



Value & Technology

可编程序控制器 **SJ-Ether 系列**
高速计数与脉冲输出技术资料
[第二版]

捷太格特电子(无锡)有限公司
JTEKT ELECTRONICS (WUXI) CO.,LTD.

前 言

此次承蒙采用本公司的 SJ-Ether 系列可编程序控制器（PLC），表示衷心的感谢！在使用 SJ-Ether 系列 PLC 的高速计数与高速脉冲输出功能之前，请仔细阅读本手册。

本手册较为详细地介绍了 SJ-Ether 系列 PLC 的高速计数与高速脉冲输出功能的性能与使用方法。

如果你在阅读本手册或使用 SJ-Ether 系列 PLC 时有什么疑问，或你需要另外的帮助信息时，请与本公司本部或驻各地办事处联系，以便尽快得到服务。

由于产品的改进等原因，本资料所刊内容会与实际的产品可能会有些差别，请注意！
本公司保留对包括此资料在内的所有信息的专利权！

如果你有有关本手册的情况需要与我们联系，请首先确定手册的版本号！

资料名称：《SJ-Ether 系列高速计数与脉冲输出技术资料》

资料编号	编制日期	内容说明
KEW-M3723A	2018 年 7 月	原稿第一版试用
JELWX-M3723B	2024 年 7 月	公司名称变更

除本技术资料外，与 SJ-Ether 系列 PLC 有关的技术资料还有以下数册，需要时请一并参考阅读。

- 《SJ-Ether 系列 PLC 用户手册》
- 《S 系列 PLC 编程手册》
- 《KPP Soft 工具软件入门手册》
- 《SJ-Ether 系列 PLC PID 功能技术资料》
- 《SJ-Ether 系列 PLC EthernetIP 通信功能技术资料》

目 录

第一章	SJ-ETHER 系列 PLC 高速计数功能	1
1-1	高速计数功能规格	1
1-2	SJ 高速计数功能模式简介	2
1-3	高速计数功能的构成	2
1-4	高速计数功能的使用限制	3
1-4-1	高速计数同时使用时的组合限制	3
1-4-2	高速计数与脉冲输出组合使用时的限制	4
1-4-3	其他限制事项	4
1-4-4	高速技术相关的特殊寄存器	4
1-5	输入脉冲的规格	5
1-6	高速计数模式详解	6
1-6-1	高速计数功能的分类	6
1-6-2	脉冲/方向模式（单相输入+方向输入）	6
1-6-3	CW/CCW 模式（加算/减算分别输入）	7
1-6-4	90 度相位差模式（A/B 相计数）	8
1-7	高速计数功能相关指令	10
1-7-1	计数功能指令 HSCNT	11
1-7-2	比较输出功能指令 HSCMP	14
1-7-3	鼓轮功能指令 HSDRM	17
1-7-4	预置比较功能指令 HSTAB	20
1-7-5	频率测定功能指令 HSFRQ	26
1-8	时间测定功能指令（HSDWH、HSPRD、HSDLY）	28
1-8-1	脉宽测量功能 HSDWH	28
1-8-2	脉冲周期测量功能 HSPRD	30
1-8-3	脉冲延迟测量功能 HSDLY	32
1-9	外部配线示例	34
1-9-1	脉冲/方向配线例	34
1-9-2	CW / CCW 信号配线例	34
1-9-3	90 度相位差配线例	35
1-9-4	编程注意事项	35
第二章	SJ-ETHER 系列 PLC 脉冲输出功能	37
2-1	脉冲输出功能概要	37
2-1-1	功能特长	37
2-1-2	功能一览	38
2-1-3	使用注意事项	39
2-2	性能规格	40
2-2-1	脉冲输出性能规格	40
2-2-2	脉冲输出功能指令一览	40
2-2-3	本体内置输入信号规格	41
2-2-4	本体内置输出信号规格	42
2-2-5	输入信号的分配	43
2-2-6	输入信号的配线	44

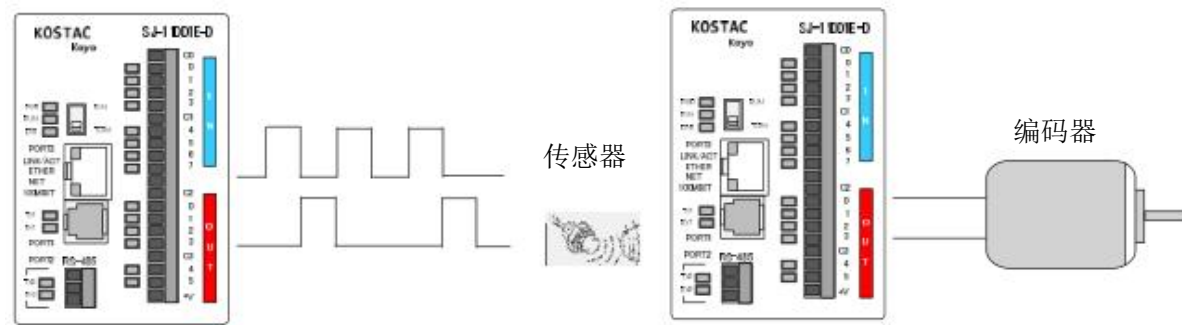
2-2-7	输出信号的分配	44
2-2-8	输出信号的配线	44
2-3	快速入门	47
2-3-1	准备	47
2-3-2	编制测试用程序	47
2-3-3	测试程序用元件分配	49
2-3-4	测试程序的数据监控视图	50
2-3-5	测试步骤	50
2-4	定位轴的构成	52
2-4-1	常见的定位轴构成	52
2-4-2	定位轴构成的设置	54
2-4-3	加减速性能设置	55
2-4-4	输出信号设置	56
2-4-5	输入信号设置	57
2-4-6	设置显示信息的存放地址	57
2-5	脉冲输出控制梯形图的构成	59
2-5-1	轴的整体控制	60
2-5-2	脉冲输出功能启动与停止	61
2-5-3	定位指令的使用方法	62
2-5-4	定位指令的暂停与再启动	63
2-5-5	加减速时间的变更	64
2-5-6	急停	65
2-5-7	报错的复位	66
2-5-8	执行定位中的中止	67
2-6	定位指令详细信息	68
2-6-1	找原点指令 MT_ORG	68
2-6-2	绝对值定位 MT_ABSC	76
2-6-3	相对值定位 MT_INCC	78
2-6-4	速度控制 MT_SPDC	80
2-6-5	中断定长定位 MT_INTC	82
2-6-6	速度变更 MT_VCHG	84
2-6-7	手动码轮同步 MT_PLS	86
2-6-8	多段定位 MT_TAB	88
2-6-9	直线插补定位 MT_LINE	93
2-6-10	连续插补定位 MT_LTAB	97
2-6-11	PWM 脉冲输出 MT_PWM	101
第三章	故障处理	104
第四章	外部接线	106
4-1	典型的定位轴配置	106
4-2	接线例	107
附录		110

第一章 SJ-Ether 系列 PLC 高速计数功能

高速计数器功能是对连接到 CPU 内置输入端子 (I000~I005) 的传感器开关次数及旋转编码器的脉冲数进行计数，也可以对脉冲周期及脉宽进行测量。

SJ-11 系列中最大 6 路高速计数，SJ-12 系列中最大 4 路，最高计数速度为 100kHz。高速计数器类型是 32 位线性计数器。

另外，当使用脉冲输出功能时，使用回路数和组合会受到限制。



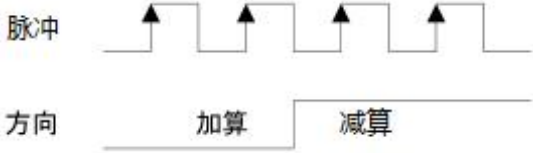
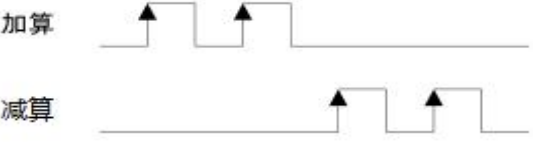
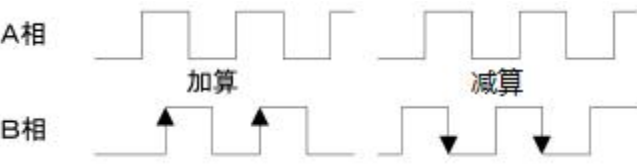
本章将对 SJ-Ether 系列 PLC 高速计数功能的参数规格以及设定方法进行详细说明。

1-1 高速计数功能规格

项目		规格
高速计数回路数		SJ-11 系列：6 SJ-12 系列：4
最大计数速度		100kHz (90 度相位差计数时为 50kHz)
计数值范围		-2147483648~2147483647（带符号 32 位十进制数）
占用计数器号		C350~C376（1 路高速计数占用连续 2 个计数器号）
计数模式	计数类型	脉冲/方向信号计数 CW/CCW 信号计数 (加计数、减计数分别输入) 90 度相位差 (A/B 相计数)
	功能	计数功能 比较输出功能 鼓轮功能 预置值比较功能 频率测定功能
时间测定模式		脉宽测定功能 脉冲周期测定功能 脉冲延迟测定功能

* 电气规格请参照 SJ-Ether 系列 PLC 的用户手册。

1-2 SJ 高速计数功能模式简介

计数模式	输入信号	说明
脉冲/方向		对输入脉冲进行计数。计数方向(加算/减算)通过由功能存储器指定。
CW/CCW		CW(加算)与CCW(减算)脉冲分别输入,进行加减计数。
90 度相位差		旋转编码器 90 度相位差脉冲输入,进行加减计数。

1-3 高速计数功能的构成

根据 CPU 本体输入点的组合，可以实现下列 3 种高速计数功能。

① SJ-11 系列：

脉冲/ 方向	输入信号		CW/ CCW	输入信号		90 度 相位差	输入信号	
	信号	端子		信号	端子		信号	端子
C350	脉冲	I000	C364	加算	I000	C372	A 相	I000
C352	脉冲	I001		减算	I001		B 相	I001
C354	脉冲	I002	C366	加算	I002	C374	A 相	I002
C356	脉冲	I003		减算	I003		B 相	I003
C360	脉冲	I004	C370	加算	I004	C376	A 相	I004
C362	脉冲	I005		减算	I005		B 相	I005

② SJ-12 系列：

脉冲/ 方向	输入信号		CW/ CCW	输入信号		90 度 相位差	输入信号	
	信号	端子		信号	端子		信号	端子
C350	脉冲	I000	C364	加算	I000	C372	A 相	I000
C352	脉冲	I001		减算	I001		B 相	I001
C354	脉冲	I002	C366	加算	I002	C374	A 相	I002
C356	脉冲	I003		减算	I003		B 相	I003

1-4 高速计数功能的使用限制

1-4-1 高速计数同时使用时的组合限制

由于内部资源限制，可能无法同时使用。

输入端子	脉冲/方向		CW/CCW		90 度相位差	
I000	C350	○	C364	×	C372	×
I001	C352	◎				
I000	C350	◎				
I001	C352	○				
I000	C350	×				
I001	C352	×				
I000	C350	×				
I001	C352	×				
I002	C354	○	C366	×	C374	×
I003	C356	◎				
I002	C354	◎				
I003	C356	○				
I002	C354	×				
I003	C356	×				
I002	C354	×				
I003	C356	×				
I004	C360	○	C370	×	C376	×
I005	C362	◎				
I004	C360	◎				
I005	C362	○				
I004	C360	×				
I005	C362	×				
I004	C360	×				
I005	C362	×				

○ = 使用中、◎=可使用、×= 不可使用

1-4-2 高速计数与脉冲输出组合使用时的限制

由于高速计数与脉冲输出功能共用了 PLC 内部定时器，所以当两者同时使用时有着一定的限制。

高速脉冲输出功能			高速技术功能						
高速脉冲输出端子			输入	脉冲/方向信号		CW/CCW 信号		90 度相位差信号	
CH1	○	Q0（脉冲）	I0	C350	⊙	C364	×	C372	⊙
		Q1（方向）	I1	C352	×				
	-	Q0（通用输出）	I0	C350	⊙		⊙		⊙
		Q1（通用输出）	I1	C352					
CH2	○	Q2（脉冲）	I2	C354	×	C366	×	C374	×
		Q3（方向）	I3	C356					
	-	Q2（通用输出）	I2	C354	⊙		⊙		⊙
		Q3（通用输出）	I3	C356					
CH3	○	Q4（脉冲）	I4	C360	×	C370	×	C376	×
		Q5（方向）	I5	C362					
	-	Q4（通用输出）	I4	C360	⊙		⊙		⊙
		Q5（通用输出）	I5	C362					

○ = 使用中, ⊙=可使用、×= 不可使用

1-4-3 其他限制事项

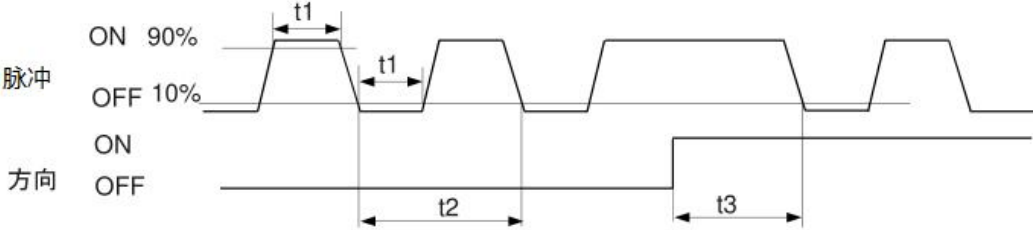
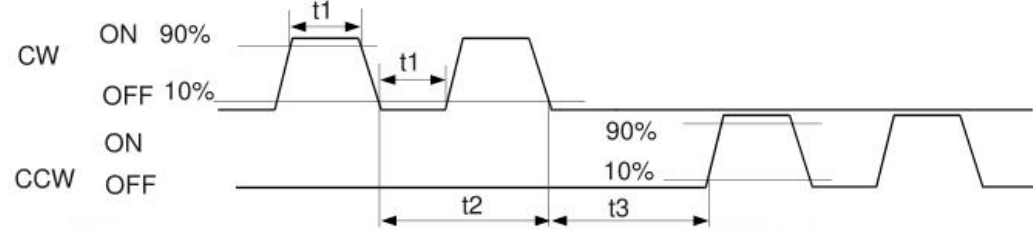
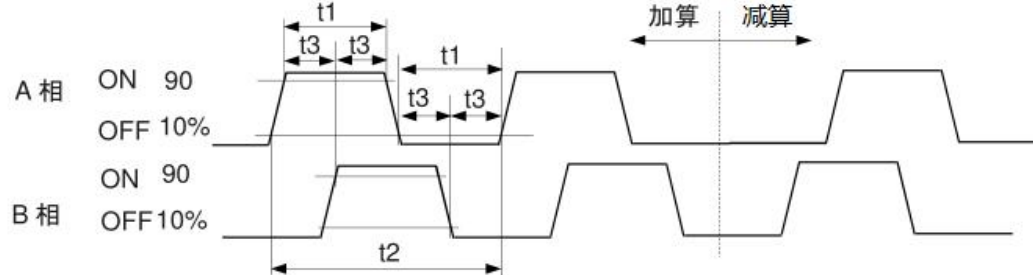
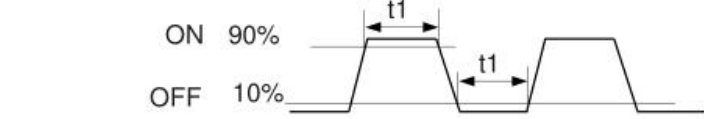
- 当输入端子用于高速计数功能时，该端子的外部中断输入功能无法使用。
例：C350 用于高速计数时（脉冲/方向），I0 的外部中断输入功能无效。
- 在一个高速计数器中，可以同时使用比较输出、鼓轮功能、预置值比较功能、速度测定，但有效次数只有一次（在最初的使能信号上升沿确定功能）。
- 脉冲计数模式和时间测定模式不能在一个高速计数器中同时使用。
例：C350 用于高速计数时（脉冲/方向），不能用于脉宽测定功能。
- 同一个高速计数器中，脉宽测定、脉冲周期测定、脉冲延迟测定等功能不可同时使用。
例：使用 C350 测量脉宽时，不能使用周期测量。

1-4-4 高速技术相关的特殊寄存器

项目	线圈地址	详细
I0_高速计数 使用中标记	SP330	0: 高速计数功能未使用 1: 高速计数功能使用中
I1_高速计数 使用中标记	SP331	↑
I2_高速计数 使用中标记	SP332	↑
I3_高速计数 使用中标记	SP333	↑
I4_高速计数 使用中标记	SP334	↑
I5_高速计数 使用中标记	SP335	↑
Q0_脉冲输出 使用中标记	SP340	0: 脉冲输出功能未使用 1: 脉冲输出功能使用中
Q2_脉冲输出 使用中标记	SP342	↑
Q4_脉冲输出 使用中标记	SP344	↑

1-5 输入脉冲的规格

高速计数功能对输入脉冲的规格要求如下：

计数类型	规格要求
脉冲/方向	 脉冲 ON 90% OFF 10% 方向 ON OFF 脉宽 : $t1 \geq 3\mu s$、 周期 : $t2 \geq 10\mu s$、 方向切换时间 : $t3 \geq 10\mu s$
CW/CCW	 CW ON 90% OFF 10% CCW ON OFF 脉宽 : $t1 \geq 3\mu s$、 周期 : $t2 \geq 10\mu s$、 方向切换时间 : $t3 \geq 10\mu s$
90 度相位差	 A 相 ON 90 OFF 10% B 相 ON 90 OFF 10% 脉宽 : $t1 \geq 3\mu s$、 周期 : $t2 \geq 10\mu s$、 相位差间隔 : $t3 \geq 1.5\mu s$
时间测定	 ON 90% OFF 10% 脉宽 : $t1 \geq 3\mu s$

注：方向切换时间用于预设功能。

1-6 高速计数模式详解

1-6-1 高速计数功能的分类

SJ-Ether 系列 PLC 高速计数功能一共支持 3 种模式：

1. 脉冲/方向模式
2. CW/CCW 模式
3. 90 度相位差模式

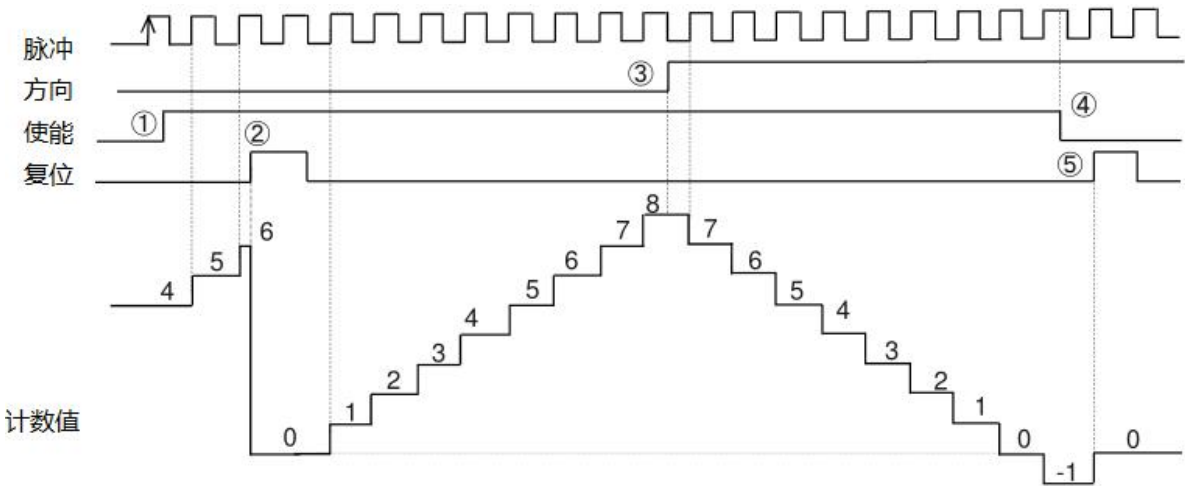
1-6-2 脉冲/方向模式（单相输入+方向输入）

脉冲/方向计数模式（单相输入+方向输入）：通过向输入端子输入一个脉冲串信号，在功能存储器中设置方向，实现计数值的加减。

本计数方式下，一共涉及到以下四种信号。

- 1) 脉冲信号：计数脉冲输入。
- 2) 方向信号：用于控制计数(加/减)方向。可以选择是 ON 加算还是 OFF 加算。
- 3) 使能信号：控制是否对脉冲信号进行计数。此信号 ON 时，对脉冲进行计数。
- 4) 复位信号：计数值复位信号（可选择 ON/OFF、上升沿/下降沿有效）。

下图显示了方向信号 OFF 时加算、ON 时减算的例子：



动作说明：

- ① 使能信号 ON 时，开始计数。
- ② 复位信号 ON 时，计数值复位。
- ③ 方向信号 ON 时，计数方向切换。
- ④ 使能信号 OFF 时，计数停止，脉冲输入无效。
- ⑤ 复位信号再次 ON 时，计数值复位。

注意：

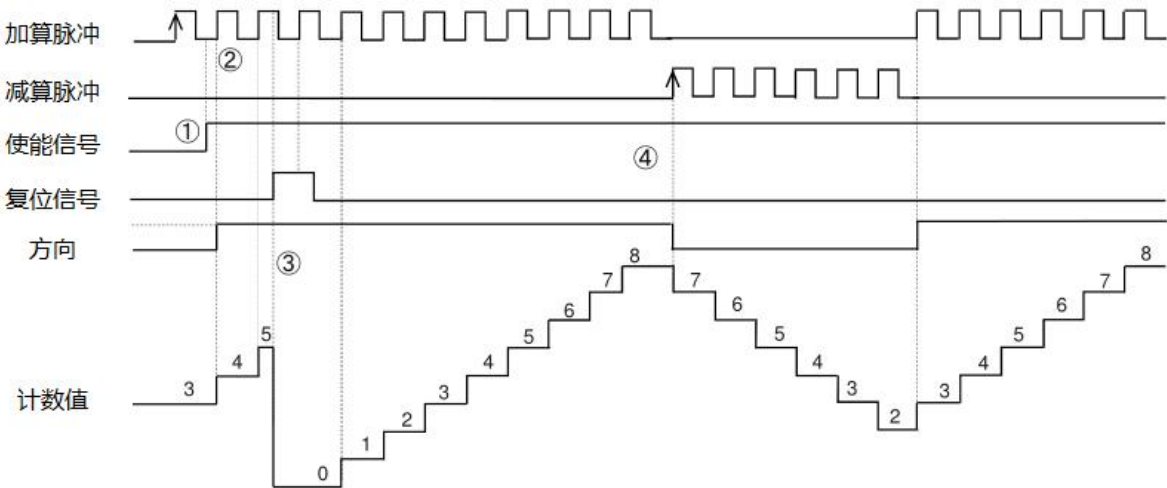
- ① 计数值为正极限「+2147483647」时，继续加算，计数值会转向负极限「-2147483648」。反之，计数值为负极限「-2147483648」时，继续减算，则会转向正极限「+2147483647」。
- ② 计数动作中，程序不能重写计数值。（当使能信号为 ON 时，可以设置计数值。）
- ③ 上升沿：信号从 OFF 到 ON 的变化过程。
下降沿：信号从 ON 到 OFF 的变化过程。

1-6-3 CW/CCW 模式（加算/减算分别输入）

CW/CCW 信号计数（加减分别输入）最终计数值为加减算后的合计值。本计数模式会用到以下 5 种信号。

- 1) CW 信号：加计数输入脉冲列。
- 2) CCW 信号：减计数输入脉冲列。
- 3) 使能信号：控制是否对脉冲信号进行计数。此信号 ON 时，对脉冲进行计数。
- 4) 复位信号：计数值复位信号（可选择 ON/OFF、上升沿/下降沿有效）。
- 5) 方向信号：计数期间输出方向信号，用于显示计数值加算还是减算。

计数动作时序图如下。



动作说明：

- ① 当使能信号为 OFF 时，即使有脉冲输入，计数值与方向输出也不受影响。使能信号 ON 时，开始计数。
- ② 加算脉冲上升沿检出时，计数方向 ON。
- ③ 复位信号 ON 时，计数值复位。
- ④ 减算脉冲上升沿检出时，计数方向 OFF。

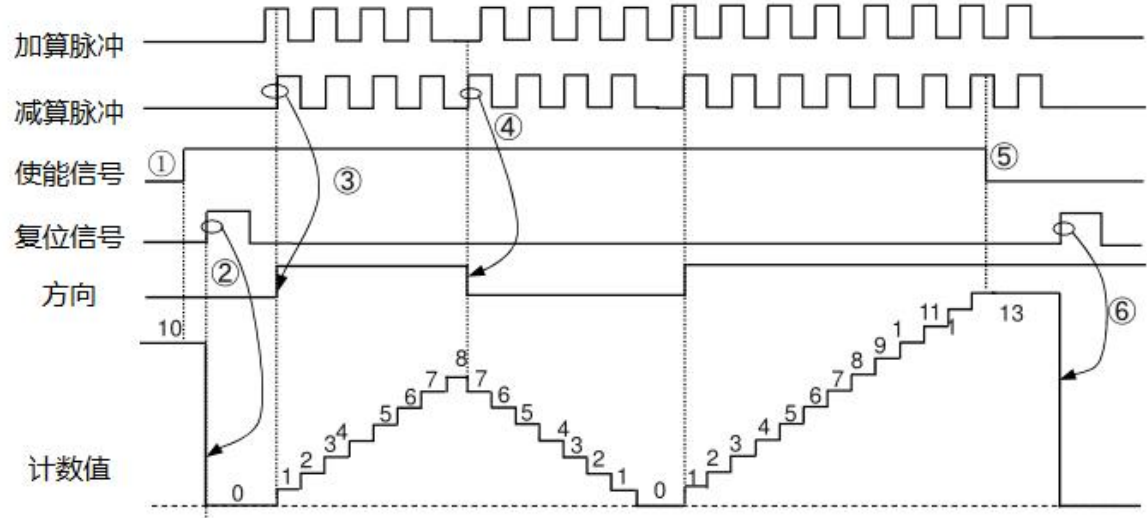
注意：

- ① 计数值为正极限「+2147483647」时，继续加算，计数值会转向负极限「-2147483648」。反之，计数值为负极限「-2147483648」时，继续减算，则会转向正极限「+2147483647」。
- ② 计数动作中，程序不能重写计数值。（当使能信号为 ON 时，可以设置计数值。）

1-6-4 90 度相位差模式（A/B 相计数）

90 度相位差信号计数（A/B 相计数）是通过 2 个相差 90 度相位的信号来实现计数功能。
90 度相位差信号计数使用以下 5 种信号。

- 1) A 相信号：B 相信号相对 A 相信号超前 1/4 周期（90 度）时，为减算计数。
- 2) B 相信号：A 相信号相对 B 相信号超前 1/4 周期（90 度）时，为加算计数。
- 3) 使能信号：控制是否对脉冲信号进行计数。此信号 ON 时，对脉冲进行计数。
- 4) 复位信号：计数值复位信号（可选择 ON/OFF、上升沿/下降沿有效）。
- 5) 方向信号：计数期间输出方向信号，用于显示计数值加算还是减算。



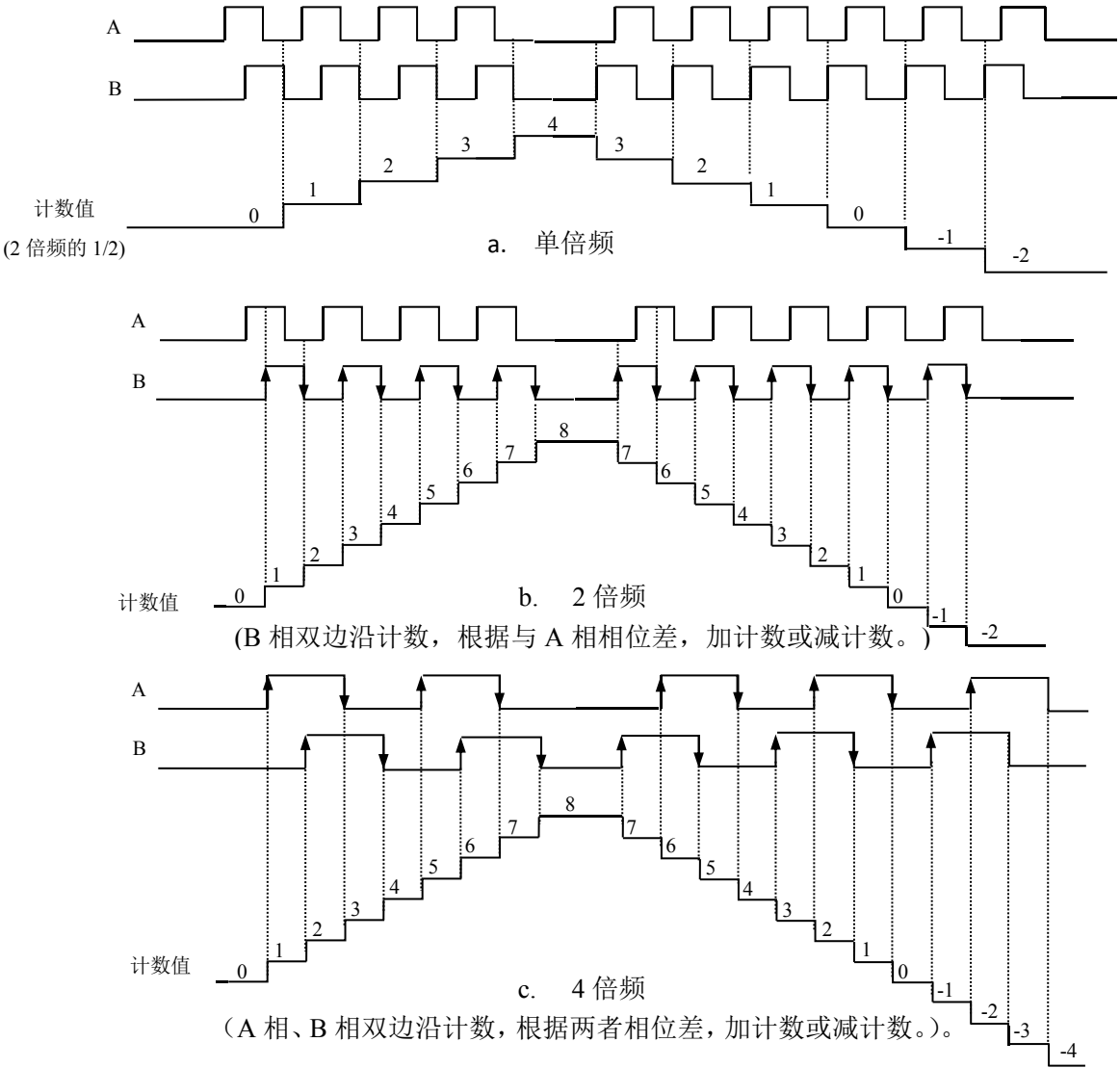
动作说明：

- ① 当使能信号为 OFF 时，即使有脉冲输入，计数值与方向输出也不受影响。使能信号 ON 时，开始计数。
- ② 检测到复位信号上升沿后，计数值复位。
- ③ A 相信号高电平、B 相信号出现上升沿(或者 A 相信号低电平、B 相信号出现下降沿)时, 为加计数，方向输出为 ON。
- ④ A 相信号低电平、B 相信号出现上升沿(或者 A 相信号高电平、B 相信号出现下降沿)时，为减计数，方向输出为 OFF。
- ⑤ 使能信号 OFF 时，计数停止，脉冲输入无效，计数值与方向输出保持不变。
- ⑥ 复位信号 ON 时，计数值复位，方向输出保持不变。

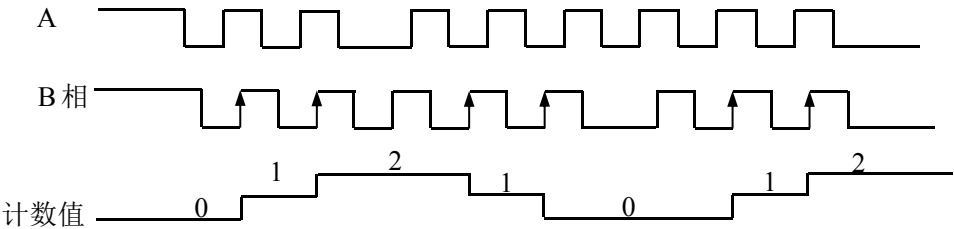
注意：

- ① 计数值为正极限「+2147483647」时，继续加算，计数值会转向负极限「-2147483648」。反之，计数值为负极限「-2147483648」时，继续减算，则会转向正极限「+2147483647」。
- ② 计数动作中，程序不能重写计数值。(当使能信号为 ON 时，可以设置计数值。)

90 度相位差信号计数，可设定单倍频、2 倍频、4 倍频 3 种计数方式，如下图所示：



注意：单倍频计数值为 2 倍频计数值的 1/2。使能 / 复位之后，计数值的变化时序随着的 B 相的输入状态变化而变化。上升沿先入则在下降沿时更新计数值，下降沿先入则在上升沿时更新计数值。



1-7 高速计数模式指令

有五种计数功能：

- 计数功能
- 比较输出功能
- 鼓轮功能
- 预置值比较功能
- 速度测量功能

根据各功能，使用相应的指令。

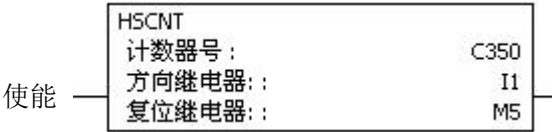
指令	功能	说明
HSCNT	计数功能	配置和控制计数器，管理计数值。
HSCMP	比较输出功能	将高速计数器的计数值与比较值进行比较，使输出继电器 ON 或 OFF。
HSDRM	鼓轮功能	将高速计数器的计数值与多个比较值进行比较，在计数值所属范围内，使输出继电器 ON 或 OFF。
HSTAB	预置值比较功能	使用预置值比较指令，比较预先设置的计数值表。计数值与预设值一致时，切换当前步的内部继电器状态，载入下一个比较值，继续下一步。此时，可以调用中断程序。
HSFRQ	速度测量功能	将一定时间内，对脉冲进行计数，将计数值转换成频率(Hz)或者转速(RPM)并输出



- 1) 除计数功能外，其他功能都基于计数功能的计数值来工作。在使用这些功能之前，请务必使用 HSCNT。
- 2) 通过 HSCNT 更新计数值，建议将 HSCNT 放在梯形图程序的开头。
- 3) 如果计数器的脉冲/方向信号使用内置输入，可以处理高速方向切换。
- 4) 如果 HSCNT 的复位继电器使用内置输入，可以处理高速复位信号。

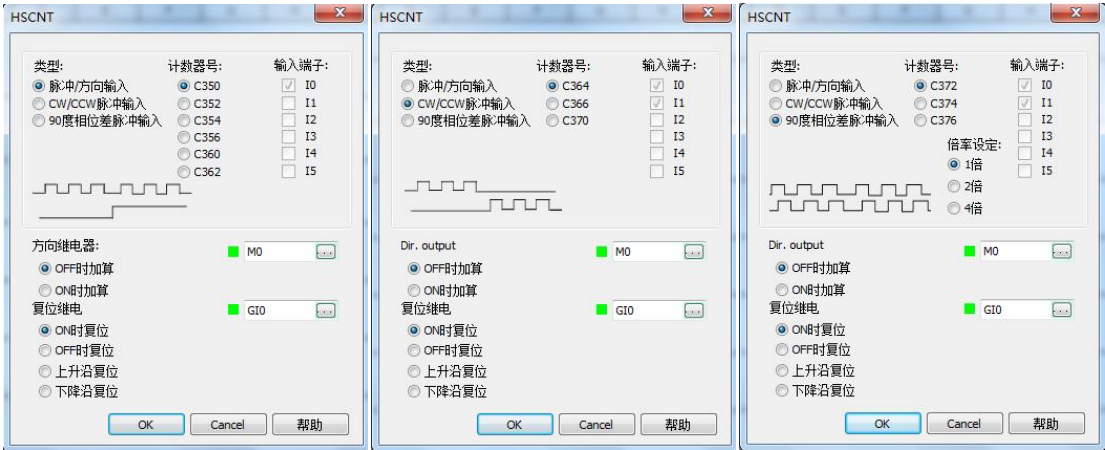
1-7-1 计数功能指令 HSCNT

高速计数的模式（脉冲/方向、CW/CCW、90 度相位差）选择与功能设定
梯形图标识

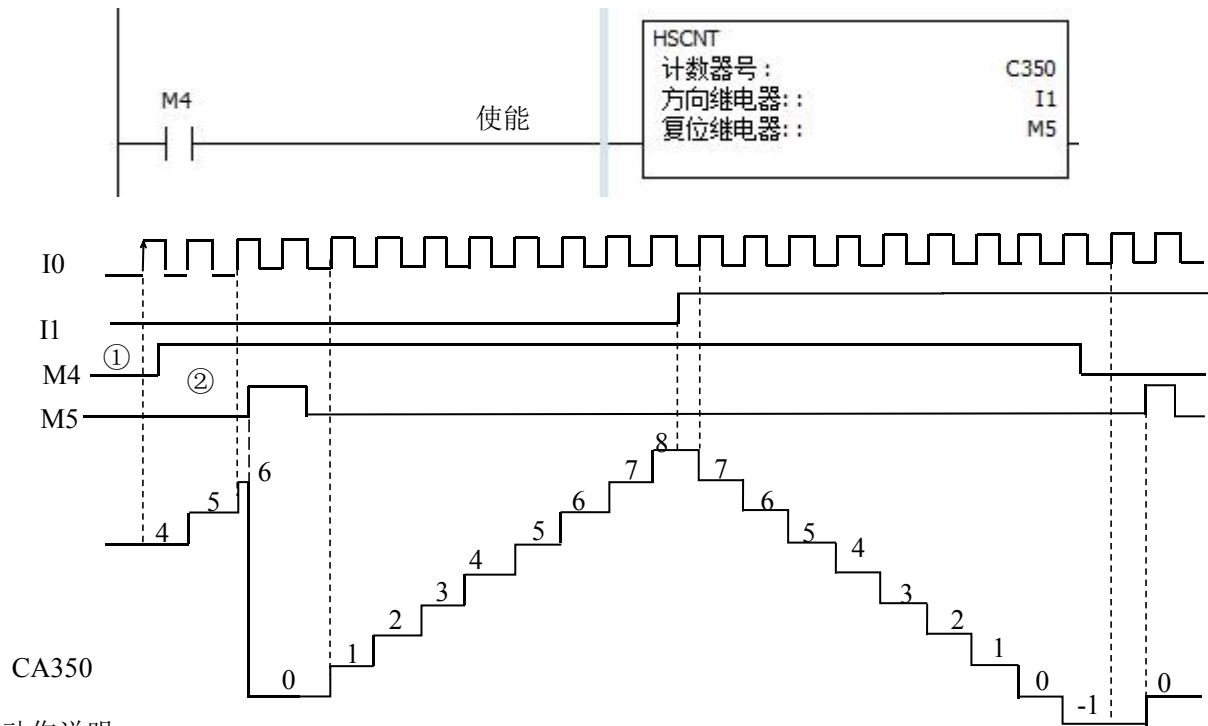


项目		对象范围	说明
计数器号		C350～C376 (选择)	通过选择计数器号, 确定脉冲输入端子和计数类型。
方向继电器	脉冲/方向信号计数	0、1、M、I、Q、S、T、C、SP、GI、GQ	输入信号。 用于设置加算、减算的信号。 0: OFF 1: ON
	CW/CCW 信号计数 90°位相差信号计数	M、Q、GQ	输出信号。 表示计数方向的信号
复位信号		M、I、Q、S、T、C、SP、GI、GQ	计数值的复位信号。
使能信号		ON、OFF	回路信号。 ON 时: 有效 OFF 时: 停止

将 HSCNT 指令写入梯形图或双击 HSCNT 符号时, 将显示 HSCNT 编辑对话框。根据选择类型的不同, 设置项目自动更改。输入端子自动分配。只需设置少数信号, 即完成计数器配置。



高速计数功能的启动与停止

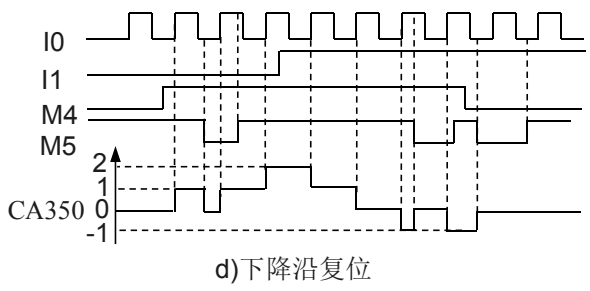
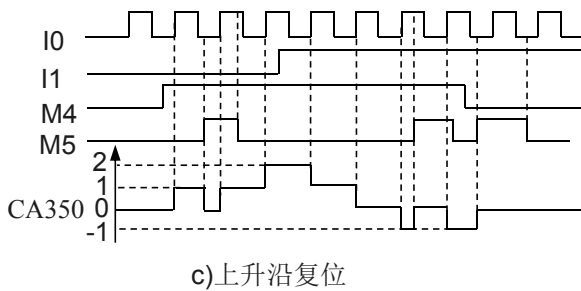
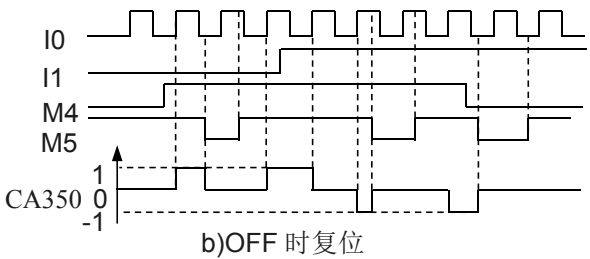
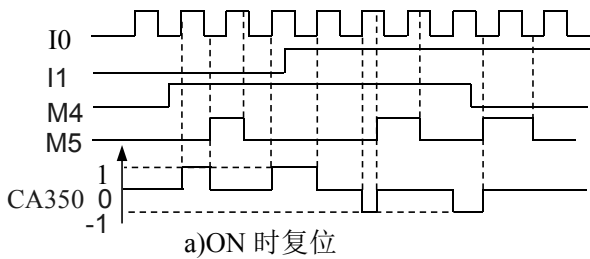


动作说明:

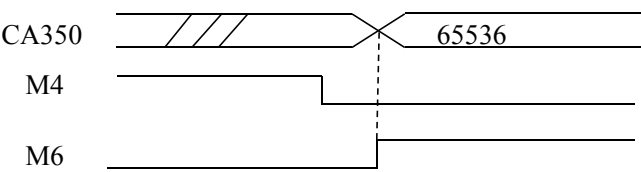
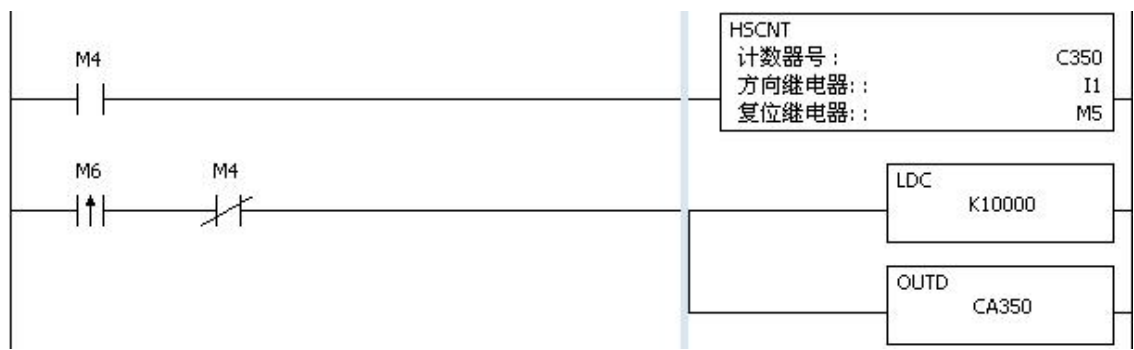
- ① 使能信号 OFF 时，不对脉冲进行计数。
- ② 使能信号 ON 时，对脉冲进行计数。

同样以上图为例说明:

复位信号能将计数值清零。复位方式分为以下 4 种: ON 时复位、OFF 时复位、上升沿时复位、下降沿时复位。各方式的动作时序如下图所示:



当高速计数器停止时，可以编辑计数值寄存器，还可以设置初始值。



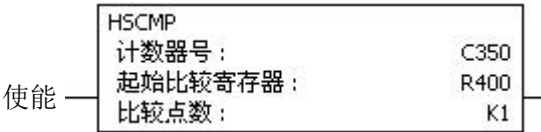
1-7-2 比较输出功能指令 HSCMP

本功能是将计数值与预置值表进行比较，控制输出继电器的 ON/OFF 状态。当使用 CPU 本体内置输出点时，输出点最大可在 10ms 内更新。如果扫描时间短于 10ms，在扫描范围内更新。

使用本指令，可以实现以下功能：

- ① 不需要比较指令。
- ② 简化梯形图程序。
- ③ 使用 CPU 本体内置输出，可以进行高速处理。
- ④ 可以对多个点进行比较。

梯形图标识



将 HSCMP 指令写入梯形图或双击 HSCMP 符号时，将显示 HSCMP 编辑对话框。

HSCMP

计数器号：

C350

起始比较寄存器：

R4000

比较点数：

K4

No.	比较值		输出继...	输...
1	R4000	K1000	Q1	ON
2	R4002	K2000	M110	OFF
3	R4004	K3000	M111	OFF
4	R4006	K4000	M112	OFF

OK

Cancel

帮助

项目	对象范围	说明
计数器号	C350~C376	选择计数器号
比较寄存器起始地址	R	存放比较数据表数据的寄存器起始地址
比较点数	1~16	设置比较数据的点数
比较值	-2147483648~2147483647	设置比较值
输出继电器	M、Q、GQ	设置输出继电器号
输出值	ON、OFF	设置输出值

说明：

- ① 可以设定为计数值大于等于比较值时，指定的继电器输出。计数值小于比较值时，指定的继电器输出相反状态。

经过值	2000	3000	4000
继电器 1	OFF	ON	ON
继电器 2	ON	ON	OFF

例如：继电器 1 比较值设置为 3000，则计数值在-2147483648~2999 之间，继电器 1 为 OFF，计数值在 3000~2147483647 之间，继电器 1 为 ON。

- ② 高速计数禁用时，输出值保持不变。（不进行比较。）
- ③ PLC 处于停止模式时，输出继电器为 OFF。

注意：



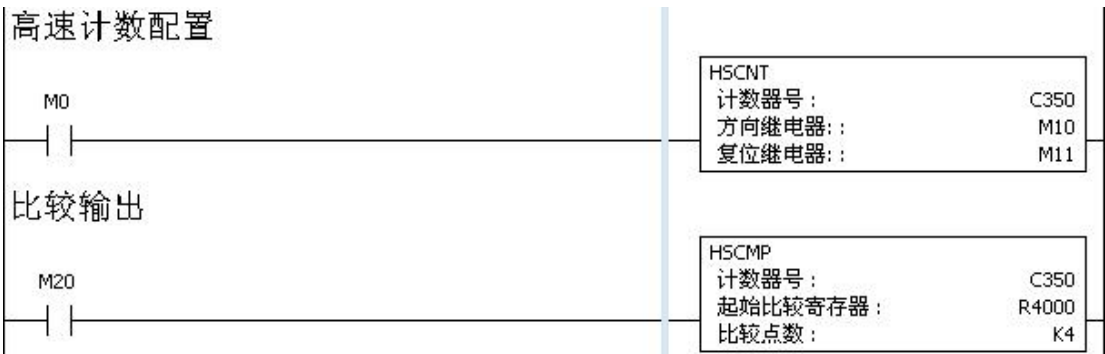
- ① 比较点数与数据的设置数必须一致。
- ② 为了减少创建梯形图程序的步骤，请直接设置比较值的初始值。PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时，此设置值用于对“起始比较寄存器”设置的寄存器号开始初始化寄存器。当本指令的使能信号上升时，从“起始比较寄存器”开始读取数据。从 PLC 进入“RUN”模式开始到本指令的使能信号上升为止，使用修改后的寄存器。比较值可以使用固定值，可以使用诸如手持编程器之类的设备来修改。另一方面，修改后的值，下次 PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时将丢失。
- ③ 比较值是带符号的 32 位数，一个数值使用两个寄存器。
- ④ 相同的继电器不能重复使用。

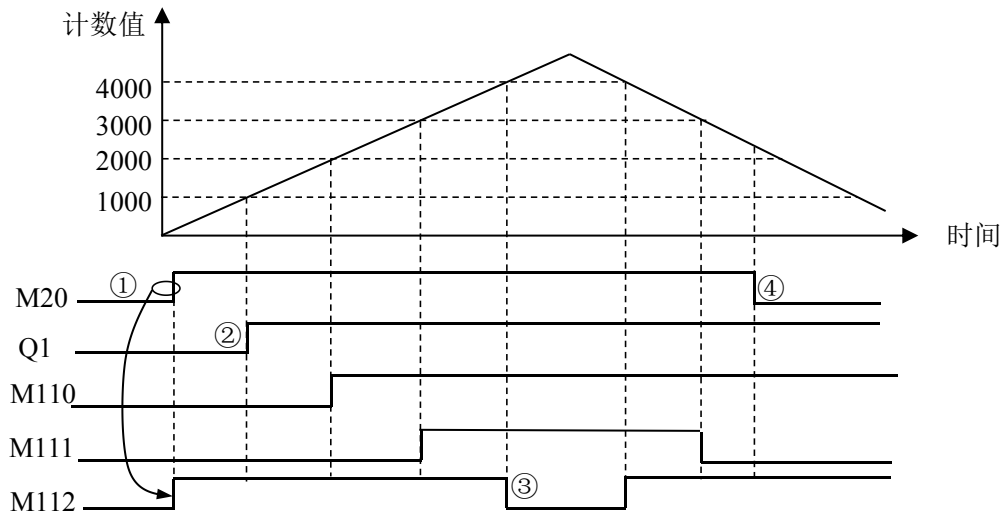
例如：

编号	比较值		输出继电器	输出值
1	R10000	1000	Q1	ON
2	R10002	2000	Q1	OFF

如果要重复使用相同的继电器，请使用 HSDRM 指令。

比较输出指令使用例





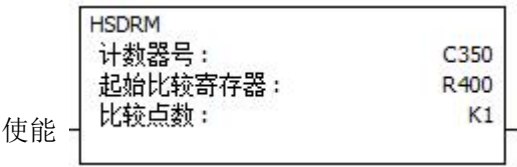
动作说明:

- ① M20 用作 HSCMP 功能指令的使能信号。使能信号 ON 之前，其他信号处于 OFF 状态。
M112 在计数值 4000 以上时为 OFF，4000 以下时为 ON。
- ② 计数值大于等于 1000 时，Q01 为 ON。
- ③ 计数值大于等于 4000 时，M112 为 OFF。
- ④ M20 为 OFF 时，HSCMP 指令终止，输出信号保持不变。

1-7-3 鼓轮功能指令 HSDRM

本指令可实现简易的鼓轮功能。将计数值与预置值表进行比较，比较结果处于条件范围内时，输出设定的状态。如果在条件范围之外，输出与设定状态相反的状态。当使用 CPU 本体内置输出点时，输出点最大可在 10ms 内更新。如果扫描时间短于 10ms，在扫描范围内更新。

梯形图标识



将 HSDRM 指令写入梯形图或双击 HSDRM 符号时，将显示 HSDRM 编辑对话框。



项目	范围	说明
计数器号	C350～C376	选择计数器号
起始比较寄存器	R	存放比较数据表数据的寄存器起始地址。
比较点数	1～16	设置比较数据的点数
比较值（下限）	-2147483648～2147483647	设置比较对象范围的下限值
比较值（上限）	-2147483648～2147483647	设置比较对象范围的上限值
输出继电器	M、Q、GQ	设置输出继电器号
输出值	ON、OFF	设置输出值

说明：

- ① 当计数值达到比较范围(下限值≤计数值<上限值)时，指定的继电器输出。不在范围内，指定的继电器输出相反的状态。同一输出继电器，只要不互相重叠，可以设置在多个范围。

例如：继电器 1 的比较范围设置为 2000~3000、5000~6000。

经过值	1000	2000	3000	4000	5000	6000
继电器 1	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
			OFF			
继电器 2	OFF		ON	OFF		

继电器 2 的比较范围设置为 3000~4000。

计数值在-2147483648~2999 间，继电器 2 为 OFF，在 3000~3999 之间为 ON，在 4000~2147483647 之间为 OFF。

- ② 高速计数禁用时，输出值保持不变。（不进行比较。）
- ③ PLC 处于停止模式时，输出继电器为 OFF。

注意：



- ① 比较点数与数据的设置数必须一致。
- ② 使能信号上升沿时，修改的比较值有效。
- ③ 为了减少创建梯形图程序的步骤，请直接设置比较值的初始值。PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时，此设置值用于对“起始比较寄存器”设置的寄存器号开始初始化寄存器。当本指令的使能信号上升时，从“起始比较寄存器”开始读取数据。从 PLC 进入“RUN”模式开始到本指令的使能信号上升为止，使用修改后的寄存器。比较值可以使用固定值，可以使用诸如手持编程器之类的设备来修改。另一方面，修改后的值，下次 PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时将丢失。
- ④ 比较值是带符号的 32 位数，一个输出设置使用四个寄存器。
- ⑤ 同一个继电器重复使用时，比较范围不能重叠。

例如：

编号	比较值（下限）		比较值（上限）		输出信号	输出值
1	R10000	1000	R10002	3000	Q01	ON
2	R10004	2000	R10004	4000	Q01	ON

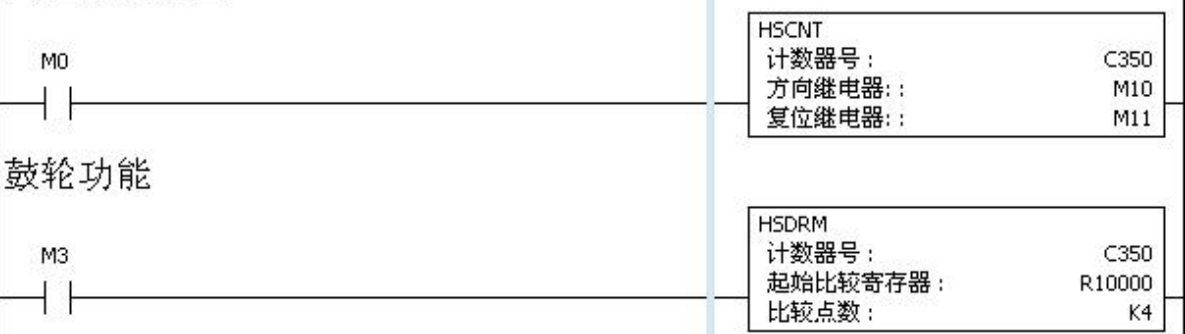
- ⑥ 同一个继电器重复使用时，请使用相同的输出值。

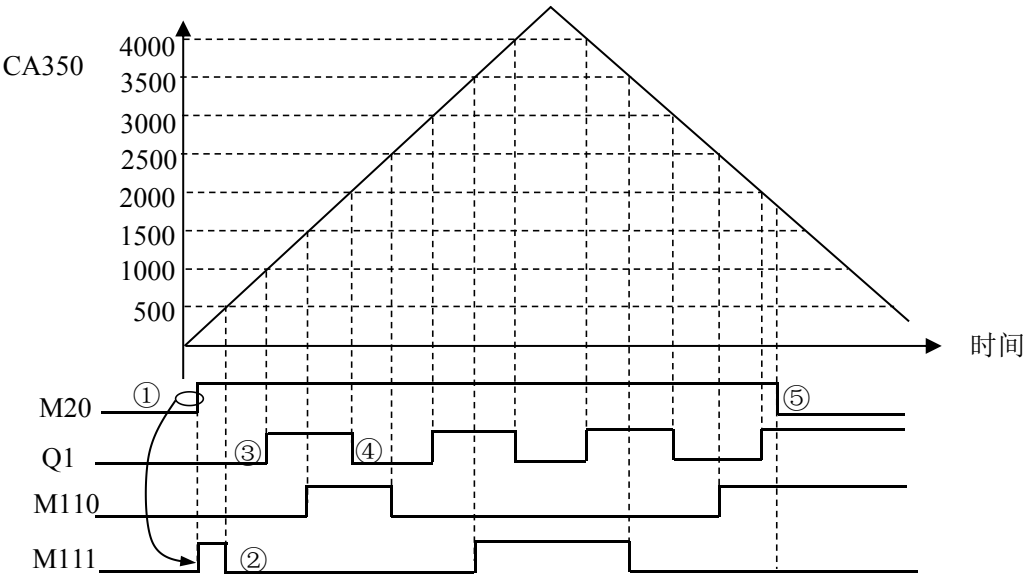
例如：

编号	比较值（下限）		比较值（上限）		输出信号	输出值
1	R10000	1000	R10002	2000	Q01	ON
2	R10004	3000	R10004	4000	Q01	ON

鼓轮功能指令使用例：

高速计数配置



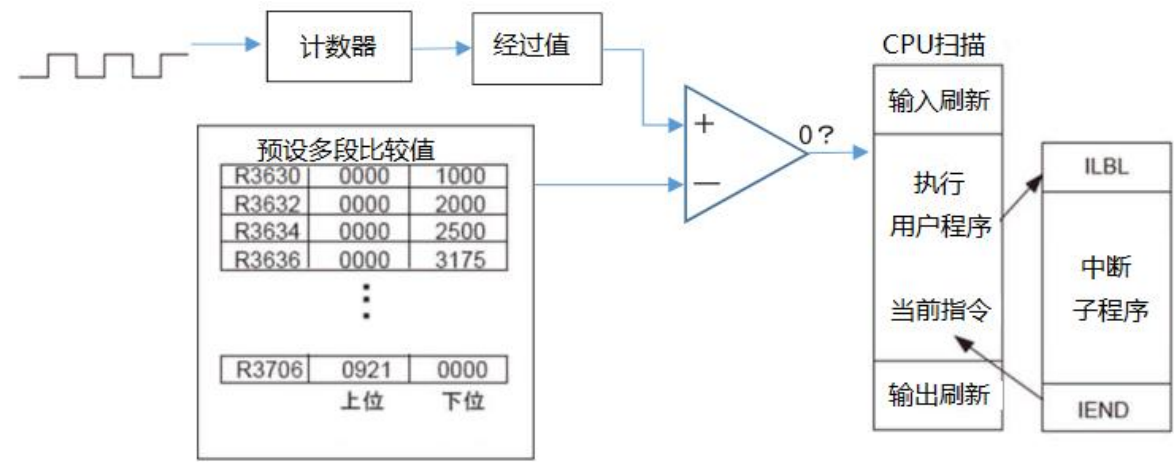


动作说明:

- ① M20 用作 HSDRM 功能指令的使能信号。使能信号 ON 之前，所有信号处于 OFF 状态。
- ② 计数值大于等于 500 时，M111 为 OFF。
- ③ 计数值大于等于 1000 时，Q1 为 ON。
- ④ 计数值大于等于 2000 时，Q1 为 OFF。
- ⑤ M20 为 OFF 时，HSDRM 指令停止动作，所有输出信号保持不变。

1-7-4 预置比较功能指令 HSTAB

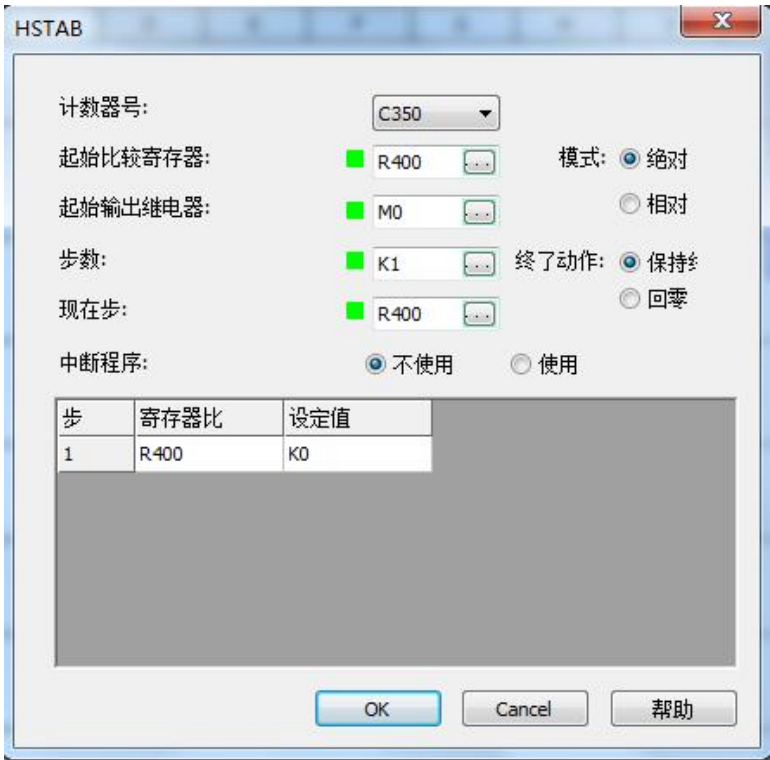
在计数过程中，将计数值与预设的比较值表（包含多个比较值对象数值）按顺序进行逐个比较，当比较结果一致时输出指定的线圈，此输出也可用于调用中断处理程序。利用这种多段设定值比较，再配合中断处理程序就可以简单地编制出满足特定比较条件的高速处理程序。



梯形图标识



将 HSTAB 指令写入梯形图或双击 HSTAB 符号时，将显示 HSTAB 编辑对话框。



项目	范围	说明
计数器号	C350~C376	选择计数器号
起始比较寄存器	R	设定比较数据表存放数据的寄存器起始地址。
起始输出继电器	M	设定当前步的内部继电器起始地址。
步数	1~24	设定数据的步数。
现在步	R	设定当前步号的存放寄存器地址
中断程序	“不使用” “使用”	选择是否使用中断程序。 选择使用时，显示中断程序的中断号。
模式	“绝对” “相对”	选择比较值设定的模式。
终了动作	“保持” “回零”	设定全步数完成时的动作。
设定值	-2147483648 ~ 2147483647	设定比较值。根据“模式”的选择，设定有变化。

说明：

- ① “模式”选择为“绝对”，使用设置值作为比较值；“模式”选择为“相对”，设置各步之间的变化量。从第一步开始累加，作为各步的比较值。

例如：计数值从“0”开始。

设定值		比较值
绝对值	相对值	
1000	1000	1000
2000	1000	2000
4000	2000	4000
8000	4000	8000

- ② “终了动作”选择为“保持”，则完成最后一步时，保持原样等待。再次使能或复位后，从第一步重新开始比较；如果选择“回零”，则完成最后一步时，自动从第一步开始比较。
- ③ “中断程序”选择为“使用”，则计数值等于比较值时，调用中断程序。中断程序编号是固定分配的。

计数器号	C350	C352	C354	C356	C360	C362	C364	C366	C370	C372	C374	C376
子程序号	o20	o21	o22	o23	o24	o25	o26	o27	o30	o31	o32	o33

- ④ 当 PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式，使能信号为 ON，则从第一步开始进行比较。如果实现过程中，使能信号变为 OFF，则暂停比较并保持输出不变。之后，使能信号再次 ON 时，从停止的步骤开始比较。
- ⑤ 复位后，所有输出继电器为 OFF，“现在步”回到第一步。
- ⑥ 比较值为带符号 32 位，每一步设定占用 2 个寄存器。
- ⑦ 从“起始输出继电器”设置的继电器地址开始，输出继电器与现在步一一对应。比较一致时，该步对应的输出继电器为 ON。

注意：



- ① 比较点数与数据的设置数必须一致。
- ② 使能信号上升沿时，修改的比较值有效。
- ③ 为了减少创建梯形图程序的步骤，请直接设置比较值的初始值。PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时，此设置值用于对“起始比较寄存器”设置的寄存器号开始初始化寄存器。当本指令的使能信号上升时，从“起始比较寄存器”开始读取数据。从 PLC 进入“RUN”模式开始到本指令的使能信号上升为止，使用修改后的寄存器。比较值可以使用固定值，可以使用诸如手持编程器之类的设备来修改。另一方面，修改后的值，下次 PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时将丢失。
- ④ “模式”为“绝对”时，相邻步的设定值不能相等。为“相对”时，设定值必须大于等于 1。
- ⑤ 一步比较运算需要约 5 μs，所以在进行多段预置值设定时，要注意输入脉冲的速度。例如，使用下面的设置，输入脉冲的频率为 100kHz。

模式	绝对值	相对值
设定值	1000	1
	1001	1
	1002	1
	1003	1

由于相邻设置值只差 1，一步的动作时间为 10 μs。同时使用多个预设功能时，比较过程无法及时完成。

如果输入脉冲的速度比较慢(如 10kHz)，且用户的中断程序执行时间短，则可以使用上述设置数据。

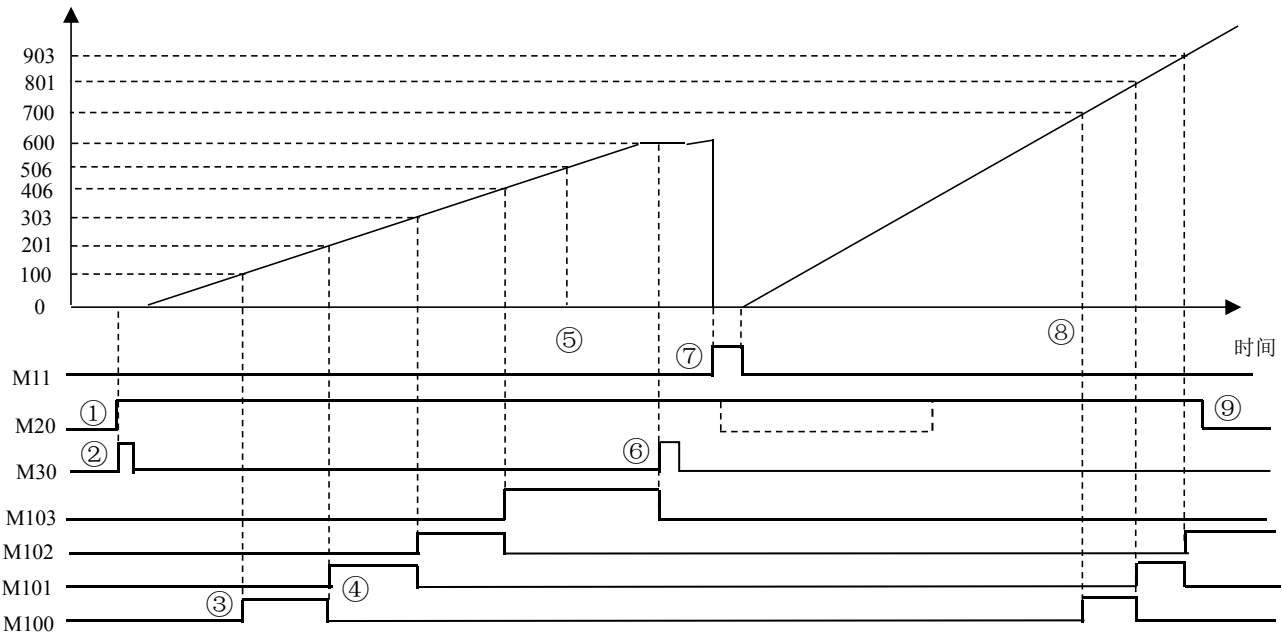
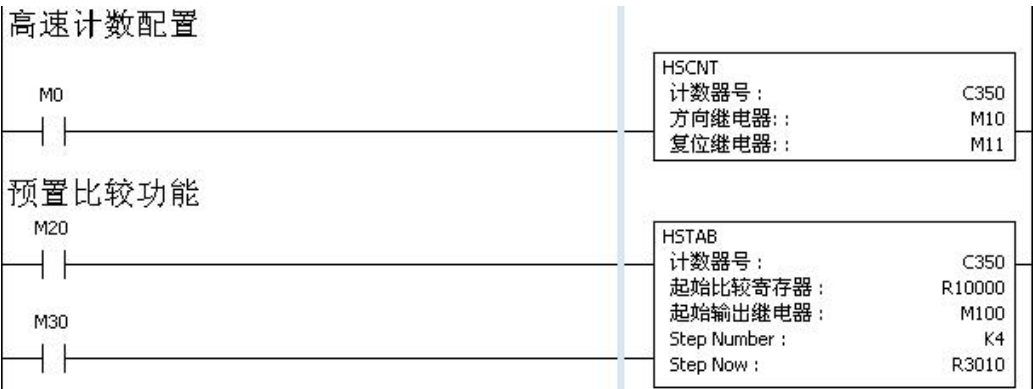
如果使用以下设置，用户中断程序执行时间短，则在输入脉冲频率为 100kHz 时，同时使用多个预设值比较功能，一般也没有问题。

模式	绝对值	相对值
设定值	1000	10
	1010	10
	1020	10
	1030	10

作为指导，当最大输入速度为 100kHz 时，相邻步比较值之差必须大于或等于同时使用的预设功能指令的数量。速度越低，相邻步比较值之间的差可以越小。

- ⑥ 选择“使用”中断程序，必须创建中断程序；中断程序要尽可能短，可以缩短处理时间；中断程序内无法使用边沿信号；使用中断程序时，主程序要添加执行 INE 指令，允许中断。

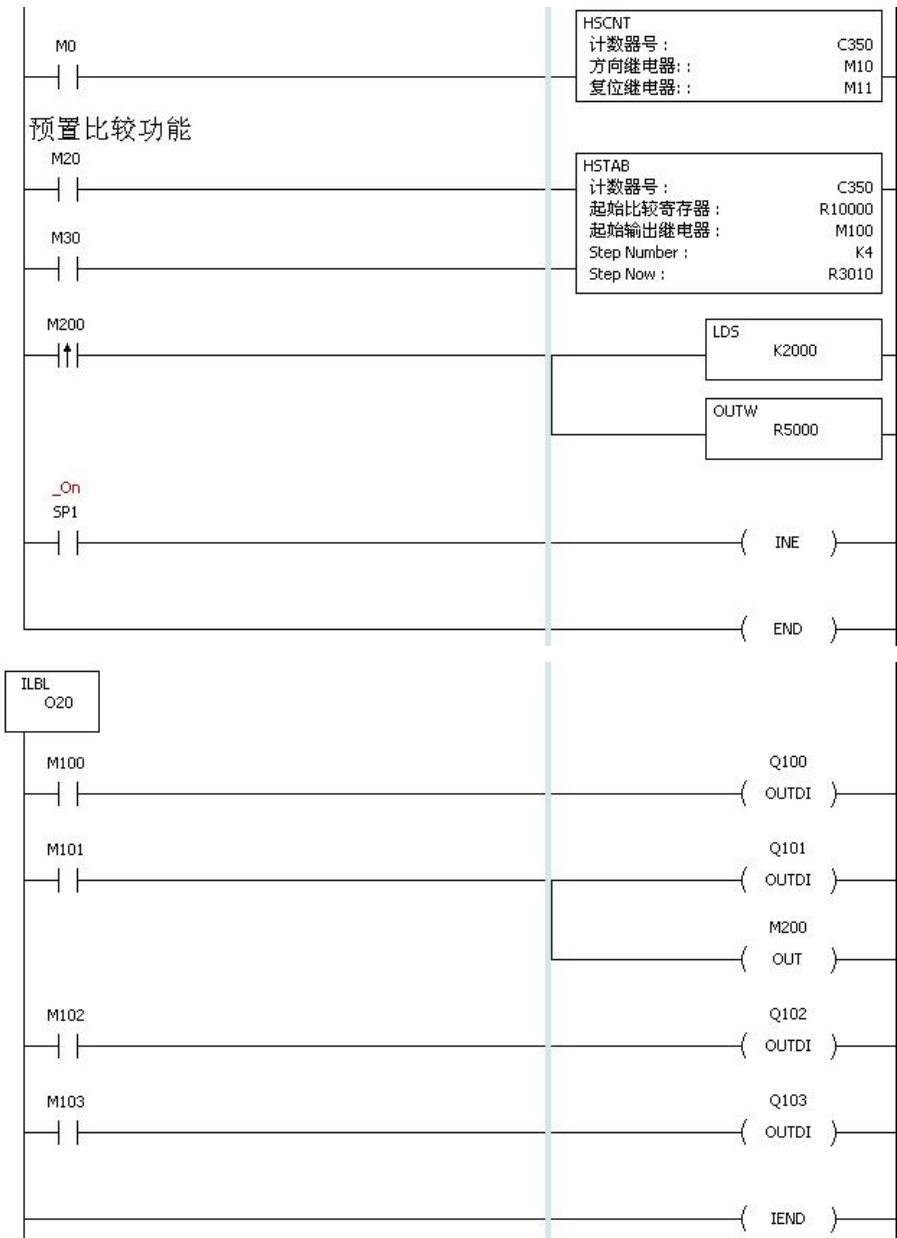
预置值比较指令使用例(相对模式，不使用中断)

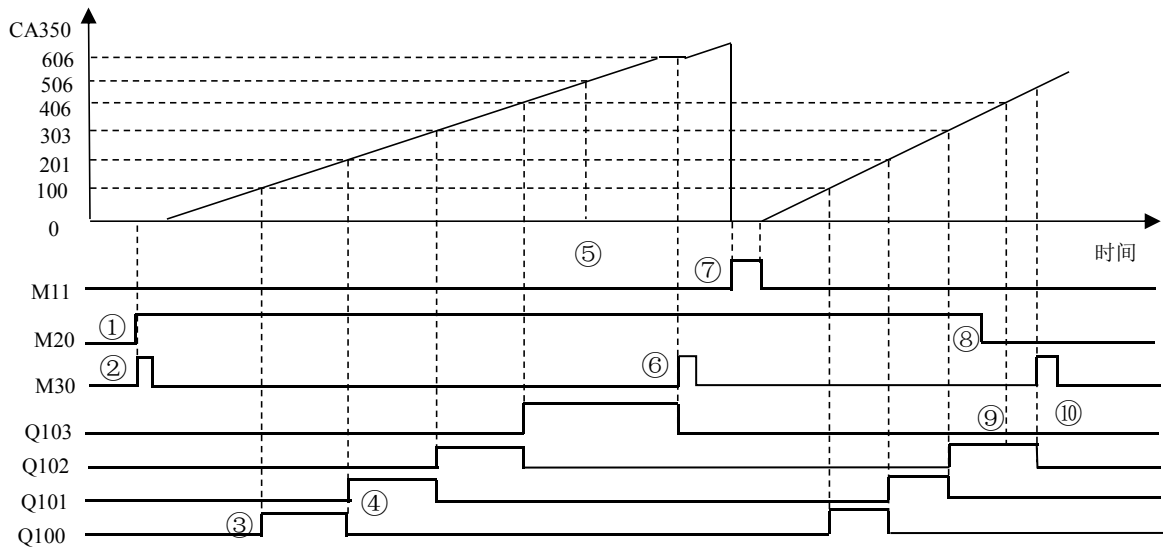


动作说明：

- ① M20 用作 HSTAB 功能指令的使能信号。
- ② M30 为 ON 时，所有标记复位，功能初始化完成。
- ③ 计数值等于步 1 预置值时，M100 为 ON。
- ④ 计数值等于步 2 预置值时，M100 为 OFF、M101 为 ON。通过计数值变化，M102、M103 依次为 ON。
- ⑤ 循环完成后，由于选择了“保持”，不进行比较。（选择“回零”，以 406 为初始值，继续进行比较。本例中，计数值为 506 时 ON。）
- ⑥ M30 为 ON 时，以 600 作为初始值，准备下一次循环。
- ⑦ 用 M10 复位计数器。
- ⑧ 计数值等于步 1 预置值时，M100 为 ON。
- ⑨ 停止预置比较功能。

预置值比较指令使用例 (绝对模式，使用中断)





动作说明:

- ① M20 为 ON 时，预置比较功能使能。
- ② M30 为 ON 时，各标志复位，完成比较准备。
- ③ 计数值等于步 1 设定值时，M100、Q100 为 ON。
- ④ 计数值等于步 2 设定值时，M100、Q100 为 OFF，Q101 为 ON。随着计数值的变化，Q102、Q103 依次为 ON。（CA350 计数值为 201 时，通过 M101 与 M200，将 R5000 设置为“0x2000”。
- ⑤ 一个循环完成后，如果“终了动作”选择为“保持”，则不再进行比较。（如果选择为“回零”，则自动重启预置比较功能，继续进行比较。本例中，CA350 计数值为 100 时，Q103 为 OFF，Q100 为 ON。）
- ⑥ 复位信号 M30 为 ON，预置比较功能重新开始。
- ⑦ M10 信号 ON 时，计数值复位。
- ⑧ 预置比较功能停止。
- ⑨ 预置比较功能停止中，不进行比较。
- ⑩ 预置比较功能停止中，可以复位。

1-7-5 频率测定功能指令 HSFRQ

在一定时间内对脉冲进行计数，将其转换成频率（Hz）或者转速（min⁻¹），并保存到指定的寄存器。测定结果自动更新。

梯形图标识



将 HSFRQ 指令写入梯形图或双击 HSFRQ 符号时，将显示 HSFRQ 编辑对话框。



项目	范围	说明
计数器号	C350~C376	选择计数器号
速度	R	测定结果（速度）的存放寄存器地址
单位	Hz min ⁻¹	选择速度的单位。
脉冲数/转	1~2000000000	旋转编码器的分辨率乘以计数器的倍数得到的数值
测量时间	1~60000 R	设定测定时间。（单位：ms） （16 位 BCD）
残留时间	R	测定残余时间的存放寄存器地址。（16 位 BCD）
准备完了信号	M	测定完成标志继电器号

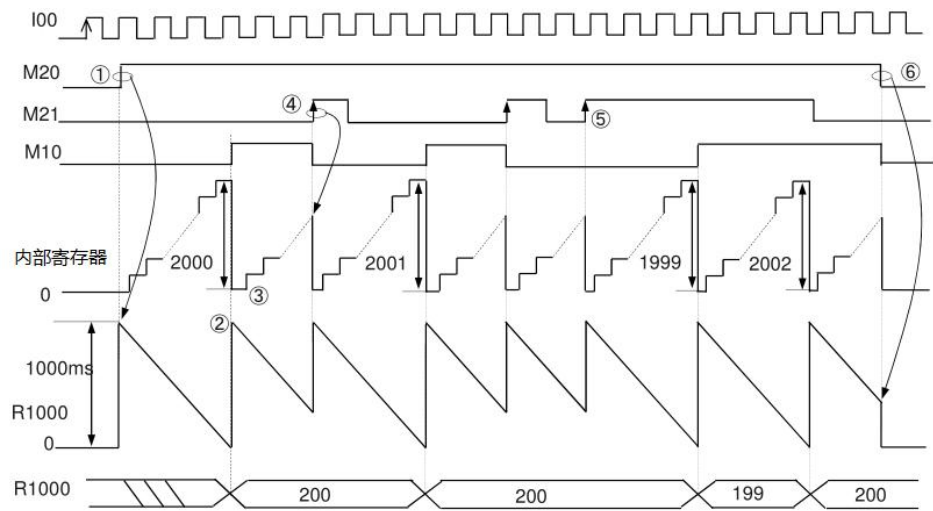
说明：

- ① 测定结果的数据格式为无符号 32 位十进制数。
- ② 单位为“Hz”时：速度=测量脉冲数×1000/测量时间；
单位为“min⁻¹”时：速度=测量脉冲数×60000/测量时间/每转脉冲数
- ③ 测定完成后，就绪信号为 ON。测量自动重新开始。
- ④ 复位条件成立时，可以在测定过程中进行复位。



当测量期间方向改变或计数器复位时，测量结果不正确。

频率测量例：



动作说明：

- ① 当 M20 为 ON 时，频率测量功能处于使能状态，测定开始。
- ② 到达指定的测定时间后，将测定结果写入到指定寄存器，就绪标志 ON。
- ③ 本次测定完成后，自动开始下一次测定。
- ④ 当 M21 为 ON 时，可以在测定过程中复位。
- ⑤ 任意时间可以复位。
- ⑥ 当 M20 为 OFF 时，频率测量功能处于禁用状态，残留时间和就绪标志复位。

1-8 时间测定模式指令

有三种时间测量模式功能：

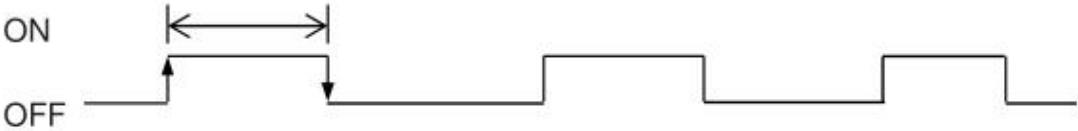
- 脉宽测量功能
- 脉冲周期测量功能
- 脉冲延迟测量功能

根据各功能，使用相应的指令。

指令	功能	说明
HSWDH	脉宽测量功能	使用高速脉宽测定指令，测量脉冲的 ON 时间或 OFF 时间。
HSPRD	脉冲周期测量功能	使用高速脉冲周期测定指令，测量连续的两次上升沿之间的时间。
HSDLY	脉冲延迟测量功能	使用高速脉冲延迟测定指令，2 个脉冲列之间，1 列脉冲上升沿与 2 列脉冲上升沿之间或者 1 列脉冲下降沿与 2 列脉冲下降沿之间的时间间隔。

1-8-1 脉宽测量功能 HSWDH

用于测定脉冲宽度，在脉冲 ON 期间或 OFF 期间测量。



梯形图标识



将 HSWDH 指令写入梯形图或双击 HSWDH 符号时，将显示 HSWDH 编辑对话框。

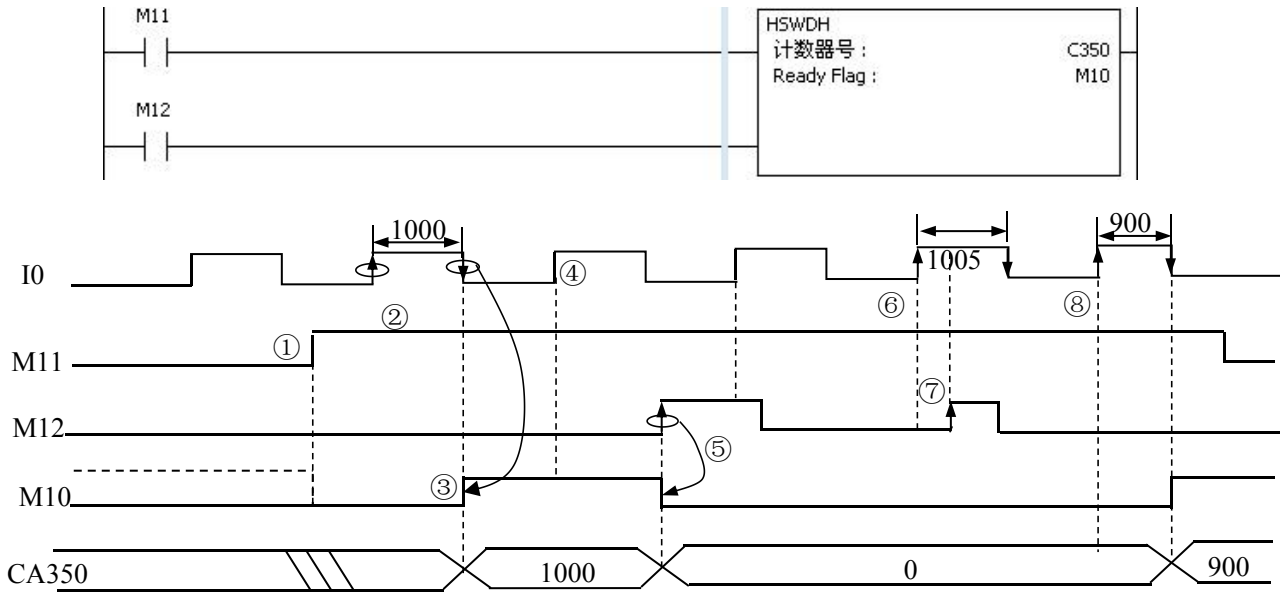


项目	范围	说明
计数器号	C350~C362	选择计数器号
输入端子	I	显示脉冲的输入端子。
测量期间	ON OFF	选择测量期间。
准备完了信号	M	表示测量完成的信号地址

说明：

- ① 选择脉冲信号的测量期间，默认是“ON 期间”。
ON 期间: 从脉冲的上升沿到下降沿的时段。
OFF 期间: 从脉冲的下降沿到上升沿的时段。
- ② 当测定完成后，使用就绪标志显示结果
- ③ 使能条件成立后，开始测量。
- ④ 当复位条件成立后，动作复位，并在该点重新进行测定。在测定途中也能进行复位。
- ⑤ 测量单位是 $1\mu s$ 。将测量结果保存在所选计数器的计数值寄存器中。数据为带符号 32 位，最大值为 2,000,000,000 μs (2000 秒)。
- ⑥ 如果超过 2,000,000,000 μs 还没有检测到脉冲边沿，则测量因超时而结束，并且数值 2,000,000,001 存储在计数器寄存器中。

脉宽测量功能例程：

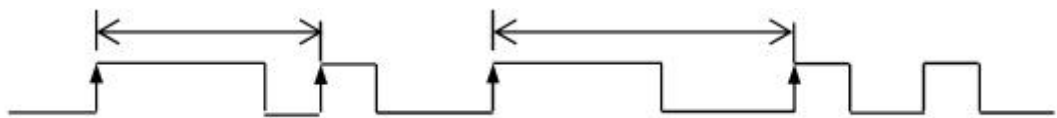


动作说明：

- ① M11 为 ON 时，HSWDH 功能指令启用。此时，就绪信号复位。
- ② 检测到上升沿时，开始测量。
- ③ 检测到下降沿时，测量结果与就绪标志设置。
- ④ 如果就绪标志未复位，即使脉冲上升沿，也不会进行测量。
- ⑤ 复位信号上升沿时，就绪信号复位。
- ⑥ 测量重新开始。
- ⑦ 在测量中能进行复位。（测量中也能禁用测量功能。）
- ⑧ 途中复位后，重新开始测量。

1-8-2 脉冲周期测量功能 HSPRD

用于测定脉冲波形的周期（两次上升沿之间的时间跨度）。



梯形图标识



将 HSPRD 指令写入梯形图或双击 HSPRD 符号时，将显示 HSPRD 编辑对话框。



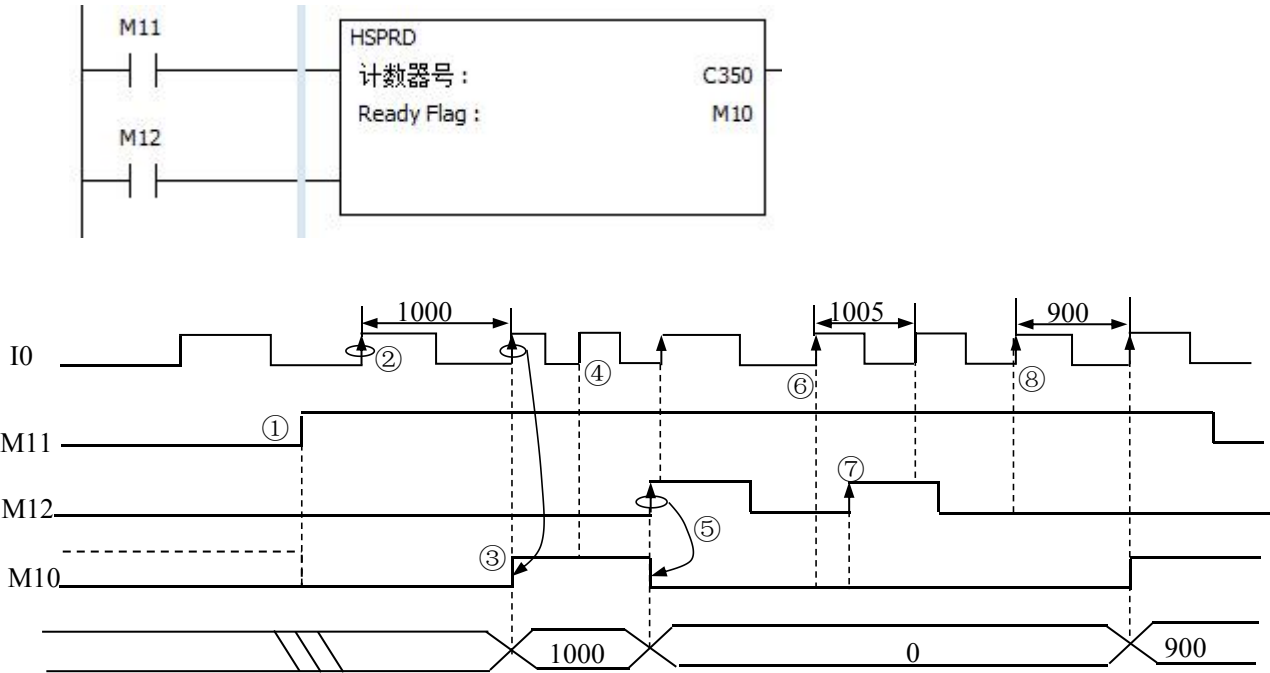
项目	范围	说明
计数器号	C350~C362	选择计数器号
输入端子	I	显示脉冲的输入端子
准备完了信号	M	表示测量完成的信号地址

说明：

- ① 测量完成后，使用就绪标志显示结果。
- ② 满足启用条件时，开始测量。
- ③ 当复位条件成立后，动作复位，并在该点重新进行测定。在测定途中也能进行复位。
- ④ 测量单位是 1 μ s。将测量结果保存在所选计数器的计数值寄存器中。数据为带符号 32 位，最大值为 2,000,000,000 μ s（2000 秒）。
- ⑤ 如果超过 2,000,000,000 μ s 还没有检测到脉冲边沿，则测量因超时而结束，并且数

值 2,000,000,001 存储在计数器寄存器中。

脉冲周期测量例程：

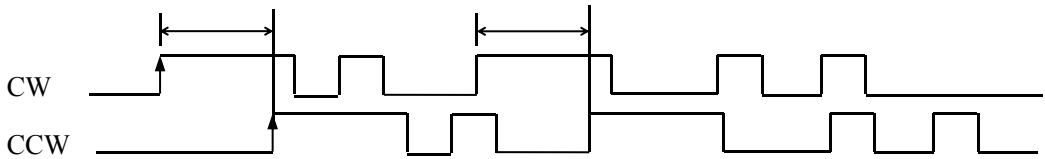


动作说明：

- ① M11 为 ON 时，HSPRD 功能指令启用。此时，就绪信号复位。
- ② 检测到上升沿时，开始测量。
- ③ 检测到下降沿时，测量结果与就绪标志设置。
- ④ 如果就绪标志未复位，即使脉冲上升沿，也不会进行测量。
- ⑤ 复位信号上升沿时，就绪信号复位。
- ⑥ 测量重新开始。
- ⑦ 在测量中能进行复位。（测量中也能禁用测量功能。）
- ⑧ 途中复位后，重新开始测量。

1-8-3 脉冲延迟测量功能 HSDLY

用于测定两列脉冲之间的延迟（两列脉冲波最近的上升沿之间的时间跨度或者下降沿之间的时间跨度）。



梯形图标识



指令设定界面

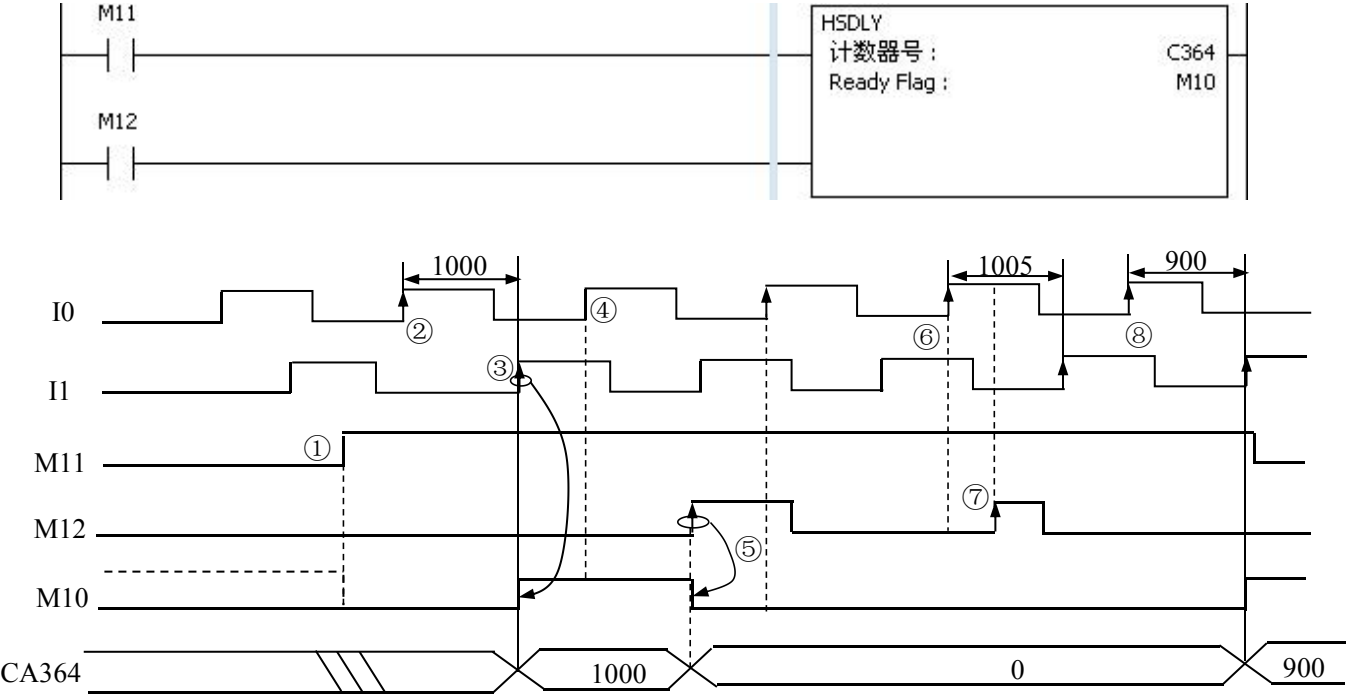
项目	范围	说明
计数器号	C364～C370	选择计数器号
输入端子	I	显示脉冲的输入端子
测量边沿	上升沿 下降沿	选择测量边沿
准备完了信号	M	表示测量完成的信号地址

说明：

- ① 测量完成后，使用就绪标志显示结果。
- ② 满足启用条件时，开始测量。
- ③ 当复位条件成立后，动作复位，并在该点重新进行测定。在测定途中也能进行复位。

- ④ 测量单位是 $1\mu s$ 。将测量结果保存在所选计数器的计数值寄存器中。数据为带符号 32 位，最大值为 $2,000,000,000\mu s$ （2000 秒）。
- ⑤ 如果超过 $2,000,000,000\mu s$ 还没有检测到脉冲边沿，则测量因超时而结束，并且数值 $2,000,000,001$ 存储在计数器寄存器中。

脉冲延迟测量例程：



动作说明：

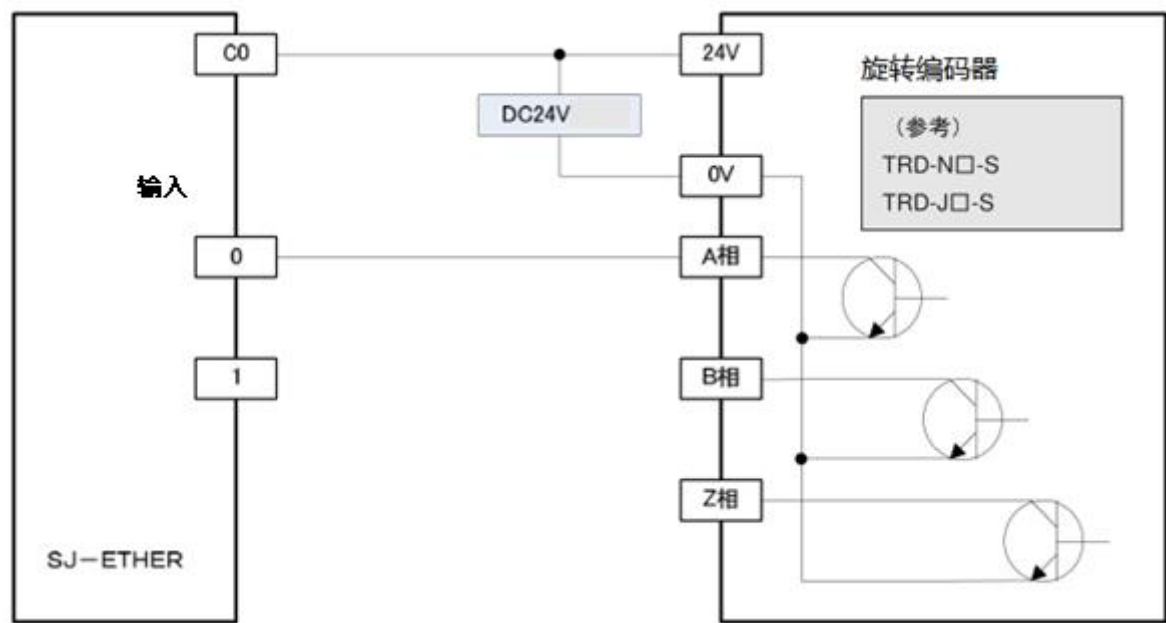
- ① M11 为 ON 时，HSDLY 功能指令启用。此时，就绪信号复位。
- ② 检测到上升沿时，开始测量。
- ③ 检测到另一列脉冲上升沿时，测量结果与就绪标志设置。
- ④ 如果就绪标志未复位，即使脉冲上升沿，也不会进行测量。
- ⑤ 复位信号上升沿时，就绪信号复位。
- ⑥ 测量重新开始。
- ⑦ 在测量中能进行复位。（测量中也能禁用测量功能。）
- ⑧ 途中复位后，重新开始测量。

1-9 外部配线示例

信号连接电缆推荐使用屏蔽双绞线，屏蔽层请在 SJ 侧单端接地。

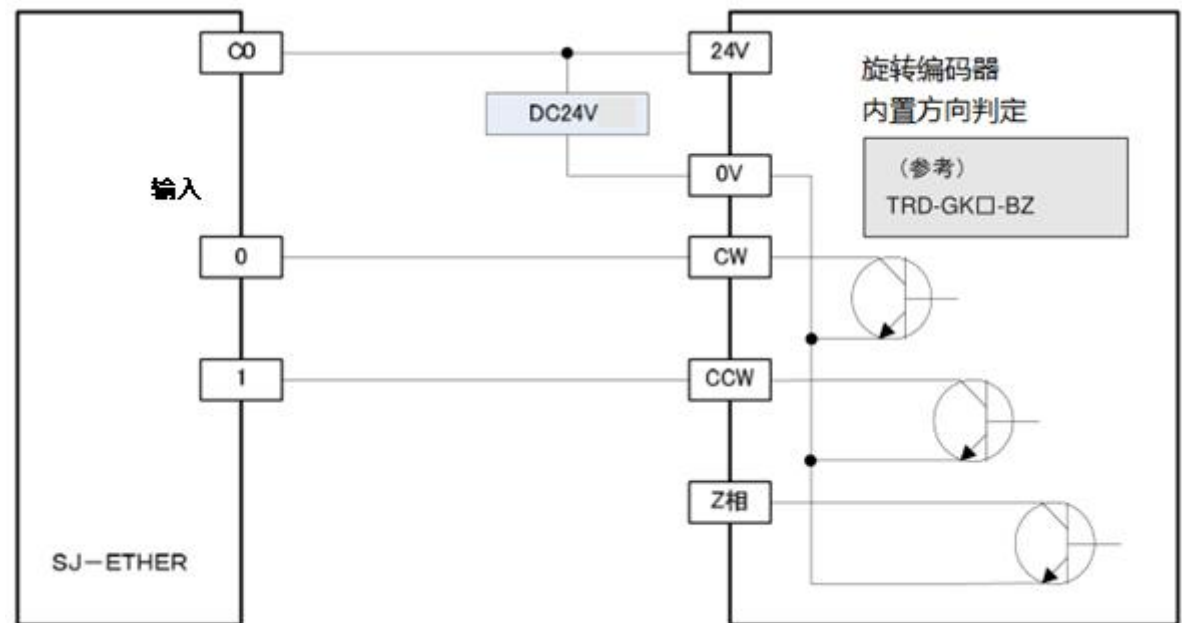
1-9-1 脉冲/方向配线例

NPN 集电极开路型编码器配线，脉冲/方向模式：



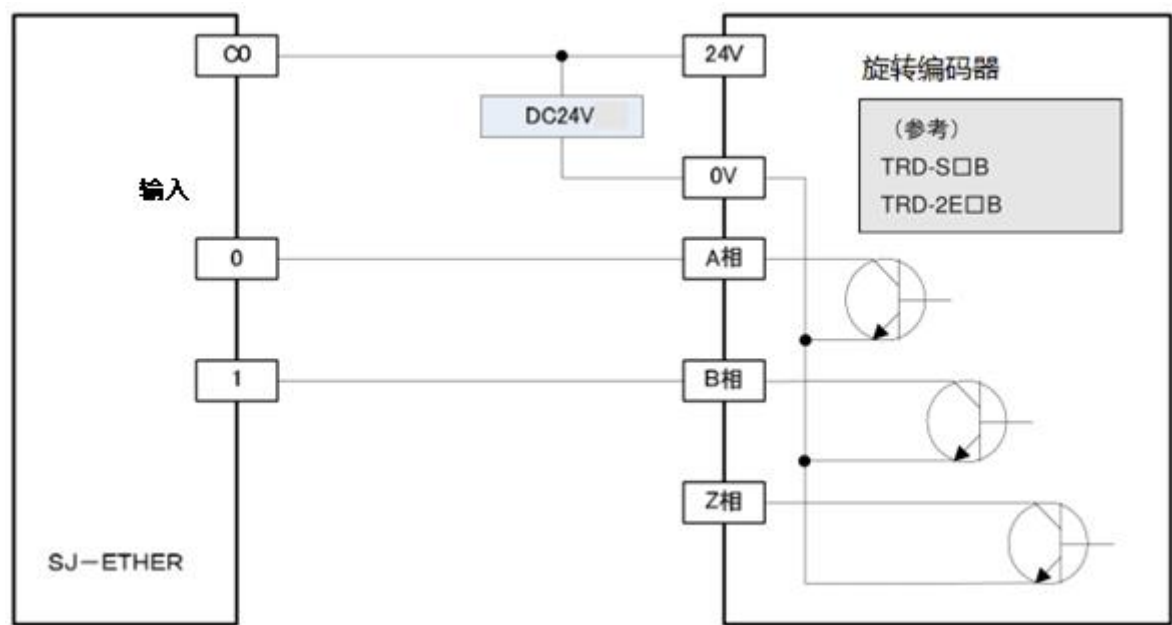
1-9-2 CW / CCW信号配线例

NPN 集电极开路型编码器配线：



1-9-3 90 度相位差配线例

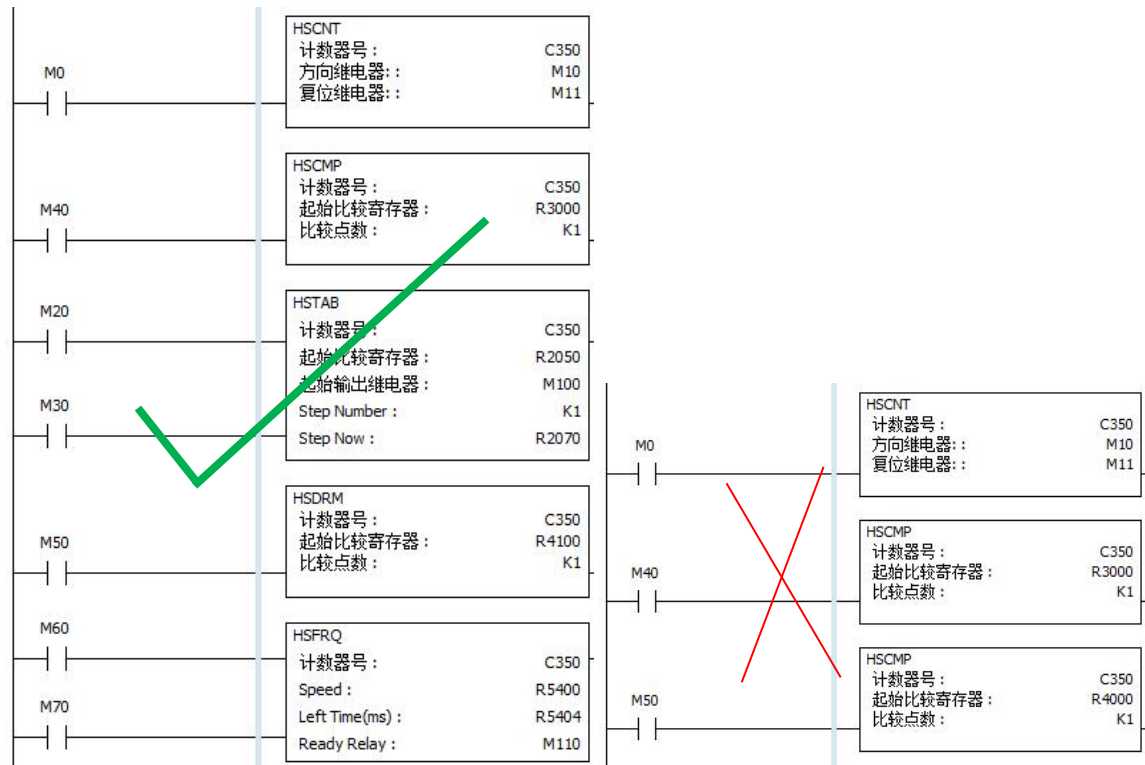
NPN 集电极开路型编码器配线：



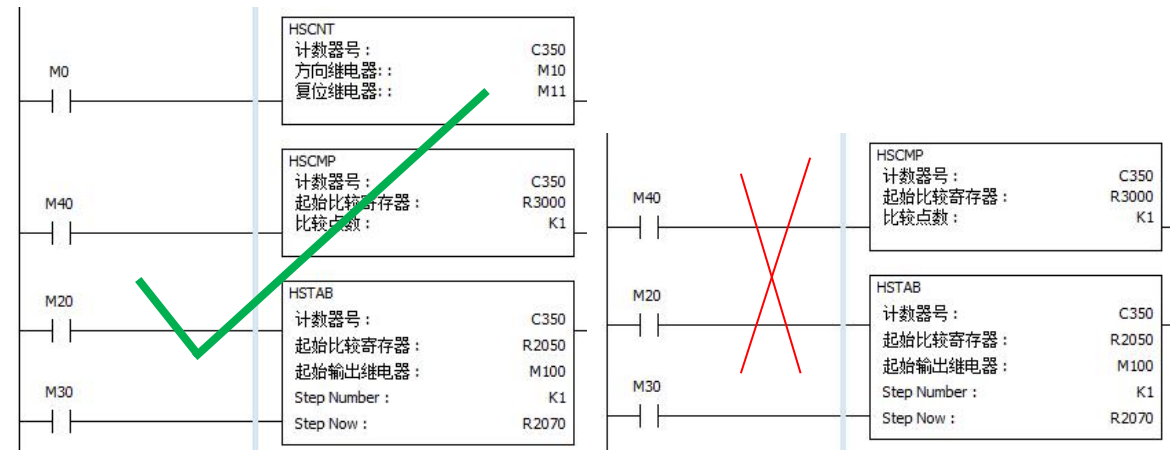
1-9-4 编程注意事项

在同一计数器编号下的功能使用上有一些注意事项。

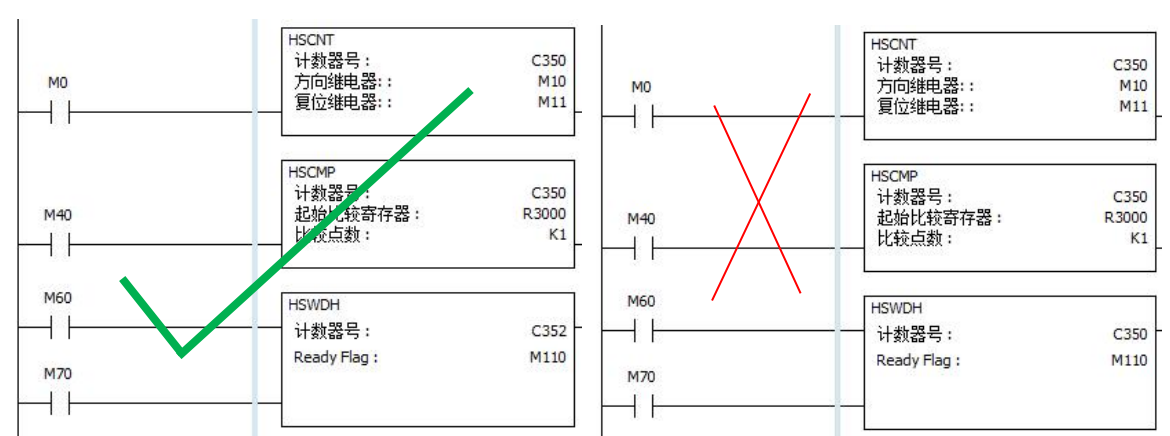
1) 高速计数模式下的各功能命令可同时使用。但是，同种功能指令在同一个计数器编号下不能重复使用（只能用一次）。



2) 使用高速计数模式的各功能命令前请务必先使用 HSCNT 指令。



3) 在同一个计数器编号下，脉冲计数功能与时间测定功能不能同时使用。



第二章 SJ-Ether 系列 PLC 脉冲输出功能

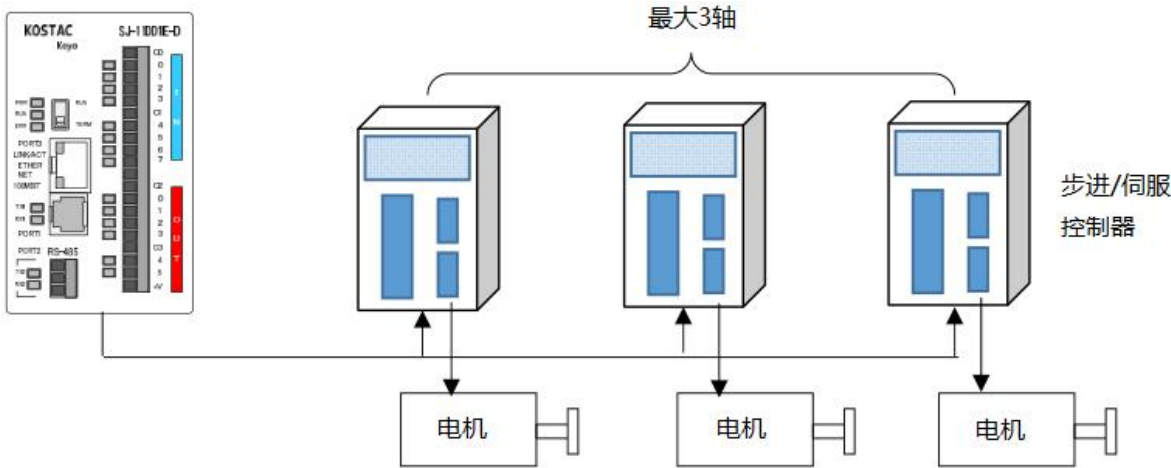
2-1 脉冲输出功能概要

脉冲输出功能用于向连接到 CPU 内置输出端子(Q000-Q005)的步进、伺服驱动器或 PWM 控制器输出脉冲，实现位置控制、速度控制及旋转圈数控制等功能。SJ-11 系列 PLC 最大控制 3 轴，SJ-12 系列 PLC 最大控制 2 轴，最高输出频率为 100kHz。本功能适用于使用伺服电机和步进电机的通用定位系统。

- ① 少轴加工设备
冲压机、攻牙机等。
- ② 输送、包装设备
X/Y 移动台、码垛机/卸垛机、装载机/卸载机等。
- ③ 组装设备
简易机械手、简易自动组装机等。

2-1-1 功能特长

- ① 通过简单的脉冲输出，实现高性能定位。
- ② 可自由配置输入/输出端口，构筑紧凑且满足需求的系统。
- ③ 可定位 1~3 轴，最大输出脉冲频率可以达到 100kHz。
- ④ 与内置的高速计数功能相结合，可构筑紧凑的系统。
- ⑤ CPU 内置输入/输出端口都能对应 100kHz，响应速度较快。
- ⑥ 动作指令易学、易用，减轻编程工作量。



2-1-2 功能一览

项目		说明
搜索原点	方式 1	原点搜索方向的近点信号由 OFF→ON 后，蠕动距离移动完成,Z 相信号由 OFF→ON 时位置作为原点。
	方式 2	使用限位信号作为近点信号。检测到限位信号后，反方向移动。蠕动距离移动完成且 Z 相信号由 OFF→ON 时的位置作为原点。
	方式 3	当 Z 相信号不能使用时,用方式 3。原点搜索方向的近点信号 ON→OFF 时，蠕动距离移动完成时位置作为原点。
	方式 4	Z 相信号不能使用，限位信号作为近点信号。检测到限位信号后，反方向移动。以蠕动距离完成的位置作为原点。
	方式 5	将当前位置作为原点。
定位功能		根据设定的目标位置和移动量自动加减速，进行定位。可以在移动中途停止，更改定位速度。 定位功能有绝对值定位和相对值定位两种类型可供选择。
中断定长控制		在速度控制移动的过程中，通过“中断信号”上升沿，将其切换到相对位置控制并移动指定的移动量后停止动作。
速度控制		根据设定的频率输出脉冲。 可以通过停止指令停止，动作过程中频率可更改。
多段控制		执行本指令，自动地进行一系列定位，动作过程中可以暂停，等待 M 代码确认信号。
线性插值		从当前位置到目标位置的直线轨迹控制。

连续插补		根据动作指令指令进行多段折线的轨迹控制。	
同步控制		从轴跟随主轴进行定位。支持电子凸轮功能。	开发中
其他	PWM 输出	脉冲以设定的频率和占空比输出。	
	手动码轮	使用高速计数器功能，用手动码轮输入的脉冲作为同步信号进行定位。	
	变速控制	定位中允许改变速度。	
	暂停功能	定位中允许暂停。	
	复位功能	在发生错误时，请确认错误代码并复位错误标志。	
	S 型加减速	通过 S 型设置，可以使速度平滑变更。	
	速度限制功能	脉冲输出速度被限制在“最小速度”与“最大速度”之间。	
	行程限位功能	通过连接到外部设备的限位开关，执行急速停止。	

2-1-3 使用注意事项

1. 脉冲输出功能动作中禁止运行中更新程序
使用脉冲输出时，禁止运行中更新程序。更改 PLC 的程序前，要完成定位并使电机处于停止状态，再将 PLC 的工作状态切换成“停止”模式。如果在动作中进行程序修改，则 PLC 会强制停止电机。
2. 脉冲输出与高速计数功能组合使用时的限制
本系列 PLC 最大内置 12 个高速计数器（C350~C376）。由于内部资源的限制，在高速计数功能和脉冲输出功能组合使用时要受到一定限制，具体见下表：

脉冲输出功能			高速计数功能						
高速脉冲输出通道			输入	脉冲+方向信号		CW/CCW 信号		90 度相位差信号	
CH1	○	Q0（脉冲）	I0	C350	⊙	C364	×	C372	⊙
		Q1（方向）	I1	C352	×				
	-	Q0（通用输出）	I0	C350	⊙		⊙		⊙
		Q1（通用输出）	I1	C352					
CH2	○	Q2（脉冲）	I2	C354	×	C366	×	C374	×
		Q3（方向）	I3	C356					
	-	Q2（通用输出）	I2	C354	⊙		⊙		⊙
		Q3（通用输出）	I3	C356					
CH3	○	Q4（脉冲）	I4	C360	×	C370	×	C376	×
		Q5（方向）	I5	C362					
	-	Q4（通用输出）	I4	C360	⊙		⊙		⊙
		Q5（通用输出）	I5	C362					

- = 未使用、○ = 使用中、◎ = 可用、× = 不可用

注意：

上表为脉冲输出与高速计数功能组合使用时的限制表。高速计数功能本身的使用限制，需要参照上一章高速计数功能部分的说明。

2-2 性能规格

2-2-1 脉冲输出性能规格

项目		规格
控制方式		脉冲列指令方式
控制轴数		最大 3 轴
脉冲种类		脉冲/方向
脉冲输出方式		集电极开路
位置指令范围		-2147483648~2147483647
位置定位距离		4294967294 脉冲
脉冲输出频率		1~100kHz、分辨率：1Hz
蠕动速度		0~9999Hz
脉冲输出功能		找原点、绝对值定位、相对值定位、中断定长控制、多段控制、线性插值、连续插值、速度控制、手动码轮、同步控制（开发中）
找原点	方式数	5 种
	搜索速度	1000~100000Hz
	蠕动速度	1~9999Hz
加减速控制	种类	梯形动作、S 型加减速动作
	加减速时间	0~99990ms
	急停时间	0~10000ms
多段控制	段数	10
	等待时间	0~99990ms
连续直线差补步数		8
速度超频倍率		1~300%
手动脉冲倍率		1~100
停止功能		减速停止、急停、定位完成停止、故障停止
指令方法		功能块方式
控制周期		1ms
其他功能		行程限位、错误复位、等待信号

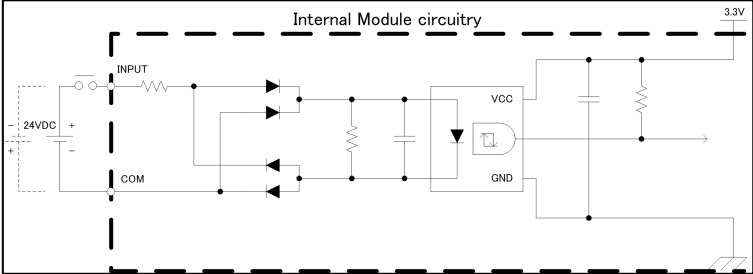
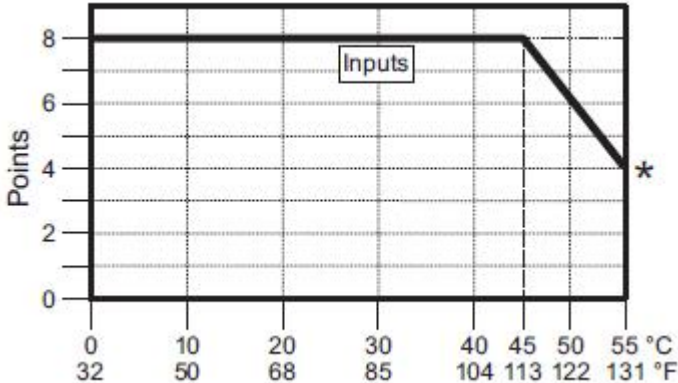
2-2-2 脉冲输出功能指令一览

每个脉冲输出功能都由单个命令执行完成。指令列表如下所示：

编号	指令名称	动作
1	MT_AXIS	轴配置设置，轴控制和监控
2	MT_ORG	找原点
3	MT_INCC	INC(相对值)定位
4	MT_ABSC	ABS(绝对值)定位
5	MT_SPDC	速度控制
6	MT_INTC	中断定长控制
7	MT_VCHG	速度变更
8	MT_PLS	手动码轮同步控制
9	MT_TAB	多段运行
10	MT_LINE	线性插补
11	MT_LTAB	连续线性插补
12	MT_PWM	PWM 输出
13	MT_SYNC	同步追踪控制(未完成)

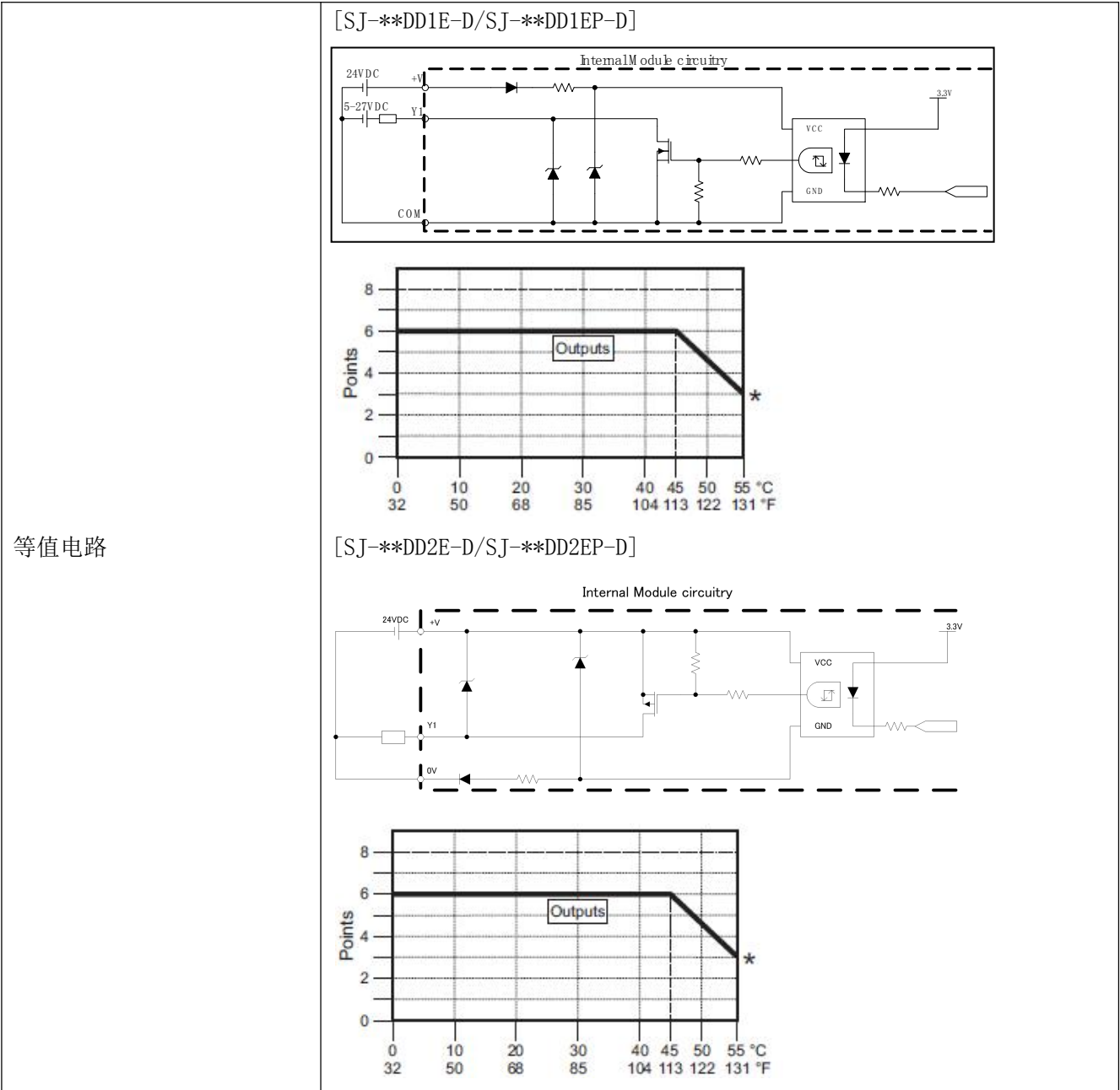
14	MT_CAM	同步凸轮(未完成)
----	--------	-----------

2-2-3 本体内置输入信号规格

项目	规格
输入点数	SJ-11DD1E-D / SJ-11DD1EP-D : 8 点(汇/源) SJ-11DD2E-D / SJ-11DD2EP-D : 8 点(汇/源) SJ-12DD1E-D / SJ-12DD1EP-D : 4 点(汇/源) SJ-12DD2E-D / SJ-12DD2EP-D : 4 点(汇/源)
输入电压	DC24V
输入电压范围	DC21.6~26.4V
输入电流	典型值 6.5mA@DC24V
最大输入电流	7.0mA@DC26.4V
输入阻抗	3.9 kΩ @ DC24 V
ON 电压	最小 ON 电压、DC19 V
OFF 电压	最大 OFF 电压、DC2 V
最小 ON 电流	4.5 mA
最大 OFF 电流	0.5 mA
OFF ⇒ ON 响应时间	典型值 3 μs 最大值 5 μs 占空比 40~60 %, 负载电流 20 mA
ON ⇒ OFF 响应时间	典型值 1 μs 最大值 3 μs 占空比 40~60 %, 负载电流 20 mA
等值电路	 

2-2-4 本体内置输出信号规格

项目		规格	
		SJ-**DD1 (汇)	SJ-**DD2 (源)
输出点数		SJ-11 系: 6 点 SJ-12 系: 4 点	
电源电压		DC5 ~ 27 V	DC24 V
输出电压范围		DC4 ~ 30 V	DC19.2 ~ 30 V
最大输出电流		0.1 A/点 C3: 0.4 A/公共端 C4: 0.2 A/公共端	0.1 A/点 C3: 0.4 A/公共端 C4: 0.2 A/公共端
最小输出电流		0.2 mA	0.2 mA
最大漏电流		0.1 mA @ DC30.0 V	0.1 mA @ DC30.0 V
压降		DC0.5 V @ 0.1 A	DC0.5 V @ 0.1 A
最大冲击电流		150 mA 10 ms 间	150 mA 10 ms 间
响应时间	OFF ⇒ ON	最大值 5 μs	最大值 5 μs
	ON ⇒ OFF	最大值 5 μs	最大值 5 μs
消耗电流		DC20~28 V 最大 60 mA (所有输出 On)	
		-	

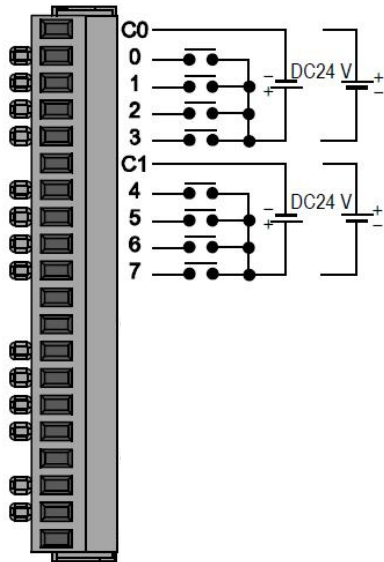


2-2-5 输入信号的分配

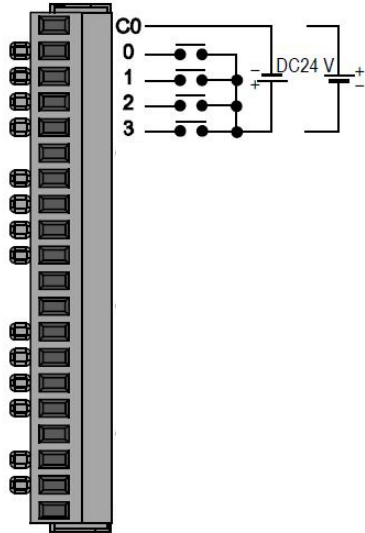
用途		输入编号	说明
找原点	近点信号	I0～I7	为了实现高速响应，请尽量使用 CPU 本体内置的输入点。 (可多轴共用一个输入信号)
	Z 相信号(零点信号)		
限位信号	正转限位		
	反转限位		
中断信号(中断定长控制用)			
急停			
定位完成(到位)信号		I0 - 1777	任意输入
电机准备就绪(电机无异常)			
其他		I0 - 1777	任意输入

2-2-6 输入信号的配线

高速计数功能对应的输入点，SJ-11DD1/DD2 内置了 8 点(4 点/公共端)、SJ-12DD1/DD2 则有 4 点(4 点/公共端)，以一组输入点为单位(4 点/公共端)，源/汇接法都可以。



SJ_11DD 系列



SJ_12DD 系列

2-2-7 输出信号的分配

用途		输出编号	说明
1 轴	脉冲信号	Q0	本体内置输出, 成对使用。
	方向信号	Q1	
2 轴	脉冲信号	Q2	本体内置输出, (SJ-12 系列无)。
	方向信号	Q3	
3 轴	脉冲信号	Q4	其他不使用的任意本体内置输出信号
	方向信号	Q5	
找原点	清零信号	Q0~Q5	
其他		Q0~Q1777	

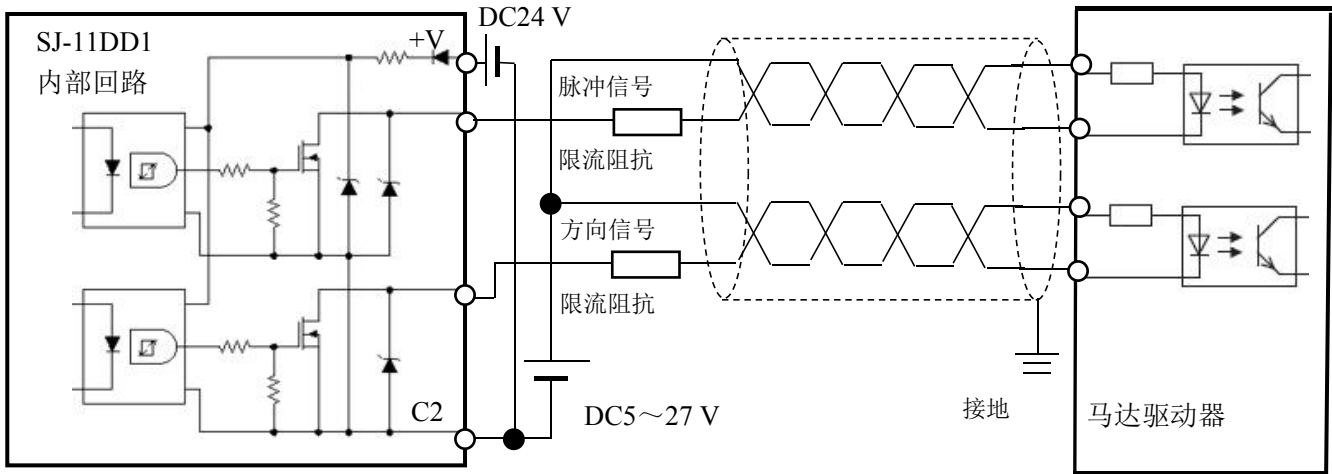
2-2-8 输出信号的配线

配线图如下所示

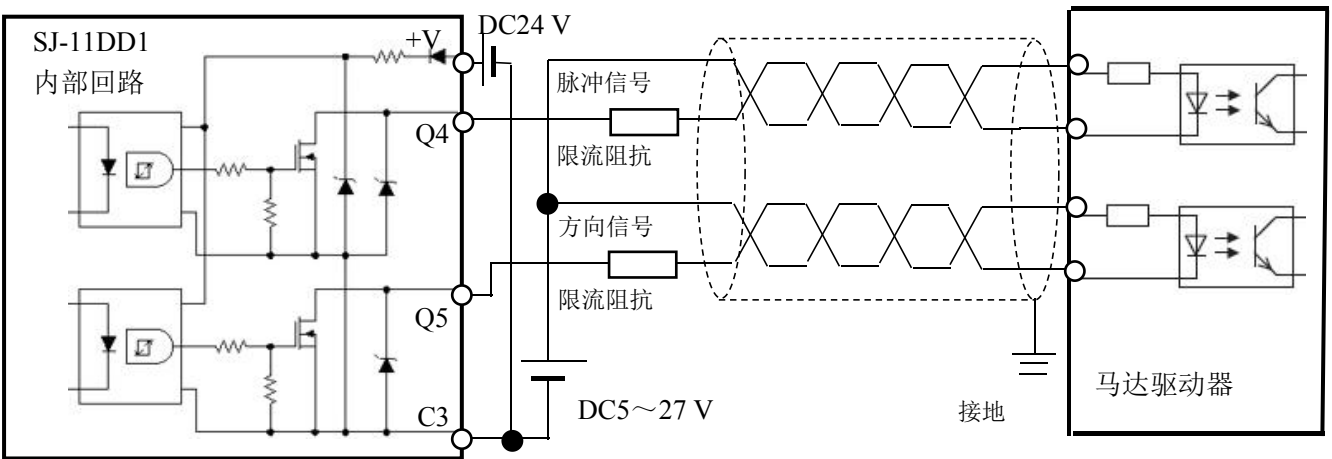


- ① 请参照电机驱动器的使用说明书，选择串接限流电阻，将电流值调整到 10~100mA。
- ② 请参考电机驱动器的使用说明书进行接地。如果没有指定，参照下文所示进行 D 型接地。
- ③ 输出频率为 50kHz 以上时，出线电缆长度建议限制在 5 米以下。当出线距离很长的时，请将输出信号转换为差分信号以保证信号质量。

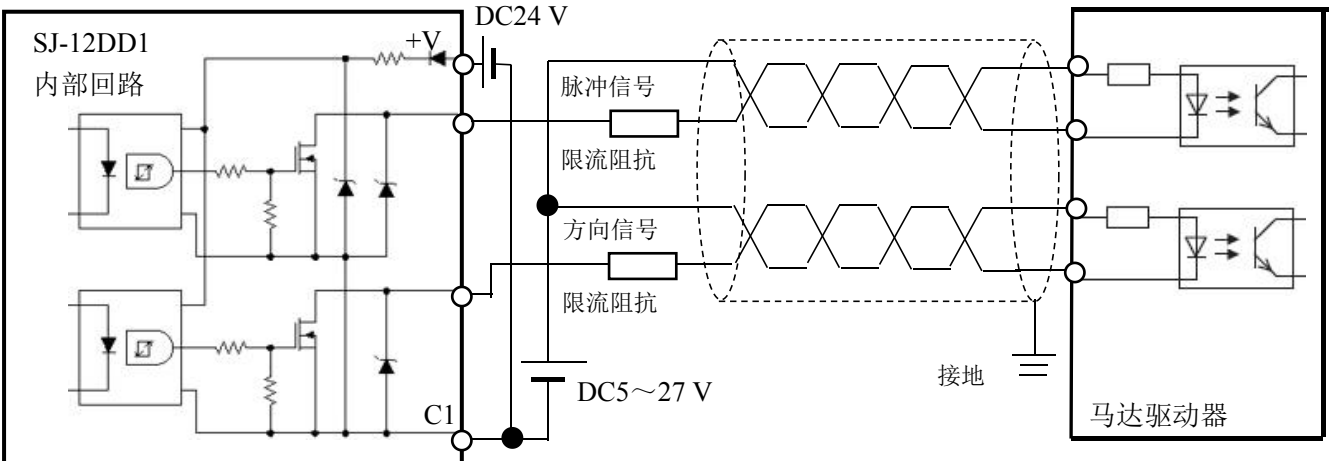
SJ-11DD1:
1 轴、2 轴



3 轴

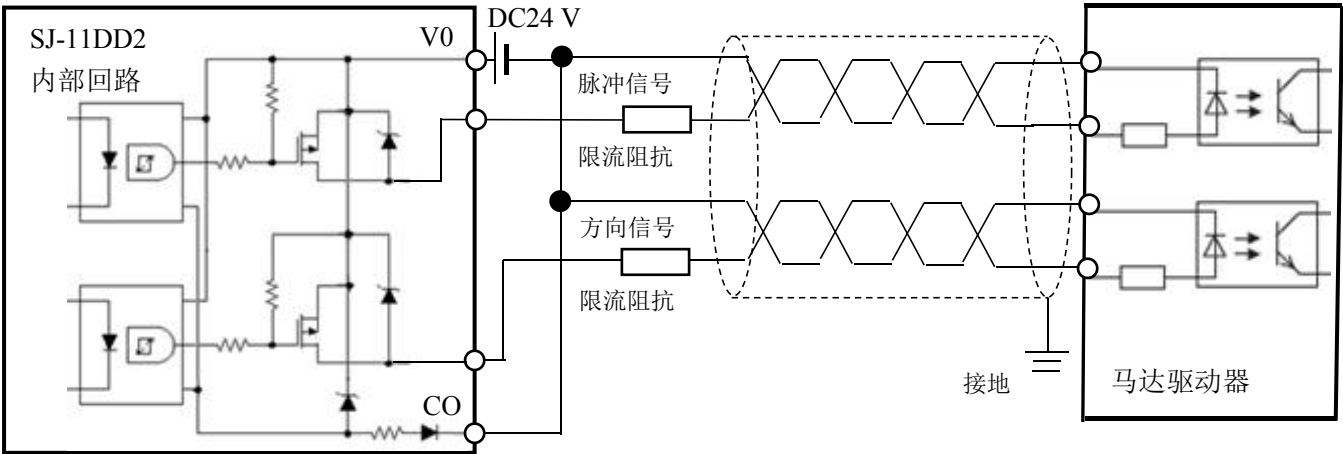


SJ-12DD1:

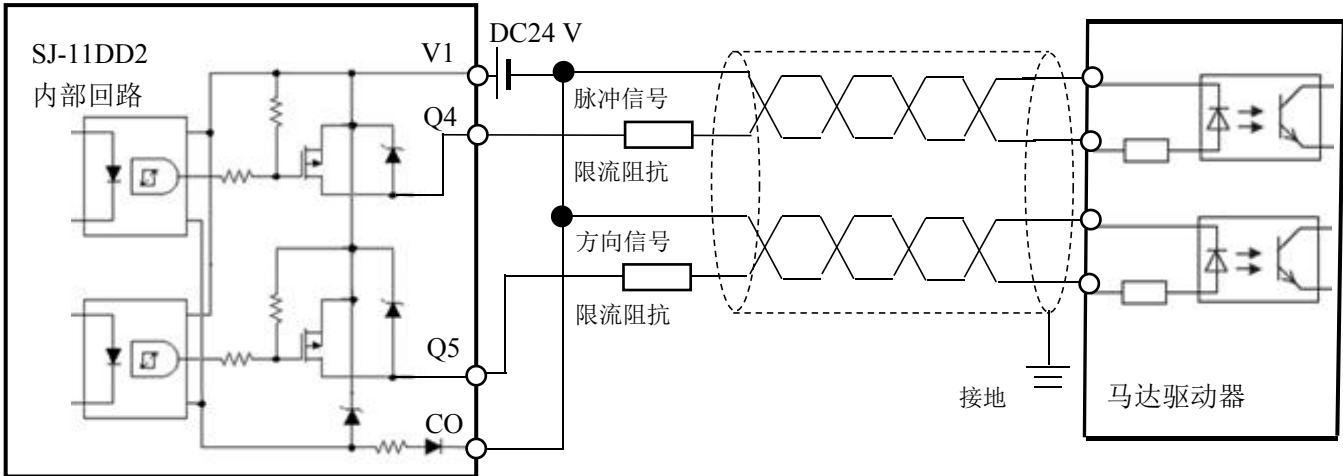


SJ-11DD2:

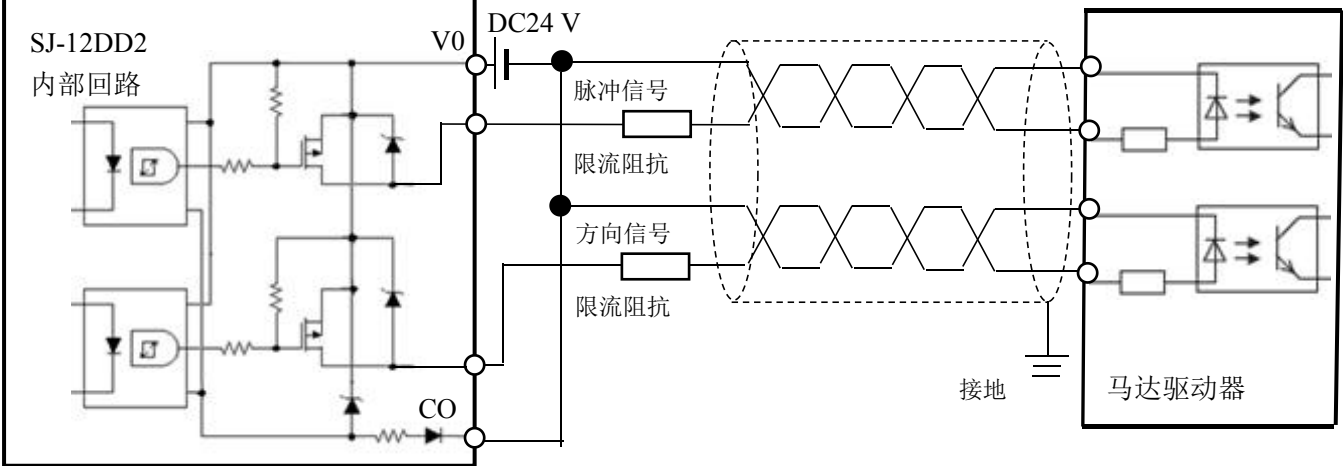
1 轴、2 轴



3 轴



SJ-12DD2:



2-3 快速入门

本章介绍了如何在 SJ-Ether 上通过简单的梯形图程序，对 1 轴动作进行控制。实际连接电机后，则可以确认电机的旋转方向、旋转速度、旋转量等。即使不与电机连接，也能简单地确认程序的运行情况。

2-3-1 准备

按以下步骤进行测试：

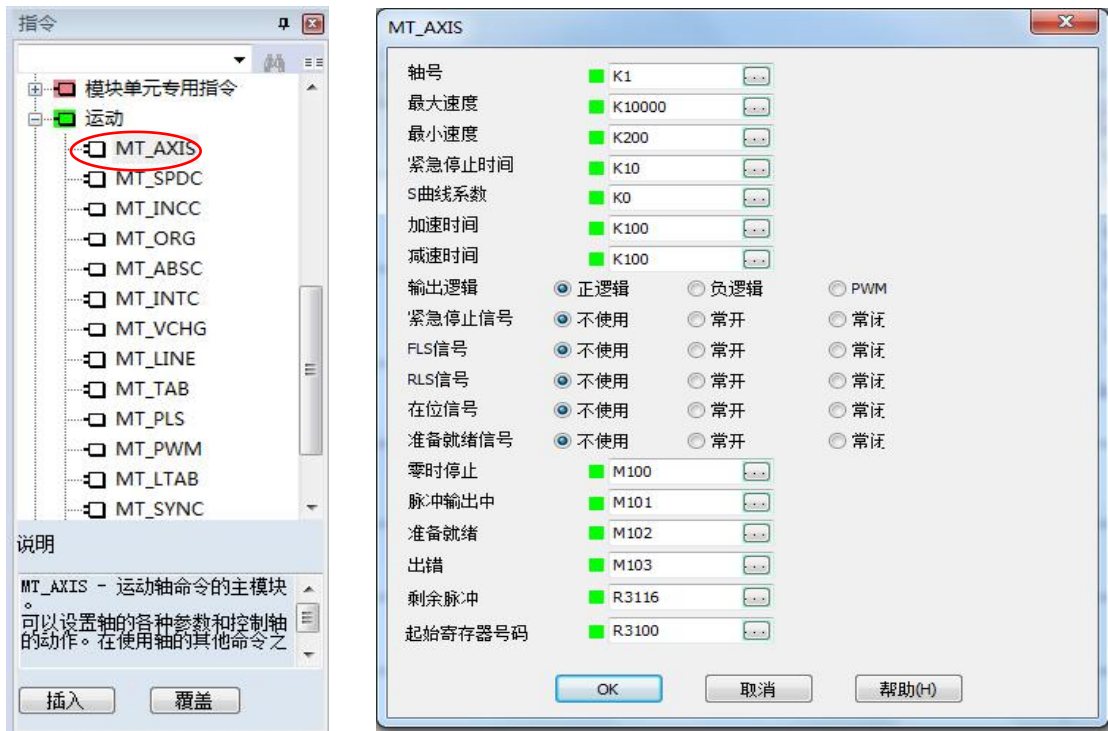
- 1. 确认电机驱动器的性能规格
 - 电机驱动器的功率、转速、工作电压等
 - 电机驱动器的输入回路
 - 确认指令输入的脉冲形式
SJ-Ether 为脉冲/方向指令信号
 - 确认电机的最大转速、蠕动速度
 - 确认齿轮比
- 2. 确认配线(使用轴 1)
(需参照相关的手册/说明书)
- 3. 确认输入输出信号

注意：

- 1. 测试过程中请务必采取必要的安全措施。
- 2. 电机在不需转动时请尽量保持断电状态。
- 3. 电机转动时，人员一定要与可动部分保持足够的安全距离。
- 4. 电机尽量不要连接其他设备。

2-3-2 编制测试用程序

首先运用 MT_AXIS 指令对高速脉冲输出功能进行设置。
从 KPP 的指令列表选取 MT_AXIS 指令，并设置如下：



关于各个选项的详细说明可参照之后的章节，在这里我们先按“OK”按钮确定指令的设置。

按下图连接触点。



接下来输入相对值定位指令 MT_INCC：



完成后程序如下：



2-3-3 测试程序用元件分配

• 触点分配：

线圈编号	用途	说明
M1	轴 1 使能	指令信号(电平信号) ON: 定位控制(脉冲输出)使能 OFF: 定位控制(脉冲输出)不可
M100	轴 1 暂停	状态 ON: 脉冲输出暂停 OFF: 脉冲输出完成或者未暂停
M101	轴 1 脉冲输出中	状态 ON: 脉冲输出中 OFF: 脉冲输出完成
M102	轴 1 准备就绪	状态 ON: 等待新的定位指令 OFF: 脉冲输出中或者处于无法定位的状态。
M103	轴 1 报错	状态 ON: 报错状态 OFF: 无报错
M104	轴 1 停止	指令信号(电平信号) ON: 暂停中。 OFF: 不在暂停中。
M105	轴 1 复位	指令 上升沿(OFF→ ON)时执行。 停止信号 ON 时: 定位中止。 停止信号 OFF 时: 报错状态复位。
M111	轴 1 相对定位启动	指令 上升沿(OFF→ ON)时相对定位启动。

• 寄存器分配：

寄存器编号	用途	数据格式	说明
R3100	轴 1 加速时间	16 位 BCD 数	指令(初始值: 100)
R3101	轴 1 减速时间	16BCD 数	指令(初始值: 100)
R3102	轴 1 现行指令	16 位十六进制数	状态
R3103	轴 1 报错码输出	16 位十六进制数	状态
R3104	轴 1 当前位置	带符号 32 位十进制数	状态(单位: 脉冲)
R3106	轴 1 当前速度	32 位 BCD 数	状态(单位: Hz)
R3116	轴 1 剩余脉冲数	带符号 32 位十进制数	状态(单位: 脉冲)
R4002	轴 1 相对定位移动距离	带符号 32 位十进制数	指令(单位: 脉冲)
R4004	轴 1 相对定位移动速度	32 位 BCD 数	指令(单位: Hz)

• 轴参数设定：

寄存器编号	设定值	说明
最大速度	10000 Hz	根据实际情况调整
最小速度	200 Hz	根据实际情况调整
急停时间	10 ms	
S 字	0	梯形加减速
输入信号		本实验中不使用

2-3-4 测试程序的数据监控视图

如下图所示建立数据监控视图。



2-3-5 测试步骤

在本程序中

- 为了定位，必须使 M1 处于 ON。
- 为了开始定位，必须使 M104 处于 OFF。
- M105 和 M111 在上升沿触发。
- 如果 M102 处于 OFF，即使 M111 由 OFF→ON，也不会开始定位。
- 当 M103 变为 ON 时，查看 R3103 的报错代码 (BCD)，对照第三章故障处理中的报错代码表，找到错误原因。采取措施，并使 M104 处于 OFF，使 M105 按照 OFF→ON→OFF 变化一次，以重置错误。使 M102 处于 ON。
- 如果想取消未完成的定位，在 M104 为 ON 的状态下，使 M105 按照 OFF→ON→OFF 变化一次。然后，电机停止，M102 处于 ON。

- ① 编制程序并写入到 PLC。
- ② PLC 进入“RUN”模式。
- ③ 使 M1 触点为 ON，确认以下事项：
 - M102 状态为 ON。
- ④ 如果没有异常，将 R4002 内容设置为 10，R4004 内容设置为 1000，M111 置 ON。确认下列事项：

- 电机开始转动。
- R3104 的数值为 10。

M111 置 OFF。

- ⑤ 如果没有异常，将 R4002 内容设置为 100，M111 置 ON。

确认下列事项：

- 电机开始转动。
- R3104 的数值为 110。

M111 置 OFF。

- ⑥ 如果没有异常，将 R4002 内容设置为 1000，M111 置 ON。

确认下列事项：

- R3104 的数值为 1110。
- 电机的旋转方向。
- 电机的旋转角度与旋转速度。
- 电机在旋转过程中，M102 为 OFF。定位完成后，电机停止、M102 再次为 ON。

M111 置 OFF。

旋转方向与预期方向相反时，请将输出逻辑设为“负逻辑”。

旋转速度与旋转角度不正确时，请重新确认电子齿轮比的设定。

- ⑦ 如果没有异常，将 R4002 内容设置为-1000，M111 置 ON。

确认下列事项：

- 电机反转，R3104 的数值为 110。

M111 置 OFF。

- ⑧ 将 R4004 的数值适当增加，M111 置 ON。

确认下列事项：

- 脉冲的输出时间变长。
- 脉冲输出过程中，将停止继电器 M104 置 ON，脉冲输出速度逐渐降低直到“停止”。
- M104 置 OFF，M100 为 ON 时，脉冲开始输出，电机开始旋转。
- 脉冲输出完成后，M102 再次 ON。

M111 置 OFF。

- ⑨ 确认无误后，便可以继续下一步着手编制正式的程序了。

如果电机没有正常旋转，请检查以下项目。



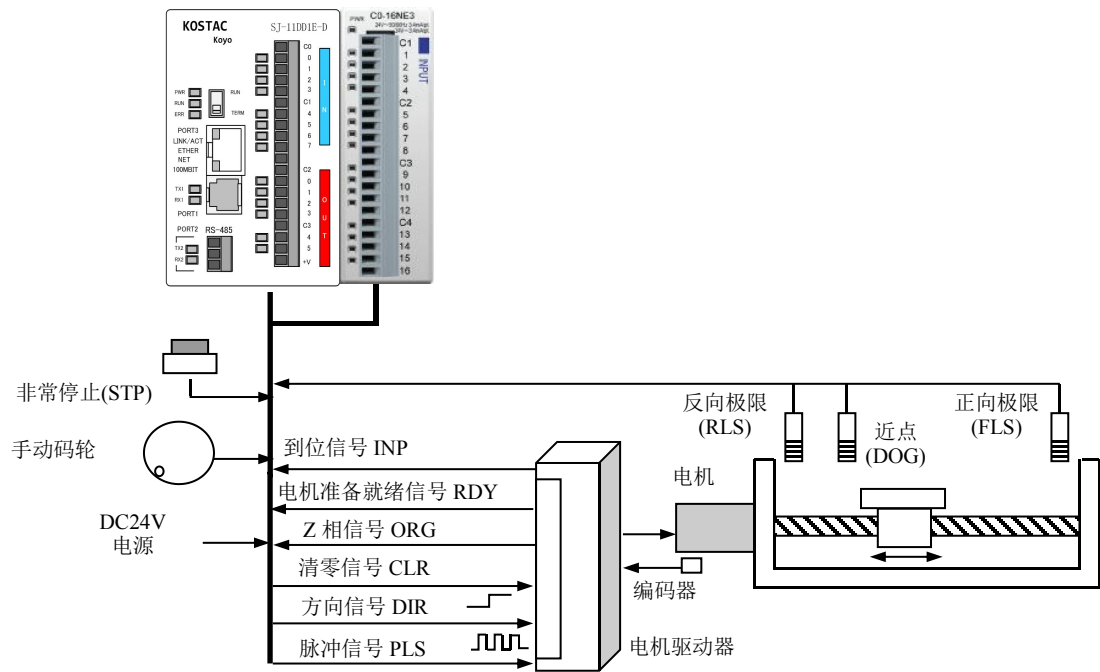
- 1) 配线是否错误
 - 2) 电机是否异常
 - 3) 电机侧的输入信号类型设定(脉冲+方向信号)是否正确
 - 4) 电机的控制模式设定(定位模式)是否正确
 - 5) 电机是否处于伺服 ON 状态
 - 6) 电机的抱闸是否解除
-

2-4 定位轴的构成

 在将电机连接到设备，启动电机定位指令之前，请务必确认各信号，特别是安全信号和停止信号的动作。另外，可以预想一下可能出现的异常状态并加以确认。

本节主要介绍定位轴的信号构成与轴的整体控制方法。
2-4-1 常见的定位轴构成

典型的定位轴构成如下图所示。



典型的定位轴构成
信号说明见下表。

常见的轴定位用信号

名称	说明
急停信号 STP	电机的急停信号。常闭接点，可使用 CPU 内置输入点。
FLS 信号	电机的正转限位信号。常闭接点，可使用 CPU 内置输入点。
RLS 信号	电机的反转限位信号。常闭接点，可使用 CPU 内置输入点。
到位信号 INP	伺服驱动器定位完成后的输出信号。定位完成后，输出 ON。该信号不在 ON 状态时，将无法执行新的动作指令。 (一般的步进电机控制器不使用该信号)
电机准备就绪信号 RDY	电机驱动器的输出信号。电机驱动器的主电源 ON，电机无异常信号，可以正常旋转时为 ON。使用该信号时，如果状态为 OFF，则电机会急停。
近点信号 DOG	找原点功能使用的原点近点信号。
Z 相信号 ORG	电机轴安装的旋转编码器或伺服电机驱动器输出的 Z 相信号。找原点方式 1、2 时使用。
方向信号 DIR	表示电机的旋转方向的输出信号。
脉冲信号 PLS	定位指令脉冲输出信号。
清零信号 CLR	找原点的最后一步，Z 相信号的上升沿检出时，使得伺服内部的累计偏差计数清零的输出信号。找原点方法 1、2 时使用。

- 正转：向 FLS 移动，或者当前位置数值增加的方向。
- 反转：向 RLS 移动，或者当前位置数值减少的方向。



请务必确认电机正转/反转方向与 FLS/RLS 一致。

2-4-2 定位轴构成的设置

- MT_AXIS 指令有三个功能。
- 1. 轴构成的设置。
设置轴使用的输入信号、最小/最大速度、加减速时间等基本参数。
 - 2. 轴的整体控制
设置轴的零时停止、错误复位、再启动等。
 - 3. 状态显示
轴的当前位置、当前速度、报错码、执行中的指令等信息，通过此指令进行数据存放地址设定。

说明使用 MT_AXIS 指令配置定位轴。
在梯形图输入指令后，出现如下设置画面。

参数	设置
轴号	K1
最大速度	K1000
最小速度	K0
紧急停止时间	K0
S曲线系数	K0
加速时间	K0
减速时间	K0
输出逻辑	☒ 正逻辑 ☐ 负逻辑
紧急停止信号	☒ 不使用 ☐ 常开
FLS信号	☒ 不使用 ☐ 常开
RLS信号	☒ 不使用 ☐ 常开
在位信号	☒ 不使用 ☐ 常开
准备就绪信号	☒ 不使用 ☐ 常开
零时停止	M0
脉冲输出中	M0
准备就绪	M0
出错	M0
剩余脉冲	R400
起始寄存器号码	R400

加减速性能设置

输出信号设置

输入信号设置

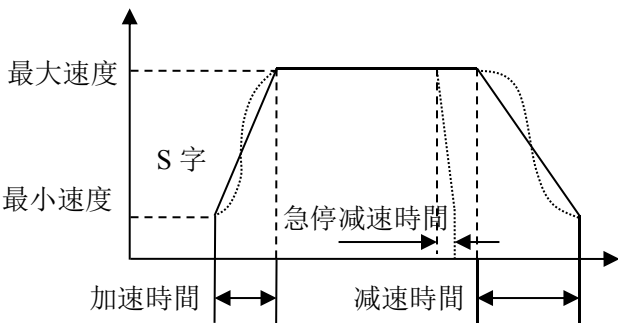
显示信息设置

OK 取消 帮助(H)

- “轴号”表示正在设置的轴的编号。
- 设置分为 4 部分：
- 加减速性能设置
 - 输出信号设置
 - 输入信号设置
 - 显示信息设置

2-4-3 加减速性能设置

加减速性能如下图所示。

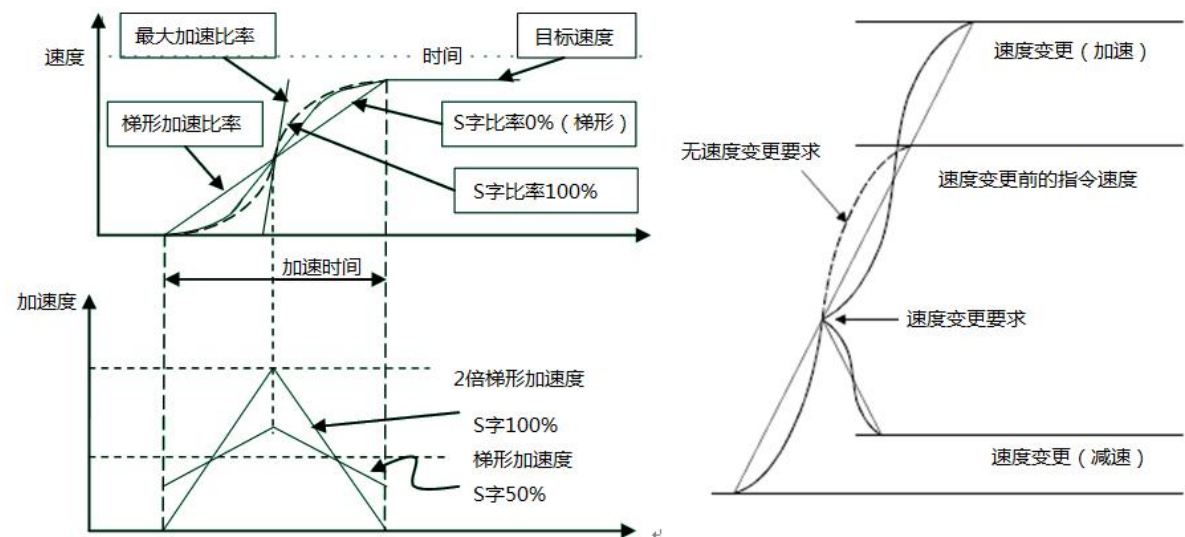


加减速性能・参数

数据名称	说明	范围	单位	存放地址
最大速度	设置输出的最大速度	1000～100000	Hz	系统参数的变更，需要在 PLC 重启后才能生效（STOP TO RUN）
最小速度	步进电机：注意避开低速区的共振点（参照电机驱动器的使用说明书） 伺服电机：请设为“0”	0～9999	Hz	
急停减速时间	设置急停时的减速时间	0～1000	[10 ms]	
S 字系数	（注 1）	0～100		
加速时间	设置最小速度到最大速度的加速时间	0～9999	[10 ms]	请参照 2-4-6
减速时间	设置最大速度到最小速度的减速时间	0～9999	[10 ms]	

注 1:

加减速时，加减速变化曲线定义用系数。系数为 0 时，是梯形加减速。系数为 100 时，则最大加减速比率是梯形加减速比率的 2 倍。





- (1) 无加减速控制的高速脉冲输出，MT_SPDC 与 MT_INCC 的加减速时间可设定为“0”，其他动作指令不可以。这种设定值可能会对电机关联设备造成损伤，请勿用于运动控制。
- (2) 最大速度不能小于最小速度。
- (3) 急停时间必须小于通常的减速时间。
- (4) 使用插补功能时，最大速度取插补关联轴设定值中最小的那个，且最小速度不能为0。

2-4-4 输出信号设置

轴控制用的输出信号端子是固定分配的。

轴编号	1	2	3
脉冲信号	Q0	Q2	Q4
方向信号	Q1	Q3	Q5

输出逻辑可设定。此设定决定电机的旋转方向。

	正逻辑		负逻辑	
	正转	反转	正转	反转
脉冲	ON OFF		ON OFF	
方向	ON OFF		ON OFF	

使用 PWM 输出功能时，只需设置“输出线圈地址”与“起始寄存器号码”。

MT_AXIS

轴号

K1

输出逻辑

正逻辑

负逻辑

PWM

脉冲输出中

M0

准备就绪

M0

出错

M0

起始寄存器号码

R400

OK

取消

帮助(H)



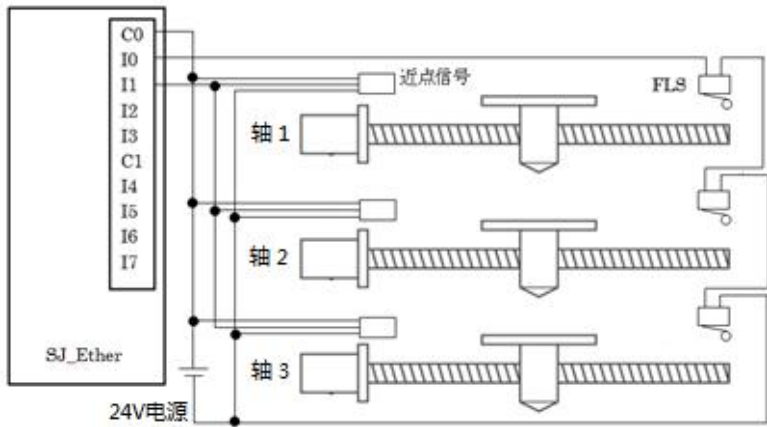
- (1) 同一个输出端子，不要同时设置为脉冲输出与普通输出。（脉冲输出优先）
- (2) 使用 PWM 输出时，只使用“脉冲”信号。“方向”信号端子可用作普通输出。

2-4-5 输入信号设置

输入设置有“不使用”、“常开”、“常闭”三种选择，选择“常开”、“常闭”时可设定输入信号的对应地址。如果不使用该信号，则请选择“不使用”。

紧急停止信号	☐ 不使用	☒ 常开	☐ 常闭	I0	} 限定本体内置输入
FLS信号	☐ 不使用	☒ 常开	☐ 常闭	I0	
RLS信号	☐ 不使用	☒ 常开	☐ 常闭	I0	
在位信号	☐ 不使用	☒ 常开	☐ 常闭	I0	
准备就绪信号	☐ 不使用	☒ 常开	☐ 常闭	I0	

- 常闭：常时 ON 接点，称为 b 接点。
 - 常开：常时 OFF 接点，称称 a 接点。
- 在使用本体内置输入信号时，同一个信号多轴间可合用。但是，只能同类型合用（同常开或者同常闭）。此时，如果急停信号、FLS 信号、RLS 信号动作，合用该信号的轴会同时急停。但是，近点信号与 Z 相信号、FLS 信号、RLS 信号作为找原点功能信号时，合用上述信号的轴不能同时找原点。



脉冲输出功能占用的本体内置输入点不能使用软件滤波功能。

2-4-6 设置显示信息的存放地址

显示信息的存放地址可自由设定。

零时停止	☒ M100	
脉冲输出中	☒ M101	
准备就绪	☒ M102	
出错	☒ M103	
剩余脉冲	☒ R3116	
起始寄存器号码	☒ R3100	

信号名称	说明
零时停止	定位途中停止时 ON。 「停止」指令解除时 OFF。
脉冲输出中	定位指令未完成时 ON。 定位指令完成时 OFF。
准备就绪	当接收到定位指令并可以开始新的定位时 ON。 无法接受新的定位指令时 OFF。
出错	设定的参数与指令有误，或者电机的准备就绪信号 OFF 时 ON。报错的原因参照“第三章 故障处理”。出现报错后，请采取对策并重置错误。如果未复位，使能信号 OFF 指令与停止指令以外的其他指令统统无法执行。 正常时 OFF。
剩余脉冲	定位完成前，剩余脉冲数存放地址。PWM、速度控制时无效。 (32bit 无符号 10 进制数，占用连续 4 字节寄存器)
起始寄存器号码	设置用于存放控制参数的寄存器起始地址。

控制参数占用从“起始寄存器号码”设置的地址开始连续 16 个字节。

起始地址为 Rn 时，地址分配如下。

控制信息寄存器分配：

数据名称	寄存器	数据格式		范围	单位
加速时间	Rn	16 位 BCD 码	W/R	0~9999	[10 ms]
减速时间	Rn+1	16 位 BCD 码	W/R	0~9999	[10 ms]
现行指令	Rn+2	十六进制数	R	0x0000~0xFFFF	无
报错码输出	Rn+3	十六进制数	R	0x0000~0xFFFF	无
当前位置	Rn+4	带符号十进制数 32 位	R	-2147483648~2147483647	脉冲
当前速度	Rn+6	32 位 BCD 码	R	0~100000	Hz

PLC 从「STOP」模式切换到「RUN」模式时，用设定值对加速时间、减速时间寄存器进行初始化。

之后，加速时间与减速时间寄存器被改变时，使用改变后的数值。

另外，报错码、当前位置、当前速度等作为控制信息输出。(PWM 输出时，当前位置寄存器存放 PWM 信号的占空比)。

输出的报错码含义参照“第三章 故障处理”。

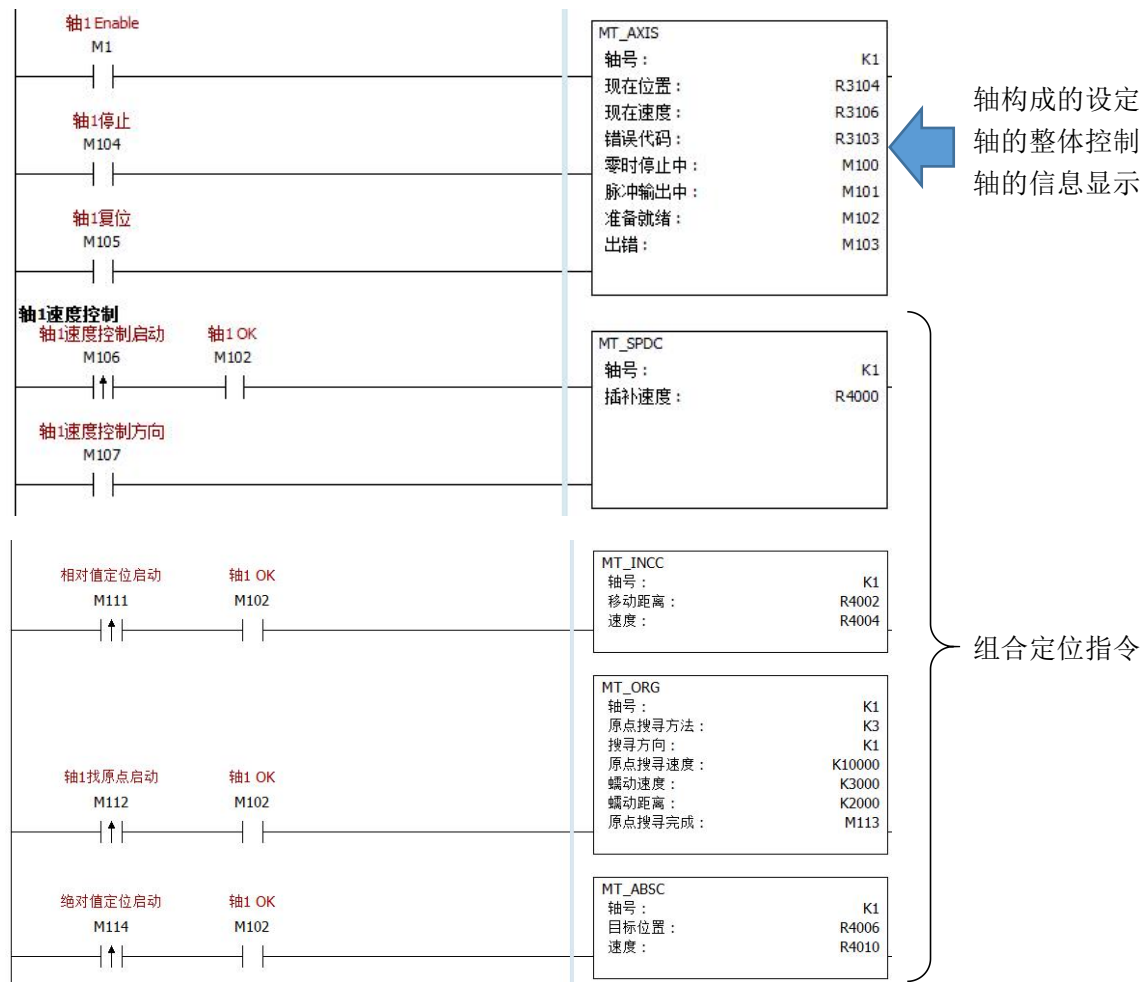
现行指令显示正在执行或接收的指令。

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

数据位	信号名称	数据位	指令
Bit0	找原点	Bit8	速度变更
Bit1	速度控制	Bit9	插补
Bit2	相对自动定位	Bit10	连续差补(预定)
Bit3	绝对自动定位	Bit11	同步跟随(预定)
Bit4	定长中断	Bit12	同步凸轮(预定)
Bit5	多段	Bit13	预备
Bit6	手动码轮同步	Bit14	预备
Bit7	PWM	Bit15	预备

2-5 脉冲输出控制梯形图的构成

- 1、第一步需要使用 MT_AXIS 指令进行轴参数设定。
 - 2、当“准备就绪”信号 ON 后，就可以实行动作指令。
- 例：对象为 1 轴



- (1) 请每个轴使用一次 MT_AXIS 指令。
- (2) 由于显示信息在 MT_AXIS 指令执行时更新，请尽可能在梯形图程序开头插入 MT_AXIS 指令。

2-5-1 轴的整体控制

使用 MT_AXIS 指令设置轴的构成，点击“OK”按钮后，如下图所示：
(本节所有示例，都基于下图。)

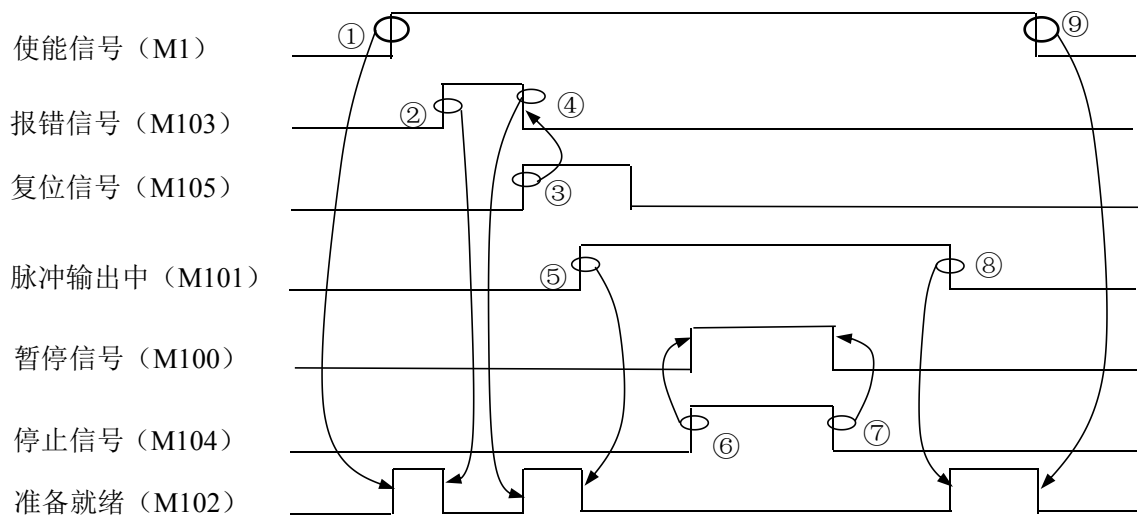


利用以下三个信号通过 MT_AXIS 来对轴进行整体控制。

- **使能信号：**用于激活定位功能的使能信号。此信号 OFF 时，会导致急停。输出脉冲未完成时，输出直接中止。使能信号 OFF 时，无法接受定位指令。使能信号的上升沿检出时，轴的报错与暂停状态被复位。
- **停止信号：**此信号 ON 时，定位动作按正常步骤减速停止。输出脉冲动作未完成时，进入暂停状态。停止信号 ON 时，无法接受定位指令。暂停状态下，停止信号的下降沿检出时，定位动作再启动。
- **复位信号：**停止信号 OFF 时，此信号上升沿检出可清除报错。如果在暂停状态下，本信号的上升沿检出时，未完成的脉冲输出动作会被取消。

双击 MT_AXIS 的梯形图图标，可打开指令详细设置画面进行参数更改。

各信号之间关联说明如下：



- ① “使能”信号 ON 时，如果无报错，不处于定位过程中，“准备就绪”ON 的前提下，便可执行定位指令。
- ② 如果参数设置有误、或者所需条件不足时，“报错”信号 ON。
- ③ 判明报错原因并消除报错因素后，将“复位”信号置 ON，此信号的上升沿可清除报错状态与信号标记。
- ④ 报错状态清除后，“准备就绪”信号会再次 ON。
- ⑤ 执行定位指令时，开始脉冲输出。此时，“脉冲输出中”信号 ON、“准备就绪”信号 OFF。
- ⑥ “停止”信号 ON 时，进入暂停状态，同时“暂停”信号 ON。
- ⑦ “停止”信号 OFF 时，定位动作再启动，同时“暂停”信号 OFF。

- ⑧ 定位动作完成后，“脉冲输出中”信号 OFF、“准备就绪”信号 ON。
- ⑨ “使能”信号 OFF 时，脉冲输出功能停止。

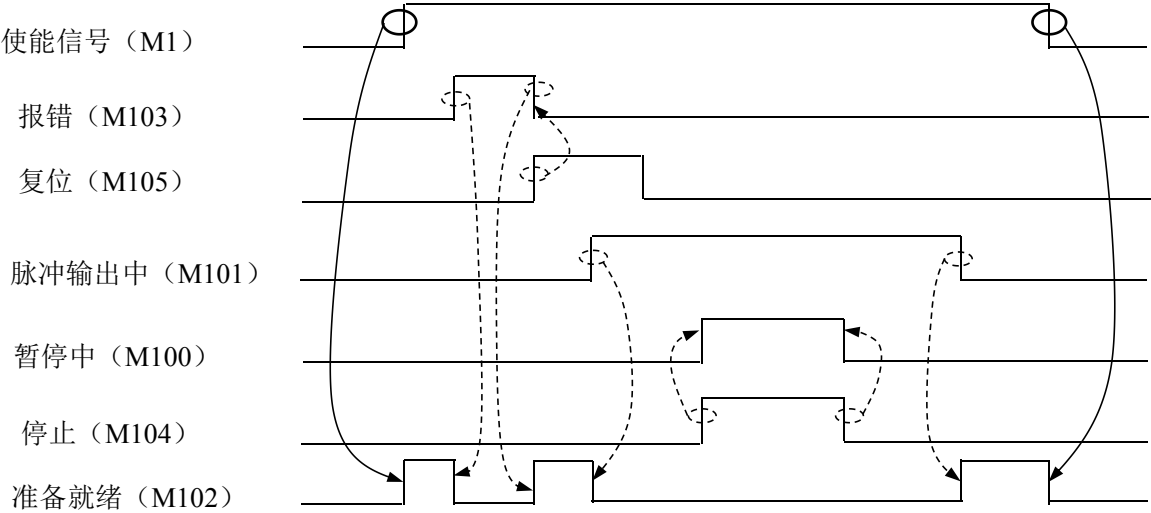


在执行定位指令前，轴的“准备就绪”信号必须处于 ON 状态。
当轴的准备就绪信号处于 OFF 状态，请确认以下信号：

信号	正常状态	对策
使能	ON	置 ON
停止	OFF	置 OFF
报错	OFF	判明报错原因并解决后复位报错
脉冲输出中	OFF	脉冲输出动作完成或中止
暂停	OFF	动作再启动、或中止
急停	OFF（a 接点时） ON（b 接点时）	检查配线和参数设定 判明原因并解除急停
电机准备就绪	ON（a 接点时） OFF（b 接点时）	检查电机的状态与配线、检查设定
到位	ON（a 接点时） OFF（b 接点时）	检查电机的状态与配线、检查设定

2-5-2 脉冲输出功能启动与停止

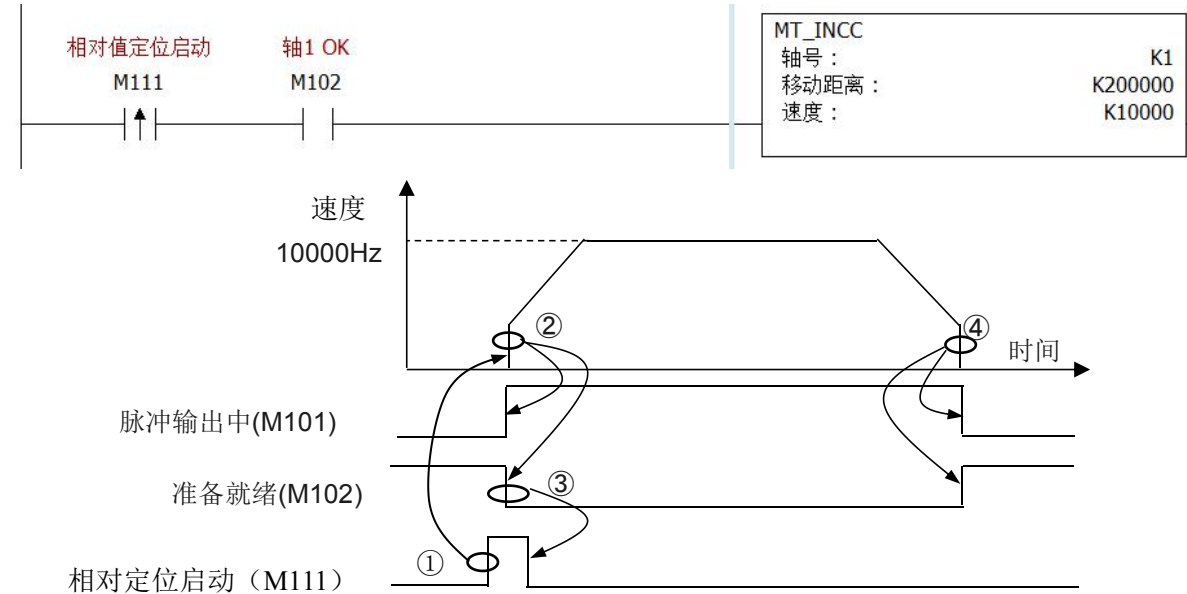
脉冲输出功能启动时，需将使能信号置 ON。
使能信号 OFF 时，执行中的动作急停、脉冲输出功能停止。
使能信号 ON、且设定参数与输入信号无异常时，“准备就绪”信号 ON。
“准备就绪”ON 后，新的脉冲输出功能指令才能被执行。



2-5-3 定位指令的使用方法

- 脉冲输出控制的各定位指令构成。
- 定位指令使用前，必须先用MT_AXIS指令进行参数设置。
 - MT_AXIS指令设置的“准备就绪”信号ON时，就可以执行定位指令了。
 - 为了避免重复启动，启动信号建议使用上升沿。
 - 定位指令的使用次数没有限制，可以使用多个相同的定位指令。
 - 参数可以通过常数直接设置，也可以通过寄存器间接设置(部分除外)。

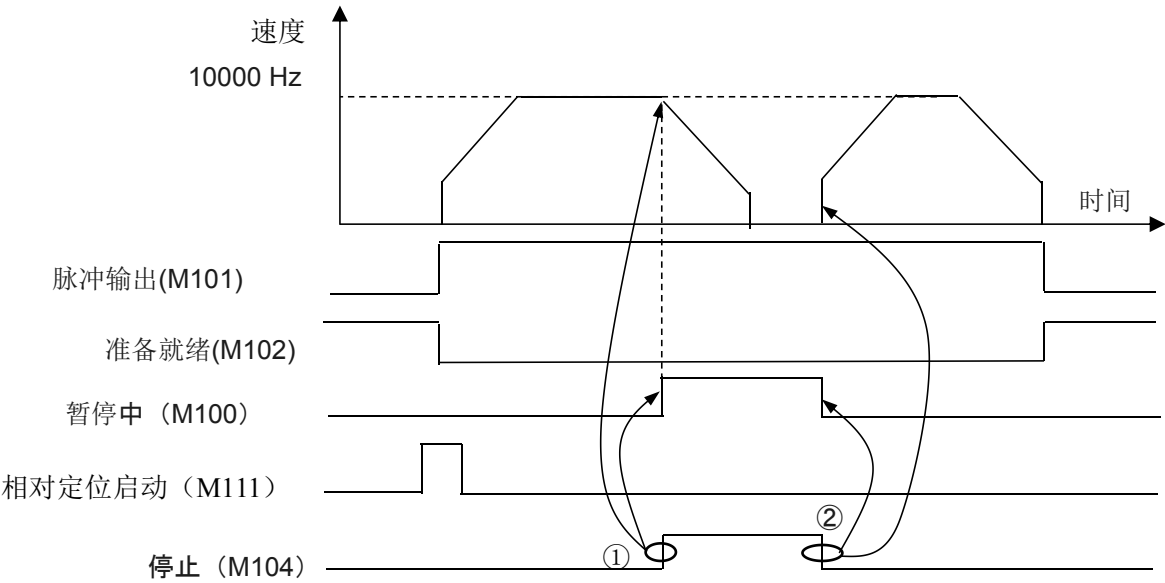
各指令将在下一节详细说明。
在此，通过 MT_INCC，说明定位指令的使用方法。



- ① 确认“准备就绪”状态 ON 后，启动触点 M111 的上升沿检出时，相对定位启动。
 - ② “脉冲输出中”信号 ON，“准备就绪”信号 OFF。
 - ③ “准备就绪”信号 OFF 后，相对定位启动触点 M111 OFF。
 - ④ 定位完成后，“脉冲输出中”OFF，“准备就绪”信号 ON，此时可进行新的定位动作。
- 
 - 1) 定位启动前，如果该轴上一次定位动作已完成，则准备就绪信号 ON。准备就绪 OFF 状态时，无法接受新的指令。
 - 2) 定位启动信号上升沿检出时，系统读取设置参数并检查定位数据。如果无报错，则动作开始。
 - 3) 如果未搜索原点，则系统将默认上电时所处的位置为原点。此种状态下，无法进行绝对定位。
 - 4) 各定位指令的数据格式如下所示：
 - 位置数据为带符号 32 位十进制数。
 - 其他加减速时间、速度等为 BCD 码。
 - 功能存储器的数据寄存器与位线圈地址为八进制数。
 - 5) 对同一个定位轴，在同一个扫描周期内不要发送多个动作指令。如果出现多个指令时，先入者优先。

2-5-4 定位指令的暂停与再启动

定位动作的暂停与再启动如下图所示：



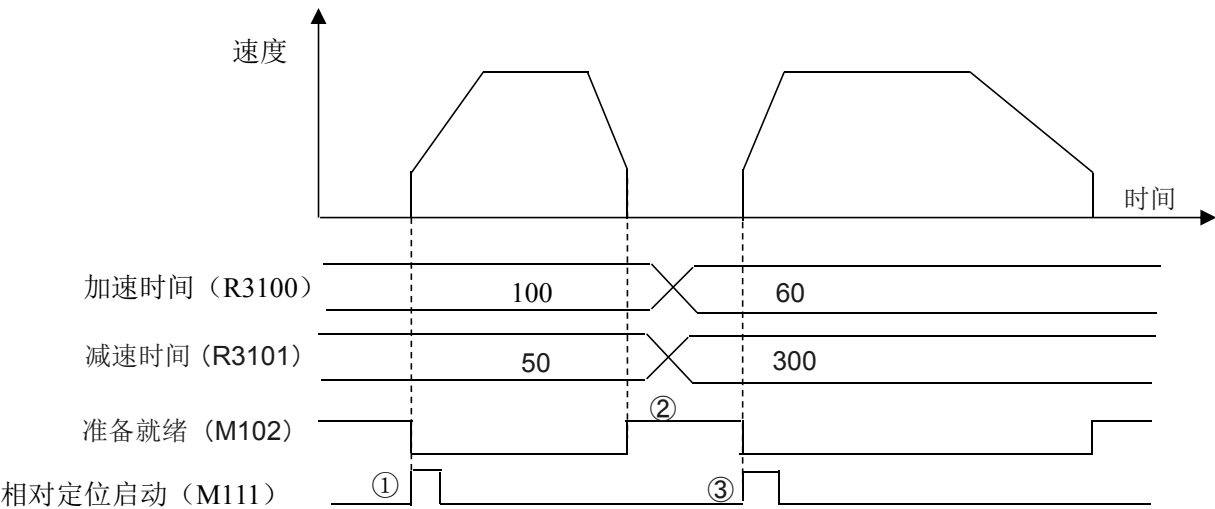
- ① 定位途中，停止线圈 M104 为 ON 时，暂停线圈 M100 为 ON，电机减速停止。
- ② 停止线圈 M104 为 OFF 时，暂停线圈 M100 为 OFF，定位再启动，电机开始加速。



- (1) 减速途中，可以再启动。
- (2) 找原点过程无法“暂停”。要重新启动，只能再次执行找原点指令(MT_ORG)。
- (3) 速度控制时，停止过程中，如果“停止”信号 OFF，则动作再启动。但是，已经停止后，则无法再启动。如需再启动，则需要重新执行速度控制指令(MT_SPDC)。
- (4) 多段功能等待时间的倒计时无法“停止”。

2-5-5 加减速时间的变更

加减速时间的初始设置由 MT_AXIS 指令完成。
PLC 从“STOP”模式变更到“RUN”模式时，使用设定值对加减速时间进行初始化。在此之后，可更改加减速时间。但是，参数的变更，请在定位指令执行前完成。
加减速时间的变更流程如下图所示：



上图的说明：

- ① 定位启动时，加速时间1000ms、减速时间500ms。
- ② 加减速时间有变更。
- ③ 新的定位动作启动时，加速时间600ms、减速时间3000ms。



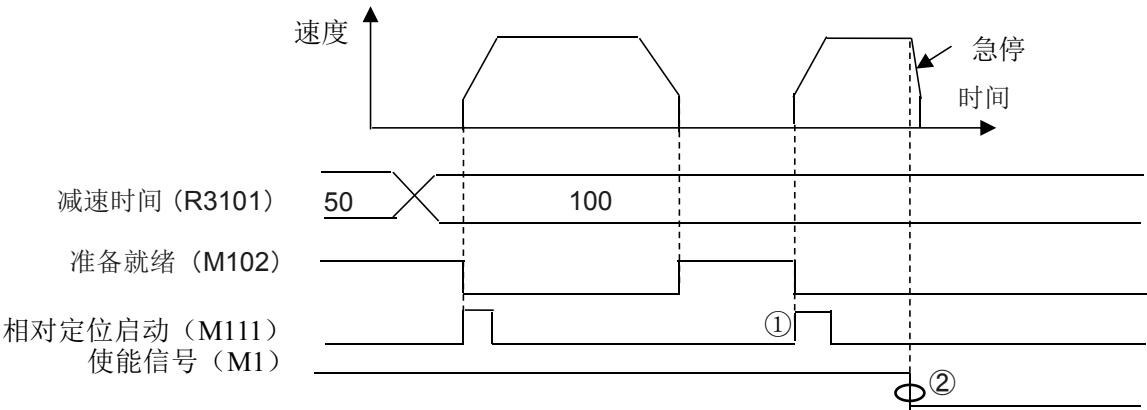
- (1) 参数的变更在下一次定位动作启动时生效。
- (2) 多段功能和插补加减速时间由图形设置，因此不可中途变更。

2-5-6 急停

下面三种情况会导致急停：

- 使能信号 OFF 时 (软急停)
- 急停信号 (STP) ON 时 (硬急停)
- 行程限位信号 ON、或者电机准备就绪信号 OFF 时 (异常急停)

急停动作流程如下图所示：



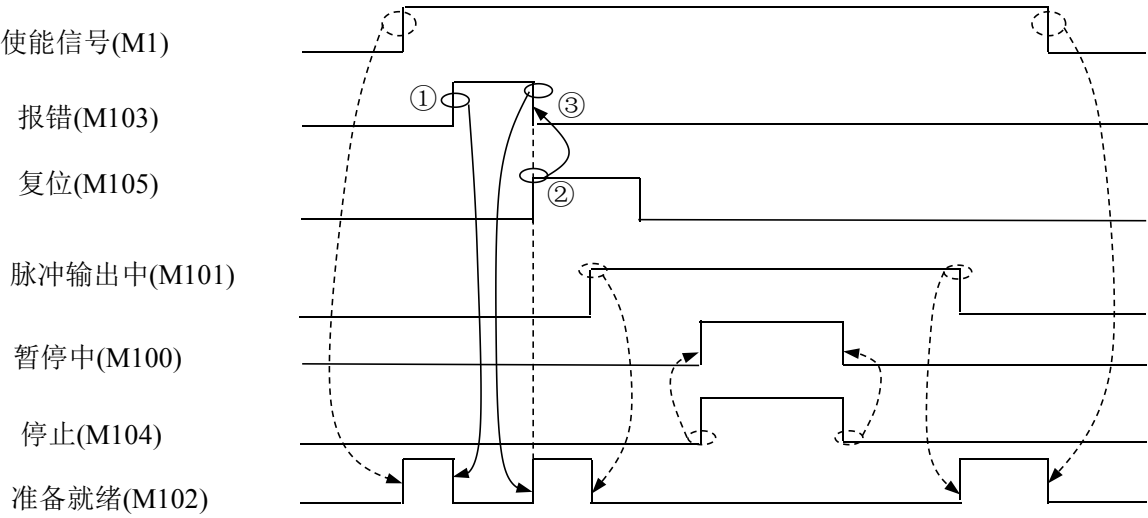
下面是说明：

- ① 定位启动时，减速时间为1000ms。
- ② 使能线圈 M1 置 OFF，按照“急减速时间”的设定停止。

- 
- (1) 急停之后，未完成的定位动作不会继续执行。
 - (2) 硬急停与异常急停同样使用“急减速时间”的设定。
 - (3) 正常的减速停止时间必须设置得比“急停时间”更大。

2-5-7 报错的复位

发生报错后，使用错误码查明原因并消除，用复位线圈复位报错标志。
报错复位的流程图如下：

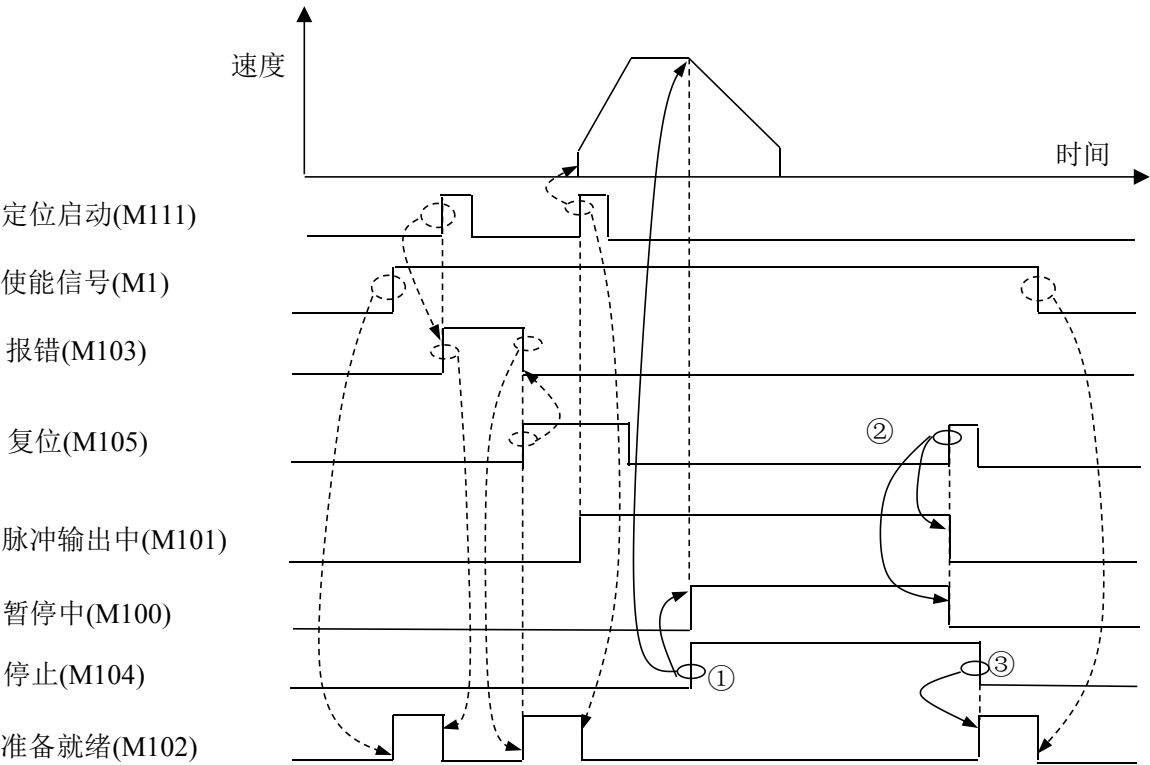


上图的说明如下：

- ① 由于某些原因导致报错时，“报错”线圈 ON、“准备就绪”线圈 OFF。
- ② 判明原因并采取对策后，“停止”线圈 OFF 状态下，将“复位”线圈 (M105) 置 ON。
- ③ 复位后，“报错”线圈 (M103) 变为 OFF，“准备就绪”线圈 (M102) 变为 ON。

2-5-8 执行定位中的中止

当需要中止正在执行中的定位动作时，请使用“复位”线圈。
中止执行中的定位动作流程如下图所示：



- 上图的说明如下：
- ① “停止”线圈使定位停止，“暂停”线圈 ON、电机减速停止。
 - ② “停止”线圈 ON 状态，“复位”线圈 (M105) ON。之后，“暂停”与“脉冲输出中”线圈 OFF。
 - ③ “停止”线圈 OFF，“准备就绪”线圈 (M102) ON。

2-6 定位指令详细信息

以下对各定位指令详细说明。

2-6-1 找原点指令 MT_ORG

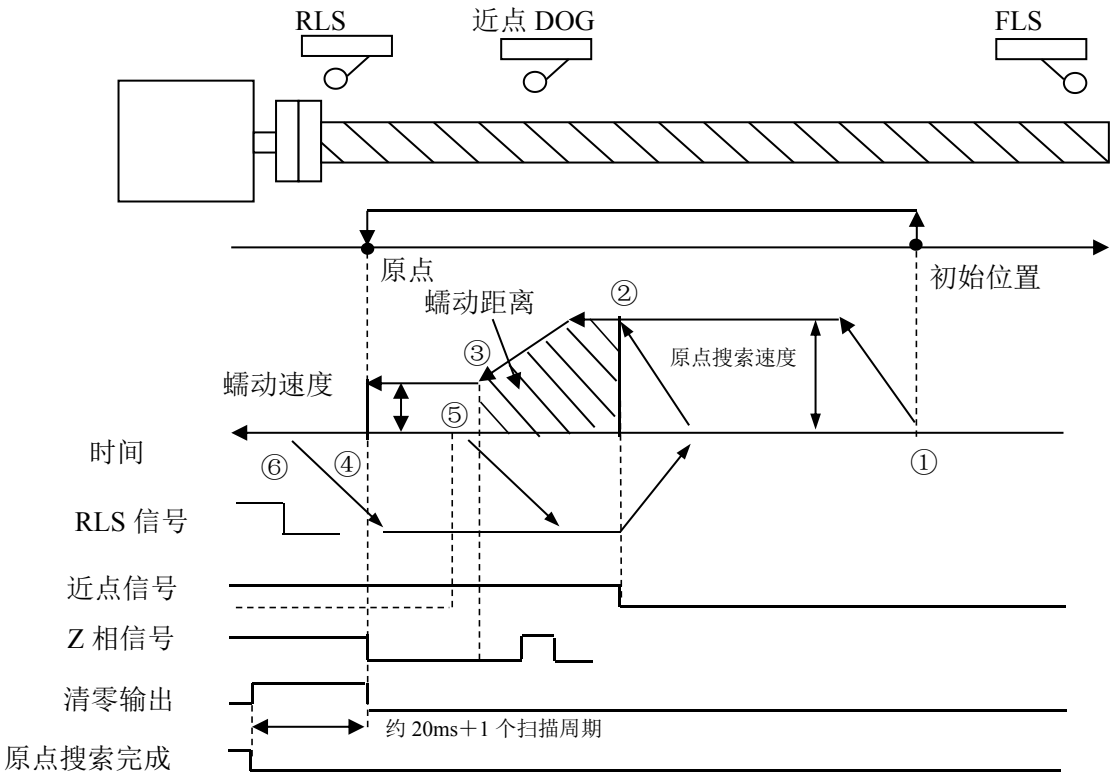
本指令搜索机械原点，该原点作为用于绝对定位的基准。本指令一共提供了 5 种找原点方式。在本节中，使用反转方向与常开触点(a 接点)信号为例，对找原点方法进行说明。如果是正转方向、常闭触点(b 接点)时，则方向与信号的边沿检出、信号的动作电平与之相反。



- 1) 找原点用输入信号 (RLS、FLS、DOG 等) 多轴共用情况下，找原点时，信号的状态不能同时用于其他轴的控制。
- 2) 找原点动作不能使用「暂停」功能。
- 3) 请一定保证找原点动作所用信号的稳定性。

1. 找原点方法 1

检测近点 DOG 信号的上升/下降边沿与 Z 相信号的上升/下降边沿。
本方法的原点精度由 Z 相信号决定，通常状态下重复精度为 1 脉冲左右。



上图的说明：

- ① 找原点启动。
- ② 近点信号ON之后，按搜索速度移动一段距离，然后向蠕动速度减速。
- ③ 移动完成蠕动距离。
- ④ 之后，检测到Z相信号的上升沿时，输出清零信号，找原点完成。
- ⑤ 找原点启动时，如果近点信号已处于 ON 状态，搜索方向自动反转。检测到近点信号的下降沿后，将再次反转搜索方向，进行原点搜索。
- ⑥ 找原点时，限位开关信号检出的状态下，自动反向移动，寻找近点信号。检测到近点信号的下降沿(近点传感器为 a 接点)后，再次反向移动，并按照上述②继续动作。

本方法的关键因素是④的 Z 相信号。

注意



- (1) 蠕动速度请设置为足够慢的速度。当检测到 Z 相信号并停止时，不会减速，如果速度太快，由于惯性，可能导致原点位置变化。
(参考数值：电机旋转速度为 0.1~1 转/秒左右)。
- (2) 蠕动距离的设置，要给电机从原点搜索速度减速到蠕动速度留足所需时间。

$$L1 > \frac{V^2}{V_{max}} \times \frac{t_{dec}}{200}$$

L1: 蠕动距离(单位：脉冲)
V: 原点搜索速度(单位：Hz)
V_{max}: MT_AXIS 设定的最大速度(单位：Hz)
t_{dec}: 设定的减速时间(单位：10ms)

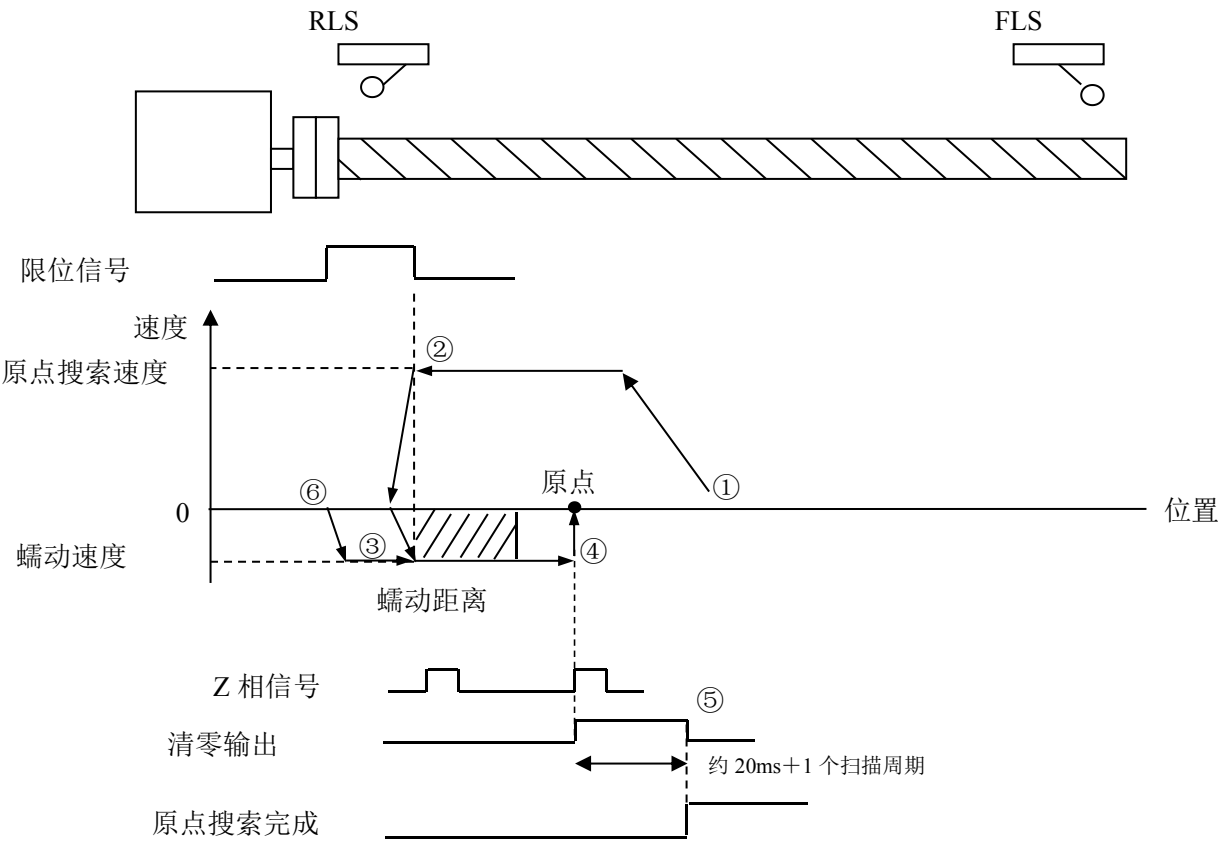
- (3) 近点信号与限位之间的距离需留足。

$$L > L1 + S$$

L: 近点信号与限位之间的距离(单位：脉冲)
L1: 蠕动距离(单位：脉冲)
S: 电机每转的脉冲数(单位：脉冲)

2. 找原点方法 2

利用限位信号作为近点 DOG 信号，进行 Z 相的上升/下降边沿搜索。
本方法的原点精度由 Z 相信号的精度决定，通常状态下重复精度为 1 脉冲左右。



上图的说明。

- ① 找原点启动。
 - ② 限位信号变为ON后，迅速减速并反向移动，向蠕动速度加速。
 - ③ 反向移动过程中，检测到限位信号的下降沿时，进行蠕动距离计数。
 - ④ 蠕动距离的移动完成后，检测到Z相信号，输出清零信号。
 - ⑤ 约20ms后，原点搜索完成。
 - ⑥ 启动原点搜索后，如果限位信号为ON，将自动反向启动。
- 本方法的关键因素是④的 Z 相信号。

注意

- (1) 蠕动速度请设置为足够慢的速度。当检测到 Z 相信号并停止时，不会减速，如果速度太快，由于惯性，可能导致原点位置变化。
(参考数值：电机旋转速度为 0.1~1 转/秒左右)。
- (2) 设置从检测到限位开关到电机停止的距离，要给电机从原点搜索速度减速到停止留足所需时间。

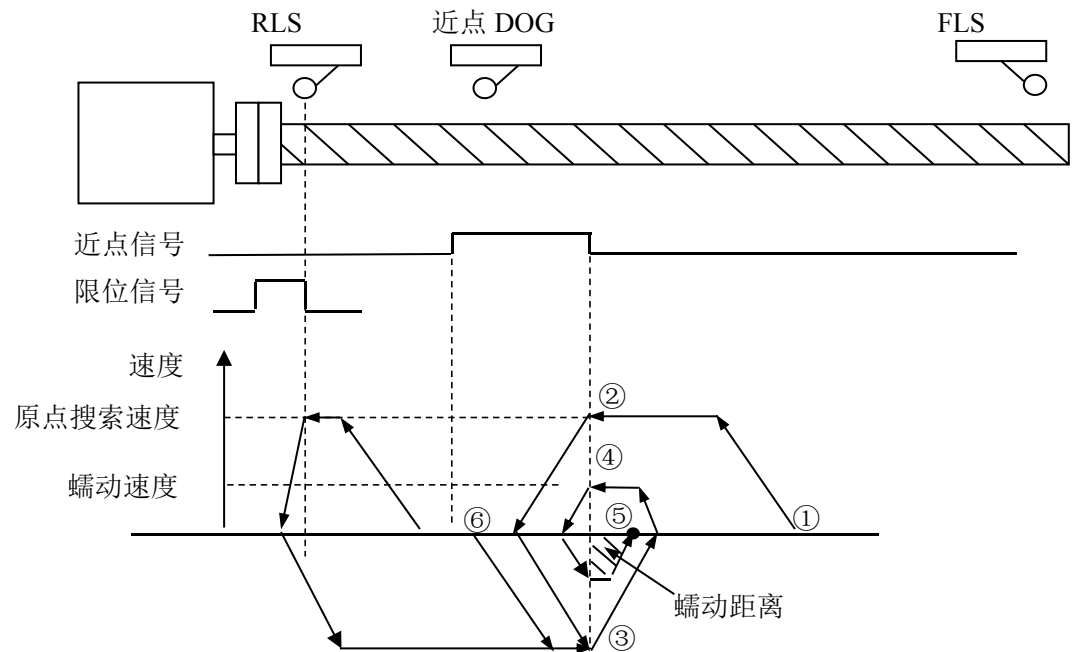
$$L2 > \frac{V^2}{V_{max}} \times \frac{t_{emc}}{200}$$

L2: 检测到限位开关到电机停止的距离(单位：脉冲)
V: 原点搜索速度(单位：Hz)
V_{max}: MT_AXIS 设定的最大速度(单位：Hz)
t_{emc}: 急停减速时间(单位：10ms)

3. 找原点方法 3

使用近点信号而不使用 Z 相信号的找原点方法。检测到近点信号的上升沿或下降沿时，蠕动距离移动完成时的位置作为原点。

本方法的原点精度取决于近点信号的精度，一般在 0.1mm 左右。近点信号使用高重复精度传感器的前提下，可实现高精度的原点定位。



上图的说明。

- ① 找原点启动。
- ② 近点信号ON时减速，方向反转。
- ③ 近点信号OFF，方向再次反转，向蠕动速度加速。检测到近点的下降沿后，减速并反转。
- ④ 检测到近点信号的上升沿时，移动方向反转。
- ⑤ 蠕动距离移动完成后，原点搜索完成。
- ⑥ 原点搜索启动时，如果近点DOG信号处于ON状态，或限位信号ON的状态下，搜索方向会自动反转。

本方法的关键因素是④的近点信号上升沿。

注意



- (1) 为提高近点信号的检测精度，请使蠕动速度足够慢。
(参考数值：电机旋转速度为 0.1~1 转/秒左右)。
- (2) 近点信号到限位之间要有足够的距离。

$$L3 > \frac{V^2}{V_{max}} \times \frac{t_{dec}}{200}$$

L3: 近点信号到限位的距离(单位：脉冲)

V: 原点搜索速度(单位：Hz)

V_{max} : MT_AXIS 设定的最大速度(单位：Hz)

t_{dec} : 设定的减速时间(单位：10ms)

- (3) 设置的蠕动距离，要给电机从蠕动速度减速到停止留足所需时间。

$$L4 > \frac{V_{crp}^2}{V_{max}} \times \frac{t_{dec}}{200}$$

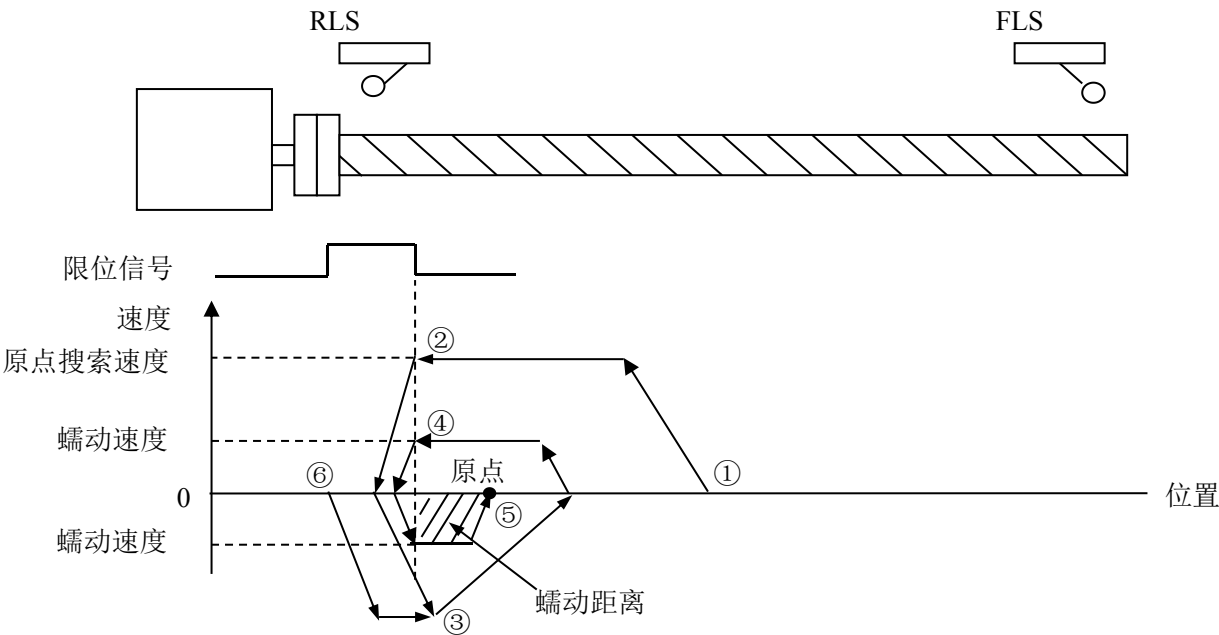
L4: 蠕动速度到停止的距离(单位：脉冲)

V_{crp} : 蠕动速度(单位：Hz)

4. 找原点方法 4

不使用近点信号和 Z 相信号的找原点方法。寻找限位信号的上升沿或下降沿。

本方法的原点精度取决于限位信号的精度，一般在 0.1mm 左右。近点信号使用高重复精度传感器的前提下，可实现高精度的原点定位。



上图的说明。

- ① 找原点启动。
- ② 限位信号ON后，急减速，然后反向移动，向原点搜索速度加速。
- ③ 方向反转，向蠕动速度加速。检测到限位信号的下降沿时，方向反转。
- ④ 当检测到限位信号的上升沿，移动方向反转。
- ⑤ 蠕动距离移动完成后，原点搜索完成。
- ⑥ 原点搜索启动时，当限位信号处于ON状态下，则自动反转搜索方向。

本方法的关键因素是④的限位信号上升沿。

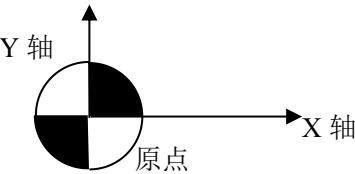


- (1) 为提高限位信号的检测精度，请使蠕动速度足够慢。
(参考数值：电机旋转速度为 0.1~1 转/秒左右)。
- (2) 设置从检测到限位开关到电机停止的距离，要给电机从原点搜索速度减速到停止留足所需时间。
- (3) 设置的蠕动距离，要给电机从蠕动速度减速到停止留足所需时间。

5. 找原点方法 5

手动定位原点位置。

利用手动码轮控制移动到特定位置后作为原点。



6. 原点搜索指令 MT_ORG 的使用方法

在指令列表中选择 MT_ORG 指令，进入下述指令设定界面。根据搜索方法的不同分为 a、b、c、d、e 共 5 种界面表示。

MT_ORG

轴号

K1

原点搜寻方法

1

搜寻方向

反转

正转

原点搜寻速度

K1000

蠕动速度

K1

蠕动距离

K0

近点信号

I0

常开

常闭

Z相信号

I0

常开

常闭

清零输出

不使用

使用

Q0

原点搜寻完成

M0

OK

取消

帮助(H)

a

MT_ORG

轴号

K1

原点搜寻方法

2

搜寻方向

反转

正转

原点搜寻速度

K1000

蠕动速度

K1

蠕动距离

K0

Z相信号

I0

常开

常闭

清零输出

不使用

使用

Q0

原点搜寻完成

M0

OK

取消

帮助(H)

b

MT_ORG

轴号

K1

原点搜寻方法

3

搜寻方向

反转

正转

原点搜寻速度

K1000

蠕动速度

K1

蠕动距离

K0

近点信号

I0

常开

常闭

原点搜寻完成

M0

OK

取消

帮助(H)

c

MT_ORG

轴号

K1

原点搜寻方法

4

搜寻方向

反转

正转

原点搜寻速度

K1000

蠕动速度

K1

蠕动距离

K0

原点搜寻完成

M0

OK

取消

帮助(H)

d

MT_ORG

轴号

K1

原点搜寻方法

5

原点搜寻完成

M0

OK

取消

帮助(H)

e

7. 原点搜索指令的数据设置

找原点必要的数据设定如下表所示。

数据名称	内容	范围	数据类型
轴编号	原点搜索的轴编号	1～3	常数（选择）
原点搜索方法	找原点方法	1～5	常数（选择）
搜索方向	反转：朝当前位置的数值减少的方向搜索。 正转：朝当前位置的数值增加的方向搜索。	0、1	常数（选择）
原点搜索速度	原点搜索的最大速度	K1000～100000	32 位 BCD
	原点搜索速度的存放地址	R	16 位八进制数
蠕动速度	原点搜索完成前的缓慢移动速度	K1～9999	16 位 BCD
	蠕动速度的存放地址	R	16 位八进制数
蠕动距离	原点搜索完成前，从原点搜索速度减速到蠕动速度所需的移动距离，或者以蠕动速度移动的距离（取决于原点搜索方法）。	K0～10000000	带符号 32 位十进制数
	蠕动距离的存放地址	R	16 位八进制数
近点信号	近点信号的输入线圈编号	I0～I7	16 位八进制数
Z 相信号	Z 相信号的输入线圈编号	I0～I7	16 位八进制数
清零输出	原点搜索完成后，使伺服电机驱动器的内部位置计数清零的信号输出线圈编号	Q0～Q5	16 位八进制数
原点搜索完成	原点搜索成功的标志线圈编号（原点搜索成功时 ON）。	M	16 位八进制数

举例说明：选择原点搜索方法 1，设定如下图。

MT_ORG

轴号

K1

原点搜寻方法

1

搜寻方向

☒ 反转

☐ 正转

原点搜寻速度

K30000

蠕动速度

K1000

蠕动距离

K5000

近点信号

I3

☒ 常开☐ 常闭

Z相信号

I0

☒ 常开☐ 常闭

清零输出

☐ 不使用☒ 使用

Q4

原点搜寻完成

M113

OK

取消

帮助(H)

点击“OK”按钮保存设定后，如下图。

MT_ORG

轴号：

K1

原点搜寻方法：

K1

搜寻方向：

K1

原点搜寻速度：

K30000

蠕动速度：

K1000

蠕动距离：

K5000

原点搜寻完成：

M113

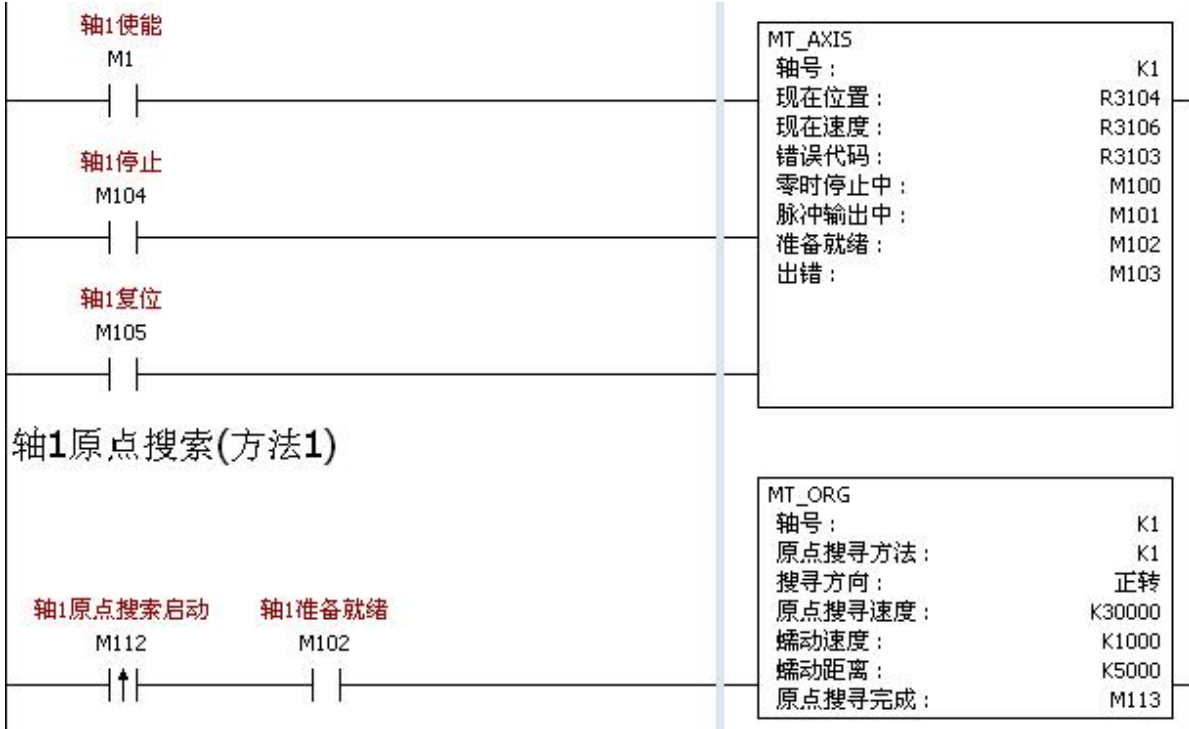
启动

- 
- (1) 进行绝对定位时，如果原点搜索继电器不处于 ON，会发生报错。

(2) 近点信号与 Z 相信号应选择 CPU 本体内置输入。

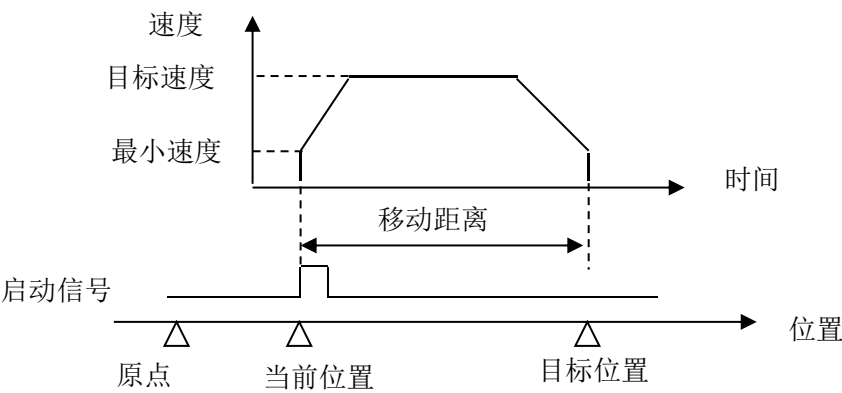
(3) 原点搜索方法 2 与方法 4，如果未在 MT_AXIS 指令使用限位信号，会发生报错。

程序例：



2-6-2 绝对值定位 MT_ABSC

以目标速度及目标位置的座标进行定位。



参数设定

绝对值定位参数设置

数据名称	内容	范围	数据类型
轴号	指令对象轴号	1~3	常数（选择）
目标位置	定位完成时的位置	K-2147483648~2147483647	带符号 32 位十进制数
	目标位置的存放地址	R	16 位八进制数
目标速度	移动的最大速度	K1~100000	32 位 BCD
	目标速度的存放地址	R	16 位八进制数

设定例：

轴号：1

当前位置：10000

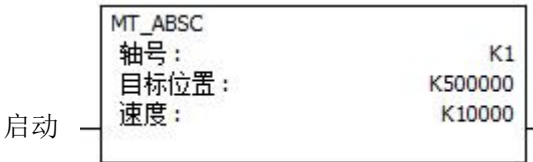
目标位置：500000

目标速度：10000 Hz

在梯形图中输入 MT_ABSC 指令或双击 MT_ABSC 指令时，设置画面如下。



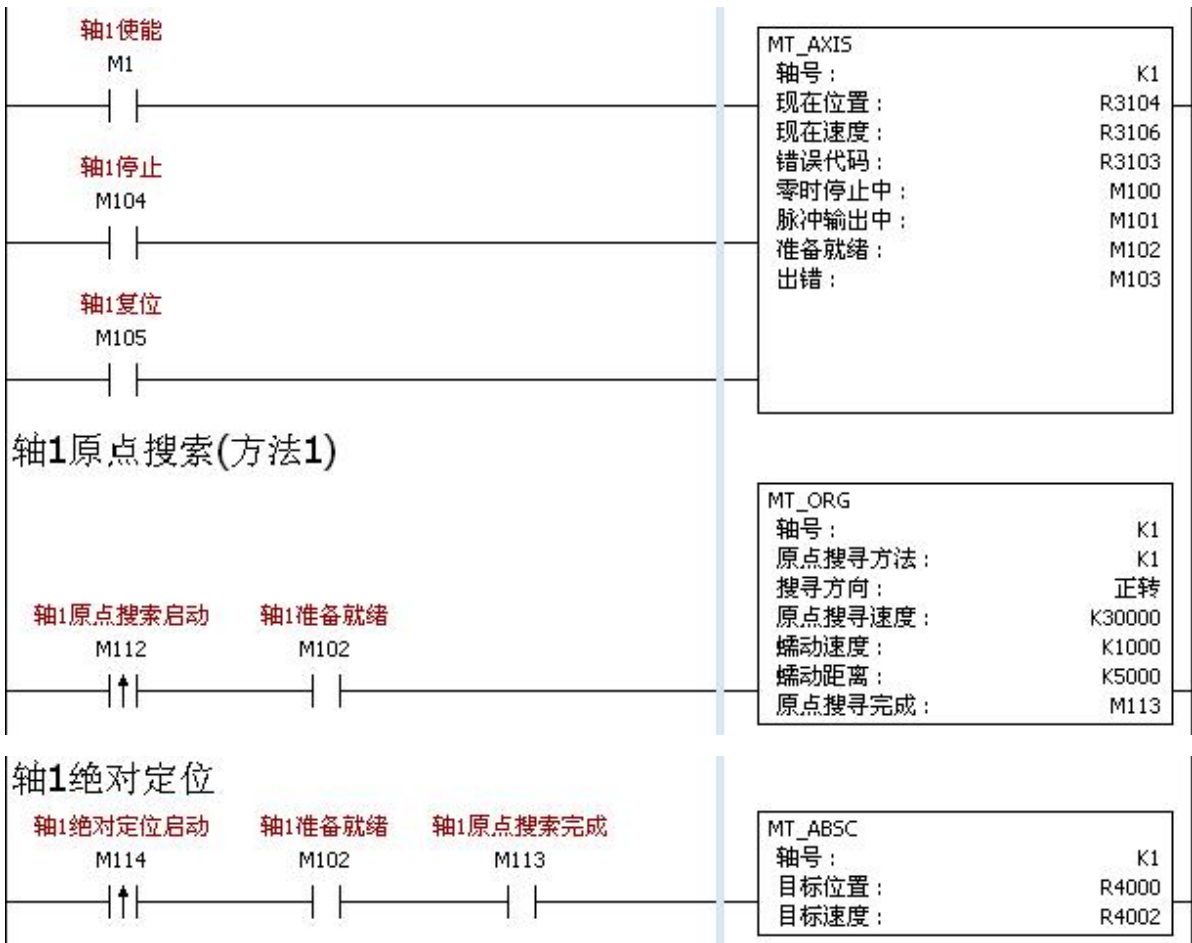
点击“OK”按钮，保存设定后如下图。



本例的定位完成后，当前位置的数值应该是 500000。

程序例

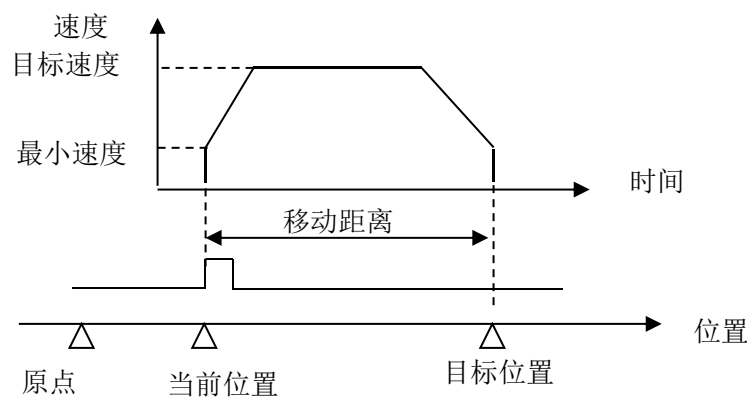
轴号：1
目标位置的存放地址：R4000
目标速度的存放地址：R4002



- (1) 原点搜索未完成时，进行绝对定位会报错。
- (2) 一次的移动距离超过 2147483647，也会报错。例如，当前位置为-1，移动到目标位置 2147483647 就会报错。

2-6-3 相对值定位 MT_INCC

按照目标速度与移动距离进行相对值定位。
移动方向通过移动距离的正负号来设定。



参数设定

相对值定位参数设定

数据名称	内容	范围	数据类型
轴号	指令对象轴号	1~3	常数（选择）
移动距离	移动距离	K-2147483647~K2147483647	带符号 32 位十进制数
	移动距离的存放地址	R	16 位八进制数
目标速度	移动最大速度	K1~100000	32 位 BCD
	目标速度的存放地址	R	16 位八进制数

设定例：

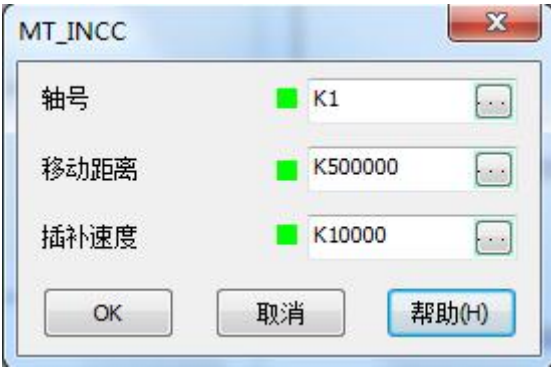
轴号：1

当前位置：10000

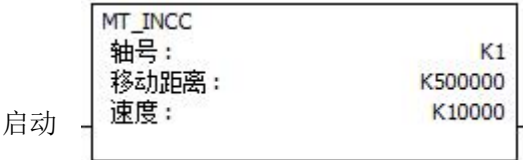
移动距离：500000

目标速度：10000Hz

在梯形图中输入 MT_INCC 指令或双击 MT_INCC 指令时，MT_INCC 指令设定界面如下。



点击“OK”按钮，保存设定后如下图。



本例的定位完成后，当前位置的数值应该是 5100000。

程序例

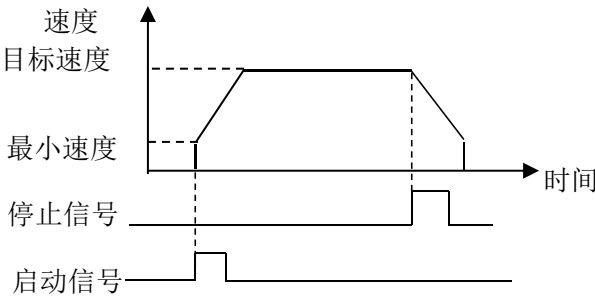
轴号：1
目标位置的存放地址：R4004
目标速度的存放地址：R4006



移动距离数值的符号表示移动方向。正号时，正方向移动，负号时负方向移动。

2-6-4 速度控制 MT_SPDC

对移动位置没有限制，按照设定的速度进行移动/旋转的控制方式，给出停止信号后停止。



参数设定

速度控制参数

数据名称	内容	范围	数据类型
轴号	指令对象轴号	1~3	常数（选择）
目标速度	移动速度的指令值	K1~K100000	32 位 BCD
	目标速度的存放地址	R	16 位八进制数

设定例：

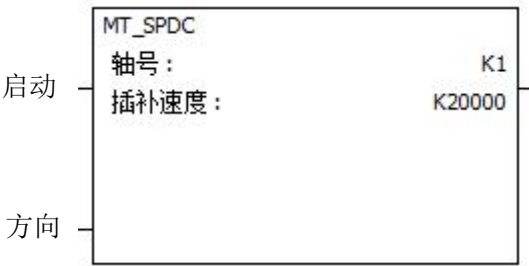
轴号：1

目标速度：20000Hz

在梯形图中输入 MT_SPDC 指令或双击 MT_SPDC 指令时，MT_SPDC 指令的设定界面如下。



点击「OK」按钮，保存设定后如下图。



- (1) 方向信号 OFF 时正转，ON 时反转。运行过程中不能更改。
- (2) 速度控制时，有停止指令就停止。如果在停止过程中，停止信号变为 OFF，则将再次加速到设定速度继续运行。如果已经停止，停止信号变为 OFF，则不会自动启动。

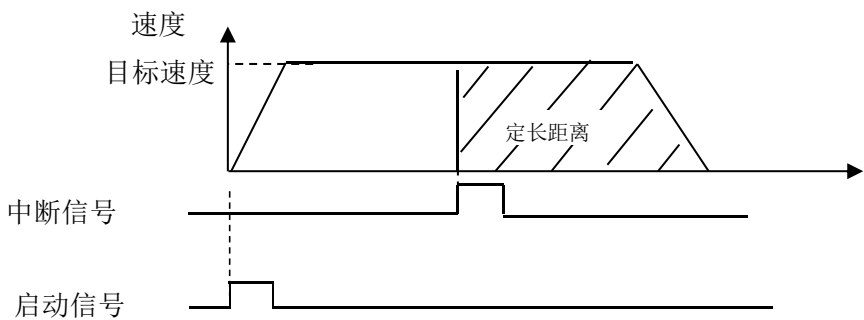
程序例

轴号：1
目标速度的存放地址：R4010



2-6-5 中断定长定位 MT_INTC

速度控制模式的移动途中，检测到「中断信号」上升沿时，切换至相对值位置控制并移动指定的移动量后停止。



参数设定

中断定长定位参数设定

数据名称	内容	范围	数据类型
轴号	指令对象轴号	1~3	常数（选择）
	最大移动速度	K1~100000	32 位 BCD
目标速度	目标速度的存放地址	R	16 位八进制数
	中断信号检出后的移动距离	0~K2147483647	带符号 32 位十进制数
	定长距离的存放地址	R	16 位八进制数
中断信号	线圈编号	I、Q、M、GI、GQ、T、C、SP	16 位八进制数
	信号类型	NO（常开） NC（常闭）	选择

设定例：

轴号：1

目标速度：50000

定长距离：600000

中断信号线圈：I1

在梯形图中输入 MT_INTC 指令或双击 MT_INTC 指令时，MT_INTC 指令设定界面如下。

点击「OK」按钮，保存设定后如下图。



指令说明：

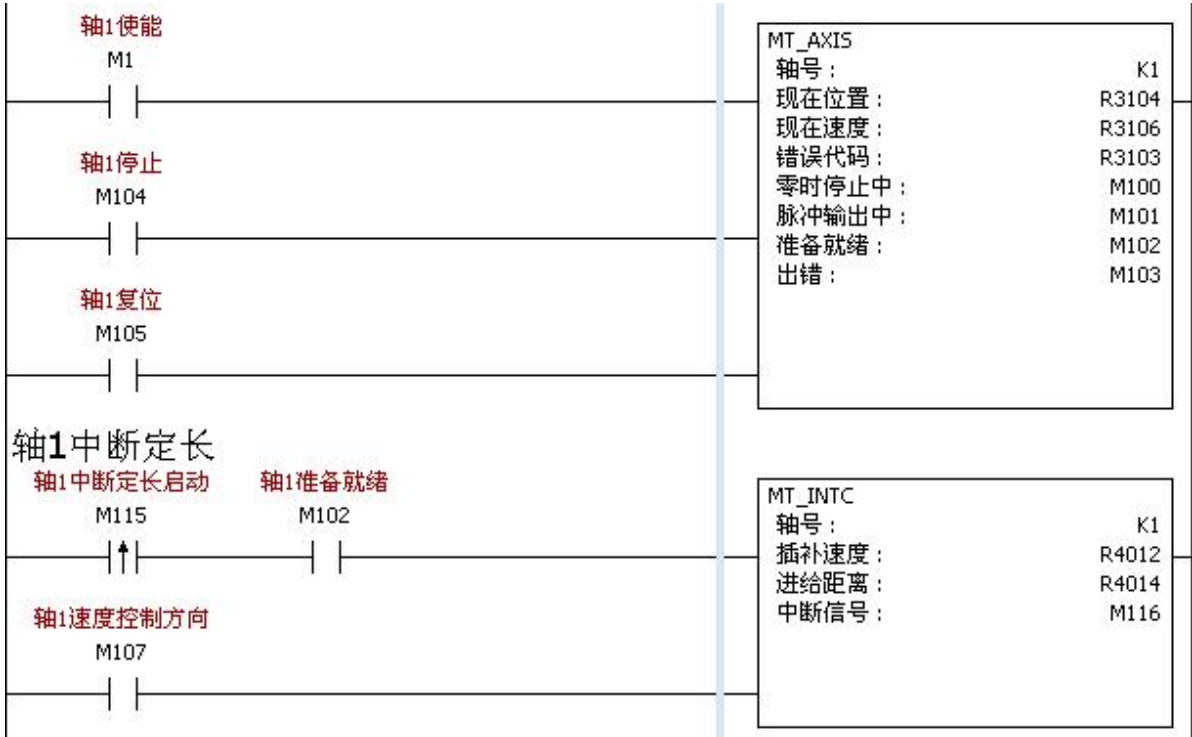
- ① 方向 OFF 时正转，ON 时反转。定位开始后，途中无法变更。
- ② 中断信号如果使用 CPU 本体内置输入，能实现高精度的定长定位。当然也能使用 CPU 本体内置输入以外的 N0 接点(a 接点)。



如果定长距离的设置过短，检测到中断信号后，会急停并产生报错，不能保证实际距离。

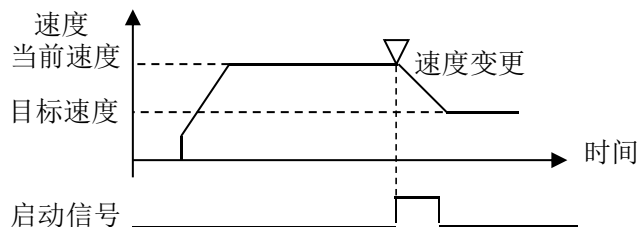
程序例

轴号：1
目标速度的存放地址：R4012
中断定长距离的存放地址：R4014
中断信号线圈编号：M116



2-6-6 速度変更 MT VCHG

定位中速度变更。通过设置进给率来变更速度。

$$\text{脉冲输出速度} = \text{各位置的指令速度} \times \text{进给率} / 100$$


参数设定

速度变更参数设定

数据名称	内容	范围	数据类型
轴号	指令对象轴号	1~4	常数（选择）
进给率	相对于指令速度的百分比	K0~300	16 位 BCD
	进给率的存放地址	R	16 位八进制数

设定例:

轴号: 1

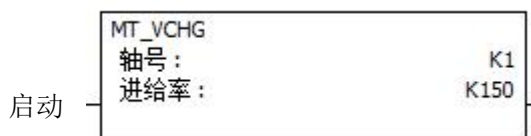
进给率: 150 (150%)

启动信号

在梯形图中输入 MT VCHG 指令或双击 MT VCHG 指令时，MT VCHG 指令的设定界面如下。



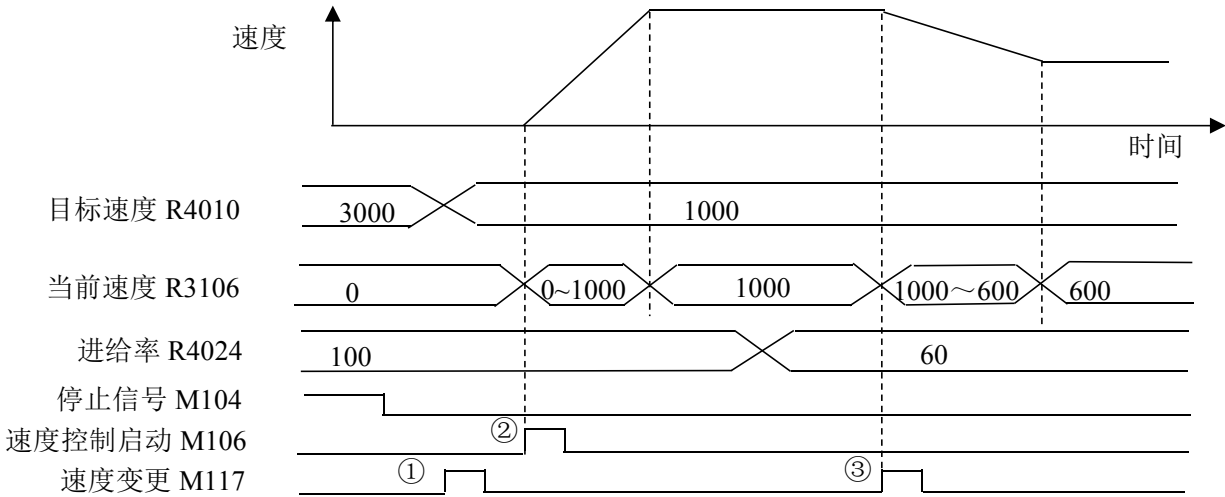
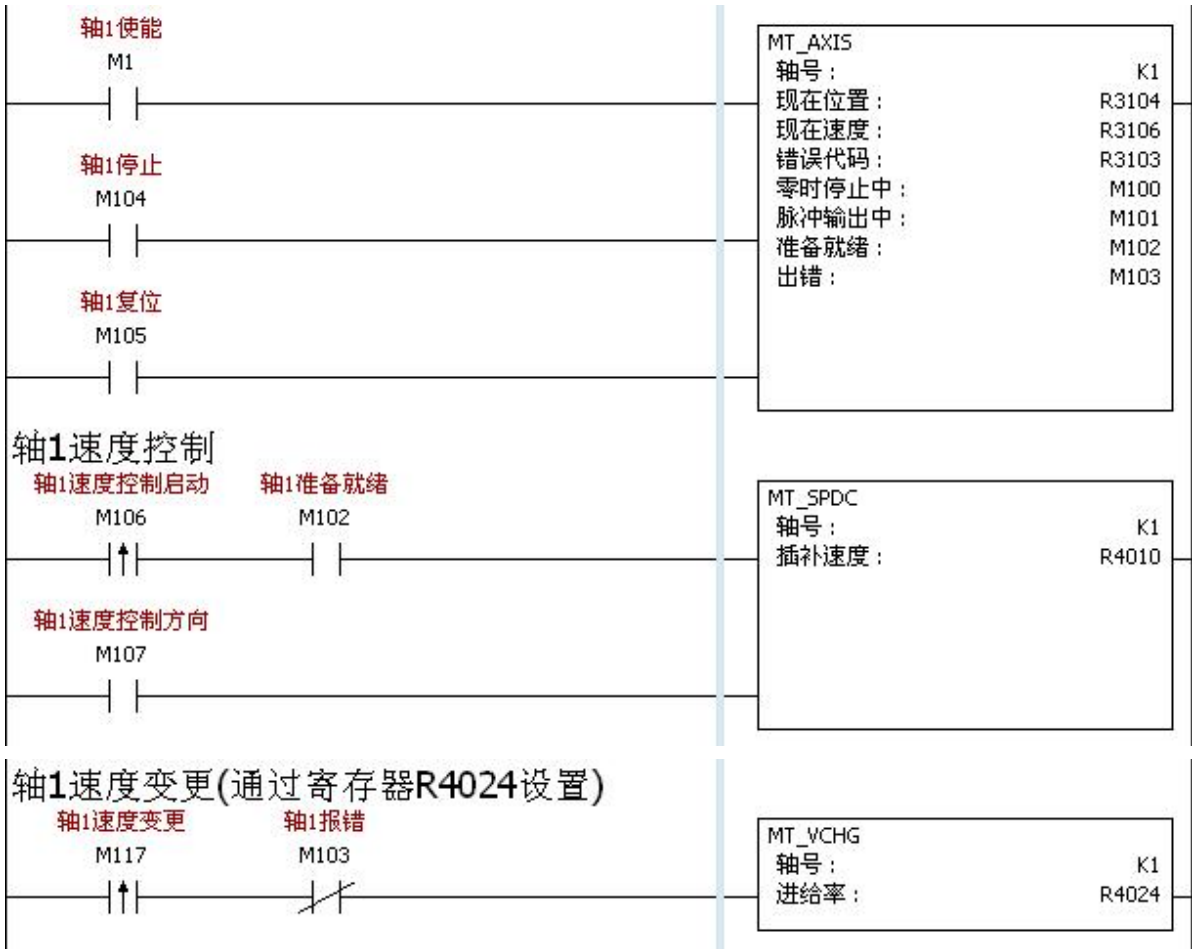
点击“OK”按钮，保存设定后如下图。



- (1) PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时，进给率自动恢复到 100%。
- (2) 轴号为 4 时，表示插补速度已更改。
- (3) 在原点搜索、手动码轮同步、PWM 控制方式下无效。
- (4) 中断定长的途中，变更进给率，速度不会随之改变。
- (5) 在定位完成前的自动减速阶段，变更进给率，速度不会改变。
- (6) 设定的输出速度超出最高速度时，使用最高速度并输出报错标志。
- (7) 在多段定位中，可能存在速度变更后，不及减速停止的情况，因此进给率上限为 100%。即使进给率设置为 100%以上，速度仍按照 100%，不会产生错误。

程序例

轴号：1
进给率的存放地址：R4024

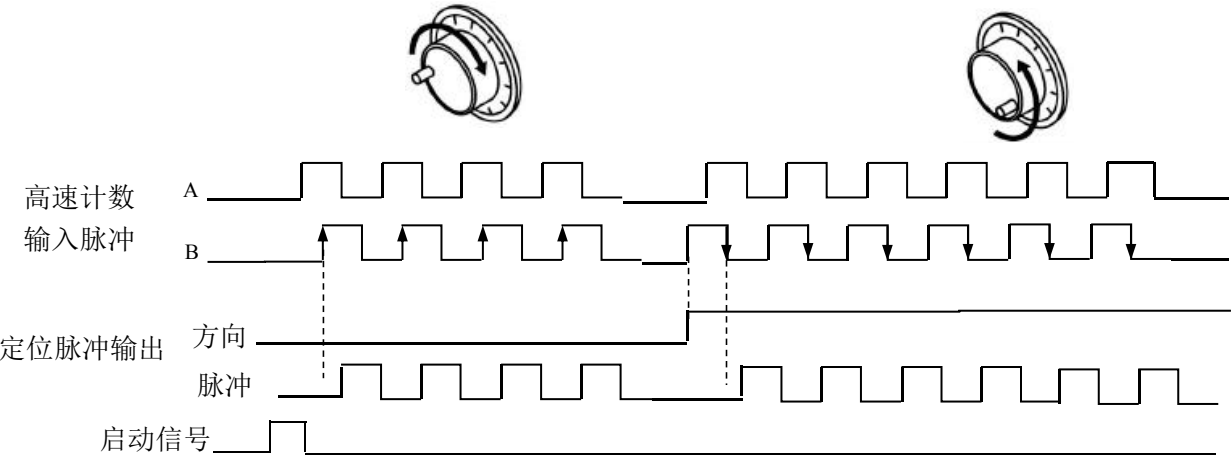


上图的说明。

- ① 进给率设置为100%。
- ② 设定速度为1000×100%，开始速度控制。
- ③ 速度变更为1000×60%。

2-6-7 手动码轮同步 MT_PLS

使用高速计数功能，与手动码轮的输入脉冲同步，进行手动定位。一般用于设备精密微调。



参数设定

手动码轮同步参数设定

数据名称	内容	范围	数据类型
轴号	指令对象轴号	1~4	常数（选择）
同步计数	同步计数器编号	C372~C376	常数（选择）
倍率	相对计数经过值的倍率	K1~100	16 位 BCD
	倍率的存放地址	R	16 位八进制数
目标速度	同步速度限制	K1000~100000	32 位 BCD
	目标速度的存放地址	R	16 位八进制数

设定例：
轴编号：1
同步计数器编号：C372
倍率：5
目标速度：10000

在梯形图中输入 MT_PLS 指令或双击 MT_PLS 指令时，MT_PLS 指令设定界面如下。



点击“OK”按钮，保存设定后如下图。



指令说明：

- ① “启动”条件为 ON 时, 每 1ms 对指定同步计数器的经过值进行采样。将变化量与指定倍率相乘后, 将计算结果作为移动距离进行相对定位。
- ② 将本指令的最大脉冲输出速度设置为目标速度。

程序例

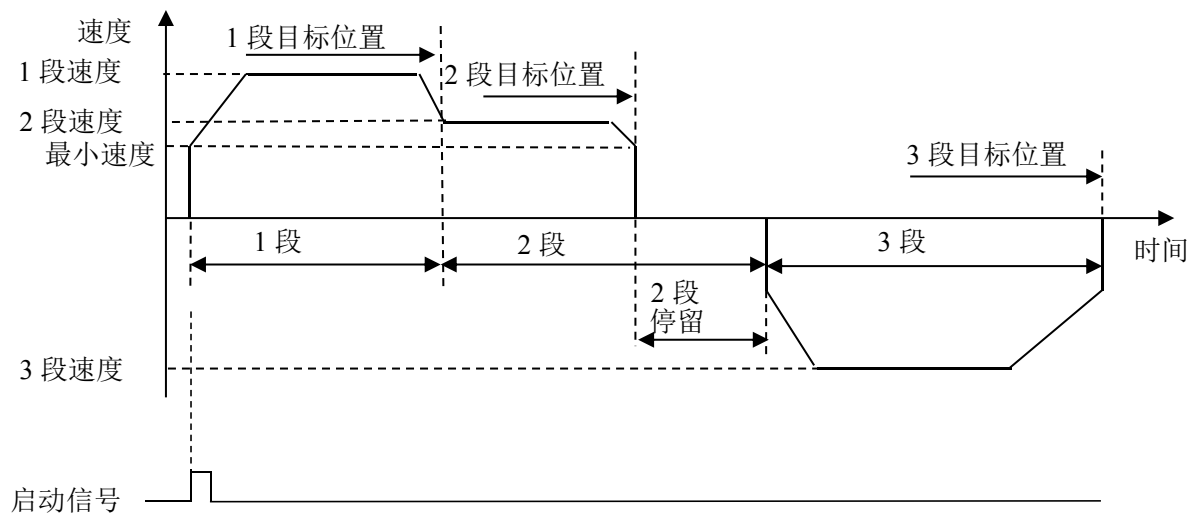
轴编号: 1
同步计数: C372
倍率的存放地址: R4023
目标速度: R4016



- (1) 目标速度的设定倍率数值与脉冲输入速度要一致, 不要设定的过小, 否则有可能导致输出脉冲跟不上输入脉冲的速度。
- (2) 当 MT_AXIS 指令的停止信号 ON 时, 同步输出脉冲立即终止, 未输出完成的脉冲数被舍弃。
- (3) 当使用本指令时, 必须用 90 度位相差计数器来计数手动码轮的输出脉冲。
- (4) 为了实现平稳运动, 本指令内置 100ms 滤波器。所以输入脉冲会有一个启动延迟。

2-6-8 多段定位 MT_TAB

按照预设的模式自动连续定位。可实现高精度停留、高速互锁等，有多种定位模式，减轻编程工作量。



多段定位的数据设定

MT_TAB

轴号 ①

K1

起始号码 ②

R3400

段数 ③

K4

现在段 ④

R3110

残余停留时间 ⑤

R3111

停留中 ⑥

M144

M代码 ⑦

R3112

M代码确认等待 ⑧

M145

段数	目标位置	插补速度	加速时间
1	K100000	K10000	K100
2	K200000	K20000	K200
3	K300000	K30000	K300

OK

取消

帮助(H)

多段定位指令用数据

段数	目标位置 ⑨	插补速度 ⑩	加速时间 ⑪	减速时间 ⑫	停留时间 ⑬	完了 ⑭	模式 ⑮	时间 ⑯	M代码 ⑰
1	K100000	K10000	K100	K150	K0	连续	绝对	完了后设置	K1
2	K200000	K20000	K200	K250	K0	确认信号...	绝对	起动前设置	Ka1
3	K300000	K30000	K300	K350	K1000	连续	绝对	完了后设置	Kd1

多段功能码

多段定位的数据设定

编号	数据名称	内容	范围	数据类型
①	轴号	指令对象轴号	1~3	常数（选择）
②	起始号码	多段数据存放的寄存器起始地址	R	16 位八进制数
③	段数	多段的段数	1~10	常数
④	现在段	执行中的段编号的存放地址	R	16 位八进制数
⑤	残余停留时间	停留时间的存放地址	R	16 位八进制数
⑥	停留中	停留中的标记存放地址	M	位
⑦	M 代码	输出 M 代码的存放地址	R	16 位八进制数
⑧	M 代码确认等待	M 代码确认等待中的标记存放地址	M	位
⑨	目标位置	目标位置(单位：脉冲)的设定	K	带符号 32 位十进制数
⑩	插补速度	目标速度(单位：Hz)的设定	K	32 位 BCD
⑪	加速时间	加速时间(单位：10ms)的设定	K	16 位 BCD
⑫	减速时间	减速时间(单位：10ms)的设定	K	16 位 BCD
⑬	停留时间	停留时间(单位：10ms)的设定	K	16 位 BCD
⑭	完了	定位完成时的动作设定 • 断续 • 连续 • 等待确认信号	K	位
⑮	模式	定位的模式设定 • 相对值 • 绝对值	K	
⑯	时间	M 代码的更新时序设定 • 无 M 代码动作 • 启动前 ON(With 模式) • 定位完成后 ON(After 模式)	K	
⑰	M 代码	表示特定状态的编号	0~0xFF	HEX

数据设定完成后，点击“OK”按钮保存设置。



- 启动信号：本信号的上升沿启动多段定位功能。
- M代码确认信号：执行中的多段数据的“完了”设置为“确认信号等待”。“M代码确认等待”信号ON时，本信号的上升沿复位“M代码确认等待”信号。“M代码”确认后，继续多段定位。（“M代码确认等待”状态为ON，执行中的段定位也处于完成并等待时，只要本信号没有上升沿，轴就会等待）。

多段定位数据格式

多段定位数据中的每一段使用连续 16 字节寄存器。起始地址为 Rm 的状态下，数据存放地址的分配表见下图。

多段定位数据格式表

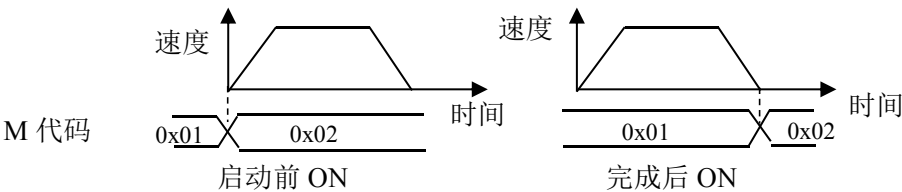
寄存器		数据格式	数据名称	单位	范围
1 段	Rm+00	带符号 32 位	目标位置/移动量	脉冲	-2147483648~2147483647
	02	无符号 32 位	目标速度	Hz	1~1000000
	04	无符号 16 位	加速时间	10ms	1~9999
	05	无符号 16 位	减速时间	10ms	1~9999
	06	无符号 16 位	停留时间	10ms	0~9999
	07	无符号 16 位	多段码		参照下文说明
2 段	10	带符号 32 位	目标位置/移动量	脉冲	-2147483648~2147483647
	12	无符号 32 位	目标速度	HZ	1~1000000
	14	无符号 16 位	加速时间	10ms	1~9999
	15	无符号 16 位	减速时间	10ms	1~9999
	16	无符号 16 位	停留时间	10ms	0~9999
	17	无符号 16 位	多段码		

多段码设置动作模式。

Bit15~Bit14	Bit13~Bit12	Bit11~Bit10	Bit9~Bit8	M 代码
时序设定 模式设定 完了设定 预留				0 (Hex) 00 (Bin): 无 M 代码动作 1 (Hex) 01 (Bin): 启动前 ON 2 (Hex) 10 (Bin): 完了后 ON
				0 (Hex) 00 (Bin): 绝对值模式 1 (Hex) 01 (Bin): 相对值模式
				0 (Hex) 00 (Bin): 断续 1 (Hex) 01 (Bin): 确认信号等待 2 (Hex) 10 (Bin): 连续

多段码设定的说明。

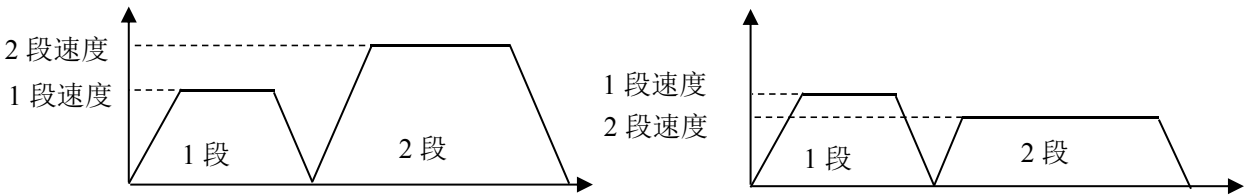
- ① “M 代码”是给梯形图使用的编号，可设定为 0~FF (H) 范围内的任意数值。当设定为 0，则表示无 M 代码动作。无 M 代码动作模式下，不要设置“确认信号等待”。
- ② “时序设定”为 M 代码的更新时序。例：M 代码设定为“2”。



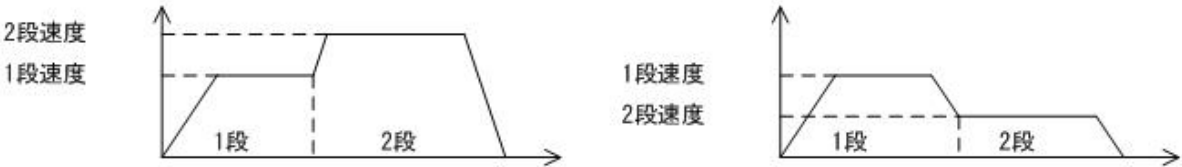
- ③ “模式设定”可设为相对值/绝对值定位，对位置数据的设置有影响。
绝对值模式时：位置数据设置为机械坐标。
相对值模式时：位置数据设置为移动距离/旋转量。

例：1 段定位完成后，当前位置为 1000。
当期望的移动目标位置为 3000 时，第 2 段的位置数据设定如下：
绝对值模式时：3000
相对值模式时：2000

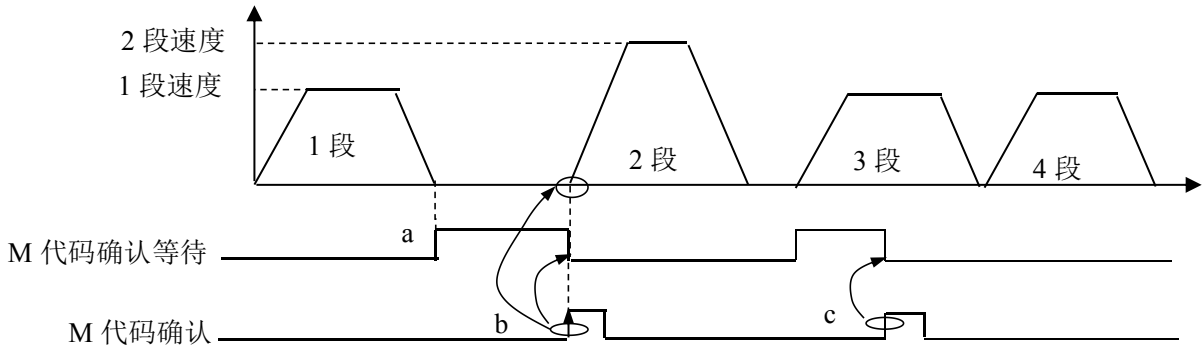
- ④ “完了设定”为该段定位完成时的动作设定。
- “断续”：完成后，先减速停止，然后进入下一段的执行过程。



- “连续”：完成后不减速停止，直接根据下一段的目标速度执行下一段动作。



- “确认信号等待”：完成后先减速停止，检测到M代码确认信号的上升沿后，再启动下一段。设置为“确认信号等待”后，必须同时设置M代码。



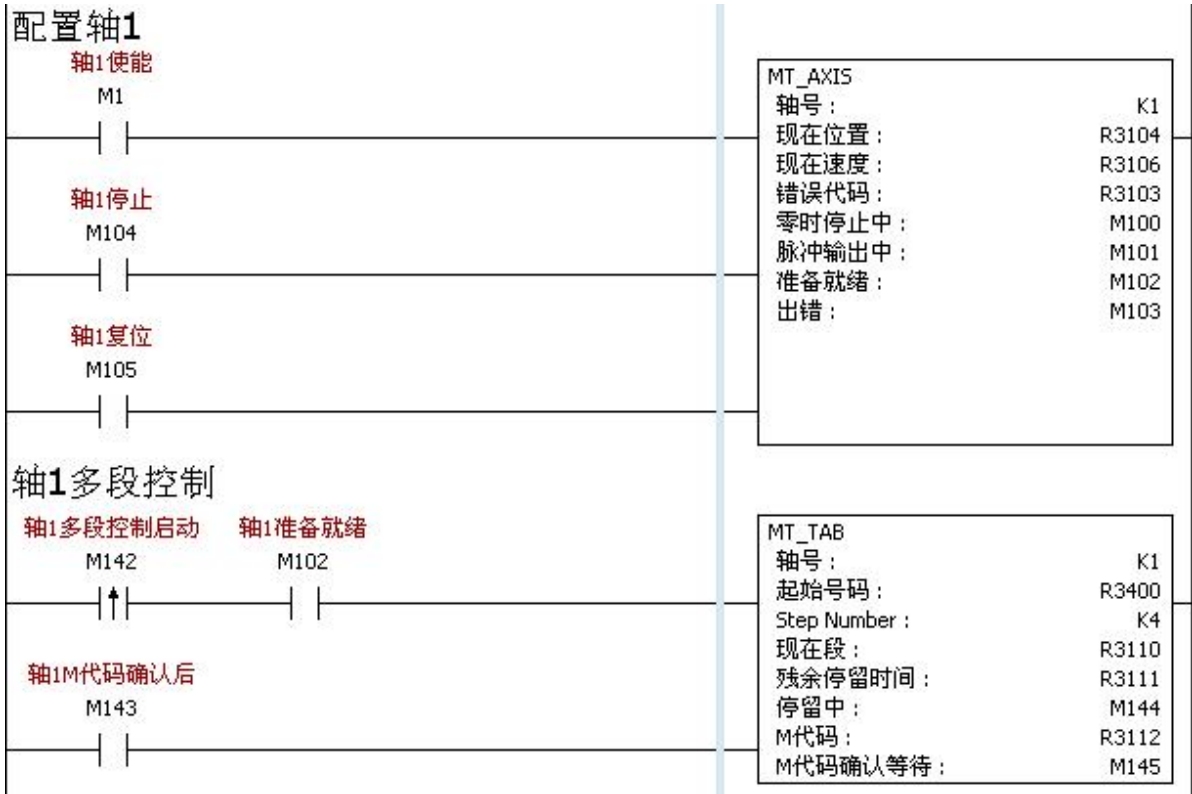
上图的说明：

- 1段定位完成后，设置M代码并使“M代码确认等待”标志ON。（“时间”设置为“完成后ON”的时候）。
- 检测到“M代码确认”信号的上升沿后，“M到码确认等待”标志复位，下一段的定位启动。
- 在移动途中也可以对M代码确认。然后，直接启动下一段定位动作。

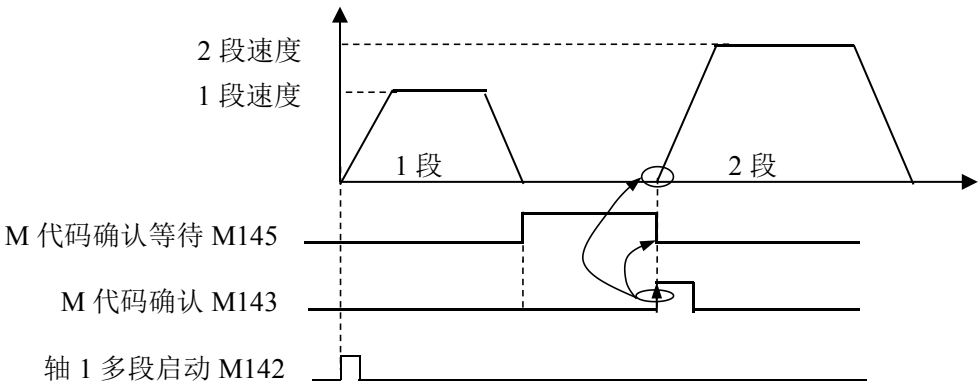


设置界面输入的多段定位数据保存在PLC内部。PLC从“STOP”模式切换到“RUN”模式时，多段数据用寄存器将使用这些数据进行初始化。可以直接使用这些数据，也可通过程序变更这些数据。但是在PLC从“STOP”模式切换到“RUN”模式的后，无法更改数据。

多段定位程序例

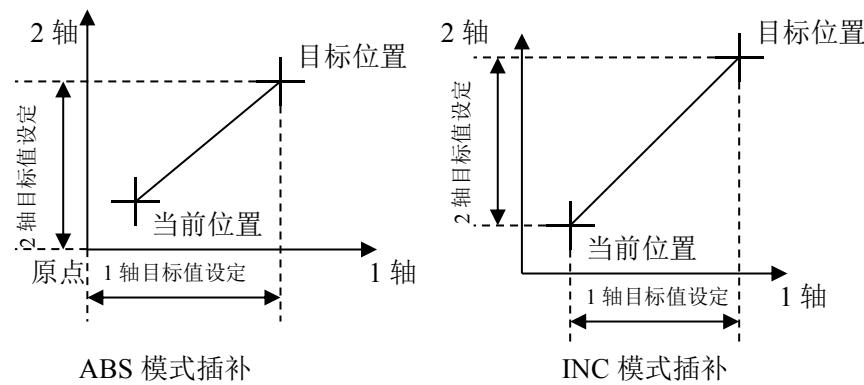


动作如下图所示：



2-6-9 直线插补定位 MT_LINE

在目标位置与当前位置之间按照直线轨迹进行移动定位。



直线插补数据设定

直线插补数据设定表

数据名称	内容	范围	数据类型
插补中继器	插补中标志的存放地址	M	位
暂停继电器	同暂停标志的存放地址	M	位
报错继电器	报错标志的存放地址	M	位
报错码	插补报错码的存放地址	R	16 位八进制数
加速时间	0 到插补最大速度的加速时间	K1~9999	16 位 BCD
减速时间	插补最大速度到 0 的减速时间	K1~9999	16 位 BCD
急停时间	插补最大速度到 0 的异常减速时间	K1~9999	16 位 BCD
S 字系数	加减速的 S 字曲线系数设定	K0~100	16 位 BCD
插补模式	插补模式设定	ABS 模式 INC 模式	选择
插补轴	指定插补对象轴	3 轴之间 1 轴对 2 轴 1 轴对 3 轴 2 轴对 3 轴	选择
1 轴目标设定值	1 轴的目标位置设定	ABS 模式: -2147483648~2147483647 INC 模式: 0~2147483647	带符号 32 位十进制数
目标速度	插补速度（合成速度）	K1~100000	32 位 BCD
	目标速度的存放地址	R	16 位八进制数

插补模式:

ABS 模式 = 绝对值定位

INC 模式 = 相对值定位

在梯形图中输入 MT_LINE 指令或双击 MT_LINE 指令时，MT_LINE 指令的设定画面如下。

MT_LINE

中断继电器

☒

M321

...

零时停止继电器

☒

M322

...

错误输出继电器

☒

M333

...

错误代码

☒

R3400

...

加速时间

☒

K1000

...

减速时间

☒

K2000

...

紧急停止时间

☒

K10

...

S曲线系数

☒

K0

...

☐ 绝对模式

☒ 3轴插补

☒ 相对模式

☐ 第1轴和第2轴

☐ 第1轴和第3轴

☐ 第2轴和第3轴

第1轴位置

☒

K-83647

...

第2轴位置

☒

K600000

...

第3轴位置

☒

K40000

...

目标速度

☒

K60000

...

OK

取消

帮助(H)

设定完成后，点击“OK”按钮保存设置。

MT_LINE

启动

中断继电器：

M321

停止

零时停止继电器：

M322

错误输出继电器：

M333

错误代码：

R3400

停止

第1轴位置：

K-83647

第2轴位置：

K600000

第3轴位置：

K40000

复位

插补速度：

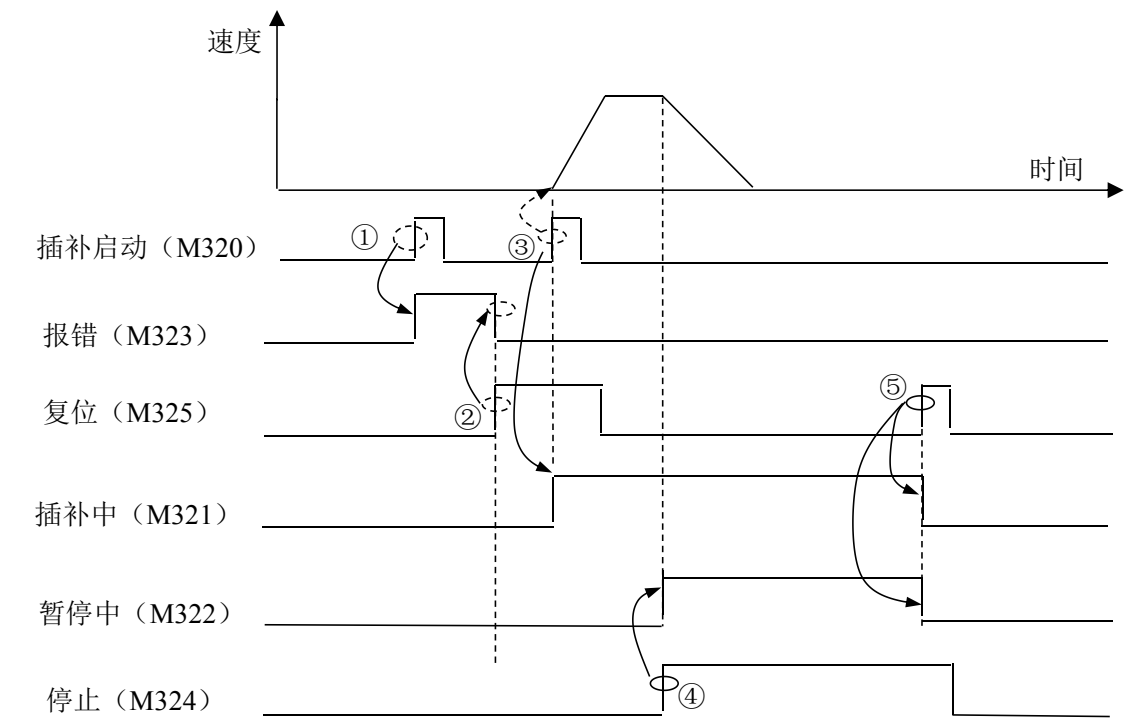
K60000

- **启动信号：** 如果可以进行插补，此信号的上升沿启动插补功能。
如果不能进行插补，此信号的上升沿会导致报错。
- **停止信号：** 此信号 ON 时，进行中的插补动作暂停。暂停状态下，此信号的下降沿检出时，插补动作再启动。
- **复位信号：** 在停止信号处于 OFF 时，此信号上升沿清除报错状态。在停止信号处于 ON 状态时此信号上升沿将暂停中未完成的插补。

直线插补例

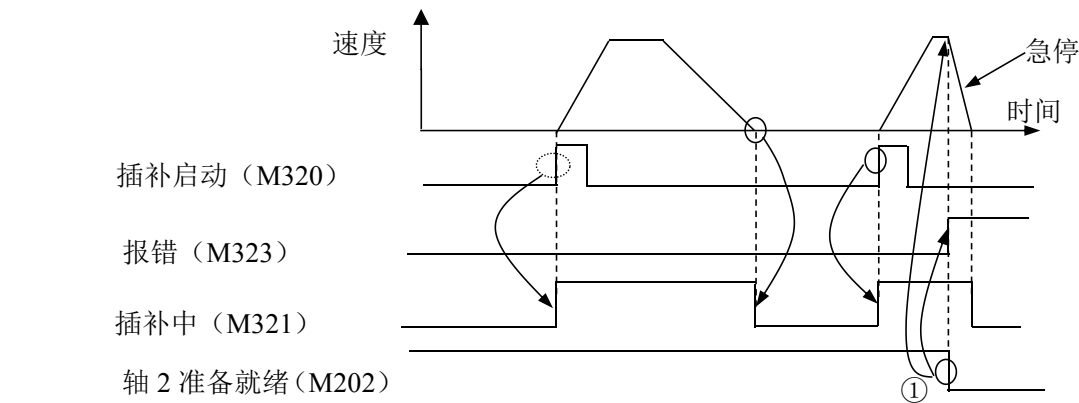
条件：
相对值模式下，轴 2 与轴 3 的插补。
轴 2 的当前位置：10000，轴 3 的当前位置：30000
轴 2 的目标位置：610000，轴 3 的目标位置：70000
插补速度：600000





上图的说明。

- ① 插补启动信号的上升沿启动动作。
 - ② 在停止信号 OFF、报错线圈 ON 的状态下，复位信号上升沿检出时报错标志线圈复位。
 - ③ 插补动作正常启动，“插补中”线圈 ON。
 - ④ 停止信号 ON，插补“暂停”。
 - ⑤ 在停止信号 ON 时，复位信号 ON，则插补中止。
- 插补急停流程如下图所示：



- (1) 以所用轴中最小的最大速度作为插补动作目标速度的最大值。
- (2) 插补动作使用独自の停止信号，忽略插补各轴的动作停止信号。但是，如果插补轴的使能信号 OFF 或者急停、限位信号 ON 的状态下，直线插补会急停。
- (3) 启动多个直线插补定位指令的 MT_LINE 与连续直线插补指令 MT_LTAB 时，每个扫描周期只能执行一个定位动作。直到执行中的插补定位完成为止，其他的插补定位指令无法生效。
- (4) 直线插补定位完成后，将接受最早启动那个直线插补指令的数据（停止信号 OFF）。
- (5) 插补轴的最小速度不能为“0”。
- (6) 使用未配置的轴进行插补，会报错。

2-6-10 连续插补定位 MT_LTAB

按照预设的参数，自动进行连续的直线插补定位。

连续插补数据设定

在梯形图中输入 MT_LTAB 指令或双击 MT_LTAB 指令时，MT_LTAB 指令的设置界面如下：

MT_LTAB

段数

K4

现在步

R4700

数据起始寄存器号

R5000

错误代码

R4701

错误输出继电器

M337

插补中

M340

零时停止中

M341

加速时间

K100

减速时间

K150

紧急停止时间

K10

S曲线系数

K10

☒ 绝对模式

☐ 相对模式

☒ 3轴插补

☐ 第1轴和第2轴

☐ 第1轴和第3轴

☐ 第2轴和第3轴

段数	寄存器	插补中	设定值
1	R5000	1轴	K-10000
	R5002	2轴	K10000
	R5004	3轴	K10000
	R5006	速度	K30000
2	R5010	1轴	K-20000
	R5012	2轴	K20000
	R5014	3轴	K20000
	R5016	速度	K40000
3	R5020	1轴	K30000

OK

取消

帮助(H)

插补命令用数据

插补数据表

连续直线插补数据设定

数据名称	内容	范围	数据类型																																		
段数	插补的步数	K1~8	常数																																		
现在步	插补中步编号的存放地址	R	16 位八进制数																																		
数据起始寄存器号	插补数据存放寄存器的起始地址	R	16 位八进制数																																		
错误代码	插补报错码的存放地址	R	16 位八进制数																																		
错误输出继电器	报错标志的存放地址	M	16 位八进制数																																		
插补中	插补中标志的存放地址	M	16 位八进制数																																		
零时停止中	暂停标志的存放地址	M	16 位八进制数																																		
加速时间	0 到插补最大速度的加速时间	K1~9999	16 位 BCD																																		
减速时间	插补最大速度到 0 的减速时间	K1~9999	16 位 BCD																																		
紧急停止时间	差补最大速度到 0 的异常减速时间	K1~9999	16 位 BCD																																		
S 曲线系数	加减速的 S 曲线系数设定	K0~100	16 位 BCD																																		
插补模式	插补模式设定	绝对模式 相对模式	选择																																		
插补轴	插补对象轴的指定	3 轴之间 1 轴对 2 轴 1 轴对 3 轴 2 轴对 3 轴	选择																																		
插补数据本体	<table><tr><th>步数</th><th>寄存器</th><th>数据设定值</th><th>数据格式</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td>Ri</td><td>1 轴位置数据</td><td>带符号 32 位十进制数</td></tr><tr><td>Ri+2</td><td>2 轴位置数据</td><td>带符号 32 位十进制数</td></tr><tr><td>Ri+4</td><td>3 轴位置数据</td><td>带符号 32 位十进制数</td></tr><tr><td>Ri+6</td><td>速度</td><td>32 位 BCD</td></tr><tr><td rowspan="4">2</td><td>Ri+10</td><td>1 轴位置数据</td><td>带符号 32 位十进制数</td></tr><tr><td>Ri+12</td><td>2 轴位置数据</td><td>带符号 32 位十进制数</td></tr><tr><td>Ri+14</td><td>3 轴位置数据</td><td>带符号 32 位十进制数</td></tr><tr><td>Ri+16</td><td>速度</td><td>32bitBCD</td></tr><tr><td colspan="4">3~8 步</td></tr></table>			步数	寄存器	数据设定值	数据格式	1	Ri	1 轴位置数据	带符号 32 位十进制数	Ri+2	2 轴位置数据	带符号 32 位十进制数	Ri+4	3 轴位置数据	带符号 32 位十进制数	Ri+6	速度	32 位 BCD	2	Ri+10	1 轴位置数据	带符号 32 位十进制数	Ri+12	2 轴位置数据	带符号 32 位十进制数	Ri+14	3 轴位置数据	带符号 32 位十进制数	Ri+16	速度	32bitBCD	3~8 步			
步数	寄存器	数据设定值	数据格式																																		
1	Ri	1 轴位置数据	带符号 32 位十进制数																																		
	Ri+2	2 轴位置数据	带符号 32 位十进制数																																		
	Ri+4	3 轴位置数据	带符号 32 位十进制数																																		
	Ri+6	速度	32 位 BCD																																		
2	Ri+10	1 轴位置数据	带符号 32 位十进制数																																		
	Ri+12	2 轴位置数据	带符号 32 位十进制数																																		
	Ri+14	3 轴位置数据	带符号 32 位十进制数																																		
	Ri+16	速度	32bitBCD																																		
3~8 步																																					

设定完成后，点击“OK”按钮保存设置。

MT_LTAB		
启动	Step Number :	K4
	现在段 :	R4700
	起始寄存器号码 :	R5000
停止	错误输出继电器 :	M337
	插补中 :	M340
	零时停止中 :	M341
复位	错误代码 :	R4701

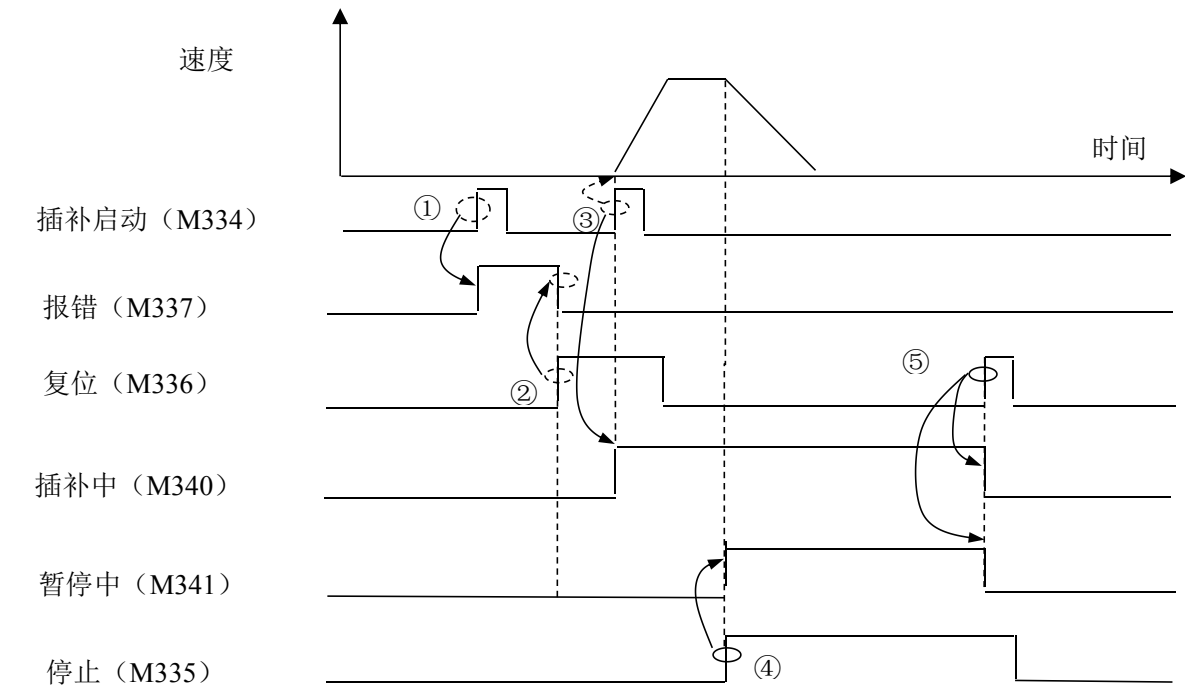
- **启动信号：**在能够进行插补时，此信号从 OFF 到 ON，插补启动。
如果不能进行插补，此信号从 OFF 到 ON，会报错。
- **停止信号：**此信号 ON 时，运行中的插补暂停。在暂停状态下，
如果此信号 OFF，则差补再启动。
- **复位信号：**指令的停止信号 OFF 时，此信号的上升沿复位报错状态。此指令的停止信号 ON 时，
暂停中的未完成插补动作被取消。



在设置界面输入的多段定位数据，保存在 PLC 内部。PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式时，用这些数据对连续插补寄存器进行初始化。可以直接使用这些数据，也可以之后可通过程序变更这些数据。但是在 PLC 从“STOP”模式切换到“RUN”模式的过程中，无法更改数据。

连续插补例

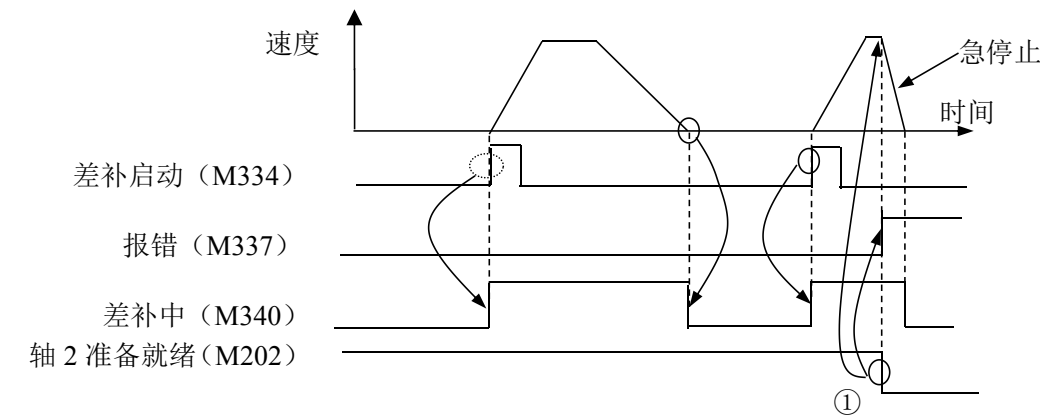




上图的说明：

- ① 插补启动信号的上升沿后，启动插补。
- ② 停止信号 OFF 且报错线圈 ON 的状态下，复位信号的上升沿复位报错线圈。
- ③ 插补正常启动后，“插补中”线圈 ON。
- ④ 停止信号 ON 时，插补暂停。
- ⑤ 停止信号 ON 时，复位信号 ON，则插补动作被取消。

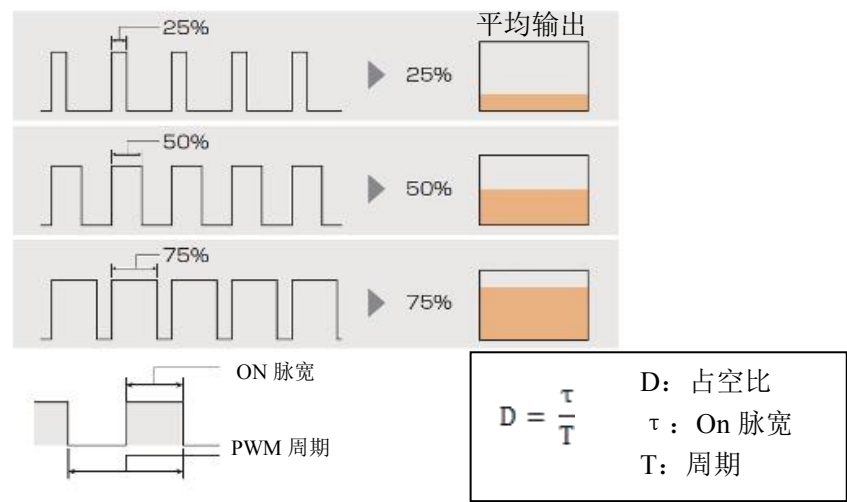
连续插补的急停流程图如下：



- ① 以所用轴中最小的最大速度作为插补动作目标速度的最大值。
- ② 插补动作使用独自の停止信号，忽略插补各轴的动作停止信号。但是，如果插补轴的使能信号 OFF 或者急停、限位信号 ON 的状态下，直线插补会急停。
- ③ 启动多个直线插补定位指令的 MT_LINE 与连续直线插补指令 MT_LTAB 时，每个扫描周期只能执行一个定位动作。直到执行中的插补定位完成为止，其他的插补定位指令无法生效。
- ④ 直线插补定位完成后，将接受最早启动那个直线插补指令的数据（停止信号 OFF）。
- ⑤ 插补轴的最小速度不能为 0。
- ⑥ 使用未配置的轴进行插补，会报错。

2-6-11 PWM 脉冲输出 MT_PWM

PWM 脉冲输出：



PWM 脉冲输出的数据设定

要输出 PWM 脉冲，首先将要使用的端口设置为 PWM 模式。



PWM 脉冲输出端子

轴编号	输出端子
1 轴	Q0
2 轴	Q2
3 轴	Q4

接下来设置 PWM 输出脉冲与占空比。

在梯形图中输入 MT_PWM 指令或双击 MT_PWM 指令时，MT_PWM 指令设置界面如下。

MT_PWM

轴号

K1

输出速度

K1000

占空比

K100

OK

取消

帮助(H)

PWM 脉冲输出数据设定

数据名称	内容	范围	数据类型
轴号	指令对象轴号	K1~3	选择
输出速度	脉冲的输出速度	K1~100000（单位：Hz）	32 位 BCD
	输出速度的存放地址	R	16 位八进制数
占空比	脉冲的占空比	K0~1000（单位：0.1%）	16 位 BCD
	占空比的存放地址	R	16 位八进制数

设定完成后点， 击 “OK” 按钮保存设置。

MT_PWM

轴号：

K1

输出速度：

K1000

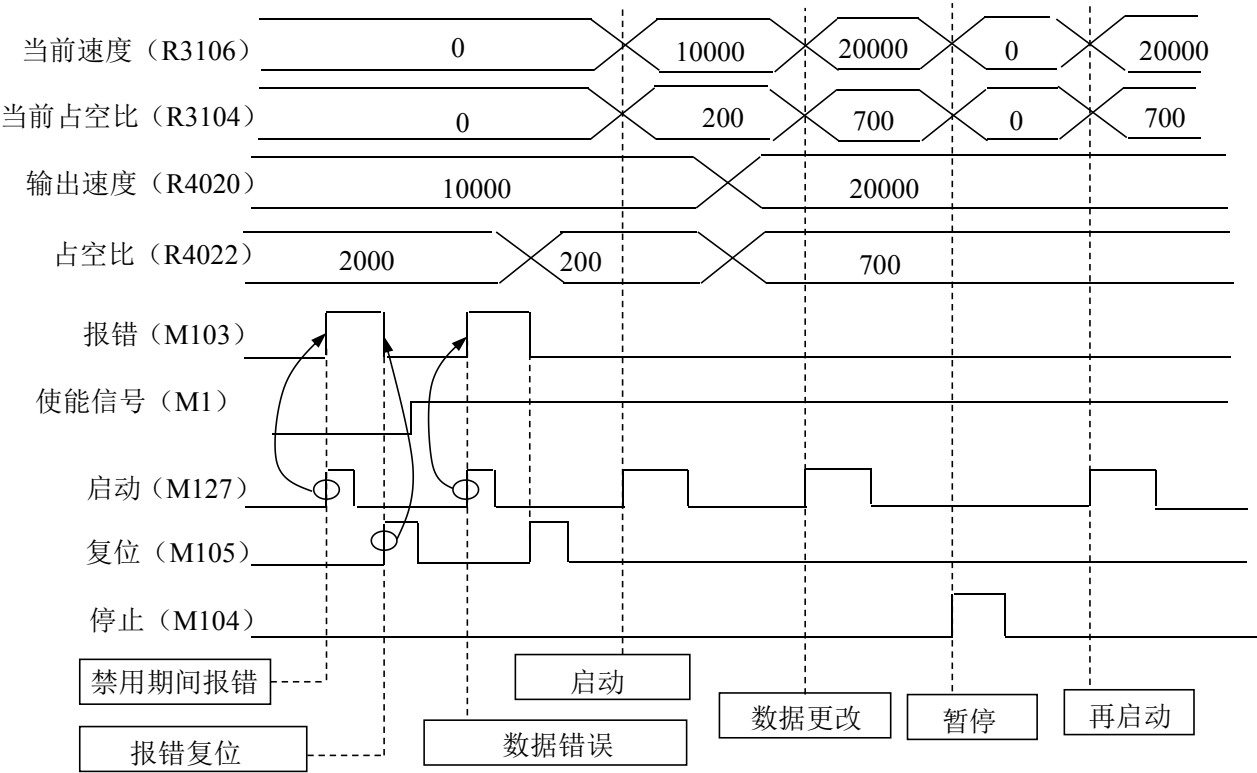
占空比：

K100

启动

PWM 脉冲输出程序例





上图的说明:

- ① PWM 脉冲输出的启动信号上升沿检出时，PWM 脉冲的速度与占空比改变。如果数据设置不正确，则报错标志 ON，PWM 输出功能无效。修正设置后，PWM 输出变更。如果启动时出错，则 PWM 不输出。
- ② 要停止 PWM 脉冲输出，请使用 MT_AXIS 的停止信号。
- ③ 输出脉冲的占空比数据，存放在 MT_AXIS 的当前位置信息寄存器的低位 2 个字节内。



配线电缆的长度会影响占空比的精度，尤其是 100%与 0%附近。

第三章 故障处理

各定位指令执行前，如果轴的准备就绪信号不在 ON 状态，则动作无效。
轴的准备就绪信号不在 ON 状态时，请确认下列情况。

处理方式列表

信号	正常状态	解决方法
使能	ON	置 ON
停止	OFF	置 OFF
报错	OFF	排除报错原因并复位报错
脉冲输出中	OFF	使脉冲输出完成或者中止
暂停	OFF	动作再启动或者中止
急停	OFF (a 接点时) ON (b 接点时)	确认配线与设定 排查急停原因 急停解除
电机准备就绪	ON (a 接点时) OFF (b 接点时)	确认电机的状态与配线以及设定
到位	ON (a 接点时) OFF (b 接点时)	确认电机的状态与配线以及设定

如果检测到错误，则以下错误代码存储到脉冲输出控制轴设定指令 (MT_AXIS) 指定的数据寄存器。

报错码对应表

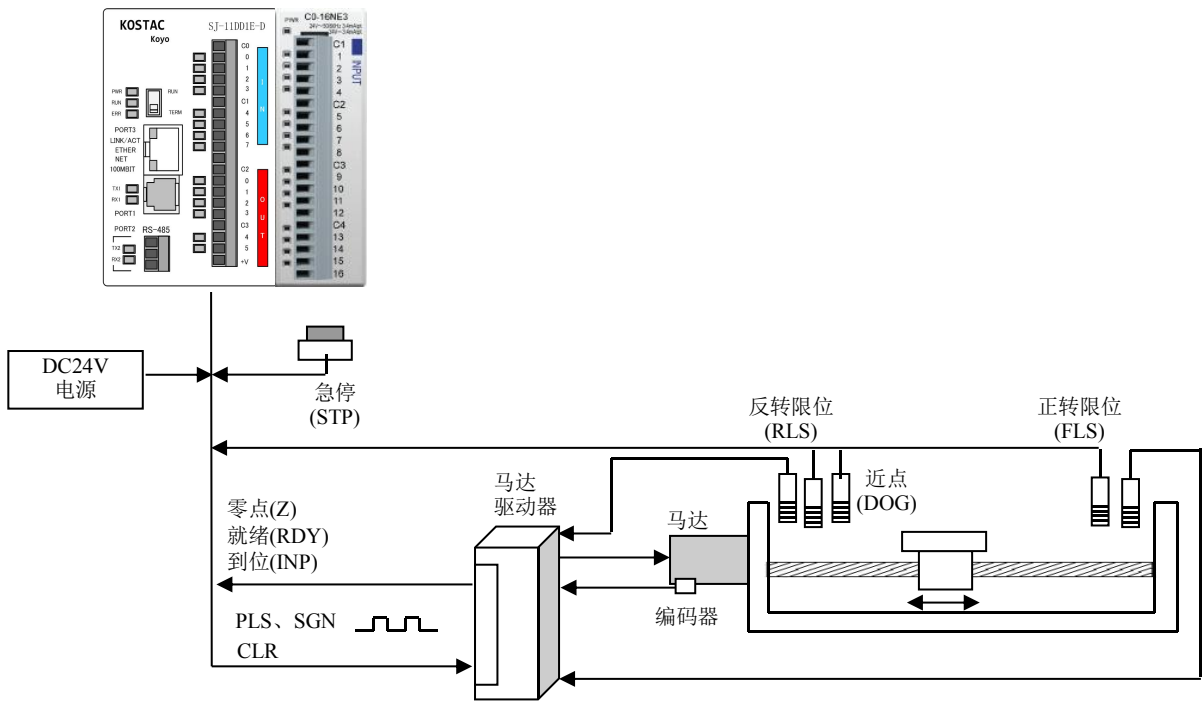
报错码	原因	解决方法
100	外部急停信号 ON	确认急停信号
101	行程限位信号 ON	确认行程限位
102	原点搜索未完成	绝对值定位执行前，请先完成原点搜索
103	加速时间超范围	正确设置加速时间（1~9999）
104	减速时间超范围	正确设置减速时间（1~9999）
105	减速时间的运算结果超范围	减速时间需设定地比急停时间长
106	急停时间超范围	正确设置急停时间（0~1000）
107	S 字设定值超范围	正确设置 S 字时常数（0~100）
108	最小速度超范围	正确设置最小速度（0~9999）
109	最大速度超范围	正确设置最大速度（1000~100000）
110	手动速度超范围	正确设置手动速度
111	中断速度超范围	正确设置中断速度
112	中断移动距离报错	正确设置中断移动距离（1~2147483647）
113	原点搜索速度超范围	正确设置原点搜索速度
114	原点搜索模式超范围	正确设置搜索模式（1~5）
115	原点搜索蠕动速度报错	请设置在轴的最小速度与最大速度之间
116	原点搜索蠕动距离超范围	使用正数进行设置
117	原点搜索蠕动速度超范围	正确设置蠕动速度（1~9999）
118	没有原点搜索检出用限位线圈	确认限位信号的设置
119	目标速度值报错	确认目标速度在 1~100000 范围内。
120	减速距离不足	中断后的减速时间过短 调整中断后移动速度（蠕动速度） 调整中断后移动距离（蠕动距离）
121	多段码报错	正确设置多段码（参照上文多段模式设定）

报错码	原因	解决方法
122	多段段数报错	设置段数为 1~12
123	停留时间的数值设定报错	确认停留时间设置 BCD 码（0~9999）
124	多段数据报错	确认空白数据、多段速度、加减速时间
125	插补码报错	正确设置插补码（参照上文的插补模式设置）
126	插补轴报错	插补轴未正确配置。
127	连续插补点数报错	设置为 1~12 点
128	插补速度报错	适当设置插补速度
129	最小插补速度报错	各轴的最小速度为 0
130	距离超限	确认当前位置与目标位置
131	PWM 输出速度报错	设定值 1~100000
132	PWM 占空比报错	设定值 0~1000
133	PWM 模式报错	轴未设置在 PWM 模式下
134	定位中初始化	定位完成后更新程序
140	驱动器故障	确认电机驱动器异常信号的状态、配线与设定
141	重复指令	定位未完成时，发出了新的定位指令 或者在 PWM 模式下发出了定位指令
142	BCD 码报错	数据格式错误（非 BCD 码）
143	坐标距离超限	确认轴的当前位置与目标位置之间的距离
144	位置坐标设定超范围	确认是否在±2147483647 范围内
145	目标速度设定超范围	确认是否在轴的最小速度与最大速度之间
150	手动码轮计数类型报错	请使用 C372~C376
151	手动码轮计数倍率报错	设定为 1~100 的数值（BCD）
152	手动码轮计数超限	速度设定过小、计数值超限
153	计数器报错	计数器未使用
160	限位线圈编号重复	正转与反转使用了同一个信号
161	限位线圈编号报错	请使用本体内置输入信号
162	急停线圈范围报错	请使用本体内置输入信号
163	线圈的合用报错	只有同种用途的线圈可以合用
164	DOG 线圈范围报错	请使用本体内置输入信号
165	原点信号线圈范围报错	请使用本体内置输入信号
166	复位线圈范围报错	请使用本体内置输出信号

第四章 外部接线

连接电缆推荐使用带屏蔽层的双绞线。接线时，请参考电机驱动器的使用说明书。

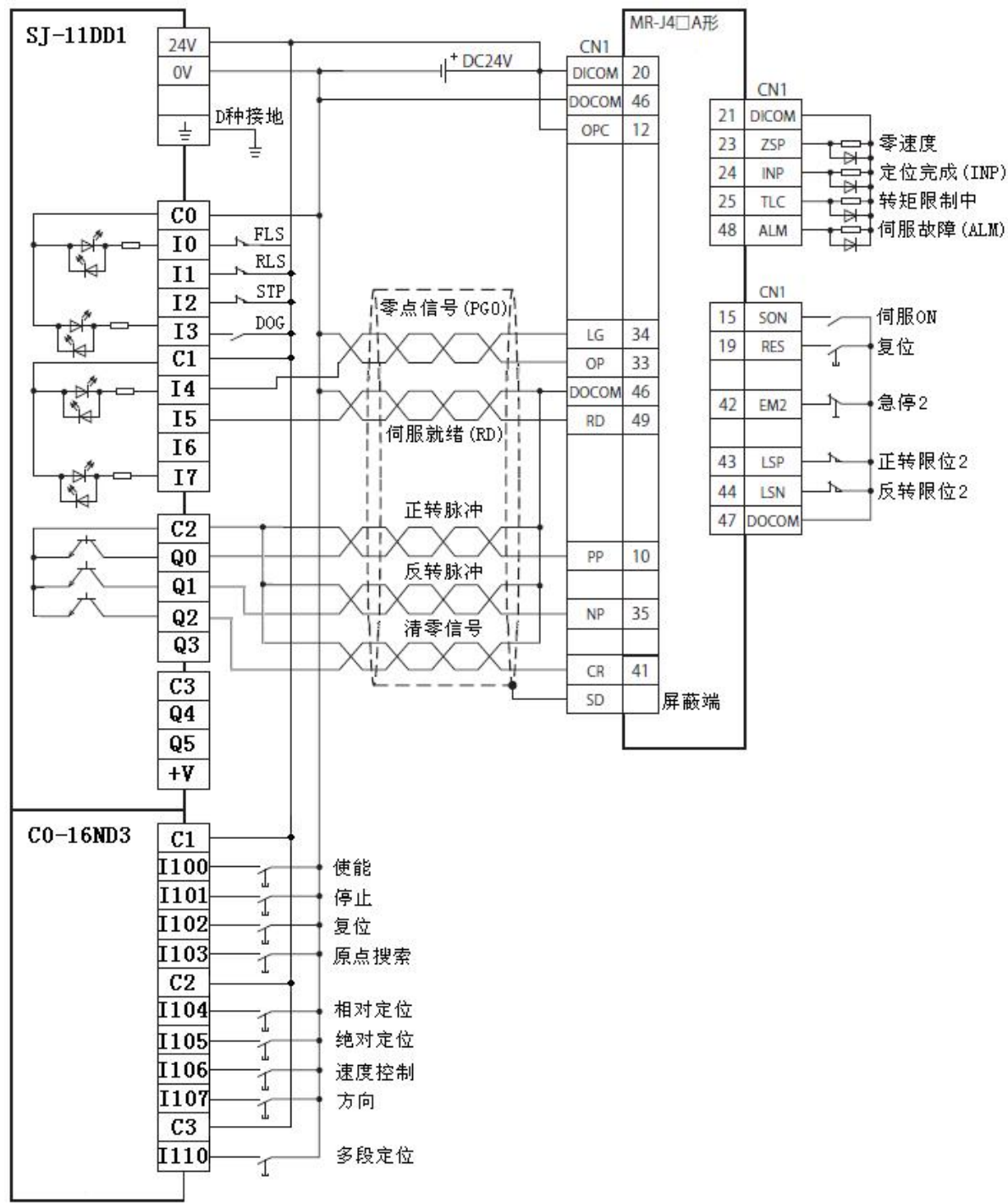
4-1 典型的定位轴配置



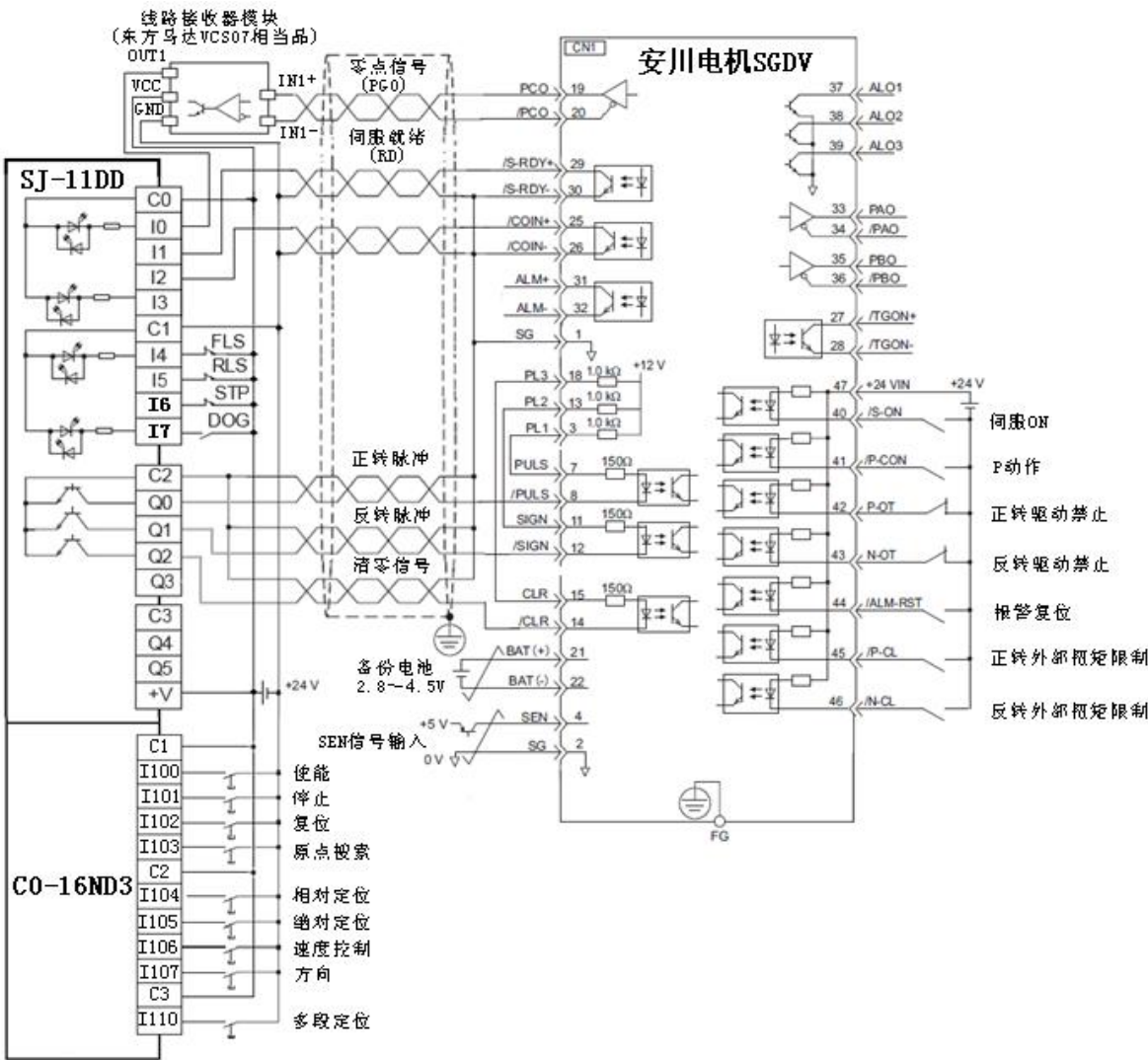
名称	说明
GND	电源地
PLS	脉冲输出信号
SGN	符号输出信号
CLR	偏差清零信号。找到零点后，清除伺服马达的错误计数。
RDY	马达就绪信号。只有此信号 ON，才能正常运行。
INP	到位信号。表示定位偏差在允许范围内。
DOG	近点信号。表示靠近原点。
STP	急停信号。ON 之后，急停。
FLS	正转限位信号。ON 之后，正转方向运行急停。
RLS	反转限位信号。ON 之后，反转方向运行急停。
Z	零点信号。原点搜索完成后信号 ON。
CHG	中断定位控制时的中断信号。

4-2 接线例

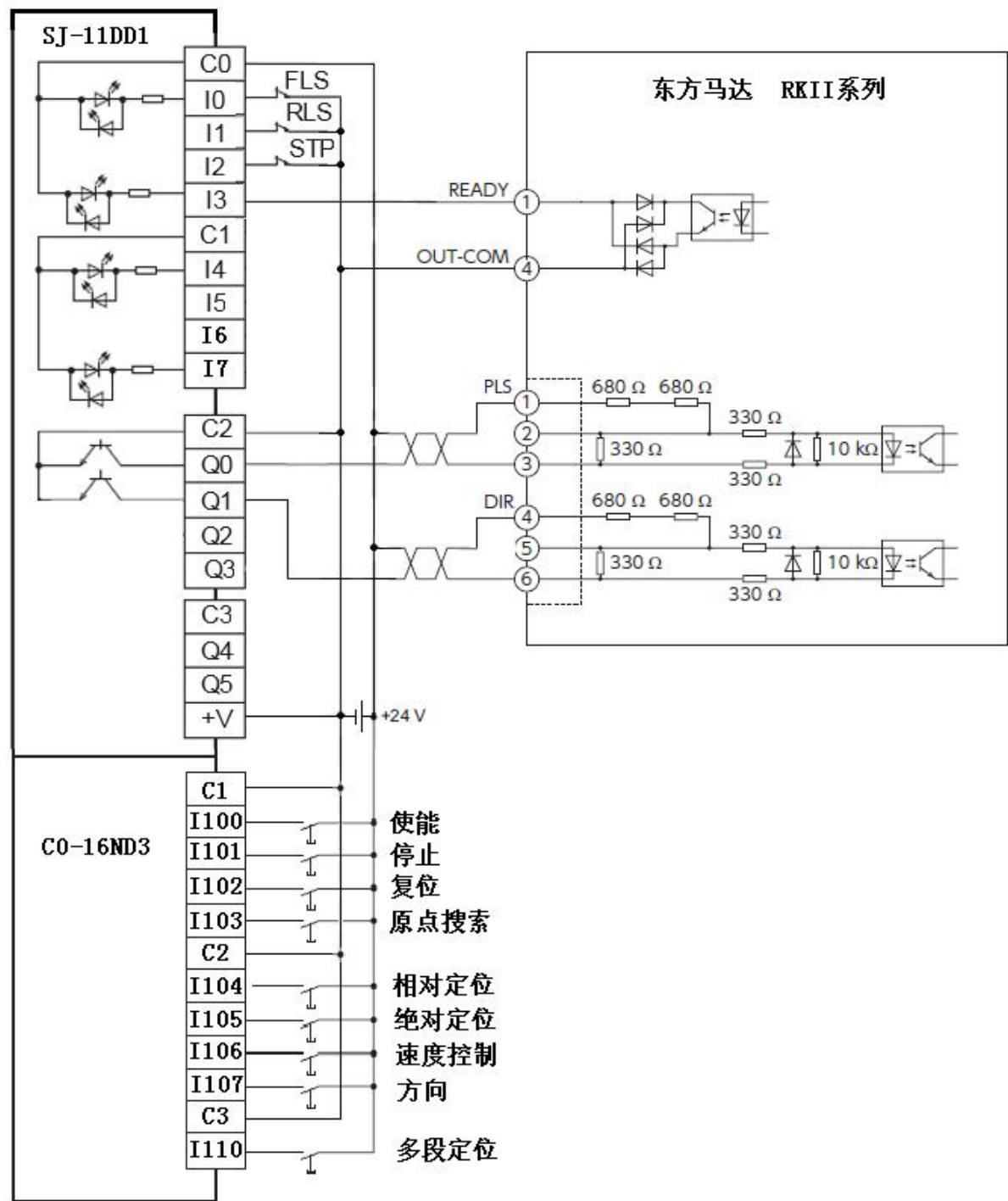
与三菱电机制伺服电机 MR_J4 系列之间的接线示例如下：



与安川电机制的伺服电机 SGD系列接线例如下图所示：



与东方马达制 RK II 系列接线例：



附录

关联特殊寄存器

SP300	高速计数_脉冲输出指令执行异常标志。 OFF: 指令执行正常/未执行 ON: 检测到指令执行异常
SP310	轴 1 初始化异常标志 OFF: 功能未使用或脉冲输出功能初始化正常 ON: 功能初始化发生异常
SP311	轴 2 初始化异常标志 OFF: 功能未使用或脉冲输出功能初始化正常 ON: 功能初始化发生异常
SP312	轴 3 初始化异常标志 OFF: 功能未使用或脉冲输出功能初始化正常 ON: 功能初始化发生异常
SP320	轴 1 定位中 OFF: 轴 1 不在定位中 ON: 轴 1 定位中
SP321	轴 2 定位中 OFF: 轴 2 不在定位中 ON: 轴 2 定位中
SP322	轴 3 定位中 OFF: 轴 3 不在定位中 ON: 轴 3 定位中
SP340	Q0_脉冲输出使用中标志 OFF: 脉冲输出功能未使用 ON: 脉冲输出功能使用中
SP341	Q1_脉冲输出使用中标志 OFF: 脉冲输出功能未使用 ON: 脉冲输出功能使用中
SP342	Q2_脉冲输出使用中标志 OFF: 脉冲输出功能未使用 ON: 脉冲输出功能使用中
SP343	Q3_脉冲输出使用中标志 OFF: 脉冲输出功能未使用 ON: 脉冲输出功能使用中
SP344	Q4_脉冲输出使用中标志 OFF: 脉冲输出功能未使用 ON: 脉冲输出功能使用中
SP345	Q5_脉冲输出使用中标志 OFF: 脉冲输出功能未使用 ON: 脉冲输出功能使用中



捷太格特电子(无锡)有限公司

JTEKT ELECTRONICS (WUXI) CO.,LTD.

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 599 号 1 栋 21 层 邮编：214072

电话：0510-85167888 传真：0510-85161393

网址：<https://www.jtektele.com.cn>

JELWX-M3723B

2024 年 7 月