, 以 ms 为单位
步进阶梯			
M8040	转移禁止	D8040	将 S0~S899, S1000-S4095 的最小动作地址号保存在 D8040 中, 其它依次, 最大的地址号保存在 D8047 中。
M8041	转移开始	D8041	
M8042	对应启动输入的脉冲输出	D8042	
M8043	原点回归状态的结束标志	D8043	
M8044	检测到机械原点动作	D8044	
M8045	所有输出复位禁止	D8045	
M8046	M8047 动作后, 当 S0~S899, S1000-S4095 中任何一个为 ON, M8046 为 ON	D8046	
M8047	STL 监视有效 [D8040~D8047 有效]	D8047	
M8048	M8049=ON, S900~S999 任何一个有效, M8048 有效	D8048	保留
M8049	信号报警有效, [D8049 有效]	D8049	保存 S900~S999 的报警最小地址号
中断禁止			
M8050	驱动 I00 □ (X0 沿) 中断禁止	D8050	保留
M8051	驱动 I10 □ (X1 沿) 中断禁止	D8051	保留
M8052	驱动 I20 □ (X2 沿) 中断禁止	D8052	保留

M 元件	M 元件的描述			D 元件	D 元件的描述
M8053	驱动 I30 □ (X3 沿) 中断禁止			D8053	保留
M8054	驱动 I40 □ (X4 沿) 中断禁止			D8054	保留
M8055	驱动 I50 □ (X5 沿) 中断禁止			D8055	保留
M8056	驱动 I6 □□ (定时) 中断禁止			D8056	保留
M8057	驱动 I7 □□ (定时) 中断禁止			D8057	保留
M8058	驱动 I8 □□ (定时) 中断禁止			D8058	保留
M8059	驱动计数器中断禁止			D8059	保留
系统错误检测					
元件	名称	错误灯	运行		
M8060	I/O 构成错误 []	OFF	RUN	D8060	I/O 构成错误的 I/O 地址号
M8061	PLC 硬件错误	闪烁	STOP	D8061	PLC 硬件错误的错误代码序号
M8062	PLC 配置错误	OFF	RUN	D8062	PLC 配置错误代码
M8063	PLC 通讯错误	OFF	RUN	D8063	PLC 通讯错误代码
M8064	参数错误	闪烁	STOP	D8064	参数错误代码
M8065	语法错误	闪烁	STOP	D8065	语法错误的代码
M8066	回路错误	闪烁	STOP	D8066	回路错误的代码
M8067	运算错误	OFF	RUN	D8067	运算错误的代码
M8068	运算错误锁存	OFF	RUN	D8068	锁存运算错误程序的步号
M8069	系统错误标志, 有则置 ON			D8069	M8065~M8067 的错误发生的步号
并联联机 (1:1) 功能					
M8070	保留			D8070	并联联机错误时间, 默认为 500ms
M8071	保留			D8071	保留
M8072	并联联机连接运行中为 ON			D8072	保留
M8073	并联联机连接 M8070/M8071 设定不良			D8073	保留
高速输入和计数					
M8074	保留			D8074	保留
M8075	保留			D8075	保留
M8076	驱动 I56 □ (X6 沿) 中断禁止			D8076	保留
M8077	驱动 I57 □ (X7 沿) 中断禁止			D8077	保留
M8078	保留			D8078	保留
M8079	保留			D8079	保留
M8080	X0 脉冲捕捉上升沿使能			D8080	保留
M8081	X1 脉冲捕捉上升沿使能			D8081	保留
M8082	X2 脉冲捕捉上升沿使能			D8082	保留
M8083	X3 脉冲捕捉上升沿使能			D8083	保留
M8084	X4 脉冲捕捉上升沿使能			D8084	保留
M8085	X5 脉冲捕捉上升沿使能			D8085	保留
M8086	X6 脉冲捕捉上升沿使能			D8086	保留
M8087	X7 脉冲捕捉上升沿使能			D8087	保留
M8088	保留			D8088	保留
M8089	保留			D8089	保留
M8090	X0 脉冲已捕捉标志位			D8090	保留
M8091	X1 脉冲已捕捉标志位			D8091	保留
M8092	X2 脉冲已捕捉标志位			D8092	保留
M8093	X3 脉冲已捕捉标志位			D8093	保留
M8094	X4 脉冲已捕捉标志位			D8094	保留
M8095	X5 脉冲已捕捉标志位			D8095	保留
M8096	X6 脉冲已捕捉标志位			D8096	保留
M8097	X7 脉冲已捕捉标志位			D8097	保留

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8098	保留	D8098	保留
M8099	高速环形计数器计数启动	D8099	[0~32767] 上升动作环形计数器 (0.1ms)
M8100	SPD(X0) 测速 -32 位频率显示	D8100	单板程序版本, 24xxx
M8101	SPD(X1) 测速 -32 位频率显示	D8101	单板程序辅版本, 0xBxxx, 16 进制
M8102	SPD(X2) 测速 -32 位频率显示	D8102	非标软件 Fxxx 号非标版本号, 16 进制
M8103	SPD(X3) 测速 -32 位频率显示	D8103	非标版本 Fxxx 号非标迭代版本号, 16 进制
M8104	SPD(X4) 测速 -32 位频率显示	D8104	FPGA 软件主版本
M8105	SPD(X5) 测速 -32 位频率显示	D8105	FPGA 软件辅版本
M8106	SPD(X6) 测速 -32 位频率显示	D8106	保留
M8107	SPD(X7) 测速 -32 位频率显示	D8107	保留
M8108	保留	D8108	保留
M8109	保留	D8109	保留
COM0 通讯 . 链接			
M8110	保留	D8110	通讯格式设置, 界面配置设定, 默认为 0
M8111	保留	D8111	通讯站号设置, 界面配置设定, 默认为 1
M8112	Modbus- 通讯执行状态	D8112	下载、HMI 监控协议 - 通讯格式设置
M8113	Modbus - 通讯错误标志	D8113	保留
M8114	保留	D8114	保留
M8115	保留	D8115	保留
M8116	保留	D8116	通讯协议设置, 界面配置设定, 默认为 0
M8117	保留	D8117	保留
M8118	保留	D8118	保留
M8119	超时判断	D8119	通讯超时时间判断, 界面配置设定, 默认为 10 (100ms)
COM1 通讯 . 链接			
M8120	保留	D8120	通讯格式设置, 界面配置设定, 默认为 0
M8121	RS 指令 - 发送等待中	D8121	通讯站号设置, 界面配置设定, 默认为 1
M8122	Modbus - 通讯执行状态 RS 指令 - 发送标志	D8122	下载、HMI 监控协议 - 通讯格式设置 RS 指令 - 传送剩余数据数量
M8123	Modbus - 通讯错误标志 RS 指令 - 接收完成标志	D8123	RS 指令 - 接收到的数据数量
M8124	RS 指令 - 接收中	D8124	RS 指令 - 起始字符 STX
M8125	保留	D8125	RS 指令 - 终止字符 ETX
M8126	保留	D8126	通讯协议设置, 界面配置设定, 默认为 0
M8127	保留	D8127	计算机链接协议 - 接通要求数据起始地址号
M8128	保留	D8128	Modbus - 通讯出错站号 计算机链接协议 - 接通要求发送数据数量
M8129	超时判断	D8129	通讯超时时间判断, 界面配置设定, 默认为 10 (100ms)
高速输入指令			
M8130	HSZ 指令平台的控制模式	D8130	HSZ 高速比较平台使用 (记录号)
M8131	和 M8130 联合使用	D8131	HSZ&PLSY 速度模型使用 (记录号)
M8132	HSZ&PLSY 速度模式	D8132	HSZ&PLSY 速度模型频率使用
M8133	和 M8132 联合使用	D8133	
M8134	保留	D8134	HSZ&PLSY 速度模型比较脉冲数使用
M8135	保留	D8135	
M8136	保留	D8136	保留
M8137	保留	D8137	保留
M8138	保留	D8138	保留

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8139	保留	D8139	保留
M8140	X0 脉冲捕捉下降沿使能	D8140	保留
M8141	X1 脉冲捕捉下降沿使能	D8141	保留
M8142	X2 脉冲捕捉下降沿使能	D8142	保留
M8143	X3 脉冲捕捉下降沿使能	D8143	保留
M8144	X4 脉冲捕捉下降沿使能	D8144	保留
M8145	X5 脉冲捕捉下降沿使能	D8145	保留
M8146	X6 脉冲捕捉下降沿使能	D8146	保留
M8147	X7 脉冲捕捉下降沿使能	D8147	保留
M8148	保留	D8148	保留
M8149	保留	D8149	保留
M8150	保留	D8150	保留
M8151	保留	D8151	保留
M8152	保留	D8152	保留
M8153	保留	D8153	保留
M8154	保留	D8154	保留
M8155	保留	D8155	保留
M8156	保留	D8156	保留
M8157	保留	D8157	保留
M8158	保留	D8158	保留
M8159	保留	D8159	保留
应用指令扩展功能 2			
M8160	(XCH) 的 SWAP 功能	D8160	Proface 屏设定标志 (1)
M8161	ASC / ASCII / HEX / RS / CCD / LRC / CRC 的位处理模式	D8161	保留
M8162	并联储机 (1:1) 高速连接模式	D8162	保留
M8163	BINDA 指令输出字符切换标志	D8163	保留
M8164	保留	D8164	保留
M8165	SORT2 指令降序排序使能标志	D8165	保留
M8166	保留	D8166	保留
M8167	(HEY)HEX 数据处理功能	D8167	保留
M8168	(SMOV)HEX 数据处理功能	D8168	保留
M8169	保留	D8169	保留
串口通讯 . 链接			
M8170	N:N 扩展协议数据传送从站 8 出错	D8170	保留
M8171	N:N 扩展协议数据传送从站 9 出错	D8171	保留
M8172	N:N 扩展协议数据传送从站 10 出错	D8172	保留
M8173	N:N 扩展协议数据传送从站 11 出错	D8173	N:N 和 N:N 扩展通讯本站站号设定状态
M8174	N:N 扩展协议数据传送从站 12 出错	D8174	N:N 和 N:N 扩展通讯通讯子站设定状态
M8175	N:N 扩展协议数据传送从站 13 出错	D8175	N:N 和 N:N 扩展通讯刷新范围设定状态
M8176	N:N 扩展协议数据传送从站 14 出错	D8176	N:N 和 N:N 扩展通讯本站站号设定
M8177	N:N 扩展协议数据传送从站 15 出错	D8177	N:N 和 N:N 扩展通讯通讯子站数设定
M8178	保留	D8178	N:N 和 N:N 扩展通讯刷新范围设定
M8179	保留	D8179	N:N 和 N:N 扩展通讯重试次数设定
M8180	保留	D8180	N:N 和 N:N 扩展通讯通信超时设置
M8181	保留	D8181	保留
M8182	保留	D8182	Z1 寄存器
M8183	N:N 数据传送主站出错	D8183	V1 寄存器
M8184	N:N 数据传送从站 1 出错	D8184	Z2 寄存器

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8185	N:N 数据传送从站 2 出错	D8185	V2 寄存器
M8186	N:N 数据传送从站 3 出错	D8186	Z3 寄存器
M8187	N:N 数据传送从站 4 出错	D8187	V3 寄存器
M8188	N:N 数据传送从站 5 出错	D8188	Z4 寄存器
M8189	N:N 数据传送从站 6 出错	D8189	V4 寄存器
M8190	N:N 数据传送从站 7 出错	D8190	Z5 寄存器
M8191	N:N 数据传送进行中	D8191	V5 寄存器
M8192	N:N 协议校验取消标志 (默认 OFF: 有校验, ON: 取消校验, 兼容三菱的通讯格式)	D8192	Z6 寄存器
M8193	保留	D8193	V6 寄存器
M8194	保留	D8194	Z7 寄存器
M8195	C251 倍频控制	D8195	V7 寄存器
M8196	C252 倍频控制	D8196	保留
M8197	C253 倍频控制	D8197	保留
M8198	C254 倍频控制	D8198	本机作为 CANlink 远程设备的标识, H2U 为 10224, H1U 为 10226
M8199	C255 倍频控制	D8199	保留
计数器增 / 减控制或状态		串口通讯 . 链接	
M8200	C200 控制	D8200	单板程序辅版本, 0xBxxx, 16 进制
M8201	C201 控制	D8201	N:N 和 N:N 扩展通讯当前连接扫描时间
M8202	C202 控制	D8202	N:N 和 N:N 扩展通讯最大连接时间
M8203	C203 控制	D8203	N:N 主站通讯错误次数
M8204	C204 控制	D8204	N:N 从站 1 通讯错误次数
M8205	C205 控制	D8205	N:N 从站 2 通讯错误次数
M8206	C206 控制	D8206	N:N 从站 3 通讯错误次数
M8207	C207 控制	D8207	N:N 从站 4 通讯错误次数
M8208	C208 控制	D8208	N:N 从站 5 通讯错误次数
M8209	C209 控制	D8209	N:N 从站 6 通讯错误次数
M8210	C210 控制	D8210	N:N 从站 7 通讯错误次数
M8211	C211 控制	D8211	N:N 主站通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 8 通讯错误次数
M8212	C212 控制	D8212	N:N 从站 1 通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 9 通讯错误次数
M8213	C213 控制	D8213	N:N 从站 2 通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 10 通讯错误次数
M8214	C214 控制	D8214	N:N 从站 3 通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 11 通讯错误次数
M8215	C215 控制	D8215	N:N 从站 4 通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 12 通讯错误次数
M8216	C216 控制	D8216	N:N 从站 5 通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 13 通讯错误次数
M8217	C217 控制	D8217	N:N 从站 6 通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 14 通讯错误次数
M8218	C218 控制	D8218	N:N 从站 7 通讯错误代码 N:N 扩展协议从站 15 通讯错误次数
M8219	C219 控制	D8219	保留
M8220	C220 控制	D8220	保留
M8221	C221 控制	D8221	保留
M8222	C222 控制	D8222	保留

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8223	C223 控制	D8223	保留
M8224	C224 控制	D8224	保留
M8225	C225 控制	D8225	保留
M8226	C226 控制	D8226	保留
M8227	C227 控制	D8227	保留
M8228	C228 控制	D8228	保留
M8229	C229 控制	D8229	保留
M8230	C230 控制	D8230	保留
M8231	C231 控制	D8231	保留
M8232	C232 控制	D8232	保留
M8233	C233 控制	D8233	保留
M8234	C234 控制	D8234	保留
M8235	C235 控制	D8235	保留
M8236	C236 控制	D8236	保留
M8237	C237 控制	D8237	保留
M8238	C238 控制	D8238	保留
M8239	C239 控制	D8239	保留
M8240	C240 控制	D8240	CAN 功能占用, 不可使用
M8241	C241 控制	D8241	CAN 功能占用, 不可使用
M8242	C242 控制	D8242	CAN 功能占用, 不可使用
M8243	C243 控制	D8243	CAN 功能占用, 不可使用
M8244	C244 控制	D8244	CAN 功能占用, 不可使用
M8245	C245 控制	D8245	CAN 功能占用, 不可使用
M8246	C246 状态	D8246	CAN 功能占用, 不可使用
M8247	C247 状态	D8247	CAN 功能占用, 不可使用
M8248	C248 状态	D8248	CAN 功能占用, 不可使用
M8249	C249 状态	D8249	CAN 功能占用, 不可使用
M8250	C250 状态	D8250	CAN 功能占用, 不可使用
M8251	C251 状态	D8251	CAN 功能占用, 不可使用
M8252	C252 状态	D8252	CAN 功能占用, 不可使用
M8253	C253 状态	D8253	CAN 功能占用, 不可使用
M8254	C254 状态	D8254	CAN 功能占用, 不可使用
M8255	C255 状态	D8255	CAN 功能占用, 不可使用
M8256	保留	D8256	保留
M8257	保留	D8257	保留
M8258	保留	D8258	保留
M8259	保留	D8259	保留
COM2 通讯 . 链接			
M8260	保留	D8260	保留
M8261	保留	D8261	保留
M8262	保留	D8262	保留
M8263	保留	D8263	保留
M8264	保留	D8264	保留
M8265	保留	D8265	保留
M8266	保留	D8266	保留
M8267	保留	D8267	保留
M8268	保留	D8268	保留
M8269	保留	D8269	保留
COM3 通讯 . 链接			

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8270	保留	D8270	保留
M8271	保留	D8271	保留
M8272	保留	D8272	保留
M8273	保留	D8273	保留
M8274	保留	D8274	保留
M8275	保留	D8275	保留
M8276	保留	D8276	保留
M8277	保留	D8277	保留
M8278	保留	D8278	保留
M8279	保留	D8279	保留
CAN 通讯			
M8280	协议切换标志 0: CANlink3.0 协议 1: CANopen 协议	D8280	生效协议显示 300: CANlink3.0 (默认 300) 100: CANopen
M8281	保留	D8281	保留
M8282	保留	D8282	CANlink 心跳
M8283	生效 CAN 在线监控地址	D8283	CAN 在线监控起始地址
M8284	0: 拨码设定 CAN 地址, D8284 显示地址 1: D8284 设定 CAN 地址	D8284	CAN 地址设定 / 显示地址
M8285	0: 拨码设定波特率, D8285 显示波特率 1: 由 D8286 决定波特率设置	D8285	波特率显示
M8286	保留	D8286	10: 10K 20: 20K 50: 50K 100: 100K 125: 125K 250: 250K 500: 500K 800: 800K 1000: 1M
M8287	保留	D8287	CANopen 配置错误站号
M8288	保留	D8288	CANopen 配置错误编号
M8289	保留	D8289	CAN 总线错误计数 (高 8 位接收错误, 低 8 位发送错误)
M8290	网络启停控制元件	D8290	CAN 接收错误
M8291	同步发送触发元件	D8291	保留
M8292	保留	D8292	保留
M8293	保留	D8293	保留
M8294	保留	D8294	保留
M8295	保留	D8295	保留
M8296	设备地址错误	D8296	保留
M8297	保留	D8297	保留
M8298	保留	D8298	保留
M8299	保留	D8299	保留
M8300	保留	D8300	保留
M8301	保留	D8301	保留
M8302	保留	D8302	保留
M8303	保留	D8303	保留
M8304	保留	D8304	保留

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8305	保留	D8305	保留
M8306	保留	D8306	保留
M8307	保留	D8307	CANlink3.0 同步写错误
M8308	保留	D8308	CANlink3.0 配置错误
M8309	保留	D8309	保留
应用指令扩展功能 3			
M8310		D8310	(RND) 随机数低位
M8311		D8311	(RND) 随机数高位
M8312		D8312	
M8313		D8313	
M8314		D8314	
M8315		D8315	
M8316		D8316	
M8317		D8317	
M8318		D8318	
M8319		D8319	
M8320	矩阵比较相同的值使能标志位	D8320	
M8321	矩阵搜寻结束标志位	D8321	
M8322	矩阵搜寻起始标志位	D8322	保留
M8323	矩阵位搜寻到标志位	D8323	保留
M8324	矩阵指针错误标志位	D8324	保留
M8325	矩阵指针加 1 使能标志位	D8325	保留
M8326	矩阵指针清零使能标志位	D8326	保留
M8327	矩阵移位输出进位位	D8327	保留
M8328	矩阵移位输入补位位	D8328	保留
M8329	矩阵移位方向标志位	D8329	保留
M8330	保留	D8330	保留
M8331	(MBC) 矩阵位为 0 或位为 1 的个数计数使能标志	D8331	保留
M8332	(MBC) 矩阵计数结果为 0 时 On	D8332	保留
M8333	BKCOMP 指令矩阵比较结果全为 1 标志	D8333	保留
M8334	保留	D8334	保留
M8335	(DUTY) 定时脉冲信号输出	D8335	M8335 对应的扫描数的计数值
M8336	(DUTY) 定时脉冲信号输出	D8336	M8336 对应的扫描数的计数值
M8337	(DUTY) 定时脉冲信号输出	D8337	M8337 对应的扫描数的计数值
M8338	(DUTY) 定时脉冲信号输出	D8338	M8338 对应的扫描数的计数值
M8339	(DUTY) 定时脉冲信号输出	D8339	M8339 对应的扫描数的计数值
高速输出和定位			
Y0 脉冲输出端口			
M8340	Y0 脉冲输出中监控	D8340	Y0 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8341	Y0 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8341	
M8342	Y0 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8342	Y0 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8343	Y0 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8343	
M8344	Y0 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8344	Y0 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8345	Y0 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8345	
M8346	Y0 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8346	Y0 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8347	Y0 S 曲线加减速使能	D8347	Y0 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8348	Y0 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8348	Y0 加速时间 (ms) [默认 100]
M8349	Y0 脉冲输出停止标志	D8349	Y0 减速时间 (ms) [默认 100]

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8350	Y0 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8350	Y0 清零软元件编号
M8351	Y0 输出初始化标志	D8351	保留
M8352	Y0 输出完成中断使能	D8352	Y0 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8353	Y0 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8353	
M8354	Y0 高速输出异常结束标志位	D8354	保留
M8355	Y0 高速输出指令加速中	D8355	保留
M8356	Y0 高速输出指令减速中	D8356	保留
M8357	保留	D8357	保留
M8358	保留	D8358	保留
M8359	保留	D8359	保留
Y1 脉冲输出端口			
M8360	Y1 脉冲输出中监控	D8360	Y1 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8361	Y1 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8361	
M8362	Y1 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8362	Y1 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8363	Y1 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8363	
M8364	Y1 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8364	Y1 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8365	Y1 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8365	
M8366	Y1 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8366	Y1 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8367	Y1 S 曲线加减速使能	D8367	Y1 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8368	Y1 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8368	Y1 加速时间 (ms) [默认 100]
M8369	Y1 脉冲输出停止标志	D8369	Y1 减速时间 (ms) [默认 100]
M8370	Y1 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8370	Y1 清零软元件编号
M8371	Y1 输出初始化标志	D8371	保留
M8372	Y1 输出完成中断使能	D8372	Y1 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8373	Y1 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8373	
M8374	Y1 高速输出异常结束标志位	D8374	保留
M8375	Y1 高速输出指令加速中	D8375	保留
M8376	Y1 高速输出指令减速中	D8376	保留
M8377	保留	D8377	保留
M8378	保留	D8378	保留
M8379	保留	D8379	保留
Y2 脉冲输出端口			
M8380	Y2 脉冲输出中监控	D8380	Y2 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8381	Y2 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8381	
M8382	Y2 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8382	Y2 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8383	Y2 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8383	
M8384	Y2 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8384	Y2 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8385	Y2 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8385	
M8386	Y2 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8386	Y2 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8387	Y2 S 曲线加减速使能	D8387	Y2 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8388	Y2 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8388	Y2 加速时间 (ms) [默认 100]
M8389	Y2 脉冲输出停止标志	D8389	Y2 减速时间 (ms) [默认 100]
M8390	Y2 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8390	Y2 清零软元件编号
M8391	Y2 输出初始化标志	D8391	保留

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8392	Y2 输出完成中断使能	D8392	Y2 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8393	Y2 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8393	
M8394	Y2 高速输出异常结束标志位	D8394	保留
M8395	Y2 高速输出指令加速中	D8395	保留
M8396	Y2 高速输出指令减速中	D8396	保留
M8397	保留	D8397	保留
M8398	保留	D8398	保留
M8399	保留	D8399	保留
Y3 脉冲输出口			
M8400	Y3 脉冲输出中监控	D8400	Y3 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8401	Y3 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8401	
M8402	Y3 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8402	Y3 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8403	Y3 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8403	
M8404	Y3 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8404	Y3 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8405	Y3 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8405	Y3 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8406	Y3 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8406	Y3 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8407	Y3 S 曲线加减速使能	D8407	Y3 加速时间 (ms) [默认 100]
M8408	Y3 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8408	Y3 减速时间 (ms) [默认 100]
M8409	Y3 脉冲输出停止标志	D8409	Y3 清零软元件编号
M8410	Y3 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8410	保留
M8411	Y3 输出初始化标志	D8411	保留
M8412	Y3 输出完成中断使能	D8412	Y3 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8413	Y3 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8413	
M8414	Y3 高速输出异常结束标志位	D8414	保留
M8415	Y3 高速输出指令加速中	D8415	保留
M8416	Y3 高速输出指令减速中	D8416	保留
M8417	保留	D8417	保留
M8418	保留	D8418	保留
M8419	保留	D8419	保留
Y4 脉冲输出口			
M8420	Y4 脉冲输出中监控	D8420	Y4 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8421	Y4 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8421	
M8422	Y4 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8422	Y4 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8423	Y4 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8423	
M8424	Y4 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8424	Y4 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8425	Y4 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8425	Y4 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8426	Y4 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8426	Y4 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8427	Y4 S 曲线加减速使能	D8427	Y4 加速时间 (ms) [默认 100]
M8428	Y4 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8428	Y4 减速时间 (ms) [默认 100]
M8429	Y4 脉冲输出停止标志	D8429	Y4 清零软元件编号
M8430	Y4 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8430	保留
M8431	Y4 输出初始化标志	D8431	保留
M8432	Y4 输出完成中断使能	D8432	Y4 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8433	Y4 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8433	
M8434	Y4 高速输出异常结束标志位	D8434	保留
M8435	Y4 高速输出指令加速中	D8435	保留

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
M8436	Y4 高速输出指令减速中	D8436	保留
M8437	保留	D8437	保留
M8438	保留	D8438	保留
M8439	保留	D8439	保留
Y5 脉冲输出端口 (保留)			
M8440	Y5 脉冲输出中监控	D8440	Y5 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8441	Y5 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8441	
M8442	Y5 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8442	Y5 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8443	Y5 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8443	
M8444	Y5 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8444	Y5 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8445	Y5 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8445	
M8446	Y5 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8446	Y5 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8447	Y5 S 曲线加减速使能	D8447	Y5 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8448	Y5 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8448	Y5 加速时间 (ms) [默认 100]
M8449	Y5 脉冲输出停止标志	D8449	Y5 减速时间 (ms) [默认 100]
M8450	Y5 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8450	Y5 清零软元件编号
M8451	Y5 输出初始化标志	D8451	保留
M8452	Y5 输出完成中断使能	D8452	Y5 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8453	Y5 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8453	
M8454	Y5 高速输出异常结束标志位	D8454	保留
M8455	Y5 高速输出指令加速中	D8455	保留
M8456	Y5 高速输出指令减速中	D8456	保留
M8457	保留	D8457	保留
M8458	保留	D8458	保留
M8459	保留	D8459	保留
Y6 脉冲输出端口 (保留)			
M8460	Y6 脉冲输出中监控	D8460	Y6 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8461	Y6 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8461	
M8462	Y6 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8462	Y6 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8463	Y6 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8463	
M8464	Y6 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8464	Y6 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8465	Y6 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8465	
M8466	Y6 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8466	Y6 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8467	Y6 S 曲线加减速使能	D8467	Y6 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8468	Y6 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8468	Y6 加速时间 (ms) [默认 100]
M8469	Y6 脉冲输出停止标志	D8469	Y6 减速时间 (ms) [默认 100]
M8470	Y6 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8470	Y6 清零软元件编号
M8471	Y6 输出初始化标志	D8471	保留
M8472	Y6 输出完成中断使能	D8472	Y6 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8473	Y6 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8473	
M8474	Y6 高速输出异常结束标志位	D8474	保留
M8475	Y6 高速输出指令加速中	D8475	保留
M8476	Y6 高速输出指令减速中	D8476	保留
M8477	保留	D8477	保留
M8478	保留	D8478	保留
M8479	保留	D8479	保留

M 元件	M 元件的描述	D 元件	D 元件的描述
Y7 脉冲输出端口 (保留)			
M8480	Y7 脉冲输出中监控	D8480	Y7 当前值寄存器 (PLS) (32 位)
M8481	Y7 DSZR / ZRN 指令的清零信号输出有效标志	D8481	
M8482	Y7 DSZR / ZRN 指令的原点回归方向指定	D8482	Y7 最高速度 (HZ) (32 位) [默认 200000]
M8483	Y7 DSZR / ZRN 指令的正转极限	D8483	
M8484	Y7 DSZR / ZRN 指令的反转极限	D8484	Y7 原点回归速度 (HZ) (32 位) [默认 50000]
M8485	Y7 DSZR / ZRN 指令的近点信号逻辑反转	D8485	
M8486	Y7 DSZR / ZRN 指令的零点信号逻辑反转	D8486	Y7 爬行速度 (HZ) [默认 2000]
M8487	Y7 S 曲线加减速使能	D8487	Y7 基底速度 (HZ) [默认 500]
M8488	Y7 DSZR / ZRN 指令完成后不清除 (保留) 当前位置的标志	D8488	Y7 加速时间 (ms) [默认 100]
M8489	Y7 脉冲输出停止标志	D8489	Y7 减速时间 (ms) [默认 100]
M8490	Y7 [定位指令] 加减速时间单独设置和脉冲更改有效	D8490	Y7 清零软元件编号
M8491	Y7 输出初始化标志	D8491	保留
M8492	Y7 输出完成中断使能	D8492	Y7 DVIT/DPIT 等中断定位中不响应中断的脉冲数
M8493	Y7 DVIT/DPIT 等中断定位特殊功能标志位	D8493	
M8494	Y7 高速输出异常结束标志位	D8494	保留
M8495	Y7 高速输出指令加速中	D8495	保留
M8496	Y7 高速输出指令减速中	D8496	保留
M8497	保留	D8497	保留
M8498	保留	D8498	保留
M8499	保留	D8499	保留
高速输出附加功能			
M8500	保留	D8500	Y0-Yn 定位指令执行时的最高速度 [默认 200, 000]
M8501	保留	D8501	
M8502	保留	D8502	Y0-Yn 定位指令执行时的基底速度 [默认 100]
M8503	保留	D8503	Y0-Yn 定位指令执行时加减速时间 [默认 100]
M8504	保留	D8504	保留
M8505	保留	D8505	保留
M8506	保留	D8506	保留
M8507	保留	D8507	保留
M8508	保留	D8508	保留
M8509	保留	D8509	保留
M8510	保留	D8510	保留
M8511	保留	D8511	保留

附录B 系统错误编码说明

使用的错误编码如下：

B.1 系统错误编码D8060

错误码	错误表示的内容
D8060	IO范围或设置出错
1000-1377	X输入信号有误，序号错误或超限
0000-0377	Y输出信号有误，序号错误或超限

B.2 系统错误编码D8061

错误码	错误表示的内容
D8061	PC硬件错误的定义
6101	RAM出错
6102	运算回路错误
6103	IO硬件连接错误
6104	系统外部24V错误
6105	系统监视器错误
6106	系统FLASH读写错误
6107	系统IO设定错误
6108	FPGA下载错误
6109	FLASH中FPGA配置数据错误
6110	以太网硬件初始化失败
6111-6118	扩展模块1-8型号与配置不符
6119-6199	保留
16100-16199	保留
26100-26199	保留

B.3 系统错误编码D8062

错误码	错误表示的内容
D8062	通讯出错
6200-6299 CAN 通讯和配置错误码	
6201	发送超时
6202	接收超时
6203	CAN 发送忙
6204	CAN 接收忙
6205-6299	保留
16200-16259 以太网通讯和配置错误码	
16200	以太网配置：没有错误
16201	以太网配置：不支持的功能码
16202	以太网配置：寄存器起始地址不符或起始地址加寄存器数量不符
16203	以太网配置：寄存器数量过大
16204	以太网配置：读或写寄存器不成功
16205	以太网配置：ACK 信号
16206	以太网配置：从站忙碌

错误码	错误表示的内容
16207	以太网配置：站号不对
16208	以太网配置：内存校验错误
16209	保留
16210	以太网配置：网关路径错误
16211	以太网配置：目标网关错误
16212-16215	保留
16216	以太网配置：IP 地址非法
16217-16221	保留
16222	协议标志符错误，MODBUS-TCP 协议
16223	帧长度错误
16224	帧超时错误
16225	从站不识别的帧（仅限于主站）
16226	IP 地址非法
16227	IP 地址冲突
16228-16259	保留
16260-16299 运动控制配置错误码	
16260	机械单位设定值错误
16261	电子齿轮比设定值错误
16262	使用了后台没有配置的凸轮表
16263	电子凸轮未选择外部输入主轴
16264	电子凸轮从轴速度过大，超出最大允许输出速度
16265	同步下限大于同步上限
16266	主轴设定超过范围
16267	延时启动脉冲数设定错误
16268	凸轮关键点写入指令，主轴位置关键点值错误
16269	凸轮已加密，不允许指令读取关键点数据
16270	电子凸轮从轴缩放比例错误
16271	电子凸轮配置单位错误
16272	电子凸轮运行中修改不成功
16273	电子凸轮修改指令重复使用
16274	电子凸轮非周期数超范围
16275	飞剪 / 追剪订单错误
16276	飞剪参数错误
16277	飞剪切刀个数错误
16278	飞剪同步区角度错误
16279	飞剪停留角度错误
16280	追剪主轴同步开始位置错误
16281	追剪追剪从轴同步区间错误
16282	D1_L1 参数设置错误
16283	D2 参数设置错误
16284	R 元件主轴数据错误
16285-16289	保留
16290	电子凸轮未啮合
16291	主轴位置大于有效周期
16292	主轴方向设定错误
16293-16299	保留
16321-16328	扩展模块 1-8 访问失败
262000-26299 xxx 错误码	
26200	轴通讯错误

错误码	错误表示的内容
26201	伺服故障
26202	轴未使能
26203	轴忙
26204	轴停止
26205	轴急停 / 轴故障
26206	回零超时
26207	正向超程
26208	反向超程
26209	伺服版本不匹配
26210-26299	保留

B.4 系统错误编码D8063

错误码	错误表示的内容
D8063	通讯出错
6300-6399 COM0-COMx 的串口通讯错误码	
6301	奇偶校验错误, 溢出错误, 帧错误
6302	通讯字符错误
6303	通讯数据校验和不一致
6304	数据格式错误
6305	指令错误
6306	监视定时器超时
6307	保留
6308	保留
6309	保留
6310	保留
6311	保留
6312	并联 (1:1) 协议字符错误
6313	并联 (1:1) 协议校验和错误
6314	并联 (1:1) 协议格式错误
6315	并联 (1:1) 协议通讯超时错误
6316-6329	保留
6330+10*X	MODBUS 从站地址设置错误, 地址大于 247;
6331+10*X	数据帧长度错误, 帧长度不符合要求, 或帧长小于 5;
6332+10*X	标准错误帧 -2; 地址错误, 或收发地址不一致;
6333+10*X	CRC 检验错误
6334+10*X	标准错误帧 -1; 不支持的命令码, 或收发命令不一致; 或不支持的命令;
6335+10*X	接收超时
6336+10*X	标准错误帧 -3; 数据错误
6337+10*X	缓冲区溢出
6338+10*X	标准错误帧 -4; 回复或收到的帧错误
6339+10*X	串口协议错误, 使用 modbus 指令或 RS 指令时, 未设置成对应的协议;
6370	保留
6371	奇偶数出错, 超出出错, 成帧出错
6372	通讯字符有误
6373	通讯数据校验和不一致
6374	数据格式有误
6375	指令有误
6376	通讯元件范围超限

错误码	错误表示的内容
6377	通讯端口超限或不存在
6378	保留
6379	保留
6380	串口配置错误
6381	串口配置错误
6382	串口配置错误
6383	串口配置错误
6384-6399	保留
16300-16399 扩展模块通讯错误码	
16300	保留
16301	扩展模块无外部负载电压 /24V 未供电
16302	扩展模块模拟芯片连接错误
16303	扩展模块模拟芯片过热
16304	保留
16305	保留
16306	保留
16307	保留
16308	保留
16309	保留
16310	保留
16311	扩展模块通道上溢
16312	扩展模块通道下溢
16313	扩展模块通道输入超上限 / 通道输出电流断线
16314	扩展模块通道输入超下限 / 通道输出电压短路
16315	扩展模块通道输入断线 / 通道输出 DAC 硬件故障
16316	保留
16317	保留
16318	保留
16319	保留
16320	保留
16321-16328	扩展模块 1-8 访问错误
16329	保留
16330-16399	保留
26300-26399 xxx 错误码	
26300-26399	保留

B.5 系统错误编码D8064

错误码	错误表示的内容
D8064	系统参数设置错误
6401	程序和参数不一致
6402	程序容量设定不良
6403	可变更软元件掉电保持区域设定不良
6404	参数区设定不良
6405	程序区设定不良
6406-6424	保留
6425	用户程序校验错误，下载数据有误
6426	用户程序，包括运动控制子程序，不完整
6427	PLC 标识符和用户程序标识符不匹配
6428	厂家调试错误
6429	程序授权保护标志错误，请确认该标志和用户程序中的程序授权保护标志是否匹配
6430-6452	保留
6453-6465	可变更软元件掉电保持区域设定不良
6466-6499	保留
16400-16499	保留
26400-26499	保留

B.6 系统错误编码D8065

错误码	错误表示的内容
D8065	用户程序语法出错
6501	保留
6502	保留
6503	指令参数错误
6504	标号定义重复
6505	保留
6506	使用未定义指令
6507	标号 P 定义不良
6508	标号 I 定义不良
6509	保留
6510	保留
6511	高速计数器与中断使用的高速输入端口重复
6512-6599	保留
16500-16599	保留
26500-26599	保留

B.7 系统错误编码D8066

错误码	错误表示的内容
D8066	用户程序逻辑回路出错
6601	程序错误
6602	程序错误
6603	程序错误
6604	程序错误
6605	在 STL 中有使用错误的指令
6606	有不正确的指令在不正确的位置
6607	FOR-NEXT 操作错误
6608	MC-MCR 操作错误
6609-6617	保留
6618	只能在主程序中使用的指令在其它地方出现
6619	在 FOR_NEXT 之间使用了不能用的指令，如 STL、RET、MC、MCR 等
6620	FOR_NEXT 的嵌套超出
6621	FOR_NEXT 的数量关系不良
6622	无 NEXT 指令
6623	无 MC 指令
6624	无 MCR 指令
6625	STL 连续使用 9 次以上
6626	STL-RET 中有无法使用的指令
6627	无 RET 指令
6628	在主程序中有无法使用的指令
6629	无 P 或 I
6630	无 SRET 和 IRET 指令
6631	SRET 处于无法使用的位置
6632	FEND 处于无法使用的位置
6633-6699	保留
16600-16699	保留
26600-26699	保留

B.8 系统错误编码D8067

错误码	错误表示的内容
D8067	指令参数错误 & 运行参数错误
6701	CALL&CJ 的调用错误
6702	CALL 运行次数 6 次以上
6703	保留
6704	通讯参数区设定不良
6705	不存在的元件或元件范围超界
6706	数据不合理或超范围
6707	FOR&NEXT,MC,MCR,STL, 子程序, 中断程序关系混乱
6708	FROM 或 TO 指令错误
6709	IRET,SRET,FOR~NEXT 的关系错乱
6710	主程序中使用了局部变量
6711	指令中使用的软元件重复使用错误或使用冲突
6712	系统中使用了没有定义的中断
6713	用户命令软元件编码错误 (数据异常)
6714	用户命令软元件字元件编码数据异常
6715	用户命令软元件位元件编码数据异常
6716	用户命令软元件字元件范围超限
6717	用户命令软元件位元件范围超限
6718	用户命令软元件常数异常
6719	用户命令软元件 P 标号异常
6720	CALL 指令 SRET 不配套
6721	带参子程序参数错误
6722	机械手指令使用端口功能冲突
6723	定位模块位号错误、通道错误、模块类型错误
6724	定位模块参数错误、位置速度设定错误
6725-6729	保留
6730	采样时间 $TS < 0$;
6731	保留
6732	输入滤波常数对象不正常;
6733	输入比例系数不正常;
6734	积分时间不正常;
6735	微分增益不正常;
6736	微分时间不正常;
6737	保留
6738	保留
6739	保留
6740	采样时间不正常;
6741	保留
6742	测定值变量溢出
6743	偏差不正常;
6744	积分项不正常;
6745	因微分阀 (KP) 溢出导致微分值溢出
6746	微分项不正常;
6747	PID 结果不正常;
6748-6759	保留
6760-6799 高速输入和高速输出错误码	
6760	高速输入指令运行条数超数量;

错误码	错误表示的内容
6761	高速输入 C 计数器复用错误；
6762	高速输入指令使用端口重复或冲突；
6763	高速输入指令元件范围超限
6764	高速输入指令数据范围超限
6765	高速输出指令元件范围超限
6766	高速输出指令数据范围超限
6767	高速中断比较指令的比较对象设置冲突
6768	保留
6769	保留
6770	高速输出指令使用端口重复或冲突；
6771	高速输出指令信号有误
6772	运动控制子程序指令错误，指令编译有误或不存在
6773	运动控制子程序调用错误
6774	保留
6775	运动控制子程序指令元件范围超限，指令功能字不匹配或不存在
6776	运动控制子程序数据不合理或超范围
6777	高速输出插补指令圆弧长度太小
6778	高速输出插补指令圆弧参数不合理（圆心设置问题，半径过长等），无法生成圆弧
6779	高速输出插补指令螺旋线第三轴脉冲数超限
6780-6799	保留
16700-16799	保留
26700-26799	保留

B.9 模块号与通道号指示 D8030

模块上报（整机）错误		模块号与通道号指示 (D8030)
16300	保留	十进制数 百位：模块号（1~8） 十位 + 个位：固定为 0
16301	扩展模块无外部负载电压 /24V 未供电	
16302	扩展模块模拟芯片连接错误	
16303	扩展模块模拟芯片过热	
16304	保留	
16305	保留	
16306	保留	
16307	保留	
模块上报（通道）错误		
16310	保留	十进制数 百位：模块号（1~8） 十位 + 个位：通道号（0~15）
16311	扩展模块通道上溢	
16312	扩展模块通道下溢	
16313	扩展模块通道输入超上限 / 通道输出电流断线	
16314	扩展模块通道输入超下限 / 通道输出电压短路	
16315	扩展模块通道输入断线 / 通道输出 DAC 硬件故障	
16316	保留	
16317	保留	

附录C 非标功能-飞拍对应指令介绍

注: 此指令功能需在标准单板软件版本上升级FPGA, FPGA版本为 38302205 (版本号可以通过 D8022 查看 (32 位数据)) ; 升级此版本后, 脉冲定位功能变为 4 路, 即 Y0~Y3 支持脉冲定位功能。

DHSTP 高速比较中断输出指令

◆ 概要

高速飞拍比较中断输出指令

DHSTP S1 S2 S3 S4 S5 S6							比较输出指令					适用机型: H3U					
S1	比较位置						32位指令 (13 step) 连续执行										
S2	位置间隔/个数																
S3	比较对象																
S4	比较输出																
S5	输出宽度																
S6	比较模式																

◆ 操作数

操作数	位软元件								字软元件														
	系统·用户								系统·用户				位数指定				变址		常数		实数		
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S6	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注: 带灰色底纹软元件, 表示可支持。

◆ 功能和动作说明:

高速比较中断输出指令, 可用于飞拍功能。系统按指令设定的比较位置值依次和比较对象进行比较, 比较相等时, 由硬件直接控制产生输出, 输出延迟小于 1us。最大可同时指出 4 条 DHSTP 指令。

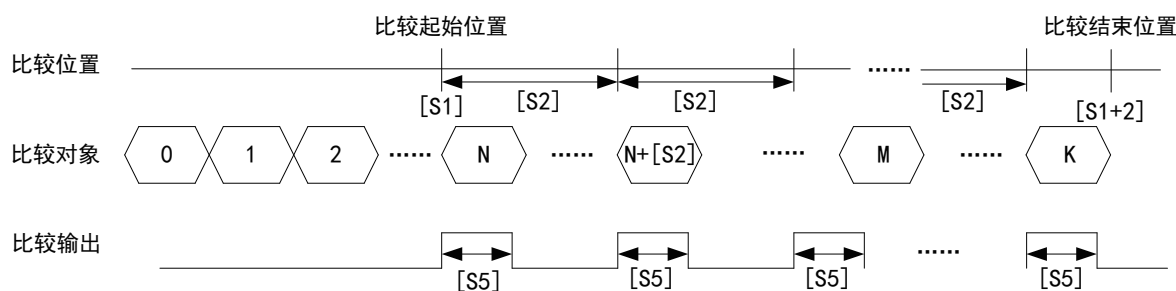
	等间距模式	非等间距模式
S1: 比较位置	[S1]: 比较起始位置 [S1+2]: 比较结束位置	[S1]: 比较位置1 [S1+2*(n-1)]: 比较位置n 共占用2n的元件, n为[S2]设定的比较个数
S2: 位置间隔/个数	[S2]: 比较间隔 [S2+2]: 已完成的比较个数	[S2]: 比较个数n
S3: 比较对象	[S3]: 可设置为高速计数器C235~C255, 或者K0~K4对应Y0~Y4高速输出当前位置值D8340/D8360/D8380/D8400/ D8420	
S4: 比较输出	[S4]: 可设置为高速输出端口Y0~Y7	

	等间距模式	非等间距模式	
S5: 输出宽度	[S5]: 输出宽度, 可根据比较模式设置为时间间隔或脉冲数间隔; 使用时间间隔时, 设置时间宽度, 单位为0.1ms, 最大可设置为50000 使用脉冲数间隔时, 设置脉冲个数, 仅在比较对象选择为高速计数器时有效		
S6: 比较模式	[S6] = 1: 等间距模式, 输出宽度为时间间隔	[S6] = 3: 等间距模式, 输出宽度为脉冲数间隔	[S6] = 2: 非等间距模式, 输出宽度为时间间隔
	[S6+2]: 比较值补偿时间系数, 可设置范围0~32767		[S6] = 4: 非等间距模式, 输出宽度为脉冲数间隔

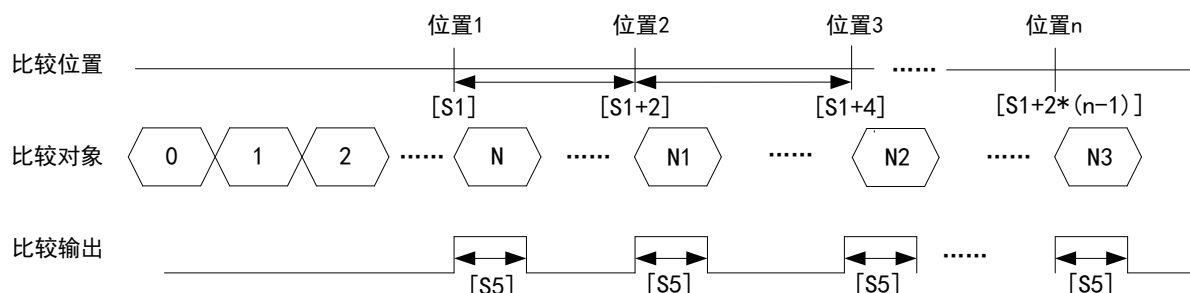
◆ 注意要点:

- 1) 等间距模式下, [S2] 比较间隔大于 0 时, 从 [S1] 比较起始位置开始, 往比较值递增方向比较, 直到比较对象值大于 [S1+2] 比较结束位置; [S2] 比较间隔小于 0 时, 从 [S1] 比较起始位置开始, 往比较值递减方向比较, 直到比较对象值小于 [S1+2] 比较结束位置。
- 2) 等间距模式下, 可通过设置 [S6+2] 比较值补偿时间系数, 对比较值进行动态补偿。[S6+2] 时间单位为 us。如设置为 1000, 表示每隔 1000us, 系统根据输入脉冲数的变化对比较值进行补偿。设置为 0 表示无补偿。补偿时间系数一般根据相机响应延迟时间来设置。
- 3) 等间距模式下, 比较值补偿时间系数大于 0 时, 比较值和比较对象需大于 0, 否则可能导致错误比较输出。
- 4) 输出宽度可根据比较模式设置为时间间隔或脉冲数间隔, 使用脉冲数间隔时, 仅在比较对象选择为高速计数器 C235~C255 时有效。比较对象为高速输出当前位置时, 系统内部会强制为时间间隔模式。
- 5) 比较输出为硬件直接控制端口输出, 比较输出的端口状态不更新到 Y0~Y7 元件; 如需要判断比较输出是否产生, 可通过 [S2+2] 已完成的比较个数判断, 或者将输出反接到输入进行判断。

◆ 等间距模式:



◆ 非等间距模式:



DT2JUMP 2轴Delta机械手门型轨迹定位

DT2JUMP S1 S2 S3 S4 S5		门型定位	适用机型：H3U
S1	X坐标目标位置	机械手末端X坐标目标位置，浮点数	32位指令（21setp） 连续执行
S2	Y坐标目标位置	机械手末端Y坐标目标位置，浮点数	
S3	速度比例	运行速度比例，运行速度为最大速度的百分比，浮点数	
S4	提升高度	相对于起点的提升高度Lh，浮点数	
S5	圆弧半径	圆弧轨迹半径Rh，浮点数	

◆ 操作数

操作数	位软元件							字软元件															
	系统·用户							系统·用户					位数指定					变址		常数		实数	
S1	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S2	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S3	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S4	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E
S5	X	Y	M	T	C	S	SM	D	R	T	C	SD	KnX	KnY	KnM	KnS	KnSM	V	Z	修饰	K	H	E

注：带灰色底纹软元件仅对应H3U可编程控制器。

◆ 功能和动作说明：

2轴Delta机械手门型定位指令，从当前位置（起点）以门型轨迹定位到目标位置（终点）

[S1] 机械手末端X坐标目标位置，浮点数；

[S2] 机械手末端Y坐标目标位置，浮点数；

[S3] 运行速度比例，运行速度为最大速度的百分比，1~100，浮点数；

[S4] 相对于起点的提升高度Lh，浮点数；

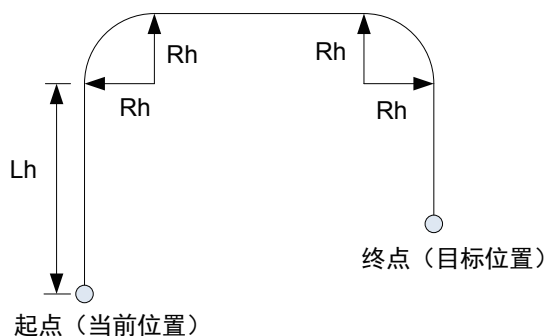
[S5] 圆弧轨迹半径Rh，浮点数；

● 注意：

1、Lh必须大于终点与起点的高度差（终点Y坐标与起点Y坐标的差值），否则指令报错不执行；

2、当设定Rh大于X方向移动距离的二分之一时，系统自动调整Rh为X方向移动距离的二分之一；X方向移动距离小于10mm时，指令报错不执行。

● 门型定位轨迹



创变·精彩

深圳市汇川技术股份有限公司

Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

地址：深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋

总机：(0755)2979 9595

传真：(0755)2961 9897

客服：400-777-1260

<http://www.inovance.com>

苏州汇川技术有限公司

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号

总机：(0512)6637 6666

传真：(0512)6285 6720

客服：400-777-1260

<http://www.inovance.com>



19010394A09

销售服务联络地址

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知
版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司
Copyright © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.