MITSUBISHI

三菱可编程控制器

MELSEC L 系列

MELSEC-L CPU模块 用户手册

内置I/O功能篇

产品型号

-L02CPU
-L26CPU-BT

●安全注意事项●

（使用之前请务必阅读）

在使用本产品之前，应仔细阅读本手册以及本手册中介绍的关联手册，同时在充分注意安全的前提下正确地操作。
本手册中的注意事项仅记载了与本产品有关的内容。关于可编程控制器系统方面的安全注意事项，请参阅所使用的 CPU 模块的用户手册。

在・安全注意事项・中，安全注意事项被分为“⚠警告”和“注意⚠”这二个等级。

⚠ 警　告	表示错误操作可能造成灾难性后果，引起死亡或重伤事故。
⚠ 注　意	表示错误操作可能造成危险的后果，引起人员中等伤害或轻伤还可能使设备损坏。

注意根据情况不同，即使 ⚠注意 这一级别的事项也有可能引发严重后果。
对两级注意事项都须遵照执行，因为它们对于操作人员安全是至关重要的。

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并应将本手册交给最终用户。

[设计注意事项]

⚠警告

● 应在可编程控制器外部设置一个安全电路，使外部供应电源异常或可编程控制器故障时能保证整个系统的安全。否则可能导致误输出、误动作而引发事故。
(1) 应在可编程控制器外部构建紧急停止电路、保护电路、正转 / 反转等相反动作的互锁电路和上限 / 下限定位开关等防止机械损坏的互锁电路。
(2) 定位功能的机械原点回归控制时，根据原点回归方向及原点回归速度这 2 个数据进行控制，通过近点狗 ON 开始减速。因此，如果原点回归方向设置错误将有可能在不减速的状况下继续运行，因此应在可编程控制器外部构建防止机械破损的互锁电路。
(3) 在通过定位功能进行运行的过程中如果检测到 CPU 模块出错，将减速停止。
(4) 当可编程控制器检测到下列故障时将停止运算，其输出状态如下所示。
・ 电源模块的过电流保护装置或者过电压保护装置动作时将所有输出置为 OFF。
CPU 模块中通过自诊断功能检测到诸如看门狗定时器出错的异常时，根据参数设置保持或 OFF 所有输出。
・ 此外，如果发生了可编程控制器 CPU 无法检测的 I/O 控制部分等的异常时，则所有输出可能变为 ON。应在可编程控制器外部构建一个失效安全电路及安全机构以保障机械设备的安全。关于失效安全电路的示例，请参阅 MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）的“失效安全电路的思路”。

[设计注意事项]

⚠警告

(5) 当输出电路晶体管等发生故障时，输出可能保持为 ON 或 OFF 状态不变。应构建一个外部监控电路，监控所有可能导致严重事故的输出信号。

- 如果输出电路中由于超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，则模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝等安全电路。
- 应构建在可编程控制器主机电源接通以后才能接通外部供应电源的电路。
  如果首先接通外部供应电源，则可能导致误输出、误动作而引发事故。
- 关于网络模块通信异常时各站的动作状态，请参阅各网络模块的手册。
  否则可能导致误输出、误动作而引发事故。
- 如果把外部设备连接到 CPU 模块在运行中进行数据更改时，则应在顺控程序中配置互锁电路，确保整个系统始终都会安全运行。此外，在对运行中的可编程控制器执行其它控制（程序更改、运行状态更改（状态控制））之前，应仔细阅读手册并充分确认安全。尤其是从外部设备对远程的可编程控制器进行上述控制时，由于数据通讯异常，可能不能对可编程控制器的故障立即采取措施。应在顺控程序中配置互锁电路的同时，预先在外部设备与 CPU 模块之间确定发生数据通信异常时系统方面的处理方法等。
- 通过定位功能进行绝对位置恢复时，约 20ms 期间伺服 ON 信号将变为 OFF（伺服 OFF），电机有可能会动作。在伺服 ON 信号的 OFF 导致的电机动作会引起问题的情况下，应另外设置电磁制动器，在绝对位置恢复过程中对电机进行锁定。

[设计注意事项]

⚠注意

- 不要把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，配线时不要使其互相靠得过近，应该彼此相距 100mm 以上。 否则噪声可能导致误动作。
- 对灯负载、加热器、电磁阀等电感性负载进行控制时，当输出由 OFF 变为 ON 时可能会有大电流（大约是正常情况下的 10 倍）流过，因此应选择额定电流留有充分余量的模块。

[安装注意事项]

⚠警告

- 在进行模块的拆装时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开之后再执行操作。如果未全部断开电源，有可能导致触电或模块故障及误动作。

[安装注意事项]

⚠注意

- 应在符合 MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）中的 “一般规格”中记载的环境下使用可编程控制器。 在不符合手册中规定的环境下使用可编程控制器时，可能会引起触电、火灾、误动作、产品损坏或性能变差。
- 安装模块时，应使其与各自的连接器紧密连接，将模块连接挂钩牢固锁定。如果模块安装不当，有可能导致误动作、故障及脱落。
- 不要直接触摸模块的带电部位及电子部件。否则有可能导致误动作、故障。

[配线注意事项]

⚠警告

- 在开始配线作业之前应完全断开系统使用的外部供应电源。如果未完全断开电源，可能导致触电或模块故障及误动作。
- 在安装、配线作业结束后接通电源或投运之前，必须盖上产品附带的端子盖。 如果未安装端子盖，可能导致触电。

[配线注意事项]

⚠注意

- 必须对 FG 端子及 LG 端子采用可编程控制器专用的 D 种接地（第三种接地）。
  否则可能导致触电或误动作。
- 应使用合适的压装端子，并按规定的扭矩拧紧。
  如果使用 Y 型压装端子，端子排上的螺栓松动时有可能导致脱落、故障。
- 在对模块进行配线之前，应确认产品的额定电压和端子排列正确。连接与额定值不同的电源或配线错误将会导致火灾或故障。
- 对于外部设备连接用连接器，应使用生产厂商指定的工具正确地进行压装、压接或焊接。如果连接不良，有可能导致短路、火灾或误动作。
- 应在规定的扭矩范围内紧固端子排上的螺栓。端子螺栓未拧紧可能导致短路、火灾或误动作。螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块，导致脱落、短路或误动作。
- 卸下模块的连接电缆时，不要用手握住电缆部分拉拽。对于带有连接器的电缆，应用手抓住与模块相连接的连接器进行拆卸。 对于端子排连接的电缆，应将端子排螺栓松开后进行拆卸。如果在与模块相连接的状态下拉拽电缆，有可能造成误动作或模块及电缆破损。
- 注意不要让切屑或配线头等异物进入模块。 否则可能导致火灾、故障或误动作。
- 模块顶部贴有防止异物进入的标签，防止配线期间配线头等异物进入模块。配线作业期间不要撕下该标签。 在开始系统运行之前，一定要撕下该标签以利散热。

[配线注意事项]

⚠注意
● 使用高速计数器功能时，屏蔽线必须在编码器侧（中继箱）进行接地 (D 种接地（第三种接地）以上）。否则有可能导致误动作。 ● 应将三菱公司的可编程控制器安装在控制盘内使用。在安装在控制盘内的可编程控制器电源模块与主电源线之间应通过中继端子排连接。 此外，进行电源模块的更换及布线作业时，应由在触电保护方面受到过良好培训的维护人员进行操作。 关于配线方法，请参阅 MELSEC-L CPU 用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）。

[启动・维护注意事项]

⚠警告
● 在通电状态下不要触摸端子。 否则可能导致触电或误动作。 ● 应正确连接电池连接器。不要对电池进行充电、拆开、加热、置入火中、短路、焊接、附着液体、强烈冲击。 电池的不当处理可能导致发热、破裂、着火、漏夜等，可能导致人身伤害或火灾。 ● 在清洁模块或重新紧固端子排上的螺栓，必须完全断开系统使用的外部供应电源。否则可能导致触电。

[启动・维护注意事项]

⚠注意
● 通过连接外部设备对运行中的 CPU 模块进行在线操作（尤其是程序修改、强制输出、运行状态更改）时，应该在仔细阅读手册并充分确认安全后进行操作。 操作错误会导致机器损坏或事故。 ● 不要拆开或改造模块。否则可能导致故障、误动作、人身伤害或火灾。 ● 在使用便携电话或 PHS 等无线通信设备时，应在全方向与可编程控制器保持 25cm 以上的距离。否则有可能导致误动作。 ● 当安装或卸下模块时必须断开系统使用的所有外部供应电源。否则可能导致模块故障或误动作。 ● 应在规定的扭矩范围内紧固端子排上的螺栓。 螺栓未拧紧可能导致部件及配线脱落、短路或误动作。螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块，导致脱落、短路或误动作。 ● 产品投入使用后，模块（包括显示模块）及端子排的拆装的次数应不超过 50 次（根据 IEC61131-2 规范）。如果超过了 50 次，有可能导致误动作。 ● 产品投入使用后，SD 存储卡的拆装的次数应不超过 500 次。 如果超过了 500 次，有可能导致误动作。 ● 不要让安装在模块中的电池受到掉落・冲击。掉落・冲击有可能导致电池破损，或导致电池内部发生电池漏液。不要使用受到掉落・冲击的电池而应将其废弃。

[启动・维护注意事项]

⚠注意
● 在接触模块之前，必须先接触已接地的金属，释放掉人体等所携带的静电。 如果不释放掉静电，有可能导致模块故障或误动作。 ● 进行定位功能的试运行之前，应将参数的速度限制值设置为较慢的速度，以便在发生危险状态时能够立即停止。

[报废处理注意事项]

⚠注意
● 产品报废时，应将本产品当作工业废物处理。废弃电池时应根据各地区制定的法令单独进行。（关于欧盟国家的电池规定的详细内容请参阅 MELSEC-L CPU 用户手册（硬件设计／维护点检篇）。）

[运输注意事项]

⚠注意
● 在运输含锂电池时，必须遵守运输规定。（关于规定对象机型的详细内容请参阅 MELSEC-L CPU 用户手册（硬件设计／维护点检篇）。）

●关于产品的应用●

(1) 在使用三菱可编程控制器时，应该符合以下条件：即使在可编程控制器设备出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。

(2) 三菱可编程控制器是以一般工业用途等为对象设计和制造的通用产品。
因此，三菱可编程控制器不应用于以下设备・系统等特殊用途。
如果用于以下特殊用途，对于三菱可编程控制器的质量、性能、安全等所有相关责任（包括但不限于债务未履行责任、瑕疵担保责任、质量保证责任、违法行为责任、制造物责任），三菱将不负责。
- 面向各电力公司的核电站以及其它发电厂等对公众有较大影响的用途。
- 用于各铁路公司或公用设施目的等有特殊质量保证体系请求的用途。
- 航空航天、医疗、铁路、焚烧・燃料装置、载人移动设备、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

然而，对于上述应用，如果在限定于具体用途，无需特殊质量（超出一般规格的质量等）请求的条件下，经过三菱的判断也可以使用三菱可编程控制器，详细情况请与当地三菱代表机构协商。

前言

在此感谢贵方购买了三菱可编程控制器 MELSEC-L 系列的产品。
本手册是用于让用户了解使用 LCPU 的外部输入输出接口时的功能、编程等的手册。

在使用之前应熟读本手册及关联手册，在充分了解 MELSEC-L 系列可编程控制器的功能・性能的基础上正确地使用本产品。
将本手册中介绍的程序示例引用到实际系统中时，应充分验证对象系统中是否存在有控制方面问题

请将本手册交给最终用户。

■对应 CPU 模块 : L02CPU、L26CPU-BT

备 注

- 本手册中未记载除内置 I/O 功能以外的 CPU 模块的功能。
  关于除内置 I/O 功能以外的 CPU 模块的功能，请参阅下述手册。
  MELSEC-L CPU 用户手册（功能解说 / 程序基础篇）
  MELSEC-L CPU 用户手册（内置以太网功能篇）
  MELSEC-L CPU 用户手册（数据记录篇）
- 对于本手册中的各功能的说明，除特别标明的情况以外，是以将输入编号分配为 X0 ～ XF 、输出编号分配为 Y0 ～ Y7 为例进行记述的。关于输入输出编号的分配，请参阅下述手册。
  MELSEC-L CPU 用户手册（功能解说 / 程序基础篇）
- 对于本手册的第 7 章定位功能的说明，除特别标明的情况以外，是以轴 1 的设置及轴 1 对应的特殊继电器、特殊寄存器、专用指令、出错代码、报警代码为例进行记述的。
- 对于本手册的第 8 章高速计数器功能的说明，除特别标明的情况以外，是以 CH1 的设置及 CH1 对应的特殊继电器、特殊寄存器、专用指令、出错代码、报警代码为例进行记述的。

关联手册

(1) CPU 模块的用户手册

手册名称 ＜手册编号＞	内容
MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计／维护点检篇） 〈SH-080943CHN〉	记载 CPU 模块、电源模块、显示模块、SD 存储卡、电池等的规格及构筑系统所必需的知识、维护点检、故障排除等有关内容。
MELSEC-L CPU 模块用户手册（功能解说／程序基础篇） 〈SH-080942CHN〉	记载 CPU 模块的功能及编程、软元件等的说明。
MELSEC-L CPU 模块用户手册（内置以太网功能篇） 〈SH-080944CHN〉	记载 CPU 模块的以太网功能等有关内容。
MELSEC-L CPU 模块用户手册（数据记录功能篇） 〈SH-080946CHN〉	记载 CPU 模块的 数据记录功能的等的说明。

(2) 编程手册

手册名称 ＜手册编号＞	内容
MELSEC-Q/L 编程手册（公共指令篇） 〈SH-080814CHN〉	记载编程中使用的指令内容说明及使用方法有关内容。

(3) 操作手册

手册名称 ＜手册编号＞	内容
GX Works2 Version1 操作手册（公共篇） 〈SH-080932CHN〉	记载 GX Works2 的系统配置、参数设置、在线功能的操作方法、简单工程及结构化工程的通用功能等有关内容。
GX Developer 版本 8 操作手册 〈SH-080311CHN〉	记载 GX Developer 中的程序创建方法、打印输出方法、监视方法、调试方法等有关内容。

(4) 输入输出模块、智能功能模块的手册

手册名称 ＜手册编号＞	内容
MELSEC-L 输入输出模块用户手册 〈SH-080951CHN〉	记载输入输出模块的规格、故障排除等有关内容。

备忘录

目录

安全注意事项 1
关于产品的应用 6
前言 7
关联手册 8
手册的阅读方法 13
术语 16

第 1 章 概要 17

第 2 章 外部输入输出规格 18

第 3 章 通用输入功能 25

第 4 章 通用输出功能 27

第 5 章 中断输入功能 29

第 6 章 脉冲捕捉功能 34

第 7 章 定位功能 37

7.1 定位功能的概要 37
7.1.1 定位功能的执行步骤 43
7.2 与外部设备的连接 44
7.2.1 输入输出信号 44
7.2.2 配线 48
7.3 参数设置 49
7.3.1 定位参数 51
7.4 规格 55
7.5 当前位置及动作状态的确认 57
7.6 原点回归控制 58
7.6.1 机械原点回归 65
7.6.2 高速原点回归 84
7.6.3 轴 1 原点回归请求 (SM1842) 的强制 OFF 85
7.7 定位控制 86
7.7.1 定位控制的始动 89
7.7.2 位置控制 91
7.7.3 速度・位置切换控制 92
7.7.4 当前值更改 94
7.7.5 速度控制 95
7.8 多轴同时始动控制 96
7.9 JOG 运行 98
7.10 辅助功能 103
7.10.1 原点回归重试功能 104
7.10.2 速度限制功能 107
7.10.3 速度更改功能 108
7.10.4 软件行程限制功能 113

7.10.5 硬件行程限制功能 116
7.10.6 目标位置更改功能 117
7.10.7 加减速处理功能 120
7.10.8 停止处理功能 122
7.11 绝对位置恢复功能 125
7.12 专用指令 128
7.12.1 专用指令的详细内容 129
7.12.2 专用指令的注意事项 152
7.13 编程 154
7.14 出错及报警 164
7.15 通过编程工具的监视 169

第 8 章 高速计数器功能 170

8.1 高速计数器功能的概要 170
8.1.1 高速计数器功能的执行步骤 172
8.2 与外部设备的连接 173
8.2.1 输入输出信号 173
8.2.2 配线 176
8.3 参数设置 180
8.3.1 公共设置 182
8.4 普通模式 187
8.4.1 预置 191
8.4.2 一致输出 194
8.4.3 一致检测 197
8.4.4 计数器功能选择 200
8.5 频率测定模式 208
8.6 旋转速度测定模式 211
8.7 脉冲测定模式 214
8.8 PWM 输出模式 217
8.9 规格 220
8.10 专用指令 222
8.10.1 专用指令的详细内容 223
8.10.2 专用指令的注意事项 239
8.11 编程 240
8.12 出错及报警 247
8.13 LCPU STOP 时的动作 250
8.14 通过编程工具的监视 251

附录 253

附录 1 各指令的运算处理时间 253
附录 2 与伺服放大器的连接示例 255
附录 2.1 与三菱电机制伺服放大器的连接示例 255
附录 2.2 与东方马达公司制步进电机的连接示例 257
附录 2.3 与索尼公司制伺服放大器的连接示例 259
附录 2.4 与三洋电气公司制与伺服放大器的连接示例 261

附录 2.5　与安川电机公司制伺服放大器的连接示例 262

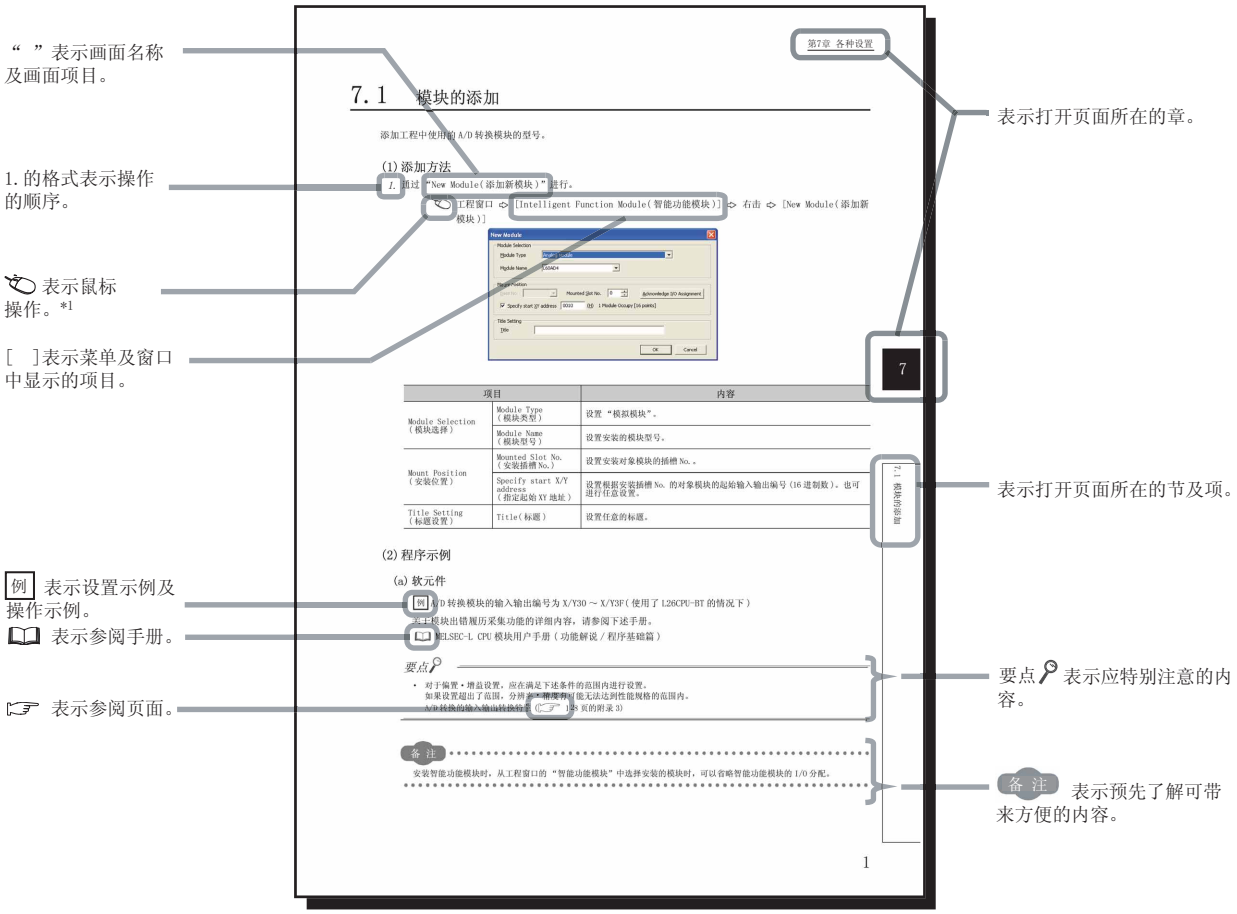
术语索引 263

指令索引 266

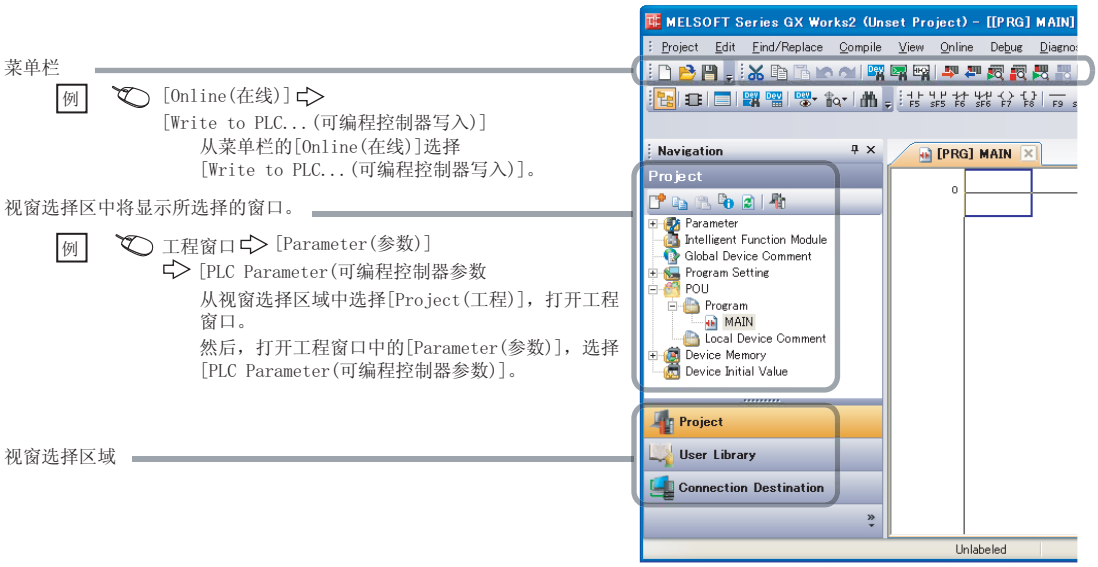
修订记录. 267
质保. 268

手册的阅读方法

以下对本手册的页面构成及符号有关内容进行说明。
以下为手册阅读方法的相关说明，因此与实际的记载内容有所不同。

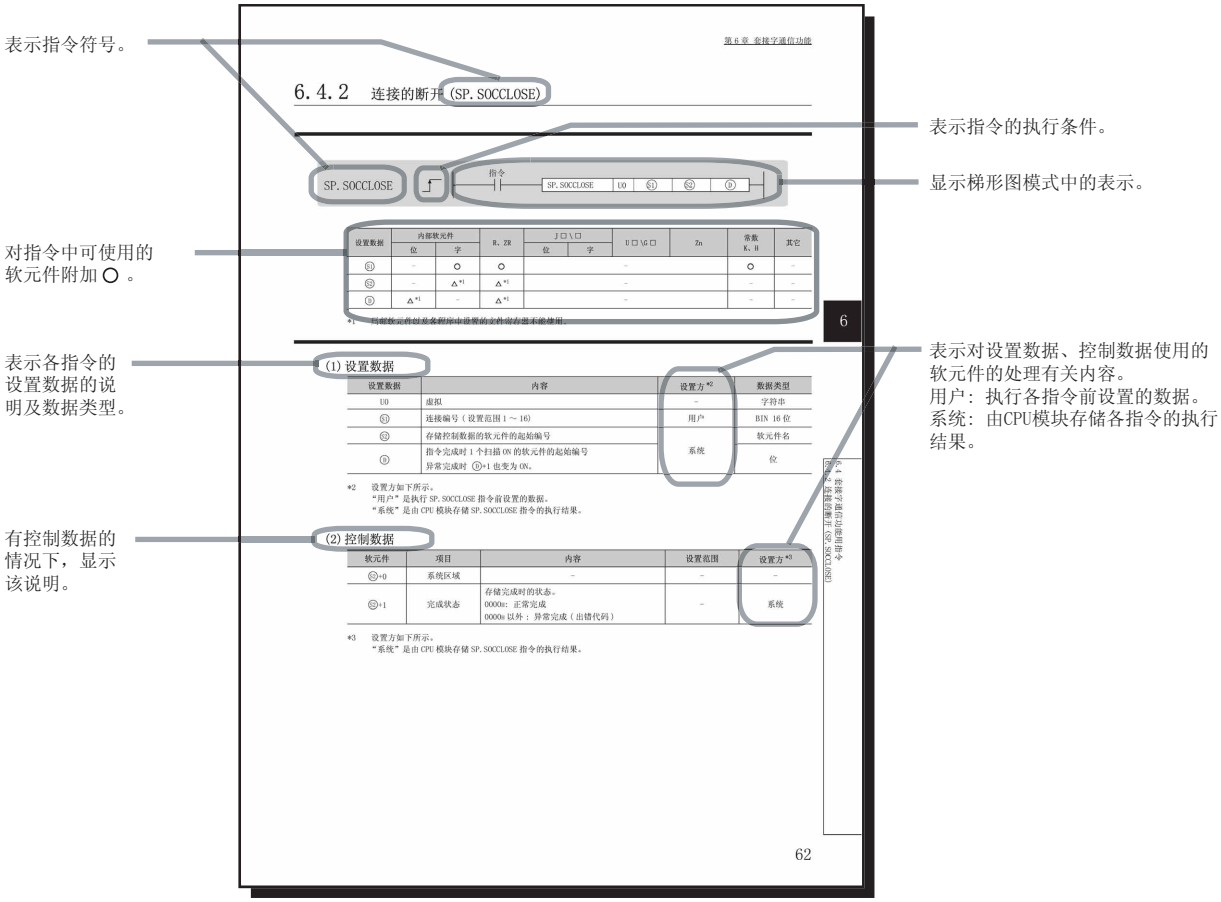


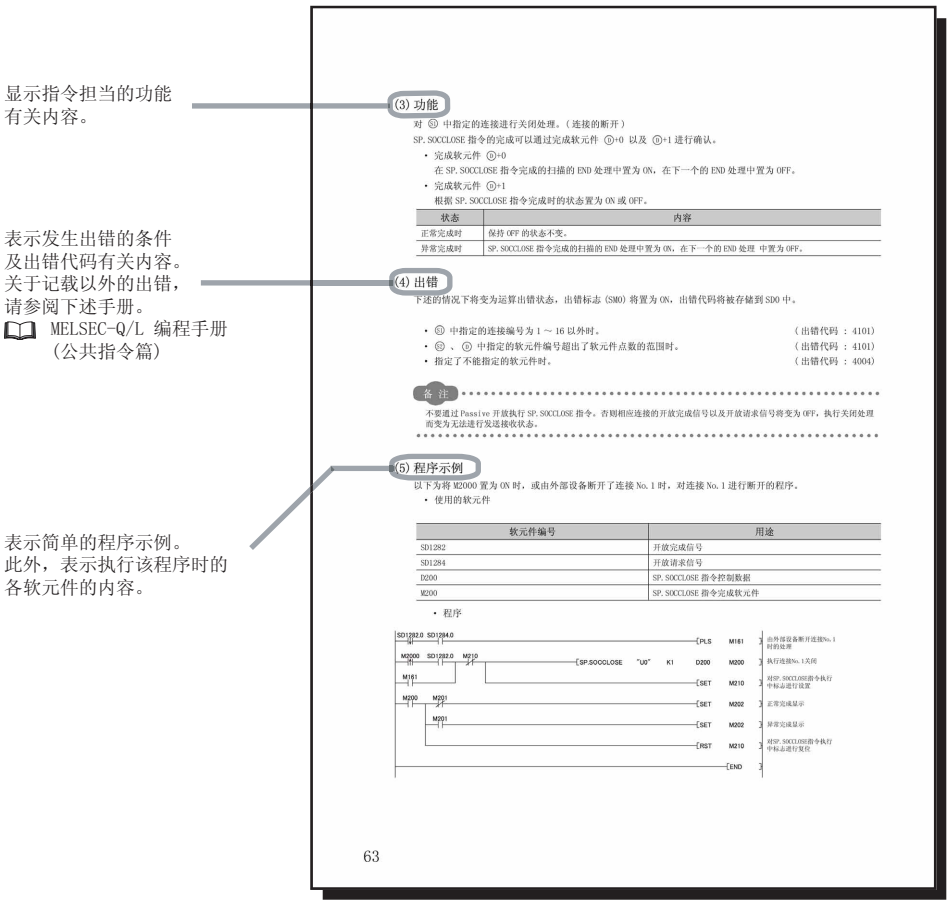
*1　鼠标操作说明如下所示。(GX Works2 的情况)



以下介绍关于指令说明页面构成有关内容。

以下为手册阅读方法的相关说明，因此与实际的记载内容有所不同。





• 指令的执行条件有以下几种类型。

执行条件	常时执行	ON 中执行	ON 时执行 1 次	OFF 中执行	OFF 时执行 1 次
说明页面的记载符号	无记入				

• 可用软元件的使用区分如下所示。

设置数据	内部软元件（系统、用户）		文件寄存器	链接直接软元件 J □ \ □		智能功能模块 U □ \G □	变址寄存器 Zn	常数 *3	其它 *3
	位	字		位	字				
可用软元件 *1	X、Y、M、L、SM、F、B、SB、FX、FY*2	T、ST、C、D、W、SD、SW、FD、@ □	R、ZR	-		U □ \G □	Z	K、H、E、$	P、I、J、U、DX、DY、N、BL、TR、BL\S、V

*1　关于各软元件的说明，请参阅下述手册。

MELSEC-L CPU 模块用户手册（功能解说 / 程序基础篇）

*2　FX、FY 只能用于位数据，FD 只能用于字数据。

*3　“常数”、“其它”栏中，记载可设置的软元件。

• 数据类型有下述几种。

数据类型	内容
位	表示对位数据或位数据的起始编号进行处理。
BIN 16 位	表示对 BIN 16 位数据或字软元件的起始编号进行处理。
BIN 32 位	表示对 BIN 32 位数据或双字软元件的起始编号进行处理。
BCD 4 位数	表示对 BCD 4 位数据进行处理。
BCD 8 位数	表示对 BCD 8 位数据进行处理。
实数	表示对浮动小数点数据进行处理。
字符串	表示对字符串数据进行处理。
软元件名	表示对软元件名进行处理。

术语

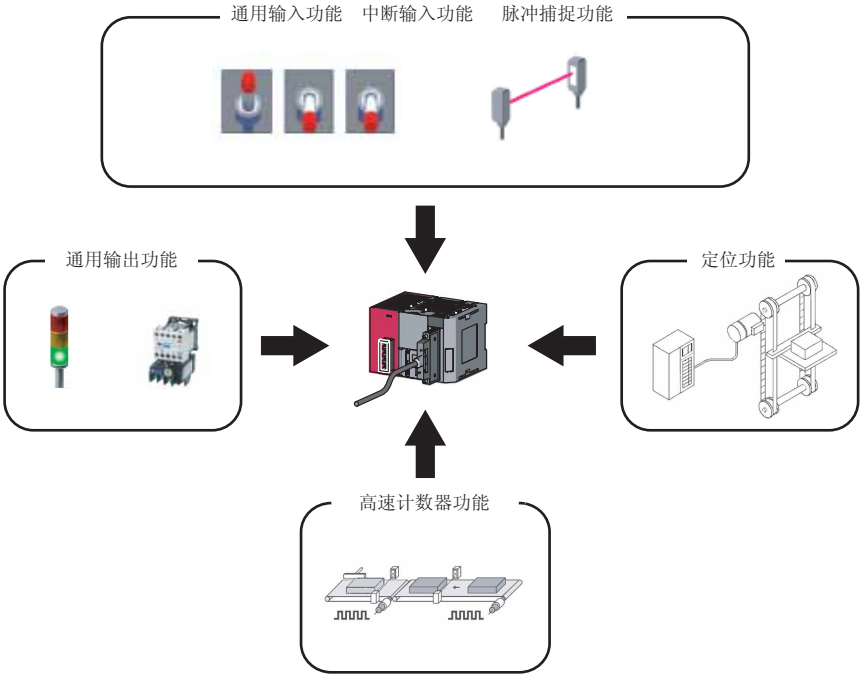
在本手册中，除非特别标明，将使用下述术语进行说明。

术语	内容
CPU 模块	MELSEC-L 系列 CPU 模块的略称。
电源模块	MELSEC-L 系列电源模块的略称。
END 盖板	安装于 MELSEC-L 系列的最终端模块右侧处的盖板。
显示模块	安装在 CPU 模块中使用的液晶显示。
LCPU	MELSEC-L 系列 CPU 模块的别称。
编程工具	GX Works2、GX Developer 的总称。
GX Works2	MELSEC 可编程控制器软件包的产品名。
GX Developer	
编码器	是将输入的数据转换为进行 ON、OFF 的 2 进制数的装置。是脉冲发生器之一。
近点狗	是在定位系统中，安装在原点前面的开关。置为 ON 时进给速度将被切换为蠕动速度。因此置为 ON 状态的时间需为从进给速度减速至蠕动速度所需的时间。
伺服 ON	表示伺服放大器正常。在伺服放大器正常，但不处于伺服 ON 状态时伺服放大器不执行动作。
伺服电机	是严格按照指令进行旋转的电机。响应性较高，可高速、高精度且频繁地始动、停止。有 DC 及 AC 及大容量等种类。可附加带旋转数检测的脉冲发生器，进行反馈控制。
步进电机	是赋予 1 个脉冲时旋转某个角度的电机。可以获得与脉冲数成比例的旋转。多为小型的电机，可以获得无反馈的精确旋转。但应注意超载时会发生失步。
零点信号	是脉冲发生器（编码器）的 PG0（一个旋转检测一次）。
驱动单元（伺服放大器）	在定位功能中，从 LCPU 发出的指令（脉冲等）为低电压、低电流信号，其能量不足以驱动电机，该装置是将该能量进行放大以驱动电机的装置。附属在伺服电机、步进电机上。也称为伺服放大器。
脉冲发生器	是使脉冲发生的装置。例如安装在电机的轴上，通过轴的旋转输出脉冲。
报警	是在虽然检测出异常、但无需中止及停止动作的轻度异常的情况下作为报警（警告）代码与出错代码分开处理。
PWM	是 Pulse-width modulation 的简称。用于改变脉冲波的 ON 宽度与 OFF 宽度之比。

第 1 章 概要

LCPU 中搭载了下述的内置 I/O 功能。
通过灵活应用内置 I/O 功能，可以无需各功能专用的模块，仅以 LCPU 构筑小型系统，由此可以减少系统成本。

- 通用输入功能
- 通用输出功能
- 中断输入功能
- 脉冲捕捉功能
- 定位功能
- 高速计数器功能



(1) 各功能中的使用点数

将 X0 ～ XF、Y0 ～ Y7 分配到各功能中使用。

功能	允许使用范围	使用点数	
		输入	输出
通用输入功能	0 ～ 16 点（输入信号）	0 ～ 16 点	–
通用输出功能	0 ～ 8 点（输出信号）	–	0 ～ 8 点
中断输入功能	0 ～ 16 点（输入信号）	0 ～ 16 点	–
脉冲捕捉功能	0 ～ 16 点（输入信号）	0 ～ 16 点	–
高速计数器功能 *1	0 ～ 2CH • 输入信号： 根据设置，使用 0 ～ 5 点（点 /CH） • 输出信号： 根据设置，使用 0 ～ 2 点（点 /CH）	• 仅使用 1CH 时： 0 ～ 5 点 • 2CH 同时使用时： 0 ～ 10 点	• 仅使用 1CH 时： 0 ～ 2 点 • 2CH 同时使用时： 0 ～ 4 点
定位功能 *1	0 ～ 2 轴 输入信号：根据设置，使用 0 ～ 6 点（点 / 轴） 输出信号：根据设置，使用 2 ～ 3 点（点 / 轴）	• 仅使用 1 轴时： 0 ～ 6 点 • 2 轴同时使用时： 0 ～ 12 点	• 仅使用 1 轴时： 2 ～ 3 点 • 2 轴同时使用时： 4 ～ 6 点

*1 高速计数器功能、定位功能中使用的各信号（A 相、B 相、近点狗等）的分配是预先确定的，因此不能进行任意的信号分配。

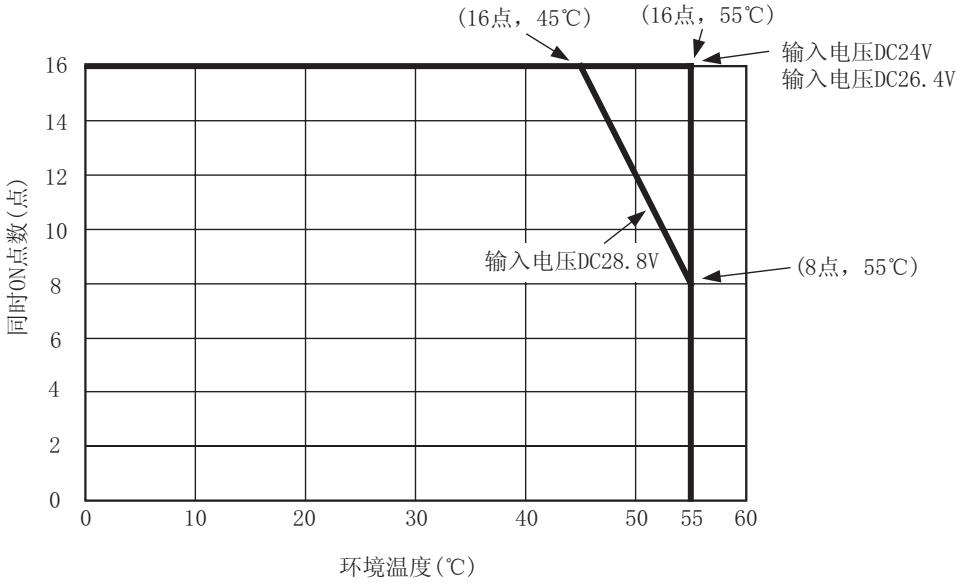
第 2 章　外部输入输出规格

本章对外部输入输出接口的内部电路、针 No. 及信号的对应、规格等有关内容进行说明。
关于使用的外部配线用连接器，请参阅 📖 MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）。

(1) 输入规格

信号名称		额定输入电压	额定输入电流	ON 电压 / ON 电流	OFF 电压 / OFF 电流	输入电阻	响应时间	
							On 时	Off 时
高速输入 IN0-IN5	24V 输入	24VDC (+20%/-15%, 失真率 5% 以内)	6.0mA (TYP.) (24VDC 时)	19.0V 以上 /5.0mA 以上	8V 以下 /1.5mA 以下	3.8k Ω	10 μs 以下	10 μs 以下
	差动输入	EIA 标准 RS-422-A 差分线路驱动器电平 (AM26LS31(日本德州仪器公司制)或类似设备)						
标准输入 IN6-INF	24V 输入	24VDC (+20%/-15%, 失真率 5% 以内)	4.1mA TYP. (24VDC 时)	19.0V 以上 /3.5mA 以上	8V 以下 /1.0mA 以下	5.6kW	100 μs 以下	100 μs 以下

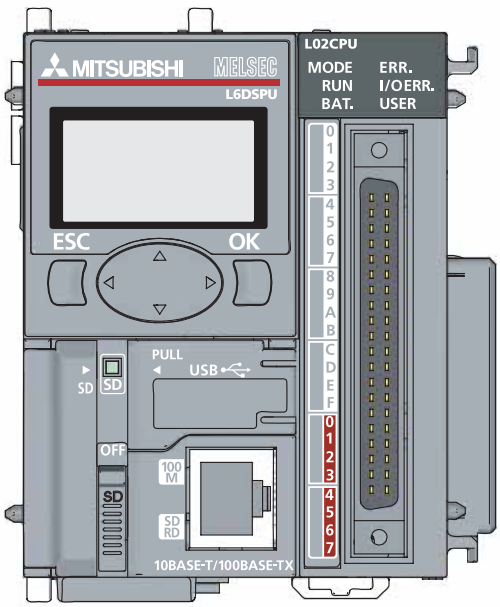
对于环境温度的输入降额如下所示。

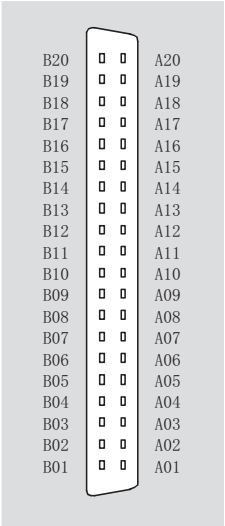


(2) 输出规格

信号名称	额定负载电压	最大负载电流	ON 时最大电压降	OFF 时漏电流	响应时间	
					On 时	Off 时
输出 OUT0-OUT7	DC5V ～ 24V (DC4.75V ～ 30V)	0.1A/ 点	0.2V (TYP.)	0.1mA 以下	1 μs 以下 (额定负载、电阻负载)	1 μs 以下 (额定负载、电阻负载)

(3) 外部设备连接用连接器的信号排列



端子排列	针编号	信号名称 *1	针编号	信号名称 *1
 模块正视图	B20	IN0-24V	A20	IN2-24V
	B19	IN0-DIFF	A19	IN2-DIFF
	B18	IN0-COM	A18	IN2-COM
	B17	IN1-24V	A17	IN3-24V
	B16	IN1-DIFF	A16	IN3-DIFF
	B15	IN1-COM	A15	IN3-COM
	B14	IN4-24V	A14	IN5-24V
	B13	IN4-DIFF	A13	IN5-DIFF
	B12	IN4-COM	A12	IN5-COM
	B11	INCOM	A11	INCOM
	B10	IN6	A10	IN7
	B09	IN8	A09	IN9
	B08	INA	A08	INB
	B07	INC	A07	IND
	B06	INE	A06	INF
	B05	OUT0	A05	OUT1
	B04	OUT2	A04	OUT3
	B03	OUT4	A03	OUT5
	B02	OUT6	A02	OUT7
	B01	OUTCOM	A01	OUTCOM

*1 关于使用定位功能以及高速计数器功能时的信号名称请参阅下述内容。

定位功能：☞ 44 页的 7.2.1 项

高速计数器功能：☞ 173 页的 8.2.1 项

(4) 内部电路

分类	针编号		内部电路	信号名称	
				B列	A列
输入	B20	A20	3.6kΩ 1/2W 680Ω 1/10W 220Ω	IN0-24V	IN2-24V
	B19	A19		IN0-DIFF	IN2-DIFF
	B18	A18		IN0-COM	IN2-COM
	B17	A17	3.6kΩ 1/2W 680Ω 1/10W 220Ω	IN1-24V	IN3-24V
	B16	A16		IN1-DIFF	IN3-DIFF
	B15	A15		IN1-COM	IN3-COM
	B14	A14	3.6kΩ 1/2W 680Ω 1/10W 220Ω	IN4-24V	IN5-24V
	B13	A13		IN4-DIFF	IN5-DIFF
	B12	A12		IN4-COM	IN5-COM
	B11	A11	1kΩ 1/10W	INCOM	INCOM
	B10	A10	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	IN6	IN7
	B09	A09	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	IN8	IN9
	B08	A08	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	INA	INB
	B07	A07	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	INC	IND
	B06	A06	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	INE	INF
输出	B05	A05	绝缘单元	OUT0	OUT1
	B04	A04	绝缘单元	OUT2	OUT3
	B03	A03	绝缘单元	OUT4	OUT5
	B02	A02	绝缘单元	OUT6	OUT7
	B01	A01		OUTCOM	OUTCOM

(5) 输入输出连接器针编号及对应的输入输出信号

针编号	分类	类型	线路驱动器对应	对应输入输出信号	针编号	分类	类型	线路驱动器对应	对应输入输出信号
B20	输入	高速	○	X0	A20	输入	高速	○	X2
B19					A19				
B18					A18				
B17		高速	○	X1	A17		高速	○	X3
B16					A16				
B15					A15				
B14		高速	○	X4	A14		高速	○	X5
B13					A13				
B12					A12				
B11		输入公共端			A11		输入公共端		
B10		标准	-	X6	A10		标准	-	X7
B09		标准	-	X8	A09		标准	-	X9
B08		标准	-	XA	A08		标准	-	XB
B07		标准	-	XC	A07		标准	-	XD
B06		标准	-	XE	A06		标准	-	XF
B05	输出	-	-	Y0	A05	输出	-	-	Y1
B04		-	-	Y2	A04		-	-	Y3
B03		-	-	Y4	A03		-	-	Y5
B02		-	-	Y6	A02		-	-	Y7
B01		输出公共端			A01		输出公共端		

(6) 输入信号的分配表

○：可以选择　×：无组合

外部输入信号	功能				
	通用输入	中断输入	脉冲捕捉	高速计数器	定位
X0（高速）	○	○*1	○	CH1 A 相*1	×*3
X1（高速）	○	○*1	○	CH1 B 相*1	×*3
X2（高速）	○	○*1	○	CH2 A 相*1	×*3
X3（高速）	○	○*1	○	CH2 B 相*1	×*3
X4（高速）	○	○	○	CH1 Z 相*2	轴 1 零点信号*2
X5（高速）	○	○	○	CH2 Z 相*2	轴 2 零点信号*2
X6（标准）	○	○	○	CH1 功能输入信号*2	轴 1 外部指令信号*2
X7（标准）	○	○	○	CH2 功能输入信号*2	轴 2 外部指令信号*2
X8（标准）	○	○	○	CH1 锁存计数器输入信号*2	轴 1 驱动模块就绪信号*2
X9（标准）	○	○	○	CH2 锁存计数器输入信号*2	轴 2 驱动模块就绪信号*2
XA（标准）	○	○	○	×*3	轴 1 近点狗信号*2
XB（标准）	○	○	○	×*3	轴 2 近点狗信号*2
XC（标准）	○	○	○	×*3	轴 1 上限限制信号*2
XD（标准）	○	○	○	×*3	轴 2 上限限制信号*2
XE（标准）	○	○	○	×*3	轴 1 下限限制信号*2
XF（标准）	○	○	○	×*3	轴 2 下限限制信号*2

*1　使用高速计数器功能的 CH1 时，不能使用 X0 及 X1 的中断输入。此外，使用高速计数器功能的 CH2 时，不能使用 X2 及 X3 的中断输入。
　　可以使用通用输入等其它的功能。
*2　不使用的情况下，可以由通用输入等其它功能使用。
*3　在功能选择中选择了相应功能（高速计数器功能或定位功能）时不使用。可以作为通用输入等其它功能使用。

(7) 输出信号的分配表

○：可以选择　×：无组合

外部输出信号	功能		
	通用输出	高速计数器	定位
Y0	○	CH1 一致输出 No.1 信号*1	×*3
Y1	○	CH2 一致输出 No.1 信号*1	×*3
Y2	○	CH1 一致输出 No.2 信号*2	轴 1 偏差计数器清除信号*1
Y3	○	CH2 一致输出 No.2 信号*2	轴 2 偏差计数器清除信号*1
Y4	○	×*3	轴 1 CW/PULSE/A 相输出*1
Y5	○	×*3	轴 2 CW/PULSE/A 相输出*1
Y6	○	×*3	轴 1 CCW/SIGN/B 相输出*1
Y7	○	×*3	轴 2 CCW/SIGN/B 相输出*1

*1　根据参数的设置必须使用。
　　不使用的情况下，可以由通用输出功能使用。
*2　不使用的情况下，可以由通用输出功能使用。
*3　在功能选择中选择了相应功能（高速计数器功能或定位功能）时不使用。可以作为通用输入等其它功能使用。

(8) 输入输出信号的一览表

高速计数器功能的各 CH 及定位功能的各轴中使用的输入输出信号的一览表如下所示。

高速计数器		定位	
CH1	CH2	轴 1	轴 2
		X4	X5
X0	X2	X6	X7
X1	X3	X8	X9
X4	X5	XA	XB
X6	X7	XC	XD
X8	X9	XE	XF
Y0	Y1	Y2	Y3
Y2	Y3	Y4	Y5
		Y6	Y7

(9) 关于使用各功能时的部输入信号 (X0 ～ XF)

对于输入软元件 (X0 ～ XF)，使用脉冲捕捉功能时除外，使用任一功能使用时在程序上都将反映各外部输入信号 (X0 ～ XF) 的 ON/OFF 状态。使用了脉冲捕捉功能的情况下，在外部输入信号的上升沿检测时仅 1 个扫描 ON(☞ 34 页的第 6 章)。

即使选择了定位功能、高速计数器功能，根据所选功能的设置变为未使用的信号将作为通用输入执行动作。

备 注

IN 0 ～ IN F LED 显示外部输入信号的状态。即使通过程序将输入软元件 (X0 ～ XF) 置为 ON/OFF 其显示状态也不变化。

(10) 关于使用各功能使用时的外部输出信号 (Y0 ～ Y7)

对于外部输出信号 (Y0 ～ Y7)，在通用输出功能、定位功能、高速计数器功能中，反映所选功能的输出状态。因此，对于定位功能、高速计数器功能中使用的输出信号，即使通过程序将输出软元件 (Y0 ～ Y7) 置为 ON/OFF 输出状态也不变化。

此外，在定位功能、高速计数器功能中使用的输出信号的状态将被反映到输出软元件 (Y0 ～ Y7) 中。

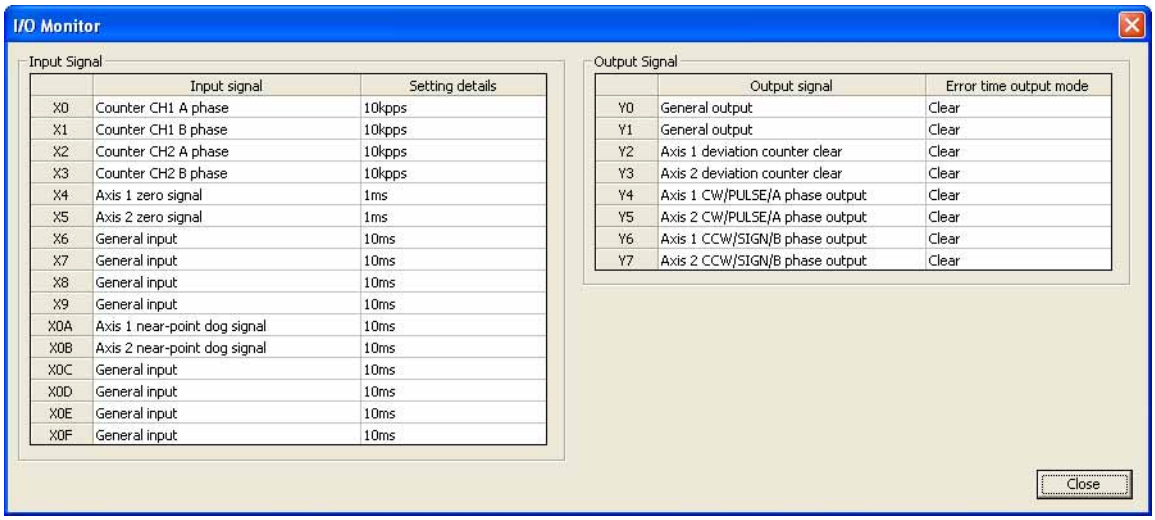
备 注

OUT 0 ～ OUT 7 LED 显示外部输出信号的状态。因此，将输出信号用于通用输出功能中的情况下，显示输出软元件 (Y0 ～ Y7) 的输出状态。此外，在定位功能、高速计数器功能中使用时，显示定位功能、高速计数器功能的输出状态。(即使通过程序将输出软元件 (Y0 ～ Y7) 置为 ON/OFF 其显示状态也不变化。)

(11)通过编程工具的监视

对于输入输出信号的设置状态可以通过编程工具的“I/O Monitor(I/O 监视)”画面进行确认。

[Tool(工具)] ⇨[Built-in I/O Module Tool(内置 I/O 模块用工具)]



	Input signal	Setting details
X0	Counter CH1 A phase	10kpps
X1	Counter CH1 B phase	10kpps
X2	Counter CH2 A phase	10kpps
X3	Counter CH2 B phase	10kpps
X4	Axis 1 zero signal	1ms
X5	Axis 2 zero signal	1ms
X6	General input	10ms
X7	General input	10ms
X8	General input	10ms
X9	General input	10ms
X0A	Axis 1 near-point dog signal	10ms
X0B	Axis 2 near-point dog signal	10ms
X0C	General input	10ms
X0D	General input	10ms
X0E	General input	10ms
X0F	General input	10ms

	Output signal	Error time output mode
Y0	General output	Clear
Y1	General output	Clear
Y2	Axis 1 deviation counter clear	Clear
Y3	Axis 2 deviation counter clear	Clear
Y4	Axis 1 CW/PULSE/A phase output	Clear
Y5	Axis 2 CW/PULSE/A phase output	Clear
Y6	Axis 1 CCW/SIGN/B phase output	Clear
Y7	Axis 2 CCW/SIGN/B phase output	Clear

有关详细内容请参阅

GX Works2 Version1 操作手册(公共篇)。

第 3 章 通用输入功能

可以将 LCPU 中内置的 16 点外部输入信号作为获取开关或传感器等的 ON 及 OFF 状态的通用输入使用。
可以将外部输入信号的 ON 及 OFF 状态刷新到输入软元件 (X0 ～ XF) 中，在程序中使用。

(1) 参数设置

对输入信号及输入响应时间进行设置。

工程窗口 ⇨ [Parameter(参数)] ⇨ [PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨ “Built-in I/O Function Setting(内置 I/O 功能设置)” 选项卡

选择输入响应时间

选择“通用输入”

Input Signal

	Input Signal Function Selection	Input Response Time	Interrupt Processing Condition
Xn0	General Input	0.1ms	Rising
Xn1	Interrupt Input	1ms	Falling
Xn2	Counter CH2 A Phase	1ms	Rising
Xn3	Counter CH2 B Phase	1ms	Rising
Xn4	Axis #1 Zero Signal	1ms	Rising
Xn5	Pulse Catch	0.2ms	Rising
Xn6	General Input	10ms	Rising
Xn7	General Input	10ms	Rising
Xn8	General Input	10ms	Rising
Xn9	General Input	10ms	Rising
XnA	Axis #1 Near-point Dog Signal	10ms	Rising
XnB	General Input	10ms	Rising
XnC	General Input	10ms	Rising
XnD	General Input	10ms	Rising
XnE	General Input	10ms	Rising
XnF	General Input	10ms	Rising

(2) 外部输入信号的类型

外部输入信号中有下述 2 种类型。

- 高速输入 : X0 ～ X5(6 点)
- 标准输入 : X6 ～ XF(10 点)

(3) 外部输入信号的获取时机

对于外部输入信号的 ON 及 OFF 状态，由于在执行 END 指令时被刷新到输入软元件 (X0 ～ XF) 中，因此从外部输入信号的状态变化之后至输入软元件置为 ON 为止最多将发生 1 个扫描的延迟。

(4) 直接输入

通过将外部输入信号的输入用于直接输入软元件 (DX0 ～ DXF) 中，执行处理直接输入软元件的顺控程序指令时可以获取外部输入状态。

(5) 部分刷新

通过使用 RFS 指令对输入软元件 (X0 ～ XF) 进行部分刷新，可以获取当时的外部输入状态（ MELSEC-Q/L 编程手册（公共指令篇））。

(6) 性能规格

通用输入功能中的性能规格如下所示。

项目			内容
标准输入	点数		10 点
	输入电压 / 电流		24VDC 4.1mA (TYP.)
	最小输入响应速度		100 μs
	输入响应时间设置		0.1ms/1ms/5ms/10ms/20ms/70ms
高速输入	点数		6 点
	输入电压 / 电流	DC 输入	24VDC 6.0mA (TYP.)
		差动输入	EIA 标准 RS-422-A 差分线路驱动器电平 (AM26LS31（日本德州仪器公司制）或类似设备）
	最小输入响应速度		10 μs
	输入响应时间设置		0.01ms/0.1ms/0.2ms/0.4ms/0.6ms/1ms

第 4 章 通用输出功能

可以将 LCPU 中内置的 8 点的外部输出信号作为至指示灯等的通用输出使用。
通过将输出软元件 (Y0 ～ Y7) 在程序中置为 ON 或 OFF，可以输出至外部。

(1) 参数设置

对输出信号及出错时输出模式进行设置。

工程窗口 ⇨ [Parameter(参数)] ⇨ [PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨ “Built-in I/OFunction Setting(内置 I/O 功能设置)” 选项卡

选择出错时输出模式

选择 “通用输出”

Output Signal

	Output Signal Function Selection	Error Time Output Mode
Yn0	General Output	Hold
Yn1	General Output	Clear
Yn2	Axis #1 Deviation Counter Clear	Clear
Yn3	Axis #2 Deviation Counter Clear	Clear
Yn4	Axis #1 CW/PULSE/A Phase Output	Clear
Yn5	Axis #2 CW/PULSE/A Phase Output	Clear
Yn6	Axis #1 CCW/SIGN/B Phase Output	Clear
Yn7	Axis #2 CCW/SIGN/B Phase Output	Clear

(2) 外部输出的时机

由于输出软元件 (Y0 ～ Y7) 的 ON 及 OFF 状态在执行 END 指令时被刷新到外部输出 (Y0 ～ Y7) 中，因此在程序中将输出软元件置为 ON 或 OFF 之后开始至被刷新到外部输出中为止最多将发生 1 个扫描的延迟。

(3) 直接输出

通过将输出软元件 (Y0 ～ Y7) 用于直接输出软元件 (DY0 ～ DY7) 中，可以将通过 SET 指令等指令操作直接输出软元件时的 ON 及 OFF 状态刷新到外部输出中。

(4) 部分刷新

通过使用 RFS 指令对输出软元件 (Y0 ～ Y7) 进行部分刷新，执行 RFS 指令时输出软元件 (仅指定范围) 的状态将被刷新到外部输出状态中 (📖 MELSEC-Q/L 编程手册 (公共指令篇))。

(5) 出错时输出模式

可以对发生了程序执行停止型出错时的输出软元件（Y0 ～ Y7）输出状态的保持 / 清除进行选择。
（不是对于至输出模块及智能功能模块的输出的设置。关于模块出错时输出模式设置的详细内容。
请参阅 📖 MELSEC-L CPU 模块用户手册（功能解说 / 程序基础篇）。）

(6) 性能规格

通用输出功能中的性能规格如下所示。

项目		内容
点数		8 点
输出电压 / 电流		5 ～ 24VDC 0.1A
响应时间	On	1 μs 以下（额定负载、电阻负载）
	Off	1 μs以下（额定负载、电阻负载）

第 5 章 中断输入功能

该功能用于对 LCPU 的各输入编号 (X0 ～ XF) 进行触发，执行中断程序。

(1) 参数设置

对输入信号及输入响应时间以及中断处理条件进行设置。

工程窗口 ⇨ [Parameter(参数)] ⇨ [PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨ “Built-in I/O Function Setting(内置 I/O 功能设置)” 选项卡

选择输入响应时间

选择“中断输入”

选择中断处理条件

Input Signal

	Input Signal Function Selection	Input Response Tim	Interrupt Processing Condition
Xn0	Interrupt Input	0.4ms	Falling
Xn1	Interrupt Input	1ms	Falling
Xn2	Counter CH2 A Phase	1ms	Rising
Xn3	Counter CH2 B Phase	1ms	Rising
Xn4	Axis #1 Zero Signal	1ms	Rising
Xn5	Pulse Catch	0.2ms	Rising
Xn6	General Input	10ms	Rising
Xn7	General Input	10ms	Rising
Xn8	General Input	10ms	Rising
Xn9	General Input	10ms	Rising
XnA	Axis #1 Near-point Dog Signal	10ms	Rising
XnB	General Input	10ms	Rising
XnC	General Input	10ms	Rising
XnD	General Input	10ms	Rising
XnE	General Input	10ms	Rising
XnF	General Input	10ms	Rising

(2) 中断指针的分配及中断优先顺序

对于输入信号 (X0 ～ XF) 的中断指针如下所示。

输入输出信号	中断指针	优先顺序 *1
X0	I0	5
X1	I1	6
X2	I2	7
X3	I3	8
X4	I4	9
X5	I5	10
X6	I6	11
X7	I7	12
X8	I8	13
X9	I9	14
XA	I10	15
XB	I11	16
XC	I12	17
XD	I13	18
XE	I14	19
XF	I15	20

*1　优先顺序 1 ～ 4 是中断指针 I28 ～ I31(通过内部定时器的中断)。

可以对中断指针编号进行更改。(☞ 31 页的 (2)(a))

(a) 中断指针编号的更改

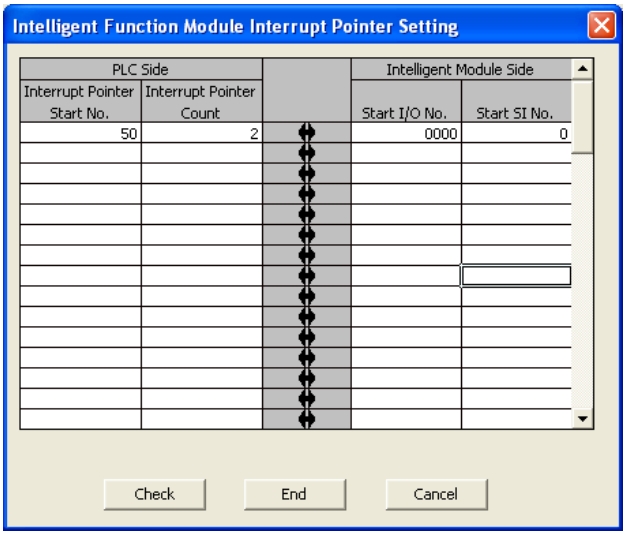
1. **点击 “PLC System（可编程控制器系统设置）” 选项卡的 Interrupt Pointer Setting（中断指针设置）按钮。**

工程窗口 ➪ [Parameter（参数）] ➪ [PLC Parameter（可编程控制器参数）] ➪ [PLC System（可编程控制器系统设置）]

2. **对中断指针起始 No.、中断指针个数、起始 I/O No 以及起始 SIN No. 进行设置。**

3. **点击 End（设置结束）按钮，结束设置。**

例 将中断输入 X0、X1 的中断指针分配到 I50 以后的情况下



• 注意事项

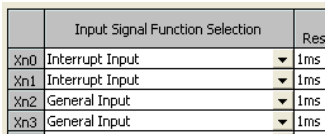
在可编程控制器参数的智能功能模块中断指针设置中指定的范围内，不存在内置 I/O 功能的输入信号中设置的中断输入设置的情况下，将变为 “PARAMETER ERROR”（出错代码：3000）状态。

如上述设置那样将中断输入的中断指针设置到 I50 以后的情况下，正确的设置示例及不正确的设置示例如下所示。

• 正确的设置示例

在下述设置中，由于在智能功能模块中断指针设置中指定的范围内存在有中断输入，因此不变为出错状态。

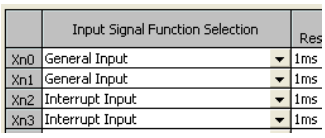
输入信号功能选择：中断输入 X0、X1 的设置



• 不正确的设置示例

在下述设置中，虽然在输入信号 X2、X3 中设置了中断输入，但在智能功能模块中断指针设置中指定的范围内不存在中断输入，因此变为出错状态。

输入信号功能选择：中断输入 X2、X3 的设置



(3) 中断处理条件

通过中断输入执行中断程序的条件中，有下述 3 种类型。

中断处理条件	内容
上升沿	在中断输入信号的上升沿执行
下降沿	在中断输入信号的下降沿执行
上升沿 + 下降沿	在中断输入信号的上升沿 + 下降沿时均执行

将中断处理条件设置为 “上升沿 + 下降沿”的情况下，仅对中断程序执行中发生的中断原因记忆 1 次，第 2 次及以后的原因将被忽略。

在通过上升沿进行的中断程序的执行过程中发生了下降沿→上升沿的情况下，由于第 2 次的上升沿的中断程序不被执行，因此应预留出中断输入的 ON 及 OFF 的间隔（下降沿→上升沿→下降沿的情况下也相同）。

此外，连续输入了 ON 宽度及 OFF 宽度较短的信号的情况下，主程序将频繁被中断。为了不影响程序的执行，应预留出中断输入的 ON 及 OFF 的宽度。

(4) 中断禁止 / 允许

需要通过 EI 指令置为中断允许。此外，中断禁止通过 DI 指令执行，中断程序屏蔽通过 IMASK 指令执行（📖 MELSEC-Q/L 编程手册（公共指令篇））。

(5) 性能规格

中断输入功能中的性能规格如下所示。

项目			内容
标准输入	点数		10 点
	输入电压 / 电流		24VDC 4.1mA (TYP.)
	最小输入响应速度		100 μs
	输入响应时间设置		0.1ms/1ms/5ms/10ms/20ms/70ms
高速输入	点数		6 点
	输入电压 / 电流	DC 输入	24VDC 6.0mA (TYP.)
		差动输入	EIA 标准 RS-422-A 差分线路驱动器电平 (AM26LS31(日本德州仪器公司制) 或类似设备)
	最小输入响应速度		10 μs
	输入响应时间设置		0.01ms/0.1ms/0.2ms/0.4ms/0.6ms/1ms

第 6 章　脉冲捕捉功能

该功能用于将 ON 时间短于扫描时间的、在通用输入功能中被漏过的脉冲信号获取到程序中。

(1) 参数设置

对输入信号及输入响应时间进行设置。

工程窗口 ⇨[Parameter(参数)] ⇨[PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨“Built-in I/O Function Setting”(内置 I/O 功能设置)”选项卡

选择输入响应时间

选择“脉冲捕捉”

Input Signal

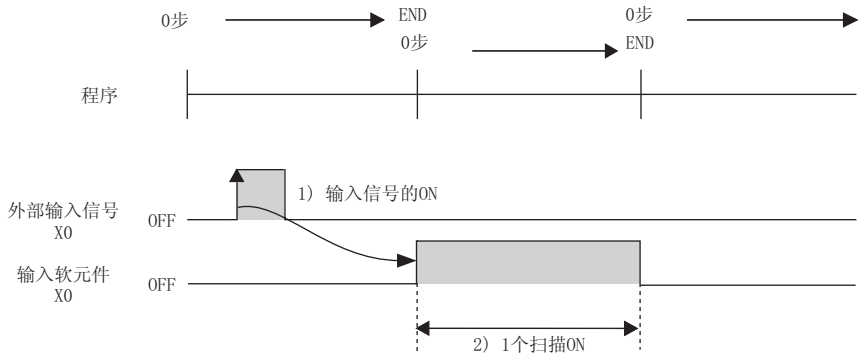
	Input Signal Function Selection	Input Response Time	Interrupt Processing Condition
Xn0	Pulse Catch	0.01ms	Rising
Xn1	Interrupt Input	1ms	Falling
Xn2	Counter CH2 A Phase	1ms	Rising
Xn3	Counter CH2 B Phase	1ms	Rising
Xn4	Axis #1 Zero Signal	1ms	Rising
Xn5	Pulse Catch	0.2ms	Rising
Xn6	General Input	10ms	Rising
Xn7	General Input	10ms	Rising
Xn8	General Input	10ms	Rising
Xn9	General Input	10ms	Rising
XnA	Axis #1 Near-point Dog Signal	10ms	Rising
XnB	General Input	10ms	Rising
XnC	General Input	10ms	Rising
XnD	General Input	10ms	Rising
XnE	General Input	10ms	Rising
XnF	General Input	10ms	Rising

(2) 脉冲捕捉功能的基本动作

在检测出脉冲信号的下一个扫描中，将对应的输入软元件置为 ON。在 END 处理中将输入软元件置为 OFF。

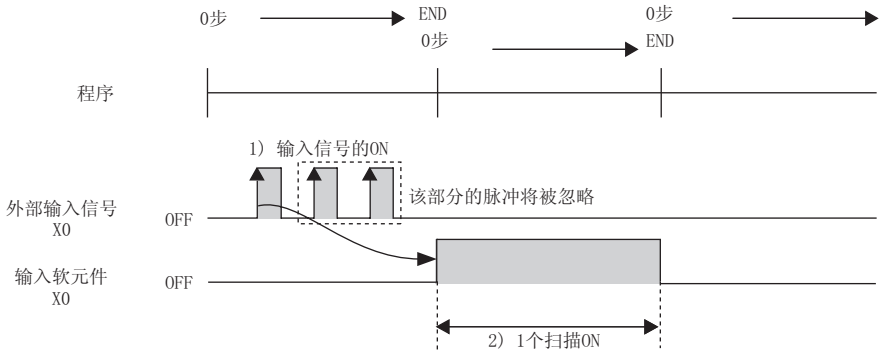
(a) 将输入信号 (X0) 作为脉冲捕捉功能使用时的动作

检测出外部输入信号 (X0) 的上升沿后，仅在下一个扫描将输入软元件置为 ON。



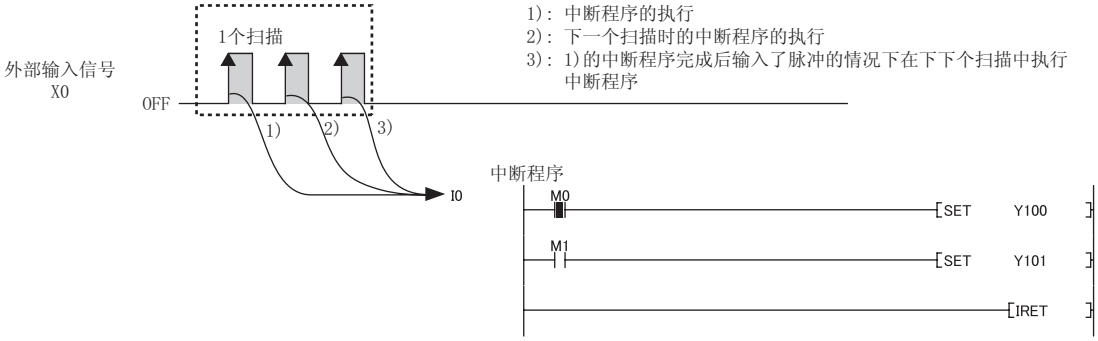
(b) 在 1 个扫描内检测出多个脉冲时的动作

第 2 个以后的脉冲将被忽略。对于输入的脉冲信号应间隔 1 个扫描以上进行输入。



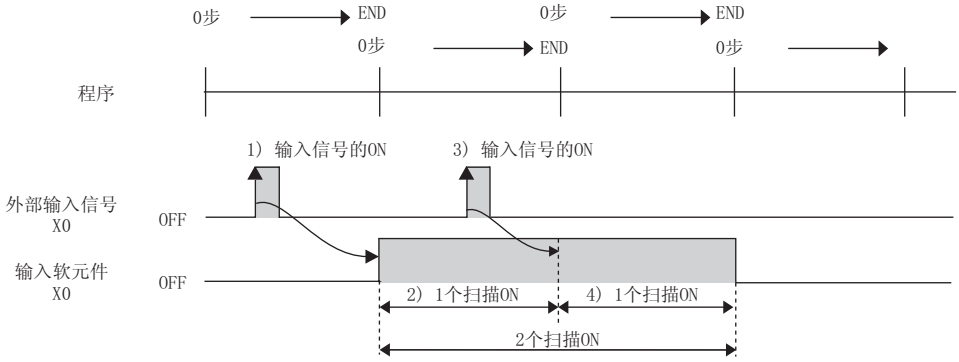
要点

需要不忽略第 2 个及第 3 个脉冲输入进行计数的情况下，使用中断输入功能。
但是，即使使用中断输入功能时，在中断程序执行完成之前输入了第 3 个脉冲的情况下，不能进行计数。



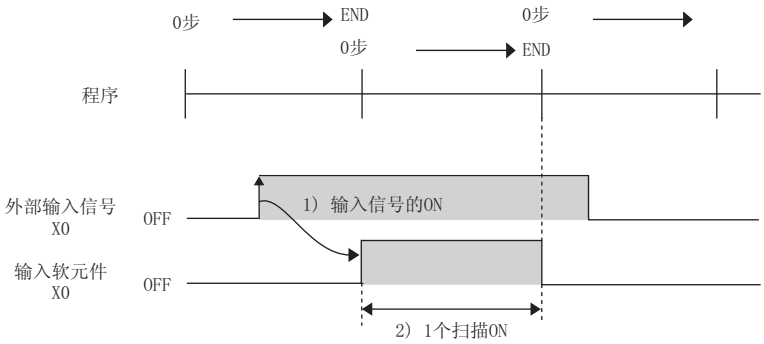
(c) 在 2 个扫描以上中检测出同一脉冲时的动作

输入软元件将按检测出的扫描数置为 ON。对于输入的脉冲信号，应间隔 1 个扫描以上进行输入。



(d) 输入了 ON 宽度为 2 个扫描以上的脉冲时的动作

输入软元件仅 1 个扫描 ON。



(3) 可检测的脉冲宽度

可以检测满足下述条件的脉冲宽度。

脉冲输入的 ON 宽度或 OFF 宽度＞输入响应时间

不满足条件的情况下，不能正常进行脉冲检测。应在满足条件的前提下设置输入响应时间。

(4) 注意事项

不要对选择了脉冲捕捉功能的输入软元件（X0 ～ XF）进行下述操作。
否则检测出脉冲后，输入软元件将无法正常地 1 个扫描 ON。

- 直接软元件 DX 的使用
- RFS 指令、COM 指令、CCOM(P) 指令、MTR 指令等，执行指令时进行输入刷新的指令的执行

(5) 性能规格

脉冲捕捉功能中的性能规格如下所示。

项目			内容
标准输入	点数		10 点
	输入电压 / 电流		24VDC 4.1mA (TYP.)
	最小输入响应速度		100 μs
	输入响应时间设置		0.1ms/1ms/5ms/10ms/20ms/70ms
高速输入	点数		6 点
	输入电压 / 电流	DC 输入	24VDC 6.0mA (TYP.)
		差动输入	EIA 标准 RS-422-A 差分线路驱动器电平 (AM26LS31（日本德州仪器公司制）或类似设备）
	最小输入响应速度		10 μs
	输入响应时间设置		0.01ms/0.1ms/0.2ms/0.4ms/0.6ms/1ms

第 7 章 定位功能

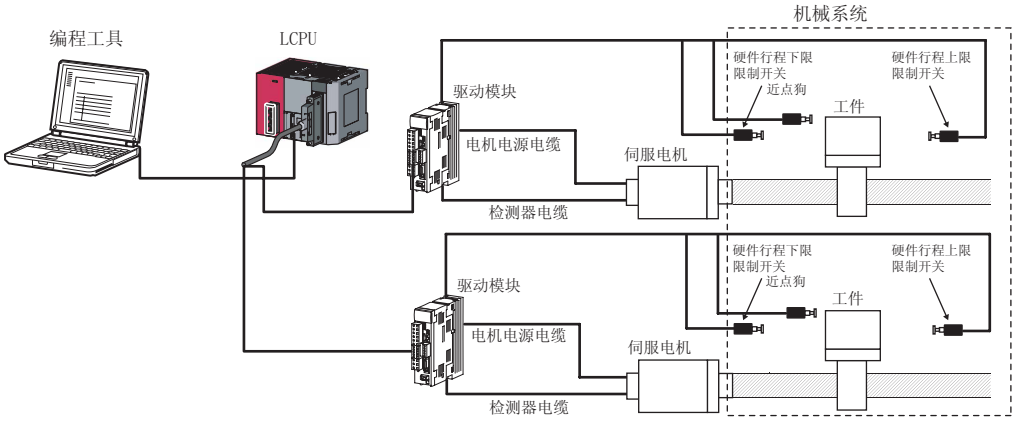
7.1 定位功能的概要

(1) 关于定位

定位是指，通过工作台及机械将加工对象及工具等移动体（工件）以指定的速度移动，正确地停止在目的位置处。

(2) 定位功能的作用

定位功能的控制是通过专用指令执行。



(a) 2 轴控制

可以连接 2 个驱动模块（2 个电机），对 2 个坐标进行分别或同时控制。

(b) 原点回归

有 6 种类型的原点回归方式。使用近点狗（原点传感器）等，可以对原点（各控制的起点位置）及位置的“地址”进行确立。（机械原点回归）此外，可以在上限限制开关及下限限制开关的范围内，自动进行原点回归。（原点回归重试功能）

(c) 目的位置及速度

- 可以根据指定的地址或移动量，将工件移动至目标位置。（位置控制）
- 可以对工件进行移动直至执行停止指令为止。（速度控制）
- 可以将当前的位置更改为指定的数值。（当前值更改功能）
- 可以在工件的移动过程中对目标位置进行更改。（目标位置更改功能）
- 可以在工件的移动过程中对速度进行更改。（速度更改功能）

(d) 工件的移动范围限制

可以在无需开关的状况下将工件移动范围的逻辑上限及下限设置在任意位置处。（软件行程限制功能）
此外，也可设置使用了上限限制开关、下限限制开关的上限及下限范围。（硬件行程限制功能）

(e) JOG 运行

可以在 JOG 运行指令的执行过程中继续进行脉冲输出，将工件移动至任意的位置处。（JOG 运行功能）

(f) 绝对位置检测

使用带绝对位置检测器伺服电机，可以在停电后等情况下恢复当前位置。（绝对位置恢复功能）

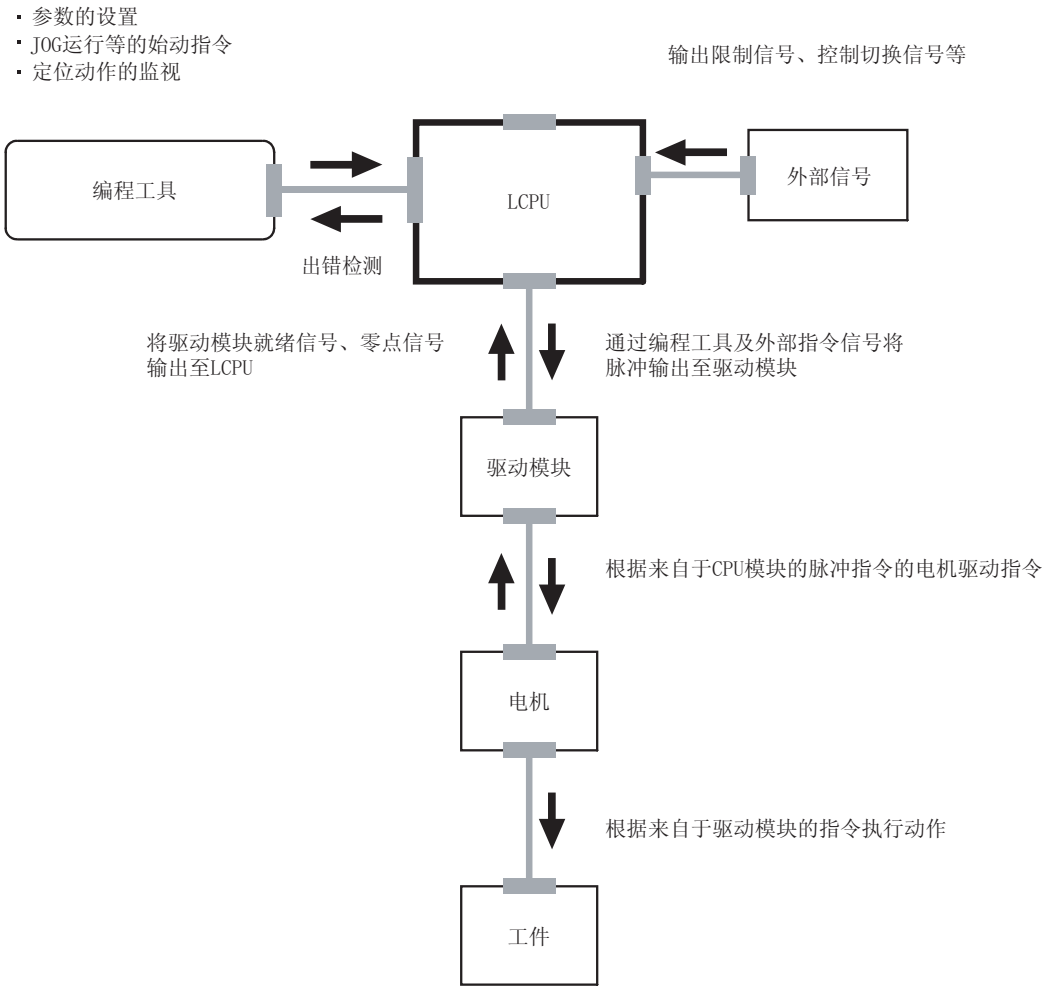
(3) 功能一览

定位功能中可使用的功能的一览如下所示。

项目		内容	参照
原点回归控制	机械原点回归	是通过近点狗制动器等，对机械的定位控制的基准点（原点）进行确立的功能。	65 页的 7.6.1 项
	高速原点回归	是通过机械原点回归向存储的原点地址或设置的待机地址执行定位控制的功能。	84 页的 7.6.2 项
定位控制	位置控制 (1 轴直线控制)	是根据定位数据中设置的地址及移动量，向指定的位置执行定位控制的功能。	91 页的 7.7.2 项
	速度・位置切换控制	是以速度控制始动后，通过外部指令信号切换为位置控制（指定移动量的定位控制）的功能。	92 页的 7.7.3 项
	当前值更改功能	对地址（进给当前值）进行更改的功能。	94 页的 7.7.4 项
	速度控制	以指定的速度运行，进行定位控制的功能。	95 页的 7.7.5 项
多轴同时始动控制		通过脉冲输出电平对 2 轴同时进行始动的功能。	96 页的 7.8 节
JOG 运行功能		是仅在执行 JOG 始动指令 (IPJOG1) 期间进行脉冲输出，将工件移动至任意位置的功能。	98 页的 7.9 节
辅助功能	原点回归重试功能	即使在原点回归方向上没有原点的情况下，可通过检测限制信号的 OFF 移动至机械原点回归位置，自动进行机械原点回归的功能。	104 页的 7.10.1 项
	速度限制功能	在运行过程中速度超出了定位参数的“速度限制值”的情况下，将速度限制在速度限制值的设置范围内的功能。	107 页的 7.10.2 项
	速度更改功能	在运行过程中对速度进行更改的功能。	108 页的 7.10.3 项
	软件行程限制功能	是接收了超出上限或下限行程限制设置范围的目标位置的始动指令时，使对应于该指令的运行不启动的功能。 此外，是运行过程中当前位置（进给当前值）超出了设置范围时，停止运行的功能。	113 页的 7.10.4 项
	硬件行程限制功能	通过外部设备连接用连接器上连接的限制开关，使其减速停止的功能。	116 页的 7.10.5 项
	目标位置更改功能	在定位控制中对地址或移动量进行更改的功能。	117 页的 7.10.6 项
	加减速处理功能	对控制的加减速处理进行调整的功能。	120 页的 7.10.7 项
	停止处理功能	对运行中发生了停止原因时的停止方法进行控制的功能。	122 页的 7.10.8 项
绝对位置恢复功能		通过使用带绝对位置检测器伺服电机，在瞬间掉电或紧急停止等的情况下，不进行机械原点回归而恢复当前位置（进给当前值）的功能。（仅为可连接的伺服放大器为三菱通用 AC 伺服 MELSERVO(脉冲串型)，且支持绝对位置检测系统的产品）	125 页的 7.11 节

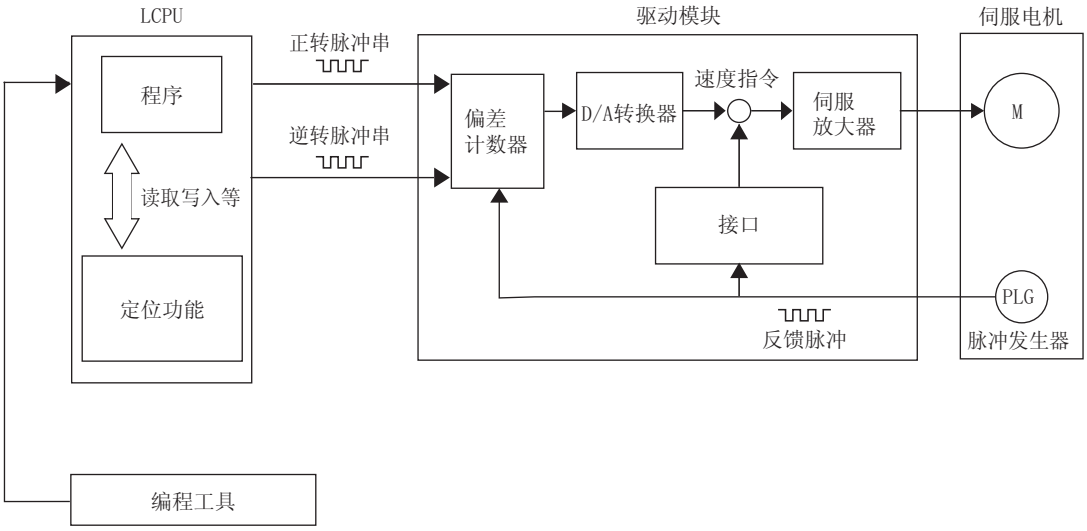
(4) 定位系统的结构

通过 LCPU 输入脉冲执行定位控制。在定位系统中软件及外部设备被用于下图所示的用途。



(5) 驱动模块内部的动作

对于从 LCPU 进行了脉冲输入的驱动模块，在其内部执行下述动作。



(a) 始动

通过 LCPU 输入了脉冲时，驱动模块的偏差计数器中对输入的脉冲进行累计。

该脉冲的累计值（滞留脉冲）通过 D/A 转换器变为直流模拟电压，成为伺服电机 (M) 的速度指令。根据来自于驱动模块的速度指令伺服电机开始旋转。

(b) 运行过程中

伺服电机旋转时，通过伺服电机附带的脉冲发生器 (PLG)，发生与旋转数成比例的反馈脉冲。发生的反馈脉冲将被反馈到驱动模块中，与偏差计数器的滞留脉冲进行减法运算。偏差计数器保持一定的滞留量使伺服电机继续旋转。

(c) 停止

来自于 LCPU 的指令脉冲输出停止时，偏差计数器的滞留脉冲将减少速度将变慢。滞留脉冲变为 0 时伺服电机将停止。

伺服电机的旋转速度与指令脉冲的频率成比例，伺服电机的旋转角度与指令脉冲的输出脉冲数成比例。因此，如果对 1 个 脉冲的移动量进行规定，可以进给至与脉冲串的脉冲数成比例的位置为止。此外，脉冲频率将成为伺服电机的旋转数（进给速度）。

(6) 位置控制及速度控制的原理

(a) 位置控制

移动指定距离所需要的总脉冲数可通过下式求出。

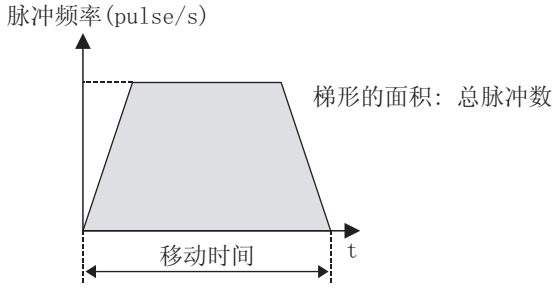
$$\left(\text{移动指定距离所需要的总脉冲数}\right) = \frac{\left(\text{指定距离}\right)}{\left(\text{电机旋转1圈时的机械(负载)侧的移动距离}\right)} \times \left(\text{电机旋转1圈所需要的脉冲数}^{*1}\right)$$

*1　是编码器的分辨率。

将计算的总脉冲数通过 LCPU 输入到驱动模块中时，可以进行移动指定距离的控制。
此外，输出到驱动模块中的 1 个脉冲的机械侧的移动量称为 “每个脉冲的移动量”，该值为工件移动的最小值，成为电气定位控制的精度。

(b) 速度控制

速度是通过从 LCPU 输出到驱动模块中的 “脉冲频率” 进行控制。

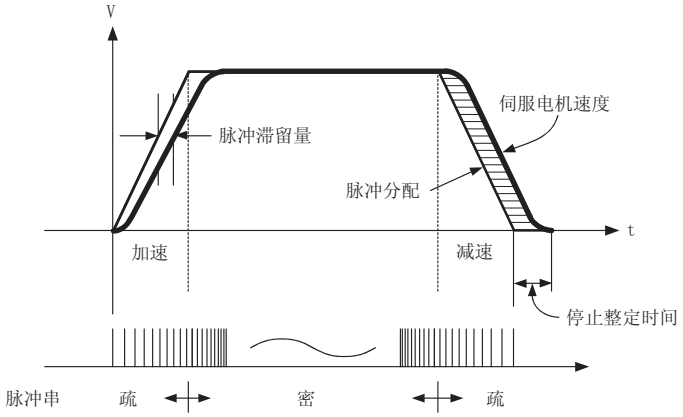


要点

- “每个脉冲的移动量” 是机械侧确定的值。
- LCPU 通过 “总脉冲数” 控制位置，通过 “脉冲频率” 控制速度。

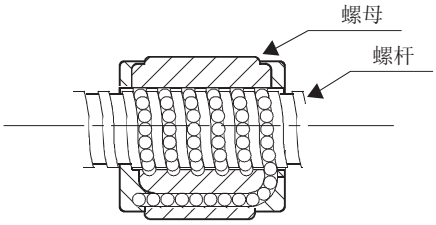
(7) 来自于 LCPU 的输出脉冲

- 伺服电机加速时的脉冲串较为稀疏，随着趋近于设置的稳定速度而逐渐变密。
- 在稳定速度下脉冲串变为固定的脉冲。
- 伺服电机减速时，LCPU 使脉冲串变稀疏，最后将脉冲置为 0。伺服电机相对于指令脉冲有少许延迟后减速停止。对于来自于 LCPU 的脉冲输出与电机的减速停止的时间差，是为了确保停止精度的必要值，称为 “停止整定时间”。

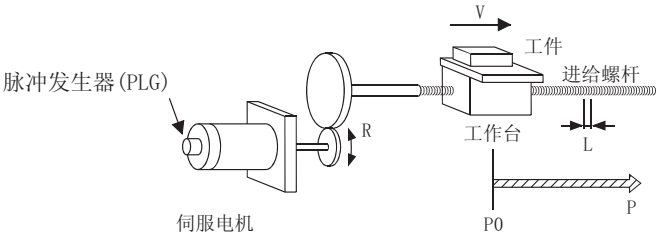


(8) 使用了滚珠螺杆的系统的移动量及速度

以下对在常用的滚珠螺杆的系统中，进行定位控制时所需要的计算进行说明。滚珠螺杆是指，啮合部位像滚珠轴承一样排列了滚珠的部件。没有背隙，可以以较小的力进行旋转。



以下述系统为基础进行计算。



A : 每个脉冲的移动量(mm/pulse)
Vs: 指令脉冲频率(pulse/s)
n : 脉冲发生器的分辨率(pulse/rev)
L : 进给螺杆导程(mm/rev)
R : 减速比
V : 可动部分速度(mm/s)
N : 电机旋转数(r/min)
K : 位置环路增益(1/s)
ε : 偏差计数器的滞留脉冲量
P0: 原点(pulse)
P : 地址(pulse)

(a) 每个脉冲的移动量

通过进给螺杆导程、减速比、脉冲发生器的分辨率进行计算。

$$A = \frac{L}{R \times n} \text{ (mm/pulse)}$$

移动量为（输出脉冲数）×（每个脉冲的移动量）。

(b) 指令脉冲频率

通过可动部分的速度及每个脉冲的移动量进行计算。

$$Vs = \frac{V}{A} \text{ (pulse/s)}$$

(c) 偏差计数器的滞留脉冲量

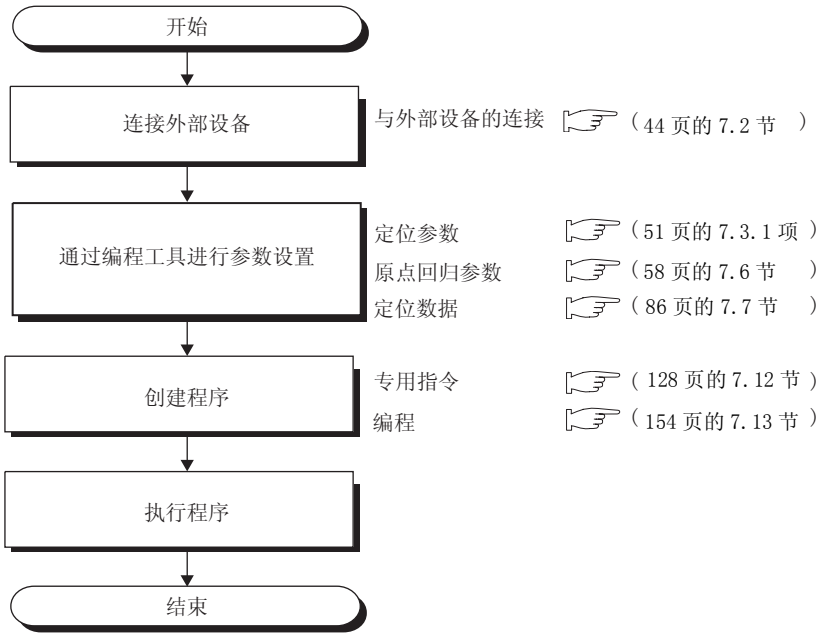
通过指令脉冲频率及位置环路增益 *1 进行计算。

$$\varepsilon = \frac{Vs}{K} \text{ (pulse)}$$

*1 是对于偏差计数器的滞留脉冲数的指令脉冲频率的比率。可以通过驱动模块进行设置。为了提高停止精度可以增大增益，但如果增大过多将会导致上超调（过冲）而变得不稳定。减小增益可以平滑停止，但停止误差将变大。

7.1.1 定位功能的执行步骤

执行步骤如下述流程图所示。



7.2 与外部设备的连接

7.2.1 输入输出信号

LCPU 外部设备连接用接口的内部电路概略图如下所示。信号名称的□表示 1(轴 1) 或 2(轴 2)。
关于输入输出信号的设置请参阅 ☞ 49 页的 7.3 节。

(1) 输入

外部配线	针编号 轴1	针编号 轴2	内部电路	信号名称	
24VDC *1	B20	A20	3.6kΩ 1/2W; 680Ω 1/10W; 220Ω	– (在定位功能中不能使用)	
	B19	A19			
	B18	A18			
24VDC *1	B17	A17	3.6kΩ 1/2W; 680Ω 1/10W; 220Ω		
	B16	A16			
	B15	A15			
24VDC *1	B14	A14	3.6kΩ 1/2W; 680Ω 1/10W; 220Ω	零点信号(PG0 □)	+24V (PG0 □ -24V)
	B13	A13			差动 (PG0 □ -DIFF)
	B12	A12			COM (PG0 □ -COM)
24VDC	B11	A11		输入公共端	
	B10	A10	5.6kΩ 1/3W; 1kΩ 1/10W	外部指令信号(CHG □)	
	B09	A09	5.6kΩ 1/3W; 1kΩ 1/10W	驱动模块就绪信号(READY □)	
	B08	A08	5.6kΩ 1/3W; 1kΩ 1/10W	近点狗信号(DOG □)	
	B07	A07	5.6kΩ 1/3W; 1kΩ 1/10W	上限限制信号(FLS □)	
	B06	A06	5.6kΩ 1/3W; 1kΩ 1/10W	下限限制信号(RLS □)	

*1　对于至高速输入的连接，24V 输入、差动输入均可以。

(2) 输出

针编号		内部电路	信号名称
轴1	轴2		
B05	A05	绝缘单元	– (在定位功能中不使用)
B04	A04	绝缘单元	偏差计数器清除信号(CLEAR □)
B03	A03	绝缘单元	CW/PULSE/A相输出(PULSE F □)
B02	A02	绝缘单元	CCW/SIGN/B相输出(PULSE R □)
B01	A01		输出公共端

(3) 输入输出信号的内容一览

LCPU 外部设备连接用连接器的各信号内容如下所示。

分类	信号名称	信号内容
输入	零点信号 (PG0 □)	・使用脉冲发生器的零点信号等，输入进行原点回归时的原点信号。 ・机械原点回归方式为制动器停止式，将机械原点回归的完成通过外部输入时也使用本信号。 ・通过上升沿检测零点信号。
	输入公共端	外部指令信号、驱动模块就绪信号、近点狗信号、上限限制信号、下限限制信号的公共端。
	外部指令信号 (CHG □)	在速度・位置切换控制中输入控制切换信号。
	驱动模块就绪信号 (READY □)	・驱动模块正常，处于可以接收脉冲的状态时置为 ON。 ・LCPU 对驱动模块就绪信号进行检查，不处于 READY 状态时将轴 1 原点回归请求 (SM1842) 置为 ON。 ・驱动模块的控制电源中发生了异常时等，驱动模块变为动作不良状态时，本信号将变为 OFF。 ・定位控制中，将本信号置为 OFF 时将停止。再次置为 ON 也不动作。 ・本信号为 OFF 时轴 1 原点回归完成 (SM1843) 也变为 OFF。 ・在输入信号功能选择中，未选择本信号的情况下，本信号将被作为 ON 状态处理。
	近点狗信号 (DOG □)	・作为进行机械原点回归时的近点狗检测使用。通过上升沿对近点狗进行检测。
	上限限制信号 (FLS □)	・通过行程的上限位置处附加的限制开关输入。 ・本信号为 OFF 时，停止执行定位。 ・原点回归重试功能有效时，变为搜索近点狗的上限。 ・在输入信号功能选择中，未选择本信号的情况下，本信号将被作为 ON 状态处理。
	下限限制信号 (RLS □)	・通过行程的下限位置处附加的限制开关输入。 ・本信号为 OFF 时，停止执行定位。 ・原点回归重试功能有效时，变为搜索近点狗的下限。 ・在输入信号功能选择中，未选择本信号的情况下，本信号将被作为 ON 状态处理。
输出	偏差计数器清除信号 (CLEAR □)	进行机械原点回归时被输出。(计数 2 除外。) 驱动模块中 LCPU 将本信号置为 ON 时，作为可对内部偏差计数器滞留脉冲量进行复位的信号使用。
	CW/PULSE/A 相输出 (PULSE F □)	将定位用脉冲及脉冲符号输出到驱动模块中。
	CCW/SIGN/B 相输出 (PULSE R □)	
	输出公共端	偏差计数器清除信号、CW/PULSE/A 相输出、CCW/SIGN/B 相输出的公共端。

(4) 关于输入信号的 ON/OFF 状态

(a) 关于输入信号的 ON/OFF 状态

输入信号的 ON/OFF 状态取决于外部配线。

信号名称	外部配线	通过 LCPU 显示的信号的 ON/OFF 状态
高速输入 IN0 ～ IN5	(光耦合器OFF) 24VDC INn - 24V INn - COM (n = 0 ～ 5)	OFF
	(光耦合器ON) 24VDC INn - 24V INn - COM (n = 0 ～ 5)	ON
标准输入 IN6 ～ INF	(光耦合器OFF) 24VDC INn IN - COM (n = 6 ～ F)	OFF
	(光耦合器ON) 24VDC INn IN - COM (n = 6 ～ F)	ON

LCPU 定位功能中将上图的状态定义为 “负逻辑”。

(b) 关于内部电路

在 LCPU 中将内部电路 (光耦合器)OFF 时定义为 “输入信号 OFF”。

- 未施加电压时 : 光耦合器 OFF
- 施加电压时 : 光耦合器 ON

7.2.2 配线

关于使用的外部配线用连接器，请参阅 📖 MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）。此外，与伺服放大器的连接示例请参阅 ☞255 页的附录 2。

7.3 参数设置

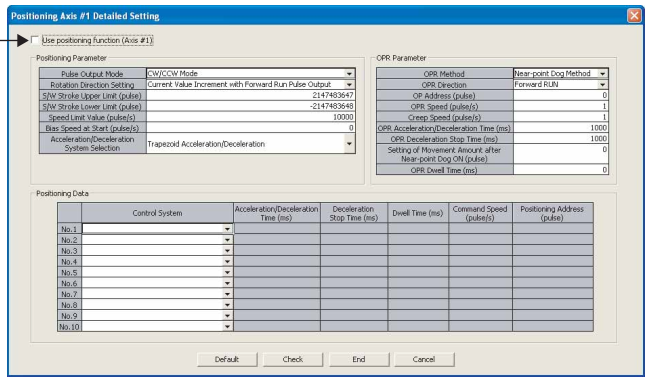
对各个轴进行参数设置。

1. 对 “Built-in I/O Function Setting(内置 I/O 功能设置)” 选项卡的 Positioning Axis #1 Setting (定位轴 1 设置)” 按钮进行点击。

   工程窗口 ⇨[Parameter(参数)] ⇨[PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨“Built-in I/O Function Setting(内置 I/O 功能设置)” 选项卡

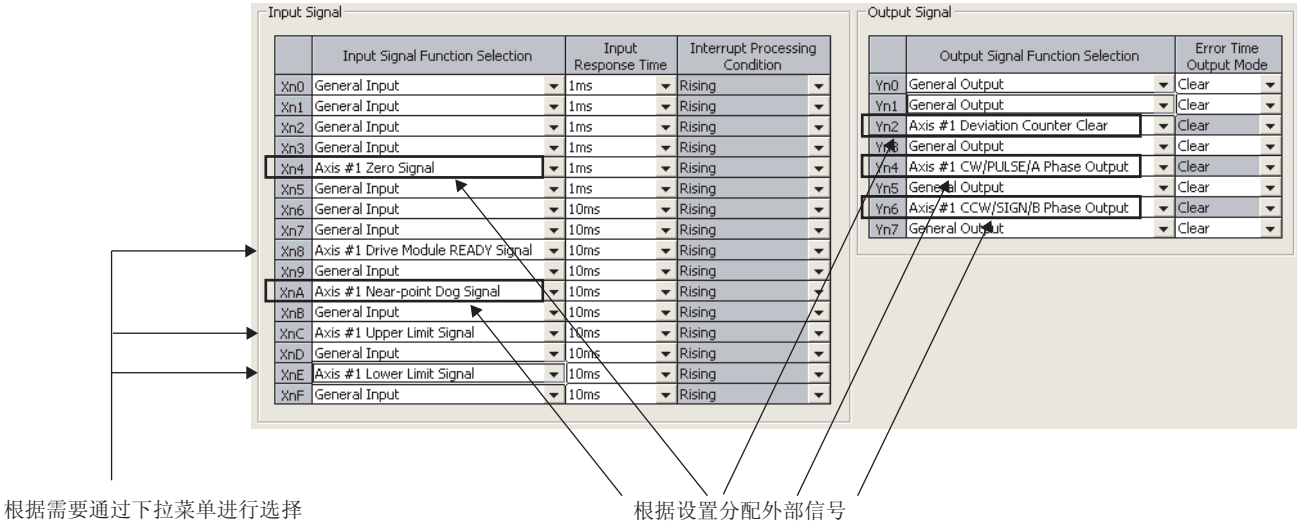
2. 在 “Use positioning function (Axis #1)(定位轴 1 详细设置)” 画面左上方的复选框内进行勾选。
3. 对除定位参数以外的其它必要参数进行设置。
4. 点击 End (设置结束) 按钮，结束设置。

对“使用定位功能(轴1)”进行勾选



定位功能参数	概要	参照
Positioning Parameter (定位参数)	根据使用的驱动模块及电机、系统配置，在系统启动时设置的数据。	51 页的 7.3.1 项
OPR Parameter (原点回归参数)	用于原点回归控制的数据。	58 页的 7.6 节
Positioning Data (定位数据)	1 次定位中必要数据的汇总。	86 页的 7.7 节

设置完成时，将被自动分配必要的外部信号。但是，对于驱动模块就绪信号以及限制信号，根据需要进行设置。对输入信号应设置输入响应时间。出错时输出模式固定为清除。



7.3.1 定位参数

定位参数是所有控制中通用的项目。对各个轴进行设置。

设置内容	设置范围	默认
脉冲输出模式	CW/CCW 模式	CW/CCW 模式
	PULSE/SIGN 模式	
	A 相 /B 相模式 (1 倍增)	
	A 相 /B 相模式 (4 倍增)	
旋转方向设置	通过正转脉冲输出增加当前值	通过正转脉冲输出增加当前值
	通过逆转脉冲输出增加当前值	
软件行程限制上限值 (pulse)	-2147483648 ～ 2147483647	2147483647
软件行程限制下限值 (pulse)		-2147483648
速度限制值 (pulse/s)	1 ～ 200000	10000
始动时偏置速度 (pulse/s)	0 ～ 200000	0
加减速方式选择	梯形加减速	梯形加减速
	S 字加减速	

可执行的控制与定位参数的关系如所下所示。

○: 必须设置 , △: 根据需要设置 , -: 不需要设置

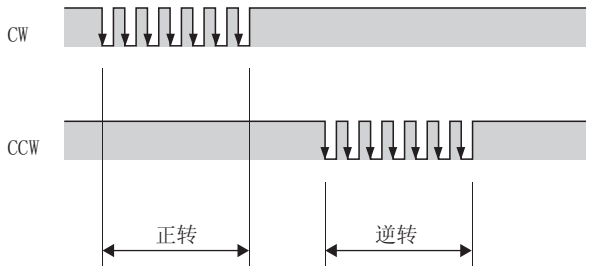
定位参数	原点回归控制	定位控制				JOG 运行
		位置控制	速度控制	速度・位置切换控制	当前值更改	
脉冲输出模式	○	○	○	○	○	○
旋转方向设置	○	○	○	○	○	○
软件行程限制上限值 (pulse)	-	△	△	△	△	△
软件行程限制下限值 (pulse)	-	△	△	△	△	△
速度限制值 (pulse/s)	○	○	○	○	-	○
始动时偏置速度 (pulse/s)	△	△	△	△	-	△
加减速方式选择	△	△	△	△	-	△

(1) 脉冲输出模式

对符合所使用的驱动模块的脉冲输出模式进行设置。

(a) CW/CCW 模式

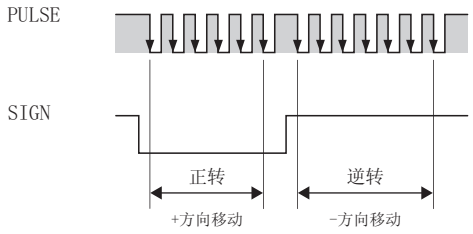
正转时对正转用场脉冲 (CW) 进行输出。逆转时对逆转用场脉冲 (CCW) 进行输出。



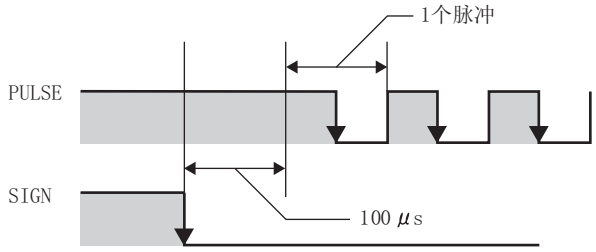
(b) PULSE/SIGN 模式

根据方向符号 (SIGN) 的 ON/OFF 对正转 / 逆转进行控制。

- 正转时方向符号为 LOW。
- 逆转时方向符号为 HIGH。



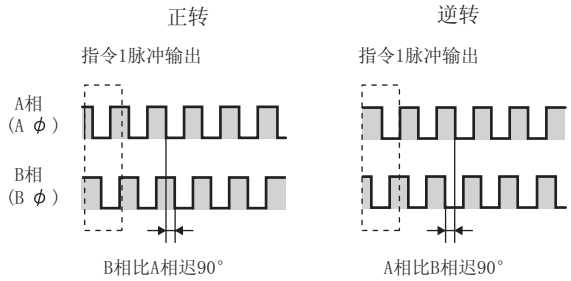
逆转脉冲输出时，SIGN 输出变化之后 100 μs后开始脉冲输出。



(c) A 相 /B 相模式 (1 倍增)、A 相 /B 相模式 (4 倍增)

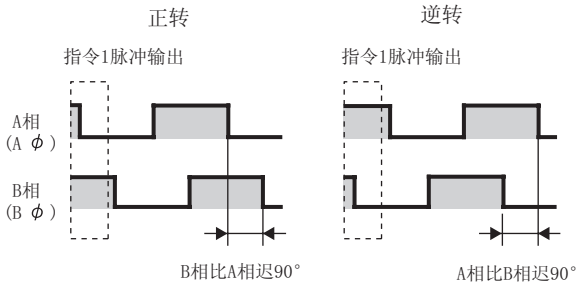
根据 A 相 (A Φ) 与 B 相 (B Φ) 的位相差对正转 / 逆转进行控制。

- 正转时 B 相比 A 相迟 90° 。
- 逆转时 A 相比 B 相迟 90° 。
- 1 倍增设置时



例 指令 1 脉冲输出为 1pulse/s 时，1 秒期间有 4 次的上升沿、下降沿。

- 4 倍增设置时

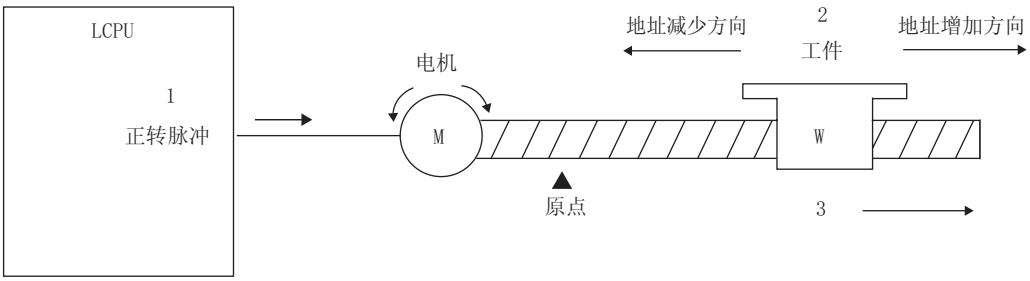


例 指令 1 脉冲输出为 1pulse/s 时，1 秒期间有 1 次的上升沿、下降沿。

(2) 旋转方向设置

对电机的旋转方向与当前位置的增减关系进行设置。通过 JOG 运行进行确认的同时对进行设置确认。
(☞98 页的 7.9 节)

1. 在旋转方向设置中设置“通过正转脉冲输出增加当前值”后，进行正转 JOG 运行。
2. 工件向系统中定义的地址的减少方向移动的情况下，在旋转方向设置中设置“通过逆转脉冲输出增加当前值”后，对旋转方向进行更改。
   （工件向系统中定义的地址的增加方向移动的情况下，当前的设置可用。）
3. 再次进行正转 JOG 运行，工件 (W) 向地址增加方向移动时设置完成。



要点

将旋转方向设置从“通过正转脉冲输出增加当前值”更改为“通过逆转脉冲输出增加当前值”的情况下，应通过 JOG 运行确认上限限制开关、下限限制开关是否正常动作。动作中存在有问题的情况下，应对配线进行重新审核。

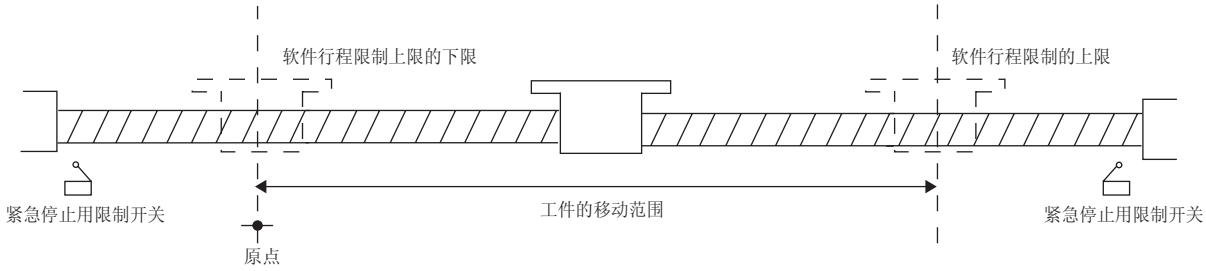
(3) 软件行程限制上限值 / 软件行程限制下限值

对工件移动范围的上限 / 下限进行设置。

- 对于软件行程限制，通过下述条件进行设置。

  软件行程限制下限值＜软件行程限制上限值

- 将软件行程限制设置为无效的情况下，将设置值设置为，上限值＝下限值。（只要是在设置范围内，对设置值无限制。）



备 注

对于一般原点，被设置为软件行程限制的下限或上限。

(4) 速度限制值

对原点回归控制、定位控制以及 JOG 运行时的最高速度进行设置。下述设置超出了速度限制值的情况下，将被限制为速度限制值。

- 原点回归速度
- 指令速度
- JOG 速度
- 速度更改值
- 始动时偏置速度

速度限制值是根据下述 2 个条件确定的值。

- 电机的旋转数
- 工件的移动速度

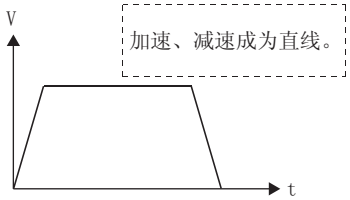
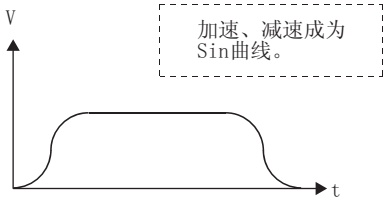
(5) 始动时偏置速度

对原点回归控制、定位控制以及 JOG 运行时的最低速度进行设置。使用步进电机等情况下，进行用于使电机平滑始动的设置。（对于步进电机，始动时的电机旋转速度较低时将不能平滑始动。）始动时偏置速度应设置速度限制值以下的值。

(6) 加减速方式选择

将加减速处理设置为 “梯形加减速” 或 “S 字加减速”。

使用步进电机使用时，如果设置 S 字加减速，将不能正常动作。

梯形加减速	S 字加减速
	

7.4 规格

(1) 性能规格

定位功能的性能规格一览如下所示。

项目			内容
控制轴数			2
控制单位			pulse
运行模式		PTP*1 控制	可以使用
		轨迹控制	不能使用
定位数据数			10 个数据 / 轴
定位控制	定位控制方式	PTP*1 控制	ABS/INC
		速度・位置切换控制	INC
	定位范围	PTP*1 控制	-2147483648 ～ 2147483647pulses
		速度・位置切换控制	0 ～ 2147483647pulses
	速度指令		0 ～ 200kpulses/s
	加减速方式选择		自动梯形加减速以及 S 字加减速
	加减速时间		0 ～ 32767ms
原点回归方式			6 种类型
始动时间 (1 轴直线控制)			梯形加减速 (单轴始动): 30μs/ 轴 S 字加减速 (单轴始动): 35μs/ 轴
指令脉冲输出	脉冲输出方式		集电极开路输出 (5 ～ 24VDC)
	脉冲输出模式		4 种类型
	最大输出脉冲		200kpulses/s
	与驱动模块的最大连接距离		2m
外部输入	零点信号	DC 输入	24VDC 6.0mA(TYP.)
		差动输入	EIA 标准 RS-422-A 差分线路驱动器电平 (AM26LS31(日本德州仪器公司制) 或类似设备)
	速度・位置切换信号		24VDC 4.1mA(TYP.)
	近点狗信号		
	上限以及下限限制信号		
	驱动模块就绪信号		
	最小输入响应时间		零点信号 : 10μs 速度・位置切换信号、近点狗信号 : 100μs 上限以及下限限制信号、驱动模块就绪信号 : 2ms
外部输出	偏差计数器清除信号		5 ～ 24VDC 0.1A
	响应时间	ON	1μs 以下 (额定负载、电阻负载)
		OFF	1μs 以下 (额定负载、电阻负载)

*1 是点对点的略称。用于位置控制。

(2) 特殊继电器、特殊寄存器

定位功能相关的特殊继电器 (SM)、特殊寄存器 (SD) 的名称如下所示。名称的□表示 1(轴 1) 或 2(轴 2)。关于轴 1 轴动作状态 (SD1844)(☞57 页的 7.5 节) 以外的详细内容请参阅 📖 MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇)。

特殊继电器编号		名称	特殊寄存器编号		名称
轴 1	轴 2		轴 1	轴 2	
SM1840	SM1860	轴□	SD1840	SD1860	轴□进给当前值
SM1841	SM1861	轴□定位完成	SD1841	SD1861	
SM1842	SM1862	轴□原点回归请求	SD1842	SD1862	轴□当前速度
SM1843	SM1863	轴□原点回归完成	SD1843	SD1863	
SM1844	SM1864	轴□速度 0	SD1844	SD1864	轴□轴动作状态
SM1845	SM1865	发生轴□出错	SD1845	SD1865	轴□出错代码
SM1846	SM1866	发生轴□报警	SD1846	SD1866	轴□报警代码
SM1847	SM1867	轴□运行中始动	SD1847	SD1867	轴□外部输入输出信号
SM1848	SM1868	轴□始动指令执行中	SD1848	SD1868	轴□近点狗 ON 后的移动量
SM1850	SM1870	轴□出错复位	SD1849	SD1869	
SM1851	SM1871	轴□原点回归请求 OFF 请求	SD1850	SD1870	轴□执行中定位数据 No.
SM1852	SM1872	轴□速度・位置切换允许	-		-

7.5 当前位置及动作状态的确认

对于运行中的工件的当前位置以及动作状态可以通过特殊寄存器进行监视。

(1) 当前位置的确认

轴 1 进给当前值 (SD1840、SD1841) 中存储表示位置的值。以机械原点回归确立的地址为基准。

(2) 动作状态的确认

轴 1 轴动作状态 (SD1844) 表示轴处于什么样的运行状态。

存储值	动作状态	内容
0	待机中	表示处于下述动作状态之一。 ・运行（正常）完成 ・电源 ON ・复位 ・出错复位 ・JOG 运行后 ・绝对位置恢复完成
1	停止中	处于通过轴停止指令 (IPSTOP1) 正常停止的状态。
2	JOG 运行中	处于 JOG 运行过程中状态。
3	原点回归中	处于机械原点回归过程中状态。
4	位置控制中	处于位置控制过程中状态。
5	速・位速度	处于速度・位置切换控制的速度控制中状态。
6	速・位位置	处于速度・位置切换控制的位置控制中状态。
7	减速中（轴停止 ON)	处于通过轴停止指令 (IPSTOP1) 进行的减速中状态。
8	减速中 (JOG 始动 OFF)	处于通过 JOG 始动指令 (IPJOG1) 的执行指令 OFF 进行的减速中状态。
9	高速原点回归中	处于高速原点回归中状态。
10	速度控制中	处于速度控制过程中状态。
11	分析中	处于绝对位置恢复中状态。
-1	出错发生中	处于出错发生中状态。

7.6 原点回归控制

在 LCPU 中按照原点回归作业的流程，将机械原点回归以及高速原点回归的 2 种控制定义为原点回归控制。

原点回归控制	概要	参照
机械原点回归	是确立定位控制始动时的基准位置（＝原点）的功能。在电源投入时等 LCPU 发出了机械原点回归请求等情况下使用。使用近点狗及零点信号等确立原点。将原点回归始动指令（IPOPR1(P)）的原点回归类型设置为机械原点回归后，执行指令始动。	65 页的 7.6.1 项
高速原点回归	高速原点回归用于使定位控制停止后等处于原点以外位置的机械系统回归至原点。通过机械原点回归确立了原点位置后，不使用近点狗及零点信号等，将工件移动至原点地址或待机点地址。将原点回归始动命令（IPOPR1(P)）的原点回归类型设置为高速原点回归（原点地址）或高速原点回归（待机地址）后，执行指令始动。	84 页的 7.6.2 项

为了执行原点回归控制，需要在“定位功能参数设置”画面中对“原点回归参数”进行设置。原点回归参数是对各个轴进行通用的设置。设置的详细内容说明如下。

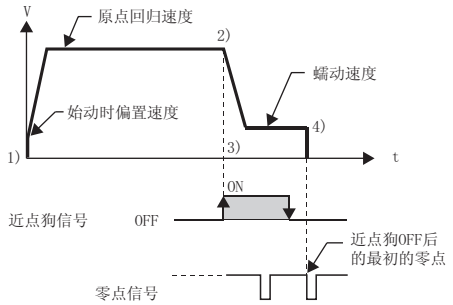
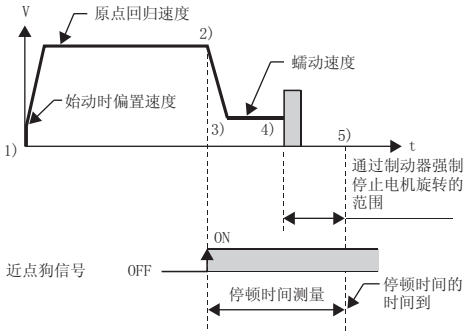
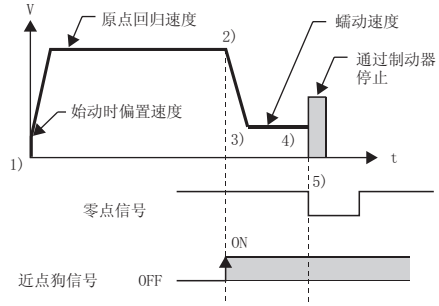
设置内容	设置范围	默认
原点回归方式	近点狗式	近点狗式
	制动器 1	
	制动器 2	
	制动器 3	
	计数 1	
	计数 2	
	无方式	
原点回归方向	正转方向	正转方向
	逆转方向	
原点地址（pulse）	-2147483648 ～ 2147483647	0
原点回归速度（pulse/s）	1 ～ 200000	1
蠕动速度（pulse/s）		
原点回归加减速时间（ms）	0 ～ 32767	1000
原点回归减速停止时间（ms）		
近点狗 ON 后的移动量设置（pulse）	0 ～ 2147483647	0
原点回归停顿时间（ms）	0 ～ 65535	

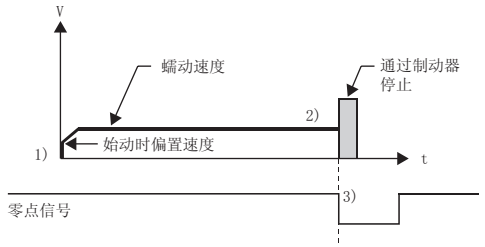
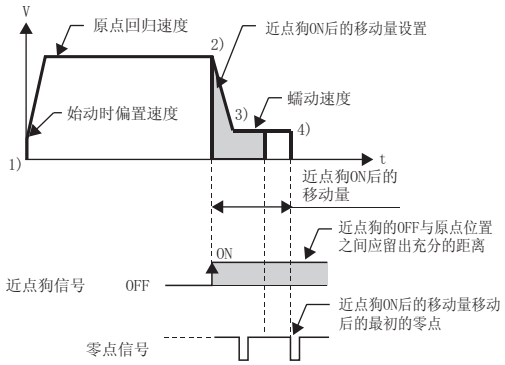
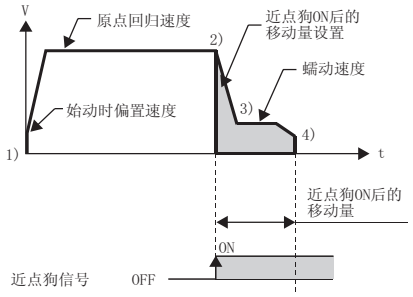
此外，在本节中说明的是使用轴 1 时的情况，关于使用轴 2 时的特殊继电器、特殊寄存器、专用指令以及出错代码，请分别参阅下述内容。

- 特殊继电器、特殊寄存器：☞56 页的 7.4 节 (2)
- 专用指令：☞128 页的 7.12 节
- 出错代码：☞168 页的 7.14 节 (2)

(1) 原点回归方式

对机械原点回归方式进行设置。（与高速原点回归无关。）各方式的动作如下所示。关于各方式的详细内容及注意事项请参阅（☞ 65 页的 7.6.1 项）。

近点狗式	
	1) 开始机械原点回归。 ↓ 2) 检测到近点狗的 ON 后，开始减速。 ↓ 3) 减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。 ↓ 4) 在近点狗 OFF 后的最初的零点信号时，从 LCPU 的脉冲输出停止，机械原点回归完毕。
制动器 1	
	1) 开始机械原点回归。 ↓ 2) 检测到近点狗的 ON 后，开始减速。 ↓ 3) 减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。 ↓ 4) 以蠕动速度碰到制动器后停止。 ↓ 5) 近点狗 ON 后，经过了原点回归停顿时间时，从 LCPU 的脉冲输出停止，机械原点回归完毕
制动器 2	
	1) 开始机械原点回归。 ↓ 2) 检测到近点狗的 ON 后，开始减速。 ↓ 3) 减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。 ↓ 4) 以蠕动速度碰到制动器后停止。 ↓ 5) 检测到零点信号时，从 LCPU 的脉冲输出停止，机械原点回归完毕。

制动器 3	
	1）开始机械原点回归。 ↓ 2）以蠕动速度碰到制动器后，停止。 ↓ 3）检测到零点信号时，从 LCPU 的脉冲输出停止，机械原点回归完毕。
计数 1	
	1）开始机械原点回归。 ↓ 2）检测到近点狗的 ON 后，开始减速。 ↓ 3）减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。 ↓ 4）近点狗 ON 后，在移动了“近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离后的最初的零点信号处，从 LCPU 的脉冲输出停止，机械原点回归完毕。
计数 2	
	1）开始机械原点回归。 ↓ 2）检测到近点狗的 ON 后，开始减速。 ↓ 3）减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。 ↓ 4）近点狗 ON 后，在移动了“近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离之后，从 LCPU 的脉冲输出停止（这期间，从蠕动速度开始以原点回归减速停止时间开始减速），机械原点回归完毕。

(a) 原点回归方式及原点回归参数

各原点回归方式中，其它相关的原点回归参数有所不同。其关系如下所示。

关于高速原点回归的必要设置，请参阅 ☞84 页的 7.6.2 项。

○：需要设置　－：不需要设置

原点回归参数	原点回归方式					
	近点狗式	制动器 1	制动器 2	制动器 3	计数 1	计数 2
原点回归方向	○	○	○	○	○	○
原点地址	○	○	○	○	○	○
原点回归速度	○	○	○	○	○	○
蠕动速度	○	○	○	○	○	○
原点回归加减速时间	○	○	○	○	○	○
原点回归减速停止时间	○	○	○	○	○	○
近点狗 ON 后的移动量设置	－	－	－	－	○	○
原点回归停顿时间	○*1	○	－	－	○*1	○*1

*1　原点回归重试时有效。

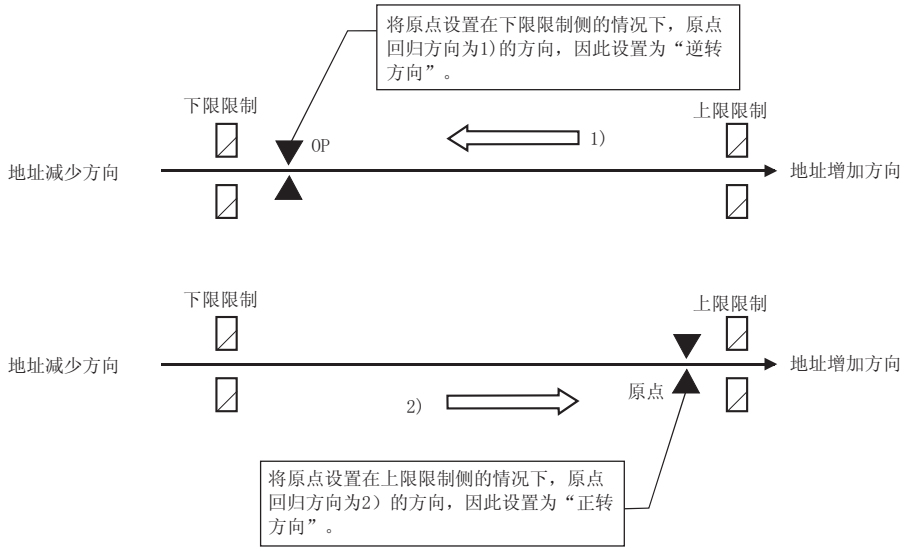
(2) 原点回归方向

对机械原点回归始动时的方向进行设置。（与高速原点回归无关。）

正转方向：向地址增加方向执行动作（箭头 2)）

逆转方向：向地址减少方向执行动作（箭头 1)）

通常，原点被设置在下限侧限制或上限侧限制开关的附近，因此按下图所示设置原点回归方向。



(3) 原点地址

对位置控制 (ABS) 的基准点位置进行设置。机械原点回归完成时，停止位置的地址（轴 1 进给当前值 (SD1840,SD1841)）将被更改为原点地址中设置的地址。

(4) 原点回归速度

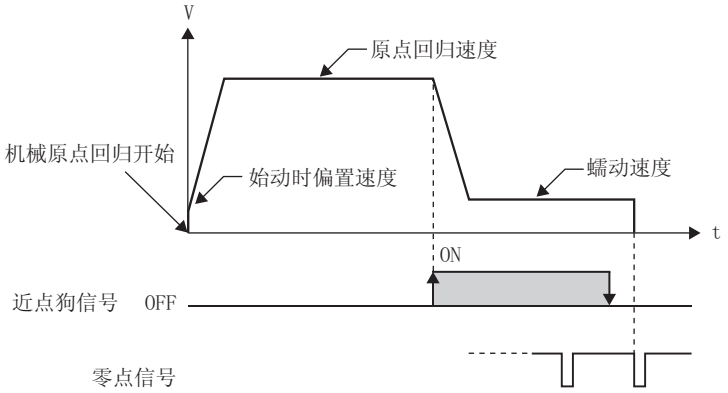
对原点回归控制时的速度进行设置。需要满足下述条件。

始动时偏置速度 ≦ 蠕动速度 ≦ 原点回归速度 ≦ 速度限制值

(5) 蠕动速度

对近点狗为 ON 之后从原点回归速度开始减速的停止之前的低速度进行设置。需要满足下述条件。（与高速原点回归无关。）

始动时偏置速度 ≦ 蠕动速度 ≦ 原点回归速度 ≦ 速度限制值

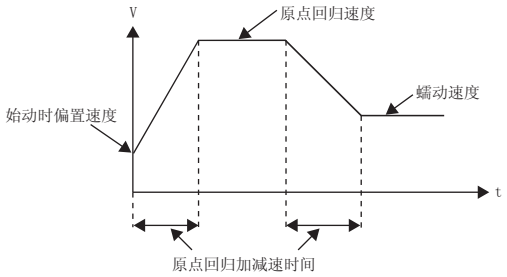
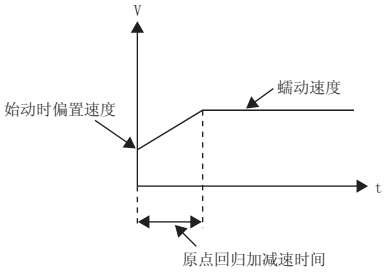


要点

对于蠕动速度，在通过零点信号进行的原点回归方式中与检测误差相关，在通过制动器停止式进行的原点回归方式中与相碰时的冲击力大小相关。

(6) 原点回归加减速时间

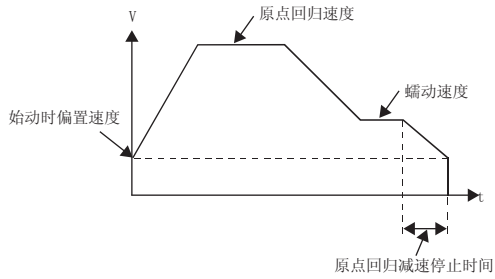
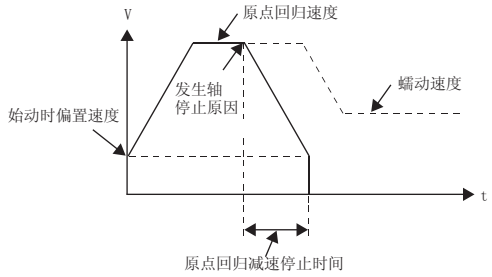
对始动时偏置速度开始至原点回归速度为止或从原点回归速度开始至到达蠕动速度为止的时间进行设置。

将原点回归方式设置为除 “制动器 3” 以外的情况下	将原点回归方式设置为 “制动器 3” 的情况下
	

(7) 原点回归减速停止时间

对下述时间进行设置。

- 原点回归方式被设置为“计数 2”时，从蠕动速度开始至达到始动时偏置速度后停止为止的时间。
- 发生了停止原因的情况下，从原点回归控制中的速度开始至到达始动时偏置速度后停止为止的时间。
- 高速原点回归的情况下，从原点回归速度开始至达到始动时偏置速度后停止为止的时间。
  (☞84 页的 7.6.2 项)

原点回归方式被设置为“计数 2”的情况下	原点回归控制中，发生了停止原因的情况下 (所有的原点回归方式通用)
	

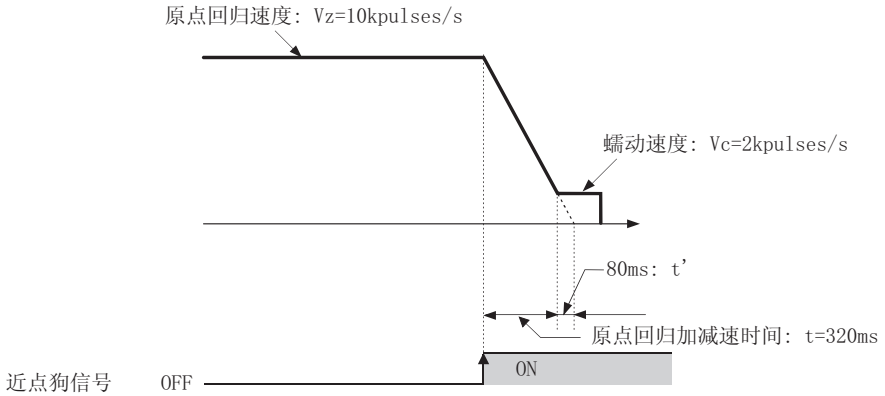
(8) 近点狗 ON 后的移动量设置

- 原点回归方式被设置为“计数 1”的情况下合，对从近点狗为 ON 的位置开始至输入零点信号为止的移动量进行设置。
- 原点回归方式被设置为“计数 2”的情况下，对从近点狗为 ON 的位置开始至原点为止的移动量进行设置。

对于“近点狗 ON 后的移动量设置”，应设置为大于从原点回归速度开始至达到蠕动速度为止的减速距离。(与高速原点回归无关。)

例 将“原点回归速度”设置为 10kpulse/s，将“蠕动速度”设置为 2kpulse/s，将“原点回归加减速时间”设置为 320ms 时的“近点狗 ON 后的移动量设置”的计算

[机械原点回归控制的动作]



$$[\text{减速距离}] = \frac{1}{2} \times Vz \times \frac{t+t'}{1000}$$

$$= \frac{Vz \times (t+t')}{2000}$$

$$= \frac{10 \times 10^3 \times (320+80)}{2000}$$

$$= 2000$$

“近点狗ON后的移动量设置”中，设置2000pulse以上

(9) 原点回归停顿时间

在下述情况下进行设置。（与高速原点回归无关。）

(a) 原点回归方式被设置为 “制动器 1” 的情况下

对近点狗为 ON 之后至机械原点回归完成为止的时间进行设置。对于原点回归停顿时间，应设置为大于近点狗为 ON 之后至通过制动器停止为止的移动时间。

(b) 原点回归重试功能有效的情况下

对减速停止后的停止时间进行设置。（☞104 页的 7.10.1 项）

7.6.1 机械原点回归

机械原点回归是指，使用原点回归始动指令（IPOPR1(P)），确立机械原点的功能。（☞137 页的 7.12.1 项 (4)）。机械原点回归后，将机械确立的位置设置为定位控制的起点 “原点”（LCPU 及伺服放大器中记忆的地址信息全部不使用）。对于通过机械原点回归进行的原点确立确立方法，根据 “原点回归方式”而有所不同。应从 6 种类型中选择最适合于系统的方式。

(1) 原点回归方式及输入输出信号

各原点回归方式中使用的输入输出信号有所不同。原点回归方式与输入输出信号的对应表如下所示。

○：必须配线，△：根据需要配线，-：不需要配线

输入输出信号	原点回归方式						
	近点狗式	制动器 1	制动器 2	制动器 3	计数 1	计数 2	无方式
零点信号	○	_*1	○	○	○	_*1	_*1
近点狗信号	○	○	○	_*1	○	○	_*1
偏差计数器清除信号	○	○	○	○	○	_*1	_*1
外部指令信号 *1	-	-	-	-	-	-	-
CW/PULSE/A 相输出	○	○	○	○	○	○	_*1
CCW/SIGN/B 相输出	○	○	○	○	○	○	_*1
驱动模块就绪信号 *1	△	△	△	△	△	△	-
上限限制信号 *1*2	△	△	△	△	△	△	△
下限限制信号 *1*2	△	△	△	△	△	△	△

*1　对于未使用的信号可以用于通用输入、通用输出等其它功能。
*2　使用原点回归重试功能时以及使用硬件行程限制功能时必须使用。

(2) 辅助功能

输入上限限制以及下限限制信号后，可以使用原点回归重试功能。

（☞104 页的 7.10.1 项）

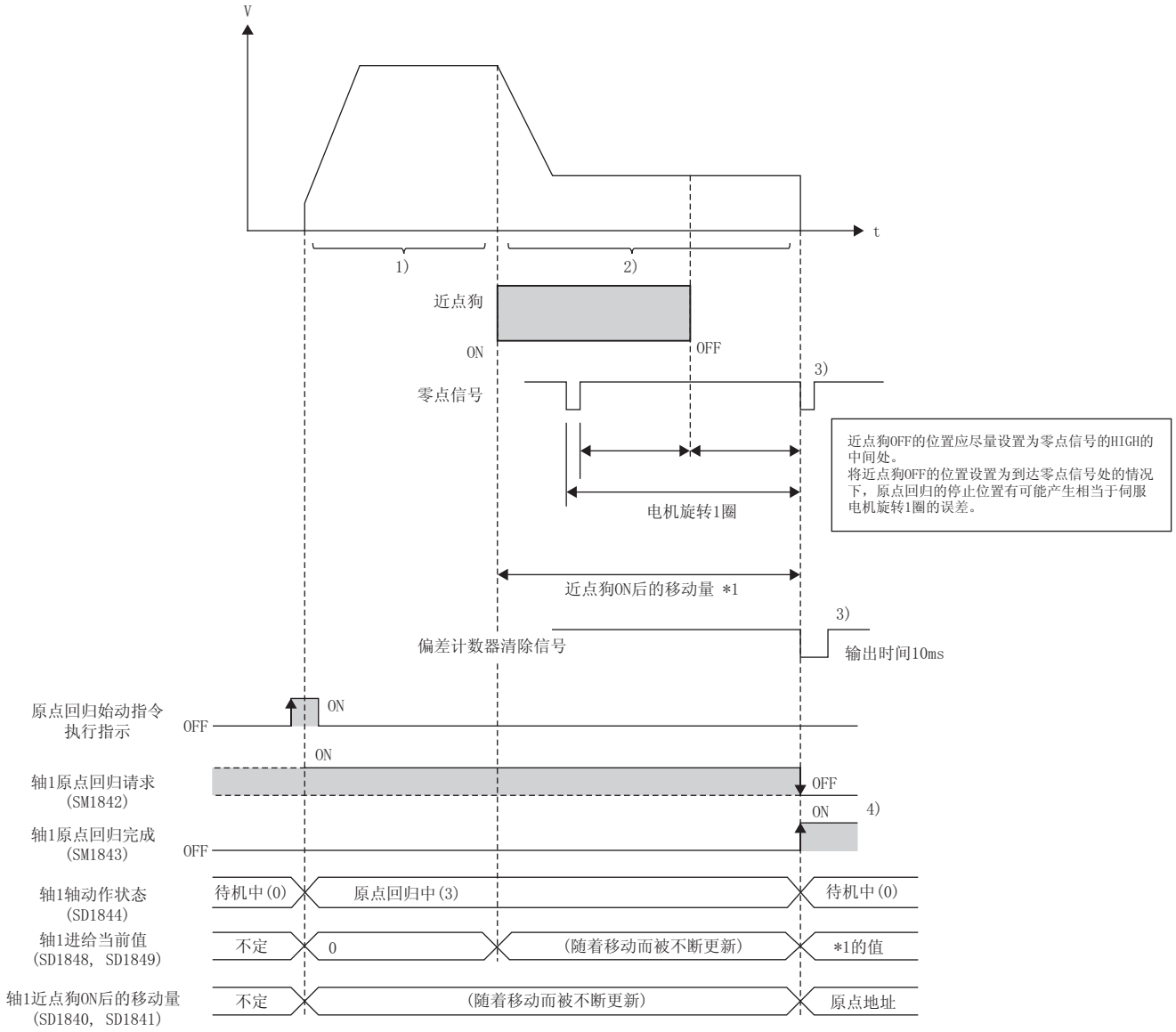
重要
・关于原点回归方向 (1) 应将原点设置为，从工件移动区域中的任意位置看，总是同一个方向（将原点设置在机械的上限或下限附近）。 (2) 应正确设置原点回归方向，使其成为工件朝向原点的方向。 在未遵守上述 2 点的条件下，原点回归重试功能有可能动作错误。 此外，有可能发生下述状况。 ・机械原点回归始动时，近点狗已处于 OFF 状态 ・机械原点回归始动时，始动方向反向，没有近点狗 在这种情况下，机械原点回归始动时无法检测到近点狗。以原点回归速度运行至机械系统的限制开关，有可能导致机械系统损坏。在这种情况下应使用原点回归重试功能（☞104 页的 7.10.1 项），或者通过 JOG 运行（☞98 页的 7.9 节），将工件位置移动至从原回归方向看的近点狗的附近。 ・至减速停止为止的时间 原点回归运行中发生了下述停止原因的情况下，不是通过 “原点回归加减速时间”，而是通过 “原点回归减速停止时间”进行减速停止。 ・由于程序停止执行导致的停止 ・由于驱动模块就绪信号 OFF 导致的停止 ・由于硬件行程限制导致的停止（原点回归重试功能时减速停止后，朝相反方向始动。） ・由于轴停止指令 (IPSTOP1) 导致的停止 例如，从原点回归速度的减速中，在 “近点狗的 ON 导致的减速”及 “轴停止指令 (IPSTOP1) 的执行指示 ON 导致的减速”中，作为减速时间使用的数据有所不同。由于减速时间会导致电机负载发生变化，因此设置时应充分考虑对机械的影响。

(3) 近点狗式的动作内容及注意事项

近点狗式是指，通过输入近点狗为 OFF 后的零点信号完成机械原点回归的方式。

近点狗式中将执行下述动作。

动作顺序	动作内容
1)	通过执行原点回归始动指令（IPOPR1(P)）启动机械原点回归。按照原点回归方向，从始动时偏置速度开始，以原点回归加减速时间加速至原点回归速度后，以原点回归速度进行移动。
2)	检测到近点狗的 ON 后，开始进行减速。减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。
3)	通过近点狗 OFF 后的最初的零点信号（电机旋转 1 圈输出 1 个脉冲的信号），LCPU 停止脉冲输出，将偏差计数器清除信号输出到驱动模块中。
4)	偏差计数器清除信号（10ms 输出）的输出完成后，轴 1 原点回归完成（SM1843）变为 ON，轴 1 原点回归请求（SM1842）变为 OFF。



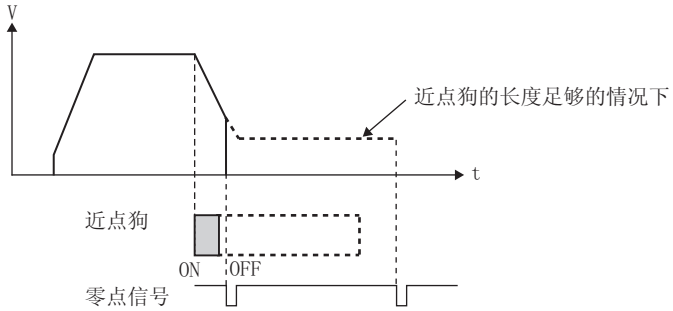
(a) 必要的脉冲发生器

应使用带零点信号的脉冲发生器。使用了不带零点信号的脉冲发生器的情况下，应通过外部信号创建零点信号。

(b) 近点狗的长度

近点狗的长度应设置为大于从原点回归速度开始至蠕动速度为止的减速时间内移动的距离。

近点狗过短的情况下，如果从原点回归速度减速至蠕动速度的过程中近点狗变为 OFF，零点信号变为 ON，在这种情况下将立即停止，机械原点回归完毕。如此将导致原点位置偏离、以大于蠕动速度的速度紧急停止，造成电机负载变大。



关于近点狗的 ON 开始至原点为止的距离计算方法，请参阅 ☞63 页的 7.6 节 (8)。

(c) 使用限制开关的优点

选择了上限限制信号以及下限限制信号的情况下，可以使用下述功能。

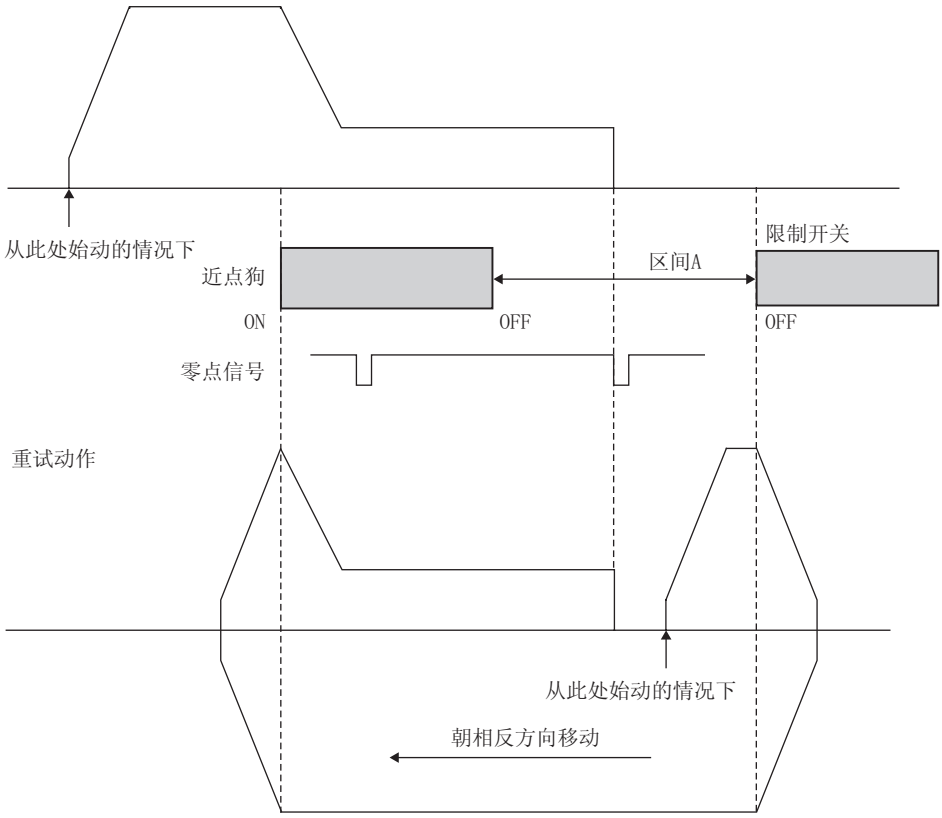
- 原点回归重试功能

  如下图的区间 A 所示，如果从近点狗为 OFF 的位置且原点回归方向上没有近点狗的位置处执行机械原点回归，由于无法检测到近点狗，因此将以原点回归速度运行至机械系统的限制开关处。

  如果将原点回归方向的限制信号置为 OFF，则可以启动原点回归重试功能，减速停止后，朝相反方向开始移动，正确地进行机械原点回归（☞104 页的 7.10.1 项）。由此可以省去通过 JOG 运行等返回至近点狗 ON 以前的位置的麻烦。

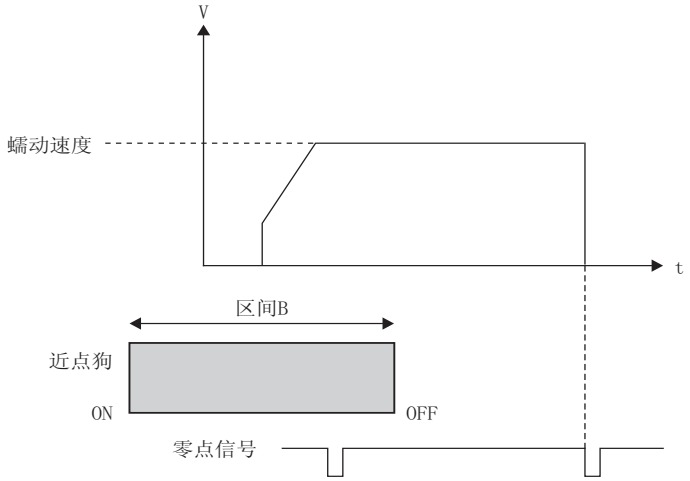
- 硬件行程限制功能

  如果将与原点回归方向相反方向的限制信号置为 OFF，可以通过硬件行程限制功能进行减速停止（☞116 页的 7.10.5 项）。由此可以防止机械系统的损伤。



(d) 从近点狗为 ON 的位置开始的机械原点回归

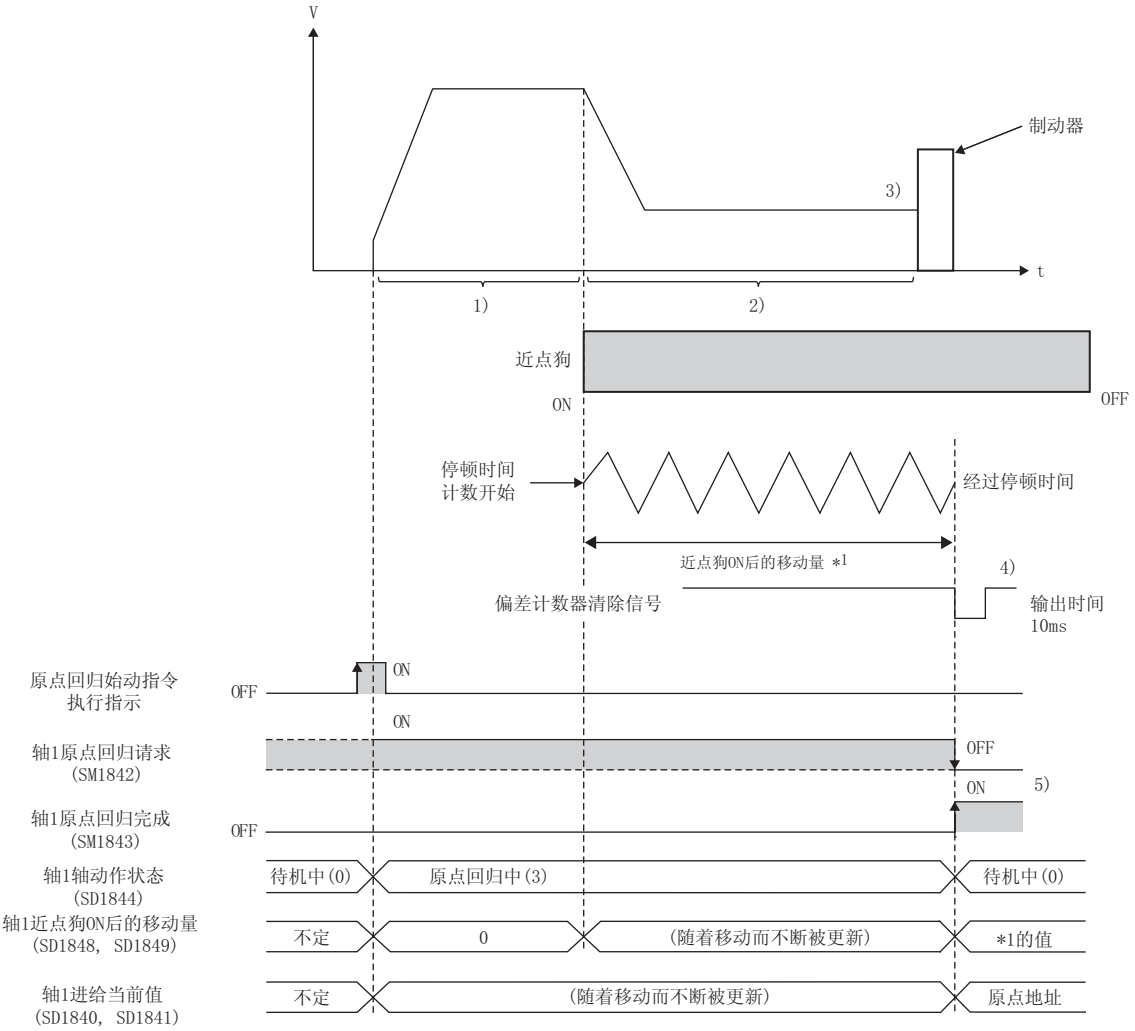
如下图的区间 B 所示，如果从近点狗为 ON 的位置开始进行机械原点回归，原点回归重试功能将不动作。将以蠕动速度进行移动，完成机械原点回归。



(4) 制动器 1 的动作内容及注意事项

是从检测到近点狗的 ON 的时点开始，经过原点回归停顿时间后完成机械原点回归的方式。将执行下述动作。

动作顺序	动作内容
1)	通过执行原点回归始动指令（IPOPR1(P)）启动机械原点回归。按照原点回归方向，从始动时偏置速度开始，以 “原点回归加减速时间” 加速至原点回归速度后，以原点回归速度进行移动。
2)	检测到近点狗的 ON 后，开始进行减速。减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。
3)	以蠕动速度碰到制动器后，停止。
4)	近点狗 ON 后，经过了原点回归停顿时间时，LCPU 停止脉冲输出，将偏差计数器清除信号输出到驱动模块中。
5)	偏差计数器清除信号（10ms 输出）的输出完成后，轴 1 原点回归完成（SM1843）变为 ON，轴 1 原点回归请求（SM1842）变为 OFF。



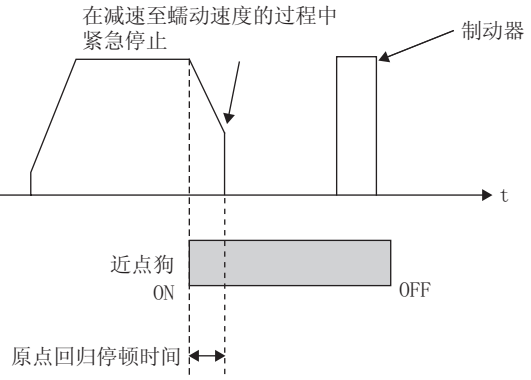
(a) 电机的扭矩限制

达到蠕动速度后，必须对电机进行扭矩限制。如果未进行扭矩限制，碰到制动器时有可能导致电机故障。关于扭矩限制，请参阅所使用的驱动模块的手册。

(b) 原点回归停顿时间的设置

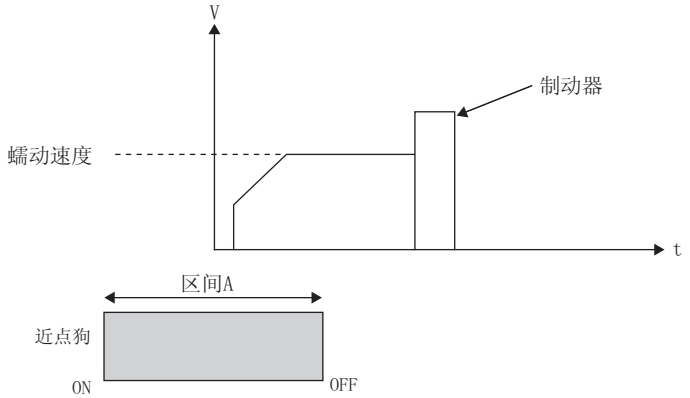
“原点回归停顿时间”的设置应大于从近点狗 ON 开始至碰到制动器为止的移动时间。

原点回归停顿时间过短的情况下，在碰到制动器之前机械原点回归将完成，原点的为止将偏离。此外，原点回归停顿时间短于原点回归加减速时间的情况下 ，将以大于蠕动速度的速度紧急停止，电机负载也将变大。

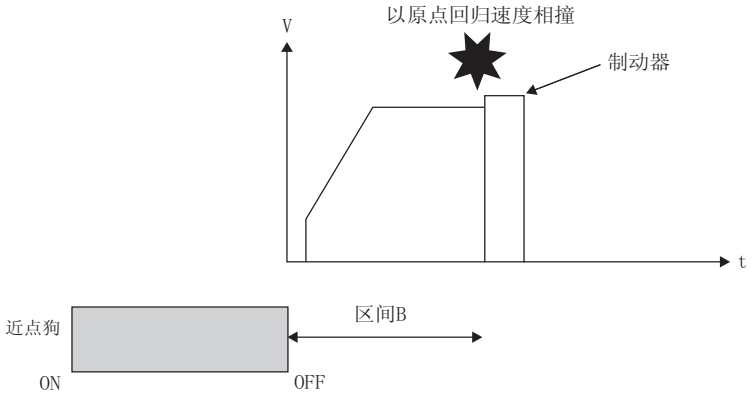


(c) 近点狗及始动位置

- 如下图的区间 A 所示，如果从近点狗为 ON 的位置开始进行机械原点回归，将以蠕动速度进行移动，完成机械原点回归。



- 如下图的区间 B 所示，如果从近点狗为 OFF 的位置起至制动器为止的区间执行始动，由于无法检测到近点狗，因此有可能会以原点回归速度撞到制动器上。应将近点狗设置为长于至制动器为止的位置。



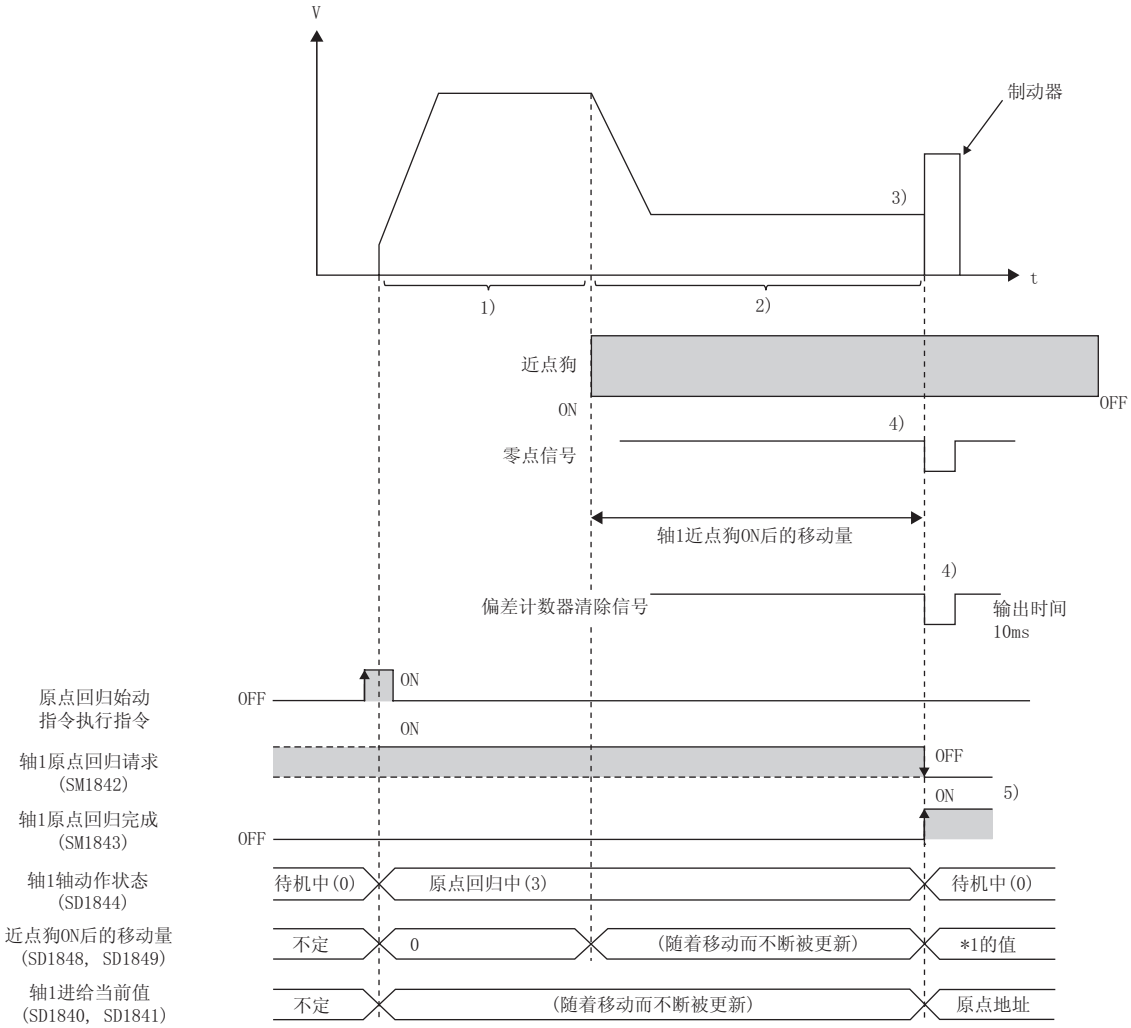
(d) 原点回归重试功能

不能使用原点回归重试功能。

(5) 制动器 2 的动作内容及注意事项

该方式是碰到制动器时，通过外部开关等输入零点信号完成机械原点回归的方式。将执行下述动作。

动作顺序	动作内容
1)	通过执行原点回归始动指令（IPOPR1(P)）启动机械原点回归。按照原点回归方向，从始动时偏置速度开始，以“原点回归加减速时间”加速至原点回归速度后，以原点回归速度进行移动。
2)	检测到近点狗的 ON 后，开始进行减速。减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。
3)	以蠕动速度碰到制动器后，停止。
4)	停止后，通过零点信号（检测到碰到制动器时输出的信号）LCPU 停止脉冲输出，将偏差计数器清除信号输出到驱动模块中。
5)	偏差计数器清除信号（10ms 输出）的输出完成后，轴 1 原点回归完成（SM1843）变为 ON，轴 1 原点回归请求（SM1842）变为 OFF。

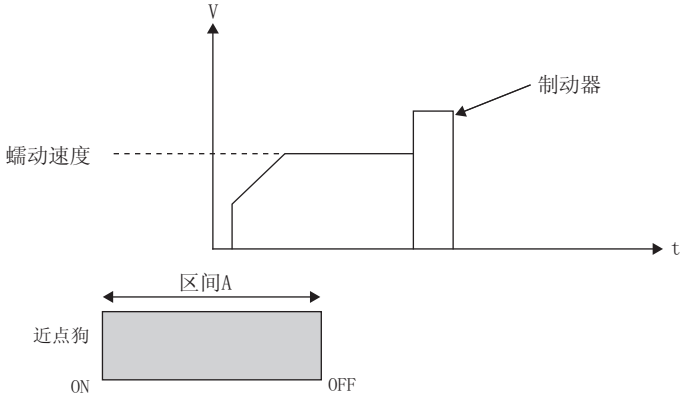


(a) 电机的扭矩限制

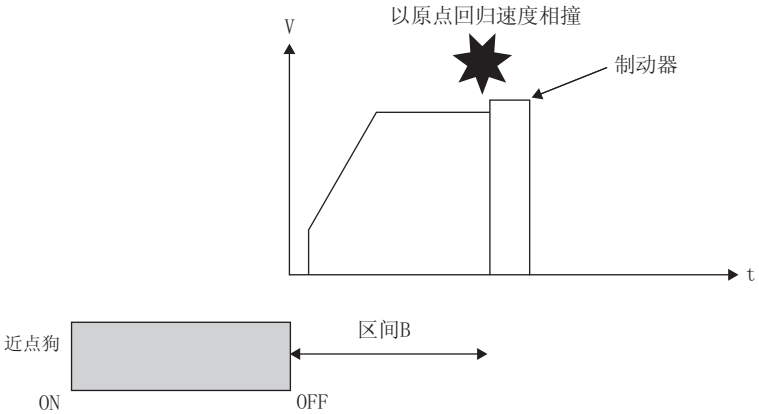
达到蠕动速度后，必须对电机进行扭矩限制。如果未进行扭矩限制，碰到制动器时有可能导致电机故障。关于扭矩限制，请参阅所使用的驱动模块的手册。

(b) 近点狗及始动位置

- 如下图的区间 A 所示，如果从近点狗为 ON 的位置开始进行机械原点回归，将以蠕动速度进行移动，完成机械原点回归。



- 如下图的区间 B 所示，如果从近点狗为 OFF 的位置起至制动器为止的区间执行始动，由于无法检测到近点狗，因此有可能会以原点回归速度撞到制动器上。应将近点狗设置为长于至制动器为止的位置。

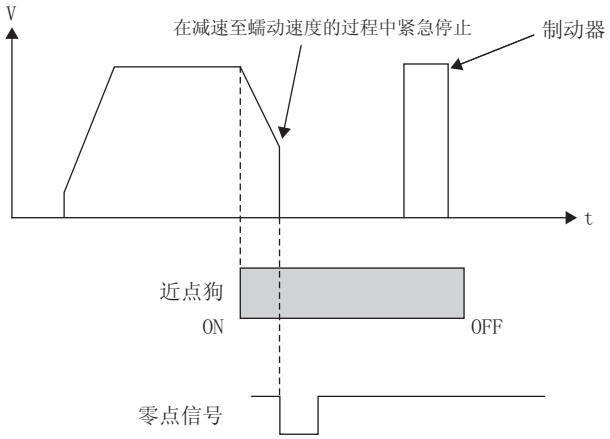


(c) 原点回归重试功能

不能使用原点回归重试功能。

(d) 关于零点信号的输入

- 对于零点信号，应在碰到制动器后进行输入。在碰到制动器之前输入了零点信号的情况下，在该时点机械原点回归将结束。原点的位置会偏离，在减速至蠕动速度的过程中输入了零点信号的情况下，将以大于蠕动速度的速度紧急停止，电机负载将变大。

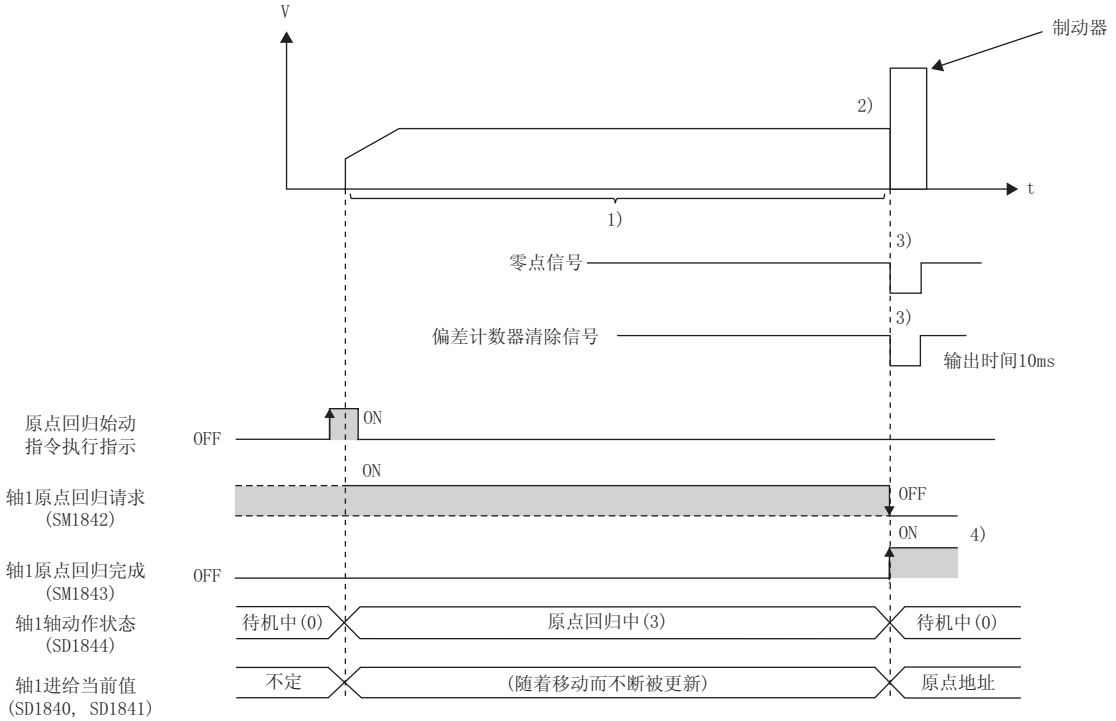


- 在机械原点回归始动之前，不要输入零点信号。原点回归始动时，已从外部输入了零点信号的情况下将变为“零点信号 ON”（轴 1 出错代码： 1200）状态，不执行机械原点回归。

(6) 制动器 3 的动作内容及注意事项

该方式是指，碰到制动器时，通过外部开关等输入零点信号以完成机械原点回归的方式。是在未能安装近点狗的情况下有效的方式。但是，由于不是以原点回归速度，而是以蠕动速度动作，因此机械原点回归的完成需要耗费一定的时间。该方式执行下述动作。

动作顺序	动作内容
1)	通过执行原点回归始动指令（IPOPR1(P)）启动机械原点回归。按照原点回归方向，从始动时偏置速度开始，以“原点回归加减速时间”加速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。
2)	以蠕动速度碰到制动器后，停止。
3)	停止后，通过零点信号（检测到碰到制动器时输出的信号）LCPU 停止脉冲输出，将偏差计数器清除信号输出到驱动模块中。
4)	偏差计数器清除信号（10ms 输出）的输出完成后，轴 1 原点回归完成（SM1843）变为 ON，轴 1 原点回归请求（SM1842）变为 OFF。



(a) 电机的扭矩限制

达到蠕动速度后，必须对电机进行扭矩限制。如果未进行扭矩限制，碰到制动器时有可能导致电机故障。关于扭矩限制，请参阅所使用的驱动模块的手册。

(b) 原点回归重试功能

不能使用原点回归重试功能。

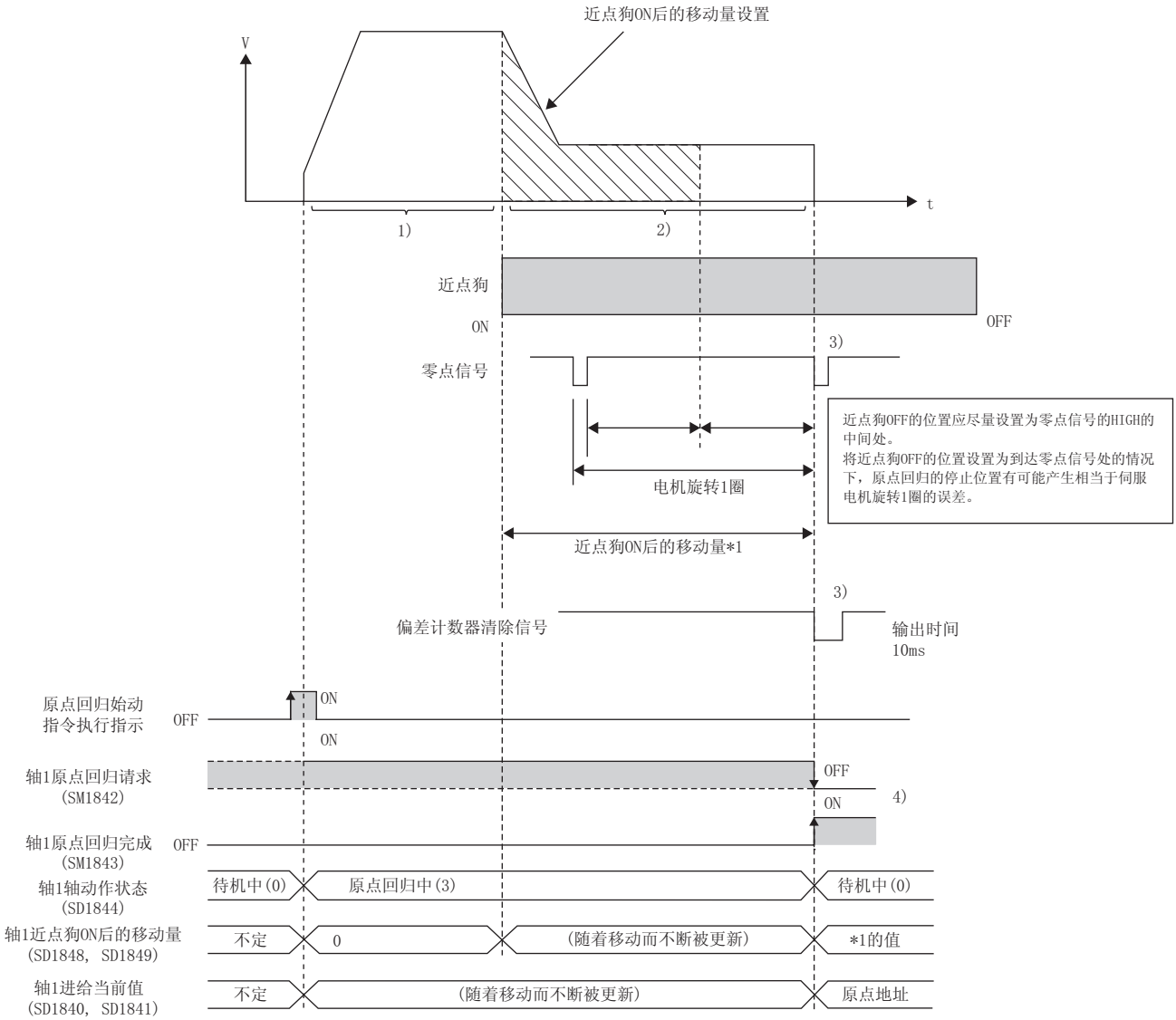
(c) 关于零点信号的输入

- 对于零点信号，应在碰到制动器后进行输入。在碰到制动器之前输入了零点信号的情况下，在该时点机械原点回归将结束。原点的位置会偏离。
- 在机械原点回归始动之前，不要输入零点信号。原点回归始动时，已从外部输入了零点信号的情况下将变为“零点信号 ON”（轴 1 出错代码：1200）状态，不执行机械原点回归。

(7) 计数 1 的动作内容及注意事项

该方式是指，从近点狗为 ON 的时点开始，通过移动了 “近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离后的最初的零点信号输入完成机械原点回归的方式。执行的动作如下所示。

动作顺序	动作内容
1)	通过执行原点回归始动指令 (IPOPR1(P)) 启动机械原点回归。按照原点回归方向，从始动时偏置速度开始，以 “原点回归加减速时间” 加速至原点回归速度后，以原点回归速度进行移动。
2)	检测到近点狗的 ON 后，开始进行减速。减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。
3)	通过移动了 “近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离后的最初的零点信号 (电机旋转 1 圈输出 1 个脉冲的信号)，LCPU 停止脉冲输出，将偏差计数器清除信号输出到驱动模块中。
4)	偏差计数器清除信号 (10ms 输出) 的输出完成后，轴 1 原点回归完成 (SM1843) 变为 ON，轴 1 原点回归请求 (SM1842) 变为 OFF。

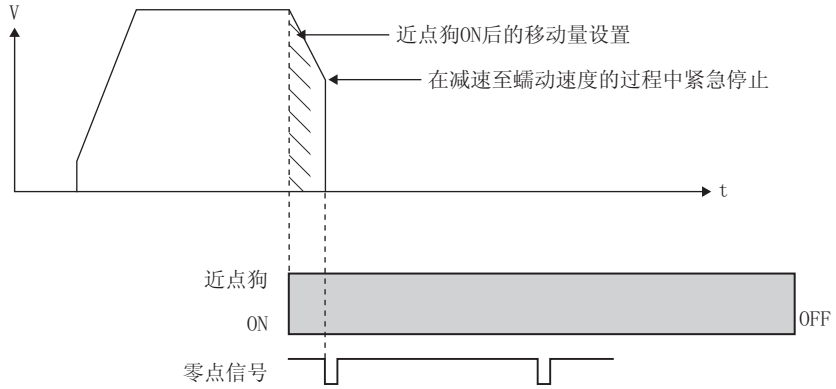


(a) 必要的脉冲发生器

应使用带零点信号的脉冲发生器。使用了不带零点信号的脉冲发生器的情况下，应通过外部信号创建零点信号。

(b) 近点狗 ON 后的移动距离

“近点狗 ON 后的移动量设置”应设置为大于从原点回归速度开始至蠕动速度为止的减速时间内移动的距离。(☞63 页的 7.6 节 (8)) 从原点回归速度开始至蠕动速度的减速过程中移动了“近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离后，如果输入了零点信号，在这种情况下将立即停止，机械原点回归完毕。如此将导致原点位置偏离、以大于蠕动速度的速度紧急停止，造成电机负载变大。



(c) 使用限制开关的优点

选择了上限限制信号以及下限限制信号的情况下，可以使用下述功能。

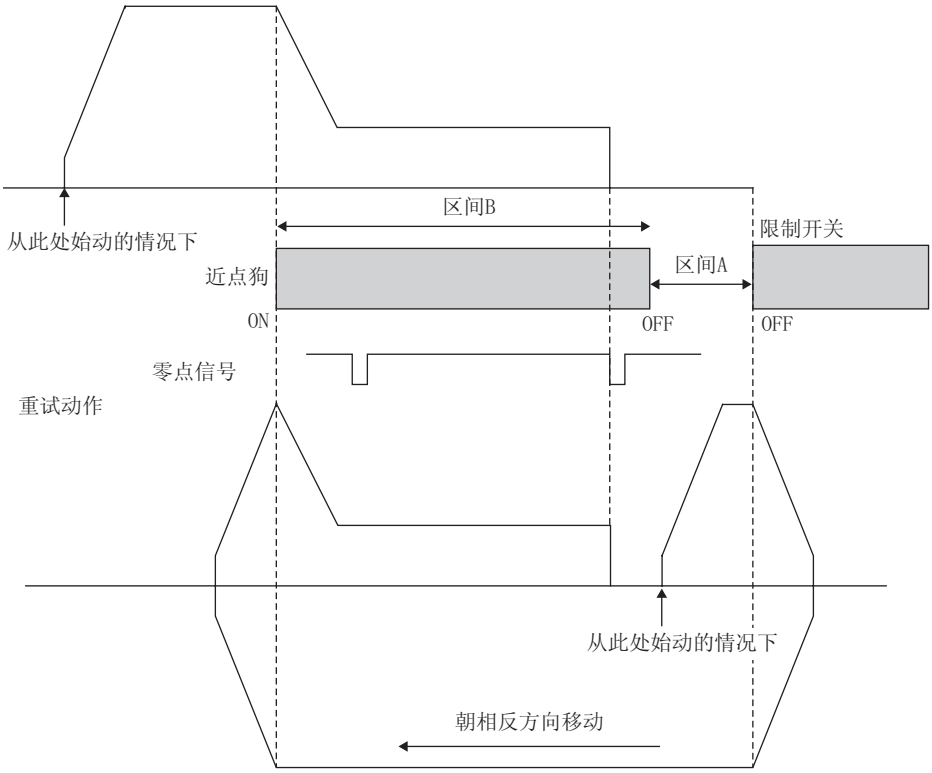
- 原点回归重试功能

  如下图的区间 A 所示，如果从近点狗为 OFF 的位置且原点回归方向上没有近点狗的位置处执行机械原点回归，由于无法检测到近点狗，因此将以原点回归速度运行至机械系统的限制开关处。

  如果将原点回归方向的限制信号置为 OFF，则可以启动原点回归重试功能，减速停止后，朝相反方向开始移动，正确地进行机械原点回归（☞104 页的 7.10.1 项）。由此可以省去通过 JOG 运行等返回至近点狗 ON 以前的位置的麻烦。

- 硬件行程限制功能

  如果将与原点回归方向相反方向的限制信号置为 OFF，可以通过硬件行程限制功能进行减速停止（☞116 页的 7.10.5 项）。由此可以防止机械系统的损伤。



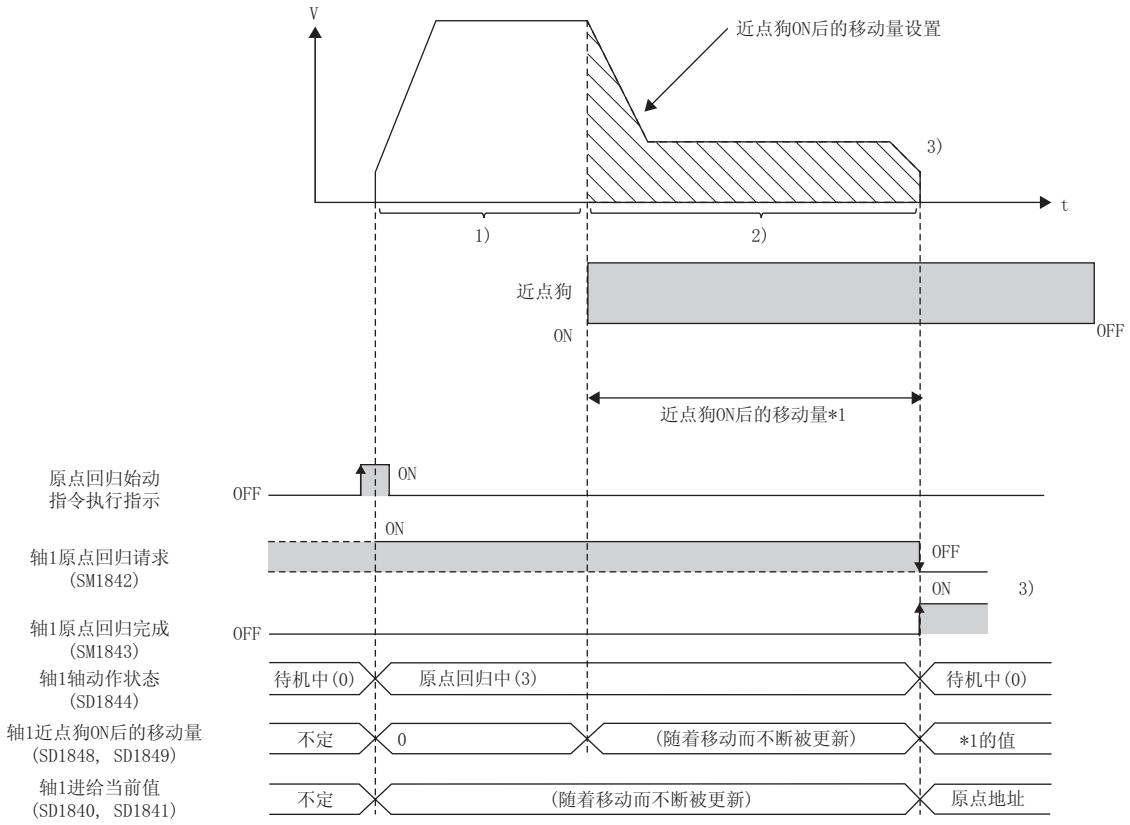
(d) 从近点狗为 ON 的位置开始的机械原点回归

如上图的区间 B 所示，如果从近点狗为 ON 的位置开始进行机械原点回归，通过原点回归重试功能，以原点回归速度朝着与原点回归方向相反的方向开始移动，进行机械原点回归。（☞106 页的 7.10.1 项 (4)）

(8) 计数 2 的动作内容及注意事项

该方式是指，从近点狗为 ON 的时点开始将 “近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离设置为原点的方式。是使用步进电机时等，不能获取零点信号时有效的方式。但是，与计数 1 相比，会发生停止位置离散。执行的动作如下所示。

动作顺序	动作内容
1)	通过执行原点回归始动指令 (IPOPR1(P)) 启动机械原点回归。按照设置为原点回归方向的方向，从始动时偏置速度开始，以原点回归加减速时间加速至原点回归速度后，以原点回归速度进行移动。
2)	检测到近点狗的 ON 后，开始进行减速。减速至蠕动速度后，以蠕动速度进行移动。
3)	移动了 “近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离后 LCPU 停止脉冲输出 (从蠕动速度开始以原点回归减速停止时间开始减速)。轴 1 原点回归完成 (SM1843) 为 ON 后，轴 1 原点回归请求 (SM1842) 变为 OFF。

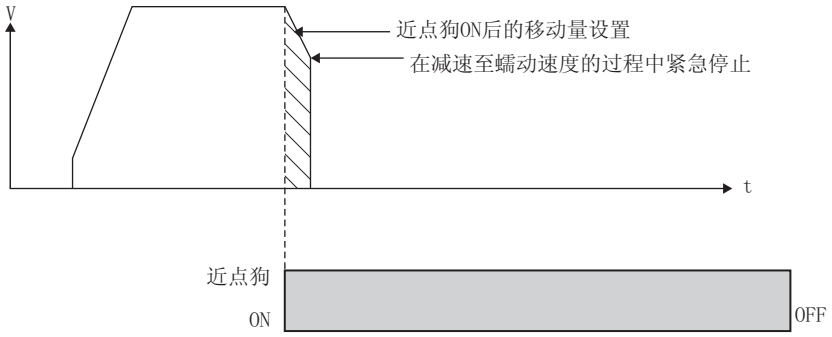


(a) 偏差计数器清除信号的配线

在计数 2 中不输出偏差计数器清除信号。应使用通用输出信号，输出至伺服放大器。

(b) 近点狗 ON 后的移动距离

“近点狗 ON 后的移动量设置”应设置为大于原点回归速度开始至蠕动速度为止的减速时间内移动的距离。(☞63 页的 7.6 节 (8)) 从原点回归速度开始至蠕动速度的减速过程中移动了“近点狗 ON 后的移动量设置”中设置的距离时，在这种情况下将立即停止，机械原点回归完毕。如此将导致原点位置偏离、以大于蠕动速度的速度紧急停止，造成电机负载变大。



(c) 使用限制开关的优点

选择了上限限制信号以及下限限制信号的情况下，可以使用下述功能。

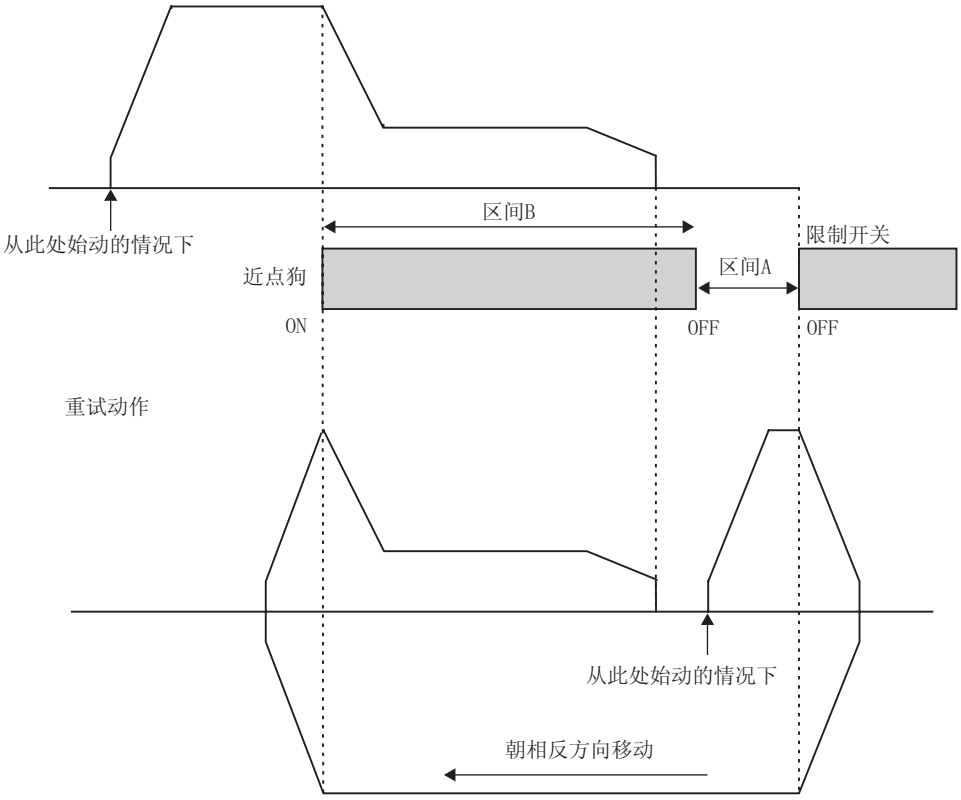
- 原点回归重试功能

  如下图的区间 A 所示，如果从近点狗为 OFF 的位置且原点回归方向上没有近点狗的位置处执行机械原点回归，由于无法检测到近点狗，因此将以原点回归速度运行至机械系统的限制开关处。

  如果将原点回归方向的限制信号置为 OFF，则可以启动原点回归重试功能，减速停止后，朝相反方向开始移动，正确地进行机械原点回归（☞104 页的 7.10.1 项）。由此可以省去通过 JOG 运行等返回至近点狗 ON 以前的位置的麻烦。

- 硬件行程限制功能

  如果将与原点回归方向相反方向的限制信号置为 OFF，可以通过硬件行程限制功能进行减速停止（☞116 页的 7.10.5 项）。由此可以防止机械系统的损伤。



(d) 从近点狗为 ON 的位置开始的机械原点回归

如上图的区间 B 所示，如果从近点狗为 ON 的位置开始进行机械原点回归，通过原点回归重试功能，以原点回归速度朝着与原点回归方向相反的方向开始移动，进行机械原点回归。（☞106 页的 7.10.1 项 (4)）

(9) 无方式的设置

考虑到不使用机械原点回归的系统，原点回归方式中有 “无方式”的设置。原点回归中使用的输入输出信号可以用于其它功能。设置为无方式后，如果通过原点回归始动指令（IPOPR1(P)）启动机械原点回归，将变为 “OPERATION ERROR”（出错代码： 4116）状态。

7.6.2 高速原点回归

该功能是定位到通过机械原点回归确立的 “原点地址”或原点地址以外的位置（待机地址）处的功能。

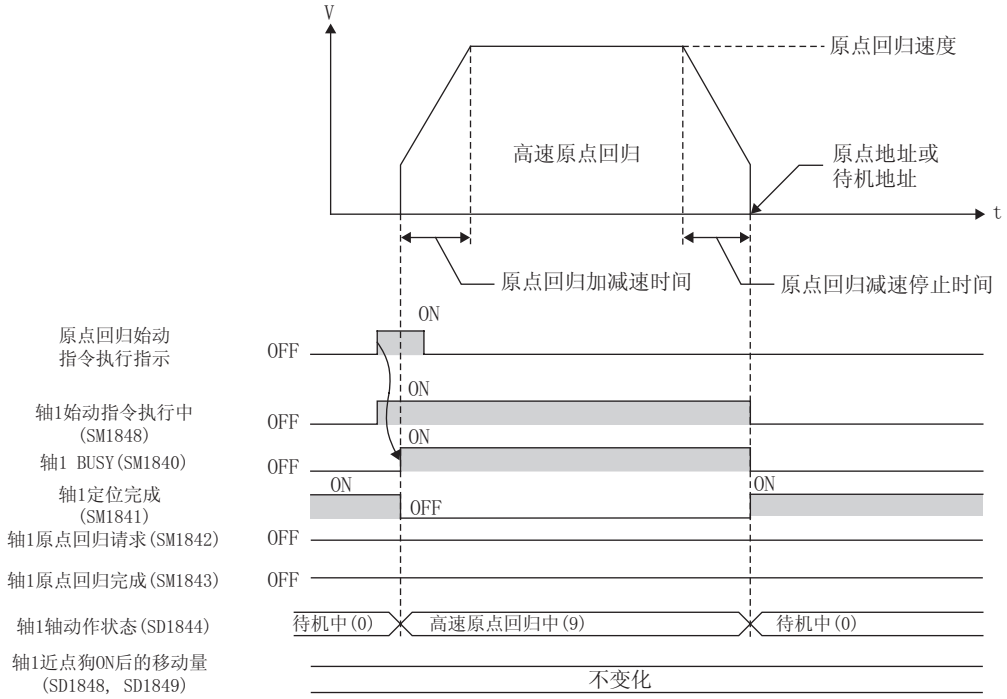
地址	内容
原点地址	在将通过机械原点回归确立的原点作为起点进行定位时使用。
待机地址	在将通过机械原点回归确立的原点以外的位置作为起点进行定位时使用。在待机地址的附近不安装近点狗，在机械系统设计上，无法使待机地址＝原点等情况下，可以通过至待机地址的高速原点回归将工件返回至起点（≠原点）。

通过原点回归始动指令（IPOPR1(P)）始动后，在不使用近点狗及零点信号的状况下进行高速位置控制。（☞137 页的 7.12.1 项 (4)）

(1) 高速原点回归的动作

除原点回归始动指令（IPOPR1(P)）的设置数据（原点地址、待机地址）以外，仅以下述原点回归参数执行动作。

设置内容	数据类型
原点回归速度	原点回归参数
原点回归加减速时间	
原点回归减速停止时间	



(2) 注意事项

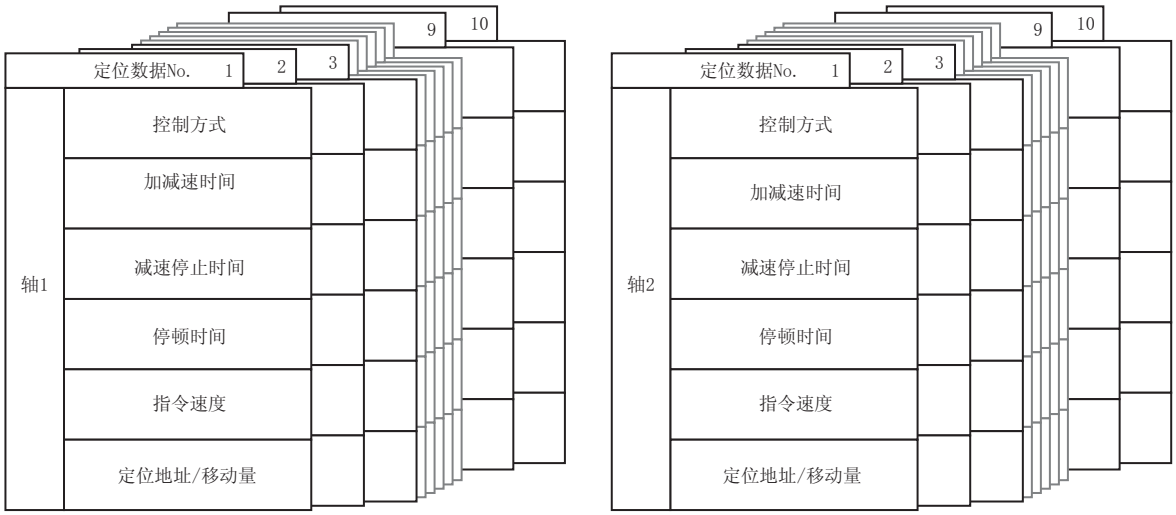
- 在进行高速原点回归之前，应通过机械原点回归确立原点。在未通过机械原点回归确立原点的状况下试图启动高速原点回归的情况下，将变为 “机械原点回归未实施”（轴 1 出错代码 : 1201）状态而无法始动。
- 使用速度控制，速度・位置切换控制、当前值更改的系统的情况下，由于轴 1 进给当前值 (SD1840,SD1841) 与以机械原点作为基准的坐标不相同，因此不能进行至机械原点或待机地址的高速原点回归。

7.6.3 轴 1 原点回归请求 (SM1842) 的强制 OFF

电源投入时等，LCPU 进行机械原点回归请求的情况下，将轴 1 原点回归请求 (SM1842) 置为 ON。在不需要进行机械原点回归的系统中，通过将轴 1 原点回归请求 OFF 请求 (SM1851) 置为 ON，可以对轴 1 原点回归请求 (SM1842) 进行强制 OFF。在确认轴 1 原点回归请求 (SM1842) 变为 OFF 之后轴 1 原点回归请求 OFF 请求 (SM1851) 将返回为 OFF 状态。

7.7 定位控制

定位控制的方式是在定位数据的“控制方式”中进行设置。在编程工具中，各轴最多可设置 10 个定位数据。通过编程工具中设置的定位数据启动定位控制时，使用工作台始动指令（IPPSTRT1(P)）(☞129 页的 7.12.1 项 (1))。使用了 10 个以上的定位数据启动定位控制的情况下，通过定位始动指令（IPDSTRT1(P)）的设置数据设置定位数据（☞131 页的 7.12.1 项 (2))。



设置内容	设置范围	默认
控制方式	无控制方式	无控制方式（空栏）
	位置控制 (ABS)	
	位置控制 (INC)	
	速度・位置切换控制（正转）	
	速度・位置切换控制（逆转）	
	当前值更改	
	速度控制（正转）	
	速度控制（逆转）	
加减速时间 (ms)	0 ～ 32767	1000
减速停止时间 (ms)		
停顿时间 (ms)	0 ～ 65535	0
指令速度 (pulse/s)	0 ～ 200000	
定位地址 / 移动量 (pulse)	-2147483648 ～ 2147483647 （控制方式为速度・位置切换控制的情况下为 0 ～ 2147483647)	

设置的详细内容如下所示。

此外，在本节说明的是使用轴 1 时的情况，关于使用轴 2 时的特殊继电器、特殊寄存器、专用指令、出错代码以及报警代码请分别参阅下述内容。

- 特殊继电器、特殊寄存器：☞56 页的 7.4 节 (2)
- 专用指令：☞128 页的 7.12 节
- 出错代码：☞164 页的 7.14 节 (1)
- 报警代码：☞168 页的 7.14 节 (2)

(1) 控制方式

对定位控制的控制方式进行设置。

控制方式	概要	参照项
无控制方式	不进行定位控制时进行此设置。	-
位置控制 (ABS)	执行从当前的停止位置至指定位置的定位控制。(1 轴直线控制)	91 页的 7.7.2 项
位置控制 (INC)		
速度・位置切换控制 (正转)	最初执行速度控制，通过将外部指令信号置为 ON 后，接着执行位置控制 (指定移动量的定位控制)。	92 页的 7.7.3 项
速度・位置切换控制 (逆转)		
当前值更改轴 1	对设置了进给当前值 (SD1840,SD1841) 的地址进行更改。	94 页的 7.7.4 项
速度控制 (正转)	加速后，持续运行直至轴停止指令 (IPSTOP1) 的执行指示变为 ON 为止。	95 页的 7.7.5 项
速度控制 (逆转)		

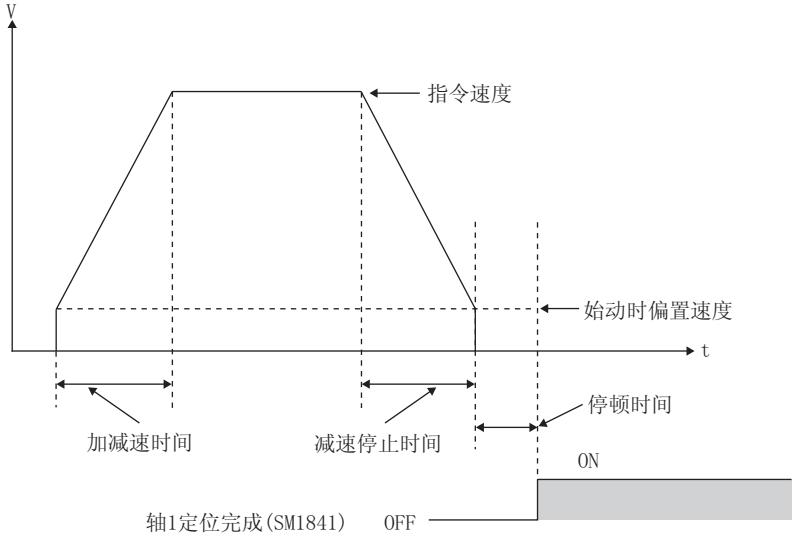
“控制方式”及必要的其它定位数据的组合如下所示。

○: 必须设置 , △: 根据需要设置 , -: 不需要设置

定位数据	控制方式			
	位置控制	速度控制	速度・位置切换控制	当前值更改
加减速时间	○	○	○	-
减速停止时间	○	○	○	-
停顿时间	△	△	△	△
指令速度	○	○	○	-
定位地址 / 移动量	○	-	○	○

(2) 加减速时间、减速停止时间、停顿时间、指令速度

- 加减速时间 : 对始动时从偏置速度开始至达到指令速度为止的时间进行设置。
- 减速停止时间 : 对位置控制完成或发生停止原因时，从指令速度开始至达到始动时偏置速度后停止为止的时间进行设置。
- 停顿时间 : 对定位控制完成之后，轴 1 定位完成 (SM1841) 变为 ON 为止的时间进行设置。
- 指令速度 : 对执行定位控制时的速度进行设置。设置的指令速度超过了速度限制值的情况下，以速度限制值执行定位控制。此外，设置的指令速度低于始动时偏置速度的情况下，以始动时偏置速度执行定位控制。

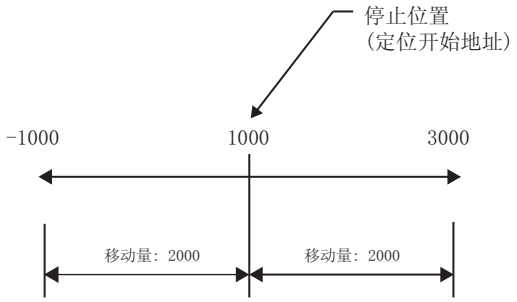


(3) 定位地址 / 移动量

对定位控制的目标值地址或移动量进行设置。设置值根据 “控制方式” 其设置范围有所不同。

(a) 位置控制 (ABS)、当前值更改

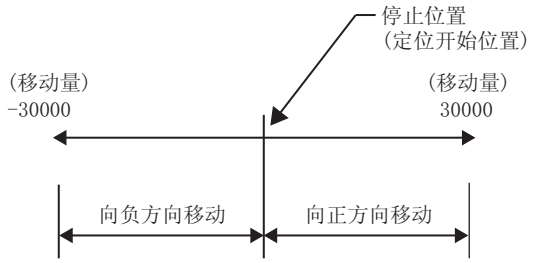
对从原点开始的地址进行设置。



(b) 位置控制 (INC)

对带符号的移动量进行设置。

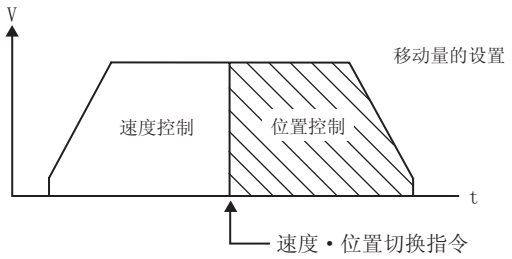
- 移动量为正的情况下： 向正方向 (地址增加方向) 移动。
- 移动量为负的情况下： 向负方向 (地址减少方向) 移动。



(c) 速度・位置切换控制 (正转及逆转)

对从速度控制切换为位置控制之后的移动量进行设置。

设置范围为 0 ～ 2147483647(pulse)。



(d) 速度控制 (正转及逆转)

设置值将被忽略。

7.7.1 定位控制的始动

定位控制始动中，有使用编程工具中设置的定位数据始动以及通过程序设置定位数据始动这 2 种方法。此外，各控制方式中使用的输入输出信号如下所示。

○：必须配线，△：根据需要配线，－：不需要配线

输入输出信号	控制方式		
	位置控制	速度控制	速度・位置切换控制
零点信号 *1	－	－	－
近点狗信号 *1	－	－	－
偏差计数器清除信号 *1	－	－	－
外部指令信号	_*1	_*1	○
CW/PULSE/A 相输出	○	○	○
CCW/SIGN/B 相输出	○	○	○
驱动模块就绪信号 *1	△	△	△
上限限制信号 *1*2	△	△	△
下限限制信号 *1*2	△	△	△

*1　不使用的信号可用于到通用输入、通用输出等其它功能中。
*2　使用硬件行程限制功能时以及使用原点回归重试功能时必须配线。

(1) 通过编程工具的定位数据始动

由于可在编程工具上设置定位数据（各轴最多可设置 10 个），因此数据设置简单。但是，不能通过程序进行更改。通过 2 轴同时始动指令（IPSIMUL(P)），可以进行通过脉冲输出电平的 2 轴同时始动。

(a) 设置

将通过编程工具设置定位数据（各轴 10 个）后，写入到 LCPU 中。

(b) 始动

通过工作台始动指令（IPPSTRT1(P) 对定位数据 No. 进行指定后执行始动。（☞129 页的 7.12.1 项 (1)）
执行 1 次指令只能执行 1 个定位数据。2 轴同时始动的情况下，使用 2 轴同时始动指令（IPSIMUL(P)）。

(2) 通过软元件设置定位数据后始动

通过定位始动指令（IPDSTRT1(P)）指定存储定位数据的软元件执行始动。可以对各始动的定位数据进行更改。定位点较多 10 个定位数据不够的情况下，以及通过程序计算出定位地址、指令速度等的情况下使用。

(a) 设置

通过程序将定位数据设置到软元件中。

(b) 始动

将设置的软元件作为设置数据进行设置后，通过在程序内执行定位始动指令（IPDSTRT1(P)）进行始动（☞131 页的 7.12.1 项 (2)）。此外，不能进行 2 轴同时始动。

(3) 辅助功能

- 使用速度更改指令（IPSPCHG1(P)），可以对指令速度进行更改（☞108 页的 7.10.3 项）。
- 可以设置软件行程限制上限值、软件行程限制下限值后使用软件行程限制功能（☞113 页的 7.10.4 项）。
- 可以输入上限限制信号以及下限限制信号后，使用硬件行程限制功能。（☞116 页的 7.10.5 项）。
- 使用目标位置更改指令（IPTPCHG1(P)），可以对目标位置进行更改（☞117 页的 7.10.6 项）。

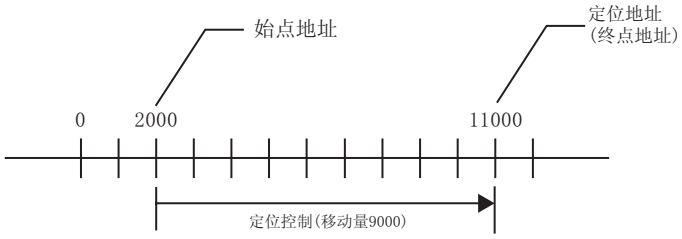
7.7.2 位置控制

对指定轴从当前位置至指定位置的定位控制。

(1) 通过 ABS（绝对）方式进行的定位控制

将原点作为基准指定位置进行定位。移动方向取决于当前位置。

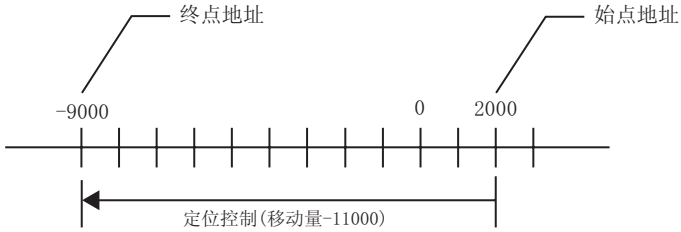
例 将始点地址设置为 2000，“定位地址 / 移动量”设置为 11000 时的动作



(2) 通过 INC（增量）方式进行的定位控制

将当前位置作为始点，进行设置的移动量的定位。移动方向取决于“定位地址 / 移动量”的符号。

例 将始点地址设置为 2000，“定位地址 / 移动量”设置为 -11000 时的动作



(3) 注意事项

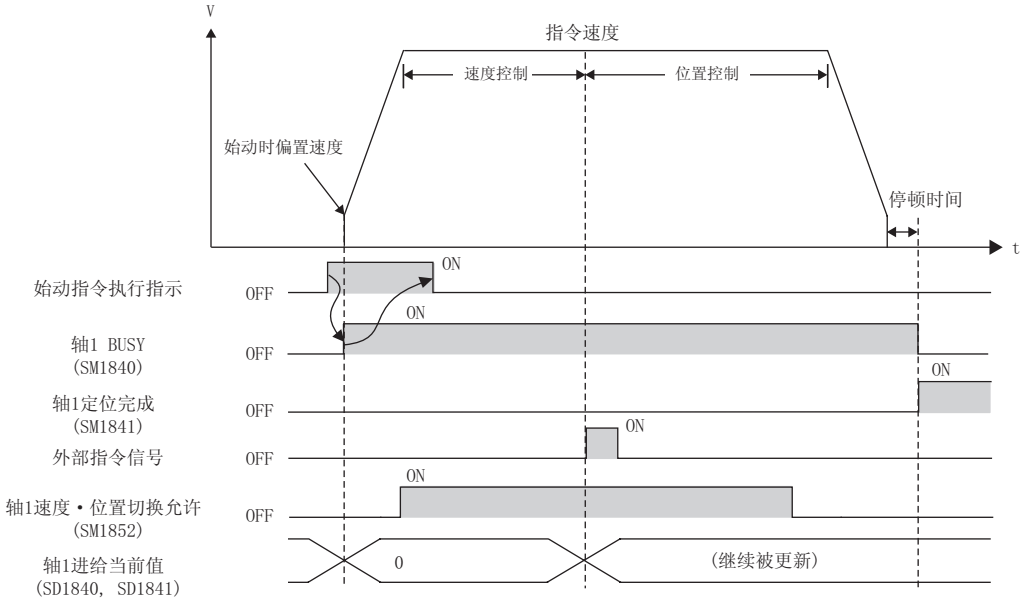
“定位地址 / 移动量”超过了软件行程限制的上限范围时，将变为“软件行程限制 +”（轴 1 出错代码：1103）状态。超出了软件行程限制的下限范围时将变为“软件行程限制 -”（轴 1 出错代码：1104）状态。此时，位置控制无法始动。

7.7.3 速度・位置切换控制

执行始动指令后，首先以速度控制始动。通过外部指令信号的 ON 从速度控制切换为位置控制，执行 “定位地址 / 移动量”中设置的移动量的定位控制。速度・位置切换控制中有正转方向及逆转方向。为了进行速度控制→位置控制的切换，需要预先将轴 1 速度・位置切换允许 (SM1852) 置为 ON。

(1) 速度・位置切换控制的动作

(a) 动作时机



(b) 轴 1 进给当前值 (SD1840, SD1841)

在速度控制开始的时点将被清零。在速度控制过程中不进行更新，在切换为位置控制后，继续被更新。

(2) 注意事项

(a) 外部指令信号的选择

如果在未选择外部指令信号的状况下启动速度・位置切换控制，将变为 “速度・位置切换控制始动禁止”(轴 1 出错代码 : 1505) 状态。

(b) 外部指令信号 ON 的时机及动作

- 在外部指令信号为 ON 的状态下进行了速度・位置切换控制的情况下，将以位置控制执行始动。(轴 1 进给当前值 (SD1840,SD1841) 被清零后，继续被更新。)
- 在达到指令速度之前将外部指令信号置为 ON 的情况下，将以该时点的速度执行位置控制。

(c) 外部指令信号及定位数据

满足下述条件的情况下，将在外部指令信号被输入的时点开始进行减速。

定位地址 / 移动量＜从指令速度的减速距离

在这种情况下，在减速至始动时偏置速度之前，仅移动 “定位地址 / 移动量”中设置的移动量后，立即停止。

(d) 速度 0 的情况下

将始动时偏置速度设置为 0，速度控制时将指令速度设置为 0 后即使执行始动，也仍将保持为停止状态不变。此时特殊继电器、特殊寄存器的状态如下所示。继续运行时，将速度更改值设置为除 0 以外，通过速度更改指令 (IPSPCHG1(P)) 的速度更改请求将轴 1 速度 0(SM1844) 置为 OFF。

- 轴 1 速度 0(SM1844): ON
- 轴状态 : 停止
- 轴 1 轴动作状态 (SD1844): 速・位速度 (5)
- 轴 1 BUSY(SM1840): ON

始动时偏置速度为 0 以外的情况下，如果将指令速度更改为 0 将发生 “超出速度范围”(轴 1 报警代码 : 1020) 的报警，以始动时偏置速度执行动作。

(e) 软件行程限制

执行速度・位置切换控制时不要超出软件行程限制范围。速度控制过程中 “定位地址 / 移动量”超出了软件行程限制范围的情况下，在切换为位置控制的时点将变为 “软件行程限制 +”(轴 1 出错代码 : 1103) 或 “软件行程限制 -”(轴 1 出错代码 : 1104) 状态，执行减速停止。

(f) “定位地址 / 移动量”的设置值

不要将 “定位地址 / 移动量”的设置值设置为负值。否则将变为 “超出速度・位置切换控制移动量设置范围”(轴 1 出错代码 : 1504) 状态。

(g) 停止位置

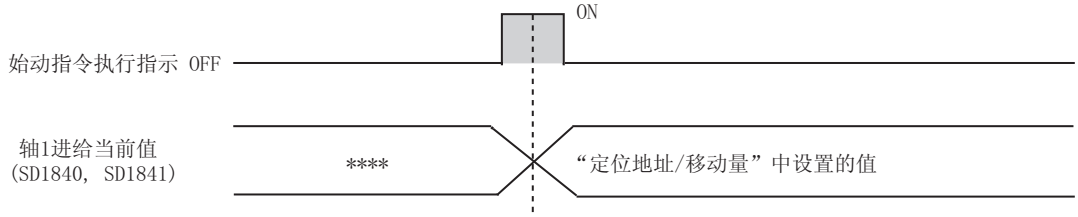
为了抑制切换为位置控制后的停止位置的离散，应在速度稳定区域中将外部指令信号置为 ON。

7.7.4 当前值更改

将处于停止状态的轴的轴 1 进给当前值 (SD1840,SD1841) 更改为指定地址。

(1) 当前值更改的时机

如果将始动指令的执行指示置为 ON，指定地址将被存储到轴 1 进给当前值 (SD1840,SD1841) 中。



(2) 注意事项

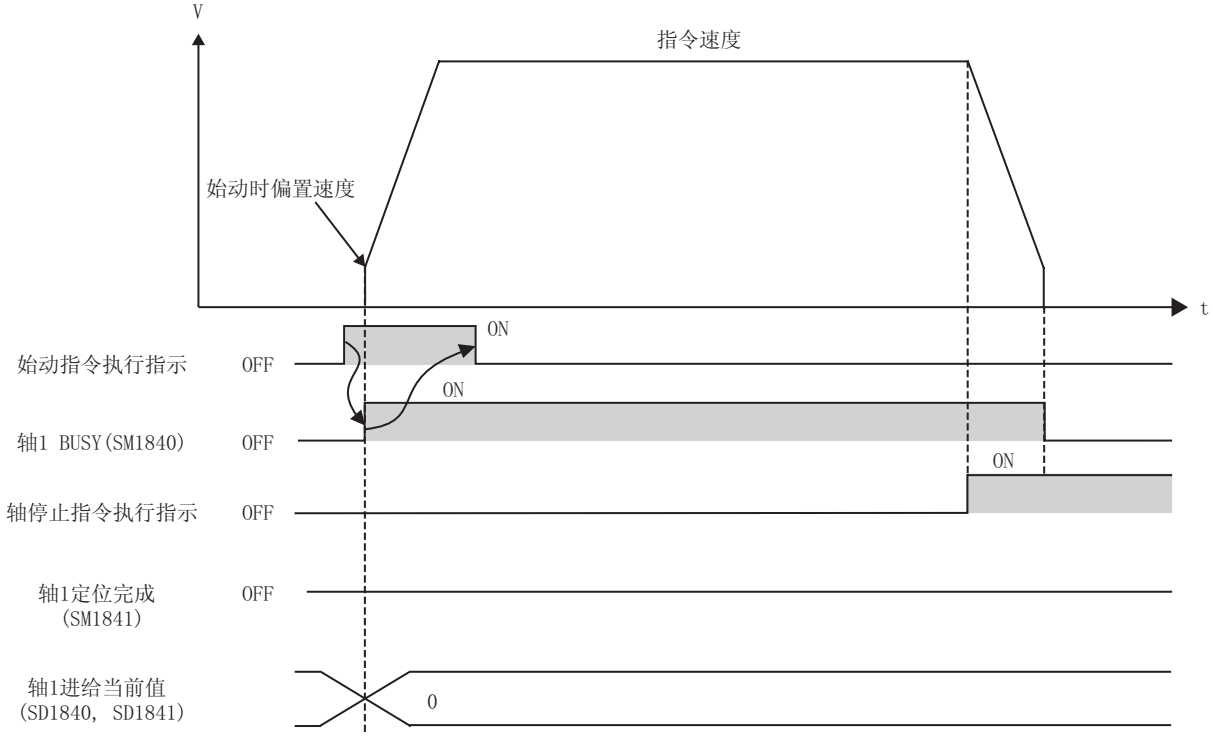
当前值更改值超出了软件行程限制的上限范围时，将变为 “软件行程限制 +”（轴 1 出错代码： 1103) 状态。超出了软件行程限制的下限范围时将变为 “软件行程限制 -”（轴 1 出错代码： 1104) 状态。此时将无法进行当前值更改。

7.7.5 速度控制

加速至指令速度后，在执行轴停止指令（IPSTOP1）之前将以指令速度持续运行。速度控制中有正转方向及逆转方向。动作时机如下图所示。

(1) 速度控制的动作

(a) 动作时机



(b) 轴 1 定位完成（SM1841）及轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）

在速度控制中，轴 1 定位完成（SM1841）不变为 ON。此外，在速度控制过程中，轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）固定为 0。

(2) 注意事项

(a) 速度 0 的情况下

将始动时偏置速度设置为 0，速度控制时将指令速度设置为 0 后运行时，特殊继电器、特殊寄存器的状态如下所示。继续运行时，应将速度更改值设置为 0 以外，通过速度更改指令（IPSPCHG1(P)）的速度更改请求将轴 1 速度 0(SM1844) 置为 OFF。

- 轴 1 速度 0(SM1844)：ON
- 轴状态：停止
- 轴 1 轴动作状态（SD1844）：速度控制中（10）
- 轴 1 BUSY(SM1840)：ON

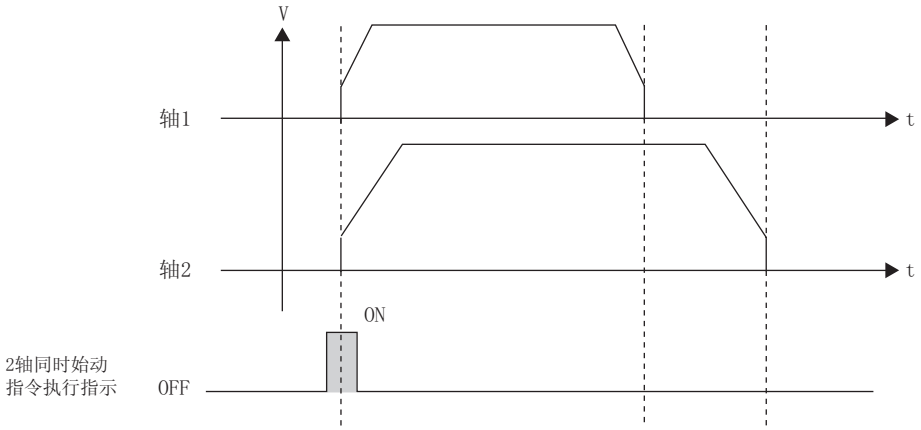
始动时偏置速度为 0 以外的情况下，如果将指令速度更改为 0 将发生“超出速度范围”（轴 1 报警代码：1020）的报警，以始动时偏置速度执行动作。

7.8 多轴同时始动控制

使用 2 轴同时始动指令（IPSIMUL(P)）可以 2 轴同时始动。（☞134 页的 7.12.1 项 (3)）

(1) 动作内容的详细内容

可以 2 轴同时始动。停止时机根据各轴的数据而有所不同。



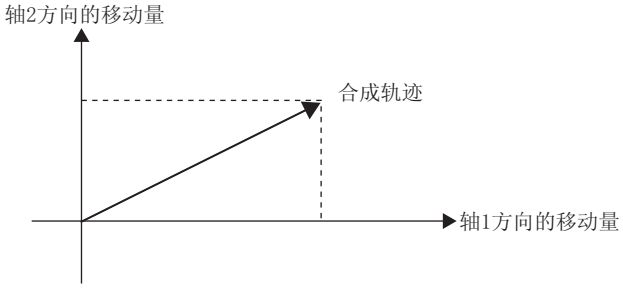
要点

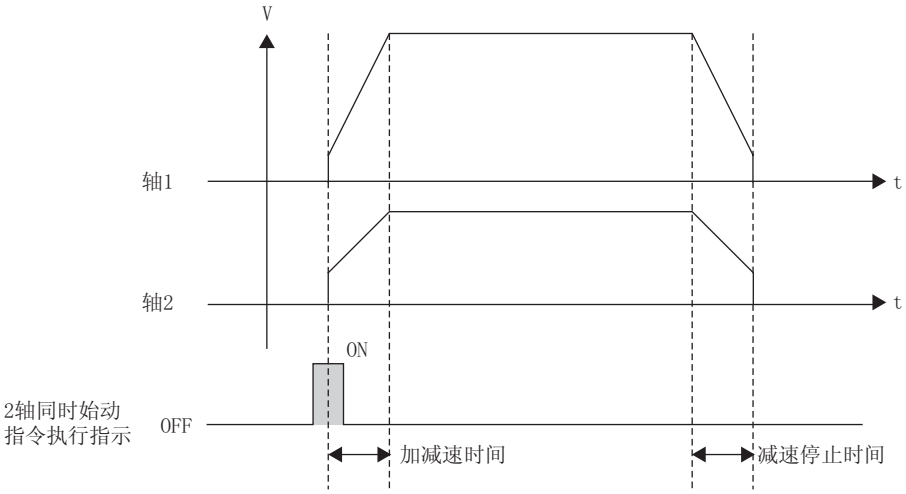
希望将 2 轴的合成轨迹置为直线的情况下，可以进行模拟插补控制。此时，应注意下述几点。

- 根据各轴的移动量之比进行速度计算
- 使 2 轴的加减速时间、减速停止时间相等

例 “定位地址 / 移动量”之比　轴 1: 轴 2 = 2:1

指令速度之比　轴 1: 轴 2 = 2:1





(2) 注意事项

- 出错在各轴中被处理。例如轴 1 的数据异常，轴 2 的数据正常的情况下，仅 2 轴始动。
- 执行 2 轴同时始动指令（IPSIMUL(P)）时，某个轴或两方的轴处于运行中的情况下，不能同时始动。对于运行中的轴，将继续进行当前运行中的定位。
- 进行轴停止的情况下，应对各轴执行轴停止指令（IPSTOP1）。

7.9 JOG 运行

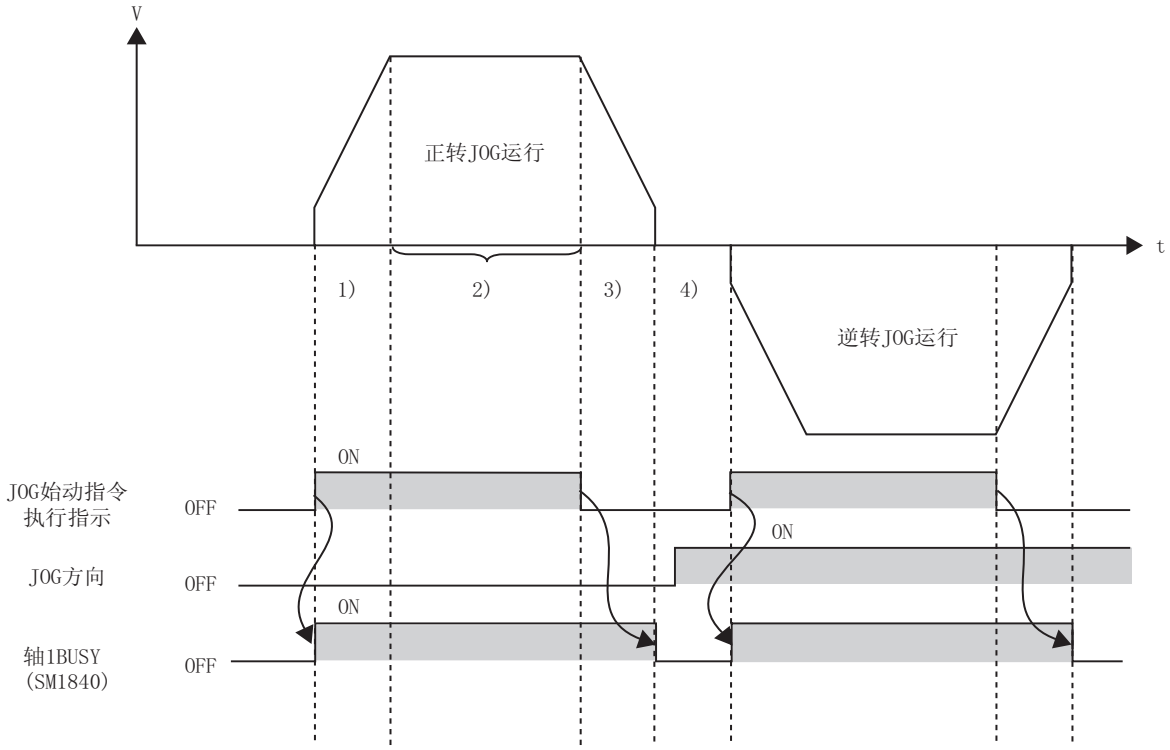
JOG 运行是不使用定位数据，仅移动任意的移动量的控制方法。由于定位控制系统的连接确认及软件行程限制功能导致运行停止时，将工件移动至软件行程限制范围内等情况下使用。执行 JOG 运行时，对 JOG 速度、JOG 加速时间、JOG 减速时间以及方向进行设置后通过 JOG 始动指令（IPJOG1）进行始动。（☞140 页的 7.12.1 项 (5)）

此外，在本节中说明的是使用轴 1 时的情况，关于使用轴 2 时的特殊继电器、特殊寄存器、专用指令以及出错代码，请分别参阅下述内容。

- 特殊继电器、特殊寄存器：☞56 页的 7.4 节 (2)
- 专用指令：☞128 页的 7.12 节
- 出错代码：☞164 页的 7.14 节 (1)
- 报警代码：☞168 页的 7.14 节 (2)

(1) 动作流程

动作顺序	动作内容
1)	通过 JOG 始动指令（IPJOG1）进行 JOG 运行始动。将 JOG 始动指令（IPJOG1）的执行指示置为 ON 时，朝着设置的方向，以 JOG 加速时间开始加速。轴 1 BUSY(SM1840) 将变为 ON。
2)	加速中的工件达到 JOG 速度时，将维持 JOG 速度持续移动。
3)	JOG 始动指令（IPJOG1）的执行指示置为 OFF 时，从 JOG 速度开始以 JOG 减速时间开始减速。
4)	速度变为 0 时将停止。轴 1 BUSY(SM1840) 将变为 OFF。



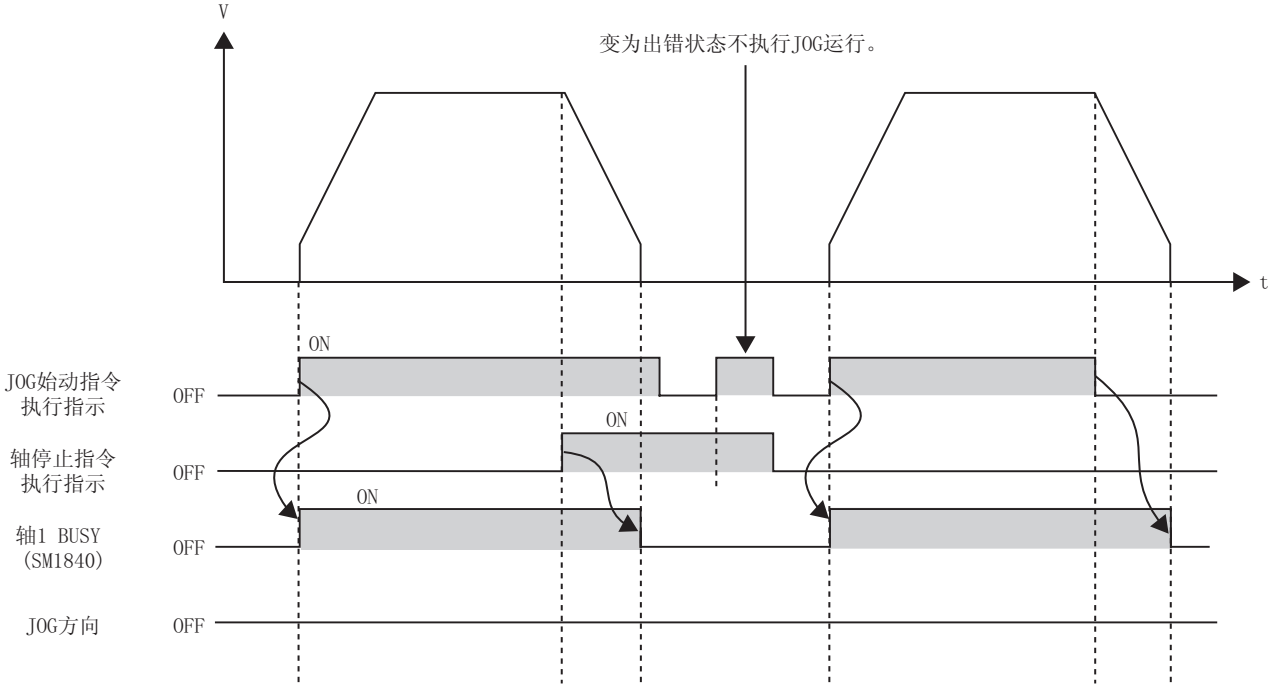
(2) 注意事项

(a) JOG 速度的调节

将 JOG 速度的起始值设置为较大值是较为危险的。为了安全起见，应以较小的值启动，在确认的同时逐渐上升为较大的值，将控制调整为最佳速度。

(b) JOG 运行中的轴停止指令指示

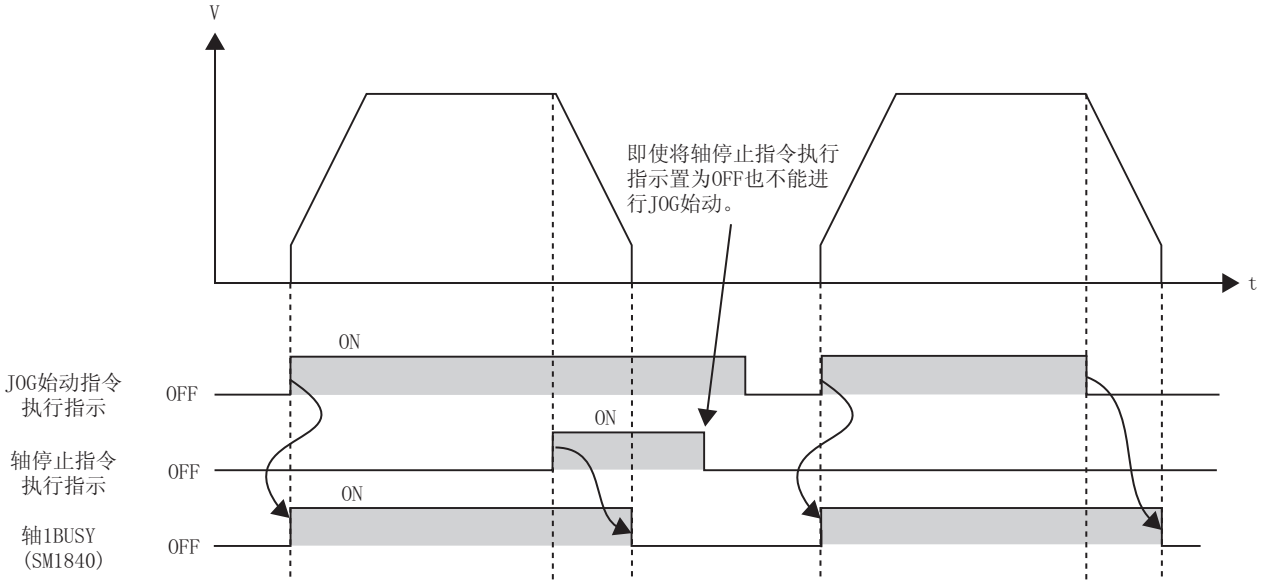
在 JOG 运行中如果将轴停止指令（IPSTOP1）的执行指示置为 ON，将减速停止。轴停止指令（IPSTOP1）的执行指示处于 ON 状态时如果将 JOG 始动指令（IPJOG1）的执行指令置为 ON，将变为 “始动时停止指令 ON”（轴 1 出错代码： 1102）状态，不进行 JOG 始动。



JOG 运行始动时，执行下述处理。

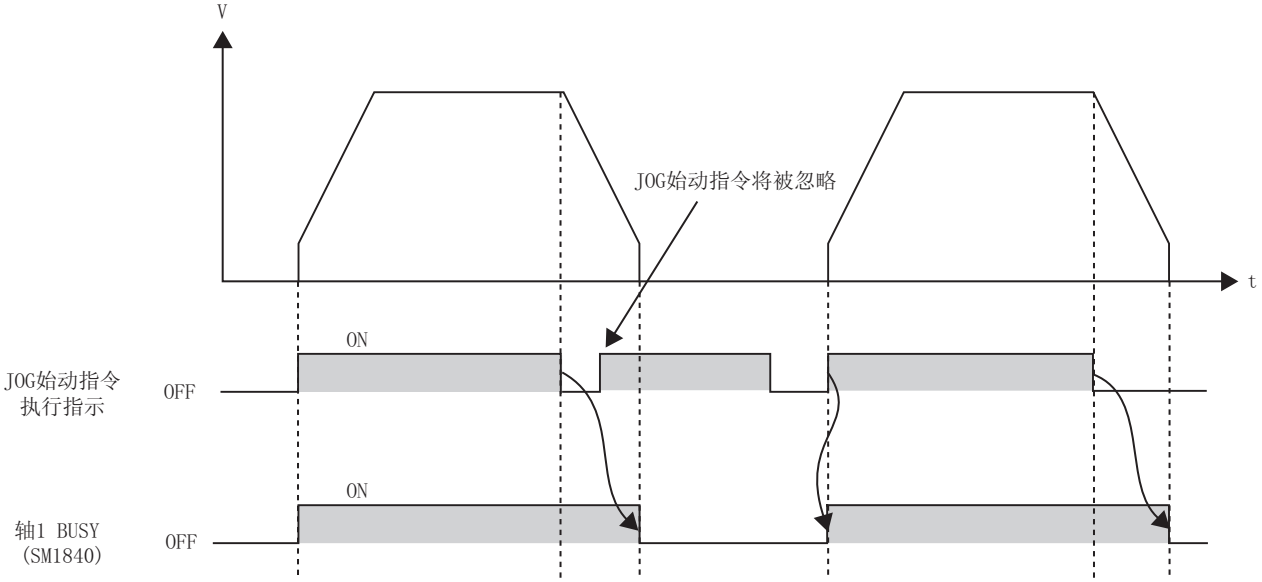
1. 将 JOG 始动指令（IPJOG1）的执行指示置为 OFF
2. 对轴出错进行复位
3. 将轴停止指令（IPSTOP1）的执行指示置为 OFF
4. 将 JOG 始动指令（IPJOG1）的执行指示再次置为 ON

此外，JOG 始动指令（IPJOG1）的执行指示为 ON 的状态下将轴停止指令（IPSTOP1）的执行指示置为 ON 并停止后，将轴停止指令（IPSTOP1）的执行指示置为 OFF 的情况下，不能进行 JOG 运行。若要执行 JOG 运行始动，应将 JOG 始动指令（IPJOG1）的执行指示再次置为 ON。



(c) 多次指令的执行

在通过 JOG 始动指令 (IPJOG1) 的执行指示的 OFF 进行的减速过程中，再次将 JOG 始动指令 (IPJOG1) 的执行指示置为 ON 的情况下，不能进行 JOG 运行。



(d) JOG 速度的限制

JOG 速度超出了速度限制值中设置的速度的情况下，将以速度限制值执行动作，且变为 “超出速度范围”(轴 1 报警代码 : 1020) 状态。JOG 速度低于始动时偏置速度的情况下，将同样发生报警，速度将变为始动时偏置速度。

(e) JOG 速度为 0 的情况下

始动时偏置速度为 0 的情况下，将 JOG 速度设置为 0 进行 JOG 运行始动时特殊继电器、特殊寄存器将变为下述状态。将速度更改值设置为 0 以外，通过速度更改指令 (IPSPCHG1(P)) 进行速度更改时，轴 1 速度 0(SM1844) 将变为 OFF，可以继续进行 JOG 运行。

- 轴 1 速度 0(SM1844): ON
- 轴状态 : 停止
- 轴 1 轴动作状态 (SD1844): JOG 运行中 (2)
- 轴 1 BUSY(SM1840): ON

始动时偏置速度为 0 以外的情况下，如果将 JOG 速度更改为 0 将发生 “超出速度范围”(轴 1 报警代码 : 1020) 的报警，以始动时偏置速度执行动作。

(f) 速度的更改

在减速过程中不能进行速度更改。

(g) 正转・逆转的切换

进行正转・逆转的切换的情况下，应在确认轴 1 BUSY(SM1840) 的 OFF 之后将 JOG 始动指令 (IPJOG1) 的执行指示置为 ON。轴 1 BUSY(SM1840) 为 ON 时，JOG 始动指令 (IPJOG1) 的执行指示的成立将被忽略。

(3) 辅助功能

- 设置软件行程限制上限值、软件行程限制下限值后可以使用软件行程限制功能。（☞113 页的 7.10.4 项）
- 输入上限限制信号以及下限限制信号后，可以使用硬件行程限制功能。（☞116 页的 7.10.5 项）
- 使用速度更改指令（IPSPCHG1(P)），可以更改 JOG 速度。

重要
在移动范围外附近进行 JOG 运行的情况下，应使用硬件行程限制功能。（☞116 页的 7.10.5 项） 不使用硬件行程限制功能的情况下，工件有可能超出移动范围，导致发生事故。

7.10 辅助功能

“辅助功能”是指，执行原点回归控制、定位控制、JOG 运行时，担当控制的限制、功能的添加等的功能。这些辅助功能通过参数的设置及程序执行。

辅助功能	概要	参照
原点回归重试功能	该功能是指，即使在原点回归方向上没有原点的情况下，通过检测限制信号的 OFF 移动至可进行机械原点回归的位置处，自动进行机械原点回归的功能。	104 页的 7.10.1 项
速度限制功能	该功能是指，运行过程中速度超出了定位参数的“速度限制值”的情况下，将速度限制在速度限制值的设置范围内的功能。	107 页的 7.10.2 项
速度更改功能	在运行过程中对速度进行更改的功能。	108 页的 7.10.3 项
软件行程限制功能	该功能是指，发出了目标位置超出了上限或下限行程限制设置范围的始动指令时，不启动该指令所指定的运行的功能。此外，运行中进给当前值超出了设置范围时，停止运行的功能。	113 页的 7.10.4 项
硬件行程限制功能	是通过外部设备连接用连接器上连接的限制开关进行减速停止的功能。	116 页的 7.10.5 项
目标位置更改功能	是对定位控制中的目标位置进行更改的功能。	117 页的 7.10.6 项
加减速处理功能	是对控制的加减速处理进行调节的功能。	120 页的 7.10.7 项
停止处理功能	是对运行中发生了停止原因时的停止方法进行控制的功能。	122 页的 7.10.8 项

此外，在本节中说明的是使用轴 1 时的情况，关于使用轴 2 时的特殊继电器、特殊寄存器、专用指令以及出错代码，请分别参阅下述内容。

- 特殊继电器、特殊寄存器：☞56 页的 7.4 节 (2)
- 专用指令：☞128 页的 7.12 节
- 出错代码：☞164 页的 7.14 节 (1)
- 报警代码：☞168 页的 7.14 节 (2)

(1) 辅助功能及外部输入信号

使用原点回归重试功能以及硬件行程限制功能的情况下，需要使用上限限制信号及下限限制信号。

7.10.1 原点回归重试功能

在位置控制中工件超过了原点等的情况下，根据工件的位置有时会发生即使进行了机械原点回归工件也不能向原点方向移动的现象。在这种情况下，通常是通过 JOG 运行等将工件移动至近点狗的前面后，再次启动机械原点回归。但是，如果使用原点回归重试功能，无论工件处于何处，均可进行机械原点回归。执行原点回归重试功能时，应在内置 I/O 功能设置中对原点回归方向的限制信号（上限限制信号或下限限制信号）进行选择。

(1) 本功能有效的原点回归方式

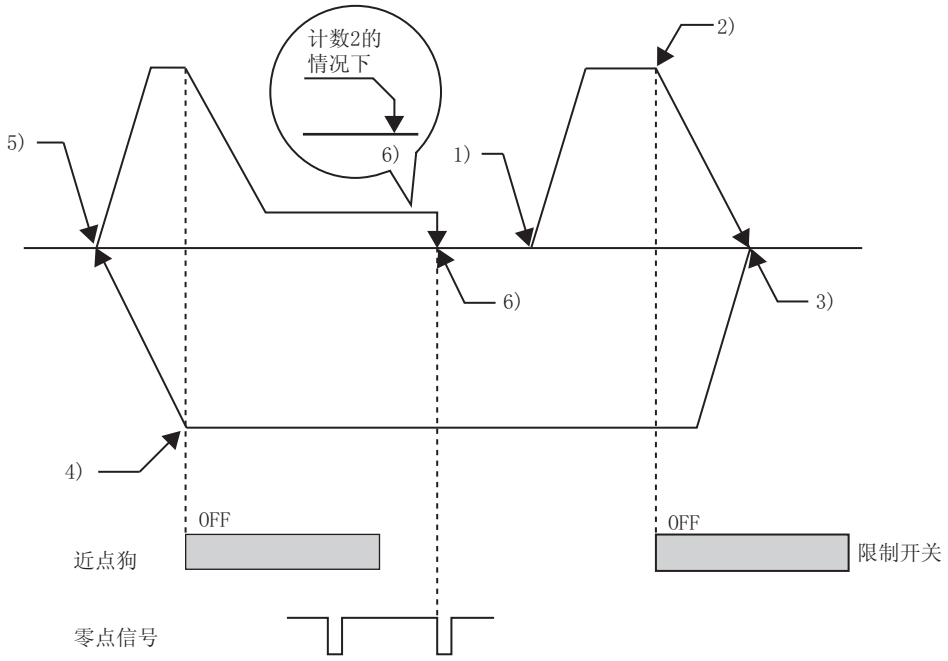
本功能在下述原点回归方式中有效。

- 近点狗式
- 计数 1
- 计数 2

(2) 动作流程

以下对工件位于上限或下限限制开关范围内时的动作进行说明。

动作顺序	动作内容
1)	通过原点回归始动指令（IPOPR1(P)）进行机械原点回归始动。开始向原点回归方向移动。
2)	通过限制信号 OFF 检测进行减速。
3)	通过限制信号 OFF 检测停止后，以原点回归速度向与原点回归方向相反的方向移动。如果设置了 “原点回归停顿时间”，此时将生效。
4)	通过近点狗的 OFF 进行减速。
5)	通过近点狗的 OFF 停止后，向原点回归方向进行机械原点回归。如果设置了原点回归停顿时间，此时将生效。
6)	机械原点回归完毕。 ・近点狗式的情况下：近点狗 OFF 后，检测出最初的零点信号后完成 ・计数 1 的情况下： 达到 “近点狗 ON 后的移动量”后，检测出最初的零点信号后完成 ・计数 2 的情况下： 达到 “近点狗 ON 后的移动量”后完成（完成前从蠕动速度以原点回归减速停止时间进行减速）

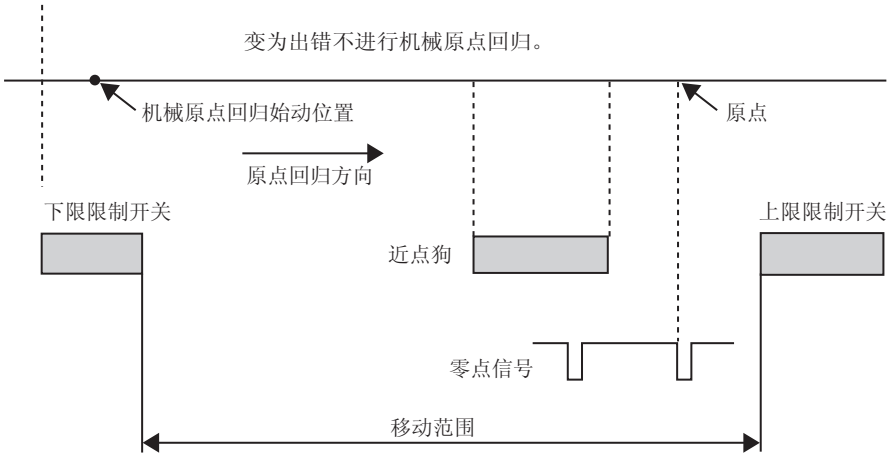


(3) 工件超出了上限或下限限制开关范围的情况下

(a) 原点方向与原点回归方向相同的情况下

不进行机械原点回归。变为 “硬件行程限制 +”（轴 1 出错代码： 1100）或 “硬件行程限制 -”（轴 1 出错代码 ： 1101）状态。

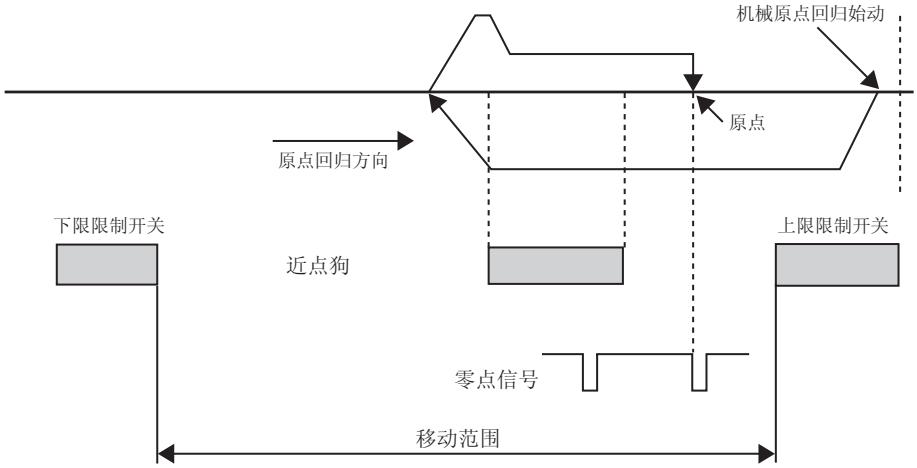
例 将 “原点回归方向” 设置为 “正转方向” 的情况下



(b) 原点方向与 “原点回归方向” 相反的情况下

通过近点狗的 OFF 进行减速停止后，朝着 “原点回归方向” 中设置的方向进行机械原点回归。

例 将 “原点回归方向” 设置为 “正转方向” 的情况下

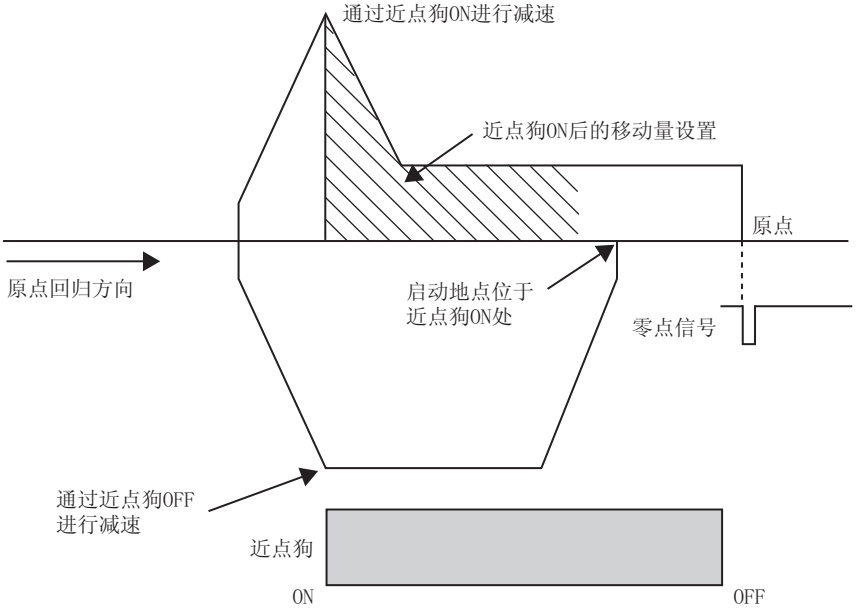


(4) 近点狗及机械原点回归的始动位置

在近点狗处于 ON 位置时进行了机械原点回归的情况下，各原点回归方式的动作如下所示。

- 近点狗式： 以蠕动速度始动进行机械原点回归。
- 计数 1 以及计数 2: 通过原点回归重试功能进行机械原点回归。

例 计数 1 的情况下



(5) 注意事项

- 如果未在内置 I/O 功能设置中选择限制信号，原点回归重试功能将不动作，将运行至机械系统的限制为止，有可能导致机械系统损伤。
- 近点狗式的情况下，不要使限制开关的 OFF 区域与近点狗的 ON 区域重叠。如果在重叠的区域中进行机械原点回归始动，将变为 “重试出错”（轴 1 出错代码： 1202）状态而停止运行。在原点回归重试中区域重叠的情况下，无论何种原点回归方式（近点狗式、计数 1、计数 2)，均可能变为 “重试出错”（轴 1 出错代码： 1202）状态而停止运行。
- 机械原点回归中不要将与原点回归方向相反方向的限制信号置为 OFF。否则将变为 “硬件行程限制 +”（轴 1 出错代码： 1100）或 “硬件行程限制 -”（轴 1 出错代码： 1101）状态而停止运行。
- 不要从与原点回归方向相反方向的限制信号为 OFF 的区域进行机械原点回归始动。否则将变为 “硬件行程限制 +”（轴 1 出错代码： 1100）或 “硬件行程限制 -”（轴 1 出错代码： 1101）状态而无法进行机械原点回归始动。

7.10.2 速度限制功能

该功能是在运行过程中速度超出了速度限制值的情况下，将速度限制在速度限制值的设置范围内的功能。以下对使用本功能时的定位参数的“速度限制值”进行设置。

(1) 速度限制功能与控制的关系

控制		超出速度限制值时的动作
原点回归控制	高速原点回归	不动作。 （在编程工具中，不能将原点回归速度设置为大于速度限制值。）
	机械原点回归	
定位控制	位置控制	变为“超出速度范围”（轴 1 报警代码：1020）状态，指令速度被限制为速度限制值以内。
	速度控制	
	速度・位置切换控制	
	当前值更改	—
JOG 运行		变为“超出速度范围”（轴 1 报警代码：1020）状态，JOG 速度被限制为速度限制值以内。

7.10.3 速度更改功能

速度更改功能是指，将运行中的速度在任意的时机更改为新指定的速度的功能。本功能通过速度更改指令(IPSPCHG1(P))对速度更改值、速度更改时加减速时间、速度更改时减速停止时间进行设置后执行。(☞147 页的 7.12.1 项 (8))

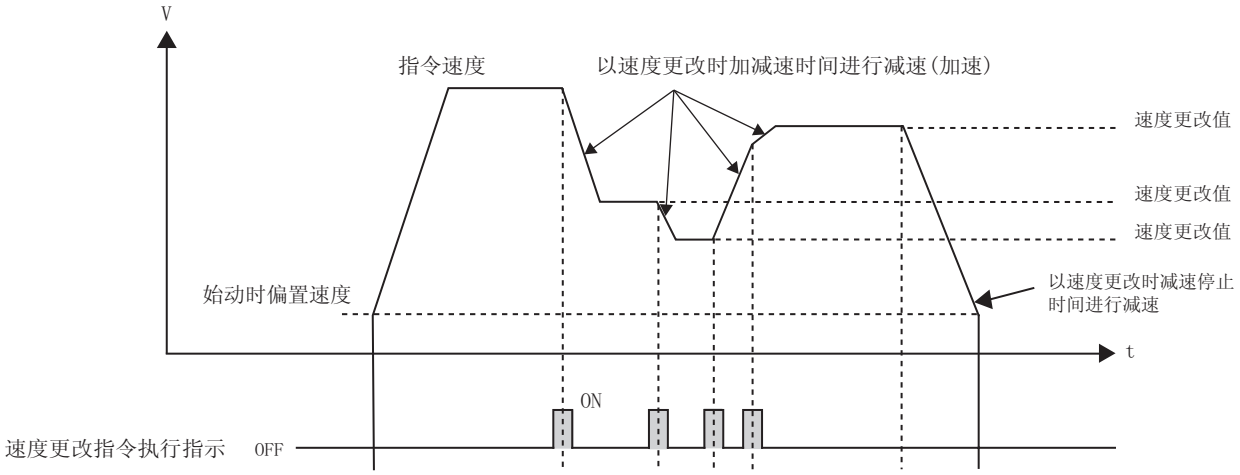
(1) 可进行速度更改的控制及时机

在下表的“速度更改允许”的控制及时机可以进行速度更改。不能进行速度更改的情况下，将变为“禁止速度更改”(轴 1 报警代码：1022)状态而被忽略，或者仅被忽略而不报警。

控制		加速中	恒定速度中	通过速度更改指令(IPSPCHG1(P))的速度更改中	减速中	通过轴停止指令(IPSTOP1)的减速中
原点回归控制	机械原点回归	报警	报警	-	报警	被忽略
	高速原点回归					
定位控制	位置控制	报警	速度更改允许	报警	报警	被忽略
	速度控制	速度更改允许	速度更改允许	速度更改允许	—	被忽略
	速度・位置切换控制的速度控制时	速度更改允许	速度更改允许	速度更改允许	—	被忽略
	速度・位置切换控制的位置控制时	报警	速度更改允许	报警	报警	被忽略
JOG 运行		速度更改允许	速度更改允许	速度更改允许	被忽略	被忽略

(2) 动作内容

例 速度控制时的速度更改



(3) 注意事项

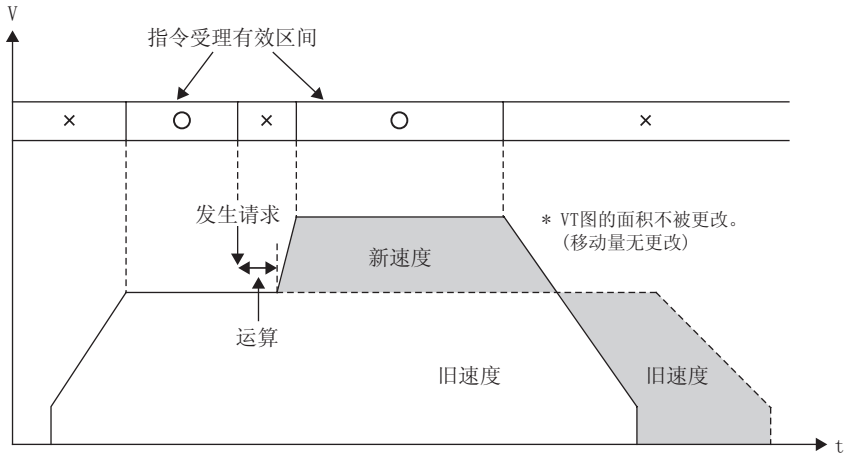
(a) 速度更改值的限制

速度更改值超出了速度限制值的情况下，以速度限制值动作且变为“超出速度范围”（轴 1 报警代码：1020）状态。此外，速度更改值低于始动时偏置速度的情况下，将发生相同的报警，速度将变为始动时偏置速度。

(b) 运算处理中的动作

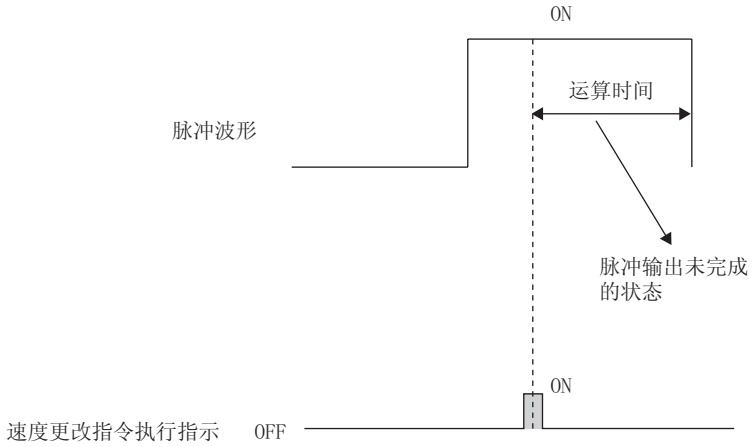
工件以指令速度或 JOG 速度移动时，在速度更改指令（IPSPCHG1(P)）的执行指示成立后的运算中，速度的更改不被受理。

例 位置控制时可更改速度的时机



备 注

在当前速度的脉冲输出完成之后将被更改为新速度。



(c) 位置控制中的速度更改

在位置控制及速度・位置切换控制的位置控制时的速度更改中，速度更改的运算处理中到达了目标位置的情况下，将变为“速度更改禁止”（轴 1 报警代码：1022）状态，速度将无法更改。

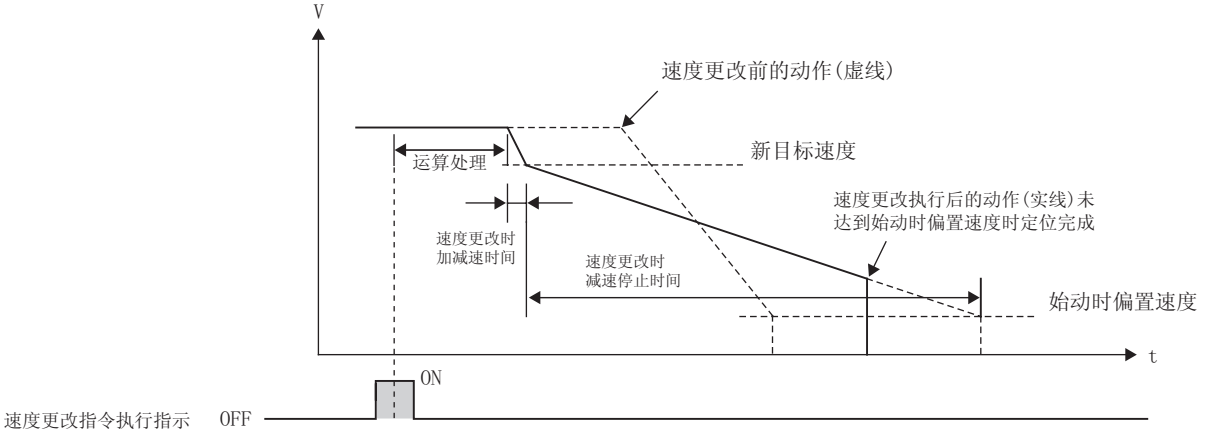
(d) 目标位置的更改及速度的更改

在目标位置更改指令（IPTPCHG1(P)）的受理时机与速度更改指令（IPSPCHG1(P)）的执行指示的成立时机相同的情况下，将变为“速度更改禁止”（轴 1 报警代码：1022）状态，速度更改指令（IPSPCHG1(P)）将被取消。（例如，加速中目标位置更改指令（IPTPCHG1(P)）的执行指示成立时，切换为恒定速度，目标位置的更改将不被受理。此时，速度更改指令（IPSPCHG1(P)）的执行指示如果成立，两个指令的执行指示的成立将同时。）（☞117 页的 7.10.6 项）

(e) 速度更改及减速停止时间

对于位置控制时及速度・位置切换控制的位置控制时的速度更改，在下述情况下，在停止速度达到始动时偏置速度之前定位将完成。

- 速度更改结束时的剩余移动量的减速停止时间过长，速度更改后未能获得恒定速度部分的情况下

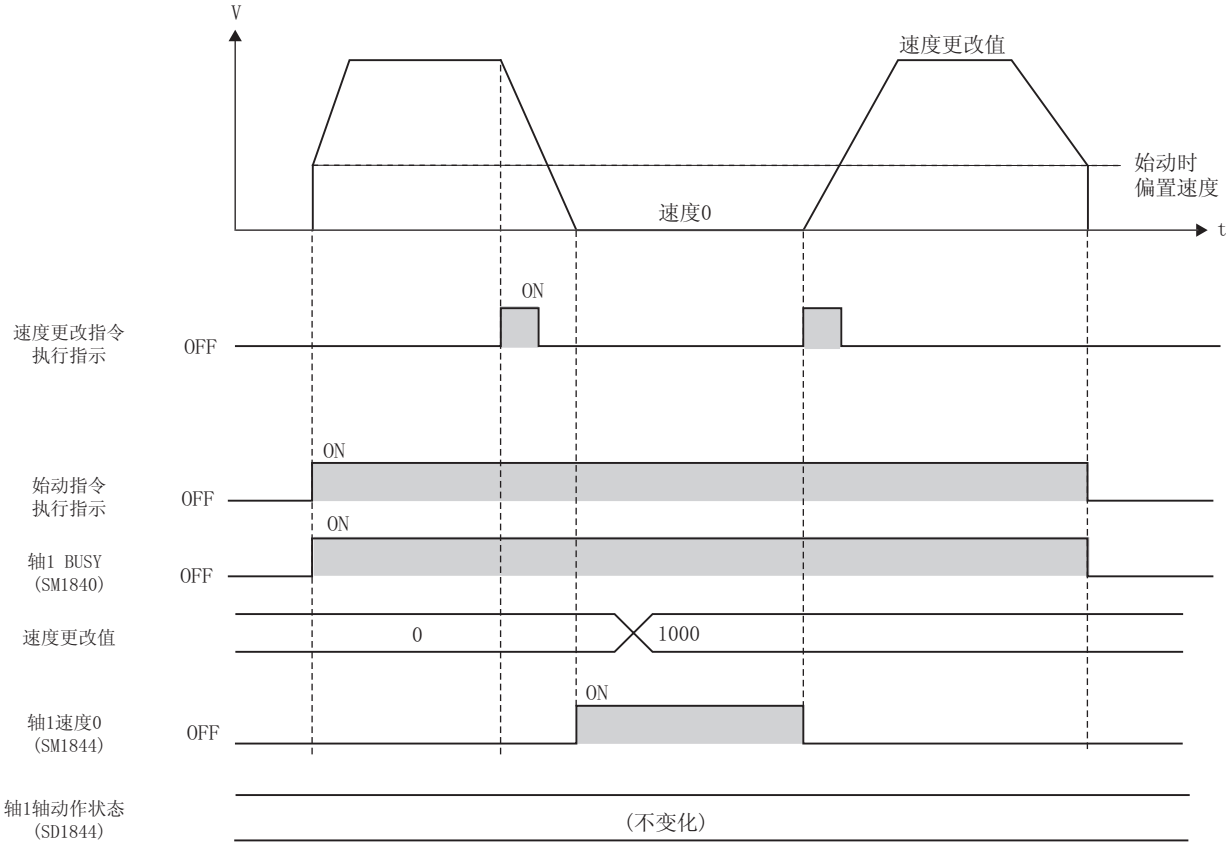


(f) 更改为速度 0

- 始动时偏置速度为 0 的情况下

  将始动时偏置速度设置为 0 后将速度更改值更改为 0 的情况下，停止运行。

  但是，轴 1 BUSY(SM1840) 不变为 OFF。此外，即使轴已停止，轴 1 轴动作状态 (SD1844) 不不发生变化。



- 始动时偏置速度为 0 以外的情况下

  如果将速度更改为 0 将发生 “超出速度范围”（轴 1 报警代码： 1020) 的报警，且以始动时偏置速度执行动作。

- 发生出错

  从以速度 0 运行中的状态，通过速度更改变为 “超出加减速时间设置范围”（轴 1 出错代码： 1502) 或 “超出减速停止时间设置范围”（轴 1 出错代码： 1503) 的情况下，轴将停止，轴 1 轴动作状态 (SD1844) 将变为出错发生中 (-1) 。

(g) 速度的更改及超出设置范围出错

速度更改开始时，如果发生了“超出加减速时间设置范围”（轴 1 出错代码：1502）或“超出减速停止时间设置范围”（轴 1 出错代码：1503），则轴 1 轴动作状态（SD1844）将变为出错发生中（-1）。此外，控制过程中各控制的动作如下所示。

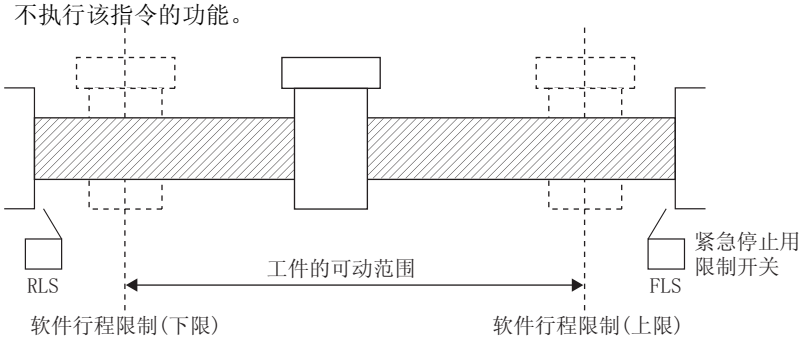
- 位置控制时及速度・位置切换控制的位置控制中
  位置控制将持续到最后为止，以速度更改之前的减速停止时间进行减速停止。
- 速度控制中
  以速度更改之前的减速停止时间进行减速停止。
- JOG 运行中
  以速度更改之前的 JOG 减速时间或速度更改时减速停止时间（上次的速度更改成功的情况下）进行减速停止。

要点

速度更改时减速停止时间是指“从速度更改值开始至停止为止的时间”，不是指“从当前速度开始至停止为止的时间”。

7.10.4 软件行程限制功能

该功能是指，使用通过机械原点回归确立的地址设置工件的可动范围的上限及下限，在接收了超出设置范围的可动指令的情况下，不执行该指令的功能。



(1) 范围检查

在始动时及运行过程中均执行软件行程限制的范围检查。

(a) 始动时的范围检查

进行下述检查。

・是否才从超出软件行程限制范围的位置处始动

・是否为目标位置超出软件行程限制范围的始动

各控制的软件行程限制范围检查处理如下所示。

表中的“出错”是指“软件行程限制 +”（轴 1 出错代码：1103）或“软件行程限制 -”（轴 1 出错代码：1104）。

控制		范围检查时的处理
机械原点回归		不检查。
高速原点回归	原点地址	・轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。 ・原点地址超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。
	待机地址	・轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。 ・待机地址超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。
定位控制	位置控制	・轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。 ・“定位地址 / 移动量”超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。
	速度控制	不检查。
	速度・位置切换控制（速度控制时）	
	速度・位置切换控制（位置控制时）*1	・轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。 ・“定位地址 / 移动量”超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态而不始动。
	当前值更改	当前值更改值超出了软件行程限制范围的情况下，变为出错状态且当前值不被更改。
JOG 运行		轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出软件行程限制范围且处于下述情况下。 ・始动方向为超出软件行程限制范围的方向时，变为出错状态而不始动。 ・始动方向为软件行程限制范围内的方向时，不变为出错状态而进行始动。
绝对位置恢复		不检查。

*1　在外部指令信号处于 ON 的状态下进行了速度・位置切换控制始动的情况下，将以位置控制进行始动。

(b) 运行中的范围检查

各控制的软件行程限制范围检查处理如下所示。

表格中的“出错”是指“软件行程限制 +”（轴 1 出错代码：1103）或“软件行程限制－”（轴 1 出错代码：1104）。

控制		范围检查时的处理
原点回归控制	机械原点回归	不检查。
	高速原点回归	
定位控制	位置控制	由于目标位置的更改，轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制的情况下，目标位置的更改将被忽略，以原来的定位动作继续运行。定位完成后，变为出错状态。
	速度控制	不检查。
	速度・位置切换控制（速度控制时）	
	速度・位置切换控制（位置控制时）	・在切换为位置控制时，轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制范围的情况下，将变为出错状态而执行减速停止。 ・在切换为位置控制时，“定位地址 / 移动量”超出了软件行程限制范围的情况下，将变为出错状态而执行减速停止。 ・由于目标位置的更改，轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制的情况下，目标位置的更改将被忽略，以原来的“定位地址 / 移动量”进行进行控制。定位完成后，变为出错状态。
	当前值更改	－
JOG 运行		轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）超出了软件行程限制时将变为出错状态，执行减速停止。
绝对位置恢复		不检查。

(2) 注意事项

- 为了正常执行软件行程限制功能，应事先执行机械原点回归。
- 通过设置软件行程限制的上限值以及下限值，可以从软件上防止超程，但在还应在范围外侧附近安置紧急停止用限制开关。

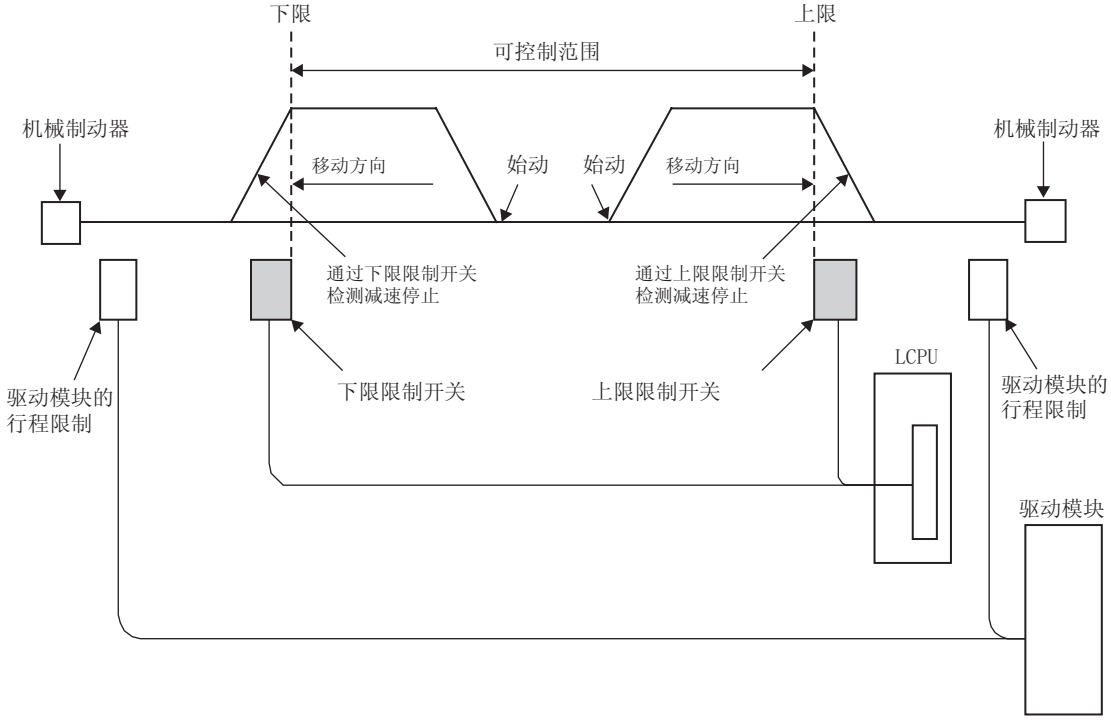
备 注

执行 2 轴同时始动指令（IPSIMUL(P)）时，对同时始动的两个轴的当前值进行行程限制检查。仅某个轴出错的情况下，则仅启动另一个轴。

7.10.5 硬件行程限制功能

硬件行程限制功能是指，在物理的可动范围的上限以及下限处安装限制开关，通过限制信号的输入使控制停止（减速停止）的功能。通过在到达物理的可动范围的上限或下限之前使控制停止，以防止设备损坏。通常，硬件行程限制安装在驱动器模块侧的行程限制或行程终端的内侧，在到达驱动模块侧的行程限制或行程终端之前，使控制停止。对于限制信号，应在内置 I/O 功能设置中对上限限制信号以及下限限制信号进行选择。

(1) 系统概要



(2) 注意事项

由于超出控制可能范围（上限或下限限制开关的外侧）而停止的情况下以及由于检测到限制开关而停止的情况下，不能进行原点回归控制、定位控制的始动。应将工件通过 JOG 运行移动至可控制范围内之后再执行始动。

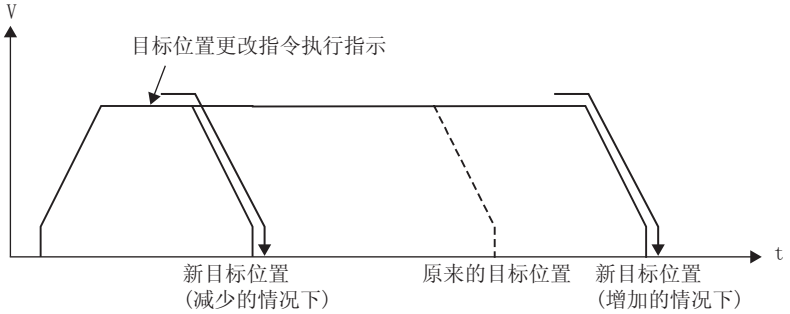
7.10.6 目标位置更改功能

目标位置更改功能是指，将位置控制以及速度・位置切换控制的位置控制时的 “定位地址 / 移动量” 中设置的目标位置在任意的时机更改为新的目标位置的功能。本功能通过目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P)) 执行。(☞150 页的 7.12.1 项 (9)) 各控制方式的目标位置如下所示。

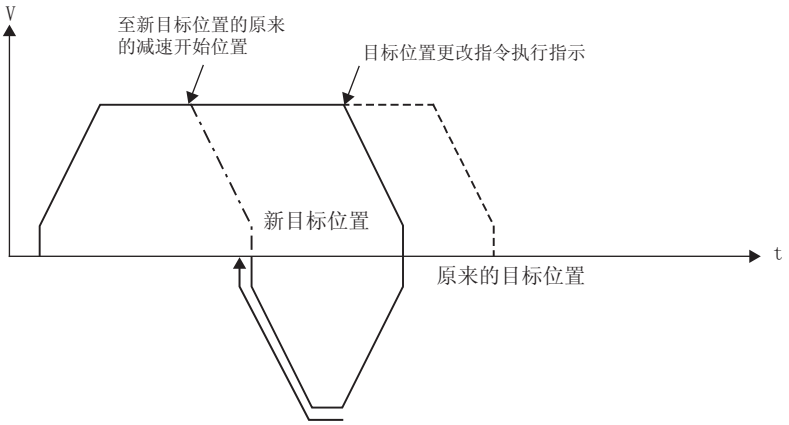
- 位置控制 (ABS): 以原点地址为基准的地址
- 位置控制 (INC): 从始动地址算起的移动量
- 速度・位置切换控制的位置控制时 : 从切换为位置控制时的地址算起的移动量

(1) 控制内容

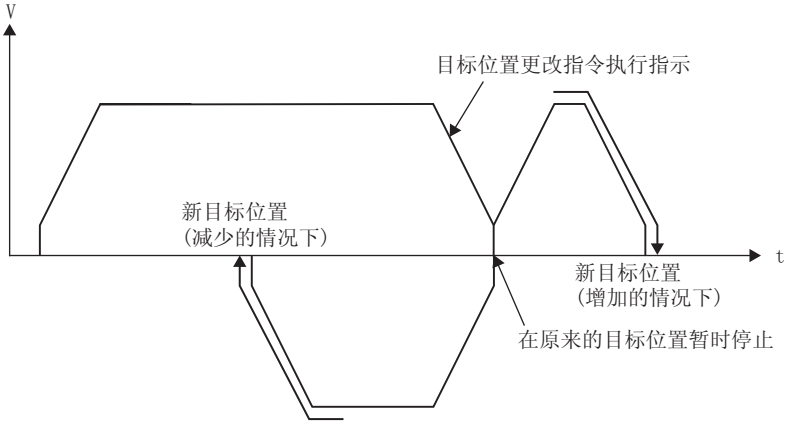
- 目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P)) 的执行指示成立时的工件位置位于至新目标位置的以减速停止时间开始减速的位置的前面时，以新目标位置进行定位。



- 目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P)) 的执行指示成立时的工件位置超过了至新目标位置的以减速停止时间开始减速的位置时，减速停止后，以新目标位置进行定位。



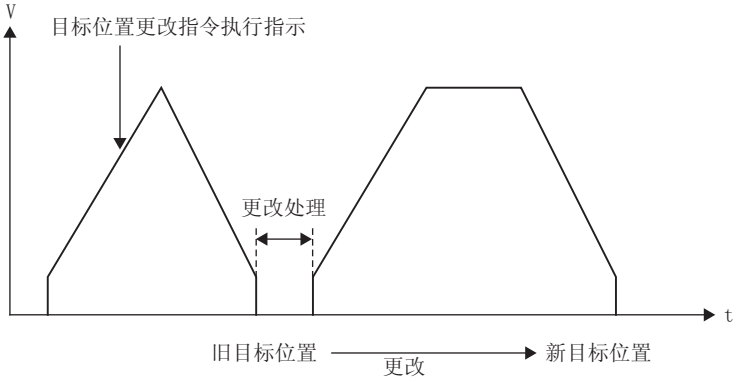
- 目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P)) 的执行指示成立时，工件为减速过程中时，减速停止后，以新目标位置进行定位。



(2) 注意事项

(a) 加减速中的指令执行

目标位置更改指令（IPTPCHG1(P)）的执行指示成立时，处于至指令速度的加减速过程中的情况下，工件达到指令速度之后，进行至新目标位置的定位。但是，在达到指令速度之前开始减速停止的情况下，减速停止后进行至新目标位置的定位。



(b) 软件行程限制

目标位置更改值超出了软件行程限制的范围时，不进行目标位置更改，在目标位置更改指令（IPTPCHG1(P)）的执行指示成立之前的定位控制将继续进行。在定位控制完成时，变为“软件行程限制 +”（轴 1 出错代码：1103）或软件行程限制 -”（轴 1 出错代码：1104）状态。（“软件行程限制 +”（轴 1 出错代码：1103）及软件行程限制 -”（轴 1 出错代码：1104）的两方的原因均发生的情况下，变为软件行程限制 -”（轴 1 出错代码：1104）状态。）

(c) 多次的目标位置更改

在一次运行中可以进行多次目标位置的更改。

- 位置控制（INC）的运行过程中，新目标位置总是为从始动的当前值开始的移动量。
- 在速度・位置切换控制的位置控制中，新目标位置总是为从切换为位置控制时的当前值（0）开始的移动量。

但是，工件处于至指令速度的加减速过程中，或减速中多次进行了目标位置更改的情况下，仅执行最后进行的目标位置的更改。

(d) 目标位置的更改及速度更改

速度更改过程中目标位置更改指令（IPTPCHG1(P)）的执行指示成立的情况下，目标位置的更改将在速度更改完成之后被执行。但是，速度更改值为 0 的情况下，仅目标位置被更改，不进行工件移动。将速度更改为除 0 以外时将进行至目标位置的定位。

(e) 定位控制及目标位置的更改

在除位置控制以外时不能对运行中的目标位置进行更改。否则将变为“目标位置更改禁止”（轴 1 报警代码：1021）状态。

(f) 轴 1 速度 0(SM1844) 为 ON 的情况下

轴 1 速度 0(SM1844) 为 ON 的状态下，如果执行目标位置更改指令（IPTPCHG1(P)）将变为“目标位置更改禁止”（轴 1 报警代码：1021）状态，不进行目标位置更改。

(g) 轴 1 轴动作状态 (SD1844) 及目标位置的更改

轴 1 轴动作状态 (SD1844) 为停止中 (1) 或待机中 (0) 的情况下，不能进行目标位置更改。

(h) 指令运算及定位的完成

在目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P)) 的运算过程中，根据定位数据进行的定位完成的情况下，不能进行目标位置更改。否则将变为 “目标位置更改禁止”（轴 1 报警代码 : 1021) 状态。

(i) 加速及减速

目标位置的更改不能与加速及减速的更改同时进行。(VT 图的倾斜度不变化。)

(j) 速度・位置切换控制的位置控制中的目标位置更改值

对速度・位置切换控制的位置控制中的目标位置进行更改时，不要将目标位置更改值设置为负值。如果设置为负值将变为 “超出速度・位置切换控制移动量设置范围”（轴 1 出错代码 : 1504) 状态。（目标位置更改将被忽略，位置控制将继续进行。）

7.10.7 加减速处理功能

加减速处理功能是指，执行了原点回归控制、定位控制以及 JOG 运行时进行加减速调节的功能。通过根据控制进行加减速处理调节，可以进行更为精确的控制。

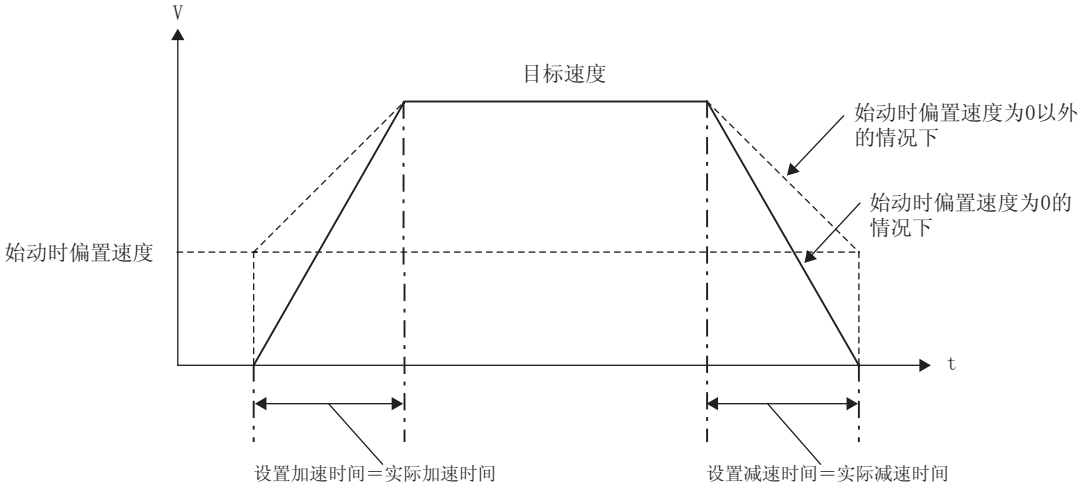
(1) 加减速处理方法的确定

根据下述设置内容，确定加减速处理方法。

功能	运行开始速度	加速时间	目标速度	减速时间
原点回归控制	始动时偏置速度 *1	原点回归加减速时间	原点回归速度 *2	原点回归加减速时间 *1
定位控制	始动时偏置速度	加减速时间	指令速度	减速停止时间
JOG 运行		JOG 加速时间	JOG 速度	JOG 减速时间
速度更改功能		速度更改时加减速时间	速度更改值	速度更改时减速停止时间

*1　减速时是指，至蠕动速度的减速。此外，在计数 2 的情况下，机械原点回归完成之前从蠕动速度以原点回归减速停止时间进行减速。(☞65 页的 7.6.1 项)。高速原点回归的情况下，也从原点回归速度开始，以原点回归减速停止时间进行减速。

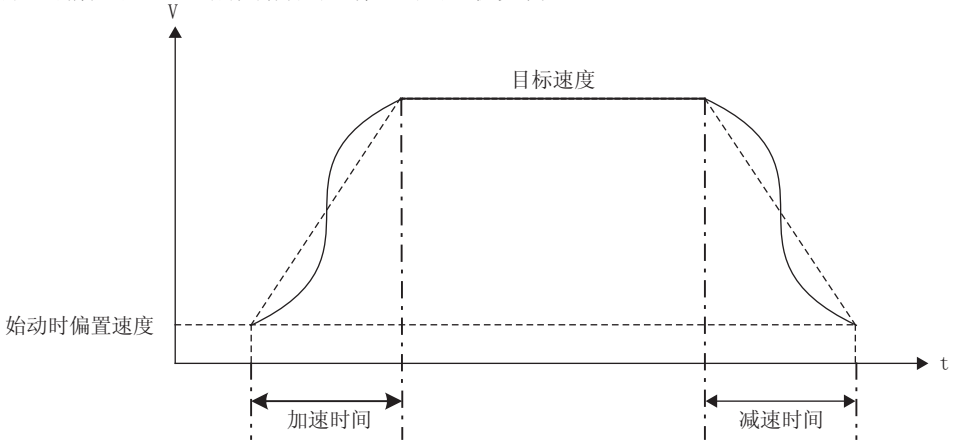
*2　制动器 3 的情况下为蠕动速度。(☞76 页的 7.6.1 项 (6))



(2) 梯形加减速、S 字加减速

是在定位参数的 “加减速方式选择” 中进行设置。(☞54 页的 7.3.1 项 (6))

S 字加减速的情况下，可以减轻始动时、停止时的电机负载。



(3) 设置加减速时间及实际加减速时间

对于作为参数设置的加减速时间与实际的加减速时间，由于设置加减速时间基本上等于实际加减速时间，因此速度限制值对加减速时间无影响。但是，各加减速方式选择中有下述的不同。

(a) 梯形加减速方式的情况下

始动时偏置速度为 0 的情况下以及为 0 以外的情况下两个时间均相等。

(b) S 字加减速方式的情况下

由于减速时的最终速度为始动时偏置速度 +1 pulse/s，因此实际减速时间要长于设置减速时间。在这种情况下，通过将始动时偏置速度设置为 0 以外可以缩短实际减速时间。

(4) 注意事项

- 目标速度为 1 pulse/s 的情况下，设置的加减速时间将被忽略。
- 在相对于加减速时间其移动量过少的加减速过程中将开始减速停止，象这样不存在恒定速度部分的加减速模式将不以设置的加减速时间执行动作。

7.10.8 停止处理功能

以下对运行过程中发生了停止原因时的停止处理有关内容进行说明。发生了停止原因后的减速时间根据控制内容而有所不同。

控制内容	减速时间
定位控制	・通过工作台始动指令（IPPSTRT1(P)）进行的定位：定位数据的“减速停止时间”。 ・通过定位始动指令（IPDSTRT1(P)）进行的定位：设置数据的“减速停止时间”。
JOG 运行	JOG 始动指令（IPJOG1）中作为控制数据设置的 JOG 减速时间。
原点回归控制	“原点回归参数”的“原点回归减速停止时间”。
速度更改后	速度更改指令（IPSPCHG1(P)）中设置的速度更改时减速停止时间。

(1) 停止处理的控制内容

・如果发生了停止原因，将减速至始动时偏置速度为止后停止。
・发生了停止原因后，在减速过程中到达了指定位置的情况下，立即停止。

(2) 停止原因

停止原因是指下述内容。

・各控制正常结束时
・发生了出错时
・执行了轴停止指令（IPSTOP1）时
・发生了目标位置更改中的返回动作时

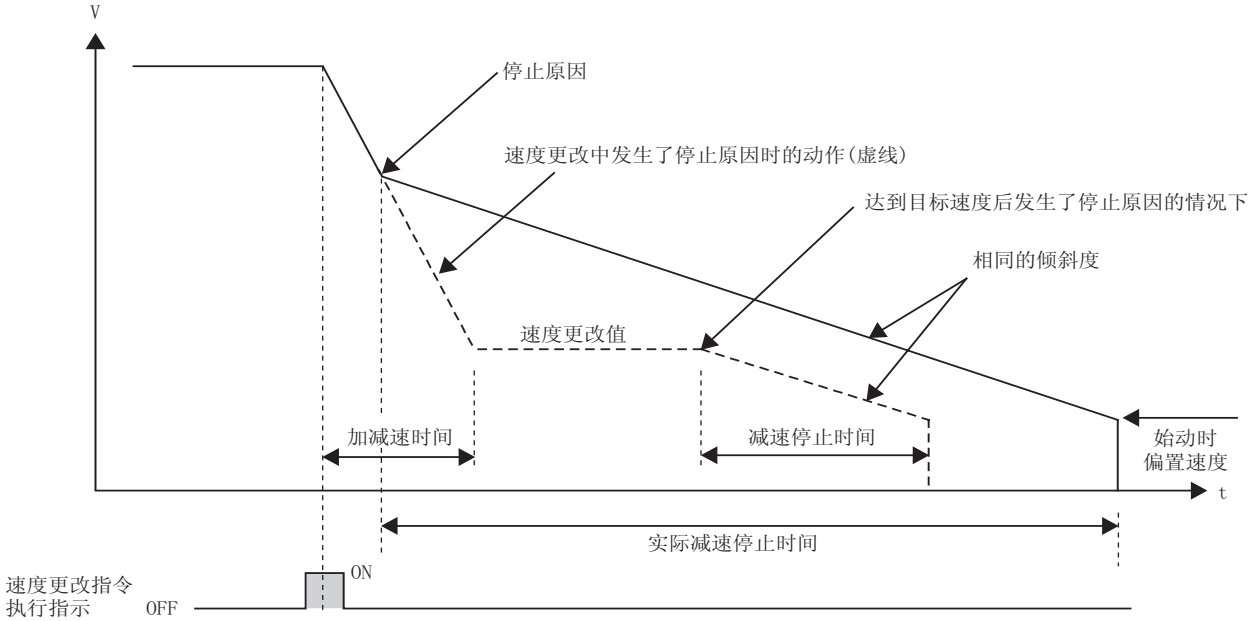
发生出错、轴停止指令（IPSTOP1）以及目标位置更改中的返回动作发生时的动作如下所示。

停止原因	定位控制	原点回归控制	JOG 运行	对象轴	停止后的轴 1 轴动作状态（SD1844）
软件行程限制上限	减速停止	－	减速停止	各个轴	出错发生中（-1）
软件行程限制下限					
硬件行程限制上限	减速停止	减速停止	减速停止	各个轴	出错发生中（-1）（原点回归重试时除外。）
硬件行程限制下限					
程序执行停止时	减速停止	减速停止	减速停止	全部轴	出错发生中（-1）
驱动模块就绪信号 OFF	减速停止	减速停止	减速停止	各个轴	出错发生中（-1）
根据轴停止指令（IPSTOP1）的停止	减速停止	减速停止	减速停止	各个轴	停止中（1）
目标位置更改中发生返回动作时（正常运行中）	减速停止	－	－	－	－

(3) 关于速度更改中的停止处理

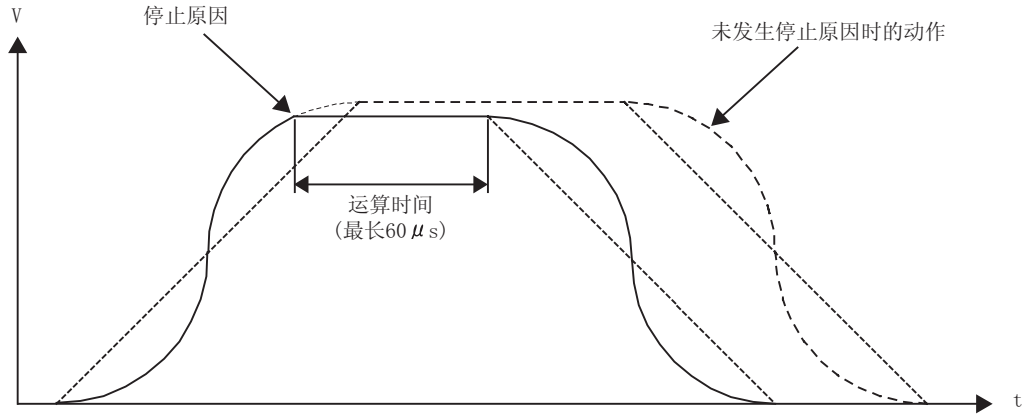
如果在达到速度更改值之前开始减速停止，实际的减速停止时间有可能不等于设置的 “减速停止时间”。

例 速度控制中，速度更改的途中发生了停止原因的情况下



(4) 关于 S 字加减速中的停止处理

在通过 “S 字加减速”进行的加速中发生了停止原因的情况下，由于从该时点的速度开始减速，因此对 S 字曲线进行重新运算。运算过程中变为恒定速度。



此外，由于恒定速度中也输出脉冲，因此有可能在减速过程中到达定位地址。在这种情况下，在到达定位地址的时点立即停止。

(5) 关于 2 轴同时始动时的停止

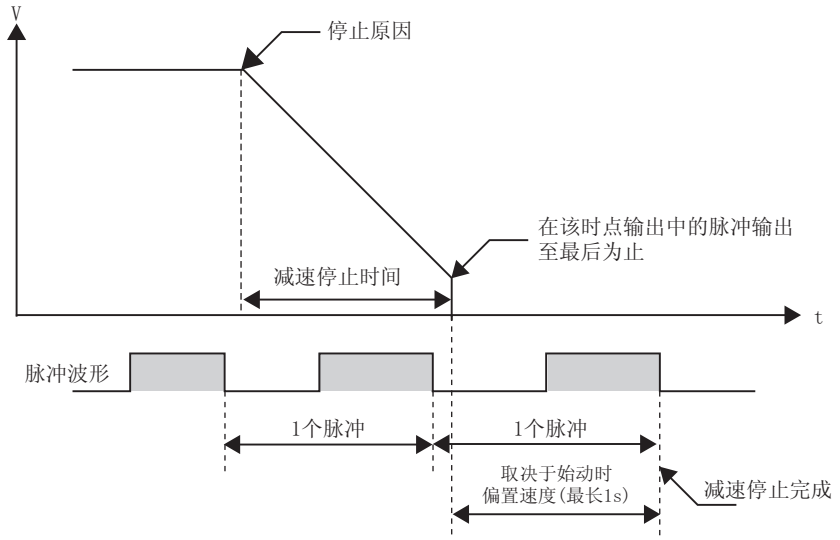
对于通过 2 轴同时始动指令 (IPSIMUL(P)) 始动的轴的停止，不同时停止。需要对各个轴进行停止。

(☞95 页的 7.7.5 项)

(6) 停止时脉冲输出处理

由于发生了停止原因导致轴停止的情况下，在从减速停止开始经过了设置的减速停止时间的时点输出中的脉冲将输出 1 个脉冲的输出直至完成为止。相对于减速停止时间实际减速时间有可能发生最长 1s 的延迟。如下述计算公式所示，通过增大“始动时偏置速度”，可以缩短减速停止时间的延迟。

$$\text{减速停止时间的延迟} = \frac{1}{\text{始动时偏置速度}} \ (S)$$



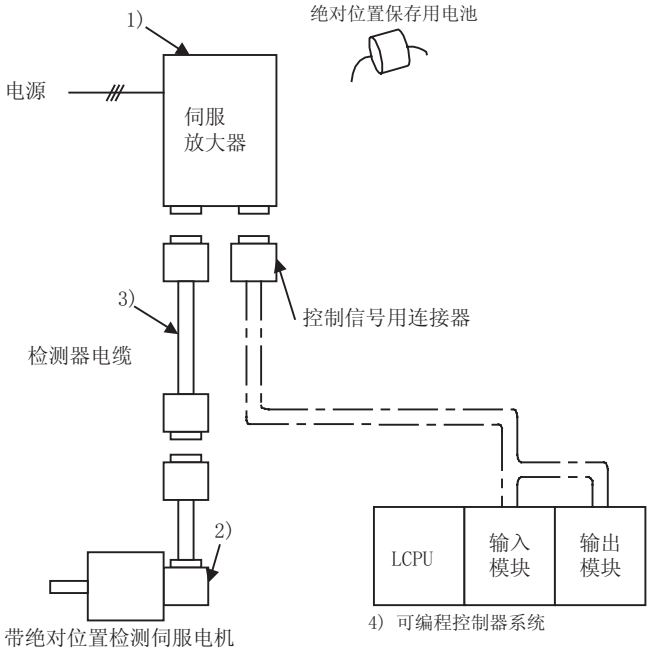
(7) 通过轴停止指令 (IPSTOP1) 进行的停止

已处于减速中状态的情况下即使轴停止指令的执行指示成立，运行中的减速也仍将继续进行后停止。
(☞145 页的 7.12.1 项 (7))

7.11 绝对位置恢复功能

绝对位置恢复功能是指，根据绝对位置检测系统，对指定的轴进行绝对位置恢复的功能。使用绝对位置恢复指令(IPABRST1)(☞143 页的 7.12.1 项 (6))，使轴 1 进给当前值 (SD1840,SD1841) 符合实际的电机位置。由此不需要进行瞬时掉电及紧急停止等电源断开后的机械原点回归，可使现场的恢复作业变得简单。

(1) 绝对位置检测系统的构成

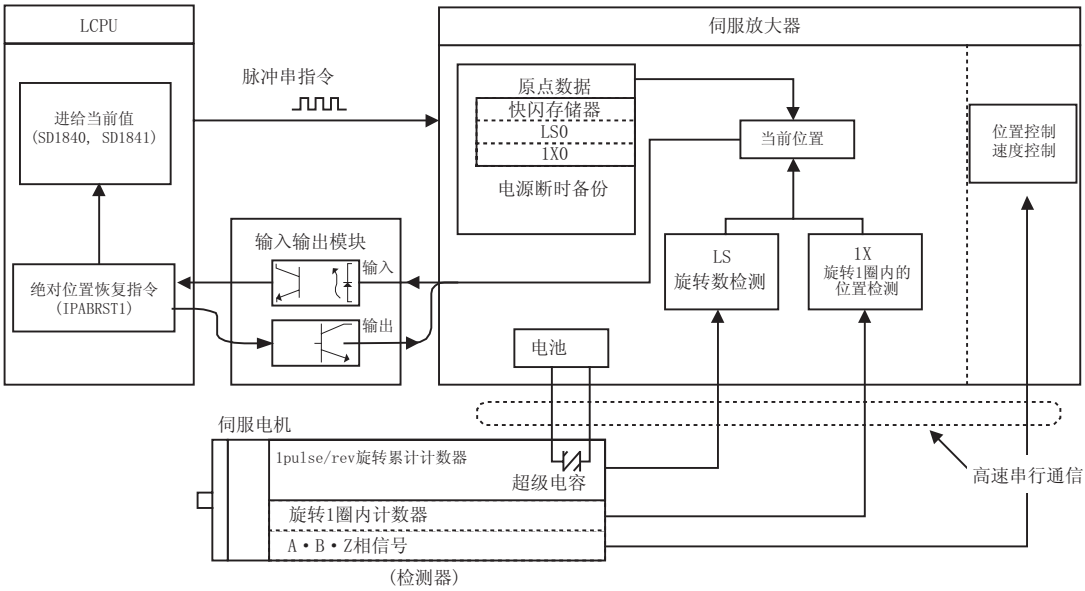


编号	构成产品	内容
1)	伺服放大器 *1	・将电池安装到伺服放大器中。 ・使伺服放大器侧的绝对位置检测功能生效。 有关其它详细内容请参阅伺服放大器的使用说明书。
2)	伺服电机	・使用带绝对位置检测器伺服电机。 有关其它详细内容请参阅伺服放大器的使用说明书。
3)	检测器电缆	・在增量检测器电缆的连线中添加电池电源的连接 (BAT・LG 信号)。 有关其它详细内容请参阅电缆的使用说明书。
4)	可编程控制器系统	・对于绝对位置检测数据的发送接收，通过通用输入输出或输入输出模块 (输入 3 点、输出 3 点 *2) 实施。

*1　三菱通用 AC 伺服放大器 (脉冲串型) 中，支持绝对位置检测系统的产品。
*2　输入 3 点以及输出 3 点的编号顺序是预先确定的，而且，软元件编号需为连续的编号。

(2) 绝对位置检测数据通信的概要

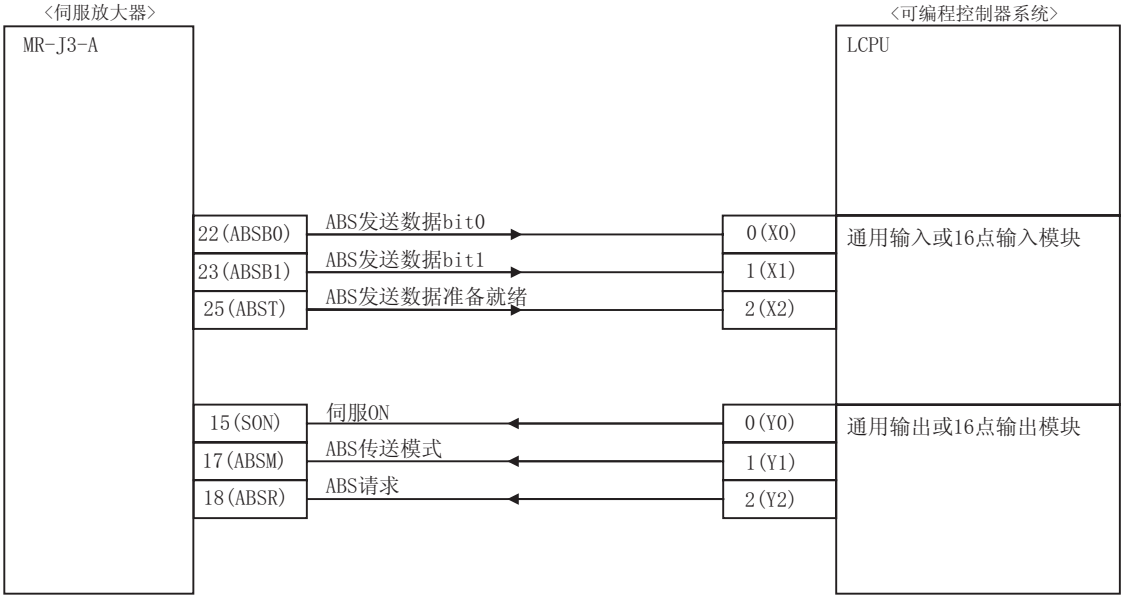
如下图所示，检测器除通常运行时位置控制用 A・B・Z 相信号以外，由用于检测旋转 1 圈内的位置的编码器及检测旋转量的旋转累计计数器所构成。该绝对位置检测系统与可编程控制器系统的电源状态无关，常时对机械绝对位置进行检测且通过电池备份进行存储。因此，机械安装时如果进行一次原点初始设置 *1，其后的电源投入时无需进行机械原点回归，瞬时掉电及紧急停止时也容易恢复。此外，由于将绝对位置数据通过检测器内的超级电容进行备份，因此电缆拆装及电缆断线时在规定时间内绝对位置数据将被保持。



*1　在原点位置将偏差计数器清除信号输出到伺服放大器中的操作。进行绝对位置恢复之前必须进行。
进行机械原点回归后对偏差计数器清除信号进行输出（计数 2 以外的情况下），或将通用输出信号与伺服放大器的偏差计数器清除信号连线（计数 2 的情况下），通过 JOG 运行使位置恢复后将该信号置为 ON。

(3) 三菱电机制伺服放大器 (MR-J3-A) 的连接示例

详细内容请参阅 MR-J3-A 规格使用说明书。



(a) 伺服放大器侧连接器针

信号名称	略称	针 No.	功能・用途
伺服 ON	SON	15	伺服放大器正常时置为 ON。
ABS 传送模式	ABSM	17	ON 状态期间，伺服放大器变为 ABS 传送模式，CN1-22・23・25 的功能如本表所示。
ABS 请求标志	ABSR	18	ABS 传送模式中发送了 ABS 数据请求的情况下，置为 ON。
ABS 发送数据 bit0	ABSB0	22	ABS 传送模式中从伺服放大器传送至可编程控制器系统的 ABS 数据 2bit 内的低位 bit。
ABS 发送数据 bit1	ABSB1	23	ABS 传送模式中从伺服放大器传送至可编程控制器系统的 ABS 数据 2bit 内的高位 bit。
ABS 发送数据准备就绪	ABST	25	ABS 传送模式中，ABS 发送数据准备就绪时置为 ON。

(4) 根据绝对位置检测系统的定位始动条件

在满足下述条件 1 及条件 2 的范围内使用。超出范围的情况下，绝对位置恢复时将无法正常进行前值的恢复。

(a) 条件 1：输出脉冲数

是通过绝对位置检测系统从原点开始进行定位的情况下，可输出到伺服放大器中的脉冲数。在绝对位置检出系统中，可以以原点为中心，将下式范围内的脉冲输出到伺服放大器中。

{-32678 × (反馈脉冲数)} ≦ 输出脉冲数 ≦ {32768 × (反馈脉冲数)-1}

反馈脉冲数是从 LCPU 方面所检测到的伺服电机旋转 1 圈的脉冲数。

例 反馈脉冲数为 8192(pulse) 的情况下 ： -268435456 (pulses) ～ 268435455 (pulses)

反馈脉冲数为 16384(pulse) 的情况下 ： -536870912 (pulses) ～ 536870911 (pulses)

(b) 条件 2：定位地址

在 “定位地址 / 移动量” 的允许设置范围内进行设置。

・设置范围 ： -2147483648 (pulses) ～ 2147483647 (pulses)

(5) 注意事项

- 在绝对位置检测系统中，不能进行下述控制。
  - ・旋转台等，仅以一定方向的无限长的进给控制
  - ・从原点地址开始的移动量超出 ☞127 页的 7.11 节 (4) 的条件 1 及条件 2 的范围的控制
- 在绝对位置恢复指令 (IPABRST1) 中，从自变量中设置的输入信号、输出信号开始分别使用连续的 3 位。不要误将其用于其它用途的输入输出信号。
- 构筑了绝对位置检测系统的情况下，电源 ON 或复位后应进行 1 次绝对位置恢复。

重要
如果进行绝对位置恢复，有可能约 20ms 时间伺服 ON 信号变为 OFF(伺服放大器 OFF)，导致电机动作。由于伺服 ON 信号的 OFF 导致电机动作会产生问题的情况下，应另外安装电磁制动器，在绝对位置恢复过程中将电机锁定。

7.12 专用指令

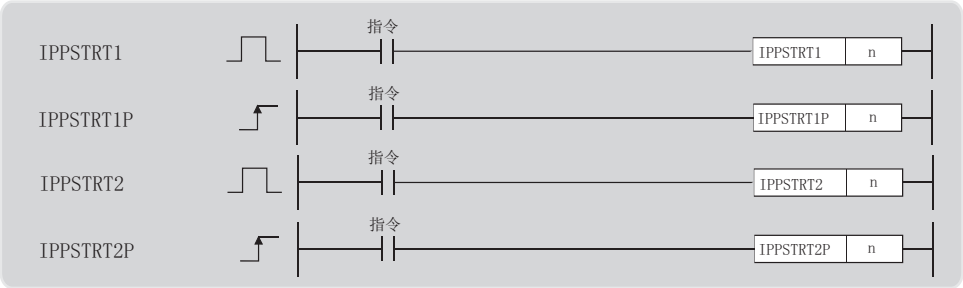
以下对定位功能中可以使用的专用指令的有关内容进行说明。

例 轴 1 对应的工作台始动指令为 IPPSTRT1(P)，轴 2 对应的工作台始动指令为 IPPSTRT2(P)

指令		内容	参照
轴 1	轴 2		
IPPSTRT1(P)	IPPSTRT2 (P)	从编程工具中预先设置的 “定位数据” No.1 ～ No.10 中，指定要执行的数据 No. 后进行始动。	129 页的 7.12.1 项 (1)
IPDSTRT1(P)	IPDSTRT2 (P)	不使用编程工具中预先设置的 “定位数据” No.1 ～ No.10，以控制数据中指定的软元件以后存储的数据进行定位始动。	131 页的 7.12.1 项 (2)
IPSIMUL(P)		将指定的轴 1 的 “定位数据” No. 与轴 2 的 “定位数据” No. 的定位同时始动。	134 页的 7.12.1 项 (3)
IPOPR1(P)	IPOPR2 (P)	指定方式后，进行指定轴的原点回归始动。	137 页的 7.12.1 项 (4)
IPJOG1	IPJOG2	进行指定轴的 JOG 运行始动。	140 页的 7.12.1 项 (5)
IPABRST1	IPABRST2	执行指定轴的绝对位置恢复。	143 页的 7.12.1 项 (6)
IPSTOP1	IPSTOP2	使运行中的轴停止。	145 页的 7.12.1 项 (7)
IPSPCHG1(P)	IPSPCHG2(P)	对指定轴的速度进行更改。	147 页的 7.12.1 项 (8)
IPTPCHG1(P)	IPTPCHG2(P)	对指定轴的目标位置进行更改。	150 页的 7.12.1 项 (9)

7.12.1 专用指令的详细内容

(1) 工作台始动指令 IPPSTRT1(P)、IPPSTRT2(P)



设置数据	内部软元件		R、ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
n	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–

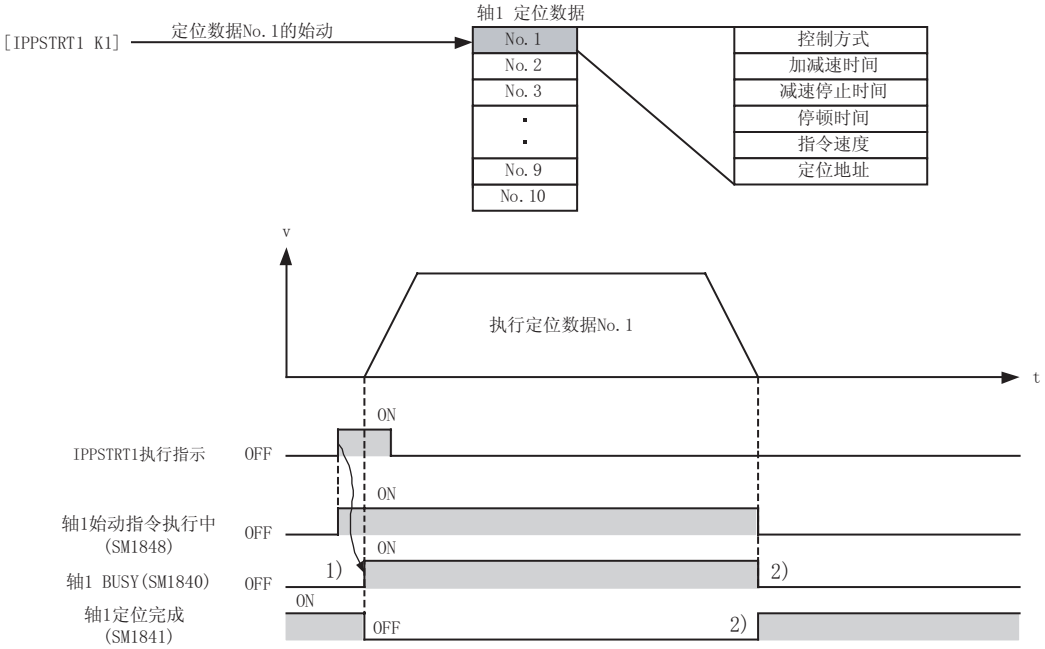
(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
n	定位数据 No.	1 ～ 10	BIN 16 位

(b) 功能

- 从编程工具中预先设置的 “定位数据” No.1 ～ No.10 中，指定要执行的数据 No. 后进行始动。

例 执行 “定位数据” No.1 时的时序图



- 定位控制正常始动时，轴 1 BUSY(SM1840) 将置为 ON。(1))
- 定位完成时轴 1 BUSY(SM1840) 将置为 OFF，轴 1 定位完成 (SM1841) 将置为 ON。(2))
- 轴 1 定位完成 (SM1841) 在下次相应轴的始动时置为 OFF。
- 定位执行过程中执行了轴停止指令 (IPSTOP1) 的情况下，或检测到出错的情况下进行减速停止，轴 1 定位完成 (SM1841) 不变为 ON。

基本步数为 2。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，将出错代码存储到 SD0 中。

- n 中指定了除 1 ～ 10 以外的值时。

(出错代码：4100)

- n 中指定了不能使用的软元件时。

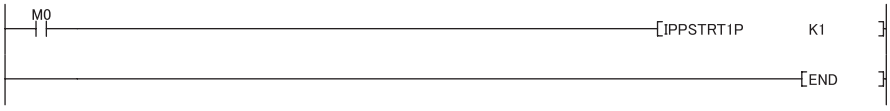
(出错代码：4101)

- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用” 时。

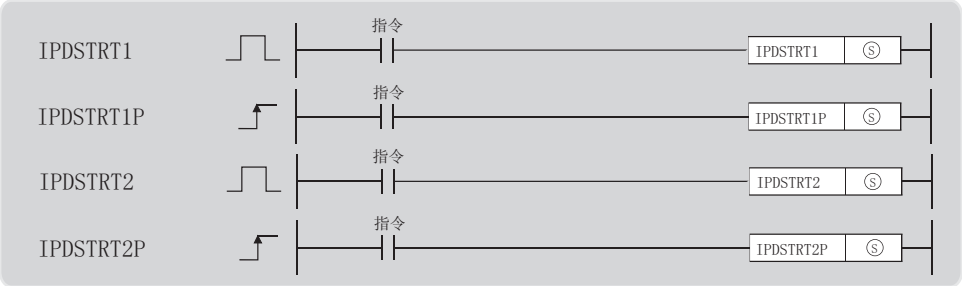
(出错代码：4116)

(d) 程序示例

以下是 M0 为 ON 时对轴 1 的 “定位数据” No.1 进行始动的程序。



(2) 定位始动指令 IPDSTRT1(P)、IPDSTRT2(P)



设置数据	内部软元件		R、ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ	存储控制数据的软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名

(b) 控制数据

软元件	项目	设置数据	设置范围	设置方
Ⓢ	控制方式	1：位置控制（ABS） 2：位置控制（INC） 3：速度・位置切换控制（正转） 4：速度・位置切换控制（逆转） 5：当前值更改 6：速度控制（正转） 7：速度控制（逆转）	1 ～ 7	用户
Ⓢ+ 1	加减速时间	–	0 ～ 32767 (ms)	
Ⓢ+ 2	减速停止时间	–	0 ～ 32767 (ms)	
Ⓢ+ 3	停顿时间	–	0 ～ 65535 (ms)*1	
Ⓢ+ 4	指令速度	–	0 ～ 200000 (pulse/s)*2	
Ⓢ+ 5				
Ⓢ+ 6	定位地址 / 移动量	–	-2147483648 ～ 2147483647 (pulses)	
Ⓢ+ 7				

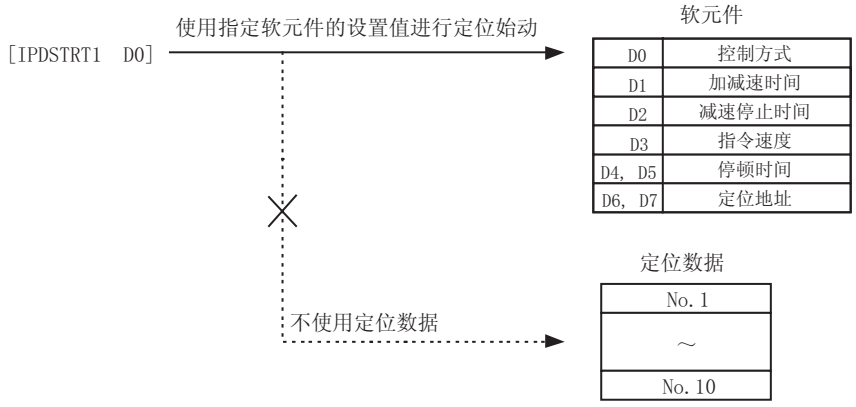
*1　在程序中，应按下述方式输入设置值。
1 ～ 32767：以 10 进制数进行输入
32768 ～ 65535：转换为 16 进制数后输入

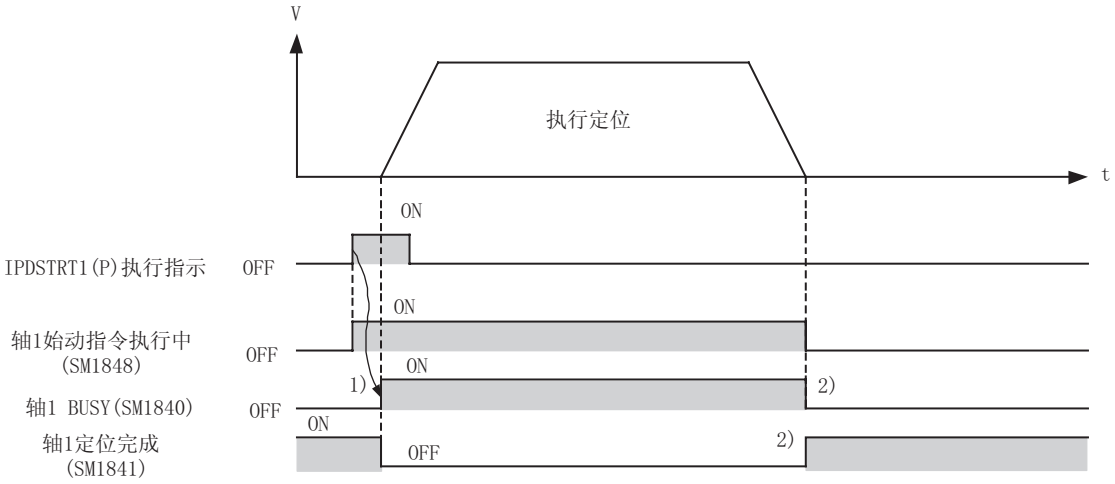
*2　指令速度的设置值为 0 ～ 200000 以外时，有可能以速度限制值执行动作。

(c) 功能

- 不使用编程工具中设置的 “定位数据” No.1 ～ No.10，通过 Ⓢ 中指定的软元件以后存储的数据进行定位始动。

例 将起始软元件编号设置到 D0 中，执行位置控制时的时序图





- 定位控制正常始动时，轴 1 BUSY(SM1840) 将置为 ON。(1))
- 定位完成时轴 1 BUSY(SM1840) 将置为 OFF，轴 1 定位完成 (SM1841) 将置为 ON。(2))（速度控制的情况下，由于轴停止原因为轴停止指令 (IPSTOP1) 或出错检测导致的运行中断，因此轴 1 定位完成 (SM1841) 不变为 ON。）
- 轴 1 定位完成 (SM1841) 在下次相应轴的始动时置为 OFF。
- Ⓢ 超出了设置范围等情况下，不能始动时轴 1 出错发生 (SM1845) 将变为 ON。
- 定位执行过程中执行了轴停止指令 (IPSTOP1) 的情况下，或检测到出错时进行减速停止，轴 1 定位完成 (SM1841) 不变为 ON。

基本步数为 2。

(d) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓢ中指定了不能使用的软元件时。

（出错代码： 4101）

- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用” 时。

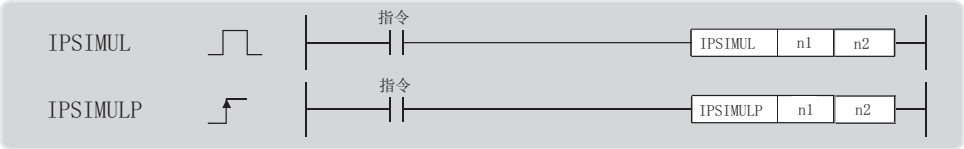
（出错代码： 4116）

(e) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时，设置下述定位数据，进行轴 1 始动的程序。

使用软元件	项目	设置内容
D0	控制方式	位置控制 (ABS)
D1	加减速时间	1000 (ms)
D2	减速停止时间	1000 (ms)
D3	停顿时间	0 (ms)
D4, D5	指令速度	20000 (pulse/s)
D6, D7	定位地址 / 移动量	100000 (pulse)

(3) 2 轴同时始动指令 IPSIMUL(P)



设置数据	内部软元件		R、ZR		J □ \ □		U □ \G □	Z □	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
n1	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–
n2	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–

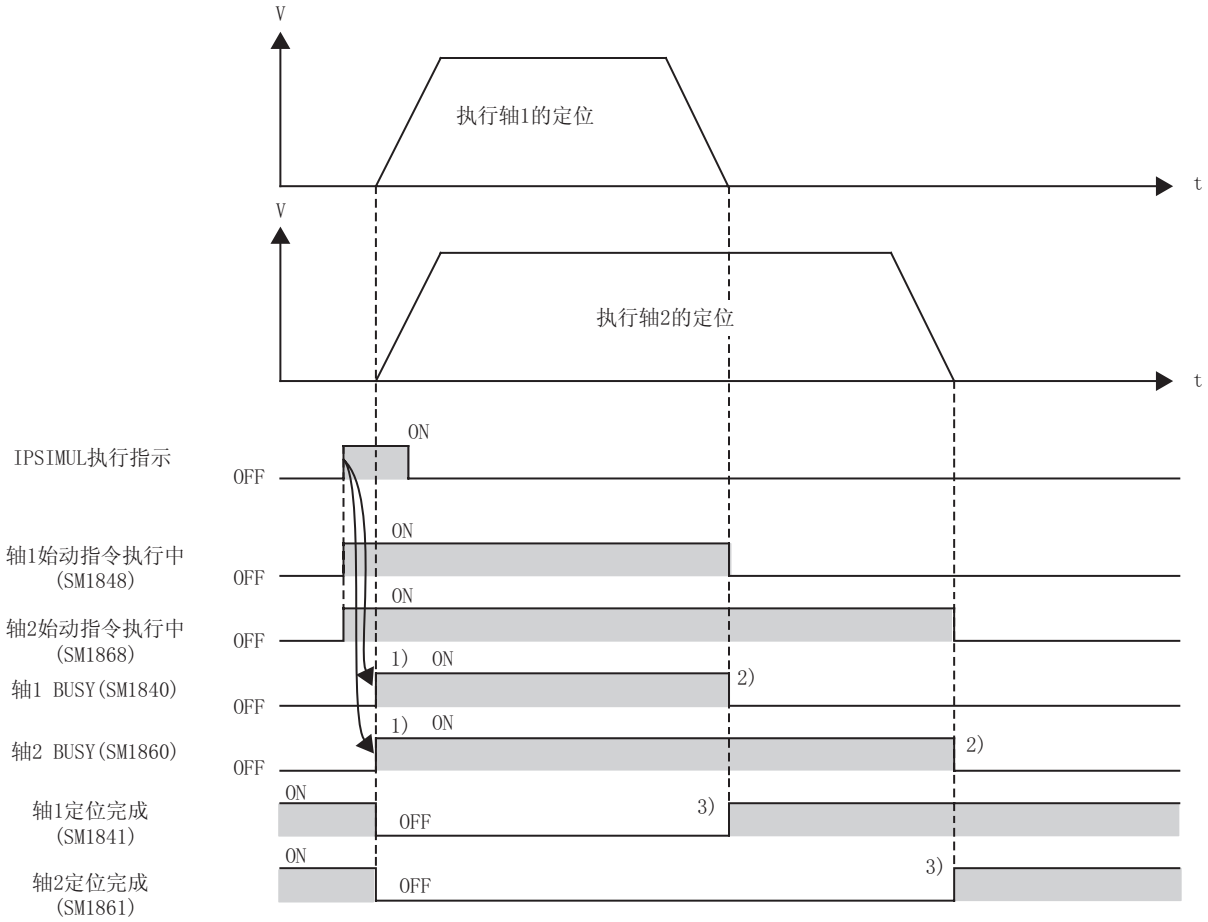
(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
n1	轴 1 定位数据 No.	1 ～ 10	BIN 16 位
n2	轴 2 定位数据 No.		

(b) 功能

- 将 n1 中指定的轴 1 的定位数据 No. 与 n2 中指定的轴 2 的定位数据 No. 的定位同时始动。

例 轴 1 的定位数据 No.1 与轴 2 的定位数据 No.10 同时始动时的时序图



- 定位控制正常始动时，两个轴的轴□ BUSY(SM1840、SM1860) 均变为 ON。(1))
- 通过定位完成的轴使轴□ BUSY(SM1840、SM1860) 变为 OFF，轴□定位完成 (SM1841、SM1861) 变为 ON。(2))
- 轴□定位完成 (SM1841、SM1861) 在下次相应轴的始动时置为 OFF。
- 定位执行中，对各轴执行了轴停止指令 (IPSTOP □) 的情况下，或检测到出错的情况下进行减速停止，轴□定位完成 (SM1841、SM1861) 不变为 ON。

基本步数为 3。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- n1、n2 中指定了除 1 ～ 10 以外的值时。

(出错代码： 4100)

- n1、n2 中指定了不能使用的软元件时。

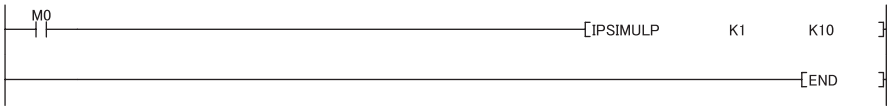
(出错代码： 4101)

- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用” 时。

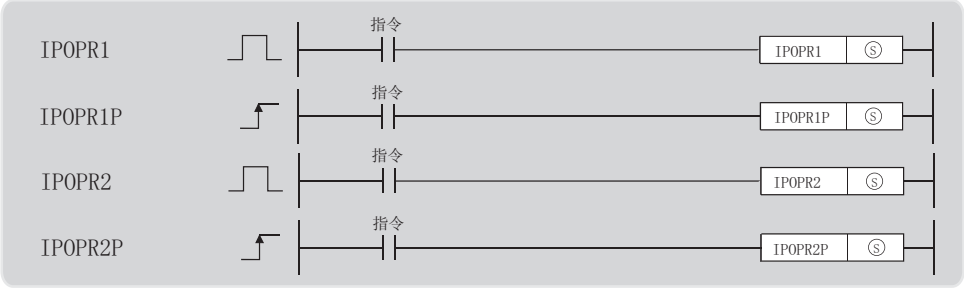
(出错代码： 4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时将轴 1 的定位数据 No.1、轴 2 的定位数据 No.10 同时始动的程序。



(4) 原点回归始动指令 IPOPR1(P)、IPOPR2(P)



设置数据	内部软元件		R、ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ	存储控制数据的软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名

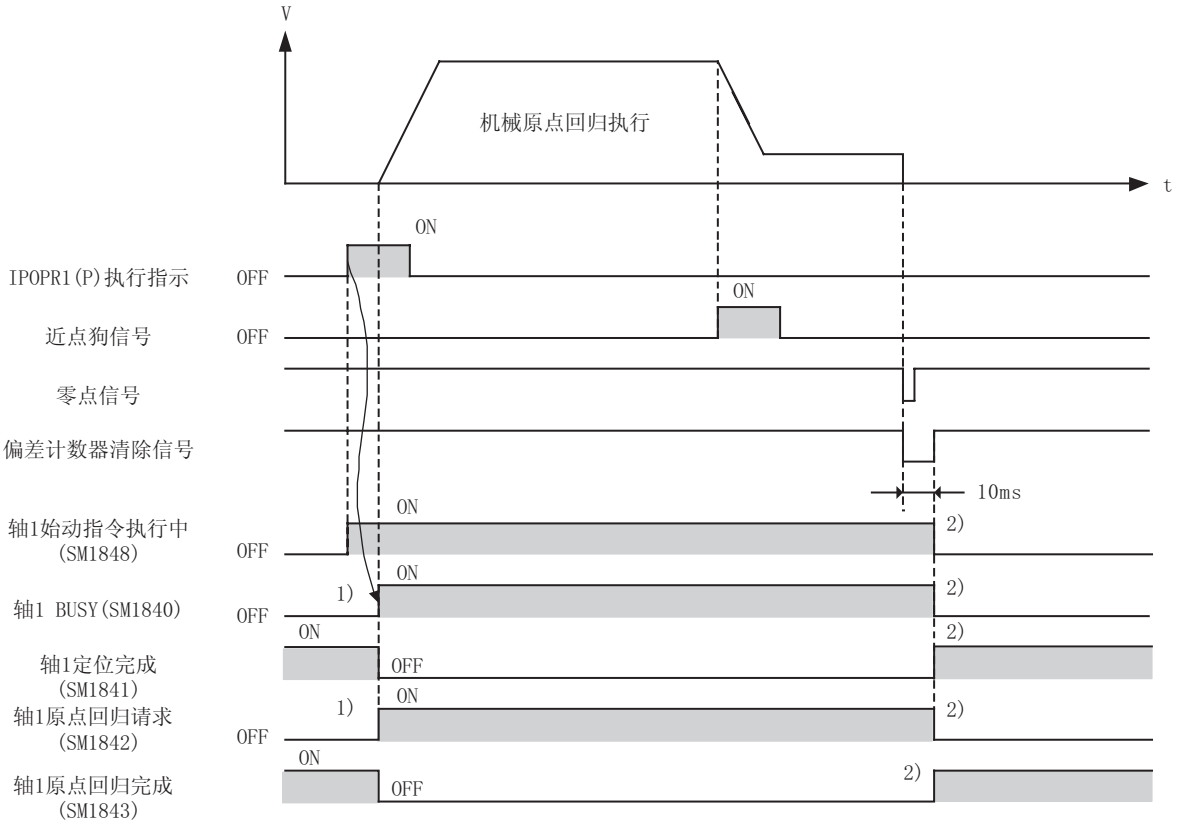
(b) 控制数据

软元件	项目	设置数据	设置范围	设置方
Ⓢ	原点回归类型	1：机械原点回归 2：高速原点回归（原点地址） 3：高速原点回归（待机地址）	1 ～ 3	用户
Ⓢ+ 1	待机地址 （仅在原点回归类型设置为高速原点回归（待机地址 (3)）时进行设置）	–	-2147483648 ～ 2147483647 (pulses) （待机地址 (3)）以外被忽略）	
Ⓢ+ 2				

(c) 功能

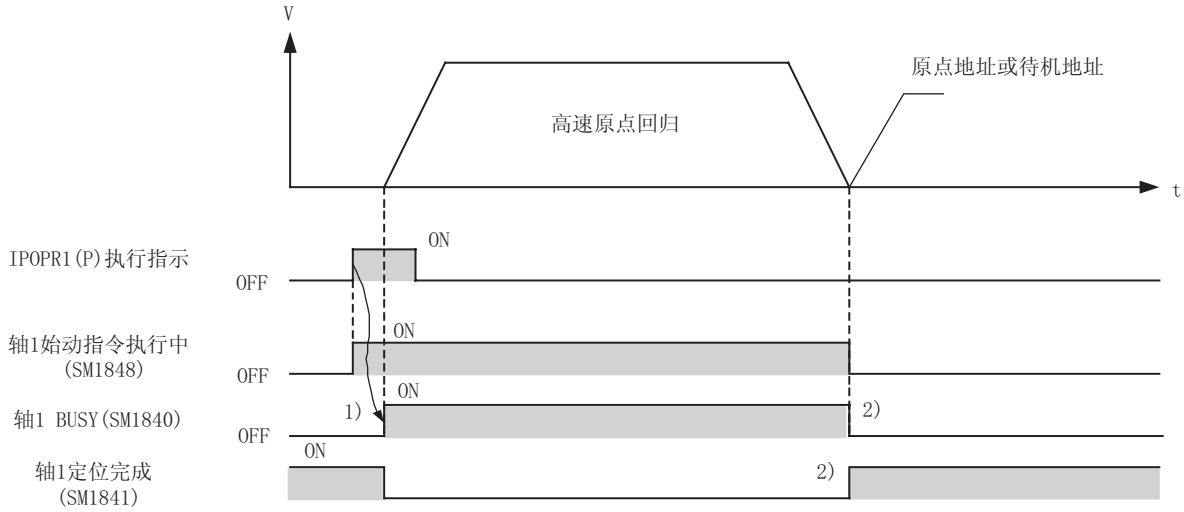
• 对 Ⓢ 中指定的类型的原点回归进行始动。

例 近点狗式的情况下



- 机械原点回归正常始动时，轴 1 BUSY(SM1840)、轴 1 原点回归请求 (SM1842) 将变为 ON。(1))
- 机械原点回归完成时，轴 1 BUSY(SM1840) 变为 OFF，轴 1 定位完成 (SM1841) 变为 ON。此外，轴 1 原点回归请求 (SM1842) 变为 OFF 后轴 1 原点回归完成 (SM1843) 变为 ON。(2))
  轴 1 原点回归完成 (SM1843) 在下次相应轴的始动时置为 OFF。
- Ⓢ 超出了设置范围等不能始动的情况下轴 1 出错发生 (SM1845) 将变为 ON。
- 机械原点回归中执行了轴停止指令 (IPSTOP1) 的情况下，或检测到出错的情况下，进行减速停止，轴 1 原点回归完成 (SM1843) 不变为 ON。

高速原点回归的情况下执行下述动作。



- 高速原点回归正常始动时，轴 1 BUSY(SM1840) 变为 ON。(1))
- 高速原点回归完成时轴 1 BUSY(SM1840) 变为 OFF，轴 1 定位完成 (SM1841) 变为 ON。(2))
- 轴 1 定位完成 (SM1841) 在下次相应轴的始动时置为 OFF。
- Ⓢ 超出了设置范围等不能始动的情况下轴 1 出错发生 (SM1845) 将变为 ON。
- 高速原点回归中执行了轴停止指令 (IPSTOP1) 的情况下，或检测到出错的情况下，进行减速停止，轴 1 定位完成 (SM1841) 不变为 ON。

基本步数为 2。

(d) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓢ 中指定了不能使用的软元件时。

  (出错代码：4101)

- 将对象轴的原点回归方式设置为 “无方式” 时。

  (出错代码：4116)

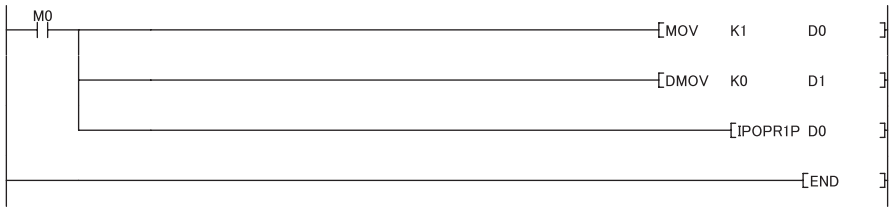
- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用” 时。

  (出错代码：4116)

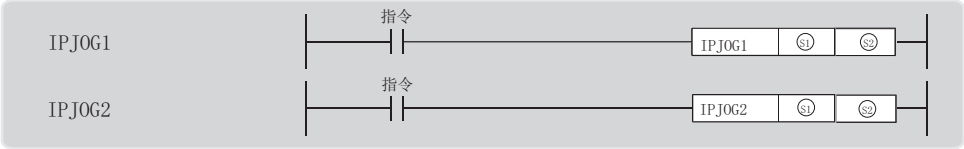
(e) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时对轴 1 的机械原点回归进行始动的程序。

使用软元件	项目	设置内容
D0	原点回归类型	机械原点回归
D1, D2	待机地址	0(被忽略)



(5) JOG 始动指令 IPJOG1、IPJOG2



设置数据	内部软元件		R、ZR		J □ \ □		U □ \G □	Z □	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
S1	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–
S2	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
S1	存储控制数据的软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名
S2	JOG 运行的方向指定 0：正转 1：逆转	0,1	位

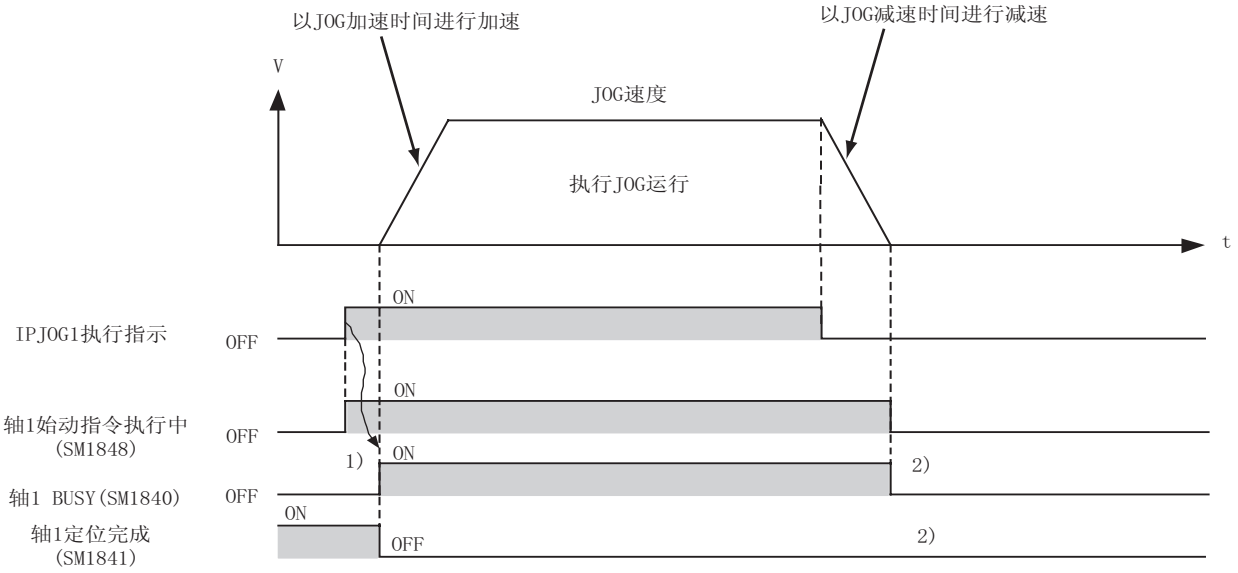
(b) 控制数据

软元件	设置数据	设置范围	设置方
S1	JOG 速度	0 ～ 200000 (pulse/s)*1	用户
S1+ 1			
S1+ 2	JOG 加速时间	0 ～ 32767 (ms)	
S1+ 3	JOG 减速时间		

*1　JOG 速度的设置值为 0 ～ 200000 以外时，有可能以速度限制值执行动作。

(c) 功能

- 使用 ⓢ2 以后存储的 JOG 速度、JOG 加速时间、JOG 减速时间，按照 ⓢ1 中指定的方向进行 JOG 运行。



- JOG 运行正常始动时，轴 1 BUSY(SM1840) 变为 ON。(1))
- JOG 运行结束时轴 1 BUSY(SM1840) 变为 OFF，但轴 1 定位完成 (SM1841) 不变为 ON。(2))
- ⓢ1 超出了设置范围等，不能进行始动的情况下轴 1 出错发生 (SM1845) 将变为 ON。

基本步数为 3。

(d) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- ⓢ1、ⓢ2 中指定了不能使用的软元件时。

(出错代码：4101)

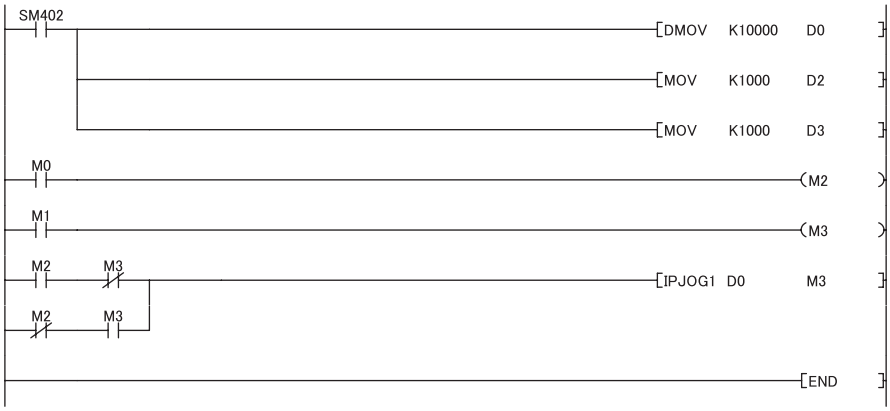
- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用” 时。

(出错代码：4116)

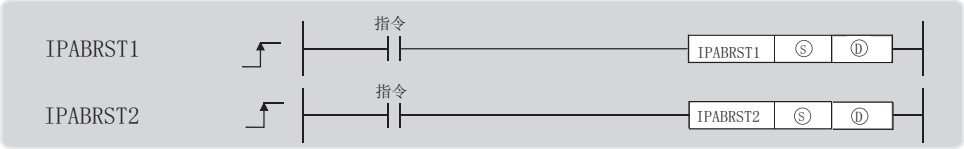
(e) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时进行正转 JOG 始动，M1 变为 ON 时进行逆转 JOG 始动的程序。

使用软元件	项目	设置内容
D0, D1	JOG 速度	10000 (pulse/s)
D2	JOG 加速时间	1000 (ms)
D3	JOG 减速时间	



(6) 绝对位置恢复指令 IPABRST1、IPABRST2



设置数据	内部软元件		R、ZR		J □ \ □		U □ \G □	Z □	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ⓓ	○	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ	输入用软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名
Ⓓ	输出用软元件的起始编号	指定软元件的范围内	

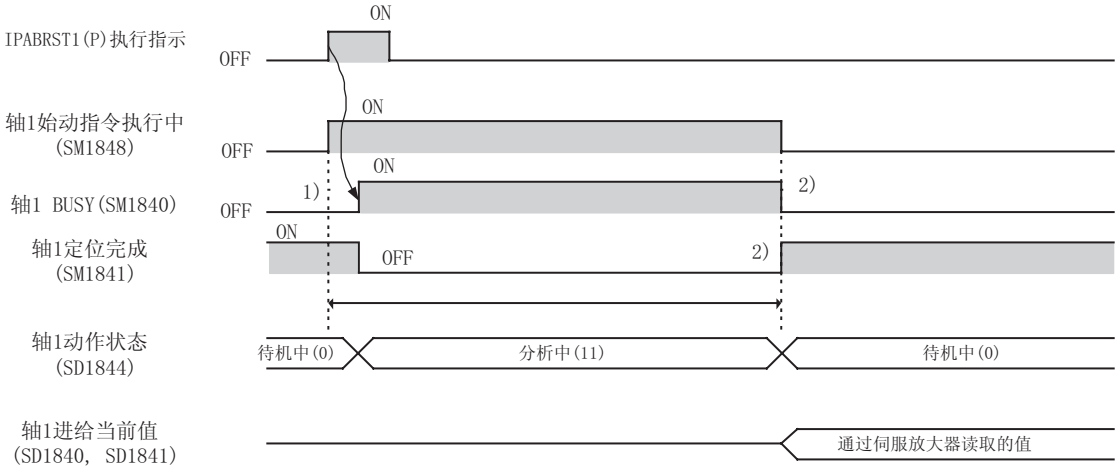
(b) 控制数据

软元件	项目	设置数据	设置范围	设置方
Ⓢ	从伺服放大器中获取信号	ABS 发送数据 bit0	0,1	用户
Ⓢ+ 1		ABS 发送数据 bit1		
Ⓢ+ 2		ABS 发送数据准备就绪		

软元件	项目	设置数据	设置范围	设置方
Ⓓ	输出至伺服放大器的信号	伺服 ON	–	系统
Ⓓ+ 1		ABS 传送模式		
Ⓓ+ 2		ABS 请求标志		

(c) 功能

- 通过 Ⓢ 中指定的输入用软元件、 Ⓓ 中指定的输出用软元件与伺服放大器进行通信，对指定轴执行绝对位置恢复。



- 绝对位置恢复正常始动时，轴 1 BUSY(SM1840) 变为 ON。1)
- 伺服放大器读取保持的当前位置数据。读取的数据将被存储到轴 1 进给当前值 (SD1840,SD1841) 中。
- 绝对位置恢复完成时轴 1 BUSY(SM1840) 变为 OFF，轴 1 定位完成 (SM1841) 变为 ON。
- 轴 1 定位完成 (SM1841) 在下次相应轴的始动时置为 OFF。 2)
- 绝对位置恢复过程中的轴停止指令 (IPSTOP1) 将被忽略。
- 绝对位置恢复过程中发生了出错的情况下，轴 1 定位完成 (SM1841) 不变为 ON。

基本步数为 3。

(d) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓢ、Ⓓ 中指定了不能使用的软元件时。

(出错代码： 4101)

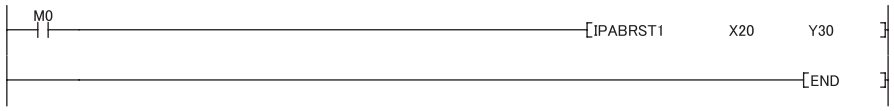
- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用”时。

(出错代码： 4116)

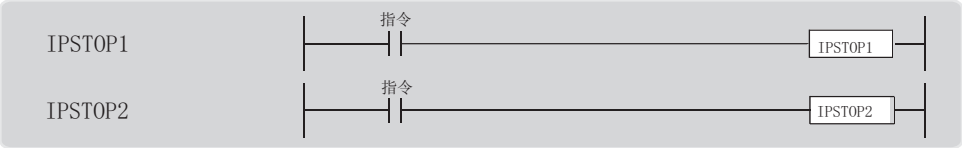
(e) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时执行轴 1 的绝对位置恢复的程序。

- X20 ～ X22: 从伺服放大器中获取的信号
- Y30 ～ Y32: 输出至伺服放大器的信号



(7) 轴停止指令 IPSTOP1、IPSTOP2

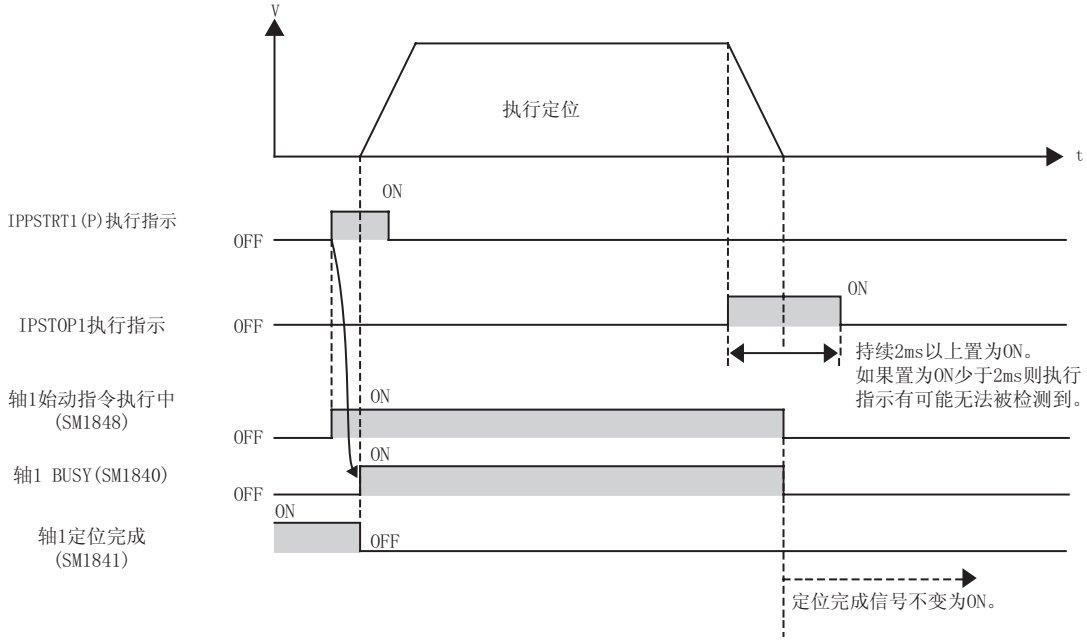


设置数据	内部软元件		R、ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(a) 功能

• 使指定轴的运行停止。

例 使通过工作台始动指令（IPPSTRT1(P)）执行的定位停止的时的时序图



- 轴 1 轴动作状态（SD1844）为下述状态时即使执行 IPSTOP1 也将变为无处理。
  待机中（0）
  停止中（1）
  出错发生中（-1）
  减速中（轴停止 ON)(7)
  减速中（JOG 始动 OFF)(8)
  分析中（11）
- IPSTOP1 的执行过程中，如果执行了定位始动将变为“始动时停止指令 ON”（轴 1 出错代码：1102），不进行始动。
- 通过 IPSTOP1 进行的减速停止完成时，轴 1 定位完成（SM1841）不变为 ON。

基本步数为 1。

(b) 运算出错

运算出错的情况下，出错标志（SM0）将变为 ON，出错代码（SD0）中将存储出错代码。

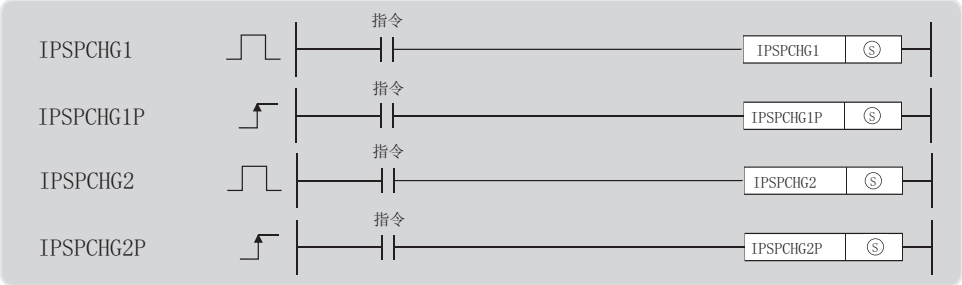
• 对象轴的定位功能未被设置为“使用”时。

（出错代码：4116）

(c) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时使轴 1 停止的程序。

(8) 速度更改指令 IPSPCHG1(P)、IPSPCHG2(P)



设置数据	内部软元件		R、ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ	–	○	–	○	–	–	–	–	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ	存储控制数据的软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名

(b) 控制数据

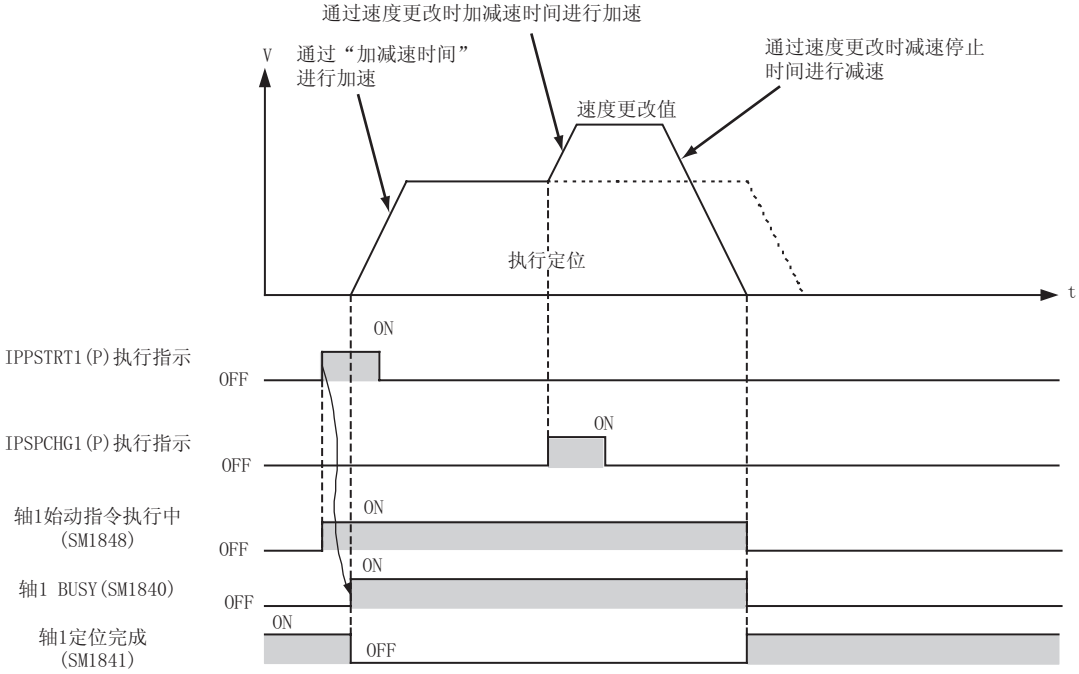
软元件	设置数据	设置范围	设置方
Ⓢ	速度更改时加减速时间	0 ～ 32767 (ms)	用户
Ⓢ+ 1	速度更改时减速停止时间		
Ⓢ+ 2	速度更改值	0 ～ 200000 (pulse/s)*1	
Ⓢ+ 3			

*1 速度更改值的设置值为 0 ～ 200000 以外时，有可能以速度限制值执行动作。

(c) 功能

- 使用 Ⓢ 以后中存储的速度更改时加减速时间、速度更改时减速停止时间、速度更改值进行速度更改。

例 通过工作台始动指令 (IPPSTRT1(P)) 执行定位时，对速度进行更改时的时序图



- 轴 1 轴动作状态 (SD1844) 为下述状态时即使执行 IPSPCHG1(P) 指令也将被被忽略。
  待机中 (0)
  停止中 (1)
  出错发生中 (-1)
  减速中 (轴停止 ON)(7)
  减速中 (JOG 始动 OFF)(8)
  分析中 (11)

基本步数为 2。

(d) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓢ 中指定了不能使用的软元件时。

(出错代码 : 4101)

- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用” 时。

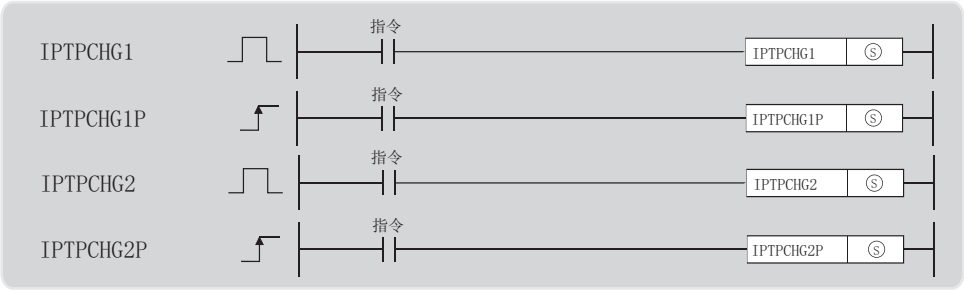
(出错代码 : 4116)

(e) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时对轴 1 速度进行更改的程序

使用软元件	项目	设置内容
D0	速度更改时加减速时间	2000 (ms)
D1	速度更改时减速停止时间	1000 (ms)
D2, D3	速度更改值	20000 (pulse/s)

(9) 目标位置更改指令 IPTPCHG1(P),IPTPCHG2(P)



设置数据	内部软元件		R、ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ	-	○	-	○	-	-	-	○	○	-	-

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ	• 目标位置更改值（常数） • 存储控制数据的软元件的起始编号	•常数：-2147483648 ～2147483647 • 软元件： 指定软元件的范围内	• 常数： BIN32 位 • 软元件： 软元件名

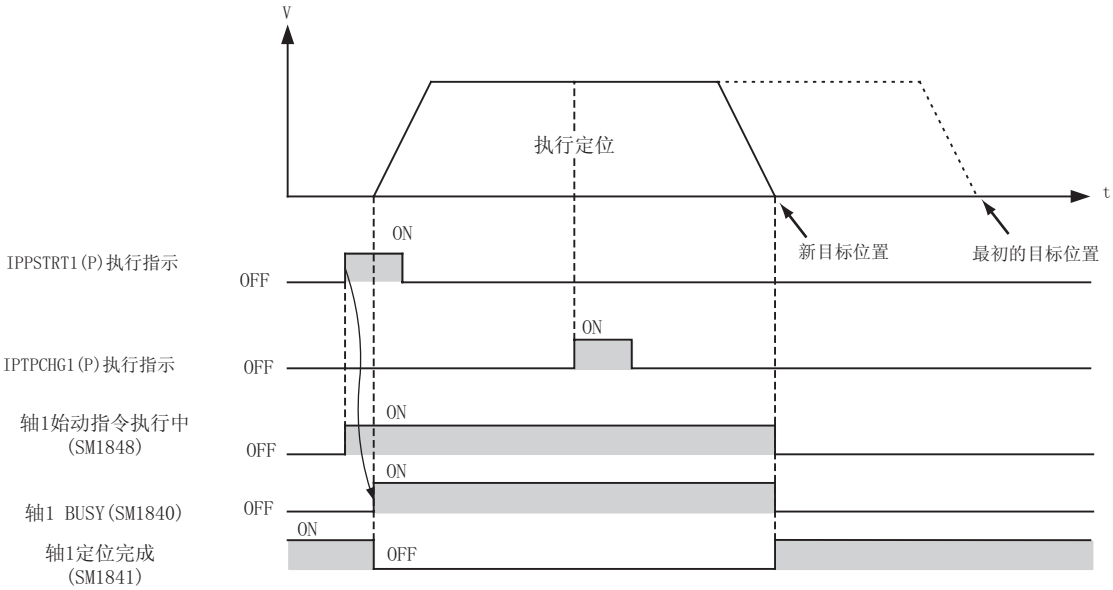
(b) 控制数据

软元件	设置数据	设置范围	设置方
Ⓢ	目标位置更改值	-2147483648 ～ 2147483647 (pulses)	用户
Ⓢ+1			

(c) 功能

- 更改为 Ⓢ 中指定的新目标位置。

例 通过工作台始动指令（IPPSTRT1(P)）进行的定位控制中，对地址进行更改时的时序图



- 轴 1 轴动作状态（SD1844）为下述状态时即使执行 IPTPCHG1(P) 也将变为无处理。
  待机中（0）
  停止中（1）
  出错发生中（-1）
  减速中（轴停止 ON)(7)
  减速中（JOG 始动 OFF)(8)
  分析中（11）

基本步数为 2。

(d) 出错

运算出错的情况下，出错标志（SM0）将变为 ON，出错代码（SD0）中将存储出错代码。

- Ⓢ 中指定了不能使用的软元件时。

（出错代码： 4101）

- 对象轴的定位功能未被设置为 “使用” 时。

（出错代码： 4116）

(e) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时将轴 1 的目标位置更改为 2000 的程序

7.12.2 专用指令的注意事项

(1) 多次执行指令

(a) 轴 1 始动指令执行中 (SM1848) 及指令执行

轴 1 始动指令执行中 (SM1848) 为 ON 时，下述对同一轴进行定位的各指令将被忽略。(轴 1 始动指令执行中 (SM1848) 为 OFF 后，再次执行了定位始动指令的情况下，即使轴 1 运行中始动 (SM1847) 为 ON 也将进行定位始动。)

- IPPSTRT1(P)
- IPDSTRT1(P)
- IPSIMUL(P)
- IPOPR1(P)
- IPJOG1
- IPABRST1

(b) 在 1 个扫描内的多次执行

在 1 个扫描内对同一轴多次使用了下述各指令的情况下，将无法保证正常动作。

- IPJOG1
- IPSTOP1

(2) 仅执行 1 次的程序及指令执行

在仅执行 1 次的程序中，如果执行下述指令，将无法检测出执行指示的 OFF 且不能正常动作。应在可检测出执行指示的 OFF 的程序 (扫描程序等) 中使用。

- IPJOG1
- IPSTOP1

(3) 轴 1 轴动作状态 (SD1844) 及指令执行

轴 1 轴动作状态 (SD1844) 为下述状态时即使执行 IPSTOP1、IPSPCHG1(P)、IPTPCHG1(P) 也将被忽略。

- 待机中 (0)
- 停止中 (1)
- 出错发生中 (-1)
- 减速中 (轴停止 ON)(7)
- 减速中 (JOG 始动 OFF)(8)
- 分析中 (11)

(4) 关于不需要执行指示的指令

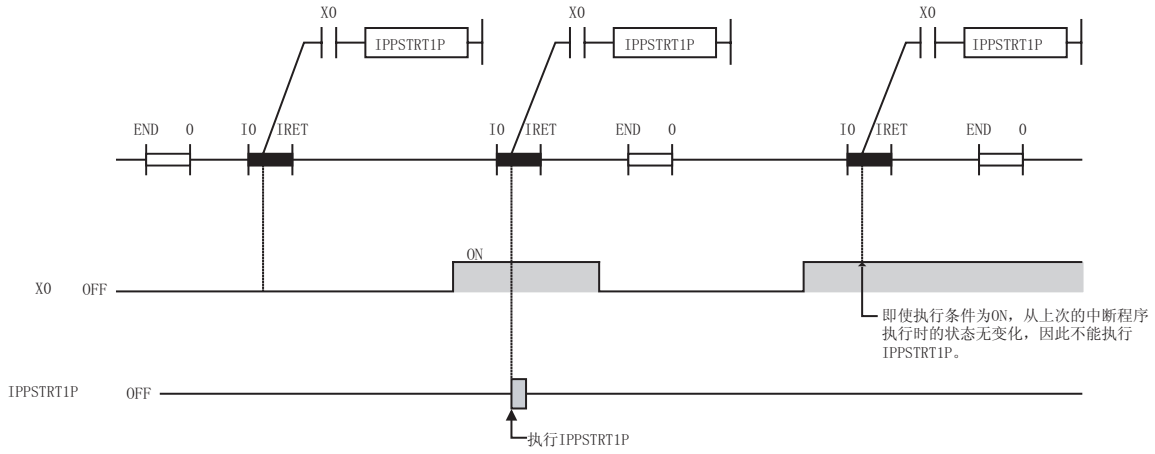
下述指令为常时执行的指令，因此即使执行指示为 OFF 指令也可被执行。因此，变为出错时即使执行指示为 OFF 也将变为出错状态。

- IPJOG1
- IPSTOP1

(5) 脉冲指令

IPPSTRT1P、IPSIMULP 等的脉冲指令在执行指示的上升沿被执行。在中断程序及子程序内使用的情况下，无法检测出第 2 次以后的执行条件的上升沿时将不能执行。

例 在中断程序中执行了 IPPSTRT1P 的情况下



(6) IPSTOP1 相关注意事项

(a) IPSTOP1 及定位控制

在 IPSTOP1 的执行过程中，如果进行了定位控制始动将变为 “始动时停止指令 ON”（轴 1 出错代码 : 1102）状态而不进行始动。

(b) IPSTOP1 及轴 1 定位完成 (SM1841)

通过 IPSTOP1 进行的减速停止完成时，轴 1 定位完成 (SM1841) 不变为 ON。

(c) IPSTOP1 的执行指示

IPSTOP1 的执行指示必须持续 2ms 以上 ON。2ms 以下的情况下，有可能无法检测到执行指示。

(7) 速度的设置

IPDSTRT1(P)、IPJOG1、IPSPCHG1(P) 中设置的速度为 0 ～ 200000 以外时，有可能以速度限制值执行动作。

7.13 编程

以下对定位功能的程序有关内容进行说明。此外，将本章中介绍的程序示例应用于实际系统的情况下，应充分验证对象系统中不会有控制方面的问题。

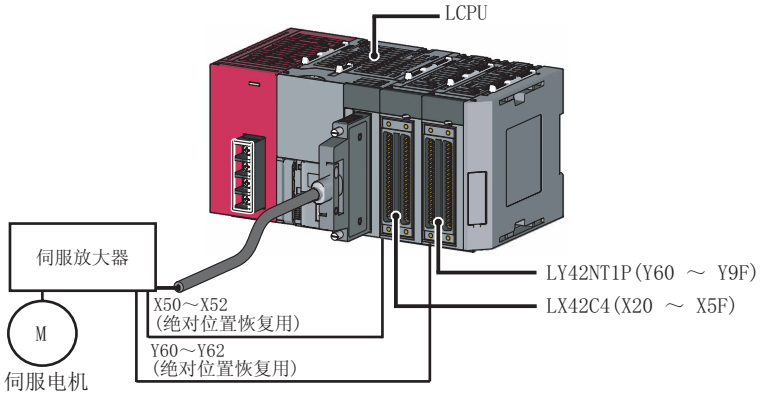
(1) 编程步骤

开始
使用编程工具中设置的定位数据吗？
NO
YES
数据设置程序
• 位置控制(ABS)
• 位置控制(INC)
• 速度・位置切换控制(正转)
• 速度・位置切换控制(逆转)
• 当前值更改
• 速度控制(正转)
• 速度控制(逆转)
160 页的 7.13 节 (3)
执行原点回归吗？
NO
YES
原点回归请求OFF程序
161 页的 7.13 (3)(b)
原点回归数据设置
• 机械原点回归
• 高速原点回归(原点地址)
• 高速原点回归(待机地址)
161 页的 7.13 (3)(c)
原点回归始动程序
162 页的 7.13 (3)(d)
速度・位置切换允许程序
(执行速度・位置切换控制的情况下)
162 页的 7.13 (3)(e)
(使用工作台数据的情况下)
工作台始动程序
162 页的 7.13 (3)(f)
定位始动程序
• 位置控制(ABS)
• 位置控制(INC)
• 速度・位置切换控制(正转)
• 速度・位置切换控制(逆转)
• 当前值更改
• 速度控制(正转)
• 速度控制(逆转)
162 页的 7.13 (3)(g)
(在程序中设置定位数据的情况下)
JOG运行程序
163 页的 7.13 (3)(h)
速度更改程序
163 页的 7.13 (3)(i)
目标位置更改程序
163 页的 7.13 (3)(j)
绝对位置恢复程序
163 页的 7.13 (3)(k)
出错复位程序
163 页的 7.13 (3)(l)
轴停止程序
163 页的 7.13 (3)(m)
结束

(2) 系统配置及编程条件

介绍下述系统配置中的程序示例。

(a) 系统配置



(b) 编程条件

软元件	功能	
X30	停止指令	LX42C4(X20 ～ X5F)
X31	轴 1 机械原点回归始动选择	
X32	轴 1 高速原点回归（原点地址）始动选择	
X33	轴 1 高速原点回归（待机地址）始动选择	
X34	轴 1 原点回归始动指令	
X35	轴 1 定位始动指令（工作台始动）	
X36	同时始动指令	
X37	轴 1 位置控制 (ABS) 始动选择	
X38	轴 1 位置控制 (INC) 始动选择	
X39	轴 1 速度控制（正转）始动选择	
X3A	轴 1 速度控制（逆转）始动选择	
X3B	轴 1 速度・位置切换控制（正转）始动选择	
X3C	轴 1 速度・位置切换控制（逆转）始动选择	
X3D	轴 1 当前值更改选择	
X3E	轴 1 定位始动指令	
X40	轴 1 正转 JOG 指令	
X41	轴 1 逆转 JOG 指令	
X42	速度更改指令	
X43	目标位置更改指令	
X44	出错复位指令	
X45	原点回归 OFF 请求指令	
X46	绝对位置恢复	
X47	轴 1 速度・位置切换允许指令	
X48	轴 1 速度・位置切换禁止指令	
X50	绝对位置恢复 ABS 发送数据 bit0	
X51	绝对位置恢复 ABS 发送数据 bit1	
X52	绝对位置恢复 发送数据准备就绪	
Y60	绝对位置恢复 伺服 ON	LY42NT1P (Y60 ～ Y9F)
Y61	绝对位置恢复 ABS 传送模式	
Y62	绝对位置恢复 ABS 请求	

（转下页）

软元件	功能	
D0	工作台始动 No.	
D1	同时始动数据 No.（轴 1）	
D2	同时始动数据 No.（轴 2）	
D20	JOG 速度	
D21		
D22	JOG 加速时间	
D23	JOG 减速时间	
D30	速度更改时加减速时间	
D31	速度更改时减速停止时间	
D32	速度更改值	
D33		
D40	目标位置更改值	
D41		
D100	位置控制（ABS）始动用数据	控制方式
D101		加减速时间
D102		减速停止时间
D103		停顿时间
D104		指令速度
D105		
D106		定位地址 / 移动量
D107		
D110	位置控制（INC）始动用数据	控制方式
D111		加减速时间
D112		减速停止时间
D113		停顿时间
D114		指令速度
D115		
D116		定位地址 / 移动量
D117		
D120	速度・位置切换控制（正转）始动用数据	控制方式
D121		加减速时间
D122		减速停止时间
D123		停顿时间
D124		指令速度
D125		
D126		定位地址 / 移动量
D127		
D130	速度・位置切换控制（逆转）始动用数据	控制方式
D131		加减速时间
D132		减速停止时间
D133		停顿时间
D134		指令速度
D135		
D136		定位地址 / 移动量
D137		

（转下页）

软元件	功能	
D140	当前值更改始动用数据	控制方式
D141		加减速时间
D142		减速停止时间
D143		停顿时间
D144		指令速度
D145		
D146		定位地址 / 移动量
D147		
D150	速度控制（正转）始动用数据	控制方式
D151		加减速时间
D152		减速停止时间
D153		停顿时间
D154		指令速度
D155		
D156		定位地址 / 移动量
D157		
D160	速度控制（逆转）始动用数据	控制方式
D161		加减速时间
D162		减速停止时间
D163		停顿时间
D164		指令速度
D165		
D166		定位地址 / 移动量
D167		
D200	机械原点回归始动用数据	原点回归类型
D201		待机地址（未使用）
D202		
D210	高速原点回归始动用数据原点地址	原点回归类型
D211		待机地址（未使用）
D212		
D220	高速原点回归始动用数据待机地址	原点回归类型
D221		待机地址
D222		
M10	轴 1 原点回归始动可否存储	
M20	正转 JOG 指令	
M21	逆转 JOG 指令	
M22	JOG 运行方向	
Z0	原点回归参数索引	
Z1	定位数据索引	
SM1840	轴 1 BUSY 信号	
SM1842	轴 1 原点回归请求	
SM1845	轴 1 出错发生	
SM1848	轴 1 始动指令执行中	
SM1850	轴 1 出错复位指令	
SM1851	轴 1 原点回归请求 OFF 指令	
SM1868	轴 2 始动指令执行中	

(3) 程序示例

轴 1 的定位用程序示例如下所示。

(a) 数据设置程序

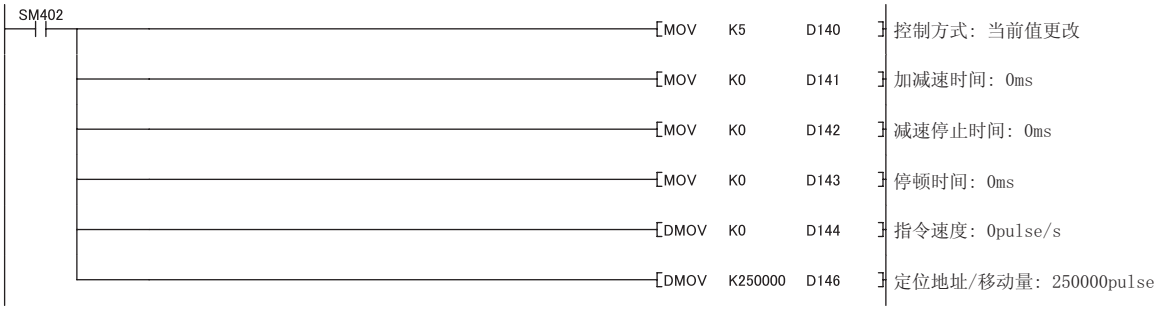
• 位置控制

```
SM402 ─┤├─[MOV    K1      D100  ] 控制方式：位置控制(ABS)
       │
       ├─[MOV    K1000   D101  ] 加减速时间：1000ms
       ├─[MOV    K1000   D102  ] 减速停止时间：1000ms
       ├─[MOV    K100    D103  ] 停顿时间：100ms
       ├─[DMOV   K30000  D104  ] 指令速度：30000pulse/s
       └─[DMOV   K250000 D106  ] 定位地址/移动量：250000pulse
SM402 ─┤├─[MOV    K2      D110  ] 控制方式：位置控制(INC)
       │
       ├─[MOV    K1000   D111  ] 加减速时间：1000ms
       ├─[MOV    K1000   D112  ] 减速停止时间：1000ms
       ├─[MOV    K100    D113  ] 停顿时间：100ms
       ├─[DMOV   K30000  D114  ] 指令速度：30000pulse/s
       └─[DMOV   K250000 D116  ] 定位地址/移动量：250000pulse
```

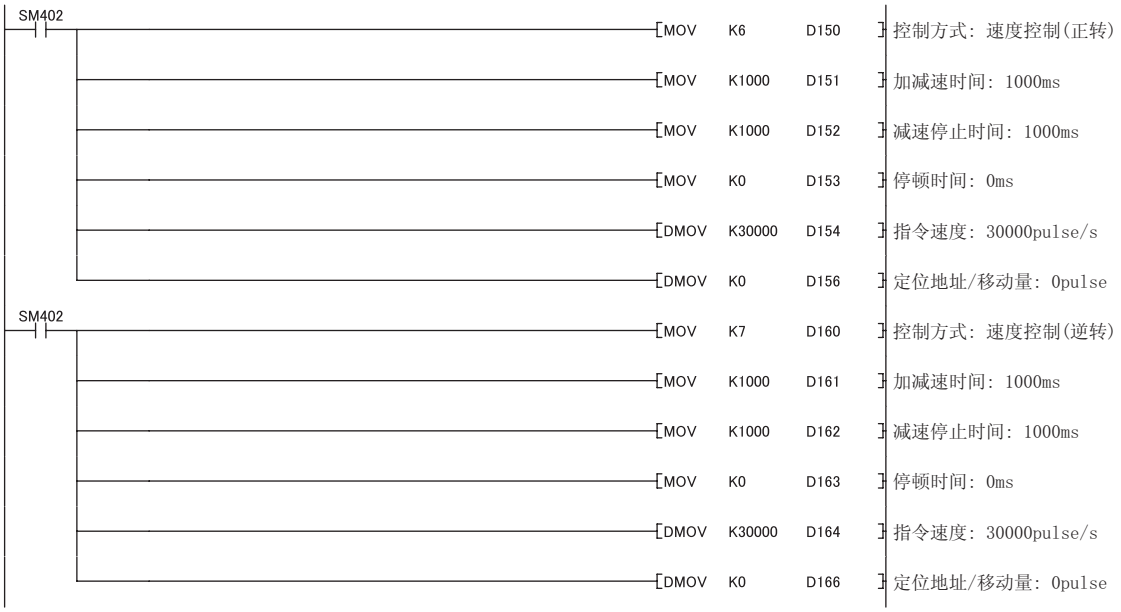
• 速度・位置切换控制

```
SM402 ─┤├─[MOV    K3      D120  ] 控制方式：速度・位置切换控制(正转)
       │
       ├─[MOV    K1000   D121  ] 加减速时间：1000ms
       ├─[MOV    K1000   D122  ] 减速停止时间：1000ms
       ├─[MOV    K100    D123  ] 停顿时间：100ms
       ├─[DMOV   K30000  D124  ] 指令速度：30000pulse/s
       └─[DMOV   K250000 D126  ] 定位地址/移动量：250000pulse
SM402 ─┤├─[MOV    K4      D130  ] 控制方式：速度・位置切换控制(逆转)
       │
       ├─[MOV    K1000   D131  ] 加减速时间：1000ms
       ├─[MOV    K1000   D132  ] 减速停止时间：1000ms
       ├─[MOV    K100    D133  ] 停顿时间：100ms
       ├─[DMOV   K30000  D134  ] 指令速度：30000pulse/s
       └─[DMOV   K250000 D136  ] 定位地址/移动量：250000pulse
```

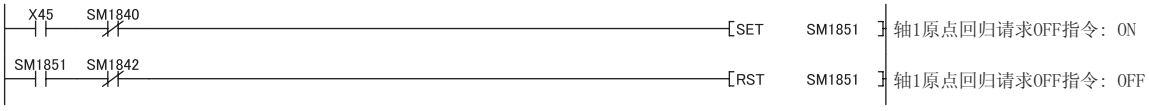
• 当前值更改



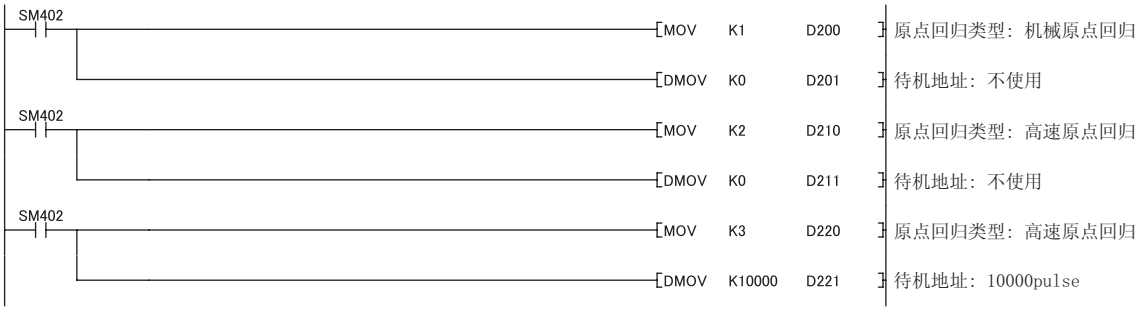
• 速度控制



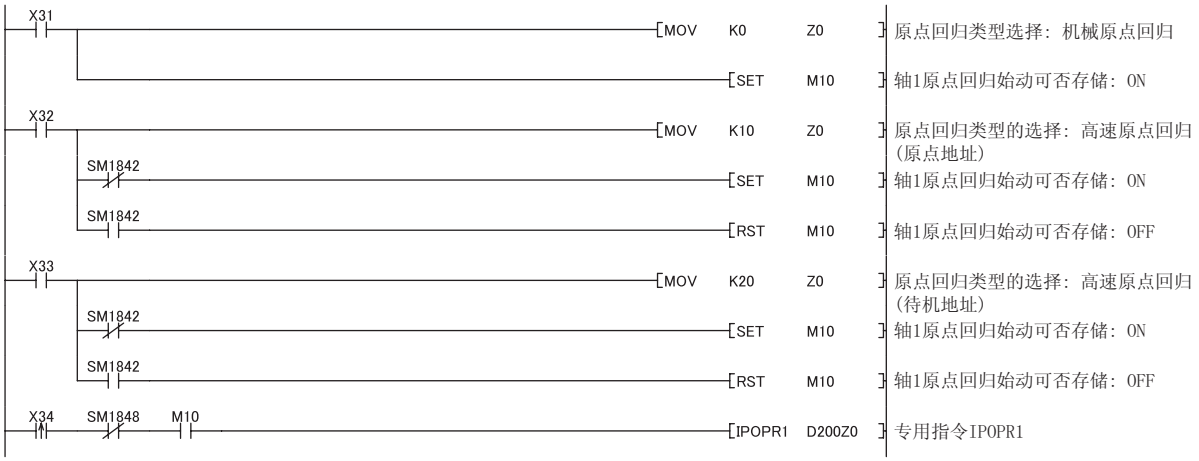
(b) 原点回归请求 OFF 程序



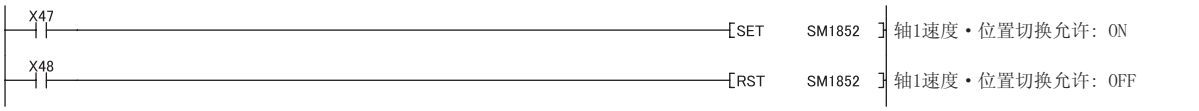
(c) 原点回归数据设置



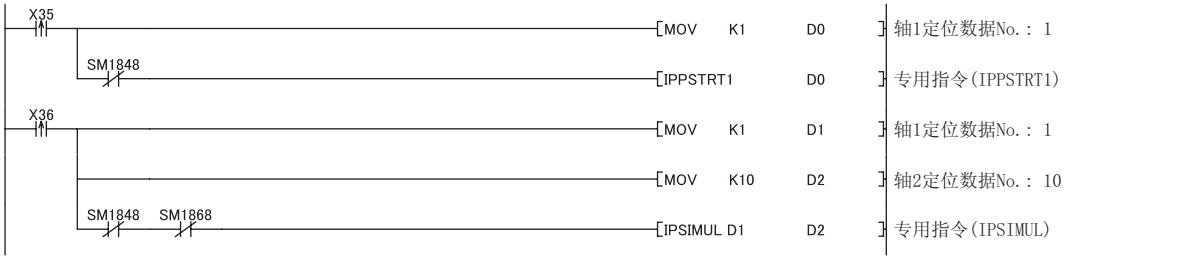
(d) 原点回归始动程序



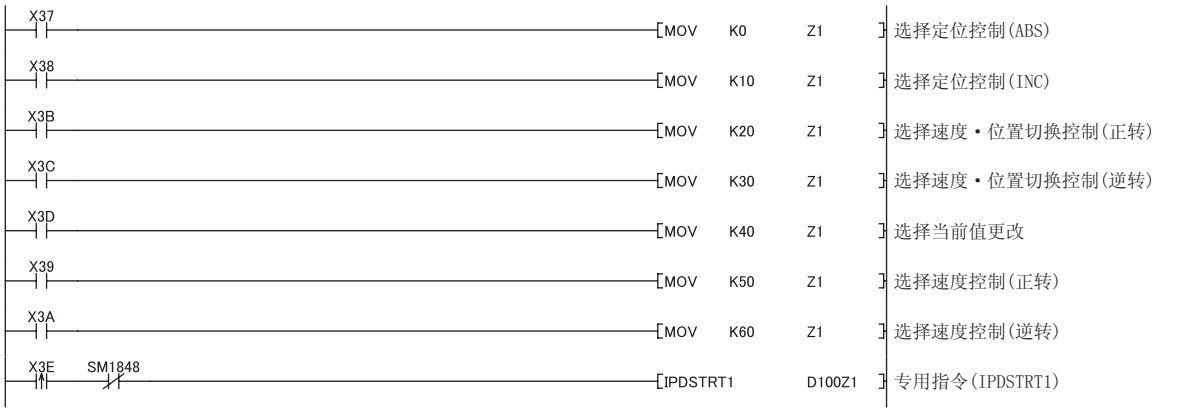
(e) 速度・位置切换允许程序



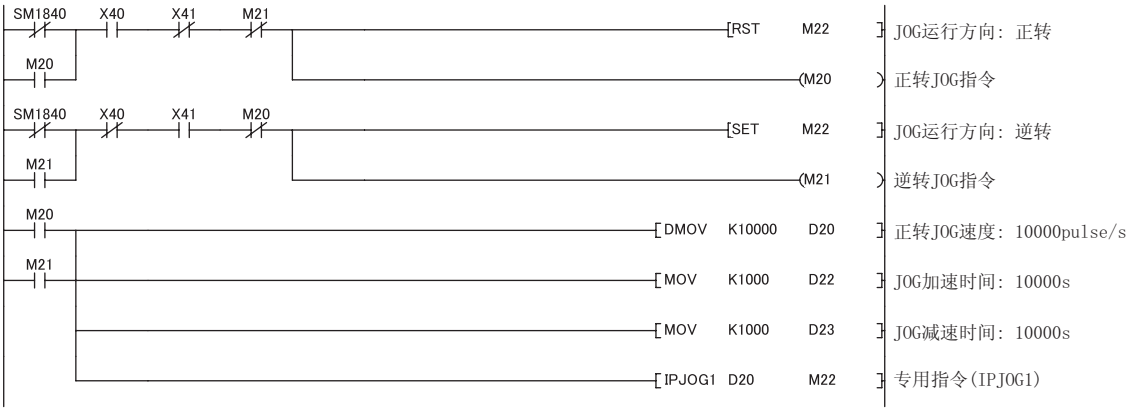
(f) 工作台始动程序



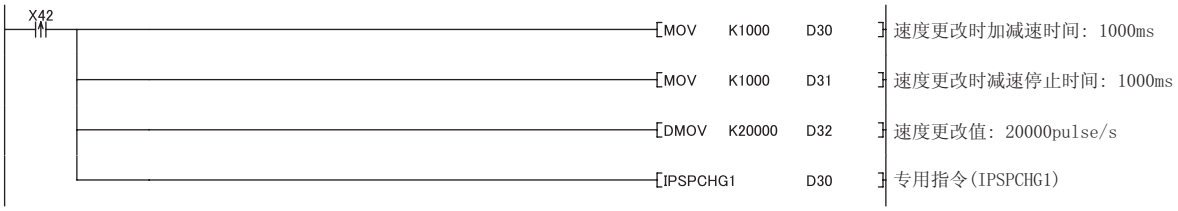
(g) 定位始动程序



(h) JOG 运行程序

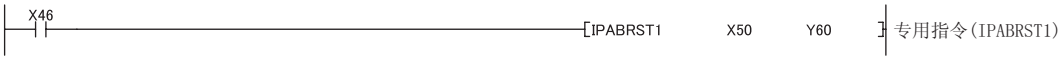


(i) 速度更改程序

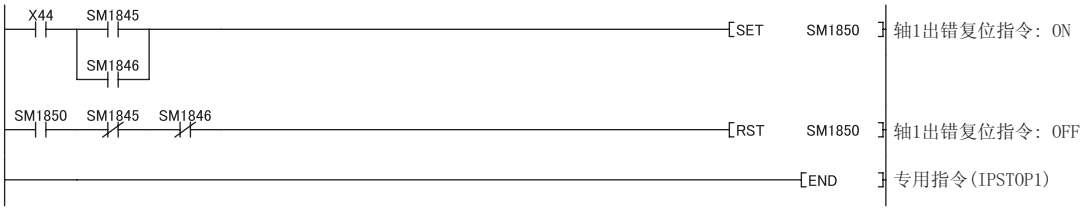


(j) 目标位置更改程序

(k) 绝对位置恢复程序



(l) 出错，报警复位程序



(m) 轴停止程序

7.14 出错及报警

以下对定位功能的出错及报警有关内容进行说明。

(1) 出错

发生出错时执行下述动作。

- I/O ERR. LED 亮灯
- 轴 1 出错发生 (SM1845) 变为 ON
- 根据出错内容的出错代码 (10 进制数) 被存储到轴 1 出错代码 (SD1845) 中
- 轴 1 轴动作状态 (SD1844) 变为出错发生中 (-1)

运行中发生了出错时进行减速停止。(更改目标位置时超出了软件行程限制范围的情况下除外。(☞118 页的 7.10.6 项 (2)(b))

接口	对象轴	编号	名称	内容
特殊继电器	轴 1	SM1845	轴□出错发生	表示定位功能的出错发生状态。将轴□出错复位置为 ON 时将变为 OFF。
	轴 2	SM1865		
	轴 1	SM1850	轴□出错复位	・对轴□出错代码进行复位。 ・将轴□出错发生置为 OFF。
	轴 2	SM1870		
特殊寄存器	轴 1	SD1845	轴□出错代码	发生出错时存储相应的出错代码。将轴□出错复位置为 ON 时将被复位。
	轴 2	SD1865		
	轴 1	SD1844	轴□轴动作状态	发生出错时变为出错发生中 (-1) 状态。将轴□出错复位置为 ON 时将变为待机中 (0) 状态。
	轴 2	SD1864		

*1　在轴 1 BUSY(SM1840) 变为 OFF 之前，即使将轴 1 出错复位 (SM1850) 置为 ON，轴 1 出错发生 (SM1845) 也不变为 OFF，轴 1 出错代码 (SD1845) 不被复位。此外，轴 1 轴动作状态 (SD1844) 不变为待机中 (0) 状态。

轴□出错代码一览如下所示。

轴□出错代码（10 进制数）		出错名称	内容	发生出错时的动作	处理方法
轴 1	轴 2				
1100	2100	硬件行程限制 +	硬件行程限制（上限限制信号）变为 OFF。	• 始动时： 不执行始动。 • 运行中： 进行减速停止。	始动时： 从限制信号变为 ON 的位置开始始动。 运行中： • 重新审核原点回归速度使其在限制范围内。 • 使用 JOG 运行将工件移动至限制信号为 ON 的位置处。
1101	2101	硬件行程限制 -	硬件行程限制（下限限制信号）变为 OFF。		
1102	2102	始动时停止指令 ON	在轴停止指令（IPSTOP1）的执行过程中进行了始动请求。	不执行始动。	在轴停止指令（IPSTOP1）的执行停止之后再执行始动。
1103	2103	软件行程限制 +	• 软件行程 以超出限制上限值的位置进行了定位控制。 • 轴 1 进给当前值（SD1840,SD1841）、“定位地址 / 移动量”、当前值更改值、目标位置更改值超出了软件行程限制上限值。	始动时： 不执行始动。 当前值更改分析时： 不执行当前值更改。 运行中： • JOG 运行时，轴 1 进给当前值（SD1840、SD1841）超出了软件行程限制范围时进行减速停止。 • 位置控制时（包括速度・位置切换控制的位置控制），轴 1 进给当前值（SD1840、SD1841）或“定位地址 / 移动量”超出了软件行程限制范围时进行减速停止。	始动时： 将轴 1 进给当前值（SD1840、SD1841）通过 JOG 运行置于软件行程限制范围内。 当前值更改： 将当前值更改值置于软件行程限制范围内。 目标位置更改值： 将目标位置更改值置于软件行程限制范围内。 运行中： • JOG 运行的情况下，向相反方向进行 JOG 运行将轴 1 进给当前值（SD1840、SD1841）置于软件行程限制范围内。 • 位置控制时，将 “定位地址 / 移动量” 置于软件行程限制范围内。 • 速度・位置切换控制的情况下，在软件行程限制范围内进行速度・位置切换。
1104	2104	软件行程限制 -	• 以超出软件行程限制下限值的位置进行了定位控制。 • 轴 1 进给当前值（SD1840、SD1841）、“定位地址 / 移动量”、当前值更改值、目标位置更改值超出了软件行程限制下限值。		
1105	2105	运行中顺控程序执行停止 *1	运行中 CPU 模块变为 STOP 状态。	• 运行中： 进行减速停止。 • 绝对位置恢复中： 不执行绝对位置恢复。	对程序进行重新审核，确认程序有无错误。

*1　LCPU 为 PAUSE 状态时，不显示本出错。

（转下页）

轴□出错代码（10 进制数）		出错名称	内容	发生出错时的动作	处理方法
轴 1	轴 2				
1106	2106	驱动模块就绪 OFF	始动时驱动模块就绪信号处于 OFF 状态，或者运行过程中变为 OFF。	• 始动时 ： 不执行始动。 • 运行中 ： 进行减速停止。	对驱动模块的电源状态、与驱动模块的配线以及连接器的连接状态进行确认。
1200	2200	零点信号 ON	原点回归方式为制动器 2、制动器 3，机械原点回归控制始动时输入了零点信号。	不进行机械原点回归控制。	将零点信号置为 OFF 之后进行机械原点回归控制。
1201	2201	未实施机械原点回归	在未实施机械原点回归控制的状态下进行了高速原点回归控制。	不进行高速原点回归控制。	在进行高速原点回归控制之前进行机械原点回归控制。
1202	2202	重试出错	近点狗信号为 ON，限制信号为 OFF。	• 通过近点狗式进行的原点回归控制始动时 ： 不进行原点回归重试动作。 • 原点回归重试动作中 ： 进行减速停止。	对限制信号的配置位置进行修改，使其不与近点狗信号的 ON 区域重叠。
1204	2204	ABS 传送超时	无法通过绝对位置恢复指令（IPABRST1）与伺服放大器进行正常通信。	不进行绝对位置恢复。	对配线进行重新审核。 对绝对位置恢复指令（IPABRST1）的设置数据进行重新审核。
1205	2205	ABS 传送 SUM	无法通过绝对位置恢复指令（IPABRST1）与伺服放大器进行正常通信。	不进行绝对位置恢复。	对配线进行重新审核。 对绝对位置恢复指令（IPABRST1）的设置数据进行重新审核。
1500	2500	速度 0 出错	位置控制始动时，指令速度变为“0”。	不进行始动。	将指令速度设置为 “0”以外。
1501	2501	控制方式设置超出了允许范围	控制方式的设置值超出了设置范围。	不进行始动。	将控制方式设置在允许设置范围内。
1502	2502	加减速时间设置超出了允许范围	JOG 加速时间、加减速时间及速度更改时加减速时间的设置值超出了设置范围。	始动时 ： 不执行始动。 运行中 ： • 速度控制时（包括速度・位置切换控制的速度控制）、JOG 运行时，进行减速停止。 • 位置控制时（包括速度・位置切换控制的位置控制），进行运行。	将 JOG 加速时间、加减速时间、速度变更时加减速时间设置在允许设置范围内。
1503	2503	减速停止时间设置超出了允许范围	JOG 减速时间、减速停止时间及速度更改时减速停止时间的设置值超出了设置范围。	始动时 ： 不执行始动。 运行中 ： • 速度控制时（包括速度・位置切换控制的速度控制）、JOG 运行时，进行减速停止。 • 位置控制时（包括速度・位置切换控制的位置控制），继续运行。	将 JOG 减速时间、减速停止时间、速度更改时减速停止时间设置在允许设置范围内。
1504	2504	速度・位置切换控制移动量设置超出了允许范围	在控制方式为速度・位置切换控制中，将 “定位地址 / 移动量”设置为负值。	始动时 ： 不执行始动。 运行中 ： 在速度・位置切换控制的位置控制中进行目标位置更改时，继续运行。	对 “定位地址 / 移动量”、目标位置更改值进行修改。

（转下页）

轴□出错代码（10 进制数）		出错名称	内容	发生出错时的动作	处理方法
轴 1	轴 2				
1505	2505	速度・位置切换控制始动禁止	控制方式为速度・位置切换控制时，未选择外部指令信号。	不进行始动。	选择外部指令信号。
1506	2506	原点回归类型设置超出了允许范围	原点回归类型的设置值超出了设置范围。	不进行原点回归控制。	将原点回归类型设置在允许设置范围内。

要点

在出错发生中即使发生了其它出错，也不被改写为最新的出错代码。

(2) 报警

发生了报警时执行下述动作。

- 轴 1 报警发生 (SM1846) 变为 ON
- 轴 1 报警代码 (SD1846) 中存储报警内容相应的报警代码 (10 进制数)

与出错不同，即使发生了报警轴也不停止而继续运行。此外，总是被更新为最新的报警代码。

接口	对象轴	编号	名称	内容
特殊继电器	轴 1	SM1846	轴□报警发生	显示定位功能的报警发生状态。 将轴□出错复位置为 ON 时该继电器将变为 OFF。
	轴 2	SM1866		
	轴 1	SM1850	轴□出错复位	• 对轴□报警代码进行复位。 • 将轴□报警发生置为 OFF。
	轴 2	SM1870		
特殊寄存器	轴 1	SD1846	轴□报警代码	发生报警时存储相应的报警代码。将轴□出错复位置为 ON 时该寄存器将被复位。
	轴 2	SD1866		

备 注

发生报警时，轴 1 轴动作状态 (SD1844) 不发生变化。

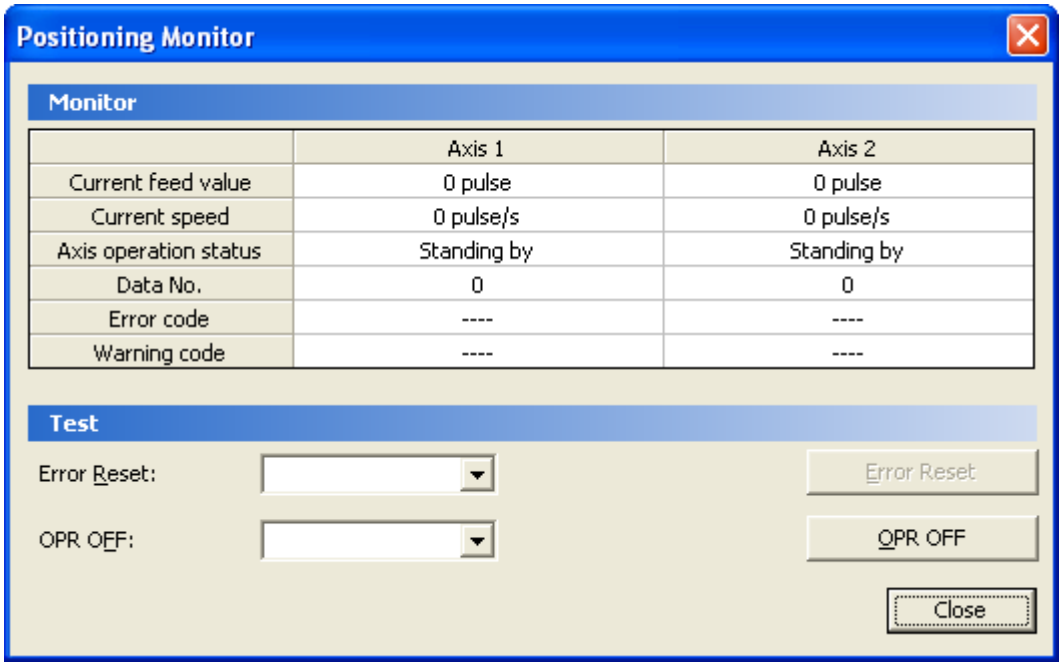
轴□报警代码一览如下所示。

轴□报警代码 (10 进制数)		报警名称	内容	发生报警时的动作	处理方法
轴 1	轴 2				
1020	2020	超出速度范围	设置速度、速度更改值低于始动时偏置速度或超出速度限制值。	以始动时偏置速度或速度限制值进行速度控制。	将设置速度、速度更改值设置为大于始动时偏置速度、低于速度限制值的值。
1021	2021	目标位置变更禁止	• 在不处于位置控制方式时执行了目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P))。 • 轴 1 速度 0(SM1844) 为 ON 时执行了目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P))。	继续运行。	• 在不处于位置控制中时不执行目标位置更改指令 (IPTPCHG1(P))。 • 在轴 1 速度 0(SM1844) 为 ON 时不执行目标位置更改指令(IPTPCHG1(P))。
1022	2022	速度更改禁止	• 在原点回归控制中执行了速度更改指令 (IPSPCHG1(P))。 • 在位置控制 (包括速度・位置切换控制的位置控制) 的加减速时执行了速度更改指令 (IPSPCHG1(P))。	继续运行。	• 在原点回归控制中不执行速度更改指令 (IPSPCHG1(P))。 • 在位置控制 (包括速度・位置切换控制的位置控制) 的加减速时不执行速度更改命令 (IPSPCHG1(P))。

7.15 通过编程工具的监视

在进行定位功能时，其运行状态可以通过编程工具的 “Positioning Monitor（定位监视）” 画面进行确认。

[Tools（工具）] ⇨ [Built-in I/O Module Tool（内置 I/O 模块用工具）]



详细内容请参阅 GX Works2 Version1 操作手册（公共篇）。

第 8 章　高速计数器功能

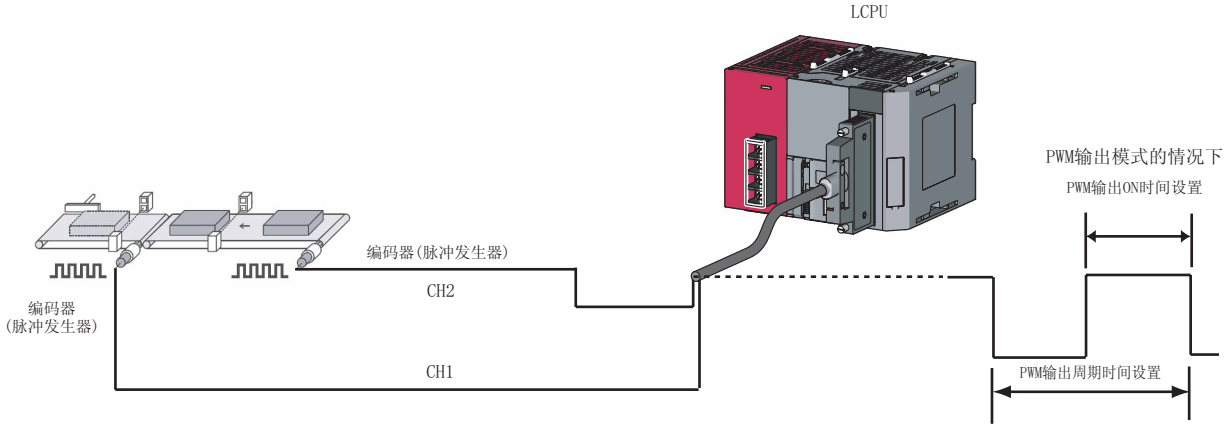
8.1　高速计数器功能的概要

(1) 关于高速计数器

是对无法通过普通计数器进行测量的高速脉冲的输入数进行计数的功能。

(2) 高速计数器功能的用途

高速计数器功能是通过参数设置及专用指令进行控制。



(a) 2CH 的脉冲输入

可以从 2 个脉冲发生器同时输入脉冲。

(b) 5 个动作模式

根据用途，有下述 5 个动作模式可供选择。

- 普通模式： 作为一般的高速计数器使用时选择此模式。
- 频率测定模式： 通过输入脉冲数测定频率时选择此模式。
- 旋转速度测定模式： 通过输入脉冲数测定旋转速度时选择此模式。
- 脉冲测定模式： 可以对输入脉冲数的 ON 宽度或 OFF 宽度进行测定。对部件的长度等进行测定时选择此模式。
- PWM（脉冲宽度调制）输出模式： 可以对 ON 宽度及周期时间进行设置后进行脉冲输出。使用振荡器等的情况下选择此模式。

(c) 可进行的功能组合

可以将预置、计数的停止、计数值的锁存组合使用。（计数器功能选择）

(d) 中断程序的执行

计数器的当前值与设置值一致时，可以执行中断程序。（一致检测中断功能）

(e) 信号的输出

计数器的当前值与设置值一致时，可以输出一致信号。（一致输出功能）

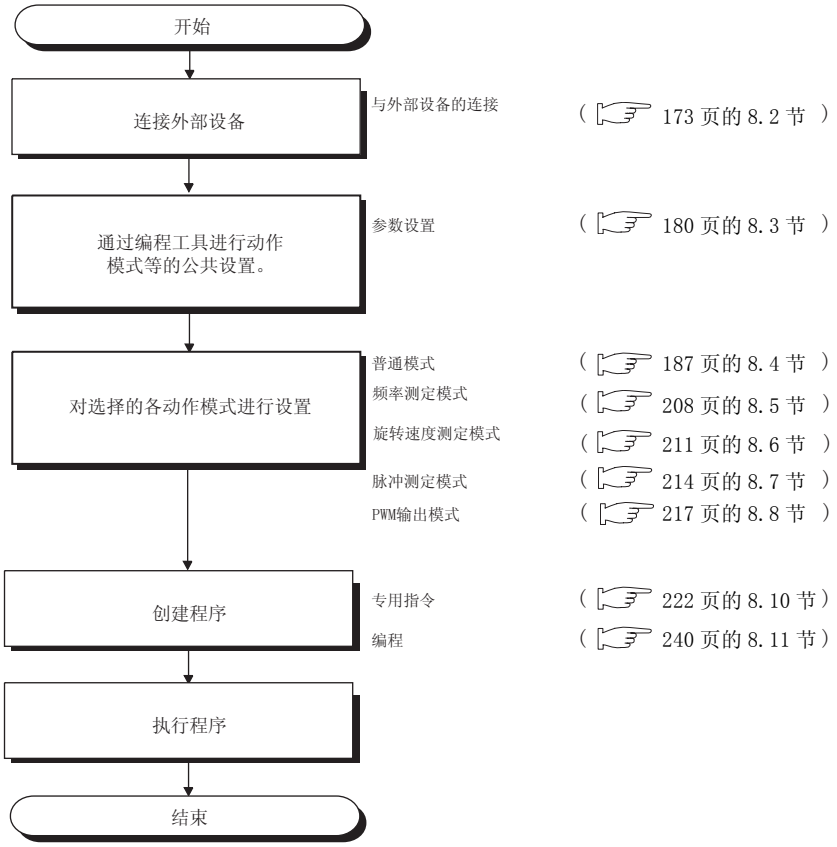
(3) 功能一览

高速计数器功能中可使用的功能一览如下所示。

项目		内容	功能有效的动作模式	参照
线性计数器功能		可以在 -2147483648 ～ 2147483647 的范围内进行计数，超出了计数范围时检测出上溢或下溢的功能。	普通模式	188 页的 8.4 节 (1)
环形计数器功能		在环形计数器上限值以及下限值之间重复进行计数的功能。		188 页的 8.4 节 (1)
预置功能		将计数器的 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 改写为任意数值的功能。		192 页 8.4.1 项 (2)
一致输出功能		将任意的设置值与计数器的 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 进行比较，对 ON、OFF 信号进行输出的功能。		194 页的 8.4.2 项
	一致输出时预置功能	在计数器值一致 No.n 信号的上升沿时，将计数器的 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 改写为任意数值的功能。		196 页 8.4.2 项 (1)
	一致检测中断功能	CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 与设置值一致时，启动中断程序的功能。		197 页的 8.4.3 项
锁存计数器功能		在锁存计数器输入信号的上升沿时，对计数器的 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 进行锁存的功能。		202 页的 8.4.4 项 (2)(a)
计数器功能选择	锁存计数器功能	在 CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 或者功能输入信号的上升沿时，对计数器的 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 进行锁存的功能。		
	计数禁用功能	在 CH1 计数允许指令 (SM1895) 的 ON 状态中使计数动作停止的功能。		202 页的 8.4.4 项 (2)(a)
	采样计数器功能	在设置的采样时间中对输入的脉冲进行计数的功能。		204 页的 8.4.4 项 (2)(c)
	计数禁用・预置功能	不进行功能切换，执行计数禁用功能及预置功能的功能。		205 页的 8.4.4 项 (2)(d)
	锁存计数器・预置功能	不进行功能切换，执行锁存计数器功能及预置功能的功能。		207 页的 8.4.4 项 (2)(e)
内部时钟功能		对 LCPU 生成的时钟进行计数的功能。		183 页的 8.3.1 项 (2)(a)
频率测定功能		对来自于 A 相以及 B 相脉冲输入信号的脉冲进行计数，对频率进行自动计算的功能。	频率测定模式	210 页的 8.5 节 (2)
旋转速度测定功能		对来自于 A 相以及 B 相脉冲输入信号的脉冲进行计数，对旋转速度进行自动计算的功能。	旋转速度测定模式	213 页的 8.6 节 (2)
脉冲测定功能		对功能输入信号中输入的脉冲的 ON 宽度或 OFF 宽度进行测定的功能。	脉冲测定模式	216 页的 8.7 节 (2)
PWM 输出功能		从一致输出 No.1 信号输出最高 200kHz 的 PWM 波形的功能。	PWM 输出模式	219 页的 8.8 节 (2)

8.1.1 高速计数器功能的执行步骤

执行步骤如下述的流程图所示。



8.2 与外部设备的连接

8.2.1 输入输出信号

LCPU 外部设备连接用接口的内部电路的概略图如下所示。信号名称的□表示 1(CH1) 或 2(CH2)。关于输入输出信号的设置请参阅 ☞180 页的 8.3 节。

(1) 输入

针编号		内部电路	信号名称	
CH1	CH2			
B20	A20	3.6kΩ 1/2W 680Ω 1/10W 220Ω	A相(PULSE A □)	+24V (PULSE A□ -24V)
B19	A19			差动(PULSE A□ -DIFF)
B18	A18			COM (PULSE A□ -COM)
B17	A17	3.6kΩ 1/2W 680Ω 1/10W 220Ω	B相(PULSE B □)	+24V (PULSE B□ -24V)
B16	A16			差动(PULSE B□ -DIFF)
B15	A15			COM (PULSE B□ -COM)
B14	A14	3.6kΩ 1/2W 680Ω 1/10W 220Ω	Z相(PULSE Z □)	+24V (PULSE Z□ -24V)
B13	A13			差动(PULSE Z□ -DIFF)
B12	A12			COM (PULSE Z□ -COM)
B11	A11	1kΩ 1/10W	输入公共端	
B10	A10	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	功能输入信号(FUNC □)	
B09	A09	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	锁存计数器输入信号(LATCH □)	
B08	A08	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W	- (在高速计数器功能中不使用)	
B07	A07	5.6kΩ 1/3W 1kΩ 1/10W		
B06	A06	5.6kΩ 1/3W		

(2) 输出

针编号		内部电路	信号名称
CH1	CH2		
B05	A05	绝缘单元	一致输出No.1信号(EQU□1)
B04	A04	绝缘单元	一致输出No.2信号(EQU□2)
B03	A03	绝缘单元	- (在高速计数器功能中不使用)
B02	A02	绝缘单元	
B01	A01		输出公共端

(3) 输入输出信号的内容一览

LCPU 外部设备连接用接口的各信号内容如下所示。

分类	信号名称	信号内容
输入	A 相 (PULSE A □)	脉冲输入信号。在 A 相及 B 相的脉冲输入状态下对脉冲进行计数。
	B 相 (PULSE B □)	
	Z 相 (PULSE Z □)	输入用于预置的外部信号。
	功能输入信号 (普通模式时，设 置为正逻辑或负逻辑)	普通模式时： ・选择了计数禁用功能时，输入计数暂时停止时的外部信号。 ・选择了锁存计数器功能时，输入进行锁存时的外部信号。 ・选择了计数禁用・预置功能时，输入进行计数停止以及预置时的外部信号。 ・选择了锁存计数器・预置功能时，输入进行锁存以及预置时的外部信号。 ・选择了采样计数器功能时，在采样时间中，输入开始计数时的外部信号。 脉冲测定模式时： ・可以对通过功能输入信号输入的脉冲的 ON 宽度或 OFF 宽度进行测定。
	锁存计数器输入信号 (LATCH □)	通过信号的输入进行计数锁存时使用。
	输入公共端	功能输入信号、锁存计数器输入信号的公共端。
输出	一致输出 No.1 信号 (EQU □ 1)	普通模式时： ・一致输出点写入指令 (ICCOVWR1(P)) 中设置的计数值与 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 一致时输出信号。 PWM 输出模式时： ・可以输出 PWM 波形。(仅一致输出 No.1 信号)
	一致输出 No.2 信号 (EQU □ 2)	
	输出公共端	一致输出 No.1 信号、一致输出 No.2 信号的公共端。

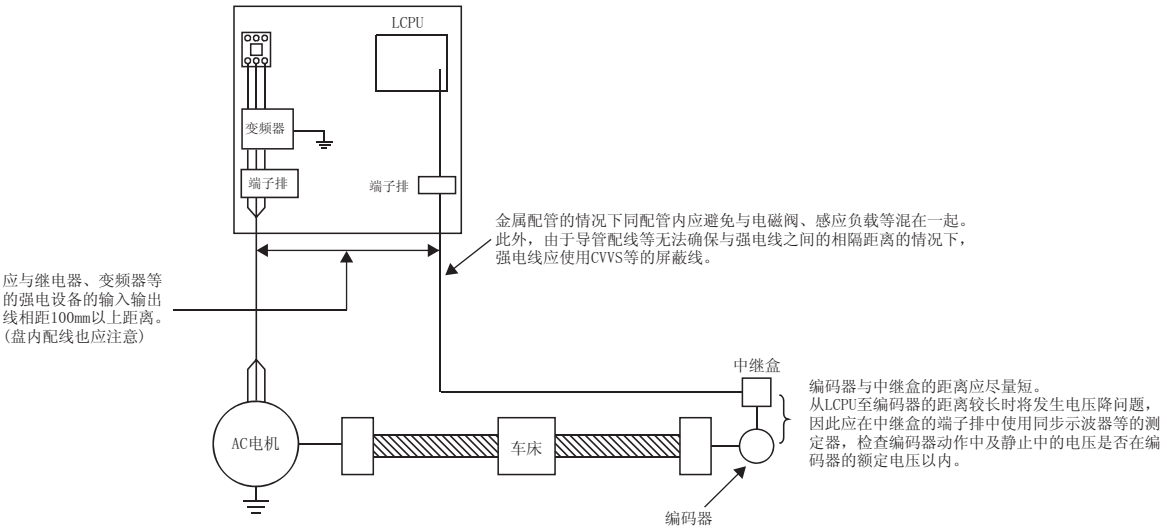
8.2.2 配线

以下对编码器及控制器的配线有关内容进行说明。关于使用的外部配线用连接器，请参阅
MELSEC-L CPU 模块用户手册（硬件设计 / 维护点检篇）。

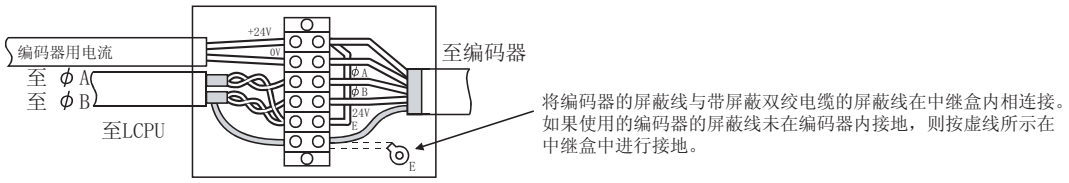
(1) 配线时的注意事项

- 如果输入了不同电压的信号，有可能导致误动作及设备故障，应加以注意。
- 单相输入的情况下，必须对 A 相侧进行脉冲输入的配线。
- 对于高速脉冲输入，应采取下述噪声处理措施。
  - 必须使用屏蔽双绞电缆，进行 D 种接地（第三种接地）。
  - 对于带屏蔽双绞电缆，不要与噪声较多的动力线、输入输出线等并排敷设，应相距 100mm 以上距离，尽量以最短距离进行配线。

关于噪声处理措施的配线示例如下所示。



- 带屏蔽双绞电缆的接地应在编码器侧（中继盒）进行。（该示例为 24V 漏型负载的情况下的连接示例。）



(2) 可连接的编码器

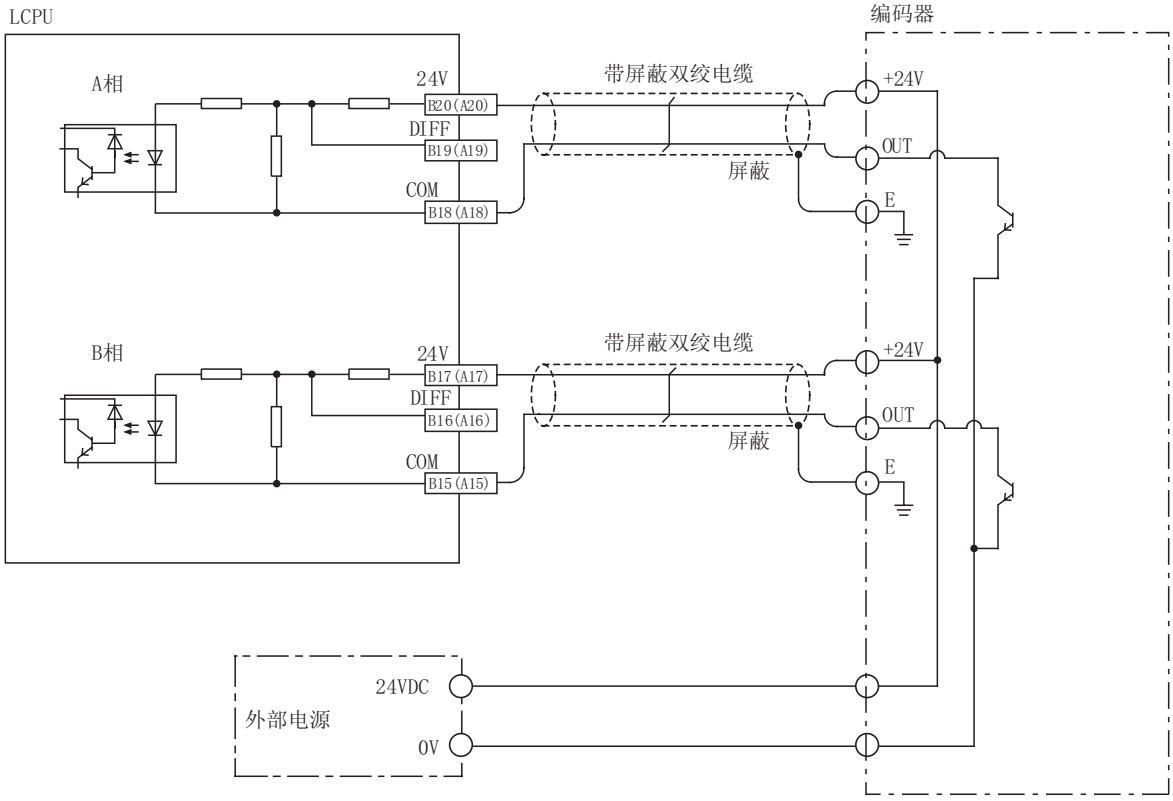
应对编码器的输出电压是否符合高速计数器功能的规格进行确认（☞220 页的 8.9 节）。

- 集电极开路输出方式的编码器
- 线路驱动器输出方式的编码器

(3) 编码器的配线示例

端子部分的（ ）表示 CH2 的针编号。

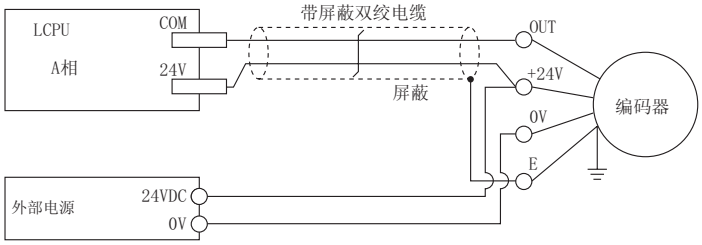
(a) 集电极开路输出型的编码器（DC24V 的情况下）的配线示例



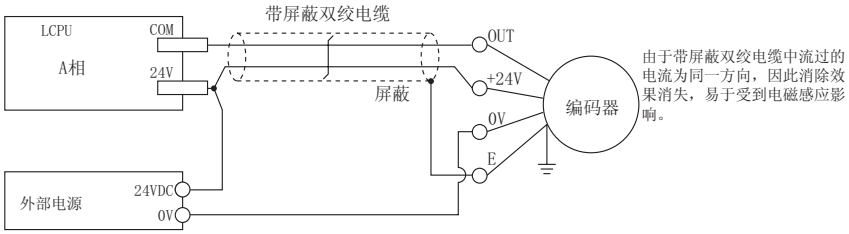
要点

对于 LCPU 与编码器的配线，电源供应线与信号线应分开进行。其示例如下图所示。

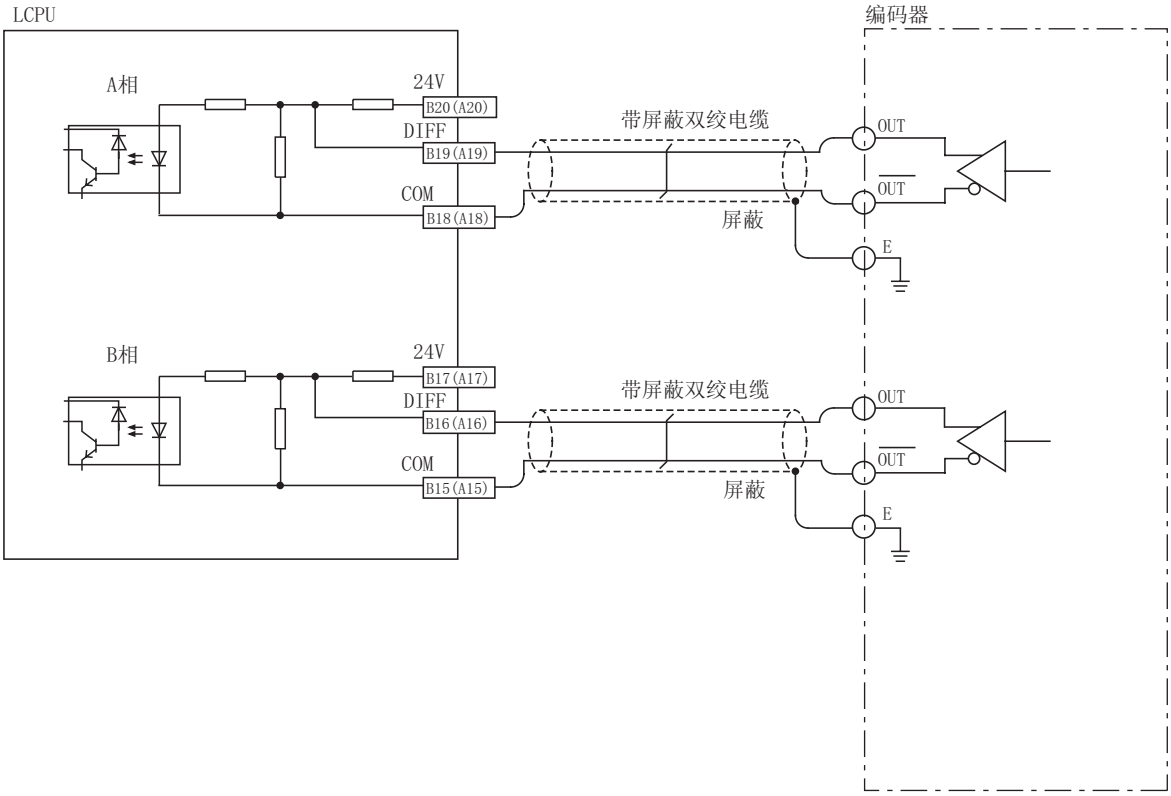
- 配线示例



- 不良示例



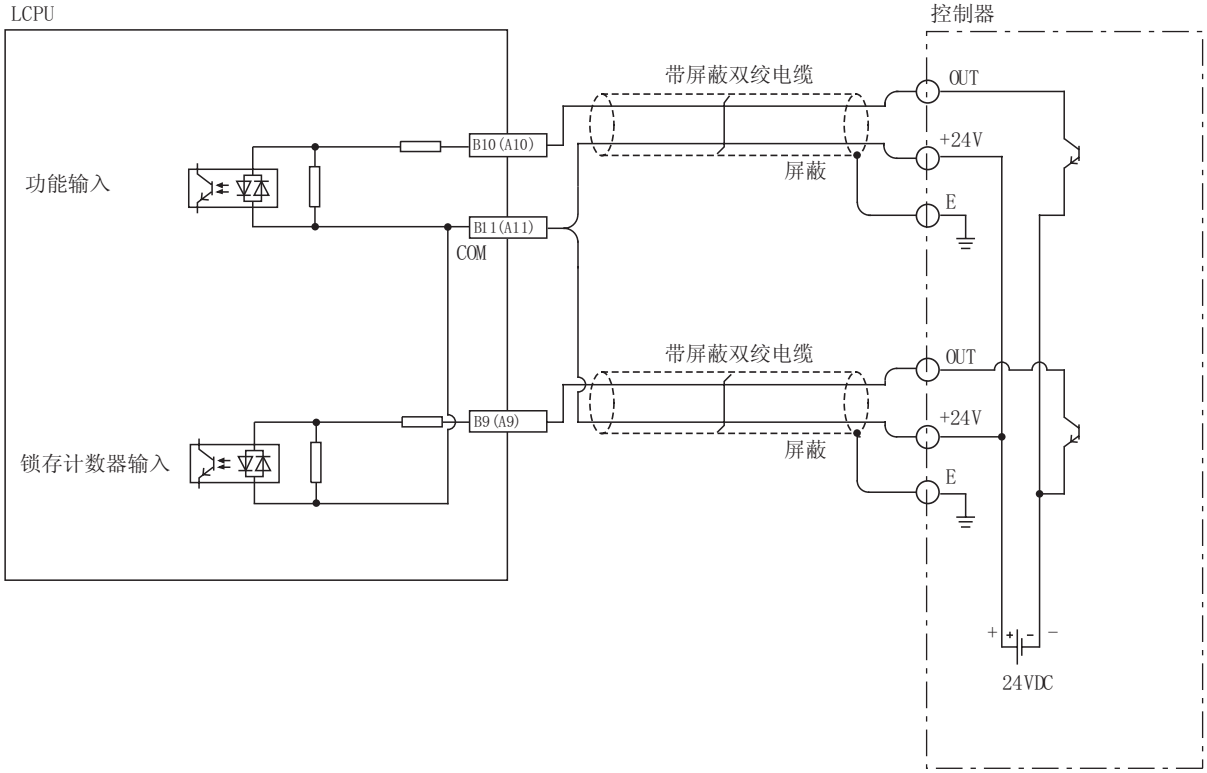
(b) 线路驱动器（AM26LS31 相当）与编码器的配线示例



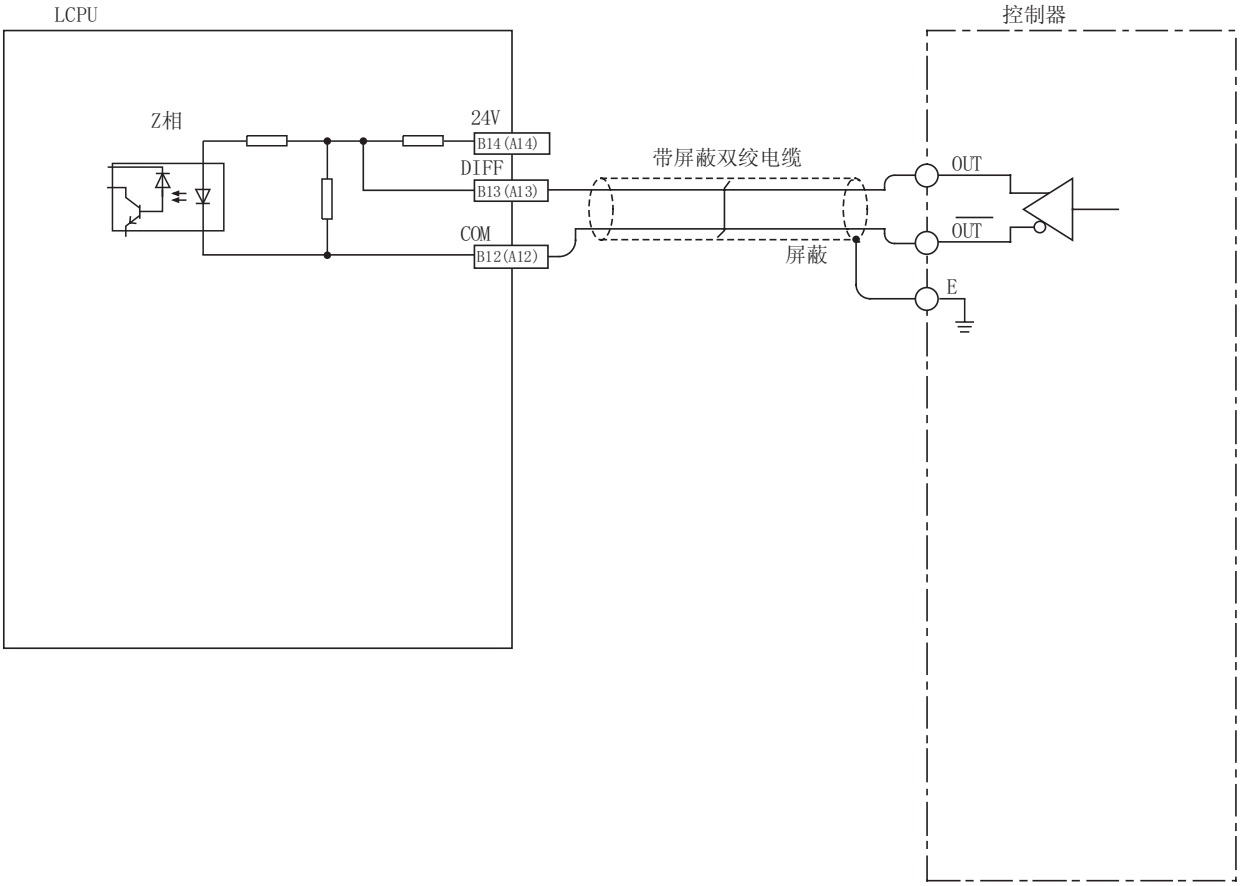
(4) 控制器与外部输入信号的配线示例

端子部分的（ ）表示 CH2 的针编号。

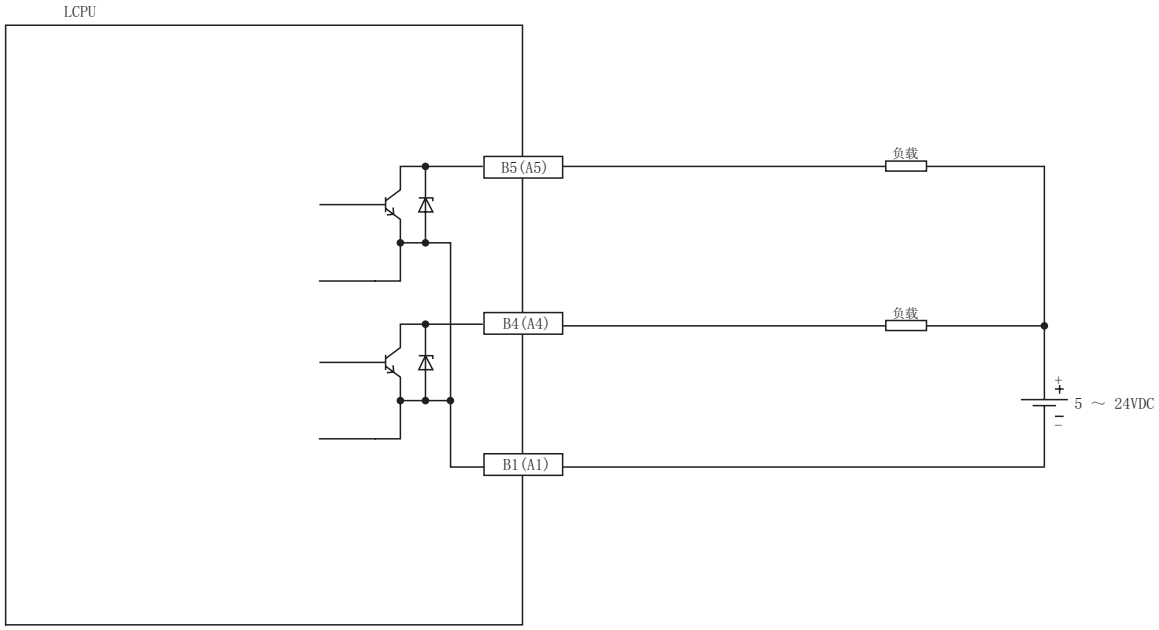
(a) 与控制器（漏型负载型）的配线示例



(b) 控制器为线路驱动器的情况下的配线示例



(5) 与外部输出设备的配线示例



8.3 参数设置

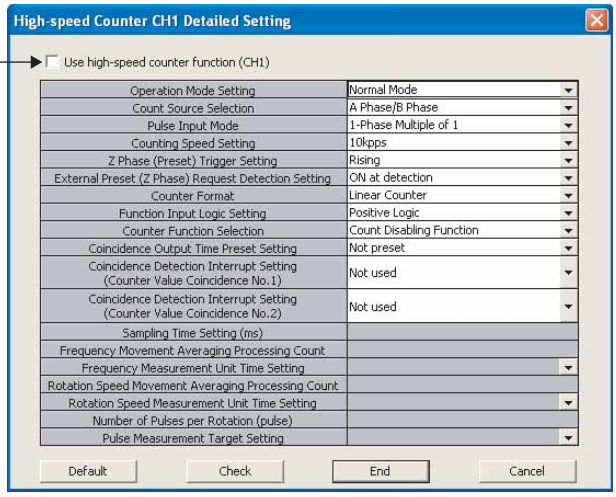
对各 CH 进行参数设置。

1. 点击 “Built-in I/O Function Setting（内置 I/O 功能设置）” 选项卡的 High-speed Counter CH1 Setting （高速计数器 CH1 设置）按钮。

   工程窗口 ⇨ [Parameter（参数）] ⇨ [PLC Parameter（可编程控制器参数）] ⇨ “Built-in I/OFunction Setting（内置 I/O 功能设置）” 选项卡

2. 在 “High-speed Counter CH1 Detailed Setting（高速计数器 CH1 详细设置）” 画面左上方的复选框中进行勾选。
3. 进行除动作模式设置以外的其它必要设置。
4. 点击 End （设置结束）按钮，结束设置。

对 “高速计数器CH1详细设置” 进行勾选



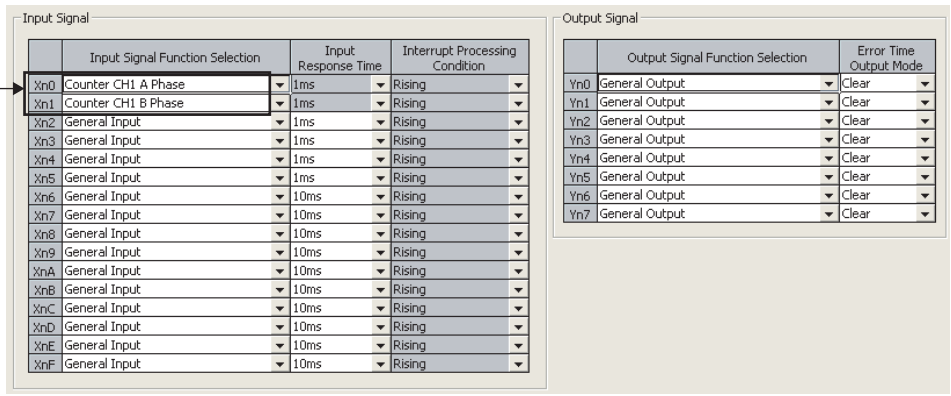
项目	内容	默认	设置有效动作模式	参照
Operation Mode Setting（动作模式设置）	选择动作模式。	普通模式	–（公共设置）	182 页的 8.3.1 项
Count Source Selection（计数源选择）	选择计数源。	A 相 /B 相		
Pulse Input Mode（脉冲输入模式）	选择脉冲输入模式。	单相 1 倍增		
Counting Speed Setting（计数速度设置）	选择脉冲的计数速度。	10kpps		
Z Phase (Preset) Trigger Setting（Z 相（预置）触发设置）	选择通过 Z 相输入执行的预置的触发条件。	上升沿	普通模式	191 页 8.4.1 项 (1)
External Preset (Z Phase) Request Detection Setting（外部预置 (Z 相）请求检测设置）	通过 Z 相输入进行预置时，选择是否将 CH1 外部预置 (Z 相）请求检测 (SM1886) 置为 ON。	检测出时变为 ON		191 页 8.4.1 项 (1)
Counter Format（计数器形式）	选择计数器形式。	线性计数器		188 页的 8.4 节 (1)
Function Input Logic Setting（功能输入逻辑设置）	对功能输入信号的逻辑进行选择。	正逻辑		200 页的 8.4.4 项 (1) (a)
Counter Function Selection（计数器功能选择）	选择使用的计数器功能。	计数禁用功能		200 页的 8.4.4 项

（转下页）

项目	内容	默认	设置有效动作模式	参照
Coincidence Output Time Preset Setting(一致输出时预置设置)	选择 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 的上升沿时是否进行预置。	不预置	普通模式	196 页 8.4.2 项 (1)
Coincidence Detection Interrupt Setting (Counter Value Coincidence No.1)(一致检测中断设置(计数器值一致 No.1))	选择是否使用通过 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 进行的一致检测中断。	不使用		197 页 8.4.3 项 (1)
Coincidence Detection Interrupt Setting (Counter Value Coincidence No.2)(一致检测中断设置(计数器值一致 No.2))	选择是否使用通过 CH1 计数器值一致 No.2(SM1884) 进行的一致检测中断。			
Sampling Time Setting (ms)(采样时间设置 (ms))	对采样计数器功能的采样时间进行设置。	-		200 页的 8.4.4 项 (1)(b)
Frequency Movement Averaging Processing Count(频率移动平均处理次数)	对频率测定时的移动平均处理次数进行设置。	-	频率测定模式	208 页的 8.5 节
Frequency Measurement Unit Time Setting(频率测定单位时间设置)	对用于频率计算的脉冲测定时间进行选择。	-		
Rotation Speed Movement Averaging Processing Count(旋转速度移动平均处理次数)	对旋转速度测定时的移动平均处理次数进行设置。	-	旋转速度测定模式	211 页的 8.6 节
Rotation Speed Measurement Unit Time Setting(旋转速度测定单位时间设置)	对用于旋转速度计算的脉冲测定时间进行选择。	-		
Number of Pulses per Rotation (pulse)(每旋转 1 圈的脉冲数 (pulse))	对旋转速度测定中每旋转 1 圈的脉冲数进行设置。	-		
Pulse Measurement Target Setting(脉冲测定对象设置)	对脉冲测定对象 (ON 宽度或 OFF 宽度) 进行选择。	-	脉冲测定模式	214 页的 8.7 节

设置完成后，必要的外部信号将被自动分配。应对各 CH 中 A 相以及 B 相以外的输入信号设置输入响应时间，对输出信号设置出错时输出模式。

根据设置分配外部信号。



8.3.1 公共设置

以下对多个动作模式中公共的设置进行说明。

(1) 动作模式设置

在高速计数器功能中，根据用途从下述 5 个动作模式中选择 1 个。根据选择的动作模式，设置项目有所不同。关于各动作模式中必要的设置及有效的功能，请参阅下述内容。

动作模式	内容	参照
普通模式	作为一般的高速计数器执行动作。	187 页的 8.4 节
频率测定模式	对 A 相 /B 相脉冲输入信号中输入的脉冲频率进行测定。	208 页的 8.5 节
旋转速度测定模式	通过 A 相 /B 相脉冲输入信号中输入的脉冲，测定旋转速度。	211 页的 8.6 节
脉冲测定模式	对功能输入信号中输入的脉冲的 ON 宽度或 OFF 宽度进行测定。	214 页的 8.7 节
通过 PWM 输出模式	一致输出 No.1 信号输出 PWM 波形。	217 页的 8.8 节

(2) 计数源选择

从下述中选择计数源。

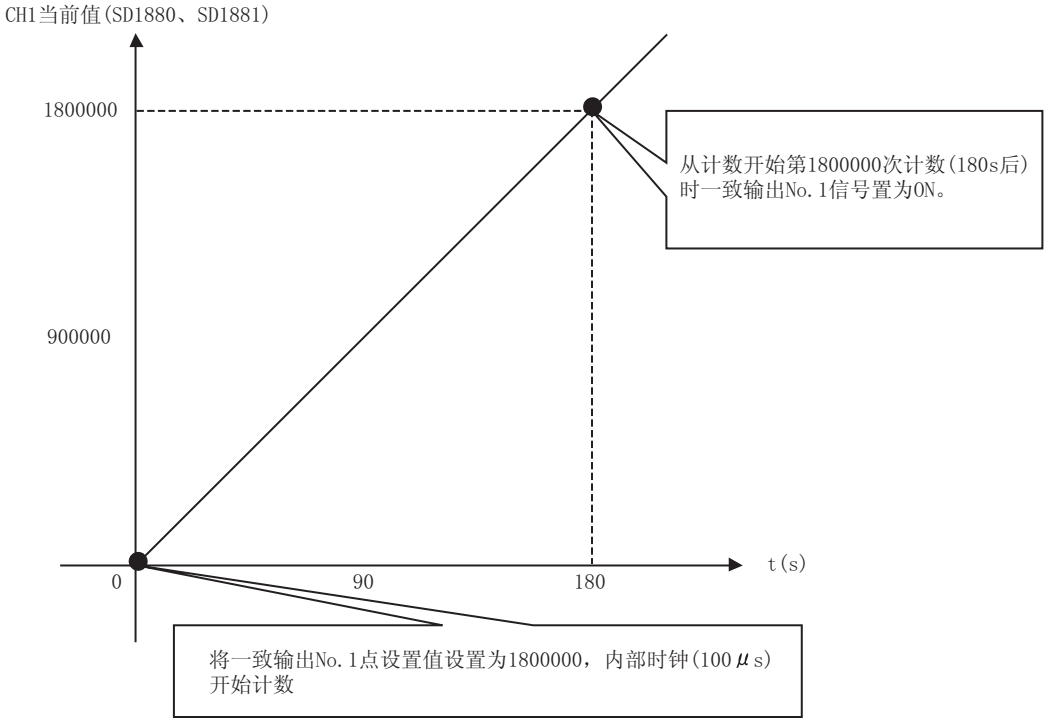
计数源	内容	设置有效动作模式
A 相 /B 相	对外部输入输出连接器的 A 相以及 B 相脉冲输入信号中输入的脉冲进行计数。脉冲的计数方法是在 “脉冲输入模式” 中进行设置。	普通模式 频率测定模式 旋转速度测定模式
内部时钟 (0.1 μs)	对 LCPU 内部生成的指定周期的脉冲进行计数。	普通模式
内部时钟 (1 μs)		
内部时钟 (10 μs)		
内部时钟 (100 μs)		
其它 CH 一致输出 No.1	对其它 CH 的各动作模式在下述时机进行计数。 • 普通模式 : CH2 计数器值一致 No.1(SM1901) 的上升沿 (自通道为 CH1 的情况下) • PWM 输出模式 : 一致输出 No.1 信号的上升沿	自 CH: 普通模式 其它 CH: 普通模式或 PWM 输出模式

(a) 关于内部时钟

如果选择内部时钟，可以将 LCPU 内部生成的时钟频率作为输入脉冲进行计数。

例如通过与一致输出功能进行组合，可以构成 ON 延迟定时器。

例 在计数源选择中选择 “选择内部时钟 (100μs)”，180s 后，将一致输出 No.1 信号置为 ON 的情况下



计数值及时间的计算关系式如下所示。

$$\text{计数值} = \frac{\text{时间(s)}}{\text{内部时钟}(\mu\text{s})}$$

备 注

相对于计数值的实际时间的精度如下所示。

计数源	时间精度
内部时钟 (0.1μs)	± 60ppm 且 “-6.25ns ～ +9.376ns” 例 从 0 计数至 10000 的情况下，根据计数值的时间为 : 1ms (= (10000 - 0) × 0.1μs)，实际时间如下所示。 (1ms × (1-0.00006) - 6.25ns) ～ (1ms × (1 + 0.00006) + 9.376ns)
内部时钟 (1μs)	± 60ppm
内部时钟 (10μs)	
内部时钟 (100μs)	

(3) 脉冲输入模式

选择 A 相以及 B 相脉冲输入信号中输入的脉冲方式。将计数源选择为 “A 相 /B 相” 的情况下可以设置。脉冲输入方式中，有下述 8 种类型。此外，φ A 表示 A 相，φ B 表示 B 相。

脉冲输入方式	计数时机		
单相 1 倍增	加法计数时	φA φB以及CH1 减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的上升沿（↑）进行计数。 φ B 以及 CH1 减法计数指令 (SM1894) 均 OFF。
	减法计数时	φA φB以及CH1 减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的下降沿（↓）进行计数。 φ B 或 CH1 减法计数指令 (SM1894) 中之一为 ON。
单相 1 倍增 （仅 A 相）	加法计数时	φA CH1减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的上升沿（↑）进行计数。 CH1 减法计数指令 (SM1894)OFF。
	减法计数时	φA CH1减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的下降沿（↓）进行计数。 CH1 减法计数指令 (SM1894) 为 ON。
单相 2 倍增	加法计数时	φA φB以及CH1 减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的上升沿（↑）及下降沿（↓）进行计数。 φ B 以及 CH1 减法计数指令 (SM1894) 均为 OFF。
	减法计数时	φA φB以及CH1 减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的上升沿（↑）及下降沿（↓）进行计数。 φ B 或 CH1 减法计数指令 (SM1894) 之一为 ON。
单相 2 倍增 （仅 A 相）	加法计数时	φA CH1减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的上升沿（↑）及下降沿（↓）进行计数。 CH1 减法计数指令 (SM1894) 为 OFF。
	减法计数时	φA CH1减法计数指令 (SM1894)	以 φ A 的上升沿（↑）及下降沿（↓）进行计数。 CH1 减法计数指令 (SM1894) 为 ON。

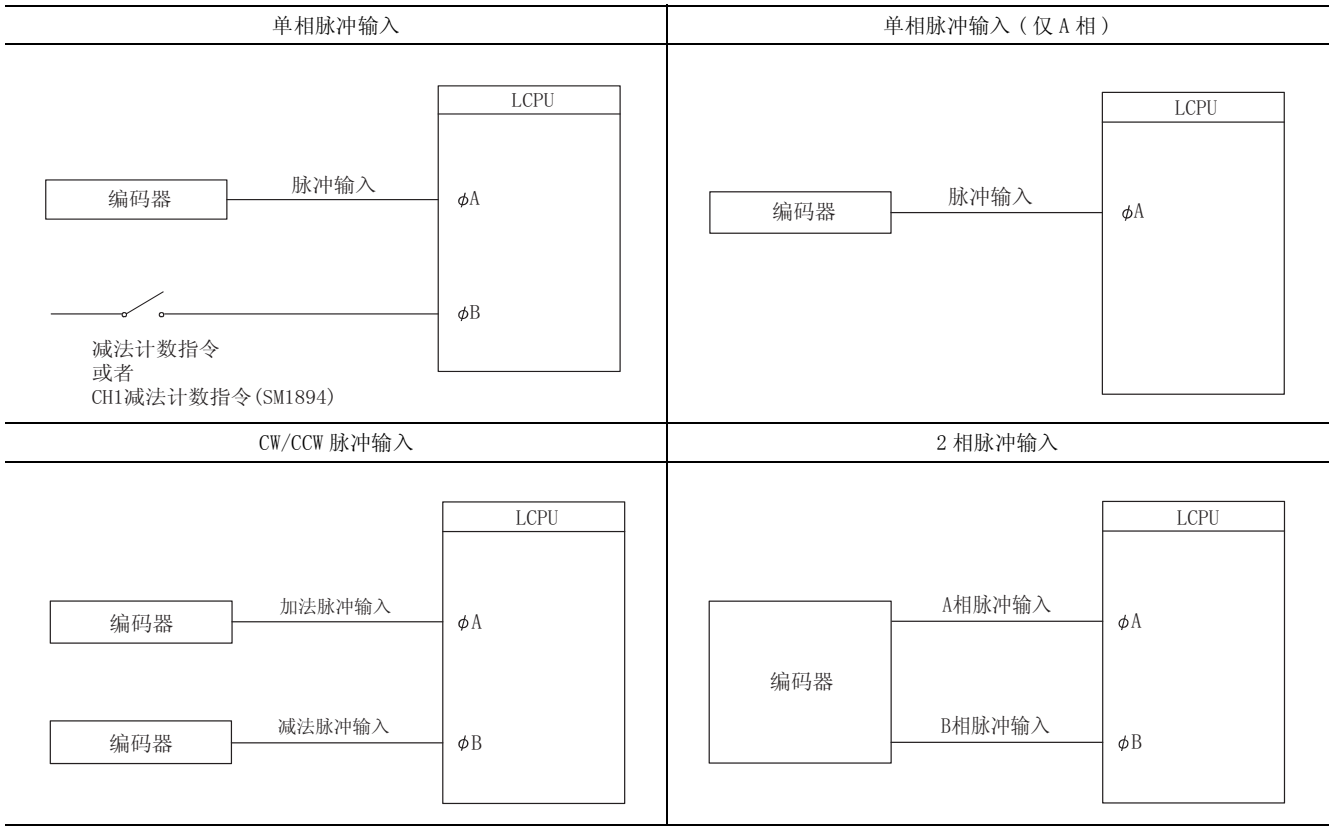
（转下页）

脉冲输入方式	计数时机		
CW/CCW	加法计数时	φA φB	以φA的上升沿（↑）进行计数。 φB为OFF。
	减法计数时	φA φB	φA为OFF。 以φB的上升沿（↑）进行计数。
2相1倍增	加法计数时	φA φB	φB为OFF时，以φA的上升沿（↑）进行计数。
	减法计数时	φA φB	φB为OFF时，以φA的下降沿（↓）进行计数。
2相2倍增	加法计数时	φA φB	φB为OFF时，以φA的上升沿（↑）进行计数。 φB为ON时，以φA的下降沿（↓）进行计数。
	减法计数时	φA φB	φB为ON时，以φA的上升沿（↑）进行计数。 φB为OFF时，以φA的下降沿（↓）进行计数。
2相4倍增	加法计数时	φA φB	φB为OFF时，以φA的上升沿（↑）进行计数。 φB为ON时，以φA的下降沿（↓）进行计数。 φA为ON时，以φB的上升沿（↑）进行计数。 φA为OFF时，以φB的下降沿（↓）进行计数。
	减法计数时	φA φB	φB为ON时，以φA的上升沿（↑）进行计数。 φB为OFF时，以φA的下降沿（↓）进行计数。 φA为OFF时，以φB的上升沿（↑）进行计数。 φA为ON时，以φB的下降沿（↓）进行计数。

要点

仅A相的单相脉冲输入时，可以将B相输入信号用于除中断输入以外的通用输入等其它功能。

脉冲输入相关的外部连接的概要如下所示。



(4) 计数速度设置

根据下述条件选择脉冲的计数速度。

计数速度	有效的脉冲输入模式	有效的计数源选择
10kpulse/s	全部	A 相 /B 相
50kpulse/s	全部	
100kpulse/s	2 相 1 倍增以外的全部	
200kpulse/s	单相 2 倍增 单相 2 倍增（仅 A 相） 2 相 4 倍增	

8.4 普通模式

以下对动作模式设置中选择了“普通模式”时有效的设置，以及普通模式中可使用的功能有关内容进行说明。此外，普通模式中使用的输入输出信号如下所示。

○: 必须配线，△: 根据需要配线，-: 不需要配线

计数源		输入信号					输出信号	
		A 相	B 相	Z 相	功能输入信号	锁存计数器输入信号	一致输出 No.1 信号	一致输出 No.2 信号
A 相 /B 相	单相 1 倍增（仅 A 相）	○	-*2	△*3	△*3	△*3	△*3	△*3
	单相 2 倍增（仅 A 相）							
	单相 1 倍增		○					
	单相 2 倍增							
	CW/CCW							
	2 相 1 倍增							
	2 相 2 倍增							
	2 相 4 倍增							
内部时钟	0.1μs	-*2	-*2					
	1μs							
	10μs							
	100μs							
其它 CH 一致输出 No.1*1								

*1 需要将其它 CH 的高速计数器功能设置为普通模式或 PWM 输出模式。
*2 可以在除中断输入以外的通用输入等其它功能中使用。
*3 根据选择的高速计数器功能。未使用的信号可以在通用输入、通用输出等其它功能中使用。

在本节中按下述项目分类，对必要设置以及功能进行说明。

项目	参照
预置	191 页的 8.4.1 项
一致输出	194 页的 8.4.2 项
一致检测	197 页的 8.4.3 项
计数器功能选择	200 页的 8.4.4 项

以下对选择功能的通用设置、“计数器形式”有关内容进行说明。

此外，本节中介绍的是使用 CH1 时的内容，关于使用 CH2 时的特殊继电器、特殊寄存器、专用指令、出错代码以及报警代码，请分别参阅下述内容。

- 特殊继电器，特殊寄存器：☞ 221 页的 8.9 节 (2)
- 专用指令：☞ 222 页的 8.10 节
- 出错代码：☞ 247 页的 8.12 节 (1)
- 报警代码：☞ 249 页的 8.12 节 (2)

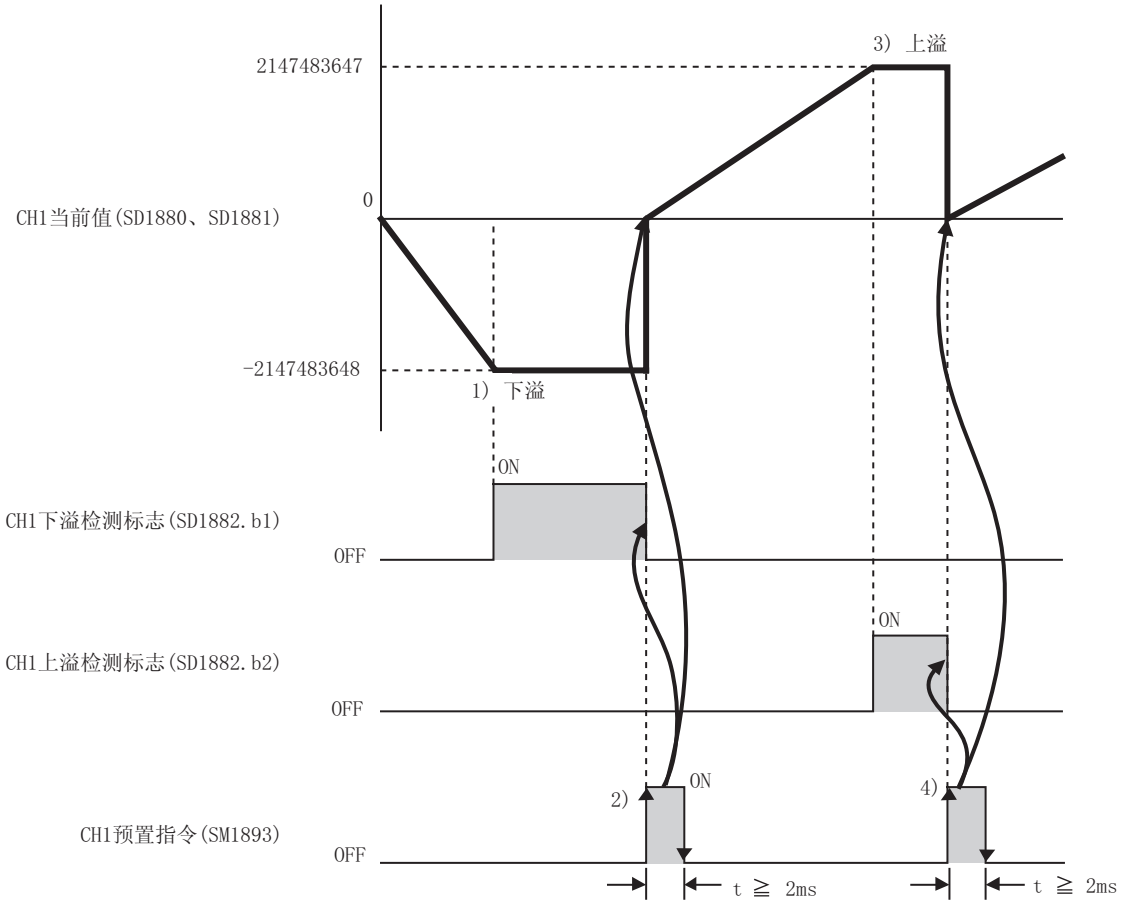
(1) 计数器形式

从下述形式中选择高速计数器的形式。

- 线性计数器： 以 -2147483648 ～ 2147483647 的范围执行计数动作。
- 环形计数器： 在任意设置的环形计数器上限值与环形计数器下限值之间执行计数动作。

(a) 线性计数器的动作

可以与普通模式时可以使用的所有功能组合使用。



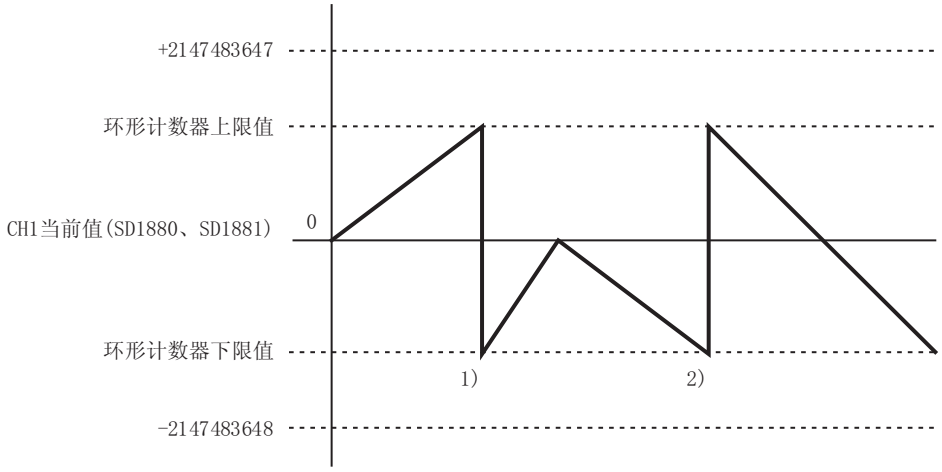
编号	动作内容
1)	CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 为减法计数时低于下限值 (-2147483648) 的情况下，下溢检测标志 (SD1882.b1) 将变为检测出 (1) 状态。下溢检测标志 (SD1882.b1) 变为检测出 (1) 时，即使输入脉冲 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 也将保持为下限值 (-2147483648) 状态不变。
2)	通过将 CH1 预置指令 (SM1893) 置为 ON 等的方法执行预置时，下溢检测标志 (SD1882.b1) 将变为未检测出 (0) 状态。(在上图中被预置为 0。) 下溢检测标志 (SD1882.b1) 变为未检测出 (0) 状态时，计数动作将重新开始。
3)	CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 为加法计数时超出了上限值 (2147483647) 的情况下，上溢检测标志 (SD1882.b2) 将变为检测出 (1) 状态。上溢检测标志 (SD1882.b2) 变为检测出 (1) 时，即使输入脉冲 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 也将保持为最大值 (2147483647) 状态不变。
4)	通过将 CH1 预置指令 (SM1893) 置为 ON 等的方法执行预置时，上溢检测标志 (SD1882.b2) 将变为未检测出 (0) 状态。(在上图中被预置为 0。) 上溢检测标志 (SD1882.b2) 变为未检测出 (0) 状态时，计数动作将重新开始。

- 线性计数器的出错

  如果发生了上溢出错或下溢出错，加工内变为 “上溢 / 下溢出错”(CH1 出错代码： 3100) 状态。

(b) 环形计数器的动作

在环形计数器下限值与环形计数器上限值之间重复执行计数动作。对于环形计数器上限值及环形计数器下限值，是通过环形计数器上下限值写入指令（ICRNGWR1(P)）进行设置（☞224 页 8.10.1 项 (2)）。可以与普通模式时可以使用的所有功能组合使用。环形计数器时，不发生上溢出错、下溢出错。



编号	动作内容
1)	CH1 当前值（SD1880、SD1881）从“环形计数器上限值 -1”开始进行加法计数时，CH1 当前值（SD1880、SD1881）中将存储环形计数器下限值。
2)	CH1 当前值（SD1880、SD1881）从环形计数器下限值开始进行减法计数时，CH1 当前值（SD1880、SD1881）中将存储“环形计数器上限值 -1”。

• 环形计数器的计数范围

关于环形计数器的计数范围，根据执行预置时或将 CH1 计数允许指令（SM1895）置为 ON 时的 CH1 当前值（SD1880、SD1881）、环形计数器上限值以及环形计数器下限值的不同而有所不同。

例 设置为环形计数器下限值 =-50000，环形计数器上限值 =100000 的情况下（“范围 3”除外）

计数范围	设置条件
范围1 +2147483647 环形计数器上限值 减法 加法 环形计数器下限值 -2147483648 计数范围 -50000 ～ 99999	（环形计数器下限值）≦（CH1当前值（SD1880、SD1881））≦（环形计数器上限值） 但是 （环形计数器下限值）≠（环形计数器上限值）
范围2 +2147483647 环形计数器上限值 减法 加法 环形计数器下限值 -2147483648 计数范围 -2147483648 ～ 50000 100001 ～ 2147483647	（CH1当前值（SD1880、SD1881））＜（环形计数器下限值） 或者 （CH1当前值（SD1880、SD1881））＞（环形计数器上限值）
范围3 +2147483647 环形计数器上限值 环形计数器下限值 减法 加法 -2147483648 计数范围 -2147483648 ～ 2147483647	（环形计数器下限值）＝（环形计数器上限值） CH1当前值(SD1880、SD1881)不包含在设置条件中。

• 注意事项

- 环形计数器上限值以及环形计数器下限值的更改是在 CH1 计数允许指令（SM1895）的上升沿变为有效。CH1 计数允许指令（SM1895）变为 ON 时，使更改的环形计数器上限值以及环形计数器下限值的设置有效时，应首先将 CH1 计数允许指令（SM1895）置为 OFF。此时，应将 OFF 时间设置为 2ms 以上。
- 通过预置对计数范围进行更改的情况下，为了防止错误计数必须将 CH1 计数允许指令（SM1895）置为 OFF 之后再进行操作。

8.4.1 预置

在预置功能中，可以将 CH1 当前值（SD1880、SD1881）改写为预置值写入指令（ICPREWR1(P)）中设置的任意数值（预置值）后，从该值开始进行脉冲计数（☞226 页 8.10.1 项 (3)）。其方法如下所示。

- 通过 Z 相输入进行预置
- 通过程序进行预置
- 通过一致输出时预置功能进行预置（☞196 页 8.4.2 项 (1)）
- 通过计数禁用・预置功能进行预置（☞205 页的 8.4.4 项 (2)(d)）
- 通过锁存计数器・预置功能进行预置（☞207 页的 8.4.4 项 (2)(e)）

在本项中对通过 Z 相输入进行预置及通过程序进行预置的有关内容进行说明。

(1) Z 相相关设置

(a) Z 相（预置）触发设置

通过 Z 相输入进行预置的执行触发条件从下述内容中选择。

上升沿	下降沿
Z相	Z相
上升沿 + 下降沿	on 中
Z相	Z相

(b) 外部预置（Z 相）请求检测设置

选择通过 Z 相输入进行预置时，是否将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）置为 ON。将“Z 相（预置）触发设置”设置为“ON 中”的情况下，本设置将变为无效状态。可从下述 2 个项目中选择。

- 检测时置为 ON
- 检测时不置为 ON

- 注意事项

  在 CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）为 ON 的过程中，无论哪种方法均不能预置。

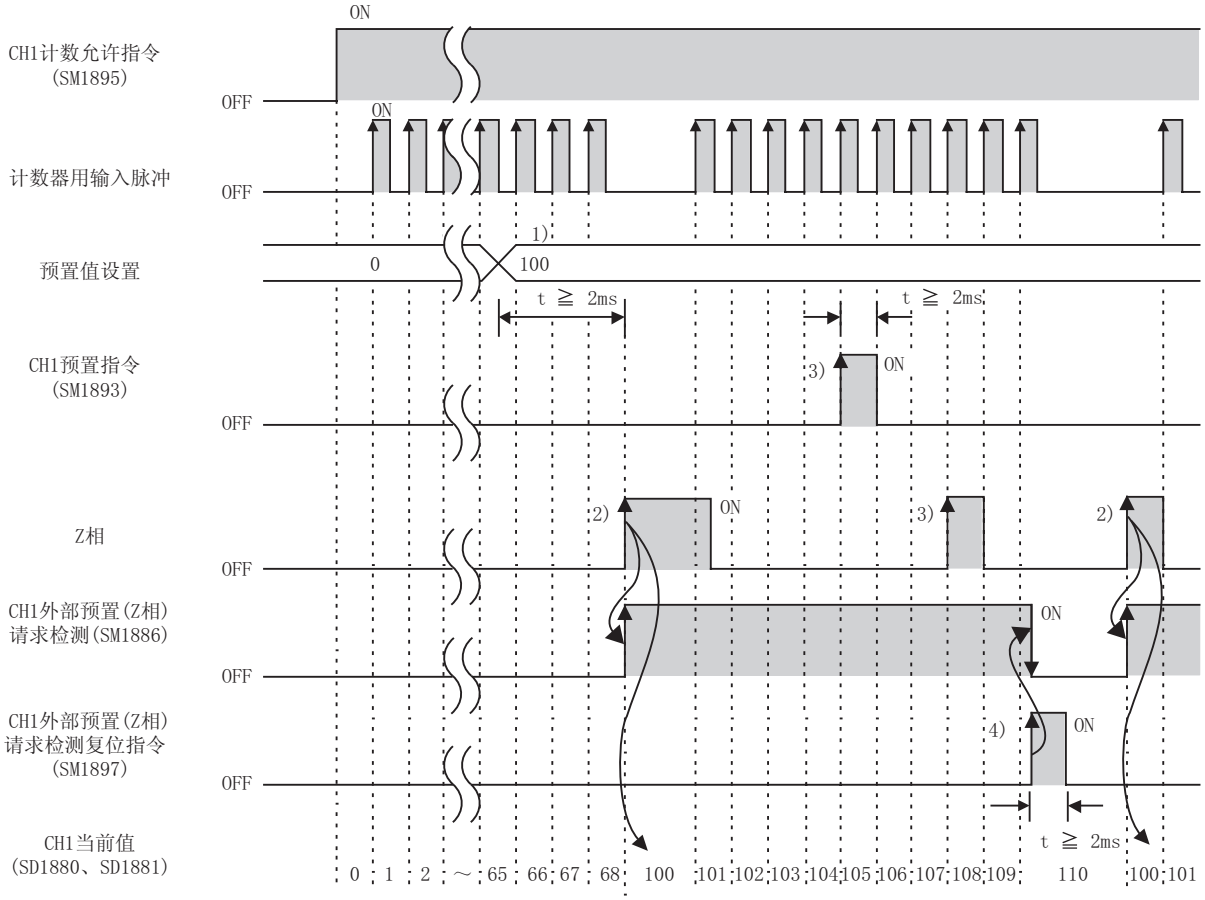
  应将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测复位指令（SM1897）置为 ON，将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）置为 OFF 之后再进行预置。

(2) 预置的详细内容

(a) 通过 Z 相输入进行预置

通过 Z 相输入进行预置的情况下，在设置的触发条件成立时执行。

例 将“Z 相（预置）触发设置”设置为“上升沿”，将“外部预置（Z 相）请求检测设置”设置为“检测时置为 ON”时的动作



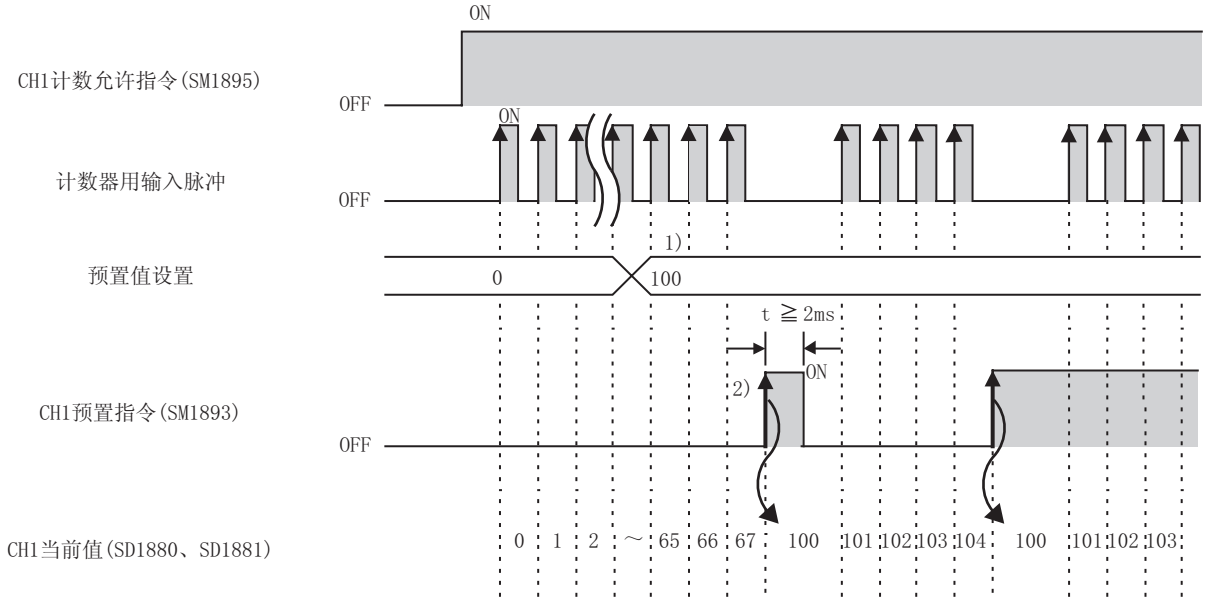
编号	动作内容
1)	执行预置值写入指令（ICPREWR1(P)）时，任意数值将被写入到预置值设置中。
2)	在 Z 相的上升沿时，将预置值设置存储到 CH1 当前值（SD1880、SD1881）中。此外，CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）变为 ON。预置的执行与 CH1 计数允许指令（SM1895）的状态无关，可以执行。
3)	CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）为 ON 期间，不能进行预置。
4)	将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测复位指令（SM1897）置为 ON，将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）置为 OFF 时，可以进行预置。

- 注意事项

  从预置值写入指令（ICPREWR1(P)）的执行指示成立开始至预置为止应设置 2ms 以上的间隔。如果不足 2ms 以上，更改前的预置值设置有可能被反映到 CH1 当前值（SD1880、SD1881）中。此外，将预置功能通过 CH1 预置指令（SM1893）执行的情况下，由于 CH1 预置指令（SM1893）有延迟，因此不需要设置间隔。

(b) 通过程序预置

不使用 Z 相以及计数器功能选择的情况下，通过程序将 CH1 预置指令 (SM1893) 置为 ON 后执行预置。

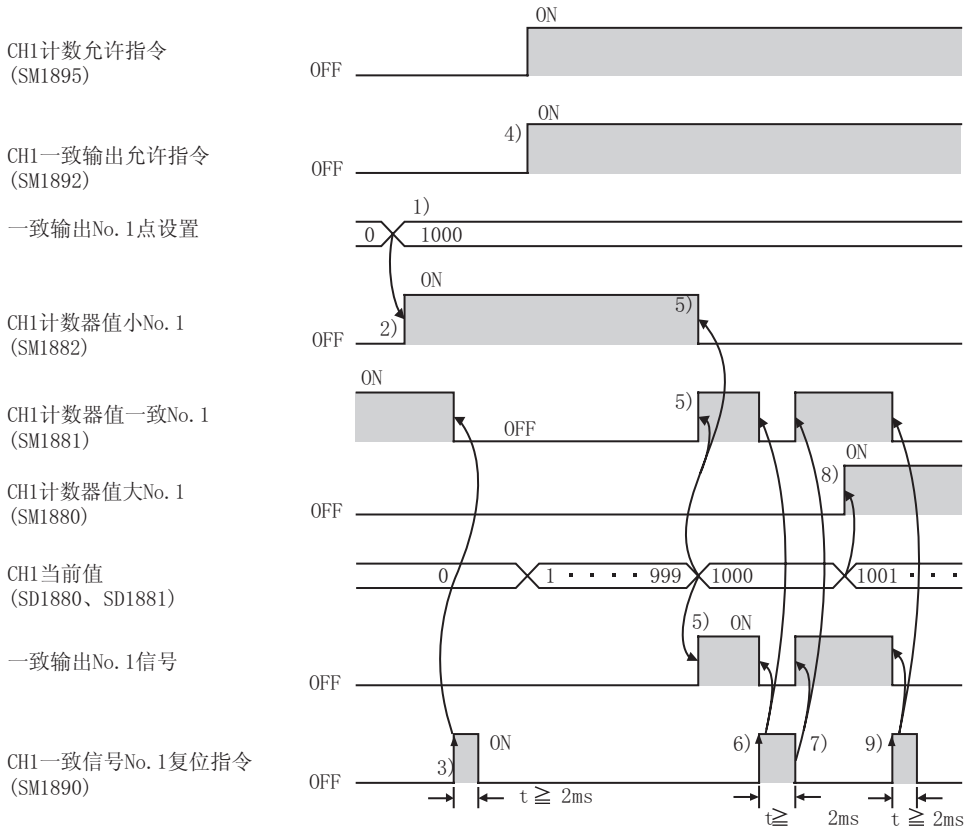


编号	动作内容
1)	执行预置值写入指令 (ICPREWR1(P)) 时，任意数值将被写入到预置值设置中。
2)	CH1 预置指令 (SM1893) 的上升沿时，将预置值设置存储到 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 中。预置的执行与 CH1 计数允许指令 (SM1895) 的状态无关，可以执行。

8.4.2 一致输出

一致输出是指，将一致输出点写入指令（ICCOVWR1(P)）中设置的值与 CH1 当前值（SD1880、SD1881）进行比较，一致时，进行信号输出的功能。（☞232 页 8.10.1 项 (6)）。一致输出在每个 CH 中各有 2 点（No.1、No.2）。

例 将一致输出 No.1 信号置为 ON 时的动作



编号	动作内容
1)	执行一致输出点写入指令（ICCOVWR1(P)）时，任意值将被写入到一致输出 No.1 点设置中。
2)	下述条件时，CH1 计数器值小 No.1(SM1882) 将变为 ON。 ・CH1 当前值（SD1880、SD1881） ＜ 一致输出 No.1 点设置
3)	将一致信号 No.1 复位指令（SM1890）置为 ON 时，CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 以及一致输出 No.1 信号变为 OFF。
4)	通过一致输出 No.1 信号进行一致输出的情况下，将 CH1 一致输出允许指令（SM1892）置为 ON。（一致输出 No.1 信号、一致输出 No.2 信号均被允许输出。）
5)	下述条件时，CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 以及一致输出 No.1 信号将变为 ON。 ・CH1 当前值（SD1880、SD1881） ＝ 一致输出 No.1 点设置 此外，下述条件时，CH1 计数器值小 No.1(SM1882) 将变为 OFF。 ・CH1 当前值（SD1880、SD1881） ≧ 一致输出 No.1 点设置
6)	一致中如果将 CH1 一致信号 No.1 复位指令（SM1890）置为 ON，CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 以及一致输出 No.1 信号将变为 OFF。
7)	一致中如果将 CH1 一致信号 No.1 复位指令（SM1890）置为 OFF，CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 以及一致输出 No.1 信号将再次变为 ON。
8)	下述条件时，CH1 计数器值大 No.1(SM1880) 变为 ON。 ・CH1 当前值（SD1880、SD1881） ＞ 一致输出 No.1 点设置
9)	如果将 CH1 一致信号 No.1 复位指令（SM1890）置为 ON，CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 以及一致输出 No.1 信号将变为 OFF。 在 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 保持为 ON 不变时，下一次 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 将不启动。

要点

- 对于 CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884)，与 CH1 一致输出允许指令 (SM1892) 无关，将变为 ON。
- 通过高速计数器功能内部的一致检测的处理，CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 的上升沿时，CH1 计数器值大 No.1(SM1880) 或 CH1 计数器值小 No.1(SM1882) 以及 CH1 计数器值大 No.2(SM1883) 或 CH1 计数器值小 No.2(SM1885) 有可能变为 ON。

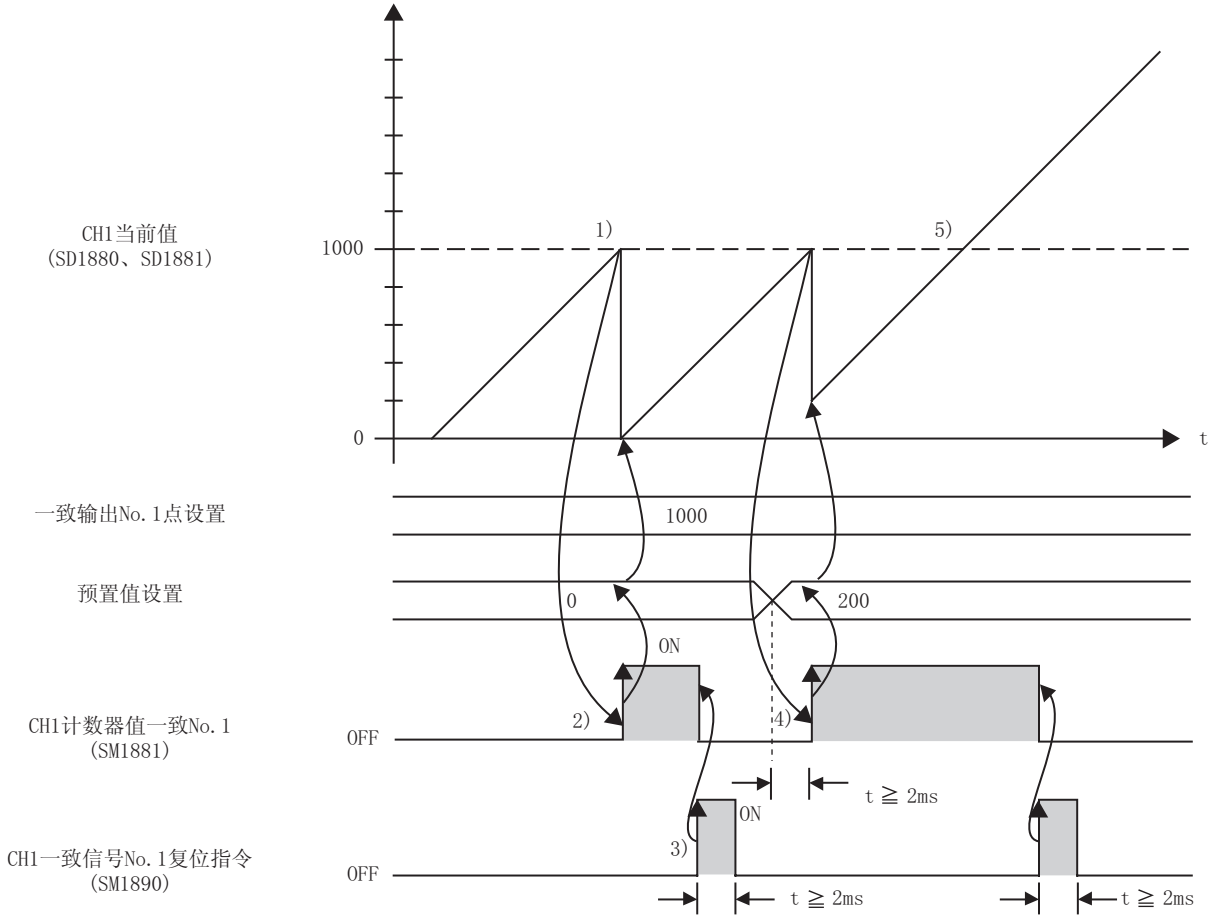
- 注意事项
  - 程序的扫描时间少于 2ms 的情况下，必须使用定时器等使一致信号 No.n 复位指令 (SM1890、SM1891) 的 ON 时间为 2ms 以上。
  - 对于一致输出，是在 CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 的上升沿时发生。因此，CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 保持为 ON 状态不变时，将无法输出下一次的一致。应预先将 CH1 致信号 No.n 复位指令 (SM1890、SM1891) 置为 ON，将 CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 置为 OFF。

(1) 一致输出时预置设置

选择 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 的上升沿时是否进行预置。

- 不进行预置
- 进行预置

在进行固定尺寸加工之类的作业时使用。此外，不对应于 CH1 计数器值一致 No.2(SM1884)。



编号	动作内容
1)	下述条件时，CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 变为 ON。 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) ＝ 一致输出 No.1 点设置
2)	在 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 的上升沿进行预置。
3)	下一次 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 与一致输出 No.1 点设置相等时，为了将 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 置为 ON，因此将 CH1 一致信号 No.1 复位指令 (SM1890) 置为 ON。
4)	事先通过预置值写入指令 (ICPREWR1(P)) 对预置值设置进行了更改的情况下，以更改后的预置值设置进行预置。
5)	未将 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 置为 OFF，CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 与一致输出 No.1 点设置相等的情况下，由于 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 保持为 ON 状态不变 (不是上升沿)，因此不进行预置。

(a) 注意事项

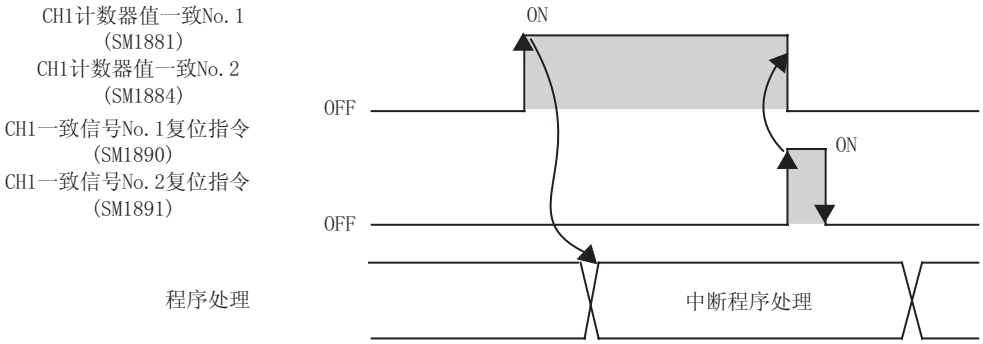
- 在 CH1 外部预置 (Z 相) 请求检测 (SM1886) 的 ON 状态中，不能进行预置。应将 CH1 外部预置 (Z 相) 请求检测复位指令 (SM1897) 置为 ON，在 CH1 外部预置 (Z 相) 请求检测 (SM1886) 变为 OFF 之后再进行预置。
- 从预置值写入指令 (ICPREWR1(P)) 的执行指示成立开始至预置为止应设置 2ms 以上的间隔。如果少于 2ms，更改前的预置值设置有可能会被反映到当前值 (SD1880、SD1881) 中。

8.4.3 一致检测

一致检测时，可以发生中断请求启动中断程序。一致检测对应的 4 点的中断原因（中断指针 I0 ～ I3）如下所示。

I Number	中断原因
I0	CH1 一致输出 No.1 点设置的一致检测
I1	CH1 一致输出 No.2 点设置的一致检测
I2	CH2 一致输出 No.1 点设置的一致检测
I3	CH2 一致输出 No.2 点设置的一致检测

可以对中断指针编号进行更改。（☞ 198 页 8.4.3 项 (2)）



(1) 一致检测中断设置（计数器值一致 No.n）

对通过 CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 进行的一致检测中断的 “使用” 还是 “不使用” 进行选择。

(a) 通过 IMASK 指令进行的中断程序的执行设置

使用 IMASK 指令可以对各中断指针编号设置中断程序的执行允许或执行禁止（中断屏蔽）。关于 IMASK 指令的详细内容请参阅 📖 MELSEC-Q/L 编程手册（公共指令篇）。

(b) 至中断请求为止的时间

从检测出一致开始至中断请求为止的时间约为 150μs。

(c) 注意事项

一致检测中断是在 CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 的上升沿时发生。因此，CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 保持为 ON 状态不变时，将无法检测出下一次的一致。应预先将 CH1 一致信号 No.n 复位指令 (SM1890、SM1891) 置为 ON，将 CH1 计数器值一致 No.n(SM1881、SM1884) 置为 OFF。

(2) 中断指针编号的更改

是在“Interrupt Function Module Interrupt Pointer Setting(智能功能模块中断指针设置)”画面中进行设置。

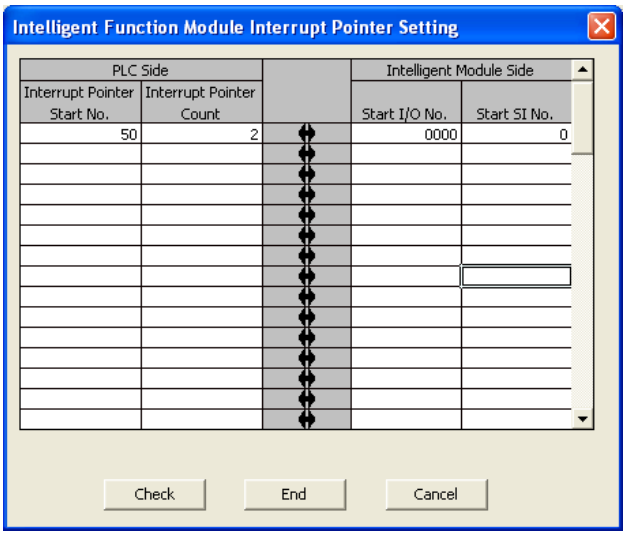
1. **对“PLC System(可编程控制器系统设置)”选项卡的 Interrupt Pointer Setting (中断指针设置)按钮进行点击。**

   工程窗口 ⇨[Parameter(参数)] ⇨[PLC Parameter(可编程控制器参数)] ⇨[PLC System(可编程控制器系统设置)] 选项卡

2. **对中断指针起始 No.、中断指针个数、起始 I/O No. 以及起始 SIN No. 进行设置。**

3. **点击 End (设置结束)按钮，结束设置。**

例 将进行了一致检测中断设置的高速计数器 CH1 的一致检测中断指针分配到 I50 以后的情况下



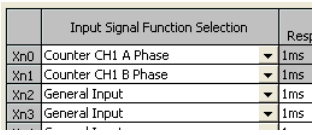
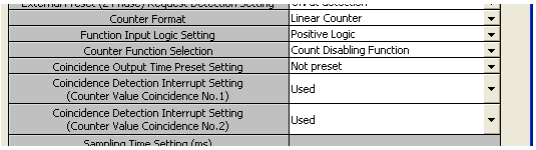
(a) 注意事项

在可编程控制器参数的智能功能模块中断指针设置中指定的范围内，进行了内置 I/O 功能的一致检测中断设置的高速计数器不存在，且不存在输入中断的情况下，将变为“PARAMETER ERROR”(出错代码：3000)状态。

如上述设置那样将进行了一致检测中断设置的高速计数器的中断指针分配到 I50 以后时的正确设置示例及不正确的设置示例如下所示。

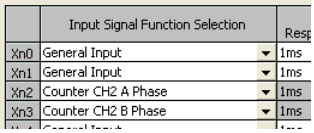
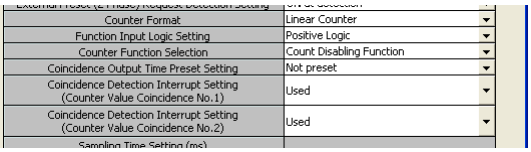
- 正确的设置示例

  在下述设置的情况下，在智能功能模块中断指针设置中指定的范围内，存在有进行了一致检测中断设置的高速计数器，因此不变为出错状态。

输入信号功能选择：高速计数器 X0、X1 的设置	CH1 一致检测中断设置：设置为“使用”
	

• 不正确的设置示例

在下述设置的情况下，对进行了一致检测中断设置的 CH2 的高速计数器进行了设置，但在智能功能模块中断指针设置中指定的范围内，一致检测中断设置的高速计数器及输入中断均不存在，因此变为出错状态。

输入信号功能选择：高速计数器 X2、X3 的设置	CH2 一致检测中断设置：设置为 “使用”
	

	Input Signal Function Selection	Resp
Xn0	General Input	1ms
Xn1	General Input	1ms
Xn2	Counter CH2 A Phase	1ms
Xn3	Counter CH2 B Phase	1ms

Counter Format	Linear Counter
Function Input Logic Setting	Positive Logic
Counter Function Selection	Count Disabling Function
Coincidence Output Time Preset Setting	Not preset
Coincidence Detection Interrupt Setting (Counter Value Coincidence No.1)	Used
Coincidence Detection Interrupt Setting (Counter Value Coincidence No.2)	Used
Sampling Time Setting (ms)	

8.4.4 计数器功能选择

在“计数器功能选择”中可以对下述计数器功能进行选择。

- 锁存计数器功能：对计数器的当前值进行锁存。
- 计数禁用功能：在计数允许中停止计数动作。
- 采样计数器功能：在设置的采样时间中对输入的脉冲进行计数。
- 计数禁用・预置功能：根据功能输入信号的变化，不切换功能，执行计数禁用功能及预置功能。
- 锁存计数器・预置功能：根据功能输入信号的变化，不切换功能，执行锁存计数器功能及预置功能。

对于计数器功能选择中可选择的功能，只能通过 CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）或功能输入信号的输入之一（逻辑和）执行，或只能通过功能输入信号执行。

○：有效，－：无效

功能	执行方法	
	CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）	功能输入信号
锁存计数器功能	○	○
计数禁用功能	○	○
采样计数器功能	○	○
计数禁用・预置功能	－	○
锁存计数器・预置功能	－	○

(1) 必要设置

使用计数器功能选择时的必要设置有下述 2 种。

(a) 功能输入逻辑设置

将功能输入信号的逻辑从下述内容中选择。

- 正逻辑：在对功能输入信号施加了电压期间，变为 ON。
- 负逻辑：在未对功能输入信号施加电压期间，变为 ON。

在本项中，对将“功能输入逻辑设置”设置为“正逻辑”（默认）时的各个功能进行说明。

(b) 采样时间设置

在选择了“采样计数器功能”的情况下有效。将采样计数器功能中的采样时间以 10ms 为单位进行设置。

- 设置范围：10 ～ 655350（ms）

要点

在计数器选择功能中，有时在执行功能之前由于下述原因会导致时间延迟。

- 由于功能输入信号的输入响应时间导致的延迟
- 由于程序的扫描时间导致的延迟（CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）的情况下）
- 由于高速计数器功能的内部控制周期（1ms）导致的延迟（CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）的情况下）

计数误差如下所示。

- 通过功能输入信号执行功能时的计数误差（最大）

$$\left(\frac{\text{输入响应时间设置值(最大70)(ms)}}{1000}\right)\text{(s)} \times \text{脉冲输入速度(pulse/s)}^{*1}$$

- 通过 CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）执行功能时的计数误差（最大）

$$\left(\frac{\text{1个扫描时间(ms)} + 1\text{(ms)}}{1000}\right)\text{(s)} \times \text{脉冲输入速度(pulse/s)}^{*1}$$

此外，采样计数器功能的情况下，有由于部件误差（± 60ppm）导致的采样时间的误差，计数误差如下所示。

$$\text{采样时间(s)}^{*2} \times \frac{60\text{(ppm)}}{1000000} \times \text{脉冲输入速度(pulse/s)}^{*1}$$

$$= \frac{\text{采样时间(s)}^{*2} \times 6 \times \text{脉冲输入速度(pulse/s)}^{*1}}{100000}$$

*1　脉冲输入速度（pulse/s）= 脉冲输入频率（Hz）× 遥倍数（计数）

*2　$\text{采样时间(s)} = \frac{\text{采样时间设置值(ms)}}{1000}$

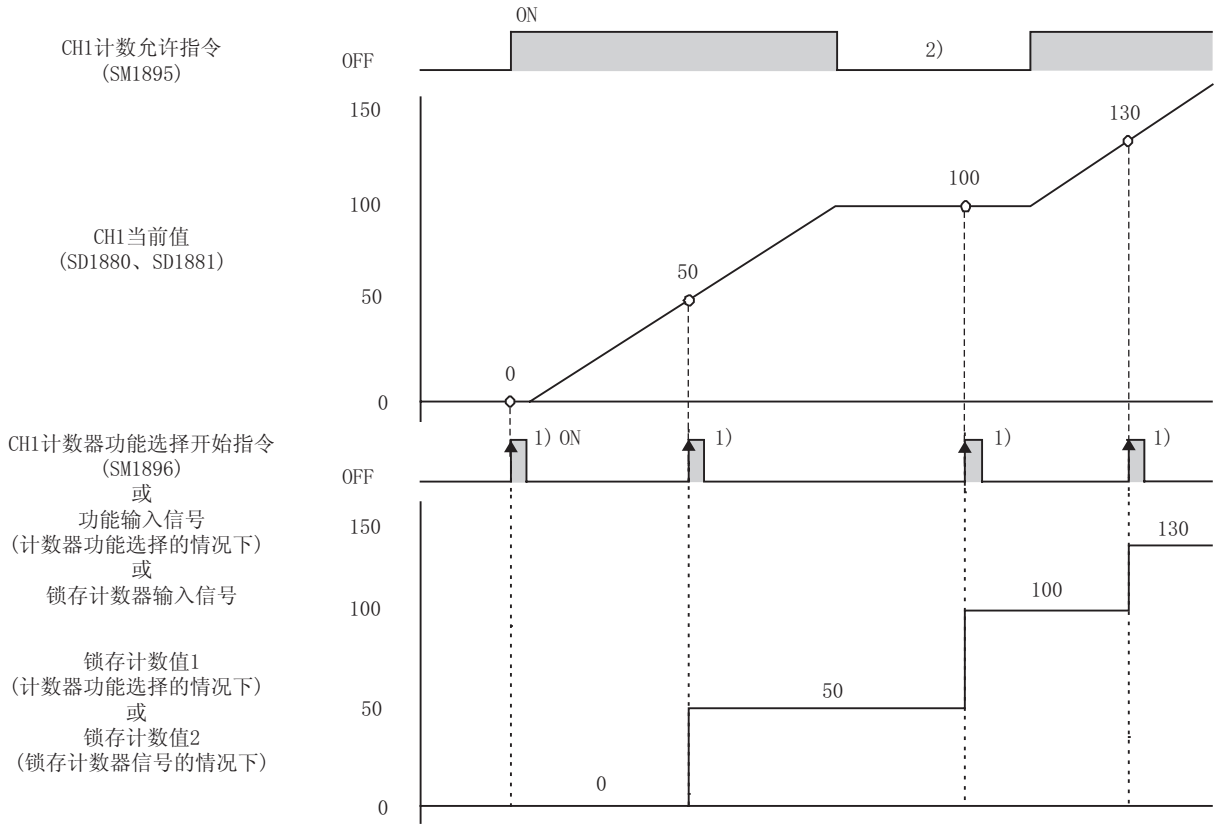
(2) 各功能的详细情况

(a) 锁存计数器功能

可以对 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 进行锁存。锁存方法除在 “计数器功能选择”中进行设置以外，还有使用锁存计数器输入信号的方法。

- 使用计数器功能选择： 在计数器功能选择中选择 “锁存计数器功能”或 “锁存计数器・预置功能” (☞207 页的 8.4.4 项 (2)(e))
- 使用锁存计数器输入信号

执行锁存计数值读取指令 (ICLTHRD1(P)) 将锁存计数值读取到指定软元件中 (☞228 页 8.10.1 项 (4))。以下对使用锁存计数器输入信号时以及在计数器功能选择中选择了 “锁存计数器功能”时这两种情况下的动作进行说明。

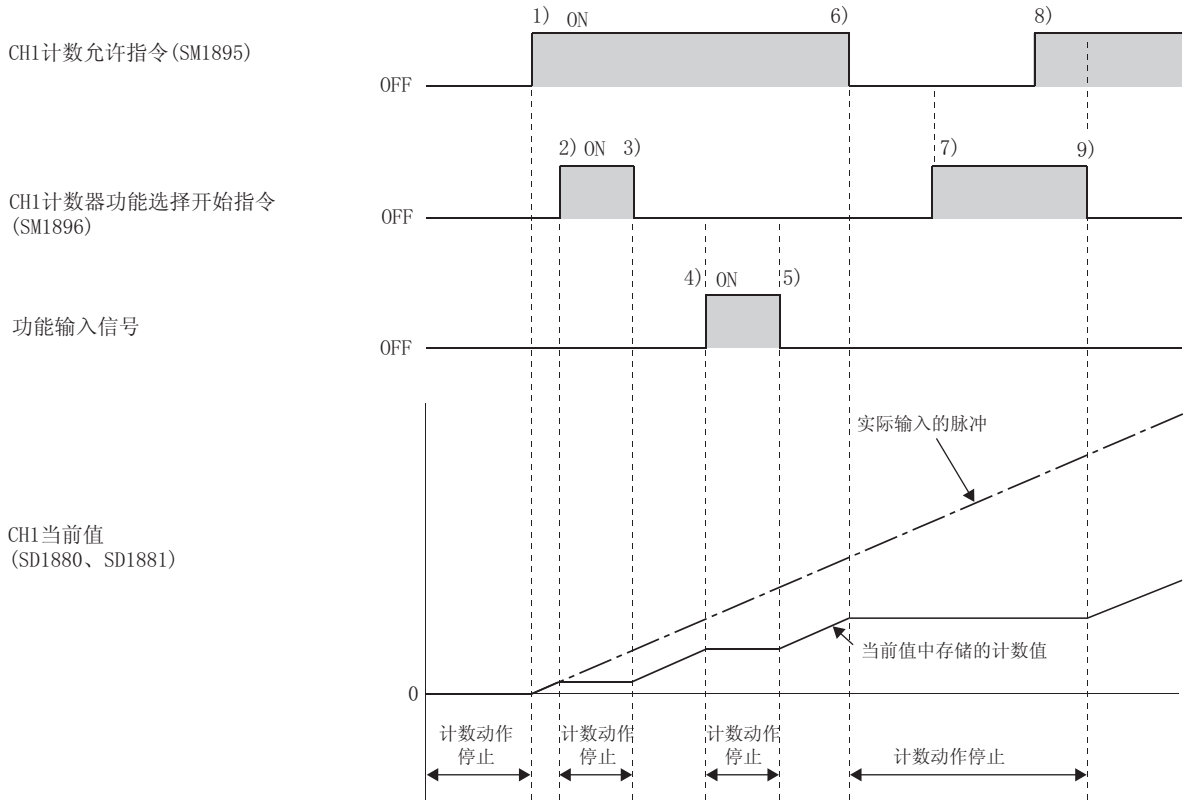


编号	动作内容
1)	・使用计数器功能选择的情况下： 在 CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 或功能输入信号的上升沿时，将 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 存储到锁存计数值 1 中。将锁存计数值 1 通过锁存计数值读取指令 (ICLTHRD1(P)) 读取到指定软元件中。 ・使用锁存计数器输入信号的情况下： 在锁存计数器输入信号的上升沿时，将 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 存储到锁存计数值 2 中。将锁存计数值 2 也通过锁存计数值读取指令 (ICLTHRD1(P)) 读取到指定软元件中。
2)	对于锁存计数器功能，与 CH1 计数允许指令 (SM1895) 的状态无关，可以执行。

- 注意事项
  - 通过功能输入信号、锁存计数器输入信号执行了锁存计数器的情况下，实际的执行将由于输入响应时间而延迟。锁存计数值 1、锁存计数值 2 的更新将产生更新周期 1ms 的延迟。
  - CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 或功能输入信号处于 ON 状态中时，即使将另一方置为 ON 也不被锁存。

(b) 计数禁用功能

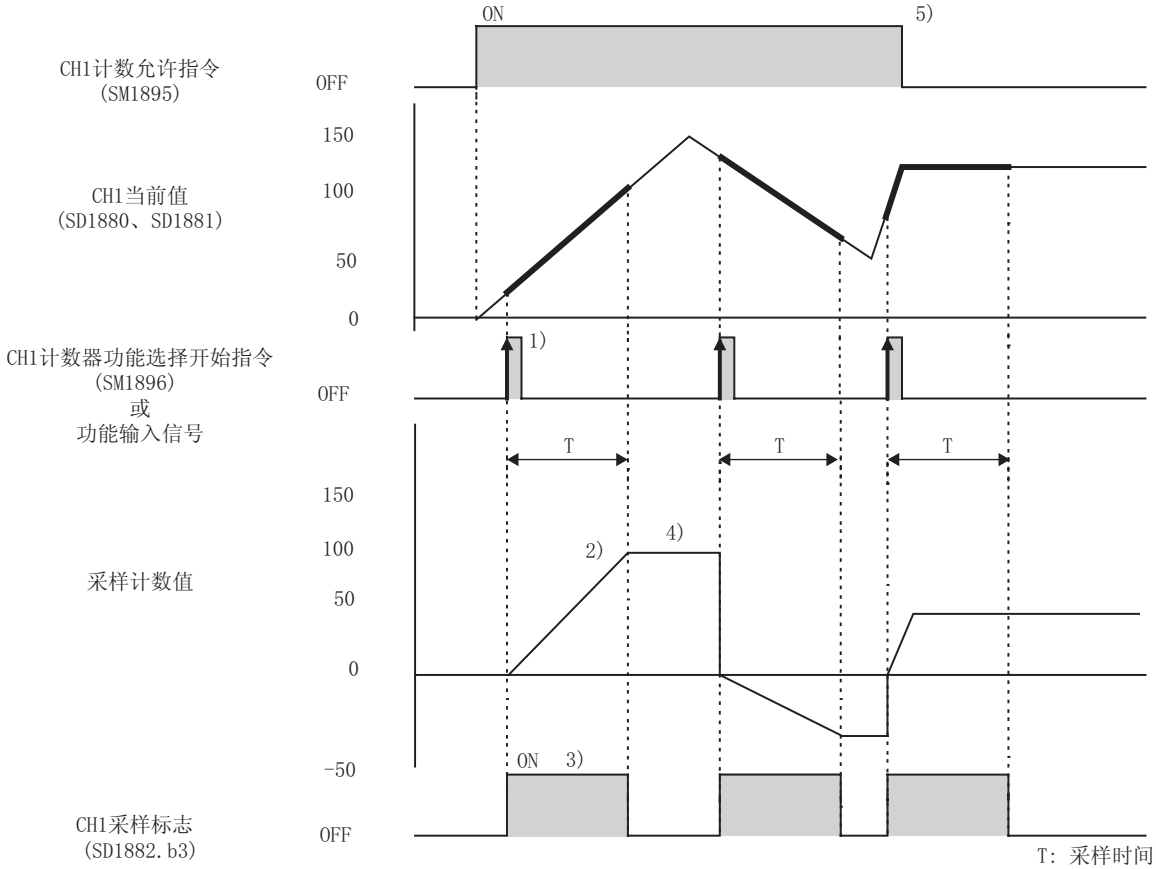
可以在 CH1 计数允许指令 (SM1895) 的 ON 状态下使计数动作停止。使用计数禁用功能时，在计数器功能选择中设置 “计数禁用功能”。



编号	动作内容
1)	通过 CH1 计数允许指令 (SM1895) 的 ON 开始计数动作。
2)	通过 CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 的 ON 停止计数动作。
3)	通过 CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 的 OFF 重新开始计数动作。
4)	通过功能输入信号的 ON 停止计数动作。
5)	通过功能输入信号的 OFF 重新开始计数动作。
6)	通过 CH1 计数允许指令 (SM1895) 的 OFF 停止计数动作。
7)	由于 CH1 计数允许指令 (SM1895) 为 OFF，因此与 CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 无关，停止计数动作。
8)	即使将 CH1 计数允许指令 (SM1895) 置为 ON，由于 CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 处于 ON 状态，因此计数动作保持为停止状态不变。
9)	通过 CH1 计数器功能选择开始指令 (SM1896) 的 OFF 重新开始计数动作。

(c) 采样计数器功能

可以在设置的采样时间中（采样时间设置（☞200 页的 8.4.4 项 (1)(b)））对输入的脉冲进行计数。将采样计数值通过采样计数值读取指令（ICSMPRD1(P)）读取到指定软元件中。（☞230 页 8.10.1 项 (5)）

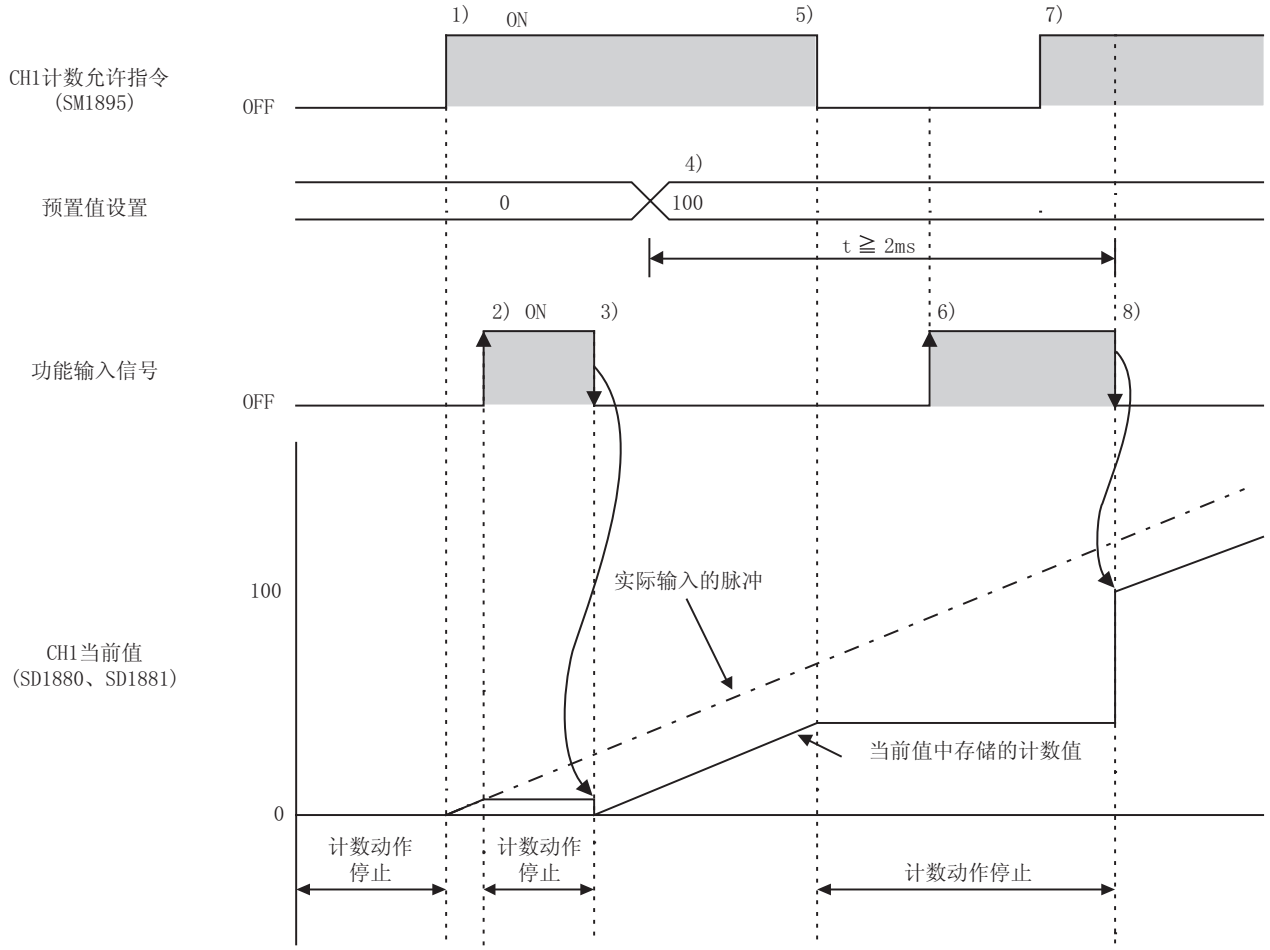


编号	动作内容
1)	通过 CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）或功能输入信号的上升沿，输入的脉冲从 0 开始进行计数。
2)	经过了设置的采样时间时停止计数。
3)	在采样计数器功能执行过程中，采样标志（SD1882.b3）变为功能执行中（1）状态。
4)	即使结束采样计数器功能，采样计数值的值也将被保持。将采样计数值使用采样计数值读取指令（ICSMPRD1(P)）读取到指定软元件中。
5)	对于采样计数器功能，与 CH1 计数允许指令（SM1895）的状态无关，可以执行。

- 注意事项
  - 在 CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）或功能输入信号的 ON 状态下，即使将一方置为 ON，也不执行采样计数器功能。在采样计数器功能执行过程中将 CH1 计数器功能选择开始指令（SM1896）或功能输入信号置为 ON 的情况下，采样时间的测量将继续，但脉冲从 0 开始进行测量。
  - 将计数源选择设置为“内部时钟（0.1μs）”，将采样时间设置设置为 21475 以上的情况下，采样计数值有可能会超出上限值（2147483647）。在这种情况下，采样计数值被固定为上限值（2147483647），变为“采样计数值上溢”（CH1 报警代码：3050）状态。即使发生了本报警，采样计数器功能的执行将继续，直至经过了采样时间为止，
  - 对于采样计数器功能，在 STOP → RUN 后仍将继续之前的动作。因此，在采样计数器功能执行过程中，将采样时间设置通过 STOP → RUN 进行了更改的情况下，从下次执行采样计数器功能时更改将生效。

(d) 计数禁用・预置功能

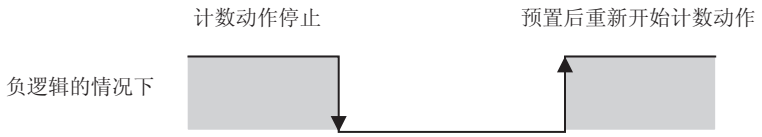
根据功能输入信号的变化，可以不进行功能切换，执行计数禁用功能及预置功能。



编号	动作内容
1)	将 CH1 计数允许指令 (SM1895) 置为 ON 时，计数动作将开始。
2)	通过功能输入信号的上升沿停止计数动作。
3)	通过功能输入信号的下降沿，将预置值设置存储到 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 中，重新开始计数动作。
4)	执行预置值写入指令 (ICPREWR1(P)) 时，任意数值将被写入到预置值设置中。
5)	通过 CH1 计数允许指令 (SM1895) 的 OFF 停止计数动作。
6)	由于 CH1 计数允许指令 (SM1895) 为 OFF，因此与功能输入信号无关，停止计数动作。
7)	即使将 CH1 计数允许指令 (SM1895) 置为 ON，由于功能输入信号为 ON，因此计数动作保持为停止状态不变。
8)	通过功能输入信号的下降沿，将预置值设置存储到 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 中后，重新开始计数动作。

要点

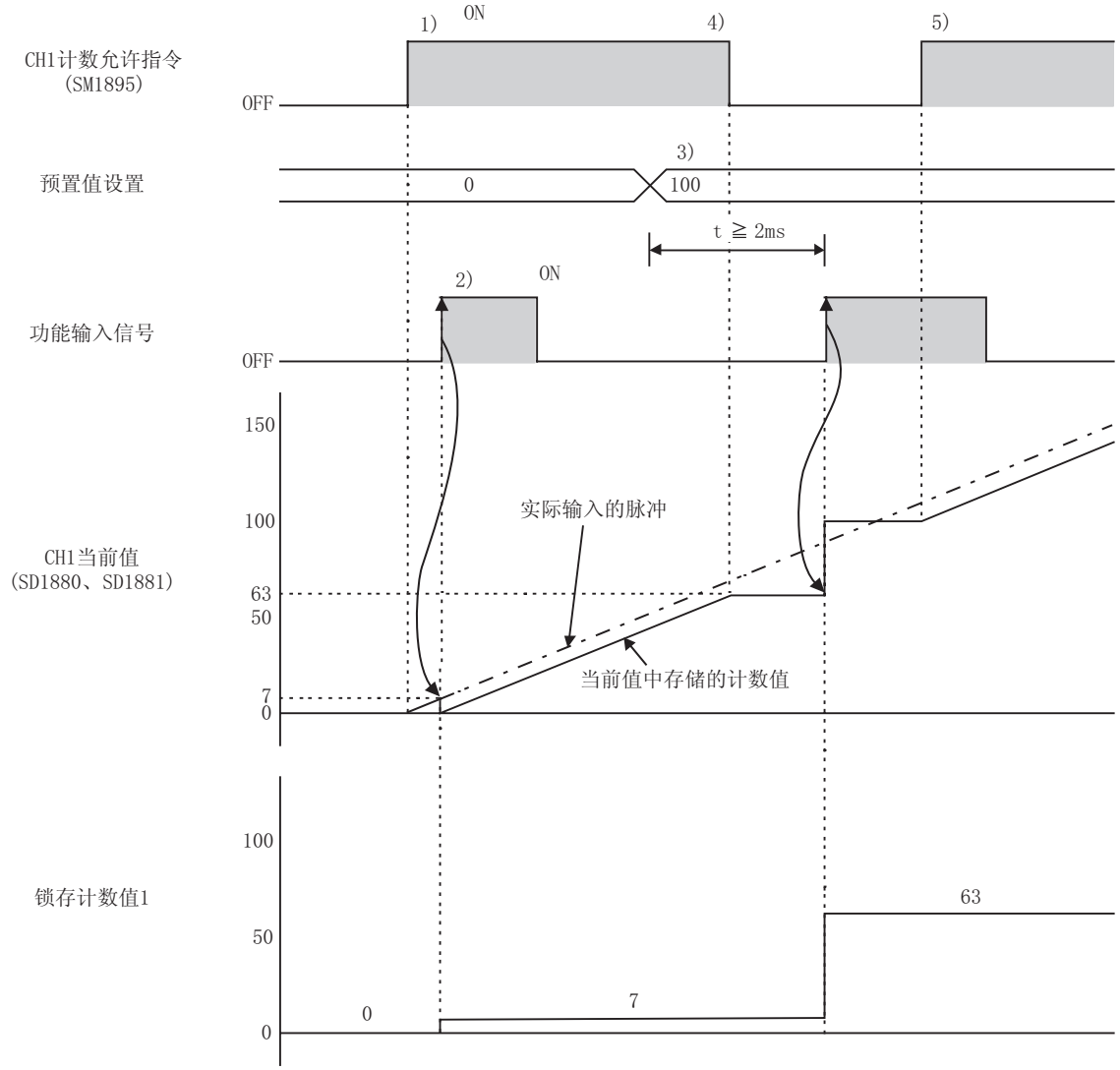
本项对将功能输入逻辑设置设置为默认的正逻辑时的情况进行说明，负逻辑的情况下，计数禁用功能及预置功能的执行时机如下所下示。



- 注意事项
  - 将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）置为 ON 时，不能进行预置。（仅执行计数禁用功能。）应将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测复位指令（SM1897）置为 ON，将 CH1 外部预置（Z 相）请求检测（SM1886）置为 OFF 之后再进行预置。
  - 应将预置值写入指令（ICPREWR1(P)）的执行指示的成立开始至进行预置为止设置 2ms 以上的间隔。如果不足 2ms 以上，更改前的预置值设置有可能会被反映到当前值（SD1880、SD1881）中。

(e) 锁存计数器・预置功能

可以根据功能输入信号的变化，在不进行功能切换的状况下执行锁存计数器功能及预置功能。



编号	动作内容
1)	将 CH1 计数允许指令 (SM1895) 置为 ON 时开始计数动作。
2)	通过功能输入信号的上升沿，将 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 存储到锁存计数值 1 中。此外，预置值设置被存储到 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 中。将锁存计数值 1 通过锁存计数值读取指令 (ICLTHRD1(P)) 读取到指定软元件中。
3)	执行预置值写入指令 (ICPREWR1(P)) 时，将任意数值作为预置值设置进行写入。
4)	将 CH1 计数允许指令 (SM1895) 置为 OFF 时停止计数动作。
5)	将 CH1 计数允许指令 (SM1895) 置为 ON 时，重新开始计数动作。

- 注意事项
  - 如果 CH1 外部预置 (Z 相) 请求检测 (SM1886) 处于 ON 状态，则不能进行预置。(仅成为锁存计数器功能。) 应将 CH1 外部预置 (Z 相) 请求检测复位指令 (SM1897) 置为 ON，将 CH1 外部预置 (Z 相) 请求检测 (SM1886) 置为 OFF 之后再进行预置。
  - 预置值写入指令 (ICPREWR1(P)) 的执行指示的成立开始至进行预置为止设置 2ms 以上的间隔。如果不足 2ms 以上，更改前的预置值设置有可能会被反映到当前值 (SD1880、SD1881) 中。

8.5 频率测定模式

以下对在动作模式设置中，选择了“频率测定模式”时有效的设置以及频率测定功能有关内容进行说明。在本模式中，可以对来自于 A 相以及 B 相脉冲输入信号的脉冲进行计数后，对频率进行自动计算。将周波数测定值通过频率测定指令（ICFCNT1）读取到指定软元件中（☞223 页 8.10.1 项 (1)）。此外，频率测定模式中使用的输入输出信号如下所示。

○：需要配线 －：不需要配线

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">计数源</th><th colspan="5">输入信号</th><th colspan="2">输出信号</th></tr>
<tr><th>A 相</th><th>B 相</th><th>Z 相</th><th>功能输入信号</th><th>锁存计数器输入信号</th><th>一致输出 No.1 信号</th><th>一致输出 No.2 信号</th></tr>
<tr><td rowspan="8">A 相 /B 相</td><td>单相 1 倍增（仅 A 相）</td><td rowspan="8">○</td><td rowspan="2">_*1</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td></tr>
<tr><td>单相 2 倍增（仅 A 相）</td></tr>
<tr><td>单相 1 倍增</td><td rowspan="6">○</td></tr>
<tr><td>单相 2 倍增</td></tr>
<tr><td>CW/CCW</td></tr>
<tr><td>2 相 1 倍增</td></tr>
<tr><td>2 相 2 倍增</td></tr>
<tr><td>2 相 4 倍增</td></tr>
</table>

*1　可以在除中断输入以外的通用输入等其它功能中使用。
*2　可以在通用输入、通用输出等其它功能中使用。

在本节中说明的是使用 CH1 时的情况，关于使用 CH2 时的特殊继电器、特殊寄存器以及专用指令，请分别参阅下述内容。

- 特殊继电器，特殊寄存器：☞221 页的 8.9 节 (2)
- 专用指令：☞222 页的 8.10 节

(1) 必要设置

(a) 频率移动平均处理次数

在频率测定功能中，为了抑制测定频率的离散，可以进行移动平均处理。设置范围为 1 ～ 100（次）。设置为 1（次）的情况下不进行移动平均处理。对频率移动平均处理次数的频率进行测定后，存储到频率测定值中。

(b) 频率测定单位时间设置

将用于频率计算的脉冲测定时间从 0.01s、0.1s、1s 中选择。通过下式进行频率计算。

$$\text{频率(Hz)} = \frac{\text{单位时间的计数值}}{\text{频率测定单位时间设置(s)}}$$

单位时间的计数值为 0 的情况下，频率将变为 0。此外，减法计数时将变为负值。

要点

- 将脉冲输入模式设置为单相 2 倍增、单相 2 倍增（仅 A 相）、2 相 2 倍增、2 相 4 倍增之一时，以单位时间的计数值为基础进行频率 (Hz) 计算。

  例 单相 2 倍增的情况下，即使 A 相的输入频率为 10kHz(1 秒期间 10000pulse)，由于脉冲计数为 10000pulse × 2 ＝ 20000pulse/s ，因此频率测定值变为 20kHz。

- 可测定的最小频率
  频率是通过单位时间的计数值进行计算的，由于计数值为整数，因此频率小于下表的范围时将无法得出正确的测定结果。

单位时间	可测定的最小频率
1s	1Hz
0.1s	10Hz
0.01s	100Hz

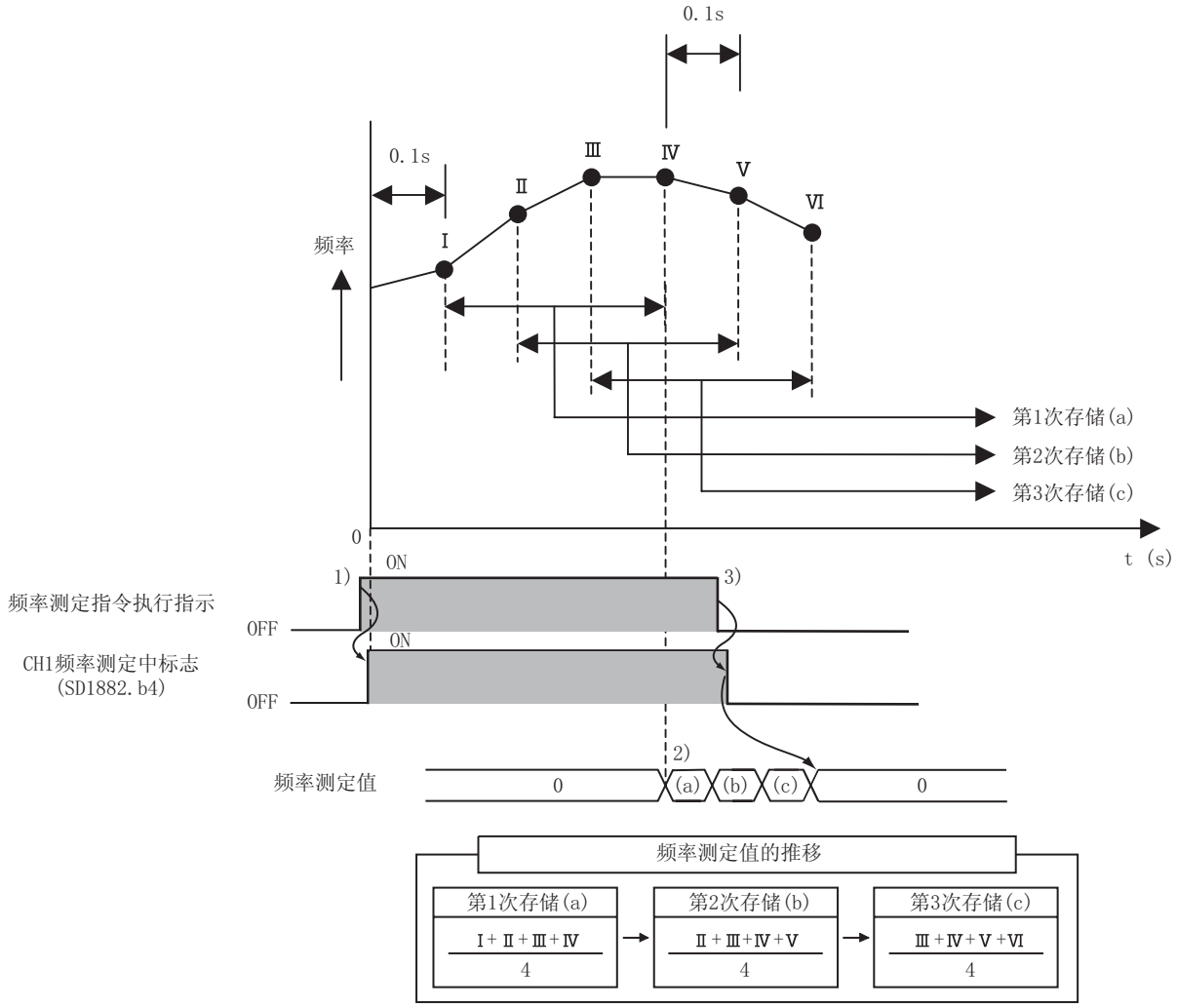
- 频率测定功能的误差（最大）如下所示。

$$\text{实际频率(Hz)} \times \frac{60(\text{ppm})}{1000000} + \frac{1}{\text{频率测定单位时间(s)} \times \text{频率移动平均处理次数}}$$

(2) 功能的详细情况

下面将频率测定的动作以下述示例进行说明。

例 频率测定单位时间设置为 0.1s，频率移动平均处理次数设置为 4 次时的动作



编号	动作内容
1)	将频率测定指令 (ICFCNT1) 执行指示置为 ON 时，将执行下述动作。 ・开始频率测定 ・CH1 频率测定中标志 (SD1882.b4) 由测定停止 (0) → 测定中 (1)
2)	在频率测定指令 (ICFCNT1) 执行指示的成立状态中，将频率测定值读取到频率测定指令 (ICFCNT1) 中指定的软元件中。由于频率移动平均处理次数设置为 4 次，因此读取 4 次的平均值。
3)	将频率测定指令 (ICFCNT1) 执行指示置为 OFF 时，执行下述动作。 ・停止频率测定 ・CH1 频率测定中标志 (SD1882.b4) 由测定中 (1) → 测定停止 (0) ・频率测定值变为 0(不被存储到频率测定指令 (ICFCNT1) 的设置数据中)

(a) 注意事项

使频率测定停止后重新开始的情况下，应在 CH1 频率测定中标志 (SD1882.b4) 变为测定停止中 (0) 之后，再执行频率测定指令 (ICFCNT1)。如果在未确认 CH1 频率测定中标志 (SD1882.b4) 的状况下，将频率测定指令 (ICFCNT1) 的执行指示置为 ON，则可能发生最初指令执行的频率测定未停止，再次执行指示被忽略的现象。

8.6 旋转速度测定模式

以下对在动作模式设置中，选择了“旋转速度测定模式”时的有效设置以及旋转速度测定功能有关内容进行说明。在本模式中，可以对来自于 A 相以及 B 相脉冲输入信号的脉冲进行计数后，对旋转速度进行自动计算。

将旋转速度测定值通过旋转速度测定指令（ICRCNT1）读取到指定软元件中（☞235 页 8.10.1 项 (8)）。此外，在旋转速度测定模式中使用的输入输出信号如下所示。

○：需要配线　-：不需要配线

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">计数源</th><th colspan="5">输入信号</th><th colspan="2">输出信号</th></tr>
<tr><th>A 相</th><th>B 相</th><th>Z 相</th><th>功能输入信号</th><th>锁存计数器输入信号</th><th>一致输出 No.1 信号</th><th>一致输出 No.2 信号</th></tr>
<tr><td rowspan="8">A 相 /B 相</td><td>单相 1 倍增（仅 A 相）</td><td rowspan="8">○</td><td rowspan="2">_*1</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td><td rowspan="8">_*2</td></tr>
<tr><td>单相 2 倍增（仅 A 相）</td></tr>
<tr><td>单相 1 倍增</td><td rowspan="6">○</td></tr>
<tr><td>单相 2 倍增</td></tr>
<tr><td>CW/CCW</td></tr>
<tr><td>2 相 1 倍增</td></tr>
<tr><td>2 相 2 倍增</td></tr>
<tr><td>2 相 4 倍增</td></tr>
</table>

*1　在除中断输入以外的通用输入等其它功能中可以使用。
*2　在通用输入、通用输出等其它功能中可以使用。

在本节中中说明的是使用 CH1 时的情况，关于使用 CH2 时的特殊寄存器、专用指令，请分别参阅下述内容。

- 特殊寄存器：☞221 页的 8.9 节 (2)
- 专用指令：☞222 页的 8.10 节

(1) 必要设置

(a) 旋转速度移动平均处理次数

在旋转速度测定功能中，为了抑制测定的旋转速度的离散，可以进行移动平均处理。设置范围为 1 ～ 100（次）。设置为 1（次）的情况下不进行移动平均处理。

(b) 旋转速度测定单位时间设置

将用于旋转速度计算的脉冲测定时间从 0.01s、0.1s、1s 中选择。通过下式进行旋转速度计算。

$$\text{旋转速度(r/min)} = \frac{60 \times \text{单位时间的计数值}}{\text{旋转速度测定单位时间设置(S)} \times \text{旋转1圈的脉冲数}}$$

单位时间的计数值为 0 的情况下，旋转速度将变为 0。此外，减法计数时将变为负值。

(c) 旋转 1 圈的脉冲数 (pulse)

对旋转速度测定中旋转 1 圈的脉冲数进行设置。

- 设置范围 1 ～ 200000 (pulse)

要点

- 将脉冲输入模式设置为单相 2 倍增、单相 2 倍增（仅 A 相）、2 相 2 倍增、2 相 4 倍增之一时，以单位时间的计数值为基础进行旋转速度 (r/min) 计算。
- 旋转速度是通过单位时间的计数值进行计算的，由于计数值为整数，因此脉冲速度小于下表的范围时将无法得出正确的测定结果。需要输入下表所示的速度以上的脉冲。

单位时间	必要的最低脉冲速度
1s	1pulse/s
0.1s	10pulse/s
0.01s	100pulse/s

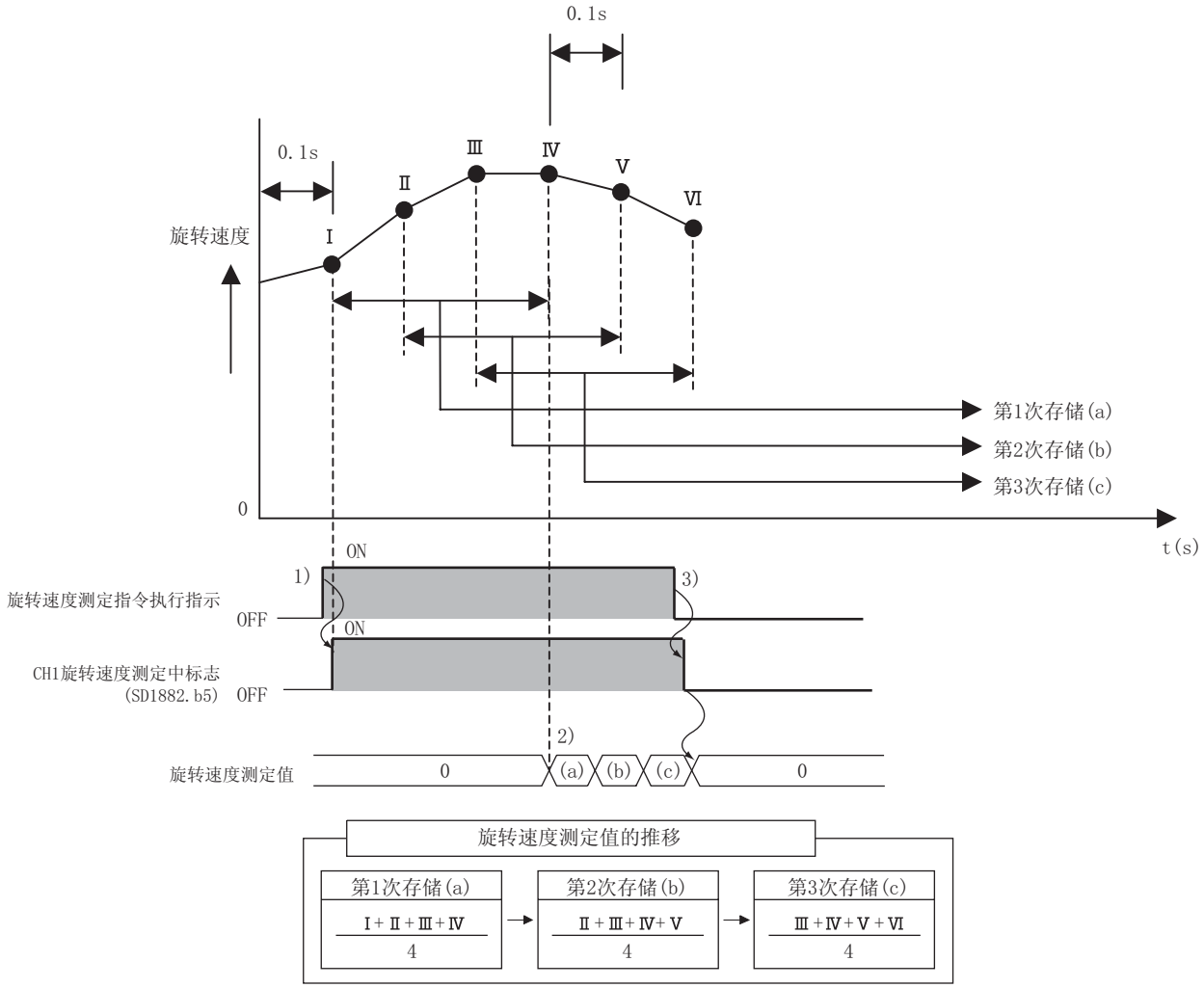
- 旋转速度测定功能的误差（最大）如下所示。

$$\text{实际旋转速度 (r/min)} \times \frac{60\,(\text{ppm})}{1000000} + \frac{1}{\text{旋转速度测定单位时间(s)} \times \text{旋转速度移动平均处理次数} \times \text{旋转1圈的脉冲数}}$$

(2) 功能的详细情况

旋转速度测定的动作如下图所示。

例 旋转速度测定单位时间设置为 0.1s，旋转速度移动平均处理次数设置为 4 次时动作



编号	动作内容
1)	将旋转速度测定指令 (ICRCNT1) 执行指示置为 ON 时，将执行下述动作。 ・开始旋转速度测定 ・CH1 旋转速度测定中标志 (SD1882.b5) 由测定停止 (0) → 测定中 (1)
2)	在旋转速度测定指令 (ICRCNT1) 执行指示的成立状态中，将旋转速度测定值存储到旋转速度测定指令 (ICRCNT1) 中指定的软元件中。由于旋转速度移动平均处理次数设置为 4 次，因此存储 4 次的平均值。
3)	将旋转速度测定指令 (ICRCNT1) 执行指示置为 OFF 时，执行下述动作。 ・停止旋转速度的测定 ・ CH1 旋转速度测定中标志 (SD1882.b5) 由测定中 (1) →测定停止 (0) ・旋转速度测定值变为 0(不被存储到旋转速度测定指令 (ICRCNT1) 的设置数据中)

(a) 注意事项

使旋转速度测定停止后重新开始的情况下，应在 CH1 旋转速度测定中标志 (SD1882.b5) 变为测定停止 (0) 之后，再执行旋转速度测定指令 (ICRCNT1)。如果在未确认 CH1 旋转速度测定中标志 (SD1882.b5) 的状况下，将旋转速度测定指令 (ICRCNT1) 的执行指示置为 ON，则可能发生最初指令执行的旋转速度的测定未停止，再次执行指示被忽略的现象。

8.7 脉冲测定模式

以下对将动作模式设置为“脉冲测定模式”时的有效设置以及脉冲测定功能有关内容进行说明。
在本模式中，可以对功能输入信号中输入的脉冲的 ON 宽度或 OFF 宽度进行测定。对于脉冲测定值，通过脉冲测定值读取指令（ICPLSRD1(P)）将其读取到指定软元件中（☞236 页 8.10.1 项 (9)）。此外，在本模式中使用的输入输出信号如下所示。

○：需要配线 -：不需要配线

动作模式	输入信号					输出信号	
	A 相	B 相	Z 相	功能输入信号	锁存计数器输入信号	一致输出 No.1 信号	一致输出 No.2 信号
脉冲测定模式	_*1	_*1	_*2	○	_*2	_*2	_*2

*1　在除中断输入以外的通用输入等其它功能中可以使用。
*2　在通用输入、通用输出等其它功能中可以使用。

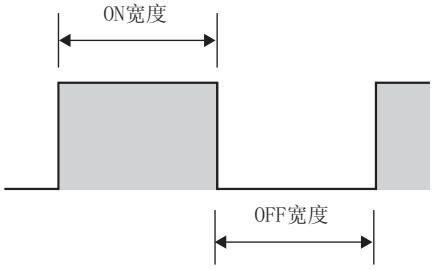
在本节中中说明的是使用 CH1 时的情况，关于使用 CH2 时的特殊寄存器、专用指令、专用指令以及出错代码，请分别参阅下述内容。

- 特殊继电器、特殊寄存器：☞221 页的 8.9 节 (2)
- 专用指令：☞222 页的 8.10 节
- 出错代码：☞247 页的 8.12 节 (1)

(1) 必要设置

(a) 脉冲测定对象设置

对脉冲的测定对象从 ON 宽度或 OFF 宽度中选择。



- 脉冲测定允许范围
  脉冲测定允许范围为 2000 ～ 2147483647(0.2ms ～约 214s)。超出允许测定范围的上限的情况下，将变为“脉冲测定范围上溢出错”(CH1 出错代码 : 3200) 状态。
  重新开始测定的情况下，执行下述操作之一。由于无论是哪种情况下 CH1 出错代码 (SD1887) 均未被复位，因此通过 CH1 出错复位指令 (SM1899) 进行复位。
  - 重新输入脉冲测定对象 (脉冲 ON 宽度的情况下为 ON，脉冲 OFF 宽度的情况下为 OFF)
  - 将 CH1 脉冲测定开始指令 (SM1898) 置为 OFF，将脉冲测定中标志 (SD1882.b6) 置为停止中 (0) 之后，再次将 CH1 脉冲测定开始指令 (SM1898) 置为 ON

- 脉冲测定值更新间隔
  脉冲测定值的更新间隔为 1ms。因此，将脉冲测定对象在 1ms 期间测定了 2 次以上的情况下，仅最后的测定值通过脉冲测定值读取指令 (ICPLSRD1(P)) 被读取到软元件中。

• 脉冲测定值的分辨率

对于脉冲测定值，根据功能输入信号的输入响应时间其分辨率有所变化。（脉冲测定值变为分辨率的点距。）

输入响应时间	分辨率（0.1 μs 单位）（时间）
0.1ms	50(5 μs)
1ms	500(50 μs)
5ms	5000(500 μs)
10ms	5000(500 μs)
20ms	10000(1000 μs)
70ms	50000(5000 μs)

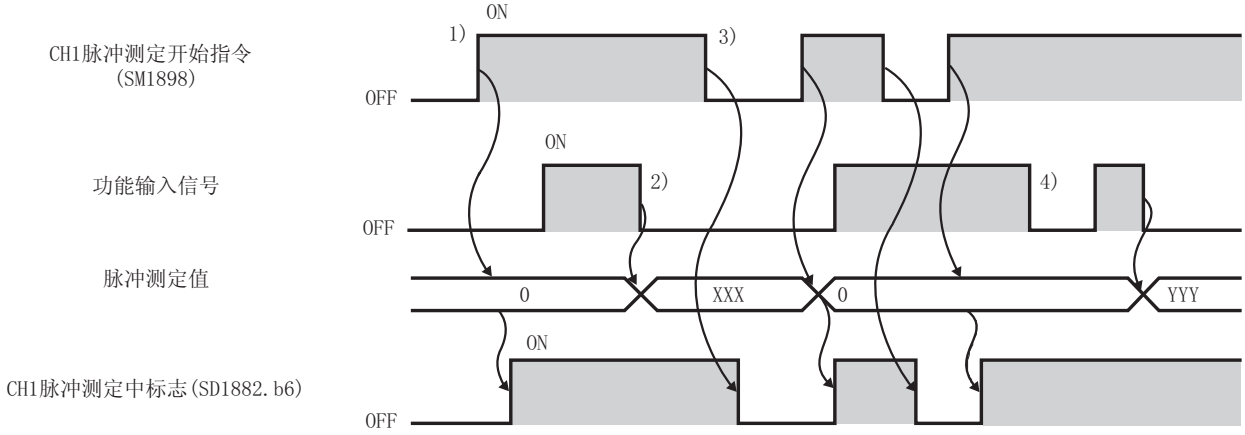
要点

对于脉冲测定值，根据标准输入电路的响应时间，将发生± 0.1ms 的误差。

(2) 功能的详细情况

下面将脉冲测定的动作以下述为例进行说明。

例 脉冲测定对象设置为 “ON 宽度” 的情况下

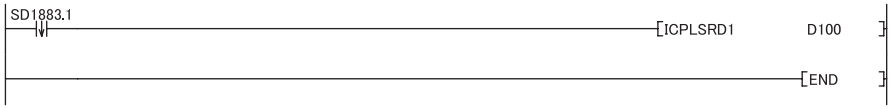


编号	动作内容
1)	将 CH1 脉冲测定开始指令 (SM1898) 置为 ON 时，脉冲测定值将变为 0。脉冲测定值变为 0 时，CH1 脉冲测定中标志 (SD1882.b6) 将变为测定中 (1) 状态。
2)	脉冲测定完成时，将脉冲测定值通过脉冲测定值读取指令 (ICPLSRD1(P)) 读取到指定软元件中。
3)	将 CH1 脉冲测定开始指令 (SM1898) 置为 OFF 时，CH1 脉冲测定中标志 (SD1882.b6) 将变为测定停止 (0) 状态。
4)	在 CH1 脉冲测定中标志 (SD1882.b6) 变为测定中 (1) 状态之前输入了脉冲测定对象的情况下，即使将功能输入信号置为 OFF，脉冲测定值也不被更新。脉冲测定中标志 (SD1882.b6) 变为测定中 (1) 之后仅输入的脉冲测定对象成为测定对象。

要点

在功能输入状态 (SD1883.b1) 下，可以对脉冲测定值的更新进行间接检测。

例 脉冲测定对象为 “脉冲 ON 宽度” 时，将脉冲测定值存储到 D100 中的情况下



8.8 PWM 输出模式

以下对动作模式设置中选择了 “PWM 输出模式”时的有效设置以及 PWM 输出功能有关内容进行说明。
在本模式中，可以通过一致输出 No.1 信号输出最高 200kHz 的 PWM 波形。（不对应于一致输出 No.2 信号。）必要输出波形的设置是通过 PWM 输出指令（ICPWM1）进行设置（☞237 页 8.10.1 项 (10)）。此外，在本模式中使用的输入输出信号如下所示。

○：需要配线 -：不需要配线

动作模式	输入信号					输出信号	
	A 相	B 相	Z 相	功能输入信号	锁存计数器输入信号	一致输出 No.1 信号	一致输出 No.2 信号
PWM 输出模式	_*1	_*1	_*2	_*2	_*2	○	_*2

*1　在除中断输入以外的通用输入等其它功能中可以使用。
*2　在通用输入、通用输出等其它功能中可以使用。

在本节中说明的是使用 CH1 时的情况，关于使用 CH2 时的特殊寄存器、专用指令，请分别参阅下述内容。

- 特殊寄存器：☞221 页的 8.9 节 (2)
- 专用指令：☞222 页的 8.10 节

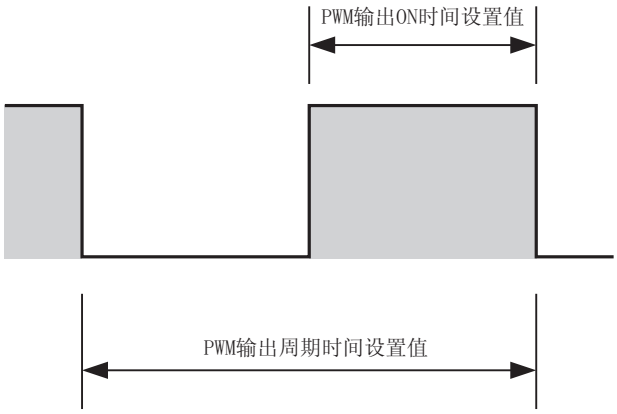
(1) 必要设置

(a) 输出波形设置方法

在 PWM 输出指令（ICPWM1）的设置数据中，对 ON 时间及周期时间进行设置。

设置项目	设置范围	内容
PWM 输出 ON 时间设置值	0 或 10 ～ 10000000(0.1 μs)	对输出脉冲的 ON 时间进行设置。
PWM 输出周期时间设置值	50 ～ 10000000(0.1 μs)	对输出脉冲的 1 个周期的时间进行设置。

设置时应满足以下条件：PWM 输出 ON 时间设置值 ≦ PWM 输出周期时间设置值。



要点

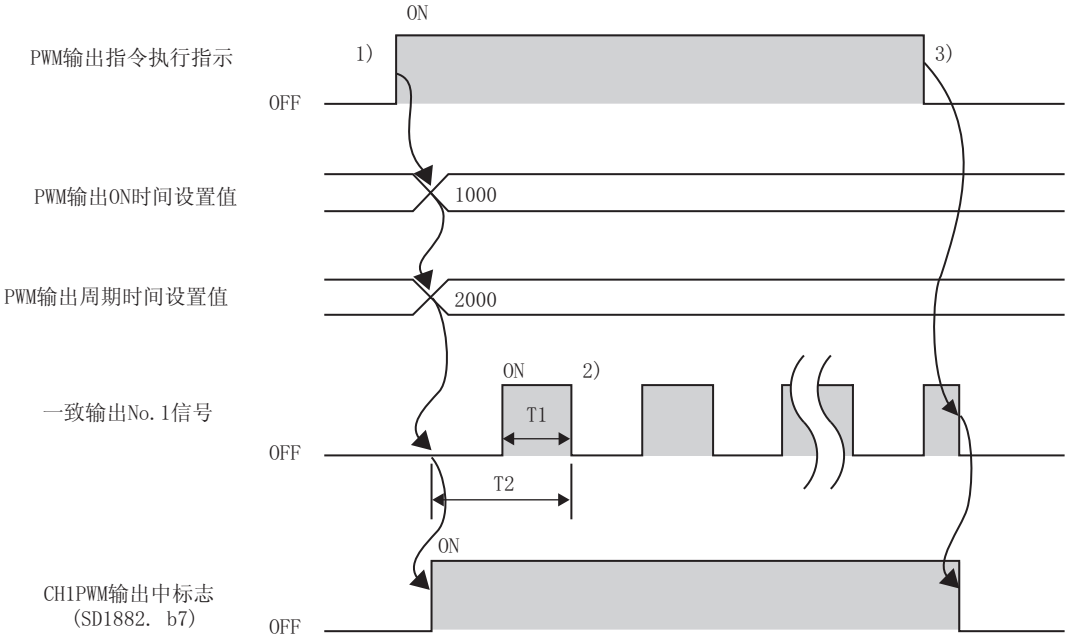
通过占空比 *1 根据下述公式可计算 PWM 输出 ON 时间。

$$\text{PWM输出ON时间} = \frac{\text{PWM输出周期时间} \times \text{占空比(\%)}}{100}$$

*1　占空比是信号的 ON 时间与 OFF 时间之比。

(2) 功能的详细情况

PWM 输出的动作如下图所示。



T1: PWM输出ON时间设置值
T2: PWM输出周期时间设置值

编号	动作内容
1)	将 PWM 输出指令 (ICPWM1) 执行指示置为 ON 时，将执行下述动作。 • PWM 输出指令 (ICPWM1) 的 PWM 输出 ON 时间设置值、PWM 输出周期时间设置值变为有效 (在 PWM 输出过程中，即使对值进行变更也将无效。) • 通过一致输出 No.1 信号输出 PWM 波形 (通过 OFF 开始输出。) • CH1 PWM 输出中标志 (SD1882.b7) 由输出停止中 (0) → 输出中 (1)
2)	PWM 输出指令 (ICPWM1) 执行指示的成立状态中，继续输出 PWM 波形。
3)	将 PWM 输出指令 (ICPWM1) 执行指示置为 OFF 时，执行下述动作。 • 使通过一致输出 No.1 信号的 PWM 波形的输出停止 • CH1 PWM 输出中标志 (SD1882.b7) 由输出中 (1) → 输出停止中 (0)

要点

- 对于通过一致输出 No.1 信号输出的波形，由于 LCPU 的输出电路以及连接设备的影响其波形有所变化。因此，通过同步示波器等对波形进行观测确认后，对输出波形进行设置。
- 对于 PWM 波形，通过 OFF 开始输出。
- 对于输出波形的更改，在 CH1 PWM 输出中标志 (SD1882.b7) 为输出停止中 (0) 时可以执行。对输出波形进行更改后，如果执行 PWM 输出指令 (ICPWM1)，更改后的输出波形将被输出。

8.9 规格

(1) 性能规格

高速计数器功能的性能规格一览如下所示。

项目			内容
CH 数			2
计数输入信号	相		单相输入（1 倍增 /2 倍增）、CW/CCW、 2 相输入（1 倍增 /2 倍增 /4 倍增）
	信号电平	DC 输入	24VDC 6.0mA（TYP.）
		差动输入	EIA 标准 RS-422-A 差分线路驱动器电平 (AM26LS31（日本德州仪器公司制）或类似设备）
计数器	最高计数速度		200kpulse/s（单相 2 倍增、2 相 4 倍增时）
	计数范围		-2147483648 ～ 2147483647
	型式		UP/DOWN 预置计数器（有环形计数器功能）
	最小计数脉冲宽度（占空比 50%）	单相	5μs
		2 相	10μs
	2 相输入时最小位相差		5μs
一致输出	比较范围		-2147483648 ～ 2147483647
	比较结果		设置值＜计数值 设置值＝计数值 设置值＞计数值
外部输入	Z 相（预置）	DC 输入	24VDC 6.0mA（TYP.）
		差动输入	EIA 标准 RS-422-A 差分线路驱动器电平 (AM26LS31（日本德州仪器公司制）或类似设备）
	功能启动		24VDC 4.1mA（TYP.）
	锁存		
	最小输入响应时间		Z 相： 10μs 功能启动、锁存： 100μs
外部输出	一致输出		2 点 /CH
	输出电压 / 电流		5 ～ 24VDC 0.1A
	响应时间	On 时	1μs 以下（额定负载、电阻负载）
		Off 时	1μs 以下（额定负载、电阻负载）
PWM 输出	输出频率范围		DC ～ 200kHz
	最小 ON 宽度		1μs
	占空比		可以以 0.1μ为单位设置 ON 时间
脉冲宽度测定	测定项目		脉冲宽度（ON 宽度： 200μs 以上，OFF 宽度： 200μs 以上）
	测定分辨率		5μs
	测定点数		1 点 /CH

(2) 特殊继电器、特殊寄存器

高速计数器功能相关特殊继电器 (SM)、特殊寄存器 (SD) 的名称如下所示。名称的□表示 1(CH1) 或 2(CH2)。详细内容请参阅 📖 MELSEC-L CPU 模块用户手册 (硬件设计 / 维护点检篇)。

特殊继电器编号		名称	特殊寄存器编号		名称
CH1	CH2		CH1	CH2	
SM1880	SM1900	CH □计数器值大 (No.1)	SD1880	SD1900	CH □当前值
SM1881	SM1901	CH □计数器值一致 (No.1)	SD1881	SD1901	
SM1882	SM1902	CH □计数器值小 (No.1)	SD1882	SD1902	CH □状态监视
SM1883	SM1903	CH □计数器值大 (No.2)	SD1883	SD1903	CH □外部输入输出状态监视
SM1884	SM1904	CH □计数器值一致 (No.2)	SD1884	SD1904	CH □动作模式监视
SM1885	SM1905	CH □计数器值小 (No.2)	SD1885	SD1905	CH □计数器形式监视
SM1886	SM1906	CH □外部预置 (Z 相) 请求检测	SD1886	SD1906	CH □计数器功能选择监视
SM1887	SM1907	CH □出错发生	SD1887	SD1907	CH □出错代码
SM1888	SM1908	CH □报警发生	SD1888	SD1908	CH □报警代码
SM1890	SM1910	CH □一致信号 No.1 复位指令	–		–
SM1891	SM1911	CH □一致信号 No.2 复位指令			
SM1892	SM1912	CH □一致输出允许指令			
SM1893	SM1913	CH □预置指令			
SM1894	SM1914	CH □减法计数指令			
SM1895	SM1915	CH □计数允许指令			
SM1896	SM1916	CH □计数器功能选择开始指令			
SM1897	SM1917	CH □外部预置 (Z 相) 请求检测复位指令			
SM1898	SM1918	CH □脉冲测定开始指令			
SM1899	SM1919	CH □出错复位指令			

8.10 专用指令

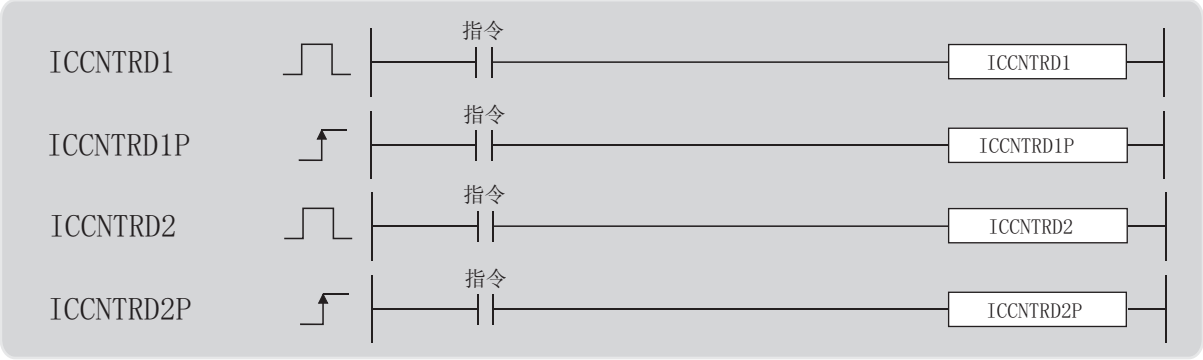
以下对高速计数器功能中可使用的专用指令有关内容进行说明。

例 CH1 对应的当前值读取指令为 ICCNTRD1(P)，CH2 的为 ICCNTRD2(P)

指令		内容	参照
ICCNTRD1(P)	ICCNTRD2(P)	CH1 当前值（SD1880、SD1881）存储最新的值。	223 页 8.10.1 项 (1)
ICRNGWR1(P)	ICRNGWR2(P)	对环形计数器下限值以及环形计数器上限值进行设置。	224 页 8.10.1 项 (2)
ICPREWR1(P)	ICPREWR2(P)	对预置值进行设置。	226 页 8.10.1 项 (3)
ICLTHRD1(P)	ICLTHRD2(P)	存储锁存计数值。	228 页 8.10.1 项 (4)
ICSMPRD1(P)	ICSMPRD2(P)	存储采样计数值。	230 页 8.10.1 项 (5)
ICCOVWR1(P)	ICCOVWR2(P)	对一致输出 No.n 点进行设置。	232 页 8.10.1 项 (6)
ICFCNT1	ICFCNT2	对频率进行测定。	234 页 8.10.1 项 (7)
ICRCNT1	ICRCNT2	对旋转速度进行测定。	235 页 8.10.1 项 (8)
ICPLSRD1(P)	ICPLSRD2(P)	存储脉冲测定值。	236 页 8.10.1 项 (9)
ICPWM1	ICPWM2	对波形进行输出。	237 页 8.10.1 项 (10)

8.10.1 专用指令的详细内容

(1) 当前值读取指令 ICCNTRD1(P)、ICCNTRD2(P)



设置数据	内部软元件		R, ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
-	-	-	-

(b) 功能

将执行指令时的值存储到 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 中。

基本步数为 1。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- 指定 CH 的动作模式设置为 “普通模式” 以外时。

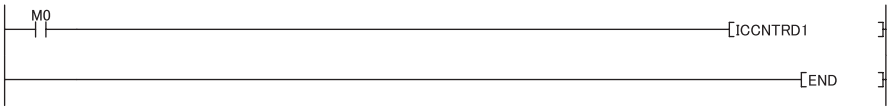
(出错代码： 4116)

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

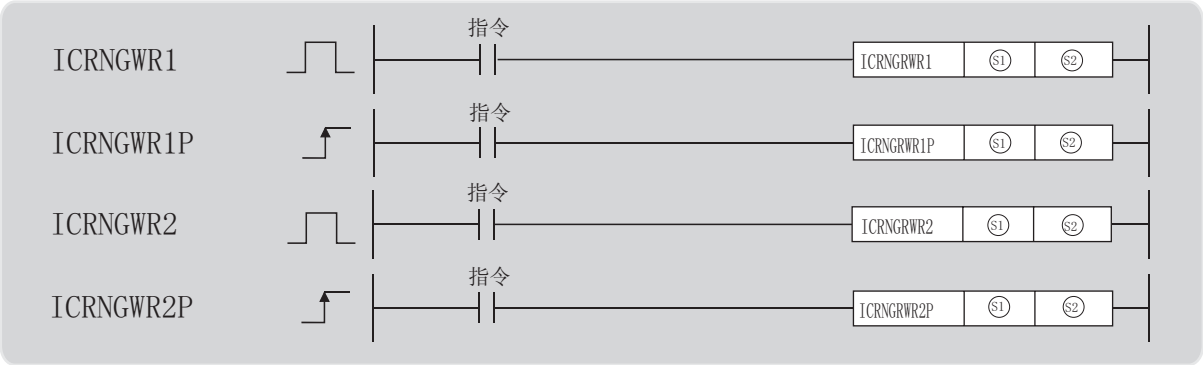
(出错代码： 4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时将最新的值存储到 CH1 当前值 (SD1880、SD1881) 中的程序。



(2) 环形计数器上下限值写入指令 ICRNGWR1(P)、ICRNGWR2(P)



设置数据	内部软元件		R，ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ1	－	○	－	○	－	－	－	○	○	－	－
Ⓢ2	－	○	－	○	－	－	－	○	○	－	－

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ1	• 存储环形计数器下限值（常数）或存储环形计数器下限值的软元件的起始编号	• 常数： 在 -2147483648 ～ 2147483647 的范围内设置且满足（Ⓢ1，Ⓢ1+1） ≦ （Ⓢ2，Ⓢ2+1） • 软元件： 指定软元件的范围内	• 常数： BIN 32 位 • 软元件： 软元件名
Ⓢ2	• 存储环形计数器上限值（常数）或存储环形计数器上限值的软元件的起始编号		

(b) 功能

对环形计数器下限值及环形计数器上限值进行设置。

基本步数为 3。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- 环形计数器下限值＞环形计数器上限值时。

(出错代码：4100)

- ⓢ1 、 ⓢ2 中指定的软元件算起的 2 点范围超出了相应软元件时。

(出错代码：4101)

- 指定 CH 的动作模式设置为 “普通模式” 以外时。

(出错代码：4116)

- 指定 CH 的计数器形式为 “环形计数器” 以外时。

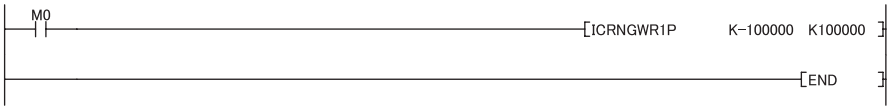
(出错代码：4116)

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

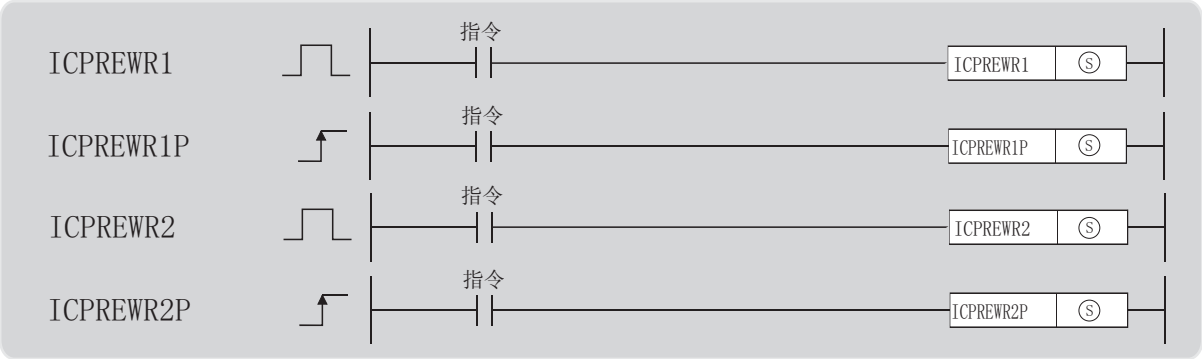
(出错代码：4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时，将 CH1 的环形计数器下限值设置为 -100000，将环形计数器上限值设置为 100000 的程序。



(3) 预置值写入指令 ICPREWR1(P)、ICPREWR2(P)



设置数据	内部软元件		R, ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ	-	○	-	○	-	-	-	○	○	-	-

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ	• 预置值设置（常数） • 存储预置值设置的软元件的起始编号	• 常数： -2147483648 ～ 2147483647 • 软元件： 指定软元件的范围内	• 常数： BIN 32 位 • 软元件： 软元件名

(b) 功能

对预置值进行设置。

基本步数为 2。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

• Ⓢ 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

（出错代码： 4101）

• 指定 CH 的动作模式设置为 “普通模式” 以外时。

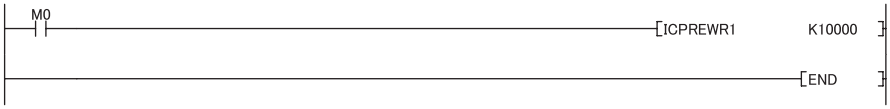
（出错代码： 4116）

• 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

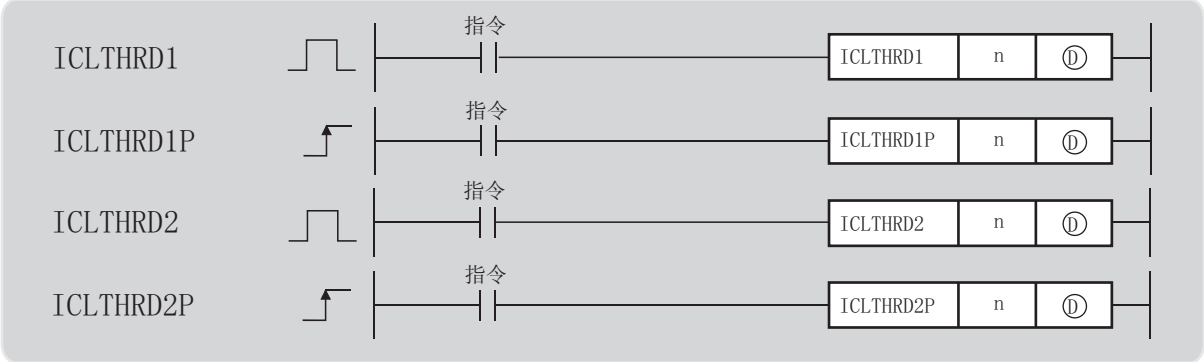
（出错代码： 4116）

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时，将 CH1 的预置值设置设置为 10000 的程序



(4) 锁存计数值读取指令 ICLTHRD1(P)、ICLTHRD2(P)



设置数据	内部软元件		R，ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
n	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–
Ⓓ	–	○	–	○	–	–	–	○	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
n	锁存计数值编号	1、2	BIN 16 位
Ⓓ	存储锁存计数值的起始软元件编号	指定软元件的范围内	软元件名

(b) 功能

将锁存计数值 n 存储到 Ⓓ 、 Ⓓ+1 中。

基本步数为 3。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- n 中指定了除 1、2 以外的值。

(出错代码：4100)

- Ⓓ 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

(出错代码：4101)

- Ⓓ 中指定了不能使用的软元件时。

(出错代码：4101)

- n 中指定了 1 时，将计数器功能选择设置为 “锁存计数器功能” 或 “锁存计数器・预置功能” 以外时。

(出错代码：4116)

- n 中指定了 2 时，外部输入信号 X8、X9 设置为除锁存计数器输入信号以外时。

(出错代码：4116)

- 指定 CH 的动作模式设置为 “普通模式” 以外时。

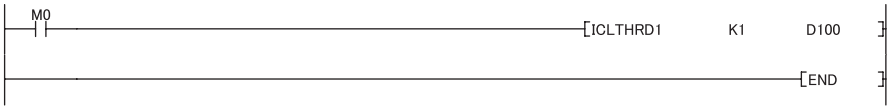
(出错代码：4116)

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

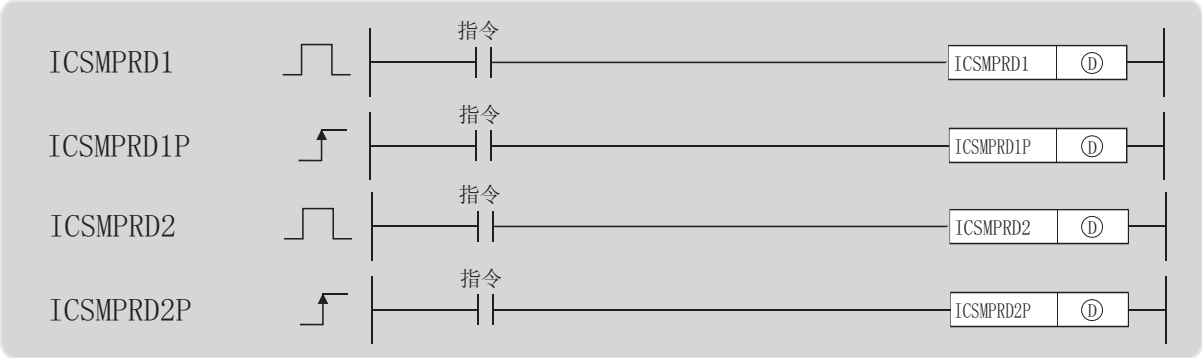
(出错代码：4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时，将 CH1 的锁存计数值 1 存储到 D100、D101 中的程序。



(5) 采样计数值读取指令 ICSMPRD1(P)、ICSMPRD2(P)



设置数据	内部软元件		R，ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓓ	-	○	-	○	-	-	-	○	-	-	-

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓓ	存储采样计数值的软元件的起始编号。	指定软元件的范围内	软元件名

(b) 功能

将采样计数值存储到 Ⓓ 、 Ⓓ+1 中。

基本步数为 2。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓓ 中指定了不能使用的软元件时。

  (出错代码：4101)

- Ⓓ 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

  (出错代码：4101)

- 将指定 CH 的计数器功能选择设置为除 “采样计数器功能” 时。

  (出错代码：4116)

- 指定 CH 的动作模式设置为 “普通模式” 以外时。

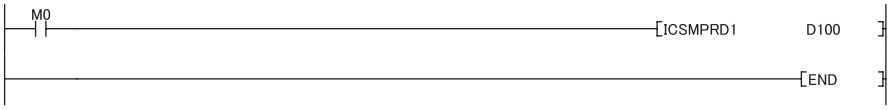
  (出错代码：4116)

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

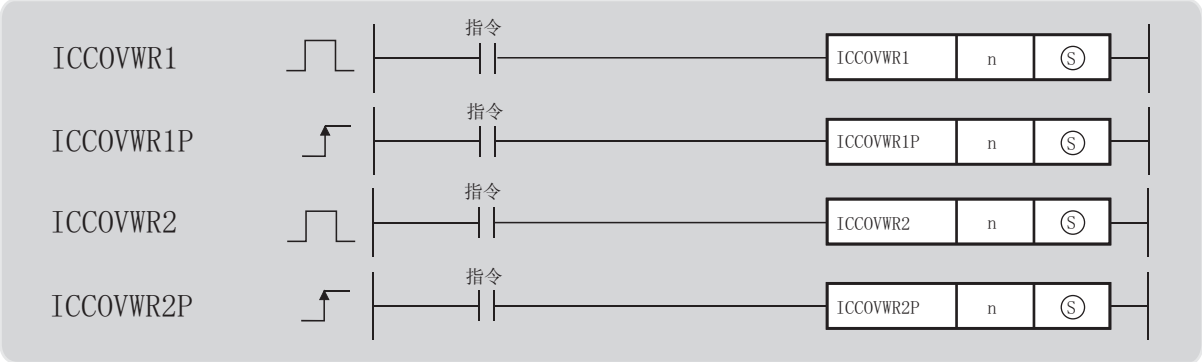
  (出错代码：4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时，将 CH1 的采样计数值存储到到 D100、D101 中的程序。



(6) 一致输出点写入指令 ICCOVWR1(P)、ICCOVWR2(P)



设置数据	内部软元件		R, ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
n	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–
Ⓢ	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
n	一致输出 No.n 点编号	1、2	BIN 16 位
Ⓢ	• 一致输出 No.n 点设置（常数） • 存储一致输出 No.n 点设置的软元件的起始编号。	• 常数： -2147483648 ～ 2147483647 • 软元件： 指定软元件的范围内	• 常数： BIN 32 位 • 软元件： 软元件名

(b) 功能

对一致输出 No.n 点进行设置。

基本步数为 3。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- n 中指定了除 1、2 以外的值时。

(出错代码：4100)

- Ⓢ 中指定了不能使用的软元件时。

(出错代码：4101)

- Ⓢ 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

(出错代码：4101)

- 指定 CH 的动作模式设置为 “普通模式” 以外时。

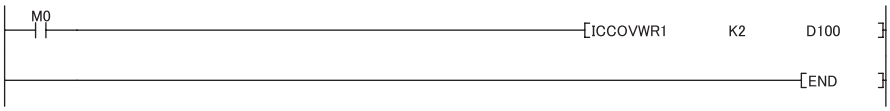
(出错代码：4116)

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

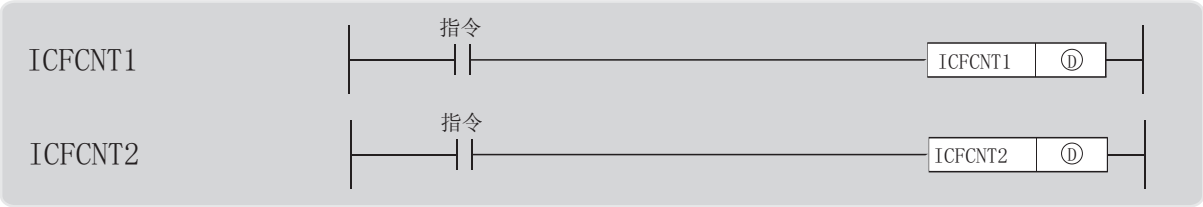
(出错代码：4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时，将 D100、D101 的值设置到 CH1 的一致输出 No.2 点设置中的程序。



(7) 频率测定指令 ICFCNT1、ICFCNT2



设置数据	内部软元件		R, ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓓ	–	○	–	○	–	–	–	○	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓓ	存储频率测定值的软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名

(b) 功能

按照设置的频率测定单位时间设置等，对频率进行测定。执行 ICFCNT1 时，测定值被存储到 Ⓓ 、 Ⓓ+1 中。
ICFCNT1 执行指示的上升沿时，开始频率的测定，在下降沿时结束测定。
基本步数为 2。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓓ 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

  (出错代码：4101)

- 指定 CH 的动作模式设置为 “频率测定模式” 以外时。

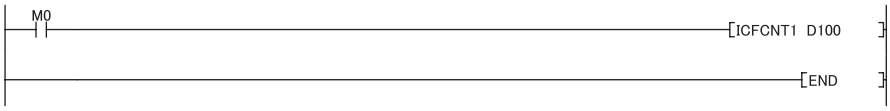
  (出错代码：4116)

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

  (出错代码：4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 期间，在 CH1 中执行频率测定的程序。



(8) 旋转速度测定指令 ICRCNT1、ICRCNT2

设置数据	内部软元件		R, ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓓ	-	○	-	○	-	-	-	○	-	-	-

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓓ	存储旋转速度测定值的软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名

(b) 功能

按照设置的旋转速度测定单位时间设置等，对旋转速度进行测定。执行 ICRCNT1 时，测定值将被存储到 Ⓓ 、Ⓓ+1 中。

ICRCNT1 执行指示的上升沿时，开始旋转速度的测定，下降沿时结束测定。

基本步数为 2。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓓ 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

  (出错代码：4101)

- 指定 CH 的动作模式设置为 “旋转速度测定模式”以外时。

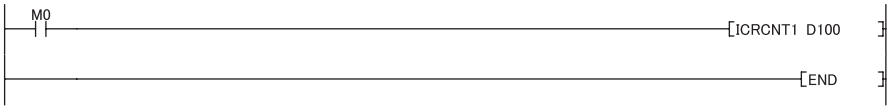
  (出错代码：4116)

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用”时。

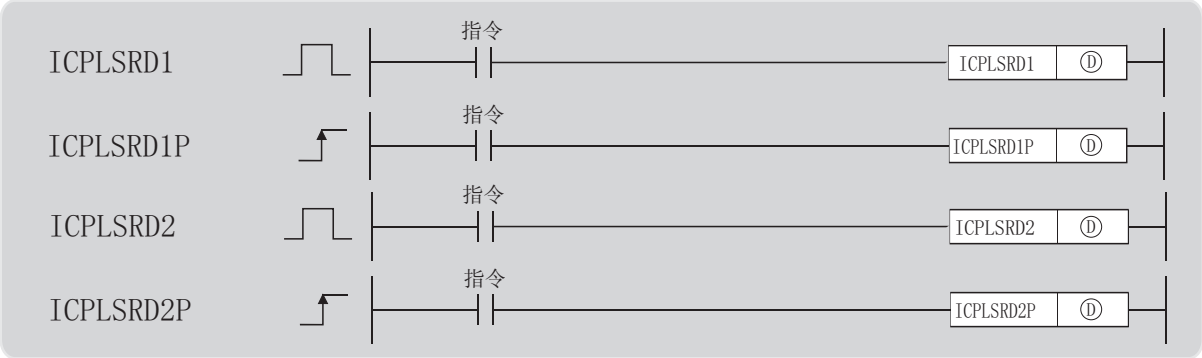
  (出错代码：4116)

(d) 程序示例

以下为 M0 处于 ON 期间，将 CH1 的旋转速度测定值存储到 D100、D101 中的程序。



(9) 脉冲测定值读取指令 ICPLSRD1(P)、ICPLSRD2(P)



设置数据	内部软元件		R，ZR		J □ \ □		U □ \G □	Z □	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓓ	–	○	–	○	–	–	–	○	–	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓓ	存储脉冲测定值的软元件的起始编号	指定软元件的范围内	软元件名

(b) 功能

将脉冲测定值存储到 Ⓓ 、 Ⓓ+1 中。

基本步数为 2。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓓ 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

（出错代码： 4101）

- 指定 CH 的动作模式设置为 “脉冲测定模式” 以外时。

（出错代码： 4116）

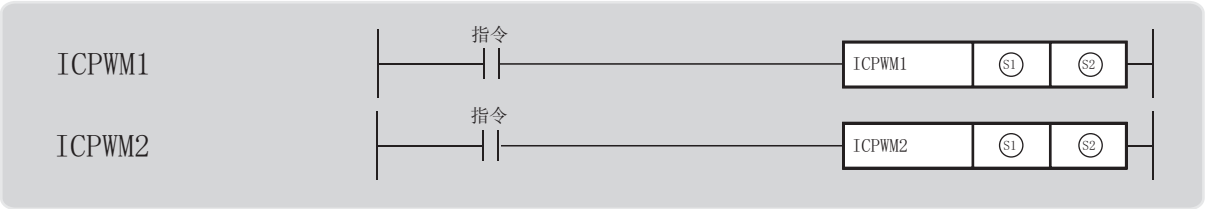
- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

（出错代码： 4116）

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 时，将 CH1 的脉冲测定值存储到 D100、D101 中的程序。

(10)PWM 输出指令 ICPWM1、ICPWM2



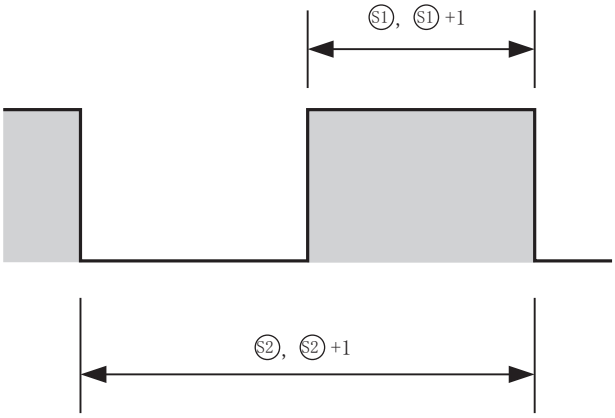
设置数据	内部软元件		R，ZR		J□\□		U□\G□	Z□	常数		其它
	位	字	位	字	位	字			K、H	$	
Ⓢ1	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–
Ⓢ2	–	○	–	○	–	–	–	○	○	–	–

(a) 设置数据

设置数据	设置内容	设置范围	数据类型
Ⓢ1	• PWM 输出 ON 时间设置值（常数） • 存储 PWM 输出 ON 时间设置值的软元件的起始编号	• 常数： 在 0 或 10 ～ 10^7(0.1μs) 的范围内进行设置且满足（Ⓢ1、Ⓢ1+1）≦（Ⓢ2、Ⓢ2+1）的条件 • 软元件： 指定软元件的范围内	• 常数： BIN 32 位 • 软元件： 软元件名
Ⓢ2	• PWM 输出周期时间设置值（常数） • 存储 PWM 输出周期时间设置值的软元件的起始编号	• 常数： 在 50 ～ 10^7(0.1μs) 的范围内进行设置且满足（Ⓢ1、Ⓢ1+1）≦（Ⓢ2、Ⓢ2 +1）的条件 • 软元件： 指定软元件的范围内	• 常数： BIN 32 位 • 软元件： 软元件名

(b) 功能

输出 PWM 波形。在 ICPWM1 执行过程中，根据一致输出 No.1 信号输出 ON 时间（Ⓢ1、Ⓢ1+1）、周期时间（Ⓢ2、Ⓢ2+1）的 PWM 波形。PWM 波形的输出是通过 OFF 开始进行。



基本步数为 3。

(c) 出错

运算出错的情况下，出错标志 (SM0) 将变为 ON，出错代码 (SD0) 中将存储出错代码。

- Ⓢ1、Ⓢ2 中指定了超出范围的值时。

（出错代码：4100）

- 设置数据为 Ⓢ1、Ⓢ1+1 ＞ Ⓢ2、Ⓢ2+1 时。

（出错代码：4100）

- Ⓢ1、Ⓢ2 中指定的软元件算起的 2 点的范围超出了相应软元件时。

（出错代码：4101）

- 指定 CH 的动作模式设置为 “PWM 输出模式” 以外时。

（出错代码：4116）

- 未将指定 CH 的高速计数器功能设置为 “使用” 时。

（出错代码：4116）

(d) 程序示例

以下为 M0 变为 ON 期间，从 CH1 输出 ON 时间 1μs、周期时间 5μs 的 PWM 波形的程序。

8.10.2 专用指令的注意事项

以下对下述指令的相关注意事项的有关内容进行说明。

- ICFCNT1
- ICRCNT1
- ICPWM1

(1) 1 个扫描内的多次执行

将指令在 1 个扫描内对同一 CH 执行了多次的情况下，有可能无法正常处理。

(2) 仅执行 1 次的程序

通过仅执行 1 次的程序执行指令时，不能检测出执行指示的 OFF，无法正常动作。
应通过可检测出执行指示的 OFF 的程序（扫描程序等）使用。

(3) 关于不需要执行指示的指令

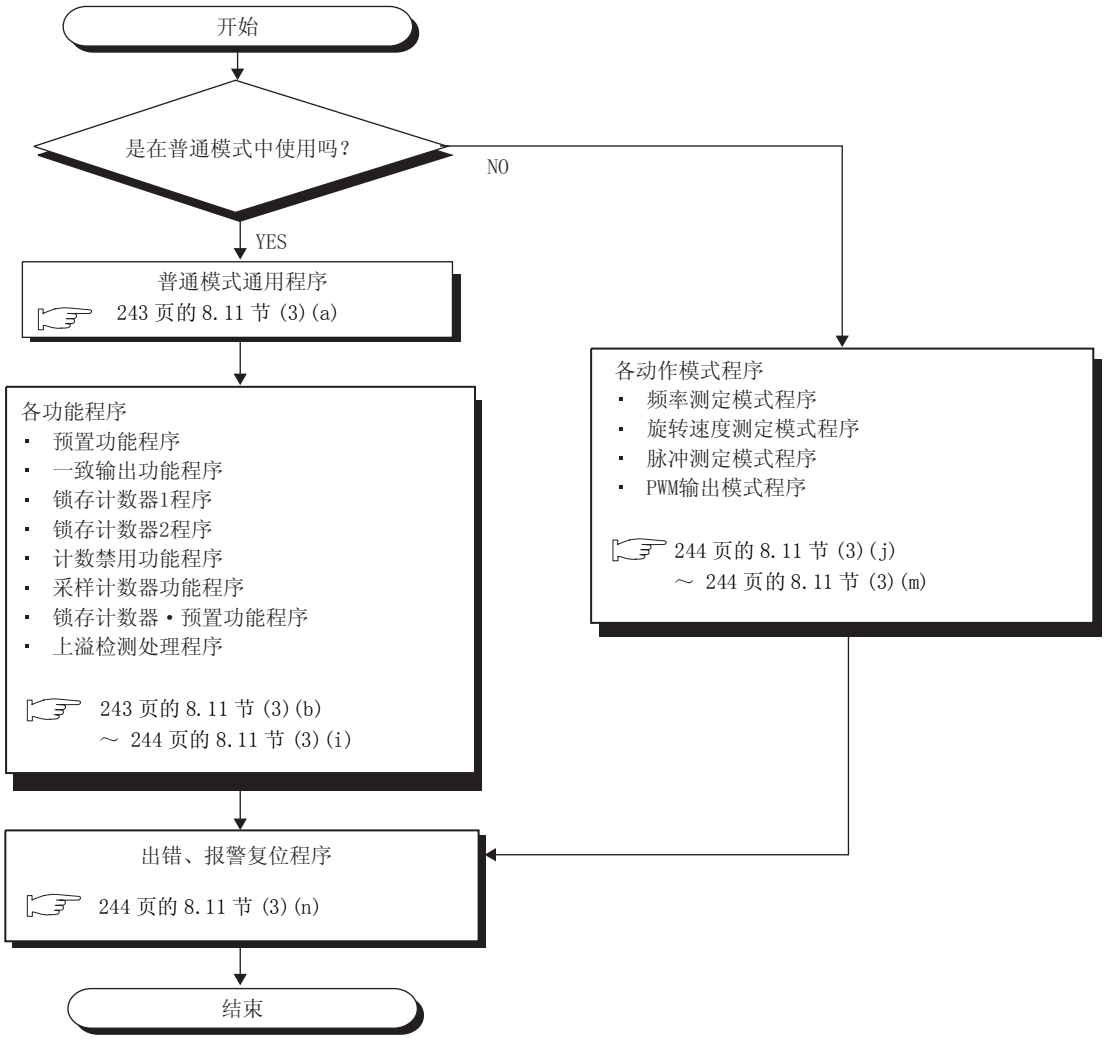
下述指令是常时执行的指令，因此即使执行指示为 OFF 指令也将被执行。因此，变为出错时即使执行指示处于 OFF 状态也将变为出错状态。

- ICFCNT1
- ICRCNT1
- ICPWM1

8.11 编程

以下对高速计数器功能的程序有关内容进行说明。此外，将本章中介绍的程序示例引用到实际系统的情况下，应充分验证对象系统中不存在控制方面的问题。

(1) 编程步骤



(a) 注意事项

在实际的程序创建中，应只创建使用的功能的程序。

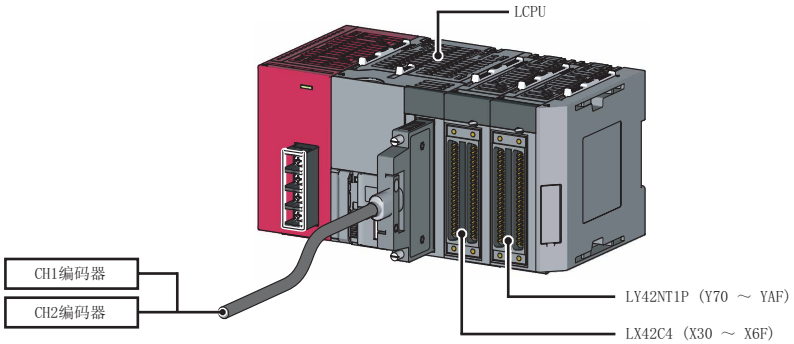
创建不使用的功能的程序并执行的情况下，有可能导致发生出错。

例 普通模式时，创建并执行了频率测定模式程序的情况下

(2) 程序示例

下述系统配置中的程序示例如下所示。

(a) 系统配置



(b) 编程条件

软元件	功能	
X50	CH1 计数动作开始信号	LX42C4 (X30 ～ X6F)
X51	CH1 计数动作停止信号	
X52	CH1 当前值读取信号	
X53	CH1 预置指令信号	
X54	CH1 计数器功能执行开始信号	
X55	CH1 计数器功能执行停止信号	
X56	CH1 锁存 1 执行指示信号	
X57	CH1 锁存计数数据 1 读取信号	
X58	CH1 锁存计数数据 2 读取信号	
X59	CH1 采样计数开始信号	
X5A	CH1 采样计数数据读取信号	
X5B	CH1 一致输出允许信号	
X5C	CH1 一致 LED 清除信号	
X5D	CH1 频率测定指令信号	
X5E	CH1 旋转速度测定指令信号	
X5F	CH1 脉冲测定指令信号	
X60	CH1 脉冲测定数据读取信号	
X61	CH1 PWM 输出指令信号	
X62	CH1 出错复位指令信号	
Y70	CH1 一致确认用 LED 信号	LY42NT1P (Y70 ～ YAF)
Y71	CH1 上溢发生确认用 LED 信号	
D2000	CH1 当前值存储	
D2001		
D2002	CH1 锁存计数值 1 存储	
D2003		
D2004	CH1 锁存计数值 2 存储	
D2005		
D2006	CH1 采样计数值存储	
D2007		

（转下页）

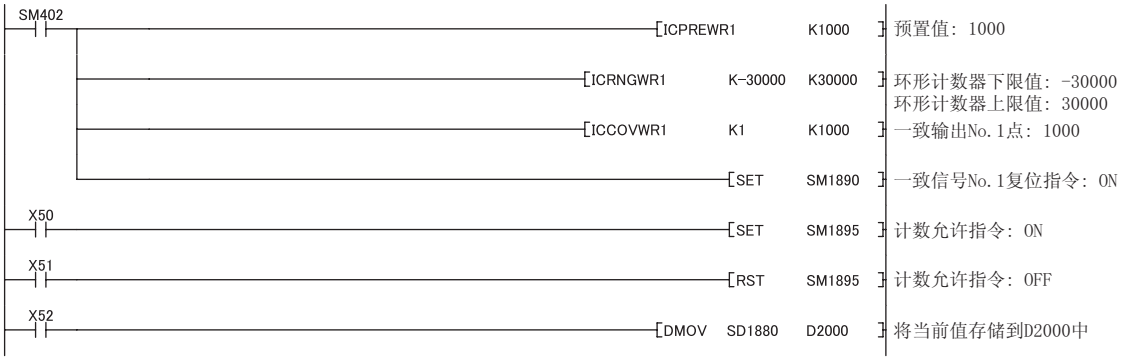
软元件	功能
D2008	CH1 频率测定值存储
D2009	
D2010	CH1 旋转速度测定值存储
D2011	
D2012	CH1 脉冲测定值存储
D2013	
D2014	CH1 出错代码存储
D2015	CH1 报警代码存储
D2020	CH1 出错代码获取
D2021	CH1 报警代码获取
SM1881	CH1 计数器值一致 No.1
SM1887	CH1 发生出错
SM1888	CH1 发生报警
SM1890	CH1 一致信号 No.1 复位指令
SM1892	CH1 一致输出允许指令
SM1893	CH1 预置指令
SM1894	CH1 减法计数指令
SM1895	CH1 计数允许指令
SM1896	CH1 计数器功能选择开始指令
SM1897	CH1 外部预置（Z 相）请求检测复位指令
SM1898	CH1 脉冲测定开始指令
SM1899	CH1 出错复位指令
SD1880	CH1 当前值
SD1881	
SD1882	CH1 状态监视
SD1887	CH1 出错代码
SD1888	CH1 报警代码

(3) 程序示例

CH1 的程序示例如下所示。一致输出 No.2 信号在本例中不使用，默认为 ON。

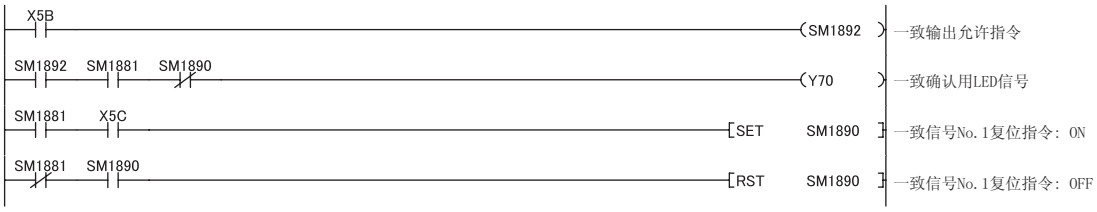
此外，如果将 CH1 一致输出允许指令 (SM1892) 置为 ON，则一致输出 No.2 信号也将变为 ON，应加以注意。

(a) 普通模式通用程序

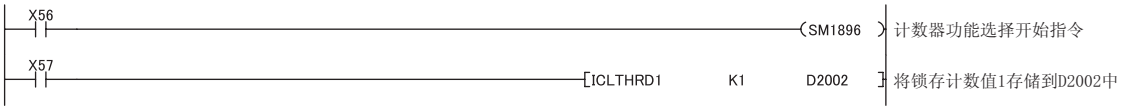


(b) 预置功能程序

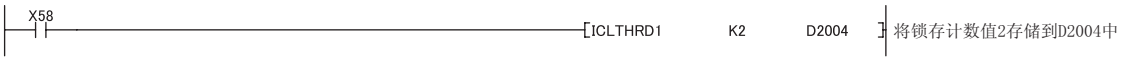
(c) 一致输出功能程序



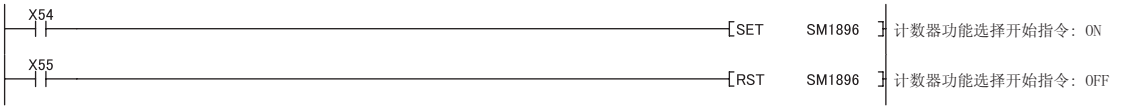
(d) 锁存计数器 1 程序



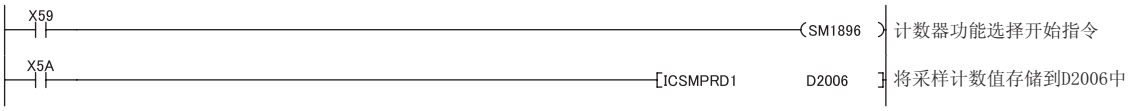
(e) 锁存计数器 2 程序



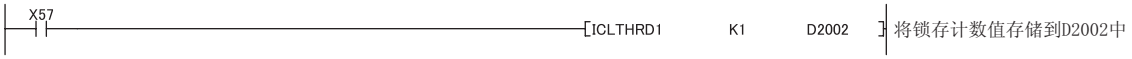
(f) 计数禁用功能程序



(g) 采样计数器功能程序

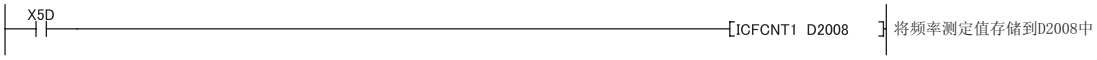


(h) 锁存计数器・预置功能程序

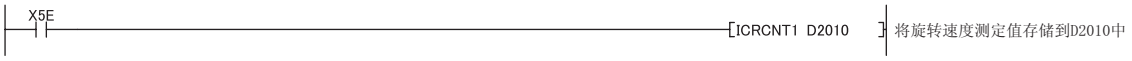


(i) 上溢检测处理程序

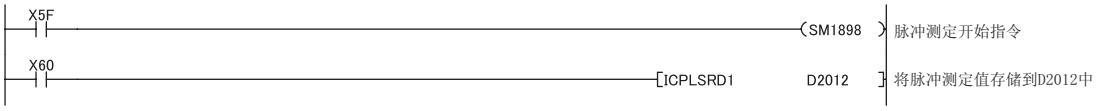
(j) 频率测定模式程序



(k) 旋转速度测定模式程序

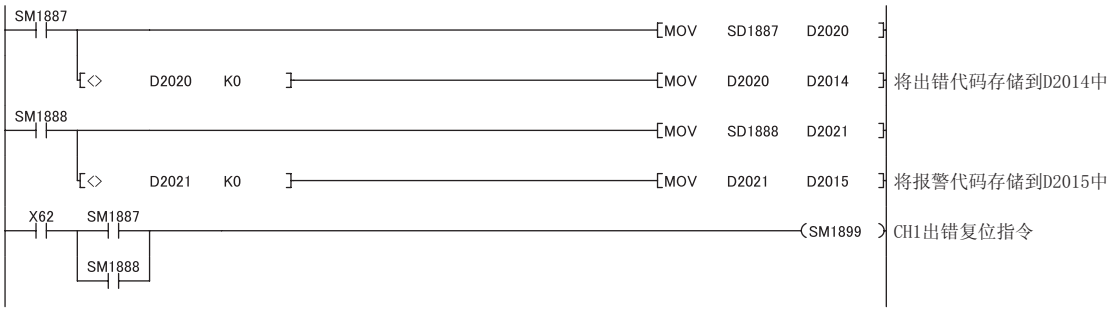


(l) 脉冲测定模式程序



(m) PWM 输出模式程序

(n) 出错、报警复位程序

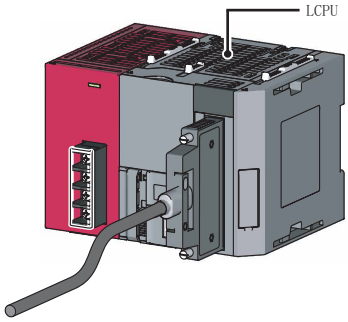


(4) 使用了一致检测中断功能的程序示例

以下对 CH1 计数器值一致 No.1(SM1881) 的一致检测进行的中断功能的程序示例有关内容进行说明。在使用中断指针之前，需要通过 IMASK 指令将中断设置为允许。关于 IMASK 指令的详细内容请参阅

MELSEC-Q/L 编程手册（公共指令篇）。

(a) 系统配置



(b) 编程条件

使用 D20 将 I0 的中断置为允许。

软元件	功能	设置值
D20	IMASK 指令用中断允许标志存储软元件	1
D21		0
D22		0
D23		0
D24		0
D25		0
D26		0
D27		0
D28		0
D29		0
D30		0
D31		0
D32		0
D33		0
D34		0
D35		0

(c) 程序示例

DI
SM402
MOV H1 D20
IMASK D20
EI
高速计数器功能的程序
FEND
I0
中断程序
IRET
END

8.12 出错及报警

以下对高速计数器功能的出错及报警有关内容进行说明。

(1) 出错

发生出错时执行下述动作。

- I/O ERR. LED 亮灯
- CH1 出错发生 (SM1887) 置为 ON
- CH1 出错代码 (SD1887) 中存储对应于出错内容的出错代码 (10 进制数)

接口	对象 CH	编号	名称	内容
特殊继电器	CH1	SM1887	CH □出错发生	表示高速计数器功能的出错发生状态。 将 CH □出错复位指令置为 ON 时该继电器变为 OFF。
	CH2	SM1907		
	CH1	SM1899	CH □出错复位指令	• 对 CH □出错代码进行复位。 • 将 CH □出错发生置为 OFF。
	CH2	SM1919		
特殊寄存器	CH1	SD1887	CH □出错代码	发生出错时相应的出错代码将被存储。将 CH □出错复位指令置为 ON 时将进行复位。
	CH2	SD1907		

CH □出错代码一览如下所示。

CH □出错代码（10 进制数）		出错名称	内容	发生出错时的动作		处理方法
CH1	CH2			发生出错的 CH	其它 CH	
-		正常	-	-	-	-
3100	4100	上溢 / 下溢出错	CH1 当前值（SD1880、SD1881）超出了下述范围。 -2147483648 ～ 2147483647 （仅线性计数器功能）	线性计数器功能停止计数。	不影响。	进行预置。
3200	4200	脉冲测定范围上溢出错	测定对象超出了脉冲测定允许范围（约 214s）。	停止脉冲的测定。		重新输入测定对象，或将 CH1 脉冲测定开始指令（SM1898）置为 ON → OFF → ON。

要点

- 出错发生中发生了其它出错的情况下，不存储最新的出错代码。
- 对于出错代码，应将出错原因消除之后通过 CH1 出错复位指令（SM1899）进行复位。如果在不消除出错原因的状况下进行复位，再次检测到出错原因时出错代码将被存储。

(2) 报警

发生了报警时执行下述动作。

- CH1 报警发生 (SM1888) 变为 ON。
- CH1 报警代码 (SD1888) 存储报警内容相应的报警代码 (10 进制数)。

与出错不同，即使发生了报警 CH1 也不停止而继续运行。此外，总是被最新的报警代码所覆盖。

接口	对象 CH	编号	名称	内容
特殊继电器	CH1	SM1888	CH □报警发生	显示高速计数器功能的报警发生状态。将 CH □出错复位指令置为 ON 时该继电器将变为 OFF。
	CH2	SM1908		
	CH1	SM1899	CH □出错复位指令	• 对 CH □报警代码进行复位。 • 将 CH □报警发生置为 OFF。
	CH2	SM1919		
特殊寄存器	CH1	SD1888	CH □报警代码	发生报警时存储相应的报警代码。将 CH □出错复位指令置为 ON 时该寄存器将被复位。
	CH2	SD1908		

CH □报警代码一览如下所示。

CH □报警代码 (10 进制数)		报警名称	内容	CH □报警发生时的动作		处理方法
CH1	CH2			发生 CH	其它 CH	
0		正常	-	-	-	-
3050	4050	采样计数值上溢	采样计数值超出了下述范围。 -2147483648 ～ 2147483647	采样计数值中存储 -2147483648 或者 2147483647 后，继续进行计数。	不影响。	重新进行设置以满足下述条件 : 不超出输入脉冲速度 (pulse/s) ×采样时间的范围。

要点

对于报警，应消除报警原因之后通过 CH1 出错复位指令 (SM1899) 进行复位。如果在未消除原因的状况下进行复位，再次检测出报警原因时将存储报警代码。

8.13 LCPU STOP 时的动作

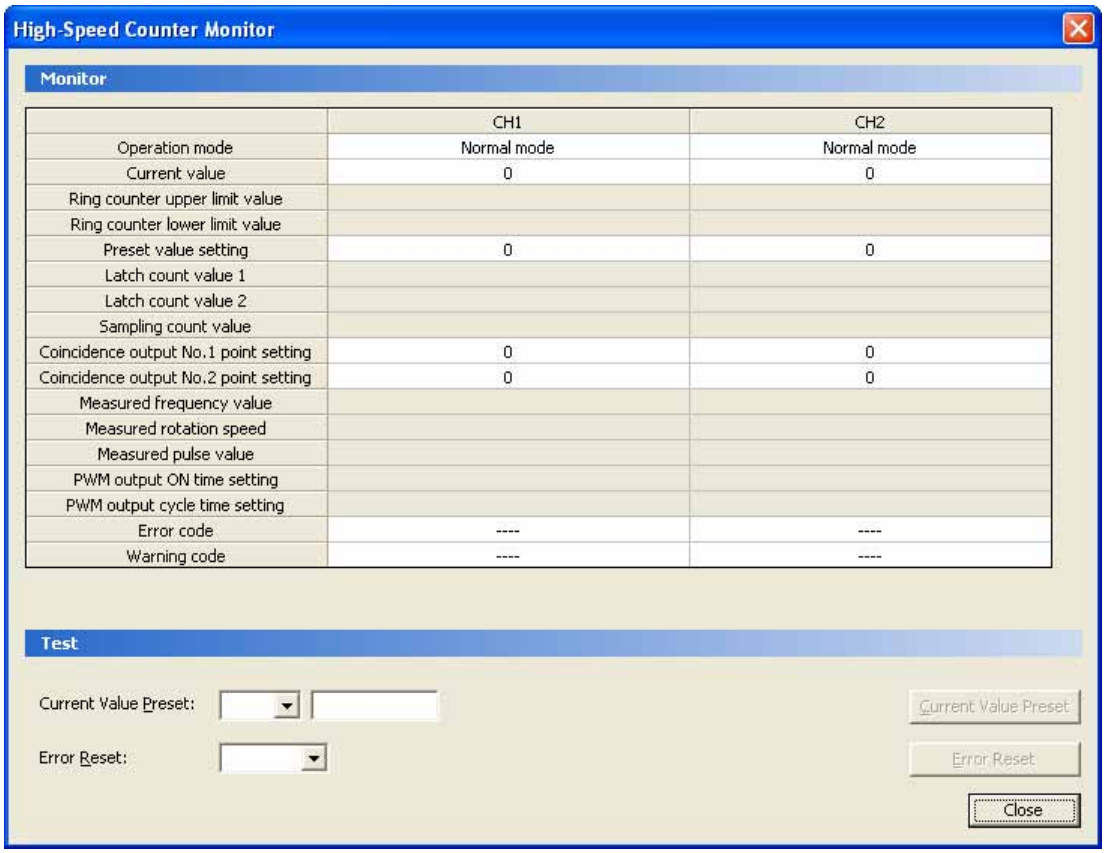
LCPU STOP 时的动作如下所示。

<table>
<tr><th colspan="2">功能</th><th>动作</th></tr>
<tr><td colspan="2">线性计数器功能</td><td rowspan="13">继续执行之前的动作。</td></tr>
<tr><td colspan="2">环形计数器功能</td></tr>
<tr><td colspan="2">预置功能</td></tr>
<tr><td rowspan="2">一致输出功能</td><td>一致输出时预置功能</td></tr>
<tr><td>一致检测中断功能</td></tr>
<tr><td colspan="2">锁存计数器功能</td></tr>
<tr><td rowspan="5">计数器功能选择</td><td>锁存计数器功能</td></tr>
<tr><td>计数禁用功能</td></tr>
<tr><td>采样计数器功能</td></tr>
<tr><td>计数禁用・预置功能</td></tr>
<tr><td>锁存计数器・预置功能</td></tr>
<tr><td colspan="2">内部时钟功能</td></tr>
<tr><td colspan="2">频率测定功能</td><td>停止频率测定。移动平均处理中使用的频率将被删除。将 CPU 模块置为 RUN 时，如果执行频率测定指令（ICFCNT1），频率测定将开始。</td></tr>
<tr><td colspan="2">旋转速度测定功能</td><td>停止旋转速度的测定。移动平均处理中使用的旋转速度将被删除。将 CPU 模块置为 RUN 时，如果执行旋转速度测定指令（ICRCNT1），旋转速度的测定将开始。</td></tr>
<tr><td colspan="2">脉冲测定功能</td><td>停止脉冲测定。将 CPU 模块置为 RUN 时，将根据 CH1 脉冲测定开始指令（SM1898）的状态执行动作。</td></tr>
<tr><td colspan="2">PWM 输出功能</td><td>停止 PWM 波形的输出。将 CPU 模块置为 RUN 时，如果执行 PWM 输出指令（ICPWM1），PWM 波形的输出将开始。</td></tr>
</table>

8.14 通过编程工具的监视

执行高速计数器功能时，运行状态可通过编程工具的 “High-Speed Counter Monitor（高速计数器监视）” 画面进行确认。

[Tool（工具）] ⇨ [Built-in I/O Module Tool（内置 I/O 模块用工具）]



	CH1	CH2
Operation mode	Normal mode	Normal mode
Current value	0	0
Ring counter upper limit value		
Ring counter lower limit value		
Preset value setting	0	0
Latch count value 1		
Latch count value 2		
Sampling count value		
Coincidence output No.1 point setting	0	0
Coincidence output No.2 point setting	0	0
Measured frequency value		
Measured rotation speed		
Measured pulse value		
PWM output ON time setting		
PWM output cycle time setting		
Error code	----	----
Warning code	----	----

详细内容请参阅

GX Works2 Version1 操作手册（公共篇）。

附录

附录 1　各指令的运算处理时间

以下介绍本手册中记载的指令的运算处理时间有关内容。
关于 LCPU 的运算处理时间的思路，请参阅下述手册。
MELSEC-Q/L 编程手册（公共指令篇）

(1) 定位功能中使用的专用指令

分类	指令	条件	处理时间（μs）			
			L02CPU		L26CPU-BT	
			最小值	最大值	最小值	最大值
定位功能专用指令	IPPSTRT1	-	9.90	9.90	7.30	7.30
	IPPSTRT2					
	IPDSTRT1	-	15.60	15.60	11.90	11.90
	IPDSTRT2					
	IPSIMUL	-	14.70	14.70	11.80	11.80
	IPOPR1	-	15.50	15.50	11.40	11.40
	IPOPR2					
	IPJOG1	-	21.30	21.30	16.20	16.20
	IPJOG2					
	IPABRST1	-	31.60	31.60	26.00	26.00
	IPABRST2					
	IPSTOP1	-	3.80	3.80	3.10	3.10
	IPSTOP2					
	IPSPCHG1	-	17.50	17.50	13.40	13.40
	IPSPCHG2					
	IPTPCHG1	-	6.90	6.90	5.30	5.30
	IIPTPCHG2					

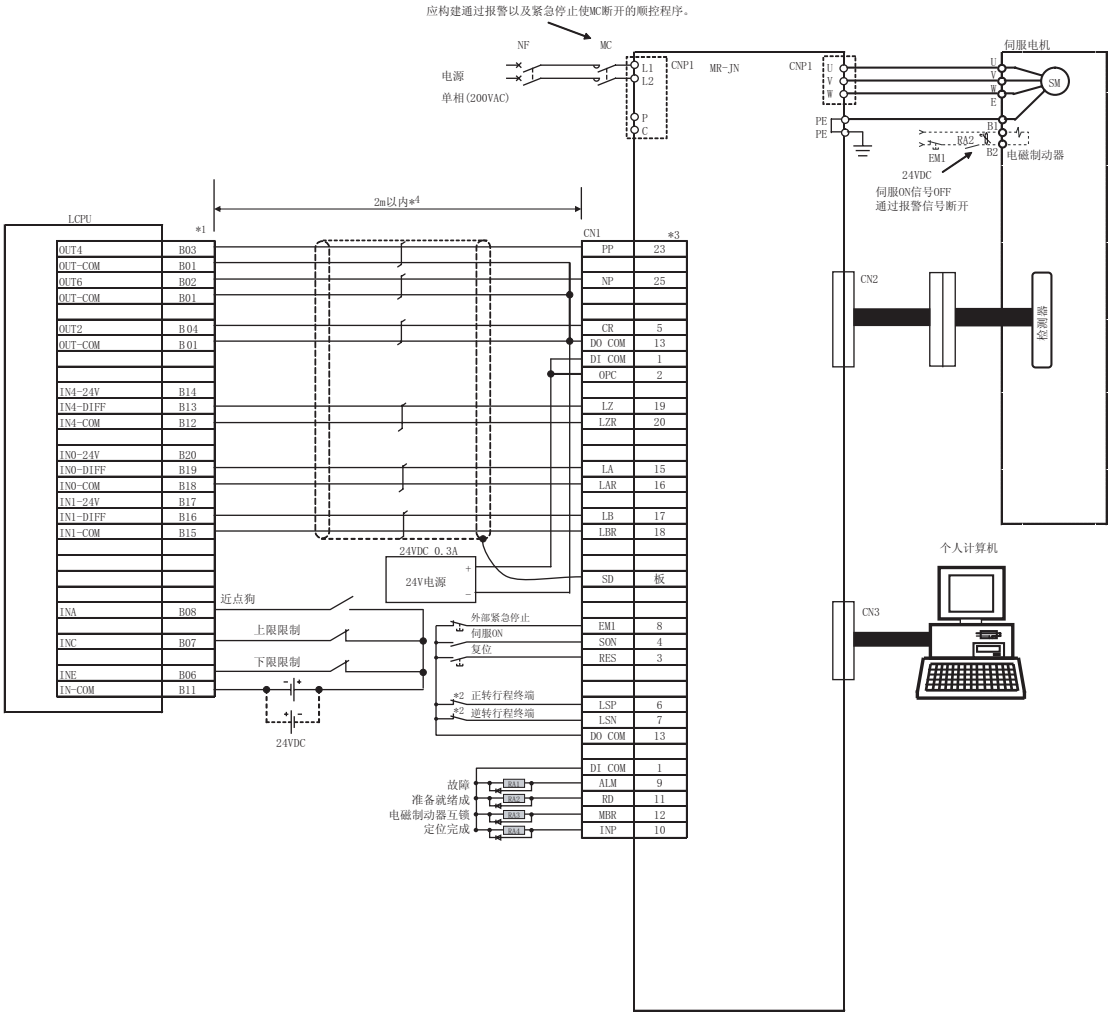
(2) 高速计数器功能中使用的专用指令

分类	指令	条件	处理时间（μs）			
			L02CPU		L26CPU-BT	
			最小值	最大值	最小值	最大值
高速计数器功能专用指令	ICCNTRD1	-	2.10	4.60	1.60	3.80
	ICCNTRD2					
	ICRNGWR1	-	3.40	6.70	2.70	5.40
	ICRNGWR2					
	ICPREWR1	-	2.50	4.90	1.70	3.80
	ICPREWR2					
	ICLTHRD1	-	3.60	8.90	3.20	6.30
	ICLTHRD2					
	ICSMPRD1	-	2.70	7.00	2.40	5.20
	ICSMPRD2					
	ICCOVWR1	-	3.00	6.40	2.50	4.80
	ICCOVWR2					
	ICFCNT1	接点 OFF → ON 时	9.50	9.50	6.90	6.90
	ICFCNT2					
	ICRCNT1	接点 OFF → ON 时	10.00	10.00	7.20	7.20
	ICRCNT2					
	ICPLSRD1	-	2.70	7.10	2.30	5.20
	ICPLSRD2	-				
	ICPWM1	接点 OFF → ON 时	10.00	10.00	8.00	8.00
		接点 ON → ON 时	6.90	6.90	4.60	4.60
	ICPWM2	接点 OFF → ON 时	10.00	10.00	8.00	8.00
		接点 ON → ON 时	6.90	6.90	4.60	4.60

附录 2　与伺服放大器的连接示例

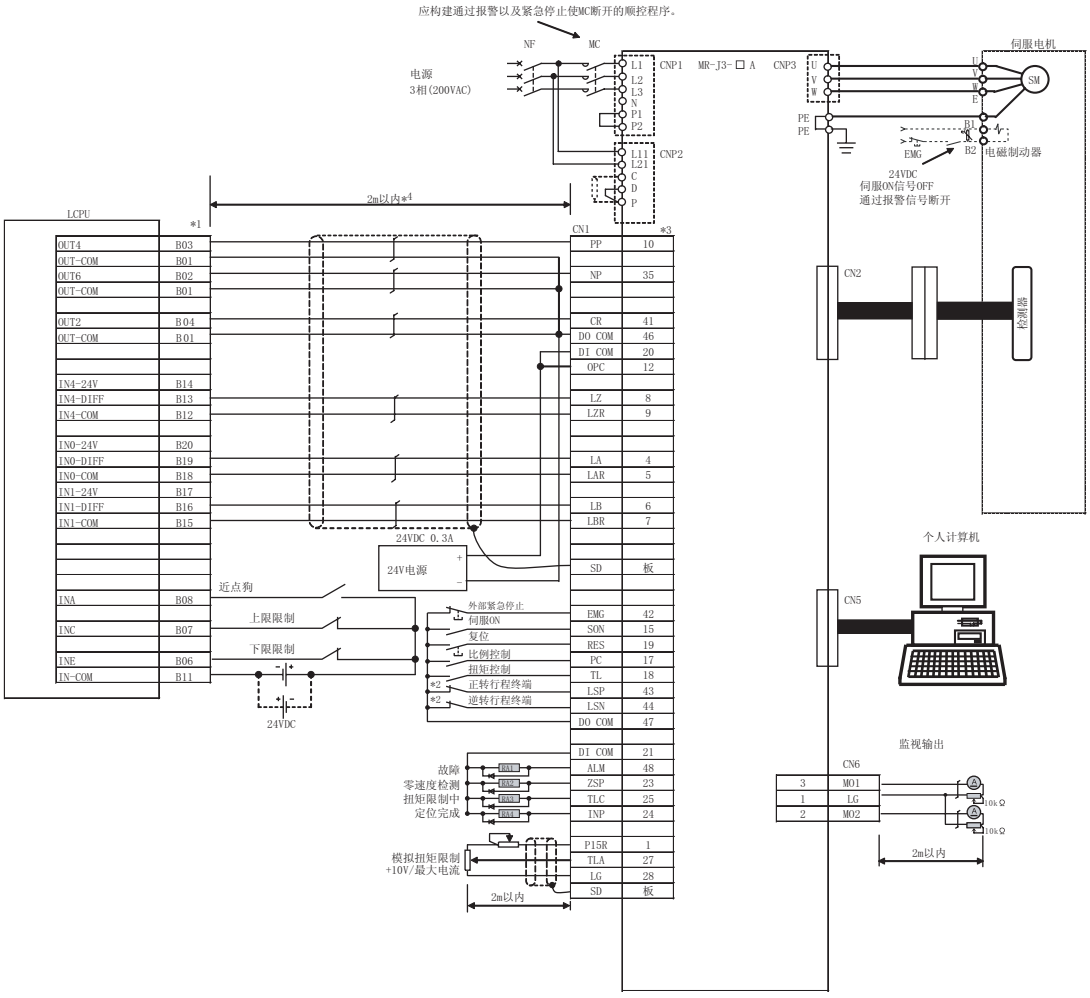
附录 2.1　与三菱电机制伺服放大器的连接示例

(1) MR-JN 系列的连接示例



*1　是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。
*2　是伺服放大器用的（停止用）限制开关。
*3　关于连接的详细内容、请参阅伺服放大器 MR-JN 系列的技术资料集。
*4　表示 LCPU 与伺服放大器之间的距离。

(2) MR-J3- □ A 系列的连接示例



*1　是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。

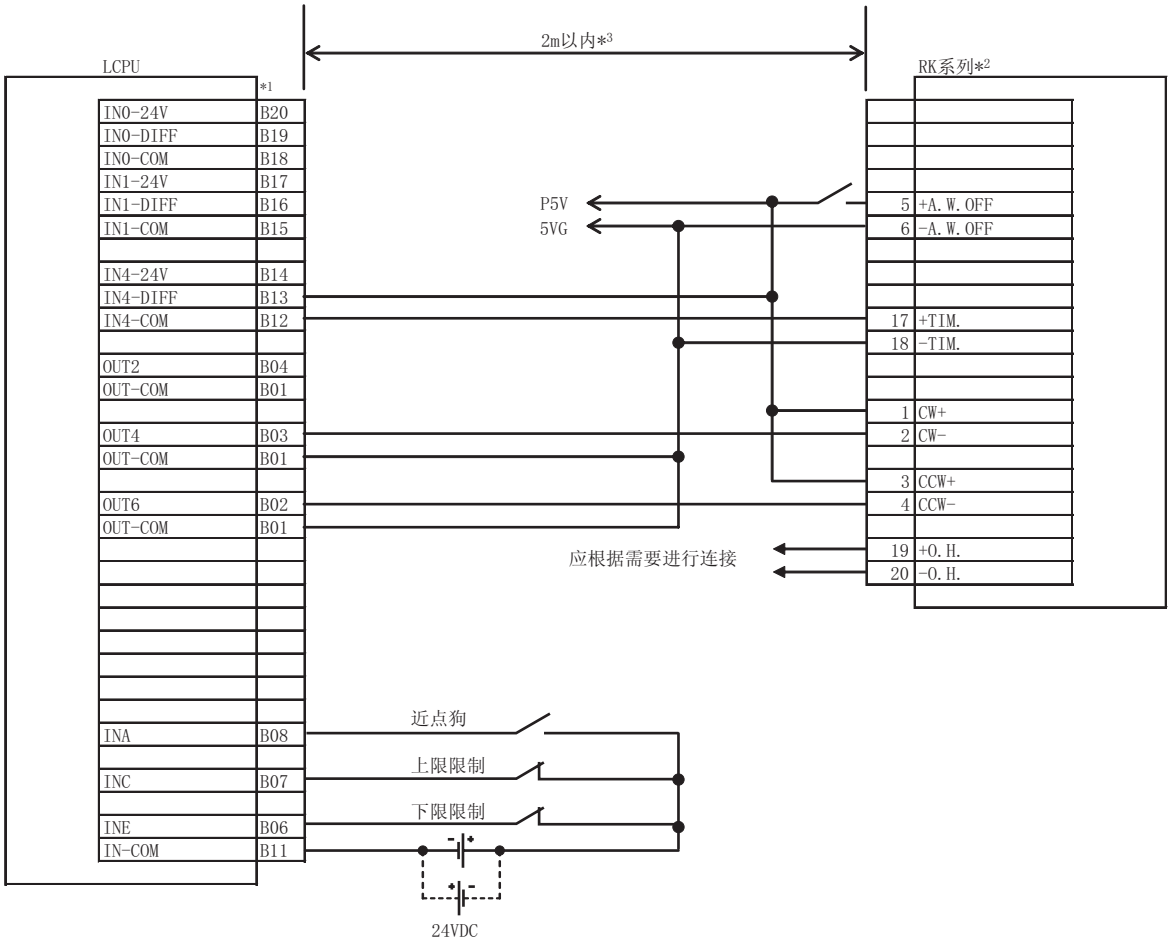
*2　是伺服放大器用的（停止用）限制开关。

*3　关于连接的详细内容、请参阅伺服放大器 MR-J3 系列的技术资料集。

*4　表示 LCPU 与伺服放大器之间的距离。

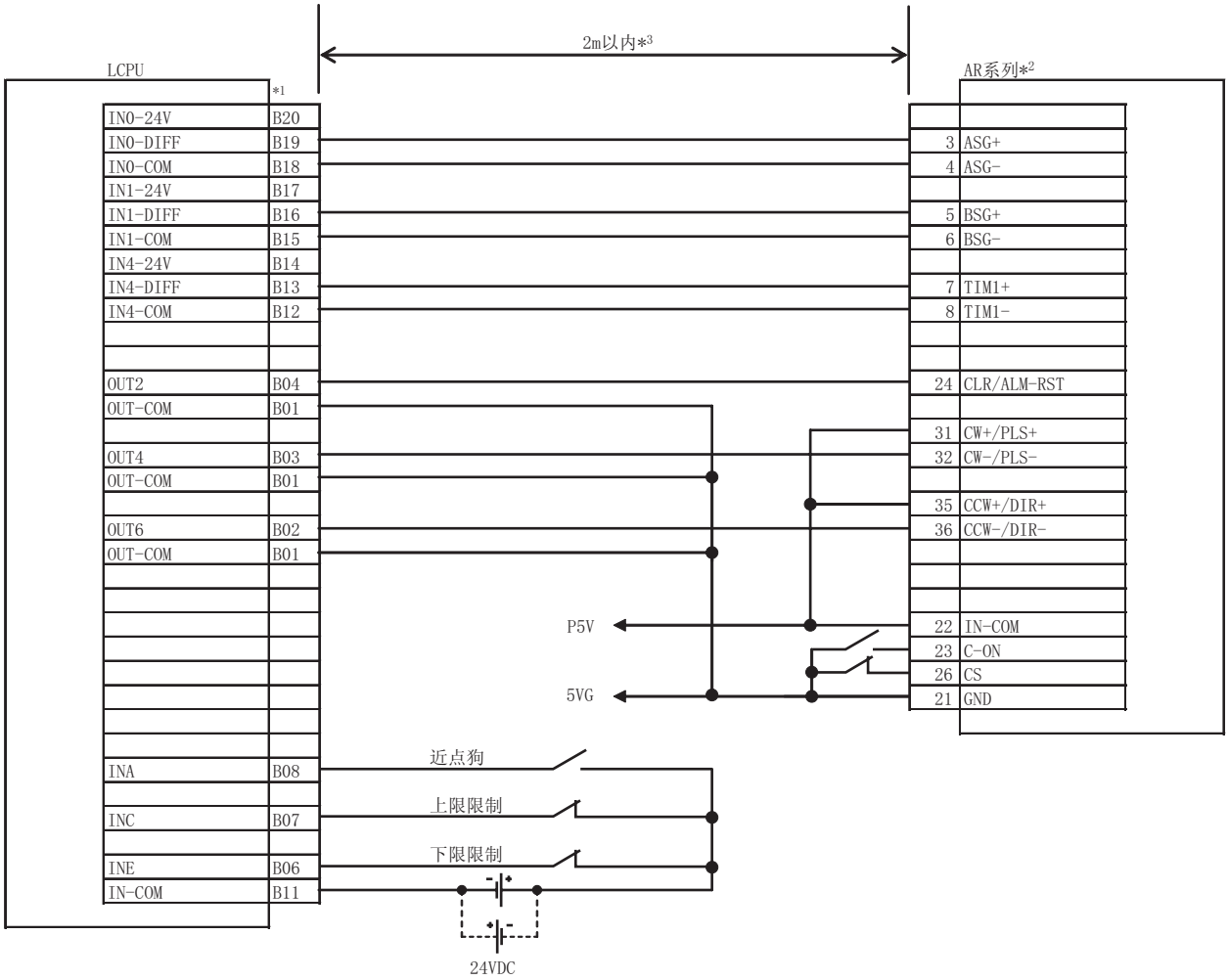
附录 2.2　与东方马达公司制步进电机的连接示例

(1) RK 系列的连接示例



*1　是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。
*2　关于步进电机驱动器侧的除上述以外的配线以及各信号线的屏蔽有关内容，请参阅步进电机驱动器的手册。
*3　表示 LCPU 与 RK 系列之间的距离。

(2) AR 系列的连接示例



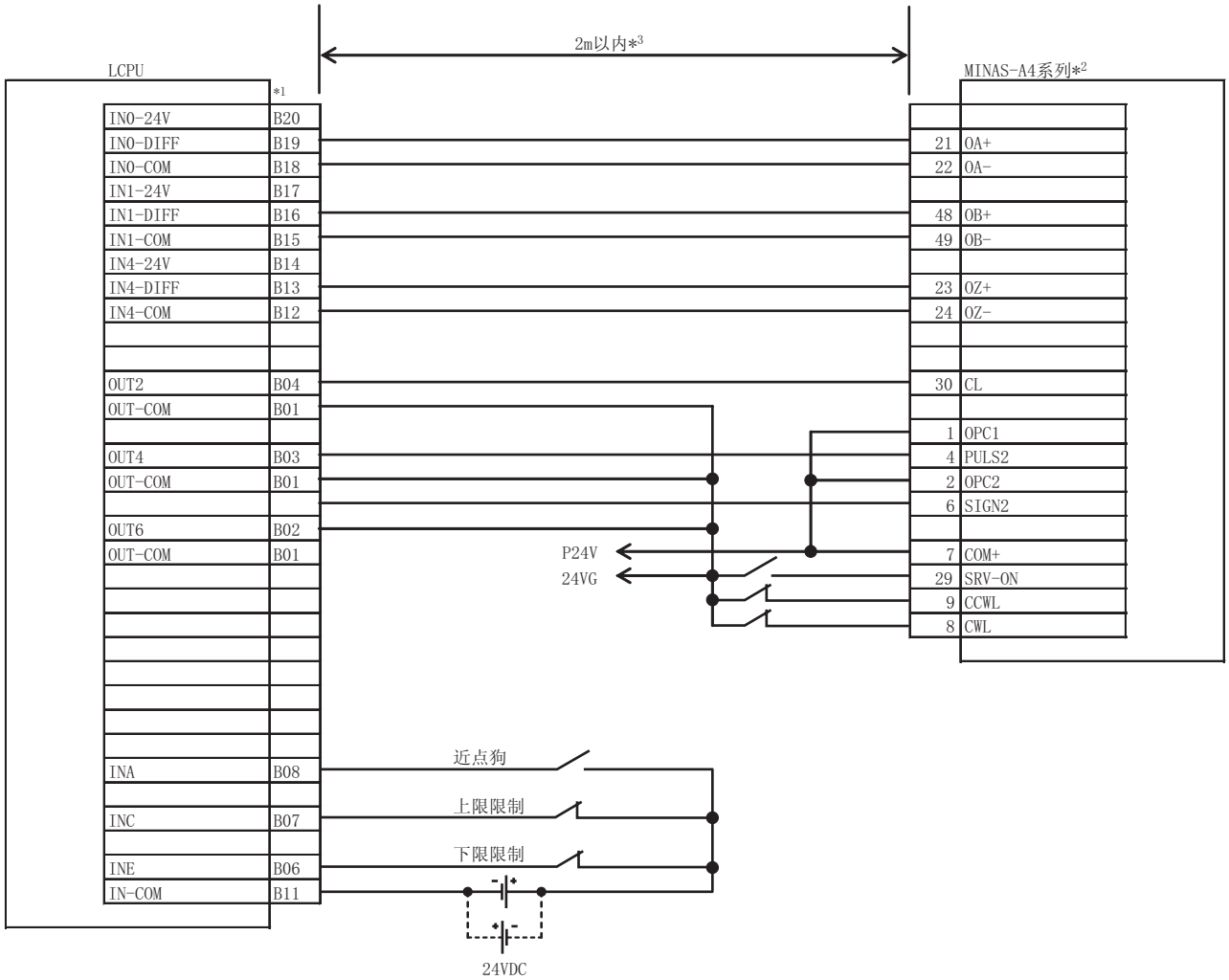
*1　是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。

*2　关于步进电机驱动器侧的除上述以外的配线以及各信号线的屏蔽有关内容，请参阅步进电机驱动器的手册。

*3　表示 LCPU 与 AR 系列之间的距离。

附录 2.3 与索尼公司制伺服放大器的连接示例

(1) MINAS-A4 系列的连接示例

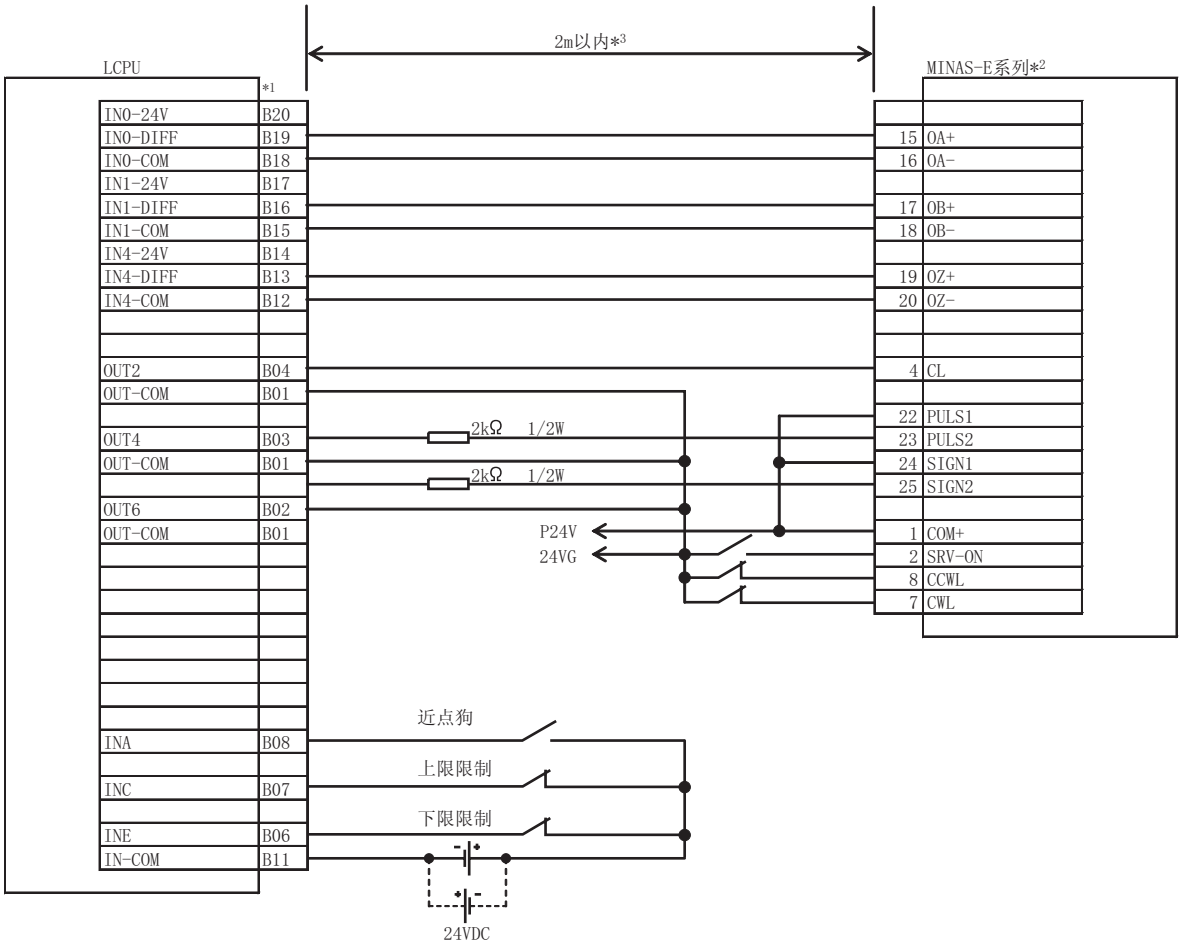


*1 是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。

*2 关于伺服放大器侧的除上述以外的配线以及各信号线的屏蔽有关内容，请参阅伺服放大器的手册。

*3 表示 LCPU 与 MINAS-A4 系列之间的距离。

(2) MINAS-E 系列的连接示例



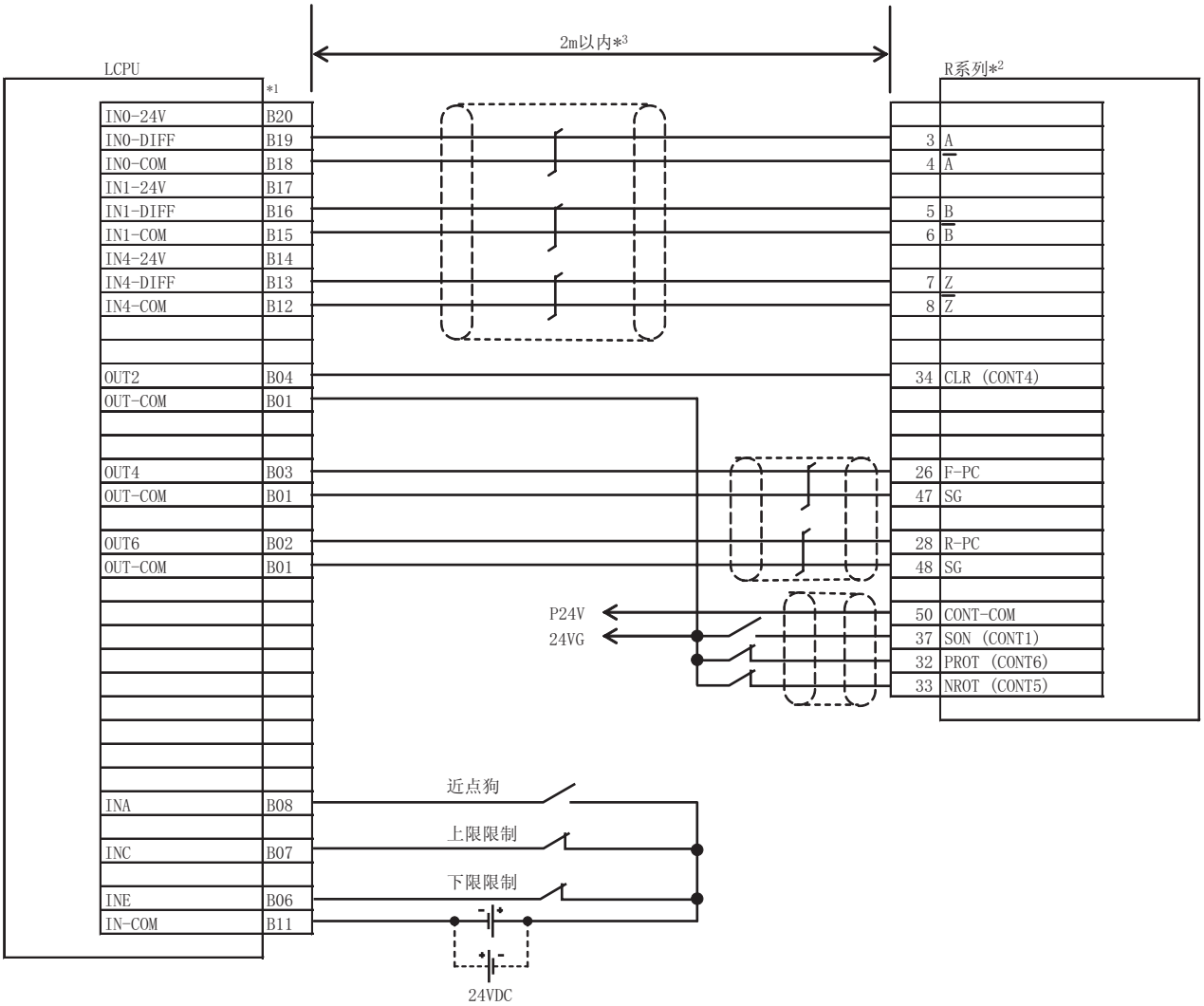
*1　是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。

*2　关于伺服放大器侧的除上述以外的配线以及各信号线的屏蔽有关内容，请参阅伺服放大器的手册。

*3　表示 LCPU 与 MINAS-E 系列之间的距离。

附录 2.4 与三洋电气公司制与伺服放大器的连接示例

(1) R 系列的连接示例



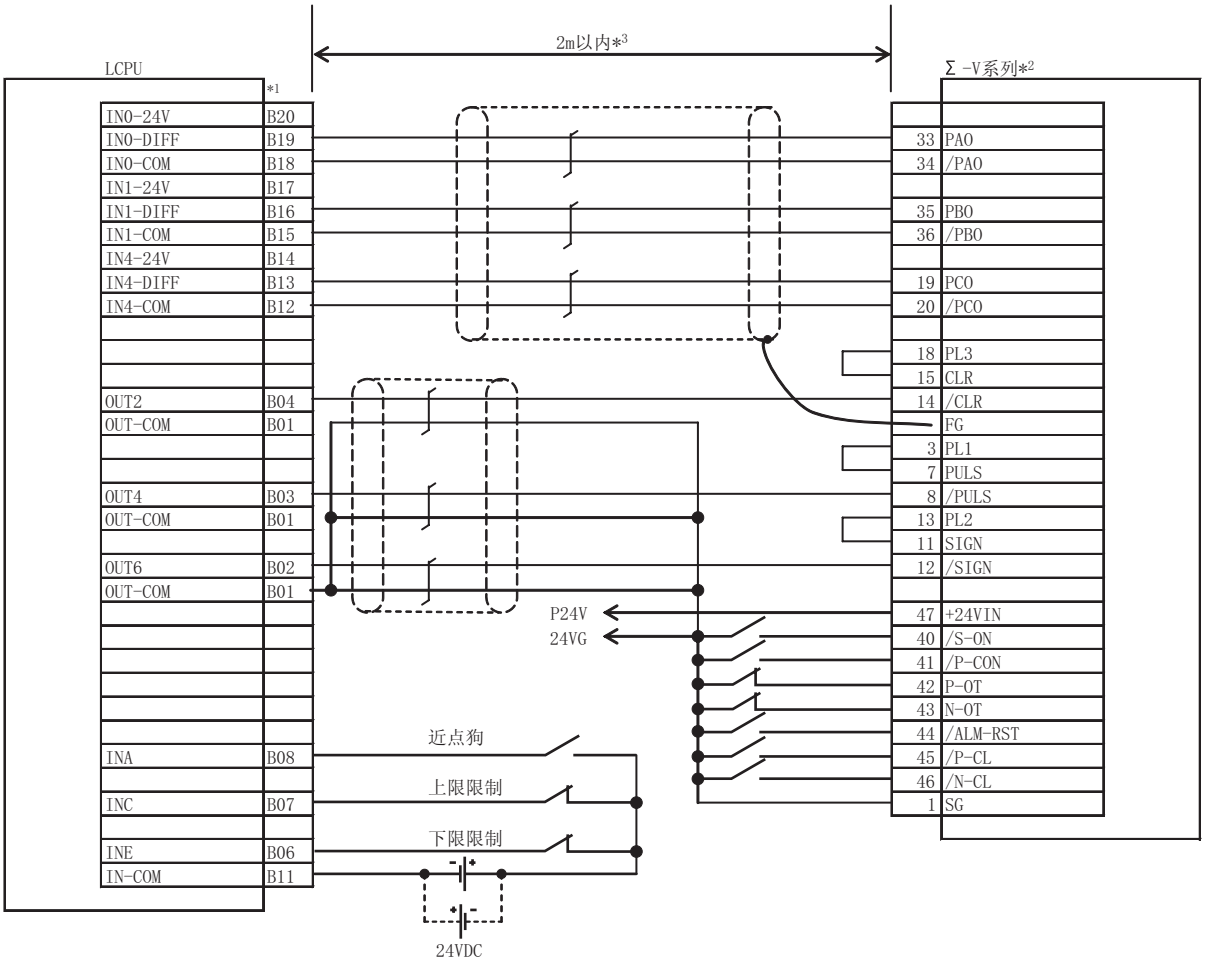
*1 是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。

*2 关于伺服放大器侧的除上述以外的配线以及各信号线的屏蔽有关内容，请参阅伺服放大器的手册。

*3 表示 LCPU 与 R 系列之间的距离。

附录 2.5　与安川电机公司制伺服放大器的连接示例

(1) Σ -V 系列的连接示例



*1　是连接轴 1 时的示例。关于连接轴 2 时的针脚排列请参阅 ☞ 44 页的 7.2 节。
*2　关于伺服放大器侧的除上述以外的配线以及各信号线的屏蔽有关内容，请参阅伺服放大器的手册。
*3　是 LCPU 与 Σ -V 系列之间的距离。

术语索引

0 ～ 9

2 相 1 倍增 185
2 相 2 倍增 185
2 相 4 倍增 185

A

ABS 传送模式 127
ABS 发送数据 bit0 127
ABS 发送数据 bit1 127
ABS 发送数据准备就绪 127
ABS 请求标志 127
A 相 175
A 相 /B 相模式 (1 倍增)、
A 相 /B 相模式 (4 倍增) 52

B

B 相 175
报警 16
编程工具 16
编码器 16
编码器的配线示例 177
步进电机 . . . . . 16、54

C

CCW/SIGN/B 相输出 46
CW/CCW 模式 51
CW/CCW 185
CW/PULSE/A 相输出 46
采样计数器功能 204
采样计数值 230
采样时间设置 200
出错时输出模式 28
从伺服放大器获取信号 143

D

待机地址 137
单相 1 倍增 184
单相 1 倍增 (仅 A 相) 184
单相 2 倍增 184
单相 2 倍增 (仅 A 相) 184
定位地址 / 移动量 . . . . . 88、131
定位数据 No. 129
动作模式设置 182

E

额定负载电压 18
额定输入电流 18
额定输入电压 18

F

反馈脉冲 40
负逻辑 47

G

功能输入逻辑设置 200
功能输入信号 175
功能输入状态 216
滚珠螺杆 42

H

环形计数器的动作 189
环形计数器的计数范围 190
环形计数器上限值 224
环形计数器下限值 224

J

JOG 加速时间 140
JOG 减速时间 140
JOG 速度 140
JOG 运行的方向指定 140
集电极开路输出型的编码器 (DC24V 的情况下)
的配线示例 177
计数 1 77
计数 2 80
计数禁用・预置功能 205
计数禁用功能 203
计数器形式 188
计数速度设置 186
计数源选择 182
加减速方式选择 54
加减速时间 . . . . . 87、131
减速停止时间 87
减速停止时间 131
近点狗 16
近点狗 ON 后的移动量设置 63
近点狗式 67
近点狗信号 46
进给当前值 57

K

可测定的最小频率 209
可连接的编码器 176
控制方式 . . . . . 86、87、131
控制器 (漏型负载型) 的配线示例 178
控制器为线路驱动器的情况下的配线示例 179

L

LCPU 16
零点信号 . . . . . 16、46

M

脉冲测定对象设置 214
脉冲测定值 236

脉冲发生器 16
脉冲频率 41
脉冲输出模式 51
脉冲输入模式 184
每个脉冲的移动量 . . . . . 41、42
目标位置更改值 150

N

内部电路 20
内部时钟 183
内置 I/O 模块用工具 . . . . . 24、169、251

O

OFF 时漏电流 18
OFF 电压 /OFF 电流 18
ON 时最大电压降 18
ON 电压 /ON 电流 18

P

PULSE/SIGN 模式. 52
PWM. 16
PWM 输出 ON 时间设置值. 237
PWM 输出周期时间设置值 237
偏差计数器的滞留脉冲量 42
偏差计数器清除信号 46
频率测定单位时间设置 208
频率测定值 234
频率移动平均处理次数 208

Q

驱动模块 . . . . . 16、40
驱动模块就绪信号 46

R

蠕动速度 62
软件行程限制上限值 / 软件行程限制下限值 53

S

S 字加减速 54
上限限制信号 46
使用了一致检测中断功能的程序示例 245
始动时偏置速度 54
输出波形设置方法 217
输出信号的分配表 22
输出至伺服放大器的信号 143
输入电阻 18
输入降额 18
输入输出连接器针编号及对应的输入输出信号 . . . 21
输入信号的分配表 22
伺服 ON . . . . . .16、127
伺服电机 16
伺服放大器 16
速度更改时加减速时间 147
速度更改时减速停止时间 147
速度更改值 147
速度限制值 54
锁存计数器・预置功能 207
锁存计数器功能 202
锁存计数器输入信号 175
锁存计数值 228
锁存计数值编号 228

T

梯形加减速 54
停顿时间 . . . . . .87、131
停止整定时间 41
通过 Z 相输入的预置 192
通过程序进行的预置 193

W

外部设备连接用连接器的信号排列 19
外部输出设备的配线示例 179
外部预置 (Z 相) 请求检测设置. 191
外部指令信号 46
位置环路增益 42
无方式 83

X

下限限制信号 46
线路驱动器 (AM26LS3 单相当) 的编码器的配线示例 178
线性计数器的动作 188
响应时间 18
旋转 1 圈的脉冲数 (pulse) 211
旋转方向设置 53
旋转速度测定单位时间设置 211
旋转速度测定值 235
旋转速度移动平均处理次数 211

Y

一致检测中断设置 (计数器值一致 No.n) 197
一致输出 No.1 信号. 175
一致输出 No.2 信号. 175
一致输出 No.n 点编号. 232
一致输出 No.n 点设置. 232
一致输出时预置设置 196
预置值设置 226
原点地址 61
原点回归方式 59
原点回归方式及输入输出信号 65
原点回归方式及原点回归参数 61
原点回归方向 61
原点回归加减速时间 62
原点回归减速停止时间 63
原点回归类型 137
原点回归速度 61
原点回归停顿时间 64

Z

Z 相 175
Z 相相关设置 191
占空比 218
直接输出 27
直接输入 25
指令脉冲频率 42
指令速度 . . . . . .87、131

制动器 1 70
制动器 2 73
制动器 3 76
滞留脉冲 40
轴动作状态 57
最大负载电流 18
最小计数脉冲宽度 220

指令索引

I

ICCNTRD1(P)、ICCNTRD2(P) 223
ICCOVWR1(P)、ICCOVWR2(P) 232
ICFCNT1、ICFCNT2 234
ICLTHRD1(P)、ICLTHRD2(P) 228
ICPLSRD1(P)、ICPLSRD2(P) 236
ICPREWR1(P)、ICPREWR2(P) 226
ICPWM1、ICPWM2 237
ICRCNT1、ICRCNT2 235
ICRNGWR1(P)、ICRNGWR2(P) 224
ICSMPRD1(P)、ICSMPRD2(P) 230
IPABRST1、IPABRST2 143
IPDSTRT1(P)、IPDSTRT2(P) 131
IPJOG1、IPJOG2 140
IPOPR1(P)、IPOPR2(P) 137
IPPSTRT1(P)、IPPSTRT2(P) 129
IPSIMUL(P) 134
IPSPCHG1(P)、IPSPCHG2(P) 147
IPSTOP1、IPSTOP2 145
IPTPCHG1(P)、IPTPCHG2(P) 150

修订记录

＊本手册号在封底的左下角。

印刷日期	＊手册编号	修改内容
2010 年 10 月	SH(NA)-080945CHN-A	第一版

日文手册原稿： SH-080876-A

本手册不授予任何工业产权或任何其它类型的产权，也不授予任何专利许可。三菱电机对由于使用了本手册中的内容而引起的涉及工业知识产权的任何问题不承担责任。

© 2010 三菱电机

质保

使用之前请确认以下产品质保的详细说明。

1. 免费质保期限和免费质保范围

在免费质保期内使用本产品时如果出现任何属于三菱责任的故障或缺陷（以下称 “故障”），则经销商或三菱服务公司将负责免费维修。

注意如果需要在国内现场或海外维修时，则要收取派遣工程师的费用。对于涉及到更换故障模块后的任何再试运转、维护或现场测试，三菱将不负任何责任。

[免费质保期限]

免费质保期限为自购买日或货到目的地日的一年内。

注意产品从三菱生产并出货之后，最长分销时间为 6 个月，生产后最长的免费质保期为 18 个月。维修零部件的免费质保期不得超过修理前的免费质保期。

[免费质保范围]

(1) 范围局限于按照使用手册、用户手册及产品上的警示标签规定的使用状态、使用方法和使用环境正常使用的情况下。

(2) 以下情况下，即使在免费质保期内，也要收取维修费用。

1. 因不适当存储或搬运、用户粗心或疏忽而引起的故障。因用户的硬件或软件设计而导致的故障。
2. 因用户未经批准对产品进行改造而导致的故障等。
3. 对于装有三菱产品的用户设备，如果根据现有的法定安全措施或工业标准要求配备必需的功能或结构后本可以避免的故障。
4. 如果正确维护或更换了使用手册中指定的耗材（电池、背光灯、保险丝等）后本可以避免的故障。
5. 因火灾或异常电压等外部因素以及因地震、雷电、大风和水灾等不可抗力而导致的故障。
6. 根据从三菱出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
7. 任何非三菱或用户责任而导致的故障。

2. 产品停产后的有偿维修期限

(1) 三菱在本产品停产后的 7 年内受理该产品的有偿维修。
停产的消息将以三菱技术公告等方式予以通告。

(2) 产品停产后，将不再提供产品（包括维修零件）。

3. 海外服务

在海外，维修由三菱在当地的海外 FA 中心受理。注意各个 FA 中心的维修条件可能会不同。

4. 意外损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，对于任何非三菱责任的原因而导致的损失、机会损失、因三菱产品故障而引起的用户利润损失、无论能否预测的特殊损失和间接损失、事故赔偿、除三菱以外产品的损失赔偿、用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等，三菱将不承担责任。

5. 产品规格的改变

目录、手册或技术文档中的规格如有改变，恕不另行通知。

Microsoft、Windows、Windows NT、Windows Vista 是 Microsoft Corporation 公司在美国及其它国家的注册商标。
Pentium 是 Intel Corporation 公司在美国及其它国家的商标。
Ethernet 是美国 Xerox Corporation 公司的商标。
SD 标识、SDHC 标识是商标。
本手册中使用的其它公司名和产品名是相应公司的商标或注册商标。

MELSEC-L CPU模块
用户手册

内置I/O功能篇

三菱电机自动化
400-821-3030
CALL CENTER 技术支持热线
周一至周五 9:00~17:00(法定节假日除外)

三菱电机自动化(中国)有限公司

地址：上海市黄浦区南京西路288号创兴金融中心17楼
邮编：200003
电话：021-23223030　　传真：021-23223000
网址：www.meas.cn

书号	SH(NA)-080945CHN-A(1010)STC
印号	STC-MELSEC-L(BIIOF)-UM(1010)

内容如有更改
恕不另行通知