

可编程控制器 FP Σ 位置控制单元 用户手册

[适用機種]

FPG-PP11 (型号 AFPG430)

FPG-PP21 (型号 AFPG431)

FPG-PP12 (型号 AFPG432)

FPG-PP22 (型号 AFPG433)

有关安全注意事项

请必须遵守

在安装、运行、维护保养以及检查之前，请务必阅读本手册并正确使用设备。
请充分了解设备的相关知识、安全信息以及其它所有注意事项之后再使用。

本手册将安全注意事项的等级划分为「警告」和「注意」。



警告

当发生错误操作时，会出现使用者死亡或重伤的危险状态

- 在预计到会发展为人身事故或重大的大范围损害的情形下使用时，请采取双重安全机构等安全措施。
- 请不要在有可燃性气体的空气介质中使用。
可能会引起燃烧或爆炸。



注意

当发生错误操作时，会出现使用者重伤或物品损害的危险状态

- 请在外部电路中设置紧急停止、联锁电路。
- 请将电线用端子螺丝固定牢靠。
若未完全固定，可能会出现异常发热或冒烟。
- 请不要在额定值、环境等规格范围外使用。
否则会引起异常发热、冒烟。
- 请不要进行解体或改造。
否则会引起触电、冒烟。
- 通电中请不要触摸端子。
否则会造成触电。

前言

感谢您购买 FPΣ位置控制单元。

其与本公司生产的可编程控制器「FPΣ」一同使用,可方便地进行位置控制,是高性能的位置控制单元。

在本手册说明了硬件构成以及位置控制功能的操作步骤。

请您在充分理解所述内容之后才正确使用本产品。

●希望

对于本手册中的内容,我们虽然已考虑周全,但如果您有不明白或发现错误之处以及有不满意的地方,麻烦您与本公司联系。

目录

术语集	i
第 1 章 单元的功能及组合限制	1-1
1.1 FPΣ位置控制单元的功能	1-2
1.2 单元的作用和动作概要	1-4
1.3 单元的组合限制	1-6
第 2 章 各部分的名称和功能	2-1
2.1 各部分的名称和功能	2-2
第 3 章 接线	3-1
3.1 使用散线连接器的连接	3-2
3.2 输入输出规格及输出端子电路图	3-4
3.3 内部电路驱动用电源的供给	3-8
3.4 脉冲指令输出信号的连接	3-9
3.5 偏差计数清除输出信号的连接<伺服电机用>	3-10
3.6 原点输入、近原点输入信号的连接	3-11
3.7 脉冲输入的连接	3-13
3.8 接线时的注意事项	3-14
第 4 章 单元设置和设计内容的确认	4-1
4.1 脉冲输出模式	4-2
4.2 槽 No.和 I/O 编号分配的确认	4-5
4.3 相对值和绝对值	4-8
4.4 加减速方法的选择	4-10
4.5 内置绝对值计数器	4-12
第 5 章 电源 ON/OFF 及启动系统	5-1
5.1 安全电路设计	5-2
5.2 接通电源之前	5-3
5.3 接通电源的步骤	5-4
5.4 电源 ON 状态的确认	5-6
第 6 章 自动加减速控制（E 点控制:1 速的加减速）	6-1
6.1 程序实例	6-2
6.2 E 点控制的动作流程	6-8
6.3 E 点控制前后的输入输出动作	6-10
6.4 限位输入时的动作	6-11
第 7 章 自动加减速控制（P 点控制：多级加减速）	7-1
7.1 程序实例	7-2
7.2 P 点控制的动作流程	7-8
7.3 P 点控制前后的输入输出标志的动作	7-11
7.4 编制 P 点控制程序时的注意事项	7-12
7.5 限位输入时的动作	7-13
第 8 章 JOG 运转	8-1
8.1 程序实例	8-2
8.2 JOG 运转的动作流程	8-6
8.3 运转中的速度变更	8-8
8.4 JOG 运转后的示教	8-10
8.5 JOG 运转前后 I/O 标志的动作	8-12

8.6 限位输入时的动作	8-13
8.7 限位开关的注意事项	8-13

第 9 章 JOG 定位运转	9-1
-----------------------------	------------

9.1 程序实例	9-2
9.2 JOG 定位运转的动作流程	9-6
9.3 JOG 定位运转时 I/O 标志的动作	9-8
9.4 限位输入时的动作	9-9
9.5 其他特殊事项	9-9

第 10 章 原点复位	10-1
--------------------------	-------------

10.1 原点复位的使用方法	10-2
10.2 程序实例	10-6
10.3 原点复位动作的流程	10-14
10.4 原点复位前后 I/O 标志的动作	10-18
10.5 检查原点和近原点输入逻辑	10-20
10.6 原点复位的实际应用	10-21
10.7 限位输入时的动作	10-24
10.8 限位开关的相关注意事项	10-24
10.9 其他特殊事项	10-24

第 11 章 脉冲发生器输入运转	11-1
-------------------------------	-------------

11.1 程序实例	11-2
11.2 脉冲发生器输入运转的动作流程	11-6
11.3 脉冲发生器输入运转期间 I/O 标志的动作	11-9
11.4 限位输入时的动作	11-10
11.5 限位开关的相关注意事项	11-11
11.6 可以使用的手动脉冲发生器种类	11-12

第 12 章 减速停止和强制停止	12-1
-------------------------------	-------------

12.1 程序实例	12-2
12.2 减速停止和强制停止的动作	12-4
12.3 停止动作前后 I/O 标志的动作	12-5
12.4 停止动作的相关注意事项	12-6

第 13 章 反馈计数器	13-1
---------------------------	-------------

13.1 程序实例	13-2
13.2 反馈计数器功能	13-4
13.3 反馈计数器的输入方式	13-5
13.4 反馈计数器的倍率功能	13-6

第 14 章 FPΣ位置控制单元的动作和程序的注意事项	14-1
--	-------------

14.1 单元基本动作的相关注意事项	14-2
14.2 实际应用方法的相关注意事项	14-6

第 15 章 发生错误时的位置控制单元动作	15-1
------------------------------------	-------------

15.1 发生错误时的位置控制单元动作	15-2
15.2 位置控制单元主机发生的错误	15-3
15.3 发生异常时的处理方法	15-6

第 16 章 规格一览	16-1
--------------------------	-------------

16.1 一般规格	16-3
16.2 共享存储器区域一览	16-5
16.3 控制代码的详细内容	16-3
16.4 输入输出接点分配一览	16-8

第 17 章 尺寸图和驱动器接线图	17-1
17.1 外形尺寸图	17-2
17.2 电机驱动器的接线图	17-3
第 18 章 程序实例	18-1
18.1 程序实例	18-2

修订履历

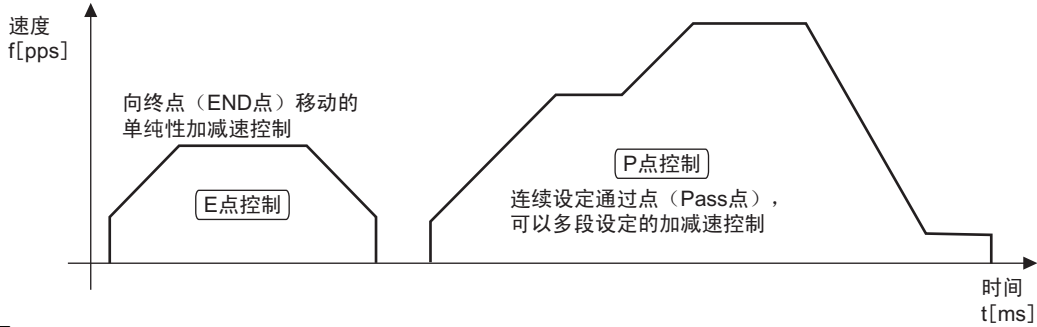
术语集

◆ E 点控制

移动到最终点<End Point>，在本手册中为了方便，简称为「E 点控制」。进行 1 速的加减速控制时，使用本方法。

◆ P 点控制

通过点<Pass Point>的控制，在本手册中为了方便，简称为「P 点控制」。多阶段设定目标速度时，使用本方法。



◆ 启动时间

指从 FPΣ 的 CPU 单元输出启动用输出信号后，直至位置控制单元进行脉冲输出为止的时间。Pulse/Sign 模式在启动后马上输出旋转方向指定用信号。然后在控制代码指定的时间后 (0.02ms 或 0.005ms) 开始脉冲输出。

◆ 加减速时间

指开始脉冲输出后，从启动速度到目标速度为止的加速时间，或者是从目标速度到启动速度为止的减速时间。

◆ CW、CCW

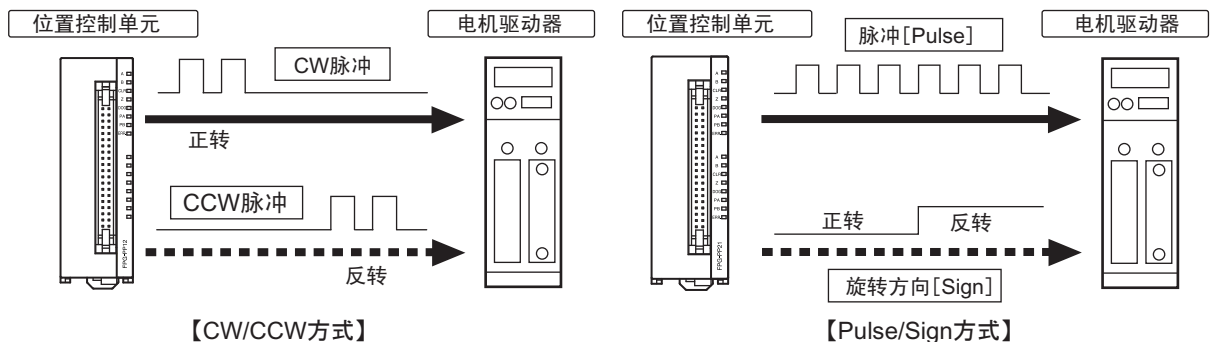
一般表示电机的旋转方向，CW 为顺时针旋转，CCW 为逆时针旋转。CW 是 Clockwise 的简称，CCW 是 Counterclockwise 的简称。

◆ CW/CCW 输出方式<2 脉冲输出方式>

采用正转用脉冲和反转用脉冲的 2 种脉冲输出的控制方式。根据驱动器的规格，在 FPΣ 位置控制单元中，用共享存储器的控制代码指定。

◆ Pulse/Sign 输出方式<1 脉冲输出方式>

采用 1 脉冲指定速度和用 ON/OFF 信号指定方向的控制方式。根据驱动器规格，在 FPΣ 位置控制单元中，用共享存储器的控制代码指定。



◆ 绝对方式 (绝对值控制方式)

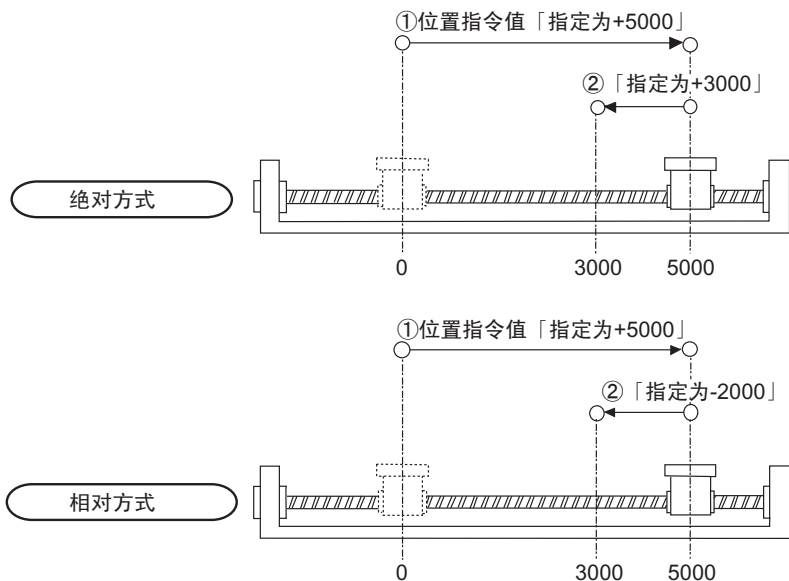
该控制方式是将距离原点位置的绝对位置指定为目标位置。在 FPΣ 位置控制单元中，其指定将在用户程序中利用控制代码和位置指令值来完成。

参照：<6.1.3 绝对值控制>

◆ 相对方式（相对值控制方式）

该控制方式是将现在位置到目标位置之间的距离指定为相对位置。在 FPΣ位置控制单元中，其指定将在用户程序中利用控制代码和位置指令值来完成。

参照：<6.1.1/6.1.2 相对值控制>

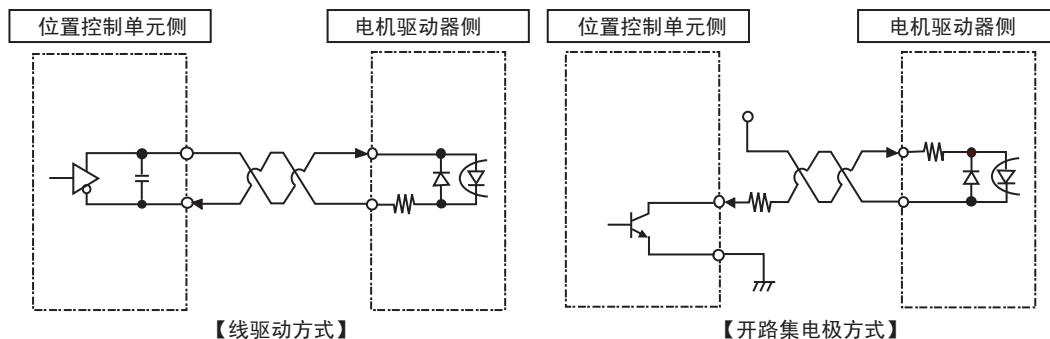


◆ 线性驱动器输出

作为脉冲输出信号电路的输出形式之一，其采用了线性驱动器的推挽输出方式。与开路集电极输出方式相比，其优点在于不易受干扰。线性驱动器应安装在电机驱动器侧。大多数伺服电机驱动器上均配备了这种输出方式。

◆ 开路集电极输出

作为脉冲输出信号电路的输出形式之一，通过连接外部电阻，可以与不同电源电压配合使用。其在连接不提供线性驱动器输入方式的驱动器时采用，如步进电机。



◆ JOG 运转

电机仅在输入操作命令后才旋转的情况被称为“JOG 运转”。通过外部开关，输入强制性地使电机旋转起来。该运转一般在进行调整的情况下使用。取决于环境，在某些情况下，该运转可用于执行无限制的输入。

◆ 减速停止

中断、减速、停止运转中动作的功能。中途停止时，使用本功能。

◆ JOG 定位运转

通过外部开关输入命令将 JOG 运转转变为定位运转的情况被称为“JOG 定位运转”。从外部开关完成输入后可输出脉冲数。

◆ 位置控制开始输入（定时输入）

它是实现将 JOG 运转转变为定位运转的 JOG 定位运转输入。从外部开关完成输入后可输出设定的脉冲数。

◆ 限位（+）、限位（-）输入

对电机的动作（移动）设定限度时，使用的限位开关输入。限位（+）输入指过程值增加侧的限位，限位（-）输入指过程值减少侧的限位。

◆ 原点复位（原点查找）

定位时用的基准参考位置被称为原点位置，返回至原点位置的动作被称为原点复位。原点位置应预先设定好，而原点复位及其坐标应被设定为 0。

输入限位（+）输入或限位（-）输入后，原点查找动作自动反转电机，查找原点位置或近原点位置，自动返回原点位置。

◆ 强制停止

中断运转中的动作，立即停止的功能。利用外部开关紧急停止时，使用本功能。

◆ 双绞线

指绞合了 2 根电线的电缆，其能抑制噪音的干扰影响。用于当相同强度的电流逆向流动而导致产生干扰时（相同强度的电流在两根电线之间逆向流动）减少干扰的影响。

◆ 原点输入

指输入定位时用的基准参考位置，该位置与伺服电机驱动器的 Z 相信号相连，或与外部输入开关及传感器相连。

◆ 近原点输入

为了停止在原点位置，把开始减速的位置称为近原点位置。该位置与外部输入开关或传感器相连。

◆ 输入有效逻辑

根据连接在原点输入、近原点输入的传感器和开关的种类，需要确认是电流输入时的输入信号有效还是电流不输入时的输入有效。这称为“输入有效逻辑”。FPS 位置控制单元中使用共享存储器的控制代码进行这一设定。

◆ 偏差计数器

位于伺服电机驱动器内部，计算指令脉冲数和编码器反馈脉冲数之差。计算时指令脉冲数为+，反馈脉冲数为-，控制两者之差为 0。

◆ 偏差计数清除信号

从 FPS 位置控制单元输出，当原点复位完成时为 ON，通知驱动器已到达原点。

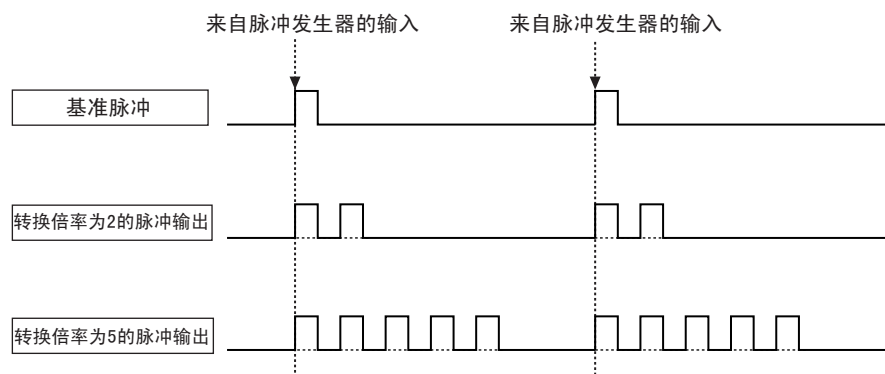
◆ 脉冲发生器输入运转

脉冲发生器是一个通过手动操作产生脉冲的设备，用于手动操作时进行调节。从脉冲发生器可获得与编码器相同的输出类型，F Σ 位置控制单元装备了一个专用的输入端子。

◆ 转换倍率

转换倍率在 F Σ 位置控制单元使用「脉冲发生器输入运转」功能时设定。如果输出的脉冲数是脉冲发生器输入信号数的 2 倍，则该转换倍率为“2”，如果脉冲输出数是脉冲发生器输出信号数的 5 倍，则该转换倍率为“5”。

【例】F Σ 位置控制单元脉冲发生器输入的转换倍率功能。

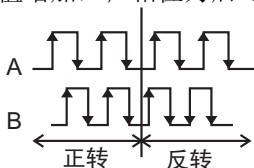


◆ 反馈脉冲输入

可以计算来自编码器的反馈脉冲数。输入方式有 2 相输入、方向判别输入、个别输入。

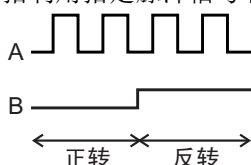
◆ 2 相输入方式

用于计算相位不同的 2 脉冲列 (A 相、B 相) 的信号。A 相比 B 相的相位为前时为正转 (计数值增加)；相位为后时为反转 (计数值减少)。



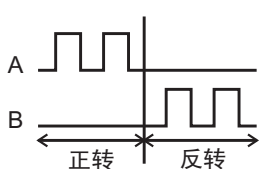
◆ 方向判别输入方式

指利用指定脉冲信号和计数值方向的 ON/OFF 信号来计算的一种方式。



◆ 个别输入方式

指利用计数增加脉冲信号和计数减少脉冲信号来计算的一种方式。



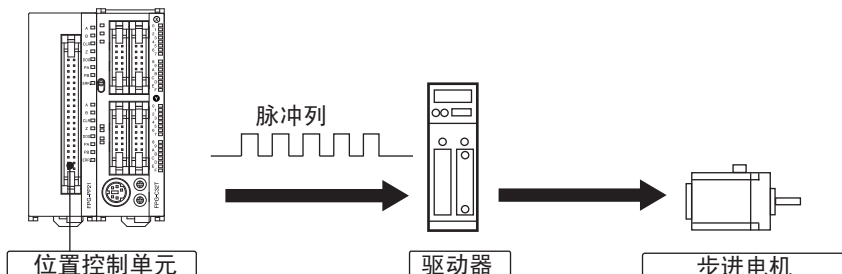
第 1 章

单元的功能及 组合限制

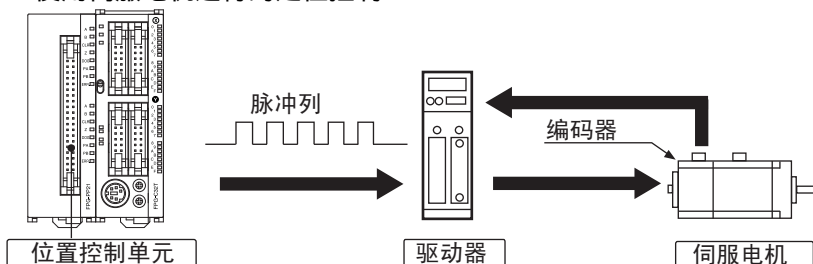
1.1 FPΣ位置控制单元的功能

1.1.1 单元的功能

采用脉冲列输入方式的驱动器与步进电机和伺服电机一起配合使用，可以完成定位。
使用步进电机进行的定位控制



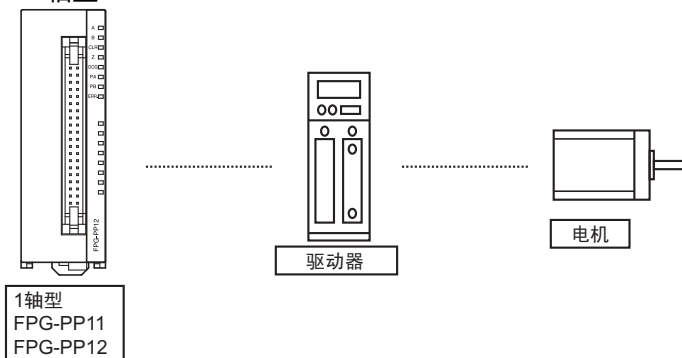
使用伺服电机进行的定位控制



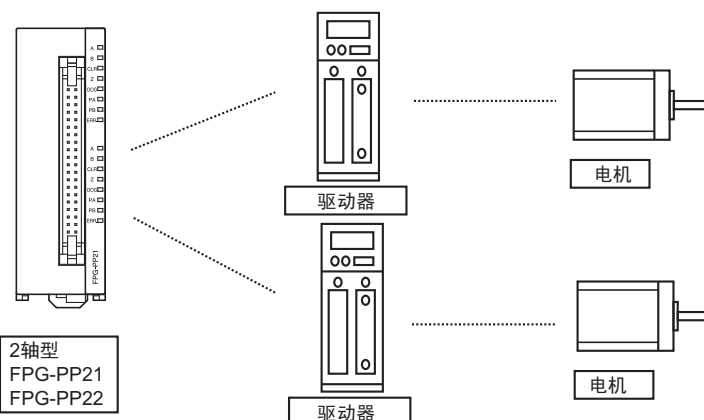
备有 1 轴型和 2 轴型

1 个单元最多可以控制 2 轴。

1 轴型



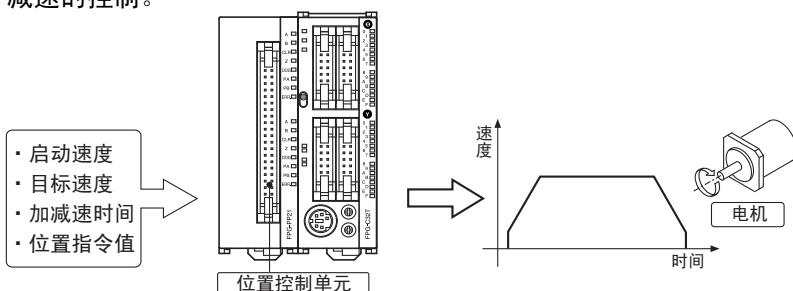
2 轴型



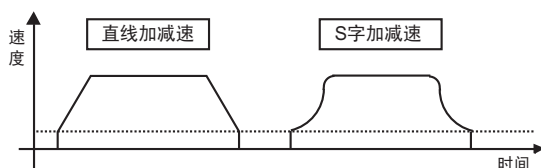
■ 有晶体管输出型（开路集电极）和线性驱动器输出型。

既有对应高速控制的线性驱动器输出型，也有对应只能连接步进电机等开路集电极驱动的晶体管输出型。在两者都能够被选用的情况下，建议选用线性驱动器输出型。

■ 仅仅只需要提供启动速度、目标速度、加减速时间及位置指令值等数据，就能实现对自动加减速的控制。



■ 仅仅只需要通过设置参数，就能够完成直线加减速和 S 字加减速的选择，及确保稳定的加减速控制过程。在 S 字加减速中有 Sin 曲线、2 次曲线、循环曲线、3 次曲线等几种选择。



■ 可以通过用户程序控制线性插补值

除了能够同步控制线性插补值及其他量外，FPG位置控制单元还能够通过用户程序控制多个轴的同步启动。

1.1.2 单元的种类

■ 单元的种类和编号

轴数	输出型	型号	订货编号
1 轴	晶体管输出型	FPG-PP11	AFPG430
2 轴	晶体管输出型	FPG-PP21	AFPG431
1 轴	线性驱动器输出型	FPG-PP12	AFPG432
2 轴	线性驱动器输出型	FPG-PP22	AFPG433

注) 各单元均随配有散线用连接器 (1 轴用、2 轴用各 1 个)

参照: P3-2 散线用连接器

1.1.3 与 MINAS 伺服电机的组合

■ FPG位置控制单元配合使用松下电器产业株式会社马达公司生产的 MINAS 伺服电机时，有可以方便连接的「电机驱动 I/F 终端」。

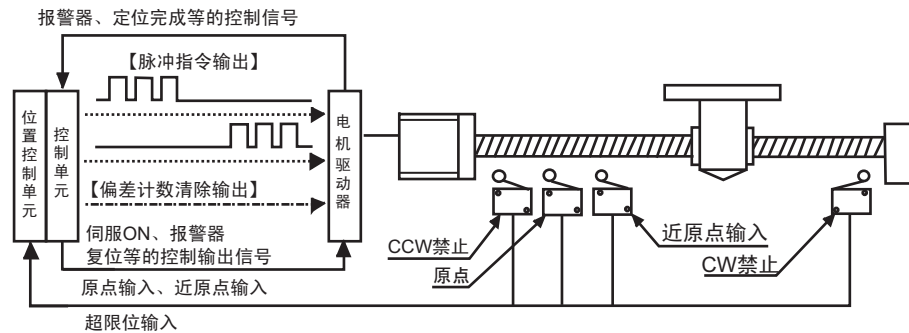
参照: 详细情况参照<电机驱动器 I/F 终端目录>

■ 单元的种类和可使用的 MINAS 伺服电机

	电机驱动器 I/F 终端	位置控制单元之间的连接电缆	MINAS A4 系列	MINAS E/S 系列	MINAS A 系列
FP2 位置控制单元 (多功能型) AFP2434, 2435	电机驱动器 I/F 终端 II	FP2 位置控制连接电缆 0.5m: AFP85100	MINAS A 系列 专用电缆 1m: AFP85131 2m: AFP85132	MINAS E/S 系列 专用电缆 1m: AFP85141 2m: AFP85142	MINAS A 系列 专用电缆 1m: AFP85131 2m: AFP85132
FP2 位置控制单元 (多功能型) AFPG432, 433	1 轴型: AFP8503 2 轴型: AFP8504		1.0m: AFP85101	不适用	不可使用 BRK OFF 信号
FP2 位置控制单元 AFP2430, 2431	电机驱动器 I/F 终端 1 轴型: AFP8501 2 轴型: AFP8502				

1.2 单元的作用和动作概要

1.2.1 为了进行定位控制的单元组合



■ 位置控制单元所配备的接口。

除配备电机驱动器用的脉冲指令输出端子外，位置控制单元还配备了原点输入端子和近原点输入端子、限位(+)输入端子和限位(-)输入端子、JOG定位运转用的位置控制开始输入端子(定时输入端子)、及伺服电机用的偏差计数清除输出端子。

■ 在 PLC 安全电路、控制信号接口，使用输入、输出接点。

驱动器和外部输出(如：伺服 ON 信号)设备之间的连接，除使用了位置控制单元外，还使用了控制器单元的输入和输出接点或 FPΣ 扩展 I/O 单元。

■ 计算输出脉冲数时用内部高速计数器。

已输出的脉冲数作为「过程值」，用内部高速计数器的绝对值计算。

计数范围为-2,147,483,648~+2,147,483,647(带符号的 32 位)。

注) 过程值超过最大值或最小值时，自动返回最小值或最大值，并以此为起点继续计数。如发生了这种情况，电机不会停下来，且不会发生错误。

■ 可以计数来自外部编码器的反馈脉冲数。

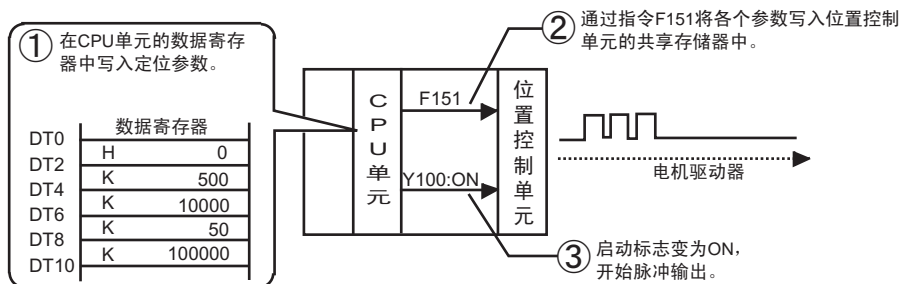
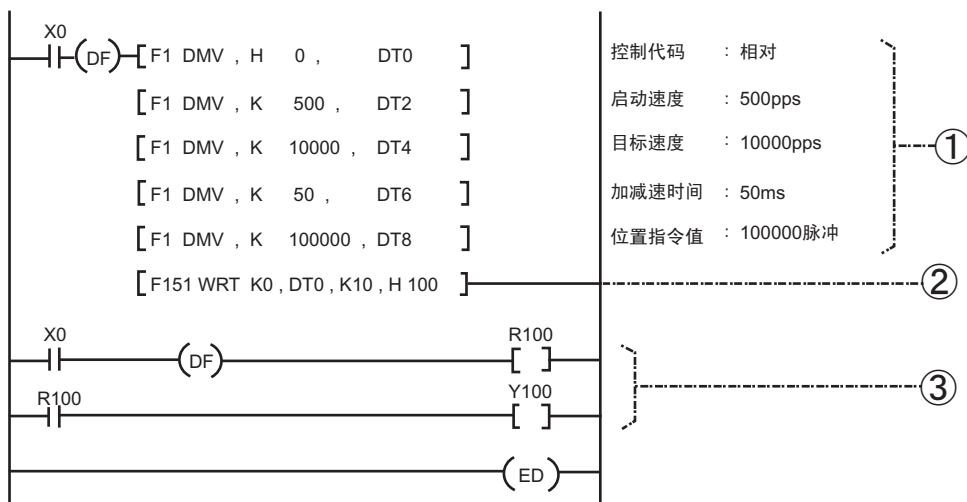
已输入的脉冲作为「反馈脉冲计数值」，用内部高速计数器的绝对值计算。

计数范围为-2,147,483,648~+2,147,483,647(带符号的 32 位)。

注) 过程值超过最大值或最小值时，自动返回最小值或最大值，并以此为起点继续计数。如发生了这种情况，电机不会停下来，且不会发生错误。

1.2.2 位置控制单元的基本动作

■ 利用共享存储器和输入/输出标志的 ON/OFF 执行控制。



①确定必要的参数

写入位置控制单元的数据种类包括「控制代码」、「启动速度」、「目标速度」、「加减速时间」和「位置指令值」。必要数据的种类和数量随目的动作而改变。通过编程可确保这些数据被写入任何一个数据寄存器。

②传送到共享存储器

依据指令 F151 的指示, 保存在数据寄存器中的数据首先被传送到位置控制单元, 并在此处等候更进一步的指令指示。接受该传送数据的存储区域被称为位置控制单元的“共享存储器区”。该存储区可被用于执行各种类型的控制, 如 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位(原点查找)及脉冲发生器输入运转等, 另外, 位置控制单元还为各轴各提供了一个单独的共享存储区域。

③控制动作的启动设定

在对位置控制单元中的等待数据执行控制处理前, 请将各运转方式的启动标志变为 ON。在上述编程实例中该标志为 Y100。Y100 是指 F151 位置控制单元被安装在槽 0 时, 启动第一根轴的 E 点控制的标志符号数。各轴的 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转及其他类型的控制均配有它们各自的启动标志。

1.3 单元的组合限制

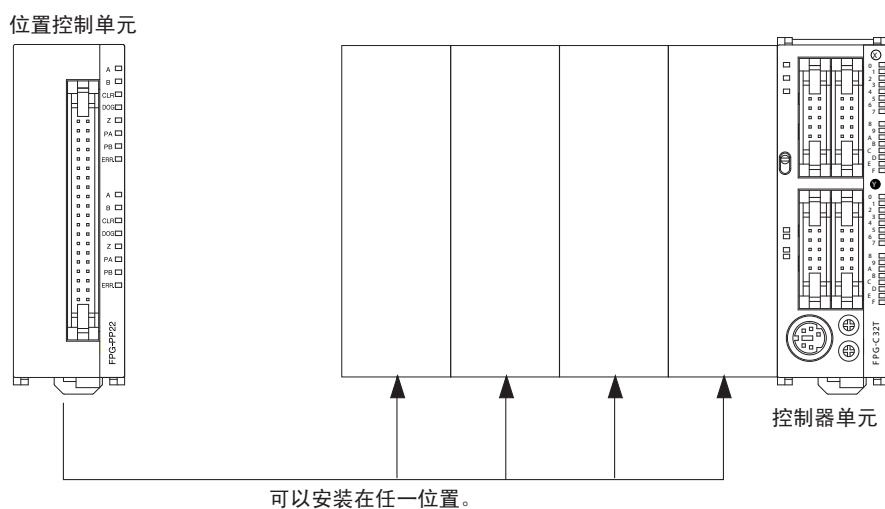
1.3.1 基于电流消耗的组合限制

位置控制单元的内部电流消耗（在 5 VDC 电源下）如下所示。
配置系统时，请结合考虑使用中的其他单元，并采用具有足够容量的电源。

型号	编号	消费电流（5V 电源）
FPG-PP11	AFPG430	150mA
FPG-PP21	AFPG431	220mA
FPG-PP12	AFPG432	150mA
FPG-PP22	AFPG433	220mA

1.3.2 单元安装位置的限制

FPS 控制器单元的左侧最多可安装 4 台位置控制单元。
(右侧不可)



1.3.3 单元安装数的限制

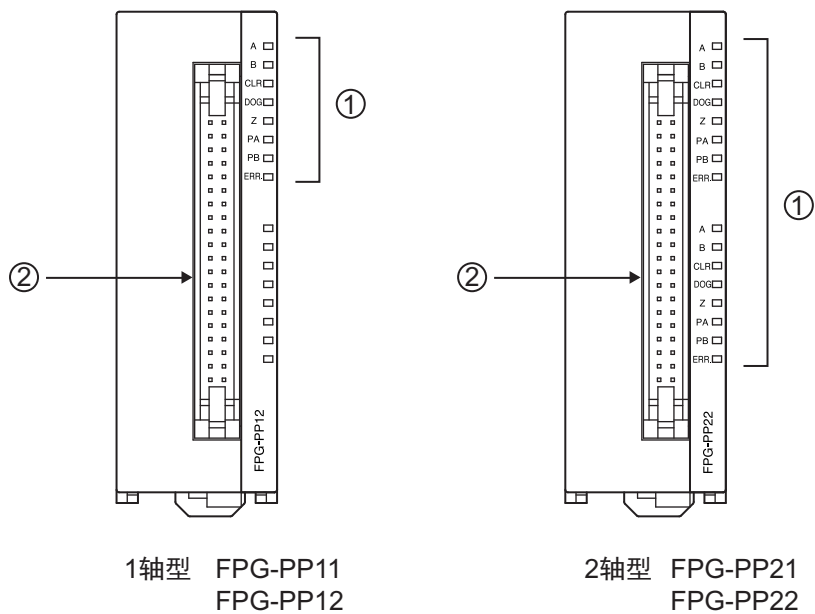
只要遵守了上述条件(1.3.1 和 1.3.2)的限制，则安装数不受限制。

第 2 章

各部分的名称和功能

2.1 各部分的名称和功能

2.1.1 各部分的名称和功能

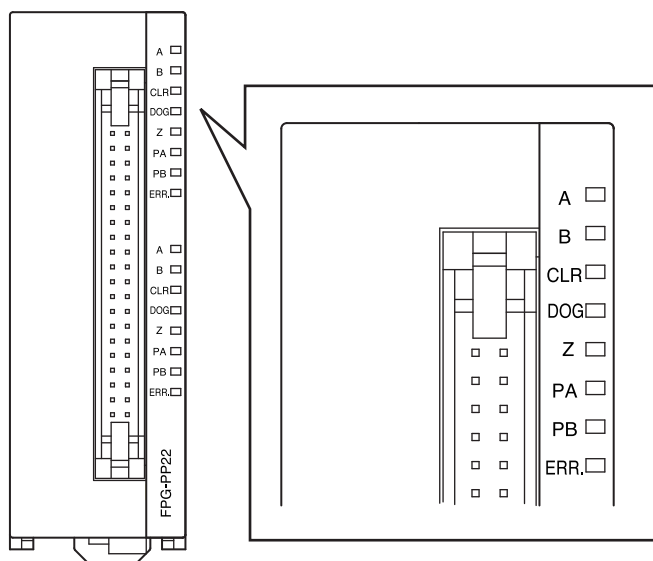


①操作状态指示灯 LED
指示操作状态。

②用户 I/F 连接器（1 轴/2 轴）
电机驱动器或外部接口连接用的连接器。

2.1.2 操作状态指示灯 LED

各轴 LED 的显示内容相同。



单元正面

操作状态指示灯 LED

LED	内容		灯亮	灯灭	闪烁
A	脉冲输出信号 指示灯 A*1	设定为 Pulse/Sign 输出方式时	---	停止期间	脉冲输出期间
		设定 CW/CCW 输出 方式时	---	停止期间 (正转)	脉冲输出期间 (正转)
B	脉冲输出信号 指示灯 B*1	设定为 Pulse/Sign 输出方式时	反转方向指令	正转方向指令	---
		设定为 CW/CCW 输 出方式时	---	停止期间 (反转)	脉冲输出期间 (反转)
CLR	计数清除信号输出指示灯		输出: ON	输出: OFF	---
DOG	近原点状态指示灯 *2		ON	OFF	---
Z	原点输入状态指示灯 *2		ON	OFF	---
PA	脉冲输入信号指示灯 A *3		指示脉冲输入信号 A 的输入状态。		
PB	脉冲输入信号指示灯 B *3		指示脉冲输入信号 B 的输入状态。		
ERR	设定值错误		发生错误	正常	---
	显示发生限位输入错误				

注) *1. 脉冲输出信号指示灯 (A 和 B) 在输出频率 (速度) 时闪烁, 基于同样的原因, 它们可能在高速输出时表现为灯亮。

*2. 近原点输入 (DOG) 和原点输入 (Z) 各自的输入有效时, 灯亮。
输入逻辑用共享存储器的控制代码指定。
(在手册中 Z 用 ZSG 表示。)

*3. 脉冲输入信号 (PA) 和 (PB) 指示脉冲信号的输入状态。

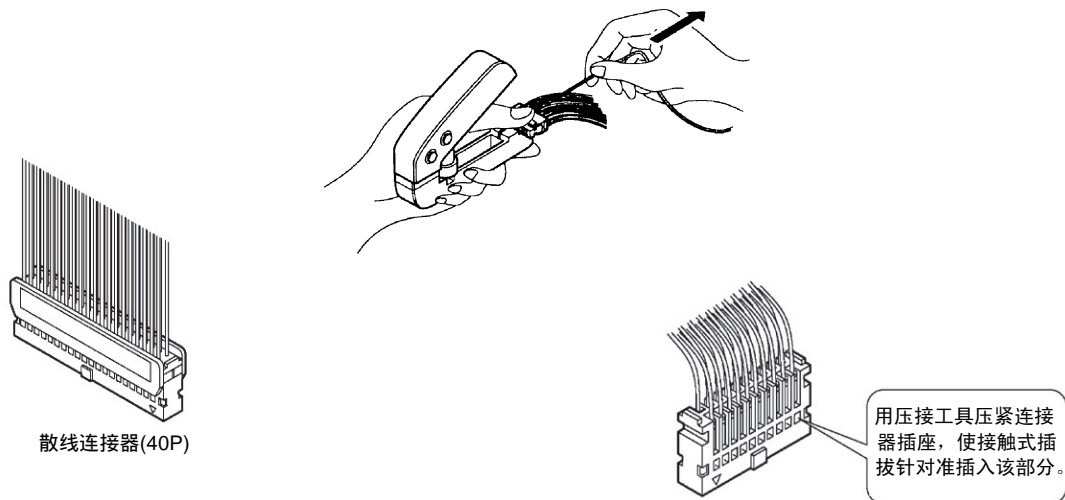
第 3 章

接线

3.1 使用散线连接器的连接

3.1.1 散线连接器的规格

使用无需剥去绝缘层，散线也可连接的连接器。接线时请使用专用工具。



适用电线（绞线）

尺寸	公制截面积	绝缘层外径	额定电流
AWG#22	0.3mm ²	φ 1.5~φ 1.1	3A
AWG#24	0.3mm ²		

散线连接器（单元附件）

制造商	名称和型号		
松下电工	散线连接器套装 AFP2801（内有 2 套）		
	接点	AXW7221（AWG22, 24 用）	8 个×2
	插座	AXW1404A	1 个×2
	半开外罩	AXW64001A	2 个×2

*2 轴型中有 1 套，4 轴型中有 2 套。

专用工具

制造商	产品编号
松下电工	AXY52000

参考：

接线错误时，有可以修改的接触式插拔针。

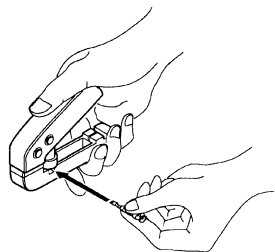
接线错误、电缆压接错误时，可通过随附件提供的接触式插拔针解除接触。

3.1.2 散线连接器的使用方法

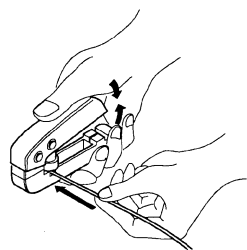
无需除去电线的绝缘层，电线末端也可直接被压接，节省了接线时间。

(步骤)

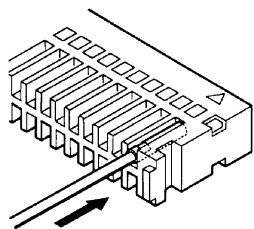
1. 从整片的接点上折下一个接点，置于压接工具中。



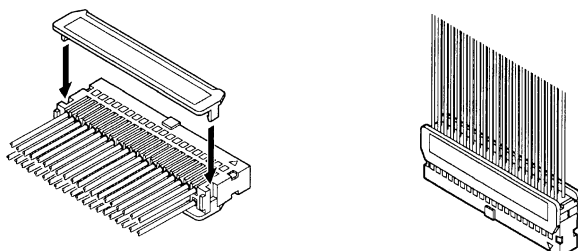
2. 把有绝缘层的电线插到底，轻轻握住工具。



3. 压接后，把电线插入插座中。

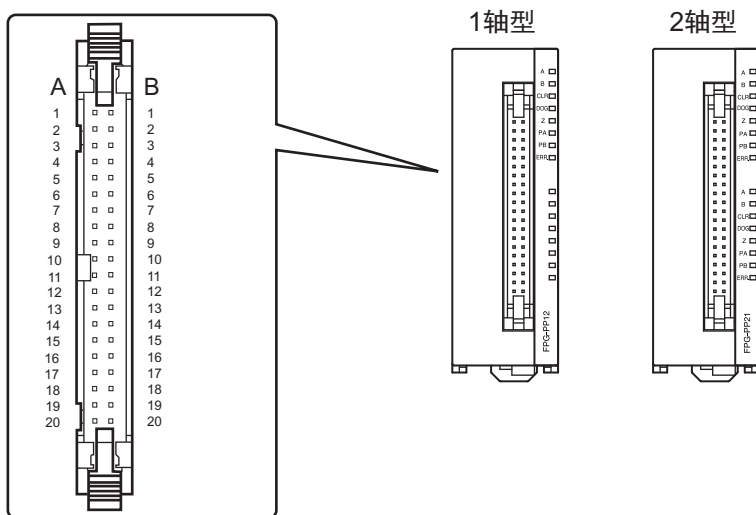


4. 电线插入后，盖上半开外罩。



3.2 输入输出规格及输出端子电路图

3.2.1 输入输出规格



1轴型只使用连接器针的1轴部份。1个连接器上有2轴的信号针。晶体管型和线性驱动器型只有脉冲输出端子不同，输入端子、电源端子的规格相同。

输出端子（晶体管输出型）

针编号		电路	信号名称	项目	内容	
1轴	2轴					
A1	A10	<p>5V A1/A10 A2/A11 B1/B10 B2/B11</p>	脉冲输出 A: 5V DC 输出	输出规格	输出形式	开路集电极
B1	B10		脉冲输出 A: 开路集电极		使用电压范围	4.75~26.4 V DC
A2	A11		脉冲输出 B: 5V DC 输出		最大负荷电流	15mA
B2	B11		脉冲输出 B: 开路集电极		ON 时最大 压降	0.6V

输出端子（线性驱动器输出型）

针编号		电路	信号名称	项目	内容	
1轴	2轴					
A1	A10	<p>A1/A10 A2/A11 B1/B10 B2/B11</p>	脉冲输出 A: 线性驱动器 (+)	输出规格	输出形式	线性驱动器输出 相当于 AM26C31
B1	B10		脉冲输出 A: 线性驱动器 (-)			
A2	A11		脉冲输出 B: 线性驱动器 (+)			
B2	B11		脉冲输出 B: 线性驱动器 (-)			

输出端子（共用）

针编号		电路	信号名称		项目	内容
1 轴	2 轴					
A7	A16		偏差计数清除 (+)	输出规格	输出形式	开路集电极
B7	B16				偏差计数清除 (-)	使用电压范围
					最大负荷电流	10mA
					ON 时最大压降	1 V

注) 偏差计数清除信号在电源 ON 时 (约 1ms) 和电源恢复完成时输出。通过共享存储器的控制代码可选择 ON 时间, 其范围为 1ms (出厂时) 到 10ms。

电源端子和接地端子（共用）

针编号	电路	信号名称		项目	内容
A19 / B19		F.E.		---	---
A20		外部电源输入: 24V DC (+)	电源规格	电源电压范围	21.4~26.4 V DC
B20		外部电源输入: 24V DC (-)		电流消耗	1 轴型 20mA 或以下 2 轴型 35mA 或以下

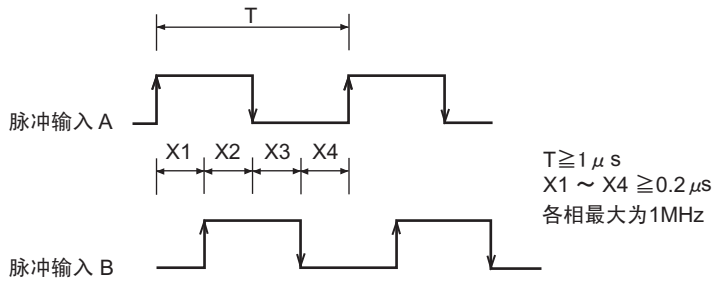
输入端子（共用）

针编号		电路	信号名称	项目	内容			
1 轴	2 轴							
A3	A12		原点输入 24V DC (+) (Z24)	输入规格	使用电压范围	21.6~26.4V DC		
					最小 ON 电压/电流	19.2V DC/5.5mA		
					最大 OFF 电压/电流	2V DC/2mA		
					输入电阻	约 3kΩ		
A4	A13		原点输入 5V DC (+) (Z5)	输入规格	使用电压范围	3.5~5.25V DC (5V DC, 线性驱动器规格)		
					最小 ON 电压/电流	3V DC/4mA		
					最大 OFF 电压/电流	1V DC/0.5mA		
					输入电阻	约 390Ω		
B3	B12		原点输入 (-)		最小输入脉宽	100μs		
B4	B13		COM	输入规格	使用电压范围	21.6~26.4V DC		
A5	A14		近原点输入 (DOG)		最小 ON 电压/电流	近原点输入 (DOG) 19.2V DC/5.0mA 限位(+)输入 (极限+) 限位(-)输入 (极限-) 位置控制开始输入 (定时输入) 19.2V DC/2.6mA		
A6	A15		限位(+)输入 (极限+)		最大 OFF 电压/电流	2V DC/1.5mA		
B6	B15		限位(-)输入 (极限-)		输入电阻	近原点输入 (DOG) 约 3.6kΩ 限位(+)输入 (极限+) 限位(-)输入 (极限-) 位置控制开始输入 (定时输入) 约 6.8kΩ		
B5	B14		位置控制开始输入 (定时输入)		最小输入脉宽	500μs 以上		
A8	A17				脉冲输入 A (+)	输入输出规格	使用电压范围	3.5~5.25V DC (5V DC, 线性驱动器规格)
B8	B17				脉冲输入 A (-)		最小 ON 电压/电流	3V DC/3.2mA
A9	A18				脉冲输入 B (+)		最大 OFF 电压/电流	1V DC/0.5mA
B9	B18	脉冲输入 B (-)		输入电阻	约 390Ω			
				最小输入脉宽	0.5μs 以上 (各相 MAX 1MHz)			

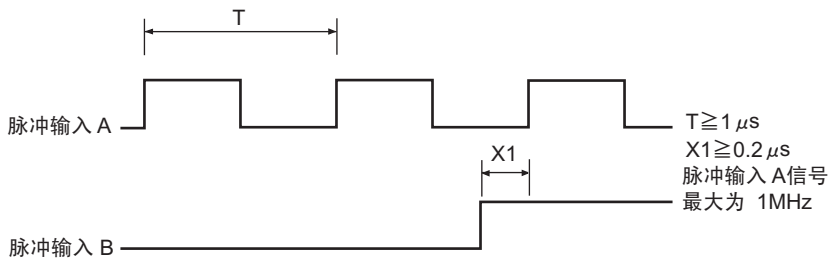
注意：请使用以下规格的脉冲输入 A, B 信号。

●2 相输入法

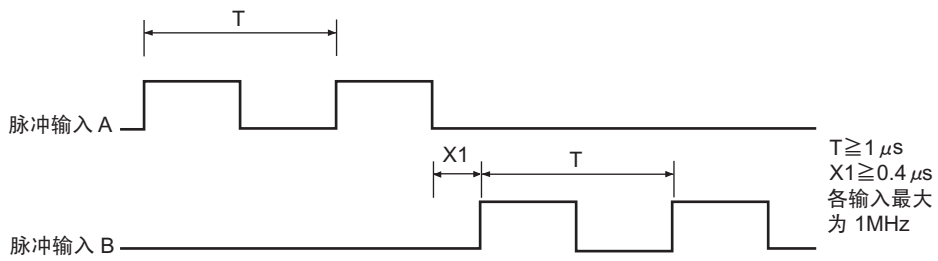
作为脉冲发生器输入使用时，为 2 相输入。



方向判别输入法



个别输入法

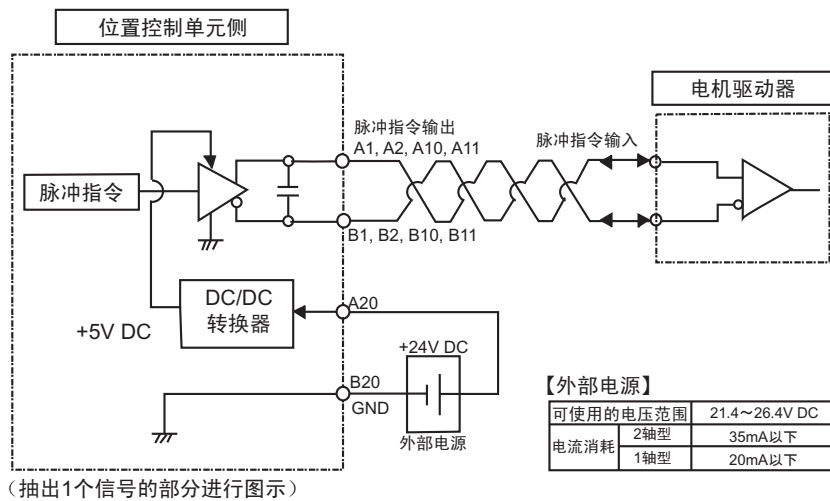


3.3 内部电路驱动用电源的供给

必须在外部输入电源端子（端子 No.A20,B20）上连接+24V DC 的外部电源。

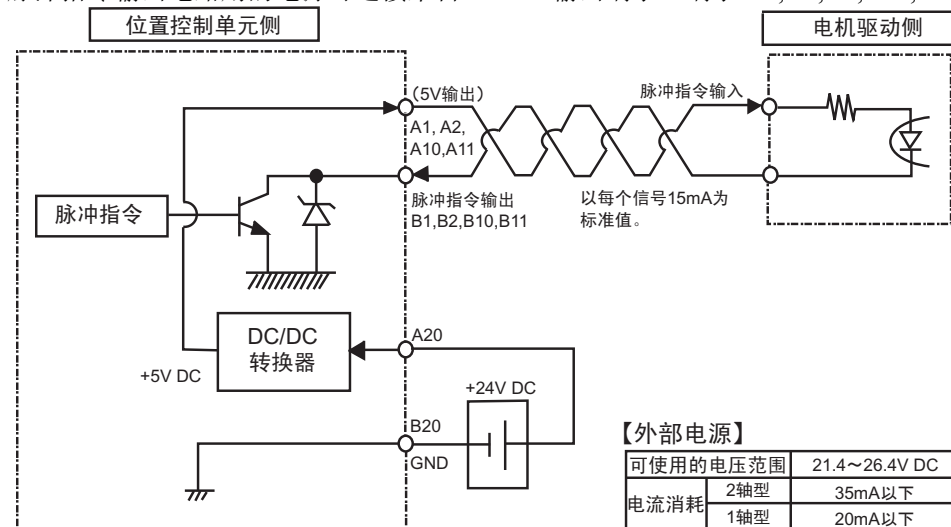
24V DC 电压通过内置的 DC/DC 转换器转换为 5VDC 电压，作为脉冲指令输出端子的内部电路驱动用的电源，供给各内部电路。

3.3.1 线性驱动器输出类型



3.3.2 晶体管输出类型

脉冲指令输出电路用的电源可连接来自 5V DC 输出端子（端子 No.A1,A2,A10,A11）。



注意：

采用开路集电极脉冲输出（晶体管输出）时，应将每个信号为 15mA 的值作为标准值。当该值超过 15mA 时，应附加合适的电阻。

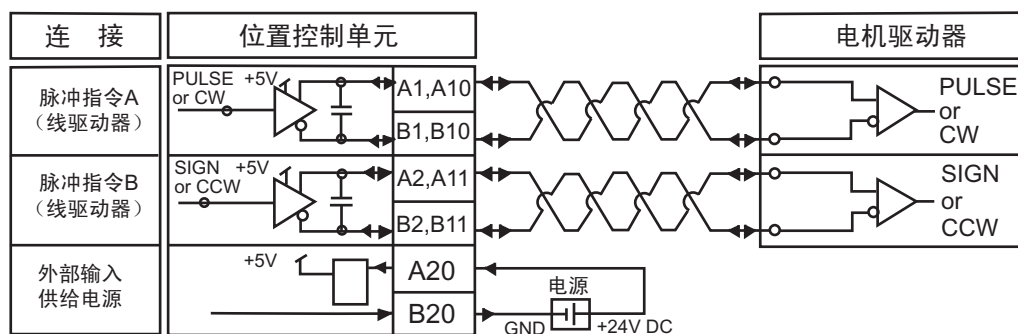
3.4 脉冲指令输出信号的连接

由于电机驱动器的接口有 2 种，故 FPS 位置控制单元可提供 2 种输出方式。根据正被使用的电机驱动器接口，选择并连接对应的方式。

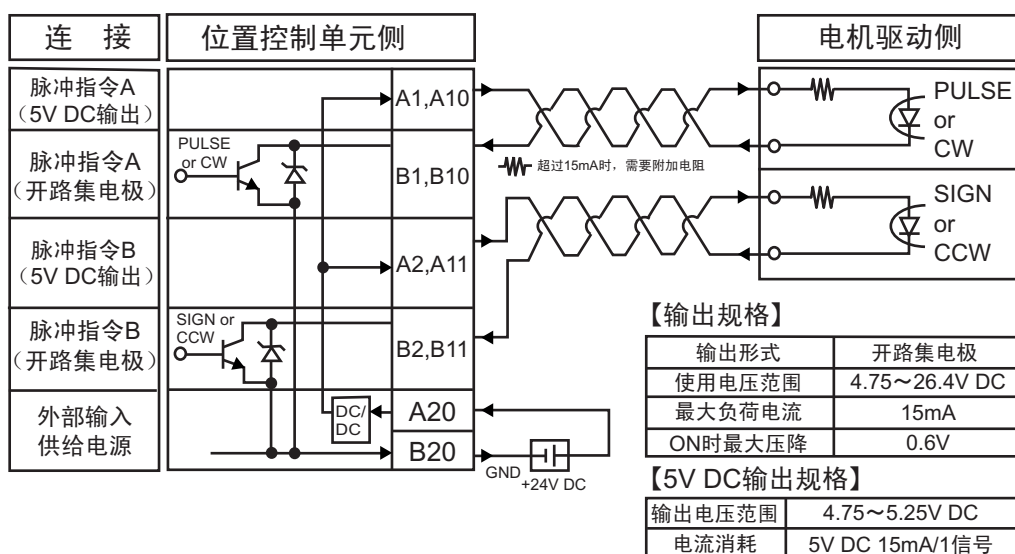
注意：

位置控制单元的输出和电机驱动器之间的接线，建议使用双绞电缆或将电缆双绞。

3.4.1 线性驱动器输出型



3.4.2 晶体管输出型



注意：

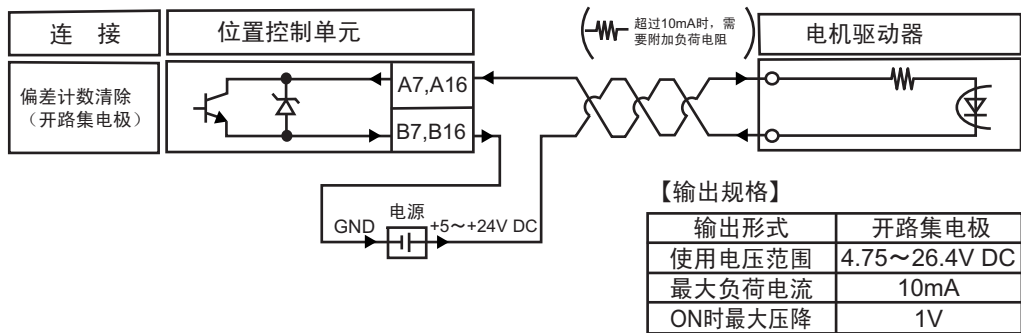
应将每个信号为 15mA 的值作为标准值。当该值超过 15mA 时，应增设合适的电阻。

下列记号表示的是用双绞线的接线。



3.5 偏差计数清除输出信号的连接<伺服电机用>

如下为计数清除输出信号端子与伺服电机驱动器相连的实例。此连接必须采用（+5V DC~+24V DC）的外部电源。



注意：

- 接线时必须使用双绞电缆。
- 作为偏差计数清除输出信号，可以输出的电流最大为 10mA。超过 10mA 时，请增设电阻。

3.6 原点输入、近原点输入信号的连接

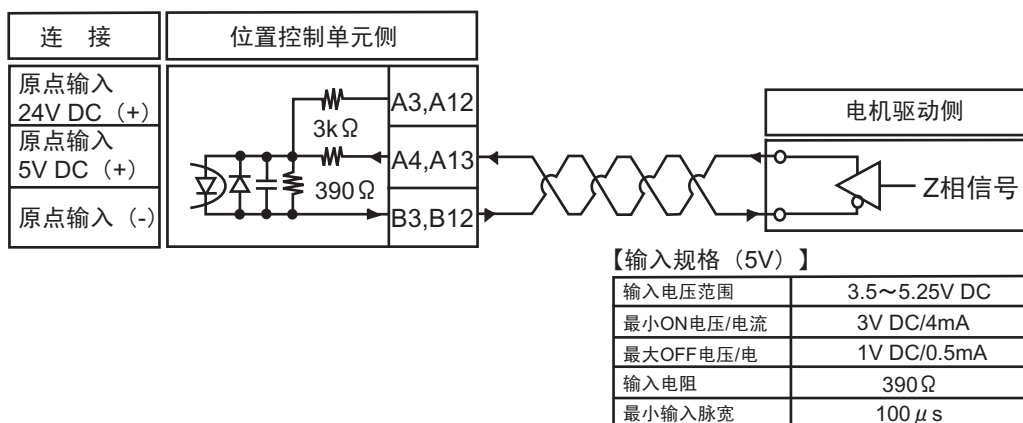
连接为了原点复位而输入的原点信号。

其应与电机驱动器的Z相输出端子（线性驱动器输出端子或晶体管输出端子）相连，或与外部开关和传感器相连。

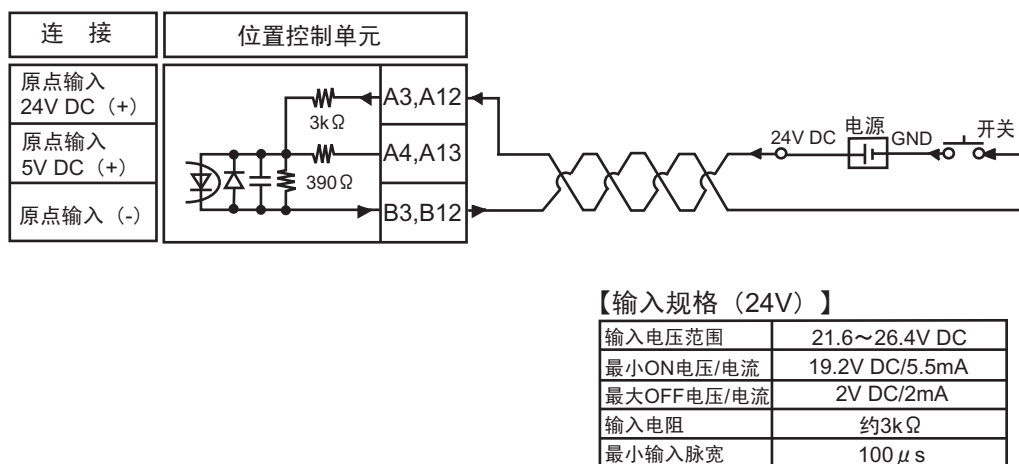
注意：

位置控制单元的输出和电机驱动器之间的连线，建议使用双绞电缆或将电缆双绞。

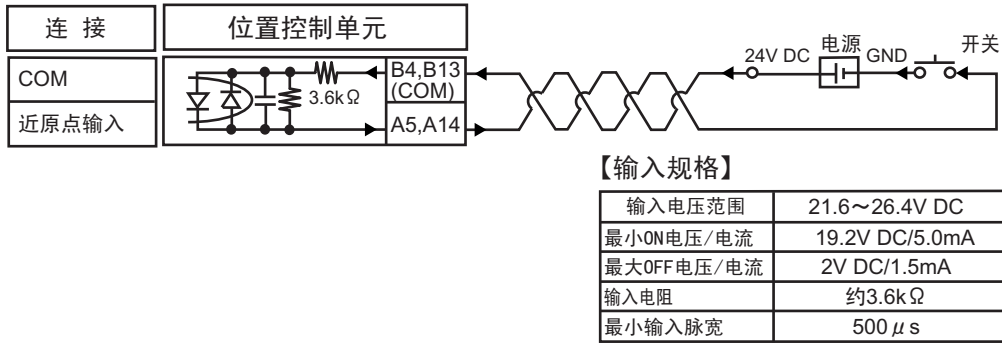
3.6.1 原点输入的连接（连接电机驱动器Z相输出端时）



3.6.2 原点输入的连接（连接外部开关/传感器时）

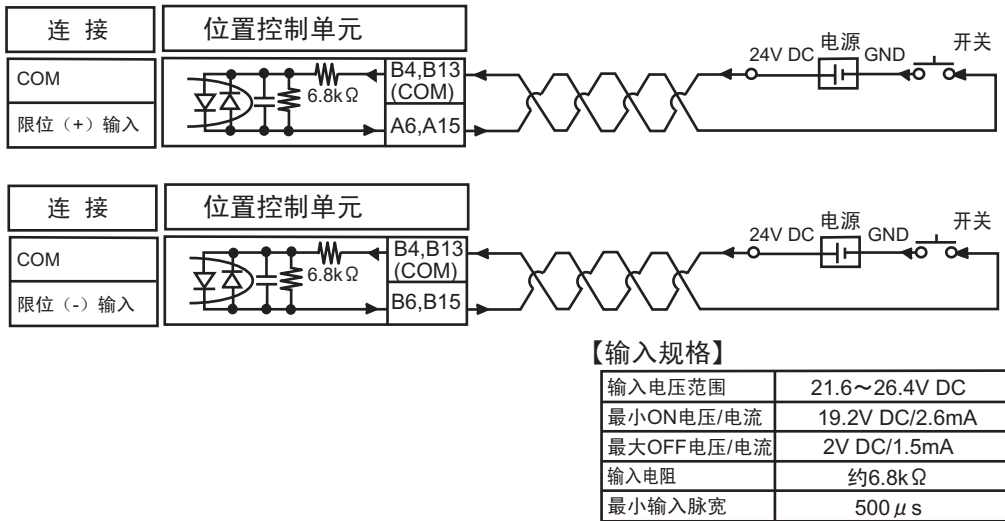


3.6.3 近原点输入信号的连接



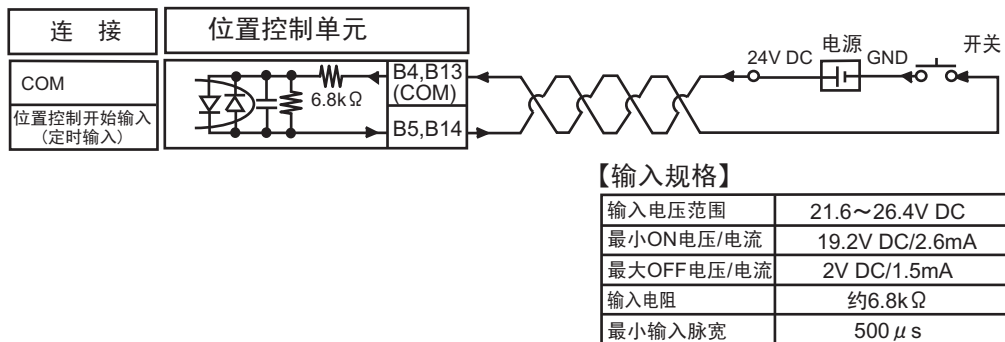
注) No.B4、B13 端口为近原点输入、限位 (+) 输入、限位 (-) 输入及位置控制开始输入 (定时输入) 的共用端口。

3.6.4 限位输入信号的连接



注) No.B4、B13 端口为近原点输入、限位 (+) 输入、限位 (-) 输入及位置控制开始输入 (定时输入) 的共用端口。

3.6.5 位置控制开始输入 (定时输入) 信号的连接



注) No.B4、B13 端口为近原点输入、限位 (+) 输入、限位 (-) 输入及位置控制开始输入 (定时输入) 的共用端口。

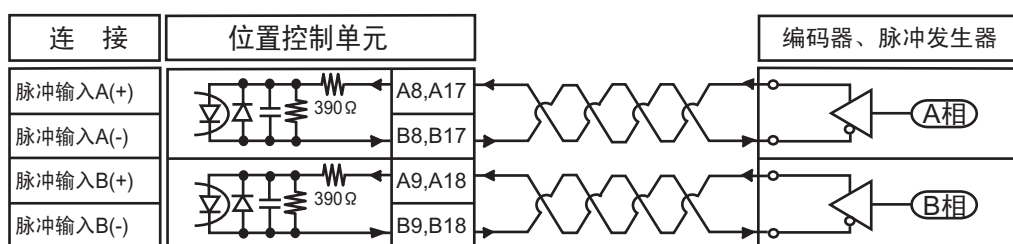
3.7 脉冲输入的连接

随着脉冲发生器、编码器的不同，信号的输出形态也不同，连接时要配合输出形态。输出形态有3种，即线性驱动器型、晶体管开路集电极型、晶体管电阻上拉型。

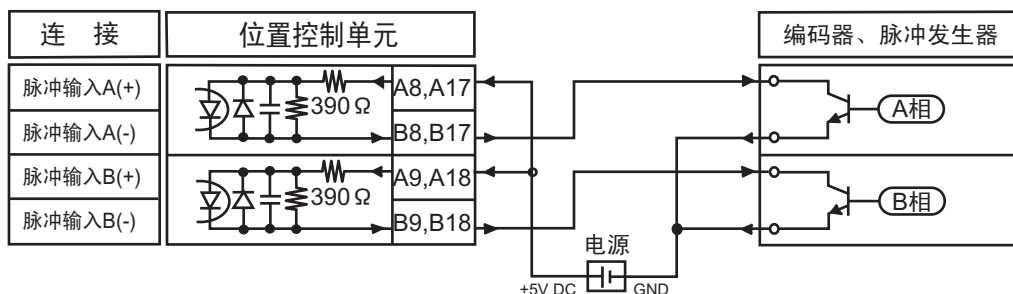
脉冲发生器输入运转及反馈脉冲计数使用同一脉冲信号输入端子，因此可任意选择其中之一。

- 注意：
- 建议使用双绞电缆或将电缆双绞之后进行连接。
 - 编码器等2相输入计数时，为了防止误计数，请用控制代码把脉冲输入计数倍率设定为4倍（×4）或2倍（×2）。

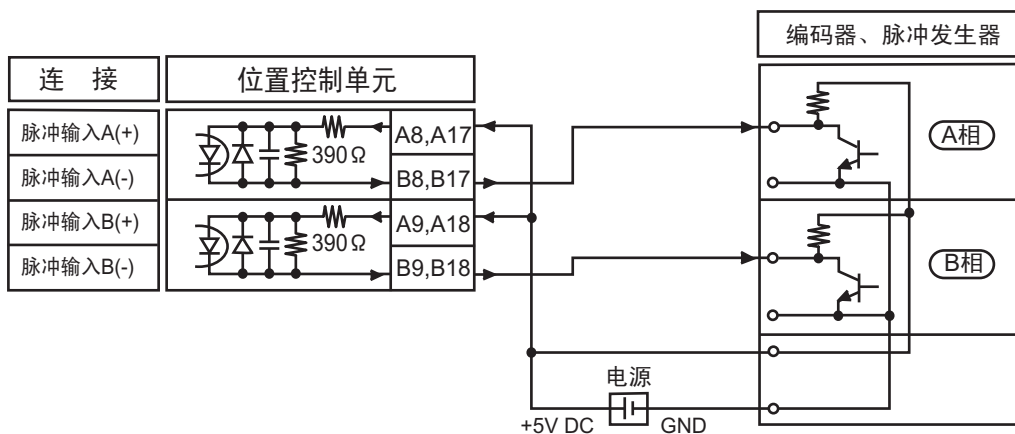
3.7.1 线性驱动器型



3.7.2 晶体管开路集电极型



3.7.3 晶体管电阻上拉型



3.8 接线时的注意事项

晶体管输出型、线性驱动器输出型和电机驱动器之间的接线，请在下列接线距离内进行连接。

<对应信号>

- 晶体管输出
- 线性驱动器输出
- 偏差计数清除输出

输出种类	编号	接线距离
晶体管输出型	AFPG430	10m
	AFPG431	
线性驱动器输出型	AFPG432	
	AFPG433	

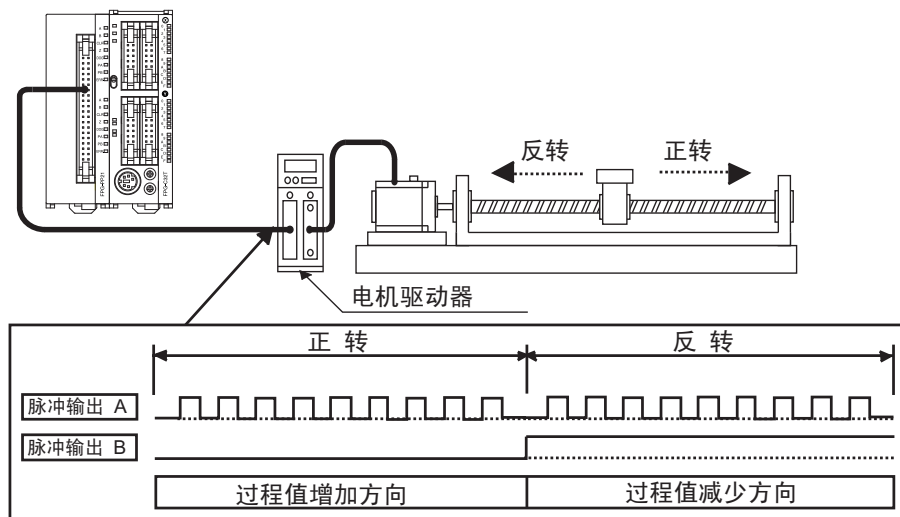
第 4 章

单元设置和设计 内容的确认

4.1.3 设定共享存储器控制代码与旋转方向的关系

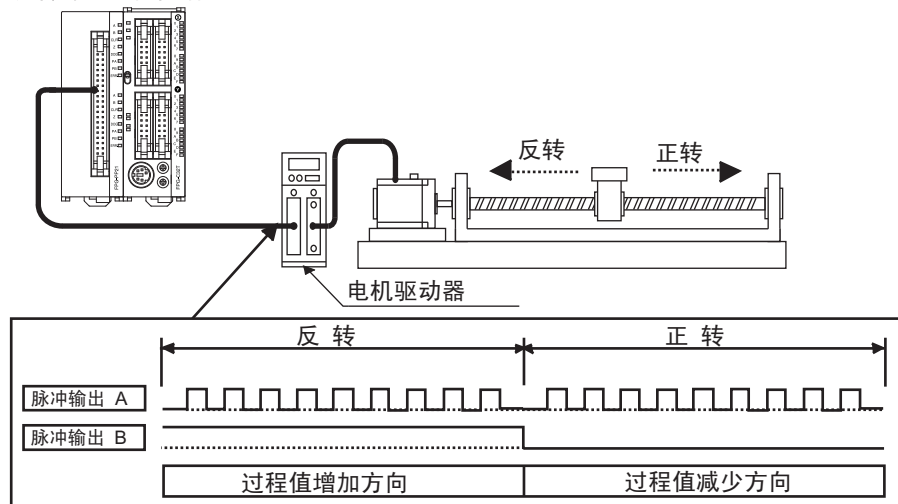
Pulse/Sign 模式
 共享存储器 控制代码高位
 第 9 位 第 8 位
 0 0

正转时，过程值增加
 反转时，过程值减少



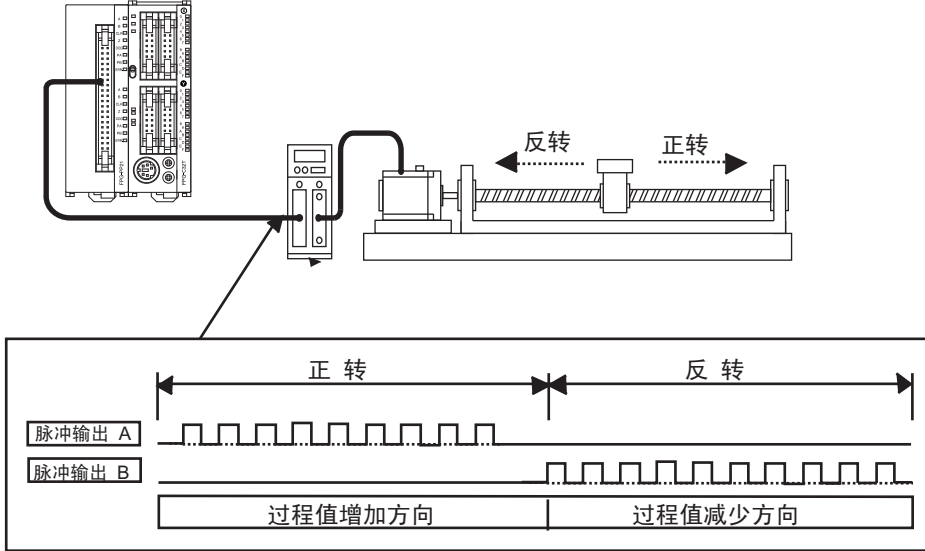
Pulse/Sign 模式
 共享存储器 控制代码高位
 第 9 位 第 8 位
 0 1

正转时，过程值减少
 反转时，过程值增加



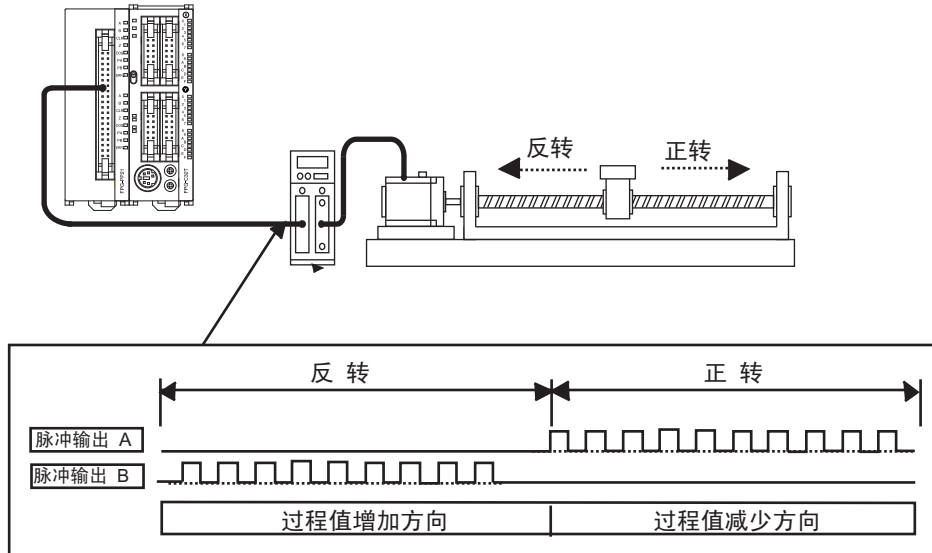
CW/CCW 模式
 共享存储器 控制代码高位
 第 9 位 第 8 位
 1 0

正转时过程值增加
 反转时过程值减少



CW/CCW 模式
 共享存储器 控制代码高位
 第 9 位 第 8 位
 1 1

正转时，过程值减少
 反转时，过程值增加



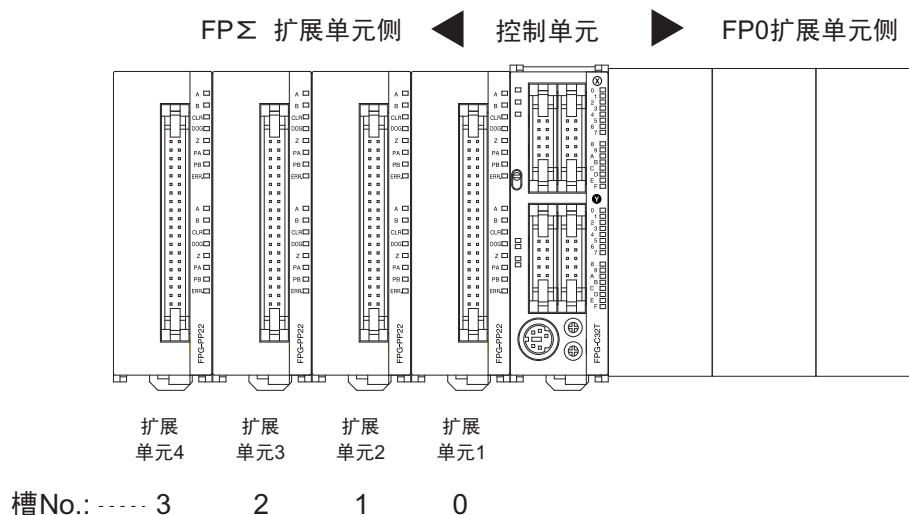
参考：

旋转方向随接线、电机驱动器的设定、程序中的位置指令值及其他的因素的不同而有所不同。

4.2 槽 No.和 I/O 编号分配的确认为

4.2.1 槽 No.

槽 No.指出了编程时使用的扩展单元的安装位置。
I/O 区分配随槽 No.而改变。



4.2.2 I/O 区分配

「位置控制单元」也和其他 I/O 单元相同，分配了输入区 (X) / 输出区 (Y)。
「位置控制单元」每根轴使用 16 点输入和 16 点输出。2 轴型使用 64 点 (输入 32 点、输出 32 点)。这种分配同样适用于晶体管输出型和线性驱动器输出型。

单元安装时，可以在 FPΣ 主机侧自动分配，无需设定。
I/O 区分配由所连接的位置决定，其配置如下。

型	使用点数	I/O 编号				
		轴	槽 0	槽 1	槽 2	槽 3
1 轴型 FPG-PP11 FPG-PP12	输入 16 点	第 1 轴	X100~X10F (WX10)	X180~X18F (WX18)	X260~X26F (WX26)	X340~X34F (WX34)
	输出 16 点	第 1 轴	Y100~Y10F (WY10)	Y180~Y18F (WY18)	Y260~Y26F (WY26)	Y340~Y34F (WY34)
2 轴型 FPG-PP21 FPG-PP22	输入 32 点	第 1 轴	X100~X10F (WX10)	X180~X18F (WX18)	X260~X26F (WX26)	X340~X34F (WX34)
		第 2 轴	X110~X11F (WX11)	X190~X19F (WX19)	X270~X27F (WX27)	X350~X35F (WX35)
	输出 32 点	第 1 轴	Y100~Y10F (WY10)	Y180~Y18F (WY18)	Y260~Y26F (WY26)	Y340~Y34F (WY34)
		第 2 轴	Y110~Y11F (WY11)	Y190~Y19F (WY19)	Y270~Y27F (WY27)	Y350~Y35F (WY35)

4.2.3 输入/输出分配的内容

标志	名称		内容	输入/输出标志号 注5)		
				1 轴型	2 轴型	
				第 1 轴	第 1 轴	第 2 轴
X□0	脉冲输出中	BUSY	脉冲输出期间为 ON 注1)	X 100	X 100	X 110
X□1	脉冲输出完成	EDP	脉冲输出完成时为 ON 注2)	X 101	X 101	X 111
X□2	加速区间	ACC	加速区间为 ON。	X 102	X 102	X 112
X□3	恒速区间	CON	恒速区间为 ON。	X 103	X 103	X 113
X□4	减速区间	DEC	减速区间为 ON。	X 104	X 104	X 114
X□5	旋转方向	DIR	旋转方向的监控 (过程值增加时为 ON)	X 105	X 105	X 115
X□6	原点输入	ZSG	原点输入有效时变为 ON。	X 106	X 106	X 116
X□7	近原点输入	DOG	近原点输入有效时变为 ON。	X 107	X 107	X 117
X□8	原点复位完成	ORGE	原点复位完成时变为 ON。 注3)	X 108	X 108	X 118
X□9	比较结果	CLEP	内置计数器的过程值 \geq 比较脉冲数时为 ON。	X 109	X 109	X 119
X□A	设定值变更确认	CEN	P 点控制时, 用来确认设定值的改写 注4)	X 10A	X 10A	X 11A
X□B	限位 (+) 输入	LMTP	限位 (+) 输入信号的监控标志。	X 10B	X 10B	X 11B
X□C	限位 (-) 输入	LMTM	限位 (-) 输入信号的监控标志。	X 10C	X 10C	X 11C
X□D	定时输入 监控	TIMM	JOG 定位时间监控标志。	X 10D	X 10D	X 11D
X□E	设定值错误	SERR	发生设定值错误时为 ON。	X 10E	X 10E	X 11E
X□F	限位错误	LERR	在运转过程中或启动时发生限位输入 错误时为 ON。	X 10F	X 10F	X 11F

注1) 在 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转等各操作的脉冲输出期间, 该标志变为 ON, 并在操作完成前始终保持为 ON。

注2) 在 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转的各操作完成时, 该标志变为 ON。此外, 在减速停止完成及强制停止完成时其也会变为 ON。但在 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转等的下一次操作启动时其会变为 OFF。

注3) 该标志在原点复位完成时变为 ON。但在 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、原点复位、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转等的下一次操作启动时其会变为 OFF。

注4) 该标志在 P 点控制或 E 点控制启动时变为 ON, 但在执行共享存储器写入指令 F151 及将各类数据写入位置控制单元的共享存储器时, 其会变为 OFF。

注5) 输入输出标志号表示的是槽 No. 为 0 时的编号。实际使用的编号随单元的安装位置而改变。

标志	名称		内容	输入输出标志号 注5)		
				1轴型	2轴型	
				第1轴	第1轴	第2轴
Y△0	E点控制启动	EST	当通过用户程序变为 ON 后, E 点控制启动。	Y100	Y100	Y110
Y△1	P点控制启动	PST	当通过用户程序变为 ON 后, P 点控制启动。	Y101	Y101	Y111
Y△2	原点复位启动	ORGS	当通过用户程序变为 ON 后, 原点复位启动。	Y102	Y102	Y112
Y△3	JOG 正转	JGF	当通过用户程序变为 ON 后, JOG 正转启动。	Y103	Y103	Y113
Y△4	JOG 反转	JGR	当通过用户程序变为 ON 后, JOG 反转启动。	Y104	Y104	Y114
Y△5	强制停止	EMR	当通过用户程序变为 ON 后, 中断当前进行中的动作并强制其停止。	Y105	Y105	Y115
Y△6	减速停止	DCL	当通过用户程序变为 ON 后, 中断当前进行中的动作并减速至停止。	Y106	Y106	Y116
Y△7	脉冲发生器输入许可	PEN	当通过用户程序变为 ON 后, 允许进行脉冲发生器输入 (仅 ON 时有效)。	Y107	Y107	Y117
Y△8	JOG 定位 JOG 开始	JGST	在 JOG 定位动作期间为 ON	Y108	Y108	Y118
Y△9	JOG 定位 定位开始	TIM	在 JOG 运转后定位开始的定时变为 ON (确认为 JOG 定位时)。	Y109	Y109	Y119
Y△A	—			Y10A	Y10A	Y11A
Y△B	—			Y10B	Y10B	Y11B
Y△C	—			Y10C	Y10C	Y11C
Y△D	—			Y10D	Y10D	Y11D
Y△E	—			Y10E	Y10E	Y11E
Y△F	错误清除	ECLR	在发生错误的情况下, 当该标志在用户程序中变为 ON 后, 则说明错误被清除了。	Y10F	Y10F	Y11F

4.3 相对值和绝对值

「位置指令值」的设定方式有以下 2 种。请根据使用方法任选其一。

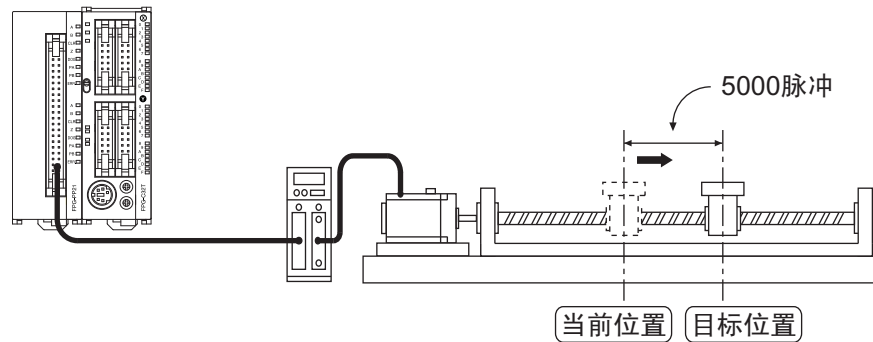
4.3.1 相对值（相对值控制）

「位置指令值」通常是用脉冲数指定距离当前位置的相对位置。

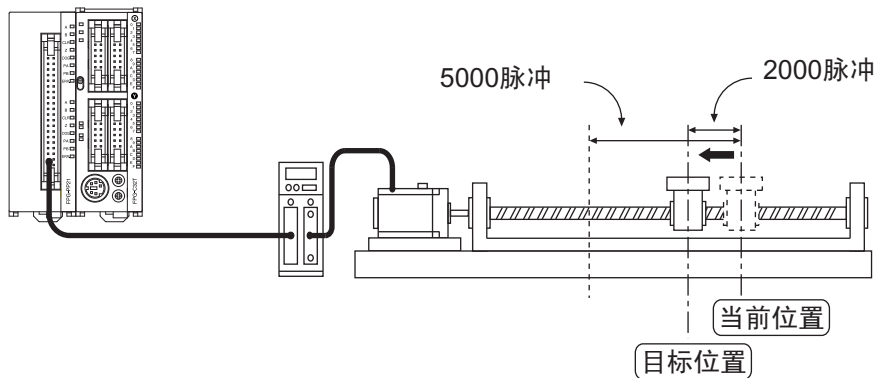
例

从当前位置向 + 5000 脉冲的位置移动。

把「+ 5000」脉冲作为位置指令值设定移动。



再把「- 2000 脉冲」作为下一位置指令值设定移动。



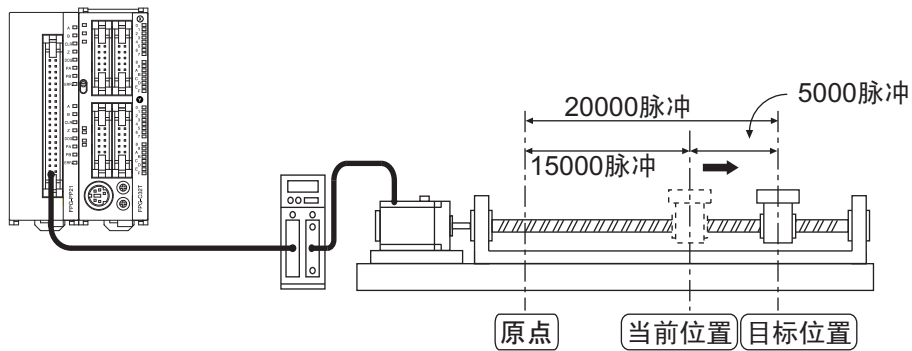
4.3.2 绝对值（绝对值控制）

「位置指令值」通常用脉冲数指定距离原点位置的绝对位置。

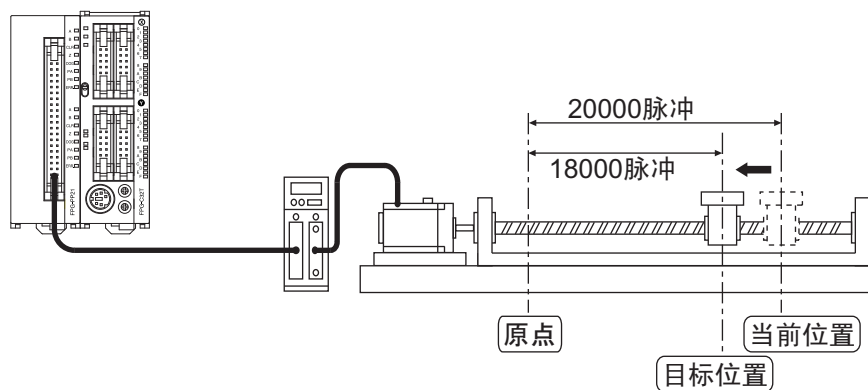
例

距离原点 15000 脉冲时，移动 + 5000 脉冲。

把「+ 20000 脉冲」作为位置指令值设定移动。



再把「+ 18000 脉冲」作为下一位置指令值设定移动。

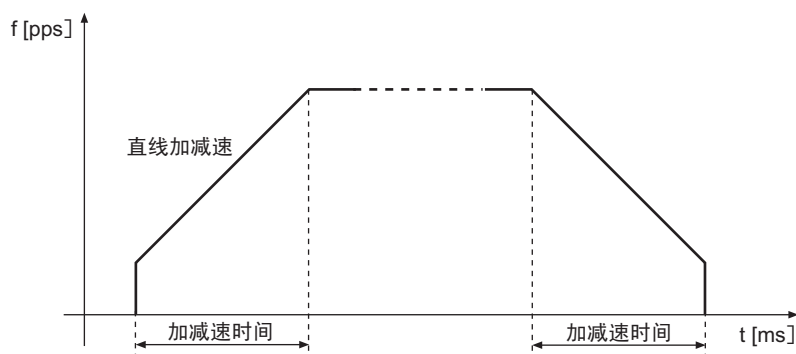


4.4 加减速方法的选择

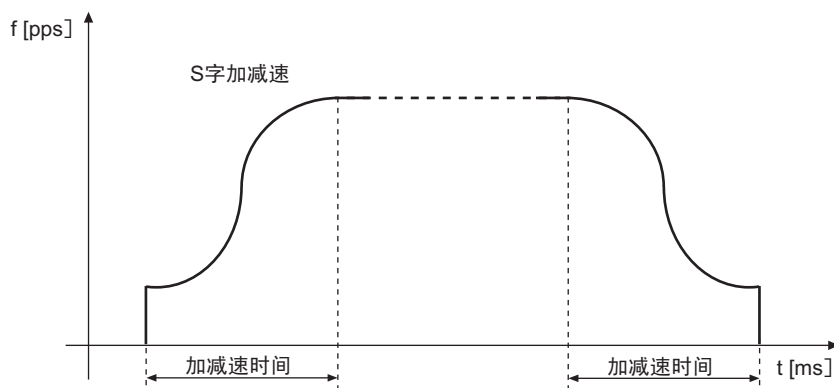
4.4.1 直线加减速和 S 字加减速

FPΣ位置控制单元的加减速方法有「直线加减速」、「S 字加减速」两种。

直线加减速指按直线方式（从启动速度到目标速度的加减速），以一定的比例进行加速/减速。

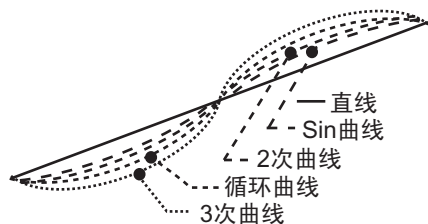


S 字加减速指按 S 形曲线进行加速/减速。加速/减速开始时速度比较缓慢，然后逐渐加快。在加速/减速接近结束时速度再次减慢下来，从而使移动较为稳定。S 字加减速的类型有 Sin 曲线、2 次曲线、循环曲线、3 次曲线。加减速将在共享存储器设定的加减速时间内完成。



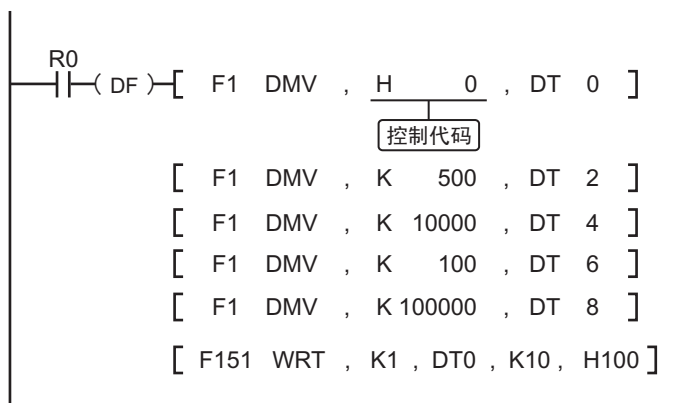
4.4.2 S 字加减速类型

S 字加减速中按照 3 次曲线>循环曲线>2 次曲线>Sin 曲线的顺序增加曲线度。



4.4.3 加减速方法的指定

加减速方法的指定
在程序中用控制代码进行指定。
<例> E 点控制时



根据控制代码的指定，控制方法会发生改变。

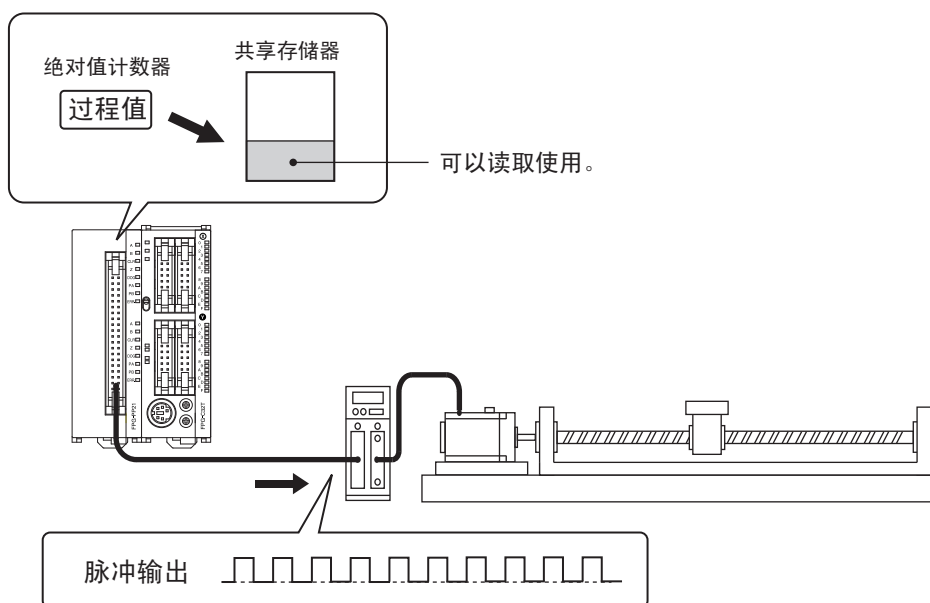
- H0 时，相对值方式、直线加减速
- H1 时，绝对值方式、直线加减速
- H2 时，相对值方式、S 字加减速 (Sin 曲线)
- H3 时，绝对值方式、S 字加减速 (Sin 曲线)
- H1002 时，相对值方式、S 字 (2 次曲线)
- H1003 时，绝对值方式、S 字 (2 次曲线)
- H2002 时，相对值方式、S 字 (循环曲线)
- H2003 时，绝对值方式、S 字 (循环曲线)
- H3002 时，相对值方式、S 字 (3 次曲线)
- H3003 时，绝对值方式、S 字 (3 次曲线)

4.5 内置绝对值计数器

4.5.1 内置绝对值计数器的作用

内置绝对值计数器的作用

- 位置控制单元中内置有计算输出脉冲的脉冲数的功能。
- 各轴的计数值被保存在位置控制单元的共享存储区域内。
- 已保存的值可以用用户程序读取，了解位置数据的绝对值。
可以用于 JOG 运转时的示教等。
- 利用比较继电器输出功能通过用户程序可获取响应计数值的外部输出。

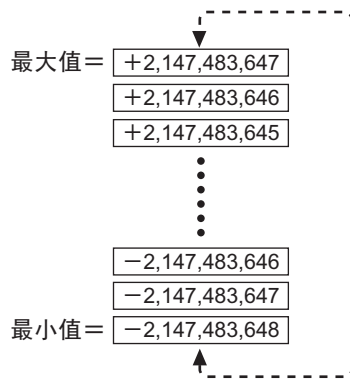


内置绝对值计数器的动作

- 切断电源后，计数值为零（0）。
- 通过原点复位返回原点时，计数值自动变为零（0）。
- 根据脉冲输出值，将计数值计为绝对值。
- 保存在共享存储器中的数值可以使用用户程序中的 F150 指令读取。
- 使用用户程序中的 F151 指令可改写计数值。改写必须在运转停止时才执行。

■ 计数器的计数范围

-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647



当过程值超过最大值或最小值时，其会返回最小值或最大值。如发生这种情况，脉冲输出不会停下来，且不会发生错误。

■ 保存计数值的共享存储器地址。

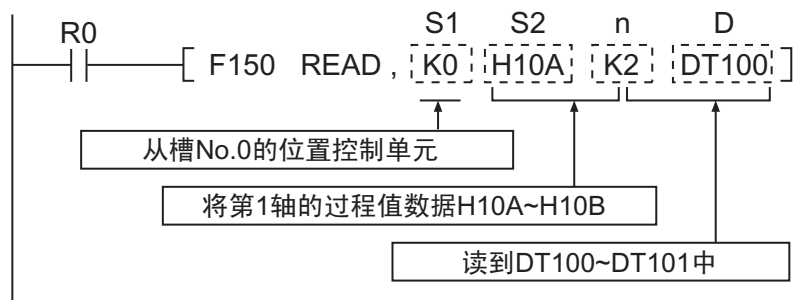
共享存储器地址 (16 进制)		内容	
1 轴	2 轴		
10Ah	11Ah	过程值的计数 (绝对值)	带符号的 32bit -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
10Bh	11Bh		

4.5.2 过程值的读取

使用应用指令「F150」，从位置控制单元的共享存储器中读取过程值。

关于指令 F150 (READ)

该指令用于从位置控制单元的存储区域中读取数据。



说明：

将安装在 [S1] 指定槽中的单元的共享存储器区中保存的数据，从 [S2] 指定地址读取 [n] 个字节，并保存到 [D] 指定的 CPU 单元的区域中。

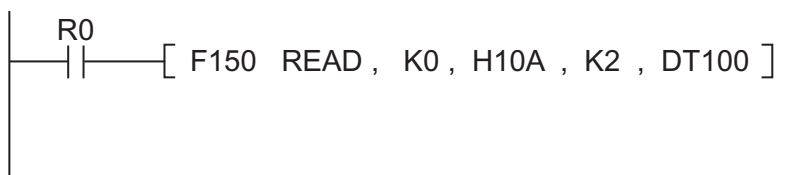
关于指定地址

数据过程值作为 32 位数据保存。

共享存储器地址 (16 进制)		内容	
1 轴	2 轴		
10Ah	11Ah	过程值的计数 (绝对值)	带符号的 32bit - 2,147,483,648 ~ + 2,147,483,647
10Bh	11Bh		

程序实例

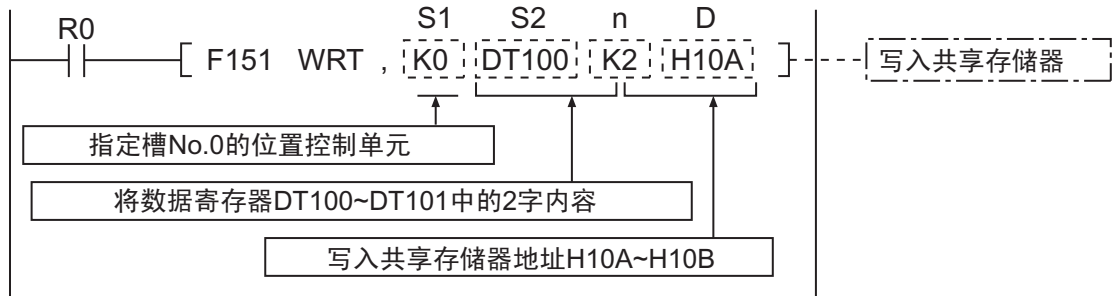
读取过程值并将之保存到可选的数据寄存器中。



4.5.3 过程值的写入

使用指令（F151），向位置控制单元的共享存储器中写入数据。

关于指令 F151（WRT）
该指令用于将数据写入位置控制单元的共享存储区。



说明

将 [S2] 和 [n] 指定的 CPU 区内容保存到安装在 [S1] 指定槽中的单元的共享存储器的 [D] 指定地址，该地址在存储区的最前面。

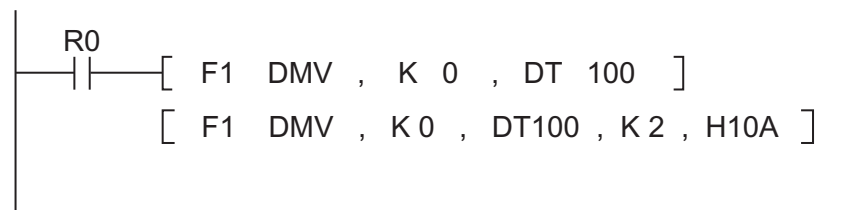
关于指定地址
数据过程值作为 32bit 数据保存。

共享存储器地址（16 进制）		内容	
1 轴	2 轴	过程值的计数 （绝对值）	带符号付的 32bit - 2,147,483,648 ~ + 2,147,483,647
10Ah	11Ah		
10Bh	11Bh		

注意：

请在停止中进行过程值的写入。

程序实例
在过程值区域写入 0<0>时。

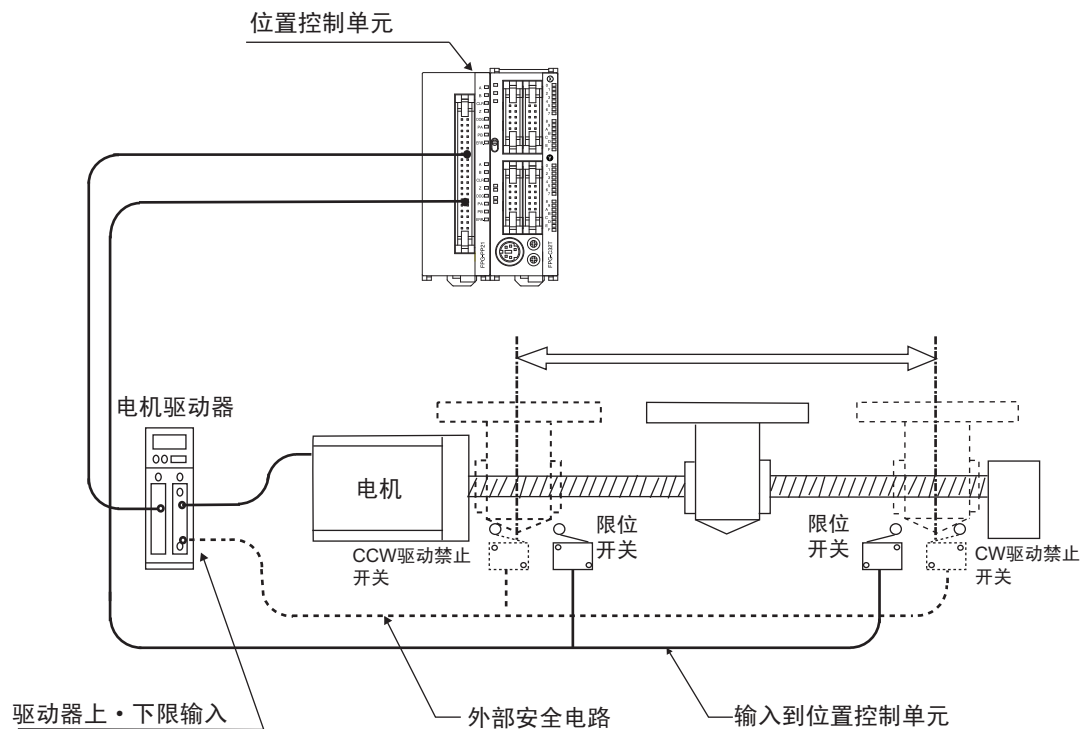


第 5 章

电源 ON/OFF 及启动 系统

5.1 安全电路设计

安全电路的实例
限位开关的安装



利用位置控制单元实现的安全电路

按上图所示安装限位开关。

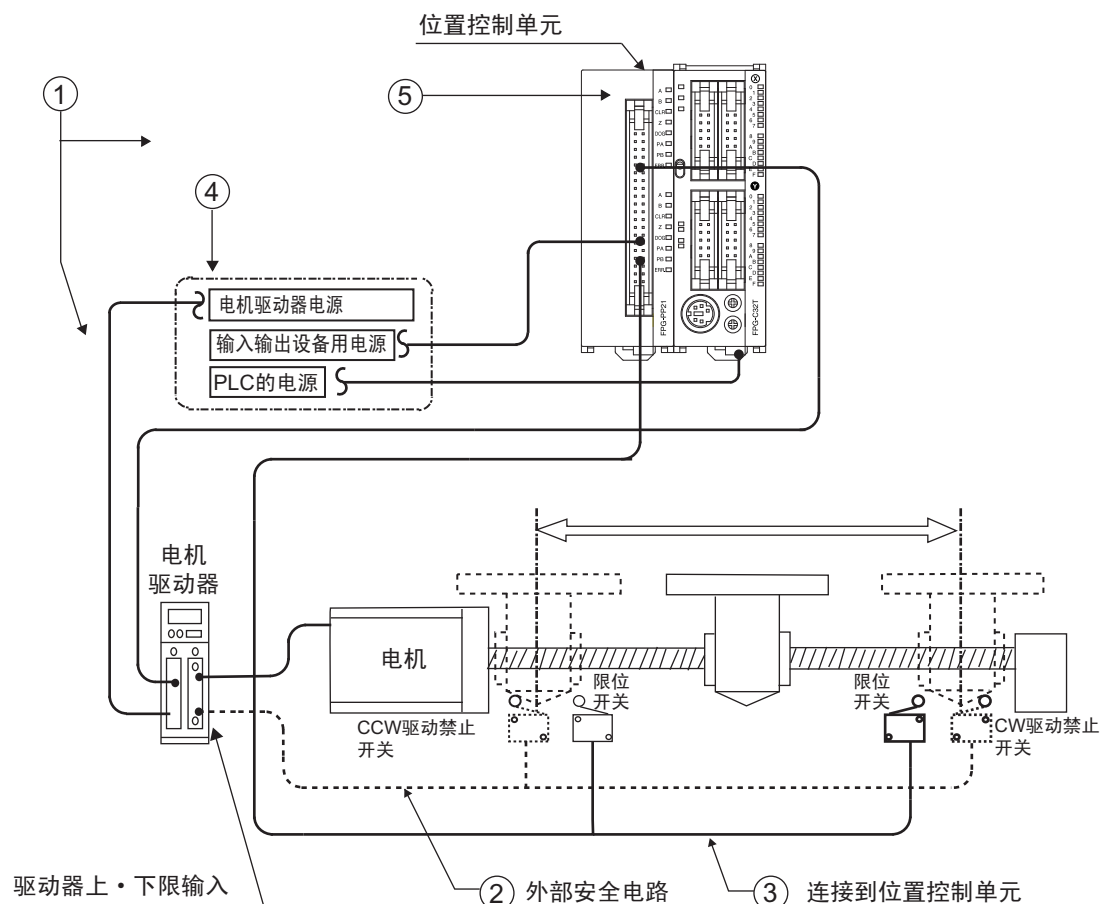
将它们连接到位置控制单元的限位（+）输入、限位（-）输入。

利用外部电路实现的安全电路

设置为所使用电机制造商推荐的安全电路。

5.2 接通电源之前

电源接通前的确认事项 系统配置实例



检查各个设备的连接

检查并确保各个设备已按设计完成了连接。

检查外部安全电路设置

检查并确保基于外部电路的安全电路（限位开关的接线和安装）已安全连接好。

确认利用位置控制单元进行的安全电路设置

请确认位置控制单元和限位开关的连接。

也请确认限位开关的设置情况。

确认电源接通步骤设定

请确认电源接通的步骤是否按「电源接通步骤」的要求而设定。

检查 CPU 模式选择开关

将 CPU 设定为 PROG.模式。设定为 RUN 模式可能会导致疏忽动作。

注意：

接通 PLC 电源时，共享存储器中的内部数据将被清除（设置为 0）。

请检查确认位置控制单元各动作的启动标志为 OFF。如果是 ON，而共享存储器又未进行数据设定，则位置控制单元发生设定值错误。

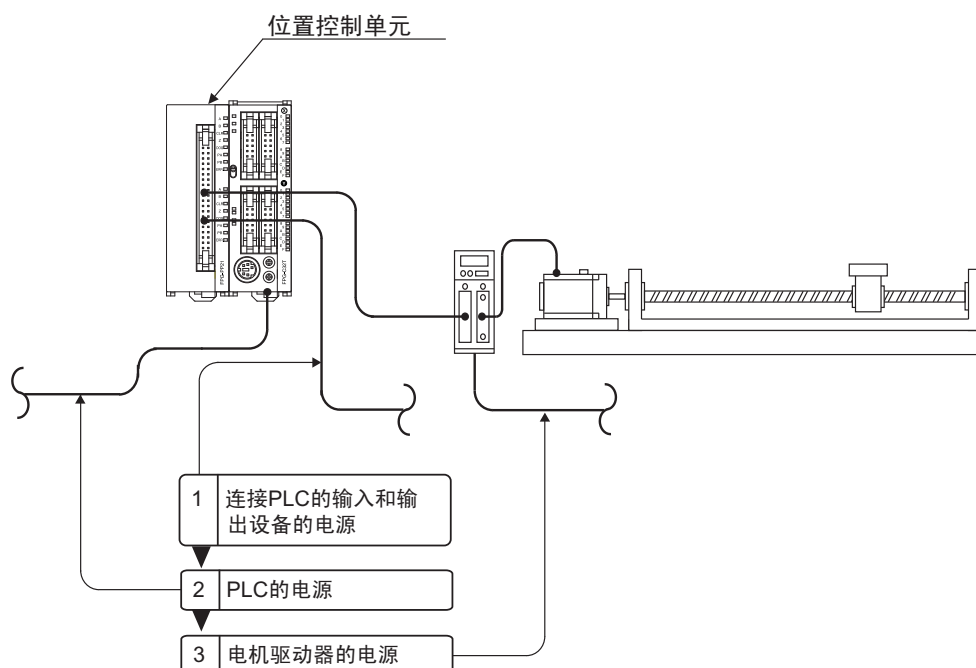
5.3 接通电源的步骤

接通装有位置控制单元的系统的电源时，请考虑与系统连接的外部设备的性能和状态等，应充分注意，不要启动预计外的移动或动作。

5.3.1 接通电源的步骤

步骤

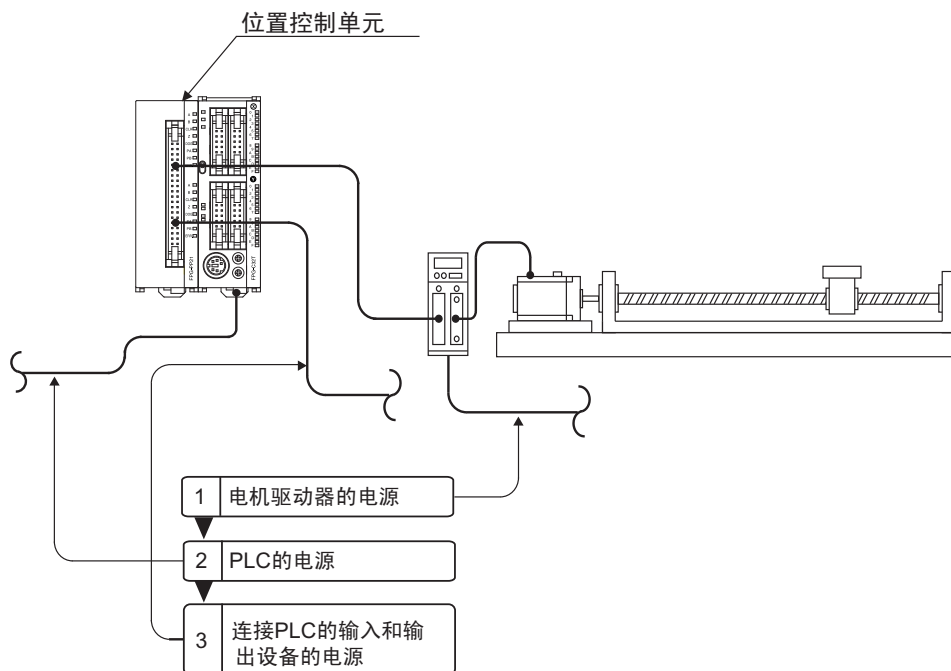
1. 接通连接 PLC 的输入和输出设备的电源。
(包括线性驱动器输出设备或开放集电极输出设备的电源。)
2. 接通 PLC 的电源。
3. 接通电机驱动器的电源。



5.3.2 关闭电源的步骤

步骤

1. 先确认电机已停止旋转，然后关闭电机驱动器的电源。
2. 关闭 PLC 的电源。
3. 关闭连接 PLC 的输入和输出设备的电源。
(包括线性驱动器输出设备或开放集电极输出设备的电源。)



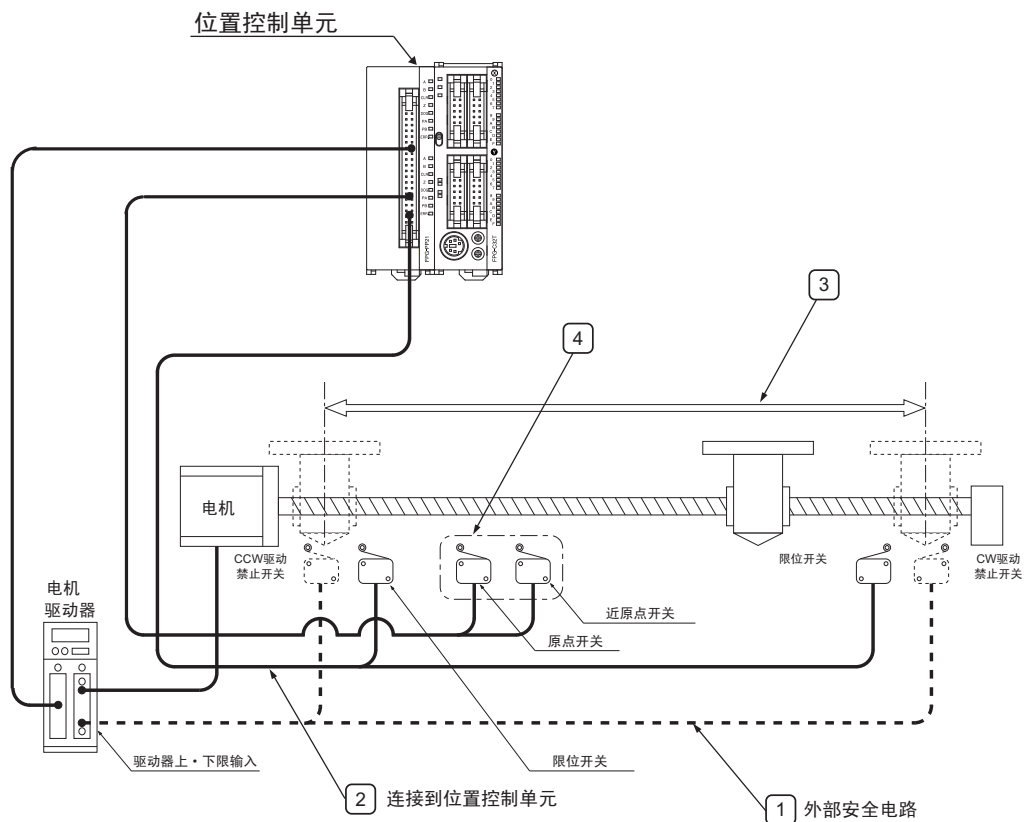
重新启动系统时的注意事项

仅仅只需启动 CPU 单元，就能完成对运算存储区中的内容的初始化设置，但是位置控制单元共享存储器内的内容将继续保持原有状态。

如果位置控制单元使用仍保存在共享存储器内的数据执行操作，则操作可能将依据任何保留的设定值执行。关闭电源后，共享存储器内的内容可能会被清除。

5.4 电源 ON 状态的确认

电源接通后的确认事项
系统配置实例



大致分为以下四个阶段进行确认。

5.4.1 检查外部安全电路

接通外部电路的 CW/CCW 驱动禁止开关，检查电机制造商推荐的安全电路，以验证电机驱动器的电源切断功能及其他功能。

5.4.2 检查位置控制单元的安全电路

步骤 1

利用位置控制单元外部安全电路的限位开关的强制操作，检查确认限位输入开关已正确地连接了位置控制单元。

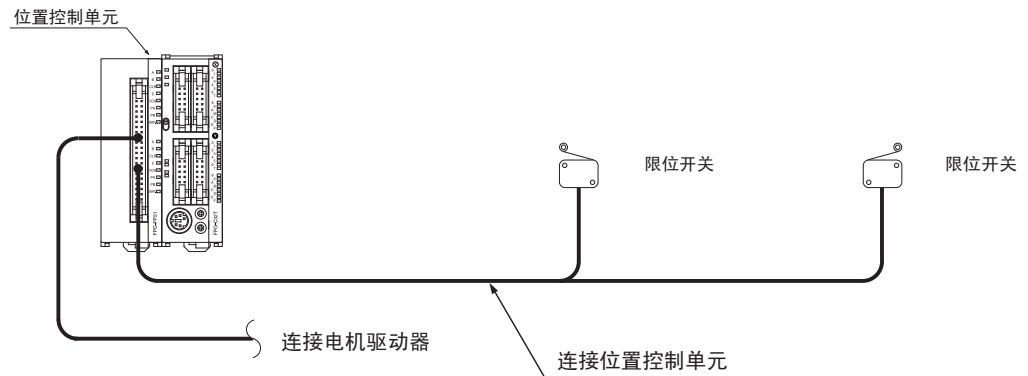
限位输入的状态可由输入标志确认。另外，限位输入的有效逻辑可使用用户程序的控制代码进行变更。

步骤 2

必要时，输入程序启动 JOG 运转，然后强制执行限位输入以检查电机是否会停止。

步骤 3

利用 JOG 运转动作检查确认限位开关是否工作正常。



5.4.3 检查旋转和移动方向及移动距离

步骤 1

通过 JOG 运转或自动加减速运转，检查确认旋转和移动方向是否正确。

检查点

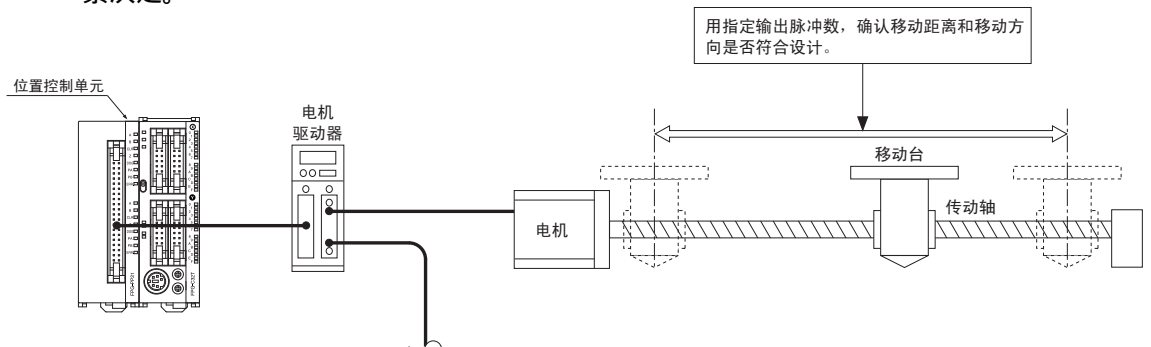
旋转方向由驱动器接线、位置控制单元共享存储器的控制代码的设定以及程序的设定数据来决定。

步骤 2

用指定脉冲数，确认移动距离是否符合设计。

检查点

移动距离由传动轴孔距、减速齿轮比、驱动器的电子倍增比率、程序的设定脉冲数等因素决定。



5.4.4 检查近原点开关及原点开关的动作

步骤 1

强制执行原点输入和近原点输入，检查确认位置控制单元上的动作指示灯LED是否正常。同时利用编程工具监控 X 6 和 X 7 标志，确认 LED 发亮（X 6 为 ON 时，表明原点输入正常。X-7 为 ON 时，表明近原点输入正常）。

步骤 2

输入原点复位程序，并实际执行原点复位操作，确认是否按照近原点输入进行减速动作。

检查点

原点输入及近原点输入的输入有效逻辑，可以用程序的控制代码来决定。

步骤 3

重复进行 JOG 运转和原点复位运转，检查确认移动台准确地停在原点位置且无偏移。

检查点

有时由于近原点输入、原点输入的位置和复位速度不同会产生偏移。

步骤 4

如果移动台没有精确地停在原点位置，则或是改变近原点输入的位置，或是降低原点复位速度，从而使移动台精确地停在原点位置上。



注意：

在位置控制单元运转期间，将 CPU 单元从 RUN 模式切换到 PROG.模式，移动台会减速至停止。

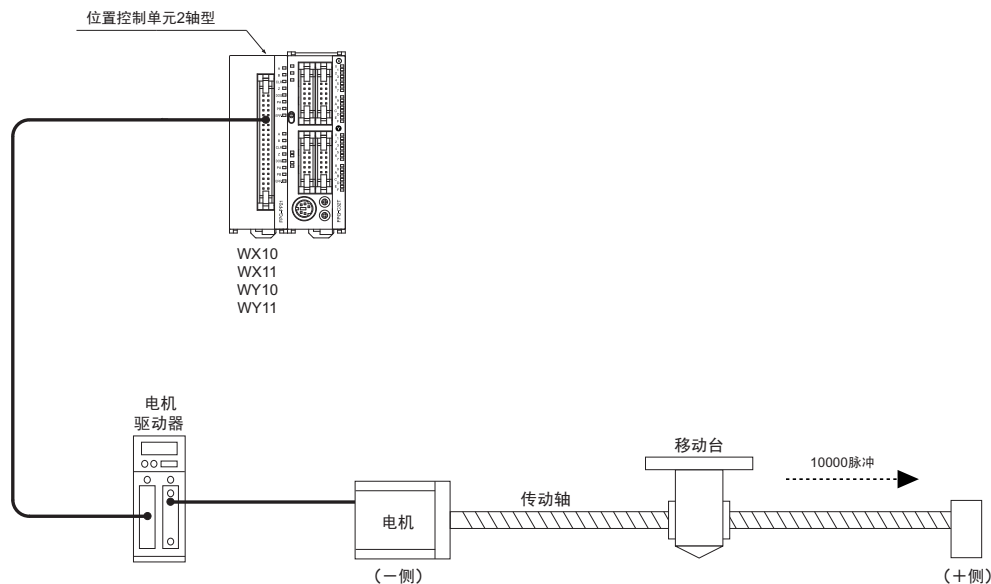
第 6 章

自动加减速控制 (E 点控制:1 速的加减速)

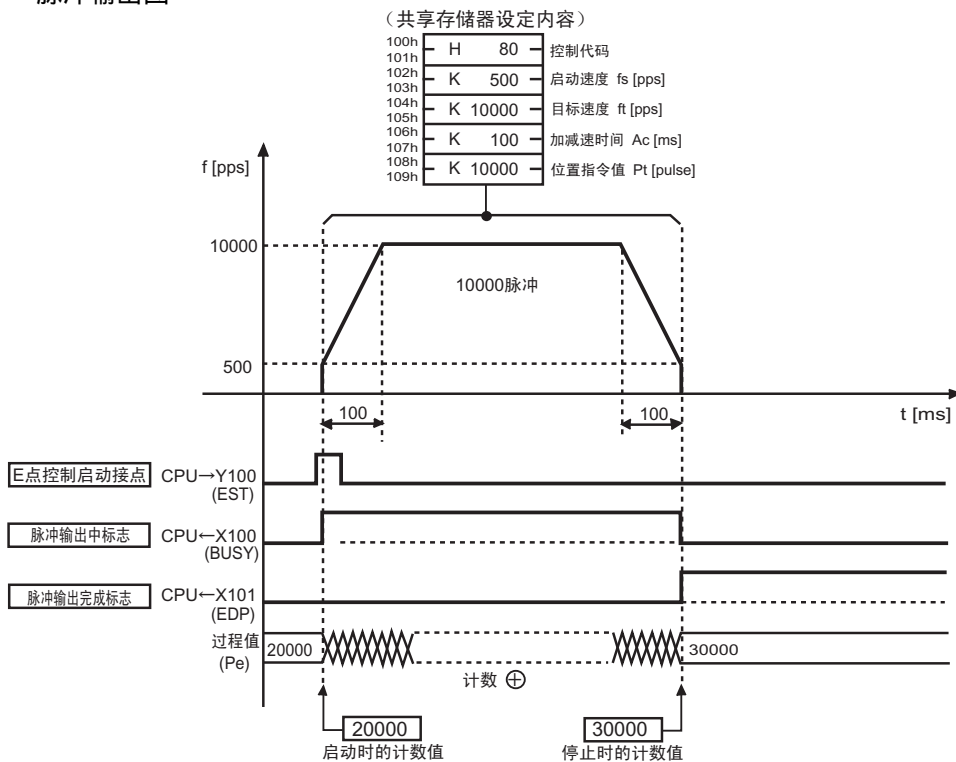
6.1 程序实例

6.1.1 相对值<相对值控制>：正方向

把移动量设定方式设为相对值，以过程值增加的电机的旋转方向为正方向。



脉冲输出图



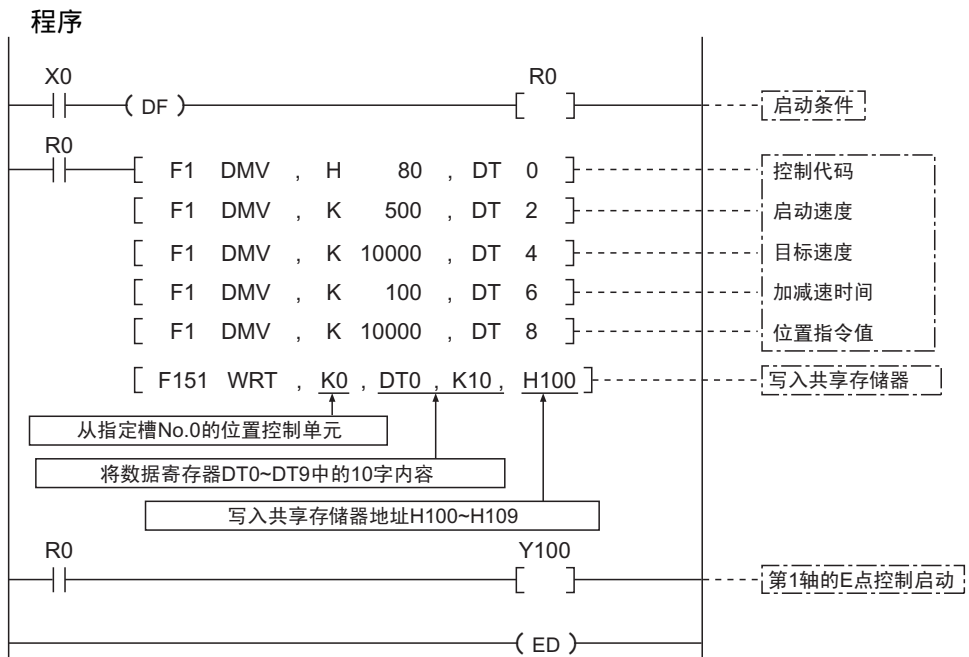
各标志的动作

- 脉冲输出中标志 (X100) 在 E 点控制启动时为 ON，当脉冲输出完成时为 OFF。
- 脉冲输出完成标志 (X101) 在脉冲输出完成时为 ON，并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等动作的下一次启动时为止。
- 过程值以绝对值保存在位置控制单元内部的计数器中。

■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H80 注) <相对值·直线加减速>	<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767
位置指令值[脉冲]	K10000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

注) 发生限位错误时, 设定为 H0。
这样可实现改变限位输入有效逻辑。



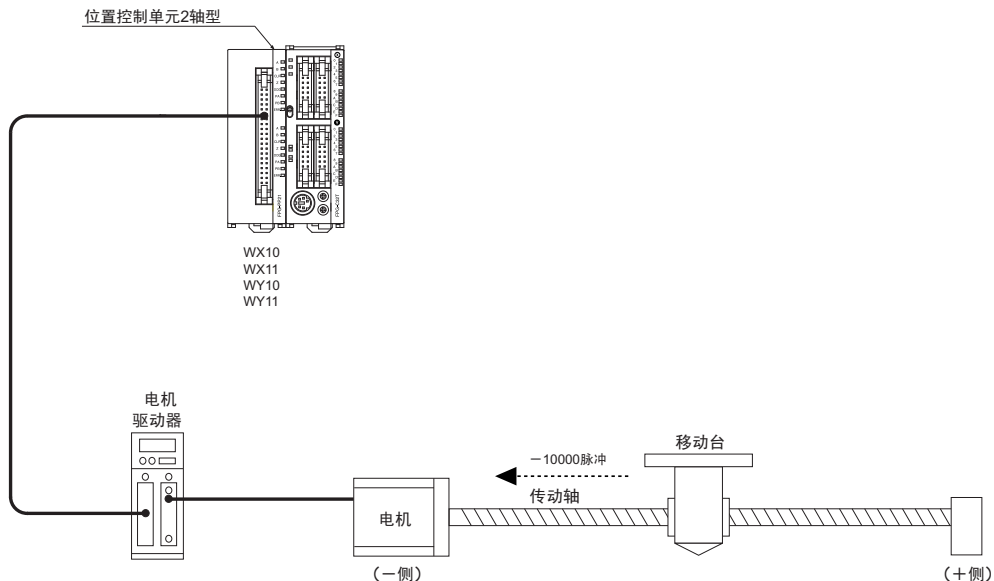
程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效(有效), 即未连接限位开关的情况下输入有效。

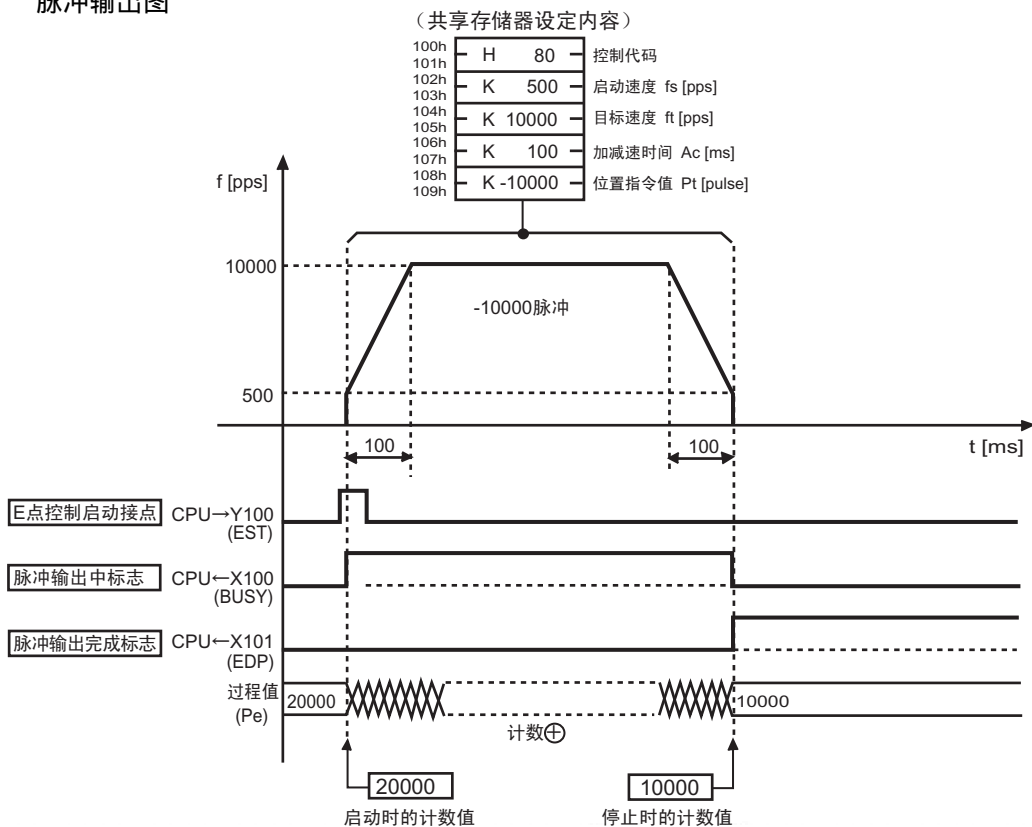
- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间、位置指令值的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。

6.1.2 相对值<相对值控制>：负方向

把移动量设定方式设为相对值，以过程值增加的电机的旋转方向为正方向。



脉冲输出图



各标志的动作

- 脉冲输出中标志 (X100) 在 E 点控制启动时为 ON，当脉冲输出完成时为 OFF。
- 脉冲输出完成标志 (X101) 在脉冲输出完成时为 ON，并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等动作的下次启动时为止。
- 过程值以绝对值保存在位置控制单元内部的计数器中。

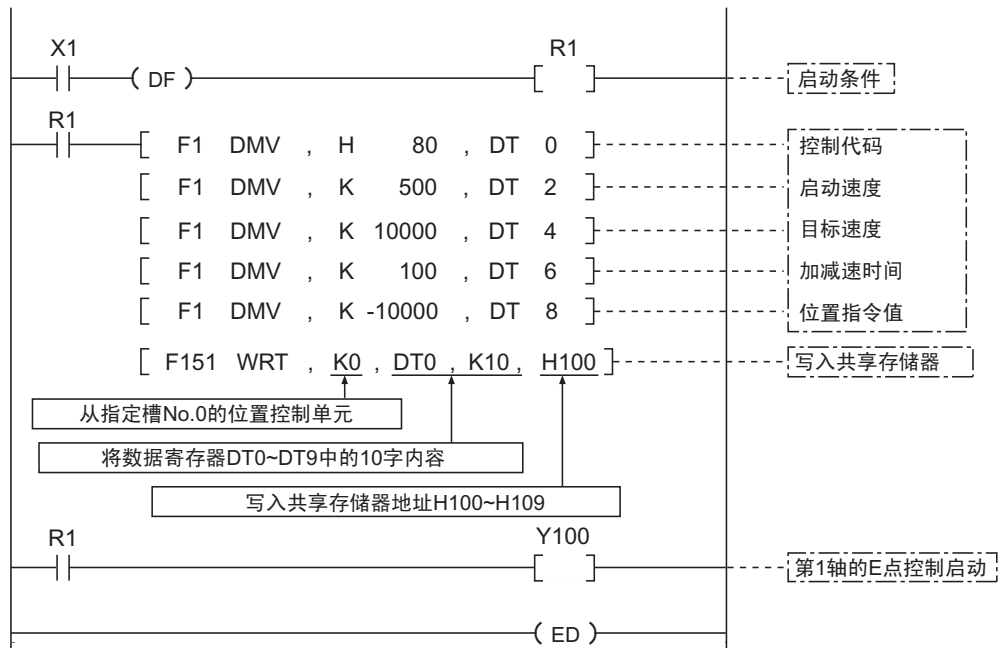
■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H80 注) <相对值·直线加减速>	<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767
位置指令值[脉冲]	K-10000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

注) 发生限位错误时, 设定为 H0。

这样可实现改变限位输入有效逻辑。

程序



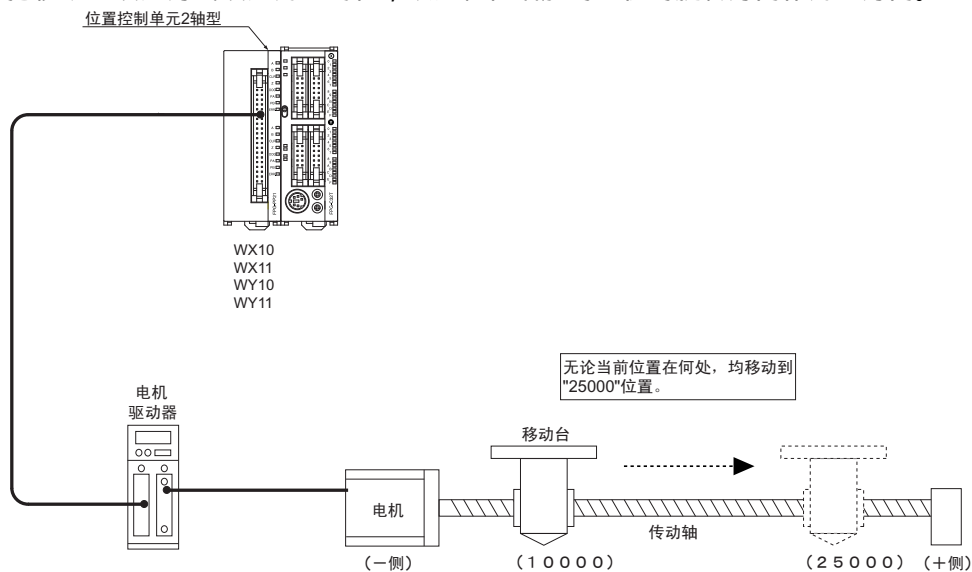
程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

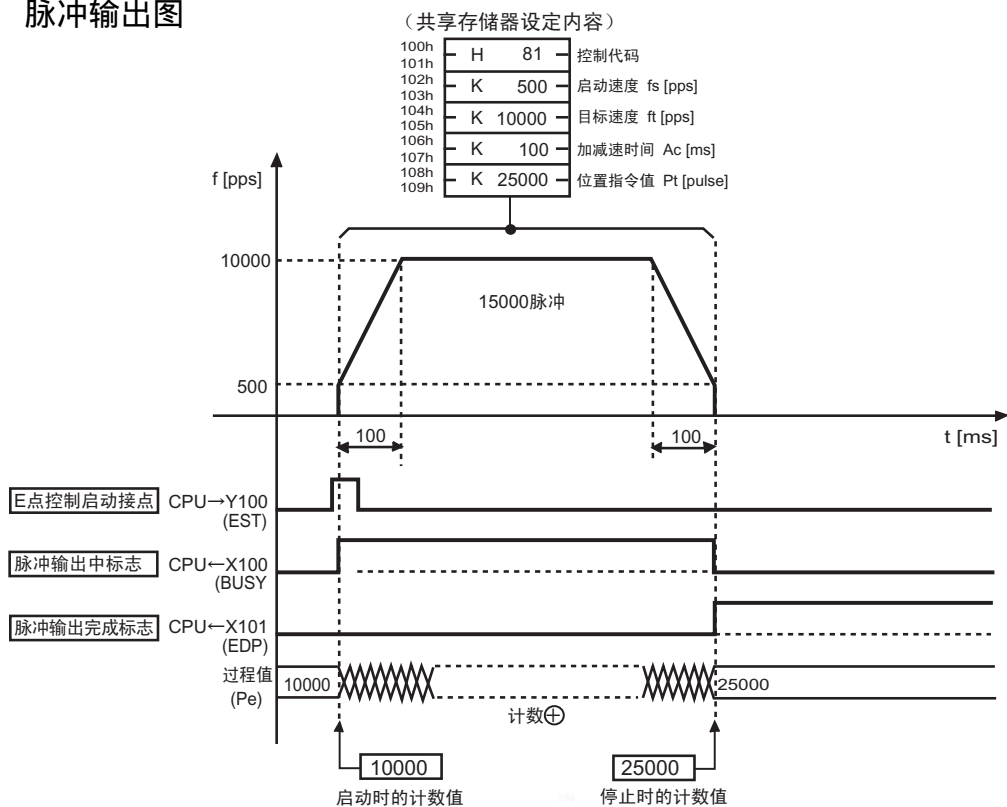
- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间、位置指令值的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.和共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。

6.1.3 绝对值 <绝对值控制>

把移动量设定方式设定为绝对值，以过程值增加的电机的旋转方向作为正方向。



脉冲输出图



各标志的动作

- 脉冲输出中标志 (X100) 在 E 点控制启动时为 ON，当脉冲输出完成时为 OFF。
- 脉冲输出完成标志 (X101) 在脉冲输出完成时为 ON，并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等动作的下次启动时为止。
- 过程值以绝对值保存在位置控制单元内部的计数器中。

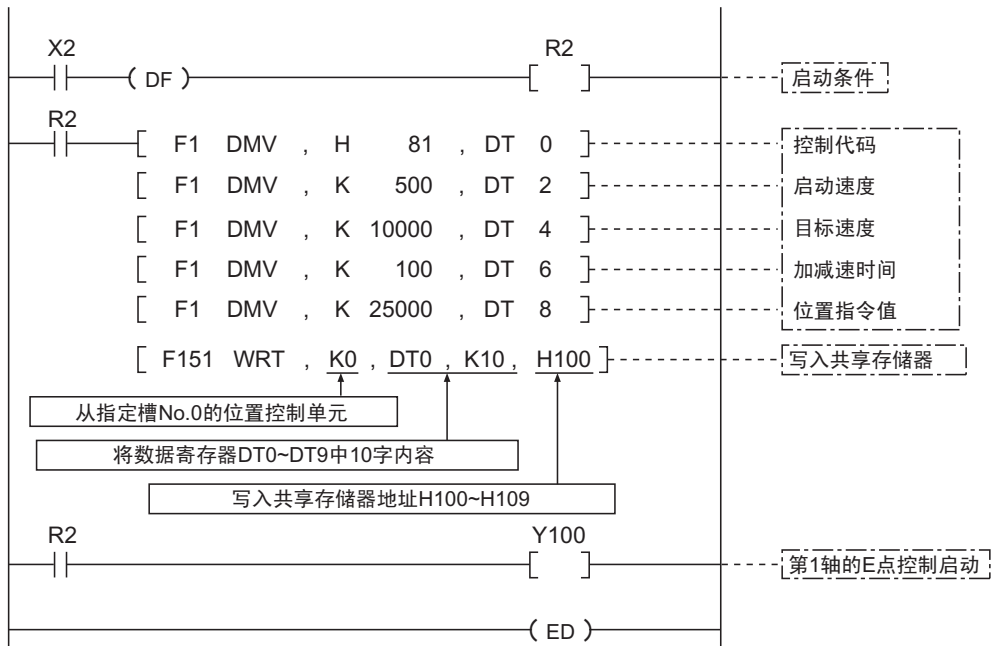
■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H81 注) <绝对值·直线加减速>	<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767
位置指令值[脉冲]	K25000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

注) 发生限位错误时, 设定为 H1。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。

程序



程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间、位置指令值的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.和共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。

6.2 E 点控制的动作流程

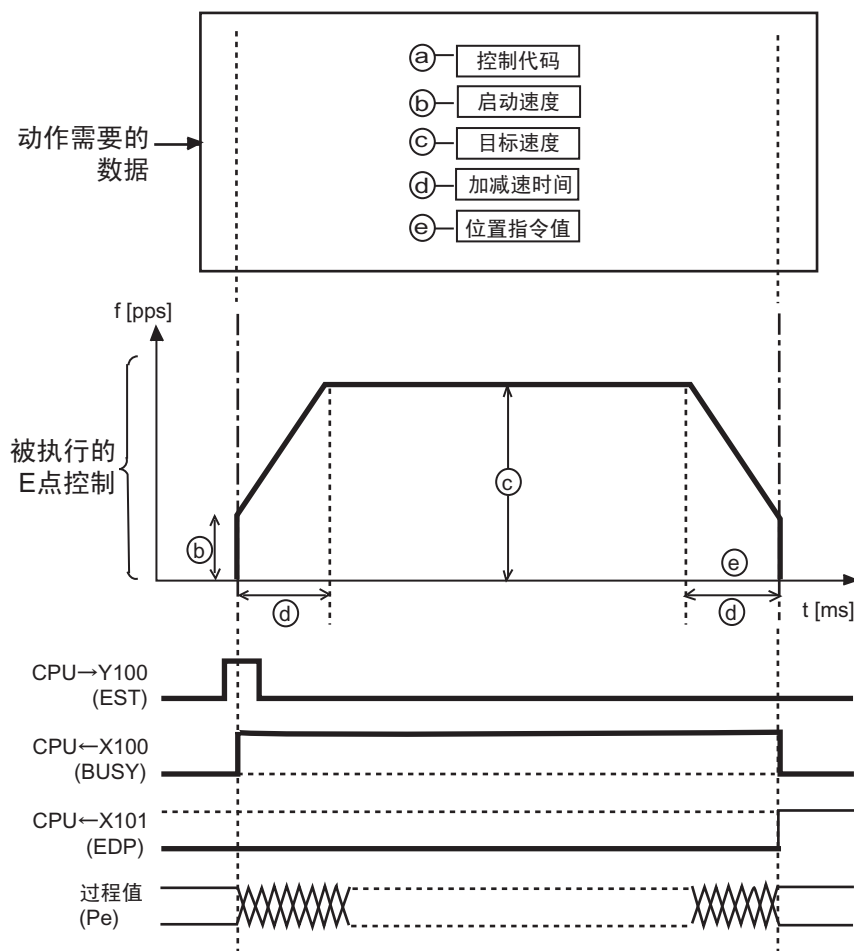
E 点控制：1 速的加减速

· 接通 E 点控制启动标志（EST），按照指定数据表，加减速控制自动以 1 速的方式进行。

安装在槽 0 时

动作实例

E 点控制标志（Y100）变为 ON 后，加减速按设定进行，移动台移动并停止。



通过程序将 Y100 设置为 ON 后，第 1 轴的电机开始加速运转。

X100 为脉冲输出中标志（BUSY），它表示控制动作正在进行中；X101 为脉冲输出完成标志（EDP），它表示控制动作已完成。完成动作后，直至在收到下一动作启动的请求前，EDP 标志将一直保持为 ON 状态。

设定需要的数据

必须把以下数据写入共享存储器的指定地址中。重复相同动作时不需要进行重新设定。由于接通位置控制单元电源后一度写入的设定值将被保留，故在控制代码未被更改的情况下，不需要为每次启动进行重新设定。

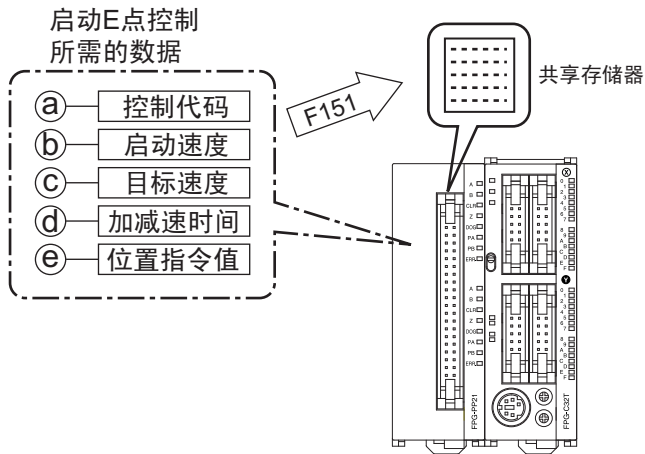
动作由如下 5 种数据决定。

- 控制代码
- 启动速度
- 目标速度
- 加减速时间
- 位置指令值

动作步骤

Step 1 准备阶段

预先把动作数据传送到共享存储器。



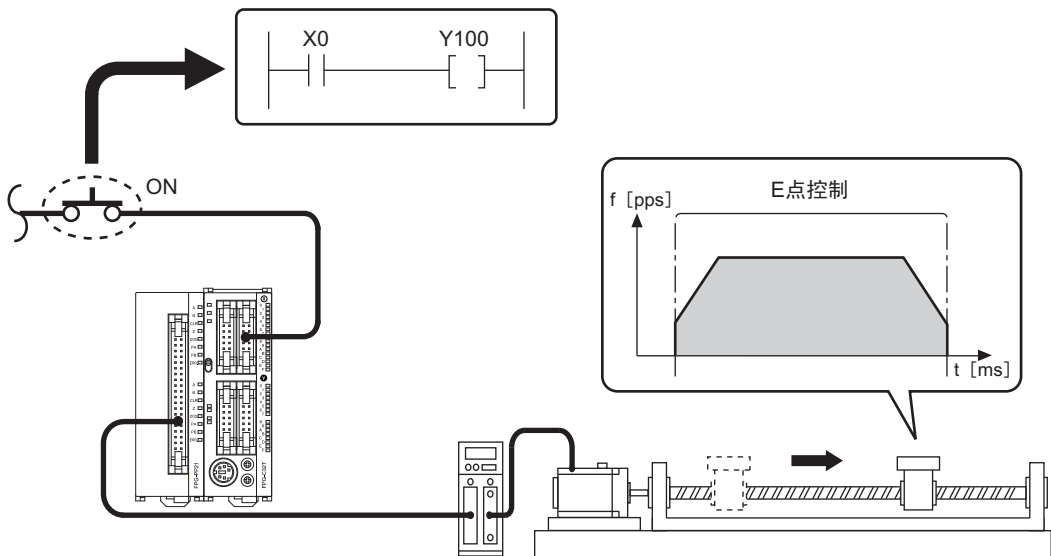
Step 2 动作的执行

E点控制的标志 Y100 变为 ON 后，开始执行 E 点控制。

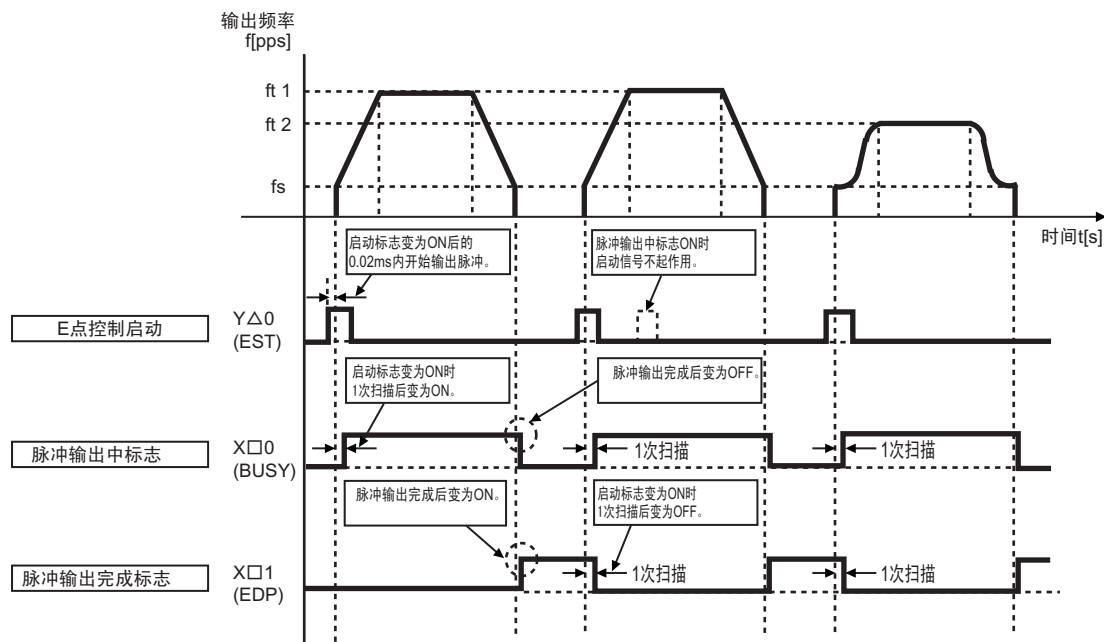
利用控制代码决定是使用 S 字加减速，还是使用直线加减速。

加减速动作从启动速度开始加速到目标速度，然后再减速到启动速度。

该移动量由位置指令值决定。



6.3 E 点控制前后的输入输出动作



E 点控制启动标志 (Y 0)

根据位置控制单元中写入的参数启动 E 点控制。

脉冲输出中标志 (X 0) ON 期间不启动。(已经启动)

切断电源后复位。

脉冲输出中标志 (X 0)

E 点控制启动后的下一个扫描中为 ON，当脉冲输出完成时变为 OFF。

该信号为 ON 时，不能从该动作改变为任何其他动作（但强制停止及减速停止除外）。

切断电源后复位。

- * 该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位等动作所共享（但脉冲发生器输入运转动作不包括在内）。

脉冲输出完成标志 (X 1)

脉冲输出完成时该标志变为 ON，并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、或脉冲发生器输入运转的下一动作启动时为止。

切断电源后复位。

- * 该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转的各动作所共享。

6.4 限位输入时的动作

限位（+）输入或限位（-）输入为 ON 时，E 点控制动作如下。

条件	方向	限位状态	动作
E 点控制启动时	正转	限位（+）输入：ON	不可启动，发生错误
		限位（-）输入：ON	不可启动，发生错误
	反转	限位（+）输入：ON	不可启动，发生错误
		限位（-）输入：ON	不可启动，发生错误
E 点控制动作中	正转	限位（+）输入：ON	停止，发生错误
	反转	限位（-）输入：ON	停止，发生错误

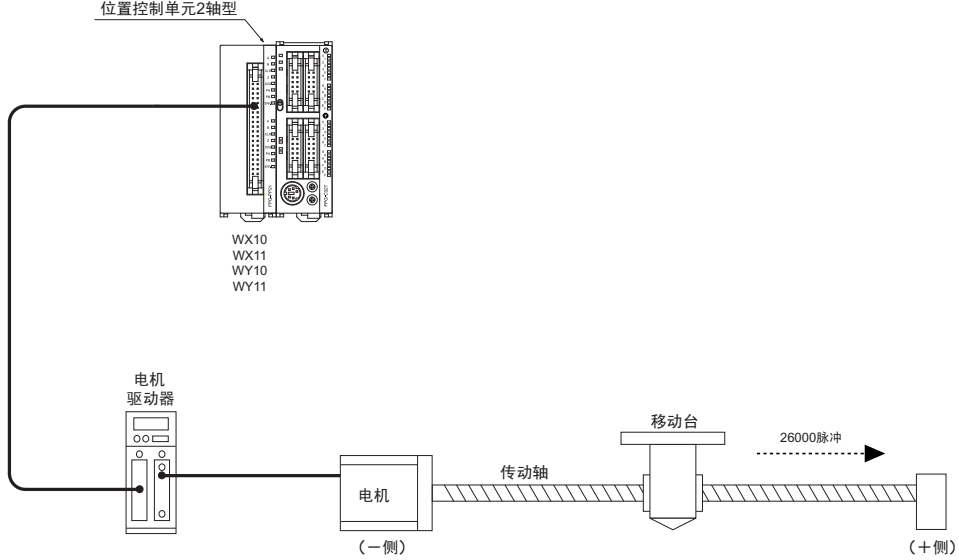
第 7 章

自动加减速控制 (P 点控制：多级加减速)

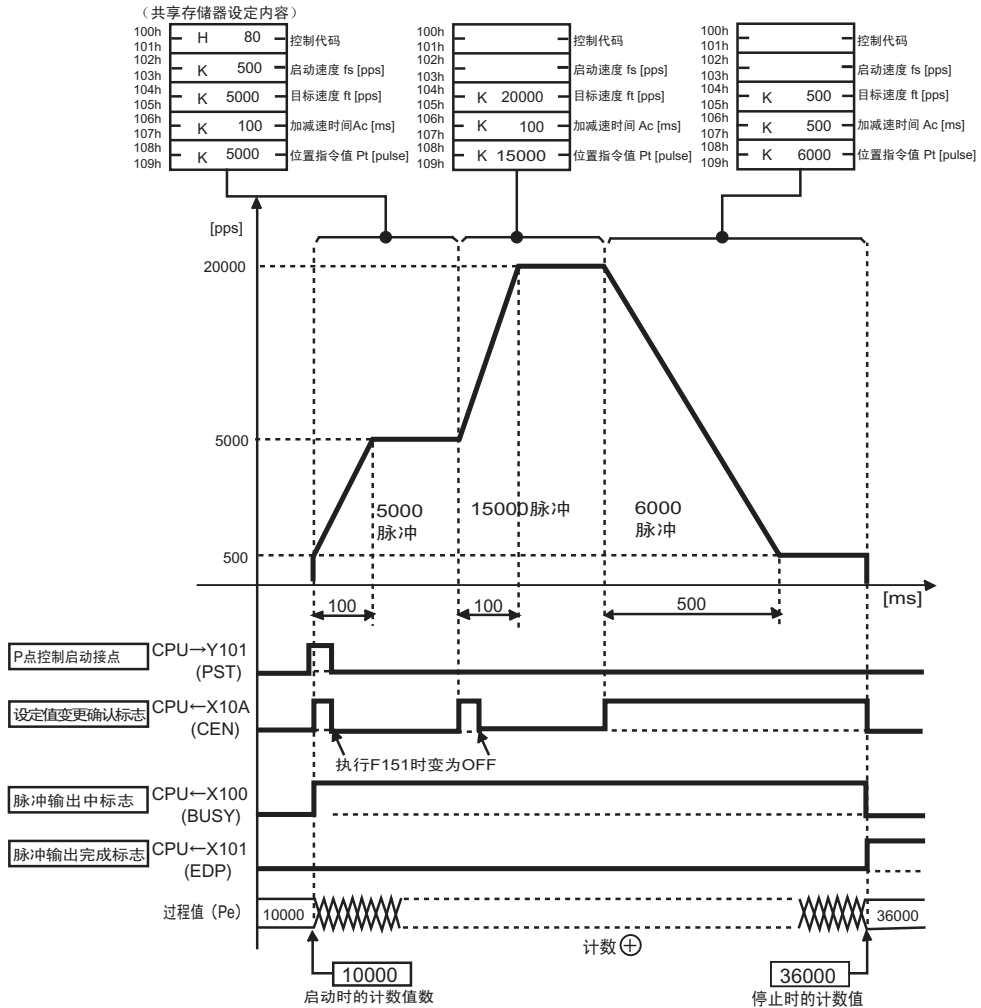
7.1 程序实例

7.1.1 相对值<相对值控制>：正方向

把移动量设定方式设为相对值，以过程值增加的电机的旋转方向为正方向。



脉冲输出图

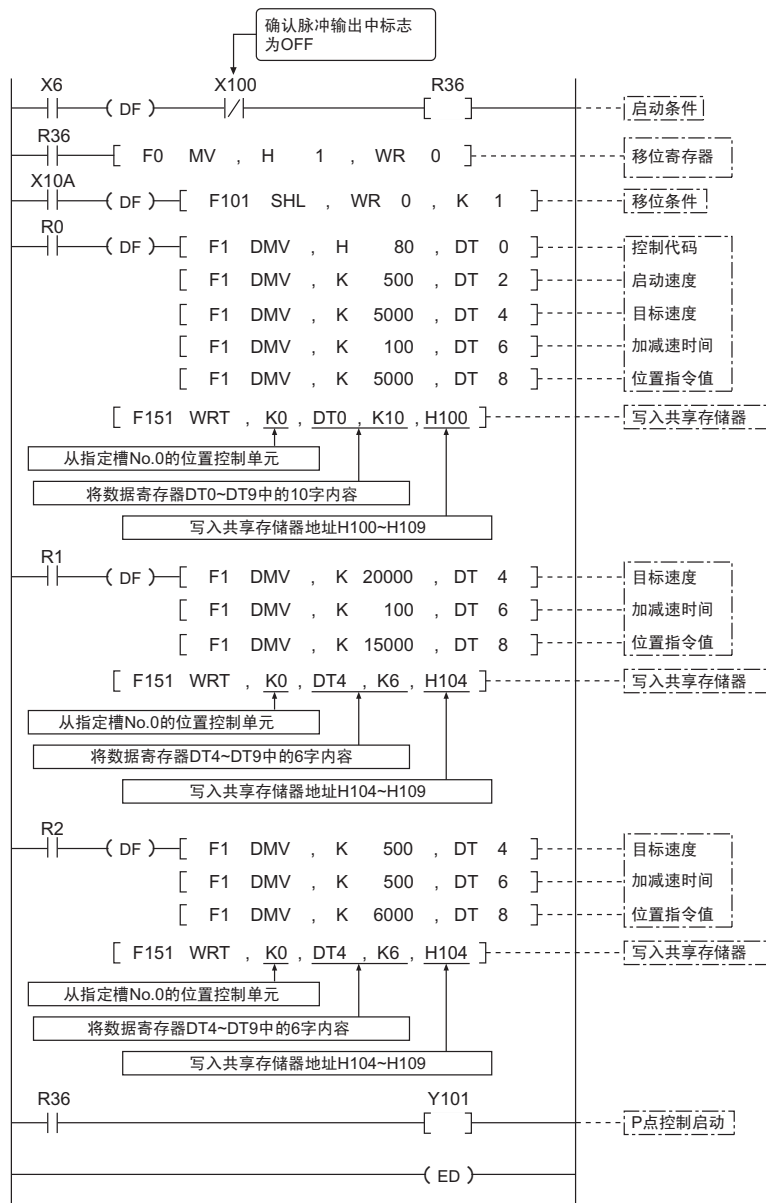


■共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值			可设定范围
	第1速	第2速	第3速	
控制代码	H80 注) 相对值, 直线 加减速	同左	同左	<参照 P16-6>
启动速度 [pps]	K500	同左	同左	K0~K4,000,000
目标速度 [pps]	K5000	K20000	K500	K1~K4,000,000 *第1速的目标速度设定为大于启动速度的值
加减速时间 [ms]	K100	K100	K500	K0~K32,767
位置指令值 [脉冲]	K5000	K15000	K6000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

注) 发生限位错误时, 设定为 H0。
这样可实现变更限位输入有效逻辑。

程序

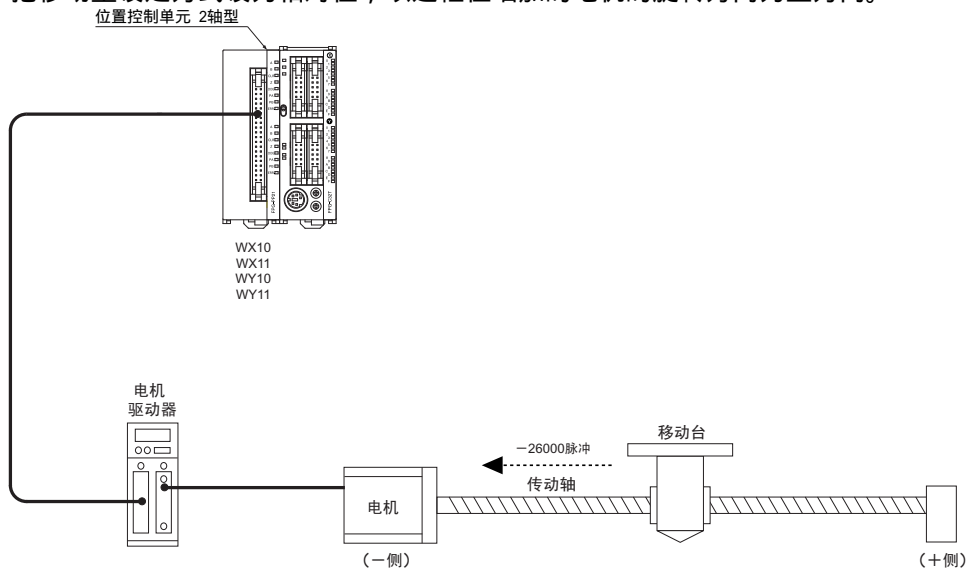


程序上的注意事项

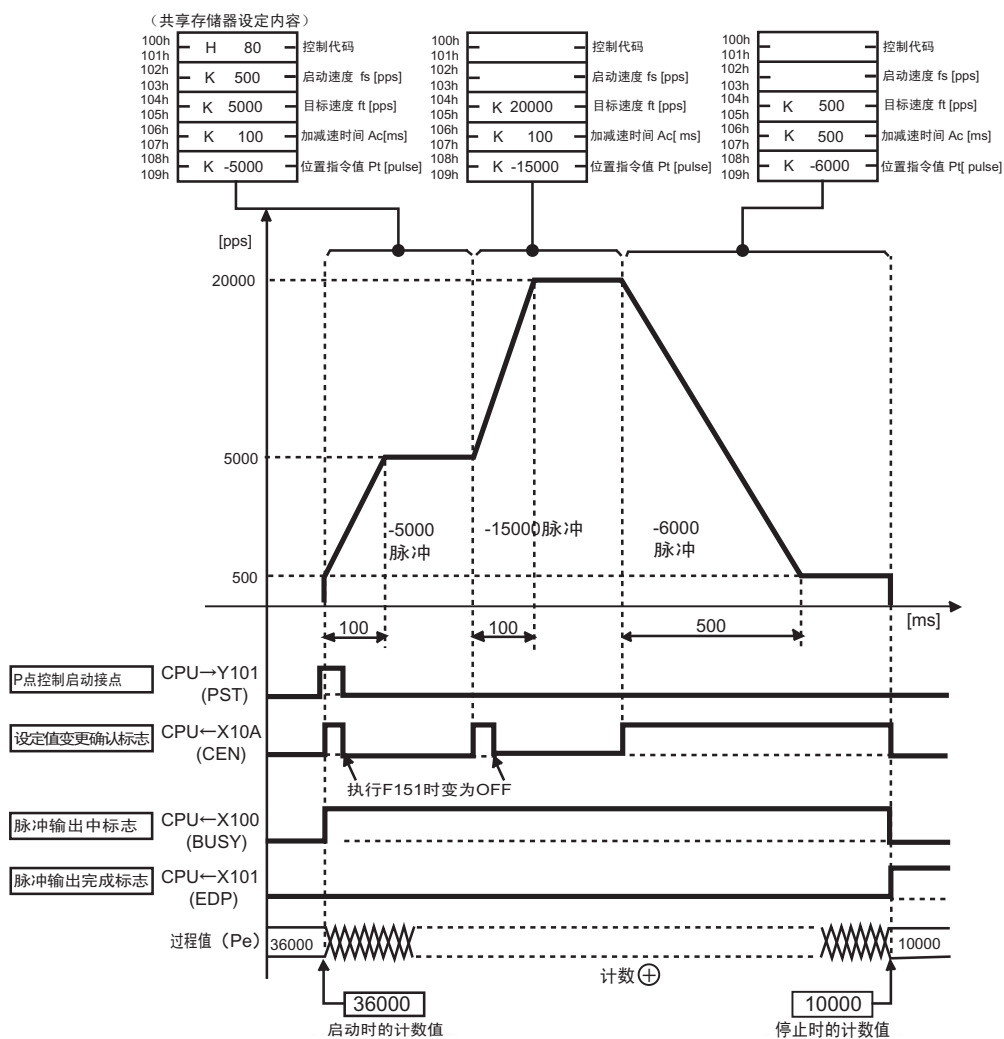
在未连接限位开关 (+) 和限位开关 (-) 的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

7.1.2 相对值<相对值控制>：负方向

把移动量设定方式设为相对值，以过程值增加的电机的旋转方向为正方向。



脉冲输出图



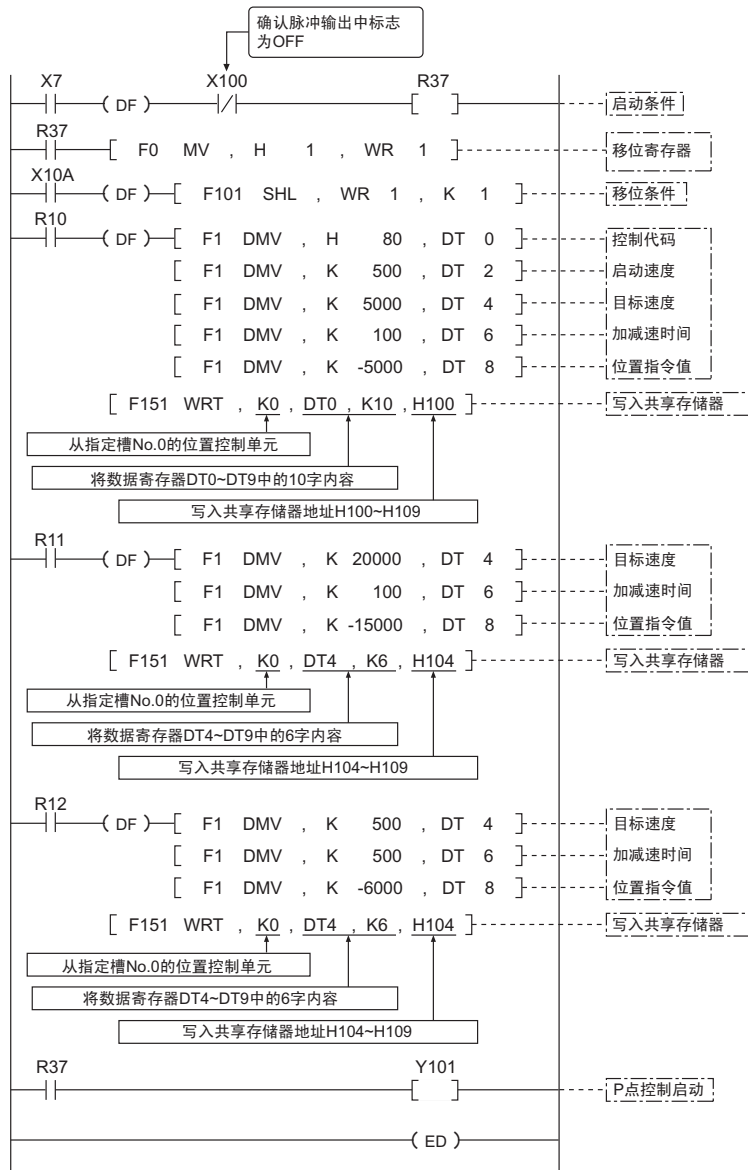
■共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值			可设定范围
	第 1 速	第 2 速	第 3 速	
控制代码	H80 注) 相对值, 直线 加减速	同左	同左	<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	同左	同左	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K5000	K20000	K500	K1~K4,000,000 *第1速的目标速度设定为大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K100	K500	K0~K32,767
位置指令值[脉冲]	K-5000	K-15000	K-6000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

注) 发生限位错误时, 设定为 H0。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。

程序

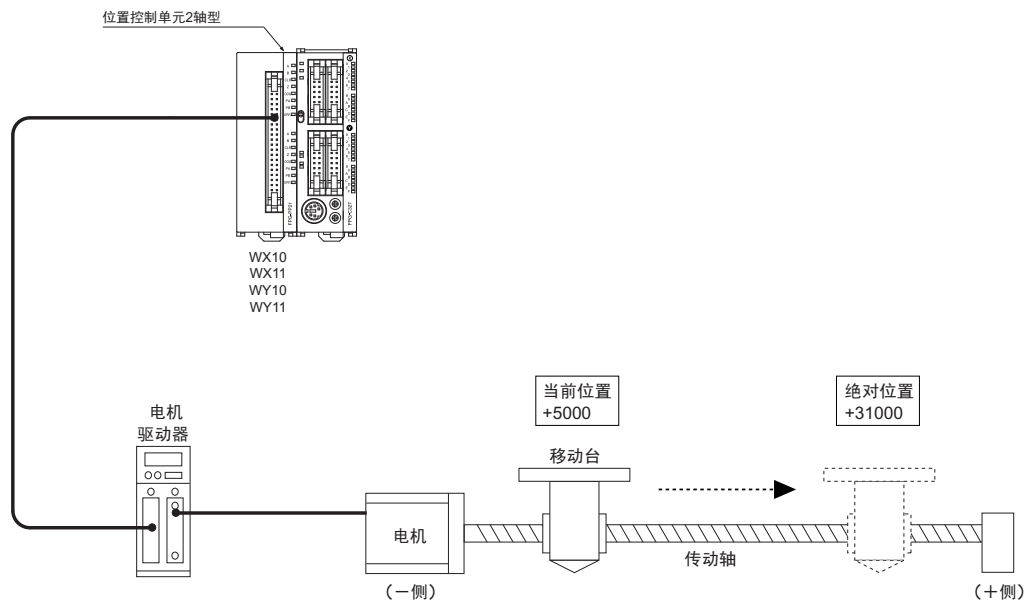


程序上的注意事项

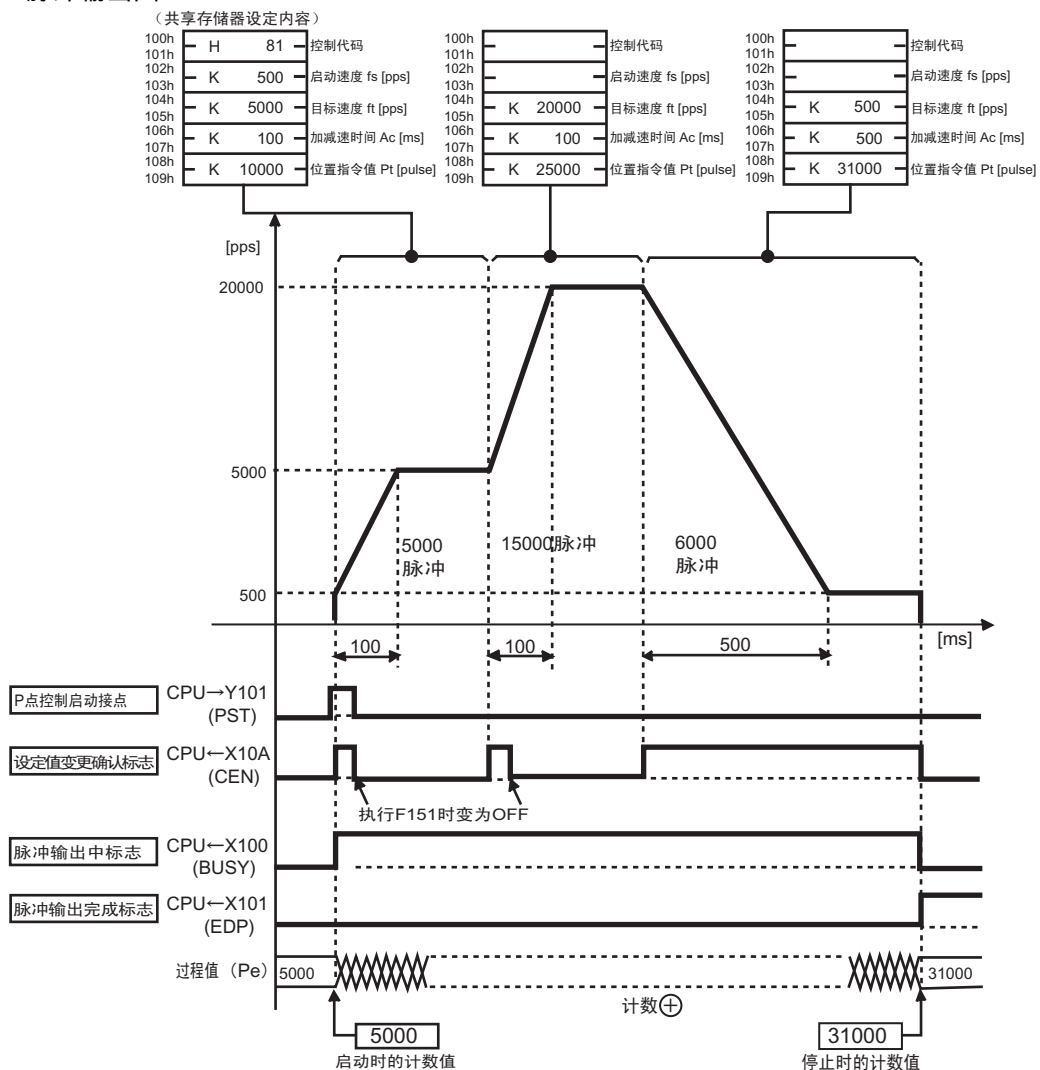
在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

7.1.3 绝对值 <绝对值控制>

把移动量设定方式设为绝对值，以过程值增加的电机的旋转方向为正方向。



脉冲输出图



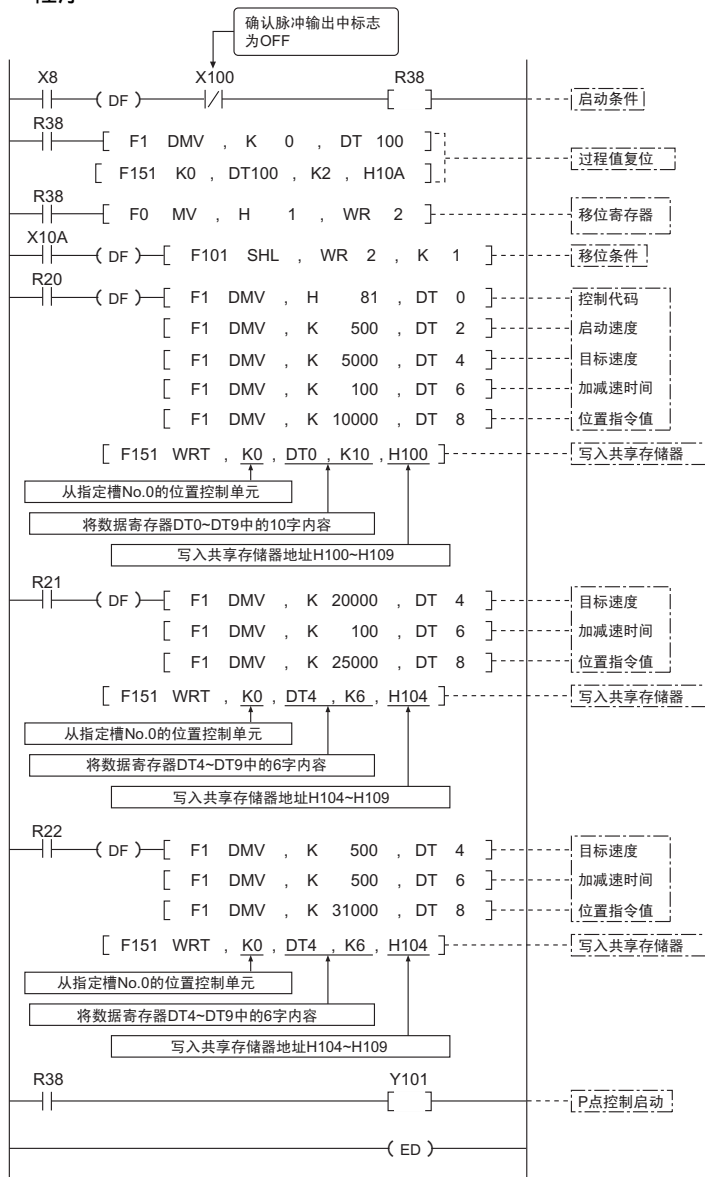
■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值			可设定范围
	第 1 速	第 2 速	第 3 速	
控制代码	H81 注) 绝对值, 直线 加减速	同左	同左	<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	同左	同左	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K5000	K20000	K500	K1~K4,000,000 *第 1 速的目标速度设定为 大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K100	K500	K0~K32,767
位置指令值[脉冲]	K10000	K25000	K31000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

注) 发生限位错误时, 设定为 H1。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。

程序



程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

7.2 P 点控制的动作流程

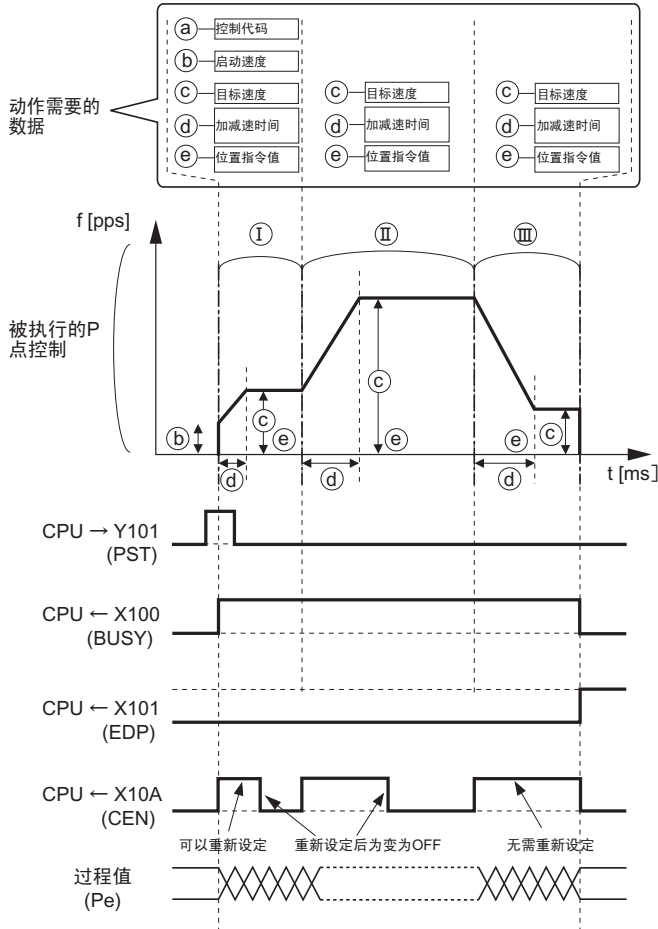
P 点控制：多级加减速

- 启动 P 点控制的标志变为 ON 后，加减速控制按指定数据表反复进行，然后停止动作。
- 在启动和停止之间可以设定多次加减速动作。
- 还可以选择 S 字加减速。S 字的种类可以从 Sin 曲线、2 次曲线、循环曲线、3 次曲线中选择。
- 可为每个移动点设定加减速时间。

安装在槽 0 时

动作实例

启动 P 点控制的标志 (Y101) 变为 ON 后，加减速动作按照设置反复进行。



通过程序将 Y101 设置为 ON 后，第 1 轴的电机开始加速运转。
X100 为脉冲输出中标志 (BUSY)，它表示控制动作正在进行中；X101 为脉冲输出完成标志 (EDP)，它表示控制动作已完成。完成动作后，在收到下一动作启动的请求前，EDP 标志将一直保持为 ON 状态。

设定需要的数据

如下所示，为执行动作，必须将必需的数据项写入共享存储器的规定地址中。

下图解释了由 A~C 部分构成的 P 点控制的动作和过程。

「A」的部分

由 5 种数据决定动作。

- 控制代码
- 启动速度
- 目标速度
- 加减速时间
- 位置指令值

「B」「C」的部分

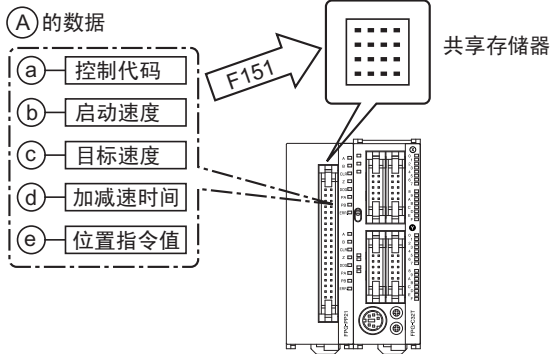
由 3 种数据决定动作。

- 目标速度
- 加减速时间
- 位置指令值

动作步骤

Step 1 准备阶段

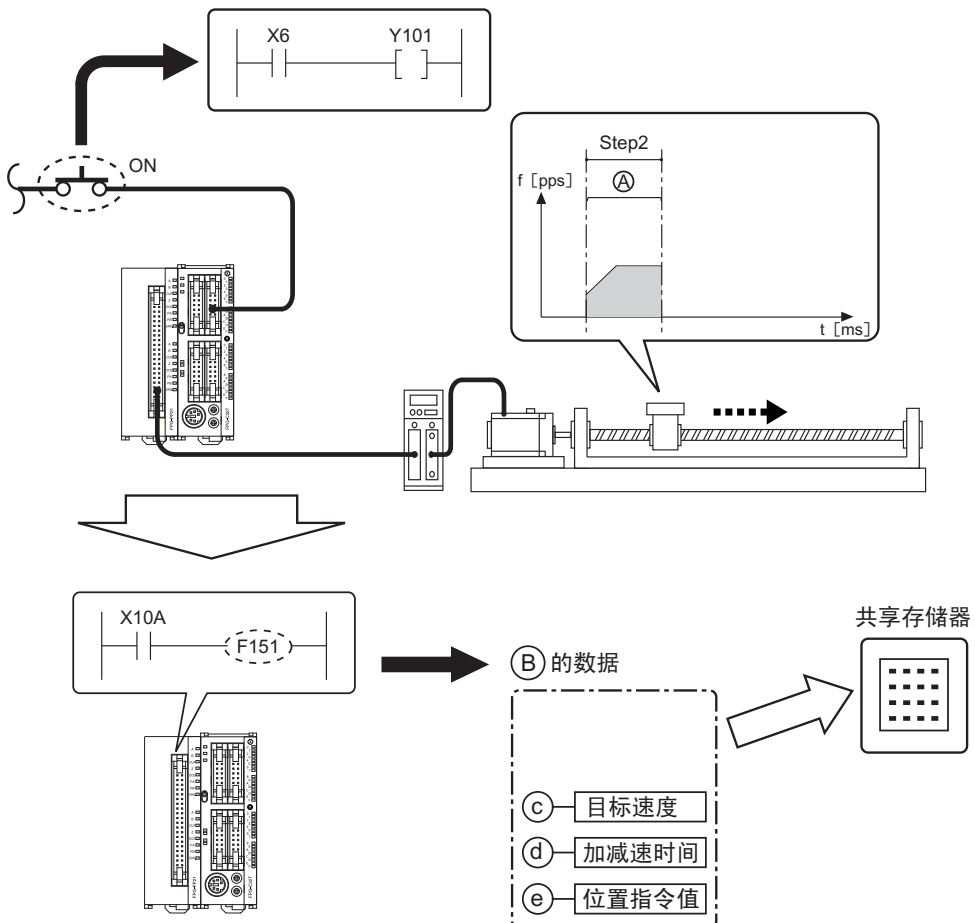
预先把「A」所需的动作数据传送到共享存储器。



Step2 「A」动作的执行

P点控制启动标志 Y101 变为 ON 后，开始执行 P 点控制动作。

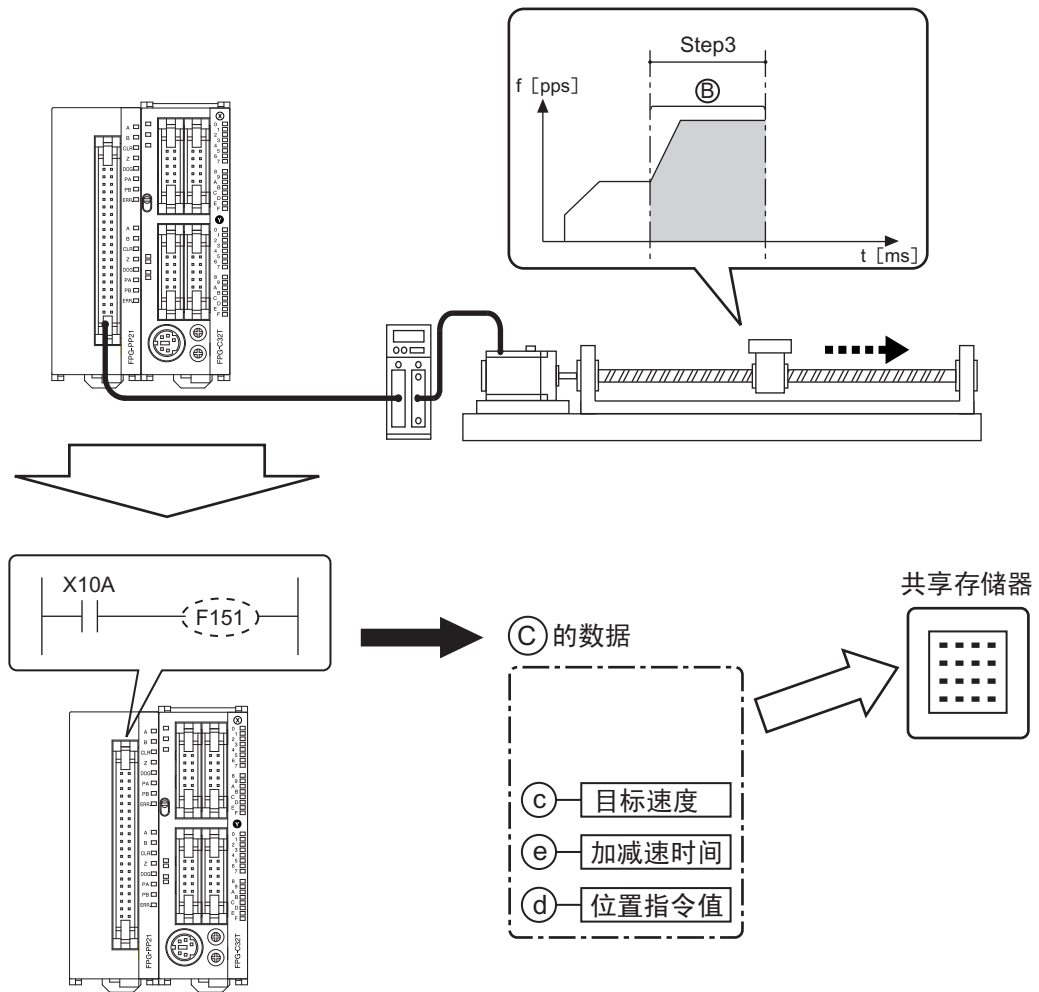
(此时，X10A 变为 ON。当 X10A 变为 ON 时，把「B」的动作数据传送到共享存储器。数据传送完后，X10A 变为 OFF。)



Step 3 「B」动作的执行：

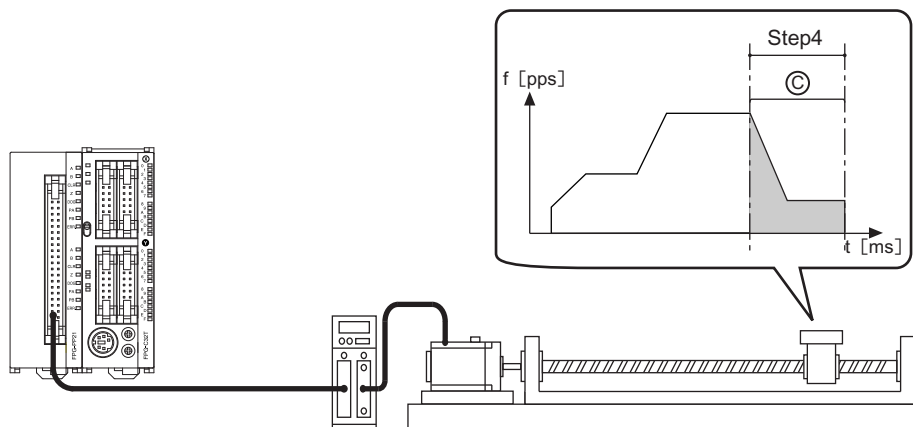
「A」动作结束后，移至「B」操作。

（此时，X10A 变为 ON。当 X10A 变为 ON 时，把「C」的动作数据传送到共享存储器。数据传送完后，X10A 变为 OFF。）



Step4 「C」动作的执行

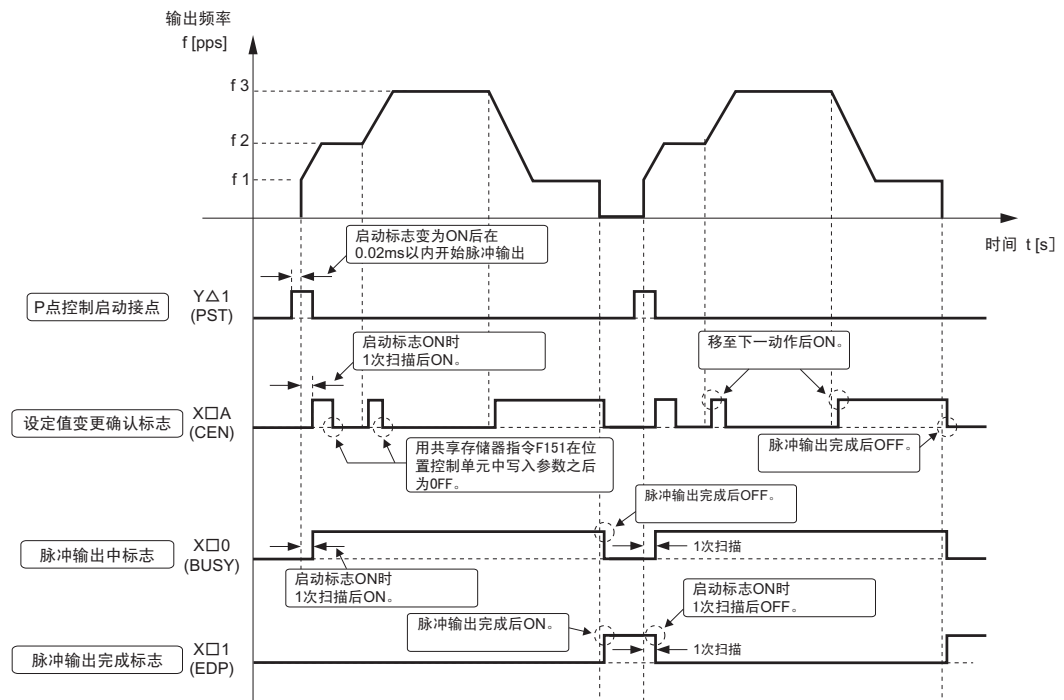
「B」动作结束后，移至「C」操作。



Step5 「C」动作完成

由于「C」动作中未设定下一动作的数据，因此 P 点控制自动结束。

7.3 P 点控制前后的输入输出标志的动作



P 点控制启动标志 ($Y\Delta 1$)

根据位置控制单元中写入的参数启动 P 点控制。

脉冲输出中标志 ($X\Box 0$) ON 期间不启动。(已经启动)

切断电源后复位。

设定值变更确认标志 ($X\Box A$)

P 点控制启动后，在下一个扫描时为 ON。

在执行下一次共享存储器写入指令 F151 及往共享存储器中写入新的参数之前，该标志始终保持为 ON；往共享存储器中写入新参数后，该标志变为 OFF。

切断电源后复位。

* 该标志用于 P 点控制，但是需要注意避免用其他控制程序重复写入。(请参照下一页)。

脉冲输出中标志 ($X\Box 0$)

P 点控制启动后的下一个扫描中 ON，当脉冲输出完成时 OFF。

该信号为 ON 时，不能从该动作改变为任何其他动作(但强制停止及减速停止除外)。

切断电源后复位。

* 该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位等动作所共享(但脉冲发生器输入运转动作不包括在内)。

脉冲输出完成标志 ($X\Box 1$)

脉冲输出完成时该标志变为 ON，并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、或脉冲发生器输入运转的下一动作启动时为至。

切断电源后复位。

* 该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转的各动作所共享。

7.4. 编制 P 点控制程序时的注意事项

7.4.1 关于设定值变更确认标志 X□A 的注意事项

设定值变更确认信号在下列时刻变为 ON/OFF，因此请注意加互锁装置以避免在同一时刻共享存储器或其他数据被改写。

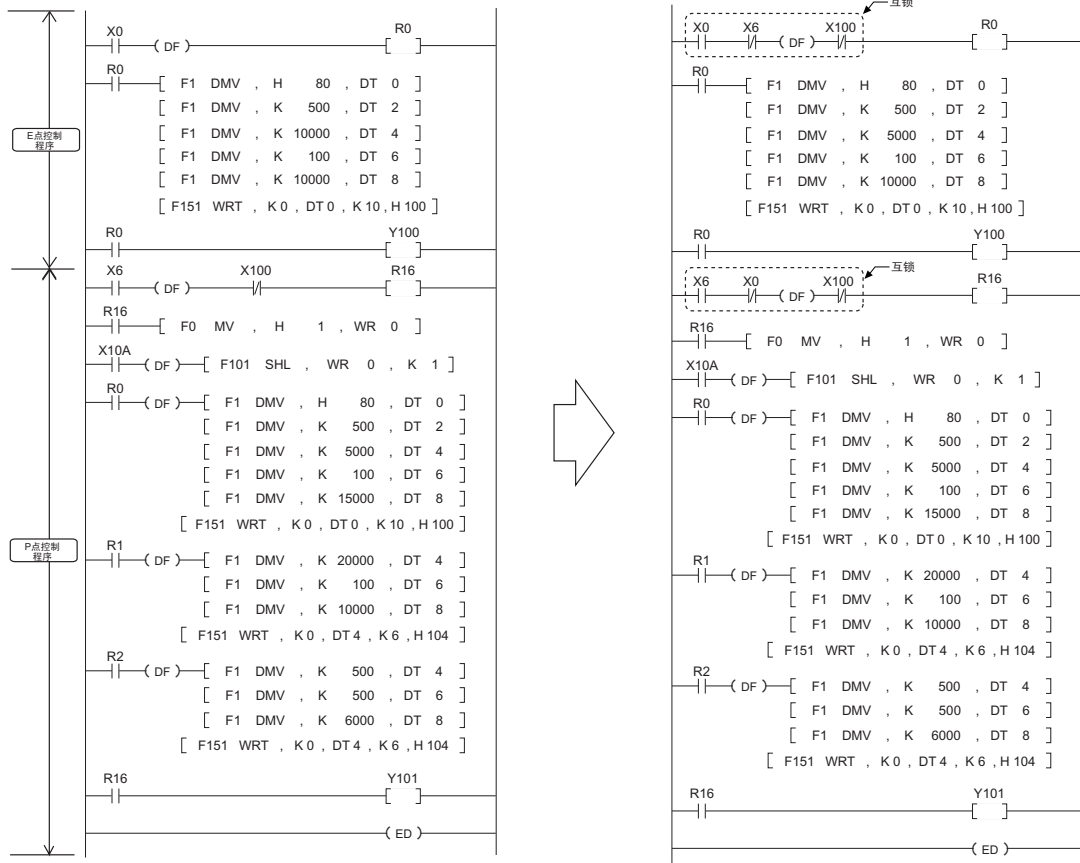
OFF → ON 的条件

- * P 点控制及 E 点控制启动时变为 ON。
- * 可以写入下一数据时变为 ON。

ON → OFF 的条件

- * P 点控制及 E 点控制启动后脉冲输出完成时变为 OFF。
- * 执行共享存储器写入指令 F151 及将各类数据写入位置控制单元的共享存储器时变为 OFF。

必须在各条电路中加入互锁装置，以确保在任何其他条件下 F151 指令不会被执行、设定值变更确认标志 X□A 不会被改写。



在 E 点控制程序已启动并在运行中时，如 P 点控制程序被启动，则标志 X10A 的状态会发生改变，从而影响 P 点控制程序的运作。

启动 P 点控制程序后，因互锁装置的作用，E 点控制程序不会被启动。可见，互锁装置可防止 E 点控制影响 P 点控制。

7.5 限位输入时的动作

限位（+）输入或限位（-）输入为 ON 时，P 点控制动作如下。

条件	方向	限位状态	动作
P 点控制启动时	正转	限位（+）输入：ON	不可启动，发生错误
		限位（-）输入：ON	不可启动，发生错误
	反转	限位（+）输入：ON	不可启动，发生错误
		限位（-）输入：ON	不可启动，发生错误
P 点控制动作中	正转	限位（+）输入：ON	停止，发生错误
	反转	限位（-）输入：ON	停止，发生错误

第 8 章

JOG 运转

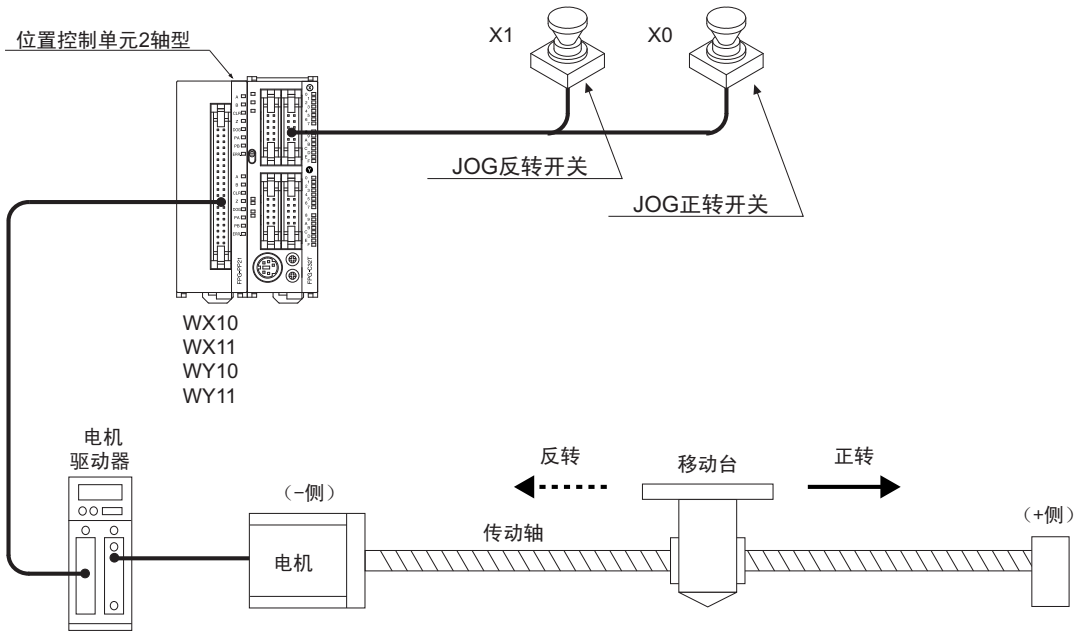
8.1 程序实例

8.1.1 JOG 运转（正转和反转）

这是一个利用外部开关实现正转和反转的基本程序。

把过程值增加的电机的旋转方向作为正方向。

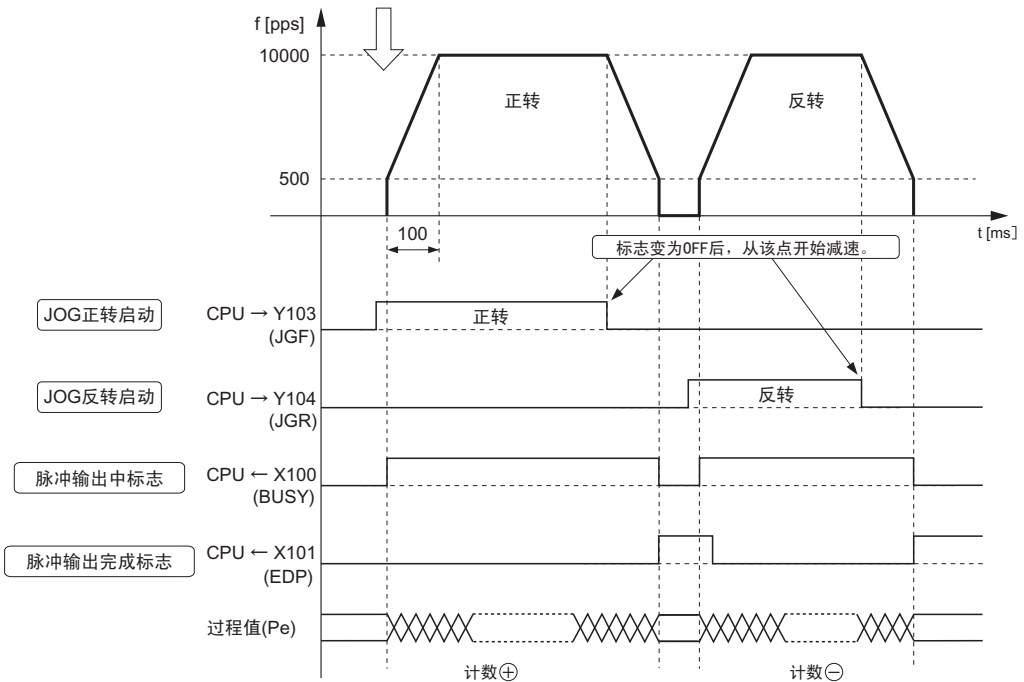
- 在手动模式下，只要启动标志为 ON，就会输出脉冲。
- 启动标志有正转和反转两种。



脉冲输出图

(共享存储器设定内容)

100h	H	80	控制代码
101h			
102h	K	500	启动速度 fs [pps]
103h			
104h	K	10000	目标速度 ft [pps]
105h			
106h	K	100	加减速时间 Ac [ms]
107h			

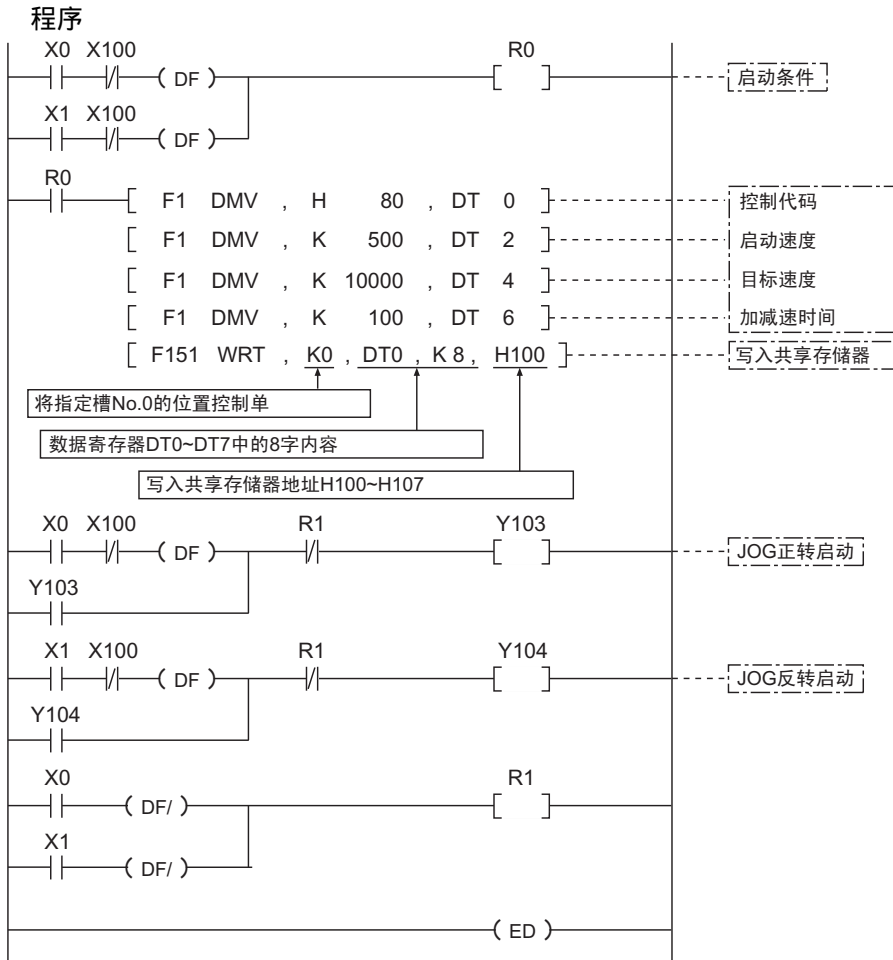


■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H80 注) <指定直线加减速>	<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767

注) 发生限位错误时, 设定为 H0。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。



程序上的注意事项

在未连接限位开关 (+) 和限位开关 (-) 的情况下, 通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

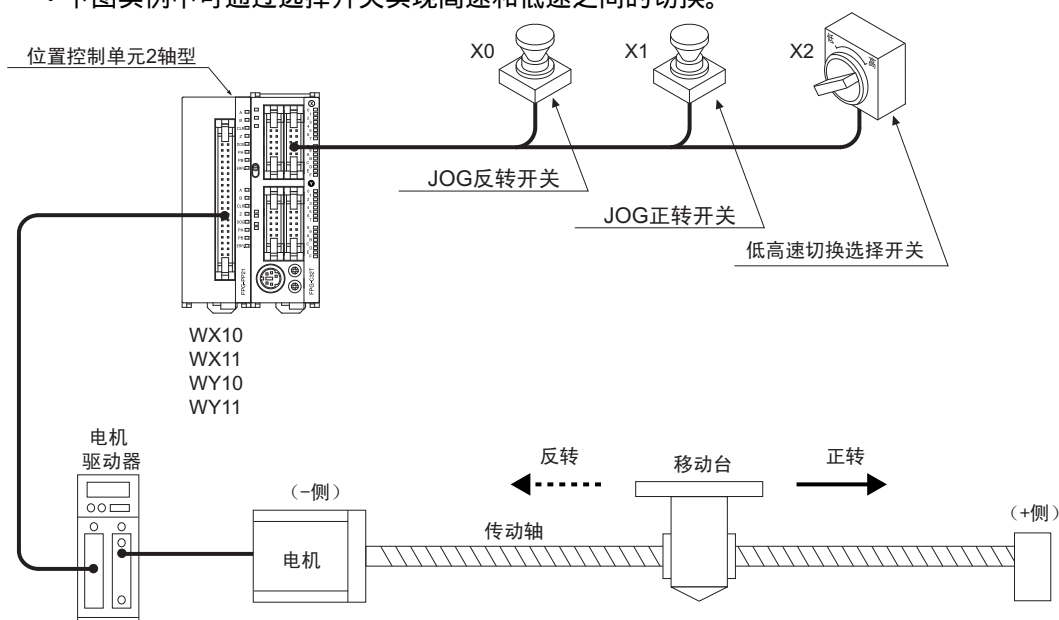
- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 同一时刻启动正转和反转时, 正转优先于反转。但如果它们一前一后启动, 则前一个的旋转方向优先于后一个的旋转方向。
- 在减速过程中如果重新启动, 且如果在同一方向, 则旋转会再次加速运转。

8.1.2 JOG 运转（正转、反转及速度切换）

这是一个利用外部开关实现正转和反转的基本程序。

把过程值增加的电机的旋转方向作为正方向。

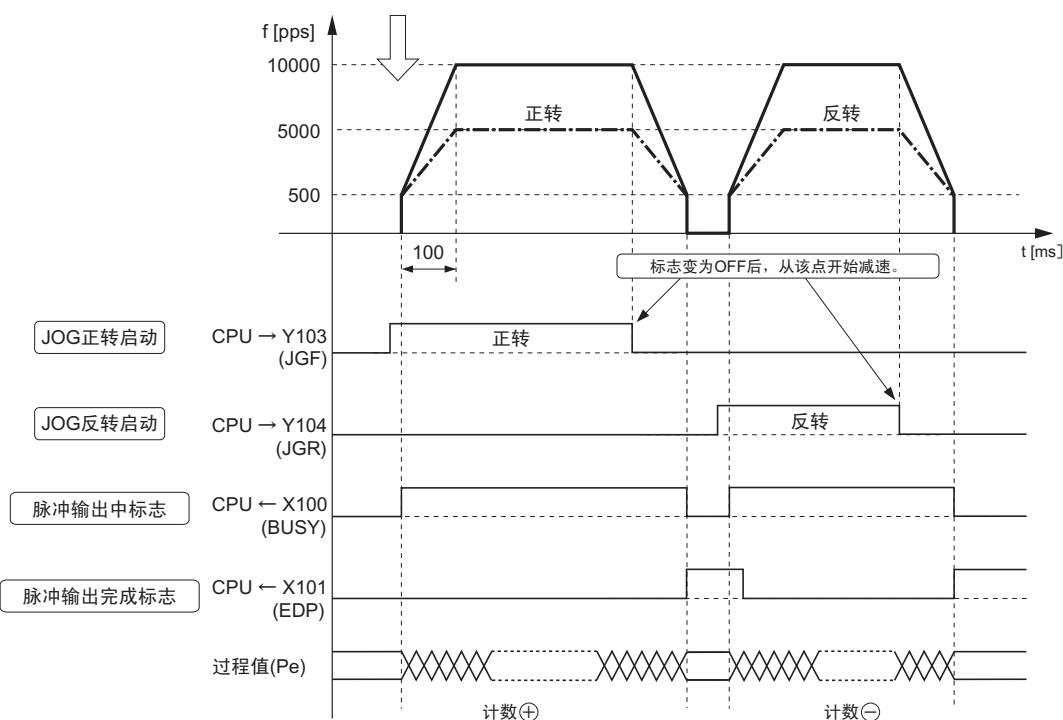
- 在手动模式下，只要启动标志为 ON，就会输出脉冲。
- 启动标志有正转用和反转用两种。
- 下图实例中可通过选择开关实现高速和低速之间的切换。



脉冲输出图

（共享存储器设定内容）

100h	H	80	控制代码
101h			
102h	K	500	启动速度 fs [pps]
103h			
104h	K	10000	目标速度 ft [pps]
105h			
106h	K	100	加减速时间 Ac [ms]
107h			

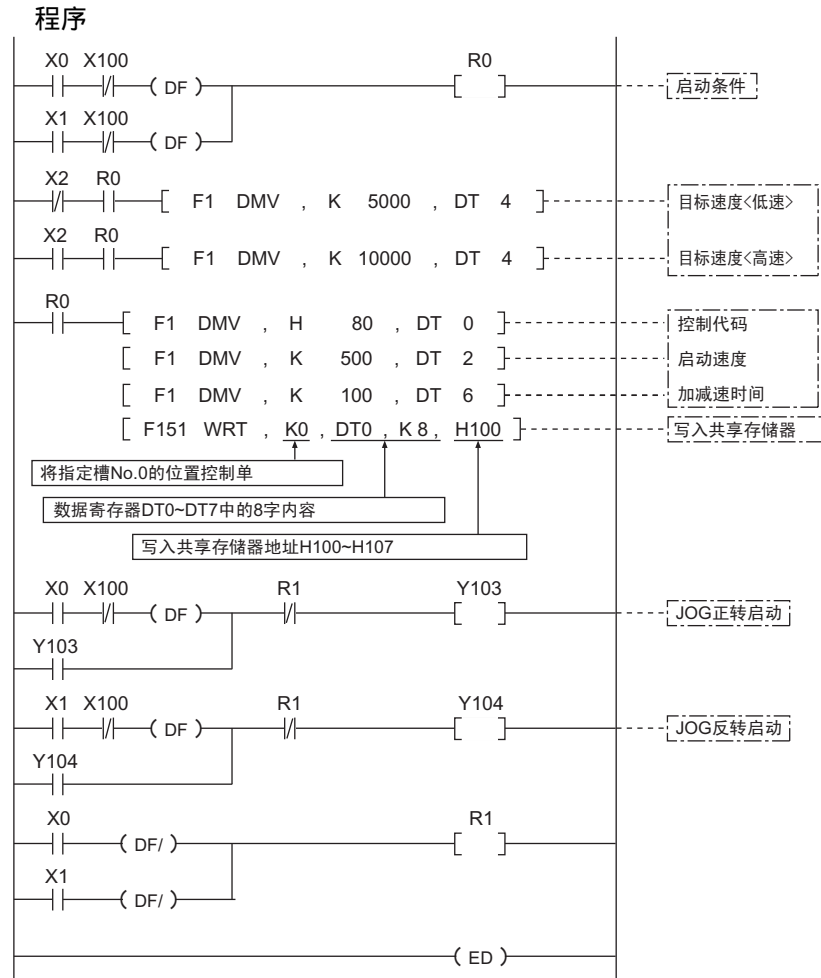


■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值		可设定范围
	低速设定	高速设定	
控制代码	H80 注) <指定直线加减速>		<参照 P16-6 >
启动速度[pps]	K500		K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K 5000	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100		K0~K32,767

注) 发生限位错误时, 设定为 H0。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。



程序上的注意事项

在未连接限位开关 (+) 和限位开关 (-) 的情况下, 通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 同一时刻启动正转和反转时, 正转优先于反转。但如果它们一前一后启动, 则前一个的旋转方向优先于后一个的旋转方向。

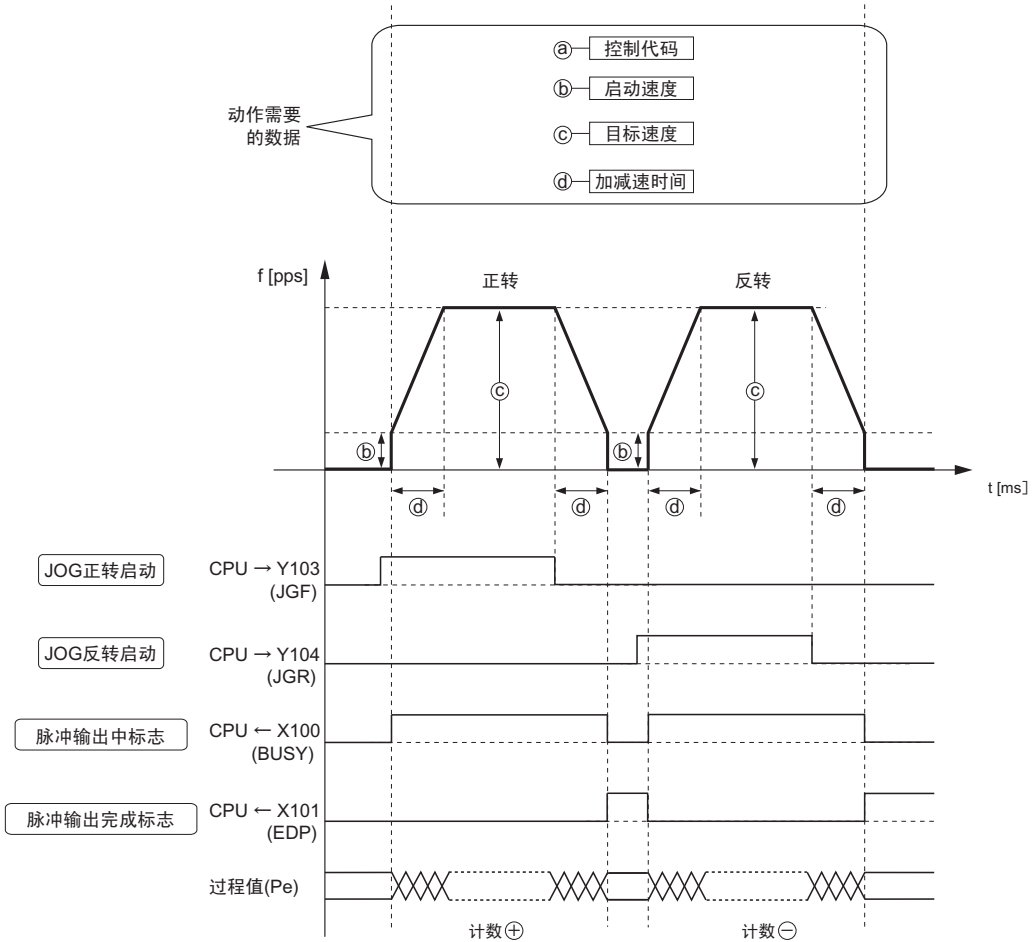
8.2 JOG 运转的动作流程

JOG 运
安装在槽 0 时

动作实例

正转标志 (Y103) (JGF) 变为 ON 后, 正转开始并按照设置执行加速动作。标志变为 OFF 后, 减速动作按照设置进行直至动作停止。

反转标志 (Y104) (JGR) 变为 ON 后, 反转开始并按照设置执行加速动作。标志变为 OFF 后, 减速动作按照设置进行直至动作停止。



上述程序中, 标志 Y103 变为 ON 后, 第 1 轴的电机以正转方式开始加速到目标速度。标志 Y103 变为 OFF 后, 开始减速至停止。

反转同样依据 Y104 的 ON/OFF 进行。

X100 为脉冲输出中标志 (BUSY), 它表示控制动作正在进行中; X101 为脉冲输出完成标志 (EDP), 它表示控制动作已完成。完成动作后, 在下一动作要求发出以前, EDP 标志将一直保持为 ON 状态。

设定需要的数据

需要在共享存储器的指定地址中写入下列数据。

由于接通电源后一度写入的设定值将被保留, 故在控制代码未被更改的情况下, 不需要为每次启动进行重新设定。

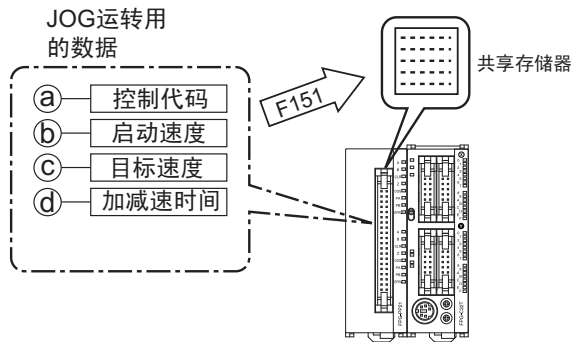
用 4 种数据决定动作。

- 控制代码
- 启动速度
- 目标速度
- 加减速时间

动作步骤

Step 1 准备阶段

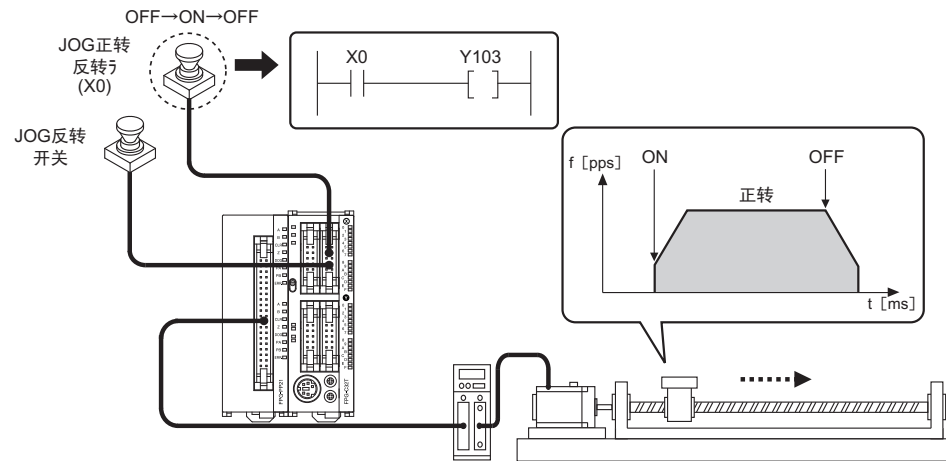
预先将动作数据传送到共享存储器。



Step 2 动作的执行

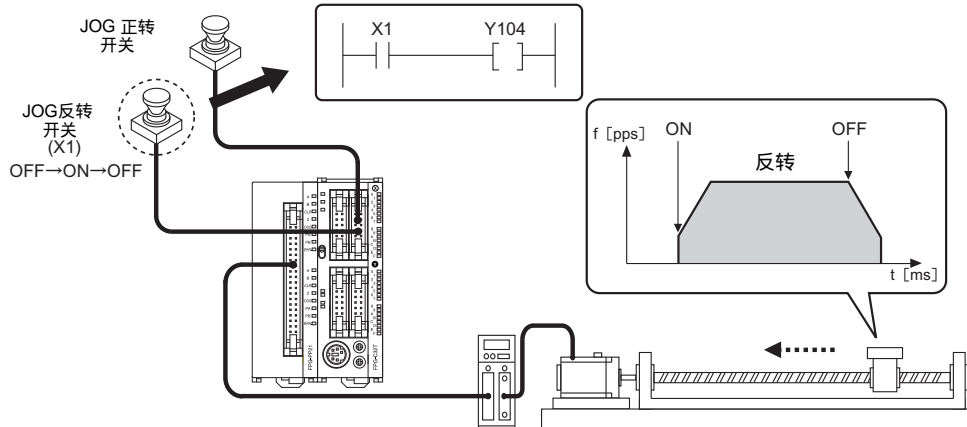
正转

正转启动标志 Y103 变为 ON。



反转

反转启动标志 Y104 变为 ON。



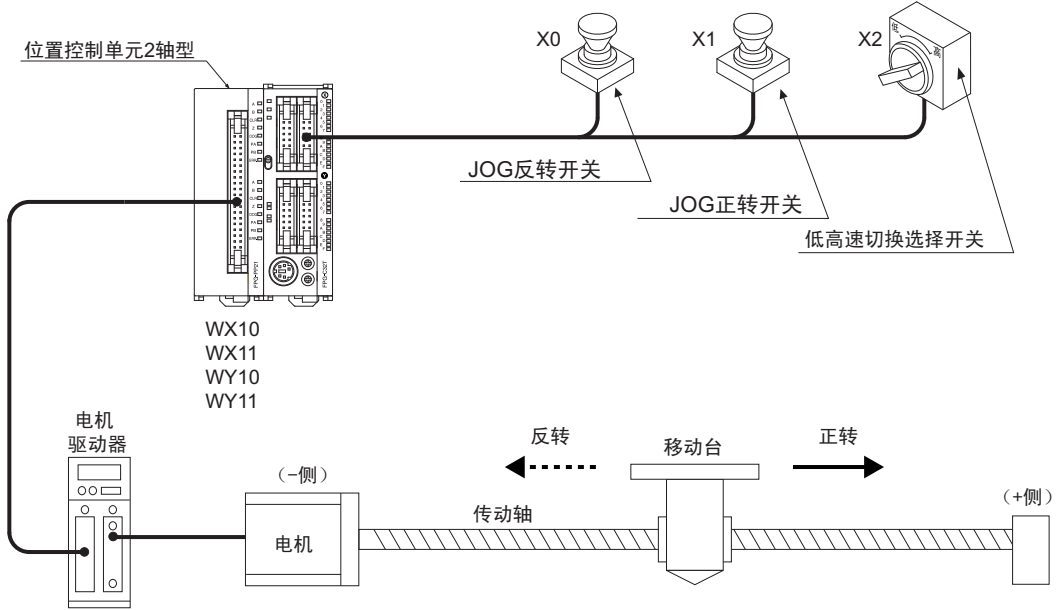
利用控制代码决定是使用 S 字加减速，还是使用直线加减速。

启动标志变为 ON 后，在加减速时间内，从启动速度加速到目标速度。变为 OFF 后减速到达启动速度后停止。

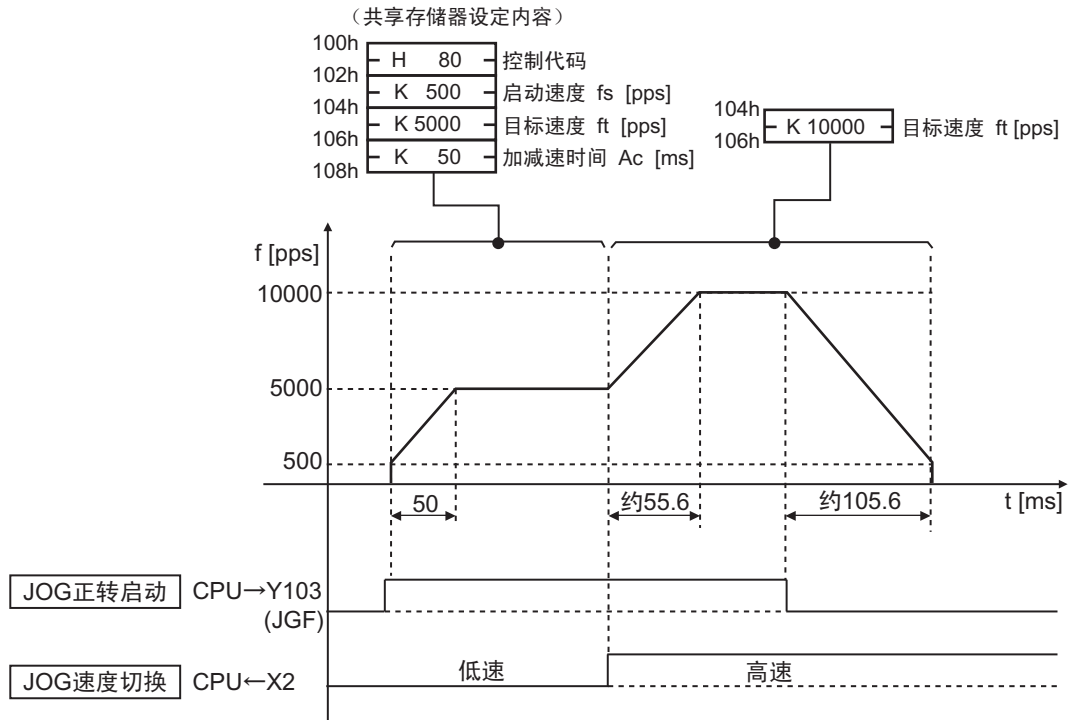
8.3 运转中的速度变更

JOG 运转中的速度变更指定方法

- 在 JOG 运转中变更速度时，只能在 JOG 运转启动之后改写共享存储器的「目标速度」。

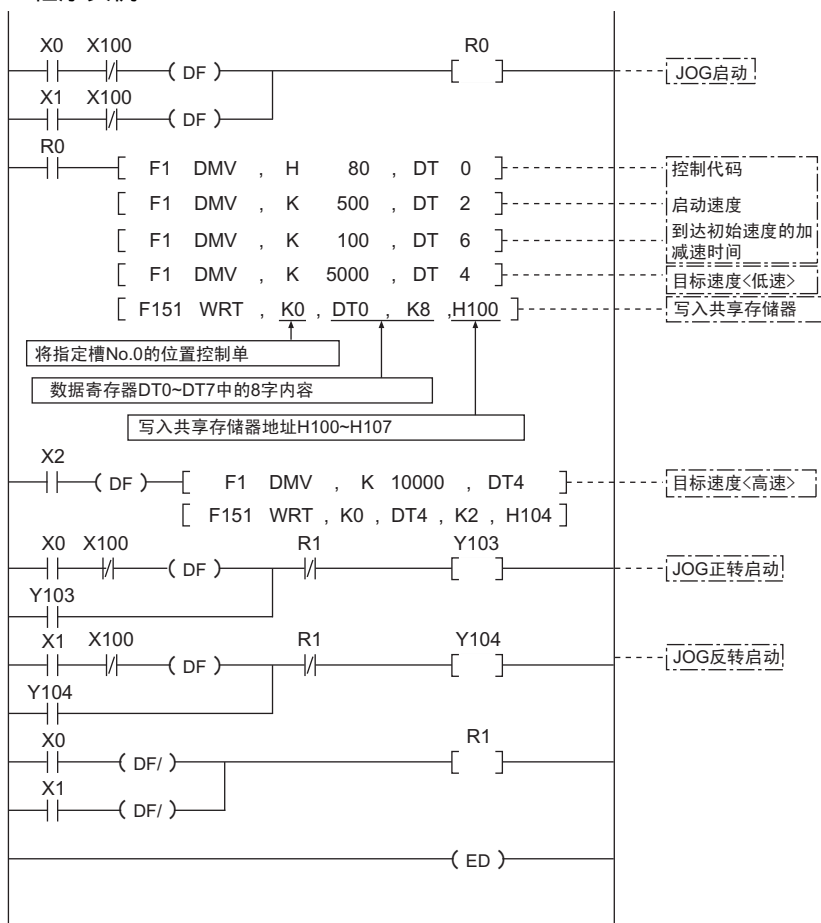


脉冲输出图



注) 在 JOG 运转过程中变更的目标速度仅在直线加减速中有效。如果选择的是 S 字加减速，变更的目标速度不会产生作用。另外，在减速过程中，请不要通过 JOG 启动标志 ON→OFF 的切换来变更目标速度。

程序实例



速度变更时的加减速时间

- JOG 运转中变更 JOG 速度时，不能指定速度变更时的加减速时间。
- 加减速时间由加速度（加速速率）决定，加速度指从启动速度到达到第一目标速度这一点的速度变化，在“加速度”达到恒定前，加减速时间会继续发生改变。

<例>程序实例的加减速时间

1. 达到 JOG 运转目标速度（低速）时为止的时间
程序指定的加减速时间直接成为加减速时间。

$$\text{加减速时间} = 50\text{ms}$$

$$\text{加速度} = \frac{5000[\text{pps}] - 500[\text{pps}]}{50[\text{ms}]} = 90[\text{PPs/ms}]$$

2. 从 JOG 运转低速到 JOG 运转高速时位置的时间

$$\text{加减速时间} = \frac{10000[\text{pps}] - 5000[\text{pps}]}{90[\text{pps/ms}]} = \text{约 } 55.6[\text{ms}]$$

3. 从 JOG 运转高速到脉冲输出停止时为止的时间

$$\text{加减速时间} = \frac{10000[\text{pps}] - 500[\text{pps}]}{90[\text{pps/ms}]} = \text{约 } 105.6[\text{ms}]$$

为方便起见，加速度的单位为[PPs/ms]。

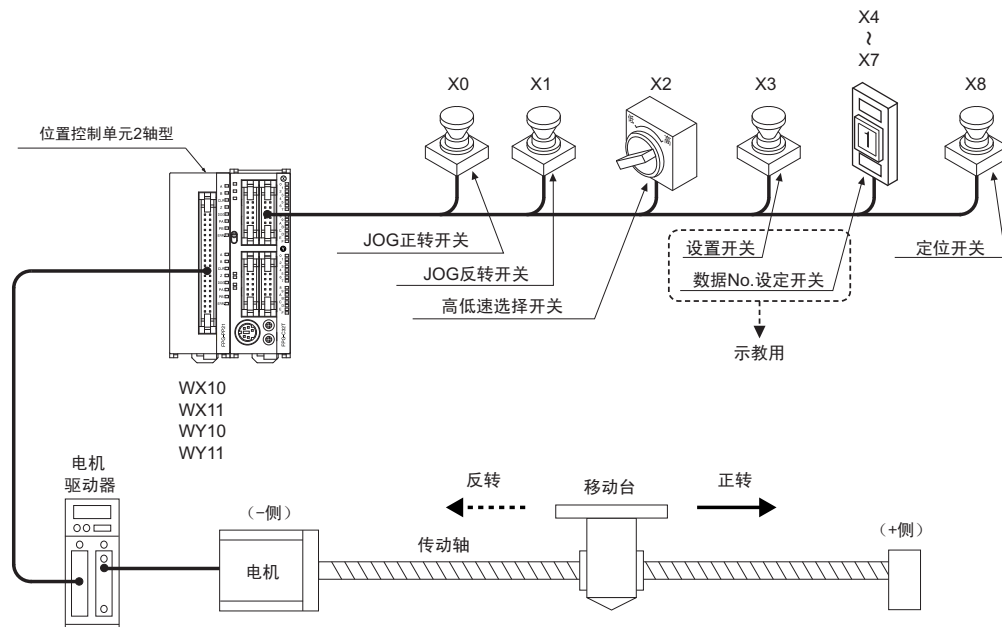
在未连接限位开关（+）和限位开关（-）的情况下，请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效，即未连接限位开关的情况下输入有效。

8.4 JOG 运转后的示教

8.4.1 示教设定实例和程序实例

JOG 运转后的示教操作实例

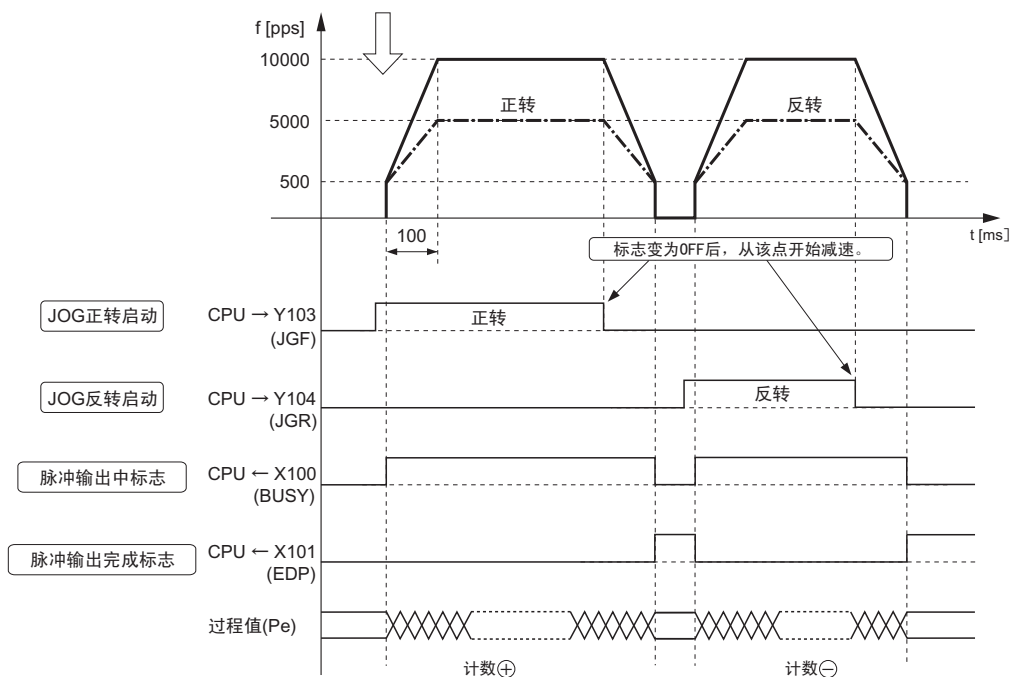
- 通过读取 JOG 运转后保存在单元共享存储器中的计数值，可以了解当前位置。
- 已读取的值是绝对值数据。



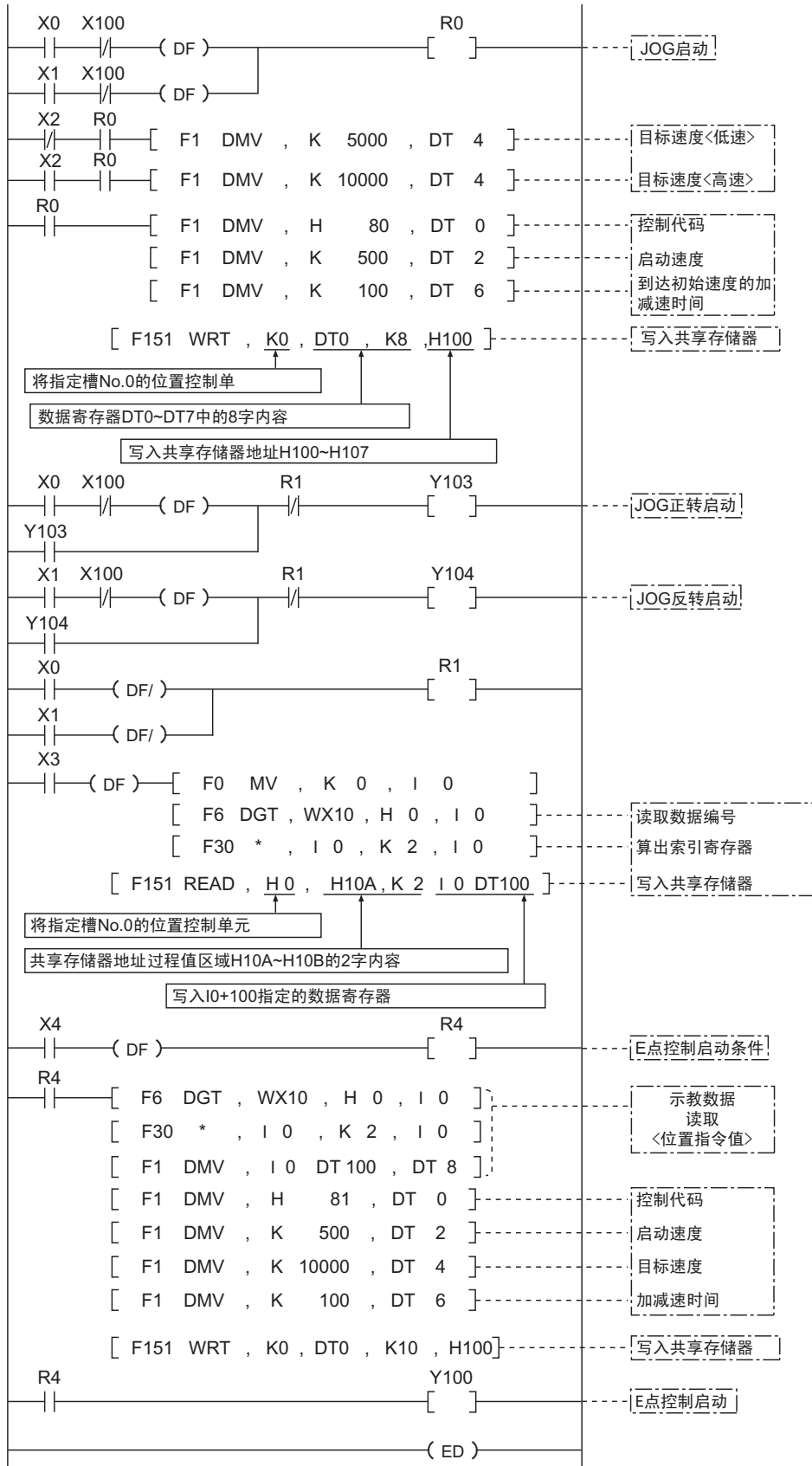
脉冲输出图

(共享存储器设定内容)

100h	H	80	控制代码
101h			
102h	K	500	启动速度 f_s [pps]
103h			
104h	K	10000	目标速度 f_t [pps]
105h			
106h	K	100	加减速时间 A_c [ms]
107h			



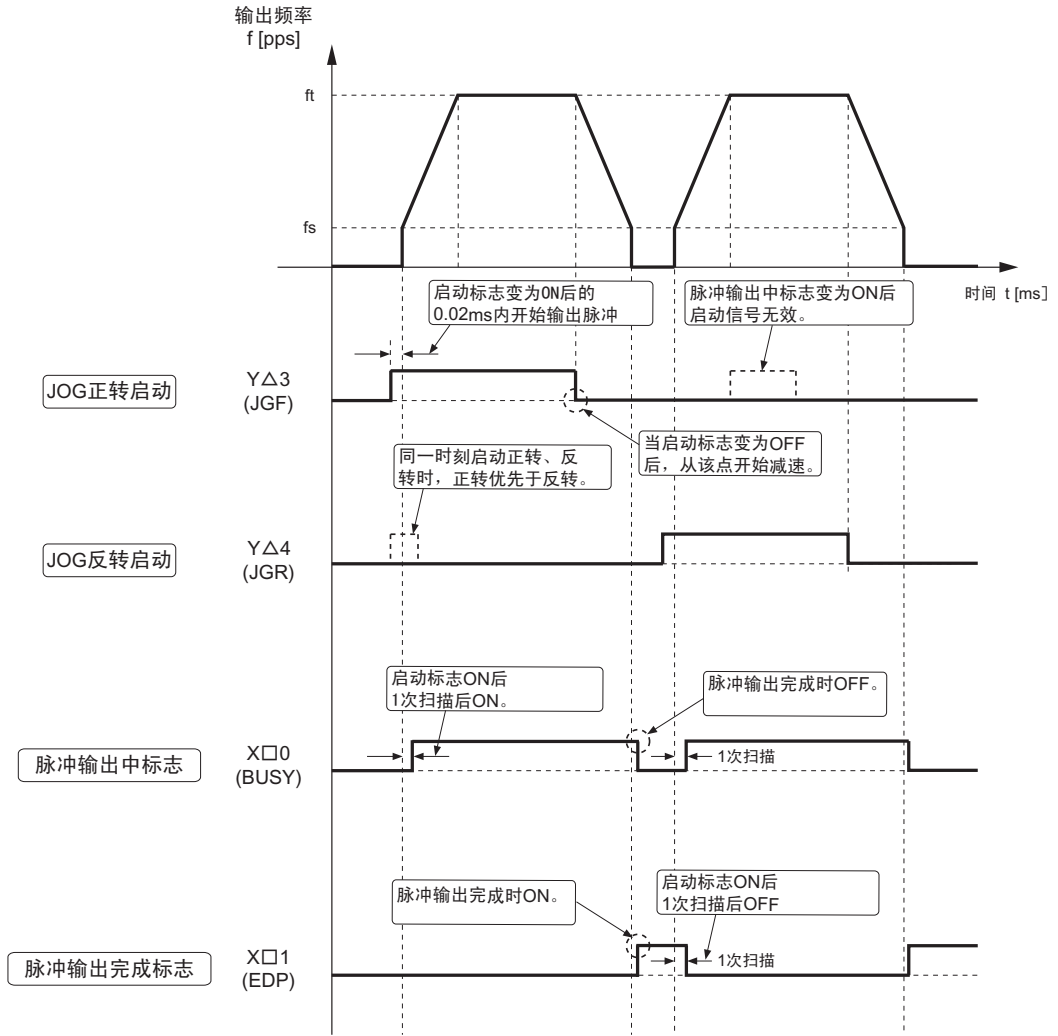
程序实例



程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下,请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效,即未连接限位开关的情况下输入有效。

8.5 JOG 运转前后 I/O 标志的动作



正转 JOG 启动标志 (Y 3) /JOG 反转启动标志 (Y 4)

根据写入位置控制单元的参数启动 JOG 运转。

在脉冲输出中标志 (X 0) 为 ON 的期间, 不会启动运转。

关闭电源后复位。

*当正转和反转的启动标志在完全相同的时刻同时变为 ON 时, 正转优先于反转。

脉冲输出中标志 (X 0)

该标志在 JOG 启动后的下一次扫描中变为 ON, 当脉冲输出完成时变为 OFF。

该信号为 ON 时, 不能从该动作改变为任何其他动作 (但强制停止及减速停止除外)。

切断电源后复位。

*该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位等动作所共享 (但脉冲发生器输入运转动作不包括在内)。

脉冲输出完成标志 (X 1)

脉冲输出完成时, 该标志变为 ON, 并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位或脉冲发生器输入运转的下一次动作启动时为止。

切断电源后复位。

*该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转的各动作所共享。

8.6 限位输入时的动作

限位（+）输入或限位（-）输入为 ON 时，JOG 运转动作如下。
与输入限位的方向相反的动作也是可能发生的。

条件	方向	限位状态	动作
JOG 运转启动时	正转	限位（+）输入：ON	不可启动，发生错误
		限位（-）输入：ON	可启动
	反转	限位（+）输入：ON	可启动
		限位（-）输入：ON	不可启动，发生错误
JOG 运转动作中	正转	限位（+）输入：ON	停止，发生错误
	反转	限位（-）输入：ON	停止，发生错误

8.7 限位开关的注意事项

对 JOG 运转、原点复位（包括原点查找）及脉冲发生器运转有效的限位输入逻辑上应根据移动台移动的方向加以判断，例如为（+）方向移动选择限位（-）开关或为（-）方向移动选择限位（+）开关，移动台不会停下来。因此，请注意下列内容。

■ 启动前

确认过程值增加方向设置了限位（+）开关，过程值减少方向设置了限位（-）开关。

● 开关设置的方向不正确时

以下可能是原因所在，检查设置并给予修正。

- 1) 限位（+）开关或限位（-）开关设定的方向不正确。
- 2) 单元和电机驱动器接线中的 CW/CCW 输出方式被设置反了。
- 3) 单元和电机驱动器接线中的 Sign 输入逻辑被设置反了。
- 4) 通过程序控制代码把脉冲输出的旋转方向（正转/反转）设置反了。

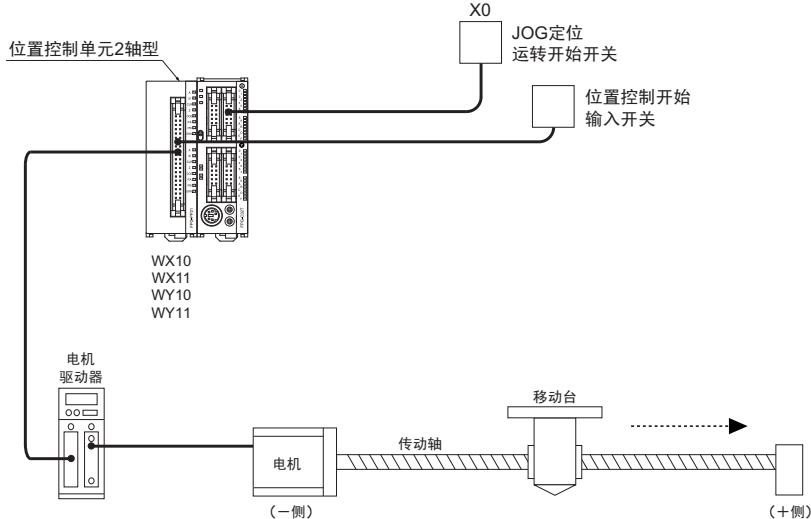
第 9 章

JOG 定位运转

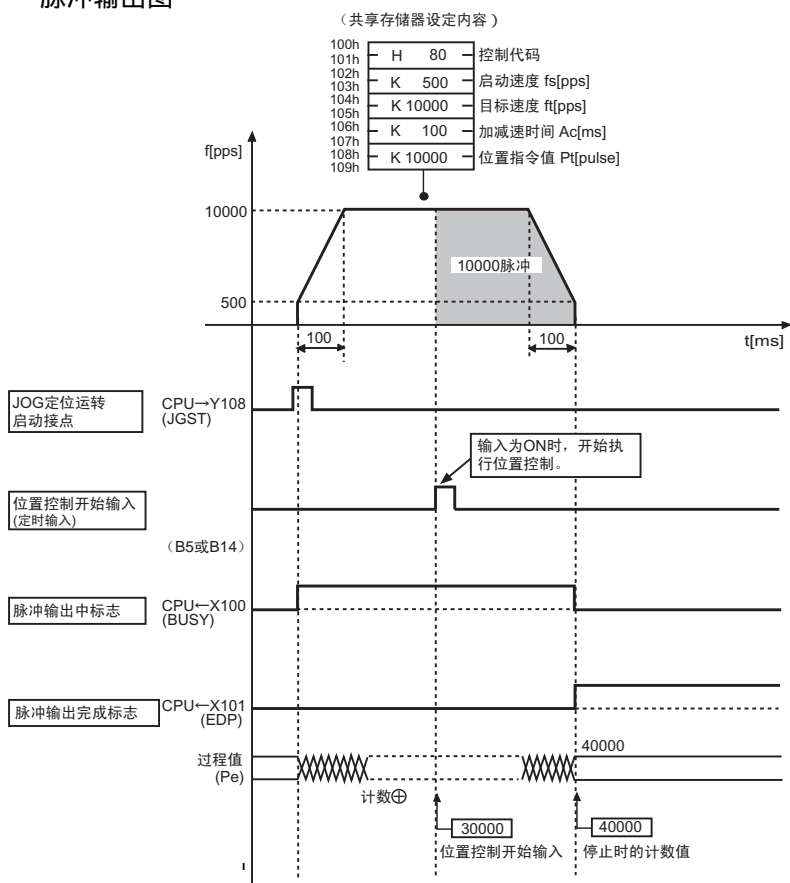
9.1 程序实例

9.1.1 相对值<相对值控制>：正方向

该程序通过外部开关输入实现从 JOG 运转启动 JOG 定位运转（速度控制→位置控制）。移动量设置采用相对值表示，而过程值增加时的电机的旋转方向被设定为正方向。



脉冲输出图



各标志的动作

- 脉冲输出中标志 (X100) 在 JOG 定位运转期间为 ON，当脉冲输出完成时变为 OFF。
- 脉冲输出完成标志 (X101) 在脉冲输出完成时为 ON，然后一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等动作中的任一动作启动时为止。
- 过程值以绝对值方式被保存在位置控制单元内部的计数器中。

■共享存储器的设定

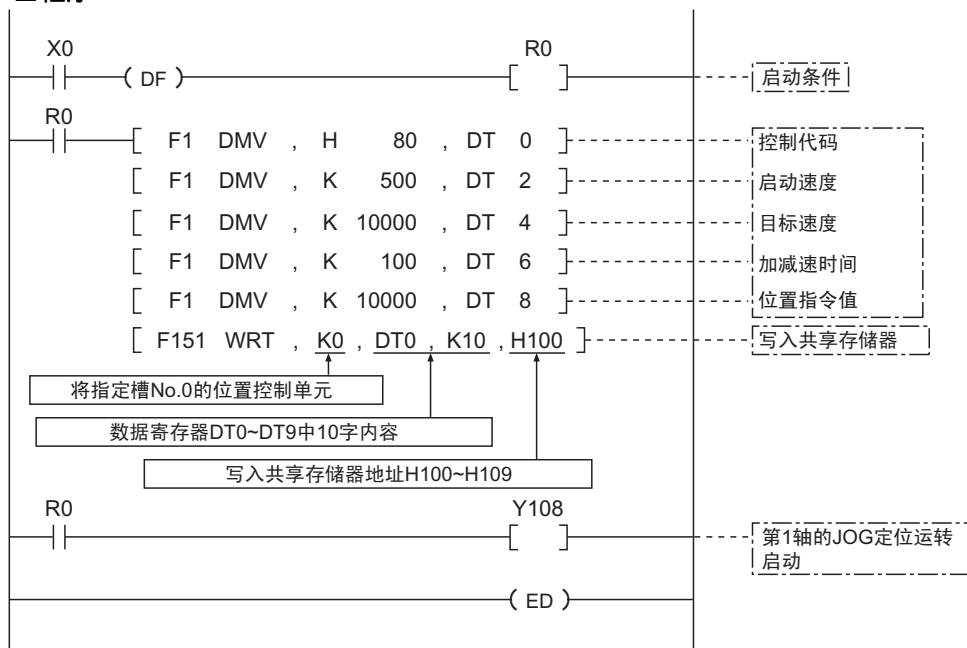
控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H80 注 1) <相对值·直线加减速>	<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767
位置指令值[脉冲]	K10000 注 2)	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

注 1) 发生限位错误时, 设定为 H0。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。

注 2) 如果采用绝对值方式, 则出现设定值错误。

■程序



程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
将位置指令值设定为“相对值”方式。设定为绝对值时会发生设定值错误。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间、位置指令值的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。

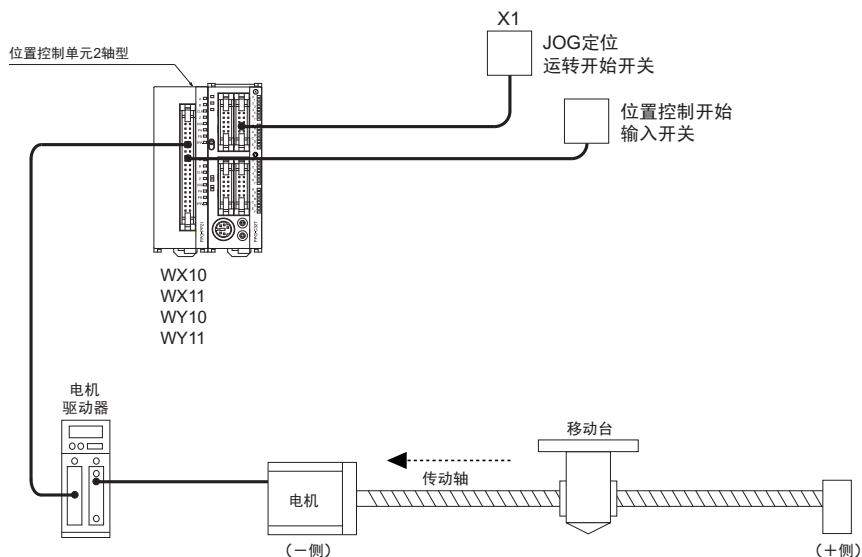
JOG 定位运转开始输入(定时输入)

JOG 定位运转启动标志变为 ON 时, 如果位置控制开始输入(定时输入)标志已经是 ON, 则定位控制会立即开始执行。位置控制开始输入(定时输入)标志在加速期间变为 ON 时, 定位控制也同样会立即开始执行。

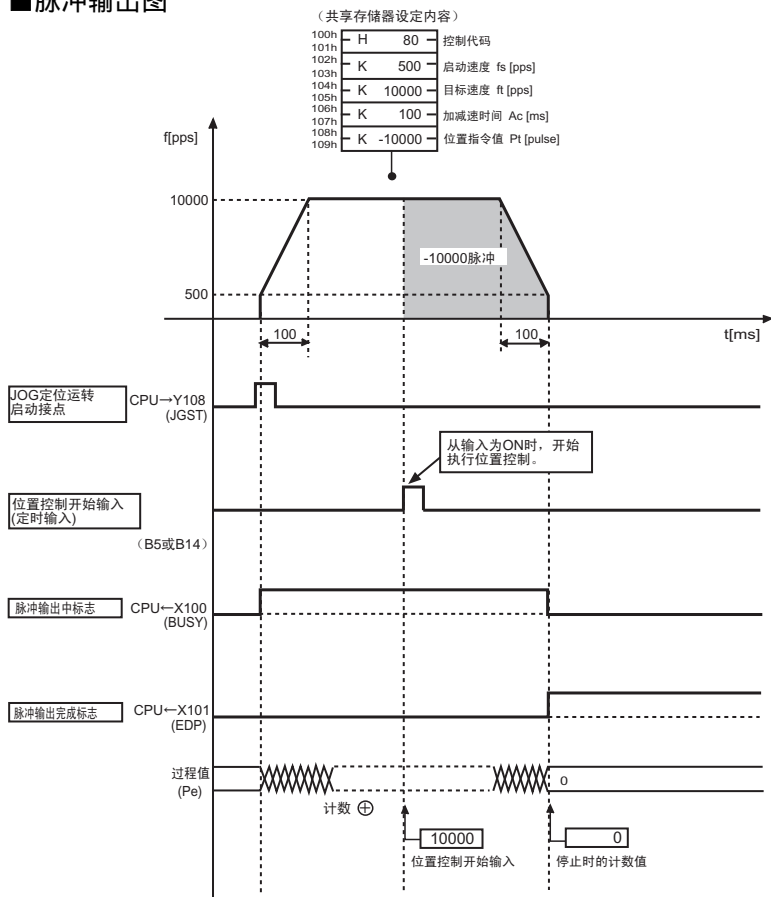
另外, JOG 定位运转启动后, 如果位置控制开始输入(定时输入)标志不变为 ON, 则继续输出脉冲。

9.1.2 相对值<相对值控制>：负方向

该程序通过外部开关输入实现从 JOG 运转启动 JOG 定位运转（速度控制→位置控制）。移动量设置采用相对值表示，而过程值增加时的电机的旋转方向被设定为正方向。



脉冲输出图



各接点的动作

- 脉冲输出中标志 (X100) 在 JOG 定位运转期间为 ON，当脉冲输出完成时变为 OFF。
- 脉冲输出完成标志 (X101) 在脉冲输出完成时为 ON，然后一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等动作中的任一动作启动时为止。
- 过程值以绝对值方式被保存在位置控制单元内部的计数器中。

9.2 JOG 定位运转的动作流程

定位运转

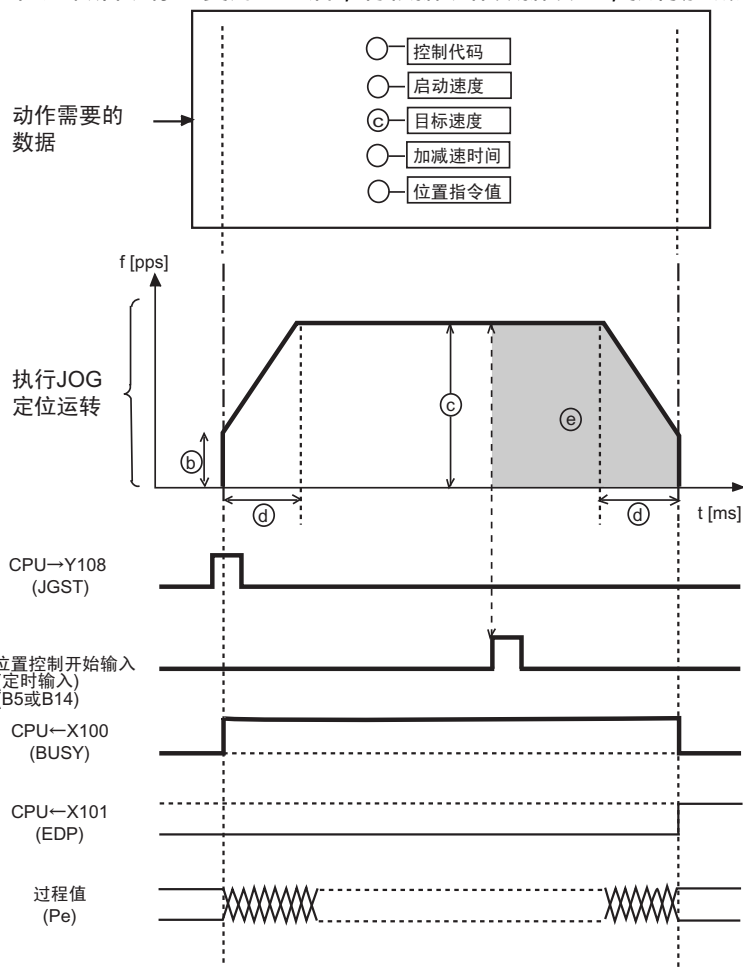
JOG 定位运转启动标志 (JGST) 变为 ON 后, 根据指定的数据表, 自动进行加减速的速度控制, 移动台移动的位移值等于通过位置控制开始输入设定的值。

· 也可以选择 S 字加减速。(Sin 曲线、2 次曲线、循环曲线、3 次曲线)

安装在槽 0 时

动作实例

JOG 定位运转启动标志变为 ON 后, 将根据动作数据设置, 执行加减速动作直至动作停止。



程序中 Y108 变为 ON 后, 第 1 轴的电机开始加速。

X100 为脉冲输出中标志 (BUSY), 它表示控制动作正在进行中; X101 为脉冲输出完成标志 (EDP), 它表示控制动作已完成。完成动作后, 直至收到下一动作启动的请求前, EDP 标志将一直保持为 ON 状态。

位置控制开始输入 (定时输入) 标志变为 ON 后, 输出位置指令值脉冲。

设定需要的数据

必须把以下数据写入共享存储器的指定地址中。重复相同动作时不需要进行重新设定。由于接通电源后一度写入的设定值将被保留, 故在控制代码未被更改的情况下, 不需要为每次启动进行重新设定。

动作由如下 5 种数据决定。

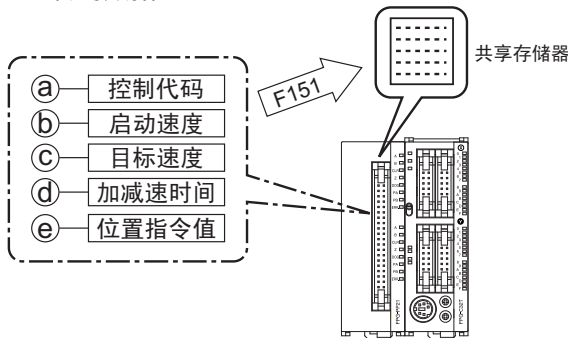
- 控制代码
- 启动速度
- 目标速度
- 加减速时间
- 位置指令值

■动作步骤

Step 1 准备阶段

预先把动作数据传送到共享存储器。

JOG 定位 运转的数据



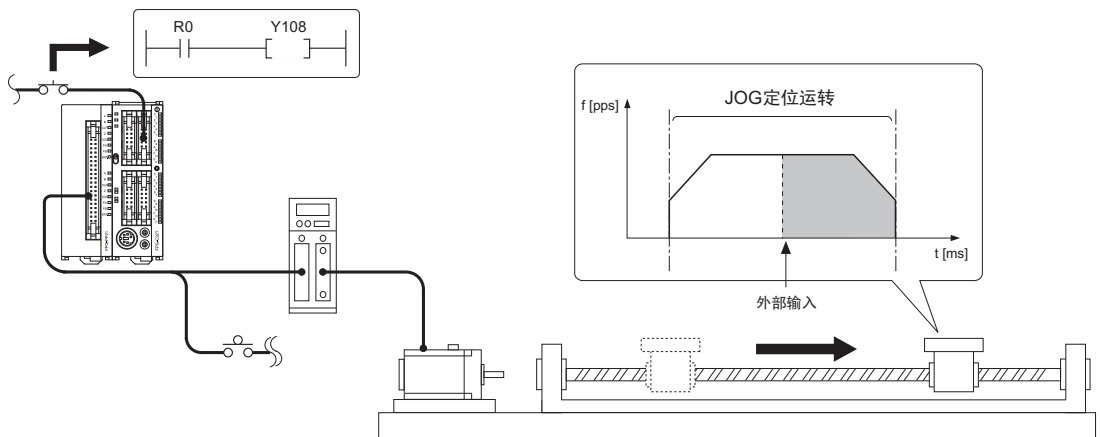
Step 2 动作的执行

JOG 定位运转标志 Y108 变为 ON 后，开始执行动作。

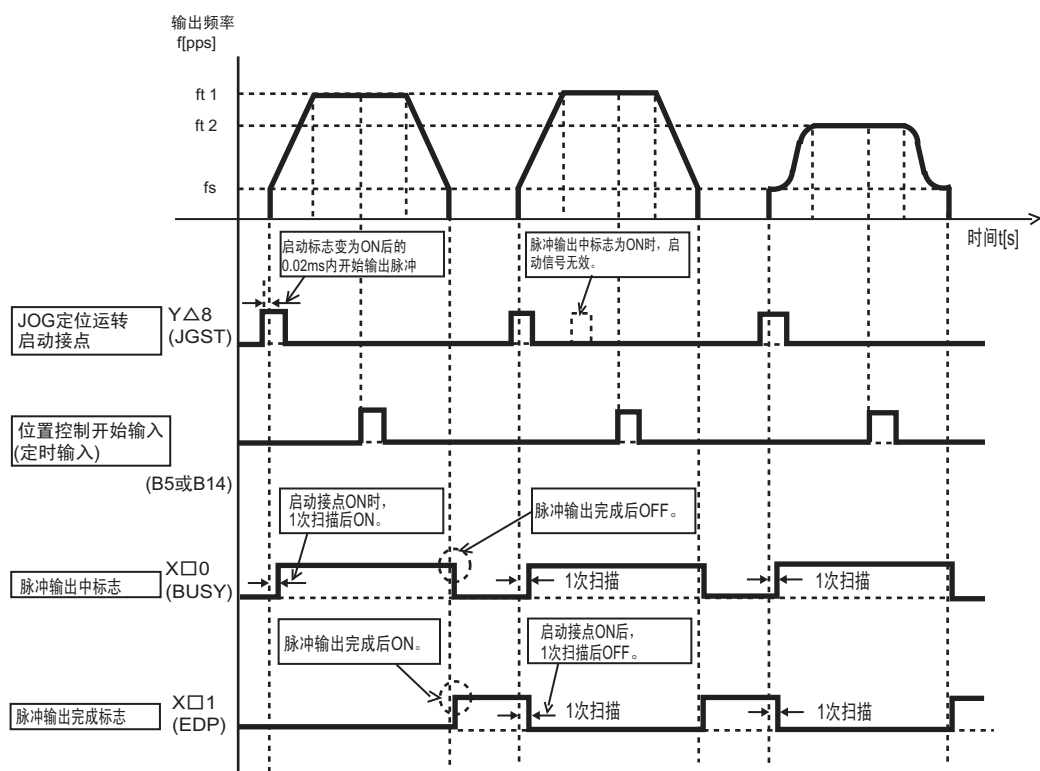
利用控制代码决定是使用 S 字加减速，还是使用直线加减速。

在加减速时间内，加减速动作从启动速度开始加速到目标速度，然后再减速到启动速度，直至停止。

移动量由位置指令值的脉冲数决定，它指位置控制开始输入设定完成后输出的脉冲次数。



9.3 JOG 定位运转时 I/O 标志的动作



JOG 定位运转启动标志 (Y 8)

根据位置控制单元中写入的参数启动 JOG 定位运转。

脉冲输出中标志 (X 0) 为 ON 期间不启动。

(已经启动)

切断电源后，JOG 定位运转启动标志复位。

脉冲输出中标志 (X 0)

JOG 定位运转启动后的下一个扫描中变为 ON，当脉冲输出完成时变为 OFF。

该信号为 ON 时，不能从该动作改变为任何其他动作（但强制停止及减速停止除外）。

切断电源后复位。

*该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位等动作所共享（但脉冲发生器输入运转动作不包括在内）。

脉冲输出完成标志 (X 1)

脉冲输出完成后该标志变为 ON，并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、或脉冲发生器输入运转的下次动作启动时为止。

切断电源后复位。

*该标志可供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转的各动作所共享。

9.4 限位输入时的动作

限位（+）输入或限位（-）输入为 ON 时，JOG 定位运转动作如下。

条件	方向	限位状态	动作
JOG 定位运转 启动时	正转	限位（+）输入：ON	不可启动，发生错误
		限位（-）输入：ON	不可启动，发生错误
	反转	限位（+）输入：ON	不可启动，发生错误
		限位（-）输入：ON	不可启动，发生错误
JOG 定位运转 动作中	正转	限位（+）输入：ON	停止，发生错误
	反转	限位（-）输入：ON	停止，发生错误

9.5 其他特殊事项

■位置控制开始输入（定时输入）和停止位置

FP Σ 位置控制单元采用非常高的速度进行控制，以确保在 JOG 定位运转期间，在位置控制开始输入（定时输入）标志变为 ON 时起开始统计输出脉冲次数，脉冲输出时间为 15 μ s。该输出时间始终保持不变，以确保移动台精确地停在指定的位置。由于各轴完全独立，因此即使是在多轴的情况下也能实现高精确的位置停止控制。

■JOG 定位开始标志（Y Δ 9）的作用

程序中将该标志设定为 ON 后，就能启动 JOG 定位运转。即使在位置控制开始输入（定时输入）（连接 B5 或 B14 端子）标志为 OFF 的情况下，也可利用该标志来确认动作状态。

■定时输入监控标志（X \square D）的作用

程序中将该标志设定为 ON 后，就能利用其来监控位置控制开始输入（定时输入）状态。

第 10 章

原点复位

10.1 原点复位的使用方法

10.1.1 利用原点查找实现原点复位

原点查找

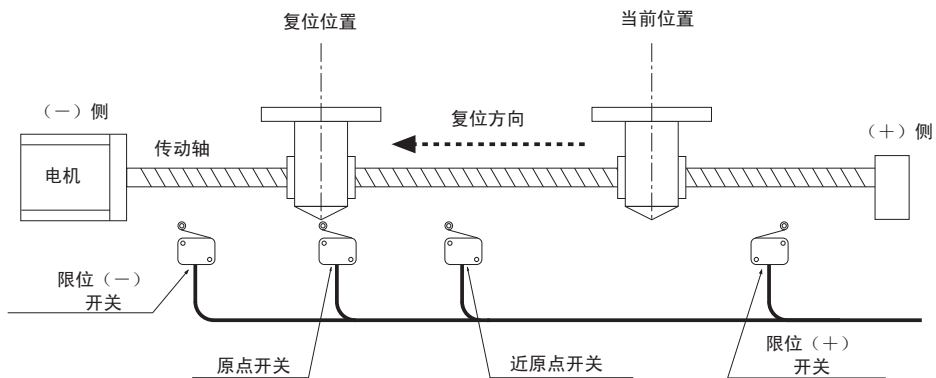
进行跨越原点位置的控制时，如果原点复位方向不是仅限于 1 个方向，则可以利用限位（+）开关、限位（-）开关，从两个方向进行原点复位。

将控制代码低位第 6 位设为 1 时，原点查找功能有效。

另外，在加速中完成近原点输入后，移动台会自动反转，查出近原点输入，从 ON 变为 OFF，然后再自动执行原点复位动作。

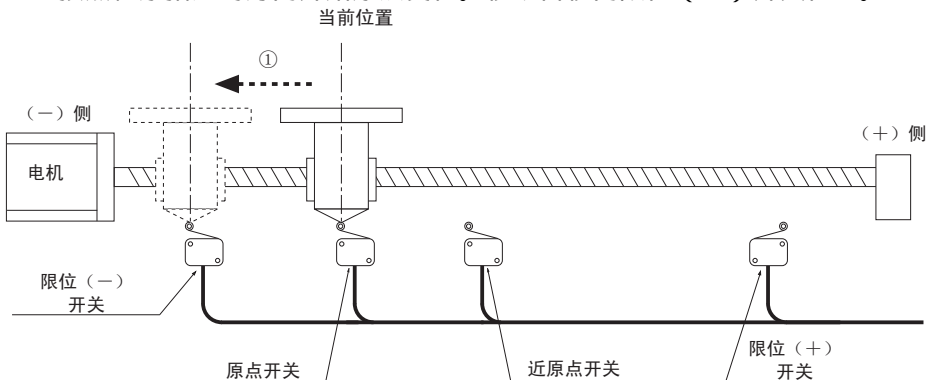
近原点输入在原点复位方向时

移动台在接近近原点时开始减速并停止在原点位置。

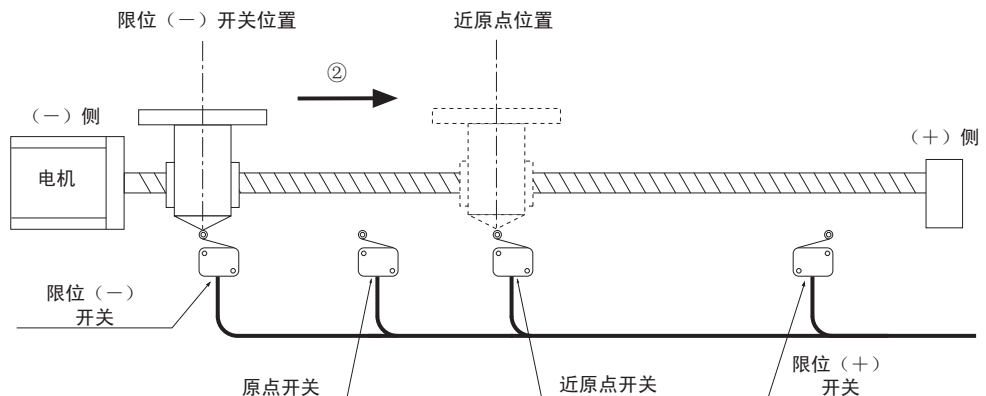


近原点输入不在原点复位方向上

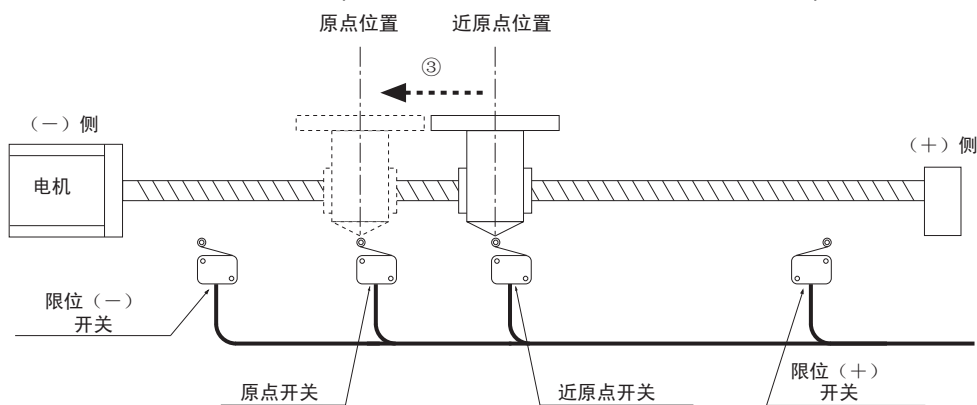
按照程序指定的方向开始原点复位。移动台移向限位（-）开关位置。



检测到限位（-）开关后，移动台反向移动。当近原点输入从 ON 变为 OFF 后，移动台开始减速并反转。

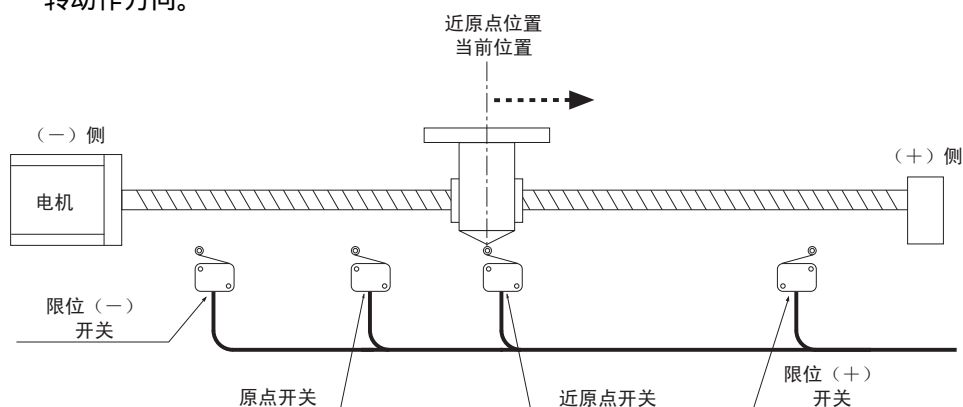


再次检测到近原点后，移动台从目标速度开始减速到启动速度，并停在原点位置。

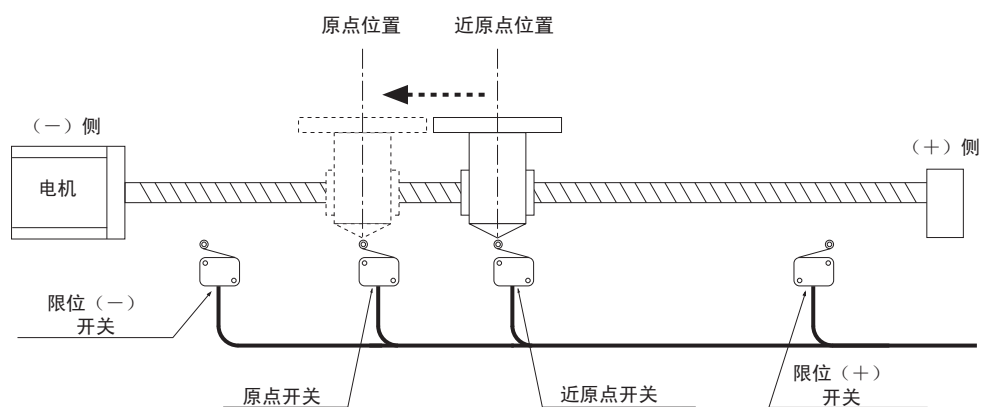


原点复位时近原点输入 ON 时

按照与程序指定的方向相反的方向开始原点复位。当近原点从 ON 变为 OFF 时，反转动作方向。



再次检测出近原点后，从目标速度减速到启动速度，在原点位置停止。



注意：到达原点位置以前，未达到目标速度时，也会有同样的动作。

10.1.2 原点复位（原点查找无效模式）

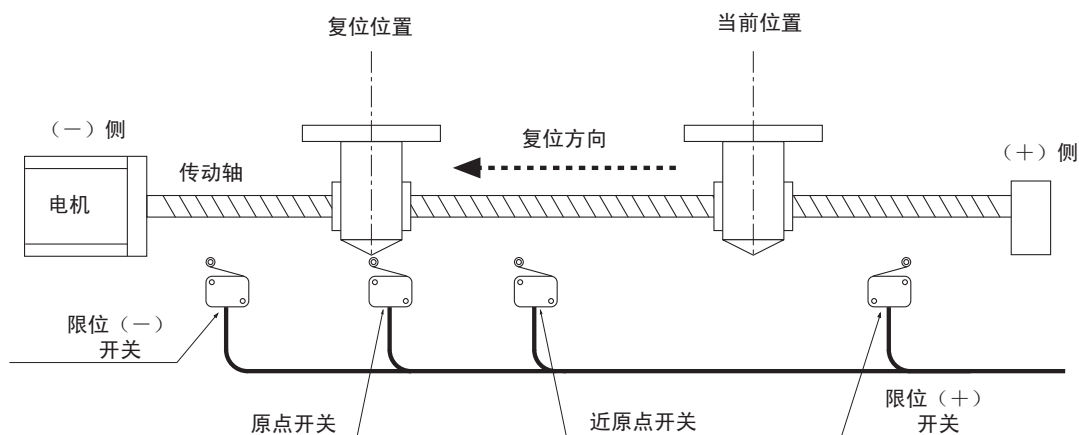
原点查找无效模式

在执行跨越原点位置的移动过程中，移动台在检测到限位（+）开关或限位（-）开关后不反转方向而是停下来。

将控制代码低位第 6 位设为 0 时，原点查找功能无效。

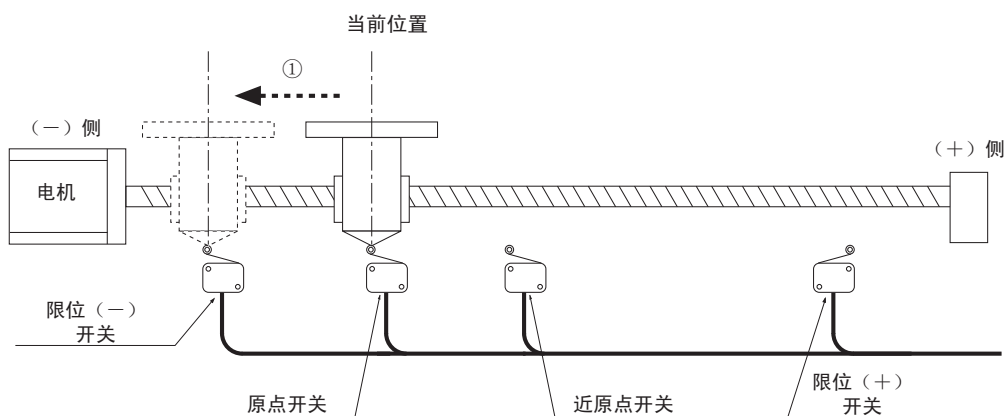
近原点输入在原点复位方向上

移动台在接近近原点时开始减速并停止在原点位置。



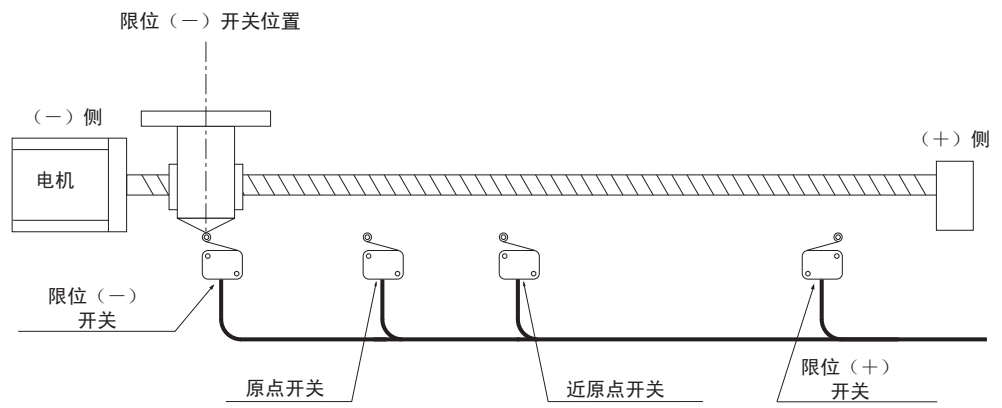
近原点输入不在原点复位方向上

按照程序指定的方向开始原点复位。移动到限位（-）开关位置。



注意：原点复位时，如果原点开关为 ON，则直接成为原点复位完成状态。

检测到限位（-）开关后停止动作。

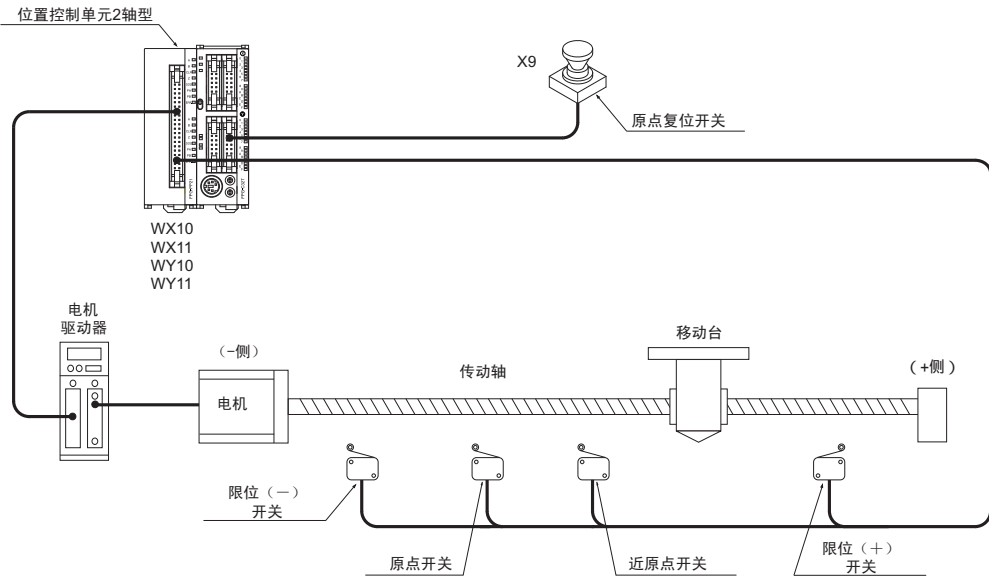


10.2 程序实例

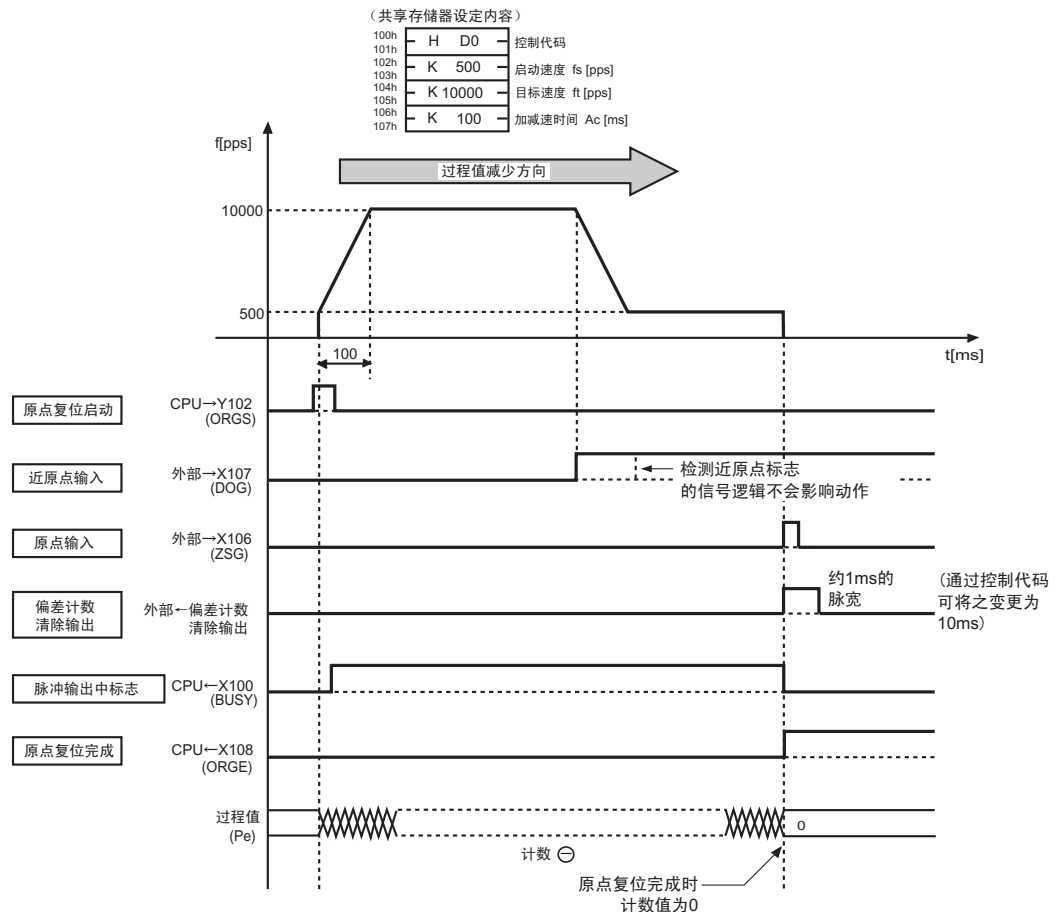
10.2.1 在负方向查找原点

在负方向上查找原点位置。

把过程值增加时的电机的旋转方向作为正方向。原点输入端与电机驱动器的Z相输出端连接，或与外部开关、传感器相连接。



脉冲输出图



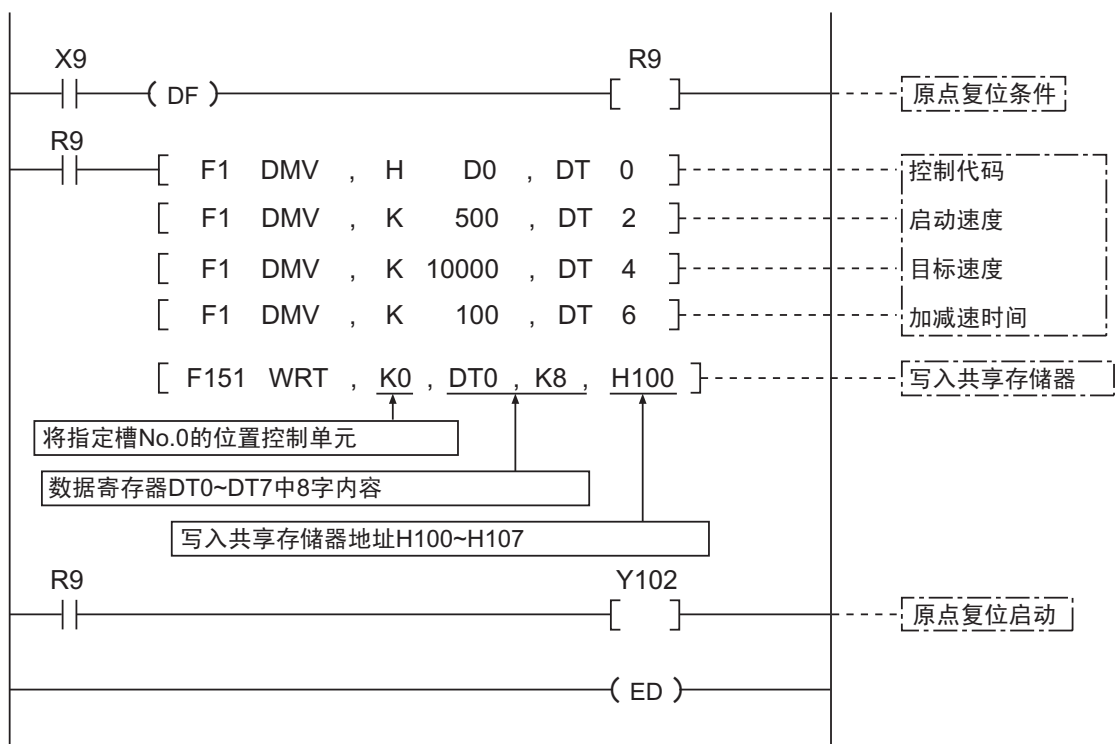
■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	HD0 注) 加减速方式: 直线加减速 原点复位方向: 过程值一方向 原点输入逻辑: 通电时输入有效	设定值随加减速方式、原点复位方向、原点输入逻辑、近原点输入逻辑的变化而改变。<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K1~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767

注) 原点查找功能: 有效

发生限位错误时, 请设定为 H50, 这样可实现变更限位输入有效逻辑。

程序



程序上的注意事项

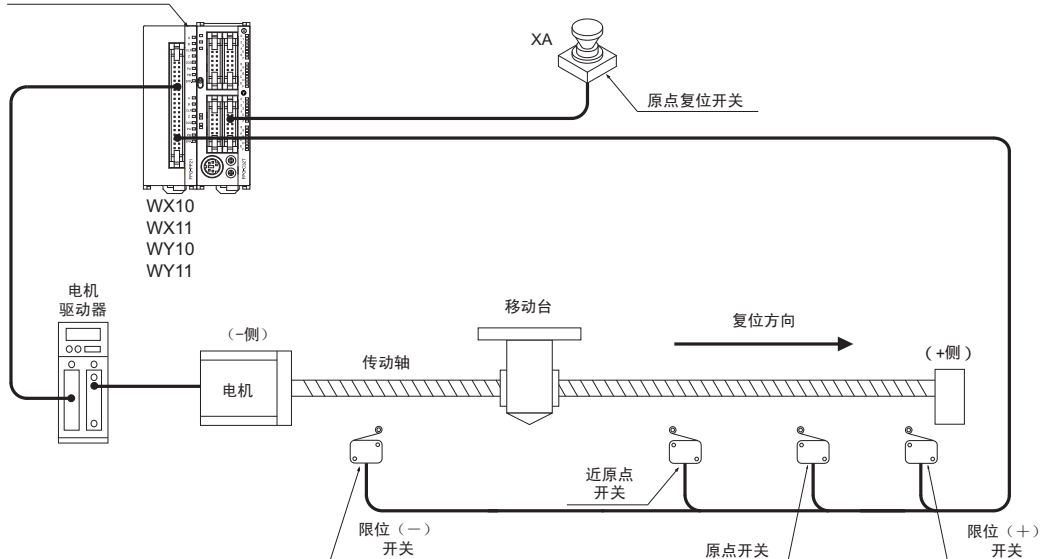
在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。将启动速度设置为 1pps 或更高。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 控制代码的设定随所连接的近原点输入端和原点输入端的逻辑的变化而改变。

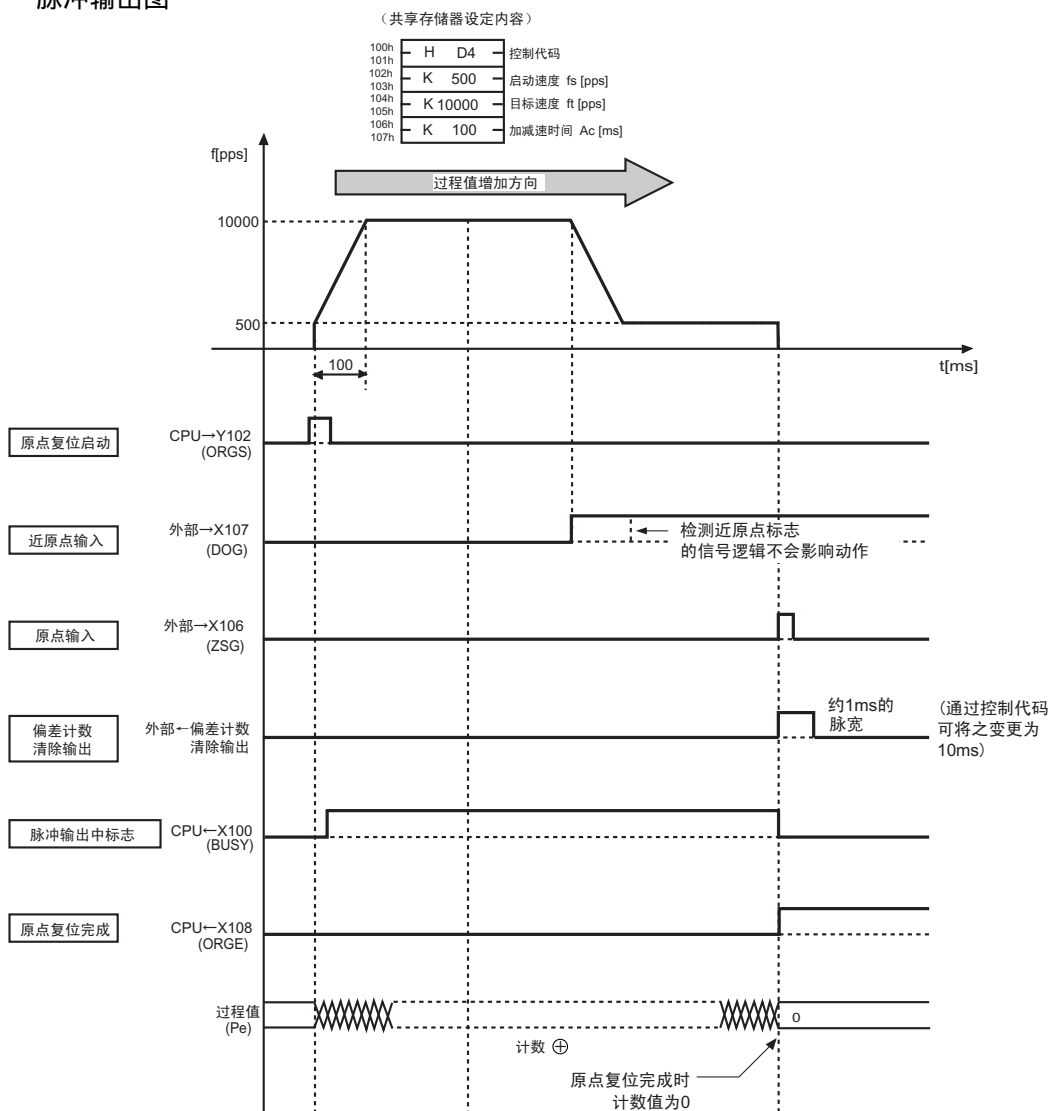
10.2.2 在正方向查找原点

原点查找时，朝正方向进行。把过程值增加时的电机的旋转方向作为正方向。原点输入端与电机驱动器的相输出端相连接或与外部开关传感器相连接。

① 位置控制单元2轴型



脉冲输出图

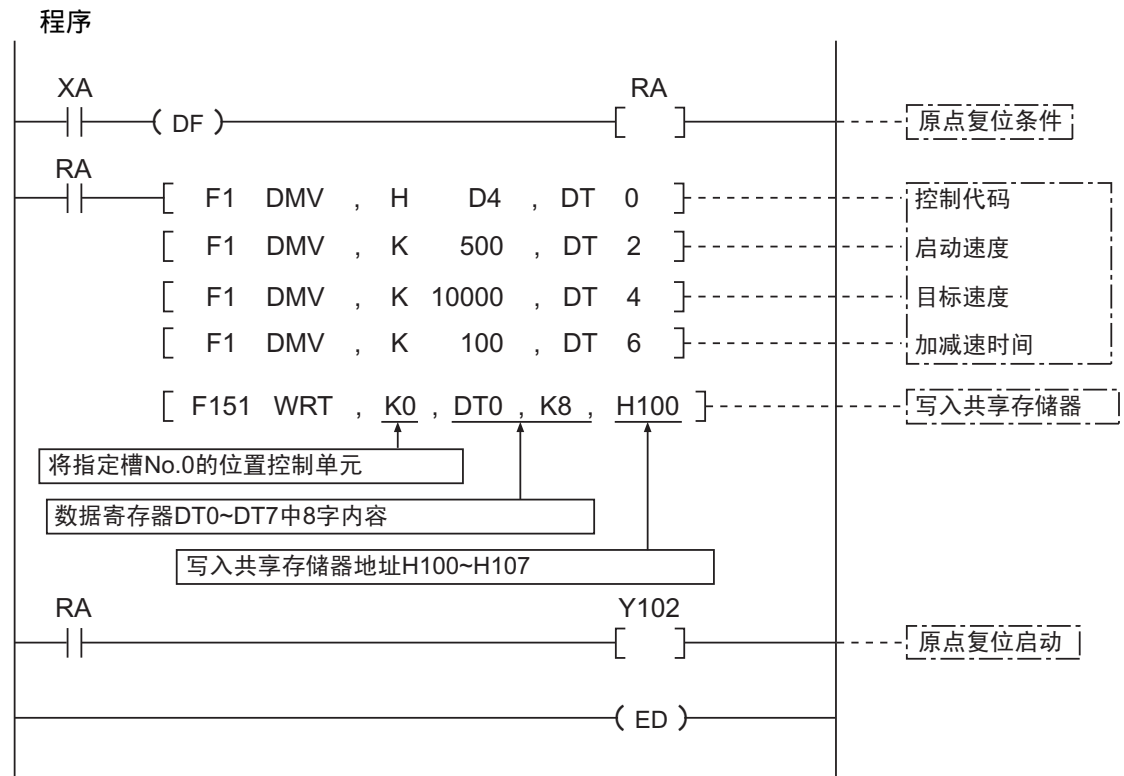


■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	HD4 注1) 加减速方式: 直线加减速 原点复位方向: 过程值+方向 原点输入逻辑: 通电时输入有效	设定值随加减速方式、原点复位方向、原点输入逻辑、近原点输入逻辑的变化而改变。<参照 P16-6>
启动速度 [pps]	K500	K1~K4,000,000
目标速度 [pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间 [ms]	K100	K0~K32,767

注) 原点查找功能: 有效

发生限位错误时, 请设定为 H54, 这样可实现变更限位输入有效逻辑。



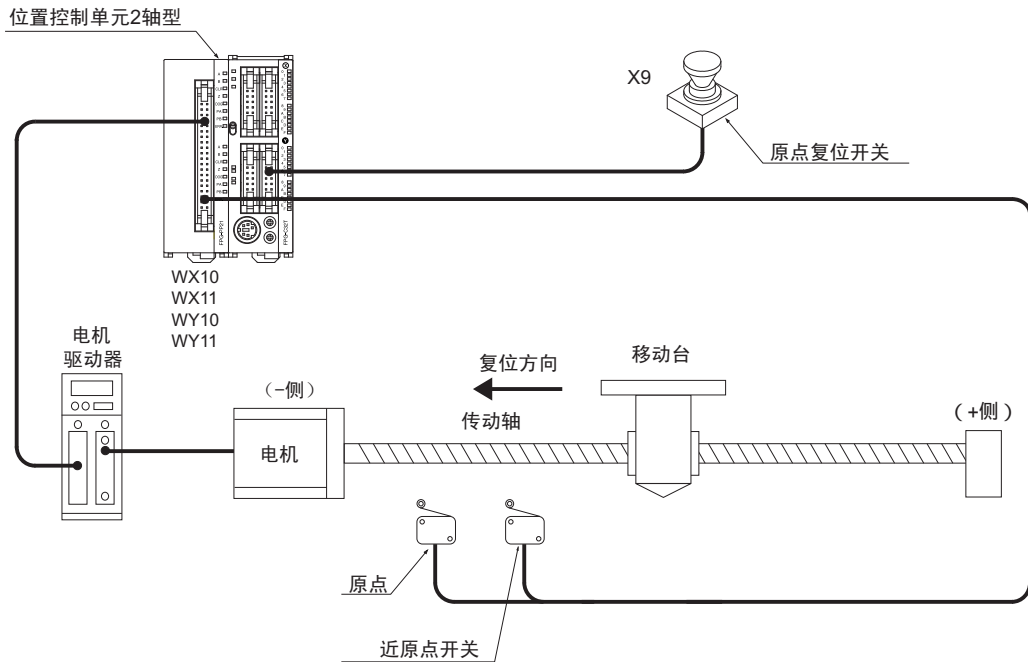
程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

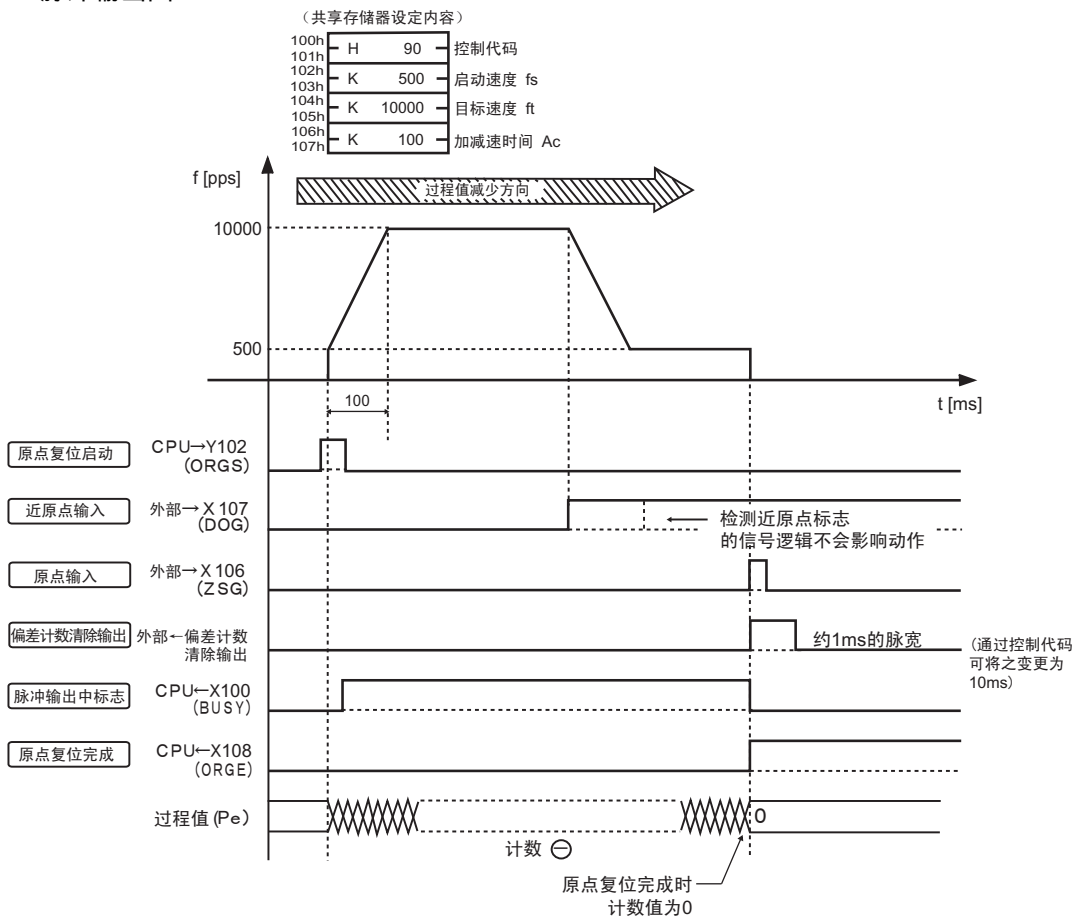
- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。将启动速度设置为 1pps 或更高。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 控制代码的设定随所连接的近原点输入端和原点输入端的逻辑的变化而改变。

10.2.3 在负方向上的原点复位（原点查找无效模式）

原点查找时，朝负方向进行。把过程值增加时的电机的旋转方向作为正方向。原点输入端与电机驱动器的乙相输出端相连接，或与外部开关、传感器相连接。



脉冲输出图

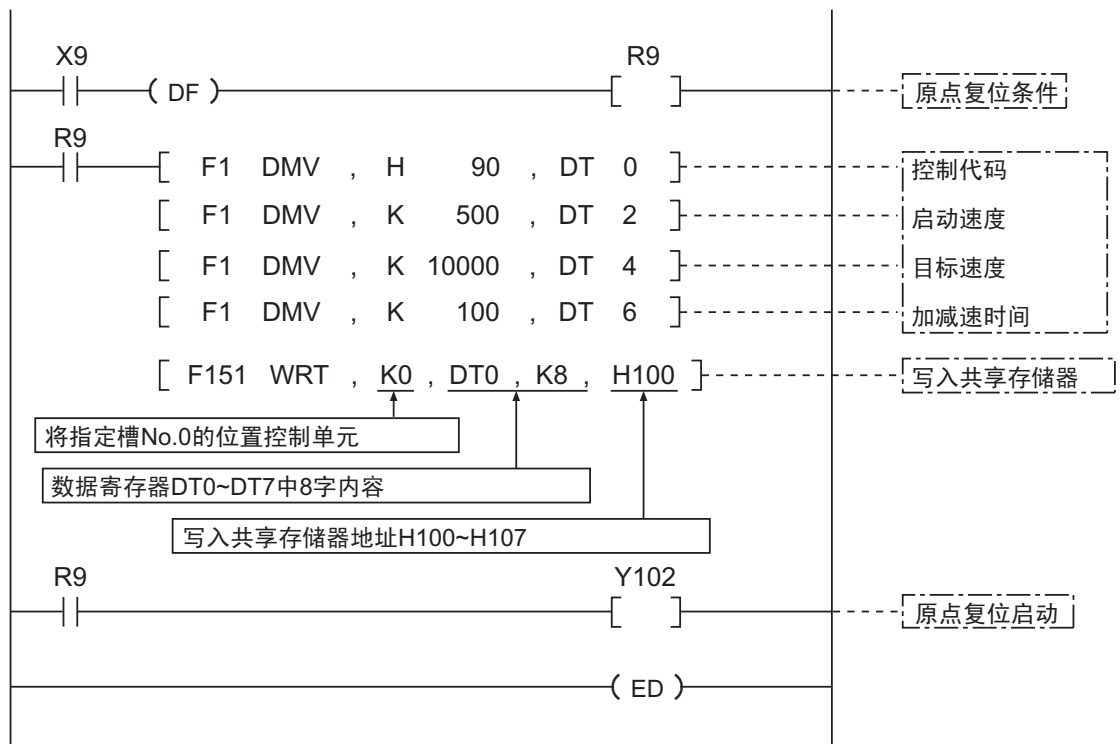


■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H90 注) 加减速方式：直线加减速 原点复位方向：过程值一方向 原点输入逻辑：通电时输入有效	设定值随加减速方式、原点复位方向、原点输入逻辑、近原点输入逻辑的变化而改变。<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K1~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767

注) 发生限位错误时，请设定为 H10。
这样可实现变更限位输入有效逻辑。

程序



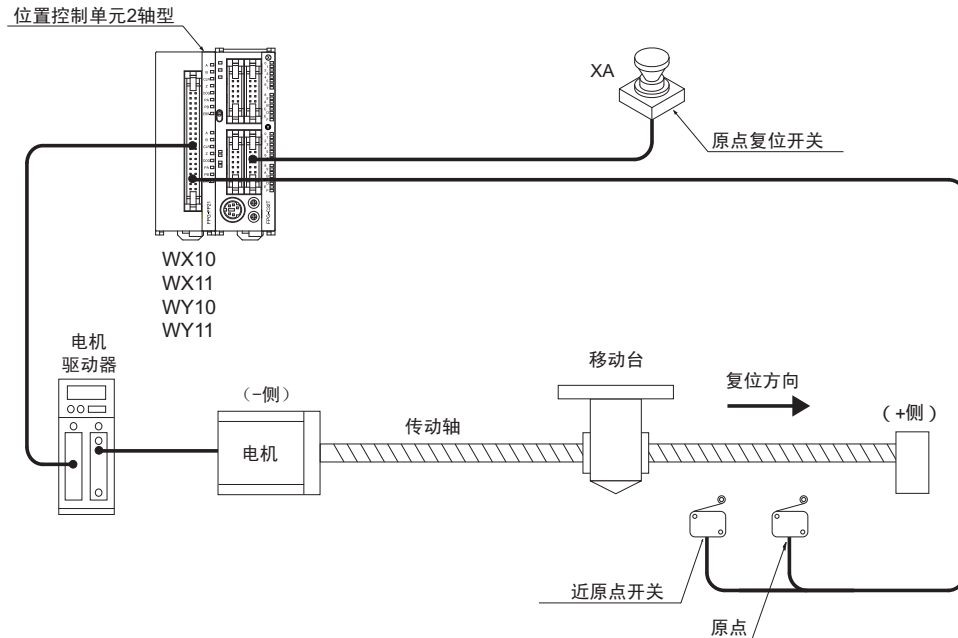
程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下，请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效，即未连接限位开关的情况下输入有效。

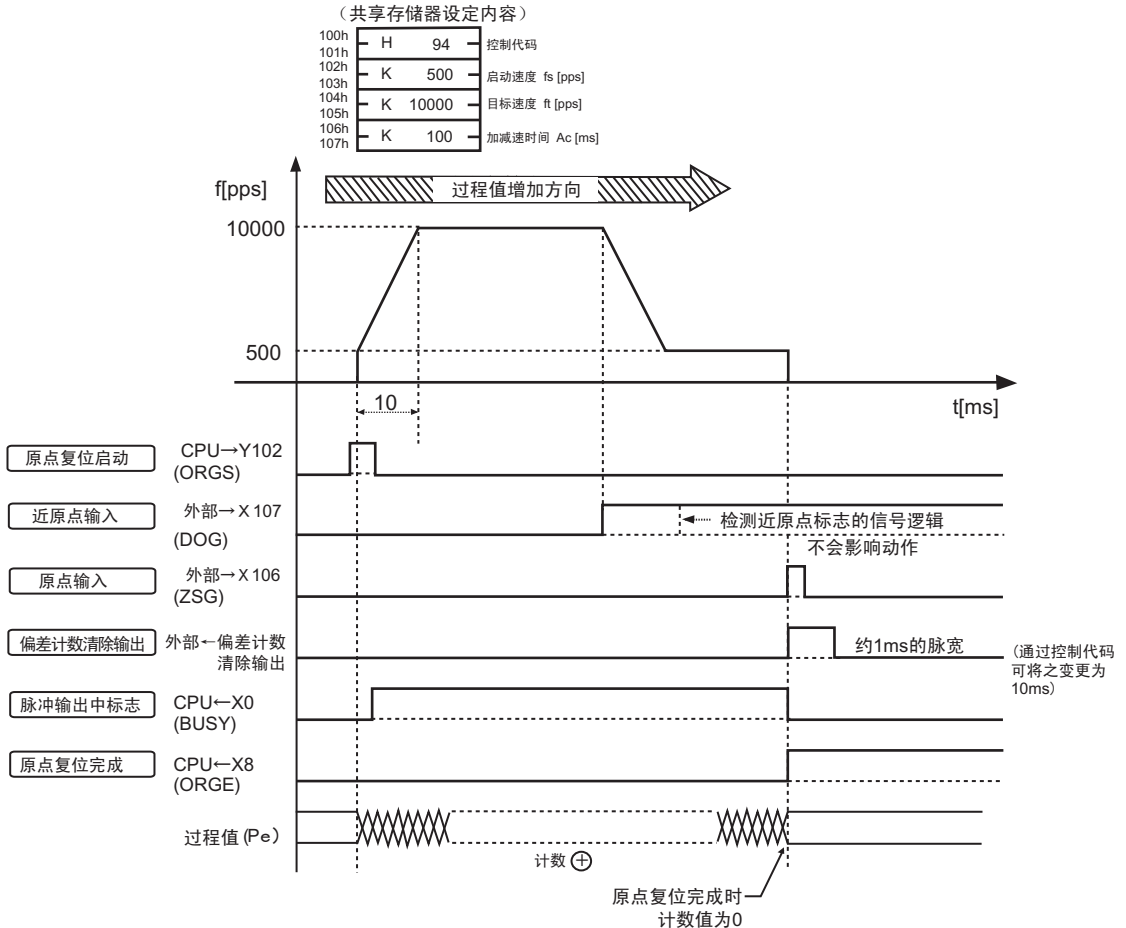
- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出设定范围的情况下，将会发生设定值错误，且无法启动动作。将启动速度设置为 1pps 或更高。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 控制代码的设定随所连接的近原点输入端和原点输入端的逻辑的变化而改变。

10.2.4 在正方向上的原点复位（原点查找无效模式）

原点复位时，朝正方向进行。把过程值增加时的电机的旋转方向作为正方向。原点输入端与电机驱动器的乙相输出端相连接，或与外部开关、传感器相连接。



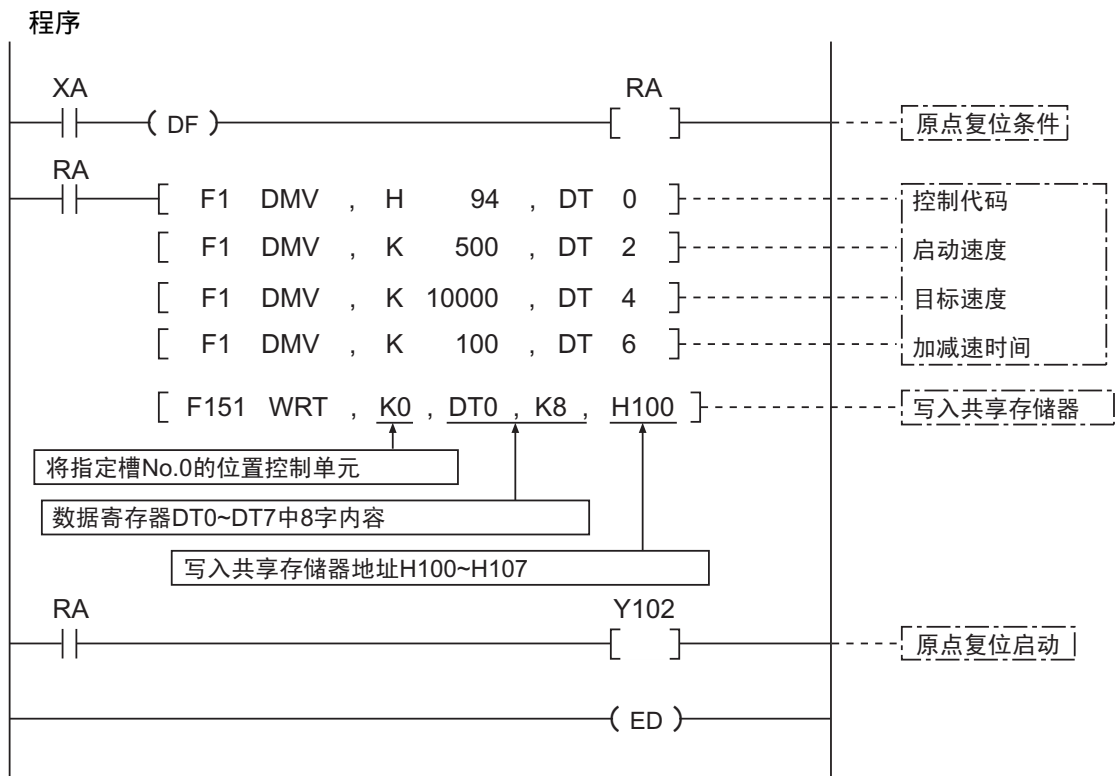
脉冲输出图



■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H94 注) 加减速方式: 直线加减速 原点复位方向: 过程值+方向 原点输入逻辑: 通电时输入有效	设定值随加减速方式、原点复位方向、原点输入逻辑、近原点输入逻辑的变化而改变。<参照 P16-6>
启动速度[pps]	K500	K1~K4,000,000
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *设定大于启动速度的值
加减速时间[ms]	K100	K0~K32,767

注) 发生限位错误时, 请设定为 H14。
这样可实现变更限位输入有效逻辑。



程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

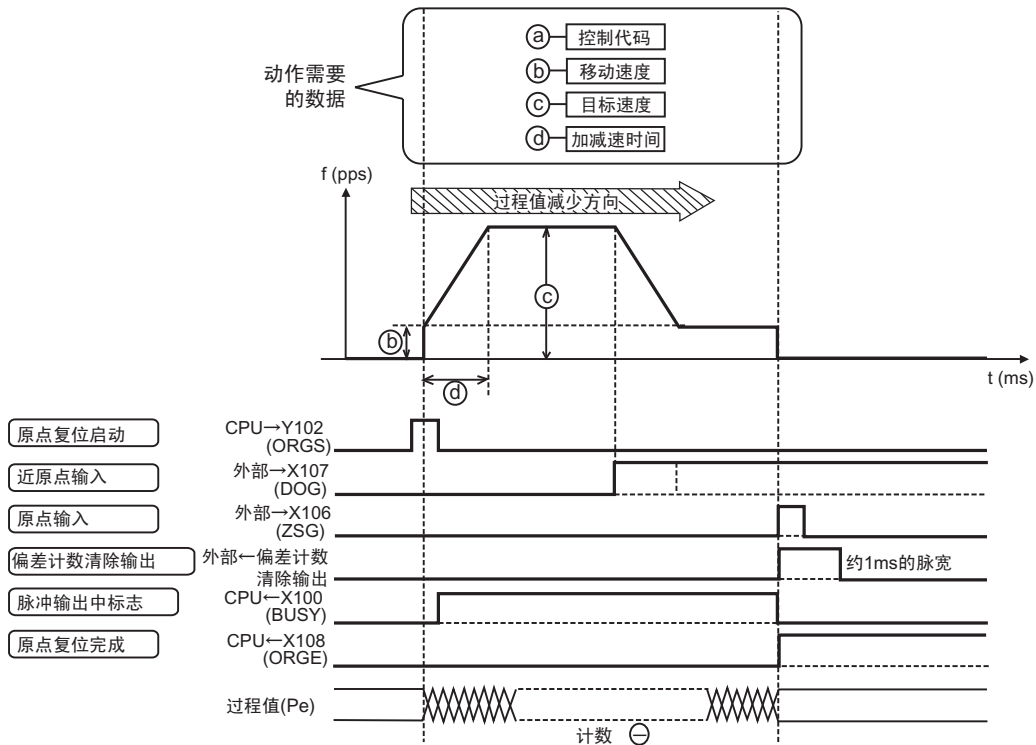
- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 在启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出设定范围的情况下, 将会发生设定值错误, 且无法启动动作。将启动速度设置为 1pps 或更高。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 控制代码的设定随所连接的近原点输入端和原点输入端的逻辑的变化而改变。

10.3 原点复位动作的流程

原点复位
安装在槽 0 时

动作实例

启动标志变为 ON 后，根据设定，加速到目标速度。达到目标速度时如果有近原点输入，则减速到启动速度。此点时如果有原点输入，则动作停止。



在梯形程序中，当 Y102 变为 ON 时，第 1 轴的电机开始加速，然后继续加速直至达到目标速度。达到目标速度时，如果存在近原点输入，电机将减速到启动速度。

设定需要的数据

必须将下列数据写入共享存储器的指定地址。

由如下 4 种数据决定动作

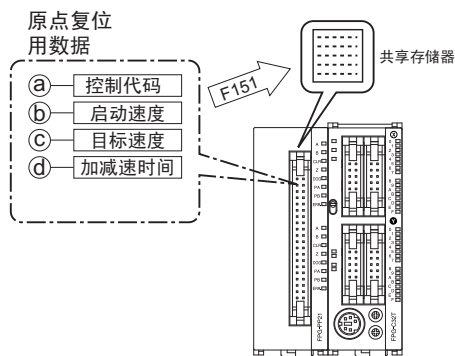
- 控制代码
- 启动速度
- 目标速度
- 加减速时间

利用控制代码可实现变更原点复位方向、原点输入有效逻辑、近原点输入有效逻辑、原点查找功能的有无限位输入有效逻辑。

动作的步骤

Step 1 准备阶段

预先将动作数据传送到共享存储器。

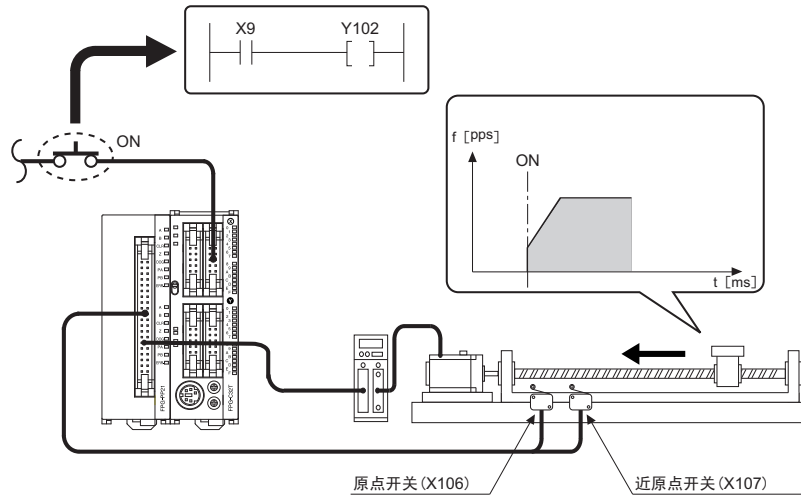


Step 2 动作的执行

启动标志 Y 102 变为 ON。

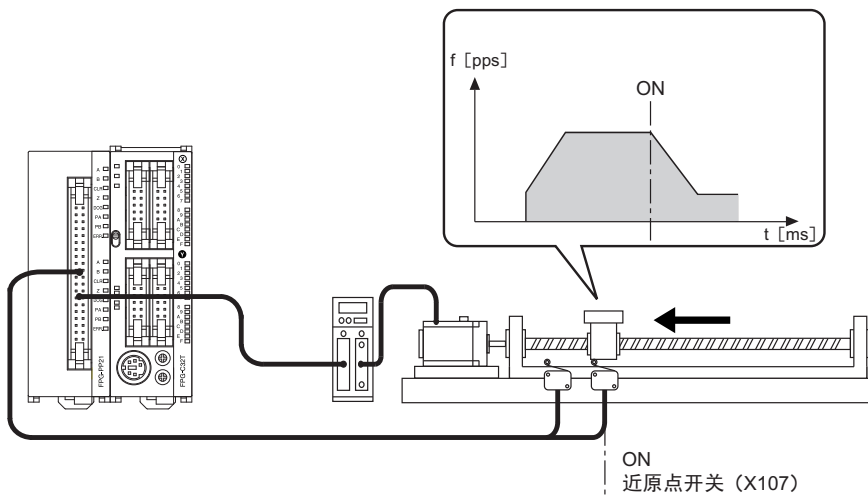
利用控制代码决定是选择 S 字加减速还是选择直线加减速。

启动标志变为 ON 后，在加减速时间内，从启动速度加速到目标速度。



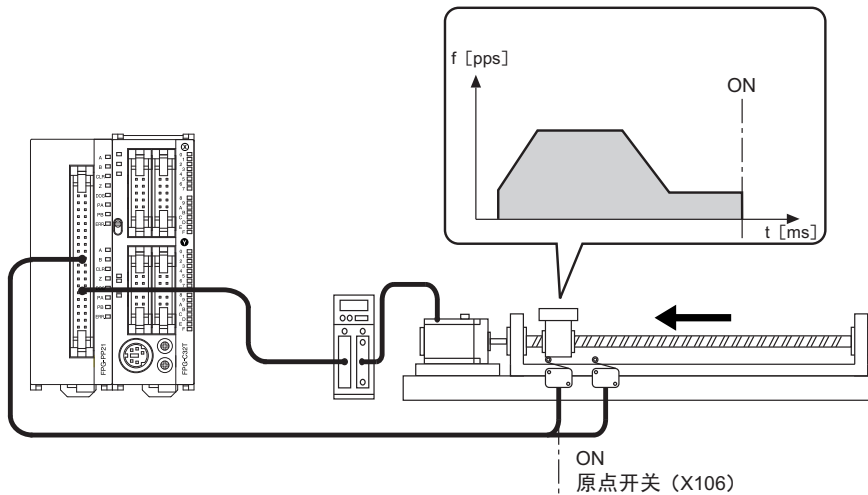
Step 3 近原点输入

如果有近原点输入，则减速到启动速度。



Step 4 原点输入

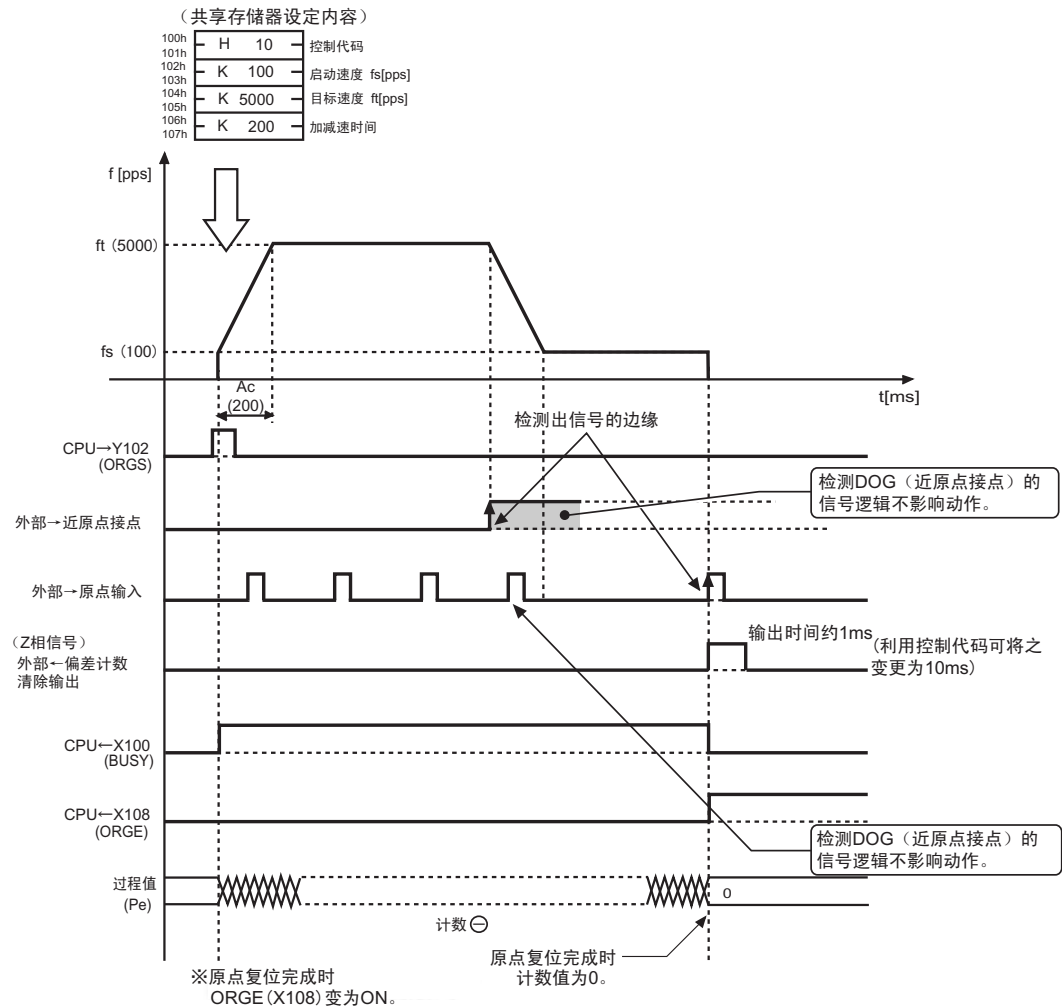
减速到启动速度后，如果有原点输入则停止。



10.3.1 原点输入是伺服驱动器的 Z 相时的动作

输入近原点输入后，减速到启动速度，把最先输入的 Z 相信号作为原点输入信号，然后停止。

安装在槽 0 时



注意：

减速过程中输入的 Z 相信号不被视作是原点输入信号。此时，减速过程不会停下来并一直持续到达到启动速度为止，然后电机以启动速度继续转动直至输入 Z 相信号为止。

重要：

原点复位完成后，保存在共享存储器内的过程值将被清除，与此同时，输出偏差计数清除输出信号约 1ms。利用控制代码可将该输出时间变更为 10ms。

注意：

原点复位如果在近原点输入及原点输入两者都有效的情况下开始启动，则动作如下。

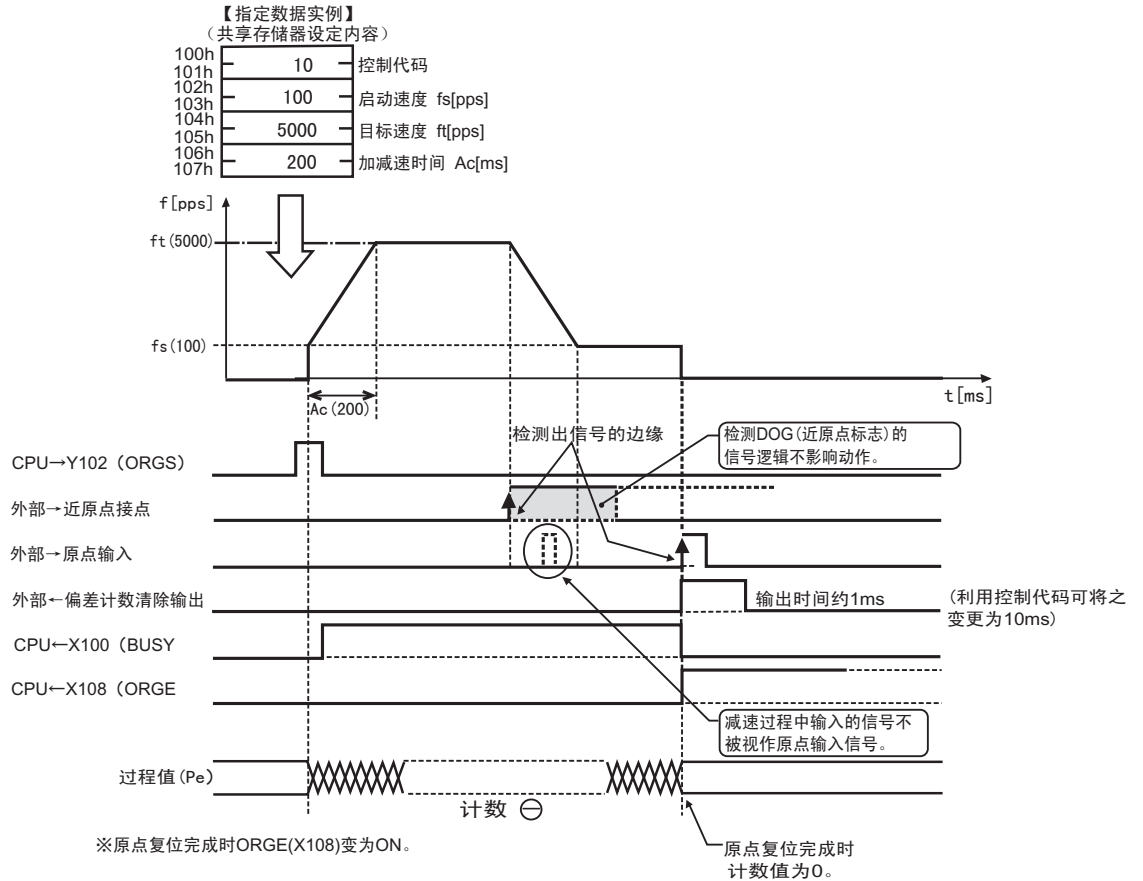
原点复位：不动作。

原点查找：开始原点查找动作。

10.3.2 通过外部开关输入原点输入时的动作

近原点输入通过外部开关被输入后，开始减速，到达启动速度后，输入原点输入信号，然后停止。

安装在槽 0 时



注意：

减速过程中输入的原点输入信号不被视作是原点输入信号。此时，减速过程不会停下来并一直持续到达到启动速度为止，然后电机以启动速度继续转动直至输入原点输入信号为止。

重要：

原点复位完成后，保存在共享存储器内的过程值将被清除，与此同时，输出偏差计数清除输出信号约 1ms。利用控制代码可将该输出时间变更为 10ms。

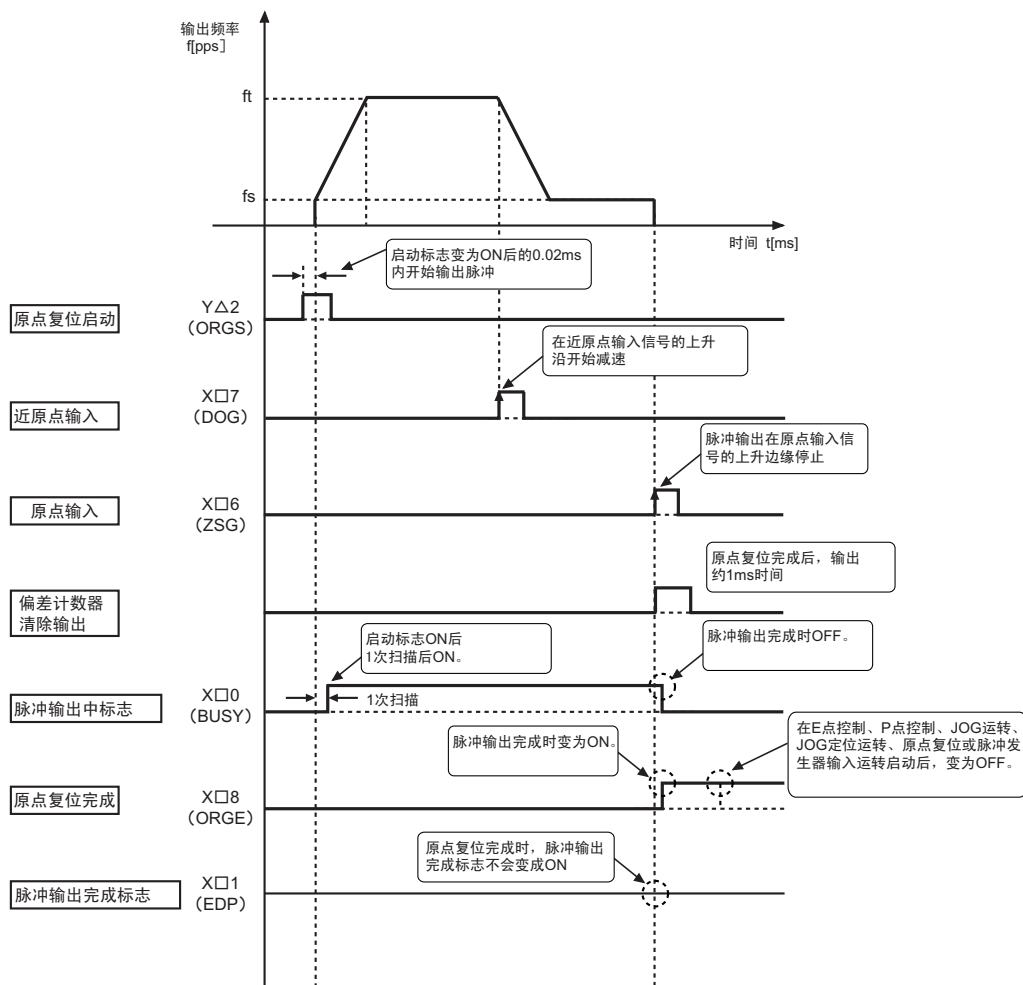
注意：

原点复位如果在近原点输入及原点输入两者都有效的情况下开始启动，则动作如下。

原点复位：不动作。

原点查找：开始原点查找动作。

10.4 原点复位前后 I/O 标志的动作



■原点复位启动标志 (Y△2)

- ①根据位置控制单元中写入的参数启动原点复位。
- ②在脉冲输出中标志(X□0)为 ON 期间不启动原点复位。
- ③切断电源后复位。

■近原点输入 (X□7)

- ①当连接在位置控制单元上的近原点开关的输入有效时,开始减速。
- ②检测到信号的上升边缘后,根据该输入改变标志不会影响动作。
 - * 需要确认输入逻辑。<参照 P10-20>

■原点输入 (X□6)

- ①当连接在位置控制单元上的原点开关的输入有效时停止。
- ②检测到信号的上升边缘后,根据该输入改变标志不会影响动作。
 - * 需要确认输入逻辑。<参照 P10-20>

■偏差计数清除输出

- ①完成原点复位后,变为 ON 约 1ms 或 10ms 时间。
 - * 用于使用伺服电机的系统。

■脉冲输出中标志 (X□0)

- ①当原点复位启动后,在下一个扫描内变为 ON,当脉冲输出完成时变为 OFF。
- ②当该信号为 ON 时,此时的动作不会改变为任何其他动作(但强制停止、减速停止除外)。
- ③切断电源后复位。
 - * 该标志为 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位(原点查找)等各动作所共享(脉冲发生器输入运转除外)。

■原点复位完成标志 (X□8)

- ①原点复位完成后变为 ON,并一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位(原点查找)或脉冲发生器输入运转的下一动作启动时为止。
- ②切断电源后复位。

■脉冲输出完成标志 (X□1)

- ①原点复位完成时,脉冲输出完成标志不会变为 ON。
- ②在原点复位启动前,在完成 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转或脉冲发生器输入运转其中任一动作后,该标志从 ON 变为 OFF。
- ③在原点复位启动前,如该标志为 OFF,则它将继续保持为 OFF 且不会发生改变。
- ④切断电源后复位。
 - * 该标志为 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转及脉冲发生器输入运转所共享。

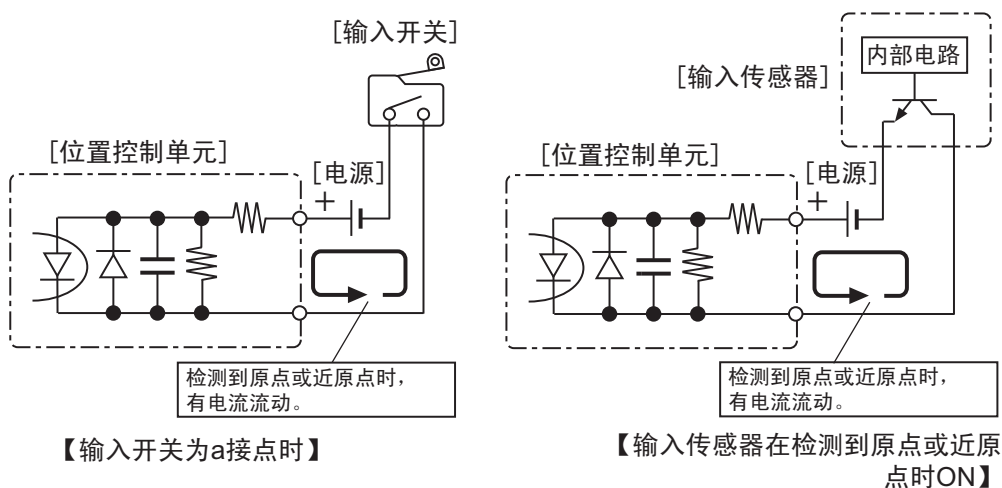
10.5 检查原点和近原点输入逻辑

10.5.1 指定为「通电时输入有效」时

在单元的输入电路中接通电源时，程序的控制代码可以选择控制代码表中的“通电”。
<参照 P16-6>

■指定为「通电时输入有效」时

1. 输入开关的接点为 a 接点时。
2. 输入传感器在检测到原点或近原点时接通。
3. 与驱动器的 Z 相连接时。

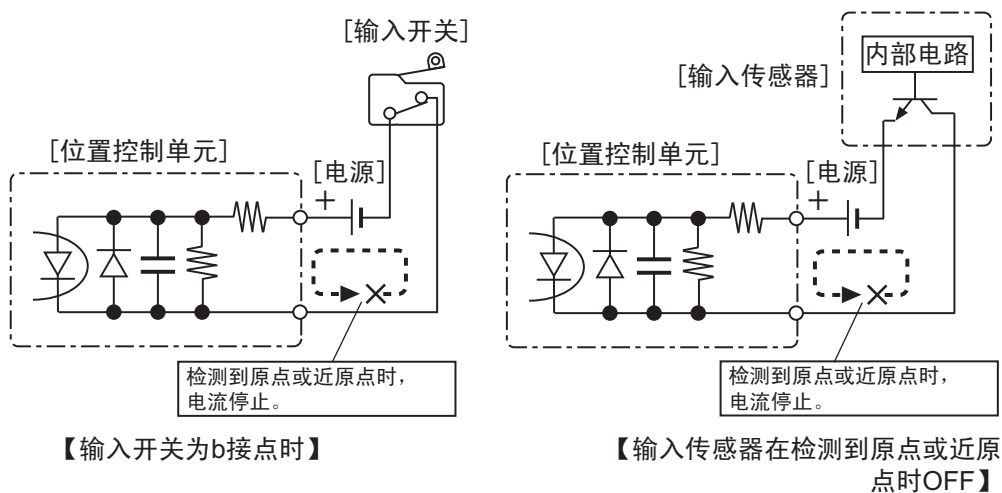


10.5.2 指定为「未通电时输入有效」时

当单元的输入电路未接通电源时，程序的控制代码选择控制代码表中的“非通电”。
<参照 P16-6>

■指定为「未通电时输入有效」时

1. 输入开关的接点为 b 接点时。
2. 输入传感器在检测到原点或近原点时为 OFF 状态。



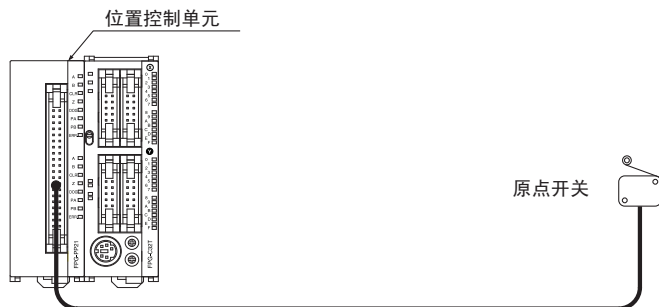
10.6 原点复位的实际应用

10.6.1 一开关被用作原点输入时

方法实例

连接

只安装连接了原点输入开关。（未连接近原点输入开关）



输入逻辑的设定

应将共享存储器中的控制代码设定如下。

原点输入逻辑：通电时，有输入。

近原点输入逻辑：不通电时，有输入。

动作

原点复位启动后，电机朝原点复位方向运转。

电机以启动速度运转。

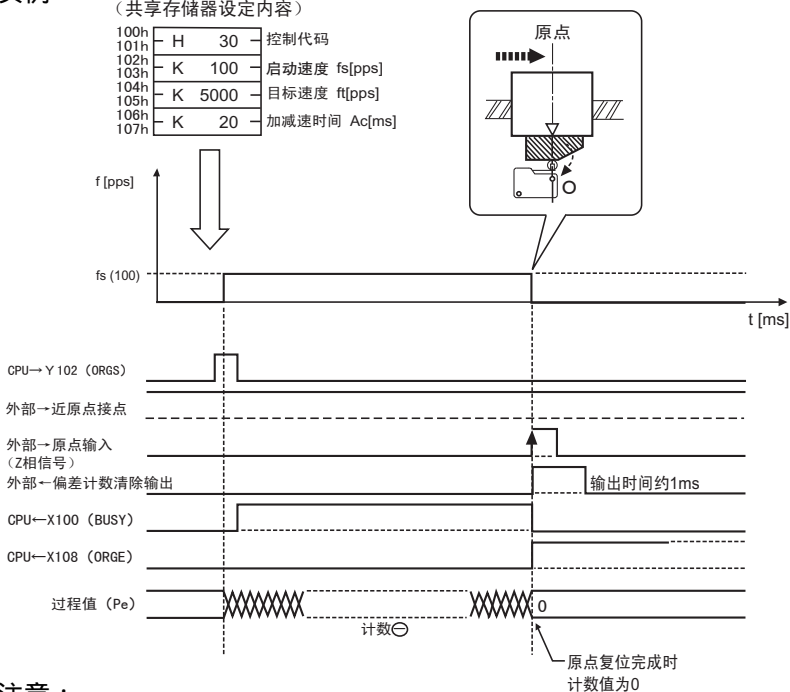
此时根据输入逻辑的设定，近原点输入已经是 ON 状态。

如输入了原点输入，则电机停止运转。

实例

(共享存储器设定内容)

100h	H	30	控制代码
101h			
102h	K	100	启动速度 fs[pps]
103h			
104h	K	5000	目标速度 ft[pps]
105h			
106h	K	20	加减速时间 Ac[ms]
107h			



注意：

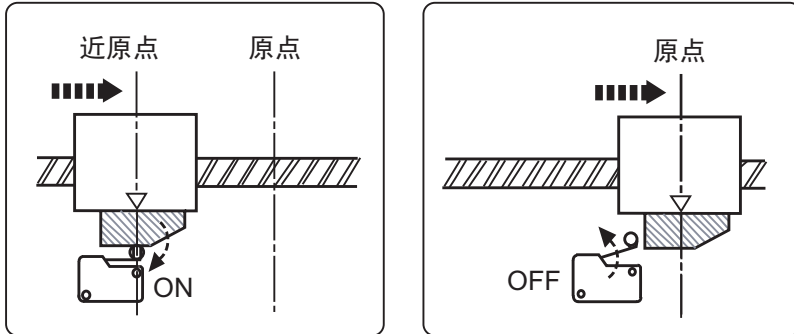
- 原点复位以启动速度进行。
- 如果原点输入端与电机驱动器的 Z 相输出端相连，则不能将一开关用作原点输入。
- 只能用原点复位（原点查找无效方式）时。

参考（要点）

- 输入逻辑的实际应用。把近原点输入设定为“不通电时有输入”，且不接入。
- 无近原点开关。
- 只有原点输入开关。

10.6.2 把 1 个开关的 ON/OFF 分配为 近原点输入和原点输入时

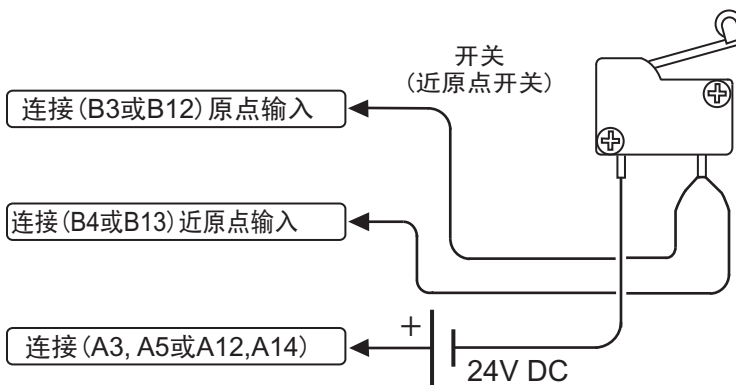
可利用的环境
开始原点复位后，系统中的近原点输入开关先变为 ON 后变为 OFF。



方法实例

连接

近原点输入和原点输入连接至近原点输入开关。



输入逻辑的设定

将共享存储器中的控制代码设定如下。

原点输入逻辑：不通电时，输入有效。

近原点输入逻辑：通电时，输入有效。

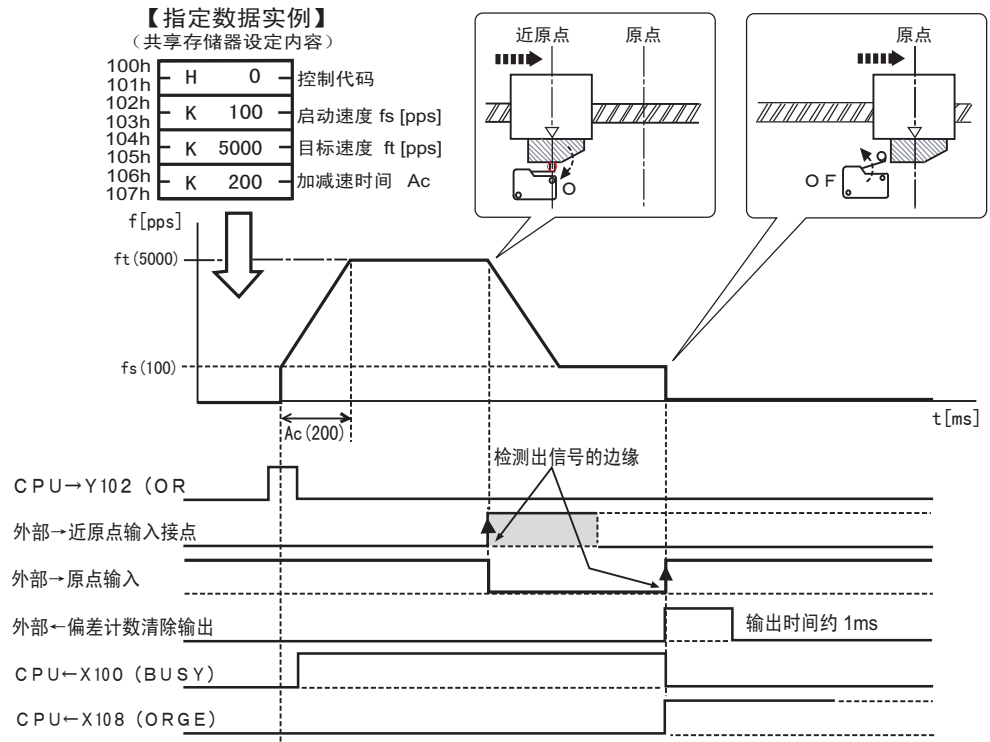
动作

开始原点复位后，电机朝原点复位方向运转。

当近原点输入开关变为 ON 时，开始减速，减速到启动速度。

电机继续运转，近原点输入将变为 OFF。

此时，原点输入应已经变为 ON，作为该输入逻辑的结果，电机停止转动。



注意：

近原点输入的 ON 时间必须大于减速时间。

近原点输入在近原点检测出后，即使信号逻辑改变也不会影响动作。

参考（要点）

- 输入逻辑的实际应用。原点输入和近原点输入逻辑相反。
- 开关 ON 时，近原点输入 ON。
- 开关 OFF 时，原点输入 ON。
- 在一个开关上分别连接原点输入和近原点输入。

10.7 限位输入时的动作

限位 (+) 输入或限位 (-) 输入为 ON 时，原点复位动作如下。与输入限位的方向相反的动作也是可能发生的。

原点复位（无原点查找）

条件	方向	限位状态	动作
原点复位启动时	正转	限位 (+) 输入: ON	不可启动, 发生错误
		限位 (-) 输入: ON	可启动
	反转	限位 (+) 输入: ON	可启动
		限位 (-) 输入: ON	不可启动, 发生错误
原点复位动作中	正转	限位 (+) 输入: ON	停止, 发生错误
	反转	限位 (-) 输入: ON	停止, 发生错误

原点复位（有原点查找）

条件	方向	限位状态	动作
原点复位启动时	正转	限位 (+) 输入: ON	可启动
		限位 (-) 输入: ON	可启动
	反转	限位 (+) 输入: ON	可启动
		限位 (-) 输入: ON	可启动
原点复位动作中	正转	限位 (+) 输入: ON	自动反转操作
	反转	限位 (-) 输入: ON	自动反转操作

10.8 限位开关的相关注意事项

对 JOG 运转、原点复位（包括原点查找）及脉冲发生器运转有效的限位输入逻辑上应根据移动台移动的方向加以判断，例如为 (+) 方向移动选择限位 (-) 开关或为 (-) 方向移动选择限位 (+) 开关，移动台不会停下来。因此，请注意下列内容。

■启动前

确认过程值增加方向设置了限位 (+) 开关，过程值减少方向设置了限位 (-) 开关。

●开关设置的方向不正确时

以下可能是原因所在，检查设置并给予修正。

- 1) 限位 (+) 开关或限位 (-) 开关设定的方向不正确。
- 2) 单元和电机驱动器接线中的 CW/CCW 输出方式被设置反了。
- 3) 单元和电机驱动器接线中的 Sign 输入逻辑被设置反了。
- 4) 通过程序控制代码把脉冲输出的旋转方向（正转/反转）设置反了。

10.9 其他特殊事项

■原点复位（原点查找）期间，从原点输入到脉冲输出停止为止的时间。

FPΣ位置控制单元采用非常高的速度进行控制，以确保在原点输入变为 ON 时起的 1μs 时间内开始统计输出脉冲次数。输出时间始终保持不变，以确保精确的原点复位（原点查找）动作。由于各轴完全独立，故多轴型单元中的多轴也可同时执行原点复位。

第 11 章

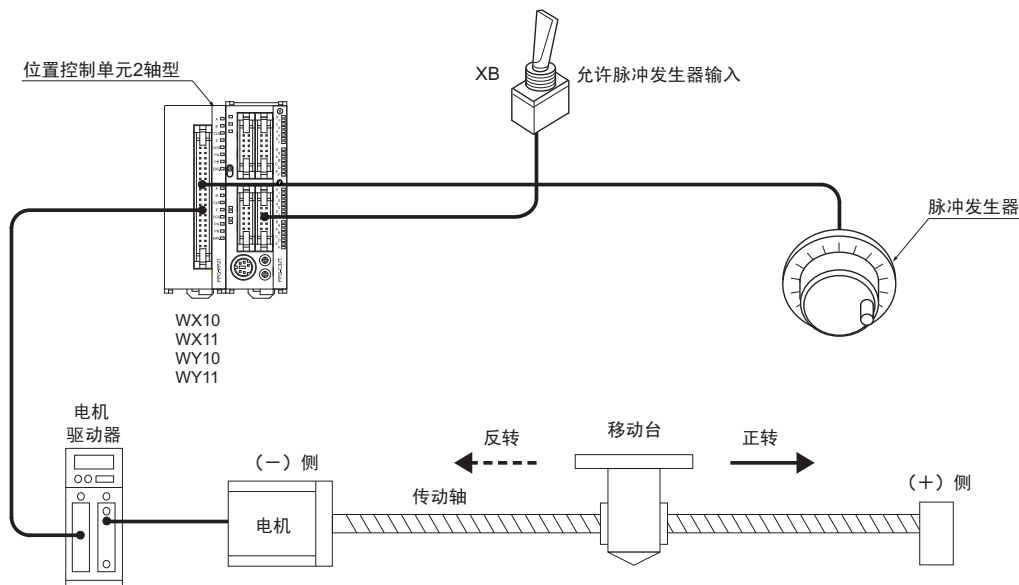
脉冲发生器输入运转

11.1 程序实例

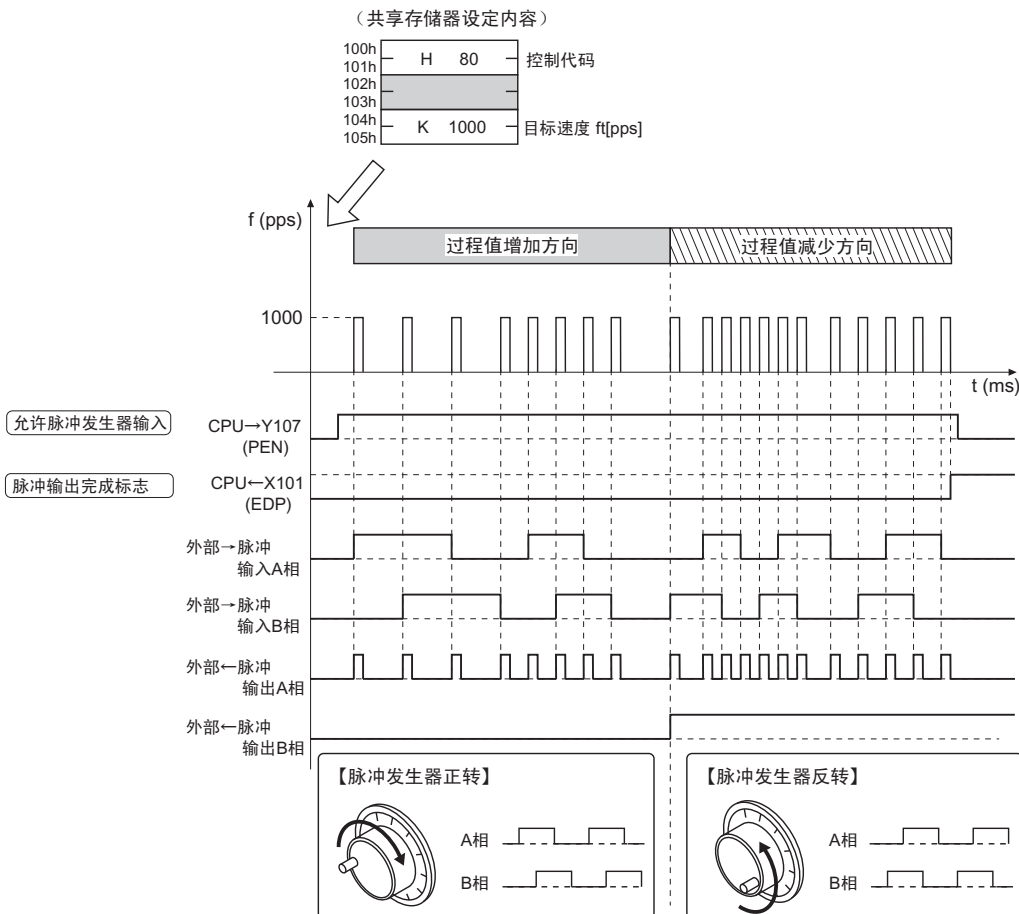
11.1.1 脉冲发生器输入运转（倍率：设定 1 倍）

把过程值增加时的电机的旋转方向作为正方向，脉冲输出模式设定为 Pulse/Sign 模式。

设定系统



脉冲输出图

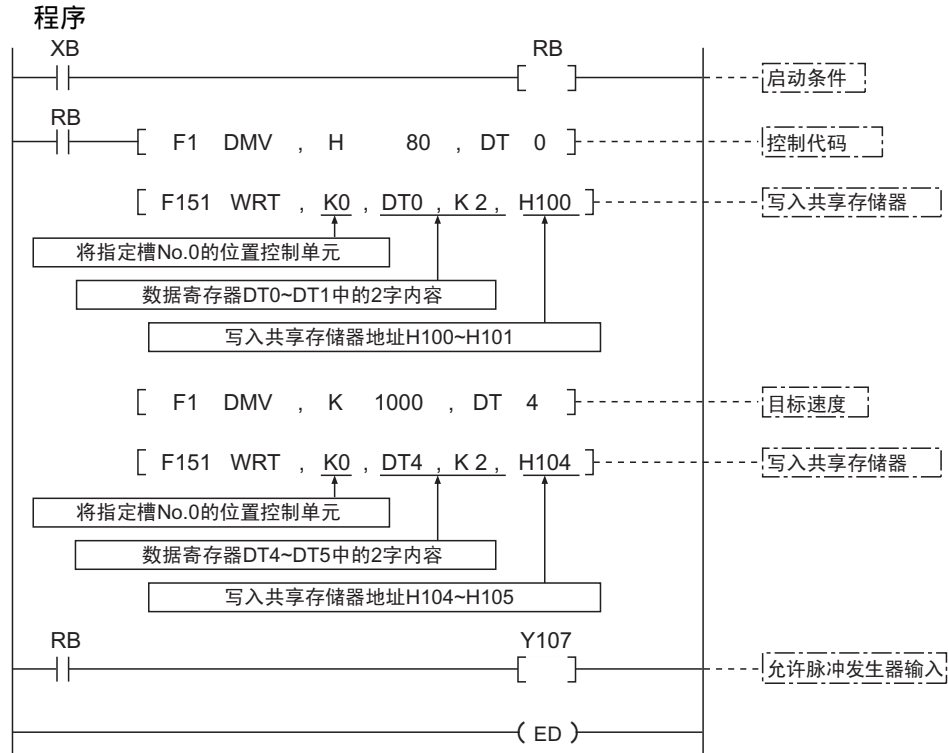


■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H80 注 1) 倍率: ×1 倍	<参照 P16-6>
目标速度[pps]	K1000	K1~K4,000,000

注 1) 发生限位错误时, 请设定为 H0。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。



程序上的注意事项

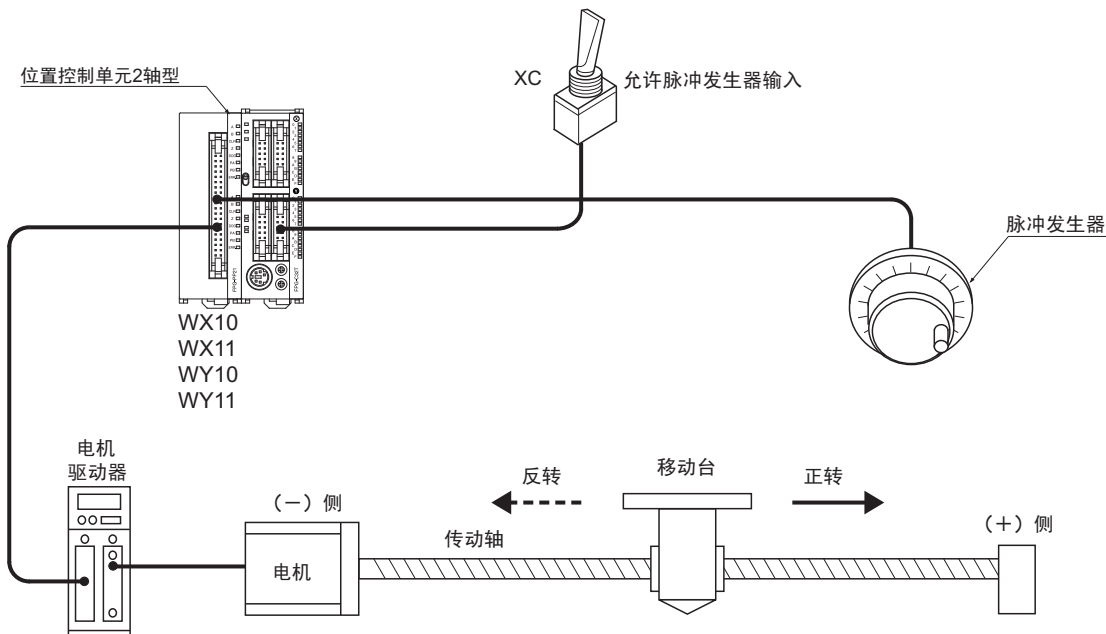
在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出可设定范围时, 发生设定值错误, 不会启动。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 配合倍率适当地将目标速度设置为一个大值。
- 如果倍率大而目标速度小, 则在特定脉冲输出未完前, 就有可能收到下一个脉冲发生器输入指令, 导致无法获得脉冲输入数的输出。
- 使用反馈计数器时, 请勿让 Y 7 变为 ON。

11.1.2 脉冲发生器输入运转（倍率：设定 5 倍）

把过程值增加时的电机的旋转方向作为正方向，脉冲输出模式设定为 Pulse/Sign 模式。

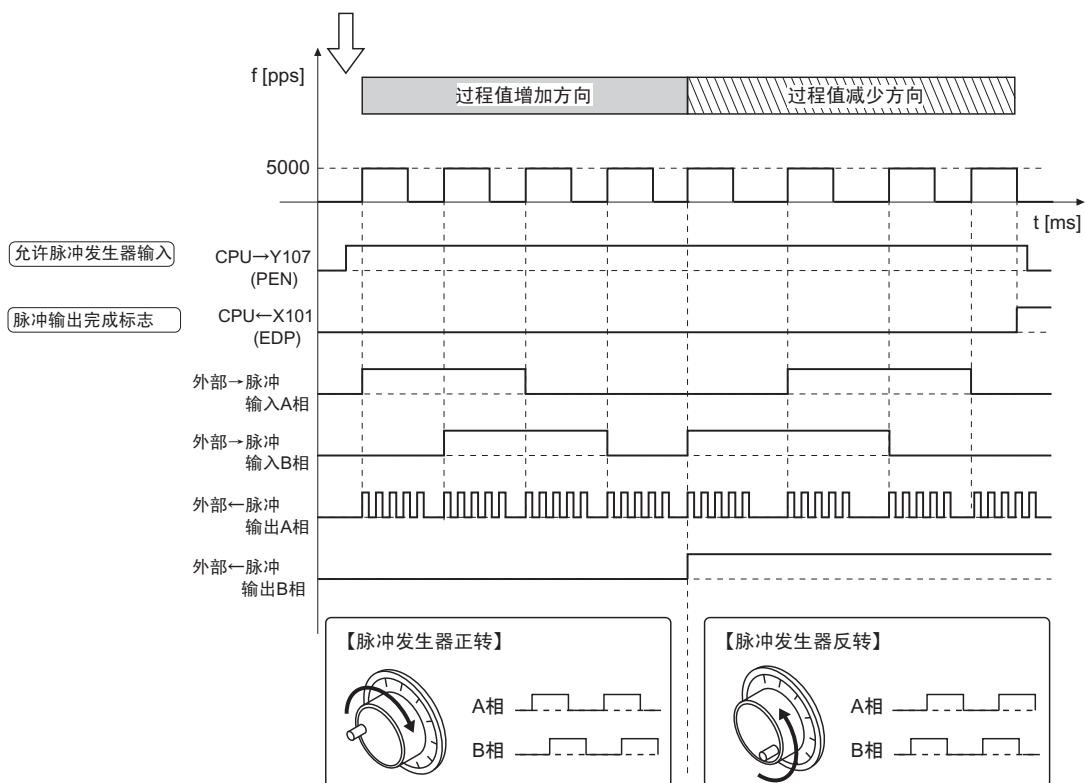
设定系统



脉冲输出图

(共享存储器设定内容)

100h	H	280	控制代码
101h			
102h			
103h			
104h	K	5000	目标速度 f [pps]
105h			

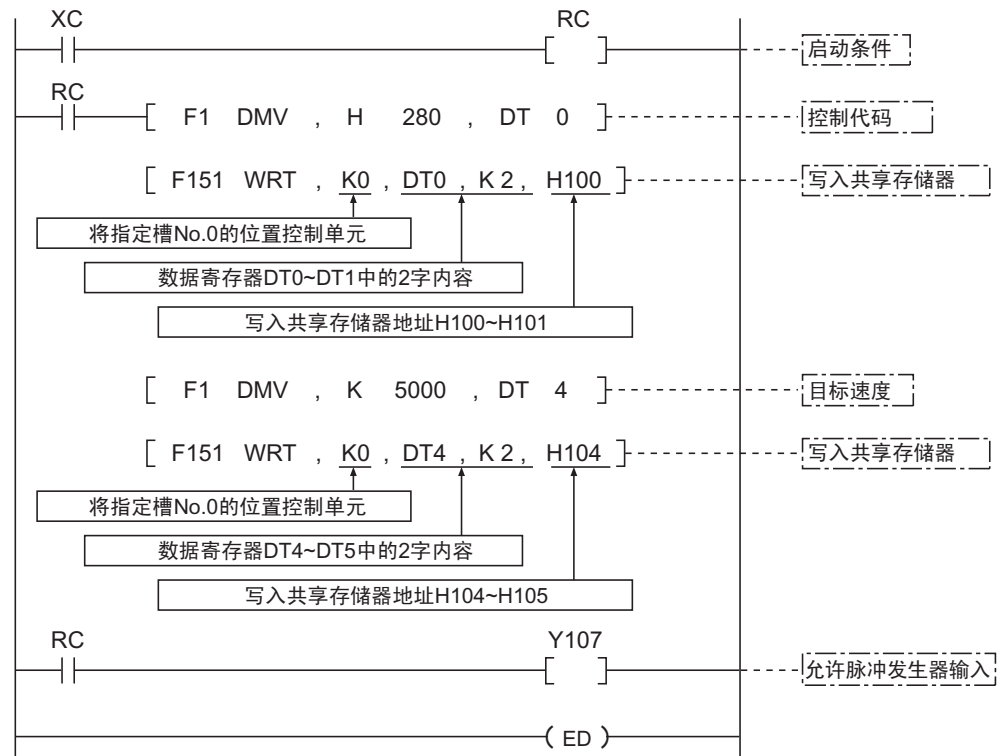


■ 共享存储器的设定

控制参数 设定内容	程序实例的设定值	可设定范围
控制代码	H280 注1) 倍率: ×5 倍	<参照 P16-6>
目标速度[pps]	K10000	K1~K4,000,000

注1) 发生限位错误时, 请设定为 H200。

这样可实现变更限位输入有效逻辑。



程序上的注意事项

在未连接限位开关(+)和限位开关(-)的情况下, 请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始设置为未通电时输入有效, 即未连接限位开关的情况下输入有效。

- 写入各控制参数的共享存储器区域可供加减速控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位及其他类型的控制所共同使用。请确保它们不会被其他条件所改写。
- 启动速度、目标速度、加减速时间的各值超出可设定范围时, 发生设定值错误, 不会启动。
- 启动标志号随单元的轴数和安装位置的改变而改变。
- 指定槽 No.、共享存储器地址随位置控制单元的槽位置和轴编号的改变而改变。
- 配合倍率适当地将目标速度设置为一个大值。
- 如果倍率大而目标速度小, 则在特定脉冲输出未完前, 就有可能收到下一个脉冲发生器输入指令, 导致无法获得脉冲输入数的输出。
- 使用反馈计数器时, 请勿让 Y 7 变为 ON。

11.2 脉冲发生器输入运转的动作流程

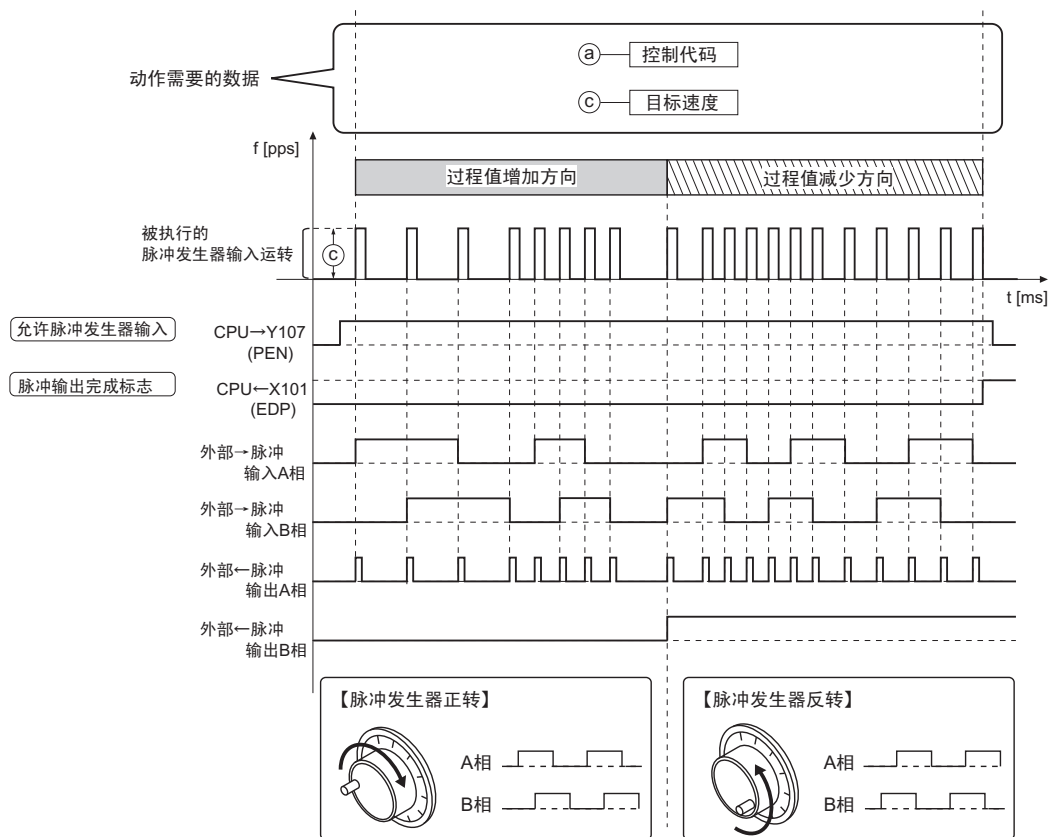
脉冲发生器输入运转

- 连接脉冲发生器，可以手动控制电机。
- 脉冲发生器输入允许标志（PEN）变为 ON 时，可以输入脉冲发生器信号。
- 用户可以选择与一个脉冲发生器信号的脉冲成比例关系电机驱动器发送的脉冲数。（通过共享存储器内的控制代码进行设定）

安装在槽 0 上时

动作实例

允许脉冲发生器输入运转的标志变为 ON 后，配合脉冲发生器的动作，电机以已设定的速度进行运转。



通过上述程序将 Y107 设定为 ON 后，第 1 轴的电机处于等待接收脉冲发生器输入的状态。在此状态下运转脉冲发生器，则电机也会运转。

脉冲输出中标志 X100 保持为 OFF，此状态不会发生改变。Y107 变为 ON 时，脉冲输出完成标志 X101 将变为 OFF。

设定需要的数据

必须将下列数据写入共享存储器的指定地址中。

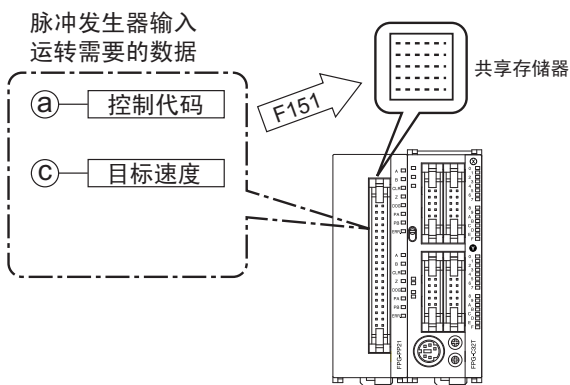
动作由以下 2 种数据决定。

- 控制代码
- 目标速度

动作步骤

Step 1 准备阶段

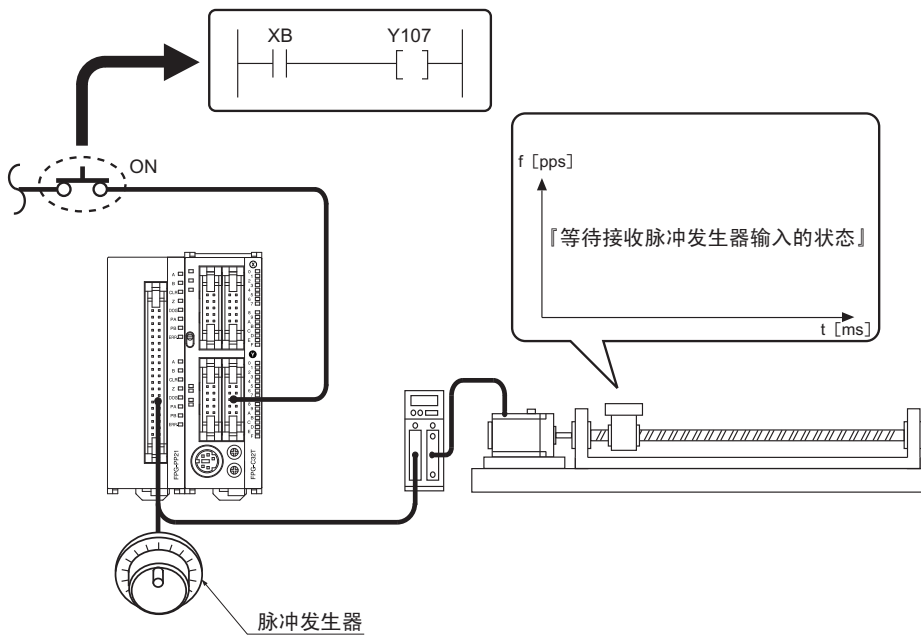
预先把动作需要的数据传送到共享存储器。



Step 2 动作的执行

输入允许标志 Y107 已变为 ON。

系统处于等待接收脉冲发生器输入的状态。



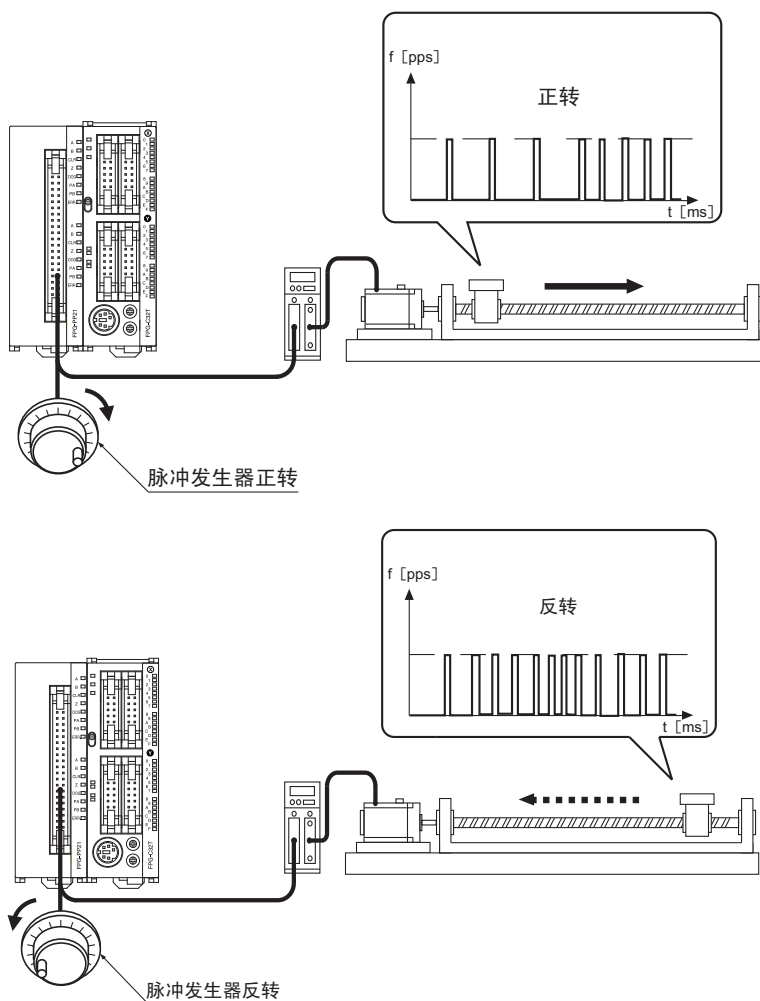
正转

脉冲发生器正转。

反转

脉冲发生器反转。

正转方向指的是过程值增加时方向，反转方向指的是过程值减少时方向。脉冲发生器旋转的方向及电机旋转的方向取决于它们的连接方法。



参考：

脉冲发生器输入运转时的内置绝对值计数器的值

内置的绝对值计数器用于统计脉冲输出数。

因此在输入脉冲的瞬间，脉冲发生器的脉冲输入数与计数器统计的值不相等。

注意：

来自脉冲发生器的输入信号无效时

设定的倍率大而目标速度小时，在特定脉冲输出未完前，就有可能收到下一个脉冲发生器输入指令，导致无法获得脉冲输入数的输出。

如果出现这种情况，应将目标速度变更为一个适当的值。

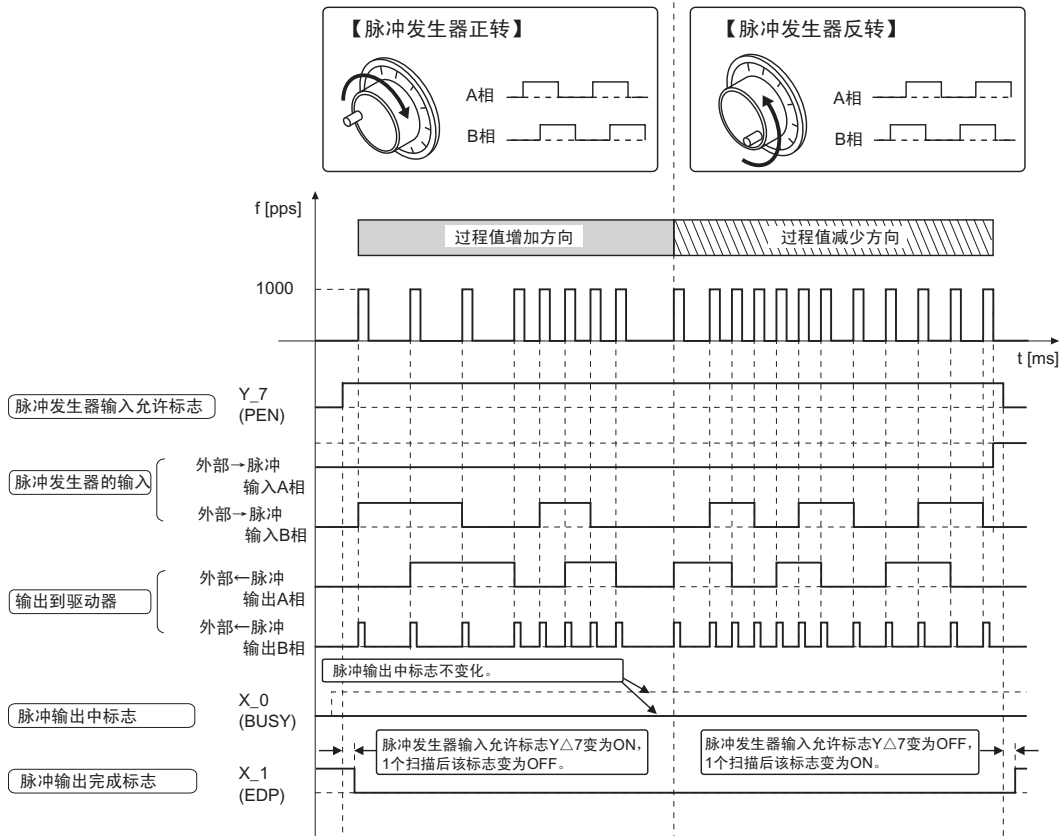
注意：

由于脉冲发生器输入运转和反馈计数器使用同一个脉冲输入端子，故只能选择两者之一。

使用反馈计数器时，请勿将 Y107 设定为 ON。

由于各轴均设有脉冲输入运转和反馈计数器，因此各轴可分别各自选择它们中的一个。

11.3 脉冲发生器输入运转期间 I/O 标志的动作



脉冲发生器输入允许标志 (Y 7)

根据写入位置控制单元的参数，进入脉冲发生器输入运转状态。

当脉冲输出中标志 (X 0) 变为 ON 时，该标志为 OFF。

切断电源后复位。

脉冲输出中标志 (X 0)

即使在脉冲发生器输入允许标志 Y 7 为 ON 的情况下，脉冲输出中标志的 ON/OFF 状态也不会发生变化。

脉冲输出完成标志 (X 1)

在脉冲发生器输入运转之前，如果 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转中的任意一个动作完成，则从 ON 变为 OFF。

脉冲发生器输入标志 (Y 7) 变为 OFF 时，该标志则从 OFF 变为 ON。

切断电源后复位。

* 该标志供 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转及脉冲发生器输入运转所共享。

11.4 限位输入时的动作

限位 (+) 输入或限位 (-) 输入为 ON 时，脉冲发生器输入运转的动作如下。与输入限位的方向相反的动作也是可能发生的。

条件	方向	限位状态	动作
脉冲发生器输入 运转启动时	正转	限位 (+) 输入 : ON	不可启动, 发生错误
		限位 (-) 输入 : ON	可以启动
	反转	限位 (+) 输入 : ON	可以启动 ^{注)}
		限位 (-) 输入 : ON	不可启动, 发生错误
脉冲发生器输入 运转启动中	正转	限位 (+) 输入 : ON	停止, 发生错误
	反转	限位 (-) 输入 : ON	停止, 发生错误

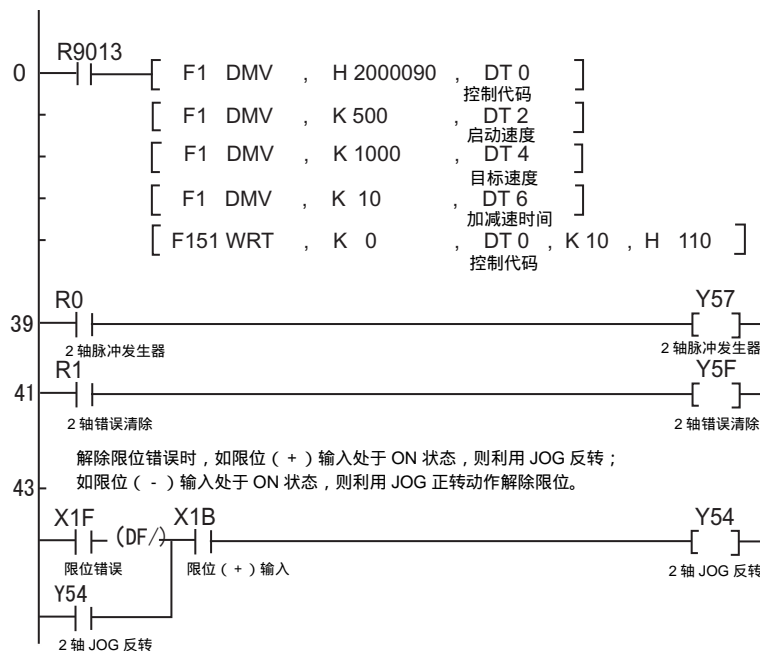
注) Pulse/Sign 输出模式可以启动。

如果设定了 CW、CCW 输出模式，则发生限位错误。

请用下列任意一种方法解除错误状态。

- 利用原点复位功能解除错误
 限位 (+) 输入的错误区域标志 (Y F) 变为 ON 后再变为 OFF。
 限位 (+) 输入为 ON 时，朝过程值负方向启动原点复位 (Y 2)。
- 利用 JOG 运转功能解除错误
 限位 (+) 输入的错误区域标志 (Y F) 变为 ON 后再变为 OFF。
 限位 (+) 输入为 ON 时，启动 JOG 反转 (Y 4)。

【程序实例】



11.5 限位开关的相关注意事项

对 JOG 运转、原点复位（包括原点查找）及脉冲发生器运转有效的限位输入逻辑上应根据移动台移动的方向加以判定，例如为（+）方向移动选择限位（-）开关或为（-）方向移动选择限位（+）开关，移动台不会停下来。因此，请注意下列内容。

■ 启动前

确认过程值增加方向设置了限位（+）开关，过程值减少方向设置了限位（-）开关。

● 开关设置的方向不正确时

以下可能是原因所在，检查设置并给予修正。

- 1) 限位（+）开关或限位（-）开关设定的方向不正确。
- 2) 单元和电机驱动器接线中的 CW/CCW 输出方式被设置反了。
- 3) 单元和电机驱动器接线中的 Sign 输入逻辑被设置反了。
- 4) 通过程序控制代码把脉冲输出的旋转方向（正转/反转）设置反了。

11.6 可以使用的手动脉冲发生器种类

- 请使用输出脉冲数为「25P/R」（1周 25 脉冲）型的发生器。
如果是「100P/R」（1周 100 脉冲）型发生器，点击一次输出 4 个脉冲，有时动作不正确。
- 建议使用线性驱动器输出型。
也可使用带上拉电阻的晶体管开放集电极输出型或晶体管输出型。
参照→<P3-12 脉冲输入的连接>

推荐手动脉冲发生器

制造商	型号	备注
东京测定器材(株)	RE45BA2D5F	无银色 TOSOKU LOGO 标志
	RE45BA2D5C	无黑色 TOSOKU LOGO 标志
NEMIKON(株)	UFO-0025-2D	无黑色 LOGO 标志

*不同厂商有时将产品称为手动脉冲编码器或通称为<手动脉冲>。

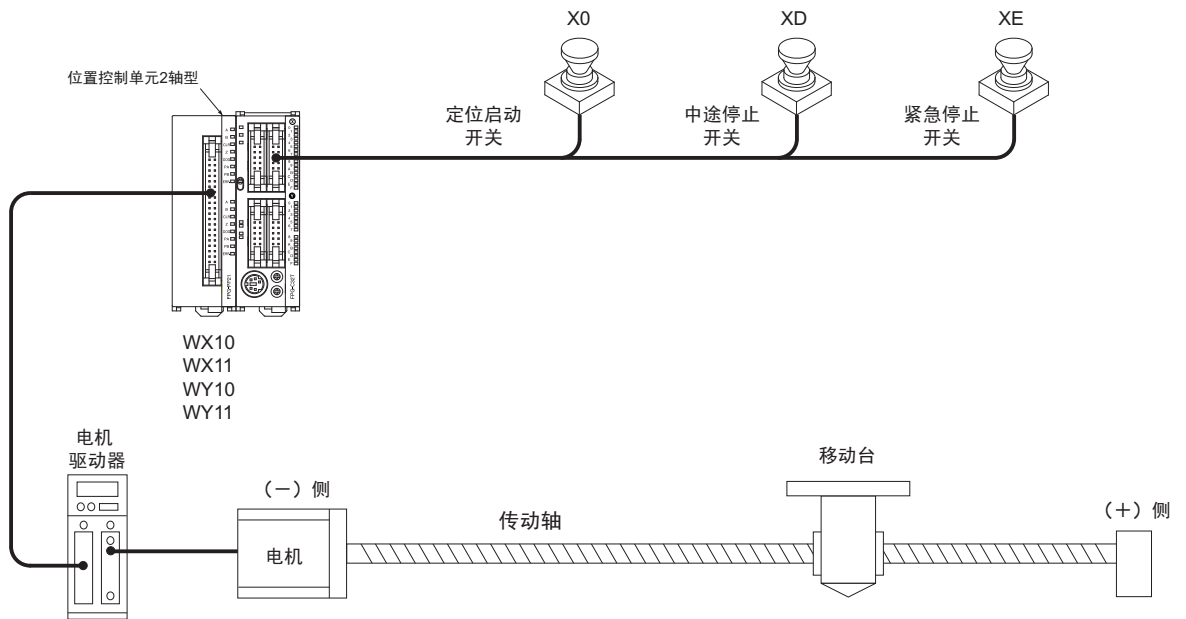
- 关于手动脉冲发生器的咨询
东京测定器材(株) 0428-31-2321(代)
日本电产 NEMIKON(株) 03-5443-3666(代)

第 12 章

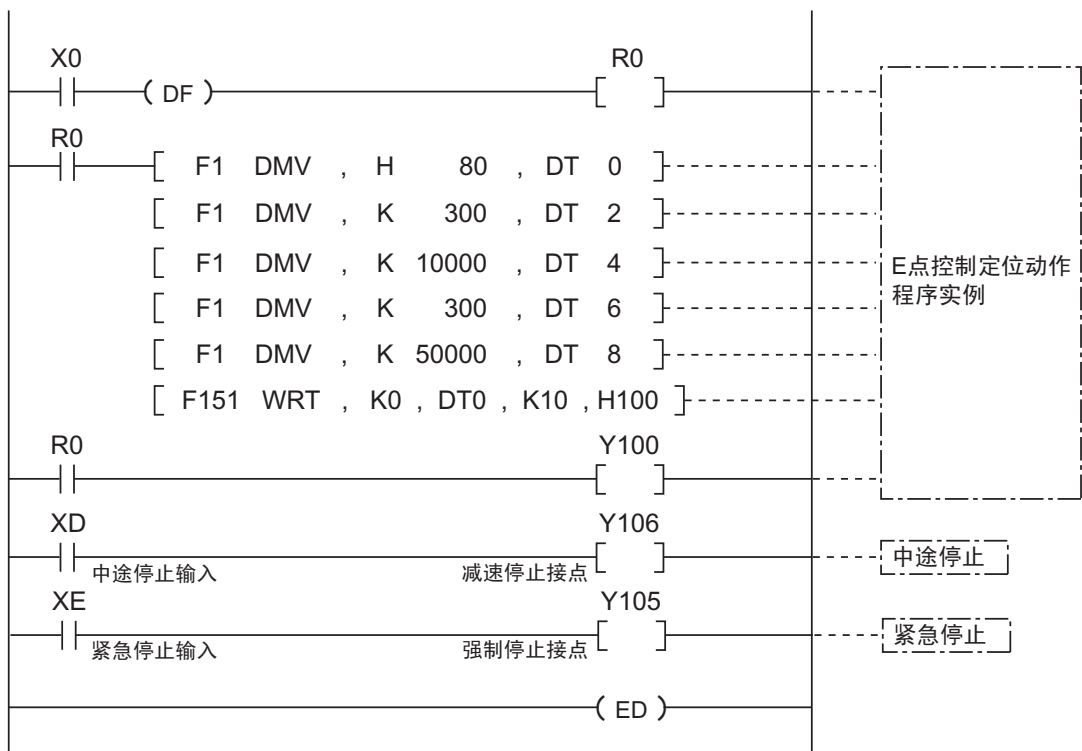
减速停止和强制停止

12.1 程序实例

12.1.1 中途停止、紧急停止



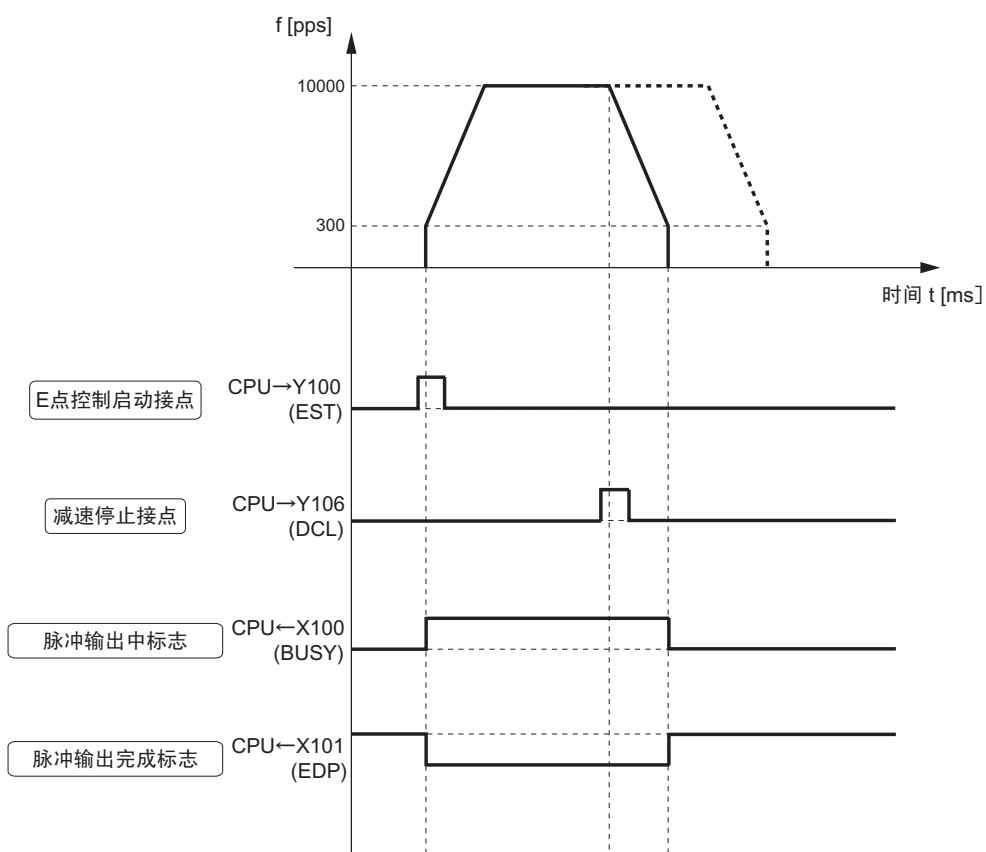
程序



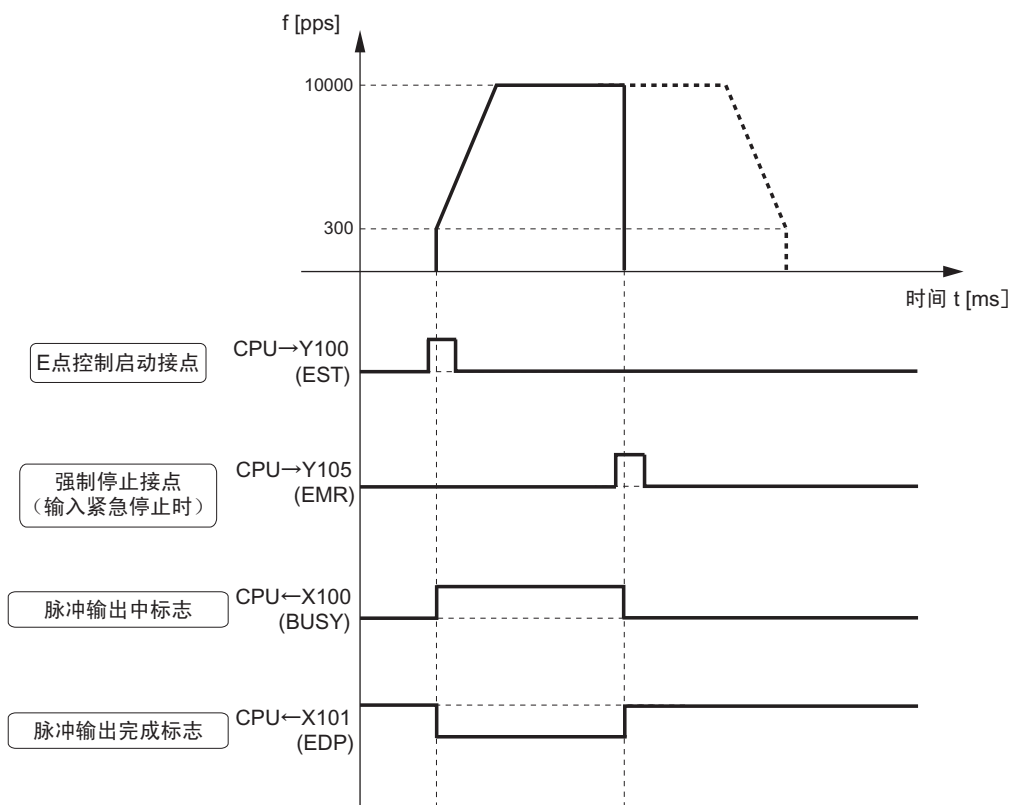
程序中的注意事项

- 停止输入标志的编号随单元轴数及单元的安装位置的变化而改变。
- 采取减速停止或强制停止后，在重新启动各动作之前，各动作的启动标志必须处于 OFF 状态。此限制对 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转都适用。

脉冲输出图
 减速停止动作 < 中途停止 >



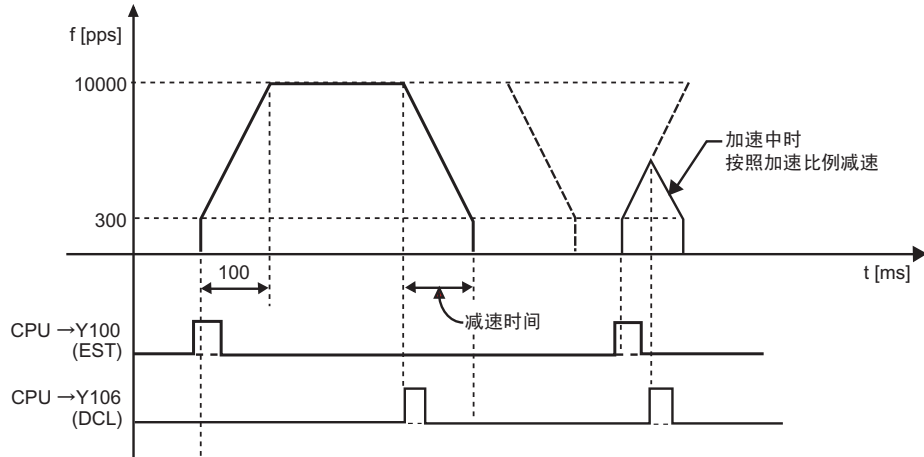
强制停止动作 < 紧急停止 >



12.2 减速停止和强制停止的动作

12.2.1 减速停止

减速停止标志若在动作过程中变为 ON，则中断当前动作，进入减速动作。达到启动速度后停止输出脉冲。减速停止操作适用于 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转和 JOG 定位运转等各动作。用在脉冲发生器输入运转中时，将会直接停止输出脉冲。



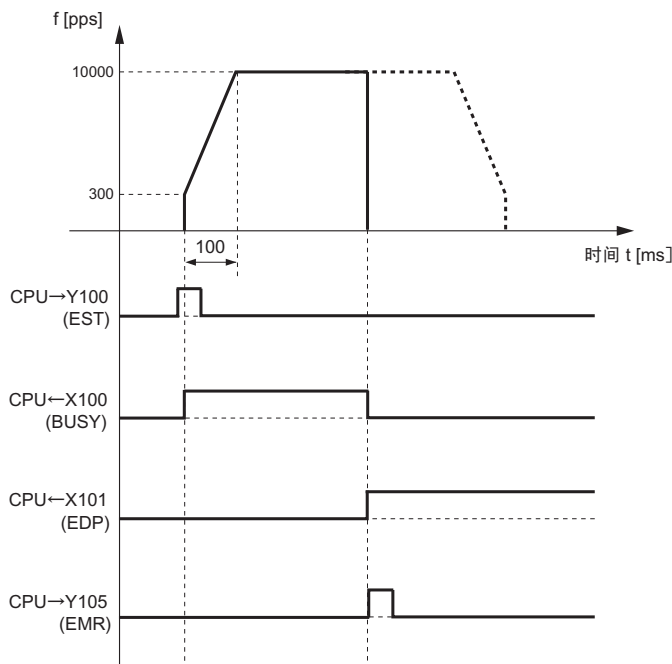
重要:

执行减速停止时，减速动作将按该点的共享存储器区中指定数据决定的加速度进行减速，直至达到启动速度，然后停止输出脉冲。减速停止标志如在减速过程中或加速过程中变为 ON，则减速动作将按当时起作用的加速度进行减速，直至达到启动速度，然后停止输出脉冲。

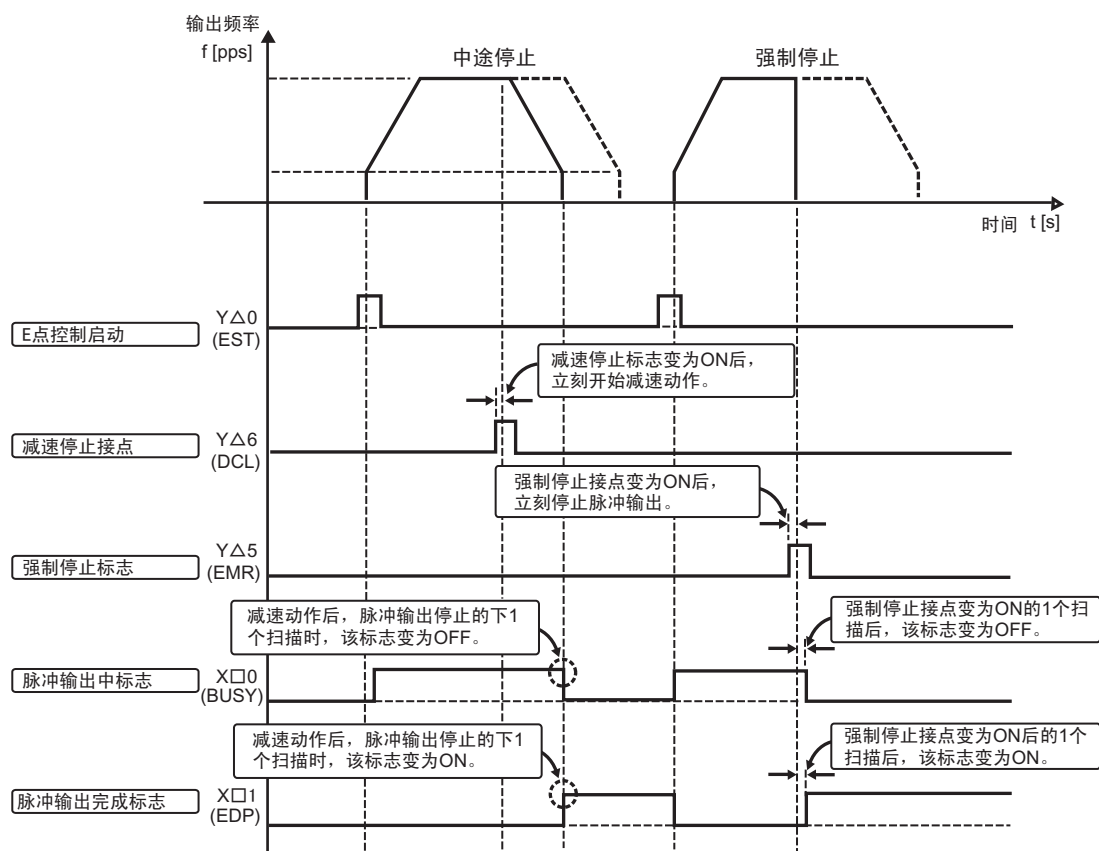
12.2.2 强制停止

动作中强制停止标志变为 ON 后，立刻停止脉冲输出。

该操作适用于 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转及脉冲发生器输入运转等各动作。



12.3 停止动作前后 I/O 标志的动作



减速停止标志 (Y 6)

减速停止标志变为 ON 后，处理中的动作被中断，并开始执行减速动作。
减速开始后，减速到达启动速度，然后停止脉冲输出。
切断电源后复位。

强制停止标志 (Y 5)

强制停止标志变为 ON 后，处理中的动作立即被中断，并停止脉冲输出。
切断电源后复位。

脉冲输出中标志 (X 0)

在减速停止标志变为 ON 后及脉冲输出完成后，该标志变为 OFF。
在强制停止标志变为 ON 后的 1 个扫描后，该标志变为 OFF。
切断电源后复位。

脉冲输出完成标志 (X 1)

在减速停止标志变为 ON 后及脉冲输出完成后，该标志变为 ON。
在强制停止标志变为 ON 后的 1 个扫描后，该标志变为 ON。
切断电源后复位。

12.4 停止动作的相关注意事项

12.4.1 停止后的脉冲输出完成标志的状态

无论是减速停止还是强制停止，在动作停止后，脉冲输出完成标志将变为 ON。完成定位后，如将脉冲输出完成标志看作是动作的触发信号，则必须设置程序以阻止动作在减速停止后或强制停止后进行下一动作。

12.4.2 停止后重新启动

触发减速停止或强制停止后，在重新启动动作之前，各动作的启动标志必须处于 OFF 状态。此操作适用于 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转及脉冲发生器输入运转。

12.4.3 强制停止时的过程值数据

采取强制停止后，共享存储器的过程值数据将被保存。在通常情况下，有可能会产生机械性偏差，因此建议原点复位后再重新启动定位控制。

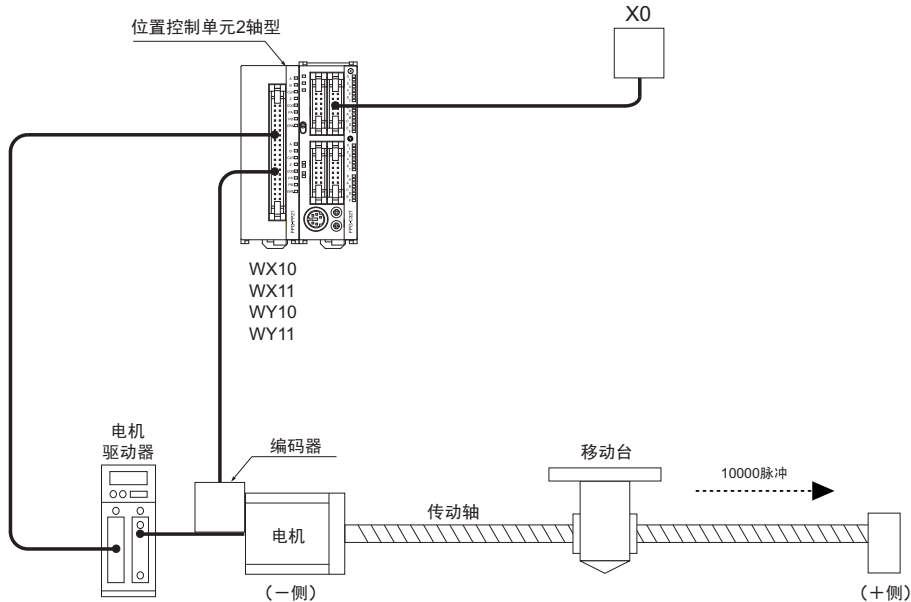
第 13 章

反馈计数器

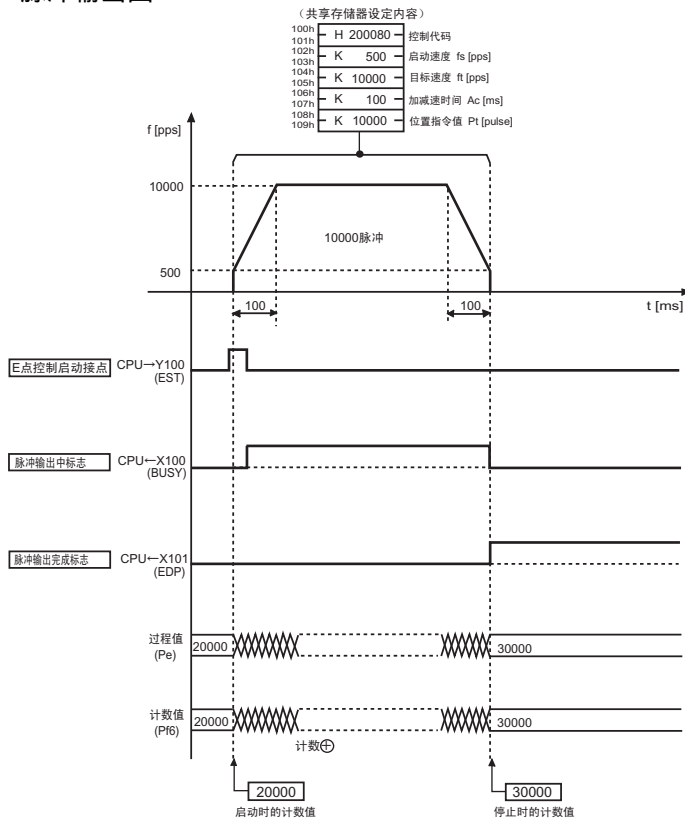
13.1 程序实例

13.1.1 通过比较反馈计数值与过程值，允许误差范围

在该控制中，移动量采用相对值的设定方式，并将过程值增加时的电机的旋转方向设定为正方向。



脉冲输出图

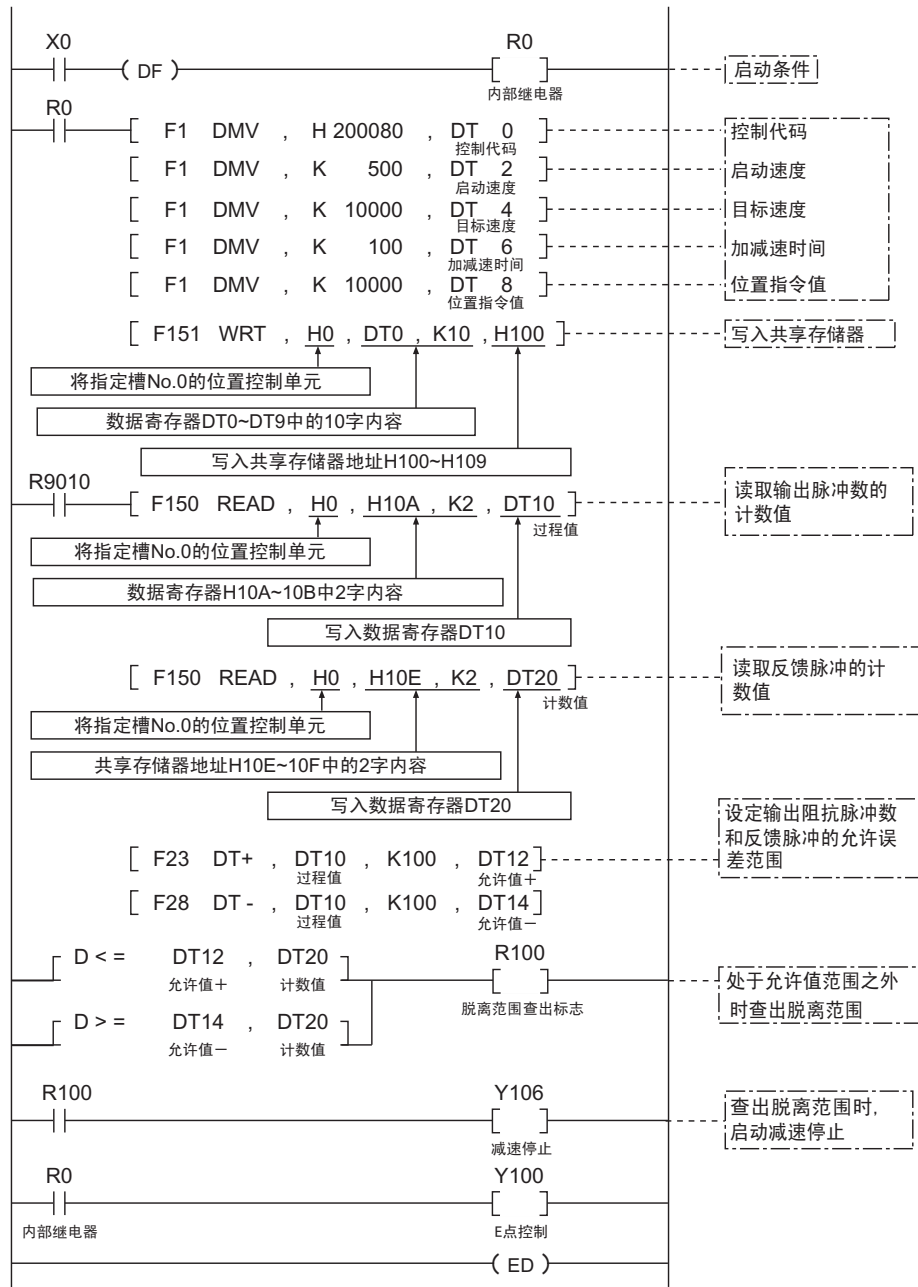


各标志的动作

- E 点控制启动时，脉冲输出中标志 (X100) 变为 ON；脉冲输出完成后，X100 变为 OFF。
- 脉冲输出完成后，脉冲输出完成标志 (X101) 变为 ON，且该状态一直保持到 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位或脉冲发生器输入运转的下次启动时为止。
- 过程值以绝对值方式被保存在位置控制单元内部的计数器中。

程序实例

比较 E 点控制时的输出脉冲计数值和反馈脉冲计数值，如计数值超出允许范围，则启动减速停止。



反馈计数器的脉冲计数值：为第 1 轴读取保存在共享存储器的 H10F、H10E 地址中的值；为第 2 轴读取 H11F、H11E 地址中的值。

各轴均设有反馈计数器。

计数编码器等采用 2 相输入时，为了防止误计数，请使用控制代码将脉冲输入计数倍率设定 4 倍 (×4) 或 2 倍 (×2)。

另外请注意，本计数器在零点复位完成时，错误清除时 (打开 Y F) 会清零。

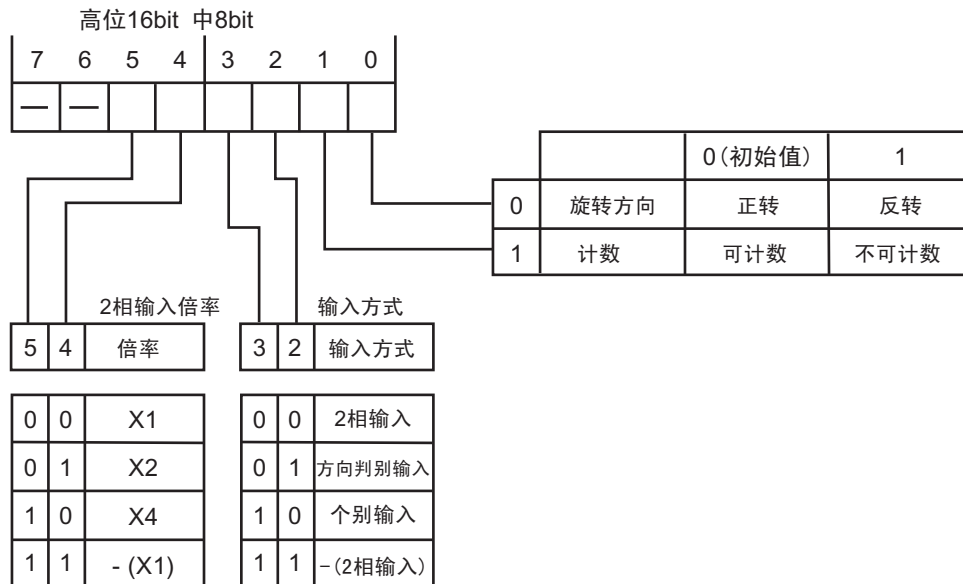
13.2 反馈计数器功能

- 反馈计数器可以选择 2 相输入、方向判别输入、个别输入。
- 由于反馈计数器使用的端子与脉冲输入信号使用的端子是同一个，故脉冲发生器输入运转不能和反馈计数器这一功能同时使用。
- 各轴均设有反馈计数器。
另外请注意，本计数器在原点复位完成时，错误清除时（打开 Y△F）会清零。因此特别是把反馈计数器作为通用高速计数器时更要注意。
- 计数编码器均采用 2 相输入时，为了防止误计数，请用控制代码把脉冲输入计数倍率设定为 4 倍（×4）或 2 倍（×2）。

■ 反馈计数器的脉冲计数值被保存在下述地址：

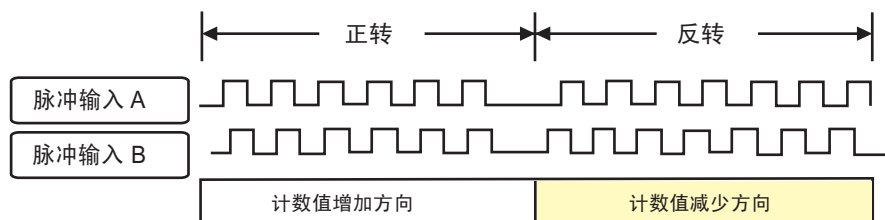
	共享存储地址	可计数范围
1 轴	H10F, 10E	带符号的 32bit -2,147,483,648~ +2,147,483,647
2 轴	H11F, 11E	

反馈计数器功能的相关控制代码表

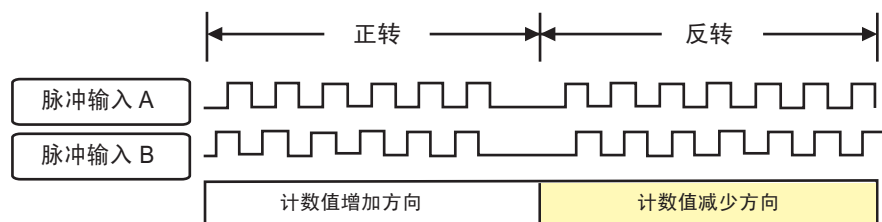


13.3 反馈计数器的输入方式

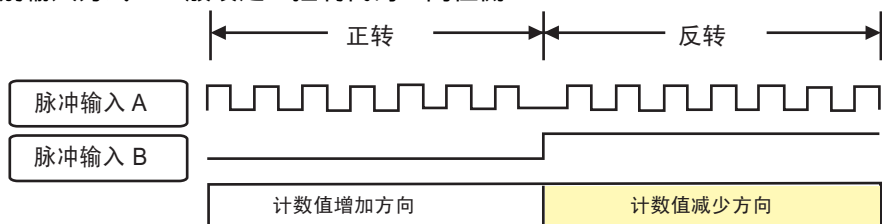
2相输入方式 < 一般设定 > 控制代码 高位侧 H0



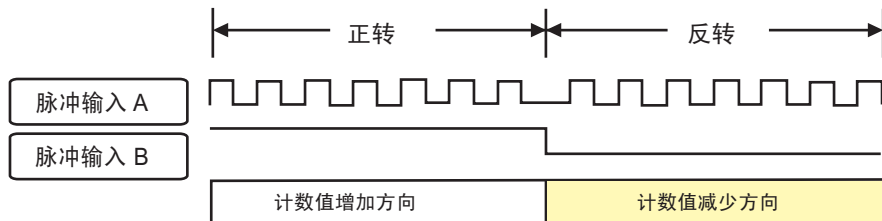
2相输入方式 < 反转设定 > 控制代码 高位侧 H1



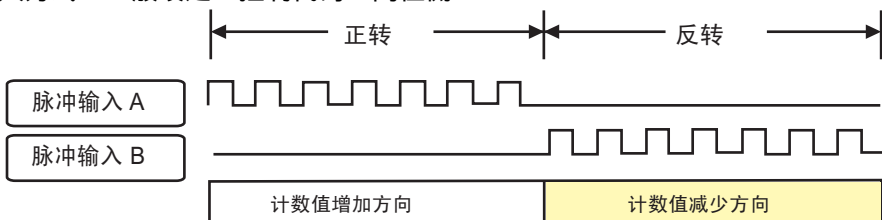
方向判别输入方式 < 一般设定 > 控制代码 高位侧 H4



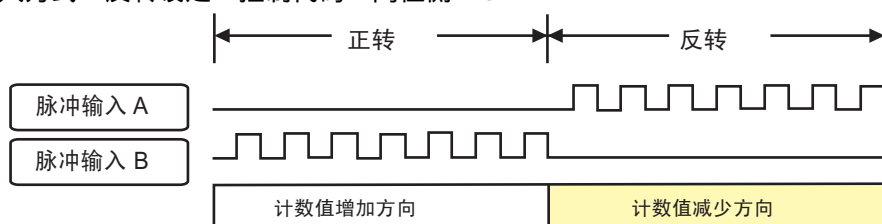
方向判别输入方式 < 反转设定 > 控制代码 高位侧 H5



个别输入方式 < 一般设定 > 控制代码 高位侧 H8

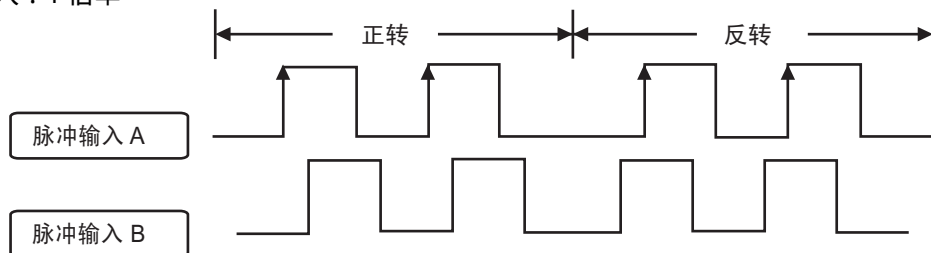


个别输入方式 < 反转设定 > 控制代码 高位侧 H9

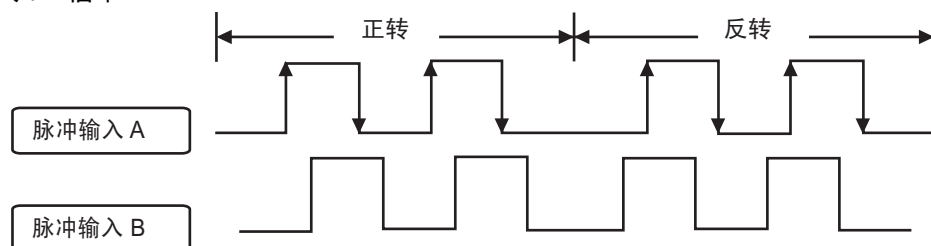


13.4 反馈计数器的倍率功能

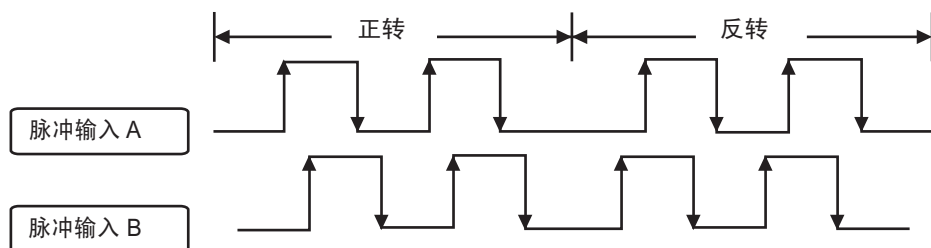
2相输入：1倍率



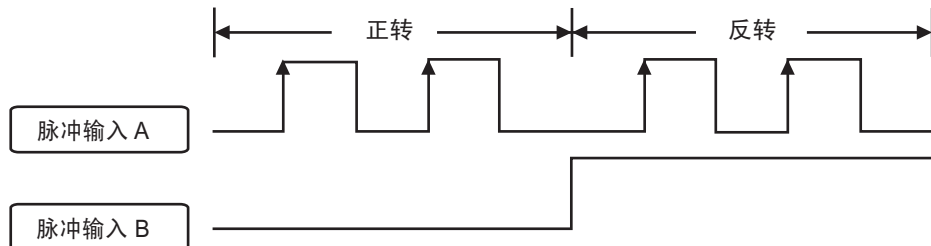
2相输入：2倍率



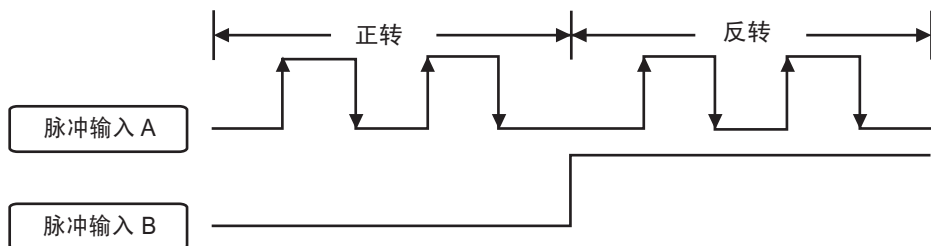
2相输入：4倍率



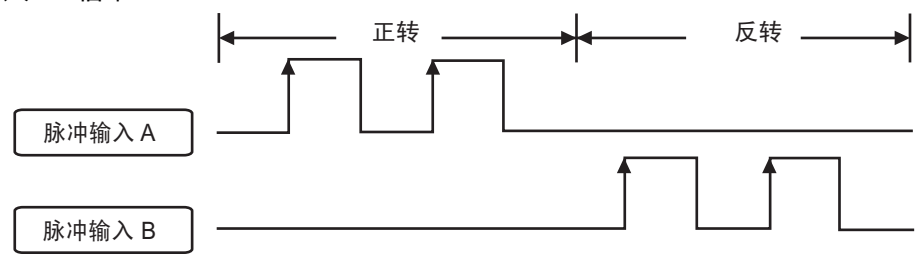
方向判别输入：1倍率



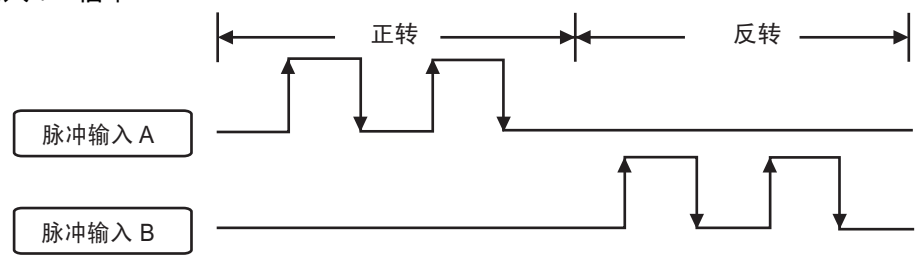
方向判别输入：2倍率



个别输入：1 倍率



个别输入：2 倍率



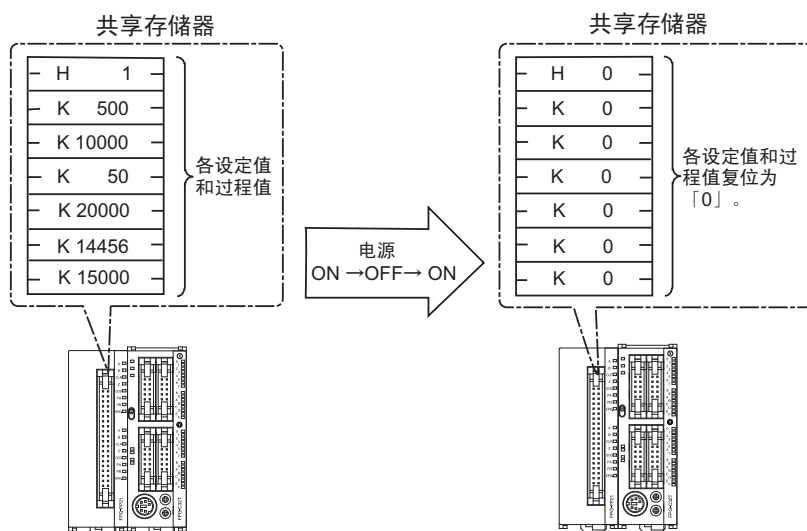
第 14 章

FP Σ 位置控制单元的动作 和程序的注意事项

14.1 单元基本动作的相关注意事项

14.1.1 切断电源后，共享存储器内的值被清除

位置控制单元共享存储器中的数据在停电时不会被保存。因此，重新接通电源后，在各启动标志变为 ON 之前，必须将初始动作数据写入共享存储器中。



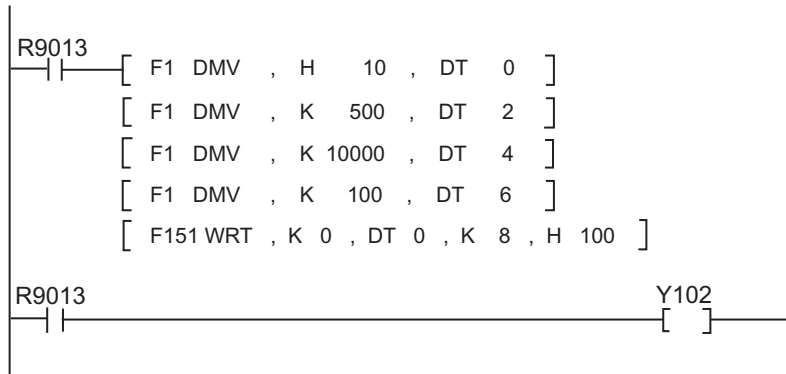
切断电源后，共享存储器内的各设定值被设置为 0。控制代码也全部返回初始值。

注意：

存储器中未写入数据之前，如果启动标志就变为了 ON，则会发生设定值错误，且单元也可能会产生预计外的动作。

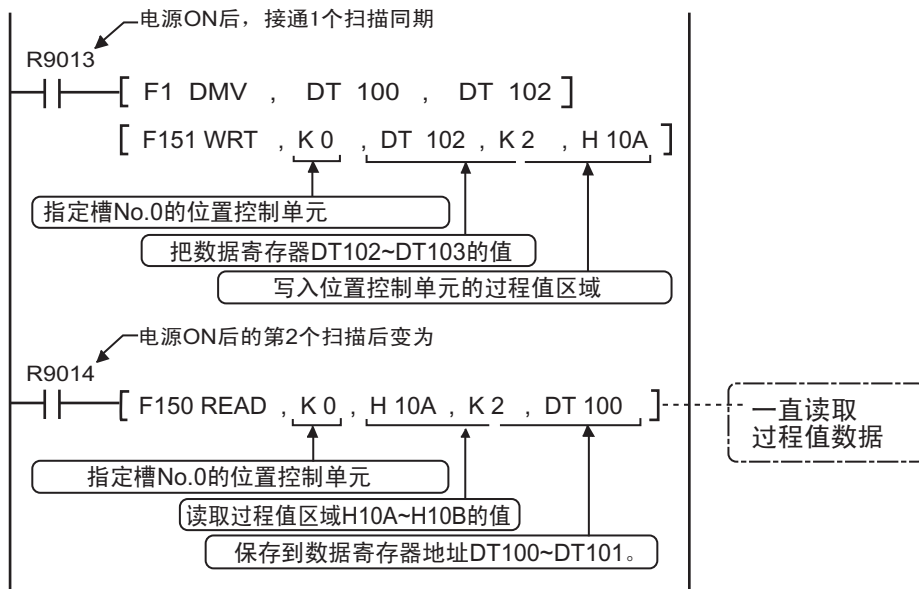
注意：

如在电源接通时执行原点复位，则须在原点复位启动标志变为 ON 之前将控制代码写入存储器。如不写入控制代码，则可能因为发生原点复位方向和输入逻辑之间自相矛盾这样的问题，而导致单元产生意料外的动作。



参考：

要在电源接通时，读取电源关闭之前的过程值数据，请编制以下程序。



< 例 >

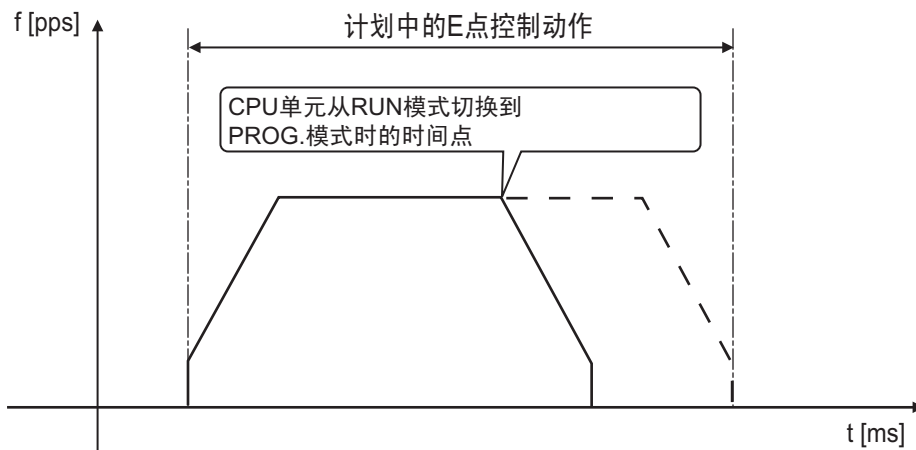
电源 OFF 之前，读取 DT100~DT101 中的过程值，电源 ON 后，通过 DT102~DT103 把 DT100~DT101 的内容写入单元的过程值区域。

14.1.2 CPU 单元从 RUN 模式变为 PROG.模式时的动作

在 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转或原点复位期间，如是出于安全原因，CPU 从 RUN 模式切换到 PROG.模式，则在该时间点时进行中的一切位置控制单元动作都会被中断，并进入减速动作。另外，如是发生在脉冲发生器输入运转期间，则停止脉冲输出。

例

在 E 点控制动作期间，CPU 单元从 RUN 模式变为 PROG.模式。



注意：

CPU 单元从 RUN 模式切换到 PROG.模式时的时间点，从该点起开始减速停止动作。该点时的减速加速度由开关从 RUN 模式切换到 PROG.模式时被保存在共享存储器中的数据所决定。

在通常使用情况下执行定位动作时，请勿将 CPU 单元的模式从 RUN 切换到 PROG。

参考：

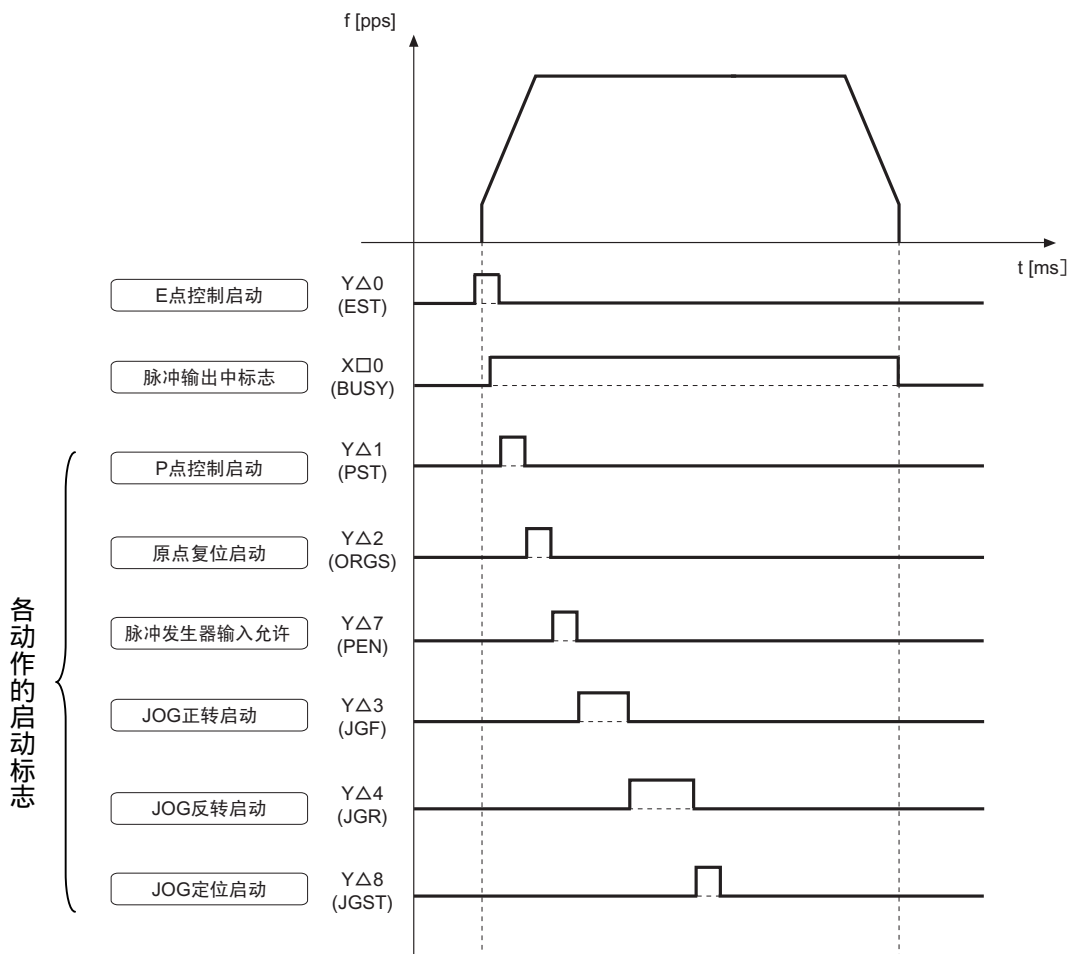
参照→第 12 章 减速停止、强制停止

14.1.3 一旦动作启动则不会被切换

位置控制单元的 6 个基本动作（E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转）当中的任意一个的启动标志变为 ON 时，则动作开始进行，即使其他的动作标志也变为了 ON，也不可能从该动作被切换到其他动作。

例

一旦 E 点控制启动标志变为了 ON 并开始了 E 点控制，只要 E 点控制还在进行中，即使如下动作的启动标志也变为了 ON，E 点控制也不可能被切换到 P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转或脉冲发生器输入运转。



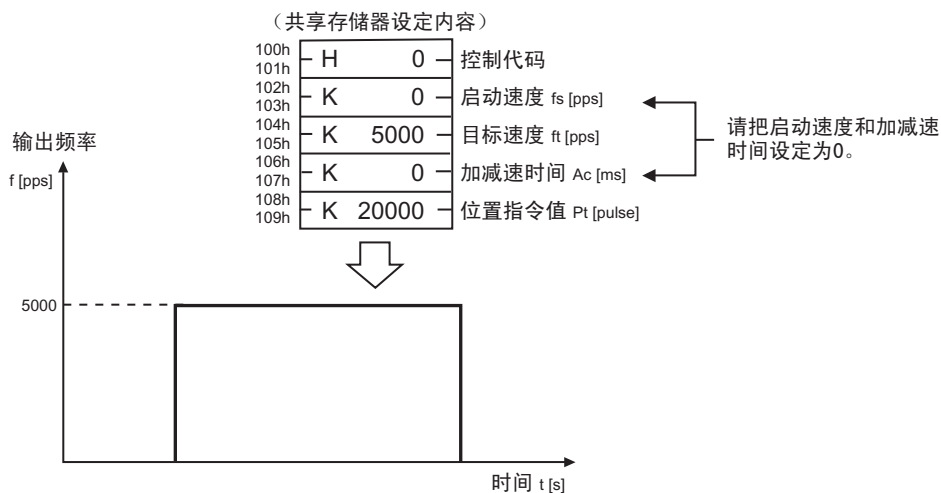
参考：

如果减速停止或强制停止的启动标志变为了 ON，则上述 6 种基本动作会立刻进入停止动作。

14.2 实际应用方法的相关注意事项

14.2.1 将加减速设置为零

如要不通过加速或减速（加速/减速零动作=自动启动动作）过程而直接达到目标速度，则必须将启动速度和加减速时间同时设置为0（零）。这样做的结果是：加减速时间为0，目标速度时输出脉冲。如果将启动速度设置等于目标速度，则会发生设定值错误，且也无法启动位置控制单元。

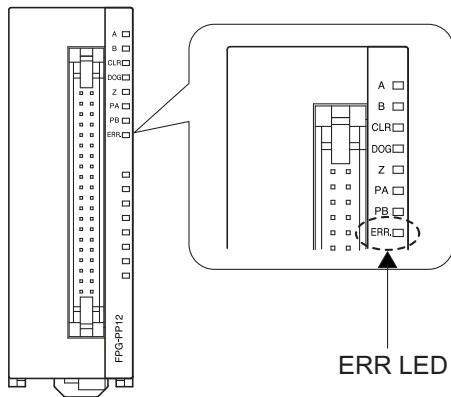


第 15 章

发生错误时的位置控制 单元动作

15.1 发生错误时的位置控制单元动作

15.1.1 位置控制单元的 ERR LED 灯亮时



■启动时（停止时）

如果启动时（停止时）发生设定值错误或限位错误，则各个动作不启动。E 点控制、P 点控制原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转也不会启动。

■动作中

如果在「P 点控制」或「JOG 运转」动作中发生设定值错误，或者在 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转的动作中发生限位错误，则位置控制单元会中断当前进行中的动作，进入「减速停止」动作。

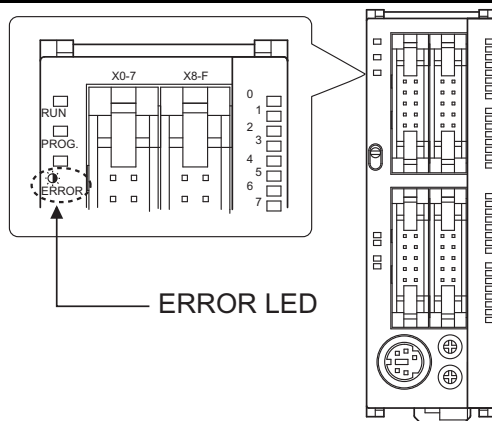
参考：

发生设定值错误或限位错误时，让错误清除标志按 OFF→ON→OFF 的顺序发生变化。在错误被清除之前，无法重新启动动作。

未发生错误的其他轴继续运转。

→减速停止动作（参照 P12-4 12.2.1 减速停止）

15.1.2 CPU 单元的 ERROR LED 灯亮时



位置控制单元中断正在进行中的动作，进入「减速停止」状态。

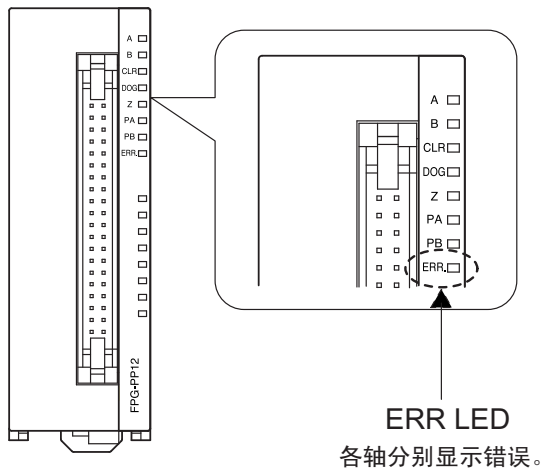
参考：

系统寄存器的动作设置如将“动作”指定为发生某些错误时动作仍能继续进行，则发生这些错误时，动作会继续进行。

→减速停止动作（参照 P12-4 12.2.1 减速停止）

15.2 位置控制单元主机发生的错误

当位置控制单元主机的「启动速度」、「目标速度」、「加减速时间」等参数设定内容不适当，或者发生限位输入错误时，位置控制单元主机会向用户发出错误报警。



设定值错误的发生情况和内容

		启动设定时			动作中改写时		
		负数	0	范围外	负数	0	范围外
E 点控制	启动速度	错误		错误	无该条件		
	目标速度	错误	错误	错误			
	加减速时间	错误		错误			
	位置指令值（相对值）	无该条件					
	位置指令值（绝对值）						
P 点控制	启动速度	错误		错误			
	目标速度	错误	错误	错误	错误	错误	
	加减速时间	错误		错误	错误	错误	
	位置指令值（相对值）	无该条件			无该条件		
	位置指令值（绝对值）						
原点复位	启动速度	错误	错误	错误	无该条件		
	目标速度	错误	错误	错误			
	加减速时间	错误		错误			
	位置指令值（相对值）	无该条件					
	位置指令值（绝对值）						
JOG 运转	启动速度	错误		错误			
	目标速度	错误	错误	错误	错误	错误	
	加减速时间	错误		错误			
	位置指令值（相对值）	无该条件			无该条件		
	位置指令值（绝对值）						
JOG 定位运转	启动速度	错误		错误	无该条件		
	目标速度	错误	错误	错误			
	加减速时间	错误		错误			
	位置指令值（相对值）						
	位置指令值（绝对值）	错误	错误	错误			
脉冲发生器输入运转	启动速度				无该条件		
	目标速度	错误	错误	错误			
	加减速时间	无该条件					
	位置指令值（相对值）						
	位置指令值（绝对值）						
上述错误时的动作		不开始动作			减速停止		

- (1) 不管选择的绝对值表示方式还是相对值表示方式，位置指令值和控制代码都不是设定值错误的对象。
- (2) 区域的数据不是错误对象。
- (3) 各模式（脉冲发生器输入运转除外）启动时，如果启动速度 \geq 目标速度，则会发生设定错误。
- (4) 仅有在选择了直线加减速模式的情况下，才能在 JOG 运转中变更设置。

限位错误发生的情况和内容

		启动时		动作中时	
		限位 (+) 输入	限位 (-) 输入	限位 (+) 输入	限位 (-) 输入
E 点控制	正转	错误	错误	错误	错误
	反转	错误	错误	错误	错误
P 点控制	正转	错误	错误	错误	错误
	反转	错误	错误	错误	错误
原点复位	正转	错误		错误	
	反转		错误		错误
原点复位 (原点查找)	正转	无法查找原点时，报告错误参照以下			
	反转				
JOG 运转	正转	错误		错误	
	反转		错误		错误
JOG 定位运转	正转	错误	错误	错误	错误
	反转	错误	错误	错误	错误
脉冲发生器输入运转	正转	错误		错误	
	反转	注意	错误		错误
上述错误时的动作		不开始动作		停止	

- (1) 区域的数据不是错误对象。
- (2) 原点查找时，移动台受限位开关影响反转方向后，如果近原点输入没有变为 ON，而反方向的限位输入却变为了 ON，则表明发生了限位错误。

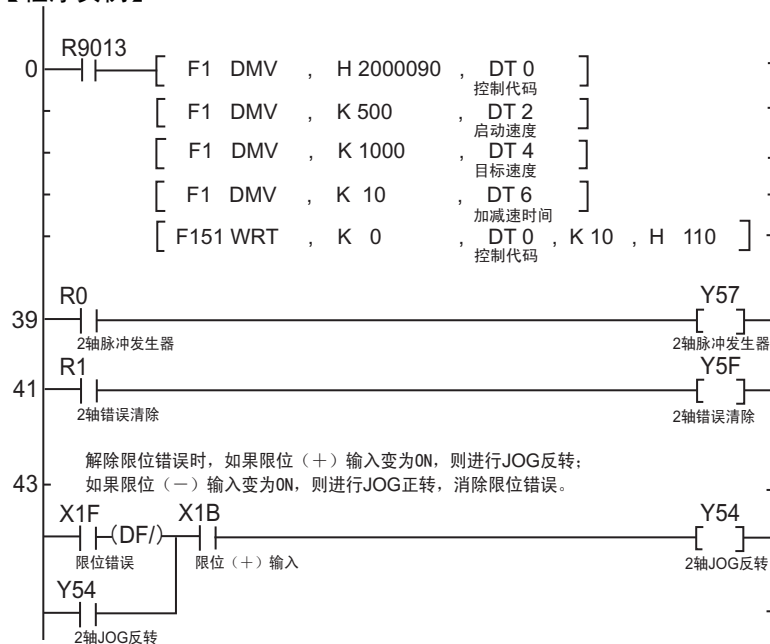


注意：Pulse / Sign 输出模式可以启动

如果设定 CW/CCW 输出模式，则发生限位错误。请用以下任何一种方法解除错误状态。

- 利用原点复位功能解除错误。
让限位 (+) 输入的错误区域标志 (Y F) 先变为 ON 后变为 OFF。
限位 (+) 输入为 ON 期间，将过程值负方向原点复位启动标志 (Y 2) 设定为 ON。
- 利用 JOG 运转功能解除错误
让限位 (+) 输入的错误区域标志 (Y F) 先变为 ON 后变为 OFF。
限位 (+) 输入为 ON 期间，将 JOG 反转启动标志 (Y 4) 设定为 ON。

【程序实例】



15.3 发生异常时的处理方法

15.3.1 如果位置控制单元的 ERR LED 灯亮

●状况

发生定位数据的设定错误或限位错误。

●处理步骤 1

使用编程工具，确认错误内容。

X□E ON: 发生设定值错误

X□F ON: 发生限位错误

发生限位错误时→处理步骤 2

发生设定值错误时→处理步骤 3

●处理步骤 2

请用以下的任意一种方法确认限位错误。

- ① 当设置限位开关变为 ON 时，解除错误后，执行 JOG 运转、原点复位等移动到限位开关 OFF。
- ② 如果设置限位开关为 OFF 状态时或未设置限位开关时存在错误，则应通过控制代码变更限位输入有效逻辑。
限位(+)开关和限位(-)开关的输入状态可由 X□B 和 X□C 监控。

至处理步骤 5

●处理步骤 3

使用编程工具，确认作为定位参数数据表使用的数据寄存器中的值是否在允许的设定范围内。

定位数据的可设定范围

参数的种类	可设定范围	程序中的指定
启动速度[pps]	0~+4,000,000[pps]	K0~K4,000,000
目标速度[pps]	+1~+4,000,000[pps]	K1~K4,000,000
加减速时间[ms]	0~+32,767[ms]	K0~K32,767

●检查要点

- ① 启动速度值是否大于目标速度值？如果两个速度相同也会出错。
E 点控制、P 点控制的第 1 速、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位时，请设定大于启动速度的值。
- ② 目标速度是否为 0？
- ③ 数据寄存器是否为负值？
- ④ 从外部设定参数或者用 PLC 内部运算时，确认是否和设计值相符？

●处理步骤 4

在程序中修正超出设定范围的值。

●处理步骤 5

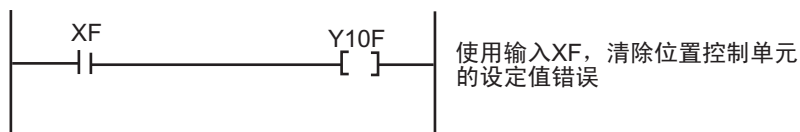
用下列任意一种方法解除错误。

- ① 通过程序指定，让错误清除标志 (ECLR) 按 OFF→ON→OFF 的顺序发生变化。
- ② 利用 F_{PWIN}-GR 或 F_{PWIN}-Pro 强制输出，使错误清除标志 (ECLR) 按照 OFF→ON→OFF 的顺序发生变化。
- ③ 按照驱动器→PLC 步骤切断电源，再按照 PLC→驱动器的步骤接通电源。

用错误清除信号进行的清除 【利用程序的方法】

用事先已连接的开关等，在程序中清除错误的方法。请用任意输入接通各轴对应的错误清除信号。

【例】



注意：

使用的继电器编号取决于分配位置。

用错误清除信号进行的清除 【强制输出的方法】

步骤

1. 从编程工具软件的菜单中选择强制输入/输出。
2. 指定强制输出 Y F 标志。
3. 接通需要接通的接点后，再关闭。
4. 解除强制状态。

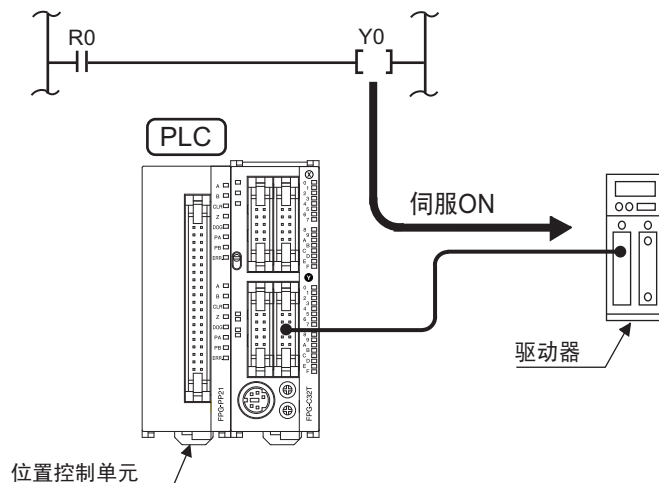
注意：

强制输出后，必须执行「强制解除」操作。

使用的继电器编号随已安装的单元类型、分配位置、轴数量的变化而改变。

15.3.2 电机不旋转或不动作 (脉冲输出 A 或 B 的 LED 闪烁或灯亮时)

处理方法 1：伺服电机时
确认伺服 ON 输入处于“ON”状态。



- 处理方法 2
确认驱动器的电源是否接通。
- 处理方法 3
确认位置控制单元和驱动器的接线是否正确。
- 处理方法 4
确认脉冲输出方式的设定（CW/CCW 方式或 Pulse/Sign 方式）是否符合驱动器。
→确认控制代码的项目。

15.3.3 电机不旋转或不动作 (当脉冲输出 A 或 B 的 LED 灯灭时)

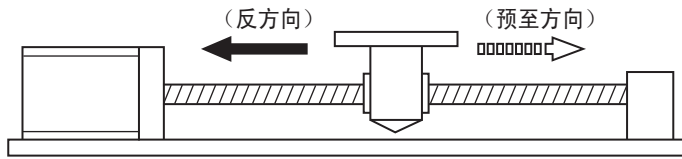
- 处理方法
检查程序，必要时给予修正。

检查要点

- ①确认 I/O 数量是否符合。
- ②确认启动标志是否在程序中被改写？
- ③确认限位开关的输入有效逻辑。（此时，错误 LED 灯亮）

15.3.4 旋转/移动方向相反

【旋转/移动方向相反的实例】



处理方法 1

确认位置控制单元和驱动器的接线是否正确。

检查要点

确认 CW/CCW 输出端或 Pulse/Sign 输出端是否分别连接在驱动器侧的相应输入端上。

参照 < P3 - 8 脉冲输出信号的连接 >

处理方法 2

确认共享存储器的控制代码和位置指令值的指定是否符合。

检查要点

利用程序的控制代码设置相对值<相对值控制>和绝对值<绝对值控制>以及 Pulse/Sign 输出和 CW/CCW 输出。

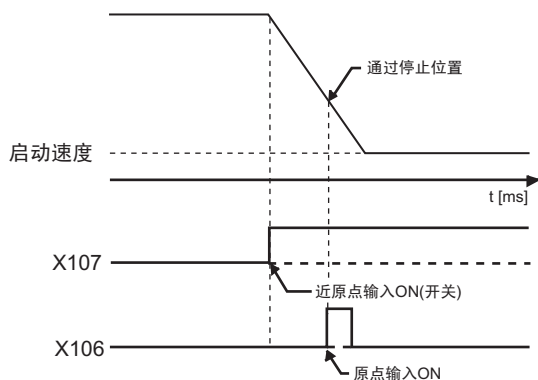
参照 < P4 - 11 相对值和绝对值 >

处理方法 3

如果位置指令数据的正负方向设置被设计反了，请用控制代码变更旋转方向。

参照 < P4 - 2 脉冲输出模式 >

15.3.5 原点复位时停止位置有偏差

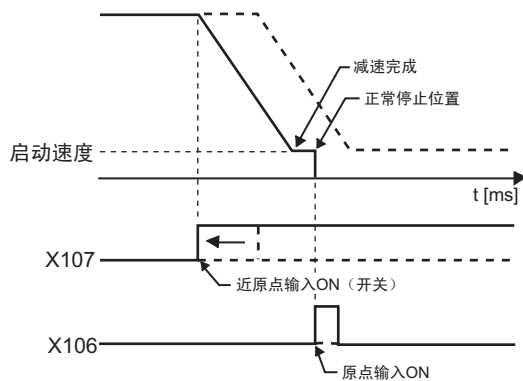


现况

原点复位时可能减速无法充分进行。如果不能减速到启动速度，那么即使有原点输入，单元也不会停止运转。

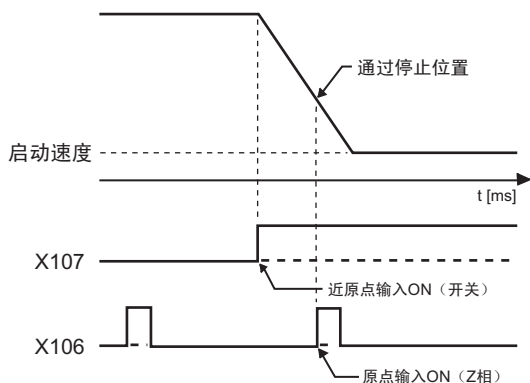
处理方法 1

移置原点复位方向上的近原点输入开关的位置，及原点复位反方向上的近原点输入开关的位置。



检查要点

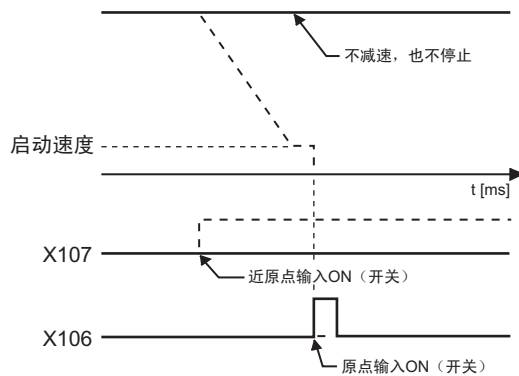
如果原点输入与伺服电机驱动器的 Z 相相连，则可能会存在近原点输入的位置和原点输入的位置很靠近的情况。



处理方法 2

修正程序，并将原点复位速度设定为一个更小的速度值。

15.3.6 原点复位时不减速



现况

近原点输入有可能无法正确获取。

处理方法 1

从外部强制性地接通和关闭近原点输入开关，然后检查确认位置控制单元上的近原点输入指示灯 LED「D」灯亮。

处理方法 2

检查确认近原点输入开关的输入有效逻辑通常是 ON 或 OFF 状态。

处理方法 3

检查原点复位程序中的控制代码的指定。

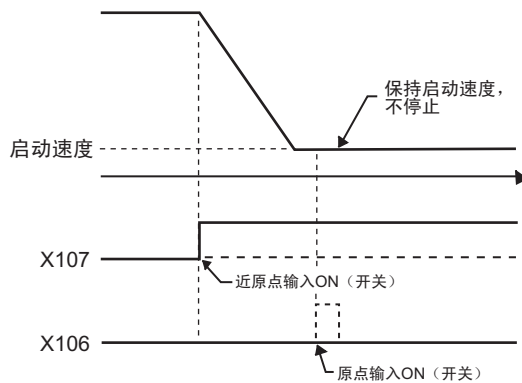
参照→< P16 - 6 控制代码 >

参照→< P10 - 20 输入有效逻辑 >

检查要点

未连接近原点输入时，近原点输入默认为 OFF。

15.3.7 在 origin 不停止（原点复位时的减速完成后）



现况

近原点输入有可能无法正确获取。

检查要点

在原点复位使减速后的原点输入有效的情况下，如果在减速中输入原点信号，则该输入不起作用。

处理方法 1

从外部强制性地接通和关闭原点输入传感器，然后检查确认位置控制单元上的原点输入指示灯 LED「Z」灯亮。

处理方法 2

检查确认原点输入的输入逻辑处于通常是 ON 或 OFF 状态。

处理方法 3

检查原点复位程序中的控制代码的指定。

参照→< P16 - 6 控制代码 >

参照→< P10 - 20 输入有效逻辑 >

检查要点

未连接原点输入时，原点输入被视为是 ON。

第 16 章

规格一览

16.1 一般规格

■一般规格

项目	规格
使用环境温度	0~+55℃
保存环境温度	-20~+70℃
使用环境湿度	30~85%RH (25℃ 无冷凝)
保存环境湿度	30~85%RH (25℃ 无冷凝)
耐电压	外部连接器各 Pin 和地线之间, 500V AC 1 分钟
绝缘电阻	外部连接器各 Pin 和地线之间, 100MΩ 以上(用 500V DC)
耐振动	10~55Hz 1 扫描/1 分钟, (双幅值 0.75mm X, Y, Z 各方向 10 分钟)
耐冲击	98m/s ² 以上 X, Y, Z 各方向 4 次
抗干扰性	1000V[P-P] 脉宽 1μs, 50ns (根据噪声模拟法)
使用环境	应无腐蚀性气体。应无严重灰尘。

■性能规格

品号	AFPG430	AFPG431	AFPG432	AFPG433
型号	FPG-PP11	FPG-PP21	FPG-PP12	FPG-PP22
输出类型	晶体管		线性驱动器	
占用点数	输入输出各 16 点	输入输出各 32 点	输入输出各 16 点	输入输出各 32 点
控制轴数	独立 1 轴	独立 2 轴	独立 1 轴	独立 2 轴
位置指令	指令单位	脉冲 (对应相对值、绝对值)		
	最大脉冲数	带符号的 32bit (−2,147,483,648~+2,147,483,647 脉冲)		
速度指令	指令范围	1pps~500kpps (可以用 1pps 单位设定)	1pps~4Mpps (可以用 1pps 单位设定)	
加减速指令	加减速方式	直线加减速、S 字加减速控制		
	S 字种类	可以选择 Sin, 2 次, 循环, 3 次曲线		
	加减速时间	0~32,767ms (可以用 1ms 单位设定)		
原点复位	原点复位速度	可以设定的速度 (复位速度、查找速度)		
	输入信号	原点输入、近原点输入、限位 (+)、限位 (-)		
	输出信号	偏差计数器清除信号		
运转模式	<ul style="list-style-type: none"> •E 点控制 (直线加减速、S 字加减速) •P 点控制 (直线加减速、S 字加减速) •原点复位动作 (原点查找) •JOG 运转动作 *1 •JOG 定位动作 •脉冲发生器输入运转 *3 倍率 (×1、×2、×5、×10、×50、×100、×500、×1000) •实时频率变化 •无限输出 			
启动时间	可以选择 0.02ms 或 0.005ms *2			
输出接口	输出模式	1 脉冲输出 (Pulse/Sign)、2 脉冲输出 (CW/CCW)		
反馈计数器功能 *3	计数范围	带符号的 32bit (−2,147,483,648~+2,147,483,647 脉冲)		
	输入模式	2 相输入、方向判别输入、个别输入 (各模式有倍率功能)		
	最大系数速度	1MHz		
其他功能	•内置比较过程值标志 (动作中可选位置处的定时信号输出)			
内部电流消耗 (5V DC) *4	150mA 以下	220mA 以下	150mA 以下	220mA 以下
外部供电电源 *5	电压	21.6~ 26.4V DC		
	电流消耗	20mA	35mA	20mA
重量	约 75g 以下	约 80g 以下	约 75g 以下	约 80g 以下

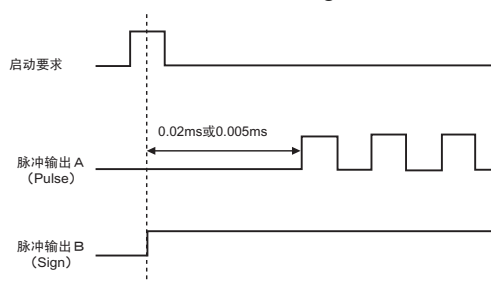
*1 选择直线加减速动作时，可以变更动作中的目标速度。

*2 启动时间可以通过共享存储器中的控制代码设定进行变更。

出厂时 (初始值) 为 0.02ms。

关于启动时间

启动时间是指从启动要求到脉冲输出为止的时间。尤其是在 Pulse/Sign 模式下，由于应在脉冲输出前输出 Sign 信号，故将出现以下输出波形。



*3 脉冲发生器输入运转及反馈计数器使用相同的脉冲输入端子，因此无法同时使用两个功能。

*4 将从 FPG 控制器单元向单元内部输送。

*5 从外部将电源供给到单元的连接器。

16.2 共享存储器区域一览

启动速度和目标速度的设定、以及原点复位方向的指定、S 字加减速选择等均在共享存储器中完成。虽然各轴的设定区域（地址编号）不同，但是设定内容相同。

1 轴：占用 100h~10Fh 编号 2 轴：占用 110h~11Fh 编号

设定值超出范围时，各模式启动时出现错误，设定值错误标志 ON。各设定值为带符号的 32bit 数据（双字）。

关闭电源时，共享存储器区域内的数据不被保存。

■ 共享存储器区域一览

共享存储器·地址 (16 进制)		名称	内容	设定 要/不要 (○: 要/×: 不要)					
1 轴	2 轴			E 点 控制	P 点 控制	JOG 运转	JOG 定 位运转	原点 复位	脉冲发生 器运转
100h	110h	控制代码	加减速方式（直线、S 字） 控制方式 （相对值、绝对值） 原点复位方向及逻辑、 脉冲发生器倍率	○	○	○	○	○	○
101h	111h			○	○	○	○	○	○
102h	112h	启动速度 fs[pps]	启动速度的设定 设定范围 0~+4,000,000[pps]	○	○ <small>但是，仅限 第 1 速</small>	○	○	○	×
103h	113h			○	○	○	○	○	○
104h	114h	目标速度 ft[pps]	目标速度设定 设定范围 1~+4,000,000[pps]	○	○	○	○	○	○
105h	115h			○	○	○	○	○	○
106h	116h	加减速时间 Ac[ms]	加减速时间的设定 设定时间 0~+32,767[ms]	○	○	○	○	○	×
107h	117h			○	○	○	○	○	×
108h	118h	位置指令值 Pt[Pulse]	位置指令值的设定 带符号的 32bit -2,147,483,648 ~+2,147,483,647[脉冲]	○	○	×	○ <small>仅限相对 值</small>	×	×
109h	119h			○	○	×	○ <small>仅限相对 值</small>	×	×
10Ah	11Ah	过程值 Pe[Pulse]	过程值的计数（绝对值） 带符号的 32bit -2,147,483,648 ~+2,147,483,647[脉冲]	△	△	△	△	△	△
10Bh	11Bh			△	△	△	△	△	△
10Ch	11Ch	比较脉冲数 Pc[Pulse]	比较脉冲的设定 带符号的 32bit -2,147,483,648 ~+2,147,483,647[脉冲]	△	△	△	△	△	△
10Dh	11Dh			△	△	△	△	△	△
10Eh	11Eh	反馈计数器 Ct[Pulse]	反馈脉冲的计数 带符号的 32bit -2,147,483,648 ~+2,147,483,647[脉冲]	△	△	△	△	△	△
10Fh	11Fh			△	△	△	△	△	△

注 1) 共享存储区域是 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等各动作的共用使用区域。请勿在同一时刻改写。

注 2) E 点控制和 P 点控制的第 1 速、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位时，目标速度的设定值必须大于启动速度。

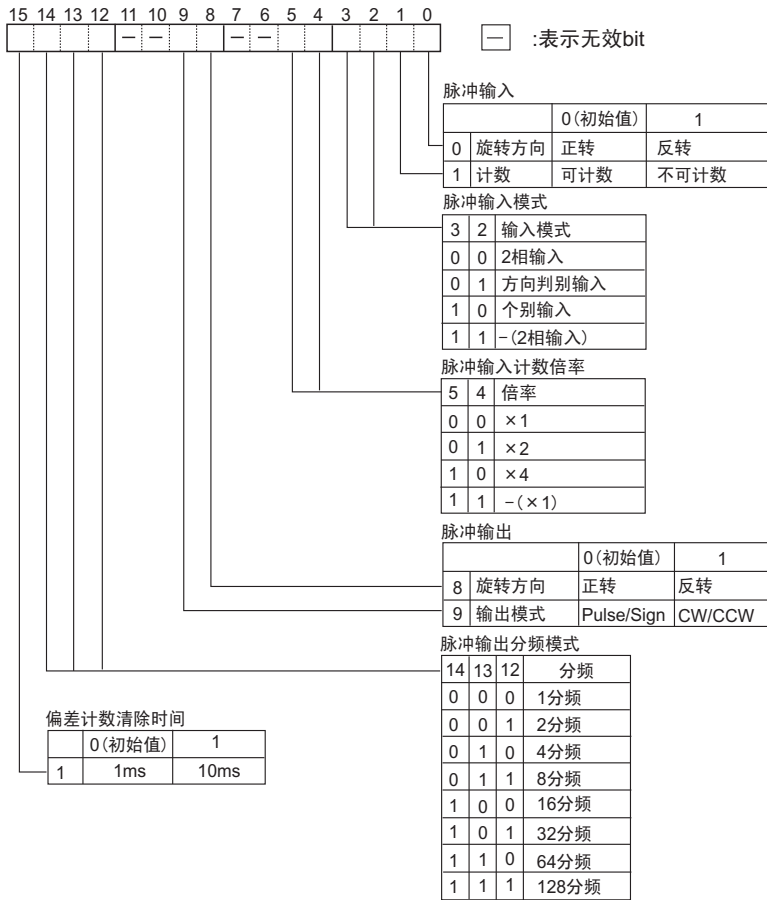
注 3) “△” 根据需要读取、写入。

注 4) 线性驱动器型、晶体管型都可以设定到 4Mpps，但是使用晶体管型时，最高速度为 500kpps。

注 5) 注意：在原点复位完成后或错误清除标志 (Y△F) 变为 ON 后，反馈计数器会被清零。

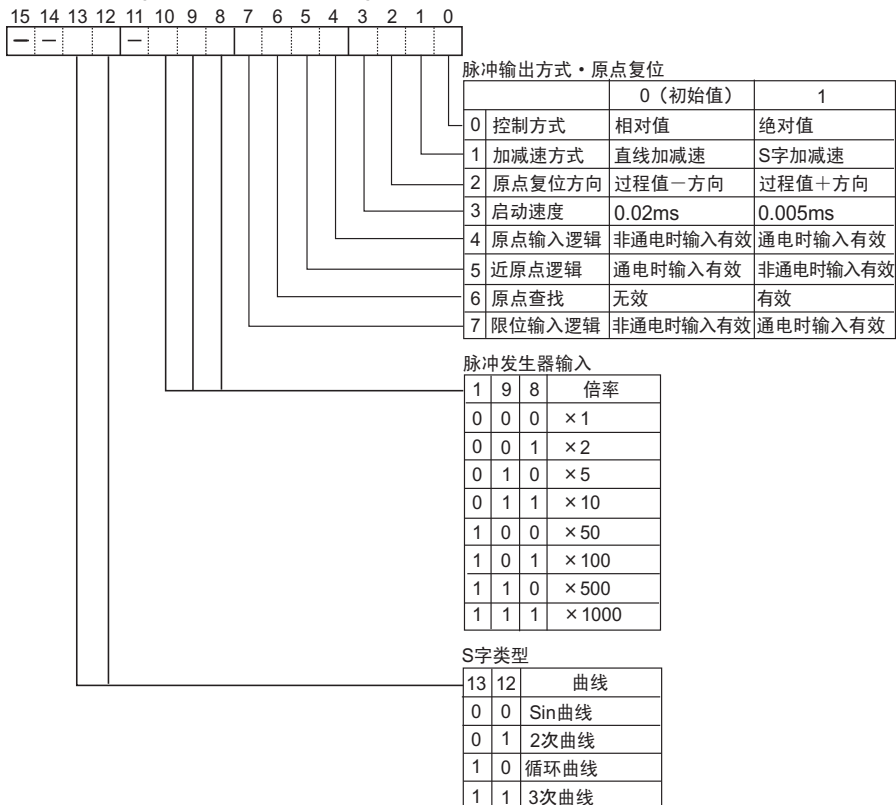
16.3 控制代码的详细内容

高位 16bit (地址 101h、111h)



· 编码器采用 2 相方式输入计数时，为了防止误计数，请将脉冲输入计数倍率设定为 4 倍 (×4) 或 2 倍 (×2)。

低位 16bit (地址 100h、110h)



控制代码的指定方法

如上一页所示，分配 32bit 给控制代码，指定脉冲输出模式或脉冲输入模式。不使用该功能时，各 bit 指定为 0。

例 1) 初始值时的脉冲输出模式

初始值中所有的 bit 为 0，最低位的 2 个 bit 为 0。控制方式为相对值、加减方式为直线加减速。

例 2) 把控制方式变更为绝对值方式时的控制代码

低位16bit

0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:1
0 0 0 1 →读作H0001，指定H1

例 3) 采用绝对值方式把 S 字加减速变更为 2 次曲线型时的控制代码

低位16bit

0:0:0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:1:1
1 0 0 3 →读作H1003，指定H1003

例 4) 采用相对值方式把输出方式变更为 CW/CCW 时的控制代码。

高位16bit

低位16bit

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

→读作H02000000，指定H2000000

关于脉冲输出分频模式的指定

在分频模式下，启动速度或目标速度的设定值可除以一个可选值后输出。该模式可允许将频率值设置小于 1pps。

<例>目标速度为 300pps，分频模式为 16，输出 18.75pps。

16.4 输入输出接点分配一览

标志	名称		内容	I/O 标志编号 注 5)		
				1 轴型	2 轴型	
				第 1 轴	第 1 轴	第 2 轴
X□0	脉冲输出中	BUSY	脉冲输出中时为 ON。 注 1)	X100	X100	X110
X□1	脉冲输出完成	EDP	脉冲输出完成时为 ON。 注 2)	X101	X101	X111
X□2	加速区间	ACC	在加速区间内 ON。	X102	X102	X112
X□3	恒速区间	CON	在恒速区间内 ON。	X103	X103	X113
X□4	减速区间	DEC	在减速区间内 ON。	X104	X104	X114
X□5	旋转方向	DIR	旋转方向的监控（过程值增加方向时 ON）。	X105	X105	X115
X□6	原点输入	ZSG	原点输入有效时 ON。	X106	X106	X116
X□7	近原点输入	DOG	近原点输入有效时 ON。	X107	X107	X117
X□8	原点复位完成	ORGE	原点复位完成时 ON。 注 3)	X108	X108	X118
X□9	比较结果	CLEP	内置计数器的过程值 \geq 比较脉冲数时 ON。	X109	X109	X119
X□A	设定值变更确认	CEN	P 点控制时,用于确认设定值的改写。注 4)	X10A	X10A	X11A
X□B	限位 (+) 输入	LMT+P	限位 (+) 输入信号的监控标志。	X10B	X10B	X11B
X□C	限位 (-) 输入	LMT-M	限位 (-) 输入信号的监控标志。	X10C	X10C	X11C
X□D	定时输入监控器	TIMM	监控 JOG 定位时间标志。	X10D	X10D	X11D
X□E	设定值错误	SERR	发生设定值错误时 ON。	X10E	X10E	X11E
X□F	限位错误	LERR	动作中或启动时, 输入限位输入时 ON。	X10F	X10F	X11F

注 1) 在 E 点控制、P 点控制、原点复位、JOG 运转、JOG 定位运转各动作的脉冲输出期间为 ON，并保持 ON 状态直到各动作完成时为止。

注 2) 在 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、脉冲发生器输入运转等的各动作完成时，该标志变为 ON。此外，在减速停止完成及强制停止完成时其也会变为 ON。但在 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等的下一次动作启动时其会变为 OFF。

注 3) 该标志在原点复位完成时变为 ON。但在 E 点控制、P 点控制、JOG 运转、JOG 定位运转、原点复位、脉冲发生器输入运转等的下一次动作启动时其会变为 OFF。

注 4) 该标志在 P 点控制或 E 点控制启动时变为 ON，但在执行用户程序的写入指令 F151 将各类数据写入位置控制单元的共享存储器时，其会变为 OFF。

注 5) 输入输出标志号表示的是槽 No. 为 0 时的编号。实际使用的编号随单元的安装位置而改变。

标志	名称		内容	输入/输出接点编号 注5)		
				1轴型	2轴型	
				第1轴	第1轴	第2轴
Y△0	E点控制启动	EST	在用户程序中变为ON后, E点控制启动	Y100	Y100	Y110
Y△1	P点控制启动	PST	在用户程序中变为ON后, P点控制启动	Y101	Y101	Y111
Y△2	原点复位启动	ORGS	在用户程序中变为ON后, 原点复位启动	Y102	Y102	Y112
Y△3	JOG正转	JGF	在用户程序中变为ON后, JOG正转启动	Y103	Y103	Y113
Y△4	JOG反转	JGR	在用户程序中变为ON后, JOG反转启动	Y104	Y104	Y114
Y△5	强制停止	EMR	在用户程序中变为ON后, 中断进行中的动作并强制其停止	Y105	Y105	Y115
Y△6	减速停止	DCL	在用户程序中变为ON后, 中断进行中的动作, 减速至停止	Y106	Y106	Y116
Y△7	脉冲发生器输入允许	PEN	在用户程序中变为ON后, 允许脉冲发生器输入(仅限ON时有效)	Y107	Y107	Y117
Y△8	JOG定位 JOG开始	JGST	在JOG运转转变为JOG定位运转的期间为ON	Y108	Y108	Y118
Y△9	JOG定位 定位开始	TIM	JOG运转完成后定位动作开始时为ON(当确认为JOG定位时)	Y109	Y109	Y119
Y△A	—			Y10A	Y10A	Y11A
Y△B	—			Y10B	Y10B	Y11B
Y△C	—			Y10C	Y10C	Y11C
Y△D	—			Y10D	Y10D	Y11D
Y△E	—			Y10E	Y10E	Y11E
Y△F	错误清除	ECLR	清除错误时为ON	Y10F	Y10F	Y11F

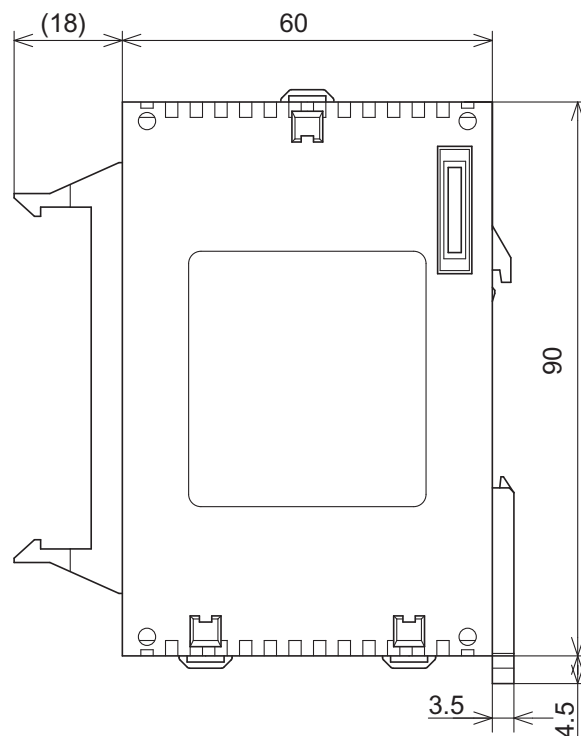
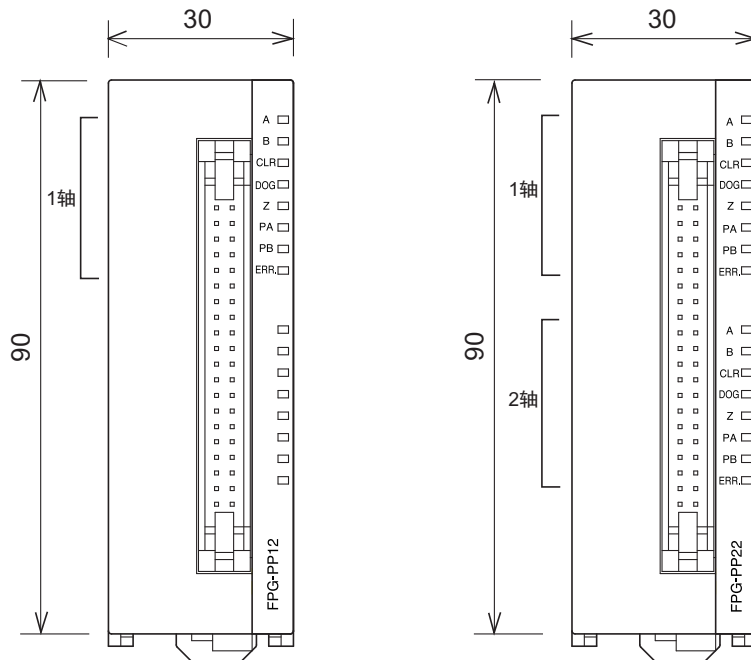
第 17 章

尺寸图和驱动器接线图

17.1 外形尺寸图

FPG-PP11
 (1轴晶体管型)
 FPG-PP12
 (1轴线驱动器型)

FPG-PP21
 (2轴晶体管型)
 FPG-PP22
 (2轴线驱动器型)



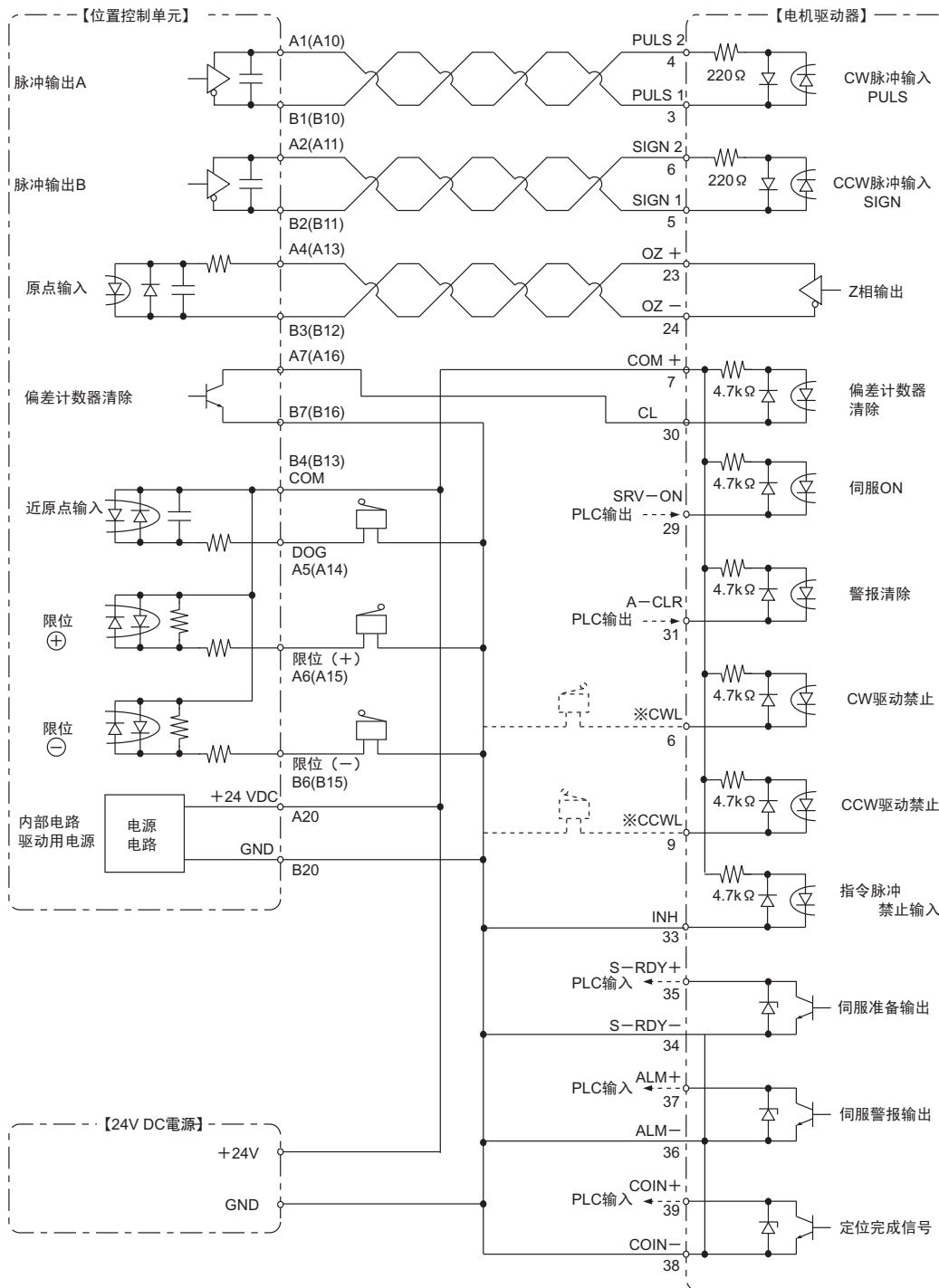
单位：mm

17.2 电机驱动器的接线图

FPS位置控制单元和 MINAS 伺服电机组合使用时，有可以方便地连接的「电机驱动器 I/F 终端设备」。

参照：详细情况请参照<1.1.3 I/MINAS 伺服电机的组合>

17.2.1 松下电器马达公司 MINAS A4 系列（A 系列）

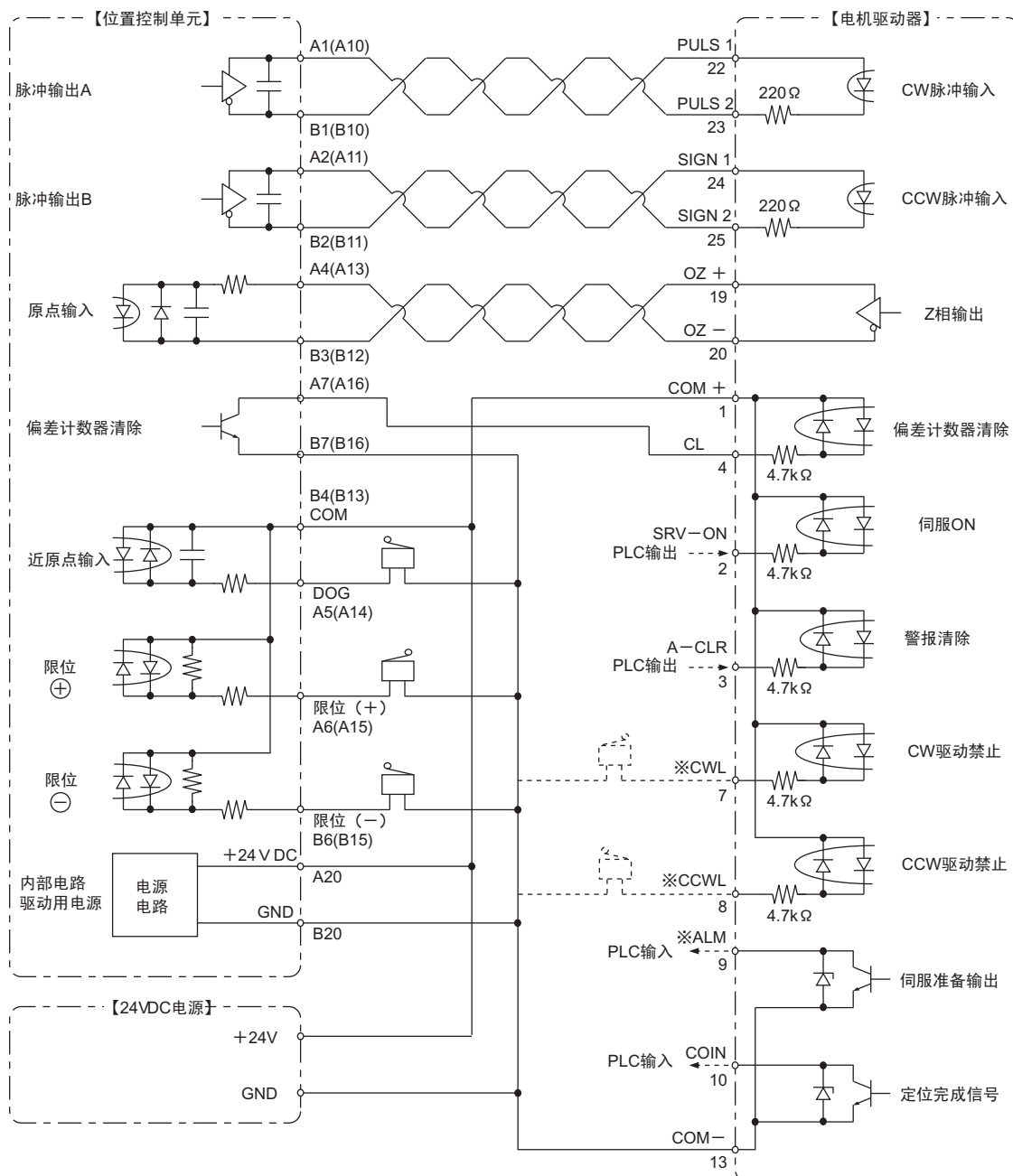


驱动器侧的 CW 驱动禁止、CCW 驱动禁止输入、伺服准备输出、伺服警报输出的连接，建议使用各电机驱动器制造商推荐的电路。

单元侧 () 内的编号是第 2 轴的 PIN 编号。

上图是线性驱动器输出型的接线图。

17.2.2 松下电器马达公司 MINAS E 系列 (S 系列)

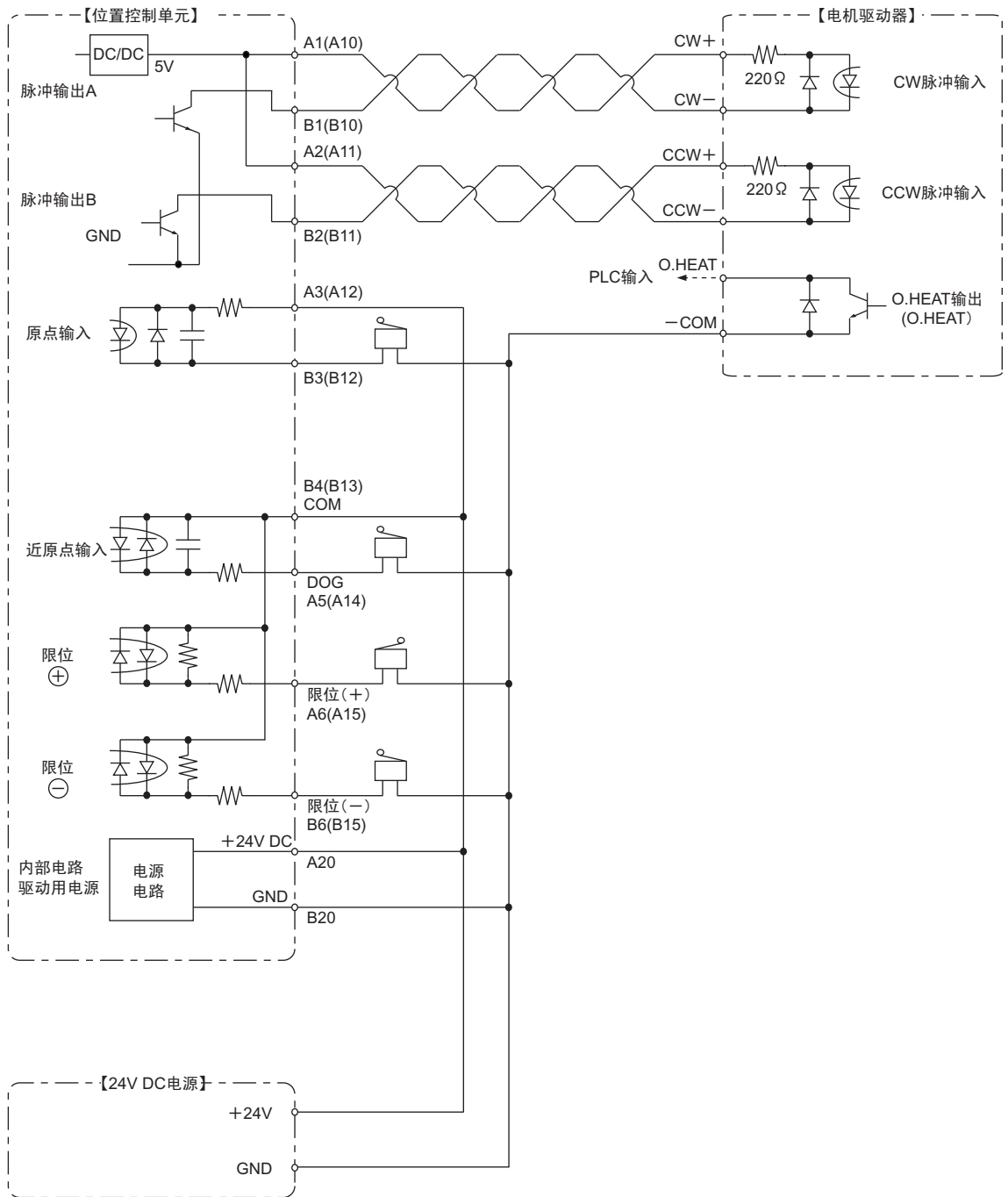


驱动器侧的 CW 驱动禁止、CCW 驱动禁止输入、伺服警报输出的连接，建议使用各电机驱动器制造商推荐的电路。

单元侧 () 内的编号是第 2 轴的 PIN 编号。

上图是线性驱动器输出型的接线图。

17.2.3 ORIENTAL MOTOR UPK-W 系列



单元侧 () 内的编号是第 2 轴的 PIN 编号。

17.2.4 电机驱动器 I/F 终端设备 II

■商品一览

商品名	品号	
电机驱动器 I/F 终端设备 II	1 轴型	AFP8503
	2 轴型	AFP8504

■可使用的位置控制单元

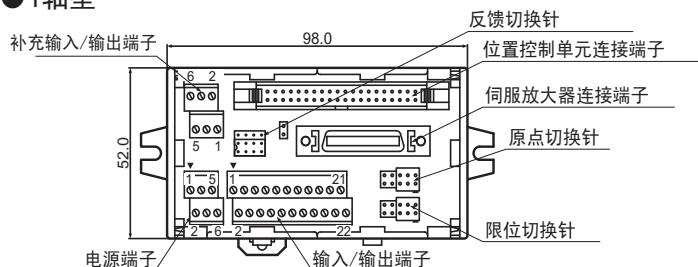
商品名	品号	
FP2 位置控制单元 (多功能型)	2 轴型	AFP2434
	4 轴型	AFP2435
FPΣ 位置控制单元	1 轴型	AFPG432
	2 轴型	AFPG433

●相关商品

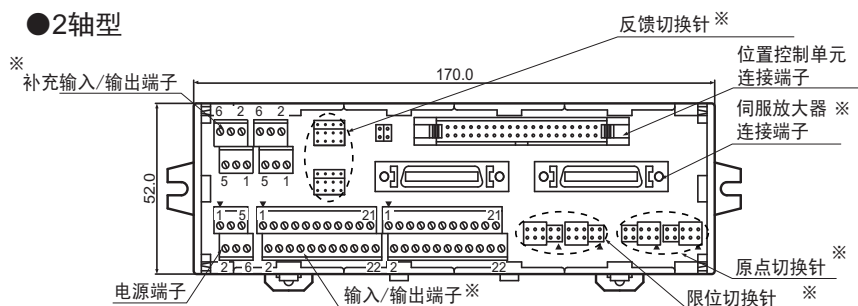
商品名	品号	
FP2 位置控制连接电缆	0.5m	AFP85100
	1m	AFP85101
MINAS A 系列专用电缆	1m	AFP85131
	2m	AFP85132
MINAS E/S 系列专用电缆	1m	AFP85141
	2m	AFP85142

各部分的名称和尺寸 (mm)

●1轴型



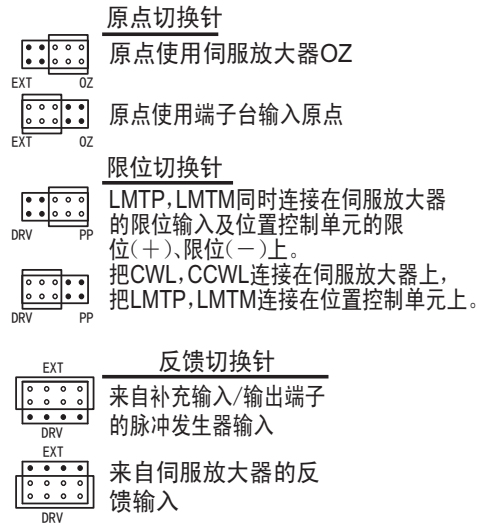
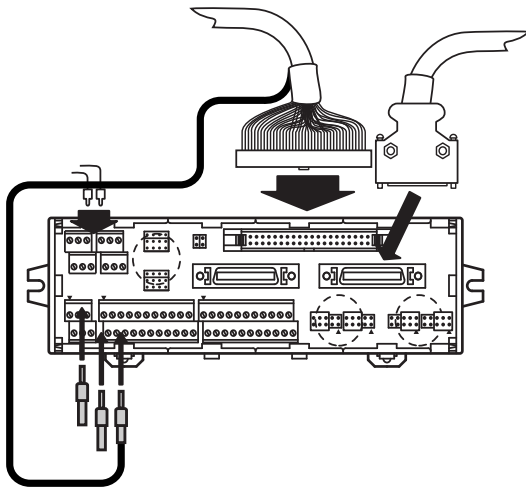
●2轴型



I/F终端设备2轴型的※端子1(3)和2(4)指的是位置控制单元的连接轴。(括号内的数值指的是连接在位置控制单元4轴型的3、4轴的连接器上的情况)。

接线

注意：请在切断电源的情况下接线。



- 连接电缆后，脉冲输出 A、脉冲输出 B（线性驱动器）、偏差计数器清除信号直接在 I/F 终端设备内连接。
- 使用原点切换针可实现将原点输入连接在伺服放大器的 OZ（直接连接）上，还是连接在端子台输入原点（ZSG）上（参照上图）。
- 使用限位切换针可实现把输入/输出端子台的 LMTM、LMTM 同时连接到位置控制单元和伺服放大器，还是把 LMTM、LMTM 连接到位置控制单元，而把端子台的 CWL、CCWL 连接到伺服放大器。
- 使用反馈切换针可实现把位置控制单元的脉冲输入连接到输入/输出端子的 PA/PB，还是连接到伺服放大器的编码器信号输出上（参照上图）。
- 把位置控制连接电缆屏蔽端连接在 FE 端子上。

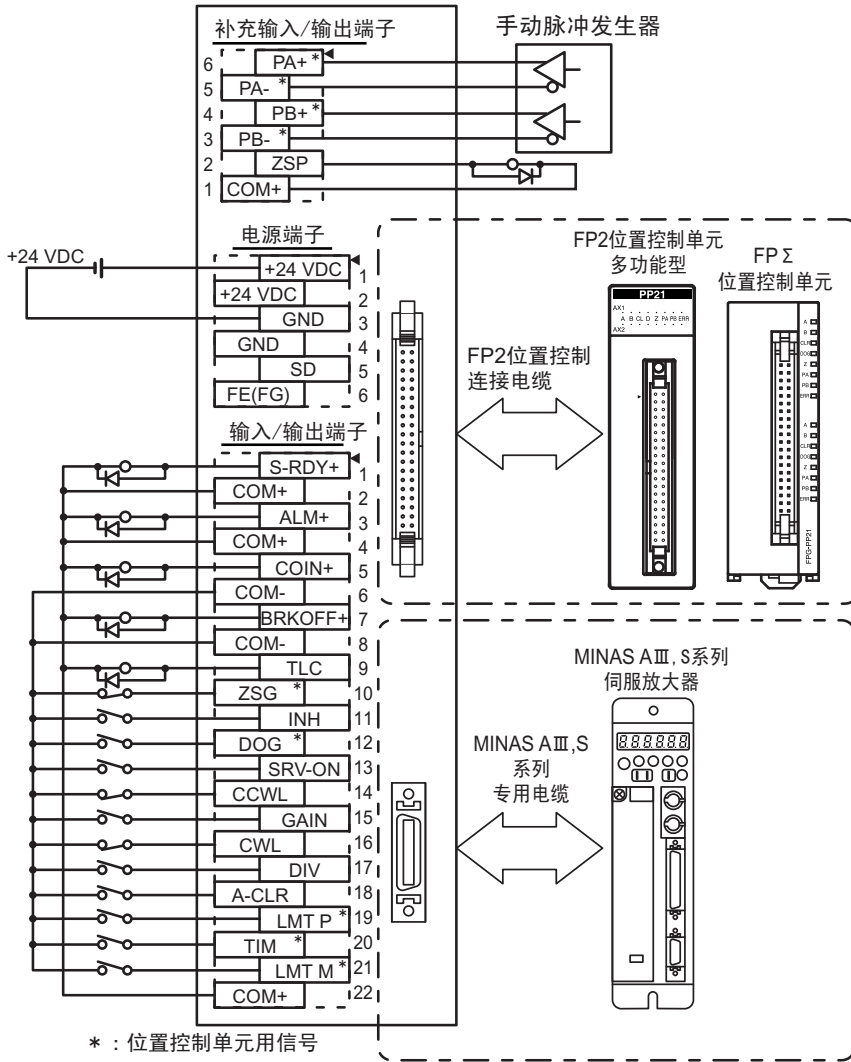
由于干扰，FP2、MINAS 伺服放大器误动作时，请将位置控制连接电缆屏蔽端连接在 SD 端子上。

把 FE 端子连接在 FP2 位置控制单元的 F.E 针及 MINAS 伺服放大器连接器 CN I/F 的 FG 针上。

把 SD 端子连接在 MINAS 伺服放大器连接器 CN I/F 的 GND 针上。

端子配置

【例】1轴型

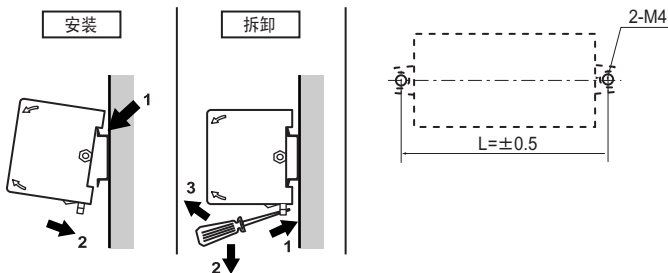


Phoenix Contact Co., Ltd	棒状	AI 0.25 - 6BU	AWG # 25 - # 22	0.16 - 0.33mm ²	0.22 - 0.25N · m
		AI 0.34 - 6TQ	AWG # 24 - # 22	0.20 - 0.37mm ²	
		AI 0.5 - 6WH	AWG # 22 - # 20	0.32 - 0.56mm ²	

安装方法

用DIN导轨安装
(DIN EN50022 35mm宽)

安装螺丝
安装孔尺寸 (单位: mm)



机种	编号	L 尺寸 (mm)
1轴型	AFP8503	106.0
2轴型	AFP8504	178.0

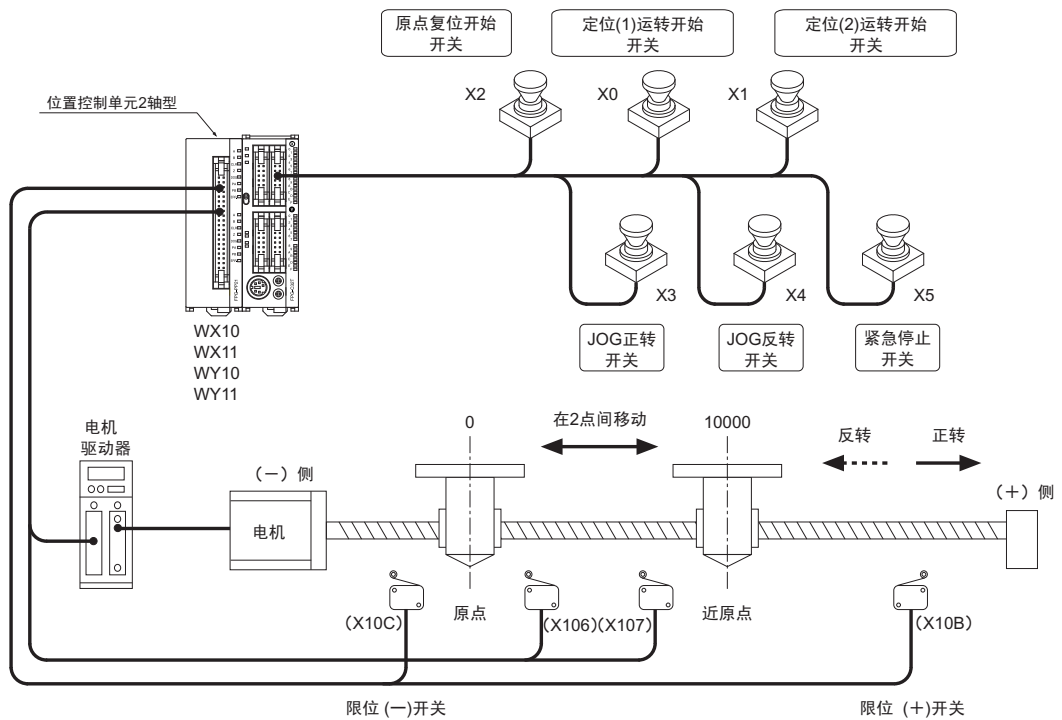
第 18 章

程序实例

18.1 程序实例

18.1.1 定位程序：1 轴型

单元的构成



程序实例的概要

该程序实例中使用绝对值方式。

限位开关为 ON 时表明接通了电源。

定位 (1)、(2) 的动作在原点复位后有效

1. 输入 X0 变为 ON 后，移动台向绝对位置 10000 移动。[定位 (1)]
2. 输入 X1 变为 ON 后，移动台向绝对位置 0 移动。[定位 (2)]
3. 输入 X2 变为 ON 后，开始原点复位。（如果近原点输入不在复位方向上，则执行限位输入检测并反转移动方向。检测到近原点输入 (ON OFF) 后，重新开始执行原点复位动作。）

■ I/O 的分配

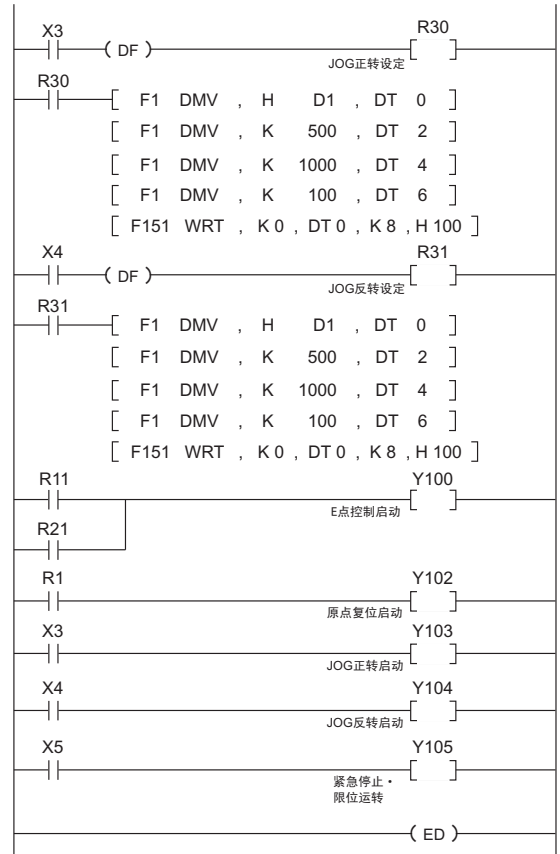
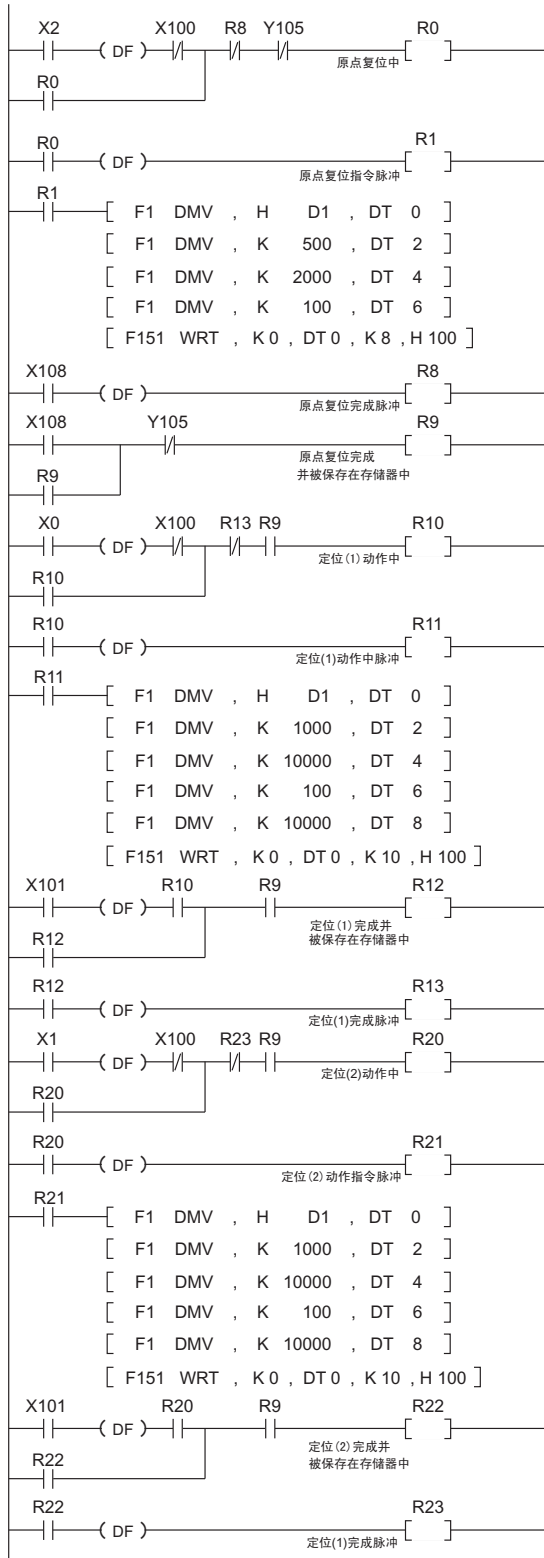
I/O No.	内容	I/O No.	内容
X100	脉冲输出中标志	R0	原点复位动作中
X101	定位完成标志	R1	原点复位指令脉冲
X108	原点复位完成标志	R8	原点复位完成脉冲
X0	定位 (1) 运转开始	R 9	原点复位完成并被保存在存储器中
X1	定位 (2) 运转开始	R10	定位 (1) 动作中
X2	原点复位开始	R11	定位 (1) 动作指令脉冲
X3	JOG 正转	R12	定位 (1) 完成并被保存在存储器中
X4	JOG 反转	R13	定位 (1) 完成脉冲
X5	紧急停止	R20	定位 (2) 动作中
Y100	E 点控制启动	R21	定位 (2) 动作指令脉冲
Y102	原点复位启动	R22	定位 (2) 完成并被保存在存储器中
Y103	JOG 正转	R23	定位 (2) 完成脉冲
Y104	JOG 反转	R30	JOG 正转设置
Y105	强制停止	R31	JOG 反转设置

参考:

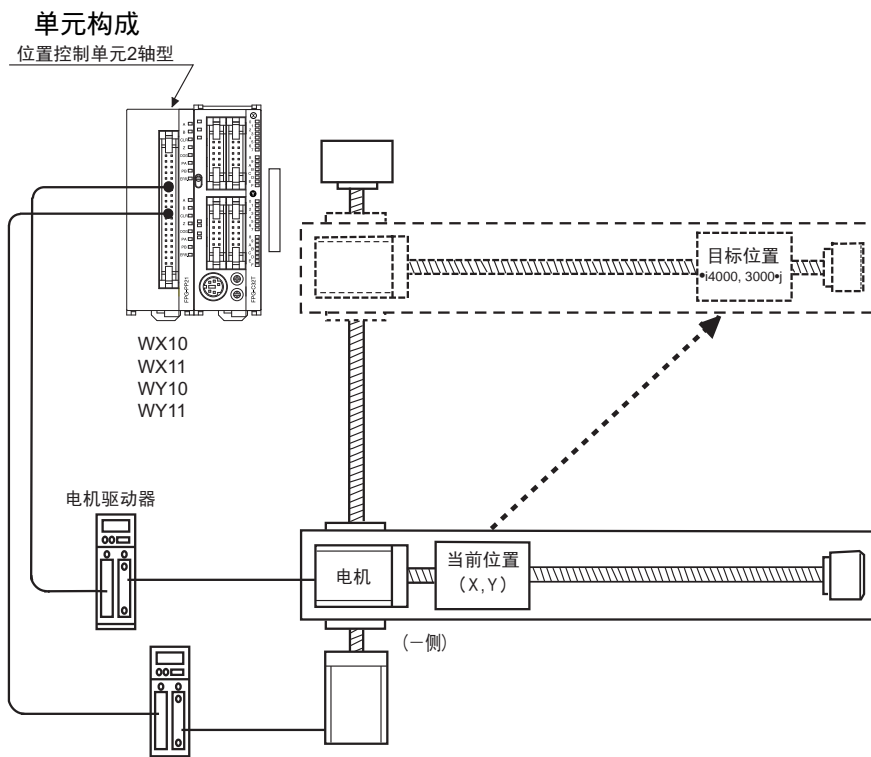
通过下列标志可检查出开关的输入状态。

- X106 原点输入
- X107 近原点输入
- X10B 限位 (+) 输入
- X10C 限位 (-) 输入

程序实例



18.1.2 定位（2轴）〈直线插补程序〉



程序实例的概要

该程序实例使用绝对值方式。

1. 在数据表中读取当前的绝对位置。
2. 计算从当前位置到目标位置（4000, 3000）之间的距离。
3. 分别计算该距离中的 X 轴分量及 Y 轴分量的比率。
4. E 点控制在 X 轴和 Y 轴上同时进行，启动速度和目标速度按各自的比率输出，并执行直线插补。

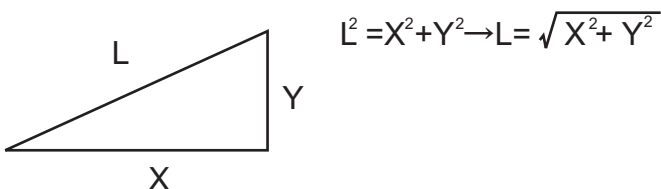
由于启动目标速度为 0pps 的轴会导致发生错误，因此需要使用内部标志并设定启动条件。

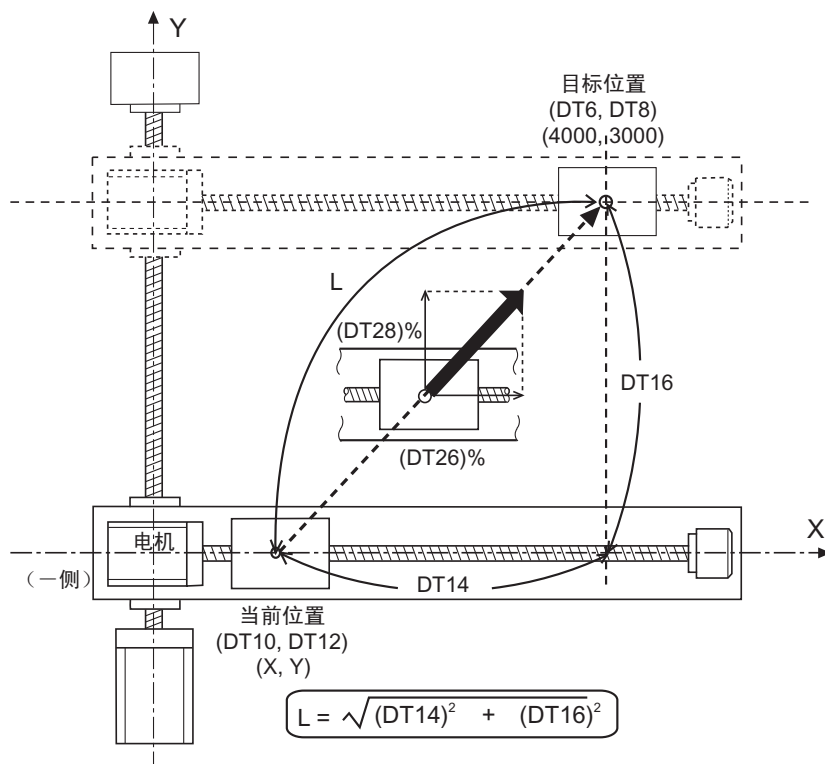
程序中的设定项目

数据内容	直线分量	X 轴分量	Y 轴分量
目标位置（绝对值）	(X, Y)	X*	Y*
当前位置（绝对值）	(x, y)	x	y
移动距离	$L = \sqrt{(X-x)^2 + (Y-y)^2}$	$L_x = X - x$	$L_y = Y - y$
启动速度	V_s^*	$V_{sx} = V_s \times \frac{ X-x }{L}$	$V_{sy} = V_s \times \frac{ Y-y }{L}$
目标速度	V_t^*	$V_{tx} = V_t \times \frac{ X-x }{L}$	$V_{ty} = V_t \times \frac{ Y-y }{L}$
加减速时间	A_c^*	$A_{cx} = A_c$	$A_{cy} = A_c$

带星号（*）的项目，用户可设定为任何期望值。但其他项目则通过程序实例运算进行处理。

<参考> 直线移动距离的计算

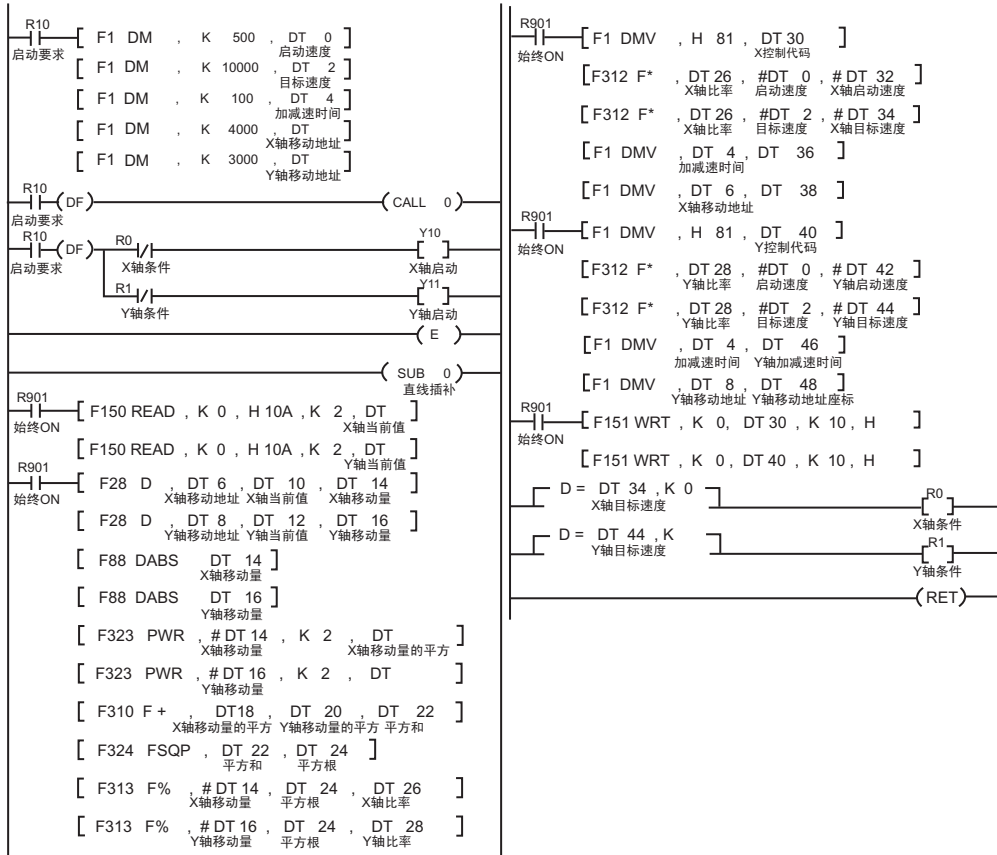




数据寄存器的分配

项目	数据 No.	内容	计算式
用户设定区域	DT0	启动速度	
	DT2	目标速度	
	DT4	加减速时间	
	DT6	X 轴目标位置	
	DT8	Y 轴目标位置	
该程序的工作区域	DT10	X 轴当前位置	
	DT12	Y 轴当前位置	
	DT14	X 轴移动量=(X 轴目标位置-X 轴当前位置)的绝对值	ABS (DT6 - DT10)
	DT16	Y 轴移动量=(Y 轴目标位置-Y 轴当前位置)的绝对值	ABS (DT8 - DT12)
	DT18	X 轴移动量的平方	(DT14) 的平方
	DT20	Y 轴移动量的平方	(DT16) 的平方
	DT22	X 轴移动量的平方+Y 轴移动量的平方	DT18+DT20
	DT24	直线移动量	$\sqrt{DT22}$
	DT26	X 轴移动量/直线移动量	DT14/DT24
	DT28	Y 轴移动量/直线移动量	DT16/DT24
	DT30	X 轴控制代码	H1<绝对值>
	DT32	X 轴分量的启动速度	DT0*DT26
	DT34	X 轴分量的目标速度	DT2*DT26
	DT36	加减速时间	DT4
	DT38	X 轴目标位置	DT6
	DT40	Y 轴控制代码	H1<绝对值>
	DT42	Y 轴分量的启动速度	DT0*DT28
	DT44	Y 轴分量的目标速度	DT2*DT28
	DT46	加减速时间	DT4
	DT48	Y 轴目标位置	DT8

程序实例



参考：

程序中的“#”号的意义。

使用实数运算命令时，指定“#”号，可实现从“整数数据”转化为“实数数据”或从（实数数据）转化为（整数数据）。

未连接限位（+）开关及限位（-）开关时，请通过控制代码变更限位输入有效逻辑。初始值为未通电时输入有效，即在未连接限位开关的情况下输入有效。

修订履历

*手册编号在封面下记载。

发行日期	手册编号	修订内容
2005 年 1 月	ARCT1F365C	初版（日文手册编号：ARCT1F365-2）

■敬请垂询

松下电工（中国）有限公司

北京分公司 北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城西三办公楼二层 电话：010-85181302
上海分公司 上海市西藏南路218号永银大厦二层 电话：021-63343000
广州分公司 广州市环市东路371-375号世界贸易中心大厦南塔1001室 电话：020-87622201
大连分公司 大连市西岗区中山路147号森茂大厦七楼 电话：0411-83607758
沈阳分公司 沈阳市和平区南京北街206号城市广场第2座3-906 电话：024-23341905
成都分公司 成都市人民南路二段18号川信大厦15楼A-2座 电话：028-86199501
深圳分公司 深圳市罗湖区深南东路5002号信兴广场地王商业中心54层5-6室 电话：0755-82344802

松下电工株式会社 控制机器总部
控制装置事业部
571-8686 日本国大阪府门真市门真1048

NAIS FAN Call Center 客户服务中心

免费电话 800-820-3096 免费传真 800-820-3097 E-mail naisbj@int. mew.co.jp
URL www.naisfan.com/c/

ARCT1F365C '05.1
中国印刷